

平成 28 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

(経過措置1年次)

平成29年3月

佐賀県立致遠館高等学校

佐賀県立致遠館中学校

目次

①	平成 28 年度 SSH 研究開発実施報告（要約）	
	別紙様式 1 - 1	2
②	平成 28 年度 S S H 研究開発の成果と課題	
	別紙様式 2 - 1	6
③	実施報告書（本文）	
①	研究開発の課題	11
②	研究開発の経緯	12
③	研究開発の内容	14
1.	教育課程の基準の変更等について	14
2.	学校設定科目	
	理数情報（高 2）	15
	理数英語（高 2・3）	16
	スーパーサイエンスⅡ（高 2）・Ⅲ（高 3）	16
	致遠館ラボ（高 1）	17
	致遠館リサーチ（高 2・3）	17
	探究（中 2）	18
	理数（中 3）	19
3.	教科・科目内の内容変更	
	Jr. 課題研究（中 3）	19
	家庭基礎（高 1）・保健（高 2）・地学基礎（高 1 普通科）	20
4.	課外活動	
	理系ガイダンス講座（高 1）	20
	大学研修 2（高 1）	22
	キュリオシティセミナーⅠ（中 2）	23
	科学技術講演会（全校）	24
	各種科学系コンテストへの参加	24
	各種研究発表会への参加	25
	科学系部活動	25
	科学系人材の育成	26
	外部機関等との連携	26
④	実施の効果とその評価	27
⑤	校内における S S H の組織的推進体制	28
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
④	関係資料	
①	平成 28 年度教育課程表	31
②	資質・能力に関する調査結果	34
③	生徒アンケート	36
④	各種科学系コンテスト参加人数	37
⑤	課題研究	38
⑥	S S H 組織	39
⑦	運営指導委員会の記録	40

①平成28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	
	創造的思考力や知的柔軟性を身につけた科学技術人材を育成するための、中高一貫教育の特性を生かした教育課程の検証・改善と普及
② 研究開発の概要	
	<p>第二期で開発した『分析する』、『ひろげる』、『つなげる』、『議論する』、『あらかず』を内包する教材、教科横断的な取組、課外活動等の中高6年間の教育課程の中での系統的なカリキュラムと教材を継続して実践し、改善に努めるとともに、第二期で向上の余地があるとした「主体性」、「協働性」、「創造的な思考」、「知的柔軟性」、「国際性」の観点から検証・改善する。検証のために、第二期で行っていた生徒個人・相互のアンケート調査等を継続するとともに、ルーブリック等の評価基準を作成する。</p> <p>また、開発教材や手法を本校普通科や他校へ普及を図ることで、第二期の課題である「成果の普及」の改善に取り組む。アクティブ・ラーニングの視点から本校の事業を実践し、事例として公開するとともに本校での実践方法・評価基準等をまとめる。併せて、県内外の高等学校等と交流し、県内外の大学や機関、企業等との連携した取組を行う。</p>
③ 平成28年度実施規模	
	高校第1学年～第3学年の理数科全クラスと、併設中学校全学年全クラスを対象として実施する。また、科学技術講演会や国際性・科学的リテラシーを身につける取組については、高校第1学年～第3学年の普通科も対象とする。年間を通してSSHの対象となった生徒は、高校1～3年理数科9クラス355名と中学3年118名である。
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>【第一年次（平成23年度）】</p> <p>「中学第2学年、中学第3学年対象科目と高校第1学年対象科目の教材開発」</p> <p>「新学習指導要領に向けた教材開発と準備」</p> <p>(ア)学習指導要領内の科目の教材開発と実施</p> <p>(イ)学校設定科目の教材開発と実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「スーパーサイエンスⅠ」、「致遠館ラボ」の教材を開発し、実施した。 <p>(ウ)併設中学校における選択教科の教材開発と実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「探究」についての教材を開発し、実施した。 <p>(エ)課外活動のプログラム開発と実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中学対象に行う「キュリオシティセミナー」を開発し、実施した。 <p>(オ)新学習指導要領に向けたカリキュラムと教材の開発</p> <p>(カ)高校第2学年・第3学年の科目の教材開発と実施</p> <p>(キ)県内地域との連携と交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内の研究機関や大学への研修活動、佐賀県立宇宙科学館との能動的な連携を行った。 ・県内科学系部活動との交流会を企画し、県内全体の部活動のレベルアップを目指した。 <p>(ク)高大接続の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・佐賀大学や県内の高等学校と連携し、高大接続に向けた県内の研修・交流会を実施した。 <p>(ケ)仮説検証に向けた評価方法の研究</p> <p>【第二年次（平成24年度）】</p> <p>「高校第2学年対象科目の教材開発」</p> <p>「新学習指導要領に対する教材開発と実施」</p> <p>(ア)学習指導要領内の科目の教材開発と実施</p> <p>(イ)学校設定科目の教材開発と実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「スーパーサイエンスⅡ」、「致遠館リサーチ」の教材を開発し、実施した。 	

- (ウ)併設中学校における教科の教材開発と実施
- (エ)課外活動のプログラム開発と実施
- (オ)新学習指導要領に向けたカリキュラムと教材の開発
 - ・普通科で新たに開講した「地学基礎」に、発展的な内容を含む教材を開発し、実施した。
- (カ)県内地域との連携と交流
- (キ)高大接続の改善
- (ク)仮説検証に向けた評価方法の研究

【第三年次（平成 25 年度）】

「高校 3 年対象科目の教材開発と教科課程全体の改善」

- (ア)学習指導要領内の科目の教材開発と実施
- (イ)学校設定科目の教材開発と実施
 - ・「スーパーサイエンスⅢ」, 「致遠館リサーチ」の教材を開発し、実施した。
- (ウ)併設中学校における教科の教材開発と実施
- (エ)課外活動のプログラム開発と実施
- (オ)県内地域との連携と交流
- (カ)高大接続の改善

【第四年次（平成 26 年度）】

「教科課程と課外活動の接続の改善」

- (ア)学習指導要領内の科目の教材開発と実施
- (イ)学校設定科目の教材開発と実施
- (ウ)併設中学校における教科の教材開発と実施
- (エ)課外活動のプログラム開発と実施
- (オ)県内地域との連携と交流
- (カ)仮説検証に向けた評価方法の研究
 - ・生徒の論理的思考力・分析力を評価する手法の研究を行い、実施した。

【第五年次（平成 27 年度）】

「開発した教育課程の検証と SSH によらない理数教育の研究」

- (ア)学習指導要領内の科目の教材開発と実施
- (イ)学校設定科目の教材開発と実施
- (ウ)併設中学校における教科の教材開発と実施
- (エ)課外活動のプログラム開発と実施
- (オ)県内地域との連携と交流
- (カ)SSH によらない教育課程内における研究成果の運用

【経過措置 1 年（平成 28 年度）】

「第二期の取組の改善と検証」

「成果の普及」

- (ア)育成する生徒像や資質・能力の明確化
- (イ)課題研究の充実
- (ウ)授業改善の組織的取組
- (エ)国際性の育成
- (オ)科学技術人材の育成
- (カ)成果の普及

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- (ア)理数科平成 26・27 年度入学生の「情報の科学」を「理数情報」で代替する。
- (イ)「課題研究」については、理数科平成 27 年度入学生は 1 単位分を「スーパーサイエンスⅡ」で、理数科平成 26 年度入学生は「スーパーサイエンスⅡ」, 「スーパーサイエンスⅢ」または「致遠館リサーチ」で代替する。
- (ウ)「総合的な学習の時間」については、理数科平成 26・27 年度入学生は「致遠館ラボ」「致遠館リサーチ」で、理数科平成 28 年度入学生は 1 単位分を「致遠館ラボ」で代替する。
- (エ)併設型中学校の数学の授業において高等学校の数学の内容の一部を移行して実施する。

○平成28年度の教育課程の内容

本年度の教育課程でSSHに関わるものは次の通りである。

(ア)平成26年度入学生（高校3年理数科）

理数数学Ⅱ(5単位)、理数数学特論(2単位)、理数物理(4単位)、理数化学(4単位)、理数生物(4単位)、スーパーサイエンスⅢ(1単位)、致遠館リサーチ(1単位)、理数英語(1単位)

(イ)平成27年度入学生（高校2年理数科）

理数数学Ⅱ(5単位)、理数数学特論(1単位)、理数物理(2単位)、理数化学(2単位)、理数生物(2単位)、理数情報(2単位)、スーパーサイエンスⅡ(1単位)、理数英語(1単位)、致遠館リサーチ(2単位)、保健(1単位)

(ウ)平成28年度入学生（高校1年理数科）

理数数学Ⅱ(1単位)、理数数学特論(1単位)、致遠館ラボ(1単位)、家庭基礎(2単位)

(エ)中学3年

理数(35時間)、Jr.課題研究(50時間:総合的な学習の時間)、数学(70時間:後期において発展的な内容を25時間で取り扱う)

(オ)中学2年

探究(10時間)

○具体的な研究事項・活動内容

(ア)育成する生徒像や資質・能力の明確化

SSH運営指導委員会において、社会的環境の変化や技術革新に対応し得る人材像や資質・能力を明確化し、創造性や課題解決力等の育成のための各プログラムの設計についての審議がなされた。これを受けて、校内のSSH推進委員会で、本校職員を対象に、SSHの取組を通して育成したいと考える資質・能力についてのアンケート調査を行った。これらの審議やアンケート調査で得られた資質・能力のキーワードを資質・能力の三つの柱等に照らし合わせて整理するとともに、現在実施している課題研究の各過程で育成すべき能力を再点検することによって、本校SSHが育成を目指す生徒像と育成すべき資質・能力を設定した。

(イ)課題研究の充実

佐賀大学との協定に基づき連携体制を整備した。佐賀大学の協力により、課題研究についての指導法の協同開発を行った。佐賀県庁・公的機関及び企業・NPO法人等との組織的な連携体制の構築に取り組んだ。また、併設中学における探究活動や理数教育に係る学習内容と指導法の改善を行った。課題研究や探究活動の全校実施に向けた校内体制の整備に着手した。

(ウ)授業改善の組織的取組

特に課題研究の指導法をアクティブ・ラーニングの視点に立って改善した。研修部による各教科・科目の授業改善のための年間研修計画の策定やアクティブ・ラーニングに係る職員研修の実施に連携して取り組んだ。

(エ)国際性の育成

昨年度より実施している英語による課題研究発表に向けての指導について、英語科と連携して、発表に向けた学習活動に係る教材を作成した。また、佐賀大学の協力により、英語コミュニケーション力についての指導法の協同開発を行った。海外研修に向けた準備に着手した。

(オ)科学技術人材の育成

科学技術・理数系コンテストやグローバルサイエンスキャンパス(GSC)等への参加をさらに奨励した。科学の甲子園については、参加後に、体験を振り返らせ、後輩へのアドバイスという形で改善策をまとめさせた。また、GSCでの研修成果を発表する機会を設定し、他の生徒への周知と普及を図った。

(カ)成果の普及

理数科1年生全員の佐賀県・佐賀大学主催「科学へのとびら」への参加、課題研究発表会の公開、県内発表会への参加等、校外外で積極的に生徒を活動させることを通して成果の普及を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

育成する生徒像や資質・能力を明確にしていく作業と並行して、学校設定科目や課外活動の改善が進んだ。特に、課題研究及び課題研究に資する取組の改善は顕著であった。課題研究の充実のために新たに開発した取組のうち、一部は先行実施し、教材や指導法の改善の取組をすでに始めている。また、佐賀大学との連携強化により、課題研究を通じた、課題解決力および英語コミュニケーション力の育成のための指導法の協同開発を進めることができた。さらに、県庁・公的機関・企業等との連携体制の構築も進んでいる。

科学技術人材の育成についても、成果が出ている。グローバルサイエンスキャンパス（九州大学FCSP）では、今年度、理数科1年生3名が1年次コースに選抜された。また、昨年度1年次コースに選抜された2名のうち1名が2年次コースに進み、海外研修に参加した。海外研修の成果を発表する機会を2月の成果発表会で設定することで、他の生徒への周知と普及もできたと考えている。科学技術・理数系コンテストでは、数学オリンピックで地区優秀者3名、生物オリンピックで優良賞1名、科学の甲子園佐賀県代表選考会3位の結果であった。

<生徒の能力について>

課題研究で育成したい資質・能力について、今年度課題研究に取り組んだ理数科2年生に行ったアンケート調査と昨年度の2年生のSSH意識調査を比較して検証する。

資質・能力について「大変向上した」と「やや向上した」と回答した生徒の割合(%)の合計

資質・能力	H28	(参考)H27 質問項目	H27
積極性・自律性・協調性等のチームワーク力	99	自主性	80
		協調性	88
研究に必要な倫理観	94	科学技術を正しく用いる姿勢	72
批判的思考	90	考える力	85
表現力・対話力	94	発表し伝える力	86

各資質・能力について、生徒は昨年度以上に「大変向上した」または「やや向上した」と捉えている。これは、第一期・第二期で開発した課題研究の指導法・評価法を、新たに設定した資質・能力について重点的に実践した結果と考えている。また、生徒は、佐賀大学の協力による「課題研究指導」や「課題研究における英語指導」等の新規の取組についても、積極的に取り組んだ。前年度に続き2回目となる英語による発表では、前年度に聴衆として参加した経験をもとにして、見通しをもって学習活動に積極的に取り組むことで、理数科2年生が英語による質疑応答を行う等、国際性の向上が見られた。

○実施上の課題と今後の取組

生徒が課題研究に活発に取り組むようになったほか、校外のプログラムやコンテストへ積極的に参加するなど、取組の成果が現れてきている。しかし、高いレベルでの「創造性」を育成するプログラムの開発・実践にはさらなる改善と充実が必要である。

創造性に係る思考力・判断力・表現力等や学びに向かう力、人間性等の育成にとって、ルーブリックを開発・活用して、資質・能力の向上の程度について、生徒・教員間で情報を共有して学習活動に取り組むことは有効と考えている。今年度作成したルーブリックをブラッシュアップしていき、生徒にとっては到達目標として、教員にとっては生徒をより上位の到達点に導くための指導目標としてそれぞれ活用し、創造性育成のためのプログラムの開発・実践に取り組んでいく。

また、学校全体で、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善の機運が高まる等、変化が生じている。今後、科学的な探究活動での指導の経験が、研究授業や職員研修を通して、各教科・科目での授業改善につながるようプログラム開発に取り組んでいく必要がある。

今年度構築した校内体制や連携体制をもとに、創造性の育成プログラムを改善・充実し、実践することで、今後も科学的な人材の育成に努めていくことが本校の使命と捉えている。

②平成28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

第一期、第二期を通して、「創造的な思考」と「知的柔軟性」の育成のために、既存科目の内容変更や、学校設定科目、課外活動、中高一貫教育の特性を活かした科目の開発、改善に努めてきた。

第二期では、『分析する』、『ひろげる』、『つなげる』、『議論する』、『あらわす』を内包する教材を開発し、実践・改善することで創造性の育成に努めてきた。その結果、「獨創性」について、生徒対象SSH意識調査アンケートにおいて、「大変向上した」または「やや向上した」と回答した生徒の割合が、第一期で50%前後であったものが、第二期では65%前後となった。「国際性」については、第二期5年次に英語による課題研究発表会の実施を設定し、第二期4年次から英語発表会に向けた準備・指導を行った。その結果、同調査で、「国際性」や「英語活用力」について「大変向上した」または「やや向上した」と回答した生徒の割合が30%前後から、英語による発表を経験した平成26年度入学生では68%と改善が見られた。科学技術人材の育成については、第二期5年次には、併設中学校の生徒がジュニア数学オリンピックの本選に出場を果たした。これらから、第二期における「創造的な思考」の育成については概ね目的を達成したと捉えた。

しかし、一方では、実験結果が理論値と異なる場合に、自分の実験結果の方を疑って実験が失敗したと決めつける等、試行錯誤を行うことで新しい理論が創られていくという科学的発想から解離したケースも見られた。また、「創造的な思考」の育成が指導者の熟達や工夫によるところが多く、組織的な育成の取組に課題を残した。さらに、学習指導要領の改訂、社会の変化に応じた学力観の変化により、これまで開発・改善してきた学校設定科目、課外活動等の目的や内容にズレを生じつつある。

そこで、第二期の最終年度である昨年度に下記に示す課題をあげ、経過措置1年次である今年度は、第二期の取組を行いつつ、生徒の資質・能力育成のための実践的な取組を模索した。特に、課題研究の改善・充実と授業改善の組織的な取組に向けた体制構築の2点に重点的に取り組んだ。

○第二期5年次の課題

- ・ 科学的人材の育成に資する資質・能力の再設定
- ・ 評価手法の研究
- ・ 課題研究を軸とした取組
- ・ 国際性を向上させる取組
- ・ 理数以外の教科・普通科へのひろがり
- ・ 成果の普及

○高等学校での科学的な探究活動について

(ア)実施状況

高校理数科では、1年次に学校設定科目「致遠館ラボ」(1単位)を設置し、物理、化学、生物の各分野での基礎的な実験技能や実験の流れ、データ処理、プレゼンテーションの各スキルを習得できるようにしている。ただし、平成26年度入学生については9月より、平成27年度入学生については4月より、「致遠館ラボ」内で英語実験書による実験指導を行っている。今年度は、英語による実験活動のみでは2年次の課題研究に支障がでるとの昨年度の検証をもとに探究活動に必要な知識・技能の習得を目的とした平成25年度入学生以前の内容で実施した。課題研究は、2年次から学校設定科目「致遠館リサーチ」(2単位)で実施している。4～6名の班で行い、班編成はクラス・選択科目に関係なく生徒自身が行っている(平成26・27年度入学生については「理数英語」との連携のため、2年次にクラスごとに編制)。4月～11月で、テーマ設定・予備実験・本実験を行い、11月にポスター形式で中間発表を行う。12月～3月で、中間発表での指導・助言を基に追実験を行い、英語による発表と報告書の作成に取り組んでいる。平成27年度から、学校設定科目「理数英語」内で、研究内容を英

語ポスターやスライドにまとめ、英語による発表会に向けた英語指導を行った。また、希望者には、各種発表会や学会での発表に参加させている。3年次は「致遠館リサーチ」(1単位)を学校設定科目「スーパーサイエンスⅢ」(1単位)との選択とし、「致遠館リサーチ」選択者は継続して研究活動を行い、8月に各種発表会で発表し、12月までに報告書を作成させている。

(イ) 課題研究実施における本年度の変更点

テーマ設定・予備実験・研究の考察を進めるうえで鍵となるポイントに、佐賀大学の教員に授業に入っただけ、アドバイスをいただける機会を設けた。具体的には、生徒が、設定したテーマや測定結果、考察した内容を大学教員に説明や質問をし、議論を通してその後の研究活動を明確にした。また、大学教員の指導日から逆算して、いつまでに何を準備していなければならないか、実験結果を得ていなければならないか等を考えさせることで、計画的な研究活動を行わせた。同様に、英語による発表会に向けて佐賀大学の留学生から、英語コミュニケーションについての助言をいただいた。

また、一部の研究分野では、授業開始時の班単位でのミーティングで、授業終了時点までに達成しておくべき実験の内容、そのために必要な作業を班員全員が確認し、そのうえで班の各生徒が役割分担をするよう指導をした。授業終了時ではミーティングを行い、その日の各自の到達度を班員全体で確認し、次回までに準備しておくべきこと、次回の研究活動計画を立てさせた。特に、中学3年の「J r. 課題研究」では、「30秒プレゼン」と称して、各班の振り返りを全体に発表させるリフレクションを試行した。

1. 生徒の変容

(ア) 第二期の取組の成果

生徒対象 SSH 意識調査アンケートから、第一期と比較して、第二期の取組を通して、多くの資質・能力が向上しており、一定の成果が得られたと考えている。表中の数字は、それぞれの時期での、調査対象となった全学年における値である。

資質・能力について「大変向上した」と「やや向上した」と回答した生徒の割合(%)の合計

資質・能力	第二期 5 年次	(参考) 第一期
問題発見能力	74	50
問題解決力	75	60
独創性	60	35
発表し伝える力	73	65
国際性	55	35

特に、「独創性」については、テーマ設定や実験方法、測定結果からの考察等を自分達で試行錯誤し、教員との議論を通して、新しい知見に至った体験が、独自性についての意識を高めたと考察した。

また、「国際性」については、第二期4年次から取り組んだ、「致遠館ラボ」と「理数英語」でのスピーチトレーニングとプレゼンテーショントレーニングの成果と考察した。

(イ) 課題研究の取組の成果

生徒対象 SSH 意識調査アンケートから、課題研究の前後を比較して、生徒は多くの資質・能力の向上を感じていることが分かる。今年度、課題研究を行った理数科2年生の1年次との比較は次の通り。ただし、表中の平成27年度1年生及び平成27年度2年生の数値は SSH 意識調査、平成28年度2年生の数値は課題研究に関する生徒アンケートによるものである。

資質・能力について「大変向上した」と「やや向上した」と回答した生徒の割合(%)の合計

資質・能力	H27 1 年生	→	H28 2 年生	(参考) H27 2 年生
周囲と協力して取組む姿勢	56	→	99	88
科学技術を正しく用いる姿勢	55	→	94	72
考える力	72	→	90	85
発表し伝える力	52	→	94	86

調査目的やアンケートの項目にやや違いがあり、単純に比較しづらいが、課題研究を通して、資質・能力が「大変向上した」または「やや向上した」と感じている生徒が増えている。また、昨年度の2年生と比較しても増えている。

このことについては、研究活動のスケジュール管理を生徒に意識させたことにより、研究活動に見通しをもって主体的に取り組むようになったことが理由の一つであると考えている。単に「いつまでに何をしておきなさい」ではなく、大学教員の指導日や課題研究発表会等に向けて、「何のための実験か」、「そのために何を準備・作成しておくべきか」、「(事前・当日・事後に)何をすべきか」等を板書または文書で示し、見通しを持たせたことが大きいと考えている。さらに、授業の開始と終わりに必ずミーティングを行ったことも大きな影響を与えたと考えている。多くの実験班で、計画的に研究できるように、昼休みや放課後に準備等を行う等の変化が見られるようになった。また、スケジュールを共有したことによって、班内での自主的な役割分担が見られるようになり、異なる作業を同時に進行できるようになる等、班での研究の利点を活かした研究ができるようになった。このように、研究目的・方法を共有し、進捗状況や作業分担を意識した活動に取り組んだことで、考えをまとめ、伝える力が伸長する結果となったと考えている。

研究を深めるために、他者の意見を求めることに積極的になったことも成果の一つに挙げられる。これまでも、校外の発表会や学会への参加を推奨していたが、今年度は、ぜひ発表したいと希望する班が多く、研究の進捗状況や考察の内容を考慮して選抜し参加をさせた。第二期でも「議論する」をキーワードに、生徒間、生徒教員間での議論を行ってきたが、ここに大学教員との議論が加わったことが発表への積極性をさらにもたらしただようである。大学教員との議論の機会を計画的に設けたことが、生徒の問題発見力・問題解決力・洞察力の育成に大きな影響を与え、その結果として、研究の深化のためにさらに多くの意見を求めるようになったのではないかと考えている。

平成29年度の大学入試において、SSHの取組や課題研究の取組を活かして、国公立大学のAO・推薦入試で3人が合格したことも大きな成果である。入試では、各自が取り組んだ課題研究の成果をプレゼンしているが、研究内容を再度見直し、再構築して発表している。SSHの取組を通じて、生徒に、研究内容を俯瞰して理解を深め、課題を整理し、聞き手に合わせて再構築する等、発表する力が身についた証拠の一つとして捉えている。

2. 学校・教員の変容

第二期4年次より、SSHの取組に対する共通理解を図るために、各SSH事業の事前説明を生徒と当該学年担任、教科担当者に行うとともに、特別講座や課外活動に理数系以外の職員にも参加をお願いした。特に教科横断的な取組に対しては、教科担当者間で教科の目的、方法、評価、スケジュール等について綿密に打ち合わせを行った。こうした教員間の情報共有により、連携の強化が図られていった。

昨年度より、第三期申請に向けて、SSH事業で育成を目指す生徒像や資質・能力について検討するとともに、全校体制、特に普通科での取組の実施に向けて校内体制の構築に取り組んできた。また、学校長のリーダーシップのもと、アクティブ・ラーニングの推進を主とした授業改善、中高一貫教育における探究活動のプログラムの再構築、ICTを活用した探究活動の指導法の開発及び実践にも努めてきた。

これらの取組を通して、教員の意識に変化が見られるようになってきているが、SSHの経過措置指定、高大接続改革等の教育環境の変化がさらに拍車をかけていると考えている。現在、普通科の探究活動については、どうすれば創造性に係る資質・能力を伸ばすことができるか、いかにして授業改善に活用するかといった指導方法や指導計画の検討・実践に入ろうとしている。

併設中学校の「総合的な学習の時間」での「Jr.課題研究」は、人文・社会的視点で探究する「グローバル」または、自然科学的視点で探究する「サイエンス」の2領域のいずれかを選択して活動することが決定している。これまで「総合的な学習の時間」で実施していた「Jr.課題研究」の指導法を「グローバル」にも活用していく。また、SSHの取組で開発・実践してきた指導法を活かし、探究活動のために必要な試行錯誤の体験をさせる学習活動を、学校設定教科「理数」で先行して実施している。

3. その他特記すべき事項

(ア)外部機関との連携状況

佐賀大学とのSSHに係る連携については、佐賀県教育委員会と佐賀大学との協定に基づき整備した。大学側の連携窓口が大学教務部からアドミッションセンターに変更され、課外活動の講師選定、日程調整、講義・指導内容の変更依頼等が今まで以上にスムーズになるとともに、「課題研究指導」と「課題研究における英語指導」を新規に実施した。また、佐賀大学・佐賀県教育委員会主催の「科学へのとびら」については、今年度、理数科1年生約120名が年間を通して参加した。来年度は、理数科1・2年生の計約240名の参加が受け入れられている。

SSH事業の成果の検証・評価のために、教育情報学がご専門の佐賀大学アドミッションセンター西郡大教授からの支援体制を構築している。

指導法の工夫や授業改善についてのアドバイザーとして、東京大学大学総合教育研究センターの栗田佳代子准教授、東京大学教養学部附属教養教育高度化機構の吉田壘特任助教に指導・助言をいただく体制を構築している。

国際性を高める取組の一つである海外研修について、サイパンを研修先として、CNMI Public School Systemとの連絡経路を確立している。研修内容や日程が決定している。

社会課題解決に向けた課題研究の充実のため、佐賀県民環境部有明海再生・自然環境課、佐賀県産業労働部産業企画課、公益財団法人佐賀県地域産業支援センター経営革新支援課と連携体制を構築している。

「情報の科学」におけるプログラミング教育の指導方法の協同開発・実践のために、九州工業大学教養教育院長西野和典教授、株式会社学映システムとの連携体制の構築を進めている。

科学技術人材の育成について、従来実施してきた「数学オリンピック合同学習会」をモデルとして、各種科学技術・理数系コンテストに向けての合同学習会を企画し、公益社団法人日本化学会化学グランプリ事務局、国際生物学オリンピック日本委員会からの講師派遣が確定している。また、物理オリンピックについては、平成29年度の3月上旬での実施に向けて合同学習会の準備を進めている。

(イ)科学技術人材育成について

科学技術・理数系コンテストでは、数学オリンピック地区優秀者3名、生物オリンピック優良賞1名の成果をあげている。科学の甲子園佐賀県代表選考会では3位であった。

グローバルサイエンスキャンパス（九州大学FC-SP）への参加者が、昨年度は2名、今年度は4名と増加している。今年度は、1名がアドバンストコースに進み、「ハノイ研修」に参加した。

科学部では、社会課題解決に係る課題研究を新規に行い、次年度に向けて継続して研究活動に取り組んでいる。

(ウ)その他

高等学校理数科での課題研究、普通科での探究活動の3年間で育成を目指す資質・能力を示すとともに、課題研究・探究活動の指導で得たノウハウや経験を授業改善に活かし、さらに授業改善をもたらす主体的・対話的で深い学びを課題研究・探究活動の深化につなげていくという今後の取組方針を全職員に示すことができた。また、高等学校理数科・普通科及び併設中学校の年間指導計画を示すことができた。さらに、理数科、普通科それぞれにおける「課題発見力」、「課題解決力」、「俯瞰的理解」に関するルーブリック、中学校における「高校での科学的な探究活動のための基礎力」に関するルーブリックを開発し、示すことができた。

② 研究開発の課題

今年度、経過措置指定を受け、第二期で課題となった「創造的な思考」育成のプログラム開発、全校生徒に対する科学的な探究活動の指導・評価方法、校外機関との組織的な連携体制、授業改善のための校内体制等の改善のために取り組んできた。取組のいくつかは先行実施し、生徒の活発な課題研究の取り組みや教員の変化など、一部に成果が現れてきている。しかし、創造性育成のプログラム開発及び実践には、改善すべき課題が残っていると云わざるを得ない。また、実践を通じた成果の検証もそのスタート地点に立ったにすぎない。本校教育のさらなる充実・発展のためには、次の点が課題であると考えている。

(ア) 課題研究の充実と科学的な探究活動プログラムの開発と実践

課題研究の充実のために、今年度構築した産学官の連携をもとにしたプログラムの開発を行うことが必要である。現在、一部先行実施しているが、プログラムの改善のためには、生じた課題について情報共有し、速やかに修正していく体制も構築していかなければならない。例えば、ICTを活用したアンケート集計システム等の構築等を実現していく必要がある。

また、理数科の課題研究については、指導者個人の熟達や工夫によるところが多いのが実情である。これまでの指導をもとに、組織的に取り組むことができる指導法の確立が求められていると捉えている。また、普通科での探究活動の実践については、新規の取り組みであることもあり、理数科の課題研究のノウハウを活用して効果的に学習に取り組むことができるよう、約1か月を単位として組織的な指導支援を行う必要がある。

(イ) 授業改善のための研修プログラムの開発と実践

理数科の課題研究における指導技能向上のための研修プログラム、課題研究の指導法を活用した普通科の探究活動の指導技能向上のための研修プログラム、課題研究・探究活動指導を通じた各教科・科目の指導改善プログラムの開発・実践を行う。また、アクティブ・ラーニングの視点に立った研修プログラムの開発が求められている。これらのプログラム開発について、校外との連携体制や研修部との連携によってさらに推進していく。

(ウ) 事業の検証・評価方法の研究

今年度作成したルーブリックの記述を改善し、ルーブリックの記述を活用した生徒対象のアンケート、ポートフォリオによる評価の開発及び実践を行う。本年度構築した連携体制のもと、評価によって得られた知見からプログラム自体を改善・充実するサイクルを確立していく必要がある。

(エ) 国際性の向上

今年度、佐賀大学の協力により「課題研究における英語指導」を行った。また、2年生の「理数英語」による英語指導では、2年生担当英語教員だけでなく、1年生担当英語教員、ALTの協力を得ている。英語による効果的なプレゼンテーションやディスカッションのための能力を育成するための指導法について、今後も佐賀大学と協同的に開発し実践していく。生徒の英語コミュニケーション力を高める指導法を開発するために、その学習活動でリーダーとなる生徒の育成を期して、海外研修の準備を進めている。リーダーとして活用する学習活動の内容とその方法を検討する必要がある。

(オ) 科学技術人材育成のための外部教育力の活用と科学部の活性化

今年度同様、グローバルサイエンスキャンパスへの参加を奨励していく。高校1・2年次にプログラムに参加させるために、中学校段階からの周知が必要であり、併設中学校への情報提供が欠かせない。また、各種科学技術・理数系コンテストに向けた合同学習会を生かした指導プログラムの開発及び実践を行う。科学の甲子園ではチームワークも求められていることから、科学部活動の一つとして取り組んでいく。課題研究については、科学部が継続研究の模範的なケースを示すことで、学校全体の課題研究をリードする役割を担うことになると考えている。そのため年間活動計画を作成し、生徒に見通しを持たせ主体的な活動を促すことで、部活動の活性化を図らなければならない。

(カ) 成果の普及

「科学へのとびら」に本校理数科1年生約120人が参加している。他校の参加者は計約80人で、そのほとんどが科学部である。本校生徒がなるべく他校の生徒と交流できるよう、各プログラムの内容や方法について協同的に取り組んでいく。また、各種科学技術・理数系コンテストの合同学習会でも、同様の交流がなされるようなプログラムを開発・実践する必要がある。今年度、英語による発表の教材や探究活動のルーブリックを作成したが、次年度以降も、教材等を開発・公開していく必要がある。

③実施報告書

①研究開発の課題

1. 研究開発課題

創造的思考力や知的柔軟性を身につけた科学技術系人材を育成するための、中高一貫教育の特性を生かした教育課程の検証・改善と普及

第二期では、『分析する』、『ひろげる』、『つなげる』、『議論する』、『あらわす』を内包する教材を開発し、活動を行うことで、『複数の物事を組み合わせたり、つなぎ合わせながら思考する』能力が向上し、創造的思考力や知的柔軟性が増すだろう、「ディスカッションやプレゼンテーションの場で、シンプルで的確に表現するトレーニングを行うことで、理系的なコミュニケーション能力が向上し、理系的語学運用力も増すだろう」という仮説を設定し、様々な学校設定科目・課外活動・併設中学校での取組を開発し、科学系人材の育成に努めてきた。第二期の取組により、創造性・国際性の育成にある程度の成果が得られたものの、課題研究において、主体的・協働的な活動の不足が理由と考えられる、科学的発想から解離したケースが多く見られ、高いレベルの研究に対応できる「創造的思考力」、「知的柔軟性」の育成が不十分であった。また、国際性の育成においても課題を残した。さらに、取組の対象が理数科に限られている点や科学系人材の育成、成果の普及において課題を残した。そこで、経過措置となった本年度は、上記の研究開発課題を設定し、第二期の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた課題の解決と成果の普及を図ることとした。

仮説として、次の二つを設定した。

仮説1：第二期の取組を、主体性・協働性・創造的思考力・知的柔軟性・国際性の観点から再度検証・改善することで、科学系人材育成のための中高一貫教育での教育課程開発の目的が達成されるであろう。

仮説2：開発教材をアクティブ・ラーニングの視点から改善し、汎用性を高めることで、本校普通科および県内外への普及が図れるであろう。

2. 研究の目標

本校が育成を目指す生徒像は次の通りである。

主体的・協働的に取り組むことができ、高いレベルの研究に対応できる創造的思考力や知的柔軟性を身につけ、グローバル社会において活動ができる科学技術系人材

また、第二期で課題となった、創造性を育成するプログラムの開発、全校生徒に対する科学的な探究活動の指導・評価方法、校外組織との連携体制、授業改善のための校内体制等を改善するために、4つの目標を設定した。なお、文部科学省の経過措置審査で指摘いただいた「課題・目的・目標について、より具体的に把握、表現して取組を進めていく」ことに留意して研究開発を実施した。

改善のための4つの目標

- 1 育成する生徒像や資質・能力の明確化と課題研究の充実
- 2 授業改善の組織的取組
- 3 国際性の育成
- 4 科学技術系人材の育成

3. 研究開発の内容

第二期の取組を継続実施しながら、「改善のための4つの目標」の達成に向けて、取組の検証、改善を行った。その結果、課題研究の充実に向けたプログラムを策定することができ、普通科に科学的な探究活動を実施することで校内をまとめることができた。また、授業改善、国際性の育成、科学技術系人材の育成に向けた体制を構築できた。

研究開発の具体的な内容、結果については、「③研究開発の内容」において詳述する。

＜第二期の取組の改善＞

(ア) 学習指導要領内の科目での内容変更

教科間のつながりを改善し、生徒が既習事項の接続・統合を容易にできるようになることをねらいとした。「理数数学Ⅱ」、「理数数学特論」、「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」、「保健」、「家庭基礎」を対象科目として、互いの境界領域の内容や発展的内容を追加した。また、分析力の向上を目指して、複雑な現象を分解したり、法則性を見出すために帰納的な手法を用いて考えさせるような教材を開発し、実施した。

(イ) 併設中学校の教育課程の基準の特例により実施する教科

数学内で実施した。高校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方を身につけることをねらいとした。

(ウ) 学校設定科目

研究活動を行うための情報処理技術の習得を目的として「理数情報」を、自然科学領域での英語の運用能力と国際性を高めることを目的として「理数英語」を設定した。また、興味を強く持つ分野において、困難な課題に対して、教師や友人と分析・議論しながら挑んでいく経験を重ねるために「スーパーサイエンスⅠ」・「スーパーサイエンスⅡ」・「スーパーサイエンスⅢ」（いずれも数学・物理・化学・生物）、「致遠館ラボ」、「致遠館リサーチ」を設定した。ただし、平成28年度入学生については、「スーパーサイエンスⅠ」を開講していない。

(エ) 併設中学に設置する教科

自然科学に対する興味関心を引き出すとともに、中学の数学・理科と高校の理数各科目を接続することをねらいとして、「探求」、「理数」を設定した。また、自然を探究する能力・技能を育成するために、総合的な学習の時間内の活動として「Jr. 課題研究」を設置した。

(オ) 「分析する」能力を向上させる授業内での取組

第一期の検証により、中学校の早い段階から行うことがよいとされた「分析する」能力を向上させる取組を、普段の授業の中で実施した。

(カ) 普通科における取組

普通科生徒に対して、科学的な探究活動を実施するうえでの指導法等の研究・開発を行った。

(キ) 課外活動

自然科学と自分や社会とのつながりを理解させたり、生徒の知的好奇心を刺激したりすることをねらいとして、また、授業時間内の取組を補完するものとして、「理系ガイダンス講座」、「大学研修1・2」、「研究所研修1・2」、「キュリオシティセミナーⅠ・Ⅱ」、「科学技術講演会」を設定し、実施した。ただし、本年度は、「大学研修1」、「研究所研修1・2」、「キュリオシティセミナーⅡ」は実施していない。

(ク) 県内地域との連携と交流

科学部による校内外での科学ショーなどを実施した。

(ケ) 高大接続の改善についての研究

佐賀大学と課題研究に係るプログラムの協同開発を進めた。

(コ) 国際性を高めるための取組の研究と実施

学校設定科目「理数英語」や「致遠館リサーチ」、「致遠館ラボ」などで国際性を高める取組を実施した。海外研修の実現に向けて準備を行った。

②研究開発の経緯

科目の内容変更、学校設定科目は、年間または計画で定めた期間での授業での実施である。その他の研究開発事業は、行事、課外活動または部活動として実施したものである。次表に、これらの活動について時系列でまとめた。

○学校設定科目等の実施時期

*高2「理数英語」と「致遠館リサーチ」の連携は10月より行った。

理数情報：高2通年 理数英語：高2・高3通年 致遠館リサーチ：高2・高3通年

致遠館ラボ：高1通年 スーパーサイエンスⅢ（数学・物理・化学・生物）：高3通年

スーパーサイエンスⅡ（数学・物理・化学・生物）：高2通年 理数：中3通年

Jr. 課題研究：中3（4月～7月、11月～2月） 探求：中2（10月～2月）

○研究開発事業の経緯

月	日 (曜)	実施事業	参加生徒
4	14 (木)	致遠館ラボガイダンス	高1 理数科
	15 (金)	Jr. 課題研究ガイダンス	中3 選択者
	27 (水)	致遠館リサーチガイダンス	高2 理数科
5	2 (月)	SSH 推進委員会	
	25 (水)	佐賀大学教員による課題研究指導 1	高2 理数科
6	11 (土)	理系ガイダンス講座 1 (都市工学科)	高1 理数科
	12 (日)	科学へのとびら 1 (佐賀大会会場)	高1 理数科
	23 (木)	先進校視察 (大分県立大分舞鶴高等学校)	
	28 (火)	先進校視察 (岡山県立倉敷天城高等学校)	
	29 (水)	佐賀大学教員による課題研究指導 2 (高2 理数科
7	2 (土)	理系ガイダンス講座 2 (知能情報システム学科)	高1 理数科
	10 (日)	物理チャレンジ第1 チャレンジ (本校会場)	高 84 名
	17 (日)	生物オリンピック予選 (本校会場)	高 35 名
	18 (月)	化学グランプリ一次選考 (佐賀大会会場)	高 70 名
	28 (木)	中国・四国・九州地区理数科課題研究発表大会 (徳島) (~29 (金))	高3 理数科(1)
8	2 (火)	高校体験入学 (科学部研究ポスター展示)	科学部
	3 (水)	中学オープンスクール (小学生対象実験教室)	中サイエンス部
	9 (火)	科学の甲子園佐賀県代表選考会予選 (本校会場)	高2 理数科(1) 高1 理数科(1)
	10 (水)	科学へのとびら 2 (佐賀大会会場)	高1 理数科
	10 (水)	SSH 生徒研究発表会 (神戸) (~11 (木))	高3 理数科(1)
	19 (金)	数理の翼 大川セミナー (福岡) (~22 (月))	高 1 名
	26 (金)	キュリオシティセミナー I	中2
	27 (土)	未来を学ぶ~サイエンスフォーラム	中高希望者
	27 (土)	SAGA ものすごフェスタ (~28 (日))	中サイエンス部
30 (火)	第1回運営指導委員会		
9	10 (土)	学校祭 (文化祭)	科学部・高2 理数科
	17 (土)	理系ガイダンス講座 3 (生命機能科学科)	高1 理数科
	22 (木)	日本土壌肥料学会高校生ポスター発表会 (佐賀大学)	科学部
	25 (日)	科学の甲子園ジュニア (本校会場)	中希望者
10	1 (土)	理系ガイダンス講座 4 (生物環境科学科)	高1 理数科
	1 (土)	九州シンクロトロン光研究センター一般公開	中高希望者
	8 (土)	佐賀県児童生徒理科作品展 (佐賀県立宇宙科学館)	中高希望者
	20 (木)	九州地区 SSH 担当者交流会 (~21 (金))	
	21 (金)	アクティブ・ラーニング職員研修	
	22 (土)	科学の甲子園佐賀県代表選考会本選 (本校会場)	高2 理数科(1)
	27 (木)	課題研究中間発表会・第2回運営指導委員会	中3~高2
	30 (日)	佐賀県総文祭自然科学専門部研究発表大会 (佐賀県立博物館)	科学部

月	日 (曜)	実施事業	参加生徒
11	8 (火)	SSH 推進委員会	
	12 (土)	佐賀県中学ロボットコンテスト	中サイエンス部
	16 (水)	佐賀大学課題研究英語指導 1	高 2 理数科
	19 (土)	理系ガイダンス講座 5 (看護学科)	高 1 理数科
	19 (土)	佐賀県児童生徒理科研究発表会 (多久中央小中学校)	高 2 理数科, 科学部 中サイエンス部
12	1 (木)	科学技術講演会	全校生徒
	3 (土)	大学研修 (一日目 本校)	高 1 理数科
	7 (水)	佐賀大学教員による課題研究指導 3	高 2 理数科
	10 (土)	九州中学ロボットコンテスト (熊本) (~11 (日))	中サイエンス部
	11 (日)	サイエンスキャッスル九州大会 (水俣)	高 2 理数科(2)
	14 (水)	佐賀大学課題研究英語指導 1	高 2 理数科
	16 (金)	Jr. 課題研究ポスターセッション	中 3
	16 (金)	大学研修 (二日目 佐賀大学) (~20 (火))	高 1 理数科
	17 (土)	理系ガイダンス講座 6 (物理科学科)	高 1 理数科
	23 (金)	ボランティアサイエンスショー	科学部
	25 (日)	SSH 教員研修会・情報交換会 (東京) (~26 (月))	
	26 (月)	放射線セミナー	高 1 理数科
1	9 (月)	数学オリンピック予選 (本校会場)	高 25 名 中 13 名
	27 (金)	Jr. 課題研究口頭発表会	中 3 選択者
2	4 (土)	理系ガイダンス講座 7 (機能物質化学科)	高 1 理数科
	10 (金)	エリアスタディ全体発表会	中 1 ~ 中 3
	11 (土)	先進校視察 (奈良県立奈良清翔高等学校)	
	15 (水)	アクティブ・ラーニング職員研修	
	23 (木)	SSH 成果発表会・第 3 回運営指導委員会	中 3 ~ 高 2
3	18 (土)	日本植物生理学会高校生生物研究発表会 (鹿児島)	科学部
	21 (火)	九州大学 FC-SP 成果発表会	プログラム参加者
	25 (土)	科学へのとびら 3 (佐賀大学)	高 1 理数科

③研究開発の内容

1. 教育課程の基準の変更等について

今年度の研究開発にあたって、次のように学習指導要領に示された教育課程の基準を変更し、学校設定教科・科目を設けた。

<基準の変更>

(1) 必履修である「情報」を履修しない (高校理数科に適用)

理数系の研究活動を行う場合に必要な情報処理の手法に、数値計算とシミュレーションがある。「情報の科学」の中で取り扱われる内容と近いものではあるが、さらに数理的な取扱を深め自然科学研究に有効なレベルに教科内容を設定するのは「情報の科学」の中では難しいため、学校設定科目「理数情報」を設置し、必履修「情報」の代替とする。

(2) 必履修である「総合的な学習の時間」及び「課題研究」を履修しない (高校理数科に適用)

本校理数科生徒は、ほぼ全員が理系領域への進学を希望している。従って、「総合的な学習の時間」及び「課題研究」のねらいを達成しつつ、科学系人材として将来必要とされる力を身につけ

させるため、取り組む対象を自然科学領域に限定したい。このため、「総合的な学習の時間」及び「課題研究」に代えて学校設定科目「致遠館ラボ」、「致遠館リサーチ」を設置する。これらの学校設定科目により、課題発見能力や課題解決能力、主体性など、「総合的な学習の時間」及び「課題研究」のねらいを十分に達成できると考える。

(3) 併設型中学校の数学の授業において高等学校の数学の内容の一部を移行して実施する

中学校第3学年の後期の数学25時間を実施する。学習指導要領の改定に伴い選択教科の設置が難しい状態となった。第一期の結果、中学の数学と高校の理数各科目の接続という目的で有用な内容という評価が得られており、さらに指導内容を検証・改善するために実施していく必要がある。中学第3学年までの数学の授業時数を効率よく使うことにより本来の中学の数学の目標を達成することは可能である。

＜学校設定教科・科目＞ 高校の対象生徒はすべて理数科である。

教科・科目名	履修学年等	単位数	指導方法	既存の教科科目との関連
理数情報	高校2年	2	講義・実習	情報の科学 モデル化とシミュレーション 数学Ⅰ、Ⅱの内容を基礎とする。
理数英語	高校2, 3年	2	講義・実習	コミュニケーション英語Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 英語表現Ⅰ, Ⅱの内容を基礎とする。
スーパーサイエンスⅡ 数学・物理・化学・生物	高校2年 *1科目選択	1	講義・演習 実習	理数数学・理数物理・理数化学・理数生物等の内容を基礎とする。
スーパーサイエンスⅢ 数学・物理・化学・生物	高校3年 *1科目選択	1	講義・演習 実習	
致遠館ラボ	高校1年	1	実習	
致遠館リサーチ	高校2～3	2～3	実習	
探究	中学2年	10時間	実習	
理数	中学3年	35時間	講義・実習	理科の内容を基礎とする。

2. 学校設定科目

【理数情報】 高校2年理数科（2単位） IT 教材開発

目標: コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させ、自然科学の研究手法として不可欠な、数値計算の基本的なアルゴリズムと、様々な現象を数理的に捉え解析するため手法に関する知識と技術を理解させ、実際に活用する能力と態度を育てる。

内容: 「情報の科学」の内容を生かしながら、指導内容を実際の生徒の研究活動により活かせるものとし、さらに数学的思考の道具としてのコンピュータ活用能力を高めるため、「数学Ⅰ」の『データの分析』や「数学Ⅱ」の『確率分布と統計的な推測』の内容も参考にして学校設定科目として設置する。

i) データ処理の基礎, ii) 数値計算の基礎（基本的アルゴリズム・数値計算の実践）、iii) コンピュータによる数学、iv) モデル化とその解法（モデル化・シミュレーションの基礎）、v) 現象のモデル化とシミュレーション（連続的、離散的に変化する現象）、vi) 情報社会を支える情報技術と社会

仮説: コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させ、自然科学の研究手法として不可欠な、数値計算の基本的なアルゴリズムと、様々な現象を数理的に捉え解析するため手法に関する知識と技術を理解させることで、情報技術を実際に活用する能力と態度を育てることができる。

効果の検証

課題であった解析手法の理解、技能の習熟面が改善され、教材・指導法の改善が進んでいる。「モデル化」と「シミュレーション」について開発、改善を行ってきた教材は、複雑な現象を単純化し、条件を変化させてシミュレーションを行い、その結果を分析するという研究活動に効果的であった。しかし、課題研究と同時進行であるため、「理数情報」で学習した内容が課題研究に十分に活かされていない。効果的な単元の配列を検討する必要がある。また、「アルゴリズム」と「プログラミング」、発

表における「情報デザイン」、「情報の検索」等、情報が取り扱う内容の多くは、課題研究に活かすことができる。これらについても教材・指導法を開発することで、課題研究の充実につながると考えている。

【理数英語】 高校2年理数科（1単位）・高校3年理数科（1単位） TT 教材開発

目標：自然科学系の話題について、読んだことや聞いたことを理解し、情報や考えなどを英語で書いたり話したりして伝える能力を伸ばすとともに、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てる。

内容：外国語各科目の目標の中で、自然科学の領域におけるコミュニケーションツールとしての英語に特化した内容は指導しにくいとため、学校設定科目として設置する。

i) 英語による科学系啓蒙書・教科書等の講読, ii) 英語による理科実験書を用いた実験活動とレポートの作成, iii) 英語によるプレゼンテーション, iv) 外国人講師による講義とグループディスカッション

仮説：自然科学系の話題について、読んだことや聞いたことを理解し、情報や考えなどを英語で書いたり話したりして伝える能力を伸ばすことで、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てることができる。

<指導方法>

使用テキスト：成美堂「Our Unique Planet」

指導形態：英語科1名・理科1名のTTで実施。1つのトピックを、2年生は3回、3年生は2回を基本に読解していく。1回目に理科教員によるバックグラウンド解説を行う。平成26年度より、2年次のTTを英語科2名・理科1名（平成28年度はALTを追加）とし、2年次後半から課題研究の英語発表に向けてのプレゼンテーショントレーニングを実施した。

効果の検証

授業が進むにつれ、科学英文と理科教員によるバックグラウンド解説とのつながりが認識できるようになり、また、理系英文の構造分析も進み、パラグラフリーディングが容易になってきていると推測される。昨年度から、課題研究と連携してプレゼンテーショントレーニングを行ってきたが、今年度の英語による課題研究発表会では英語による質疑応答があるなど、積極的なコミュニケーションを図ろうとする態度の育成に大いに効果があった。しかし、使用テキストのトピックが古いことと、英語教科書に多くの科学英文が掲載されている現状から、学校設定科目として実施する意義が薄れてきている。今後は、「理数英語」の指導で得たノウハウを英語・理科の授業改善に活かすとともに、課題研究における英語指導・国際性の育成に資するプログラムを新たに開発し、実施していく必要がある。

【スーパーサイエンスⅡ】 高校2年理数科（1単位） 教材開発

【スーパーサイエンスⅢ】 高校3年理数科（1単位） 教材開発

目標：興味ある科学の分野について、応用的、発展的な課題を設定し、特に理論面から研究を行い、科学的に探究する方法や問題解決の能力を身につけさせるとともに、探究的な態度と創造的な能力を育成する。

内容：興味ある分野、得意な分野、将来の進路として選びたい分野について、学習指導要領にとらわれず深く専門的に学ぶために、学校設定科目として設置する。3年次の「スーパーサイエンスⅢ」は「致遠館リサーチ」との選択履修とする。数学オリンピック・物理チャレンジ・化学グランプリ・生物学オリンピックや、それらの国際大会の問題等を題材の参考にしながら、ゼミ形式で演習する。また、実験課題にも取り組む。学習の成果を測ることを目的として、各科学オリンピックにも参加する。

仮説：数学・物理・化学・生物の各領域について、応用的、発展的な課題を設定し、特に理論面から研究を行うことで、科学的に探究する方法や問題解決の能力を身につけさせるとともに、探究的な態度と創造的な能力を育成することができる。

効果の検証

今年度は数学オリンピックで地区優秀者3名、生物オリンピックで優良賞1名を出すことができた。しかし、問題解決能力を向上させるという面では課題が残る。第二期からの6年間の実施で、多くの数学・理科教員が授業を担当し、教材改善に取り組んできた。今後は、「スーパーサイエンスⅡ・Ⅲ」

の指導で得たノウハウを授業に活かし、教科・科目の授業改善で役立てたいと考えている。また、科学系コンテストの対策については、課外活動等で実施することを検討したい。

【致遠館ラボ】 高校1年理数科（1単位） TT 研究活動・教材開発

目標：科学的な事象の実験、観察についての技能の習熟と知識の習得を図り、事象を科学的に考察し、処理する能力を伸ばすとともに、科学的な自然観を育成する。

内容：従来の理数各科目の中で実施する実験は、理論面の講義の流れの中に位置づけられることが多いため、時間的な制約が大きく、実験技能・データ処理技能の習得という目的を十分には達成しづらい。そこで、これらの力を習得するために実験に特化した学校設定科目として設置する。物理・化学・生物の各分野から基礎的な実験技能の向上が見込める6～7つのテーマを選定し、小グループごとに教師が一人ずつつき、実験・実習や議論を中心にして指導していく。また、プレゼンテーショントレーニングやデータ処理の講義、英語によるスピーキングトレーニングなども実施する。

*平成26年度2学期から平成27年度までは、英文実験書による実験活動を、理科2名、英語科1名のTTで行った。

*今年度は、物理・化学・生物の各分野から6テーマを設定し、1テーマ3時間で実施した。また、3月より次年度の課題研究活動に向けて、テーマ設定と実験計画書作成を実施している。

仮説：科学的な事象の実験、観察についての技能の習熟と知識の習得を図り、事象を科学的に考察し、処理する能力を伸ばすとともに、科学的な自然観を育成することができる。また、プレゼンテーショントレーニングを行うことで、表現する能力も育成することができる。

効果の検証

平成26・27年度入学生は、英文実験書による実験活動と英語スピーチトレーニングを導入したこともあり、昨年度および今年度の2年次の課題研究活動において、テーマ設定や実験計画書作成に時間がかかる、実験操作に不適當なところがある等、研究活動への影響が一部に見られた。課題研究の充実のためには、1年次に実験・観察の技能の習熟、課題発見に係る活動は必須であり、その意味で「致遠館ラボ」の効果は検証されたといえる。今後は、課題研究での使われる割合が高い実験の導入など、課題研究の充実につながるプログラムの開発が必要である。

【致遠館リサーチ】 高校2年理数科（2単位） TT 研究活動・教材開発

高校3年理数科選択者（1単位） TT 研究活動・教材開発

目標：科学的な事象についての応用的、発展的な課題を設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する方法や問題解決の能力を身につけさせるとともに、探究的な態度と創造的な能力を育成する。

内容：理数各科目で学んだ内容を基礎に、実験を通して未知の現象の理解を進めるといふ、自然科学の基本的な手法を身につけるとともに、洞察力、独創性、創造性を育てるため、学校設定科目として設置する。普段の理数科目の授業や致遠館ラボ、大学研修講座や理系ガイダンス講座などで見つけた課題を、実験・観察を通じて研究する。少人数のグループごとに教師が一人ずつつき、議論を中心にした指導のもとで数学・物理・化学・生物の分野に関する研究を行う。さらに、報告書をまとめ発表する。

仮説：科学的な事象についての応用的、発展的な課題を設定し、観察、実験などを通して研究を行うことで、科学的に探究する方法や問題解決の能力を身につけさせるとともに、探究的な態度と創造性を育成することができる。

＜今年度の実施に当たっての特記事項＞

2年生の研究活動に佐賀大学教員による研究指導と英語指導を取り入れた。研究指導は、テーマ・研究計画設定、予備実験を経ての研究の見通し・計画の変更、結果の考察等、研究活動のポイントにおいて、大学教員から助言をいただく形で実施した。英語指導は、専門用語、英文ポスター、プレゼンテーションについて、科学的な英語表現になっているかを確認していただいた。また、TAとして佐賀大学の留学生にも協力をいただき、英語を用いざるを得ない環境を生徒に提供した。

講師： 兒玉 浩明 先生（循環物質化学専攻・教授・アドミッションセンター長）

成田 貴行 先生（循環物質化学専攻・准教授）

和久屋 寛 先生（電気電子工学専攻・准教授）
長田 聡史 先生（循環物質化学専攻・准教授）
関 清彦 先生（生命機能科学科・講師）

指導日の生徒の活動：

- 5月25日（研究指導）テーマや研究計画について説明し、助言をいただく
- 6月29日（研究指導）実験の状況・見通しを説明し、助言をいただく
- 10月27日（中間発表会・研究指導）実験内容をポスターで説明し、助言をいただく
- 11月16日（英語指導）実験内容を説明し、専門用語や適切な英語表現を質問する
- 12月7日（研究指導）追加実験を加えての考察等について説明し、助言をいただく
- 12月14日（英語指導）英語による説明の発音等のチェックをしていただく
- 2月23日（成果発表会・研究指導・英語指導）研究内容を英語で説明し、質疑応答を行う

また、一部の研究分野において、最初のグループミーティングで授業終了時点までに達成しておくべき内容、そのために必要な作業をグループ全員が確認し、そのうえで各自が行う活動や作業を割り振らせることを試行した。また、授業終了時にもミーティングを行い、その日の各自の到達度をグループ全体で確認し、次回までに準備しておくべきこと、次回の研究活動計画を立てさせた。

効果の検証

2年生に課題研究を通じて身についた・向上したと考える資質・能力についてアンケートをしたところ、「周囲と協力して取り組む姿勢」では99%、「科学技術を正しく用いる姿勢」では94%、「考える力」では90%、「発表し伝える力」では94%が身についた・向上したと回答し、昨年度の2年生より数値が上昇した。スケジュール管理を生徒に意識させたことにより、生徒が見通しをもって主体的に取り組むようになったのではないかと考えている。また、スケジュールを共有したことにより、班内で役割分担が見られるようになり、異なる作業を同時に進行できるようになるなど、グループ研究の利点を活かした研究ができるようになった。これらが、考えをまとめ、伝える力の伸長につながったと考えている。研究を深めるために他者の意見を求めることに積極的になったことも成果の一つに挙げられる。今年度は発表会・学会でぜひ発表したいという希望する班が多く、一部の分野では選抜を行う必要があった。第二期でも「議論する」をキーワードに、生徒間、生徒教員間での議論を行ってきたが、ここに大学教員との議論が加わったことが発表への積極性をもたらしたようである。学生への研究指導を常時行っている大学教員との議論は、生徒の問題発見力・問題解決力・洞察力の伸長に大きな影響を与え、研究の深化のためにさらに多くの意見を求めるようになったのではないだろうか。アンケート調査では、大学教員による課題研究指導を次年度も実施したほうが良いとする回答が95%であった。

3年生の「致遠館リサーチ」選択者は物理分野の1グループ（2名）のみであった。このグループは、2年次に2回の校内発表会、佐賀県児童生徒理科発表会、日本物理学会 Jr.セッションでの発表を通じて考察を深め、3年次に追加実験を実施して研究内容を深化させ、その成果を中国・四国・九州地区理数科課題研究発表大会、SSH 生徒研究発表会で発表した。

昨年度に引き続き、3年次の「致遠館リサーチ」選択者が少ないことが課題として残った。また、テーマ設定・仮説の設定・実験・考察・発表活動・追加実験・報告書作成を1年間で行うことは、研究が充実したものにならない。課題研究を3年間のプログラムとして、科学系人材を育成するものにしていく必要がある。



大学教員による研究指導



中間発表会ポスターセッション



留学生との議論



英語による口頭発表

【探究】 中学2年（10時間） 教材開発

目標：数学的なテーマについて班ごとの活動をおこなう。班別に議論を行いながら、分析的手法で法則性を見出し、発表することにより、知的柔軟性を高めるための基礎的な能力の伸長を図る。

内容(例): i) 数取りゲームの必勝法, ii) ハノイの塔の法則化, iii) 棒消しの必勝法を探す
仮説: 数学的なテーマについて班ごとの活動をおこなう。班別に議論を行いながら, 分析的手法で法則性を見出し, 発表することにより, 知的柔軟性を高めるための基礎的な能力の伸長が図れる。

効果の検証

第二期からの新規の取組として, 「分析する」能力を伸長させることを目的として設定した科目である。中学・高校の数学教員間の連携もとられており, テーマの蓄積, 生徒相互の協働性を重視する指導法の構築等, 改善も進んでいる。好奇心の涵養, 試行錯誤の体験, 思考力の育成等, 高校での研究活動・探究活動に資する科目であるとともに, 指導のノウハウは授業改善にも有効と考えている。

【理数】 中学3年(35時間) 教材開発

目標: 中学理科との関連を重視しながら生物や生物現象, 化学的な事物・現象についての観察, 実験などを行い, 自然に対する視野をひろげることで, 関心や探究心を高め, 科学的に探究する能力と態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則を理解させ, 科学的な自然観を育成する。観察, 実験については分析力の向上を目指すような教材を含める。

仮説: 中学理科との関連を重視しながら生物・化学的な事物・現象についての観察, 実験などを行い基本的な概念や原理・法則を理解させることで, 自然に対する関心や探究心を高め, 科学的に探究する能力と態度を育てるとともに, 科学的な自然観を育成することができる。

<今年度の実施に当たっての特記事項>

2学期より, 問題解決のために必要な試行錯誤を体験させるための内容に変更した。「ペーパージャイロ」, 「ストローブリッジ」の教材を開発し, 生徒4人を一班として実施した。実施に当たっては, 単なる工作の時間にならないように留意した。

「ペーパージャイロ」: A4コピー用紙を円筒形にしただけの飛行機を長距離飛ばしたい。どうしたらよいか。

「ストローブリッジ」: ストローのみで橋をつくる。できるだけ少ないストローで大きい荷重に耐える橋をつくりなさい。

効果の検証

生物の遺伝・遺伝子, 化学の原子・分子・イオンが中学校の教科書に入り, 「理数」が担ってきた中学と高校のブリッジとしての役割が薄れてきた。また, 昨年度より, 高校理数科進学希望者の受講から中学3年全員の受講となったことから, 理数科・普通科の進学にかかわらず, 高校での探究活動につながる事が可能な科目となった。そこで, 楽しみながら試行錯誤の体験をし, 粘り強く問題解決に取り組む姿勢を育成する教材を開発し, 実施した。効果の検証は, 高校に進学し, 普通科での探究活動, 理数科での研究活動の様子を待たなければならないが, 生徒は自分たちが考えたことを実際に試し, その結果を受けてさらに考えて改良し, 試すということを, 作品を最終発表する直前まで行ってくれた。試行錯誤を体験させる科目として, 教材の開発・改善を進めていくことで, 探究活動に資する中学校段階の科目になると考えている。



ストローブリッジの製作



耐荷重試験

3. 教科・科目内の内容変更

【Jr. 課題研究】 中学3年選択者 総合的な学習の時間(50時間) 教材開発

目標: 理科・数学のテーマから生徒が選択して活動を行う。理科のテーマに関しては, 実験の基本的技能, 実験の計画, データ処理の方法, PCによる報告書の作成などを通して, 自然を探究する能力と自然現象に対する興味・関心を育てる。また, 数学のテーマに関しては, 応用的, 発展的な課題を設定し, ゼミ形式で演習などを行い, その成果を報告書としてまとめる。またジュニア数学オリンピックへの出場も目指す。

内容: 中学生の発達段階として内容が高度になりすぎないように配慮した理科・数学のテーマについて実施する。理科のテーマに関しては, 興味関心の高い1つのテーマを選択し, データを分析して報告書を作成するまでを, 年間を通じて実施する。数学のテーマに関しては, 中学生としては応用的・発展的で, 高度な課題に対して, 指導の数学教員や友人たちとの議論を通じて課題解決を行っていくゼミ形式をとる。どちらのテーマについても, 最終的にポスターセッションや口頭

発表の場を設け、プレゼンテーション能力の向上にも努める。また班活動を中心に行い、班内での議論を活発にする。分析的な思考を大切にするために、発達段階に考慮しながらも、教員によるはたらきかけを適切に行う。

仮説：実験を通じて、実験の基本的技能を学ぶとともに、実験の計画、データ処理の方法、PC利用の基本、報告書作成や口頭発表の方法などを習得することで、自然を探究する能力と自然現象に対する興味・関心を育てることができる。また、研究過程や研究成果をまとめる段階での班内での議論や報告書・ポスターの作成、発表活動を通して、議論する力やあらわす力が養われる。

数学を希望した生徒に対しては、例えばジュニア数学オリンピックの問題のような思考力を必要とする問題をグループで時間をかけて解き進め、それを人前で発表することで、思考力だけでなく、議論する力、あらわす力が養われる。

＜今年度の実施に当たっての特記事項＞

一部の分野で、授業開始時のミーティングで授業終了時点までに達成しておくべき内容、そのために必要な作業をグループ全員が確認し、そのうえで各生徒が行う活動や作業を割り振ることを試行した。また、授業終了時にミーティングを行い、その日の各自の到達度をグループ全体で確認し、次回までに準備しておくべきこと、次回の研究活動計画を立てさせた。さらに、「30秒プレゼン」と称して、各班の振り返りを全体に発表させるリフレクションを試行した。



ポスターセッション



口頭発表

効果の検証

「Jr. 課題研究」を選択する生徒の多くは、高校理数科に進学する。その意味では、高校での研究活動を推進する人材を育成する重要な取組といえる。中学校段階で、テーマの決定→仮説→研究計画→観察・実験・検証→考察→得られた知見を共有するという研究のステップを体験することは、高校の課題研究の充実に大きな影響を与える。今年度、一部の分野で、授業開始時と終了時にグループミーティング、さらに、リフレクションを入れ、生徒の積極的な研究の取組と研究の円滑な進行につながった。研究の各段階で、生徒間、生徒教員間の議論を活発に行うことで、さらに充実した成果が得られると考えている。あるグループで科学的根拠に乏しい情報をもとに、得られた結果を実験方法の誤りと結論づけていたが、事前指導や議論することで避けられた事例である。今後は、先行実験の見方や、参考文献の検索方法等、情報の取得についても指導法の改善が必要である。

【家庭基礎】 高校1年理数科（2単位） IT 教材開発

【保健】 高校1・2年理数科（各1単位） 教材開発

【地学基礎】 高校1年普通科（2単位） 教材開発

これらの教科・科目については、内容を追加して実施してきた。今後は、発展的な内容の指導、身近な題材を使った教材開発、防災など社会的な関心が高い内容について考えさせる教材の開発等、これまでのノウハウを授業改善に役立てていく。

4. 課外活動

【理系ガイダンス講座】 高校1年理数科 大学との連携

仮説：佐賀大学理工学部7学科、農学部3学科、医学部2学科の計12学科に、それぞれ講義を依頼し、学科がカバーする自然科学領域のガイダンスを行ってもらうとともに、自然科学の面白さや学習についてのアドバイス等を行ってもらうことで、自然科学と自分や社会とのつながりを理解させたり生徒の知的好奇心を刺激したりすることができる。

＜今年度の実施に当たっての特記事項＞

これまでの理系ガイダンス講座の目的に加え、講座3以降は、講師の先生方や研究室に所属する学生がどんどころに問題を発見して研究を行っているか、どのような考えのもと研究方法を決定されたか等を話していただけるように依頼し、生徒が課題研究における課題発見等のヒントが得られるように配慮していただいた。また、生徒アンケートの質問項目も変更した。

理系ガイダンス講座 生徒アンケートの質問項目

講座1～講座2	講座3～講座7
この講座に集中して取り組んだ。	集中して取り組むことができた。
この講座の目標やねらいについてわかっている。	講座の内容がよく理解できた。
この講座の内容をよく理解できる。	この講座で学問（研究）と高校の勉強や社会とのつながりが分かった（気づくことができた）。
この講座で学問と社会とのつながりが分かった。	この講座は将来の進路等を考えるのに役に立った。
この講座で学問と高校の勉強とのつながりが分かった。	この講座の内容について、もっと調べてみたい。
この講座は将来の進路等を考えるのに役に立った。	この講座で視野が広がった（物事の見方が変わった）。
この講座の内容について、もっと調べてみたい。	この講座に参加できてよかった。
この講座で視野が広がった。	講座の内容、講師の方法・考え方は、自分がテーマを設定する（課題を発見する）際に参考になると思う。
この講座は楽しかった。	講座の内容、講師の方法・考え方は、課題研究を進める（仮説設定・検証）際に参考になると思う。
この講座に参加してよかったと思う。	記述
	（この講座の内容について、もっと調べてみたい）について、調べてみたいと思った内容を教えてください。
	（この講座で視野が広がった）について、具体的に教えてください。

<今年度実施講座>

今年度は理工学部4学科，農学部2学科，医学部1学科の計7講座を実施した。

講座1 都市工学 6月11日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻 清田 勝 先生

演題：「自転車道等の双方向通行の問題点と一方通行を基本にした自転車通行システムの検討」

講座2 知能情報システム学 7月2日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 知能情報システム学専攻 只木 進一 先生

演題：「計算機科学，最適化，シミュレーション」

講座3 生命機能科学 9月17日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 農学部 生命機能科学科 後藤 正利 先生

演題：「麴かびのアイデンティティを明らかにして、さらに産業利用に役立てる」

講座4 生物環境科学 10月1日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 農学部 生物環境科学科 白武 義治 先生

演題：「魅力を感じる農業、持続可能な農業の条件」

講座5 看護学 11月19日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 医学部 看護学科 河野 史 先生

演題：「人体機能の調節メカニズムを科学する」

講座6 物理科学 12月17日（土）10：40～12：10

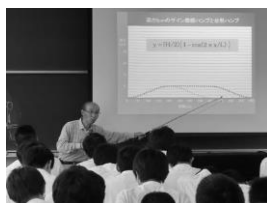
講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 物理科学専攻 河野 宏明 先生

演題：「素粒子・力と宇宙」

講座7 循環物質化学 2月4日（土）10：40～12：10

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 循環物質化学専攻 高椋 利幸 先生

演題：「分子のレベルで水、液体をみるためには？」



講義風景



講義風景



質疑応答の様子



質疑応答の様子

理系ガイダンス講座 生徒アンケート

課題研究に係る項目について、「1」が「いい」、「2」が「まあまあ」、「3」が「どちらかといえばいい」、「4」が「どちらかといえば悪い」としたときの平均値

理系ガイダンス講座	生命機能科学			生物環境科学			看護学			物理科学			循環物質化学		
	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体
テーマ設定の際に参考になると思う	3.0	3.1	3.1	3.1	2.8	2.9	3.6	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.1
課題研究を進める際に参考になると思う	3.1	3.2	3.1	3.2	2.8	3.0	3.6	3.3	3.5	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2

効果の検証

例年、実学的な分野（工学や農学，医学）では社会とのつながりが分かるというスコアが高く，純粋科学的な理学分野では，高校の学習とのつながりが分かるというスコアが高くなる傾向がある。また，回を重ねるごとに「聴く耳」が成長し，「よく理解できる」の項目が低いとき（講座内容が難解であったとき）でも，「社会とのつながり」や「高校の学習とのつながり」はそれほど引きずられていな

い。生徒が難しい内容でも社会や既習内容との関連を見出そうとしている傾向が見て取れる。

講座3以降に加えた課題研究に係る項目については、講座ごとに大きなスコアの変動は見られなかった。看護学で女子のスコアが高いのは、進路の一つと考えているからであろう。自分の進路に係る内容から課題を発見し、解決に向けて課題研究に取り組みたいと生徒は考えているようである。このように考えること自体は課題研究の在り方として問題ないのではあるが、課題を見つけるヒントや研究を進めていく過程における思考のヒントを、志望分野以外からも求める姿勢を育成する必要がある。理系ガイダンス講座を課題研究に資する取組にするためには、講座の在り方を検討していく必要がある。現在、講座にワークを取り入れることを考えている。

【大学研修2】 高校1年理数科 課外活動 大学との連携

仮説：大学や大学の研究施設での研修を通して、最先端の科学技術に触れることで、自然科学に対する見識を深め、研究活動・学習活動に対する意欲を高めることができる。

日程：12月3日（土）10:40～12:10 致遠館高校内で講義・実習

12月16日（金）・19日（月）・20日（火）13:30～16:00 佐賀大学で実習・研修

*佐賀大学大学院工学研究科 機械システム工学専攻・電気電子工学専攻・循環物質化学専攻・都市工学専攻・先端融合工学専攻、農学部 応用生物科学科・生物環境科学科・生命機能科学科の8学科に分かれて研修を行った。

<今年度実施講座>

機械システム工学 12月3日（土）・12月16日（金）

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 機械システム工学専攻 只野 裕一 先生

電気電子工学 12月3日（土）・12月20日（火）

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 電気電子工学専攻 豊田 一彦 先生・西山 英輔 先生

循環物質化学 12月3日（土）・12月20日（火）

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 循環物質化学専攻 成田 貴行 先生

都市工学 12月3日（土）・12月19日（月）

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻 V.Narumol 先生・三島 悠一郎 先生

先端融合工学 12月3日（土）・12月16日（金）

講師：佐賀大学 大学院工学系研究科 先端融合工学専攻 寺本 顕武 先生

応用生物科学 12月3日（土）・12月16日（金）

講師：佐賀大学 農学部 応用生物科学科 一色 司郎 先生

生物環境科学 12月3日（土）・12月19日（月）

講師：佐賀大学 農学部 生物環境科学科 北垣 浩志 先生

生命機能科学 12月16日（金）

講師：佐賀大学 農学部 生命機能科学科 辻田 忠志 先生

<今年度の実施に当たっての特記事項>

これまでの大学研修2の目的に加え、講師の先生方がどんなところに問題を発見して研究を行っているか、どのような考えのもと研究方法を決定されたか等を話していただけるように依頼し、生徒が課題研究における課題発見等のヒントが得られるように配慮していただいた。また、生徒アンケートの質問項目も変更した。

大学研修 生徒アンケートの質問項目

平成27年度までの質問項目
この講座に集中して取り組んだ。
この講座の目標やねらいについてわかっている。
この講座の内容はよく理解できる。
この講座で学問と社会とのつながりが分かった。
この講座で学問と高校の勉強とのつながりが分かった。
この講座は将来の進路等を考えるのに役に立った。
この講座の内容について、もっと調べてみたい。
この講座で視野が広がった。
この講座は楽しかった。
この講座に参加してよかったと思う。



平成28年度質問項目
集中して取り組むことができた。
講座の内容はよく理解できた。
この講座で学問（研究）と高校の勉強や社会とのつながりが分かった（気づくことができた）。
この講座は将来の進路等を考えるのに役に立った。
この講座の内容について、もっと調べてみたい。
この講座で視野が広がった（物事の見方が変わった）。
この講座に参加できてよかった。
講座の内容、講師の方法・考え方は、自分がテーマを設定する（課題を発見する）際に参考になると思う。
講座の内容、講師の方法・考え方は、課題研究を進める（仮説設定・検証）際に参考になると思う。

効果の検証

生徒が興味のある分野を選んでおり、また実験・実習を伴うために、生徒の満足度が高い講座である。大学に出向くことで、大学の研究施設や研究室の雰囲気を知ることができるほか、TAとして大学院生が入ることで自分の近い将来像をイメージできるなど、よい教育効果が得られている。「社会とのつながりが理解できた」、「視野が広がった」のスコアが高いことから、この取組の目的の一つは達成できたと考えている。

課題研究に係る質問項目の全受講者のスコアは平均3.4前後であったが、第一希望の講座を受講した生徒だけで集計すると3.7前後だった。受講意欲の差がスコアの差につながった理由の一つと考えられるが、「もっと調べてみたい」の項目でもスコアに同様な傾向が見られており、異なる研究分野からも研究のヒントを得ようとする姿勢を育成する必要がある。

大学研修② 生徒アンケート

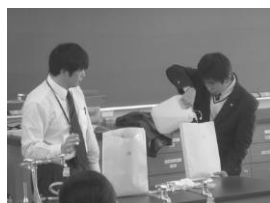
回答数：女子41名 男子55名 計96名

「はい」：4 「どちらかといえばはい」：3 「どちらかといえばいいえ」：2 「いいえ」：1 としたときの平均値

大学研修	女子	男子	全体
集中して取り組んだ	3.7	3.9	3.8
内容はよく理解できた	3.6	3.7	3.7
勉強や社会とのつながりがわかった	3.5	3.6	3.6
将来の進路等を考えるのに役に立った	3.3	3.3	3.3
内容について、もっと調べてみたい	3.3	3.3	3.3
視野が広がった	3.5	3.5	3.5
参加できてよかった	3.7	3.9	3.8
テーマ設定に参考になる	3.4	3.4	3.4
課題研究を進める際に参考になる	3.5	3.5	3.5



1日目講義



1日目演示実験



2日目実習



2日目実習

【キュリオシティセミナーⅠ】 中学2年生 課外活動

仮説：理科の発展的内容を含む実験を中心とした選択講座を実施することで、理科に対する興味・関心・意欲を高めることができる。

内容：高校籍の教師による、発展的内容を含む理科の実験講座を行い、中学2年生に1講座を受講させる。

<今年度実施講座> 8月26日(金) 13:00~15:00

講座A【物理分野①】手作りカメラ

講座B【物理分野②】大気圧はすごい！

講座C【化学分野①】何が入っている？

講座D【化学分野②】低温の世界

講座E【生物分野①】ミクロとマクロの視点

講座F【生物分野②】植物の葉は緑色 本当ですか？

<今年度の実施に当たっての特記事項>

アンケートの質問項目に、これまでのキュリオシティセミナーⅠの目的に加え、理科の実験や観察について、講座の前後での変化を尋ねる項目を加えた。

キュリオシティセミナー 生徒アンケートの質問項目

平成27年度までの質問項目
この講座に集中して取り組んだ。
この講座の目標やねらいについてわかっている。
この講座の内容はよく理解できる。
この講座の内容は期待通りのものであった。
この講座の内容は自分のレベルにあっている。
この講座は教科の学習の役に立った。
この講座は将来の進路(文理選択等)を考えるのに役に立った。
この講座の内容について、もっと取り組んでみたい。
この講座は楽しかった。
この講座に参加してよかったと思う。



平成28年度質問項目
内容は期待通りのものでしたか。
内容は理解できましたか。
内容は興味・関心が深まる内容でしたか。
内容に関して、もっと自分で調べたりしてみたいですか。
理科の実験や観察について、セミナーの前後で好きの度合いはどのようになりましたか。
セミナー受講前
セミナー受講後

効果の検証

テーマの蓄積も進み、比較的スムーズに講座を実施できるようになってきた。決められた実験操作だけでなく、活動中の思いつきを実行できたり、疑問を解決できるような、ある程度自由度がある講座の評価が高いようである。今後のテーマ設定に活かしたい。今年度のアンケートに、実験や観察を好むかどうかの項目を加えたが、物理分野・化学分野を選択した生徒は、もともと実験や観察を好む度合いが高いようである。物理・化学分野では、次々に疑問を生じるような実験講座を開発すれば、さらに生徒の探究心を向上させられるのではないかと考えている。生物分野では実験・観察が楽しいと感じさせるような工夫が必要である。



キュリオシティセミナー

【科学技術講演会】 高校1年～3年, 中学1～3年 講演会

仮説:自然科学と人間社会の関係を中心とした内容の講演会を聞くことで、それらのつながりを理解し、自然科学や先端技術への興味関心を高めることができる。

<今年度の実施内容>

日時: 12月1日(木) 14:50～18:00

講師: 高知工科大学 システム工学群 宇宙地球探査システム研究室 教授 山本 真行 先生

日程: 14:50～15:50 科学技術講演会

演題「宇宙を科学する～NASA や JAXA の現場で感じた宇宙という仕事～」

15:50～16:00 質疑応答

16:30～18:00 特別講義

演題「象の耳で津波防災～インフラサウンドが繋ぐ宇宙と防災～」

効果の検証

中学1年生から高校3年生の全校生徒が参加する講演会のため、発達段階や志望進路等に考慮したテーマ設定が難しい。今年度も、一般的な内容を講演会で、専門的な講義を課後の特別講義として行った。実施形態の改善が課題である

中学生・高校普通科の生徒の多くは「おもしろかった」、「NASA や JAXA で働きたい」という感想であったが、理数科の生徒からは、「どのような方法で・・・を予測の範囲に制御するのか」、「この方法で・・・も測定できるのではないか」、「・・・の部分の原理はどうなっているのか」等の感想も見られた。原理的な理解や他の分野への応用を意識して講演を聴いている生徒が、SSH 事業を通じて育ってきていると考えている。



科学技術講演会

【各種科学系コンテストへの参加】

仮説:興味を持つ分野における各種科学系コンテストに参加することで、その分野に対する関心と学習意欲を高めることができる。

<参加コンテスト>

- ・物理チャレンジ予選 7月10日(日) 高校理数科2・3年 84名参加
- ・生物オリンピック予選 7月17日(日) 高校理数科2・3年 35名参加
- ・化学グランプリ予選 7月18日(月) 高校理数科2・3年 70名参加
- ・数学オリンピック予選 1月9日(月) 高校理数科1・2年 25名参加
- ・ジュニア数学オリンピック予選 1月9日(月) 中学校3年 13名参加
- ・科学の甲子園佐賀県代表選考会予選 8月9日(火) 高校理数科2年1チーム・1年1チーム
- ・科学の甲子園佐賀県代表選考会本選 10月22日(土) 高校理数科2年1チーム 3位

効果の検証

高校3年で開講している「スーパーサイエンスⅢ(物化生)」, 高校2年生で開講している「スーパーサイエンスⅡ(数物化生)」では、科学コンテストへの参加を一つの目標に授業を展開しており、原則として予選への参加を必須としている。また、中学3年生の「Jr. 課題研究」で数学分野を選択した生徒は、テーマ設定の一助に Jr. 数学オリンピックの問題に取り組んでいる。年々、参加者数が増加し、昨年度から200名を超える生徒がコンテストに挑戦している。

しかし、参加者数増加の一方で、一次予選を通過することができないのが現状である。授業で学習していない分野について、自主的に学習し、問題に取り組む姿勢をいかにして養うかが課題である。現在、数学・物理・化学・生物のコンテストに向けて、県内から受験予定者を集め合同学習会を計画している。生徒同士が互いに切磋琢磨する場を与えることで、自主的な学習の契機になることを期待している。また、この学習会は職員向けでもあり、コンテストに向けての指導方法を学ぶことはもちろん、生徒が自主的に学習するように仕向けるためのヒントを得ることができるように、現在、決定している講師には依頼している。

科学の甲子園についても、全国大会への出場権を逃す結果となった。知識の活用と融合、実験、ものづくり、コミュニケーション等を総合的に活用しての問題解決力を競う本競技は、SSH事業の効果をみる一つの指標となる。分野ごとのトップ層は育ちつつあるが、チーム戦に必要な個々人が持つ知識・技術を融合させる力はまだまだ弱い。今年度、本校としては初めて1年生のチームを出場させた。この1年生チームは科学部を中心に編制したものであり、予選は突破できなかったもののチームワークの良さを見せてくれた。今後は、科学の甲子園を科学部の活動の一つとして取り組んでいくことも考えている。

【各種研究発表会への参加】

仮説：研究成果をまとめ、ポスター、発表原稿を作成する過程や、発表・質疑応答・批評の過程を通じて、研究内容が深化し、議論し、あらわす力が養われる。

今年度参加した発表会は以下の通りである。

《中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会》 7月28日(木)・29日(金) 徳島県徳島市
ポスター発表「ド.レ.ミ. with test-tube ～開口端補正の振動数依存性について～」 優良賞

《SSH生徒研究発表会》 8月10日(水)・11日(木) 神戸国際展示場

「ド.レ.ミ. with test-tube ～開口端補正の振動数依存性について～」

《日本土壌肥料学会「高校生ポスター発表会」》 9月22日(木) 佐賀大学

「サクラ周辺の土壌に種子発芽阻害物質は存在するのか」

《佐賀県高等学校総合文化祭 自然科学研究発表会》 10月30日(日) 佐賀県立博物館(佐賀市)
ポスター発表「土壌中のサクラのアレロパシー物質に関する研究」 優良賞

《佐賀県児童生徒理科研究発表大会(口頭発表)》11月21日(土) 多久中央小中学校(多久市)

・中学校部門

「水車を使った効率の良い発電とは」 小城市教育長賞

・高等学校部門

「サクラのアレロパシー物質に関する研究」 理振会長賞

「コイルガン」 理振会長賞

「豆腐の凝固剤による違い」 理振会長賞

「スベリ麹が発生しない条件」 理振会長賞

《サイエンスキャッスル九州大会》12月18日(日)総合もやいセンター「もやい館」(熊本県水俣市)

「ENERGY CONVERSION ～水車～」 ポスター発表

「照射光と植物の成長との関係と播種数の変化による発芽率への影響」 ポスター発表

《日本植物生理学会 高校生生物研究発表会》 3月18日(土) 鹿児島大学

「サクラのアレロパシー物質に関する研究」

効果の検証

発表機会を増やすために、校内だけでなく、校外にも発表の場を設定するようにしている。「あらわす」力の向上を図るという意図もあるが、研究の深化は質疑応答すなわち「議論する」にあるからである。参加した生徒からは、「研究の理解が進んだ」、「様々な指摘を受け研究の意欲が増した」、「どうすれば伝わるかがよく分かった」などの意見が得られた。発表会後の研究に対する意欲を、3年次での課題研究の継続につなげられないことが課題である。

【科学系部活動】

仮説：自然科学の興味ある領域に自ら深く取り組む活動を継続的に行うことにより、教科の枠を越えた

創造的な思考や知的柔軟性を高めることができる。また、小、中学生や一般向けの科学ショーを企画することで、「あらかわす」力を高めることができる。

<今年度の活動内容>

○研究活動

部員がそれぞれ興味のある分野を持って研究活動を行った。今年度、校外での発表を行ったものは、昨年度の「カフェインの研究」から継続発展させた「アレロパシーの研究」の1テーマであった。他に植物の耐塩性、液状化、生態調査を行っている。また、来年度の課題研究で実施する社会問題解決に係る「共創」分野の先行実施として、「シチメンソウ群生地の雑草問題」に取り組んだ。

○研修会等への参加

県自然科学専門部が主催する研修会のほか、九州シンクロトロン光研究センターの一般公開、サイエンスカフェに参加した。また、科学部OBが佐賀県立宇宙科学館で開催された「ビーコロ展」に作品を展示するとともに、来場者に作品を説明するボランティア活動を行った。

○地域への貢献活動

12月23日(金)に、本校ボランティア部との合同企画として、障がいを持つ子供たちの前で、サイエンスショーを行った。空気鉄砲、静電気クラゲ等、視覚的、触覚的に楽しめるものを生徒たちが主体となって企画し、実施した。体験入学、学校祭でのサイエンスショーも例年通り行った。

効果の検証

毎年部員数不足に悩まされながらも、テーマのかけもちなどで何とか活動を継続している。研究のほうでは、社会問題解決に係る新たな研究を開始した。ボランティア部との合同企画など、地域の方々と触れ合うイベント参加も科学部の活動として定着してきた。また、科学の甲子園佐賀県予選に1年生チームを編成して出場するなど、研究以外の活動も活発化してきた。科学技術系人材育成のためにも科学部活動の充実には欠かせない。研究活動の充実は当然だが、科学系コンテスト、アウトリーチ活動等を効果的に組み入れて部活動の活性化を図る必要がある。

【科学系人材の育成】

科学系人材の育成に係る取組として、佐賀県・佐賀大学主催「科学へのとびら」への理数科1年生全員の参加と、グローバルサイエンスキャンパス(九州大学FC-SP)への参加を奨励した。特に、九州大学FC-SPは、本年度からSSH研究部で募集を行った。FC-SPの参加は昨年度2名から4名(うち1名は昨年からの継続)となった。また、FC-SPでの海外研修報告を成果発表会で行い、プログラムの生徒への周知と参加の奨励を行った。

【外部機関等との連携】

開発プログラムの充実、評価、授業改善の取組に向けて、佐賀県教育委員会、佐賀大学との連携を強化するとともに、次にあげる外部機関等との連携を新たに構築した。

- ・成果の検証・評価のために、佐賀大学アドミッションセンター西郡大教授からの支援体制を構築。
- ・指導法の工夫や授業改善についてのアドバイザーとして、東京大学大学総合教育研究センターの栗田佳代子准教授、東京大学教養学部附属教養教育高度化機構の吉田壘特任助教に指導・助言をいただく体制を構築。
- ・国際性を高める取組の一つである海外研修について、サイパンを研修先として、CNMI Public School Systemとの連絡経路を確立している。来年度の研修内容や日程が決定している。
- ・社会課題解決に向けた課題研究の充実のため、佐賀県民環境部有明海再生・自然環境課、佐賀県産業労働部産業企画課、公益財団法人佐賀県地域産業支援センター経営革新支援課と連携体制構築。
- ・「情報の科学」におけるプログラミング教育の指導方法の協同開発・実践のために、九州工業大学教養教育院長西野和典教授、株式会社学映システムとの連携体制を構築。
- ・科学技術人材の育成について、従来実施してきた「数学オリンピック合同学習会」をモデルとして各種科学技術・理数系コンテストに向けての合同学習会を企画し、公益社団法人日本化学会化学グランプリ事務局、国際生物学オリンピック日本委員会からの講師派遣が確定している。また、物理オリンピックについては、平成29年度の3月上旬での実施に向けて合同学習会の準備を進めている。

④実施の効果とその評価

1. 事業評価方法の概要

各取組の効果を、設定した研究仮説に基づいて検証するため、生徒の理科・数学に対する意識の変容と、各取組に対する生徒の反応との関係を追跡していく必要がある。これまで、下表のような評価を実施した。なお、一部の授業評価・活動評価については、授業担当者、生徒への速やかなフィードバックのために、タブレットを利用した入力・集計も実施している。

評価対象項目	調査対象	評価方法
理科・数学等に関する意識	中3～高3 全員	アンケート調査 *「教育課程実施状況調査」、国立教育政策研究所「科学への学習意欲に関する実態調査」を基に独自項目を加えたもの
学校設定科目	履修生徒	生徒による授業評価 提出課題などによる学力評価
学習指導要領内科目の内容変更	履修生徒	生徒による授業評価
課外活動	活動参加生徒	生徒による活動評価 提出物による活動効果の評価
PISA テスト	高校1年理数科	PISA テストの実施
論理的な思考に関する調査	高校1年理数科	国立教育政策研究所の調査を実施
J S Tによる意識調査	高校全学年理数科	マークシート形式の意識調査
その他		外部テスト（G T E C等）

2. 実施の効果とその評価

育成する生徒像や資質・能力を明確にしていく作業と並行して、学校設定科目や課外活動の改善が進んだ。特に、課題研究及び課題研究に資する取組の改善は顕著であった。ここでは、今年度実施した課題研究の充実のための取組を中心にその効果を検証する。他の取組についての評価は、「③研究開発の内容」に述べた通りである。

(ア) 課題研究による生徒の意識の変化

今年度、課題研究を行った理数科2年生の1年次との比較を次に示す。ただし、表中の平成27年度1年生及び平成27年度2年生の数值はSSH意識調査、平成28年度2年生の数值は課題研究に関する生徒アンケートによるものである。

資質・能力について「大変向上した」と「やや向上した」と回答した生徒の割合(%)の合計

資質・能力	H27 1年生	→	H28 2年生	(参考)H27 2年生
周囲と協力して取組む姿勢	56	→	99	88
科学技術を正しく用いる姿勢	55	→	94	72
考える力	72	→	90	85
発表し伝える力	52	→	94	86

調査目的やアンケート項目にやや違いがあり、単純に比較しづらいが、課題研究を通して、資質・能力が「大変向上した」または「やや向上した」と感じている生徒が増えている。また、昨年度の2年生と比較しても増えている。課題研究の前後で、生徒は多くの資質・能力の向上を感じていることは昨年度も指摘したが、向上したと感じている生徒の割合が昨年度の2年生よりも増えていることから、今年度の課題研究の充実のための取組の効果と考えられる。特に、研究活動のスケジュール管理を生徒に意識させたことにより、研究活動に見通しをもって主体的に取り組むようになったことが大きく影響していると考えている。単に「いつまでに何をしておきなさい」ではなく、大学教員の指導日や課題研究発表会等に向けて、「何のための実験か」、「そのために何を準備・作成しておくべきか」、「(事前・当日・事後に)何をすべきか」等を板書または文書で示し、見通しを持たせたことが効果として現れたと考えている。さらに、授業の開始と終わりに必ずミーティングを行ったことも大きな影響を与えたと考えている。多くの実験班で、計画的に研究できるように、昼休みや放課後に準備等を行う等の変化が見られるようになった。ま

た、スケジュールを共有したことによって、班内での自主的な役割分担が見られるようになり、異なる作業を同時に進行できるようになる等、班での研究の利点を活かした研究ができるようになった。このように、研究目的・方法を共有し、進捗状況や作業分担を意識した活動に取り組んだことで、考えをまとめ、伝える力が伸長する結果となったと考えている。

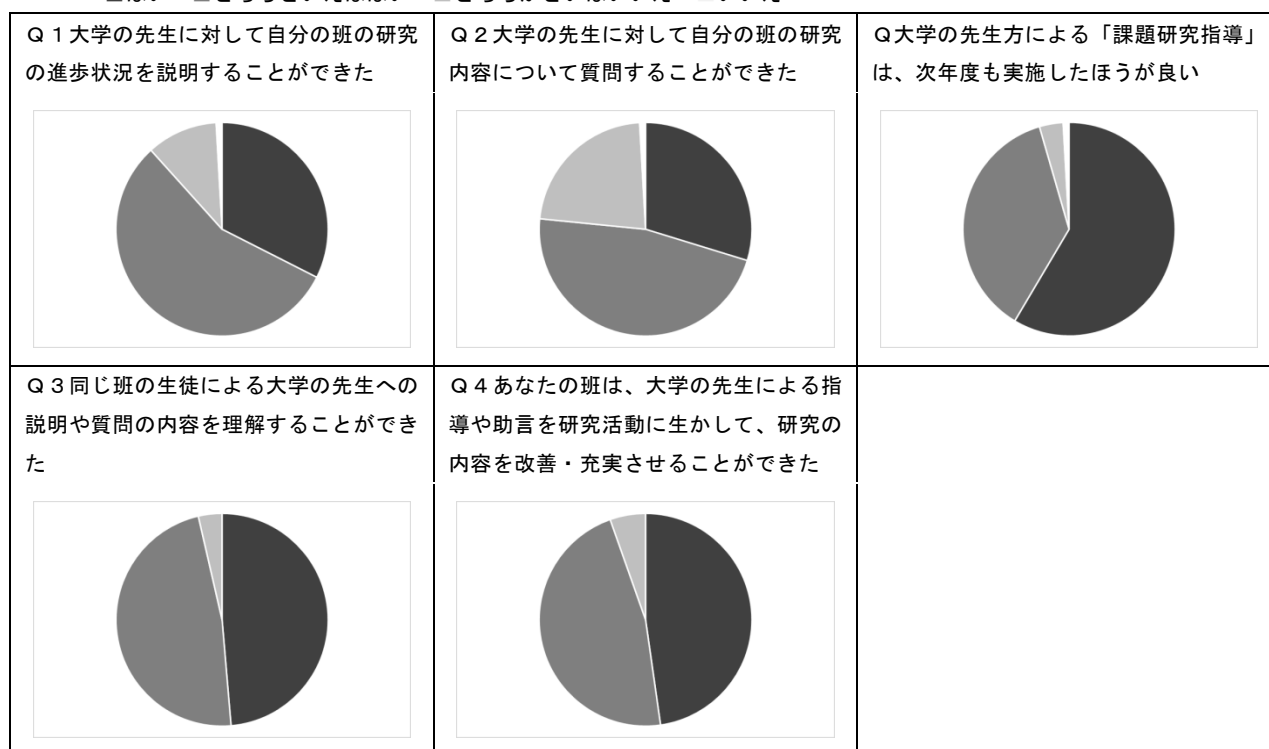
(イ)佐賀大学教員による課題研究指導の効果

研究を深めるために、他者の意見を求めることに積極的になったことも今年度の特徴である。これまでも、校外の発表会や学会への参加を推奨していたが、今年度は、ぜひ発表したいと希望する班が多く、研究の進捗状況や考察の内容を考慮して選抜し参加をさせた。第二期でも「議論する」をキーワードに、生徒間、生徒教員間での議論を行ってきたが、ここに大学教員との議論が加わったことが発表への積極性をさらにもたらしたと考えている。大学教員との議論の機会を計画的に設けたことが、生徒の問題発見力・問題解決力・洞察力の育成に大きな影響を与え、その結果として、研究の深化のためにさらに多くの意見を求めるようになったのではないかと考えている。

佐賀大学教員の課題研究指導について、「自分たちが大学教員に対してできたこと」と「大学教員からの指導を受けて自分たちができたこと」に関するアンケート結果を示す。アンケートは各質問に対して、「はい」、「どちらかといえばはい」、「どちらかといえばいいえ」、「いいえ」で答える形式で行った。「自分たちが大学教員に対してできたこと」(Q1・Q2)については、「はい」、「どちらかといえばはい」の割合の合計が、Q1で88%、Q2で77%であった。また、「大学教員からの指導を受けて自分たちができたこと」(Q3・Q4)については、「はい」、「どちらかといえばはい」の割合の合計が、Q3で97%、Q4で95%であった。Q4の結果から、生徒は、大学教員のアドバイスを自分たちの研究内容の改善・充実に活かすことができたと考えていることがわかる。

佐賀大学教員の課題研究指導に関するアンケート調査

■はい ■どちらかといえばはい ■どちらかといえばいいえ ■いいえ



⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH 事業に対して、学校全体として体制を整え、組織的に取り組んでいる。本校には校務分掌としてSSH 研究部があり、時間割に組み込んで、週1回の部会を実施している。実施方針を決定するSSH 推進委員会は校長を委員長とし、副校長、教頭、事務長、SSH 研究部、各教科教員から構成されてい

る。実施組織であるSSH運営部は、学年・教科・クラブ担当で構成されている。これらの組織のほか、授業担当者、学年、教科、校務分掌との連絡・協力体制を整えている。このような運営体制が確立されているために、研究開発の安定的な継続が可能となっている。また、年2～3回運営指導委員会を開催し、研究開発状況の報告を行い、今後の研究開発の改善や計画について指導・助言をいただき、研究開発を推進している。

今年度は、SSH事業で育成を目指す生徒像や資質・能力について検討するとともに、全校体制、特に普通科での取組の実施に向けて校内体制の構築に取り組んできた。また、学校長のリーダーシップのもと、アクティブ・ラーニングの推進を主とした授業改善、中高一貫教育における探究活動のプログラムの再構築、ICTを活用した探究活動の指導法の開発及び実践にも努めてきた。

1. 育成する生徒像や資質・能力の明確化

平成28年度第1回SSH運営指導委員会において、社会的環境の変化や技術革新に対応し得る人材像や資質・能力を明確化し、創造性や問題解決力等の育成のための各プログラムの設計についての審議がなされた。これを受けて、SSH推進委員会で、本校職員を対象に、「本校生徒の現状を鑑みて、SSHの取組を通して育成したいと考える資質・能力」についてアンケートを行った。さらに、第2回SSH運営指導委員会において、科学者としての資質・能力についての提言をいただいた。アンケート結果や提言等を「学力の三要素」や「資質・能力の三つの柱」等に照らし合わせて整理するとともに、本校SSHで実施している課題研究の各過程で育成すべき能力を再点検することによって、本校が育成を目指す生徒像、資質・能力を明確化することができた。これをもとに、理科における課題研究及び普通科における探究活動のプログラムを設計し、「課題発見力」、「課題解決力」、「俯瞰的理解」及び中学校における「高校での科学的な探究活動のための基礎力」に関するルーブリックを設定するに至った。一部の取組については先行実施し、検証・改善をすでに開始している。

2. 授業改善の組織的取組

研修部と連携した授業改善のための年間研修計画の策定及び職員研修を実施した。研修を通して高大接続改革や資質・能力の三つの柱、次期学習指導要領の方向性等を全職員が認識することができ、学校全体でアクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善の機運が高まってきている。

<職員研修>

○10月21日（金）

・講義

講師：株式会社リクルートマーケティングパートナーズ リクルート進学総研
「キャリアガイダンス」編集顧問 角田 浩子 先生

演題：「高大接続改革を見据えた新たな学びの展望」

○2月15日（水）

・研究授業：橋本 剛 教諭 「探究」（中学2年2組）

・講義

講師：国立教育政策研究所 教育課程研究センター基礎研究部
総括研究官 後藤 顕一 先生

演題：「アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善」

～次期学習指導要領の方向性を踏まえて～

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

今年度、経過措置指定を受け、第二期で課題となった「創造的な思考」、「国際性」育成のプログラム開発、全校生徒に対する科学的な探究活動の指導・評価方法、校外機関との組織的な連携体制、授業改善のための校内体制等の改善のために取り組んできた。取組のいくつかは先行実施し、生徒の活発な課題研究の取り組みや教員の変化など、一部に成果が現れてきている。しかし、創造性育成のプログラム開発及び実践には、改善すべき課題が残っていると看做すを得ない。また、実践を通じた成果の検証もそのスタート地点に立ったにすぎない。第二期及び経過措置での研究開発上の課題は次の通りである。これらの課題を克服し、本校が目指す科学的な人材を育成するプログラムを開発・公開していくことが今後の研究開発の方向性であり、成果の普及につながると考えている。

(ア) 課題研究の充実と科学的な探究活動プログラムの開発と実践

課題研究の充実のために、今年度構築した産学官の連携をもとにしたプログラムの開発を行っていく。また、プログラムの改善のために、生じた課題について情報共有し、速やかに修正していく体制を構築していく。例えば、ICTを活用したアンケート集計システム等の構築等を実現していく。理数科の課題研究については、指導者個人の熟達や工夫によるところが多いのが実情である。これまでの指導をもとに、組織的に取り組むことができる指導法の確立を目指す。普通科での探究活動の実践については、新規の取り組みでもあり、理数科の課題研究のノウハウを活用して効果的に学習に取り組むことができるよう、約1か月を単位として組織的な指導支援を行う。

(イ) 授業改善のための研修プログラムの開発と実践

理数科の課題研究における指導技能向上のための研修プログラム、課題研究の指導法を活用した普通科の探究活動の指導技能向上のための研修プログラム、課題研究・探究活動指導を通じた各教科・科目の指導改善プログラムの開発・実践を行う。また、アクティブ・ラーニングの視点に立った研修プログラムの開発を実施する。これらのプログラム開発について、校外との連携体制や研修部との連携によってさらに推進していく。

(ウ) 事業の検証・評価方法の研究

今年度作成したルーブリックの記述を改善し、ルーブリックの記述を活用した生徒対象のアンケート、ポートフォリオによる評価の開発及び実践を行う。本年度構築した連携体制のもと、評価によって得られた知見からプログラム自体を改善・充実するサイクルを確立していく。

(エ) 国際性の向上

今年度、佐賀大学の協力により「課題研究における英語指導」を行った。また、2年生の「理数英語」による英語指導では、2年生担当英語教員だけでなく、1年生担当英語教員、ALTの協力を得ている。英語による効果的なプレゼンテーションやディスカッションのための能力を育成するための指導法について、今後も佐賀大学と協同的に開発し実践していく。生徒の英語コミュニケーション力を高める指導法を開発するために、その学習活動でリーダーとなる生徒の育成を期して、海外研修を実施する。リーダーとして活用する学習活動の内容とその方法を検討する必要がある。

(オ) 科学技術人材育成のための外部教育力の活用と科学部の活性化

今年度同様、グローバルサイエンスキャンパスへの参加を奨励していく。高校1・2年次にプログラムに参加させるために、中学校段階からの周知が必要であり、併設中学校への情報提供を行う。また、各種科学技術・理数系コンテストに向けた合同学習会を実施し、それを生かした指導プログラムの開発及び実践を行う。科学の甲子園ではチームワークも求められていることから、科学部活動の一つとして取り組んでいく。課題研究については、科学部が継続研究の模範的なケースを示すことで、学校全体の課題研究をリードする役割を担わせる。そのため年間活動計画を作成し、生徒に見通しを持たせ主体的な活動を促すことで、部活動の活性化を図らなければならない。

(カ) 成果の普及

「科学へのとびら」で、本校生徒がなるべく他校の生徒と交流できるよう、各プログラムの内容や方法について協同的に取り組んでいく。また、各種科学技術・理数系コンテストの合同学習会でも、同様の交流がなされるようなプログラムを開発・実践していく。今年度、英語による発表の教材や探究活動のルーブリックを作成したが、次年度以降も、教材等を開発・公開していく。

<高等学校普通科>

平成28年度教育課程表

Table with columns for subject, year, and credit. Includes subjects like Japanese Language, English, Mathematics, Science, and Physical Education. Total credits are 102.

- ※ 2年次に選択し、地域産科科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。
※ 3年次に選択し、文系の科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。

平成28年度教育課程表

Table with columns for subject, year, and credit. Includes subjects like Japanese Language, English, Mathematics, Science, and Physical Education. Total credits are 102.

- ※ 2年次に選択し、地域産科科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。
※ 3年次に選択し、文系の科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。

平成28年度教育課程表

Table with columns for subject, year, and credit. Includes subjects like Japanese Language, English, Mathematics, Science, and Physical Education. Total credits are 102.

- ※ 2年次に選択し、地域産科科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。
※ 3年次に選択し、文系の科目は、3年次に選択して履修し、6単位以上を履修し、卒業時に認定される。

< 中学校 >

平成28年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

平成28年度入学生

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	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択 教科 に必要 な数			10	0.3			
その他の特 探 究 科目 に必要 な数					35	1.0	45.0
総合的な学習の時間	50	1.4	70	2.0	70	2.0	190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

平成27年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

平成27年度入学生

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	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択 教科 に必要 な数			10	0.3			
その他の特 探 究 科目 に必要 な数					35	1.0	45.0
総合的な学習の時間	50	1.4	70	2.0	70	2.0	190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

平成26年度佐賀県立致遠館中学校 教育課程表

平成26年度入学生

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	
国語	140	4.0	140	4.0	105	3.0	385
社会	105	3.0	105	3.0	140	4.0	350
数学	140	4.0	105	3.0	140	4.0	385
理科	105	3.0	140	4.0	140	4.0	385
音楽	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
美術	45	1.3	35	1.0	35	1.0	115
保健体育	105	3.0	105	3.0	105	3.0	315
技術・家庭	70	2.0	70	2.0	35	1.0	175
外国語(英語)	140	4.0	140	4.0	140	4.0	420
道徳	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
特別活動	35	1.0	35	1.0	35	1.0	105
選択 教科 に必要 な数			10	0.3			
その他の特 探 究 科目 に必要 な数					35	1.0	45.0
総合的な学習の時間	50	1.4	70	2.0	70	2.0	190
合計	1015	29.0	1025	29.3	1050	30.0	3090

②資質・能力に関する調査結果

＜平成 27・28 年度実施 PISA テスト・論理的な思考に関する調査結果＞

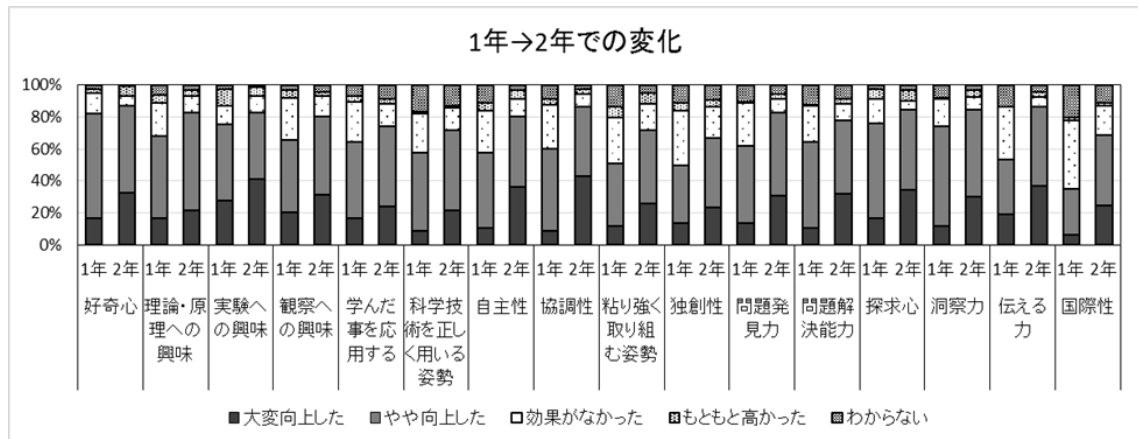
□実施日：平成28年4月21日(木)4限目

□実施対象：高校1年理数科

問題名	調査	内容	問題番号	H27致遠館	H28致遠館	日本	OECD	致遠-日本
インフルエンザ	PISA	読解力	問1	91.2 %		85.8 %	70.7 %	
インフルエンザ	PISA	読解力	問2	91.2 %		44.1 %	44.9 %	
インフルエンザ	PISA	読解力	問3	47.8 %		38.8 %	53.9 %	
インフルエンザ	PISA	読解力	問4	55.8 %		41.3 %	31.3 %	
インフルエンザ	PISA	読解力	問5	65.5 %		54.2 %	45.1 %	
クローニング	PISA	科学的リテラシー	問1	84.1 %		71.7 %	64.7 %	
クローニング	PISA	科学的リテラシー	問2	62.8 %		43.5 %	48.7 %	
クローニング	PISA	科学的リテラシー	問3	77.9 %		65.3 %	62.1 %	
新ルール	PISA	読解力	問1	95.6 %		63.1 %	48.0 %	
新ルール	PISA	読解力	問2	49.6 %		24.4 %	25.3 %	
ゼンメルワイス医師の日記	PISA	科学的リテラシー	問1	70.8 %		36.3 %	25.2 %	
ゼンメルワイス医師の日記	PISA	科学的リテラシー	問2	83.2 %		70.1 %	63.8 %	
ゼンメルワイス医師の日記	PISA	科学的リテラシー	問3	87.6 %		77.9 %	67.6 %	
図書館のシステム	PISA	問題解決能力	問1	77.0 %		70.7 %	74.8 %	
図書館のシステム	PISA	問題解決能力	問2	53.4 %		36.7 %	14.3 %	
昼間の時間	PISA	科学的リテラシー	問1	74.3 %		56.5 %	42.6 %	
昼間の時間	PISA	科学的リテラシー	問2	51.3 %		37.9 %	18.6 %	
冷凍庫	PISA	問題解決能力	問1	45.1 %		48.3 %	44.6 %	
冷凍庫	PISA	問題解決能力	問2	58.4 %		59.3 %	49.2 %	
カレンダーの曜日	国研	必要な情報を抽出し分析	問1(全体)	49.1 %	44.8 %	28.4 %		16.4
カレンダーの曜日	国研	必要な情報を抽出し分析	問2	46.6 %	69.8 %	51.0 %		18.8
交通事故のグラフ	国研	仮説を立て検証	問1①	56.9 %	63.8 %	58.1 %		5.7
交通事故のグラフ	国研	仮説を立て検証	問1②	69.8 %	84.5 %	72.2 %		12.3
交通事故のグラフ	国研	仮説を立て検証	問2③	84.5 %	97.4 %	86.8 %		10.6
交通事故のグラフ	国研	仮説を立て検証	問2④	56.9 %	81.9 %	58.1 %		23.8
交通事故のグラフ	国研	仮説を立て検証	問2⑤	47.4 %	80.2 %	45.4 %		34.8
三段論法	国研	事象の関係性を洞察	問1(1)ア	98.3 %	95.7 %	85.5 %		10.2
三段論法	国研	事象の関係性を洞察	問1(1)イ	100.0 %	100.0 %	96.5 %		3.5
三段論法	国研	事象の関係性を洞察	問1(2)	81.0 %	69.0 %	56.0 %		13.0
三段論法	国研	事象の関係性を洞察	問2	72.4 %	84.5 %	85.5 %		-1.0
ドアの鍵番号	国研	規則、定義、条件を理解し適用	問1(全体)	88.8 %	94.8 %	79.2 %		15.6
ドアの鍵番号	国研	規則、定義、条件を理解し適用	問2全体	81.0 %	78.4 %	60.8 %		17.6

* 国研：国立教育政策研究所 論理的な思考に関する調査

＜JST 意識調査アンケート結果の H26 1 年生→H27 2 年生での変化＞



<平成 27 年度 JST 意識調査結果>

							(%)
		大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	最も向上したと思う 姿勢・能力 選択者数/回答者数
未知の事柄への興味 (好奇心)	1年生	25.9	50.0	6.3	12.5	5.4	25.9
	2年生	32.5	54.7	6.0	6.0	0.9	18.8
	3年生	29.8	66.0	0.0	2.1	2.1	38.3
	全体	29.3	54.7	5.1	8.0	2.9	25.0
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	1年生	18.8	49.1	17.0	9.8	5.4	13.4
	2年生	21.4	61.5	10.3	3.4	3.4	10.3
	3年生	36.2	46.8	8.5	2.1	6.4	25.5
	全体	22.8	54.0	12.7	5.8	4.7	14.1
理科実験への興味	1年生	37.8	30.6	12.6	17.1	1.8	26.8
	2年生	41.0	41.9	10.3	5.1	1.7	18.8
	3年生	38.3	48.9	4.3	6.4	2.1	17.0
	全体	39.3	38.5	10.2	10.2	1.8	21.7
観測や観察への興味	1年生	21.4	51.8	14.3	8.0	4.5	14.3
	2年生	31.3	48.7	13.0	2.6	4.3	6.8
	3年生	29.8	44.7	6.4	10.6	8.5	10.6
	全体	27.0	49.3	12.4	6.2	5.1	10.5
学んだ事を応用することへの興味	1年生	17.0	48.2	24.1	0.9	9.8	9.8
	2年生	23.9	50.4	13.7	3.4	8.5	2.6
	3年生	27.7	53.2	10.6	2.1	6.4	4.3
	全体	21.7	50.0	17.4	2.2	8.7	5.8
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	1年生	15.2	39.3	28.6	0.0	17.0	7.1
	2年生	21.4	50.4	13.7	1.7	12.8	1.7
	3年生	31.9	44.7	17.0	4.3	2.1	10.6
	全体	20.7	44.9	20.3	1.4	12.7	5.4
自分から取組む姿勢 (自主性, やる気, 挑戦心)	1年生	11.6	50.9	27.7	4.5	5.4	5.4
	2年生	35.9	44.4	11.1	5.1	3.4	11.1
	3年生	31.9	53.2	6.4	6.4	2.1	6.4
	全体	25.4	48.6	17.0	5.1	4.0	8.0
周囲と協力して取組む姿勢 (協調性, リーダーシップ)	1年生	15.2	41.1	26.8	4.5	12.5	12.5
	2年生	42.7	43.6	7.7	3.4	2.6	12.8
	3年生	42.6	38.3	12.8	4.3	2.1	14.9
	全体	31.5	41.7	16.3	4.0	6.5	13.0
粘り強く取り組む姿勢	1年生	13.4	37.5	29.5	6.3	13.4	7.1
	2年生	25.6	46.2	16.2	6.8	5.1	6.8
	3年生	31.9	55.3	10.6	0.0	2.1	12.8
	全体	21.7	44.2	20.7	5.4	8.0	8.0
独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)	1年生	10.7	35.7	27.7	10.7	15.2	7.1
	2年生	23.1	43.6	19.7	4.3	9.4	5.1
	3年生	30.4	47.8	13.0	4.3	4.3	2.1
	全体	19.3	41.1	21.8	6.9	10.9	5.4
発見する力(問題発見力, 気づく力)	1年生	13.5	47.7	19.8	1.8	17.1	6.3
	2年生	30.8	52.1	8.5	2.6	6.0	9.4
	3年生	36.2	46.8	10.6	2.1	4.3	0.0
	全体	24.7	49.5	13.5	2.2	10.2	6.5
問題を解決する力	1年生	14.3	53.6	20.5	1.8	9.8	7.1
	2年生	31.9	45.7	10.3	3.4	8.6	6.8
	3年生	29.8	53.2	6.4	2.1	8.5	4.3
	全体	24.4	50.2	13.8	2.5	9.1	6.5
真実を探って明らかにしたい気持ち (探求心)	1年生	30.6	40.5	15.3	8.1	5.4	20.5
	2年生	34.2	50.4	5.1	6.8	3.4	16.2
	3年生	36.2	48.9	4.3	4.3	6.4	8.5
	全体	33.1	46.2	9.1	6.9	4.7	16.7
考える力 (洞察力, 発想力, 論理力)	1年生	23.2	49.1	12.5	4.5	10.7	19.6
	2年生	29.9	54.7	7.7	4.3	3.4	13.7
	3年生	34.0	57.4	4.3	2.1	2.1	8.5
	全体	27.9	52.9	9.1	4.0	6.2	15.2
成果を発表し伝える力 (レポート作成, プレゼンテーション)	1年生	15.2	36.6	29.5	0.9	17.9	7.1
	2年生	36.5	49.6	6.1	3.5	4.3	22.2
	3年生	40.4	51.1	4.3	2.1	2.1	12.8
	全体	28.5	44.5	15.3	2.2	9.5	14.5
国際性 (英語による表現力, 国際感覚)	1年生	7.1	42.9	25.0	1.8	23.2	4.5
	2年生	24.8	43.6	18.8	1.7	11.1	12.0
	3年生	23.4	27.7	38.3	2.1	8.5	4.3
	全体	17.4	40.6	24.6	1.8	15.6	7.6

【理系ガイダンス講座】高校理数科1年生対象

理系ガイダンス講座 第1回・第2回	都市工学			知能情報システム学											
	女子43名 男子71名			女子44名 男子71名											
	女子	男子	全体	女子	男子	全体									
集中して取り組んだ	3.5	3.2	3.3	3.5	3.3	3.4									
目標やねらいがわかっている	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	3.2									
内容はよく理解できる	3.2	3.1	3.2	2.9	2.6	2.7									
社会とのつながりが分かった	3.6	3.3	3.4	3.4	3.1	3.2									
高校の学習とのつながりが分かった	2.9	2.8	2.8	3.3	3.1	3.2									
進路を考えるのに役に立った	3.0	2.8	2.9	3.1	3.2	3.2									
もっと取り組んでみたい	2.9	2.7	2.8	2.8	3.1	3.0									
視野が広がった	3.5	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3									
楽しかった	3.4	3.1	3.2	3.3	3.2	3.2									
参加してよかったと思う	3.5	3.3	3.4	3.5	3.4	3.4									
理系ガイダンス講座 第3回～第7回	生命機能科学			生物環境科学			看護学			物理科学			循環物質化学		
	女子37名 男子58名			女子37名 男子69名			女子33名 男子52名			女子36名 男子58名			女子43名 男子72名		
	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体
集中して取り組んだ	3.4	3.1	3.2	3.5	3.2	3.3	3.7	3.3	3.5	3.4	3.1	3.2	3.4	3.1	3.2
内容はよく理解できた	3.1	2.8	2.9	3.4	3.1	3.2	3.6	3.2	3.4	2.8	2.9	2.9	3.1	2.8	2.9
勉強や社会とのつながりが分かった	3.3	3.1	3.2	3.5	3.2	3.3	3.6	3.2	3.4	3.2	3.0	3.1	3.3	3.2	3.2
進路を考えるのに役に立った	3.1	2.8	2.9	3.2	2.7	2.9	3.5	3.1	3.3	3.1	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0
もっと調べてみたい	2.9	2.4	2.6	3.0	2.6	2.7	3.3	2.8	3.0	2.9	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9
視野が広がった	3.1	2.8	2.9	3.1	3.1	3.1	3.5	3.2	3.3	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1
参加できてよかったと思う	3.4	3.1	3.2	3.5	3.3	3.3	3.9	3.5	3.6	3.4	3.4	3.4	3.5	3.4	3.4
テーマ設定の参考になると思う	3.0	3.1	3.1	3.1	2.8	2.9	3.6	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.1
課題研究を進める際に参考になると思う	3.1	3.2	3.1	3.2	2.8	3.0	3.6	3.3	3.5	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2

【大学研修2】高校理数科1年生対象 回答数：女子41名 男子55名 計96名

大学研修	全講座											
	女子	男子	全体									
集中して取り組むことができた	3.7	3.9	3.8									
講座の内容はよく理解できた	3.6	3.7	3.7									
学問(研究)と高校の勉強や社会とのつながりがわかった	3.5	3.6	3.6									
将来の進路等考えるのに役に立った	3.3	3.3	3.3									
この講座の内容について、もっと調べてみたい	3.3	3.3	3.3									
この講座で視野が広がった	3.5	3.5	3.5									
この講座に参加できてよかった	3.7	3.9	3.8									
自分がテーマを設定する際に参考になると思う	3.4	3.4	3.4									
課題研究を進める際に参考になると思う	3.5	3.5	3.5									
大学研修 講座別	機械システム工学			電気電子工学			循環物質化学			都市工学		
	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体
集中して取り組むことができた	3.0	3.9	3.8	4.0	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	3.7	3.8	3.8
講座の内容はよく理解できた	2.5	3.8	3.6	4.0	3.7	3.7	3.6	3.7	3.7	3.3	3.7	3.6
学問(研究)と高校の勉強や社会とのつながりがわかった	3.5	3.7	3.6	3.7	3.9	3.8	3.5	3.3	3.4	3.7	3.6	3.6
将来の進路等考えるのに役に立った	3.0	3.6	3.5	3.7	3.4	3.4	3.5	3.1	3.3	3.0	3.2	3.2
この講座の内容について、もっと調べてみたい	2.5	3.4	3.3	3.7	3.3	3.4	3.5	3.3	3.4	3.3	3.2	3.3
この講座で視野が広がった	3.0	3.6	3.5	3.7	3.5	3.6	3.8	3.6	3.7	3.3	3.6	3.5
この講座に参加できてよかった	3.5	4.0	3.9	4.0	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	3.7	3.8	3.8
自分がテーマを設定する際に参考になると思う	3.0	3.3	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.5	3.7	3.3	3.4
課題研究を進める際に参考になると思う	3.0	3.5	3.4	3.3	3.5	3.4	3.8	3.4	3.6	3.7	3.4	3.5
大学研修 講座別	先端融合工学			応用生物科学			生物環境科学			生命機能科学		
	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体	女子	男子	全体
集中して取り組むことができた	3.6	3.5	3.5	3.5	4.0	3.8	3.7	4.0	3.7	3.8	4.0	3.8
講座の内容はよく理解できた	3.3	3.7	3.5	3.5	4.0	3.8	3.8	4.0	3.8	3.8	4.0	3.8
学問(研究)と高校の勉強や社会とのつながりがわかった	3.1	3.5	3.3	3.3	3.5	3.4	3.7	4.0	3.7	4.0	4.0	4.0
将来の進路等考えるのに役に立った	3.1	2.8	3.0	2.8	3.3	3.0	3.6	4.0	3.6	3.5	4.0	3.7
この講座の内容について、もっと調べてみたい	3.0	3.2	3.1	3.0	3.3	3.1	3.5	4.0	3.5	3.8	4.0	3.8
この講座で視野が広がった	3.6	3.3	3.5	3.0	3.5	3.3	3.6	4.0	3.6	3.5	4.0	3.7
この講座に参加できてよかった	3.4	3.7	3.5	3.8	3.8	3.8	3.7	4.0	3.7	3.8	4.0	3.8
自分がテーマを設定する際に参考になると思う	3.3	3.0	3.2	3.3	3.5	3.4	3.6	4.0	3.6	3.3	4.0	3.5
課題研究を進める際に参考になると思う	3.4	3.7	3.5	3.0	3.8	3.4	3.6	4.0	3.6	3.3	3.5	3.3

④各種科学系コンテスト参加人数

実施年度	参加者数(人)					主な成績
	数学	物理	化学	生物	合計	
平成23年度	15	20	27	21	83	数学:地区優秀者1名
平成24年度	30	36	55	34	155	数学:地区優秀者2名, 生物:優良賞1名
平成25年度	21	44	68	40	173	
平成26年度	35	49	58	28	170	数学:地区優秀者4名, 生物:優良賞1名
平成27年度	39	79	55	38	211	
平成28年度	25	84	70	35	214	数学:地区優秀者3名, 生物:優良賞1名

⑤課題研究

＜平成 28 年度課題研究テーマ一覧＞

高等学校 「致遠館リサーチ」			
学年	分野	テーマ	備考
3年生	物理	ド、レ、ミ、 with test-tube ～試験管笛の振動数依存性について～	中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 SSH生徒研究発表会
2年生	数学	フィボナッチ数列	
		陣取りゲームの必勝法	
		折り紙による比の折り出し	英語口頭発表
	物理	振動と建築物の倒壊	
		紙飛行機と滞空時間の関係について	
		ENERGY CONVERSION ～水車～	サイエンスキャッスル九州大会
		コイルガン	佐賀県児童生徒理科研究発表大会
		ニュートンのゆりかご	
		模型飛行機とゴムの動力	
		ビー玉スターリングエンジン	
		津波を知る	
		反発係数	英語口頭発表
	ペットボトルロケットの水量と飛距離		
	化学	ルミノール反応	
		アスコルビン酸	
果物に含まれる酸と糖度の関係			
メントスガイザー			
メントスコラ			
生物	人工イクラを作ろう！	英語口頭発表	
	スベリ麹が発生しない条件	佐賀県児童生徒理科研究発表大会	
	豆腐の凝固剤による違い	佐賀県児童生徒理科研究発表大会	
	アレロパシー		
	照射光と植物の成長との関係と播種数の関係による発芽率への影響	サイエンスキャッスル九州大会	
	酢の抗菌作用		
		忘却曲線	英語口頭発表
中学校 中3 「Jr. 課題研究」			
学年	分野	テーマ	
3年生	数学	What's the Tower of Hanoi ?	
		40人のクラスに同じ誕生日の人がいる確率	
		大きな魔方陣をつくるには？ ～3×3, 5×5の魔方陣の応用～ 一筆描き ～一筆描きの条件～	
	物理	ドレミを探せ	
		反発係数	
		密度と屈折率の関係	
		放射線の透過実験	
	化学	物体の条件変化による落下時間の関係	
		水の電気分解	
		化学電池	
		金属と酸の関係	
		融点降下	
	生物	融点の降下	
		光屈性と発芽数	
		カビを防ぐには	
乳酸菌とさまざまな発酵			
キウイでゼリーは作れるか ～酵素の活性化～			

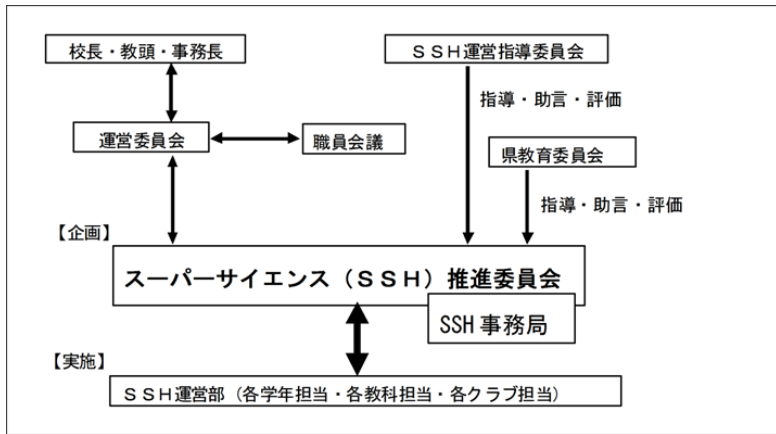
＜「致遠館リサーチ」についてのアンケート＞

表中の値は、「はい」を4、「どちらかといえばはい」を3、「どちらかといえばいいえ」を2、「いいえ」を1としたときの
平均値で示している。

致遠館リサーチについてのアンケート		女子	男子	全体	数学	物理	化学	生物
		38名	73名	111名	18名	39名	25名	29名
Q1	積極性・自律性・協調性等のチームワーク力を身に着けている	3.6	3.6	3.6	3.3	3.6	3.6	3.7
	研究をするうえで必要な倫理観を理解し、身に着けている	3.3	3.3	3.3	3.3	3.5	3.3	3.2
	発表会での質問や指摘等を経験することで、自分の考えを客観的に捉えることができる	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.2	3.2
	研究活動全般を通して、研究のための知識や技能が向上している	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5	3.6	3.4
	発表の準備のための学習活動を通して、批判的思考が身につけている	3.2	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3	3.2
Q2	発表準備のための学習活動を通して、表現力や対話力が身につけている	3.3	3.3	3.3	3.4	3.3	3.4	3.3
	大学の先生に対して自分の班の研究の進捗状況を説明することができた	3.2	3.2	3.2	3.1	3.3	3.4	3.0
	大学の先生に対して自分の班の研究内容について質問することができた	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.9
	同じ班の生徒による大学の先生への説明や質問の内容を理解することができた	3.4	3.5	3.5	3.3	3.5	3.6	3.3
	大学の先生による指導や助言を研究活動に生かして、研究の内容を改善・充実させることができた	3.4	3.4	3.4	3.3	3.5	3.5	3.3
Q3	大学の先生方による「課題研究指導」は、次年度も実施したほうが良い	3.6	3.5	3.5	3.3	3.6	3.6	3.6
	留学生の先生に対して自分の班の研究の進捗状況を説明することができた	2.8	2.8	2.8	3.2	2.9	2.9	2.4
	留学生の先生に対して自分の班の研究内容について質問することができた	2.8	2.9	2.9	3.1	2.8	2.9	2.7
	同じ班の生徒による留学生の先生への説明や質問の内容を理解することができた	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.2
	留学生の先生による指導や助言を研究活動に生かして、英語ポスター等を改善・充実させることができた	3.5	3.4	3.4	3.4	3.5	3.6	3.2
	留学生の先生方による「課題研究における英語指導」は、次年度も実施したほうが良い	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.4

⑥SSH組織

<組織図>



<推進委員会>

氏名	職名	担当教科	主担当業務
永田 彰 浩	校長		
池田 豊 昭	副校長		
◎高尾 伸之	教頭		
○石井 康芳	事務長		
田原 豊	主幹教諭	地歴・公民	
*田中 文明	教諭	理科・生物	理数生物・SSⅡⅢ・致遠館リサーチ・Jr課題研究・理数・課外活動・ <u>企画統括</u> ・ <u>検証評価</u> ・ <u>広報</u>
谷口 絵理子	教諭	理科・物理	理数化学・SSⅡⅢ・致遠館ラボ・致遠館リサーチ・ <u>会計事務</u> ・ <u>物品管理</u>
大塚 健一朗	教諭	理科・生物	理数生物・SSⅡⅢ・致遠館リサーチ・ <u>企画</u> ・ <u>検証評価</u> ・ <u>広報</u>
中山 直彦	指導教諭	理科・化学	理数化学・致遠館ラボ・致遠館リサーチ・課外活動
古川 裕一	教諭	数学	理数数学・SSⅡⅢ・致遠館リサーチ・課外活動
柴田 真己	教諭	国語	研究資料・図書・課外活動
石橋 和幸	教諭	数学	理数数学・致遠館ラボ
仲田 良司	教諭	数学	理数数学・致遠館リサーチ・ <u>渉外</u> ・ <u>公報</u>
溝口 健一郎	教諭	英語	理数英語・致遠館リサーチ・ <u>渉外</u>
服巻 昌子	教諭	家庭	家庭基礎
三瀬 千鶴子	教諭	情報	理数情報
上瀧 智子	教諭	保健体育	保健・総合的な学習の時間
釘本 聡子	講師	保健体育	保健

◎：事業推進主任 ○：経理事務主任 *：SSH分掌主任)

<運営指導委員会>

氏名	所属・職名	備考
滝澤 登	佐賀大学・副学長	委員長
遠藤 隆	佐賀大学大学院工学系研究科・教授	
瀧川 真也	佐賀大学教育学部・教授	
野間口 眞太郎	佐賀大学農学部・教授	
西郡 大	佐賀大学大学院教育学研究科	
堀野 裕治	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	

*平成28年度は、8月30日(火)に第一回、10月27日(木)に第二回、2月23日(木)に第三回の運営指導委員会を開催した。

⑦運営指導委員会の記録

第1回運営指導委員会

期日：平成28年8月30日(火)

日程：14:00～14:15 受付
14:15～14:30 開会
14:30～16:20 研究協議
16:20～16:30 閉会・諸連絡

出席者：

運営指導委員

滝澤 登 (佐賀大学副学長)
遠藤 隆 (佐賀大学大学院工学系研究科教授)
瀧川 真也 (佐賀大学教育学部教授)
野間口真太郎 (佐賀大学農学部教授)
西郡 大 (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指導主幹)
野口 広恵 (佐賀県教育庁学校教育課指導主事)

協議記録(敬称略)：

【開会】

滝澤…「スーパーサイエンスハイスクールで致遠館が頑張ってきているのはよく知っているが、最近だんだんとSSHに対する要求が高度になってきて、高校だけではなかなか対応できないというのが含まれている。そういう中で、いろいろご協力できることがあれば、大学とも協体制をつくりながらしっかりとやっていければと思うのでよろしくお願ひしたい。」

大井手…「SSHの運営指導委員会の委員の先生方にはまたよろしくお願ひしたい。教育委員会としても、昨年度でSSH第2期が終了して、今年度は第3期が始まるという予定であったが、非常に審査が厳しくなっている状況もあり、昨年度は残念ながら採択されなかったという形になっている。また来年度からの採択へ向け、第3期に向けての取り組みを強化していかなければならないのではないかと思っている。については、今回の議事になっている第3期に対しても先生方のご意見をいただき、よりいいものにした上で提出できればと思っている。ご協力をよろしくお願ひしたい。」

校長…「SSH事業だが、平成18年度から22年度まで、第1期のSSHの事業に取り組んできた。引き続き、23年度から27年度までが第2期ということで、合わせて10年間、昨年度までSSHの事業に取り組んでいる。第3期の申請で昨年度準備をしていたが、今年度については、経過措置ということで1年間の取り組みをやっているところだ。この経過措置については、規模を縮小しながら取り組んで、内容自体は昨年度までの取り組みを引き継ぐという形をとっている。合わせて、昨年度、今年度もそうだが、第3期の申請に向けて、準備を進めているところだ。特に、高大接続のシステム改革の動向、さらには新しい学習指導要領の改訂のポリシー、そういうのを踏まえながら、本校が、特に本校は県内唯一の理数科のある学校なので、どういう方向に進んでいくのかということを考えてながら、なんとかSSHの事業を続けられないかと考えている。特に、学力の三要素ということで、知識・技能だけではなくて、思考力・判断力・表現力、主体性・多様性・協働性、さらには人間性とも最近では言われているが、こういった能力がこれから必要とされる。大学の方も、大学の求めるコンピテンシーやこういう生徒がほしいという中で、新しい学力の三要素に照らして、生徒の能力を育成するということが、高校の方にも影響が及んでいる。そういう中で、今後の高校教育の流れあるいは大学入試制度における改革の流れを受けて、高校教育をそれに沿う形で改めていくというのが、本校にとって喫緊の課題であると考えている。だから、「何を学ぶか」だけではなくて「どのように学ぶか」や「何ができるようにするか」ということをしっかりと見据えながら、今後、本校の進むべき道を模索していきたいと考えている。最近、アクティブ・ラーニングの必要性が改めて言われているが、教育課程の中に課題研究を持っているということで、理数科が今後アクティブ・ラーニングのリーダー的な位置づけを担うであろうということ、その指導を推進していく推進力となるためにもやはりSSHの事業は必要なのではないかと考えている。今日は、経過措置でどのようなことを本校がやっているのかということと、合わせて第3期の申請としてどのようなことを今プランニングしているのかということとを報告する。それを踏まえて、いろいろご助言をいただければありがたいと思う。よろしくお願ひしたい。」

【研究協議】

滝澤…「それでは研究協議に入りたいと思う。まず、平成28年度事業経過措置について説明をお願いします。」

SSH研究部…「平成28年度のSSHとしての事業、1年間の経過措置についての説明を申し上げたいと思う。この経過措置は、SSH指定校が本来のカリキュラム等を変えているので、1年または2年でものを戻す、もしくは1年かけてさらに次の申請という形で行われているものだ。したがって、内容がほとんど第2期の内容となる。今年度からの運営指導委員の先生もおられるので、第2期の内容を説明して、第2期のSSH事業の概要、第2期で見てきた成果と課題、それを受けた経過措置の概要、大きく変えた部分を説明したいと思う。」

まず、第2期のSSHの概要だが、第1期の事業の結果、まだまだ第1期において生徒達の創造的思考力、知的柔軟性、コミュニケーション能力、体系的な言語運用能力、これは英語に関わらず国語も含めてだが、向上の余地がまだまだあり、それをどうやって伸ばそうかというのが第2期の出発点だ。その関係で、課題として、創造的思考力・知的柔軟性を身に付けた科学系人材の育成を図るということを研究課題として立ち上げ、その仮説ということで、特に仮説の最初にのせているが、「分析する」、「広げる」、

「つなげる」、「議論する」、「表す」という5つのキーワードをもって生徒を育成していくという形で、中学校からいろいろな取り組みを行っている、最終的にこの5つのキーワードを内包したプログラムを行いながら、人材育成を図ってきたのが第2期だ。

第2期の事業を進めて、どういった成果が見られたかは、この5つのキーワードについて生徒アンケートを毎年とっていて、この生徒の自己評価および自己満足度の結果は、第1期に比べると第2期ではいづれも向上しているという結果が出ている。そういったことから第1期で課題になった部分が、第2期の取り組みによって向上してきたと判断している。

第1期で課題となっていた創造性については、第1期では30%から40%程度の満足度だったが、第2期、昨年と一昨年度だが、ほぼ50%を超えた形で満足度が出てきている。創造性、独創性が身につけてきたのではないかと。

国際性については、なかなか生徒自身が国際性が身についたという形にならなかったが、昨年度、初めて英語による課題研究の発表会を実施して、それに向けて様々な取り組みをしていたので、昨年度の生徒、発表したのは2年生だが、国際性が他の学年、取り組みを行っていない学年に比べて極端に満足度が上がっているという形が出ています。そういった面でも、昨年度および一昨年度から準備した取り組みをさらに続けていけば、国際性が身につけていくのではないかと成果としてあげている。

特に、昨年度の2年生、現3年生だが、この1年から2年にかけて大きく様々な能力、アンケート項目の能力だが、それが向上しているということで、経年変化をあげている。基本的に1年次から2年次に行く段階で、満足度が向上している。特に2年生で課題研究を行っているの、その課題研究の取り組みによって様々な能力が育成されたのではないかと考えている。

アンケート以外での成果だが、様々な科学系コンテストの参加数だけを出しているが、昨年やっと参加者が200人を超えた。ただ残念ながら、全国大会出場等はまだまだ少ない状態である。興味関心や難しい問題にチャレンジするという点に関しては、第2期で育成できているのではないかと考えている。

第2期の成果のまとめだが、基本的に第2期の事業は十分に能力を伸ばさせるプログラムなのではないかと。さらに、課題研究等で英語コミュニケーション能力も養われてきているのではないかと。学会発表もしくはコンテスト等への参加数も増えている。特に、能力の向上には、課題研究を軸にした取り組み、これが効果的ではないかとという形で成果としてあげている。

この5年間行ったが、やはり課題が出てきている。人材育成という面でも、どんなものが人材育成に求められる資質・能力なのかを再設定をしなければいけないのではないかと。もしくは、この能力が必要だといったときに、その能力をどうやって伸ばすのか、そういった教材・プログラム開発、さらに授業改善が必要になってくるかと課題としてあげている。さらに能力の評価をどうしていくのか。さらには課題研究を軸としたプログラム開発、昨年度やっと英語による課題研究発表という形で、複数の教科・科目をリンクして実施したが、この課題研究に対して様々な教科、情報を含めてリンクさせられないかということで、有機的なつながりを持たせられないかということも課題としてあげられている。後は、国際性の育成、成果の普及というところが、第2期の課題としてあげられている。ここまでは、基本的に昨年度の3月の成果発表会で報告したことだ。

この課題を受けて、平成28年度は経過措置になったので、基本的には第2期の取り組みを継続という形になる。先程の課題の中で、第2期の設定課題である創造的思考力、知的柔軟性これを活かしてさらに伸ばすために、主体性・協働性をさらに強めていかなければいけないのではないかと。さらに国際性の育成、これも継続しなければいけないというところで重点項目としてあげている。開発課題は、文言はほとんど変わらず、最後の部分だけ、第2期の取り組みの検証改善および普及という形で出している。特に仮説の部分だが、重点項目を入れた形で仮説をあげている。特にアクティブ・ラーニングの視点から今までの取り組みを改善できないのかということでも汎用性を高めると、普及につながるのではと考えている。

文科省から経過措置に対して、「課題・目的・目標について、より具体的に把握、表現して取り組みを進めていくことが望まれる。」というコメントをいただいている。10年行っているから、より高度な取り組みを求められている。さらには客観性も必要部分だ。具体的に4月から3月という1年間をかけて、どの部分にどういった取り組みを入れるのか、より具体的に示して、それによって最終的に生徒をどう伸ばすのか、その辺りを第3期では記述していかないと、申請しても通りにくいというのが伺えるようなコメントをいただいている。

この経過措置で、第2期と比べてどの辺りを大きく変えたのかということ、基本的に第2期の開発教材の検証、改善、普及と課題にあげていて、これをメインとするが、第3期の申請に向けて具体的なプログラムの構築が必要になってくる。今まで900万円の予算だったのが300万円になったので、第3期の申請のためのプログラムに関わる部分、ここを重点的に取り組んで予算配分して行っている。さらには、資質・能力の向上のための取り組み、課題としてあげていた部分、こういったところを今取り組んでいる。

佐賀大学との連携を強化することによって、課題解決法の習得という面でもいろいろご意見、アドバイスがいただけるのではないかと、こちらが参考になるような事例がいただけるのではと、佐賀大学との連携を強化しているということ、現在取り組んでいる。

今までの取り組みの課題点、それに向けた改善等を申し述べた。」

校長…「ちょっと補足。この経過措置に関しては、今までやっていたことをそのまま継続するというよりも、むしろその中でポイントを絞りをながら

やっていく。1期、2期が開発型ということで、教材の開発に重きを置いていた。開発したものを今度はしっかりと教育課程の中に位置づけていながら、それを今度は実践していくということで、第3期は実践型での申請を考えている。そのためにも、評価の研究開発あるいはより質の高い課題研究の具体化、さらには佐賀大学との連携強化というところで、かなり絞った活動に今年度はなっている。」

滝澤…「続けて第3期の申請について、説明をお願いしたい。」

SSH 研究部…「先生方にはこれまで10年間本校のSSHにお世話いただき、本校の生徒、職員に向けて、第3期を平成28年度にスタートさせるということで取り組んできたが、大変心苦しく思っている。次こそは第3期の採択をとり返しているの、ご指導をお願いしたい。」

申請に向けて4本の柱をあげている。これについて詳しく報告し、ご指導をいただきたいと思っている。今回初めての先生がおられるので、前年度申請の概要、SSHの在り方の動向を説明して、本校SSHの改善のための4本の柱について報告する。

前年度の申請内容については、第1期、第2期で、創造的思考力と知的柔軟性があがっていて、また、SSHは国際的な科学技術系人材の育成のための事業であり、またアクティブ・ラーニングの導入が取りざたされていたので、「グローバル社会においてインタラクティブな活動ができる科学的な人材の育成」という課題を設定した。研究内容としては、第1期、第2期、多くの先生方や生徒達の取り組みの中で明らかになってきた課題研究の指導の在り方をもとに、課題研究を軸として、英語や情報、いろいろな課外活動等を踏まえて生徒に課題解決力を育成していくと計画していた。

概念図については、これまで本校で取り組んできた活動を整理して、東京大学の栗田准教授等から主体的・協働的な学びについて指導をいただき、佐賀大学から課題研究の指導をいただくという形で、創造的思考力や知的柔軟性といった力を細分化した能力をあげていた。今年度の8月に栗田准教授から、「この概念図では生徒がどのようなプロセスを経てどんなふう成長をしていくのかが読み取りにくい。」という指導をいただいた。概念図だけでなく研究開発計画をつくるためには、どのような能力を伸ばしてどんな生徒をつくりたいのか、はっきりゴールを定めるということが重要だということだ。

前年度の申請については、38校が指定終了だったが、実際74校が応募して、24校が採択された。開発型は6校、実践型は18校だった。実践型18校のうち4校は、再申請による学校だ。今年度末は73校が指定終了する。文科省からは、授業改善の取り組みや主体性を育む取り組みについて、もう少し具体性を持たせて充実させるべきとの旨の指摘をいただいている。もう一つ、一つ一つの取り組みが有機的に繋がっていないという指摘もいただいている。主体性を育む取り組みについても、国際性を育む取り組みについても、申請書には、1年目に準備し、2年目から順次実施するとし、3年目4年目には完成させると計画をあげていたが、それでは具体的ではなく、もっと充実をすべきのご指摘をいただいたのだと捉えている。

このようなこともあり、これまでの本校の10年間の取り組みを改めて振り返り、文科省の示すSSHの在り方を調べて、照らし合わせる必要性が生じた。調べたところ、本校の第2期中間ヒアリングの後、SSHの在り方に一部変更があったようだ。大きく変わったのが研究開発内容だ。26年度で授業改善と連携が加わる等の変更が見られた。これらをもとに、本校のSSHの取り組みと照らし合わせ、申請に向けた改善の4本柱を設定した。

まず、創造的な思考力を構成する要素が一体何であるのか等、改めて資質・能力を設定することが、取り組むべき課題だと捉えている。それで、育成する生徒像の明確化を柱の1本目に据えている。2本目の柱は、授業改善の組織的取り組みについてあげている。3つ目に国際性の育成、4つ目に高度な科学技術系人材の育成という形でまとめている。個々について説明したい。

まず、1本目の柱については、文科省が掲げるSSHで育成する人材像は「将来国際的に活躍し得る科学技術人材」ということだが、資質・能力について事前調査を行い、育成を図る資質・能力を設定して、取り組みを行い、評価をして、評価に基づいて資質・能力を修正するというループをなしていることもあり、なかなか取り組めていないというのが現状だ。

数年後には新学習指導要領が実施されるが、「課題研究」と「総合的な学習の時間」がどのようになるのかということについて、説明をさせていただく。まず、「課題研究」については、「理数探究」という教科が計画されている。これは、SSHで行われている取り組みを、学習指導要領の中に生かした形になっていることだ。構成は「理数探究基礎」で基本的な部分を学習し、「理数探究」で探究活動を行う。将来科学技術分野等の第一線で活躍する人材を育成するのがねらいだということだ。現行の「課題研究」は理科に設置される教科だが、教育課程の中に「国語科」「英語科」「数学科」と同じように「理数科」という教科が新しく設けられ、その中に「理数探究基礎」と「理数探究」という科目がつけられるということだ。本校のSSHとしての課題研究の特色は、英語での発表等になるかと考えている。本校の課題研究の取り組みの内容については、さらに検討を重ねていきたい。校内で検討したときに、問題としてあげられるのが、研究テーマの設定だ。いろいろな課外活動での生徒の感想文を見ると、たくさんいろいろな気づきを持っている。ただ、好奇心を持って体験や観察することを数学や理科に関する課題の設定に有機的につなげられていないケースが少なくないというものが、校内検討での結果だ。これについて、先生方にはご指導をいただければと思っている。「総合的な学習の時間」についてだが、「総合的な探究の時間」への変更が検討されている。というのは、小中学校ではその後高校があるが、高校の場合はその先は大学

なので、高校で総仕上げという形で、自分の人生のプランに沿う形での課題を設定し、解決を図る探究活動をさせたいとのことだ。先程の表にもあげてしたが、SSH校としては、「文系の生徒にも探究活動をさせる」ということが必須の項目として求められている。数年後には「総合的な探究の時間」への変更が計画されていることと捉えている。

これまで本校は、課題研究では教員主導ではなく生徒の自主性に任せて試行錯誤をさせるということに重点を置いてきた。今後も生徒の自主性を第一に、創造的思考力をしっかりと身に付けさせていく方針が変わりはないと考えている。実験の操作で注ぎ間違えたとか加熱し間違えたとか、あるいは対照区を設定し忘れていたとかというレベルの試行錯誤はなるべく低学年あるいは併設中学校のうちに、身に付けさせたいと思っている。こういった学習経験をさせて、課題研究でのテーマ設定や研究活動における追実験等の試行錯誤の機会を十分に与えていこうと検討している。

それから、課題研究発表会の日にちが揃ってどういふに準備をすればいいの、あるいはここで実験が終わるといふことであれば、そのためには事前どういふことをしておけばいいの、予備実験はどういふふうにするのかと、遡るような形で生徒にプランを立てさせるということが必要なのだと検討している。

次の2本目の柱だが、主体性育成の組織的取り組みについては、今年度、試行的に取り組んでいる。まず、年間指導計画を作ったり、課題研究テーマの一覧を配布したりして、教員、生徒間で情報共有した。佐賀大学の先生方による課題研究の指導については、例えば大学の先生が来られる2～3週間前から、自分達で実験の進捗状況を報告すること、研究活動の全体像は把握して実験しているか、数値が抜けているところはないか等の指導を事前に行い、生徒達に班内での研究活動を俯瞰的に捉え直すよう促している。生徒は、佐賀大学の先生が見えたときに、一方的に教わるだけではなく、自分達から説明や質問を行っている。

課題研究の学習指導の改善についてだが、生物分野では、班員すべてでシャーレを洗ったり、寒天の量を量ったりという班があった。そこで、まず、各作業につき2人ずつくらいに分かれるように指示をした。また、6限目の始めの5分間で、7限目の終了時に完了しておきたい状況を想定させてノートに記入させ、2時間分の研究活動に取り組むように指導している。7限目の終了時に、班員が自分達の達成状況を記入したノートを見ながら、情報をつけて、その上で次回への計画や購入すべき物品のリストアップ作業を行わせている。研究活動に積極的に取り組むようになりつつある状況である。中学校3年生の「Jr. 課題研究」では、発達段階を考慮して、少しゲーム性を持たせて「30秒プレゼン」というリフレクションを試行している。授業終了時の5分間のミーティングで、今回何の実験をして、何が分かって、何が分らなかったか、次回何をやる予定かということを確認させている。その後、クジをひかせて、該当する番号の人が各班から出てきて発表するという方法だ。これは生徒にとって、自分たちが何をやっているのかという振り返り機会となっているようだ。アンケートの自由記述には、「自分たちが何をやるかと言うのは大変だったが、言うことで力がついたように感じる。」という回答が見られた。アクティブ・ラーニングには、主体的であって、対話的であって、深い学びであるという要素があることだ。昨年12月のSSH情報交換会でも、文科省の講話で、「主体的で対話的で深い学びという要素が備わっているのが課題研究である。逆に言えば、課題研究の取り組みで、これらの要素が抜け落ちているのであれば、それは課題研究の定義から外れる。」という旨の話があった。課題研究の中で、生徒が自分のやったことを振り返って深めるというしくみを何とか作り出したいと思っている。

また、一般教科・科目でも、アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善の試行が行われている。本校では、研修部によってアクティブ・ラーニングについての研修計画が策定されている。平成28年度の試行として、10月に民間から講師を招いて、職員対象の研修会が計画されていることだ。アクティブ・ラーニングについては、指導方法に関して認識の差が大きいようなので、組織全体としてアクティブ・ラーニングの定義について研修会で確認をされているのは貴重なことだと思う。例年10月の下旬に、教育センター職員との連携による研究授業を本校で実施しているが、今年度の統一テーマは「アクティブ・ラーニング」とのことである。この研究授業の参観を通して、時間配分や雰囲気づくりも含めた実際の指導の姿や生徒の学習の様子等についてもヒントが得られるのではと思っている。

3本目の柱の国際性の育成だが、国際性の定義については、国際感覚と英語コミュニケーション能力の育成として進められているところだ。英語の課題研究発表会を前年度の3月に実施した。理数科3クラスすべてが英語によるポスターセッションを行った。ステージでも、数学、物理、化学、生物それぞれ1班が発表を行った。このとき、ご指摘いただいたのは、「発音」が課題であるとのことであった。これについては、他校では、中学校の段階でLとRの発音の違いやThの発音など集中的に指導を行って、このような低学年での集中指導とポスターセッション直前の指導が有効だとのことであった。生徒数の規模の差があるというのは考慮して、今後工夫していく必要があると思っている。今年度の改善策としては、佐賀大学の留学生に年度後半に本校に来てもらい、実験操作の表現や発音についての指導あるいは発表時の注意点についてのアドバイスをしてもらえよう準備を進めている。

課題になっているのが、国際感覚を育成するときに、海外での体験をさせるよう求められている点だ。今年度、実践型が18校採択されているが、すべて海外での研修を盛り込んである。これについて、海外での課題研究発表や現地の高校生との交流など、現時点では検討中だが、こういった内容を盛り込んで、次年度の実施をと思っている。位置付けとしては、3年

生の7月下旬の英語での課題研究発表に向けて、2年生の3学期に海外研修を実施したいと思っている。希望する生徒に対して集中的に指導を行い、帰国の後には、3年生の4月から英語発表の準備や練習で、経験を活かして、それぞれの分野でリーダー的な役割をさせたいと考えている。前年度は、英語の担当教員が3人で約120人の英語での発表に向けて指導を工夫していたが、海外研修を経験した生徒を活用することによって、指導を工夫できるようになるのではと思っている。費用面については、アメリカ本土だと35万円から40万円弱で、全額自己負担という学校もある。サイパンは7万円から10万円程度で、本校の英語による発表の核となるということ、SSHによる全額補助ということを考えている。

最後の柱の、高度な科学技術系人材の育成については、各種コンテストの全国大会への出場については、少ない状況である。課題研究については、中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会やスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会、各種学会での課題研究発表など、生徒には経験を積ませているが、全国レベルでの受賞については少ないのが現状である。これについては改善を図るところがあると思っている。

トップレベルの課題研究については、毎日継続的な実験ができる科学部の生徒で全国レベルでの入賞をねらうことになるかと思う。例えば、有明海沿岸のシチメンソウ群生地に雑草がはびこってしまい、雑草を駆除しようにも、なかなか駆除できないという新聞記事があった。それで、雑草は枯らす、シチメンソウにはダメージがないといった教科・科目の枠にとどまらない、実際佐賀県で何が起きている、何が問題なのかということを含めて研究テーマにしていくという、科学部での研究活動の在り方を進めているところだ。こうした研究活動をモデルとして理数科の課題研究にも生かし、生徒に取り組ませたい。ここでは、各種発表会への参加をねらうという形で生徒に動機づけさせたい。普通科の方は、ICT機器を活用する等して探究活動を行わせ、探究する能力を育成していきたいと思っている。授業としての探究活動と部活動としての探究活動のそれぞれについて検討を進めている。

情報については、現在「理数情報」で「モデル化とシミュレーション」を充実させた独自教材で授業を行っている。文科省から「ひとつひとつの取り組みをどう有機的につなげるか」と指摘をいただいていることもあり、情報については、例えば、課題研究の計画をするときにフローチャートの知識を活用して研究活動の流れを描かせるなど、単元の配列を再構成することを検討している。

併設中学校については、高校での探究活動の学習計画を先に設計して、そのためのコアになる生徒の育成を目指して、実験技術やテーマの設定といった、生徒どうしでの学習活動が成立するくらいの生徒を中学校段階で育成していくということが求められるかと思っている。大幅に変える必要性があると思っているのは、学校設定教科「理数」である。これは、年間35時間実施していて、前の学習指導要領で中学校にイオンや遺伝がなかったときにも、これでイオンや遺伝の授業を行うことで中高の関連が図れるよう工夫をされていたことだ。現行の学習指導要領ではイオンも遺伝も中学校に戻ってきたので、中高のブリッジとしての役割は薄れてきている。情報の基礎的な学習になるような内容やロジカルに考える基礎トレーニングの時間として、この35時間を活用できないかと考えている。

課外活動については、「理系ガイダンス講座」と「大学研修」では、生徒の課題研究のテーマ設定がネックとなっている現状から、大学の先生方には、研究の際に問題に気付いた体験を生徒に語っていただくよう、早速9月からお願いをしている。「研究所研修」および「キュリオシティセミナー」など様々な取り組みについては、今回、海外研修を新規に導入する計画であるということもあり、大変影響があるかと思う。これまで通りのことをこれまで通りの規模で実施していくと、資金の面と教育効果の面で厳しくなるので、見直しを図っていかなくてはならなくなることも出てくるかと思っている。各種コンテストについては、テコ入れが必要だということ、授業の中に入れて第2期では強く進めてきたが、これまでの方法とは違ってくることもあるかもしれないが、指導の在り方について柔軟に見直す必要が出てきているのではと検討している。

以上の、生徒像の明確化、授業改善の組織的取り組み、国際性の育成、高度な科学技術系人材の育成の4つの柱について、ご指導をお願いできればと思う。

滝澤「第3期のSSH申請の説明について、気づかれた点や不明な点等があれば。」

遠藤「今日は、第3期申請の採択に向けてということなので、従来、運営指導委員会では大所高所からのアドバイスが期待されていたかと思うが、今日は細かい話もさせていただきたいと思う。

SSHの考え方が、最初の頃はやはり教育が中心だったと思うが、去年一昨年あたり特にそうだと思うが、高いレベルの研究発表や学会発表と言われるようになった。大学がお手伝いする形で研究レベルを上げなければいけないのではと思っていたが、今年、神戸でSSHの全国大会があって、だいぶ雰囲気が変わっていた。今回から、立派な研究成果を上げるという話は全く出てこない。どう変わったかということ、教育の方にまた回帰しているような印象を受けた。SSHが始まったころは好奇心が大したことだ、そういう形で意見を申し上げてきたし、今でもそれは変わらないが、社会的課題のこういう部分の解決に役に立つというモチベーションを持たせるという視点がこれから必要になってくると思う。今回、アクティブ・ラーニングを積極的に入れることになっているが、考え方が変わってきたひとつの背景に、今の学校教育の限界があるように思う。5月に中教審から高等教育についての答申があった。これなどを見ると、今の学校教育は限界があって、学校教育は世の中の変化から10年20年遅れて変わっていくが、それではもう間に合わない。社会的な環境も変わるし、いろいろな技術革新もものすごいスピードで進んでいて、今の学校教育で

はとも対応できない。ほとんどの卒業生は就職が難しくなってくるのではない、仕事そのものがなくなってくるのではない。そういう危機感もあって、教育も変えなければいけない。もちろん、大学も変えなければいけないという表れではないかと思っている。それが、SSHの方にも波及してきているような感じがする。世の中の変化に対して、対応できる能力をつけていかなければいけないということや言われているような気がする。具体的に言うと、今年の4月に出了た答申があって、「特定通信・放送開発事業実施円滑化法」という法律ができているが、一言でいうとIoTに対応しなさいということだ。Internet of Things というものだが、今、切手くらい大きさのコンピュータになっていて、Wi-Fiにつながっていて、インターネットにつながっているということだ。IoTは数十年前で出てきている。要するにあらゆるものにこういった小さなコンピュータがついてきて、ネットワークにつながる時代がもうすぐそこまで来ている。そうなることで産業そのものが大きく変わってくる。それに対して学校教育が対応できているかという、できていないではないか。だから、あわせてそれを推進していくということ、もう一つはこちらの方にはあからさまに書いてはいないが、おそらくそれに対応した教育が求められているだろうということだ。どういうことかという、ICTというのは今まで、教える側がICTを使いなさいという話だったが、もうではなくて生徒がICTを使いなさい、さらに言うなら生徒がICTのアプリを作りなさいというところまで話が進んでいるのではない。具体的にいうと、プログラミングの能力・スキルだ。情報教育というのは昔からずっとやっていて、最初はプログラミングの教育をやっていたが、そのうちそんなことは必要ない、エクセルやワードが使えればいんだと、自分でプログラムを組まなくても誰かがつくったものをうまく活用できればいんだという時代が、長く続いた。この2〜3年、急にやっぱりプログラミングを自分でやれるようにならなければいけないんだ。それは先ほど言ったIoTとも関係があるが、あらゆるところにコンピュータが入ってくると、何か仕事をしようと思った時に、与えられたものでできるような仕事は、そもそも仕事ではなくなってしまふ。AIも発展してきているし、コンピュータでできることはコンピュータにやらせればいい。では、残る仕事は何かという、コンピュータを動かす仕事だ。ということは、それはプログラミングを自らやらなさいという話になってくる。やっぱり自分でプログラムを組むところまでやっている。エクセルを使うにしても、単に足し算や平均を求め、グラフを描くだけではなくて、ビジュアルベシクでプログラムを組むという仕事までやらないと、もう仕事がなくなっている。そういう状況であれば、第3期の中には全く入っていないが、もし可能であれば、情報教育の中で、簡単なものでもいいから、プログラミングをするというスキルを入れるべきだ。これは具体的な言語を習得するというだけではなくて、プログラミングの考え方、これは一種のコミュニケーション能力を身に付けさせるということだ。何故かという、一番物わかりが悪いのがコンピュータだ。空気を読んでくれないから。なので、的確に、曖昧さがなく、自分がしてほしいことを文章化するという能力がプログラミングの能力であるということ、そういう観点でそういったスキルを身に付けるということがこれから必要になってくるのではない。少し考えていただければと思う。

アクティブ・ラーニングに関しては、学ぶことに対して能動的であるということはどういうことかという、自分に何が足りないかを認識して、自ら何を勉強するかということと判断するところが重要ではないかと思っている。そういう意味で、SSHの方もラーニングポートフォリオ的なものを作って、自分がどういうスキルが身についたか、あるいは、身につけていないのか、そういうことを自分で認識した上で、ではこういう分野のことを勉強しよう。例えば、グラフを描いていても誤差のところを考えていなかった、では誤差を勉強しようかということだ。だが、それを先生方一人ひとりに対応してもらうというは大変なことだ、アクティブ・ラーニングをちゃんとやろうと思うと、先生が大変になると思う。マンパワーとの関係もあってどうするかということになると思う。今のプレゼンテーションを聞いて思ったのは、実験ノートを作るということであれば、その中で自分の足りないところ、あるいはどういう知識が必要なのか、ということを考えて、大学の先生に質問するならば、単にノート持って行って見せてプレゼンをやっているということではなくて、むしろ積極的に「私はこういうところを知りたいんです」と自ら発言するところまでいってもらえればいいのではと思う。

英語に関しては、前回のときに、発音が変わりにくいで理解しづらかったといったので、それを深刻に受け止めたのではないかと思うが、発音が流暢になればよいというのではなく、一言でいうと、大きな声でゆっくり話してもらえれば何とかなるかと思う。それが多分一番重要で必要だと思う。今年、神戸のSSH発表会で、英語でのやり取りもあったが、やっぱり全然コミュニケーションが成り立たない。その原因は、気づいたのがボキャブラリーだ。例えば、熱伝導をよくするために金属は何を使っているかと質問したときに、copperという単語が出てこない。このcopperという単語が出てこない、いくら英語力があってもどうしようもない。そこで止まってしまふ。もう見るに見かねてCuだと書いたら、それで話は通じた。やっぱり、理数系ということでも英語を使うのであれば、その分野の基本的な単語は最低限知っていないとどうにもならない。発音が上手だとか、文法が上手だとか以前に、極端なことを言えば、専門用語がある程度分かっていけば、それを並べればなんとか伝わることもある。このボキャブラリーを増やすというのは、これは発表会の前に集中的にやるのはだめだ。やっぱり日常的にやらないと、こつこつやってもかきとボキャブラリーは増えない。そうであるならば、実験ノートを作るときに、必要な英単語を調べてメモしておくとか、そういうことを日常的にやるということをしない限り、ボキャブラリーだけはもうどうしようもないと思

う。その辺りを考えてほしい。

先行研究との比較についてだが、これは高校生は多分無理だと思う。論文検索は、多分、高校ではできない。そうすると、ここはやっぱり大学側に、関連分野の先行研究を調べてもらうといったことは必要になってくると思う。今、「Google Scholar」など、一般のインターネットの環境でも調べられる方法があるが、それも英語が必要になってくるが、そういったのが「理数探究基礎」で身に付けるべきスキル。先行研究を検索する能力だが、これが最低限ないと、うまくいかないのかなという気がする。」

滝澤「先生方からそれぞれご指導をいただければと思う。」

野間口「英語のポキャブラリーの問題というのは、確かにそうだろうと思う。国際学会でも、いろいろな国の人が発表するわけだが、あまりきれいな英語を話している訳ではない。発音も「i」を「イ」と言ったり「アイ」と言ったり、いろいろある。しかし、何を言っているのかが分かれば、コミュニケーションすることができる。やっぱり、言いたいことは何なのかというのを英語の単語を使って、少なくとも相手に情報として与えることができるかどうか、相手が言っていることをエッセンスだけでも受け取ることができるかどうか、というのが非常に重要なじゃないかという気がする。単語1つ2つでもやり取りするだけでも、コミュニケーションは成り立つ。」

許斐「先程の説明の中で、第1期、第2期については開発型、第3期については実践型みたいなことを目指してみたいなことを言われたが、実践型というのは何を意味しているのか。」

SSH 研究部「基本的にはカリキュラム教材を開発し、既存の時間割を変えていろいろなプログラムを作っていくというのを開発型と言っている。それを実践し、能力を伸ばすために具体的に実現化していくのが実践型だ。」

許斐「教育課程ということは、学校のやり方みたいなのところが名前の由来なのか。」

SSH 研究部「この開発というのは、次の学習指導要領に向けてどういう教育課程を開発するかという意味かと思う。」

許斐「人材育成というのを頭に置いた場合に、この開発型と実践型というのは、何を意味するのか、正直なところよく分からない。いずれも質の高い人材育成をしようというというときに、実践型というのはどういうアプローチをし、開発型というのはどんなアプローチを考えているから、そういうことになるんだという、そこがよく分からない。」

SSH 研究部「新規の研究仮説の設定は必須ではない。『今までに開発してきた教育課程等の実践的な研究開発を実施する』とある。例えば、プログラミングを組み込んで情報の授業の開発をしていって、次の申請のときに実践型の場合は、これを活かしてどういう取り組みをしようかというのが実践型だと思う。」

許斐「実際問題として、学校の中でやる授業、どんなふうに行うかということ、開発型と言ったときは、何かが変わる訳でもなくて、いろんなことをやらざるを得ないところがある。やっぱりよく分からない。」

SSH 研究部「平成25年度からどちらかを選ぶようになった。どちらも人材育成という面では必要な内容ではある。実践型であろうと新しいプログラムを作り上げて、行っていかなくてはいけないところはある。開発の方は特に新学習指導要領の「理数探究」等の科目を興すのに資するという意味合いがある。SSHが開発してきて、新しい学習指導要領に生かせるというメリットがあると思う。」

許斐「人材育成を考えたときには、1年、2年ということで、短期的に結果を示せといわれると、非常に困ることだろうと思う。人間、一生かかってするようなところに働きかけるのが、この1年、2年、3年ということで、だから効果があったとかなかったとか言わなくてはならないというのは非常にきついなという気がする。」

西郡「生徒がどのようなプロセスを経てどのように成長していくかが見えない。」という指導に対してだが、それぞれのカリキュラムの授業や取り組みが、結局どの能力を育成しているのかという対応がよく見えない。それぞれの取り組みを通してどのように成長していくのかという対応付けがまず必要になるのではないかと。そのためには、今回の育成したい能力や資質の概念定義をもう少し明確にしていかなければいけないと思う。能力構造を分析的に示しているところが評価されているので、例えば、創造力は、課題解決能力の下位概念としてあるのか、並列概念としてあるのか、上位概念としてあるのか、そういったところをもっと分析的に明確にしておいて、それぞれの概念がどういったことなのかということをもっと少し言語的に定義しておかないと、評価するときに測定できないと思う。そうした育成したい能力を明確にした上で、授業やカリキュラムがいろいろと構成されていくと思う。それぞれのカリキュラムの中で、どんな授業をやっていくのかということが、細かい方法論になってくると思う。その中で、「主体的な学び、対話的な学び、深い学び」というアクティブ・ラーニングの視点からの主体性の育成というのがあって、アクティブ・ラーニングと言っても、発表させるとか、グループワークをさせるとか、反転授業をさせるとか、いろいろな方法があると思う。育成したい能力等について、どの手法が、適しているのかということ、それぞれの授業の中で対応付けて整理していく必要があるのではないかと。そうすることによって、それぞれの授業で、どういったリフレクションをさせるのかとか、検証としてどういったテストや評価をしていけばいいのかというところが明確になってくるのではないかと。最終的にいろいろな育成したい課題解決能力等を検証していく際に、それぞれのカリキュラムのどの辺りが問題なのかということが検証できるのではないかと考えるので、やっぱりその辺りのそれぞれの授業とカリキュラムと育成したい能力等が、明確にある程度構造的に対応付けがされると、「生徒がどのようなプロセスを経てどのように成長していくかが見えない。」と。その課題点は解決すると思う。その中で、一般の教科・科目の改善も指摘されていたと思うが、

しっかりと知識や技能というところの位置づけ等も明確になってくるのではと思うので、今までの実施を踏まえて、より構造的に一回整理した上で、走りながら修正していくということも必要になってくるのではないかと。

瀧川「今日は実験の話が割と例にされたが、私の専門は数学だが、過去にも生徒の研究発表を見たが、興味を持っているテーマというのが、割と数学の教科書的なビックリなところから取られている。それはテーマであった、課題を発見する、見つけるというところになってくると、テーマの中のどういうところに興味を持たせるのか。数学でも自分でこれを知りたいという興味を生徒の方からどういうところに関心を持って、こういうことを考えてみたいとか、そういうのを生徒に考えさせる、生徒の方から本当にこういうことを知りたいということを出してくるような、きっかけづくりのような、多分、普通の数学の教科書的な勉強の中で、生徒はこればかりと面白いとか、そういうのをいくつか生徒が持っている、実際に何を研究しようとなったときに、あれちょっと気になっていたとか、そういうのを蓄積していくと、研究を進めていく中でまたこういうことを知りたいという新たな問いとか課題とかを生徒が見出すようになってくると思うので。アクティブ・ラーニングの話もあったが、数学の場合だと、一人で研究するケースもあるので、対話的な学びというのが必ずしも当てはまらないケースもあるが、研究や探究的なことをやろうとすると、主体的な学びとか深い学びとか自然に経て、研究をしていくことになるので、その辺りがちょっと弱いのかなという気はする。課題研究発表会で質問すると、テーマは割と一応やるべきことは、数学の理論の理解とできているが、ちょっと違う観点で問うてみると、そういう発想が全然なかったりする。一つの数学の理論を学ぶ中で、ちょっとそこから発展できるような、これを知りたいとかいうことが生きているような広い視野を普段の授業の中でさせるようにしていただければいいのかなと思う。」

野間口「海外研修がサイパンである理由は何か。」

SSH 研究部「理由を申し上げると、海外での発表を実際にした生徒を、各グループでの英語発表に向けた学習でリーダーとして活躍させたいということ。そのためには、ある程度的人数に行ってもらう必要がある。生徒にとって勉強してよかった。自分がやったことで、友達も英語での発表ができるようになったと感じてもらいたい。また、安全性が他の渡航先にくらべてよいという点もある。」

野間口「行った先での交流する相手については、やはり科学的な内容に関して十分高度な議論ができるかどうかということも重要だと思う。」

SSH 研究部「前年度作った英語でのポスターもあるので、こういったポスターも使って説明して、場合によっては海外の大学の方とも相談して生徒への教育を図っていき、海外の高校生との交流は生徒にとって励みになるかと思う。科学的な内容の会話と同じ年くらいの生徒との交流はそれぞれに意義があると考えている。」

遠藤「むしろ向こうから呼んで、北山あたりで合宿してやった方が、時間的には長くできる。」

野間口「そういう面では、佐賀大学の留学生と研究交流みたいなものをする機会というのでもいいかもしれない。」

許斐「留学生と一緒に合宿みたいな感じでやったらいいのではないかと。」

野間口「お互いポスターを使った発表で、話し、聞くしということを両方でやったらいいのでは。」

SSH 研究部「今年度の英語での発表会の際に佐賀大学の留学生をお呼びする。どういう感じになるか見せてもらいたい。」

SSH 研究部「生徒の方から要望が前年度あった。せっかくこれだけ頑張って英語の発表をするから、日本語が通じない人に発表したいと。10人の留学生の方に、事前の指導や発表のオーディエンスとして来ていただく。」

野間口「留学生の発表を高校生が聞くという。どういうふうなポスターを作るのかとか、どういうふうな話し方をするのかとか、そういうのを聞くのは参考になるのでは。」

SSH 研究部「事前指導のときに、留学生の方の発表を生徒に見せると、声の大きさや速さ等も含めて実感できやすくなると思う。」

野間口「指導の段階でやってもいいかもしれない。」

西郡「第2期の課題点だった客観的な評価の検討は、どういった形で申請する予定なのか。」

SSH 研究部「客観的な評価については、意識としてこういう力が身につけているかという形で測っている、なかなか難しいと思うが、ルーブリックを作って、資質・能力を評価し、生徒に自覚させたい。いったん理科の生徒に対して、何が身についたと思いますかという自由記述のアンケートを実施して、そこから拾い上げる形で、本校の生徒に必要な能力や身についた能力の調査を行う必要があるかと思う。」

西郡「申請書を出す段階では、その調査を踏まえて何か提案をするということか。」

SSH 研究部「調査をもとに項目を作って、その項目について各学年でアンケートを行って、ある程度の差を見出すことができれば、それをもとに書く形がとれると思う。」

遠藤「先ほどラーニングポートフォリオの話をしたが、最後にアンケートを取っていると思うが、最初に授業科目ごとに身に付けるスキルのリストがあって、自らそれを学習するたびに十分か不十分かを記録していくというプロセス、それが最終的にたまっていくと、自分は結局何ができたようになったのか分かるし、SSH側からすると、そのプロジェクトがどういった結果をもたらしたかがエビデンスとして残っていく。匿名のアンケートでしか得られないものもあると思うが、学生自らそういう記録を作っていくということも一つのアクティビティなので、検討してみてもいいと思う。」

SSH 研究部「課題解決力について、科学的に創造物をなしたり、文系の生

徒でいえば探究活動を通して価値を創造したりとか、そういう自分で課題を設定するところまでもっていかための、生徒に対する指導の在り方について何かヒントになることがあればご指導をいただきたい。」

遠藤…「課題解決力を培うということと課題を解決するということは分けたほうがいいのではと思う。高校生で、解決まで行くというのはたぶん至難の業なので、むしろ長い目で見て解決するためにどういうスキルが必要なのか、それは先行研究を調べて、データの分析の仕方とか、そういう一つひとつのスキルが解決力につながる訳で、これができればどんな問題でも解決できるなんてものはあり得ない、そんなのを知っていたら皆ノーベル賞を取っている。そこは分けたほうがいい。もう一つは、他の高校の発表を見ていて、レベルが高いと思う研究は、先輩から後輩へ継続している。あまり間口を広げて、毎回テーマを変えて一からという蓄積できない。先輩から後輩に受け継いでいって、そうすると装置とか計測方法とか洗練されていく。また、教えるということがすごくいいラーニングになる。先輩はここがうまくいかなかった、その後輩が伝えるというのが非常にいい学習になると思う。そういう時間が取れるかどうかは分からないが、毎回新しいテーマではなくて、一つのテーマを先輩から代々受け継いでいく中で、上下関係のコミュニケーションも取り組めたいのかなと思う。何世代にもわたって問題を解決する。研究というのはそういうものだ。」

滝澤…「生徒がどのようなプロセスを経てどのように成長するかが見えないということだが、生徒が1年生から3年生に上がっていくときに、どういう授業でどういう力を身に付けていくのかという図があれば分かりやすい。前年度に申請の概念図では、いろいろなやることを網羅的に書いてあるだけで、いったいどんな順番でどうつけていくのかということが分からない。その辺りをもう少し整理するべきだと思う。どういう能力をつけさせるのかということをもっと少し明確に決めて、それがどの授業と結び付けていくかを関連付けておくことが必要だと思う。ルーブリックは、学生に見せることで学習意欲をどこまでいけるか、どういう能力が身に付けることができるかを見せることができるので、有効だと思う。」

遠藤…「シラバスはあるのか。ルーブリックというのは簡易版のシラバスだ。全科目でそれを用意するのは大変かもしれないが。」

滝澤…「授業改善の組織的な取り組みが見えないという指摘があったが、その辺りは組織的な取り組みをしているのか。個々の先生の改善に任されているのではなくて、持ち寄って検討する場があるのかとか、そういうことをしているのか。」

SSH 研究部…「研修部が授業の改善を担当している分掌で、そこでいろいろ要素を盛り込んで授業改善を進めている。アクティブ・ラーニングに一本化して、今後、授業改善を学校全体で図っていくということになっているとのことだ。また、毎週の教科会議を活用していきながら、授業の仕方について相互に情報交換をしていくことになっていくと思う。」

滝澤…「授業の相互評価はしているのか。授業参観でチェックしてどういった点が足りないのかそういうことはしているのか。」

校長…「毎年、授業研究会をそれぞれの教科で行っているが、その中には必ずアクティブ・ラーニングの視点を盛り込んで、授業を公開して意見を交わすということを行っている。」

滝澤…「その部分を申請書に分かるように書くべきだ。」

校長…「今年度の取り組みの中で、昨年度指摘されて、アクティブ・ラーニングというのもこれだけ言われているので、学校としても、それを重点化、特化して取り組んでいく。」

遠藤…「バツピンな生徒がアクティブ・ラーニングで最悪の結果になっている。だから、生徒の意識をどう変えるかというところは何か方法はどうか。まず、受け手側がアクティブにならない限り絶対うまくいかない。これからアクティブ・ラーニングをやるということで、生徒は気持ちを変えなくてはいけぬ。そうでなくては予習をしっかりしなさいという程度になってしまう。」

滝澤…「課題発見というのがあったが、大きい課題を見つけるのはなかなか生徒独自では難しいのかという感じがする。それで、与えられた課題をやっているうちに、現実的な課題を見つけて解決していくということを繰り返すということで、だんだんそういう能力がついてくる。いきなりテーマを探せと言っても、高校生ですぐ「これをやります」ということにはなかなかならないのではないのか。」

遠藤…「今年見た中で面白かったのは、風の実験だが、ポチポチ穴を開けただけで、効率は何10%上がる。テーマそのものではなくて、与えられたテーマでもいいが、そこで改良するところはいっぱいある。うまくいっていない研究を見ていると、広げすぎている。もっとそうではなくて、身近なちょっとこを覚えてみたらどうなのか、その時にきちんとデータを取って分析して、うまくいったかいないかということを言えば、それで十分立派な研究になる。そういう小さなところで、テーマを見つけていくということに、生徒の自主性や独創性を十分生かせると思う。最初の大きなテーマで、エネルギー問題の解決とかあげられても何から手を付けていいかわからない。そういう意味では先輩の研究を引き継ぐというのでもいいのではないかと思う。生徒は自分独自のものをやりたいと思うと思うが、別のところだが、アドミッションセンターが入っているので、高大接続のところ、例えばSSHの卒業生が、大学進学後どういう差があるのかというのか、我々は全然分からない。アドミッションセンターにはそういうデータが全部あるのか。」

西郡…「全部はない。」

遠藤…「場合によってはSSHの出身者はどうい特徴があるのかとか、あるいは興味・指向がどう変わっているのかとか、そういうデータがもし手に入るのであれば。」

西郡…「成績だけは一回追ったことがある。興味・指向までは取れていない。」

滝澤…「もう10年になるから、SSHの学生も佐賀大学に入っていれば、そこを追って、どういパスを通して、どうい社会に出て行ったかくらいは、データとしてはあるか。」

西郡…「それは、要望があれば。」

遠藤…「博士課程まで行く人の割合がどうか、他大学も含めてだが。」

西郡…「検証依頼があれば、できるところまではできると思う。」

校長…「本校は中高一貫教育校なので、今ちょうどキャリア教育の視点から在り方を見直している。今はキャリア学習を中学1年生から3年生までの「総合的な学習の時間」で行っている。佐賀県、日本、グローバルな社会とテーマを決めてそれぞれ生徒が取り組んでいる。中3になったら、半分以上の生徒は「J r. 課題研究」を選ぶが、ある程度テーマを与えて、それから絞らせてやっているが、そのようなやり方を見直している。中学校の「J r. 課題研究」の指導の先生は理科の先生に限られている状況なので、もっと総合的に指導できるような課題研究の在り方について検討している。中学校で課題研究をして発表やポスターセッションする学校にはないので、中高一貫教育校だからこそそういうことができると思う。もっとうまく生かせないかと思っている。」

滝澤…「この他ご意見等なければ、研究協議会以上で終わらせていただく。」

第2回運営指導委員会

期日：平成28年10月27日(木)

日程：12:45~13:00 受付
13:00~13:15 開会
13:20~15:00 課題研究中間発表会
15:20~15:50 研究協議
15:50~16:00 閉会
16:10~17:00 運営指導委員会

出席者：

運営指導委員

滝澤 登 (佐賀大学副学長)

遠藤 隆 (佐賀大学大学院工学系研究科教授)

西郡 大 (佐賀大学アドミッションセンター教授)

科学技術振興機構

宮崎 仁志 (主任調査員)

管理機関

大井手広毅 (佐賀県教育庁学校教育課指導主幹)

協議記録(敬称略)：

滝澤…「第3期SSH申請の概要について説明をお願いします。」

SSH 研究部…「まず、研究開発目的として「創造性豊かなサイエンスリーダーの育成」と設定し、新しい技術や価値を創造するための力を育成をしていく。従来は創造的思考力としていたが、行動を伴って実行する人材の育成ということで、創造性としている。それを構成する要素として、特に、実行する力、問題を解決する力、メタ認知の3つをあげている。この3つだけで創造性豊かなサイエンスリーダーが育成できるかという、そうではないと承知はしている。メタ認知は自分たちの学びを次のステージにつなげるためには必要な要素だと思っている。」

ポンチ絵のたたき台については、探究活動を軸にして全校で実施していくということもあげている。併設中学校では、好奇心や探究の経験を中心とし、高校の1・2・3年の普通科においては「総合的な学習の時間」各学年1単位で探究活動を行い、理数科においては「総合的な学習の時間」各学年1単位と2年生での「課題研究」の2単位で課題研究を行う。これを普通科・理数科の両方とも「SS探究」という科目名で設定して、3カ年を通じて創造性豊かなサイエンスリーダーの育成を図っていくことを表している。概要としては、1年生では探究活動のためのリテラシー獲得に主眼を置き、基礎的な技能や倫理を最初に指導をして、技能を身に付けさせながら論理的な思考を伴う学習活動も入れていきたいと思っている。2年生では、特に理数科では3単位あるので、現在、水曜日の6・7限目の「致遠館リサーチ」で課題研究を行っているが、さらに1時間拡張して、水曜日の5・6・7限目で課題研究に取り組みせたいと思っている。そこでは、実践を通じて課題発見や解決、毎時間短時間のリフレクションを入れることによって、メタ認知を育成していきたいと思っている。特に2年生では、「理数情報」で主にシミュレーションを独自教材を使って取り組んでいるが、「SS情報」では「情報の科学」をベースとして、2学期にプログラミング学習の実施を考えている。2年生の課題研究で生かしていきたいと思う。また、「科学へのとびら」は1年生の約120人がお世話になっているが、次年度は1年生と2年生それぞれ約120人がお世話になるかと思う。こういう高大連携の機会をいただき、生徒達には大学の様子を実感させ、現在約200人程度の登録のうち約120人が本校の生徒で、約80人が他校の科学部の生徒さんだが、なるべく他校の生徒さんとの交流の機会をいただけるようにお願いしている。生徒達にとっては、よい刺激の場になっているようだ。2年生の3学期には課題研究の合同発表会が計画されているので、平成29年度では、ぜひ他校の生徒さんも交えて、生徒の刺激になるような形を作っていきたいと思っている。3年生では、7月に英語による発表を考えている。国際性の育成については、これまでの運営指導委員会の中でも、英語にいったん自分の考えを置き換えるときに、自分の頭の中でどう考えていたのかということも捉え直す機会になるというお話をいただいているとのことだ。自分たちが取り組んできた課題研究の成果を英訳するということが、2年間の取り組みを俯瞰するという効果を生じるのではないかと捉えている。国際性の育成をさらに進めるために、今回、海外研修を新規に準備をしているところだ。他校では、海外研修は英語の発表の終わった後に、希望者を募って実施というケースもあるということだが、3年生の1学期の英語発表に向けた学習の前の2年生の3学

期に、8～10人程度の希望者を募って、近い英語圏で発表の経験を積ませたいと思っている。海外研修に参加した生徒を数学・物理・化学・生物・今回新設の社会問題解決の各分野で発表させる。身近な同級生が英語での発表をする様子を他の生徒に見せる等、参加生徒をリーダーとして活用して英語発表に向けて取り組ませたいと思っている。また、中学校から高校3年生までの探究活動で、授業で勉強した事柄を活用するように生徒に動機づけを行っていく。

新規に実施する活動について個別に説明させていただく。

まず、アクティブ・ラーニングの視点による授業改善については、中高の全学年で、アクティブ・ラーニングの研修会、講演会、研究授業、教科会議、普段の情報交換等、今、研修部の方で計画が進められている。研修部と連携して進めていきたい。

次の「SS探究Ⅱ」が、今回の新規項目では最も大きい部分だと思う。社会問題解決分野を新しく作り、意欲のある生徒を育成したいと思っている。本校で使用している実験ノートは1班あたり1冊というところで、実験の進捗状況の管理等には向いているが、ポートフォリオ的な活用がこれでは十分ではないという指摘をいただいた。次年度以降は、1人1冊ずつ「リフレクションノート」という名称で購入させ、毎時の振り返りをさせてポートフォリオとして活用させたい。同時に、英単語を記入させて、英語語彙の蓄積を図っていく。

佐賀大学には課題研究の指導、英語指導についてご協力をいただいております。今年度の知見をもとによりよい実施になるよう努めていきたいと思っております。

海外研修については、場所としてはサイパン等を候補にあげている。先ほどの説明の通り、海外での発表を経験した生徒をリーダーとして各分野での英語による発表に向けた学習活動により活発に取り組ませたいと計画しているから。このため、参加する生徒は本校教育の協力者としての位置付けをしているので、旅費については全額補助を考えている。それで、なるべく近く安全な英語圏ということで、サイパンを候補にあげているところだ。

普通科における探究活動については、2年生、3年生で自分でテーマを設定させて、考察をし、探究活動を行わせる。現在、校内で探究活動の実施に向けて話を進めている最中だ。

「SS情報」は、理数科2年の2単位で、プログラミングの授業を入れる。なかなか高度な指導内容になってくるかと思うので、佐賀大学の院生の方にT2をお願いできないか相談させていただいている。アルゴリズム、モデル化とシミュレーション、プログラミングの単元で協同して教材や指導法の開発ができるよう計画を進めている。県教委には予算枠を確保していただき、ご支援をいただいている。「情報の科学」の単元のいくつかが、指導の時間が十分に確保しづらい状況になってくる。また、文科省から、それぞれの学習の取り組みが相互にどのようにつながっているのかが明確であった方がよいとの指摘も受けていたので、情報社会と私産ネットワークのしくみ、情報システムと情報セキュリティ、問題解決が、2年生での情報検索やネットワーク利用に役立つと考え、こういった単元については、理数科の「SS探究Ⅰ」の3学期に移しての実施を計画している。

中学校3年生では、中学校では好奇心や探究の経験を積ませたいという位置付けに基づいて、例えば、エッグドロップやストローブリッジなどの、生徒に試行錯誤の体験をさせるような要素を盛り込んだ教科の新設を検討している。

第3期では取り扱いを変更する活動について説明させていただく。

まず、学校設定教科「スーパーサイエンスⅡ・Ⅲ」については、数学・物理・化学・生物それぞれの分野で、理数系コンテストの問題を踏まえた多様な学習活動が行われてきた。こういった学習活動を通した指導のノウハウを普通の授業に応用して、授業の質の向上につなげていきたいと思っております。

また、「理数英語」については、英語で書かれた理科テキストの講読という学習スタイルから、前年度から実施している、英語による発表のための英語学習に少し方向を変えて実施していく。また、近年では、英語のテキストに自然科学や経済、スポーツなど様々なトピックスが入っているということなので、「理数英語」でのこれまでの指導のノウハウが活用できるかと考えている。

「保健」と「家庭基礎」については、それぞれ疾病や健康、栄養学といった項目を保健や家庭科の担当がT1として、理科の担当がT2として、これまで実施をしていた。これまでの教材や指導法を活用して、発展的な取り扱いとして「保健」と「家庭基礎」での実施と検討している。

「地学基礎」については、これまで開発してきた指導のノウハウを今後別な機会を防災という形で生徒にはぜひ伝えていきたいと検討している。

「大学研修Ⅰ」、「研究所研修Ⅰ」、「キュリオシティセミナーⅡ」については、新規に取り組まなくてはならない活動もあることから、SSH以外の対応となるかと検討している。

3つ目に、取り扱いについて現在検討中の項目について説明させていただく。

「数学Ⅰ」の統計の内容については、散布図や近似直線などが学習項目としてある。現在、生徒が「数学Ⅰ」で統計処理を学習しているというアナウンスをしている。普通科も含めて、データに基づいた考察をさせるということが探究活動では必要とのことであり、本校でも進めていくことになるかと思っております。

「理系ガイダンス講座」については、年12回実施をして、第2期のつながり・ひろがるというコンセプトのもと、一つひとつの学習が社会や大学での学びにつながっているということをお話していただけてきた。課題研究で、課題発見が一番のネックになっているのは、研究活動をする前の段階で生徒が課題に気付かなければならないという構造上の問題であると

捉えている。今年度の9月から、先生方の研究で「おやつ」と思った、課題を感じたという具体的な経験を話していただけないかという形で依頼文の記載を変えさせていただいている。早速、研究室の学生さんの研究について紹介していただいている。また、農学部の方には、本校のOBの方もおられて、ぜひ自分の高校時代や大学での研究について語る機会を作ってくれないかという申し出もいただいている。こういう機会を通して、大学の先生方も苦労されながら、いつもいろいろ考えて探しておられるということを低学年の段階から生徒には学ばせたいと思っており、こういった形にしている。

中学校の学校設定教科「探究」、これは中学校2年生の3学期に、ゲームの必勝法について数学的にアプローチさせるという経験を積ませるといったもの。生徒には大変好評なようで、数学を学ぶ問題を解くだけにとどまらず、数学を使って問題解決ができるということを実感する機会となっているようだ。これを従来「探究」と呼んできたが、今回、高校の「SS探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」と名称が重複するので、これについては名称の変更を考えている。

「Jr. 課題研究」については、中学校3年生の総合的な学習の時間70時間のうち50時間を「エリア・スタディ」か「Jr. 課題研究」として実施している。「エリア・スタディ」は、地域や国あるいは世界についての学習活動が主な内容だ。今年度は中学校3年生約120人のうち90人程度が「Jr. 課題研究」を選択し、30人弱が「エリア・スタディ」を選択している。「サイエンス」という名称に変更するよう検討がなされている。

理科・数学の隣接領域の研究については、物理はこの部分が数学に強く結びついていると、あるいは生物と化学のこの分野は相互に関係している、これを生徒に強く理解させることによって、生物だけや化学だけといったことではなくて、相互に関連しているということでの学びの深まりや広がりを感じさせ、よりよい科学技術人材の育成を図りたいということで進めさせたことだ。この1年の経過措置で、これまでの活動の成果として今後に生かせる何らかの形にまとめることができればと思っている。

科学部の活動については、研究あるいはコンテストでの入賞、これも大切なことだが、自分達で企画をして実行するというのも大切な要素だと思う。理数科の希望者や科学部等を対象としていたいろいろな取り組みを、科学部の活動項目として今回整理することによって、部活動の活性化を図りたいと考えている。

4月からの実施に向けて校内での検討をさらに進めていきたいと思っております。先生方には、今後の検討に向けてご指導をいただければと思っております。滝澤…「第3期のSSH申請についての概要を説明してもらった。何かコメントがあれば」

遠藤…「ノートに英単語を書いていくというのは良いかと思うが、生徒は発音記号は書けるか。前年度、コミュニケーションが取れなかったのは、発音やアクセントの位置が十分でないと分からなかったのだが、ノートに発音記号を書くというのは難しいのか。それとも綴りだけなのか。」

教頭…「慣れた。常に辞書をひいて、発音記号を見ておけば頭に入ってくると思う。今、ネット上で辞書があって、ボタンを押すと発音が出る。」

遠藤…「それはノートに記録できない。」

教頭…「発音自体と発音の結び付けを本人ができれば。」

遠藤…「プログラミングについてだが、図書館の児童書コーナー等でどんなプログラム言語をやっているのか見たら、「Scratch」とか使っている。先ほど「情報」では、エクセルでシミュレーションするという話だったので、そうすると現実的には「Scratch」とかエクセルの「Visual Basic」とかでプログラムを組むという辺りが現実的なのかもしれない。そうすると、大学の研究の現場で「Visual Basic」を使ったり「Scratch」を使ったりするのは考えられないので、大学に依頼すると難しいかもしれない。本格的な「C言語」や「JAVA」とか持ち込まれると、何を勉強しているか訳が分からなくなるので、むしろコーディングよりは「Scratch」みたいなものでプログラムの構造の理解だけに絞ったほうが現実的かと思う。そうすると、誰が教えるかという別な問題があるかと思う。これが2つ目だ。3つ目は、テーマの設定が大事だと先日も皆さん仰るが、私に言わせれば、適切なテーマを設定するというのはプロの研究者でも難しい。それで、うまくいくテーマを選べと言われたら、それは出口が見えていなくてはいけない。それをやれと言われたら、答えが分かっているテーマで研究をしろということになりかねない。だから、逆に言うともテーマは何でもいい。どんなテーマでもいいから着手してやっているうちに、今日の中間発表みたいな段階を経て、私はこの部分を明らかにしよう。とりあえず始めてから、自分がやれること、範囲内で、具体的なテーマを選ぶというプロセスが大事なのであって、最初から適切なテーマを選べと言ったらそれこそもう大変だ。1年、2年かけたって。」

滝澤…「それは私が言っている意味とは違う。適切なテーマを選べとは言っていない。テーマが出てこないだろうと言っている。テーマを発想するというところをおかない。」

遠藤…「何でもいからテーマを与えてやって、やっているうちに自分のやりたいことや、やれる範囲内のことが見つかるのではないかと気がする。そこをちょっとこだわると大変か。」

滝澤…「テーマを出せと言われても、生徒は次から次へとは出てこない。訓練もちょっとしておかないと、出てこないのではない。」

遠藤…「サイエンスだけではなくてテクノロジーとかエンジニアリングとか含めての話だろうと思うが、プロジェクトリーダーとサイエンスリーダーは同じなのが違うのか。私はちょっと違う、むしろ180°違うかもしれないという気がしていて、要するにエンジニアリングやテクノロジーでプロジェクトのリーダーを育成するというのは、この3項目あるが、この2つの意味が違ってくると思う。というのは、実行する力、他人と協働し

てやり遂げる力というのは、要するにいつまでもエンドレスで議論しているのではなくて、どこかで打ち切って、方向性を決めるというのがリーダーシップだ。プロジェクトのリーダーというのはそれが仕事だ。「問題解決」もこれもそうで、要するにエンドレスで研究をやっているわけではない。ライフワークとしてやる訳ではないのだから。限られた時間でやるわけだから、限られた時間でどれだけベストソリューションではなくて、ベストではないがベターなものを選ぶというのがデザイン設計だ。だから、もしプロジェクトリーダーの育成という意味だったら、限られた時間の中である程度の結果を出す、そういうことを計画的にやるという能力だろうと思う。それはそれで分かる。だけど、サイエンスとなると、実はこれと全く逆かもしれない、というのはチームでやったとしても、同調圧力がはたらいたとしても、ごく一人の異端者がいて、とんでもないことを言い出した時にそれを面白がって、「それやってみようじゃないか」というのがサイエンスだ。それから「問題解決」に関して、何とか答えを出すではなくて、極端に言えば「答えが生まれなかった」というのは、ものすごく大事なことだ。実験やってみてこういうことやってみただけ客観的、冷静に考えて、合理的に考えて、これは答えが出なかったという答えを出すというのはものすごく大事だということ、サイエンスの場合には、そういう意味では、このスライドの中で、サイエンスというのがどうここに入ってくるのか、サイエンスでなくても全部当てはまってしまうので、スーパーサイエンスのサイエンスの部分をどう見えるような形にしていくのかというのが、必要なことと気がしている。アクティブ・ラーニングについては、「アクティブ」というのも、たぶんサイエンスとプロジェクトでは、かなり違っている。というのは、我々、アクティブ・ラーニングというところいう丸い机で付箋貼りながらディスカッションして、ブレインストーミング的なことやって結論を出すという、こういうのをアクティブ・ラーニングのイメージとして持っているが、サイエンスのアクティブとは、アクティビティとは何だと考えると、逆だ。孤独だ。一人になって閉じこもって、自分で悩ま苦しんで突破口を探すというのが、サイエンスをやっている人間にとっての最大のアクティビティだ。他人の意見なんか知ったことではない。サイエンスと科学技術と一括りにしているが、実は方向性が全然違うかもしれないので、そう言ったときにサイエンスとしてのアクティビティ、アクティブ・ラーニングというのをどうすればいいのか、そこをどういう形で外に向けて主張していくかという点を、ちょっと考えてほしい。」

滝澤「科学者の養成を目的としているのか、科学を活用してそういったリーダー的な人材を養成するのか、どちらなのだろうか。他のSSHでも両方あるのだから、きっと。トップクラスを養成しようというのもあるだろうし。」

宮崎「良い悪いという訳ではなくて、サイエンスの在り方についての話はあまり聞くこともない。テーマの設定の話があったが、テーマの設定やそれに取り組んでいくにあたっての先行研究の調査等、やり方によってはとてもないいろいろな難しさがあって、高校生にできるのかという、確かにそういう指摘がある。研究をしていくのに先行研究を調べていく必要があるという、やる程度はともかく、そういう姿勢を持たなくては行けない。それからもう一つ、いろいろな身近な問題から課題を見つけて「あれっ」と思ったところを調べてみようというところから取り組んでいるいろいろな大きなことができたなら、そういう取り組み方がいいのだから。そういう意味で、テーマを探る、課題を課題として捉えていく、その中から研究をしていく、そういうことを少しでも自分で取り組んでいけるような人間というか、生徒を3年間で、そういう面でも育てていなくてはいけない。育てていくのにいろいろなやり方があると思うのだが、自由にやらせて自分たちで決めなさいというやり方とテーマをある程度枠を与えてというか、最初からボンと与えてその中から出てくる課題を見つけてなさいというやり方もある。いろいろなやり方をして、ルールを先生方が表に出ない形で「自分達でやったんだ」という実感を持てるようなやり方で、テーマ探しながらやらせてあげられたら、いいのではないかと気がする。テーマを与えてもいいのだという考え方でストレートにボンと与えてしまおうと、今のSSHの流れから言うと、それは流れが違うだろうという話にもなりかねない。やり方はいろいろあるけれども、考え方としては子ども達にそういうふうな力をできるだけ育ててやるんだという考え方をお願いしたいと思う。」

遠藤「先行研究の調査をやらずにやるとやる気をなくす。大抵のことは誰でもやっている。とりえあえずやり始めれば、そこでテーマが生徒の方から出てくるのではないかと。そういう意味で申し上げた。」

宮崎「同じことをやるにしても、自分達はここを工夫したんだ、ここを苦労してこういうやり方を見つけ出したんだという、そういうものが持てれば、それでいいと思う。」

遠藤「ボンチ絵の資質・能力を見ると、経済界のリーダーの育成でも成り立つという感じがする。サイエンスならではという、やっぱり実験や観測の事実に対する謙虚さとか、例え皆の意見がどうであろうと、こういう事実があればそれに対しては謙虚である、そういったところがサイエンスやテクノロジーの特質なので。だから、いろいろな人の意見を尊重すること以上に、やっぱり実験結果や観測事実、そういったものを最優先する。それはもしかしたら合理性とか論理性とか、そういったキーワードになるのかも分からないが。」

宮崎「致遠館高校として育てたい生徒に身に付けさせる力ということをお話したときに、「実行力」「問題解決力」「メタ認知」の3つが「創造性豊かなサイエンスリーダー」の素養なのかということだ。今、先生が仰った論理性や思考力等を育てるために、こういう計画で実行していくという。」

滝澤「確かに遠藤先生が指摘されたように、サイエンスではなくてもという、3つのジェネラルな能力だけがあがっている。サイエンスとしての特

徴がこれの中に含まれていない感じがする。実験をしてそういった経験的な事実に基づいて論理的に考えて結論を導く力というか、そういったサイエンス部分というものを入れないと、SSHとしては問題がある。あと、「サイエンスリーダー」というのが何を意味しているのか、はっきりしないところもある。大学でいうと「理工系人材の育成」という形だが、「サイエンスリーダー」というと、純粋な科学のトップクラスを育成しようとしているのかというイメージがつく。」

遠藤「逆に言うと、サイエンティストは孤独でやっている。リーダーはいないものだ。サイエンスというものをどうとらえるかという非常に難しい哲学的な論争になるのだが、ただソーシャルスタディズでも観測結果やデータに基づいて議論し始める、それはやがてサイエンスになる。社会科学とかあるが。だから、その辺の部分を何か含めることができれば。」SSH 研究部「いろいろな資料を見ると、オープンサイエンスの時代の到来を見越してコミュニケーション力や異なる立場の人との協力等の要素があげられているようだ。研究の成果をペーパーにして、それを引用する形でサイエンスではなくて、データの段階でネットで情報を共有して、複数の研究者が研究を進めていくというのがオープンサイエンスの姿の一つだということだ。そういうこともあって、多様性や協働性等のキーワードが、最近、教育でも言われてきているのかと思っている。」

遠藤「WWWというのは、もともとセルで作った言語だが、要するに何百人という研究者がチームを組んで実験をする。そうすると実験データをウェブ上で共有して、あっちからもこっちからも分析して、分担して、まとめ上げていく。そういう作業をやっている。そういう意味で言っているのかと思う。そういうときのリーダーの育成という意味なら、分からないではない。ただ、ほとんどのサイエンスはむしろ数名規模で、場合によっては一人で、孤独にこつこつやっているようなものも多いので、そこだけに焦点を合わせるのかどうかというのがちょっと。もちろん、データの共有はどんどん進んでいるが。」

滝澤「今の感じから見て、これだけではあまりにジェネラルすぎて、サイエンスというものが無い。サイエンスを通してこういうものを見つけさせるのかとか何か、もうちょっと科学に関連したものがないと。実際やっているのは、科学に関する活動を通して、最終的にはこういった能力を見つける、させようということだと思ふ。これだけがあまり前に出ていると、何でもいけるのではということになるのではないかと。」

校長「SSHの事業そのものの根幹に、サイエンスリーダーの育成という認識はあまり適切ではないのか。」

宮崎「そういう言葉が使われているかどうかは、調べてみないと分からないが、リーダー養成そのものが悪いという解釈はしていない。よくいろいろな分野でのリーダー養成というのは、当り前のように使っていると思うので、いわゆるサイエンティストを育てていく、そういう集団の中で引っ張っていける人材を育てていきたい、育ててほしいという、そういう意味で使っているという解釈もできるだろうと思う。リーダーが孤独だということはあるかも知れないが、いろいろな分野で活躍できる、その中でも立場的に引っ張っていける人間になってほしいという、そういう意味だと思ふ。」

遠藤「一般論でいうと、優れたプレーヤーとキャプテンは違う能力だ。サイエンスリーダーがサイエンティストとして優れているというのとまたちょっと違う。」

宮崎「リーダー性というのは、求められるものが違うはずだ。だから、そういうものも合わせて、子ども達に持ってほしいとすれば、そういう要求されるものを入れていく必要はあると思ふ。」

瀧川「もう少し幾つか増やすことができれば、この3つだけではなくて。」

遠藤「問題解決力というのを科学的知識や観測結果に基づいて問題解決する力等にすればどうか。少数の人の意見に申し訳があればそれを尊重する力などという意味での協調性等、ちょっとサイエンス寄りの言葉遣いを入れた方が説明しやすいかと思う。メタ認知とはどういう意味か。こういう資質・能力をあげると、それはどういうカリキュラムで育成するのかということを開かれる。そのときに3番目のメタ認知の育成というのは、具体的にどのカリキュラムで育成するのか。」

SSH 研究部「例えば、課題研究の中でリフレクションをして、達成状況や今後への見通しを持たせるというのが毎時での取り組み、3年間を通しては、日本語でいったん発表した研究や実験を英語に翻訳することで、自分の思考の流れや行いを客観視する機会を生徒に提供していきたいと考えている。」

西郡「メタ認知という言葉を出すと、これを育成して、これが本当に伸びたのか検証するときに難しくなると思う。あえてこの言葉を使うと、検証のときに非常に苦くなるかなという気がする。だから、コンピテンシーやそういった概念を使うことはよく評価の場面では見られる。メタ認知とは確たる概念がなく、操作的な定義だ。フレームができて初めてメタ認知になっていく。」

遠藤「認知している自分を認知するということか。」

西郡「自分がどこが分かっている、どこが分かっているのか。テストの結果が悪くて、どこが分かっているから、こういったことをすればいいという。」

遠藤「それは一番難しいと思う。「何を質問していいかわかりません」というのが一番多い質問だ。」

大井手「力を3つくらい最終的には立てるのか。それに対してこういう活動を必ずするというのがある、その後それをどう評価するのかということが必ず求められる。どのようにつながるのか。ここに書いてある活動内容やカリキュラムのすべてが必ずすべての力につながっているという感じがして、もう少し焦点化をした方がいいのではないかと。当然、すべての活動においてすべての力が関わるのだから、やはり主たるものをもう少し

明確にした方が、書く側も読む側も分かりやすくなるだろうと思う。」
校長…「宮崎調査官も評価がここに書かれていないので分からないと言っていた。取り組んだことをどういうふうに検証していくのかということは今からかと尋ねられた。」

大井手…「柱になる活動が一つあった方が評価はしやすい。いろいろあるだろうが、いろいろ細かいのを評価するのはなくて、何か主たる評価項目となるものから作れるといい。それ以外にサブの評価があってもいいと思うが、どの取り組みがどれに結びつくのか。」

滝澤…「その辺りの評価は難しい。大学でも、ルーブリックで評価するとか、そういうものしかなくて、客観的に数値的に測る評価は難しい。主体的にやり遂げる力があるかどうかを評価しろと言われても。」

校長…「どういう力を育成するかということに関しては、つい最近だが、卒業生にキャリア教育の視点でアンケート調査を行った。現在どういう仕事をしているか、現在どういう力が必要だと実感しているか、そのために高校時代にどういう力をつけておけばいいのかということを開いた。本校の理数科の生徒の進路は、普通科の生徒に比べると、ある程度決まっているので、仕事をするうえでどんな力が求められているのか、そこら辺りを持って考えると、SSHでどういう力を育成するか絞り込むことができるのではと思った。メタ認知が難しいのなら、そういったことも参考になるかと思う。」

滝澤…「今のような考え方を参考にして検討をしてはどうか。目標を立てたときのプログラムとの関連をきっちりと説明できるようになっていないといけない。」

西郡…「この事業をやってどんな成果が出るか、それをどう説明するかということ意識した方がいい。一見して分かるような構造にした方が焦点を絞やすい。これを育成するだけではよくない。」

遠藤…「アクティブについてだが、研究をやっていること当然分らないことがある。その分からないことをどうやってアクティブに解決していくか。それは先生に質問するかもしれないし、自分で先生を探してこの先生にこの分野のことを聞きに行こうとか、そういう分からないことがあることを前提に自分でどう解決していくか、そういった取り組みができればいいかと思う。周りに大学の先生がいて、どういう専門の人がいて、どういう研究をしているかというデータがあれば、生徒自身が出かけて行って質問する。我々、研究者でもまさに毎日何か問題にぶつかって、それを解決するために調べている訳だから。」

滝澤…「卒業生のアンケートの結果は、非常にいい指標になるのではないか。」

西郡…「他のところと差別化が相当できると思う。」

遠藤…「医学部の学生を想定すると、アンケート結果はどうなるのかなと思う。いつまでも治療法を考えて患者をそのままにしておくというのでは、やっぱりどこかで打ち切って、限られた時間で限られた情報の中で最善を探するという能力というのが必要になる。ちょっとサイエンスにはない。」

滝澤…「それでは他にご意見もなければ、以上で第2回の委員会を終了させていただきます。」

第3回運営指導委員会

期日：平成29年2月23日(木)

日程：12：45～13：00 受付
13：00～13：20 開会・課題研究概要説明
13：25～16：15 課題研究発表会
16：20～16：30 閉会・訃連絡
16：30～17：00 運営指導委員会

出席者：

運営指導委員

滝澤 登 (佐賀大学副学長)
野間口眞太郎 (佐賀大学農学部教授)
西郡 大 (佐賀大学アドミッションセンター教授)
東森 郁彦 (株)味の素九州事業所所長)
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指導主幹)
野口 広恵 (佐賀県教育庁学校教育課指導主事)

協議記録(敬称略)：

滝澤…「第3回の運営指導委員会をよろしく願いたい。第3期のSSH申請について概要等の説明をお願いします。」

SSH 研究部…「これまで運営指導委員会、県教育委員会の指導をいただきながら本校SSHの申請準備を進めてきた。12月に申請書を提出し、2月上旬に文科省でヒアリングを受けてきた。資料を使って、概要を報告させていただきます。」

ポンチ絵については、理数科の課題研究と普通科の探究活動を主に掲載している。大きく変更のあった部分は、2年生の「致遠館リサーチ」に相当する部分だ。4月からテーマ設定をして、予備実験をして、研究活動を行い、中間発表、追実験、英語への翻訳、英語発表という流れで前年度から取り組んでいる。第3期では、テーマ設定を1年生の3学期に行い、英語での発表を3年生の7月に行う。また、2年生では、2単位を3単位にして、1年間を通して、研究活動に取り組む。それぞれの学年での柱となる活動を明確にするべきとご指導もあり、このように課題研究の計画を変更したことともなっており、1年生ではゴールを研究計画書の作成とし、新しいことの発見を目指すことによる課題発見力の育成を目標として設定した。2年生では、研究活動や中間発表、3学期の「科学への柱とびら」の場での他校生徒との合同の課題研究発表を行うとしている。課題の解決を目指すことによる課題解決力を育成することを目標として設定している。3年生では、英語による発表を行い、2～3学期では、関連する研究

をタブレットPCで検索して読む等し、他の研究の仕方等を学び、より広がりのある世界を味わわせ、大学でも3年と勉強したいと思えるように取り組みたいと考えている。そのため、3年生では俯瞰的理解の育成を目標としている。このような理数科での取り組みを普通科に応用して、普通科では各学年1単位で、アンケートや書籍、タブレットPC等を使った探究活動に取り組む。これについては、新規の取り組みなので、月に1回、SSH研究部の担当が、120人収容できる視聴覚教室に普通科の1年生、2年生全員をそれぞれ集めて、また指導に当たる正副担任にも来てもらい、前月の学習活動の進捗状況の確認と、その月の学習するべき項目の確認と見直しを持たせる活動を行うこととしている。ひと月ひと月のめあてをもって活動するようにしたいと考えている。教員の立場からすると、教員全員が課題研究や探究活動の指導に携わることになるので、生徒に活動をさせる授業づくりを経験することになる。今、研修部の方で、アクティブ・ラーニングを中心とした研修計画を進められているが、課題研究や探究活動での指導の経験が、研究授業や職員研修を通じて、それぞれの教科・科目での指導法の改善やよい学びにつながるきっかけになればと思っている。産学官との連携については、「理系ガイダンス講座」から「リサーチセミナー」という名称に変えているが、研究の着眼点を学ばせるため、理数科1年生120人に研究事例を紹介いただくよう相談したところだ。

「課題研究指導」、「課題研究における英語指導」は、今年度から試行しているが、生徒アンケートによると、どの項目についても、生徒は学ぶところが大きかったと感じていることが分かり、今年度の試行をもとにしてよりよいものにしていきたいと思っている。「共創セミナー」は、県庁の有明海再生・自然環境課、産業企画課、佐賀県地域産業支援センターに相談し、佐賀県で環境保全や製品開発、生産ラインの改善等に取り組む事例を紹介してもらえるような企業やNPO法人等を推薦いただいている。そうすることで、知的好奇心に発する研究活動とよりよいものに改善するという視点による研究活動の2つの考え方を生徒に形成させるよう図っていきたく考えている。「海外研修」については、サイパンのSaipan Southern High Schoolに来年の1月8～9日に研修できるよう了解を得ている。学会からも表彰されるような優れた数学の先生がおられるということだ。産学官との連携を通じて、さらに課題研究をよりよいものにし、新しい価値の創造に向けて挑戦することのできる資質・能力の育成に取り組んでいきたいと思っている。このポンチ絵の、右方向へのベクトルは創造性の育成を表し、上方向へのベクトルは授業改善を表している。この2つのベクトルで第3期のSSHを進めることができると考えている。

申請書の概要について説明させていただく。研究開発課題名は「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」としている。育成を図る資質・能力については、第1回SSH運営指導委員会での審議に基づき、校内でのSSH推進委員会で生徒に身に付けさせたい資質・能力についての職員対象のアンケートを行った。第2回SSH運営指導委員会での指導をもとに、新しい価値を創造するために求められる資質・能力を設定した。具体的には、各学年での取り組みを明確に区分けしたので、新しい価値を創造するために求められる資質・能力の上位項目として、「課題発見力」、「課題解決力」、「俯瞰的理解」の3つを設定した。また、学力の三要素に対応する資質・能力の三つの柱があり、この3つのカテゴリの中で本校のこれまでの取り組みや今後取り組んでいくべき取り組みに直結する資質・能力を配分して、資質・能力の表を作成した。この資質・能力を育成するために、ルーブリックを作成した。中学校段階は、2年生と3年生でまとめて、「高校での科学的な探究活動のための基礎力」を培うと位置付けている。各観点の評価尺度は4つだ。Sが期待を超える達成、Aが十分な達成、Bが一部達成、Cが期待される活動が見られないとしている。記述語は「あまり○○ない」や「高度に○○」という表現をすると、生徒や職員はどの程度か分かりにくくブレが生じるので、語の組み合わせで尺度の違いを表している。同様に、理数科1年生、2年生、3年生においてもルーブリックを作成している。学習の評価を客観的に行うことは、生徒にとっては今後に向けての励みにもなるかと思う。今回作成したルーブリックは案である。ご意見をいただき、より磨きをかけて、4月のオリエンテーションには、生徒に提示をして、職員も情報を共有して、見直しを持った学習活動、指導に生かしていきたいと思っている。次に、研究計画書の作成について、生徒向けの資料案を作成している。先ほど説明したように、課題研究のテーマ設定を1年生の3学期に行う。従来は、どんな研究をするか班内で話し合わせてテーマを設定させていた。何らかの成果物を作らせ、それを使った方が、生徒どうし話し合いや職員との議論もしやすくなるかと考えた。できるだけ生徒にとってわかりやすい表現に努めた。第一段階として、情報の収集や大まかに見直しをつけることを指導する。第二段階で記述をさせる。作成に当たっては、あまりにも大きな課題には取り組まない方がいいだろうということ、答えの見えている課題は知的な好奇心をなかなか満たさえないだろうこと、自分が考えをまとめるというだけでなく相手が読むということを考えて作成すべきことを留意点としてあげている。完璧に研究活動を見通すわけではないということよりもむしろ、見通す力をつけるための経験や訓練の一環として、取り組ませたいと思っている。今は、班を編成した後にはテーマ設定について話し合わせているが、今後は、一人一人に研究計画書を作成させて、班を編成した後には班内で研究計画書をプレゼンさせる。よりよいものを採用して、その班の研究として取り組んでいくよう計画している。以上、主に課題研究についての取り組みの変更点を説明させていただいた。科学技術人材育成については、新規の取り組みとして、各コンテストの主催団体に依頼して、講師を派遣していただき、本校を会場にして、県内の各校に案内して合同の学習会を実施する。数学分野では、第2期でも近隣の高校に案内しており、前年度は8人の参加を得ている。課題研究の取り組み内容や育成する資質・能力の詳細については、各学年で学

期や時期を「研究準備」や「研究計画」等と位置付けて、それぞれの取り組みの内容、内容に対応して育成する資質・能力をまとめている。特に、普通科の探究活動については、散布図に近似直線を書く等の統計処理をすることが求められている。それで、2年生の4～5月に、1年生で作成した報告書を数学Ⅰの「データの分析」の学習内容を使って、作り直させる機会を確保している。普通科は、1年生でも2年生でも探究活動をするが、2年生では自覚して統計的な処理をした探究活動になるものと期待される。分野は、文系の場合では、人文科学・社会科学・学際領域・社会課題解決これは本校では「共創分野」と呼ぶが、これらから選ぶよう設定している。理系の場合は、自然科学からの選択も含めている。3年生では、俯瞰的な理解の育成を図るため、理数科と同様の取り組みとなる。英語の発表は生徒の希望によるものとしている。アンケートや書籍、タブレットPC等からのデータに基づく研究になると想定している。研究発表の方法については、各教室の電子黒板やタブレットPCを活用する計画をしている。併設中学校での取り組みについては、特に、学校設定教科「探究基礎」で、試行錯誤の体験をさせる。準備された設計図によるのではなく、試行錯誤してものを作る学習活動を計画している。今、試行として、規定の本数のストローを使って、どういう組み合わせにするかは生徒に試行錯誤させて、橋を作らせている。10kgの重さに耐える橋ができていたことだ。この他にも、エッグドロップ等の試行錯誤が短いサイクルでできるような題材を選んで計画している。中学校3年生で、試行錯誤の楽しみを味わわせたいと考えている。教育課程の変更については、現在の高校2年生は、次年度に「理数英語」の履修が残っている。第3期では「理数英語」を設定していないが、今後は、英語による課題研究発表に向けた主体的な学習活動や留学生との英語コミュニケーション活動の経験等、少し方向性は変わるかもしれないが、英語力の育成については今後も進めたい計画である。研究開発計画・評価計画については、3年次の中間ヒアリングによる審査と成果発表会、4年次は中間ヒアリングを受けた改善、5年次は総括と今後に向けての取り組みとなる。普及については、科学的な探究活動の指導法等についての資料をまとめたり、生徒交流の場を通して本校教育の成果を他校にも伝えたりしていきたいと計画している。研究開発組織の概要については、SSH運営指導委員会の指導を今後とも仰ぎながら、校内でのSSH推進委員会での協議を受け、SSH研究部が企画・調整をし、校外の各機関の助力もいただきながら進めていく形としてあげている。

「課題研究指導」と「課題研究」に似ている英語指導の生徒アンケート結果について、佐賀大学の先生方や留学生の方に見ただけのように、アドミッションセンターを通して、結果をお届けさせていただいている。生徒は学ぶところが大きかったと感じているのが伺える。

プログラミング教育について、説明させていただく。SSHが次年度に採択されるとすると、5年目を迎えたその翌年度から、新学習指導要領による教育課程が始まることとなっている。現行では、「情報の科学」と「社会と情報」の選択必修となっているが、新学習指導要領では「情報Ⅰ」が必修科目として設定される。この「情報Ⅰ」にプログラミングが単元として設けられることになっている。理数科の120人全員がプログラミングの価値を知って、慣れて、学んでいくという体制づくりを進めている。ブロック型のプログラミングによって学習の導入を図る。パワーポイントのアニメーション設定がこれに類似しており、現在、パワーポイントを使った教材を試作している。生徒に協力してもらい、試作教材の動きを再現させている。動きを観察して、プログラミングの修正をして、構想を練り直して、プログラミングを作成するという学習サイクルの在り方を確立していきたい。

第3期については、これまでご指導いただいたこと、生徒の実態、本校の第2期までの取り組みを踏まえて申請した。今後に向けて、ご指導をいただきたいと思う。」

滝澤…「ルーブリックを作成していたが、どのように使用するのか。生徒自身にルーブリックで自己評価させるのか。同時に教員もルーブリックで評価するのか。」

SSH研究部…「SSHの研修会で、ルーブリックの研修に参加してきた。ルーブリックの各尺度に点数を配分して厳密に得点化するケースや生徒の自己評価に基づいて評価するケースもあり、ルーブリックの活用法は多様だった。」

滝澤…「学生どうして相互評価をさせる場合もある。グループで研究活動をしているときに、グループの他のメンバーを評価させる。結構、大学生どうしの評価はシビアだったりする。お互いの刺激になることもある。」

校長…「補足を。ポンチ絵の、課題研究・探究活動の取り組みを授業改善に反映させるというところで、具体的には、学校としてのランドデザインをまず作って、教科としてのランドデザインを作り、これらをベースにしながら、例えば、11月のある1週間自分がいろいろ取り組んだことを授業公開して、お互い見せ合う等も今考えている。できれば、その時に、佐賀大学の先生に授業についてのアドバイスをいただければありがたい。こういう構想を今考えているところだ。年に1回、2回は、中央から講師を呼んで、職員研修という形で、「主体的・対話的で深い学び」づくりに学校をあげて取り組んでいきたい。メインに据えている課題研究・探究活動が、すべての教員の授業改善につながるという構想を立てて、今準備をしているところだ。」

滝澤…「大学でも教育FDで講演会等に取り組んできたが、近年特に、取り組んでいるのは、ワークショップをともなう講演会だ。要するに、話を聞いてそこで終わると、結局「いい話だったね」というだけで終わってしまう。その後に、ワークショップを伴うことが、FDとしての効果が高いだろうということだ。最近の教育関係のものは、そういったワークショップを伴うように努力をしている。」

西郡…「確認だが、今回、もらっているアンケート調査だが、この質問の仕

方というのは、今回のルーブリックみたいな形で「〇〇ができる」のように聞いているのか。」

SSH研究部…「この時点では、数字に〇をつけさせた。「はい」ならば4、「ややはい」ならば3、「ややいいえ」ならば2、「いいえ」ならば1といった基準だ。」

西郡…「今後はこのルーブリックを活用して、アンケートを実施するのか。」

SSH研究部…「今後は、このルーブリックを使うので、生徒は、具体的な文章を読みながら、自分の姿を捉えるということになってくるかと思う。」

西郡…「その方が断然いいと思う。ぜひルーブリックを使っていただきたい。ルーブリックを今ブラッシュアップしているとのことだが、例えば、1年生の論理的思考力のSの項目で、こういった「〇〇を理解している」というところで、生徒にとっては書く量が多くなるかもしれないけれども、どんな学習場面が思考力につながったと思っているのかということや自由記述で書かせる。こういったデータを取っておくと、このカリキュラムのこの部分がこういった部分に効いたと後で検証しやすくなる。」

野間口…「心配しているのは、先生が大変すぎているのかなという気がする。」

SSH研究部…「ルーブリックの活用については、いろいろなやり方があるようで、検討をしているところだ。」

野間口…「まずはやってみて、どこまでできるかというような、トライの段階だろう。あまり、成果を早く求めるのではなくて、もうちょっと先生方も成長していき、少しずつでも生徒も効果が表れるような長い目で見ていく必要があるかと思う。」

滝澤…「プログラミング学習について、今、佐賀駅の近くに「マイクロソフトイノベーションセンター」というのができていて、そこでプログラミング学習の講座が提供されている。その中には高校生向けの講座もあって、確か無料だったと思う。BASICの基礎を学ばせたいという講座もあるもので、そういった情報を少し共有してはどうか。プログラミング学習に関して言えば、大学の方では皆本先生という情報の先生が主にされている。高校生向きのものも考えておられる。」

西郡…「確認だが、研究計画書を作らなくてはいけないという作業が1年生のときに待っている。それぞれが作った研究計画書を生徒どうして共有できるような、例えば、タブレットPCを皆持っているが、どこかにデータを集約してそれを見るというようなしくみはできるのか。これまでの最終的な報告書等を電子的にまとめて、自分が興味あるものを検索するものにして、そういったものから計画書を作成するとか、せつかくタブレット環境があって、そういったしくみがあるのであれば、それも一つ特徴的なものになるのかなと思う。」

許斐…「今日の課題研究を見ていて、特に実験のケースだが、変数のコントロールがきちんとされていない。せつかく時間をかけて一生懸命実験しているのに、何が分かっているのか分からなくなっているような感じがした。研究計画を立てるときに、変なものが入ってこないようにとか、測定するものがきちんと分かるように、最低限、やり方みたいなことについては、少し指導した方がいい。せつかくの結果が、何を測っているのか分からないと、長い時間をかけているのに、もったいないと思う。あともう一つ、普通科の2年生で、統計の活用ということで、近似直線云々という話があったが、この辺りはエクセルでの使い方だけやるということではない。相関係数はエクセルで簡単に求めることができる。あれを自分で計算するということが、ものすごく重要だと思う。それがあってエクセルのありがたさが分かる。」

野間口…「課題研究発表の要旨を見ると、英文のアブストラクトが、適切に書かれているものもあれば、もうちょっと修正が必要かなという英文もある。科学英語というのは普通の会話で使うような英語とはまた違って、いかに簡潔に正確に表現するかというところで書くものなので、的確に短い言葉で相手に伝えるという、そういう英語の表現力を養うにはいい材料だと思う。そういう科学英語の書き方みたいなものをもうちょっと指導できるようにしくみが必要かなという気がする。プロの日本人のサイエンスを実際におられる方に見てもらえるようなチャンスがあるといいのではと思う。」

SSH研究部…「今年度、留学生の方にも指導に来てもらい、それを受けて、英語の科学論文作成についてのマニュアルを校内で作成し、生徒に配布した。今回のマニュアルをもとにして、シンプルな英文表記についても記載し、生徒にも見やすい、分かりやすいものに改善していきたいと考えている。」

野間口…「割と科学的な英語表現とは、ワンパターンな表現がいくつかあるので、そういったことを盛り込んでいくといいかもしれない。」

滝澤…「ポスターの英語はきれいだった。」

SSH研究部…「ポスターの英語は、「理数英語」で本校の英語教員が指導している。「致遠館リサーチ」の時間は、数学や理科の教員が、できる範囲ではあるが、ポスターの英語表記を指導し、生徒と一緒に勉強しているところだ。」

滝澤…「それでは、こういった形で今提出されているということなので、大学としては協力してやっていきたいと思っているので、よろしくお願ひしたい。」

平成二十八年年度指定 スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書・経過措置一年次

平成二十九年三月

佐賀県立致遠館高等学校・中学校