

平成 29 年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

(第1年次)

平成30年3月

佐賀県立致遠館高等学校

佐賀県立致遠館中学校

## 「SSH研究開発実施報告書」の刊行にあたって

佐賀県立致遠館中学校・高等学校長

牟 田 久 俊

本校は、平成18年度に、文部科学省が実施しているSSH事業の指定を受け、理数教育の充実に向け取り組んできました。この冊子は、今年度の本校SSH事業の研究開発及び実践を報告書としてとりまとめたものです。

第3期は、昨年度の経過措置の1年間を含め、これまでの11年間の「開発型」の研究成果を承け、「実践型」として改めて指定を受けました。第3期の初年度ということで、手探りで進めざるを得ない部分もあり、まだいくつかの課題も残っていますが、SSH事業にかかわった生徒と先生方の1年間の苦労の跡が記録されています。是非、ご一読のうえ、ご意見、ご指導をいただきますようお願いいたします。

さて、本校は昭和63年の開校以来、「世界の中の日本人として、未来社会の文化の創造と発展に力をつくす、豊かな人間性と進取の気性に富む若人を育てる」を教育方針として、県内唯一の理数科設置校ならではの教育を展開してきました。また、理数教育においては、地元佐賀大学の地の利を生かし、学校設定教科「SSH」を設定し、直接大学関係者からの指導を受けながら、課題解決型の理数教育に取り組むとともに、主体的、対話的で深い学びを目指して授業改善に努めてきたところです。

今年度は「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践」を研究開発課題とし、理数科だけでなく、普通科や中学生を含む全ての生徒が研究に取り組み、特に、

- 科学的な探究活動を通した「創造」のための資質・能力の育成及びその評価
- 主体的、対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点に立った授業改善
- 将来国際的に活躍し得る科学技術人材の育成に向けた国際性の育成
- 科学技術人材の育成に向けた理数分野に関する科学的思考力や表現力の育成
- 研究開発成果の普及

の5点を柱として実施体制を整え、様々な取組を行ってきました。

こうした中、課題研究で取り組んだ「播種密度の発芽にもたらす植物ホルモンの影響」に関する研究が、昨年12月に開催された「サイエンスキャスル2017九州大会」において、リバネス賞をいただくことができ、生徒、教員ともに大きな励みとなったところです。

1月末に開催した本校SSHの運営指導委員会では、委員の皆様から多くのご助言をいただくとともに、工夫・改善が必要な点など、ご指摘もいただいております。本校としては、次年度の取組において、こうしたご意見を十分生かしてまいりたいと考えておりますので、多くの方からご教示をいただければ幸いに存じます。

なお、本事業を進めるに当たり、運営指導委員の皆様、佐賀大学、九州工業大学、グアム大学、サイパンサザンハイスクールおよび県内関係機関・企業等の皆様から多くのご指導・ご助言を頂きました。関係の皆様方に対して心より感謝申し上げます。

## 目 次

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 「SSH研究開発実施報告書」の刊行にあたって・・・                                         | 1  |
| 目次・・・                                                             | 2  |
| <b>①</b> 平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）・・・                     | 3  |
| <b>②</b> 平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題・・・                       | 7  |
| <b>③</b> 実施報告書（本文）<br>佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校SSH研究開発の概要・・・         | 11 |
| <b>研究テーマ1ー1</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）   |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                       | 14 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                       | 14 |
| ③研究開発の内容                                                          |    |
| 1. 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」・・・                                              | 15 |
| 2. 課外活動「リサーチセミナー」・・・                                              | 16 |
| 3. 授業支援「共創セミナー」・・・                                                | 17 |
| 4. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」・・・                                              | 18 |
| 5. 授業支援「課題研究指導」・・・                                                | 21 |
| 6. 学校設定科目「SSH情報」・・・                                               | 22 |
| 7. 高大連携プログラム「科学へのとびら」・・・                                          | 23 |
| 8. 課外活動「大学研修」・・・                                                  | 24 |
| 9. 課外活動「研究所研修」・・・                                                 | 24 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                    | 25 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                             | 26 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                                  | 26 |
| <b>研究テーマ1ー2</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（普通科）   |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                       | 27 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                       | 27 |
| ③研究開発の内容                                                          |    |
| 1. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」・・・                                              | 27 |
| 2. 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」・・・                                              | 28 |
| 3. 授業支援「探究ミーティング」・・・                                              | 28 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                    | 29 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                             | 29 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                                  | 29 |
| <b>研究テーマ1ー3</b> 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（併設中学校） |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                       | 30 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                       | 30 |
| ③研究開発の内容                                                          |    |
| 1. 学校設定教科「トライアル」・・・                                               | 30 |
| 2. 課外活動「キュリオシティセミナー」・・・                                           | 31 |
| 3. 学校設定教科「探究基礎」・・・                                                | 31 |
| 4. 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」・・・                             | 32 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                    | 32 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                             | 32 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                                  | 32 |
| <b>研究テーマ2</b> アクティブ・ラーニングの視点に立った学                                 |    |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践                     |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                   | 33 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                   | 33 |
| ③研究開発の内容                                                      |    |
| 1. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究における「見通し活動」と「リフレクション」を活用した教員研修・・・       | 33 |
| 2. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」、「SSH探究Ⅱ」における「探究ミーティング」を活用した教員研修・・・          | 34 |
| 3. アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善についての教員研修・・・                         | 34 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                | 35 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                         | 35 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                              | 35 |
| <b>研究テーマ3</b> 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践 |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                   | 36 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                   | 36 |
| ③研究開発の内容                                                      |    |
| 1. 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」・・・                               | 36 |
| 2. 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての検討・・・          | 37 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                | 38 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                         | 38 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                              | 38 |
| <b>研究テーマ4</b> 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践         |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                   | 39 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                   | 39 |
| ③研究開発の内容                                                      |    |
| 1. 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習                                      |    |
| 2. 課外活動「科学部」の活動充実・・・                                          | 40 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                | 41 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                         | 41 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                              | 41 |
| <b>研究テーマ5</b> 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献       |    |
| ①研究開発の課題・・・                                                   | 42 |
| ②研究開発の経緯・・・                                                   | 42 |
| ③研究開発の内容・・・                                                   | 42 |
| ④実施の効果とその評価・・・                                                | 43 |
| ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制・・・                                         | 43 |
| ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・                              | 43 |
| <b>④</b> 関係資料（平成29年度教育課程表、データ、参考資料など）                         |    |
| ①平成29年度教育課程表・・・                                               | 44 |
| ②研究開発の分析の基礎資料となったデータ・・・                                       | 47 |
| ③自校の取組を紹介した資料・・・                                              | 52 |
| ④運営指導委員会の記録・・・                                                | 54 |
| ⑤教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧・・・                      | 59 |
| ⑥研究開発体制・・・                                                    | 60 |

## ①平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 研究開発課題     | 新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ② 研究開発の概要    | <p>佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校は、以下の5つを柱としてSSH事業に係る研究開発及び実践に取り組んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科／普通科／併設中学校）</li> <li>2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践</li> <li>3. 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践</li> <li>4. 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践</li> <li>5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ③ 平成29年度実施規模 | 全校生徒（理数科351人、普通科357人）を対象に実施する。また、併設中学校の生徒（中学2・3年237人）については、高等学校の「課題研究」と「探究活動」の取組の充実に資するために、その基礎となる知識や技能、態度を育成する取組を実施する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ④ 研究開発内容     | <p>○研究計画</p> <p>【1年次（平成29年度）】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）科学的な探究活動についての指導法・評価法、教材の開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>・理数科の「SSH研究Ⅰ」、「SSH研究Ⅱ」を実施。</li> <li>・普通科の「SSH探究Ⅰ」、「SSH探究Ⅱ」、「SSH探究Ⅲ」を実施。</li> <li>・理数科の課題研究と普通科の探究活動において、「リフレクションノート」を活用した学習を実施。</li> <li>・理数科の課題研究において、「ルーブリック」を作成し、評価を実施。</li> <li>・「SSH情報」において、プログラミング等の情報関連の学習活動を実施。</li> <li>・併設中学の「トライアル」と「探究基礎」、「サイエンス」を実施。</li> </ul> </li> <li>（2）課題研究についての産学官との連携 <ul style="list-style-type: none"> <li>・「SSH研究Ⅰ」で「共創セミナー」を実施。</li> <li>・「SSH研究Ⅱ」で「課題研究への指導・助言」を試行。</li> <li>・「SSH研究Ⅱ」で「課題研究指導」を実施。</li> <li>・「SSH研究Ⅱ」で「課題研究における英語指導」を第2学年対象に試行。</li> <li>・「リサーチセミナー」、「大学研修」、「科学へのとびら」を実施。</li> <li>・「研究所研修」、「キュリオシティセミナー」を実施。</li> </ul> </li> <li>（3）指導方法の工夫や授業改善 <ul style="list-style-type: none"> <li>・栗田准教授及び吉田特任助教から各教科・科目での学習指導等の改善のための組織的な取組に関して指導・助言をいただき、改善に向けた検討を実施。</li> <li>・「SSH研究Ⅱ」の指導を活かした指導技能向上のための職員研修を実施。</li> <li>・「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」の「探究ミーティング」を実施。</li> <li>・研修部との連携による指導方法の工夫や授業改善の組織的取組を実施。</li> </ul> </li> <li>（4）国際性を高める取組 <ul style="list-style-type: none"> <li>・「SSHサイパン研修」を実施。</li> <li>・「SSHサイパン研修」の参加生徒をリーダーとして活用する指導を試行。</li> </ul> </li> <li>（5）科学技術人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種科学技術・理数系コンテストの「合同学習会」を実施。</li> </ul> </li> </ol> |

- ・科学の甲子園の出場経験者と後輩の指導・助言の場の設定を実施。
- ・グローバルサイエンスキャンパス（九州大学F C－S P）の研修報告会を実施。
- ・科学部の年間活動計画の作成支援を実施。

#### (6) 研究開発成果の普及

- ・各種課題研究発表会や「科学へのとびら」、「合同学習会」、「サイエンス教室」等のアウトリーチ活動による全県下での交流の支援を実施。
- ・主体的・協働的な学習の指導方法の工夫や授業改善について、授業公開を試行。

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

- (1) 理数科3年は、「総合的な学習の時間」を「致遠館ラボ」と「致遠館リサーチ」で代替する。理数「課題研究」を「スーパーサイエンスⅡ」で代替する。情報「情報の科学」を「理数情報」で代替する。
- (2) 理数科2年は、総合的な学習の時間」を「SSH 研究Ⅱ」と「SSH 研究Ⅲ」で代替する。理数「課題研究」を「SSH 研究Ⅱ」で代替する。情報「情報の科学」を「SSH 情報」で代替する。1年次の「総合的な学習の時間」（1単位）を「遠館ラボ」代替する。
- (3) 理数科1年は、総合的な学習の時間」を「SSH 研究Ⅰ」と「SSH 研究Ⅱ」と「SSH 研究Ⅲ」で代替する。理数「課題研究」を「SSH 研究Ⅱ」で代替する。情報「情報の科学」を「SSH 情報」で代替する。
- (4) 普通科3年は、3年次の「総合的な学習の時間」を学校設定科目「SSH 探究Ⅲ」で代替する。
- (5) 普通科2年は、2・3年次の「総合的な学習の時間」を学校設定科目「SSH 探究Ⅱ」と「SSH 探究Ⅲ」で代替する。
- (6) 普通科1年は、「総合的な学習の時間」を「SH 探究Ⅰ」と「SSH 探究Ⅱ」と「SSH 探究Ⅲ」で代替する。

### ○平成29年度教育課程の内容

平成29年度教育課程表のとおりである。

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

##### 1－1. 理数科

- (1) 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」科学・数学及び社会課題に関する課題研究のプレ学習
- (2) 課外活動「リサーチセミナー」佐賀大学の理工学部、農学部、医学部の教員による、研究活動についての講義と演習
- (3) 授業支援「共創セミナー」県内企業やNPO法人等による、開発や改善等の活動についての講義と演習
- (4) 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」科学・数学及び社会課題に関する課題研究
- (5) 授業支援「課題研究指導」課題研究についての生徒による説明と質問に対する、大学教員の指導・助言
- (6) 学校設定科目「SSH情報」プログラミング学習等の情報についての学習活動
- (7) 高大連携プログラム「科学へのとびら」3年間の継続的な高大連携プログラム
- (8) 課外活動「大学研修」佐賀大学理工学部、農学部の研究室の研究活動について講義と実習
- (9) 課外活動「研究所研修」関東の大学や研究機関等の見学及び講義の受講等のプログラム

##### 1－2. 普通科

- (1) 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」様々な事象に関する探究活動
- (2) 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」様々な事象に関する探究活動
- (3) 授業支援「探究ミーティング」本校SSH担当教員による、理数科の課題研究の指導法を応用した、探究活動についての講義と演習

##### 1－3. 併設中学校

- (1) 学校設定教科「トライアル」数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習
- (2) 課外活動「キュリオシティセミナー」高校理科教員による実験講座

- (3) 学校設定教科「探究基礎」理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習
- (4) 総合的な学習の時間の学習活動「Jr.課題研究（サイエンス）」理科・数学分野に関する実験を伴う探究活動
- 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践**
- (1) 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究における「見通し活動」と「リフレクション」を活用した教員研修
- (2) 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」、「SSH探究Ⅱ」における「探究ミーティング」を活用した教員研修
- (3) アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善についての教員研修（アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について、大学教員による職員研修会や授業参観、並びに授業研究週間における教員相互の授業参観）
- 3. 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践**
- (1) 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」（自然環境等を観察・調査するフィールドワークや英語による課題研究発表等を通じた交流等を取り入れた「海外研修」）
- (2) 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての検討（国際性の構成の検討結果と、論文英語の指導体制・指導内容の検討結果にもとづいて、次年度の学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動について検討）
- 4. 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践**
- (1) 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習
- (2) 課外活動「科学部」の活動充実（各種課題研究発表会及び各種科学技術・理数系コンテスト等を組入れた年間活動計画の作成、組織的・計画的な活動及び研修への取組）
- 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献**  
 （課題研究や理数学習に関する学習機会での生徒間交流や、開発した教材や広報紙等の学校HPへの掲載等の本校SSH事業の取組の公開の推進）

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

#### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）

- 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「研究計画書作成」で、教材「課題研究引継ぎレポート」を活用した、継続研究のための指導法を開発した。
- 課外活動「リサーチセミナー」や授業支援「共創セミナー」で、修士論文研究の事例紹介や製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。
- 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」で、課題研究の指導を通して指導法・教材を開発した。
  - ・課題研究の各分野の主担当による「見通し活動」と「リフレクション」の指導法を開発した。
  - ・各学科・各学年で育成を図る資質・能力のルーブリックを開発した。
  - ・教材「ポスター・報告書の作成基準表」を開発・活用した。
  - ・教材「課題研究引継ぎレポート」を開発・活用した。
- 理数科の課題研究について、SSH事業に係る研究開発の検討や連絡等が校内会議ではほぼ毎週行われた。結果、本校SSH事業に関わる教員の多くが研究開発や学習指導に見通しを持って取り組むこととなった。例えば、課題研究の指導を通して作成された教材の原案が、SSH研修部会議や理科会議での検討を経て、「ポスター・報告書の作成基準表」や「課題研究引継ぎレポート」等の教材として開発・活用されるに至ったのは、研究・指導体制の基盤整備の成果と言える。
- 本校SSH事業の研究開発について、新聞やテレビ等のメディアで紹介いただき、高大接続改革の中でSSH指定校に向けられる社会的関心がいかに大きいかを改めて実感した。学校としては、研究開発が果たすべき役割を再確認する機会となり、結果、校内の分掌会議や教科会議での具体的な検討が進むこ

とになった。

- 学校設定科目「SSH情報」で、九州工業大学西野先生の講義を踏まえた、生徒相互の学び合いによるプログラミング学習の指導内容を協同して開発した。また、プログラミング言語「Scratch」を用いた作品制作の教材を協同して開発した。

## 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」での「見通し活動」や「リフレクション」を活用した指導力向上のための教員研修の体制・研修方法を開発した。
- 「探究ミーティング」を活用した指導力向上のための教員研修の体制・研修方法を開発した。
- 佐賀大学皆本先生による「アクティブ・ラーニング職員研修」と「授業参観」による研修内容を協同して開発した。また、従来の「授業研究週間における教員相互の授業参観」をAL型の指導法についての研修内容・方法として開発した。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）

- 理数科の課題研究について、生徒の資質・能力の伸びを定量する評価法が十分でない。今後は、生徒・教員間で、ルーブルリックを用いて資質・能力の評価を行う方法について研究開発及び実践を行う。
- 理数科の課題研究での評価について、生徒・教員間で資質・能力の評価に取り組むのに伴って、課題研究の指導体制を変更する必要がある。具体的には、それぞれの分野で教員全員がその分野の班全体を指導する体制から、それぞれの教員が特定の班を指導する体制に変更する。教員は、メンターとしての指導（「課題研究指導」で協同開発した指導法を応用して研究活動の方向性や手法の問題点を指摘等）及びルーブルリックによる生徒の資質・能力の伸びの評価及び指導を行う。
- 今年度開発した指導内容・指導法・教材の効果を測定する客観指標やテストを研究開発及び実践する必要がある。
- SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果を測定する調査は、実施していない。次年度に教員及び保護者を対象に、SSH事業により期待する効果をアンケート調査し、SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果の指標を作成する。この指標をもとに「教員対象アンケート調査」と「保護者対象アンケート調査」を1学期及び2学期に実施して、SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果の測定調査とする。

#### 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「AL型授業によって理解が深まると思う」や「学習に積極的になると思う」との旨の質問については、良い効果が表れていると捉えている。一方、「AL型授業によって点数が高くなった実感がある」や「家庭学習が充実した実感がある」との旨の質問については、AL型指導に関してやや課題を残していると捉えている。
- 次年度の研究開発では、学習意欲の向上に留まらない指導上の工夫や授業改善の取組を行う必要がある。

## ②平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

## 1-1. 理数科

- 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」の単元「研究計画書作成」で、教材「課題研究引継ぎレポート」を活用した、継続研究のための指導法を開発した。
- 課外活動「リサーチセミナー」や授業支援「共創セミナー」で、修士論文研究の事例紹介や製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。
- 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」で、課題研究の指導を通して指導法・教材を開発した。
  - ・課題研究の各分野の主担当による「見通し活動」と「リフレクション」の指導法を開発した。
  - ・各学科・各学年で育成を図る資質・能力のルーブリックを開発した。
  - ・教材「ポスター・報告書の作成基準表」を開発・活用した。
  - ・教材「課題研究引継ぎレポート」を開発・活用した。
- 理数科の課題研究について、SSH事業に係る研究開発の検討や連絡等が校内会議でほぼ毎週行われた。結果、本校SSH事業に関わる教員の多くが研究開発や学習指導に見通しを持って取り組むこととなった。例えば、課題研究の指導を通して作成された教材の原案が、SSH研修部会議や理科会議での検討を経て、「ポスター・報告書の作成基準表」や「課題研究引継ぎレポート」等の教材として開発・活用されるに至ったのは、研究・指導体制の基盤整備の成果と言える。
- 本校SSH事業の研究開発について、新聞やテレビ等のメディアで紹介いただき、高大接続改革の中でSSH指定校に向けられる社会的関心がいかに大きいかを改めて実感した。学校としては、研究開発が果たすべき役割を再確認する機会となり、結果、校内の分掌会議や教科会議での具体的な検討が進むことになった。
- 学校設定科目「SSH情報」で、九州工業大学西野先生の講義を踏まえた、生徒相互の学び合いによるプログラミング学習の指導内容を協同して開発した。また、プログラミング言語「Scratch」を用いた作品制作の教材を協同して開発した。

## 1-2. 普通科

- 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」や「SSH探究Ⅱ」で、理数科の課題研究について開発したルーブリックと「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した指導法を開発した。
- 授業支援「探究ミーティング」を年間 6 回実施し、探究活動の組織的指導体制・指導法を開発した。
- 普通科を対象とした探究活動については、SSH担当と各学年主任との間で連絡・調整が行われ、各学年の正副担任による研究開発や学習指導が実施されるといった組織的推進体制が開発されている。
- SSH事業の研究開発として普通科の探究活動を対象にしたことに伴い、高校でのSSHに関わる職員数が、これまでの理科・数学・英語・家庭・情報担当による 24 人から、普通科各クラス正副担任を加えて 36 人になった。普通科には、理数科の課題研究等について研究開発した指導法・教材等をそれぞれの学習指導に応用することで展開を進めていく。

### 1－3. 併設中学校

- 学校設定教科「探究基礎」で、「エッグドロップ」等のグループ単位で試行錯誤しながら取り組む各単元の指導内容・指導法を開発した。
- 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究」で、生徒への指導を通して、学習の意義・効果の点で、中高の科学的探究活動で違いがある可能性があることが明確なりつつある。より良い指導法を目指して、今後、整理の上、実践する。
- 中学生にとって、教科・科目で学習したことを解のない学習活動に適用する経験を積むことそのものが価値のあることだと捉えている。

### 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」での「見通し活動」や「リフレクション」を活用した指導力向上のための教員研修の体制・研修方法を開発した。
- 「探究ミーティング」を活用した指導力向上のための教員研修の体制・研修方法を開発した。
- 佐賀大学皆本先生による「アクティブ・ラーニング職員研修」と「授業参観」による研修内容を協同して開発した。また、従来の「授業研究週間における教員相互の授業参観」をAL型の指導法についての研修内容・方法として開発した。

### 3. 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

- 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」について、サイパンサザンハイスクールとグアム大学との連携体制を開発して、研修プログラムを協同して開発した。
- 平成27年度、28年度に理数科第2学年全員が「英語による課題研究発表」の実施に取り組み、英語による課題研究発表のイメージは既に生徒・教員間に形成されている。今年度は、次年度7月に実施を計画している「英語による課題研究発表」に向けた学習活動を体系化することをねらいとして、10月から1月にかけて、SSH運営指導委員からの指導・助言や佐賀大学教員・留学生TAからの意見、校内会議等によって検討を行った。その結果、口頭発表を想定した英語プレゼンテーション力や英語ディスカッション力の育成は英語科教員が英語の授業で行い、論文英語の作成を想定した英文作成スキル習得は理科・数学科教員が「SSH研究Ⅲ」で行う指導体制が整備されるに至った。
- 特に、論文英語については、その文章構造が一般的な英文とは異なる点が著しく多いことから、査読済みの自然科学分野の英語論文を講読して、表現集を作成する演習が検討されている。

### 4. 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

- 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習として、化学・生物・数学分野の合同学習会を実施し、これらの講義・演習の内容を協同して開発した。
- 部活動の年間活動計画や研修計画を作成し、班ごとの研究テーマの改善充実を図り、科学部の活動充実に取り組んだ。
- 各種「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会に、理科・数学科教員がそれぞれ参加した。主催団体の講師による講義内容は、出題意図や指導事例等、具体的で示唆に富むものであった。この取り組みは、生徒に学習指導をするうえで、教員に対してもよい効果が表れている。

### 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

- 校外の課題研究発表や「科学へのとびら」に理数科生徒が参加し、他校生との交流を行った。
- 化学分野の「合同学習会」に他校生4人が参加した。

- 今年度開発したルーブリック、「ポスター・報告書の作成基準表」、「課題研究引継ぎレポート」を学校HPに掲載した。
- 広報紙「致遠館SSH通信」を発行した。また、そのPDFを学校HPに掲載した。
- 佐賀大学皆本先生によるALの視点に立った授業改善についての授業参観を実施した。
- 「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「校外での課題研究発表」によって生徒に良い効果が表れていると捉えている。
- 今年度は、科目「SSH研究Ⅱ」における課題研究「播種密度の発芽にもたらす植物ホルモンの影響」が、12月に行われた「中高生のための学会『サイエンスキャッスル』2017九州大会」で「リバネス賞」を受賞した。校外での課題研究発表は、参加した生徒にとっても、学習意欲を向上させる効果が期待できる。今後も参加を推奨していきたい。
- スーパーグローバルハイスクールの指定を受けた佐賀農業高等学校で2月に成果発表会が開催された。本校の理数科第1学年5人が参加して、佐賀農業高等学校の生徒の課題研究発表に対して、本校生徒が質問をする等、課題研究を通じた交流を行った。

## ② 研究開発の課題

### 1. 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践

#### 1-1. 理数科

- 理数科の課題研究について、生徒の資質・能力の伸びを定量する評価法が十分でない。今後は、生徒・教員間で、ルーブリックを用いて資質・能力の評価を行う方法について研究開発及び実践を行う。
- 理数科の課題研究での評価について、生徒・教員間で資質・能力の評価に取り組むのに伴って、課題研究の指導体制を変更する必要性が生じている。具体的には、それぞれの分野で教員全員がその分野の班全体を指導する体制から、それぞれの教員が特定の班を指導する体制に変更する。教員は、メンターとしての指導（「課題研究指導」で協同開発した指導法を応用して研究活動の方向性や手法の問題点を指摘等）及びルーブリックによる生徒の資質・能力の伸びの評価及び指導を行う。
- 今年度開発した指導内容・指導法・教材の効果を測定する客観指標やテストを研究開発及び実践する必要がある。
- SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果を測定する調査は、実施していない。次年度に教員及び保護者を対象に、SSH事業により期待する効果をアンケート調査し、SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果の指標を作成する。この指標をもとに「教員対象アンケート調査」と「保護者対象アンケート調査」を1学期及び2学期に実施して、SSH事業の研究開発による教員及び保護者への効果の測定調査とする。

#### 1-2. 普通科

- 普通科の探究活動について、いわゆる「調べ学習」に留まる事例が散見された。今年度の良好な事例を教員・生徒に紹介する等して、指導内容や指導法について改善を図る。
- 普通科の探究活動について、数学Ⅰで学習した「データ分析」を活用して取り組むことに課題を残している。指導内容や指導法について改善を図る必要がある。

### 2. アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践

- 「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」によると、「AL型授業によって理解が深まると思う」や「学習に積極的になると思う」との旨の質問については、良い効果が表れていると捉えている。一方、「AL型授業によって点数が高くなった実感がある」

や「家庭学習が充実した実感がある」との旨の質問については、A L型指導に関してやや課題を残していると捉えている。

○次年度の研究開発では、学習意欲の向上に留まらない指導上の工夫や授業改善の取組を行う必要がある。

### 3. 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

○「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の生徒の感想からは、語学習得や多様な価値観に終始するものも見られた。国際的な科学技術人材育成の観点から、事前学習や現地研修の内容等の研究開発及び実践に取り組む必要がある。

### 4. 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

○各種「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習について、本校生と及び他校生並びに理科教員の参加を促す必要がある。

○「科学技術・理数系コンテスト」全国大会出場等を目指す意欲的な生徒への奨励策を検討する必要がある。

○科学部の活動充実に関して、研究活動に対する意識の向上について、目の前の実験には積極的に取り組むが、先行研究の十分な理解や研究分野の専門知識の習得にやや消極的な面が見られる。

○科学部が研究活動を行うにあたって、分析装置など専門的な機器を用いる実験ができないため、研究が思うように進められない状況がある。大学などの専門機関との連携を構築して解決の道筋を見つけない。

### 5. 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

○「機会があれば、大学や学会等が主催する研修会や発表会に参加したいと思う」については、効果の表れにやや課題を残した。

### ③実施報告書（本文）

#### 佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校SSH研究開発の概要

##### ①学校の概要

学校名：佐賀県立致遠館高等学校・佐賀県立致遠館中学校

校長名：牟田 久俊

所在地：佐賀県佐賀市兵庫北四丁目1番1号

課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数（平成29年5月1日現在）

| 課 程   | 学 科         | 第1学年 |     | 第2学年        |     | 第3学年        |     | 計           |     |
|-------|-------------|------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|       |             | 生徒数  | 学級数 | 生徒数         | 学級数 | 生徒数         | 学級数 | 生徒数         | 学級数 |
| 全日制   | 普通科<br>(理系) | 120  | 3   | 118<br>(26) | 3   | 119<br>(17) | 3   | 357<br>(43) | 9   |
|       | 理数科         | 120  | 3   | 118         | 3   | 113         | 3   | 351         | 9   |
|       | 計           | 240  | 6   | 236         | 6   | 232         | 6   | 708         | 18  |
| 併設中学校 |             | 120  | 3   | 119         | 3   | 118         | 3   | 357         | 9   |

|    | 校長 | 副校長 | 教頭 | 教務長 | 主幹<br>教諭 | 指導<br>教諭 | 教諭 | 養育<br>教諭 | 常勤<br>講師 | 非常勤<br>講師 | 実習<br>教師 | ALT | 事務<br>職員 | 学校<br>技師 | 計  |
|----|----|-----|----|-----|----------|----------|----|----------|----------|-----------|----------|-----|----------|----------|----|
| 高校 | 1  | -   | 1  | 1   | 1        | 1        | 48 | 1        | 3        | 4         | 3        | 1   | 3        | 2        | 70 |
| 中学 |    | 1   | -  |     | -        | -        | 16 | 2        | 3        | 3         | -        | -   | 1        | -        | 26 |

##### ②研究開発課題名

新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践

##### ③研究開発の目的・目標・研究テーマ

###### 1. 目的

SSH事業の目的を踏まえ、本校としてSSH事業を行うにあたって、「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成する」ことを目的とする。

###### 2. 目標及び研究テーマ

上記の目的に対して、指定期間中に達成すべき目標として、以下の目標①～⑤を設定した。それぞれの目標にもとづいて研究テーマ1～5を設定して、研究開発及び実践に取り組んでいる（表1）。

表1 研究開発の目標及び研究テーマ

| 目 標                                                                                            | 研究テーマ                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ① 産学官との連携を推進して課題研究・探究活動を全校で行い、新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成する。                                    | 1 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科／普通科／併設中学校）    |
| ② 課題研究や探究活動を活用し、アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善を全校で行い、生徒の学習意欲と学力を高める。                                | 2 アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める教員研修プログラムの研究開発及び実践 |
| ③ 課題研究の英語発表に向けた指導を組織的にを行い、生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成する。                                   | 3 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践              |
| ④ 各種科学技術・理数系コンテストや科学の甲子園、グローバルサイエンスキャンパス（GSC）への積極的な取組を促し、生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高める。            | 4 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践                      |
| ⑤ 他高校生との課題研究や理数学習に関する交流や小中学生等へのアウトリーチ活動を行い、生徒の資質・能力やスキルを高めるとともに、本県の理数教育を牽引し、我が国の科学技術人材育成に貢献する。 | 5 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献                    |

#### ④研究開発の仮説

これまでの本校の取組によって、課題研究や教科を融合した理数学習について指導のノウハウが蓄積され、創造性や学力等についての分析がなされる等、研究開発の成果が得られている。

第3期指定では、これらの成果を受けて、創造性に係る資質・能力を構造化した上で、どの資質・能力をどのような学習活動を通して育成を図るか、また、ある学習活動によって培った資質・能力を次の段階の学習活動でどのように伸長させるか等の育成プログラムを研究開発及び実践することが課題であると位置付けている。

また、科学的な探究活動のプログラムの開発及び実践を通して、各教科・科目の指導方法の工夫や授業改善を全校規模で取り組んでいく必要がある。

このような現状の分析を踏まえて、第3期の取組を通して育成しようとする生徒像を以下のように設定した。これまでの研究開発における課題を解決するとともに、このような生徒の育成を図るために、以下の【仮説1】～【仮説3】を設定した。

- 科学的に探究活動をすることができる生徒
- 主体的・協働的に学ぶことができる生徒
- 英語によるコミュニケーションをすることができる生徒

【仮説1】 全校生徒に対して、科学的な探究活動（表2）のプログラムを開発及び実践することで、生徒は「新しい価値を創造するために求められる資質・能力」（表3）等を高めることができる。

表2 本校における科学的な探究活動の学習内容

| 学科  | 科学的な探究活動 | 本校における科学的な探究活動の学習内容                                                      |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 理数科 | 課題研究     | 自分で研究テーマを決定し、実験等によりデータを収集し、表やグラフにまとめ、データに基づき考察し、研究により新しく分かった知見を発表する学習活動。 |
| 普通科 | 探究活動     | 自分で研究テーマを決定し、データを収集し、表やグラフにまとめ、データに基づき考察し、探究した内容を発表する学習活動。               |

表3 「新しい価値を創造するために求められる資質・能力」

| 資質・能力等    | 資質・能力の三つの柱                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|           | 学びに向かう力・人間性等                                                                                                                           | 知識・技能                                                                                                                                                       | 思考力・判断力・表現力等                                                                      |
| 課題発見力     | <ul style="list-style-type: none"> <li>●理数分野の応用・探究への好奇心</li> <li>●理数分野の試行錯誤の体験</li> <li>●情報活用のための倫理</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>●自然科学・社会課題についての課題発見と研究計画の知識</li> <li>●理科各分野の実験操作の基礎技能</li> <li>●情報活用のための知識</li> <li>●情報活用力<br/>〔収集・分析・整理〕</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●論理的思考力</li> <li>●計画力</li> </ul>           |
| 課題解決力     | <ul style="list-style-type: none"> <li>●チームワーク力<br/>〔積極性・自律性・協調性〕</li> <li>●研究のための倫理</li> <li>●俯瞰的に捉える力<br/>〔他者からの指摘による客観視〕</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>●研究のための知識・技能</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>●批判的思考力</li> <li>●表現力・対話力</li> </ul>       |
| 俯瞰的に理解する力 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●俯瞰的に捉える力<br/>〔他言語で記述することによる客観視〕<br/>〔研究の全体の中での位置付け〕</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●概念化された知識</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●表現力・対話力</li> <li>●英語コミュニケーション力</li> </ul> |

※平成28年度に、「SSH運営指導委員会」での提言や校内の「SSH推進委員会」でのアンケート調査等をもとにして資質・能力や観点を選定し、これらを「資質・能力の三つの柱」等に照らし合わせ整理した。同時に、学科・学年ごとに開発する単元や課外活動をもとに年間指導計画を設定し、各資質・能力や観点を各単元や課外活動と対応させ、「新しい価値を創造するために求められる資質・能力」を策定した。

【仮説2】 科学的な探究活動での指導を通して、教員の学習指導の改善のためのプログラムを開発及び実践し、これを各教科・科目の指導に応用することで、生徒は各教科・科目の学習に対して主体的・協働的に取り組み、学習意欲や学力を高めることができる。

【仮説3】 課題研究の発表を英語で行うための学習プログラムを開発及び実践することで、生徒は英語コミュニケーション能力や国際感覚を高めることができる。

## ⑤研究開発の内容

第3期SSH研究実施計画書の概要(表4)にもとづいて、第3期SSH年間指導計画(表5)を作成し、5つの研究テーマについて研究開発及び実践に取り組んでいる。

表4 第3期SSH研究実施計画書の概要

| 新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成するプログラムの研究開発及び実践              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| 目的                                                    | SSH事業の目的を踏まえ、本校としてSSH事業を行うにあたって、「新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材を育成する」ことを目的とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| 目標                                                    | ①産学官との連携を推進して課題研究・探究活動を全校で行い、新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | ②課題研究や探究活動を活用し、アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善を全校で行い、生徒の学習意欲と学力を高める。 |                         | ③課題研究の英語発表に向けた指導を組織的にし、生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成する。 |                         | ④各種科学技術・理数系コンテストや科学の甲子園、グローバルサイエンスキャンパス(GSC)への積極的な取組を促し、生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高める。 | ⑤他高校生との課題研究や理数学習に関する交流や小中学生等へのアウトリーチ活動を行い、生徒の資質・能力やスキルを高めるとともに、本校の理数教育を牽引し、我が国の科学技術人材育成に貢献する。 |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| 仮説                                                    | <p>【仮説1】全校生徒に対して、科学的な探究活動(理数科:課題研究、普通科:探究活動)のプログラムを開発及び実践することで、生徒は新しい価値を創造するために求められる資質・能力等を高めることができる。</p> <table><tr><th colspan="2">新しい価値を創造するために求められる資質・能力</th></tr><tr><th>資質・能力</th><th>資質・能力の育成</th></tr><tr><td>①主体的に学び、自ら課題を追究する意欲・能力</td><td>①探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>②基礎的・基本的な知識・技能</td><td>②探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>③基礎的・基本的な知識・技能</td><td>③探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>④基礎的・基本的な知識・技能</td><td>④探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑤基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑤探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑥基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑥探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑦基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑦探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑧基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑧探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑨基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑨探究活動・課題研究の経験</td></tr><tr><td>⑩基礎的・基本的な知識・技能</td><td>⑩探究活動・課題研究の経験</td></tr></table> |  |                                                                |                         | 新しい価値を創造するために求められる資質・能力                                   |                         | 資質・能力                                                                              | 資質・能力の育成                                                                                      | ①主体的に学び、自ら課題を追究する意欲・能力 | ①探究活動・課題研究の経験 | ②基礎的・基本的な知識・技能 | ②探究活動・課題研究の経験 | ③基礎的・基本的な知識・技能 | ③探究活動・課題研究の経験 | ④基礎的・基本的な知識・技能 | ④探究活動・課題研究の経験 | ⑤基礎的・基本的な知識・技能 | ⑤探究活動・課題研究の経験 | ⑥基礎的・基本的な知識・技能 | ⑥探究活動・課題研究の経験 | ⑦基礎的・基本的な知識・技能 | ⑦探究活動・課題研究の経験 | ⑧基礎的・基本的な知識・技能 | ⑧探究活動・課題研究の経験 | ⑨基礎的・基本的な知識・技能 | ⑨探究活動・課題研究の経験 | ⑩基礎的・基本的な知識・技能 | ⑩探究活動・課題研究の経験 | <p>【仮説2】科学的な探究活動での指導を通して、教員の学習指導の改善のためのプログラムを開発及び実践し、これを各教科・科目の指導に応用することで、生徒は各教科・科目の学習に対して主体的・協働的に取り組み、学習意欲や学力を高めることができる。</p> |  | <p>【仮説3】課題研究の発表を英語で行うための学習プログラムを開発及び実践することで、生徒は英語コミュニケーション能力や国際感覚を高めることができる。</p> |  |
| 新しい価値を創造するために求められる資質・能力                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| 資質・能力                                                 | 資質・能力の育成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ①主体的に学び、自ら課題を追究する意欲・能力                                | ①探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ②基礎的・基本的な知識・技能                                        | ②探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ③基礎的・基本的な知識・技能                                        | ③探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ④基礎的・基本的な知識・技能                                        | ④探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑤基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑤探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑥基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑥探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑦基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑦探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑧基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑧探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑨基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑨探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ⑩基礎的・基本的な知識・技能                                        | ⑩探究活動・課題研究の経験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| 取組                                                    | 理数科の課題研究                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 普通科の探究活動                                                       | 産学官との連携                 | 指導方法の工夫・授業改善                                              | 国際性の育成                  | 科学技術人材育成                                                                           | 研究開発成果の普及                                                                                     |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○SSH研究Ⅰ(1年)<br>→研究計画書作成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | ○SSH探究Ⅰ(1年)<br>→探究活動・発表                                        | ○リサーチセミナー(理数科1年)        | ○栗田准教授、吉田特任助教による指導助言                                      | ○SSHサイバング研修(理数科2年)8~10人 | ○各コンテストの合同学習会                                                                      | ○資料等の公開・配信                                                                                    |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○SSH研究Ⅱ(2年)<br>→研究活動・発表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | ○SSH探究Ⅱ(2年)<br>→統計を活用した探究                                      | ○大学研修(理数科1年)            | ○SSH研究Ⅱでの見通しと振り返り(兼職員研修)                                  | ○課題研究における英語指導(理数科3年)    | ○科学の甲子園の経験者による指導・助言                                                                | ○校外の課題研究発表での交流                                                                                |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○SSH研究Ⅲ(3年)<br>→英語発表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | ○SSH探究Ⅲ(3年)<br>→統計・情報を活用                                       | ○課題研究指導(理数科2年)※生徒が説明・質問 | ○探究ミーティング(探究Ⅰ・Ⅱの支援、兼職員研修)                                 | ○サイバング研修参加生徒の活用(理数科3年)  | ○GSC(九大FC-SP)の研修報告                                                                 | ○「科学へのとびら」での交流                                                                                |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○SSH情報(2年)<br>→プログラミング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | ○SSH情報(2年)<br>→プログラミング                                         | ○課題研究における英語指導(理数科3年)    | ○職員研修、授業公開                                                | ○英語による課題研究発表(理数科3年)     | ○科学部の活動充実(年間活動計画作成)                                                                | ○A.Lの授業公開                                                                                     |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○共創分野の新設、産官による組織的支援体制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | ○共創分野の新設、産官による組織的支援体制                                          | ○科学へのとびら(理数科1~3年)       | ○共創セミナー(理数科1年)                                            | ○課題研究への指導・助言(理数科1・2年)   | ○科学部のアウトリーチ活動での交流                                                                  | ○校内への広報の定期刊行                                                                                  |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○校外の課題研究発表会への参加奨励                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | ○校外の課題研究発表会への参加奨励                                              | ○研究所研修(理数科1年)           | ○キュリオシティセミナー(中学2年)                                        |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○生徒評価(リフレクションノート(1人1冊)、ルーブリックの開発、ポートフォリオ活用)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | ○生徒評価(リフレクションノート(1人1冊)、ルーブリックの開発、ポートフォリオ活用)                    |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○併設中学校(トリアル(数)、探究基礎(ものづくり等)、サイエンス(課題研究))→高1での生徒相互学習                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | ○併設中学校(トリアル(数)、探究基礎(ものづくり等)、サイエンス(課題研究))→高1での生徒相互学習            |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
|                                                       | ○課題研究・探究活動の教材開発、評価方法の開発                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | ○課題研究・探究活動の教材開発、評価方法の開発                                        |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |
| ○事業評価(評価の専門家(佐賀大学西郷教授)、授業評価アンケート、プレボスト調査、SSH意識アンケート等) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                |                         |                                                           |                         |                                                                                    |                                                                                               |                        |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                |               |                                                                                                                               |  |                                                                                  |  |

表5 第3期SSH年間指導計画

|    |   | 理数科<br>1年     | 理数科<br>2年     | 理数科<br>2年    | 理数科<br>3年     | 普通科<br>1年     | 普通科<br>2年     | 普通科<br>3年     | 理数科<br>1年 | 理数科<br>2年 | 理数科<br>3年 | 中学<br>2年      | 中学<br>3年・選    | 中学<br>3年     | 中学<br>1年 | 中学<br>2年 | 中学<br>3年 |
|----|---|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------|--------------|----------|----------|----------|
|    |   | SSH研究Ⅰ<br>1単位 | SSH研究Ⅱ<br>3単位 | SSH情報<br>2単位 | SSH探究Ⅲ<br>1単位 | SSH探究Ⅰ<br>1単位 | SSH探究Ⅱ<br>1単位 | SSH探究Ⅲ<br>1単位 | 課外活動      | 課外活動      | 課外活動      | トライアル<br>10時間 | サイエンス<br>50時間 | 探究基礎<br>35時間 | 課外活動     | 課外活動     | 課外活動     |
|    |   | 木・4限          | 水・5~7限        | 任意の曜日        | 金・7限          | 木・4限          | 水・7限          | 金・7限          |           |           |           | 任意の曜日         | 金・5~6限        | 任意の曜日        |          |          |          |
| 4  | ① | オリエンテーション①    | オリエンテーション②    | オリエンテーション③   | オリエンテーション④    | オリエンテーション⑤    | オリエンテーション⑥    | オリエンテーション⑦    |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習①       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | リサーチセミナー① |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習②       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | リサーチセミナー② |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習③       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | リサーチセミナー③ |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 5  | ① | 基礎実験演習④       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習⑤       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習⑥       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習⑦       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 6  | ① | 基礎実験演習⑧       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習⑨       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習⑩       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習⑪       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 7  | ① | 基礎実験演習⑫       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習⑬       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習⑭       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習⑮       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 8  | ① | 基礎実験演習⑯       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習⑰       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習⑱       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習⑲       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 9  | ① | 基礎実験演習⑳       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㉑       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㉒       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㉓       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 10 | ① | 基礎実験演習㉔       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㉕       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㉖       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㉗       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 11 | ① | 基礎実験演習㉘       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㉙       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㉚       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㉛       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 12 | ① | 基礎実験演習㉜       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㉝       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㉞       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㉟       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 1  | ① | 基礎実験演習㊱       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㊲       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㊳       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㊴       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 2  | ① | 基礎実験演習㊵       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㊶       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㊷       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㊸       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
| 3  | ① | 基礎実験演習㊹       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ② | 基礎実験演習㊺       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ③ | 基礎実験演習㊻       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |
|    | ④ | 基礎実験演習㊼       | 研究テーマ決定       | 基礎操作演習       | 基礎操作演習        | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       | 研究計画書作成       |           |           |           |               |               |              |          |          |          |

## 研究テーマ 1－1 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（理数科）

### ①研究開発の課題

理数科におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                                                                                                                                                                 | 実践の結果                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>学校設定科目「SSH研究Ⅰ」（理数科第1学年1単位）</b><br>・2年次における課題研究の実験操作等に関連する指導内容を開発する。<br>・課外活動「リサーチセミナー」と授業支援「共創セミナー」における学習活動との連携による指導内容・指導法を開発する。<br>・研究計画書作成のための教材（特に継続研究について）を開発する。                                                             | ・「基礎実験演習」で、2年次での課題研究に関連する指導内容を開発した。<br>・「研究計画書作成」で、理数科2年が自分達の研究活動について記載した「課題研究引継ぎレポート」を活用した、継続研究のための指導法を開発した。<br>・「研究計画書作成」で、「リサーチセミナー」と「共創セミナー」での学習内容をまとめ、研究テーマ設定についての着眼点を養う指導法・教材を開発した。                                                                                      |
| <b>課外活動「リサーチセミナー」（理数科第1学年）</b><br>・修士論文研究の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発する。                                                                                                                                                                 | ・修士論文研究の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>授業支援「共創セミナー」（理数科第1学年）</b><br>・製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発する。<br>・指導内容・指導法について県内企業やNPO法人との連携体制を開発する。                                                                                                                 | ・製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。<br>・指導内容・指導法について、株式会社ワイビーエム、NPO法人唐津環境防災推進機構 KANNE、株式会社戸上電機製作所との連携体制を開発した。                                                                                                                                                         |
| <b>学校設定科目「SSH研究Ⅱ」（理数科第2学年3単位）</b><br>・「見通し活動」や「リフレクション」による指導法を開発する。<br>・課題研究についての資質・能力を示すルーブリックを開発する。<br>・課題研究の組織的指導や生徒主体の研究活動を促す学習基準教材を開発する。<br>・課題研究後のリフレクションと次学年への継続研究を促す教材を開発する。<br>・佐賀大学教員による授業支援「課題研究指導」との連携による指導体制・指導法を開発する。 | ・課題研究の各分野の主担当による「見通し活動」と「リフレクション」の指導法を開発した。<br>・各学科・各学年で育成を図る資質・能力のルーブリックを開発した。<br>・ルーブリックを事業評価のためのプレポストアンケート調査に活用する評価法の開発や、生徒の学習評価のために活用する評価法の開発に取り組んだが、改善の余地がある。<br>・教材「ポスター・報告書の作成基準表」を開発・活用した。<br>・教材「課題研究引継ぎレポート」を開発・活用した。<br>・佐賀大学教員による授業支援「課題研究指導」との連携による指導体制・指導法を開発した。 |
| <b>授業支援「課題研究指導」（理数科第2学年）</b><br>・課題研究について大学教員による指導内容・指導法を協同して開発する。<br>・課題研究への指導・助言について佐賀大学との連携体制を開発する。                                                                                                                              | ・課題研究について、生徒が説明や発表を行い、これに対して指導する指導内容・指導法を、佐賀大学と協同して開発した。<br>・課題研究への指導・助言について佐賀大学との連携体制を開発した。                                                                                                                                                                                   |
| <b>学校設定科目「SSH情報」（理数科第2学年2単位）</b><br>・プログラミング学習についての指導内容を協同して開発する。<br>・プログラミング学習についての教材を協同して開発する。<br>・プログラミング学習の指導内容・指導法について九州工業大学及び県内企業との連携体制を開発する。                                                                                 | ・九州工業大学西野先生の講義を踏まえた、生徒相互の学び合いによるプログラミング学習の指導内容を協同して開発した。<br>・プログラミング言語「Scratch」を用いた作品制作の教材を協同して開発した。<br>・プログラミング学習の指導内容・指導法について九州工業大学教授西野和典先生及び株式会社学映システムとの連携体制を開発した。                                                                                                          |
| <b>課外活動「科学へのとびら」（理数科第1・2学年）</b><br>・高校での学習活動にも関連する指導内容・指導法を協同して開発する。<br>・指導内容・指導法について佐賀大学及び佐賀県教育委員会との連携体制を開発する。                                                                                                                     | ・「科学へのとびら」のプログラムの一部を協同して開発した。<br>・指導内容・指導法について佐賀大学及び佐賀県教育委員会との連携体制を開発した。                                                                                                                                                                                                       |
| <b>課外活動「大学研修」（理数科第1学年）</b><br>—                                                                                                                                                                                                     | ・佐賀大学理工学部・農学部との連携のもと研修を実施した。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>課外活動「研究所研修」（理数科第1学年）</b><br>—                                                                                                                                                                                                    | ・つくば市の研究施設との連携のもと研修を実施した。                                                                                                                                                                                                                                                      |

### ②研究開発の経緯

第1期指定（平成18～22年度）、第2期指定（平成23～27年度）、経過措置（平成28年度）を通して、「自然に対する深い洞察力」や「創造的思考力や知的柔軟性」の育成に向けた指導法等の研究開発の取組がなされ、課題研究や教科を融合した理数学習について指導のノウハウが蓄積され、創造性や学力等についての分析がなされる等、研究開発の成果が得られている。

第3期指定では、創造性に係る資質・能力を構造化し、それらの資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

#### 1. 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究のプレ学習に取り組むことで、実験のための知識・技能や情報活用力が習得され、情報活用のための倫理観が高まるとともに、論理的思考力や計画力が身に付き、課題発見力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

学習指導要領に示す教育課程の基準変更

|                  |                                                             |                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 研究開発のための変更が必要な理由 | 創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して課題発見力を育成する指導法等を開発・実践するため。 |                                    |
| 設けた特例の内容         | 単位数                                                         | 1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）      |
|                  | 学習内容                                                        | 単元「基礎実験演習」（1・2学期）、単元「研究計画書作成」（3学期） |

研究開発及び実践の内容・方法等

|              |               |                                                                                               |
|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定教科「SSH」、学校設定科目「SSH研究Ⅰ」（1単位）                                                               |
| 対象学年         |               | 理数科第1学年全員（120人）                                                                               |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 2年次での課題研究で必要となる実験操作や研究計画書作成の知識・技能の育成と関連の少ない指導内容が一部にある等の課題が見られる。                               |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。                                 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | 2年次における課題研究の実験操作等に関連する指導内容を開発する。                                                              |
|              | 教材開発          | ・課外活動「リサーチセミナー」と授業支援「共創セミナー」における学習活動との連携による指導内容・指導法を開発する。<br>・研究計画書作成のための教材（特に継続研究について）を開発する。 |
|              | 大学や研究機関等との連携  | －                                                                                             |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用 | ・「基礎実験演習」では、物理・化学・生物の教員各2人（合計6人）による実験演習<br>・「研究計画書作成」では、理科教員によるワークシートを用いた演習                   |
|              | 実施規模          | ・「基礎実験演習」では、各クラスを2グループ（合計6グループ）に分けて実施<br>・「研究計画書作成」では、3クラス120人に一斉に実施                          |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                                     |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・「基礎実験演習」で、2年次での課題研究に関連する指導内容を開発した（表、図1）。<br>・「研究計画書作成」で、理数科2年が自分達の研究活動について記載した「課題研究引継ぎレポート」を活用した、継続研究のための指導法を開発した。 |
|       | 教材開発         | ・「研究計画書作成」で、「リサーチセミナー」と「共創セミナー」での学習内容をまとめ、研究テーマ設定についての着眼点を養う指導法・教材を開発した（図2）。                                        |
|       | 大学や研究機関等との連携 | －                                                                                                                   |

表 単元「基礎実験演習」の指導内容

| 講座  | 指導内容                                  |
|-----|---------------------------------------|
| 物理① | 電気、力学等の基本的な実験を行い、データの取得、グラフの書き方を学ぶ演習  |
| 物理② | データの取得を行いながら、誤差について学び、検定まで行う演習        |
| 化学① | 基本的なガラス器具の扱い方や標準液の調整法を身につける演習         |
| 化学② | 中和滴定の実験により、精密な測定器具について知識と測定技術を身につける演習 |
| 生物① | 培養などの実験を行うための機器の基本的な操作法と手順を身に付ける演習    |
| 生物② | 生物実験準備室にある機器の使用法と基本的な実験操作を身に付ける演習     |

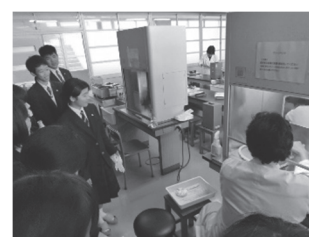


図1 「基礎実験演習」の様子

| SSH研究Ⅰ 課題を発見する着眼点を養う学習 H29.12.7(木) |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| リサーチセミナー                           |          |          |          |          | 共創セミナー          |          |          |          |          |
| 題目                                 | 実施者      | 参加者      | 実施場所     | 実施時間     | 題目              | 実施者      | 参加者      | 実施場所     | 実施時間     |
| 課題を発見する着眼点を養う学習                    | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 | 課題を発見する着眼点を養う学習 | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 | 佐藤 隆夫 先生 |
| 研究または開発改善の事例                       |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| 何を改善させて（課題として）                     |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| 何の改善を測定していた                        |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| 測定する値を何をもって表しているか                  |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| 備考                                 |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |

図2 教材「課題を発見する着眼点を養う学習」

●理数科第1学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

・「「基礎実験演習」によって実験操作の基礎技能が身に付いた」に対して、「そうだ」35.8%、「どちらかというとそうだ」46.7%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-1）。

●生徒対象の意識調査（④-②-3）は1月に実施して、教材「課題を発見する着眼点を養う」による学習活動は2月に実施したため、この教材についての生徒の意識調査結果はない。

## 2. 課外活動「リサーチセミナー」

【仮説】佐賀大学の理工学部、農学部、医学部の教員による、研究活動についての講義と演習に取り組むことで、自然科学分野の課題を発見しようとする意識が啓発され、自然科学分野の課題の解決のための計画を立てるための知識が身に付く。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 課外活動「リサーチセミナー」(5回/年)                                                                                        |
| 対象学年         | 理数科第1学年全員(120人)                                                                                             |
| 研究に向けた現状の分析  | これまでの研究開発で佐賀大学との連携体制がほぼ開発されている。2年次の課題研究に向けたプレ学習として位置付けると、研究活動の具体的な取組事例を紹介し学習活動に取り組ませるといった指導内容が少ない等の課題が見られる。 |
| 仮説検証のための研究内容 | ・課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。                                                        |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善                                                                                                |
|              | 教材開発                                                                                                        |
|              | 大学や研究機関等との連携                                                                                                |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用                                                                                               |
|              | 実施規模                                                                                                        |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                       |
|-------|--------------|---------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 修士論文研究の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。(表、図) |
|       | 教材開発         | —                                     |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                     |

表 課外活動「リサーチセミナー」の講義・演習内容(各講座の講師の先生と協同して開発)

| 講 師                                         | 協同開発した講義・演習内容                                                                            | 備 考                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 佐賀大学大学院 工学系研究科<br>循環物質化学専攻<br>准教授 長田聰史 先生   | 演題「天然生理活性分子の化学的改変」<br>新薬等にも関わる化学物質の研究の事例紹介を含む講義・演習                                       | 4月29日(土)実施<br>90分間  |
| 佐賀大学大学院 工学系研究科<br>電気電子工学専攻<br>准教授 和久屋寛 先生   | 演題「人工知能を取り巻く過去・現在・未来について」<br>「遺伝的アルゴリズムを用いた緊急時の避難経路探索」の研究事例<br>紹介を含む講義・演習                | 7月1日(土)実施<br>90分間   |
| 佐賀大学 農学部 生命機能科学科<br>講師 関清彦 先生               | 演題「海からの贈り物(キチン・キトサンの有効利用)」<br>キチン・キトサンについての研究の事例紹介や活用方法を含む講義・<br>演習                      | 9月16日(土)実施<br>90分間  |
| 佐賀大学大学院 工学系研究科<br>知能情報システム学専攻<br>教授 只木進一 先生 | 演題「知能情報システム学科の紹介」<br>「Dunbar 数の起源 数理科学からのアプローチ」や「高速道路の流<br>量逆転現象」といった修士論文研究の事例紹介を含む講義・演習 | 9月30日(土)実施<br>90分間  |
| 佐賀大学 医学部<br>生体構造機能学講座<br>教授 城戸瑞穂 先生         | 演題「お口の不思議」<br>細胞膜表面に存在するタンパク質TRPV3が傷の治りにどのように<br>に関係しているかを研究した事例紹介を含む講義・演習               | 11月18日(土)実施<br>90分間 |

●理数科第1学年全員対象の意識調査(④-②-3)によると、以下の結果だった。

- ・「「リサーチセミナー」によって自然科学分野の課題を発見しようとする意識が身に付いた」に対して、「そうだ」16.7%、「どちらかというそう」55.8%と、適切な取組であることが伺われた(質問(2)-1)。
- ・「「リサーチセミナー」によって自然科学分野の課題解決のための計画の立て方が分かった」に対して、「そうだ」16.7%、「どちらかというそう」42.5%と、この点について取組にやや課題を残した(質問(2)-2)。

●成果の検証のため、理数科第1学年による感想を以下に引用する。一部の生徒ではあるが、このような感想を示していることは、課題研究のプレ学習としての研究開発の取組について成果が出つつあることを支持していると捉えている。

- ・「私は、今まで常に「新しいもの」を考えてしまい、なかなか研究テーマが決まらないうことが多くありましたが、身近なものをより良くするという考えを知り、今後の研究に生かしていきたいと感じました。」
- ・「今まで『修士論文』という言葉は何度も聞いたことはありましたが、具体的な事例を説明していただいたのは初めてで、直に感じられて良かったです。」
- ・「『友達』とは抽象的できちんと定義できないものだと思っていましたが、研究においては、最低限の条件を付けて、誰もが納得するように定義することが必要なんだと思いました。」

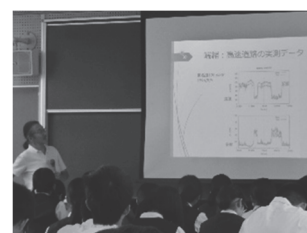


図 「リサーチセミナー」の様子

### 3. 授業支援「共創セミナー」

【仮説】県内企業やNPO法人等による、開発や改善等の活動についての講義と演習に取り組むことで、社会課題を発見しようとする意識が啓発され、社会課題の解決のための計画を立てるための知識が身に付く。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |               |                                                                                                           |
|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定科目「SSH研究Ⅰ」への授業支援「共創セミナー」(3回/年)                                                                        |
| 対象学年         |               | 理数科第1学年全員(120人)                                                                                           |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 課題研究及びそのプレ学習に当たって、製品開発の取組や社会課題解決の取組事例等についての情報が少ない等の課題が見られる。取組事例を講義する講師依頼について佐賀県庁や公的機関との連携体制を開発している(図1)。   |
| 仮説検証のための研究内容 |               | <ul style="list-style-type: none"><li>・課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。</li><li>・学習活動についての生徒の意識を調査する。</li></ul> |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | 製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発する。                                                               |
|              | 教材開発          | —                                                                                                         |
|              | 大学や研究機関等との連携  | 指導内容・指導法について県内企業やNPO法人との連携体制を開発する。                                                                        |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用 | 県内企業及びNPO法人3人による講義・演習、1回当たり50分間                                                                           |
|              | 実施規模          | 3クラス120人に一斉に実施                                                                                            |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                       |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 製品開発の取組や社会課題解決の取組の事例紹介を含む講義・演習の内容を協同して開発した。(表、図2)                     |
|       | 教材開発         | —                                                                     |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 指導内容・指導法について、株式会社ワイビーエム、NPO法人唐津環境防災推進機構 KANNE、株式会社戸上電機製作所との連携体制を開発した。 |

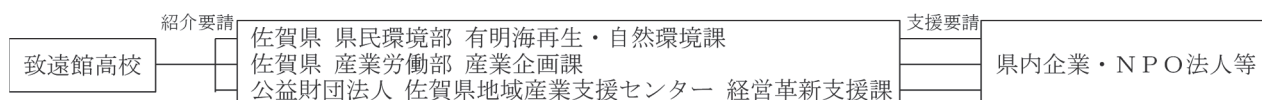


図1 授業支援「共創セミナー」についての佐賀県庁や公的機関との連携体制（概要）

表 授業支援「共創セミナー」の講義・演習内容（各講座の講師の先生と協同して開発）

| 講 師                                            | 協同開発した講義・演習内容                                                                       | 備 考                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 株式会社ワイビーエム 開発本部<br>開発部 大久保博晃 先生                | 演題「地中熱ヒートポンプシステムの研究開発について」<br>地中熱ヒートポンプシステムの研究開発についての事例紹介を含む講義・演習                   | 9月21日(木)実施<br>50分間  |
| NPO法人唐津環境防災推進機構<br>KANNE 事務局長 藤田和歌子 先生         | 演題「虹の松原の再生保全活動について」<br>虹の松原の現状と保全の必要性、NPO活動の取り組み内容、松の落葉や落枝の処理方法の開発についての事例紹介を含む講義・演習 | 10月19日(木)実施<br>50分間 |
| 株式会社戸上電機製作所<br>技術本部 開発管理グループ<br>マネージャー 山口直哉 先生 | 演題「高圧開閉器について・構造と設計」<br>発電所から家庭までに電気が届くしくみや高圧開閉器の役割、高圧開閉器の開発や設計についての事例紹介を含む講義・演習     | 11月9日(木)実施<br>50分間  |

#### ●理数科第1学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「「共創セミナー」によって社会課題を発見しようとする意識が身に付いた」に対して、「そうだ」18.3%、「どちらかというそうだ」45.8%と、この点について取組にやや課題を残した（質問(2)-11）。
- ・「「共創セミナー」によって社会課題解決のための計画の立て方が分かった」に対して、「そうだ」13.3%、「どちらかというそうだ」45.8%と、この点について取組にやや課題を残した（質問(2)-12）。

#### ●成果の検証のため、理数科第1学年による感想を以下に引用する。今年度から、2年次の科目「SSH研究Ⅱ」での課題研究に社会課題解決を目指す「共創分野」を新しく設けた。一部の生徒に、次年度の課題研究について具体的な記述があることは、この研究開発の方向性が適切であることを示していると捉えている。

- ・「研究を進める中で課題を見つけるには、デメリットに着目するとより良い研究成果を得ることができると知ったので、3学期の課題研究では、意識しようと思いました。」
- ・「社会課題の解決のために活動をすると、その中でたくさんの課題がまた出てきて、その課題の解決のためにまた考えて・・・と、ひとつの課題を解決するのはとても大変だということが分かった。」
- ・「日々、世の中の課題を見つけて、それを少しでも解決できるように努力されていることが分かりました。一つの製品をつくるのにも、ただ多くの人とお金が必要だけではなく、効率よく行っていることも学ぶことができました。私も、2年生で行う課題研究では、自分で課題を見つけて、何と何を比較するのかを考えてから、解決に近づけるようにしたいです。」



図2 「共創セミナー」の様子

#### 4. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」

【仮説】科学・数学及び社会課題に関する課題研究に取り組むことで、研究のための専門的知識と技能が習熟し、研究のためのチームワーク力や倫理観が高まるとともに、批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題解決力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

学習指導要領に示す教育課程の基準変更

|                  |      |                                                             |  |
|------------------|------|-------------------------------------------------------------|--|
| 研究開発のための変更が必要な理由 |      | 創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、課題研究を通して課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。 |  |
| 設けた特例の内容         | 単位数  | 3単位（総合的な学習の時間1単位と課題研究2単位を減じ、当該科目に含める）                       |  |
|                  | 学習内容 | 研究活動（1人1冊のリフレクションノートと1班1冊の実験ノートの活用）、中間発表会（11月上旬）、発表会（1月）    |  |

研究開発及び実践の内容・方法等

|              |               |                                                                                                                                  |
|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定教科「SSH」・学校設定科目「SSH研究Ⅱ」（3単位）                                                                                                  |
| 対象学年         |               | 理数科第2学年全員（120人）                                                                                                                  |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 課題研究の学習活動及び学習指導について、以下の課題が見られる。<br>・課題研究について、各学習活動と資質・能力との関連が十分でない。<br>・課題研究の成果物を構成する各要素の到達水準の共通認識に乏しい。<br>・次学年に引き継ぐ継続研究の事例が少ない。 |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・課題研究の指導法・教材を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。<br>・開発・実践した指導法・教材の有用性について教員の意識を調査する。                                     |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | 「見通し活動」や「リフレクション」による指導法を開発する。                                                                                                    |
|              | 教材開発          | ・課題研究についての資質・能力を示すルーブリックを開発する。<br>・課題研究の組織的指導や生徒主体の研究活動を促す学習基準教材を開発する。<br>・課題研究後のリフレクションと次学年への継続研究を促す教材を開発する。                    |
|              | 大学や研究機関等との連携  | 佐賀大学教員による授業支援「課題研究指導」との連携による指導体制・指導法を開発する。                                                                                       |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用 | 数学・理科（物理・化学・生物）の教員合計14人による課題研究指導                                                                                                 |
|              | 実施規模          | 3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施。ただし、共創分野は研究に必要な機器や道具等がある理科教室で実施する。                                                                 |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                                                                                                                     |
|-------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 課題研究の各分野の担当による「見通し活動」と「リフレクション」の指導法を開発した（図1）。                                                                                                                                                       |
|       | 教材開発         | ・各学科・各学年で育成を図る資質・能力のルーブリックを開発した（図2）。<br>・ルーブリックを事業評価のためのプレポストアンケート調査に活用する評価法の開発（④-②-1）や、生徒の学習評価のために活用する評価法の開発に取り組んだが、改善の余地がある。<br>・教材「ポスター・報告書の作成基準表」を開発・活用した（図3）。<br>・教材「課題研究引継ぎレポート」を開発・活用した（図4）。 |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 佐賀大学教員による授業支援「課題研究指導」との連携による指導体制・指導法を開発した。                                                                                                                                                          |



図1 「見通し活動」(上)と「リフレクション」(下)の様子

- 理数科第2学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。
  - ・「授業開始時の班ごとのミーティングによって、その日自分がすべき実験に見通しを持って取り組むことができた」に対して、「そうだ」24.8%、「どちらかというとそうだ」51.3%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-11）。
  - ・「授業終了時の班ごとのリフレクションによって、班が実験した内容を共有し、次週に向けての見通しを持つことができた」に対して、「そうだ」26.5%、「どちらかというとそうだ」51.3%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-12）。
- 「SSH研究Ⅱ」の指導教員（14人）対象の指導体制・教材についての意識調査（④-②-2）によると、以下の結果だった。
  - ・「「見通し活動」と「リフレクション」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」5人、「どちらかというとそうだ」8人と、適切な取組であることが伺われた（質問6）。

[illegible]

|                                         |       |    |
|-----------------------------------------|-------|----|
| 研究分野<br>(1. 数学/2. 物理/3. 化学/4. 生物/5. 共創) | 年 組 号 | 氏名 |
|-----------------------------------------|-------|----|

| 「スーパーリック」高校での科学的探究活動のための基礎力                     |                          |                                                   |                                                   |                                                   | 後進型発達障害の生徒                                        | 中学校<br>評定<br>(5/4/3/2/1)         |
|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| 資質・<br>能力                                       | 観 点                      | S                                                 | A                                                 | B                                                 | C                                                 | どんな探究活動に<br>身に付いたと思うか?<br>(自由記述) |
| 学び<br>人<br>に<br>高<br>校<br>で<br>学<br>ぶ<br>方<br>法 | 探究分野の探究・探求への<br>好奇心      | 探究分野の探究・探求に<br>関心がある。                             | 探究分野の探究・探求に<br>関心があり、進取を<br>示すことができる。             | 探究分野の探究・探求に<br>関心があり、進取に<br>関心とすることができる。          | 探究分野の探究・探求に<br>関心がある。                             |                                  |
| 探究分野の<br>探求活動の<br>実践能力                          | 探究分野の探求活動の体<br>験         | 探究分野についての試行<br>錯誤に積極的に取り組<br>み、進取を表現するこ<br>とができる。 | 探究分野についての試行<br>錯誤に積極的に取り組<br>み、進取を表現するこ<br>とができる。 | 探究分野についての試行<br>錯誤に積極的に取り組<br>み、進取を表現するこ<br>とができる。 | 探究分野についての試行<br>錯誤に積極的に取り組<br>み、進取を表現するこ<br>とができる。 |                                  |
| 科学的な<br>探究活動に<br>必要と<br>する基礎<br>的な能力            | 科学的な探究活動に必要<br>とする基礎的な能力 | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              |                                  |
| 科学的な<br>探究活動に<br>必要と<br>する基礎<br>的な能力            | 科学的な探究活動に必要<br>とする基礎的な能力 | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              | 科学的な探究活動に必要<br>とし、進取を表現する<br>ことができる。              |                                  |
| 思考力・<br>判断力・<br>表現力                             | 思考力・判断力                  | 課題解決のための基礎<br>的な思考力と表現力<br>を有することができる。            | 課題解決のための基礎<br>的な思考力と表現力<br>を有することができる。            | 課題解決のための基礎<br>的な思考力と表現力<br>を有することができる。            | 課題解決のための基礎<br>的な思考力と表現力<br>を有することができる。            |                                  |
| 表現力                                             | 表現力                      | 関心や探究活動の探求<br>を表現することができる。                        | 関心や探究活動の探求<br>を表現することができる。                        | 関心や探究活動の探求<br>を表現することができる。                        | 関心や探究活動の探求<br>を表現することができる。                        |                                  |

**研究分野**  
 (1. 数学 / 2. 物理 / 3. 化学 / 4. 生物 / 5. グローバル)

年 組 号
氏 名

図2 資質・能力についてのルーブリック（※理数科第1～3学年用を普通科にも活用した。中学は第3学年に活用した。）

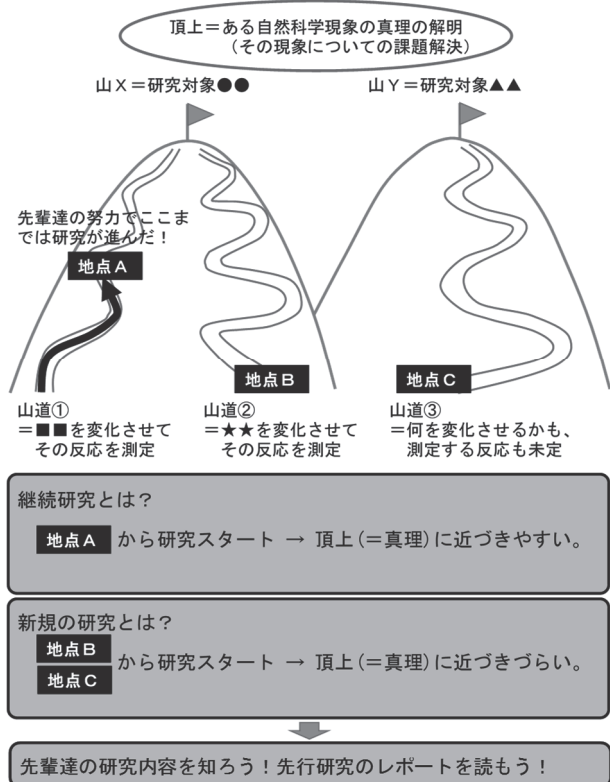
- 理数科第2学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。
  - ・「ループリック」によってSSHの学習活動で身に付けるべき資質・能力を意識しながら学習活動に取り組むことができた」に対して、「そうだ」22.2%、「どちらかというそうだ」55.6%と、適切な取組であることが伺われた（質問(3)-2）。
  - ・なお、理数科第1学年全員対象の意識調査の同じ質問では、「そうだ」12.5%、「どちらかというそうだ」39.2%と、この点について取組にやや課題を残した。
- 「SSH研究Ⅱ」の指導教員（14人）対象の指導体制・教材についての意識調査（④-②-2）によると、以下の結果だった。
  - ・「ループリック」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」7人、「どちらかというそうだ」6人と、適切な取組であることが伺われた（質問2）。

[illegible]

図3 教材「ポスター・報告書の作成基準表」

- 理数科第2学年全員対象の意識調査(④-②-3)によると、以下の結果だった。
  - ・「「作成基準表」によって自分達の研究活動について理解を深めることができた」に対して、「そうだ」41.9%、「どちらかというそうだ」45.3%と、適切な取組であることが伺われた(質問(3)-6)。
  - ・「「作成基準表」によって自分達の研究活動の内容を客観的にとらえることのできるようになった」に対して、「そうだ」35.0%、「どちらかというそうだ」48.7%と、適切な取組であることが伺われた(質問(3)-7)。
- 「SSH研究Ⅱ」の指導教員(14人)対象の指導体制・教材についての意識調査(④-②-2)によると、以下の結果だった。
  - ・「「作成基準表」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」10人、「どちらかというそうだ」4人と、適切な取組であることが伺われた(質問7)。

## 継続研究のイメージ



| 項目                                                 | 自分達が実際にしたことやできたこと(必要日数や物品等を具体的に書いてください)                           | もっとこうすればよかったこと等(具体的に書いてください)                                      |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ①4～5月時点で、どんな対象の何の要素を明らかにしようとしたのか？                  | 燃料電池の電極の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？                 | 触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？                      |
| ②①のために事前に調べたのは何か？                                  | 燃料電池の電極の触媒<br>触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？                        | 触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？                      |
| ③①のために、研究結果としてどのようなものを作ったか？                        | 燃料電池はそれと購入したものを<br>電極には炭素粉と白金の合金を析出させた。                           | 触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？<br>触媒の触媒がどうなるか？                      |
| ④①のために何の要素を变化させて実験をしたのか？また、それによって主に変化を測定する具体的な手段は？ | 炭素粉に析出させる炭素の量を変えて<br>実験を3回。(触媒の触媒)<br>測定は、アンペアメーターで電圧と電圧を同時に測定した。 | 炭素粉に析出させる炭素の量を変えて<br>実験を3回。(触媒の触媒)<br>測定は、アンペアメーターで電圧と電圧を同時に測定した。 |
| ⑤④の実験をしていて、困ったことを何とどのように解決するために自分達が工夫したか？          | 炭素粉は電極に析出してしまいがちで、<br>炭素粉は電極に析出してしまいがちで、<br>炭素粉は電極に析出してしまいがちで、    | 炭素粉は電極に析出してしまいがちで、<br>炭素粉は電極に析出してしまいがちで、<br>炭素粉は電極に析出してしまいがちで、    |
| ⑥中間発表で受けたアドバイスによって、自分達が研究内容を修正したこと。                | 目的や手順が不明で、炭素粉の量も不明で、<br>重要なものも不明で、<br>重要なものも不明で、                  | 目的や手順が不明で、炭素粉の量も不明で、<br>重要なものも不明で、<br>重要なものも不明で、                  |
| ⑦11月や12月になって、研究の方法を修正したり工夫したりしたこと。                 | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                |
| ⑧もしも次年度も実験をするならば、どのような部分をどう修正してこの研究に取り組みたいか？       | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                |
| ⑨研究活動をする上で、一番大変だったと感じたこと、上手にできたこと、上手にできなかったこと。     | 一番大変だったのは、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、             | 一番大変だったのは、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、             |
| ⑩授業に向けて、研究活動についてアドバイス一言                            | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                | 炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、<br>炭素粉の量は、炭素粉の量は、                |

図4 教材「課題研究引継ぎレポート」(※第2学年が記入したものを第1学年に対して教材として活用した。)

- 「SSH研究Ⅱ」の指導教員(14人)対象の指導体制・教材についての意識調査(④-②-2)によると、以下の結果だった。
  - ・「課題研究引継ぎレポート」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」10人、「どちらかという」と4人と、適切な取組であることが伺われた(質問9)。
- 生徒対象の意識調査(④-②-3)は1月に実施して、「課題研究引継ぎレポート」による学習活動は2月に実施したため、この教材についての生徒の意識調査結果はない。参考として、理数科第1学年全員対象の意識調査(④-②-3)によると、先行研究についての意識は以下の結果だった。
  - ・「研究計画を作成するために、先行研究を調べて研究目的や手法を選定することの意味を理解できるようになった」に対して、「そうだ」14.2%、「どちらかという」と46.7%と、この点について取組にやや課題を残した(質問(5)-3)。
- 研究計画作成時に生徒が先行研究を調べる学習活動を促す、「課題研究引継ぎレポート」を活用した指導法の開発に今後取り組んでいきたい。

## ●学校設定科目「SSH研究Ⅱ」に係る研究開発の成果についての検証のまとめ

| 研究開発の成果                           | 生徒意識調査による検証      | 教員意識調査による検証      | 備考                                |
|-----------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|
| 授業開始時の「見通し活動」と授業終了時の「リフレクション」の指導法 | 適切な取組であることが伺われた。 | 適切な取組であることが伺われた。 | —                                 |
| 各学科・各学年で育成を図る資質・能力のルーブリック         | 適切な取組であることが伺われた。 | 適切な取組であることが伺われた。 | 理数科第1学年においてはやや課題を残した。             |
| 教材「ポスター・報告書の作成基準表」                | 適切な取組であることが伺われた。 | 適切な取組であることが伺われた。 | —                                 |
| 教材「課題研究引継ぎレポート」                   | —                | 適切な取組であることが伺われた。 | 理数科第1学年の先行研究についての意識には、やや課題を残している。 |

※上記の開発した教材等(ルーブリック、「ポスター・報告書の作成基準表」、「課題研究引継ぎレポート」)については、それぞれのPDFを学校HPに掲載して公開している。



## 5. 授業支援「課題研究指導」

【仮説】課題研究についての生徒による説明と質問に対して、大学教員が指導・助言を行うことで、科学的に探究するための知識や技能が習熟し、課題解決に係る資質・能力が伸長する。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」への授業支援「課題研究指導」（5回／年）                                                       |
| 対象学年         | 理数科第2学年全員（120人）                                                                          |
| 研究に向けた現状の分析  | 課題研究の学習活動について、以下の課題が見られる。<br>・研究テーマ設定について研究計画作成の知識や考え方が十分でない。<br>・研究活動を行うに当たって、その経験が少ない。 |
| 仮説検証のための研究内容 | ・課題研究についての指導内容・指導法を協同して開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。                                 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善<br>教材開発<br>大学や研究機関等との連携                                                     |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用<br>実施規模                                                                    |
|              | 課題研究について大学教員による指導内容・指導法を協同して開発する。                                                        |
|              | —                                                                                        |
|              | 課題研究への指導・助言について佐賀大学との連携体制を開発する。                                                          |
|              | 佐賀大学教員4人による指導助言、1回当たり3コマ150分間                                                            |
|              | 3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施                                                            |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                               |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 課題研究について、生徒が説明や発表を行い、これに対して指導する指導内容・指導法を、佐賀大学と協同して開発した。（表、図）。 |
|       | 教材開発         | —                                                             |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 課題研究への指導・助言について佐賀大学との連携体制を開発した。                               |

表 授業支援「課題研究指導」の指導内容・指導法（和久屋先生、長田先生、成田先生、関先生と協同して開発）

| 回 | 指導内容                     | 協同開発した指導法                         |                              | 備考                          |
|---|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|   |                          | 生徒が大学教員に行うこと                      | 大学教員による指導・助言                 |                             |
| 1 | 「課題研究テーマおよび実験計画の指導」      | 各班が、設定したテーマや実験計画を説明する。            | 説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。 | 5月24日(水)<br>12:50～15:35 実施  |
| 2 | 「本実験の進捗状況および今後の見通しの指導」   | 各班が、約1ヵ月間の研究の進捗状況や今後の研究の見通しを説明する。 | 説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。 | 7月12日(水)<br>13:10～16:10 実施  |
| 3 | 「課題研究中間発表会での指導」          | 各班が、研究の中間発表をポスターセッション形式で行う。       | 発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。 | 11月2日(木)<br>13:20～15:00 実施  |
| 4 | 「追実験の進捗状況および研究活動のまとめの指導」 | 各班が、約1ヵ月間の追研究の進捗状況や研究活動のまとめを説明する。 | 説明に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。 | 12月13日(水)<br>12:50～15:35 実施 |
| 5 | 「課題研究発表に対する指導」           | 各班が、1年間の研究活動についてポスターセッション形式で発表する。 | 発表に対して、質問や問題点の指摘などの指導・助言をする。 | 1月27日(土)<br>12:20～14:30 実施  |



工学系研究科 和久屋 寛 先生 工学系研究科 長田 聡史 先生 工学系研究科 成田 貴行 先生 農学部 関 清彦 先生

図 授業支援「課題研究指導」の様子

●理数科第2学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「「課題研究指導」によって科学的探究のための知識・技能が上達した」に対して、「そうだ」41.9%、「どちらかというそう」43.6%と、適切な取組であることが伺われた（質問(2)-5）。
- ・「「課題研究指導」によって課題を解決する力が身に付いた」に対して、「そうだ」35.9%、「どちらかというそう」46.2%と、適切な取組であることが伺われた（質問(2)-6）。

●「SSH研究Ⅱ」の指導教員（14人）対象の指導体制・教材についての意識調査（④-②-2）によると、以下の結果だった。

- ・「年間を通しての「課題研究指導」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」9人、「どちらかというそう」5人と、適切な取組であることが伺われた（質問10）。

## 6. 学校設定科目「SSH情報」

【仮説】プログラミング学習等の情報についての学習活動に取り組むことで、科学技術を支える情報技術の役割や影響を理解するとともに、情報と情報技術を課題発見・課題解決に効果的に活用するための科学的な考え方、並びにプログラミングに関する基本的な知識と技術を習得し、科学技術の発展に主体的に寄与する能力と態度が育つ。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

学習指導要領に示す教育課程の基準変更

|                  |                                                                                           |                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 研究開発のための変更が必要な理由 | 創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、情報についての態度や知識、技能を身に付けさせ、プログラミングについての基本的知識・技術を育成する指導法等を開発・実践するため。 |                                     |
| 設けた特例の内容         | 単位数                                                                                       | 2単位（情報の科学2単位を減じ、当該科目に含める）           |
|                  | 学習内容                                                                                      | 科目「情報の科学」の学習内容、単元「プログラミング学習」（9～11月） |

研究開発及び実践の内容・方法等

|              |               |                                                                                                                                                  |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定教科「SSH」・学校設定科目「SSH情報」（2単位）                                                                                                                   |
| 対象学年         |               | 理数科第2学年全員（120人）                                                                                                                                  |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 情報やプログラミングの学習について、以下の課題が見られる。<br>・生徒が主体的・協働的に学習するための指導のノウハウが少ない。<br>・合計120人規模で取り組むため、プログラマー育成を必ずしも前提としないプログラミング学習の目的や、課題研究での学習活動との関連性を設定する必要がある。 |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・プログラミング学習の指導法・教材を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。                                                                                     |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | プログラミング学習についての指導内容を協同して開発する。                                                                                                                     |
|              | 教材開発          | プログラミング学習についての教材を協同して開発する。                                                                                                                       |
|              | 大学や研究機関等との連携  | プログラミング学習の指導内容・指導法について九州工業大学及び県内企業との連携体制を開発する。                                                                                                   |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用 | ・本校教員がT1とT2を担当し、九州工業大学TAがT3を担当する。<br>・プログラミング学習では、4人でグループを編成し、学習活動を行う。                                                                           |
|              | 実施規模          | クラス単位で実施。場所は電算教室を使用。                                                                                                                             |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                               |
|-------|--------------|---------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 九州工業大学西野先生の講義を踏まえた、生徒相互の学び合いによるプログラミング学習の指導内容を協同して開発した（図、表1）。 |
|       | 教材開発         | プログラミング言語「Scratch」を用いた作品制作の教材を協同して開発した（表2）。                   |
|       | 大学や研究機関等との連携 | プログラミング学習の指導内容・指導法について九州工業大学教授西野和典先生及び株式会社学映システムとの連携体制を開発した。  |

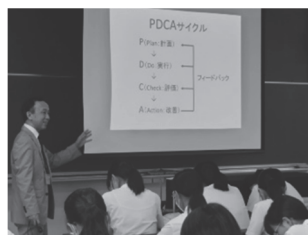


図 九州工業大学 西野和典 先生による講義「問題解決の方法と手順」の様子(9月14日実施)

●成果の検証のため、理数科第2学年による感想を以下に引用する。今年度新規の取組であるが、プログラミングのPDCAサイクルを課題研究にも当てはめて応用しようとする生徒の記述が見られることから、「Scratch」による作品制作によるこの研究開発の方向性は適切なものであると捉えている。

- ・「問題と言われたら、授業で解く問題であったり、もめごとなどの問題であったりと思っていた。現状と目標にギャップが生じていれば、それが「問題」であるということが分かった。」
- ・「課題研究では、やりっ放し、失敗しっぱなしであることがあるので、失敗したらその都度その原因を考え理解して次につなげ、成功した場合もなぜそうなったのかということを考えていかなければいけないと思った。」

表1 生徒相互の学び合いによるプログラミング学習の指導内容（西野先生の指導の下、九州工業大学4年田中太志朗氏と協同開発）

| 回 | 指導内容                           | 回   | 指導内容                        |
|---|--------------------------------|-----|-----------------------------|
| 1 | 「Scratch」による作品例での「順次」の演習       | 6   | 4人グループを編成し、制作する作品の構想・役割分担   |
| 2 | 「Scratch」による作品例での「選択・繰り返し」の演習  | 7-9 | グループ単位で、作品の制作（生徒間の情報交換を促す）  |
| 3 | 「Scratch」による作品例での「繰り返し」の演習     | 10  | 「プログラミング学習作品発表会」（ワークショップ形式） |
| 4 | 「Scratch」のブロックを使う演習（作品例に機能を付加） | 11  | 評価に基づいた作品の改善                |
| 5 | 「Scratch」のブロックを使う演習（作品例に機能を付加） | 12  | 改善した作品の発表（再度評価を実施）          |

表2 プログラミング言語「Scratch」を用いた作品制作の教材（九州工業大学及び株式会社学映システムと協同して開発）

| 教 材                | 作品制作について生徒に課す課題                           |
|--------------------|-------------------------------------------|
| Scratch2.0         | プレイヤーとコンピュータからなるゲームの製作またはスポーツを題材にしたゲームの製作 |
| Scratch1.4+タブレット端末 | プレイヤーとコンピュータからなるゲームの製作またはスポーツを題材にしたゲームの製作 |
| ロボット教材             | センサーを使用してロボットに機能を追加                       |

## ●理数科第2学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「教科書「情報の科学」の内容を理解することができた」に対して、「そうだ」35.0%、「どちらかという」と「そうだ」38.5%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-14）。
- ・「試行錯誤しながらプログラミングに取り組むことができた」に対して、「そうだ」44.4%、「どちらかという」と「そうだ」39.3%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-15）。
- ・「プログラミングに必要な知識や技能を身に付けることができた」に対して、「そうだ」33.3%、「どちらかという」と「そうだ」44.4%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-16）。
- ・「プログラミングで身に付けた「PDCAサイクル」を「課題研究」の学習活動に役立てることができた」に対して、「そうだ」26.5%、「どちらかという」と「そうだ」47.0%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-17）。

## 7. 高大連携プログラム「科学へのとびら」

【仮説】3年間の継続的な高大連携プログラムに参加し、ポートフォリオ等の成果物の作成に取り組むことで、自然科学分野についての多面的な視点が育ち、自らが知らなかった自身の適性や興味・関心が見つかる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                                                                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 高大連携プログラム「科学へのとびら」（3回/年）                                         |
| 対象学年         | 理数科第1学年全員（120人）、理数科第2学年全員（120人）                                  |
| 研究に向けた現状の分析  | 大学等による自然科学分野についての継続的な学習機会が少ない等の課題が見られる。                          |
| 仮説検証のための研究内容 | ・主催の佐賀大学と佐賀県教育委員会と協同して指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善<br>教材開発                                             |
|              | —                                                                |
| 指導方法等        | 大学や研究機関等との連携                                                     |
|              | 指導内容・指導法について佐賀大学及び佐賀県教育委員会との連携体制を開発する。                           |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用                                                    |
|              | 佐賀大学教員による講義・演習                                                   |
| 指導方法等        | 実施規模                                                             |
|              | 県内登録者（各学年約200人）に一斉またはグループ単位で実施                                   |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                        |
|-------|--------------|----------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 「科学へのとびら」のプログラムの一部を協同して開発した。           |
|       | 教材開発         | —                                      |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 指導内容・指導法について佐賀大学及び佐賀県教育委員会との連携体制を開発した。 |

表1 高大連携プログラム「科学へのとびら」のプログラム内容（\*がプログラムの一部を協同して開発）

| 回 | プログラム内容（第1学年対象）                                                          | 回 | プログラム内容（第2学年対象）                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| 1 | 講演「科学への夢が開く大学での挑戦とその最前線」<br>海洋エネルギー研究センター 池上康之 先生                        | 4 | 講演「科学の多様な分野を知る」工学系研究科 和久屋寛<br>先生、長田聡史先生、農学部 関清彦先生 |
| 2 | 理工学部または農学部の学科のプログラムを受講                                                   | 5 | 「研究計画発表」（参加の県内高校生がポスター発表）                         |
| 3 | 講義「研究を始めるにあたって」工学系研究科田中徹<br>先生、研究計画をグループ作業で作成する演習、2年<br>生による課題研究口頭発表を聴講* | 6 | 「課題研究発表」（参加の県内高校生がポスター発表）*                        |

## ●理数科第1学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「「科学へのとびら」によって発見・探究のための多面的な視点が身に付いた」に対して、「そうだ」14.2%、「どちらかという」と「そうだ」51.7%と、取り組みせ方にやや課題を残した（質問(2)-9）。
- ・「「科学へのとびら」によって自分が知らなかった自分の適性や興味・関心に気付いた」に対して、「そうだ」18.3%、「どちらかという」と「そうだ」37.5%と、取り組みせ方にやや課題を残した（質問(2)-10）。

## ●理数科第2学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「科学へのとびら」によって発見・探究のための多面的な視点が身に付いた」に対して、「そうだ」33.3%、「どちらかというそうだ」42.7%と、適切な取り組みせ方であることが伺われた（質問(2)-9）。
- ・「科学へのとびら」によって自分が知らなかった自分の適性や興味・関心に気付いた」に対して、「そうだ」25.6%、「どちらかというそうだ」42.7%と、取り組みせ方にやや課題を残した（質問(2)-10）。

## 8. 課外活動「大学研修」

【仮説】佐賀大学理工学部、農学部の研究室の研究活動について講義と実習に取り組むことで、自然科学分野の研究活動についての知識や技能が身に付き、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |               |                                                      |
|--------------|---------------|------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 課外活動「大学研修」（1回／年）                                     |
| 対象学年         |               | 理数科第1学年全員（120人）                                      |
| 研究に向けた現状の分析  |               | これまでの研究開発で佐賀大学理工学部・農学部との連携体制・指導内容がほぼ開発されている。         |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | —                                                    |
|              | 教材開発          | —                                                    |
|              | 大学や研究機関等との連携  | —                                                    |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用 | 佐賀大学教員（理工学部、農学部の8講座）による講義・演習                         |
|              | 実施規模          | 3クラス120人を15人前後のグループに分けて実施                            |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                |
|-------|--------------|--------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | —                              |
|       | 教材開発         | —                              |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 佐賀大学理工学部・農学部との連携のもと研修を実施した（表）。 |

表「大学研修」の研修内容

|        | 講 師                                | 研修内容                                                              |
|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 工学系研究科 | 循環物質化学専攻<br>准教授 梅木辰也 先生            | 講座名「二酸化炭素ガスの最新技術を学ぶ」<br>（二酸化炭素についての講義・演習）                         |
|        | 機械システム工学専攻<br>准教授 飯屋主史 先生          | 講座名「熱エネルギーの『力』」<br>（エアコンで利用するエネルギーについて講義・演習）                      |
|        | 電気電子工学専攻<br>教授 豊田一彦 先生、准教授 西山英輔 先生 | 講座名「電波ってなに？ ～テレビの電波を捕まえよう～」<br>（電波を利用した八木字田アンテナ制作についての講義・実習）      |
|        | 都市工学専攻<br>准教授 押川英夫 先生              | 講座名「水の流れを力学する」<br>（水の飛距離を競う実験等についての講義・演習）                         |
|        | 先端融合工学専攻<br>教授 村松和弘 先生             | 講座名「高性能機器開発のための電磁界シミュレーション技術」<br>（PCによる電磁気のシミュレーション等についての講義・演習）   |
|        | 応用生物科学科<br>准教授 藤田大輔 先生             | 講座名「熱帯と日本のイネの形態的・遺伝的特徴について」<br>（イネの形態・遺伝的特徴についての講義・演習）            |
| 農学部    | 生物環境科学科<br>准教授 弓削こずえ 先生            | 講座名「作物を育む水利用と農業の環境保全機能」<br>（クレークの水の窒素や酸素の濃度の測定等についての講義・演習）        |
|        | 生命機能科学科<br>助教 堀谷正樹 先生              | 講座名「電子常磁性共鳴法・分光法で観る生体内金属やラジカル」<br>（ほうれん草のクロロフィルを測定する実験についての講義・演習） |

●理数科第1学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「「大学研修」によって自然科学分野の研究活動の知識や技能が身に付いた」に対して、「そうだ」25.8%、「どちらかというそうだ」42.5%と、これまで開発された連携体制が裏付けられた（質問(2)-3）。
- ・「「大学研修」によって自然科学分野の研究活動についての意欲が高まった」に対して、「そうだ」29.2%、「どちらかというそうだ」39.2%と、これまで開発された連携体制が裏付けられた（質問(2)-4）。

## 9. 課外活動「研究所研修」

【仮説】関東の大学や研究機関等の見学及び講義の受講等のプログラムに取り組むことで、自然科学分野に対する見識が深まり、研究活動についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 課外活動「研究所研修」（2泊3日）                 |
| 対象学年         | 理数科第1学年希望者（※平成29年度は理数科第2学年希望者も対象） |

|              |               |                                                      |
|--------------|---------------|------------------------------------------------------|
| 研究に向けた現状の分析  |               | これまでの研究開発でつくば市の研究機関等との連携体制がほぼ開発されている。                |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | －                                                    |
|              | 教材開発          | －                                                    |
|              | 大学や研究機関等との連携  | －                                                    |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用 | 大学・研究機関等の職員による講義・演習                                  |
|              | 実施規模          | 参加希望者を本校教員が現地大学・研究機関等に引率して実施                         |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                          |
|-------|--------------|--------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | —                        |
|       | 教材開発         | —                        |
|       | 大学や研究機関等との連携 | つくば市の研究施設との連携のもと研修を実施した。 |

- 「食と農の科学館」、「サイバーダイナスタジオ」、「高エネルギー加速器研究機構」、「筑波宇宙センター」、「物質・材料研究機構」、「地質標本館」、「サイエンス・スクエアつくば」のご協力をいただき、研究施設を見学し、研究・開発についての説明を受けて研修を行った。
- 成果の検証のため、参加した理数科第1・2学年（29人）による感想の一部を以下に引用する。これまで開発された連携体制が裏付けられたと捉えている。
  - ・「理数系の学習は、物理、化学、生物、地学、数学と分けて考えていましたが、どこかで必ずつながっているということに気がきました。だから、どの科目も分かるように授業に取り組んでいきたいと思いました。」
  - ・「物質・材料研究機構（NIMS）では、英語を共通語としていることに驚き、大きな組織になれば、それだけ語学の能力が鍵になるということが分かりました。」

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

今年度開発したルーブリックの各観点の記述語を生徒に選択させる方法で、「ルーブリックを活用した資質・能力についての生徒対象の意識調査」（④－②－1）を平成29年6月に実施した。対象は、理数科全学年、普通科全学年、併設中学校第3学年である。結果は、年度当初の実施であるにも関わらず、理数科第1・2学年及び普通科第1学年の各観点について、「S：期待を超える活動が見られる」と「A：期待される活動が十分見られる」の合計が既に60%以上の値を示した。

このことについて、6月の運営指導委員会で報告したところ、西郡委員から「ルーブリックの記述には具体的な例示があると評価のブレが少なくなる。別の資料を作成して、各レベルの学習活動のイメージを共有すべき。」との旨の助言をいただいた。

また、8月に栗田佳代子先生（東京大学大学総合教育研究センター准教授）、吉田壘先生（東京大学教養学部附属教養教育高度化機構特任助教）に同様の報告をしたところ、「ルーブリックの記述語はよい。活動の自由記述欄があるのもよい。ルーブリックの各項目について、目指すレベルの具体的な例を説明しながら記入させるべき。成果物がないときのルーブリックによる自己の資質・能力についてのイメージは困難。」との旨の助言をいただいた。

このような経緯により、SSH事業の研究開発による生徒への効果を測定するには、ルーブリックそのものを用いる方法では困難との判断に至った。ルーブリックの各観点の記述語をもとに、各学習活動についての具体的な表現を取り入れた質問文について4段階で選択させる方法で、「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査」（④－②－3－(5)）を作成して、平成30年1月に実施した。対象は、理数科全学年、普通科全学年、併設中学校第2・3学年である。調査結果は、理数科第2学年については、どの観点においても「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が80%以上と、良い効果が表れていると捉えている（質問(5)－9～15）。一方、理数科第1学年については、「各分野の実験に必要な基礎技能（質問(5)－4）」の観点を除いて、いずれの観点でも「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が70%未満と、効果の表れにやや課題を残した状況となった。次年度の研究開発ではこのことに留意して、第1学年に係る取組に臨みたい。

また、運営指導委員会において、許斐委員から「課題研究が社会的バックグラウンドのある課題の解決を目指しているのはよい傾向」との評価をいただいた。今年度、課題研究に新設した「共創分野」で研究活動を行ったのは3班だけだが、これに影響され、数学・物理・化学・生物の各分野でも課題解決の視点が生徒に育ちつつあると捉えている。

## 2. 教員への効果・保護者等への効果

S S H事業の研究開発による教員及び保護者への効果を測定する調査は、実施していない。今年度、本校の全ての生徒及び教員に、S S H事業についての周知をねらいとして広報紙「致遠館S S H通信」を作成・配付した（④-③-2）。また、PDFを学校HPに掲載している。この上で、次年度に教員及び保護者を対象に、S S H事業により期待する効果をアンケート調査し、S S H事業の研究開発による教員及び保護者への効果の指標を作成する。この指標をもとに「教員対象アンケート調査」と「保護者対象アンケート調査」を1学期及び2学期に実施して、S S H事業の研究開発による教員及び保護者への効果の測定調査とする。

## 3. 学校運営への効果

本校S S H事業の研究開発について、新聞やテレビ等のメディアで紹介いただき（④-③-1）、高大接続改革の中でS S H指定校に向けられる社会的関心がいかに大きいかを改めて実感した。学校としては、研究開発が果たすべき役割を再確認する機会となり、結果、校内の分掌会議や教科会議での具体的な検討が進むことになった。

同様に、今年度は4つの学校・教育機関からS S H事業に係る研究開発について訪問いただいた。学校訪問は、本校の取組を紹介する機会であるとともに、研究開発についての情報交換をさせていただく場であると捉えている。今後の、学校の教育活動に活かしていきたい。

| 訪問月日      | 訪問いただいた学校・教育機関      |
|-----------|---------------------|
| 11月 2日（木） | 神奈川県立多摩高等学校         |
| 12月12日（火） | 鹿児島県立錦江湾高等学校        |
| 12月14日（木） | 北海道立教育研究所附属理科教育センター |
| 2月 6日（火）  | 山形県立東桜学館中学校・高等学校    |

## ⑤校内におけるS S Hの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のS S H事業に係る研究開発は組織的・計画的に進められている。

具体的には、まず、校務分掌の再編があげられる。平成28年度の担当校務分掌は「S S H研究部（7人）」であった。平成29年度は「研修部（8人）」との再編がなされ、「S S H研修部（16人）」の体制となった。

また、「S S H研修部」の分掌会議は年間22回実施され、本校S S H事業及び生徒・職員研修等のすべてについて、行事計画の検討及びその準備の進捗状況報告、実施結果報告等が行われた。職員会議には、S S H事業に係る11議題が提案された。

理科の教科会議は年間28回実施され、S S H事業に係る研究開発の検討や連絡等がほぼ毎回行われた。結果、本校S S H事業に関わる教員の多くが研究開発や学習指導に見通しを持って取り組んだ。例えば、課題研究の指導を通して作成された教材の原案が、S S H研修部会議や理科会議での検討を経て、「ポスター・報告書の作成基準表」や「課題研究引継ぎレポート」等の教材として開発・活用されるに至ったのは、研究・指導体制の基盤整備の成果と言える。

なお、数学科・英語科・情報科等については、各教科主任との連絡による研究・指導体制となっている。

S S H担当以外の教員の理解や協力を得るための取組については、「平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」に職員研修として教員6人が参加した。他校の課題研究の内容及び発表生徒に直接触れることで、本校S S H事業についての検討課題がより明確化されたと捉えている。

## ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

- ・生徒・教員間で、ルーブルリックを用いて資質・能力の評価を行う方法について研究開発及び実践を行う。
- ・生徒・教員間で資質・能力の評価に取り組むに伴って、課題研究の指導体制を変更する。具体的には、それぞれの分野で教員全員がその分野の班全体を指導する体制から、それぞれの教員が特定の班を指導する体制に変更する。教員は、メンターとしての指導（「課題研究指導」で協同開発した指導法を応用して研究活動の方向性や手法の問題点を指摘等）及びルーブルリックによる生徒の資質・能力の伸びの評価及び指導を行う。
- ・今年度開発した指導内容・指導法・教材の効果を測定する客観指標やテストを研究開発及び実践する。

### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組

- ・研究開発の方向性として、今後も、これまでの研究開発及び実践によって明らかになった課題について、理数科の課題研究における指導内容・指導法の充実を軸として、組織的・計画的に取り組む。
- ・研究成果の普及への取組としては、3年次（2019年度）の「成果発表会」における成果普及に向けて、本校S S H事業の研究開発及び実践の成果の普及として、課題研究発表会での生徒間交流及び指導内容・指導法・教材等の学校HP等への公開を推進する。

## 研究テーマ１－２ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（普通科）

### ①研究開発の課題

普通科におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                                                               | 実践の結果                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>学校設定科目「SSH探究Ⅰ」（普通科第1学年1単位）</b><br>・授業支援「探究ミーティング」による指導体制・指導法を開発する。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発する。<br>・課題研究の学習基準教材を活用した指導法を開発する。 | ・「探究ミーティング」を年間6回実施し、指導体制・指導法を開発した。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発した。<br>・課題研究の教材「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した指導法を開発した。 |
| <b>学校設定科目「SSH探究Ⅱ」（普通科第2学年1単位）</b><br>・授業支援「探究ミーティング」による指導体制・指導法を開発する。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発する。<br>・課題研究の学習基準教材を活用した指導法を開発する。 | ・「探究ミーティング」を年間6回実施し、指導体制・指導法を開発した。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発した。<br>・課題研究の教材「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した指導法を開発した。 |
| <b>授業支援「探究ミーティング」（普通科第1・2学年）</b><br>・課題研究の指導法を応用した指導内容を開発する。<br>・課題研究の指導法を応用した教材を開発する。                                            | ・課題研究の指導法を応用した指導内容を開発した。<br>・課題研究の指導法を応用した教材を開発した。                                                         |

### ②研究開発の経緯

これまで、普通科では、総合的な学習の時間でキャリア学習等に取り組んできた。第3期指定では、学校設定科目を設定し、科学的な探究活動のプログラムについて新規に研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

#### 1. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能を習得し、探究のための積極性・自律性や倫理観が涵養されるとともに、基本的な論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

学習指導要領に示す教育課程の基準変更

|                  |                                                                                                                                                            |     |                               |      |                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------|------|-----------------------------------|
| 研究開発のための変更が必要な理由 | 創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力の基礎を育成する指導法等を開発・実践するため。                                                                                       |     |                               |      |                                   |
| 設けた特例の内容         | <table border="1"> <tr> <td>単位数</td><td>1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）</td></tr> <tr> <td>学習内容</td><td>探究活動（1人1冊のリフレクションノートの活用）、発表会（12月）</td></tr> </table> | 単位数 | 1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める） | 学習内容 | 探究活動（1人1冊のリフレクションノートの活用）、発表会（12月） |
| 単位数              | 1単位（総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める）                                                                                                                              |     |                               |      |                                   |
| 学習内容             | 探究活動（1人1冊のリフレクションノートの活用）、発表会（12月）                                                                                                                          |     |                               |      |                                   |

研究開発及び実践の内容・方法等

|              |                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 学校設定教科「SSH」・学校設定科目「SSH探究Ⅰ」（1単位）                            |
| 対象学年         | 普通科第1学年全員（120人）                                            |
| 研究に向けた現状の分析  | 探究活動について、学習機会がこれまであまりなく、主体的・協働的に学習させる指導のノウハウが少ない等の課題が見られる。 |
| 仮説検証のための研究内容 | ・探究活動の指導法を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。       |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善                                               |
|              | 教材開発                                                       |
|              | 大学や研究機関等との連携                                               |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用                                              |
|              | 実施規模                                                       |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                            |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・「探究ミーティング」を年間6回実施し、指導体制・指導法を開発した。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発した。<br>・課題研究の教材「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した指導法を開発した。 |
|       | 教材開発         | —                                                                                                          |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                                                                                          |
|       |              |                                                                                                            |

●普通科第1学年全員対象の意識調査 (④-②-3) によると、以下の結果だった。

- ・授業についての質問 (質問(1)-2~10) に対して、「そうだ」と「どちらかというそうさ」の合計が比較的  
低く、取組にやや課題を残したのは以下の項目である。

「講演会や課外活動での学習を活用して研究テーマを設定」 合計64.7% (質問(1)-3)

「論文を読んで明らかにしたいことを明確にして研究テーマを設定」 合計50.5% (質問(1)-4)

「担当の先生との議論により自分達の探究について理解を深めた」 合計58.8% (質問(1)-8)

## 2. 学校設定科目「SSH探究Ⅱ」

【仮説】様々な事象に関する探究活動に取り組むことで、探究のための知識・技能が習熟し、探究のための積極性・自律性や倫理観が高まるとともに、論理的思考力・批判的思考力や表現力・対話力が身に付き、課題発見力と課題解決力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学習指導要領に示す教育課程の基準を変更し、研究開発及び実践を行った。

学習指導要領に示す教育課程の基準変更

|                  |                                                                   |                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 研究開発のための変更が必要な理由 | 創造性を育成するプログラムの研究開発・実践のために、探究活動を通して課題発見力や課題解決力を育成する指導法等を開発・実践するため。 |                                     |
| 設けた特例の内容         | 単位数                                                               | 1単位 (総合的な学習の時間1単位を減じ、当該科目に含める)      |
|                  | 学習内容                                                              | 探究活動 (1人1冊のリフレクションノートの活用)、発表会 (11月) |

研究開発及び実践の内容・方法等

|              |               |                                                                                              |
|--------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定教科「SSH」・学校設定科目「SSH探究Ⅱ」(1単位)                                                              |
| 対象学年         |               | 普通科第2学年全員 (120人)                                                                             |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 探究活動について、学習機会がこれまであまりなく、主体的・協働的に学習させる指導のノウハウが少ない等の課題が見られる。                                   |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・探究活動の指導法を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。                                         |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | ・授業支援「探究ミーティング」による指導体制・指導法を開発する。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発する。<br>・課題研究の学習基準教材を活用した指導法を開発する。 |
|              | 教材開発          | —                                                                                            |
|              | 大学や研究機関等との連携  | —                                                                                            |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用 | 各クラスの正副担任の各2人 (合計6人) による探究活動指導                                                               |
|              | 実施規模          | クラス単位で実施。各クラスには、人文・社会・自然・学際・共創の5分野の班が混在する。場所は各教室や図書館を使用。                                     |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                            |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・「探究ミーティング」を年間6回実施し、指導体制・指導法を開発した。<br>・課題研究のルーブリックを活用した指導法を開発した。<br>・課題研究の教材「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した指導法を開発した。 |
|       | 教材開発         | —                                                                                                          |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                                                                                          |

●普通科第2学年全員対象の意識調査 (④-②-3) によると、以下の結果だった。

- ・授業についての質問 (質問(1)-2~10) に対して、「そうだ」と「どちらかというそうさ」の合計が比較的  
低く、取組にやや課題を残したのは以下の項目である。

「講演会や課外活動での学習を活用して研究テーマを設定」 合計60.9% (質問(1)-3)

「論文を読んで明らかにしたいことを明確にして研究テーマを設定」 合計60.8% (質問(1)-4)

「数学Ⅰで学習した「データ分析」を活用して取り組む」 合計41.7% (質問(1)-5)

## 3. 授業支援「探究ミーティング」

【仮説】本校SSH担当教員による、理数科の課題研究の指導法を応用した、探究活動についての講義と演習に取り組むことで、探究活動に係る学習活動に見通しを持って取り組むことができる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け | 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」への授業支援「探究ミーティング」(各学年6回/年) |
| 対象学年         | 普通科第1学年全員 (120人)、普通科第2学年全員 (120人)                |
| 研究に向けた現状の分析  | 探究活動について、学習機会がこれまであまりなく、学習活動を行うための知識や            |

|              |               |                                                         |
|--------------|---------------|---------------------------------------------------------|
|              |               | 経験が少ない等の課題が見られる。                                        |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・課題研究の指導法を応用した指導内容・教材を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | 課題研究の指導法を応用した指導内容を開発する。                                 |
|              | 教材開発          | 課題研究の指導法を応用した教材を開発する。                                   |
|              | 大学や研究機関等との連携  | —                                                       |
| 指導方法等        | 学習活動の形態・時間の運用 | 本校SSH担当教員による講義・演習                                       |
|              | 実施規模          | 各学年3クラス120人に一斉に実施                                       |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                         |
|-------|--------------|-------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 課題研究の指導法を応用した指導内容を開発した。 |
|       | 教材開発         | 課題研究の指導法を応用した教材を開発した。   |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                       |

表 授業支援「探究ミーティング」の指導内容（※今年度は新規の取組につき、第1学年と第2学年で同じ指導内容を開発）

| 回 | 指導内容                                    | 実施(1年) | 実施(2年) |
|---|-----------------------------------------|--------|--------|
| 1 | オリエンテーション(年間学習計画の説明、資質・能力の説明、事前アンケート実施) | 4月27日  | 4月26日  |
| 2 | テーマ設定とデータ収集の方法について(先月の進捗の確認と当月の学習の確認)   | 6月1日   | 6月7日   |
| 3 | データ収集と夏休み期間中の取組について(先月の進捗の確認と当月の学習の確認)  | 7月6日   | 7月5日   |
| 4 | 「発表会」に向けて(発表会までの回数の確認、発表例の紹介)           | 9月14日  | 9月13日  |
| 5 | 教材「ポスター・報告書の作成基準表」を活用したパワポ資料・報告書原稿の作成指導 | 10月5日  | 12月13日 |
| 6 | 年間の学習活動のリフレクション、次年度に向けて(テーマ設定とグラフ選定の方法) | 2月8日   | 2月14日  |

●普通科第1・2学年全員対象の意識調査(④-②-3)によると、以下の結果だった。

- ・「探究ミーティング」によってその1カ月間の学習活動に見通しを持って取り組むことができた」に対して、第1学年では、「そうだ」19.3%、「どちらかというそう」48.7%と、この点について取組にやや課題を残した(質問(3)-9)。
- ・同じ質問に対して、第2学年では、「そうだ」22.6%、「どちらかというそう」48.7%と、適切な取組であることが伺われた(質問(3)-9)。

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

今年度新規にこの研究開発及び実践に取り組んだ。第1学年で、人文科学1班、社会科学16班、自然科学1班、共創13班、第2学年では、人文科学8班、社会科学10班、自然科学3班、学際領域2班、共創8班でそれぞれ探究活動がなされた。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査」(④-②-3)の結果、普通科の生徒に概ね良い効果が表れていると捉えている(質問(5)-1~8、質問(5)-9~15)。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果(研究テーマ1-1の④-2と同じ)

##### 3. 学校運営への効果

SSH事業の研究開発として普通科の探究活動を対象にしたことに伴い、高校でのSSHに関わる職員数が、これまでの理科・数学・英語・家庭・情報担当による24人から、普通科各クラス正副担任を加えて36人になった。普通科には、理数科の課題研究等について研究開発した指導法・教材等をそれぞれの学習指導に応用することで展開を進めていく。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のSSH事業に係る研究開発は組織的・計画的に進められている。普通科を対象とした探究活動については、SSH担当と各学年主任との間で連絡・調整が行われ、各学年の正副担任による研究開発や学習指導が実施されるといった組織的推進体制が開発されている。

#### ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

##### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

いわゆる「調べ学習」に留まる事例が散見された。今年度の良好な事例を教員・生徒に紹介する等して、指導内容や指導法について改善を図る。

##### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組

「探究ミーティング」を通して、理数科の課題研究について研究開発した指導法や教材等を普通科の探究活動に応用することで、普通科の探究活動についての指導法・教材等の研究開発及び実践を進める。

## 研究テーマ１－３ 新しい価値を創造するために求められる資質・能力を育成するプログラムの研究開発及び実践（併設中学校）

### ①研究開発の課題

併設中学校におけるこの研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                              | 実践の結果                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 学校設定教科「トライアル」（第２学年１０時間）<br>—                                                                     | ・単元「数取りゲームの必勝法」はすでに多くの生徒が学習しており、別に単元を開発する必要があることが分かった。                                                                |
| 課外活動「キュリオシティセミナー」（第２学年）<br>—                                                                     | ・中学３年での「Jr. 課題研究」のプレ学習と位置付け、６つの講座の指導内容・指導法を開発した。                                                                      |
| 学校設定教科「探究基礎」（第３学年３５時間）<br>・科学的な探究活動の基礎学習としての指導内容・指導法を開発する。                                       | ・グループ単位で試行錯誤しながら取り組む各単元の指導内容・指導法を開発した。                                                                                |
| 総合的な学習の時間「Jr. 課題研究」（第３学年５０時間）<br>・課題研究についてのルーブリックを活用した指導法を開発する。<br>・課題研究についての作成基準表を活用した指導法を開発する。 | ・「Jr. 課題研究」を理系の「サイエンス」と文系の「グローバル」で編成し、「サイエンス」を高校での課題研究のプレ学習と位置付け、「ルーブリック」や「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した、発表会に向けた学習活動の指導法を開発した。 |

### ②研究開発の経緯

第１期指定、第２期指定、経過措置を通して、併設中学校では、数学・理科の選択教科や科学的な探究活動の基礎技能を育成する学習活動についての研究開発の取組がなされてきた。第３期指定では、高校での科学的な探究活動における「学びに向かう力・人間性等」の基礎を養成する観点から、試行錯誤を伴う学習活動により理科・数学分野の応用への好奇心を高める指導内容・指導法等に重点をおいて研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

#### １．学校設定教科「トライアル」

【仮説】数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習に取り組むことで、数学分野の応用への好奇心が高まり、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学校設定教科を設定し、研究開発及び実践を行った。

学校設定教科の目標・内容・年間指導計画・既存の教科・科目との関連付け

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 目標             | 数学に関する試行錯誤を伴う課題解決的学習を通して、数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を培う。 |
| 内容             | 「数取りゲームの必勝法」、「棒消しの必勝法」、「モンティ・ホール問題」等についての試行錯誤を伴う課題解決的学習を行う。             |
| 年間指導計画         | 第２学年「数学」（１０５時間）の学習内容を踏まえて実施する。このため、３学期に週１回程度で実施する。                      |
| 既存の教科・科目との関連付け | 第１学年と第２学年の教科「数学」の学習内容等を基礎として、高校科目「数学Ⅰ」及び「数学Ａ」における基礎的・基本的な要素を取入れた内容とする。  |

研究開発及び実践の内容・方法等

|                      |                                                                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け         | 学校設定教科「トライアル」（１０時間／年）                                                                             |
| 対象学年                 | 併設中学第２学年全員（１２０人）                                                                                  |
| 研究に向けた現状の分析          | これまでの研究開発で指導内容・指導法がほぼ開発されている。                                                                     |
| 仮説検証のための研究内容         | ・科学的な探究活動の基礎学習の指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。                                         |
| 研 究 の<br>手 段 や<br>方法 | 指導方法の工夫や授業改善<br>—<br>教材開発<br>—<br>大学や研究機関等との連携<br>—                                               |
| 指 導 方<br>法等          | 授業の形態・授業時間の運用<br>数学科教員が指導を行う。生徒は、５～６人程度のグループ単位で、問題解決に向けて協働して学習を行う。<br>実施規模<br>クラス単位で実施。場所は各教室を使用。 |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|              |                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研 究 の<br>成 果 | 指導方法の工夫や授業改善<br>単元「数取りゲームの必勝法」はすでに多くの生徒が学習しており、別に単元を開発する必要があることが分かった。<br>教材開発<br>—<br>大学や研究機関等との連携<br>— |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

●中学第２学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

・「試行錯誤（質問(1)-18）」、「数学学習の応用への好奇心（質問(1)-19）」、「数学分野の探究活動の知識・技能

（質問(1)～20)のいずれにおいても、「そうだ」と「どちらかというとそうだ」の合計が80%前後と比較的高く、これまで開発された指導内容・指導法が裏付けられた。

## 2. 課外活動「キュリオシティセミナー」

【仮説】高校理科教員による実験講座に取り組むことで、理科の各分野の実験・演習についての知識や技能が身に付き、実験・演習についての意欲が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|                      |               |                                                           |
|----------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け         |               | 課外活動「キュリオシティセミナー」(1回/年)                                   |
| 対象学年                 |               | 併設中学第2学年全員(120人)                                          |
| 研究に向けた現状の分析          |               | これまでの研究開発で指導内容・指導法がほぼ開発されている。                             |
| 仮説検証のための研究内容         |               | ・J r. 課題研究のプレ学習としての指導内容を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研 究 の<br>手 段 や<br>方法 | 指導方法の工夫や授業改善  | —                                                         |
|                      | 教材開発          | —                                                         |
|                      | 大学や研究機関等との連携  | —                                                         |
| 指 導 方<br>法等          | 学習活動の形態・時間の運用 | 高校教員(物理、化学、生物から各2人)による実験・演習、1回当たり90分間                     |
|                      | 実施規模          | 3クラス120人を6グループに分けて実施                                      |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                   |
|-------|--------------|---------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 中学3年での「Jr.課題研究」のプレ学習と位置付け、6つの講座の指導内容・指導法を開発した(表)。 |
|       | 教材開発         | —                                                 |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                                 |

表「キュリオシティセミナー」の指導内容

| 講座  | 指導内容                     | 講座  | 指導内容                      |
|-----|--------------------------|-----|---------------------------|
| 物理① | 「手作りカメラ」(カメラやレンズの原理)     | 化学② | 「金属元素の検出」(未知の金属を分離・精製・判定) |
| 物理② | 「大気圧はすごい!」(大気圧の体感と測定)    | 生物① | 「細胞への水の出入り」(浸透現象の観察・学習)   |
| 化学① | 「ペーパークロマトグラフィー」(色素分離の原理) | 生物② | 「チョウの標本づくり」(標本づくり体験)      |

●中学第2学年全員対象の意識調査(④-②-3)によると、以下の結果だった。

- ・「実験・演習の知識・技能(質問(2)-15)」、「実験・演習の意欲(質問(2)-16)」のいずれにおいても、「そうだ」と「どちらかというとそうだ」の合計が80%前後と比較的高く、適切な取組であることが伺われた。

## 3. 学校設定教科「探究基礎」

【仮説】理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習に取り組むことで、理科・数学分野の応用への好奇心が高まるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下のように学校設定教科を設定し、研究開発及び実践を行った。

学校設定教科の目標・内容・年間指導計画・既存の教科・科目との関連付け

|                |                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 目標             | 理科・数学分野に関する試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習を通して、理科・数学分野の応用への好奇心を高めるとともに、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎を育成する。                                 |
| 内容             | 「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」、「ストローブリッジの強度を高めるには」、「エッグドロップ」、「アルコール発酵の最適条件」、「最短経路の発見」等の試行錯誤を伴うものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等を行う。 |
| 年間指導計画         | 年間を通して実施する。ものづくり活動や実験・演習、基礎的な論理的思考についての演習等は1単元につき5時間程度で実施する。                                                            |
| 既存の教科・科目との関連付け | 第1学年と第2学年の教科「理科」の学習内容等を基礎として、教科「技術・家庭」並びに高校科目「数学I」、「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」における基礎的・基本的な要素を取入れた内容とする。                        |

研究開発及び実践の内容・方法等

|                  |               |                                                                    |
|------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け     |               | 学校設定教科「探究基礎」（35時間／年）                                               |
| 対象学年             |               | 併設中学第3学年全員（120人）                                                   |
| 研究に向けた現状の分析      |               | 理科や数学の学習内容を試行錯誤しながら応用を図る学習機会が少ない等の課題が見られる。                         |
| 仮説検証のための研究内容     |               | ・科学的な探究活動の基礎学習の指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の<br>手段や<br>方法 | 指導方法の工夫や授業改善  | 科学的な探究活動の基礎学習としての指導内容・指導法を開発する。                                    |
|                  | 教材開発          | －                                                                  |
|                  | 大学や研究機関等との連携  | －                                                                  |
| 指導方法等            | 授業の形態・授業時間の運用 | 理科教員が指導を行う。生徒は、4人程度のグループ単位で、試行錯誤をしながらものづくり活動や実験・演習等に取組む。           |
|                  | 実施規模          | クラス単位で実施する。場所は理科教室を使用。                                             |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                       |
|-------|--------------|---------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | グループ単位で試行錯誤しながら取り組む各単元の指導内容・指導法を開発した。 |
|       | 教材開発         | —                                     |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                     |

表 教科「探究基礎」の指導内容・指導法

| 単元・指導内容              | 指導法                         | 備考       |
|----------------------|-----------------------------|----------|
| 「ガイダンス」              | 教科や学習活動のねらい、資質・能力の説明        | 1単位時間で実施 |
| 「ペーパージャイロの飛距離が伸びる条件」 | 条件を変えて比較する実験・演習             | 6単位時間で実施 |
| 「最少手順の発見」            | 試行錯誤をしながら無駄な手順に気付く実験・演習     | 4単位時間で実施 |
| 「ストローブリッジの強度を高めるには」  | 制限やルールの範囲内での最適解を導く実験・演習     | 8単位時間で実施 |
| 「エッグドロップ」            | 試作・実験・改良のPDCAサイクルを体験する実験・演習 | 8単位時間で実施 |

●中学第3学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・「試行錯誤（質問(1)-21）」、「理科・数学学習の応用への好奇心（質問(1)-22）」、「科学的な探究活動の知識・技能（質問(1)-23）」のいずれにおいても、「そうだ」と「どちらかというそうさ」の合計が80%前後と比較的高く、適切な取組であることが伺われた。

#### 4. 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」

【仮説】理科・数学分野に関する実験を伴う探究活動に取り組むことで、科学的探究活動に求められる知識・技能の基礎、並びに思考力や判断力、表現力の基礎が培われる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |               |                                                                                         |
|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 総合的な学習の時間の学習活動「Jr. 課題研究（サイエンス）」（50時間／年）                                                 |
| 対象学年         |               | 併設中学第3学年選択者（約60～70人）                                                                    |
| 研究に向けた現状の分析  |               | これまでの研究開発で指導内容・指導法がほぼ開発されているが、各学習活動と育成を図る資質・能力との関連や、成果物を構成する各要素の到達水準の共通認識に乏しい等の課題が見られる。 |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・科学的な探究活動の基礎学習の指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・学習活動と資質・能力の向上についての生徒の意識を調査する。                      |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善  | ・課題研究についてのルーブリックを活用した指導法を開発する。                                                          |
|              | 教材開発          | ・課題研究についての作成基準表を活用した指導法を開発する。                                                           |
|              | 大学や研究機関等との連携  | —                                                                                       |
| 指導方法等        | 授業の形態・授業時間の運用 | 中学校数学・理科教員4人と高校理科教員6人が指導                                                                |
|              | 実施規模          | 約60～70人を数学・物理・化学・生物の4分野に分けて実施                                                           |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                                      |
|-------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 「Jr. 課題研究」を理系の「サイエンス」と文系の「グローバル」で編成し、「サイエンス」を高校での課題研究のプレ学習と位置付け、「ルーブリック」や「ポスター・報告書の作成基準表」を活用した、発表会に向けた学習活動の指導法を開発した。 |
|       | 教材開発         | —                                                                                                                    |
|       | 大学や研究機関等との連携 | —                                                                                                                    |

●中学第3学年全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。

- ・質問(1)-2～10のいずれにおいても、「そうだ」と「どちらかというそうさ」の合計が70%前後と比較的高く、適切な取組であることが伺われた。（講演会や論文等の活用は、中学生には想定していない。）

#### ④実施の効果とその評価

1. 生徒への効果 中学生にとって、教科・科目で学習したことを解のない学習活動に適用する経験を積むことそのものが価値のあることだと捉えている。
2. 学校運営への効果 中学教員がSSH関連の学習指導に関わることで、開発の成果が普及している。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のSSH事業に係る研究開発は組織的・計画的に進められている。

#### ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策  
学習の意義・効果の点で、中高の科学的探究活動で違いがある可能性がある。今後、整理の上、実践する。
2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組  
理数科の課題研究について研究開発した指導法や教材等を中学校の学習活動に応用し、研究開発を進める。

## 研究テーマ2 アクティブ・ラーニングの視点に立った学習指導の改善による生徒の学習意欲と学力を高める 教員研修プログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                                             | 実践の結果                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 「見通し活動」と「リフレクション」を活用した教員研修（理数科）<br>・「見通し活動」と「リフレクション」の指導内容・指導法を開発する。                                            | ・課題研究の各分野の主担当の指導による「見通し活動」と「リフレクション」を毎週実施し、各分野の担当者にとっても課題研究の指導技能を向上させる教員研修の内容・方法を開発した。                                                |
| 「探究ミーティング」を活用した教員研修（普通科）<br>・「探究ミーティング」の指導内容・指導法を開発する。                                                          | ・SSH担当の指導による「探究ミーティング」を各学年年間6回実施し、各クラスの担当者にとっても探究活動の指導技能を向上させる教員研修の内容・方法を開発した。                                                        |
| アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善についての職員研修<br>・アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について研修内容・研修法を開発する。<br>・職員研修会や授業参観について佐賀大学との連携体制を開発する。 | ・佐賀大学皆本先生による「アクティブ・ラーニング職員研修」と「授業参観」による研修内容を協同して開発した。<br>・「授業研究週間における教員相互の授業参観」での研修内容・方法を開発した。<br>・職員研修会や授業参観について佐賀大学皆本先生との連携体制を開発した。 |

### ②研究開発の経緯

これまで、学習指導法の研究として授業研究の取組がなされてきた。第3期指定では、科学的な探究活動の指導で得られたノウハウや経験が、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善についての教員研修を通して、各教科・科目での指導方法の工夫や授業改善等に活用される教員研修プログラムについて新規に研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

1. 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の課題研究における「見通し活動」と「リフレクション」を活用した教員研修  
【仮説】「SSH研究Ⅱ」の各分野で、指導教員が授業開始時の「見通し活動」と授業終了時の「リフレクション」に取り組むことで、課題研究の指導についての情報が共有され、指導技能が向上する。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|                |                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け   | 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」（3単位）の課題研究における「見通し活動」と「リフレクション」を活用した教員研修                                                                  |
| 対象教員           | 学校設定科目「SSH研究Ⅱ」の指導教員（数学2人、理科12人）                                                                                         |
| 研究に向けた現状の分析    | 課題研究について生徒に目的意識を持たせて取り組ませる等の指導のノウハウを持つ教員は多いが、教員間でのノウハウの共有が少ない等の課題が見られる。                                                 |
| 仮説検証のための研究内容   | ・各分野で、指導教員が「見通し活動」と「リフレクション」の指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・「見通し活動」と「リフレクション」の有用性について教員の意識を調査する。                                 |
| 研 究 の 手 段 や 方法 | 研修内容・研修法の開発<br>教材開発<br>大学や研究機関等との連携                                                                                     |
| 研 修 方 法等       | 「見通し活動」と「リフレクション」の指導内容・指導法を開発する。<br>—<br>—<br>「見通し活動」と「リフレクション」1回当たりそれぞれ約10分間<br>実施規模<br>3クラスを数学・物理・化学・生物・共創の5分野に分けて実施。 |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|          |              |                                                                                       |
|----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 研 究 の 成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | 課題研究の各分野の主担当の指導による「見通し活動」と「リフレクション」を毎週実施し、各分野の担当者にとっても課題研究の指導技能を向上させる教員研修の内容・方法を開発した。 |
|          | 教材開発         | —                                                                                     |
|          | 大学や研究機関等との連携 | —                                                                                     |

- 「SSH研究Ⅱ」の指導教員（14人）対象の指導体制・教材についての意識調査（④-②-2）によると、以下の結果だった。
  - ・「今年度から各分野に主担当を配置したが、この指導体制は課題研究の指導に有用か」に対して、「そうだ」7人、「どちらかというとそうだ」7人と、適切な取組であることが伺われた（質問5）。
  - ・「見通し活動」と「リフレクション」は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」5人、「どちらかというとそうだ」8人と、適切な取組であることが伺われた（質問6）。

## 2. 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」、「SSH探究Ⅱ」における「探究ミーティング」を活用した教員研修

【仮説】「SSH探究Ⅰ」や「SSH探究Ⅱ」の指導教員が月1回程度の「探究ミーティング」に取り組むことで、探究活動の指導についての情報が共有され、指導技能が向上する。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |               |                                                                     |
|--------------|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」や「SSH探究Ⅱ」の探究活動における「探究ミーティング」を活用した教員研修（各学年6回／年）        |
| 対象教員         |               | 学校設定科目「SSH探究Ⅰ」「SSH探究Ⅱ」の指導教員（各学年の正副担任6人（合計12人））                      |
| 研究に向けた現状の分析  |               | 探究活動について生徒に目的意識を持たせて取り組ませる等の指導のノウハウを持つ教員が少ない等の課題が見られる。              |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・SSH担当教員が「探究ミーティング」の指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・「探究ミーティング」について教員の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 研修内容・研修法の開発   | 「探究ミーティング」の指導内容・指導法を開発する。                                           |
|              | 教材開発          | —                                                                   |
|              | 大学や研究機関等との連携  | —                                                                   |
| 研修方法等        | 教員研修の形態・時間の運用 | 「探究ミーティング」1回当たり約20～30分間                                             |
|              | 実施規模          | 学年ごとに、3クラス120人及び指導教員6人に一斉に実施                                        |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                               |
|-------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | SSH担当の指導による「探究ミーティング」を各学年年間6回実施し、各クラスの担当者にとっても探究活動の指導技能を向上させる教員研修の内容・方法を開発した。 |
|       | 教材開発         | －                                                                             |
|       | 大学や研究機関等との連携 | －                                                                             |

- 「SSH探究Ⅰ」や「SSH探究Ⅱ」の指導教員からは、「発表会に向けた学習活動の進捗管理について具体的なイメージを持つことができた。」や「テーマ設定の仕方の違いで、その後の学習活動が探究的に深まっていくか、調べ学習に終始するようになるかが影響されるというのは納得できた。」「多様な社会的事象に関心を持たせるために書籍や雑誌を購入して、学年の生徒が閲覧できるようにしたい。」といった感想や意見が得られた。今年度新規の取組であるが、「探究ミーティング」を活用した教員研修の研究開発の方向性は適切なものであると捉えている。

## 3. アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善についての教員研修

【仮説】アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について、大学教員による職員研修会や授業参観、並びに授業研究週間における教員相互の授業参観に取り組むことで、科学的な探究活動の指導を通して得た主体的・協働的な学習を指導・支援するためのノウハウや経験が、各教科・科目での指導方法の工夫や授業改善等に活用される。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |               |                                                                                         |
|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |               | ・大学教員による職員研修会（2回／年）、授業参観（1回／年）<br>・授業研究週間での教員相互の授業参観（10日間／年）                            |
| 対象教員         |               | 高校及び併設中学校の全教員                                                                           |
| 研究に向けた現状の分析  |               | アクティブ・ラーニングについて実践に取り組む教員は多いが、その取組の内容・方法についての教員間での情報の共有が少ない等の課題が見られる。                    |
| 仮説検証のための研究内容 |               | ・大学教員による職員研修会や授業参観、並びに授業研究週間における教員相互の授業参観における研修内容・研修法を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識を調査する。 |
| 研究の手段や方法     | 研修内容・研修法の開発   | アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善について研修内容・研修法を開発する。                                                |
|              | 教材開発          | －                                                                                       |
|              | 大学や研究機関等との連携  | 職員研修会や授業参観について佐賀大学との連携体制を開発する。                                                          |
| 研修方法等        | 教員研修の形態・時間の運用 | ・大学教員による職員研修会（各1時間程度）、授業参観<br>・授業研究週間での教員相互の授業参観（2回実施／教員）                               |
|              | 実施規模          | 高校及び併設中学校の全教員                                                                           |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                            |
|-------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・佐賀大学皆本先生による「アクティブ・ラーニング職員研修」（表1）と「授業参観」（表2）による研修内容を協同して開発した。<br>・「授業研究週間における教員相互の授業参観」（表3）での研修内容・方法を開発した。 |
|       | 教材開発         | －                                                                                                          |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 職員研修会や授業参観について佐賀大学皆本先生との連携体制を開発した。                                                                         |

表1 「アクティブ・ラーニング職員研修」の研修内容（佐賀大学全学教育機構 高等教育開発室長 皆本晃弥 先生と共同して開発）

| 回 | 研修演題                   | 研修対象          | 研修内容                                                                                                                                           | 備考                    |
|---|------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 「アクティブ・ラーニングの実践」       | 中学校・高校<br>全教員 | 講義・グループ（ペア）ワークの原則<br>・教育改革、第4次産業革命、教育再生による経済成長<br>・主体的・協働的で深い学びを通して目指される学習<br>演習・教員間のペアワーク<br>講義・AL型授業の基本パターン<br>・ALの導入の留意点（個と協働のバランス、到達点を明確に） | 6月19日（月）<br>実施、70分間   |
| 2 | 「学習指導要領改訂とアクティブ・ラーニング」 | 中学校・高校<br>全教員 | 講義・AL導入の背景、学習指導要領改訂の背景<br>・学習への深いアプローチと浅いアプローチの特徴<br>・ALの手法（個→協働→個のサイクルを意識）<br>・ALを理解するポイント（頭をフル回転→アウトプット）                                     | 11月27日（月）<br>実施、100分間 |

表2 「授業参観」の研修内容・方法（佐賀大学全学教育機構 高等教育開発室長 皆本晃弥 先生と共同して開発）

|         |                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 実施日     | 11月6日（月）                                                                        |
| 研修内容・方法 | ①授業参観「数学」（中学第1学年）授業者：本校A教諭<br>②授業参観「現代文B」（高校第2学年）授業者：本校B教諭<br>③合評会 助言者：佐賀大学皆本先生 |

表3 「授業研究週間における教員相互の授業参観」の研修内容・方法

|         |                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施期間    | 11月1日（水）～10日（金）                                                                                                                                        |
| 研修内容・方法 | ①全職員がAL型授業を1回以上実施する。学習指導案や資料は前日までに授業者が準備する。<br>②全職員は授業参観を2回行う。そのうち、1回は同教科かつ異校種の授業を参観する。<br>③参観後は、授業参観記録シートに感想・気づきを記入して授業者に渡す。授業者はコメントを記入してSSH研修部に提出する。 |

- 理数科第1・2学年、普通科第1・2学年、中学第2・3学年、全員対象の意識調査（④-②-3）によると、以下の結果だった。
- ・「能動的学習を取り入れた授業の方が、学習内容について理解を深めることができると思う」に対して、どの学科・学年でも、「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が70%以上と比較的高く、適切な取組であることが伺われた（質問(4)-1）。
  - ・「能動的学習を取り入れた授業の方が、学習に対して理解をしようと積極的になると思う」に対して、ほとんどの学科・学年で、「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が80%前後と比較的高く、適切な取組であることが伺われた（質問(4)-2）。
  - ・「能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、テストの点数が高くなった実感がある」に対して、ほとんどの学科・学年で、「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が50%前後と比較的低く、この点について取組にやや課題を残した（質問(4)-3）。
  - ・「能動的学習を取り入れた授業を受けてみて、家庭学習の時間や質が充実するようになった実感がある」に対して、ほとんどの学科・学年で、「そうだ」と「どちらかというそうだ」の合計が50%前後と比較的低く、この点について取組にやや課題を残した（質問(4)-4）。

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」（④-②-3）によると、「AL型授業によって理解が深まると思う」や「学習に積極的になると思う」との旨の質問については、良い効果が表れていると捉えている。（質問(4)-1、2）。一方、「AL型授業によって点数が高くなった実感がある」や「家庭学習が充実した実感がある」との旨の質問については、AL型指導に関してやや課題を残していると捉えている（質問(4)-3、4）。次年度の研究開発では、学習意欲の向上に留まらない指導上の工夫や授業改善の取組を行う。

##### 2. 学校運営への効果

「授業研究週間における教員相互の授業参観」に教員25人が取り組む等、AL型授業への理解が進んだ。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、AL型授業の研究開発についても組織的・計画的に進められている。

#### ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

##### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

「授業研究週間における教員相互の授業参観」を教科単位で行い、授業者の研究授業を通して開発を進める。

##### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組 皆本先生との協同により組織的に研究開発を推進する。

## 研究テーマ3 生徒の英語コミュニケーション能力と国際感覚を高め、国際性を育成するプログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                                                                                                             | 実践の結果                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」（理数科第2学年）<br>・研修及び事前学習についての指導内容・指導法を協同して開発する。<br>・指導内容・指導法について海外の高校・大学との連携体制を開発する。                                                                     | ・サイパンサザンハイスクール及びグアム大学における研修プログラムを協同して開発した。<br>・指導内容・指導法についてサイパンサザンハイスクールとグアム大学との連携体制を開発した。                                                                                                                                                                      |
| 「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての検討<br>・本校SSH事業で育成を図る理数教育での国際性の在り方について検討を行う。<br>・自然科学分野での論文英語作成についての指導体制・指導内容を開発する。<br>・次年度の学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動について指導体制・指導内容を検討する。 | ・本校SSH事業で育成を図る国際性の構成について検討を行った。<br>・過去2回実施の「英語による課題研究発表」で明らかになった成果・課題をもとに、運営指導委員・佐賀大学教員・留学生TAからの意見や校内会議によって、自然科学分野の英語論文から論文英語の構造を学習する指導体制・指導内容を検討した。<br>・国際性の構成の検討結果と、論文英語の指導体制・指導内容の検討結果にもとづいて、次年度の学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての指導体制・指導内容を開発した。 |

### ②研究開発の経緯

第1期指定では、学校設定科目「理数英語」で、科学英語の読解と英語実験書による実験についての指導法・評価法や教材の開発等に取り組み、英語を活用する場を多く設定することで、自然科学分野において英語を活用しようとする意欲を高めることができる可能性があるとの知見を得るに至った。

第2期指定の第5年次に「英語による課題研究発表」を実施し、指導法や教材の開発に取り組んだ。経過措置では、「英語による課題研究発表」に向けた学習活動において、佐賀大学教員や留学生TAの指導・助言によって英語コミュニケーション能力を育成する指導法の開発に取り組んだ。

第3期指定では、「英語による課題研究発表」に向けた学習活動による自然科学分野における英語コミュニケーション能力の育成と、自然環境等を観察・調査するフィールドワークや英語による課題研究発表等の交流等を取り入れた「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」による自然科学分野における国際感覚の育成の2つの観点から、新規にプログラムの研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

#### 1. 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」

【仮説】自然環境等を観察・調査するフィールドワークや英語による課題研究発表等を通じた交流等を取り入れた「海外研修」に取り組むことで、自然科学分野における英語コミュニケーション能力と国際感覚が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|                       |               |                                                                      |
|-----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け          |               | 課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」（3泊4日）                                      |
| 対象学年                  |               | 理数科第2学年                                                              |
| 研究に向けた現状の分析           |               | 自然科学分野における国際性育成についてのプログラムの実施事例がなく、実施の意義と具体的目標の設定が必要等の課題が見られる。        |
| 仮説検証のための研究内容          |               | ・海外の高校・大学と協同して指導内容・指導法を開発・実践する。<br>・学習活動についての生徒の意識や感想を調査する。          |
| 研 究 の<br>手 段 や<br>方 法 | 指導方法の工夫や授業改善  | 研修及び事前学習についての指導内容・指導法を協同して開発する。                                      |
|                       | 教材開発          | —                                                                    |
|                       | 大学や研究機関等との連携  | 指導内容・指導法について海外の高校・大学との連携体制を開発する。                                     |
| 指 導 方<br>法 等          | 学習活動の形態・時間の運用 | ・サイパンサザンハイスクールでの、英語での課題研究発表、授業受講<br>・グアム大学での、研究活動の受講、英語プレゼン、フィールドワーク |
|                       | 実施規模          | 参加希望者から10人を選抜して、本校教員が現地高校・大学に引率して実施                                  |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|              |              |                                                |
|--------------|--------------|------------------------------------------------|
| 研 究 の<br>成 果 | 指導方法の工夫や授業改善 | サイパンサザンハイスクール及びグアム大学における研修プログラムを協同して開発した（表、図）。 |
|              | 教材開発         | —                                              |
|              | 大学や研究機関等との連携 | 指導内容・指導法についてサイパンサザンハイスクールとグアム大学との連携体制を開発した。    |

表「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の研修プログラム（サイパンサザンハイスクール及びグアム大学と協同して開発）

| 順 | プログラム名                             | プログラム内容                                                                                                                                                                               | 備考                             |
|---|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 英語による課題研究発表                        | 事前に作成したパワーポイント資料をもとに、これまでの研究成果についてプレゼンテーションやディスカッションを英語で行う。                                                                                                                           | 1月8日(月)<br>実施<br>サイパンサザンハイスクール |
| 2 | 理科・数学の授業受講                         | サイパンサザンハイスクールの理科や数学の授業を受講する。                                                                                                                                                          |                                |
| 3 | サイパンサザンハイスクール生徒の課題研究発表             | サイパンサザンハイスクールの生徒による課題研究についてのプレゼンテーションを聞き、ディスカッションを行う。                                                                                                                                 |                                |
| 4 | ラウンドテーブルディスカッション（有明海の環境保全の英語プレゼン等） | サイパンサザンハイスクールの生徒に佐賀県の有明海沿岸における水質環境について調べたことを英語で説明・議論する。                                                                                                                               | 1月9日(火)<br>実施<br>グアム大学         |
| 5 | 有明海の環境保全の英語プレゼン                    | シェルトン研究室の大学生等に佐賀県の有明海沿岸における水質環境について調べたことを英語で説明・議論する。                                                                                                                                  |                                |
| 6 | 講義「グアムの土砂流出によるサンゴ礁被害」              | シェルトン研究室によるグアムにおけるサンゴ礁の保全活動（GROW project）等についての講義を受講する。フィールドワークの事前学習として、グアムにおけるサンゴ礁を取り巻く自然環境の実態や保全活動の研究や取り組みについて理解しておく。                                                               |                                |
| 7 | キャンパス見学                            | グアム大学内の教育施設・研究施設を見学する。                                                                                                                                                                | 1月9日(火)<br>実施<br>ウマタック地区（グアム）  |
| 8 | フィールドワーク                           | ・グアムの植生や海洋環境の保全についてのフィールドワークに取り組む。<br>・観察・調査等を行うにあたって、生徒は、その方法についてシェルトン研究室の学生に英語による質問やディスカッションを行う。<br>・観察・調査等によって得られた結果について、シェルトン研究室の指導のもと、レポートを作成する。（当日は、降雨により研修が中断し、レポート作成は中止となった。） |                                |



図「英語による課題研究発表」(上)と「フィールドワーク」(下)の様子

- 成果の検証のため、参加した理数科第2学年の事前事後調査から感想の一部を以下に引用する。今年度新規の取組であるが、海外の高校生や大学生との交流を通して、研究活動の意義を再認識したり、語学力や多様な価値観を身に付ける大切さを実感したりする生徒の記述が見られることから、「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」による研究開発の方向性は適切なものであると捉えている。
- ・「研究とは、社会に何かしらを還元できるものでないといけないと再認識しました。これからは、ただ学ぶのではなく、その先を広く考える視野の広さを持ちたいと思います。」
  - ・「分からないことがあれば理解できるまで質問することや積極的な姿勢、英語を聞き取り理解し、その場で質問できるくらいの英語能力の必要性を感じました。」
  - ・「異国の地で見たたり聞いたり触れたりしたことは全て新鮮で、自分の価値観を変え、新しい発見につながった。多様な視点を持って、これからも勉学に励み、人との交流を大切にしたい。」
  - ・「高校訪問では、韓国や中国、タイなどの出身の生徒も多く、英語と母国語、さらに日本語も勉強して話せていた。大学に入ってから、留学生と積極的に交流したり、海外にたくさん行ったりしたい。」

## 2. 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての検討

【仮説】「英語による課題研究発表」に向けた学習活動に取り組むことで、自然科学分野の研究活動に係る英語によるプレゼンテーション能力とディスカッション能力が育成される。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |                     | 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての検討                                                                                                                                                                                 |
| 対象学年         |                     | 理数科第3学年全員（120人）※次年度に実施を計画                                                                                                                                                                                                      |
| 研究に向けた現状の分析  |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成27年度、28年度に理数科第2学年全員が「英語による課題研究発表」の実施に取り組む、英語発表のイメージが生徒・教員間に形成されている。</li> <li>・一方、SSH事業における理数教育での国際性の在り方や、国際性を構成する各要素にどのような学習活動に対応させるべきか等が明確でないため、指導体制・指導内容の組織化の点で課題が見られる。</li> </ul> |
| 仮説検証のための研究内容 |                     | —                                                                                                                                                                                                                              |
| 研究の手段や方法     | 国際性の検討、指導体制・指導内容の検討 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・本校SSH事業で育成を図る理数教育での国際性の在り方について検討を行う。</li> <li>・自然科学分野での論文英語作成についての指導体制・指導内容を開発する。</li> <li>・次年度の学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動について指導体制・指導内容を検討する。</li> </ul>                  |
|              | 教材開発                | —                                                                                                                                                                                                                              |
|              | 大学や研究機関等との連携        | —                                                                                                                                                                                                                              |
| 検討方法等        | 検討の形態               | 運営委員会、校内会議                                                                                                                                                                                                                     |
|              | 実施規模                | 運営指導委員、佐賀大学教員、佐賀大学留学生TA、本校管理職員、SSH担当教員、英語科教員、理科教員、数学科教員等                                                                                                                                                                       |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 国際性の検討、指導体制・指導内容の検討 | ・本校SSH事業で育成を図る国際性の構成について検討を行った。<br>・過去2回実施の「英語による課題研究発表」で明らかになった成果・課題をもとに、運営指導委員・佐賀大学教員・留学生TAからの意見や校内会議によって、自然科学分野の英語論文から論文英語の構造を学習する指導体制・指導内容を検討した。<br>・国際性の構成の検討結果と、論文英語の指導体制・指導内容の検討結果にもとづいて、次年度の学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動についての指導体制・指導内容を開発した（表）。 |
|       | 教材開発                | —                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | 大学や研究機関等との連携        | —                                                                                                                                                                                                                                                                  |

表 学校設定科目「SSH研究Ⅲ」における「英語による課題研究発表」に向けた学習活動の指導体制・指導内容

| SSH事業における国際性の構成 |                                        | 学習活動                  | 指導体制         | 指導内容                                     |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------------|--------------|------------------------------------------|
| SSH事業における国際性    | 英語コミュニケーション力（英語プレゼンテーション力、英語ディスカッション力） | 四技能トレーニング             | 英語科教員        | 主に口頭発表（プレゼンテーション、ディスカッション）を想定した英語の授業での演習 |
|                 |                                        | 「SSH研究Ⅲ」の単元「論文英語演習」   | 理科・数学科教員     | 主に論文英語の作成を想定した、査読済み論文を講読して、表現集を作成する演習    |
|                 | 国際感覚                                   | 「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」 | 海外学校         | サイパンサザンハイスクール及びグアム大学、ウマタック地区等での研修プログラム   |
|                 |                                        | 授業支援「課題研究における英語指導」    | 佐賀大学教員、留学生TA | 論文英語・英語プレゼンに対する佐賀大学教員、留学生TAによる指導・助言      |

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

課外活動「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」について、定員10人の募集に対して16人が選抜のための英語面接に参加した。また、参加者となった10人は、2回の事前学習で、自分で作成した英語プレゼン資料をもとに英語プレゼンの練習に取り組み、資料の追加・修正を重ねる等、主体的な英語学習の観点で良い効果が表れていると捉えている。当該生徒は、3年次における学校設定科目「SSH研究Ⅲ」で、「英語による課題研究発表」に向けた学習活動の際に、模範発表を行う等の役割を担うことになっており、英語学習において学び合いをさらに促す効果が期待できる。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果（研究テーマ1-1の④-2と同じ）

##### 3. 学校運営への効果

平成27年度、28年度に理数科第2学年全員が「英語による課題研究発表」の実施に取り組み、英語による課題研究発表のイメージは既に生徒・教員間に形成されている。今年度は、次年度7月に実施を計画している「英語による課題研究発表」に向けた学習活動を体系化することをねらいとして、10月から1月にかけて、SSH運営指導委員からの指導・助言や佐賀大学教員・留学生TAからの意見、校内会議等によって検討を行った。その結果、口頭発表を想定した英語プレゼンテーション力や英語ディスカッション力の育成は英語科教員が英語の授業で行い、論文英語の作成を想定した英文作成スキル習得は理科・数学科教員が「SSH研究Ⅲ」で行う指導体制が整備されるに至った。特に、論文英語については、その文章構造が一般的な英文とは異なる点が著しく多いことから、査読済みの自然科学分野の英語論文を講読して、表現集を作成する演習が検討されている。今年度の取組によって、「英語による課題研究発表」に向けた指導体制の組織化が進んだと捉えている。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のSSH事業に係る国際性育成の研究開発は組織的・計画的に進められている。

#### ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

##### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」の生徒の感想からは、語学習得や多様な価値観に終始するものも見られた。国際的な科学技術人材育成の観点から、事前学習や現地研修の内容等の研究開発及び実践に取り組む必要がある。

##### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組

- ・「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」については、科学技術の平和利用について教育する研修プログラムを今後検討する必要がある。
- ・「英語による課題研究発表」については、英語科との連携をとりながら、指導内容・指導法の研究開発及び実践に取り組む。

## 研究テーマ4 生徒の理数分野に対する科学的思考力や表現力を高めるプログラムの研究開発及び実践

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                                                    | 実践の結果                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習<br>・各種「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会の講義・演習の内容を協同して開発する。<br>・指導内容・指導法について主催団体等との連携体制を開発する。 | ・化学・生物・数学分野の合同学習会を実施し、これらの講義・演習の内容を協同して開発した。<br>・グローバルサイエンスキャンパスの参加推奨を図った。2人がエントリーしたが、選考通過はなかった。<br>・指導内容・指導法について主催団体等との連携体制を開発した。 |
| 課外活動「科学部」の活動充実<br>・年間活動計画を作成して、研究活動・研修に取り組む活動体制を開発する。                                                  | ・部活動の年間活動計画や研修計画を作成し、班ごとの研究テーマの改善充実を図り、科学部の活動充実に取り組んだ。<br>・各種コンテスト・課題研究発表会について、科学の甲子園県予選に科学部員が参加する体制を開発した。                         |

### ②研究開発の経緯

第1期指定では、各種科学技術・理数系コンテストや各種課題研究発表会への参加推奨の取組がなされ、参加数の増加と理数学習についての理解の深まりや課題研究の質の向上が成果として得られた。

第2期指定・経過措置では、学校設定科目での応用的・発展的な課題に関する学習活動についての研究開発の取組がなされる等、各種科学技術・理数系コンテストへの積極的な取組がなされた。

第3期指定では、各種科学技術・理数系コンテスト等の合同学習会の体制を整備し、生徒各人の学習を推進することで、科学技術人材に求められる高度な知識や論理的思考力等の育成を図るプログラムの研究開発及び実践に取り組む。また、科学部の活動充実を図るプログラムの研究開発及び実践に取り組む。

### ③研究開発の内容

#### 1. 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習

【仮説】「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習に取り組むことで、科学技術人材に求められる高度な知識や論理的思考力等が高まる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|                      |               |                                                                                                      |
|----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け         |               | 「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習（各1回/年）                                                                         |
| 対象学年                 |               | 理数科第1～3学年                                                                                            |
| 研究に向けた現状の分析          |               | 教員は各種「科学技術・理数系コンテスト」等の出題傾向やレベルを把握して指導しているが、生徒は出題傾向やレベルの把握が不十分である等の課題が見られる。                           |
| 仮説検証のための研究内容         |               | ・「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習の指導内容を開発・実践する。<br>・各種「科学技術・理数系コンテスト」合同学習会参加者数<br>・各種「科学技術・理数系コンテスト」等の受験者数及び入賞者 |
| 研 究 の<br>手 段 や<br>方法 | 指導方法の工夫や授業改善  | 各種「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会の講義・演習の内容を協同して開発する。                                                           |
|                      | 教材開発          | —                                                                                                    |
|                      | 大学や研究機関等との連携  | 指導内容・指導法について主催団体等との連携体制を開発する。                                                                        |
| 指 導 方<br>法等          | 学習活動の形態・時間の運用 | 各主催団体から招聘した講師による講義・演習、1回当たり90分間                                                                      |
|                      | 実施規模          | 各種「科学技術・理数系コンテスト」等の受験者                                                                               |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|              |              |                                                                                                     |
|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研 究 の<br>成 果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・化学・生物・数学分野の合同学習会を実施し、これらの講義・演習の内容を協同して開発した（表）。<br>・グローバルサイエンスキャンパスの参加推奨を図った。2人がエントリーしたが、選考通過はなかった。 |
|              | 教材開発         | —                                                                                                   |
|              | 大学や研究機関等との連携 | 指導内容・指導法について主催団体等との連携体制を開発した。                                                                       |

表 各種「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会の講義・演習の内容

| 合同学習会の名称          | 講師                       | 内容                             | 対象生徒          | 備考              |
|-------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|
| 数学オリンピック<br>合同学習会 | 数学オリンピック財団<br>理事 近藤宏樹 先生 | 過去問を用いて、出題意図や先端科学の解説、学習方法などの講義 | 理数科<br>第1・2学年 | 12月23日(土)<br>実施 |

|                    |                              |                                                   |               |                |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------|
| 物理チャレンジ<br>合同学習会   | —                            | —                                                 | —             | —              |
| 化学グランプリ<br>合同学習会   | 公益社団法人日本化学会<br>委員長 三好徳和 先生   | 過去問を用いて、出題意図、背景と<br>なる現象・知識・先端科学の解説、<br>学習方法などの講義 | 理数科<br>第2・3学年 | 4月30日(日)<br>実施 |
| 生物学オリンピック<br>合同学習会 | 国際生物学オリンピック<br>日本委員会 石井規雄 先生 | IBOの紹介と分析、過去問の解説、生<br>態的考察の訓練、質疑応答                | 理数科<br>第2・3学年 | 4月30日(日)<br>実施 |

●成果の検証のため、各種「科学技術・理数系コンテスト」等の受験者数及び入賞者並びに合同学習会への参加者数を評価する。一部に他校生の参加があるものの、入賞者は今年度はなかった。

| 科学技術・理数系コンテスト | 平成29年度受験者数   | 入賞者 | 合同学習会への参加者数  | 備考 |
|---------------|--------------|-----|--------------|----|
| 数学オリンピック      | 10人（うち中学生3人） | —   | 10人（うち中学生3人） |    |
| 物理チャレンジ       | 53人          | —   | —            |    |
| 化学グランプリ       | 94人          | —   | 33人（うち他校生4人） |    |
| 生物学オリンピック     | 25人（うち他校生5人） | —   | 6人           |    |

●科学の甲子園については、8月8日の県予選では4位、10月28日の県本選では3位の成績であった。

## 2. 課外活動「科学部」の活動充実

【仮説】各種課題研究発表会及び各種科学技術・理数系コンテスト等を組み入れた年間活動計画を作成し、組織的・計画的に活動及び研修に取り組むことで、研究活動に対する意識が高まり、研究のためのスキルが身に付く。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|                  |                                                                                                                                           |                                    |  |  |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| 教育課程編成上の位置付け     | 課外活動「科学部」の活動充実                                                                                                                            |                                    |  |  |
| 対象学年             | —                                                                                                                                         |                                    |  |  |
| 研究に向けた現状の分析      | 年間を通した課題研究の取組について生徒の主体的活動や計画的取組の観点から課題が見られる。                                                                                              |                                    |  |  |
| 仮説検証のための研究内容     | <ul style="list-style-type: none"> <li>年間活動計画を作成して、各種課題研究発表会に向けて研究活動・研修に取り組む活動体制を開発・実践する。</li> <li>科学部の活動状況や課題研究発表会での成績等を調査する。</li> </ul> |                                    |  |  |
| 研究の<br>手段や<br>方法 | 指導方法の工夫や授業改善                                                                                                                              | 年間活動計画を作成して、研究活動・研修に取り組む活動体制を開発する。 |  |  |
|                  | 教材開発                                                                                                                                      | —                                  |  |  |
|                  | 大学や研究機関等との連携                                                                                                                              | —                                  |  |  |
| 指導方<br>法等        | 学習活動の形態・時間の運用                                                                                                                             | 部顧問による指導、主として放課後に実施                |  |  |
|                  | 実施規模                                                                                                                                      | 科学部員15人                            |  |  |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|           |              |                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の<br>成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | <ul style="list-style-type: none"> <li>部活動の年間活動計画（表1）や研修計画（表2）を作成し、班ごとの研究テーマの改善充実を図り（表3）、科学部の活動充実に取り組んだ。</li> <li>各種コンテスト・課題研究発表会について、科学の甲子園県予選に科学部員が参加する体制を開発した（表4）。</li> </ul> |
|           | 教材開発         | —                                                                                                                                                                                |
|           | 大学や研究機関等との連携 | —                                                                                                                                                                                |

表1 年間活動計画及び記録

| 月 日                | 活動内容                   | 備 考                                                      |
|--------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|
| 7月22日(土)           | 平成29年度佐賀県高文連自然科学専門部講演会 |                                                          |
| 8月1日(火)            | 高校体験入学における中学生対象の部活動紹介  | 中学生対象「サイエンス教室」として実施                                      |
| 8月8日(火)            | 科学の甲子園全国大会佐賀県代表選考会     |                                                          |
| 8月9日(水)<br>～10日(木) | SSH生徒研究発表会(神戸市)        | 「サクラの発芽抑制効果の解明」をポスター発表                                   |
| 9月9日(土)            | 文化祭における発表・実演・展示        |                                                          |
| 10月28日(土)          | 科学の甲子園全国大会佐賀県代表選考会(本選) | 県3位入賞                                                    |
| 11月5日(日)           | 佐賀県高等学校文化連盟「自然科学研究発表会」 | 「エステル触媒に関する研究」「サクラの葉のアレロパシー効果」「四葉のクローバーの発生条件」をポスター発表 優良賞 |
| 3月3日(土)            | 化学工学会学生発表会(広島大学)       | 「エステル化の触媒に関する研究」「播種密度と発芽の関連性」を発表                         |
| 3月17日(土)           | ジュニア農芸化学会(名城大学)        | 「サクラの葉による発芽・成長抑制」をポスター発表                                 |

表2 生徒対象の研修計画

| 研修機会        | 研修内容の概要                                    |
|-------------|--------------------------------------------|
| 佐賀県高等学校文化連盟 | 県内科学部を対象とした科学実験の手法、研究を行うにあたって必要な心構えについての演習 |

|              |                                                                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| 「自然科学専門部講演会」 |                                                                  |
| 化学工学会学生発表会   | 学会で、ステージ発表やポスター発表を行い、学会員あるいは高校生による質疑応答を通して、研究活動に関する意欲や思考力の向上を図る。 |
| ジュニア農芸化学会    |                                                                  |

表3 班ごとの研究テーマ

| 研究班  | 研究テーマ          | 研究の概要                                 |
|------|----------------|---------------------------------------|
| 生物1班 | サクラの葉による発芽抑制   | 発芽抑制作用についてサクラの葉に含まれるアレロパシー物質の影響を調査・研究 |
| 生物2班 | 播種密度と発芽の関連性    | 発芽促進作用について種子間の距離の影響を調査・研究             |
| 化学班  | エステル化の触媒に関する研究 | エステル生成の収率について触媒の影響を調査・研究              |

表4 各種コンテスト・課題研究発表会の成績

| 各種コンテスト・課題研究発表会        | 成績等 | 備考             |
|------------------------|-----|----------------|
| 科学の甲子園全国大会佐賀県代表選考会(本選) | 県3位 | 選手として科学部員が4人参加 |
| 佐賀県高等学校文化連盟「自然科学研究発表会」 | 優良賞 |                |

## 【課題】

○科学部の活動充実に向けて、今年度の取組と検証を通して、以下のことが課題としてあげられる。

## ④実施の効果とその評価

### 1. 生徒への効果

11月の課題研究中間発表会前に、理数科第2学年全員を対象に「課題研究全体指導」を実施した。この時、科学部第2学年生徒による模範発表を実施した(図)。「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」(④-②-3)によると、「課題研究全体指導によって、発表に向けた準備に見通しを持って取り組むことができた」に対して、「そうだ」32.5%、「どちらかというそうだ」53.0%と、適切な取組であることが伺われた。(質問(3)-10)。

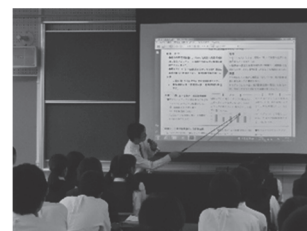


図 「課題研究全体指導」での科学部による模範発表の様子

### 2. 教員への効果・保護者等への効果

各種「科学技術・理数系コンテスト」の合同学習会に、理科教員がそれぞれ参加した。主催団体の講師による講義内容は、出題意図や指導事例等、具体的で示唆に富むものであった。この取り組みは、生徒に学習指導をするうえで、教員に対してもよい効果が表れていると捉えている。

## ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のSSH事業に係る研究開発は組織的・計画的に進められている。

## ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

各種「科学技術・理数系コンテスト」等の事前学習について、以下の問題点及び今後の課題とその改善策があげられている。

- ・事前学習としての「合同学習会」に、本校生と及び他校生並びに理科教員の参加を促す必要がある。
  - ・「科学技術・理数系コンテスト」全国大会出場等を目指す意欲的な生徒への奨励策を検討する必要がある。
- 科学部の活動充実について、以下の問題点及び今後の課題とその改善策があげられている。
- ・研究活動に対する意識の向上について、目の前の実験には積極的に取り組むが、先行研究の十分な理解や研究分野の専門知識の習得にやや消極的な面が見られる。
  - ・研究活動を行うにあたって、分析装置など専門的な機器を用いる実験ができないため、研究が思うように進められない。大学などの専門機関との連携を構築して解決の道筋を見つけたい。

### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組

各種「科学技術・理数系コンテスト」等について、今年度実施の「合同学習会」を通して、全国大会出場や入賞のための具体的な到達水準が明らかになった。こうした情報を参考にして、教科・科目での学習指導に取り組む必要がある。

科学部の活動充実に向けて、今後も、計画的な研究活動や研修、理数科の生徒対象の模範発表等を通して、生徒の主体的な活動が活発化するよう組織的・計画的に取り組んでいきたい。

## 研究テーマ5 課題研究や理数学習に関する他高校生との交流等による我が国の科学技術人材育成への貢献

### ①研究開発の課題

この研究テーマについての実践及び実践の結果の概要は以下の通りである。

| 実 践                                                                 | 実践の結果                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>本校SSH事業の取組の公開の推進</b><br>・佐賀大学や各種「科学技術・理数系コンテスト」主催団体等との連携体制を開発する。 | ・校外の課題研究発表や「科学へのとびら」に理数科生徒が参加し、他校生との交流を行った。<br>・化学分野の「合同学習会」に他校生4人が参加した。<br>・今年度開発したルーブリック、「ポスター・報告書の作成基準表」、「課題研究引継ぎレポート」を学校HPに掲載した。<br>・広報紙「致遠館SSH通信」を発行した。また、そのPDFを学校HPに掲載した。<br>・佐賀大学皆本先生によるALの視点に立った授業改善についての授業参観を実施した。授業公開はできなかった。<br>・佐賀大学や各種「科学技術・理数系コンテスト」主催団体等との連携体制を開発した。 |

### ②研究開発の経緯

これまで、成果の普及として、課題研究報告書の配付、課題研究発表会、学校HPへの課外活動の取組紹介等がなされてきた。第3期指定では、課題研究や理数学習に関する学習機会での生徒間交流や、開発した教材や広報紙等の学校HPへの掲載等の本校SSH事業の取組の公開を推進することを通して我が国の科学技術人材育成への貢献を目指す。

### ③研究開発の内容

【仮説】課題研究や理数学習に関する学習機会での生徒間交流や、開発した教材や広報紙等の学校HPへの掲載等の本校SSH事業の取組の公開を推進することで、本校SSH事業の各取組や本県の理数教育が活発になり、延いては我が国の科学技術人材育成に貢献することになる。

【研究内容・方法】この取組について、以下の内容・方法で研究開発及び実践を行った。

|              |              |                                                                                                                                                                       |
|--------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教育課程編成上の位置付け |              | 本校SSH事業の取組の公開の推進                                                                                                                                                      |
| 対象学年         |              | 理数科・普通科全学年、併設中学校全学年                                                                                                                                                   |
| 研究に向けた現状の分析  |              | 科学部員や課題研究発表会参加者等の一部の生徒を除き、理数学習や課題研究について、他校生との学習機会が少ない等の課題が見られる。                                                                                                       |
| 仮説検証のための研究内容 |              | <ul style="list-style-type: none"><li>・課題研究や理数学習に関する学習機会での生徒間交流を推進する体制を開発・実践する。</li><li>・開発した教材や広報紙等の学校HPへの掲載を推進する体制を開発・実践する。</li><li>・学習活動についての生徒の意識を調査する。</li></ul> |
| 研究の手段や方法     | 指導方法の工夫や授業改善 | －                                                                                                                                                                     |
|              | 教材開発         | －                                                                                                                                                                     |
|              | 大学や研究機関等との連携 | 佐賀大学や各種「科学技術・理数系コンテスト」主催団体等との連携体制を開発する。                                                                                                                               |

【検証】この取組について、以下の研究の成果が得られた。

|       |              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究の成果 | 指導方法の工夫や授業改善 | ・校外の課題研究発表や「科学へのとびら」に理数科生徒が参加し、他校生との交流を行った。<br>・化学分野の「合同学習会」に他校生4人が参加した。<br>・今年度開発したルーブリック、「ポスター・報告書の作成基準表」、「課題研究引継ぎレポート」を学校HPに掲載した。<br>・広報紙「致遠館SSH通信」を発行した (④-③-2)。また、そのPDFを学校HPに掲載した。<br>・佐賀大学皆本先生によるALの視点に立った授業改善についての授業参観を実施した。授業公開はできなかった。 |
|       | 教材開発         | —                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | 大学や研究機関等との連携 | 佐賀大学や各種「科学技術・理数系コンテスト」主催団体等との連携体制を開発した。                                                                                                                                                                                                         |

●理数科第2学年全員対象の意識調査 (④-②-3) によると、以下の結果だった。

- ・「今年度、実際に校外で課題研究を発表したことによって、研究活動に取り組む意欲が高まった」に対して、「そうだ」29.1%、「どちらかというそう」46.2%と、適切な取組であることが伺われた (質問(1)–

30)。

- ・「今年度、実際に校外で課題研究を発表したことによって、自分達の研究活動に対する理解が深まった」に対して、「そうだ」31.6%、「どちらかというそう」48.7%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-31）。
- ・「今年度、実際に校外で課題研究を発表したことによって、他校の生徒と交流し、研究活動に対する視野が広がった」に対して、「そうだ」33.3%、「どちらかというそう」38.5%と、適切な取組であることが伺われた（質問(1)-32）。
- ・「機会があれば、大学や学会等が主催する研修会や発表会に参加したいと思う」に対して、「そうだ」19.7%、「どちらかというそう」44.4%と、この点について取組にやや課題を残した（質問(1)-33）。
- ・「広報紙「致遠館SSH通信」を読んで、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているか知ること、SSHの学習活動全体に対する理解が深まった」に対して、「そうだ」19.7%、「どちらかというそう」46.2%と、この点について取組にやや課題を残した（質問(3)-11）。
- ・「学校HPの記事を見て、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているか知ること、SSHの学習活動全体に対する理解が深まった」に対して、「そうだ」17.1%、「どちらかというそう」35.0%と、この点について取組にやや課題を残した（質問(3)-12）。

#### ④実施の効果とその評価

##### 1. 生徒への効果

「致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果」（④-②-3）によると、「校外での課題研究発表」によって良い効果が表れていると捉えている（質問(1)-30～32）。一方で、「機会があれば、大学や学会等が主催する研修会や発表会に参加したいと思う」については、効果の表れにやや課題を残した（質問(1)-33）。今年度は、科目「SSH研究Ⅱ」における課題研究「播種密度の発芽にもたらす植物ホルモンの影響」が、12月に行われた「中高生のための学会『サイエンスキャッスル』2017九州大会」で「リバネス賞」を受賞した（図1）。校外での課題研究発表は、参加した生徒にとっても、学習意欲を向上させる効果が期待できる。今後も参加を推奨していきたい。

また、スーパーグローバルハイスクールの指定を受けた佐賀農業高等学校で2月に成果発表会が開催された。本校の理数科第1学年5人が参加して、佐賀農業高等学校の生徒の課題研究発表に対して、本校生徒が質問をする等、課題研究を通じた交流を行った（図2）。

校内での学習活動に留まらない生徒間交流も今後も推進していきたい。

##### 2. 教員への効果・保護者等への効果（研究テーマ1-1の④-2と同じ）

##### 3. 学校運営への効果

「SSH研究Ⅱ」の指導教員（14人）対象の指導体制・教材についての意識調査（④-②-2）によると、「広報紙「致遠館SSH通信」や学校HP上の記事は課題研究の指導にとって有用か」に対して、「そうだ」3人、「どちらかというそう」11人と、適切な取組であることが伺われた（質問10）。SSH事業に係る研究開発及び実践を組織的・計画的に推進をしていくためには、取組の状況についての理解が前提となると考えており、広報紙や学校HPによる周知はその基盤となる位置付けである。より良い研究開発及び実践に向けて、今後も広報活動を継続していきたい。

#### ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

学校長のリーダーシップのもと、本校のSSH事業に係る研究開発は組織的・計画的に進められている。

#### ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

##### 1. 平成29年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題とその改善策

- ・課題研究や理数学習に関する学習機会での生徒間交流
- ・開発教材や広報紙等の学校HPへの掲載等

##### 2. 今後の研究開発の方向性と研究成果の普及への取組

本校SSH事業の取組の公開を推進することを通して我が国の科学技術人材育成への貢献を目指す。

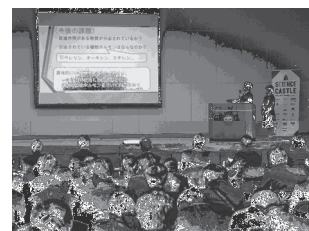


図1 「サイエンスキャッスル」での課題研究発表の様子



図2 「佐賀農業高等学校SGH成果発表会」の様子

# ④関係資料（平成29年度教育課程表、データ、参考資料など）

## ①平成29年度の教育課程表

平成29年度から、理数科・普通科全ての学年にSSH事業に係る教科「SSH」を開設した。

### 1. 理数科

平成29年度教育課程表

| 全日制課程【理数科】 |  |  | 学年 |  | 単位数 |  | 学年 |  | 単位数 |  | 学年 |  | 単位数 |  |
|------------|--|--|----|--|-----|--|----|--|-----|--|----|--|-----|--|
| 教科・科目      |  |  | 1年 |  | 2年  |  | 3年 |  | 4年  |  | 5年 |  | 6年  |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |
| 国語総合       |  |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  | 4  |  | 4   |  |

## 2. 普通科

平成29年度教育課程表

[illegible][illegible]

平成29年度教育課程表

[illegible][illegible]

平成29年度教育課程表

[illegible][illegible]

平成29年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

| 区 分       |                    | 中学1年 |      | 中学2年 |      | 中学3年 |      | 合 計  |      |
|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                    | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 |
| 必修<br>教科  | 国 語                | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 385  | 11.0 |
|           | 社 会                | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 350  | 10.0 |
|           | 数 学                | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 理 科                | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 音 楽                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 美 術                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 保健体育               | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 315  | 9.0  |
|           | 技術・家庭              | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 35   | 1.0  | 175  | 5.0  |
|           | 外国語(英語)            | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 420  | 12.0 |
|           | 道 徳                | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 特別活動      |                    | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 選択<br>教科  | その他特<br>に必要な<br>教科 | 10   |      | 0.3  |      | 35   |      | 45.0 |      |
|           | 探究基礎               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 総合的な学習の時間 |                    | 50   | 1.4  | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 190  | 5.4  |
| 合 計       |                    | 1015 | 29.0 | 1025 | 29.3 | 1050 | 30.0 | 3090 | 88.3 |

平成28年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

| 区 分       |                    | 中学1年 |      | 中学2年 |      | 中学3年 |      | 合 計  |      |
|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                    | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 |
| 必修<br>教科  | 国 語                | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 385  | 11.0 |
|           | 社 会                | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 350  | 10.0 |
|           | 数 学                | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 理 科                | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 音 楽                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 美 術                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 保健体育               | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 315  | 9.0  |
|           | 技術・家庭              | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 35   | 1.0  | 175  | 5.0  |
|           | 外国語(英語)            | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 420  | 12.0 |
|           | 道 徳                | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 特別活動      |                    | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 選択<br>教科  | その他特<br>に必要な<br>教科 | 10   |      | 0.3  |      | 35   |      | 45.0 |      |
|           | 探究基礎               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 総合的な学習の時間 |                    | 50   | 1.4  | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 190  | 5.4  |
| 合 計       |                    | 1015 | 29.0 | 1025 | 29.3 | 1050 | 30.0 | 3090 | 88.3 |

平成29年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

| 区 分       |                    | 中学1年 |      | 中学2年 |      | 中学3年 |      | 合 計  |      |
|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                    | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 | 年間時数 | 週当時数 |
| 必修<br>教科  | 国 語                | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 385  | 11.0 |
|           | 社 会                | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 350  | 10.0 |
|           | 数 学                | 140  | 4.0  | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 理 科                | 105  | 3.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 385  | 11.0 |
|           | 音 楽                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 美 術                | 45   | 1.3  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 115  | 3.3  |
|           | 保健体育               | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 105  | 3.0  | 315  | 9.0  |
|           | 技術・家庭              | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 35   | 1.0  | 175  | 5.0  |
|           | 外国語(英語)            | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 140  | 4.0  | 420  | 12.0 |
|           | 道 徳                | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 特別活動      |                    | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 35   | 1.0  | 105  | 3.0  |
| 選択<br>教科  | その他特<br>に必要な<br>教科 | 10   |      | 0.3  |      | 35   |      | 45.0 |      |
|           | 探究基礎               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 総合的な学習の時間 |                    | 50   | 1.4  | 70   | 2.0  | 70   | 2.0  | 190  | 5.4  |
| 合 計       |                    | 1015 | 29.0 | 1025 | 29.3 | 1050 | 30.0 | 3090 | 88.3 |

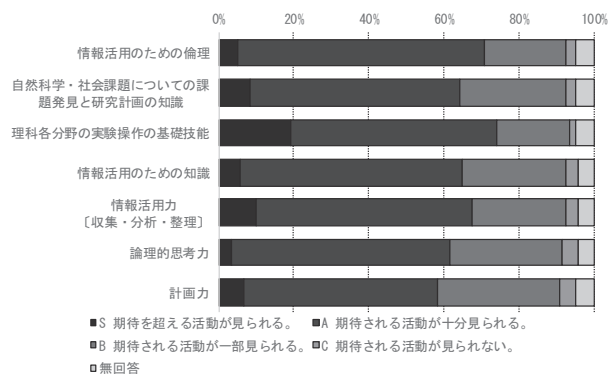
3. 併設中学校

## ②研究開発の分析の基礎資料となったデータ

### 1. ルーブリックを活用した資質・能力についての生徒対象の意識調査結果（平成29年6月に試行）

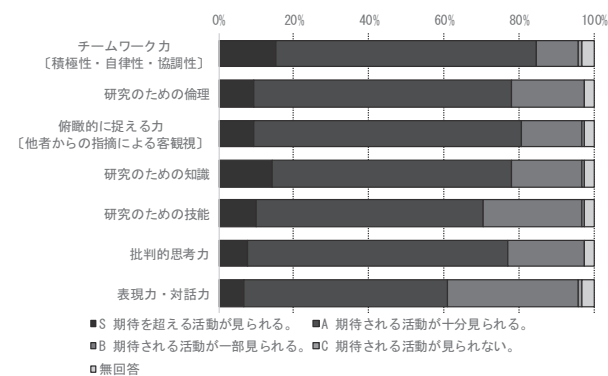
平成29年6月調査 理数科第1学年 資質・能力「課題発見力」（単位：人）

| 3つの柱         | 観 点                        | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 情報活用のための倫理                 | 6                  | 79                  | 26                  | 3                  | 6   | 120 |
| 知識・技能        | 自然科学・社会課題についての課題発見と研究計画の知識 | 10                 | 67                  | 34                  | 3                  | 6   | 120 |
|              | 理科各分野の実験操作の基礎技能            | 23                 | 66                  | 23                  | 2                  | 6   | 120 |
|              | 情報活用のための知識                 | 7                  | 71                  | 33                  | 4                  | 5   | 120 |
|              | 情報活用力〔収集・分析・整理〕            | 12                 | 69                  | 30                  | 4                  | 5   | 120 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 論理的思考力                     | 4                  | 70                  | 36                  | 5                  | 5   | 120 |
|              | 計画力                        | 8                  | 62                  | 39                  | 5                  | 6   | 120 |



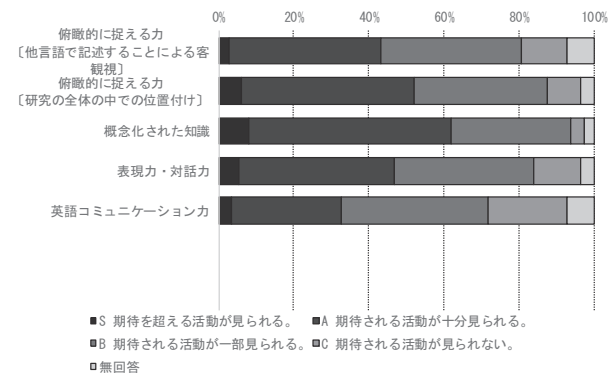
平成29年6月調査 理数科第2学年 資質・能力「課題解決力」（単位：人）

| 3つの柱         | 観 点                     | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | チームワーク力〔積極性・自律性・協調性〕    | 18                 | 82                  | 13                  | 1                  | 4   | 118 |
| 知識・技能        | 研究のための倫理                | 11                 | 81                  | 23                  | 0                  | 3   | 118 |
|              | 俯瞰的に捉える力〔他者からの指摘による客観視〕 | 11                 | 84                  | 19                  | 1                  | 3   | 118 |
|              | 研究のための知識                | 17                 | 75                  | 22                  | 1                  | 3   | 118 |
|              | 研究のための技能                | 12                 | 71                  | 31                  | 1                  | 3   | 118 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 批判的思考力                  | 9                  | 82                  | 24                  | 0                  | 3   | 118 |
|              | 表現力・対話力                 | 8                  | 64                  | 41                  | 1                  | 4   | 118 |



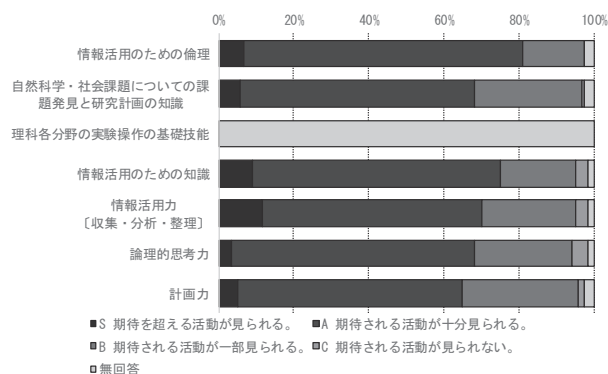
平成29年6月調査 理数科第3学年 資質・能力「俯瞰的理解」（単位：人）

| 3つの柱         | 観 点                        | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 俯瞰的に捉える力〔他言語で記述することによる客観視〕 | 3                  | 46                  | 42                  | 14                 | 8   | 113 |
| 知識・技能        | 俯瞰的に捉える力〔研究の全体の中での位置付け〕    | 7                  | 52                  | 40                  | 10                 | 4   | 113 |
|              | 概念化された知識                   | 9                  | 61                  | 36                  | 4                  | 3   | 113 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 表現力・対話力                    | 6                  | 47                  | 42                  | 14                 | 4   | 113 |
|              | 英語コミュニケーション力               | 4                  | 33                  | 44                  | 24                 | 8   | 113 |



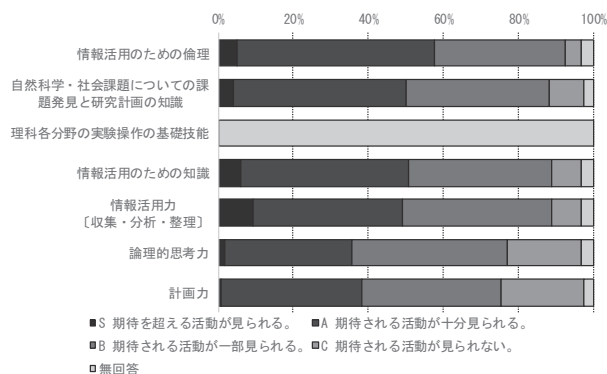
平成29年6月調査 普通科第1学年 資質・能力「課題発見力」（単位：人）

| 3つの柱         | 観 点                        | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 情報活用のための倫理                 | 8                  | 89                  | 20                  | 0                  | 3   | 120 |
| 知識・技能        | 自然科学・社会課題についての課題発見と研究計画の知識 | 7                  | 75                  | 34                  | 1                  | 3   | 120 |
|              | 理科各分野の実験操作の基礎技能            | 0                  | 0                   | 0                   | 0                  | 120 | 120 |
|              | 情報活用のための知識                 | 11                 | 79                  | 24                  | 4                  | 2   | 120 |
|              | 情報活用力〔収集・分析・整理〕            | 14                 | 70                  | 30                  | 4                  | 2   | 120 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 論理的思考力                     | 4                  | 78                  | 31                  | 5                  | 2   | 120 |
|              | 計画力                        | 6                  | 72                  | 37                  | 2                  | 3   | 120 |



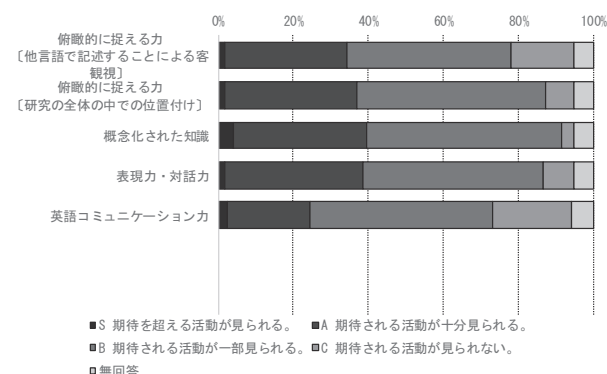
平成29年6月調査 普通科第2学年 資質・能力「課題発見力」 (単位：人)

| 3つの柱         | 観 点                        | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 情報活用のための倫理                 | 6                  | 62                  | 41                  | 5                  | 4   | 118 |
| 知識・技能        | 自然科学・社会課題についての課題発見と研究計画の知識 | 5                  | 54                  | 45                  | 11                 | 3   | 118 |
|              | 理科各分野の実験操作の基礎技能            | 0                  | 0                   | 0                   | 0                  | 118 | 118 |
|              | 情報活用のための知識                 | 7                  | 53                  | 45                  | 9                  | 4   | 118 |
|              | 情報活用力〔収集・分析・整理〕            | 11                 | 47                  | 47                  | 9                  | 4   | 118 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 論理的思考力                     | 2                  | 40                  | 49                  | 23                 | 4   | 118 |
|              | 計画力                        | 1                  | 44                  | 44                  | 26                 | 3   | 118 |



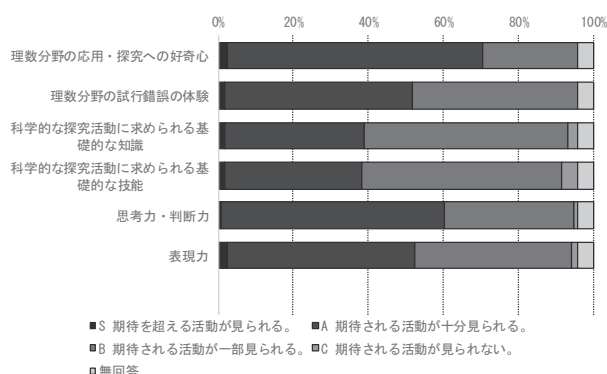
平成29年6月調査 普通科第3学年 資質・能力「俯瞰的理解」 (単位：人)

| 3つの柱         | 観 点                        | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 俯瞰的に捉える力〔他言語で記述することによる客観視〕 | 2                  | 39                  | 52                  | 20                 | 6   | 119 |
|              | 俯瞰的に捉える力〔研究の全体の中での位置付け〕    | 2                  | 42                  | 60                  | 9                  | 6   | 119 |
| 知識・技能        | 概念化された知識                   | 5                  | 42                  | 62                  | 4                  | 6   | 119 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 表現力・対話力                    | 2                  | 44                  | 57                  | 10                 | 6   | 119 |
|              | 英語コミュニケーション力               | 3                  | 26                  | 58                  | 25                 | 7   | 119 |



平成29年4月調査 中学第3学年 資質・能力「高校での科学的探究活動のための基礎力」 (単位：人)

| 3つの柱         | 観 点                  | S<br>期待を超える活動が見られる | A<br>期待される活動が十分見られる | B<br>期待される活動が一部見られる | C<br>期待される活動が見られない | 無回答 | 合計  |
|--------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|
| 学びに向かう力・人間性等 | 理数分野の応用・探究への好奇心      | 3                  | 80                  | 30                  | 0                  | 5   | 118 |
|              | 理数分野の試行錯誤の体験         | 2                  | 59                  | 52                  | 0                  | 5   | 118 |
| 知識・技能        | 科学的な探究活動に求められる基礎的な知識 | 2                  | 44                  | 64                  | 3                  | 5   | 118 |
|              | 科学的な探究活動に求められる基礎的な技能 | 2                  | 43                  | 63                  | 5                  | 5   | 118 |
| 思考力・判断力・表現力等 | 思考力・判断力              | 1                  | 70                  | 41                  | 1                  | 5   | 118 |
|              | 表現力                  | 3                  | 59                  | 49                  | 2                  | 5   | 118 |



## 2. 「SSH研究Ⅱ」の指導体制・教材についての指導教員対象の意識調査結果(平成30年2月実施) (対象14人)

|    | 質問項目                                             | そうだ | どちらかという<br>とそうだ | どちらかという<br>とそうではない | そうではない | 該当しない |
|----|--------------------------------------------------|-----|-----------------|--------------------|--------|-------|
| 1  | 4月の「オリエンテーション」は課題研究の指導に有用でしたか?                   | 9   | 4               | 0                  | 0      | 1     |
| 2  | 「ルーブリック」は課題研究の指導に有用でしたか?                         | 7   | 6               | 0                  | 0      | 1     |
| 3  | 生徒の「SSHファイル」と「リフレクションノート」は課題研究の指導に有用でしたか?        | 7   | 6               | 1                  | 0      | 0     |
| 4  | 副教材「課題研究メソッド」は課題研究の指導に有用でしたか?                    | 5   | 7               | 2                  | 0      | 0     |
| 5  | 今年度から各分野に主担当の先生をお願いしましたが、この指導体制は課題研究の指導に有用でしたか?  | 7   | 7               | 0                  | 0      | 0     |
| 6  | 授業前の「見通し活動」と授業後の「リフレクション」は課題研究の指導に有用でしたか?        | 5   | 8               | 1                  | 0      | 0     |
| 7  | 10月に配付・活用した「作成基準表」は課題研究の指導に有用でしたか?               | 10  | 4               | 0                  | 0      | 0     |
| 8  | 課題研究中間発表会前の高校視聴覚教室で行った「課題研究全体指導」は課題研究の指導に有用でしたか? | 10  | 4               | 0                  | 0      | 0     |
| 9  | 2月に配付・活用した「課題研究引継ぎレポート」は課題研究の指導に有用でしたか?          | 10  | 4               | 0                  | 0      | 0     |
| 10 | 年間を通して佐賀大学の先生方による「課題研究指導」は課題研究の指導に有用でしたか?        | 9   | 5               | 0                  | 0      | 0     |
| 11 | 年間を通して「リサーチセミナー」と「共創セミナー」は課題研究の指導に有用でしたか?        | 6   | 6               | 0                  | 0      | 2     |
| 12 | 広報紙「致遠館SSH通信」や学校HP上の記事は課題研究の指導に有用でしたか?           | 3   | 11              | 0                  | 0      | 0     |

### 3. 致遠館SSH事業の各取組についての生徒対象の意識調査結果（平成30年1月実施）

|                                                                                                                                       |      | (1) 授業について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             |                                              |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|
| 対象生徒                                                                                                                                  | 質問数  | (1)-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | (1)-2                                       | (1)-3                                        | (1)-4                                       | (1)-5                                     | (1)-6                                     | (1)-7                                      | (1)-8                                     | (1)-9                                      | (1)-10                                    | (1)-11                                    | (1)-12                                     | (1)-13                                     | (1)-14                                    | (1)-15 |
| 理数科1年                                                                                                                                 | 全37問 | 理数科1年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                                              |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 理数科2年                                                                                                                                 | 全53問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 理数科2年                                       | 理数科2年                                        | 理数科2年                                       | 理数科2年                                     | 理数科2年                                     | 理数科2年                                      | 理数科2年                                     | 理数科2年                                      | 理数科2年                                     | 理数科2年                                     | 理数科2年                                      | 理数科2年                                      | 理数科2年                                     | 理数科2年  |
| 普通科1年                                                                                                                                 | 全28問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 普通科1年                                       | 普通科1年                                        | 普通科1年                                       | 普通科1年                                     | 普通科1年                                     | 普通科1年                                      | 普通科1年                                     | 普通科1年                                      | 普通科1年                                     | 普通科1年                                     | 普通科1年                                      | 普通科1年                                      | 普通科1年                                     | 普通科1年  |
| 普通科2年                                                                                                                                 | 全30問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 普通科2年                                       | 普通科2年                                        | 普通科2年                                       | 普通科2年                                     | 普通科2年                                     | 普通科2年                                      | 普通科2年                                     | 普通科2年                                      | 普通科2年                                     | 普通科2年                                     | 普通科2年                                      | 普通科2年                                      | 普通科2年                                     | 普通科2年  |
| 中学2年                                                                                                                                  | 全18問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             | 中学2年                                         | 中学2年                                        | 中学2年                                      |                                           | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年                                      | 中学3年                                       | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年   |
| 中学3年                                                                                                                                  | 全34問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                             | 中学3年                                         | 中学3年                                        | 中学3年                                      |                                           | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年                                      | 中学3年                                       | 中学3年                                       | 中学3年                                      | 中学3年   |
| <p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入れます。</p> <p>4：そうだ。</p> <p>2：どちらかというそうではない。</p> <p>7：該当しない。参加していない。</p> <p>●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</p> |      | <p>「SSH研究Ⅰ」の授業について、基礎実験演習（物・化・生の実験）によって、実験操作の基礎技能が身に付いた。</p> <p>研究活動や探究活動について、これまでに各教科・科目で学習した知識を活用して、研究テーマを設定することができた。</p> <p>研究活動や探究活動について、すでに研究Ⅰの授業で発表がされている論文を読んで、自分達で明らかにしたいことを明確にして、研究テーマを設定することができた。</p> <p>研究活動や探究活動について、情報の授業で学習した、ワードやエクセルの使い方や検索の方法等を活用して取り組むことができた。</p> <p>研究活動や探究活動について、班のメンバーどうして話し合うことによって、自分達の研究や探究についての理解を深めることができた。</p> <p>発表会に向けた準備を進めることで、自分達の班が行ってきた研究や探究の内容を客観的にとらえるようになった。</p> <p>発表会でのプレゼンで、説明や質疑応答をすることによって、自分達の研究や探究の内容を客観的にとらえるようになった。</p> <p>「SSH研究Ⅱ」の授業について、授業開始時の班ごとのミーティングによって、その日に自分がするべき実験に見通しを持って取り組むことができた。</p> <p>「SSH研究Ⅱ」の授業について、授業終了時の班ごとのリフレクションによって、班が実験した内容を共有し、次週に向けての共通の理解を持つことができた。</p> <p>「SSH研究Ⅱ」の授業について、授業終了時の班ごとのプレゼンによって、その日に他の班が行った実験内容について理解を深めることができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、教科書「情報の科学」の内容を理解することができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、試行錯誤しながらプログラミングに取り組むことができた。</p> |                                             |                                              |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 理数科1年<br>人数                                                                                                                           | 120  | 35.8<br>46.7<br>3.3<br>0.0<br>0.8<br>無回答                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                                              |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 理数科2年<br>人数                                                                                                                           | 117  | 37.6<br>44.4<br>6.8<br>1.7<br>0.0<br>9.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30.8<br>41.0<br>15.4<br>2.6<br>0.0<br>10.3  | 31.6<br>43.6<br>11.1<br>4.3<br>0.9<br>8.5    | 23.1<br>41.9<br>14.5<br>11.1<br>0.9<br>8.5  | 43.6<br>37.6<br>8.5<br>1.7<br>0.0<br>8.5  | 42.7<br>43.6<br>2.6<br>0.9<br>0.0<br>10.3 | 37.6<br>47.0<br>4.3<br>0.9<br>0.0<br>10.3  | 38.5<br>46.1<br>5.1<br>0.0<br>0.0<br>10.3 | 35.9<br>47.0<br>6.8<br>0.0<br>0.0<br>10.3  | 24.8<br>51.3<br>8.5<br>2.6<br>2.6<br>10.3 | 26.5<br>51.3<br>9.4<br>1.7<br>0.9<br>10.3 | 30.8<br>41.0<br>10.3<br>3.4<br>4.3<br>10.3 | 35.0<br>38.5<br>12.8<br>2.6<br>0.0<br>11.1 | 44.4<br>39.3<br>5.1<br>0.9<br>0.0<br>10.3 |        |
| 普通科1年<br>人数                                                                                                                           | 119  | 31.9<br>46.2<br>10.9<br>0.0<br>0.0<br>10.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 23.5<br>41.2<br>17.6<br>5.0<br>2.5<br>10.1  | 16.0<br>34.5<br>25.2<br>11.8<br>1.7<br>10.9  |                                             |                                           | 61.3<br>23.5<br>3.4<br>0.0<br>0.0<br>11.8 | 21.0<br>37.8<br>21.8<br>7.6<br>0.8<br>10.9 | 42.0<br>42.0<br>5.0<br>0.0<br>0.0<br>10.9 | 24.4<br>43.7<br>17.6<br>1.7<br>0.8<br>11.8 |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 普通科2年<br>人数                                                                                                                           | 115  | 26.1<br>47.0<br>6.1<br>1.7<br>0.0<br>19.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17.4<br>43.5<br>19.1<br>1.7<br>0.0<br>18.3  | 24.3<br>36.5<br>17.4<br>4.3<br>0.0<br>17.4   | 11.3<br>30.4<br>23.5<br>14.8<br>0.9<br>19.1 | 46.1<br>27.8<br>5.2<br>0.9<br>0.0<br>20.0 | 47.8<br>33.9<br>1.7<br>0.0<br>0.0<br>16.5 | 28.7<br>37.4<br>13.9<br>2.6<br>0.9<br>16.5 | 32.2<br>46.1<br>5.2<br>0.0<br>0.0<br>16.5 | 28.7<br>39.1<br>12.2<br>2.6<br>1.7<br>15.7 |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 中学2年<br>人数                                                                                                                            | 119  | 30.5<br>45.8<br>5.9<br>0.0<br>5.1<br>12.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12.7<br>38.1<br>22.0<br>10.2<br>4.2<br>12.7 | 10.2<br>26.3<br>17.8<br>19.5<br>14.4<br>11.9 |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |
| 中学3年<br>人数                                                                                                                            | 118  | 30.5<br>45.8<br>5.9<br>0.0<br>5.1<br>12.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12.7<br>38.1<br>22.0<br>10.2<br>4.2<br>12.7 | 10.2<br>26.3<br>17.8<br>19.5<br>14.4<br>11.9 |                                             |                                           |                                           |                                            |                                           |                                            |                                           |                                           |                                            |                                            |                                           |        |

|                                                                                                                                       |      | (1)-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (1)-17                                      | (1)-18                                       | (1)-19 | (1)-20 | (1)-21 | (1)-22 | (1)-23 | (1)-24 | (1)-25 | (1)-26 | (1)-27 | (1)-28 | (1)-29 | (1)-30                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------------------------------|
| 理数科1年                                                                                                                                 | 全37問 | 理数科1年                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 理数科2年                                       |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 理数科1年                                       |
| 理数科2年                                                                                                                                 | 全53問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 理数科2年                                       | 理数科2年                                        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 理数科2年                                       |
| 普通科1年                                                                                                                                 | 全28問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 普通科2年                                                                                                                                 | 全30問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 中学2年                                                                                                                                  | 全18問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             | 中学2年                                         | 中学2年   | 中学2年   |        | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年                                        |
| 中学3年                                                                                                                                  | 全34問 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             | 中学3年                                         | 中学3年   | 中学3年   |        | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年   | 中学3年                                        |
| <p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入れます。</p> <p>4：そうだ。</p> <p>2：どちらかというそうではない。</p> <p>7：該当しない。参加していない。</p> <p>●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</p> |      | <p>「SSH情報」の授業について、プログラミングに必要な知識や技能を身に付けることができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、授業開始時の班ごとのミーティングによって、その日に自分がするべき実験に見通しを持って取り組むことができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、授業終了時の班ごとのミーティングによって、その日に他の班が行った実験内容について理解を深めることができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、教科書「情報の科学」の内容を理解することができた。</p> <p>「SSH情報」の授業について、試行錯誤しながらプログラミングに取り組むことができた。</p> |                                             |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 理数科1年<br>人数                                                                                                                           | 120  | 33.3<br>44.4<br>10.3<br>1.7<br>0.0<br>10.3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26.5<br>47.0<br>13.7<br>4.3<br>0.0<br>8.5   |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 15.8<br>25.0<br>10.8<br>1.7<br>32.5<br>14.2 |
| 理数科2年<br>人数                                                                                                                           | 117  | 33.3<br>44.4<br>10.3<br>1.7<br>0.0<br>10.3                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26.5<br>47.0<br>13.7<br>4.3<br>0.0<br>8.5   |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 29.1<br>46.2<br>14.5<br>2.6<br>0.0<br>7.7   |
| 普通科1年<br>人数                                                                                                                           | 119  | 31.9<br>46.2<br>10.9<br>0.0<br>0.0<br>10.9                                                                                                                                                                                                                                                                    | 23.5<br>41.2<br>17.6<br>5.0<br>2.5<br>10.1  |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 普通科2年<br>人数                                                                                                                           | 115  | 26.1<br>47.0<br>6.1<br>1.7<br>0.0<br>19.1                                                                                                                                                                                                                                                                     | 17.4<br>43.5<br>19.1<br>1.7<br>0.0<br>18.3  |                                              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 中学2年<br>人数                                                                                                                            | 119  | 30.5<br>45.8<br>5.9<br>0.0<br>5.1<br>12.7                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12.7<br>38.1<br>22.0<br>10.2<br>4.2<br>12.7 | 10.2<br>26.3<br>17.8<br>19.5<br>14.4<br>11.9 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |
| 中学3年<br>人数                                                                                                                            | 118  | 30.5<br>45.8<br>5.9<br>0.0<br>5.1<br>12.7                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12.7<br>38.1<br>22.0<br>10.2<br>4.2<br>12.7 | 10.2<br>26.3<br>17.8<br>19.5<br>14.4<br>11.9 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |                                             |

(2) 課外活動や授業支援について

[illegible]

### (3) 学習指導の体制や教材について

| 対象生徒                                                                                                                             | 質問数                              | (2)-13                                                      | (2)-14                                     | (2)-15                                             | (2)-16                                         | (2)-17                                         | (2)-18                                              | (2)-19                                            | (3)-1                                            | (3)-2                                                                             | (3)-3                                             | (3)-4                                               | (3)-5                                                  | (3)-6                                                  | (3)-7                                                  | (3)-8                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 理数科 1年<br>人数                                                                                                                     | 全37問<br>理数科 1年<br>理数科 2年         | 理数科 1年<br>理数科 2年                                            | 理数科 1年<br>理数科 2年                           |                                                    |                                                | 理数科 1年<br>理数科 2年                               | 理数科 1年<br>理数科 2年                                    | 理数科 1年<br>理数科 2年                                  | 理数科 1年<br>理数科 2年                                 | 理数科 1年<br>理数科 2年                                                                  | 理数科 1年<br>理数科 2年                                  | 理数科 1年<br>理数科 2年                                    | 理数科 1年<br>理数科 2年                                       | 理数科 2年<br>普通科 1年<br>普通科 2年                             | 理数科 2年<br>普通科 1年<br>普通科 2年                             | 理数科 2年<br>普通科 1年<br>普通科 2年                 |
| 普通科 1年<br>人数                                                                                                                     | 全28問<br>普通科 2年<br>中学 2年<br>中学 3年 |                                                             |                                            | 中学 2年<br>中学 2年                                     | 中学 2年<br>中学 2年                                 | 中学 3年<br>中学 3年                                 | 中学 3年<br>中学 3年                                      | 中学 3年<br>中学 3年                                    | 中学 3年<br>中学 3年                                   | 中学 3年<br>中学 3年                                                                    | 中学 3年<br>中学 3年                                    | 中学 3年<br>中学 3年                                      | 中学 3年<br>中学 3年                                         | 中学 3年<br>中学 3年                                         | 中学 3年<br>中学 3年                                         | 中学 3年<br>中学 3年                             |
| ●自分が見るべき科目・学年の質問数だけに、4～7または7の数字を入力します。<br>4：そうだ<br>5：どちらかというとうそだ<br>6：どちらかというとそうではない<br>7：該当しない、参加していない<br>●それぞれの質問の主旨は全て「私は」です。 |                                  | つくば市での「研究所研修」によって、最先端の科学技術に触れて、自然科学分野に対する見識が深まった。           | つくば市での「研究所研修」によって、研究活動に意欲が高まった。            | 8月の「キュリオシティセミナー」によって、理科の各分野の実験・演習についての知識や技能が身に付いた。 | 8月の「キュリオシティセミナー」によって、理科の各分野の実験・演習についての意欲が高まった。 | 4月の「化学クラブ同学会」に参加して、学習会でお友達と化学クラブの予定で生かすことができた。 | 4月の「生物学オリンピック合同学習会」に参加し、学習会で友達と一緒に生物学の予選で生かすことができた。 | 4月の「数学オリンピック合同学習会」に参加し、学習会で友達と一緒に数学の予選で生かすことができた。 | 4月の「オリエンテーション」によって、この1年間の学習活動に見通しを持って取り組むことができた。 | 4月の「オリエンテーション」に役立つ「ルーブリック」によって、SSHの学習活動で身に付けるべき資質・能力を意図しながら学習活動に取り組むことができるようになった。 | SSHフィッシュリールに保管したワークシートを活用して、SSHの学習活動に取り組みることができた。 | 「リフレクションノート」に実メンバーの体験談をもとめ、毎回の研究活動を振り返ることができるようにした。 | 「実験ノート」に道の「作成基準表」を参考に、毎回の研究活動の内容を客観的にとらえることができるようになった。 | 発表会前に配付された「作成基準表」を参考に、毎回の研究活動の内容を客観的にとらえることができるようになった。 | 発表会前に配付された「作成基準表」を参考に、毎回の研究活動の内容を客観的にとらえることができるようになった。 | 副教材「課題研究メ」を必要に応じて読み、SSHの学習活動に役立てることができた。   |
| 理数科 1年<br>人数                                                                                                                     | 120                              | そうだ<br>どちらかというとそうだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 | 7.5<br>11.7<br>0.8<br>0.8<br>13.3          | 12.5<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>12.5                  |                                                | 0.0<br>4.2<br>0.0<br>2.5<br>13.3               | 2.5<br>1.7<br>0.0<br>2.5<br>12.5                    | 1.7<br>1.7<br>0.8<br>2.5<br>12.5                  | 25.8<br>40.0<br>19.2<br>1.7<br>0.8<br>12.5       | 12.5<br>39.2<br>30.8<br>4.2<br>0.8<br>12.5                                        | 20.0<br>47.5<br>16.7<br>2.5<br>2.5<br>12.5        | 20.8<br>37.5<br>21.7<br>5.0<br>2.5<br>12.5          |                                                        |                                                        |                                                        | 7.5<br>26.7<br>37.5<br>10.8<br>4.2<br>13.3 |
| 理数科 2年<br>人数                                                                                                                     | 117                              | そうだ<br>どちらかというとうそだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 | 12.8<br>11.1<br>1.7<br>3.4<br>10.7<br>10.3 | 13.7<br>10.3<br>1.7<br>3.4<br>6.5<br>9.4           |                                                | 6.8<br>17.1<br>13.7<br>2.6<br>47.0<br>12.8     | 7.7<br>6.8<br>4.3<br>2.6<br>66.7<br>12.0            | 6.0<br>17.1<br>3.4<br>3.4<br>58.1<br>12.0         | 98.5<br>42.7<br>7.7<br>10.3<br>0.9<br>9.4        | 22.2<br>55.6<br>13.3<br>11.1<br>1.7<br>9.4                                        | 27.4<br>47.9<br>11.1<br>14.5<br>3.4<br>10.3       | 24.8<br>44.4<br>19.7<br>14.5<br>0.9<br>11.1         | 30.8<br>41.9<br>13.7<br>1.7<br>0.9<br>11.1             |                                                        |                                                        | 35.0<br>48.7<br>5.1<br>17.1<br>1.7<br>9.4  |
| 普通科 1年<br>人数                                                                                                                     | 119                              | そうだ<br>どちらかというとうそだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 |                                            |                                                    |                                                |                                                |                                                     |                                                   | 28.6<br>47.1<br>12.6<br>0.0<br>0.0<br>10.9       | 19.3<br>47.9<br>21.8<br>0.0<br>0.0<br>10.9                                        | 33.6<br>37.8<br>16.8<br>0.8<br>0.0<br>10.9        | 26.9<br>37.8<br>21.0<br>2.5<br>0.0<br>10.9          |                                                        |                                                        |                                                        | 42.0<br>47.1<br>5.9<br>0.0<br>0.0<br>11.8  |
| 普通科 2年<br>人数                                                                                                                     | 115                              | そうだ<br>どちらかというとうそだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 |                                            |                                                    |                                                |                                                |                                                     |                                                   | 31.3<br>40.0<br>13.9<br>1.7<br>0.0<br>13.0       | 23.5<br>47.0<br>13.9<br>2.6<br>0.0<br>13.0                                        | 33.0<br>36.5<br>13.9<br>3.5<br>6.1<br>13.0        | 15.7<br>45.2<br>20.0<br>0.0<br>0.0<br>13.0          |                                                        |                                                        |                                                        | 40.9<br>39.1<br>6.1<br>0.0<br>0.0<br>13.9  |
| 中学 2年<br>人数                                                                                                                      | 119                              | そうだ<br>どちらかというとうそだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 |                                            |                                                    |                                                |                                                |                                                     |                                                   | 22.7<br>31.9<br>16.8<br>3.4<br>16.0<br>9.2       | 8.4<br>22.7<br>17.6<br>5.0<br>37.0<br>9.2                                         |                                                   |                                                     |                                                        |                                                        |                                                        |                                            |
| 中学 3年<br>人数                                                                                                                      | 118                              | そうだ<br>どちらかというとうそだ<br>どちらかというとうそだ<br>そうではない<br>該当しない<br>無回答 |                                            |                                                    |                                                |                                                |                                                     |                                                   | 20.3<br>47.5<br>0.0<br>1.7<br>90.7<br>6.8        | 11.0<br>25.4<br>23.7<br>5.1<br>11.0<br>5.9                                        |                                                   |                                                     |                                                        |                                                        |                                                        | 30.5<br>48.3<br>5.9<br>0.8<br>8.5<br>5.9   |

|                                                                                                                                                |      | (4) アクティブ・ラーニングについて                                                    |                                                           |                                                          |                                                       |                                                                        |                                                                        |                                                                        |                                                                        |                                                               |                                                          | (5) 資質・能力について                                              |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--|--|
| 対象生徒                                                                                                                                           | 質問数  | (3)-9                                                                  | (3)-10                                                    | (3)-11                                                   | (3)-12                                                | (4)-1                                                                  | (4)-2                                                                  | (4)-3                                                                  | (4)-4                                                                  | (5)-1                                                         | (5)-2                                                    | (5)-3                                                      | (5)-4                                                              | (5)-5                                                       | (5)-6                                                       | (5)-7                                                       |  |  |
| 理数科 1年                                                                                                                                         | 全37問 |                                                                        |                                                           | 理数科 1年                                                   | 理数科 1年                                                | 理数科 1年                                                                 | 理数科 1年                                                                 | 理数科 1年                                                                 | 理数科 1年                                                                 | 理数科 1年                                                        | 理数科 1年                                                   | 理数科 1年                                                     | 理数科 1年                                                             | 理数科 1年                                                      | 理数科 1年                                                      | 理数科 1年                                                      |  |  |
| 理数科 2年                                                                                                                                         | 全53問 |                                                                        | 理数科 2年                                                    | 理数科 2年                                                   | 理数科 2年                                                | 理数科 2年                                                                 | 理数科 2年                                                                 | 理数科 2年                                                                 | 理数科 2年                                                                 |                                                               |                                                          |                                                            |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
| 普通科 1年                                                                                                                                         | 全28問 | 普通科 1年                                                                 |                                                           | 普通科 1年                                                   | 普通科 1年                                                | 普通科 1年                                                                 | 普通科 1年                                                                 | 普通科 1年                                                                 | 普通科 1年                                                                 | 普通科 1年                                                        | 普通科 1年                                                   | 普通科 1年                                                     | 普通科 1年                                                             | 普通科 1年                                                      | 普通科 1年                                                      | 普通科 1年                                                      |  |  |
| 普通科 2年                                                                                                                                         | 全30問 | 普通科 2年                                                                 |                                                           | 普通科 2年                                                   | 普通科 2年                                                | 普通科 2年                                                                 | 普通科 2年                                                                 | 普通科 2年                                                                 | 普通科 2年                                                                 |                                                               |                                                          |                                                            |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
| 中学 2年                                                                                                                                          | 全18問 |                                                                        | 中学 2年                                                     | 中学 2年                                                    | 中学 2年                                                 | 中学 2年                                                                  | 中学 2年                                                                  | 中学 2年                                                                  | 中学 2年                                                                  |                                                               |                                                          |                                                            |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
| 中学 3年                                                                                                                                          | 全34問 |                                                                        | 中学 3年                                                     | 中学 3年                                                    | 中学 3年                                                 | 中学 3年                                                                  | 中学 3年                                                                  | 中学 3年                                                                  | 中学 3年                                                                  |                                                               |                                                          |                                                            |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
| <div>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入力します。<br/>4：そうだな<br/>5：どちらかというそうだな<br/>6：どちらかというそうではない<br/>7：該当しない。参加していない<br/>●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</div> |      | 「SSH探究Ⅰ」と「SSH探究Ⅱ」について、月1回の「探究ミーティング」によって、その1カ月の学習活動に見通しを持って取り組むことができた。 | 「課題研究」前に高校校で、他学年の「課題研究全体」によって、発表に向けた準備に見通しを持って取り組むことができた。 | 広報紙「致遠館SSH通信」を読んで、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているかを知ることができた。 | 学校ホームページの記事を見て、他の学年や学科の生徒がどのようなSSHの取組をしているかを知ることができた。 | 各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方で、学習内容について理解を深めることができると思う。 | 各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方で、学習内容について理解を深めることができると思う。 | 各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方で、学習内容について理解を深めることができると思う。 | 各教科・科目の授業について、生徒が考えて互いに説明する等の能動的学習を取り入れた授業の方で、学習内容について理解を深めることができると思う。 | 1年間のSSHの学習活動によって、研究に必要なデータや著作物を適切に管理・使用しようとする倫理観を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、研究課題を作成する際に、先行研究を調べ、研究目的や手法を整理することができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、理科（物理、化学、生物）の各分野の実験に必要な基礎的技術を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、ノートやPCを用いて、研究に必要なデータを収集・分析・整理するための方法を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、前提となるデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、前提となるデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、前提となるデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 |  |  |
| 理数科 1年<br>人数                                                                                                                                   | 120  | 17.5<br>22.5<br>15.0<br>4.2<br>13.3                                    | 13.3<br>27.5<br>25.0<br>17.5<br>5.8<br>12.5               | 30.0<br>46.7<br>8.0<br>0.0<br>12.5                       | 32.5<br>45.0<br>8.3<br>1.7<br>0.0<br>12.5             | 8.3<br>35.0<br>32.5<br>8.3<br>0.0<br>12.5                              | 9.2<br>35.0<br>31.7<br>7.5<br>3.3<br>13.3                              | 20.0<br>42.5<br>20.0<br>3.3<br>0.8<br>13.3                             | 16.7<br>50.8<br>15.8<br>1.7<br>0.0<br>15.0                             | 14.2<br>46.7<br>20.0<br>3.3<br>0.0<br>15.8                    | 25.0<br>47.5<br>11.7<br>0.0<br>0.0<br>14.2               | 20.0<br>48.3<br>16.7<br>0.8<br>0.0<br>14.2                 | 18.3<br>42.5<br>23.3<br>1.7<br>0.0<br>14.2                         | 11.7<br>49.2<br>25.0<br>1.7<br>0.0<br>12.5                  |                                                             |                                                             |  |  |
| 理数科 2年<br>人数                                                                                                                                   | 117  | 32.5<br>63.0<br>4.3<br>0.9<br>0.0<br>9.4                               | 19.7<br>46.2<br>19.7<br>4.3<br>1.7<br>8.5                 | 17.1<br>35.0<br>20.5<br>10.3<br>8.5<br>8.5               | 25.6<br>63.8<br>9.4<br>2.6<br>0.0<br>8.5              | 29.1<br>51.3<br>11.1<br>0.0<br>0.0<br>8.5                              | 19.7<br>39.3<br>24.8<br>7.7<br>0.9<br>7.7                              | 20.5<br>39.3<br>26.5<br>6.0<br>0.9<br>6.8                              |                                                                        |                                                               |                                                          |                                                            |                                                                    |                                                             |                                                             |                                                             |  |  |
| 普通科 1年<br>人数                                                                                                                                   | 119  | 19.3<br>48.7<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                             | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8               | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8            | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                             | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                             | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                             | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                             | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                    | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8               | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                 | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                         | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                  | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                  | 19.3<br>49.3<br>19.3<br>0.8<br>0.0<br>11.8                  |  |  |
| 普通科 2年<br>人数                                                                                                                                   | 115  | 22.6<br>48.7<br>13.0<br>1.7<br>0.0<br>13.9                             | 13.0<br>48.7<br>13.0<br>1.7<br>0.0<br>13.9                | 8.7<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0               | 23.5<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0           | 26.1<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                            | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                            | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                            | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                            | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                   | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0              | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                        | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                 | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                 | 13.0<br>48.7<br>20.9<br>26.1<br>2.6<br>13.0                 |  |  |
| 中学 2年<br>人数                                                                                                                                    | 119  | 16.8<br>35.3<br>21.8<br>9.2<br>7.6<br>9.2                              | 6.7<br>19.3<br>16.8<br>21.0<br>26.9<br>9.2                | 42.0<br>36.1<br>7.6<br>2.5<br>0.8<br>10.1                | 45.4<br>35.3<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1             | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                              | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                              | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                              | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                              | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                     | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                  | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                          | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                   | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                   | 15.1<br>33.6<br>6.7<br>1.7<br>0.8<br>10.1                   |  |  |
| 中学 3年<br>人数                                                                                                                                    | 118  | 26.3<br>36.4<br>16.1<br>5.9<br>5.9                                     | 16.9<br>29.7<br>29.7<br>13.6<br>6.8                       | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                        | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                     | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                                      | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                                      | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                                      | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                                      | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                             | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                        | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                          | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                                  | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                           | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                           | 51.7<br>13.6<br>1.7<br>3.4<br>6.8                           |  |  |

|                                                                                                                                                           |      | (5)-8                                                  | (5)-9                                                             | (5)-10                                                     | (5)-11                                                      | (5)-12                                              | (5)-13                                                               | (5)-14                                               | (5)-15                                                    | (5)-16                                           | (5)-17                                                    | (5)-18                                                    | (5)-19                                                    | (5)-20                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 対象生徒                                                                                                                                                      | 質問数  |                                                        |                                                                   |                                                            |                                                             |                                                     |                                                                      |                                                      |                                                           |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 理数科 1年                                                                                                                                                    | 全37問 | 理数科 1年                                                 |                                                                   |                                                            |                                                             |                                                     |                                                                      |                                                      |                                                           |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 理数科 2年                                                                                                                                                    | 全53問 |                                                        | 理数科 2年                                                            | 理数科 2年                                                     | 理数科 2年                                                      | 理数科 2年                                              | 理数科 2年                                                               | 理数科 2年                                               | 理数科 2年                                                    |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 普通科 1年                                                                                                                                                    | 全28問 | 普通科 1年                                                 |                                                                   | 普通科 1年                                                     | 普通科 1年                                                      | 普通科 1年                                              | 普通科 1年                                                               | 普通科 1年                                               | 普通科 1年                                                    |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 普通科 2年                                                                                                                                                    | 全30問 | 普通科 2年                                                 |                                                                   | 普通科 2年                                                     | 普通科 2年                                                      | 普通科 2年                                              | 普通科 2年                                                               | 普通科 2年                                               | 普通科 2年                                                    |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 中学 2年                                                                                                                                                     | 全18問 |                                                        | 中学 2年                                                             | 中学 2年                                                      | 中学 2年                                                       | 中学 2年                                               | 中学 2年                                                                | 中学 2年                                                | 中学 2年                                                     |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| 中学 3年                                                                                                                                                     | 全34問 |                                                        | 中学 3年                                                             | 中学 3年                                                      | 中学 3年                                                       | 中学 3年                                               | 中学 3年                                                                | 中学 3年                                                | 中学 3年                                                     |                                                  |                                                           |                                                           |                                                           |                                                           |
| <p>●自分が属する学科・学年の質問だけに、4～1または7の数字を入力します。</p> <p>4：そうだな</p> <p>5：どちらかというそうだな</p> <p>6：どちらかというそうではない</p> <p>7：該当しない。参加していない</p> <p>●それぞれの質問の主題は全て「私は」です。</p> |      | 1年間のSSHの学習活動によって、論理的でモデルや重機のない研究計画を立てる考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、班のメンバーの主張に合理性がある場合、自分の主張を優先して取り組む態度を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、実証・ノートに再現性のある適切な記録をしようとする倫理観を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、他者からの指導を受けることで自分の考えを客観的に捉える視点を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、研究活動を行うために必要な新しい知識や技能を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、物事や情報に批判的に受け入れることなく、多様な観点から妥当性を吟味する考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、聞き手に応答する態度を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、理数分野の探究活動について試行錯誤して取り組むことの意義を理解することができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、物事のしくみや理由を明らかにする態度を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 | 1年間のSSHの学習活動によって、事実やデータに基づいて、筋道立てて結論を導き出す考え方を身に付けることができた。 |
| 理数科 1年 人数                                                                                                                                                 | 120  | 13.3                                                   | 43.3                                                              | 29.2                                                       | 0.0                                                         | 0.0                                                 | 0.0                                                                  | 0.0                                                  | 0.0                                                       | 0.0                                              | 0.0                                                       | 0.0                                                       | 0.0                                                       | 0.0                                                       |
| 理数科 2年 人数                                                                                                                                                 | 117  | 37.6                                                   | 41.9                                                              | 33.3                                                       | 38.5                                                        | 35.0                                                | 32.5                                                                 | 29.9                                                 | 37.6                                                      | 41.9                                             | 33.3                                                      | 38.5                                                      | 35.0                                                      | 32.5                                                      |
| 普通科 1年 人数                                                                                                                                                 | 119  | 21.8                                                   | 46.2                                                              | 18.5                                                       | 0.0                                                         | 0.0                                                 | 0.0                                                                  | 0.0                                                  | 0.0                                                       | 0.0                                              | 0.0                                                       | 0.0                                                       | 0.0                                                       | 0.0                                                       |
| 普通科 2年 人数                                                                                                                                                 | 115  | 40.9                                                   | 48.7                                                              | 19.1                                                       | 37.4                                                        | 46.1                                                | 36.5                                                                 | 25.2                                                 | 40.9                                                      | 48.7                                             | 19.1                                                      | 37.4                                                      | 46.1                                                      | 36.5                                                      |
| 中学 2年 人数                                                                                                                                                  | 119  | 22.7                                                   | 28.6                                                              | 18.5                                                       | 26.1                                                        | 25.0                                                | 24.4                                                                 | 20.9                                                 | 22.7                                                      | 28.6                                             | 18.5                                                      | 26.1                                                      | 25.0                                                      | 24.4                                                      |
| 中学 3年 人数                                                                                                                                                  | 118  | 19.5                                                   | 33.1                                                              | 20.3                                                       | 25.4                                                        | 21.2                                                | 21.2                                                                 | 21.2                                                 | 19.5                                                      | 33.1                                             | 20.3                                                      | 25.4                                                      | 21.2                                                      | 21.2                                                      |

### ③自校の取組を紹介した資料

#### 1. 報道資料

##### (1) SSH指定



佐賀新聞社（平成29年3月31日掲載）

##### (2) 課題研究中間発表会



NHK佐賀放送局（平成29年11月2日放送）

##### (3) プログラミング学習作品発表会



佐賀新聞社（平成29年12月1日掲載）



サガテレビ（平成29年11月30日放送）

NHK佐賀放送局においても同日に放送

##### (4) 教育改革についての取組



NHK佐賀放送局（平成29年12月1日放送）



## 2. 広報紙「致遠館SSH通信」

年間を通して第1～17号を発行し、中高の全生徒及び教員に配付した。また、PDFを学校HPに掲載し、本校SSH事業の取組を公開している。



学校HP



### 第三期スーパーサイエンスハイスクール指定決定！



文部科学省より、致遠館高等学校・致遠館中学校はスーパーサイエンスハイスクール（以下、SSH）に指定されました。指定期間は、平成29年4月1日から平成34年3月31日の5年間です。

文部科学省は、科学技術イノベーション人材の育成や確保のための政策を進めています。その政策のひとつとして、先進的な理数系教育と授業改善を実施する高等学校をSSHに指定して支援しています。現在、全国で203校が指定されていて、致遠館高校のSSHの取り組みは12年目になります。

### 新しい価値の創造に向けて挑戦する科学的人材の育成を目指します

#### 主な取り組み内容（概要）

##### ①創造性の育成

- ・理数科の課題研究、普通科の探究活動、中学校の学校設定教科等
- ・プログラミング学習

##### ②アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善

##### ③国際性の育成

- ・「SSHサイバー研修」、「課題研究における英語指導」、「英語による課題研究発表」

##### ④科学技術人材の育成

- ・佐賀大学「科学へのとびら」、九州大学「世界に羽ばたく未来創成科学者育成プロジェクト」
- ・「科学の甲子園」、各種科学技術・理数系コンテスト（数学、物理、化学、生物）



### 課題研究中間発表会を開催しました



11月2日（木）に、理数科2年生による「課題研究中間発表会」を実施しました。4月から、学校設定科目「SSH研究Ⅱ」で取り組んでいる課題研究について、各班が研究活動の内容を整理して、聴講者として参加した理数科1年生と致遠館中学校3年生等に対して熱心に説明しました。

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>【数学分野】</b><br>・ナプシにおけるヒント数と解の関係<br>・タイトの旗<br>・数当てゲームの合理化と対人戦機械戦を持つ人工知能（AI）の開発<br><b>【物理分野】</b><br>・扇風機の風速とその最適条件<br>・ビー玉発砲<br>・長時間浮空<br>・最も水のしずきの作り方<br>・排水溝の形状と水の流れの関係性 | <b>【化学分野】</b><br>・金属のコントロール<br>・ケミカルライト<br>・燃料電池の触媒<br>・炭色変色・新しい花火の着火方法<br>・金属イオンの殺菌効果<br><b>【生物分野】</b><br>・菌類の発育にもたらす植物ホルモン<br>・より安全な甘味料へ | <b>【脂質の分離】</b><br>・紫外線を特異的に吸収する物質<br>・タンゴムの交差性転向反応と壁の関係<br>・カチゲンの抗菌作用について<br><b>【共創分野】</b><br>・双網型防波堤の検証<br>・セメントのpH変化による耐久性変化と変化を測る方法<br>・グルテンの代替 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

中間発表会の閉会式で、来賓の先生方から以下のような講評をいただきました。1月下旬の課題研究発表会に向けて、今後の研究活動に活かしてほしいと思います。

- 仮説に合わないデータを出さないのはよくない。どうしてそういう結果が出たのか考えることが大事。
- 研究テーマが生活に身近で設定されるようになってきた。どの要素を測定するかを明確にするべき。
- 目的が「〇〇を調べる」というだけでは研究活動の終わりが明確にならない。目的が「〇〇の条件を見出すこと」なら最後まで頑張れる。研究の目的はシャープであるべき。
- 研究の事実だけを説明するだけでなく、なぜそう思ったのかを一生懸命考えるべき。仮説にも理由を。
- 企業は協調性のある人材を求めている。役割としてどういう寄与ができるかを考えて研究してほしい。
- 研究結果に再現性が乏しい研究があった。他の人からの疑問に対して説明できる実験を追加すべき。
- ポスターセッションで分からないことがあったら質問をする。そうすることで研究の質があがる。



### 「プログラミング学習作品発表会」を開催しました

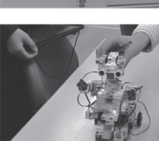


11月30日（木）に、理数科2年生による「プログラミング学習作品発表会」を実施しました。理数科2年生は、9月から、学校設定科目「SSH情報」で、プログラミング言語「Scratch」による学習に取り組んできました。4人で協力して、タッチペンでラケットを操作する卓球ゲーム、Android 端末のセンサーを活用してタブレット PC 上でのキャラクターの動きを制御するゲーム、声やセンサーの傾きによって動きを制御するロボット等、自分達で考えて製作しました。発表会では、プログラミングで工夫したところや苦労した点をお互いに説明しました。

九州工業大学教養教育院長 西野和典 先生からは、「問題とは現実と目標とのギャップであり、そのギャップは大きすぎる場合が多い。だから、ギャップを分割して、一つひとつを解決していく。その解決法を統合する過程で、協働して取り組むことが大事になる。このようなプログラミングの思考は全ての教科の学びの基礎になるものであり、社会に出てからも役立つから、今後も主体的に取り組んでほしい。」との講評をいただきました。

また、プログラミング学習で指導いただいた、同大学4年生 田中太志郎 先生からは、「Scratch はプログラミングの初歩的なものだが、そのしくみはどの言語にも共通する。今後、プログラミングに親しんで、学んでほしい。」とのお話がありました。

この学習では、PDCA サイクルによる課題発見・解決の経験を重ね、課題発見・解決に係わる資質・能力を身に付けることがなされた1つです。この経験を今後の研究活動にも生かしてほしいと思います。



### 「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」を開催しました

将来、国際的に活躍し得る科学技術人材の育成のための取組の一つとして、英語コミュニケーション力と国際感覚の育成を図るため、今年度から「SSH米国（サイパン・グアム）海外研修」を実施しました。理数科2年生10人が、事前学習の上、1月7～10日の日程で参加しました。



サイパンサザンハイスクールでは、課題研究についての英語プレゼンテーション、理科や数学の授業受講、サイパンサザンハイスクールの生徒による統計データに基づく探究活動（数学の授業の一環）についてのプレゼンテーション聴講等を実施することができました。

グアム大学では、グアムにおけるサンゴ礁の保全活動等についてのレクチャー受講。大学生等への有明海沿岸における水質環境についての英語での説明、グアムの植生や海洋環境の保全についてのフィールドワークに取り組むことができました。

本研修を通して、日々の学習や自分にとっての研究活動の意義を見つ直す契機となったかと思えます。この経験を今後の学びに生かしていくことを期待しています。

#### 参加者の感想

- 「研究とは、社会に何かしらを還元できるものでないといけないと再認識しました。これからは、ただ学ぶのではなく、その先を広く考える視野の広さを持ちたいと思います。」
- 「分からないことがあれば理解できるまで質問することや積極的な姿勢、英語を聞き取り理解し、その場で質問できるくらいの英語能力の必要性を感じました。」
- 「異国の地で見たたり聞いたたり触れたりしたことは全て新鮮で、自分の価値観を変え、新しい発見につながった。多様な視点を持って、これからも勉学に励み、人との交流を大切にしたい。」
- 「感じ方や考え方、生活文化も雰囲気も何もかもが違った環境で学習できたことは、大いに刺激のある経験だったので、この経験を生かしていきたいと思いました。」
- 「高校訪問では、韓国や中国、タイなどの出身の生徒も多く、英語と母国語、さらに日本語も勉強して話せていた。大学に入ってから、留学生と積極的に交流したり、海外にたくさん行きたい。」

#### ④運営指導委員会の記録

##### 1. 平成29年度第1回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：平成29年6月29日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校 応接室

日程：1. 開会 14:00～14:15  
2. 研究協議 14:15～15:50  
（1）平成29年度事業（第三期SSH）について報告  
（2）平成29年度事業（第三期SSH）について指導助言  
3. 閉会・諸連絡 15:50～16:00

出席者：運営指導委員

滝澤 登（国立大学法人佐賀大学副学長）

西郡 大（国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター教授）

堀野 裕治（国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター所長代理）

東森 郁彦（味の素株式会社九州事業所所長）

許斐 修輔（佐賀県立宇宙科学館館長）

管理機関

野田 亮（佐賀県教育庁学校教育課指導主幹）

平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、事務局が報告を行った。

- ・第3期SSHの申請概要
- ・4～6月の取組状況
- ・オリエンテーションの実施
- ・校内指導体制の構築
- ・校外との連携体制の構築
- ・資質・能力の評価法の開発・実践
- ・情報発信体制の整備

西郡…非常にいろいろと整理されている印象を受けた。今回のループリックでは、教員による評価と生徒による自己評価の2つがあるという認識でよいのか。

事務局…教員による評価と生徒による自己評価のギャップを見ていく必要があると思っている。

西郡…生徒の成績を出すためのループリックの活用法については、複数の教員が成績評価をするが、ある評価が落ちてしまう形になっている。例えば、観点にウェイトをかけて、各先生が到達度を選び、成績が出るようにしてはどうか。

事務局…この形でまず実施して、ご意見をもとに成績評価の仕方を検討したい。

滝澤…課題研究の指導は、教員が各班についているのか。

事務局…生徒数の関係で、数学では各班に教員がつき、物理、化学、生物では各班に特定の教員がついている形ではなく、分野内で複数の教員が班を指導している。

西郡…ループリックの記述には、具体的な例示があると評価のブレが少なくなると思う。別の資料を作成しても構わないので、各レベルの学習活動のイメージを共有すると、生徒にも伝わると思う。

堀野…人材育成の観点は分かったが、高大接続改革の観点は分かりづらかった。産学連携のやり方は企業の方にセミナーの講師として来てもらうということか。現場に行って、現在の科学技術の生の姿を見ることができるといいのではないか。

事務局…ご相談したところ、県内で研究や開発をしている企業は少ないということだった。

堀野…県内にそういう企業はたくさんある。

事務局…共創セミナーをきっかけに課題研究につなげていきたいと思う。また、高大接続改革への対応については、大学入試でも、データに基づいて記述をする力が求められるようになってきている。入試改革の流れに沿って、普通科の方でも探究活動を展開していく。

東森…課題研究について、生徒はあるまとまった時間調べたり考えたりする。教員が指導教官やメンターのように、頻度高く日々生徒の疑問に答えるような場があるといいと思う。生徒達に考える場を提供して思考力を培うということを思うと、いろいろな場を提供して自分が何に向いているかという気づきを与えるだけでなく深く考えさせる場合、仲間同士だと行き詰りやすく、勝手な方向に進んで思考の迷路に入るようなことがよくある。頻度よく上位者と論議をする場があるとすると、深い論議になるし、深い学びがあって、仲間同士での自己満足的な迷路に入るような学びにならなくなる。評価システム自体は、ほぼ出来上がっていると思うので、上位者や先輩としての指導ができるようになると思う。

許斐…産官学連携について、課題研究のテーマ設定で、理学的な調査研究での研究テーマ設定が基本的に多いと思うが、日本の理科系の人材を育成する観点からは、もっとエンジニア的なもの工学的なものを考えなくていいのかなという気がそもそもして、工場の見学とかやった方がいい。佐賀県の中でも、窯業試験場や漁業、農業の試験場があるので、そういうところともう少し連携してはどうか。ものづくりに関することにもう少し力を入れてもいいのかなと思う。先ほど、中学生がストローを使った構造物づくりやエッグドロップに取り組むという授業の説明があったが、こういったことから入るのはいいことだと思う。実際の課題を生徒に与えて解決させるという取組もあっていいかと思う。また、プログラミングの説明があったが、プログラミングのプロセスは調査研究のプロセスと同じだとのことだが、手計算を体験させることが大事ではないか。それがあってプログラミングの素晴らしさを感じさせるといいと思う。

東森…課題研究の研究テーマは生徒が相談して決めているのか。

事務局…生徒が主体的に決めているのが現状だ。教員は生徒が判断するのに必要な情報を提供するなどして支援している。

許斐…宇宙科学館では、毎年、理科作品展やロボコンを開催している。学校では技術家庭と理科が分かれているのが不思議だ。SSH事業として、技術家庭でのロボットの取組と一緒にやってはどうか。

事務局…今回、課題研究の分野として共創分野を新設した。社会課題の解決に向けて、数学や理科の各分野を組み合わせる課題解決に取り組むというものだ。今年度の様子を見ると、サイエンス的な課題研究を行う生徒は共創的な取組を行う生徒に影響をされてきているように感じる。しかし、自分達でアイデアを考えることにはなかなかつながっていないのが現状だ。

東森…生徒の視野で自由に研究テーマを決めるかもしれないが、生徒達は今流行っているキーワードに飛びついて研究テーマにするかもしれない。その一歩先に学ぶべき課題が本当にあるかどうかは分からない。やっぱり、指導教官やメンターがいて、そうは言ってもこっちではないかというのが、それこそが指導だと思う。要するに、生徒を不毛なところに踏み込ませちゃいけないということだ。生徒の自由意思に任せて課題に取り組んでいくが、その先にたまたま学ぶものがあるかもしれないし、不毛かもしれない。だから、教員が、課題を決めるときも一緒になってディスカッションをするといいと思う。もし許斐先生みたいな方がいらっしゃれば、例えばテクノロジーの分野をやってみよう。そういうディスカッションや指導があってもいい。やっぱりいい研究テーマがないと、いい研究成果にはならないので、自由意思も結構だが、指導者も一緒に取り組んだほうがよい。

事務局…生徒にやらせっ放しにしているのではない。教員は生徒が研究テーマを決めるとき、何を目的として何をするのかという問いかけはもちろん行っている。ただ、教員が大学時代にこういう研究をしたかったから、これをしなさいというような働きかけはしないということで説明させていただいた。教員が生徒に踏み込んで行って、議論を引き出すように努めている。

滝澤…共創セミナーについて、希望があると感じる。現場を生徒に見させることで生徒の発想は広がると思う。普通に家庭で生活させていてはそういったところまで思いつかない。実際の現場を見れば、こんなこともあるんだともっと発想が豊かになっていい課題を見つけられるような力も上がってくるのではと思う。セミナーでいろいろなことを教えてもらうということも大切だと思うが、現場を見ると、何を是非取り入れていただきたい。ところで、課題解決型のいろいろなことをして生徒達のサイエンスの能力は、昔の段階を踏んで教えていった頃と比べて伸びているのか。

事務局…前年度まではループリックのようなもので調査をしていなかったのではっきりとは言えない。

滝澤…上滑りの課題解決になっていないかというのが心配だ。

事務局…そういう班がまったくないとは言えないと思う。生徒達にとっては、課題研究発表会に聴衆として参加して、その翌年度に課題研究に取り組む。課題研究に取り組み始めたときは興味本位でも、やっている途中で、外部の先生方にも課題研究をデータに基づいて説明しなくてはならないとなったときに、スイッチが入る。生徒なりに「なるほど」と言ってほしい気持ちを持つようになり前向きに取り組むようになる生徒が多いと感じている。

滝澤…委員の方々には貴重なご意見をありがとうございました。意見を反映していただき、よりよいプログラムにしていいただければと思う。

## 2. 平成29年度第2回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：平成29年11月2日（木）

場所：佐賀県立致遠館高等学校・中学校 応接室

日程：1. 開会

16:10～16:20

2. 研究協議

16:20～16:50

(1) 課題研究の指導・評価について報告

(2) 課題研究の指導・評価について指導助言

### 3. 閉会・諸連絡

16:50～17:00

出席者：運営指導委員

許斐 修輔（佐賀県立宇宙科学館館長）

遠藤 隆（国立大学法人佐賀大学大学院工学系研究科教授）

堀野 裕治（国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター所長代理）

東森 郁彦（味の素株式会社九州事業所所長）

管理機関

野田 亮（佐賀県教育庁学校教育課指導主幹）

平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、事務局が報告を行った。

- ・課題研究におけるルーブリック、ポスター・報告書の作成基準表の活用
- ・英語の四技能指導の取組状況と「英語による課題研究発表」に向けた指導の在り方
- ・プログラミング学習の取組内容

遠藤…SSHの卒業生が大学院で博士号を取る時期に差しかかっている。SSHによって博士号取得状況や具体的な科学的人材としてどういう職業についているかが第3期では問われるのではない。研究分野に進んだときのスキルを身に付けさせるのはよいが、そのスキルをもってどのような職業やアカデミックなコースに進んだのか、説明できるエビデンスが必要だ。そのようなデータは出しづらい状況だろうと心配している。もう一つは、第1期、第2期では高大連携ということで、アドミッションセンターとの連携をして追跡調査が進んだ。今後は、大学入学後の状況だけでなく、卒業後の進路のデータが必要になる。そうすると、キャリアセンターとの連携が必要になる。難しいのだが、スキルは身に付けたが、その分野の就業意欲、もっと言うならば自分の人生とどう関わっていくのかという広い意味でのキャリア教育の観点があまり見えてこない。共創は広い意味でのキャリア教育になると思うが、指導する上でその辺りのことをどう取り組むのか。

事務局…本校の卒業生が学位を取った後、どのような仕事をしているのか、あるいは学んだことが人生にどう生きているのかということになると、正直に言って、本人にお会いして話をしないことには分からないと思う。

校長…現在は個人情報厳しくなっているので、卒業後の追跡をするために、学校単位ではがきを出すことは難しい状況だ。文科省が、どこかのSSH校が成果を上げているということだけでなく、大学や企業と連携をしてSSH事業全体がどういう成果を上げているかデータ収集をするべきだというのが、学校としての考えだ。全体を俯瞰する方法が学校にはない。文科省にはそういうシステムを作っていただきたい。

東森…社会に出てからの追跡は難しいが、大学までの追跡はできる。高校の教育は人生に影響を及ぼすと思うが、大学で学んだことの影響の方が大きいと思う。SSH校から大学のどんな分野に進んでどんな研究をしたというところまでは、高校の影響は多大にあると思うので、そこまで調査すれば十分なのではないかと思う。

堀野…高校で人生に影響はあると思うが、それでSSHでこれをやったからこうなったという因果関係を証明するのはほとんど不可能かと思う。会社にSSHからどのくらい入っていくかということぐらいは分かる。

許斐…仮に影響を捉えることができたとしても、大学を出て5年目に調査して、それが全部SSHの効果かというのは言えないのではないかな。

堀野…1件や2件の優秀な人を示せば効果を証明したことになるのではないかな。

許斐…今後、そういうデータを求められるということを考慮したうえで取り組んでいくことが必要になると思う。

東森…作成基準表に近似曲線を描きなさいということが書いてあるのは感心した。最近入社してくる若い研究者達が、プロットはするが線を描かないのが非常に多く見受けられる。線を結ぶのは研究者の意思だと思う。近似曲線を描かないのは意思がないということだ。

校長…教育課程が変わって、高校1年生で箱ひげ図や近似直線を学んでいる。

事務局…4月のオリエンテーションでは、指導する教員も同席するが、1年生に対しては数学Iで統計を学習することを予告し、2年生には前年度学習した統計を活用するように指導した。数学での学習内容が課題研究に円滑に活用されるように、オリエンテーションの場で支援を行っている。

遠藤…学生を指導していて近似直線を描かせるが、大事な最初は手描きということだ。データをよく見てどういう曲線になるか吟味しなくてはいけない。いきなりソフトウェアでやると反比例のグラフなのに一次直線になっている。最初は自分の目で見て自分の手で描くという経験が必要だ。

許斐…実験をしたときの統計処理の教育はどのようにしているのか。

事務局…先ほどの数学Iでの統計の学習に加えて、情報の授業でPCを用いた近似曲線の作成を学習する

ことを本校SSHの広報紙で生徒に紹介している。数学で学習し、情報で活用するというように、各教科・科目での学習内容がつながっているということは生徒に教えるべきだと思う。

遠藤…英語による課題研究発表についてだが、専門用語を使うから難しいというのは逆だと思う。難しい内容を平易な言葉で表現するというのはものすごくレベルの高いことだと思う。専門用語を使った方が楽だ。キーワードに専門用語を使わないと、生徒にとって難しいだろうと思う。それを平易な言葉で言い換えるということになると、深く理解していないと難しいのではないか。結局、コミュニケーションをするときに最低限のボキャブラリーというのは必要だ。

事務局…研究分野が違う場合、専門用語は日本語であっても理解が難しい。英語であっても同様だと考えている。それで、専門用語に説明や模式図などを付けることで理解を補助するという意味で平易な言葉での説明と報告させていただいた。

遠藤…例えば二等辺三角形を英語でどういふかは分からない。しかし、平易な表現で理解を補助していくと、言い換えだけで説明が終わってしまいかねない心配がある。ある程度、割り切って進めなければいけないかと思う。

許斐…日本語は漢字の熟語でイメージがつかめる。英語では、テクニカルタームを知っているか知らないかということで、類推が効かないことが多い。テクニカルタームを使うと説明が簡単にできると思うが、それを関係者以外に説明するということになるのと難しい。

東森…書き言葉と話し言葉の違いだと思う。ライティングではテクニカルタームを使い、それをオーラルで説明する時にはより平易な言い回しを使うというのは非常に有意義だと思う。そういう使い分けがあってもいいと思う。

校長…海外の高校の教科書を取り寄せて、将来学習することになるテクニカルタームだと生徒に紹介して学習することを勧めたい。ライティングの場合にテクニカルタームを使うという考えは参考にさせていただきたい。

堀野…フォローアップについてだが、ある会社の方がSSH校の卒業生で、技術開発のマネージャーとして働いている。今、企業でプログラミングができる人がいないとのことだ。そういう人材を企業内で育てている状況になっている。これから社会に出ていく人達に、プログラミングを学習してもらい、ITやIoTを進めてもらえれば、日本のものづくりの競争力も一段と強くなっていくかと思う。

校長…プログラミング学習についてはハードルが高いかと思っていた。3カ月でロボットやゲームを動かせるプログラミングができるのかと疑問に思っていたが、1カ月くらいで簡単なプログラミングが動かせるようになった。特に、女子生徒もプログラミングに熱中して取り組んでいるところを見て、プログラミング学習に対する意識が変わった。C言語に比べると、Scratchは入門編の位置付けかもしれないが、大学や企業でプログラミングに抵抗なく取り組めていけると思う。ハードルを下げたという意味で、この研究に取り組んでよかったと思う。

堀野…これからそういう人材がどんどん必要になってくる。

東森…学習するメニューが増えたのは心配だ。増やした分だけ、何かを減らさないと吸収できなくなるのではないか。

校長…放課後や自宅でするような課題は出していないので、大丈夫だと思う。情報の授業の中で取り組んでいる。学んだことが社会に還元できるという意味では、有用な3カ月だと思う。

遠藤…Scratchは実は優れたもので、iPhoneもコントロールできる。学生を見ていると、自分が作ったプログラムでLEDが点滅するだけで大喜びしている。やっぱり自分が作ったプログラムで物が動くというのは初めての経験で、すごくエキサイトする。だから、ロボットは難しいかもしれないが、LEDを点滅させるだけでもよいので、何か物を動かすという体験をさせるというのは非常に重要なことだと思う。ぜひ、やっていただきたい。

許斐…では、運営指導委員会を閉じさせていただく。

### 3. 平成29年度第3回佐賀県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

期日：平成30年1月27日（土）

場所：佐賀大学大学会館 2階 研修室3

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| 日程：1. 開会                        | 15:00～15:15 |
| 2. 研究協議                         | 15:15～15:50 |
| (1) 課題研究に係る資質・能力等の指導・評価について報告   |             |
| (2) 課題研究に係る資質・能力等の指導・評価について指導助言 |             |
| 3. 閉会・諸連絡                       | 15:50～16:00 |

出席者：運営指導委員

    兒玉 浩明（国立大学法人佐賀大学副学長）

    遠藤 隆（国立大学法人佐賀大学大学院工学系研究科教授）

西郡 大（国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター教授）

許斐 修輔（佐賀県立宇宙科学館館長）

管理機関

大井手広毅（佐賀県教育庁学校教育課課長）

平方 伸之（佐賀県教育庁学校教育課指導主事）

協議記録（敬称略）：

以下のことについて、事務局が報告を行った。

- ・平成29年度に実践した致遠館高校SSH事業の各取組の概要
- ・SSH事業に係る課外活動の生徒対象アンケート結果
- ・育成を図る資質・能力に係るルーブリックを活用した生徒対象のプレポスト調査の結果
- ・SSH事業に係る教育課程における学習活動、課外活動や授業支援における学習活動、学習指導の体制や教材、アクティブ・ラーニング、資質・能力のそれぞれについての生徒対象の意識調査の結果
- ・普通科における探究活動の取組の概要
- ・SSH米国（サイパン・グアム）海外研修の内容及び生徒アンケート結果
- ・平成30年度「英語による課題研究発表」に向けた学習指導方針の案
- ・本校SSH事業で育成した資質・能力を客観評価するための調査・測定の在り方

遠藤…そもそも資質・能力とは何か。研究者としてのマインドで大切なのはしつこさだと思う。しかし、課題研究という限られた中で行う研究ならば、しつこく取り組んではダメだと思う。1～2年で結果が出るデザインの能力の観点が必要だ。高度な研究とは指導体制が充実している状況を示すとの説明があったが、理論があってこそ実験ができる。

兒玉…一般に評価を受ける研究は、周囲からの支援があり過ぎる。

遠藤…テーマ設定は生徒主体で、研究が始まったら、文献や方法については教員が指導すべき。このとき、この実験はこんな結果になると生徒に言うてはいけない。次に、今回の発表会についての感想だが、今回の研究も物理分野では流体力学が多い。これは難しい研究領域だ。英語での課題研究発表についてだが、英語で説明をするときに、途中で日本語が入ってしまうと分かりにくい。専門用語は単語集を作って聞き手に渡した方がスムーズにできるのでは。専門用語は分野ごとにあるので、それを覚えるというのはあまり意味がない。

許斐…課題研究が社会的バックグラウンドのある課題の解決を目指しているのはよい傾向だ。しかし、何もかもごちゃ混ぜになっていて、苦労が報われていない様子だ。測定対象とする要素を指導者が少し整理するべきだ。

西郡…効果の測定は直接的には難しい。測定する資質・能力を、見える部分での行動レベルで明確に定義するべきだ。福井大学のパフォーマンステストでは、ルーブリックを用いて評価に取り組んでいる。生徒全員にパフォーマンステストは難しいが、SSH事業の評価として、少人数を選んで行っても成立するのではないか。

許斐…生徒が科学を身近に感じることができているのならば、それは科学が身に付いたということではないか。

校長…SSH事業で、資質・能力に着眼してこなかった反省からか。何か見えやすい能力を評価して伸びたかどうかを測る。だから、資質・能力を測る形になったのでは。

許斐…教科・科目の成績が上がることも、科学が身近に感じることも指標になるのではないか。

遠藤…能力とは伸びるものだと思う。資質は伸びるのではなく、発見するものではないか。教育学では、能力も資質も伸ばすものと捉えるのか。資質は伸ばせないだろう。

西郡…だから、コンピテンシーという言葉を用いているのだろう。

大井手…資質向上という言葉もある。

兒玉…今年度の実践に対する意見を受けて、次年度の取組に生かしてほしい。

## ⑤教育課程上に位置付けた課題研究において、生徒が取り組んだ研究のテーマ一覧

### 1. 教科「SSH」科目「SSH研究Ⅲ」（理数科3年）

#### ○物理分野

「ENERGYCONVERSION～水車～」\*1

「建築物の倒壊―地震に潜む「共振」の脅威」\*2

### 2. 教科「SSH」科目「SSH研究Ⅱ」（理数科2年）

#### ○数学分野

「ナンプレにおけるヒント数と解の関係」

「ナイトの旅」\*3

「数当てゲームの合理化と対人対戦機能を持つ人工知能（AI）の開発」

「炎色反応～新しい花火の作り方～」\*3

「金属イオンの殺菌作用」

#### ○生物分野

「播種密度の発芽にもたらす植物ホルモンの影響」\*4

#### ○物理分野

「扇風機の風速と、羽の条件」

「ビー玉発電」

「長時間滞空」

「最高の水しぶきの作り方」

「排水口の形状と水の流れの関係性」\*3

「最適な飛び込み角度とは」

「より安全な甘味料へ」

「カテキンと脂肪分解の関わり」

「紫外線の特異的によく吸収する物質」\*3

「ダンゴムシの交替性転向反応と壁の関係」

「カテキンの抗菌作用について」

#### ○化学分野

「金属樹のコントロール」

「ケミカルライト」

「燃料電池の触媒」

#### ○共創分野

「双胴型防波堤の検証」

「セメントのpH変化による耐久性変化と変化を抑える方法」

「グルテンの代用」

### 3. 教科「SSH」科目「SSH探究Ⅱ」（普通科2年）

#### ○人文科学分野

「なぜ日本人は英語が苦手なのか」

「プレゼンテーションの定石」

「相手に伝わりやすい文章の特徴」

「日本語の乱れ～ら抜き言葉について～」

「本能寺の変の黒幕は誰？」

「「やばい」についての考察」

「癖と心理」

「絵画について」

「日本の教育レベルを世界的に向上させるためには」

#### ○自然科学分野

「アレルギーについて」

「人に被害を与える虫」

「染色体と色の関係性」

#### ○学際領域分野

「ヒット曲と社会の関係性」

「運動」

#### ○社会科学分野

「「類は友を呼ぶ」とは」

「購買意欲を高める企業戦略」

「佐賀の良さを活かすためには」

「日本の危機管理体制」

「日本の豊かさについて」

「比較神話から見る人類の共通心理」

「若者の感覚による社会への影響」

「日本の義務教育」

「人工妊娠中絶を減らすために」

#### ○共創分野

「ストップ少子化」

「PR動画で佐賀を活性化」

「格差社会を改善するためには」

「少女マンガに見る女性の意識変化と時代的变化」

「GOMI～いま学ぶべきゴミ問題の現状～」

「過疎化を防ごう」

「生産年齢人口の減少による社会影響」

「動物保護の現状」

### 4. 教科「SSH」科目「SSH探究Ⅰ」（普通科1年）

#### ○人文科学分野

「世界の教育格差から生まれる影響」

#### ○社会科学分野

「9条の未来を見つめる」

「過労死を減らすには」

「国際紛争をどう解決するか」

「佐賀に來たいと思わせよう」

「自国第一主義が私たちの生活に及ぼす影響」

「人工知能と人間で仕事を分担するためには」

「発展途上国の教育を充実させるには」

「EU加盟国間の経済格差」

「過労死」

「改憲問題について」

「少子化と女性雇用」

「待機児童を減らすために」

「吉野ヶ里遺跡に訪れる外国人について」

「難民について」

「日韓の歴史認識の違い」

「日本におけるテロリズムに関する報告書」

#### ○自然科学分野

「原子力発電の安全利用」

#### ○共創分野

「開発途上国における環境問題」

「赤ちゃんポストに預けられる子供の増加を防ぐためには」

「地域の人とのつながりについての現状」

「オスプレイに対する誤解を解くためには」

「過労死について」

「佐賀県の危機を救うのは誰だ」

「子どもの貧困」

「紛争の復興支援について」  
「L G B T」  
「学級崩壊～クラスカースト～」

「待機児童を減らすためにはどうしたらいいのか」  
「迫害」  
「冤罪と人権」

## 5. 「総合的な学習の時間」での学習活動「J r. 課題研究（サイエンス）」（中学3年）

### ○物理分野

「振動数と音の高さの関係」  
「身の回りの放射線」  
「力と物体の運動の関係」  
「電熱線の発熱量の測定」

「3秒ルールは本当に衛生的なのか」

「温度とミカンの糖度の関係」  
「カイワレ大根の成長と光の関係」  
「ダイコンのしみこみ方の条件」

### ○化学分野

「酸に対して最強の金属とは？」  
「味が変わる冷凍ジュース」  
「融点の降下」  
「化学電池」

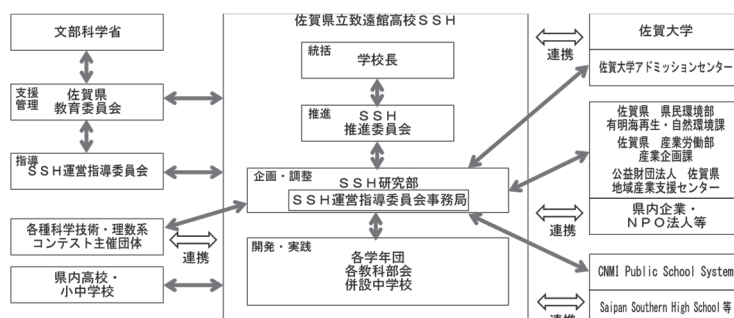
### ○数学分野

「フィボナッチ数列」  
「特別なハノイの塔」  
「正多面体の折り方」  
「ギターのフレット間隔と音の高さ」  
「パスカルの三角形」

### ○生物分野

- \* 1 : 8月に岡山大学で行われた「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」で口頭発表。  
\* 2 : 8月に岡山大学で行われた「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」でポスター発表。  
\* 3 : 1月に佐賀大学で行われた「科学へのとびら」で口頭発表。  
\* 4 : 12月に水俣高校で行われた「中高生のための学会『サイエンスキャスル』2017九州大会」で口頭発表。  
「リバネス賞」を受賞。

## ⑥研究開発体制



### 運営指導委員

|     |         |                              |
|-----|---------|------------------------------|
| 委員長 | 滝澤 登    | 国立大学法人佐賀大学 副学長（9月まで）         |
| 委員長 | 兒玉 浩明   | 国立大学法人佐賀大学 副学長（10月から）        |
|     | 遠藤 隆    | 国立大学法人佐賀大学大学院工学系研究科 教授       |
|     | 瀧川 真也   | 国立大学法人佐賀大学教育学部 教授            |
|     | 野間口 眞太郎 | 国立大学法人佐賀大学農学部 教授             |
|     | 西郡 大    | 国立大学法人佐賀大学アドミッションセンター 教授     |
|     | 堀野 裕治   | 国立研究開発法人産業技術総合研究所九州センター 所長代理 |
|     | 東森 郁彦   | 味の素株式会社九州事業所 所長              |
|     | 許斐 修輔   | 佐賀県立宇宙科学館 館長                 |

### 管理機関

|        |                  |
|--------|------------------|
| 大井手 広毅 | 佐賀県教育庁学校教育課 課長   |
| 野田 亮   | 佐賀県教育庁学校教育課 指導主幹 |
| 平方 伸之  | 佐賀県教育庁学校教育課 指導主事 |

### 佐賀県立致遠館高等学校・致遠館中学校スーパーサイエンスハイスクール推進委員会

|        |               |        |              |
|--------|---------------|--------|--------------|
| 牟田 久俊  | 校長            | 川原 博茂  | 教諭（高校生徒会主任）  |
| 池田 豊昭  | 副校長           | 戸上 信幸  | 教諭（高校第1学年主任） |
| 松雪 誉   | 教頭            | 杠 幸一郎  | 教諭（高校第2学年主任） |
| 石井 康芳  | 事務長           | 古川 裕一  | 教諭（高校第3学年主任） |
| 田原 豊   | 主幹教諭          | 小野 茂   | 教諭（理科主任）     |
| 牟田 秀哉  | 指導教諭（高校教務部主任） | 石橋 和幸  | 教諭（数学科主任）    |
| 大塚 健一朗 | 教諭（SSH研修部主任）  | 三小田 佳子 | 教諭（英語科主任）    |
| 山崎 俊明  | 教諭（高校進路指導主事）  | 服巻 昌子  | 教諭（情報科主任）    |

