

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 3 年次



令和 3 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 3 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、今年は世界的なパンデミックとなった「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ました。SSH に関する事業も年度当初の計画から大幅な変更を余儀なくされ、生徒自身の活動はもとより関係する方々との連携も思うように進みませんでした。悩みながら、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、オンラインを活用するなどの可能な範囲での活動となりました。

そのような中でも、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や世界の舞台で高い評価を受けました。児童虐待という社会的な課題を、コンピュータ解析によって分析し解決への提案をした研究が、科学系研究発表会（コンピュータ利用教育学会）の 2020 PC カンファレンスで学生論文賞を受賞しました。また、魚肉細胞の培養で食糧問題の解決を目指した研究が、アジア最大級の中高生のための学会であるサイエンスキャッスル・ASEAN 大会で選抜 12 チームに入り、英語で堂々と発表してくれました。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 研究開発実施報告（要約）	1
② 研究開発の成果と課題	7
③ 実施報告	
① 研究開発の課題	10
② 研究開発の経緯と内容	
I SSH トレーニング I	12
II SSH トレーニング II	21
III SSH トレーニング III	26
IV SSH トレーニング その他の活動	29
1 キャリアノート「M-STEP」の開発	
2 国際大会へのオンライン参加（海外研修代替）	
V 総合環境科学	35
VI 科学部 SSH 班	38
③ 校内における SSH の組織的推進体制	40
④ 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性・成果の発信・普及	41
④ 関係資料	
【資料 1】令和 2 年度実施教育課程表	43
【資料 2】令和 2 年度運営指導委員会記録	44
【資料 3】SSH 事業アンケート集計結果	46
【資料 4】SSH トレーニング課題研究テーマ一覧	49
【資料 5】CIEC2020PC カンファレンス学生論文集	51
【資料 6】サイエンスキャスル 2020ASEAN 大会発表ポスター	54
【資料 7】タイ日本学生サイエンスフェア発表ポスター	55

① 令和 2 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>以下の 4 つを重点項目とし研究開発した。各項目の評価にあたっては、アンケートやルーブリックを用いて行った。</p> <p>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）</p> <p>(1) SSH トレーニング I（学校設定科目 2 単位）：1 年生対象</p> <p>1) 情報・科学リテラシー講座（5、6 月）、2) ロジカルシンキング（意見文・小論文）講座（7 月）、3) 未来デザインスクール～先駆的研究者との対話～（10 月）、4) 課題研究計画書作成（11 月～1 月）、5) 探究学習加速プログラム講座（9、10、3 月）を実施した。</p> <p>(2) SSH トレーニング II（学校設定科目 2 単位）：2 年生対象</p> <p>1) 課題研究、2) 未来デザインスクール～先駆的研究者との対話～（10 月）・連携協力大学研究者からの支援（常時）、3) 中間発表会（10 月）、4) 課題研究報告書作成、5) 海外とのオンラインによる研究発表（12、3 月）を実施した。</p> <p>(3) SSH トレーニング III（学校設定科目 1 単位）：3 年生対象</p> <p>1) 課題研究、2) 課題研究発表会（7 月）、3) 課題研究報告書（英文）作成を実施した。</p> <p>(4) SSH 活動の一括記録用「SSH キャリアノート（M-STEP）」を改良した。</p> <p>(5) 文理協働課題研究指導用ワークシートを開発した。</p> <p>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 分野を融合し研究開発した学校設定科目「総合環境科学（SES）」の実施と授業研究を実施した。</p> <p>3. 希望者対象の「科学部 SSH 班」の活性化 将来の科学者としての資質向上のため、各種コンテストや海外研修代替としての研究発表会に参加した。科学系部活動の活性化、海外高校生との研究発表交流を行った。</p> <p>4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元 活水女子大学と長崎総合科学大学の 2 大学と締結した連携協力（R1 年度より）の構築を中心に、「常時接続型問い合わせ体制」を活かし、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法を開発した。</p>									
③ 令和 2 年度実施規模	<p>1. SSH トレーニングは本年度 1 年生全 6 クラス 242 名、2 年生全 6 クラス 237 名、3 年生全 6 クラス 231 名の計 710 名を対象として実施した。</p> <p>2. SSH 科学部は希望者の 1 年生 4 名、2 年生 6 名、3 年生 8 名、計 18 名を対象として実施した。</p> <p style="text-align: right;">R2. 4. 1 現在</p>									
	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		242	6	237	6	231	6	710	18
内訳	理系	/		117	3	147	4	264	7	
	文系			120	3	84	2	204	5	

④ 研究開発の内容

○研究計画

■第1年次（平成30年度）

- (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の実施

■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「未来デザインアワード」開催
- (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の実施

■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2回「未来デザインアワード」開催準備
- (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、3年次入学生の大学卒業時進路状況調査の実施

■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「未来デザインアワード」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

○教育課程上の特例等特記すべき事項

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。
2. 第2学年の学校設定科目「SSHトレーニングⅡ」(2単位)は「理科課題研究」(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。
3. 第3学年の学校設定科目「SSHトレーニングⅢ」(1単位)は「総合的な学習の時間」(1単位)を読み替えて実施した。
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)を読み替えて令和元年度(平成31年度)から実施した。

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
			理科課題研究	1	
普通科	SSHトレーニングⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年
普通科	総合環境科学	2	科学と人間生活	2	第1学年

○令和2年度の教育課程の内容

1. 学校設定科目「SSHトレーニングⅠ」2単位
高校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
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。成果のポスター発表では、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
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」2単位
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。

○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2単位)

1学年全員(6クラス)に毎週金曜日の6・7校時に実施した。

- 1)高校教員による講座：クラス単位で正副担任(国語・数学・英語・地歴・理科・保健体育・家庭・音楽・情報)が課題研究に必要な基礎力を育てる講座を開いた。講座の内容は科学リテラシー講座・ロジカルシンキング講座(新聞記事からの問題発見意見文と小論文制作)・課題研究入門講座(探究学習加速プログラム、研究計画立案など)である。
- 2)未来デザインスクール(10月)：産官学の先駆的な取組を行っている研究者とオンライン会議システムで繋ぎ、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・進路指導力向上につながると共に、研究支援組織構築方法の開発につながった。

3)課題研究入門講座（11月～3月）：探究学習加速プログラムを実施し主体的学習者・探究的学習者の育成を目指すとともに、課題発見・課題解決の視点を学ばせた。リサーチクエストと仮説の設定の仕方、課題研究テーマ決定と研究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。課題研究計画の発表会を行い、研究の指導経験のある大学教授・教諭から講評、アドバイスを受けた。SSHの趣旨に沿う人材育成のため、SDGsを意識させた課題研究のテーマ設定と志の育成を行った。

(2) SSH トレーニングⅡ（学校設定科目 2 単位）

2 学年全員(6 クラス)に毎週火曜日の 6・7 校時に実施した。自身が決めた研究テーマを分野別に分類し、文理協働 4 名程度のグループで課題研究を行い、探究的学習に取り組んだ。また、中間発表会や報告書の作成を行った。

(3) SSH トレーニングⅢ（学校設定科目 1 単位）

3 年生全員(6 クラス)に対して毎週水曜日の 6 校時に実施した。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させた。

(4) 科学部 SSH 班

科学に特に興味がある希望者で構成される科学部 SSH 班(1 年生 4 名、2 年生 6 名、3 年生 8 名)を対象に活動し、主に次の取組を行った。

- 1) 各種コンテスト・発表大会などへの参加と活動の普及 (SSH 生徒研究発表会(8 月)、科学の甲子園(10 月)、サイエンスキャッスルシンガポール大会 (11 月))
- 2) 長崎総合科学大学との高大連携・接続の一環として、12 月に研究内容に関わる大学教授の研究室を訪ね、研究の方向性や検証について指導・助言を含めた研修を行った。
- 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)」(8 月)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。
- 4) 海外研修の代替として、海外の高校生との研究発表交流 (サイエンスキャッスル 2020 ASEAN 大会 (11 月)、タイ・日本学生サイエンスフェア (TJSSF) (2 月)にオンラインで参加した。

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での情報公開と新聞TVでの広報
SSHのトピックスと成果を常時HP上で公開した。また、新聞TVからの取材に応えることにより、幅広い普及・成果の発信に努めた。
2. 科学部生徒による普及
オンラインでの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。国内はもとより、海外(シンガポール・タイ)への研究発表にも挑戦し、グローバルな視点での普及活動を進めた。
3. 学校行事を通しての中学生と保護者、一般への普及
今年度はコロナ禍で学校行事での紹介はできなかったが、HPを中心に校外へSSHの情報を発信することでSSHの成果の理解と普及を進めた。
4. SSH トレーニングにおける文理協働での課題研究取組の成果
CIEC(コンピュータ利用教育学会)主催の2020PCカンファレンスで学生論文賞を受賞した児童虐待の内容について啓発活動を行った。

○実施による成果とその評価

1. SSH トレーニング

1 年生に対して、問題発見の力をつけるための各種講座をリサーチとして捉えて取り組ませた。さらにリサーチクエストと仮説の立て方、研究テーマの設定までを指導するためのワークシート教材「M-STEP」の改良に努めた。研究計画立案に向けて、1 学年担当の全職員で統一して指導にあたり、開発教材の活用度も高められた。産学官との連携事業である「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影響によりオンライン講義形式に変更した。本来の目的であった対話重視のものではなかったが、課題研究のテーマ設定や、現在進行中の研究活動の内容を振り返る良い機会となった。本事業を機に、その後継続して課題研究の指導助言を受ける生徒研究班も現れている。2・3 年生は、設定した研究テーマで試行錯誤しながら課題研究を行い、中間発表会、最終発表会を実施した。文理協働で取り組んでいる課題研究において、文理それぞれの特性を活かして充実した活動ができた。その成果として、CIEC（コンピュータ利用教育学会）主催の2020PCカンファレンスに応募し、学生最高位である学生論文賞を受賞した。課題研究から得た成果をより高めていこうとする進学意識も向上した。

2. 1 学年全生徒対象の学校設定科目開発

理科4分野融合科目「総合環境科学（SES）」を開発し、開始2年目を迎えた。教科会での指導担当者間の議論や授業研究は活発に行われた。一部は本校HPにも掲載し、広く意見を求めている。理科の各科目間の関連性を重視した授業展開ができるよう更なる改良を進めていく。教材例 <https://nagasaki-minami.net/wysiwyg/file/download/1/1262>

3. 科学部SSH班の活性化

研究成果の発表、発信活動を行った。

全国SSH生徒研究発表会（二次審査で口頭発表）・サイエンスキャスルアセアン大会（12チームに選抜されてオンラインによる発表）・CIEC（コンピュータ利用教育）学会2020PCカンファレンス（学生論文賞・オンライン発表）・タイ日本学生サイエンスフェア（2チームがオンライン発表）

4. 地域支援組織の構築と地域への成果還元

本校を中心とした大学や産業界などと連携した地域支援協力組織構築方法を開発・発展させた。未来デザインスクール（研究者招聘）事業のオンライン、及び離島地区高校との連携開催を行った。地域連携締結大学との指導助言体制が活発化できた。

活水女子大学と長崎総合科学大学の2大学と昨年度締結した生徒課題研究連携協力は、生徒の常時接続問い合わせ可能な支援体制を継続して構築できた。理系・文系を問わず複数の班がオンラインやメールを介しての大学の先生とのやり取りや、大学を訪問しての学びや指導助言など、課題研究の深化に向けて活用できている。これらにより生徒が自ら課題発見に努め、課題解決に向け検討することが可能となり、生徒の課題研究に対する主体性が向上している。

○実施上の課題と今後の取組

1 学年から3 学年まで継続する課題研究において、生徒の主体的なテーマ決定への指導法が確立できた。探究的活動における生徒の主体性も向上している。一方で、1 年生から2 年生への担当者入れ替わりに伴う活動内容の円滑な引継ぎ及びその評価の蓄積に関して、プログラムを改善する必要がある（③実施報告2Iに記載）。また、課題研究などの更なる深化を目指し、研究支援組織を構築することを目的として更なる研究者との連携を生徒主体で進めていきたい。大学・企業との連携支援体制はほぼ確立できたので、他校の高校生（県内SSH校等）との横の連携や交流を拡大し、生徒の研究の活性化を図ることが課題である。

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において、10月に計画していた企業・研究施設訪問研修を中止した。代替として未来デザインスクールで講師陣の一部として招聘し、オンライン形式で実施した。
- (2) SSH トレーニングⅠⅡⅢ・科学部SSH班の活動における海外研修（シンガポール、タイ）は、オンラインによる発表会への参加で代替した。
- (3) 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、新型コロナウイルス感染拡大により中止した。
- (4) 7月にSSH トレーニングⅢの課題研究発表会と同時開催予定だった第1回未来デザインアワードは、発表会規模を縮小したため中止した。
- (5) 科学部の生徒を主体とした国内の大学・研究所の訪問研修は、全国SSH生徒研究発表会のオンライン開催への変更に伴い中止した。

②令和 2 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. SSH トレーニングの成果

成果 1 課題研究導入時のワークシート開発と改良

リサーチクエストと仮説の立て方、研究テーマの設定までを指導するために M-STEP ノートのワークシートを改良した。その結果、1 学年全生徒が課題研究計画の立案に対して、課題探究につながる仮説・テーマの設定ができるようになった。

(③実施報告②I に記載)

成果 2 生徒 SSH 活動の記録「M-STEP」の開発と改良

M-STEP の研究計画におけるリサーチクエストのページを改善した。教師が自身の担当教科に関わらず、課題探究型学習の指導にあたることができるように指導を支援することを目指した。指導にあたった教師のアンケート結果も高い評価であった。(③実施報告②IV-1 に記載)

成果 3 研究支援組織の構築方法を開発

研究者との対話「未来デザインスクール」をオンライン講義形式で実施した。全国の産学官 33 名の先駆的研究者から研究内容について学ぶ機会や、課題研究指導を受けるシステムを構築した(③実施報告②I に記載)。離島の上五島高校とも協働して企画・開催ができ、地理的な不便を抱える離島高校との連携体制も構築できた。活水女子大学と長崎総合科学大学の 2 大学との「常時接続型問い合わせ体制」連携協力において、4 つの生徒研究班が課題研究のアドバイスを継続的に受けた。これにより、地域における高大連携組織も発展継続できた。

成果 4 文理協働での課題研究の取組の成果

SSH トレーニングⅡⅢでの課題研究において、児童虐待をテーマに探究した生徒の班が、CIEC (コンピュータ利用教育学会) 主催の 2020 PC カンファレンスに応募し、学生論文賞を受賞した。探究の工夫や、検定を用いた意識調査結果のデータ処理や考察の仕方が評価された。生徒の文理協働的取組の成果であり、CIEC の HP にも紹介され SSH 事業の広報にもつながった。(④関係資料 5 に記載)

CIEC ホームページ掲載 <https://www.ciec.or.jp/special/entry-1261.html>

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

成果 5 理科 4 分野融合科目「総合環境科学 (SES)」を開発実施

教材の改訂と探究学習部分の改善、定期考査時の作問や評価について教科会での研究を行った。科目融合した学びの成果は、生徒アンケートの「Q12 今後の生活において科目間の関連性を理解することが重要 (高評価(4.5)67%)」や「Q13 理科の理解を深めることに重要 (高評価(4.5)59%)」など、学ぶ意識の向上につながっている(③実施報告②V に記載)。今後も更に改良を重ねて科学的素養の向上を図る。

3. 希望者による「科学部 SSH 班」の活動

成果 6 研究成果の発表、及び本校 HP 等による活動成果の発信

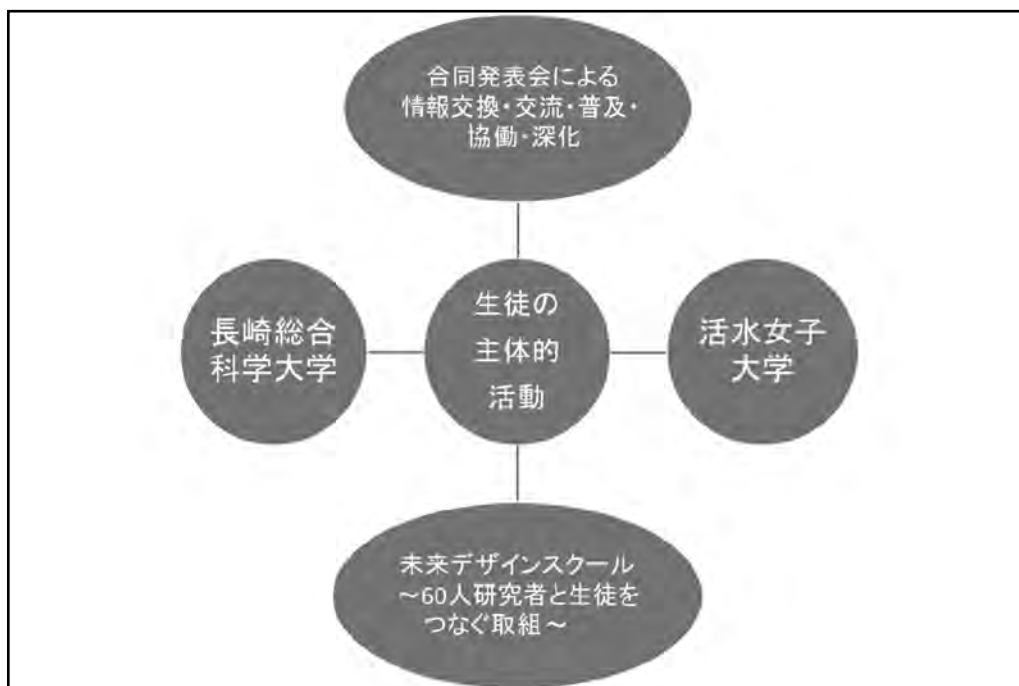
研究発表: SSH 全国生徒研究発表会二次審査、サイエンスキャスル 2020 ASEAN 大会 (オンラインによる発表)、タイ日本学生サイエンスフェア (オンラインによる発表) など、多くの成果を残した。今後も課題研究を継続させ、本校 SSH 活動のリーダーとしての役割を高めていく。

4. 地域支援組織の構築方法の確立と地域への SSH の成果の還元

成果7 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連携した地域支援協力組織構築方法を開発・発展させた。未来デザインスクールの事業以降、1年生の数班は課題研究テーマ設定に関する指導助言を仰ぎ研究者とのつながりを構築した。2年生においては、連携大学の各研究者から継続して指導を受ける班が複数存在し、研究活動の深まりが見られている。活動の状況はHPに掲載した。

また、他校との生徒合同研究発表会の開催に向けて、県内のSSH校との連絡・協議が進展した。これにより、生徒たちは研究の情報交換・交流・普及・深化・協働をすることができ、目的とした地域協働型研究支援組織（下図）の構築が完成すると見込まれる。



② 研究開発の課題

これまでのSSH事業指定1期目5年間と2期目3年次における研究開発を基に、今後は以下の目的の達成へ向けた研究開発を継続・深化させる。

目的1 長崎県の科学的指導力向上の中心校として、大学や産業界などと協働する地域支援体制の構築と長崎県全体の科学への意識向上を図る。

目標 「長崎県の科学者育成能力向上へ向けた組織の構築法の研究」

- 1) 県内SSH指定校と連携した、合同企画の開催と運営を行う。
- 2) 文理参加型の、新たな合同研究発表会を開催し運営する。
- 3) 県内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。
- 4) 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更に発展させる。

目的2 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」を改訂する。また、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) 本校のSSHキャリアノートである「M-STEP」の改訂を行う。生徒アンケートによ

る「Q43 ノートは大学入試でも使える」の項目は、評価（4・5）は 32%と依然少なく、M-STEP のポートフォリオとしての定着度の低さの改善を図る必要がある。（④関係資料 3 に記載）

- 2) 生徒の主体的な課題発見のためのシンキングツールとワークシートを用いた指導法の確立を行う。M-STEP の内容については、教師によるアンケートでは、「振り返りの有効性」、「探究活動時の必要性」については、各 4.3、4.0 と比較的高い評価であるが、生徒に対する指導や活用徹底については改善すべきところも多い（③実施報告 2 IV に記載）。職員の共通理解を図る機会を積極的に設定することが必要である。
- 3) 職員の資質向上へ向けた、上記 1)・2)を用いた指導法の開発を行う。
- 4) 高等学校普通科への普及を視野に入れた、汎用版のキャリアノートとしての基礎開発を行う。

目的 3 理科 4 分野の授業を開講し、かつ 4 分野の専門教員が揃っていることから、4 分野融合科目の開発に最適である。1 学年学校設定科目「総合環境科学(Synthetic Environmental Science: SES)」の教材と指導案の更なる充実を図り、実施 3 年目の履修に取り組む。

目標 「理科 4 分野融合学校設定科目（総合環境科学）の指導法の開発」

- 1) 理科担当教諭の 4 分野融合内容に関する指導力を向上させる。
- 2) 多面的で幅広い科学的視野を育成する。
生徒アンケート「Q6 新聞やニュースの話題になる社会問題を理解する力が高まった」の評価（4・5）は 36%と低い（④関係資料 3 に記載）。日常の社会問題との関連性を高め、学習内容が身近な生活の中の科学と乖離しないように指導内容の発展を目指す必要がある。
- 3) 科学リテラシーを向上させる。
- 4) 教材や演習シートに対する生徒の記載の様子・実験記録・考察などを基にループリック評価を行う。生徒の自己評価による学習到達度（生徒アンケート Q14）はレベル 3 が 30%、レベル 2 が半数の 51%と低い。活動内容ごとの詳細な自己評価をし、自己達成感の向上につながるようループリックの改善を図る。（④関係資料 3 に記載）

目的 4 科学部の各種コンテストへの参加による活性化、及び国内外を問わず、研究成果の普及・活動の推進をはかる。

目標 「科学部の活性化と成果普及」

- 1) 各種コンテストへ積極的に参加させる。
- 2) 成果の普及活動を継続し、各校との合同研究発表体制を発足させる。

目的 5 英語で海外の高校生へ実験指導を行うサイエンス交流会や留学生へ英語で長崎の自然文化を紹介するプレゼンテーション、長崎くんちの英語パンフレット制作などの課題研究の中で効果的な英語教育法を研究する。

目標 「SSH の成果を、留学生や地域・海外へ還元する英語コミュニケーション能力の向上」

- 1) 英語を使って海外の生徒とサイエンス交流を行う。
- 2) 留学生との英語でのプレゼンテーションやディスカッションを行う。
- 3) 海外の生徒と交流し、協働で研究活動を行う。
- 4) コロナ禍での企画・実現方法を研究する。

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・評価法を開発を行い、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おこなう。
- 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 の取組を網羅した、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ブックを用いて行う。

- 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)」(平成31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】	理系 文系	【課題研究】 ・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	中間発表会	【課題研究】 ・英語での要旨作成 ・研究報告書完成
		研究テーマ決定 研究班編成				
SSH 科学部		課題テーマ決定・発表会 【課題研究】		【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」(「情報の科学」1単位+「総合的な探究の時間」

1単位に読替)を設け、毎週金曜日の6・7校時に年間を通して実施した。SSH事業の目標を達成するために、探究活動として「課題研究」を実施するが、その基礎となる力をつけさせるべく、下記の講座を設定した。実施にあたっては、1～6における体験を「リサーチ」ととらえさせ、7の「課題研究計画」で「リサーチクエスション」と「仮説」を立て、「計画書」を生徒が主体的・協働的に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。

1. 科学リテラシー(シンキングツール)
2. 情報リテラシー
3. プログラミング(マインドストームEV3)
4. ロジカルシンキング(小論文)
5. 探究学習加速プログラム
6. 未来デザインスクール(オンライン)
7. 課題研究計画

[年間実施状況] ①:クラス単位 ②:学年全体 ③:班単位

回	月	日	曜	6校時	7校時	備考
1	4	17	金	科学リテラシー①(マッピング) ②	PISAアンケート ①	
2	5	15	金	[授業代替]	科学リテラシー②(マダラート) ①	分散登校期間
		22	金			
3	6	5	金	情報リテラシー①(パワーポイント) ①		1・2・3組
				プログラミング(マインドストームEV3) ①		4・5・6組
4		12	金	情報リテラシー①(パワーポイント) ①		4・5・6組
				プログラミング(マインドストームEV3) ①		1・2・3組
5		19	金	[進路学習]	ロジカルシンキング① ①	
6	7	3	金	課題研究発表会準備 ①	ロジカルシンキング② ①	
7		4	土	課題研究発表会(3年)		
8		10	金	ロジカルシンキング③ ①		
9		17	金	ロジカルシンキング④ ①	[ビブリオバトル]	
10	9	18	金	科学リテラシー③(原因・結果) ②		
11		25	金	探究学習加速プログラム①(主体的学習者育成①\問題発見編) ②		1・2・3組
12	10	9	金	探究学習加速プログラム②(主体的学習者育成②\問題解決編) ②		4・5・6組
13		16	金	科学リテラシー④(絞り込みシート) ②		
14		23	金	情報リテラシー②(未来デザインスクール事前学習) ①		
15		30	金	未来デザインスクール		5~7校時
16	11	6	金	課題研究計画①(要領説明) ②		
17		13	金	課題研究計画②(個人検討\リサーチクエスション) ①		
18		20	金	課題研究計画③(個人検討\仮説) ①		
19	12	4	金	課題研究計画④(班編制) ②		
20		11	金	課題研究計画⑤(班別検討\リサーチクエスション) ③		
21		21	月	課題研究計画⑥(班別検討\仮説) ③		三者面談期間
22		22	火	課題研究計画⑦(班別検討\研究方法) ③		
23	1	15	金	課題研究計画⑧(計画書作成) ③		
24		22	金	課題研究計画⑨(計画書作成) ③		仮担当教員決定
25		29	金	課題研究計画⑩(ポスター作成) ③		
26	2	5	金	課題研究計画⑪(発表原稿作成) ③		
27		19	金	課題研究計画⑫(発表練習) ③		
28		22	月	課題研究計画⑬(発表会) ②		5~7校時
29		26	金	課題研究計画⑭(修正) ③	[学年集会]	
30	3	5	金	探究学習加速プログラム③(協働的学習者育成①\情報共有編) ②		
31		19	金	探究学習加速プログラム④(協働的学習者育成②\合意形成編) ②		

1 科学リテラシー

【仮説】

- (1)「シンキングツール」を活用することで、「分析的思考力」が育成される。
- (2)「シンキングツール」を活用することで、「問題発見力」が育成される。

【研究内容】

S S Hトレーニング I における「科学リテラシー」を「社会事象を科学的に分析し、課題研究のテーマを探索・設定する力」と定義し、その基礎作りのために「M - S T E P ノート」掲載の4種類の「シンキングツール」を活用した。

生徒達は実社会の様々な出来事に関心を持っているが、ただ漠然と社会を見るだけにとどまり、受動的なまま日々の学習に取り組んでいる。そのため解決すべき問題を発見したり、研究テーマを設定することには難しさを感じている。しかし、きっかけを与えれば、主体的に思考・思索に励み、社会貢献を意識するようになる。そのきっかけとして用いたのが、様々な「シンキングツール」である。各自が関心のある社会事象をテーマとして定め、分析・拡張・焦点化することを、個人あるいは少人数のグループ活動で体験させた。

【評価と課題】

「シンキングツール」を使って分析的に思考することにより、社会問題を可視化し、自分自身の興味・関心をより具体化・焦点化できるようになった。

今年度は、4回中3回で、S S H研究開発部の教員1人が中心となって体育館で学年全体を指導したが、各クラスで正副担任(2~3人)により実施したほうが、目が行き届きやすく、指導がより徹底できる。今後、担当教科に関わらず、どの教員でも「シンキングツール」により指導できる実施要領を開発したい。

2 情報リテラシー

【仮説】

- (1)「I C T機器」を活用することで、「情報収集力」が育成される。
- (2)「I C T機器」を活用することで、「発表力(プレゼンテーション力)」が育成される。

【研究内容】

6月にはプレゼンテーションの技法として「パワーポイント」でのスライド作成について学んだ。今後、課題研究の途中経過や成果を発表することになるので、そのために必要なパソコンの使い方を習得してもらうために設定した。生徒達は担当教員からの説明を聞いたり、詳しいクラスメイトから教わったりしながら、「自己紹介」スライドを試作した。未経験だった生徒も多かったが、初めてとは思えないような創意工夫が施されたスライドも見られた。

10月にはインターネットによる情報検索の機会を設定した。翌週の未来デザインスクール(オンライン)への参加をより有意義なものにするために、視聴予定の3名の講師や所属機関、講義内容についての事前調査に取り組んだ。どのようなキーワードを入力すれば、より具体的な情報が得られるかを考えたり、同じ講義に参加する他の生徒と協働して情報交換したりしながら、詳細な情報の収集に励んだ。

【評価と課題】

I C T機器に関する知識・技能は、探究学習にとって不可欠なものであり、生徒自身が使いこなすことが求められる。そのため、早い時期から取り組ませた。生徒達は意欲的に試行錯誤を繰り返しながら、パソコンの操作になじんでいった。

本校にはパソコン室に加えて、各普通教室に電子黒板とノート型パソコンが常備され、さらに、貸出用にタブレット20台、ノート型パソコン25台、プロジェクター6台がある。次年度には、「1人1台端末」が整備される。この恵まれたI C T環境の中で、課題研究を深化させ、

また、効果的なプレゼンテーションが実施できるように、教科「情報」の授業と連携しながら、多様な活用法を体験させたい。

3 プログラミング（マインドストームEV3）

【仮説】

- (1) 「コンピュータ組込みシステム」の概念を学ぶことで、電子機器の「制御理論」が理解できる。
- (2) ソフトウェアの「プログラミング」を学ぶことで、意図する「制御システム」を作成できる。
- (3) 簡単な「組込みシステム」を学ぶことで、「プログラミング」への興味・関心が高まる。

【研究内容】

本校理科教員が、「組込みシステム」により制御されている身の回りの電子機器を例に、タッチセンサーや光センサーによる入力系と車輪作動による出力の概念を講義した。その後「マインドストームEV3」を用いてフローチャートをもとに、簡単な「プログラミング」の入力方法を学び、意図する動作を表現させた。最後には、ライントレースのプログラム演習を行い、マインドストームEV3を走らせ、所要時間を計測し、学習の理解度を確認させた。

〔指導案〕

経過時間	生徒の動き	教師の動き	留意点
15分	生活の中の組込みシステムを例に、センサーと作動の関係を考える。	組込みシステムとは何かを説明する。	
30分	タッチセンサーで、衝突後停止するプログラミングを行う。	レゴ自動車の構造を確認し、タッチセンサーによる停止のプログラムを説明する。	ロボットの転落や破損の注意を促す。
45分	連続した動作のプログラムを話し合い、プログラムする。	タッチセンサーによる停止後、後退のプログラムを説明する。	
55分	(休憩)		
75分	どのようなプログラムが連続すれば、ライントレースして進めるかを話し合う。	光センサーによるライントレースのしくみを説明する。	
85分	紙面コースで試行し、改善を話し合う。		
95分	ライントレースのタイム測定を行う。		
100分		コンテストの存在や、情報システム系の大学での学びや進路を紹介する。	

【評価と課題】

電化製品をはじめ、身の回りには様々な「制御システム」が構築され、活用されている。本講座では、それらが基本的な入出力の組み合わせで成立していることへの理解を深めることを目的とした。終盤では、すべての班が意図した通りの「制御プログラム」を完成させることができた。「マインドストームEV3」のライントレースにおいては、不具合の原因を議論しながら、協力して改善に努める姿勢が多く見られた。

今後の課題として、「コンピュータプログラム」に対する興味・関心の高まりだけでなく、「プログラミング」に関わるコンテストへの出場や情報システム分野を課題研究テーマに設定する生徒が増えるように展開させたい。

4 ロジカルシンキング（小論文）

【仮説】

- (1) 興味・関心のある社会事象について、論理構成に基づいて述べることで、「論理的思考力」が育成される。
- (2) 興味・関心のある社会事象について、論理構成に基づいて小論文を書くことで、「論理的表現力」が育成される。

【研究内容】

課題研究では、最終的に論文としてまとめることになるが、そこで求められるものの一つが「論理性」である。その土台作りとして、「論理的思考」に基づき、他者に正しく説明し、理解・納得に導くことのできる文章を書かせることを目的とした。

国語科作成の「構成メモ」を用いて、クラスで正副担任が「論理的思考・表現」について指導した。その後、下記の「小論文コンテスト」の中からどれに応募するかを、設定されたテーマを基準に各自が選び、それぞれの主催者が提示する要領に従って「小論文」を作成した。

- 高校生小論文コンクール（生涯学習振興財団）
- 全国高校生理科・科学論文大賞（神奈川大学）
- サステナブル未来予想図（野村総合研究所）
- PHP作文甲子園（PHP研究所）
- 小泉信三賞全国高校生小論文コンテスト（慶応義塾大学）
- 地域の伝承文化に学ぶコンテスト（國學院大学）
- 国際協力高校生エッセイコンテスト（JICA）
- 言の葉大賞（言の葉協会）
- 全国高校生作文コンクール（拓殖大学）
- 和歌山県データ活用コンペティション（和歌山県）
- 高校生地球環境論文賞（中央大学）
- 高校生小論文・スピーチコンテスト（多摩大学）

【評価と課題】

「論理的思考・表現力」の客観的な検証として、生徒自らが選択した小論文コンテストへ応募させて、その成果を問う取組を行った。今年度は、4月下旬から5月にかけて、新型コロナウイルス感染症の影響による休業や分散登校の期間があり、「論理構成・展開」を学ぶための十分な時間が確保できず、応募をさせたものの、上位入賞や受賞はなかった。

日本語を母語としていても、その日本語を論理的に運用できるとは限らず、きちんとした訓練が必要である。適切な「論理構成・展開」を学ばせ、適切で伝わりやすい文章を書かせることを目指さなければならない。生徒達の実態を踏まえた継続的かつ系統的な講座を開発し、その実施時間の確保を図りたい。

5 探究学習加速プログラム

【仮説】

- (1) 画像・動画を活用して、「課題発見・解決」に班活動で取り組むことで、「課題研究」に必要な「主体性」が育成される。
- (2) 画像・動画を活用して、「情報共有・合意形成」に班活動で取り組むことで、「課題研究」に必要な「協働力」が育成される。

【研究方法】

昨年度に引き続き、産業能率大学が開発した「探究学習加速プログラム」を使わせていただいた。まず9・10月に「主体的学習者育成プログラム」を実施した。1学年を3クラスずつの2集団に分割し、それぞれでクラスを越えて6人班を編制し、「社会が求める人材」を意識しながら、与えられた「ケーススタディ」に臨んだ。1回目の「問題発見編」を9月25日(金)に実施し、ある家族の食生活について「専門家」の視点から問題点を発見する活動に取り組んだ。2回目の「問題解決編」は10月9日(金)に実施し、動画で視聴したワーキングマザーが抱える問題への対応を「事実→解釈→仮説→解決策」という流れで考えさせた。

3月5日(金)・19日(金)には、「協働的学習者育成プログラム」を実施し、すでにできている「課題研究」班を基本に5～7人班を編制し、協働作業での「情報共有→合意形成」の流れによる課題発見・解決を体験する。

【検証】

「主体的学習者育成プログラム」：「診断シート」における生徒の自己評価の変容

7：とても当てはまる ・ 6 ・ 5 ・ 4 ・ 3 ・ 2 ・ 1：全く当てはまらない

質問項目	平均値	
	事前	事後
自分が知らないことを聞くと、詳しく話を聞きたくなる。	5.0	5.1
気になったことはすぐにインターネットなどで調べてみる。	5.2	5.3
現状を打開できるかどうかは、常に自分次第だと思う。	4.8	5.0
何かをより良くするために、自分から行動するほうだ。	4.3	4.6
わからないことは、まず自分で調べてから人に聞く。	3.9	4.4
他人と意見が異なる時、なぜ違うのか深く掘り下げたくなる。	3.8	4.2
人気のある商品について、なぜ人気があるのか、自分なりに考えてみることもある。	3.5	3.9

【評価と課題】

「主体的学習者育成プログラム」を通して、生徒達は「問題意識を持って観察すること」「事実への解釈を踏まえて解決策を発想すること」が今後の探究活動である「課題研究」に求められる大切な姿勢であることを実感していた。

実施の前後での生徒の「診断シート」の結果で特に変化が見られた項目は「わからないことは、まず自分で調べてから人に聞く」であり、平均値が 3.9 から 4.4 へ上昇した。また、「他人と意見が異なる時、なぜ違うのか深く掘り下げたくなる」「何かをより良くするために、自分から行動するほうだ」の項目も上昇しており、プログラムを通して「主体性」の高まりを意識できたことがわかる。

今回の講座で、大きな模造紙をワークシートとして用い、付箋を使って自らの意見を提示し、他者の意見と比較するという手法を体験した。この技能は「課題研究」で「リサーチクエスション」や「仮説」を立てる一連の班別活動においても有効に活用できる。

6 未来デザインスクール（オンライン）

【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、生徒の研究活動への関心・意欲を高めることができる。
- (2) 研究者との対話による学びの場を設定することで、教員の課題研究指導力向上に貢献できる。
- (3) 研究者との対話による学びの場を設定することで、研究支援組織の構築方法を開発できる。

【研究内容】

- (1) 実施日時 10月30日(金) 13:05~15:55 (5~7校時)
- (2) 実施対象 1・2年生全員
- (3) 実施方法

産官学の先駆的な取組を行っている研究者 33 名とそれぞれの教室を Zoom により接続し、研究機関・分野についての紹介、質疑応答や課題研究へのアドバイスを受けた。同一時間帯に 11 講義を開講し、生徒達は選択した 3 つの講義を連続して受講した。新型コロナウイルス感染症の影響により中止となった企業・研究機関訪問の代替として、予定していた訪問先の一部にも講師を依頼した。生徒達は事前学習で質問や相談したいことを準備し、講義後に研究者と対話をした。生徒・教員ともに、講師の研究内容等について学びを深め、主体的に今後の研究活動に継続的に助言をもらえるよう、研究支援体制の構築を図った。また、事業普及の一環として、離島の上五島高校にも同時受講を提案し、オンライン講義の遠隔地複数開催を行った。

- (4) 参加機関

(大学) 長崎大学、長崎県立大学、長崎総合科学大学、活水女子大学、長崎国際大学、佐賀大学、福岡女子大学、九州工業大学、熊本県立大学、大分大学、鹿児島大学、琉球大学、山口大学、下関市立大学、愛媛大学、高知大学、高知工科大学

(企業) 長崎キヤノン株式会社、尚時堂株式会社両眼視スキルアップ研究所
 (官公庁) 長崎市役所長崎創生推進室、国立水産研究教育機構水産資源研究所、
 島原半島ジオパーク協議会、長崎県窯業技術センター



【検証】

(1) 生徒アンケート

質問項目	平均値
積極的にディスカッションした	3.5
研究へ興味関心が高まった	4.2
もっと知りたい・聞きたい気持ちがある	4.3
課題研究へ参考になった	3.9
新しい発見があった	4.3
進学先や職業の選択肢を増やせた	3.8
自分の研究に取り組む意欲が高まった	4.3
今回の企画は自分のためになった	4.2

(2) 教員アンケート

質問項目	平均値
生徒の進路や選択肢の広がりに役立った。	4.6
生徒の興味関心を高めることができた。	4.6
生徒は積極的にディスカッションできていた。	3.0
自身の研究機関への理解は高まった	4.5
この企画で生徒を研究活動へ導く意欲が出てきた。	4.3

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

(3) 実施後の講師の感想(一部抜粋)

◦活水女子大学看護学部

このご時世ですので、必要な方法だったと思います。本校でもオンライン講義の難しさは体験しております。オンデマンド講義で対応したこともあります。これは内容次第ですが、伝えたい内容が伝わりません。繰り返し行うことで、対応策もできると思います。ぜひ続けていただきたい企画です。この度の経験は、わたくしにとっても高校生に説明することの挑戦になりました。医療業界用語に慣れてしまっている自分にも気がつきました。

◦福岡女子大学国際文理学部

講師側からは、高校生の皆さんが熱心に聴講いただいている様子がうかがえました。質問もいただき、オンライン講義においても双方向型ができると実感いたしました。これから課題研究を進められる中で、Zoom等を活用して気軽にご質問いただけるのではないかと思います。高校生一人に一台のパソコンで講義を受けることができれば、もっと効果的と思いました(理想です)。トラブルによる時間ロスがあり、準備した内容が駆け足になりました。Zoomにつなげて、15分待っている間に、事前テストがなされるべきと思いました。

◦長崎県立大学看護栄養学部栄養健康学科

事前に動作確認をしていただいていたので、当日はスムーズにできたと思います。講義の形態としてはいいと思いました。ただ、こちらの講義の進め方の問題なのですが、一方通行の形になってしまったことを少し反省しております。時間枠を超過してしまいました。話す内容を削って、生徒からの質問を受ける時間をもっととればよかったと反省しています。

◦活水女子大学健康生活学部子ども学科

実際には対面で話す方が伝わりやすいのかもしれませんが、この状況下ですので、十分だったと思います。要望の内容からすると、もう少し時間があると良かったように思います。生徒さんには、熱心に聞いてくださったことがうかがえる感想をいただき、たいへんうれしく思いました。探究的学習を高校から積み重ねられることは、大学に進学される生徒さんにとっても、学ぶ意義をつかむことであると思いますし、大学生活を有意義にすることでもあると思います。

◦大分大学理工学部共創理工学科応用化学コース

大学向け Zoom の仕様で「待機室を無効化」ができない（ホストが承認しないと入れない）ためにトラブルが起きました。今回の形態だと生徒さんたちの「リアクションが見えない」ため、面白かったのか退屈だったのか感想がわかりません。

◦長崎市企画財政部長崎創生推進室

オンライン形式での講義は初めての体験となり、戸惑う部分もありましたが、今後のことを考えると貴重な経験でした。また、オンラインであれば、講演形式より、対応が容易であると考えますので、通常の授業等でも積極的に活用いただければと思います。

◦大分大学福祉健康科学部

生徒用マイクが何本かあればよかったと思いました。講義の時間については問題ないと考えます。

◦鹿児島大学法文学部

オンライン講義とはいえ、こうした状況の中で実施されたことは、おおいに評価すべきであると思われる。講義自体も特に問題なく終了したと考えているが、パワーポイントで紹介した絵画がうまく映っていたのかどうか、若干気になった。生徒さんができるだけ多くの講義を受けられるよう工夫されているのはよく分かったが、30分は少し短いように感じた。もう少し長ければ（例えば高校の授業時間にあわせて50分程度であれば）、講義内容に余裕もでき、質疑等の時間も取れたのではないかと考えている。

◦長崎国際大学大学院薬学研究科・薬学部薬学科機能形態学研究室

Zoom で配信して、スクリーンで上映の場合、受講生の様子が分かりにくいのが難点です。本学でも苦慮しているところです。各人が PC で視聴の場合、チャットなどで質問させたり、アンケートや小テストを解かせたりなど双方向が可能です。30分は講演する方としてはちょっと短かったですが、接続トラブルや学生が一方向的に受身になることを考えると、適切な時間だったかもしれません。

【評価と課題】

生徒アンケートの結果から、1・2年生に対して幅広い科学技術や研究分野への視野を広げる良い機会となった（「もっと知りたい・聞きたい気持ちがある、新しい発見があった」評価 4.3）ことがわかる。教員についても、本事業の有効性については高い評価をしており、特に今後の課題研究活動につなぐ役割も果たしている（「生徒を研究活動へ導く意欲が出てきた」評価 4.3）と考える。離島の高校との連携においては、地域柄このような機会に乏しくとてもありがたい合同企画であったと評価をいただいた。講師の交通費が必要なく、低費用で生徒に多くの刺激を与える事業の在り方として今後の発展の可能性が感じられた。また、研究者から、コロナ禍における進路学習や研究紹介の機会の一つとして、事業の意義について高評価を受けていることもわかる。さらに、一過性のものに終わらせず、今後も研究活動の相談に乗りたいとの意見もいただいていることから、SSH研究開発題目にある「研究支援組織を構築する」方法を開発できたと言え、本講座の成果として挙げられる。

オンライン実施のマイナス面として、視聴側（生徒達）の反応が伝わりにくいことや、本来の目的である研究者と生徒・教員間の対話がスムーズにいかないという反省があった。より効果的に深い学びにつなげるために改善の必要性が明らかになった。

7 課題研究計画

【仮説】

- (1) 1～6の講座での学びを踏まえて、「課題研究」のための「リサーチクエスト」「仮説」を立てることができる。
- (2) 「リサーチクエスト」「仮説」「計画書」のためのワークシートを活用することで、生徒が「課題研究」の現実的な計画を立てることができる。
- (3) 「課題研究計画」について発表し、評価や助言を受けることで、「課題研究」の方向性の修正や絞り込みができる。

【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。1年次後半に研究したい内容について考え、班を編制し、2年次の1年間をかけて、じっくり研究に取り組み、3年次にその成果を校内外へ発表する。

「課題研究」へ向けての最初の段階として、1年生では前述1～6の講座での学びを踏まえ、「M-STEPノート」とワークシートを併用しながら、「リサーチクエスト」に始まり、「計画書」作成、計画の発表・修正へと進めた。

まず各自の興味・関心から「リサーチクエスト」を設定し、12月上旬に同傾向の2～6名が集まり、計67班の編制を終えた。12月中旬から1月にかけて、各班で先行研究や関連事項についての情報収集をしたり、班内で意見交換を繰り返し、班としての「リサーチクエスト」と「仮説」を立てた。そして、社会貢献やSDGsとの関連も意識しながら、進捗案について具体化を図り、「計画書」を仮完成させた。その後、パワーポイントで8枚のスライドを作成し、それを1枚にまとめA0サイズに印刷し、2月22日(月)の「計画発表会」へ向けて原稿を作成し、プレゼンテーションの練習を重ねた。本番では運営指導委員(外部)や本校教員・上級生から有意義な助言・教唆を受け、それらを踏まえて計画の修正に取り組む。

【検証】

(1) 生徒アンケート

質問項目	平均値
SSHトレーニングⅠの講座で、課題を発見する力が伸びた。	3.5
SSHトレーニングⅠの講座は、課題を発見するための役に立った。	3.5
SSHトレーニングⅠの講座は、自分の役に立った。	3.5
身近なところに課題があることに気づいた。	3.7
課題研究を進めるために、「リサーチクエスト」や「仮説」を立てることができた。	3.7
課題研究計画の作成に意欲的に取り組んだ。	3.9
課題研究計画の作成のために、積極的に班員と議論した。	3.9
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。	3.7
社会事象について、課題を見抜こうとする態度は大切だと思う。	3.9
2年生での課題研究にしっかり取り組みたい。	4.1

(2) 教員アンケート

質問項目	平均値
「リサーチクエスト」「仮説」「計画書」について生徒とディスカッションした。	4.1
研究の進め方の指導が理解できた。	3.6
課題研究の指導に活かせる自分の知識が増えた。	3.6
SSHトレーニングⅠの講座を通して、生徒の課題研究を指導する自信ができた。	3.4
今後も「リサーチクエスト」「仮説」「計画書」のワークシートを使って指導したい。	4.1
SSHトレーニングⅠの講座は、自分のためになった。	4.0

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

【成果と課題】

生徒アンケートの結果から、「SSHトレーニングⅠ」での取組に対して概ね肯定的な評価が得られたと判断できる。特に「課題研究計画の作成に意欲的に取り組んだ」「課題研究計画の作成のために、積極的に班員と議論した」「社会事象について、課題を見抜こうとする態度は大切だ

と思う」「2年生での課題研究にしっかり取り組みたい」の4項目への高評価から、生徒達の「課題研究」への理解と意欲が高まったと言える。次の段階（2年次1学期）では、知的に楽しみながら、主体的かつ協働的に動いて、「リサーチクエスト」に基づいて定めた「仮説」を検証する方法を、柔軟な視点から考案してもらいたい。

教員アンケートの結果では、「生徒達とディスカッションした」「今後もワークシートを使って指導したい」の2項目への高評価から、本校教員がSSH事業において、有効な方法を模索しながら、「課題研究」の指導に積極的に取り組んでいることがわかる。一方で、「指導する自信ができた」の評価は決して高いとは言えない。SSHトレーニングの探究活動では、通常の教科のように、生徒達にやるべきことを指示しながら授業を進める教授者ではなく、教員はあくまで助言・支援者に徹する。特に専門教科外の内容を指導しなければならない場合は、自信を持って指導するというレベルへの到達は至難であろう。「課題研究」では、生徒達に教えるのではなく、「一緒に学び、調べ、研究する」形で関わっていくという基本に立ち返り、生徒達の自律的な成長を支える姿勢で臨むという共通理解を図りたい。

「課題研究」は3年次まで続くが、方向性が決まれば、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る。むしろ、出発点である1年次後半の「リサーチクエスト」「仮説」「計画書作成」の段階でどのように導いていくかが、2年次4月以降の「課題研究」で成果を出せるかにつながっていく。そもそも生徒達は、社会事象の中から解決すべき課題を発見し、適切な「リサーチクエスト」を立てるまでの一連の流れに難しさやとまどいを感じており、その時点ですまづき、試行錯誤を繰り返している。今回も「M-STEPノート」と種々のワークシートを活用して取り組ませたが、時間がかかる生徒も多かった。やはり全員を対象に実施し、学年全体として伸ばしていくためには、より早い時期から、SSHトレーニングに限らず、教科の授業や様々な学校活動の中で常に「課題発見」の意識を持たせなければならないことを痛感した。

今年度については、新型コロナウイルス感染症拡大がSSH事業の多方面に影響を与え、年度当初の計画通りに実施できず、完全な検証が難しい面もあるが、反省も含めて次の3点を踏まえながら、次年度のSSHトレーニングIの改善を図りたい。

- 〈1〉 担当教員間（20名）の事前の打合せや事後の振り返りのための十分な時間を確保する。
- 〈2〉 1～6の講座を有機的かつ系統的につなげ、生徒達に「課題発見」のための明確な材料を提供する。
- 〈3〉 11～2月にかけての「課題研究計画」講座の回数を検討する。（減量・圧縮化など）

Ⅱ－１ 学校設定科目「SSH トレーニングⅡ」（２年２単位）

【仮 説】

- (1) 課題研究に取り組むことで、科学に対する興味関心を喚起できる。
- (2) 課題研究に取り組むことで、科学的な技能や思考力を育成できる。
- (3) 研究報告書の作成や発表会等での発表をすることで、表現力を育成できる。

【研究方法・内容】

- (1) 実施対象： 2学年の生徒全員。
- (2) 実施時期： 5月26日～3月23日、毎週火曜日2時間、計24回実施。
これには、未来デザインスクール1回と中間発表会を含む。

月	日	回	学校行事等	活動
4	7		春季休業	
	14	1		アンケート/課題研究
	21		新型コロナウイルス感染症予防のための休校	
	28		新型コロナウイルス感染症予防のための休校	
5	5		こどもの日	
	12		学年振替	
	19		学年振替	
	26	2		課題研究
6	2	3		課題研究
	9	4		課題研究
	16	5		課題研究
	23	6		課題研究
	30		考査	
7	4	7		SSH 課題研究発表会
	7		クラスマッチ	
	14	8		課題研究
	21		三者面談	
8	28		三者面談	
	4	9		課題研究
9	25	10		課題研究
	1		体育祭予行	
	8		文化祭準備	
	15	11		課題研究
	22		秋分の日	
10	29	12		課題研究
	6		考査	高大連携オンライン講座
	13	13		課題研究(発表準備)
	20	14		課題研究(発表準備)
	27	15		中間発表会
11	30	16		未来デザインスクール1
	3		文化の日	
	10	17		課題研究
	17		修学旅行事前準備	
	24			SDGs ワークショップ
12	1	18		課題研究
	8		修学旅行事前準備	
	15	19		課題研究
	22		三者面談	
1	5		冬季休業	
	12		校内実力テスト	
	19	20		課題研究
	26	21		課題研究
2	2		高校入学者選抜	
	9	22		課題研究
	16		考査	
	23		天皇誕生日	

	24	23		課題研究
3	2		代休(卒業式予行)	
	9		高校入学者選抜	
	16		クラスマッチ	
	23	24		報告書提出

(3) 実施方法：実施にあたっては、「総合的な探究の時間」を読み替えて、学校設定科目のSSHトレーニングⅡを設けた。

生徒は、1年次のSSHトレーニングⅠにおいて、課題研究のテーマと計画を自分たちで決定し、文系と理系が協働で活動する4名程度の課題研究の班を編成した。2年次の最初に、こうして編成されていた69班を、環境科学・生活科学・産業科学の3分野の何れかに所属させ、各班1名の指導者を決めた。そして、分野ごとの班を担当する指導者が協力して指導にあたる体制を整えてから、課題研究に取り組ませた。

また、持続可能な開発目標（SDGs）の視点を研究活動に取り入れるためにSDGs課題発見ワークショップを11月に、研究者やその研究内容にふれるために高大連携出張講義を10月に、研究の進捗状況を確認するために中間発表会を10月に、それぞれ設定した。2年次のまとめとして課題研究報告書を3月に提出させた。

(4) 課題研究テーマ一覧（④関係資料4参照）

【検 証】

(1) 生徒アンケートの結果（④関係資料3）

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 当てはまらない 1 全く当てはまらない

質問項目	平均値
① 積極的に取り組めた	3.8
② 楽しかった	4.1
③ 知識が広がった	3.7
④ 情報収集能力が高まった	3.6
⑤ 機器などの操作の能力が高まった	3.4
⑥ 実験や調べたデータの処理能力が高まった	3.5
⑦ 実験結果や資料の分析力が高まった	3.5
⑧ 仲間と協力して取り組めた	3.8
⑨ 調べたことに対して結果が出た	3.3
⑩ プレゼンテーション能力が高まった	3.4
⑪ 課題研究の面白さ、楽しさが分かった	3.6

(2) 担当教員の感想・反省（抜粋）

- ・グループ研究で主体性を育むことができた。各班のテーマにもよるが、地域探究にも繋がる活動ができていると思う。
- ・文系で、「英語で外国人観光客のための・・・」という内容の課題は、コロナ禍のために変更せざるを得ない状況になった。また、「臭覚と記憶」という、人間の感覚をテーマにした研究もあり、指導に苦慮している。
- ・自分自身の専門知識が乏しく、アドバイス等が難しかった。
- ・班によって、課題研究に対する意欲に差があると感じた。
- ・実験計画通りに進まない班について、夏頃に一度新たな仮説を立てるなどして研究を進める指導が必要である。大学との連携をさらに促す必要がある。

(3) 生徒感想（抜粋）

- ・文系理系の生徒が混じっている班なので、それぞれの得意分野を活かすことができた。また、クラスや選択科目の違いで、なかなか知り合えない人と交流する機会になった。
- ・文理が混じっているので、課題研究のテーマについて、文系の視点と理系の視点の両方から考えることができた。
- ・課題研究を通して、物事を論理的に考えられるようになった。
- ・課題研究を通して、研究にはとても長い時間がかかることを学んだ。
- ・問題が解決した後、新たな課題を自分達で見つけることができた。
- ・得られた結果を考察する際に、SDGsへの結びつきを考える力が向上した。
- ・フィールドワークを通して新しいことに気付いたときの面白さを実感した。
- ・フィールドワークでは、仲間と協力することの大切さを学んだ。
- ・班のメンバーと話し合いながら仮説や研究計画を立てることができるようになった。
- ・細胞培養の研究では、培養を始めてから結構なスピードで細胞が変化していくので、毎日の観察が大切だと学んだ。
- ・課題研究を進めるうえで、自主性が大切であることを実感した。
- ・課題研究を通してプログラム言語に触れることができ、プログラムに対する興味がさらに高まった。
- ・実験結果を考察して、次の実験を行うにあたっての段取りを考えられるようになった。
- ・課題研究がなかなかうまくいかないときに、改善策を考えることができるようになった。
- ・課題研究を実施できる時間には限りがあるので、無駄な行動をしなくなった。
- ・発表準備を通して、情報を整理する力（グラフ作成の技術など）や文章力（ポスターや報告書の簡潔な表現など）を身に付けることができた。
- ・中間発表会を通して、数値的な結果があれば、多くの人に納得してもらえることを学んだ。
- ・中間発表会では、たくさんの人からアドバイスをもらい、課題研究をさらに深めることができた。

【評価と今後の課題】

生徒アンケートの結果は、「課題研究に積極的に取り組めた」「課題研究の面白さ楽しさが分かった」が70%以上で生徒が課題研究を肯定的に捉えていることがわかる。課題研究によって科学への生徒の興味・関心が喚起されたと言える。生徒を観察していてグループでの話し合いや実験に対する積極性が徐々に上がっていくのが分かった。また、研究に行き詰ったときにも、なんとか乗り越えようと調べたり実験を繰り返したりする姿が見られた。「知識が広がった」は65%、「情報収集能力が高まった」は60%と肯定的に答えており、自ら様々な情報源を調べたことがわかる。「実験や調べたデータの処理能力が高まった」「実験や資料の分析力が高まった」も50%程度であるが、生徒はこれから本格的に報告書の作成に入るので、これらの能力が大きく伸びることが期待できると考えている。「プレゼンテーション能力が高まった」にも50%の生徒が肯定的に答えている。これは昨年度よりは低い割合であるが、今年度

は、新型コロナウイルス感染症対策のため、留学生を招いての英語プレゼンテーションを行うことができなかつたことと、学年末の発表会を中止したことが影響していると考えられる。しかし、中間発表会については、会場を細かく分けてポスターセッション形式で実施したことでプレゼンテーション能力を高める機会となったことが、生徒の感想から示されている。

課題研究の研究テーマを生徒自身が設定するようにしているので、生徒が課題研究に取り組む積極性は向上している。例えば、担当以外の専門の教員に質問する生徒が増えたり、昼休みや放課後を含め、休日にも班員の予定を合わせてフィールドワークに出かけるなど研究を進めたりする生徒が見られた。さらに、昨年度から 2 大学と締結した高大連携支援協定を利用して、大学の研究者を感心させるような質問をする積極的な生徒も出てきている。しかし、班によって意欲の差が大きく、生徒の主体性に任せるだけでは課題研究を進めることが難しい班も見られた。今後は、文理協働で生徒の主体性を重視する姿勢は維持しながらも、教員の課題研究の指導力の向上を含め、改善を続けていく必要がある。

今年度は新型コロナウイルス感染症対策のための一斉休業により、課題研究の活動時間が例年に比べ少なくなり、より主体的に活動できた班とそうでなかった班との間で、進捗状況の差が見られる。今後は、3 年次の最終課題研究発表会に向け、さらに研究を継続させる予定である。

11 月実施のサイエンスキャッスル 2020ASEAN 大会に 1 班が参加し、5 カ国 63 件の応募から 12 チームの口頭発表チームに選抜されオンラインでの発表を行った。このサイエンスキャッスル 2020ASEAN 大会は、本来、シンガポールで開催される予定であったが、新型コロナウイルス感染症対策のため、オンラインでの実施に変更された。また、2 月実施の Thailand-Japan Student Science Fair 2020 に 2 班が参加し、ポスターと口頭での発表を行い、研修を深めた。3 月実施のコンピュータ利用教育学会 (CIEC) の春季カンファレンス 2021 には、一次の要旨審査を通過した 1 班が論文を提出し、オンラインでの口頭発表準備を進めている。このように、各種大会で発表する班が育ってきたことで、他の班の課題研究を深化させる動機付けにもなっている。課題研究をして校内で発表するだけに終わらせず、全国や世界に向けて、あるいは地域に向けて、研究成果を発信することを今後も促進していきたい。

2 第2学年中間発表会

【仮説】

2年生全員が取り組んできた課題研究について、仮説とその検証方法、および得られたデータなどを含む進捗状況をまとめて発表することで、生徒のプレゼンテーション能力を育成する。また、生徒や教員からの評価を受けて、今後の課題研究の充実を図る。

【研究内容・方法】

- (1) 日 時：令和2年10月27日（火）13:05～14:55
- (2) 場 所：本校体育館（情熱館・気魄館）、B・C棟教室、学而館講義室
新型コロナウイルス感染防止のため、18会場に分散して開催した。
- (3) 発表形式：ポスター発表とし、発表3分、質疑応答2分とする。
- (4) 評 価：新型コロナウイルス感染防止のため、校外の研究者などによる審査は中止した。そのかわり、18会場を4ブロックに分け、ブロックごとに提示した順路とタイムテーブルに従って、班単位で発表を聴き、相互評価を行った。教師は、各会場での進行を監督しつつ、発表を聴き、アドバイスをを行った。
- (5) 発表題目：課題研究テーマ一覧【④関係資料4参照】

【検証】

2020年3月の首相要請による休業と、4月の緊急事態宣言による休業のため、実験や調査を行うのに必要な物品の準備が遅くなったり、仮説やその検証方法についての理解が具体的でなかったりして、課題研究が昨年度よりも進捗していなかった。本格的にデータを集め始めていた班は、全体の5%程度で、昨年度よりも半減した。多くの班では、仮説とそれをどのように検証するかについての説明が、発表の中心であった。また、すべての班が、研究の目的を持続可能な開発目標（SDGs）と関連付けて、堂々と発表していた。本校では1年次からSDGsと関連させた教育活動を進めてきたこともあって、単なる興味関心からだけではなく、地域社会や地球環境を視野に入れて課題研究を進める姿勢が育ってきている。

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、大学など外部の研究者による評価やアドバイスを受けることが、今回はできなかった。しかし、生徒相互による質疑応答やコメントカード記入を通じて、研究不足な内容の指摘や今後の研究の具体的なアイデアの提示などが行われた。順路とタイムテーブルによって、自由に会場を見て回れない制限された状況でも、生徒からの質問がどんどん出ていた。お互いの研究に興味を持って質問しあえる雰囲気形成されていることは、SSHトレーニングⅡの成果のひとつとして評価に値する。

中間発表会の結果を受けて、コンピュータ利用教育学会（CIEC）の春季カンファレンス2021に応募したところ、第50班が発表概要審査を通過した。3月にリモート開催されるCIEC春季カンファレンス2021での発表に向けて論文と口頭発表準備をしていて、他の班にとっても各種大会で発表できるように課題研究を進める動機付けにもなっている。また、11月にリモート開催されたサイエンスキャッスル2020のASEAN大会に向けて、エントリーした5ヶ国63チームから選出された12チームの中に、第16班が選ばれ、英語による口頭発表と交流を行った。Thailand-Japan Students Science Fair 2020に第16班と第20班が招待され、2月にリモート開催される大会で口頭とポスターでの発表の準備をしている。さらに、「若者が楽しみ、活躍できるまち」にするため、アイデアや企画を出し合いチャレンジする場として、長崎市が募集した「ながさき若者会議」に第31班が選考された。このように、校内で発表するだけで終わらせず、全国や世界に向けたり、地域に向けたりして、研究成果を発信する活動につながってきている。

Ⅲ 学校設定科目「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15日～9月30日〕

2) 最終成果発表会 7月4日(土) 4～7校時〔11:10～15:45〕

月	日	回	
4	15	水 1	要旨の英訳（全体説明）
5	13	水 2	要旨の英訳、発表準備
	20	水 3	要旨の英訳、発表準備
	27	水 4	グループ別発表会
6	3	水 5	要旨の英訳（発表準備）
	10	水 6	要旨の英訳の提出（発表準備）
	17	水 7	要旨の英訳の提出・修正（発表準備）
	24	水 8	要旨の英訳の修正、報告書の提出（発表準備）
7	1	水 9	報告書の修正（発表準備）
	4	土 10	SSH 課題研究発表会
	8	水 11	発表会振返り、報告書修正
	15	水 12	報告書提出
8	5	水 13	報告書修正(含実験室等整理)
9	16	水 14	報告書修正（PISA アンケート）
	23	水 15	報告書修正
	30	水 16	報告書完成・提出

- (2) 実施対象 3学年227名（理系4クラス、文系2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（④関係資料4参照）

(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）、その他特別教室
- 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（放送による発表（英語）4校時）

（内容）自教室にて行う。

担任（または副担任）の操作によりパワーポイントを進行。

（時間）各班 15分×3班 = 約45分間

第2部 ポスター発表（5～7校時）

（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 65班（環境科学 22、産業科学 22、生活科学 21）

（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、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	文理	肯定的回答(%)		差
		1年7月	3年7月	
大人になったら、科学を様々な場面で役立てたい	理系	68.9	70.9	2.0
	文系	68.9	40.7	-28.2
科学は私にとって身近なものである	理系	76.1	81.6	5.5
	文系	76.1	76.5	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	理系	55.5	64.5	9.0
	文系	55.5	40.7	-14.8
私は科学を必要とする職業に就きたい	理系	26.9	40.4	13.5
	文系	26.9	9.9	-17.0
高校を卒業したら、科学を勉強したい。	理系	35.7	36.2	0.5
	文系	35.7	7.4	-28.3
最先端の科学にたずさわって生きていきたい	理系	36.6	40.4	3.8
	文系	36.6	14.8	-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。	理系	20.2	31.9	11.7
	文系	20.2	4.9	-15.3

(2) 分析

理系の生徒では肯定的回答の増加が見られ、全体的に意識の向上が成果として表れている。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」「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、共に10%以上の好転を示しており、SSHトレーニングや総合環境科学の成果により、将来科学に関わることを希望する生徒の割合が増えたと言える。しかし、科学を学ぶことに対する肯定的回答の割合は低いまま(+0.5%)だ。また、文系生徒においては「科学は私にとって身近なものである」はほぼ変化はないが、他は軒並み1年次より低下の傾向にある。

【評価と課題】

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)を作成した。その中で要旨を英語で書いたが、化学辞典や生物学辞典なども使って専門用語を調べるなど、苦労しながら進めた。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、知識が増え、運用力を伸ばすことができた。

最終成果を発表する場として7月4日に発表会を実施した。どの班も限られた時間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に発表し、質疑応答も活発であった。実際に用いた実験装置を展示したり、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と様々な工夫が見られた。発表会に向けた準備と当日の発表により、プレゼンテーション能力が向上したのを確かに実感することができた。

PISAのアンケートで、将来科学に関わって研究をしたいという希望を持つ生徒の割合が向上した点については、課題研究を行ったことで科学実験や科学的アプローチに対する関心が強まったことが要因だと考えられる。科学を学ぶことに対する肯定的回答の伸びが低いのは、課題研究によって科学的な理解を深めることと科学を学習することが生徒の中で別物であり、科学の学習に意欲的に取り組む生徒が多くないことが要因として挙げられる。文系の生徒における評価の低下は、生活と科学の関わりが十分に実感できずにいることや、理科の学習の難しさに対する抵抗感、科学=自然科学といった固定の概念が強く社会・人文科学の科学的思考・探究との関連付けが不十分であることなどが推測される。今後の課題としては、これらについて生徒評価の好転を目指していく必要がある。科学の学習が机上だけでなく、実験や考察を経る必要があることを実感させ、課題研究と科学の学習を連動させることが肝要だと考える。

IV SSH トレーニング その他の活動

1. SSHキャリアノート「M-STEP」の開発

※ M-STEP : Minami – Scientific and Technological Education Program

【目的】

第1期5年間の研究から「生徒3年間の活動(思考)の流れを統合し、活動記録を残し内容を整理させることで効果を高められないか。」との課題が出てきた。そこで様々なSSH活動の情報(講座・課題研究など)を一括して記録するSSHキャリアノートM-STEPを研究開発し、在学中は継続して記録させることにした。本校での3年間のSSH活動をすべてこのM-STEP1冊に集約することで生徒、職員ともに本校SSH活動を振り返ることができるようになり仮説検証サイクルの定着が期待できる。また、次期学習指導要領における探究活動にも活用することが可能であり、新大学入試へも活用できると考える。



【仮説】

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、科学技術系人材育成に有効に活用できる。

【内容と実施方法】

(1) 内容

- ・M-STEPには、1年次のガイダンスから、3年次の課題研究報告書作成までのすべてのSSH活動についての記録ページを用意する。
- ・校外研修、講演、研究活動などについても、メモや感想を生徒が記入するページを設け、生徒に記入させる。
- ・このノートは課題研究の実験ノートとしての役割も持たせる。
- ・掲載している内容は右に示した目次ページのとおりである。

(2) 実施方法

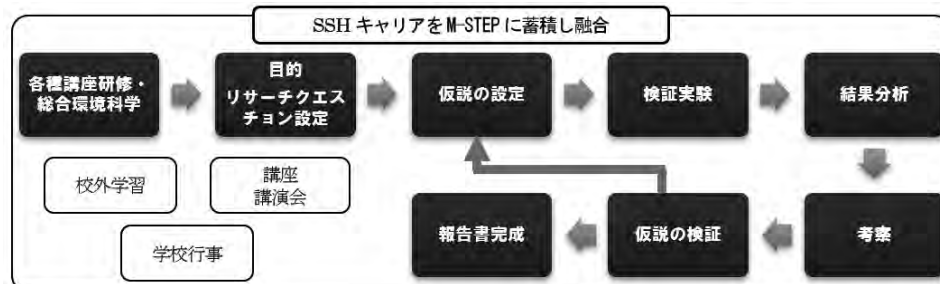
- ・1年生4月のガイダンスにおいて、M-STEPの目的や記入の方法を生徒に説明する。
- ・過去の各種講座やトレーニング内容について、生徒が常に振り返り、思考を整理することで、課題研究の新たなアイデアを見つけることにつながる。
- ・課題研究において、生徒の失敗をM-STEPに記載している内容を使って振り返らせ、「なぜ結論にたどり着けなかったのか」「仮説の立て方は正しかったのか」などを自己分析させる。
- ・「失敗に学ぶ」新たな生徒キャリア学習へ転換する。
- ・課題研究における仮説検証サイクル(次図)を定着させる。

(3) 検証評価

- ・指導者によるM-STEPの定期的な回収と記入内容により評価する。今年度は3月に実施し評価する予定である。
- ・生徒自身がM-STEP記入内容から、M-STEPの活用状況と課題研究の達成度について、ルーブリックによる自己評価を行う。
- ・ルーブリックの達成度と評価基準は以下のとおり。レベルAを目標に定め指導した。

目次	
はじめに	
長崎商SSHについて	p. 2
M-STEPの使いかた	p. 2
STEP1 課題研究を始める	
課題研究とは	p. 3
研究の進めかた	p. 4
疑問を見つける(クエスチョン)	p. 8
研究テーマの設定のポイント	p. 9
研究テーマのヒントを記録する	p. 10
研究テーマを絞る(シンキングツール)	p. 12
研究の背景、先行研究を調べる	p. 37
『リサーチクエスチョン』と『仮説』	p. 40
課題研究 企画・計画を検討する(個人)	p. 43
課題研究 企画・計画書(研究班)	p. 48
STEP2 課題研究を進める	
実験内容(実験)を記録する研究ノート	p. 53
研究のヒントを集める	p. 80
参考資料・参考文献を記録する	p. 82
STEP3 課題研究をまとめる	
研究内容を発表する	p. 93
課題研究発表会の準備	p. 96
コンテストに参加しよう	p. 102
課題研究論文の書き方	p. 104
STEP4 課題研究を深める	
評価と振り返り	p. 107
様々なSSH活動の記録	p. 109
自由記録(資料貼付や活動メモ)	p. 112

M-STEPの目次



仮説検証サイクル

達成度	評価基準	
	M-STEP の記載	課題研究の記録
レベルS	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究につながる疑問やアイデア、自己を高めようとする記録にあふれている。 具体的な課題テーマの仮説に対する模索が記録されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮説検証実験の手順、結果、考察がきちんと整理され、今後の研究への繋がりがある。 事前事後の研究との関連付けがある、色や項目分類がなされている。 実験の再現性がある。
レベルA	<ul style="list-style-type: none"> 自らの考えや気づきや考えを記載している。 各行事の内容が正しく記載されており、自らの気づきが記入されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮説検証実験の内容が詳しく記載がある。 レベルBに加え、薬品や機材の詳細な記載、結果の詳細、考察内容の整理がされている。
レベルB	<ul style="list-style-type: none"> 各行事の内容が正しく記載されており、記載漏れがない。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮説検証実験の基本的な情報が記載されている。(日付、天候、方法、結果)
レベルC	<ul style="list-style-type: none"> 最小限の内容のみ記入されている。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の内容のみを記載している。

【検証】

(1) 教員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	本年度
1. 生徒はきちんと記録を残していた	3.8
2. 活動の記録をループリック評価できた	3.1
3. 生徒の情報整理力は高まった	3.3
4. 新入試へ対応できるキャリアノートになる	3.6
5. 次の指導者への引継ぎになる	3.9
6. 生徒のためになっている	3.9
7. 科学的論理的思考を支える記録情報源になっている	3.9
8. 振り返りさせるときに活用できる	4.0
9. 探究活動に必要なものと感じる	4.3

(2) 1, 2年生徒のアンケート結果は次の通りである。

質問項目	本年度
1. ノートに記録に残すことができた	3.7
2. 情報整理力が高まった	3.5
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	3.6
4. キャリアノートはこの3年間必要だ	3.7
5. 3年後完成するまで続けるのが大切と感じる	3.8
6. ノートは大学入試にも使おうと思う	3.1
7. 自分の研究の記録を残したい	3.6
8. 自分のためになると感じる	3.7

(3) 3年生徒のアンケート結果は次の通りである。

質問項目	文	理	計	5と4の割合
1. 3年間で様々な記録を残すことができた	3.5	3.2	3.3	47.0%
2. 情報整理力が高まった	3.4	3.0	3.2	37.2%
3. リサーチクエスチョンや仮説の立て方が分かった	3.8	3.6	3.7	68.8%
4. 記録を残すことの大切さを感じた	3.9	3.4	3.6	58.6%
5. 3年生で課題研究が終了するまで活用した	3.7	3.4	3.5	58.1%
6. 課題研究終了後にも見返す場面があった	2.8	2.4	2.5	24.2%
7. 志望校選択で手助けになった	3.6	2.3	2.4	15.8%
8. 自分の研究記録として残しておきたい	2.6	2.8	2.9	29.8%
9. M-STEPは3年間、自分の役に立った	3.2	3.1	3.3	40.5%
10. 志望する学部学科は、課題研究分野と関わりがある	3.5	2.7	2.7	34.0%
☆以下は、推薦・総合型入試を受験した生徒のみ回答				

11. 受験した学部学科は、課題研究の分野と関わりがある	2.8	2.7	2.9	44.1%
12. 受験した学部学科は、課題研究を深めることができる	3.2	2.5	2.8	36.7%
13. M-STEP の記録は、志望理由やPRの手助けになった	3.0	2.9	3.2	45.6%

【評価と今後の課題】

3年間のSSHプログラムで実施する各企画を、このノートで常に振り返ることより、生徒・職員共に取組の効果を評価していることがわかる。このノートを振り返りながらリサーチクエスチョンや仮説を立てることなど生徒と教員がディスカッションする光景が多々見られ、M-STEPを活用した生徒間・生徒職員間の情報共有が可能になっている。このノートは毎年度改訂しており、一般的な探究活動に活用できる教材の基礎ができてきたと考え、本年度、全てのページをpdfデータで本校ホームページに一般公開し、他校への普及と一般化に向けた取組を始められたことは今年の大きな成果である。生徒も3年間で様々な講義やSSH活動を記録し、それを残すことの大切さを感じた生徒が多く、課題研究終了まで活用させていく意義を感じた。

本年度の3年生は入学時から継続して3年間活用した最初の学年である。彼らが1年生で使用を始めた場面ではM-STEPに対して、指導者も活用方法を把握できていなかったため、使用の場数が少なく全体的に評価は高くなかった。特に課題研究終了後の活用については大きな課題となった。この課題の解決に向け、使用・活用する場数を増加させる。しかし、課題研究後に見返す場面は少なく、記録として残しておく価値を感じていない生徒も多い。今後、課題研究終了後の利用に関する大きな課題となった。

次年度(2021年第3回改訂版)は、新たに過去の先輩方の論文テーマ一覧、SDGsの説明ページ、その他本年度開発のワークシート追加により内容充実を図る。

2. 国際大会へのオンライン参加（海外研修代替）

【仮説】

- (1) 非母語話者の英語に触れ、双方にとって非母語である英語でコミュニケーションがなされることを体感し、国際的に活躍するための英語の重要性・有用性に気づくことで、英語学習の意欲向上につなげることができる。
- (2) 英語で研究発表および質疑応答を行うことで、科学英語を含む英語運用力を伸ばすことができる。
- (3) 海外の研究者や高校生との意見交換を通して、科学への興味・関心が高まるとともに、自他の研究課題への理解を深めることができる。

【研究内容・方法】

<サイエンスキャッスル2020ASEAN大会>

- (1) 日時 令和2年11月4日(水)～5日(木)
- (2) 場所 本校学而館2F講義室
※オンライン会議システムZOOMを使用した。
- (3) 人数 5名（2学年男子3名女子2名）、指導教員2名（理科、英語）
- (4) 日程

日時		内容	活動
11/4(水)	13:00～ 15:00	開会行事 国際協力研究チームの発表 プラスチックゴミと自然資源に関する研究チームの発表	各研究チームによる発表を視聴した。
11/5(木)	13:00～ 15:30	食と農業に関する研究チームの発表	食と農業に関する研究チームの発表において、5分間の口頭発表を行った。また、全チームが発表を終えた後に、シンガポールやインドネシア、マレーシアの研究者からの質問への応答や、食と農業分野の全研究チームと研究者による協議をおこなった。
		宇宙と地球科学に関する研究チームの発表 閉会行事	各研究チームによる発表を視聴した。

(5)大会への応募準備（ALTによる事前指導）〔9月中旬〕

1)エントリーシート作成

（要旨や背景、仮説、方法、結果、考察、独自性、社会貢献など10項目を英語で入力）

(6)プレゼンテーションの準備（ALTによる事前指導）〔9月下旬～11月上旬〕

1) 英語での原稿作成（パワーポイント、発表原稿）

2) 発表練習（パワーポイント）

ALTとの練習以外に、主催団体による打合せと口頭発表練習を10月20日(火)と10月26日(月)、10月30日(金)にZOOMを利用して行った。また、10月27日(火)のSSHトレーニングⅡ中間発表会において、パワーポイントを使用し英語による口頭発表を行った。

(7)事後指導

1) 研修報告書作成〔11月中旬〕

2) 第2回運営委員会において、運営指導委員に向けて英語による口頭発表を行った〔2月22日(月)〕

【検証】

生徒の感想

国際大会への参加が決まって、最初は自分達に本当に発表ができるか不安だった。発表原稿やスライドを英訳していく中で、少しずつ英語に慣れてきて、準備が進むにつれ不安は薄れていった。発音も難しく何度もALTのジョエル先生から間違いを指摘され、スムーズに読めるようになるまで苦労した。本番では、他の研究チームの発表の英語が聞き取れないほど速くて圧倒された。自分達はごちない英語だったかもしれないが、言いたいことは伝わったようなので自信がついた。

大会参加への準備から当日まで、何もかもが初めてで不安だった。大会が終わり、振り返ってみると、この大会に参加できて本当に良かったと感じている。英語での発表までの道のりは、たくさん協力して、練習して、苦労も多かったが、これを乗り越えたことが自分自身にとって大きな力になった。二日間の大会で、国内外の他の研究チームの発表を見て、良い刺激をもらうことができた。リモートというこれまで経験したことのない形式だったが、自分達の研究を伝えることができて良かった。

大会参加までを振り返って、英語でのコミュニケーションはもちろん、班のメンバーと話し合っ、問題を解決する力を身に付けることができたと感じている。スライドの修正や予想される質問への回答の準備など様々な場面で仲間と協力して答えを導き出したためである。スライドを何度も修正したり、放課後に何度も集まらなくてはならなかったり、とても大変だったが、得られたものは大きかった。次の機会があれば、私達の研究をさらにレベルアップさせて発表したいと思う。

今回、英語で研究発表をするにあたり、英語での発表経験が無いことや、普段から英語が苦手なことから不安だった。しかし、発表練習を行うにつれて、最初、原稿の英語の上にカタカナで発音を書いていたのが、最後はそれがなくても、アクセントなどを気をつけながら発表できるようになった。次に英語での研究発表を行う機会があれば、さらに多くの人に分かりやすい発表ができるよう頑張りたい。

まず、英語の原稿やスライドを考えたことで、改めて自分達の研究内容について整理することができた。普段あまり使わないような専門用語などで発音が分からないものは、電子辞書で確認したり、ALTの先生に教えていただいたり、これまで知らなかった単語や正しい発音を知ることができた。他の研究チームの発表や研究者とのディスカッションについては、すべての内容を聞き取ることはできなかった。一方、日本人のチームでも発表だけでなく質問にもスムーズに対応しているチームもあったので、自分の英語力をもっと向上させたいと思った。

【評価と課題】

(1) 参加生徒

8月に2学年全体から参加希望者を募集したところ、1研究チーム5名が参加を希望した。5名とも科学に対する関心が高く、課題研究も発表できる段階まで進んでおり、英語使用や異文化交流への積極的な意気込みが感じられたことから、全員を参加者として決定した。準備段階で、5名がそろえることが難しい日もあったが、生徒どうしでこまめに連絡を取り合い、分担することで、各々が責任をもって主体的に活動できていた。

(2) 事前指導

本大会への応募には、エントリーシートの提出が必要であったが、要旨や背景、仮説、方法、結果、考察、独自性、社会貢献など10項目を英語で入力することが求められていたので、応募段階から理系専攻の本校ALTの全面的な協力を得て、昼休みや放課後を使い、エントリーシートの作成を行った。9月下旬に口頭発表チームへの選別が決定され、11月5日(木)の発表へ向け本格的な事前指導を開始し、実施期間はわずか約1か月しか取れなかったが、短期集中で取り組ませた。限られた時間だけで国際大会での口頭発表に必要な英語力をつけるのは難しいことであるが、ALTとディスカッションしながら、スライドと発表原稿を作成することで、生徒は英語でのプレゼンテーション力の向上に加え、自らの研究に対する理解を深めた。

英語のスライドと発表原稿が完成してからは、制限時間5分以内に、口頭発表を終えられるように、発表練習を重ねた。最初は、制限時間に収まらず専門用語の発音などにも困難を抱えていたが、5名全員が協力し合い、スライドや発表原稿の修正や発音の確認、自主練習などを行ったことで、制限時間に収まる発表ができるようになった。口頭発表後に予定されている、ASEAN各国の研究者からの質問への応答

や、食と農業分野の全研究チームと研究者による協議に向けた準備として複数の予想質問を想定し、それらの質問への回答を英語で用意した。今大会に口頭発表で参加する研究チームに対しては、主催者による ZOOM を利用した 30 分のミーティングが 3 回設定されており、その中で、打合せや発表内容の確認、口頭発表のリハーサルを行った。このミーティングを通して、生徒は自分達の研究や発表について、客観的な視点を得ることができたようであった。また、回を重ねるごとに発表を改善できたことに手応えを感じていた。また、10月27日(火)のSSHトレーニングⅡ中間発表会において、パワーポイントを使用し英語による口頭発表を行うことにより、事前ではあるが学年全体へ向けて国際大会参加の成果を示した。忙しい高校生活の中で、十分な時間の確保が困難なことが、今後へ向けての反省点である。

(3) 大会参加

サイエンスキャッスル2020 ASEAN大会では、第1日目は他の研究チームの発表を視聴し、第2日目に口頭発表を行った。第1日目の発表を見て、自分達の発表をさらに良いものにしたいと、生徒達は直前まで発表練習を重ねていた。緊張と不安の中での発表だったが、本番では事前の練習の成果を発揮することができた。発表後のASEAN各国の研究者3名と他の3つ研究チームとのディスカッションでは、互いに英語が非母語で意思疎通が不完全な状況で、各国特有の発音にとまどいながらも、懸命に内容を理解し、分かりやすい回答をしようとする姿が見られた。

(4) 事後指導

国際大会参加の成果を全体化するために、事後研修を充実させ、その成果を広める必要がある。本年度は、事前指導として10月下旬の中間発表会での英語による口頭発表を行い、研修の成果を学年全体で共有した。

また、この班は2月の第2回運営委員会において、運営指導委員に向けて英語による口頭発表を行い、同じく2月にオンラインで実施された Thailand-Japan Student Science Fair 2020 にも参加し、新しい研究内容も加えてポスターと口頭での発表を行い、英語による研究発表の力をさらに向上させる。



V 学校設定科目「総合環境科学」（1年2単位）

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)」の研究開発を行った。

【仮説】

生徒は物理、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、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。

【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）

(3) 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。演習内容については、昨年度の1学年SSHトレーニングIの「情報・科学リテラシー講座」で実施し、研究・協議した実験内容を掲載・実施した。昨年度に教材の研究開発を行い、本年度から1学年で実施した。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つ |
| (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 |

本年度の実施内容は次の表のとおりである。

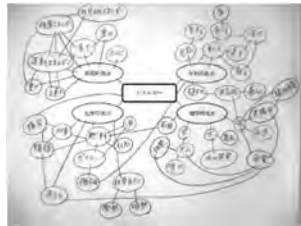
【年間実施状況】

講座	テーマ	分野・内容
1	生活講座1 ～生物のつくり～	○生物のつくりと進化を総合的に学ぶ 地学：古生物と生物の進化 生物：生物の共通性と多様性、生物の骨格構造 化学：アミノ酸とタンパク質の構造と性質 演習1：(生物) 生物の骨格構造 ～鳥の手羽の解剖～ 演習2：(化学) タンパク質とアミノ酸の検出反応
2	産業講座1 ～エネルギー～	○エネルギーとその利用を総合的に学ぶ 物理：力学的エネルギー 化学：化学反応と熱、放射性同位体と半減期、石油の分留 地学：化石燃料、長崎の石炭産業 演習3：放射性同位体の半減期 ～サイコロをつかって～
3	環境講座1 ～光～	○光の性質や利用を総合的に学ぶ 物理：光の性質、光学ディスクのしくみ 地学：太陽の構造とスペクトル 化学：糖の種類と構造 生物：生命の光の利用（光合成） 演習4：簡易分光器の製作と光の観察 演習5：光合成色素の分離と簡易分光器をつかった光の吸収の観察
4	環境講座2 ～大気～	○普段意識しない大気を総合的に学ぶ 地学：大気の構造・組成と変遷 化学：物質量の基礎知識 物理：気体の性質と基本法則（ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式） 生物：植物の窒素固定 演習6：数えきれない量のものを数える方法を考えよう（物質量の考え方）



授業に使用したテキスト小冊子

演習3：放射性同位体の半減期 ～サイコロをつかって～



「エネルギー」に関する生徒のマッピング

【評価と今後の課題】

(1) 1・2年生生徒へのアンケート結果は次の通りである。(④関係資料3)

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
 ●の印が学年の回答項目、合算での算出

1年	2年	質問項目	平均値
●		総合環境科学の授業は積極的に取り組めた	3.8
●		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	3.6
●		実験や演習、探究的活動に、積極的に取り組んだ	3.7
●		課題研究のテーマ探しに役に立った	3.3
●		マッピングで、知識を関連付けることができた	3.5
●	●	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	3.2
●	●	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	3.4
●	●	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	3.5
●	●	環境についてもっと知りたい、学びたいと思う	3.4
●	●	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	3.8
●	●	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）の関連性を理解しておくことは大切であると思う	3.7
	●	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	3.2
	●	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	3.5

結果

生徒アンケートから見ると、授業に対して、特に実験・演習において高い興味関心と積極的な活動がみられる。また、総合環境科学を実施したことにより、1年生、2年生共に複数科目にまたがる知識の必要性とその関連性を感じ、理解しておくことが大切であると学んだ生徒が多い。2年生においては、実際に理科の2科目を選択し学んでいるが、その他の理科科目を学んでみたいと回答した生徒も比較的多い。総合環境科学を実施したことにより、より科目融合的な科目の研究開発の必要性の高さを感じた。

(2) 1年生によるルーブリック評価の結果は以下のとおりである。

評価基準と達成レベル

達成度	評価基準
レベル S	<ul style="list-style-type: none">・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ことができる。・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。
レベル A	<ul style="list-style-type: none">・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。
レベル B	<ul style="list-style-type: none">・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。
レベル C	<ul style="list-style-type: none">・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。

結果

達成レベル	C	B	A	S	S+A
割合	12.8%	51.3%	30.3%	3.0%	33.3%

生徒のルーブリックによる達成度評価は、目標をレベル A に定めている。実施初年度の昨年と比較すると、達成度はレベル A が 42.2% から本年度は 30.3%、レベル S が 8.6% から本年度は 3.0% にいずれも減少した。目標のレベル A を超えていた生徒も昨年の 50.9% から本年度 33.3% に減少した。休業等で年間の授業数が減少したことにより進度を速めたことが少なからず影響していると考えられる。やはり時間や実験・演習などでじっくりと思考させる時間が必要であった。しかし、減少率が大きい理由についてははっきりとした理由については今後も継続し議論を続けていく。

次年度はレベル A を超える生徒 80% 以上を目指し、教材の分野やテーマの改訂、教材活用法、実験演習の見直し、科学英語の内容についての研究を継続していく。

総括

今後の課題は、取り扱うテーマ内容の再検討、小冊子の最後に行う議論の充実である。また、課題研究テーマ探しの役に立ったとする評価も 3.3 (昨年度 3.1) といまだ低い。次年度に向け、教材に用いるテーマ、内容、難易度、また実験演習の再検討が必要である。さらに、昨年度に続き、本年度も当初に計画していた講座をすべて実施することはできなかった。これは、各テーマに対して、小冊子に加えて追加資料を配付したり、教卓での演習実験を行ったりなど、各テーマの内容充実に時間をかけてしまったことが主な原因である。

次年度はこれらの課題を解決するため、年間の実施計画を立て直し、教材小冊子のテーマ改訂を行う。本年度までの2年間で実施したテーマは「生物のつくり」「エネルギー」「光」「大気」である。今後は実験でデータを取得し、PC やタブレット端末を用いてデータ処理を行い考察するテーマ開発を進める。また、演習実験、生徒実験の見直し、評価方法の見直しとして生徒のレベルに応じた到達点の分かりやすい評価項目の作成を進める。

VI 科学部SSH班

【仮 説】

- (1) 科学部 SSH 班の活動で、科学への興味・関心が高まる。
- (2) 科学部 SSH 班でプレゼンテーション力などの表現力が身につく。
- (3) 科学部 SSH 班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] 簡易組織培養の開発、腸内環境再現実験、人工心臓の開発、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

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いい機会である。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。今年の状況は次の通りである。

(1) 長崎大学熱帯医学研究所主催「熱研夏塾」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も直接聞くことで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：令和2年7月19日(日)
- 場 所：オンライン開催
- 参加者：科学部 SSH 班2名 八幡 紗矢、植木 弓華 + 他4名
- 内 容：長崎大学感染症共同研究拠点、吉川禄助助教による「人類とウィルスの攻防」講義

(2) 令和2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：令和2年8月11日(火) (一次) 、8月17日(月) (二次)
- 場 所：オンライン開催
- 参加者：1名 小島 理央
- 指導者：教諭 池崎 秋芳、土橋 敬一
- 発表題目：腸内環境再現実験におけるキクイモイヌリンによる善玉菌増加
- 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た。書面および動画による審査を通過し、オンラインでの質疑応答を行った。

(3) サイエンスキャッスル・2020ASEAN 大会

- 目 的：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。
- 日 時：令和2年11月4日(金)～11月5日(土)
- 場 所：オンライン開催
- 参加者：5名 西川 周汰、井ノ口 翔一、白水 萌、松尾 侑紗、宮上 陽向
- 内 容：世界各国から英語の一次審査を通過した12チームが口頭発表を行う。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。

(4) タイ・日本 学生サイエンスフェア (TJ-SSF) 参加

目的： 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。

日時： 令和3年2月24日(水)～2月25日(木)

場所： オンライン開催

参加者： 西川 周大、白水 萌、松竹 絢音、迫 真琴

内容： タイ王国から世界から招待を受けたチームが オンラインにて口頭発表・質疑応答を行う。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。

3. 研究成果の普及活動

(1) 本校ホームページでの普及

本年度、本校のホームページがリニューアルした。これに伴い SSH に関する内容を一新した。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、各種大会での受賞研究、海外研修報告、3年生の SSH トレーニングにおける全ての課題研修報告書(約70テーマ)をポスターで展示した。

【科学部 SSH 班全体の評価と課題】

(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	4.8
プレゼンテーション力などの発表力が高まった	4.7
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	3.5
研修や交流で刺激を受けることは学習の原動力になる	3.8
自分のためになると感じる	5.0

(2) 評価と課題

興味関心が高く、意欲が高い生徒の集団を満足させ、その資質を伸ばす取組ができているものとする。様々な機会で学校の代表として発表経験をさせることで表現力が高くなっている。中学生の時から南高 SSH での研究活動を希望して進学してきた生徒は、科学部の中心メンバーとして活動を牽引した。このような生徒が海外で研究発表し表彰されるなど、本校で科学者への一歩を歩み始めたことは評価できる。このような先輩たちの様子に触発され、普段の研究への取組が向上している。研修や交流で刺激を受けることが学習の原動力になることが確認できる。

これからの課題として、科学部のほとんどの生徒が運動部などと兼部をしているため、学習と毎日の部活動に加え SSH の活動までこなしている日々は、かなり負担が大きいようである。生徒本人のスケジュール管理と、指導教員の細やかな指導が必要である。本校 SSH 活動の主たる生徒として、本校生や県内 SSH 指定校をリードする生徒、将来の科学者を育成するための取組を継続して進めていく。

3 校内における SSH の組織的推進体制

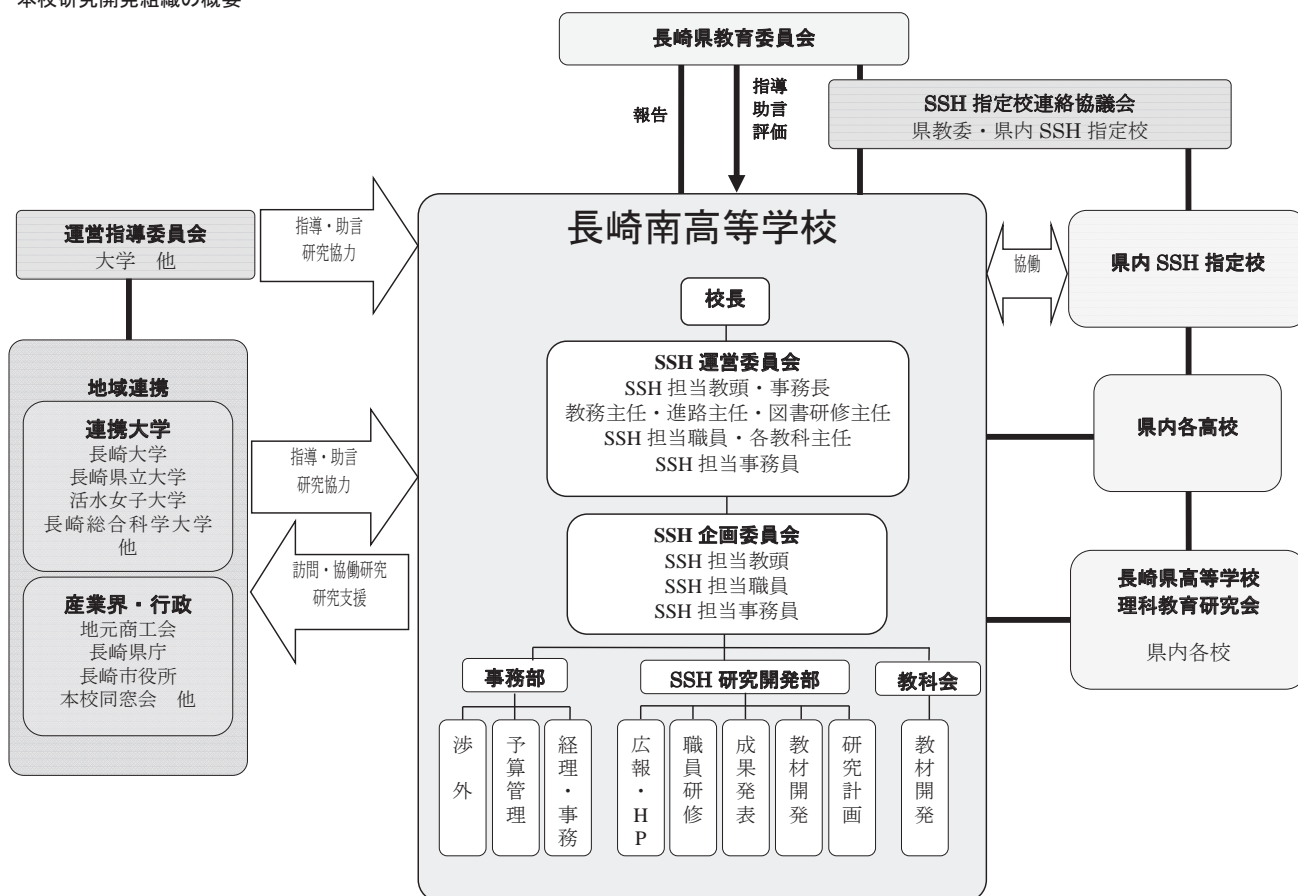
本校の SSH 事業の企画は、校長の指示のもとに SSH 研究開発部が行っている。さらに校長、教頭2名、事務長、各分掌主任、各学年主任、各教科主任からなる SSH 運営委員会における協議を行い、職員会議にて職員全体の共通理解を図り、職員全員体制で各事業を展開している。

SSH 研究開発部は、主任、副主任を含む、各学年2名ずつの計6名と 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。

平成30年度から、長崎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 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



4 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性・成果の発信・普及

1 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性

これまでのSSH事業指定1期目5年間と2期目3年次における研究開発を基に、今後は以下の目的の達成へ向けた研究開発を継続・深化させる。

目的1 長崎県の科学的指導力向上の中心校として、大学や産業界などと協働する地域支援体制の構築と長崎県全体の科学への意識向上を図る。

目標 「長崎県の科学者育成能力向上へ向けた組織の構築法の研究」

- 1) 県内SSH指定校と連携した、合同企画の開催と運営を行う。
- 2) 文理参加型の、新たな合同研究発表会を開催し運営する。
- 3) 県内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。
- 4) 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更に発展させる。

目的2 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」を改訂する。また、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) 本校のSSHキャリアノートである「M-STEP」の改訂を行う。
- 2) 生徒の主體的な課題発見のためのシンキングツールとワークシート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)・2)を用いた指導法の開発を行う。
- 4) 高等学校普通科への普及を視野に入れた、汎用版のキャリアノートとしての基礎開発を行う。

目的3 理科4分野の授業を開講し、かつ4分野の専門教員が揃っていることから、4分野融合科目の開発に最適である。1学年学校設定科目「総合環境科学(Synthetic Environmental Science: SES)」の教材と指導案の更なる充実を図り、実施3年目の履修に取り組む。

目標 「理科4分野融合学校設定科目(総合環境科学)の指導法の開発」

- 1) 理科担当教諭の4分野融合内容に関する指導力を向上させる。
- 2) 多面的で幅広い科学的視野を育成する。
- 3) 科学リテラシーを向上させる。
- 4) 教材や演習シートに対する生徒の記載の様子・実験記録・考察などを基にルーブリック評価を行う。

目的4 科学部の各種コンテストへの参加による活性化、及び国内外を問わず、研究成果の発信・普及、活動の推進をはかる。

目標 「科学部の活性化と成果普及」

- 1) 各種コンテストへ積極的に参加させる。
- 2) 成果の普及活動を継続し、各校との合同研究発表体制を発足させる。

目的5 英語で海外の高校生へ実験指導を行うサイエンス交流会や留学生へ英語で長崎の自然文化を紹介するプレゼンテーション、長崎くんちの英語パンフレット制作などの課題研究の中で効果的な英語教育法を研究する。

目標 「SSHの成果を、留学生や地域・海外へ還元する英語コミュニケーション能力の向上」

- 1) 英語を使って海外の生徒とサイエンス交流を行う。
- 2) 留学生との英語でのプレゼンテーションやディスカッションを行う。
- 3) 海外の生徒と交流し、協働で研究活動を行う。
- 4) コロナ禍での企画・実現方法を研究する。

2 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) 科学部SSH班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、前述の科学部SSH班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。

④関係資料

【資料1】令和2年度実施 教育課程表

教科 科目 名	学 年 級 単 位 数	1年(60回生)					2年(59回生)		3年(58回生)		備 考
		総合					文	理	文	理	
		6	3	3	2	4					
国 語	国語総合	4	5								「国語総合」を必履修
	国語表現	3									
	現代文A	2									
	現代文B	4		3	2	3	2				
	古典A	2									
地 理 歴 史	世界史A	2	2								(世界史A、世界史B)から1科目必履修 (日本史A、B、地理A、B)から1科目必履修
	世界史B	4			④			④			
	日本史A	2		②	②						
	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)のどちらかを必履修
	倫理	2									
	政治・経済	2						3			
数 学	数学I	3	3								「数学I」を必履修
	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科目必履修 又は基礎科目から3科目必履修 ※「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
	物理基礎	2			②						
	物理	4			②			⑤			
	化学基礎	2			2						
	化学	4			2			5			
	生物基礎	2		2	②		3				
	生物	4			②			⑤			
	地学基礎	2		2			2				
地学	4										
保 体	体育	7~8	3	2	2	2	2	2			体育、保健とも必履修
	保健	2	1	1	1						
芸 術	音楽I	2	②								Iを1科目必履修
	音楽II	2									
	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」必履修
	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				
家 庭	家庭基礎	2	2								1科目必履修
	家庭総合	4									
	生活デザイン	4									
情 報	社会と情報	2									1科目必履修 ※「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								
* ス ト ー パ ー サイ エ ンス	総合的な探究の時間	3~6	*0	*0	*0						※1・2年の「総合的な探究の時間」、3年の「総合的な学習の時間」各1単位を学校設定科目で代替
	総合的な学習の時間						*0	*0			
	* 総合環境科学(SSES)		2								
	* SSHトレーニングI		2								
	* SSHトレーニングII			2	2						
ホ ー ム ル ー ム	* SSHトレーニングIII					1	1				3年「総合的な学習の時間」1単位を学校設定目「SSHトレーニングIII」で代替
	ホームルーム	3	1	1	1	1	1				
計			35	35	35	35	35	35			

【資料2】令和2年度運営指導委員会記録

1. 第1回運営指導委員会 議事録

1.期日 令和2年7月4日(土)
15:35~16:25

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

橘勝康(長崎大学大学院水産・
環境科学総合研究科教授)
古場一哲(長崎県立大学
看護栄養学部栄養健康学科長)
香川実成(活水女子大学国際文化学部准教授)
原田拓馬(活水女子大学国際文化学部講師)
阿南祐也(活水女子大学健康生活学部准教授)
蒲原新一(長崎総合科学大学総合情報学部教授、
学長特別補佐)
佐藤雅紀(長崎総合科学大学
総合情報学部准教授)
山口千樹(長崎県教育センター所長)

(2)管理機関

植松信行(長崎県教育庁高校教育課参事)
森昭三(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)
峰薫(教頭)
水谷友彦(教頭)
横田昌章(SSH研究開発部主任)
池崎秋芳(SSH研究開発部副主任)
松嶋勝徳(SSH研究開発部)
比嘉伝(SSH研究開発部)
田中純子(SSH研究開発部)
野口武靖(SSH研究開発部)
木村翔哉(SSH研究開発部)

4.会次第

(1)課題研究発表会審査

(2)運営指導委員会

開会

- ①長崎県教育委員会あいさつ
- ②長崎南高等学校長あいさつ
- ③出席者紹介

協議

- ①意見交換
- ②指導助言

閉会

- ①長崎南高等学校長あいさつ
- ②諸連絡等

5.協議事項

今年度のSSH活動内容と結果、総合環境科学について、運営指導委員から項目に関して指導助言を頂いた。

協議事項(SSH活動内容と成果について)

2期目SSH活動の進捗状況の報告と改善すべき点の協議。

(委員)

- ・総合環境科学について、内容は面白いが難しい科学用語も出てくるため、苦手になる子が出てくるのではないかな。
- ・発表では、探究活動について引き継ぎを行っていたが、自分達の研究の今後の課題や、行うべき実験についてもっと述べたほうがよい。
- ・研究の継続性と生徒の主体性を両立させる必要がある。
- ・指導について、理数科以外の教員でも、テーマと研究計画が適当であるか検討したり、調べ学習で終わっている生徒に研究の質が高まるよう声かけをしたりすべきである。
- ・研究手法が共通するようなテーマの班については、共通の指導をした方が良いかも知れない。また、研究班どうしを交流させ、互いの研究手法をヒントに、自分達の手法を構築させてもよいのではないかな。
- ・長崎県でSDGsに関するNPOが立ち上げられているので、連携するとよいのではないかな。
- ・文理協働とは、班のメンバーが文理混ざることか。又は、1つの問題に対し、科学的な解決と社会的な解決を探ることか。
⇒両方を目指したい。
- ・文系的な研究テーマの班が行政機関とつながり、地域課題の解決を目指すことでグローバルリーダーが育成できると考えられる。

協議事項

(コロナ禍での代替事業をどうするかについて)

コロナ禍において、どのような事業の実施が難しくなっているかの確認や、それらの事業の代替案として考えられることについての協議。

(委員)

- ・大学や企業などへの研究所訪問や、海外研修、未来デザインスクールIなどの実施が難しい。
- ・ZOOMなどのオンラインでの事業は、大学側の設備は整っている。高校側はどうか。
⇒今後、検討していく。
- ・SSHの予算を使いオンラインでの事業が実施できれば、県外や海外に出での発表等についても代替できるかもしれない。

第2回運営指導委員会 議事録

1.期日 令和3年2月22日(月)
15:35~16:25

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

橘勝康(長崎大学大学院水産・
環境科学総合研究科教授)
原哲也(長崎大学大学院
医歯薬学総合研究科教授)
香川実成(活水女子大学国際文化学部准教授)
原田拓馬(活水女子大学国際文化学部講師)
蒲原新一(長崎総合科学大学総合情報学部教授、
学長特別補佐)
佐藤雅紀(長崎総合科学大学
総合情報学部准教授)
山口千樹(長崎県教育センター所長)

(2)管理機関

森昭三(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)
峰薫(教頭)
横田昌章(SSH研究開発部主任)
池崎秋芳(SSH研究開発部副主任)
松嶋勝徳(SSH研究開発部)
比嘉伝(SSH研究開発部)
田中純子(SSH研究開発部)
野口武靖(SSH研究開発部)
木村翔哉(SSH研究開発部)

4.会次第

(1)課題研究発表会参観

(2)海外研究発表会出品生徒研究発表

(3)運営指導委員会

開会

- ①長崎県教育委員会あいさつ
- ②長崎南高等学校長あいさつ
- ③出席者紹介

協議

- ①意見交換
- ②指導助言

閉会

- ①長崎南高等学校長あいさつ
- ②諸連絡等

5.協議事項

今年度のSSH活動内容と成果・課題について、
運営指導委員から項目に関して指導助言を頂い

た。

協議事項(SSH活動内容と成果・課題について)
2期目SSH活動の進捗状況の報告と改善すべき
点の協議。

(委員)

- ・リサーチクエストや仮説設定において計画した実験が上手くいくかを確認するため、手軽な材料でよいので予備実験をやってみるとよい。
- ・試す期間を設け、実際にやってみて実験の難しさ、楽しさを感じるべきだ。
- ・短いサイクルで実験を行い、PDCAサイクルを回す機会を多くし、年間計画として実験内容を定めるべき。
- ・南高は長くSSH活動を行っているので、生徒が出してきそうなテーマの蓄積があるはずである。生徒だけではなく、先生方の変化、成長も必要である。
- ・文系の生徒達が3年次のアンケートにおいて、「高校を卒業したら科学を勉強したい」との質問項目への回答が1年次に比べ低下しているのは、科学を入試で問われる教科の学習と誤解しているからではないか。伝え方で文系の生徒も考え方が変わるのではないか。
- ・SDGsのゴールに向けては、文理融合の総合的な力が必要である。SDGsを通して自分達のテーマを振り返ってみたらもっとよい。さらに、SDGsの各ゴールの下のターゲットにももっと生徒の目を向けさせたらよい。
- ・文系のテーマはリサーチクエスト、仮説、検証のフレームに合わない。単純に「調べ学習=悪」としなくてもよいのではないか。徹底的に調べることで、そこから見えることもある。
- ・3年間、南高をみてきて先生方の課題研究指導のノウハウは蓄積してきていると感じる。SDGsに絡めているのは良いと思う。
- ・県内の複数のSSH校をみているが、今年度は、課題研究発表会を行わなかった学校もあった。生徒の研究発表力の向上を考えると、残念であった。
- ・一度、自由に研究したいこと、将来性が見えない実験だとしても生徒達にさせてみることも良いと思う。
- ・自己探求心は生徒達には多く見られた。
- ・社会学など、社会的問題をもっと研究として行っても良い。
- ・生徒だけではなく、先生方もSSHの中で学べる環境を作り、指導してほしい。

【資料3】長崎南SSH事業アンケート集計結果（1, 2年生対象）

5 とも当てはまる	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
	回答数	1年241名、2年理系117名・文系119名		

総合環境科学 (SES)について (1, 2年生)

Q1 【態度】 SESの授業に積極的に取り組んだ

1年	5	4	3	2	1
	18.80%	55.98%	14.53%	8.12%	2.14%

Q2 【態度】 講座の各テーマについて、単元末の議論を積極的にに行った

1年	5	4	3	2	1
	15.38%	41.03%	31.62%	8.97%	2.14%

Q3 【態度】 実験や演習、探求的活動に、積極的に取り組んだ

1年	5	4	3	2	1
	16.24%	48.29%	24.36%	8.55%	2.14%

Q4 【態度】 課題研究のテーマ探しに役に立った

1年	5	4	3	2	1
	7.26%	35.04%	37.18%	15.81%	3.42%

Q5 【知識・理解の深まり】 マッピングで、知識を関連付けることができた

1年	5	4	3	2	1
	15.38%	43.16%	25.64%	11.54%	4.27%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	0.00%	10.71%	45.54%	39.29%	4.46%
2年文系	1.80%	14.41%	49.55%	28.83%	4.50%
全体	4.38%	31.51%	45.30%	15.54%	2.63%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	4.46%	50.89%	38.39%	6.25%	0.00%
2年文系	0.90%	10.81%	45.95%	38.74%	3.60%
全体	6.13%	42.45%	37.64%	11.60%	1.97%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	10.68%	46.58%	24.36%	14.53%	2.56%
2年文系	6.25%	52.68%	33.04%	8.04%	0.00%
全体	1.80%	12.61%	33.33%	45.05%	6.31%
	8.75%	47.70%	28.88%	12.47%	1.75%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	11.97%	35.90%	36.75%	9.83%	5.13%
2年文系	0.89%	10.71%	37.50%	44.64%	6.25%
全体	0.90%	16.22%	41.44%	38.74%	2.70%
	8.32%	38.73%	38.07%	11.60%	3.06%

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

2年理系	5	4	3	2	1
2年文系	3.57%	19.64%	39.29%	26.79%	10.71%
全体	4.50%	34.23%	35.14%	17.12%	7.21%
	7.62%	30.49%	37.22%	18.39%	5.38%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	29.91%	50.43%	7.26%	6.41%	5.13%
2年文系	16.96%	55.36%	17.86%	9.82%	0.00%
全体	1.80%	8.11%	26.13%	49.55%	13.51%
	22.76%	51.42%	14.44%	7.66%	3.06%

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

1年	5	4	3	2	1
2年理系	22.65%	50.00%	14.53%	9.83%	2.14%
2年文系	11.61%	51.79%	25.89%	10.71%	0.00%
全体	8.11%	51.35%	28.83%	9.91%	1.80%
	16.41%	50.77%	20.79%	10.07%	1.53%

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

2年理系	5	4	3	2	1
2年文系	11.61%	50.89%	25.89%	10.71%	0.00%
全体	3.60%	51.35%	33.33%	9.01%	0.90%
	7.57%	51.12%	29.64%	9.85%	0.45%

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ことができる ・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	2.99%	
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	30.34%	
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	51.28%	
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	12.82%	

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			
1年	5	4	3	2	1
	27.35%	46.15%	15.38%	6.84%	4.27%

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			
1年	5	4	3	2	1
	31.20%	44.44%	11.97%	7.69%	3.85%

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			
1年	5	4	3	2	1
	20.09%	42.31%	27.78%	5.13%	4.70%

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			
1年	5	4	3	2	1
	23.08%	46.58%	15.81%	9.40%	4.70%

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			
1年	5	4	3	2	1
	11.97%	41.45%	36.32%	8.12%	2.14%

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ーションや仮説を立てることができる			
1年	5	4	3	2	1
	14.53%	52.14%	21.79%	9.40%	2.14%

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			
1年	5	4	3	2	1
	11.54%	44.87%	29.91%	10.26%	3.42%

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			
1年	5	4	3	2	1
	11.97%	44.02%	29.49%	11.97%	2.56%

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			
1年	5	4	3	2	1
	28.63%	48.29%	10.68%	7.69%	4.70%

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			
1年	5	4	3	2	1
	44.02%	40.17%	3.42%	5.98%	5.56%

SトレII「課題研究の実践」について（2年生のみ）

Q25	【態度】	研究活動に意欲的に取り組んだ			
2年理系	5	4	3	2	1
	16.07%	51.79%	20.54%	10.71%	0.00%
2年文系	5	4	3	2	1
	18.92%	52.25%	17.12%	10.81%	0.90%
全体	5	4	3	2	1
	17.49%	52.02%	18.83%	10.76%	0.45%

Q26	【態度】	研究を深めるために、班員と協力し、積極的に議論することができた			
2年理系	5	4	3	2	1
	15.18%	55.36%	16.07%	11.61%	0.89%
2年文系	5	4	3	2	1
	19.82%	54.05%	15.32%	8.11%	2.70%
全体	5	4	3	2	1
	17.49%	54.71%	15.70%	9.87%	1.79%

Q27	【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			
2年理系	5	4	3	2	1
	12.50%	51.79%	26.79%	7.14%	0.89%
2年文系	5	4	3	2	1
	13.51%	53.15%	22.52%	9.91%	0.90%
全体	5	4	3	2	1
	13.00%	52.47%	24.66%	8.52%	0.90%

Q28	【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			
2年理系	5	4	3	2	1
	8.04%	49.11%	32.14%	9.82%	0.00%
2年文系	5	4	3	2	1
	9.01%	54.05%	25.23%	10.81%	0.90%
全体	5	4	3	2	1
	8.52%	51.57%	28.70%	10.31%	0.45%

Q29	【知識・理解の深まり】	機器などの、操作の能力が高まった			
2年理系	5	4	3	2	1
	8.04%	43.75%	31.25%	14.29%	1.79%
2年文系	5	4	3	2	1
	8.11%	29.73%	46.85%	14.41%	0.90%
全体	5	4	3	2	1
	8.07%	36.77%	39.01%	14.35%	1.35%

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	8.04%	42.86%	35.71%	11.61%	0.00%
2年文系	4.50%	45.05%	39.64%	9.91%	0.90%
全体	6.28%	43.95%	37.67%	10.76%	0.45%

Q 31 【知識・理解の深まり】 実験結果や、資料の分析能力が高まった

	5	4	3	2	1
2年理系	7.14%	39.29%	41.07%	11.61%	0.00%
2年文系	8.11%	43.24%	40.54%	7.21%	0.90%
全体	7.62%	41.26%	40.81%	9.42%	0.45%

Q 32 【知識・理解の深まり】 調べたことに対して結果が出た

	5	4	3	2	1
2年理系	5.36%	31.25%	42.86%	19.64%	0.00%
2年文系	5.41%	39.64%	42.34%	9.91%	2.70%
全体	5.38%	35.43%	42.60%	14.80%	1.35%

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	7.14%	33.04%	45.54%	13.39%	0.00%
2年文系	5.41%	40.54%	45.95%	6.31%	0.90%
全体	6.28%	36.77%	45.74%	9.87%	0.45%

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	8.93%	51.79%	28.57%	8.93%	0.89%
2年文系	9.01%	48.65%	28.83%	11.71%	1.80%
全体	8.97%	50.22%	28.70%	10.31%	1.35%

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	5.36%	58.04%	27.68%	7.14%	0.89%
2年文系	9.01%	47.75%	35.14%	7.21%	0.00%
全体	7.17%	52.91%	31.39%	7.17%	0.45%

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	10.71%	46.43%	33.04%	8.04%	0.89%
2年文系	9.01%	43.24%	33.33%	13.51%	0.00%
全体	9.87%	44.84%	33.18%	10.76%	0.45%

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	7.14%	31.25%	47.32%	10.71%	1.79%
2年文系	9.01%	42.34%	36.04%	9.91%	0.90%
全体	8.07%	36.77%	41.70%	10.31%	1.35%

ストレI「M-STEPノート」の活用について(1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	20.09%	49.15%	15.81%	11.11%	3.42%

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	12.39%	35.47%	39.32%	9.40%	2.99%

Q 40 【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	11.97%	47.01%	29.91%	7.26%	3.42%

Q 41 【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	18.38%	45.73%	23.93%	7.69%	3.85%

Q 42 【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	25.64%	47.44%	13.25%	6.41%	5.98%

Q 43 【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	7.69%	24.79%	45.73%	17.09%	4.27%

Q 44 【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	16.67%	46.15%	22.65%	11.54%	2.56%

Q 45 【意識の向上】 自分のためになると感じる

	5	4	3	2	1
1年	20.94%	47.44%	17.09%	8.12%	4.27%

【資料4】3年生SSHトレーニングⅢ 課題研究テーマ一覧

	【環境科学分野】	33	方言の比較
1	豆苗の再生栽培の可能性	34	誕生月による運動能力の差
2	食材摂取による体温変化の研究	35	長崎を訪れやすい観光地にするために
3	簡易コンポストの作成	36	各音楽の技術向上に関する研究
4	最も効率よく光合成する植物の探究	37	図書館が絶滅する
5	キュウリを用いた保存方法の研究	38	カフェインによる質の良い仮眠のとり方
6	三秒ルールは正しいのか	39	色と記憶
7	カイワレダイコンの糖度は二酸化炭素量によって変化するのか	40	トトロとタヌキは何が違うのか？！
8	野菜工場の製作	41	色彩心理学
9	棒の長さや強度の関係性	42	コミュニケーションがとりやすい環境
10	小さなシジミが世界を救う	43	日本の更なる国際化に向けて
11	味覚判断に及ぼす視覚の実験		【産業科学分野】
12	ショウジョウバエの突然変異について	44	オセロの必勝法の解明
13	水質と植物の成長の関係性	45	二人ババ抜き勝率
14	薬を使わない虫除けをつくる	46	数列を用いた比の発見
15	植物の成長と音楽の関係性	47	立体とシャボン玉膜に潜む数学
16	腸内環境再現実験におけるキクイモイヌリンによる善玉菌増加	48	音階を数字に置き換える
17	薬草の効能	49	触ってわかる長崎マップ
18	簡易組織培養法を開発し絶滅危惧種ナガサキギボウシを救え	50	塩化銀と光の反応
19	傷んだ髪を治すには	51	日本人が不快に感じる音の振動数について
20	音楽と植物の成長の関係性	52	子供が興味のある形の研究
21	足のまめを完全に防ぐ方法	53	高価なマスクは果たしてすごいのか？
22	音が肉の腐敗と植物の成長に与える影響	54	ポテトサラダを守る
	【生活科学分野】	55	声の癒し効果
23	音楽は集中力にどのような影響を与えるのか	56	紙の黄ばみの原因と対処
24	心拍数と精神の安定にはどのような関係があるのか	57	海風で木材は劣化するのか
25	貧困なき世界を目指すために私たちにできること	58	主翼と飛行の関係
26	読解力を向上させるために	59	0・G・A project
27	グローバル化する現代における異文化理解	60	数学用計算プログラムを作る
28	辛い刺激は脳の活性化に影響するのか？	61	正多角柱の強度
29	児童虐待のない未来のために	62	新発電法の発見
30	利き手と逆の手を使うことで体の巧緻性は向上するのか	63	防災マップを作成する
31	高校生が考えるプライバシー問題について	64	Paddle と水の抵抗の関係
32	過疎地域の暮らしを支えるコンビニ	65	身の回りにある自然放射線

分野	班	テーマ
環境科学	1	乾燥した土地での植物栽培
	2	キンセンガニの行動範囲
	3	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	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	食品廃棄物と納豆のコラボレーション！？
	6	水草の種類によって酸素の変換率をデータ化する
	7	生物による水質浄化
	8	接ぎ木を利用した野菜作り
	9	乳酸菌の繁殖について
	10	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	身近な生態系
	12	気化熱を利用したクーラーの製作
	13	糖度の高いトマトの作り方 ～グルコースをそえて～
	14	リポーンベジタブルの可能性
	15	オリジナル酵母パン ～魅力的な県産品を目指して～
	16	魚肉細胞の培養方法の確立 ～食料問題解決に向けて～
	17	簡易人工心臓の研究と自動化
18	住まいと食の関係	
19	食品廃棄物を使つてのリ作りをしよう	
20	白血球を活性化させる方法	
21	速く乾いて除菌もできるハンドクリーム	
22	抗菌効果のある製品の成分	
23	次亜塩素酸ナトリウムを使つた除菌シートを作る	
24	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	英語パンフレットをつくる	
26	外国人向けの観光パンフレットをつくる	
27	スマホ依存症防止と学習時間のつながりについて	
28	長崎のイベントから活性化の糸口を探る	
29	長崎の観光に必要な事とは	
30	長崎市の人口問題解決への第一歩	
31	長崎の魅力をまとめたCMを作ろう！	
32	長崎市の宿泊客を増やすためには	
33	ユニバーサルデザインを利用した観光案内の地図記号	
34	青で未来が変わる	
35	英単語を覚えよう！	
36	カラー逆転	
37	好印象な「はじめまして」	

38	語呂合わせの有用性
39	騒音の中でも暗記力は変わるのか
40	心理への影響
41	制服の必要性について
42	長崎市を子育てしやすいまちにする
43	絵本を知ろう！
44	匂いと記憶との結び付きとその活用法
45	ユニバーサルデザインの物をつくる
46	若者言葉で古典文学を学ぶ
47	身近なもので空気清浄機を作ろう
48	音を一番遮断する素材
49	音楽を聴いて運動のパフォーマンスを上げよう
50	遅れが発生しにくい路線バス運行経路の検討
51	泥汚れを少ない洗剤で落とす方法
52	塩を使つた料理はどこまで減塩できるか
53	身近なもので距離を保つて遊べる遊び
54	シャボン玉を長持ちさせる工夫
55	使用済みカイロを使つて消臭剤を作ろう
56	バイオ燃料を作る
57	水のろ過装置
58	身近にある金属
59	雨水の排水管で水力発電
60	紙飛行機の飛行距離と、厚さ、形状、材料の関係
61	コンピュータによるいろんな事象のシミュレーション
62	建物の耐震性
63	バイオ燃料で気球の飛行距離の計測
64	風力発電の効率化
65	問題作成アプリのプログラミング
66	Arduino を使つて視覚障害者を支援する機械を作る
67	ストレッチによる身体変化について
68	園児が楽しんでできる感染症対策

生活科学

産業科学

【資料 5】

2020PCカンファレンス学生論文賞

田中海舟・川添綾・堀川遥夢・山口竜ノ介・山崎一輝(長崎県立長崎南高等学校)

「児童虐待のない未来のために-高校生意識調査の分析に基づいた啓発活動とその検証-」



2020PCカンファレンス学生論文賞受賞者の(左から)山崎一輝さん、堀川遥夢さん、田中海舟さん、山口竜ノ介さん、川添綾さん

今回は、このような栄誉な賞に私たちを選んでいただき、誠にありがとうございます。私たち5名はSSH※の課題研究で「児童虐待問題の予防的解決策」を研究してきました。児童相談所へのインタビュー、高校生への意識調査、啓発活動、検証を用いての効果検証、法改正に関する考察とこつこつ作り上げた論文が、このような形で評価していただいたことに大きな達成感を感じています。

長崎こども・女性・障害者支援センターの柿田多佳子所長(当時)、長崎総合科学大学の繁宮悠介先生、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。そして、PCカンファレンスで私たちのつたない口頭発表を温かい目でご覧いただいた皆様、ありがとうございます。会を運営していただいた方々、この賞をくださったCIECの皆様にご感謝の気持ちでいっぱいです。この受賞を励みに受験を乗り越え、それぞれの専門分野で研究に打ち込んでいきたいと思っております。ありがとうございました。

※編集部注釈

SSH(Super Science High schools)とは、文部科学省が従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のこと。

【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

受賞者の皆様、おめでとうございます。
PCカンファレンス論文賞の表彰は来年度も実施予定です。
たくさんの論文投稿をお待ちしております。

児童虐待のない未来のために - 高校生意識調査の分析に基づいた啓発活動とその検証 -

田中海舟¹・川添綾¹・堀川遥夢¹・山口竜ノ介¹・山崎一輝¹
Email: okada2967@news.ed.jp

*1: 長崎県立長崎南高等学校3 学年

◎KeyWords 児童虐待の予防的支援, 高校生意識調査, 啓発活動とその検証

1. はじめに

本稿は春季カンファレンス 2020 で発表した「児童虐待問題を解決するために児童相談所へのインタビュと高校生意識調査をもとに」の発展的成果の報告である。児童相談所へのインタビュから「高校生への意識調査によって将来起こりうる虐待を防ぐ」ことを着想し、①高校生の児童虐待に対する意識調査、②問題点分析、③焦点を絞った啓発活動、④アンケートによる効果検証に取り組むことにした。

2. 長崎子ども・女性・障害者支援センター所長へのインタビュ

2.1 インタビュに至る経緯
児童相談所(以下、児相)とは、児童福祉法に基づき設置された児童福祉行政機関で、長崎県では長崎市と佐世保市に設置されている「子ども・女性・障害者支援センター」の中に児童相談所の機能がある。虐待対応の実態を知りたいと長崎子ども・女性・障害者支援センターにインタビューをお願いしたところ、柿田多佳子所長(当時)自らインタビューを受けてくださった。そこで明らかになった児相の業務体制・他機関との連携・職員の専門性の観点方については前編に述べたとおりである。ここでは本研究の動機となった点について取り上げる。

2.2 児相の基本スタンスの変化

児相の役割は社会の変遷とともに変わってきた。その変化を所長は図1のように説明され、今後の児相のスタンスについても予想を述べられた。

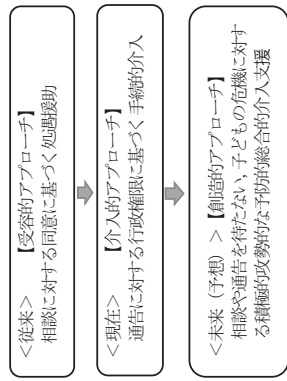


図1 児相の基本スタンスの変化⁴⁾

危機を察知し予防的に介入することが虐待のひつと解決法だと知り、自分たちなりの予防的支援に取り組むことを着想し、目標を「高校生への意識調査によって将来起こりうる虐待を防ぐ」と設定した。

3. 高校生の児童虐待に対する意識調査

まず、高校生の意識調査を無記名で行った。
対象:長崎南高校2 学年生徒(有効回答数 207)
実施日:令和元年 12 月 20 日
この調査により浮かび上がった問題点はおもに次の 4 点である。前編と重複するため要点のみ記す。

- ①児童虐待への関心の高さと虐待行為の理解度には相関は見られず、関心は高いと自負しながらも虐待行為を認識している生徒が多い。
- ②9割以上が将来虐待をしないとしながら、そのうちの7割が虐待行為のうち1つ以上を虐待ではないと捉えている。
- ③子どもへの虐待行為を受けた生徒の方が受けていない生徒よりもその行為が許されると回答する割合が高い。
- ④子育て相談機関に関する知識が少なく、将来困ったときに相談しようという意識が薄い。

4. 焦点を絞った啓発活動

上記3.の①~④に焦点を絞って在校生への啓発活動に取り組むことにした。

4.1 リーフレット「児童虐待のない未来へ」

啓発リーフレット(図2)を、「児童虐待のない未来へ」~南高生へのメッセージ~と題して作成した。



図2 リーフレット「児童虐待のない未来へ」* 4)

同リーフレットは、「南高生の虐待への関心と理解度」、「被害者体験と虐待認識の関係性」といった調査結果を掲載するとともに、次の4点を啓発する内容で編集した。
啓発1 何が虐待行為に当たるかを正しく理解させる
啓発2 意識しにくい「言葉による虐待」に気づかせる
啓発3 ささまざまな子育て相談機関の存在を周知し、子育てに困った時に相談できる素地を作る
啓発4 体罰を禁止した児童福祉法等の改正法を周知する

4.2 児童虐待防止のための啓発集会



図3 啓発集会の様子

各教室に戻りリーフレットを読んだ後、以下に各教室よりアンケートを実施した。
対象:長崎南高校3 学年生徒(有効回答数 207)
実施日:令和2 年4 月 15 日

5. 意識調査・アンケート分析による効果検証

5.1 啓発1の効果検証

事前の意識調査・事後アンケート(以下、事前・事後)の結果について、11の質問の回答を数値化して比較した(表1)。

表1 事前・事後の質問1~11の結果 (n=207)

質問	みな以下は行動が許されると思いがちか、	事前	事後	P値		
		M	SD	M	SD	
1 一人で子供をたたく		2.36	0.56	2.73	0.53	
2 一人で子供を殴る		2.78	0.51	2.92	0.35	
3 2人で子供を殴る		2.91	0.40	2.93	0.23	
4 目の悪い子供を殴る		2.81	0.46	2.93	0.23	
5 子供の顔で物を投げつける		2.69	0.54	2.86	0.42	
6 6歳未満の子供を殴る		2.88	0.41	2.95	0.35	0.000271
7 7歳未満の子供を殴る		2.82	0.48	2.94	0.33	
8 7歳未満の子供を殴る		2.79	0.47	2.92	0.35	
9 外出前、子供を殴る		2.71	0.55	2.88	0.37	
10 2人を殴る		2.69	0.55	2.88	0.39	
11 別として望みの外に思われる場合は、		2.62	0.59	2.81	0.44	

全ての質問について、事前から事後へ平均値は上昇した(図4)。また、上記の平均値をt検定(一対の標本による平均の検定)にかけた結果、P<0.001 有意差が認められた。以上の2点から、啓発1には一定の効果があったと考ええる。

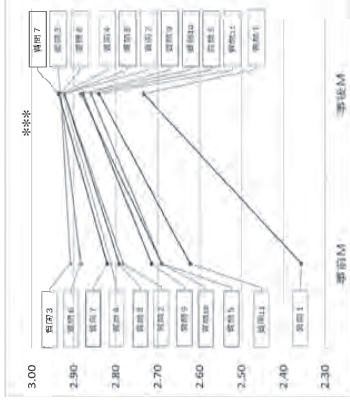


図4 事前・事後の質問1~11の結果

5.2 啓発2の効果検証

表1の質問5(言葉による虐待)の回答について(表2)、 χ^2 検定を用いてP値を算出した(表3)。

表2 質問5回答の別表 (n=207)

項目	1	2	3
事前	8	48	151
事後	6	17	184

表3 質問5回答の検定結果 (n=207)

X ² 値	P値
39.1947	3.08E-09

分母表でスコアの上昇が見られ、P<0.001 有意差が認められたことで、啓発2にも一定の効果があったと考える。啓発集会やリーフレットで詳しく説明したことにより、認識しづらい「言葉の虐待」についても生徒に理解してもらえたのではないだろうか。

5.3 啓発3の効果検証

子育て相談機関に関し、事前・事後を比較した。



図5 子育て相談機関に関するアンケート結果 (n=207)

事前では「子育て相談機関を知らない」が36.2%、「知っているが相談しないと思う」が43.6%だったが(図5-1)、事後では「子育ての相談機関は相談しやすくなったと思う」が75.8%(図5-2)、「子育ての相談機関の情報をもっと

表4 事後にも虐待行為を容認する生徒 (n=207)

虐待行為の内容	割合	人数
1 一人で子供をたたく	22.2%	46人
2 罰として、家の外に締め出す	13.0%	27人

表5 セーブ・ザ・チャイルド・ジャパンの調査との比較

調査報告書	1	2	3	4
しつけのために子ど	0.9%	15.5%	43.7%	40.0%

表6 調査報告書1-2 グラフ3によるデータ

①	②	③	④	
こぶしで殴る	0.3%	2.0%	7.1%	90.6%
ものを使った	1.8%	23.6%	44.0%	30.7%
手甲をたたく	1.6%	24.5%	39.5%	34.5%

表7 調査報告書1-4 グラフ7によるデータ

屋外やランダに出す	①	②	③	④
	0.3%	5.4%	20.1%	74.1%

知りたい) が91.3% (図5-3) であった。また、「[8]は事前で認知度が低かったため、啓発活動でそれが「児童虐待通報ダイヤル」であること、満足した。認知度の向上はみられたものの67.1%に止まり、満足していく結果にはならなかった (図5-4)。どのような場面で使用するのか、より具体的な説明が必要であったと考える。

6. 虐待行為に関する啓発効果の偏り

6.1 啓発効果の偏りと被害体験の割合

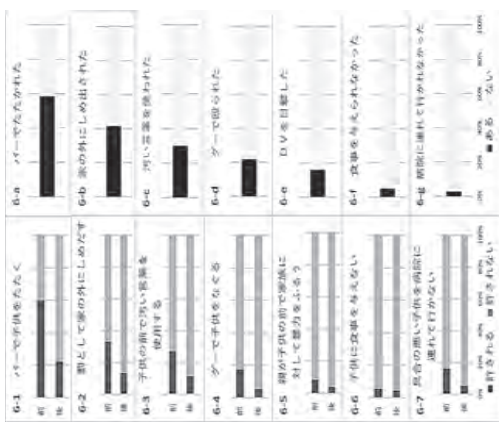


図6 虐待行為の認知と被害体験の有無

事前・事後について、その虐待行為が「許されぬ」と「許される」(「許される」と「場合によっては許される」と思う)の割合を比較したところ (図6-1~7)、全ての質問で「許される」の割合が減少したが、減少率や事後の「許される」の割合には偏りが見られた。そこで、その行為を受けた経験の有無 (図6-a~e) と比較して考察した。グラフからは、子どもの理解を受けたことのある人が多いう虐待行為はほとんど許されると思ふ割合が高い行為であることが窺えた。また、認知度の高かった2つの行為について被害体験の有無で χ^2 検定を行ったところ、ランダムで被害体験の有無と虐待行為の容認率には $P < 0.05$ で有意差が認められた。

6.2 容認する人が少なからず減った虐待行為

今回啓発集会を行ったことで「許される」と考えられる割合は、いずれも減少した。前記の2つの行為についても大幅な減少が見られたが、事後もなお容認する人が少なからず存在した (表4)。虐待行為の種類で事前に加え事後も容認する率が高かったことに疑問を抱き、これが本高校生に限った傾向なのかを確かめることにした。

社会全体で保護・サポートし、体罰によらない子育てを社会全体で推進することを目的としており、罰則規定は設けられていない。また、禁止された体罰の定義については「たとえしつけのために」と親が思っても、身体に、何らかの苦痛を引き起こし、又は不快感を意図的にもたらす行為 (罰) である場合は、どんなに軽いものであっても体罰に該当するとしている¹⁴⁾。

啓発4としてこのニュースを紹介し、事後に次のような質問を行った。

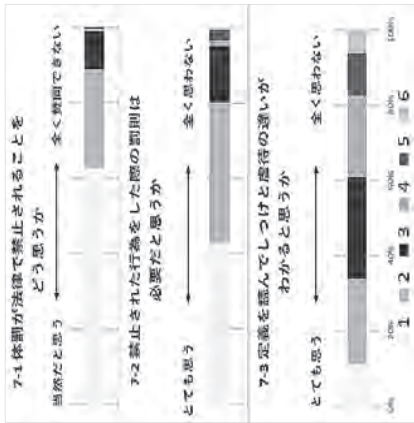


図7 法律改正にかかわる事後アンケート結果 (n=207)

体罰が法律で禁止されることについてどう思うか「当然だと思う」から「全く罰則できない」まで6段階で尋ねたところ、1~3を選んだ生徒が99.3%を占める結果となった (表7)。また、禁止されている行為をした際の罰則は必要だと思うかと思われる行為をした際の罰則を占めた (図7-3)。

次に、厚生労働省が示す上記下線部の定義を認めてしつけと虐待の違いがわかるかと思われる。結果は「とても思う」から「全く思わない」まで回答にかんがりのばらつきがあった (図7-3)。

8. 考察

8.1 啓発活動について

本校生は虐待等のニュースに関心を持っていないも、情報や知識を得る機会が少ないため、正しい理解ができていない。しかし、今回啓発活動に理解を正したり新たに情報を付与したりする効果が認められたことから、高校生を対象として啓発活動を行うことは将来起こりうる虐待を防ぐ予防的支援策として有効だと考えられる。すべての世代へ啓発活動を行うことが最善ではあるが、実際には難しく、その点、高校生への啓発活動を確実に進めていくことは、時間がかかるとは思われるが、困った時の対処法やさまざまな相談機関があることを周知することで、情報を得てよりよい子育てを行うという意欲を喚起できることもあった。

8.2 虐待行為を容認の背景について

本校生において、子どもの頃に受けた虐待経験とその行為の容認の度合いに関連が見られた。自分の育った行為を否定しにくいという思いや、親のしつけを肯定したいという気持ちから虐待行為を容認させる一つの要因であると考えられる。また、比較的軽度の体罰については容認する人が少なくなく、一度の啓発では認識が改まらなかったことなど、社会調査でも同じような傾向が見られたことから、本校生を含む社会の人々には「子どもに対する軽度の体罰はしつけをする上で必要だから虐待には当てはまらないはずだ」という意識が根強く残っていることが窺える。

8.3 体罰禁止の法制化について

本校生は、体罰に対して否定的な考えが強く厳罰化を望む傾向にある。しかし、「体罰」を定義した厚生労働省の表現に関しては理解に大きなばらつきがあった。社会でも法制化を歓迎しながらも、何が体罰に当たるのかについては、上記8.2で触れたとおり育った環境等によって、さまざまな捉え方があると考えられる。曖昧で相対的な定義では捉え方に違いが生じ、法律による体罰禁止の明文も虐待行為をなくすという実効性に乏しいのではないかと。

よって、体罰を容認しない社会、また虐待行為のない社会の実現のためには、社会全体が同意できる明確な定義を示す必要がある。また、しつけでない具体的な行為をガイドラインという形で示した上で、これらを周知するための啓発活動が必要だと考える。その上で罰則規定を伴う法整備を進めることが望まれる。

9. おわりに

今後の課題としては、より効果的な啓発活動の研究が求められる。対話を含むワークショップ形式など、さまざまな考え方を知りながら参加者全員で理解を深めていく方法を研究していきたい。

謝辞

本研究のため快くインタビューに応じてくださった長崎県長崎こども・女性・障害者支援センター所長 (当時) の柿田多佳子氏、啓発1・啓発2にかかわる検定についてご助言を賜った長崎総合科学大学准教授の繁宮悠介氏に深く感謝の意を表したい。

参考文献

- 長崎こども・女性・障害者支援センター所長作成・提供資料を参照し山崎有伸
- 同リーフレット画面の右側の画面、同リーフレット画面は長崎県立長崎南高等学校 HP 参照: http://nagusaki-minami.ac.jp/e/20200331091131/page_20200402234424/
- 公益社団法人セーブ・ザ・チャイルド・ジャパン: 「子どもにたいしてしつけのための体罰等の意識調査結果報告書」 (2018年2月15日発表) pp.89-112
- 厚生労働省「体罰等によらない子育てのためのために〜みんなで育児を支える社会に〜」 (2020年2月発表) p.5

Fish Meat Cell Culture

~Saving the world with eggs~

Junko Tanaka Shouichi Inokuchi Arisa Matsuo Hinata Miyagami
Shuta Nishikawa Moe Shiramizu

Nagasaki Minami High School

Abstract

The purpose of this experiment is to find a way to solve the problem of food shortage by cloning fish meat using a cell culture technique we developed in our school. As a result, we succeeded in growing cells of *smallscale blackfish*. We plan to grow more cells in a roller bottle with our medium in the future.

Introduction

Food shortage is a global problem caused by many factors, such as overfishing and lack of resources to raise livestock. Cell culture, a method for growing cells outside of their natural environment, has been used to clone plants as one way to solve this problem. We thought that we could apply cell culture to clone animal cells as well.

From this, we thought we could solve the problem of food shortage by cloning fish meat. Using a cell culture technique we developed in our high school, we tried cloning fish meat of *smallscale blackfish*, a commonly found fish in Japan.

Cell culture done in research laboratories use specialized but expensive culture mediums, such as DMEM and L-15. To mimic these mediums, our research used a mix of multivitamins which have the same components found in L-15 as the medium [1]. Our research also used parts of an egg to substitute other expensive materials used in cell culture done in research laboratories. Fetal bovine serum, which is used as a growth factor for proliferating cells, was replaced with egg yolk, and antibiotics, which are used to disinfect the inside of petri dishes, were replaced with egg whites. These substitutes can be found in any supermarket.

Objectives

1. Find materials containing components of DMEM and L-15
2. Go fishing for *smallscale blackfish*
3. Make the culture medium
4. Plant pieces of fish meat in petri dishes with culture medium
5. Observe and record cell growth under a microscope over 10 days

Methods

1. Dissolve 475ml water, 3.61g sodium chloride, 0.38g low sodium salt and 2.5 Asahi Dear-Natura tablets in a beaker. Dissolve 25ml water, 0.1275g magnesium sulfate, 0.051g magnesium chloride, 0.04845g potassium carbonate, 0.0153g phosphoric acid, and 0.357g Kobayashi Pharmaceutical Multivitamin quarter tablets in another beaker. Mix together in one beaker and add 2.25g glucose to create culture medium
2. Sterilize the culture medium made in step 1 and laboratory equipment in autoclave
3. Fillet *smallscale blackfish* meat into 1mm pieces
4. In a clean bench, add 55.5ml egg yolk and 5.5ml egg white into culture medium
5. Pipette 1ml of culture medium into 15 petri dishes
6. In a clean bench, sterilize meat with sterilization spray and leave for 3 minutes
7. Cut the outer parts of the fish meat with a knife and throw away
8. Plant three pieces of fish meat into each petri dish and store at room temperature
9. Observe and record cell growth under a microscope every third day over 14 days



Figure:1 Experiment procedure

Results and Discussion

On day 3, cells isolated from the fish meat tissue observed under microscope.

On Day 6, membranes were observed at the bottom of the petri dishes, and more cells appeared outside the tissue in clumps.

On Day 9, the petri dishes had a membrane-like appearance all over them, and cells were observed to be growing tightly together.



Figure 2: fish meat tissue cells isolated from the fish meat tissue on Day 3.

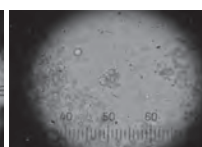


Figure 3: fish meat tissue cells observed under a microscope on Day 6

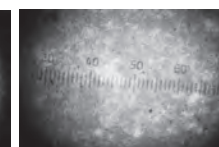


Figure 4: fish meat tissue cells observed under a microscope on Day 6

After 9 days, no more new cells were observed, and mold was observed in one petri dish after day 10.

The appearance of cells from day 3 and a membrane by day 6 suggest that the substitutions we made for the culture medium included all the components needed to grow cells. At day 9, the culture medium in each petri dish dried up, but cells proliferated enough to cover the entire petri dish. More testing needs to be done with a larger growing environment to see if more cell growth is possible with our culture medium. Also, the one petri dish where mold appeared may be because of improper sealing leading to air contamination. This could be avoided by doing more careful storage after observations.

By showing it's possible to make a culture medium out of cheap materials, more cell culture research can be done for cheaper, and in places other than research laboratories such as high schools. Also, if we are able to clone fish meat from the cells we grow, we can stop relying on fishing and grow our own fish meat in labs and save marine life. We also think that if we can clone fish meat, we can clone meat of other animals such as cows or pigs, and reduce the need to raise and kill livestock.

Conclusions

This experiment was successful in showing our homemade culture medium can be used to grow cells. It also showed that it is possible to grow animal cells without research lab-grade materials or equipment. However, we believe the amount of cells grown was insufficient to regenerate an individual. So, in the future, we want to challenge mass cell culture in a bigger petri dish or roller bottle with daily observations before attempting to clone fish meat.

Acknowledgments

We would like to thank our supervisor Mrs. Tanaka for giving us the idea for this experiment and advice. We would also like to thank the Nagasaki University researchers for confirming our cell culture was successful.

References

- [1] Shojinmeat Project: <https://medium.com/shojin-meat-japan/自宅や学校で細胞培養実験するにはどうすればいい-398c94ff79c0>

FINDING WHERE THE MOST WHITE BLOOD CELLS ARE IN THE BODY

Yokota Masaaki, Matsutake Ayane, Sako Makoto, Taura Rion, Yamashita Chihiro

Nagasaki Minami High School

Abstract

The purpose of our study is to find which parts of the body contain the most white blood cells. We did experiments on the saliva of one person with 0.9% saltwater. We found that the nose and the top of the tongue had the most white blood cells.

Introduction

White blood cells (WBCs) play a main role of body immunity. When active, they remove foreign bodies from our bodies through a process called phagocytosis. They look like 10-15um circles under a microscope. If the number of WBCs in the body decreases, resistance to foreign bodies declines and infection can occur. So, we thought if we found where white blood cells are the most abundant, we could study about white blood cells easier.

Objectives

- Collect white blood cells from the top of the tongue, bottom of the tongue, inside the cheek, and inside the nose
- Count the number of white blood cells from each part of the body

Methods

1. Scoop salt with medicine spoon and measure out 4.5g with a weighing scale. Add the salt to 495.5ml distilled water to make 0.9% saline solution.
2. Using a cotton swab, take ten swabs of four parts of the body - The back of the tongue, the top surface of the tongue, the back of the cheek, and inner nose.
3. Prepare microscope slides with the swabbed material and 0.9% saline solution. Observe slides under microscope and count the number of slides with observable white blood cells.

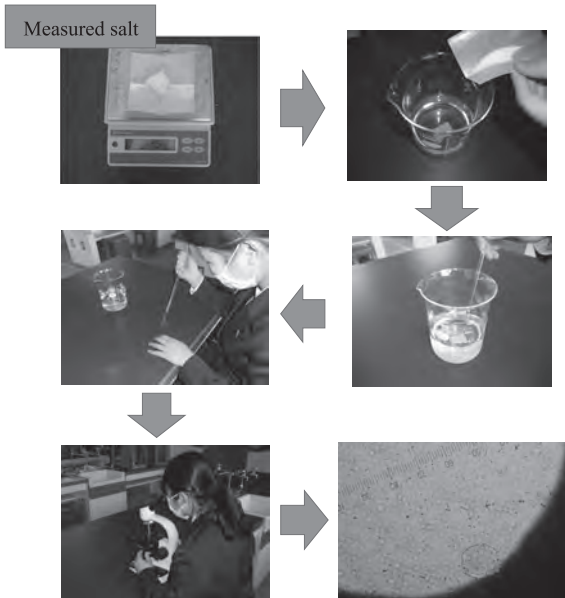


Figure 1: procedure of experiment

Acknowledgments

We would like to thank our teachers Mr. Yokota, Mr. Ikezaki and Mrs. Tanaka for giving us advice. We would like to thank our seniors for teaching us about their previous research.

Results and Discussion

The part of the body with the least amount of slides with WBCs observed was the back of the tongue with four, and the parts with the most were the surface of the tongue and the nose with nine slides each. The back of the cheek had six slides with WBCs observed.

Based on observable WBCs, the parts of the body with the highest number of WBCs were from the top of the tongue and inside the nose. We think this is because these two places are more exposed to foreign bodies. We will collect the white blood cells from the mouth in future experiments, and compare the actual number of white blood cells per slide. The part of the body with the lowest number of WBCs were from the back of tongue. We think this is because the surface of the tongue has sense of taste. We think tears also have WBCs but we test this. So we want to check whether tears have WBCs or not in the next experiment.

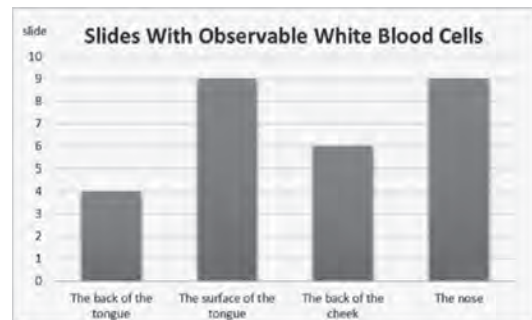


Figure 2: Number of slides with observable white blood cells by parts of the body.

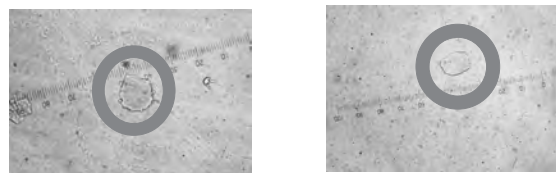


Figure 3: Slides of saliva swabbed from top of tongue (left) and inside the nose (right). The red circles show white blood cells.

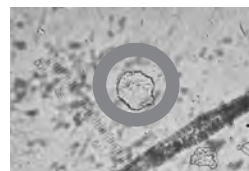


Figure 4: Slide of saliva swabbed from back of the tongue. The red circle shows white blood cells.

Conclusions

We were able to find where WBCs are mostly found. So we want to study the WBCs from the surface of the tongue in the next experiment. Moreover, we want to search for the best temperature of 0.9% saline solution to activate phagocytosis of WBCs using yeast.

References

- [1] 食作用の活性化についての研究
 (本校57回生発行)

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 3 年次)

発行日 令和 3 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/>

