

平成 30 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

2 期目 第 4 年次



令和 4 年 3 月

長崎県立長崎南高等学校

巻 頭 言

校長 後藤 慶太

本校は平成 25 年度から、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、第 1 期の 5 年間は「長崎の地域特性を活かした研究者育成プログラムの研究開発」をテーマに取り組んでまいりました。さらに、平成 30 年度から第 2 期の指定を受け、「文理協働・理科融合による科学的人材育成法開発と地域協働型研究支援組織の構築」をテーマに、第 1 期の反省等を踏まえつつ新たな研究開発に取り組んでいるところです。このたび、第 2 期第 4 年次の取組の概要とその成果等を報告書としてまとめましたので、ご高覧いただき、ご指導、ご助言をいただければ幸いです。

第 2 期は、研究の重点項目として、「全校生徒対象の学校設定科目（SSH トレーニング）」「理科 4 分野を融合した学校設定科目（総合環境科学）」「将来の科学者としての資質向上（SSH 科学部）」「地域支援組織の構築と地域への成果還元」の 4 項目を中心に研究を進めています。

しかし、昨年から続く「新型コロナウイルス感染症」の影響で、様々な活動が制約を受けることとなり、SSH に関する事業も年度当初の計画から変更を余儀なくされた部分もありました。WITH コロナの時代における新しい生活様式のもと、関係方面にご協力いただきながら、校内外での活動を行い、12 月には、県内の SSH 指定校及び WWL 指定校の生徒が参加し、日頃の研究活動の成果を発表する「未来デザイン・イノベーションフェア」を開催しました。生徒相互の交流、科学技術に対する興味・関心を高めことができ、今後も継続し参加校を増やししながら、県内の高校における探究文化を育みたいと考えています。

また、今年も生徒たちは様々な活躍を見せてくれました。文理融合型課題研究の 2 つの研究が、オンライン開催となった全国の舞台で高い評価をいただきました。CIEC カンファレンス 2021 の学生論文において U-18 部門最優秀賞「遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討」、U-18 部門奨励賞「Arduino を用いた視覚障害者支援装置の製作」など、全校生徒が取り組んでいる SSH トレーニングでの課題研究が受賞しました。今後とも、生徒たちの益々の活躍を期待するとともに、学校を挙げて研究開発に努力したいと存じます。

最後になりましたが、本校の SSH 研究開発に関わり、ご指導、ご協力いただきましたすべての方々に、この場を借りて改めて感謝とお礼を申し上げます。

目 次

巻頭言

① 令和3年度研究開発実施報告（要約）	1
② 令和3年度研究開発の成果と課題	7
③ 実施報告（本文）	
① 研究開発の課題	12
② 研究開発の経緯と内容	
I SSH トレーニングⅠ	14
II SSH トレーニングⅡ	21
III SSH トレーニングⅢ	27
IV 総合環境科学（SES）	30
V SSH 科学部	32
VI その他の取組・活動	
1 キャリアノート「M-STEP」の開発	35
2 県内 SSH 指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」	37
③ 実施の効果とその評価	39
④ SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	43
⑤ 校内における SSH の組織的推進体制	45
⑥ 成果の発信・普及	46
⑦ 研究開発上の課題、及び今後の研究開発の方向性	47
④ 関係資料	
【資料1】令和3年度実施教育課程表	48
【資料2】令和3年度運営指導委員会記録	49
【資料3】SSH トレーニング課題研究テーマ一覧	52
【資料4】SSH 事業アンケート集計結果	54
【資料5】SSH トレーニングⅡ課題研究ループリック表	59
【資料6】CIEC 春季カンファレンス 2021、2021 PC カンファレンス	60

① 令和 3 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		『 文理協働・理科融合による科学的人材育成法開発と地域協働型研究支援組織の構築 』																																																					
② 研究開発の概要		<p>SSH 指定第 1 期では、全校生徒を対象にした学校設定科目「SSH トレーニング I・II・III」において、地域特性を活かした科学系人材育成に関する研究開発に取り組み、成果を得た。指定第 2 期では、それを更に発展させ、総合的な視点を持った科学的素養の育成や、地域連携型課題解決にむけた次なる科学系人材の育成法を開発する。また、地域協働型の研究支援組織を構築し、科学系部活動生徒を中心に、国際的に幅広い視点で活躍する科学系人材育成法を開発する。そのために、以下の取組を図る。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニング I・II・III」 SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート(M-STEP)」の開発と、文理協働研究の指導法開発 2. 1 学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学 (SES)」の実施 理科 4 分野融合科目の教材開発と実践 3. 希望者対象の SSH 科学部の活性化 科学部の支援体制の構築と、高いレベルでの科学系人材育成 4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元 本校を中心とする、大学や産業界などとの連携した地域支援協力組織の構築 																																																					
③ 令和 3 年度実施規模		<ol style="list-style-type: none"> 1. SSH トレーニングは本年度 1 年生全 6 クラス 240 名、2 年生全 6 クラス 241 名、3 年生全 6 クラス 234 名の計 715 名を対象として実施した。 2. SSH 科学部は 1 年生 9 名、2 年生 17 名、3 年生 23 名、計 49 名（兼部生徒を含む）を対象として実施した。 <p style="text-align: right;">R3.4.1 現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">課程・学科</th> <th colspan="2">第 1 学年</th> <th colspan="2">第 2 学年</th> <th colspan="2">第 3 学年</th> <th colspan="2">合 計</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">全日制普通科</td> <td>240</td> <td>6</td> <td>241</td> <td>6</td> <td>234</td> <td>6</td> <td>715</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">内訳</td> <td>理系</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>123</td> <td>3</td> <td>116</td> <td>3</td> <td>239</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td>118</td> <td>3</td> <td>118</td> <td>3</td> <td>236</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>							課程・学科		第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		合 計				生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	全日制普通科		240	6	241	6	234	6	715	18	内訳	理系	/		123	3	116	3	239	6	文系	118	3	118	3	236	6
課程・学科		第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		合 計																																															
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																														
全日制普通科		240	6	241	6	234	6	715	18																																														
内訳	理系	/		123	3	116	3	239	6																																														
	文系			118	3	118	3	236	6																																														
④ 研究開発の内容		<p>○研究開発計画</p> <p>■第 1 年次（平成 30 年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> (ア) 1 学年 学校設定科目「総合環境科学(SES)」の教材開発 (イ) 1 学年「各種リサーチからの課題発見・研究」指導プログラムを開発 (ウ) M-STEP の運用開始と、次年度へ向けた内容評価と改訂 (エ) 先駆者たちとの対話「未来デザインスクール」、文理協働の現場を知る企業・研究施設訪問実習の開催計画案作成と実施 (オ) 合同発表会、第 1 回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催計画 																																																					

- 第2年次（令和元年度／平成31年度）
 - (ア) 学校設定科目「総合環境科学(SES)」の入学生からの履修開始
 - (イ) 課題研究テーマ発表会・相互評価会の実施と検証
 - (ウ) 海外研修プログラムの実施と検証
 - (エ) M-STEP 第1回改訂作業
 - (オ) 合同発表会、第1回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催準備
 - (カ) SSH 指定第1期、1年次入学生の大学卒業時進路状況調査準備
- 第3年次（令和2年度）
 - (ア) SSH 指定第2期3年間の研究開発の仮説検証とプログラムの改善
 - (イ) 地域協働型研究支援組織構築方法の検証
 - (ウ) 合同発表会第1回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催準備
 - (エ) SSH 指定第1期、2年次入学生の大学卒業時進路状況調査準備
- 第4年次（令和3年度）
 - (ア) M-STEP の仮説検証と第2回改訂
 - (イ) 合同発表会、第1回「未来デザインイノベーションフェア」開催
 - (ウ) SSH 指定第2期の研究開発仮説の検証と事業再編
 - (エ) SSH 指定第1期、1～3年次入学生の大学卒業時進路状況調査
- 第5年次（令和4年度）
 - (ア) 学校設定科目「総合環境科学(SES)」の仮説検証と教材一般化モデル作成と提案
 - (イ) M-STEP の仮説検証と一般化試作・開発
 - (ウ) 地域協働支援組織の検証と他への普及モデル作成と提案
 - (エ) 合同発表会、第2回「未来デザインイノベーションフェア」開催
 - (オ) SSH 指定2期目の研究開発内容および、指定10年間の研究開発内容の検証

○教育課程上の特例

1. 第1学年の学校設定科目「SSH トレーニングⅠ」(2単位)は「情報の科学」(1単位)と「総合的な探究の時間」(1単位)を読み替えて実施した。課題研究計画の作成、科学リテラシー講座等で代替し、ICT活用技術の向上と情報リテラシーの習得を図った。
2. 第2学年の学校設定科目「SSH トレーニングⅡ」(2単位)は「総合的な探究の時間」(1単位)を読み替えて実施した。課題研究の実践で代替し、研究活動に伴う科学的思考力・探究力の育成を図った。
3. 第3学年の学校設定科目「SSH トレーニングⅢ」(1単位)は「総合的な探究の時間」(1単位)を読み替えて実施した。課題研究の実践や発表、報告書作成で代替し、研究活動に伴う科学的探究力・表現力の育成を図った。
4. 第1学年の学校設定科目「総合環境科学(SES)」(2単位)は「科学と人間生活」(2単位)を読み替えて実施した。理科各科目間のつながりを軸に学習することで、高等学校初期段階の総合的な科学の理解と定着を図った。

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	SSHトレーニングⅠ	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報の科学	1	
普通科	SSHトレーニングⅡ	2	総合的な探究の時間	1	第2学年
普通科	SSHトレーニングⅢ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
普通科	総合環境科学(SES)	2	科学と人間生活	2	第1学年

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

1. 学校設定科目「SSH トレーニングⅠ」2単位
1年生全生徒を対象に、教員による講座と課題研究テーマ設定を行った。また、産官学の先駆的な取組を行っている研究者との対話とアドバイスを受ける未来デザインスクールや課題研究計画発表会を実施した。
2. 学校設定科目「SSH トレーニングⅡ」2単位
2年生全生徒を対象に、課題研究を行い、発表会と課題研究報告書の作成を行った。ポスター発表では、生徒による相互評価や教師とのディスカッションを行った。各種コンテストへ参加させ、研究成果発表をする機会を設定した。
3. 学校設定科目「SSH トレーニングⅢ」1単位
3年生全生徒を対象に、課題研究のまとめを行い、発表会と課題研究報告書（一部英文）を完成させた。報告書は課題研究報告書集として発刊した。
4. 学校設定科目「総合環境科学（SES）」2単位
1年生全生徒を対象に、理科4分野融合科目「総合環境科学（SES）」の履修実施と授業研究、教材の改訂を実施した。

学科・ コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SSH・ 総合環境科学	2	SSH・ SSH トレーニングⅡ	2	SSH・ SSH トレーニングⅢ	1	全生徒
	SSH・ SSH トレーニングⅠ	2					

○具体的な研究事項・活動内容

(1) SSH トレーニングⅠ（学校設定科目、1年全員、2単位）

- 1) 高校教員による講座：クラス単位で正副担任（国・数・英・理・地公・保体・家・音）が課題研究に必要な基礎力を育てる講座を行った。
探究学習加速プログラム（主体性・協働性育成）、論理リテラシー講座、
科学リテラシー講座、ICT リテラシー講座、課題研究計画作成
- 2) 企業研究所訪問～夢開発セミナー～（10月）：先駆的な取組が行われている県内6つの研究所・企業を生徒の希望により訪問した。施設見学、研究内容を現地で学び、直接科学者と対話しそれぞれの専門的な研究分野の理解を深めた。
- 3) 未来デザインスクール（10月）：先駆的な取組を行っている産官学の研究者約50名を招き、研究内容の紹介や課題研究のアドバイスを受けた。生徒の研究に対する意欲の向上、教師の課題研究指導力・進路指導力向上、研究支援組織構築方法の開発につなげた。
- 4) 課題研究計画の作成（11月～3月）：講義と新聞記事などからの課題発見・課題解決の視点を学ばせた。リサーチクエスチョンと仮説設定、研究テーマ決定と計画書の作り方などを指導するための独自教材「M-STEP ノート」を用いて、課題研究計画の立案を行った。

(2) SSH トレーニングⅡ（学校設定科目、2年全員、2単位）

希望した研究テーマでグループ（文理協働班を含む）編成し、課題研究に取り組んだ。課題研究の深化を目標にし、教師の指導体制の見直し、ルーブリックを活用した進捗状況の把握と改善を行った。また、中間発表会においては、外部指導者との深い対話ができるよう発表会形態の改善を行った。

(3) SSH トレーニングⅢ（学校設定科目、3年全員、1単位）

2年次の課題研究を継続し、ポスター発表や口頭発表による発表会と報告書の作成を行った。報告書の要旨は英文によるものも併せて作成した。

(4) 総合環境科学 (SES) (学校設定科目、1年全員、2単位)

総合的な視点をもった科学系人材育成のために、「総合環境科学 (SES)」の理科4分野を融合した授業を展開した。内容の精選と追加、探究的な学びに繋げるための教材開発と、学校HPによる教材の一部公開、研究授業を実施した。

(5) SSH 科学部

SSH 科学部では、より深い研究活動による科学系人材育成を目的として、科学に特に興味がある希望者49名(他との兼部生徒を含む)を対象に、主に次の活動を行った。

- 1) 各種コンテスト・発表大会などへの参加と活動の普及
- 2) 高大企業連携・接続の一環として、大学の研究室訪問、企業研究者による講義、研究の方向性や検証について指導・助言を含めた研修
- 3) 長崎大学熱帯医学研究所で開催された「熱研夏塾(オンライン)」に参加し、ウィルスの増殖機構やPCR等の検査研究に関する研修を行った。

(6) 地域支援組織の構築

学校設定科目 SSH トレーニングの一環である「未来デザインスクール」、県内大学との連携協定、県内SSH指定校連絡協議会等を活用し、地域支援組織の構築と体制の強化を図った。

- 1) 第1回目となる県内 SSH 指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」の開催(12月)
- 2) 長崎総合科学大学、活水女子大学との連携協力構築を中心に、生徒の研究室訪問、大学教授によるオンライン指導、産官学地域支援人材の活用など、課題研究活動の支援体制の発展的活用
- 3) 本校 SSH の成果の普及、他校との連携支援体制強化

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

1. 南高HPでの情報公開と学会主催者HPでの広報

SSHのトピックスと成果物、並びにCIECのPCカンファレンス受賞等の研究実績は、常時HP上で公開し幅広い普及・成果の発信に努めた。また、学会主催者HPでも受賞を掲載していただくなど研究成果の後押しをしていただいた。

2. 科学部生徒による普及

各種研究発表大会へ参加し、交流を広めることにより、研究の横のつながりを強めた。

3. SSH トレーニングにおける文理協働での課題研究取組成果の普及

生徒研究成果を長崎東高校主催のWWLながさきフォーラムにおいて発表し、他校への成果の広報活動を行った。また、本校での課題研究の取組を、大村高校主催のSSH探究力向上講座で他校生を相手に講義し、成果の実践と普及を図った。

4. 県内SSH指定校連絡協議会での普及

自校の取組を紹介するとともに、各校の取組についての情報交換を行い、他校との連携を通して成果の普及を図った。

5. 県内SSH指定校合同生徒研究発表会による発信・普及

県内SSH指定校合同生徒研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」を開催し、生徒相互の科学的興味関心の高揚を図るとともに、本校SSH活動の成果を普及した。

○実施による成果とその評価

1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニング」

(1) SSH トレーニング I (学校設定科目2単位、1年全生徒対象)

探究学習育成プログラムは、研究テーマ設定につながる課題発見力や、情報の的確な選択と発信力を育むための改編を加え実施し、生徒の主体性や協働性の向上が見られた。「未来デザ

インスクール」は、産学官の各機関から研究者や専門講師（約50名）を招聘した。研究者との直接対話で、研究にかける熱意や、先端科学の研究手法や取組を学ぶことができた。本事業により、その後の研究計画作成の助言を仰ぐ積極的な生徒も現れ、より深い課題研究を行うきっかけ作りができた。昨年度のオンライン形式によるものよりも、本来の目的であった対話重視の充実度や生徒の満足度は高く、生徒の課題研究に向かう姿勢づくりや研究テーマ・仮説設定に向けての土台づくりとなった。

(2) SSH トレーニングⅡ（学校設定科目2単位、2年生全生徒対象）

課題研究において、1人1台PC端末の配付により、先行研究調査、発表資料の作成等で、協働した作業が行えるようになり、ICTの活用能力も高まった。約60%以上の生徒が「課題研究で実験・観察・調査などを適切に行うことができた、結果や資料などの分析力が高まった」と回答しており、探究活動に必要な科学リテラシーの向上が見られた（p57参照）。指導にあたっては必要に応じて体制の改善を図りながら、重点項目を共有し取り組んだ。その結果、大学・企業・専門機関との連携は全6班が行い、課題研究の深まりが見られた。また、活動の評価には生徒のルーブリックを導入し、課題研究の開始から進捗状況を的確につかみ指導に活かすPDCAサイクルを確立した。

(3) SSH トレーニングⅢ（学校設定科目1単位、3年生全生徒対象）

3年生全員が課題研究の最終発表、英語での要旨を含む論文作成を完結した。理系生徒には科学リテラシー等で大きな向上がみられ、SSH トレーニング3年間の積み重ねによる科学系人材育成の成果が表れた。文系生徒においてもデータ処理、資料分析といった力の伸長を自覚する生徒が増加し、文理協働で取り組む本校の課題研究が、理系生徒のみでなく、文系生徒にもよい効果をもたらしたと判断できた。文理協働の課題研究の成果として以下の賞を受賞することができた。

CIEC 春季カンファレンス2021（3月） U-18部門最優秀賞

CIEC2021 PCカンファレンス（8月） U-18部門奨励賞

(4) SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート(M-STEP)」の改良とICT活用

研究開発しているSSH キャリアノート『M-STEP』の内容の改良を図り、第3版を作成した。また、生徒1人1台PC端末の配付完了（8月）に伴い、年度途中からは校内外のネットワークを活用して、M-STEP のオンライン活用、協働でのレポート作成が可能となり、各学年のSSH トレーニングを効果的に進行させた。生徒のICT活用能力も高まりを見せた。

2. 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学（SES）」の実施

「総合環境科学（SES）」による理科4分野融合教材を改良した。内容の精選と追加、探究的な学びに繋げるための教材開発と、教材の学校HPによる一部公開、研究授業を実施した。さらに担当者間では授業研究による教材の課題の整理、またそれらの意識共有を図った。1年生の90%の生徒が「自然現象や環境問題の理解には、科目間にまたがる知識や理解が必要である」と回答しており、各科目の関連についての意識の醸成や必要性の高まりを示すことができた（p55参照）。

3. SSH 科学部の活性化

将来の科学者としての資質向上のため、各種コンテスト、研究発表会への参加、発表交流を行った。各種研究発表会で発表した生徒は10→41名、うち学会発表は1→3グループと、昨年度より大幅に増加した。成果は、校内広報による周知を図り、活動の活性化と部員数増加につながった。また学校HPや学校説明会を中心に、地域や中学生へと成果を普及し、本校SSH活動のPRとした。また、公立高校入試の特色選抜の項目にSSHを明記し選抜要項の改訂を行う等、生徒募集段階からの科学系人材育成対策を強化した。

参加・活動実績

●CIEC 春季カンファレンス2021（3月） U-18部門最優秀賞

●CIEC2021 PCカンファレンス（8月） U-18部門奨励賞

●令和3年度長崎県高等学校科学研究発表大会（11月） 総合部門優秀賞（2班）

●県内SSH指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」（12月）

●R3年度SSH生徒研究発表会（8月）

●STI for SDGs アワード（9月）

●WWLながさきフォーラム（7月） 優秀賞

4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元

- (1) 対話による学びの構築を目指した「未来デザインスクール」では、生徒課題研究との連携構築ができた。実施にあたっては他校にも広く公開し、本校における科学系人材育成と協力支援組織構築にむけた取組を紹介した。(p 17参照)
- (2) 県内2大学との連携協定を中心に、研究室訪問、オンライン指導、産官学地域支援人材の活用など、課題研究活動支援体制の発展的活用法を継続して開発した。
- (3) 第1回目の県内SSH指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」を開催した。全4校、69名(生徒46名、教員等23名)による発表会が実施できた。(p 37参照)
- (4) 本校SSHの成果を地域や他校へ公開するとともに、他校との連携支援体制を強化するために、県内SSH指定校連絡協議会を開催した。また他校の探究講座に講師として参加し、本校SSH開発教材の普及を図った。

研究開発成果についての評価は、年度当初の生徒アンケート調査(PISA)、各事業毎・年度末の生徒意識調査、生徒ルーブリック評価、及び担当教師のアンケート調査により行った。

○実施上の課題と今後の取組

1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

(1) 文理協働による人材育成

理系生徒の科学への興味関心の高まり、科学や環境に対する知識の増加がみられ、3年間の継続プログラムの成果は表れている。また文系生徒にも協働で取り組んだ効果がみられ、今後理系文系双方の視点から更に互いを高めあえるよう「SSHトレーニング」の内容充実を図る。

(2) グローバルに活躍する科学系人材育成

英語を用いた発信力に不安を抱えている生徒が多い。全生徒を対象とした英語活用の機会を増やす企画の展開が必要である。

(3) 課題研究に対する教師の指導力の底上げ

科学的探究能力の伸長を客観的に図るための評価法を研究し、生徒の自己肯定感の向上につなげていくための指導の在り方を工夫していく必要がある。

(4) SSHキャリアノート「M-STEP」の完成

思考過程の整理、研究記録として十分な活用が図れるよう、研究活動における記録の重要性を正しく認識させるとともに、活用効果を高めるための、内容の見直しと改善を図る。

2. 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学(SES)」

総合的な視点をもった科学系人材育成のために、今後は更に、テーマごとの各分野の関連付けを改善し、実験等探究学習におけるチームティーチング等の授業展開を研究する。公開授業や各種説明会を通して、汎用性のある教材モデルとしての普及の機会を設定する。

3. 希望者対象のSSH科学部の活性化

兼部生徒が多く、専属部員の部員数増加は継続した課題であるが、より高いレベルでの探究を目指して、教員の配分や外部連携などの支援体制強化、外部発表・生徒交流の機会を増やした更なる活性化に取り組み、優れた科学系人材の育成策を一層強化する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- (1) SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ・科学部の活動における海外研修(シンガポール、タイ)を中止した。
- (2) SSHトレーニングⅡにおける外国人留学生を招いての課題研究英語プレゼンテーションは中止し、校内中間発表会として実施した。
- (3) 科学部を主体とした国内の大学・研究所の訪問研修は、全国SSH生徒研究発表会の参加人数制限に伴い中止した。代替として県内大学の特別講義やオンライン講義を受講した。

②令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニング」

(1) SSH トレーニングⅠ（学校設定科目 2 単位、1 年生全生徒対象）（**2-I p 14 記載**）

探究学習育成プログラムは、令和元年度から産業能率大学の助言を受けながら開始した。講座を通じて、研究テーマ設定に繋がる課題発見力や、情報の的確な選択と発信力を育むための独自のプログラムに改編し、昨年度は本校職員のみで実施、今年度は更に学年職員全員が関わる体制で実施した。講座の実施前後評価の比較においては、「関連する情報や意見を出してアイデアを膨らませることができる（4.3→5.2）」「議論の流れに沿ってタイミングをみて情報を発信することができる（4.4→4.8）」など、主体性や協働性に関わる複数の項目で上昇傾向が見られた。（p 15 参照）

「未来デザインスクール」は、新型コロナウイルス感染拡大の一時的収束と重なり、産学官の各機関から研究者や専門講師（約 50 名）を招聘し、42 のブースで開催した。生徒の主体的な学びの場を設定し、研究に対する理解と自己の課題研究の深化を図る目的で、平成 30 年度から開発を始めた事業である。生徒は、様々な分野の専門家と直接対話をとおして、研究にかける講師の熱意や、目的とする課題解決について理解を深めるとともに、先端科学の研究手法や取組を学んだ。その際教師や生徒は、講師と名刺交換を行うなどしており、その後の研究計画作成の助言を仰ぐ積極的な生徒も現れた。中間評価で指摘を受けた本企画の動機付けについては、事業の実施前に趣旨説明のための全体集会を設け、SSH の諸活動とのつながりや進路探究についての意義を強調して事業に臨んだ。その結果、生徒・教師にとって、対話を重視した行事の満足度はとても高く得られ、課題研究に向かう姿勢づくりや研究テーマ・仮説設定に向けての土台作りができた。生徒評価では、95%が「新しい発見があった（4.6）」、また77%が「積極的にディスカッションした」と回答した。（p 18 参照）

課題研究計画作成においては、テーマ探究講座ガイダンスを行い、課題発見からリサーチクエスチョン（RQ）、仮説設定、計画作成までの一連の流れをすべての研究班で立案できた。研究テーマの設定には、未来デザインスクールや企業研究所訪問での、講師の専門分野に強く興味を抱き、立案に至った生徒も現れている。また、文系予定者でも理系の研究テーマに興味をもち、研究計画を立案する生徒が多く、学校設定科目「SSH トレーニング」の各講座や「総合環境科学（SES）」が、自然科学への興味関心の高揚につながったものといえる。最終的には全研究班が RQ、仮説設定を自身で立案し、発表することができた。生徒評価では、74%が Q20「課題研究を進めるための RQ や仮説を立てることができる」に肯定的な回答をした。（p 56 参照）

(2) SSH トレーニングⅡ（学校設定科目 2 単位、2 年生全生徒対象）（**2-II p 21 記載**）

課題研究（通年）、未来デザインスクール（10 月）、中間発表会（11 月）を実施した。取組にあたっては、指導に当たる担当教師の打ち合わせ会を設け、課題研究の深化と科学的素養の向上のために以下の三項目に重点をおいて共通理解を図り取り組んだ。

- 1) 課題研究の連携協力大学・機関からの連携・支援体制強化
- 2) 中間発表会等各種発表会を通じてのプレゼンテーション技術の向上、及び研究方針や内容の改善
- 3) 教師指導力向上のための体制づくりと評価法の改善

1) について、前述の「未来デザインスクール」では、自らの課題研究について講師と積極的に議論する場面が多く見られた。課題研究指導にあたる教師と生徒は、課題研究の連携

づくりのために講師と名刺交換を行うなどした結果、後日講師から指導助言を仰ぐことができるようになった研究班も複数現れ、一部は各種研究発表会に参加できるまで課題研究を深めることができた。地元大学との連携協定締結、未来デザインスクール等により、大学・企業・専門機関との連携は全6班（昨年度より4班増加）が行い、課題研究に対してより専門的な研究指導や助言を受けることができた。これは第2期の目標である地域連携支援組織構築による課題研究の充実を目指した成果といえる。

2) については、SSH 科学部員を中心に11の研究班が各種発表会に参加した（後述）。発表会に参加した生徒は、他の生徒より質の高いプレゼンテーション能力を身に付けることができた。また、自身の課題研究に自信をもち、より意欲的に研究活動を発展させており、今後の深まりが期待できるとともに、その取組姿勢の変化は他の生徒の活動にも良い影響を与えている。

3) については、教師の課題研究指導力向上のために、SSH 中間評価の指摘でもあった指導体制の改善を図り、研究班の担当を主副2名体制に改めた。また課題研究を評価するためのルーブリックを作成し、それを生徒と担当者相互で確認することで、実験計画時から進捗状況を正確につかみ指導に活かすPDCAサイクルを確立できた。これにより、生徒は自身の活動を客観的に観る力を伸ばすことができた。また課題研究に必要な科学リテラシーは、生徒自己評価Q29「課題研究で実験・観察・調査などを適切に行うことができた(67%)」、Q31「課題研究を通して、実験・観察・調査などの結果や資料などの分析力が高まった(65%)」と高まりを見せた（p57参照）。教師においては、生徒の活動状況を複数の眼で、各班の進捗状況を正確に把握できるようになり、個別の指導助言を行うとともに、課題研究の新たな発想や活発化に繋げることができた。また主副体制により、互いの指導を共有することで、今年度の新転任教師への課題研究指導法継承の一環にもつながった。

(3) SSH トレーニングⅢ（学校設定科目1単位、3年生全生徒対象）（**2-Ⅲ p27**記載）

3年生は、文系理系混合班を含む課題研究を完結し、最終発表、英語での要旨を含む論文作成を行った。3年生を対象としたアンケート結果からは、特に理系では、多くの生徒が科学への興味関心の高まりを大きく示すとともに、科学や環境に関しての理解を深めることができた。中間評価で指摘を受けた文系生徒の課題研究成果についても同項目は2年次よりも高まりを見せており、Q97「実験や調べたデータの処理能力が高まった（理系70.4%、文系74.5%）」、Q98「実験結果や資料の分析能力が高まった（理系76.9%、文系75.5%）」と高い結果が得られた。全校生徒で取り組んできた本校SSHの結果として、理系生徒では科学リテラシー等の項目で向上がみられたことなど、SSH トレーニング3年間の積み重ねによる科学系人材育成の成果が表れつつあるといえる。文系の生徒でもデータ処理、資料分析といった項目に伸長を自覚する生徒も増え、文理協働で取り組む本校の課題研究が、理系生徒のみでなく文系生徒にも波及し、科学リテラシーの向上において良い効果をもたらしているといえる。（p54参照）

文理協働の課題研究の成果として以下の賞を受賞することができた。（p60参照）

CIEC 春季カンファレンス2021（2021.3 コンピュータ利用教育学会主催）

U-18 部門最優秀賞「遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討」

CIEC 2021 PCカンファレンス（2021.8 コンピュータ利用教育学会主催）

U-18 部門奨励賞「Arduino を用いた視覚障害者支援装置の製作」

令和2年度の同大会PCカンファレンス2020「学生論文賞」受賞に続き、全校生徒で取り組んでいるSSH トレーニング課題研究での連続受賞となった。これらの研究は、理系生徒が、社会科学的な課題に関心をもち、文系生徒とともに情報科学を用いて研究を進めるといふ文理協働型で進められ、高いレベルで考察まで完結できた良いモデルとなった。第2期指定当初から研究開発を進めてきた「地元大学との連携協定締結」や「未来デザインスクール」をきっかけにしての研究テーマの設定や地域連携支援組織構築の成果と

いえる。

(4) SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート(M-STEP)」の開発 (2-V p 35 記載)

課題研究の活動と指導を効果的に進めることを目的に、継続して研究開発している SSH キャリアノート「M-STEP」(令和元年度第1版作成)の内容の改良を図り、第3版を作成した。また、生徒1人1台 PC 端末の配付(8月)に伴い、年度途中からは校内外のネットワークが利用できる体制が整ったため、M-STEP の、ネットワーク活用を図るためのワークシートを随時改良した。それにより、協働でのレポート作成、企業訪問や未来デザインスクールにおける各種情報の検索と情報の共有等が可能となり、各学年の SSH トレーニングをより円滑に進行させることができた。SSH トレーニング I (1年生)では、課題研究の前段階であるシンキングツール→課題発見→仮説設定→研究計画までの一連を、M-STEP のワークシートを用いて進め、SSH トレーニング II (2年生)では、生徒は印刷版のノートと、タブレットにおける記録の蓄積を使い分けながら、課題研究の記録ノートとして活用できた。

本教材の開発においては、教員の異動等による入れ替わりがあっても課題研究の指導をスムーズに行い継承できるように汎用性の高いものを目指してきた。開発4年目となり、他校へ異動した教員からも「M-STEP のワークシートを用いて自校の課題研究に活用できている」との実践事例の報告も受けている。

教材 <https://nagasaki-minami.net/wysiwyg/file/download/1/1059>

2. 1 学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学 (SES)」の開発 (2-IV p 30 記載)

総合的な視点をもった科学系人材育成のために、指定2年目から開始した「総合環境科学 (SES)」の理科4分野融合教材を改良した。中間評価で指摘を受けた他校への普及を目指した教材としての精度の向上のために、内容の精選と追加、探究的学びに繋げるための教材開発と、学校HPによる教材の一部公開、研究授業を実施した。さらに担当者間では授業研究による教材の課題の整理、またそれらの意識共有を図った。環境に関連した様々な学習の中で、リサーチクエスチョンや仮説設定にも触れる教材を取り入れ、課題研究との関連性をもたせる基礎的なトレーニングとしての内容も取り入れた。1年生のアンケート調査では、90%の生徒が Q1 1 「身近な自然現象や環境問題を理解するには、科目間(物・化・生・地・数・情報など)にまたがる知識や理解が必要であると思う」、また85%が Q1 2 「今後の学びや生活において、総合環境科学で学んだような教科・科目間の関連性を理解しておくことは大切であると思う」と、各科目の関連についての意識の醸成や必要性の高まりを示すことができた (p 55 参照)。総合環境科学の実践により、科目間の繋がりを意識して科学を学ぼうとする生徒を育成できていることは、「総合環境科学」研究開発の成果といえる。総合的な観点で自然科学を探究する態度の育成は、理科の各専門科目の学びや課題研究の内容の深まりに寄与するものと考えている。今後は他校への普及を目指し、公開授業や各種説明会を通して、汎用性のある教材モデルとしての開発を継続する。

教材例 <https://nagasaki-minami.net/wysiwyg/file/download/1/1260>

3. SSH 科学部の活性化 (2-V p 32 記載)

将来の科学者としての資質向上のため、各種コンテスト、研究発表会への参加、発表交流を行った。その成果は、校内広報による活動の周知を図り、活動の活性化と部員数増加に努めた。また学校 HP や学校説明会を中心に、中学生やその保護者へと成果を広報し、本校 SSH 活動の PR とした。特に学会発表では、CIEC 2020 PC カンファレンス「学生論文賞」に続いての2年連続入賞となった。これは全校生徒が取り組んでいる学校設定科目 SSH トレーニングの課題研究成果であり、専属・兼部両生徒を含めた SSH 科学部の活性化の成果といえる。

中間評価で指摘を受けた科学部生徒の支援強化策については、①長崎県公立高校入試改革に伴い、本校 SSH 活動に意欲的に参加する生徒を獲得できるよう特色選抜の項目に SSH を明記し選抜要項を改訂、②科学部活動のための専用の教室を整備、③顧問・指導者の増数、④外部連携の機会の増加等で対応し、SSH 科学部で活動する部員数の増加とともに高いレベルでの科学系人材育成策の強化を図っている。(p 43 参照)

参加・活動実績

●CIEC 春季カンファレンス2021 (3月) U-18 部門最優秀賞

「遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討」

<https://www.ciec.or.jp/special/entry-1289.html>

- CIEC 2021PCカンファレンス（8月） U-18部門奨励賞

「Arduinoを用いた視覚障害者支援装置の製作」

<https://www.ciec.or.jp/special/entry-1320.html>

- 令和3年度長崎県高等学校科学研究発表大会（11月）総合部門優秀賞（2班）
- 県内SSH指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」（12月）
- R3年度SSH生徒研究発表会（8月）
- STI for SDGs アワード（9月）
- WWLながさきフォーラム（7月） 優秀賞

4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元

(1) 対話による学びの構築を目指した対面型企画「未来デザインスクール」では、新型コロナウイルス感染拡大防止に配慮しつつ42の産学官の各機関から研究者や専門講師約50名を招聘し、開催することができた。実施にあたっては他校にも広く公開し（7つの高校・機関から13名が来校）、本校における科学系人材育成に向けた取組と協力支援組織構築への取組を紹介した。（p17参照）

(2) 県内2大学（長崎総合科学大学、活水女子大学）と令和元年度から連携協定を結ぶ中で、生徒の研究室訪問、大学教授によるオンライン指導、産官学地域支援人材の活用など、課題研究活動支援体制の発展的活用法を継続して開発した。指導助言を受けた研究班数は6班となり前年度より増加した。

(3) 第1回目の県内SSH指定校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」を開催した（研究開発計画「未来デザインアワード」から名称を変更して実施）。県内SSH校による連絡協議会を設け、各校の探究活動の実情から、より成果を共有できる方法を検討した。県内のWWL校も加わり全4校、1、2年生・教師計69名（生徒46名、教員等23名）による発表会が実施できた。実施後のアンケートでは、参加してとても良かった（76%）、良かった（24%）と本校・他校参加生徒が評価し、また、同様に参加した教師・外部指導者からも高い評価を得ることができた。（p37参照）

(2)(3)の研究支援・連携実績

長崎総合科学大学総合情報科学部・工学部、活水女子大学健康生活学部

長崎県窯業技術センター、長崎県立総合体育館、BugsWell 合同会社

(4) 本校SSHの成果は、地域や他校へHPで公開した。また県内の高校との連携支援体制を強化するために、県内SSH指定校連絡協議会（県教委SSH担当、各校教頭、SSH主担当が参加）を企画開催し本校の取組を紹介した。更に大村高校の課題研究推進を目的とした講座に講師として参加し、学校設定科目「SSHトレーニング」やキャリアノート「M-STEP」の研究開発における課題研究の指導法や教材について、本校のSSH研究開発内容の普及を図った。更に、WWL拠点校である長崎東高校主催の生徒研究発表会に参加し、本校の文理協働による課題研究成果を普及した。

大村高校SSH探究力向上講座講師（6月）、県内SSH指定校合同連絡協議会（6、11月）、長崎東高校WWLながさきフォーラム（7月）

② 研究開発の課題

1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

(1) 文理協働による人材育成についての課題

一連のSSHプログラムを終了した3年生のアンケート結果（p54参照）によれば、科学への興味関心の高まり、科学や環境に対する知識の増加がみられ、高校3年間の継続したプログラムの成果は表れている。理系の生徒は、SSH科学部員を含めて「将来の生活における科学との関連」に関して、Q16「私は科学を必要とする職業につきたい（45%）」、Q17「高

校を卒業したら科学を勉強したい（49%）」、Q18「最先端の科学に携わって生きていきたい（46%）」とほぼ肯定的な回答をしており、研究職に強く志を抱く科学系人材育成が進んできたといえる。文系生徒も同様に2年次から増加（9.1%、8.2%、31%）したが、「科学＝一定領域の対象を客観的な方法で系統的に研究すること」であるとさらに強く理解させ、中間評価で指摘を受けた「科学＝理科」という考えの払拭を、継続して指導していく必要がある。そのために、今年度研究した課題研究の活動ルーブリックを改善し、生徒が身に付けた科学的探究能力の変容を客観的に図るための評価法を研究していく。

（2）グローバルに活躍する科学系人材育成についての課題

理系文系全体を対象とした3年生アンケート結果によれば、情報の収集力や発信力について、ディベートやインターネットを活用した力の高まりがみられる。一方で、Q65「自身で英語で科学的なテーマのディベートを行うこと（理35%、文26%）」は伸びが悪く、英語を用いて発信する力に不安を抱えている生徒が多い。本校では、論文作成において、英語要旨の作成を課題研究の仕上げとして全生徒対象で実施している。しかしながら、海外研修の機会が失われていること、代替的な英語を用いた海外との研究発表会についても参加を経験した生徒数が限られていることなどが原因として考えられ、全生徒を対象とした英語活用の機会を増やす企画の展開が必要である。（p54参照）

（3）課題研究に対する教師の指導力の底上げについての課題

理系文系全体を対象とした3年生アンケート結果によれば、課題研究を進める力については肯定的な回答が多く得られた（Q95「情報収集能力の高まり（理80%、文90%）」、Q98「実験結果や資料の分析能力の高まり（理77%、文76%）」）。一方で、Q99「課題研究でしたことや調べたことに対して結果が出せた」について、どちらでもないや否定的な回答をした生徒が75名（34%）いて、3年間取り組んだ課題研究について満足度が低い生徒がいる。科学的探究能力の伸長を客観的に図るための評価法を研究し、自己肯定感の向上につなげていくための指導の在り方を工夫していく必要がある。そのために、教師相互の連携強化や職員研修の工夫等、さらなる指導力向上に向けた研究に取り組む。（p54参照）

（4）キャリアノート「M-STEP」の活用向上についての課題

理系文系全体を対象とした3年生アンケート結果によれば、M-STEPのようなキャリアノートの活用について、多くの生徒がその記録を残すことの必要性を感じている（Q110「記録を残すことの大切さ（66%）」（p42参照））。生徒のM-STEPへの記入の状況を見ると、研究記録として継続的かつ正確に記載されている生徒とそうでない生徒の差が大きい。研究活動における記録の重要性を正しく認識させるとともに、将来の科学系人材育成の観点からもその指導が必要と感じている。今後もM-STEPの活用効果を高めるための、内容の見直しと改善を図る。

2. 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学（SES）」

令和元年度の授業開始以来、毎年各単元について、教材の見直しを図ってきた。開発目標である「総合的な視点をもって課題を発見し、それを解決する力を備えた科学系人材育成」のために、今後更に、テーマごとの各分野の関連付けを改善、実験等探究学習におけるチームティーチング等の授業展開を研究する。中間評価で指摘を受けた他校への普及については、公開授業や各種説明会を通して、汎用性のある教材モデルとしての普及の機会を設定する。

3. 希望者対象のSSH科学部の活性化

兼部生徒が多く、専属部員の部員数増加は継続した課題であるが、より高いレベルでの探究を目指して教員の配分や外部連携などの支援体制強化、外部発表・生徒交流の機会を増やした更なる活性化に取り組み、優れた科学系人材の育成策を一層強化する。

③実施報告

1 研究開発の課題

1 研究開発課題名

『文理協働・理科融合による科学的人材育成法開発と地域協働型研究支援組織の構築』

2 第1期の課題から見出した研究開発の目的・目標

(1) 目的

本校の第1期SSH事業の学校設定科目「SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」において、理科学系進学者が増加し、確実に科学系人材の育成が進んでいる。今後は、理系生徒の総合的な科学の素養育成や、文理を問わず地域連携型課題解決に向けた人材の育成が必要であり、次なる科学系人材育成へ向け、以下の課題への取組が必要である。

課題1 「文理を問わず、科学的知識と課題発見から解決までの手法を身に付けた、国際性をもつ生徒育成へ向け、全職員が事業の推進を行う統一指導システムの必要性がある」

課題1に対し、文理協働での課題研究手法の開発および、全生徒の総合的科学的リテラシー醸成のための学校設定科目「総合環境科学(SES)」の研究開発および、SSHキャリアノート(M-STEP)とそれを用いた指導法を開発する必要がある。

課題2 「生徒の課題解決型学習における自ら学ぶ姿勢の強化および、指導者の課題研究指導の効率化を目指した、地域連携支援組織構築の必要性がある」

課題2に対し、課題発見に重きを置いたテーマ設定までの一連の指導手法の開発および、生徒が主体的に学ぶための地域協働支援組織を構築し、校内以外からも多面的な指導助言を受けられるシステム構築を目指す必要がある。

以上の課題をSSH事業指定第1期における研究開発を基に、第2期では新たに以下の4つの目的達成へ向けた研究開発を行う。

目的1 長崎の地域社会との繋がりを感じ貢献するための課題を発見し、地域と協働して解決・発信するための文理協働研究を主体とする科学系人材育成法の開発を行う。また、その科学リテラシー醸成の基礎となる、物理、化学、生物、地学の理科4分野（以下、理科4分野と記述）を融合させた学校設定科目「総合環境科学(SES)」の研究開発を行う。

目的2 長崎県の科学的指導力向上の中心校として、本校が中心となり、大学や産業界などと協働する地域支援組織の構築・運営と、長崎県全体の科学への意識向上を図る。

目的3 全校体制でのSSH事業のさらなる推進へ向け、3年間のSSH活動を全て網羅した生徒用SSHキャリアノート(M-STEP)を作成し、その指導法・評価法の開発を行い、高等学校普通科での「総合的な探究の時間」への普及版開発に向けた基礎研究を行う。

目的4 国際的に活躍する研究者育成に向け、地域を活かした英語学習を行い、研究成果を英語で発信する力を育成するための手法を開発する。

(2) 目標

目的1に基づく目標 「文理協働・理科4分野の融合と、地域との連携組織構築」

- ① 文系生徒と理系生徒が協働する課題研究システムの開発と指導法を確立する。
- ② 学校設定科目「総合環境科学(SES)」の教材と指導法を開発する。
- ③ 本校同窓会を主体とする地域産業界や行政との協力体制を確立する。
- ④ 研究成果を市民へ発信・還元する発表イベントを開催する。
- ⑤ 文理融合型課題研究で、文系生徒を科学系研究発表会へ出場させる。

目的2に基づく目標 「長崎県の科学者育成能力向上へ向けた組織の創設」

- ① 本校を中心とする、大学や産業界などと協働する地域支援組織を構築・運営する。
- ② 県内各SSH指定校と連携した、合同企画の開催と運営を行う。
- ③ 文理参加型の、新たな合同研究発表会などを開催し運営する。
- ④ 県内各SSH指定校の成果を、地域および県内各校へ還元する行事を開催し運営する。

目的3に基づく目標 「指導力向上へ向けたSSHキャリアノートによる指導法の開発」

- ① 本校SSHの取り組みを網羅した、SSHキャリアノート(M-STEP)の開発と深化を行う。
- ② 生徒の主体的な課題発見のためのシンキングツールを用いた指導法の確立を行う。
- ③ 職員の資質向上へ向けた、上記①を用いた指導法の研究を行う。
- ④ 高等学校普通科への普及を視野に入れた、汎用版の基礎開発を行う。

目的4に基づく目標 「研究成果を英語で発信できる人材の育成と発信力の向上」

- ① 研究成果を英語で発信できる人材育成へ向けた、教材と指導法を開発を行う。
- ② 地元を題材とした英語教材の開発と、それを用いた指導法を開発を行う。

3 研究開発の概要

上記の目標達成のため以下の4つを重点項目とし研究開発する。各項目の評価にあたっては、アンケートやループリックを用いて行う。

- ① 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニング」(第1期より発展的継続)
 - (ア) 学校設定科目：1 学年「SSH トレーニングⅠ」
 - (イ) 学校設定科目：2 学年「SSH トレーニングⅡ」
 - (ウ) 学校設定科目：3 学年「SSH トレーニングⅢ」
 - (エ) SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート(M-STEP)」開発
 - (オ) 3 領域「産業、環境、生活」をテーマにした文理協働研究の指導法開発
- ② 1 学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学 (SES)」開発
 - (ア) 理科4 分野融合科目「総合環境科学 (SES)」の平成31 年度入学生からの実施
- ③ 希望者対象の「SSH 科学部」の発足
 - (ア) 科学者育成と、理数系コンテストへの参加
 - (イ) 科学系部活動活性化、SSH リーダー養成、SSH 指定校との協働
- ④ 地域支援組織の構築と地域への成果還元
 - (ア) 本校を中心とする、大学や産業界などと連携した地域支援協力組織構築
 - (イ) 国際性を育むための、地元を題材とした英語コミュニケーション能力向上手法の開発

4 研究の仮説

前述の本校第2期 SSH 事業の目的・目標を達成するため、現状を踏まえ以下の4つの仮説を立て検証を行う。

- 【仮説1】生徒は文理協働研究と、物理、化学、生物、地学の理科4 分野融合科目を学ぶことによって、地域社会に直接目を向けた問題意識に目覚め、総合的な視点を持って課題を発見し、それを解決する力を修得することができる。
- 【仮説2】長崎南高校で地域支援組織を構築・運営することによって、地域社会の教育力を活用した科学技術人材を育成する教育システムを開発できる。
- 【仮説3】生徒が、SSH 事業での活動を記録する「SSH キャリアノート」を開発すれば、科学技術系人材を育成する教育カリキュラムの開発に有効な手法を見出すことができる。
- 【仮説4】英語による発信力を高める方法の開発によって、国際性豊かな人材を育成することができる。

5 研究開発の内容

本校では、以下2つの学校設定科目の研究開発を行う。

- 1 1 学年全生徒対象 学校設定科目「総合環境科学 (SES)」(令和元年度入学生より開設)
指定第2期で新たに研究開発を進める。1 学年において理科4 分野を融合して扱い地球環境を様々な視点から総合的に学び、科学的素養を高める。
- 2 全校生徒対象 学校設定科目「SSH トレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」
第1期のSSH 事業の主体をなす取組であり、第2期では生徒のSSH キャリアの完成を目標とした開発を実施し大幅に内容を深化させる。
1 学年 SSH トレーニングⅠは、科学的素養の基礎となる教養と思考力を高める。2 学年 SSH トレーニングⅡは、生徒の主体的な課題研究過程において深い学びを獲得させる。
3 学年 SSH トレーニングⅢは、3 年間のSSH キャリアを完成し、将来のクリエイターへの第一歩を歩ませる。

上記2つの開発における3 年間の実施概要は下表に示した。

県内 SSH 指定校との協働、県内産官学との連携 県教委・県内 SSH 指定校との連携							
SSH キャリアノートへの継続的記録							
学校設定科目	1 年【SSH トレーニングⅠ】 【総合環境科学 (SES)】		2 年【SSH トレーニングⅡ】		3 年【SSH トレーニングⅢ】		
全生徒	課題研究ガイダンス	【入門講座】	研究テーマ決定	理系 日本語英語発表会 文系	【課題研究】	中間発表会	最終報告
		・企業研究センター訪問実習 ・ロジカルシンキング講座 ・テーマ探究講座 ・未来デザインスクール	研究班編成		・グローバル活動 留学生への発表 海外高校生交流 ・研究報告書作成 ・国内外研修 ・未来デザインスクール		
SSH 科学部		課題テーマ決定・発表会 【課題研究】			【課題研究】		

2 研究開発の経緯と内容

I SSHトレーニング I (1年2単位)

学校設定科目「SSHトレーニング I」を設定し、「情報の科学」1単位、「総合的な学習の時間」1単位の計2単位を読み替え、毎週金曜日の6、7校時に年間を通して行った。SSH事業の目標を達成するために探究活動としての課題研究を実施するにあたって、その基礎となる力の育成を図るために以下のことに取り組んだ。

1. 探究学習加速プログラム
2. 論理リテラシー (ロジカルシンキング)
3. 科学リテラシー (シンキングツール)
4. 企業研究所訪問研修
5. ICTリテラシー (プレゼンテーション、論文検索)
6. 未来デザインスクール
7. 課題研究計画

実施にあたっては、上記の1～6をリサーチ学習と位置付け、「課題研究計画」で「リサーチクエスチョン」と「仮説」を考え、生徒が主体的・協働的に課題研究計画書を作成できるような学習プログラムと、その指導に必要なワークシート教材の開発を目指した。

・SSHトレーニング I 年間実施状況

回	月	日	曜	6校時	7校時
1	4	16	金	ガイダンス	
2		30	金	主体的学習者育成プログラム①(問題発見編)	
3	5	7	金	主体的学習者育成プログラム②(問題解決編)	
4		21	金	協働的学習者育成プログラム①(情報共有編)	
5		28	金	協働的学習者育成プログラム②(合意形成編)	
6	6	18	金	論理リテラシー①	
7	7	2	金	論理リテラシー②	
8		9	金	論理リテラシー③	
9		14	水	課題研究最終発表会(3年)参観	
10		16	金	論理リテラシー④(小論文完成)	
11	9	17	金	科学リテラシー①(シンキングツール)	
12		24	金	科学リテラシー②(シンキングツール)	
13	10	8	金	企業研究所訪問研修	
14		15	金	ICTリテラシー①(パワーポイント・企業研究所訪問事後学習)	
15		22	金	ICTリテラシー②(論文検索・企業研究所訪問事後学習)	
16		29	金	未来デザインスクール	
17	11	5	金	科学リテラシー③(リサーチクエスチョン)	
18		9	火	課題研究中間発表会(2年)参観	
19		12	金	課題研究計画 I ①(班編制)	
20		19	金	課題研究計画 I ②(リサーチクエスチョン\仮説)	
21	12	3	金	課題研究計画 I ③(先行研究調査)	
22		10	金	課題研究計画 I ④(計画書作成)	
23		17	金	課題研究計画 II ①(発表会準備①\パワポスライド)	
24	1	14	金	課題研究計画 II ②(発表会準備②\発表原稿)	
25		21	金	課題研究計画 II ③(発表会準備③\発表練習)	
26		28	金	新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止	
27	2	4	金	課題研究計画 III ④	
28		17	金	課題研究計画 III ⑤	
29		25	金	課題研究テーマ発表会	
30	3	4	金	課題研究計画 III ④(発表会振り返り・計画修正)	

1 探究学習加速プログラム

【仮説】

- (1) 自ら社会の課題に目を向け、グループでの「課題発見および課題解決」に取り組むことで、主体的に課題研究に取り組む能力を身につけることができる。
- (2) 自ら社会の課題に目を向け、グループでの「情報共有・合意形成」に取り組むことで、協働的に課題研究に取り組む能力を身につけることができる。

【研究方法】

課題研究に必要な主体性を身につけるために、4月に「主体的学習者育成プログラム」を実施した。5名の班を編成し、社会が求める人材について講義の後、2回のケーススタディに取り組んだ。1時間目「問題発見編」では、食生活について様々な分野の専門家の視点から問題点を探し、班で共有した。次の「問題解決編」では、ワーキングマザーについての動画を視聴し、班での議論を通して解決策を導き発表した。

5月には、「協働的学習者育成プログラム」を実施し、仮想都市への転居を題材にケーススタディに取り組んだ。班で情報を共有し、合意形成を図る過程を通して、班員と協働して取り組むことの重要性を学んだ。

【評価と課題】

・ 診断シートにおける生徒の事前・事後アンケートの結果

7：とてもあてはまる ・ 6 ・ 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1：全くあてはまらない

質問項目	事前平均値	事後平均値
1つのアイデアが出たとき、関連する情報や意見を出してアイデアを膨らます	4.3	5.2
自分の持っている知識や情報を積極的に共有するなどの行動をとる	5.1	5.4
議論の流れに沿ってタイミングをみて情報を発信する	4.4	4.8
誤った情報を発信しないように、事前に情報の正確性を確認する	4.7	4.9
一度結論が出て、疑問点があれば納得できるまでとことん話し合う	4.1	4.5

本講座を通して、多くの生徒が「協働性」について理解し、その意識を高めることができた。事前事後の変容として、「1つのアイデアから、関連する情報や意見を出してアイデアを膨らます(4.3→5.2)」、「議論の流れに沿ってタイミングをみて情報を発信する(5.1→5.4)」と大きな変化が見られた。これら二項目は、今後グループで課題研究に取り組む際に、仮説の検証や研究方法の検討を円滑に進めるために必要な能力である。さらに他の項目も示すように、全体的に「協働性」に関する生徒の意識が高まったと言える。活動の過程で、大きな模造紙をワークシートとして利用し、付箋を用いて自らの意見を提示し、他者の意見と比較しながら合意形成を図るという手法を学んだ。この手法は課題研究における仮説とリサーチクエスチョンの設定において非常に有効なものである。また今回、1学年全職員で積極的に指導に加わり、今後もこのプログラムを本校職員のみで実施する体制を整えることができた。



2 科学リテラシー（シンキングツール）

【仮説】

- (1) シンキングツールを通して、自らの興味・関心を知り、問題発見能力が高まる。
- (2) シンキングツールを通して、現代社会の問題について分析することができる。

【研究方法】

生徒が自らの興味・関心知りその事象を分析し問題点を発見することや、話題性などに基づく現代社会の問題について深く知り課題研究テーマ設定の一助とすることを目的として、「M-ST E P ノート」に掲載したワークシートを用いてシンキングツールに取り組んだ。

まず長期休業中に、自らが興味・関心をもつ事柄についての新聞記事の切り抜きを5つ用意し、それらの事象の原因や影響などについて深く考える活動を行った。また、教員が指定したキーワードについて掘り下げる活動も実施し、クラスメイトと共有・意見交換の場を設けた。

【評価と課題】

これまで生徒は社会性や話題性のある事柄について、表面的な部分や自らの知識が及ぶ範囲でしか考えることができなかつた。しかし今回の講座を通して、今まで目を向けてこなかつた側面や真理に触れることができ、社会の課題を見つけることの重要性に気付いた生徒は多い（p 5 6 参照）。このことは今後の課題研究に大いに役立つと考える。また今年度は従来のSSH教員1人での全体指導ではなく、すべての講座を担当・副担任の指導の下、各クラスで実施した。その成果として、細かい指導が行き渡るとともに、担当教科に関わらず全教員がシンキングツールの指導手法を習得することができた。

3 企業・研究所訪問～夢開発セミナー～

【仮説】

- (1) 先駆的な研究分野を体験的に学ぶ機会を設定すれば、生徒の主体的な学びの態度を育成できる。
- (2) 先駆的な研究分野を体験的に学ぶ機会を設定すれば、研究分野に興味をもち課題研究計画作成や取組への意欲的な活動に繋がる。

【研究内容・方法】

- (1) 実施日時 10月8日（金）13：00～16：30
- (2) 実施対象 1年生約238名 本校教員14名 計約252名
- (3) 実施方法

1学年全生徒を、希望する訪問先によって編成し、先駆的な取り組みを行っている県内企業・研究所を訪問した。現地において、施設案内、研究内容紹介、質疑応答を行う。生徒は事前学習で調べた質問を準備し、研究者とディスカッションを研究者と行う。研究者との連絡先交換なども行い、今後の課題研究計画立案、指導助言体制の構築に繋げる。

- (4) 訪問企業・研究所一覧

島原半島ジオパーク協議会（島原市）、長崎県農林技術開発センター（諫早市）、
国立研究開発法人水産研究・教育機構（長崎市）、長崎県工業技術センター（大村市）、
SONYセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社（オンライン研修）

【評価と今後の課題】

1年生生徒へのアンケート結果は次のとおりである。

5. とてもある 4. ある 3. どちらともいえない 2. あまりない 1. 全くない

質問項目	平均値
研修先の科学技術分野について、興味はどれくらいありますか？	3.6
研修先の先端技術について、学んでみたい意欲はどれくらいありますか？	3.5

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、企業・研究所の受け入れ箇所が限られたが、現地に赴いて実際の現場を見ることができたことで、生徒の科学に対する興味関心や意欲向上につながったことは大変良かった。一部急遽オンライン研修となったところがあり、そこについてはやや生徒満足度の低下につながった。やはり直接現地で、体験的に学ぶ機会をもつ意味は大きいと考える。次年度、この状況が落ち着いていれば、生徒の興味関心を多面的に広げられるよう午前・午後複数カ所の訪問先を設定していきたい。



4 未来デザインスクール ～対話による主体的な学びの構築～

【仮説】

- (1) 研究者との対話による学びの場を設定することで、生徒の研究に対する理解と関心・意欲を高め、自己の課題研究の深化を図ることができる。
- (2) 研究者との対話による学びの場を設定することで、教員の課題研究・進路指導力の向上につながる。
- (3) 研究者との対話による学びの場を設定することで、課題研究における研究支援組織の構築方法を開発できる。

【研究内容・方法】

- (1) 実施日時 10月29日(金) 13:05～15:30 (体育館)
- (2) 実施対象 1, 2年生約476名 本校教員 県内高校教員 計約500名
- (3) 実施方法

先駆的な取組を行っている大学・企業・官公庁から研究者50名を招聘し、ブース(全42ブース)を立ち上げ、ポスターセッション形式で研究・活動の紹介をしてもらう。生徒は事前学習で調べた質問や相談を準備し、自由にブースを訪問して研究者とディスカッションを行う。生徒・教員ともに、講師の研究内容等について学びを深め、名刺交換などを通して今後の研究活動に継続的に指導・助言をもらえるよう、課題研究に繋がる研究支援体制の構築を図る。

《事前学習》 事業実施前に趣旨説明のための対象生徒全体の集会を設け、SSHの諸活動とのつながりや進路探究についての意義を強調し理解をさせた。また、興味のある講師の研

究分野について、その内容を調べ、自身が考えている課題研究と関連させて質問や相談を整理し、事業本番に臨んだ。

(4) 参加ブース一覧

<大学>

長崎大学水産学部、九州大学大学院農学研究院、熊本大学大学院先端科学研究部・法学部、佐賀大学理工学部・農学部、大分大学理工学部、鹿児島大学理学部、九州工業大学大学院情報工学研究院、福岡教育大学教育学部、山口大学理学部・教育学部、長崎県立大学看護栄養学部、福岡女子大学国際文理学部、北九州市立大学国際環境工学部、福岡県立大学人間社会学部、下関市立大学経済学部、長崎国際大学薬学部、長崎総合科学大学総合情報学部、活水女子大学健康生活学部、長崎純心大学人文学部、福岡大学スポーツ科学部、

<企業・官公庁等>

長崎県環境保健センター、長崎県工業技術センター、長崎市役所（企画財政部、防災危機管理室、まちづくり部文化観光部、秘書広報部、市民健康部）、株式会社 PAL 構造、チョコレート醤油株式会社、JTB長崎支店、真未来塾、Bugswell（ポスターのみ）

【評価】

(1) 1年生生徒へのアンケート結果は次のとおりである

5. とてもあてはまる 4. 当てはまる 3. どちらともいえない 2. あまり当てはまらない
1. 全くあてはまらない

質問項目	R3 平均値	R2 オンライン
研究への興味関心が高まった	4.4	4.2
もっと知りたい・聞きたい気持ちがある	4.3	4.3
課題研究へ参考になった	4.1	3.9
新しい発見があった	4.6	4.3
今回の企画は自分のためになった	4.2	4.2
企画に参加できて楽しかった	4.7	3.5

(2) 実施后感想（一部抜粋）

《講師》

○多数（多領域）の講師による未来デザインスクールが組織的に運営されており、生徒たちのニーズに応じた資質・能力を育むための非常に良い事業であると感じました。○普通科のみによるSSH事業の推進という特徴があり、地域と連動した取り組みが特徴であると感じました。また、数名の高校の先生方にも熱心にセッションに参加していただいた。こちらも学ぶことが多くありました。○環境デザイン学に関する研究紹介の中で、特に色彩心理について興味関心をもつ高校生から多くの質問をいただきました。課題解決に向けて主体的に研究を進めておられる姿が大変印象的でした。また、本学への進学を考えている高校生からは、環境科学科の教育内容等について熱心に説明を聴いていただきました。未来デザインスクールが進路選択のための貴重な機会になっていることも実感いたしました。

《生徒》

○普段では聞くことができない貴重なお話を聞くことができてよかった。将来について改めて考え、よりよい社会をつくるため何をしたらいいのか考えることができた。このことをきっかけとして、もっと深く考え、将来についてももしっかり考えようと思う。○自分が興味ある分野のブースを回ることができ、とても有意義な時間を過ごすことができた。未来デザインスクールで学んだことをこれからの課題研究に活かしたい。○研究内容がまとめてあり分かりやすかったし、面白かった自分の研究テーマの参考のなる話もあり勉強にもなった。



【検証】

「未来デザインスクール」は、生徒の主体的な学びの場を設定し、深い課題研究活動に繋げる目的で、平成30年度から始めた事業である。それぞれが自身の興味がある分野の話を自由に聞けることもあり、積極的に講師とのディスカッションに参加できていた。様々な分野の専門家との直接対話をとおして、講師の研究にかける熱意や、目的とする課題解決について理解を深めるとともに、先端科学の研究手法や取組を学ぶことができた。参加した生徒のアンケート結果から、「興味関心が高まった」、「もっと知りたい気持ちがある」等の、好奇心向上に関する項目が高いことから、生徒の研究に対する興味関心の高揚が図れたと考える。講師との対話の際、教師や生徒には、講師と名刺交換などの場面もみられた。この時の出会いをきっかけにして、その後の研究計画作成の助言を仰ぐ積極的な生徒も現れた（合同会社 BugsWell（昆虫食）、熊本大学法学部（若者の政治関心）、長崎総合科学大情報工学部（べん毛運動モデル開発）について等）。

昨年度は32名による講座をオンライン形式で実施したが、表面的な講義の聴講で終わる生徒も多く、理解の浸透の面で物足りなさが感じられた。幸いにも今回は、新型コロナウイルスの一時的な感染収束の時期と重なり、対面型で実現できたことの意義は大きい。生徒・教師にとって、対話を重視した行事の満足度はとても高いものが得られ、課題研究に向かう姿勢づくりや研究テーマ・仮説設定に向けての土台作りができたと考えている。

5 課題研究計画

【仮説】

- (1) 1～6の講座での学んだ内容を活用すれば、理数的な観点から課題を発見し、それに関するリサーチクエスト、仮説を立てることができる。
- (2) 計画書作成のためのワークシートを活用すれば、班員と協力して充実した課題研究計画を立てることができる。
- (3) 課題研究計画について発表すれば、評価や助言を通して軌道修正を図り、今後の課題研究の道筋を立てることができる。

【研究内容】

まずは個人で理科的・数学的な観点から、自分の興味・関心や進路と関わりのある事柄についてのリサーチクエストを考え、同じ分野を書いた2～6名を集めて6～7班を編成した。その後、これまでの講座で学んだ内容を活用し、班内で話し合いを深めたうえで、改めて班で1つのリサーチクエストと仮説を設定した。班が再編成されたり、生徒が移動したりすることなどを経て、最終的に6～5班が計画書の作成に取り組んだ。必要に応じて研究テーマやその先行研究に関連のある知識を学びつつ、パワーポイントで8枚のスライドを作成し、プレゼンテーションの練習を重ね、2月の課題研究テーマ発表会を迎える。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、課題研究に

取り組んだ各教室での少人数での発表会となるが、同級生や教員からの助言・指摘を受けて計画の修正に取り組む。

【検証】

・生徒アンケートの結果

5：とても当てはまる 4：当てはまる 3：どちらとも言えない 2：あまり当てはまらない 1：全く当てはまらない

質問項目	4と5の割合（前年度）
研究計画の作成に意欲的に取り組んだ	86% (73%)
研究計画の作成のために、積極的に班員と議論した	87% (75%)
意見を交わしたり、調べを進めることで、新しい発見や気づきがあった	87% (70%)
SトレIの講座で、課題を発見する力が伸びた	74% (53%)
研究を進めるためのリサーチクエスチョンや仮説を立てることができる	74% (66%)
社会の事柄について、課題を見抜こうとする姿勢は大切であると思う	92% (77%)
2年生での課題研究にしっかり取り組みたいと思う	95% (84%)

・教員アンケートの結果

質問項目	4と5の割合（前年度）
リサーチクエスチョンや仮説・計画書について生徒とディスカッションできる	74% (75%)
研究の進め方や発表についての指導ができる	82% (75%)
課題研究など探究的学びの指導に活かせる知識が増えた	89% (58%)
SSHトレーニングの各企画で、課題研究の指導力が伸びたと思う	71% (33%)

【評価と課題】

生徒および教員アンケートの結果から、今年度は多くの生徒がSSHの課題研究で必要な力をつけることができたとと言える。また、前年度と比較して全体的に数値が伸びた。特に、「社会の事柄について、課題を見抜こうとする姿勢は大切であると思う」「2年生での課題研究にしっかり取り組みたいと思う」は高評価で、生徒の課題研究に対する意欲を高めることができた。今年度はやはり、1人1台タブレットを様々な場面で活用することができたことが高評価の大きな要因であると考えられる。今まで台数制限のあるパソコンを共用していたが、個人でインターネットや各種アプリを利用できる時間が増えたことで、活動が活発かつ効率的になった。年度当初は課題研究テーマ発表会が1月28日（金）に設定されていたため、昨年度より準備期間が1か月ほど短かったが、すべての班が完成させることができた。今後も積極的に活用してもらいたい。また、企業研究所訪問や未来デザインスクールなどの実体験も一助となっている。

このSSHトレーニングIにおける課題研究計画は、2年生以降の主体的・協働的な課題研究活動の駆け出しであり、今後を左右すると言っても過言ではない。今年度のアンケート評価は良かったが、解決すべき社会問題を発見し、課題研究に繋がるリサーチクエスチョンを立てるのに時間を費やした生徒が一定数いるのが実状である。試行錯誤を重ねることは1つの重要な経験ではあるが、教員が適切な方向に導くこともまた重要であると考えられる。これまでSSHトレーニングIでは専門外の教員もすべて生徒と共に探究活動に取り組んできたが、これからもその姿勢は崩さず、さらに教員の指導力を高めるための方策を検討する必要がある。

II SSHトレーニングⅡ（2年2単位）

学校設定科目「SSH トレーニングⅡ」を設け、毎週火曜日の6・7校時に実施し、SSH事業の目標を達成するために、探究活動として年間を通して「課題研究」に取り組ませている。11月には、「中間発表会」を開催した。

[年間実施状況]

回	月	日	曜	6校時	7校時	備考
1	4	13	火	研究ストラテジー①(ガイダンス)		PISAアンケート
2		27	火	研究ストラテジー②(実験・調査・統計)		
3	5	11	火	研究ストラテジー③(研究方法具体化)		
4		18	火	課題研究Ⅰ①		
5		25	火	課題研究Ⅰ②		
6	6	1	火	課題研究Ⅰ③		
7		15	火	課題研究Ⅰ④		
8		22	火	課題研究Ⅰ⑤		
9	7	9	金	課題研究最終発表会(3年)		
10		13	火	課題研究Ⅰ⑥		ルーブリック評価①
11	8	24	火	課題研究Ⅰ⑦		
12		31	火	課題研究Ⅰ⑧		
13	9	21	火	課題研究Ⅱ①		
14		28	火	課題研究Ⅱ②		
15	10	12	火	課題研究Ⅱ③(プレゼンリテラシー)		
16		19	火	課題研究Ⅱ④(発表会準備\パワポスライド)		
17		29	金	未来デザインスクール	課題研究Ⅱ⑤	1~35班
				課題研究Ⅱ⑤	未来デザインスクール	36~67班
18	11	2	火	課題研究Ⅱ⑥(発表会準備\発表原稿)		
19		9	火	課題研究Ⅱ⑦(発表会準備\発表練習)		
20		16	火	課題研究中間発表会(2年)		
21	1	18	火	課題研究Ⅲ①		ルーブリック評価②
22		25	火	課題研究Ⅲ②		
23	2	8	火	課題研究Ⅲ③		
24		22	火	課題研究Ⅲ④		
25	3	15	火	論文リテラシー①(論文様式)	課題研究Ⅲ⑤	
26		22	火	論文リテラシー②(要旨英訳)	課題研究Ⅲ⑥	

1 課題研究

【仮説】

- (1) 「課題研究」に取り組むことで、科学活動への主体性・協働性を伸張し、科学に対する興味・関心を深化させることができる。
- (2) 「課題研究」に取り組む、試行錯誤を経験することで、科学的素養を高め、科学的思考力を育み、実験・観察等の科学的技能を向上させることができる。
- (3) 「課題研究」に取り組むことで、科学を通して社会貢献に参画し、科学的成果を探究する姿勢を培うことができる。

【研究内容】

SSH 活動の中核は、生徒全員が取り組む「課題研究」である。2年次の1年間をかけて、1つのテーマにじっくり継続的に取り組み、3年次にその成果を校内外へ発表する。昨年度1年次後半の「課題研究計画」講座により、計65班が編制された。2年次のクラス編制では、理系3・文系3に分かれているが、「課題研究」では44班(67.7%)が文理協働であり、文・理の垣根を越えて活動している。今年度の特筆すべき特徴としては、次の5点が挙げられる。

(1) 教員2名による担当体制

昨年度までは1つの班を1名の教員が担当し、出張等で「SSH トレーニングⅡ」に不在の時には、事前指示・事後確認のみであった。今年度は20名の教員で分担しているが、「主担当」「副担当」の2名体制とし、その2名が協力し、情報共有や意見交換をしながら、生徒達の指導に当たる。

(2) ルーブリック形式による自己評価〔7月・1月〕(後述P.23)

(3) 長期休業中の活動計画の立案〔7月・12月・3月〕

「課題研究」で成果を出すためには、毎週火曜日の「SSH トレーニングⅡ」だけでは不十分であり、特に3回の長期休業中の継続的な取り組みが求められる。ここでも主体性・協働性を発揮させるために、活動計画表に具体的な取り組みや役割分担を書き込ませ、担当教員に提示させる。また、夏季・冬季休業の直前〔7月・12月〕には、立案した予定について説明させ、直後には実際の進捗を報告させた。年度末〔3月〕も同様であり、3年次へ向けて、春季休業中に活動を継続させる。

(4) 「1人1台PC端末」の活用〔7月～〕

7月に県立高校の全生徒に県から「タブレットPC」が配付された。昨年度までは、限られた台数のPCを必要に応じて調整しながら貸し出していたため、使いたいときに自由に使うことができなかったが、今年度からは1人1台PC端末であり、自教室でインターネットにつながることもできるため、情報検索・収集やパワーポイントによるプレゼンテーション用のスライドの作成などが、格段に手軽にできるようになっている。

(5) 中間発表会〔11月〕(後述P.24)

【検証】 生徒アンケート〔1月14日(金)配信〕

質問項目		平均値	
		理系	文系
態度	課題研究に主体的かつ積極的に取り組んだ。	3.7	3.9
	課題研究に他の班員と協力して取り組んだ。	4.0	4.1
知識・理解の深まり	課題研究を通して情報収集能力が高まった。	3.7	3.9
	課題研究でいろいろな知識が広がった。	3.9	4.0
	実験・観察・調査などを適切に実施できた。	3.6	3.7
	実験や調べたデータの処理能力が高まった。	3.7	3.8
	実験結果や資料の分析力が高まった。	3.7	3.8
	機器などの操作の能力が高まった。	3.8	4.0
関心・学習意欲向上	プレゼンテーションの能力が高まった。	3.7	3.9
	課題研究の面白さ、楽しさが分かった。	3.8	3.8
意識の向上	研究テーマの内容をもっと知りたいと思うようになった。	3.7	3.7
	今の研究内容を今後ももっと深めていきたい。	3.7	3.8
	自分たちの研究を他者にも伝えたい(知ってほしい)。	3.5	3.6

5 : とても当てはまる 4 : 当てはまる 3 : どちらとも言えない 2 : あまり当てはまらない 1 : 全く当てはまらない

【評価と課題】

生徒アンケートの結果から、「課題研究」への取り組みに対して、概ね肯定的な評価が得られたと判断できるが、平均値4を超えている項目が少なく、年間を通しての活動意欲が全面的に高いとまでは言い切れないのではないかと危惧している。また13項目全てで、理系生徒の平均値が文系生徒を下回っている。この結果については慎重な分析が必要だが、理系生徒のほうがSSH活動を通しての自己成長について、より厳しい自己評価を下しているとも考えられ、理系であることのプライドの現れであるにとらえない。

「課題研究」における教員の役割として、生徒達に教え込んだり、解決方法をすぐに示したりするのではなく、「一緒に学び、調べ、研究する」形で携わり、生徒達の自律的な成長を待ち、見守る姿勢で臨むという共通理解を図っている。生徒達が「課題研究」に取りかかり始めたばかりの試行錯誤の段階では、教員側からの強力な助言が必要な場面も少なくなかったが、各班で方向性が決まってからは、かなりの部分を生徒達の主体性・協働性に任せることができている。担当教員は側面からの支援という立場で関わっている。

「課題研究」のテーマによっては、専門教科外の分野を担当することになり、自信を持っていないまま指導している教員も多いが、2名による担当体制を敷いて、互いに補い合いながら進めることで、負担感の軽減につながっている。また、複数の目で生徒達の研究内容を見ることにより、生徒達へのより多角的・多面的な提案ができている。

2 ルーブリック形式による評価

【仮説】

- (1) 「課題研究」の途中段階でルーブリック形式による班ごとの自己評価を行うことで、自班の取り組みを明確化し、客観視することができる。
- (2) 「課題研究」の途中段階で担当教員がルーブリック評価を行うことで、各班の取り組みを明確に客観視し、的確な支援・提案・助言につなげることができる。
- (3) 「課題研究」の途中段階でのルーブリック評価の結果を使って、生徒と担当教員が意見交換をすることで、探究活動の深化を図ることができる。

【研究内容】

各班に「ルーブリック評価シート」（関係資料5）を渡し、4領域（テーマ設定、研究方法、取組状況、グループ）・7観点について5段階で自己評価させる。主体性・協働性を促すため、班の全員での検討により該当評点を選ばせ、提出させる。すでに2回目〔1月〕まで終了し、担当教員が評価の推移を確認し、低評価については、具体的に説明させ、年度末および3年次へ向けて、改善のための助言を与えている。なお、評価のために、愛媛大学により開発された『課題研究ルーブリック（フルバージョン） ver1.0』（プロセス評価）を活用した。

[実施時期と方法]

- <1> 1回目〔7月〕 課題研究の各班で、評価シートを使って自己評価する。記入・提出後の評価シートに担当教員の評価をマーカーで付し、相互の評価の差を確認し、助言につなげる。
- <2> 2回目〔1月〕 評価シートを生徒に戻し、再評価させる。第1回からの自己評価の変化を指導者が確認し、助言につなげる。
- <3> 3回目を3年次〔5月〕に同様に実施し、個別の助言に活かす予定である。

【検証】

- (1) 1回目調査〔7月13日〕
各班で7観点について、生徒（班員）と指導教員が別々に5段階評価を行った。観点ごとの「担当教員評価－生徒自己評価」（平均値）は、次のとおりである。

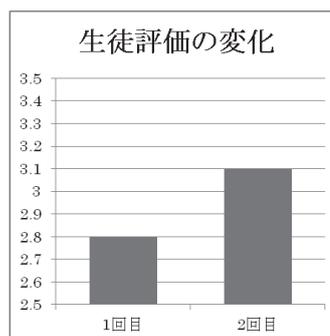
評価項目	評価の差
① 先行研究	-0.3
② 課題意識と発展性	-0.1
③ 計画準備と進捗状況	-0.2
④ 研究方法の妥当性	-0.3
⑤ 好奇心・興味関心・探究心	-0.4
⑥ 創意工夫・オリジナリティ	-0.2
⑦ 役割分担と協力	-0.3

総合評価平均
 生徒(班) 2.8
 担当教員 2.6
 評価の差 -0.2

(2) 2回目調査〔1月18日〕

各班で7観点について、生徒(班員)が5段階評価を行い、7月からの変化を確認させた。観点ごとの自己評価の差(2回目-1回目)の平均値は、次のとおりである。

評価項目	変化
① 先行研究	0.4
② 課題意識と発展性	0.4
③ 計画準備と進捗状況	0.2
④ 研究方法の妥当性	0.3
⑤ 好奇心・興味関心・探究心	0.3
⑥ 創意工夫・オリジナリティ	0.3
⑦ 役割分担と協力	0.2



【評価と課題】

1回目のルーブリック評価で、生徒の自己評価と担当教員の評価を比較したところ、大きな差は見られなかった。生徒の自己評価が、妥当に行われていたと分析される。また、生徒と担当教員が、ルーブリック評価を通じて、課題研究の進捗状況の認識を共有できた。この共通認識は、担当教員が具体的な支援・助言するための客観的な資料になった。

2回目の評価では、1回目に比べて、生徒の自己評価が、総合評価だけではなく、7つの観点すべてで上昇した。1回目の評価後、課題研究のプロセスについての指導が生徒にきちんと浸透していたと、分析される。また、65班の中で10班が、1回目に比べて自己評価を下げていた。生徒と担当教員が評価を共有する中で、中間発表会で校外の審査員から受けた指摘や助言を考慮して、厳しく評価していたことことに起因することがわかった。

このように、ルーブリック評価を用いて、課題研究の進捗状況を客観的に把握し、これに基づいて具体的な指導をするという、PDCAサイクルを確立し、教員の課題研究指導力の向上を図る仕組みができてきた。今年度はプロセスに関するルーブリック評価に取り組んだが、次年度もこれを継続するとともに、生徒の能力の伸長度を測るルーブリック評価の開発にも取り組みたい。

3 中間発表会

【仮説】

- (1) 「課題研究」の途中経過について発表することで、科学活動の「発信力」が育成される。
- (2) 「課題研究」の途中経過についての発表で「ICT 機器」を活用することで、「機器操作力」が育成される。
- (3) 「課題研究」の途中経過について発表し、校内外の教員の助言や評価を受けることで、修正や充実化を図ることができる。

【研究内容】

会場	①	②	③
	情熱館	23班	「1年1～3組」→「1年4～6組」→「審査員」
	気魄館	23班	「1年4～6組」→「審査員」→「1年1～3組」
	A棟2階	19班	「審査員」→「1年1～3組」→「1年4～6組」

〔形態〕 ポスターによる発表

- 〈1〉 各班で、パワーポイント（スライド8枚）により作成したポスター（2枚）をイーゼルで掲示し、「説明3分+質疑応答2分」を繰り返す。タブレットや実物を併用して発表してもよい。
- 〈2〉 全65班を3分割し、3つの会場に振り分ける。
- 〈3〉 閲覧者は1年生全員および審査員（外部+本校教員）とし、「1年1～3組」「1年4～6組」「審査員」の3集団をローテーションで回す。
- 〈4〉 審査員は、S（各種大会に推薦できる）、A（よく取り組んでいる）、B（努力を要する）の3段階評価（+コメント）を所定の『評価票』に記入する。
- 〈5〉 1年生には「テーマ一覧表」を事前に配付し、どの班の発表を閲覧するかの計画（優先順位）を立てさせておく。原則として個別に一人で回らせる。

「中間発表会」では2年生全員が65班に分かれ、4月から続けてきた課題研究の進捗状況や途中経過について、パワーポイントで8枚のスライドを作成し、2枚のポスターに印刷し、外部審査員（教員）や本校教員、生徒（1年生）に向けてプレゼンテーションを行った。

閲覧時に審査員と生徒（1年生）が混じらないように時間帯を設定し、さらに、審査員の集中度を高めるため、発表を1～2名で視聴できる形態とし、質疑・助言・評価において、時間や空間の余裕を確保した。

また、2年生が1年生に対して発表・説明する中で、自班の研究内容を次年度に引き継いで発展させてほしいという「研究継続メッセージ」を送った。

【検証】

(1) 生徒アンケート

質問項目	平均値
主体的かつ積極的に取り組めた。	4.3
他の班員と協力して取り組めた。	4.5
情報収集力が高まった。	4.3
調べている課題についての知識が広がった。	4.4
実験・観察・調査などで得られたデータの処理力が高まった。	3.9
実験・観察・調査などの結果や資料の分析力が高まった。	4.0
タブレットPCなどの機器操作力が高まった。	3.8
プレゼンテーション能力が高まった。	4.0
課題研究の楽しさがわかった。	4.4

5：とても当てはまる 4：当てはまる 3：どちらとも言えない 2：あまり当てはまらない 1：全く当てはまらない

(2) 生徒感想（抜粋）

- ・ 審査される先生方から専門的な意見をもらえて、今後へ向けてとても参考になった。また、1年生からは本研究が社会にどのように貢献するのかということを尋ねられた。今日の中間発表会で学んだことを踏まえて、取り組みを進めていきたい。
- ・ 発表の合間に、班員同士で互いにアドバイスし合いながら、声の大きさやテンポを調節できた。自分達で作ったパワーポイントにも、まだまだ改善すべきところがあることに気づけた。
- ・ 自分達が全く考えてなかった思考や切り込み方など新しい発見があり、とても興味深く、今後の研究の発展につなげられそうない経験になった。
- ・ 1年生に説明することで、わかりやすく説明するプレゼン能力が高まった。また、先生方に質問していただいたおかげで、研究方法に関する課題が見つかった。
- ・ 実験によるデータが少なく、信憑性に欠ける部分があることを指摘された。より多くのデータを集めることが必要だとわかった。

- 課題研究を始める前に比べて、主体的に活動できるようになった。そして、主体的に動くことにより、思考回路が広がっていることが感じられる。
- 自分達だけでは気づいていなかった不十分なところが具体的にわかり、とてもためになった。また、研究が面白いと言われたときには、自信が持てて、研究への意欲がさらに高まった。
- 自分達の研究に関して、詳しい方にお話を伺うことで、今まで気が回っていなかった部分の改善点に気づけたり、次にやるべきことを明確にすることができた。また、自分達の中では分かったつもりでいても、伝わりにくい点や言葉もあり、気をつけなければいけないと感じた。今回の発表では、1年生から質問が出ない場合に、進んで補足説明をいれたり、研究の引き継ぎを促したりなど、自分からの行動が増えたことがよかった。
- 今回は原稿をかなり見ていたので、次にプレゼンがあるときにはきちんと覚え、相手の目を見て話したい。今回の準備では、協力と分担が不十分で、実験もまだほとんどできていないので、今回の反省を生かし、班での緊張感や集中力を高めるといった雰囲気づくりをして、必要な実験を確実に終わらせ、自分達が納得できる成果を出し、最終発表では、聞く人にしっかり伝わるようなプレゼンにしたい。
- 植物ホルモンについて詳しく教えてもらい、関連の知識が広がった。教わったことをもとに、これから実験回数を増やし、成功させたい。

(3) 外部審査員による講評・助言（抜粋）

- 対照群の設定をしっかりさせる。ポジティブコントロール、ネガティブコントロールの意味を理解させ、実験計画を立てさせる。
- 結果に対する考察が積み上げ式になっていない。順序立てて考察を重ねさせる必要がある。
- 「どうしてそのテーマを選んだのか」が求める結果につながるのだから大切なのだが、尋ねても答えられない。「なぜ自分達がそれをやるのか」という研究のストーリーを考えさせる。
- データが取れていないところを、さらにどうすればいいのかを考える。
- 失敗から学ばせる。
- リサーチ不足は否めない。もっと外部とつなぎ、大学教員等の専門家を活用してほしい。
- 生徒と担当教員とのディスカッションが不足している。実験条件が変わったりしているが、そのよう点は、教員がきちんと指摘する。
- 少し手を入れたら面白くなりそうなテーマが多い。適切な助言を加える作業が必要である。
- 仮説は実験計画が読み取れるものになっていなければならない。
- カイ二乗検定などの統計学的な処理への意識づけが必要である。

【評価と課題】

生徒アンケートの結果から、「中間発表会」による成果をかなり肯定的に評価していることがわかる。特に 4.3 以上ある「主体的かつ積極的に取り組めた」「他の班員と協力して取り組めた」「情報収集力が高まった」「調べている課題についての知識が広がった」「課題研究の楽しさがわかった」の5項目への高評価から、今回の生徒達の意欲的かつ積極的な取り組みが伺える。

各班は様々な質疑や今後に向けての貴重な助言・教示を受け、研究の仕上げという最終段階へ向けて、有意義な機会が得られた。また、「1人1台 PC 端末」を積極的に活用しながら、準備・発表に取り組み、「ICT リテラシー」も高められた。

Ⅲ SSHトレーニングⅢ（3年1単位）

【仮説】

- (1) ポスターや研究論文（報告書）を作成することで、プレゼンテーションなどの表現力を育成できる。
- (2) 研究論文（報告書）の要旨を英訳することで、科学英語の運用力を育成できる。
- (3) ポスターセッションで発表・意見交換をすることで、論理的思考力を育成できる。
- (4) 課題研究の成果を公開することで、保護者や周辺地域の本校の教育活動に対する理解を深めることができる。

【研究内容・方法】

- (1) 実施回数・期日（水曜日6校時）
 - 1) 年間16回〔4月14日～9月29日〕
 - 2) 最終成果発表会 7月9日(金) 4～7校時〔11:05～15:55〕

月	日	回	
4	14	水	1 要旨の英訳（全体説明）
	21	水	2 報告書作成・要旨の英訳
	28	水	3 報告書作成・要旨の英訳
5	12	水	4 報告書作成・要旨の英訳
	19	水	5 報告書作成・要旨の英訳（発表準備）
	26	水	6 報告書作成・要旨の英訳（発表準備）
6	16	水	7 要旨の英訳の提出・修正（発表準備）
	23	水	8 要旨の英訳の修正、ポスターデータの提出（発表準備）
7	7	水	9 報告書の修正・ポスターデータ修正（発表準備）
	9	金	10 SSH 課題研究発表会
	14	水	11 発表会振返り、報告書作成
	8	水	12 報告書作成
	15	水	13 報告書作成
8	25	水	14 報告書修正（様式チェック）
9	22	水	15 報告書修正、実験室等整理
	29	水	16 報告書完成・提出・PISA アンケート

- (2) 実施対象 3学年232名（理系3クラス、文系3クラス）、テーマごとの班別活動を基本とする。
- (3) 実施方法 1年次に編成した班での課題研究を継続する。理科教員8名および3学年教員を中心に担当者として割り当て、研究の指導を行う。教員1名あたり2～5班を担当する。
- (4) 実施内容 文理とも進路系統別の課題研究テーマを設定し、課題研究を行う。1年次3学期から継続して行っているものであり、この研究の最終段階として、3年生では論文（報告書）を完成させる。その中で要旨（アブストラクト）を英語で作成する。また、7月の最終発表会では、全ての班がポスターを作製し成果を発表する。
- (5) 研究テーマ一覧（p52参照）
- (6) 課題研究発表会
 - 1) 目的 3年生全員が1年次より取り組んできた課題研究の成果を発表することで互いの研究成果を評価し合う機会とし、SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲへの取組の集大成とする。
 - 2) 会場 本校体育館（情熱館、気魄館）

3) 参加 校長、教頭、SSH運営指導委員、3学年生徒・教職員、理科教員、学校関係者

4) 形態 **第1部** 課題研究発表（国内外での発表会に参加した班による英語発表）

（内容）ZOOM を利用し各教室に配信し視聴する。

（時間）各班 8分×3班 = 約 24 分間

第2部 ポスター発表

（内容）課題研究報告書を拡大した掲示ポスターを使って説明する。

3分野 68班（環境科学 23、産業科学 22、生活科学 23）

（時間）8分程度で複数回の説明・質疑応答を繰り返す。

（発表 3分+質疑 3分+予備・移動 2分=計 8分を 1セットとして説明）

1・2年生は、自由に移動し各班の説明を受ける。



【検証】

(1) 方法 PISA調査の質問項目により、アンケートを実施した。

質問項目	3年生 PISA アンケートによる生徒の意識変容		肯定的回答(%)		変化	R2年度 3年生
	1年7月	3年9月	文理	3年9月		
科学の話題についての知識を得ることは楽しい	70.8		理系	81.5	10.7	5.2
			文系	71.8	1.0	-2.8
科学は社会にとって有用なものである	90.7		理系	96.3	5.6	-3.7
			文系	96.3	5.6	-4.0
大人になったら、科学を様々な場面で役立てたい	62.7		理系	71.3	8.6	2.0
			文系	50.9	-11.8	-28.2
科学は私にとって身近なものである	81.8		理系	85.2	3.4	5.5
			文系	83.6	1.8	0.4
学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう	45.8		理系	70.4	24.6	9.0
			文系	45.5	-0.3	-14.8
私は科学を必要とする職業に就きたい	22.0		理系	45.4	23.4	13.5
			文系	9.1	-12.9	-17.0
高校を卒業したら、科学を勉強したい	22.5		理系	43.5	21.0	0.5
			文系	8.2	-14.3	-28.3
最先端の科学にたずさわって生きていきたい	34.3		理系	46.3	12.0	3.8
			文系	30.9	-3.4	-21.8
大人になったら、科学の研究や事業に関する仕事がしたい	15.3		理系	29.6	14.3	11.7
			文系	6.4	-8.9	-15.3

(2) 分析

1年生からの変容を見たアンケート結果から、「科学の話題についての知識を得ることは楽しい」「科学は社会にとって有用なものである」の項目について理系はもちろんであるが、文系生徒においても増加している。これは本校SSHの目標とする文理融合のプログラムが機能し課題研究班において文系・理系の生徒がともに研究活動を行った成果であり文系生徒の「科学＝社会科学、人文科学」の考え方の理解が深まった

といえる。また、理系の生徒では科学に関するほぼすべての項目において肯定的回答が増加した。特に将来の職業に関わる「私は科学を必要とする職業に就きたい」では昨年度の 13.5 ポイント増から本年度は 23.4 ポイント、「大人になったら、科学の研究や事業に関する仕事がしたい」では昨年度の 11.7 ポイント増から本年度は 14.3 ポイント増となり、将来の科学者育成の目標に対する効果が高い学年となった。文系においては将来の科学に関する質問項目については減少しているものの、昨年と比較しその減少率は小さなものとなった。

【評価と課題】

特筆すべき内容として SSH トレーニングの課題研究班からコンテストへ出場し最優秀賞を受賞する班が現れたことである。(p60) これまで SSH トレーニングの研究成果は校内の成果発表会までに留まっていたが、生徒自らがコンテストに出場する意欲を持ち、かつ入賞できたことは今後の SSH トレーニングにおける生徒の意欲向上にも大きく寄与する成果であると評価できる。その例として「バスの遅れ」に関する研究は社会学系課題であるものの、仮説設定や郊外でのデータ収集、分析、考察まで一連の科学的手法を用いた一連の研究を完結する班が現れてきたことは評価できる。

3年間の仕上げに位置する SSH トレーニングⅢでは2年次の課題研究を継続し、最終段階として報告書(論文)を作成する。その中で要旨を日本語と英語で書いた。専門用語の英語表記を調べ、文法を工夫するなどの苦勞をしながら進めた。生徒による英訳は、英語科教員とALTが添削したが、この活動を通して、科学英語への関心が高まりと知識が増え運用力を伸ばすことができた。さらに、読み手に伝わる表現を考える、論文全体の様式を整える、図やグラフ・表の挿入などについて学ぶ中で、論文とは何か、論理的な表現の工夫に加えパソコンのスキルの上達が見られた。

課題研究の仕上げとして、7月9日に課題研究の最終成果発表会を実施した。1部はリモート配信で海外発表を行った班および全国で最優秀賞を受賞した班の口頭発表、2部ではすべての班がポスター発表を行った。感染症対策をしながら限られた時間のなかで報告書の作成や練習に励み、ポスターを前にして意欲的な発表を行い、聴衆からの質疑も活発であった。発表では実際に実験に用いた装置を展示したり、演示実験を行ったり、補足資料を用意してより厚みのある発表にしたりなど様々な工夫が見られ、発表会のレベルは年々向上していることは評価できる。また、1年次2月の課題テーマ発表からこれまで4回のポスター発表会を経験してきた3年生は、プレゼンテーション能力も着実に向上している。

3年間の SSH 活動終了時で行った生徒アンケートの結果は以下のとおりである。

質問項目	肯定的回答の割合 (%)		
	全体	理系	文系
研究活動に意欲的に取り組んだ	88.5	88.0	89.1
研究を深めるために、積極的に班員と協議した	92.7	89.8	95.5
SSH 活動でいろいろな知識が広がった	86.7	86.1	87.3
情報収集能力が高まった	84.4	79.6	89.1
機器操作やパソコン操作の能力が高まった。	78.0	75.9	80.0
課題研究を通して、実験や調べたデータの処理能力が高まった	72.5	70.4	74.5
課題研究を通して、実験結果や資料の分析能力が高まった	76.1	76.9	75.5
課題研究を通して、実験結果や資料の分析能力が高まった	65.6	61.1	70.0
SSH 活動でポスター製作やプレゼンテーションの能力が高まった	77.5	75.9	79.1
SSH 活動で課題研究の面白さ、楽しさがわかった	80.7	80.6	80.9
研究報告書(論文)の書き方や構成がわかった	74.8	70.4	79.1
研究報告書(論文)での図や写真の伝え方がわかった	73.9	71.3	79.4

3年生に対する上記アンケートにおいて、生徒の意欲的な活動、協働する姿勢、知識向上の項目で肯定的回答が高いことは本校 SSH プログラムの方向性の確かさを示している。特に課題研究の面白さや楽しさについては文理問わず高い成果であったことは、これまで文系生徒に対しての課題であった「科学＝自然科学」という固定の概念から、社会科学・人文科学、科学的思考・探究とを関連付け、課題研究と科学の学習が連動していることの意識を高められた成果である。

IV 学校設定科目「総合環境科学 (SES)」(1年2単位)

自然科学の基礎となる、物理、化学、生物、地学の理科4分野(以下、理科4分野と記述)を融合させた学校設定科目「総合環境科学 (Synthetic Environmental Science)」の研究開発を行った。

【仮説】

- (1) 生徒は理科4分野を融合した教材で学ぶことによって、科学の総合的な理解を深め、興味関心を高めることができる。
- (2) 生徒は理科4分野を融合した教材で学ぶことによって、総合的な視点をもって課題を発見し、それを解決する力を習得することができる。

【研究内容・方法】

- (1) 実施方法 科学と人間生活2単位を読み替え、学校設定科目として実施
- (2) 実施対象 1学年全クラス(6クラス)約238名 本校教員 4名 計約242名
- (3) 目的 理科4分野を総合的に学ぶことにより、さまざまな現象が一つの分野だけで説明できるのではなく、各分野が関連していることを理解する。そして課題研究を含めて今後の問題解決において多角的な見方が必要であると理解する。
- (4) 実施内容

教科担当は理科の教員で分担する。講座内容はテーマごとに関連分野の講座と実験・演習をセットとした教材を本校で開発し講座ごとに小冊子にまとめ製本する。講座ごとに作成した小冊子は以下の構成を基本とする20ページ程度とした。

1. 講座のテーマによる「マッピング」 1ページ
2. 講座の内容に関連する科学英単語 1ページ、約30ワード
3. 理科4分野を融合させた講座 10ページ程度
4. 実験・演習 4ページ、演習1～2
5. グループ協議・発表 1ページ
6. 講座のまとめ 1ページ、感想・自己評価など

【評価と今後の課題】

- (1) 1年生生徒へのアンケート結果は次のとおりである (p55 参照)

5とても当てはまる 4当てはまる 3どちらともいえない 2あまり当てはまらない 1全く当てはまらない

質問項目	平均値
SESの授業に積極的に取り組んだ	4.0
実験や演習、探究活動に、積極的に取り組んだ	4.1
身近な自然現象や環境問題を理解するには、科目間にまたがる知識や理解が必要であると思う	4.1
今後の学びや生活において、SESで学んだような教科間の関連性を理解しておくことは大切であると思う	4.0

講座の各テーマについて、単元末の議論を積極的に行った	3.8
マッピングで、知識を関連付けることができた	4.0
科目間を関連させて学習したことで、環境という領域に、様々な分野の内容が関連していることが分かった	3.9
理科の各科目の授業において、科目間のつながりを含めた理解が必要であると感じる	3.9

総合的な視点をもった科学系人材育成のために、指定2年目から開始した「総合環境科学 (SES)」の理科4分野融合教材を用いた授業を実施した。その中でリサーチクエスチョンや仮説設定にも触れる教材を取り入れ、課題研究との関連性をもたせる基礎的なトレーニングとしての内容も取り入れた。1年生生徒アンケートにより、「自然科学の理解に様々な分野の関連した理解が必要 (4.1)」など、科目間の繋がりについて重要性に気づく回答は多く得られた。総合環境科学の実践により、科目間の関連を意識して科学を理解しようとする生徒を育成できていることは、研究開発の成果といえる。

今年度は、1人1台タブレット配付により、授業の方法も大きく変化させることができた。本校では、Teams 及びロイロノートを活用し、授業における考えの共有や議論を深める工夫ができた。結果として、生徒自身の授業態度を問う項目に対して、「積極的に取り組んだ (4.0)」と回答しており、昨年度の結果 (3.7) と比較してより高くなっている。

今後は他校への普及を目指し、公開授業や各種説明会を通して、汎用性のある教材モデルとしての開発を継続する。

～力学的エネルギーの測定～

【目的】
速度測定器を用いて、振り子の速さを測定することにより、力学的エネルギー保存則が成り立つことを実験的に検証する。

【準備】
速度測定器、力学スタンド、糸、おもり、30cm 定規、タブレット

- 【方法】**
- ① 重りが速度測定器を通過するように振り子を組み立てる。
 - ② 振り子を静止測定し、正軍に測定できたら、おもりの軌道の最下点 (h2) を測定する。
 - ③ (試行1) 糸が張った状態でおもりをある高さの所まで持ち上げ、おもりの下端の高さ h1 [cm] を記録し、タブレットのシートに入力する。
 - ④ 重りを静かに離し、最下点でのおもりの速さを3回測定してタブレットの表に入力する。
 - ⑤ はじめのおもりの高さを変えて同様の実験を繰り返す。(試行2～4)

【結果】
表の貼り付け (表の範囲をドラッグして選択 → (元の書式を保持で) 貼り付け)

	A点の高さ		O点での速度					理論値との差
	高さ h1 (m)	0点での速度	1回目	2回目	3回目	平均	理論値	
試行1	0.15	1.39	1.45	1.43	1.42	1.57	-0.145	
試行2	0.20	1.65	1.71	1.82	1.74	1.85	-0.112	
試行3	0.10	1.18	1.16	1.18	1.17	1.21	-0.042	
試行4	0.05	0.61	0.58	0.64	0.61	0.7	-0.09	
	0点 h2 (m)	0.025						



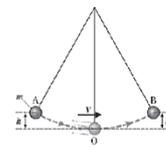
【考察1】
平均値と理論値の差 (誤差) は何によるものか考えてみよう。

空気抵抗によるもの

【考察2】
重力加速度 g を求めてみよう。

A点のエネルギー O点のエネルギー

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2$$



試行 (3) での、h = (0.1), v = (1.17)

$$2 \times 9 \times 0.1 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1.17^2 \quad g = \frac{v^2}{2h}$$

$$0.2g = 1 \times 1.17^2$$

$$g = 6.8445 \quad g = \frac{1.17^2}{2 \times 0.1} = 6.8445$$

R3年 10月22日 金曜日	天候 曇り	
1年 3組 26番	氏名 漢口 創音	
感想	生徒自己評価 (1できなかった～4できた)	
自分達の班で発行を行って、それを理論値と比べるとという中学生ではなかった実験をしてみて、理論値との誤差の原因まで考えることができて、これからも無なる実験に	積極的に実験に取り組んだ	1 2 3 ④
	積極的に理論値を算出した	1 2 ③ 4
	誤差の原因について考察できた	1 2 3 ④



「SES2 エネルギー ③力学的エネルギー」
センサーを用いた重力加速度測定実験

V SSH科学部

【仮 説】

- (1) SSH 科学部の活動で、科学への興味・関心が高まる。
- (2) SSH 科学部の活動でプレゼンテーション力などの表現力が身につく。
- (3) SSH 科学部の活動で将来の科学者・技術者の育成を図ることができる。

【研究内容・方法】

1. 課題研究

1期5年間は選択 SSH 班と呼ぶ希望生徒による班で高度な研究を行っていた。この活動を基盤とした研究者育成、研究成果の普及、SSH のリーダーとして主体的な活動を強化するために選択 SSH 班を科学部に統合した。1年次から課題研究や校外研修に取り組む機会を与え、研究者やリーダーとしての資質や表現力、思考力を育てている。本年度、科学部で取り組んだ課題研究テーマは下記の通りである。

〔課題研究テーマ〕 自校開発の簡易組織培養法を活用した植物培養、魚肉細胞培養法の開発、白血球の活性化、生分解性プラスチックの開発、食用コオロギ養殖法の開発、鞭毛運動の再現実験、廃油を利用した eco ロウソク制作、数学演習用問題作成プログラムの作成

2. 各種コンテストや研修の報告

コンテストや研修は研究の情報交換のみならず、生徒同士の交流や研究者との対話から研究の深化が図れる良い機会である。積極的に機会を見つけて参加させることが資質・意欲の向上に効果があると考えられる。また、全校生徒が取り組んでいる SSH トレーニングでの課題研究も各種コンテストに出場させ研究の深化を図っている。今年度の状況は次の通りである。

(1) CIEC 春季カンファレンス 2021

目 的：日頃の SSH トレーニングでの研究活動の成果を発表し、生徒課題研究の深化・活性化を図る。

日時場所：令和3年3月20日（土）、21日（日）オンライン開催

参 加 者：4名 江頭翔、福田紬杏、小川碧、島内結和

発表題目：「遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討」

指 導 者：池崎秋芳

内 容：全国から応募された論文による一次審査を通過した17チームがオンラインによる口頭発表・質疑応答を行った。日頃の研究活動の成果を発表し、生徒の交流と課題研究の深化・活性化を図る目的で実施されている。

結 果：U-18 最優秀賞

(2) 組織培養伝承の会

目 的：本校が開発した簡易組織培養法を、先輩から後輩へ引き継ぐ。

日時場所：令和3年5月31日（月）本校生物第二実験室

参 加 者：科学部 3年生10名、2年生6名、1年生8名

内 容：本校の先輩が開発した、キクの花弁を用いた簡易組織培養法について、3年生が中心となり、市販の除菌スプレーや段ボールを用いた無菌室などの使用方法や、組織培養の基本操作についての講習を実施した。



(3) 長崎大学熱帯医学研究所主催 熱研夏塾 2021「様々な感染症との攻防」参加

目 的：医療系の進学を目指す生徒が研究の最前線の話を通じて専門分野への興味関心を高め、研究職への理解を深める。

日時場所：令和3年7月11日（日）オンライン開催

参 加 者：16名

内 容：第一部 講演視聴、第二部 質疑応答

(4) 令和3年度SSH生徒研究発表会

目 的：本校での課題研究の成果を全国のSSH校が集まる場で発表し、本校の活動を知ってもら
う。また、他校の活動や発表等を知ることで、自らの課題研究等の参考にする。

日時場所：令和3年8月4日（水）、5日（木）神戸国際会議場

参加者：3名 宮上陽向、白水萌、松尾侑沙

指導者：横田昌章

発表題目：「魚肉細胞の培養」

内 容：毎年行われる全国のSSH校が集まる課題研究発表会に参加し質疑応答を行った。

(5) CIEC 2021 PCカンファレンス

目 的：日頃のSSHトレーニングでの研究活動の成果を発表し、生徒の交流と課題研究の深化・
活性化を図る。

日時場所：令和3年8月23日（月）オンライン開催

参加者：2班7名

発表題目：「Arduinoを用いた視覚障害者支援装置の製作」

発表者：大津輝渡、岡本進平、松本虹輝、穂山颯河、指導者：池崎秋芳

「数学演習用問題作成プログラムの作成」

発表者：菅藤龍太、井手溪樹、石飛悠花、指導者：吉田優

内 容：SSHトレーニングにおいて、1年次から継続した課題研究の成果を発表し、質疑応答
を行った。

結 果：「Arduinoを用いた視覚障害者支援装置の製作」U-18部門 奨励賞

(6) 「STI for SDGs」アワード

目 的：科学技術イノベーションを用いて社会課題を解決する地域における取組を行うことで
SDGsの達成に貢献することを目的に参加する。

日時場所：令和3年9月21日（火）二次選考面接 オンライン開催

参加者：科学部SSH班5名 宮上陽向、白水萌、松尾侑沙、井ノ口翔一、西川周大

発表題目：「魚肉細胞の培養」

内 容：魚肉（メジナ）細胞を用い、自ら開発した安価な培養液をもちいた細胞培養法を報告し
た。書面による一次審査を通過し、オンラインでの発表および質疑応答を行った。

(7) 令和3年度長崎県高等学校総合文化祭 第27回 科学研究発表大会

目 的：課題研究の成果を発表し、また県内生徒の課題研究を知ることによって今後の研究活動の新た
な視点を得る。

日時場所：令和3年11月6日（土）平戸文化センター

参加者：3班11名

発表題目：「ビブリオ菌のべん毛運動におけるフリッキングの再現実験」総合部門 優秀賞

発表者：吉澤恒太、狩野遥斗、浦里珠羅、濱松篤洋

指導者：横田昌章

「廃油からつくるecoロウソク」総合部門 優秀賞

発表者：川口 雅、原田紗季、松尾若奈、指導者：藤本憲雄

「コオロギはデリシャス？ ～食用コオロギ養殖への挑戦～」総合部門 優良賞

発表者：浦川颯史、貞松大介、三浦功太郎、千々岩源紀

指導者：池崎秋芳

内 容：SSHトレーニングにおいて、1年次から継続した課題研究の成果を発表し質疑応答を行
った。

(8) 有機化学高校生講座2021長崎大会

目 的：有機化学の第一線で活躍されている研究者の方々からの講演、および実験実習により課

題研究の深化・活性化を図る。

日時場所：令和3年11月20日（土）長崎県立長崎西高等学校

参加者：3名

3. 研究成果の普及活動

(1) 本校ホームページでの普及

本校ホームページにSSHに関する内容を掲載した。日々のSSH活動の紹介に加え、学校設定科目「総合環境科学」の授業用小冊子(抜粋)を公開した。本校開発のSSHキャリアノート「M-STEP」については本年度全てのページを公開することができた。今後も本校開発の教材や成果をホームページで公開し、研究開発の成果の普及に努める。

(2) 文化祭でのSSH活動の紹介

文化祭は9月に開催された。本年度は残念ながら生徒と職員のみでの縮小開催であった。SSH活動を紹介するよい機会であり、国内外の各種大会で受賞した課題研究報告書をポスターで展示した。

【科学部SSH全体の評価と課題】

(1) 生徒のアンケートの結果は次の通りである。

5. とても当てはまる 4. 当てはまる 3. どちらとも言えない 2. あまり当てはまらない 1. 全く当てはまらない

質問項目	平均値
活動に積極的に参加した	4.9
プレゼンテーション力などの発表力が高まった	4.8
最先端研究に触れることで研究技術者への志が固まった	3.1
研修や交流で刺激を受けることは学習の原動力になる	3.2
自分のためになると感じる	5.0

(2) 評価と課題

科学部専属の生徒のみならず他の部活動と兼部しながら活動している生徒が多い集団であるが、科学への興味関心が高く、意欲が高い生徒たちである。この生徒たちに対しその資質を伸ばす取組ができているものとする。これら科学部の活動において海外のコンテストに参加し英語で研究発表を行うか他の参加者と交流を深めたり、校内行事においても英語で発表したりするなど本校のSSH活動において中心な役割を担っている。これらの活動は全校生徒の日頃のSSH活動への意識の向上に大きく寄与していることは間違いない。本校で科学者への一歩を歩み始めた先輩たちの様子に触発され、普段の研究への取組も向上してきている。その一方でコロナ禍の影響により発表会や研修・交流に参加し刺激を受ける機会が減少していることは大変残念である。

近年、科学部に所属していない生徒の中から全校生徒で取り組んでいるSSHトレーニングにおける課題研究成果を発表するため、各種コンテストに参加したいという生徒が出てきた。例えばCIEC 2021 春季PCカンファレンスでU-18部門最優秀賞を受賞したバスの遅れについての研究班、県総文祭科学研究発表大会に参加した3つの班が挙げられる。また、これらの生徒の中から科学系発表会に参加すると同時に科学部に入部し、研究活動を継続する生徒もでてきた。このように生徒の新たな動きが生まれ科学部以外の生徒たちの研究活動が活性化してきたことは大変評価できる点である。今後、SSHトレーニングでの課題研究においてより良い研究を行っている生徒たちが科学系を中心に各種コンテストに参加する機会を増やすことで科学部の活性化に繋げたい。

今後の課題として、科学部の生徒で他の部活動と兼部する比率を下げることで、SSHトレーニングの課題研究で特徴的な研究や取り組みが素晴らしい研究班を科学部に所属させることで、より高いレベルの研究へつなげ、さらには科学部専属として活動する生徒を増加させる手法を研究し将来の科学者の育成を強化したい。

VI その他の取組・活動

1 SSHキャリアノート「M-STEP」の開発

SSH活動の情報を一括して記録する媒体として、SSHキャリアノート「M-STEP」(Minami-Scientific and Technological Education Program)を開発し、本校での3年間のSSH活動をすべて記録することで、生徒と教員ともに振り返りができるものとして期待できる。

また、1年生は今年度の8月より生徒と教員に貸出された1人1台パソコンをSSHトレーニングでも活用し、M-STEPと併用することで課題研究のさらなる深化を目指した。

【仮説】

- (1) SSH事業での活動を記録するキャリアノートを作成すれば、課題研究の探究力を効果的に高めることができる。
- (2) SSH事業での活動を記録するキャリアノートを作成すれば、教師の課題研究に対する指導力向上に繋がられる。
- (3) キャリアノート内のワークシートを生徒1人1台PC端末で活用すれば、深まりのある課題研究を効果的に行うことができる。

【研究方法】

(1) M-STEP

- ・1年生のガイダンスから、3年生の課題研究報告書作成までのすべての活動について記録する。
- ・校外研修や講演、研究活動について、メモや感想を記入するページを設ける。
- ・科学リテラシーのシンキングツールに関するワークシートを掲載する。
- ・1年生4月のガイダンスにおいて、M-STEPの目的や使い方を生徒に説明する。
- ・課題研究で失敗したことや行き詰ったことを記録に残し、常に振り返り、思考を整理する。

(2) 1人1台PC端末

- ・あらゆる活動において、インターネットでの情報収集手段として活用する。
- ・校外研修や講演、研究活動において、メモや写真を残す媒体として運用する。
- ・パワーポイントなどをクラウド上で共同編集するために用いる。
- ・実験のデータや統計処理などで活用する。

【検証】

・1, 2年生のアンケート結果

5:とても当てはまる 4:当てはまる 3:どちらとも言えない 2:あまり当てはまらない 1:全く当てはまらない

質問項目	4と5の割合
1. ノートに記録に残すことができた	54%
2. 情報整理力が高まった	43%
3. リサーチクエスチョンや仮説をたてるために参考にした	58%
4. キャリアノートはこの3年間必要だ	59%
5. 3年後完成するまで続けるのが大切と感じる	65%
6. 自分の研究の記録を残したい	68%
7. 自分のためになると感じる	58%
平均	58%

・ 3年生のアンケート結果

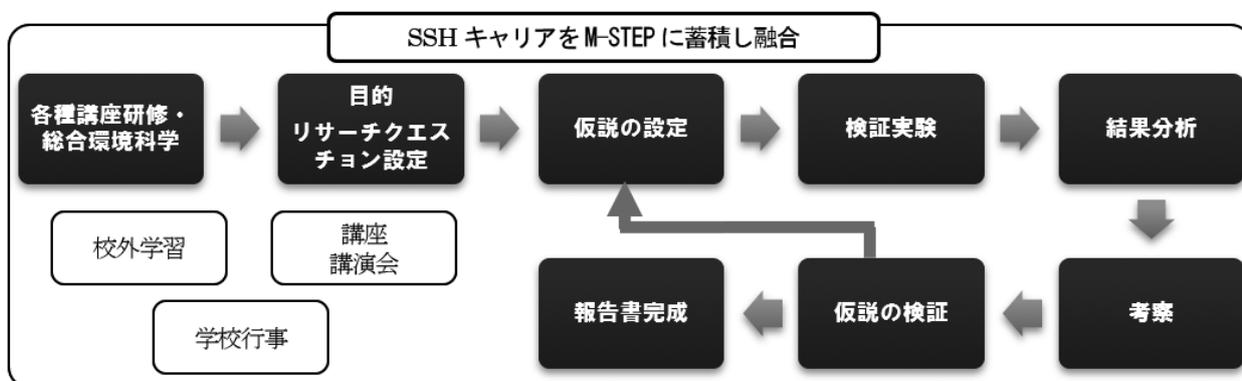
質問項目	4と5の割合
1. M-STEPに3年間で様々な記録を残すことができた	42%
2. M-STEPを使用して、情報整理力が高まった	38%
3. M-STEPでリサーチクエスチョンや仮説の立て方がわかった	50%
4. M-STEPのように、記録を残すことの大切さを感じた	66%
5. M-STEPは、3年生で課題研究が終了するまで活用した	42%
平均	48%

・ 教員アンケートの結果

質問項目	4と5の割合
1. 生徒の情報処理能力が高まった	61%
2. 年度を越えて、指導者への引き継ぎに利用できる	68%
3. 科学的論理的思考を支える記録・情報源になっている	86%
4. 探究活動に必要なものになっている	82%

【評価と今後の課題】

生徒アンケートの結果より、1・2年生の4と5の割合の平均は58%で、多くの生徒がM-STEPを活用し、仮説やリサーチクエスチョンを立てたり、研究の記録を残したりすることができたと言える。また、3年生の4と5の割合の平均は48%で3年間の課題研究を通してM-STEPを使い続けることの意義を感じた生徒が約半数見られる。実際に、SSHトレーニング中に自主的に記録を残し、研究の過程がわかるようにしている生徒を数多く見ることができた。今後はさらに3年生でのアンケート数値を伸びていくように、既存のM-STEPの改良や新しい項目の追加などを行い、キャリアノートしてさらなる効果が出るように工夫していきたい。また、1、2年生もM-STEPを活用できているので、継続的な活用を促す指導を通して、自主的に研究の記録を全て残すことができるノートにして、生徒の課題研究に必要な不可欠なものになることを目指す。特に1年生は、1人1台タブレットとの併用という新たなM-STEPの活用に着眼して、それぞれの役割を明示しつつ、生徒が自らの判断で使いこなしていくことができるような指導を行う。教員もM-STEPの意義を見出し、課題研究の指導に役立っている。3年間の継続的な指導のために、引き継ぎがしやすいことや、課題研究の指導経験が乏しくても積極的に指導に参加できる助けになることは非常に重要である。M-STEPは生徒と教員双方にとって必要なキャリアノートとしての役割を果たすことができている。



2 長崎県内SSH校合同研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」

【仮説】

- (1) 長崎南高校で地域支援組織を構築・運営することによって、地域社会の教育力を活用した科学技術人材を育成する教育システムを開発できる。
- (2) 長崎南高校で地域支援組織を構築・運営することによって、生徒の主体的な学びが芽生える。
- (3) 長崎南高校で地域支援組織を構築・運営することによって、教員の課題研究指導力向上に貢献できる。

【研究内容・方法】

(1) 目的

- ① スーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定校を中心として、地域の高校生が集い日頃の研究活動の成果を発表する機会を提供する。
- ② 生徒相互の交流を深めるとともに、科学技術に対する興味・関心の高揚を図る。
- ③ 探究活動そのものの面白さに気づき、長崎県に探究の文化を育む。

(2) 実施日時 12月19日（日）10:00～12:30（長崎南高校学而館他）

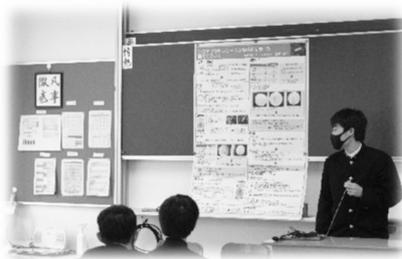
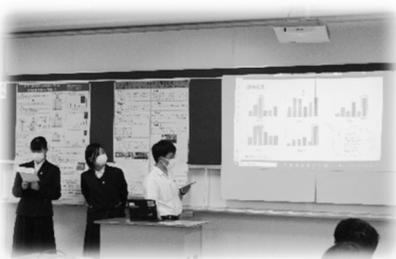
(3) 実施対象 県内SSH指定校（長崎南高校(15名)、長崎西高校(10名)、大村高校(13名)）、
WWL指定校（長崎東高校(8名)）の1,2年生46名 教員等(23) 計69名

(4) 実施方法

県内のSSH指定校に呼びかけをし、共催として合同研究発表会を初めて開催した。課題研究等の探究活動に取り組んでいる県内4校の1,2年生17グループによる研究発表となった。3分科会に分け、自身の研究発表と質疑応答による生徒交流を主体とし、発表形態はプレゼンテーションによる口頭発表、またはポスター形式のどちらでも可とした。さらに、参加する生徒の学年や開催時期を考慮し、発表の内容は完成形を問わず、審査や表彰は行わないこと、また参加校の状況に合わせ社会科学系、人文科学系等の研究テーマでの応募も可とした。

発表された内容は物化生地、環境、社会学、心理学と多岐にわたった。各生徒が、専門外の他校生にも理解をってもらうため説明を工夫し、プレゼンテーションの技術も高いものが多かった。生徒間の質疑も活発に行われ、交流を通して今後の自身の研究の見直しに繋がる内容等にも話が及んだ。

最後の全体会では、全国レベルの研究発表会に出品した研究班の発表を全員で聴講し、研究レベルの高さに刺激を受けた。また指導助言者として招聘した長崎大学兵頭健生准教授（大学院工学研究科）、長崎総合科学大学大山健教授（大学院基礎科学部門）から講評とともに、ご自身の最新研究も紹介され、それぞれが研究分野への興味関心を高める機会となった。



【検 証】

(1) アンケート結果

発表会に参加して良かったと思うか。

質問項目	生徒(%)	教師(%)
とてもそう思う	76	92
ややそう思う	24	8
どちらでもない	0	0
あまりそう思わない	0	0
全くそう思わない	0	0

(2) 参加者の感想(一部)

(本校生徒)

○他の高校の研究などをたくさん見ることができた。また世界大会に出場するような研究を聴けたこともとても良い機会になった。今回聞いたたくさん研究から参考になるようなものを見つけて今後の研究に活かしたい。

○自分の研究に関連があるものがありよかった。○自分たちの研究に対しての意見をもらうことができたことが一番大きい。ハナアブの研究や大学の先生方の貴重な話を聴けたことも良かった。○他校のSSHの雰囲気が分かった。研究のレベルが高くて驚いた。質疑応答も活発ですごいと思った。

(他校生徒)

○多くの研究発表を見たことで、自分たちの今後の研究の参考になった。研究によっては理解が発表に追いつかないこともあったので、自分たちも注意すべきだとわかった。○自分たちの研究の軌道修正するため、必要であった第三者の意見を十分に得ることができた。また、普段話すことのない他校の生徒との交流は楽しく、有意義だった。○自分の知らなかったことや、興味を持たなかったことの研究ばかりでとても面白かった。○他校との交流により様々なアイデアや発見が見えた。○他の研究やパワポの作り方がとても参考になった。○他校の研究発表を見る機会はあまりないので、とても面白かった。自分たちで実験方法を考えて何度も調査していたのがすごいと思い、私たちもこれからより研究を深めていきたいと思った。○私は文系なこともあり、理系の研究に関する十分な知識はないが、どの研究のとても興味深く有意義な時間を過ごすことができた。○他の研究がどのようなところに着眼し、研究していたかを知ることによって新たな考え方が分かった。気づきを質問しあえて互いに学びが深まった。

(教師)

○質疑応答がしっかりできていて、とても有意義な会になっていた。○多様なテーマ、多様なアプローチを観ることができた。発表した生徒には良い経験になった。○他校の生徒の多様な分野の研究発表に触れることができ、相互啓発と助言者の先生方からの視点の紹介などを伺うことができた。○審査をしない方式で生徒が伸び伸びと発表していたところが大変良かった。○生徒が生き生きと発表していた。また人数もほどよく質問しやすい雰囲気があった。

(外部講師・学校訪問)

○高校生の皆さんの科学に対する考え方や情熱を感じました。お互いに質疑応答している様子はとても素晴らしいと感じました。互いに刺激を受け、とても良い集まりだと思いました。○生徒さんが活発に議論できる場が上手にできていたのが素晴らしかった。

○SSHによる課題や成果の共有の様子を、生で拝見させていただき、発表や質問に生徒が生き生きと取り組む姿が改めて分かりました。特にSSH以外の学校も含め更なる発展を目指すところも参考になりました。本校もSTEAM教育を掲げようとしているので、このような文理融合の会はぜひ参考にしたいと思います。

【評価と今後の課題】

生徒やアンケートや感想から、生徒相互の研究内容に対する理解や改善、興味関心の一定の高まりを促すことができた。参加した教師の感想からも、「生徒の伸び伸びとした発表の姿が印象的だった」や「相互啓発や自身の研究に対する新しい視点が得られている」等の高評価を受けた。他校生とのこのような交流の場をもつことの意義や重要性は学校間において共有できたと思われる。本校 SSH 研究開発題目にある研究支援組織構築として、他校間の連携に着手できたことは成果の一つである。

一方、「発表交流後の、最終発表の機会もあったらと思う」「詳しく知りたいことがいくつかあったので、もうすこし交流の時間を長くとりたい」「専門の先生のお話を少し長めにとっていただいて詳しく聴けたらよかった」「SSH指定校以外の高校がもっと参加しても面白い」等の意見・要望もあり、次回開催に向けて課題となる点も挙げられ、より成果を共有できる発表会に繋げるための改善の必要性も感じられた。

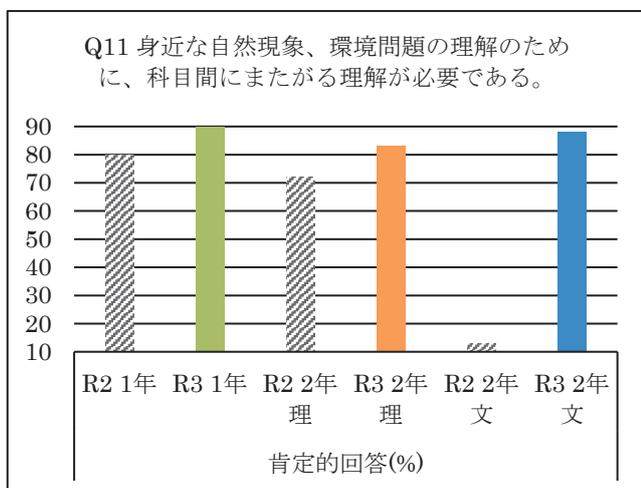
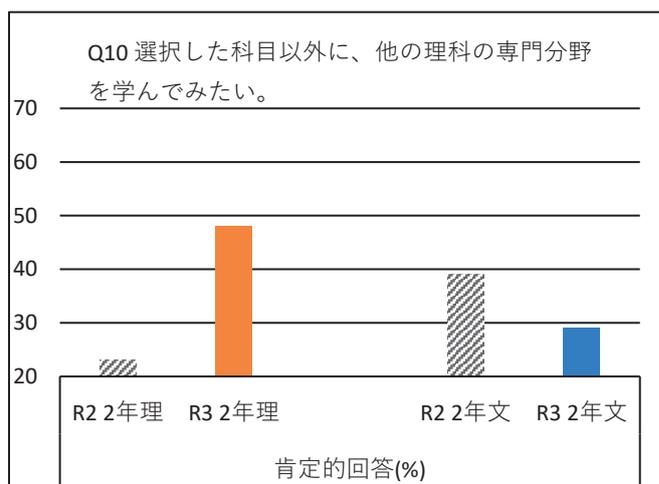
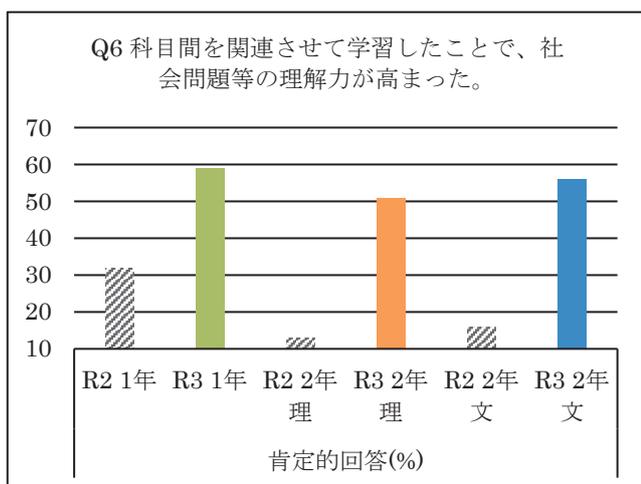
3 実施の効果とその評価

本校のSSH事業において、目標に掲げる4項目の実施効果を検証するために、全校生徒（1年219名、2年生218名、3年219名）、SSHトレーニングに関わった教師（34名）を対象として意識調査を行った。またPISA意識調査を基にしたアンケート調査も、定期（1、2年生4月、3年生9月）で実施し、経年・過年度の比較検証を行った。指定4年次の事業効果を、生徒・職員の変容として以下に示す。

(1) 理科4分野の融合「総合環境科学」による科学的人材育成

理科4分野を融合した学校設定科目「総合環境科学」について、理系文系生徒それぞれに各科目間の繋がり的重要性、理解力の向上は、当該学年の1年生について、昨年度より上昇傾向がみられた。指定第2期1年次に教材開発を行い、2年次から授業開設し実施3年目を迎えている。その蓄積の経験から、各担当者が本科目に取り組む目的を共有できてきたことや、2年次の各専門科目に移行するにあたり、各科目担当者との連携や教材についての議論が進んできたこと等が、効果に繋がっていると考えられる。また、昨年度総合環境科学の学習を終え、理科の各専門科目を学んでいる2年生にも同様の質問により回答を得た。その結果、理系生徒においては、他科目への学びの関連、学ぶ意欲において意識・意欲の上昇傾向が見られた。一方、文系生徒では昨年度よりも下降傾向が表れた。学習内容が深まり内容が難化するにつれて、自然科学への興味関心や意欲が低下していることが窺え、授業の在り方、課題研究と授業の連携、ICT機器を効果的に用いた興味関心の高揚等が今後の課題と言える。

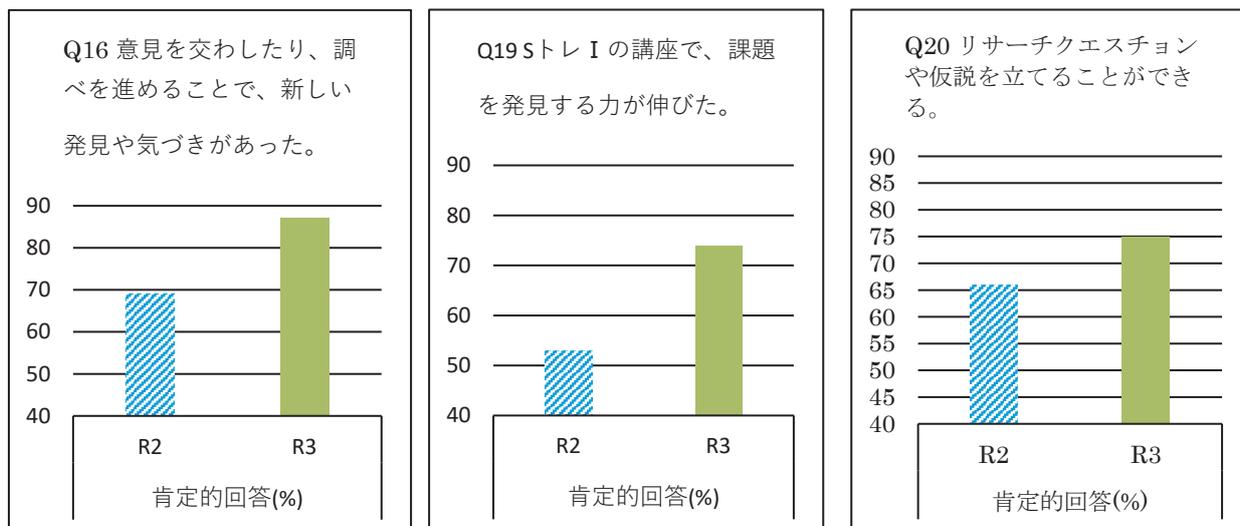
総合環境科学に関する生徒意識調査（1、2年生 肯定的評価：5段階評価中4、5の割合(%)）



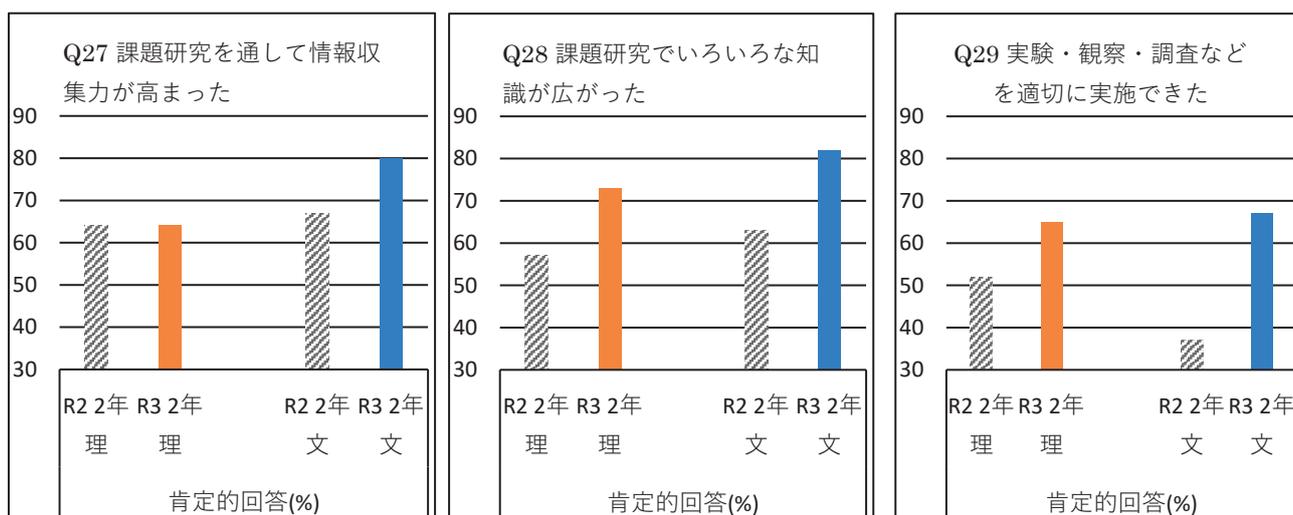
(2)文理協働の課題研究による科学的人材育成

学校設定科目「SSH トレーニング」を通して、課題発見力、リサーチクエスチョン (RQ)・仮説設定力、研究計画の立案、実行の流れを、1～2年次の活動を通して身に付けることを目指し、様々な講座と課題研究の実践を行った。1年生対象のSSH トレーニングⅠでは、RQ・仮説設定に関して、昨年度よりも肯定的な回答をした割合が増加した。昨年度かなり評価が低かった「課題発見 (Q19)」は、課題研究のテーマ設定において重要な項目であると位置づけ、各講座の内容を改善した結果、7割以上の生徒が高い自己評価を回答した。様々な視点で自然や社会に関係する研究テーマを設定することができ、1月現在研究計画を立案しつつある。また、2年生対象のSSH トレーニングⅡでは、研究に取り組む意欲、関係する様々な技能の向上、思考・考察力の向上を目指して実践を行った。指導体制の強化、ルーブリックを用いた生徒自己評価の検証など課題研究指導の改善を試み、多くの項目で肯定的評価を回答した生徒の割合は増加した。文理協働の課題研究を掲げる中で、昨年度特に文系生徒の評価が低かった項目についても一定の効果が得られた。

① 1年 SSH トレーニングⅠに関する生徒意識調査 (肯定的評価：5段階評価中4、5の割合(%))



② 2年 SSH トレーニングⅡに関する生徒意識調査 (肯定的評価：5段階評価中4、5の割合(%))

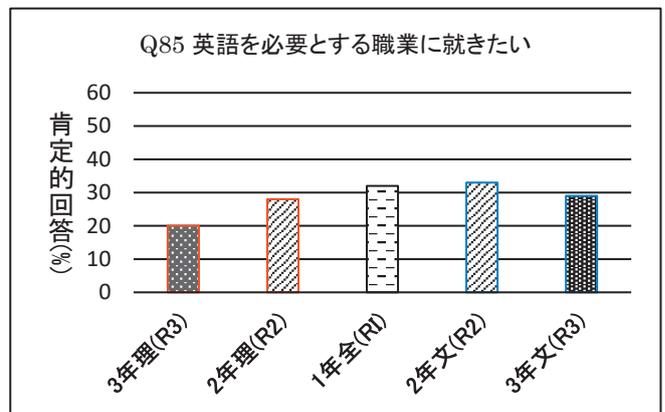
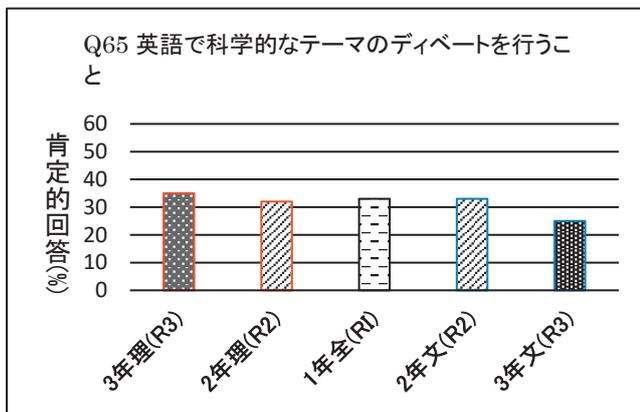
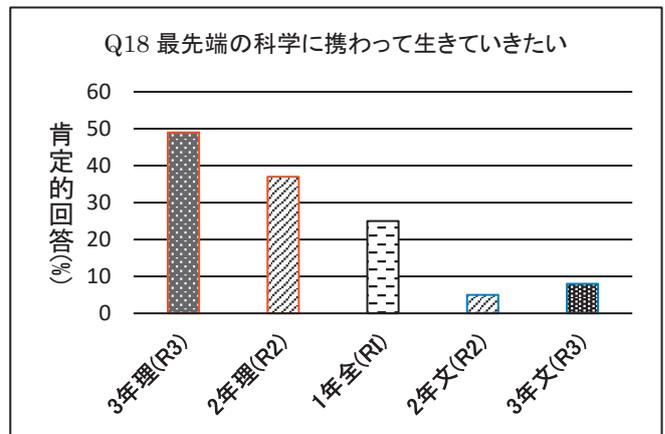
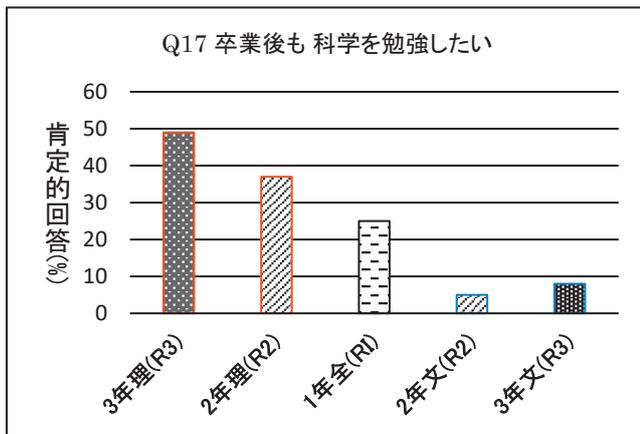
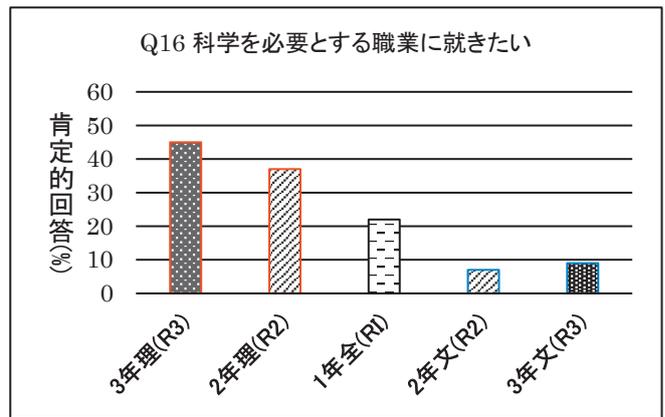
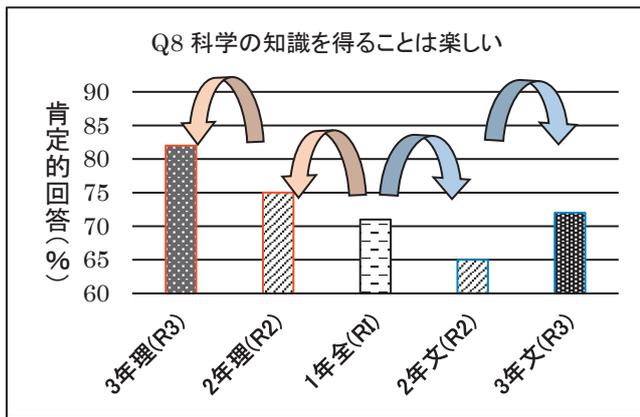


③ 3年 SSH トレーニングⅢに関する生徒意識調査

3年生対象調査では、理系文系生徒それぞれに、「科学への興味関心、卒業後の学びの意欲、課題研究に関わるデータ収集や処理能力は高まった」と回答した生徒は増加した。最終段階の成果発表会におけるレポート作成やポスター発表でのプレゼンテーションからも、内容の深まりを感じさせる研究班が多くみられ、探究活動に関わる各種の技能の向上も感じられた。今年度途中より開始された生徒一人1台タブレット導入に伴い、今後更に ICT 活用の技術は向上が見込まれる絶好の機会と捉えており、SSH トレーニング内においても一層効果的な活用方法の検討が必要と考えている。一方、英語を用いて発信する力に不安を抱えている生徒は依然多い。原因として海外研修の中止、代替の海外との研究発表会に参加を経験した生徒が限定的であること等が原因として考えられ、全生徒を対象とした英語活用の機会を増やす企画の展開が必要である。

3年生（59 回生）1年～3年生の変容

(肯定的評価：5段階評価中4、5の割合(%) 1年次は学年全体、2・3年次は文理別集計)

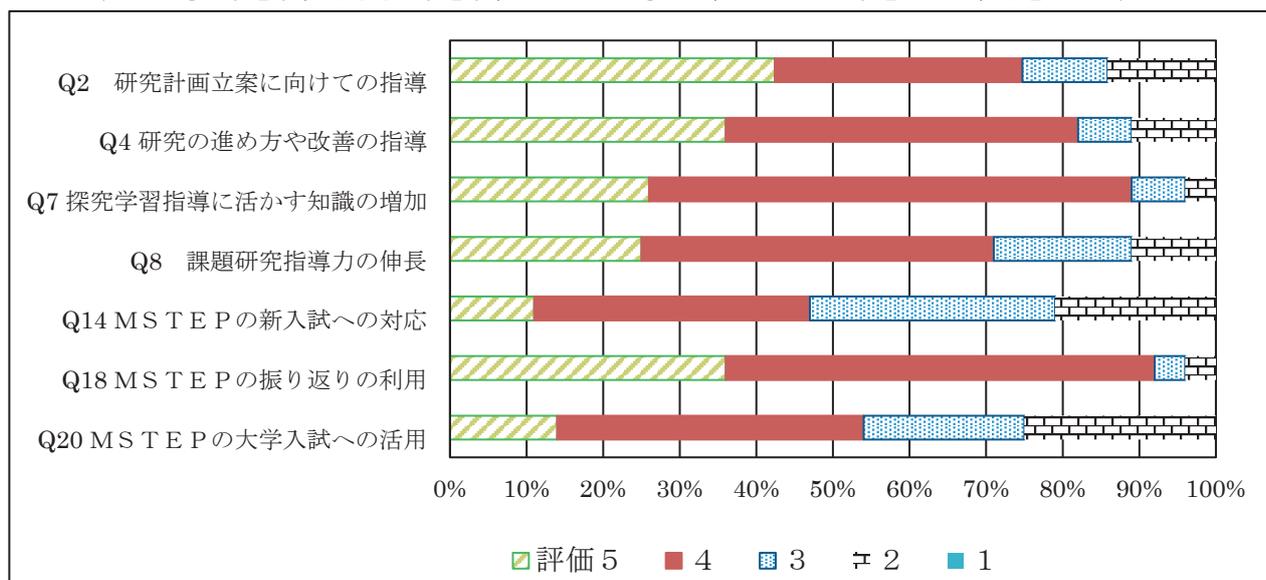


(3) 指導力向上へ向けた SSH キャリアノート「M-STEP」による指導法の開発

第1期 SSH 指定から全校体制の探究的学びの指導力向上も目指し、第2期のSSH指定を機に、独自教材として課題研究・SSH活動に関わるキャリアノート「M-STEP」の開発に取り組んできた。教師アンケートでは、課題研究の指導について、リサーチクエスチョンや仮説設定を含む研究計画の指導に不安をもつ教師は約25%（Q2）である。また、自身の課題研究指導に関わる知識の伸長については9割近くが向上したと回答（Q7）しており、教師全体で取り組む負担感は改善傾向にあり、SSH事業の一定の効果と考えている。その補助教材として「M-STEP」を位置づけ、実践的な導入から3年となった。活動の振り返り等で高評価を得ているが、生徒アンケートからは、大学受験まで継続して活用できるものとしては不十分と考えている。課題研究期間の一過性のものでなく、自己の進路実現に向けた活かし方や内容の改訂を研究していく必要がある。

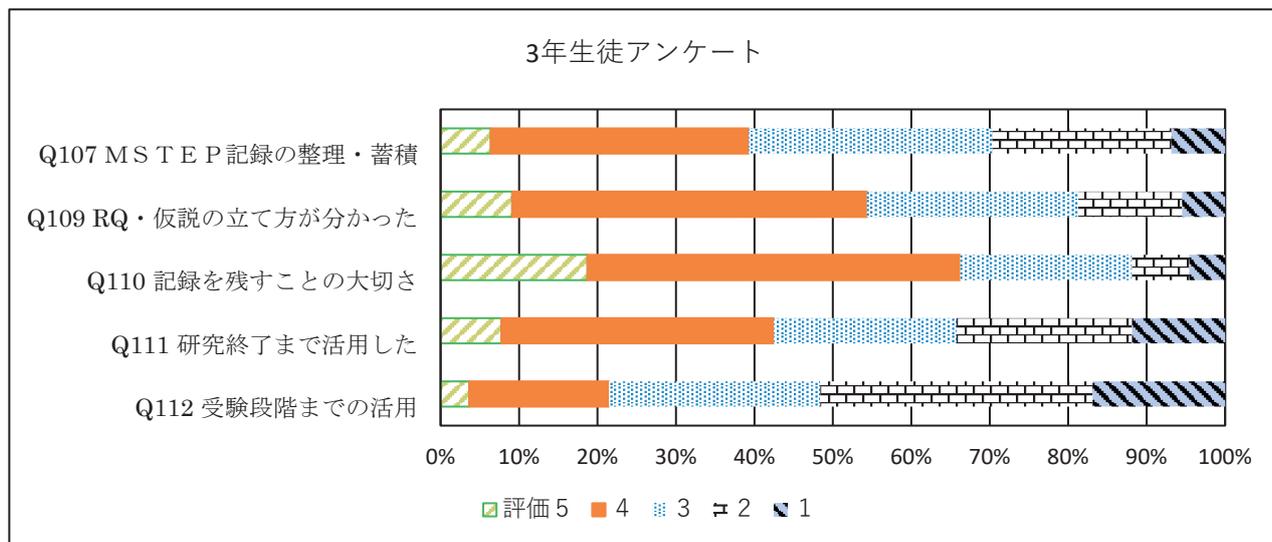
① 教師アンケート（課題研究指導と M-STEP の活用）

（5とてもそう思う、4ややそう思う、3どちらでもない、2あまりそう思わない、1思わない）



② 3年生徒アンケート（M-STEP の活用について）

（5とてもそう思う、4ややそう思う、3どちらでもない、2あまりそう思わない、1思わない）



4 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

1 教育内容等についての指摘

- (1) 「SSHトレーニング」で開発した「ワークシート」の活用には特色があり、研究の深化が望まれる。
- (2) 科学＝理科というとらえ方があるようである。もう少し概念を拡大するとよいのではないか。
- (3) 理科4領域を融合した「総合環境科学」の開発成果に注目しており、今後も一層の開発の進展が期待される。特に県内他校で実践ができるレベルまで精度を上げることが期待される。
- (4) 文系生徒の課題研究について、成果が着実に出てきているか、吟味することが望まれる。

(1)の「ワークシート(M-STEP)」は、内容の精選にさらに力を入れた。指導に直接関わった教師の意見を適宜集約し、取捨選択しながら今後も改訂を進めていく予定である。

(2)は理系文系を問わず、自分たちが取り組んでいる課題研究が「科学」ではない(「科学」といえない)と考えている生徒が多いことへの指摘と捉えた。対応として、第1学年SSH初期のガイダンスにおいて、科学＝自然科学のみならず、社会科学、人文科学においても「科学的に探究する研究対象であること」や、いずれの分野でも「データを用いて数学的処理が必要になること」、「結果を客観的な手法で系統的に考察する力の重要性」を踏まえて説明をし、理解を促すとともにその後の活動においても、重視して取り組ませた。また、生徒の意識調査においても、狭義の「科学」としての捉え方にならないよう調査用紙を改善した。

(3)について、普及を目指した教材の精度向上のために、内容の精選と追加、探究的学びに繋げるための教材開発と、学校HPによる教材の一部公開、研究授業を実施した。さらに担当者間では、授業研究による教材の課題整理、またそれらの意識共有のため教科会を頻繁に実施した。汎用性のある教材モデルの開発に力を入れ、他校への普及を目指し、次年度には公開授業や各種説明会を行うよう計画を進めている。

(4)について、文系生徒の科学リテラシーの変化を検証するために、3年生のアンケート調査項目を改訂して実施し、結果からここまでの成果と今後の課題を明確化し共有した。しかしながら、本調査の方法は、生徒の主観によるところが大きくまだ不十分であると考えている。現在、生徒の変容を、客観的かつ正確に測るためのルーブリックの作成と評価法の開発を行っている。

2 指導体制等についての指摘

学校全体の教師の共通理解と各自の指導力の一層の向上を図るためには、お互いの指導力を評価する仕組みについて、更なる工夫と実践が望まれる。

全職員で課題研究指導に当たりながらも、教師間で互いに、生徒への指導状況や内容について共有する場が不十分であった。教師間の指導力の差を解消することや指導力のさらなる向上を目指し、R3年度は研究班への指導を2人による主副担当制にした。その結果、生徒への指導は手厚くなり、課題研究の内容も深まりがみられる班が増加した。また課題研究の指導に苦手意識を持つ教師の割合も減少した。(p22参照)

3 外部連携・国際性・部活動等の取組についての指摘

- (1) 科学部活動と課題研究を結び付けて探究の深化を図りたい生徒の支援策が強化されることも望まれる。
- (2) 理数系部活動について、今後、参加する生徒が増えるような取組が期待される。
- (3) 「未来デザインスクール」に関しては、生徒がしっかり目的意識を持って参加できるような動機付けは、どう図られているのか。

(1)について、SSH 科学部員の活動がスムーズに行えるよう空き教室を利用して、実験室に加えて科学部活動のための専用の教室を整備した。その結果、授業の課題研究（SSH トレーニング）の時間から放課後の活動に、そのまま連動して活動できる体制を整えた。また、顧問・指導者を増やし、これまで不十分であった研究分野への生徒の指導体制を改善した。さらに、外部連携の機会を増やし、専門機関・指導助言者との接続を促した結果、地元企業との共同研究を開始した。

(2)について、人材獲得による科学部の一層の活性化を目指して、長崎県公立高校入試改革に伴い、本校 SSH 活動に意欲的に参加したい生徒を獲得できるよう特色選抜の項目に SSH が明記されるよう選抜要項を改訂した。在校生については、SSH 科学部活動のPR、成果広報を積極的に行った。研究発表会やコンテストに参加した一般生徒の中から発表会参加を機に SSH 科学部に入部し、研究活動の継続を希望する生徒も現れており、その結果昨年度よりも部員数が増加した。

(3)については、事業の実施前に趣旨説明のための全体集会を設け、SSH の諸活動とのつながりや進路探究についての意義を強調した。また、事前の学習においてワークシートを作成し、当日の質問やその後取り組む課題研究との関連を調べ整理する時間をこれまで以上に確保した。その結果、事業の充実度は高まりを見せ、従来よりも事業に臨む際の意識は高くなったと考えている。

4 成果の普及等についての指摘

(1) 新転任教員への課題研究の指導方法の継承は、積極的に継続することが望まれる。

(2) 地道に成果の普及を検討しているとみられる。学校外への発信を一層心がけることが期待される。

(1)について、上記 2 とも関連し、各学期の始めに、課題研究に関わる担当者どうしの打ち合わせ会を設定した。互いの進捗状況や困難に感じていることを共有し、新しく本校のSSH事業に加わる教員が指導に迷わないように努めた。主・副2名による研究班の指導体制も、相互に新たな視点を持つ良いきっかけになったと考えている。

(2)については、成果のより良い普及の方法について、継続して検討を重ねている。R3年度は、他校との連携の機会（大村高校 SSH 探究力向上講座講師派遣、県内 SSH 3校合同連絡協議会、県内 SSH 校生徒研究発表交流「未来デザインイノベーションフェア」、長崎東高校 WWL ながさきフォーラム）を増やして、成果普及に努めた。

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

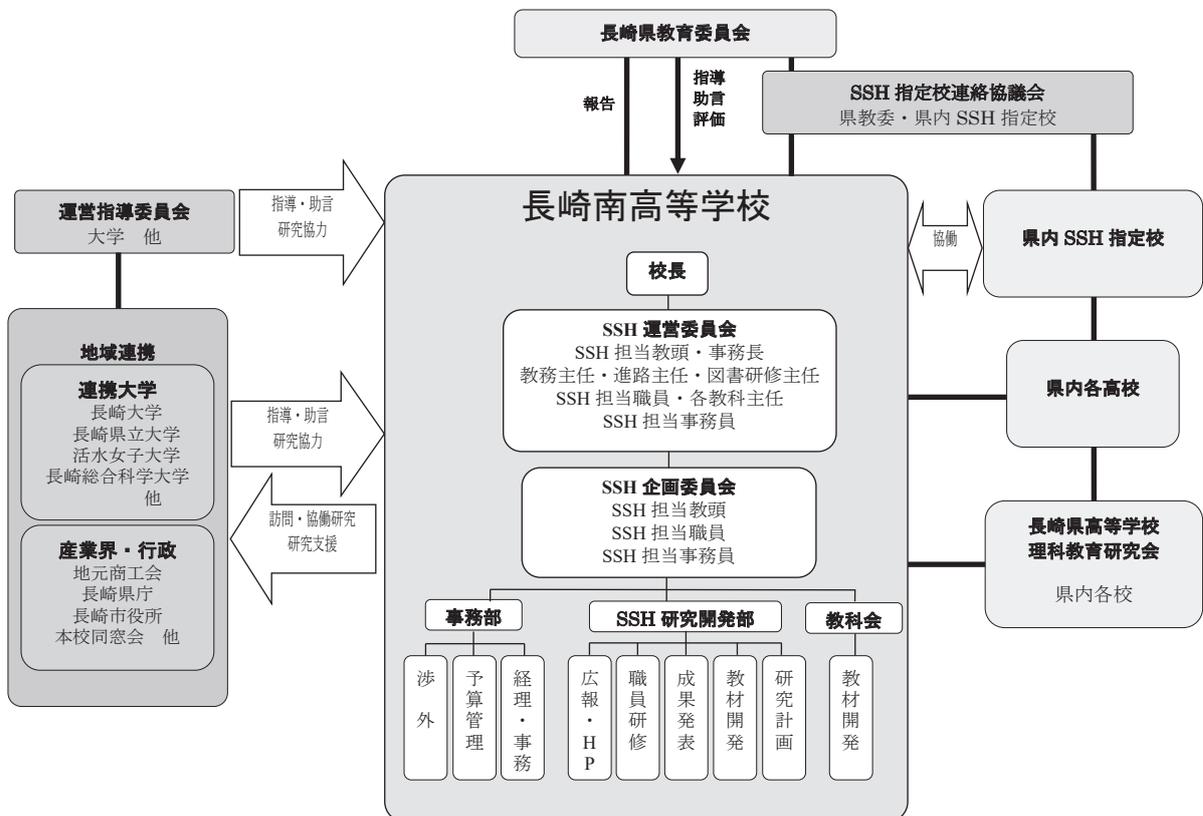
本校のSSH事業の企画は、校長の指示のもとにSSH研究開発部が行っている。さらに校長、教頭2名、事務長、各分掌主任、各学年主任、各教科主任からなるSSH運営委員会における協議を行い、職員会議にて職員全体の共通理解を図り、職員全体制で各事業を展開している。

SSH研究開発部は、主任・副主任を含む計7名（各学年に配置）とSSH事務担当者で構成されており、毎週1時間の分掌会議を開催し、SSH各事業の詳細を検討し企画運営を行っている。

毎年度当初の4月には、新転任者オリエンテーションにおいて、本校SSH事業の説明を実施し、SSH事業全体概要について説明を行っている。さらに、4月の職員会議後に職員研修として、本校職員全体に対しSSH事業の概要と、研究開発内容についての周知を行っている。

昨年度から、県教育委員会が主催する県内SSH校連絡協議会において、県内の他のSSH指定校との連携を深め、互いのSSH事業に関する意見交換を行っている。本校の組織については以下に示す。

本校研究開発組織の概要



⑥ 成果の発信・普及

(1) 南高 HP での情報公開

SSH のトピックスと成果を HP 上で公開することにより、他校との情報交換から研究の連携と深化を図る。

(2) 長崎県高等学校理科教育研究会誌による教員への発信と普及

高校教員へ毎年配布される理科会誌へ SSH の成果を投稿することにより長崎県理科教員への普及を図る。

(3) 長崎県高等学校理科教育研究会教員研修会での研究発表による発信と普及

毎年、秋に開催される研修会で SSH の成果を研究発表し、長崎県理科教員への普及を図る。

(4) SSH 科学部生徒による発信と普及

各種研究発表大会へ参加し、交流を広めることにより、研究の横のつながりを構築する。研究成果を発表するだけでなく、前述の SSH 科学部の生徒による普及活動を推進し、国内はもとより、海外へも発信と普及活動を進めていく。

(5) オープンスクールや文化祭などの学校行事における小中学生と保護者、一般への発信と普及

学校行事において様々な機会を捉えて、校外へ SSH の情報発信をすることで SSH の成果の理解と普及を進める。

(6) 長崎県リケジョ開発セミナーでの発信・普及

セミナーでの中学生への普及活動を行い、SSH 活動を目的とした本校への進学意欲をもつ生徒を育てる。

(7) 全校生徒による小論文の各種全国コンクール応募による発信

より多くの人へ活動を知ってもらう目的で、生徒課題研究の活動を小論文にまとめ応募する。

(8) 県内 SSH 校連絡協議会での普及

自校の取組を紹介するとともに、各校の取組についての情報交換を行い、他校との連携を通して成果の普及を図る。

(9) 県内 SSH 校生徒研究発表会による発信・普及

県内 SSH 校生徒研究発表会「未来デザインイノベーションフェア」を開催し、成果を発表することで生徒相互の科学的興味関心の高揚を図るとともに、それぞれの取組について各校教師間の共有を図る。

7 研究開発上の課題、及び今後の研究開発の方向性

1. 全校生徒対象の学校設定科目「SSH トレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」

(1) 文理協働による人材育成についての課題

一連のSSHプログラムを終了した3年生アンケート調査（p 54参照）では、科学への興味関心の高まり、科学や環境に対する知識の増加がみられ、高校3年間の継続したプログラムの成果は表れている。理系の生徒は、SSH科学部員を含めて「将来の生活における科学との関連」に関して、ほぼ肯定的な回答をしており、研究職に強く志を抱く科学系人材育成が進んできたといえる。文系生徒も同様に、文理協働で課題研究に取り組んできた効果として肯定的な回答が2年次から増加しているが、理系と比較すると増加幅は低い。今後は、この数字を更に高められるようSSHトレーニングの内容充実を図る。そのために、今年度研究した課題研究の活動ルーブリックを改善し、生徒が身に付けた科学的探究能力の伸長を客観的に図るための評価法を研究していく

(2) グローバルに活躍する科学系人材育成についての課題

3年生アンケート結果から、情報の収集力や発信力について英語を用いてのディベート、論文要約等、自ら発信する力に不安を抱えている生徒が多い。コロナ禍で海外研修の機会が失われていること、代替的な英語を用いた海外との研究発表会についても参加を経験した生徒数が限られていることもあり、全生徒を対象とした英語活用の機会を増やす企画の展開について、改善を図る必要がある。

(3) キャリアノート「M-STEP」の活用向上についての課題

文理系全体を対象とした3年生アンケート結果によれば、M-STEPのようなキャリアノートの活用について、多くの生徒がその記録を残すことの必要性を感じている一方、生徒のM-STEPへの記入の状況を見ると、十分でない点も多い。研究活動における記録の重要性を正しく認識させるとともに、将来の科学系人材育成の観点からもその指導が必要と感じている。今後もM-STEPの活用効果を高めるための、内容の見直しと改善を図る。

2. 1学年全生徒対象の学校設定科目「総合環境科学（SES）」

開発目標である「総合的な視点をもって課題を発見し、それを解決する力を備えた科学系人材育成」のために、今後更に、テーマごとの各分野の関連付けを改善、実験等探究学習におけるチームティーチング等の授業展開を研究する。また、他校への普及については、公開授業や各種説明会を通して、汎用性のある教材モデルとしての普及の機会を設定する。

3. 希望者対象のSSH科学部の活性化

兼部生徒が多く、専属部員の部員数増加は継続した課題であるが、より高いレベルでの探究を目指して、教員の配分や外部連携などの支援体制強化、他校生徒との発表交流の機会を増やした更なる活性化を目指していく必要がある。

4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元

県内SSH校による合同発表会は、参加者の評価も高く今後も発展させながら継続を図っていく。また未来デザインスクール等の外部連携企画をさらに有効に活かす事後指導の在り方を検討し、大学研究室・研究所訪問や、普通科生徒の課題研究における専門的な外部による指導助言の数を増やす。多くの生徒研究班を対象にして、地域人材を活用した探究活動の深まりを目指すと共に、合同発表会やオンライン発表の機会を増やし、連携と成果の普及を図って地域支援組織の拡充を目指していく。

④ 関係資料【資料1】

長崎県立長崎南高等学校〔全日制・普通科〕

令和3年度実施 教育課程表

教科名	科目名	学年 標準 単位数	1年(60回生)		2年(60回生)		3年(59回生)		備考	
			総合	文	理	文	理	文		理
			6	3	3	3	3			
国語	国語総合	4	5						「国語総合」を必修	
	国語表現	3								
	現代文A	2								
	現代文B	4		3	2	3	2			
	古典A	2								
	古典B	4		3	3	4	3			
地理歴史	世界史A	2	2						(世界史A、世界史B)から1科目必修	
	世界史B	4		④		④				
	日本史A	2		②	②				(日本史A、B、地理A、B)から1科目必修	
	日本史B	4		④		③	④	③		
	地理A	2		②	②					
	地理B	4		④		③	④	③		
公民	現代社会	2	2						(現社、又は倫理・政経)のどちらかを必修	
	倫理	2								
	政治・経済	2				3				
数学	数学Ⅰ	3	3						「数学Ⅰ」を必修	
	数学Ⅱ	4	1	4	4	3				
	数学Ⅲ	5			1		6	5		
	数学A	2	2							
	数学B	2		2	2	2	1	2		
	数学活用	2								
理科	科学と人間生活	2	*0						「科学と人間生活」を含む2科目必修 又は基礎科目から3科目必修	
	物理基礎	2			②					
	物理	4			②		⑤		※「科学と人間生活」2単位を学校設定科目 「総合環境科学(*SES)」2単位で代替 * Synthetic Environmental Science:SES	
	化学基礎	2			2			5		
	化学	4			2					
	生物基礎	2		2	②		3			
	生物	4			②			⑤		
	地学基礎	2		2			2			
	地学	4								
理科課題研究	1		0	0						
保健	体育	7~8	3	2	2	2	2		体育、保健とも必修	
	* 体育総合									
	保健	2	1	1	1					
芸術	音楽Ⅰ	2	②						Ⅰを1科目必修	
	* 音楽総合									
	美術Ⅰ	2	②							
	美術Ⅱ	2								
外国語	コミュニケーション英語基礎	2							「コミュニケーション英語Ⅰ」必修	
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		5	4					
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				5	4			
	英語表現Ⅰ	2	2							
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2			
	英語会話	2								
家庭	家庭基礎	2	2						1科目必修	
	家庭総合	4								
	生活デザイン	4								
情報	社会と情報	2							1科目必修 ※「情報の科学」1単位を学校設定科目「SSHトレーニングⅠ」1単位で代替	
	情報の科学	2	*1							
総合的な探究の時間		3~6	*0	*0	*0	*0	*0		※「総合的な探究の時間」各1単位を学校設定科目「SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ」で代替	
* スパサイエンス	* 総合環境科学(SSES)		2						「科学と人間生活」2単位を「総合環境科学」で代替 1年「情報の科学」1単位と「総合的な探究の時間」1単位を学校設定目「SSHトレーニングⅠ」で代替 2年「総合的な探究の時間」1単位を学校設定目「SSHトレーニングⅡ」で代替 3年「総合的な探究の時間」1単位を学校設定目「SSHトレーニングⅢ」で代替	
	* SSHトレーニングⅠ		2							
	* SSHトレーニングⅡ			2	2					
	* SSHトレーニングⅢ					1	1			
ホームルーム		3	1	1	1	1	1			
計			35	35	35	35	35			

【資料2】令和3年度運営指導委員会記録

第1回運営指導委員会 議事録

1. 期日 令和3年7月9日(金)

14:30～15:30

2. 場所 長崎県立長崎南高等学校 興志館

3. 出席者

(1) 運営指導委員

原哲也(長崎大学大学院医歯薬学総合研究科教授)

谷山茂人(長崎大学水産学部教授)

古場一哲(長崎県立大学看護栄養学部栄養健康学
科長)

佐藤雅紀(長崎総合科学大学総合情報学部総合情
報学科准教授)

原田拓馬(山口大学教育学部講師)

(2) 管理機関

高比良裕(長崎県教育庁高校教育課参事)

三好啓介(長崎県教育庁高校教育課指導主事)

(3) 長崎南高等学校

後藤慶太(校長)

水谷友彦(教頭)

森昭三(教頭)

横田昌章(SSH研究開発部)

池崎秋芳(SSH研究開発部)

松嶋勝徳(SSH研究開発部)

比嘉伝(SSH研究開発部)

三好綾子(SSH研究開発部)

藤本憲雄(SSH研究開発部)

4. 会次第

開会

① 長崎県教育委員会あいさつ

② 長崎南高等学校校長あいさつ

③ 出席者紹介

協議

① 意見交換

② 指導助言

閉会

① 長崎南高等学校校長あいさつ

② 諸連絡

5. 協議事項

今年度のSSH活動内容と結果、今後の課題と対策について、運営指導委員から指導助言を頂いた。

(委員)

・科学において差分があるというためには、それが普遍的なものでなければならない。そのため差があるというためには、生徒に統計的な知識を身に付けさせることが必要である。大学においても、統計的なもの見方ができる生徒は伸びるので、生徒の将来のためにも早い段階から統計的なもの見方ができるようにしてほしい。

・環境科学と生活科学で分野に分けたときに、分野によりモチベーションの違い等はあるか。

⇒生徒側の環境科学と生活科学の分野として、意識して分かれている認識はなく、分野によるモチベーションの差はみられない。

・生徒全員を対象とした活動を行っている点はとても良い。

・生徒の中にはやる気のない生徒もいると思うが、そのような生徒に対してどのように対応しているか。

⇒各指導者の裁量で対応しているため、指導レベルで差が出ている。そのため指導者同士の連携を考えており、今年度からは正副の2名の指導担当で対応するようにしている。

・やる気のない生徒のモチベーションを上げることは、他校も含めて共通の課題である。伸びる子は伸ばしていき、それを見て意識の低い子のモチベーションが上がっていけばよくなると思う。

・プレゼンに対する指導は行っているか。

指導ができていないグループと、できていないグループがある。2年生後半である程度出来上がっているグループについては、発表練習も行っており、プレゼンの指導もできている。しかし直前まで実験を行っていたグループなどはプレゼンの練習時間等がとれておらず、指導も十分ではない。

・意見交換をして積極的なディスカッションができる

ようになってほしい。しかし質問に対して、責められているように認識し、質問を怖がっている生徒もいる。そのため今ある結果をうまく伝えることができるようにして、それをほめて伸ばしていければいいと思う。

- ・生活科学の分野では、調査対象が高校生同士となっているものが多い。しかし研究の調査としては、実際に調査したい対象にアプローチしていく必要がある。長崎のいいところを紹介するテーマについてもインスタグラムに投稿などすればいいと思ったが、学校側からインスタ使用はできないと言われたとのことだった。県の方針に関わる部分かもしれませんが、できるだけ調査出来る範囲は広げてもらえればと思う。
- ・研究の継続性がないと感じた。今後どのように継続させていければいいのかという質問に対して、生徒から回答が少なかった。実際にできなくても、今後の展望が示せるようになれば、他学年がその研究を基にした研究ができ、継続した研究も可能になると思う。
- ・高校の本来のカリキュラムの中でSSHにかけられる時間は限られている。その中でどこまでができるのかということを考えていかなければならない。
- ・教師による評価を考えているとのことだが、SSHにかけられる時間が限られているので、現実的な計画をしていく必要がある。
- ・生徒の研究は、授業の時間のみで行っているのか。(口頭発表のあった研究グループは多くの時間を費やしていたと思うため)
⇒授業時間が中心で、部活動がない日などを使って自分たちで考えてやっている。科学部の生徒は放課後の時間帯を使っている。
- ・統計的な話は全生徒に話をする必要がある。しかしそれをするなら数学科の先生方の力を借りなければならぬが、それをするゆとりがあるのかということが気になり。第3期を考えていく中で、無理のない計画を立てなければならぬ。
- ・生徒のやる気、モチベーションが重要なポイントである。そしてやる気のない生徒をどのように上げていくのかというのは共通の課題。
- ・研究のデザイン・プレゼン等は、将来につながるため、指導について検討願いたい。

第2回運営指導委員会 議事録

1. 期日 令和4年2月18日(金)
新型コロナウイルス感染拡大により、書面会議形式で、委員から指導助言を受けた。
2. 運営指導委員
原哲也(長崎大学大学院医歯薬総合研究科)
谷山茂人(長崎大学水産学部)
古場一哲(長崎県立大学看護栄養学部)
佐藤雅紀(長崎総合科学大学総合情報学部)
蒲原新一(長崎総合科学大学総合情報学部)
原田拓馬(山口大学教育学部)
阿南祐也(活水女子大学健康生活学部)
香川実成(活水女子大学国際文化学部)
3. 指導助言
 - ①今年度の取組、成果について
 - ・未来デザインスクール(SSHトレーニングI・II)では、生徒が産学官の先駆的な研究や取り組みを積極的に学び、社会への科学の貢献に興味を抱いた様子もみられ、これからの課題研究への主体的な取り組みが大いに期待される。このSSHトレーニングI・IIは、貴校を中心に大学や産業界などと協働する地域支援組織の構築・運営にも直結すると取り組みといえる。
 - ・SSH科学部を中心として各種コンテストに参加し、多数受賞している点は大いに評価される。また、ICTを活用したオンラインでのレポート作成など、活動が制限される中でSSHトレーニングを進行したことは評価される。
 - ・アンケート調査において、文系科目と理系科目にまたがる知識や関連性をいれることができると、より高いレベルで文理融合が実現できるのではないかと感じた。例えば地域の歴史・地理と地学などは結びつきそう。
 - ・「研究成果の発信」というところの「研究成果」は、「生徒自身の新規研究の結果」に限らず、「先行研究の検討」も含まれると考えると、既存の英語圏の研究を活用し、例えば「英語圏の研究情報へのアクセス」「その英語論文のリーディング」「その英語論文のサマリーを活用した既存研究情報の英語での紹介(プレゼン)」といった方法もある。特に「英語圏の研究情報に

アクセスする」については、地域の大学の研究者に、生徒の研究テーマのヒアリングと論文のピックアップのサポートを全て依頼するというのも、長崎南高校のSSHテーマ「地域協働型研究支援組織の構築」とも合致する。研究者であれば、無数にある海外の研究情報から、生徒の研究や関心に即した入門・概論の論文から、研究進捗の細部に示唆を与える論文まで、ピックアップすることを手伝えるのではないか。

- ・単に自己評価をさせるだけでなく、指導教員の評価との差や1回目からの変化を確認できるようにしている点や助言に繋げている点が素晴らしい。班ごとに自分たちの状況を客観視し、深化に必要な取り組みを考えることに非常に役立っていると推察される。

- ・中間発表で校外の研究者から受けた指摘やアドバイスにより、課題の奥深さを知ることによって自己評価が下がるという状況も、ある意味で深化と捉えることができるかもしれない。

- ・「未来デザインイノベーションフェア」を、県内SSH校、WWL校を巻き込んで展開していくことは非常に意義深い。参加者の感想からも意義深かったことが読み取れ、【評価と今後の課題】にあるようにSSH指定校以外の高校も巻き込みながら活動できると、長崎県内高校全体の発展につながると考える。「総合的な探究の時間」の開始によりSSH指定校以外にもニーズはかなりあると思う。

②来年度に向けて、改善を図るべき点や気づき

- ・コロナ禍が収束しても、引き続き、DX教育設備も活用できれば、限られた時間のなかで、これまでと同様な、あるいはそれ以上の成果が期待される。

- ・「研究の継続性」に関するところは、例えば、継続したテーマにはタイトルの次に通し番号を付けておくと、単発の課題なのか何代目の継続課題なのかが全ての人に一目でわかるようになる。

- ・課題発見に重きをおいたテーマ設定をするために、生徒が興味をもったテーマについて簡単な予備実験をし、そこから生まれた疑問や課題をメインに取り組んではどうか。予備実験において予想と違う結果がでたところに面白い研究課題があるように思う。

- ・アンケート項目「3. 研究開発の課題」について、生徒は「科学」を「物理、化学、生物、地学」としてとらえていないか。例えば、人工知能に興味がある生徒

は「情報」を「科学」としてとらえて回答しているだろうか。ものづくりについても同様。

- ・可能であれば、Yes/Noのアンケート調査だけでなく、自由記述で「なぜYesか?/なぜNoか?」を調査してはどうか。なぜNoなのか理由が分かると先生方も対応ができるかもしれない。

- ・SSH科学部の活性化について、中高生を対象としたロボットコンテストがある。

- ・SSHのカリキュラムの効果検証として、3年間経年での変化(伸び)を、非SSH校と同一の調査票を用いた調査結果と比較できると、その効果がより明確に分かるのではないか。

- ・ループリックを、教員・生徒に加え、協働先となる関係機関とも共有することで、共通の指標が生まれ、「協働」「融合」など「横断性」を特徴とする長崎南のSSHテーマがさらに「一貫性」をもって推進できる。

- ・プレゼンテーションの意義に関して、①質疑応答は研究を多角的視点から評価し、研究の質を高めるために必須のものであること、②質問があることは興味深く意義のある研究として喜ぶべきであること、を十分に認識させることが重要である。

【資料3】令和3年度SSHトレニング 3年生課題研究テーマ一覧

番号	分野	研究テーマ
1	環境科学	乾燥した土地での植物栽培
2	環境科学	キンセンガの生態について
3	環境科学	使用済みカイロは植物の肥料として使用が可能なのか
4	環境科学	慢性腎臓病患者を対象とした献立の提案 ～食事療法と患者の意思決定バランス～
5	環境科学	食品廃棄物と納豆のコラボレーション！？
6	環境科学	植物による水質浄化
7	環境科学	植物による水質浄化
8	環境科学	接ぎ木を利用した野菜作り
9	環境科学	長崎県産の植物からの乳酸菌の活用
10	環境科学	カビ防ぎたくない？ ～防カビ効果が期待できる食品について～
11	環境科学	身近な生態系
12	環境科学	気化熱を利用したクーラーの製作
13	環境科学	糖度の高いトマトの作り方 ～グルコースをそえて～
14	環境科学	リポーンベジタブルの可能性
15	環境科学	オリジナル酵母パン ～魅力的な県産品を目指して～
16	環境科学	魚肉細胞の培養方法の確立 ～食料問題解決に向けて～
17	環境科学	簡易人工心臓の研究と、その自動化
18	環境科学	住まいと食の関係
19	環境科学	食品廃棄物を使ってのり作りをしよう
20	環境科学	白血球を活性化させる方法
21	環境科学	速く乾いて除菌もできるハンドクリーム
22	環境科学	抗菌効果のある製品の成分
23	環境科学	殺菌効果のある身近なもの
24	生活科学	外国人観光客の人達に高校生のおすすめする場所を楽しんでもらおう
25	生活科学	外国人向けの観光パンフレットをつくる
26	生活科学	外国人向けの観光パンフレットをつくる
27	生活科学	スマホ依存症防止と学習時間のつながりについて
28	生活科学	長崎のイベントから活性化の糸口を探る
29	生活科学	長崎の観光に必要な事とは
30	生活科学	長崎市の人口問題解決への第一歩
31	生活科学	長崎の魅力をまとめたCMを作ろう！
32	生活科学	長崎市の宿泊者数について
33	生活科学	ユニバーサルデザインを利用した観光案内の地図記号

番号	分野	研究テーマ
34	生活科学	青で未来が変わる
35	生活科学	英単語を覚えよう
36	生活科学	カラー逆転
37	生活科学	好印象な「初めまして」
38	生活科学	語呂合わせの有用性-
39	生活科学	騒音の中でも暗記力は変わらないのか
40	生活科学	心理への影響
41	生活科学	制服の必要性について ～果たして制服は必要なのか？～
42	生活科学	長崎市を子育てしやすいまちにする
43	生活科学	絵本を知ろう！
44	生活科学	匂いと記憶との結びつきとその活用法
45	生活科学	ユニバーサルデザインの物をつくる
46	生活科学	人気の歌謡曲で古典文学を学ぶ
47	産業科学	身近なもので空気清浄機を作ろう
48	産業科学	音を一番遮断する素材
49	産業科学	音楽を聴いて運動パフォーマンスを上げよう
50	産業科学	遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討
51	産業科学	泥汚れを少ない洗剤で落とす方法
52	産業科学	高血圧の人のためのおいしい減塩料理を作る
53	産業科学	身近なもので距離を保ってできる遊び
54	産業科学	シャボン玉を長持ちさせる工夫
55	産業科学	使用済みカイロを使って消臭剤を作ろう
56	産業科学	バイオ燃料を作る
57	産業科学	水のろ過装置
58	産業科学	身近にある金属
59	産業科学	雨水の排水管で水力発電
60	産業科学	紙飛行機の飛行距離
61	産業科学	教室内の空気のシミュレーション
62	産業科学	建物の耐震性
63	産業科学	バイオ燃料をつかって気球の飛行時間と燃焼時間の相関関係を調べる
64	産業科学	風力発電の効率化
65	産業科学	問題作成プログラミング制作
66	産業科学	アルディーノを使った視覚障害支援装置の製作
67	産業科学	ストレッチャにおけるパフォーマンスの向上
68	産業科学	園児が楽しんでできる感染症対策

令和3年度2年生SSHトレーニング 課題研究テーマ一覧

班	文・理	研究テーマ
1	理	捨てずに育てるリポーンベンジダブル
2	協働	フリッキングの再現
3	協働	ダイコンに含まれるビタミンC量の環境条件による変化
4	協働	穀類の組織培養を用いた種苗の作成
5	理	プラスチックに代わる素材
6	協働	生分解性プラスチックの分解速度の違い
8	協働	コオロギはデリジャス？！
9	理	害虫駆除における紫外線の効果
10	協働	再生可能植物の環境の変化
11	理	植物の灰から色つきガラスを作る
12	協働	栄養価の高いトマトの栽培方法
13	協働	2分以内でアイスクリームを作る方法
14	文	廃油から作るecoロウソク
15	協働	オリジナルの香水を作ろう
16	理	人工ビーを作ろう！？
17	協働	食物由来絵の具の粘性向上
18	協働	トマト栽培におけるミミズが及ぼす影響
19	理	光触媒＋温度変化＝？
20	理	アルコールと代用品の除菌効果の違い
21	協働	電気が植物に与える影響
22	協働	クレリンによる水質浄化
23	協働	いろいろな色で花は育つのか！？
24	協働	センサーを使用して物を運ぶロボット
25	協働	ヘッドロを利用しよう！
26	協働	液体の再利用
27	協働	紙飛行機をより長い時間飛ばす方法
28	協働	人が不快に感じる音の周波数
29	協働	長崎の特産物を使って肥料を作る
30	協働	植物の修復と再生
31	協働	メダカの産卵数
32	文	メダカを懐かせよう
33	協働	彩度の違いによる心理面の変化

班	文・理	研究テーマ
34	協働	皿の色による食欲の変化
35	文	伝達手段と記憶力の関係
36	協働	音楽による作業効率の上昇
37	理	人間関係
38	協働	燃えるゴミの省スペース化
39	文	投動作の向上
40	協働	乳製品ハンドクリームの肌の保湿性
41	協働	身近なものでキューティクルの修復をする
42	文	身近なものの消臭効果
43	協働	音楽による脈拍低下
44	協働	高校生が感じるフォントによる印象の変化
45	協働	植物の塩害対策
46	協働	身近な野草で災害時を乗り切る
47	協働	ワサビとシヨウガを用いた除菌剤
48	協働	水でユニフォームの汚れを落とす方法
49	協働	LGBTQ+について理解しよう
50	文	親世代へのLGBTへの理解を深めるために
51	協働	3Pチュートが一番入る場所
52	文	緊張による身体反応と思い込みの有用性
53	文	射撃における音楽の効果
54	協働	飲み物が運動能力に与える影響
55	協働	3秒ルールの限界
56	協働	紙飛行機をより速くまで飛ばす素材とは？
57	理	蒸しケーキ作りで最適な卵代用品
58	理	ダイコンを長持ちさせる方法／食べられる抗菌シートを作る
59	協働	肉をやわらかくする方法を知る
60	協働	流行する曲の共通点
61	協働	睡眠と音楽
63	協働	肥料による糖度の変化
64	協働	カイワレダイコンの糖度の変化
65	文	市販の日焼け止めをよりよいものに
66	理	安土の改善
67	文	色彩感覚の違いを日本の英語教育に生かす

【資料4】 SSH事業3年間の変容（3年生アンケート調査集計結果）【抜粋】

肯定的回答の割合（％）

1～11・18・20～25 全くそうだと思う・そうだと思う
 12・13・19 とても頻繁に行っている・よく行っている・ときどき行っている
 14～17 簡単にできる・少し努力すればできる

回答数 1年次 236名
 2年次 文系114名 理系115名
 3年次 文系110名 理系108名

【理系】		R1(1年次)	R2(2年次)	R3(3年次)	1年→2年	2年→3年
1	Q5	74.2	76.5	81.5	2.4	↗ 5.0
2	Q7	39.8	51.3	55.6	11.5	↗ 4.3
3	Q8	70.8	74.8	81.5	4.0	↗ 6.7
4	Q9	64.0	68.7	74.1	4.7	↗ 5.4
5	Q12	62.7	68.7	71.3	6.0	↗ 2.6
6	Q13	90.7	91.3	96.3	0.6	↗ 5.0
7	Q15	45.8	65.2	70.4	19.5	↗ 5.2
8	Q16	22.0	37.4	45.4	15.4	↗ 8.0
9	Q17	22.5	37.4	48.5	14.9	↗ 11.1
10	Q18	34.3	40.0	46.3	5.7	↗ 6.3
11	Q19	15.3	30.4	29.6	15.2	-0.8
12	Q22	62.3	65.2	63.0	2.9	-2.2
13	Q23	50.9	53.9	40.8	3.1	-13.1
14	Q64	83.5	88.7	83.3	5.2	-5.4
15	Q65	32.6	32.2	35.2	-0.4	↗ 3.0
16	Q66	29.2	33.0	50.9	3.8	↑ 17.9
17	Q67	66.1	67.8	79.6	1.7	↑ 11.8
18	Q85	32.2	27.8	20.4	-4.4	-7.4
19	Q90	45.8	47.0	35.2	1.2	-11.8
20	Q95			79.6		
21	Q96			75.9		
22	Q97			70.4		
23	Q98			76.9		
24	Q99			61.1		
25	Q100			75.9		

【文系】		R1(1年次)	R2(2年次)	R3(3年次)	1年→2年	2年→3年
1	Q5	74.2	56.1	60.9	-18.0	↗ 4.8
2	Q7	39.8	16.7	29.1	-23.2	↑ 12.4
3	Q8	70.8	64.9	71.8	-5.8	↗ 6.9
4	Q9	64.0	41.2	55.5	-22.8	↑ 14.3
5	Q12	62.7	34.2	50.9	-28.5	↑ 16.7
6	Q13	90.7	93.0	96.3	2.3	↗ 3.3
7	Q15	45.8	23.7	45.5	-22.1	↑ 21.8
8	Q16	22.0	7.0	9.1	-15.0	↗ 2.1
9	Q17	22.5	5.3	8.2	-17.2	↗ 2.9
10	Q18	34.3	15.8	30.9	-18.5	↑ 15.1
11	Q19	15.3	6.1	6.4	-9.1	↗ 0.3
12	Q22	62.3	57.0	51.8	-5.3	-5.2
13	Q23	50.9	43.0	28.2	-7.9	-14.8
14	Q64	83.5	90.4	85.5	6.9	-4.9
15	Q65	32.6	33.3	25.5	0.7	-7.8
16	Q66	29.2	28.1	45.5	-1.2	↑ 17.4
17	Q67	66.1	78.1	73.6	12.0	-4.5
18	Q85	32.2	33.3	29.1	1.1	-4.2
19	Q90	45.8	42.1	39.1	-3.7	-3.0
20	Q95			89.1		
21	Q96			80.0		
22	Q97			74.5		
23	Q98			75.5		
24	Q99			70.0		
25	Q100			79.1		

数値（％）

長崎南SSH生徒アンケート集計結果（1，2年生対象）

5	とても当てはまる	4	当てはまる
3	どちらともいえない	2	あまり当てはまらない
1	全く当てはまらない	1	全く当てはまらない
回答数 1年 219名 2年 201名 (理系104名・文系97名)			

総合環境科学 (SES)について (1, 2年生)

Q1 【態度】 (1年生のみ) SESの授業に積極的に取り組んだ

5	4	3	2	1
1年	15.98%	71.23%	11.42%	1.37%
				0.00%

Q2 【態度】 (1年生のみ)

講座の各テーマについて、単元末の議論を積極的に行った

5	4	3	2	1
1年	13.70%	58.90%	24.20%	2.74%
				0.46%

Q3 【態度】 (1年生のみ) 実験や演習、探求的活動に、積極的に取り組んだ

5	4	3	2	1
1年	23.29%	61.64%	12.33%	1.83%
				0.91%

Q4 【態度】 (1年生のみ) 課題研究のテーマ探しに役に立った

5	4	3	2	1
1年	13.24%	45.21%	32.88%	7.31%
				1.37%

Q5 【知識・理解の深まり】 (1年生のみ)

マッピングで、知識を関連付けることができた

5	4	3	2	1
1年	23.29%	55.25%	17.81%	2.74%
				0.91%

Q6 【知識・理解の深まり】

科目間 (物・化・生・地) を関連させて学習したことで、新聞やニュースの話題になる社会問題等を理解する力が高まった

5	4	3	2	1
1年	8.22%	50.68%	31.05%	9.13%
2年理系	6.73%	44.23%	34.62%	8.65%
2年文系	7.22%	48.45%	36.08%	7.22%
				1.03%

Q7 【知識・理解の深まり】

科目間 (物・化・生・地) を関連させて学習したことで、環境に関わる内容への関心や意識は高まった

	5	4	3	2	1
1年	14.61%	57.99%	21.46%	5.48%	0.46%
2年理系	6.73%	56.73%	25.00%	7.69%	3.85%
2年文系	8.25%	58.76%	23.71%	7.22%	2.06%

Q8 【知識・理解の深まり】

科目間 (物・化・生・地) を関連させて学習したことで、環境という領域に、様々な分野の内容が関係していることが分かった

	5	4	3	2	1
1年	18.26%	58.45%	18.26%	4.57%	0.46%
2年理系	7.69%	60.58%	21.15%	5.77%	4.81%
2年文系	11.34%	58.76%	21.65%	6.19%	2.06%

Q9 【関心・学習意欲向上】 環境についてもっと知りたい、学びたいと思う

	5	4	3	2	1
1年	17.81%	53.42%	25.11%	3.65%	0.00%
2年理系	11.54%	42.31%	34.62%	7.69%	3.85%
2年文系	11.34%	44.33%	29.90%	12.37%	2.06%

Q10 【関心・学習意欲向上】 (2年生のみ)

2年で自分が選択した科目以外に、他の理科の専門分野も学んでみたい

	5	4	3	2	1
2年理系	14.42%	33.65%	31.73%	14.42%	5.77%
2年文系	4.12%	24.74%	43.30%	21.65%	6.19%

Q11 【意識の向上】

身近な自然現象や環境問題を理解するには、科目間 (物・化・生・地・数・情報など) またがる知識や理解が必要であると思う

	5	4	3	2	1
1年	28.77%	61.19%	9.59%	0.46%	0.00%
2年理系	23.08%	59.62%	13.46%	1.92%	1.92%
2年文系	11.34%	76.29%	8.25%	4.12%	0.00%

Q12 【意識の向上】

今後の学びや生活において、SESで学んだような教科科目間（物・化・生・地・数・情報など）関連性を理解しておくことは大切であると思う

	5	4	3	2	1
1年	18.72%	66.67%	14.16%	0.46%	0.00%
2年理系	14.42%	65.38%	17.31%	0.96%	1.92%
2年文系	9.28%	64.95%	22.68%	3.09%	0.00%

Q13 【意識の向上】（2年生のみ）

理科の各科目の授業において、科目間のつながりを含めた理解が必要であると感じる

	5	4	3	2	1
2年理系	18.27%	59.62%	19.23%	1.92%	0.96%
2年文系	12.37%	59.79%	22.68%	5.15%	0.00%

Q14 （1年生のみ）SESの1年間の学習における到達度を自己診断してください

レベル	達成している	達成していない
レベル4	・自らの視点を持ち、発見や疑問等を教材に記載している ・自然現象を総合的に見る視野で、自らの考えに基づき意見を述べるができる ・演習に進んで取り組み、指導者に積極的に質問等をおこなった	5.48%
レベル3	・自らの気づきを記載し、それに対する意見を記載している ・自然現象を総合的に見る視野を得て、講座の内容を説明することができる ・講座内容を理解し、演習に積極的に参加した	32.42%
レベル2	・講座内容を理解し、各講座について自らの感想を記載している ・演習に積極的に参加した	51.14%
レベル1	・講座の内容のみを記載し、科学に関する興味関心をもった	10.96%

SトレI「課題研究計画を立てる」について（1年生のみ）

Q15 【態度】 研究計画の作成に意欲的に取り組んだ

	5	4	3	2	1
1年	23.29%	63.01%	12.79%	0.91%	0.00%

Q16 【態度】 研究計画の作成のために、積極的に班員と議論した

	5	4	3	2	1
1年	32.88%	54.34%	11.87%	0.91%	0.00%

Q17 【知識・理解の深まり】 身近なところに課題があることに気づいた

	5	4	3	2	1
1年	23.29%	54.79%	20.09%	1.83%	0.00%

Q18 【知識・理解の深まり】

意見を交わしたり、調べを進めることで、新しい発見や気づきがあった

	5	4	3	2	1
1年	28.31%	58.90%	10.50%	2.28%	0.00%

Q19 【知識・理解の深まり】 SトレIの講座で、課題を発見する力が伸びた

	5	4	3	2	1
1年	15.07%	59.36%	21.00%	4.11%	0.46%

Q20 【知識・理解の深まり】

研究を進めるためのリサーチエクステンションや仮説を立てることができる

	5	4	3	2	1
1年	15.07%	59.36%	21.00%	4.57%	0.00%

Q21 【関心・学習意欲向上】

SトレIの講座は、課題を発見するための役に立った

	5	4	3	2	1
1年	14.16%	62.10%	16.44%	6.85%	0.46%

Q22 【関心・学習意欲向上】 SトレIの講座は、自分の役に立った

	5	4	3	2	1
1年	18.26%	57.99%	20.55%	3.20%	0.00%

Q23 【意識の向上】

社会の事柄について、課題を見抜こうとする姿勢は大切であると思う

	5	4	3	2	1
1年	31.51%	60.27%	7.31%	0.91%	0.00%

Q24 【意識の向上】 2年生での課題研究にしっかり取り組みたいと思う

	5	4	3	2	1
1年	47.95%	47.03%	5.02%	0.00%	0.00%

SトレII「課題研究の実践」について（2年生のみ）

Q 25 【態度】 課題研究に主体的かつ積極的に取り組んだ

	5	4	3	2	1
2年理系	11.54%	55.77%	28.85%	1.92%	1.92%
2年文系	13.40%	65.98%	17.53%	3.09%	0.00%

Q 26 【態度】 課題研究に他の班員と協力して取り組んだ

	5	4	3	2	1
2年理系	23.08%	56.73%	18.27%	1.92%	0.00%
2年文系	31.96%	52.58%	13.40%	2.06%	0.00%

Q 27 【知識・理解の深まり】 課題研究を通して情報収集能力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	10.58%	52.88%	32.69%	2.88%	0.96%
2年文系	15.46%	64.95%	17.53%	2.06%	0.00%

Q 28 【知識・理解の深まり】 課題研究でいろいろな知識が広がった

	5	4	3	2	1
2年理系	19.23%	53.85%	25.96%	0.96%	0.00%
2年文系	20.62%	61.86%	15.46%	1.03%	1.03%

Q 29 【知識・理解の深まり】 実験・観察・調査などを適切に実施できた

	5	4	3	2	1
2年理系	7.69%	57.69%	25.00%	8.65%	0.96%
2年文系	8.25%	58.76%	27.84%	5.15%	0.00%

Q 30 【知識・理解の深まり】 実験や調べたデータの処理能力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	8.65%	52.88%	37.50%	0.96%	0.00%
2年文系	7.22%	67.01%	21.65%	3.09%	1.03%

Q 31 【知識・理解の深まり】 実験結果や、資料の分析力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	9.62%	50.00%	36.54%	3.85%	0.00%
2年文系	7.22%	63.92%	25.77%	3.09%	0.00%

Q 32 【知識・理解の深まり】 機器などの、操作の能力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	20.19%	49.04%	25.96%	4.81%	0.00%
2年文系	20.62%	60.82%	16.49%	2.06%	0.00%

Q 33 【知識・理解の深まり】 プレゼンテーションの能力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	13.46%	53.85%	25.96%	6.73%	0.00%
2年文系	16.49%	57.73%	23.71%	2.06%	0.00%

Q 34 【関心・学習意欲向上】 課題研究の面白さ、楽しさが分かった

	5	4	3	2	1
2年理系	15.38%	53.85%	24.04%	6.73%	0.00%
2年文系	15.46%	58.76%	18.56%	7.22%	0.00%

Q 35 【関心・学習意欲向上】 研究テーマの内容をもっと知りたいと思うようになった

	5	4	3	2	1
2年理系	9.62%	54.81%	30.77%	2.88%	1.92%
2年文系	9.28%	57.73%	24.74%	8.25%	0.00%

Q 36 【意識の向上】 今の研究内容を、今後もっと深めていきたい

	5	4	3	2	1
2年理系	12.50%	51.92%	30.77%	2.88%	1.92%
2年文系	15.46%	57.73%	20.62%	6.19%	0.00%

Q 37 【意識の向上】 自分たちの研究を他者にも伝えたい（知ってほしい）

	5	4	3	2	1
2年理系	5.77%	46.15%	37.50%	10.58%	0.00%
2年文系	10.31%	50.52%	30.93%	7.22%	1.03%

SトレI・II「MSTEPノート」の活用について（1, 2年生）

Q 38 【態度】 ノートに記録に残すことができた

	5	4	3	2	1
1年	11.87%	42.01%	30.14%	14.61%	1.37%
2年理系	1.98%	45.54%	32.67%	16.83%	2.97%
2年文系	7.22%	41.24%	30.93%	17.53%	3.09%

Q 39 【知識・理解の深まり】 情報整理力が高まった

	5	4	3	2	1
1年	6.39%	36.53%	40.18%	15.53%	1.37%
2年理系	3.85%	34.62%	45.19%	12.50%	3.85%
2年文系	4.12%	41.24%	43.30%	8.25%	3.09%

Q40 【知識・理解の深まり】 リサーチクエスチョンや仮説で参考にした

	5	4	3	2	1
1年	12.33%	45.66%	29.22%	11.87%	0.91%
2年文系	7.69%	54.81%	25.96%	11.54%	0.00%
2年理系	6.19%	61.86%	23.71%	6.19%	2.06%

Q41 【関心・学習意欲向上】 キャリアノートはこの3年間必要だ

	5	4	3	2	1
1年	17.81%	41.10%	31.05%	9.13%	0.91%
2年理系	6.73%	37.50%	42.31%	10.58%	2.88%
2年文系	4.12%	45.36%	37.11%	9.28%	4.12%

Q42 【関心・学習意欲向上】 3年後完成するまで続けるのが大切と感じる

	5	4	3	2	1
1年	19.63%	45.21%	27.85%	6.39%	0.91%
2年理系	4.81%	45.19%	35.58%	9.62%	4.81%
2年文系	5.15%	51.55%	35.05%	6.19%	2.06%

Q43 【関心・学習意欲向上】 ノートは大学入試にも使おうと思う

	5	4	3	2	1
1年	5.94%	27.85%	46.58%	15.07%	4.57%
2年理系	1.92%	18.27%	39.42%	27.88%	12.50%
2年文系	3.09%	14.43%	41.24%	27.84%	13.40%

Q44 【意識の向上】 自分の研究の記録を残したい

	5	4	3	2	1
1年	14.61%	52.97%	27.40%	3.65%	1.37%
2年理系	3.85%	46.15%	31.73%	13.46%	4.81%
2年文系	3.09%	45.36%	37.11%	9.28%	5.15%

Q45 【意識の向上】 自分のためになると感じる

	5	4	3	2	1
1年	10.96%	46.58%	34.25%	6.39%	1.83%
2年理系	3.85%	41.35%	39.42%	10.58%	4.81%
2年文系	5.15%	42.27%	39.18%	7.22%	6.19%

Q46 「M-STEP」ノートの記載状況レベルを自己評価で選択

	1年	2年理系	2年文系
レベル4	2.74%	1.92%	2.06%
レベル3	32.42%	27.88%	29.90%
レベル2	34.70%	26.92%	38.14%
レベル1	30.14%	43.27%	29.90%

Q47 「M-STEP」ノートへの課題研究の記録状況レベルを自己評価で選択

	1年	2年理系	2年文系
レベル4	4.11%	1.92%	2.06%
レベル3	22.83%	26.92%	29.90%
レベル2	50.68%	50.96%	48.45%
レベル1	22.37%	20.19%	19.59%

【資料 6】

CIEC 春季カンファレンス 2021 (3月) U-18 部門最優秀賞
(コンピュータ利用教育学会 CIEC ホームページ)
<https://www.ciec.or.jp/special/entry-1289.html>

CIEC 春季カンファレンス 2021 U-18 最優秀賞

長崎県立長崎南高等学校 江頭翔・福田紘杏・小川碧・島内結和
「遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討」



CIEC 春季カンファレンス 2021 U-18 最優秀賞受賞者の(左奥から時計回りに)江頭翔さん、福田紘杏さん、小川碧さん、島内結和さん

今回は、U-18 最優秀賞という名誉な賞に選んでいただき、誠にありがとうございます。私たちは SSH(※下記註参照)の課題研究で「バスの遅れの解消」について研究してきました。バス好きなメンバーとバスの遅れに不満を持つメンバーの 4 人組でしたが、バスの遅れを改善したいという同じ思いで研究してきました。バス停調査ではバスの台数が多く苦労しましたが、論文に提案をまとめ評価いただけたことに達成感を感じています。

春季カンファレンスを運営いただいた CIEC のみなさま、私たちの口頭発表を温かい目でご覧いただいた皆様、指導くださった長崎南高の先生方に深く感謝申し上げます。ありがとうございます。

※註 SSH(Super Science High schools)とは、文部科学省が将来の国際的な科学技術関係人材を育成するため、先進的な理数教育を実施する高等学校等を認定し支援する制度。

- 【文部科学省】スーパーサイエンスハイスクール(SSH)
- 【国立研究開発法人科学技術振興機構】次世代人材育成事業 スーパーサイエンスハイスクール

CIEC 2021 PC カンファレンス (8月) U-18 部門奨励賞
(コンピュータ利用教育学会 CIEC ホームページ)
<https://www.ciec.or.jp/special/entry-1320.html>

2021 PC カンファレンス U-18 奨励賞

樺山颯河、大津輝渡、岡本進平、松本虹輝(長崎県立長崎南高等学校)
「Arduino を用いた視覚障害者支援装置の製作」

授賞理由

興味関心を持って試作機をつくり、新たな課題を見出すことができた。発表において、自分たちで考えたものが不十分であることに自ら気づいていることが伝わり、それが評価された。

この度は、U-18 奨励賞という名誉ある賞をいただき、誠にありがとうございます。私たちは SSH(※下記参照)の課題研究で「Arduino を用いた視覚障害者支援装置の製作」について研究をしてきました。以前より、視覚障害者の方の自動車や電車との接触事故が発生している社会問題に対し、高校生である私たちでも解決への力になれるのではないかと考え研究を進めてきました。研究をこのような形で評価していただいたことを大変ありがたく感じています。



大会運営をしていただきました CIEC の皆様、Arduino のアドバイスを頂いた長崎総合科学大学の蒲原新一教授、そして日ごろの研究指導をしてくださった長崎南高校の先生方に心より感謝申し上げます。この度は誠にありがとうございます。

※ SSH(Super Science High school)とは、文部科学省が将来の国際的な科学技術関係人材を育成するため、先進的な理数教育を実施する高等学校等を認定し支援する制度。

【文部科学省】スーパーサイエンスハイスクール(SSH)

【国立研究開発法人科学技術振興機構】次世代人材育成事業 スーパーサイエンスハイスクール

平成 30 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書
(第 4 年次)

発行日 令和 4 年 3 月

発行者 長崎県立長崎南高等学校

〒850-0834 長崎市上小島 4 丁目 13 番 1 号

TEL 095-824-3135

FAX 095-824-3138

<https://nagasaki-minami.net/>

