平成25年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第1年次

平成26年3月

愛知県立半田高等学校

はじめに

愛知県立半田高等学校長　　田中 信幸

本校は、平成 25 年度から平成 29 年度までの５年間、スーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）に指定されました。その初年度である平成 25 年度の主な取組を本冊子にまとめました。ご高覧の上、ご指導、ご助言がいただければ幸いです。

さて、本校のＳＳＨ事業は、「国際社会で活躍できる自然科学系グローバル人材の育成 － 人と環境と産業の「共生」、学校と地域の「共生」を目指した教育課程を通して － 」の研究開発課題のもと、各教科や総合的な学習の時間をはじめ、授業後や土日曜日にもさまざまな企画を精力的に取り入れてきました。その企画の一部は、本校生徒ばかりでなく、地域の中高生や教職員にも広く案内したほか、本校保護者へ紹介したものもあります。

事業１年目で特に印象に残ったのは、日頃接することのできない一流の先生方との出会いです。とりわけ「ＳＳＨ記念講演会」では、ノーベル物理学賞受賞者である益川敏英先生から大きな夢を与えられました。また、半田空の科学館で年間７回実施した「サイエンスコミュニケーション」では、ノーベル賞候補者、若手女性研究者など多岐にわたる先生方から最先端の研究の一端を教えていただきました。これらの企画は、名古屋大学大学院理学研究科教授の杉山直先生のご尽力によるところが大きく、ここに記してお礼を申し上げます。

次に、ＳＳＨ指定を機にイギリスのブライアンストン校と姉妹校提携を結び、本校生徒６人による現地研修を実施しました。来年度以降、相手校からの本校来校も行われます。さらに、校内において大学教授による英語プレゼンテーション研修を年間 16 回実施しました。30 人ほどの生徒が毎回 90 分間の講義や演習を経て、顕著な成長を見せました。

自然科学部は、今年度から「ＳＳＨ自然科学部」と改称し、「国際科学オリンピック」や「日本数学コンクール」をはじめ「科学三昧 in あいち」や「あいち科学の甲子園」、あるいは他校企画のＳＳＨ事業などへ今まで以上に積極的に参加しました。来年度以降、さらに充実した活動が行われるものと期待しています。

ＳＳＨを冠する学校設定科目では、研究開発課題に謳った人材の育成へ向けて、思考力・判断力・表現力を身につけることに加え、国際性の涵養を目的として授業を展開しました。今年度の実績を生かして、さらに充実した学習活動の研究を進めます。

以上のように、指定１年目で手探り状態ではあったものの、多くの方々のご支援を得て、非常に充実した取組を実践できました。何よりも、本校の同窓生や保護者から全面的な理解と協力を得られており、心強い限りです。例えば、本校 12 回生で東レ会長の榊原定征氏（経団連次期会長）からは「自らの好奇心を大切にして、自分なりの夢を描き、その夢を実現する意志を持ち続けて、それにチャレンジしてください。さまざまな場面で自分の未来を切り拓いていくときに、有形無形の財産として活きると思います。ＳＳＨでさらに力をつけた半田高校の後輩が、世界を舞台に大活躍していくのを私は心から楽しみにしています。」とのメッセージが寄せられています。

最後に、本研究に多大なご指導とご支援をいただいている文部科学省、科学技術振興機構、愛知県教育委員会、名古屋大学をはじめとする諸研究機関、株式会社 LIXIL などの地元企業、ＳＳＨ運営指導委員会、同評価委員会の皆様に心から感謝申し上げます。

目次

はじめに 1

目次 2

別紙様式１－１ 3

別紙様式２－１ 7

第１章　研究開発実施報告 9

学校設定科目 9

SSH 公民 10

SSH 数学Ⅰ 12

SSH 自然探究ⅠP（物理分野） 15

SSH 自然探究ⅠB（生物分野） 17

SSH 英語Ⅰ 19

SSH 1 年生総合的な学習の時間「知多を知る」 21

SSH 記念講演会 25

SSH サイエンスコミュニケーション 27

SSH 英語によるプレゼンテーション講座 35

SSH 自然科学部 39

SSH 英国海外研修 44

SSH 生徒成果発表会 47

第２章　実施の効果とその評価 49

第３章　研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向･結果の普及 51

第４章　関係資料 53

資料１　教育課程表 53

資料２　第一学年　SSH アンケート 54

資料３　SSH 運営指導委員・評価委員合同委員会 60

別紙様式１－１

愛知県立半田高等学校	25～29

平成２５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

国際社会で活躍できる自然科学系グローバル人材の育成に関する研究
～人と環境と産業の「共生」、学校と地域の「共生」を目指した教育課程を通して～

② 研究開発の概要

「ＳＳＨ知多で学ぶ」として、益川敏英氏を招いて本校体育館にてＳＳＨ記念講演会を、またサイエンスコミュニケーションを半田空の科学館を会場に行った。
「ＳＳＨ知多を知る」として、知多の自然・風土・地誌・産業に対する調べ学習を行った。また、3名の方を招いて、防災・環境・風土について講演会を開催した。
「英語によるプレゼンテーション」として、外部講師を招いて、月２回程度の英語でプレゼンテーションをするための講座を開いた。
「ＳＳＨ英国研修」として、英国ブライアンストン校と自然科学の研究を通して交流を行った。
「ＳＳＨ自然科学部」は、物理班・化学班・生物班に分かれて研究活動を行い、成果を挙げた。
「ＳＳＨ学校設定科目」を第１学年を対象に行った。

③ 平成２５年度実施規模

(1) ＳＳＨ学校設定科目：第１学年全生徒を対象として実施する。
(2) ＳＳＨ知多を知る：第１学年総合的な学習の時間に第１学年全生徒を対象に実施する。
(3) ＳＳＨ記念講演会：全校生徒を対象として実施する（保護者・近隣中学高校に公開）。
(4) サイエンスコミュニケーション：全校希望生徒を対象として実施する（保護者・近隣中学高校に公開）。
(5) 英語によるプレゼンテーション：第1，２学年希望生徒を対象として実施する。
(6) ＳＳＨ自然科学部の活動：第１，２学年自然科学部員を中心として実施する。
(7) 英国研修：第１，２学年希望生徒から６名を選抜して実施する。
(8) ＳＳＨ生徒成果発表会：全校生徒対象に実施する（今年度は３月実施のため第１，２学年のみ対象，保護者・近隣中学高校に公開）。

年間を通してＳＳＨの対象となった生徒数は、第１学年全生徒３２２名と第２学年ＳＳＨ自然科学部員１１名である。

④ 研究開発内容

○研究計画

第１年次（平成 25 年度・本年度）

・ＳＳＨ学校設定科目として、「ＳＳＨ公民」、「ＳＳＨ数学Ⅰ」、「ＳＳＨ自然探究Ⅰ」、「ＳＳＨ英語Ⅰ」を行う。
・第１学年総合的な学習の時間「知多を知る」を行う。
・ＳＳＨ記念講演会を企画し、全学年生徒を対象に講演会を行う。
・サイエンスコミュニケーションをつき１回程度行う。1時間程度の講演会と、その後、研究者と講演の内容に関する質問を中心とした交流会を行う。
・外部講師を招いて、英語によるプレゼンテーションの講座を開く。月２回程度開催する。

・ＳＳＨ自然科学部の物理・化学・生物の各班において、研究活動を行う。
・英国研修として、英国ブライアンストン校と自然科学の研究を通した交流活動をするとともに、ロンドンにある博物館で研修を行う。
・本年度の研究成果を発表する「ＳＳＨ生徒成果発表会」を行う。

第２年次（平成 26 年度）

第１年次に実施した全事業に加え、次の事業を実施する。
・ＳＳＨ学校設定科目として、「ＳＳＨ国語」、「ＳＳＨ数学Ⅱ」、「ＳＳＨ自然探究Ⅱ」、「ＳＳＨ物理Ⅰ」、「ＳＳＨ化学Ⅰ」、「ＳＳＨ生物Ⅰ」、「ＳＳＨ英語Ⅱ」を行う。
・第２学年総合的な学習の時間「知多で研究するⅠ」を行う。
・第３年次から予定する東南アジア研修の事前打ち合わせ・準備を行う。

第３年次（平成 27 年度）

第１，２年次に実施した全事業に加え、次の事業を実施する。
・ＳＳＨ学校設定科目として、「ＳＳＨ数学Ⅲ」、「ＳＳＨ物理Ⅱ」、「ＳＳＨ化学Ⅱ」、「ＳＳＨ生物Ⅱ」、「ＳＳＨ英語Ⅲ」を行う。
・第３学年理科課題研究として「知多で研究するⅡ」を行う。
・東南アジア研修を行う。

第４年次（平成 28 年度）

第３年次までの実績を踏まえて、地域に還元できる事業を実施する。

第５年次（平成 29 年度）

事業を継続的かつ発展的に実施するとともに、５年間の研究成果を集大成し、発信する機会を充実する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

第１学年

①「ＳＳＨ公民」（２単位）を置く。現代社会の代替科目とする。
②「ＳＳＨ数学Ⅰ」（６単位）を置く。数学Ⅰ・数学Ａを代替し、数学Ⅱの内容や発展的な学習も取り扱う。
③「ＳＳＨ自然探究Ⅰ」（４単位）を置く。物理基礎と生物基礎を代替し、化学基礎や地学基礎の内容も総合的に取り扱う。
④「ＳＳＨ英語Ⅰ」（２単位）を置く。英語表現Ⅰを再編し、発展的な内容も含めて行う。

第２学年（平成 26 年度から実施）

①「ＳＳＨ国語」（２単位）を置く。「現代文Ｂ」を再編し、発展的な内容も取り扱う。
②「ＳＳＨ数学Ⅱ」（６単位）を置く。「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学Ｂ」を再編し、発展的内容も取り扱う。
③「ＳＳＨ自然探究Ⅱ」（２単位）を置く。「化学基礎」を代替し、「物理基礎」「生物基礎」「地学基礎」の内容も総合的に取り扱う。
④「ＳＳＨ物理Ⅰ」（２単位）を置く。「物理」を再編し、発展的な内容や、発展的な実験を取り扱う。
⑤「ＳＳＨ化学Ⅰ」（２単位）を置く。「化学」を再編し、発展的な内容や、発展的な実験を取り扱う。
⑥「ＳＳＨ生物Ⅰ」（２単位）を置く。「生物」を再編し、発展的な内容や、発展的な実験を取り扱う。
⑦「ＳＳＨ英語Ⅱ」（２単位）「英語表現Ⅱ」を再編し、発展的内容を取り扱う。

第３学年（平成 27 年度から実施）

①「ＳＳＨ国語」（２単位）を置く。「現代文Ｂ」を再編し、発展的な内容も取り扱う。

②「ＳＳＨ数学Ⅲ」（６単位）を置く。「数学Ⅲ」を再編し、その発展的内容と、大学初年レベルの内容を取り扱う。

③「ＳＳＨ物理Ⅱ」（４単位）を置く。「物理」を再編し、その発展的内容と、大学初年レベルの内容を取り扱う。

④「ＳＳＨ化学Ⅱ」（４単位）を置く。「化学」を再編し、その発展的内容と、大学初年レベルの内容を取り扱う。

⑤「ＳＳＨ生物Ⅱ」（４単位）を置く。「生物」を再編し、その発展的内容と、大学初年レベルの内容を取り扱う。

⑥「ＳＳＨ英語Ⅲ」（２単位）「英語表現Ⅱ」を再編し、発展的内容を取り扱う。

○平成２５年度の教育課程の内容

第１学年教育課程（）は単位数

「ＳＳＨ公民」（2）、「ＳＳＨ数学Ⅰ」（6）、「ＳＳＨ自然探究Ⅰ」（4）、「ＳＳＨ英語Ⅰ」（2）

○具体的な研究事項・活動内容

以下の各事業を行い国際社会で活躍できる自然科学系グローバル人材の育成のための指導方法の研究開発を行った。

・ＳＳＨ学校設定科目を実施し、自然科学系グローバル人材育成のための教育課程の研究開発を行った。

・地域に根ざした研究活動を行うために、第１学年総合的な学習の時間「知多を知る」で、知多の風土・自然・産業等についての調べ学習を行うとともに、大学の先生を招いて「知多の風土・自然・文化」、「過去に学び現代を点検し巨大地震に備える」、「野の花からみる知多半島の自然」の３回の講演を実施した。

・ＳＳＨ記念講演会として、名古屋大学素粒子宇宙起源研究機構長益川敏英氏を講師に迎え、「科学者になるということ」で講演会を実施した。名古屋大学理学研究科教授杉山直氏との対談形式で行った。

・全学年希望者を対象に、科学的な思考力・判断力を養うとともに、コミュニケーション能力を向上させる目的で、サイエンスコミュニケーションを行った。近隣の中学校・高等学校や保護者からも参加者を募った。休日を利用し、半田空の科学館で、名古屋大学の先生を講師に招いて、１時間程度の講演会と、その講演内容対する質問を中心に講師の先生との交流会を行った。「ブラックホール」、「私たちは『脳』の仕組みを理解できるだろうか？」、「ヒッグス粒子の発見とさらなる新粒子を求めて」、「激動の宇宙を探る：Ｘ線天文学の挑戦」、「科学はみることから始まる―カーボンナノチューブの発見―」、「世界を変える分子をめざして：小さい分子レゴ、合成化学」、「太陽活動と地球の環境」の計７回実施した。

・第１，２学年の希望生徒を対象に国際的なコミュニケーション能力を育成する目的で、「英語によるプレゼンテーション」の講義・実習を行った。日本福祉大学教授小倉美津夫氏を講師に、授業後の時間に、計１７回の講義・実習を実施した。前半はプレゼンテーション技術の習得についての講義、後半は生徒各自のプレゼンテーションの作成と発表を行った。

・ＳＳＨ自然科学部の活動として、物理・化学・生物の各班が研究活動を行うとともに、校外での研究発表会や各種大会に参加した。

・英国研修として、ブライアンストン校と自然科学を通した交流活動を行うとともに、ロンドンにある世界的規模の博物館にて研修を行った。３月７日から１２日の４泊６日で実施した。

・ＳＳＨ生徒成果発表会を行い、本年度の研究成果や研修成果を生徒・保護者等に発表し、発表能力の育成を図った。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

・具体的な検証方法、評価方法

本校ＳＳＨにおいては、事業ごとに生徒に対しアンケートを実施、データ処理を行いその効果を定量的に把握している。同時に記述式の感想等を書かせ総合的な検証をしている。また、年間を通じてのアンケートを年度末のまとめとして実施している。本年度は１回の開催になったが、ＳＳＨ運営指導委員会からの指導を受けている。

・実施による効果

(1)　第１学年総合的な学習の時間「知多を知る」により、知多に対する興味関心が高まり、愛着が高くなった。

(2)　ＳＳＨ記念講演会、サイエンスコミュニケーションにより、自然科学に対する興味関心が高まった。

(3)　ＳＳＨ活動全般を通じて、未知のことがら等への興味高まりが見られた。

・実施の評価

上記の(1)から(3)の効果は、第１学年全体への年度末のアンケート結果に基づいている。興味関心を引き出すことには成功しているが、その先の能力の育成にまではまだ結びついていない。初年度の目標は達成しているが、次年度以降に結び付けていくことが重要な課題となる。

○実施上の課題と今後の取組

(1)　教材開発の推進

ＳＳＨ科目への独自的な取組を充実させる必要がある。国際バカロレアの視点を持った授業への発展を図る。

(2)　研究活動の推進

第２学年理型生徒の総合的な学習の時間「知多で研究するⅠ」で、グループ学習を行い、企業・大学等との連携を通じて、思考力・判断力・表現力を育成する。この教材の開発を推進する。

(3)　国際交流の発展

本年度は初年度ということもあり、生徒６名と少人数の研修であったが、来年度は人数を増やすとともに、欧米諸国以外の国と、観点の異なる国際交流を模索する。

(4)　生徒への広報活動

参加が希望制となっている事業への参加者を増やしたい。事業内容の周知の仕方に工夫の余地があるので、掲示板の設置、ＳＳＨ通信の充実を図り、活動をより活発化させたい。

(5)　保護者への広報活動

印刷物などの発行を通じ、本校ＳＳＨ活動全体の周知を図る。

(6)　評価と検証の方法

先進校の評価方法から学びながら、アンケート方法など研究開発の効果を評価する方法の工夫を図る。また、運営指導委員会、評価委員会を充実させ指導、外部評価を受ける機会を増やす。

別紙様式２－１

愛知県立半田高等学校	25～29

平成２５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

第１学年年度末アンケート結果を中心に分析することにより、次のような本校初年度のＳＳＨの成果を挙げることができる。

（１）興味・関心の向上

第１学年総合的な学習の時間「知多を知る」においては、知多の風土・自然・産業についての調べ学習をさせ、また、「知多の風土・文化・自然」、「防災・減災」、「知多の自然環境」についての講演会を行った。調べ学習，講演会ともに、生徒の興味・関心を引き出すことができた。調べ学習のテーマは、各自で設定した。知多で行われてきた科学技術についての知識がなく、テーマに選ぶ生徒が少なかったが、講演会を聞いて科学技術分野にも着目できたと考えられる。自分で調べることと、他人の話を聞くことの相乗効果で、一定の成果をあげたと考えられる。

サイエンスコミュニケーションにおいては、参加生徒の大部分は、興味・関心が高まり、大学の先生方との交流を通して、科学を身近なものと感じるようになった。

「ＳＳＨ自然科学部」、「英語によるプレゼンテーション」、「英国研修」は、当初より興味・関心の高い生徒が参加しているが、活動を通して、さらに興味・関心を高めた。

ＳＳＨ活動全般を通じて、「未知の事柄への興味」、「ものごとの原理や理論への興味」、「実験や観察への興味」、「学んだことを応用することへの興味」のすべてが増加していることから、興味付けには成功していると考えることができる。

（２）能力の育成

「自然現象等を観察する力」、「課題や問題を発見する力」、「論理的に思考する力」、「問題を解決する力」では、理型物理選択者が「成長した」としている割合が高い。これは、力がついたから理型を志望するとも考えられる。このことは、一定の成果と考えられる。今後、ＳＳＨ事業を充実させ、自然科学系人材の育成とともに、文型生徒も能力の成長を実感する工夫をしていきたい。

一部生徒の参加であり、全体のアンケートには現れてこないことでは、サイエンスコミュニケーションにおいては、回を追うごとに、質問の内容が洗練され、いいコミュニケーションができるようになった。英国研修参加生徒は、交流相手校の生徒と積極的にコミュニケーションし、また、実験・実習を通して思考力・判断力・表現力を養った。英語によるプレゼンテーションでは、ほとんどの生徒が、高レベルな発表ができた。ＳＳＨ自然科学部の研究活動を通して、科学的な探究心・論理的思考力を学んだ。これらは、ＳＳＨ活動を通じて得られた成果である。

② 研究開発の課題

(1) 教材開発の推進

ＳＳＨ科目への独自的な取組を充実させる必要がある。新しい取組と生徒の進路実現を達成するための進路指導の両立を模索しているのが現状であり、大胆な取組に踏み切れていない。国際バカロレアの視点を持った授業の研究・取組として、ＳＳＨ学校設定科目の開発を進める。

(2) 研究活動の推進

第２学年理型生徒の総合的な学習の時間「知多で研究するⅠ」で、グループ学習を行い、企業・大学等との連携を通じて、思考力・判断力・表現力を育成する。多くの連携先が必要であり、多くの教材開発が必要となる。一部の教員に負担がかからないような協力体制を敷くとともに、生徒が主体的に活動できる工夫をしていく。この活動と３年次に行われる理科課題学習が、本校ＳＳＨの根幹となる。

(3) 国際交流の発展

本年度は初年度ということもあり、生徒６名に制限した。希望しても選考から漏れる生徒もたくさんいた。26 年度は人数を増やし、より活発な研修となるように努める。それとともに、欧米諸国以外の国（現在のところ東南アジアの国で調整中）と、自然環境を主なテーマとして国際交流を模索する。交流が進めば、本校において３校合同の交流活動ができるように発展させていく。

(4) 生徒への広報活動

参加が希望制となっている事業への参加者を増やしたい。まだ参加することに腰の重い生徒が多いので、啓発活動を充実させる必要がある。事業内容の周知の仕方に工夫の余地があるので、掲示板の設置、ＳＳＨ通信の充実などの取組をし、活動をより活性化させる。

(5) 保護者への広報活動

ＳＳＨ活動に対する保護者の関心と理解は重要なことである。これに対して、記念講演会、生徒成果発表会、サイエンスコミュニケーションへの参加を募ったり、学校のホームページにＳＳＨのページを作ったりして工夫しているが、来年度は、印刷物などの発行を通じ、本校ＳＳＨ活動全体の周知を図っていく。また、その印刷物は、体験入学に来た中学生や近隣中学校にも配布して、地域への活動の広報としても役立てていく。

(6) 評価と検証の方法

この１年間は事業を立ち上げることにエネルギーが注がれ、評価・検証が疎かになった感は否めない。来年度は、落ち着いて、事業一つ一つを検証しながら進めていく。先進校の評価方法から学びながら、アンケート方法など研究開発の効果を評価する方法の工夫を図る。また、運営指導委員会、評価委員会を充実させ指導、外部評価を受ける機会を増やす。

第1章　研究開発実施報告

学校設定科目

学校設定科目について

国際社会で活躍できる自然科学系グローバル人材の育成のために、発展的な内容や教科横断的な内容を扱うために、１年次は、第１学年に対して以下の科目を設定し実施した。

本年度実施したSSH学校設定科目

平成 25 年度実施の学校設定科目		対象学年
学校設定科目「ＳＳＨ公民」*	２単位	第１学年（全員）
学校設定科目「ＳＳＨ数学Ⅰ」	６単位	第１学年（全員）
学校設定科目「ＳＳＨ自然探究Ⅰ」*	４単位	第１学年（全員）
学校設定科目「ＳＳＨ英語Ⅰ」*	２単位	第１学年（全員）

○教育課程上の特例等特記すべき事項

①「ＳＳＨ公民」（２単位）を置く。現代社会の代替科目とする。
②「ＳＳＨ数学Ⅰ」（６単位）を置く。数学Ⅰ・数学Ａを代替し、数学Ⅱの内容や発展的な学習も取り扱う。
③「ＳＳＨ自然探究Ⅰ」（４単位）を置く。物理基礎と生物基礎を代替し、化学基礎や地学基礎の内容も総合的に取り扱う。
④「ＳＳＨ英語Ⅰ」（２単位）を置く。英語表現Ⅰを再編し、発展的な内容も含めて行う。

実施内容について

次ページより各科目の研究開発の課題、経緯、仮設、内容・方法・検証について述べる。

SSH 公民

(1) 研究開発の課題

生命倫理、科学者の社会的責任等、自然科学と大きく関わる倫理分野についての基礎的な知識や興味を深めるとともに、哲学史、科学史の学習の中で知識に裏付けられた科学的リテラシーを身につける。

(2) 研究開発の経緯

現代社会の基礎的な知識の理解を深めさせ、理科系教育を推進する上で前提となる「科学技術の発達と生命」を課題探求学習として取り上げ、人間の尊厳と科学的な探求の精神に基づいて、主体的に考え公正に判断する能力を身につけさせることを目標に授業を展開する。

(3) 研究開発の仮説

ア　現代社会の教科書に加え、遺伝子操作や生殖革命の是非、臓器移植とその問題点などを組み込みことによって、より深い知識を身につけることができる。

イ　科学史、哲学史を学習することで、時代に流されない普遍的な判断力を身につけさせることができる。

ウ　新聞やインターネットの活用により、具体的な事例として考えることができる。

(4) 研究内容・方法・検証

ア　内容

年間計画に沿って教科書の内容を学習した。「科学技術の発達と生命」では、授業プリントを作成し、知識を単に整理し理解するだけではなく、そこから発生する問題とその解決策を考えさせるよう工夫した。

イ　方法

生徒の変容に対する評価については、授業態度・姿勢、定期考査、アンケートをもとに実施した。評価の観点については、基礎的な知識が理解できそれに基づいた判断力が身についているかを中心に設定した。教員の変容についての評価は、生徒へのアンケート結果に基づいて意見交換をおこない評価した。

ウ　検証

生徒アンケートの結果から、約９割の生徒が授業を通して基礎的な知識を身につけたと答えた。しかし、それらの知識を基に生命倫理への判断力・批判力については、しっかりした考えを持てる生徒は少なく、生命工学や倫理観などを含めた総合的な知識を身につけさせることが重要だと考える。

教員の意見交換では、基礎的な知識の理解は容易だが、生徒に判断力や批判力を身につけさせるためには、生徒自身の成長が必要でありそのために時間がかかることが指摘され、指導内容の検討の必要性を感じた。

「ＳＳＨ公民」年間学習計画

学期	月	学習項目	指導目標及び指導上の留意点
1学期	4	1 青年期と自己形成	・青年期の特徴と社会への適応を理解する。
	5	2 現代の国家と民主政治	・民主政治の基本的な原理を理解する。
	6	3 日本国憲法の成立	・日本国憲法の原理を理解する。
		4 平和主義と日本の安全	・平和と人権保障との関連を理解する。
	7	5 基本的人権の保障と人権の広がり	・人権保障の意義と人権保障の国際化の意義を理解する。
2学期	8	6 政治機構と国民生活	・三権の関係が人権保障と結びついていることを理解する。
	9	7 国際政治の動向	・国際社会の仕組みと日本が果たすべき 役割について理解する。
	10	8 科学技術の発達と生命	・人間の尊厳と科学的な探求の精神に基づき、主体的に公正に考察する。
	11	9 現代の経済社会と政府の役割	・価格の役割を理解する。 ・３つの経済主体の特徴を理解するとともに、政府の役割の拡大について理解する。
	12	10 経済活動のあり方と国民福祉	・戦後の日本経済史を理解し、これからの日本経済について考える。
3学期	1		
	2	11 国際経済の動向	・戦後の自由貿易体制について理解する。 ・現代の自由貿易協定の仕組みについて理解する。 ・国際経済と国際政治の関係を理解する。

SSH 数学Ⅰ

(1) 研究開発の課題

高等学校学習指導要領にある、高等学校数学科の目標「数学的な活動を通して、数学における基本的な概念や原理・法則の体系的な理解を深め、事象を数学的に考察し表現する能力を高め、創造性の基礎を培うとともに、数学のよさを認識し、それらを積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断する態度を育てる」を踏まえ、さらにＳＳＨの理念実現のため、「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学A」、「数学B」の内容を中心に再編成・構成した学校設定科目を設定した。さらに学習指導要領を超え、より発展した内容も扱うことで、高校数学を体系的かつ効果的に理解できるようにし、理科系科目の学習に必要な数学的知識の早期定着を図る。

(2) 研究開発の経緯

平成２５年度より本校がＳＳＨに指定されたことと、平成２４年度より先行実施している新学習指導要領の内容を踏まえ、平成２５年度「ＳＳＨ数学Ⅰ」年間学習指導計画（別表１、別表２）に基づいて授業を実施した。なお、便宜的に「ＳＳＨ数学Ⅰα」（３単位）と「ＳＳＨ数学Ⅰβ」（３単位）に分けて実施した。

研究開発の仮説

ア　「ＳＳＨ数学Ⅰα」については実数から始め、三角比を含めた方程式・不等式及び関数の分野の系列、「ＳＳＨ数学Ⅰβ」については、基本的な計算である乗法公式や因数分解から始め、集合、確率及び図形の分野の系列とすることにより、体系的かつ効果的な授業の展開が可能となる。

イ　基礎計算プリントによる反復学習を週に３回ほど行うことにより、理科系科目の学習にも必要な数学的基礎知識の早期定着ができる。

研究開発の内容・方法・検証

内容　生徒の変容に対する評価の観点については、数学における基礎知識と基本的な考え方が理解できているか、論理的思考力が習得できているか、理科系科目の学習に生かすことができているかを中心に設定した。教員の変容に対する評価の観点については、生徒の論理的思考力、問題解決能力を向上させるための工夫や改善がなされたか、生徒を数学的に発展した高いレベルまで引き上げる工夫がなされたかを中心に設定した。

方法　生徒に対しては授業態度や姿勢、定期考査、アンケートをもとに評価した。教員に対しては生徒・教員へのアンケート結果をもとに評価した。

検証　生徒アンケートの結果、約４割の生徒が授業を通して論理的思考力を養うことができ、理科系科目の学習に役立ったと答えた。その一方で、数学が好きになった・得意になったという生徒は少なく、中学校の学習からの難易度の変化に戸惑う生徒が多いようである。

教員アンケートの結果、定期考査の答案や課題を見ると次第に正しい記号の使い方や論理的な記述が見られるようになったという意見が多かった。また、大学入試問題を有志で解か

せるなど、発展的問題に触れさせたことには大いに意義があるといった意見もあった。

別表１　「ＳＳＨ数学Ⅰα」年間学習指導計画

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1学期	4 5	1　数と式 （数学Ⅰ） 【定期考査】	（1）式の計算 （2）実数 （3）１次不等式 （4）集合と命題	・展開、因数分解の公式が自由に使いこなせるようにようにする。 ・数直線と対応させて実数を理解させる。 ・集合の演算ができるようにする。
	6 7	2　２次関数 （数学Ⅰ） 【定期考査】	（1）２次関数とグラフ （2）２次方程式 （3）２次不等式	・関数式からグラフがかけるようにする。 ・２次方程式や２次不等式を解くことができ、グラフとの対応が理解できるようにする。
2学期	8 9	【夏季休業】 3　図形と計量 （数学Ⅰ）	（1）三角比 （2）三角方程式・不等式 （3）正弦定理・余弦定理 （4）三角形への応用	・三角比の記号に習熟し、値を求めることができるようにする。 ・正弦定理や余弦定理を利用できるようにする。 ・図形の面積や体積を求めることができるようにする。
	10	4　データの分析 （数学Ⅰ） 【定期考査】	（1）データの代表値 （2）四分位偏差 （3）箱ひげ図 （4）分散と標準偏差 （5）相関関係	・統計の基本的な考えを理解できるようにする。 ・代表値や分散を用いてデータを整理、分析し、傾向を把握できるようにする。
	11 12	5　式と計算 （数学Ⅱ） 【定期考査】 【冬季休業】	（1）式と計算 （2）等式の証明 （3）不等式の証明 （4）相加・相乗平均の関係	・整式の乗法、除法、分数式の計算ができるようにする。 ・等式や不等式の証明を通して数学の論証に興味をもつことができるようにする。
3学期	1 2 3	6　複素数と方程式 （数学Ⅱ） 【定期考査】	（1）複素数 （2）解と係数の関係 （3）剰余の定理 （4）因数定理 （5）高次方程式	・複素数の演算ができるようにする。 ・方程式に対する理解を深めるようにする。 ・因数分解を利用して高次方程式を解くことができるようにする。

別表２　「ＳＳＨ数学Ⅰβ」年間学習指導計画

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1学期	4	1　場合の数と確率 （数学A） 【定期考査】	（1）集合 （2）場合の数 （3）順列 （4）組み合わせ （5）確率の基本性質 （6）反復試行の確率 （7）条件付き確率	・順列、組合せに関する基本公式を理解し活用することができるようにする。 ・確率の基本性質を理解できる。 ・反復試行の確率や条件付き確率について意味を理解し、求めることができるようにする。
	5			
	6	【定期考査】		
	7	2　図形の性質 （数学A）	（1）三角形の外心・内心・重心 （2）チェバの定理 （3）メネラウスの定理 （4）円に内接する四角形	・三角形の五心を理解し求めることができるようにする。 ・円に関する代表的な性質を理解し、活用することができるようにする。
2学期	8			・空間における直線や平面の位置関係を理解することができるようにする。
	9	【夏季休業】	（5）方べきの定理 （6）空間図形 （7）三垂線の定理 （8）多面体	・正多面体の特徴を理解し、面、頂点、辺の数を求めることができるようにする。
	10	3　整数の性質 （数学A）	（1）約数と倍数 （2）最大公約数と最小公倍数	・約数、倍数の意味を理解できる。 ・素因数分解を利用して命題を証明することができるようにする。
	11	【定期考査】	（3）整数の割り算と余り （4）合同式 （5）ユークリッド互除法 （6）１次不定方程式	・互除法を利用して最大公約数を求めたり、１次不定方程式を解いたりすることができるようにする。
		【定期考査】	（7）ｎ進法	・位取り記数法、ｎ進法、循環小数などを理解することができるようにする。
	12	4　図形と方程式 （数学Ⅱ）	（1）点と直線 （2）２直線の関係 （3）円の方程式	・直線や円を式で表し、交点や傾きなどを解析的に処理できるようにする。 ・点が動いた跡や条件を満たす点集合の軌跡の意味について理解できるようにする。
3学期	1	【冬季休業】	（4）軌跡と方程式 （5）領域	
	2	5　平面ベクトル （数学B）	（1）平面上のベクトルの演算と内積 （2）位置ベクトル	・ベクトルの演算や内積が理解できるようにする。 ・位置ベクトルを用いて平面図形について命題を証明できる。
	3	【定期考査】	（3）ベクトルと図形 （4）ベクトル方程式	・ベクトル方程式を理解できる。

SSH 自然探究ＩＰ（物理分野）

⑴研究開発の課題

高等学校学習指導要領にある、高等学校理科の目標「自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識を持って観察、実験などを行い、科学的に探求する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する」を踏まえ、さらに SSH の理念実現のため、「物理基礎」「生物基礎」の内容を中心に「化学基礎」「地学基礎」を含めた横断的な内容を取り扱うよう学校設定科目を開発した。

⑵研究開発の経緯

より効果的な理数教育を充実させるための方法を検討した結果、別表年間指導計画に示すような物理の内容を中心として横断的な指導内容を計画・実行するに至った。

⑶研究開発の仮説

ア　自然の事物・現象を観察することで、自然科学に対して興味関心を持たせることができる。また、自然の事物・現象に対する探究方法を考えさせることができる。

イ　科目の枠を取り払い、実験・観察をすることで、SSH の理念に照らしてより効果的な理数教育を行うことができる。また、深く考察させることで、理数的思考力をつけさせることができる。

ウ　数学科との連携により、数学で学習する内容と物理で学習する内容に関連を持たせ、吸収した知識をどのように活用するかを考えさせることで、物理現象に対する認識を深められる。

⑷研究内容・方法・検証

ア　実践例

i)　導入として東北地方大震災の内容を取り上げた。地震および地震に関連する事柄の理解を深め、郷土の地理・地誌について調べさせ、今後の防災について考えさせた。
総合的な学習の時間における講演と合わせ、広くかつ深い学習活動となったと思う。

ii)　導入として燃料電池を取り上げた。環境およびエネルギーに関連する諸問題、エネルギー保存の法則やエネルギーの変換、利用についてまとめさせ、ESD（持続可能な開発のための教育）を踏まえて今後のエネルギーの利用について考察させた。

イ　成果

本年度の実践における成果を検証するためアンケートを実施し集計を行ったところ、学習意欲、基礎知識の定着、観察力、思考力の面で伸長があったとする生徒自身による自己評価が得られた。

本年度の「SSH 自然探究 I」の総括評価においても、昨年度の科目の枠を超えない学内容での総括評価に比べ、学業成績の底辺の上昇が見られた。総合的学習の時間等の教科外の学習時間との連携による効果も大きい。

SSH 自然探究Ⅰ（物理）学習指導年間計画表

学期	単元・教材	学習目標
Ⅰ	第Ⅰ章　力と運動 第１節　物体の運動 第２節　力のはたらきと つりあい 第３節　運動の法則	・速度、加速度について理解する。 ・等加速度運動について理解する。 ・自由落下、鉛直投射、水平投射、斜方投射について理解する。 ・物体にはたらく力について考える。 ・力がベクトルで表されることを理解する。 ・運動の３法則について理解する。 ・運動方程式を作れるようにする。 ・重心について理解する。剛体に関する力のつりあいを理解する。
Ⅱ	第Ⅱ章　エネルギー 第１節　仕事と 力学的エネルギー 第２節　熱とエネルギー 第Ⅲ章　波動 第２節　音波	 ・仕事、運動エネルギー、位置エネルギー、の定義を理解する。 ・力学的エネルギー保存則を使えるようにする。 ・熱と仕事の関係、ボイルの法則、シャルルの法則、気体の内部エネルギー、熱力学第一法則について理解する。 ・いろいろなエネルギーとその変換、またその保存則について考える。 ・ウェーブマシンの動きを観察し、波の伝わり方について理解する。 ・反射、屈折の法則について理解する。 ・弦の振動、気柱の共鳴、ドップラー効果など身近な音波を知る。
Ⅲ	第Ⅳ章　電気 第１節　静電気 第２節　電流と磁場 第３節　エネルギーと その利用 終章　物理が拓く世界	 ・はく検電器を用いた実験を通して、静電気の性質について考える。 ・電流について知識を確認する。直流回路について理解する。 ・電流が磁場を生じさせることについて理解する。 ・電磁誘導のおこる様子を観察する。 ・エネルギー問題について科学的知識を深める。

SSH 自然探究ＩB（生物分野）

⑴研究開発の課題

高等学校学習指導要領にある、高等学校数学科の目標「自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。」を踏まえ、SSH の理念実現のため、物理、化学、生物、地学を融合して学習し、基礎知識の定着を図るとともに、大学レベルの発展的内容を取扱う。これにより、生徒の自然科学に対する興味を引き出し、自然科学への探究意欲を高揚させる。

⑵研究開発の経緯

平成２５年度より本校がＳＳＨに指定されたことと、平成２４年度より先行実施している新学習指導要領の内容を踏まえ、第１学年において「物理基礎」「生物基礎」の内容を融合した学校設定科目「SSH 自然探究Ⅰ（4 単位)」を設定した。その中で生物分野においては、便宜上「SSH 自然探求ＩB（2 単位)」として、下記『平成２５年度「SSH 自然探求ＩB」年間学習指導計画』に基づいて授業を実施した。

平成 25 年度「SSH 自然探究ＩB」学習指導年間計画

月	学習項目	評価の観点
4	第１編 生体物質と細胞 １章　生体物質と細胞	・細胞が生物の基本単位であることを理解している。 ・身のまわりの原核細胞・真核細胞を光学顕微鏡で観察する。 ・細胞小器官の構造のはたらきの関係性について考察できる。
5	２章　生命活動とエネルギー	・エネルギーと代謝の関係性と、エネルギーの通貨としてはたらく ATP について理解している。 ・酵素のはたらき、性質について理解している。 ・光合成と呼吸について理解している。 ・原核細胞から真核細胞への進化について理解している。
6	第２編 遺伝子とそのはたらき １章　生物と遺伝子	・遺伝子の本体であるＤＮＡについて理解している。 ・体細胞分裂の各時期の時間と細胞数との関係を理解している。 ・ＤＮＡの構造、遺伝情報について理解している。 →研究：ＤＮＡ2 重らせん構造模型の作成。
7	２章　遺伝情報の分配	・体細胞分裂時の、染色体の行動について理解している。 ・細胞周期とＤＮＡ量、ＤＮＡの複製と分配の仕方を身に付けている。
9	３章　遺伝情報とタンパク質	・遺伝情報がの発現の過程を理解している。 ・生命現象に関わるいろいろなタンパク質について理解している。 ・ＲＮＡの構造、転写、翻訳について理解している。
10	第３編	・体内環境である体液について理解している。

	生物の体内環境の維持 1章　体内環境	・心臓と血液について理解している。 ・肝臓と腎臓について構造と仕組みを理解している。
11 12	2章　体内環境の調節	・自律神経系とホルモンによる調節の仕組みを身に付けている。 ・神経細胞・脳・自律神経の構造・仕組みについて理解している。 ・各内分泌腺と分泌されるホルモンについて理解している。 ・自律神経とホルモンによる共同作業の仕組みを理解している。
1 2 3	3章　免疫	・体液の生体防御の仕組みを理解している。 ・免疫ではたらく各細胞について理解している。 ・自然免疫と適応免疫について理解している。 ・免疫応答とその応用について理解している。

(3)研究開発の仮説

ア　指定教科書を超えた発展的な内容を扱うことで、自然科学に対する知識興味を深め、知的探求心を高めることができる。

イ　授業の中で科目を超えた横断的な内容を扱うことで、自然科学を体系的に捉えることができ、基礎的知識の定着と共に発展的内容へ応用する素養を育成できる。

(4)研究内容・方法・検証

ア　内容：　生命の設計図であるゲノムを構成する DNA の 2 重らせん構造は、分子レベルの大きさであり、肉眼で見ることができない。このような理解しにくいものの構造的な特徴を視覚的に理解することを期待し、DNA2 重らせん構造模型を作製する。

方法：兵庫県立尼崎北高等学校　吉田英一氏が運営する下記ホームページより型紙を入手し、DNA の 2 重らせん構造を学習したての生徒に作製させた。

http://www.venus.sannet.ne.jp/eyoshida/f04sim.htm

検証：模型の作り始めは、どのようにヌクレオチドを結合させれば 2 重らせん構造ができあがるか試行錯誤の繰り返しであったが、次第に構造の特徴に気付き、最後には全ての生徒が模型を完成させることができた。生命の設計図がどのように保存されているか、視覚的に理解しただけでなく、構造の安定性に興味を示した生徒もおり、分子生物学的、構造学的な知的探求心を養うことができた。

イ　内容：生命活動に必要不可欠であるエネルギーについて、生物基礎で学ぶ内容と、物理基礎で学ぶ内容とが繋がっていることを紹介し、「エネルギー（力）」についての理解を深める。

方法：呼吸により生成されたエネルギーが生命活動に利用される内容を生物基礎で学習する際、エネルギーには生物基礎で学ぶ化学エネルギーの他に、物理基礎で学ぶ運動エネルギーや熱エネルギーという形でも利用されることを紹介する。また、エネルギーには様々な形が存在することを理解させる。

検証：2 年時の類型選択で、「物理」と「生物」とに分かれてしまうが、それぞれの科目の共通性に気付き、科目を超えた自然科学への興味関心を高めることができた。

SSH 英語 I

(1)研究開発の課題

高等学校学習指導要領にある、高等学校外国語科の目標「外国語を通じて、言語や文化に対する理解を深め、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度の育成を図り、情報や考えなどを的確に理解したり適切に伝えたりするコミュニケーション能力を養う」に加え、教科書を超えた内容も含めて扱うことで、早期段階から多様な言語活動を経験させる。そして、英語を使って表現活動を行う機会をより多く設けることで、英語を使ってコミュニケーションをとる態度の早期定着を狙う。

(2)研究開発の経緯

本年度平成 25 年度 1 年生から、新学習指導要領に基づいた教育課程となったこと、および本校が本年度から SSH に指定されたことで、昨年度平成 24 年度までの内容から変更となった（別表 1)。指定教科書から科学的内容を含む教材に移行し、また ALT の指導のもと、最低週 1 回は何らかの形で表現の場を設ける授業を行った。

(3)研究開発の仮説

ア　指定教科書を超えた内容を扱うことで、より多様な英語表現に触れることができる。

イ　最低週 1 回は英語で表現をする機会を設けることで、英語を使ってコミュニケーションをとることに慣れることができる。

ウ　ALT の指導を受けることで、より実践的な形態のコミュニケーション方法を習得することができる。

(4)研究内容・方法・検証

① 内容　年間計画に沿って教科書の内容を学習した。特に科学的内容を取り扱った教科書では、レッスンまたはユニットごとに授業プリントを作成し、内容把握が行いやすいように工夫した。

② 方法　週 1 回の ALT との授業は 2 人または 4 人 1 組のグループワークを基本とした形態で行われた。その内容は日本人教員と行っている授業内容に沿ったもので、発展的な活動用のプリントを作成した。また、常に意見交換やプレゼンテーションをする機会を設けるように工夫をした。

③ 検証　教員および生徒を対象にアンケートを行った。教員に対しては、生徒に英語を定着させる工夫や改善や、コミュニケーションスキル育成の工夫や改善がなされたかなどを中心とした評価の観点を設けた。生徒に対しては、SSH 英語 I の授業を通しての英語に対する意識の変化を中心とした評価の観点を設けた。その結果、４割の生徒が「英語の使用や英語での意見発表に慣れた」と答えた。また、英語を使った情報検索や海外の生徒との交流に関しては３割の生徒が「やってみたい」と答えた。一方で「英語が好きになった」という問いに関しては半数の生徒が「どちらでもない」と答えた。自由回答の中に「教材が難しい」とい

う意見が多数あった。教員のアンケートにも「内容が古い」「科学的内容に偏ると、教える側も知識不足で指導に困った」とあり、年度途中で取り入れた教材の選択が適切ではなく、生徒の興味関心を十分に喚起することができなかったといえる。また「ディスカッションやプレゼンテーションの準備期間がない」という意見もあり、指導計画の十分な検討および見直しの必要を感じた。

別表 1　平成 25 年度「SSH 英語 I 」学習指導年間計画表

月	学習項目	指導目標及び指導上の留意点
4	1　My New School Life 2　Happy Birthday! 3　A Letter to the Future Me	・自己紹介、電話や手紙における固有のマナーについて学ぶ。 ・基本文型、現在形／現在進行形を使う文脈が理解できる。
5	4　An Embarrassing Moment 5　Let's Go on a Trip	・インタビューでの固有の表現やルールを学ぶ。 ・過去形／過去進行形、未来表現を使う文脈が理解できる。
6	6　Welcome Party 7　What a Day! 8　My Favorite Thing	・スピーチや E メールに固有の表現や書き方、文章構成を学ぶ。 ・既習の文法事項を正確に使いこなすことができる。
7	9　Speech Test 10 Watching Sports 11 Debate Test	・既習の文法事項を使ってスピーチの文章を作ることができる。 ・ディベートのルールを学び、意見の主張や反論をすることができる。
8	12 Japanese Culture	・日本や外国の伝統文化や行事について理解できる。
9	13 Unit 1 My Robot 14 Unit 2 Veggie Factory	・本文内容が理解でき、近未来の生活に密着した科学技術について考えることができる。 ・不定詞、動名詞、分詞を使って正確に文を作ることができる。
10	15 Unit 3 Talking Pen 16 Unit 4 Saving Face	・本文内容が理解でき、医療や教育分野の最新技術について考えることができる。 ・分詞構文、知覚動詞、関係詞、使役動詞を使って正確に文を作ることができる。
11	17 Unit 5 The Quickest Cat 18 Unit 6 Kids with Smart Cards	・本文内容が理解でき、最新の新幹線やスマートカードの特徴について考えることができる。 ・関係詞を正確に使って文を作ることができる。
12	19 Unit 7 Stay Fit 20 Report Test	・本文内容が理解でき、ハイテク健康器具について考えることができる。 ・比較の表現を正確に使って文を作ることができる。 ・映画を見てテーマに沿った意見文を書くことができる。
1	24 Unit 11 No Time to Waste	・本文内容が理解でき、ゴミ問題について考えることができる。
2	25 Debate Test	・与えられたテーマについて 4 分間ディベートを続けることができる。
3	26 Unit 13 Da Vinch Heart	・ダヴィンチの心臓医学の知識や世界トップの科学者に向けた 25 の質問について読んで理解することができる。

SSH１年生総合的な学習の時間「知多を知る」

(1)研究開発の課題

高等学校学習指導要領にある、総合的な学習の時間の目標「横断的・総合的な学習や探究的な学習を通して，自ら課題を見付け，自ら学び，自ら考え，主体的に判断し，よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに，学び方やものの考え方を身に付け，問題の解決や探究活動に主体的，創造的，協同的に取り組む態度を育て，自己の在り方生き方を考えることができるようにする。」を踏まえた上で、人と自然環境、産業・科学技術が共生してきた知多半島で、自然科学系グローバル人材を育成するため、この地域の教育資産を活用した学習を実施する。郷土に対する誇りをもつこと、国際的な視点での思考力・判断力・表現力を身につけること、環境問題やエネルギー問題に関する知識を習得させ、自然科学に対する興味・関心をより向上させることを目的とする。

知多地区では「知多はひとつ」を合い言葉に地域の学校が一体となった教育がなされ、「知多の子は知多で育てる」という風土が定着している。また、この地区にある 5 市 5 町はそれぞれ独立自尊の道を歩んでおり、それぞれの産業基盤がしっかりしているからと考えられる。この地域には多くの企業があり、豊かな自然も持ち合わせ、自然科学系人材を育成するための教材は、地域にあふれているため、それを活用して創造的能力、実践的態度を育て、世界で通用する高い技術を身につけた人材を育てることが期待され、半田高校の「総合的な学習の時間」を利用して教科横断的にこれを実施する。

(2)研究開発の経緯

知多における「過去」、「現在」、「未来」を学ぶことで、郷土が輩出した偉人を知り、彼らに続くためにも郷土に誇りをもちながら国際的な視点で物事を考える能力を高め、地域の環境問題や防災に関する知識を習得することを目的とし、平成 25 年度より総合的な学習の時間の 3 年計画の 1 年目として「知多を知る（1 単位)」を設定した。知多半島の自然、環境、地誌、文化、その歴史的背景について学ぶとともに、この地域の人と環境との共生について、文理融合型の学習を実施した。実施は 2 学期からとして、「わが市・わが町の紹介」として調査研究および発表を行い、郷土に関する講演を 3 回に分けて実施した。年間の学習計画は以下の通りである。

平成 25 年度　第 1 学年　総合的な学習の時間「知多を知る」学習指導年間計画

月	学習項目	評価の観点
9	「わが市・わが町の紹介」クラス内発表	・知多半島の自然、文化、産業を各自でテーマを決めて調べることで、郷土を誇りに感じるとともに、知多の自然科学に対する興味・関心が深まった。 ・プレゼンテーション能力、思考力、判断力、表現力が身についている。
10	「わが市・わが町の紹介」全体発表	
11	SSH 講演会　第 1 回	・知多半島の歴史、文化、産業について理解し、

	「知多の風土・歴史・文化」 福岡猛志　氏 日本福祉大学　知多半島総合研究所　所長	郷土を愛する心を育むと共に、知多半島で発展してきた科学技術に興味関心をもっている。
1	ＳＳＨ講演会　第２回 「過去に学び現代を点検し巨大地震に備える」 福和伸夫　氏 名古屋大学　減災連携研究センター センター長	・知多半島の災害史と歴史の防災について理解し、防災や減災に興味関心をもっている。 ・いつか来る巨大地震に対して防災意識が高まっている。
3	ＳＳＨ講演会　第３回 「野の花から見る知多半島の自然」 富田啓介　氏 名古屋大学　名古屋大学環境学研究科 COE 研究員	・知多半島の風土の特徴を理解し、知多の自然を愛するとともに、エネルギー問題、環境問題について考えている。

(3)研究開発の仮説

ア　郷土が輩出した偉人を知り、その人たちに続くように視野を広げ、国際的な視点での思考力・判断力・表現力を身につけることができる。また、自分の住む地区の自然、環境、地誌、文化を調べることで、郷土に対する誇りをもつことができる。

イ　知多の自然、防災、産業について学ぶことで、身近な問題として自然科学に対する興味・関心をより向上させることができる。

(4)研究内容・方法・検証

ア　「わが市・わが町の紹介」調査研究および発表

知多半島５市５町のなかで、自分の住む地域の自然、環境、地誌、文化などについて自由に調査研究し、他地区の出身生徒に自分の郷土を紹介するように各クラスで発表を行った。クラス内発表と共に選考を行い、各地区の代表者を決め、代表者は更に調べ学習を深め、後日、学年全体の前で発表する全体発表会を行った。生徒に対して調査研究内容、研究態度、報告書、プレゼンテーション、全体発表会後の生徒アンケート結果をもとに評価を行った。

生徒アンケートより

『自分の住む地区について』

・日本に誇る偉人を輩出していることを知り、改めて自分の地区を好きになった。（東海市）

・旧石器時代から人が住んでいたことを初めて知り驚いた。（南知多市、日間賀島）

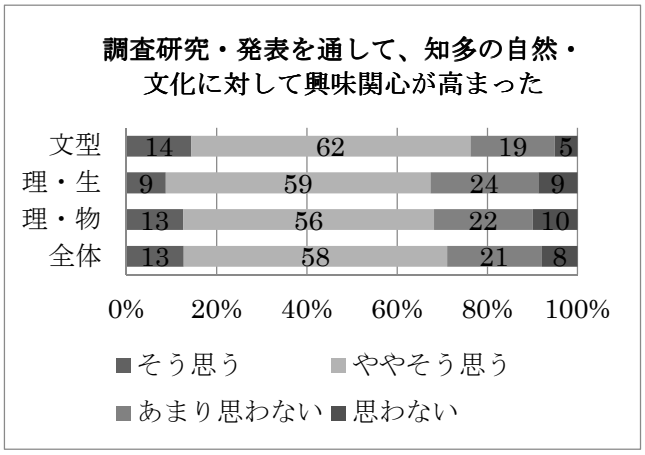
『知多半島全体について』

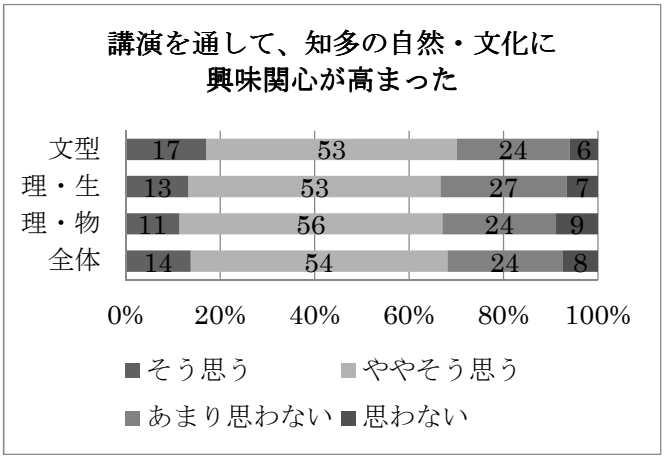
・5 市 5 町それぞれの特色があり、自分の住む地区を大切に思っていることを実感した。
・どの地区にも誇れる自然や文化、産業が沢山あることを知り、歴史と伝統は守っていかなければいけないと感じた。

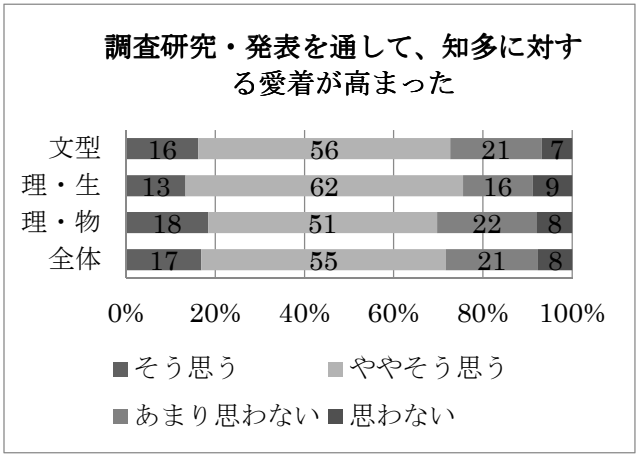
イ　「SSH 知多を知る」講演会

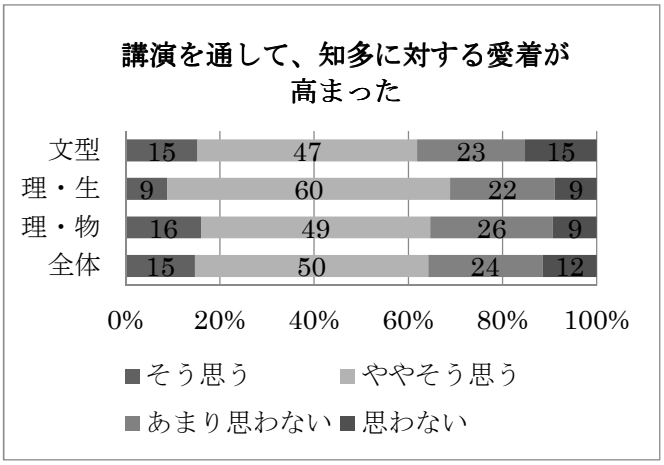
名古屋大学、日本福祉大学と連携して、知多の自然、文化、歴史、産業、防災について各大学で専門とされる先生方をお招きし、講演いただいた。調査研究、発表会を通して学んだことついて、より深く理解すると共に、郷土の自然風土や産業に対する興味を高めることができた。また、知多半島の過去と現在を学ぶことで、郷土の未来をどうしていくか、何が課題となっているかを考える大変貴重な経験となった。

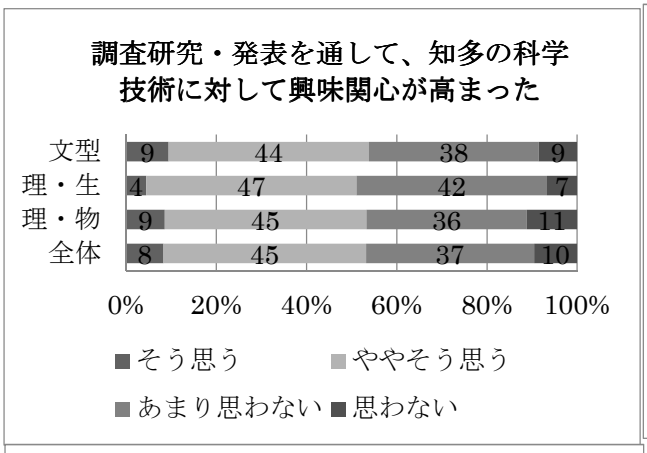
1 年生全員を対象としたアンケートにより、次のような結果を得た。なお、2 年次の類型選択別の結果、および全員の結果を示す。

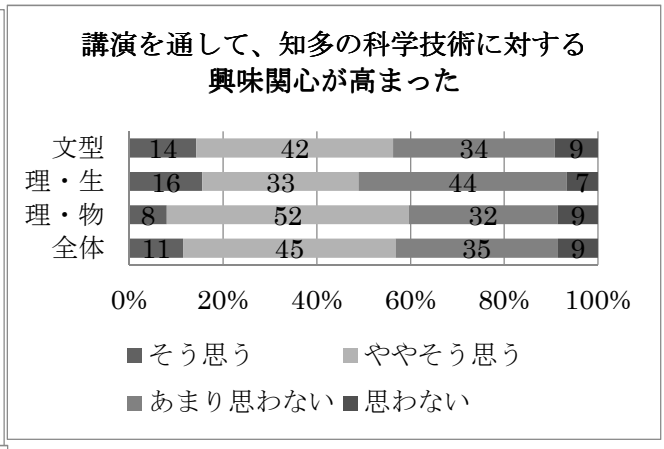


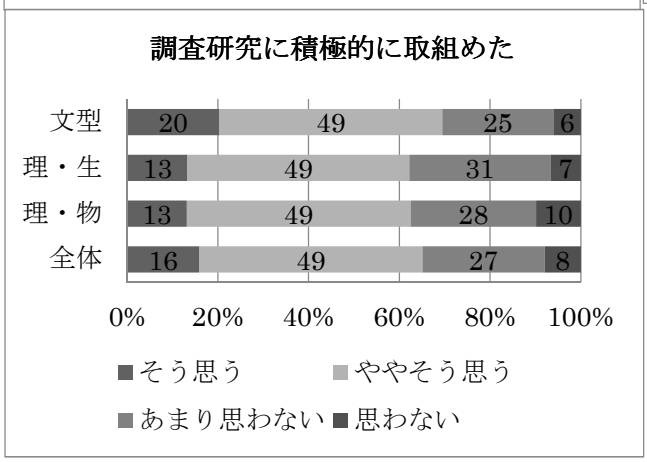


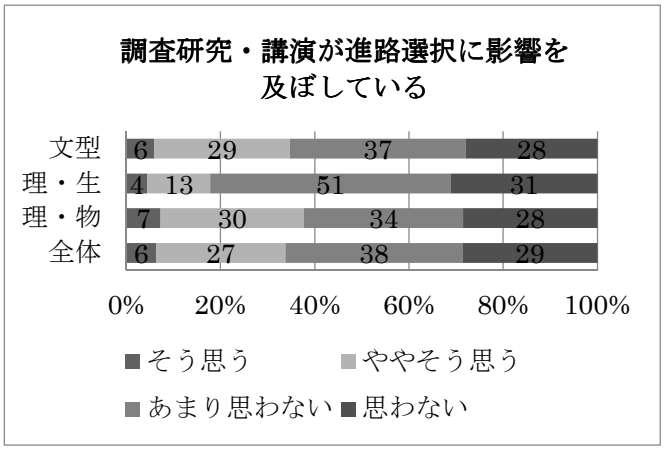












アンケートの結果から 70%の生徒が調査研究・発表、講演を通して知多半島の自然や文化に対する興味が高まったと感じていることがわかった。これは、知多半島に対する郷土愛についても同様の傾向が見られた。自分の住む地域について調べ学習をする過程で、新たな発見が得られたという声が多く、非常に歴史深く、偉大な先輩を多く輩出している土地である知多半島に生まれたことを、改めて誇りに感じているようである。一方で、調査研究・発表、講演を通して知多半島の科学技術に興味関心が高まったと感じているという生徒は、60%以下にとどまった。調査研究により、知多半島に多くの産業が存在し、先端の科学技術が発展していることはわかっても、その内容にまで調査を進めるまでには至らなかったようである。また、講演の中でも知多半島の自然風土が科学技術の発展を支えていることは理解できても、科学技術の詳細や実例について知る機会が少なかったと思われる。第 2 学年の総合学習の時間で実施する『知多で研究する』では、生徒がそれぞれ知多半島に関する研究テーマを設定し、様々な科学技術に触れる機会が増える予定である。実際に実験、観察する経験を通して、科学技術に対する興味関心が高まることが期待される。

自分の住む町について調査して発表する、という経験は、生徒にとって自分の住む地区の代表者であるという気持ちが生まれているようで、65%の生徒が調査研究に対して積極的に参加していたと回答した。しかし、『知多を知る』の内容全体を通して、自分の進路選択に役立っていると感じる生徒は 30%程度にとどまった。調査研究と発表が、単に地元紹介で終わってしまった生徒が多かったように感じ、自分の将来像、職業観などを意識させられる調査研究にしていくことが今後の課題である。

SSH 記念講演会

(1) 研究開発の課題

「国際社会で活躍できる自然科学系グローバル人材の育成」を目指す本校ＳＳＨ事業に展望を開く契機とする。初年度は、２００８年ノーベル物理学賞を受賞された名古屋大学特別教授・素粒子宇宙起源研究機構長の益川敏英氏を招へいし、本校ＳＳＨの冒頭を飾る記念講演とする。

(2) 研究開発の経緯

本校は、第２学年に総合的な学習の時間を使って、「大学・学部・学科研究会」と称して、大学の教員による模擬授業を行っている。平成３年度から２０年以上の継続実施の実績があり、例年２０講座（うち半数は理数系の内容）程度開講している。この行事において、大学関係者には、専門に対する情熱が伝わるようにお願いしている。どの授業においても講師の熱意が十分伝わっており、生徒の大学への意識が高まる大変有意義な教育活動となっている。

ここで、この会の講師の一人である名古屋大学大学院理学研究科教授の杉山直氏には、数年来お世話になっており、本校ＳＳＨのプログラムの一つである「サイエンスコミュニケーション」においても、ファシリテータとして活躍していただいている経緯がある。そこで、益川敏英氏と杉山直氏との対談という形式をもって、広く生徒に伝わる講演会を行うことにした。

(3) 研究開発の仮説

自然科学の分野において国際的にも多大なる功績を残した研究者である益川敏英氏の講演を開くことで、生徒は自然科学に対する理解をより深め、より関心を高めることができる。また、科学者としての姿勢や生き方を学び、「科学者になるということ」を考える企画を実施することで、生徒自身が科学者を目指そうとする意識を持つためのきっかけとなる。

(4) 研究内容・方法・検証

杉山直氏がファシリテータとなって、益川敏英氏に質問し、益川氏はそれに対して回答するといった形式で講演会は行われた。

まず、本年度のノーベル物理学賞として話題となったヒッグス粒子についての話題を皮切りに、益川氏のノーベル物理学賞の対象となったクォークモデル誕生の逸話についての話を聞いた。事後の感想

文を読むと、この点に関しては生徒に対して難解な内容であったことが、「専門的な用語がたくさん出て来たので、理解することが出来なかった。」や「高１の範囲で話の内容を理解することは難しかった。」という事後の感想からも伺えた。一方で、「今まであまり興味がなかったことだったけど、今回の話を聞いて少し興味をもった。」や「学校では習わないような難しい話もありましたが、こういう機会があると、知識が増えると思いました。」といったような肯定的にとらえる生徒の意見も多く見られている。

続いて、益川氏が科学者になることを目指すようになったいきさつについて、幼少の頃から時間を追って話を聞いた。そこでは、益川氏の物理や数学に対しては並みならぬ熱意を持っていたこと、益川氏が１０代の頃、当時名古屋大学の教授であった坂田昌一氏との出会ったことがその後、素粒子の研究をすすめるきっかけとなったことなど益川氏の過去がわかる内容であった。この点では、「物理や数学をそこまで好きになるほど勉強してみたいと思った。」や「益川先生が名古屋大学に入った理由が、とてもおもしろかったです。」といったような意見からも生徒自身と同世代だったころの益川氏と重ね合わせることで実感しやすかったのではないかと考えられる。

そして、生徒にとって最も印象の残っている内容は、生徒に向けられたメッセージである「若者が成長していく過程には、物事に対する憧れとロマンが必要である。」という点である。そして、「興味を持ったことには一歩踏み出すことが大切である。」といったことにも触れ、これからの時代を背負っていく若者に対して、益川氏の想いが込められていた。事後の感想文から、「若者が成長していくプロセスの話で、自分は憧れやロマンを持っていないと気づかされました。」や「学生はあこがれとロマンをもつべきと言っていたので、ちゃんともっていたい。」や「自分は一歩踏み出す前の段階にいることがわかったので、まず憧れを探します。」といった意見が多く見受けられ、生徒の心に強く残る話題であったと察することができる。また、「人に聞くより、自分でよく考えて、答えを導き出すことが大事だということを思った。」や「益川敏英さんと杉山直さんの話を聞いて、科学者になるとはどういうことなのか、少し理解することができたと思います。」といった意見からは、将来を考える上でのよい刺激になっていると考えることができる。

最後に、質疑応答の時間が設けられ、宇宙と素粒子について専門的な内容や勉強に対する思い、科学者としての使命など、さまざまな観点に対して活発な質問・意見交換が行われた。

事後のアンケートや感想、質疑応答の状況より上記仮説は立証され、生徒の将来を考える上でのよい契機になったと考えられる。

SSH サイエンスコミュニケーション

(1)研究開発の課題

世界的に評価されている高いレベルの研究者を半田空の科学館に招き、講演を聞いた後、交流会でさらに理解を深めた。講師については名古屋大学大学院理学研究科教授の杉山直氏にコーディネートを依頼し、名古屋大学大学院理学研究科の教授を中心に７名の講師に講演をしていただいた。また、本校生徒だけではなく、半田市近郊の中学校、高等学校の生徒にも参加の呼びかけを行った。第一線で活躍する研究者の話を聞くことで、国際的な視点や科学的思考力、判断力を養い、さらに交流会で研究者の方に直接質問したり、他の参加者の質問を聞いたりすることで、他者のさまざまな考え方や意見を傾聴する力を養うことを目的とする。

(2)研究開発の経緯

平成２５年　５月１７日　名古屋大学にて杉山直教授と打ち合わせ
５月２３日　半田空の科学館にて打ち合わせ
７月２１日　第１回　サイエンスコミュニケーション
講師：杉山　直（名古屋大学大学院理学研究科教授）
演題『ブラックホール』
９月２２日　第２回　サイエンスコミュニケーション
講師：上川内　あづさ（名古屋大学大学院理学研究科教授）
演題『私たちは「脳」の仕組みを理解できるのだろうか？』
１０月１２日　第３回　サイエンスコミュニケーション
講師：戸本　誠（名古屋大学大学院理学研究科教授）
演題『ヒッグス粒子の発見とさらなる新粒子を求めて』
１２月１４日　第４回　サイエンスコミュニケーション
講師：國枝　秀世（名古屋大学大学院理学研究科教授）
演題『激動の宇宙を探る：X線天文学の挑戦』
平成２６年　１月１１日　第５回　サイエンスコミュニケーション
講師：飯島　澄男（名城大学教授及び名古屋大学特別招聘教授）
演題『科学はみることから始まる-カーボンナノチューブの発見-』
２月　８日　第６回　サイエンスコミュニケーション
講師：伊丹　健一郎（名古屋大学大学院理学研究科教授）
演題『世界を変える分子をめざして：小さい分子レゴ、合成化学』
３月１５日　第７回　サイエンスコミュニケーション
講師：草野　完也（名古屋大学太陽地球環境研究所教授）
演題『太陽活動と地球の環境』

(3)研究開発の仮説

世界の第一線で活躍する研究者の研究テーマを直接講演で聞くことで、理科に対する興味・関

心を引き出し、国際的な視点、科学的思考力を身につけることができる。また、交流会で研究者と直接話をし、他の参加者の意見に耳を傾けることで、科学的思考力や判断力、傾聴する力を身につけることができる。

⑷研究内容・方法・検証

サイエンスコミュニケーションは、講師の講演を聞く時間を１時間弱とった後、コミュニケーション用紙に講師への質問などを書き、交流会で質問して疑問を解決するという方法で会を進めた。講演ではファシリテータとして、コーディネートをしていただいた杉山直教授に参加していただき、講演の難しい部分に質問を入れたり、補足を加えたりしていただき、理解を深める手助けをしていただいた。講演には本校生徒・近隣の中学校・高校の生徒、教員の希望者が参加し、第５回からは保護者の参加も可能になった。交流会も希望者が参加した。参加人数は多い回で１００名ほど、少ない回で４０名ほどであった。

第１回の杉山直先生の講演では、ブラックホールの成り立ちや性質などや、宇宙の始まりについてなどを詳しく教えていただき、交流会でも多くの質問が出るなど、活発な回となった。

写真１

第２回の上川内あづさ先生の講演では、ショウジョウバエの脳の仕組みと音の感じ方などの話や、ドイツに留学していた際の体験など、さまざまな話をしていただいた。また、女性研究者の視点から、理系の女子生徒に対する、研究そのものや研究と育児の両立についての激励のメッセージを寄せていただいた。（写真１）

第３回の戸本誠先生の講演では、素粒子の基本からヒッグス粒子の話まで、最先端の研究の話をしていただいた。講演の１週間前にヒッグス粒子の発見がノーベル賞をとったばかりだったため、本校生徒以外にも参加者が多く、大変タイムリーな話題で盛り上がった。

第４回の國枝秀世先生の講演では、Ｘ線望遠鏡による宇宙・天体の観測について、話をしていただいた。第１回のブラックホールの回とつながる話も多かった上、ファシリテータとして杉山先生にも来ていただいていたため、多くの視点から話が広がっていき、交流会では今までで最大の盛り上がりを見せた。

第５回の飯島澄男先生の講演では、カーボンナノチューブの発見について、模型や実物のカーボンナノチューブを見せながら説明していただいた。また、飯島先生が研究者になるまでの過程や、「みること」の大切さについても熱く語っていただき、高校生に対するさまざまなメッセージを気さくに発していただいた。

第６回の伊丹健一郎先生の講演では、身近なものでも分子の結合の位置が変わるだけで違う物質になることや、化学合成によって新たな物質をつくりだす面白さについて語っていただいた。好きなことが現在の研究につながっていることや、分野をまたいで研究することの大切さなどを話していただき、卒業後の進路にいい意味で迷いが生じた生徒が多く、交流会も大変盛り上がった。交流会終了後も、伊丹先生に話がもっと聞きたいと、会場に残って話をする生徒が何人もい

写真２

たのが印象的であった。
（写真２）
　第７回は３月１５日に行われる草野完也先生の講演である。太陽フレアが地球環境に与える影響を身近な例から語っていただく予定である。

　今まで開催された６回で、参加理由や満足度などのアンケートを実施した。また、それとは別に参加者全員にアンケートを実施し、満足した理由や参加したことで得られた力についてなどを調査した。その結果は別紙のとおりである。

ア　参加理由

　アンケートでは複数回答を可として参加の理由を選択させた。学校の案内を見て参加をした生徒や、理科が好きで参加をした生徒は毎回１０～２０％ほど存在する。また、第１回目と第３回目は、テーマに興味があり参加した生徒が３０％ほど存在した。第１回目は「ブラックホール」という、聞いたことはあるがどのようなものかわからないものがテーマであったこと、宇宙に興味がある生徒が多かったことがその理由であると考えられる。また、第３回目は、ノーベル賞をとったばかりのヒッグス粒子がテーマであったため、どのようなものか知りたい生徒が多かったと考えられる。

　このことから、興味・関心や、知的好奇心によって参加をした生徒は全体の半分ほどにのぼる回があると考えられる。

イ　満足度

　満足度が最も高かったのは第６回である。参加理由のアンケートを見ると、テーマに興味があった生徒は２０％弱と、それほど多くはない。しかし、講演を聞いて、知らないことを知ることができたと感じたり、新たな興味を引き出されたと感じたりした生徒がかなり多い。話の内容も、身近なものが分子構造を変えるとさらに別の身近なものになるという話や、新たな物質を創り出した大学院生の話など、興味を引き出すものであったため、生徒の満足度が高くなったと考えられる。

　第１回の満足度も高い。参加の理由にもあるとおり、もともと宇宙に関する話題に興味がある生徒は多く、アンケートでも興味のあるテーマについて話を聞けたことに対する満足度が高い。交流会でもさまざまな質問が出て、知りたいことについて知ることができたことが、生徒にとってありがたかったのだと考えられる。

　逆に「あまり満足できなかった」が多かったのが第３回である。ヒッグス粒子の話は、タイムリーであり、非常に面白かったという生徒も多い。しかし、内容が難しかったせいか、理解が追いつかずに満足できなかったという回答が多く見られた。せっかく参加したのだから理解して帰りたいと思っている生徒が多くいることがわかった。

ウ　満足した理由

満足した理由については、複数回答可だが、最も満足した理由も回答してもらった。複数回答の結果を見ると、多かった理由は、知らないことを教えてもらえたこと、興味のあるテーマについて話を聞けたこと、理科にさらに興味を持てたこと、新たな興味がわいてきたことの順であった。また、最も満足した理由もこの順であった。

生徒にとって、「知らないことを教えてもらえたこと」が最も満足する理由であったということは、それだけ生徒の知的好奇心が強いということを示している。「新たな興味がわいてきたこと」の割合が高いこともそれを裏付けていると考えられる。生徒がサイエンスコミュニケーションに求めるものは、知らないことをもっと知りたいということなのである。

また、興味・関心を引き出すということも、サイエンスコミュニケーションの大きな役割だということもわかる。興味のあるテーマについて話を聞けた、理科にさらに興味がわいた、新たな興味がわいてきたという回答の多さは、それだけサイエンスコミュニケーションの講演や交流会が生徒の興味を引き出しているということになる。アンケートの記述部分でも、行く前は興味がなかったが、話を聞いて将来の進路を悩むほど面白かったというものもある。それだけの効果が、この講演や交流会にあるということだろう。

エ　サイエンスコミュニケーションに参加して高まった力

理科に関する興味・関心については、「そう思う」「ややそう思う」と答えた生徒が全体の９３％を超えた。ウの満足した理由にも記述したとおり、サイエンスコミュニケーションは、理科に対する興味・関心を高める機会であったと判断できる。

国際的な視野を広げることについては、「そう思う」「ややそう思う」と答えた生徒が全体の４６％と、半数近くにのぼった。第２回の上川内先生の留学時代のお話、第３回の戸本先生の、先生自身も関わっている国際的なヒッグス粒子の研究施設のお話、第５回の飯島先生の、海外の研究者のフラーレンの発見に先生が関わったお話など、世界の研究者への言及は何度もなされている。それを受け取った生徒が半数近くいたということは、国際的な視点を養う機会になり得ると判断できる。来年度以降はこの割合をさらに増やしていけるよう努力したい。

科学的に物事を考える力がついたと考える生徒は、「そう思う」「ややそう思う」という回答をあわせて全体の６５％であった。研究者のお話を聞くことで、一流の研究者の考え方に触れたり、そのお話を理解しようとしたりできた生徒が多かったのだと考えられる。この科学的思考力は、これから先大学や研究者になるためには必須の力であるため、これからもさらに鍛えられるよう、改善を加えたい。

他の人の意見を聞く力がついたと考える生徒は、「そう思う」「ややそう思う」という回答をあわせて全体の７２％であった。講師の先生のお話を聞くだけでなく、交流会で他の参加者の質問や発言を聞くことで、そのような力が養われたと考えられる。また、これらの力は科学的思考力や判断力につながっていくものであるので、これらの力をつける機会であったと判断できる。特に交流会では、研究者と話ができたことや、他の人の意見に刺激を受けたことに満足した生徒が少数ではあるが存在するので、交流会の参

加をより一層促していきたい。

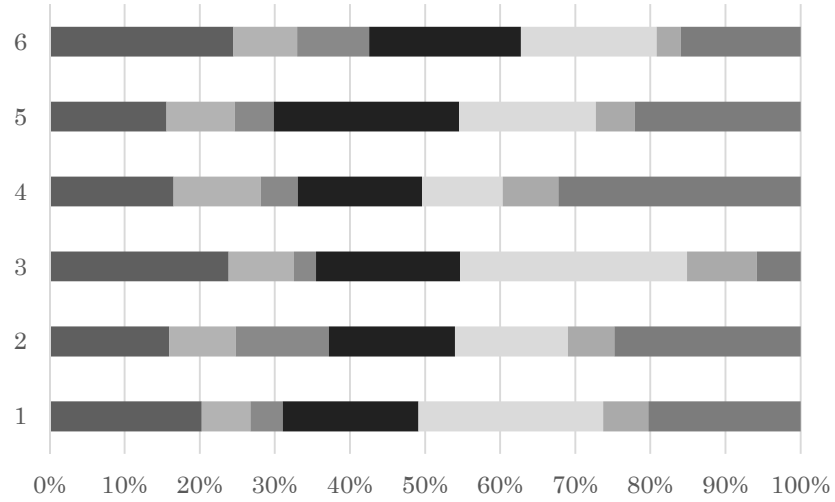
自分の意見を表現する力がついたと考える生徒は、「そう思う」「ややそう思う」という回答をあわせて全体の３８％にとどまった。これは、講演のみ参加した生徒には自分の意見を表現する機会がなかったことが原因として考えられる。交流会に参加した生徒は、おおむね自分の意見をコミュニケーション用紙によって表現したり、質問する機会を得て直接自分の意見を発言したり、会が終わってからも研究者に話しかけに行ったりするなど、自分の意見を表現していた。この傾向は回を重ねるにつれて顕著になっていった。生徒も最初は緊張して意見を話すことができない様子だったが、何度も参加することで緊張がほぐれ、研究者と積極的に交流していた。来年度以降は、交流会の内容を充実させ、さらに自分の意見を表現する力を伸ばしたい。

オ　まとめ

本年度のサイエンスコミュニケーションは、教員が参加を促して参加するという生徒も多かった。それでも、参加をしてみると意外と面白かったという感想や、知らなかったことを知ることができてよかったという意見が多く出てきたので、来年度以降はさらに積極的な参加を求めていきたい。

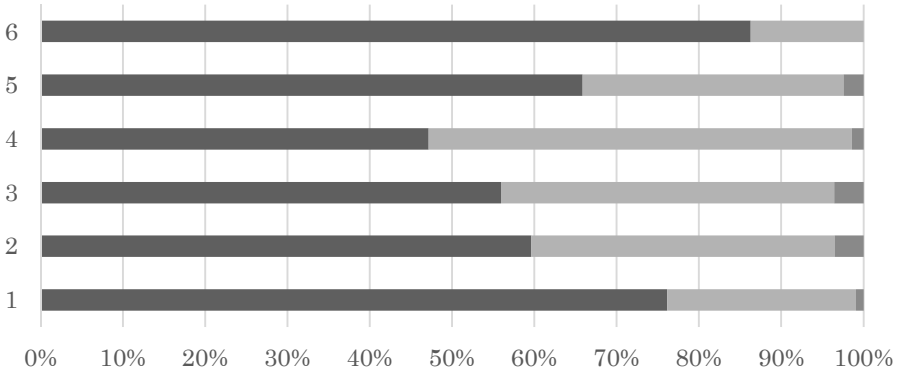
また、仮説として立てた身につく力も、比較的よく身についたものと、あまり身につかなかったものがあった。興味・関心や科学的思考力、傾聴力は、一流の研究者の講演もあって効果が大きかったので、これからも伸ばしていけるよう来年度はさらにラインナップをさまざまな分野に広げていきたい。国際的な視点や、自分の意見を表現する力を伸ばすためには、交流会の充実や、生徒自身の積極的な姿勢が必要になってくると思われる。来年度は交流会の内容をさらに深め、直接研究者の先生とお話をする機会をさらに増やしていくなどして、積極的な意見交流の場としていくことが課題である。

各回の参加理由



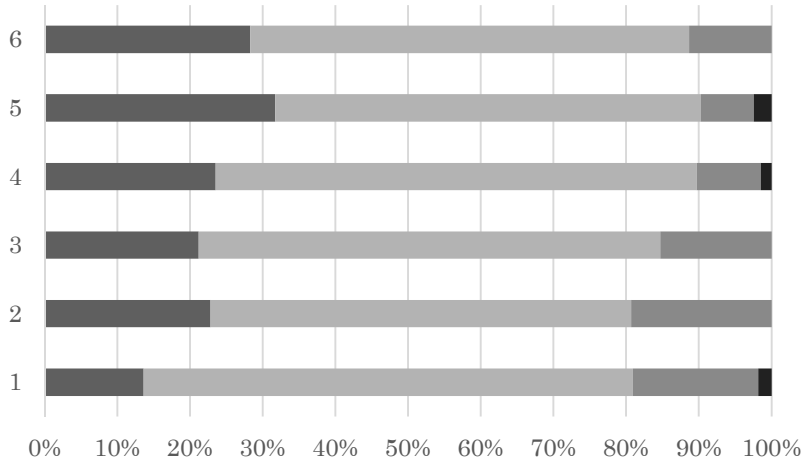
	1	2	3	4	5	6
学校の案内を見た	47	18	41	20	12	23
理学部志望	15	10	15	14	7	8
テーマに関わる仕事に就きたい	10	14	5	6	4	9
理科が好き	42	19	33	20	19	19
今回のテーマに興味	57	17	52	13	14	17
友人の誘い	14	7	16	9	4	3
先生の勧め	47	28	10	39	17	15

各回の満足度



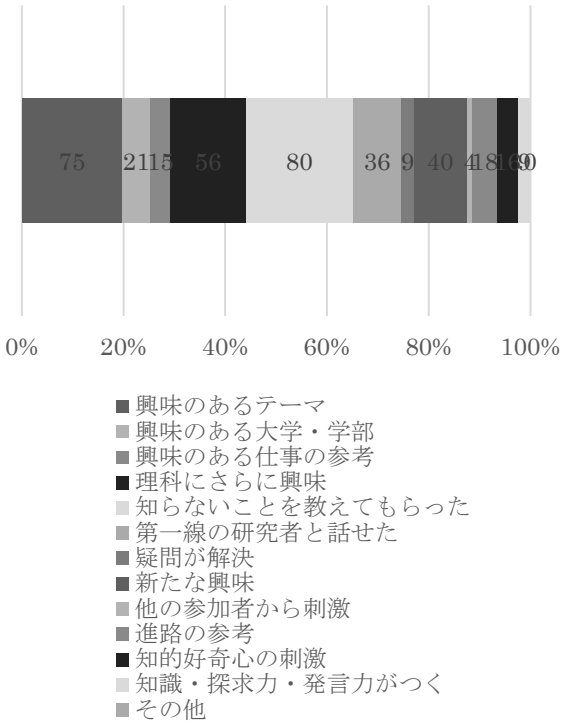
	1	2	3	4	5	6
かなり満足できた	83	34	47	33	27	44
まずまず満足できた	25	21	34	36	13	7
あまり満足できなかった	1	2	3	1	1	0
かなり不満であった	0	0	0	0	0	0

各回の次回への参加

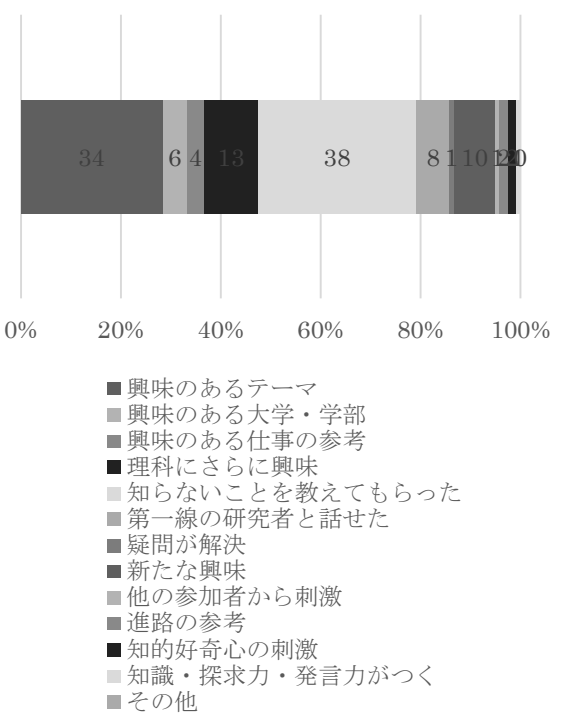


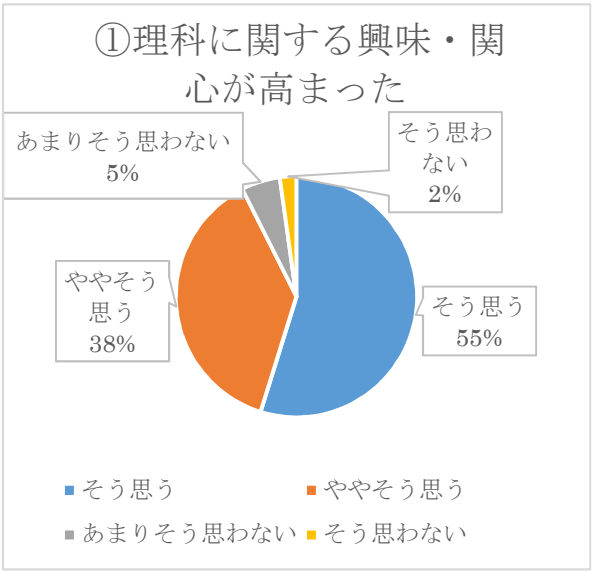
	1	2	3	4	5	6
ぜひ参加したい	15	13	18	16	13	15
予定があえば参加したい	74	33	54	45	24	32
興味のあるテーマなら参加したい	19	11	13	6	3	6
参加したくない	2	0	0	1	1	0

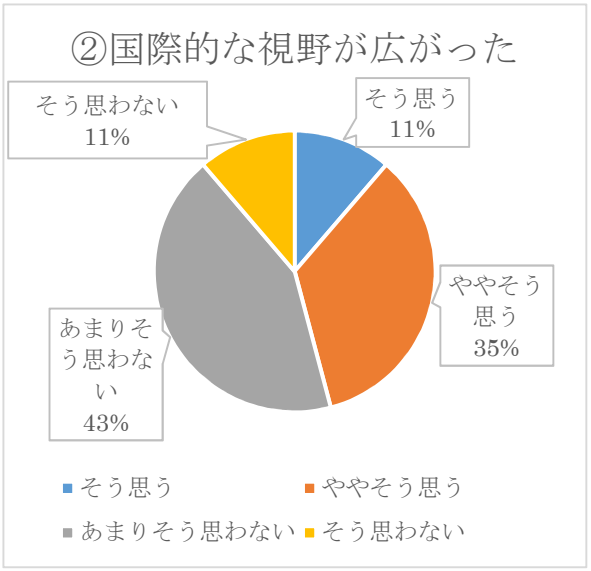
満足した理由

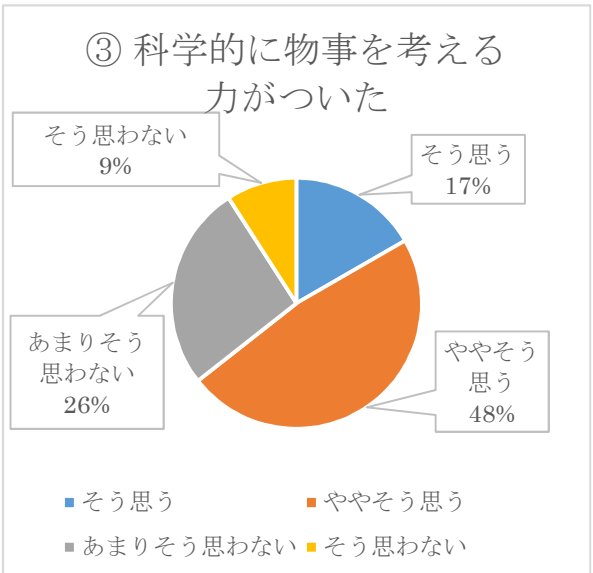


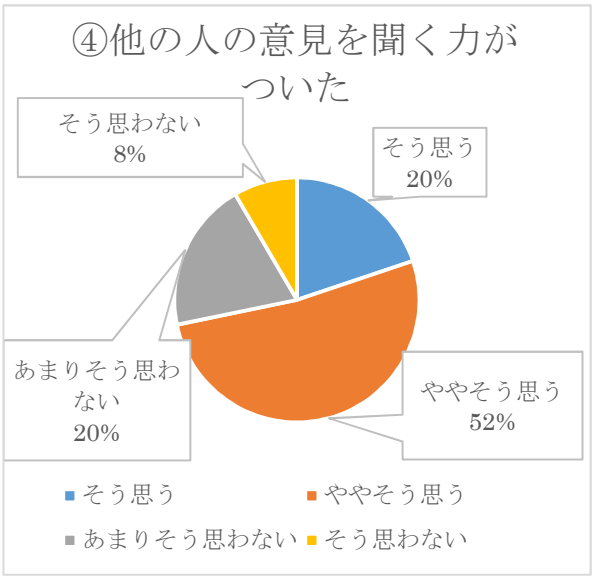
満足した一番の理由

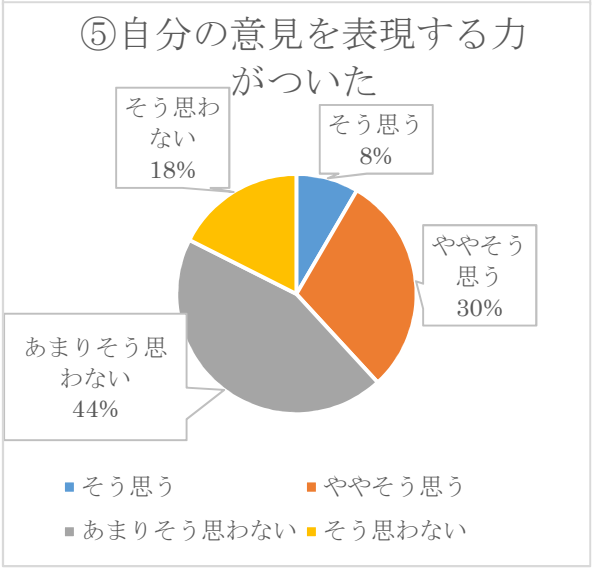



①理科に関する興味・関心が高まった
あまりそう思わない 5%
そう思わない 2%
ややそう思う 38%
そう思う 55%
そう思う
ややそう思う
あまりそう思わない
そう思わない


②国際的な視野が広がった
そう思わない 11%
そう思う 11%
ややそう思う 35%
あまりそう思わない 43%
そう思う
ややそう思う
あまりそう思わない
そう思わない


③ 科学的に物事を考える力がついた
そう思わない 9%
そう思う 17%
あまりそう思わない 26%
ややそう思う 48%
そう思う
ややそう思う
あまりそう思わない
そう思わない


④他の人の意見を聞く力がついた
そう思わない 8%
そう思う 20%
あまりそう思わない 20%
ややそう思う 52%
そう思う
ややそう思う
あまりそう思わない
そう思わない


⑤自分の意見を表現する力がついた
そう思わない 18%
そう思う 8%
ややそう思う 30%
あまりそう思わない 44%
そう思う
ややそう思う
あまりそう思わない
そう思わない

SSH 英語によるプレゼンテーション講座

(1)研究開発の課題

グローバルな視点を身につけることと、国際的な思考力・判断力・表現力をつけることを目的として、年間 16 回にわたり、1，2 年生の希望生徒を対象に、日本福祉大学から小倉美津夫教授をお招きして、英語によるプレゼンテーション講座を行った。

(2)研究開発の経緯

以下のような日程で実施した。時間帯は、放課後を利用して行った。

回	日 時	学習テーマ
1	6 月 12 日(水)	プレゼンテーションとは―映像によるイメージづくり
2	7 月 10 日(水)	プレゼンテーションの 3 要素（1）Physical Massage
3	7 月 23 日(火)	プレゼンテーションの 3 要素（2）Visual Massage
4	8 月 19 日(月)	プレゼンテーションの 3 要素（3）Story Message
5	9 月 13 日(金)	Introduction について
6	9 月 25 日(水)	Informative Presentation とは
7	10 月 15 日(火)	学校の歴史についてショートプレゼン
8	10 月 25 日(金)	英語によるプレゼンテーマ設定とアウトライン作成
9	11 月 5 日(火)	英語によるプレゼンスクリプト作成（1）
10	12 月 10 日(火)	英語によるプレゼンスクリプト作成（2）
11	12 月 17 日(火)	英語によるプレゼンスクリプト作成（3）
12	1 月 14 日(火)	英語によるプレゼンスクリプト作成（4）
13	1 月 22 日(水)	英語プレゼングループ発表（1）
14	1 月 29 日(水)	英語プレゼングループ発表（2）
15	2 月 7 日(金)	英語プレゼングループ発表（3）
16	2 月 12 日(水)	英語プレゼングループ発表（4）、表彰、閉講式

(3)研究開発の仮説

外部の講師を招いて、英語によるプレゼンテーションについての講義や実習を行うことで、生徒のグローバルな視点が向上し、英語によるコミュニケーションスキル及びプレゼンテーション能力が身につく。

(4)研究内容・方法・検証

ア　内容・方法

第１回　６月 12 日(水)　　16:00～17:30　プレゼンテーションとは―映像によるイメージづくり
　プレゼンテーションのお手本として、TED などから例を挙げてご説明いただいたり、日本福祉大学主催のプレゼンテーション大会の様子の映像を見せていただいたりした。
　良いプレゼンテーションをするために、意識するべき 4 つのことを学んだ。聴衆（Audience）はどのような人たちか、聞き手にとって有用な情報である（Informative）か、エンタテインメント性がある（Enjoyable）か、説得力がある（Persuasive）か。

第２回　７月 10 日(水)　16:00～17:30　　プレゼンテーションの３要素(１)Physical Massage
Physical Massage をテーマに、プレゼンでどのようにジェスチャーを取り入れるか、プレゼンテーション時の姿勢、ジェスチャーなどの大切さなどを学んだ。

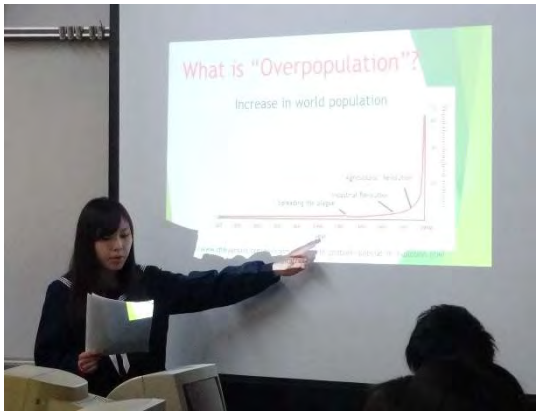
第３回　７月 23 日(火)　14:00～15:30　　プレゼンテーションの３要素（２）Visual Massage
Visual Massage をテーマに、データなどをどのように見せるか、自分がどのように振る舞うかという観点からお話しいただいた。
宿題：ペアでグループになり、２つの国を比較するプレゼンテーションを作ってくる。日本語、英語どちらも可（2 年生は英語推奨)。

第４回　８月 19 日(月)　14:00～15:30　プレゼンテーションの３要素（３）Story Message
Story Message として、発表全体の流れの大切さについて、デモ・プレゼンを交えて教えていただいた。
スライドとスライドをつなぐ言葉 Transition の大切さなどを学んだ。

第５回　９月 13 日(金)１６：００～１７：３０　Introduction について
プレゼンテーションのサンプル VTR から、Introduction 部分の聞きとり練習を行った。Introduction の組み立て方を学び、自分が話したい内容について、Introduction の組み立て練習を行った。

第６回　９月 25 日(水)１６：００～１７：３０
Informative Presentation について
自分のプレゼンをいかにして Informative Presentation にするかについて学び、Evidence の提示の仕方の学習と練習をした。
Transition の使い方、Intro から Overview への流れについて学び、サンプルスクリプトを読み上げて練習した。

第 7 回　10 月 15 日(火)１６：００～１７：３０
学校の歴史について簡単な発表をし、その後生徒同士でお互いに気づいたことをコメントしあった。



第 8 回　10 月 25 日(金)１６：００～１７：３０
最終プレゼンのテーマ選び

第 9 回～第 12 回　プレゼンスライドやスクリプト作り
第 13 回～第 16 回　発表し、お互いにコメントをし、相互評価をし、VTR を見直す。

イ　検証

プログラム終了後、受講者を対象にアンケートを実施した。

「この講座を通して、各種能力や国際的な視野、英語学習への関心は向上したか？」という問いに対して「向上した」「どちらかといえば向上した」という回答を合わせた割合は、どの項目においても 75%を超えており、英語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力、国際的な視野、英語学習への関心が高まったといえる（Figure 1）。特に、プレゼンテーション能力については、全ての受講者が何らかの向上を感じており、おおむね仮説どおりの結果が得られた。

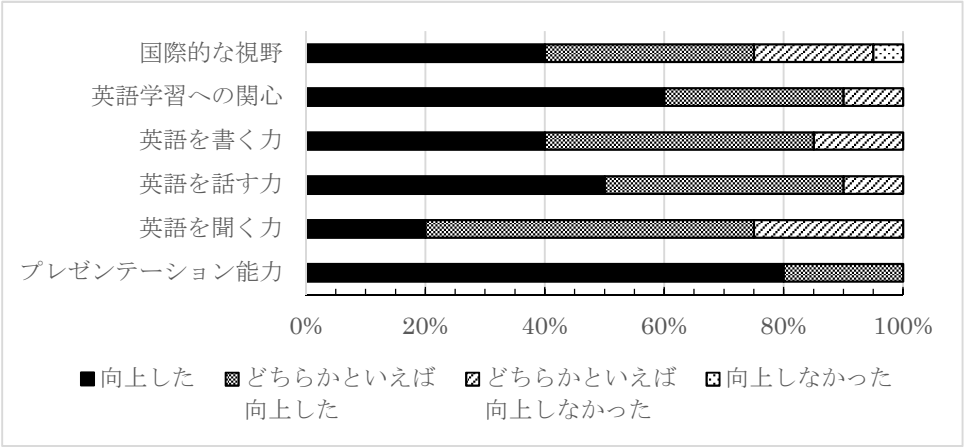


Figure 1　アンケート結果 1（受講者全体）

さらに、「次の機会があったらまた参加したいか？」という問いに対しても、80%の生徒が「是非参加したい」「どちらかといえば参加したい」と答えており、この講座に対しての満足度がうかがえた（Figure 2）。

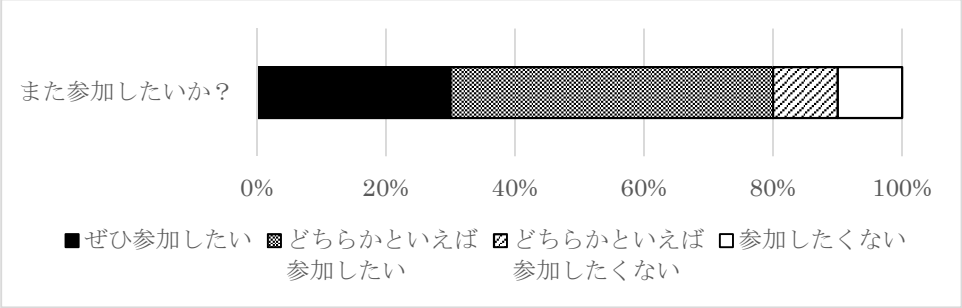


Figure 2　アンケート結果 2（受講者全体）

類型別に見ると、文型コース選択生徒における満足度が特に高いことがわかる。「次の機会があったら参加したいか？」という問いに、「是非参加したい」と答えた生徒が 60%以上いる上、残りの生徒の全てが「どちらかといえば参加したい」と答えている（Figure 3）。アンケートの自由記述項目においても、「文系でも SSH の行事にかかわることができて良かったです。」「理系ばかりの SSH にある唯一の文系講座なので、来年の文系生徒にも積極的に参加して欲しい!!」などの声があった。SSH といわれると、疎外感を感じがちな文系生徒にも、興味をもって取り組める講座であったといえる。

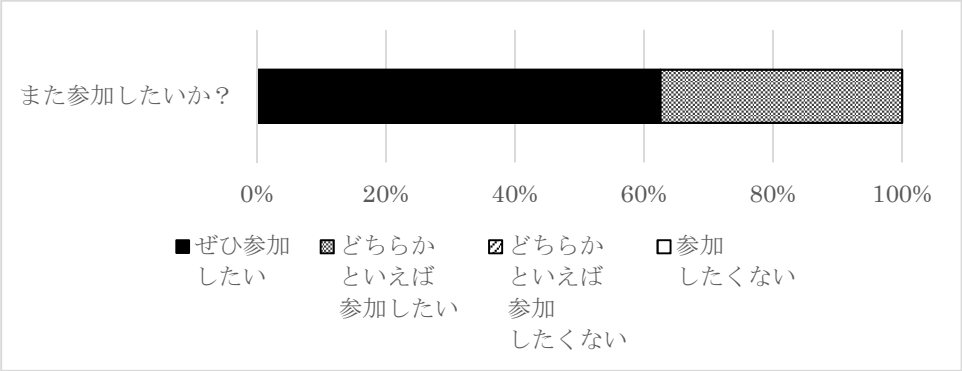


Figure 3 アンケート結果 3（受講者のうち、文型コース選択生徒）

SSH 自然科学部

１　本校SSH部についての概要

ＳＳＨ自然科学部は、平成２５年度のＳＳＨ指定校決定を機に、物理分野を中心に活動していた自然科学部を母体に誕生した。生徒は興味・関心に応じて班（物理、生物、化学）を選択して活動している。初年度である今年は、校外での活動に積極的に参加することときっかけに、ＳＳＨ指定校を受けている多くの生徒との交流を通して今まで以上に自然科学に対する興味を持たせることを目標とした。

日頃は、班ごとに独自の活動をしているが、連携体制も整っている。講演会、見学会、研究発表会や交流会への参加や、学校祭での一般公開、校内 SSH 成果発表会などに取り組む場合などは、協調して活動をしている。今年度は、「あいち科学の甲子園 2013」グランプリステージに特別に参加できることができ、各班から６名を選出して出場することができました。

来年度からは、各班の独立性を保ちながら、協調体制も整え強化しながら SSH 部の活動を意欲的に活動していきたい。

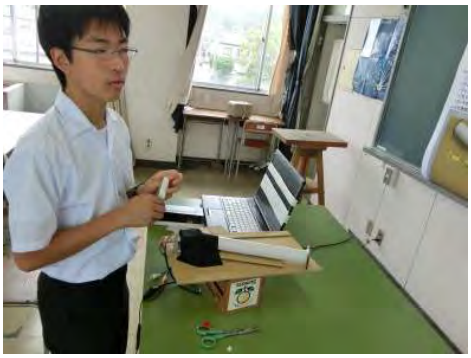
２　平成25年度のSSH自然科学部の主な活動

月	日	活動内容	参加者	活動場所	備考
７月	14日(日)	日本生物学オリンピック予選	４名	明和高校	
	15日(月)	化学グランプリ予選	４名	名古屋工業大学	
	20日(土)	SSH東海フェスタ2013	３名	名城大学 天白キャンパス	見学のみ
８月	６日(火) ～ ８日(木)	平成２５年度 SSH生徒研究発表会	５名	パシフィコ横浜	見学のみ
９月	７日(土) ８日(日)	学校祭「ひいらぎ祭」	11名	耐震工事で物理室に変更 （半田高校　化学室）	
10月	26日(土)	あいち科学の甲子園2013①	２チーム (12名)	明和高校	
	27日(日)	自然科学部交流会	11名	名古屋大学・理学部 （一宮ｺｱSSH）	発表１件
12月	26日(土)	科学三昧inあいち2013	11名	岡崎ｺﾝﾌｧﾚﾝｽｾﾝﾀｰ （岡崎ｺｱSSH）	発表３件
１月	25日(土)	あいち科学の甲子園2013②	６名	県代表を決定 （県総合教育センター）	
２月	９日(土)	高文連自然科学専門部発表会	11名	名古屋市科学館	発表３件
３月	２日(日) ～ ９日(日)	海外の理数系教育重点校との連携事業 （時習館コアSSH）	２名	英国セント・ポールズ校	ポスター 発表１件
	７日(金) ～ 11日(火)	ブライアンストン校との 姉妹校連携	６名	英国ブライアンストン校	交流

３　各班の研究および諸活動について

物理班の活動

十数年来先輩から引き継いできた「自作の吸光度計の製作」を中心に活動をしてきた。ＳＳＨ指定校になった本年度も更に工夫を盛り込んで継続して研究を続け、もう一つ新しい研究をスタートさせて、次の活動を行った。



１　分光器の作成

(1)研究開発の課題

回折格子を使って分光器を作り、太陽の暗線を観測し、太陽表面に水素があるということを確かめる。

(2)研究開発の経緯

回折格子は、光の進路を曲げる働きを持つ。この曲がり具合は光の波長によって異なるため、白色光をスペクトルに分解する。このことを利用して、分光器を作成する。現在、スリットの改良に成功している。

(3)研究開発の仮説

作成したスリットを使い、カドミウムランプ、ナトリウムランプの輝線スペクトルを観測し、画面に映る光の波長を決める関数を作る。さらに、その関数を使い蛍光灯の輝線の波長を推測する。

(4)研究内容・方法・検証

分光器の作成に必要な主な材料は、回折格子、カメラモジュール、スリット、紙筒と段ボールである。使用ソフトは、LightCapture と ImageJ と Excel。スリットはねじによって平行を保ち、幅を変えられるようにした。作成したスリットを使って観測した輝線スペクトルから作った関数を利用して蛍光灯の輝線の波長を推測したところ、546.1nm の光（緑）以外はほぼ推測したとおりであった。546.1nm の光が予想より大きく外れていた原因は不明で、今後も再度実験を積み重ねることで検証する予定である。

２　吸光度計の作成

(1)研究開発の課題

数年前から先輩たちが吸光度計を自作し、その精度を確かめる研究を行っていた。昨年までは RGB カラーセンサーを用いていたが、今回は１７波長の LED を用いて多波長の吸光度計を製作することにした。

(2)研究開発の経緯

光路と試験管、セルのそれぞれの組み合わせを変えることでそれぞれの測定値を比較する。

①黒筒と PS セル　　②黒筒と試験管　　③アルミ筒と PS セル　　④アルミ筒と試験管

(3)研究開発の仮説

先輩たちの実験結果から、アルミ筒を使用するとばらつきが少ないことは実証済みであるため、アルミ筒が光を無駄なく吸光してくれると推測する。試験管と PS セルとの違いは大差はないと推測する。

(4)研究内容・方法・検証

自作の吸光度計の精度をと今年度購入した分光光度計によりそれぞれの測定値を比較しながら確認することができた。グラフの波形がほぼ同じになったことから、波長別吸光度計として十分な可能性があることがわかった。今回は、精度の確認で終わってしまったため、実際の実験への実用化に努めたい。

化学班の活動

今年度からＳＳＨ指定校になったため、休止状況になっていた化学分野の活動を再スタートした。かつての先輩が研究をしていた「半田市の水質調査」についてもう一度研究を始めたいと考えた。しかし、今年度急遽、耐震工事となり化学室が一年間閉鎖となってしまったことで、次の活動に変更をした。

(1)研題究開発の課題

納豆には水をきれいにするはたらきがあることを実験により確認する。そして、どの程度水をきれいにするのか、また、どのような条件の時に一番効果が現れるのかを調べる。

(2)研究開発の経緯

はじめは、半田市内・学校の周辺のため池、部員の自宅周辺の河川などの水質の汚染状況を「COD」により調べる予定であったが、耐震工事の影響で化学室と生物室が使用禁止となったためガスが全く利用できなくなった。急遽、ガスが使用できなくてもオートクレーブ（恒温器）、市販のパックテスト等を利用して納豆のネバネバ成分を取りだして、それが水質浄化のはたらきがあるのか否かを実験により検証することとした。

(3)研究開発の仮説

納豆のネバネバ成分を練り込んだブロックを河川等に入れることで水質浄化に利用している企業があることをインターネットなどで情報をうることができたため、納豆のネバネバ成分は水質浄化作用があると考える。

(4)研究内容・方法・検証

①納豆の培養　②納豆のネバネバ成分の回収　③NH_4^+水溶液、PO_4^{3-}水溶液、NO_3^-水溶液それぞれにネバネバ成分を入れ、水質浄化作用の確認（パックテストの利用）参考文献より、納豆の浄化作用によってNO_3^-が発生するとあったので、３つの溶液の中の硝酸イオン水溶液が実験前より濃度が濃くなっていると予想したが、期待通りの結果を得ることができなかった。今後は、大幅な実験方法の改善を行い、水質浄化作用の効果を確かめたい。

生物班の活動

今年度からＳＳＨ指定校になったため、休止状況になっていた生物分野の活動も再スタートさせた。京都大学に進学した先輩が以前「水耕栽培」に熱中していたこともあり、植物に関する実験をすることにした。生物班は４名（男子２名、女子２名）で、植物を育てるための水やり当番は大変であった。

（1）研題究開発の課題

花の色になぜ、たくさんの種類があるのかを不思議に思い、花の色素成分について研究するととにした。

（2）研究開発の経緯

はじめ、花の色素成分に土壌の性質がどのように関わっているかを研究テーマにしたが、雨の影響は大きく土壌のｐＨを一定に保つの困難で研究の継続は断念した。

花の色素成分であるアントシアニンとｐＨとの関係について分光光度計を使って研究を再開した。

（3）研究開発の仮説

青花のしくみ … フラボン類が補助色素となって、アントシアニン類と金属イオンを中心とした錯体をつくる。

（4）研究内容・方法・検証

プランターに土壌のｐＨを変えて、アサガオの色素発現に影響があるか否かを調べる研究を始めたが、雨により土壌のｐＨ状態を一定に保つことが困難であった。今後は、水耕栽培に切り替えて、ｐＨを一定に保って花の色素との関係を調べる予定である。

分光光度計により、アサガオとビオラの赤花と紫花の発現のしくみについて調べた。アサガオでは同じ色素がｐＨによって変化するのに対して、ビオラでは赤花は赤い色素を持ち、紫花では青紫の色素がフラボノールと錯体をつくっていることがわかった。

全体の活動

①SSH生徒研究発表会（8/7.8）

②科学の甲子園 2013　グランプリステージ（1/25）

③海外の理数系教育重点校との連携事業 （時習館コア SSH)…愛知大学にて

SSH 英国海外研修

(1)研究開発の課題

理数教育においては将来、研究開発で世界へ進出する若者の育成が望まれている。その中で本校も、知多半島のトップ校として、一人でも多くの国際的な視野を持つ生徒を育てなければならない。そこで、海外の学校と交流を深められる本事業 SSH 海外研修を立案した。具体的には、先進的な実験設備が整っている英国 Bryanston 校と自然科学分野での交流を行うことにより、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力など多くの資質を向上させる。また、自然科学関連の博物館等において研修することにより、国境・時代を超えた幅広い科学的なものの見方や考え方を身につけた、探究心に富んだ自然科学系人材を育てる。

(2)研究開発の経緯

昨年度はじめから Bryanston 校と連絡を取り合い、今後の方針についてメールで話し合った。昨年 10 月には本校校長、理科主任、英語科教員で Bryanston 校に訪問し、具体的な交流内容と訪問日について話し合った。同時に施設見学も行った。9 月には第 1，2 学年を対象に海外研修参加の募集をかけた。その際文理を問わず、すべての生徒から応募を募った。当初約 80 名の生徒が応募をした。本事業の概要と趣旨を改めて説明したうえで、選考試験を行った。第 1 次試験は英語による筆記テスト、第 2 次試験は日本語による面接、第 3 次試験は英語による面接とした。英語による面接試験には ALT の協力を得た。

第 1 次試験で生徒らの実力に大差は出なかった。第 2 次試験では、一部の生徒の本事業に対する抱負とこちらが意図する本事業の趣旨に相違が生じた。それらの生徒を除いたうえで行った 8 名の生徒で第 3 次試験を行い、最終的に 6 名の代表生徒（男女文理混合）を選出した。

Bryanston 校の交流生徒決定後、生物班と物理班に分かれて当日行う実験の準備を始めた。生徒らは互いにメールで情報交換を行い、当日スムーズに交流が行われるための土台作りをした。生物班については、当日実験で利用するためのデータ収集を行っていた。また、大英博物館については 6 人それぞれが研究したいと思うテーマを掲げ、事前に下調べを行った。ただし、自然史博物館については事前学習をする時間がなかった。

(3)研究開発の仮説

ア　Bryanston 校訪問前に、両校の生徒らの興味関心と実行可能性を考慮した実験または研究テーマを決める中で、自ら課題を発見し、調べ、考えるという体験をさせることにより、「自発的に行動する姿勢」を養うことができる。

イ　他国の生徒と交流を深めることで、異文化を肌で感じ、今まで経験したことのない学習環境に置かれることで、国際的な思考力・判断力・表現力を養うことができる。

ウ　大英博物館と自然史博物館での研修を通し、過去の作品や研究が今につながっていることを知り、国境や時代を超えた国際的な視野を養うことができる。

(4)研究開発の内容・方法・検証

1. Bryanston 校との交流

①訪問に向けた勉強会

自然科学の内容に関する英語の語彙を習得させるため、自然科学に関する文献を生徒らに読ませる勉強会の時間を設けた。また、大英博物館で自分が研究したいと思うテーマを決めさせ、下調べをさせた。

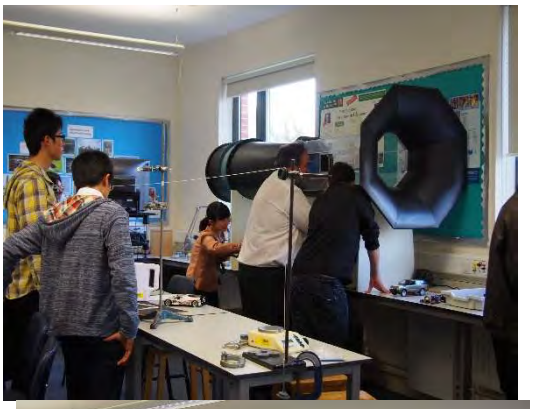
②共同実験のテーマ決定

Bryanston 校の交流生徒が決定して物理班と生物班に分かれた後、それぞれの班で行ってみたい実験テーマを考えさた。その意向を踏まえて、共同実験の方向性を Bryanston 校の教諭と話し合った。その結果、物理班は自動車の車体の形状と空気力学を組み合わせた実験研究を、生物班は心拍数と年齢や国籍の相関を調べることになった。

③共同実験に向けての準備

生物班は事前準備としてできるだけ多くの生徒の心拍数を図ることを試みたが、考査などの事情で準備が整わず、データを十分に検討する時間を設けることができなかった。物理班に関しては、未学習である空気力学の基礎知識を学ぶことと、案連する分野の英語の語彙を習得する程度にとどまった。

④共同実験

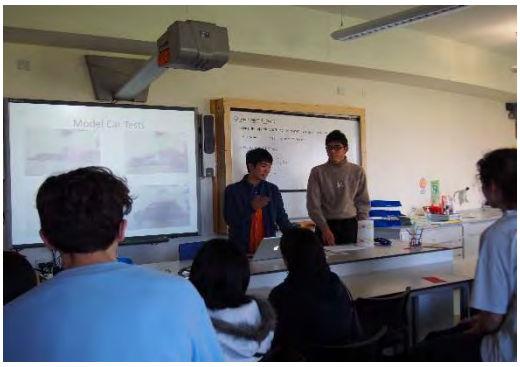


自然科学主任教員が学校の施設ガイドを行った後、2 班に分かれて共同実験に入った。生物班は、自分たちの安静時と運動時の心拍数の変化とリカバリーの変化を測定し、データをまとめることになった。物理班はレゴを使って様々な形態のカーモデルを作り、装置を使ってリフトとダウンフォースの数値の変化を記録し、データをまとめることになった。

⑤プレゼンテーション

2 班ともプレゼンテーションをして実験結果の報告を行った。物理班は実験途中でトラブルがあったが、パワーポイントに結果をまとめて Bryanston 校の生徒と本校の生徒が共同で結果発表を行った。一方生物班はデータの集計用紙を貼り出して発表した。残念ながら、本校の生徒は発表をする機会がなかった。

2. 英国の自然科学関係の博物館等における研修



①大英博物館

「メソポタミア文明について」「パルテノン神殿について」「アイボリーマスクについて」「ラテンアメリカ文明について」「ロゼッタストーンについて」「ミイラについて」という 6 つの異なるテーマで下調べをした資料をもとに、6 人でそれぞれの展示物を見に行き、その歴史と科学技術との関わりについて学んだ。

②自然史博物館

自然史博物館は海洋生物と哺乳類のゾーン、地球科学のゾーン、昆虫・鳥類・恐竜ゾーン、現代科学技術のゾーンに分かれており、さまざまな展示物と解説を見て学習をした。自然の雄大さと未知なる自然科学へのさらなる興味関心を持った。

3. 研修の検証

研修後にアンケートを行った。6 名の生徒は全員が「課題設定能力」、「自然科学への興味」、「理科の学習に対する探求心」「問題や疑問点解決の思考力」「国際的な思考力・判断力・表現力」の向上があったと答えた。研修全体の感想としては、イギリスと日本の建物、景色、人の接し方の違いを最も感じたようだ。また、未熟な英語でも自分の意見を一生懸命伝えようとすることの大切さ、相手もそれを理解してくれる優しさを感じた生徒が多い。勉強や実験に対する姿勢（積極性）の違いも知り、積極的に関わっていくこと、自ら考えることの大切さと楽しさを学んだようである。

・Bryanston 校との交流を終えて：日本の生徒との考え方の違いを感じた。刺激的だった。失敗を恐れないことの大切さが分かった。自分の意見をはっきりと伝えることが大切だと思った。

・大英博物館の研修を終えて：今の私たちの文かは今までの多くの人々の作品や発明の上に成り立っている。世界中の歴史的な展示物があり、イギリスの力の強さを感じた。無料で博物館には入れて、いい勉強場所になる。

・自然史博物館での研修を終えて：生物だけでなく、地震、火山、地球温暖化など様々なジャンルはあり、楽しみながら勉強することができた。展示の仕方や施設がユニークなものが多く、日本と全然違ており、文化の違いを感じた。知らない生物がたくさんいて、まだまだ未知なことがたくさんある。学ぶことによってたくさんのことが分かって、おもしろい。

4. 今後の課題

下見の段階で相手校からは、その場でどれだけ集中して作業にうち込めるかを重視する交流内容を提案されていたが、それでも両校の交流生徒が確定したのが 1 月に入ってからだったため、共同実験に向けて十分な準備をすることができなかった。また、生徒同士で事前にコミュニケーションをとる時間もなかった。次回の交流ではもっと早い段階で両校の交流生徒を決定していきたい。また、今回共同実験を行う時間は実質的に 2 日もなかった。そのため、次回は滞在期間を延長し、可能であれば授業に参加させていただきたいと考えている。それによって生徒もより多くの刺激を受けることができるだろう。

SSH 生徒成果発表会

(1) 研究開発の課題

１年間にわたる本校ＳＳＨの取組での成果を振り返る。本校の生徒、教員、保護者にとどまらず、広く知多地域の中学校や高等学校関係者にも参加を募り、開かれた成果発表会になることを目指す。発表生徒には、プレゼンテーション能力の育成、言語活動の充実をめざすとともに、学校の代表としての責任感をより強く持たせることで、将来、地域・日本・世界で活躍する志を高く持たせることを目的とする。また、知多地域の中学校や高等学校関係者には、本校の取組内容を具体的に理解するとともに、各学校の特色を生かした連携方法を模索し、地域社会への貢献を果たす機会をつくるための契機とする。

(2) 研究開発の経緯

１年目の本年度では、１年生の総合学習での「知多を究める」や有志参加の「サイエンスコミュニケーション」、「英語によるプレゼンテーション」、「ＳＳＨ英国研修」など様々な取組を行った。それらの成果を振り返り、来年度以降もさらに充実した取り組みとなるように考察する機会とする。また、生徒にとって大勢の聴衆の前で発表することによって、思考力、判断力、表現力を身につける契機とする。

(3) 研究開発の仮説

本校ＳＳＨの研究開発の一つとして、知多の教育資産の活用を掲げている。１年生の総合的な学習での「知多を究める」では、郷土の輩出した偉人を知り、その人たちに続くよう視野を広げることで、国際的な視点での思考力、判断力、表現力を身につけることができる。

また、市内の工業、商業、農業といった他の学科との高等学校との連携も視野に入れている。成果発表会では、これら高等学校関係者にも参加を促すことで、次年度以降、これら高等学校と連携した取り組みを実現するための契機とする。本校生徒にとっては、技術的な面で専門性を身に付けた生徒と触れ合うことで、刺激を受け、創造的な能力と実践的な態度を身につけることができる。

(4) 研究内容・方法・検証

３月１８日に、成果発表会と題し、以下６つの内容に分けて発表が行われた。

①　時習館コアＳＳＨ「グローバル英国研修」

１年間にわたって、時習館高校で県内の高校生とともに、国際的に活躍できる人材になることを目指し、著名な方の講演を聞いて、英語によるプレゼンテーションの能力を身につけるような取り組みを行った。本校からは、２年生４名の生徒が参加し、紫外線の植物生育に関わる影響について研究を行った。うち２名がイギリスに派遣され、日独英の生徒の前で、英語による研究発

表を行った。参加生徒にとって、国際的な視点を身につけるための良い機会となった。

② 総合的な学習の時間「知多を知る」

１年生を対象に、日本福祉大学の福岡猛志氏、名古屋大学の福和伸夫氏と富田啓介氏をお招きし、講演をしていただいた。福岡氏には主に知多半島の歴史について、福和氏には地震と防災面の課題について、富田氏には知多半島の植生について知る機会となった。また、生徒には自分の出身の市町村に対して、歴史、産業、自然などのあらゆる面について調査を行い、その内容をホームルームや学年全体の場で紹介する時間を設けた。生徒にとって、自分の町を見つめなおすとともに、知多地区の他の市町村の状況を知る良い機会となった。

③ 英語によるプレゼンテーション

日本福祉大学から小倉美津夫氏を講師としてお招きし、英語によるプレゼンテーション能力を身につけるための取り組みを行った。プレゼンテーションとしての構成や大切なポイントについて学習し、その成果をみるべく代表生徒がＳＮＳを例としてプレゼンテーションを行った。英語でも、聞き手によく伝わる発表であり、参加生徒のみならず、聞き手にもプレゼンテーションとは何かということを知る大変良い発表であった。

④ サイエンスコミュニケーション

名古屋大学の杉山直氏のブラックホールの話を皮切りに、主に土曜日午前に半田市空の科学館にて計７回行われた。この取り組みを紹介した生徒は、１５分という限られた時間の中で、各回のテーマになったキーワードを巧み用い、聞き手によく伝わる説明であった。中でも、文系や理系に関係なく、最先端の研究に触れることで、興味関心が高まるという点が印象的であり、来年度以降、より参加を促す機会となった。

⑤ 本校ＳＳＨ自然科学部の発表

ＳＳＨ自然科学部物理班が実践した研究内容の発表であった。「分光器と吸光度計の製作」と題し、自然科学部らしい専門的な研究内容がよく伝わる内容であった。まだ、研究途上でもあり、これからの課題と展望が期待される。

⑥ 本校ＳＳＨ英国研修

本校が姉妹提携したイギリスのブライアンストン校に、本校代表生徒が訪問した内容の発表であった。ブライアンストン校において物理と生物に関する模擬授業を受け、それをまとめた内容を、英語にて全校生徒の前に発表を行った。

第2章　実施の効果とその評価

第１学年年度末アンケート結果を中心に分析することにより、次のような本校初年度のＳＳＨの成果を挙げることができる。

（１）興味・関心の向上

第１学年総合的な学習の時間「知多を知る」においては、知多の風土・自然・産業についての調べ学習をさせ、また、「知多の風土・文化・自然」、「防災・減災」、「知多の自然環境」についての講演会を行った。調べ学習，講演会ともに、生徒の興味・関心を引き出すことができた。調べ学習のテーマは、各自で設定した。知多で行われてきた科学技術についての知識がなく、テーマに選ぶ生徒が少なかったが、講演会を聞いて科学技術分野にも着目できたと考えられる。自分で調べることと、他人の話を聞くことの相乗効果で、一定の成果をあげたと考えられる。

サイエンスコミュニケーションにおいては、参加生徒の大部分は、興味・関心が高まり、大学の先生方との交流を通して、科学を身近なものと感じるようになった。それだけではなく、文系理系に関わらず参加できたこと、中学生の参加者数が増加したことも大きな成果といえる。

「ＳＳＨ自然科学部」、「英語によるプレゼンテーション」、「英国研修」は、当初より興味・関心の高い生徒が参加しているが、活動を通して、さらに興味・関心を高めた。

ＳＳＨ活動全般を通じて、「未知の事柄への興味」、「ものごとの原理や理論への興味」、「実験や観察への興味」、「学んだことを応用することへの興味」のすべてが増加していることから、興味付けには成功していると考えることができる。

しかしながら、参加意欲が高くＳＳＨ活動を活用している生徒がいる一方で、主体的に行動できないでいる生徒も多くいるのが現状である。このような生徒に、意識付けをさせ、積極的にＳＳＨ活動に参加していくようにさせることが、今後の大きな課題となる。ホームページの活用、ＳＳＨ通信の活用、掲示坂の作成などをして、一人でも多くＳＳＨ活動に積極的に取り組めるようにしたい。

（２）能力の育成

「自然現象等を観察する力」、「課題や問題を発見する力」、「論理的に思考する力」、「問題を解決する力」では、理型物理選択者が「成長した」としている割合が高い。これは、力がついたから理型を志望するとも考えられる。このことは、一定の成果と考えられる。今後、ＳＳＨ事業を充実させ、自然科学系人材の育成とともに、文型生徒も能力の成長を実感する工夫をしていきたい。

また、どの事業に参加した生徒も、ＳＳＨ生徒成果発表会でしっかりとした発表を行い、プレゼンテーション能力の高さを示すことができた。

一部生徒の参加であり、全体のアンケートには現れてこないことでは、サイエンスコミュニケーションにおいては、回を追うごとに、質問の内容が洗練され、いいコミュニケーションができるようになった。英国研修参加生徒は、交流相手校の生徒と積極的にコミュニケー

ションし、また、実験・実習を通して思考力・判断力・表現力を養った。英語によるプレゼンテーションでは、ほとんどの生徒が、高レベルな発表ができた。ＳＳＨ自然科学部の研究活動を通して、科学的な探究心・論理的思考力を学んだ。これらは、ＳＳＨ活動を通じて得られた大きな成果である。

（3）学校運営におけるＳＳＨ事業の効果

ＳＳＨ校に指定されるまでは、多くの教育活動は学校内にとどまっていて、企業・大学・中学校との連携の模索はしてこなかった。ＳＳＨ校に指定されることにより、企業・大学・中学校と連携する機会が多くでき、開かれた学校づくりの基盤ができたことは非常に大きな成果である。

また、様々な外部機関と連携することにより、半田高校が知多半島の知の一大拠点となることが期待される。今年度は、その基盤づくりができた。

（4）自然科学系部活動の活性化

今年度より、自然科学部をＳＳＨ自然科学部に編成することにより、自然科学系部活動の活性化につながった。資金援助していただく中で、多くの科学コンテストに参加でき、高レベルの実験が行われていった。来年度は、さらに部員を増やすべく努力し、将来的には、本校が以前そうであったように、物理部・化学部・生物部・地学部の編成になっていけるようにしたい。本年度は、その一歩を着実に歩みだすことができた。

第3章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向･結果の普及

１　研究開発実施上の課題　今後の研究開発の方向

(1)　教材開発の推進

ＳＳＨ科目への独自的な取組を充実させる必要がある。新しい取組と生徒の進路実現を達成するための進路指導の両立を模索しているのが現状であり、大胆な取組に踏み切れていない。国際バカロレアの視点を持った授業の研究・取組として、ＳＳＨ学校設定科目の開発を進める。

(2)　研究活動の推進

本年度の行事は、講演会を中心とした、受身の活動が多かった。課題設定能力・課題解決能力・思考力・判断力・表現力を、来年度からスタートする第２学年理型生徒対象の総合的な学習の時間「知多で研究するⅠ」で育成する。グループ学習を行い、企業・大学・近隣高等学校との連携し研究活動を推進する。多くの連携先が必要であり、多くの教材開発が必要となる。一部の教員に負担がかからないような協力体制を敷くとともに、生徒が主体的に活動できる工夫をしていく。この活動と３年次に行われる理科課題学習「知多で研究するⅡ」が、本校ＳＳＨの根幹となる。

(3)　国際交流の発展

3 月に行った英国研修では、本年度は初年度ということもあり、生徒６名に制限した。参加を希望しても選考から漏れる生徒もたくさんいた。26 年度は人数を増やし、より活発な研修となるように努める。また、研修内容も手探り状態であったから、次年度はより実のある研修となるよう内容改善に努める。それとともに、欧米諸国以外の国（現在のところ東南アジアの国で調整中）の高等学校と、自然環境を主なテーマとして現地調査ができる国際交流を模索する。今後、交流が進めば、本校において３校合同の交流活動ができるように発展させていく。

(4)　広報活動の充実

参加が希望制となっている事業への本校生徒の参加者を増やしたい。まだ参加することに腰の重い生徒が多いので、啓発活動を充実させる必要がある。事業内容の周知の仕方に工夫の余地があるので、掲示板の設置、ＳＳＨ通信の充実などの取組をし、活動をより活性化させる。

また、ＳＳＨ活動に対する保護者の関心と理解は重要なことである。これに対して、記念講演会、生徒成果発表会、サイエンスコミュニケーションへの参加を募ったり、学校のホームページにＳＳＨのページを利用したりして工夫しているが、来年度は、印刷物な（パンフレット）の発行を通じ、本校ＳＳＨ活動全体の周知を図っていく。また、その印刷物は、体験入学に来た中学生や近隣中学校・高等学校にも配布して、地域への活動の広報としても役立てていく。

(5)　評価と検証の方法

この１年間は事業を立ち上げることにエネルギーが注がれ、評価・検証が疎かになった

感は否めない。来年度は、落ち着いて、事業一つ一つを検証しながら進めていく。先進校の評価方法から学びながら、アンケート方法など研究開発の効果を評価する方法の工夫を図る。また、運営指導委員会、評価委員会を充実させ指導、外部評価を受ける機会を増やす。

(6) 組織と年間スケジュールの確立

本年度は、予定した事業を無事すべて立ち上げることができたが、１つ１つが単発の行事として行われてしまった。来年度は、行事間の相互関連を整理し、余裕を持った年間計画とともに、ＳＳＨ活動を推進していく。

校内体制も手探りの状態で始まった。ＳＳＨ推進委員会、ＳＳＨ実行委員会を立ち上げたもののうまく機能しなかった。来年度は、もう一度組織のあり方を見直し、一部の者に負担がかからない、持続できる組織作りを心掛ける。

２　成果の普及

（１）　中学生への普及

「サイエンスコミュニケーション」を地域の中学生に向けて広報し、公開しているが、参加数はそれほど多くない。回を追うごとに参加数は増えてきたので、この傾向を来年度も維持し、科学に対する興味・関心を育て、コミュニケーション能力の高い次世代の若者を育成していきたい。

（２）　地域への普及

（１）と同じく「サイエンスコミュニケーション」には、地域の高等学校・保護者にも広報し、参加を募っている。これを、高校生だけでなく一般市民へと広げていくことは、地域の活性化につながると考えられる。本校ホームページを活用した広報活動を強化していきたい。科学を通じた市民交流の場として、「サイエンスコミュニケーション」が確立していけるよう広報方法を検討していきたい。

第4章　関係資料

資料１　教育課程表

平成25・26年度入学生

教科	科目	標準単位数	第1学年	第2学年 類型 文	第2学年 類型 理	第3学年 類型 文	第3学年 類型 理
国語	国語総合	4	5				
	国語表現	3					
	現代文Ａ	2					
	現代文Ｂ	4		2		2	2
	古典Ａ	2		2	1	1	1
	古典Ｂ	4		2	1	3	2
	※ＳＳＨ国語	2			2		
地理歴史	世界史Ａ	2			2		
	世界史Ｂ	4		3	3	①4	①2
	日本史Ａ	2			2		
	日本史Ｂ	4		3	3	4	2
	地理Ａ	2			2		
	地理Ｂ	4			3		2
公民	倫理	2				2	2
	※ＳＳＨ公民	2	2				
数学	数学Ⅰ	3					
	数学Ⅱ	4		3			
	数学Ａ	2					
	数学Ｂ	2		3			
	文系数学α	3				3	
	文系数学β	2				2	
	※ＳＳＨ数学Ⅰ	6	6				
	※ＳＳＨ数学Ⅱ	6			6		
	※ＳＳＨ数学Ⅲ	6					6
理科	理科課題研究	1					1
	文系理科	3				3	
	※ＳＳＨ物理Ⅰ	2			①2		
	※ＳＳＨ物理Ⅱ	4					①4
	※ＳＳＨ化学Ⅰ	2			2		
	※ＳＳＨ化学Ⅱ	4					4
	※ＳＳＨ生物Ⅰ	2			2		
	※ＳＳＨ生物Ⅱ	4					4
	※ＳＳＨ自然探究Ⅰ	4	4				
	※ＳＳＨ自然探究Ⅱ	2		2	2		
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	保健	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	①2				
	音楽Ⅱ	2					
	音楽Ⅲ	2					
	美術Ⅰ	2	①2				
	美術Ⅱ	2					
	美術Ⅲ	2					
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2					
	書道Ⅲ	2					
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語基礎	2					
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	4				
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ	4		4	3		
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ	4				3	3
	英語表現Ⅰ	2					
	英語表現Ⅱ	4				3	
	英語会話	2					
	※ＳＳＨ英語Ⅰ	2	2				
	※ＳＳＨ英語Ⅱ	2		2	2		
	※ＳＳＨ英語Ⅲ	2					2
家庭	家庭基礎	2	2				
	家庭総合	4					
	生活デザイン	4					
情報	社会と情報	2					
	情報の科学	2		1	1	1	1
特活	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1
総合的な学習の時間		3～6	1	1	1	1	
合計			32	32	32	32	32

備考

注１：類型の異動
２年文→３年文
２年理→３年理

注２：選択履修について

選択履修の科目については同一記号の科目群のうち１科目を履修する。

注３：２年理型の地歴科目の選択について
２年理型で世界史Ａを履修する者は、日本史Ｂか地理Ｂのいずれかを選択履修する。世界史Ｂを履修する者は、日本史Ａか地理Ａのいずれかを選択履修する。

注４：第３学年の理型の地理歴史の選択について
2年次に選択した科目と同じ科目を継続して３年次も履修する。

注５：２・３年の理型の物理と生物の選択について
２年次に選択した科目と同じ科目を継続して３年次も履修する

注６：必修科目のうち標準単位数の一部を減じる科目
「世界史Ｂ」（２年）
「日本史Ｂ」（２年）
「地理Ｂ」（２年）

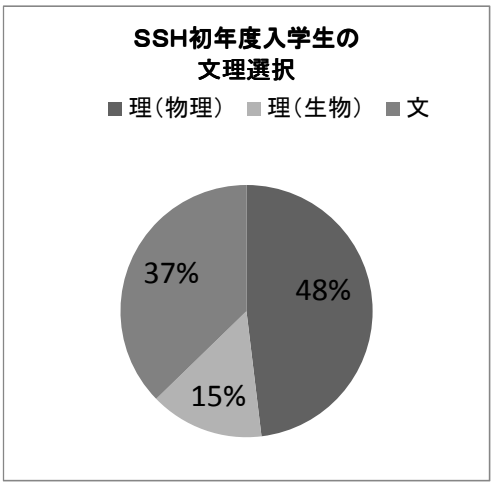
※はスーパーサイエンス科目

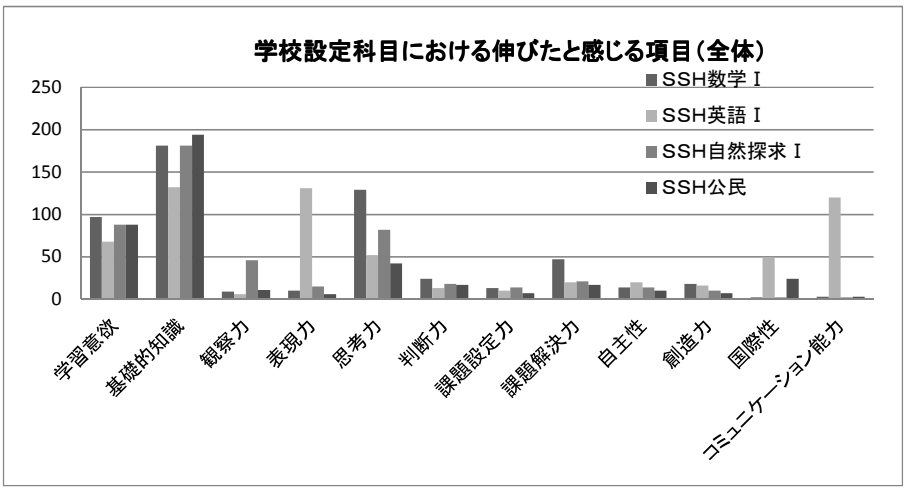
※ＳＳＨ公民で、現代社会を代替する。

※ＳＳＨ数学Ⅰで、数学Ⅰ、数学Ａを代替する。

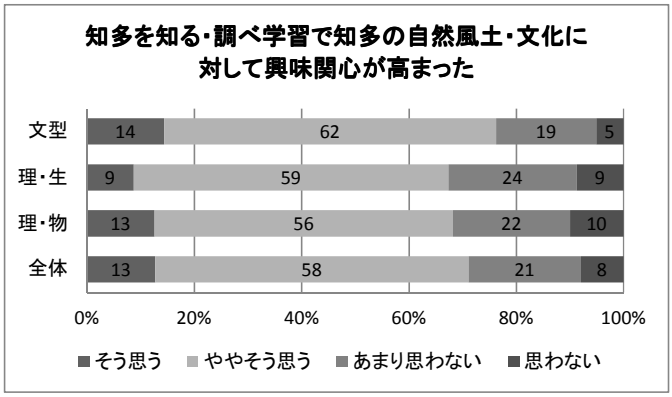
※ＳＳＨ自然探究Ⅰ、Ⅱで、物理基礎、生物基礎、化学基礎を代替する。

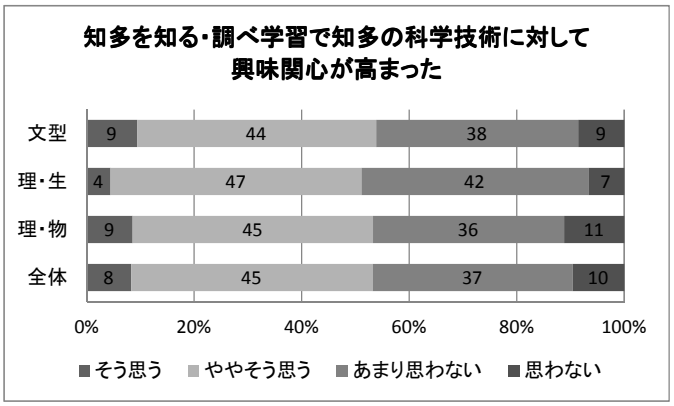
資料2　第一学年　SSHアンケート

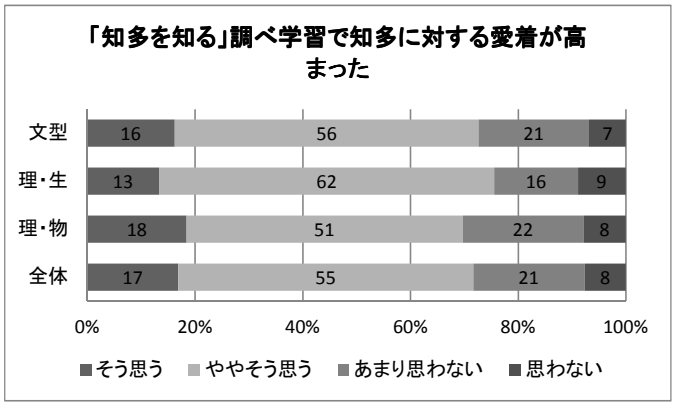


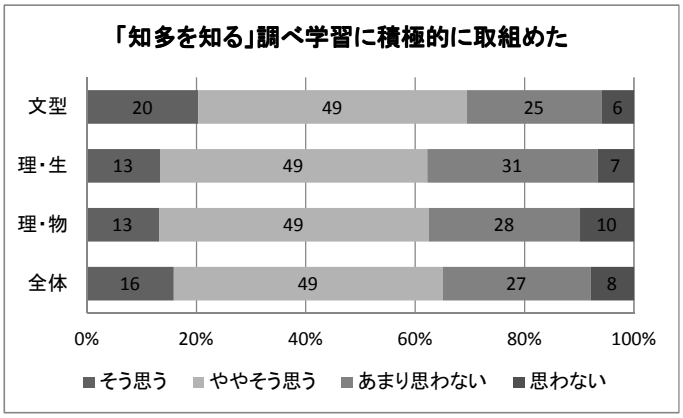


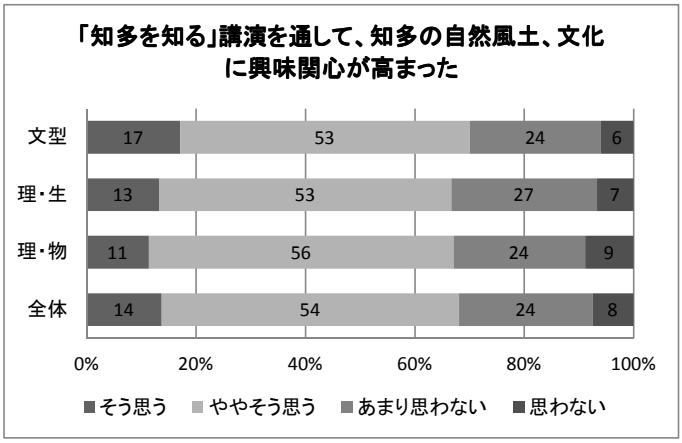
SSH総合「知多を知る」を受けて

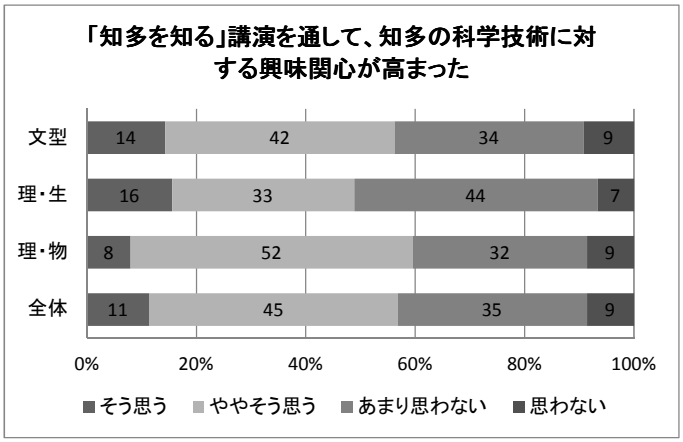


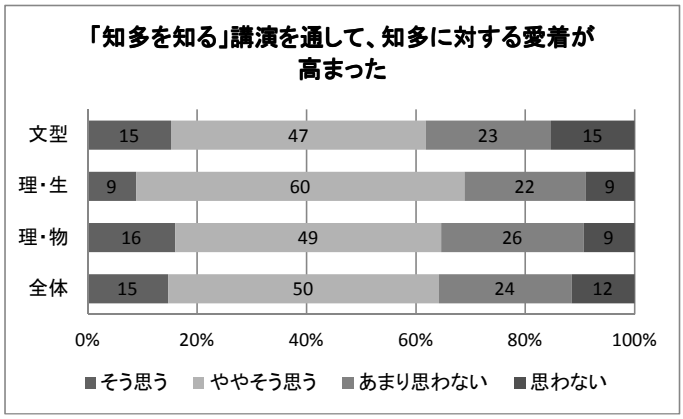


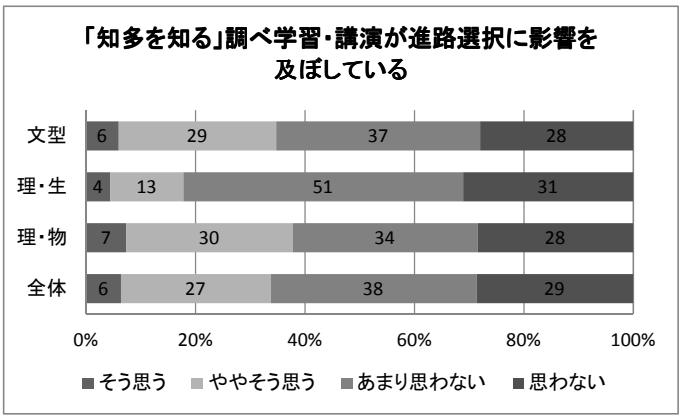




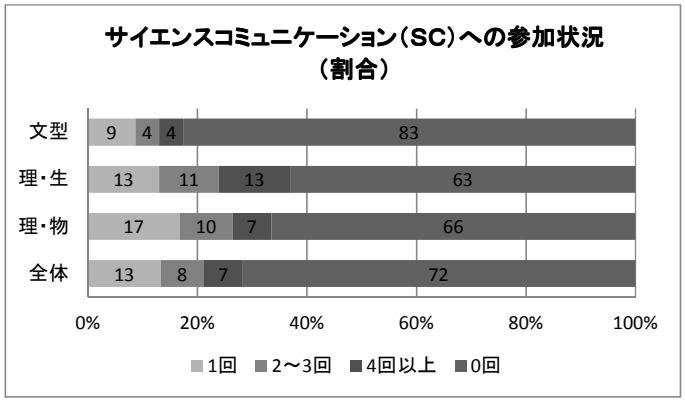


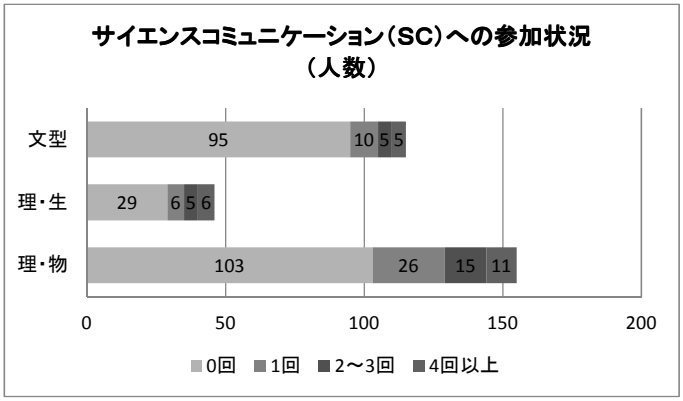


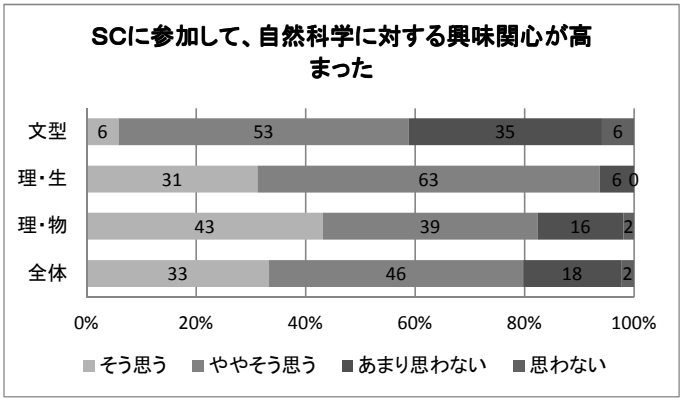


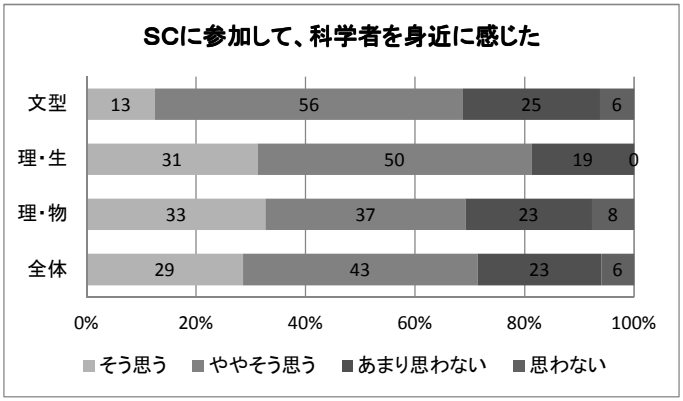


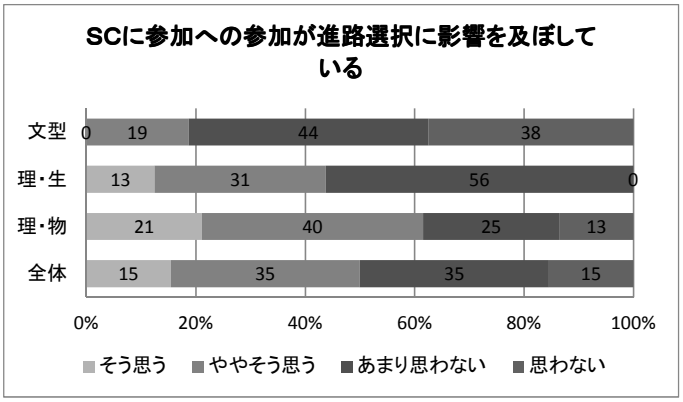
SSHサイエンスコミュニケーションについて

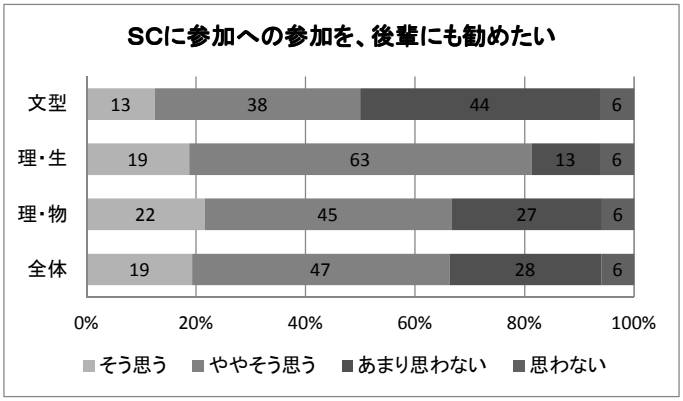


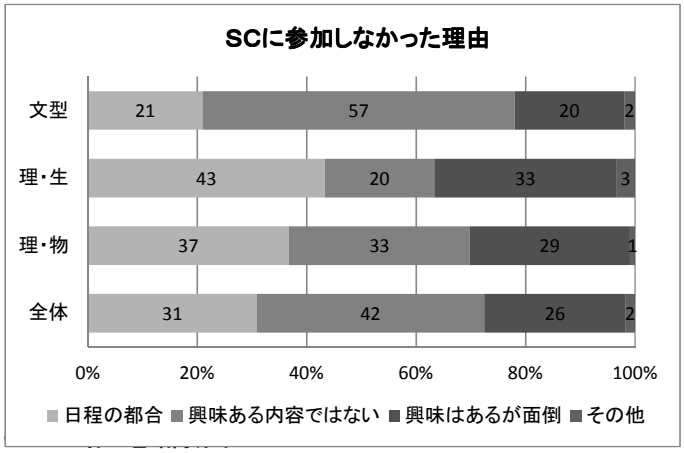


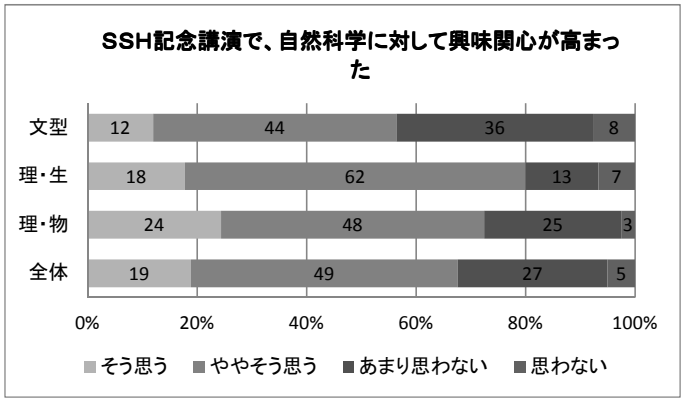


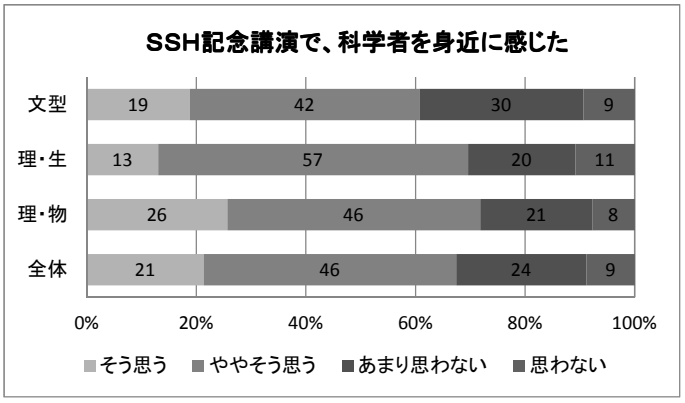


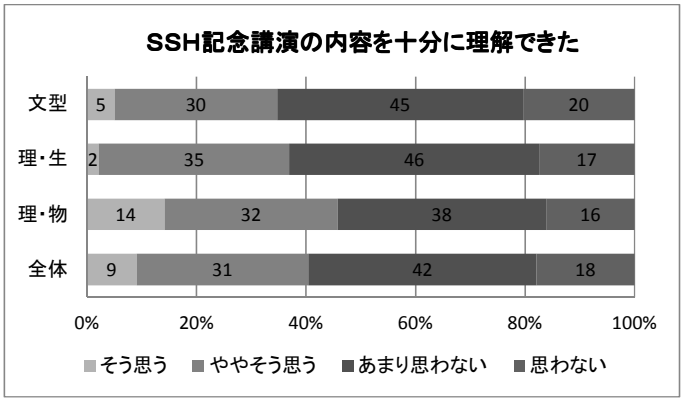


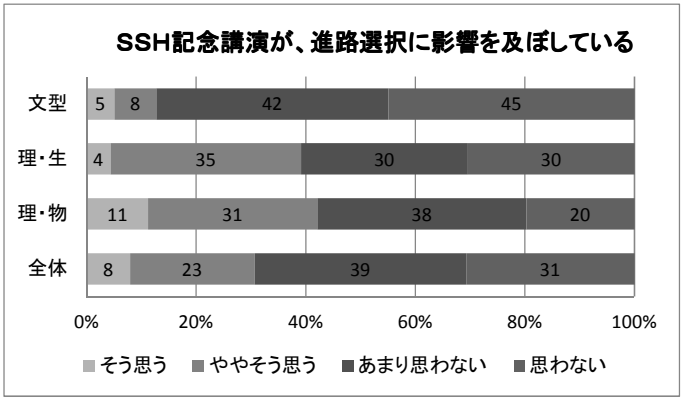



SCに参加しなかった理由
文型
理・生
理・物
全体
21
57
20
2
43
20
33
3
37
33
29
1
31
42
26
2
0%
20%
40%
60%
80%
100%
日程の都合
興味ある内容ではない
興味はあるが面倒
その他

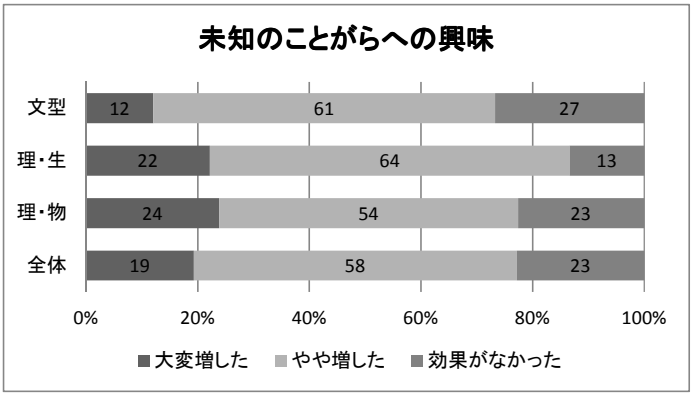

SSH記念講演で、自然科学に対して興味関心が高まった
文型
理・生
理・物
全体
12
44
36
8
18
62
13
7
24
48
25
3
19
49
27
5
0%
20%
40%
60%
80%
100%
そう思う
ややそう思う
あまり思わない
思わない

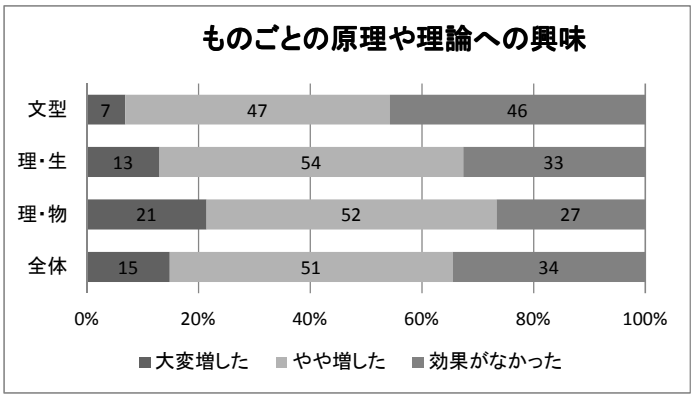

SSH記念講演で、科学者を身近に感じた
文型
理・生
理・物
全体
19
42
30
9
13
57
20
11
26
46
21
8
21
46
24
9
0%
20%
40%
60%
80%
100%
そう思う
ややそう思う
あまり思わない
思わない

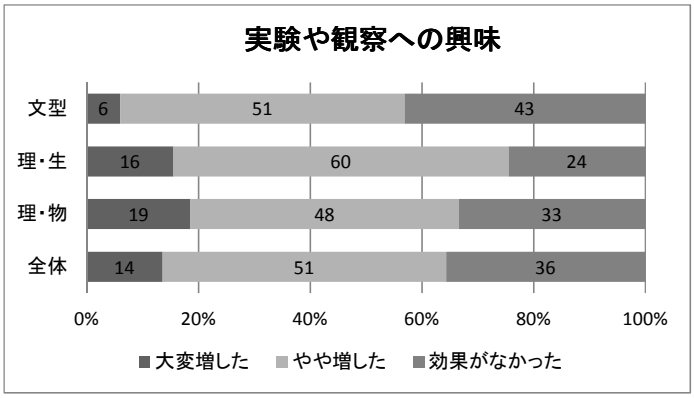

SSH記念講演の内容を十分に理解できた
文型
理・生
理・物
全体
5
30
45
20
2
35
46
17
14
32
38
16
9
31
42
18
0%
20%
40%
60%
80%
100%
そう思う
ややそう思う
あまり思わない
思わない

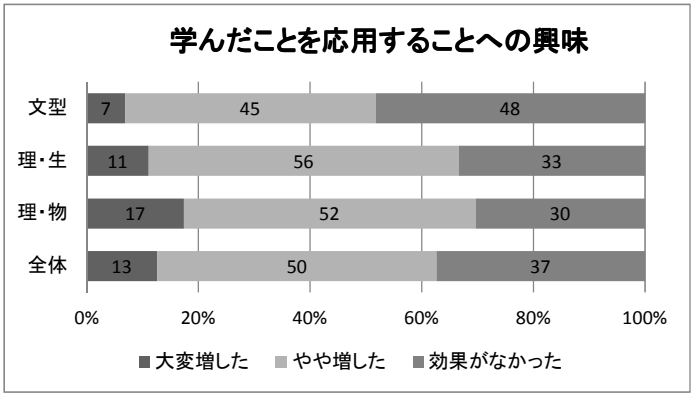

SSH記念講演が、進路選択に影響を及ぼしている
文型
理・生
理・物
全体
5
8
42
45
4
35
30
30
11
31
38
20
8
23
39
31
0%
20%
40%
60%
80%
100%
そう思う
ややそう思う
あまり思わない
思わない

SSHの取組み全体を通した実感（興味）について

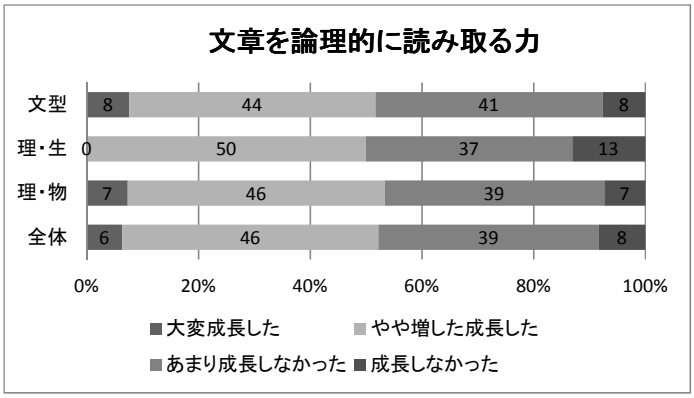


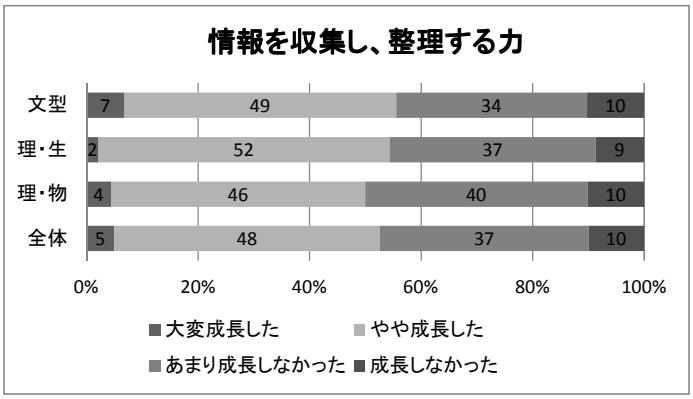


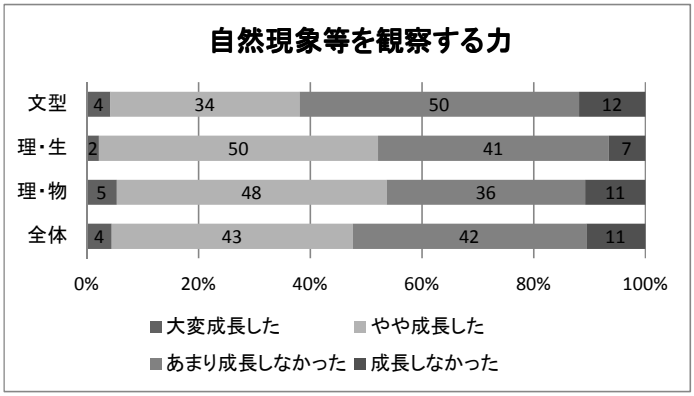


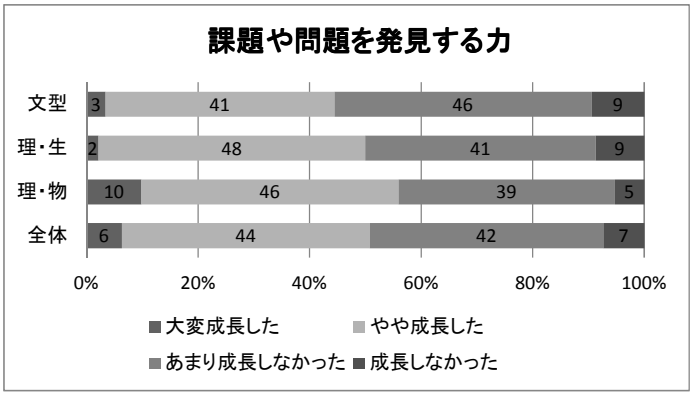


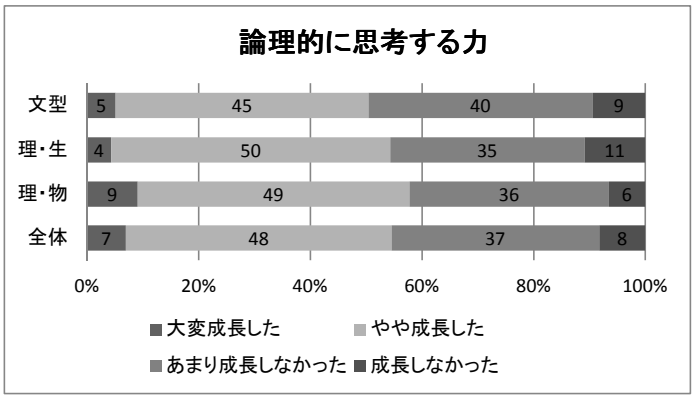
SSHの取組み全体を通した実感（能力）について

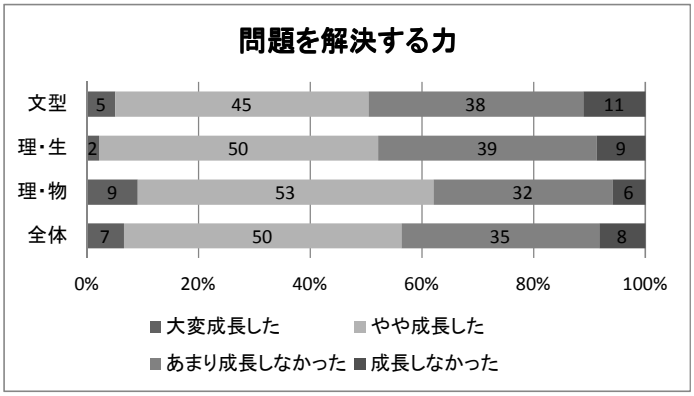


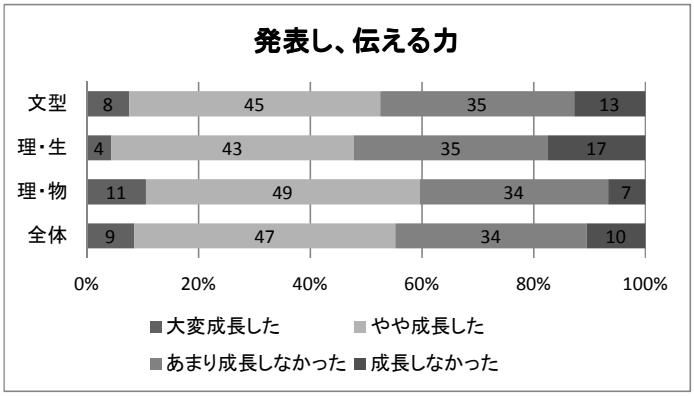


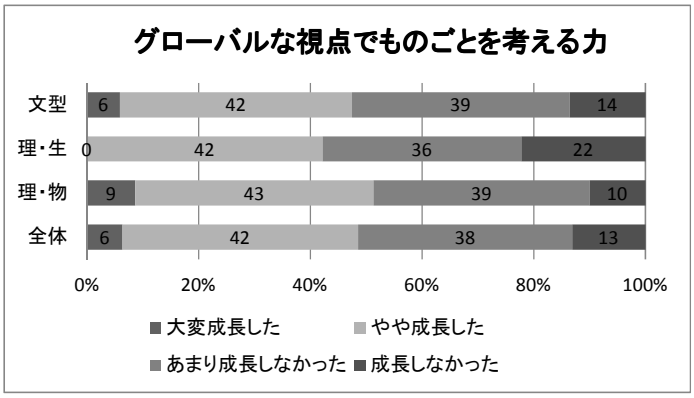




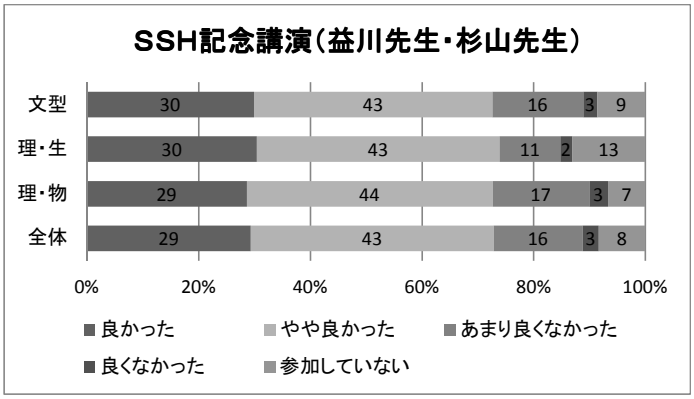


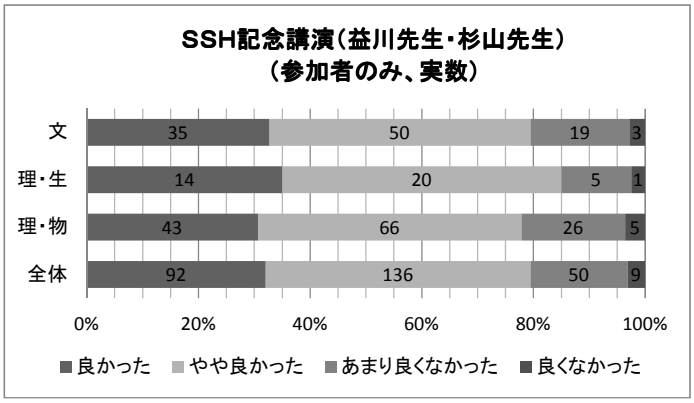


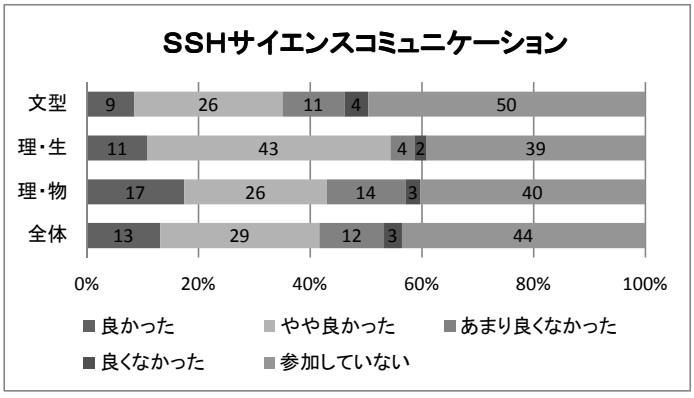


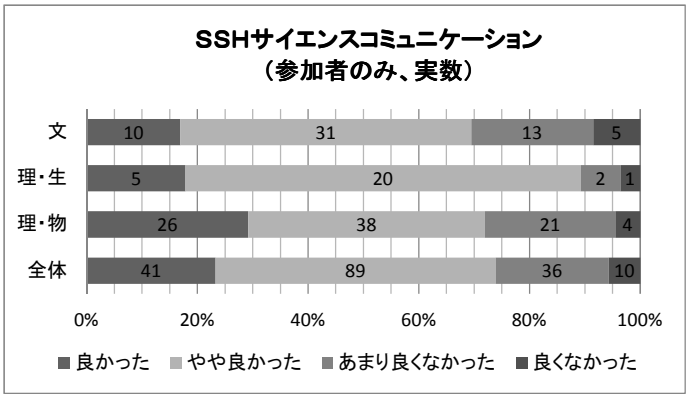


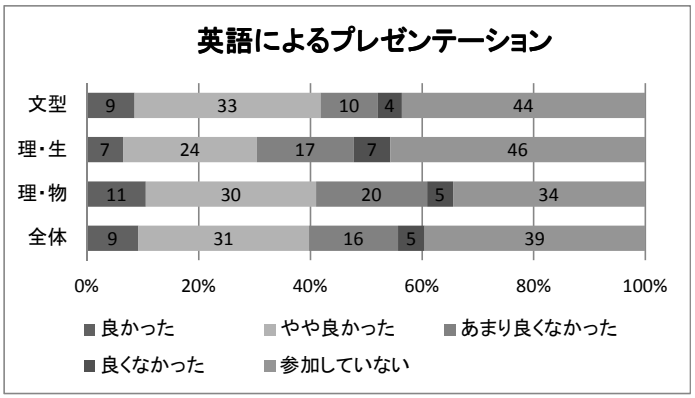
SSHの取組みに対する感想

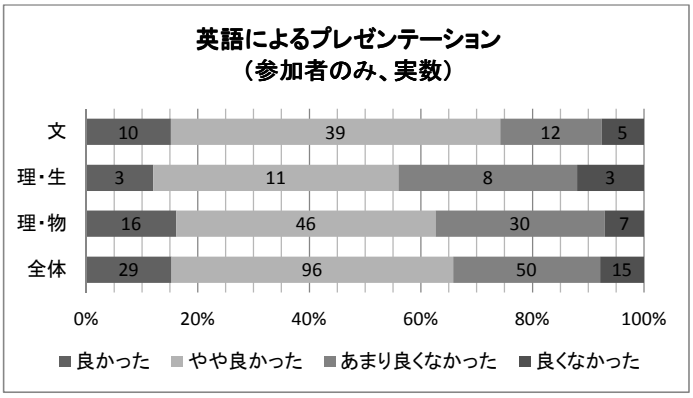


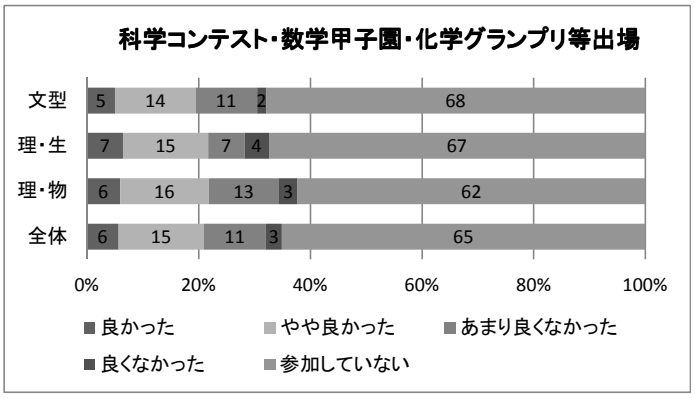


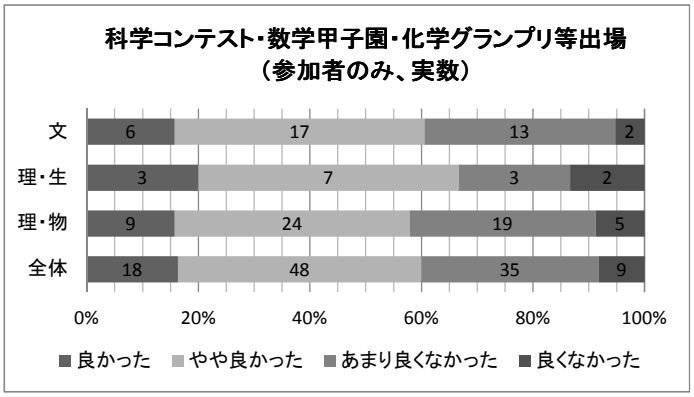


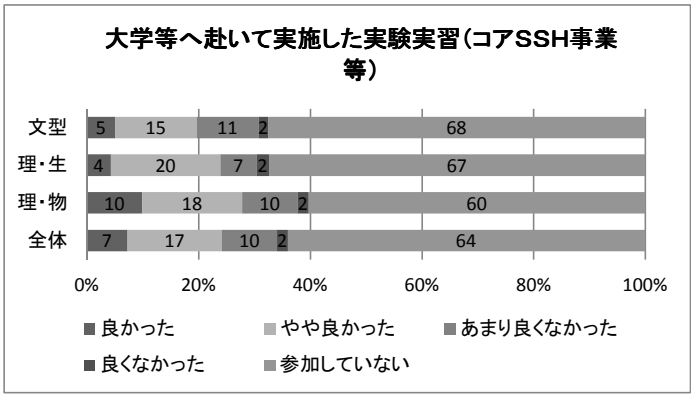


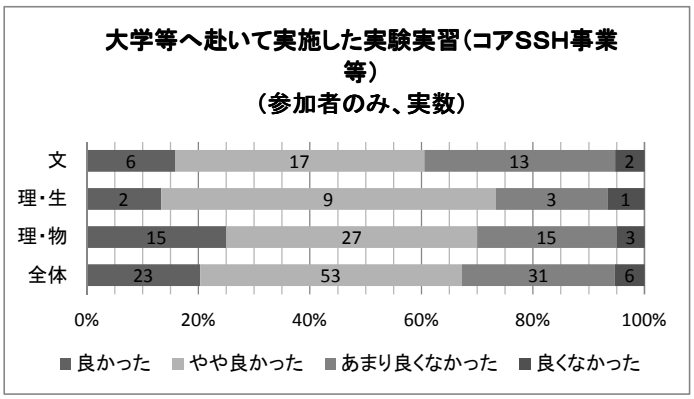

英語によるプレゼンテーション
文型 9 33 10 4 44
理・生 7 24 17 7 46
理・物 11 30 20 5 34
全体 9 31 16 5 39
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった
参加していない


英語によるプレゼンテーション
（参加者のみ、実数）
文 10 39 12 5
理・生 3 11 8 3
理・物 16 46 30 7
全体 29 96 50 15
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった


科学コンテスト・数学甲子園・化学グランプリ等出場
文型 5 14 11 2 68
理・生 7 15 7 4 67
理・物 6 16 13 3 62
全体 6 15 11 3 65
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった
参加していない


科学コンテスト・数学甲子園・化学グランプリ等出場
（参加者のみ、実数）
文 6 17 13 2
理・生 3 7 3 2
理・物 9 24 19 5
全体 18 48 35 9
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった


大学等へ赴いて実施した実験実習（コアSSH事業等）
文型 5 15 11 2 68
理・生 4 20 7 2 67
理・物 10 18 10 2 60
全体 7 17 10 2 64
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった
参加していない


大学等へ赴いて実施した実験実習（コアSSH事業等）
（参加者のみ、実数）
文 6 17 13 2
理・生 2 9 3 1
理・物 15 27 15 3
全体 23 53 31 6
0% 20% 40% 60% 80% 100%
良かった
やや良かった
あまり良くなかった
良くなかった

資料３　SSH 運営指導委員・評価委員合同委員会

１　日時　　平成 26 年 3 月 18 日(火)　SSH 生徒成果発表会終了後、15:20～16:20

２　出席者　運営指導委員　　杉山　　直（名古屋大学大学院理学研究科教授）
　　辻　　義之（名古屋大学大学院工学研究科教授）
　　福岡　猛志（日本福祉大学知多半島総合研究所所長）
　　久留島豊一（株式会社 LIXIL 水まわり総合技術研究所所長）
　　管理機関　　川手　文男（愛知県教育委員会高等学校教育課指導主事）
　　評価委員　　神谷　孝男（愛知教育大学名誉教授）
　　関　鋼太郎（元県高 P 連会長）
　　学校評価委員　　山下　勇樹（PTA 会長）

３　指導の概要

(1) 広報の仕方について

ア　サイエンスコミュニケーションでも感じたことですが、保護者や地域の人にもっと知ってもらいたい。

イ　ホームページやいろんな手段で広報を。ホームページの SSH の項目が小さくて見づらい。

ウ　私が私学の校長だったら今日は新聞記者を呼ぶ。地方版でいいので。

エ　上手に広げていく、理解していただく方策を。

(2)　大学進学との両立について

ア　自然現象に興味関心を持って自分から学ぶ生徒が増えれば、入試にはマイナスにはならないと思う。社会に出たときにはむしろ生きる力になる。

イ　手段として大学に入りたいということになれば、技術的なことは一生懸命勉強する。将来を見据えていけば、暗記とかは自分でやっていく。

ウ　1 年生の最初のところで、総合的な学習の学び方、ものを追求、究明する学び方を、1 回か 2 回、すべての子供たちに、こうやって勉強やるとおもしろいんだよっていうことを、保護者にも、こういうことやることがプラスになるということを、ご説明をいただけると。

エ　答え方の一つは、この SSH をやることで問題解決能力が伸びる。それはいろいろな面で役立つ。意識が高く、モチベーションがあれば大学入試は乗り切れる。大学の入試改革が来そうで、こういうことをやってきた子は有利になる。生徒を伸ばすいいものであるということでやっていけば。

オ　会社の方とお話しすると、社会に必要な人材はこういうこと。

カ　保護者の理解を得ることが必要なのでないか。