

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1年次



平成31年3月

長崎県立長崎南高等学校



## 巻 頭 言

校長 安部 成年

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年間で「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」に取り組んでまいりました。今年度からまた第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1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。

学校全体でSSH研究開発に取り組むという形態は第1期と同様ですが、第2期においては、「文理協働による課題研究」「理科4科目を融合した新たな科目の開発」「地域支援組織の構築・運営による科学技術人材育成システムの開発」「SSHキャリアノートの開発」などといった新たな取組にもチャレンジしていくこととしております。1年生全員が取り組む学校設定科目「SSHトレーニングI」についても、第1期の反省を踏まえ、内容や手法等の改善を図っております。また、今回初めて実施した「未来デザインスクール」では、大学・企業・官公庁から数多くの講師をお招きし、ポスターセッション形式で生徒たちがそれぞれの説明等を聞くという取組を行いました。大きな成果を収めることができたという手応えを感じるものとなりました。

また、今年度も生徒たちは、夏のSSH生徒課題研究発表会における奨励賞と生徒投票賞の獲得をはじめ、タイにおける高校生サイエンスフェアでの課題研究発表、京都大学iPS細胞研究所での研修やテルモ生命科学財団早稲田大学最先端生命医科学研修への参加など、大きな活躍を見せてくれました。今後とも、生徒たちのますますの活躍を期待するとともに、学校をあげて研究開発の深化に向け努力してまいりたいと存じます。

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                        | 5  |
| ③ 実施報告                              |    |
| ① 研究開発の課題                           | 7  |
| ② 研究開発の経緯と内容                        |    |
| I SSH トレーニング I                      | 9  |
| II-1 SSH トレーニング II（全体）              | 28 |
| II-2 SSH トレーニング II（理系）              | 29 |
| II-3 SSH トレーニング II（文系）              | 31 |
| II-4 SSH トレーニング II 課題研究発表会          | 35 |
| III SSH トレーニング III                  | 36 |
| IV SSH トレーニング その他の活動                | 39 |
| V 科学部 SSH 班                         | 45 |
| ③ 校内における SSH の組織的推進体制               | 51 |
| ④ 研究開発上の課題及び今後の研究開発方向・成果の普及         | 52 |
| ④ 関係資料                              |    |
| 【資料 1】平成 30 年度教育課程表                 | 54 |
| 【資料 2】平成 30 年度運営委員会記録               | 55 |
| 【資料 3】SSH トレーニング I・II・III 課題研究テーマ一覧 | 57 |
| 【資料 4】各種研究発表会での研究発表数とテーマ            | 61 |
| 【資料 5】T J S S F 2018 発表要旨とポスター      | 62 |

## ①平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>① 研究開発課題</b>     | 『 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 』  |
| <b>② 研究開発の概要</b>    | <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、アンケートやループブ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（4, 9月）、2) ロジカルシンキング（意見文・小論文）講座（5月から継続）、3) 企業・研究施設訪問（10月）、4) 未来デザインスクール～60人の先駆的研究者との対話～（10月と2月）、5) 課題研究入門講座（11月～1月）、6) 国内研修（8月、希望者）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) 研究者による講座（理系）、3) 英語プレゼンテーション講座（文系）、4) 学年課題研究発表会（2月）、5) 課題研究報告書作成、6) 海外研修（6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）」を開発、運用した。</p> <p>(5) 3領域「産業、環境、生活」をテーマにした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）」開発<br/>平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目を研究開発した。</p> <p>3 希望者対象の「科学部 SSH 班」を発足<br/>科学者育成と、各種コンテストへ参加した。<br/>科学系部活動活性化、SSH リーダー養成、SSH 指定校との協働交流を行った。</p> <p>4 地域支援組織の構築と地域への成果還元<br/>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した。<br/>国際性を育むための、地元を題材とした英語教育手法を開発した。</p> |
| <b>③ 平成30年度実施規模</b> | <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7クラス276名、3年生7クラス274名の計792名を対象として実施した。</p> <p>2. 科学部 SSH 班は希望者の1年生14名、2年生22名、3年生16名、計58名を対象として実施した。</p>  |
| <b>④ 研究開発内容</b>     | <p><b>○研究計画</b></p> <p>■第1年次（平成30年度）</p> <p>(ア) 1学年 学校設定科目「総合環境科学（SES）」の教材開発</p> <p>(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</p> <p>(ウ) M-STEP の運用開始と、次年度へ向けた内容評価と改訂</p> <p>(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センター訪問実習の開催計画作成と実施</p> <p>(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</p> <p>■第2年次（平成31年度）</p> <p>(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</p> <p>(イ) 課題研究テーマ発表会・相互評価会の実施と検証</p>  |

- (ウ) 海外文化研究の実施と検証
- (エ) M-STEP 第1回改訂作業部会設置
- (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
- (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（平成32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と再編
- (ウ) 合同発表会第2回「未来デザイン・イノベーションアワード」開催計画
- (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

- (ア) M-STEP の仮説検証と第2回改訂作業部会
- (イ) 合同発表会、第2回「未来デザイン・イノベーションアワード」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、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

- (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) 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「総合的な学習の時間」(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「総合的な学習の時間」(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)を読み替えて平成31年度から実施する。

○平成30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を行った。また、企業研究所訪問実習、産官学の先駆的な取組を行っている研究者との対話(未来デザインスクールⅠ)とアドバイスを受ける課題研究計画発表会(未来デザインスクールⅡ)を行った。
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。また、文系3クラスは、課題研究以外に英語プレゼンテーション講座を行った。
3. 学校設定科目「SSH トレーニングⅢ」1単位  
 課題研究を行い、発表会と課題研究報告書(英文)を完成させた。報告書は課題研究報告書集としてまとめ発刊した。

○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年生対象  
 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) 高校教員における講座 : 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。講座の内容は情報リテラシー講座・ロジカルシンキング講座(新聞記事意見文と小論文制作)・課題研究入門講座
  - 2) 企業研究所訪問実習(9月) : 文理協働の現場を知る目的で、希望する研究施設を訪問し、実験・実習や施設見学を行った。ポスターセッションや講義を通じた研究者との対話を実施した。
  - 3) 未来デザインスクールⅠ(10月) : 産官学の先駆的な取組を行っている研究者と対話形式で研究の醍醐味や課題研究のアドバイスをいただく企画。生徒の研究に対する意欲の向上、教師の課題研究指導力・進路指導力向上と研究支援組織構築方法を開発した。



4)課題研究入門講座(11月～2月):リサーチクエスチョン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できるワークシートを開発した。そのワークシートを使って作成した課題研究計画の発表会を行い、研究の指導経験のある教師、大学教授・院生たちから講評、アドバイスを受けた(未来デザインスクールⅡ)。

(2) SSH トレーニングⅡ(学校設定科目2単位)

2学年全員(7クラス)に毎週火曜日の6・7校時に実施した。進路希望別の4名程度のグループで課題研究を行い、ポスターセッションでの発表会と報告書の作成を行った。文系の生徒は英語によるポスターセッションも行った。また、理系では研究者による講話、文系では英語プレゼンテーション講座を実施した。

(3) SSH トレーニングⅢ(学校設定科目1単位)

3年生全員(7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あわせて作成した。

(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14名、2年生22名、3年生16名)を対象に次の取組を行った。

- 1) 京都大学 i P S 細胞研修(8月):2泊3日の研修を行った。大学や研究施設での研修を実施した。
- 2) 早稲田大学最先端生命医科学研究研修(7月):2泊3日の研修を行った。大学や研究施設での研修を実施した。
- 3) 各種コンテスト大会などへの参加と普及:研究成果を発表するのみでなく、研究成果の普及活動を行った。

研究発表:SSH 全国生徒研究発表会・長崎県科学研究発表会・高校生国際シンポジウム

普及活動:長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎リケジョ夢開発セミナーベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クワイモ王国」書籍掲載原稿制作活動

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

#### 1 SSH トレーニング

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とらえさせ取り組ませた。リサーチクエスチョンと仮説の立て方、研究テーマの設定までを指導できるワークシートを開発した。その結果、1学年全生徒が仮説を立て、テーマを設定し、課題研究計画を立てることができた。指導した教師も全員がこのワークシートを使って指導ができるとアンケートに回答している。

(③実施報告②に記載)このワークシートはM-ST-E-Pノートに来年度から導入していく。M-ST-E-Pノートのポートフォリオ評価も完成し、実践することができている。生徒が課題研究に参考になった講座上位3つは、全国のSSH校から配布された生徒課題研究報告書、新聞切り抜き記事、先駆者たちとの対話未来デザインスクールであった。未来デザインスクールでの先駆的研究者との出会いによりその後継続して課題研究のアドバイスを受ける生徒研究班が現れている。2、3年生は1年次に設定した研究テーマを試行錯誤しながら研究し、発表会で発表した。これらの経験から生徒が主体的にテーマを見つけ、課題解決に向け検討する結果、生徒の課題研究に対する主体性が向上している(③実施報告②に記載)。科学への興味関心が高まり、生徒アンケートにおける「科学を学ぶことの楽しさ」「将来科学に関連して生活したい」「科学の話題に対する自信」の項目について、入学時のアンケート調査から最大で1.6倍に上昇した。さらに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。1期目の5年間で本校SSH指定前と、SSH指定後の卒業生の科学系大学・学部への進学率についての比較を行った結果、科学系大学・学部への進学率は最大120%の向上が見られた。また、センター試験を課さないAO入試の合格率についても同様の比較を行った結果、合格率が約2.5倍に向上した。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ができつつあるといえる。

- 2 1 学年全生徒対象の学校設定科目開発  
平成 31 年度入学生からの実施へ向けた、理科 4 分野融合科目「総合環境科学 (SES)」を研究開発した。研究開発した教材を科学リテラシー講座で試行として行うまでできあがっている。今後、31 年度の本格実施に向けて準備を進めていく。
- 3 希望者対象の「科学部 SSH 班」を発足  
下記のように研究成果を発表するのみでなく、研究成果の普及活動も行った。
  - 1) 研究発表：SSH 全国生徒研究発表会・長崎県科学研究発表会・高校生国際シンポジウム
  - 2) 普及活動：長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎リケジョ夢開発セミナー・ベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クイモ王国」書籍掲載原稿制作活動全国 SSH 生徒研究発表会奨励賞、生徒投票賞、長崎県高等学校科学研究発表会優良賞、高校生国際シンポジウム本選出場など、多くの成果を残した。今後もより高度な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と地域への成果還元  
未来デザインスクールにて本校を中心とする、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した。その成果は先駆的な取り組みをしている研究者からの声 (③実施報告 [2]) に記載) から研究者自身もこのような組織の構築方法を望んでいることが確認できた。英語による長崎のプレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作、ベトナム高校生サイエンス交流会などをとおして国際性を育むための、地元を題材とした英語教育手法を開発した。

#### ○実施上の課題と今後の取組

1 学年から 3 学年まで続ける課題研究について、生徒の主体的なテーマ決定への指導法が確立した (③実施報告 [2]) に記載)。今後は、課題研究活動における生徒の主体性のさらなる向上を目指すため、1 学年、2 学年でのプログラムの熟成が課題である。研究支援組織を構築するために更なる研究者との連携を生徒主体で進めていきたい。

まず、1 学年の「SSH トレーニング」では、さまざまな講座でリサーチクエストと仮説を立てさせ、問題発見力を鍛えるプログラムを進めていく。そのために M-STEP ノートの改良に努める。2・3 学年では、課題研究のさらなる意欲向上・内容の深化を図るため、未来デザインスクールで構築した先駆的な研究者との連携を生徒主体で進めさせたい。数多くの学会やコンテストへ積極的に参加させ、生徒の研究に対する主体性と意欲のさらなる向上、生徒の研究の深化を図るプログラムを推進する。そして、自校のみならず、県内 SSH 校、そのほかの県内で課題研究を実施している高校の教員の指導力と、生徒の研究の深化へむけ、長崎県の科学者育成の力を結集した研究支援組織の構築を目指し、連携を深める成果の普及活動を行っていく。



## ②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

|   |  |
|---|--|
| ① | <b>研究開発の成果</b>   |
| 1 | <p><b>SSHトレーニングの成果</b></p> <p>成果1 課題研究導入時のワークシートを開発<br/>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できるワークシートを開発した。その結果、1学年全生徒が仮説を立て、テーマを設定し、課題研究計画を立てることができた。指導した全ての教師もこのワークシートを使って指導ができるとアンケートに回答している（③実施報告②に記載）。このワークシートはM-STEPノートに来年度から導入していく。</p> <p>成果2 生徒SSH活動の記録「M-STEPノート」を開発<br/>M-STEPノートのループリック評価も完成し、実践することができた。</p> <p>成果3 未来デザインスクールによる研究支援組織の構築方法を開発<br/>産官学の先駆的取組をしている研究者60人との対話「未来デザインスクール」での先駆的研究者との出会いによりその後研究者と連携して課題研究のアドバイスを受ける生徒研究班が現れている。</p> <p>成果4 ロジカルシンキング講座（意見文・小論文制作）による全国表彰<br/>新聞記事などから自己の興味関心を知る、問題発見能力と表現力を育成するために行ったロジカルシンキング講座の成果として1学年生徒全員240名が全国規模の各種小論文コンクールに応募した。その結果、全国3位や12万人応募の中で上位30人の中に選ばれる奨励賞を受賞する生徒が出た。この取組が高く評価され学校賞も受賞した。</p> |
| 2 | <p>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</p> <p>成果5 平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目「総合環境科学（SES）」を開発<br/>研究開発した教材を科学リテラシー講座で試行として行うまでできあがっている。今後、31年度の本格実施に向けて準備を進めていく。</p>  |
| 3 | <p>希望者対象の「科学部SSH班」を発足</p> <p>成果6 研究発表の成果<br/>全国SSH生徒研究発表会奨励賞、生徒投票賞、長崎県高等学校科学研究発表会優良賞7班、高校生国際シンポジウム本選出場3班（全国SSH・SGH校の中から事前発表要綱審査で上位36以内に入賞した班のみ参加できる）</p> <p>成果7 研究成果の普及<br/>研究成果を発表するのみでなく、次のような機会研究成果の普及活動も行った。<br/>長崎県サイエンスキャンプ・サイエンスファイト・長崎市民講座登録・長崎リケジョ夢開発セミナー・ベトナム高校生サイエンス交流会・佐世保北高校・佐世保南高校・兵庫県立龍野高校交流会・「クワイモ王国」書籍掲載原稿制作活動</p>  |
| 4 | <p>地域支援組織の構築と地域へのSSH英語学習の成果を還元</p> <p>成果8 先駆的研究者との対話「未来デザインスクール」から支援体制を開発<br/>未来デザインスクールにて本校を中心とする、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した。その成果は先駆的な取組をしている研究者からの声（③実施報告②に記載）から研究者自身もこのような組織の構築方法を望んでいることが確認できた。</p> <p>成果9 SSHで留学生や地域へ還元する英語教育手法の開発<br/>科学部SSH班が英語でベトナム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による長崎の自然文化紹介プレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作などの広報活動をとおした英語教育手法を開発した。</p>  |

## ② 研究開発の課題

これまでの SSH 事業指定 5 年間で 2 期目 1 年次における研究開発を基に、今後は以下の目的に対してその達成へ向けた研究開発を継続・進化させる。

**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) 本校を中心として、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 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)を用いた指導法の普及を行う。
- 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 3** 本校は理科 4 分野の授業を実施し、かつ 4 分野の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)」のテキスト教材と指導案ができたので 31 年度入学生からの履修に取り組む。

**目標** 「理科 4 分野融合学校設定科目（総合環境科学）指導法の開発」

- 1) 理科教諭の 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させる。
- 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と国内外を問わず、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、普及した各校との研究会を発足させる。

**目的 5** 科学部 SSH 班が英語でベトナム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による長崎の自然文化紹介プレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作などの広報活動をとおした英語教育手法を普及する。

**目標** 「SSH で留学生や地域へ還元する英語教育手法の普及」

- 1) 英語を使って海外生徒とのサイエンス交流を行う。
- 2) 留学生へ長崎の文化自然を英語でプレゼンテーションする。
- 3) 他校生と協働活動を行い、普及する。

## 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、その科学的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、教材と指導法の開発を行う。
- 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の実施を行う。

### 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) 平成31年度入学生からの実施へ向けた、理科4分野融合科目の研究開発
- ③ 希望者対象の「科学部 SSH 班」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教育手法の開発

### 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予定)  
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、将来の研究者への第一歩を歩ませる。

上記2つの開発における3年間の実施概要は次表に示した。



| 県内 SSH 指定校との協働、県内産官学との連携<br>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<br>科目                                     | 1年【SSH トレーニングⅠ】<br>【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<br>ガイダンス                    | 【研究入門講座】   | 課題研究<br>テーマ決定<br>研究班編成 | 理<br>系<br>文<br>系<br>テーマ発表会 | 【課題研究】  | 中間<br>発表<br>会 | 【課題研究】  | 最終<br>報告 |
|  |                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>企業研究センター訪問実習</li> <li>ロジカルシンキング講座</li> <li>科学リテラシー講座</li> <li>発表技法講座</li> <li>未来デザインスクール</li> </ul> |                        |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ発表会</li> <li>相互評価会</li> <li>研究報告書作成</li> <li>海外文化研究</li> <li>グローバル活動</li> <li>校外研修</li> <li>未来デザインスクール</li> </ul> |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>英語での要旨作成</li> <li>研究報告書完成</li> </ul> |          |
| 科学部<br>SSH 班                                   | 課題テーマ決定<br>課題研究と成果普及活動           |  | 課題研究と成果普及活動            |                            | 課題研究と<br>成果普及活動   |               |   |          |

## 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）

2年生から始まる課題研究に備えて、課題研究に必要な能力を育成することを主な目的として、大きく次の5つの取組を行った。

1. 情報・科学リテラシー講座
2. ロジカルシンキング（意見・小論文）講座
3. 未来デザインスクール～先駆的研究者との対話から研究支援組織の開発～
4. 企業研究センター訪問（校外研修）
5. 課題研究計画

SSHの目標を達成するために探究活動を実施するが、探究活動の基礎となる力をつけるための講座を中心に行った。実施にあたっては、学校設定科目「SSH トレーニングⅠ」を設け、「情報の科学」を1単位、「総合的な学習の時間」を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実施した。

上記1から4の講座における体験をリサーチととらえさせ、課題研究計画講座でリサーチクエストと仮説を立て・計画書を生徒が主体的に作成できるような学習プログラムを開発する。またその指導に必要なワークシート教材を開発し、教師の課題研究指導力を向上させる。

【年間実施状況】

| 回  | 月  | 日  | 曜日 | 6 時間目                 | 7 時間目      |
|----|----|----|----|-----------------------|------------|
| 1  | 4  | 13 | 金  | オリエンテーション             | アンケート      |
| 2  |    | 20 | 金  | 校外研修との授業振替            | 校外研修との授業振替 |
| 3  | 5  | 2  | 金  | 情報リテラシー講座①            | 情報リテラシー講座② |
| 4  |    | 11 | 金  | 校外研修との授業振替            | 校外研修との授業振替 |
| 5  |    | 18 | 金  | 校外研修との授業振替            | 校外研修との授業振替 |
| 6  |    | 25 | 金  | ロジカルシンキング①            | ロジカルシンキング② |
| 7  | 6  | 22 | 金  | ロジカルシンキング③            | ロジカルシンキング④ |
| 8  | 7  | 6  | 金  | ロジカルシンキング⑤            | ロジカルシンキング⑥ |
| 9  |    | 13 | 金  | ロジカルシンキング⑦            | ロジカルシンキング⑧ |
| 10 | 9  | 14 | 金  | 科学リテラシー講座①            | 科学リテラシー講座② |
| 11 |    | 18 | 火  | 科学リテラシー講座③            | 科学リテラシー講座④ |
| 12 |    | 21 | 金  | 科学リテラシー講座⑤            | 科学リテラシー講座⑥ |
| 13 | 10 | 5  | 金  | 終日 企業研究センター訪問実習       |            |
| 14 |    | 12 | 金  | 未来デザインスクール先駆的研究者との対話  |            |
| 15 |    | 19 | 金  | 課題研究導入講座①             | 課題研究導入講座②  |
| 16 |    | 26 | 金  | 課題研究導入講座③             | 課題研究導入講座④  |
| 17 | 11 | 2  | 金  | 課題研究計画書作成①            | 課題研究計画書作成② |
| 18 |    | 9  | 金  | 課題研究計画書作成③            | 課題研究計画書作成④ |
| 19 |    | 30 | 金  | 課題研究計画書作成⑤            | 課題研究計画書作成⑥ |
| 20 | 12 | 7  | 金  | 課題研究計画書作成⑦            | 課題研究計画書作成⑧ |
| 21 |    | 14 | 金  | 課題研究計画書作成⑨            | 課題研究計画書作成⑩ |
| 22 | 1  | 11 | 金  | 研究分野編成                | 研究班編成      |
| 23 |    | 18 | 金  | 計画書ポスター作成①            | 計画書ポスター作成② |
| 24 |    | 25 | 金  | 計画書ポスター作成③            | 計画書ポスター作成④ |
| 25 | 2  | 1  | 金  | ポスター発表練習①             | ポスター発表練習②  |
| 26 |    | 8  | 金  | ポスター発表練習③             | ポスター発表練習④  |
| 27 |    | 22 | 金  | 未来デザインスクール2課題研究計画書発表会 |            |

活動は基本クラス（40名6クラス）単位で正副担任によるTT

## 1. 情報・科学リテラシー講座（スキルアップ講座）

課題研究に必要な生徒のリテラシー技能を伸ばしていく。仮説は次のとおり。

### 【仮 説】

- (1) 講座を受講することで知識・技能・思考力など課題研究に必要な能力が育成される。
- (2) 次年度から履修が始まる4分野融合科目「総合環境科学(SES)」の教材を試行することで理科教員の「総合環境科学」指導力が向上する。

### 【研究内容・方法】

- (1) 実施回数と時間 5月2日、9月14日～9月21日 計8回 金曜日6・7校時
- (2) 実施対象 1学年6クラス



- (3) 実施方法 情報リテラシーは正副担任がクラス単位で行った。  
科学リテラシーは理科教員全員がクラス単位で行った。

(4) 実施内容

正副担任と理科教員により、課題研究に必要な能力（知識・技能・思考力の育成など）を伸ばすために1学期当初と2学期当初に行った。科学リテラシー講座では実習後のルーブリック評価も行った。

【実施内容一覧】

|    | 担当者           | 実施内容  | 時間数 |
|----|---------------|---|-----|
| 情報 | 正副担任          | 「南高のICT機材を使いこなそう」<br>ICT機材の技能はプレゼンテーションやポスターセッションなど授業・課題研究、ひいては社会人になったときに必要不可欠な技能である。本校にはタブレット20台・ノート型pc25台・プロジェクター6台、また各普通教室には電子黒板とノート型pcが常設準備されている。これらの機材の知識や使い方、モラルなどを体験実習させ、技能を修得させる。この活動はM-S T E P ノートに記録させ、これからの活動に活用できるまで技能を高める。 | 2   |
| 科学 | 松嶋 勝徳         | 「アボガドロ定数を実感する～原子を数えるために～」<br>化学の重要な単位を理解するために体験的な実習を行った。ビーズを原子にみたくて、1粒ずつ数える方法以外で、6000個の粒をはかりとる方法を2つ以上考えるところからはじめ、原子の数の莫大さを実感させるところまでを実習し、化学の重要な単位 mol を理解させる。   | 6   |
|    | 山下 正吾         | 「化学実験の基本操作」<br>測定方法や実験器具の扱い方を説明し、生徒に体験させることで操作技能の向上を図った。  | 6   |
|    | 福原 竜          | 「色素の分離法を探究する」<br>サインペンに含まれる色素をペーパークロマトグラフィーにより分離する。生徒に予測を立てさせ、実験で検証させ、結果を考察させる。研究の一連の流れを体験させた。  | 4   |
|    | 本田美緒子         | 「細胞内への水の出入り」<br>浸透現象を身近な実験材料（ウズラの卵など）で体験させる。生徒に予測を立てさせ、実験で検証させ、結果を考察させる。研究の一連の流れを体験させることで理解を深め、探究の過程を学ばせた。  | 4   |
|    | 吉田 優<br>野口 武晴 | 「重力加速度の測定～南高のICT機材を使いこなそう～」<br>地球上にある物体は、重力を受けて加速しながら落下する。このとき、1秒間あたりの速さの増加量が“重力加速度”である。この重力加速度を測定実験により算出することで、地球上ではたらく重力について理解を深める。  | 6   |
|    | 池崎 秋芳         | 「地球を知る ～地球の大きさを求めよう～」<br>エラトステネスが行った地球の大きさの求め方を学んだ後、校地内で歩測による距離測定を行ったデータから地球の大きさを求めた。先行研究を学んだ後、その原理を身近な方法で活用し、検証する研究の流れを体験させた。  | 6   |

【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                   | 平均値 |
|------------------------|-----|
| 生徒は積極的に講義に取り組んでいた      | 4.5 |
| 生徒は講義の内容に興味を持っていた      | 4.0 |
| 生徒の技能は高まった。            | 4.7 |
| 講義の内容に対して生徒の理解が深まった    | 4.0 |
| 講義の内容に対して生徒の問題発見力が高まった | 3.6 |
| 講義は計画通りに進んだ            | 4.1 |
| 講義の内容は高校の授業内容の理解に役立つ   | 4.5 |
| 講義により自分の研究開発力が高まった     | 4.3 |
| 今回の講義を行ったことは自分のために良かった | 4.3 |

(2) 生徒のアンケートから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 |
|------------------------|-----|
| 積極的に講義に取り組めた           | 4.5 |
| 講義の内容に興味関心が高まった        | 4.9 |
| 実験実習技能が高まった。           | 4.9 |
| 課題研究の流れが理解できた。         | 4.0 |
| 講義の内容について新しい発見があった     | 4.7 |
| 講義の内容は高校の授業内容の理解に役立つ   | 4.4 |
| 講義により自分の研究に取り組む意欲が高まった | 4.9 |
| 今回の講義は自分のためになった        | 4.6 |

### 【評価と今後の課題】

ICT機材に関する知識と技能は必要なものである。機材は教師が扱うばかりでなく、生徒自身でもできるようになっておく必要がある。本校にはタブレット20台・ノート型pc25台・プロジェクター6台、また各普通教室には電子黒板とノート型pcが常設準備されている。今回の講座は座学ではなく、生徒自ら接続や設置、撤収までを行い、自分で扱うことをさせた。このことにより生徒自身も次からは自分でできるという自信が「技能がついた」という回答が多いことにつながっていると考える(5段階評価平均値4.7)。課題研究のみならず、普段の授業でも必要な技能なので入学時のプログラムとして実施していくに相応しい講座を開発できたと考える。

科学リテラシー講座は、31年度から始める物理、化学、生物、地学の4分野を融合した学校設定科目「総合環境科学(SES)」の教材を開発して試行してみた。生徒の反応は「積極的に講義に取り組めた」、「新しい発見があった」、「自分の研究に取り組む意欲が高まった」が5段階評価平均値4.5以上の高い回答を示し、肯定的に受け止めており、生徒にはスムーズに学習に取り組めるものとする。教師側は各自で開発した教材がスムーズに実施できたことに手応えを感じていることがアンケート結果からわかる。来年度は定期考査を含めた評価についても研究開発し、学校設定科目「総合環境科学(SES)」の効果を検証したい。

## 2. ロジカルシンキング（意見文・小論文）講座

### 【仮説】

- (1) ロジカルシンキング講座は、論理的思考と表現力が高まる。
- (2) この講座で、自己の興味関心を知り、問題発見力が高まる。

### 【研究内容・方法】

- (1) 実施回数と時間 小論文作成 5月25日～7月13日 計8回 金曜日6・7校時  
意見文作成 年間5回（長期休業中や3連休時）
- (2) 実施対象 1学年6クラス
- (3) 実施方法 小論文作成は国語科が開発した教材で正副担任がクラス単位で行った。  
意見文作成は学年主任と担任主導のクラス単位で行った。
- (4) 実施内容

国語科が作成した教材を用いて正副担任が論理的な思考や表現を指導する。その成果として小論文を作成し、生徒自ら希望する全国の小論文コンテストへ応募することによりその成果を検証した。意見文作成は生徒が集めた新聞切り抜き記事から自分の意見をまとめる。意見文は学校に掲示することで生徒同士の相互評価をした。

## 【検証】

### (1) 生徒アンケート

生徒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 |
|-------------------------|-----|
| 積極的に講義に取り組めた            | 4.6 |
| トレーニングで表現力が高まった         | 4.2 |
| 知識が増え、自分の意見を作るときに役に立った  | 4.9 |
| 社会の問題（課題）を発見することができた    | 4.9 |
| 問題解決に向けて自分の意見を述べることができた | 4.4 |
| 課題研究のテーマを発見することができた     | 4.0 |
| 今後、自分でも続けたい             | 4.0 |
| この講座は自分のためになった          | 4.6 |

### (2) 応募したコンテストと本校の応募数

- ・高校生小論文コンクール（生涯学習振興財団）171 作品
- ・福祉作文コンクール（長崎国際大学）17 作品
- ・共に生きる社会を目指して高校生作文コンテスト（毎日新聞）3 作品
- ・高校生環境小論文コンクール（ベネッセ）9 作品
- ・PHP 作文コンクール（PHP）11 作品
- ・国際協力中高生コンテスト（JICA）14 作品
- ・東アジア小論文コンテスト（神田外国語大学）3 作品
- ・永井隆平和賞（雲南市教育委員会）10 作品
- ・全国高校生作文コンクール（拓殖大学）2 作品

## 【評価と今後の課題】

家が新聞を購読していない、もしくは家は購読していても読まない生徒が増えている。一方で、近年のスマートフォンの普及により、生徒たちは普段 SNS やネットニュースなどを読む機会が増加しており、これらの電子媒体から主に情報を得ている。この講座では、紙媒体に触れ、新聞の面白さ、新聞を読む重要性に気づかせるだけでなく、伝わりやすい文章を書く理論や、論理的思考力をつけることを目的とした。実施後のアンケートから、「知識が増え、問題解決への意見を持てた」という回答が高い(5段階評価平均値 4.4 と 4.9)。現代社会では若者が社会の問題へ積極的にかかわろうという意識が希薄化しているといわれているが、このような取組が一石を投じるのではないかと考える。今後の課題研究での情報収集などに役立つことが期待できる。

論理的思考と表現力向上の客観的な検証として、生徒自ら希望する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。応募したコンテストと本校の応募数は上記のとおりである。その結果、優秀賞全国 3 位（長崎国際大学主催全国総応募数 234 作品）や全国応募総数 12000 作品の中から上位 30 名以内に与えられる奨励賞（生涯学習振興財団）を受賞する生徒が現れてきた。これらの取組が評価されて生涯学習振興財団から学校賞もいただいた。

生徒のアンケートからは表現力が高まったとの回答が多く、このような目標を持って取り組ませることの重要性を感じた。生徒自身が今後もこのような取組を続けたいとの回答が多いことから来年度も継続した取組が必要であると感じる。



### 3. 未来デザインスクール～先駆的研究者との対話から研究支援組織の構築～

#### 【仮 説】

- (1) 研究者との対話による学びの場を設定すると、生徒の主体的な学びが芽生える。
- (2) 研究者との対話による学びの場を設定すると、教員の課題研究・進路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は、研究支援組織構築方法の開発ができる。

#### 【研究内容・方法】

- (1) 実施日時 10月12日(金) 9:00～12:00 (体育館)
- (2) 実施対象 1,2年生約530名 本校教員 本校保護者 長崎県下教員 計 約600名
- (3) 実施方法

産学官の先駆的な取組を行われている研究者60名が50のブースを立ち上げ、課題研究のアドバイスや研究分野の紹介、大学や学部学科についての紹介、質疑応答を行ってもらった。生徒は事前学習で調べた質問や相談したいことを準備し、各ブースでディスカッションを研究者と行う。生徒教員ともども研究者との連絡先の交換なども行い、生徒が主体的に今後の研究活動へ継続的にアドバイスをもたらえるよう研究支援をお願いする。

#### (4) 参加ブース一覧

香川大学・愛媛大学・高知県立大・高知工科大・公立鳥取環境大学・島根大学・鳥取大学  
 鹿児島大学・熊本県立大学・大分県立看護科学大学・大分大学・九州工業大学・九州大学  
 福岡女子大学・佐賀大学・尾道市立大学・山口大学・下関市立大  
 JTB・名鉄観光・近畿日本ツーリスト・島津製作所・朝永エンジニアリング・ケニス  
 ナリカ・チョコレート醤油

長崎県馬鈴薯研究室・長崎市役所世界遺産推進室・長崎市役所都市計画課・長崎市役所まちなか事業推進室・長崎市役所長崎創生推進室・長崎市役所地域保健課・長崎県農林技術開発センター・長崎県工業技術センター・長崎県窯業技術センター・総合水産試験場・長崎県地域創生課



#### 【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                   | 平均値 |
|------------------------|-----|
| 生徒は積極的にディスカッションしていた    | 4.5 |
| 生徒の興味関心を深めることができていた    | 4.5 |
| 生徒の研究意欲は高まった。          | 4.7 |
| 多くの研究機関の理解が深まった        | 4.2 |
| 研究に関する知識が増えた           | 4.6 |
| 自分の進路指導に活かせる知識が増えた     | 4.7 |
| 授業内容に役立つことが発見できた       | 4.5 |
| この企画で生徒を研究活動へ導く意欲が出てきた | 4.1 |
| 今回の企画は自分のために良かった       | 4.9 |



(2) 生徒のアンケートから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 |
|--------------------|-----|
| 積極的にディスカッションした     | 4.9 |
| 研究へ興味関心が高まった       | 4.9 |
| もっと知りたい・聞きたい気持ちがある | 4.9 |
| 課題研究へ参考になった        | 4.6 |
| 新しい発見があった          | 4.7 |
| 進学先や職業の選択肢を増やせた    | 4.7 |
| 自分の研究に取り組む意欲が高まった  | 4.9 |
| 今回の企画は自分のためになった    | 4.9 |

(3) 実施後の研究者からの声・感想は次の通りである。

これまで、色々な高校にお伺いし、同じように高校生に対して直接お話ししましたが、御校ほど熱心に聞いてくれ、質問もたくさんしてくれた学校はありませんでした。人数がかなり多く、詳細に話すことはできませんでしたが、大変有意義な時間でした。前日の懇親会もたくさんの先生とお話しでき、そのおかげで次の日に野球部の子もたくさん来てくれました。もし来年も実施されるのであれば、引続きお声がけいただけると幸いです。

高知工科大学 湯浅

先日は、お世話になりました。生徒の感想のカードを見ますと、話を聞いてくれた多くの生徒が興味を持ってくれたようで、うれしい限りです。他にも、“留学関連”のことよりも“課題解決型研究”のほうの質問が多かったことが新たな発見でした。ありがとうございます。学生や教員の皆様、他大学の違う分野の先生方との交流で 大変勉強になりました。学生は、将来を真剣に考え 研究についても私がテーマの決め方を少し伝えたら 一生懸命に考えて質問してくれ私自身がとても有意義な時間となりました。教員の皆様の熱心な進路指導を知り、私の伝えられることはわずかですがお話ができたことで、今後の高校と大学のつながりを強化していく支援に大変興味を持ちました。本学の卒業生や修了生が活躍していくことは若い人たちがその人たちの活動に触れその職種ではなく、でも自分の道を切り開いていく刺激になるのではないかと思います。看護だけ。というわけではなく目標に向かって成長していくプロセスに携わること、改めて教育の魅力を感じています。今回のことが高校生たちの歩む道に 何かお役に立てたなら大変うれしいです。このような大きなプロジェクトの運営本当に大変かと存じますがとても意義のあるもので、参加させていただきましたことに感謝申し上げます。

大分県立看護科学大学 甲斐博美

どの生徒さんからも積極的に質問をいただき、こちらもよい刺激をいただきました。わからないことがあっても全く聞きに来ない本学

の学生に見習わせたく思います。せっかくのご縁ですので、貴校の生徒の皆さん、先生方含め、今後も相談や質問があれば何なりとお寄せ下さい。

升屋 正人 / 鹿児島大学 学術情報基盤センター長

わたしどもの拙い説明ではありましたが、学生の皆さんは一生懸命に耳を傾けて下さり、多くの質問もいただきました。説明会全体を通して、貴校には素晴らしい学生が多くいらっしゃるのだと改めて感じました。私どもとしまして、実際に長崎に住む高校生の視点を知ることができ、大変勉強になり、このような機会にお声掛けいただきましたこと、改めて感謝申し上げます。本プロジェクトについて、もっと多くの方に知っていただきたいと思っておりますので、今後ご相談等いただいた際には、しっかりとご対応させていただきます。

長崎市役所 まちなか事業推進室  
松尾 希望

高校生の方にお話する機会があまりなかったもので、とても貴重な経験をさせて頂きまして有難うございます。生徒の方々とお話しして思ったこととしましては、既に具体的な将来の夢を考えていらっしゃる生徒さんが多かった印象でした。1~2名の生徒さんは名刺を求められていたので、その方も含め、私でお力になれる事がありましたら先週の時間では聞けなかったことも遠慮なくご連絡頂ければと思います。また、醤油・味噌の豆知識や工場についても興味津々のご様子でした。弊社の工場では一般の方々の工場見学も承っておりますので、こちらもご連絡頂きましたら、セッティング可能ですので、宜しければ是非お越し頂ければと思います。では、本当に有難うございました。また何かお力になれることがございましたら、何時でもご連絡下さい。

チョコレート醤油株式会社 企画課  
管理栄養士 福田英里子

生徒の皆さんや先生方と交流できましたことに心より御礼申し上げます。不慣れであったにもかかわらず、皆さんの熱意に溢れた姿勢に感謝と感動いたしました。来て下さった生徒からのメッセージ読ませていただきましたが、中には、2枚にわたってびっしりと書いてくれており、微力ながらも役に立てたかなと感じている次第です。多くの方が、海外ボランティアの話を中心に聞きに来てくれました。海外ボランティア・国際協力に関心を持っていることに一経験者として嬉しく思いました。これからの時代、国内だけに収まった視野では、現代社会を生きぬくことはできないと私自身、海外ボランティアを通して痛感した一人でもありましたので、それが伝わればと思いました。微力ながらではございますが、これかも何かしらご協力できればと考えております。

朝永エンジニアリング株 朝永将弘

お見受けしましたところ、先生のご苦労は並大抵ではなかったと拝察いたします。私の場合研究発表ではなかったのに、訪れた生徒の皆さんは熱心に聞いてくれました。中には「佐賀大に行きたくなった」と言ってくれた生徒もいました。皆さんに感謝いたします。

佐賀大学 入試センター長 福井

この度は貴校の先生や生徒さん達と話をする機会をいただきありがとうございます。これまで専門的な内容を説明する学会や大学の一般的な内容や入試について説明する経験は有りましたが、今回の貴校の取組に参加するのは初めてでした。特に電池関係などについて質問してくる生徒も多く、もっと研究面を前面に出しても良かったかと思いました。ポスターでは各項目を1枚の絵にしていますが、生徒さんには本学でのSSHの取組と次世代電池に関する研究については別途、パソコン上で10数枚のスライドに詳しい内容をまとめて説明をしました。

山口大学工学部 鬼村謙二郎

大変勉強になりました。質問内容が具体的なもの(麻酔を使わない方法、採血のコツ)、実験計画の立て方に関するもの(医学・農学・工学を問わず)、そして生物の適応戦略に関するものと、多岐にわたり、こちらこそ大変勉強になりました。折角ご質問を頂いたのに、十分な回答ができないものが多々あり、済みませんでした。生徒さんから今後、質問等があれば、可能な限り対応を致しますので、ご連絡を頂ければ幸いです。

長崎県総合水産試験場 企画開発推進室  
水田より

正直、貴校の生徒は大変真面目で、熱心でした。学ぼうとする意識が大変高く、その純粋で直向きの姿勢に圧倒されました。私としても、何かを学ぼうとするその最初の「学び」の原点

ともいうべきそうした生徒のまっすぐな姿勢から、いろいろと気づかされることがあり、勉強になりました。当日は名刺を持っていませんでしたが、もし生徒の側で何か相談などありましたら、いつでもお尋ねください。

下関市立大学 荒井智行

南高校の生徒さん方は熱心にプレゼンを聞いて下さり、宇宙エレベーターの未来の乗り物に目を輝かせていたのが印象的でした。ご不明な点がございましたら、是非ご質問いただければと思います。第一回大会で敷居も低くなっておりますので、是非ご検討いただければと思います。

株式会社ナリカ 上田

私のブースに来てくれた御校の生徒諸君は、とても素直で前向きな子どもたちばかりでした。おかげさまで、120分立ち通しでしたが、ポスターセッションでの説明を大いに楽しむことができました。コメントシートも、しっかり書いてくれておりました。御校のご教育のもと、生徒諸君が高校生として十二分の、人間関係形成力と表現力とを身に付けていることに感動を覚え、自分の教育活動への大いなる刺激をいただきました。

愛媛大学 楢林建司

準備で大変だったと思います。初めて聞くような内容に対して退屈がらずに、非常に熱心に聞いてくれて、説明のしがいがありました。

香川大学総合情報センター長 最所圭三

先日は未来デザインスクールのご案内をいただきありがとうございます。教科書の領域を超えた研究に触れて、科学の面白さを改めて感じました。南高の生徒さんたちは研究内容や学校概要のお話にも熱心に聞き入り、大学の先生方に対しても物怖じせず積極的に質問をしている姿を拝見して、子どもたちの科学に対する興味関心の高さにとっても感動しました。また、私自身も大学の先生方のお話を直接聞かせていただき、大変興味深く学ぶことが多々ありました。どのお話も聞いているうちに時間があっという間に過ぎてしまったので私も生徒さんたち同様名残惜しく感じておりました。準備等大変だと存じますが、今後もこのような機会がまたあれば、と思っております。

長崎県立西陵高等学校 森田 好子

高校生の皆さんが将来の目標をしっかりと持って、大学の学びについて質問されたのがとても印象に残りました。私は、長崎南高校出身の先生と共同研究させていただいています。今年、福岡女子大から近い九州産業大学に着任なさいました。早速、報告したところです。本学についてのご質問等がありましたらご遠慮なくお尋ねくださいますようお願いいたします。

福岡女子大学 庄山茂子



未来デザインスクールは大変お世話になりました。あれだけの関係機関の方の調整や会の準備等、大変ご苦労があられたかと思います。大変お疲れ様でありました。南高校の生徒さんは皆さん熱心に話を聞いてくれる方達ばかりでこちらも話し方にだいぶ熱が入ってしまいました。長崎のために貢献したい、頑張りたいという非常にやる気があり志の高い生徒さんで、これも先生方のご指導とSSHで培われたものかなと色々と考えておりました。普段は単独でお話をさせて頂いたりする機会が多いのですが他の大学・企業の方々も集まられての会でしたので非常に勉強になることばかりでした。次回は他の部局にも声を掛けさせて頂こうかと思えます。また、未来デザインスクールの中で講師の方にお礼カードを書くという試みがありましたが、あの取組は非常に良いと思いました。なかなか、講義がどのように伝わったか、生徒さんがどのように考えているのかフィードバックの機会が少ないもので、ああいう形で頂けることは今後の活動、取組の励みになりました。ありがとうございました。

長崎県企画振興部 政策企画課  
地方創生・連携推進班 松永 直樹

プレゼンの内容ですが、説明を始める前に生徒の皆さんに「何が聞きたいか」質問しました。その結果、乾燥地の緑化について・キノコからの製薬についてが、ほとんどの生徒から答えとして返されました。ただし、一部の学生を除き「乾燥地」「キノコ」にそれほど、興味を持っている訳ではないと感じましたので、以下の内容を生徒に話しています。①国立大学のミッション、他大学との違い。(学部名が同じでも、設置場所、地域、風土などによって、学部の強み、ミッション、研究内容が変わること。)②農学部のミッション(食料の「自給率」を上げることではなく、「供給率」を上げること)③なぜ、「乾燥地」や「キノコ」の研究を行っているか。「緑地化」や「製薬」ばかりを目的に研究しているわけで無く、研究内容は多種多様であること。(例えば、鳥取砂丘は緑地化が進んでいるので、緑地化を止める研究も行っている。なぜなのか?)。④本を読む大切さ。視野を広く持つ大切さ。最後に、来年も同じような企画をご実施されるなら、1点だけ要望があります。本学は、地域学部、医学部、工学部、農学部の4学部があります。今回、結果的に農学部の説明のみになってしまい、地域学部、医学部、工学部の説明が出来なかったことが残念です。来年実施する際は、全ての学部の説明ができるように工夫ができないか、ご検討いただければ、と考えています。

鳥取大学 教育支援・国際交流推進機構  
入学センター長 小山 勝樹

貴校の生徒は、非常に熱心な印象を受けました。少し遠慮がちでしたが、色々な質問が出て、こちらとしても面白く感じました。また、

できれば、もっと事前に質問事項を絞ったり、より具体的な質問が分かっていたら、もっと的確に、且つ色々な事例を含めて答えられたであろう、と感じました。また、今学んでいる数学や物理が大学(例えば工学部)ではどのように活かされるのか、の関連をもっと教えてあげる機会があれば良いであろう、と思っております。中々、島根県は遠いようで、残念ながら入学実績があまりありませんが、これを契機に当学科、ないしは私の研究室で学びたいと思ってくれる学生が出てくれると良いなあ、と希望しております。

島根大学 総合理工学研究科  
横田正幸 教授 博士(工学)

10日(木)の情報交換会ならびに11日(金)の未来デザインスクールでは本当にお世話になりました。そして、本当にお疲れ様でした。私の感想といたしましては、やはり、生徒の興味の幅をできるかぎり網羅できるようなブースの設定や数であったり、講師の選定をされていたことが、とてもすばらしいと感じました。当日の生徒の回らせ方、お礼カードなどの工夫なども同様です。結果、どのブースも最後まで途切れることなく生徒が話を聞きに行くという状況が生まれたのだと思います。理数分野に偏ることなく、全ての興味関心から、課題設定や探究活動はできるのだと、改めて感じる事が出来ました。そのためのご準備、本当に大変だったことと思います。この取組をきっかけに、生徒達が自分の未来を思い描き、それを実現させようと、自ら動き始めるといいですね。今後とも何かお手伝いできることがありましたら、(微力ですが)遠慮なくお申し付けください。

長崎県教育庁高校教育課 高校教育班  
指導主事 森 昭三

今回は、素晴らしい機会をいただき、本当にありがとうございました。いろんな生徒さんからたくさん質問いただき、楽しい時間でした。また、卒業生について、貴学の先生と情報交換出来た事も貴重な体験でした。この仕掛けは、今後広がってくると思います。

熊本県立大学総合管理学部

地域連携・研究推進センター長 丸山 泰

1年生は入学したばかりで、分からないこともあり難しそうに聞いていましたが、2年生になると熱心さ真剣さが十分に伝わってきました。生徒が1年間で、このように変わるかと大変びっくりしました。大学でどのようなことを学ぶのか、さらに就職の参考になったのではないかと思います。生徒にとっては、いい機会だったと思います。

長崎県農林技術開発センター  
主任研究員 宮田裕次

今回の催し、準備大変だったことと思います。会場では、多くの生徒さんが熱心に質問にきてくれました。また、カード一杯にコメントを書いてくれました。私がこれまで経験した受験生向けの合同説明会では、学部毎にブース形式で10時から16時くらいの時間帯で、説明を行いました。この場合には、学部全体の説明を繰り返し行っています。それに比べると、今回は、研究内容の話を中心に出来ましたし、時間が許されれば、もう少し丁寧に説明できたかな、という気がします。2時間というのは、むしろ短く、午後もやっても良かったのでは、というような感じです。

鹿児島大学農学部 岩崎

とても素晴らしい企画を拝見することができました。いかに生徒の主体性を引き出すか？自分で行動できる生徒をどう育てていくか？という意図がよく伝わりました。取り入れることができるものは、本校でもどんどん取り入れて生きたいと思います。南高の生徒は元気ですね。学校が楽しいというのが伝わります。こんな雰囲気为学校から、素晴らしいアイデアやテーマが出てくるのだと思いました。

大村高校 原口

このようなイベントは初めてでしたが、生徒さんが活発に質問してきて、充実した時間を過ごせました。私の研究室で卒論研究をしている学生が、土橋先生に高校で生物を習った、と先ほど来て話しました。

山口大学農学部 村上

本日の未来デザインスクールに参加させていただき、大変勉強になりました。残念ながら私の研究している毛周期についての質問はありませんでしたが、ポリフェノール 11人 環境DNA 5人 高糖度サツマイモ 4人 低カリウムメロン 3人 出雲おろち大根 2人 サクラ凶鑑 1人 その他 2人の合計28名ものコメントをいただき感謝しております。他の先生方の研究内容についての説明であったので、あまり深いところまでは説明できませんでしたが、

## 【評価と今後の課題】

生徒のアンケートと研究者からの感想を見るとディスカッションが盛んに行われ、主体的な学びと対話による深い学びが行えていたことがわかる(5段階評価平均値4.9)。生徒は産学官の先駆的な研究・取組を講師と直接対話することにより、科学の社会貢献を知ることができたとと言えるだろう。ほとんどの生徒がアンケート結果から産学官の社会問題解決への取組を知り、課題研究のアドバイスを受けることができたことが分かる。この企画から1年生は課題研究を研究者と連携しながら行いたいという生徒が60名ほど14テーマ現れてきた。研究者の感想より今後も連絡相談してくださいという言葉が数多く見受けられることから研究支援組織を生徒が主体的にディスカッションしながら構築する方法を開発できたことはSSHの成果の一つと言えるだろう。

教員は産学官の先駆的な研究・取組を知ることで、各自の課題研究指導力・進路指導力向上を図れたというアンケート結果である(5段階評価平均値4.7)。この企画は狭くなりがちな教員の視野をも広げることができる企画であることがわかる。生徒と教員と研究者が共鳴し合いながら新しい未来をともに創造するきっかけになるものと考えられる。

研究の狙いや成果、展望などのエッセンスはお伝えできたのではないかと思います。本学生物資源科学部では、基礎から応用までLIFEに関わる様々な分野の研究を行っています。さらに興味を持っていただけました際は、ぜひ遠慮なくご連絡ください。それぞれの先生方にお伝えいたします。

島根大学 松崎 貴

前日の懇親会から、校長先生をはじめ、先生方の熱意をととても感じていましたが、当日の生徒の皆様のエネルギーには圧倒されました。たくさんのお話を聞いてくださって、2時間があっという間で、このような高校での説明会は初めてでした。生徒さんは2時間の中でたくさん大学をまわって、それぞれに御礼カードを書いておられ大変だったと思うのですが、きちんと心のこもった御礼を皆さんが書いてくださったことに本当に感激いたしました。本学に興味を持っていただけたらもちろん嬉しいですが、それ以上に、生徒さんの将来の選択の何かきっかけになっていたら幸いです。

高知県立大学/小笠原

本日は貴重な会に参加させて頂きありがとうございました。生徒様にとって何かプラスになればいいなと思っております。今後またこのような機会がありましたら是非参加させてください！

株式会社JTB 長崎支店教育旅行センター  
田中 千尋

多くの生徒さん達がお話を聞きにきていただきこちらも嬉しかったです。お話中もしっかり聞いてくれていましたし、質問もたくさんしていただき課題をしっかりと考えている生徒さんたちだと思います。お礼のメッセージもしっかり記入してくれて読ませてもらいました。将来が楽しみな生徒さんたちですね。何か質問や困った生徒さんがいれば遠慮なくきいてください。

名鉄観光サービス(株) 小川 浩大

今後長崎南高SSHは未来デザインスクールを企画運営することで先駆的な取組をされている研究者との連携を広げ、支援組織の構築することができるものと感じる。これらの取組を他校とも共同で実施することで未来を構築するクリエイター・グローバルリーダーを育成するプログラムを開発することも可能ではないかと考える。

#### 4. 企業・研究センター訪問実習

##### 【仮 説】

- (1) この研修で、社会問題解決における文理協働の重要性に気づく。
- (2) 研究が社会貢献につながっていることを知ることは、自ら研究者になる志や社会に貢献する人間になりたいという志を育む。
- (3) 企業研究センターの研究成果と今後の課題を学ぶことで、課題研究のヒントを掴ませる指導ができる。

##### 【研究方法・内容】




- (1) 実施対象 1 学年全員（6クラス 約 240 名）
- (2) 実施日 平成 30 年 10 月 7 日 8：30～16：30
- (3) 実施内容

この企画は地元の先進企業の研究施設や研究センターを訪問研修し、SSHの課題研究テーマ設定の一助にすることを目的に行った。文理協働の現場を知る経験をとおして将来のイノベーターやグローバルリーダーとして社会貢献する志を育成する。生徒は下記の6カ所から2カ所を選び希望コースに別れて研究施設を訪問し講義と実習、見学を行った。その活動で得た学びはM-STEPノートにまとめた。研修先の概要と行程は下記のとおりである。

- ① ソニーセミコンダクタ九州株式会社 長崎テクノロジーセンター  
(諫早市津久葉町 1 8 8 3 - 4 3 TEL0957-22-7168)
- ② 長崎県環境保健研究センター  
(大村市池田 2 丁目 1306-11 TEL0957-48-7560)
- ③ 味の素(株)九州事業所(佐賀工場・研究所)  
(佐賀市諸富町大字諸富津 450 TEL0120-47-4963)
- ④ 久光製薬  
(佐賀県鳥栖市田代大官町 408 TEL0942-83-2101)
- ⑤ 大塚製薬(佐賀工場・研究所)  
(佐賀県神埼郡吉野ヶ里町大曲字東山 5006-5 TEL0952-52-1511)
- ⑥ 佐賀バイオマス産業都市推進課事業化プロジェクト  
(佐賀市高木瀬町大字長瀬 2369 佐賀市工場 TEL0952-30-2431)

| 1・2号車<br>引率6名  | 3・4号車<br>引率6名  | 5・6号車<br>引率6名  |
|--|--|--|
| 午前：1・2号車とも<br>久光製薬(80名)<br>午後：1号車ソニー(40名)<br>2号車バイオマス(40名) | 午前：3・4号車とも<br>長崎県環境保健センター<br>(80名)<br>午後：3号車大塚(40名)<br>4号車味の素(40名) | 午前：5号車バイオマス(40名)<br>6号車味の素(40名)<br>午後：1・2号車とも<br>久光製薬(80名) |
| 8：30 学校発   | 8：30 学校発   | 8：30 学校発   |
| 10：00 久光製薬鳥栖工場着  | 9：30 環境保健研究センター着   | 5号車 10：00 バイオマス着<br>11：30 バイオマス発                           |
| 11：30 久光製薬出発   | 11：30 環境保健研究センター発  | 6号車 10：00 味の素着<br>11：30 味の素発                               |
| 1号車 13：30 ソニー着   | 3号車 13：30 大塚製薬着  | 13：00 久光製薬着  |



|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>15:30 ソニー出発<br/>2号車 13:00 バイマス着<br/>15:00 バイマス出発</p>  <p>16:30 学校着</p> | <p>15:00 大塚製薬発<br/>4号車 13:30 味の素着<br/>15:00 味の素発</p>  <p>16:30 学校着</p> | <p>14:30 久光製薬発</p>  <p>16:30 学校着</p> |
|--|---|---|

研修の概要

| 研修先                                  | 補足説明  |
|--------------------------------------|---|
| <p>長崎県環境保健研究センター</p>                 | <p>風力・太陽光自然エネルギー・屋上壁面緑化・光化学オキシダント・PM2.5・バイオディーゼル燃料・放射能モニタリング・感染症予防などについてのポスターセッションおよび講義が準備されている。環境・保健衛生・危機対応の科学的中核機関。医・農・水産・栄養・生物・化学・物理・工学・獣医・薬・保健衛生志望者に適する。参考研究内容は下記のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①発電所廃灰を活用したリサイクルレンガの研究</li> <li>②屋上壁面緑化の研究</li> <li>③太陽光ソーラー発電の研究</li> <li>④風力発電・バイオディーゼル燃料の研究</li> <li>⑤光化学オキシダント・酸性雨・黄砂の測定と警報発令</li> <li>⑥放射能モニタリング調査</li> <li>⑦河川・沿岸海域（海水浴場）の水質検査モニタリング</li> <li>⑧残留農薬検査</li> <li>⑨保健衛生（感染症）にかかる分析調査など（立ち入り禁止区域あり）</li> </ol> |
| <p>大塚製薬<br/>佐賀工場・研究所</p>             | <p>点滴や流動食を作るメーカーから発展した企業。飲める点滴として開発したポカリスウェットや食べる流動食として開発されたカロリーメイトは有名。本校OBも勤務されている。長崎大学や佐賀大学の医学部・薬学部などの研修を受け入れている。サッカーのVファーレン長崎も定期的に運動能力・体組成・代謝（体内の化学反応のこと）機能の測定分析にきている。ポカリスウェット生産ライン見学から研究内容・新商品開発（大豆食品：ソイジョイ・ソイッシュ・ソイカラ）まで一貫した研修ができる。商品開発から販売や広告宣伝、グローバル化した企業は文系生徒の研修にも適している。また医・薬・保健衛生・農・水産・栄養・生物・化学・工学・体育志望者に適する。参考研究内容は次のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①生化学研究（薬）</li> <li>②栄養評価</li> <li>③骨密度</li> <li>④体組成</li> <li>⑤運動・代謝機能など</li> </ol>                     |
| <p>味の素（株）<br/>九州事業所<br/>佐賀工場・研究所</p> | <p>世界最大のアミノ酸工場をバスで周遊しながら見学する。ミュージアムでは健康診断やストレス測定、アミノ酸から生まれた化粧品「ジーノ」等が学習できる。商品開発から販売や広告宣伝、グローバル化した企業は文系生徒の研修にも適している。また工場では工学部志望者向けに世界最大のアミノ酸発酵タンクプラントと制御室やアミノ酸を作るプラント模型を学習する。農学部志望者等向けにはアミノ酸の原料となるサトウキビなどを見学できる。食やアミノ酸、バイオ・ファイン、医薬、健康、農業、製造プラント開発、いのちに関わる様々な分野でグローバルに事業を展開している企業の取組を学習し、視野を広げることができる。医・薬・保健衛生・農・水産・栄養・生物・化学・工学志望者に適する。参考研究内容は下記のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①循環型アミノ酸発行製造工程プラント</li> </ol>   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
|                                  | <p>②アミノ酸を混ぜた環境活性コンクリート</p> <p>③カツオ標識放流調査</p> <p>④栄養効率を改善する飼料用アミノ酸の活用</p> <p>⑤バイオマスボイラー導入による二酸化炭素の削減</p> <p>⑥海外協力発展途上国栄養不良の改善支援<br/>～ガーナ栄養改善プロジェクト等～</p> <p>⑦医薬用アミノ酸の研究開発</p>   |
| ソニーセミコンダクタ九州株式会社<br>長崎テクノロジーセンター | <p>見学と実習の学習プログラムがある。</p> <p>研修① 講義 半導体とは<br/>プロセス開発ロードマップ（微細化）<br/>クリーン化技術<br/>I C（半導体）を知る</p> <p>研修② 工場見学</p> <p>研修③ 実験・実習（解析、T r測定、I C動作）<br/>プレーステーションの心臓部をこの工場で作成しており、生徒には関心がある。クリーン化技術の時には防塵服を着てみる体験などがある。実習は電子顕微鏡を扱う実習、半導体CDをダイヤモンドカッターでカットする実習、半導体を使って回路を作る実習で電気製品の自動化にどのように半導体を使って作っているかわかる。理系の情報工学部進学希望者には最適の研修先である。全国から大学生が研修に来る。</p>  |
| 久光製薬                             | <p>久光製薬は、1847年に薬業を始めて以来、鎮痛消炎貼付剤を中心とした外用剤のリーディングカンパニー。「一貼付剤による治療文化を世界へ」の理念のもと佐賀県鳥栖市に本社を置く日本の医薬品メーカー。消炎鎮痛剤のロングセラーとして有名な「サロンパス」でその名を知られている。「貼る文化に国境はない」「良い商品に国境はない」を合言葉に、サロンパスをはじめとした医薬品等を、世界各国に輸出している。特にアメリカ、ブラジル、ベトナム、インドネシア、中国、台湾、シンガポール、フィリピン、インドネシアでは、現地に販売又は生産拠点をつくり、積極的な国際展開をすすめるグローバル事業を展開している。研修ではその製造ラインの見学と企業説明の講義を受ける。商品開発から販売や広告宣伝、グローバル化した企業は文系生徒の研修にも適している。また医・薬・保健衛生・農・水産・栄養・生物・化学・工学・体育志望者に適する。</p>  |
| バイオマス産業都市構想現地研修                  | <p>佐賀市ごみ焼却施設では、ごみを焼却した際の排ガスから二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）のみを分離回収する設備を設置している。世界初のごみ焼却施設におけるプラントである。二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）は、地球温暖化の原因といわれているが、炭酸飲料やドライアイスの原料、光合成で成長する野菜や微細藻類の育成促進などに役立つ資源である。佐賀市では、二酸化炭素を野菜や藻類培養に利用するため、清掃工場の排ガスから二酸化炭素を取り出す設備を完成させた（二酸化炭素生産量 1日最大10トン、二酸化炭素濃度99.5%以上）回収された二酸化炭素は食品添加物の基準に適合したものであり、安全に利用することができる。「清掃工場を迷惑施設からより地域に歓迎されるような施設にしたい」と考え、これまで取り組んでいた清掃工場の焼却熱利用に加えて、さらに新たな付加価値を生み出している。研修ではバイオマス産業都市構想説明40分「バイオマス産業都市さが」の構想や取組の説明、二酸化炭素分離回収設備10分、日本初となる清掃工場の排ガスからCO<sub>2</sub>を分離回収する設備を見学する。理系の研究技術と文系の産業推進政策とが協働して創造された現場を研修する。農・水・理・栄養・環境・工学・法学・経済・政策・地域創生などの志望者に適する。</p> |

## 【検 証】

(1) 生徒アンケート

生徒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 |
|---------------------------|-----|
| 積極的に研修に取り組めた              | 3.7 |
| 企業は文理協働で成り立っていることに気づいた    | 4.1 |
| 進路や職業選択に役に立った             | 4.9 |
| 企業研究センターで取り組まれていることが理解できた | 4.0 |
| 自分も将来社会貢献したい              | 4.7 |
| 課題研究のテーマを発見することができた       | 3.6 |
| 課題研究で社会貢献できるようなことをしたい     | 4.8 |
| この研修は自分のためになった            | 4.4 |

## 【評価と今後の課題】

研究成果は文理協働のもと社会貢献へ活かされていく。その現場を見て先駆者たちから現場の声を聞くことは協働という概念の理解に貢献していることがわかる(5段階評価平均値4.1)。各研究センターでポスターセッションや講義で説明されたことを生徒たちはほぼ理解できている。この理解から自己の将来に社会貢献できる人材になりたいとの意識が芽生えている(5段階評価平均値4.8)。この研修で8班の研究テーマが現れている。これらの結果から文理選択の時期に、企業研究センターで行われている研究成果を、文理協働のもと社会貢献につなげていることを生徒は理解できたものとする。それは将来の好ましい職業観・進路選択へ良い効果があると考えられる。今後はこの研修で現れた8研究テーマ(班)を深化させていくため各企業研究センターとの連携を深めて支援組織の構築につなげていきたい。

## 5. 課題研究計画

生徒たちの問題を発見する力の不足や研究テーマの設定の難しさがよく話題にあげられる。また研究活動に入ったときに何を準備すればいいのか? どうすればいいのか? 自分で行うことができない生徒がいる。その原因はリサーチクエスチョンと仮説を立てていないからである。リサーチしたら「こんな疑問や気づきが出てきた(リサーチクエスチョン)。その疑問を解明(解決)するには、こんなことをしたらこんな結果になる(仮説)。これで解明できるか否かを検証できる。」という見通しを明確にしていない(生徒に掴ませていない)ことが原因である。SSHを利用して実体験や問題発見力不足をどんな活動で解決しようとしているのか? リサーチクエスチョンと仮説の設定を助ける教材を開発しその効果を検証報告する。

## 【仮 説】

- (1) リサーチクエスチョンと仮説・計画書作成ワークシートを開発すれば、生徒全員が仮説の設定と計画作りまで行うことができるようになる。
- (2) リサーチクエスチョンと仮説・計画書作成ワークシートを開発すれば、全教員が共通の指導ができる。

## 【研究方法・内容】

- (1) 実施回数と時間 10月19日～2月22日(全13回) 毎週金曜日6・7校時  
2月22日には計画書をポスターセッション形式で発表する。
- (2) 実施対象 1年生6クラス(242名)
- (3) 実施方法

当初はクラス正副担任TTで次の流れで行う。研究班を組んだら担当教師をつけ、研究計画書を作成発表させる。学年全教員で指導する。SSH研究開発部は指導の流れとワークシート



と全国 200 校を超えるSSH校や南高の課題研究レポート（可動式SSH文庫）を企画準備した。指導の流れは次のとおり。

- ① これまでの研修（ロジカルシンキング講座新聞記事意見文・小論文作成・情報・科学リテラシー講座・未来デザインスクール・企業研究センター訪問実習・全国SSH生徒研究要旨集）のキーワードからシンキングツールを使って思考を広げ、つなげていくトレーニングを行う。
- ② これまでの研修（ロジカルシンキング講座新聞記事意見文・小論文作成・情報・科学リテラシー講座・未来デザインスクール・企業研究センター訪問実習・全国SSH生徒研究要旨集）からリサーチクエストと仮説作成ワークシートを使って研究で明らかにしたい問いと仮説を立てるトレーニングを行う。
- ③ 課題研究計画ワークシートを使いながら研究テーマを決定する。最初は個人検討を行う。次にクラスを解体し、同様または関連する内容で班編成の後、各研究班での課題テーマ再検討および、課題研究計画書作成を行う。
- ④ 未来デザインスクールⅡとして計画書の発表会を行う。長崎県の課題研究指導歴がある高校教員と大学院生をアドバイザーとしてポスターセッションとブレインストーミング形式で行う。
- ⑤ 発表会での講評・アドバイスをもとに2年生での研究活動へ入る。未来デザインスクールⅡのアドバイザーと連携して研究活動を行う班が現れることで研究支援組織開発につなげていく。

## 【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                       | 平均値 |
|----------------------------|-----|
| 生徒と問いと仮説・計画書についてディスカッションした | 4.5 |
| 研究の進め方の指導が理解できた。           | 4.6 |
| 自分の課題研究指導に活かせる知識が増えた       | 4.7 |
| この企画で生徒の研究活動指導の自信が出てきた     | 3.8 |
| ワークシートを今後も使って指導したい         | 4.9 |
| 今回の企画は自分のために良かった           | 4.5 |

(2) 生徒のアンケートから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 |
|-------------------------|-----|
| 積極的にディスカッションした          | 4.9 |
| 研究の進め方がわかった             | 4.9 |
| 課題研究へ参考になった             | 4.6 |
| ワークシートでリサーチクエストと仮説まで立てた | 5.0 |
| ワークシートで研究計画書まで立てた       | 5.0 |
| これからの自分の研究が楽しみだ         | 4.9 |
| 今回の企画は自分のためになった         | 4.9 |

## 【成果と今後の課題】

課題研究はSSHや理数科でも長年研究されてきているが有効な教科書・教材は未だ開発されていない。リサーチクエストと仮説・計画書作成ワークシートの研究開発を行い、実践して生徒と教員の状況を分析した。生徒の状況について、ワークシートを使ったリサーチクエストと仮説の設定トレーニングでは第1回の2時間(100分)で240名中50%の生徒ができるようになった。次の2時間で生徒全員が立てることができるようになった(5段階評価平均値5.0)。教員はワークシートを生徒とディスカッションしながら指導を重ね、教員もワークシートをもとにしたリサーチクエストと仮説の設定トレーニングを指導できるようになっていることがアンケートからわかる(5段階評価平均値4.9)。次にワークシートを使った計画書作成の状況について、生徒240名は立てたリサーチクエストと仮説を具体的に検証する手順を2時間(100分)×2回で完成することができている(5段階評価平均値5.0)。その際も教師との論理的科学的ディスカッションを盛んに行って生徒と教員がともに共鳴し合いながら研究をつくりあげていく雰囲気が見られ教員の課題研究指導力の向上にワークシートを活用した指導は効果があることがわかる。

次に前述の1から4までの研修は、課題研究のリサーチクエストと仮説・計画書作成につながっていたかの検証を行う。各研修講座の生徒回答は、次のとおりである。

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 |
|-------------------------------------|-----|
| 情報・科学リテラシー講座は課題研究や進路選択につながる         | 4.5 |
| ロジカルシンキング意見文小論文講座は課題研究や進路選択につながる    | 4.6 |
| 未来デザインスクール先駆的研究者との対話は課題研究や進路選択につながる | 4.7 |
| 企業研究センター訪問実習は課題研究や進路選択につながる         | 4.0 |
| SSH文庫は課題研究や進路選択につながる                | 4.9 |

これまでの取組は実体験を踏ませ、その経験からリサーチクエストを導き、課題研究や進路発見を導き出すための研修講座になっていたことが上記5段階評価アンケートからわかる。先駆的研究者との対話から自己の進路や研究への継続的なアドバイス支援をいただく研究班や個人が現れている。研修講座は課題研究と支援組織の構築、そして進路発見と実現への意欲向上と生徒の中でつながっていくことが大切である。SSHトレーニングIの効果はあったものとする。これまでの研修から研究テーマをどれだけ深化できるか？研究者との連携を継続して研究に深まりが出てくるか？支援組織構築へとつながるか？次年度の生徒研究活動の成果が待たれるところである。SSHトレーニングIが一つのプログラムとしてつながっていることを教員と生徒に認識させるため、各研修講座で問題発見、リサーチクエストと仮説を立てさせることが次年度は必要である。

図1) シンキングツールの例

### マンダラート

1. 下の図の真ん中に、今回のテーマを書く。  
2. まわりの8つのマスの中に、そのテーマに関することで、思いついたことを書く。

|                   |                    |                   |
|-------------------|--------------------|-------------------|
| 1<br><b>酸性雨</b>   | 2<br><b>温暖化</b>    | 3<br><b>大気汚染</b>  |
| 8<br><b>水質汚染</b>  | テーマ<br><b>環境問題</b> | 4<br><b>ごみ問題</b>  |
| 7<br><b>京都議定書</b> | 6<br><b>バイオ燃料</b>  | 5<br><b>リサイクル</b> |

3. 2ですべてのマスが埋まったら、8つのマスの中でいちばん興味があるものを真ん中に書く。さらにどんなことを知っているのか、マスを埋めていく。

|                        |                  |                      |
|------------------------|------------------|----------------------|
| 1<br><b>ペットボトル</b>     | 2<br><b>古紙回収</b> | 3<br><b>ガラス・びん</b>   |
| 8<br><b>リサイクル法</b>     | <b>リサイクル</b>     | 4<br><b>リサイクルマーク</b> |
| 7<br><b>「もったいない」運動</b> | 6<br><b>分別</b>   | 5<br><b>ドイツ</b>      |

### 論点作成マップ

1. 選んだテーマをさまざまな角度から検討し論点を練り上げる。

本当に？  
機能性食品は本当に人体に機能しているのか？  
↓  
販売している食品会社はどのようにその効果を公表しているのか？

どういう意味？  
機能性食品とは何か？  
↓  
特保とは違うのか？  
スーパーフードも機能性食品に入るのか？

いかにして？  
機能性食品はいかにして人体に機能しているのか？

どうやって？  
開発した機能性食品を世に広めるにはどうすべきか？

これだけか？  
機能性食品と呼ばれる物の外に、体によい食品はないのか？

これについては？  
学校で売られている「ソイジョイ」にはどのような機能があるのか？

他ではどうか？  
アメリカや健康志向の強い海外では開発は進んでいるのか？

なぜ？  
なぜ機能性食品が求められるのか？

どのように？  
機能性食品の開発は現在どのように行われているのか？

機能性食品とはどのような経緯で生まれ、他の食品とどのような違いがあるのか。→調査  
太らない食品の開発は、何を材料に、どのような方法で行えばよいか。また、そのような食品を製品化するにはどのようなことに取り組みればよいか→実践研究

図2) 生徒記入のシート

### マンダラート

1. 下の図の真ん中に、今回のテーマを書く。  
2. まわりの8つのマスの中に、そのテーマに関することで、思いついたことを書く。

|                 |                  |                  |
|-----------------|------------------|------------------|
| 1<br><b>異文化</b> | 2<br><b>世界遺産</b> | 3<br><b>伝統行事</b> |
| 8<br><b>風習</b>  | テーマ<br><b>国際</b> | 4<br><b>祭り</b>   |
| 7<br><b>祭典</b>  | 6<br><b>観光地</b>  | 5<br><b>価値観</b>  |

3. 2ですべてのマスが埋まったら、8つのマスの中でいちばん興味があるものを真ん中に書く。さらにどんなことを知っているのか、マスを埋めていく。

|                  |                          |                   |
|------------------|--------------------------|-------------------|
| 1<br><b>ユネスコ</b> | 2<br><b>軍艦島</b>          | 3<br><b>記憶遺産</b>  |
| 8<br><b>ごみ問題</b> | (こ) 題について<br><b>世界遺産</b> | 4<br><b>ヨーロッパ</b> |
| 7<br><b>百鬼夜行</b> | 6<br><b>保存計画</b>         | 5<br><b>ISIL</b>  |

### マッピング

1. テーマを真ん中に書き、思いついた言葉を自由に書いてつなげていく。  
2. お互いに関係すると思われるものを線で結ぶ。

3. マップをよく眺めて、自分が知りたいテーマを疑問文にしてみる。

世界遺産に指定される問題には？  
それはどんな解決策を論点に？

### 絞り込みシート

1. テーマを絞り込み、調べることについて疑問文の形で問いを作る。

世界遺産に指定される問題とは？

現在、世界遺産に指定された問題の解決策はどのようなものか？

世界遺産に指定された問題の解決策はどのようなものか？

マンダラート

マッピング

絞り込みシート

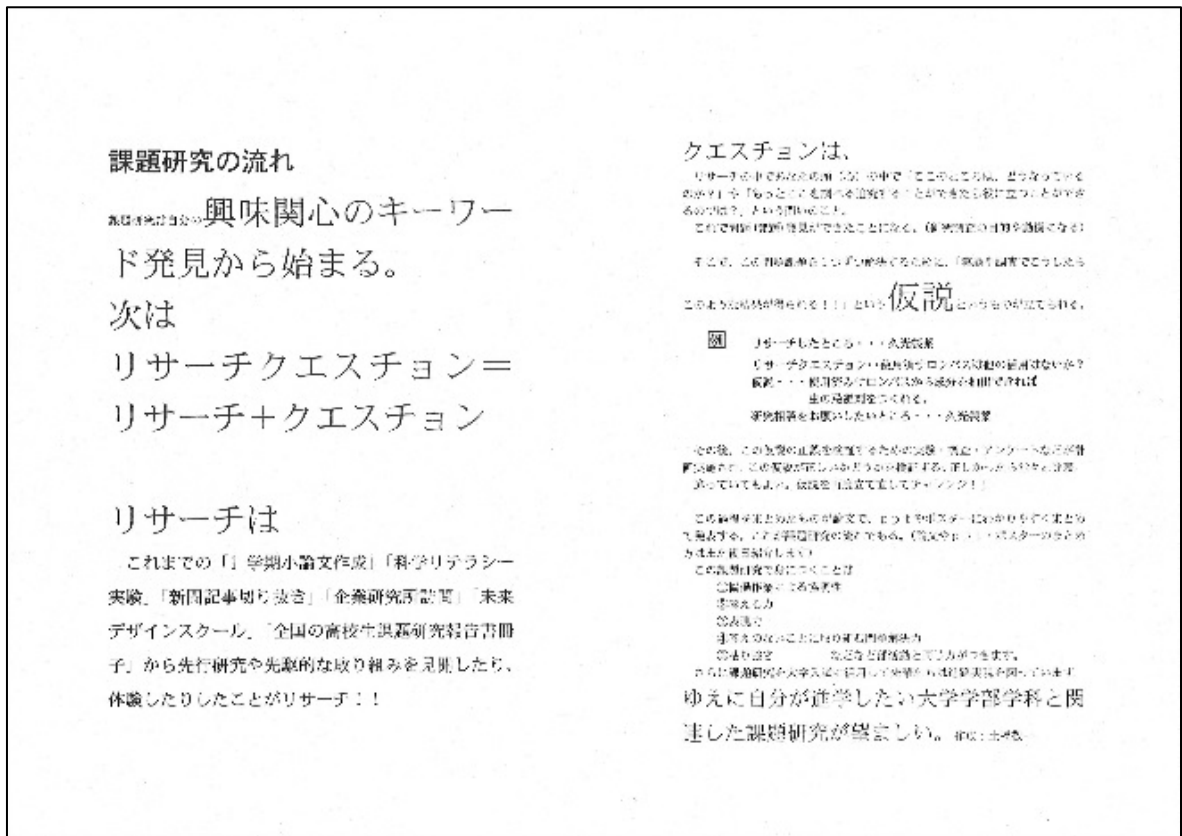


図3 課題研究の流れ解説

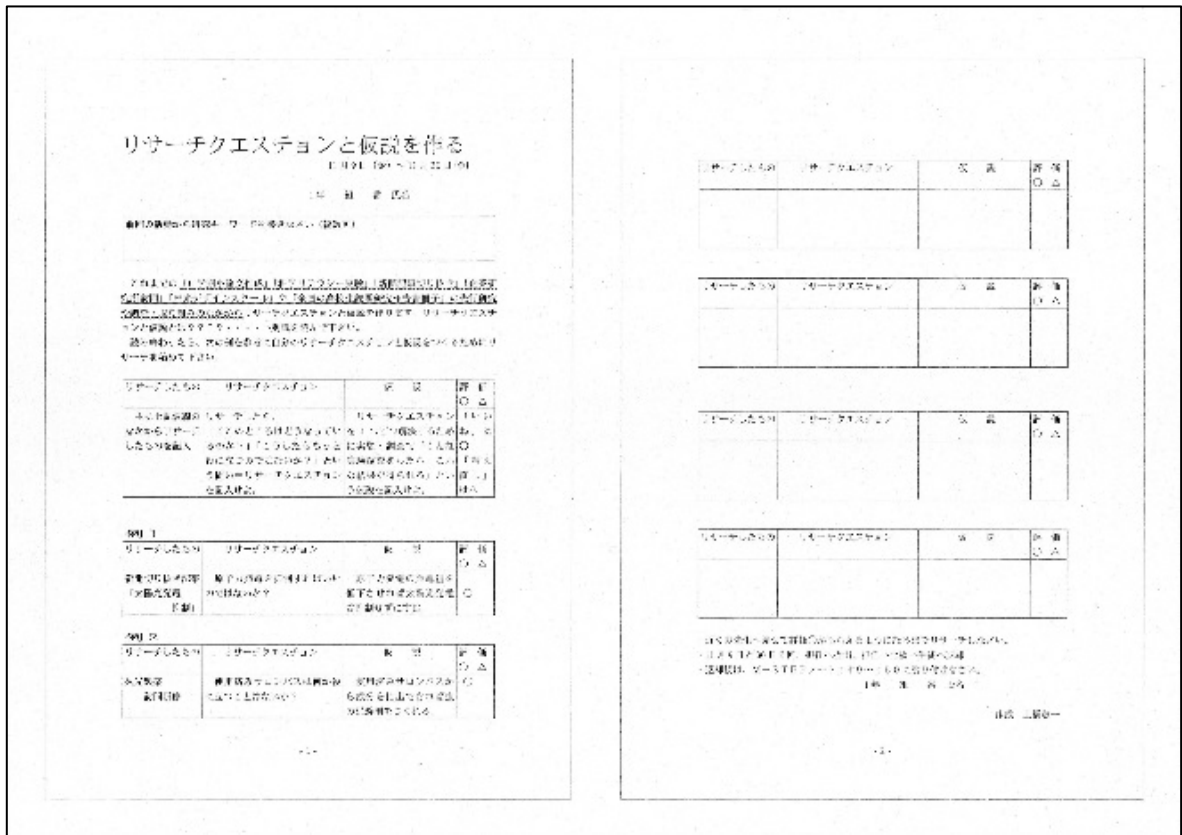


図4 リサーチクエスチョンと仮説ワークシート



課題研究計画書作成シート(研究計画書)

|                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| テーマ<br>*最終に全体を昇り決めた方が良い。 | 評価<br>○:いい △:考え直し |
|--------------------------|-------------------|

|               |    |    |
|---------------|----|----|
| リサーチしたもの      | 組番 | 組番 |
| 協力部課をお願いしたい機関 | 組番 | 組番 |
|               | 組番 | 組番 |

|                           |    |          |
|---------------------------|----|----------|
| 1 リサーチクエストと仮説<br>リサーチクエスト | 仮説 | 評価<br>○△ |
|---------------------------|----|----------|

|  |          |
|--|----------|
| 2 研究の意義<br>これ迄での先行研究の総論(歴史)と陳述されている課題を書きなさい。 | 評価<br>○△ |
| 次になぜそのテーマを選んだのか(研究動機)を書きなさい。                 | 評価<br>○△ |

-1-

|  |          |
|--|----------|
| 3 研究の目的<br>最初にリサーチクエストと仮説を書きなさい。                             | 評価<br>○△ |
| 次にリサーチクエストと仮説をたてるに当たった経緯を書きなさい。その中に学校での研修や体験など実体験を入れるとさらに良い。 | 評価<br>○△ |

|   |          |
|---|----------|
| 4 研究の意義<br>最初にこれまでにわかっていることを書きなさい。        | 評価<br>○△ |
| 次にこの研究に関連することを述べ、どのような調査や実験を行っているかを書きなさい。 | 評価<br>○△ |
| 最後にわかっていること(不足事項や問題点)を書きなさい。              | 評価<br>○△ |

-2-

|                  |   |          |
|------------------|---|----------|
| 5 研究の手法<br>研究の手法 | チェックポイント<br>手出しは読者向きで良い。<br>この手法を選んで読者が理解できるか?ということ念頭に書いて書いているか?<br>調査実験が実行可能な手法か?<br>・数値データを取る方法を書いているか?<br>・数値データの数量・回数について、十分な数量を取ることを書いているか?<br>・実験では対照実験を働いているか?<br>調査実験後の分析方法は書いているか?<br>プライバシーや倫理的な問題はないか?<br>→不可能と気づいたら可能な仮説を立て直して作り直す。 | 評価<br>○△ |
|------------------|---|----------|

-3-

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 結果・考察<br>研究実施後つくる。結果は実験調査結果をグラフや表を駆使して提示する。考察は仮説を検証する。仮説が検証できなくても再度仮説を立て直して再度検証に入れよう。 | 評価<br>各種発表会にて外部からの審査を受ける。 |
|---|---------------------------|

|  |          |
|--|----------|
| 6 まとめ<br>最初に研究意義と目的を書きなさい。               | 評価<br>○△ |
| 次にこの研究が、社会や学術面にどのような貢献ができるかを書きなさい。       | 評価<br>○△ |
| 最後にこの研究を社会に活かすために、理系が担える点、文系が担える点を書きなさい。 | 評価<br>○△ |
| 理系                                       | 文系       |

※評価係数: M-E-T-E-R-T-D-R-I-B-L-E  
\*このワークシート各項目の最初の文章を抜き出して文章を作成と要約ができる。  
\*結果・考察を作成して、次のようなコンクールに出すとAO推薦入試に活用できる。  
ふるさと・日本学生科学賞・紙文化研究コンクール・神戸川大学論文コンクール・筑波大学科学の夢・つくばサイエンスエック・高校生国際シンポジウム・バイオ甲子園・バイオミット・各種学会発表など

年 組 番 氏名 作成 土橋敬一

-4-

図5 課題研究計画書ワークシート



## Ⅱ－１ SSH トレーニングⅡ（全体）

1年生に決定した課題研究テーマに沿って、課題研究を実施した。また、理系では課題研究に専念させる一方、文系では「留学生との交流会」の取組を行った。実施にあたっては、「理科課題研究」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、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校時に年間を通して実施した。

### 【年間実施計画】

| 月  | 日  | 回  | 学校行事等       | 理系          | 文系          |
|----|----|----|-------------|-------------|-------------|
| 4  | 10 |    | 校内実力テスト     |             |             |
|    | 17 | 1  |             | アンケート\課題研究  |             |
|    | 24 |    | スポーツテスト     |             |             |
| 5  | 1  | 2  |             | 課題研究        | 交流会準備       |
|    | 8  | 3  |             | 課題研究        | 交流会準備       |
|    | 15 | 4  |             | 課題研究        | 交流会準備       |
|    | 22 | 5  |             | 課題研究        | 交流会準備       |
|    | 29 | 6  |             | 課題研究        | 交流会準備\課題研究  |
| 6  | 5  |    | 代休(県高総体)    |             |             |
|    | 12 | 7  |             | 課題研究        | 交流会準備\課題研究  |
|    | 19 | 8  |             | 課題研究        | 国際交流会       |
|    | 26 |    | 考査          |             |             |
| 7  | 3  |    | 考査返却        |             |             |
|    | 10 | 9  |             | 課題研究        |             |
|    | 17 |    | クラスマッチ      |             |             |
| 8  | 21 |    | 体育祭準備       |             |             |
|    | 28 |    | 体育祭準備       |             |             |
| 9  | 4  |    | 文化祭準備       |             |             |
|    | 11 |    |             | 高大連携出張講義    |             |
|    | 18 |    | 金曜日の授業      |             |             |
|    | 25 | 10 |             | 課題研究        | 課題研究        |
| 10 | 2  |    | 考査          |             |             |
|    | 9  |    |             | 修学旅行事前学習    |             |
|    | 16 | 11 |             | 課題研究        | 課題研究        |
|    | 23 | 12 |             | 課題研究        | 課題研究        |
|    | 30 | 13 |             | 課題研究        | 課題研究        |
| 11 | 6  |    |             | 修学旅行事前学習    |             |
|    | 13 | 14 |             | 課題研究        | 課題研究        |
|    | 20 |    |             | 修学旅行事前学習    |             |
|    | 27 |    | 考査          |             |             |
| 12 | 4  |    | 修学旅行        |             |             |
|    | 11 | 15 |             | 課題研究        | 課題研究        |
|    | 18 | 16 |             | 課題研究        | 課題研究        |
| 1  | 8  |    | 始業式、校内実力テスト |             |             |
|    | 15 | 17 |             | 課題研究        | 課題研究        |
|    | 22 | 18 |             | 課題研究(発表準備)  | 課題研究(発表準備)  |
|    | 29 | 19 |             | 課題研究(発表準備)  | 課題研究(発表準備)  |
| 2  | 5  |    | 入学者選抜(推薦)   |             |             |
|    | 12 | 20 |             | 学年発表会       |             |
|    | 19 |    | 考査          |             |             |
|    | 26 | 21 |             | 課題研究(報告書作成) | 課題研究(報告書作成) |
| 3  | 5  |    | 入学者選抜準備(設営) |             |             |
|    | 12 | 22 |             | 課題研究(報告書作成) | 課題研究(報告書作成) |
|    | 19 |    | クラスマッチ      |             |             |

## II-2 SSH トレーニング II (理系)

### 【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が喚起される。
- (2) 課題研究に取り組むことで、科学的な技能や思考力が育成される。
- (3) 研究報告書の作成や発表会で表現力が育成される。

### 【研究方法・内容】

- (1) 実施対象：選択 SSH 班以外の 2 学年理系生徒全員。
- (2) 実施時期：4 月 17 日～3 月 19 日、毎週火曜日 2 時間、計 22 回実施。  
これには、課題研究発表会を含む。
- (3) 実施方法：1 年次に SSH トレーニング I で設定した課題研究計画に従い、自分たちで課題研究のテーマを決定させ、4 名程度の課題研究の班を編成して、2 年次課題研究に取り組ませた。
- (4) 課題研究テーマ一覧

| 分野    | 指導者   | 班数 | 研究テーマ   |
|-------|---|----|---|
| 生命科学系 | 指方 一樹(数)<br>福原 竜(生)<br>田崎 一哉(英)<br>土橋 敬一(生)<br>山下 正吾(化)<br>本田美緒子(生) | 20 | ①イオン化傾向の研究<br>②アロマでカビを防止する研究<br>③長崎の坂と健康との関係について<br>④植物の生育条件別による観察<br>⑤肌をキレイにする方法<br>⑥人工心臓の研究<br>⑦白血球の研究<br>⑧イヌリンが便通改善するしくみの解明<br>⑨発酵食品と血液の関係<br>⑩栄養素によって消化の時間は異なるのか<br>⑪乳酸菌の培養<br>⑫日焼け止めの作成<br>⑬肌に塗るものをつくる<br>⑭肌に良いハンドクリームを作る<br>⑮長崎県産品じゃがいもの効果<br>⑯ストレスによる血圧、心拍数の変化<br>⑰酢酸エチルの合成<br>⑱添加物を使わないお菓子の開発<br>⑲ジャガイモの栽培<br>⑳野菜工場でのジャガイモの生産 |
| 数理工学系 | 田川 誠(数)<br>野口 武靖(物)<br>松嶋 勝徳(化)<br>池崎 秋芳(地)<br>山口 直美(情)<br>吉田 優(物)  | 16 | ①ヘスペリジンについて<br>②橋のブロックの数によって強度は変わるのか<br>③リニアモーターカーを作る<br>④翼の研究<br>⑤時間管理機能アプリ開発<br>⑥高齢者ののぼりやすい階段<br>⑦X ジャイロの飛行実験<br>⑧ミルククラウンを作ろう<br>⑨防災グッズの開発<br>⑩ペットボトルによる宇宙開発の模擬実験<br>⑪壁紙の色によって光の明るさは変わるのか<br>⑫簡易地震装置の作製<br>⑬身長によって適切な座面の高さ<br>⑭アルコールが生物に与える影響<br>⑮座り心地の良いベンチを作ろう<br>⑯勉強する時に音楽を聞いた方が良いのか   |

## 【検 証】

(1) 生徒アンケートの結果を以下に示す。

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           | 4.0 |
| ② 楽しかった               | 4.1 |
| ③ 知識が広がった             | 4.1 |
| ④ 情報収集能力が高まった         | 3.8 |
| ⑤ 機器などの操作の能力が高まった     | 3.5 |
| ⑥ 実験や調べたデータの処理能力が高まった | 3.6 |
| ⑦ 実験結果や資料の分析力が高まった    | 3.7 |
| ⑧ 仲間と協力して取り組めた        | 4.3 |
| ⑨ 調べたことに対して結果が出た      | 3.7 |
| ⑩ プレゼンテーション能力が高まった    | 3.7 |
| ⑪ 課題研究の面白さ、楽しさが分かった   | 4.1 |

### (2) 各担当教員の感想・反省（抜粋）

- ・探究していくなかでさらなる発見や疑問が出てきて研究が深化する班が出てきた。
- ・設定した研究テーマからは研究が進展せず、いろいろ調べた挙句、テーマの変更をした班が複数あった。早い段階で、研究テーマの妥当性をチェックして、アドバイスする必要がある。
- ・研究結果や手順について生徒達が科学的な議論を交わしているのは頼もしく感じた。
- ・生徒は興味関心が高いものに積極的に取り組み満足度も高い。課題研究のテーマを自分で設定したか

らこそ、予想通りにいかなかったも、諦めずに粘り強く取り組んでいた。

- ・過去にない研究テーマの設定にどの班も苦勞していた。しかし、様々な資料を集め研究し、研究されていないことを自分たちで考え、アイデアをだしてテーマを設定する姿は、非常に良い経験になっていると感じた。
- ・中間発表会や研究経過報告などで、研究状況を見直す機会をつくると、研究の方向性が明確になり、内容が深まるのではないかと。

### (3) 生徒感想（抜粋）

- ・1つの課題にみんなで議論をしながら取り組めたことはとても充実していて、いい経験になった。
- ・データの取り方や実験計画の仕方など何度も失敗したが、それを克服して、日頃の学習では得られない達成感が得られた。
- ・いつもの授業では与えられたことをやるが、SSHでは自分の興味のあることを調べることができておもしろかった。
- ・何度も実験を繰り返して、そのデータを収集して考察しまとめることは大変だったが、みんなといろいろ話し合っ作り上げられたことはSSH活動での忘れられない自分の財産になった。
- ・自分ではわかって伝えているつもりだが、先生からわからないといわれた。調査や実験の結果をプレ

ゼンで分かりやすく伝えることは難しいと感じた。何度も作り直しをして、みんなにわかりやすかったといわれたときは努力が報われたと感じた。

- ・計画どおりになかなか進まず、学習と部活動と並行していくのは大変だった。しかし班員が協力していたから成し遂げられた。チームワークも課題研究には必要だ。
- ・自分が感じた疑問について実験し結果から考えられることを知ることはとてもおもしろい。知的なおもしろさを感じた。
- ・今回の研究は、自分一人では決してできないもので、班全員で協力して実験が進められた事が何より良かった。

## 【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」「課題研究は楽しかった」「課題研究の面白さ楽しさが分かった」に80%以上の生徒が肯定的に答えている。課題研究によって科学への生徒の興味・関心が喚起されたことが分かる。生徒を観察すると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85%、「情報収集能力が高まった」は70%が肯定的に答えており、自ら資料を調べたことが伺える。「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60%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。「プレゼンテーション能力が高まった」にも 66%の生徒は肯定的に答えている。今年度から、全ての課題研究班によるポスターセッションを行った結果である。

SSH トレーニングでの課題研究の研究テーマを生徒自身が設定するようにしたので、生徒が課題研究に取り組む積極性が向上していることが、担当教員と生徒のどちらからもうかがえる。担当以外の専門の先生に質問する生徒が増えたり、昼休みや放課後などに研究を進めたり、朝読書で課題研究に役立つ本を読んでいる生徒も増えた。今後もこの形態を維持しながら、改善を図っていききたい。

## II-3 SSH トレーニング II (文系)

### 1. 英語ポスターセッション (留学生交流会)

#### 【仮説】

- (1) 発表原稿を作成することで、論理的思考力が育成される。
- (2) ポスターを作成し、プレゼンテーションをすることで、情報収集能力と表現力が育成される。
- (3) 日本で英語教師を目指すアメリカ人学生と英語でコミュニケーションを取ることで、英語を使うことへの積極的態度が育成される。

#### 【研究内容・方法】

- (1) 実施回数・期日 (火曜日 6・7校時)
  - 1) ポスター作成、発表練習 5回 [4月25日～5月23日]
  - 2) 国際交流会 1回 [6月19日]

#### (2) 実施方法

課題研究 (下記参照) の班を基本に 3～6 人のグループで長崎の観光地、特産物や過去の災害について情報提供するポスターを作製する。その中に必ず科学的な情報を入れ込むようにという条件をつけた。英語によるプレゼン原稿を作成した後にポスターを作成する。ポスターセッション形式でのプレゼンを行い、その後質疑を受けた。アメリカ人学生は英語母語話者のみで、15名であった。当日は広い教室の壁にポスターを貼り、各グループで複数回のプレゼンができるように、アメリカ人学生が各ポスターをまわる形式にした。



#### (3) 生徒の感想

交流会までの取組や工夫として、「グラバー園を紹介するときに、日本と外国の昔の関係性や、世界遺産のことなども含めて、興味をもってもらえるように工夫した。」「聞き取りやすくするために、原稿の英文が長くなりすぎないように注意した。」「英語を正しく発音するために ALT や英語の先生に確認して貰いながら練習した。」「“雨乞い” や “儀式” など、英訳するのが難しいものがあつたが、何とか伝わるように英訳できた。」「カステラのイメージが伝わりやすいように、ポスターにイラストを描いた。」などがあつた。

交流会での感想や印象に残ったこととして、「英語で聞き取って英語で返答することが予想以上に難しかった。」「自分が発表しているときに、うなずいたり、リアクションをしたりしながら聞いてくれたので、“伝わっている” と感じることができ、うれしかった。」「学習した文法通りに会話はできなかつたが、楽しかった。海外留学に興味をもつた。」「外国の文化と日本の文化を互いに知ることができる機会となつた。」「海外の人は日本の文化に多くの関心を寄せていることが分かつた。」「いつか海外で色々な人と交流したいと思つた。」などがあつた。





## 【検証】

(1) 生徒アンケート集計（回答数 83 名）

8 つの質問項目に対して以下のような指標でアンケートをとり、83 名の回答から平均を算出した。

「とても当てはまる」… 5、「当てはまる」… 4、「どちらとも言えない」… 3

「あまり当てはまらない」… 2、「全く当てはまらない」… 1

| 質問項目                      | 平均点 |
|---------------------------|-----|
| ①準備段階で積極的に取り組むことができた。     | 4.4 |
| ②準備段階で他の班員と協力しながら進められた。   | 4.6 |
| ③情報収集力が高められた。             | 4.1 |
| ④論理的思考力が高められた。            | 3.9 |
| ⑤英語でのプレゼンテーション力が高められた。    | 4.3 |
| ⑥英語で積極的に交流することができた。       | 4.4 |
| ⑦長崎（紹介テーマ）への科学的な理解を深められた。 | 4.1 |
| ⑧異文化への理解を深められた。           | 4.3 |

## 【評価と課題】

生徒アンケートではどの項目に対しても 7 割以上が肯定的に答えている。具体的に見ると、「①準備段階での積極性」「②準備段階での他の班員との協力」の項目への肯定的自己評価が 9 割を超えており、この活動の意義を理解し、実践的な場を与えられ、周囲と協調しながら、役割を分担し、活発に取り組んだことが伺える。また、「⑤英語でのプレゼンテーション力の向上」「⑥英語での積極的交流」「⑧異文化理解の深化」の項目でも 9 割以上が肯定的であった。関連する感想も多く、英語学習への大きな動機付けや国際交流への意欲向上につながったと考えられる。

一方で「④論理的思考力の向上」については、肯定的評価が 8 割を切っており、最高評価の「とても当てはまる」と答えた生徒は全体の 2 割を下回った。また、「⑤長崎への科学的な理解」についての肯定的自己評価も 8 割を超えた程度である。ここからは、探究活動において、調べたことを材料に理解を深める活動が十分でなかったと感じている生徒が少数ながらも存在することが考えられる。これには、活動回数や時間に制限があり、十分な時間が確保できなかった班もいたかもしれないことが伺える。今後に向けて改善の余地がある。



## 2. 課題研究

### 【仮説】

- (1) 図書館や I C T を活用した情報収集能力が育成される。
- (2) 発表のために伝わりやすくまとめようとすることで、論理的思考力が育成される。
- (3) 発表会でのプレゼンテーションや報告書作成によって、表現力が育成される。
- (4) 班活動を通して、協調性と責任感が育成される。

### 【研究内容・方法】

(1) 実施回数・期日（火曜日 6・7 校時）

1) 年間 20 回〔4 月 17 日～3 月 22 日〕

2) 学年発表会 2 月 12 日

(2) 実施方法 1 年次（昨年度）に希望進路の分野別に班を編制し、各班で設定したテーマについて研究に取り組んだ。本校教員（国語科・英語科・数学科・地歴科・体育科・芸術科 計 10 名）が班ごとに指導・助言を行った。校内での発表の機会として 2 月に学年発表会を行った。

## (3) 課題研究テーマ一覧

| 分野             | 指導者   | テーマ                           |
|----------------|---|-------------------------------|
| 人文<br>社会<br>学系 | 松本 靖彦 (国)<br>平野 誠 (国)<br>吉澤 信吾 (国)<br>安井 秀隆 (地歴<br>公)<br>亀井 俊太 (地歴)<br>水谷 友彦 (数)<br>新木 由紀 (英)<br>竹中 ゆり (英)<br>野濱 健 (保体)<br>辻 理香 (音) | 仕掛学の応用                        |
|                |   | 古文書の解説によって現代に活用できることを見つける     |
|                |   | 外国人にアンケートを取り、長崎の魅力・観光客のニーズを知る |
|                |   | 英単語を効果的に覚えるには                 |
|                |   | ビジョントレーニングについて                |
|                |   | 利き足と非利き足                      |
|                |   | 7色のクッキーと食欲                    |
|                |   | 身近な音楽について                     |
|                |   | 基礎的な発声練習の効果について               |
|                |   | ストレス軽減のためのコミュニケーション           |
|                |   | 季節ごとのアイスの売り上げ変化               |
|                |   | 長崎県の人口減少対策のための研究              |
|                |   | 自然災害で商品生産できなくなってから回復するまでの過程   |
|                |   | 過疎地域の復活政策                     |
|                |   | 長崎に住む現在の高校生の歴史的興味と関心          |
|                |   | 死刑制度は必要かどうか                   |
|                |   | あげたい物と欲しい物の違い                 |
|                |   | 血液型と学力の関係性                    |
|                |   | 自己管理と学力の関わりについて               |
|                |   | 魅力とは…                         |
| 学習と復習の関わり      |   |                               |

## 【検証】

(1) 生徒アンケート集計 (回答数 105 名)

11個の質問項目に対して以下のような指標でアンケートをとり、105名の回答から平均を算出した。

「とても当てはまる」…5、「当てはまる」…4、「どちらとも言えない」…3

「あまり当てはまらない」…2、「全く当てはまらない」…1

| 質問項目                  | 平均点 |
|-----------------------|-----|
| ①積極的に取り組めた。           | 4.0 |
| ②楽しかった。               | 4.0 |
| ③知識が広がった。             | 4.0 |
| ④情報収集能力が高まった。         | 3.8 |
| ⑤機器などの操作の能力が高まった。     | 3.3 |
| ⑥実験や調べたデータの処理能力が高まった。 | 3.7 |
| ⑦実験結果や資料の分析力が高まった。    | 3.7 |
| ⑧仲間と協力して取り組めた。        | 4.3 |
| ⑨調べたことに対して結果が出た。      | 3.8 |
| ⑩プレゼンテーション能力が高まった。    | 3.8 |
| ⑪課題研究の面白さ、楽しさが分かった。   | 3.9 |

## (2) 生徒の感想

- ・ポスター発表によって自分たちの研究の課題が多く見つかった。
- ・ポスター発表で質問されたことで、どのような実験を行えば、より正確なデータを得ることができるのかを知ることができた。
- ・長崎県について詳しく知る良い機会となった。
- ・色々なことを試せたので良かった。
- ・ポスター発表で、どのように話せばうまく伝わるのかを考えながら準備を進めたが、それが難しかった。
- ・自分たちの研究に関して色々な意見をもらって、今後はまた違った視点から研究したいと思った。
- ・ポスター発表のとき、審査員の先生から色々なアドバイスをもらったので、今後活かしていきたい。
- ・発表が始まったばかりのときは、あまりスムーズに説明することができなかったが、何度も説明をくり返していくうちに、スムーズに説明できるようになった。
- ・課題研究を通して普段の学校生活で得ることができないような知識を得ることができた。とても良い経験になった。
- ・多くのアドバイスを貰ったので、次回のプレゼンテーションをより良いものにしたいと思った。
- ・ダンボールに音譜を貼って見やすく工夫した。そのため、多くの人が発表を聴きにきてくれたと思う。
- ・課題研究の結果がポスター作成のギリギリに出たので、もう少し時間に余裕をもって取り組まなければいけないと反省した。
- ・課題研究を通して、長崎の魅力を改めて知ることができた。また、外国人観光客の方が長崎についてどのような情報を必要としているのかが分かって良かった。
- ・初めは自分たちの課題研究がちゃんと伝わるか不安だったが、発表を重ねるうちに発表のコツも分かってきたし、審査員や発表を聴いてくれた人に伝わって良かった。
- ・今まで「過疎」に対して持っていたイメージを改めて再構築することができた。また、過疎に対する解決策についても考察を深めることができた。
- ・気になっていた他班の発表を見ることができて良かった。
- ・色々な人が私たちの発表を見てくれて、1年間研究をやってきて良かったという思いがある。

## 【評価と課題】

「①積極的に取り組めた」「②楽しかった」「⑧仲間と協力して取り組めた」という項目に対し、肯定的に捉えている生徒は多かった。これは、課題研究のテーマを生徒自身に考えさせたこと、生徒たちが好きなように班を編成したことが要因であると考えられる。今後とも続けていきたい。生徒が自身の成長を実感できたか、の項目「③知識が広がった」「④情報収集能力が高まった」「⑩プレゼンテーション能力が高まった」という項目に対しても、大半は肯定的に捉えているようである。科目の授業とは違い、課題研究の活動において生徒の主体性を尊重し、調査・分析・考察・報告書作成のすべてを生徒の手に委ねたことにより、生徒たちは達成感を感じたようである。

「⑤機器などの操作の能力が高まった」の項目に対しては、文系の課題研究の内容としてアンケートや文献やインターネットでの調査が主体となっていたため、実験機器を操作する機会があまりなかったことが要因として挙げられる。ただ、「⑥実験や調べたデータの処理能力が高まった」「⑦実験結果や資料の分析力が高まった」の項目に対し、肯定的に捉えている生徒が多いことから、科学的なアプローチのやり方は学んだと感じているようである。

## II-4 SSH トレーニングII 課題研究発表会

### 【仮 説】

2年生が1年間取り組んできた課題研究の成果をまとめ発表することで、生徒のプレゼンテーション能力を育成する。また、研究の成果を評価すると共に、他のグループの研究を知ることによって自らの研究の参考にし、今後の更なる研究の充実を図る。

### 【研究内容・方法】

- (1) 日 時：平成31年2月12日（火）13:05～15:45
- (2) 場 所：本校体育館（情熱館）
- (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) 審 査：運営指導委員、県教育委員会、本校教員と選出された生徒で審査を行い、最優秀賞、優秀賞を決定する。
- (5) 発表題目：

発表会日程

|        |        | 開会 | 13:05       |
|--------|--------|----|-------------|
| 開会式    | 学校長挨拶  |    | 13:05～13:10 |
|        | 生徒代表挨拶 |    | 13:10～13:15 |
|        | 発表     |    | 13:20～13:55 |
| ポスター発表 | 休憩     |    | 13:55～14:05 |
|        | 発表     |    | 14:05～14:55 |
|        | 休憩     |    | 14:55～15:05 |
|        | 発表     |    | 15:05～15:30 |
|        | 講評     |    | 15:35～15:45 |
| 閉会式    | 閉会     |    | 15:45       |

|    | 分野     | テーマ                              |
|----|--------|----------------------------------|
| 1  | 文学・史学系 | 仕掛学的应用                           |
| 2  | 文学・史学系 | 古文書の解読によって現代に活用できることを見つける        |
| 3  | 語学・国際系 | 外国人にアンケートを取り、長崎の魅力・観光客にニーズを知る    |
| 4  | 語学・国際系 | 英単語を効果的に覚えるには                    |
| 5  | 芸術・体育系 | ビジョントレーニングについて                   |
| 6  | 芸術・体育系 | 利き足と非利き足                         |
| 7  | 芸術・体育系 | 7色のクッキーと食欲                       |
| 8  | 芸術・体育系 | 身近な音楽について                        |
| 9  | 芸術・体育系 | 基礎的な発声練習の効果について                  |
| 10 | 社会・福祉系 | ストレス軽減のためのコミュニケーション              |
| 11 | 法・経済学系 | 季節ごとのアイスの売り上げ変化                  |
| 12 | 法・経済学系 | 長崎県の人口減少対策のための研究                 |
| 13 | 法・経済学系 | 自然災害で商品生産できなくなつてから回復するまでの過程      |
| 14 | 法・経済学系 | 過疎地域の復活政策                        |
| 15 | 法・経済学系 | 長崎に住む現在の高校生の歴史的興味と関心             |
| 16 | 教員養成文系 | あげたい物と欲しい物の違い                    |
| 17 | 教員養成文系 | 血液型と学力の関係性                       |
| 18 | 教員養成文系 | 自己管理と学力の関わりについて                  |
| 19 | 教員養成文系 | 魅力とは…                            |
| 20 | 教員養成文系 | 学習と復習の関わり                        |
| 21 | 選択SSH  | 死刑制度は必要かどうか                      |
| 22 | 医療系    | イオン化傾向の研究                        |
| 23 | 医療系    | アロマでカビを防止する研究                    |
| 24 | 医療系    | 長崎の坂と健康との関係について                  |
| 25 | 医療系    | 植物の生育条件別による観察                    |
| 26 | 医療系    | 肌をキレイにする方法—抗酸化作用とアスコルビン酸の関係について— |
| 27 | 医療系    | 人工心臓の研究                          |
| 28 | 医療系    | 白血球の研究                           |
| 29 | 医療系    | イヌリンが便秘改善するしくみの解明                |
| 30 | 保健系    | 発酵食品と血液の関係                       |
| 31 | 保健系    | 栄養素によって消化の時間は異なるのか               |

|    | 分野     | テーマ                           |
|----|--------|-------------------------------|
| 32 | 保健系    | 乳酸菌の培養                        |
| 33 | 保健系    | 日焼け止めの作成                      |
| 34 | 保健系    | 肌に塗るものをつくる                    |
| 35 | 保健系    | 肌に良いハンドクリームを作る                |
| 36 | 保健系    | 長崎県産品じゃがいもの効果                 |
| 37 | 保健系    | ストレスによる血圧、心拍数の変化—ストレス緩和ケアの探究— |
| 38 | 保健系    | 酢酸エチルの合成                      |
| 39 | 保健系    | 添加物を使わないお菓子の開発                |
| 40 | 農・水産系  | ジャガイモの栽培                      |
| 41 | 農・水産系  | 野菜工場でのジャガイモの生産                |
| 42 | 理学系    | ヘスベリジンについて                    |
| 43 | 工学系    | 橋のブロックの数によって強度は変わるのか          |
| 44 | 工学系    | リニアモーターカーを作る                  |
| 45 | 工学系    | 翼の研究                          |
| 46 | 工学系    | 時間管理機能アプリ開発                   |
| 47 | 工学系    | 高齢者ののぼりやすい階段                  |
| 48 | 工学系    | Xジャイロの飛行実験                    |
| 49 | 工学系    | ミルククラウンを作ろう                   |
| 50 | 工学系    | 防災グッズの開発                      |
| 51 | 工学系    | ペットボトルによる宇宙開発の模擬実験            |
| 52 | 工学系    | 壁紙の色によって光の明るさは変わるのか           |
| 53 | 工学系    | 簡易地震装置の作製                     |
| 54 | 工学系    | 身長によって適切な座面の高さ                |
| 55 | 工学系    | アルコールが生物に与える影響                |
| 56 | 工学系    | 座り心地の良いベンチを作ろう                |
| 57 | 教員養成理系 | 勉強する時に音楽を聞いた方が良いのか            |
| 58 | 教員養成文系 | 紙飛行機のことについて                   |
| 59 | 選択SSH  | ロボットのプログラミング                  |
| 60 | 選択SSH  | 火星の土で何が出来るか                   |
| 61 | 選択SSH  | 中庭プロジェクト                      |



## 【検 証】

この学年の生徒は、SSH トレーニングの課題研究のテーマを、1年生のうちに自分たちで決めていた。しかし、テーマを具体的な研究活動に結びつけることができずにテーマ変更を余儀なくされたり、それに伴って班の離合集散が行われたりした。そのため、正味の研究時間が少なくなり、研究を深められない班が出てしまった。

発表内容について、審査委員から「研究テーマの発想がすばらしい」、「興味深い研究が多かった」や「詳しく調べられている」など研究内容について高い評価を得たものがある一方で、中には「客観的なデータを集めきれいでなかった」発表もあり、「データの統計的な処理をしっかりと行った方がよい」など、研究の未熟さの指摘もあった。

プレゼンテーションについては、堂々とした発表であった。「研究の目的をもっと具体的にして関心を高める内容に」し、「研究のタイトルをもっと興味をひく表現に」した方が、「研究のおもしろさが伝わりやすくなる」という改善点の指摘があった。一方、会場の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が形成されていることは、SSH トレーニングの成果として評価に値する。

## Ⅲ 学校設定科目：SSH トレーニングⅢ

### 【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が育成される。
- (2) 研究論文（報告書）の要旨を英訳することで、科学英語の運用力が育成される。
- (3) ポスターセッションで発表・意見交換をすることで、論理的思考力が育成される。
- (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が深まる。

### 【研究内容・方法】

- (1) 実施回数・期日（水曜日 6 校時）
  - 1) 年間 12 回〔4 月 18 日～9 月 26 日〕
  - 2) 最終成果発表会 7 月 4 日（水）6・7 校時〔14:05～15:45〕

| 月 | 日  | 曜 | 回  | 形 態     | 内 容                |
|---|----|---|----|---------|--------------------|
| 4 | 18 | 水 | 1  | 全体説明    | 文理合同               |
|   | 25 | 水 | 2  | 班別活動    | Abstract 作成（要旨英訳）① |
| 5 | 9  | 水 | 3  | 班別活動    | Abstract 作成（要旨英訳）② |
|   | 16 | 水 | 4  | 班別活動    | Abstract 作成（要旨英訳）③ |
| 6 | 13 | 水 | 5  | 班別活動    | 発表会準備（ポスター作成）①     |
|   | 20 | 水 | 6  | 班別活動    | 発表会準備（ポスター作成）②     |
|   | 24 | 日 | 7  | 班別活動    | 発表会準備（ポスター作成）③     |
| 7 | 4  | 水 | 8  | 最終成果発表会 | ステージ発表、ポスター発表      |
|   | 11 | 水 | 9  | 自己評価    | PISA アンケート回答等      |
| 9 | 12 | 水 | 10 | 班別活動    | 論文最終校正①            |
|   | 19 | 水 | 11 | 班別活動    | 論文最終校正②            |
|   | 26 | 水 | 12 | 班別活動    | 論文最終校正③            |

- (2) 実施対象 3 学年 273 名（理系 4 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 7 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) 課題研究テーマ一覧

| 〈選択SSH班〉 |                             |
|----------|-----------------------------|
| 1        | 組織培養                        |
| 2        | 電気自動車についての研究・開発             |
| 3        | 食品由来の粘性物質の浄化作用              |
| 4        | 火星模擬土（シミュラント）の作成            |
| 〈保健系〉    |                             |
| 5        | 残食・残飯を使って私たちの生活を支えることはできないか |
| 6        | 学校の周りの虫の翅の仕組みを調べる           |
| 7        | 噛むことと集中力の関係                 |
| 8        | 日常生活と血圧の関係                  |
| 9        | 薬の溶け方                       |
| 10       | 色の効果による身体（精神）への影響           |
| 11       | 一日の生活リズムと学力の関係              |
| 12       | 脈の相関                        |
| 13       | 栄養バランスのとれたレシピの考案            |
| 14       | 年齢と脈の関係                     |
| 15       | 脳の刺激による運動パフォーマンスの向上         |
| 〈医療系〉    |                             |
| 16       | 竹の抗菌作用                      |
| 17       | 過冷却を利用したカイロ                 |

| 〈理学系〉    |                     |
|----------|---------------------|
| 18       | 風洞装置の製作             |
| 19       | ハートの方程式             |
| 〈農・水産学系〉 |                     |
| 20       | 浦上川の生物同士の関わり合い      |
| 21       | 動体視力と瞬発力の関係         |
| 22       | 肉を柔らかくする食品          |
| 23       | ミドリムシの水質浄化          |
| 〈工学系〉    |                     |
| 24       | 自転車事故を減らすために        |
| 25       | 月に住む                |
| 26       | 構造工学                |
| 27       | モバイルアプリの開発          |
| 28       | 地震に耐える建造物           |
| 29       | 橋の強度実験              |
| 30       | 再生可能エネルギーの可能性       |
| 31       | 回転しやすいプロペラの枚数       |
| 32       | 髪の毛の構造              |
| 33       | 3Dプリンタ              |
| 34       | 渋滞の原因といわれているサグ部について |

| 〈国際系〉    |                       |
|----------|-----------------------|
| 35       | 中学英語のスピーキング指導の改善      |
| 36       | 英語で外国人と受け答えするためには     |
| 37       | 外国人のためにできること          |
| 38       | みんな英語が好きなの？           |
| 39       | 幸せな国                  |
| 40       | 日韓関係修復の手段             |
| 41       | 各国の社会福祉制度の比較          |
| 42       | 訪日外国人 4,000 万人に向けて    |
| 43       | 世界遺産                  |
| 44       | イギリスのEU離脱による世界への影響    |
| 45       | 外国人観光客が求める情報          |
| 〈法・経済学系〉 |                       |
| 46       | 死刑制度について              |
| 47       | 日本経済について              |
| 48       | アメリカと日本の株関係           |
| 49       | 消費者参加型キャンペーンによる売り上げ変動 |
| 50       | 色がもたらす購買意欲            |
| 51       | 世界情勢に伴う為替相場の変動        |
| 52       | 2020年東京オリンピック経済効果     |
| 53       | 出島から見えてくる長崎の魅力        |

| 〈教育系〉    |                               |
|----------|-------------------------------|
| 54       | 東欧型社会主義と中国型社会主義               |
| 55       | 私たちができる障害者への支援                |
| 56       | 同じ人物について評価が違うのはなぜ？            |
| 57       | 読書と読解力の関係                     |
| 58       | 国による教育方針の違い                   |
| 59       | 日本と世界の学力の差                    |
| 60       | 暗記法と時間の関係性                    |
| 〈文・史学系〉  |                               |
| 61       | 関が原の戦いはいつ決したのか？               |
| 62       | 作家の人生が作品に与える影響                |
| 63       | 文章の読解においてどのような点を難しいと感じるのか     |
| 〈社会・福祉系〉 |                               |
| 64       | 「噂」についての研究                    |
| 65       | 長崎の公共交通機関とCO <sub>2</sub> 排出量 |
| 66       | 水俣病の原因と解決法                    |
| 〈芸術・体育系〉 |                               |
| 67       | テーピング効果の実証                    |
| 68       | 足を速くするために                     |
| 69       | 色の効果                          |
| 70       | 苦手克服のための練習法                   |

(6) 最終成果発表会（実施要項）

- 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への取り組みの集大成とする。
- 2) 会場 本校体育館（情熱館）
- 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、保護者、学校関係者
- 4) 形態 **第1部** スクリーン発表 [14:13~14:35]  
 (内容) 代表班がパワーポイントで研究内容について説明  
 (時間) 各班5分×4班 = 20分間

| 発表順 | 分野等     | 研究テーマ                 |
|-----|---------|-----------------------|
| 1   | 選択SSH   | 組織培養 絶滅危惧種ナガサキギボウシを救え |
| 2   | 理系（農学）  | 肉をやわらかくする食品           |
| 3   | 理系（工学）  | 回転しやすいプロペラの枚数         |
| 4   | 文系（経済学） | 色がもたらす購買意欲            |

## 第2部 ポスター発表 [14:45～15:25]

- ・事前の会場設営で、ポスター（70枚）を貼ったパネルをイーゼル（7列）に立てて、並べておく。
- ・研究内容についてポスターを使って説明（全員\70班）
- ・説明・質疑応答（1回3分程度）の繰り返し
- ・説明担当以外の生徒は、自由に移動し、他班のポスターの説明を視聴（前後半で交代）

## 【検証】

- (1) 方法 7月の最終成果発表会の翌週に、PISA調査の質問項目により、アンケートを実施した。「科学」に関連しての「学ぶ楽しさ」（1～5）、「身近さ・有用さ」（6～11）、「将来の生活」（12～15）に係る回答結果は、次の通りであった。

| 質問項目                             | 肯定的回答(%) |             |       |
|----------------------------------|----------|-------------|-------|
|                                  | 1年7月     | 3年7月        | 差     |
| 1. 科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい      | 65.5     | <b>67.8</b> | +2.3  |
| 2. 科学の話題についての本を読むのが好きだ           | 47.8     | <b>44.1</b> | -3.7  |
| 3. 科学についての問題を解いている時は楽しい          | 39.9     | <b>40.4</b> | +0.5  |
| 4. 科学についての知識を得ることは楽しい            | 68.3     | <b>67.0</b> | -1.3  |
| 5. 科学について学ぶことに興味がある              | 59.4     | <b>51.9</b> | -7.5  |
| 6. 科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる      | 89.9     | <b>91.9</b> | +2.0  |
| 7. 科学は私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である   | 87.1     | <b>90.7</b> | +3.6  |
| 8. 大人になったら、科学を様々な場面で役立てたい        | 47.8     | <b>53.3</b> | +5.5  |
| 9. 科学は社会にとって有用なものである。            | 87.1     | <b>88.5</b> | +1.4  |
| 10. 科学は私にとって身近なものである             | 68.7     | <b>79.3</b> | +10.6 |
| 11. 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 | 46.0     | <b>50.0</b> | +4.0  |
| 12. 私は科学を必要とする職業に就きたい            | 26.3     | <b>30.0</b> | +3.7  |
| 13. 高校を卒業したら、科学を勉強したい。           | 23.0     | <b>27.8</b> | +4.8  |
| 14. 最先端の科学にたずさわって生きていきたい         | 21.6     | <b>29.6</b> | +8.0  |
| 15. 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。  | 20.2     | <b>27.0</b> | +6.8  |

- (2) 分析 「身近さ・有用さ」「将来の生活」の肯定的回答の割合については、どの項目でも1年次7月からの上昇が見られ、「科学」の必要性を理解し、主体的に関わっていこうとする生徒が、この2年間で増えていることがわかる。しかし、「学ぶ楽しさ」に関して、1年次からの大きな上昇がなく、特に「科学について学ぶことに興味がある」で7.5%の下降となり、課題研究への取り組みが、科学の学習への興味に直接つながったとは言えないことを示している。

## 【評価と課題】

SSHトレーニングⅢ（SトレⅢ）では2年次の課題研究を継続し、最終段階として論文（報告書）を作成した。その中で要旨を英語で書いたが、各班は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、苦勞しながら進めた。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。2年次1月に分野別に全ての班がパワーポイントによる口頭発表を行っており、全員が発表するのは今回が2回目である。SトレⅢは週1時限で当日までの回数が少なく、しかも期末考査の翌週で、前日が台風接近による休校となったため、直前

準備の時間も十分とは言い難かったが、どの班も限られた時間で協力し合って練習に励み、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。次年度以降については、7月までのSトレⅢの時間が確保できるような実施計画を立てたい。

上の表で示したPISAアンケート結果の分析でも述べたように、「科学を学ぶ楽しさ」の面では1年次からの有意な上昇は見られなかった。複雑な要因が絡んでいるのかもしれないし、仮説にある「表現力」「科学英語運用力」「論理的思考力」に加えて、「情報収集」「統計処理」「協調性」などの伸びも確かに実感できるが、単純化すると、生徒がアンケート中の「科学」を狭い意味にとらえてしまい、課題研究を通して得られた自己の様々な面での成長が、回答に反映されなかったのではないかと考えられる。

## 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ノートの開発

※ 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(行事・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ノートを研究開発し、在学中は継続して記録させる。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、新入試へも有効に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。

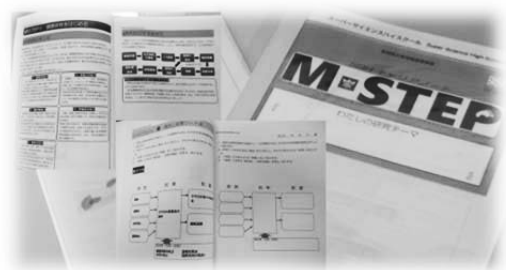
#### 【内容と実施方法】

##### (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、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。

##### (2) 実施方法

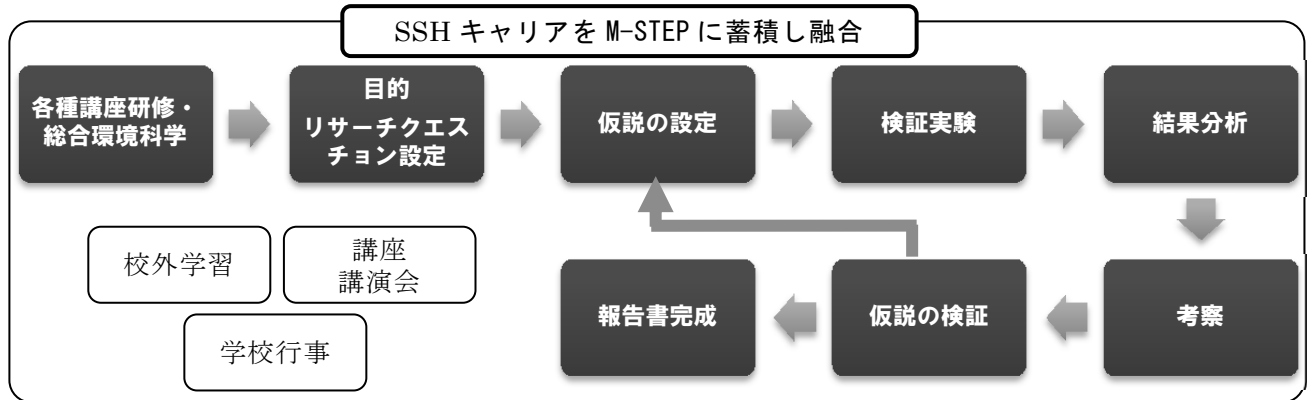
- ・1年生4月のガイダンスにおいて、M-STEPの目的や記入の方法を生徒に説明する。
- ・過去の各種行事やトレーニング内容について、生徒が常に振り返り、思考を整理し、課題研究の新たなアイデアを見つける指導を実施する。
- ・課題研究などにおいて、生徒の失敗した経験については、M-STEPに記載している内容を振り返らせ、「なぜ結論にたどり着けなかったのか」「仮説の立て方は正しかったのか」などを自己分析させる指導を実施する。
- ・「失敗に学ぶ」新たな生徒のキャリアへ転換する指導を実施する。
- ・掲載内容として現在計画している項目は以下のとおりである。  
(ア) 本校SSHの目的、(イ) 課題研究・論文とは(概要・書き方など)、(ウ) 研究の進め方、(エ) 疑問を発見する、(オ) 課題研究アイデアの記録(研究入門講座・講話記録など)、(カ) シンキングツール(思考の整理・課題テーマの絞り込みなど)、(キ) 振り返りシート(短期・長期の振り返り、自己評価ルーブリックなど)、(ク) わかりやすい伝え方(発表・ポスター・プレゼンテーションなど)、(ケ) 研究記録(実験メモ、指導助言など)、(コ) 参考資料記録(文献、論文、新聞・図書、webページなど)、(サ) 報告書(論文)の書き方(構成・表現・書式など)、(シ) SSH諸活動の記録、(ス)





自由記録ページ など。

- ・ 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・評価方法

- ・ 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 10 月と 2 月の 2 回実施し、評価をした。
- ・ 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。レベル A を目標に定め指導した。

| 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"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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ある。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 実験の再現性がある。</li> </ul> |
| レベル A | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自らの考えや気づきや考えを記載している。</li> <li>・ 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。</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮説検証実験の内容が詳しく記載がある。</li> <li>・ 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。</li> </ul>                                 |
| レベル B | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各行事の内容が正しく記載されており、記載漏れがない。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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)</li> </ul>   |
| レベル C | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最小限の内容のみ記入されている。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験の内容のみを記載している。</li> </ul>   |

### 【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                    | 平均値 |
|-------------------------|-----|
| 生徒はきちんと記録を残していた         | 4.9 |
| 活動の記録をルーブリック評価できた       | 4.9 |
| 生徒の情報整理力は高まった。          | 4.7 |
| 新入試へ対応できるキャリアノートになる     | 4.2 |
| 次の指導者への引継ぎになる           | 4.6 |
| 生徒のためになっている             | 4.9 |
| 科学的論理的思考を支える記録情報源になっている | 4.5 |
| 振り返りさせるときに活用できる         | 4.3 |
| 探究活動に必要なものと感じる          | 4.9 |

(2) 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 |
|----------------------|-----|
| ノートに記録を残すことができた      | 4.9 |
| 情報整理力が高まった           | 4.0 |
| リサーチクエスチョンや仮説の参考にした  | 4.9 |
| キャリアノートはこの3年間必要だ     | 4.5 |
| 3年後完成するまで続けるのが大切と感じる | 4.7 |
| ノートは大学入試にも使おうと思う     | 4.4 |
| 自分の研究の記録を残したい        | 4.9 |
| 自分のためになると感じる         | 4.6 |

### 【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がこのノートでの振り返りによってつながりをもつことで、生徒・職員共に取組の効果が增大している（5段階評価平均値4.0以上）。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、生徒と教員がディスカッションする光景が多々見られている。M-STEPを活用した生徒間・生徒職員間の情報共有が可能ともなっている。SSH事業の生徒キャリアの蓄積と融合により、生徒は広い視点を獲得し、このようなノートによって科学技術系人材に必要な情報の整理と記録を身につけることにより、科学技術系人材育成の1つのプログラムが開発できると考える。このノートを随時改訂して一般的な探究活動に活用できる教材の基礎ができるものとする。今後は、継続して3年間記録させ、随時改訂を進めてより質の高いものにして普及させていきたい。

## 2. 海外研修(タイ)

### 【実施までの経緯】

本校SSH事業は、「国際的に活躍できるコミュニケーション能力の育成」を目標の一つとし、「長崎」を題材にすることで生徒の興味・関心を引き出し、それをプレゼンテーションやポスターセッションなどにより英語でアウトプットすることに力を入れたトレーニングプログラムを開発してきた。また、世界の様々な地域で活躍するためには、その地域の独自性（ローカル）を国際的かつ普遍的な視点（グローバル）から見るのが重要であることも伝えている。そして、第2期申請において、「英語で科学を発信できる、国際性豊かな人材の育成」という後継目標を設定し、国際性を高めるためのさらなる発展的な実践を目指している。

これまで様々な国際交流活動を行ってきたが、その一環として、2017年9月にタイの「プリンセスチュラポーン科学高等学校チョンブリ校」の教職員が本校を訪問し、次年度以降の交流の可能性や具体的内容について意見を交わし、その中で2018年6月実施の「タイ・日本高校生サイエンスフェア」（タイ教育省主催、以下TJSSF）への招待を受けた。「プリンセスチュラポーン科学高等学校」は1993年に全国に12校設立され、2010年から数学・理科に重点を置いたカリキュラムを導入したタイのSSHともいえる高校で、各学区ごとに優秀な生徒を集め、タイの科学技術に携わる人材育成を図っている。日本のSSH指定校との連携にも力を入れ、年々交流が拡大している。

今年度の本校SSH海外研修として、TJSSFへの参加とバンコクの科学関連施設での研修を組み合わせる形で実施した。TJSSFは6月7日(木)～9日(土)の3日間開催され、日本からは17の高校と11の高専が参加した。会場は「プリンセスチュラポーン科学高校ピサヌローク校（以下PCSHSP）」であった。

### 【仮説】

- (1) 非母語話者（タイ人）の英語に触れ、他国民とのコミュニケーションが双方にとって非母語である英語でなされるという世界英語の実情を体感し、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がる。
- (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せる。
- (3) 現地高校生との交流や意見交換などを通して、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が深められる。

- (4) 他国の科学関連施設への訪問を通して、日本と異なる自然への興味の喚起と科学についての視野の拡大が図れる。

### 【研究内容・方法】

- (1) 日時 平成30年6月5日(火)～11日(月)〔6泊7日〕  
 (2) 場所 タイ王国 バンコクおよびピサヌローク  
 (3) 人数 2学年4名(男子0名、女子4名)、引率教員1名(英語科)  
 (4) 行程

| 日 時     | 訪問先等  | 内容・備考                                 |
|---------|---|---------------------------------------|
| 6/5(火)  | 11:40 福岡空港発<br>15:40 スワンナプーム空港着<br>17:00 パーククローン                      | 入国<br>商用植物とその流通について学習                 |
| 6/6(水)  | 8:45 ドンムアン空港発<br>9:45 ピサヌローク空港着<br>16:00 PCSHSP着                      | TJSSFへ向けての諸準備                         |
| 6/7(木)  | 8:30<br>～   | TJSSF<br>開会式、講演、交流他                   |
| 6/8(金)  | 8:30<br>～   | TJSSF<br>研究発表他                        |
| 6/9(土)  | 8:30<br>～   | TJSSF<br>フィールドワーク他                    |
| 6/10(日) | 7:55 ピサヌローク空港発<br>8:55 ドンムアン空港着<br>10:00 スネークファーム<br>13:00 サームプラーンEGZ | へびの生態・行動や蛇毒について学習<br>熱帯動物の生態・行動について学習 |
| 6/11(月) | 1:00 スワンナプーム空港発<br>8:00 福岡空港着   | 出国                                    |

- (5) ALTによる事前指導〔4月下旬～5月下旬〕
- 1) プレゼンテーション準備(英語原稿作成、発表練習)
  - 2) 実践英会話
  - 3) タイ事情(地理、自然環境、動物、文化・歴史)
- (6) 現地での研修内容
- 1) パーククローン(バンコク)  
24時間営業の卸売市場であり、施設内で取り扱われている多種多様な熱帯の花・果物・野菜などを観察し、タイの熱帯植物が商用としてどのように取り扱われているかを学んだ。
  - 2) TJSSF(第1日)  
タイ王室のシリントン王女を迎えての開会式で始まり、午後にはパソコン(パワーポイント)やポスターによるプレゼンを視聴し、タイや日本の高校生による様々な研究課題に触れた。
  - 3) TJSSF(第2日)  
10:00から本校生徒がサイエンスプロジェクトの発表で、約15名を前に、パワーポイントを使い、英語で発表した。自分達の研究課題ではなく、本校のSSHとしてのこれまでの取組の紹介を兼ねて、現3年生の研究課題で、昨年度に高い評価を受けた「キクの花弁の組織培養」について発表した。14:00からのポスタープレゼンでは、同じ内容について英語で説明した。その後「サイエンスウォークラリー」「星空観察」と続いた。
  - 4) TJSSF(第3日)  
3コースのフィールドトリップが設定され、2名が「伝統医療」、2名が「米栽培」を選択した。  
「伝統医療」では地元の大学を訪問し、タイ式のマッサージやヨガ(ルーシーダットン)を教わり、また、いくつかのハーブを組み合わせて「ヤードム」という嗅ぎ薬を作った。
  - 5) スネークファーム(バンコク)  
タイ赤十字協会の管下で、蛇毒の抗血清の研究や毒蛇についての知識の普及活動を行っている機関である。施設内で飼育・展示されているへびを観察し、研究員からへびの生態などについての説明を聞き、熱帯に生息するへびと人間との関わりについて学んだ。
  - 6) サームプラーンエレファントグラウンド&ズー(バンコク)  
タイに生息する熱帯動物が飼育されている動物園であり、その代表であるゾウやワニなどを間近で観察し、その生態や行動について学んだ。

## (7) 事後指導

- 1) 研修報告書作成〔7月中旬〕
- 2) 文化祭〔9月8日(土)〕で全校生徒に向けて研修の具体的な内容および成果を報告

### 【検証】

#### (1) 生徒の報告・感想 (T J S S F)

パワーポイントでの発表は、事前に学校で何回も練習をしていたので、きちんとできたが、質問されて、単語が聞き取れなかったり、うまく答えられなかったりしたことが悔しかった。出発前には、英会話への抵抗感がゼロではなかったが、現地のタイ人高校生が積極的に話しかけてくれたし、一対一でのやりとりで、言いたいことが何とか伝わったときには、とてもうれしかったし、自分の力だけでも英会話ができることがわかり、自信が持てた。

ポスター発表では、多くのタイ人高校生が来て、皆が笑顔で相槌を打ちながら聞いてくれた。発表後にはいくつか質問があり、拙い英語ではあったが、答えることができた。中には日本語で質問してくる高校生もいた。出発前の英会話の練習では、言いたいことがうまく伝えられずに、不安が募ってばかりだったが、現地の高校生はとても親しみやすく、タイのことを教えてくれたり、日本のことを尋ねてくれたりした。写真を見せながら説明すると、興味深そうに聞いてくれた。英語を話すことが怖くなくなり、逆に楽しさが感じられるようになった。タイの素晴らしさに気づき、帰国後は日本の良さを再発見し、また海外に行きたいと思うようになった。

初めての海外であり、日本と全く違う環境で1週間を過ごすことになんかの不安があったが、行ってみると、不安を吹き飛ばすほどの体験の連続で、多くのことを学ぶことができた。タイ人高校生は英語が上手だったが、最初の頃は、コミュニケーションがあまり取れず、自信を失いかけた。英語を使う機会が多く、粘り強く頑張ったおかげで、徐々に理解してもらえるようになった。また、他県から来た日本の高校生が英語を上手に堂々と使う姿に刺激を受け、帰国後、英語の学習に以前より真剣に取り組んでいる。

開催前日も含めての4日間で、タイの文化に触れ、タイの人々と交流する機会が数多くあり、到着時の緊張や不安も徐々に解消し、異文化を肌で感じることもできた。タイ人高校生は私より英語が上手で、ついていけないことも多かったが、英語を話さなければならない環境に身を浸すことで、実用的な英語力を伸ばすことができた。

#### (2) 生徒の報告・感想 (科学関連施設訪問)

パーククロンは敷地がとても広いが通路は狭く、迷路のような市場だった。仏様にお供えする花やその装飾品が多く売られていた。店の人は売る側とは思えないほどリラックスしており、国民性なのかなとも感じた。また、果物や野菜も日本でよく見かける物とは、形や大きさが違っており、人の頭より大きなカボチャが売られていた。

スネークファームでは多くの種類のヘビが飼育されていた。大きなニシキヘビ、水中で暮らすミズヘビ、草むらで擬態できる緑色のヘビ、獲物に飛びかかるために木の上で待ち構えているヘビなどが印象に残った。一通り見学した後に、ハンドリングショーが始まり、コブラのつかみ方などが実演され、興味深く見学した。ショーの最後には、ニシキヘビを首に巻く機会があったが、巻きつく力が強く、ウロコはざらざらしていた。

間近でゾウやワニなどの大きな動物が見られて衝撃的であった。ゾウに乗って園内を回ったときには、揺れがかなり大きく、途中でスコールにも降られて大変だったが、貴重な体験ができた。次にワニを見たが、小雨の中、池の外で寝そべっている様子だった。エサの鶏肉を投げ込んだが、気づいてくれず、食べる場面があまり見られなかったのが残念だった。

### 【評価と課題】

#### (1) 参加生徒

2年次4月に学年全体から参加希望者を広く募集したが、主催者側から示された4名定員に対し、4名のみ応募だった。4名とも科学に対する興味が高く、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。少人数であったため、事前指導で集合しやすく、また、研修に各々が主体的に参加するなど、利点も大きかった。

#### (2) 事前指導

昨年度末にSSH第2期指定が決まり、研修実施の確定が例年より遅れ、しかも、開催時期が6月と早かったため、本格的な事前指導が4月下旬開始となり、実施期間もわずか1か月しか取れなかったが、理系を専攻していた本校ALTの全面的な協力を得て、昼休みや放課後を使い、短期集中で取り組ませた。また、昨年度のオーストラリア海外研修の参加生徒1名(現3年生)にも指導や発表原稿作成を手伝ってもらった。限られた時間だけで海外研修に必要な英語力をつ



けるのは不可能であるが、「プレゼンテーション準備」に加え、「実践英会話」「タイ事情」に力点を絞って実施した。基本的な英語力は通常の授業や自宅学習の中で高めるように意識づけた。参加生徒の英語の家庭学習時間の増加が見られるなど、英語学習への意欲を高めることができたと考える。

英語プレゼンテーション（課題研究報告）に向けての準備・練習は、参加生徒の自主性にできる限り委ねるように心がけた。4名全員が協力し合い、役割を分担しながらも助け合い、自発的に活動し、リハーサルも出発前日まで何回も繰り返した。ただ、短い期間での準備だっただけに、生徒達の自己評価は低く、十分に自信が持てないまま出発させることとなった。忙しい高校生活の中で、十分な時間の確保が困難だが、今後へ向けての反省点としたい。

### (3) 現地での本研修

T J S S Fでの2日目の課題研究発表では、先輩がかつて日本一の評価を受けた「キクの花弁の組織培養」について、午前はパワーポイントでの、午後はポスターによる英語プレゼンテーションであった。緊張と不安の中での発表だったが、事前の練習の成果を発揮することができた。

現地高校生との交流でも、互いに英語が非母語で意思疎通が不完全な状況で、タイ人特有の英語にとまどいながらも、懸命にコミュニケーションを取ろうとする姿が見られた。学生寮での宿泊時も含め、様々な場面で、自力で英語のみでコミュニケーションをとるようにと事前に励まし続けていたが、どの生徒も初めての状況の中で試行錯誤しながら、言いたいことが伝えられた体験を通して、ある程度は自信が深まったようである。ただし、英語運用への事後の自己評価は決して高くはなく、十分な達成感が得られたという段階までは達していないようである。

バンコクでの科学関連施設では、熱帯の動植物について具体的に学ばせた。直接の観察や接触を通して実践的な体験をすることで、興味・関心を大きく引き出し、印象に残り、意欲を高められたと考えられる。ただ、暑い気候で旅程にもやや無理があったため、疲労を抱えたままでの訪問となった。研修の効果をより高めるために、次年度以降の計画立案での反省材料としなければならない。

### (4) 事後指導

研修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。本年度も例年通り、9月の文化祭で全校生徒に研修内容をパワーポイントを使って報告し、実際に学んだことを画像を交えて英語で紹介した。研修の成果が全体で共有され、参加していない生徒達の英語や異文化への興味を喚起した。

英語学習については、「他の生徒達への見本となるような取組を見せてほしい」とことあるごとに言い続けてきた。その成果の指標として、外部試験での成績が挙げられる。本校では1・2年次の12月に全員がGTEC（3技能\810点満点）を受験しているが、参加4名の得点の平均点は次の通りであった。

|          | Reading | Listening | Writing | 合計点 | 伸び |
|----------|---------|-----------|---------|-----|----|
| 参加4名     | 166     | 179       | 117     | 463 | 23 |
| 本校(267名) | 163     | 170       | 111     | 444 | 40 |
| 全国       | 166     | 174       | 106     | 448 |    |

1年間のスコアの伸びが23で、全体の伸びの平均よりは小さいが、技能別スコアは3技能とも本校平均を上回っている。少人数のため単純な比較は困難であるが、意欲的に学習に励んでいる一つの表れだと考えられる。







## V 科学部 SSH 班

### 【仮 説】

- (1) 科学部 S S H 班の活動で、科学への興味・関心が高まる。
- (2) 科学部 S S H 班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) 科学部 S S H 班の活動で将来の科学者・技術者の育成が図れる。

### 【研究内容・方法】

#### 1. 課題研究

1 期 5 年間は選択 S S H で研究を行っていたが、研究者育成、研究成果の普及、S S H のリーダーとして主体的な活動を強化するために選択 S S H 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。本年度の科学部 S S H 班の課題研究テーマとコンテスト実績は下記の通りである。

本年度の科学部 S S H 班の課題研究テーマとコンテスト実績

| 研究テーマ班      | 人数 | コンテストなどの実績                                   |
|-------------|----|--|
| 組織培養班       | 7  | 全国 S S H 生徒研究発表会奨励賞・生徒投票賞<br>高校生国際シンポジウム本選出場 |
| 野菜工場班       | 2  | 長崎県科学研究発表大会優良賞                               |
| 白血球研究班      | 5  | 長崎県科学研究発表大会優良賞                               |
| インスリンの効能研究班 | 4  | 長崎県科学研究発表大会優良賞<br>高校生国際シンポジウム本選出場            |
| 人工心臓研究班     | 4  | 長崎県科学研究発表大会優良賞<br>高校生国際シンポジウム本選出場            |
| 乳酸菌研究班      | 5  | 長崎県科学研究発表大会優良賞                               |

## 2. 各種コンテストや研修の報告

各種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。今年状況は次の通りである。

### (1) 平成 30 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おう。また、他校の活動や発表等を知ること、自らの課題研究等の参考にする。
- 日 時：平成 30 年 8 月 8 日 ～ 8 月 9 日
- 場 所：神戸国際展示場
- 参 加 者：5 名 嶋崎 涼介 川崎 あかり 八幡 紗矢  
青木 胡桃 小島 梨央
- 指 導 者：教 諭 土橋 敬一
- 発表題目：簡易組織培養法を開発し絶滅危惧種ナガサキギボウンを救え
- 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、ポスター発表を行った。
- 結 果：奨励賞・生徒投票賞



### (2) 平成 30 年度長崎県科学発表大会

- 目 的：課題研究発表の場として長崎県科学発表大会へ参加し、他の学校の発表を聞いたり、意見を交換したりすることで、その後の課題研究の参考とする。本年度は全員が課題研究の発表を行った。
- 日 時：平成 30 年 11 月 3 日(土) 9:00～17:00
- 場 所：諫早市 諫早文化会館
- 内 容：4 グループが参加し 1 グループが口頭発表、3 グループがポスター発表を行った。

#### 発表題目一覧

|    | 発表題目             | 指導者  |
|----|------------------|------|
| 口頭 | 便のでき方の探究と腸内環境の研究 | 土橋敬一 |
| 口頭 | 白血球活性条件の探究       |      |
| 展示 | 野菜工場の研究          |      |
| 展示 | 人工心臓の製作          |      |
| 展示 | 乳酸菌の研究           |      |

結 果：全班優良賞

### (3) 高校生国際シンポジウム

- 目 的：SSH 校と SGH 校が一堂に会して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：平成 31 年 2 月 8 日 (土) ～2 月 9 日 (日)
- 場 所：サンエール鹿児島
- 参 加 者：3 チーム、8 名 (2 年生 5 名、1 年生 3 名)
- 内 容：SSH 校と SGH 校が一堂に会して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。最優秀賞はグローバルシンガポール世界大会へ推薦される。全国から 138 研究が応募された。本校は 4 班応募し、審査の結果、3 班が上位 36 以内に入り、本選へ出場権を獲得した。

#### (4) サイエンスキャンプ

目的：長崎県教育委員会主催で、県内 SSH 指定 3 校と、課題研究を実施している高校が集い、自身で進めている研究について他校生に発表し、意見交換を行い、自身の課題研究を深める。

日時：平成 29 年 10 月 27 日（土）～10 月 28 日（日）

場所：長崎県教育センター別館

参加者：4 チーム、10 名（2 年生 7 名、1 年生 3 名）

内容：各校の課題研究発表を聞き、互いの研究を進めるうえで直面している課題や今後の計画などについて議論し深める。また、自身の課題研究を進めるための仮説をたて、キャンプ日程で解決するための演習や実験を行った。

| 参加題目 |                   |
|------|-------------------|
| 1    | 野菜工場の研究           |
| 2    | 野菜工場によるジャガイモ生産の研究 |
| 3    | 人工心臓の研究           |
| 4    | 便のでき方の探究          |



#### (5) サイエンスフェイト

目的：課題研究の成果を一般市民の方に発表することで長崎南高校の SSH での取組を一般の方にも知ってもらう機会にする。

日時：平成 30 年 10 月 28 日（日）12:30～17:00

場所：長崎市浜の町商店街アーケード

参加者：9 名（2 年生 5 名、1 年生 4 名）

内容：長崎大学主催のイベントで、子供から大人まで広く科学の楽しさや不思議さに触れてもらうための企画である。大勢の人が集まる繁華街にて、児童・生徒や企業などが科学実験や研究成果を披露した。本校はレゴブロックロボットの製作ブースを出し、訪れた一般の方へ向けてポスター発表を行った。

#### (6) テルモ生命科学財団 早稲田大学最先端生命医科学研究修

目的：簡易型人工心臓の製作・細胞培養操作・細胞シート製作実習をとおして先進医療分野への進路を志す者を育成する研修である。

日時：平成 30 年 7 月 27 日～28 日

場所：早稲田大学最先端生命医科学教育施設研究所

参加者：2 名（2 年生 1 名、1 年生 1 名）

内容：バイオサミット 2017 全国第 1 位厚生労働大臣賞を受賞した本校など全国から 14 校 27 名が選抜招待された。本校からは 1 年 2 組八幡紗矢さんと 2 年 2 組川崎あかりさんが選抜され招待された。簡易型人工心臓の製作・細胞培養操作・細胞シート製作実習をとおして先進医療分野への進路を志す者を育成する研修であった。学校に戻って現在人工心臓を作る課題研究を始めようとしている。世界最先端の研究施設で体験できたことは大きな影響を与えたようである。



#### (7) 京都大学 i P S 細胞 研究所研修

目的：再生医療の世界最先端を体感し、研究技術者としての資質向上と志育成を図る。

日時：平成 30 年 8 月 7 日

場所：京都大学 i P S 細胞研究所



参加者：5名（3年生1名、2年生1名、1年生3名）

内容：iPS細胞研究所の概要とiPS細胞についての講義から始まり、iPS細胞の研究現場の見学と研究者との質疑応答、山中博士のオフィス訪問などであった。事前学習会も行ったので研究者からの質問にも的確に答えていた。「世界から注目されている現場を研修できたことは南高SSHならではのことで南高に入学して良かった。」「私たちが研究している植物のクローンを作る組織培養の研究と共通点がたくさんあることがわかった。」など世界の最先端を知った研修であった。



### 3. 研究成果の普及活動

#### (1)簡易組織培養法の普及活動

全国SSH生徒研究発表会で奨励賞を受賞した「簡易組織培養法の開発」は大会後、様々な学校などから技術やノウハウを教えて欲しいとの問い合わせが全国42校1自治体、タイ、ベトナムの高校から寄せられている。この技術を普及するために下記のような実習による交流会を行った。将来的には研究会を生徒が立ち上げて交流を深めていければと考える。

##### ① ベトナム高校生への英語での普及交流会

28名のベトナムの高校生に生物実験室で南高生が英語で実験をレクチャーし、実習体験を行った。ベトナムに帰国してからも観察を続けてもらい、インターネットをとおして植物の状態を観察し、情報交換を行っていた。その結果、ベトナムでも植物のクローン苗の作出に成功し共同研究が進んでいる。



##### ② 佐世保南高校・佐世保北高校普及交流会

新規研究テーマに悩んでおられた教員・生徒の相談があり、各校へ出向いて実習と体験を行った。その結果、各校でも植物のクローン苗の作出に成功した。今後は独自で地域の植物のクローン作出に挑戦する予定になっている。



##### ③ 兵庫県龍野高等学校普及交流会

全国SSH生徒研究発表会で本校の発表を聴講され、技術やノウハウを教えて欲しいとの問い合わせがあり、出向いて実習と体験を行った。本校からの教授だけでなく龍野高校で開発された方法も教授していただき、研究をとおした深い交流ができた。



##### ④ 長崎市民講座への採択

全国SSH生徒研究発表会で審査委員からアドバイスを受けて長崎市環境政策課が開催している長崎市民講座の一つに本校の研究が採択された。「長崎市民環境学習・行動ガイドブック」へ掲載され、小中高一般市民に体験実習できるようになった。



- ⑤長崎県高等学校理科教育研究会生物部会研修会での教員向け実習  
組織培養は無菌操作の難しさや器具の高価さなどから授業実験で敬遠されている。簡易組織培養法を教員研修で紹介して欲しいとの要望を受け、教員へ体験実習を行った。受講した先生方は自校に戻って授業実験に取り組んでクローン作出に成功している。



## (2) オープンスクールでのSSH活動の紹介

本校では文化祭とオープンスクールが9月に同時開催される。中学生へSSHをアピールするいい機会なので海外研修・テルモ生命科学財団早稲田大学最先端生命医科学研修、京都大学iPS細胞研究所研修、平成30年度SSH生徒研究発表会での活躍をプレゼンテーションしアピールした。中学生の中にはSSHの研究活動を希望して進学したものが現れ、科学部SSH班の中心メンバーとして活動を牽引している生徒が出てきた。

## (3) 長崎県リケジョ開発セミナーでの研究活動紹介

長崎大学と長崎県から県下の小中高校生・保護者へ研究活動の紹介とおもしろさの体験発表を依頼され、理系の研究者になる志育成に貢献した。これまでに発表した研究班は「キクの花弁培養」(2017第52回日本植物生理学会全国高校生研究発表大会第1位)「長崎県農産物キクイモの機能性解明と食品開発」(2016バイオ甲子園・2017バイオサミット全国第1位)「レゴブロックロボットの製作」である。中学生の中にはSSHの研究活動を希望して進学したものが現れ、科学部SSH班の中心メンバーとして活動を牽引している生徒が出てきた。

## (4) 全国販売書籍「キクイモ王国」による研究活動の紹介

「長崎県農産物キクイモの機能性解明と食品開発」(2016バイオ甲子園・2017バイオサミット全国第1位・2017全国総合文化祭自然科学部門第2位)の研究がキクイモ研究の全国誌「キクイモ王国」に掲載されることが決まり、その研究を引き継ぎ発展させている生徒たちが研究活動の原稿を作成し、出版が決まった。全国主要書店や大学生協、アマゾン、政府刊行物センターで販売された。国立国会図書館、全国の図書館などにも入った。本校の生徒たちも読み、研究の醍醐味を先輩の言葉で伝えてあるので研究活動の啓蒙に寄与している。



## 【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              | 4.9 |
| プレゼンテーション力などの発表力が高まった    | 4.9 |
| 最先端研究に触れることで研究技術者へ志が固まった | 4.9 |
| 研修や交流で刺激を受けることは学習の原動力になる | 4.8 |
| 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。様々な機会です学校の代表として発表経験をさせることで表現力が高まっている。その結果が3年連続全国SSH生徒研究発表会での受賞、過去長崎県下でもないことである。全国レベルの大会へ複数の研究班が出場権を得るなど生徒の研究に対する気魄と情熱は目を見張るものがある。研究発表に終わるのではなく、その成果を惜しみなく地域、全国、世界へ普及して、グローバル(グローバル+ローカル)な展開が今後期待できる。中学生の時から南高SSHの研究活動を希望して進学するものが現れ、科学部SSH班の中心メンバーとして活動を牽引している生徒が出てきた。さらに高いステージへ進学して研究活動を行いたいとの意欲



も出て、普段の学習への取組が良くなっている。研修や交流で刺激を受けることは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は、ほとんどの生徒が兼部をしているため部活動、学習、SSHの活動と負担が大きいのでスケジュール管理をしっかりさせ、指導教員の方できめ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 指定校をリードしていく生徒、さらには将来の科学者として育成するための取組を継続し進めていく。

### 3 校内における SSH の組織的推進体制

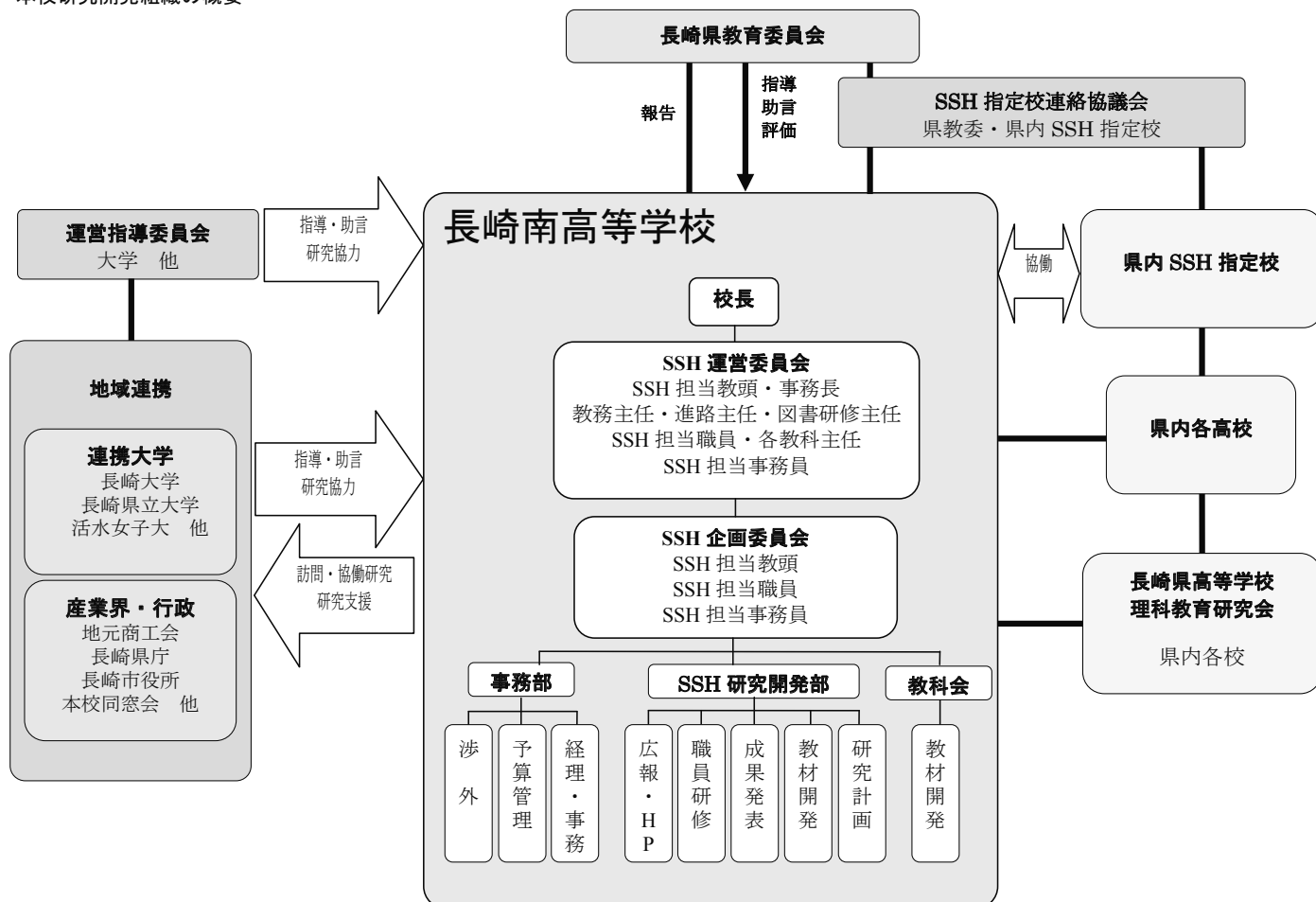
本校の SSH 事業の企画は、校長の指示のもとに SSH 研究開発部が行っている。さらに校長、教頭 2 名、事務長、各分掌主任、各学年主任、各教科主任からなる SSH 運営委員会における協議を行い、職員会議にて職員全体の共通理解を図り、職員全体制で各事業を展開している。

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。

本年度から、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・成果の普及

### 1 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

これまでの SSH 事業指定 5 年間で 2 期目 1 年次における研究開発を基に、今後は以下の目的に対してその達成へ向けた研究開発を継続・進化させる。

**目的 1** 長崎県の科学的指導力向上の中心校として、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) 本校を中心として、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 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 を網羅した、SSH キャリアノート「M-STEP」の深化を行う。
- 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) を用いた指導法の普及を行う。
- 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 3** 本校は理科 4 分野の授業を実施し、かつ 4 分野の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)」のテキスト教材と指導案ができたので 31 年度入学生からの履修に取り組む。

**目標** 「理科 4 分野融合学校設定科目（総合環境科学）指導法の開発」

- 1) 理科教諭の 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させる。
- 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ブック評価を行う。

**目的 4** 科学部の各種コンテストへの参加による活性化と国内外を問わず、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、普及した各校との研究会を発足させる。

**目的 5** 科学部 SSH 班が英語でベトナム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による長崎の自然文化紹介プレゼンテーションや長崎おくんちの英語パンフレット制作などの広報活動をととした英語教育手法を普及する。

**目標** 「SSH で留学生や地域へ還元する英語教育手法の普及」

- 1) 英語を使って海外生徒とのサイエンス交流を行う。
- 2) 留学生へ長崎の文化自然を英語でプレゼンテーションする。
- 3) 他校生と協働活動を行い、普及する。

## 2 成果の普及

- (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、海外へも普及活動を進めていく。
- (5) 長崎市民講座「長崎市環境学習・行動ガイドブック」での普及  
「長崎市環境学習・行動ガイドブック」にSSHの成果と普及活動を生徒が執筆した。31年度は講座を希望する小中学生、一般市民へ体験する機会を提供することでSSHの成果普及に努める。
- (6) オープンスクールや文化祭などの学校行事での小中学生と保護者、一般への普及  
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。
- (7) 長崎県リケジョ開発セミナーでの普及  
リケジョセミナーで南高進学を決めて、SSHの中心的役割を担っている生徒が現れてきた。今後もこのセミナーへ参加し、SSHを目指す生徒を育成したい。

【資料1】

平成30年度実施 教育課程表

| 教科名         | 科目名            | 学年<br>標準単位数 | 1年(88回生) |    | 2年(57回生) |    | 3年(56回生) |    |                                      | 備考   |
|-------------|----------------|-------------|----------|----|----------|----|----------|----|--------------------------------------|--|
|             |                |             | 総合       | 文  | 理        | 文  | 理1       | 理2 |                                      |  |
|             |                |             | 6        | 3  | 4        | 3  | 4        |    |                                      |  |
| 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        | 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科目必修<br>(日本史A、B、地理A、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B           | 4           |          | ④  |          | ③  | ④        | ③  | ③                                    |  |
|             | 地理A            | 2           |          | ②  | ②        |    |          |    |                                      |  |
| 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  | 6                                    |  |
|             | 数学A            | 2           | 2        |    |          |    |          |    |                                      |  |
|             | 数学B            | 2           |          | 2  | 2        | 2  | 1        | 2  | 1                                    |  |
| 理科          | 科学と人間生活        | 2           | 2        |    |          |    |          |    |                                      | 「科学と人間生活」を含む2科目必修<br>又は基礎科目から3科目必修           |
|             | 物理基礎           | 2           |          |    | ②        |    |          |    |                                      |  |
|             | 物理             | 4           |          |    | ②        |    | ⑤        |    | 4                                    |  |
|             | 化学基礎           | 2           |          |    | 2        |    |          |    |                                      |  |
|             | 化学             | 4           |          |    | 2        |    | 5        |    | 2                                    |  |
|             | 生物基礎           | 2           |          | 2  | ②        |    | 3        |    |                                      |  |
|             | 生物             | 4           |          |    | ②        |    | ⑤        |    | 4                                    |  |
|             | 地学基礎           | 2           |          | 2  |          |    | 2        |    |                                      |  |
| 理科課題研究      | 1              |             | 0        | 0  |          |    |          |    | 「理科課題研」1単位を学校設定科目「SSHトレーニングII」1単位に代替 |  |
| 保健          | 体育             | 7~8         | 3        | 2  | 2        | 2  | 2        | 2  |                                      | 体育、保健とも必修                                    |
|             | 保健             | 2           | 1        | 1  | 1        |    |          |    |                                      |  |
| 芸術          | 音楽I            | 2           | ②        |    |          |    |          |    |                                      | Iを1科目必修                                      |
|             | 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        | 4  |                                      |  |
|             | 英語表現I          | 2           | 2        |    |          |    |          |    |                                      |  |
|             | 英語表現II         | 4           |          | 2  | 2        | 2  | 2        | 2  |                                      |  |
| 家庭          | 英語会話           | 2           |          |    |          |    |          |    |                                      | 1科目必修  |
|             | 家庭基礎           | 2           | 2        |    |          |    |          |    |                                      |  |
|             | 家庭総合           | 4           |          |    |          |    |          |    |                                      |  |
| 情報          | 生活デザイン         | 4           |          |    |          |    |          |    |                                      | 1科目必修<br>「情報の科学」1単位を学校設定科目「SSHトレーニングI」1単位に代替 |
|             | 社会と情報          | 2           |          |    |          |    |          |    |                                      |  |
|             | 情報の科学          | 2           | 1        |    |          |    |          |    |                                      |  |
|             | 総合的な学習の時間      | 3~6         | 0        | 0  | 0        | 0  | 0        | 0  |                                      | 1~3年の「総合的な学習の時間」1単位を学校設定科目1単位に代替             |
| * スーパーサイエンス | * SSHトレーニングI   |             | 2        |    |          |    |          |    |                                      | 1年「情報の科学」1単位と「総合的な学習の時間」1単位を「SSHトレーニングI」に代替  |
|             | * SSHトレーニングII  |             |          | 2  | 2        |    |          |    |                                      | 2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II」に代替       |
|             | * SSHトレーニングIII |             |          |    |          | 1  | 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」に代替      |
|             | ホームルーム         | 3           | 1        | 1  | 1        | 1  | 1        | 1  |                                      |  |
|             | 計              |             | 35       | 35 | 35       | 35 | 35       | 35 |                                      |  |



## 【資料2】平成30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 平成30年7月4日(水)  
15:45~16:30

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

橘勝康(長崎大学水産学部学部長)  
山下樹三裕(長崎大学環境科学部学部長)  
古場一哲(長崎県立大学栄養健康学科長)  
香川実成(活水女子大学国際文化学部准教授)  
松永直樹(長崎県政策企画課地方創生推進班)

##### (2)管理期間

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

安部成年(校長)  
立木英邦(教頭)  
峰薫(教頭)

土橋敬一(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)  
野口武晴(SSH研究開発部)  
深堀加奈子(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

第1学年を対象に4月に実施したアンケートの集計・分析結果について、運営指導委員から2つの項目に関して指導助言を頂いた。

##### 協議事項①

科学に関する興味関心は高いが、その分野に主体的に取り組みたいという意識が低い。科学に関する分野で社会貢献したいという人材育成のためにできることはないか。

##### (委員)

- ・生徒が科学を職業にすると捉えるとき、科学者というイメージが強すぎるのではないか。普通の職業の中に科学がどれだけ生かされているかを知れば、職業観につながる。
- ・1年生の結果を2年生・3年生のデータと比較して、その推移が知りたい。
- ・3年生の課題研究発表を見ると、科学的な考え方ができていない班が多かった。特にデータの取扱いについて指導をしていく必要がある。
- ・全員を対象に課題研究をすることは素晴らしいと感じた。それぞれのテーマを自分で探し、試行錯誤する積み重ねが大切である。先生方が科学的な目の付け方をもう少し指導すると、さらに可能性が広がるのではないか。
- ・他校の例として、県の統計課からデータの取扱いについて指導を受けた上で課題研究に取り組み、発表前に再度データの活用法を指導してもらおうところがある。

##### 協議事項②

英語の必要性・有効性は感じているが、英語学習が授業の中だけになってしまい日常生活に生かされていない。有効な取組はないか。

##### (委員)

- ・英語が苦手であったり、好きではない生徒がいることを考えると、これをやれば良いと一概に言うことは難しい。
- ・スカイプなどを使って、時差のない海外の生徒と英語で交流する。
- ・課題の出し方を工夫して、英語の本やインターネットを見ないと答えが出ないようなものを正課外の課題として与える。
- ・文理協働の課題研究において、文系の生徒がテーマに関連する英語のニュースを読み、その内容をグループ内でフィードバックして情報共有する。
- ・文系の生徒には、1年生のうちから課題研究に関する英語の資料・文献を使わせる。
- ・専門用語は難しい。アメリカの小学生用の百科事典は簡単な英語で説明してあり、分かりやすいのでお薦めである。

## 2 第2回運営指導委員会 議事録

1.期日 平成31年2月12日(火)  
15:45~16:30

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

橘 勝康(長崎大学水産学部学部長)

原 哲也(長崎大学医学部教授)

香川実成

(活水女子大学国際文化学部准教授)

松永直樹

(長崎県政策企画課地方創生推進班)

西田哲也(長崎県教育センター副所長)

#### (2)管理期間

初村一郎(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

安部成年(校長)

立木英邦(教頭)

峰薫(教頭)

土橋敬一(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)

野口武晴(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活動内容と結果について)

課題研究では、SSHを利用してリサーチクエストや仮説の設定などを行っているが、生徒たちの実体験の少なさや問題を発見する力が不足している。課題研究に対する意欲向上するにはどうしていくべきか。

(委員)

・生徒課題研究の中間発表をするのを薦めてはどうだろうか。

・運営指導委員だけではなく大学院生や先輩の意見を取り入れるべきだと思う。

・長崎大学で消化管の細胞シートの作成する定期講座を行っているので、見学を薦めてみてはいかがでしょうか。

・文系の生徒には、資格などを交えたSSHの課題研究を行うのはどうだろうか。

・国連が行っているSDGS(持続可能な開発目標)や社会問題をSSHの研究で取り入れる。(文系だけではなく、理系でも可能)

協議事項(総合環境科学について)

来年度の1年生から2、3年生でする内容を専門的に取り入れながら理科の4科目融合的にしていってうまく授業に取り入れる方法はないか。

(委員)

・テーマの流れの中で4科目を入れ融合を図る。

・試作は1年生には難しいのでストーリーを作って実践すると理解しやすくなる。

・勉強しやすいようにプリントにメモができる余白を作る。

・一つ一つの単語に必要性を感じるように生活に結びつけて役に立つ教え方をした方がよい。

・動機をつけて単語などは付け加えながら授業を行うべき。

【資料3】SSHトレーニングⅠ・Ⅱ・Ⅲ課題研究テーマ一覧表

SSH トレーニングⅢ

| 分野     | 番号 | 研究テーマ                        |
|--------|----|------------------------------|
| 国際系    | 1  | 中学英語におけるスピーキング指導の改善          |
|        | 2  | 英語で外国人と受け答えするためには            |
|        | 3  | 外国人のためにできること 簡単英会話フレーズ       |
|        | 4  | みんな英語が好きなの？                  |
|        | 5  | 幸せな国 世界幸福度ランキングについて          |
|        | 6  | 日韓関係修復の手段 高校生にできること          |
|        | 7  | 日本・ドイツ・スウェーデンの社会制度を比べて       |
|        | 8  | 訪日外国人 4,000 万人に向けて           |
|        | 9  | 世界遺産 現状と危機について               |
|        | 10 | イギリスのEU離脱による世界への影響           |
|        | 11 | 外国人観光客が求める情報                 |
| 法・経済学系 | 12 | 死刑制度について 死刑制度は必要かおうか         |
|        | 13 | 日本の企業の競争力をもっと高めていくにはどうすればよいか |
|        | 14 | アメリカと日本の株関係                  |
|        | 15 | 消費者参加型のキャンペーンによる売り上げ変動       |
|        | 16 | 色がもたらす購買意欲                   |
|        | 17 | 世界情勢に伴う為替相場の変動               |
|        | 18 | 2020年東京オリンピック経済効果            |
|        | 19 | 出島から見えてくる長崎の魅力               |
| 教育系    | 20 | 東欧型社会主義と中国型社会主義              |
|        | 21 | 私たちができる障害者への支援               |
|        | 22 | 同じ人物について評価が違うのはなぜ？ 真田幸村について  |
|        | 23 | 読書と読解力の関係                    |
|        | 24 | 国による教育方針の違い                  |
|        | 25 | 日本と世界の学力の差                   |
|        | 26 | 暗記法と時間の関係性                   |
| 文学・史学系 | 27 | 関ヶ原の戦いはいつ決したのか？              |
|        | 28 | 作家の人生が作品に与える影響               |
|        | 29 | 文章の読解においてどのような点を難しいと感じるか？    |
| 社会・福祉系 | 30 | 「噂」についての研究                   |
|        | 31 | 長崎の公共交通機関とCO2排出量             |
|        | 32 | 水俣病の原因と解決法                   |
| 芸術・体育系 | 33 | テーピング効果の実証                   |
|        | 34 | 足を速くするために 輪ゴムの力              |
|        | 35 | 色の効果                         |
|        | 36 | 苦手克服のための練習法 ヴァイオリン編・ピアノ編     |
| 保健系    | 37 | 残食・残飯を使って私たちの生活を支えることはできないか  |
|        | 38 | 学校の周りの虫の翅の仕組みを調べる            |
|        | 39 | 噛むことと集中力の関係                  |
|        | 40 | 日常生活と血圧の関係                   |
|        | 41 | 薬の溶け方                        |
|        | 42 | 色の効果による身体（精神）への影響            |
|        | 43 | 一日の生活リズムと学力の関係               |

|        |    |                            |
|--------|----|----------------------------|
|        | 44 | 脈の相関                       |
|        | 45 | 栄養バランスがとれたレシピの考案           |
|        | 46 | 年齢と脈の関係                    |
|        | 47 | 脳の刺激による運動パフォーマンスの向上        |
| 医療系    | 48 | 竹の抗菌作用                     |
|        | 49 | 過冷却を利用したカイロ                |
| 理学系    | 50 | 風洞装置の製作                    |
|        | 51 | ハートの方程式                    |
| 農・水産学系 | 52 | 長崎市内の河川にいるアユの生態を探る         |
|        | 53 | 動体視力と瞬発力の可能性               |
|        | 54 | 肉をやわらかくする食品                |
|        | 55 | ミドリムシの水質浄化                 |
| 工学系    | 56 | 自転車事故を減らすために               |
|        | 57 | 月に住む                       |
|        | 58 | 構造工学 接合について                |
|        | 59 | モバイルアプリの開発                 |
|        | 60 | 地震に耐える建造物                  |
|        | 61 | 橋の強度実験 眼鏡橋はアーチ形なのになぜ崩れないのか |
|        | 62 | 再生可能エネルギーの可能性              |
|        | 63 | 回転しやすいプロペラの枚数              |
|        | 64 | 髪の毛の構造                     |
|        | 65 | 3Dプリンター                    |
|        | 66 | 渋滞の原因といわれているサグ部について        |
| 選択SSH  | 67 | 電気自動車についての研究・開発            |
|        | 68 | 食品由来の粘性物質の浄化作用             |
|        | 69 | 組織培養 絶滅危惧種ナガサキギボウシを救え      |
|        | 70 | 火星模擬土（シュミラント）の作成           |

## SSH トレーニングⅡ

| 分野     | 番号 | テーマ                           |
|--------|----|-------------------------------|
| 文学・史学系 | 1  | 記憶の定着度                        |
|        | 2  | 百人一首は日本人の感性にどのような影響を与えているのか   |
| 語学・国際系 | 3  | 外国人にアンケートを取り、長崎の魅力・観光客のニーズを知る |
|        | 4  | 高校生と子どもが持っている感情の違い            |
| 芸術・体育系 | 5  | 軽食によって疲れ度合いは変わるのか             |
|        | 6  | 運動前にすると効果があることは何か             |
|        | 7  | 青色のクッキーと食欲                    |
|        | 8  | 日本の若者に流行した音楽（RAP を取り上げる）      |
|        | 9  | 声質を損なわずに声域を広げる方法              |
| 社会・福祉系 | 10 | ストレス軽減のためのコミュニケーション           |
| 法・経済学系 | 11 | 季節ごとのアイスの売り上げ変化               |
|        | 12 | 長崎と東京の所得と地価の比較                |
|        | 13 | 自然災害で商品生産できなくなってから回復するまでの過程   |
|        | 14 | 過疎地域の復活政策                     |
|        | 15 | 昔の作り方で土器を作り、それを踏まえ、現代風の土器を作る  |
| 教員養成文系 | 16 | 子どもにあこがれの職業に就かせるには？           |

|        |    |                               |
|--------|----|-------------------------------|
|        | 17 | なぜ日本の英語教育は遅れているのか             |
|        | 18 | マニュアル先生～児童が求める理想の先生像～         |
|        | 19 | 環境と学力の性格は一致するのか               |
|        | 20 | 部活動に対する内的動機付け                 |
|        | 21 | 復習の効果                         |
|        | 22 | 予習と復習どっちが大切か                  |
| 医療系    | 23 | 手の不自由な人にとって便利なペン              |
|        | 24 | 新しい機能のある薬草の研究                 |
|        | 25 | 長崎の坂と健康との関係について               |
|        | 26 | 乳酸菌を含む食品を取り入れると腸内環境は整うのか？     |
|        | 27 | 髪 or 爪 or 肌をきれいに保つ素材研究        |
| 保健系    | 28 | チョコレートと集中力との関係性               |
|        | 29 | 栄養素によって消化の時間は異なるのか            |
|        | 30 | カキと食中毒                        |
|        | 31 | 日焼け止め作成、日焼けをしない服の色            |
|        | 32 | 肌に塗るものをつくる                    |
|        | 33 | 肌に良いハンドクリームを作る                |
|        | 34 | 乳製品から乳酸菌を取り出そう                |
|        | 35 | 食べ物による体温変化                    |
|        | 36 | 食べ物の中で一番抗菌作用があるもので石けんを作る      |
|        | 37 | 果汁入りトマト                       |
|        | 38 | 添加物を使わないお菓子の開発                |
| 農・水産系  | 39 | ジャガイモの栽培                      |
|        | 40 | 蛍を南高の中庭に住ませよう                 |
| 理学系    | 41 | 味覚による心拍数の変化と体温の変化について         |
| 工学系    | 42 | 釘を使う組み方と使わない組み方の違い            |
|        | 43 | リニアモーターカーを作る                  |
|        | 44 | モーターのパワーと発電量はどうすれば上がるのか       |
|        | 45 | 時間管理機能アプリ開発                   |
|        | 46 | 高齢者ののぼりやすい階段                  |
|        | 47 | X ジャイロの飛行実験                   |
|        | 48 | 衝撃を吸収しやすい素材                   |
|        | 49 | 寝心地の良いベッドの作成                  |
|        | 50 | 防災グッズの開発                      |
|        | 51 | ペットボトルによる宇宙開発の模擬実験            |
|        | 52 | 家の模型の形によって光の明るさは変わるのか         |
|        | 53 | 震災時棚から本を落ちてきにくくする 100 均グッズの発明 |
|        | 54 | 長時間座ってもお尻に負担が少ないイス            |
|        | 55 | 映像が与える効果を応用した記憶能力の向上          |
|        | 56 | メタンハイドレードの使用による車両走行について       |
|        | 57 | 座り心地の良いベンチを作ろう                |
| 教員養成理系 | 58 | 勉強する時に音楽を聞いた方が良いのか            |
| 選択SSH  | 59 | ロボットのプログラミング                  |
|        | 60 | 世界の裁判所                        |
|        | 61 | 非接触の通電                        |
|        | 62 | ナガサキギボウシの組織培養                 |



|    |          |
|----|----------|
| 63 | 火星       |
| 64 | 中庭プロジェクト |

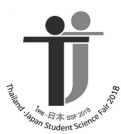
SSH トレーニング I

| 分野   | 番号 | テーマ                              |
|------|----|----------------------------------|
| 環境科学 | 1  | オセロの必勝法                          |
|      | 2  | トランプの確率                          |
|      | 3  | 砂漠と植物とアスファルト                     |
|      | 4  | 長崎県産農作物の廃棄部分の活用法と体温上昇による風邪予防     |
|      | 5  | 二酸化炭素の有効活用と空気分析                  |
|      | 6  | 野菜の長期保存                          |
|      | 7  | 三秒ルールは成り立つのか。                    |
|      | 8  | CO <sub>2</sub> の影響でうまみ成分は変化するのか |
|      | 9  | 野菜工場を使って発光植物をつくろう！               |
|      | 10 | 発酵食品の可能性                         |
|      | 11 | 数列と黄金比                           |
|      | 12 | 生き物で水をきれいにする。                    |
|      | 13 | 外来種の味覚                           |
|      | 14 | 突然変異と進化の関係                       |
|      | 15 | シャボン玉とシャボン玉膜にひそむ数学               |
|      | 16 | 水質と植物の関係性                        |
|      | 17 | 数学と音楽                            |
|      | 18 | 人間と動物の感情                         |
|      | 19 | 水と花火                             |
|      | 20 | 家庭で作れる虫除けをつくるには                  |
|      | 21 | 植物の成長における音楽と日焼け止めの影響             |
|      | 22 | 腸内環境の再現実験によるイヌリンが便秘改善をするしくみの解明   |
|      | 23 | 白血球の研究                           |
|      | 24 | 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     |
| 生活科学 | 25 | 音楽                               |
|      | 26 | 心拍数                              |
|      | 27 | なまり                              |
|      | 28 | 日本の教育                            |
|      | 29 | 外国の人が考える日本                       |
|      | 30 | 脳と味覚                             |
|      | 31 | 人が暮らしやすい法律                       |
|      | 32 | 誕生日と脳と運動神経の関係                    |
|      | 33 | 血液型                              |
|      | 34 | お金を拾う行動と人の心理の関係性                 |
|      | 35 | 地域別での方言の比較                       |
|      | 36 | 周波数                              |
|      | 37 | 誕生日と運動能力と学力の関係性                  |
|      | 38 | 訪れやすい観光地 長崎                      |
|      | 39 | 各楽器の実技向上に関する研究                   |
|      | 40 | 子供が興味がある形                        |
|      | 41 | マスクはかぜの予防に適するか。マスクの開発をする。        |

|      |    |                  |
|------|----|------------------|
|      | 42 | コンピューター          |
|      | 43 | 質の良い睡眠のとり方       |
| 産業科学 | 44 | 電磁波について          |
|      | 45 | 視力回復について         |
|      | 46 | 音楽               |
|      | 47 | 紙の黄ばみの原因と対処      |
|      | 48 | 海風による建物の木材の劣化    |
|      | 49 | 飛行機              |
|      | 50 | 色と記憶の関係          |
|      | 51 | AIを作成する          |
|      | 52 | 髪の毛へのダメージ        |
|      | 53 | 人気映画の条件についての考察   |
|      | 54 | 電卓のプログラミングをする！   |
|      | 55 | 音楽と糖度の関係性        |
|      | 56 | 強度の高い形           |
|      | 57 | 色と生物             |
|      | 58 | 新発電法、新エネルギーの発見   |
|      | 59 | 足のまめを完全に防ぐ方法     |
|      | 60 | 色の影響             |
|      | 61 | ハザードマップの作成       |
|      | 62 | パドルの分析／水の分析（軟・硬） |
|      | 63 | 音が生物に与える影響について   |
|      | 64 | 放射線による透化力の違い     |

【資料4】各種研究発表会での研究発表数とテーマ

| 発表大会                | 発表数 | テーマ   |
|---------------------|-----|---|
| SSH<br>全国生徒課題研究発表大会 | 1   | 組織培養～絶滅危惧種ナガサキギボウシを救え～<br>生物部門奨励賞、生徒投票賞   |
| 長崎県科学研究<br>発表大会     | 5   | 口頭 便のでき方の探究と腸内環境の研究 優良賞<br>口頭 白血球活性条件の探究 優良賞<br>展示 野菜工場の研究 優良賞<br>展示 人工心臓の製作 優良賞<br>展示 乳酸菌の研究 優良賞 |
| 高校生国際シン<br>ポジウム本選   | 3   | 口頭 イヌリンの効能<br>口頭 簡易組織培養法を開発し、ナガサキギボウシを救え<br>展示 人工心臓の製作  |



# CLONING CHRYSANTHEMUM PETALS

Bessho Youhei, Murase Juan, Iwata Haruki, Maeda Yuuki, Shimazaki Ryousuke

Nagasaki Minami High School

## Abstract

The purpose of this experiment is to clone parts of a chrysanthemum flower using two plant hormones – naphthalene acetic acid (NAA) and kinetin using a homemade sterilization box. Tissue cultures of chrysanthemum petals at varying concentrations of plant hormones added were observed over two months. As a result, 98% of samples were successfully sterilized and cloned. We also found that NAA applied at a greater proportion to kinetin caused differentiation into roots, while the opposite caused differentiation into buds and leaves.

## Introduction

Chrysanthemum is a flower that has many uses. From cooking and funeral decoration, there is an all-year demand from chrysanthemum farmers for uncontaminated seedlings. Tissue culture is a technique used to meet this demand by quickly regenerating parts of a source plant to make clones [1]. This is done by planting part of a plant with growth medium and hormones in a sterile environment. The result is the growth of undifferentiated clumps of cells known as callus, followed by differentiation and regeneration into parts of the original plant depending on the hormones added. Two plant hormones, auxin and cytokinin, when added in excess are known to promote growth of roots and leaves, respectively [2]. Plants may also react to hormones differently than others.

Current tissue culture techniques require a clean workbench for sterilized planting that can cost upwards of half a million yen. Any contamination can result in the creation of mold. We hypothesize that this technique can be improved by using a cheap, homemade sterile box instead. This experiment will also study the effects of two plant hormones on chrysanthemum – naphthalene acetic acid (NAA), an auxin, and kinetin, a cytokinin. If successful, we may be closer to developing a cheaper and more effective tissue culture technique that can be applied to other plant species.

## Objectives

1. Plant Chrysanthemum petals in a homemade sterile box
2. Clone Chrysanthemum into root and leaf seedlings
3. Find optimal plant hormone concentrations for growth

## Methods

1. Sterilize cardboard box with disinfectant spray and leave for one hour
2. Pour enough disinfectant spray to soak chrysanthemum petals in a glass jar
3. Prepare agar medium in a beaker using agar, MS medium, sugar, and water
4. Dissolve agar medium and divide into test tubes
5. Add NAA and kinetin to test tubes in 1:5, 1:10, and 1:50 ratios of 0.2ppm, 1.0ppm and 10.0ppm concentrations (6 total combinations)
6. Autoclave test tubes for ten minutes
7. Inside the now sterile cardboard box, transfer one chrysanthemum petal from glass jar into each test tube using forceps
8. Store test tubes on test tube rack in incubator and observe over 64 days
9. Discard any samples with molds after 3 days

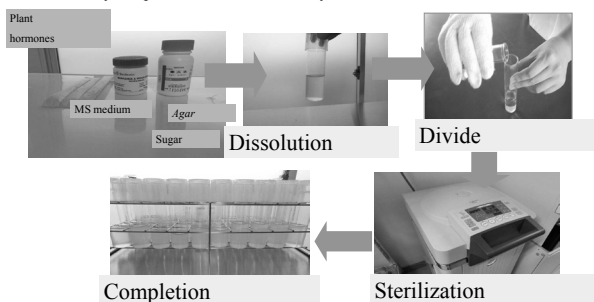


Figure 1. Steps to making an agar medium



Figure 2. Cardboard box used as sterile workbench



Figure 3. 100 yen disinfectant spray

## Results and Discussion

After 2-3 days of incubation, mold was found in 2% of samples. Calluses were found in samples with imbalanced hormone ratios after 2-3 weeks.

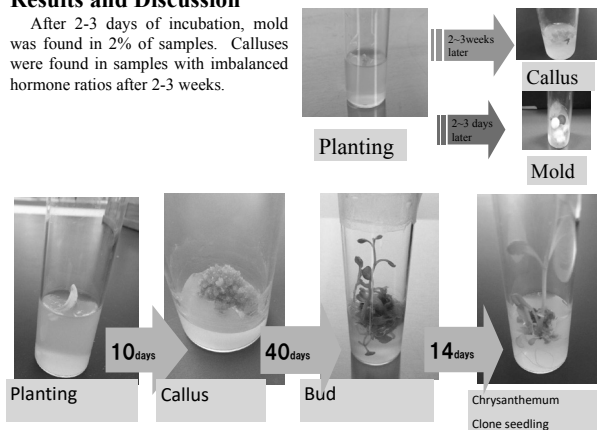


Figure 4. Growth of Chrysanthemum Petals over 64 days

By day 50, seedlings were clearly observable in all samples with imbalanced hormone ratios. Samples with more NAA than kinetin had roots, while samples with more kinetin than NAA had buds and leaves.

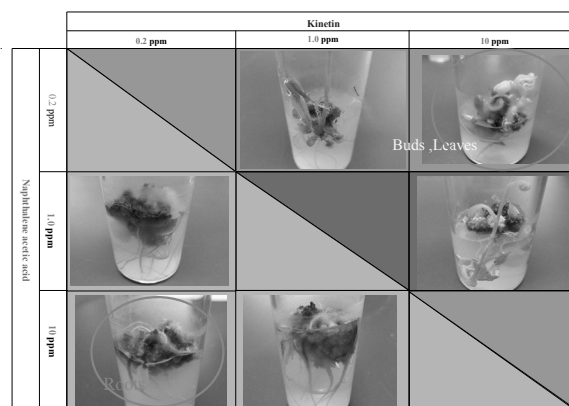


Figure 5. Samples of different concentrations of naphthalene acetic acid and kinetin after 50 days. Photos on orange squares show roots, while photos on blue squares show buds and leaves.

The success rate of planting chrysanthemum petals in our homemade sterile cardboard box was near perfect. Our 98% success rate is very high, and shows that a lab-grade sterile workbench can be made using cheap materials.

## Conclusions

Through using homemade materials, clones of chrysanthemum roots and leaves were successfully created from petals. The 98% success rate from our homemade sterile cardboard box shows that plant cloning can be done without expensive lab equipment. In the future, we hope to continue testing our cloning technique on the Nagasaki *Giboushi*, a native but endangered flower species. We hope to develop a cheap and effective tissue culture technique that can be used to revitalize the agricultural industry.

## Acknowledgments

We would like to thank our supervisor Keiichi Tsuchihashi for giving us the project idea and teaching us about tissue culture and cloning.

We would also like to thank our seniors Maehama Kanna, Katou Souta, Matsuo Mizuki, Yasui Shuurou, Ikeda Risa, Shirasaya Mei, Sugi Yuuna, Tasaki Madoka, Hiroto Ryouko, Yamaguchi Akane for their previous research on chrysanthemum over the past two years, and for handing this project over to us to continue.

## References

- [1] D. C. Brown and T. A. Thorpe, "Crop improvement through tissue culture", *World J Microbiol Biotechnol* **409** (1995) 15.
- [2] K. Hill and G. E. Schaller, "Enhancing plant regeneration in tissue culture", *Plant Signal Behav* **8** (2013) 10.

平成 30 年度

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

(2 期目第 1 年次)

発行日 平成 30 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

<http://nagasaki-minami-h.jp>

