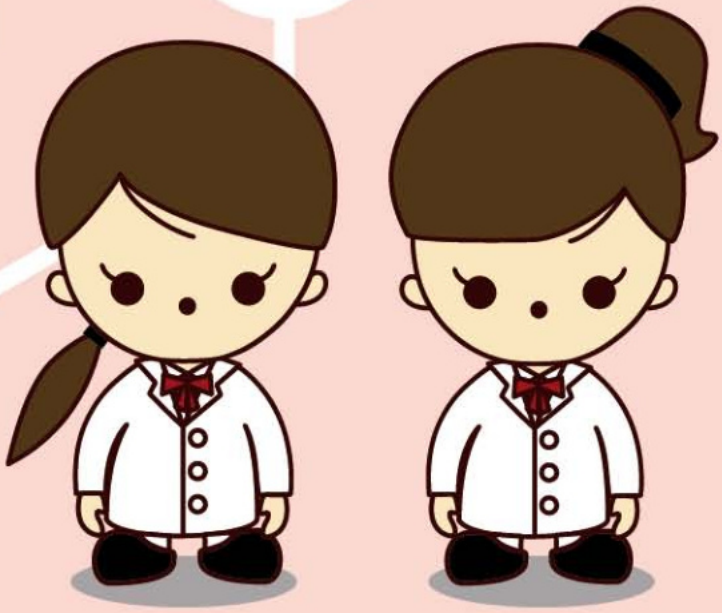
学校法人ノートルダム清心学園
清心中学校 清心女子高等学校

SSH Report

平成 28 年度指定 SSH
研究開発実施報告書
第 3 年次



女子校で
サイエンス

は　じ　め　に

ノートルダム清心学園
清心中学校・清心女子高等学校
校 長　　三　宅　聖　子

平成 30 年度は日本各地で、地震や台風、水害に見舞われ、防災について考えさせられることの多い年でした。本校のある岡山県倉敷市も 7 月の西日本豪雨で大きな被害をうけ、「晴れの国」という恵みに安心し、十分な備えがなかったのではないかと様々な反省と対策の研究が始まっています。2015 年国連サミットで採択された SDGs（持続可能な開発目標）はその 17 のゴールをめざして教育現場でも盛んに扱われるようになりましたが、より私たち一人ひとりの身近な問題として、科学的で具体的な解決策が提案されることが待たれます。私たちは誰であれ、科学的な思考力や、協働する力を求められる時代に生きていると言えるでしょう。

本校の SSH の取り組みは、指定 13 年目（第 3 期 3 年目）を終えようとしています。課題研究への取り組みは、女子中学生の「理科好き」を増やし、また、各大臣賞や 5 月にアメリカのピッツバーグで開催された国際科学技術フェア Intel ISEF 2018 では微生物学部門でグランドアワード 4 等をいただくなど本校の教育の大きな柱へと成長しました。課題研究を支える、論理的な思考力を養うことをテーマとした各教科の公開授業と研究協議を研究成果発表会で実施できたことは本校が全校体制を目指すうえで大切な一歩となりました。さらに 10 回目を迎えた「集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表交流会」は地方大会の開催も含め、各地の高等学校や大学と連携しながら、社会全体で理系女子を育てることをめざすものとなっております。

本校は SSH 活動に取り組むことによって、教育の新しい形を模索し、生徒とともに教員が変容し続けることができているように思います。次年度もゆっくりではあっても確実な前進を目指してまいります。

ご支援いただいております文部科学省、科学技術振興機構（JST）をはじめ、ご指導いただいております運営指導委員の先生方、各大学、研究機関の皆さまに心より御礼申し上げます。

平成 30 年 3 月 4 日

平成３０年度　ＳＳＨ研究開発実施報告書　目次

はじめに

ＳＳＨ研究開発実施報告（要約）

ＳＳＨ研究開発の成果と課題

第１章 研究開発の概要
１－１　学校の概要 1
１－２　研究開発課題 1
１－３　研究開発テーマと実践内容 1

第２章 研究開発の経緯 3

第３章 研究開発の内容
Ⅰ　女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発
３－１　探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ 5
３－２　生命科学入門 7
３－３　ＳＳＨ科学課題研究 8
３－４　中学校課題研究 10
３－５　科学系クラブ活動 11
３－６　生命科学 Labo 12
３－７　亜熱帯自然探究 14
３－８　SSH 授業公開 16
Ⅱ　グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成
３－９　実践英語 17
３－１０　外国人教師を担任とした学級運営 17
３－１１　グローバル自然探究 18
３－１２　Thailand-Japan Student Science Fair 2018 19
３－１３　オーストラリア研修 20
Ⅲ　地球が抱える課題解決に向けた ESD プログラムの開発
３－１４　グリーンサイエンス 21
３－１５　生命科学 Labo Junior 22
３－１６　学校ビオトープの維持管理 23
３－１７　校内里山づくり 23
３－１８　里山を利用した生産活動 24
３－１９　ＳＤ委員会 24
Ⅳ　理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進
３－２０　ＳＳＨ科学英語研究会 25
３－２１　平成 30 年度ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校 SSH・SGHa 研究成果発表会 26
Ⅴ　地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築
３－２２　集まれ！理系女子　第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会 27
３－２３　女性科学研究者との交流会 28

第４章　実施の効果とその評価
４－１　生徒の変容 29
４－２　卒業生の変容 33
４－３　保護者の変容 33
４－４　教職員の変容 33
４－５　学校の変容 34

第５章　校内における SSH の組織的推進体制 35

第６章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 37

第７章　関係資料 39
教育課程の編成、運営指導委員会の記録、女子生徒の理系進学を考えるための資料
新聞記事、SEISHIN SSH ガイド 2018

別紙様式１－１

ノートルダム清心学園 清心中学校清心女子高等学校	指定第３期目	28～32

❶平成３０年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①　研究開発課題

EGGS　～Education for Global Girls’ Scientists～
グローバル社会で活躍する女性研究者育成の教育プログラムの開発

②　研究開発の概要

本研究では①豊富な自然体験や大学と連携した実習、課題研究を行うことにより、研究者として必要な資質を育成できる②科学関連の英語ディベートで国際的に活躍できる女性研究者の基盤を構築できる③地域・大学等が連携し、女子理系進学支援を目指していくシステムを構築することで、社会の意識改革を進めることができる④クロスカリキュラムの開発により、様々な場面で科学に触れ、科学的な思考に慣れることができるという仮説にもとづき、次の５つのテーマで研究開発を行う。

(1) 女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発
(2) グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成
(3) 地球が抱える課題解決に向けたESDプログラムの開発
(4) 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進
(5) 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

③　平成３０年度実施規模

本研究は高等学校１年次から理系分野への進学をめざした「生命科学コース」の生徒を主たる対象として、２年次から文系・理系分野の科目を選択する「文理コース」及び併設の清心中学校生徒を含む全校生徒を対象に実施する。SSH 主対象生徒数は、第１学年 166 名のうち 22 名、第２学年 127 名の内 38 名、第３学年 156 名の内 43 名である。

④　研究開発内容

○研究計画

第１年次：１年生には上記(1)～(5)の研究開発テーマに関連する研究事項を、また２年生には旧プログラムの２年生用の研究事項を実施した。

第２年次：第１年次に実施したものを発展させ、新規に「探究数学Ⅱ」、「SSH科学課題研究」、「亜熱帯自然探究」を実施した。

第３年次：第２年次に実施したものを発展させ、新規に「探究数学Ⅲ」を新規に実施した。

研究テーマ（1）：「探究数学Ⅰ・Ⅱ」に「探究数学Ⅲ」を新たに実施。「生命科学入門」「SSH 科学課題研究」「中学校課題研究」「科学系クラブ活動」「生命科学 Labo」「亜熱帯自然探究」「教材開発（ＳＳＨ授業公開）」を継続実施。

研究テーマ（2） グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

「実践英語」「外国人教師を担任とした学級経営」「グローバル自然探究」「オーストラリア研修」を実施。「Thailand-Japan Student Science Fair 2018 海外研修」を新規に実施。

研究テーマ（3）地球が抱える課題解決に向けたＥＳＤプログラムの開発

「グリーンサイエンス」「生命科学 Labo Junior」「学校ビオトープの維持・管理」「校内里山づくり」「里山を利用した生産活動」「ＳＤ(Sustainable Development)委員会による活動」を実施。

研究テーマ（4） 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

「ＳＳＨ科学英語研究会」「ＳＳＨ・ＳＧHa 研究成果発表会」を開催。

研究テーマ（5） 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

東京での「集まれ！理系女子 科学研究発表交流会」に九州・四国・関西・東北の４地方大会を加えて開催。「女性科学研究者との交流会」を継続して実施。

第４年次

中間評価の結果を踏まえて、各テーマの内容に補充修正を加えて、充実・完成に向ける。

第５年次

４年次までの実践を踏まえ、研究テーマごとにプログラム全体を完成し、グローバル社会で活躍する女性研究者育成の教育プログラムを開発する取組みとしての成果と課題を明らかにする。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

第１学年において「数学Ⅰ・A」(4･2単位)を減じ、代わりに学校設定科目「探究数学Ⅰ」（６単位）を設定する。生命科学コース（１クラス）では、第１学年において「保健」（１単位）を、第２学年において「社会と情報」（２単位）を減じ、代わりに学校設定科目「生命科学入門」（第１学年、１単位）および「SSH科学課題研究」（第２学年、２単位）を設定する。「保健」の内容の環境及び医療については、「グリーンサイエンス」の中で扱い、代替する。「社会と情報」の情報活用・表現、情報通信、情報社会の内容は、「ＳＳＨ科学課題研究」の学習内容に含める。文理コースの生徒は、第２学年において「総合的な学習の時間」（２単位）を減じて「SSH科学課題研究」を設定する。

○平成３０年度の教育課程の内容

	生命科学コース	文理コース
第１学年	「探究数学Ⅰ」（６単位） 「グローバル自然探究」（１単位） 「生命科学入門」（１単位）	「探究数学Ⅰ」（６単位） 「グローバル自然探究」（１単位）※選択者
第２学年	「探究数学Ⅱ」（６単位） 「グリーンサイエンス」（２単位） 「ＳＳＨ科学課題研究」（２単位） 「亜熱帯自然探究」（１単位）	「探究数学Ⅱ」（６単位） 「グローバル自然探究」（１単位）※選択者 「ＳＳＨ科学課題研究」（２単位）※選択者
第３学年	「探究数学Ⅲ」（６単位）	「探究数学Ⅲ」（６単位）
全学年	「実践英語」（１単位）	

○具体的な研究事項・活動内容

研究テーマ（1） 女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」…数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・A・Bの学習単元を組み替えて実施。理科での学習内容（特に数値処理方法）とも融合させたうえで探究的な授業を展開した。

「生命科学入門」…生命科学コース１年生を対象に、１、２学期はコンピュータを用いた情報処理、プレゼンテーション技術の習得、３学期には大学等の研究者による研究紹介を実施した。

「ＳＳＨ科学課題研究」…発生生物学、生物工学、時間生物学、植物生理学、菌類キノコ学、有機科学、ロボット工学、磁性物理学、栄養学、食品科学、数学など多岐にわたるテーマの課題研究を進め、学会等で発表した。

「中学校課題研究」…併設中学の３年生の理科の授業で、課題研究の考え方の指導方法を開発した。

「科学系クラブの活動」…生物部、科学部での調査・実験を発展させて、科学コンテスト等で研究成果を発表した。

「生命科学Labo」…生命科学コース１年生が甲南大学において、７月、９月、12月に生物・化学分野の実習を行い、７月の夏季休暇中には広島大学向島臨海実験所で２泊３日の合宿形式で海洋実習を行った。

「亜熱帯自然探究」…生命科学コース２年生が10月上旬に国頭村環境教育センター「やんばる学びの森」で亜熱帯生態系をテーマとしたフィールドワークを実施した。また沖縄科学技術大学院大学において女性研究者の講演や施設見学を行った。

「SSH授業公開」…課題解決のために必要となる論理的思考力の育成をテーマとした教材開発を行い、研究成果発表会で授業を公開した。

研究テーマ（2） グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

「実践英語」…生命科学コースを対象に、１年生では生態系の基礎的部分を調査・実験・講義の形態で進め、２年生では保全生態学の内容を題材にした英語ディベートの学習を進め、３年生では課題研究の内容を英語で分かりやすく他者に伝える練習を進めた。

「外国人教師を担任とした学級経営」…Native教員を担任として日常的に英語に触れる機会を多くした。

「グローバル自然探究」…１、２年生希望者13名が８月下旬、マレーシアのツン･フセイン･オン大学のサマーキャンプに参加。熱帯雨林の生態系に関する講義、フィールドワークを実施した。

「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」…生命科学コース３年生４名が６月上旬に５泊６日の課題研究発表及び交流会に参加した。

「オーストラリア研修」…中学３年91名が７月前半、２週間のホームステイで文化体験を行うとともに、現地のサイエンスセンターや国立公園などを訪問し、現地の自然環境に対する理解を深めた。

研究テーマ（3） 地球が抱える課題解決に向けたＥＳＤプログラムの開発

「グリーンサイエンス」…生命科学コース２年生を対象に、フィールドワークによる環境調査、校内の自然環境の整備、専門家による講義を３本柱として、自然保護、環境保全について理解を深めた。

「生命科学Labo Junior」…中学３年生を対象に、４月と９月に岡山県自然保護センターにてフィールドワークを実施した。それぞれ午前に植物、午後に動物に関する観察・実習を行った。
「学校ビオトープの維持・管理」…生命科学コース有志でビオトープ内に繁茂するアオミドロや落ち葉・雑草の除去、富栄養化防止と研究対象としてのデンジソウ栽培も含めて日常的な手入れをした。
「校内里山づくり」…中学１年生、高校１年生が校内の里山環境を維持するために、樹木の伐採や下枝狩りを行い、春季には竹林整備も兼ねて、タケノコの収穫も行った。
「里山を利用した生産活動」…中学２年生を対象にＪＡグループの「バケツ稲づくり」に取り組み、種蒔きから収穫まで異なる条件下での栽培を行い、科学的な視点を養った。
「ＳＤ委員会」…生徒会管理下にある各種委員会にＳＤ委員会を設置し、生徒中心にＳＤ活動を展開していく。ＳＤＧs達成のための具体的方策の意見を出し合った。

研究テーマ（4） 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

「ＳＳＨ科学英語研究会」…６月23日にCLILの実践例として、科学的な内容を含む英文教材を扱った授業を全国の教育関係者（35名）に公開し、研究協議を行った。
「ＳＳＨ・ＳＧHa研究成果発表会」…11月16日、本校のＳＳＨ・ＳＧHa事業内容の説明や生徒の研究発表、卒業生、女性研究者の講演等を行った。

研究テーマ（5） 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

「集まれ理系女子 研究発表交流会」…10月27日、東京都の学習院大学にて２名の女性研究者の講演と、中学・高校・大学の生徒・学生146題のポスター発表が行われ、430名が集まり様々な交流がなされた。また、８月には地方大会として宮城県の宮城学院女子大学、宮崎県の南九州大学、愛媛県の愛媛大学、12月には奈良県の奈良女子大学にて発表交流会を開催した。
「女性科学研究者との交流会」…生命科学コース２年生を対象に、８月22日～23日に大阪府立大学女性研究者支援センターで実習と交流会を実施した。

○実施による成果とその評価

研究テーマ（1） 女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

事業の種類・内容面で、本校ＳＳＨ事業の中核で、全活動が課題研究に繋がるように構成している。「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」は成果として、授業内容に興味を持った生徒たちによって、新たに二つの課題研究が放課後に進められ、課題研究の領域が広がった。年度末のアンケートでは、「理論・原理への興味」「論理力」「探究力」に関して「向上した」「ある程度向上した」と肯定的に回答した割合が80％を超えた。併設中学校での「中学校課題研究」は12月の「サイエンスキャッスル関西大会」で発表を行った。途中段階のデータ収集まで関わった生徒と最終発表まで関わった生徒の意識調査を比べると、発表力・考察力や探究意欲などに明らかな差が現れた。「生命科学入門」と「生命科学Labo」は課題研究に向けた技術面・意識面の準備の役割を持つが、これを受講しない文理コースの生徒との「課題研究」の前期段階での違いは歴然としている。また「亜熱帯自然探究」「生命科学Labo」、中学生対象の「生命科学Labo Junior」あるいは「科学系クラブ」の活動など、外部組織と連携した実験・実習やフィールドワークを取り入れた活動によって、事後アンケートで「自主性」「協調性」「考える力」の伸びが見られ、課題研究を進める上での大きなサポートとなった。特に、本校の課題研究は女子の少人数グループで協働して進めていく為、「協調性」は重要な要素である。課題研究の成果として、「高校生科学技術チャレンジ(JSEC 2018)」で花王特別奨励賞、「第８回高校生バイオサミットin鶴岡」で農林水産大臣賞及び環境大臣賞など14件の受賞があった。「ＳＳＨ授業公開」については、授業者、参観者相互の勉強になった。

研究テーマ（2） グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

「実践英語」は昨年度で３年間の流れが完成し、今年度はその形を継承していった。３年生を対象とした振り返りのアンケートによれば、表現力、思考力、実践的なスキルについて、どの学年の活動もほぼ均等に有効であった。内容的に成熟したと考えられる。「外国人教師を担任」では「英語の指示がわかるようになり」「英語で話しかけられても抵抗感がなく」は70%～80%だが「自分の言いたいことを英語で伝えられるようになった」はわずか40%でスピーキングに課題が残る。高校生の海外研修である「グローバル自然探究」及び「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」は、日本と大きく異なる自然や文化の中での研修であり、生徒の満足度が大変高かった。また、参加者は英語でのコミュニケーションに不安を持っていたが、現地大学生やガイドとの意思疎通ができ、全員が英語で話そうとする意欲が高まっている。また、全員が異文化を敬う気持ちが高まっており、80％前後の生徒が「かなり」強まったとしている。中学生91名が参加した「オーストラリア研修」は１家庭に日本人は１人という条件での２週間のホームステイである。ステイ先はアジア系やイスラーム系の場合や、他国からの留学生がいることもあり、密度の濃い研修となった。これらの事業は英語力や異文化理解など国際感覚の育成に効果があったといえる。

研究テーマ（3） 地球が抱える課題解決に向けたＥＳＤプログラムの開発

第３期ＳＳＨで新規に取り組んだテーマである。本校が立地する二子の丘の里山環境を主な題材として展開した。学校設定科目「グリーンサイエンス」では①学校周辺用水路の外来種カメの捕獲調査をし、それを題材にした課題研究を進めることができ、②校内の樹木調査や竹林整備をする過程で協調性や自主性が育ち、③11人12回にわたるＥＳＤ関連の多様な講演を通して生徒の視野を広げることができた。中３の「生命科学Labo Junior」について、４月は体験的に全員参加だが、９月はさらに深めたい希望者に絞って実施したため、ウシガエルの解剖も経験させ、生物に直接触れる抵抗感の減少が見られた。「学校ビオトープの維持・管理」に関しては、ナンゴクデンジソウの強い繁殖力と富栄養化の抑制を理解することができた。「校内里山づくり」では中１、高１の授業および有志による放課後の活動で、学校周辺の間伐や下枝刈り作業を行い、木の重さや枝の付き方などを知り、里山整備の大切さの理解が進んだ。翌春、整備された竹林でのタケノコの収穫を行った。里山の保全活動を通して、環境意識を高めるとともに、それらを課題研究に結びつける端緒を開いた。

研究テーマ（4） 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

「ＳＳＨ科学英語研究会」では全国から集まった35名の教育関係者の中で、科学的内容の英文を教材としたCLIL（内容言語統合型学習）の公開授業を行った。授業後、専門家による講評、教育関係者での研究協議や情報交換会を行った。参観者の90%以上が「科学の興味付け」や「英語の習得に有効」「授業の参考になった」と肯定的であった。ＳＳＨ事業による実践英語の学習成果を普及する良い機会となった。今年度の「ＳＳＨ・ＳＧHa研究成果発表会」は社会科学分野の課題研究発表を含めてＳＧHaの発表会と兼ねるものとした。生徒が本校の活動内容や成果を発表するとともに、課題研究、Intel ISEF2018に参加した卒業生や女性研究者の講演を実施した。ＳＳＨ・ＳＧHa活動内容及び生徒の変容について、参加者の理解が深まり、研究成果の地域への普及に効果があった。

研究テーマ（5） 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

「集まれ！理系女子 第10回大会」の参加者は430名、参加校も36校、ポスター件数は146題と過去最高に達した。参加校はリピーターが多いが、新規校も増えている。生徒は他校との交流を通じて大きな刺激を受け、課題研究に対する興味・関心を高めていった。また教員・一般来場者のアンケート結果から、本事業の趣旨や理系女性の社会での必要性の認識はより高まり、女子理系進学支援という意識向上として効果があった。昨年から開催している九州・東北の地方大会に四国・関西も加えて、連携が拡大した。「女性科学研究者との交流会」は、第８回目の大阪府立大学での講義・実習・交流会であったが、近隣の大学では学べないウイルス感染細胞の観察などで、90%以上の生徒は「ウイルスについての理解」が進み、「動物の病気への理解」が進んだ。さらに女子大学院生との交流会では、80%以上の生徒は「研究生活の様子を知り」「視野が広がった」とし、生徒のロールモデルを示すことにもなった。

〇実施上の課題と今後の取組

テーマ（１）課題研究を進める際、生徒に自由にテーマを決めさせた場合、データ収集方法や統計的な処理が不十分なものが見られた。この点については、１年生の生命科学入門で、統計処理の基本を丁寧に指導することで対応しているが、その際、生徒にとって関心の高い身近なデータを扱っていきたい。

テーマ（２）「グローバル自然探究」では体調不良者が例年より多かった。この点では他のフィールドワークも同じだが、天候等に合わせて研修内容やスケジュール等の見直し調整を随時行いたい。

テーマ（３）運営指導委員より、各プログラムにおいて自然との関わりは着実に進んでいるが、人との関わりが広がっていないことを指摘された。この点では研究発表の場として、子どもや老人など異集団の集まる会合を意識的に選んで、意見交換などを行いたい。またESDの各プログラム同士の関連が薄いことも課題である。これについては、バケツ稲作りで発生した稲ワラを、苗床のマルチに利用するなど、物の循環を意識させる工夫をしたい。

テーマ（４）早い段階から、論理的思考力を養うための教材開発を進め、その成果を「ＳＳＨ・ＳＧHa研究成果発表会」で授業公開したが、各学校への周知が遅れ、十分な参加者を得られずっと参観者がまばらなものもあった。この点では実施内容を早期に決定して、多様な手段を使って広報活動を展開する必要性を感じている。

テーマ（５）昨年度から「集まれ！理系女子」の地方大会を実施したが、新しい大学との連携は生まれたが、地域によっては中学、高校の参加者・参加校が少なかった。この点では該当地域に対する広報活動を早めにすること、現地のＳＳＨ校・ＳＧH校との協力を得られるよう日程等を検討していきたい。また、多くの機関・講師の協力の下で成り立っているので、信頼関係を確立し、かつ継続させていくことは極めて重要なことである。

別紙様式２－１

ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校	指定第３期目	28～32

❷平成３０年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果

研究テーマ（1）　女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

５つの研究テーマの中で特に事業の種類・内容が豊富で、本校ＳＳＨ事業の中核をなす部分であり、すべての活動は課題研究の完成度を高めることに繋げている。「探究数学」はⅢまで達した。数学的思考力の育成と課題研究との接続を狙いとした。一昨年までいなかった数学分野の課題研究に、昨年より有志２組が取り組み始め、今年度も「四角形のフェルマー点」「正四面体の極小曲面の面積について」というテーマで２組が取り組み、平成30年度SSH生徒研究発表会で生徒投票賞を受賞した。探究数学Ⅲ受講者のアンケートでは「理論・原理への興味」「論理力」「探究力」に関して“向上した”および“ある程度向上した”と肯定的に回答した割合が80％を超えた（１年目40%、２年目60%）。併設中学校３年生の「中学校課題研究」はデータ収集までを全員で、ポスター作りや発表は代表が行った。両者の意識調査を比較すると①プレゼン力の伸び②考察力の伸び③自己成長感④課題研究の楽しみ等で大きな差異が表れており、最終段階まで行うことの重要性が見て取れた。生命科学コース１年生の「生命科学Labo」（甲南大学・広島大学）は、事前事後のアンケート比較では、意識面も技術面も20～40％の向上が見られた。生命科学コース２年生の「亜熱帯自然探究」は全員が「動植物の調査方法を知り」、50％弱が「自分から取り組む姿勢」「真実を探る気持ち」が伸びたと感じている。この事業や前述の「生命科学Labo」など多数の生徒が「自主性」「協調性」「思考力」の伸びを認めており、課題研究を進める上での大きなサポートとなっている。「課題研究」について、本校は「発生生物学」「生物工学」「時間生物学」「有機化学」「ロボット工学」「磁性物理学」「数学」等からESD関連、数学に至る幅広いテーマで研究を進めている。中学３年生もクラス単位や有志のテーマなどもある。全校的に課題研究の敷居が低くなり、高校１年の実習体験から生まれたテーマもある。この多様な展開には運営指導委員からも好評をいただいている。課題研究の成果として、「高校生科学技術チャレンジ(JSEC 2018)」で花王特別奨励賞、「第８回高校生バイオサミットin鶴岡」で農林水産大臣賞及び環境大臣賞など16件の受賞があった。ＳＳＨ主対象の卒業生への追跡アンケートでも約80％の人が現在の職業、身分に関わらず、課題研究の経験が今の生活に影響しているとしている。「SSH授業公開」では、研究協議で他校教員と情報共有ができ、本校教員の意欲向上につながった。

研究テーマ（2）　グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

「実践英語」において３年生の３年間を振り返ったアンケート回答によれば、表現力、思考力、実践的なスキルについて、どの学年の活動もほぼ均等に有効であった。内容的に成熟したと考えられる。「外国人教師の担任」では「英語の指示がわかり」「抵抗感がなく」は70%～80%だが「英語で伝えられる」は40%でスピーキングに大きな課題が残る。高校生の海外研修「グローバル自然探究」及び「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」、中学生「オーストラリア研修」は、当初はコミュニケーションに不安を持っていても、ほぼ全員が現地の人との意思疎通ができ、異文化を敬う気持ちが強まった。これらの事業は英語力や異文化理解など国際感覚の育成に効果があったといえる。

研究テーマ（3）　地球が抱える課題解決に向けたＥＳＤプログラムの開発

第３期ＳＳＨで新規に取り組んだテーマである。本校が立地する二子の丘の里山環境を主なフィールドとして併設中学校も含めて全校的に展開した。生命科学コース２年生「グリーンサイエンス」では学校周辺用水路のカメの捕獲調査をしてデータを集め課題研究の新しい題材とした。また樹木を観察、同定を行って校内樹木マップを作成し掲示板に貼った。この活動の中で生徒同士が役割を決め、目的に向けて自主的に行動する姿勢が育った。そして外部講師11人による12回のＥＳＤ関連の多様な講演を実施した。アンケート平均（5段階）では4.2以上のものが「分かりやすく」「熱意をもって」話していただき「何を学んだか分かった」としている。生徒に必要な環境意識や倫理観に触れ、視野を広げることができた。中学校３年生の「生命科学Labo Junior」は、春の全員参加の観察では実施後アンケートで約40％弱は「水辺の生き物に抵抗感が減った」と答えた。秋の希望者対象の観察では、80％以上が植物理解・動物理解とも進んだ。「学校ビオトープの維持・管理」について、ナンゴクデンジソウの強い繁殖力と富栄養化の抑制を理解した。一方、「校内里山づくり」は中１・高１の理科の授業、および放課後には全校有志による「二子の丘レンジャー」活動で間伐や下枝刈りを行った。その成果で４月に中学校１年生・高校１年生によってタケノコ収穫をすることができた。自然を放置せずに手を加えることで自然との共存を体験させることができた。また活動の中で竹の葉の付き方や重さを実感することができた。このように昨年度から引き続き、里山の調査・保全活動を通して、環境意識を高めるとともに、課題研究に結びつけていった。

研究テーマ（4）　理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

「ＳＳＨ科学英語研究会」は全国からの参加者35名の中で公開授業・研究協議を行った。アンケートでは

参観者の90%以上が「科学の興味付け」や「英語の習得に有効」「授業の参考になった」と肯定的に捉えていた。ＳＳＨ事業による実践英語の学習成果を普及する良い機会となった。「ＳＳＨ・ＳＧHa研究成果発表会」は今年度、ＳＧHaとして社会科学系の課題研究発表を入れるとともにフラッシュトークで簡潔な研究紹介を入れた。参観者からは課題研究の発表に特に高い評価をいただいた（5段階評価の5が90%）。また卒業生の講演は生徒・保護者にとって非常に関心が高く、「研究発表の必要性」や「できるようになりたい」（5段階の5が60%前後、4が20%）でロールモデルとしての役割を十分担った。こうした卒業生との連携プログラムについては多くの参観者は良い取組みと考えている。ＳＳＨ活動と生徒の変容について、参加者の理解が深まり、研究成果の地域への普及に効果があった。

研究テーマ（5） 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

「集まれ！理系女子 科学研究発表交流会」については、参加者は430名、参加校も36校、ポスター件数は146題と過去最多に達し、新たな参加校も増えた。アンケートによれば、生徒は他校生徒との交流を通じて大きな刺激を受け、課題研究に対する興味・関心を高めていった。また教員以外に一般来場者も多く参加し、本事業の趣旨や理系女性の社会での必要性の認識はより高まり、意識改革・啓発活動として効果があった。地方大会は、九州、東北に四国（愛媛）、関西（奈良）を新規に加えて、参加総数327名、総参加校41校を数えた。アンケート結果は東京と同様に「他校生の発表は刺激」となり、「学ぶことが多かった」ようである。大学や各地域のＳＳＨ校だけでなくＳＧＨ校や自然科学系クラブで成果を上げている学校の参加も多くあったので今後のネットワーク拡大の大きな一歩になった。「女性科学研究者との交流会」では、近隣の大学にはない獣医臨床センターの見学は新鮮で興味深いものだった。アンケートによれば生徒の90%以上が「獣医師・動物病院の理解が進んだ」。さらに女子大学院生との交流会では、80%以上の生徒は「研究生活の様子を知り」、90%は「視野が広がり」、生徒にロールモデルを示すことにもなった。

② 研究開発の課題

１．全校的な取り組みの拡充［継続］

教職員関連：先進的な教育方法を取り入れたＳＳＨ活動に多くの教員に積極的に関わってもらう必要がある。４月初め、今年度のＳＳＨ事業計画の共通認識を図るための職員研修を実施し、そして夏期休暇中に「課題解決のために必要となる論理的思考力の育成」をテーマとした職員研修を実施した。ここで国語、社会、数学、理科で開発した教材を11月の研究成果発表会で公開した。該当教科においては授業力向上に役立ったと考えているが、今後は体育、芸術系などの実技系教科にも拡大させていく。理科や英語から始まったＳＳＨの授業研究が最終的には全教科に広がってこそ意味があると考える。他校のＳＳＨ発表会に理数以外の教員も視察にいくことで、ＳＳＨに対する認識が変わり、多様な関わり方を理解していくことができるので、発表会の内容によって、特定の教師が継続して参加するものと新しい教師が入れ替わり参加するものとに分別していきたい。

生徒について：ＳＳＨ事業が「理数系の高度な学習である」というイメージが強くあった。「SSH研究成果発表会」の他に、２年前よりＳＳＨ関連の発表会をモデルとして、中学生には「調べ学習発表会」、高校では「探究活動発表会」を開催してきた。中学生や文系生徒にもステージ発表やポスター発表の場が増え、生徒たちに研究発表に対する理解の共有は進んだ。今後は研究レベルをあげていきたい

２．評価方法の研究［継続］

体験的活動の評価、研究内容の評価、行事の評価、生徒の変容に対する評価、研究開発課題への到達度の評価など様々な評価をどのように行うかが大きな課題である。本校の運営指導委員からはそれぞれの専門的な見地からの包括的な講評を、実習指導の先生からはその場面での講評をいただいている。また研究会・発表会では第三者として参観者の意見や感想から、生徒の変容についてはアンケートによる事前事後の意識の変化をみるなど色々な側面から評価をしてきたが、客観的なデータ数値での成果が不足している。課題研究については、最終的な成果としてコンテスト・コンクールの受賞という評価があるが、伸びていく過程については、これまでのルーブリック評価等に加えて、「研究力」を測るペーパーテストを学期ごとに試行している。また、卒業生の調査として、12月にアンケートを自宅に郵送している。正月帰省を考えてのことだが、回収率が低い。住所変更もあるが、ネットを利用した方法を検討したい。

３．海外の連携機関との協力体制

本校のＳＳＨ事業は、多くの学外機関・講師の協力の上に成り立っている。すべて継続的に連携し、担当者同士の事前の打ち合わせや事後の総括などで意思疎通を図り、信頼関係を維持している。海外の機関としては、現在、マレーシア国のサバ大学及びツン・フセイン・オン大学であるが、海外での課題研究発表を展開していく上では、高等学校も含めて連携機関の拡大が必要となってくる。

第1章

研究開発の概要

１－１　学校の概要

（１）学校名・校長名　　ノートルダム清心学園　清心中学校清心女子高等学校　　校長　　三宅　聖子
（２）所在地・電話番号・FAX 番号
　　岡山県倉敷市二子 1200 番地　　電話　086-462-1661　　FAX　086-463-0223
（３）課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数
　　①　課程・学科・学年別生徒数、学級数
　　清心中学校

課程	第１学年		第２学年		第３学年		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	77	3	110	3	99	3	286	9

　　清心女子高等学校　　※（　）内は、理数系の生徒数。

課程	学科	第１学年		第２学年		第３学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	166	5	127(38)	4	156(43)	6	449	15

　　②　教職員数（併設中学校の教職員を含む）

校長	副校長	教頭	教諭	講師	養護教諭	非常勤講師	事務職員	司書	その他	計
1	1	1	39	8	1	21	8	1	6	87

　　講師には外国人英会話講師を含む。その他は教務職員１名と寄宿舎職員５名。

１－２　研究開発課題

EGGS　～Education for Global Girls’ Scientists～
グローバル社会で活躍する女性研究者育成の教育プログラムの開発

１－３　研究開発テーマと実践内容

平成 18 年度からの第１期ＳＳＨ事業では「女性の科学技術分野での活躍を支援する教育モデルの構築」、平成 23 年度からの第２期ＳＳＨ事業では「次代の科学技術を担う女性研究者としての基盤育成をめざした教育モデルの構築と成果普及・地域連携の強化による、科学技術分野における男女共同参画の推進」に取り組んできた。

第３期ＳＳＨ事業３年目の平成 30 年度は、次のようなテーマによって研究開発を行なった。

テーマⅠ　女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

テーマⅡ　グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

テーマⅢ　地球が抱える課題解決に向けた ESD プログラムの開発

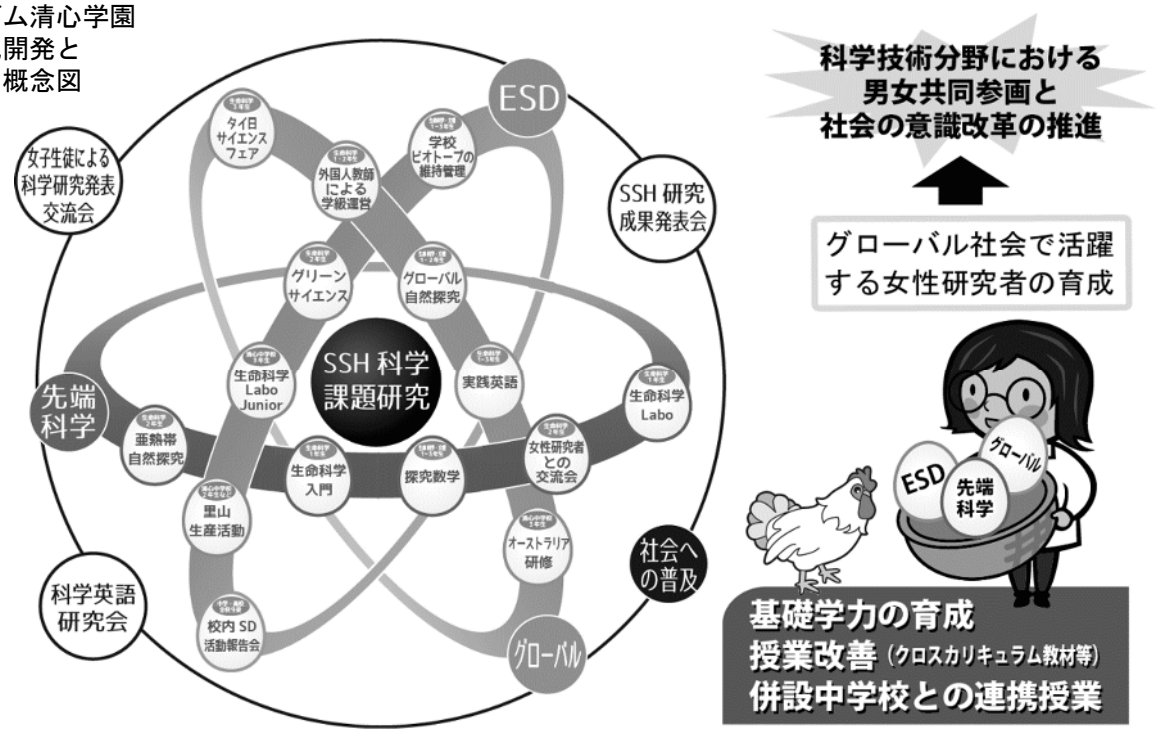
テーマⅣ　理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

テーマⅤ　地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

各研究テーマに取り組む方法として、平成 30 年度に行った実践内容及び第３期ＳＳＨ研究開発の概念図は次頁の通りである。

実践内容	対象	実施期間
【テーマⅠ】女性科学研究者として必要な基盤を育成する科学教育プログラムの開発		
学校設定科目「探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」	生命科学・文理コース 1年・2年・3年	各学年6単位
学校設定科目「生命科学入門」	生命科学コース1年	1単位
学校設定科目「SSH 科学課題研究」	生命科学・文理コース2年	2単位
中学校課題研究	清心中学校3年	年間
科学系クラブ活動	生命科学・文理コース、中学生	放課後
生命科学 Labo	生命科学コース1年	年3回 夏期休暇中
学校設定科目「亜熱帯自然探究」	生命科学コース2年	1単位
SSH 授業公開	生命科学・文理コース、中学生	11 月中旬
【テーマⅡ】グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成		
学校設定科目「実践英語」	生命科学コース1～3年	各学年1単位
外国人教師を担任とした学級運営	生命科学コース1年	年間
学校設定科目「グローバル自然探究」	生命科学・文理コース1・2年	1単位
Thailand-Japan Student Science Fair 2018	生命科学コース3年	6月上旬
オーストラリア研修	清心中学校3年	7月上旬
【テーマⅢ】地球が抱える課題解決に向けた ESD プログラムの開発		
学校設定科目「グリーンサイエンス」	生命科学コース2年	2単位
生命科学 Labo Junior	清心中学校3年	土曜日年2回
学校ビオトープの維持管理	生命科学コース3年	年間
校内里山づくり	NDSU コース1年、清心中学校1年	随時
里山を利用した生産活動	清心中学校2年	随時
SD 委員会	全校生徒	随時
【テーマⅣ】理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進		
SSH 科学英語研究会	県内外の教員	6月下旬
平成 30 年度 SSH・SGHa 研究成果発表会	県内外の教員・保護者	11 月中旬
【テーマⅣ】地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築		
集まれ！理系女子　第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会（東京大会・東北大会・関西大会・四国大会・九州大会）	生命科学・文理コース、中学生 全国 SSH 等の女子生徒、教員、一般	8月下旬、 10 月下旬、 12 月中旬
女性科学研究者との交流会	生命科学コース2年	8月下旬

ノートルダム清心学園
ＳＳＨ研究開発と
成果普及の概念図

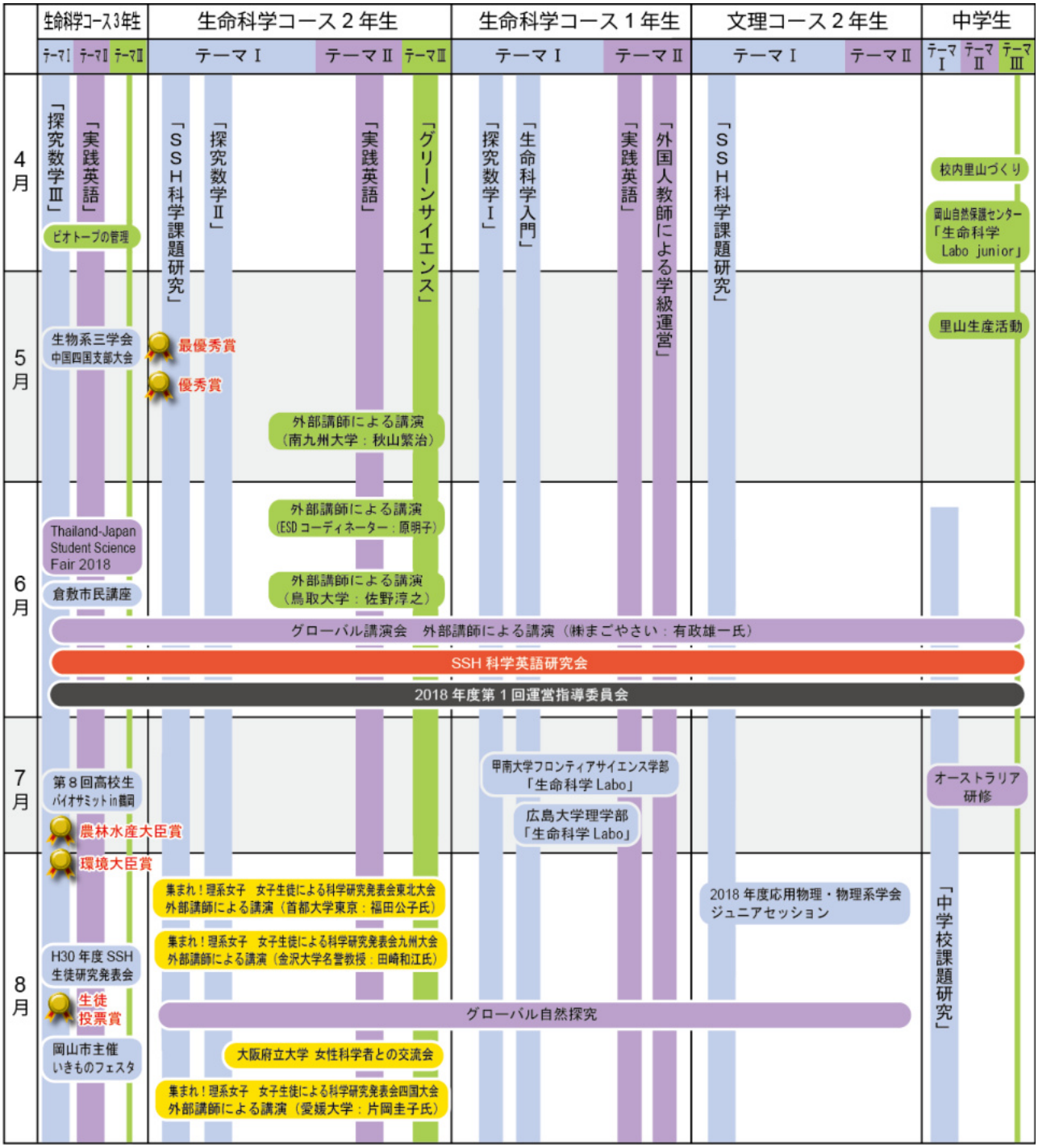


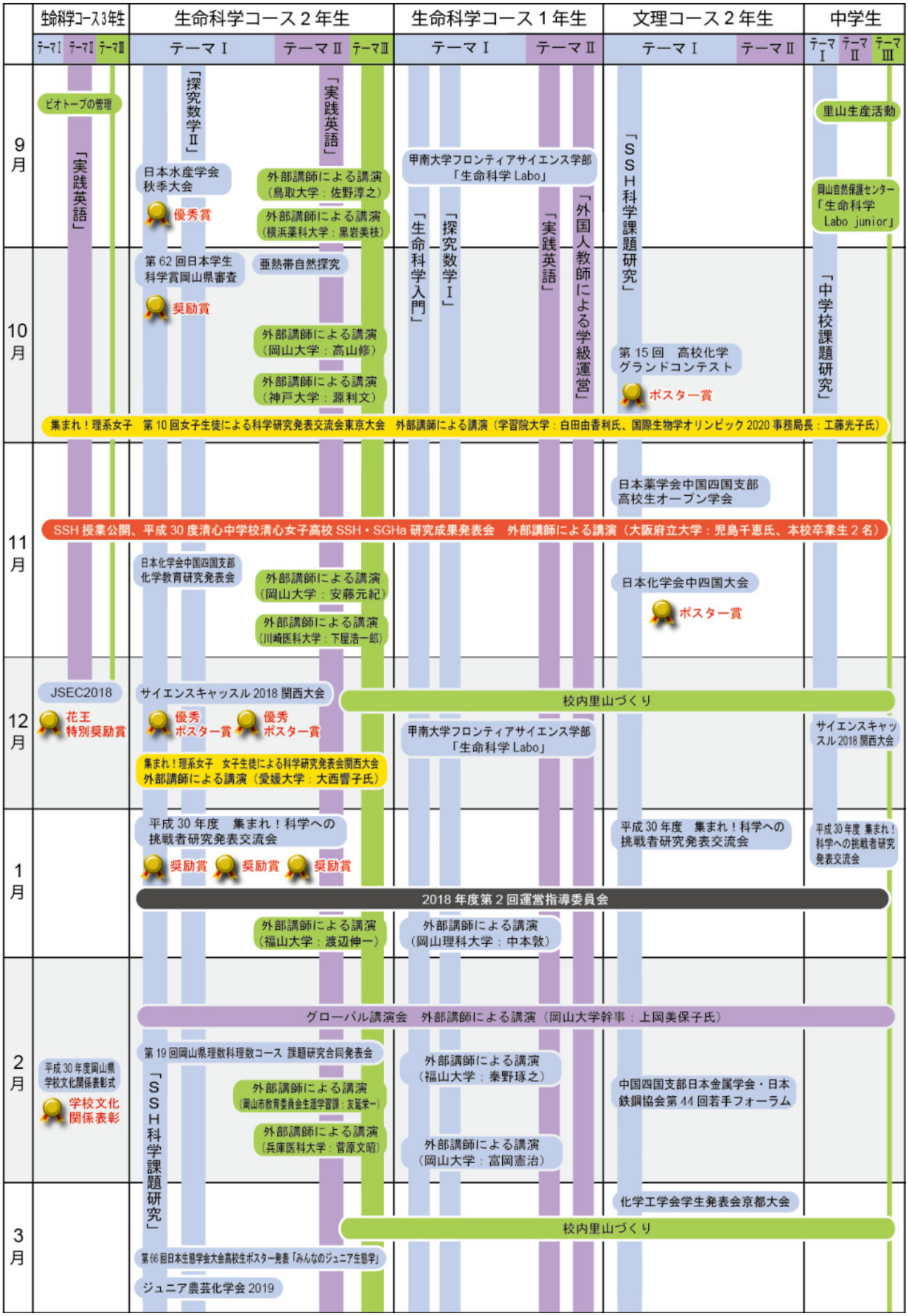
第2章

研究開発の経緯

今年度の研究開発の経緯を本校 SSH の研究テーマ（下）ごとに分け、コース・学年別に示す。なお、研究テーマⅣに該当する事業には朱色、研究テーマⅤに該当する事業については黄色で表した。

【研究テーマⅠ】 女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発
【研究テーマⅡ】 グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成
【研究テーマⅢ】 地球が抱える課題解決に向けた ESD プログラムの開発
【研究テーマⅣ】 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進
【研究テーマⅤ】 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築




生命科学コース３年生
テーマⅠ
テーマⅡ
テーマⅢ
生命科学コース２年生
テーマⅠ
テーマⅡ
テーマⅢ
生命科学コース１年生
テーマⅠ
テーマⅡ
文理コース２年生
テーマⅠ
テーマⅡ
中学生
テーマⅠ
テーマⅡ
テーマⅢ
9月
10月
11月
12月
1月
2月
3月
ビオトープの管理
「実践英語」
「探究数学Ⅱ」
日本水産学会秋季大会
優秀賞
外部講師による講演（鳥取大学：佐野淳之）
外部講師による講演（横浜薬科大学：黒岩美枝）
「実践英語」
甲南大学フロンティアサイエンス学部「生命科学 Labo」
「生命科学入門」
「探究数学Ⅰ」
「実践英語」
「外国人教師による学級運営」
「SSH科学課題研究」
第15回　高校化学グランドコンテスト
ポスター賞
里山生産活動
岡山自然保護センター「生命科学 Labo junior」
「中学校課題研究」
第62回日本学生科学賞岡山県審査
奨励賞
亜熱帯自然探究
外部講師による講演（岡山大学：高山修）
外部講師による講演（神戸大学：源利文）
集まれ！理系女子　第10回女子生徒による科学研究発表交流会東京大会　外部講師による講演（学習院大学：白田由香利氏、国際生物学オリンピック2020事務局長：工藤光子氏）
日本薬学会中国四国支部高校生オープン学会
SSH授業公開、平成30度清心中学校清心女子高校SSH・SGHa研究成果発表会　外部講師による講演（大阪府立大学：児島千恵氏、本校卒業生２名）
日本化学会中国四国支部化学教育研究発表会
外部講師による講演（岡山大学：安藤元紀）
外部講師による講演（川崎医科大学：下屋浩一郎）
日本化学会中四国大会
ポスター賞
JSEC2018
花王特別奨励賞
サイエンスキャッスル2018関西大会
優秀ポスター賞
優秀ポスター賞
校内里山づくり
甲南大学フロンティアサイエンス学部「生命科学 Labo」
サイエンスキャッスル2018関西大会
集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表会関西大会
外部講師による講演（愛媛大学：大西響子氏）
平成30年度　集まれ！科学への挑戦者研究発表交流会
奨励賞
奨励賞
奨励賞
平成30年度　集まれ！科学への挑戦者研究発表交流会
平成30年度 集まれ！科学への挑戦者研究発表交流会
2018年度第２回運営指導委員会
外部講師による講演（福山大学：渡辺伸一）
外部講師による講演（岡山理科大学：中本敦）
グローバル講演会　外部講師による講演（岡山大学幹事：上岡美保子氏）
平成30年度岡山県学校文化関係表彰式
学校文化関係表彰
第19回岡山県理数科理数コース 課題研究合同発表会
外部講師による講演（福山大学：秦野琢之）
外部講師による講演（岡山市教育委員会生涯学習課：友延栄一）
外部講師による講演（兵庫医科大学：菅原文昭）
外部講師による講演（岡山大学：富岡憲治）
中国四国支部日本金属学会・日本鉄鋼協会第44回若手フォーラム
「SSH科学課題研究」
化学工学会学生発表会京都大会
校内里山づくり
第66回日本生態学会大会高校生ポスター発表「みんなのジュニア生態学」
ジュニア農芸化学会2019

第3章

研究開発の内容

Ⅰ　女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

３－１　探究数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

対象：探究数学Ⅰ：生命科学・文理コース第１学年（６単位）
　　探究数学Ⅱ：生命科学コース２年全員・文理コース２年の選択者（６単位）
　　探究数学Ⅲ：生命科学コース３年・文理コース３年の選択者（６単位）

【仮　　説】

数学の各分野を体系的に学ぶとともに「理科」との連携を図ることで、個々の専門性を高めるとともに、論理的思考力や未知なる問題に挑戦しようとする姿勢を育成することができる。

【内容・方法】

科学教育の推進を図る中で数学はその基盤となる教科である。しかし本校の数学教育は基礎的・基本的な知識および技能を習得させることに重点を置き、探究的な活動を行う場面や教科横断的な内容まで踏み込む場面が少なかった。そこで数学の各分野を体系的に学ぶとともに探究的な内容を含んだ教材を盛り込み、論理的思考力や未知なる問題に挑戦しようとする姿勢の育成を図ることとした。また「理科」との連携を図り、理科における数学的側面をサポートするだけでなく、横断的な内容に触れることで多様な視点で事象を捉える能力の育成を行う。学校設定科目「探究数学Ⅰ」から「探究数学Ⅱ」では、従来の「数学Ⅰ」「数学A」「数学Ⅱ」「数学B」の各単元を組み替え、系統的に学べるように工夫するとともに「理科」との連携を意識した内容とした。なお、探究数学Ⅰ（６単位）を探究数学Ⅰα（３単位）、探究数学Ⅰβ（３単位）、探究数学Ⅱ（６単位）を探究数学Ⅱα（３単位）、探究数学Ⅱβ（３単位）、とそれぞれ２つに分け、同時並行する形で授業を展開した。学校設定科目「探究数学Ⅲ」では従来の「数学Ⅲ」の内容を学習しながら、単元ごとにその内容を含んだ探究的な教材を準備し、数学的思考力の育成を図った。

前年からの課題をもとに、今年度は理科基礎の数学的な計算処理をスムーズに行うために、１年の１学期に「指数の計算」部分を組み、２学期後半～３学期に「指数関数・対数関数」の学習を行うことで化学基礎の学習につながるように組み替えた（表１）。

評価方法は、年間５回の定期テストおよび毎週実施の小テスト、課題の取り組み内容から判断した。また、学期ごとに授業アンケートを実施し、授業の改善に活かした。

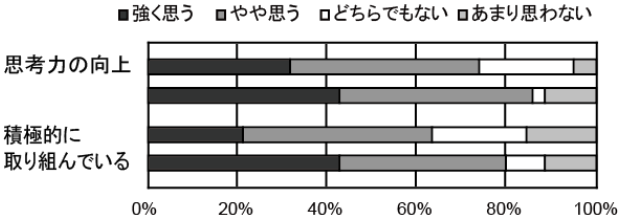
【検証・評価】

高校１年から２年に実施した生徒授業アンケート結果(上の段：生命科学コース，下の段：文理コース)を示す。３年生は「探究数学Ⅲ」を履修した全生徒の結果を示す。

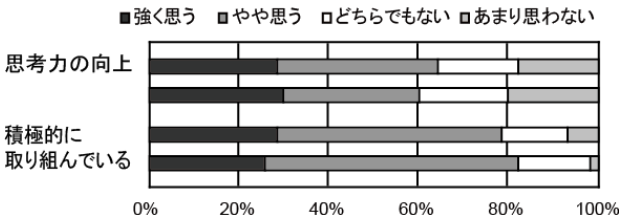
表１.「探究数学Ⅰ・Ⅱ」年間指導内容

１年	探究数学Ⅰα（３単位）	探究数学Ⅰβ（３単位）
１年間の流れ	【数学Ⅰ】 第１章「数と式」 【数学A】 第３章「整数の性質」 【数学Ⅰ】 第３章「図形と計量」 ※数学A「平面図形」の内容に触れながら相互理解を図る。 【数学A】 第２章「図形の性質」 【数学Ⅱ】 第５章「指数関数・対数関数」 ※指数・関数の計算を中心に扱い、化学基礎の学習につながるようにした。	【数学Ⅰ】 第２章「２次関数」 【数学A】 第１章「場合の数と確率」 【数学Ⅰ】 第４章「データの分析」 【数学Ⅱ】 第１章「式と証明」 第２章「複素数と方程式」
２年	探究数学Ⅱα（３単位）	探究数学Ⅱβ（３単位）
１年間の流れ	【数学Ⅱ】 第１章「式と証明」 第４章「三角関数」 第６章「微分法と積分法」 【数学Ⅲ】 第３章「関数」 第２章「式と曲線」	【数学Ⅱ】 第３章「図形と方程式」 【数学B】 第１章「ベクトル」 第２章「空間ベクトル」 第３章「数列」
３年	探究数学Ⅲ（６単位）	
１年間の流れ	第４章「極限」 第５章「微分法」 第６章「微分法の応用」 第７章「積分法とその応用」 第１章「複素数平面」	

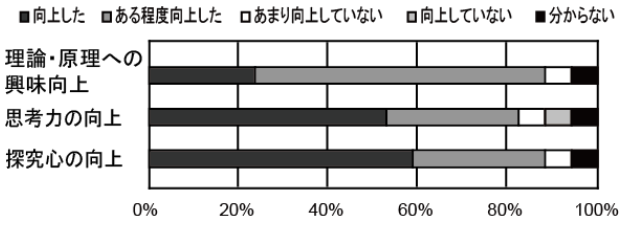
探究数学Ⅰ（1 年生）
※上段：生命科学コース　下段：文理コース



探究数学Ⅱ（2 年生）
※上段：生命科学コース　下段：文理コース



探究数学Ⅲ（3 年生）
※生命科学コース・文理コース選択者全員の集計



○探究数学Ⅰ（1 年生）

生徒授業アンケート結果から生命科学コース・文理コースともに約 7 割の生徒が思考力向上について授業の効果があったと肯定的に考えている。この学年から行われる新入試に向けて定理公式などの理論や原理の理解を重視した指導や、思考力育成に向けた教材を利用した事などが効果があったと考えられる。なお苦手な生徒には、基礎的な学力の定着が必要であると考え、両コースともに放課後の指導を行うなど丁寧な対応を行っている。

○探究数学Ⅱ（2 年生）

生徒授業アンケート結果から生命科学コース・文理コースともに約 6 割の生徒が思考力向上について授業の効果があったと肯定的に考えており、また積極的に授業に取り組んでいると回答した。これは思考する場面や探究的な活動を行ったことに効果があったと考えられる。また、論理的に考えようとする姿勢はどちらのコースも 2 年から始まった課題研究および発展科目（総合的な学習の時間）の中で、「仮説」「検証」を繰り返しながら行った実験を通じて自然と身につき、それが教科活動の中にも反映されたと考えられる。

○探究数学Ⅲ（3 年生）

「探究数学Ⅰ～Ⅲ」を履修した生徒に授業アンケートを実施し、「理論・原理への興味」「論理力」「探究力」に関して“向上した”および“ある程度向上した”と肯定的に回答した割合が 80%を超えた。問題を解くだけでなく、3 年間を通して論理的に考えることを重視したことが挙げられる。また、他分野（既習単元）とリンクした教材を通して発想力や思考力の育成につながったと考えられる。

なお、今年度も授業で行った探究的な教材をもとに課題研究を行うことができた。教材に興味を持ち、自ら課題を設定し、取り組んだことは、教材次第で数学的な視点の育成を図ることできると感じた。以下は研究テーマ及びその内容と校外での発表実績である。

「四角形のフェルマー点」

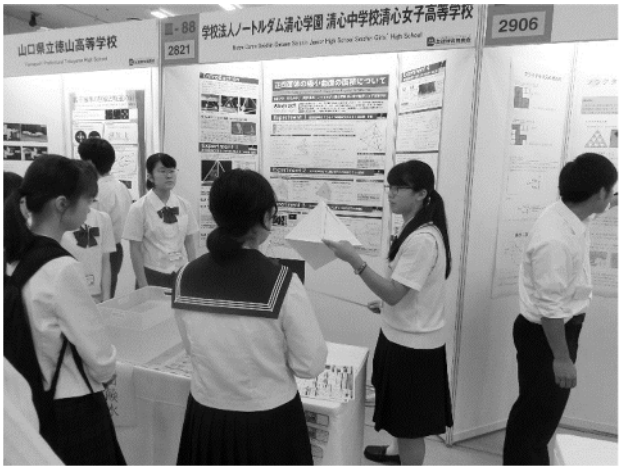
△ＡＢＣの内部に点Ｐを取り、ＡＰ＋ＢＰ＋ＣＰが最小となる点Ｐの位置を求めた。この点をフェルマー点と呼び、長方形についても同様な点の位置を探った。

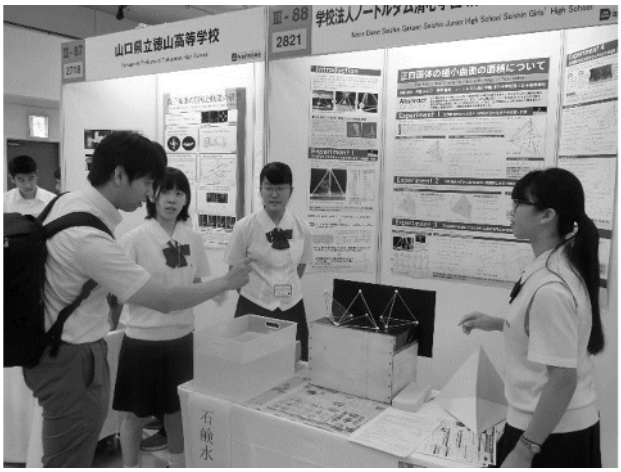
2018.12.23　サイエンスキャッスル 2018 関西大会・
優秀ポスター賞

「正四面体の極小曲面の面積について」

正四面体を石鹸水につけると内部に膜ができる。その膜の面積と表面積の大小関係と、膜の交点の位置の決定を数学的に導いた。

2018.8.8-9　平成 30 年度 SSH 生徒研究発表会・
生徒投票賞





校外での発表（平成 30 年度 SSH 生徒研究発表会）

【今後の課題】

今期の SSH 指定から始めた学校設定科目「探究数学Ⅰ～Ⅲ」の内容の精査を行い、教材の改善や見直しをし、数学的素養および思考力育成に努めたい。また、より探究的な活動を重視した場面を取り入れる工夫ができるような教材開発を行う必要がある。

３－２　生命科学入門

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

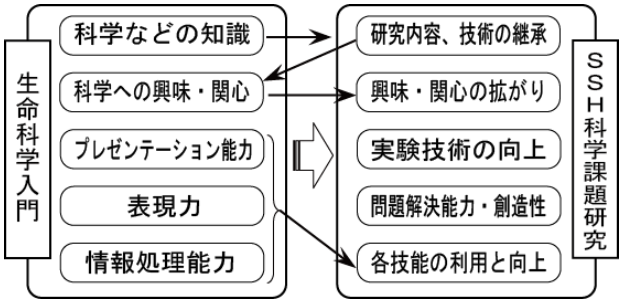
対象：生命科学コース第１学年（１単位）

【仮　　説】

コンピュータを用いたメールのやりとりやデータ処理、資料の読み解き、報告などを書類としてまとめる、写真などの資料を収集する、といった能力を養っておくことにより、第 2 学年に設定された「SSH 科学課題研究」における活動に円滑に取りかかり、進めていくことができる。また、大学等の研究者から研究についての講義を受けることにより、科学研究に対する興味関心を高め、課題研究に向けたモチベーションを高めることもできる。

【内容・方法】

課題研究を進めるために必要と考えられる情報処理能力を養い、さらに研究に対する姿勢をより積極的なものに高めることを目標とした。本科目と「SSH 科学課題研究」の関係性を簡単に図示すると次のようになる。



また、この科目は高等学校学習指導要領における科目「保健」(1 単位分) を減じて実施した。そのため、医薬品や保健活動、社会環境や健康関する内容を実習・課題のトピックとして積極的に扱い、深めることで代替とした。

今年度の流れは次の通りである。

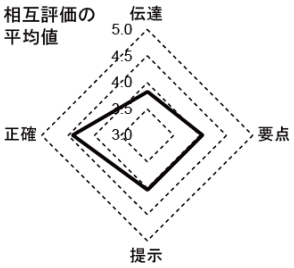
1学期	電子メールの利用と作法 情報社会におけるセキュリティ意識 表計算ソフトによる情報処理の基礎 デジタルカメラによる記録保存
2学期	レポート作成（各自） プレゼンテーション作成（個人） 写真を用いた表現作品（コンテストに応募） データ統計の基礎 ※データの種類と平均・中央値・偏差値 正規分布・２変数の関連
3学期	科学研究を知る講義（90 分） (1)中本敦氏（岡山理科大学）(2)秦野琢之氏（福山大学）(3)富岡憲治氏（岡山大学）

【検証・評価】

最初に情報ネットワークを利用したやり取りの方法として、生徒は使うことの少ない傾向にある電子メールの利用から取り組んだ。LINE に代表される SMS による発信が中心の生徒には経験がほぼなかったため、メールを送る際に気を付けるべき項目の確認をし、さらに教員を相手に送受信の経験を積むことを中心にした。

表計算ソフトによる情報処理は、グラフ化や一般的な関数だけでなく、並べ替えなど、実際に計測等のデータを整理する際に役立つことを目指した。今年度は初めて統計について基礎的な内容を扱い、表計算ソフトで扱える簡単な統計処理関数についても指導した。

プレゼンテーション作成においては、今年度はグループではなく個人で取り組ませた。相互評価の機会を設けるためもあり、2 分間の時間制限を設け、より効率的、効果的な発表を目指すことを課した。相互評価（5 点満点）の結果及び各項目間の単相関係数は下のようになった。

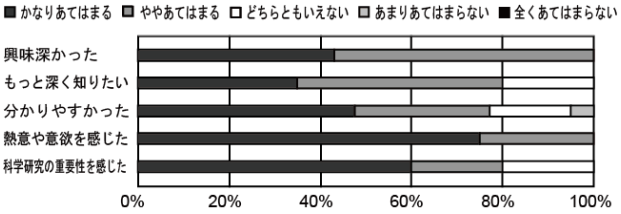


【項目間の単相関係数】

	要点	提示	正確
伝達	0.65	0.57	0.54
要点	×	0.80	0.66
提示	×	×	0.49

より正確に伝えようとする姿勢が高く評価されている。作成前に観点は伝えてあるため、相互評価の客観性はある程度担保されたものと考える。提示の仕方と要点の伝え方が、一番強く関連していることがわかった。

三学期に 90 分間の研究者講義後のアンケート結果は次の通り。（第 1～2 回のみ。第 3 回は実施が 2 月末のため集計に入っていない。）



全員が興味深く講義を聞いたことが分かる。さらに、講義をされた先生の熱意や意欲については、多くの生徒がかなり感じ取っており、先生方が力を入れて話をして下さったことがよく分かる。2 年次から本格的に取り組むことになる課題研究に向けたモチベーションアップに繋がった取り組みであった。

【今後の課題】

電子メールのやりとりでは、より実践的な内容にするためには、生徒同士のロールプレイによるやりとり等、工夫が必要である。表計算ソフトを用いた情報（統計）処理については、内容を精選し、より関心の高いわかりやすいデータを扱うことによって、より積極的に取り組ませることが技能を身につける上で有効だと考えられる。

3－3　SSH 科学課題研究

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

対象：生命科学コース・文理コース第２学年（２単位および随時）

【仮　　説】

課題研究は、さまざまな教育内容が有機的に作用し、多くの力を実践的に伸ばす核となる活動である。これまでに身につけた力をもとに実践的に探究活動を行う中で、科学技術に接して利用していく上で必要な自然科学に対する姿勢や科学的な思考力だけでなく、日常をより良く生活し、さまざまな面で成長していく上での基盤とも言える問題発見・解決能力、情報収集・処理能力等を効果的に伸ばすことができる。

【内容・方法】

生徒の興味関心に基づいて積極的な姿勢で探究活動を進めてもらうため、生徒の希望によって課題設定分野を選ぶ形をとった。その分野は大きく分けて「生命科学分野」「数理科学分野」「物質科学分野」とし、更にそこからテーマを細分化していく。課題を設定し、探究活動において多様な視点をもって根気強く問題解決に邁進する中で、科学的探究能力の基礎を育むことを目標とした。

この科目は、生命科学コースの生徒は高等学校学習指導要領における科目「社会と情報」（2 単位）を減じて実施した。情報活用・表現、情報通信、情報社会についての内容は、課題研究を進める上での情報収集・処理を繰り返す中で扱うことで代替した。また、文理コースの生徒は「総合的な学習の時間」（2 単位）を減じて実施した。

研究をより深化させることを促す目的から、岡山大学・広島大学・鳥取大学・岡山県立大学等の高等教育機関、企業等の専門機関と適宜連携した。また、次の 3 つの観点から、少人数グループで上の学年からある程度引き継いだ内容を研究課題として設定し、実施した。

○少人数グループであれば、グループ内での協力や分担が可能で研究が進めやすい上、各自の主体的な活動もある程度求められる。
○前年度の研究内容を引き継ぐことで、部活動のように学年を超えた生徒のつながりが生まれ、上級生から下級生への指導の場が設定できる。
○前年度の研究内容を参照することで、複数年かけて内容を深め、高い研究レベルを維持できる可能性が高くなる。

各分野における活動内容は以下の通りである。

１．生命科学分野

(1) 活動の概要

主として生命科学分野の研究課題を扱う。化学や生物学だけでなく、生物工学なども課題を設定した。具体的な研究課題として、例えば、「BR 反応における試薬量が振動周期に与える影響の解析」、「花由来の酵母菌の油脂分解能力の確認」、「アカハライモリのクローン作成」、「ミズクラゲの感覚器と傘の開閉運動との関係」、「フィリピンウォータークローバーの生存戦略」、「粘菌と重金属の関係」、など、計 12 テーマを展開した。

(2) 年間の活動

１学期の初めに過年度の研究内容の紹介と、研究の進め方や年間の流れを説明し、先輩の研究を引き継ぎ発展させるか、新たな課題を設定するかを生徒と話し合い、研究を開始した。秋以降の各種発表会で研究成果を発表し、年度末には今年度取り組んだ課題の研究レポートを完成させることを目標とした。

(3) 校外での発表実績

2018.5.12　中四国地区生物系三学会合同大会（山口大会）高校生ポスター発表・生態分野最優秀賞、植物分野優秀賞
2018.7.30-8.1　第 8 回高校生バイオサミット in 鶴岡　農林水産大臣賞・環境大臣賞
2018.9.16　平成 30 年度日本水産学会秋季大会･優秀賞
2018.10 月　第 62 回日本学生科学賞岡山県審査・奨励賞
2018.10.27　集まれ！理系女子　第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会（東京大会）
2018.11.18　2018 年日本化学会中国四国支部化学教育研究発表会
2018.12.8-9　第 16 回高校生科学技術チャレンジ（JSEC2018）・花王特別奨励賞
2018.12.15　集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表交流会（関西大会）
2018.12.23　サイエンスキャッスル 2018 関西大会・優秀ポスター賞
2019.1.27　平成 30 年度 集まれ！科学への挑戦者研究発表会・奨励賞（3 件）
2019.2.5　第 19 回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会
2019.3.17　第 66 回日本生態学会大会
2019.3.25　ジュニア農芸化学会 2019

２．数理科学分野

(1) 活動の概要

特に磁性についての研究を行う。ステンレスは磁性を持たないが機械的変形（歪）を与えることで、結晶構造が変化して磁性を持つことが知られている。この時の磁性の強さと変形（歪）の関係を明らかにすることを目的とした。

磁性の強さは、コイルに磁性物質を挿入するときのインダクタンスの変化と、磁石の吸引力で計測することができる。このための測定装置の製作・改良を行い、それらの関係を求めた。

今年度も岡山大学大学院自然科学研究科の協力の下で

実験を行った。大学の実験室で実験し、大学の研究者から直接アドバイスを貰えることは進路を考える上で良い経験になった。また、研究発表会への積極的な参加も促した。

(2) 年間の活動

1 学期は磁石及びステンレス鋼について学習し、実験装置を作成した。2 学期に、ステンレスが持つ磁性について計測実験を繰り返し、実験データの分析を行った。3 学期は実験装置を改良して、より多くのデータを集めると共に、研究発表会への参加に向けて、計測実発表資料の作成やプレゼンテーションの練習を行った。

(3) 校外での発表実績

2018.8.4　2018 年度応用物理・物理系学会 中国四国支部合同学術講演会ジュニアセッション

2018.10.27　集まれ！理系女子 第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会（東京大会）

2018.1.27　平成 30 年度集まれ！科学への挑戦者研究発表会

３．物質科学分野

(1) 活動の概要

岡山大学、岡山県立大学及び就実大学と連携して研究指導に取り組んでいる。年度末に研究成果を論文にまとめることによって、次年度以降の生徒に研究を引き継ぐことができ、参考文献の活用へと繋がっている。校内支援システム Classi の校内グループを用いて、教員とのコミュニケーションを増やすことで、実験に対する科学的思考力の向上も見られている。しかし、生徒アンケートからは科学的思考で捉える姿勢に改善の余地があると考えていた。

食品や化粧品などの身近な科学に関わる物に対して、「抗酸化物質」をキーワードとして、研究に必要な科学的思考力を身につけることを目指している。

(2) 年間の活動

1 学期は課題研究の目的や実験手法を身につけるための講義や実験演習を実施し、2 学期より研究課題を決定し、各グループでの研究を開始した。3 学期から研究を進めながら論文作成を行った。

(3) 校外での発表実績

2018.10.27-28　第 15 回高校化学グランドコンテスト・ポスター賞

2018.10.27　集まれ！理系女子 第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会（東京大会）

2018.11.11　日本薬学会中国四国大会　高校生オープン学会

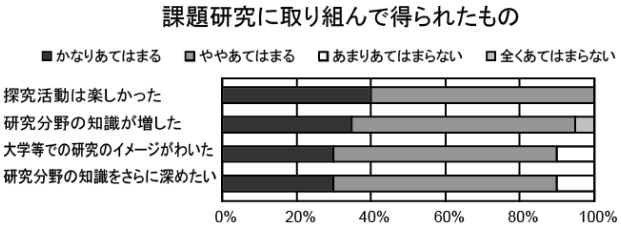
2018.11.18　2018 年日本化学会中国四国支部化学教育研究発表会・ポスター賞

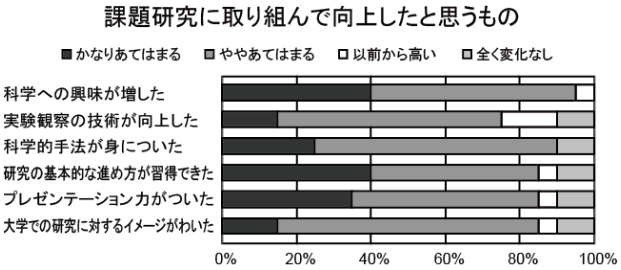
2019.2.16　中国四国支部日本金属学会・日本鉄鋼協会 第 44 回若手フォーラム

2019.3.2　化学工学会学生発表会京都大会

【検証・評価】

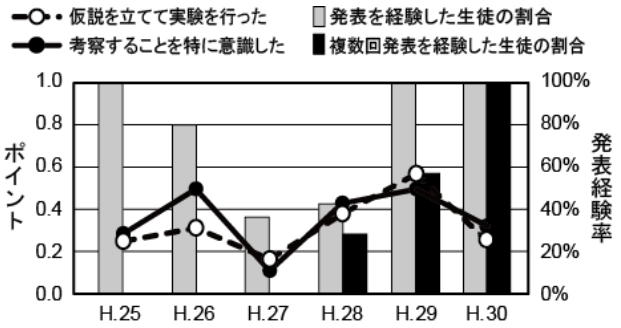
生命科学コースの生徒を対象に 2 月に行ったアンケート結果は次の通りである。





目的として身に付けてもらいたい能力については、概ね向上を自覚していることが分かる。回答の中で正の相関が高かった項目は、「実験・観察技術の向上」と「科学的手法の習得」と「研究の進め方の習得」であり、この 3 項目がセットになるのは想定通りと言ってよい。これらの結果に繋がった要因は、各自の積極的な探究活動及び発表の機会の設定であると分析している。

文理コースの生徒の 1 月に実施したアンケート結果は以下のようである。各項目のアンケート回答の「大変そう思う」「まあまあそう思う」「どちらともいえない」「あまり思わない」「全くそう思わない」をそれぞれ、「1.0」、「0.5」、「0」、「-0.5」、「-1.0」とし、割合にかけ算をしてポイントとして集計した。また、発表経験率を（発表経験がある生徒数）/（講座受講生徒数）[%]で集計した。



今年度は積極的に全生徒に発表を複数回発表する経験をさせたが「考察を意識する」「仮説を立てる」でポイントの低下が見られた。発表準備に時間がとられすぎることによって、生徒の意識が研究の中身へ十分向いていなかったことが反省される。経験のみが生徒の科学的思考力に繋がるのではなく、年間を通した適切な指導時期とタイミングを教員側で計画することが、重要だと考えられる。

【今後の課題】

生徒が自らテーマを設定することで、様々な分野の課題研究を進めることができ、多様性が拡がったものの、データ分析の際に統計処理を十分に扱えていない生徒が見られるため、事前指導を強化する必要がある。

３－４　中学校課題研究

対象：併設中学校（＝清心中学校）３年生

【仮　　説】

クラスで共通のテーマについて課題研究に取り組み、最終的に研究発表会へ参加させる指導を行うことで、中等教育の早い段階から研究の質やプレゼンテーションの大切さを意識させることができる。さらに、高校段階での課題研究に対する生徒自身の到達目標の向上を促すことができる。また、中学校「理科」の授業内でこの活動を行うことにより、アクティブ・ラーニングを取り入れた授業を展開することができる。

【内容・方法】

(1) 活動の概要

前年度までと同様に、理科の授業における課題研究の指導を実施した。テーマの設定、実験方法の考え方、データのまとめ方を指導した。また、授業での指導とは別に、希望者対象の小人数グループ研究を放課後等に指導した。

(2) 年間の活動

5、6、8月に、計8回の授業で指導を行った。

①：課題研究の分野と実験の組み方〔対照実験の考え方〕
疑問→仮説→調査・実験→データ処理(統計)→考察
→新たな仮説のサイクルで研究が進むことを指導した。また、研究分野、対照実験の概念を指導した。

②：再現性とデータの集め方及び、独立変数と従属変数の理解

③：統計と考察

④：研究課題の決定と実験計画

クラス全員のエントリーシートから、クラスで研究するテーマを1つ決定した。

全員のテーマを一覧にして紹介し、「興味深い内容であること」「自分たちの力で実施できること」「全員が関わってデータを集めることができること」を条件にして班ごとにクラスの研究としてふさわしいテーマを推薦させ、最終的に1つのテーマに絞った。各クラスのテーマは以下の通りである。

「なぜ人によって色彩感覚が異なるのか」(中 3A)
「音楽を聴きながら勉強すると集中力は上がるのか」(中 3B)
「暗記パンは必要ない！21 世紀版暗記術」(中 3C)

⑤⑥：外部発表会へのエントリーシート作成

エントリーシートの要旨、実験方法などの項目を班ごとに担当させ、原稿作りをした。

⑦⑧：クラスごとに実験を実施

その後は、終礼や放課後の時間を利用して研究を継続させ、発表のためのポスター及び口頭発表資料作成などはクラスの代表者を中心として取り組んだ。

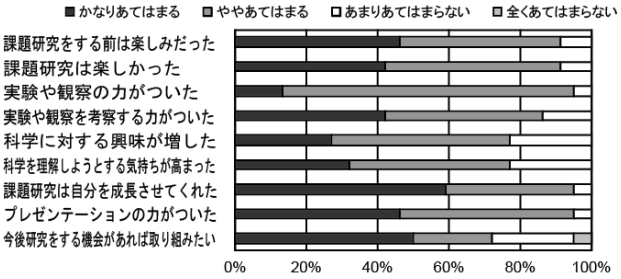
(3) 校内外での発表実績

2018.11.16　清心中学校清心女子高等学校 SSH・SGHa 研究成果発表会
2018.12.18　校内課題研究発表会
2018.12.23　サイエンスキャッスル 2018 関西大会
2019.1.27　平成30年度集まれ！科学への挑戦者研究発表会

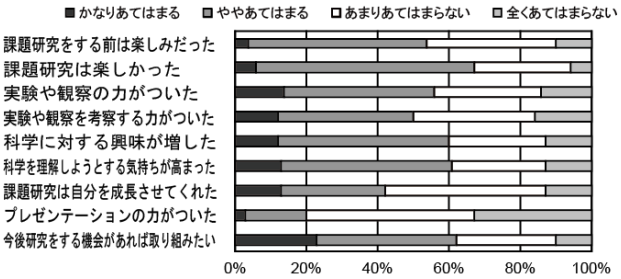
【検証・評価】

中学 3 年生全員に課題研究に関するアンケートを実施した結果は以下のようであった。

課題研究に発表まで関わった生徒(n=22)



課題研究のデータ収集において主に関わった生徒(n=71)



クラス単位で課題研究に関わることによって、科学に対する興味や・関心は高まっている事が分かる。発表まで関わった生徒は、データを分析・考察してプレゼンテーションをすることによって自分自身に力がついたと実感しているが、データ収集のみに関わった生徒はその部分の評価が低い。再び研究に取り組みたいという気持ちは、発表に関わった生徒で7割、クラスの一員として実験やデータ収集に関わった生徒で 6 割以上がまた取り組んでみたいと考えている。校内課題研究発表会では中3の生徒が希望者も含めて8組がポスター発表を行った。これにより学年全体が興味を持って会に参加できたことは評価に値する。

【今後の課題】

全員が関わることを目標にしたことによって研究内容が限定されてしまう可能性がある。テーマの設定方法を再考するか全員の関わる意味をもう少し柔軟にとらえるかを再考する必要がある。発表まで関わった生徒は学年の約2割強であったが、全員が発表まで関わることができることが望ましく、どのように指導展開するかが課題である。

授業内でのルーブリック評価の確立は、引き続きの課題と捉えている。

3－5　科学系クラブ活動

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

対象：生命科学コース、文理コース、併設中学校全学年希望者

【仮　　説】

放課後の時間帯を利用して恒常的に研究活動に携わることで、より深い内容の研究活動を行うことができる。中高一貫校という特色を活かし、中学生から課題研究に取り組むことで長期的な研究活動に携わることができる。また、学年の枠を超えて活動がすることにより、お互いの科学研究の成果を共有することができる。

【内容・方法】

本校には科学系クラブとして生物部と科学部がある。それぞれの活動内容としては、以下の通りである。

(1) 生物部

本校の生物部は、平成 30 年度は 50 人の高校生、2 名の中学生が在籍している。今年で創部 21 年を迎える。SSH 科学課題研究で進めている生物系の研究テーマを進めることが主な活動内容であるが、そのためには、課題研究を行うための生物材料の飼育、維持を行うことが基本となる。ゆえに、生物部員は、希少種に指定されている有尾両生類（イモリやサンショウウオ類）の世話も分担して行う。

他に、水生シダ植物であるフギレデンジソウの研究や、家庭から出る食品廃棄物をキノコ栽培に応用したり、粘菌による重金属の回収を目的とした生態研究など、環境をテーマとした多くの活動にも取り組んでいる。さらに、油脂を分解できる野生酵母を花から単離するなど、動物・植物・菌類といった様々な生物種を研究対象としている。SSH 科学課題研究の時間内で終わらなかった実験やデータのまとめなどを、放課後を利用して生物部として活動することで、より深い研究につなげることができている。

なお、岡山地域は 2005 年 6 月に国連大学から RCE（持続可能な開発のための教育に関する地域の拠点）に認定されている。そして「岡山 ESD プロジェクト」は「RCE 岡山」の推進母体として活動しており、本校生物部は 2007 年 6 月から「岡山 ESD プロジェクト」重点取組組織に指定されている。昨年度に引き続き、今年度も生物部生徒が岡山市主催の「いきものフェスタ」に参加し、アカハライモリの生態について一般の方々に紹介した。また、倉敷水島公民館主催の「くらしき市民講座スーパーサイエンスな高校生と考えよう！未来の自然環境」において、廃材を用いたキノコ栽培の研究を一般の人たちに対して紹介した。

いきものフェスタ

くらしき市民講座

(2) 科学部

本校の科学部は、今年度は高校 2 年生 2 名、1 年生 7 名、中学 3 年生 1 名、2 年生 1 名、1 年生 2 名の計 13 名が在籍している。高校生のうち生命科学コースの生徒は 2 名、他は文理コースの生徒である。理系の生徒だけでなく様々な生徒がいることが特徴である。

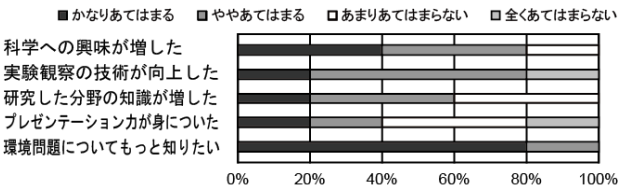
学校の近くの用水の水質検査を月に 1 回のペースで続けていることに加え、平成 26 年度より特定非営利活動法人 co2sos の協力を得て、学校内の CO_2 濃度を測定し始めた。CO_2 濃度測定装置を中学校校舎外に設置し、そこからのデータを理科室内のパソコンに送る方法で測定を行っている。これについてのサイピアでの研究発表は昨年度迄でいったん終了したが、測定は現在も続けている。

本年度は同じ co2sos の指導で「個室の人の出入りと二酸化炭素量の変化について」の実験を冬期休業中の合宿を利用して行った。平成 31 年度の前期でこの結果をデータ分析し、まとめる予定である。

普段の活動では部員が探した面白そうな実験に取り組んでおり、消えないシャボン玉や炭酸水づくり、カルメ焼きなどを実施した。文化祭では葉脈標本作りを行った。

【検証・評価】

科学系クラブの活動が、課題研究中心となってきている。下は科学部の生徒対象のアンケートである。



1 年間の活動を通して、科学への興味が増し、実験観察の技術が増し、環境問題についてより考えるようになっており、ある程度の目標は達成できている。反面プレゼンテーション力や知識の向上は実感していない。

他の SSH 事業との連携を構築することで、部活動が活性化し、課題研究の質の向上にもつながっている。放課後、生物教室や化学教室で様々な学年の生徒が活動をしているので、お互いに研究内容を伝えるなど、学年の枠を超えた活動ができている。以上の様子から、仮説を概ね立証出来ていると考えられる。

【今後の課題】

思いつきの実験をして楽しむだけでなく、継続した実験・観察を実施し、データ分析後、プレゼンテーションまでもっていきたい。中高一貫校の強みを活かし、学年間の縦のつながりを更に強化したい。

３－６　生命科学 Labo

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

対象：生命科学コース第１学年（随時）

【仮　　説】

大学または研究施設において、高校で学習する内容よりも高度な内容の実験を、大学の教員や学生の指導の下で体験することにより、科学分野に対する興味・関心を喚起することに有効である。また、大学という場所に足を踏み入れることで、進学を意識させ、主体的な進路選択と高校での学習に対する真摯な姿勢を養う。また、宿泊を伴う集団生活を通じた体験によって、協調性とリーダーシップを育てることができる。

【内容・方法】

昨年度に引き続き、甲南フロンティアサイエンス学部及び広島大学大学院理学研究科と連携して実習を行った。高校１年生にとって、大学を利用した実習はこれが初めてとなるので、実習内容について連携先と相談を密に行い、より効果的な実習の展開を目指している。各大学での取り組みについて順に示す。

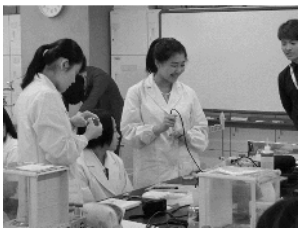
(1) 甲南大学フロンティアサイエンス学部との連携

甲南大学フロンティアサイエンス学部と連携した実習は、生命化学科において年３回、講義と実習を行った。実習は小グループに分かれ、それぞれに先生や TA がついて指導を行った。実習内容は以下の通りである。

第１回　7/21(土)
講義：自分の細胞から DNA を取り出す
講師：甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科
　　教授　中野修一 氏
実習：①緩衝液の作製
　　②自分の DNA の抽出と染色

第２回　9/15(土)
講義：植物に含まれる色素を調べる
講師：甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科
　　准教授　甲元一也 氏
実習：①植物に含まれる色素について
　　②クロマトグラフィーによる色素の分離
　　③油性ペンや旨味成分の分離
　　④大学内施設見学

第３回　12/20(土)
講義：見てみよう・持って帰ろう　自分の細胞
講師：甲南大学フロンティアサイエンス学部生命化学科
　　教授　西方敬人 氏
実習：①口腔粘膜上皮細胞の採取
　　②細胞及び口腔内細菌の染色・永久プレパラートの作製
　　③細胞及び口腔内細菌の観察



第１回実習

第２回実習

(2) 広島大学との連携

平成 28 年度から引き続き、広島大学大学院理学研究科と連携して臨海実験所にて研修を行った。研修は大学教員による講義と実習を中心に行った。この研修において、海洋の生物多様性の理解に止まらず、調査手法からデータ解析方法など多くの内容を学ぶことで、第 2 学年で始まる SSH 課題研究のための基礎力育成をねらいとした。実習に使用する生物もほとんど自分たちで採取し観察した。実習後、実習の結果をグループ毎にまとめ発表することにより、プレゼンテーション能力の育成も図った。研修内容は以下の通りである。

実施日：7/26(木)～7/28(土)【2 泊 3 日】
場所：広島県尾道市向島町　広島大学臨海実験所
講師：広島大学大学院理学研究科准教授　植木龍也 氏
　　広島大学大学院理学研究科准教授　田川訓史 氏

7/26 1 日目	・実習目的、内容についての講義 ・海洋実習① ムラサキウニの受精と発生観察及びスケッチ（1 回目） ・海洋実習② 海辺で生物採取
7/27 2 日目	・海洋実習③ プランクトン採取と観察（同定） ・海洋実習④ 3 か所の砂浜の砂に含まれる生物（メイオフォーナ）の採取及び生物数の調査。 ・海洋実習⑤ ムラサキウニの受精と発生観察及びスケッチ（2 回目） ・海洋実習⑥ ウミホタルの採集、観察
7/28 3 日目	・ムラサキウニの胚発生（四腕プルテウス幼生の骨片）の観察 ・メイオフォーナの生物数について統計解析。採取場所による有意差を判定。 ・研修のまとめ及びプレゼンテーションの作成

研修後	・生命科学入門の時間や放課後を活用し、班ごとにテーマを決めて、口頭発表資料を作成した。完成後、生命科学入門の授業でプレゼンテーションを行った。 ・集まれ！理系女子　第 10 回女子生徒による科学研究発表交流会において、研修内容をまとめたポスター発表を行った。

潮間帯生物採集

生物の同定

メイオフォーナの採集

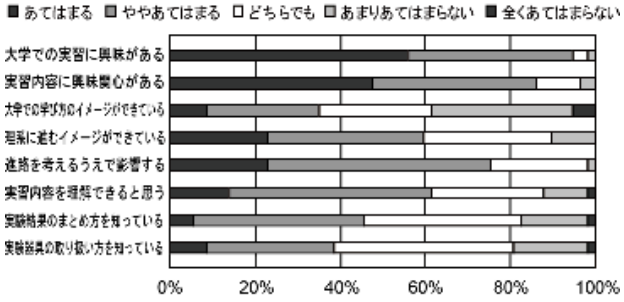
プランクトン観察

【検証・評価】

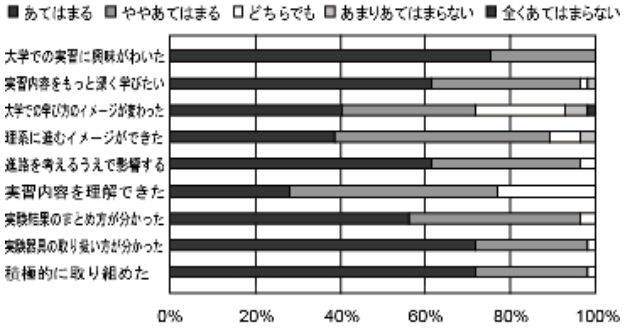
(1) 甲南大学フロンティアサイエンス学部との連携

実習前及び実習後に生徒からとったアンケート結果を示す。事前事後の両方とも、3回分を1つにまとめている。

実習前



実習後

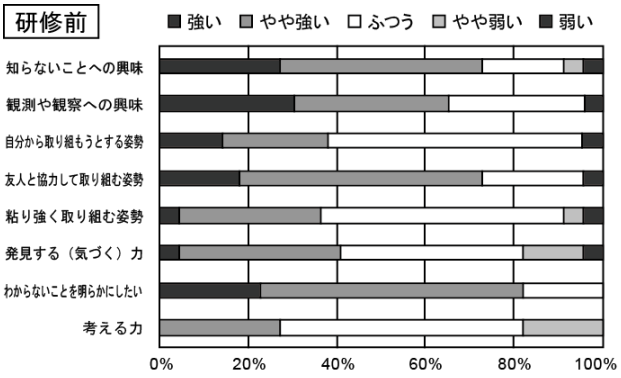


実習前のアンケートより、大学での実習に興味がある生徒は 90%以上を占めており、意欲的に取り組めていたことが伺える。また、大学での学び方や実習内容の理解、結果のまとめ方、実験器具の取り扱いについて、半数の生徒は自信がなかったようだ。実習後は、実習前の質問事項と関連する項目において肯定的な回答の割合の上昇が著しい。大学の実習に興味を持ち、さらに深く学びたい生徒の割合は 90%を超え、進路意識の向上にもつながっている。

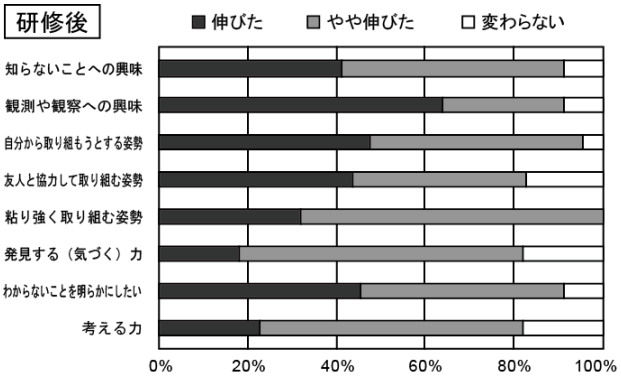
(2) 広島大学との連携

次のグラフは研修前と研修後の自己評価についてのアンケート結果である。

研修前



研修後



全体的に自己評価の低い生徒が多いが、実習後には全ての項目で「伸びた・やや伸びた」と感じる生徒が 80%を超えていた。特に、「粘り強く取り組む姿勢」について、研修後に全ての生徒が伸びたと回答している。これは特にプランクトンやメイオフォーナの観察など、長時間集中して顕微鏡を覗く実習内容が影響していると考えられる。アンケート結果から、科学に対する興味関心、主体性、協調性、思考力など、様々な面で効果があったと考えられる。潮間帯の生物調査では初めて見る生物も多く、瀬戸内の海洋生態系について理解が深まった。

【今後の課題】

本研修では、科学的な知識の習得もさることながら、自らデータを収集して解析し、発表する探究活動の側面も持ち合わせている。高校 2 年で本格的に課題研究を始める前段階として、統計処理等のデータの扱い方について事前指導をしっかりと行った上で本研修につなげていきたい。今後とも大学との連携を続け、実験の基礎的知識の定着や興味付け、さらには課題研究を進めていく力の育成を行っていきたいと考えている。

3－7　亜熱帯自然探究

対象：生命科学コース第２学年（１単位）

【仮　　説】

日常生活で自然を感じる場面が少なくなった現代において、岡山とは気候帯の異なる沖縄で専門家の指導による自然体験を伴う短期集中の環境学習で本物に触れる機会を得ることは、自然に対する思いを新たにしつつ、その科学的理解を深め、野外活動への抵抗感の減少につながる。その中で、フィールド活動から結果のまとめ及び考察に至る流れのある研修によって、科学的なアプローチや思考力も育むことができる。また、フィールドワークや宿泊を伴う共同生活を通して、リーダーシップや協調性の伸長を促すこともできる。

【内容・方法】

(1) 今年度の実施内容

事前学習として、本校の樹木調査を行った。調査した樹木の二酸化炭素吸収量を求めるレポートの作成に取り組んだ。また、並行して沖縄の在来種を中心としたレポート作成にも取り組み、岡山と沖縄の違いを学習し、研修内容への興味関心の喚起を狙った。そのうえで沖縄において 2018 年 10 月 2 日(火)～10 月 6 日(土)の 4 泊 5 日で、次の行程で研修を実施した。

1日目	(岡山→国頭村環境教育センター→やんばる学びの森) 実習１：やんばる学びの森散策 講義１：沖縄の固有種、バードウォッチングの方法について
2日目	実習２：やんばる学びの森にて鳥類調査 実習３：鳥類調査のまとめ 実習４：樹木調査、データ整理 （指導：鳥取大学 佐野淳之 氏）
3日目	（→沖縄科学技術大学院大学） 沖縄科学技術大学院大学 OIST 訪問 講義２：学生による研究紹介 見学１：OIST 施設見学
4日目	（→美ら海水族館） 見学３：美ら海水族館見学 講義３：樹木調査結果のまとめ （指導：鳥取大学　佐野淳之 氏）
5日目	（→沖縄こどもの国） 講義４：動物園の役割、沖縄の生物の現状 見学３：動物園施設見学

樹木調査

樹木の CO_2 吸収量の計算

夜の講義

美ら海水族館

やんばる学びの森

バードウォッチング

鳥類調査のまとめ

OIST 施設見学

OIST 講義

沖縄こどもの国

【検証・評価】

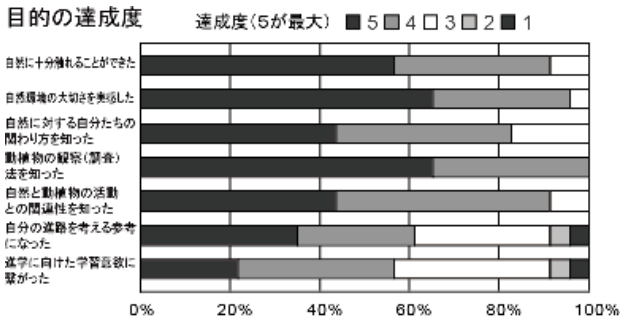
事前学習のレポート作成において扱われた内容の延べ数は以下の通りである。

事前レポートで扱われた内容

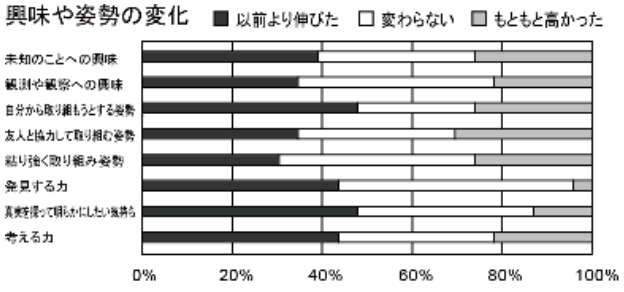
やんばる学びの森で活動をすることを伝えていたため、固有種であるヤンバルクイナやノグチゲラについて調べている生徒が多かった。また、海洋生物の乱獲や外来種、サンゴ礁の白化現象について扱っている生徒もおり、環境問題に対する意識の高い生徒もいる。このように多岐にわたる生徒の興味に対して、各研修内容はそれらに応える内

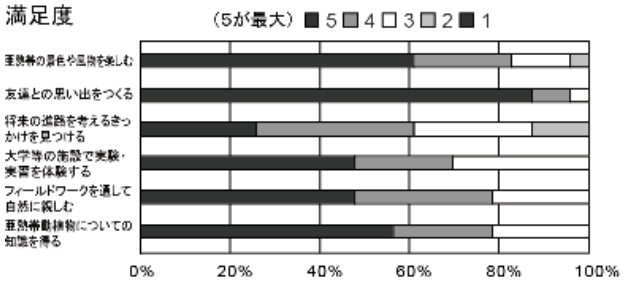
容になっているものといえる。また、今回の研修は大型の台風が通過したこともあり、台風の威力や、各種施設や交通機関の対応など、自分たちの住んでいる地域との違いが印象に残っている生徒も多かった。

研修後のアンケート結果を下に示す。

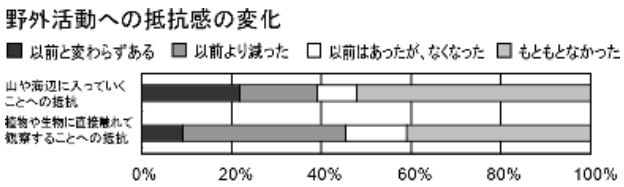


目的として設定した項目の達成度は上のグラフにあるとおり、いずれも高い評価になっている。さらに、科学への興味や必要とされる姿勢、力の変化と研修の満足度については次のグラフの通りである。どの項目も力や興味が「もともと強かった」と答えている生徒の割合が例年に比べ多いため、伸びたと感じた生徒が5割程度になったと考えられる。研修に対する満足度はどの項目も高く、特に「亜熱帯動植物について知識を得る」「フィールドワークを通して自然に親しむ」は事前の樹木調査、レポート作成が直接体験に影響しているといえる。





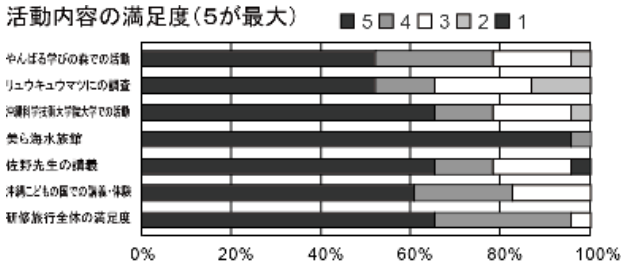
また、野外活動への抵抗感については、次のグラフより、完全に拭うことはできなかったが、多くに効果が見られ、仮説を立証している。



本研修中において、集団で見学、実習、宿泊といった活動をした中で、自分の行動が役立ったと思える場面があったかどうかという問いに対しては、ほとんどの生徒が思えることがあったと答えている。お互いに協調し活動が行われたことを示しているといえる。

また、アンケート設問の最後に「自身が成長した、変わったと感じたこと」を自由記述する設問欄に書かれた内容から、疑問を持った時にすぐに答えを求めるのではなく、その疑問を解決するためにどのような手段や、得られた数値をどのように扱うか考えるようになったという感想が多かった。研修を通して、フィールドワークから研究方法を考えたり、鳥取大学佐野先生の指導のもと、沖縄と岡山の樹木調査の結果を考察し、環境問題にどのように繋がっていくかなど講義を受けたことで、問題解決への科学的アプローチ方法や思考力を育む目的の研修として設定した本研修旅行が、生徒に対して目的に沿った働きかけをしているものと考えることができる。

最後に活動内容への満足度についての回答が次のグラフである。どの活動においても程度の差はあるが5～4の回答が7割を超えている。予想に反して実習に比べて講義の方が満足度は高かったが、やはり事前学習の影響が出ていると考えられる。今後も研修旅行当日だけで実習・講義を受けるのではなく、研修先の自然環境について調べたり、本校でできる調査をして予備知識をつけ、実りある研修旅行にしていきたい。



【今後の課題】

今回の研修旅行は台風の影響のため、実習時間や内容を変更して臨機応変に対応した。今後も気象条件の影響は受けやすいことを念頭に置いて、臨機応変にプログラムを対応させる場面を想定して計画する必要がある。そのためには、現地の協力者との密な関係を築いておく必要がある。

3－8　SSH 授業公開

女性科学研究者として必要な基盤を育成する教育プログラムの開発

対象：全校生徒

【仮　　説】

生徒自らが主体的に課題に取り組むためには、基礎的な知識及び技能を活用する場を設定し、課題を解決するために必要な思考力・判断力・表現力を育成する必要がある。このような場面を授業で行うことで、生徒の学習意欲の向上や能動的な姿勢の育成につながる。また、その授業を校外に公開し、さまざまな意見を頂くことは教材開発および授業改善・授業力向上につなげることができる。

【内容・方法】

今期の SSH から教材開発に関する職員研修を行い、授業力向上に取り組んできた。今年度も各教科で継続して教材開発を行い、さらなる授業力向上につなげるために、その取り組みを公開することとした。

公開授業をするに当たって、「課題解決のための論理的思考力の育成」という統一テーマを設定し、国語・数学・社会・理科の各教科で中学・高校それぞれ 1 クラスずつ計 8 クラスのレッスンプランを準備し、以下の日程で実践することにした。また、終了後公開授業を行った教員と参観された先生方と意見交換を行う場を設け、授業力改善につなげた。

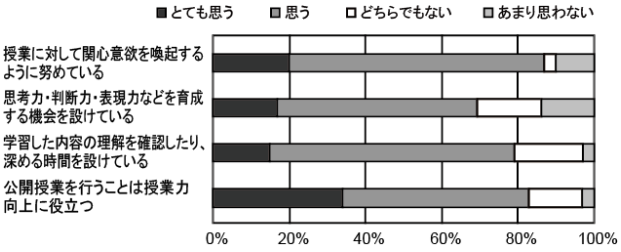
実施日：平成 30 年 11 月 16 日(金)
会　場：清心中学校・清心女子高等学校
日　程：　9:40～10:25　公開授業①
　　10:35～11:20　公開授業②
　　11:40～12:30　公開授業に関する意見交換会

各教科が実施した授業の概要は以下の通り。

国語 中 1	「オツベルと象」 班で選んだ『オツベルと象』の作品中の謎について、文中から根拠を持って探る。班で協力して意味付けた答えをまとめた報告書をもとに、作品のテーマを見つけ、童話から得たものを考える。
古典 高 2	「花山天皇の退位」（『栄花物語』より） 『大鏡』の「花山天皇の退位」（既習）と読みくらべ、それぞれの文章で述べられた内容の相違点を指摘する。なぜその違いが生じたかを、『大鏡』と『栄花物語』の相違点を調べて考える。
社会 中 2	「近代革命の時代－フランス革命を評価する」 フランス革命は、自由や平等といった近代世界を形作る大きな概念を生み出した革命として肯定的に評価されることが多い。このことを前提として、様々な史料を吟味していく中で生徒自身がフランス革命そのものを評価する。
世界史Ａ 高 1	「岩倉使節団から見た近代の世界」 『米欧回覧実記』から岩倉使節団が見た近代の各国・各地域の特徴を読み取り、その情報をもとに近代の世界の特徴について考察することを通して、18～19 世紀の近代世界の理解を深める。
数学 中 1	「平面図形」（図形が動いてできる部分の面積） 円などの図形が他の図形の周りや内側を転がるときの面積や各点の移動距離について扱う。教科書や資料により、生徒がチームを組んで調べ、自ら「予想」を立て「数値計算」をする。
探究数学Ⅰ 高 1	「整数の性質」（数学Ａ） 0 と 1 の 2 種類のみの数を使って数を表すとしたら、どのように数を表すことができるかを考える授業を行う。10 種類の数を使って表されている数の特徴に着目して分析し、2 種類の数だけで表す場合について、課題解決する力を育成することを目指す。
理科 中 1	「白い粉末を見分けよう」 1 学期に学習した内容を OPP (one page portfolio)シートで振り返りながら 4 種類の粉末を見分ける。仮説から実験、結果、考察に繋げる過程を通して、論理的に説明する力を育成する。
化学 高 2	「有機化合物の特徴と構造」 グループで分子モデル模型を用いながら炭化水素の異性体を組み立てていく中で、分子を立体的に捉える視点を養いつつ、論理的、合理的に考えていく力の育成を目指す。

【検証・評価】

参観された先生方からは肯定的な意見をいただき、意見交換会では先生方からいろいろと質問を頂くことはできたが、各教科の授業に関して十分な協議ができるまでには至らなかった。また、今回の公開授業後、本校教員に授業改善・指導力向上に関するアンケートを実施した。



授業公開を行うことが授業力向上につながると答えた割合が 80%を超えており、肯定的に捉えている。また、自由意見欄に「他教科の授業を見ることで参考にしたい」という意見が多数あったことから、校内での研修や公開授業を定期的に行い、教科内および教科外の参観をし、客観的に振り返る機会を設ける必要がある。

【今後の課題】

各学校に周知する時間が少なかったこともあり、参加者数が教科によって差があった。早い段階から各教科で準備をしてもらい、狙いなどを明確にした上で、広報活動を充実させ、本校の取り組みの理解につなげていきたい。

II グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

３－９　実践英語

グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

対象：生命科学コース第１～３学年（１単位）

【仮　　説】

生命科学分野に関連する専門教材を基にし、ディベート及びプレゼンテーションを含めたより実践的な学びを行うことで、科学英語を学びながら、表現力、思考力、主体性、実践的なスキルを身につけることができる。

【内容・方法】

平成 21 年度より生命科学分野の倫理的、社会的な諸問題を教材とし、CLIL を意識した英語学習を行っている。現在、3 年間の内容は下記の表で示す通りである。

学年	実施内容	身につけさせたい表現力
高１	生態系の階層 生態系の相互作用	過程・理由を説明する表現 定義をする表現 観察する・描写する表現
高２	実例研究 保全生態学の基礎	論理的な表現、反論する表現 応答する表現
高３	各自の課題研究	発表の形式 質疑応答

1 年時は主に生態学の基礎を学びながら、調査、実験、講義の形態で授業を行う。2 年時は段階的にディベートの活動を取り入れ、論理的思考力や英語での発信力を高める。3 年時は 2 年時に行った課題研究内容の英語プレゼンテーションを行う。この際、「自分の研究に親しみがない相手に英語で伝える」ことを特に意識させる。

【検証・評価】

3 年間の授業を履修した生徒を対象に取ったアンケートで、授業で最も役に立った内容を問うと、高 1～3 のどれにも偏らず、ほぼ均等の回答数が得られた。これより、3 年間の体系的な指導を意識しつつ、各内容の充実を図る必要を感じた。また、自由記述では、半数以上の生徒がディベート学習に関する事を記述し、特に、「使える英語」や「自発的に学ぶ」といった表現が多く見られた。これは、全授業をアクティブラーニング形式で進めていることが大きく影響している。また、海外で課題研究のプレゼンテーションを行った生徒や海外研修に参加した生徒は特に、この授業の重要性を記述していた。

【今後の課題】

検証の方法に関しては、アンケートだけでなく、実践英語で身に付けさせたい知識や技能の向上を検討するポートフォリオなど、より直接的に評価できる方法を開発し、明確な評価やフィードバックを行いたい。

３－１０ 外国人教師を担任とした学級運営

グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

対象：生命科学コース第１学年

【仮　　説】

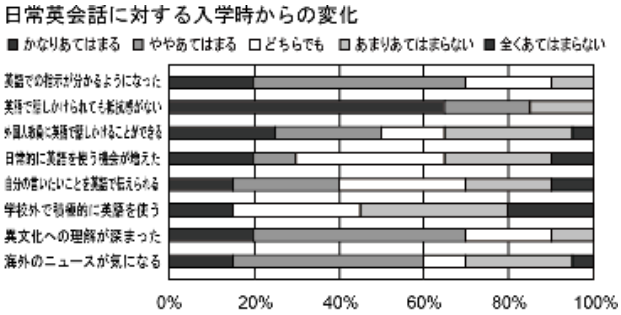
日常的に英語を使う機会を増やすことは、世界共通語としての英語の意識を高め、英語運用能力の向上ならびに国際感覚の育成につながる。外国人教師を担任として配置し、学級運営を行うことにより、それを促進することができる。

【内容・方法】

生命科学コース１年生の担任として、本校の英語ネイティブ教員を配置し、毎日の S.H.R.や清掃活動、教室内掲示物、個人面談等において英語に触れる機会の多い学級運営を行った。日本人教師もサポートとして担任に配置した。日常的に英語に触れる機会を多くすることで、英語に対する意識がどのように変容するかについて分析した。

【検証・評価】

日常英会話について、1 年生に対しては入学時からの変化を尋ねたアンケート結果が次のグラフである。特に英語に対する抵抗感の軽減において、効果が高いことが分かる。



また、日常英会話で特に伸びたと思う力を問うと、「リスニング」「話し手の言いたいことを推測すること」「予想外への対応」を回答する生徒が多かった。特に英語を聞く耳が養われ、相手の意図を汲み取るよう、よく考えながら聞くようになっていることがうかがえる。

【今後の課題】

スピーキング力を高めるため、英語を用いた双方向のコミュニケーションの機会を増やす必要がある。

３－１１ グローバル自然探究

先端科学 グローバル ESD

グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

対象：生命科学コース第１学年、文理コース第１・２学年希望者

【仮　　説】

本校とマレーシアにあるツン・フセイン・オン・マレーシア大学（UTHM）とは、複数年にわたり連携して事業を行っている。この親密な協力関係を持つ大学の指導の下、マレーシアの環境と地域を生かした自然環境と異文化の学習を実施することにより、生態学、地球環境、異文化における確かな理解、英語運用能力の向上を促すことができ、より深い国際感覚を磨くことができる。

【内容・方法】

今年度は 13 名の生徒が参加した。研修中は、熱帯雨林の生態系、植物と動物の多様性、自然環境への脅威について UTHM の先生や大学院生からの講義を聞いてから、フィールドワークを行った。フィールドワークの後や夕食後の研修時間には生徒同士や UTHM の大学生・大学院生とともに、講義やフィールドワークで分かったことのまとめや、感想の共有を行った。最終日はグループに分かれ、各グループが今回の研修内容について発表を行い、質疑応答を行った。具体的な研修内容は以下の通りである。

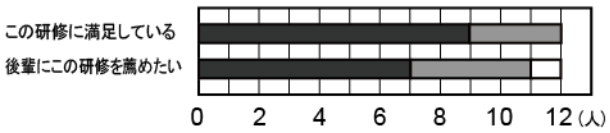
日次	月日（曜）	行　　程
1	8/16（木）	関西空港出発、クアラルンプール到着、ジョホール州のホテル・ピンタへバスで移動。
2	8/17（金）	ホテルから出発、ヤシ油農園を通ってエンダウ・ロンピン・ジョホール国立公園へ。チューブでの川下りと低地熱帯雨林の講義。
3	8/18（土）	国立公園内の２か所のトレッキングと観察。夜はマレーシアの熱帯雨林の植生と動物についての講義。
4	8/19（日）	国立公園内を現地の大学生と共にグループで森林実習を行い、調査結果について英語で発表。夕方からバスにて別の研修所グヌング・レダン国立公園に移動。
5	8/20（月）	低地と高地の樹木の違いを観察しながらレダン山の頂上(1276m)へハイキング。
6	8/21（火）	昆虫多様性についての講義を受け、陸生、水性、夜行性の昆虫を採取。
7	8/22（水）	グヌング・レダン国立公園を出発し、カンプンサギルにて現地の人たちと交流。イスラム教の祝祭日にあたりホストファミリー宅を訪問して儀式に参加。
8	8/23（木）	ゴム農園、ヤシ油農園での実習。ホストファミリーとの文化交流会。
9	8/24（金）	UTHM パゴ・キャンパスへ。校内施設見学の後、研修内容の振り返りと発表。クアラルンプール空港から出発。
10	8/25（土）	関西空港に到着。JR にて岡山へ。

【検証・評価】

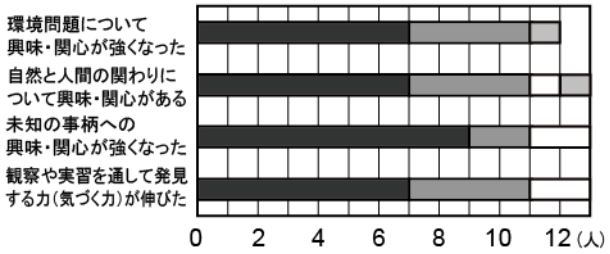
参加した生徒のアンケート結果を以下に示す。

■かなりあてはまる　▩ややあてはまる　□どちらともいえない
▨あまりあてはまらない　■全くあてはまらない

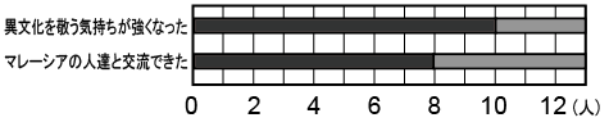
グラフ1　研修の満足度



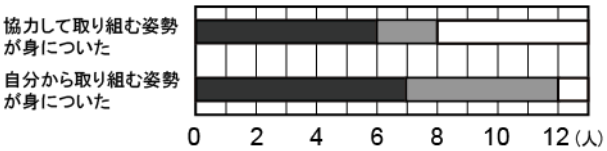
グラフ2　環境・自然・科学に関する項目（研修後）



グラフ3　異文化理解に関する項目（研修後）



グラフ4　主体性・積極性に関する項目（研修後）



グラフ１より、長時間のハードな研修であったが生徒の満足度は非常に高い。グラフ２より、自然への理解と未知の事柄について関心が高まっていた。グラフ３より、現地の大学生との共同研究やホストファミリーとの交流を通して、例年以上に異文化への敬意が強くなった。英語力に関しては不安を感じていた生徒も多くいたが、実際は英語でのコミュニケーションは予想以上にできたとの回答が多かった。グラフ４より、主体性や積極性に対しては他の項目よりも低い数値となっているが、事前の期待度が高かったことと活動内容が増えたことによる負担感が要因だと考えられる。

【今後の課題】

今年度初めて現地でホストファミリーとの交流を実施した。森林実習に加えて、現地の人々との交流により異文化理解を深めたことが大きな成果である。今後は、講義内容を英語で理解して、現地大学生との共同研究を深めるような工夫が課題である。

３－１２　Thailand-Japan Student Science Fair 2018

対象：生命科学コース第３学年（希望者）

【仮　　説】

「タイ日サイエンスフェア 2018TJ-SSF 2018)」に参加し、課題研究の発表や参加校の生徒たちとの交流を通して、英語運用能力の育成とともにグローバル人材として国際感覚を身につけることが期待できる。また、主催校近郊で行われるフィールドワークに参加し、大学や研究所などでの研修を受けることで、将来の科学技術者として活躍する場合にも知っておくべき有益な知識を得ることができる。

【内容・方法】

2018 年 6 月 5 日（水）～6 月 10 日（日）の期間中、タイ国ピッサヌロークで開催された「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」に生命科学コース 3 年の 4 名が参加した。研修に向けての事前学習から研修中の一連の活動の概要、研究発表の概要は以下の通りである。

○事前学習

(i) ネイティブの教員の指導の下、プレゼンテーション能力を磨く。

(ii) 学校設定科目「実践英語」で実用的な英語運用能力を育成する。

(iii) 課題研究の発表テーマに関して、理解の深化を図る。

(iv) タイ王国に関する歴史・文化を理解する。

○研修の日程

日次	月日（曜）	行　　程
1	6/5 （水）	岡山→関空→マニラ →会場(ピッサヌローク)到着 ポスターおよび口頭発表準備 オリエンテーション
2	6/6 （木）	TJ-SSF2018 開会 ポスター発表・口頭発表 Welcome Party
3	6/7 （金）	記念講演 ポスター発表・口頭発表 天文学に関する講義および実習
4	6/8 （土）	3 方面に別れてフィールドワーク ・Phitsanulok Rice ResearchCenter ・Sirindhorn Medicinal PlantGarden ・School of Renewable Energy Technology, Naresuan University フィールドワークのまとめ及び報告会 Farewell Party TJ-SSF2018 閉会
5	6/9 （日）	ピッサヌローク→マニラ→関空(6/10) →岡山

ポスター発表の様子

○研究発表の概要

「Development of Techniques for Cloning Amphibians by Nuclear Transplantation」

岡山県で希少種として登録されているアカハライモリの生態解明と保護を目指して、新しい繁殖技術であるクローン作成技術の確立を行った。核移植用の針の作成に始め、核移植方法、移植後の胚の処理方法など、一連の実験技術を確立した。また、ドナー卵の割球を移植したレシピエント卵が胞胚期まで発生することを確認した。

「Effectiveness of Using Waste Materials to Improve Mushroom-Cultivation Productivity」

SDGs における 12 番目の目標「つくる責任、使う責任」を意識した研究として、キノコ栽培に注目した。本研究では、キノコ栽培用の培地に食品廃棄物を添加することで、成長速度及び収量の増加、害虫の忌避効果が見られるかどうかについて調査した。実験の結果、食品廃棄物を添加した培地ではヒラタケ菌糸の成長速度に増加が見られ、また、エノキダケは通常の培地と同等の収量となった。

【検証・評価】

帰国後、参加者にアンケートと報告書を提出してもらった。全員がこの研修に満足しており、積極的に交流を行ったと回答した。また、異文化を敬う気持ちが強くなったと同時に両国の文化の理解の必要性を感じたとも回答した。高校生の段階で海外で発表することは大きな刺激を受けたと感想に書かれてあり、SSH 事業で培った能力を活かす機会として大きな意義があったと考えられる。以下はその中から抜粋したものである。

・魅力的な研究がたくさんあり、科学に対する熱意を持った学生が大勢いることを知り、大いに刺激を受けるとともに、研究に対するモチベーションにつながった。

・多様な課題研究テーマがあるため、自分が研究している分野以外の科学的な専門用語の不足により理解ができない場面があった。

・大会を通して英語をツールとしてコミュニケーションを行ったが、タイも日本も第二言語として英語を使うため、完璧なものではなくても積極的に話しかけることで意思疎通ができることがよく分かった。

・研究発表が目的であったが、タイの文化や歴史をよく学んで臨むことが互いの理解の深化につながると感じた。

【今後の課題】

今回同様、課題研究の成果を海外で発表できる機会を積極的に設定することで、英語運用能力の向上につなげていきたい。また、日本とは違う文化を体験することは視野の拡大にもつながるため、他教科と連携して相手国の歴史や文化を学ぶ時間も用意したい。

３－１３　オーストラリア研修

グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

対象：併設中学校（＝清心中学校）３年生

【仮　　説】

１人１家庭にホームステイをすることで、英語のコミュニケーション力を高めることができるとともに、オーストラリアでの生活習慣に従って、その環境を受け入れ、異文化の中にあって自ら生きる力とグローバルな視野を身につけることができる。また、日本では見られない、オーストラリア大陸での自然・動物・天体等を実際に見ることで、自国以外の環境にも興味関心をもつことができる。英語で書かれた看板や説明書きを読んで、訳したりまとめたりすることで科学に関する英語表現に慣れることができる。

【内容・方法】

平成 30 年 7 月 2 日～7 月 15 日に清心中学校 3 年生 91 名を対象に実施した。研修に向けての事前学習から研修中及び事後学習における一連の活動の概要は以下の通りである。

○事前学習

①：中 3 春期休暇に希望者対象で校内 2 泊 3 日の英会話合宿を実施した。学年の 7 割の生徒が参加しネイティブの先生の指導でグループ別にゲーム形式で実際の場面での英語の使い方を練習した。

②：英語やグローバルの授業でオーストラリアについての学習や、日常会話の練習を行った。

③：中 2 冬期休暇の課題として「オーストラリアの科学」についてのレポートを作成、展示した。

④：中 3 理科の授業で「天体」についての単元を先に学習し、南半球と北半球の天体の動きの違いについて学び、南半球の星座盤を作成し持参した。

⑤：中 2、3 のロングホームルームを利用し、オーストラリアと日本の生活習慣の違いについて知らせた。

⑥：中 2 の 1 学期に個人でオーストラリアについて調べ、グループでポスターをまとめ、発表をした。

○研修内容

①：午前中は Shafston International College で英語力別のクラスで授業を受けた。ステイ先の家庭はオーストラリア人のみではなく、アジア系、イスラム系など様々であり、他国の留学生がいる家庭も多かった。それらの人々と共に生活することで密度の濃い異文化体験をすることができた。

②：午後はサイエンスセンター訪問、お菓子作り、アボリジニ文化体験、世界遺産スプリングブルック国立公園訪問、博物館訪問、教会訪問、ローンパイン（コアラ保護区）見学、ボタニカルガーデン訪問等を行った。

③：今回初めての試みとして、校内でチームビルディングを実施した。これは一般に NASA チャレンジとよばれるものであり、宇宙船事故で月に取り残された乗組員が 15 個のアイテムを生き残るために重要な順に並べるゲームである。そのあとスパゲティを組み合わせて一番高い塔をつくるゲームなども実施した。

○事後学習

①：研修後の夏期休暇の英語の課題として「研修レポート」を課した。

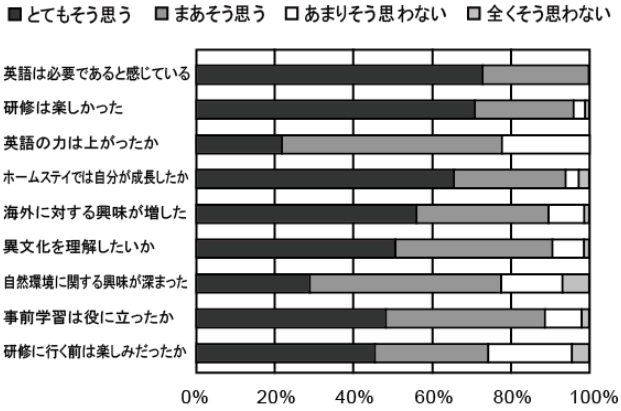
②：理科の課題は、研修中に見た科学に関わるものの説明文を写真に撮り、その内容を日本語訳して説明させた。

③：校内文化祭で、「チームビルディング」「学校生活」「子ども、家庭での生活」「自然環境」「環境問題」「オーストラリアの歴史と文化」などのテーマでプレゼンテーションを行った。教室ではオーストラリア研修についての展示発表を実施した。

④：技術家庭科ではパワーポイントの学習でオーストラリア研修についての資料作成を全員が作成した。

【検証・評価】

帰国半年後の 12 月下旬にアンケートを実施した。



研修を楽しみにしていた生徒は 70%ほどであったが、帰国後はほぼ全員の生徒が研修を充実していたと感じ、ホームステイによる自分自身の成長は 90%以上の生徒が実感している。この結果は過去の生徒とほぼ同様である。

英語力の向上も 80%近くの生徒が感じており、100%の生徒が英語の必要性を実感している。海外に対する興味や異文化を理解しようとする気持ちも 90%の生徒が高まっている。

自然環境に関する興味が高まったと答えた生徒は 70%程度であり、他のものに比べて低い。これもほぼ例年通りであり、もともと興味を持っていない生徒に関心を持たせるための努力が必要である。

【今後の課題】

夜は各家庭に帰ることもあり、南半球の星空観察と太陽の観察が思うようにできない。滞在中に全員で月や星を観察する時間を設けるなど、特有の自然に触れる機会をさらに設けたいと考えている。

Ⅲ 地球が抱える課題解決に向けたESDプログラムの開発

３－１４　グリーンサイエンス

先端科学 グローバル ESD

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：生命科学コース第２学年（２単位）

【仮　　説】

持続可能な開発を意識した上で、フィールドワークや専門家による講義を展開することで、将来、科学者として必要となる倫理観を体験的に身につけることが出来る。また、生物学、生態学、環境学における専門家から直接学ぶ事により、科学的なアプローチによる自然保護や環境保全方法について深く学ぶ事ができると共に、理系への進路意識の向上を促す事が出来る。

【内容・方法】

生命科学コース第 2 学年の生徒を対象に、「総合的な学習の時間」の枠の中で展開した。実施内容は大きく分けて 3 つあり、(1)フィールドワークによる環境調査、(2)校内自然環境の理解とその維持のための整備活動、(3)大学等、専門家による講義である。各内容は以下の通りである。

(1) フィールドワークによる環境調査

本校周辺の水田脇の水路には外来種であるミシシッピアカミミガメが生息している。外来種が在来種に及ぼす影響（外来種問題）をテーマに、水路に生息するカメの捕獲調査を行った。指導の流れは以下の通りである。

①過去の先輩が行ったカメの課題研究の成果を紹介し、身近なところにも外来種問題があることを理解させた。
②調査日の朝、カメトラップにエサ(魚の頭など)を仕掛け、水路の 23 か所にカメトラップを設置した。なお、実施は 5 月、7 月、9 月の計 3 回行った。
③設置から 6 時間経過後、トラップを回収し、甲長と重量の計測、総排出腔の位置による雌雄の判別を行った。
④得られた調査データから、カメ捕獲数における外来種の割合を算出し、過去のデータと比較した。
⑤カメの捕獲調査を行った水路の水サンプルを採取した。
⑥採取した水に含まれる環境 DNA を分析し、捕獲調査の結果と比較して考察した。環境 DNA 分析は、「採取した水から DNA の抽出 → PCR でカメの DNA を増幅 → 電気泳動でカメ DNAの存在確認」の流れで行った。

(2) 校内自然環境の理解とその維持のための整備活動

本校の校舎は丘の上に建っており、敷地内には樹木が生い茂っており、どのような樹木が植えられているかを調査した。また、調査した樹木について葉の付きかたなどの特徴や、分布についてレポートにまとめた。また、昨年から行っている竹林整備も行った。

(3) 大学等、専門家による講義

主に生物学、環境学、生態学を専門分野とする方々を招聘し、講義を行って頂いた。年間を通じて 11 名の方に講義をして頂いた(12 回)。招聘した講師は次の通りである。

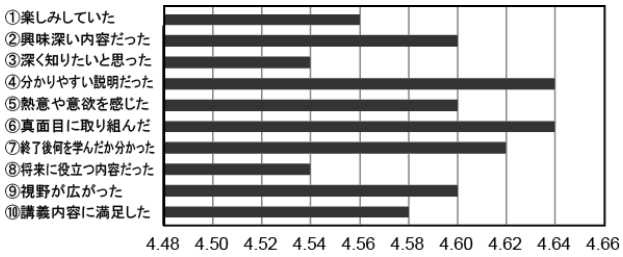
5/28　南九州大学　秋山繁治氏（生命科学）
6/12　ESD コーディネーター　原明子氏（ESD）
6/19　鳥取大学　佐野淳之氏（森林生態学①）
9/18　鳥取大学　佐野淳之氏（森林生態学②）
9/25　横浜薬科大学　黒岩美枝氏（薬学）
10/22　岡山大学　高山修氏（生殖補助医療）
10/29　神戸大学　源利文氏（環境 DNA 分析）
11/19　岡山大学　安藤元紀氏（動物生理学）
11/27　川崎医科大学　下屋浩一郎氏（医学）
1/28　福山大学　渡辺伸一氏（動物生態学）
2/18　岡山市教育委員会生涯学習課　友延栄一氏（ESD）
2/25　兵庫医科大学　菅原文昭氏（発生生物学）

【検証・評価】

カメの捕獲調査では、外来種であるミシシッピアカミミガメを調査対象とし、環境 DNA 調査と合わせて、科学的なデータを裏付けとして、外来種問題を考察出来た。

校内の樹木調査では、チームワークが非常に見られ、良い協働学習を展開できた。同定できた樹木は、図書委員会と協力し、校内樹木マップを作成して掲示板に貼り出し、調査結果を全校生徒と共有できた。

専門家による講義を受けた後に取ったアンケート結果を下に示す。各授業後、あてはまる方を５、あてはまらない方を１とした５段階のアンケート結果である。



全項目で平均値が 4.5 ポイントを超えており、講義内容が生徒にとって非常に有意義だったことがうかがえる。

【今後の課題】

今後も様々な取り組みを継続して行い、有効な実践例を積み重ねていくとともに、得られた調査データの経年比較を行っていきたいと考えている。

３－１５　生命科学 Labo Junior

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：併設中学校（＝清心中学校）３年生（随時）

【仮　　説】

環境に関する研究施設と連携し、屋外における自然体験を含む環境学習を実施することで、日常において不足しがちな屋外での自然体験を補うことができ、動植物に直接触れる抵抗感を軽減することにつながる。また、専門家から直接指導を受けて活動することで、自然環境に対する問題発見につながる多様な視点から身近な環境について考える姿勢を育むことができる。

【内容・方法】

岡山県自然保護センターの施設を利用し、平成 29 年 4 月 28 日（土）及び 9 月 29 日（土）の計 2 回実施した。いずれも植物分野と動物分野の実習を半日ずつ設定し、参加者は両分野の実習にも参加した。春の実施では学年全員が参加し、秋の実施では春の活動を経て興味をもち、さらに深めたい希望者を募った。実施内容は次のとおりである。

春	植物	講義：春の植物紹介 （岡山県自然保護センター　藤田拓矢　氏） 実習：植物探索と観察及びスケッチ
	動物	実習：水辺の小動物の採取 講義：採取した小動物の同定とその生態 （岡山県自然保護センター　阪田睦子　氏）
秋	植物	講義：秋の植物紹介 （岡山県自然保護センター　藤田拓矢　氏） 実習：落葉樹と常緑樹の葉の比較 （光合成量の差の推測と根拠の予想）
	動物	実習：外来生物ウシガエルの計測と解剖 講義：ウシガエルの体のつくり （岡山県自然保護センター　阪田睦子　氏）

春と秋のそれぞれの実習の実施後には、扱った動植物に関するレポート作成に各自が取り組んだ。

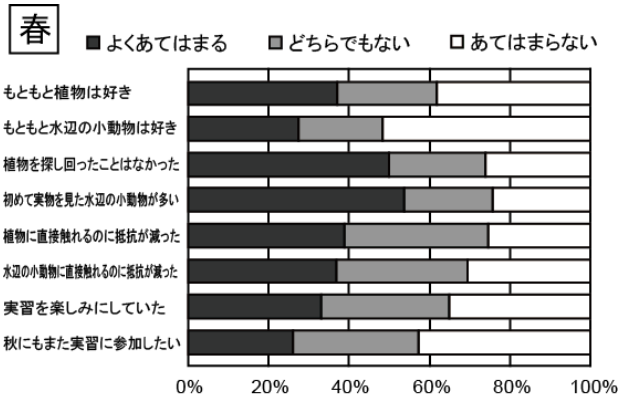
秋の実施では、希望者なのでその意欲を引き出す目的で、春よりも考える実習を意識して取り組んだ。植物分野では落葉樹と常緑樹の葉の光合成量の差を、何を根拠に説明するかということをグループで様々な計測や観察をし、検討した結果を互いに発表した。動物分野では、適宜指導者の助言を仰ぎながら、ウシガエルの体を、体のつくりや機能をどのように解剖していけば確認していくことができるかをグループで考えながら実際の解剖を進めていった。

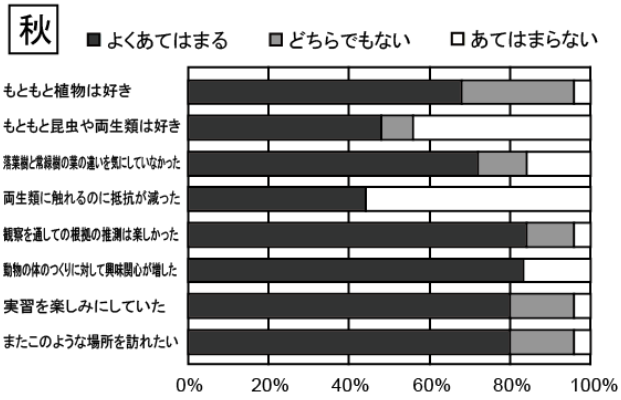
春・動物：水辺で採取

秋・動物：カエルの解剖

【検証・評価】

春及び秋の実習後にアンケートを行った結果の中からの抜粋が次の 2 つのグラフである。





もともと動植物が好きな生徒が春に少なく、秋に多いのは参加対象の違いから予想通りである。目的とする実体験の場の提供と、動植物に触れる抵抗感の低減という観点から見ると、春の結果から女子生徒でこのような体験をしたことがほとんどない生徒は半数近くに上り、動植物に触れるのに抵抗が減った生徒が 4 割近くになったことは、目的を達成していると考える。秋は希望者の参加であるため、概ね肯定的な回答であるが、両生類に触れる抵抗感の低減が予想の範囲内で低めであるのに対して、想像以上に体のつくりへの興味関心が喚起されている点や、植物の光合成量の違いについて観察を通しての根拠の予想という、答えのはっきりしない問いへの推測に対して想像以上に楽しんでいた点は思った以上の効果であったといえる。

【今後の課題】

動植物に触れていないという事をなくすために、まずは全員参加し、次に希望者に絞るという形態は変えるべきでないと考える。自然科学で答えが見えない問題は往々にして存在するが、観察を通した思考過程に楽しさを感じられる機会を提供できるような工夫を取り入れたい。

３－１６　学校ビオトープの維持管理

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：生命科学コース第２・３学年（随時）

【仮　　説】

身近な自然環境に目を向け、定期的な手入れを行うことで、本校がある里山環境の生態系を理解し、長期的にその環境を保つことの大切さの理解につなげることができる。

【内容・方法】

本校では、2012 年 9 月に学校の敷地内に希少種の保護を目的としてビオトープを造成した。実験室内に限らず、より自然に近いビオトープ内でこれらの種の生態研究を進め、繁殖につなげていくことを計画している。また、本校周辺の生物種（カエル目やトンボ相など）の理解にもつなげたいと考えている。具体的な内容は、ビオトープ内に繁茂するアオミドロ類の除去、周辺の落ち葉や雑草の除去、植相の整備等である。これらの活動は、清掃時間帯を利用し、生命科学コース 3 年の生徒が継続的に手入れを行うとともに、学校設定科目「グリーンサイエンス」の一部の授業時間を用いて行った。

ビオトープ整備の様子

【検証・評価】

ビオトープ内には、課題研究で実験材料として使用しているデンジソウ科の植物が生育できている。特にナンゴクデンジソウが広範囲に拡がり、繁殖力の強さを理解することが出来た。ナンゴクデンジソウの繁茂により、ビオトープ内の富栄養化は抑えることが出来、水の透明度は例年より増しているが、その一方で、デンジソウの生育域が狭くなってしまったことが課題である。四季に応じて、トンボ相やカエル目も昨年同様に観察でき、造成当初に近くの川から採集し、投入したメダカも順調に繁殖できている。動物相には多様性が見られるものの、前述のナンゴクデンジソウやビオトープ内のアオミドロの繁茂、ビオトープ周辺のセイタカアワダチソウ等が拡がることで、植物相の多様性が低下してきている。ビオトープ造成から丸 6 年を迎えているが、毎年違う様相を見せていることが、継続的な記録により明らかとなっている。

【今後の課題】

ビオトープ内での生物材料（主に希少種）の飼育、繁殖については、今後も継続して行い個体を維持する必要がある。定期的に手を入れないと荒廃するので、その点を生徒に理解させながら指導を継続していきたい。

３－１７　校内里山づくり

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：併設中学校１年生、NDSU コース第１学年、全校生徒（希望者）

【仮　　説】

本校は木々に囲まれた才公山の上に建てられているが、校内の木に触れたり、森に入ったことの無い生徒がほとんどである。本校の南斜面には孟宗竹林が広がり、他の木が覆われている。生徒の手によって竹林整備及び筍の収穫をを実施することで、自然と人のつながりについて理解を深めることができる。

【内容・方法】

授業や有志による二子の丘レンジャーによる活動で校内の下枝刈りや間伐を進め、生徒に自然を放置せず手を加えることで、自然との共存を体験させてきた。4 月に筍の収穫を実施し、整備から収穫の一連の流れを体験させる。具体的な流れは次の通りである。

・4 月：中 1、高 1 の授業で竹林に入り、筍を収穫した。
・12・3 月：中 1、高 1 の授業や二子の丘レンジャーの参加者を全校に募集。生徒主体で竹林の整備を行い、人が入って、筍の収穫ができる面積を拡げた。

竹林整備の様子

【検証・評価】

筍の収穫自体が、竹林の整備と繋がっているので、生徒にとっては自然を身近に感じられる体験となった。また、冬期の整備では、お互いに協力し合い作業を行うことを通して、木の重さや枝の付き方などを観察、体験する機会となった。生徒の満足度は大変高い。

【今後の課題】

筍広場の持続的な活動として、中学生のイネ栽培のわらを利用したマルチ作りなど、他の活動と接続した循環的な取り組みへと発展が期待できる。竹林の整備による野鳥の変化を継続的に調査していきたい。

３－１８　里山を利用した生産活動

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：併設中学校（＝清心中学校）２年生

【仮　　説】

本校がある才公山の地形を活用し、生産活動を行うことで、持続可能な開発についての意識を高めることができるとともに、食物の生産を通じて、食物、生き物に対する考え方、理解を深めることができる。

【内容・方法】

日本人の主食は米であるが、稲の育つ様子を詳しく観察する機会は少ない。本校のまわりにも田んぼが広がっているが実際に稲を育てた経験のある生徒はほとんどいなかった。バケツを使って一粒の種もみから稲を栽培し、成長し収穫し食べるところまでの体験を通じて、日本の主食の米や農業に関心と理解を深める、また、班ごとに研究テーマを決めて、実践・検証しレポートにまとめることで、自ら考え学ぶ力を育てることを目的とした。今年度は、どのような肥料が稲の成長を促進させるかをテーマに絞って設定した。中 2 を対象に年間を通じて行った。詳しい内容は以下の通りである。

(1) 教材

JA グループが進める「みんなのよい食プロジェクト」の一環で配布している「バケツ稲づくりセット」を使用し、土は実際に稲作りをしている農家に分けて頂いた。

(2) 授業の流れ

1 学期：種もみの選別、発芽
　　班ごとの研究テーマの決定・準備を行い、田植え
夏休み：水やりの継続
2 学期：稲刈り　　3 学期：脱穀、籾すり等

【検証・評価】

ほとんどの生徒は稲を育てたことがなく、種もみをまく作業、田植えなどの作業に興味・関心を持って積極的に取り組む生徒が多かった。この試みは今年で 2 年目となるが、昨年は収穫まで繋げることができたものの、今年はほとんど稲穂が実らなかった。その原因としては田植えの時期の変更（観察時間を授業中に確保するため、例年より 1 か月遅らせた）や、7 月以降の猛暑、豪雨災害等の環境条件の違い等が考えられる。

生徒はこの経験を通して、植物を育てることの大変さがよく分かり、気候の影響、田んぼとバケツによる水温上昇の違いにも気づくことができ、今までの学習内容が実生活に結び付く良い機会にすることができた。

【今後の課題】

理科の授業を中心に取り組んでいるが、バケツ稲で十分な収穫まで持っていけるように、授業時間の調整や気象等の考慮などを行って進めていきたい。生徒が安全に作業し、丁寧に観察・記録する時間を確保できるように改善する必要がある。苗を教室で育て生徒の身近に置く等の工夫をお行いたい。回数を重ねることで、過去の取り組みと失敗をもとに考える活動にできるものと考える。

３－１９　ＳＤ委員会

地球が抱える課題解決に向けた
ESD プログラムの開発

対象：全校生徒

【仮　　説】

SD（持続可能な開発）委員会を立ち上げ、生徒主体の活動を促すことで、生徒及び学校全体に SD 意識を広めることが出来る。

【内容・方法】

本校組織の中には、なでしこ生徒会が設置されており、生徒が主体となって学校行事等を進めている。さらに、なでしこ生徒会の管理の下で、各種委員会活動が行われているが、昨年度より、各委員会を統括する位置に SD 委員会を設立した。SD 委員会は SD 活動の牽引役として機能させるため、各委員会における SD 活動の取りまとめと、自身でも活動を行う組織とした。活動は主に年度の下半期に行ったが、SD 委員会において、国連が掲げた目標である SDGs（持続可能な開発目標）をもとに、学校生活においてどのようなことが出来るかを考え、意見を出し合った。その一部は次のようである。

○PP キャップを収集し、ポリオワクチンの支援を行う。
○ベルマークを収集し、教育助成団体に寄付する。
○書き損じはがきを収集、寄付する。
○募金箱に具体的な募金目標及び支援先の説明を追加。
○文化祭で古着を回収する。
○SDGs のパネル作成と教室掲示を行う。

このような意見の中から、実現可能なものを選定した。また、各委員会と連携する形で進めた。

【検証・評価】

SD 委員会が具体的に何を行う機関かについて、校内にもっと普及させる必要がある。また、生徒から活動内容について意見を募る場合、幅広い意見を得るためには、事前知識をきちんとつけておくことが重要であると感じた。

【今後の課題】

今後も継続して活動を行い、校内の SD 意識が拡げていくと共に、生徒の幅広い意見を集めていきたい。

Ⅳ 理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

３－２０　SSH 科学英語研究会

【仮　　説】

科目「英語会話」および学校設定科目「実践英語」において行っている英語ディベートおよび実践的な英語運用能力育成のための教材を公開することで、科学教育を推進する中でツールとしての英語の重要性が理解される。また、他校に対し教育実践例を提供するとともに、情報交換を通して教材開発の進化につながる。

【内容・方法】

平成 21 年度より、SSH 科学英語研究会を開催し、本校が進めている英語教育の実践例を公開している。今年度は科学的な内容を含む英文を用いた教材をもとにした CLIL（内容言語統合型学習）の実践例と、本校の英語教育の実践紹介を通して、情報交換を行う「分科会」を行った。

○実施日：平成 30 年 6 月 23 日（土）12:20～16:20
○参観者人数：35 人（大学・学校関係者 25 人、保護者 10 人）
○公開授業「Connection between coral reefs and world」
　対　象：生命科学コース 1 年（21 名）
　担当者：ブライアン・ティムス
　内　容：科目「実践英語」
　『Coral Reefs: Cities of the Ocean』（Maris Wicks 著）というテキストを用いて、「生物分類学」、「生物多様性」、「保全学」などを学習している。本時では、生徒は「水循環」について学習し、それが珊瑚礁にどのような影響を与えるかを考察する。
○公開授業に関する講評：小橋雅彦 氏（ノートルダム清心女子大学文学部英語教育センター准教授）
○分科会「海外研修」「教材開発」「IT を活用した英語教材」に分かれて本校の取り組みを紹介しながら、授業実践に関する情報交換を行う場を設けた。

授業の様子①

授業の様子②

高 3 生の英語プレゼン①

高 3 生の英語プレゼン②

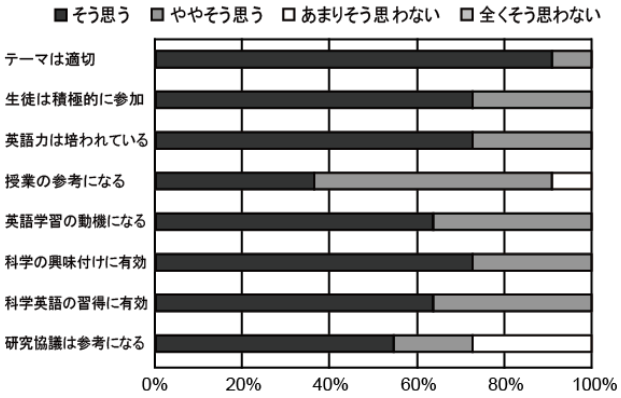
小橋雅彦氏による講評

分科会

【検証・評価】

参観者に行ったアンケート結果は以下の通りである。

参観者アンケート



参観者からほとんどの項目で 90%以上の肯定的な意見をいただいた。また、自由意見を書いてもらったが、「生徒の関わり方が見えてとても参考になった」や「授業構成を考えておられる点や授業の組み立てが工夫されている」などと授業に関する評価をいただいた。成果の普及の面ではアンケート結果から授業および研究協議が参考になると評価をいただいており、効果はあったと考えられる。また、今回初めて行った分科会では「授業のあり方について参考になった」「研修旅行の各校の取り組みが参考になった」という意見をいただいた。

【今後の課題】

学校の先生方から公開授業に関して肯定的な評価をいただいたことによりこの研究会が他校の参考になったと考えられる。また、公開日を休日にしたことで幅広い地域の先生方が参加して下さった。今後も様々な地域の先生方の参考となるような教材の開発と成果の発信を行っていきたい。

3－21　平成 30 年度 SSH・SGHa 研究成果発表会

【仮　　説】

本校の SSH・SGHa 事業の内容を SSH・SGH 校や地域の学校教員や教育関係者、保護者に公開することで研究成果の普及が進み、自然科学・社会科学を合わせた探究活動の理解に繋がる。また、SSH 卒業生がその体験を後輩の中高生に語ることで、SSH 活動および探究活動の理解が進み、主体的に学ぶ姿勢を持たせることができる。

【内容・方法】

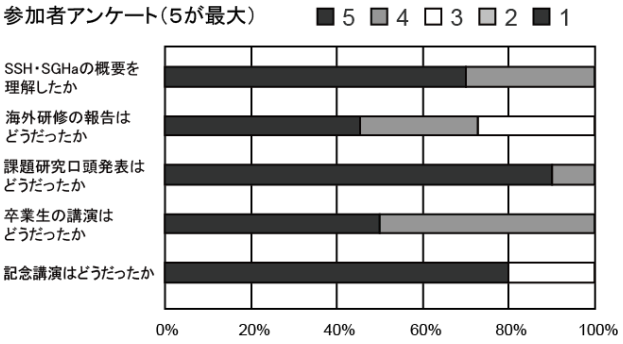
これまでこの発表会では SSH プログラムの内容および研究成果を中心に公開してきた。今期では中学を含めた SSH プログラムが始まり、ESD の視点を取り入れた研修や課題研究にも取り組んできた。また、SGHa として活動してきた社会科学の課題研究が文系生徒を中心に行われてきたことにより、今年度は SSH だけでなく SGHa も合わせた多彩な取り組みの成果を公開し、それらを通して本校全体の探究活動の理解と普及を進めたいと考えた。全校生徒に文系理系を合わせた本校の探究活動の成果の理解を図るため、昨年まではノートルダム清心女子大学で行っていた本発表会の会場を校内に戻し、実施した。

○実施日：11 月 16 日（金）13:00～16:00
○会　場：清心中学校・清心女子高等学校記念館
○内　容：
(1) 生徒による SSH・SGHa 事業の概要説明
(2) 生徒によるブルガリア海外研修報告及び SSH・SGHa 課題研究口頭発表
(3) 卒業生による Intel ISEF2018 報告
霜山菜都乃（お茶の水女子大学理学部）
太田千尋（香川大学医学部）
(4) 女性研究者による記念講演
演題「リケジョの過去・現在・未来」
講師：児島千恵 氏（大阪府立大学大学院工学研究科准教授）

児島千恵氏による講演

【検証・評価】

参観者に行ったアンケート結果を下に示す。



全般的に高い評価をいただいているが、特に課題研究発表については高い。また、卒業生の講演は生徒保護者にとって関心が高く、ロールモデルとしての役目を担っており、この連携については参観者のほぼ全員が良い取組みと考えている。自由記述の感想からは「中学生のうちからいろいろな課題研究に取り組むことは興味関心を高めることにつながる」「発表者が自信を持って堂々としている姿が印象的だった」「将来の姿をイメージしやすく、後輩によいモデルとなっている」など、肯定的な意見をいただいた。

発表会参加生徒に自由に感想を書いてもらった中で多かったものは「文系理系でも課題研究ができる環境にあることが分かった」「文系理系さまざまな課題研究内容を知ることができてよかった」「課題研究の楽しさが伝わってきた」「最後まであきらめず、新しいことを発見しようとする姿勢が大切だと感じた」などで、よい刺激が得られる機会であったことが分かる。また、文系生徒たちにも課題研究の面白さが伝わり、中学生や高校 1 年生には進路選択を考えるよい機会になったと考えられる。卒業生や女性研究者の方たちから講演に関しては「うまくいかなくても次は良くしようとすることが大切であると感じた」「理系でなくても自分の面白いと思うことを活かしたい」「理系分野にもいろいろな分野とつながっていると思った」「女性がしっかり活躍することが将来には必要だと感じた」など、この会を通して卒業生や女性研究者の姿を下級生に見せることは、自分の将来に姿を重ね合わせる良い機会になっていると考えられる。

【今後の課題】

SSH に加え、ESD 活動や社会科学的な課題研究を行っているグループなど、さまざまな活動や研究に主体的に取り組んでいる生徒の活動を発表する場を与え、それを校内外に公開することで、成果の普及に努めていきたい。

V 地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

3－22 集まれ！理系女子 第10回女子生徒による科学研究発表交流会

【仮　　説】

次世代の科学技術を担う女性研究者・技術者を育成していくためには、女性を取り巻く社会の意識改革が必要である。女子生徒による科学研究発表交流会の実施は、理系女子生徒間の友好・仲間意識を深めること、活躍する理系女性をロールモデルとして生徒が将来をイメージできること、そして理系女性を受け入れる社会の意識改革や啓発活動という点で有効である。

【内容・方法】

本事業は平成 21 年度より実施し、今年度で 10 回目を迎える。今年度は昨年度と同様、東京での全国大会の他に、東北、九州、四国、関西を会場にした交流会を実施し、全国規模の理系女子のネットワークの構築を目指した。

○東京大会
実施日：平成 30 年 10 月 27 日（土）
会　場：学習院大学目白キャンパス
内　容：課題研究ポスター発表（発表総数：146 件）
講演 白田由香利 氏（学習院大学経済学部経営学科教授）
講演 工藤光子 氏（国際生物学オリンピック 2020 事務局長）
※全国大会参加人数：430 人 参加校：36 校(大学企業を含む)

○東北大会
実施日：平成 30 年 8 月 4 日（土）
会　場：宮城学院女子大学
内　容：課題研究口頭発表（4 校）
講演 福田公子 氏（首都大学東京理学研究科准教授）

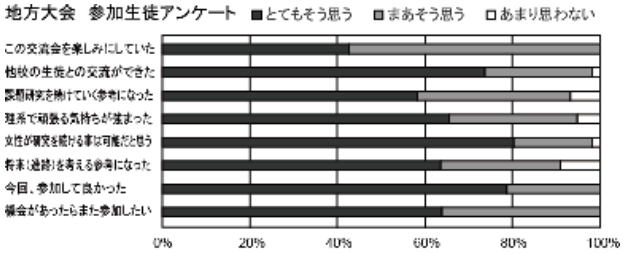
○九州大会
実施日：平成 30 年 8 月 11 日（土）
会　場：南九州大学都城キャンパス
内　容：課題研究口頭発表（5 校）
講演 田崎和江 氏（金沢大学名誉教授）

○四国大会
実施日：平成 30 年 8 月 25 日（土）
会　場：愛媛大学城北キャンパス
内　容：課題研究口頭発表（7 校）
講演 片岡圭子 氏（愛媛大学大学院農学研究科教授）

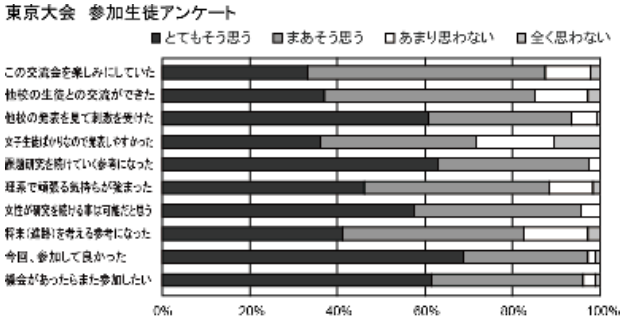
○関西大会
実施日：平成 30 年 12 月 15 日（土）
会　場：奈良女子大学
内　容：課題研究ポスター発表（発表総数：39 件）
講演 大西響子 氏（愛媛大学宇宙進化研究センター特定研究員）
※地方大会参加総人数：327 人　総参加校：41 校

【検証・評価】

今年度は新たに「四国大会」「関西大会」を行い、「東北大会」「九州大会」と合わせて 4 つの地方大会を行った。各大会ともその地域の SSH 校、SGH 校や科学部で課題研究を行っている学校から参加があった。地方大会に参加した生徒のアンケート結果は以下の通りであり、全ての項目について肯定的である。



東京大会では過去最高の参加人数および発表件数となった。また、新たな参加校も増え、様々な学校からこの交流会に興味・関心を持っていただいていることが伺える。次に示す参加生徒のアンケートによれば、本事業は他校生徒との交流を通じて大きな刺激を受け、課題研究に対する興味・関心を高めていったと言える。また複数の女性研究者の講演や年齢の近い大学院及び企業の女性研究者の発表を通して、将来への展望を持ち、理系で頑張る気持ちを強めることができた。



また、東京大会では参加した学校の教員以外にも、多くの一般来場者の参加があった。そしてアンケートでは 9 割以上の方がこの発表会を肯定的に捉えていた。

【今後の課題】

回を重ねるごとに SSH 校の参加は定着している。今回は SGH 校からの参加があったことは今後の理系女子のネットワーク拡大に期待が持てるため、課題研究を行っている様々な学校に十分な周知をしていくことが必要である。

３－２３　女性科学研究者との交流会

対象：生命科学コース第２学年（随時）

【仮　　説】

大学と連携し、大学の施設や研究室で女性研究者の講義の受講や実験・実習等を行うことで、理系進学女性を身近に感じ、女子生徒に理系分野への進学を促すことができる。さらに、女子学生の TA を登用してロールモデルを提示することで、生徒自身の将来像のイメージ化が促される。

【内容・方法】

大阪府立大学女性研究者支援センターと連携し、今年度は平成 23 年度の開始から数えて 8 回目の実施となる。生命科学コース第 2 学年を対象とし、大阪府立大学りんくうキャンパスにて実習を行った。2018 年 8 月 22 日（水）～23 日（木）の 1 泊 2 日で、ウイルスについての講義を中心に展開した。実施内容は次の通りである。

実施内容	＜1 日目＞ 講義 1：実習内容及び施設の概要説明 講師 田島朋子氏 （大阪府立大学生命環境科学研究科准教授） 講義 2：ウイルスとは 実習 1：培養細胞・ウイルス感染細胞の観察 ＜2 日目＞ 講義 3：ウイルスによる動物の病気 講義 4：ウイルスを撃退する免疫のしくみ 講義 5：IRIS　OG による講演 交流会：TA の女子大生との交流会 実習のまとめ：レポート作成

IRIS　OG による講演

講義の様子

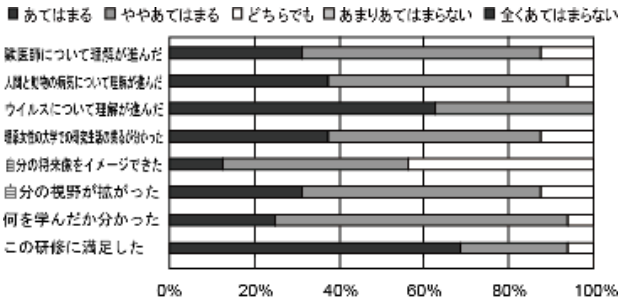
ウイルス感染細胞の観察とスケッチ

電子顕微鏡の見学

研究生活紹介

【検証・評価】

実施後のアンケート結果は以下の通りである。



講義や実習内容の理解が行き渡っていることから、その難易度は妥当であることがわかる。また、直接観察することが出来ないウイルスを確認するために、ウイルスに感染した細胞を観察した。観察対象そのものを見るのではなく、ウイルスによって変化した細胞からウイルスを確認するという方法も初めての経験だったようで、観察方法や研究手段が 1 つでないことに気付く良いきっかけとなり、視野が広がったと感じている生徒が 9 割近くになったと考えられる。今年度は、研修 2 日目に台風の上陸があり、研修予定を変更したこともあり、女子学生の方との交流時間も例年に比べて短くなってしまったことから、自分の将来像としてイメージできる生徒が 6 割に満たなかった。しかし、女子学生の方との交流や研究についてのお話を聞くことで、研究生活の様子がわかった生徒が 8 割を超えており仮説を立証していると言える。

【今後の課題】

実習中に助けてくれる女子学生は、大学の様子や研究生活がどのようなものであるか教えてくれる存在であると言えそうである。今後もこのような効果的で満足度の高い取り組みを継続していくため、連携先の大阪府立大学女性研究者支援センターとの関係を大切にする必要がある。

第４章

実施の効果とその評価

4－1　生徒の変容

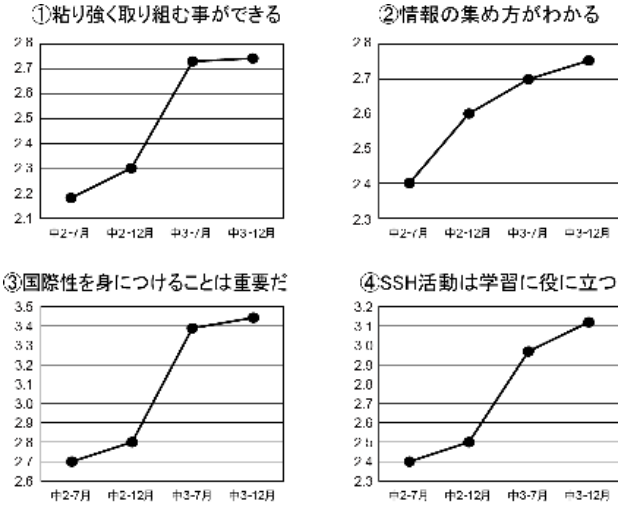
本年度の SSH 事業について、「生徒の変容」の結果をまとめ、評価を行う。

(1) 生徒の意識の変容

中学 3 年生と高校 1・2 年生に 7 月と 12 月の年 2 回、学習に関する意識の変化を調査している。各項目に対して「かなりあてはまる」を 4 として、「全くあてはまらない」の 1 までの 4 段階で回答している。

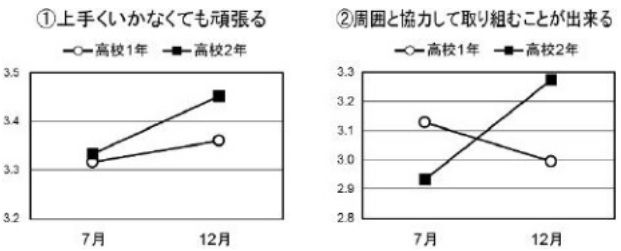
a. 中学 3 年生

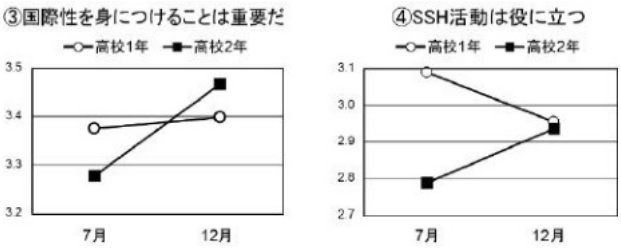
以下のグラフは昨年の中学 2 年次から 2 年間の推移を表したものである。



本校では中学 2 年生の後半から 3 月に行われる「調べ学習発表会」の準備や 3 年夏休みに行われる「オーストラリア研修」の事前学習が始まる。授業や LHR の中で個人あるいはグループになって準備をする過程で、発表や課題に取り組む姿勢が身についていることが分かる。また、中学 3 年 4 月から「中学校課題研究」が本格化する。理科の授業で課題研究を行い、また、希望者は放課後を中心に課題研究を実施した。さらに 10 月、12 月には校内外の課題研究発表会に参加し、そして年 2 回の校外の施設を利用した自然観察（生命科学 Labo Junior）も行われた。このような SSH プログラムが生徒の学習意欲に大きく影響していると考えられる。

b. 高校文理コース 1・2 年生





上のグラフは高校文理コース 1 年及び 2 年の生徒の意識の変化を表したものである。文理コース 1 年生はカリキュラム上に SSH プログラムが少なく、学習に対する意識の変化に乏しい。しかし、希望者は SSH・SGHa プログラム（海外研修等）やユネスコ同好会が主催する活動に参加しており、このような活動を積極的に行い、「SSH 研究成果発表会」「探究活動・SD 活動発表会」において発表まで行った生徒たちについては、前向きに学習しようとする姿勢に影響が見られている。

文理コースの生徒は 2 年次から課題研究を始める。SSH や SGHa での課題研究や、さまざまな学校行事において 2 年生が中心となるため、それらを通して意識が前向きになっていることが分かる。また、課題研究を通して通常の授業では学べない多様な講義を受講・経験し、校内外で発表することが大きく関係していると考えられる。

また本校は、外国人によるグローバル講演会や長期・短期留学生と交流する機会が多く設けられている。それらのねらいはグローバルリーダーの素養を身に付けてもらうこととしているが、中学・高校それぞれのアンケート結果③から、そのねらいが生徒に伝わっている事が伺える。

c. 高校生命科学コース

生命科学コースの生徒は入学時から理系への進学に前向きな生徒集団である。そのため、SSH 主対象として 1 年次より様々な SSH プログラムを経験している。平成 27、28、29 年度入学生（現大 1、高 3、高 2）の高 2 の 1 月における意識調査について結果を分析した。「かなりあてはまる」「ややあてはまる」を「1」、「あまりあてはまらない」「ほとんどあてはまらない」を「0」として再集計を行い、研究者を志望する生徒の割合を示したものが表 1 である。

表 1：研究者志望の生徒（生命科学コース第 2 学年 1 月）

		H.29入学	H.28入学	H.27入学
研究者になりたい	1(人)	9	16	21
	0(人)	13	8	3
	割合	41%	67%	88%

次に、「将来研究者になりたいと思うグループ」と「思わないグループ」とで、教科学習の自信についてまとめたものが表 2 である。アンケート分析方法は前述のように、かなりあてはまる」「ややあてはまる」を「1」、「あまりあ

てはまらない」「ほとんどあてはまらない」を「0」として回答の平均値を表に記載している。

表２：研究者志望と教科学習における自信との関連性
（生命科学コース第２学年１月）

		H.29入学	H.28入学	H.27入学
「研究者になりたい」と回答した生徒で、「各教科に自信がある」と回答した生徒の平均値	英語	0.22	0.38	0.62
	数学	0.00	0.19	0.81
	国語	0.11	0.31	0.76
	理科	0.00	0.31	0.62
	社会	0.00	0.13	0.90
「研究者になりたい」と回答しなかった生徒で、「各教科に自信がある」と回答した生徒の平均値	英語	0.46	0.44	0.00
	数学	0.38	0.22	0.67
	国語	0.31	0.22	0.33
	理科	0.38	0.00	0.00
	社会	0.15	0.33	0.67

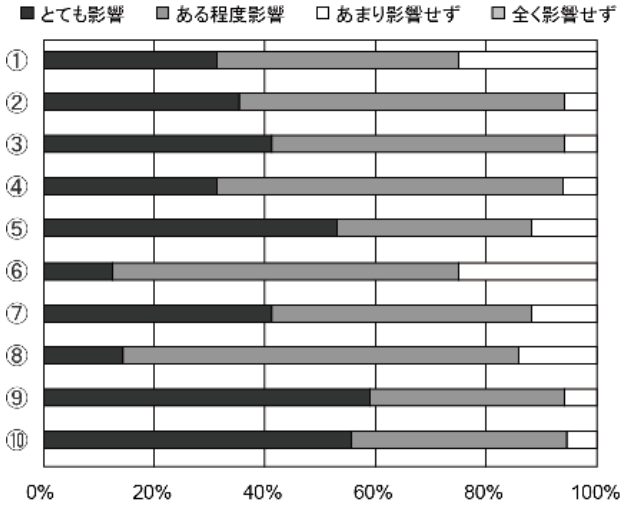
※表中の数字は平均値を示し、1.00が最大、0.00が最小値となる。

平成 27、28 年度入学生においては、「将来研究者になりたい」と「理科の成績には自信がある」の間に高い相関が見られた。しかし、平成 29 年度（現高 2）では、「将来研究者になりたい」に当てはまる回答群において「理科の成績に自信がある」の平均値が 0 という結果となった。生徒を個別に見ると、この時期に既に進路を国際系や医療系に決めている生徒は、「将来研究者になりたい」に対して「あてはまらない」と回答をする傾向が高くなっており、年度毎の割合に差が出る要因の一つとなっている。一方で、教科の学習に対する自己肯定感を高めることも、研究者を目指す生徒層を増やす要因の一つと考え、校内での課題として提起し、分析を続けることが必要と考えている。

生命科学コース 3 年生については、次の 10 項目の SSH 活動が希望進路にどの程度影響したかをアンケート調査した。本校の具体的な授業や活動を参考までに（　）に示した。

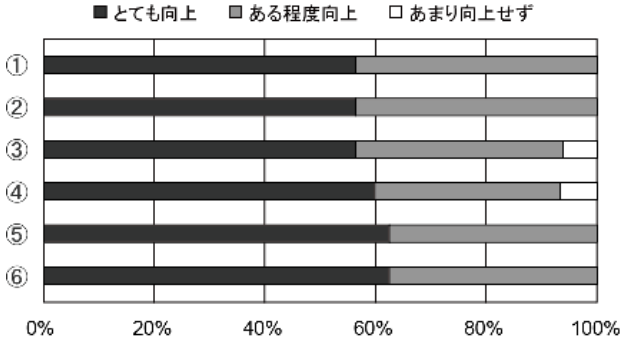
①理科や数学に多くの時間が割り当てられている
②最先端の研究をしている科学者の講演（2 年「グリーンサイエンス」等）
③大学や研究機関での講義や実験・実習（1 年「生命科学 Labo」等）
④大学や研究所、企業、科学館等での見学（1 年「生命科学 Labo」、2 年「亜熱帯自然探究」等）
⑤個人や班で行う課題研究（自分の高校内で）
⑥個人や班で行う課題研究（大学や研究機関で）
⑦科学コンテスト、学会への参加
⑧一般とは異なる理科や数学の授業内容（1 年「生命科学入門」、2 年「SSH 科学課題研究」）
⑨プレゼンテーションする力を高める学習
（1 年「生命科学入門」、2 年「SSH 科学課題研究」）
⑩英語で表現する力を高める学習（各学年「実践英語」、「グローバル自然探究」等）

右上に示すグラフより、75%以上の生徒が全ての項目で希望進路に影響していることが分かる。特に②③④⑨⑩は通常の授業では学ぶことができない内容や実習や実践的な内容を含んだ、本校が重視している「本物に触れる」SSH 活動の特色がよく表れている。



また、今後必要とされる能力の育成に SSH 活動がどの程度影響したかをアンケート調査した。

①　未知の事柄への興味　　②　主体的に取り組む姿勢
③　問題発見力　　④　問題解決力
⑤　論理的思考力　　⑥　表現力



9 割近い生徒が 6 つの能力の向上に役立っていると肯定的に回答した。3 年間を通した SSH プログラムの 1 つ 1 つが有機的に繋がったと言える。今後は卒業後の調査を通してこれらの能力が進学後にどのように影響したか追跡し、プログラムの改善や修正などに役立てていきたい。

(2) リサーチリテラシーテストの実施

① リサーチリテラシー（研究力）の定義

本校の SSH 研究開発課題は「EGGS ～Education for Global Girls' Scientists～　グローバル社会で活躍する女性研究者育成の教育プログラムの開発」であり、生徒の「研究する力の育成」を SSH 事業開発の中で重視したいと考えている。そのため、研究力（リサーチリテラシー）を測る方法の一つとして、リサーチリテラシーテストの開発に取り組んでいる。

本校では、研究力（リサーチリテラシー）の要素として具体的には 8 つの力（聞く力、読む力、書く力、課題発見力、データ分析力、情報収集力、情報整理力、プレゼンテーション力）を定義している（次頁に詳述）。なお、研究

力（リサーチリテラシー）の定義にあたっては、岡山大学教育学研究科の山田剛史氏、神戸大学大学院人間発達環境学研究科の林創氏の書籍を参考にした。

※リサーチリテラシー詳細

聞く力：単に「聞く」だけではなく、コミュニケーションの要素として傾聴する事、また他の人に伝えられるように意識しながら聞く事や、批判的に聞く（クリティカルシンキング）事を含める。

データ分析力：グラフの見せ方、データ選択、データ収集による嘘を見抜く力。ステレオタイプ的思考に陥らず、批判的思考によりデータを読み取り、理解する力。

読む力：文章を正しく読み取る（問題、結論、理由の把握）事や事実と意見を区別する事に加え、批判的思考を働かせ、内容を理解する力を含める。

情報収集力：インターネット、書籍等を用いて効率的に情報収集を行う力で、収集した情報の内容及び質についての理解力も含める。

書く力：読み手に文章を正しく読み取ってもらえるように、曖昧な表現を避け、明確な表現を行う力。論理的な文章を記述する力。

情報整理力：多くの情報を整理し、自分の意見構築の際にまとめる力。第三者に対して説明やプレゼンを行うときに論理的な説明となるように情報を組みかえる力。

課題発見力：自分の身の周り及び、学んだことの延長線上にある課題を見つける力。多くの課題の発見には、関連する知識の習得、多様な視点で考えることが必要不可欠。

プレゼンテーション力：相手の立場を考え、相手に合わせた、論理的で伝わりやすいストーリーを構成できる力。話し方やアイコンタクト、身振り等、話す技術も含める。

② 作問及び実施方法

毎学期の期末テストでの実施（7 月、12 月、3 月）するよう作問を行った。対象は生命科学コース生徒及び文理コースで SSH 科学課題研究履修者とした。問題作成にあたり、特定の分野に偏りが出ないように気をつけると共に、全て記述式のテストとした。テストの評価については、他者と比べるのではなく、各回の個人の伸びを意識した。次頁には出題した問題の一例を示す。

③ 評価

平成 28 年度入学生は昨年度（高 2 段階）及び今年度（高 3 段階）にかけて計 5 回のテストを受けており、それについての分析は以下の通りである。

次頁に示す問題例は、具体的な実験デザインを頭の中で組み立てることが出来るかについて主眼を置き、各年度の 1 学期末（7 月）に出題したものである。変数については、中学校課題研究を指導する際、「独立変数」及び「従属変数」の概念について指導している。高 2 段階の 7 月は SSH 科学課題研究がスタートして約 3 か月経過しているため、研究テーマも決定し、徐々にデータを取得し始めている頃である。そのため、問 3 及び問 4 については高 2 段階で多数の生徒が正答を得ている。しかし、問 6 や問 7 については、無解答もしくは誤答が多く見られた。まだ実験回数が少なく、自ら得た実験結果についての考察の経験も乏しいため、仮説を立証するために必要な前提条件についての想像力が育っていないことが要因の一つとして考えられる。しかし、高 3 段階の 7 月では、45%の生徒の解答に伸びが見られた（残りは同程度。高 2 段階で正答を出せた生徒も残りに含む）。課題研究の経験により、実験デザインを構築する能力が育っていると考えられる。

次頁に記載した以外の問題についての主な評価概要は以下の通りである。

- 情報整理の方法として、課題文からキーワードを抽出し、コンセプトマップを作成する問いについては、全体的に高 2 段階から良く出来ている解答が多かったが、20%の生徒の解答において、高 2→高 3 時において伸びが見られた。
- 読む力と書く力を測るために、課題文（科学分野の新聞記事）についての要約を課したが、半数以上の生徒の解答において高 2→高 3 で伸びが見られた。
- 新しい科学技術について紹介した新聞記事を資料として提示し、現状の課題をふまえてどのように応用するかについて問うたところ、高 2・高 3 段階の両方において約 7 割の生徒が解答できていた。これは様々な大学等に赴き、実習等を経験する中で、科学技術と社会とのつながりについて考える機会が設定されていたことや、自ら課題研究を行い、その成果の意義や応用例について考える機会を自然と持つようになったことが関係している。
- 理工農などの研究職につながる学部への進学を希望する生徒は、このテストの正答率が特に高い傾向がある。

今後もこのリサーチリテラシーテストを継続して行い、個人の伸びを測定すると共に、本校で進めている SSH 事業の評価材料として用いたいと考えている。

(3) 課題研究の発表実績

取り組んできた研究成果を発表することはプレゼンテーション能力が養われるとともに、発表に向けてデータの整理や、それに関する考察を行うなかで、研究内容に関する知識を深めることができるうえで有効であると考えられ、積極的に課題研究の発表の機会を設定している。平成 30 年度の校外で行われた各種研究発表会の参加状況を次頁の表 3 に示す。今年度はインテル国際学生科学技術フェア（Intel ISEF 2018）でのグランドアワード 4 等受賞をはじめとして、第 8 回高校生バイオサミット in 鶴岡で 2 件の発表が大臣賞を受賞するなど、非常に優れた実績が複数得られた。表に記載されている以外にも校内の運営指導委員会や探究活動発表会等でも課題研究の発表機会を設定している。学校設定科目「SSH 科学課題研究」や「中学校課題研究」以外にも、「探究数学」での学習内容を課題研究まで発展させた成果も発表出来ている。学校設定科目「実践英語」では、英語でのプレゼンテーション能力の育成も行っており、海外での課題研究発表において特に有用となっている。

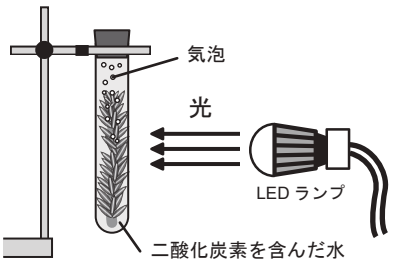
2018 年度　第 1 回　リサーチリテラシー　（一部抜粋）

1．次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

オオカナダモは池や川などの淡水中で生育する水草である。ここでは、オオカナダモが行う光合成量に対する光の強さの影響を調べる実験を行った。幅が 80 ㎝の実験台の上で、下の図のような実験装置を設置した。試験管（高さ 18 ㎝、直径 1.8 ㎝）に一定量の二酸化炭素を含んだ水を入れ、熱を発しない白色の LED ランプを用いて光をあて、オオカナダモに光合成を行わせた。下の化学反応式で示されるように、植物は光合成によって二酸化炭素と水からグルコースと酸素を生成する。光合成量を調べる方法としてグルコース量を調べるのは困難であると考え、発生する酸素量を測定しようと考えた。LED ランプを用いて光を 1 時間照射し、発生する気泡の数を計測した。実験は試験管と LED ランプの距離を変え、数回行った。なお、実験ではオオカナダモの入った試験管はすべて同じものを使用するとする。

$$6\,CO_2 + 12\,H_2O \rightarrow \underset{\text{グルコース（ブドウ糖）}}{C_6H_{12}O_6} + 6\,O_2 + 12\,H_2O$$

光合成の化学反応式



問 1　この実験の目的を記しなさい。

問 2　この実験の仮説を記しなさい。

調査や実験では、ある変数の変化が他の変数に及ぼす影響をみることが多い。調査や実験で特に意識する必要があるのは、「独立変数」「従属変数」「制御変数」であり、これらの説明は以下のようである。

「独立変数」：調査者や実験者が設定するもの。グラフの x 軸に記録する。
「従属変数」：調査や実験で測定するもの。グラフの y 軸に記録する。
「制御変数」：実験の間、一定に保つまたは制御することのできる要因のこと。

なお、実験ではこれらの変数を可能な限り特定することが重要である。とはいえ、調査者が気づかない撹乱要因（＝実験結果に影響を与える原因）が存在する可能性もある。なお、実験では、ただ 1 つの変数のみを変化させるのが鉄則である。

問 3　この実験において、
(a)　独立変数のとる値の範囲を答えなさい。

(b)　独立変数の単位を答えなさい。

問 4　この実験において、
(a)　従属変数の単位を答えなさい。

(b)　従属変数の測定に必要な器具を挙げ、それらをどう使うのか述べなさい。

問 5　この実験では、さらに光をあてなかった場合のデータを取った方が良いと考えられる。それは何故か説明しなさい。

問 6　問 1 の実験目的を達成するためには、今回の実験とは別に、予備実験を行ってとっておいた方が良いデータがある。それはどんなデータか書きなさい。

問 7　この実験において制御しなければならないと考えられる変数（＝制御変数）を 3 つ挙げ、それらはどのように制御すれば良いか述べなさい。

・

・

・

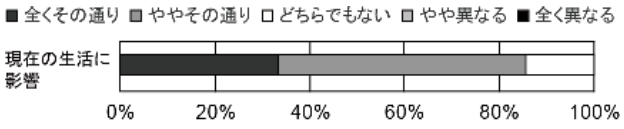
表 3　平成 30 年度課題研究発表実績（於：校外）

	発表会名称	受賞結果	月日
学会	平成30年度生物系三学会中国四国支部山口大会	最優秀賞、優秀賞	5月12日
	2018年度応用物理・物理系学会 中国四国支部合同学術講演会ジュニアセッション		8月4日
	平成30年度日本水産学会秋季大会	優秀賞	9月16日
	第57回日本薬学会・日本薬剤師会・日本病院薬剤師会　中国四国支部学術大会		11月11日
	2018年日本化学会中国四国支部化学教育研究発表会	ポスター賞	11月18日
	中国四国支部日本金属学会・日本鉄鋼協会第44回若手フォーラム		2月16日
	化学工学会学生発表会京都大会		3月2日
	第66回日本生態学会大会　高校生ポスター発表「みんなのジュニア生態学」		3月17日
	ジュニア農芸化学会2019		3月25日
研究発表会	インテル国際学生科学技術フェア（Intel ISEF2018）	グランドアワード4等	5月13-18日
	Thailand-Japan Student Science Fair 2018		6月5-10日
	【くらしき市民講座】スーパーサイエンスな高校生と考える未来の自然環境		6月16日
	第８回高校生バイオサミットin鶴岡	農林水産大臣賞、環境大臣賞	7月30日-8月1日
	平成30年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	生徒投票賞	8月8-9日
	集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表会　九州大会		8月11日
	集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表会　四国大会		8月25日
	第62回日本学生科学賞岡山県審査	奨励賞	10月
	集まれ！理系女子　第10回女子生徒による科学研究発表交流会		10月27日
	第15 回高校化学グランドコンテスト	ポスター賞	10月27-28日
	第16回高校生科学技術チャレンジ（JSEC2018）	花王特別奨励賞	12月9-10日
	集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表会　関西大会		12月15日
	サイエンスキャッスル2018 関西大会	優秀ポスター賞×２	12月23日
	平成30年度 集まれ！科学への挑戦者	奨励賞×３	1月27日
	第19 回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会		2月5日

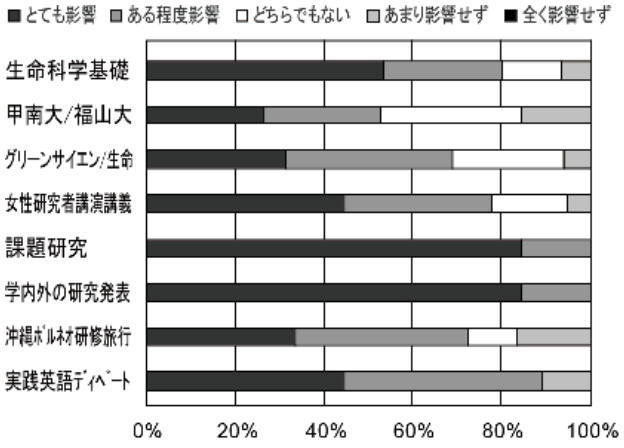
4－2　卒業生の変容

本年度の SSH 事業について、「卒業生の変容」についてまとめ、評価を行う。

本校の SSH 事業を体験した卒業生に対しては、12 月中に各実家にアンケート用紙を送付し、SSH 事業について振り返ってもらった。次のグラフは卒業生の現在の生活に、SSH の経験が影響しているかどうかを問うたものである。



80%以上の者が SSH の経験が影響していると返答している。特に現在、学生の立場にある卒業生からの割合が強く、記述欄には「プレゼンの準備や発表に関してスムーズに行うことができた」「授業や発表の質疑応答などに抵抗がなかった」「レポートの書き方や実験・実習に関してスムーズに理解ができた」「様々なことに興味を持ち、追究しようとする意欲やクリティカルに考えることができる」などと書かれており、SSH プログラムの経験が活かされていることが分かる。また、具体的にどのような SSH 事業が影響しているかを示したグラフが以下のものである。

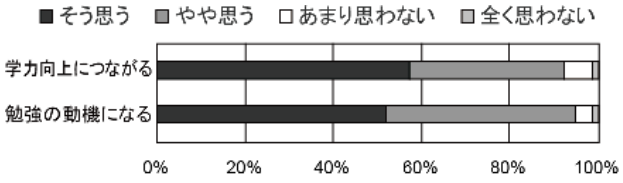


本校の SSH 事業の中心である「課題研究」「校内外での発表」「実践英語ディベート」に関する内容が圧倒的に影響していることが分かる。これは学んだことを他者に伝える機会を設けていることが自信につながっていると考えられる。また、学際的な学びの場である授業「グリーンサイエンス/生命」、将来のロールモデルである「女性研究者の講演や講義」や設定科目などは大学と同じような勉強ができる本校の特徴的なプログラムが影響していることが分かる。

4－3　保護者の変容

本年度の SSH 事業について、「保護者の変容」についてまとめ、評価を行う。

1 年生の保護者に対して、2 学期末に進路選択に関するアンケートをとっており、その中で SSH の効果についての意識調査を示したものが次のグラフである。約 90%以上の保護者が日頃の学習向上に役立つと考えており、勉強の動機付けにもつながると感じている。実際に活動している生徒の保護者は SSH の効果を肯定している。



4－4　教職員の変容

今年度の SSH 事業について、「教職員の変容」についてまとめ、評価を行う。

(1) 各 SSH 事業における指導及び分掌における変容

今年度は毎年秋に行っている「ノートルダム清心学園清心中学校清心女子高等学校研究成果発表会」において、SSH だけでなく、SGHa・ユネスコスクール活動関係の課題研究を発表する機会を設けたことで、教員の関わりが多くなった。文理コース第 2 学年を対象に総合的な学習の時間の枠の中で行っている「発展科目」では、女性学や中国語などの講座を設定しているが、その講座の中でも社会科学の課題研究を行っている。また、併設中学校では中学 1 年及び 2 年の生徒を対象に、LHR で調べ学習を行っている。中学校段階では探究活動のプロセスを学ぶ事や、課題研究におけるテーマ設定につながるように基盤となる知識の取得を目指している。さらに、中学 3 年の生徒を対象に行っている「中学校課題研究」の指導に学年団が協力するなど、理科及び数学科以外の教員の主体的な関与も拡がっている。

このように探究活動の指導を中高 6 年間で体系的に行い、かつ対象となる生徒の数を文系志望の生徒も含めて拡げることで、それらの指導にあたる教員の割合が年々高くなっている。

校内行事においても、中学生を対象に秋に行っている「課題研究発表会」や年度末に行われる「調べ学習発表会」、中高での合同開催で年度末に行っている「探究活動・SD 活動発表会」の企画・運営・指導は一部の教員だけではなく、教科の枠を超えて多くの教員に仕事を割り振っている。

さらに、海外研修の事前学習では現地の文化や歴史を社会の教員が講義をするなど体系的な指導も見られ始めた。SSH 事業に対する教職員への理解を促し、今後もこれらを継続して行いたいと考えている。

(2) 本校教員の教育研究・受賞実績

SSH 指定に伴い、本校教員の教育研究もさかんになっている。以下は本校教員が外部で報告した教育研究である。

① 日本理科教育学会全国大会（口頭発表）
実施日：2018 年 8 月 4 日
会　場：東北大学
発　表：山田直史（本校教諭）、田中福人（本校教諭）、坂部高平（本校教諭）、橋岡源九郎（本校教諭）
内　容：アンケート追跡から見た理系高校生の意識変化

② 日本調理科学会全国大会（口頭発表）
実施日：2018 年 8 月 30 日
会　場：武庫川女子大学
発　表：山田直史（本校教諭）他
内　容：ローズマリー抽出物の機能性評価

③ 第 25 回日本時間生物学会学術大会（ポスター発表）
実施日：2018 年 10 月 20・21 日
会　場：長崎大学
発　表：田中福人（本校教諭）
題　名：Effects of aquaporin on the rhythm of *Marsilea* leaf opening
デンジソウの就眠運動リズムにおけるアクアポリンの役割

また、本校の森雅子副校長が 2018 年度岡山県私学教育功労者表彰を受けた。

4－5　学校の変容

SSH 事業を進めることにより、学校に起きた変化の顕著な例について記述する。

(1) 情報発信の変容

本校の SSH 事業が様々な新聞に取り上げられ、理系を目指す女子生徒の活躍が広く社会に向けて伝えられている。2018 年 3 月～2019 年 2 月の期間に、主なもので 8 回取り上げられた（詳細は下記。誌面は第 7 章に示す）。特に今年度は、インテル国際学生科学技術フェア（Intel ISEF 2018）に出場し、グランドアワード 4 等を受賞したため、それに関する記事が複数回に渡って掲載された。

○2018.3.24　山陽新聞「研究成果 世界に発信」
○2018.3.30　山陽新聞「環境保全訴え金、銀賞」
○2018.5.30　朝日新聞「科学技術の自由研究『国際フェア』県内 2 高校から 3 人『優秀賞』」
○2018.7.5　山陽新聞「田中、徳原さん（清心女子）最優秀 瀬戸内海に生息『ウズムシ』研究 光走性を観察」
○2018.8.7　朝日新聞「自由研究で世界の舞台に インテル国際学生科学技術フェア（ISEF）結果報告会」
○2018.12.21　朝日新聞「第 16 回高校生科学技術チャレンジ　花王特別奨励賞」
○2019.2.20　山陽新聞「文化や科学 優秀中高生を表彰 県教委が 16 人 16 団体たたえる」
○2019.2.21　朝日新聞「科学技術コンで特別奨励賞 ノートルダム清心の高 3 ペア」

また、㈱岡山シティエフエムが行っているラジオ番組 Radio MOMO において本校生徒が取材を受け、校内で課題研究を精力的に行っている事や、理系に進学したい旨について語っている様子が放送された（放送日 2018 年 10 月 11 日及び 10 月 25 日）。

本校ホームページには SSH のブログを掲載しており、日常的な SSH 事業の様子を広く伝えている。また、SSH 研究開発実施報告書、SEISHIN SSH ガイド、集まれ！理系女子　女子生徒による課題研究発表交流会冊子等、各種資料のデータも掲載している。これらはデータベースとして過去のもの閲覧できるようになっており、本校の SSH 事業の変遷や成果を知ることが出来る。今後も定期的にホームページを更新するとともに、充実を図りたい。

(2) 学校教育に対する表彰

本校生物部での課題研究を中心とした活動が、平成 30 年度岡山県学校文化関係表彰を受賞した。同受賞は 5 年連続となり、科学系クラブの活性化を明確に示している。

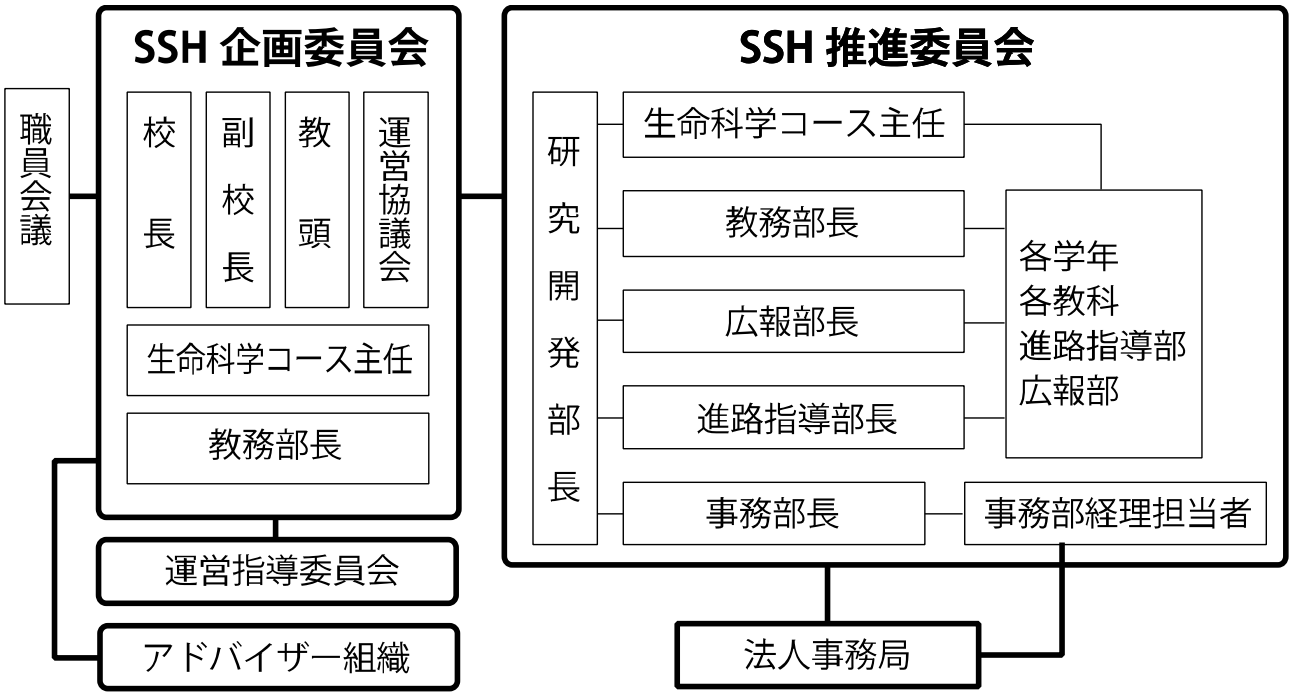
第５章

校内における
SSH の組織的推進体制

校内における SSH の組織的推進体制

１．校内におけるＳＳＨ推進のための組織図

校内におけるＳＳＨ推進のための組織図は以下のとおりである。



○　生命科学コースのカリキュラムは生命科学コース主任が、文理コースは教務部長がコースの特性に合わせた教育内容を検討して案を作成し、研究開発部長が統括して各教科・各学年・関係部署との連携を図る。カリキュラムには、学校設定科目、教科の指導体制、研修旅行・特別活動などの行事計画、進路指導体制などを含む。

○　ＳＳＨ企画委員会は、事業全体の構想企画、予算計画立案、大学及び研究機関との連絡調整、運営指導委員会との連絡調整、ＳＳＨ実施校との連絡調整、広報活動などを担当する。

○　ＳＳＨ推進委員会は、各々の連携を図りながら、教育課程に関わる企画調整、進路指導に関わる企画調整、学校行事に関わる調整、授業改善に関わる調整、経理等の事務処理など、事業全体を円滑に運営する。

○　運営指導委員会は、事業の運営等について指導・助言を行う。また、科学技術分野及び教材開発に関して指導・助言を行うアドバイザー組織を設ける。運営指導委員会やアドバイザー組織は、本校の教育活動に協力していただいた方々を中心に構成する。

２．校内の教職員へのＳＳＨ事業の普及

校内でのＳＳＨ事業の理解と共有を図るために、以下の職員研修会等を実施した。

○　第１回ＳＳＨ職員研修

実施日：4 月 2 日(月)　14:30～16:00

内　容：第 3 期 2 年間の実施報告と 3 年目の実施計画

２年目の事業の実施内容について報告書をもとに説明し、その成果と課題を共有した。そして 3 年目の重点項目として、SSH 公開授業を実施することを確認した。第 3 期 SSH では各教科で思考力を育成するための教材開発を行ってきた。今年度はそれをもとに公開授業を行い、授業改善に活かすこととした。

○　第２・３回ＳＳＨ職員研修

実施日：7 月 25 日(水)　15:00～16:30

8 月 16 日(木)　9:00～15:00

内　容：主体的な学習（アクティブラーニング）の評価方法を作成する上で、専門家から事前に講習会を開いた。それを参考にした上で、各教科に分かれて評価基準の作成を行った。

演　題「ルーブリックを用いたパフォーマンス評価のすすめ」

講　師：松下佳代 氏（京都大学高等教育研究開発推進センター　教授）

○　グローバル講演会の実施

第１回

実施日：平成 30 年 6 月 7 日(木)

対　象：中学・高校全生徒・教員、保護者

演　題：「社会的課題を事業に　－広島の中山間部での取り組み－」

講　師：有政雄一 氏（株式会社まごやさい）

内　容：身近なローカルな課題を企業が地域貢献を通してどのような活動ができるかを具体的な事例を挙げながら話をしていただいた。

第２回

実施日：平成 30 年 2 月 7 日(木)

対　象：中学・高校全生徒・教員、保護者

演　題：「グローバル社会に必要な力」

講　師：上岡美保子 氏（岡山大学幹事）

内　容：ジェトロのスウェーデン事務所長として働いた経験を通して、日本と外国のことをしっかり理解し、何事にも興味を持つことの大切さを伝えて下さった。

上原美保子氏による講演

○　定例職員会議での報告等

月ごとの定例職員会議において、次に実施する SSH 事業の実施計画を示し、実施後はその成果について同様に報告し、事業内容の共有を図った。また、ホームページには随時、学期ごとに作成する「学園だより」、年 1 回作成する SSH ガイドにも成果を載せて、教員も含め、保護者や一般にも成果の普及を図った。

第６章

研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

研究開発実施上の課題

第 3 期では、これまで開発してきた事業を継承しながらも、ESD の視点で各事業の見直しと連結を図るとともに、学校生活の様々な場面で科学的な思考を促すように、通常授業の改善も行っていくこととした。課題研究も ESD の要素を含んだテーマの課題解決に取り組むことで、課題研究を核とした教育内容の再構築を行う。そして英語運用能力の最終的な到達点を、国際学会での研究発表とし、英語ディスカッション能力の育成を目指していくこととした。さらに社会の意識改革を促すための、女子生徒の活躍を紹介する場を増やしていくことや、新聞等のメディアを有効に利用していくこととした。以上を達成するため 5 つのテーマを設定した。今年度その 3 年目を実施しての課題と改善策について以下に示したい。

【テーマをこえた課題と改善点】

１．全校的な取り組みの拡充［継続］

○教職員関連：先進的な教育方法を取り入れた SSH 活動に多くの教員に積極的に関わってもらう必要がある。4 月初め、今年度の SSH 事業計画の共通認識を図るための職員研修を実施し、そして夏期休暇中の職員研修においては、国語、社会、数学、理科、英語に対して「課題解決のために必要となる論理的思考力の育成」をテーマとした教材開発に取り組んだ。ここで開発した教材を 11 月の研究成果発表会で公開した。該当教科においては授業力向上に役立ったと考えているが、今後は体育、芸術系などの実技系教科にも拡大させていく。理科、英語から始まった SSH の授業研究が最終的には全教科に広がってこそ意味があると考える。他校の SSH 発表会に理数以外の教員も視察にいくことで、SSH に対する認識が変わり、多様な関わり方を理解していけるので、発表会の内容によって、特定の教員が継続して参加するものと新しい教員が入れ替わり参加するものとに分別していきたい。

○生徒関連：生徒にとっても SSH が「理数系の高度な学習」のイメージが強くあった。「SSH 研究成果発表会」の他に、2 年前より SSH 関連の発表会をモデルとして、中学生には「調べ学習発表会」、高校では「探究活動発表会」を開催してきた。中学生や文系生徒にもステージ発表やポスター発表の場が増え、生徒たちに研究発表に対する理解の共有は進んだ。しかしながら、研究レベルという点では SSH に比べて、大きな開きがある。今後は研究レベルをあげていきたい。

２．評価方法の研究［継続］

体験的活動の評価、研究内容の評価、行事の評価、生徒の変容に対する評価、研究開発課題への到達度の評価など様々な評価をどのように行うかが大きな課題である。本校では運営指導委員からはそれぞれの専門的な見地からの包括的な講評を、実習指導の先生からはその場面での講評をいただいている。また研究会・発表会では第三者として参観者の意見や感想から、生徒の変容についてはアンケートによる事前事後の意識の変化をみるなど色々な側面から評価をしてきたが、客観的なデータ数値での成果が不足している。課題研究については、最終的な成果としてコンテスト・コンクールの受賞という評価があるが、伸びていく過程については、これまでのルーブリック評価等に加えて、昨年より「研究力」をはかるリサーチリテラシーテストを学期ごとに試行している。今後これを継続して、個人の伸びを測定し、評価材料として確立したい。

また、卒業生の調査として、12 月にアンケートを自宅に郵送している。正月帰省を考えてのことだが、特に古い卒業生は回収率低い。就職、転勤、結婚等さまざまな住所変更もあるが、電子メールの他、ネットを利用した方法を検討している。

３．海外の連携機関との協力体制

本校の SSH 事業は、多くの学外機関・講師の協力の上に成り立っている。ほとんどが継続的に連携して活動しており、担当者同士の事前の打ち合わせや事後の総括などを行っている。海外の機関としては、マレーシア国のサバ大学、ツン・フセイン・オン大学であるが、海外での課題研究発表を展開していく上では、同じ高等学校を含めた連携機関の拡大が必要となってくる。今後、タイ国等の連携を模索したい。本校は私学で転勤がないので担当者の入れ替わりが少なく、安定的な関係を維持していく上での利点がある。

【テーマ別課題と改善策】

テーマ（１） 女性科学研究者として必要な基盤を育成する科学教育プログラムの開発

課　題：課題研究を進める際、生徒に自由にテーマを決めさせた場合、データ収集方法や統計的な処理が不十分なものが見られた。

改善策：1 年生の生命科学入門で、統計処理の基本を丁寧に指導する。その際、生徒にとって関心の高い身近なデータを扱っていく。

テーマ（２）グローバル社会で活躍するために必要となる語学力並びに国際感覚の育成

課　題：「グローバル自然探究」では体調不良者が例年以上に多く、帰国後に欠席が続いた生徒もいた。

改善策：研修内容充実のために少し欲張った部分があった。他のフィールドワークについてもいえるが、天候等にあわせて、研修内容やスケジュール等の見直し調整を随時行いたい。

テーマ（３）地球が抱える課題解決に向けた ESD プログラムの開発

課　題：各プログラムにおいて自然との関わりは着実に進んでいるが、人との関わりが広がっていない。またプログラム同士の関連がない。

改善策：研究発表の場として、子どもや老人など色々な人たちが集まる発表会にも意識的に参加して、意見交換などを行いたい。プログラムの関連としてはバケツ稲作りで発生した稲ワラを、苗床のマルチに利用するなど、物の循環を意識させる工夫をしたい。

テーマ（４）理系女子を積極的に応援する社会変容に向けた意識改革の推進

課　題：早い段階から教材開発を進め、その成果を「SSH・SGHa 研究成果発表会」で公開授業という形で発表したが、各学校への周知が遅れ、十分な参加者を得られなかった。4 教科 8 授業のうち参観者がまばらなものもあった。

改善策：実施内容を早期に決定して、多様な手段を使って広報活動展開していきたい。

テーマ（５）地域・大学・大学院との連携の強化による、女子理系進学支援という共通目的を達成するシステムの構築

課　題：昨年度より「集まれ理系女子」の地方大会を実施し、今年度より四国、関西と拡大し、新しい大学との連携は生まれたが、地域によっては参加者・参加校が少なかった。

改善策：該当地域に対する広報活動を早めにすること、現地の SSH 校・SGH 校との協力を得られるよう日程等を検討したい。また多くの機関・講師の協力の下で成り立っているので、信頼関係を確立し、かつ継続させていくことは極めて重要なことである。

今後の研究開発の方向・成果の普及

① 課題研究を進めるうえで必要な資質及び能力について、リサーチリテラシーテストをさらに充実させるとともに、客観的な評価の手法の研究を進めたい。また各教科が取り組み始めた「論理的思考力を育成する」授業開発を継続して進めていく。

② 将来のグローバル社会で活躍できるように、英語ディベートや英語プレゼンテーションでアウトプットの機会を多用するとともに、CLIL を取り入れた「英語でサイエンスを学ぶ」経験をより拡大していく。

③ ESD の視点に基づいた授業改善や教育内容の開発を継続して行い、SDGs 達成に向けて動くことのできる資質を養う。

④ 成果普及に向けて、本校の主催する「SSH 科学英語研究会」「SSH・SGHa 研究成果発表会」「集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表交流会」についてはマスコミへの取材依頼を徹底する。また出版物として「SEISHIN SSH ガイド」「SSH 研究開発実施報告書」「集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表交流会」の冊子等を積極的に配布する。また、本校のホームページに SSH 活動をブログ形式で適宜公開する。前述の出版物もホームページ上で閲覧できる状態にする。

第7章

関係資料

a. 教育課程表（平成30年度入学生）

教科・科目		標準単位数	NDSU特別進学コース			文理コース							生命科学コース		
							2年			3年					
							文系		理系						
			1年	2年	3年	1年	5教科型	4教科型		国公立文系	私立文系	理系	1年	2年	3年
宗教	キリスト教倫理		＊1	＊1		＊1	＊1	＊1	＊1				＊1	＊1	
国語	国語総合	4	・5			・5							・5		
	国語表現	3			2						2				
	現代文B	4		3	4		2	4	2	3	4	3		2	2
	古典B	4		2	4		3	2	2	4	4	2		2	3
地理歴史	世界史A	2	・2			・2							・2		
	世界史B	4		2	4		2	2		4	4				
	日本史B	4		・4	4		・3	・4		4	4				
	地理A	2							・2					・2	
	地理B	4										4			4
	世界史演習										2				
	日本史演習										2				
公民	現代社会	2	・2			・2							・2		
	倫理	2								2					
	現代社会演習									1		4			4
	社会探究A			2											
	社会探究B				2										
数学	数学Ⅰ	3	0 ★			0 ★							0 ★		
	数学Ⅱ	4	0 ★			0 ★							0 ★		
	数学A	2	0 ★			0 ★							0 ★		
	数学演習A							2			2				
	数学演習B									6		7			7
	探究数学Ⅰ		・6 ★			・6 ★							・6 ★		
	探究数学Ⅱ						6		6					6	
	探究数学Ⅲ											7			7
理科	科学と人間生活	2	・2												
	物理基礎	2				・2							・2		
	物理	4							3			3		3	3
	化学基礎	2	・2			・2							・2		
	化学	4			4				2			4		2	4
	生物基礎	2	・2			・2							・2		
	生物	4							3			3		3	3
	理科演習						1			3	4	4			4
	生命科学入門												・1 ★		
	SSH科学課題研究			・2 ★			・2 ★	・2 ★	・2 ★					・2 ★	
	亜熱帯自然探究													1	
	グローバル自然探究		1	1		1	1	1	1				1		
保体	体育	7～8	・2	・3	・2	・2	・3	・3	・3	・2	・2	2	・2	・3	・2
	保健	2	・1	・1		・1	・1	・1	・1				0 ★	・1	
芸術	音楽Ⅰ	2	・1	・1		・1	・1	・1	・1				・1	・1	
	音楽Ⅱ	2			2						2				
	美術Ⅰ	2	・1	・1		・1	・1	・1	・1				・1	・1	
	美術Ⅱ	2			2						2				
	書道Ⅰ	2	・1	・1		・1	・1	・1	・1				・1	・1	
	書道Ⅱ	2			2						2				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	・3			・3							・3		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		＊3			＊3	＊3	＊3					＊3	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4								3	3	3			3
	英語表現Ⅰ	2	＊2			＊2							＊2		
	英語表現Ⅱ	4		2	4		2	2	2	4	4	4		2	4
	英語会話	2	＊1	1	1	＊1	1		1	1	1	1	＊1		
	実践英語												＊1	1	1
家庭	家庭基礎	2	・2			・2							・2		
情報	社会と情報	2		・2			・2	・2	・2					0 ★	
英語	異文化理解				3										
総合	発展科目	3～6		・2			・2	・2	・2						
	グリーンサイエンス													・2	
	総合宗教				・1					・1	・1	・1			・1
	NELP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
小計			34＋□	29＋□	29＋□	34＋□	33＋□	29＋□	33＋□	34＋□	29＋□	34＋□	36＋□	34＋□	34＋□
ホームルーム			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
計			35＋□	30＋□	30＋□	35＋□	34＋□	30＋□	34＋□	35＋□	30＋□	35＋□	37＋□	35＋□	35＋□

注1　・印は文部科学省必履修科目である。　・印及び*印は本校必履修科目である。

注2　★印はスーパーサイエンスハイスクール指定による特別措置である。

【全コース】1年次…数学(Ⅰ・Ⅱ・A)6単位に換えて探究数学Ⅰ6単位を行う。

【NDSUコース・文理コース】　1年次…保健1単位に換えて生命科学入門1単位を行う。 2年次…総合的な学習の時間(発展科目)2単位に換えてSSH科学課題研究2単位を行うことができる。

【生命科学コース】2年次…社会と情報2単位に換えてSSH科学課題研究2単位を行う。

注3　□は希望者のみ選択する。

a. 教育課程表（平成29・28年度入学生）

教科	科目	生命科学コース		
		1年	2年	3年
宗教	キリスト教倫理	1	1	
国語	国語総合	5		
	現代文B		2	2
	古典B		2	2
地理歴史	世界史A	2		
	地理A		2	
	地理B			3
公民	現代社会	2		
	現代社会演習			3
数学	数学Ⅰ	0 ★		
	数学Ⅱ	0 ★		4
	数学Ⅲ			
	数学A	0 ★		
	数学B			
	数学演習B			3
	探究数学Ⅰ	6 ★		
	探究数学Ⅱ		6	
	探究数学Ⅲ			6
理科	物理基礎	2		
	物理		3	4
	化学基礎	2		
	化学		3	4
	生物基礎	2		
	生物		3	2
	化学演習			2
	生命科学入門	1 ★		
	SSH科学課題研究		2 ★	
	生命科学演習			2
	亜熱帯自然探究		1	
	グローバル自然探究	1		
保体	体育	2	3	2
	保健	0 ★	1	
芸術	音楽Ⅰ	1	1	
	美術Ⅰ	1	1	
	書道Ⅰ	1	1	
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3		
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ		4	
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ			3
	英語表現Ⅰ	2		
	英語表現Ⅱ		1	3
	英語会話	1	1	1
	実践英語	1	1	1
家庭	家庭基礎	2		
情報	社会と情報		0 ★	
総合	グリーンサイエンス		2	
	総合宗教			1
	NELP	1	1	1
小計		37+□	36+□	35+□
ホームルーム		1	1	1
計		38+□	37+□	36+□

注1　★印はスーパーサイエンスハイスクール指定による特例措置である。
1年次……保健1時間に換えて生命科学入門を行う。
数学Ⅰ・Ⅱ・A計6単位に換えて探究数学Ⅰを行う。
2年次……社会と情報2時間に換えてSSH科学課題研究を行う。

注2　□は希望者のみ選択する。

教科	科目	文理コース						
		1年	2年		3年			
			文系	理系	国公立文系	私立文系	NDSU	理系
宗教	キリスト教倫理	1	1	1				
国語	国語総合	5						
	国語表現					2	2	
	現代文B		A2	B4 2	3	4	4	2
	古典B		4	2	4	4	4	2
地理歴史	世界史A	2						
	世界史B		2		4	4	4	
	日本史B		4		4	4	4	
	地理A			2				
	地理B							4
	世界史演習					2	2	
	日本史演習					2	2	
公民	現代社会	2						
	倫理				2			
	現代社会演習				1			4
	社会科学課題研究						2	
数学	数学Ⅰ	0 ★						
	数学Ⅱ	0 ★		B4				
	数学A	0 ★						
	数学演習A				3			4
	数学演習B				3			3
	探究数学Ⅰ	6 ★						
	探究数学Ⅱ		A6	6				
	探究数学Ⅲ							6
理科	物理基礎	2						
	物理			3				4
	化学基礎	2						
	化学			3				4
	生物基礎	2						
	生物			3				2
	化学演習						4	2
	生物演習						2	
	理科演習		A1		4			4
	生命科学演習							2
	SSH科学課題研究		★2	★2			2	
	グローバル自然探究	1	1	1				
保体	体育	2	3	3	2	2	2	2
	保健	1	1	1				
芸術	音楽Ⅰ	1	1	1				
	音楽Ⅱ					2	2	
	美術Ⅰ	1	1	1				
	美術Ⅱ					2	2	
	書道Ⅰ	1	1	1				
	書道Ⅱ					2	2	
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3						
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ		4	4				
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ				4	4		3
	英語表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ		1	1	3	4	4	3
	英語会話	1	1	1	1	1	1	1
家庭	家庭基礎	2						
情報	社会と情報		2	2				
英語	異文化理解						4	
総合	発展科目		★2	★2			2	
	総合宗教				1	1	1	1
	NELP	1	1	1	1	1	1	1
小計		34+□	A35(B34)	34+□	35+□	30+□	34+□	35+□
ホームルーム		1	1	1	1	1	1	1
計		35+□	A36(B35)	35+□	36+□	31+□	35+□	36+□

注1　★印はスーパーサイエンスハイスクール指定による特例措置である。
1年次……数学Ⅰ・Ⅱ・A計6単位に換えて探究数学Ⅰを行う。
2年次……希望者は総合的な学習の時間2時間に換えて
SSH科学課題研究を行う。

注2　□は希望者のみ選択する。

b．必要となる教育課程の特例と学校設定科目の目標

必履修教科・科目の履修単位数を次の通りとする。

	減少した科目	設定した科目
第１学年	「保健」（１単位） 「数学Ⅰ・Ⅱ・A」（3・1・2 単位）	「生命科学入門」（１単位） 「探究数学Ⅰ」（6 単位）
第２学年	「社会と情報」（２単位）	「SSH 科学課題研究」（２単位） ※生命科学コース全員
	総合的な学習「発展科目」（2 単位）	「SSH 科学課題研究」（２単位） ※文理コース希望者

(1) 学校設定科目「生命科学入門」 生命科学コース全員対象

設定のねらい：２年次からの課題研究を円滑に進めるために必要な基礎的な知識、技術、考え方を身につけさせる。学習内容はデータ処理のための情報処理実習、研究で使用する機器の物理・化学的な理解、科学研究における態度と手法の学習で構成する。生命や医療に関する専門家の講演を設定することで「保健」の内容を含める。

(2) 学校設定科目「探究数学Ⅰ」 生命科学・文理・NDSU 特別進学コース全生徒対象

設定のねらい：数学の各分野を体系的に学ぶとともに「理科」との連携を図り、自ら探究していく姿や、数学的・科学的な素養を育成する。

(3) 学校設定科目「SSH 科学課題研究」 生命科学コース全員・文理コース希望者対象

設定のねらい：科学研究として課題に取り組む。SSH 事業の中でも特に重要な位置を占めており、大学や研究機関と連携して、より充実した内容を目指す。課題テーマは①発生生物学、②生物工学、③動物生態学、④時間生物学、⑤植物生理学、⑥応用真菌学、⑦有機化学、⑧ロボット工学、⑨磁性物理学、⑩栄養学、⑪食品科学である。研究テーマの設定は前年度の生徒が行った研究を次年度の生徒が引き継ぎ発展させる形や新たなテーマを設定し、実験方法等を自ら構築していく形など、生徒の興味関心に応じて柔軟に対応する。

生命科学コースの生徒は高等学校学習指導要領における科目「社会と情報」（２単位）を減じて実施し、情報活用・表現、情報通信、情報社会についての内容は、課題研究を進める上での情報収集・処理を繰り返す中で扱うことで代替する。また、文理コースの生徒は「総合的な学習の時間」（２単位）を減じて実施する。どちらのコースの生徒も「理科」の科目内で実施する。

c．教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

	生命科学コース	文理コース
第１学年	「実践英語」（１単位） 「グローバル自然探究」（１単位）	「グローバル自然探究」（１単位） ※選択者
第２学年	「実践英語」（１単位） 「探究数学Ⅱ」（6 単位） 「グリーンサイエンス」（２単位） 「亜熱帯自然探究」（１単位）	「探究数学Ⅱ」（6 単位）※選択者 「グローバル自然探究」（１単位） ※選択者
第３学年	「探究数学Ⅲ」（6 単位）※選択者 「実践英語」（１単位）	「探究数学Ⅲ」（6 単位）※選択者

(1) 外国語科　学校設定科目「実践英語」生命科学コース全員対象

設定のねらい：将来、科学分野で学ぶ生徒には大量の英語論文を正確に読める力が不可欠である。科学英語の基礎力養成や、英語運用能力の向上を目指したディベート授業を行う。

(2) 理科　学校設定科目「グローバル自然探究」生命科学コース・文理コース希望者対象

設定のねらい：マレーシア・ツン・フセイン・オン大学との連携で熱帯雨林地域での自然観察や環境学習を行う。異文化理解や英語運用能力の向上も促す。

(3) 数学科　学校設定科目「探究数学Ⅱ・Ⅲ」 生命科学コース・文理コース選択者対象
（探究数学Ⅱは生命科学コース生徒及び文理コース選択者対象、探究数学Ⅲは選択者）

設定のねらい：数学の各分野を体系的に学ぶとともに「理科」との連携を図り、自ら探究していく姿や、数学的・科学的な素養を育成する。

(4) 理科　学校設定科目「亜熱帯自然探究」生命科学コース全員対象

設定のねらい：南九州大学・沖縄科学技術大学院大学等との連携で、亜熱帯生態系をテーマとした実習を行う。専門家による講義、実習、フィールドワーク等を含む。

(5) 総合的な学習「グリーンサイエンス」 生命科学コース全員対象

設定のねらい：ESD 的な観点で展開される主体的な教育内容を展開し、持続可能な開発について多様な側面から考えさせ、研将来の女性研究者として、限りある地球環境との向き合い方について多様な視点を身につけさせる

第１回ＳＳＨ運営指導委員会

平成 30 年 6 月 22 日（月）

（委員会に先立ち、海外研修報告および課題研究の口頭発表を実施）

海外研修報告「Thai-Japan Students Science Fair2018 報告」

課題研究①　「アカハライモリのクローン作成を目指して」

課題研究②　「正四面体の極小曲面の面積について」

１．校長挨拶

２．委員長挨拶

３．平成 28 年度事業の反省と今年度の事業計画説明

４．委員の講評

安藤委員

課題研究に関しては全国レベルで素晴らしい活躍をしている。これから学校全体で色々な分野の人を巻き込んでいく事を考えると、分野の違った人達にどう伝えたら良いか考える必要がある。それが一般の人達にどう伝えていくかに繋がると感じた。

池田委員

楽しそうに発表しているのが印象的だった。アカハライモリを保護するという事が大事なので、保全の為にクローンを作るというのは、主の観点とは少し違うかと思う。通常の高校では出来ないような、早期から実験を始められるという清心学園の中高一貫のメリットを活かしていってもらいたい。

川嶋委員

「集まれ！理系女子」が、4 箇所で行われている事から、更に広がっているのを感じた。地域の中学生にも参加を促し、高校生がやっている事に憧れて、高校になったら理系へ行こうと考えてくれたら良いなと思う。

田島委員

昨年度、アイリスの大学院生が「集まれ！理系女子」に参加して、高校生から元気をもらえて、非常に楽しかったのでまた参加したいと言っていた。高校生同士ももちろんだが、女子大学院生にとっても、すごく良い刺激になった。思考力、発想力を中高生の時点でしっかり身につけることが重要だと思う。

友延委員

清心の SSH の研究や意欲が毎回素晴らしいと思っている。アンケートの結果からも、失敗から学ぶ事や、上手くいかなくても頑張るという意欲が、このプログラムをすることで高まっている。生徒達が伝える事に対して、参加した人との相互関係が出来れば良いなと思った。カメの研究等で地域へ出て行き、生徒がやった事が地域の人達に還元出来るような場が作れたら良いと思っている。生活の中からテーマを見つけて何か出来ないか。小学生中学生も一緒に考え、リケジョが増えていくようなモデルが出来れば良いと思う。

ディルワース委員

レベルがどんどん高くなっていくのを感じた。生徒達にグローバルな力を付ける事はとても大切な事だと思う。社会との関連について指導しているのも良いことだと思う。女子学生が自然とリーダーシップを取っている。集まれ理系女子の発表会は、中国四国地方でもやった方が、環境などの共通点があるので、良いと思った。

山田委員

評価は本当に難しいと思う。信頼性と妥当性が非常に重要になる。測定しているものが、正しく計れているかがとても重要で、概念定義をきちんと定めておかないと、適切なものにはならない。様々なデータを同時に取って、その他の関連を見ていくのも重要。SSH では数学も大事だと思うので、統計を読み解く力がこれから重要になってくると思う。統計の力がどれくらい身についているかを測るようなプログラムを用意してもらうと良い。統計学的な物の考え方等の統計学の知識が有効になってくる。

植木委員長

研究のテクニック等は少し未熟だと思うところもあるが、SSH の課題に沿って生徒達が自分達で考えてポスターで説明出来るようになっていれば十分評価されると思う。ストーリーを理解したプレゼンが出来るように指導すれば外部の評価も高くなると思う。集まれ理系女子は、継続して欲しい。

第２回ＳＳＨ運営指導委員会

平成 31 年 1 月 21 日（月）

（委員会に先立ち、課題研究の口頭発表を実施）

課題研究①「なぜ人によって色彩感覚が異なるのか？」

課題研究②「野菜の相互作用による抗酸化作用の変化」

課題研究③「外来種問題における環境ＤＮＡを扱った新たな調査法」

課題研究④「フギレデンジソウの研究～あなたの♡を追いかけて～」

１．校長挨拶

２．委員長挨拶

３．平成 29 年度事業報告

４．委員の講評

植木委員長

地方大会も充実してやっているが、あと 2 年継続して出来るのか。無理の無い範囲で頑張ってもらいたい。

安藤委員

課題研究について、実際に指導する先生が、どの程度入っているのか、判断はどうしているのか。本人達がどのくらい主体性を持って行ったかが活かされるようなプレゼンテーションをすることが大事。

池田委員

プレゼンテーションの方は堂々と発表していて立派だと思う。生徒が自主的に研究を進めているのが素晴らしいと思う。学校の特色が出ていると思う。

川嶋委員

薬剤師の国家試験も思考型に変わると言われている。薬剤師も患者さんの病気を理解した上で、医師や他のメンバーとディスカッションして治療を進めて行く時代に変わって行く。そういった意味では、高校時代に SSH の研究活動は重要になる。医師薬に進む人にも非常に重要だと思う。

田島委員

理系だけではなく、色々な方向に目を向けてほしいと思っていた。同級生が調べて発表している事を聞いて、何も思わないはずはないので、すごく良い事だと思う。お互いが関係し合って広がっていってほしい。

原委員

世界の課題とどう繋がっているのかを、生徒はどのように自覚しているのかが分からない。哲学的な問いや、研究する目的がとても大切。それを、外の人や生徒同士で話をする機会があると良いと思う。生活していて出てくる素朴な疑問は少ないかも知れないが、その中で研究テーマを見つけることが必要。女の子らしい研究をする必要は全くないが、社会に出て初めて女子の壁にぶつかり、ジェンダーについて考えさせられる事がある。時間的空間的に視点を広げて総合的な研究になっていくと面白いと思う。

山田委員

中学生の発表は、素朴で面白かった。理科だから実験的なことを教えるのではなく、もっと身近なところにも教材があると思う。生徒達に統計を正しく学んでもらい、使ってもらう事は重要。

渡辺委員

報告書を見ていると、結果がどうなったかを客観的に表すべきだと思う。13 年の蓄積はどこにでもあるわけではないので、生徒の変化を数値化できる所があると思う。卒業生の追跡調査を是非やってほしい。成功体験より、失敗をどう克服できたかが大切。手を加えずに、粘り強さを引き出してあげる事はとても良い教育だと思う。

日本の大学はどのように女性研究者を支援し、育てようとしているのか。

ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ・旧女性研究者研究活動支援事業内容の分類（凡例）

A 事業の基盤となる組織の設置
男女共同参画協議会やそのもとにおかれる男女共同参画センターなど。
また複数の機関にまたがる連携型におけるコンソーシアムや地域型におけるネットワークの構築など。

B 意識改革・啓発
男女共同参画やダイバーシティ推進を支える意識の改革を広く学内（幹部レベルを含む）や学外（社会一般）を対象に行う。

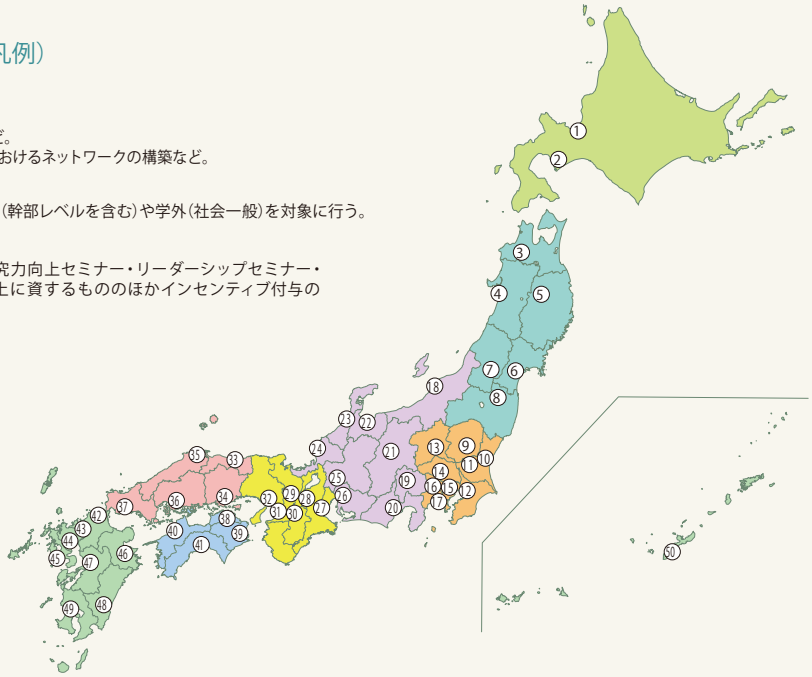
C 研究力向上支援
メンター制度や英語プレゼンテーション・英文論文執筆講座、研究力向上セミナー・リーダーシップセミナー・マネジメントセミナーなど研究者本人の研究力や運営能力向上に資するもののほかインセンティブ付与の資金や表彰制度また外部資金獲得のためのセミナーなど。

D 採用・登用支援
女性限定公募・昇任制度・テニュアトラック制度など。

E ワークライフバランス（ＷＬＢ）支援
妊娠・出産育児・介護などのライフイベントにあたる時期の支援。研究補助員の配置など研究力の維持をはかるものと学内保育・ベビーシッターという保育支援など生活面での支援の両面がある。

F 女性研究者裾野拡大
学部生に対する大学院進学の働きかけの他、高校生・中学生・小学生や保護者に対する啓発イベントなど幅広い。

□ …選定年度
『ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ』（平成２７年度～２９年度）
『女性研究者研究活動支援事業』（平成２２年度～２６年度）



①札幌

北海道大学（拠点型） 25
道内研究大学・道立研究所・ベンチャー企業
全北海道女性科学者研究活動推進協議会"Full-HoWs"
ABC広域メンターDEF

北海道大学 18
輝け！女性研究者！活かす・育てる・支えるプランin北大
ABC国際学会旅費支援DEF理系応援キャラバン隊

②室蘭

室蘭工業大学 25
北海道内大学女性研究者ネットワーク構築
ABCDE男性研究者にも研究支援員F

③弘前

弘前大学 22
つがるルネッサンス！地域でつなぐ女性人才
ABCDE学会時の託児支援F

④秋田

秋田大学（拠点型） 25
県内６高等教育機関・試験研究機関・産学連携機構連携企業
女性研究者支援コンソーシアムあきた
ABCDE架橋型介護支援モデルF

秋田大学 21
大学間連携と女性研究者支援　in　秋田
A架橋型ソーシャルキャピタルBCDEF

⑤岩手

岩手大学（牽引型） 28
弘前大学・八戸高専・一関高専・農研機構東北農業センター・ミクニ（株）
ダイバーシティ実現で北東北の未来を先導
ABCDE

岩手大学（拠点型） 25
岩手県立大学・岩手医科大学・一関高専・八戸高専・県内５研究機関
いわての復興に貢献する女性研究者支援
ABCDEF

岩手大学 22
共生の時代を拓く、いわて女性研究者支援
ABCDE両住まい手当・配偶者転勤等同伴休業

⑥東北

東北大学（特色型） 28
杜の都女性研究者エンパワーメント推進事業
ABCリサーチアドミニストレーター（URA）DEF

東北大学 18
杜の都女性科学者ハードリング支援事業
ABC世界トップクラス研究リーダー養成DEF

⑦山形

山形大学（連携型） 27
山形県立米沢栄養大学、大日本印刷株式会社研究開発センター
有機エレクトロニクスを活用した未来の生活創造への女性研究者の参画
ABCDEF

山形大学 21
山形ワークライフバランス・イノベーション
ABCEF女子中高生対象ジェンダー関連授業開講

⑧福島

福島県立医科大学 23
ABC在外研究と英語教育の推進DEF

⑨宇都宮

宇都宮大学（一般型） 25
女性研究者ネットワークペルソナ対応型データベース
ABCDEF

⑩茨城

茨城大学（特色型） 28
AB水戸市共済セミナーCDEF

①筑波

筑波大学（牽引型） 28
多世代にわたる女性研究者・技術者のシームレスエンカレッジモデルの実現を目指してダイバーシティ推進を経営戦略にLGBT支援
AB輝く女性の活躍を加速する男性リーダーの会・イクボス宣言
CDEF女子中高生の理系進路選択支援プログラム

筑波大学（拠点型） 25
３大学７企業　約900名女性研究者在籍
ABC研究マネジメントリーダー養成DE研究補助員支援適用拡大F

筑波大学 21
持続可能な女性研究者支援、筑波大スタイル
AB諸外国の現状調査CDEF発見しよう理系の魅力！繋がろう理系仲間！ in Tsukuba

（独）農業・食品産業技術総合研究機構 21
元気な食と農を支える女性研究者支援モデル
AB役職員への啓発CDE全職員のワークライフバランスF

（独）農業環境技術研究所 21
双方向キャリア形成プログラム農環研モデル
ABC国際学会参加費援助DEFアウトリーチ活動

（独）産業技術総合研究所 19
女性研究者グローバルエンカレッジメント
ABCD女性研究者・外国人研究者の積極採用E

（独）森林総合研究所 19
応援します！家族責任を持つ女性研究者
ABCDE

（独）物質・材料研究機構 19
隠れた人材を活用した女性研究者支援
ABCD人材データベース人ナビ・リクルーター派遣EF

②千葉

千葉大学（連携型） 27
東邦大学、放射線医学総合研究所
「ダイバーシティ CHIBA研究環境促進コンソーシアム」構築
ABCDEF

東邦大学 21
生命（いのち）の科学で未来をつなぐ女性研究者への継続的支援モデル
ABCDEF医学部生カリキュラム

千葉大学 19
支援循環型体制による女性研究者育成モデル
ABCD理系定年退職ポスト２年間前倒しによる女性枠

③群馬

群馬大学（特色型） 29
まゆだまプラン―アドバンスト
AB全学ランチミーティングCDE

群馬大学（一般型） 25
ABCDEくるみんマーク取得F

④埼玉

埼玉大学（特色型） 29
Aダイバーシティ推進オフィスBC国際研究スタート支援DEF

理化学研究所（特色型） 28
ABC世界トップレベルを目指す科学力展開プランDE法を上回る育児・介護休業制度の定着F

⑤東京23区

東京女子医科大学（特色型） 28
事業推進シンボルとしてのロゴマーク
AB所属長意識改革CD女性事務管理職の目標値設定EF

東京藝術大学（特色型） 28
HOPPING WOMEN PROJECT TOKYO GEIDAI
外国人研究者・障害を有する学生等への支援を含める
ABCDEF附属音楽高校との連携

東京医科歯科大学（連携型） 27
順天堂大学、株式会社ニッピ
ABCDE

情報・システム研究機構（一般型） 26
ABCトップリーダー育成セミナー・論文執筆合宿DE

明治大学（一般型） 26
女性のエンパワーメント原則（WEPs）に基づいたエンパワーメント計画の策定
ABCDE

お茶の水女子大学（連携型） 26
芝浦工業大学、物質・材料研究機構
「工学系女性研究者比率向上の好循環モデル」の構築
ABC連携大学院方式DEF

宇宙航空開発機構（一般型） 25
ABCグローバルメンターDEF

芝浦工業大学（一般型） 25
『Shiba - jo　プラチナ・ネットワーク』の構築
ABCDE就業時間見直しF父母懇談会

帝京大学（一般型） 25
ABC国際メンターDE

東京医科大学（一般型） 25
ABCD上位職内部登用制度 女性限定上位職学外公募E

東京女子大学 24
ABC

首都大学東京 23
ダイバーシティを理念とする首都大学東京女性研究者支援事業
ABCDE研究支援員の終了後ポスト獲得支援F多様性による新たな知の創造

順天堂大学 23
ABCEF再教育支援企画（離職者復帰）

東京海洋大学 23
海の利用研究に取り組む女性者支援
ABDE任期終了後の補助員に対する就職支援F

上智大学 21
グローバル社会に対応する女性研究者育成
ABCEF

東京都市大学 21
工学系イノベーションの男女共同参画モデル
AB男女共同参画CDEF

慶應義塾大学 20
ソーシャルキャピタルを育む女性研究者支援
ABCEF

津田塾大学 20
世代連携・理文融合による女性研究者支援
ABCEF女子中高生プログラミング実習

東海大学 20
産学協働女性キャリア支援　東海大学モデル
ABCEF

東京医科歯科大学 20
女性研究者への革新的支援
ABC在宅研究支援EF

当初の事業は女性研究者支援のみを目的にしていたが男女共同参画推進へ、さらに現在はダイバーシティの豊かさ（女性も男性も外国人も障害のある方もＬＧＢＴ・ＳＯＧＩの方も）を

ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ・旧女性研究活動支援事業

出典：文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構HPより作成

①東京23区

東京工業大学 20
理工系女性研究者プロモーションプログラム
ABCDE男女教員対象F女子高校生理工系進学サポーター

日本大学 20
キャリアウェイ・ユニバーサル化日大モデル
AB企業との連携C日中韓フォーラム付属中学校・高等学校の理系進学支援

東京大学 19
東大モデル「キャリア確立の１０年」支援プラン
AB東京大学女性研究者白書CDEF女子高生向け説明会

お茶の水女子大学 18
COSMOS　女性研究者に適合した雇用環境モデルの構築
ABCDみがかずば研究員E勤務時間９時-５時体制F女子中高生サイエンスフェスティバル

東京女子医科大学 18
保育とワークシェアによる女性医学研究者支援
ABCE

日本女子大学 18
女性研究者マルチキャリアパス支援モデル
AB現代女性キャリア研究所Cユビキタスリサーチ支援E
F夏休み自由研究シリーズ

早稲田大学 18
研究者養成のための男女平等プラン
ACワンストップ・サービス窓口F基礎講座の中高生への開放

⑥東京中部

東京農工大学（牽引型） 28
東京外国語大学・国際農林水産業研究センター・首都圏産業活性化協会
５大学等１３企業と連携システムの共同運営　関東プラットフォームの創生と全国展開
ABC多言語コミュニケーショングローバル環境政策D

電気通信大学（牽引型） 28
津田塾大学・ＮＴＴ先端総研
ABコミュニケーション・フロンティア創成CDF

国立高等専門学校機構（特色型） 27
ABCRe-Start研究支援プログラムD「目指せ高専研究者の道プログラム」E５５キャンパス活用同居プログラムF

杏林大学（一般型） 26
ABCDEF

電気通信大学（一般型） 25
ABCDポスドク研究員公募復帰支援枠EF

一橋大学（一般型） 25
一橋大学男女共同参画ポリシー策定公表
ABCD国際公募による若手女性教員の採用EF

東京農工大学（拠点型） 25
５機関１３企業１協会
ABCDEF女子学生キャリアセミナーを企業と協働して実施

（独）国立高等専門学校機構 24
AB啓発資料の作成CDE

東京学芸大学 23
学芸の森が育てる女性の力
ABDEF

東京農工大学 18
理系女性のエンパワーメントプログラム
ABCDE

⑫横浜

横浜国立大学 24
ABCみはるかす研究員制度　再チャレンジ制度DEF

⑱新潟

新潟大学（連携型） 27
株式会社タケショー
ABCDE

新潟大学 20
キャンパスシッターによる育成・支援プラン
ABCDE新大シッターF

⑲山梨

山梨大学 24
咲くやCoの花プロジェクト
AB支援の見える化CDE研究講義サポーター 健康管理支援F

⑳静岡

静岡大学（拠点型） 25
県４大学　１研究機関　６企業
未来を拓く明日への架け橋“レインボープラン”
ABCDEオンデマンド支援システムF

静岡大学 20
女性研究者と家族が輝くオンデマンド支援
ABCE健康問題支援F

㉑信州

信州大学 23
女性研究者支援から男女共同参画推進へ
ABCDE男性研究者に対しても F

㉒富山

富山大学（特色型） 27
ABC欧米提携大学への留学DE

富山大学 20
富山循環型女性研究者育成システムの構築
ABCEF

㉓金沢

金沢大学（牽引型） 29
富山県立大学・ＹＫＫ株式会社
ABCものづくり分野国際会議開催DEF理系女子高生イベント「大学のキャンパスで実験」「グローバルサイエンスキャンプ」

金沢大学（拠点型） 25
石川県内２０高等機関　富山大学　福井大学　協力企業　研究機関
Hokuriku Women Researchers' Network(HWRN)
ABC研究倫理教育DEF企業技術者のリカレント教育

金沢大学 20
やる気に応えます　金沢大学女性研究者支援
ABC中村賞創設EF研究写真展開催ジェンダー関連講義

㉔福井

福井大学 24
ABCDEF

㉕岐阜

岐阜大学（連携型） 27
岐阜薬科大学、岐阜女子大学、アピ株式会社
地域循環型女性研究者を目指し、地域創生リーダーとなるよう支援
ABC女性技術者学位取得支援DEF企業インターンシップ

岐阜大学 22
多様性活力発揮に向けての女性研究者支援
ABCDE

㉖名古屋

名古屋工業大学(特色型) 29
NITech CAN for ID
A産学官連携CDEF女子学生女子中高生「研究者」「理系」選択への誘導

名古屋大学（特色型） 29
男女共同参画の推進のみならず、ジェンダー教育推進・男女共同参画による社会貢献目標
ABジェンダー教育CDE

名古屋工業大学(一般型) 26
持続可能な工学女性研究リーダー育成システム
ABCDEOG人材バンクF

名古屋大学（連携型） 26
名古屋市立大学、豊橋科学技術大学
「AICHI女性研究者支援コンソーシアム」構築
ABC広域メンター制度DEF

名古屋市立大学 23
多様性のある豊かな大学をめざして
ABCDE支援者自身のキャリアパス形成

名古屋大学 19
名古屋大学方式　女性研究者採用加速プログラム
ABCD女性PI増加EF

㉗三重

三重大学 20
パールの輝きで、理系女性が三重を元気に
ABCEF

㉘滋賀

滋賀医科大学 24
誰もが活き活きと働ける環境作りを目指して
ABCDE三方よし人材バンクF職場復帰リカレント教育

㉙京都

立命館大学（特色型） 28
AB幹部セミナーC海外トップ大学との研究交流プログラムDEF

京都産業大学(一般型) 26
A大規模設置BCDE休業中の研究費執行容認復職支援F

京都府立大学(一般型) 25
ABCDE

京都工芸繊維大学 24
ＫＩＴ女性研究者支援
ABCDE支援の重点化加速化F

京都府立医科大学 22
しなやかな女性医学研究者支援みやこモデル
ABCE

京都大学 18
女性研究者の包括的支援「京都大学モデル」
ABCE待機乳児保育室・おむかえ保育・病児保育F女子高生車座フォーラム・ジュニアキャンパス

㉚奈良

奈良県立医科大学 23
AアカデミックハラスメントDE希望する女性教員全員に研究支援員配置

奈良先端科学技術大学院大学 21
先端科学技術を担う女性研究者の育成
ABC遠隔実験支援システムDE

奈良女子大学 18
生涯にわたる女性研究者共助システムの構築
ABCDEならっこネット

㉛大阪

大阪市立大学（牽引型） 29
大阪教育大学・和歌山大学・積水ハウス（株）

大阪大学（牽引型） 28
医薬健栄研・ダイキン工業
女性研究者が切り拓く豊かなコミュニケーション社会
ABSOGI概念普及C学びなおしによる博士号取得支援、産学クロスアポイントメントDE小学生の一時あずかり・学童保育F

大阪府立大学（特色型） 27
ABCDEF

大阪市立大学(一般型) 25
ABCDEF防災教育・研究

大阪府立大学 22
元気！活き生き女性研究者・公立大学モデル
ABCDEF女子大学院生チーム（IRIS）による小中高生支援

大阪大学 19
次世代に繋ぐ女性研究者サポート連鎖の形成
ABCD戦略的なポスト配分E

㉜兵庫

神戸大学（連携型） 26
関西学院大学、兵庫県立大学
ABC「連携型共同研究」での PI経験D女性研究者昇任状況調査による実行担保EF

兵庫県立大学(一般型) 25
ABCDEF女子学生特別入試

武庫川女子大学 24
ABCアメリカ分校の拠点化と国際化DE卒業生人材バンク

関西学院大学 22
Mastery for Serviceに基づく女性研究者支援
A初等部・中学部・高等部を含めた学院全体組織BCDEF

神戸大学 19
再チャレンジ！女性研究者支援神戸スタイル
ABC研究中断者を育成研究員として雇用DEF

㉝鳥取

鳥取大学 24
明るい脳村プロジェクト お母さんと一緒プロジェクト 女の一生プロジェクト
ABCDEF

㉞岡山

岡山大学(特色型) 27
ABC国際シンポジウムDウーマン・テニュア・トラックE病児・病後保育F

岡山大学 21
学部・岡大発　女性研究者が育つ進化プラン
ABCDウーマン・テニュア・トラック事業EFおかやまサイエンストーク中学高校訪問型

㉟島根

島根大学 20
地方から開く女性研究者の未来
ABCユビキタスで距離を超えるDEF

㊱広島

広島大学（牽引型） 29
大学・ものづくり企業・国際協力シンクタンク
国際型ダイバーシティ研究環境実現プログラム　持続可能な開発目標（SDGs）に取り組む
ABジェンダー研究Cユビキタス研究環境支援DEF

広島大学（拠点型） 25
企業群　中四国国公私立大学　３２機関
ABCDEF

広島大学 19
リーダーシップを育む広大型女性研究者支援
ABCD採用ポイント制E

㊲山口

山口大学 26
AB女子学生参画型CDEF

㊳香川

香川大学 22
香大発、地域ぐるみ女性研究者支援の高波を
ABCDEF

㊴徳島

徳島大学（連携型） 26
香川大学、愛媛大学、高知大学
鳴門教育大学を加え「四国女性研究者活躍促進コンソーシアム」の構築
ABCD５大学連携非常勤講師相互支援制度

徳島大学 22
ＡＷＡ（ＯＵＲ）サポートシステム
ABCDE

㊵愛媛

愛媛大学 22
「坂の上の雲」女性研究者育成プラン
ABCEF小中高生へのキャリアパス支援 小学生対象ママとサイエンス

㊶高知

高知大学 24
しあわせぶんたん
ABCE

㊷小倉

九州工業大学（特色型） 29
ABCDEF同窓会組織の女子組織との連携

㊸福岡

九州大学（特色型） 27
AB男性教職員に対する啓発CDEシングルファーザー支援F

福岡女子大学(一般型) 25
AB女性学関連授業の企画運用CDEF

福岡大学 23
ABCE

九州大学 19
世界へ羽ばたけ！女性研究者プログラム
ABCD女性枠設定による教員採用・育成システムEF

㊹佐賀

佐賀大学 21
三世代サポート型佐大女性研究者支援
ABCDE子育て中男性研究者支援F

㊺長崎

長崎大学（特色型） 27
ABCDE地域連携によるサポーターF

長崎大学 21
おもやいキャンパスサポート～長大モデル～
ABCD国際公募E学内学童保育F

㊻大分

大分大学（牽引型） 29
大分高専　フンドーキン醤油（株）　三和酒類（株）　三井住友建設（株）
まだまだ男社会の「おおいた」地域創生に貢献する女性研究者支援・育成
AB上位職男性の潜在意識変化CD女子学生の地域雇用E男性教職員の育休取得加速F

大分大学 22
Fabulous Academics at Bundai
ABCDEFタイのリケジョ交流

㊼熊本

熊本大学（拠点型） 25
１４高等教育機関２自治体　研究所
ABCDE福祉分野支援コーディネートF

熊本大学 18
地域連携によるキャリアパス環境整備
ABCDバッファリングEF

㊽宮崎

宮崎大学（特色型） 28
清花アテナ男女共同参画推進事業
ABCDEみやだい育メン養成講座F

宮崎大学 20
逆風を順風に　宮崎大学女性研究者支援モデル
ABCEF

㊾鹿児島

鹿児島大学 23
一人ひとりが伸びやかに 自分らしく輝くために
ABCDE研究支援員のキャリア形成支援F

㊿沖縄

琉球大学（特色型） 27
ABCDEF

琉球大学 24
うない研究者支援センター　ゆいネットワーク
ABCDE

目指す事業へと変化した。また、初期の事業には具体的な登用支援、アクティブ・アクションがない。自然科学系分野の女性研究者の割合は平均的目標値の30％を下回る機関が多い。

●開催意図と背景

理系に進む女子の絶対数が少ない国内の現状では、例え、理系に進みたいと願っても、学部・学科レベルでその本人と同じ進路意識を持つ生徒は、同じ学校内では少ないと考えられます。そのような中、主体的な女子の理系選択を促すためには、様々な進路意識をもつ女子生徒のネットワークを全国規模で拡げることや、様々な研究分野で活躍する女性研究者のロールモデルを提供することが有効だと考えました。この「集まれ！理系女子　女子生徒による科学研究発表交流会」では、互いの研究内容を発表し合い、交流を深めることで、それぞれが興味を持っていることや、将来の進路意識についての情報交換を促すことを意図しています。毎年、理系女子のキャラクターを用いたチラシを本校でデザインし、全国に配布してこの交流会の存在と必要性を訴え、多くの女子生徒の参加を呼び掛けています。

第10回交流会（今大会）のチラシ

●福山から出発し、京都、東京へ

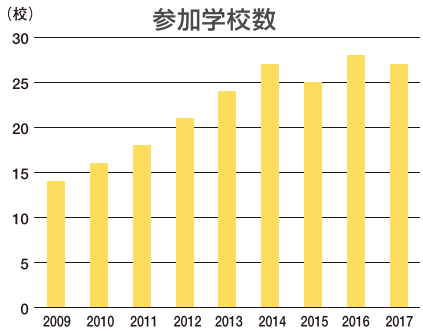
初回となる2009年は、広島県福山市にある福山大学宮地茂記念館を会場に行いました。その際の参加高校は14校、研究発表は65件、参加者は272名でした。当時から、各種学会の企画等、中高生が自らの研究成果を発表できる場が用意されていましたが、全国規模の学会でさえも中高生の発表は30～40件程度が多く、女子のみでこれだけの規模の発表会が開催できたことに喜び、また、手応えを感じました。2013年までは福山で開催していましたが、2014年は京都、2015年以降は東京で開催し、この「女子生徒による科学研究発表交流会」をより全国規模の大会に発展させようと試みました。運営面での協力校を得ることが出来たことも追い風となり、参加者や発表件数などは右肩上がりに増加していきました。この10年間、延べ3000人を超える女子生徒や教育関係者の方々が交流会に参加して下さり、80人を超える女性研究者の方々が、女子中高生に対してご自身の研究をポスター発表等で紹介して下さいました。

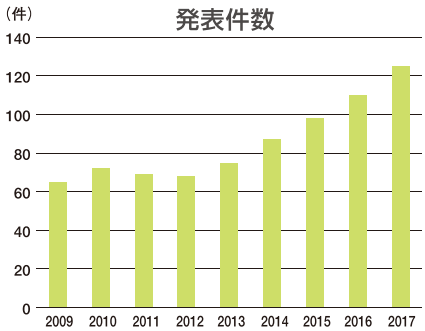
第1回交流会（福山・福山大学宮地茂記念館）

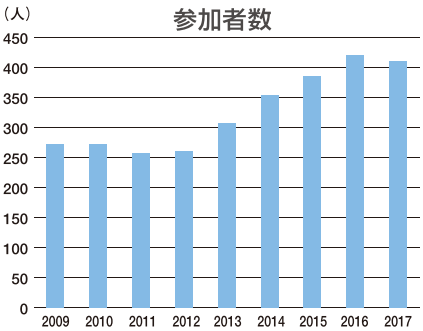
第6回交流会（京都・京都大学百周年時計台記念館）

第9回交流会（東京・学習院大学南3号館）

集まれ！理系女子データ（2009-2017）





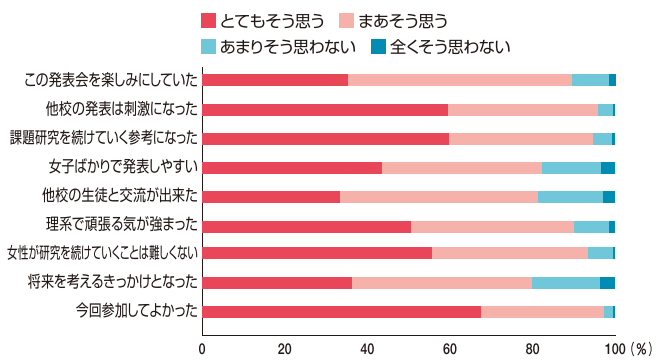


●リケジョのたまごを励ます交流会

参加した生徒のアンケートでは、各項目で少なくとも8割の生徒が肯定的な回答をしています。また、他校の研究発表に刺激を受け、自身の課題研究を続けるうえで参考にした生徒が特に多いことが分かりました。そして、女性研究者が毎回生徒に向けて励ましのメッセージを送って下さっていることも影響し、非常に多くの生徒が「女性が研究を続ける事は難しくない」と回答しています。大学入学後並びに社会に出てからもこの意識を持ち続けられるように、社会の更なる変革が期待されるところです。

この交流会に参加した女子中高生の中には、その後大学へ進学し、現在は理系分野で活躍している方もいらっしゃることと思います。この交流会を通して、理系進学を目指す女子生徒が一人でも多く増える事を心より祈念しています。

参加生徒のアンケート結果



※第1回～第9回において行ったアンケート結果（調査人数≒1200名）を合計してグラフを作成している。

2018年3月24日　山陽新聞

第3種郵便物認可　山陽新聞

清心女子高3年 霜山さん、太田さん

研究成果 世界に発信

花酵母からエタノール

清心女子高校（倉敷市二子）生命科学コース3年の霜山菜都乃さん（18）＝岡山市＝と太田千尋さん（18）＝倉敷市＝が、5月に米国で開かれる「国際学生科学技術フェア（ISEF）」に出場する。世界各地の高校生による大会で、多彩な科学研究の成果を競う。2人は1日に卒業式を終えたが「努力の結果を世界に発信できる素晴らしい機会」と準備を進めている。（中原由華）

2人の研究は、野生のツツジから得た花酵母を用いて、木質バイオマスから自動車燃料などになるバイオエタノールの製造を目指す内容。バイオエタノール製造には、セルロース分解▽糖質の一種・キシロースの利用▽アルコール発酵―の三つの機能が必要とされ、ツツジから得た酵母に各機能に有用な能力があることを見つけ出し、発酵を引き起こすことに成功した。

価格高騰や食糧不足を招く農作物を使ったエタノール製造から、食料と競合せず、廃材の再利用が可能な木質バイオマス製造の促進につなげようと研究。昨年12月に東京で開かれた「高校生科学技術チャレンジ（JSEC）」で、4位に相当するJFEスチール賞を受賞し、上位6組に贈られる世界大会への切符を獲得した。

花に生息する花酵母は、先輩から後輩に受け継がれ、同校が10年以上続ける研究テーマ。2人も1年生の時に当時の3年生から引き継ぎ、研究を始めた。当初は、菌の付着によってカビが生えるなどして酵母の採取や分離から苦戦。思うような結果が出せない時期が続き「悔しさをばねに研究に励んだ」と振り返る。

現在は、5月に向けてポスターを英訳したり、英語での発表練習をしたりしている。

4月からは、それぞれ別の大学に通い、霜山さんが生物学、太田さんが看護学を学ぶ。「今後引き継ぐ後輩にとって刺激になるような発表を目指す」と霜山さん。太田さんは「食糧不足など現実の問題解決に役立つ内容として、PRしたい」と意気込んでいる。

5月、学生科学技術フェア出場

国際学生科学技術フェアに出場する霜山さん（右）と太田さん

2018年5月30日　朝日新聞

朝日新聞

科学技術の自由研究「国際フェア」

県内2高校から3人「優秀賞」

世界の高校生が科学技術に関する自由研究の成果を競う「インテル国際学生科学技術フェア（ISEF）2018」に日本代表として参加した県内2高校の生徒が米国で研究成果を発表、各研究分野で優れた研究と認められる「優秀賞」を受賞した。金光学園高3年の上川滉太さん、ノートルダム清心学園清心女子高の太田千尋さん＝現・香川大1年＝と霜山菜都乃さん＝現・お茶の水女子大1年＝の2チーム3人だ。

㊧物理学・天文学部門で優秀賞を受賞した岡山県・金光学園高校の上川滉太さん㊨ノートルダム清心学園清心女子高在籍時の研究で、微生物学部門の優秀賞を受賞した2人＝いずれも米・ピッツバーグ

3人は、昨年12月に国内で行われた大会「高校生科学技術チャレンジ（JSEC）」（主催・朝日新聞社、テレビ朝日　特別後援・科学技術振興機構　後援・内閣府、文部科学省など　特別協賛・花王、協賛・JFEスチール）の最終審査会で上位に入賞。ISEFへの代表に選ばれた。米・ペンシルベニア州ピッツバーグで発表。日本時間の19日未明に審査結果が発表された。

上川さんは、夜空に現れては一瞬で消える流星の速度や経路を観測して探る研究。JSECでは最高賞の「文部科学大臣賞」を受賞した。ISEFでは〈物理学・天文学部門〉で優秀賞4等に選ばれた。受賞後、「めったにない機会で緊張したが、本番は楽しめた。後悔しないように頑張ったが、賞までもらえてびっくり。これからは違うことにチャレンジして社会に貢献できる人になりたい」と話した。

一方、太田さんと霜山さんの研究テーマは「木質バイオマスからバイオエタノールを生産できる花酵母の研究」。微生物学部門で優秀賞4等を受賞した。

太田さんは「高校でやってきたことは無駄ではなかった。研究そのものが評価されてうれしい。夢のようです。これまで研究を指導してくださった先生や部活の仲間に恩返しできたと思う」。霜山さんは「アメリカの大舞台で研究発表できたことだけでも信じられないのに、入賞してもっと信じられません。あきらめずに良かった」と話した。

2018年3月30日　山陽新聞

高校生対象 組み写真コンテスト

清心女子高の佐藤、川崎、西井さん 環境保全訴え金、銀賞

清心女子高校（倉敷市二子）生命科学コースの生徒３人が、環境破壊の現状や保全の必要性を訴える組み写真を制作し、高校生を対象にしたコンテスト「地球環境科学写真賞」（立正大主催）で入賞した。最高賞となる金賞に同高では初めて輝いたほか、２人が銀賞を受賞。３人は「入賞を機にこれからも環境問題について考えていきたい」と話している。（中原由華）

金賞を受賞した佐藤さん（中央）、銀賞を獲得した川崎さん（左）と西井さん

コンテストは、科学的、地理学的視点から環境問題をとらえた物語性のある写真4枚一組と添付の説明文を対象に審査。全国から30点の応募があり、立正大教員らがストーリー性や独創性などを審査し、金賞1点、銀賞6点が選ばれた。

金賞の2年佐藤衣吹さん(18)の作品は、昨年10月に訪れた沖縄で、自然のサンゴ礁や共生する藻、白化したサンゴなどを撮影した「サンゴ礁からのSOS」。人間の生活排水や地球温暖化による気候変動がサンゴ礁の生態に影響を与えているとし、「今ある美しい自然を後世に伝えるため、できることから行動を起こさなければいけない」と訴えた。

サンゴ現状や海面上昇

銀賞は、1年の川崎来海さん(16)と西井香奈さん(16)。川崎さんは「国生みの世から〜王子が岳」との題名で、王子が岳（倉敷市）から見た巨石や工場といった景色をとらえ、「人間は自然を破壊するが、回復する力も持つ。その力を無駄に使っていないか」と問題提起した。

西井さんは「旅行先で感じた地球温暖化と身近な対応」とのタイトルで、海外で見た砂漠や海面上昇の様子と、身近にある太陽光発電パネルの写真を対比させ、温暖化対策の重要性を指摘した。

佐藤さんは「作品を通して、世界が直面している環境問題の現状や地球の将来について考えてもらいたい」と呼び掛けている。

３人の作品は、同コンテストのホームページから閲覧できる。

2018年7月5日　山陽新聞

生物系三学会中四国大会 高校生の「生態・環境」分野

田中、徳原さん（清心女子）最優秀

日本動物学会、日本植物学会、日本生態学会による「生物系三学会中国四国支部大会」の高校生ポスター発表で、清心女子高校（倉敷市二子）生命科学コース３年の田中愛美さん(17)と徳原美結さん(18)が、生態・環境分野で最優秀賞に輝いた。瀬戸内海のみで存在が確認されている「ナイカイムチョウウズムシ」が光に反応して移動する性質・光走性についての研究内容をまとめた。（中原由華）

最優秀賞に輝いた田中さん（右）と徳原さん

瀬戸内海に生息「ウズムシ」研究 光走性を観察

大会は、5月に山口市で開催。中国四国から6県17校の44グループが参加し、植物、動物、生態・環境の3分野ごとに競った。

無腸動物の一種ナイカイムチョウウズムシは、10㍉程度の大きさで、ゾウリムシのような形の個体。岡山県や広島県の沿岸で生息が確認されている。

2人は、詳細な生態が知られていない不思議さや面白さに興味を持ち、譲り受けた個体を使って2017年10月に研究を開始。観察から、光のある方向に移動する様子を確認したことで、光走性の仕組みについて調べ始めた。

100匹の個体を入れた容器を赤、青、緑、白の4色のLED（発光ダイオード）に照らして動きを調査。青、緑、白色では、光源に対する反応が強く見られ、正の光走性（光に近づく性質）を持つ可能性を示唆する結果になった。

研究前には、体内に共生藻を持っているため、光走性は光合成の効率を上げるために備えていると予測していたが、光合成で使う赤色光への反応が鈍いことも分かった。

ポスターでは、これらの実験について手法や結果を分かりやすくまとめた。

2人は今後もナイカイムチョウウズムシの研究を続け、赤色光に鈍い原因や、研究中に発見した衰弱によって個体同士が結合する現象の解明に取り組む予定で「受賞を励みに、謎めいた生態を解き明かしていきたい」と意気込んでいる。

ナイカイムチョウウズムシ

2018年12月21日　朝日新聞

2018年（平成30年）12月21日（金）　10版　18

第16回高校生科学技術チャレンジ

花王特別奨励賞

鉄—硝酸の化学振動
〜電気刺激を与えず振動反応を再現する新しい方法の研究〜

池川日大里さん（2年）
小川詩織さん（2年）
三宅渉太さん（3年）
＝北海道旭川東高

フギレデンジソウの研究
〜小葉が"ふぎれる"しくみの解明〜

前田萌絵さん（3年）
坪倉妃那さん（同）
＝ノートルダム清心学園清心女子高（岡山県）

主　　催　朝日新聞社、テレビ朝日
後　　援　内閣府、文部科学省、科学技術振興機構、国立科学博物館など
特別協賛　花王
協　　賛　ＪＦＥスチール
協　　力　荏原製作所、竹中工務店、阪急交通社、東レ、東芝、ＮＴＴデータ、双葉電子記念財団

◆石倉徹也、小林舞子、戸田政考、岸本絢（写真）が担当しました。

2018年8月7日　朝日新聞

インテル国際学生科学技術フェア（ＩＳＥＦ）結果報告会

自由研究で世界の舞台に

部活と両立■交流で刺激

出場６チーム13人が体験報告

ＩＳＥＦでの発表を再現する生徒たち

基調講演の後、ＩＳＥＦ出場の6チーム13人が体験報告をした。各チームの成績は、優秀賞（2等〜4等）5チーム、特別賞1チーム。全チームが世界の舞台で表彰される「快挙」だった。会では、2等を受賞した岐阜県立岐阜高校のメンバーが英語で発表。その後司会者の質問に生徒が答える形で進んだ。

最初の質問は「国内コンテストＪＳＥＣに応募した動機」。4チームが「アメリカに行けること」だったと答えた。熊本県立宇土高校のメンバーは「顧問の先生に『アメリカに行けるチャンスがあるぞ』と甘い言葉で誘われた」とエピソードを語った。

代表選出から米国で発表するまでの半年間で「どんな苦労があったか」。多くのメンバーが英語の要約作成とプレゼンテーション練習を挙げた。埼玉県立川越女子高校2年の岡野美聡さんは「部活動（オーケストラ）と掛け持ちしながら要約をまとめ、発表法も学んだ。兼ね合いが大変だった」。

それだけに米国での発表は楽しい経験でもあったようだ。審査会で印象に残ったことを尋ねると、「審査員がフレンドリーでポジティブだと感じた」（滋賀県立彦根東高校のメンバー）といった答えが多かった。

一方で「ＩＳＥＦ出場で自分がどう変わったと思う?」。岡山県ノートルダム清心学園清心女子高校のメンバー2人は「世界の人と交流し刺激になった」「研究者志望だが、世界を視野に入れた研究がしたいと強く思った」。

会場からは「研究の中で最も感動したことは?」と質問が出た。岡山県金光学園高校3年の上川滉太さんは「観察結果が自分の推理と違っていた。観察を繰り返す中で結果の正しさが理論的に説明できるようになった。科学のすばらしさに感動した」とまとめた。

ＩＳＥＦとは

ＩＳＥＦは米国のＮＰＯが主催する世界最大の高校生向け科学研究コンテストで、1950年に始まった。現在はインテル社がメインスポンサー。今年度は81カ国・地域から約1400作品、1800人が参加した。

最高峰の賞は「ゴードン・Ｅ・ムーア賞」。今回はオーストラリア人学生による「高層ビルの窓ふきロボット開発」が受賞した。窓清掃作業をしていた人の事故に遭遇し、「何とかしなければ」と思ったという。

また過去２年の受賞作は、2016年：バイオ燃料電池の性能向上▽17年：全翼航空機の改良。

ＩＳＥＦ日本代表の同窓生らで構成し、「後輩」の活躍を支援しているＮＰＯ・日本サイエンスサービスの久保裕亮さん（名古屋大理学部３年）は、「私自身は植物の基礎研究をやったが、ＩＳＥＦでは窓清掃ロボットなど社会問題に目を向けた研究が多くて面白いと思った。とにかく研究を楽しんで欲しい」と話している。

2019年2月21日　朝日新聞

科学技術コンで特別奨励賞

ノートルダム清心の高３ペア

賞状を受け取った坪倉妃那さん（中央）、前田萌絵さん（右）。左は２人を指導した田中福人教諭＝倉敷市二子

高校生が自由研究の成果を発表するコンテスト「第16回高校生科学技術チャレンジ（ＪＳＥＣ）」（朝日新聞社など主催）で、ノートルダム清心学園清心女子高の3年生ペア、前田萌絵さんと坪倉妃那さんが「花王特別奨励賞」に輝いた。20日、同社の担当者から2人に表彰状が授与された。

同校の生命科学コースに通う2人は校内のビオトープの掃除をしていた時、ハート形の葉を持つ「フギレデンジソウ」を発見。「なぜハート形の葉になるか」と疑問を抱き、研究を始めた。生物を担当する田中福人教諭の指導を受けながら、植物ホルモンが葉の形成に関わっているとの仮説を立てた。様々な植物ホルモンを添加して葉の形状が変わるかを試し、ＤＮＡの変化を分析。葉がハート形に成長する過程を明らかにした。

坪倉さんは「あきらめずに研究を続けて良かった。将来は理科の先生になって高校生に研究の指導をしたい」、前田さんは「研究を通じて遺伝子に興味を持ったので、大学で研究したい」と喜びを語っていた。（稗場勇太）

Super Science
High school
Report Year 3

学校法人ノートルダム清心学園 清心中学校清心女子高等学校
〒701-0195 岡山県倉敷市二子1200　TEL 086-462-1661　FAX 086-463-0223
http://www.nd-seishin.ac.jp

平成31年3月4日発行