

巻 頭 言

主体的な学びで、未来を創造する人材育成

校長 鶴 田 勝 也

今年度から5年間、本校は文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）に指定されました。このSSH事業の理念は、将来、社会を牽引する科学技術人材の育成を主眼とした先進的な理数教育の推進にあります。本校には、数理探究科という理数科があり、これまでもその理念に見合う取組を行ってきました。今回の指定は、そのようなこれまでの本校の先進的な教育活動が評価され、さらに将来、国際社会で活躍する人材育成を期待されての指定だと有り難く思っています。

現在、本校においては、激変する社会の中で生き抜くために「自ら気づき考え行動する」を教育スローガンとして掲げ、主体的で創造性のある人材育成を目指しているところです。そして、社会の変化を恐れず、答えのない課題に果敢に挑み、その課題解決に真摯に取り組む姿勢をもった人材育成を目指したいと考えています。

そこで、本校のSSH事業では、次期学習指導要領も見据え、数理探究科のみならず普通科と家政科まで含めた全学科の取組とし、科学的・論理的な思考力や表現力を育成し、主体的な学びに向かう取組としました。

具体的には、地域探究を含む教科横断型の課題解決探究活動を中心に実施します。数理探究科や家政科においては、これまでの課題研究をさらに発展させ、大学や地域の研究機関とも連携しながら取り組み、より深みのある研究にできればと思っています。また、普通科においては、地域探究を含む課題解決型の探究活動に取り組み、身近なところに目を向け、高校生の目線での課題解決や未来提言などを期待しているところです。そして、このような課題探究に取り組むことで、物事を深く見るという「発見力＝“気づき”」が備わり、答えのない課題に果敢に取り組む試行錯誤することで「思考力＝“考え”」が養成され、それを他者と協働して考え、他者に表現することで「『プレゼンテーション能力』や『コミュニケーション力』の育成＝“行動する”」を期待しているところです。さらに、これらの活動を補完するため、地域探究講座や外部連携講座、著名な講師を招いての講演会などを開催し、現在実施しているアメリカ研修や国際交流などもより積極的に実施していくことにしています。

このような趣旨のもと、本校のSSH事業1年目がスタートしました。まだまだ、理想どおりにはいっていませんが、まずはやってみることから始め、試行錯誤を繰り返しながら改善していきたいと考えています。この1年間の活動報告を見られて、様々なご意見・ご助言等をいただけると幸いに存じます。

最後になりましたが、本校のSSH事業推進にご指導・ご助言をいただきました文部科学省、科学技術振興機構、長崎県教育委員会並びに運営指導委員の皆様、大学・研究所・事業所・地域行政の皆様、そして本校教育を支えていただいています多くの方々に、改めて感謝とお礼を申し上げます。



目 次

◆巻頭言

S S H研究開発実施報告書（要約）	1
S S H研究開発の成果と課題	5
第1章 研究開発の課題	7
第2章 研究開発の経緯	8
第3章 研究開発の内容	
1 学校設定科目「科学基礎」	9
2 学校設定科目「S S 探究Ⅰ」	15
3 S S 探究Ⅱ A	36
4 S S 探究Ⅱ C	37
5－1 海外研修	38
5－2 他校との共同研究・理科部の活動・その他の活動	42
6 評価・指導法	47
第4章 実施の効果とその評価	51
第5章 校内におけるS S Hの組織的推進体制	53
第6章 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	54
◆関係資料	55

①平成30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	「教科横断型探究プログラムと評価・指導法（大村SCANプログラム）」の開発																									
② 研究開発の概要	(1) 学校設定科目「科学基礎」の開発（対象：第1学年数理探究科） 物・化・生・地の枠を越えた領域横断的で多角的な見方・手法の育成のため、上記科目の研究・開発を行う。 (2) SS探究Ⅰ（対象：第1学年全生徒） 職員による学問ガイダンス、外部連携講座、批判的思考力養成講座、ミニ課題探究に取り組み、問題に気づく力と科学的探究の基礎力の効果的な育成プログラムを開発する。 (3) SS探究ⅡA（対象：第2学年数理探究科）【一部のみ実施】 次年度の内容をより効果的なものにするために、一部を先行実施する。 (4) SS探究ⅡC（対象：第2学年家政科）【一部のみ実施】 次年度の外部連携セミナー実施をより効果的なものにするために、一部を先行実施する。 (5) 他校との共同研究・交流（対象：理科部・第2学年数理探究科） 理科部による離島高校との連携・共同研究や第2学年数理探究科による海外高校との交流を実施し、他者との協働探究による創発力や社会参画力の効果的な育成プログラムを開発する。 (6) 評価・指導法（対象：第1学年全生徒） 生徒と教員の双方を伸ばすためのポートフォリオ評価・到達目標評価を開発する。																									
③ 平成30年度実施規模	科学基礎の対象は第1学年数理探究科28名、SS探究Ⅰ、評価・指導法の対象は第1学年全生徒299名である。共同研究の対象は理科部生徒10名、SS探究ⅡA（一部実施）および海外高校との交流の対象は第2学年数理探究科31名、SS探究ⅡC（一部実施）については、第2学年家政科40名が対象である。年間を通じた対象生徒の実数は、301名である。																									
④ 研究開発内容	○研究計画 (1) 1年次 1年生全員を主な対象として、SSH事業へ取り組んだ。 <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>科学基礎</td> <td>実施計画と実際の進捗、生徒の変容等をもとに、時間配当や教材についての評価を行い、改善点を探る。</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>SS探究Ⅰ</td> <td>実践をもとに改善点を把握し次年度の改良につなげる。</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>SS探究ⅡA</td> <td>次年度以降の本格実施をより効果的なものにするために、一部の内容を先行実施する。</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>SS探究ⅡB</td> <td>次年度に向けての準備を行う。</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>SS探究ⅡC</td> <td>次年度以降の外部連携セミナー実施をより効果的なものにするために、課題発見セミナーを先行実施する。</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>他校との共同研究</td> <td>離島地区の高校と連携をとり共同研究のための準備を行う。</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>海外研修</td> <td>アメリカ研修とその事前研修を外部機関と連携して実施する。また、研修前後での生徒の変容を把握する。</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>評価・指導法</td> <td>科学に対する関心や態度、認識等についてのアンケートを実施する。また、到達目標評価、ポートフォリオ評価を行う。</td> </tr> </table>		A	科学基礎	実施計画と実際の進捗、生徒の変容等をもとに、時間配当や教材についての評価を行い、改善点を探る。	B	SS探究Ⅰ	実践をもとに改善点を把握し次年度の改良につなげる。	C	SS探究ⅡA	次年度以降の本格実施をより効果的なものにするために、一部の内容を先行実施する。	D	SS探究ⅡB	次年度に向けての準備を行う。	E	SS探究ⅡC	次年度以降の外部連携セミナー実施をより効果的なものにするために、課題発見セミナーを先行実施する。	F	他校との共同研究	離島地区の高校と連携をとり共同研究のための準備を行う。	G	海外研修	アメリカ研修とその事前研修を外部機関と連携して実施する。また、研修前後での生徒の変容を把握する。	H	評価・指導法	科学に対する関心や態度、認識等についてのアンケートを実施する。また、到達目標評価、ポートフォリオ評価を行う。
A	科学基礎	実施計画と実際の進捗、生徒の変容等をもとに、時間配当や教材についての評価を行い、改善点を探る。																								
B	SS探究Ⅰ	実践をもとに改善点を把握し次年度の改良につなげる。																								
C	SS探究ⅡA	次年度以降の本格実施をより効果的なものにするために、一部の内容を先行実施する。																								
D	SS探究ⅡB	次年度に向けての準備を行う。																								
E	SS探究ⅡC	次年度以降の外部連携セミナー実施をより効果的なものにするために、課題発見セミナーを先行実施する。																								
F	他校との共同研究	離島地区の高校と連携をとり共同研究のための準備を行う。																								
G	海外研修	アメリカ研修とその事前研修を外部機関と連携して実施する。また、研修前後での生徒の変容を把握する。																								
H	評価・指導法	科学に対する関心や態度、認識等についてのアンケートを実施する。また、到達目標評価、ポートフォリオ評価を行う。																								

(2) 2年次

1・2年生全員を主な対象として、SSH事業に取り組む。

A	科学基礎	教材開発と授業の進め方の改善に取り組む。
B	SS探究Ⅰ	前年度の検証をもとに、実施内容や方法の改善をはかりながら実施する。
C	SS探究ⅡA	課題探究を柱として、外部連携講座を取り入れながら、科学的探究力の向上を目指す。
D	SS探究ⅡB	課題探究を柱として、外部連携講座を取り入れながら、探究力の向上を目指す。
E	SS探究ⅡC	外部連携セミナーと個人リサーチを実施する。
F	他校との共同研究	共同研究について、テーマを設定し研究に取り組む。
G	海外研修	前年度の検証をもとに、内容・方法の改善をはかる。
H	評価・指導法	前年度の実践をもとに、到達目標評価とポートフォリオ評価の改訂を行い、より効果的な評価・指導法を構築する。

(3) 3年次

全校生徒を対象として、SSH事業に取り組む。

A	科学基礎	2年間の実践をもとに一層の充実をはかる。開発した教材は、HPや冊子等を通じ、積極的に外部へ公開する。
B	SS探究Ⅰ	ミニ課題探究における問題発見力の育成に重点を置き、評価・分析を行い、改善策を検討する。
C	SS探究ⅡA	SSH成果発表会を通じて、広く内外からの評価を受け、研究開発の充実をはかる。
D	SS探究ⅡB	
E	SS探究ⅡC	課題研究充実のための外部連携の内容を検討し、改善をはかる。
F	他校との共同研究	共同研究の成果を科学系コンテスト等へ応募、発表する。
G	海外研修	2年間の実践をもとに、アメリカ研修の内容充実をはかる。
H	評価・指導法	2年間の実践をもとに、到達目標評価とポートフォリオ評価を活用し、より効果的な指導法を構築する。

(4) 4年次

3年次までの内容の改善、事業内容の再構築を行い、研究開発の充実をはかる。

(5) 5年次

4年次までの内容の改善と5年間の総括としての成果の普及に取り組む。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

下表に示す学校設定科目を教育課程上の特例として実施した。また、第2学年数理探究科1クラスを対象にSS探究ⅡAを、第2学年家政科1クラスを対象にSS探究ⅡCの内容をともに一部取り入れて実施した。

学校設定科目	対象学年・学科・クラス	単位数	教育課程上の特例
科学基礎	第1学年・数理探究科 1クラス	1	理数科「課題研究」1単位の代替
SS探究Ⅰ	第1学年・全学科 8クラス	1	「総合的な学習の時間」1単位の代替

○平成30年度の教育課程の内容

- (1) 第1学年数理探究科を対象に、学校設定科目「科学基礎」を実施した。また、第1学年全生徒を対象に、学校設定科目「SS探究Ⅰ」を実施した。
- (2) 第2学年数理探究科を対象に、SS探究ⅡAの内容を一部取り入れて実施した。
- (3) 第2学年家政科を対象に、SS探究ⅡCの内容を一部取り入れて実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

◆学校設定科目

- (1) 科学基礎（1単位）

第1学年数理探究科を対象にして、毎週木曜日の6校時に実施した。グループ討議、実験・実習、発表等を中心に授業を進めた。一部の内容については、SS探究Ⅰと連携しながら実施した。

- (2) SS探究Ⅰ（1単位）

第1学年全生徒を対象にして、毎週木曜日の7校時に実施した。

A 学問ガイダンス

「学ぶ」ということについてのガイダンスを含め、第1学年団の教員がそれぞれの学問領域についてのガイダンスを行った。

B 外部連携講座

学科の特色を考慮しながら、さまざまな外部機関と連携した講義、実習・演習および講演会を実施し、興味関心や問題発見力の向上等を目指した。

C 批判的思考力養成講座

生徒の批判的思考力の評価とそのリフレクションやディスカッションを実施した。

D ミニ課題探究

生徒自らがテーマを設定し、探究活動に取り組んだ。探究成果はポスターにまとめ、ポスターセッションを実施した。

- (3) SS探究ⅡA・SS探究ⅡC（一部の内容を先行実施）

次年度以降の本格実施をより効果的なものにするために、一部の内容を先行実施した。

- (4) 評価・指導法の開発

科学基礎およびSS探究Ⅰにおいて、7月と12月の2回、ポートフォリオ評価を行った。また、課題探究を通じて身につける各能力を到達目標にまとめ、到達目標評価を実施した。

◆学校行事・課外活動

- (1) 海外研修

2年数理探究科を対象に、12月2日～9日の日程でアメリカ合衆国の **Green Valley High School** との交流、課題研究発表およびグランドキャニオン、フーバーダムでの研修を実施した。

- (2) 他校との共同研究・理科部の活動

理科部は壱岐高校と宇久高校の協力のもとアンケート調査を実施した。また、7月21日～22日には壱岐高校科学部と合同で壱岐野外巡検を行い、クワガタおよびアメンボの生息調査を実施した。長崎県高等学校総合文化祭科学研究発表大会には、口頭発表に1チーム、ポスター発表に2チームが出場した。

- (3) 全国SSH生徒研究発表会

8月6日～9日の2泊3日の日程で、神戸市で開催された全国SSH生徒研究発表会に参加し、ポスター発表を行った。

- (4) 各種コンテスト・イベントへの参加

「科学の甲子園」全国大会長崎県代表選考会をはじめ、各種コンテスト、イベントに積極的に参加し意欲的に取り組んだ。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1) 自然や地域を多角的に分析する教科横断型探究プログラムの開発

学校設定科目「科学基礎」を開発・実施した。これにより、見る視点を獲得し多角的に分析することで、テーマ設定力や創発力、科学への興味関心の向上に寄与することがわかった。

S S 探究 I のミニ課題探究を実施する中で、問題に気づく力、創発力、情報収集力、テーマ設定力等の向上が見られた。

S S 探究 II A の内容を一部先行実施したことで、興味関心、プレゼンテーション能力の向上が見られた。S S 探究 II C の内容である「課題発見セミナー」を先行実施したことで、問題意識と問題発見力の向上が見られた。

(2) 他と協働して取り組む探究プログラムの開発

S S 探究 I において、外部機関等と連携して、数理探究科 10 回、普通科 6 回、家政科 7 回の外部連携講座を実施した。本講座は、興味関心や問題発見力の向上のための取組として非常に有効であるという結果が得られた。

理科部は他校と連携して、クワガタ、アメンボの野外調査を実施することができた。また、その結果を、長崎県科学研究発表大会で発表することができた。

海外研修と事前・事後研修により、国際的視野、計画・実行力、認識の広がり、積極性、プレゼンテーション力等の向上が見られた。

全国 S S H 生徒研究発表会においては、発表した 3 年生はもとより参観・質疑応答等に参加した生徒についても、他校の生徒とテーマや実験方法について意見や議論を交わすなど、興味関心や主体性、テーマ設定能力の向上が見られた。

(3) 生徒と教員の双方を伸ばす評価・指導法の開発

理科に関する意識調査および S S 探究 I において実施したポートフォリオ評価によって生徒の意識や思考の一端を知ることができた。到達目標の提示により育成する諸能力と段階を生徒・教員間で共有することができた。さらに、生徒の自己評価力の傾向を把握することができ、メタ認知力向上のための知見を得ることができた。

○実施上の課題と今後の取組

- ・科学基礎においては、効果的な教材を開発するとともに、他科目や S S 探究 I の連携講座・ミニ課題探究等との連携を強化し、効率のよいものにしていく。
- ・S S 探究 I のミニ課題探究においては、探究計画力の未熟な班が多く見られた。情報収集手法や仮説・検証方法の策定、まとめ方などを身につけさせるために、個人リサーチの導入や他教科の授業との連携を強化していく。
- ・次年度は S S 探究 II A、II B が実施され、本格的な課題探究が始まる。実験機器やコンピュータあるいは探究ガイドブックの整備、外部講師による課題探究のアドバイスなど、ハード・ソフト両面の充実と全校体制での S S H 事業推進に取り組んでいく。
- ・理科部の活動については、部員数を増やすとともに、定期的に外部講師等のアドバイスを受けながら研究の質を向上させていく。また、離島地区など他の高校との連携を強化していく。一般生徒に対しても積極的に対外的なイベントに応募するなど、主体性を育んでいく。
- ・到達目標評価については、生徒の自己評価と教員による評価のズレが大きい。各到達段階を説明し理解させるとともに、外部機関の評価等と照らし合わせながら、生徒のメタ認知力向上をはかる取組を取り入れていく。
- ・ポートフォリオ評価について、生徒の思考・変容の過程を捉え、効率よく評価するとともに、生徒に還元できる効果的な方法を開発していく必要がある。

長崎県立大村高等学校	指定第 1 期目	30～34
------------	----------	-------

②平成30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	
○実施による成果とその評価	
(1) 自然や地域を多元的に分析する教科横断型探究プログラムの開発	
学校設定科目「科学基礎」を開発・実施した。「米粒数の予測」「温度差と電気エネルギー」など、独自教材もいくつか開発することができた。これにより、見る視点を獲得し多元的に分析することで、テーマ設定力や創発力、科学への興味関心の向上に寄与することがわかった。これは、「新規なテーマをもとにした教材の導入」「班での実験・討論を中心とした授業展開」であることが有効に機能したものとする。 SS探究Ⅰのミニ課題探究では、8割近い生徒が「問題に気づく力」「情報を収集し適切に活用する力」「周りとは協力して新たな発見や問題を解決する力」について、「非常に向上した」「ある程度向上した」と回答しており、一定の成果をあげたものとする。これは、「テーマ設定の所有権（Ownership）を生徒に委ねたこと」と「クラスを解体して班を編成したこと」が大きいと考える。「自分で問題を発見し、テーマに落とし込み、探究計画を立て、実行する」という、いわば答えのない探究の過程では、「模範解答に頼る」スタイルの学びは成立しない。模範解答に頼らず、自分達で考え、さまざまな他者とアイデアを出し合い、実行していく本校のミニ課題探究は、「主体的で、対話的で、深い学び」を実現し、「探究の基礎を創る」ものとして有効な手段であるといえる。 SS探究ⅡAについては、内容を一部先行実施したことで特に科学プレゼンテーション能力の向上が見られた。SS探究ⅡCについては、「課題発見セミナー」の先行実施により、多角的な視点でものごとを捉え、柔軟な発想で考えていくことの重要性を認識するなど、課題研究に対する考え方の変容が見られた。	
(2) 他と協働して取り組む探究プログラムの開発	
SS探究Ⅰにおいて、外部機関等と連携して、数理探究科10回、普通科6回、家政科7回の外部連携講座を実施した。本講座は、興味関心や問題発見力の向上のための取組として非常に有効であるという結果が得られた。これは、本校の地理的条件上、専門家の講義や指導を受ける機会が乏しいことが影響していると考えられる。普段の授業においても、必要に応じて外部講師と連携していくことは、知的好奇心を高め、主体的な学びに向かわせる有効な手段だと考える。 理科部は他校と連携して、クワガタ、アメンボの野外調査を実施し、その結果を長崎県科学研究発表大会で発表することができた。また、サイエンスキャンプでは、他校生徒との情報交換やディスカッションを通じ科学的探究力の向上を図った。 海外研修と事前・事後研修（報告会）を企画、実施した。海外研修では、現地高校においてSTEAM系の科目を中心とした授業への参加、英語による課題研究のポスター発表等に取り組んだ。また、グランドキャニオン等での研修も行った。事前研修としては、講師を招いての地学研修を、事後研修としては、1年数理探究科及び保護者向けに報告会を行った。これらの結果、国際的視野、計画・実行力、認識の広がり、積極性、プレゼンテーション力等の向上が見られた。 全国SSH生徒研究発表会や中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会においては、発表した3年生はもとより参観・質疑応答等に参加した生徒についても、他校の生徒と	

テーマや実験方法について意見や議論を交わすなど、興味関心や主体性、テーマ設定能力の向上が見られた。

(3) 生徒と教員の双方を伸ばす評価・指導法の開発

理科に関する意識調査およびSS探究Ⅰにおいて実施したポートフォリオ評価によって生徒の意識や思考の一端を知ることができた。理解度が低い「核廃棄物」「水不足」については、本県の歴史的地理的状况からも非常に重要なテーマであり、教材化やテーマ化することによって、生徒の見方を変容させる可能性がある。

到達目標については、それらを提示することにより育成する諸能力と段階を生徒・教員間で共有することができた。また、生徒の自己評価力の傾向を把握することができ、メタ認知力向上のための知見を得ることもできた。

ポートフォリオ評価については、数理探究科1クラスをモデルケースとして先行実践した内容を、その他のクラスに拡大する方向で行った。評価の基準「5」と「1」の基準を教員間で共有することで、個々の生徒の評価について一定の妥当性が確認された。

② 研究開発の課題

○実施上の課題と今後の取組

- ・科学基礎の実験・実習においては、計画よりも時間がかかる傾向にあった。今後は内容の精選や教材の洗練化を通じ、効率のよい実践を図る必要がある。また、見方の変容や探究力を向上させる効果的な教材を今後も開発していく必要がある。さらに、他科目やSS探究Ⅰの外部連携講座、ミニ課題探究等との連携を意識したものにしていく。
- ・SS探究Ⅰのミニ課題探究においては、主体的で協働的な活動が多く見られた一方、探究計画力の未熟な班が多く見られた。情報収集手法や仮説・検証方法の策定、まとめ方などがある程度身につけさせてから、ミニ課題探究に取り組ませる方が効果的だと考える。今後は、個人リサーチの導入や他教科の授業との連携を強化していくことで、探究の基本型を身につけさせた上で、テーマ設定や探究計画策定に取り組ませていく。また、プレゼンテーションへの苦手意識が高いことから、個人リサーチの結果をクラスや全体で発表したりするなど、プレゼンテーションの機会を増やすことも必要である。
- ・次年度はSS探究ⅡA、ⅡBが実施され、本格的な課題探究が始まる。実験機器やコンピュータあるいは探究ガイドブックの整備など、ハード・ソフト両面の充実と全校体制でのSSH事業推進を行っていく必要がある。また、探究の質を高めるためにも、探究の基本形を理解させた上で、実際の探究に取り組ませていく。課題探究の指導支援と評価について、「よくできる」と回答した教員はすべての項目で4%以下である。必要に応じて外部講師から課題探究についてのアドバイスを受けることは、生徒はもちろん、担当する教員の意識や指導力向上にとっても非常に効果があると考えられる。
- ・理科部の活動については、部員数を増やすとともに研究の質を向上させていく。外部講師からのアドバイスを定期的に受けるなどしていきたい。また、離島地区など他の高校との連携を強化していくことで、双方の部員の視野の拡大と探究スキルの向上を図る。さらに、一般生徒に対しても、対外的なイベントへの参加や課題探究の成果発表を行いやすいような環境を整え、積極性や挑戦する気持ちを育んでいきたい。
- ・到達目標評価については、生徒の自己評価と教員による評価のズレが大きい。各到達段階を説明し理解させるとともに、外部機関の評価等と照らし合わせながら、生徒のメタ認知力向上をはかる取組を取り入れていく。また、必要に応じて到達目標の文言や典型例を生徒とともに作り上げていくなどの活動を通じて、到達目標を浸透させていく。
- ・SS探究ⅡA、ⅡBでは、年間を通じての課題探究に取り組む。それを通じた生徒の思考・変容の過程を捉えるための元ポートフォリオの評価を実践し、生徒・教員双方の資質向上に寄与することできる効果的な方法を開発していく必要がある。

第 1 章 研究開発の課題

1 研究開発課題名

「教科横断型課題探究プログラムと評価・指導法（大村SCANプログラム）」の開発

2 研究開発のねらい

（1）目 的

高度な科学的思考力と豊かな発想力を持ち、さまざまな他者と協働しながら課題にあたり、新たな解を創発することができる人材を育成するために、次の3つを研究開発の目的とする。

【目的1】自然や地域を多元的に分析する教科横断型探究プログラムの開発

【目的2】他と協働して取り組む探究プログラムの開発

【目的3】生徒と教員の双方を伸ばす評価・指導法の開発

（2）目 標

目的1～3を達成するために、次の①～⑤を開発目標とする。

【目的1】にもとづく目標

① 汎理科的に自然現象を認識し探究する力を育成する科学カリキュラムの開発

② 問題発見力と科学リテラシーを育成するための課題探究プログラムの開発

【目的2】にもとづく目標

③ 地域の研究機関、行政機関等と連携した課題探究プログラムの開発

④ 離島地区等の高校や海外の高校との交流・共同研究システムの開発

【目的3】にもとづく目標

⑤ 生徒の科学的探究力、協働実践力と教員の指導力を向上させる評価・指導法の開発

3 研究開発の概略

目標①～⑤を達成するために、以下の研究開発を行う。

○物・化・生・地の枠を越えた領域横断的で多角的な見方や手法を適用する姿勢や能力の育成を図るために、科学基礎（学校設定科目）のカリキュラムを研究開発する。

○科学への興味関心や問題発見力、科学的思考力、協働実践力の育成を図るために、全校生徒を対象に、大学や研究機関等との連携や課題探究を組み込んだSS探究Ⅰ、SS探究ⅡA～ⅡCを研究開発する。

○他校の理科部等と連携した共同研究の実施など、県全体の理科教育向上のための効果的な連携のあり方を研究開発する。

○海外の高校等への訪問や研究のプレゼンテーションを組み込んだ海外研修を研究開発する。

○全校生徒、全教員を対象に、生徒の能力の真正の評価とその伸長のための、評価・指導法を研究開発する。

第2章 研究開発の経緯

	科学基礎	S S 探究 I	S S 探究 II A S S 探究 II C	他校との共同研究 交流ほか	評価・指導法
4 月	1 探究の過程 自然の認識	ガイダンス 自然災害講座		壱岐高校・宇久高校との 打合せ	職員研修 (SSH 事業)
5 月		学問ガイダンス			
6 月	実験計画の作成と実施			壱岐高校・宇久高校への アンケート依頼 県理数科高等学校研究発表大会 (1～3 年数理)	
7 月	整理と分析	工業技術/環境保健研修 職業セミナー		壱岐野外調査 (理科部) 地学研修講座 (2 年数理)	職員研修 (視察報告)
8 月		長崎大学連携講座		SSH 生徒研究発表会 中国・四国・九州地区理数科高等 学校課題研究発表大会	ポートフォリオ評価
9 月	2 自然科学の Key 概念 多様性と共通性	地域連携講座・水質調査	科学英語研修講座 (2 年数理)	子ども科学館祭 (理科部)	職員研修 (評価)
10 月		S S H 講演会 長崎医療センター研修 大村視てあるき		サイエンスキャンプ (理科部) サイエンスファイト	
11 月	変化と保存	連携講座		科学研究発表大会 (理科部) 科学英語レベルン (2 年数理) 科学の甲子園県予選 工業技術センター一般公開展示	到達目標評価 (生徒自己評価)
12 月	部分と全体	家政科訪問研修 数理探究科訪問研修 批判力養成講座 (外部テスト)	ミニ課題探究	アメリカ研修 (2 年数理)	ポートフォリオ評価 職員研修 (視察報告)
1 月	3 課題研究入門 課題の発見		課題発見セミナー (2 年家政)	アメリカ研修報告会	ポートフォリオ評価 研修会・検証
2 月	テーマ設定と検証方法 データ収集・処理方法 プレゼンテーション	批判力養成講座 (振り返り)			到達目標評価 (教員による評価)
3 月	4 私の捉える自然	ミニ課題探究発表会			

第3章 研究開発の内容

1 学校設定科目「科学基礎」

【仮説】

自然や地域を科目横断的、多元的に分析することにより、問題発見力と科学リテラシーを育成することができる。特に、物・化・生・地の枠を越えた自然の持つ系統性や法則性を体験的に学ぶことにより、自然現象を総合的かつ多角的に見る能力と科学的探究手法の基礎力が向上する。

【期待される成果】

- 1) 身の回りの自然現象を科学的な根拠に基づいて説明する意欲・態度が高まる。
- 2) 身に付けた自然現象を認識する方法を他の学びに活かすことができるようになる。
- 3) 理科に関する興味・関心が高まる。

【科学基礎の目標】

物・化・生・地の枠を越えて、自然の持つ系統性や法則性を実習や探究的な学習を通じ認識させ、自然現象を総合的かつ多角的に見る能力と科学的探究手法の基礎力を育成する。

【内容】

- 1 探究の過程
(1) 自然の認識 (2) 実験計画の作成と実施 (3) 整理と分析
- 2 自然科学の Key 概念・・・Key 概念を通して観た自然
(1) 多様性と共通性 (2) 変化と保存 (3) 部分と全体
- 3 課題研究入門
(1) 課題の発見 (2) テーマ設定と検証方法の決定 (3) データ収集・処理の方法
(4) プレゼンテーションと報告書作成の技法
- 4 私の捉える自然（まとめ）

【方法】

- ・単位数 1 単位（木曜日 7 校時を基本とするが、必要により 2 時間連続の授業等に変更する）
- ・対 象 数理探究科 1 年生
- ・指導者 主として理科の教員のチームティーチングで行う。

【教育課程上の特例】

学科	開設科目名	単位数	代替科目	単位数	対象
数理探究科	科学基礎	1	課題研究	1	第 1 学年

【年間指導計画】

	主な内容と形態	主担当
4月 ～7月	1 自然現象の認識（観察・実験・調査・討議・演習・発表） （1）認識の方法 「観る」「測る」「定性と定量」「モデル化と検証」 （2）実験計画の作成と実施 「原因の予測と実験計画作成」「実験の実施と結果の評価」 （3）整理・分析・まとめ 「調査と整理」「分析とまとめ」	理科 数学科 情報科
8月 ～11月	2 キー概念を通してみる自然（講義・討議・観察・巡検など） （1）多様性と共通性：「生物・非生物の多様性と共通性」 （2）変化と保存：「物質の変化と発熱、保存」 （3）部分と全体：「宇宙の成り立ち～素粒子から宇宙まで～」	理科
12月 ～3月	3 課題探究入門（講義・演習） （1）課題の発見（2）テーマ設定と検証方法の検討 （3）データ収集・処理の技法（4）報告書作成と研究倫理 4 まとめ（発表）：「私の自然の捉え方」	理科・数学科 情報科

【研究開発内容】

1 自然現象の認識 （1）認識の方法 ①アリの観察（1時間） ②米粒数の予測（3時間） ③岩石の黒っぽさの数値化（1時間） ④ゴムの伸びの予測と検証（1時間） （2）実験計画の作成と実施 ①周期を決める要因の予測と実験の実施（2時間） （3）整理・分析・まとめ ①モミジの烈片数調査とグラフ化（1時間） ②ポートフォリオ作成（1時間） 2 Key 概念を通してみる自然 （1）多様性と共通性 ①金属の多様性と共通性（2時間） ②哺乳類の多様性と共通性（2時間） ③数式が生み出す多様性と共通性（1時間） （2）変化と保存 ①温度差による電気エネルギーの発生と保存（2時間） ②化学反応におけるエネルギーの変化と保存（2時間） ③ポートフォリオ作成（1時間） （3）部分と全体 ①物質の成り立ちと放射線（2時間） ②生態系から宇宙まで（1時間） 3 課題探究入門（講義・演習） （1）課題の発見（2時間）（2）テーマ設定と検証方法の検討（2時間） （3）データ収集・処理の技法（2時間）（4）報告書作成と研究倫理（2時間） 4 私の捉える自然（まとめ） （1）ポスタープレゼンテーションと振り返り（4時間）

【実践事例】

1 自然現象の認識

(1) 認識の方法：「測る」

- ・日 時 平成30年5月10日（木）、11日（金）、24日（木）7校時
- ・指導者 原口俊明、横田昌章、尾嶋智広
- ・内 容 ビニール袋の中の米粒の数を推定する（3時間）

米粒（100g程度）が入ったビニール袋がある。この中の米粒の数を推定するための方法（直接数える以外の方法）を班で考え、実行する。その後、実際に米粒の数を数え、自分達が考えた方法と比較する。実験の結果は、4コマプレゼンで全体に発表する。まとめとして、生物教員から生物調査の分野で活用されている方法についての講義を行う。

・主な準備物

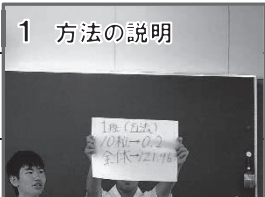
米、ビニール袋、電子てんびん、マス目付き模造紙、赤米、B4用紙、マジック

・授業展開

時間		内 容	
1 時 間 目	導入 5 分	◎紙 1 枚の厚さを測るには？ → 500 枚の厚さを測って、500 で割る（クラスで共有）	
	展開 1 1 5 分	◆ビニール袋内の米粒の数を推定する方法の検討 個人で考える→班で討論する ◆班ごとに採用する方法を決定	
	展開 2 2 5 分	◆班ごとの実験と推定値の算出	
2 時 間 目	展開 3 3 0 分	◆ビニール袋内の米粒の数のカウント	
	展開 4 1 5 分	◆ 4 コマプレゼン準備	
3 時 間 目	展開 5 2 0 分	◆ 4 コマプレゼン 採用した方法、推定値、実際の値との比較、考察などを B 4 用紙 4 枚にまとめ、プレゼンテーションを行う	
	まとめ 2 0 分	◆生物教員からの講義 コドラート法、標識再捕獲法についての講義を通じ、他の領域での活用を知る	
	振り返り 5 分	◎振り返り 各自が 3 時間の内容を振り返る (提出は後日)	



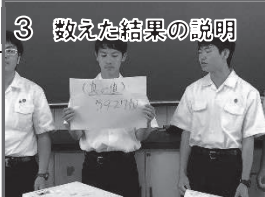
1 方法の説明



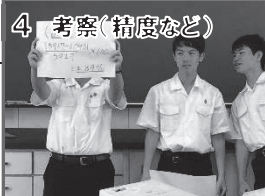
2 推定結果の説明

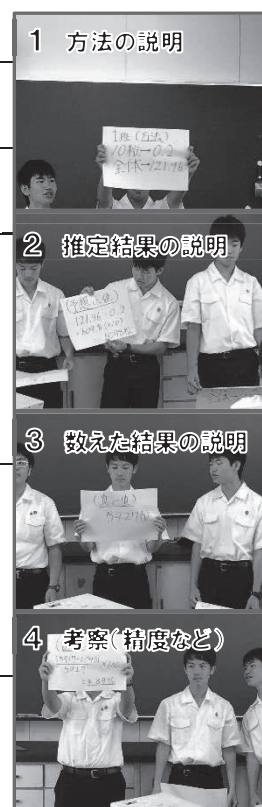


3 数えた結果の説明



4 考察(精度など)





(2) 実験計画の作成と実施

・日 時 7月5日(木) 7校時、10日(火) 2校時

・指導者 原口俊明、藤原秀樹

・内 容 単振り子の周期を決める要因の予測と実験の実施(2時間)

単振り子を提示し、実際に振動させる。この振り子の周期を決める要因を班で議論し、予想を立てた。立てた予想を検証するための実験を考え、2時間目に検証実験とその結果を4コマプレゼンで行った。

・主な準備物

おもり、糸、スタンド、ストップウォッチ、ものさし、B4用紙4枚、マジック

・授業展開

時間		内 容
1 時 間 目	導入 5分	◎単振り子の周期を決める要因は？
	展開1 20分	◆単振り子の周期を決める要因の予想 個人で考える→班で討論する ◆班ごとに調べる要因の決定
	展開2 15分	◆班ごとの実験計画の策定
	まとめ 5分	◎次回の授業の指示をする →必要なものの準備は各班で行う
2 時 間 目	展開3 20分	◆検証実験 班ごとに実験を行う
	展開4 20分	◆4コマプレゼン 「予想」「方法」「結果」「考察」をそれぞれ1枚の紙にまとめ、プレゼンテーションをする
	振返り 5分	◎振返り 各自が2時間の活動を振返る(提出は後日)

2 Key 概念を通してみる自然

(1) 多様性と共通性

①金属の多様性と共通性

・日 時：平成30年10月4日(木) 6校時、10月9日(火) 1校時

・指導者 尾嶋智広、原口俊明

・内 容：実験を通じ金属の多様性と共通性を理解する(2時間)

「金属」と聞いて思い浮かぶ特徴や性質などを挙げ、それが金属全てに共通しているものなのか、または特定の金属にしか表れないものなのか検証をしていく。今回は特に「炎色反応」、「酸との反応」、「熱伝導率」の3つについて実験を行い、結果をグループで考察する。意見を全体で共有し、金属の多様性についての認識を深めたところで、金属が共通してもつ性質について結合の理論とともに理解していく。

・主な準備物

＜炎色反応＞硫酸銅(Ⅱ)水溶液、塩化リチウム水溶液、塩化鉄(Ⅱ)水溶液(鉄は炎色反応を示さない)
メタノール、綿棒、チャッカマン、スタンド(粘土)

＜酸との反応＞銅片、亜鉛片、希塩酸、二股試験管、駒込ピペット 5mL 用

＜熱伝導率＞銅板、鉄板、アルミニウム板、チャッカマン、ガスバーナー、温度計

・授業展開

時間		内 容
1 時 間 目	導入 10分	◎金属って何？ 「金属」と聞いて思い浮かぶ特徴や性質などを挙げる →金属全てに共通しているものなのか、特定の金属にしか表れないものなのか予想して分け、意見を共有する
	展開1 25分	◆金属の多様性の確認実験 「炎色反応」「酸との反応」「熱伝導率」の3つの実験を行う
	展開2 10分	◆班ごとの実験結果のまとめ →班の結果もとに、金属の多様性について考察する
2 時 間 目	展開3 15分	◆実験結果と考察の共有 いくつかの班が全体の前で発表→全体で討議
	展開4 15分	◆金属の共通性の理解 結合の理論を学び、金属特有の性質を知る
	まとめ 10分	◆金属の共通性と多様性の再認識 1時間目の導入で予想していたものと、授業を通して明らかになったものを比較し、金属に対する認識を改めるとともに新たな疑問を発見する
	振返り 5分	◎振返り 各自が2時間の内容を振返る

②哺乳類の多様性と共通性

- ・日 時：平成30年11月8日（木）6校時、7校時
- ・指導者 横田昌章、宮田睦子
- ・内 容：ニワトリの手羽先から生物の多様性と共通性を探る（2時間）
- ・主な準備物

ニワトリ手羽先、解剖用具、検鏡セット、染色液（0.02%メチレンブルー）、生理食塩水、5%水酸化ナトリウム水溶液

・授業展開

時間		内 容
1 時 間 目 / 2 時 間 目	導入 5分	◎手羽先ってどこ？ 手羽先は人間の体ではどこに相当するのだろうか？
	展開1 30分	◆関節に連動した筋肉の収縮 解剖ばさみで皮膚を切り取り、筋肉を露出させ、関節の動きと筋肉の収縮のようすを観察する
	展開2 25分	◆組織ごとの細胞の違いの観察 筋肉、腱、軟骨組織をメチレンブルーで染色、検鏡し、それぞれの違いを観察・スケッチ →特徴の比較を通じ細胞レベルでの多様性を考察する
	展開3 25分	◆標本骨格の作成 熱湯と5%水酸化ナトリウム水溶液を用いて筋肉・腱を取り除き、骨格標本を作成 →骨格の並びを観察するとともに、他の脊椎動物の骨格との比較を通じ共通性と多様性を考察する
まとめ 5分		◎振返り 各自が2時間の内容を振返る

【成果と検証・課題】

1月に実施した生徒アンケートの結果を表1に示した。それぞれの能力や態度が、「1：非常に向上した」「2：ある程度向上した」と回答した生徒は、おおむね8割を超えており、生徒の実感としては、十分効果があったといえる。特に、「科学への興味関心：96%」「協働による創発力：92%」と非常に高い数値となっている。これはこの科目が、「新規なテーマをもとにした教材の導入」および「班での実験・討論を中心とした授業展開」であることが有効に機能したと考える。前述した本科目の目的や期待される成果と照らし合わせて考えると、全体としては一定の成果を挙げることができたといえる。一方、「学んだことを他の教科に活用する姿勢・態度への寄与」については、肯定的な回答の割合が76%と12項目中3番目に低い。「科学への興味関心への寄与」と比較した場合、20%の開きがある。今後は単なる興味関心の喚起にとどまらず、さまざまな場面で積極的な活用しようとする姿勢と実践力を育成するために、さまざまな教科や課題探究との連携を意識的に強化していくことが効果的だと考える。また、プレゼンテーション力への寄与については、肯定的な回答（1+2）が36%とかなり低くなっている。次年度は区切りごとに授業におけるミニプレゼンの機会を設けたり、学年全体の課題探究を引っ張る意識を持たせるために学年全体の前で行うプレゼンテーションの機会を設けるなどの工夫が必要である。

実験・実習では想定した以上に時間がかかる傾向にあった。本年度の実践をもとに教材の洗練度合いを高めていくことが必要である。また、データ計測や処理の基本的な考え方を習得させるための授業を早い段階で実施していくことも必要である。1単位という限られた授業時間数の中で、科学への興味関心の向上はもとより、科学的探究力の向上に力点を置いた内容になるように工夫を重ねていくことが重要である。

表1 科学基礎の効果についての生徒アンケート結果

1 非常に向上した
2 ある程度向上した
3 少ししか向上しなかった
4 全く向上しなかった

	1	2	3	4
問題発見力	8%	80%	12%	0%
情報収集力	12%	72%	16%	0%
テーマ設定力	28%	56%	16%	0%
論理的思考力	8%	68%	24%	0%
プレゼンテーション力	4%	32%	56%	8%
創発力	48%	44%	8%	0%
社会参画力	8%	76%	16%	0%
自己評価力	12%	52%	36%	0%
自己変容力	8%	72%	20%	0%
科学的な姿勢	20%	64%	16%	0%
他教科への適用	20%	56%	20%	4%
科学への興味関心	36%	60%	4%	0%

科学基礎:SCAN ポートフォリオシート

提出日:平成30年 7月19日 1年1組 1

私の科学基礎授業報告書(SCANポートフォリオ)は以下のとおりです。

タイトル お米の色々な数え方

～授業のねらい～
袋の中の米粒の数をより効率よく正確な値が出る方法を自分で考え、「知る」についての理解を深める。

選んだ理由 私は元々数学に興味があり、好きで、この実験も今まで習ってきた学習を大いに活用したから。他の班の発表を聞いて、「そんな方法も!?」と驚いた所が良かったから。よって、私にとって一番大きな価値があると思う。

①袋の中の米粒は何粒?
私たちの班では...

【方法】

- 100粒の重さを計る。
- 袋の中の米粒を計る。
- 全体の重さを100粒で割り、100をかける。

【結果】 100粒 → 2.03g
全体 → 109.48g
 $109.48 \div 2.03 \times 100 = 5393.60$

1粒1粒数えた結果...

袋の中の米粒の数は...

予想の値: 5393粒
実際の値: 5355粒
誤差を求めてみた。

【誤差】 誤差 = $\frac{\text{真の値} - \text{予想の値}}{\text{真の値}} \times 100$

当てはめると
 $\frac{5355 - 5393}{5355} \times 100 = 0.71\%$

他の班の発表

150粒に印を... 150粒に印をつけた袋に...

100粒に印を... 100粒に印をつけた袋に...

10粒の重さを計り、全体を計る。

誤差はそこそこ。だいたいの数値は把握できる。

基準となら米粒の数は方がいいですね! (誤差→小)

成長した・学んだ・見方の変遷の点

実験は、時間をいかに短く数えていけるか、真の値を求めたいことができた。1粒1粒数えてもいいが、また公式に当てはめ数値を出すことで、誤差が分かるとより正確な数値に数値は実際に活用していることを感じた。自分も方法を見つけたので、数値を間違えず、新しい公式などが思いついたら続けたいことがあった。

～今後の活用～ 数値を求め、公式に当てはめると誤差も出る。

図 生徒が作成したポートフォリオ

2 学校設定科目「SS探究Ⅰ」

【仮説】

- 1) 自然や地域を科目横断的、多元的に分析することにより、問題発見力と科学リテラシーを育成することができる。
- 2) 他者との協働探究により、創発力と社会参画力を育成することができる。

【期待される成果】

- 1) 身の回りの事象から、課題を見つける力が身につく。
- 2) 探究の過程を理解し、自ら探究計画を作成できるようになる。
- 3) 探究活動や発表を通じ、協調性と表現力が向上する。

【SS探究Ⅰの目標】

自然や地域を科目横断的、多元的に分析し科学的・論理的に思考することで、身の回りの事象についての興味関心や問題に気づく力を高めるとともに、科学的探究の手法の基礎を身につける。また、県内の豊富な教育資源を学びの場とする実習や地域の研究機関、行政機関等と連携した探究的な学びに取り組むことで、協働する姿勢とコミュニケーション力を育成する。

【内容】

以下の1)～4)を中心に研究開発に取り組んだ。

- 1) 学問ガイダンス
1 学年所属の教員が、学問概要やその分野の話題についての講義を行い、学問と社会のつながりを認識させる。
- 2) 外部連携講座
身の回りの事象についての興味関心を高め、問題発見力を高めるとともに、探究手法の基本を身につける目的で、外部機関と連携した講義、実習・演習を実施する。
- 3) 批判的思考力養成講座
生徒の批判的思考力の評価とそのリフレクションやディスカッションを通じ、批判的思考力や科学的思考力の向上を図る。
- 4) ミニ課題探究
探究の過程を体験する活動を通じ、身の回りの事象についての興味関心を高め、問題に気づく力や探究手法の基礎を身につける。

【方法】

- ・単位数 1 単位（木曜 7 校時、一部は特別活動として実施）
- ・対 象 全学科 1 年生
- ・指導者 第 1 学年団教員、理科教員、外部講師

【教育課程上の特例】

学科	開設科目名	単位数	代替科目	単位数	対象
全学科	SS探究Ⅰ	1	総合的な学習の時間	1	第 1 学年

【年間指導計画】

1) 学問ガイダンス

	項目と形態	対象
4月	オリエンテーション	全学科
～6月	学問ガイダンス3回	全学科

2) 外部連携講座

	項目と形態	対象
4月	自然災害講座（講義・巡検）	全学科
7月	職業セミナー	全学科
7月	工業技術研修／環境保健研修	数理探究科
8月	長崎大学連携講座（実習・実験）	希望者
9月	地域連携講座（討論）	全学科
9月	水質調査（実習）	数理探究科
10月	SSH講演会（講演）	全学科
10月	長崎医療センター研修	数理探究科
10月	大村視てあるき	全学科
11月	連携講座（講義・演習・実習）	全学科
12月	研究施設訪問（講義・実習・実験）	数理探究科、家政科

3) 批判的思考力養成講座

	項目と形態	対象
12月	思考スキル測定のための検査を実施する	全学科
2月	測定結果をもとに、振り返りを行う 振り返りをもとに、グループ討議を行う	全学科

4) ミニ課題探究

生徒のテーマをもとに、全体を8つのグループに分ける。数理探究科は、科学基礎と連動させるため、5名の教員で担当する。他は2名の教員で担当する。

	項目	対象
9月	テーマ設定・探究計画策定	全学科
10月～1月	探究活動	全学科
2月	ポスター製作・レポート作成	全学科
3月	全体発表会	全学科

【研究開発内容】

1) 学問ガイダンス

①日 時 平成30年4月16日、5月10日、5月24日、5月31日の7校時 計4回

②対 象 第1学年全学科

③概 要 SSH企画部主任から、「学びへの招待」というタイトルでSS探究Iの目的と活動内容のガイダンスを行った。その後、5月に3回、第1学年団の教員により、学問と社会のつながりを認識させる講義・活動を行った。

2) 外部連携講座

【自然災害講座】

- ①日 時 平成30年4月20日（金）14:00～15:00
②場 所 旧大野木場小学校被災校舎、土石流被災家屋保存公園
③対 象 第1学年全学科
③講 師 島原ジオパーク協議会 事務局次長 大野希一氏、専門員 森本拓氏ほか6名
④概 要 島原市での新入生宿泊研修のプログラムに組み込み、島原ジオパーク協議会の協力のもと実施した。数理探究科を含む4クラスは、火砕流で焼失した旧大野木場小学校被災校舎を、残りの4クラスは土石流被害の爪跡を生々しく保存している土石流被災家屋保存公園を訪れ、講師による説明と実際の被災建物の見学により、自然災害についての理解を深めた。



⑤成果と検証・課題

防災教育の重要性が叫ばれる中、火砕流や土石流などの自然災害の遺構を訪れ、ボランティアスタッフの方々から当時のようすを聞き自然災害の脅威について理解を深めたことは、生徒アンケート（「とても役に立った：20%」「ある程度役に立った：53%」）や感想から判断して、一定の効果があったと考える。今年度は、1年生の宿泊研修が島原市で実施された関係で、時間的にも費用的にも効率的に実施することができた。新入生宿泊研修が廃止される次年度からは、費用対効果等を考えながら実施の有無を検討する必要がある。

<生徒の振り返りより>

- ・直接見ることでできない地下深くのマグマの活動や断層がこのような災害をもたらした。ものごとを見るときは、目にしているところだけではなく、見えないところも考えることができるようになる必要があると感じた。
- ・いつどのような形で災害に見舞われるかわからないので、普段からいざというときのことを考えておくことが大切だと思った。
- ・自然の力をまざまざと感じた。噴火そのものを防ぐことはできないので、被害を減らす方法を考えることが大切だと思った。

【工業技術／環境保健研修】

- ①日 時 平成30年7月17日（火）13:30～15:30
②場 所 長崎県工業技術センター、長崎県環境保健研究センター
③対 象 第1学年数理探究科
④概 要 研究の現場を訪問し、科学技術に関する興味関心を高め、研究職への理解を深めるとともに、科学技術と地域の関わりについて学ぶための講義・実習を企画・実施した。生徒には、工業技術センターあるいは環境保健研究センターのいずれかを選択させ、実施した。工業技術センターでは、高速度カメラを用いたミリ秒単位の現象の観察および三次元測定機によるマイクロメートル単位での精密計測実習を行った。環境保健研究センターでは、ウインクラー法による溶存酸素の測定実験に取り組んだ。

【行程】

12:55 大村高校発
 13:25 長崎県工業技術センター・長崎県環境保健研究センター着
 13:30
 ↓ 工業技術センター・・・講義および高速度カメラ計測・3D精密計測実習
 ↓ 環境保健研究センター・・・講義および溶存酸素の測定実習
 15:30
 16:00 長崎県環境保健研究センター・長崎県工業技術センター発
 16:30 大村高校着



写真左から 「高速度カメラ実習」「3D計測実習」「ウインクラ法についての講義」「溶存酸素測定実習」

⑤成果と検証・課題

アンケートでは、「とても役に立った：50%」「ある程度役に立った：50%」とすべての生徒が、肯定的に回答している。これは、最先端の測定機器の操作や、専門的な実験を体験する機会に乏しかったこともあり、新鮮な驚きと感動を覚えたからだと考える。次年度以降も、このような研修を通じ、科学技術に関する興味関心や研究職への憧れを醸成していくことが必要だと考える。加えて、単に興味関心、憧れの喚起に終わるのではなく、確かな科学的探究力と結びつけることができるような研修内容にすることで一層の効果が期待できると考える。

【職業セミナー】

①日 時 平成30年7月19日（木）5～7校時

②対 象 第1学年全学科

③概 要 研究者や医療関係者をはじめ、博物館の調査員や弁護士、栄養士など、地域や同窓会の協力のもと様々な職種の方を講師として実施した。これは単に仕事内容を知るだけにとどまらず、第一線で活躍されている方々からの話や質疑応答を通じて、職業の先にあるものを見る力、物事を今までとは違った視点から捉える力、自らの学びを身近な事象と結びつける姿勢など、多元的探究力の基礎を育成することを意図して企画・実施した。

SCANの視点	所属・講師名
1 満足を届ける	九一庵食品協業組合 徳田 義彦 氏
2 人を育てる	昊天宮保育園 保育士 池田 元子 氏
3 文化を育て発信する	大浦天主堂キリシタン博物館 大石 一久 氏
4 食を届ける	おおむら子ども食堂 代表 田崎 裕隆 氏
	長崎県栄養士会 栄養士 三浦 幸子 氏
5 感動を届ける	株式会社JTB長崎支店 三原 将毅 氏
	JALスカイ九州長崎支店 草野 眞緒 氏、田中 志歩 氏
6 市民の生活を支える	大村市役所 人事課 福島 和哉 氏
7 安心・安全を守る	大村警察署 大庭 芳輝 氏
	春明航太法律事務所 弁護士 春明 航太 氏

8 環境を守る	長崎県環境保健研究センター 科長 荒木 昌彦 氏
9 新しい技術を生み出す	長崎県工業技術センター 主任研究員 横山 智栄 氏
10 命をつなぐ	長崎医療センター 看護師 富永 美希 氏
	大村東彼地区薬剤師会 薬剤師 寺田 義和 氏

④成果と検証・課題

アンケートでは、55%の生徒が「とても役に立った」と回答している。「ある程度役に立った」とあわせると95%の生徒がこの企画の有効性を感じており、視野の拡大に貢献したといえる。次年度以降も各方面の協力を得ながら、育成したい資質を効果的に伸ばせるように常に改良を加えていくことが必要である。



<生徒の振り返りより>

- ・今まで環境のことについて普段から考えることはあまりありませんでした。しかし、自分が今こうやって健康に生活しているのも自分達が知らないところで、環境についての調査や研究をしている人がいるからじゃないかと思うようになりました。知らないことだらけなので、もっと調べてたくさんの情報を得ようと思います。
- ・この講座を受けて「研究とは新しいものを生み出すことだけではない」ということを学びました。私はいつも新しいものを作ろうとしか考えていなくて、完成済みの物をよく見ていませんでした。完成したものでも何か問題を見つけることはできるし、改善・解決すべき点がどんどん出てくるということを学びました。
- ・私は、周りへの気配り、積極性、自分で考え、自分から動くことができるかなど、人としての成長、社会に出て仕事ができるのか悩んでいました。ミスは絶対に1回もしてはいけないと思っていました。しかし講師の先生から、失敗をしてその上でそれをいかして「人として成長」していくのだということを聞き、勇気がわいてきました。
- ・貧血の患者さんが飲む鉄剤は、お茶で飲むと体への効果が落ち、歯が黒ずむなど今まで考えなかったことを考えるきっかけになりました。
- ・子ども食堂の講座を通して、ソーシャルビジネスとしてのあり方を知ることができた。長崎県や大村市の抱える貧困問題を知り、子ども食堂の意義や大切さを感じることができた。貧困は子どもに罪はなく、社会や地域全体で守ろうとする取り組みが必要だということがわかった。恵まれた環境にいるからこそ、そういった奉仕活動、ボランティアに参加していかなければと思う。

【長崎大学連携講座：オープンラボ】

①日 時 平成30年8月1日（水）9：00～12：00

②対 象 数理探究科1年生24名、2年生6名

③概 要 大学の研究室での実験や観察や施設・設備の見学を行い、科学に対する興味関心と学習意欲を高めるとともに、研究の目的や手法についての理解を深めるために、長崎大学でのオープンラボに参加した。受講した講座は以下のとおりである。

自然界から“くすり”の素材を探索する方法について	スターリングエンジンで学ぶ動力機関のしくみ
パワーエレクトロニクス入門とライントレースカー体験	創薬を体験しよう

④成果と検証・課題

生徒アンケートでは、7割の生徒が「非常に役に立った」と回答している。「ある程度役に立った」とあわせると95%以上の生徒が実施の効果について肯定的に回答しており、十分な成果があったといえる。今後も、他の外部連携講座とのつながりを意識した研究開発にしていこうと、生徒の科学に対する興味関心や研究に取り組む姿勢を一層向上させることができると考える。また、受講内容を他の生徒に紹介する活動などを取り入れると、講座の効果が一層高まると考える。

【地域連携講座】

- ①日 時 平成30年9月13日（木）5～7校時
- ②対 象 第1学年全学科
- ③講 師 大村市役所企画政策部より3名、長崎大学環境科学部より2名
- ④概 要

A 大村市の抱える現状（対象：普通科・家政科）

地域（大村市）の現状を知るとともに、近い将来に主権者となる高校生の立場から、より魅力ある地域づくりを進めるためのアイデアを提言する活動に取り組んだ。

【活動の流れ】

I. ジグソー班での活動

- (1) クラス内で予め5～6人グループを編成し、集合
資料・ワークシート配布、趣旨説明（10分）
- (2) ワーク①に取り組む（5分）
- (3) 市職員より、大村市の概要（人口推移・財政・諸課題など）についての説明
→ワーク②に取り組む（25分）
- (4) ワーク③に取り組む →説明を受ける（15分）



II. エキスパート班での活動

- (5) 下のA～Eのテーマ別に分かれてワーク④に取り組む（30分）
ークラスを超えてA～Eに分かれ（7～8人1組）、協議するー
- ・簡単な自己紹介 →ファシリテーターを1人決める
- ・具体的な政策を考え、出し合う →最も重視したい政策を決める
- A：人を育むまち B：健康でいきいきと暮らせるまち
- C：安全・安心なまち D：活力に満ちた産業のまち
- E：機能的で環境と調和したまち



III. ジグソー班での活動

- (6) 元の場所に戻り、ワーク⑤に取り組む（25分）
ーエキスパート班の活動内容を報告し、優先順位をつけるー
- (7) 市役所企画政策課による情報提示、補足（15分）
- (8) リフレクション（10分）
- (9) 諸連絡（5分）

B 水質調査（対象：数理探究科）

郷土（大村）の自然環境を水質調査、プランクトン調査の観点から理解するとともに、水質調査、プランクトン調査（観察）の手法を身につけ、科学的な考え方、判断力を育成するために、長崎大学から講師を招いた講義と野外実習を企画・実施した。

【活動の流れ】

- 13:00～14:00 水環境の調査の手法・分析法についての講義
- 14:00～14:40 フィールドワーク（校内を流れる玖島川）
 - ・水生プランクトンの採集
 - ・水サンプルの採集および水温測定
- 14:40～16:00 採集試料の分析と研究の手法についての講義と観察・測定
 - ・水生プランクトンの顕微鏡観察
 - ・COD, NH₄, PO₄, pHおよび塩分濃度の測定



⑤成果と検証

生徒アンケートでは、A：大村市の抱える現状、B：水質調査とも、肯定的な回答が9割近くに上り、非常に効果があった取組であったといえる。Aでは、大村市の抱える現状についてデータをもとに考え、互いにアイディアを出し合う中で、自らのものの見方を深めていった。このように、身近な地域を対象としてものごとを定量的に把握し、論理的かつ多面的に考えていく経験は、どのような分野に進む生徒にとっても意義深いものだと考える。Bでは、探究の手法を学ぶと同時に、学校周辺の水環境についての実習等を通じて、身近な環境に目を向ける意識が高まった。問題に気づく力を育成することは、SS探究Ⅰの柱の1つである。問題に気づく力を高めるためには、身の回りのものに興味関心を持つこととそれを科学的な視点から眺める経験を多く積むことが有効だと考える。そのような意味からも、今回の水質調査は非常に有効な方法である。

【長崎医療センター研修】

- ①日 時 平成30年10月3日（水）5～7校時
- ②場 所 長崎医療センター
- ③対 象 第1学年数理探究科
- ④概 要 長崎県の高度総合医療病院として地域の中核を担っている独立行政法人長崎医療センターを訪問し、医療の各分野について見学・研修を行った。

【内容】

1 院長講話

地域医療として病院が果たすべき役割、医療スタッフが抱えている使命、離島問題など長崎県が抱えている課題と対策、また今後の医療の変化を見据え、将来医療を目指す生徒への期待などの講話



2 臨床検査、放射線、救急救命の各科からの説明及び現場見学

臨床検査分野では、実際にエコーを用いた臓器の動きや血管等の観察。放射線科では放射線技師の仕事の特殊性や脳疾患・がん検診における画像の解説などについて説明を受けた。救急救命では集中治療室の緊張した現場の様子や、離島との通信設備を利用した遠隔医療について学んだ。



3 ヘリポートでのドクターヘリの見学と説明

離島が多い長崎県内で、ドクターヘリが広範囲で必要とされ、活躍している現状や、パイロットと医療スタッフとの連携などについて説明を受けた。



⑤成果と検証

医療系への進路を考えている生徒であっても、医師や看護師などにしか興味を示していなかった生徒が、医療の様々なスタッフの役割を学び、様々な分野への進路を考えるようになるなど、ものごとを多角的に見ることができるようになった。

<生徒の振り返りより>

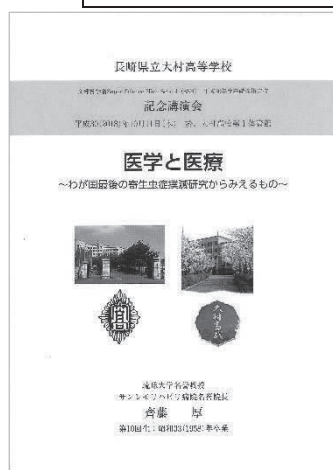
- ・医療についてまだまだ知らないことが多くあった。自分の興味がある、ないではなく、いろいろなことに興味をもつようにしなければならなかったと感じた。
- ・日常の手術をこなすだけでなく、東日本大震災時の出動、また南海トラフへの準備と訓練などの非常時を想定し訓練が続けられているということに驚いた。

【SSH講演会】

- ①日 時 平成30年10月11日（木）5～7校時
- ②場 所 本校第1体育館
- ③対 象 第1学年全学科（保護者・同窓生へも公開）
- ④講 師 齊藤 厚 氏（琉球大学名誉教授、サンレモリハビリ病院名誉院長）
本校第10回生：昭和33（1958）年卒業
- ⑤演 題 『医学と医療～わが国最後の寄生虫撲滅研究からみえるもの～』
- ⑥概 要 科学技術・医療分野で顕著な業績をあげた方を講師として招聘し、研究の過程やその分野の話題等の講演をいただくことで、科学的思考の重要性の認識を育成するとともに、科学・技術等への興味関心・憧れ、研究への情熱を醸成するために企画・実施した。ご自身が医学の道を志したきっかけにはじまり、国内初となるレジオネラ感染症患者の報告と新種の原因菌 *Legionella nagasakiensis* の発見、沖縄県および鹿児島県と論島における新しい糞線虫症の治療法確立等について、講演いただいた。

【講演会式次第（計画）】

- 13:20～ 開会行事
校長挨拶並びに講演者紹介
- 13:25～15:25 講 演（質疑応答含む）
- 15:25～15:35 閉会行事
生徒お礼の言葉（生徒会副会長）
講師・来賓退場



ご準備頂いた講演冊子



提供：長崎新聞社

⑦成果と検証・課題

講師が本校の同窓生ということもあり、生徒にとっては、遠い存在の偉人ではなく身近で等身大の偉人として捉えることができ、実施の効果は大きかったと考えられる。これは質問する生徒が絶えず、質疑応答の時間が予定を20分近くも超過したことやアンケート結果（図1）、生徒の振り返りなどから裏付けられる。

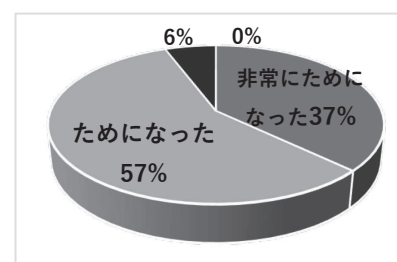
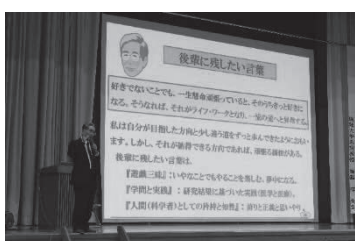


図1 SSH講演会生徒アンケート

また、「どのような分野の専門家の講演を聞きたいか」という項目に対しては、図2に示すように「宇宙・天文分野」という回答が4割以上（複数回答可）を占めた。次年度以降は、生徒の関心と本研究開発のねらいをすり合わせながら、講師の選定をしていくことが必要である。

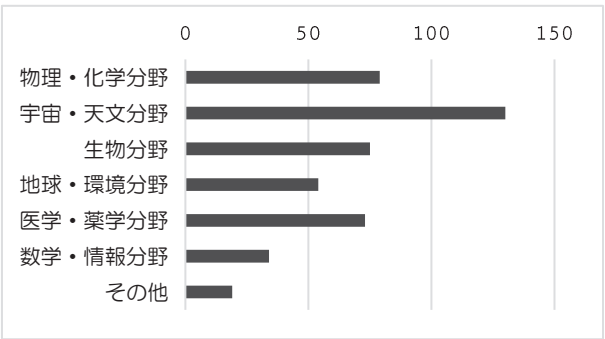


図2 講演会で希望する学問分野

＜生徒の振り返りより＞

- ・今回の講演で「自分の疑問を持つことは生きがい」という言葉が心に残りました。自分が疑問に思っているからこそ、調べたい、知りたいという探究につながるのだと思います。私たちは今、SSHの授業でミニ課題研究をしています。課題は決定しているのに、課題に対しての調べ方で悩み、なかなか進んでいません。しかし、今回の話を聞いて違った角度からも考えてみようと思えることができました。
- ・先生がおっしゃった、「たとえ最初は好きでないことであっても一生懸命頑張れば好きになり、それがライフワークになる。」という言葉が心に留め頑張っていこうと思いました。
- ・自分の好きなことを職業として生きていくには、今の勉強を大切にすることが大事なんだとわかった。自分が通っている高校の先輩の中にこんな名誉な先輩がいると知り、自分も努力しようと思い、自信もついた。
- ・これからは何事も世界基準で動いていくようになっていくと思う。今日の講演にあったように英語に真剣に取り組む、世界で活躍できるようになりたいと思う。
- ・1つの課題を解決するにはさまざまな観点から課題を見て調べるということの大切さもわかりました。今日教わったことを、これからのSSHミニ課題研究の中で活用していきたいと思います。日々、私も私自身の身のまわりにある課題に対して考えていきたいと思いますし、疑問などがあれば調べていきたいと思います。

【大村視てあるき】

- ①日 時 平成30年10月26日（金）1～7校時
- ②場 所 大村市内および市内の研究機関、事業所等
- ③対 象 第1学年全学科
- ④概 要 全体を以下のA～Eの5つのグループに分け、地域のフィールドワーク（地学巡検含む）や、地元企業・研究機関訪問を通じ、地域を多角的に認識する力や課題発見力、社会参画力を高めるための取組を企画・実施した。グループAは数理探究科を対象とし、終日、大村市内の地質についての講義と野外巡検を実施した。グループB～Eは普通科、家政科を対象とし、午前中はクラスを解体して、大村市内の研究所、一般企業などの訪問研修やフィールドワーク、講義受講を行った。午後はクラスに戻って各自の研修の振り返りとクラス内での報告会を実施した。

午 前	午 後
・グループA：地学巡検（対象：数理探究科30名）終日	
・グループB：ハイテク研修（対象：普通科・家政科計145名） ・グループC：水と食品の科学研修（普通科・家政科計40名） ・グループD：運動生理学研修（普通科・家政科計45名） ・グループE：地域探究研修（普通科・家政科計40名）	研修の振り返り クラス内での報告会

グループA：地学巡検（対象：数理探究科30名）

1 目的

- （1）郷土の自然や環境についての野外活動を通じ、科学的探究力の向上をはかる。
- （2）身近な自然現象への興味・関心を高め、自ら課題を発見し解決していく能力育成する。

2 研修場所 長崎県立大村高等学校および大村市内

3 講師 長崎県地学会会長 阪口 和則 氏

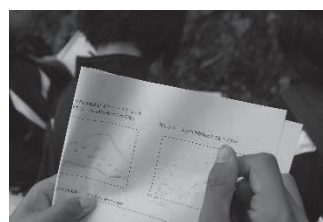
4 日程

- ・講義Ⅰ 8:50～10:20 大村の地形と地質Ⅰ
- ・巡検Ⅰ 10:45～11:45 玖島の地質・地層観察
- ・巡検Ⅱ 12:45～14:10 長崎空港からの概観
田下（萱瀬）の河川跡観察
琴平岳展望所からの地形観察
- ・講義Ⅱ 14:30～16:00 大村の地形と地質Ⅱ



5 内容

本校の位置する大村市には、大村扇状地や多良火山麓扇状地、古河川や河成段丘、複数の火山活動の結果生じた地形などを有する。また、基盤となる砂岩層をはじめ、輝石安山岩、玄武岩スコリアなど地質学的にも変化に富んだ構成となっている。このような特色を持つ大村市を学びのフィールドとして、県地学会会長阪口 和則 氏を講師として招き、本校地学教員と協働で大村の地形と地質についての講義および野外巡検を実施し、身近な地域、見慣れた風景を科学的かつ多面的に見る能力の育成をはかった。



グループB：ハイテク研修（対象：普通科・家政科計145名）

1 目的

- （1）研究・開発の現場を訪問することで、自らの生活を科学技術の視点から捉え直し、問題発見力の育成をはかる。
- （2）最新の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味関心と研究職への憧れを喚起する。

2 研修場所

- ①長崎県工業技術センター ②長崎県建設技術研究センター ③長崎県環境保健研究センター
- ④日特エンジニアリング株式会社 ⑤株式会社ツジデン ⑥SUMCO TECHXIV 株式会社
- ⑦オムロプリント株式会社 ※生徒は①～⑦のうち2事業所を訪問

3 日程

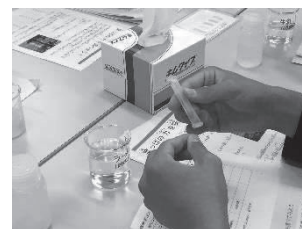
- 9:00 大村高校発
- 9:20 ハイテクパーク着
- 9:30～10:30 事業所Ⅰでの研修
- 11:00～12:00 事業所Ⅱでの研修
- 12:10 ハイテクパーク発
- 12:30 大村高校着
- 13:30～15:30 研修の振り返り・クラス内での報告会



4 内容

各事業所で下記（１）、（２）に取り組んだ。

- （１）施設での研究内容に関する講義・実習等
- （２）施設内の見学・質疑応答等



グループC：水と食品の科学研修（普通科・家政科計40名）

1 目的

- （１）水や食品を扱う事業所を訪問し、それらについてのさまざまな知識を得ることにより、物事を多角的に捉える力を育成する。
- （２）品質管理や環境浄化に用いられる科学技術を学ぶことで、科学技術に対する興味関心を高め、物事を科学的に捉える態度を育成する。

2 研修場所

C 1 大村市浄水管理センター・九州教具ウォーターネット事業部

C 2 株式会社ナカガワ大村工場

※生徒は上記C 1 またはC 2 のいずれかのコースを選択

3 日程

- 9：00 大村高校発
- 9：30～10：30 コースC 1の最初の事業所での研修
- 10：00～11：30 コースC 2の事業所での研修
- 11：00～12：00 コースC 1の2番目の事業所での研修
- 12：30 大村高校着
- 13：30～15：30 研修の振り返り・クラス内での報告会

4 内容

各事業所で下記（１）、（２）に取り組んだ。

- （１）施設の事業内容に関する講義等
- （２）施設内の見学・質疑応答等



グループD：運動生理学研修（普通科・家政科計45名）

1 目的

- （１）運動のメカニズム、怪我の予防・機能回復等について、トレーニング方法、栄養、休養なども含めた複合的な視点から捉える力を育成する。
- （２）学校周辺の運動器具・遊具等の実態調査等を通じ、社会参画力の向上をはかる。

2 研修場所 長崎県立大村高等学校および学校周辺

3 講師 長崎県立総合体育館 スポーツ科学課 上内 翔太 専門指導員

4 日 程

- 9 : 0 0 ~ 1 0 : 3 0 運動生理学に関する講師による講義
1 0 : 4 5 ~ 1 2 : 3 0 学校周辺の実態調査
1 3 : 3 0 ~ 1 5 : 3 0 研修の振り返り・クラス内での報告会

5 内 容

前半は全員で下記（１）に、後半は班に分かれて（２）に取り組んだ。

- （１）運動生理学に関する講義等
（２）学校周辺の運動器具・遊具の設置状況調査

グループE：地域探究研修（普通科・家政科計40名）

1 目 的

- （１）地域の事業所訪問、フィールドワーク等を通じ、身近な暮らしの中にある問題に気づく力を育成する。
（２）自らの学びを地域社会と結びつける姿勢や社会参画力を育成する。

2 研修場所

- ①大村警察署 ②大村市観光コンベンション協会 ③大村市国際交流プラザ
④大村市少年センター ⑤おおむらケーブルテレビ株式会社 ⑥貞松病院

※生徒は上記①～⑥のいずれかを訪問する。加えて、大村市内でのフィールドワークに取り組む。

3 日 程

- 9 : 3 0 ~ 1 1 : 0 0 訪問先での研修
1 1 : 1 5 ~ 1 2 : 3 0 フィールドワーク等
1 3 : 3 0 ~ 1 5 : 3 0 研修の振り返り・クラス内での報告会

4 内 容

班ごとに下記（１）、（２）に取り組んだ。

- （１）訪問先での研修
（２）フィールドワーク等



研修の振り返りとクラス内での報告会(対象：普通科・家政科)

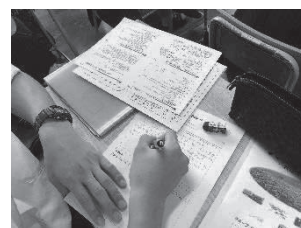
1 目 的

今後の課題探究を行う上で必須となる「伝えあう力」の基礎づくりとして、以下の①～⑤の力を伸長することを目的とする。

- ①要領よくまとめる力 ②効果的に表現する力 ③恥ずかしがらずに話す力
④相手が聞きやすいように話す力 ⑤相手の話を理解し自分の中に取り込む力

2 活動の概要

- （１）個人での振り返り
（２）クラス内の小グループでの発表
（３）クラス全体への発表



3 日程

- 13:15～13:50 各自で振り返り（シート記入）
 発表についての説明（担任・副担任）
 目標に書いてある力を噛み砕いて説明
- 14:00～14:20 発表準備（発表物作成・班分け）
- 14:20～14:45 小グループ（1グループ6名程度）内での発表
 発表方法：4コマプレゼン
 1人2分程度で発表、質問1分間、1分でコメント記入
- 14:45～15:00 掃除
- 15:05～15:30 クラス全体への発表
 各グループの代表が発表
- 15:30～15:50 発表の仕方についての振り返り
 担任・副担任からのコメント



⑤成果と検証

生徒アンケートの結果を表2に示した。ほぼすべての研修先で、肯定的な回答（4および3）が8割を超えている。また、各訪問先に対しても今回の取組についてのアンケートを行った。回答のあった12事業所のうち7事業所から「非常に評価できる」、5事業所から「ある程度評価できる」という評価を頂いた。午後からは、各自の振り返りと見たこと・気づいたことをクラス内で共有する時間としたが、どのクラスも活発に活動していた。午後の活動に対し、すべての教員が「非常によかった」あるいは「よかった」と回答しており、充実した活動であったことが裏付けられる。さらに、生徒の振り返りからは、本企画は新たな視点の獲得や興味関心の高まり、感動体験が読み取れるものが多数あった。これらのことから、本企画は、多元的に認識する力や課題発見力、社会参画力を高めるための取組として有効な企画であったといえる。

表2 アンケート結果

4 参考になるところが多かった 3 ある程度参考になった
 2 あまり参考になるところがなかった 1 ほとんど参考になるところがなかった

研修先	各評価の割合			
	4	3	2	1
1 オムロプリント	38.1%	52.4%	9.5%	0.0%
2 県建設技術研究センター	20.8%	58.3%	8.3%	12.5%
3 県工業技術センター	28.9%	62.0%	9.1%	0.0%
4 県環境保健研究センター	29.7%	41.3%	21.7%	7.4%
5 日特エンジニアリング	43.8%	46.1%	7.7%	2.5%
6 ツジデン	30.6%	53.8%	7.9%	7.8%
7 SUMCO TECHXIV	43.4%	43.7%	10.4%	2.5%
8 九州教具	48.8%	44.3%	3.9%	3.2%
9 浄水管理センター	34.9%	47.4%	10.1%	7.7%
10 ナカガワ	50.0%	37.5%	12.5%	0.0%
11 大村警察署	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%
12 観光コンベンションセンター	66.7%	33.3%	0.0%	0.0%
13 国際交流プラザ	81.8%	18.2%	0.0%	0.0%
14 少年センター	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15 おおむらケーブルテレビ	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%
16 貞松病院	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
17 運動生理学講座	52.7%	41.8%	1.8%	3.6%

<生徒の振り返りより>

- ・機械はとても緻密であり、それが寸分の狂いなく実際に動いているラインには興奮しました。いろいろなパーツが一斉に動く、その一つ一つにプログラムがあると思うと、まるで生きているかのようでした。
- ・いつも水道から出てくるきれいな水がどのようにしてきれいにされているかや、水のきれいさなどを実験を通して学び、環境についてよく知ることができた。
- ・鉄の強度実験の見学をした。鉄に約15tもの力を加えて、どのくらいで割れるかという実験だったが、突然鉄がとても大きな音を立てて割れたのですごく驚いた。工業技術センターでは食品産業の振興も支援をしていて、自分は工業というと機械のイメージしかなかったので、幅の広さにも驚かされた。

- ・橋を組み立てる時には、用途に合わせて組み合わせ方があると知り、今まで用途に合わせて組み立てられていると知らなかったのもとても勉強になりました。いつも何気なく渡っている橋に、こんなにもたくさんの工夫がされていると知り、橋以外の物にも見えない工夫がされている物がたくさんあるのだろうと思った。
- ・私が一番興味を持ったウォーターネット事業では、2011年の災害をきっかけに生命維持に最も大切な「水」の必要性に気づいてはじめられた事業で大村市の災害時のために避難所に届けるために約2000個ものボトルウォーターを用意されていました。そんな九州教員さんの地域社会の安全安心に寄与する体制に感動しました。
- ・浄水管理センターに流れてくる下水は、一日に33000t。そのうち23000tは家庭からの下水であることを知りました。私は汚れを減らすために家庭でできること、例えば食べ物を残さないことや油污れを拭いてから食器を洗うなど自分にできることをしたいと思いました。
- ・オムロプリントが手掛けている会社の広告の宣伝のものの中には、自分の知っているものもありとても身近に感じられた。製作にあたっては機械を多く用いて行われていて、細かなデザインを描けるところはすごいと感じた。
- ・ツジデンで作られているフィルムは私たちが普段当たり前に使っているスマートフォンにも使用されていると聞いて、大村にある会社が幅広い人に使ってもらえるようなものを作っているというのがすごいと感じ、誇りに思いました。

【連携講座】

- ①日 時 平成30年11月15日（木）5～7校時
- ②場 所 本校1年生教室、物理室、化学室、生物室、第2パソコン室
- ③対 象 第1学年全学科
- ④概 要 最先端の科学技術や身の回りの事象についての興味関心や問題発見力の向上やテーマ設定力や基本的探究手法の習得を目的として、県内外の大学・研究機関から12名の方を講師として招聘し、11の講座を実施した。事前に講師の専門分野と所属研究機関の概要を一覧にしたものを教室掲示し、受講希望調査を行った。受講希望人数に若干の偏りが生じたが、生徒の希望を優先させた。生徒は自らが希望した講座を1講座（2時間）受講した後、振り返り活動を行った。講座1（素粒子）、講座3（電気電子）では、電子回路の製作実習にも取り組んだ。講座9（データサイエンス）では、RESASによる大村市の現状分析と活性化についても取り組んだ。

表3 開講講座一覧

	講座	所属	講師名	受講者数
1	素粒子	高エネルギー加速器研究機構	高橋 将太 先生	19人
2	人間・生命	九州大学共創学部	菅 浩伸 先生	29人
3	電気電子	長崎総合科学大学工学部	清山 浩司 先生	23人
4	医療工学	長崎総合科学大学工学部	水野 裕志 先生	26人
5	物質科学	熊本大学理学部	吉朝 朗 先生	43人
6	環境科学	長崎県環境保健研究センター	田栗 利紹 先生	10人
7	グローバルヘルス	長崎大学熱帯医学研究所	一瀬 休生 先生	18人
8	運動解析	熊本保健科学大学保健科学部	松原 誠仁 先生	42人
9	データサイエンス	経済産業省九州経済産業局	秋本 郁夫 先生・島田 啓子 先生	20人
10	食品科学	活水女子大学健康生活学部	池田 光壺 先生	33人
11	国際経営	長崎県立大学経営学部	村上 則夫 先生	30人

【日程】

12:45	生徒は受講教室へ移動
12:50	案内係生徒は応接室前集合 係職員は、講座会場待機
12:55～	案内係生徒は講師を講座会場へ案内
13:00～15:00	講師によるテーマ別の講義・実習（休憩・質疑応答含む） 講座終了後、生徒お礼の言葉 案内係生徒は講師を控室まで
15:15～15:45	会場での振り返り活動



↑ 写真左から、「素粒子」「人間・生命」「電気電子」「医療工学」の各講座



↑ 写真左から「物質科学」「環境科学」「グローバルヘルス」「運動解析」の各講座



↑ 写真左から「データサイエンス」「食品科学」「国際経営」

図3 連携講座のようす

⑤成果と検証・課題

講座の難易度は、半数以上（53％）の生徒が、「難しかった」と回答しており、「やさしかった」の2.5％を大きく上回った。しかしながら、講座の満足度はどの講座も非常に高く、全体で65％の生徒が、「非常によかった」と回答した（表4）。これは、本校の位置する大村市には大学本学がなく、生徒にとっては、専門的な内容や最先端の話題について専門家からの講義を受けたり、専門家に質問したりする機会に乏しく、生徒が、知的・学問的刺激を渴望していたことが要因として挙げられる。また、受講講座の決定に際しては、生徒の希望を最優先したことも大きかったと考えられる。

また、アンケートに回答頂いた講師（10名）のうち、6名から「とても熱心に取り組んでいた」、4名から「ある程度熱心に取り組んでいた」と、すべての講師から生徒の取組を評価する回答を頂いた。加えて、今回の企画について「非常に評価できる」が8名、「ある程度評価できる」が2名と、講師の方からは非常に高い評価を頂いた。実際に研究活動や大学生等の指導に従事している専門家から、高い評価を受けたということは、「高校時代にさまざまなものに興味関心を持つこと」「目的意識を持って大学に入学すること」が、大学進学後や社会に出てからの成長に不可欠だということ

を実感しているからだと考える。

生徒からの評価、講師からの評価の両面から判断して、今回の連携講座は、生徒の興味関心や問題に気づく力の育成にとって非常に有効な企画であったといえる。受講してみたい分野としては、「宇宙・天文分野」が86名（複数回答可）でもっとも多い。生徒が主体的に取り組むことができるように、生徒の希望を次年度の講座に反映していくことも重要である。一方で、講師からのコメントにもあるように、体験することによって興味関心のなかった分野の関心が高まることもある。本校が目指す資質能力と生徒の現状、興味関心のバランスをとりながら、より効果のある研究開発にしていく必要がある。また、データサイエンス講座においては、一部インターネットへの接続障害が生じた。次年度に向けて対策を練る必要がある。

表4 SS探究Ⅰ：連携講座 生徒アンケート

1 今回の講座はどうでしたか。					
4 非常によかった 3 よかった 2 ややよくなかった 1 よくなかった					
講座	平均評価	4	3	2	1
1 素粒子	3.9	91.7%	8.3%	0.0%	0.0%
2 人間・生命	3.7	69.0%	31.0%	0.0%	0.0%
3 電気電子	3.7	73.9%	26.1%	0.0%	0.0%
4 医療工学	3.8	82.6%	17.4%	0.0%	0.0%
5 物質科学	3.5	54.8%	42.9%	0.0%	2.4%
6 環境科学	3.6	60.0%	40.0%	0.0%	0.0%
7 グローバルヘルス	3.4	44.4%	55.6%	0.0%	0.0%
8 運動解析	3.7	70.7%	29.3%	0.0%	0.0%
9 データサイエンス	3.3	27.8%	72.2%	0.0%	0.0%
10 食品科学	3.7	65.6%	34.4%	0.0%	0.0%
11 国際経営	3.7	71.4%	28.6%	0.0%	0.0%
全 体	3.6	64.9%	34.8%	0.0%	0.4%

表5 希望する分野

分野	人数
物理・化学	58
宇宙・天文	86
生物	63
地球・環境	42
医学・薬学	76
数学・情報	25
その他	30

<生徒の振り返りより>

- ・連携講座を受ける前は、人間・生命と自然地理学は関係がないように思っていたが、現在の技術の発達によって、海底の地形がわかったり、戦争のときの船が発見されたり、人の生活と密接な関係があるとわかった。
- ・人間は、外界の風景（光）を眼ではなく、脳で認識しており、眼（網膜）は光を電気に変えるだけであり、実際には脳の視覚野というところで認識しているということを知り非常に興味を魅かれた。
- ・ダイヤモンドは絶対に割れないと思っていた。しかし、割れないはずのダイヤモンドにも割れる方向があり、実際割れた。いろいろな方向から物事を見ることが大切だと実感した。
- ・カールルイスは位置エネルギーを効率よく運動エネルギーに変えることで、より遠くに飛ぶことができるということを知った。それを可能にしているのは、トップスピードからひざを曲げることでできる太ももの筋肉が必要であるということを知り、スクワットを頑張ろうと思った。

<講師からのコメント>

- ・活気ある面白いイベントと思った。生徒は皆熱心かつ素直で大変好感が持てた。
- ・電子工作、研究紹介ともに学生の姿勢や反応がよく、大変進めやすい環境で講義ができた。しっかり考えているなどと思わせる質問もあり今後が楽しみである。
- ・興味のある学生だけでなく、興味のない学生にも話す方向を変える場合も多い。興味のない学生にも話す機会があるとよい。
- ・熱心に取り組んでいた。こちらの問いかけにも自ら意見を述べた点が素晴らしい。
- ・どのような関心を持っている生徒が集まっているのかがわかるともう少し双方向の意見交換ができたように思う。いろいろな質問をしてくれて非常に楽しく話ができた。
- ・生徒のレベルはよかった。生徒に積極的に発言する習慣をつけるとよい。
- ・とても素晴らしい受講態度で感心した。積極的な姿勢で、質問への回答や講義中のやり取りが楽しかった。

【家政科研究施設訪問】

- ①日 時 平成30年12月5日（水）9：30～15：00
- ②対 象 第1学年家政科
- ③場 所 長崎県農林技術開発センター、長工醤油味噌協同組合大村工場
- ④概 要 研究や商品開発の現場を訪問し、講義や実習等の研修を通して、日常生活と科学技術の関連について理解を深めたり、科学技術全般についての興味関心を高めることを目的として企画・実施した。午前中は、農林技術開発センターを訪問し、前半は研究員の方からの研究内容の説明、後半は5つのグループに分かれて、土壌分析や病害虫の顕微鏡観察、緑茶ペーストの試作等に取り組んだ。午後は、長工醤油味噌協同組合大村工場を訪問し、製造工程や品質管理、衛生管理等についての研修を行った。

【日程】

9：00	大村高校発
9：25	長崎県農林技術開発センター着
9：30～ 9：50	センターの概要説明（小田研究員）と質疑
9：50～10：20	研究員による研究内容の説明：10分発表+質疑5分＝15分×2回 ①食品加工研究室（宮田主任研究員） ②野菜研（野田室長）
10：30～12：00	実験・実習（生徒は1つの研究室を選択し実験・実習に取り組む） ①食品加工研究室：緑茶ペーストの試作 ②病害虫研究室：顕微鏡による病害虫の観察 ③土壌肥料研究室：土壌分析 ④野菜研究室：イチゴの出荷作業及び試食 ⑤花き・生物工芸研究室：花の管理作業
12：10	長崎県農林技術開発センター発
13：20	長工醤油味噌協同組合大村工場着
13：30～15：00	施設見学・質疑応答
15：10	長工醤油味噌協同組合大村工場発
15：30	大村高校着



⑤成果と検証・課題

生徒アンケートの結果を表に示した。「日常生活と科学技術の関連の理解」「科学技術への興味関心」とも、9割以上の生徒が「非常に高まった」「ある程度高まった」と回答している。また、科学技術についての知識を得ることの楽しさを問う質問に対し、「とても楽しい」「楽しい」と答えた生徒数は、入学当初より5割ほど増加している。これらのことから、本研修は理科系への進路希望がごく少数である家政科の生徒に対しても、科学技術への興味関心の喚起、科学技術と日常生活の関連についての理解を深める効果があったと考える。次年度は家政科だけではなく、普通科の生徒の参加も検討していきたい。

表6 訪問研修後のアンケート結果

- 4 非常に深（高）まった 3 ある程度深（高）まった
2 あまり深（高）まらなかった 1 全く深ま（高）らなかった

	4	3	2	1
日常生活と科学技術の関連についての理解	12	24	1	0
科学技術についての興味関心	2	32	3	0

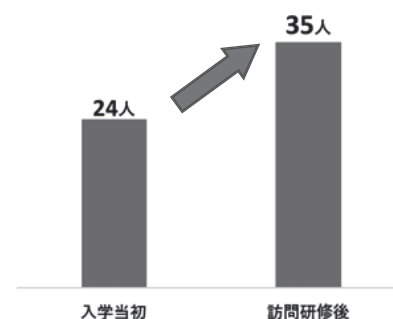


図3 「科学技術についての知識を得ることは楽しい」と答えた生徒数

【数理探究科訪問研修】

- ①日 時 平成30年12月7日（金） 10：20～15：10
- ②対 象 第1学年数理探究科
- ③場 所 佐賀大学海洋エネルギー研究センター（伊万里市山代町久原字平尾1－48）
- ④概 要 研究・開発の現場を訪問し、講義や実習等を通じて、科学的探究力の育成をはかるとともに、最新の科学技術に触れることで、科学技術に対する興味関心と研究職への憧れを喚起するために企画・実施した。午前中はセンター内の研究施設の見学とデモ機の体験を行った。午後は、安永健先生による海洋温度差発電の原理・応用などの講義のあと、自作した熱電対とテスターおよび研究センターでご用意いただいたマイクロ電圧計を用いた温度の計測実習を行った。さらに、標準温度計でも温度計測を行い、自分達の熱電対の精度を検証した。

【日程】	
9：00	大村高校発
10：10	海洋エネルギー研究センター到着
10：20～10：30	開講式・オリエンテーション
10：30～12：00	施設・実験装置の見学 海洋温度差発電、波力発電のデモ機体験
12：10～13：00	昼休み
13：00～13：40	講義：海洋温度差発電とその応用 講師 安永 健 先生
13：40～15：00	実習 ①自作熱電対を用いた水温計測 ・テスターによる〔mV〕オーダーでの計測 ・高精度電圧計による〔μV〕オーダーでの計測 ②標準温度計との比較による測定精度の検証
15：00～15：10	閉講式
15：20	海洋エネルギー研究センター出発
16：20	大村高校着



⑤成果と検証

生徒アンケートの結果を表7に示した。「科学的な見方や科学的に探究する力」「科学技術への興味関心や研究職への憧れ」とも、ほぼ全員が「非常に高まった」「ある程度高まった」と回答している。また、科学技術についての知識を得ることの楽しさを問う質問に対し、「とても楽しい」と答えた生徒数は、入学当初より5割ほど増加している。これらのことから、本研修は理科系への進路希望が大半を占める数理探究科の生徒に対して、科学的な見方・探究力、興味関心や研究職への憧れの醸成に対する効果があったといえる。

表7 訪問研修後のアンケート結果

- 4 非常に高まった 3 ある程度高まった
- 2 あまり高まらなかった 1 全く高まらなかった

	4	3	2	1
科学的な見方や科学的に探究する力	15	13	0	0
科学技術についての興味関心や研究職への憧れ	14	13	1	0

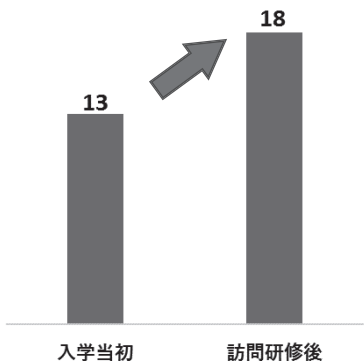


図4 「科学技術についての知識を得ることはとても楽しい」と答えた生徒数

3) 批判的思考力養成講座

- ①日 時 平成30年12月25日(火)、平成31年2月14日(木)
- ②対 象 第1学年全学科
- ③概 要 生徒の批判的思考力の評価とそのリフレクション等を通じ、批判的思考力や科学的思考力、メタ認知力の向上と本校で開発する到達目標評価の有効性・妥当性を検証するために企画・実施した。外部テストとしては、ベネッセ i-キャリア作成の「GPS- Academic」を採用し、12月に実施した。2月にデータをもとに振り返りを行った。今後、「GPS- Academic」外部評価の結果と自校で作成した到達目標評価(生徒の自己評価)を比較させ、ズレの把握とその原因を生徒・教員の双方で議論し、到達目標評価の改善を行う予定である。
- ④成果と検証・課題

昨年度の1年生と比較して、創造的思考力に大きな伸びがみられた(表8)。本校独自のアンケートでは、SSHの取組により向上した能力として、「問題に気づく力: 79%」「情報を収集し適切に活用する力: 81%」を挙げており、ミニ課題探究を中心とした取組の成果だと考える。一方、協働的思考力については、自己評価と外部テストの評価のズレが大きい。本校教員による評価も加えながら、自己評価力の向上のための指導を考えていきたい。

表8 創造的思考力の過年度比較

	昨年度1年生	今年度1年生
S	1%	1%
A	22%	29%
B	53%	64%
C	23%	6%
D	1%	0%

4) ミニ課題探究

- ①日 時 平成30年6月21日(木)～平成31年3月14日(木)計17回(計19時間)
- ②対 象 第1学年全学科
- ③概 要 探究の過程を体験させる活動を通じ、身の回りの事象についての興味関心を高め、問題に気づく力や探究手法の基礎を身に付けるために企画・実施した。テーマは生徒に考えさせた。班を編成する際には、テーマの似た生徒が3～5名程度になるように教員側で編成した。生徒は、自分達が設定したテーマにもとづき探究活動を行った。発表はポスターセッション形式とし、3月に実施する予定である。指導に当たっては、理科および第1学年所属教員の合計20名で行った。なお数理探究科は、学校設定科目「科学基礎」と一部連動して探究活動を行った。

【領域別のテーマ数】

	自然科学系	環境・人間系	人文社会系	生活科学系
数理探究科	9	1	1	
普通科・家政科	31	29	13	10

【活動の流れ】

- ①主担当者による全体ガイダンス
- ②クラスでのテーマ設定(模擬演習→情報収集→仮テーマ)
- ③クラスを超えた班編成
- ④担当者による探究活動へのアドバイス
- ⑤班ごとの活動
- ⑥ポスター発表(3月)



実施日	主な活動内容	
6月21日（木）	ミニ課題探究①	全体ガイダンスⅠ（探究とその狙い・今後の予定）
7月10日（火）	ミニ課題探究②	テーマ設定模擬演習
7月31日（火）	ミニ課題探究③④⑤	情報収集→仮テーマ設定
8月23日（木）	ミニ課題探究⑥	全体ガイダンスⅡ（探究班の編成）
9月20日（木）	ミニ課題探究⑦	班ごとのテーマ設定と探究計画作成
10月18日（木）	ミニ課題探究⑧	探究計画作成と探究活動
10月25日（木）	ミニ課題探究⑨	探究活動 
11月8日（木）	ミニ課題探究⑩	
11月22日（木）	ミニ課題探究⑪	
12月6日（木）	ミニ課題探究⑫	
12月13日（木）	ミニ課題探究⑬	
1月10日（木）	ミニ課題探究⑭	発表準備 ・ポスター製作 ・プレゼンテーション練習 
1月17日（木）	ミニ課題探究⑮	
1月24日（木）	ミニ課題探究⑯	
1月31日（木）	ミニ課題探究⑰	
2月7日（木）	ミニ課題探究⑱	
3月14日（木）	ミニ課題探究⑲	校内発表会（ポスターセッション）

課題発見とテーマ設定手法の体験演習

※7月10日（火）7校時に担任・副担任の先生で協力して行う

【準備物】

国語辞典か電子辞書、前回体育館で配付したホチキス止めの冊子
A4用紙（1人2枚）、色ペン（生徒のボールペンでOK） 振り返り用紙

	活動内容（個人活動を想定）	時間
活動1 用語を知る	冊子の1ページ目、2ページ目にある次の4つの用語を調べる。メモする必要なし。 「マイノリティ」「人工生命」 「社会医学」「ジェンダー」	7分
活動2 困った・不便を探す	各自が「困ったこと」「不便に思ったこと」「あったらいいなと思ったこと」を思いつくだけ挙げてみる ※質より量が大切！！ ※他人を笑わない！！…意外なヒントにつながるかも （何名かがクラスで発表）	8分
活動3 マッピング または マングラートの体験	次の中から1つを選びメインテーマに設定し、マッピングかマングラートを実際に体験してみる。最後に問いの形にしてみる 「地震に強い建物をつくりたい」 「身近な材料からエネルギーを取り出したい」 「高齢者の暮らしを改善したい」 「大村市を活性化したい」「交通事故をなくしたい」 問いの例 自転車専用道路を設置すると事故を減らせるのではないか	20分
活動4 級友のものを 見る	未完成でも良いので各自の作品を机上に上げ、級友のものを互いに見る。 ※他者の視点は意外な効果あり！！	5分
活動5 振り返る	活動の振り返りを書く →すべてファイルに保存	5分

【ねらい】：問題発見やテーマ設定の手法を体験し、自身の探究にいかす

日 時	平成30年 7月10日（火）7校時
活動1	用語を知る
活動2	「困った」「不便だ」「あったらいいな」などなど
活動3	マッピングやマングラートおよび問いの設定練習 <u>立てた問い</u>
活動4	級友のものをみる
活動5 【振り返り】	何を学び・どのようなことに気づいたか・考えたかを書きましょう。

図5 テーマ設定模擬演習の授業展開（左）と使用したプリント（右）

④成果と検証・課題

生徒アンケートの結果（表9）から、「問題に気づく力」「情報を収集し適切に活用する力」「周りと協働して新たな発見や問題を解決する力」については、8割近い生徒が、「非常に向上した」「ある程度向上した」と回答しており、一定の成果をあげたものとする。これは、「テーマ設定の所有権（Ownership）」と「班編成の方法」によるところが大きいと考える。テーマ設定の所有権を生徒に委ねたことにより、生徒は自分で問題を見つけようとかなりの時間をかけることになった。問題を見つけることができずに、苦勞した生徒も多い。その結果、今までより高い意識で日々の事象を見るようになったためだと考えられる。また、班編成においては、意図的にさまざまなクラスの生徒が入るように編成した。お互いの名前も知らず、ミニ課題探究での活動で初めて話したという生徒も多かった。このような環境の中で、共通の目的のためにお互いの考えを伝えあい、協力して解決にあたる経験が、多くの生徒が自身の成長を実感した要因だと考える。これからの社会においては、さまざまな他者とアイディアを交換し協働して問題解決にあたる必要がある。その意味からも、今回の取り組みは十分効果があったと考える。

一方、「プレゼンテーションする力」「論理的に考えて結論を導く力」については、他の項目と比べて肯定的な回答の割合が低い。「プレゼンテーションする力」については、発表が3月であるということもあり、発表や練習をしていないことが主な要因だと考える。発表とそれに向けての準備を経験させること、ミニ課題探究以外の活動や教科の授業の中でもプレゼンテーションする時間を設定することで、改善されたと考える。「論理的に考えて結論を導く力」については、「探究の問いの設定」が不適切なため、探究を進めていくにつれ思った結果や結論が得られないことを痛感した生徒が多くいたからだと考える。次年度においては、テーマ設定の所有権を生徒に持たせつつ、検証可能な形の問いに落とし込む過程を重視した指導を行っていく。このような指導を通じ、科学的かつ論理的に探究していく力をより一層高めていくことが、2年生でのSS探究ⅡA、ⅡBでの課題探究の質の向上につながると考える。

◆SS探究Ⅰに取り組む前と後の自分を比較して、自分の見方や考え方が変わった点や、できるようになったことなどを書いてみよう

SS探究に取り組む前は、自分が知りたいことを課題研究として取り組んで実験でもすれば、すぐに結論はでると思っていましたが、取り組んでみると、自分が知りたいことはすでにネットに結論があり、テーマを決めることから難しく、実験してもそう簡単には結果も出ずに、もっと具体的な計画が必要だと感じました。

図6 生徒が作成した2学期のSポートフォリオより

表9 SS探究Ⅰで向上したと感ずる力についての生徒アンケート

		非常に向上した	ある程度向上した	少ししか向上しなかった	全く向上しなかった
科学的探究力	問題に気づく力	8.0%	71.2%	19.3%	1.5%
	情報を収集し適切に活用する力	13.5%	70.4%	14.2%	1.8%
	仮説設定や実験などを計画する力	15.4%	52.2%	29.0%	3.3%
	論理的に考えて結論を導く力	8.0%	49.6%	38.3%	4.0%
	プレゼンテーションする力	3.3%	41.2%	43.4%	12.1%
協働実践力	周りと協働して新たな発見や問題を解決していく力	25.5%	54.4%	17.2%	2.9%
	主体的・積極的に社会に貢献しようとする意欲	11.0%	51.1%	33.1%	4.8%
メタ認知力	自己評価する力	7.7%	56.2%	29.9%	6.2%
	自ら取り組むべき方向を定め、継続的に取り組んでいく力	18.2%	57.3%	20.8%	3.6%

3 S S 探究Ⅱ A

【仮説】

- 1) 自然や地域を科目横断的、多元的に分析することにより、問題発見力と科学リテラシーを育成することができる。
- 2) 他者との協働探究により、創発力と社会参画力を育成することができる。

【期待される成果】

- 1) 科学技術に関する興味関心が一層高まる。
- 2) 科学的知識・理解に基づいて、適切な研究手法を選択する力が身につく。
- 3) 得られたデータをもとに、科学的に考察し結論を導く力が身につく。
- 4) 自らの学びを世界的視野で価値付け、積極的に活用する態度が身につく。

【内容と方法】

課題研究および海外研修を充実させるため、S S 探究Ⅱ Aの一部内容の先行実施として2年生数理探究科を対象に「科学英語研修」を行った。

【研究開発内容】

1) 科学英語研修講座

- ①日 時 平成30年9月11日(火) 14:00～16:00
- ②対 象 第2学年数理探究科(フィンランドからの聴講生1名含む)
- ③講 師 長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科 准教授 菅 向志郎 氏
- ④概 要 自らの課題研究の成果を英文ポスターにまとめ、プレゼンテーションするための、科学英語の基本を身に付け、アメリカ研修での口頭発表などと連携して科学英語によるコミュニケーション力の向上を図るため企画・実施した。主な内容を以下の3項目である。

- ・プレゼンテーションの基本
- ・科学英語の特徴とわかりやすい表現と留意点
- ・質疑応答

⑤成果と検証・課題

アンケートでは88%の生徒が「非常に良かった」「良かった」と回答した。海外研修で発表したポスターについても、前年度の学年のものと比較して質の高いポスターが多かった。これらのことから、本講座はかなりの効果があったといえる。一方、限られた時間の中に、プレゼンテーションの基本から科学英語まで多くの内容を一度に盛り込んだため、後半の説明が若干時間不足になった。次年度は、内容を絞り生徒との質疑応答などの時間を十分確保していく工夫を行いたい。また、削った内容については、授業等を通じて補っていくことも必要だと考える。

<生徒の振り返りより>

- ・自分達が作成したポスターの悪いポイントが明確になった。どのように工夫すれば、参観者に興味をもってもらえ、効果的に考えを伝えられるかが解った。相手への伝え方の大切さを学び、社会に出て役に立つと思った。
- ・ポスターや発表のポイントを学ぶことで、良いものにしようと班で話をする機会が増えた
- ・ポスター作成が苦手だったが、すっきりしたものを作成でき発表に自信がついた。



4 S S 探究Ⅱ C

【仮説】

- 1) 自然や地域を科目横断的、多元的に分析することにより、問題発見力と科学リテラシーを育成することができる。
- 2) 他者との協働探究により、創発力と社会参画力を育成することができる。

【期待される成果】

- 1) 得られたデータの意味を科学的に考察することができるようになる。
- 2) 根拠にもとづいた、説得力のある説明ができるようになる。
- 3) 自らの学びを社会に活用する姿勢が身につく。

【S S 探究Ⅱ C の目標】

自らの学びや生活の中で、科学的な知識や見方、手法の有効性を認識し、積極的に活用する態度と、さまざまな情報を科学的かつ多角的に判断して行動できる力を育成する。

【内容と方法】

3年次の課題研究を充実させるため、S S 探究Ⅱ C の一部内容の先行実施として、2年生家政科を対象に「課題発見セミナー」を行った。

【研究開発内容】

1) 課題発見セミナー

- ①日 時 平成31年1月30日（水） 9:45～11:45
- ②対 象 第2学年家政科
- ③講 師 山口大学知的財産センター 准教授 陳内 秀樹 氏
- ④概 要 身近な事象を科学的な視点で捉え、新たな問題を発見する力を育成するとともに、探究の手法や知的財産についての知識を獲得し、課題研究に活用する力を育成するために企画・実施した。

⑤成果と検証・課題

アンケート結果（表1）より、非常に有効な取組であることがわかる。「科学的な視点で見る（考える）とは？」という問いに対して、受講前の「事実や調査結果、根拠をもとに考えること」に加え、受講後は、「一般的な視点に惑わされず疑問をもって物事を見ること」「日常の中で起こることに目を向け、何か課題があるか、他に応用できないかなど様々な方向で考えること」「少し違った視点から物事を考え、体験や知識をもとに考えてみること」などの記述が増え、多角的な視点で、物事を注視し、多くの発想を抱いていくことの大切さを学ばせることができた。課題研究の意識を高めるためには、今回の講座や小規模な探究活動の機会を増やしていくことが有効だと考える。

<生徒の振り返りより>

- ・科学は難しいものだと思っていたが、話を聞いて身近なところにも科学があふれていることがわかり面白かった。考えるために必要なことがたくさん学べた。課題研究をするうえで、こういったテーマでやっていけばいいのが分かった。

表1 生徒アンケート

4 非常によかった	3 よかった			
2 ややよくなかった	1 よくなかった			
	4	3	2	1
講座についての評価	74%	26%	0%	0%
4 大きく変わった	3 やや変った			
2 あまり変らなかった	1 全く変らなかった			
調査	4	3	2	1
課題研究に対する考え方	50%	45%	5%	0%

5-1 海外研修

【仮説】

他者との協働探究により、創発力と社会参画力を育成することができる。特に、海外研修による多様な文化、価値観を持つ人との協働を通じ、飽くなき探究心とグローバルな視点から物事を捉えることができるスケールの大きな人材を育成することができる。

【期待される成果】

- 1) 世界で活躍する研究者になるという大きな志と飽くなき探究心を持つことができる。
- 2) 他国の生徒との交流や自然観察・巡検を通じ、共通性と多様性に気づくことができ、自身の視野を広げることができる。
- 3) 自身の英語力を再認識し、英語によるコミュニケーション力のスキルアップがはかれる。

【内容と方法】

第2学年数理探究科を対象とし、海外研修及びその事前研修と報告会を行った。研修先はアメリカ合衆国で、現地の高校での授業参加、生徒課題研究プレゼンテーション、現地での自然観察、ホームステイ等を行った。これらの活動により、英語力の向上、多様な視点の獲得、自然が持つ多様性と共通性を地球規模で理解する力や異文化理解を深め、他者と協働する力の育成をはかった。

1) アメリカ研修

①日 時 平成30年12月2日(日)～9日(日)

②場 所 アメリカ合衆国 ネバダ州 Green Valley High School、グランドキャニオンほか

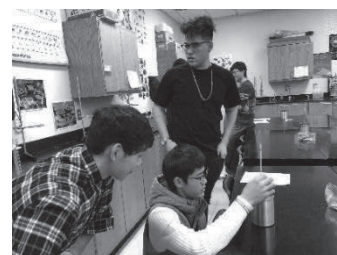
③行 程

	時間	活動	内容
1日目	11:40 15:40 21:00	学校発 福岡空港発→仁川空港着 仁川空港発	
	15:15 17:00	ラスベガス空港着 ホテル着	
2日目	7:30 8:00～	ホテル発→G.V.H.Sへ G.V.H.S着→歓迎セレモニー 授業参加	代表生徒挨拶、自己紹介 Woods, Photo, PEの授業に参加
	14:20	G.V.H.S発→ホームステイ先へ	
3日目	7:50 8:00～	G.V.H.S着 授業参加	Ceramics, Philosophy, Math, Painting, Band, Robotics/Chineseの授業に参加
	14:20	G.V.H.S発→ホームステイ先へ	
4日目	7:40	サンセットステーション着	グランドキャニオン研修 地層・岩石・植生・気象などの自然観察
	11:00	グランドキャニオン着	
	13:30	グランドキャニオン発	
	15:15	ホームステイ先へ	
5日目	7:50	G.V.H.S着	Psychology/Orchestra, Chemistry/Philosophy, Chinese/Chemistryの授業に参加 英語によるポスターセッション
	8:00～	授業参加	
	12:20～	課題研究発表	
	14:10 14:20	G.V.H.S発→ホームステイ先へ	
6日目	7:15	G.V.H.S着	フーバーダムでの施設見学 バレーオブファイヤーでの自然観察(地質・植生)
	7:30～	お別れのセレモニー	
	9:00	G.V.H.S発→フーバーダムへ	
	10:20～	フーバーダム研修	
	11:30	バレーオブファイヤー研修	
	13:45～	ラスベガス空港着	
	16:00	ラスベガス空港発	
	21:30		
	23:40		
7日目		飛行機での移動	
8日目	6:00	仁川空港着	
	8:00	仁川空港発→福岡へ	
	9:20	福岡空港着	
	12:00	大村高校着	

④概 要

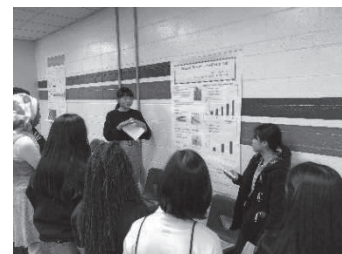
- Green Valley High School での授業参加

現地の高校で STEAM 系の科目を中心に授業に参加した。全体にグループワークや実験・実習活動が多く、現地の高校生とコミュニケーションをとりながら取り組むことができた。また、Philosophy の授業では日本とアメリカの価値観の同異点についてのディスカッションを行い、異文化理解を深めた。



- Green Valley High School での課題研究発表

今まで取り組んできた課題研究の内容をポスターにまとめ、英語でのプレゼンテーションおよびそれに対する質疑応答を行った。形式はポスターセッション方式とし、10班をA、Bの2グループに分けた。グループAが25分間のポスターセッションを行った後、グループBと入れ替り、全体でこれを2回繰り返した。



- Green Valley High School の生徒・教員宅へのホームステイ

4泊のホームステイを行った。日本語に頼らないコミュニケーション環境を整えるため、極力、一家族一生徒とした。学校や集合場所への往復は、ホストファミリーが行った。

- グランドキャニオン研修、フーバーダム研修、バレーオブファイヤー研修

グランドキャニオンでは、地層・岩石・植生・気象などの自然観察に加え、現地ガイドによる西部開拓の歴史についての学習を行った。フーバーダムでは、土木工学、水理工学をはじめ、環境への影響など、多面的な理解を深めた。バレーオブファイヤーでは、岩石・土壌に直接触れたり、身近な距離で動物を観察するなど、グランドキャニオンとは違った角度から自然について学んだ。また、先住民の文化や歴史についても学ぶことができた。加えて往復のバスの車窓からは、植生の移り変わりを見ることができ、教科書や資料集の内容を、実感を伴って理解することができた。



⑤成果と検証・課題

参加生徒の変容を把握するために、国立青少年教育振興機構が開発した IKR 評価用紙(簡易版)を参考に28項目からなる6段階評価アンケートを作成し、研修前と研修後の2回にわたりアンケート調査を実施した。28項目中25項目でプラス方向への変容が見られ、マイナス方向への変容はわずかに1項目だけであった。顕著な変容が見られたものを表1に示した。

表1 海外研修事前・事後アンケート(6段階評価)

項 目	質問内容	事前	事後	差
国際的視野	将来、世界を舞台に活躍したい※1	3.6	4.1	+0.5
計画・実行力	先を見通して、自分で計画を立てることができる※2	4.0	4.4	+0.4
自然への興味	自然や植物などの美しいものに感動できる	4.5	4.8	+0.3
認識の広がり	ものごとや自然現象をいくつかの異なった視点から捉え考えることができる	4.1	4.4	+0.3
積極性	小さな失敗を恐れない	4.0	4.3	+0.3
プレゼン力	自分の考えを、根拠を示しながら説明することができる	4.0	4.2	+0.2
英語の重要性	英語でのコミュニケーション能力はとても重要だと思う	5.5	5.7	+0.2

※1、※2は、それぞれ1%、5%水準で有意な差を確認

事前・事後の比較から、本研修で期待される成果としてあげた前述の1)～3)は、ほぼ満たされたといえる。また、すべての生徒が今回の海外研修を「非常によかった」と回答しており、

中身の濃い企画であったといえる。加えて、授業担当者からは、「海外研修後、積極性が出てきた」という声が聞かれるようになった。実際、アメリカ研修報告会では、1年生からの質問に対して、次々に立って応答するなど大きな成長を見せた。さらに、保護者からも、「参加させてよかった」という声を多数いただいた。次年度以降、一層充実した研修になるよう、課題研究や英語力を向上させる取組および現地校以外での研修内容の改善をはかっていきたい。

<生徒の振り返りより>

- ・他国の授業を現地の生徒と一緒に受けることはなかなかできない経験であった。交流に積極的に臨んで、価値観や大事にしているものの違いなどについて意見を交わせたことが良かった。日本人が良しとすることが、必ずしも良いこととは限らないことが良く解り、その違いから国際的な摩擦が生じることを考える機会になった。
- ・積極性が少なく、人に頼ってばかりだったが、自分からまず行動をしようと考えられるようになった。
- ・違う環境で過ごすことに不安を感じる方だったが、新しい視点で物事を見ようとするようになり自信がついた。
- ・英語で話すことや聞き取りにも自信がなかったが、自分でもやれると思えるようになった。
- ・自分が何かしなくてもどうにかなるという考えをもつことが多かったが、以前よりは積極的に行動するようになった。日本とは違う考え方がとても多くあることを意識するようになった。

2) 事前研修・報告会

A 地学研修

- ①日 時 平成30年7月23日(月) 14:00～16:00
- ②場 所 本校 生物室
- ③対 象 第2学年数理探究科、理科部員
- ④講 師 九州大学共創学部 講師 中野 伸彦 氏
- ⑤概 要 地球史的スケールでの環境変動を理解することの重要性とそのために必要な地層や化石についての基礎知識を習得し、海外研修を充実させる目的で企画・実施した。

【主な講義内容】

- (1) 日本や世界の様々な地質の形成過程
- (2) 形成過程やそのメカニズムの解明手法
- (3) 学問領域のトピックス
- (4) 生徒との質疑応答など



⑥成果と検証

アンケートでは88%の生徒が「非常によかった」「よかった」と回答している。グランドキャニオン等の訪問の際に、学んだ知識が役に立ったものと考えられる。

<生徒の振り返りより>

- ・研修前の知識として学んだことは現地に行ったときに役に立ち、海外研修への想像が膨らんだ。学んでから見る景色と何も知らないで見る景色では、同じものを見学しても感じ方に大きな差が出ると思った。地質形成の過程を知ることで、地形をいろいろな視点から見られるようになった。

B 科学英語プレゼン研修

- ①日 時 平成30年11月16日(金) 3～4限
- ②対 象 第2学年数理探究科、第1学年数理探究科
- ③講 師 Dirksen Kai Pence (恵美&ジェフゴーンえいご教室講師)
Sean Patrick Michael Shadduck (大村工業高校 ALT)
Anna J Barlow (大村城南高校 ALT) Alexander Clemmer (本校 ALT)

- ④概 要 全体を前半、後半の2グループに分け、課題研究の成果をまとめた英文ポスターをもとにポスターセッションを行った。1回の時間は10分（説明5分、質疑応答・アドバイス5分）で、各班3回繰り返した。

【日程】

10:40～10:50 開会、講師紹介、要領説明

10:55～11:25 前半のグループのポスターセッション（5グループの同時進行）

①Some Considerations about a Gauss Accelerator

ガウス加速器に関する様々な考察（物理）

②Durability of Cardboard

段ボールの耐久性（物理）

③The Study on Relation between Color and Temperature of Indicator

指示薬の色と温度の関係（化学）

④The Chemical Reaction of Mixing NaCl Aqueous Solution and Brass

真鍮とNaCl水溶液の化学反応（化学）

⑤A Study on Regular Pentagons and Related Figures

正五角形の性質を中心とした図形を深める（数学）



11:30～12:00 後半のグループのポスターセッション（5グループの同時進行）

⑥Study of Narrow-leaved Vetch Pod

カラスノエンドウのさやについて（生物）

⑦The Way to Save Japanese Rice Fish from Mosquito Fish

カダヤシからメダカを守る方法（生物）

⑧Boiled Peanuts Sells～Reusing～

ゆでピーの殻から（生物）

⑨A Study of the Submarine Topography of Omura Bay

大村湾の海底地形図の研究（地学）

⑩Unusual pH Value Indicated an Irrigation Canal

用水路の示した異常なpH値（地学）



12:00～12:20 講評・指導助言

⑤成果と検証・課題

96%の生徒が「非常によかった」「よかった」と回答している。他校のALTとの質疑応答の経験は非常に有効であったと考える。生徒の振返りにあるように、英語の授業等と連携して、事前の準備の時間を確保することでより効果的な取組にすることができると考える。

<生徒の振り返りより>

- ・英語での質疑のやりとりには苦勞したが、対応を経験することで自信がついた。自分たちの中で欠けている部分を指摘され、班で改善点を確認することができた。海外研修に出発する前に本番に近い経験ができ、緊張感があつた。自分たちのプレゼンで説明不足になっているところが、指摘されることで良く解つた。
- ・質問の回答に、上手に自分の意見を言うことができなかった。準備不足で場当たり的になってしまった。
- ・正しい英語で伝えることに必死だったが、それよりもどれだけ相手に伝わるかが大切だと考えるようになった。
- ・聞き取りに自信なかったが、英語でのやりとりをするうちに、質問の内容がわかるようになってきた。
- ・実践経験がなかったため不安だったが、自信をもって発表できる気になった。
- ・内容を暗記することが精一杯と考えていたが、ジェスチャーや伝える気持ちが大切だとわかり、はきはきと身振りを交えて話せるようになった。

C アメリカ研修報告会

- ①日 時 平成31年1月11日（金）7校時
- ②場 所 視聴覚室
- ③対 象 第2学年数理探究科、第1学年数理探究科、保護者
- ④概 要 12月に実施したアメリカ研修について、1年生や保護者に対してその成果を報告するとともに、プレゼンテーション能力の育成をはかる目的で企画・実施した。

【内容】

- 1 教頭挨拶
- 2 研修報告
 - (1) 行程の概要説明
 - (2) Green Valley High School との学校交流について
 - (3) ホームステイについて
 - (4) 課題研究発表について
 - (5) その他の研修地について
- 3 その他：1年生や保護者からの質問と応答
- 4 総括 引率教員



⑤成果と検証・課題

自分達の体験したことを1年生および保護者に対して説明する過程を通じて、自己の経験を見直し新たな学びの方向を確認するなどメタ認知力の向上につながるものだと考える。1年生からの質問に対して積極的に回答するなど、成長が感じられた。この研修で体験したことを自身の学びにつなげることはもちろん、後輩や地域へ積極的に発信していくことが重要だと考える。

5-2 他校との共同研究・理科部の活動・その他の活動

【仮説】

他者との協働探究により、創発力と社会参画力を育成することができる。特に同世代の高校生との交流や共同研究を通じ、豊かな発想と考えを伝え合うコミュニケーション力を育成することができる。

【期待される成果】

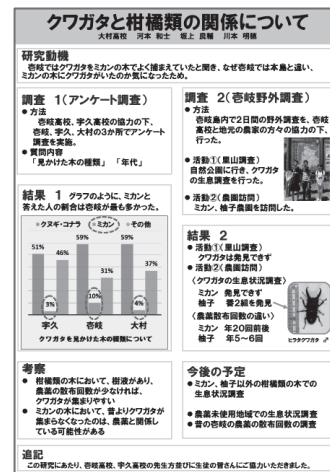
- 1) 共同研究により、豊かな発想と探究スキルが身につく。
- 2) 地域の自然や特色をより深く理解し、探究に活かすことができる。
- 3) 離島地区との連携により、県全体の理科教育の向上に寄与する。

1) 他校との共同研究

- ①目 的 離島地区の高校等との交流や共同研究を行うことで、創造性や科学的探究力の向上および伝えあう力の向上をはかる。
- ②対 象 理科部1、2年生
- ③内 容 A：柑橘類に生息するクワガタについての調査、B：サイエンスキャンプを中心に取り組んだ。

A 柑橘類に生息するクワガタについての調査

- ・目的 他校の生徒と共同で壱岐におけるクワガタの生息環境の野外調査およびナガサキアメンボの生息調査を行うことで、お互いの科学的探究力等を向上させる。
- ・日時 平成30年7月21日（土）11:00～7月22日（日）15:00
- ・場所 長崎県壱岐市
- ・参加者 本校生徒3名（川本明穂、河本和士、坂上良輔） 本校指導者1名（原口俊明）
壱岐高校生徒4名 壱岐高校指導者1名（緒方則彦 教諭）
- ・野外調査協力 JA壱岐市営農部 営農指導委員 長嶋和輝 氏
農事組合法人 池 東代表理事 山口正 氏
農事組合法人 壱岐ゆず生産組合 代表理事組合長 長嶋 邦昭 氏
- ・アンケート調査協力 長崎県立壱岐高等学校、長崎県立宇久高等学校の生徒・保護者
- ・概要 離島地区の2つの高校にお願いして、クワガタを見かけたときの樹木の種類についてアンケート調査を生徒、保護者を対象に実施した。この結果、わずかではあるが、ミカンなどの柑橘類に生息するクワガタについての目撃情報を得ることができた。このアンケート結果をもとに、壱岐高校理科部等の協力を得て、壱岐島での生息調査を行った。同時に、海産アメンボの生息についても調査を試みた。クワガタについての調査結果は、長崎県科学研究発表大会にてポスター発表を行った。



【行程】

1日目

- 6:40 大村高校出発
- 8:40 唐津東港出発
- 10:25 壱岐（印通寺港）到着
- 11:00 壱岐高校到着
壱岐高校理科部との交流（自己紹介・研究内容紹介）
- 13:00 野外調査（壱岐高校と合同）
↓ 岳の辻展望所付近でのクワガタの生息調査
↓ 郷ノ浦町初山西海岸付近でのアメンボの生息調査
- 18:00
- 18:30 ホテル着（壱岐島内泊）



2日目

- 8:00 ホテル出発
- 8:10 野外調査および農家訪問
↓ 岳の辻展望所付近でのクワガタの生息調査
↓ ミカン農家訪問（農薬散布状況の説明）
↓ ユズ農家訪問（農薬散布状況についての説明、農園調査）
↓ ⇒ヒラタクワガタのつがい2組を捕獲
↓ 石田町筒城仲海岸付近でのアメンボの生息調査
- 15:00
- 15:30 壱岐（印通寺港）出発
- 17:10 唐津東港到着
- 19:00 大村高校到着・解散



B サイエンスキャンプ

- ・目的 研究の途中経過を発表し、講師のアドバイスや他校生徒との意見交換を通じ、その後の研究の参考とする。
- ・日時 平成30年10月27日（土）～10月28日（日）
- ・場所 長崎県教育センター別館
- ・参加者 本校生徒7名
（浅井凌太郎、毛利豪、吉田隼、田中琉星、川本明穂、河本和士、坂上良輔）
本校指導者1名（原口俊明）
他校生徒48名、他校等指導者12名、外部講師1名
- ・概要 各校・各班で行っている研究についての発表とそれに対するディスカッション、課題研究の進め方についての講義等を通じ、科学的探究力の向上を目指した。

【主な活動内容】

1日目

- ・講演 研究の進め方と課題発見能力・課題解決能力
講師：長崎大学教授 田邊秀二 氏
- ・各班の研究経過発表（1班5分）
- ・講評と指導助言（長崎大学教授 田邊秀二 氏）
- ・ワークショップ テーマの設定方法と研究の進め方
講師：長崎西高校 長嶋哲也 氏、長崎南高校 土橋敬一 氏
- ・探究活動
- ・学校間交流



2日目

- ・探究活動/プレゼン準備
- ・課題研究発表（各班5分）
- ・講評



2) 理科部の活動

A 平成30年度長崎県科学発表大会

- ・目的 理科部の課題研究発表の場として設定し、自分達の発表はもとより、他校生の発表を聞いたり、意見交換することで探究力の向上をはかる。
- ・日時 平成30年11月10日（土） 9:20～16:30
- ・場所 諫早文化会館
- ・内容 3つの班が参加し、口頭発表へ1班、ポスター発表へ2班が参加した。
- ・発表題目と参加者一覧



	発表題目	参加生徒	指導者
1	廃材を利用した水質浄化について	一瀬歩夢 富永翔太 田中琉星	宮田睦子 原口俊明
2	クワガタと柑橘類の関係について	河本和士 坂上良輔 川本明穂	原口俊明
3	踊るスパゲッティ～気泡のつき方の謎に迫る～	浅井凌太郎 毛利豪 吉田 隼	宮田睦子

- ・結果 3班とも優良賞

B 平成30年度大村市子ども科学館まつり

- ・ 目 的 児童を中心に科学に親しむ機会を提供し、科学に対する興味関心や憧れを醸成する。
- ・ 日 時 平成30年8月19日(日) 10:00～15:00
- ・ 場 所 大村市コミュニティーセンター
- ・ 内 容 広くいろいろな科学の不思議を体験してもらうために、大村市教育委員会が主催している科学館祭に出展した。当日は、スライムや空気砲の製作、体験などを行った。
- ・ 参加者 生徒9名 指導者1名
(一瀬歩夢、富永翔太、浅井凌太郎、田中琉星、毛利豪、吉田隼、川本明穂、河本和士、坂上良輔)



3) その他の活動

A 平成30年度SSH生徒研究発表会

- ・ 目 的 本校の課題研究の成果を発表することで、本校の活動を知ってもらうとともに、レベルの高い研究に触れることで、自らの課題研究の参考とする。
- ・ 日 時 平成30年度8月8日(水) 8:00～8月9日(木) 15:00
- ・ 場 所 神戸国際展示場
- ・ 参加者 生徒11名
岩元佑京、大町幸花、三戸谷遥乃、一瀬歩夢、松永周、黒板蓮生、泉咲来、廣渡のどか、明時栄稀、藤原哲平、荒木心美
指導者1名 原口俊明
- ・ 発表題目 メダカの縄張り行動に関する研究(Territorial Behavior of Japanese Killifish)
- ・ 内 容 全国のSSH校が集まる課題研究発表会に参加し、ポスター発表や質疑応答を行った。
- ・ 効 果 アンケートでは、ほぼすべての生徒が、「大変効果があった(大変向上した)」「やや効果があった(やや向上した)」と回答している。特に、「研究テーマの設定、進め方」「研究発表の方法」については、全員が「大変効果があった」と回答している。全国のレベルの高い研究・発表を直接経験できたことは、第1期の第1年次の本校にとっては、非常に効果的だったと考える。



B 科学の甲子園

- ・ 目 的 科学の甲子園へ参加し、理科・数学・科学技術等の複合領域の課題にチームで協力して取り組むことで、知識を活用する力、研究に必要な創造性や粘り強さの向上をはかる。
- ・ 日 時 平成30年11月17日(土) 9:30～16:00
- ・ 場 所 長崎大学文教キャンパス
- ・ 参加者 1チーム 8名
一瀬歩夢、富永翔太、黒板蓮生、釜石航大、川口直哉、吉原大晴、河本和士、坂上良輔
- ・ 内 容 チーム対抗戦で筆記競技と実技競技を行う。筆記競技は600点で、理科、数学、情報の中から、知識を問う問題及び知識の活用についてチームで協力して解答する。実技競技は200点で、4m先の的に向けてシャトルを発射し、その近さを競う。的は壁の後方にあるため、発射位置からは見えないようになっている。
- ・ 講 演 長崎大学教授 相楽隆正氏による「分子ロボットへの挑戦」の講演が行われた。



C サイエンスファイト

- ・目 的 課題研究の成果を一般に向けて発表しさまざまな意見をもらうことで、視野の広がり、意欲の喚起および研究の質の向上をはかる。
- ・日 時 平成30年10月28日（日） 12：30～16：00
- ・場 所 長崎浜市観光通商店街（ベルナード観光通り）
- ・参加者 3名 北野沙奈、村川瑛一朗、辻あすか
- ・内 容 長崎大学が主催し、子どもから大人まで広く科学の楽しさや不思議を体験するための企画である。本校からは、「ゆでピーの殻から」という発表題目で1チームが参加した。

D 長崎県工業技術センター一般公開

- ・目 的 課題研究の成果を発表するとともに、専門家からの意見をもらうことで、視野の広がり、意欲の喚起および研究の質の向上をはかる。
- ・日 時 平成30年11月10日（土） 10：00～16：00
- ・場 所 長崎県工業技術センター
- ・参加者 2グループ4名 黒川怜雄、明時栄稀、中條和奏、廣渡のどか
- ・内 容 長崎県工業技術センターが主催し、県民への科学技術の普及を目的とした企画である。本校からは、「ガウス加速器に関する様々な考察」「カラスノエンドウのさやについて」の2グループが参加した。

E 長崎県理数科高等学校課題研究発表大会

- ・目 的 県内の理数科の生徒が集い、課題研究成果の発表やその参観を通して、研究のテーマの設定や研究の進め方、発表の方法等を学ぶ。また、発表や意見交換を通して他校理数科生徒との交流を図る。
- ・日 時 平成30年6月7日（木）
- ・場 所 西彼杵郡長与町民文化ホール
- ・参加者 数理探究科1～3年生徒93名、指導教員5名
- ・内 容 県内の理数科を設置する4校から約390名が参加して、課題研究の成果を発表した。本校からは、2班が口頭発表を、7班がポスター発表をおこなった。
- ・結 果 口頭発表部門にて以下の2班が優秀賞を授与され、上位大会へ推薦された。
「メダカの縄張り行動に関する研究」
「お茶に含まれるアスコルビン酸の測定」



F 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

- ・目 的 理数科の代表生徒が集い、課題研究発表や生徒どうしの交流を通して、理数科教育活動の活性化を図る。
- ・日 時 平成30年8月16日（木）、17日（金）
- ・場 所 佐賀市文化会館
- ・参加者 数理探究科3年生4名、指導者1名
- ・内 容 中・四国、九州の理数科を設置する各高校の代表生徒が集い、課題研究の成果発表大会を行った。本校からは、1班（お茶に含まれるアスコルビン酸の測定）がポスター発表部門に参加し成果を報告した。また、他校生徒の研究の成果を参観することや質疑応答を通じ、研究の進め方やテーマ設定について多くのことを学ぶことができた。

6 評価・指導法

【仮説】

真正の評価法を確立することで、生徒と教員の双方を伸ばすことができる。すなわち、課題探究における到達目標や評価の基準、方法を生徒と教員で共有し、ポートフォリオ評価に取り組むことで、生徒はメタ認知力を獲得し、科学的探究力と協働実践力を高めることができる。同時に、教員は自身の指導の改善や個に応じた指導の充実等を通じ、指導力や教育内容を向上させることができる。

【期待される効果】

- 1) 生徒自身のメタ認知力が向上し自己変容が促され、科学的探究力が向上する。
- 2) 評価をもとに教員の指導力の向上と教育計画の改善がはかれる。

【研究開発の目標】

- 1) 生徒の思考力や問題解決力を適正かつ多面的にとらえる評価法を開発する。
- 2) 教員の指導の改善に資する評価法を開発する。
- 3) 生徒の自己学習力の向上に寄与する評価法を開発する。

【内容と方法】

全校生徒を対象に理科に対する意識調査をおこなった。また、SS探究Ⅰ（対象：1年生全学科）で、到達目標評価とポートフォリオ評価を実施し、SSH企画部と第1学年団を中心に分析を行った。

1) 理科に関する意識調査の実施

生徒の現状を把握するとともに経年変化を見る1つの指標とするために、PISA2015年の生徒質問調査の中から、本校の研究開発に関係の深いものを抽出し調査用紙を作成し、4月に全校生徒を対象に実施した。

問1 あなたは、次の環境に関する諸問題についてどのくらい知っていますか。

(1)～(7)のそれぞれについて、あてはまるものを次の1～4から選び答えてください。

4 よく知っており、詳しく説明することができる。

3 ある程度知っており、問題について大まかに説明することができる。

2 聞いたことはあるが、それが何かを説明することはできない。

1 聞いたことがない

	諸問題	回答
(1)	大気中の温室効果ガスの増加	
(2)	遺伝子組み換え生物の利用	
(3)	核廃棄物	
(4)	土地開発のための森林伐採の影響	
(5)	大気汚染	
(6)	動植物の絶滅	
(7)	水不足	

問3 あなたは次のことについてどの程度そうだと思いますか。

(1)～(5)のそれぞれについて、あてはまるものを次の1～4から選び答えてください。

4 とてもそうだと思う

3 そうだと思う

2 そうは思わない

1 まったくそうは思わない

		回答
(1)	科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい	
(2)	科学について本を読むのは好きだ	
(3)	科学について問題を解いている時は楽しい	
(4)	科学についての知識を得ることは楽しい	
(5)	科学について学ぶことに興味がある	

図1 理科に関する意識調査の一部

2) 到達目標評価の開発

科学探究力と協働実践力、メタ認知力について到達目標（表1）を作成した。生徒の現状を把握するために、11月に生徒自己評価を1年生全員に実施した。

表1 課題探究における到達度確認シート

	要素	定義	到達度			
			1	2	3	4
科学的探究力	問題発見力	身の回りの自然や事象に関心や疑問を持ち、課題や不思議を見出す力	疑問や不思議に気づいたり検証可能な問題を見つけることがほとんどできない	助言を参考にしながら、問題を見出すことができる	自ら問題に気づくことができ、その価値についてもある程度理解している	自ら独創的な問題を見出し、その価値も十分理解している
	科学リテラシー	(情報収集力) 必要な情報や知識を収集し自らの探究に活用する力	必要な情報を集めることができていないか、集めた情報の大半がテーマに関係のないものである	必要な情報や知識を書籍や論文、インターネット等から集めることができる	情報の信頼性を評価したり、複数の手法の中から適した方法を選択することができる	信頼できる複数の情報を組み合わせた、仮説や課題の検証に用いることができる
		(テーマ設定力) 見出した問題を探究テーマとして設定し、検証や実験計画を策定する力	検証可能な形でテーマを設定することがほとんどできない	助言を参考にしながら、検証可能な形でテーマ設定ができる	検証可能な形でテーマ設定ができ、その計画もある程度立てることができる	検証可能な形でテーマを設定し、複数の手法あるいは最適な手法を考えることができる
		(論理的思考力) 結果をもとに妥当な結論や新たな仮説を導く力	助言や説明を受けても、データ処理の手法や結果からの結論を理解することがほとんどできない	助言によりデータ処理や結論を導くことができる	限られた手法ながらも自らデータ処理ができ、ある程度妥当な結論を導くことができる	複数の手法から適切なデータ処理を選び、妥当な結論や新たな仮説を導くことができる
		(プレゼンテーション力) 研究の目的や過程、結論をわかりやすく効果的に他者に伝える力	効果的なポスター等のための構成要素等を理解することが難しく、メモに頼らなければ説明することができない	ひと通り要求された内容のポスターを作成することができ、不十分なながらも内容を理解した上で説明することができる	特定の対象に対してはある程度、ストーリー性や説得力のある説明ができ、質問に対しては答えることができる	相手に応じた適切なプレゼンテーションができ、質問に対しても相手に応じた柔軟で的確な回答ができる
協働実践力	創発力	他者との協働により単独では生み出さなかった新たな解を創出していく力	アイディアを交換するのを躊躇したり、自分と異なる考えを受け入れることが難しい	互いのアイディアの長所を理解することができる	相手のアイディアの優れたところを取り入れ、探究の質を高めることができる	協働することで一人では気づかなかった新たな考えを生み出すことができる
	社会参画力	自らの探究を社会の中に位置づけ、積極的に社会に貢献しようとする姿勢・力	自身の探究の社会的意義を見出すことができていない	説明を受けることで、自身の探究の意義を理解することができる	自ら、自身の探究の意義を理解することができる	自ら、自身の探究の意義を理解し、行動に移すことができる
メタ認知力	自己評価力	自らの思考や行動を客観的・多面的に把握、評価する力	思い込みや特定の場面をもとにした一面的な評価の傾向が強く、客観的な自己評価が難しい	助言や他者評価をもとに、自己の思考や行動を多面的に捉え、自己評価にいかすことができる	自ら多面的な自己評価ができるとともに、他者評価とのズレを理解・納得することができる	多面的な自己評価や他者評価をもとに、自らをより一層高めるための到達目標を考えることができる
	自己変容力	自らの目的・目標に照らして自分の思考や行動を評価し、より望む方向に進もうとする力	目的・目標が明確でなかったり、自分の現在の状況を客観的に把握することが難しい	助言により、目的・目標に照らしながら自分の現在の状況をある程度客観的に把握することができ、進む方向を考えることができる	自ら目的・目標に照らして自分の現在の状況をしっかりと把握することができ、助言をもとに、自己実現に必要な具体的方策を考えることができる	自ら目的・目標に照らし自分の現在の状況を客観的・多面的に把握しており、自己実現に必要な行動に計画的かつ継続的に取り組むことができる

3) ポートフォリオ評価の開発

1年生全員を対象に、1学期末と2学期末の2回、それぞれの学期中のSSH探究Iの取組のなかで自分にとってもっとも価値のあったと思う活動を1つ取り上げ、Sポートフォリオ（最良作品ポートフォリオ）を作成させた。1学期末のポートフォリオについては、SSH企画部が仮設定した基準をもとに担任、副担任で評価し、問題点をSSH企画部と学年団で共有した。

8月9日（木）に兵庫教育大学より徳島 祐彌氏を講師としてお招きし、「真正の評価」についての職員研修を実施した。この研修では、ポートフォリオ評価やルーブリックの設定方法などについて、ワークショップを通じて全職員の理解を深めた。

この研修及び先進校での取組事例等を参考に、2学期末に数理探究科28名が作成したSポートフォリオの評価に取り組んだ。まず「表現・思考力」についてSSH企画部4名の教員（A～D）が評価者となって採点した。採点は5段階評価（5がもっとも高い）でおこなった。最初に「5」に相当すると思われるポートフォリオを各自が数点ずつリストアップし、その根拠を4名で確認しながら「5」の基準についての共通理解をはかった。「1」に相当すると思われるものについても、同様な作業をおこなった。その後、おのおのが全員分のポートフォリオを5段階で評価した。後日、第1学年会で「5」と「1」のポートフォリオそれぞれ2点ずつを例示し、その判断基準等について説明した。それを受けて、数理探究科以外の7クラスについては、担任、副担任で5段階評価をおこなった。数理探究科については、SSH企画部に所属していない副担任1名（教員E）が改めて評価した。また、普通科1クラスを抽出し、担任（SSH企画部部員）、副担任、SSH企画部主任の3名で同様の評価を行った。なお、副担任は総合学科において課題研究の評価について豊富な経験を有している。

【成果と検証・課題】

1) 理科に関する意識調査の実施

表2に結果の一部を示した。問1から読み取れるように、「核廃棄物」や「水不足」についての知識・理解は全学科とも低い。核エネルギーの平和利用とその結果生じる核廃棄物の適切な管理についての科学リテラシーは、メディアリテラシーとともに、地球市民として必要不可欠なものである。関連する科学的知識を理科の授業と連携を取りながら、実感を伴って獲得していくような取組が必要だと考える。また、「21世紀は水の世紀」といわれるように、飲料水をはじめとする健全な水資源の確保は重要な問題である。生徒の生活経験からは実感がわきにくいテーマであるが、それゆえに、そこに焦点をあてた授業を展開することで、生徒の見方が大きく変容する可能性があると考え。今後の研究開発に意図的に組み込んでいきたい。

問3からわかるとおり、家政科の生徒の科学についての興味関心は、入学時点でかなり低かった。科学的な素養はどのような分野に進む者にとっても不可欠である。今年度実施した「大村視てあるき」「連携講座」「訪問研修」は、科学と日常生活との関連を実感できる効果的な取組だといえる。数理探究科については、学科の性格上、他の学科と比較して科学についての興味関心が高くなっている。一方、科学系の本を読む、科学の問題を解くといったような科学と関連ある実際の行動については、興味関心ほどは数字が高くない。今後は、興味関心を実際の行動に移すような仕掛けが重要になってくる。その柱が2年次に取り組む課題探究であり、課題探究の充実を通じて、粘り強く実践する力を育成していきたい。

表2 理科に関する意識調査（1年生全学科）

問1 あなたは、次の環境に関する諸問題についてどのくらい知っていますか。 (1)～(7)のそれぞれについて、あてはまるものを次の1～4から選び 答えてください。 4 よく知っており、詳しく説明することができる。 3 ある程度知っており、問題について大まかに説明することができる。 2 聞いたことはあるが、それが何かを説明することはできない。 1 聞いたことがない						
	諸問題		4	3	2	1
(3)	核廃棄物	数理	0%	34%	66%	0%
		普通	2%	33%	55%	11%
		家政	0%	25%	63%	13%
(7)	水不足	数理	7%	52%	34%	7%
		普通	3%	45%	50%	3%
		家政	0%	43%	58%	0%

問3 あなたは次のことについてどの程度そうだと思いますか。 (1)～(5)のそれぞれについて、あてはまるものを次の1～4から選び 答えてください。 4 とてもそうだと思う 3 そうだと思う 2 そうは思わない 1 まったくそうは思わない						
			4	3	2	1
(2)	科学について本を読むのは好きだ	数理	24%	62%	14%	0%
		普通	11%	31%	54%	4%
		家政	0%	15%	70%	15%
(3)	科学について問題を解いている時は楽しい	数理	24%	62%	10%	3%
		普通	12%	43%	41%	4%
		家政	0%	25%	63%	13%
(5)	科学について学ぶことに興味がある	数理	62%	34%	3%	0%
		普通	19%	50%	29%	1%
		家政	8%	28%	58%	8%

2) 到達目標評価の開発

課題探究の到達目標を設定することができた。これにより、探究活動の初期段階で、生徒が自身の能力をどのように理解・評価しているのかを把握することができた。結果を表3に示した。全体的にこの段階での生徒自己評価は、教員側が予想していた数値より高い傾向にある。先進校の事例では、課題研究を進めていく中で自己評価が一時的に下がることも多い。今後は、教員側からの評価、外部テストによる評価および3月の発表会を通じて生徒の自己評価がどのように変容していくのかを見ていく必要がある。

本研究開発で育成すべき資質の1つにメタ認知力があるが、そのためには自己を多面的に評価する力が必須である。その様な能力は、他者との比較はもとより、自分の中での得意不得意の発見や自己の変容の把握を通じ、次第に育成されるものと思われる。ポートフォリオ評価との連動や課題探究中の教員とのやり取りを通じて、生徒の能力を向上させるような指導にすることが重要である。

表3 到達度についての自己評価（第1学年全生徒の11月時点）

	低い ←←← 到達度 →→→ 高い				平均
	1	2	3	4	
問題発見力	4.7%	63.5%	28.8%	3.0%	2.3
情報収集力	7.0%	56.9%	32.8%	3.3%	2.3
テーマ設定力	7.7%	49.2%	38.5%	4.7%	2.4
論理的思考力	13.4%	51.7%	32.6%	2.3%	2.2
プレゼンテーション力	21.2%	60.6%	17.2%	1.0%	2.0
創発力	6.7%	47.2%	36.5%	9.7%	2.5
社会参画力	14.0%	47.8%	32.1%	6.0%	2.3
自己評価力	13.0%	54.2%	30.1%	2.7%	2.2
自己変容力	11.0%	56.2%	30.8%	2.0%	2.2

3) ポートフォリオ評価の開発

数理探究科 28 名分について、5 名の評価者がつけた評価の相関を見るため、Spearman の順位相関係数を求めた。その結果、教員 C と教員 E を除くすべての組合せで、有意水準 1 % で互いの評価に有意な相関が認められた。教員 C と教員 E については、有意水準 5 % で有意な相関が認められた。普通科 1 クラス (38 名) について、すべての組合せで、有意水準 1 % でお互いの評価に有意な相関が認められた。

今回は、研究開発の第 1 年次ということもあり、「表現・思考力」に焦点をあてて評価・検証をおこなったが、教員間による著しいずれは見られなかった。300 名分のポートフォリオを 20 数名の教員で一斉に評価するというのは難しいことも考えあわせると、今回採用した方法はある程度の客観性・信頼性を持った実用性の高い方法であると考え。次年度は、「課題解決力」等についても同様の方法で評価をおこない、その有効性・客観性を検証しながら研究開発をおこなっていく。

一方、教員 E の評価と他の教員の評価の間の相関は、他に比べて若干弱い傾向にある。これは、主に 2 つの要因があると考え。1 点目は、教員 A ～ D の 4 名が SSH 企画部員であったということである。つまり、定期的な部会や先進校視察等を通じて評価についての理解が一般の教員より豊富であったことがずれを少なくしたものと考え。2 点目は、基準の共通理解の程度の差である。つまり、4 名は「5」「1」の基準を決める過程を通じて、基準の共通理解が十分はかられたのに対し、教員 E は、基準の例と説明をもとに評価しており、このことがずれを大きくした可能性がある。評価の客観性・信頼性を高めるためには、評価についての研修をさまざまレベルで実施したり、生徒のポートフォリオ基準集を蓄積するなどして、評価する教員側の技量と基準の共通理解を進めていくことが必要である。

表 4 5 名の評価者による評価得点の相関 (数理探究科)

	教員 A	教員 B	教員 C	教員 D	教員 E
教員 A	****	0.79	0.61	0.85	0.71
教員 B	0.79	****	0.71	0.83	0.60
教員 C	0.61	0.71	****	0.74	0.52
教員 D	0.85	0.83	0.74	****	0.63
教員 E	0.71	0.60	0.52	0.63	****

※表中の値は、Spearman の順位相関係数を表す

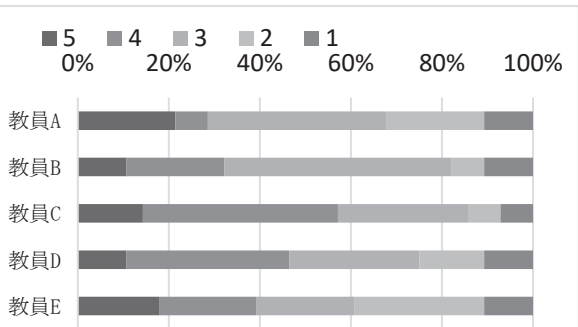


図 2 複数教員の評価の分布

表 5 3 名の評価者による評価得点の相関 (普通科 1 クラス)

	担任	副担任	SSH主任
担任	****	0.60	0.59
副担任	0.60	****	0.75
SSH主任	0.59	0.75	****

※表中の値は、Spearman の順位相関係数を表す

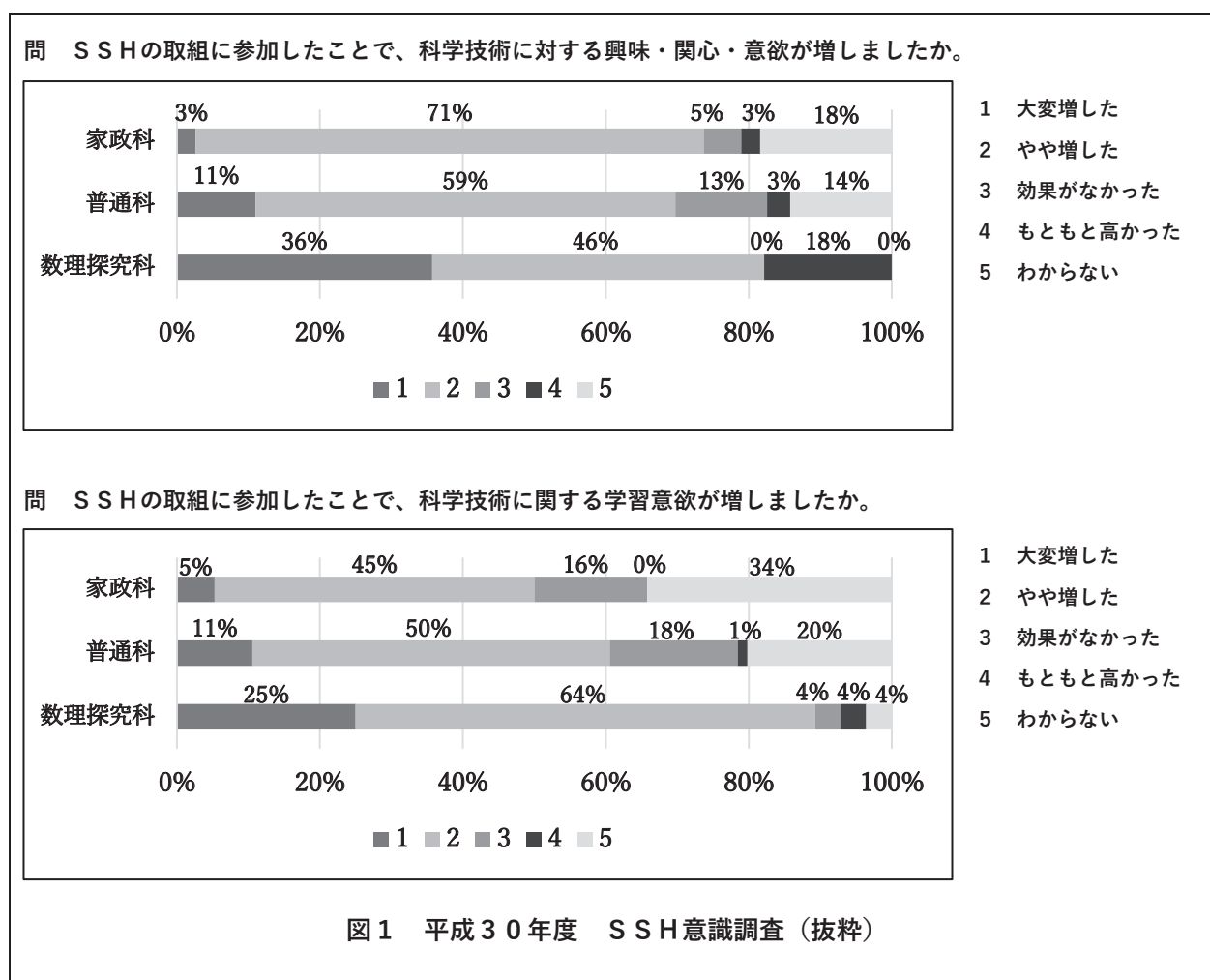
第4章 実施の効果とその評価

1 生徒の変容

S S H意識調査＜生徒用＞の一部を図1、表1に示した。本校独自のアンケート調査と同様に、S S Hの取組を通じて、ほとんどの生徒が「科学技術に対する興味関心」「学習意欲」「周囲と協働して取組む姿勢」等が向上したと回答している。特に、数理探究科においては「効果がなかった」「わからない」と回答している者は0名であり、すべての生徒がS S H事業の効果を実感しているといえる。この要因として、学科の特性と学科独自の取組の2つが考えられる。すなわち、もともと科学技術に関心が高くそれを伸ばしたいと考えて入学した生徒が多かったということと、海洋エネルギー研究センター研修などに代表されるような学科独自の取組が多かったということである。

また、もっとも理科への苦手意識が強いと思われる家政科においても、「効果がなかった」と回答している生徒は2名のみである。ミニ課題探究や訪問研修での観察や実習を通して、実感を伴って理解する場面を多く取り入れたことにより、科学技術に対する興味関心が増したものと考えられる。

普通科においては、1割強の生徒が「効果がなかった」と回答しており、家政科と比較しても若干高い数字になっている。要因の1つに普通科独自の企画がなかったことが考えられる。次年度は、家政科の生徒に非常に効果の高かった農林技術開発センター等での研修に普通科の生徒も参加できるような方策を考えていきたい。



S S Hの取組に参加したことにより、大変向上したと回答している項目は、

- ・ 周囲と協力して取組む姿勢・・・ 2 9 %
- ・ 真実を明らかにしたい気持ち・・・ 2 2 %
- ・ 自分から取組む姿勢・・・ 2 1 %
- ・ 未知の事柄への興味・・・ 1 9 %

である。これらはいずれもミニ課題探究を行う際に特に必要になる資質だと考えられることから、今年度実施したミニ課題探究は一定の効果があったといえる。本校のミニ課題探究の最大の特徴は、テーマを生徒に考えさせるところにある。2年生以降での本格的な課題探究の準備として、まずやってみること。多くの失敗や反省を通じて、テーマの絞り込み、仮説の設定、探究計画の策定、情報収集、データ分析の重要性を実感を伴って理解することを大切にしながら指導している。各自がミニ課題探究の過程と成果をしっかりと振り返る時間を取ることで、2年生での課題探究の質は飛躍的に高まると考える。そのための時間を確保するために、次年度はミニ課題探究の発表会の時期を検討していきたい。また、国際性の向上については半数近くの生徒が「効果がなかった」と回答している。これは、1年生の取組のなかに国際性の向上を直接狙ったものがなかったからであると考え。2年生では海外研修など国際性の向上に効果のある取組もあり、学年が進むに連れて向上していくと考える。

表 1 S S Hの取組への参加の効果

1 大変増した（向上した） 2 やや増した（向上した）
3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない

1 年全体	1	2	3	4	5
未知の事柄への興味	19%	59%	10%	8%	4%
科学技術・理科・数学の理論・原理への興味	11%	40%	29%	7%	14%
理科実験への興味	12%	47%	22%	10%	8%
観測や観察への興味	11%	48%	24%	7%	11%
学んだことを応用することへの興味	14%	50%	18%	5%	13%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	7%	34%	28%	3%	27%
自分から取組む姿勢	21%	59%	9%	5%	6%
周囲と協力して取組む姿勢	29%	45%	11%	6%	9%
粘り強く取組む姿勢	11%	56%	18%	3%	11%
独自なものを創り出そうとする姿勢	11%	40%	27%	5%	17%
発見する力	17%	56%	13%	3%	11%
問題を解決する力	13%	55%	14%	3%	14%
真実を探って明らかにしたい気持ち	22%	52%	15%	6%	5%
考える力	16%	58%	13%	4%	9%
成果を発表する力	7%	40%	17%	2%	33%
国際性	5%	16%	44%	2%	32%

2 教員の変容

課題探究の指導と評価について、全教員を対象に行ったアンケート結果を図2に示した。「ある程度はできる」または「よくできる」と回答した教員の割合は、すべての項目で6割を超えている。S S H指定初年度であるが、学校全体としてはある程度の指導力を持った教員を一定数有しているといえる。一方、「よくできる」と回答した割合は、どの項目も5%に満たない。質の高い課題探究を実践していくためには、リーダー的な存在となる指導力の高い教員が各学年3、4名程度、すなわち全体の20%程度は必要だと考える。今後は、数理探究科、家政科で培ってきたノウハウをまとめ、それらを全職員で共有していくことにより、教員集団の指導力向上を図り、ひいては県全体の課題探究を牽引する役目を果たしていきたい。

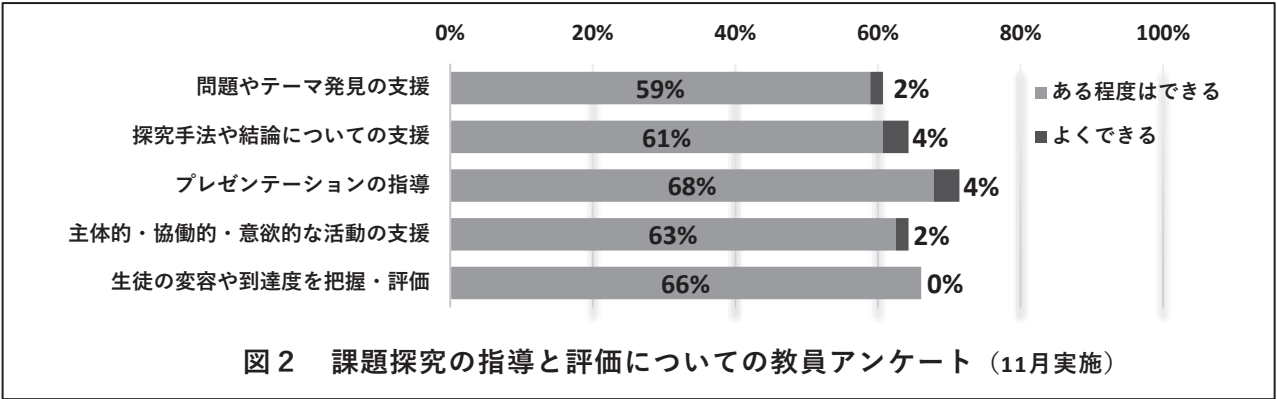


図 2 課題探究の指導と評価についての教員アンケート（11月実施）

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

校長のリーダーシップのもと、下図に示した推進体制により研究開発に取り組んでいる。



第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1 実施上の課題及び今後の研究開発の方向

(1) 科学基礎

- ・教材の洗練と新たな教材の開発
→限られた時間を効率的に使うことができるように、教材の完成度を高める。
- ・他学科をリードする科学的探究力の育成
→データ計測や処理の基本的な考え方を習得させるための授業を早い段階で実施していく。また、コンピュータ計測等を積極的に取り入れ、ミニ課題探究などでは、他学科の生徒に指導できるような力を育成する。

(2) S S 探究 I

- ・ミニ課題探究における情報収集・分析力と検証計画力の向上
→1学期に個人リサーチを導入するなど、適切な方法で必要な情報を収集し、分析する取組を導入する。
- ・プレゼンテーション力の向上
→リサーチ結果をまとめ、クラスや全体で発表する機会を設定する。

(3) 他校の理科部と連携した共同研究の実施

- ・他校との連携の強化
→他校との定期的な情報交換を行いながら、ノウハウの共有や研究の質を高める。

(4) 海外研修

- ・英語ポスターセッション準備と探究時間のバランス
→英語科と理科の連携を強化し、普段から科学英語に接する機会を増やしていく。

(5) 評価・指導法

- ・到達目標の共有
→生徒と教員の評価を比較したり、到達段階を改訂することで、到達目標を共有する。
- ・探究過程の評価
→元ポートフォリオの評価方法や探究活動中の言動・応答をもとにした評価方法を開発し、生徒、教員双方の資質向上を目指す。

2 成果の普及

(1) 発表会等への参加

- ・長崎県理数科高等学校課題研究発表大会（6月7日（水））
- ・SSH生徒研究発表会（8月8日（水）、9日（木））
- ・中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（8月16日（木）、17日（金））
- ・長崎県科学研究発表大会（11月10日（土））

(2) 科学技術の啓蒙活動

- ・大村市子ども科学館まつり（8月19日（日））
- ・サイエンスファイト（10月28日（日））
- ・長崎県工業技術センター一般公開（11月10日（土））

(3) 外部への情報発信

- ・科学研究成果物集の作成・配付
- ・SSHレターズの発行（運営指導委員、学校評議員、大村市役所、近隣中学校など）
- ・ホームページによる情報発信

関係資料

1 平成30年度SSH意識調査＜生徒用＞の結果（抜粋）

表1 SSHの取組による効果の実感

1 大変増した・向上した	2 やや増した・向上した	3 効果がなかった
4 もともと高かった	5 わからない	

数理解探科	1	2	3	4	5
科学に関する興味関心	36%	46%	0%	18%	0%
科学技術関する学習意欲	25%	64%	4%	4%	4%
未知の事柄への興味	39%	46%	4%	11%	0%
科学技術・理科・数学理論原理への興味	32%	39%	11%	7%	11%
理科実験への興味	29%	39%	14%	18%	0%
観測や観察への興味	14%	57%	21%	7%	0%
学んだことを応用することへの興味	18%	57%	14%	11%	0%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	18%	39%	21%	4%	18%
自分から取組む姿勢	32%	54%	7%	4%	4%
周囲と協力して取組む姿勢	32%	50%	11%	4%	4%
粘り強く取組む姿勢	7%	75%	14%	4%	0%
独自なものを創り出そうとする姿勢	14%	54%	25%	7%	0%
発見する力	18%	64%	7%	4%	7%
問題を解決する力	11%	68%	7%	4%	11%
真実を探って明らかにしたい気持ち	36%	39%	11%	11%	4%
考える力	29%	50%	14%	4%	4%
成果を発表する力	11%	50%	11%	4%	25%
国際性	4%	18%	39%	4%	36%

普通科	1	2	3	4	5
科学に関する興味関心	11%	59%	13%	3%	14%
科学技術関する学習意欲	11%	50%	18%	1%	20%
未知の事柄への興味	18%	59%	12%	8%	3%
科学技術・理科・数学理論原理への興味	10%	44%	27%	8%	12%
理科実験への興味	12%	50%	22%	11%	6%
観測や観察への興味	11%	47%	24%	8%	11%
学んだことを応用することへの興味	14%	47%	19%	5%	15%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	7%	35%	29%	4%	25%
自分から取組む姿勢	19%	61%	9%	5%	6%
周囲と協力して取組む姿勢	26%	46%	12%	7%	9%
粘り強く取組む姿勢	12%	55%	19%	3%	11%
独自なものを創り出そうとする姿勢	11%	39%	27%	5%	18%
発見する力	15%	56%	14%	3%	12%
問題を解決する力	13%	56%	15%	3%	13%
真実を探って明らかにしたい気持ち	20%	53%	15%	6%	5%
考える力	14%	59%	13%	5%	10%
成果を発表する力	8%	38%	19%	2%	33%
国際性	5%	17%	46%	3%	29%

家政科	1	2	3	4	5
科学に関する興味関心	3%	71%	5%	3%	18%
科学技術関する学習意欲	5%	45%	16%	0%	34%
未知の事柄への興味	8%	68%	5%	5%	13%
科学技術・理科・数学理論原理への興味	0%	13%	55%	3%	29%
理科実験への興味	3%	39%	29%	3%	26%
観測や観察への興味	11%	47%	24%	0%	18%
学んだことを応用することへの興味	8%	61%	18%	0%	13%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	0%	21%	32%	0%	47%
自分から取組む姿勢	26%	53%	8%	5%	8%
周囲と協力して取組む姿勢	45%	34%	5%	3%	13%
粘り強く取組む姿勢	11%	47%	18%	3%	21%
独自なものを創り出そうとする姿勢	11%	34%	32%	3%	21%
発見する力	30%	49%	14%	0%	8%
問題を解決する力	18%	42%	16%	0%	24%
真実を探って明らかにしたい気持ち	18%	55%	21%	0%	5%
考える力	21%	55%	13%	0%	11%
成果を発表する力	3%	49%	11%	0%	38%
国際性	8%	11%	37%	0%	45%

向上したと思う興味、姿勢、能力（3つまで選択可）		
項目	人数	割合
未知の事柄への興味	62	22%
科学技術・理科・数学の理論・原理への興味	32	11%
理科実験への興味	31	11%
観測や観察への興味	26	9%
学んだことを応用することへの興味	34	12%
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	7	2%
自分から取組む姿勢	55	19%
周囲と協力して取組む姿勢	97	34%
粘り強く取組む姿勢	26	9%
独自なものを創り出そうとする姿勢	24	8%
発見する力	58	20%
問題を解決する力	32	11%
真実を探って明らかにしたい気持ち	46	16%
考える力	55	19%
成果を発表する力	15	5%
国際性	11	4%

2 本校独自の生徒アンケートの結果（抜粋）

表2 SSH探究Iの効果

	1 とても役に立った	2 ある程度役に立った	3 少ししか役にたたなかった	4 全く役に立たなかった
自然災害講座	20%	53%	23%	4%
職業セミナー	55%	38%	7%	0%
工業技術/環境保健研修	50%	50%	0%	0%
長大オーブンラボ	70%	26%	4%	0%
地域連携講座（水質調査除く）	31%	56%	10%	3%
水質調査	50%	42%	8%	0%
SSH講演会	37%	57%	6%	0%
地学巡検	29%	50%	17%	4%
連携講座	65%	4%	0%	0%

表3 SSHの取組による資質の向上の実感

		非常に向上した	ある程度向上した	少ししか向上しなかった	全く向上しなかった
科学的探究力	問題に気づく力	8.0%	71.2%	19.3%	1.5%
	情報を収集し適切に活用する力	13.5%	70.4%	14.2%	1.8%
	仮説設定や実験などを計画する力	15.4%	52.2%	29.0%	3.3%
	論理的に考えて結論を導く力	8.0%	49.6%	38.3%	4.0%
	プレゼンテーションする力	3.3%	41.2%	43.4%	12.1%
協働実践力	周りと協働して新たな発見や問題を解決していく力	25.5%	54.4%	17.2%	2.9%
	主体的・積極的に社会に貢献しようとする意欲	11.0%	51.1%	33.1%	4.8%
メタ認知力	自己評価する力	7.7%	56.2%	29.9%	6.2%
	自ら取り組む方向べき方向を定め、継続的に取り組んでいく力	18.2%	57.3%	20.8%	3.6%

3 運営指導委員会記録

(1) 第1回運営指導委員会

日 時：平成30年10月5日（金）13：10～14：40 場所：大村高校 第1会議室
出席者：長崎県工業技術センター所長 橋本亮一 様 長崎県環境保健研究センター所長 古賀浩光 様
長崎総合科学大学工学部教授 大山 健 様 長崎大学環境科学部准教授 飯間雅文 様
山口大学知的財産センター准教授 陳内秀樹 様 長崎県教育センター副所長 西田哲也 様
長崎県教育庁 初村一郎 参事 森 昭三 指導主事
大村高等学校 校長 鶴田勝也、教頭 岡田一幸、教頭 岩橋順弘、SSH企画部より主任 原口俊明ほか4名

内 容

1 開会行事

2 事業説明

- ・進行（議長）を橋本様へ
- ・おおむらケーブルテレビの特集番組放映
- ・主任より説明 「大村 SCAN プログラム」の概要、H30年度前半の事業と後半の予定について

・質疑応答

委員A：どの学年がやっているのか。

主任・校長：今年度の入学生から年次進行で実施。ただし、数理探究科は探究活動について、これまでの実績がある。

委員B：ミニ課題探究と SS 探究Ⅱのつながりはどうなっているか？

主任：基本的には別。ただし生徒によっては継続的に取り組む者も出るだろう。

委員B：すでに始まっているが、テーマはどうするのか？

主任：すでに6月からテーマの見つけ方についてレクチャーしている。生徒は夏休みの間にテーマを探し、それを元にテーマ別に班を編成している。これからいよいよ活動を開始する段階である。

委員C：評価方法を開発するのはかなり難しい。どうするのか。

主任：到達目標評価（いくつかの項目についてレベルを確認。生徒の自己評価と教員の評価によってクロスチェック）とポートフォリオ評価（生徒が蓄積したものを元にまとめる）の2つを考えている。複数の教員で評価の妥当性を検討する。

委員C：それで「開発」と言えるのか。教員が「気づき、考えることができる」人間になっているのか。

校長：折々で話をしている。研究しつつ、同時進行で意識付けを実施したい。

委員C：5年間かけてやる事業なので、先生方にきちんとした意識付けをお願いしたい。

校長：先日SSH推進委員会を校内で実施し、評価のたたき台もつくっている。それを元に生徒、保護者に還元していきたい。

委員D：評価は楽観視している。高校は研究機関ではない。生徒に教育として評価を生徒に返していく取り組みが大事。教員が多角的に生徒を観察し、生徒を伸ばすための協議をしていくことに意義がある。評価には短期的（PDCA）・中期的（到達度のチェック）・長期的（学力の担保）なものがある。「学習評価」、「授業評価」、「事業評価」といった言葉を整理する必要がある。

3 研究協議

「本校の特色を生かした生徒のテーマ設定の支援について」

主任：高校生が選ぶにふさわしいテーマを設定させるには、教員はどうアプローチすれば良いのか。

委員A：大学ではどのように学生にテーマ設定させているのか。

委員B：大きな研究テーマの中の一端をいくつかピックアップして、提示。また、IOTの技術などを使って、困っている人を助けるためにどう活用すればよいかなどの具体的な方策などを考えさせる。

委員E：それぞれの教授がもつ専門領域から研究テーマ

を提示し、学生に選ばせる。

委員D：自分でテーマ設定するのは、大学院の博士課程がやること。身近なことから高校生でできる内容で探究していくことが大事。

映像視聴 ①おおばこの研究 ②蚊の研究をおこなった中学生

測定器具に頼り切るのではなく、生徒が手作りで進める。それに対し、先生たちの質問力（コーチング的な質問力）が鍵となる。

委員F：生徒の発想の芽をつぶさないように、先生の簡単な質問が生徒を救う。時間的な確保が難しいだろう。

委員C：個人なのかグループなのかで進め方が大きく変わる。生徒の個々の興味関心は違うのでグルーピングが難しい。完璧すぎるものは目指さなくてよい。今年は流れややるべきことを感じさせるだけでOK。

委員A：高校は大学の予科ではない。中等教育の目標は社会の中で自分で意思決定をできるリテラシーを身に着けることを目標とすべき。また、世の中には絶対的に安全なもの、絶対的に危険なものがあるわけではないので、定量的にもの考える力を探究活動を通して身につけさせたい。

委員E：フィールドワークが大事（ネットではなく自分の足で…）。実際に自分で見聞したものが問題発見につながる。

委員D：アンケートについて。「理科の授業で学んだ多くのことは就職に役立つ」という質問に対して、本来の意図と違う回答をしているのではないかと。本来は、理科の授業を通して人生が豊かになることを期待しているはず。事業が進まないうちに質問の項目を見直した方がよい。

主任：PISAをそのまま利用。全国と比較ができることが利点。SSHの事業評価の項目としては見直した方がいいかもしれない。

委員D：即物的でなく、より本質的なところで回答するような項目を入れた方がよいかもしれない。

委員C：フィールドワークをするには時間が足りないだろう。

委員D：部活動を月に一度休みにしたり、長期休業を利用するなど、授業時間を割かずに行える方法はないか？

校長：なかなか難しいが必要であろう。

委員A：週に2時間では探究活動に没頭できないだろう。

委員B：「研究に没頭する」という体験ができれば成功だろう。具体的な方策は難しいが。

4 閉会行事

校長：教師がテーマを与えるのではなく、生徒がテーマを見つけること（課題発見力）を大事にしたい。少しずつ変化も見えてきた。生徒の眠っている才能を開花させたい。

(2) 第2回運営指導委員会

日 時：平成31年2月7日（木）10：10～12：00 場所：大村高校 第1会議室
出席者：長崎県工業技術センター所長 橋本亮一 様 長崎総合科学大学工学部教授 大山 健 様
山口大学知的財産センター准教授 陳内秀樹 様 長崎県教育センター副所長 西田哲也 様
長崎県教育庁 初村一郎 参事 森 昭三 指導主事
大村高等学校 校長 鶴田勝也、教頭 岡田一幸、教頭 岩橋順弘、SSH 企画部より主任 原口俊明ほか4名

内 容

1 開会行事

2 事業説明

・進行（議長）を橋本先生へ

・SSH主任（原口）説明

（1）平成30年度の事業報告と成果・課題について

（2）平成31年度の事業計画について

・質疑応答

委員A：生徒はあまりプレゼンが得意ではないという話があったが、プレゼンが苦手だという根拠は？
日本人は全般的に苦手である。

主任：普段の生活の中で、積極性が乏しいように感じる。

校長：自己表現が苦手な生徒が多いかもしれない。

委員A：プレゼン能力は必ずしも全員が身につけなければならぬということではない。向き不向きもある。

委員B：小中学校で、あまり目立たないようにふるまってきたりすれば、高校でいきなりやれといわれても難しい。3年間かけて育てていくという姿勢で取り組んではどうだろうか。

委員C：地方は均質性が求められる。世の中には多様な人がいるということを理解するとよい。1つのものさしではかかれるものではない。多様性があるべきだ。

委員B：少人数でプレゼンをするのがよい。形だけでなく、内容を充実させ論理的にかみ合ったディスカッションをする必要がある。そのためにも少人数が効果的である。

委員A：評価・アンケートについて、「よくなかった」と答えた生徒については、何がよくなかったのか調査しているのか。

委員C：平均値を取ることに加えて、度数分布を作り、それぞれの層にヒアリングをするなど生徒個人の変容を追うとよい。つまりいている生徒をフォローすることもできる。教育改善につながる。

委員D：たくさんある各アンケートの項目の表現が少しずつ違うので、揃えた方がよいのでは。職員でも評価を行ったのはすばらしいが、来年度以降にどういかしていくのか検討が必要。

委員C：評価アンケートの自由記述欄は、思考力が深まるにつれ変化してくる。その状況に応じたルーブリックの改善も必要。校外の見学は、先にアンケートの項目を見せ、アンテナを立てた状態で見学に行くほうがよい。ポートフォリオも年度末ではなく年度途中に返して、その後に改善の余地を持たせたほうがよい。他者評価もよい。

委員C：総合的な学習というのは、他の教科でやっていることを集約して行うもののはず。例えば視てあるきをもっと早い段階で行うと、課題を発見できるかもしれない。「研究」ではなく、「探究」なので、あまり先に知識は与えずに、興味のあることに走らせてみては。探究を2度行うのもよい。

委員B：テーマを生徒があげられたらそれだけでも大きな一歩だ。やはり発見のポイントを前倒しするのは有効。まずやってから先行研究をみてるほうがよい。先に先行研究を見ると、動けなくなる。期間内に結論が出そうにないときだけ手助けをするのがよい。

委員D：来年度の2年生はどうしていくつもりなのか。1年のミニ課題研究を続けるのか、それとも1年は手法を学ぶのみで2年は新しい課題をリスタートするのか。

主任：個々に応じて柔軟に行えばよいと考えている。

委員C：入学予定者の課題にしてはどうか。興味・関心・力量がわかる。春休みを有効に使えるのではないかな。

4 閉会行事

校長：おかげさまで、初年度の研究開発の成果と課題を確認することができた。ご指導・ご助言をいかし、次年度以降の研究開発を進めていきたい。

3 協議

「科学的探究スキル向上のためのしかけ」

主任：生徒自身がテーマを設定して課題研究をする学校は全国でも1／6程度。だからこそ研究の余地があるということで始めている。しかしこれがなかなか難しい。型にはめると自由な発想を阻害してしまう。すべて任せると独りよがりになってしまう。先行研究を調べ学習したらどうかと思っている。

委員A：今年度はどのように進めたのか。

主任：まず1時間かけて、全体に対しテーマ設定の技法を説明し、簡単な演習を行った。次に、各クラスでテーマ設定の模擬演習を行った。その後、先輩のテーマや他校のテーマ一覧やインターネット等を参考にテーマを考えていき、2学期に入ってから、似たテーマの者同士で班を編成した。

委員A：割とうまくいっているようだが。

4 教育課程表

平成30年度実施分教育課程表							基礎探究科
教科	科目	標準 単 位	1年	2年	3年	備考	
国語	国語総合	4	4				
	現代文B	4		2	2		
	古典	B 4		2	2		
歴史	世界史A	2		2		※1「日本史B」、 ※2「日本史B」から1科目選択	
	世界史B	4					
	日本史A	2		2			
地理	日本史B	4		2			
	地理A	2					
	地理B	A 2					
公民	現代社会	2		2	2		
	政治・経済	2					
	数学Ⅰ	4～8	5			※2「物理」、 ※3「化学」から1科目選択	
理科	数学Ⅱ	7～14	2	4	4		
	物理	3～6	2	2	3		
	化学	4～8	3	2	4	※2	
理科	生物	4～8	3	2	4	※2	
	地学	4～8	3	2	4		
	環境科学	1～4	1				
体育	体育	7～8	3	2	2		
	保健	2	1	1			
芸術	音楽	I 2 2				※3「音楽Ⅰ」、 ※4「音楽Ⅱ」から1科目選択	
	音楽	Ⅱ 2 2					
	美術	Ⅱ 2 2					
英語	コミュニケーション英語Ⅰ	2					
	コミュニケーション英語Ⅱ	3	3				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4		4	4		
外国語	英語表現Ⅰ	2	2				
	英語表現Ⅱ	4					
	英語基礎	2	2	2	2		
情報	情報の科学	2					
	科学基礎Ⅰ	1	1			学校設定科目	
	SS探究Ⅰ	1	1				
総合的な学習の時間	SS探究Ⅱ	A 3					
	ホームルーム活動	3	1	1	1		
総合的な学習の時間		3～6					
単 位 合 計			33	33	33		

- ※1 1学年の「世界史A」は、「世界史B」の履修後に履修させるものとする。
- ※2 1学年の「物理基礎」は、「物理」の履修後に履修させるものとする。
- ※3 1学年の「SS探究Ⅰ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。
- ※4 2学年の「SS探究Ⅱ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。

平成30年度実施分教育課程表							普通科		
教科	科目	標準 単位	1年		2年		3年		備考
			文系	理系	文系	理系	文系	理系	
国語	国語総合	4	4						
	現代文	B 4		3	2	3	2		
	古典	B 4		3	2	2	2		
歴史	世界史A	2		2					※1「世界史A」、 ※2「世界史A」から1科目選択
	世界史B	4		4	3	4	3		
	日本史A	2		※1					※2「日本史A」、 ※3「日本史A」から1科目選択
地理	日本史B	4		4	3	4	3		
	地理A	2		2					
	地理B	A 2							
公民	現代社会	B 4	2	4	3	4	3		※3「現代社会」、 ※4「現代社会」から1科目選択
	政治・経済	2							
	理数数学Ⅰ	3							
理数	理数数学Ⅱ	4	1	4	4	4			
	物理	5		1		4			
	化学	A 2	2			2			
理科	生物	2	2	1		3			※4「物理・化学」、 ※5「生物・化学」から1科目選択
	地学	2							
	環境科学	2							
体育	体育	7～8	2	2	2	2	2		
	保健	2							
	音楽	I 2 2		1	1				※6「音楽Ⅰ」、 ※7「音楽Ⅱ」から1科目選択
芸術	美術	I 2 2							
	コミュニケーション表現	2							
	英語	3 3	3	4	4	5	4		
外国語	英語表現Ⅰ	4							
	英語表現Ⅱ	4							
	英語基礎	2	2	2	2	2	2		
科学	科学基礎Ⅰ	1	1						学校設定科目
	SS探究Ⅰ	1							
	SS探究Ⅱ	B 3							
総合的な学習の時間	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1		
	総合的な学習の時間	3～6							
単 位 合 計			33	33	33	33	33		

- ※1 1学年の「世界史A」及び「世界史B」のうちから1科目選択で「日本史A」、「日本史B」、「現代社会」及び「環境科学」のうちから1科目選択させるものとする。
- ※2 1学年の「物理基礎」は、「物理」の履修後に履修させるものとする。
- ※3 1学年の「SS探究Ⅰ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。
- ※4 2学年の「SS探究Ⅱ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。

平成30年度実施分教育課程表							家政科
教科	科目	標準 単位	1年	2年	3年	備考	
国語	国語総合	4	4				
	現代文B	4		2	2		
	古典	B 4		2	2		
歴史	世界史A	2		2			
	世界史B	4					
	日本史A	2		2			
地理	日本史B	4		2			
	地理A	2					
	地理B	A 2					
公民	現代社会	2	2		2		
	政治・経済	2					
	理数数学Ⅰ	3	3				
理数	理数数学Ⅱ	4		2	2		
	物理	5	1	2			
	化学	A 2	2		2		
理科	生物	2	2		3		
	地学	2		3			
	環境科学	2					
体育	体育	7～8	3	2	2		
	保健	2	1	1			
	音楽	I 2 2		2	1	※1「音楽Ⅰ」、 ※2「音楽Ⅱ」から1科目選択	
芸術	美術	I 2 2		2	1		
	コミュニケーション表現	2					
	英語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			
外国語	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4		
	英語表現Ⅰ	2	2				
	英語表現Ⅱ	4					
外国語	英語基礎	2	2				
	情報科学	2		2	2		
	科学	科学基礎Ⅰ	1	1			
総合的な学習の時間	SS探究Ⅰ	1	1				
	SS探究Ⅱ	C 2					
	ホームルーム活動	3	1	1	1		
総合的な学習の時間		3～6					
単 位 合 計			33	33	33		

- ※1 1学年の「世界史A」及び「世界史B」のうちから1科目選択で「日本史A」、「日本史B」、「現代社会」及び「環境科学」のうちから1科目選択させるものとする。
- ※2 1学年の「物理基礎」は、「物理」の履修後に履修させるものとする。
- ※3 1学年の「SS探究Ⅰ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。
- ※4 2学年の「SS探究Ⅱ」は、「総合的な学習の時間」の代替とする。