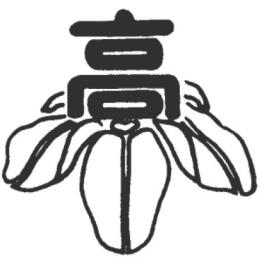


平成 25 年度指定

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 4 年次



平成 29 年 3 月

新潟県立新発田高等学校

平成二十五年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第四年次

平成二十九年三月

新潟県立新発田高等学校

はじめに

新発田高校は「質実剛健にして未来の俊傑を目指す」の校是のもと、昨年、創立120周年を迎えました。

今、我々は、120周年という大きな節目を迎えるにあたり、この地域の教育の発展に中心的な役割を果たしてきた本校の歩みを思うとき、先達の英知と努力に深く敬意を表し、感謝申し上げます。そして、生徒たちには、先輩たちが築きあげた本校の歴史と伝統を身をもって理解し、ここに学ぶ喜びを再認識するとともに、120年の伝統と校風を引き継ぐ使命、そして、本校の歴史を新たに創造する使命を、一人一人が自覚し、次の大きな節目となる130周年に向けて、後輩たちに語り継いで行ってくれることを願っています。

この新しい時代にあって本校の生徒に求められるものは、伝統校の生徒として、広い視野、高い志を持ち、未来を切り開き世の中に貢献できる人材、すなわち「未来の俊傑」を目指すことあります。そのためには、生徒、一人一人が自らの将来について、様々な視点から本校での教育活動を通して探究する意欲が大切です。そのため本校では、平成24年度にキャリア教育の視点から進路探究活動として「未来の俊傑プラン」が、生徒一人一人の興味関心や希望する進路に応じ、地域や同窓生の勤める首都圏の企業等と連携し実社会を体験することや大学教授の方々の講義を受け、より高度な探究活動の一端に触れることで自己の在り方や生き方を考えることをねらいとしてはじめました。また、平成25年度からは、新たに文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、持続可能な開発のための教育を推進し、海外研修を行うことや国内外の大学と連携することにより、すべての生徒たちに「科学的に課題解決する力」「主体的に社会参加する力」「世界につながるコミュニケーション力」を育成し、この取組を通して科学技術分野で国際的に活躍し貢献できる人材の育成をも目指しています。生徒たちが、本校での様々な経験を通じ、さらに視野を広げ、将来への手がかりをつかみ、自己実現に向け確実な一歩を踏み出し「我が最適な道」を見い出し、資質才能を発揮してくれることを願っています。

今、世の中は先を見通すことの難しい時代と言われています。このような時代こそ、全世界が次代を切り開くことのできる「未来の俊傑」を待っています。「未来の俊傑」を育てることは、あらゆる教育活動を通じ高められる総合的な人間力によって実現されるものと考えています。3年間の体系的な探究学習を通じ、今まさに生徒たちは、本校の新しい歴史と伝統をも切り開いてくれているところです。文武にわたる生徒と教職員の切磋琢磨のもと「未来の俊傑」がこの新発田高校から全世界に羽ばたいて行くことを願っています。

本報告書は、SSH事業、本校における4年目の研究成果をまとめたものであります。ご一読の上、生徒たちの努力に対して激励とご指導、ご助言をいただければ幸いに存じます。

結びに、SSH事業の実施にあたり、多大なるご支援をいただいております文部科学省、科学技術振興機構をはじめとする関係機関の方々に心より感謝を申しあげ、巻頭言といたします。

平成29年3月

新潟県立新発田高等学校長 藤井人志

目 次

| | | 頁 1 |
|--|-------|-----------|
| 平成 28 年度 S S H 研究開発実施報告（要約） | ..... | 1 |
| 平成 28 年度 S S H 研究開発の成果と課題 | ..... | 5 |
| 第 1 章 研究開発の課題 | ..... | 9 |
| 第 1 節 学校の概要 | | |
| 第 2 節 本校の課題 | | |
| 第 3 節 研究開発のねらいと目標 | | |
| 第 4 節 研究開発の内容 | | |
| 第 2 章 研究開発の経緯 | ..... | 12 |
| 第 1 節 平成 28 年度研究開発の概要 | | |
| 第 2 節 平成 28 年度 S S H 学校設定科目と重点科目 | | |
| 第 3 節 平成 28 年度 S S H 関連行事 | | |
| 第 3 章 研究開発の内容 | ..... | 13 |
| 第 1 節 プログラム A | ..... | 13 |
| I 研究の仮説 | ..... | 13 |
| II 研究の実施内容 | | |
| 1 学校設定科目 | ..... | 14 |
| (1) 科学と社会生活 (2) S S 総合理科 (3) S S 数学 | | |
| (4) S S 英語 I (5) S S 英語 II (6) S S 探究 I | | |
| (7) E S D 探究 (8) S S 英語 III (9) S S 探究 II | | |
| 2 S S H 研究開発重点教科・科目 | ..... | 26 |
| (1) 未来の俊傑プランとは | | |
| (2) 総合的な学習の時間 「未来の俊傑プラン～地域とつながる～」 | | |
| (3) 総合的な学習の時間 「未来の俊傑プラン～科学とつながる～」 | | |
| (4) 総合的な学習の時間 「未来の俊傑プラン～学問とつながる～」 | | |
| (5) 総合的な学習の時間 「未来の俊傑プラン～世界とつながる～」 | | |
| (6) 総合的な学習の時間 「未来の俊傑プラン～進路とつながる～」 | | |
| (7) 芝高 E S D フォーラム・E S D ウィーク | | |
| (8) I C T 活用 (9) イングリッシュ・フェスティバル | | |
| (10) つくば研修 (11) 関東サイエンスツアーア | | |
| 第 2 節 プログラム C | ..... | 34 |
| I 研究の仮説 | ..... | 34 |
| II 研究の実施内容 | | |
| 1 高大連携 | ..... | 34 |
| (1) 新潟大学科学講義実験体験 E S D 講座 (2) 高大接続協議会 (3) D N A 講座 | | |
| 2 自然科学部 | ..... | 35 |
| (1) 各種大会等への参加 (2) 自然科学部活動の充実化 | | |
| 3 外部との交流 / 成果の普及 | ..... | 37 |
| (1) S S H 指定校他校等との交流および外部での発表 | | |
| (2) サイエンスラボ (3) 先進校視察 (4) 広報活動 | | |
| 第 3 節 プログラム E | ..... | 43 |
| I 研究の仮説 | ..... | 43 |
| II 研究の実施内容 | | |
| 1 理数基礎調査 | ..... | 43 |
| 2 評価法の研究 | ..... | 45 |
| 第 4 章 実施の効果とその評価 | ..... | 46 |
| 第 1 節 プログラム A 実施の効果とその評価 | | |
| 第 2 節 プログラム C 実施の効果とその評価 | | |
| 第 3 節 プログラム E 実施の効果とその評価 | | |
| 第 4 節 平成 28 年度 S S H 事業実施における学校・地域への効果 | | |
| 第 5 章 S S H 中間評価において指定を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 | ..... | 50 |
| 第 6 章 校内における S S H 組織的推進体制 | ..... | 52 |
| 第 7 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 | ..... | 53 |
| 第 8 章 資料編 | ..... | 55 |
| I 平成 28 年度第 1 回運営指導委員会 | | |
| II 平成 28 年度第 2 回運営指導委員会 | | |
| III 平成 28 年度教育課程表 | | |
| IV 平成 28 年度 S S 探究 I ・ II テーマ一覧 | | |
| V 平成 28 年度 E S D 探究テーマ一覧 | | |

①平成28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 | 「持続可能な社会構築に寄与する未来の国際的科学技術リーダー育成」 |
| ② 研究開発の概要 | A C E プログラムにより、持続可能な社会構築に寄与する未来の科学技術リーダーを育成している。プログラムAでは、体験と探究を重視した特徴ある学校設定科目をとおして3つの力（科学的に課題解決する力、世界へつながるコミュニケーション力、主体的に社会参画する力）を育成している。特に、理数科「S S 探究」、普通科「E S D 探究」の授業で全ての生徒が課題研究に取り組んでいる。また、「総合的な学習の時間」で全校生徒が探究活動を行い、他S S H校生徒も参加する「E S D フォーラム（生徒研究発表会）」を行った。プログラムCでは、大学との連携により、プログラムAをさらに進め、高大接続の研究のため、新潟大学理学部自然環境科学科による講座を実施し、協議会を開催した。また、芝高サイエンスラボ（小中学生対象科学講座）をとおして地域へ成果を還元した。プログラムEでは、評価研究を実施し、理数基礎調査による生徒の変容の測定や授業の評価研究を行った。 |
| ③ 平成28年度実施規模 | 全校生徒を対象に実施する。1年理数科42名、1年普通科243名、2年理数科39名、2年普通科239名、3年理数科41名、3年普通科279名。 |
| ④ 研究開発内容 | <p>○研究計画</p> <p>【第1年次】</p> <p>プログラムA</p> <ul style="list-style-type: none"> 理数科1年で学校設定科目「科学と社会生活」「S S 数学」「S S 総合理科」「S S 英語I」を実施。「総合的な学習の時間」の中で「未来の俊傑プラン」を1学年全体で実施。 「E S D」「I C T」「英語活用」の公開授業を実施。 <p>プログラムC</p> <ul style="list-style-type: none"> 新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）を実施し、高大接続の意識調査を実施。 芝高サイエンスラボを小学生親子・中学生対象に実施。 自然科学部の活動を支援し、各種講座やコンテストへの参加の支援を実施。 先進校視察を実施し、成果を次年度の計画立案に活かす。 <p>プログラムE</p> <ul style="list-style-type: none"> 理数基礎調査を実施し、調査結果を次年度の計画に活かす。 評価法の検討を行い、信頼性のある評価を実施する。 <p>【第2年次】 第1年次の内容に加え、以下の活動を実施する。</p> <p>プログラムA</p> <ul style="list-style-type: none"> 理数科2年1クラスで学校設定科目「S S 探究I」「S S 英語II」を実施。普通科2年6クラスで学校設定科目「E S D 探究」を実施。総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」を2学年全体で実施。理数科「世界とつながる」、普通科「学問とつながる」（「E S D 探究」と連携） ・イギリッシュフェスティバル（英語プレゼンテーション）の実施。 <p>プログラムC</p> <ul style="list-style-type: none"> 理数科2年でマレーシア研修を実施。 <p>プログラムE</p> |

- ・「理数基礎調査」については、経年比較の開始と他校に参加への協力を呼びかける。

【第3年次】 第2年次の内容に加え、以下の活動を実施する。

プログラムA

理数科3年1クラスで学校設定科目「SS探究Ⅱ」「SS英語Ⅲ」を実施。総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～進路とつながる～」を3学年全体で実施。

プログラムC

「芝高ESDフォーラム」を実施し、海外連携校等と持続可能な社会を実現するための課題を共有する。

【第4年次】 第3年次までの内容に加え、以下の活動を実施する。

- ・SSH終了に向けて、SSHの資産を活用し、継続的な指導が行えるように取り組む。
- ・卒業生の追跡調査を開始する。

【第5年次】 第4年次までの内容に加え、以下の活動を実施する。

- ・最終年度として、5年間の事業の成果を総括する協議会を実施する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・理数科1年において、公民科必履修科目「現代社会」2単位と、家庭科必履修科目「家庭基礎」2単位を、「科学と社会生活」4単位に変更した。また、理数科1年において、必履修科目「理数物理」3単位と「理数生物」3単位を、「SS総合理科」6単位に変更した。
- ・普通科1年において、必履修科目「社会と情報」2単位を1単位にし、その削減した1単位分を、2年普通科「ESD探究」1単位として充当した。「社会と情報」で削減した内容の一部は、1年「物理基礎」「総合的な学習の時間」でICTを活用したデータ解析、レポート作成や発表等、2年「ESD探究」でICTを活用しての探究活動、まとめや発表等をもってこれに当てる。
- ・理数科2年において、必履修科目「社会と情報」2単位の1単位分と必履修科目「課題研究」1単位分を、「SS探究Ⅰ」2単位に変更した。「社会と情報」で削減した内容の一部は、1年「SS総合理科」でのICTを活用した実験計測や、2年「SS探究Ⅰ」でのICTを活用したレポート作成や発表等をもってこれに当てる。

○平成28年度の教育課程の内容

(1) 学校設定科目 ()内単位数

1年 理数科「科学と社会生活」(4)、「SS総合理科」(6)、「SS数学」(1)、「SS英語Ⅰ」(1)

2年 理数科「SS英語Ⅱ」(1)、「SS探究Ⅰ」(2) 普通科「ESD探究」(1)

3年 理数科「SS英語Ⅲ」(1)、「SS探究Ⅱ」(1)

(2) SSH研究開発重点教科・科目

「総合的な学習の時間」(理数科1年～3年1単位、普通科1年～3年1単位)

○具体的な研究事項・活動内容

プログラムA

(1) 科学と社会生活(学校設定科目)理数科1年4単位

「現代社会」「家庭基礎」の内容を科学技術との関わりを重視して学習し、外部機関と連携し、施設見学や実験など体験的に学ぶ。内容をまとめて発表し、社会と科学技術の結びつきへの理解を深めた。

外部連携：「発電と送電システム」東北電力新潟営業所、「神経科学分野」新潟大学脳研究所

「水俣病学習・福島潟野外研修～」ビューフ島潟、環境と人間のふれあい館

「健康と食事」新潟薬科大学、「身近な科学技術」筑波大学理工学群

(2) SS総合理科(学校設定科目)理数科1年6単位

「理数物理」「理数化学」「理数生物」「理数地学」4科目を関連付けて学習。グループで行う実験を重視し、実験器具や実験データの取り扱い、レポート作成の技術を学ぶと共に、ディスカッションなど共同作業を取り入れ、課題研究に必要な基礎的なスキルの習得を目指している。

地学分野は「地学講座」「天体観測」など外部と連携して体験的な学習を行った。

外部連携：「地学講座～地上・高層天気図を用いた気象解析～」新潟大学理学部

「胎内自然天文館研修～惑星と恒星～」胎内自然天文館

(3) SS数学(学校設定科目)1年理数科1単位

数学の4分野を少人数ゼミ形式でアクティブラーニングの手法等を取り入れて主体的に学習する。「代数」・「幾何」・「確率」・「統計」の発展的内容を扱い、「統計」で実験のデータ分析に必要な「推定・検定」を学ぶとともに、レポートを作成するなど、課題研究に必要な基礎知識を学ぶ。

(4) SS英語I(学校設定科目)1年理数科1単位

科学研究に必要な英語を重点的に学習し、「科学と社会生活」で学んだ内容をもとに英語プレゼンテーションを実施。また、科学のテキスト読解やエッセイライティングにより、英語課題研究論文を作成するための技能を育成する。

(5) SS英語II(学校設定科目)2年理数科1単位

マレーシア研修に関する事前・事後学習を英語で学びながら実施。また、SS探究I(課題研究)の中間発表やマレーシア研修等に関する英語プレゼンテーション・ポスター作成を行い、マレーシア研修報告会(「英語活用」公開授業)で発表を行った。

(6) SS英語III(学校設定科目)3年理数科1単位

海外研究交流で必要な英語の論文を読んで理解する能力を養うとともに、SS英語の総まとめとして、SS探究の研究報告を英語の要旨およびポスターにまとめた。

(7) SS探究I(学校設定科目)2年理数科2単位

グループ又は個人で主体的に課題を設定し、必要に応じて大学など外部機関と連携し、研究を実施した。9月にポスター、10月にマレーシア研修で英語発表、12月に学年発表会で口頭発表を行った。

(8) SS探究II(学校設定科目)3年理数科1単位

SS探究Iからの継続として行い、研究のまとめとしてレポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究成果をSS探究発表会等で発表し、全ての班が英語要旨と英語ポスターをSS英語IIIと連携して作成した。

(9) ESD探究(学校設定科目)2年普通科1単位

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、まとめとしてポスター作成や口頭発表会を行った。その後個人論文を作成し、研究を深めた。学年発表会はESD(課題探究)公開授業として実施。

(10) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」(SSH研究開発重点教科・科目)全校生徒1単位

- ・理数科1年「科学とつながる」…課外研修等の実施、報告集作成、発表会の実施。
- ・普通科1年「地域とつながる」…分野別講演会、地域の事業所等訪問後、課題解決の取組みを提言する発表会を実施。

- ・理数科2年「世界とつながる」…マレーシア研修、事前事後学習、英語発表会実施、報告書作成。
- ・普通科2年「学問とつながる」…ESD探究と合わせて実施。
- ・理数科3年・普通科3年「進路とつながる」…ブックトーク、小論文の実施。
- ・「芝高ESDフォーラム」(生徒研究発表会)…全校、他SSH校生徒による研究発表会を実施した。

(11) ICT活用(SSH研究開発重点教科・科目)

「数学A」(普通科1年)でICT活用の公開授業を実施。

(12) イングリッシュフェスティバル(SSH研究開発重点教科・科目)

2年生全員がスライド等を使用して英語のプレゼンテーションを実施した。

プログラムC

- ・海外研修「マレーシア研修」を実施(理数科2年38名参加)
研修先:マラヤ大学 マレーシア森林研究所 マレーシア国民大学附属校(UKM)等
- ・新潟大学科学講義実験体験(ESD講座)や新潟薬科大学実験体験(DNA講座)の実施
- ・高大連携に関する生徒の意識調査、高大接続協議会の実施
- ・小学生親子・中学生対象芝高サイエンスラボ…自然科学部の生徒が講師・補助講師として参加
- ・自然科学部の活動支援…自然科学部研修会の実施、コンテストや発表会への参加支援

プログラムE

理数基礎調査を実施し、理数基礎調査検討会を実施した。また、「ルーブリック作成」の研究会を経て校内での研修会を実施し、「E S D探究（理系）」「S S探究」の評価に活用した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

・科学的に課題解決する力の育成

理数科では、S S探究による課題研究の実施をとおして、課題解決の力を育成することが出来た。

「3年理数科 S S探究アンケートより」※数値は「できた」「ある程度できた」の合計

何が課題であるのかを自ら発見する方法あるいは能力を習得できた。90.3%

試行錯誤を繰り返して課題解決につなげる方法あるいは能力を習得できた。87.8%

普通科では、E S D探究による課題研究の実施により、課題解決の力を育成することが出来た。

「2年普通科 E S D探究理系アンケートより」※数値は「よくできた」「できた」の合計

結果を科学的にデータ分析し、根拠に基づいて科学的に考察することが出来た。93.5%

研究テーマについて論理的に考察し、結論を導き出すことが出来た。89.7%

・世界へつながるコミュニケーション力の育成

理数科では、マレーシア研修や英語発表をとおして英語コミュニケーションへの意欲が高まった。

「2年理数科マレーシア研修アンケートより」

英語を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるので、自分にとってやりがいがあるとより思うようになった。 94.7%

普通科では、E S D探究で班ごとに協働を実践することが出来た。

「2年普通科 E S D探究理系アンケートより」※数値は「よくできた」「できた」の合計

発表に向けて、班のメンバーと協力して取り組み、自分の役割を果たすことが出来た。96.3%

・主体的に社会参画する力の育成

3年理数科・普通科対象のアンケートから、3年間の探究活動は、進路決定に役立った。

3年間の活動は自分の進路を考えることに役立った。84.6%

以上の結果から、A C Eプログラムの実施により、未来の国際的科学技術リーダーに必要な3つの力を理数科・普通科ともに育成していると考えられる。特に理数科においては、様々な学校設定科目を実施し、意欲だけでなく学力面でも力が育成されていると考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

- ・今年度全校生徒、全ての探究活動で生徒が主体的に研究テーマ設定を実施し、探究活動を実施したことで、時間外での自主的な探究活動や他校での発表への積極的な参加が見られた。テーマ設定に苦しむ生徒も多く見られたが、生徒の自主性を引き出すことにつながった。今後は生徒の積極的な活動をどのようにサポートするか体制作りを考える必要がある。
- ・「S S探究」（理数科）、「E S D探究」（普通科）の課題探究活動が、生徒の課題解決力の育成に効果的である。今後は、運営指導委員会で指摘のあった「論理性の育成」や「科学的な思考力」のさらなる育成を進めるため、教員研修などを検討する。
- ・教員アンケートを実施し、S S Hの成果として「全校で取組む姿勢」「科目や分掌の枠を超えた協働」が認識されている。一方で探究的な活動の指導についてより深く指導するための研修や先進校視察などの体制整備を進める必要がある。
- ・理数基礎調査から、記述問題における無答が多いことが分かってきた。また、理数科は無答の割合が低いことも分かってきた。自分たちの研究内容を科学的論理的に記述させ、論文を作成させるためにも、学校全体で記述力の向上を図る必要がある。
- ・学校の取組として全教室に電子黒板を導入し、ICT やアクティブラーニングに積極的に取り組んでいる。S S Hの成果を授業改善に活かすため、教科との連携をさらに図る必要性がある。

②平成28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 | (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成28年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること) | | | | | |
| I プログラムA実施の効果とその評価(第4章第1節 学校自己評価アンケート結果参照) | | | | | | |
| 1 理数科について | | | | | | |
| (1) 科学的に課題解決する力の育成 | | | | | | |
| ① 学校自己評価(4段階評価)による科学的に課題解決する力の育成 | | | | | | |
| ・項目1 「理数科独自の教育を通して、問題解決を図る科学的な思考力が向上した。」 | | | | | | |
| 今年度の平均値は3.34となり、過去最高となった。経年変化から、SSH事業の前後で大きく数値が上昇しており、科学的な思考力の育成にSSH事業が非常に効果的であることが分かる。また、理数科2、3年生では、1年生に比べて若干数値が高くなる傾向があり、課題研究(「SS探究Ⅰ」「SS探究Ⅱ」合計3単位)を実施したことが、大きく影響しているといえる。 | | | | | | |
| ② 各種科学賞への入賞 | | | | | | |
| ・「SS探究Ⅱ」の研究成果をすべて科学賞に応募した結果、9つテーマ中3つのテーマが科学賞を受賞した。(第8章IV参照) | | | | | | |
| (2) 世界へつながるコミュニケーション力の育成 | | | | | | |
| ① 学校自己評価による世界へつながるコミュニケーション力の育成 | | | | | | |
| ・項目2 「理数科独自の教育を通して、他者と共同で作業したり、発表など自分の考えを伝えたりするコミュニケーション力が向上した。」 | | | | | | |
| 今年度の平均値は3.40で、SSHの実施前後で大きく数値が向上しており、理数科はSSH実施以降、様々な科目で協働作業と発表が実施されており、それが結果に反映されていると考えられる。 | | | | | | |
| ・項目4 「理数科独自の教育をとおして、英語コミュニケーション力が向上した。」 | | | | | | |
| 今年度の平均値は3.26で、1年(2.83)と2年(3.51)の間で数値の大幅な上昇が見られるのは、理数科2年における海外研修「マレーシア研修」での影響が大きく影響しているといえる。 | | | | | | |
| ② GTECの結果から見る英語コミュニケーション能力の伸長(第3章第1節II1(6)参照) | | | | | | |
| ・GTECで、理数科は1年生から3年生で昨年度の理数科と同様に高い伸びを示した。学年全体の伸びの2倍を示しており、「SS英語」で3年間、継続した取り組みを行ったことが効果を上げている。 | | | | | | |
| (3) 主体的に社会参画する力の育成 | | | | | | |
| ① 学校自己評価における主体的に社会参画する力の育成 | | | | | | |
| ・項目3 「理数科独自の教育を通して、社会と科学技術の結びつきの重要性を認識できた。」 | | | | | | |
| 今年度の平均値は3.41で、SSH開始とともに重要性を認識する生徒が増加したことが分かる。また、1年生で数値が最も高くなっている、「科学と社会生活」で、日常生活と深く関わりのある科学技術を、見学や講義・実験などを交えて学んでいることが、結果に影響を与えている。 | | | | | | |
| ② 理数基礎調査における進路意識の上昇(第3章第3節II参照) | | | | | | |
| ・科学に対する進路意識の向上が見られる。科学技術の重要性を認識し、将来的にも科学技術と関わっていくことをする意識が高まっていると考えられる。 | | | | | | |
| ・科学についての意識を問う設問について、「全くそうだと思う・そうだと思う」との回答が年々増加しており、科学が社会にとって有用であり、科学と関わろうという姿勢が育成されている。 | | | | | | |
| 2 普通科について | | | | | | |
| ① 学校自己評価におけるプログラムA実施の効果とその評価 | | | | | | |

- ・項目5 「1年生は総合的な学習の時間、2年生はE S D探究をとおして探究活動に取り組むことができた。」

今年度の平均値は3.53で、1, 2年生で探究活動に取組んだという実感があり、特に2年生は3.56と高く、「E S D探究」の取り組みが評価されている。

- ・項目6 「総合的な学習の時間、E S D探究をとおして課題発見し、解決する力が身についた。」

今年度の平均値は3.33で、「課題発見し、解決する力が身についた」と実感する生徒は、1, 2学年ともに80%以上である。

② 「E S D探究」での取り組み（第3章第1節Ⅱ2（9）「E S D探究」に記載）

- 普通科2年「E S D探究」の取組みから、「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」が育成できているといえる。ただし、「科学的に課題解決する力」については、さらに改善が必要であると考えられる。

3 生徒主体の課題設定と研究活動の成果

理数科・普通科とともに、継続研究を除いた全ての課題研究で生徒が主体的に課題設定を行った。生徒はそれぞれが興味関心を持っている内容について研究を進めることができ、その結果、自主ゼミを始めるグループが現れるなど、過去2年の取組よりも意欲的に研究を進める姿が見られた。

II プログラムC実施の効果とその評価

1 マレーシア国民大学との連携の強化

平成26年度より開始した海外研修「マレーシア研修」を継続して実施した。特に、1年目より交流を行っていたマレーシア国民大学には、今年度1日訪問し、福井県立高志高校と一緒に交流プログラムを実施し、双方と連携を深めた。来年度以降もマレーシア国民大学との連携は継続して行う予定である。

2 県内・県外SSH校等の連携（第3章第2節Ⅱ3（1）外部との交流/成果の普及 参照）

今年度は、県内SSH校だけでなく、県外SSH校との交流も積極的に行なった。また、普通科の生徒も2班6名が、県外発表を行なった。本校「芝高E S Dフォーラム」と東海大付属高輪台高等学校の「研究成果発表会」で、生徒が相互に訪問し、英語発表を通じて、お互いに交流を深めた。

また、県内SSH校では、長岡高校や新潟南高校の発表会で、理数科の生徒に、積極的に発表を行なわせた。県外SSH校での発表は、6つの発表会に9班、30名が参加し、自分たちの研究の成果を発表した。代表発表者には、主体的な取り組みが見られ、生徒達のこのような姿勢をどのようにサポートするか、体制作りが急がれる。

3 その他

新潟大学理学部自然環境学科と連携した「新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）」、新潟薬科大学と連携した「D N A講座」や新潟大学農学部と連携して課題研究を行うグループなども昨年度に続き、継続している。また、筑波大学との連携については、理数科1年に対して行う「筑波大学講座」の他に、理数科2年に対して行う「つくば研修（関東サイエンスツアーア）」を行なった。

新潟大学理学部自然環境科学科と高大接続協議会を開催し、新潟大学理学部の改組に伴い、大学が求める学生について意見を聞くとともに、望ましい高大接続のあり方を話し合った。

III プログラムE実施の効果とその評価

1 理数基礎調査について（第3章第3節Ⅱ1「理数基礎調査」より）

今年度、新潟大学で行われた理数基礎調査検討会において、4年分のデータの経年変化を中心に、検討を行なった。問題調査の結果からは、4年間各学年とも、理数科と普通科の比較では、理数科の方が普通科より高得点であった。また、学年が上がるごとに普通科理数科とともに、同じ母集団で平均点があがる傾向がみられた。また、無答率の調査で理数科・普通科で大きな違いが見られ、理数科の理科・数学への取組が意欲的であることが確認できた。

意識調査の結果から、科学についての興味関心は、理数科の方が普通科と比べどの学年でも高い。しかし、普通科文系においても意識の改善が見られ、SSH事業が全校に浸透していく中で、従来科学技術に興味のなかった層に意識の変化が起きていることがわかった。これにより、興味関心が高く理数分

野に意欲的に取り組む理数科を中心としてSSH事業を実施することで、未来の科学技術人材に必要な力の育成がされている一方で、普通科でも課題研究を中心としたSSH事業を実施することで、科学技術への興味関心が上昇していると考えられる。

2 評価法の研究について（第3章第3節Ⅱ2「評価法の研究」より）

昨年度の評価法を引き継ぎ、学校設定科目の評価を実施した。また、3年目である2年生普通科学校設定科目「ESD探究」は、中間評価を受けて、生徒の主体性を引き出し、科学的な手法によって論理性を高めることができるように「ループリック」の改良を進めた。教員自主研修を実施し、「ESD探究理系」のループリックを改良した。今後は、課題設定を改善している「SS探究」の評価改善が必要である。

3 外部評価について

公開授業「ESD」では「芝高ESDフォーラム」「SS探究・ESD探究学年合同発表会」を、公開授業「ICT」では「数学A」を、公開授業「英語活用」では「マレーシア研修報告会」を英語で行い、公開授業後は、研究協議会を開催し外部の評価者による評価を受け、次年度へ活かしている。

また、年に2回運営指導委員会を開催し、運営指導委員及び管理協力委員の方々に参加していただき、実施したSSH事業について様々な視点の意見や助言をいただいた。運営指導委員はSSH当初からの本校の変化を見ており、適切なアドバイスをいただいている。運営指導委員会や外部評価は、職員会議で報告し、事業の見直しと改善を行っている。

IV 平成28年度SSH事業実施における学校・地域への効果

1 「課題研究」が及ぼす力の向上と教員間連携

本校が設定した、未来の科学技術者に必要な3つの力「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」は、向上していると考えられる。特に、理数科、普通科、すべての生徒が体験する課題研究（「SS探究」「ESD探究」）が、生徒に与える影響は多大である。今年度実施した「SSH教員アンケート」でも、生徒におけるSSHの成果は「探究力、問題解決力、論理性」と回答した教員の割合が52.4%となり、最多であった。

また、教員におけるSSHの成果は「全校で取り組む体制」「教科や分掌を超えての協働」が、それぞれ19%で最多であった。課題研究や科目融合型の授業をとおして、教員間の協働が進んだことがわかる。自主研修も実施されるなど、教員間へのSSHの効果も多大である。

2 進路に及ぼす効果

昨年SSH1期生から、理数科・普通科共にAO入試等での成果が見られ始めた。今年度も、東北大學AO入試に理数科2名が合格した。学力だけでなく積極性や論理性に優れ、大学入試でも自分の進路目標を明確にする生徒が増えている。近年、本校は新潟学区との競合で苦戦していたが、SSH以降、難関大にチャレンジする生徒が増加し、成果を上げつつある。

3 地域への効果・理数科の志願倍率の増加

芝高サイエンスラボでは、多くの地域の小中学生に参加してもらい、生徒による実験や説明会などを体験してもらうことで、SSHの取組への理解が進んできた。また、「ESDフォーラム」や「SS探究・ESD探究学年合同発表会」など、中学校教諭にも取組を公開し、地域への情報を発信している。本校の高校入試の理数科の志願者は、SSH指定以前では定員を下回ることもあったが、SSH校指定後は定員数を下回ることもなく、平成28、29年度入試では例年よりも高い倍率となった。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料（平成28年度教育

課程表、データ、参考資料）」に添付すること)

1 プログラムA研究開発の課題

(1) 科学的に課題解決する力の育成

① 生徒の主体的な課題設定の推進

課題設定の場面における教員の指導法を、今年度の取組結果をもとに改善していく必要性がある。

② 課題研究に必要な科学的な手法および論理的考察力の指導

研究の内容および考察を深めさせるため、ループリックの改善をさらに進めるとともに、教員の指導のための研修会を継続的に実施していく。他SSH校の成果を参考とし、研修会を実施し、どのような指導が必要かを検討し改善する。また、他の授業においても思考力を向上させ、論理性を高める。

③ 生徒の主体性を引き出す体制作り

今年度、課題研究において、自主ゼミを始める生徒が現れるなど、生徒の意欲的な取組が見られた。このような取り組みを、フォローするための学校の体制作りが必要である。

(2) 世界へつながるコミュニケーション力の育成

① 発表会での質疑応答

発表会での質疑応答が増加したが、さらに、活発な質疑応答が実施出来るように、科学への興味関心の喚起とともに、質疑応答できるコミュニケーション力を育成していくことが必要である。

② 英語でのコミュニケーション力の育成

今年度、多くの場面で外国人講師やALT、留学生に参加し、指導していただいた。多くの機会で英語コミュニケーションを取ることが、生徒の英語コミュニケーション力を育成することにつながると考えられるため、これからもさらなる連携を模索する。

(3) 主体的に社会参画する力の育成

理数基礎調査や学校自己評価アンケート結果から、科学技術の必要性や結びつきへの理解が、全校で年々向上していることがわかつたが、今後は、この認識を未来の科学技術人材としてどう具体化させていくかが課題である。「総合的な学習の時間」で、1年生での取組は効果が高いが、さらに2年生で実施する課題研究（「SSH探究」「ESD探究」）などで、地域との連携を図り、地域の資産を活かした取組を模索していく必要性がある。

2 プログラムC研究開発の課題

(1) 大学との連携・高大接続

新潟大学理学部学との連携講座「新潟大学科学講義実験体験（ESD講座）」、新潟薬科大学と実施している「DNA講座」について、進路指導部との連携を強化し、生徒への呼びかけを強化する。

(2) 外部との交流／成果の普及

① 先進校交流

意欲的な取組については、外部へ代表発表派遣を行うことが、大変効果的であることがわかつた。来年も、積極的に外部発表を参加させ、意欲的な研究をサポートする。

② 生徒による地域への成果の還元

小学生サイエンスラボについては、多くの参加者が講座に参加できる形態を模索する。

③ Webページ等の活用

Webページの改善と課題研究の成果を生徒が一覧できるシステム構築を検討する。

(3) 海外研修「マレーシア研修」の継続実施

① 「International Future Scientists Conference 2017」への参加

マレーシア国民大学附属校が主催する「International Future Scientists Conference 2017」へ、3年生の代表生徒を派遣し、課題研究の成果を海外で発表させる。

② 2年理数科マレーシア研修の改善と再来年度以降の研修の計画立案

生徒の課題研究につながる研修を班別研修として取り入れるなど、生徒一人一人が課題研究の内容を深めることにつながる研修を加えることを検討する。また、再来年度理数科での研修として第2期SSH申請の採択の可否にかかわらず、SSHの費用支援を受けないで実施するための準備を始める。

3 プログラムE研究開発の課題

学校設定科目の評価では、チェックリストなどを併用し、ループリックの改良を進めていく。

4 その他の課題

SSH1期の生徒が大学に入学して2年目となるため、追跡調査を実施する。

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要

- I 学校名 新潟県立新発田高等学校 (にいがたけんりつしばたこうとうがっこう)
II 校長名 校長 藤井 人志
III 所在地 新潟県新発田市豊町3-7-6 Tel 0254-22-2008 Fax 0254-26-6307
IV 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 (平成28年5月1日現在)

| 過程 | 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 | 理数科 | 42 | 1 | 39 | 1 | 41 | 1 | 122 | 3 |
| | 普通科 | 243 | 6 | 239 | 6 | 279 | 7 | 761 | 19 |
| | 計 | 285 | 7 | 278 | 7 | 320 | 8 | 883 | 22 |

2 教職員数

| 校長 | 副校長 | 教頭 | 教諭 | 養護教諭 | 常勤講師 | 非常勤講師 | 実習助手 | 事務職員 | 司書 | 技術員 | 計 |
|----|-----|----|----|------|------|-------|------|------|----|-----|----|
| 1 | 1 | 1 | 47 | 1 | 2 | 12 | 1 | 4 | 1 | 2 | 76 |

第2節 本校の課題

本校は創立120周年になる新潟県北部の理数科・普通科を持つ全日制高等学校であり、地域の人材育成の期待を受けており、「質実剛健にして未来の俊傑たれ」の校是のもと、教育活動の一層の充実が求められている。以前より理数科を中心としてSPP(サイエンスパートナーシッププログラム)を活用するなど、理数教育の推進に力を入れてきた。さらに生徒が主体的に取組む理数教育を推進するため以下の点が課題となっている。

1 持続可能な社会構築を実践する上で必要な科学技術人材の育成

地域の新潟県北部で唯一理数科を設置する本校の役割は、新潟水俣病など地域の身近な課題を範例として、視野を世界に広げ、科学技術によって持続可能な社会を実現するため主体的に行動できる人材を育てることである。

2 世界で活躍する人材に必要なコミュニケーション力の育成

地域のみならず日本や世界で活躍する科学技術人材育成のため、コミュニケーション力の育成が重要である。本校では国際交流の実践が浅く、英語コミュニケーション能力の育成は不十分である。

3 社会と積極的に関わり問題解決を推進するリーダー育成

これまで実施してきた本校独自の事業においても、生徒が主体的に活動する場面が計画的に設定されておらず、リーダー育成の観点が欠けていた。

第3節 研究開発のねらいと目標

本校の抱える3つの課題を踏まえ、全校生徒が探究活動に取組むカリキュラムの研究開発をESD(持続可能な開発のための教育)の手法を取り入れることにより、世界で活躍する科学技術人材を育成することとした。

I 研究開発課題名

持続可能な社会構築に寄与する未来の国際的科学技術リーダー育成

II 目標

1 科学的に課題解決する力の育成

ESD(持続可能な開発のための教育)の価値観から地域や世界の抱える課題を捉え直し、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決できる人材を育成する。

2 世界へつながるコミュニケーション力

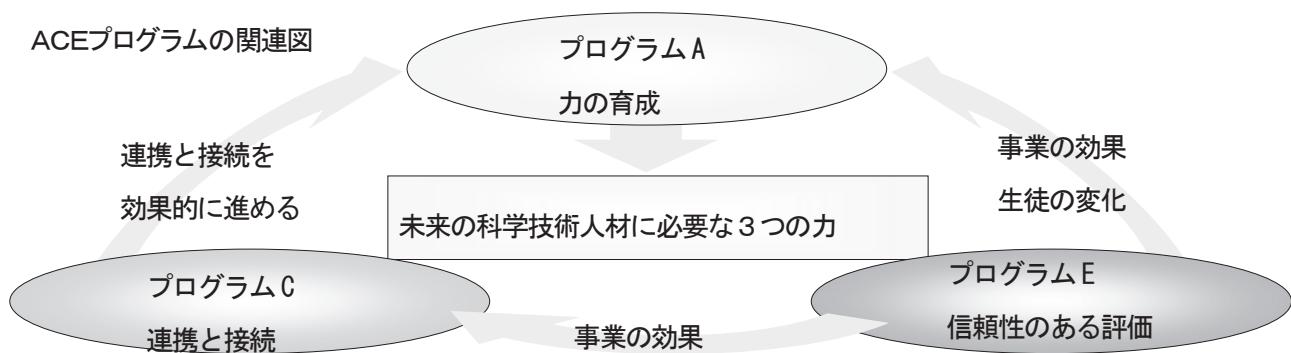
言語活動をとおしてコミュニケーション力を伸ばすとともに、海外高校生との研究交流を促進し、国際的に活躍できる人材を育成する。

3 主体的に社会参画する力

地域の小中高等学校・大学・企業等、社会的資源を活かし交流を図ることにより、社会と積極的に関わり課題解決を推進できるリーダーを育成する。

第4節 研究開発の内容

ACEプログラムを実施し、持続可能な社会構築に寄与する未来の国際的科学技術リーダーを育成する。



I A (Ability) 3つの能力育成のための研究開発プログラム

体験と探究を重視した授業実践をとおして未来の科学技術者に必要な3つの力（「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」）を育成する。

1 研究開発の実践

(1) 学校設定科目

科学と社会生活（理数科1年4単位）、SS総合理科（理数科1年6単位）、SS数学（理数科1年1単位）
 SS英語I（理数科1年1単位）、SS英語II（理数科2年1単位）、SS英語III（理数科3年1単位）、
 SS探究I（理数科2年2単位）、SS探究II（理数科3年1単位）、ESD探究（普通科2年1単位）。

(2) S SH研究開発重点教科・科目

① 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」

地域とつながる（普通科1年）、科学とつながる（理数科1年）、学問とつながる（普通科2年）、
 世界とつながる（理数科2年）、進路とつながる（理数科3年・普通科3年）、
 芝高ESDフォーラム（全校生徒）を実施。

② ICT活用

総合的な学習の時間、社会と情報（普通科1年、理数科2年）、SS総合理科、SS英語I II III、SS探究I II、ESD探究を中心に全教科科目で実施。

③ 校外研修活動

つくば研修（関東サイエンスツアーア）（2年理数科）、関東サイエンスツアーア（1年理数科）、
 マレーシア研修（2年理数科）、イングリッシュフェスティバル（2年理数科・普通科）を実施。

(3) 実践の結果

① 「科学的に課題解決する力」

今年度、「SS探究」「ESD探究」の課題研究科目で、全ての研究テーマを生徒が主体的に設定したことにより、生徒が課題探究活動により一層積極的に取組む姿勢が見られた。また、理数科では特色ある授業実践や海外研修などによって、科学研究に必要な理数分野の知識理解やデータの分析力など基礎的な素養が身に付き、科学的に課題解決する力が育成された。普通科の生徒も、「未来の俊傑プラン」や「ESD探究」をとおして論理性を高めることにより、科学的に課題解決する力の育成ができたといえる。校内外の研究発表会等において、理数科普通科問わず、活発な質疑応答が行われたことも今年の成果と言える。

② 「世界へつながるコミュニケーション力」

「芝高ESDフォーラム」や「イングリッシュフェスティバル」、「未来の俊傑プラン」など、グループ活動による発表の機会を多く設けることにより、理数科・普通科ともにコミュニケーション力（英語プレゼンテーション力）が高まった。また、活発な質疑応答がよりよい発表へつながり、結果的に内容の理解を深めた。

理数科では「SS英語」の授業や海外研修などによって、英語プレゼンテーションなどを実施し、さらに英語コミュニケーション力の育成ができた。

③ 「主体的に社会参画する力」

理数科では、校外連携活動や海外研修により科学技術と社会の結びつきについて、意識させることができた。普通科では、総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」での課題解決学習をとおして、探究の基礎的素養を体験させ、地域社会に対する意識を向上させるとともに生徒の自身の進路を考えることにつながっている。

II C (Connect) 連携接続を推進するプログラム

接続と連携をとおしてプログラムAをさらに推進し、リーダーとしての能力を育成する。

1 研究開発の実践とその結果

(1) 高大連携

自然科学部部員と希望者による「新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）」を実施し、高大接続協議会を開催した。参加生徒の意識調査をもとに、大学と高校との接続に何が必要か意見を交換した。また、希望者による新潟薬科大学実験体験（D N A講座）を実施し、生徒の科学的な思考力の育成につながった。2年理数科は、海外研修に伴う大学連携（長岡技術科学大学、長岡造形大学、敬和学園大学、県立植物園）、筑波大学で実験を行う「つくば研修（関東サイエンスツアーア）」を実施した。「S S探究」でも大学と研究を行うグループもあった。

(2) 自然科学部

日々の研究活動に取組みながら、各種オリンピックやコンテストへ参加している。また、研究成果を11月の新潟県高等学校文化連盟主催「第8回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会」において数学班・物理班・生物班・化学班が発表を行った。その結果、物理班が最優秀賞を受賞し、平成29年度みやぎ総文祭自然科学部門での口頭発表代表となった。

(3) S S H指定校他校との交流

新潟県生徒研究発表会（理数科全員）、新潟南高校主催の北東アジア環境エネルギーインポジウム（理数科2年）などに参加することで、県内で生徒交流や研究内容の理解を深めることができた。

また、今年度より理数科だけでなく普通科の生徒も県外S S H校の研究成果発表会に参加した。S S H生徒研究発表会、大手前高校マスフェスタ、東海大付属高輪台高校生徒研究発表会（普通科も発表）、都立戸山高校T S S（普通科も発表）、関東近県課題研究発表会などで8つの研究チームが発表を行った。

(4) 成果の普及

地域への成果還元として、自然科学部の生徒が地域の小中学生を対象にサイエンスラボ（実験講座）を行った。特に小学生対象芝高サイエンスラボでは、定員数を大幅に超える100名の申し込みがあり、先着順となった。中学生対象サイエンスラボも60名を超える参加者となり、アンケートの結果も非常に好評であった。

(5) 先進校視察

課題研究への数学の活用のため、玉川学園中等高等学校、筑波大附属駒場高等学校の研究発表会に数学科の教諭が視察を行った。来年度以降の「S S数学」「S S探究」「E S D探究」の改善に役立てる。

(6) 広報活動

S S H通信を作成し、全校に配布するとともに、本校S S Hホームページに掲載し、取組の公表に努めた。

III E (Evaluation) 信頼性のある評価研究プログラム

信頼ある評価を実施し、プログラムA・Cを効果的に推進する。

1 研究開発の実践と結果

(1) 理数基礎調査

理数基礎調査は問題調査と意識調査の2つの調査からなる。どちらの調査も同じ内容を毎年実施し、生徒の変容を調査することになっている。その結果、理数科と普通科では問題調査でも意識調査でも多くの違いがみられた。

昨年度よりS S H事業主対象である理数科生徒が、S S H事業の取組みにより、興味関心を高め、科学技術と社会への意識が普通科に比べ高くなっていることがわかった。理数基礎調査を実施することで、S S H事業を推進することが、良い意味で科学に対する生徒の意識の変化につながることが確認できた。

(2) 評価法の研究

学校設定科目については昨年度の評価を引き継ぎ、発表会を通して相互評価、自己評価なども実施しながら、評価を行った。今年度は、「S S探究」「E S D探究」の2つの課題研究を実施する科目について、「ループリック作成」の校内での研修会を実施し、評価指標としての「ループリック」の改善を進めた。

(3) 外部評価（研究協議会、運営指導委員会）

公開授業「E S D」では「芝高E S Dフォーラム」「学年発表会」を、公開授業「I C T」では「数学A」を、公開授業「英語活用」では「マレーシア研修報告会」を英語で行った。それぞれの公開授業後は、研究協議会を開催し外部の評価者による評価を受け、次年度へ活かしている。また、年に2回運営指導委員会を開催し、運営指導委員及び管理協力委員の方々に参加していただき、実施したS S H事業について様々な視点の意見や助言をいただいた。このように公開授業や研究協議会、運営指導委員会等で外部からの評価を受け、事業の見直し改善を行っている。

第2章 研究開発の経緯

第1節 平成28年度研究開発の概要

今年度は中間評価の結果を受け、昨年度の事業を見直すとともに、生徒については課題研究のさらなる深化のため、校外発表の機会を理数科だけでなく普通科にも広げるとともに参加生徒を大幅に増やした。職員向けについては、校内説明会や職員会議での事業報告の実施により、本校の課題について共有した。

第2節 平成28年度SSH学校設定科目と重点科目

| | 科目名 | ACE | 対象生徒 | 単位数 | 高大連携・校外活動・発表会等(活動場所または連携先) | 月日 |
|-------------|----------------------|-----|----------------|-----|--|--|
| 学校設定科目 | 科学と社会生活 | A | 1年理数科 | 4 | 東北電力講座(新潟技術センター・東火力発電所) 新潟大学脳研究所講座(新潟大学脳研究所) 福島潟実習(ビューフ島潟・人間と環境のふれあい館) 新潟薬科大学食品科学講座(新潟薬科大学) 筑波大学講座(筑波大学理工学群) 杉原祭ボスター発表(新発田高校) | 7月13日 8月24日 10月13日 12月27日 1月20、21日 9月10日 |
| | SS総合理科 | A | 1年理数科 | 6 | 地学講座(新潟大学自然環境科学科) 星空観測会(胎内自然天文館) | 8月1日 9月2日 |
| | SS数学 | A | 1年理数科 | 1 | | |
| | SS英語Ⅰ | AC | 1年理数科 | 1 | | |
| | SS探究Ⅰ | A | 2年理数科 | 2 | つくば研修(筑波大学・JAXA・サイバーダイン等) 新潟県生徒研究発表会中間発表(アオーレ長岡) 北東アジア環境シンポジウム英語ボスター発表(ユニゾンプラザ) ※県外SSH校の発表会で代表4班が発表 | 4月3~5日 7月26日 3月18日 |
| | SS英語Ⅱ | AC | 2年理数科 | 1 | マレーシア英語SS研究中間発表(マレーシア国民大学付属校) 杉原祭英語ボスター発表(新発田高校) | 10月12日 9月10日 |
| | ESD探究 | AC | 2年普通科 | 1 | ※県外SSH校の発表会で代表1班が発表 | |
| | SS探究Ⅱ | A | 3年理数科 | 1 | SS探究発表会口頭発表ボスター発表(新発田高校) ※SSH生徒研究発表会で代表1班が発表 ※マスフェスタ(大手前高校)で代表1班が発表 杉原祭ボスター発表(新発田高校) | 7月11日 9月10日 |
| | SS英語Ⅲ | AC | 3年理数科 | 1 | SS探究発表会英語ボスター発表(新発田高校) 杉原祭英語ボスター発表 | 7月11日 9月10日 |
| SSH研究開発重点科目 | 総合的な学習の時間 科学とつながる | A | 1年理数科 | 1 | ESDフォーラム(新発田市民文化会館) 新潟県生徒研究発表会中間発表(アオーレ長岡) プレゼンテーション講演会 未来の俊傑プラン分野別発表会(新発田高校) 新潟南高校SSH課題研究発表会 学年発表会(新発田高校) | 7月12日 7月26日 10月26日 12月6日 12月17日 12月21日 |
| | 総合的な学習の時間 地域とつながる | A | 1年普通科 | 1 | ESDフォーラム(新発田市民文化会館) 地域の俊傑講演会(新発田高校) 未来の俊傑プラン事業所訪問 プレゼンテーション講演会 未来の俊傑プラン分野別発表会(新発田高校) 学年発表会(新発田高校) 杉原祭ボスター発表(新発田高校) | 7月12日 7月22日 10月13日 10月26日 12月6日 12月21日 9月10日 |
| | 総合的な学習の時間 世界とつながる | A | 2年理数科 | 1 | ESDフォーラム(新発田市民文化会館) マレーシア事前研修(長岡科学技術大学・長岡造形大学・県立植物園) 敬和学園大学英語講座(敬和学園大学) マレーシア研修発表会(新発田高校) SS探究・ESD探究学年発表会(新発田高校) | 7月12日 7月13日22日 7月29日 11月30日 12月20日 |
| | 総合的な学習の時間 学問とつながる | A | 2年普通科 | 1 | ESDフォーラム(新発田市民文化会館) ESD探究分野別発表会(新発田高校) SS探究・ESD探究学年発表会(新発田高校) ※普通科1班がESDフォーラムの発表を県外SSH校で代表発表 | 7月12日 11月30日 12月20日 |
| | 総合的な学習の時間 進路とつながる | A | 3年理数科 3年普通科 | 1 | ESDフォーラム(新発田市民文化会館) 杉原祭ブックトークボスター発表(新発田高校) | 7月12日 9月10日 |
| | 社会と情報 | AC | 1年普通科 2年理数科 | 1 | | |

第3節 平成28年度SSH関連行事

| 月 | 日 | 曜日 | 実施内容 | 対象生徒 | 活動場所 | | ACE |
|----|-------|-----|--------------------------|---------------------------|------|-------------|-----|
| | | | | | 校内 | 校外 | |
| 5 | 19 | 木 | 理数基礎調査 | 全校 | ○ | | E |
| 7 | 11 | 月 | 第1回運営指導委員会 | | ○ | | E |
| 8 | 2 | 火 | 新潟大学科学講義実験体験(ESD講座) | 自然科学部・希望者 | | 新潟大学理学部 | C |
| 8 | 7 | 日 | 小学生親子対象サイエンスラボ(公開講座) | 自然科学部 | ○ | | C |
| 8 | 19 | 金 | DNA講座(実験) | 2年理数科(生物選択) 2年普通科理系希望者 | | 新潟薬科大学 | C |
| 8 | 22~23 | 月~火 | 理数科体験入学(中学生サイエンスラボ) | 自然科学部・理数科 | ○ | | C |
| 9 | 12 | 月代休 | 自然科学部研修会 | 自然科学部 | | クラレ・胎内自然天文館 | C |
| 10 | 10~15 | 日~金 | マレーシア研修 | 2年理数科 | | マレーシア | AC |
| 11 | 12 | 土 | 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告研究発表会 | 自然科学部 | | 新発田市交流センター | C |
| 11 | 30 | 水 | 第2回運営指導委員会 | | ○ | | E |
| 12 | 7 | 水 | イングリッシュフェスティバル | 2年理数科・普通科 | ○ | | A |
| 1 | 25 | 水 | SSH高大接続協議会 | | | 新潟大学理学部 | E |
| 1 | 25 | | 理数基礎調査検討会 | | | 新潟大学理学部 | E |

第3章 研究開発の内容

第1節 プログラムA

I 研究の仮説

仮説1

プログラムA (Programs for developing required Abilities 必要とされる力を育成するプログラム) を実施することで、「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」が育成される。

A 1 [科学的に課題解決する力の育成]

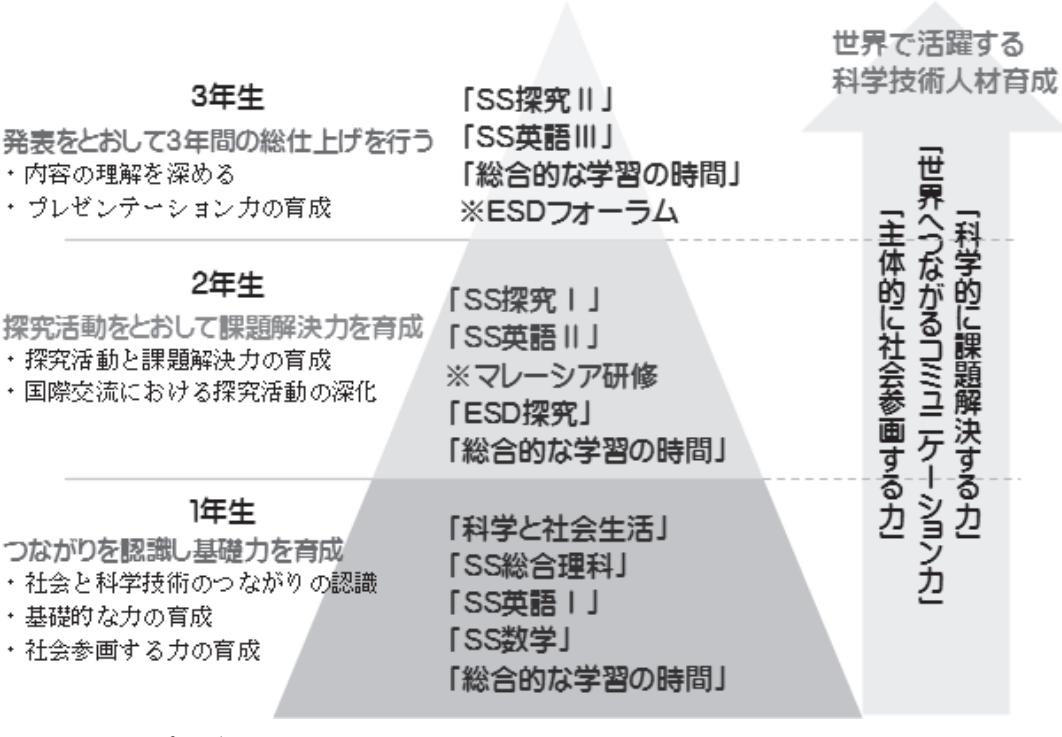
- ・全校生徒が取り組む課題研究をとおして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・ESDをとおして、生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

A 2 [世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・ESD活動の発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・地域社会と交流する中で地域の抱える課題を発見し、課題解決に取り組むことで社会参画の力を育成する。
- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。



II 研究の実施内容

プログラムAでは、体験と探究を重視した授業実践をとおして、科学技術リーダーに必要な「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」を育成する。

そのため、理数科だけでなく普通科の生徒も取り組む課題探究学習など、3年間をとおした特色あるカリキュラムを設定し実施することで、世界で活躍する科学技術人材に必要な3つの力（科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」）の育成を図る。

1 学校設定科目

| | 学校設定科目 | 対象生徒 | 単位数 | 備考 |
|-----|-----------|-------|-----|--|
| (1) | 「科学と社会生活」 | 理数科1年 | 4単位 | 「現代社会」2単位、「家庭基礎」2単位を合わせて4単位に変更 ※ |
| (2) | 「SS総合理科」 | 理数科1年 | 6単位 | 「理数物理」3単位、「理数生物」3単位を合わせて6単位に変更 ※ |
| (3) | 「SS数学」 | 理数科1年 | 1単位 | |
| (4) | 「SS英語I」 | 理数科1年 | 1単位 | |
| (5) | 「SS英語II」 | 理数科2年 | 1単位 | |
| (6) | 「SS探究I」 | 理数科2年 | 2単位 | 「社会と情報」2単位を1単位とし、「課題研究」1単位とあわせて2単位に変更 ※1 |
| (7) | 「ESD探究」 | 普通科2年 | 1単位 | 「社会と情報」2単位を1単位とする ※2 |
| (8) | 「SS英語III」 | 理数科3年 | 1単位 | |
| (9) | 「SS探究II」 | 理数科3年 | 1単位 | |

※ 教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「社会と情報」の内容のうち、「情報の活用と表現」と「情報通信ネットワークとコミュニケーション」「情報社会の課題と情報モラル」の一部を代替する。また、「SS総合理科」「SS探究II」と総合的な学習の時間でも一部を代替する。「課題研究」の内容を含んで実施する。

※2 「社会と情報」の内容のうち、「情報の活用と表現」と「情報通信ネットワークとコミュニケーション」「情報社会の課題と情報モラル」の一部を代替する。また、総合的な学習の時間でも一部を代替する。

(1) 科学と社会生活（理数科1年42名 4単位）

① 仮説において主に育成したい力

生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させ、科学分野への意識の向上を図る。持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

② 目的

ESDにかかわる内容が多い「現代社会」（必履修2単位）と「家庭基礎」（必履修2単位）を1つの科目として、家庭から社会全般にわたり科学技術の果たす役割が多様であることを、体験的に学び、科学的な視点に立って持続可能な社会の形成に参画できる能力を育成する。

③ 方法

- ・「現代社会」と「家庭基礎」の内容の重複箇所「青年期と自己の形成・消費者問題・共生社会・持続可能な社会」を精選し、関連づけて学習する。
- ・科学技術に関連の深い大学や施設と連携し、体験的・探究的な活動を実施する。
- ・公民科と家庭科の教諭が授業を担当し、理科に関連する内容については、理科の教員も指導する。

④ 年間指導計画 使用教科書 『最新現代社会』（実教出版）、『家庭基礎 自立・共生・創造』（東京書籍）

| 月 | 単元名 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|----|-------------------------------------|--|---|
| 4 | 「人の生涯」 ＊現代社会と家庭基礎の融合単元 | 「自分らしく生きる」「基本的人権と公共の福祉」「生命科学と情報技術の課題」「社会保障の役割」「子どもを育てる・高齢期を生きる・共生社会を生きる」 | ・ライフサイクルにおける発達段階の課題と、科学技術や私たちを取り巻く環境について考察する。 ・生命科学と生命倫理の特徴と課題を学び、親の役割と保育、子どもの育つ環境について考察する。 ・高齢社会化が進んだ科学的背景を理解し、社会保障の特徴や共生社会のあり方について学び考察する。 |
| 5 | | | |
| 6 | 「衣服の機能と材料の性質」 | 「健康で快適な衣生活を考える」「被服製作」「古代日本人の思想と外来思想」 | ・被服材料の性質や管理を学び、実習から作品完成の達成感を味わう。 ・古代日本人の思想と外来思想の基礎基本を学ぶ。 |
| 7 | 「世界の中の日本」 | 「民主政治の基本原理と世界の政治」「日本国憲法の制定と基本原理」 | ・民主政治の基本原理と世界の主な政治体制を学ぶ。 ・日本国憲法の制定過程と基本原理を学ぶ。 |
| 8 | 校外活動 | 「発電送電システムと電気エネルギー」東北電力／「脳のしくみ」新潟大学脳研究所 | |
| 9 | 「持続可能な社会と私たちの生活」 ＊現代社会と家庭基礎の融合単元 | 「わたしたちの生きる社会」「公害の防止と環境保全」「住生活をつくる」「持続可能な社会をつくる」「生活をデザインする」 | ・持続可能な社会の形成に参画し主体的に課題を探究する態度を培い、安全で安心な生活と消費について科学的に考察する能力を養う。 ・地球環境問題や環境保全等の課題や取り組みを学び、資源や環境に配慮した生活できる能力を養う。 |
| 10 | | 「公害の防止と環境保全」福島潟実習、水俣病学習 | |
| 11 | 「食品と栄養の科学」 「世界の中の日本」 | 「健康で安全な食生活のために」「食事をつくってみよう」「日本の政治機構と地方自治」 | ・現代の「食の問題」を考察するとともに、栄養面への意識を高める。 ・調理技術の定着を図り、食の衛生と安全を理解する。 ・政治機構の特色や地方自治と政治参加の意義を学ぶ。 |

| | | | |
|----|---------------------|---|---|
| 12 | | 「日本経済のあゆみと経済成長」 「金融と日本銀行の役割」「財政と租税の役割」 「現代の企業と中小企業」 「食品科学講座」新潟薬科大学 | ・戦後日本経済のあゆみと経済成長について学ぶ。 ・金融、日本の財政と租税の特色や役割を学ぶ。 ・企業や中小企業の特色を理解し、労働者の問題について考察する。 |
| 1 | 「食品と栄養の科学」「世界の中の日本」 | 「食事をつくってみよう」「これから食生活を考えよう」「国際政治の特質と国際社会の組織化」「国際経済の特質と外国為替市場」「戦後国際政治・経済と現代の課題」「消費者問題と経済生活」 | ・調理の基礎を身につけ、調理技術の定着を図る。 ・食生活をより良くするための取組について考察する。 ・国際政治の特質と国際連合の成立やその役割を学ぶ。 ・戦後の国際政治や経済の変遷と人種・民族問題等の現代国際政治の動向、発展途上国諸問題等を学ぶとともに、日本の役割について考察する。 ・戦後国際経済の変遷と日本の役割について考察する。 |
| | | 「身近な科学技術」筑波大学講座 | |
| 2 | 課題解決学習 | *現代社会と家庭基礎の融合単元 | ・グループ学習を通して、課題を設定し、調べ解決策について意見提示を行う。(発表) |

[校外連携事業]

7/13(水)「東北電力講座」／発送電システムについての講義と見学

東北電力新潟技術センター・東新潟火力発電所

8/24(水)「新潟大学脳研究所講座」／神経系メカニズムについての講演

新潟大学脳研究所 教授 濵木 克栄 氏・武井 延之 氏

10/13(木)「福島潟実習・水俣病学習」／自然観察、水俣病学習

ビューフ島潟・新潟県立環境と人間のふれあい館(水俣病資料館)

12/27(火)「食品科学講座」／栄養科学の講義と酵素による糖分解実験

新潟薬科大学応用生命科学部助教 永塚 貴弘 氏

1/20(金)・21(土)「筑波大学講座」／科学技術の講義と電気実験、探究実験

筑波大学数理物質系教授 喜多 英治 氏・数理物質系教授 大嶋 建一 氏・生命環境系教授 田中 博 氏



食品科学講座

⑤評価と検証、次年度への課題

ア 教科内容の理解

公民分野について 現代社会の内容について、定期考查の結果から、クラス平均で7割程度理解されていることが確認できる。

家庭科分野について 家庭基礎の内容について、考查結果・実習中の態度・実習後のレポート・その他提出物から7割は理解されたことが確認できる。

イ 外部連携の効果

外部連携事業の内容について

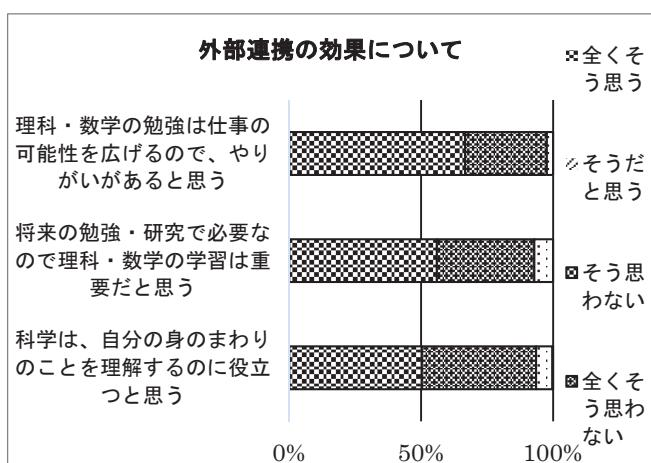
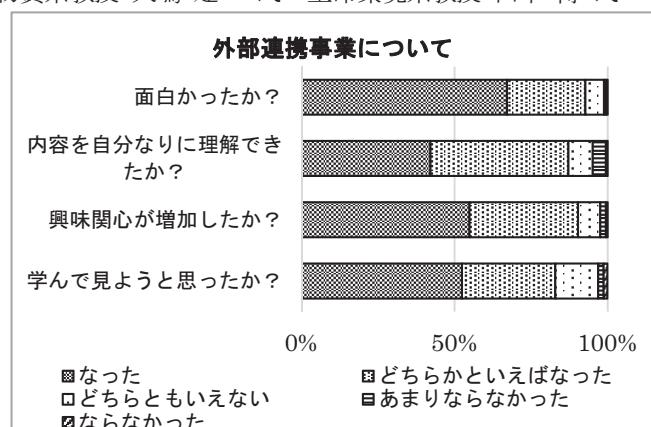
生徒は意欲的に取り組んでおり、連携事業の難易度が授業の進度や生徒の水準にあっていたと考えられる。一方、「どちらともいえない」という回答が昨年度よりも増加しており、実施事業について事前に意義をより周知させる必要性が考えられる。

外部連携事業の効果について

外部連携事業をとおして、理科・数学の学習の必要性が十分認識されているかを確認した。結果は6割近くの生徒が、理科・数学の学習の目的や必要性、社会での理数人材の必要性をより理解するようになったと答えている。実際に大学での講義や実験、職場見学や環境学習から、社会と科学技術のつながりをより認識することができたと考えられる。

ウ 次年度への課題

外部連携事業を積極的に取り組むことができ、科学や数学の重要性を感じている一方で、各校外連携事業の理解度に差があるように感じられる。次年度では、授業との関連を理解させた上で外部連携を実施し効果を高めていきたい。



(2) SS総合理科（理数科1年42名 6単位）

① 仮説において主に育成したい力

データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

② 研究内容（目的）

「理数物理」（3単位）、「理数生物」（3単位）を「SS総合理科」（6単位）とし、2年生での「SS探究」（課題研究）実施のため、「理数物理」「理数化学」「理数生物」を中心に地学分野も含め、4分野を科目横断的に学ぶ。

仮説に基づいて探究的な実験を行い、結果を検証する過程をとおして科学研究の基礎を学ぶ。

ICTを活用し、実験ではコンピュータによる計測やデータ処理を用いた「体験的・実践的」な教育を行う。必要な数値の取り扱い方やデータ処理、レポート作成について、数学科や情報科と連携し科学研究の基礎を培う。

内容の一部は、「科学と社会生活」（1年理数科4単位）の外部連携事業をとおして内容を深める。

③ 方法

数学の進度に合わせ、学習内容を配置し、物理・化学・生物を中心に重複する内容を統合し、地学の内容を加えて学習する。新潟大学理学部自然環境科学科と胎内自然天文館による地学分野の校外実習を実施する。

④ 年間指導計画

使用教科書：「高等学校 物理基礎」出版社（第一学習社）、「高等学校 化学基礎」出版社（数研出版）

「高等学校 生物基礎」出版社（東京書籍）、「高等学校 地学基礎」出版社（実教出版）

| 月 | 単元名 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|----|---|--|---|
| 4 | 物理量と有効数字 第IV章 電気 第I章 力と運動 化 第1編 物質の構成 | 物理量と有効数字 第1節 電荷と電流 第2節 電流と磁場 第3節 エネルギーとその利用 第1節 物体の運動 第2節 力と運動の法則 第1章 物質の探求 第2章 原子の構造と周期表 第3章 化学結合 1章 生物の多様性と共通性 2章 生命活動とエネルギー | 物理量と有効数字、四則演算、有効数字の活用 電荷・電流と電気抵抗・直線回路・電力量と電力・磁場・交流の発生と利用 電磁波・太陽エネルギーの利用・原子力エネルギー 変位と速度・加速度・落と下運動・平面上の運動 [実験] 加速度運動 探究的な実験 自由落下・負の加速度 (Excel を用いたグラフ作成、コンピュータ計測) 力と質量・力の合成と分解・慣性の法則・運動の法則・作用反作用の法則・摩擦力・運動方程式 純物質と混合物 化合物と元素 物質の三態 [実験 熱色反応] 原子の構造 電子配置 元素の周期律と元素の性質 イオンとイオン結合 分子と共有結合 金属と金属結合 結合と結晶 多様な生物の共通点 生物の共通性としての細胞・エネルギー代謝と酵素 生体内のエネルギー変換 ミトコンドリアと葉緑体の起源 実験 跡微鏡での細胞観察 ミクロメーターを用いての細胞の長さ測定 遺伝情報 DNAの構造 ゲノムと遺伝情報 細胞分裂とDNAの複製 細胞周期とDNAの複製 [実験] DNAの抽出実験 大気の動きと天気 太陽系の概観 太陽系の構成：伝統的七夕の観測 力がする仕事 仕事と仕事率 運動エネルギー 位置エネルギー 力学的エネルギー 熱運動 热平衡 热と仕事 エネルギーの変換と保存 [探究的な実験] 热量保存の実験 原子量・分子量・式量 物質 溶液の濃度 化学反応式と量的関係 酸と塩基 水素イオン濃度とpH 中和反応と塩の生成 中和滴定 遺伝情報とタンパク質の合成 遺伝情報の流れ 転写 翻訳 遺伝子の発現と生命現象 探究的な実験 プラナリアの再生実験 体内環境の特徴 心臓と血液循環 体内環境を調節する器官 自律神経系による調節 内分泌による調節自律神経系とホルモンによる共同作業 免疫 実験 アカムシのDNA染色体の観察 波と振動 波の表し方 波の重ねあわせと定常波の反射 音の速さと3要素 音の性質 弦の固有振動 気柱の固有振動 [実験] 気柱共鳴、減の振動 酸化と還元 酸化剤と還元剤 金属の酸化還元反応さまざまな酸化還元反応 植物と生態系 植物の遷移 生態系でのエネルギーの流れ 生態系での物質の循環 生態系のバランスと保全 生物多様性の保全 |
| 7 | 化 第1編 生物の特徴 | | |
| 8 | 化 第2編 遺伝子とそれはたらき 地 第3章 大気と海洋 地 第4章 太陽系と宇宙 物 第II章 エネルギー | 1章 生物と遺伝子 2章 遺伝情報の分配 3節 大気の動きと天気 1節 太陽系の中の地球 第1節 仕事と力学的エネルギー 第2節 热とエネルギー 第1章 物質量と化学反応式 第2章 酸と塩基 3章 遺伝情報とタンパク質の合成 | 太陽系の概観 太陽系の構成：伝統的七夕の観測 力がする仕事 仕事と仕事率 運動エネルギー 位置エネルギー 力学的エネルギー 熱運動 热平衡 热と仕事 エネルギーの変換と保存 [探究的な実験] 热量保存の実験 原子量・分子量・式量 物質 溶液の濃度 化学反応式と量的関係 酸と塩基 水素イオン濃度とpH 中和反応と塩の生成 中和滴定 遺伝情報とタンパク質の合成 遺伝情報の流れ 転写 翻訳 遺伝子の発現と生命現象 探究的な実験 プラナリアの再生実験 体内環境の特徴 心臓と血液循環 体内環境を調節する器官 自律神経系による調節 内分泌による調節自律神経系とホルモンによる共同作業 免疫 実験 アカムシのDNA染色体の観察 波と振動 波の表し方 波の重ねあわせと定常波の反射 音の速さと3要素 音の性質 弦の固有振動 気柱の固有振動 [実験] 気柱共鳴、減の振動 酸化と還元 酸化剤と還元剤 金属の酸化還元反応さまざまな酸化還元反応 植物と生態系 植物の遷移 生態系でのエネルギーの流れ 生態系での物質の循環 生態系のバランスと保全 生物多様性の保全 |
| 10 | 化 第2編 物質の変化 化 第2編 遺伝子とそれはたらき 化 第3編 生物の体内環境の維持 | 1章 体内環境 2章 体内環境の調節 3章 免疫 | |
| 1 | 物 第III章 波動 | 第1節 波の性質 第2節 音波 | |
| 3 | 化 第2編 物質の変化 生 第4編 生物の多様性と生態系 | 第3章 酸化還元 1章 植生の多様性と分布 2章 気候とバイオーム 3章 生態系とその保全 | |

⑤ 外部連携等

○8/1（月） 地学講座「地上・高層天気図を用いた気象解析」

新潟大学理学部自然環境科学科 准教授 本田 明治 氏

気象通報を聞いて当日の地上天気図を作成し、各自で作成した地上天気図と、配布する高層天気図を組み合わせて解析することによって、大気場の立体的な構造の特徴を理解し、気象実況の把握を行った。

○9/2（金） 「星空観察会」 胎内自然天文館

星空観察・胎内自然天文館職員による講演

普段見ることができない星を見ることができ、貴重な映像と分かりやすい説明で、多くの知識を得ることができた。



地上・高層天気図を用いた気象解析

⑥ 探究的な実験

ア 物理分野

自由落下実験をもとに、Excelでのデータ処理について学び、レポート作成と誤差について考察を行った。熱量保存の実験でコンピュータ計測を実施すると共に、グループ毎での結果を討論させ考察を深めた。

イ 生物分野

2週間の観察継続実験として、プラナリアの再生実験を行った。各自で、プラナリアを切断する前に、切断の仕方によって結果がどうなるか仮説を立ててから実験を行った。実験後はレポート作成を行い、自分の仮説が正しかったかどうか検証することも学んだ。

⑦ 評価と検証と次年度への課題

- 外部連携について、気象解析の内容が難しかったため、「理解できた」「学んでみようと思った」の2項目が例年より低くなかった。しかし、興味関心については、7割を超える生徒が、肯定的な回答をしており、効果が十分にあったと考えられる。また、理科・数学を学ぶ意欲も増加している。外部連携により、将来と学問のつながりを考え、意識が向上したものと考えられる。
- 教科科目の内容については考査で平均60～70点台となり、学習する内容は理解されていると考えられる。
- データ分析と科学的な思考力について、実験レポートの5段階評価をもとに検証をおこなった。「データ結果を科学的に処理する4.1」、「データをもとに分析する4.4」に対して「論理的に表現する3.7」が低い。データ分析についてはほとんどの生徒が的確に処理し、分析できるが、その結果を科学的に思考し、論理的に表現することが出来るのは一部の生徒にとどまっている。

以前よりこの点が課題となっており、2年次からのSS探究に向けて「論理的な表現」を改めて指導する必要がある。

(3) SS数学（理数科1年42名 1単位）

① 仮説において主に育成したい力

データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

② 目的

少人数ゼミ形式の授業で、「代数」「幾何」「確率」「統計」の4分野の発展的な内容を扱い、特に「統計」の分野では、データ分析に必要な「推定・検定」を学び、科学研究の基礎を培う。理数科1学年理数数学Iの7単位を6単位に減算し、SS数学1単位を設定する。

③ 方法

- 10人×4グループに分けゼミ形式授業を行う。4分野を4人の教諭が担当しローテーションしながら学習する。

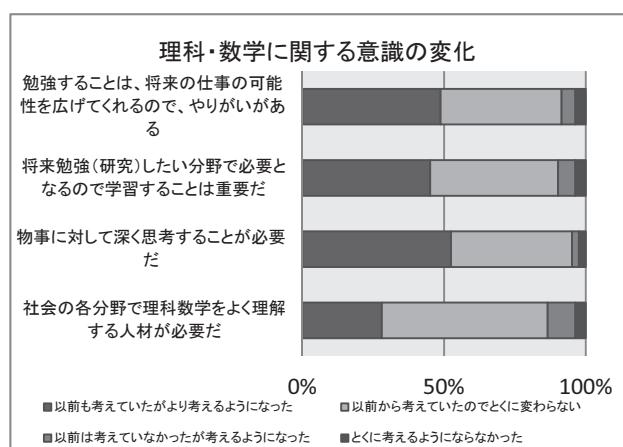
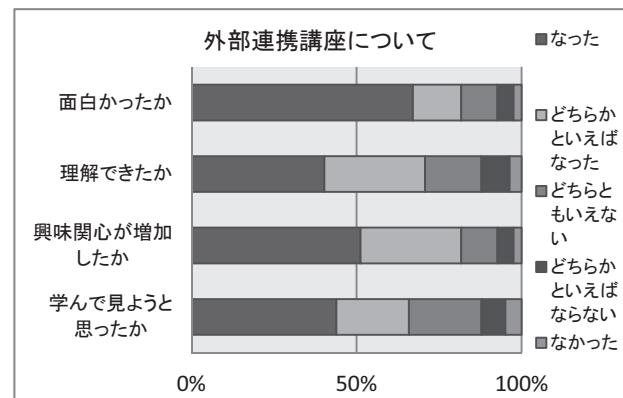
④ 年間指導計画

使用教科書：「高等学校 数学I」「高等学校 数学A」（教研出版）

| 月 | 単元名 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|---|----------------|-----------------------------------|--|
| 4 | I期 代数分野 他 | <代数分野> ・行列 ① 次変換 | 10人ずつ4グループに分かれ各分野の基礎および応用をローテーションしながら学習する <代数分野> |
| 5 | II期 幾何分野 他 | <幾何分野> ・図形の性質 | 2行2列の正方形までの基本的計算および逆行列を学び、2元1次連立方程式を行列を用いて解くことを学ぶ。さらに、点や直線の1次変換と行列の関係を考える。 <幾何分野> |
| 6 | III期 確率分野 他 | <確率分野> ・確率 ② 条件付き確率 ・原因の確率 | ペンローズタイルを並べ、グループで協力して法則を発見する。さらに、自らが発見した事柄の証明を考えることで、表現力と論理的に説明する力を養う。 <確率分野> |
| 7 | IV期 統計分野 他 | <統計分野> ・データの分析 ・平均値、分散、標準偏差 | 確率論がおこるきっかけとなった、ガリレイやド・メレの問題を、素朴な実験を通して考察することで、未解決問題へのアプローチを学ぶ。さらには簡単なゲーム理論や意思決定の問題を扱い、社会における確率の有用性を考える。 <統計分野> |
| 8 | V期 総まとめ | ・正規分布・母集団と標本 ・推定・検定 | 統計データから平均値や標準偏差などの計算をする。表計算ソフトを使ってそれらを計算する方法を習得する。正規分布の性質を学び、推定や検定の方法を学習する。 |

⑤ 評価方法

各分野の学習活動への取り組み、課題等の提出状況から関心・意欲・態度を評価する。定期考査やレポートの内容



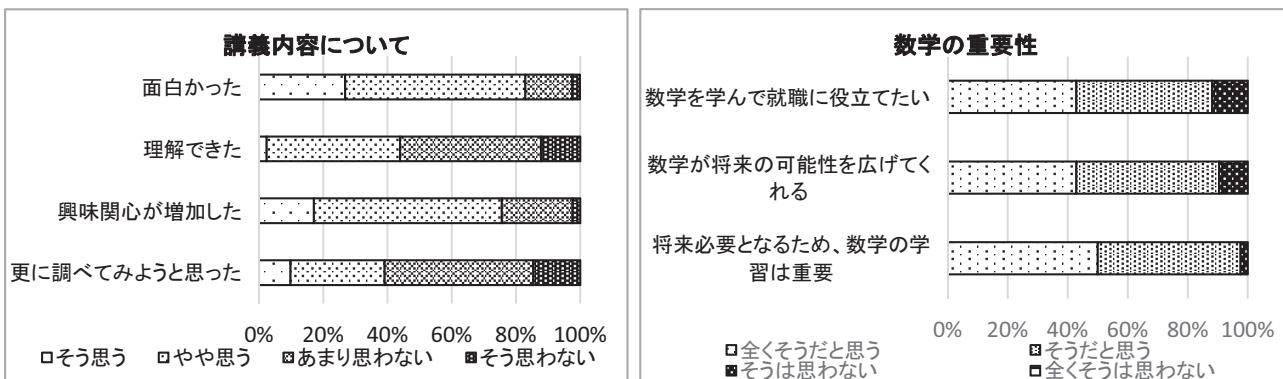
から数学的な見方や考え方・数学的な技能・知識・理解を評価する。

⑥ 評価と検証、次年度への課題

講義内容について、「面白かった」「興味関心が増加した」と答える生徒が70%を超える、数学の発展的内容への興味付けは概ね達成されたと考える。「理解できた」と答えた生徒は40%にとどまったが、発展的内容を扱った影響であると考えられる。

次に「数学の重要性」の3項目全てにおいて、「全くそうだと思う」「そうだと思う」が90%を超えた。数学の重要性を生徒は理解している。合わせて統計分野や確率分野で理数数学Iのデータ分析にも関連のある内容を扱ったことで、科学研究の基礎固めには効果があったと考えられる。また、現行のカリキュラムにはない内容を学ぶことで、より発展的な内容を学ぶことができた。

「更に調べようと思った」と答える生徒が40%だったことから、学習に対する姿勢がやや受け身であることが今後の課題である。高度な内容に興味を持って取り組むよう、授業改善しなければならない。



(4) SS英語I（理数科1年42名 1単位）

① 仮説において主に育成したい力

世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。

② 目的

科学研究に必要な英語を重点的に学習することで、海外研究交流で必要な英語力を伸ばし、将来国際社会で活躍できる能力を育成する。他教科の教員と連携して効果的な教材や指導法の研究開発を行い、TT・ICT活用等、効果的な授業形態についても研究する。授業をとおして、将来国際社会で活躍できる能力の一つとしての英語コミュニケーション能力を向上させることを最終目標とする。

③ 方法

ア TTによる指導

日本人教員2名、ALT1名の3人体制でテキスト読解、英語でのレポート作成・発表活動を中心に授業を実施した。TTでの授業により、生徒一人ひとりに目が行き届き、発話量を増やすことができた。また、ALTから科学的な内容を英語で説明・解説してもらうことができ、生徒がなぜ英語を学ぶかという目的を初期段階で明確に意識することにつながった。

イ 教科連携による授業計画

使用教材「All About Space」、「Incredible Earth」は、日常生活に地球上の自然現象に関する話題を扱いながら、その内容を詳しく英語で学ぶことを目的として選定した。いずれも科学の題材で、内容が理解しやすく興味を持ちやすい内容で、SS総合理科と学習内容が合うような教材を選定した。数学分野との連携においては、数学や科学でよく使われる数字や計算の表現と英語の聞き取りを行った。またTT授業で、ALTから英語での大きな数字の読み方等の講義を受けた。どの分野も次年度以降の探究活動での課題設定に繋がるように工夫するとともに、来年度以降の発表活動を英語で行うための土台作りとなるように授業を英語で行った。

理数科の1年間の研修活動のうちの一つを選び、その報告書を英語でまとめる活動を考查として行った。英語報告は考查という形で行い、その後ALTや担当教員による添削を行い、活動報告書にまとめるという形式をとった。

「SS総合理科」「科学と社会生活」の学習内容を「SS英語」での発表活動にリンクさせることで、生徒が内容を理解し、興味をもちやすいものにした。

ウ 英語プレゼンテーション

太陽系の惑星をグループで一つ取り上げ、「プレゼンテーションソフトを用いたグループ発表」をとおして英語でのプレゼンテーションを実施した。司会から質疑応答まですべて英語で行った。また、次年度に実施する海外研修を

念頭に置き、日本文化を英語で紹介する活動を行った。

④年間指導計画

使用教材：「Incredible Earth」「All About Space」（OXFORD UNIVERSITY PRESS）

| 月 | 単元名 | 主要学習領域 | 学習内容（指導内容） |
|----|---|---|---|
| 4 | Numbers and calculation | 数字と計算 | 四則計算や累乗計算を英語で素早く答える。 |
| 5 | Incredible Earth | Earth's Crust Rivers and Waterfalls Glaciers and Icebergs | 科学的な説明に必要な基本的な英語表現を習得する。 地球上で起こっている気象現象や地学的事象について英語で説明する。 |
| 9 | All About Space | Our Solar System The Inner Planets The Our Planets | 太陽系と人類の探査の歴史について理解を深めるとともに、関連分野の英語表現を習得する。 |
| 12 | All About Space | 英語プレゼンテーション | テーマ：“About the Planet” グループ形式で惑星を1つ取り上げ、プレゼンテーションソフトを用いて英語で説明を行い、質疑応答も英語で行う。 |
| 1 | 研修報告英語レポート | 報告書の英語要約 | 「科学と社会生活」等で行った研修報告をもとに、その要旨を英語でまとめ、英語の報告書を作成する。 |
| 3 | Technology and Progress ～What makes our lives so easier～ | ALTによる講義 エッセイレポート作成 | エッセイライティング テーマ：科学技術が日常生活にもたらした変化について、昔の暮らしと現在の暮らしを英語でまとめること。 |

⑤評価と検証、次年度への課題

ア 内容の理解

教材「Incredible Earth」では、学習内容の理解を確認するために定期考査を実施し、「All About Space」では定期考査とプレゼンテーションを実施した。両者の平均は2回とも60点を上回り、全体としては概ね内容を理解することができたと言える。多くの生徒が教材の内容に興味・関心を持って取り組んでくれたことが、考査の結果に結びついたと考えられる。また、ALTの説明にも熱心に耳を傾け、英語を理解しようとする姿勢がうかがえた。

イ 評価について

「定期考査」、「発表などのパフォーマンス」、「レポート」で評価した。パフォーマンス評価の割合を多くすることで、英語での発表活動に多くの時間を充てることが可能になり、英語を話すことに自信を持つことができた。パフォーマンスの内容は、「プレゼンテーションソフトを用いて英語で発表する（話す・聞く）」、「報告書を英語でまとめ、お互いの英文を共有する（書く・読む）」と、4技能をバランスよく評価することができた。生徒アンケートにおいても、約8割の生徒が4技能それぞれにおいて授業を通して英語力が向上していると実感している（図表1）。

ウ 英語コミュニケーションについて

「英語を用いて生徒と教師がやりとりをしながら授業を進めること」や「コミュニケーション英語Ⅰや英語表現Ⅰの授業でも言語活動を充実させること」を継続して行ってきた。即興での英語質問に対してすぐに答えることができなかったり、的確な応答ができなかったりした場面も多く見られたが、英語でコミュニケーションを図る意識が備わってきたと言える。

エ 次年度への課題

4技能の中でもリスニング力の伸びを感じた生徒の割合が他の技能より低かったことから、視聴覚教材を活用してリスニング力の向上を図る必要がある。生徒が興味を持ってコミュニケーション活動に参加する教材を研究し、「話す、聞く」実際の場面を設定する必要がある。

（5）SS英語Ⅱ（理数科2年39名 1単位）

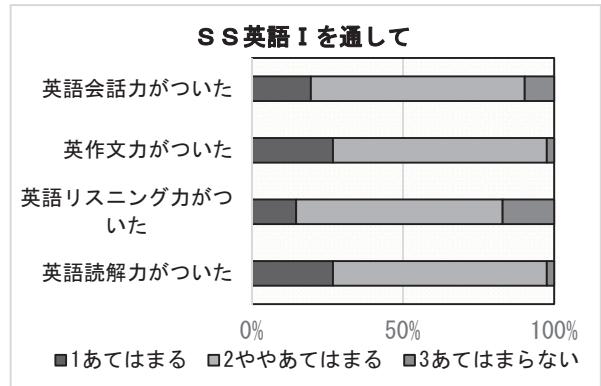
① 仮説において主に育成したい力

世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。

② 目的

マレーシア研修で実施する熱帯雨林と植物の調査に必要な知識と語彙を英語で学ぶ。また、研修で実施するSS探究Ⅰの発表の英語ポスターやパワーポイント資料作成を実施するとともに、研修後は、内容を英語でまとめマレーシア研修報告会をICT活用授業として実施する。マレーシア研修報告集とSS探究Ⅰの内容の英語論文作成への準備を行う。

③ 方法



ア T T・少人数指導

1クラス39名に対し、英語科教諭2名とALTがチームを組んでテキスト読解や質疑応答、プレゼンテーションなどを指導した。グループ活動を多く取り入れることで生徒が英語を使う機会を増やした。

イ 高大連携および教科連携による分野別研究班指導

英語科教諭、理科教諭、数学科教諭が連携し、海外研修でマレーシアの現地校を訪問した際にSS探究Iの分野別研究班が実施する英語の発表を指導した。理科や数学の内容を英語で分かりやすく伝えるために、教科を超えた連携が効果を發揮した。また敬和学園大学との連携で英語プレゼンテーション研修を実施し、伝わる英語プレゼンテーション技術や研究分野をどのように英語で表現すればよいのか外国人講師や学生アシスタントから実践的に学んだ。

ウ 英語プレゼンテーション

マレーシアでの大学、現地校訪問、海外研修後に開催されたイングリ

ッシュフェスティバルやマレーシア研修報告会で英語のプレゼンテーションをする場面を設けた。SS英語IIの授業でポスターやパワーポイントを作り、発表練習を行った。

1年次では、事前に準備をしてプレゼンテーションすることを学習のねらいとし、2年次では英語で質疑応答ができるなどをねらいとした。

④ 年間指導計画 使用教材：“Rainforests”（オックスフォード大学出版局）

| 学期 | 単元名・活動 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|----|---|---|--|
| 1 | ・マレーシアについて知る (テキスト“Rainforests”を用いたグループプレゼンテーション) | Why rainforests are important Rainforest animals/plants Protectors of the rainforests How you can help the rainforests 等 | ・マレーシアの熱帯雨林やその地域の人々の暮らし等について英語のテキストを用いて、理解を深める。 ・4人1組のグループで一つの単元について、英語でまとめたプレゼンテーションを行う。英語での質疑応答も行う。 |
| 2 | ・課題研究を英語で発表する (ポスター発表・パワーポイントを用いたプレゼンテーション) ・マレーシア研修報告を英語で発表する（グループプレゼンテーション） | ・敬和学園大学英語講座(講義：伝わる英語でのプレゼンテーション) ・文化祭での英語ポスター発表 ・マレーシア研修での英語ポスターセッション・課題研究英語発表 ・マレーシア研修報告会 | ・SS探究Iの研究内容を英語ポスターにまとめ、英語プレゼンテーションを作成する。 ・効果的な英語でのプレゼンテーションについて学び、文化祭での英語ポスター発表、マレーシア研修での英語発表に向けて準備する。 ・マレーシア研修報告会に向けて、研修班グループで協力しながら、英語発表を行う。 |
| 3 | ・マレーシア研修の報告を英語でまとめる | ・英語でレポート作成し、報告集を完成させる。 | ・マレーシア研修報告会の内容を各発表グループで英語レポートにまとめ、個人の英語報告ページも作成する。 |

⑤ 評価と検証、次年度への課題

ア 英語プレゼンテーション能力

英語プレゼンテーションを普段の授業で3回実施した。また10月のマレーシア研修では、英語でのポスター発表、課題研究発表、学校紹介等を行い、11月にはマレーシア研修報告発表会を行った。発表の機会に多く恵まれたことで、プレゼンテーションの質は高まり、生徒は自信をもって英語を話すようになった。発表するときは原稿を読むのではなく、聴衆に向かって話すようになり、英語での質疑応答が拙いながらもできるようになってきたことも大きな成果と言える。

イ GTECの結果について

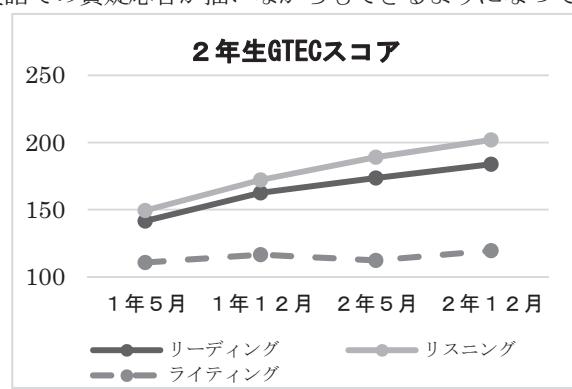
1年次から2年次の結果を比較してみるとリーディング、リスニング、ライティングすべての分野でスコアが伸びており、実践的な英語コミュニケーション能力が着実に身についていることが認識できる。これはコミュニケーション英語や英語表現の授業に加えて、SS英語と連携した課題研究の英語発表等の実践的な英語コミュニケーション能力育成の取り組みが大きな要因の一つとなっていると考えられる。

ウ 次年度への課題

事後アンケートから、多くの生徒が「もっと英語で質問に答えられるようになりたい」「次回は準備の時間を活かしたい」と回答し、英語学習への高い動機付けになったことがわかる。発表時の英語での質疑応答については、継続課題としてさらに英語力を磨いていく必要がある。また、課題研究論文の英語論文作成に取り組む予定である。



マレーシア研修報告会



(6) SS英語Ⅲ（理数科4 1名 1単位）

① 仮説において主に育成したい力

世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。

② 目的

海外研究交流で必要とされる英語での論文読解能力を育成するとともに、SS英語I、SS英語IIの総括として、SS探究での各班の研究成果をまとめ、英語で要旨と論文を作成する能力を育成する。さらに、科学研究に関する英語での質疑応答、及び議論を行うための能力と積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成する。

③ 方法

ア TT・少人数指導

1クラス40名に対し、英語科教諭2名とALT1名がチームを組み、各班の英語でのポスター作成、ポスターセッションの英語原稿、発表指導、質疑応答指導等を行った。チームで指導することで9班をきめ細かく指導できた。

イ 教科連携による分野別研究班指導

英語科教諭、理科科教諭、数学科教諭が連携し、SS探究発表会やESDフォーラムで分野別研究班が行う英語による発表を指導した。理科や数学の専門的な内容を英語に直す際に、この連携が功を奏した。

ウ 英語プレゼンテーション

SS探究での各班の研究成果をまとめ、ESDウィークに英語でポスターセッションを行った。また代表班は英語でのパワーポイント作成とプレゼンテーション、質疑応答を行った。

エ ディベート指導

プレゼンテーションにおける質疑応答は、質問者の英語を聞き取り、その主旨を理解し、英語で回答するので、生徒にとって最も困難な活動である。これらの力を養うことを目標に、ディベート活動を取り入れた。各班に分かれ、論題についての調べ学習、原稿作成、ディベートを行った。

④ 年間指導計画

| 単元 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|----|-------------------------|------------------------------------|
| 4 | 研究報告英語要旨・論文・パワーポイント作成 | ・英語で論文の要旨とパワーポイントを作成する。 |
| 5 | 研究発表 | ・英語でプレゼンテーションの方法を学び、実践を踏まえた練習をする。 |
| 6 | ポスターセッション | ・効果的なポスターの作り方を学び、実践する。 |
| 7 | 英語研究発表 英語ポスターセッション発表 | ・ESDフォーラムで留学生等に対し、英語でポスターセッションを行う。 |
| 9 | ディベートに挑戦 | ・論理的思考について学びを深める。 |
| 10 | ディベートに挑戦 | ・英語での資料検索または資料を英訳 |
| 11 | ディベートに挑戦 | ・対戦に向けて論点を整理し役割を決め準備 |
| 12 | エッセイライティング | ・ディベートでの学びを論理的意見陳述に生かす。 |

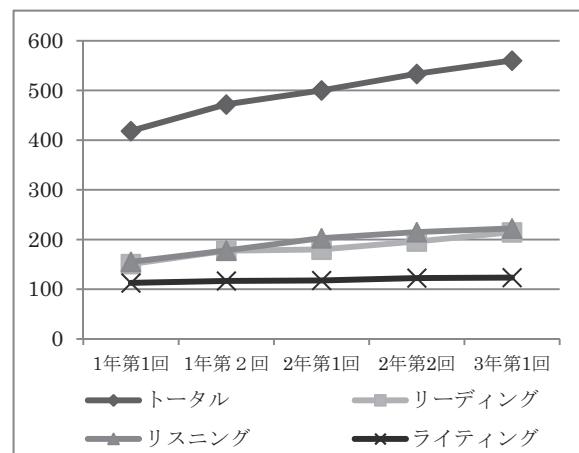
⑤ 評価と検証、次年度への課題

ア 英語でのコミュニケーション能力

ポスターセッション等で、生徒が積極的に質疑に応えようとする態度が見られた。その際反省として、リスニングの難しさを感じるとともに、自己の発音、アクセントを正しくする必要性を改めて認識した。またエッセイライティングの評価をループリックで行った。生徒が目標を設定しやすく、自己の英語の検証に生かすことを目標とした。さらに改良し、生徒の向上を促したい。

イ GTECの結果について

GTECのトータルスコアの1年間の伸びは、平均30～40とされている。(ベネッセHPより)理数科は1年生から2年生で81.6、2年生から3年生で60.2と昨年度の理数科と同様に高い伸びを示した。学年全体の伸びの2倍を示したことは、学習の動機づけおよび、方策が有効であることを示している。



(7) SS探究Ⅰ（理数科2年39名 2単位）

① 仮説において主に育成したい力

A 1 [科学的に課題解決する力の育成]

- ・全校生徒が取り組む課題研究をとおして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・E S Dをとおして、生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

② 目的

数学・理科の分野に関する課題を生徒自ら設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培う。

研究の内容をまとめ、発表し、内容の理解をより深めるとともに、世界で活躍する科学技術人材に必要なコミュニケーション力・表現力を育成する。

③ 方法

課題研究を実施し、生徒主体で、課題設定から班編制を実施する。文献や既知の研究調査、研究計画作成、課題設定から仮説を立て、実験・観察をとおして結果を考察する。実験観察の結果から、新たな疑問点を導き出し、試行錯誤を重ねることで内容の理解を深める。内容の深化を図るため、必要に応じて大学など外部機関と連携して研究を進める。

研究のまとめとして、レポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究の中間発表を文化祭の日本語と英語ポスター発表で実施し、活動の成果を地域に還元するとともに、海外研修先のマレーシアや県内S S H校で紹介する。

※今年度と同様に、研究成果の最終的なまとめと課題研究発表会については、3年生でのSS探究Ⅱ（1単位）で実施し、優れた研究は、本校芝高E S DフォーラムやS S H全国課題研究発表会で発表する予定である。また、外部コンテスト等にも応募する予定である。

④ 年間指導計画

| 月 | 单元名 | 主要学習領域 | 学習活動（指導内容） |
|--------|--------------------------|---|---|
| 4 | 基礎学習 | ガイダンス 研究分野の学習 | ・目標と1年の流れの確認 ・研究分野を調べる。（1年からの課題設定の継続） |
| 4・5 | 探究活動 | 課題設定 プレゼンテーション 計画作成 実験・観察 データ分析 県内他校の課題研究を学ぶ | ・個人での課題の立案から同じ課題の生徒による班編制。 ・班・個人による課題設定、先行研究を調べる。 ・課題設定が適切かどうかプレゼンテーションにより判断する。→課題と班の決定 ・仮説の設定 ・実験観察計画の作成 ・仮説に対して考えた実験を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。 ・新潟県S S H生徒課題研究発表会 |
| 7 | 中間発表 | 中間発表 | ・日本語と英語による中間発表ポスターの作成 ・文化祭での日本語と英語ポスター発表 ・ミニプレゼンテーションの準備・発表 ※S S 英語Ⅱや敬和学園大学講座との連携 |
| 10 | (海外研修での活動報告) 探究活動 | (中間発表・海外研究交流) 実験・観察 データ分析 | ※マレーシアにおいて、現地大学・高校での中間発表（プレゼンテーション、ポスターセッション） ・中間発表をふまえて、継続して探究活動を行う。 ・仮説に対して考えた実験を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・結果に応じてさらに実験を行う。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。 |
| 2 3 | 探究活動とまとめ | グループ論文の作成 | ・探究内容について考察を行い、まとめのグループ論文を作成する。 ※新潟南高校「北東アジア環境エネルギー・ポジウム」での英語ポスター発表 |

SS探究Ⅰ研究課題テーマについては、第7章IVを参照。なお、今年度はSS探究Ⅰの研究中間発表として、学会での高校生部門での発表や、県外のS S H校での発表会でポスター発表をいくつかの研究グループが行った。(第3章第2節II 3外部との交流／成果の普及(1)、第8章IV参照)

の意識が高まつた」の項目でも85%以上の生徒が「よくあてはまる、ややあてはまる」と回答していることから、この授業を通じて生徒たちが机上だけの学習から、世界や世の中の問題解決に向かう必要性を感じているとも思われる。

一方、分野別発表会のアンケートでは、「研究テーマについて論理的に考察し、結論を導き出すことができた」や「科学的にデータ分析し、根拠に基づいて科学的に考察することができた」の項目では「A：良くできた」より「B：できた」の割合の方が高く、論理的・科学的考察力の向上については必要性を感じている。

イ 評価と検証、次年度への課題

生徒の主体性や協調性の涵養、社会貢献の意識という点では、大いに成果が見られた。また、ポスターセッション、パワーポイントを利用してのプレゼンテーション、質疑応答など、技術的な成長も顕著であった。中間発表会、分野別発表会、学年発表会の3度に渡り、生徒全員に発表する機会を与えることができたことがその要因の一つである。特に、学年発表会では理系・文系の研究班が混在するなかでの発表の機会を与えたため、より聴衆にわかりやすい発表を心がけていた。

ウ 次年度への課題

昨年度の反省から今年度は、研究テーマの絞り込みや決定を完全に生徒自身に委ねた。テーマ設定にかなりの時間を費やしたり、途中でテーマを変更したりする班も少なからずあったが、課題研究の難しさの本質をそこにみた。

「科学的・論理的な思考力・分析力育成」は相変わらず大きな課題の一つであり、そのための指導法や各教科との連携等の検討が必要である。また担当者や学校全体で、目的・指導の流れ・指導内容を共有するために、ループリックの作成を徐々に進めているがまだ改善の必要性があるのが現状である。

2 SSH研究開発重点教科・科目

(1) 未来の俊傑プランとは

「総合的な学習の時間」の活動をいう。

- ・社会の一員としての自覚を持ち、自己のあり方生き方に基づく職業観を確立し、適切な進路選択と実現に向けて主体的に活動し、将来的に地域や国際社会を担うリーダーとなるべき生徒を育てる。
- ・持続可能な社会をつくるという観点（E S Dの観点）から、常に問題意識を持ち、探究的に課題解決に向かう姿勢を持つ生徒を育てる。

以上を目的とし、3年間の体系的・継続的なプログラムを実施している。1年生は「地域とつながる」（普通科）、「科学とつながる」（理数科）、2年生は「学問とつながる」（普通科）、「世界とつながる」（理数科）、3年生は「進路とつながる」をテーマに、科学的な論理性や手法を用いて、課題解決型の学習を中心とした活動を行っている。また、その成果の発表を通して互いに学びあう場を設けていることが特徴である。1、2年生は分野別発表会・学年発表会を経て、学年代表が「芝高E S Dフォーラム」で発表する。

(2) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～地域とつながる～」（1年普通科243名）

① 仮説において主に育成したい力

A 2 [世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・地域社会と交流する中で地域の抱える課題を発見し、課題解決に取り組むことで社会参画の力を育成する。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

② 目的

地域社会の中の自分を意識し、将来的にどう社会・地域と関わっていくか、自分がどう社会・地域に貢献できるかという観点で「働くこと」をとらえ、学習・進学の意義について考える。

③ 方法

分野別の講演会を通して地域理解を深め、グループごとに地域の課題を発見する。関連する地域の事業所訪問を行い、課題解決の方策を探る。「社会と情報」で学習の内容をまとめ、分野ごとの発表会を行い、その代表グループによる学年発表会を実施し、成果を共有する。

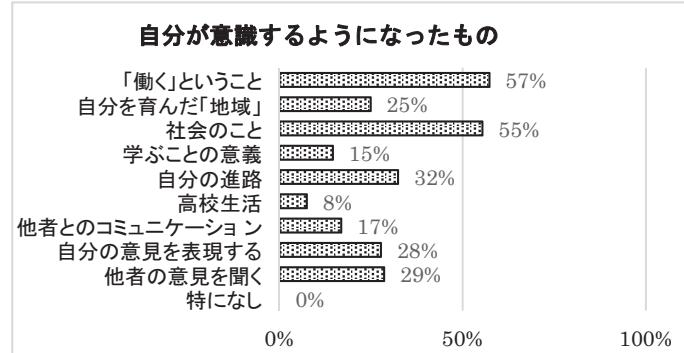
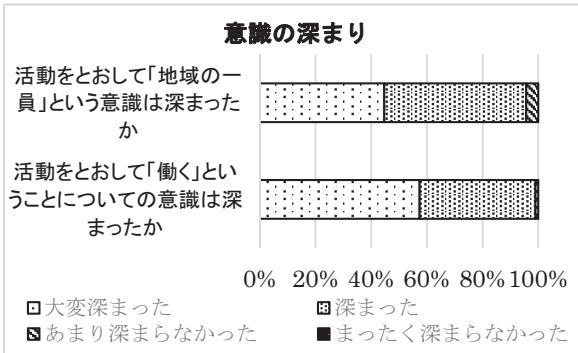
④ 内容

7/22 「地域の俊傑」講演会（O Bを中心とした地元で活躍されている方々） ※学校予算で実施

株式会社開成、県立新発田病院、新潟日報社、UX 新潟テレビ21、株式会社豊栄わくわく広場、
グローバルウェーブ・ジャパン株式会社、新潟国際ボランティアセンター 等

- 10/13 事業所訪問（14カ所）講師関係以外は下記のとおり ※学校予算で実施
新潟地方検察庁、新発田市立東豊小学校、新発田市立猿橋小学校、新発田市立荒橋小学校、
新潟税関支署、新発田市役所、新潟県国際交流協会・JICA推進室
- 10/26 プレゼンテーション講演会 敬和学園大学教授 山崎 由紀 氏
- 12/8 分野別発表会
- 12/15 学年発表会（各分野の代表グループによる）

⑤ 評価と検証、次年度への課題



〈生徒感想〉

- 今まで知らなかった分野や課題がなさそうだと思っていた分野にも少なからず問題点や課題があり、一県民、市民として向き合っていかなければならぬと強く感じた。
- どの班も洗練されたスライドと発表で納得のいく発表会だった。質問も的確で、自分も質問にチャレンジできたのでよかったです。自分の発表よりも優れた解決策で悔しかった。次回はもっといいものにできるように頑張りたい。
- 質問の内容がすばらしく、質問者も解答者も互いを高め合っている様子がよく伝わってきました。みんなの発表で自分の知らないことがわかり、視野が広がりました。



事業所訪問

生徒の取り組み状況・意識変化は、概ね良好である。社会や働くことに対する意識とともに自分の進路に対して意識が高まっており、社会の一員としての自覚を持った進路選択を促すという点での目的は達成されたと考えられる。学年発表会では活発な質疑応答がなされ、刺激し合う会となった。一方で、「地域」を意識するようになった生徒が25%にとどまっていることから、地域へ貢献する意識を高めることが次年度の課題である。

(3) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～科学とつながる～」（1年理数科42名）

① 仮説において主に育成したい力

ESDをとおして、生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

② ねらい

理数科では総合学習「未来の俊傑プラン」の一部として、「科学と社会生活」や「SS総合理科」等の教科と連携した課外研修を通じて進路意識の向上を図る。グループで活動の内容をまとめ、プレゼンテーションを実施し、報告集を作成する。

③ 年間指導計画 ※（）内は連携科目

| | |
|------|--|
| 4～6月 | 研修先の調べ学習・ESD ウィーク準備 |
| 7月 | ESD ウィーク・東北電力講座（科学と社会生活） 杉原祭に向けたポスター作成・地学巡検（SS総合理科） |
| 8月 | 星空観測会（SS総合理科）・新潟大学脳研究所講座（科学と社会生活） |
| 9月 | 杉原祭でのポスター発表 |
| 10月 | 福島潟実習・水俣病学習（科学と社会生活） |
| 11月 | グループプレゼンテーション準備 |
| 12月 | 1学年合同発表会・食品科学講座（科学と社会生活）・クラス内研修発表会 |
| 1月 | 筑波大学講座（科学と社会生活）・研修報告書作成 |

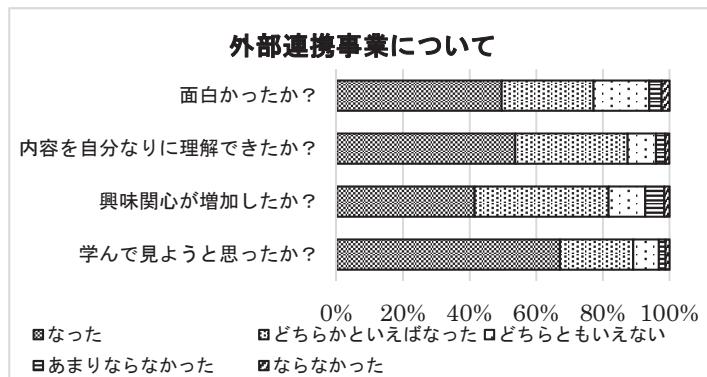
| | |
|----|--------------------------|
| 2月 | 研修報告書作成・英語での報告まとめ（SS英語Ⅰ） |
| 3月 | 関東サイエンスツアーア |

④ 評価と検証、次年度への課題

生徒アンケートの結果、外部連携事業に対して概ね積極的に取り組み、理解できたことが分かる。事後レポートもしっかりと書かれていたことから、内容を充分理解して、興味を持って取り組んでいたと考えられる。

特に7月の東北電力講座では、研修先の下調べを班単位で行い、興味のある分野を掘り下げて学習した。事後学習としては、研修で学んだ知識や技能についてレポートを作成し、文化祭でのポスター展示を課した。その後、他の課外活動も加えて、グループでプレゼンテーション実習を行い、互いの発表を評価し合った。事後レポートの多くは、科学技術と社会のつながりについての記述が見られ、生徒の意識向上につながった。研修の多くは高校の範囲を超えた発展的内容で、かつ教科横断的に行われた。

これまで研修したことが何につながっていくか、その研修をどう活かしていくかを考え、学びを深めていくことが今後の課題である。



(4) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～学問とつながる～」（2年普通科239名）

① 仮説において主に育成したい力（「ESD探究」と同じ）

② 目的（「ESD探究」と同じ）

③ 方法 4月から12月までの間に月1回程度合計8回、2時間連続の総合的な学習の時間を設定する。

④ 内容 「ESD探究」の補充的な時間として、分野別学習を行う。

4/13、5/23、6/15、7/12、7/22、10/21、11/30（分野別発表会）、

12/20（学年発表会：理数科、普通科理系、普通科文系班が混合で行う合同発表会）

⑤ 評価と検証、次年度への課題

「未来の俊傑プラン」の2年時が「課題研究」であることから、科目「ESD探究」と連動させて実施している。実験や発表会など2時間連続の授業内でこそ可能な活動も多く、また分野担当教員の指導も受けやすいので、研究には欠かせない時間となっている。今年度は12月20日の学年発表会を、従来の代表者の発表を学年全員が聴く形式から、理数科のSS探究Ⅰ、普通科理系・文系のESD探究で行ってきた全73班の研究成果を、理系分野と文系分野を取り混ぜて10のグループに編成し、全員がお互いの研究内容を評価しあう機会を提供できた。

指導の流れや順序、各活動の時間設定、さらに各教科の授業と分野別学習のつなぎを改善することが望まれる。また、文系・理系共通で指導できる部分を増やしていくという点も改善の余地がある。

(5) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～世界とつながる～」（理数科2年生39名）

① 仮説において主に育成したい力

A 2 [世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・ESD活動の発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

C [連携と接続を深める]

- ・科学分野への知識を深め英語実践力を向上させ、地域や世界を理解するため、大学や海外高校との連携を深める。

② 目的

マレーシアでの海外研修を実施し、「SS英語」や「SS探究」の内容と関連づけて英語活用力を磨き、世界的な視点に立って研究する素地を育成する。

海外の研究者や大学生・高校生と、実験・調査・発表活動など科学的な交流を実施することで、科学技術に対する国際的な視野を広げコミュニケーション力を育成する。また、熱帯雨林やIT技術を学ぶことにより、科学技術の果たす役割について、意識を深化させる。

③ 方法

ア 事前学習

- ・マレーシアにおける天然ゴム生産の様子とゴムの研究について、長岡技術科学大学で研修を行った。また、マレーシアからの約10名の留学生と交歓会を行い、小グループごとに交流した。
- ・クアラルンプール国際空港のランドスケープデザインについて、長岡造形大学で研修を行った。
- ・新潟県立植物園で実習を実施し、熱帯雨林植物の植生について実習を行った。
- ・敬和学園大学英語講座で、伝わる英語でのプレゼンテーションについての講義を聞き、英語ポスター発表のためのグループ演習を行った。
- ・「SS英語II」の授業で、「SS探究I」中間発表の英語ポスターを作成し、文化祭でポスター発表を行った。
- ・「SS英語II」の授業で、「SS探究I」中間発表のプレゼンテーション用パワーポイントを作成し、発表に向けてのプレゼンテーション準備を行った。

イ マレーシア研修

- ・マレーシア国民大学付属校 (Pusat PERMATA pintar Negara, UKM)

昨年度は半日のみの滞在で、付属校からもじっくり時間をとってほしいとの要望があった。今年度は、福井県立高志高等学校との合同訪問となったこともあり、終日時間をとれたことはたいへん有意義であった。次年度からも、終日過ごすように計画を立てていくべきであると強く感じた。

午前は高志高等学校生と一緒に、マレーシアと日本の文化交流を行った。セパタクローを体験したり、日本の折り紙を紹介したりと、お互いに積極的に活動した。午後は研究成果発表・ポスターセッション・異文化交流会を行った。研究発表では、物理班1班と生物班1班が「SS探究I」中間発表の英語プレゼンテーションを行った。お互いの研究の成果を英語で質問し合う場面が見られ、今までの成果を発揮することができた。文化紹介発表ではクラス全員で協力して本校応援紹介や実演を交えた折り紙紹介などを行い、充実した異文化交流となった。昼食やハイティーでは、温かいもてなしの歓迎を受け、積極的に交流を図り、お互いの絆が一層深まった。



UKMでの発表の様子

- ・マレーシア森林研究所F R I M

専門の職員と熱帯雨林の中を実際に歩きながら植物を調査し、熱帯雨林の果実や植生を観察した。

- ・マレーシア国立ゴム研究所

マレーシアの主要産業の一つとして発展してきたゴム産業について研修した。ゴム手袋やタイヤ等のゴム製品の展示を見学し、ゴム製品の製造過程等の最新ゴム応用技術を学んだ。

- ・マラヤ大学植物園研修

大学付属植物園において、マラヤ大学研究者による説明を受けながら、熱帯植物の調査を実施した。

- ・マラヤ大学班別研修（学生との科学交流）

マラヤ大学の職員の方より大学で学ぶことの意義の話を英語で聞き、その後2班に分かれ、科学交流活動を行った。一班は“Water Warriors”とともに、マラヤ大学の池や河川の水質調査を実施した。もう一班は、“Zero Waste Campaign”から、大学で出たゴミを堆肥にするコンポスト活動の説明を受けた。

- ・三井住友海上火災／JICA国際協力機構

三井住友海上火災マレーシア駐在員の方から自然災害と関係性の強い損害保険等の講演をしていただいた。その後、JICA国際協力機構マレーシア駐在員の方から、日本とマレーシアの協力関係についての講演をしていただいた。講演の前にオフィスの見学も行い、海外で働くようすを実際に感じることができた。



三井住友海上火災のオフィス見学

ウ 事後研修

- ・「SS英語II」の授業で、8グループに分かれて研修の英語パワーポイントを作成し、英語でのプレゼンテーションによる「マレーシア研修報告会」をICT活用公開授業として実施した。
- ・パワーポイントの資料や個人の感想などをまとめた「マレーシア研修報告集」を作成した。

④ マレーシア研修日程（概要）

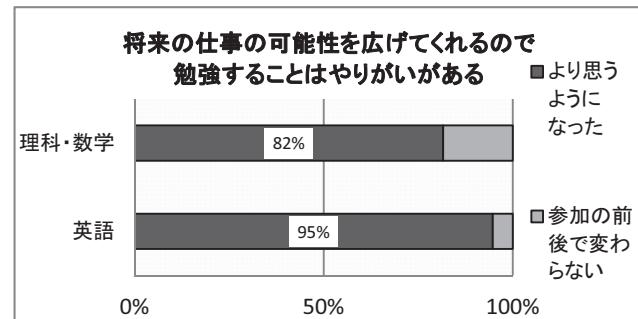
平成28年10月10日（月）～10月15日（土） 4泊6日（+機内1泊）

| | | |
|-----|----------|------------------------------------|
| 1日目 | 10/10（月） | 新発田高校 → 成田市内ホテル（探究発表練習） |
| 2日目 | 10/11（火） | 成田空港 → クアラルンプール国際空港（ランドスケープデザイン研修） |
| 3日目 | 10/12（水） | マレーシア国民大学附属校研修 |

| | | |
|-----|-----------|--|
| | | 文化交流・研究成果発表・ポスターセッション・Cultural Performance |
| 4日目 | 10/13 (木) | マレーシア森林研究所（F R I M）研修 トレッキング・熱帯雨林植物の植生等調査 マレーシア国立ゴム研究所研修 ゴム研究の歴史・ゴム製品の製造過程等 ペトロサイエンス研修・ペトロナスツインタワー見学 |
| 5日目 | 10/14 (金) | マラヤ大学研修 大学付属植物園研修・班別研修・大学生との研究交流（水質調査活動・コンポスト活動） 三井住友海上・J I C A研修 現地企業オフィス見学・海外で働く日本の方からの講演 クアラルンプール国際空港 → |
| 6日目 | 10/15 (土) | → 成田空港 → 新発田高校 |

⑤ 評価と検証、次年度への課題

昨年度7月に実施された「E S D ウィーク」では、マレーシア国民大学附属校から生徒4名、引率教諭2名の訪問が実現した。その際に科学的・文化的交流ができたことが、生徒たちにとって非常に大きな経験となっていた。附属校生徒たちの高度な研究内容や流暢な英語でのプレゼンテーション・質疑応答などに影響を受け、マレーシア研修での研究発表に向けたモチベーションが高まっていた。



マレーシア研修では、研究の精選やプレゼンテーション技術の向上、英語でのコミュニケーション能力を磨く等、意欲的に準備した成果を示すことができた。研究発表の質疑応答では、発表班員全員で協力して英語で質問に答える姿や、英語で積極的に質問する姿も見られ、科学分野への興味・意欲の喚起とともにコミュニケーションの面でも成長があった。

今年度は「E S D フォーラム」へ招待することができなかったので、日時が決定次第、密に連絡を取っていく必要がある。附属校の校長先生から、今後も交流を継続したい旨のお話をいただき、将来的な姉妹校への発展も視野に入れ、「E S D フォーラム」への継続的な参加を要望していきたい。また、来年度7月に附属校で開催される『International Future Scientists Conference 2017』へ本校から代表生徒を派遣することを計画している。

(6) 総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン～進路とつながる～」（3年理数科41名、普通科279名）

① 仮説において主に育成したい力

A 2 [世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

② 目的

1, 2年で培った問題意識、課題解決能力を生かし、現在の社会の課題に着目し、その課題解決を通して社会貢献するために、必要な学問分野について調べ、その学問の意義について広い視野から考察する。

③ 方法

社会の諸問題に関する本を読み、レポートを作成するブックトークを通して、課題に関する知識を深める。グループでのレポート発表を通してグループ代表を決定、さらにクラスでの発表を実施し、課題の共有、学問分野に対する理解を深める。その後小論文を作成することで、学問分野に対する考察を深めつつ情報発信力を高める。

④ 内容

ブックトーク：ブックトーク発表会（4/13） レポートの文化祭展示発表（9/10）

小論文：要旨レポート（5/23） 方策レポート・生徒相互評価（6/15） 小論文（7/22、10/7）

⑤ 評価と検証

生徒の取り組みは良好で、生徒が問題意識と課題解決の必要性を認識していることが表れている。文化祭の展示発表では地域への発信ができた。生徒には社会の一員として、働くことを通して社会貢献したいという意識が高まっており、そのために大学で専門分野について高度な内容を学ぶ必要があることを認識している。平成28年9月実施の本校進路実態調査では、進学の理由として「専門知識・技術・資格を修得するため」と回答した生徒が約半

数を占め最も多い。また今年度の学校自己評価アンケートでは「3年間の探究活動をとおして持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった。」の項目において、回答平均が3.07（4点満点）だったので、概ね目的は達成されたと考えられる。

（7）芝高E S Dフォーラム・E S Dウィーク（全校生徒883名）

① 仮説において主に育成したい力

A 2 [世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・E S D活動の発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

② 目的

S S H指定4年目の年にあたり、校内のE S D（持続可能な開発のための教育）による科学的な手法を活用した課題研究・探究活動の成果を発表するとともに、国内S S H校の高校生との交流をとおして科学研究の成果と課題を共有し学び合う場とする。

③ 方法

E S Dウィークを設定し、S S H該当学年の3年理数科の課題研究「S S 探究」の成果発表（「S S 探究発表会」、S S 探究ポスター展示）を中心に、校内の昨年度普通科2年生（現3年生）課題研究「E S D探究」と1年生（現2年生）総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」、東海大付属高輪台高校の探究活動をE S Dフォーラムで発表した。

④ 内容

東海大学付属高輪台高等学校（教員1名生徒2名）を招いてフォーラムを開催した。E S Dフォーラムを挟む1週間を「E S Dウィーク」と称し、理数科を中心として交流を深めた。

ア「E S Dウィーク」日程

- 7月11日（月）午後 「S S 探究発表会」（口頭発表・ポスターセッション）
 7月12日（火）午後 「芝高E S Dフォーラム」
 7月13日（水）～15日（金） 「S S 探究」日本語・英語ポスター掲示

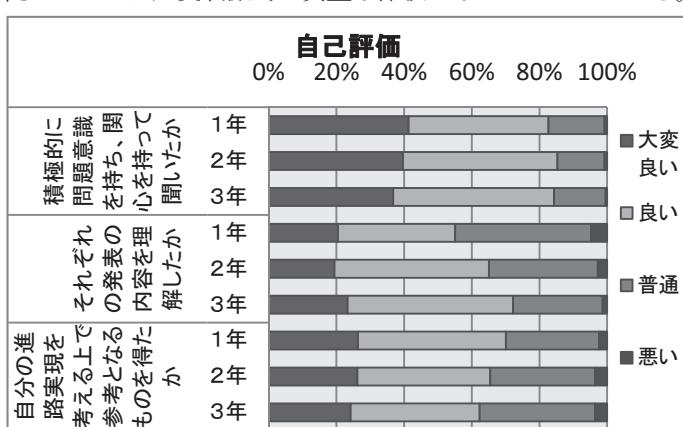
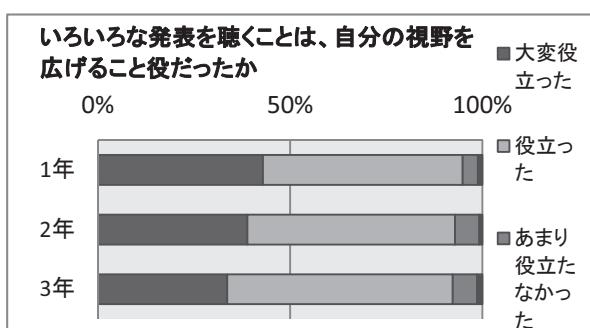
イ「芝高E S Dフォーラム」

| | |
|------|--|
| 日 時 | 平成28年7月12日（火）12：30～15：30 |
| 場 所 | 新発田市民文化会館 大ホール |
| 発表内容 | 1年未来の俊傑プラン 英語発表 普通科2年2グループ、理数科1グループ S S 探究 日本語発表 理数科3年3グループ 東海大付属高輪台高校 英語発表 1グループ E S D探究 英語発表 普通科3年2グループ S S 探究 英語発表 理数科3年1グループ |

⑤ 評価と検証、次年度への課題

今年度はマレーシア国民大学附属高校の参加はなかったが、生徒はそれぞれの発表を熱心に聞くとともに、積極的に質問し、発表者も熱心にそれに答えていた。アンケート結果から、視野を広げることや、英語発表が中心であったため英語力の必要性を実感したりしており、生徒にとって大変刺激的で貴重な体験となったことがわかる。

フォーラム後の協議会では、運営指導委員から、年々発表内容が向上しているが一部論理の飛躍が



あるものがあることが指摘された。また、地区の中学校英語教諭からは、高校でも探究活動を実施し発表することは、中学生にも刺激になる内容であったと講評をいただいた。

次年度にむけて、地区中学校教諭・ALTへも案内をし、活発な会に発展させることを検討する。

(8) ICT活用

① 仮説

データや情報を分析し体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

② 目的

情報が現代社会に及ぼす影響を理解させるとともに、情報機器等を効果的に活用したコミュニケーション能力や情報の発進力等を養い、情報化の進む社会に積極的に参画することができる能力・態度を育てることに重点を置く。ICTを活用した授業実践をとおして、生徒の理解の深化を図る。

③ 実践

「社会と情報」の授業での実践や数学・理科を中心としたICTを活用した授業実践を行い、加えて、ICT活用の公開授業を実施して外部評価を得るとともに地域への成果の共有を図る。また、2年次で実施する学校設定科目「ESD探求」(2年普通科1単位)では、「情報活用の実践力」「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」を含めて履修した。

イ ICTを活用した授業実践例

総合的な学習の時間（1、2年各1単位）

未来の俊傑プラン合同発表会、芝高ESDフォーラム等で、情報機器を活用し自分達の考えを発表する能力を高めた。

SS総合理科（1年理数科6単位）、物理基礎（1年普通科2単位）

自由落下の実験結果をExcelで数値処理し、グラフ作成と近似曲線の取り扱いを学んだ。理数科は、センサーによる実験と計測、数値処理も実施した。

数学I（1年普通科3単位）、数学A（1年普通科2単位）

GRAPESなどのソフトを活用して、実際に立体図形を写し、動かすことで生徒の理解を助けることができた。また、生徒の解答を写真に撮り、電子黒板に投影し、生徒同士でその解答について議論させた。

電子黒板の導入と活用

昨年度に全普通教室に設置された電子黒板が、理科・数学以外の全科目の授業でより活発に活用されるようになった。国語、英語、地歴公民、家庭科、保健などの各授業では、電子黒板を活用し、写真や動画、パワーポイントを利用するなどの方法で生徒の内容理解を深めることができた。

④ 評価 次年度の課題

今年度も、生徒たちが授業の中で情報機器を活用しそれぞれの考え方や探究活動を発表する場面がさらに増加した。また、電子黒板が全教室に設置されていることで教師側が情報機器を積極的に活用するようになった。次年度は相互に授業を参観する機会を増やし、より効果的な活用方法を研究する機会を設けたい。

(9) イングリッシュ・フェスティバル（普通科・理数科2年生276名）

① 仮説において主に育成したい力

世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。

② 目的

2学年の学年単位のイベントとして、英語によるスピーチレシテーションを行う。英語のスピーチに慣れると共に、英語独特の言い回しやイントネーション等を身につける。また、実際に英字新聞を読むことによって現在学習している英文法や語彙の知識がいかに実践的に役に立つかを確認する。

③ 日時 平成28年12月7日（水）14：50～16：50

④ 方法及び評価と検証

事前学習 理数科1クラス、普通科6クラスの生徒全員が「コミュニケーション英語II」の授業で2000年以降の有名な英語によるスピーチについて学び、さらに重要なパラグラフを完全に暗唱できるまで音読し、クラス内でレシテーションを行った。実際にスピーチが行われた映像を見て、その背景などを意識したスピーチ暗唱を心がけた。

第1部 2名の生徒が司会進行し、各クラスで代表に選出された生徒20名がスピーチレシテーションを行った。

第2部 読売新聞ジャパンニュースの柴崎清孝氏を講師に迎え、英字新聞の読み方や英語学習の方法についての指導を受けた。日頃、「何年間学習しても使えるようにならない受験英語」と揶揄されることが多い日本の英語教育であるが、その英語により多くの日本人が英字新聞を読めたり、高度な英作文ができたり、英語を駆使して仕事をしているので自信を持つべきだという氏の言葉が印象的であった。

(10) つくば研修（2年理数科38名）

① 仮説において主に育成したい力

A 1 [科学的に課題解決する力の育成]

- ・E SDをとおして、生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

② ねらい

「つくば研修」を実施し、日本の最先端の科学技術に触れる。「S S 探究 I」の取組みとして事象に対する探究心の向上も図る。事前学習として、訪問する研修機関について調べる。事後学習として、研修内容のまとめを行い、個人レポートを作成する。

③ 内容

一昨年度までは、理数科1年次の夏季休業中に関東サイエンスツアーやS SH生徒研究発表会への参加と合わせて筑波学園都市周辺等での研修を行っていた。昨年度より、理数科2年に対して、「S S 探究 I」の導入としとして「つくば研修」を行っている。



サイボーグ型ロボット HAL の体験

○日程 平成28年4月3日（日）～5日（火）

○内容 J AXA筑波宇宙センター、筑波大学生（新発田高校卒業生）との懇談会

班別研修（物質材料研究機構・森林総合研究所・理化学研究所）

筑波大学応用理工スプリングスクール（高校生一日体験教室）、食と農の科学館・サイバーダインスタジオ

④ 評価と検証、次年度への課題

科学技術分野に対する生徒の興味関心の増加の傾向が、顕著であった。日本の先端の技術に触れることができ、多くの生徒にとっても効果的であったことがわかる。どの研修も概ね肯定的な意見が多く、有意義な研修であったことがうかがえる。

今回の研修では、生徒は、さまざまな科学の分野について研修をすることができた。2年次から始まる「S S 探究 I」の事前学習として、自分の興味関心を絞り込んでいく思考過程を、充分に理解することができると考えられる。事前学習・研修内容のまとめレポートもしっかりと書かれていたことから、内容を充分に理解し、興味をもって取り組んでいたと考えられる。

来年度は1年次理数科が今年度中に関東サイエンスツアーやS SH生徒研究発表会を実施（3月）するため実施しない。

今後は関東での研修で得た成果を、どのように課題研究に活かしていくか、より計画的な指導が必要である。

(11) 関東サイエンスツアーやS SH（1年理数科39名）

① 仮説において主に育成したい力

A 1 [科学的に課題解決する力の育成]

- ・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。

A 3 [主体的に社会参画する力の育成]

- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

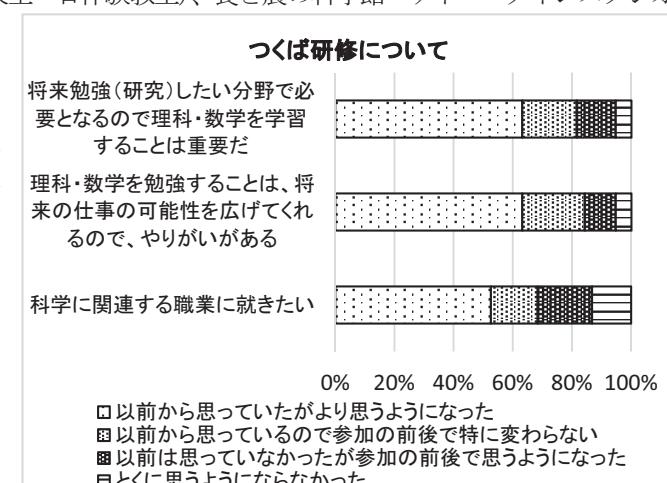
② ねらい

「筑波研究学園都市」で日本における最先端の科学技術に触れる。「S S 探究 I」のテーマを決定の準備段階として事象に対する探究心の向上を図る。事前学習として訪問する研修機関について調べ、事後学習として研修内容のまとめを行い個人レポートを作成する。また、関東近県SSH校合同発表会に参加し、課題研究方法や発表手法についての理解を深める。

③ 内容

○日程 平成29年3月19日（日）～20日（月）

○内容 JAXA、サイバーダインスタジオ 筑波大学生との懇談会 関東近県S SH合同発表会参加



第2節 プログラムC

I 研究の仮説

仮説2

プログラムC (Programs for Cooperation and Connection 連携接続を進めるプログラム)を実施することで、プログラムAをさらに効果的に進めるとともに、高大接続と海外研究交流を深め、小中高等学校への成果の還元と共有を図ることで、リーダーに必要な能力を育成できる。

[連携と接続を深める]

- ・科学分野への知識を深め、英語実践力を向上させ、地域や世界を理解するため、大学や海外高校との連携を深める。また、高校から大学への望ましい接続を研究する。
- ・社会参画の力をより向上させるために、地域の社会的資源を活用するとともに、成果を積極的に還元する。
- ・これにより、科学技術リーダーとしての能力育成を行う。

II 研究の実施内容

新潟大学理学部自然環境科学科とE S D講座や高大接続協議会を実施し、望ましい高大接続のあり方を実践研究する。それ以外にも、学校設定科目（第3章第1節II 1で記述）やS S H研究開発重点科目等（第3章第1節II 2で記述）で高大連携を深める。なお、海外研究交流の研究内容については、第3章第1節II 2（5）に記述した。

1 高大連携

(1) 新潟大学科学講義実験体験E S D講座

① 目的（仮説）

新潟大学理学部自然環境科学科との高大連携と接続についての研究開発を行う。理数に興味のある自然科学部の生徒や希望者に対し、大学講師による講義をとおして大学での研究の一端を体験させることで、より専門的な科学分野の知識を深め、科学への知的好奇心を高める。

② 実施日・場所 平成28年8月2日（火）・新潟大学理学部自然環境科学科

③ 参加者 生徒36名（1～3年生自然科学部19名 希望者17名） 本校教諭4名

④ 実施内容

- 「物理学の新展開～経済物理学～（数学講義）」新潟大学理学部数学科 教授 家富洋 氏
- 「核酸の分析（生物学実験）」新潟大学理学部自然環境科学科 准教授 上井進也 氏

⑤ 評価と検証、次年度への課題

今年度は昨年度に比べ、1学年の先生方の呼びかけにより、1年生の希望者参加数が16名（昨年度1名）に大幅に増加した。また、E S D講座実施後のアンケートの結果は、昨年度以上に良好であり、大学での講義、実験実習、施設見学を有意義であると考える生徒がほぼ100%（昨年度80～90%）であった。来年度も日程調整をし、希望者ができるだけ多く参加できるような日程で、大学での講座実施を計画し、対象学年の先生方に生徒参加呼びかけの協力をお願いし、生徒が大学での学びを経験する機会としていきたい。

(2) 高大接続協議会

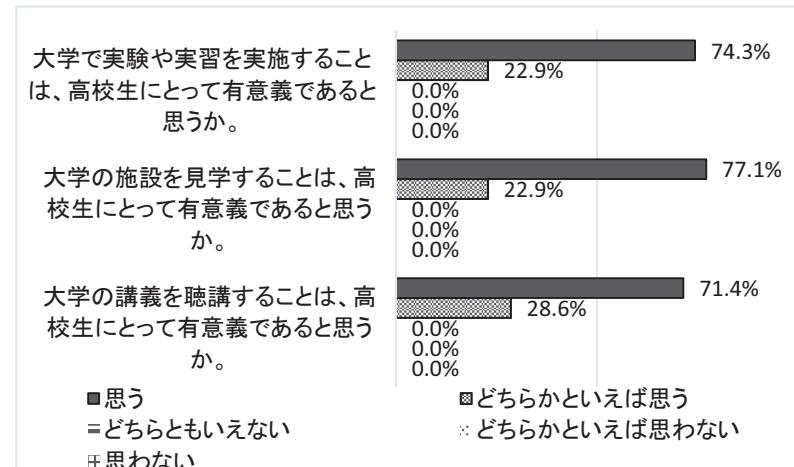
① 目的（仮説）

科学分野への知識を深め、地域や世界を理解するため、大学との連携を深める。また、高校から大学への望ましい接続を研究する。そのために、新潟大学理学部自然環境科学科との高大連携と接続についての協議を行い、「新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）」等の結果を受け、今後の取り組みについて協議する。

② 実施日時・場所 平成28年1月25日（水）14：00～15：00・新潟大学理学部C棟C104演習室

③ 参加者

- 新潟大学理学部自然環境科 湯川 靖彦 教授 家富 洋 教授 上井 進也 准教授 本田 明治 准教授
新発田高校 校長 藤井 人志 教諭 山田 悟志（理科） 教諭 内川 未奈希（英語） 教諭 梅田 智子（理科）



④ 実施内容

新潟大学理学部自然環境科学科と実施した「新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）」等のアンケート結果をもとに、大学が高校に求めていることや、よりよい高大連携の実施に向け指導助言をいただいた。

アンケート結果の経年変化について、高大連携や高大接続に対する意識の向上が見られるこを説明した。これは、連携講座が4回目となったことと、2年生全体で実施している課題研究（「S S探究」「E S D探究」）などで、自ら課題を設定し研究することが、大学や研究を感じられているからであると考えられる。

また、今年度の新潟大学理学部の改組に伴い、望ましい高大接続のあり方を検討した。

⑤ 評価と検証、次年度への課題

中間評価で本講座のE S Dについて指摘を受けた。本来は大学体験をとおして高大連携と接続を研究する講座であり、生徒にわかりやすく伝えるために「新潟大学科学講義実験体験（E S D講座）」とした。

毎年、高大接続協議会を開催し、大学側と生徒の意識の変化を確認してきたが、今後はさらに大学との連携を深めたい生徒に対するフォローを考えていくことが必要である。

(3) DNA講座

① 目的（仮説）

遺伝子・DNAと生命活動について、基本概念の理解を深めるとともに、大学と連携し発展的な内容の学習や応用技術（バイオテクノロジー）について実習を行い、先端分野における研究のあり方の一端に触れる。また、分子生物学やバイオテクノロジーが、医学・農学・薬学などにおいてどのように利用され社会の発展に寄与しているか、また、その一方で生じる倫理的な問題などについて考察する機会とする。また、2年理数科の生物選択者に対して行うだけではなく、2年普通科理系生物選択者や2年理数科物理選択者の参加希望者生徒にも大学で生物実験を行う機会を設けることも目的の1つとした。

② 実施日・場所 平成28年8月19日（月）・新潟薬科大学

③ 参加者 17名（2年理数科生物選択者11名 希望者2年普通科理系1名・2年理数科物理選択者4名）

④ 実施内容

DNAと実験に関する講義を受講後、マウスリンパ球からのDNA抽出を行ったほか、プラスミドDNAの制限酵素による切断とDNAリガーゼを用いた結合実験を実施した。また、各DNAサンプルのサイズを電気泳動で確認し、実験がうまくできたかどうかの検証を行った。実験結果より、制限酵素図を作成し理解を深めた。

⑤ 評価と検証、次年度への課題

今年度の日程は、部活動の大会やオープンキャンパスの日程と重なり、普通科の希望参加者数が少なくなったが、理数科物理選択の希望者数が増加した。実験を行う前に、DNAの説明と今回の実験内容に関する簡単な講義を実施していただいたことで、生物選択でない生徒たちも抵抗なく内容を理解することができた。感想からも、「なかなか体験できない実験ができるいい機会だった。」「大学生と直接話ができる、大学のことなど様々なことが聞けた。」など、大学で実験を行うことで得たものが大きかったことがわかる。また、教科書や資料集に記載されている実験を実際に自分の手で行ったことで、より知識を深めることができ、分子生物学や先端分野についての興味関心が高まった。

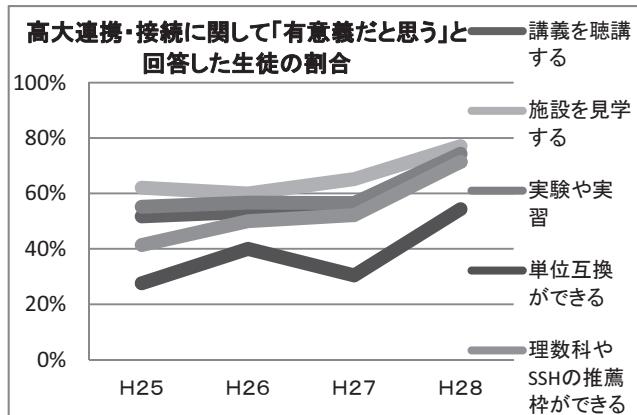
来年度は、できるだけ希望者が参加しやすい日程にすることが課題である。

2 自然科学部

(1) 各種大会等への参加

① 目的（仮説）

外部の研修に積極的に参加することでより専門的な知識を習得する。また、研究活動の成果を発表することで研究内容の理解を深め、科学的思考力、判断力、表現力の育成を図る。さらに、科学オリンピックに参加することで理科・数学の発展的な知識技能の育成を行う。



DNA講座 実験の様子

② 実施内容

ア 新潟県高校生理数トップセミナー参加（科学の甲子園予選）（自然科学部以外の生徒も参加）

【実施日・会場・参加者】 11月5日（土）～6日（日） 12月3日（土） 新潟大学理学部

理数科1・2年生希望者（自然科学部生徒含む）8名参加

【内容】 本校からは2年生1班（4名）、1年生1班（4名）が参加した。1日目はグループ研究（数学・物理・化学・地学分野）、2日目は理数学力コンテスト（筆記競技、実験競技）、3日目はグループ研究のまとめと発表会が行われた。本校からは、数学と物理のグループ研究に参加した。

筆記競技で2年生チームが第2位、本校2年生2名と新潟県立巻高等学校の2名でチームを組んで参加した実験競技の物理分野で優秀賞を獲得した。

イ 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

【実施日・会場・参加者】 11月19日（土）新発田市交流センター

19名参加（数学・物理・化学・生物班）

【内容】 本校からは口頭発表部門で物理班4名が、ポスター発表部門で数学班3名と化学班5名と生物班2名が研究内容や活動報告を発表した。発表者数は100名を超えており、口頭発表・ポスター発表ともに活発な質疑応答が行われた。研究のレベルも年々上昇しており、SSH校だけでなく、多くの高校と交流を持つことは、生徒にとって大きな刺激となった。

物理班の研究発表が物理地学部門の最優秀賞、数学班のポスター発表が優秀賞を獲得した。物理班は来年8月の高等学校総合文化祭（みやぎ総文祭）自然科学部門への参加が決定した。

※数学班については、総文祭の自然科学部門には無いが、新潟県高等学校文化連盟自然科学専門部との調整の結果、今年度からポスター活動報告で、発表出来ることになった。

物理班：口頭発表「人工蜃気楼における全反射について」

数学班：ポスター活動報告「モンティ・ホール問題について」

化学班：「新発田高校 自然科学部化学班 活動報告」

生物班：「水生生物による水質判定調査の活動報告」



新潟県高等学校自然科学系クラブ
活動報告・研究発表会

ウ 各種オリンピック参加状況（1～3年生）

- ・物理チャレンジ 一次チャレンジ 3名予選参加
- ・生物オリンピック 4名予選参加（自然科学部以外の生徒含む）
- ・数学オリンピック 11名予選参加（自然科学部以外の生徒含む）

③ 評価と検証、次年度への課題

今年度は、新潟県高校生理数トップセミナー（科学の甲子園予選）や新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会で入賞や全国大会へ選出されるなど、活動の成果が現れてきた。各種大会への参加は、自然科学部の生徒が中心となっているが、自然科学部以外の生徒にも広く呼びかけ、参加者を募っている。これからも、自然科学部として研究と発表に力を入れていくことと、理数科生徒が中心となっている活動にどのように普通科生徒を参加させていくか、検討が必要である。数学については、全国高等学校総合文化祭自然科学部門に数学部門がないため、学会や論文投稿での発表方法を探っていく必要性がある。

また、科学オリンピックの参加人数は、平成25年度28名、26年度31名、27年度34名と増えていたが、今年度は、化学班がオリンピック予選に参加できなかつたため、全体の参加人数は18名となった。今年度も、数学・生物のオリンピック予選については、数学科・理科生物科の働きかけで、理数科を中心に自然科学部以外の生徒も多数参加した。

今後は、物理・化学でも自然科学部以外の生徒へ参加を呼びかけるとともに、現在参加している分野以外の科学オリンピックへも積極的な参加を働きかけることを検討する。

(2) 自然科学部活動の充実化

① 目的（仮説）

自然科学部の生徒に対して研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能の育成を行う。そのために、日常活動での研究活動を重視し、継続して研究を実施する。

また、芝高サイエンスラボを行い自然科学部の生徒が小中学生へ実験指導することで、小中学生への理数科学教育普及をし、リーダーに必要な能力を育成する。（サイエンスラボについては、第3章第2節II 3 外部との交流／成果の普及（2）サイエンスラボを参照）

② 実施内容

ア 自然科学部での研究活動等

数学班：モンティ・ホール問題の考察と実験

物理班：物理チャレンジのための実験と人工蜃気楼の実験を行った。

化学班：植物由来色素のpH指示薬としての活用と保存法の検討

生物班：「水生生物による水質判定調査」「ボルボックスの効果的培養法」「水生動物の飼育」

イ 文化祭での実験体験教室や研究発表

数学班：モンティ・ホール問題の考察と実験

物理班：重心の実験の展示と実験体験コーナー

化学班：巨大人工イクラと手作りろうそく体験

生物班：スマホ顕微鏡体験コーナー 生物観察コーナー 佐渡研修報告ポスターの実施

ウ 芝高サイエンスラボの小中学生への実験指導（詳細は第2節II 3（2）芝高サイエンスラボ 参照）

エ 自然科学部研修会

【実施日・会場・参加者】平成28年9月12日（月）※代休

クラレ新潟事業所、胎内自然天文館（胎内市）数学・物理・化学班 18名参加

新発田市金山周辺、阿賀野市村杉周辺 生物班 2名参加

【内容】自然科学部研修会は、班ごとに企画し、数学・物理・化学班と生物班でそれぞれ実施した。

数学・物理・化学班 午前 クラレ新潟事業所での講義と見学

午後 胎内自然天文館での講義と観測

生物班 午前 新発田市金山周辺河川の水生生物による水質調査

午後 阿賀野市村杉周辺河川の水生生物による水質調査

オ 新潟薬科大学応用生命科学部高等学校理科系部活動支援事業「報告・交流会」

【実施日・会場・参加者】平成28年3月11日（土）新潟薬科大学新津キャンパス 物理班4名参加

【内容】午前：口頭発表「人工蜃気楼における全反射について」

午後：懇親会（研究施設見学）

新潟薬科大学応用生命科学部高等学校理科系部活動支援事業へ物理班が申請し、発表会に参加した。研究成果を口頭発表すると共に、他校の研究を聞くことで、研究への理解を深めた。

③ 評価と検証、次年度への課題

自然科学部の今年度の部員数は1～3年生で37名（物理班5名、化学班24名、生物班6名、数学班5名、2つ以上の班に所属する生徒あり）で、文化系クラブの中でも人数の多い部活動となっている。所属している生徒の割合は、理数科が多く、2年生が1年生を研究活動で牽引している。今年度は全ての班が新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会で研究発表を行うなど、普段から活発に研究活動に取り組んできた。

今年度は夏期休業中の行事が重なったため、これまで実施してきた自然科学部全体での「自然科学部研修会」を実施することは出来なかったが、班ごとに研修会を計画し、実施した。

また、文化祭やサイエンスラボでの自然科学部の企画も、生徒が企画・準備し、多くの来場者があった。

今後は、研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能の育成を図ることとともに、研究活動の論文作成や科学賞・学会への応募など、研究活動の成果を発表する場を、校外へ拡大していくことが重要である。



物理・化学班 クラレ新潟事業所見学

3 外部との交流/成果の普及

（1）SSH指定校他校等との交流および外部での発表

① 目的（仮説）

新潟県SSH研究発表会や他のSSH校の研究発表会等に参加し、他のSSH校の研究のレベルに触れるとともに、交流を深める。

② 実施内容

ア 新潟県SSH課題研究発表会 in Echigo-NAGAOKA

【実施日・会場・参加者】7月26日（火）・アオーレ長岡・1～3年理数科 121名参加

【内容】

午前に県内SSH指定校5校の代表による課題研究の口頭発表があり、午後に各校のポスター発表と生徒交流会が行われた。理数科3年生が口頭発表に1班、ポスター発表に10班、理数科2年がポスター発表に10班が参加した。口頭発表では、「緑の光を植物は使っているか?」(生物分野)の研究発表をした。理数科1~3年生が参加した生徒交流会では、他校の生徒とグループを組み、グループに分かれて3枚のA4用紙を用いて作成した構造物を上から落とし、着地時の構造物の高さを競うコンテストが行われた。様々なアイデアを出し合い奮闘した。



新潟県SSH課題研究発表会 口頭発表

イ SSH生徒研究発表会

【実施日・会場・参加者】8月10日(水)~11日(木)・神戸国際展示場・3年理数科5名参加

【内容】

1日目は、講演のあと、ポスター発表を行った。本校からは、SSH探究で行った物理分野「人工蜃気楼の発生～レーザーによる角度変化の測定～」のポスター発表を行った。また、希望校によるアピールタイムにも参加した。2日目は、SSH指定3年目の学校から選出された代表校の口頭発表を聞き、その後ポスター発表を行った。選出された代表校の研究内容は、その研究が、地域行政と連携するなど社会でどのように役立つかを考えているものもあり、新たな研究の方向性が示された。本校は、残念ながら入賞等することができなかつたが、専門家からアドバイスを受けることができ、県内外のSSH校の生徒・教員と交流をもて、有意義な発表会となった。

ウ 第8回マス・フェスタ<全国数学生徒研究発表会>

【実施日・会場・参加者】8月27日(土)京都大学百周年時計台記念館・3年理数科2名参加

【内容】

「366種類の誕生日の人を全て集めたい」というタイトルでポスター発表、並びにアピールタイムでの口頭発表を行った。指導・講評してくださった大学教授からは「統計学の研究者は今のところ大変少ないので、このまま研究を続けてぜひ研究者になってください」とのありがたい言葉をいただいた。大学教授によるセミナーでは、確率論や統計学が、機械学習と呼ばれる人工知能に必要な技術に深く関わっていることを学んだ。他校のポスター発表もレベルが高く、大いに刺激を受け数学研究への興味関心をさらに高めることができた。

エ The 3rd Symposium for Women Researchers

【実施日・会場・参加者】11月6日(日)・東京都立戸山高等学校・2年理数科2名参加

【内容】

発表は「直線は本当に直線か～カテナリー曲線を用いて～」について行った。発表に関するテーマが高校2年生が扱う内容としては難しいので、多くの方からアドバイスをいただける良い機会と思い、参加させていただいた。また、他校の生徒との交流、大学生や大学院生の研究内容に触れることで刺激を受け、研究活動への意識向上につながった。以上のようなことから、外部で発表する経験はその後の研究に非常に有益になると感じた。

オ 東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会

【実施日・会場・参加者】11月29日(土)・東海大学付属高輪台高等学校・2年理数科4名、普通科3名参加

【内容】

今年度、東海大学付属高輪台高校SSH成果報告会には、本校2年理数科4名、普通科3名が参加し、「Liquid Falling」「Medicine in Ageing Society～what can governments do?～」について英語プレゼンテーションを行った。その後、英語ポスター発表を行い、東海大付属高輪台高等学校の生徒や、タイ・パヤオ大学附属高の生徒たちとお互いに情報交換を行った。英語を用いて自分たちの研究を発表することで、探究活動への理解が深まるとともに、英語での質疑応答を行うことで、新たな視点を得ることが出来た。

カ 新潟南高校課題研究発表会

【実施日・会場・参加者】12月17日(土)・新潟ユニゾンプラザ・1年理数科39名参加

【内容】

多目的ホールでの生徒口頭発表が午前8グループ、午後3グループ行われた。生徒たちはメモをとりながら、熱心に発表に聞き入っていた。今回はすべての発表が日本語で行われたため、生徒も聞きやすかったようである。2年生の発表で内容がやや難しかったようだが、発表を聞いて疑問に思ったことを質疑応答時に積極的に質問する生徒もいた。その後別会場で行われたポスターセッションでは、全体会で聞けなかったことを積極的に質問し交流を深めていた。来年度の課題研究テーマを考える参考となる良い機会であった。

キ 東京都立戸山高校 生徒研究成果合同発表会（T S S）

【実施日・会場・参加者】 2月5日（日）・東京都立戸山高等学校・2年理数科8名、2年普通科3名参加

【内容】

東京都立戸山高等学校が主催する生徒研究成果合同発表会で、理数科生徒8名が生物分野と物理分野で、普通科生徒3名が数学分野でそれぞれポスター発表を行った。ポスターの作製や説明内容の検討により研究内容・結果の再確認等ができた。加えて、当日の質疑応答を通して、研究内容の見直しができ、改善点や新たな視点が得られた。また、他校のポスター発表や口頭発表により良い刺激を受けることができた。なるべく全ての研究班が他校での中間発表の機会を得られるのが理想であると考える。



T S S ポスターセッション

ケ 新潟南高校北東アジア環境・エネルギーシンポジウム

【実施日・会場・参加者】 3月18日（土）・新潟ユニゾンプラザ・2年理数科39名参加

【内容】

新潟南高校の生徒の他に、韓国、ロシア、中国の生徒が英語で研究発表を行った。午後のポスター発表に10グループが参加し、英語で説明し質問に丁寧に答えていた。また、本校理数科の1名が英語でのパネルディスカッションに参加し、積極的に討議に加わっていた。また、本校の生徒たちは、メモをとりながら、熱心に発表を聞き質疑応答時に積極的に質問し交流を深めていた。海外からの参加もあり、北東アジアの環境・エネルギーについて、広い視野からより深く考えていくためのよい機会となった。

ケ 関東近県SSH生徒研究発表会

【実施日・会場・参加者】 3月20日（祝）・東京工科大蒲田キャンパス

2年理数科3名ポスター発表、1年理数科39名見学（関東サイエンスツアの一環）

【内容】

午前中はエレクトロクロミックに関する研究成果のポスター発表を行い、他校生徒からの質問は生徒はつまずきながらも一生懸命こたえようとして、貴重な意見やアドバイスはメモをしっかりととるなどした。また、他校のポスター発表も聞き、疑問点を質問して、活発な意見交換の場となった。午後は、他校の口頭発表を聞き、今後の課題研究の参考なること多く課題研究への意欲が上がり、大変有意義な発表会となった。

③評価と検証、次年度への課題

ア クラス全員で参加する発表会

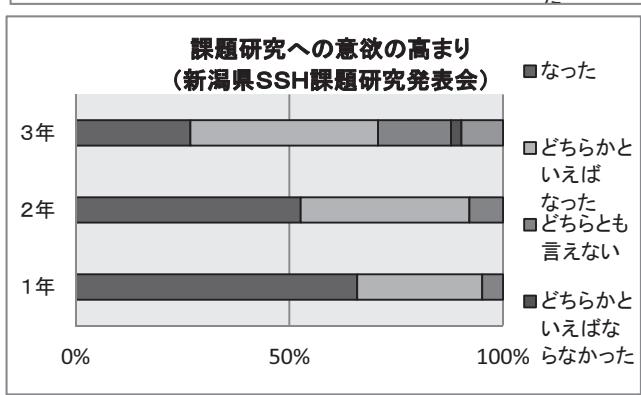
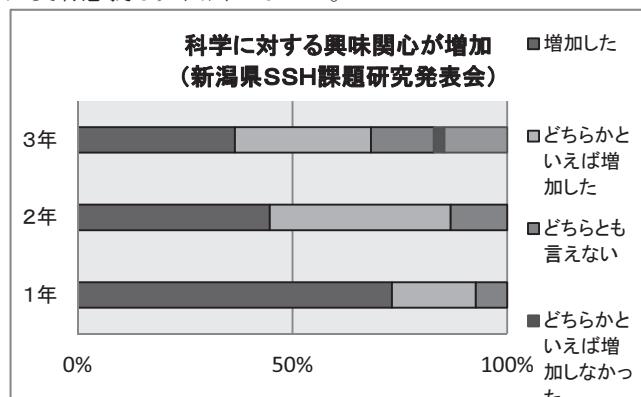
2、3年理数科生徒全員が、県内SSH校の発表会で日本語、または英語でのポスター発表を行い、意見を交わす機会を持つことで、科学に関する興味関心が増加するとともに、課題研究への意識が高まった。

新潟県SSH課題研究発表会のアンケートからは、理数科1～3年で「科学に対する興味関心」「課題研究への意欲のたかまり」のいずれの項目でも高い評価となった。ただ、3年生は、2年からSSH探究で実施してきた研究活動の最終段階であり、2年生にくらべ、興味関心や意欲の高まりが低くなっている。しかし、SSH探究IIでの活動全体のアンケートでは、評価が高く、十分興味関心が高まったと考えられる。

また、研究が始まったばかりの2年生は中間報告を実施して、1年理数科生徒は研究発表を見るなどで、来年からのSSH探究（課題研究）のテーマ設定への理解を深めるとともに、意欲を高めたと考えられる。

イ 県内外SSH校への代表生徒の派遣

今年度も昨年に引き続き県外SSH校への代表生徒の派遣を積極的に行なった。また、今年度は、理数科のSSH探究のグループだけでなく、普通科E S D探究などのグループも、県外のSSH校の発表会で積極的にポスター発表等を行なった。



代表発表した生徒に、発表後に実施したアンケートでは、9割以上が課題研究への意識が高まっている。県内外SSH校での発表し他校の発表を見ることで、研究に対する意欲が高まるとともに、質疑応答をとおして参加者からの意見や指摘が大きな刺激となっている。

また、ESD探究の班でも代表決定後、生徒自ら研究を進めるなど、生徒主体の意欲的な取組が見られた。今年、SS探究でも自主ゼミを始める班が現れたが、生徒が主体的にテーマ設定した研究を発表させることで、生徒の主体性を引き出したと考えられる。

ウ 次年度への課題

生徒の主体的な研究の成果を校外で発表させることは、とても大きな効果があることがわかった。今年度初めて行った普通科の生徒の派遣は、周囲の教員・生徒への反響も大きかったため、来年度についても積極的に実施し、普通科へのSSHの波及をさらに進める。3年生の発表については、予行での教員による評価から代表発表者を選定しているが、2年生については、派遣の時期が研究途中であり、意欲的な取り組みや分野を考慮して代表発表グループを決定したが、今後は選定のルール作りが必要である。また、自主ゼミなどの生徒の自発的な活動を引き出すと共に、サポートする体制を作り、他校との一層の連携を進める必要がある。

(2) サイエンスラボ

① 目的（仮説）

小・中・高校生への理数科学教育普及のため、芝高サイエンスラボを継続し、自然科学部の活性化と地域連携を強化する。自然科学部の生徒が実験に加わり小中学生と交流し、主体的に社会参画する力を育成する。

② 実施内容

ア 小学生親子対象芝高サイエンスラボ

【実施日・参加者】8月7日（日）9：50～12：00 地域の児童・保護者 105名（49組）

【実施内容】

新発田市内と近隣の聖籠町の小学生に対して希望者を集め、今年度は、物理と化学の2テーマについて実験講座を行った。実験指導は本校教員と自然科学部の生徒が行った。

○サイエンスラボ物理「重心の不思議」重心を利用した玩具の製作（コマ・やじろべえ・バランストンボ）

○サイエンスラボ化学「冷え冷え化学」液体窒素を使った極低温実験

イ 中学生対象芝高サイエンスラボ

【実施日・参加者】8月22日（月）、23日（火）

【実施内容】

本校の通学圏にある中学校から参加者を募り、物理・化学・生物・数学の4講座で実施した。実験指導は本校教員と自然科学部の生徒が担当した。午前に学校説明会、午後にサイエンスラボを行い、2日間で計102名の中学生に参加してもらうことができた。

13：00～13：05 開講式

13：10～14：05 サイエンスラボ（物理・化学・生物・数学の4講座）

物理 「光の実験～夕焼けはなぜ赤いのか？～」 化学 「アセチレンガスの燃え方を調べる」

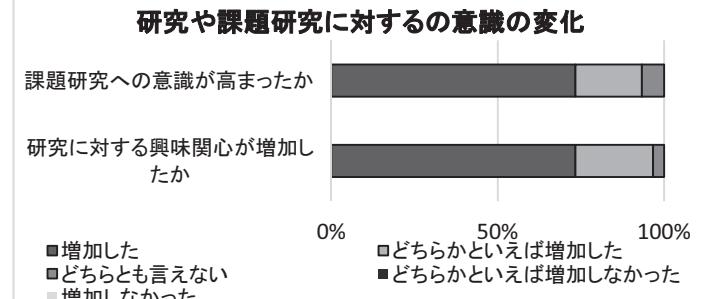
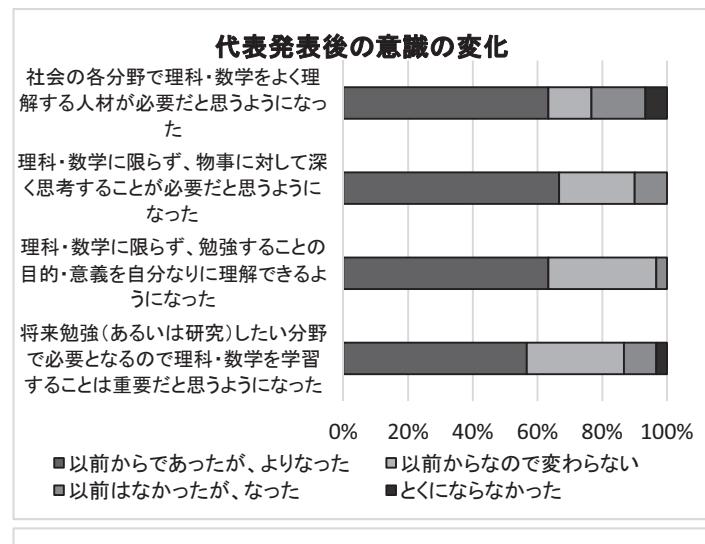
生物 「ユキノシタの葉の表皮細胞を用いた原形質分離の観察」

数学① 「図形で遊ぼう！」 数学② 「多面体で遊ぼう！」

14：10～14：50 理数科紹介・中高生交流会（司会：1年理数科2名）

3年理数科3名による海外研修紹介、2年理数科3名による理数科の学校生活紹介

14：55～15：40 クラブラボ（自然科学部による体験実験）



— 40 —

物理班 「電磁気実験」 化学班 「人工イクラを作ろう」
生物班 「チリメンモンスターを探そう！ウミホタルの発光実験」 数学班 「数学に関するクイズ」

15:45～16:00 閉講式

③ 評価と検証、次年度への課題

ア 小学生対象芝高サイエンスラボ

当初親子20組(40名)を募集したが、申し込み初日の昼で定員を超えた。受け入れ数を増やし41組(児童81名、保護者73名)まで受け入れ実施した。4年目となり、夏休みの地域の科学を体験するイベントとして定着してきている。アンケート結果から参加者の92.3%が楽しかったと回答し、来年も参加したいは83.3%であった。来年は中学進学で参加できないとの声も多かったため、中学生対象サイエンスラボの宣伝もすると、継続的な参加につながると考えられる。



小学生対象サイエンスラボ

今後は、より自然科学部の生徒が主体となって実施するイベントとして発展させるとともに、受入数を増やすことが可能な場合は受入数を増やし、できるだけ多くの方々に参加していただけるようにしていく。

イ 中学生対象芝高サイエンスラボ

日程が夏休み期間中の2日間だったため、参加人数が多く、多くの中学生に理数科の取り組みについて紹介することができた。理数科紹介と中高生交流会では、司会から発表まですべての学年の理数科生徒を中心に行い、参加生徒に理数科でのより具体的な学校生活のイメージをもってもらうことができた。マレーシア海外研修や大学の先生からの授業等の取り組みは「今回初めて知った」と回答する生徒が約半数を占め、理数科の取り組みを幅広く知ってもらうことに役立った。参加中学生からのアンケートからは、8割以上が「理数分野に興味をもつことができた」「理数科について理解が深まった」と回答しており、昨年同様に好評であった。

ウ 次年度への課題

発表生徒の事前指導を充実させ、使用するスライドや原稿を精査してわかりやすい説明を徹底する。

(3) 先進校視察

① ねらい

探究活動に積極的に取り組んでいる県外SSH指定校へ教諭や生徒を派遣し視察や交流を行い、先進的な取り組みを研究するとともに継続的な生徒の交流を模索する。

② 内容

ア 新潟県立長岡高等学校理数科サイエンスコース課題研究発表会（平成28年4月16日（土）本校教諭4名）

【視察内容】

長岡高校SSH理数科サイエンスコースの課題研究発表会を視察した。例年どおり、開催場所は長岡技術科学大学であった。化学系発表が2班、生物系発表が2班、地学系発表が1班、数学系発表が1班、物理系発表が5班で、口頭発表とポスター発表があった。県内のSSH校では、地学分野の研究発表があまりないが、長岡高校では地学の指導者がいるということもあり、地学分野の研究が毎年あることが特徴的である。SSH指定されていない期間も、理数科では課題研究を継続して行っており、その成果として教職員・生徒が協力して行う運営体制や、ポスター発表では、実験の実演等もしながら興味深く見せる工夫などができると感じた。

イ 玉川学園高等部 探究型学習研究会（平成28年10月29日（土）本校教諭2名）

【視察内容】

玉川学園中等部及び高等部が取り組んできた個人研究の発表会に参加した。発表はポスターセッション形式で行われ、生徒自らが、それぞれのポスターの前で自分の研究成果について発表し、質問に答える様子を視察した。生徒一人一人がテーマを設定するため、当事者意識が高いように感じられた。特徴的なのは、ポスターの形式を「テーマ決定の理由、基本知識、根拠1、根拠2、反対の立場、まとめ、参考文献」と全員が統一していた点であった。これにより、指導の統一化がなされ、教員による指導のばらつきを軽減することができているようであった。また、発表についても、原稿を見ずに発表を行ったり、タブレットなどを用いて動画を見せたり、聞き手により良く伝わるように、発表の仕方についても工夫がされていた。

ウ 課題研究評価研究会（平成28年11月19日（土）・平成29年1月21日（土）本校教諭1名）

【視察内容】ルーブリックによる「課題研究」評価を実施するための2回の研究会

第1回は、ワークショップ「生徒の何をどのように評価するのか」をとおして様々な評価の観点があり規準があることを再確認した。また、「課題研究の評価の考え方」について京都大学大学院研究生の大貫守氏から講義いた

だいた。

第2回研究会では、実習をもとに各校で作成したループリックをグループごとに紹介し、良かった点・効果があった点、問題点・疑問点などを情報交換した。また、大阪大学教授近藤忠様、大阪府教育センター指導主事広瀬祐司様、河合塾成田秀夫様、の3名をパネラーとして、大阪教育大学准教授 仲矢 史雄 様をコーディネーターとしてパネルディスカッションが行われた。

エ 筑波大附属駒場高等学校 S SH数学科教員研修会（平成28年12月4日（日）本校教諭2名）

【観察内容】

午前・午後ともにS SH教材等についての報告と研究協議が行われた。S SH校の『数学』分野の取り組み事例が8例報告され協議を行った。生徒の興味関心を刺激し数学的思考力を育成することを目指した具体的教材について報告・協議した。報告があったのは、茨城県清真学園高等学校・中学校、福井県立高志高等学校、東京工業大学附属科学技術高等学校、大阪府立大手前高等学校、奈良県西大和学園中学校・高等学校の5校と、会場となった筑波大学附属駒場中・高等学校から3例であった。東京工業大学附属科学技術高等学校の報告では、国際的な数学大会である Singapore International Mathematics Challenge (S IMC)への参加報告もされた。各報告に対して活発な質疑応答が行われた。全国のS SH校における数学分野の様々な研究・実践が報告された。閉会後にはS SH情報交換会が行われ、更に詳しく知ることができた。

③ 評価と検証、次年度への課題

今年度の観察は、県内の課題研究発表会の他、課題研究における科学的な思考の育成のため、数学科の教諭を中心として、数学と実験データの関連づけを実施している発表会や研究会の観察を行った。また、よりよい評価研究のため、昨年から引き続き大阪教育大学の課題研究評価研究会に参加し、ループリックの改善に取り組むなど、目的を絞って実施した。今年度、目的がはっきりした観察を行ったため、観察の成果を職員会議で報告するとともに、その成果を伝える校内研修会を実施するなど、成果を他の教諭に伝え校内で成果を活かすことができた。

次年度は、S SH最終年度に当たるため、次期S SH申請のためのワーキングチームでの話し合いを通して、今年度の研究発表会などを参考に、次年度の観察をどのような方向性で行うか明確にしておく必要性がある。また、これまでの観察の内容を本校の公開授業に活かす他校連携を模索する必要がある。

(4) 広報活動

① ねらい

本校S SH事業での取り組みや成果を、広く内外に紹介する。

② 内容

ア 広報誌「S SH通信」の発行：広報誌「S SH通信」を発行した。主な内容は以下の通りである。

| 号数 | 発行日 | 主な内容 |
|-----|-------------|--|
| 2 1 | H28. 5. 31 | 「探究ガイダンス」「つくば研修」 |
| 2 2 | H28. 9. 6 | 「S S探究発表会」「E SDフォーラム」「東北電力」「長岡技術科学大学・長岡造形大学」「E SD講演会」 |
| 2 3 | H28. 9. 13 | 「県立植物園」「新潟県S SH生徒研究発表会」「敬和学園大学英語講座」「新潟大学地学講座」「E SD講座(科学講義実験体験)」「DNA講座」「新潟大学脳研究所研修」 |
| 2 4 | H28. 10. 26 | 「芝高サイエンスラボ～小学生が学ぶ科学教室～」「中学生対象理数科体験」「杉原祭」「胎内自然天文館研修」「坊ちゃん科学賞入賞」 |
| 2 5 | H28. 11. 14 | 「マレーシア研修」 |
| 2 6 | H29. 1. 16 | 「福島潟研修」「マレーシア研修報告会」 |
| 2 7 | H29. 2 | 「S S探究・E SD探究学年発表会」「イングリッシュフェスティバル」「新潟南高校課題発表会」「食品科学講座」 |
| 2 8 | H29. 3 | 「筑波大学講座」「北東アジア環境シンポジウム」「関東サイエンスツアーアイ」 |

各号とも、A4版、両面印刷で作成し、在校生を通じて各家庭に配付した。運営指導委員には各号ともカラーで印刷したものを作成し、一部はカラーで印刷して近隣の中学校に送付し、さらに本校に来校した県立教育センター職員、S SH校も含めた他校高校教諭に配布するなどして、本校S SH事業の紹介に役立てた。

イ ウェブによる広報活動

新発田高校ホームページのS SH関係ページに「S SH通信」を掲載するなど、本校S SHの取り組みについて公表し誰もが手軽に情報を入手できるようにすることで学校内外へ取り組みや成果を紹介することにつなげた。

③ 評価と検証、次年度への課題

今年度発行した全ての「S SH通信」で主だった事業はカバーしており、「S SH通信」が本校S SH事業の周知に一定程度の成果を上げたと受け止めている。S SH事業4年目を迎え、理数科はもちろん普通科の生徒の活動も、できるだけタイムリーに「S SH通信」に掲載しS SH事業が学校全体に浸透するように努めた。今後はウェブページをより充実させていき、さらに発信できるようにしていきたい。

第3節 プログラムE

I 研究の仮説

仮説3

プログラムE (Programs for reliable Evaluation Study 信頼性のある評価研究プログラム)を実施することで、生徒の変容と各事業の効果を的確につかみ、プログラムAの実証と効果的な進行に活かすことができる。

仮説における目的

[信頼ある評価の実施]

- ・体験的・探究的な活動に対する評価法を開発し、生徒の能力の伸長を測ることにより、さらに適正な事業実施に資する。

II 研究の実施内容

1 理数基礎調査

(1) ねらい

理数基礎調査を全校に実施する。問題調査では、生徒の理数分野での概念形成や社会で応用する力を測る。生徒の力の伸びの変化を理数科・普通科別に捉えるとともに、経年変化を測る。この結果を基に、プログラムAの内容を改善する。意識調査（アンケート調査）では、科学技術に対する生徒の意識を調査し、数値化することで意識の変化を読み取り、プログラムA、プログラムCの改善に役立てる。

また、新潟県内のSSH指定校に調査への協力を依頼し、学校間での調査分析を行う。

(2) 内容・調査対象者

- ・問題調査 全校生徒対象 5月19日（木）

理科・数学から、知識の習得を確認する問題と日常の場面に活用する問題を出題した。

- ・意識調査 全校生徒対象 6月～7月

PISA調査の質問事項を参考にした調査

(3) 調査結果の概要

① 問題調査の結果

ア 平均点の比較

- ・今年度、4年分の平均点データの比較から、理数科・普通科の比較では、普通科より理数科の方が高得点であった。
- ・理数科については、学年を追う毎に平均点の上昇が見られる。普通科では、平成26、27年度入学生とともに2年生での平均点の低下が見られるが、標準誤差の範囲内でありわずかである。
- ・平成26年度理数科入学生については、例年の理数科より得点が高い。模試などでも同様の結果が出ており、理数基礎調査でも能力の高さが表れていると考えられる。

*平成25年度、平成26年度で、平均点が特に低い問題について一部変更を実施した。また、採点基準の見直しを実施した問題もあったため、平均点の伸びは単純には比較できない。

イ 無答率について

- ・無答率については、例年難しい問題や、記述問題などで無答率が高くなる。問題変更以降の平成26年から無答率10%を超える問題はほぼ毎年同じであり、傾向は変わらない。
- ・以前より理数科の方が普通科より無答率が低いことが分かっていた。平成28年の結果を詳細に調べたところ、無答率が10%を超えた問題については、理数科と普通科で大きな違いがあり、理数科は難問や記述問題にも前向きに取組んでいることが分かる。

② 意識調査の結果と経年変化

H25～28理数基礎調査 問題調査(H28.5.19実施) 平均点比較

| | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 1年 | 55.2 | 58.3 | 60.2 | 60.6 |
| 2年 | 54.5 | 60.9 | 58.7 | 60.1 |
| 3年 | 56.5 | 63.9 | 64.8 | 62.0 |
| 全学年 | 55.4 | 60.9 | 61.1 | 60.9 |

| | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 | 平成28年度 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 普通科 | 53.9 | 59.5 | 59.3 | 59.0 |
| 1年 | 54.2 | 56.6 | 58.9 | 59.1 |
| 2年 | 53.1 | 59.7 | 56.1 | 58.6 |
| 3年 | 54.3 | 62.6 | 63.4 | 59.4 |
| 理数科 | 65.7 | 69.9 | 72.5 | 72.8 |
| 1年 | 61.3 | 69.6 | 68.1 | 69.7 |
| 2年 | 63.0 | 68.2 | 76.5 | 69.6 |
| 3年 | 73.2 | 71.9 | 72.5 | 79.5 |
| 全学年 | 55.4 | 60.9 | 61.1 | 60.9 |

平成25年度問題を一部改訂した問題で、平成26、27、28年度は同じ問題。

無答率平均値

| | 普通 | 理数 | 総計 |
|---------------|--------|-------|--------|
| 全体無答率平均 | 5.22% | 2.55% | 4.85% |
| 無答率10%以上無答率平均 | 14.90% | 6.67% | 13.76% |

ア 意識調査について

- ・PISAの質問項目を一部変更して用いて意識調査を実施しており、セクション1～4に分かれている。

セクション1：科学についてのあなたの考え方
セクション3：職業と科学について

セクション2：環境について
セクション4：学習について

イ 経年変化について

セクション1、3、4については、理数科でSSH開始前の学年より、SSH開始後の学年の方が、科学に対して肯定的な回答をする傾向が見られる（例：セクション1問14のグラフ）。また、理数科では毎年意識の向上が見られる。普通科では、3年文系・理系で肯定的な回答が増加している。1年2年では、はっきりとした傾向が見られないため、2年で実施した課題研究（ESD探究）の効果であると考えられる。また、セクション2には、目立った特徴が見られない。

右グラフから、SSH校指定初年度（H25年度入学生）以降に入学した理数科の生徒は、それ以前に入学した理数科の生徒（H23, 24年度入学生）に比べ、科学分野への進路意識が高い。これは、SSH事業により理数科に対しての様々な科学技術に関するプログラムが充実した成果といえる。

普通科よりも理数科のほうが、ほとんどの項目で科学に対して肯定的な回答をしている。また、学習時間についての質問でも、SSH以降3年理数科で、理科・数学について週6時間以上の学習をしている生徒の割合が、年々増加している。理科については、センター試験での科目の変更の要因もあると考えられるが数学も増加傾向にあり、意識だけではなく、行動での変化が見られることは大きい。

③ 評価と検証、次年度への課題

ア 出題者問題検討会

- ・問題確認時に昨年の指摘を踏まえて検討会を開き、全体の問題数やバランスを確認した。
- ・調査を実施し結果が出た後、出題者毎に作成問題について分析するとともに、問題調査全般についても分析した。

イ 理数基礎調査検討会

【日時・会場】

平成29年1月25日(水) 15:00～16:00 新潟大学理学部C棟C104演習室

【理数基礎調査検討会出席者】

指導助言者 湯川 靖彦（新潟大学理学部教授）、興治 文子（新潟大学教育学部准教授）

新発田高等学校 校長、SSH推進委員長、理科教諭、英語教諭（計4名）

【内容】

平成28年度理数基礎調査の結果および平成25～28年度の経年変化についての説明と協議

＜担当者から＞

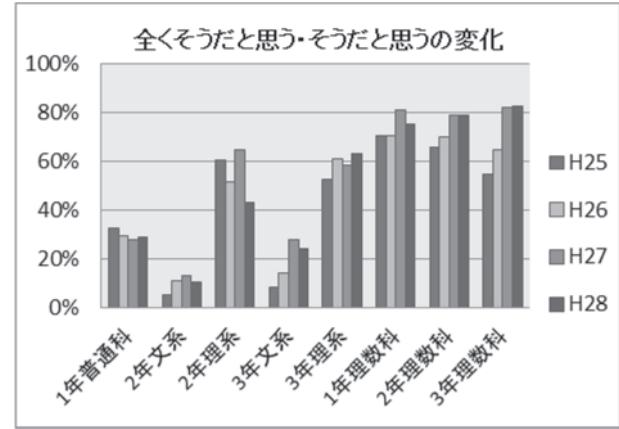
- ・問題調査・意識調査の結果の説明（上記①、②参照）
- ・生徒主体の課題研究のテーマ設定で自主ゼミを実施する生徒が現れるなど、行動面でも変化が見られる。

＜指導助言者から＞

- ・生徒の自主ゼミの取り組みは、とてもよい。後輩に引き継がれるようフォローをしていくことが必要。
- ・セクション2に特徴が見られないのは、生徒の知識の問題があるので、科学トピックなどを用いて発表させるなど学校での働きかけが必要である。

ウ 次年度への課題

- ・実施から3年が経過し、問題や採点基準などが明確になってきたが、問題内容が作成したときに比べ、傾向がやや古い内容になってきた。しかし、経年変化を分析するために、あと1年間は同じ問題で理数基礎調査を行う。
- ・本校で取り組んでいる「新聞リレー」を活用して、科学トピックに触れる機会を設けることで、生徒の知識を増やすことができると考えられる。



問14 どの程度そうだと思いますか。（各項目平均値）

- (1) 私は、科学を必要とする職業に就きたい
- (2) 高校を卒業したら科学を勉強したい
- (3) 最先端の科学にたずさわって生きていきたい
- (4) 大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい

理数科3年 週6時間以上学習する生徒の割合

| | H25 | H26 | H27 | H28 |
|----|------|-------|-------|-------|
| 理科 | 0.0% | 15.4% | 15.4% | 18.6% |
| 数学 | 8.3% | 15.4% | 17.9% | 20.9% |

2 評価法の研究

(1) ねらい

体験・探究を重視した学校設定科目の適正な評価法を研究する。学校設定科目は課題研究型が多く、従来の客観テストによる知識・理解についての評価法では評価できない。また多くの教諭が同じ基準の評価を実施するための評価法の作成は必須である。昨年度、SSH1期3年目となり、SSHで設定した学校設定科目を全て実施し、評価を作成した。

今年度は、中間評価で「課題設定が生徒の主体的なものとなっていない」との指摘を受け、一部で不完全であった課題研究（「SS探究Ⅰ」「ESD探究」）のテーマ設定を完全に生徒主体のものに変更した。このことから、研究の手法や考察の検討にも生徒自身の主体性が一層必要となっており、これまでの「SS探究Ⅰ」「ESD探究（理系）」評価法について、ループリックや評価シートの改善を行った。

また、「SS探究発表会」での「SS探究Ⅱ」の評価も改善を行った。

課題研究以外の、学校設定科目についても評価の検討を実施した。

(2) 内容

① SS探究Ⅰにおける評価の改善

課題設定での生徒の取り組みを観点別で評価し、生徒による相互評価も実施することで、主体的な課題設定につなげた。また、文化祭でのポスターによる中間発表も観点別評価を行い、科学的な論理性の育成を図った。

- ・課題設定において、「Brain Storming」、「研究課題準備シート」を記入させ、観点別評価を行った。
- ・オリエンテーションの後、先行事例研究をもとに「課題設定プレゼンテーション」を実施し、担当者による観点別評価を実施した。
- ・文化祭でのポスター展示で、理科・数学の教諭による観点別評価を実施した。
- ・担当者会議を実施し、評価についての検討と改善を実施した。

② SS探究Ⅱにおける評価の改善

- ・「SS探究発表会」の口頭発表・ポスターセッションの評価用紙を改善し、外部評価を活用した。
- ・新潟大学の理系留学生にも発表会に参加してもらい、英語での発表評価を英語教諭とともに実施した。

③ ESD探究（理系）

- ・課題設定の方法を改善したことにより、評価シートやループリックの改善を実施した。
- ・基礎スキルの内容の検討、改善を行い、それに伴う評価シートを変更した。

④ ループリック検討会

- ・課題設定を生徒主体で実施した結果から、ループリックの改善を実施した。
- ・大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎による「課題研究評価研究会」に教諭1名が参加し、評価の観点やループリックの検討を学んだ。
- ・教員研修として、理科・数学の教員を中心に理系ESD探究をメインとしたループリック検討会を2回実施し、評価についての見識を深めた。また、「課題研究評価研究会」に参加した教諭から研究会での取り組みを紹介してもらい、教諭間で共有した。

(3) 評価と検証

今年度は中間評価を受けて、課題研究科目でのすべての研究班において生徒主体の課題設定を実施した。また、科学的な論理性や手法の活用能力を高めるため、基礎スキルの内容を改善し、それに伴う評価法の変更を中心として実施した。その結果、課題研究科目全体を見直すことにつながった。また、実施内容や評価についての研修や会議を開催できたことにより、SSHでの課題研究のあり方を担当者全体で共有することができた。

しかし、担当者間での理解にとどまっているため、その成果を学校全体へ波及させるため、SSH説明会での報告を実施するとともに、次年度担当者との研修会を実施する。

今後は、ループリックと各評価の場面で用いるチェックリストを併用し、「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」の育成を進めていく。

さらに、ループリックを他の学校設定科目にも広げ、評価法の様々な可能性を探り、信頼性の高い評価法として改善していく必要がある。

されたかを評価する項目として、項目3「理数科独自の教育を通して、社会と科学技術の結びつきの重要性を認識できた。」が上げられる。経年変化から、SSH開始とともに重要性を認識する生徒が増加したことが分かる。また、平成27年度入学生以外は、1年生で数値が最も高くなっている。1年生の「科学と社会生活」で、日常生活と深く関わりのある科学技術を、見学や講義・実験などを交えて学んでいることが、結果に影響を与えていていると考えられる。

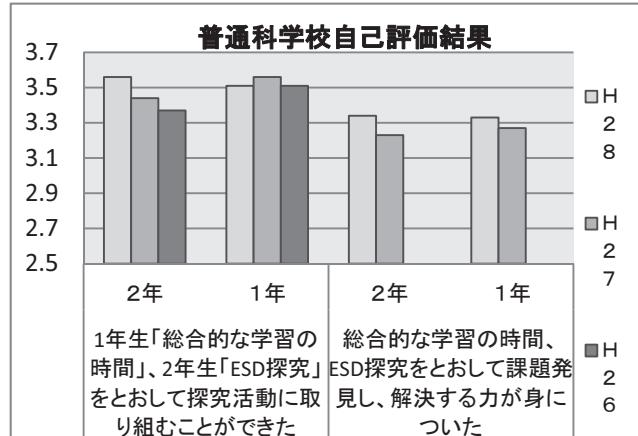
また、理数基礎調査においても科学に対する進路意識の向上（セクション3：問14）が見られる（第3章第3節プログラムE I 仮説II 1理数基礎調査 参照）。科学技術の重要性を認識し、将来的にも科学技術と関わっていこうとする意識が高まっていると考えられる。また、科学についての意識を問う設問（セクション1：問3）についても、理数科での「全くそうだと思う・そうだと思う」との回答が年々増加しており、科学が社会にとって有用であり、科学と関わろうという姿勢が育成されていることがわかる。

2 普通科について

学校自己評価において、普通科生徒のプログラムA実施の効果とその評価をする項目として、項目5「1年生は総合的な学習の時間、2年生はESD探究をとおして探究活動に取り組むことができた。」や、項目6「総合的な学習の時間、ESD探究をとおして課題発見し、解決する力が身についた。」があげられる。項目5については、1、2年生で探究活動に取組んだという実感があり、それにより

「課題発見し、解決する力が身についた」と実感する生徒は、今年度、1、2年生のどちらとも80%以上である。

また、普通科2年「ESD探究」の取組み（第3章第1節II 2（9）「ESD探究」に記載）からみても、「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」が育成できているといえる。ただし、「科学的に課題解決する力」については、さらに改善が必要であると考えられる。



第2節 プログラムC実施の効果とその評価

プログラムCは「連携接続を推進するプログラム」であり、授業以外でさらに生徒の能力育成を図り高大接続を進めることや、海外との連携接続を推進する「マレーシア研修」を実施してきた。今年度はそれに加え、「芝高ESDフォーラム」を実施し、マレーシア国民大学生を招いた海外研究交流や、県内だけでなく県外SSH校等との交流も積極的に行なった。また、理数科だけでなく、普通科の生徒にも積極的に交流の機会を設けた。

1 マレーシア国民大学との連携の強化

平成26年度より開始した海外研修「マレーシア研修」を継続して理数科2年全員を対象に、実施することができた。特に、1年目より交流を行っていたマレーシア国民大学には、今年度1日訪問し、福井県立高志高校と一緒に交流プログラムを実施し、双方と連携を深めた。来年度以降もマレーシア国民大学附属校との連携は継続して行う予定である。

2 県内・県外SSH校等の連携

今年度は、県内SSH校だけでなく、県外SSH校との交流も積極的に行なった。また、普通科の生徒も2班6名が、県外発表を行なった。

「芝高ESDフォーラム」には昨年に引き続き、東海大付属高輪台高等学校も参加し研究成果を英語発表したり、本校からは東海大高輪大付属高等学校の「研究成果発表会」に参加し研究成果を英語発表したりと研究成果発表を通じて、お互いに交流を深めた。

また、県内SSH校では、長岡高校「新潟県SSH生徒研究発表会」、新潟南高校「SSH北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」で、理数科の生徒に、積極的に発表を行なわせた。県外SSH校での発表は、6つの発表会に9班、30名が参加し、それぞれ自分たちの研究の成果を発表した。代表発表者に見られる主体的な取り組みをどのように引きだしサポートするか、体制作りが急がれる。（第3章第2節II 3（1）外部との交流/成果の普及 参照）

3 その他

新潟大学理学部自然環境学科と連携した「新潟大学科学講義実験体験（ESD講座）」、新潟薬科大学と連携した「DNA講座」や新潟大学農学部と連携して課題研究を行うグループなども昨年度に続き、継続している。また、筑波大学との連携については、理数科1年に対して行う「筑波大学講座」の他に、理数科2年に対して行う「つくば研修（関東サイエンスツアーア）」を行なった。

新潟大学理学部自然環境学科と高大接続協議会を開催し、新潟大学理学部の改組に伴い、大学が求める学生につ

いて意見を聞くとともに、望ましい高大接続のあり方を話し合った。

第3節 プログラムE実施の効果とその評価

プログラムE「信頼性のある評価研究プログラム」は、体験的・探究的な活動に対する評価法を開発し、生徒の能力の伸長を測ることにより、さらに適正な事業実施に資するプログラムである。今年度は、SSH4年目として、これまでの評価の経年変化や改善の実施を行い、様々な効果と同時にさらなる改善の必要性が明らかになってきた。

1 理数基礎調査について（第3章第3節Ⅱ1「理数基礎調査」より）

今年度、新潟大学で行われた理数基礎調査検討会において、4年分のデータの経年変化を中心に、検討を行った。問題調査の結果からは、4年間各学年とも、理数科と普通科の比較では、理数科の方が普通科より高得点であった。また、学年が上がるごとに普通科理数科とともに、同じ母集団で平均点があがる傾向がみられた。また、無答率の調査で理数科・普通科で大きな違いが見られ、理数科の理科・数学への取組が意欲的であることが確認できた。

意識調査の結果から、科学についての興味関心は、理数科の方が普通科と比べどの学年でも高い。しかし、普通科文系においても意識の改善が見られ、SSH事業が全校に浸透していく中で、従来科学技術に興味のなかった層に意識の変化が起きていることがわかった。これにより、興味関心が高く理数分野に意欲的に取り組む理数科を中心としてSSH事業を実施することで、未来の科学技術人材に必要な力の育成がされている一方で、普通科でも課題研究を中心としたSSH事業を実施することで、科学技術への興味関心が上昇していると考えられる。

2 評価法の研究について（第3章第3節Ⅱ2「評価法の研究」より）

昨年度の評価法を引き継ぎ、学校設定科目の評価を実施した。また、3年目である2年生普通科学校設定科目「ESD探求」は、中間評価を受けて、生徒の主体性を引き出し、科学的な手法によって論理性を高めることができるよう「ループリック」の改良を進めた。教員自主研修を実施し、「ESD探求理系」のループリックを改良した。

今後は、課題設定を改善している「SS探究」の評価改善が必要である。

3 外部評価について

公開授業「ESD」では「芝高ESDフォーラム」「SS探究・ESD探究学年合同発表会」を、公開授業「ICT」では「数学A」を、公開授業「英語活用」では「マレーシア研修報告会」を英語で行った。それぞれの公開授業後は、研究協議会を開催し外部の評価者による評価を受け、次年度へ活かしている。

また、年に2回運営指導委員会を開催し、運営指導委員及び管理協力委員の方々に参加していただき、実施したSSH事業について様々な視点の意見や助言をいただいた。運営指導委員はSSH当初からの本校の変化を見ており、適切なアドバイスをいただいている。運営指導委員会や外部評価は、職員会議で報告し、事業の見直し改善を行っている。

第4節 平成28年度SSH事業実施における学校・地域への効果

1 「課題研究」が及ぼす力の向上と教員間連携

本校が設定した未来の科学技術者に必要な3つの力「「科学的に課題解決する力」「世界へつながるコミュニケーション力」「主体的に社会参画する力」は、向上していると考えられる。

特に、理数科・普通科、すべての生徒が体験する課題研究（「SS探究」「ESD探求」）が、生徒に与える影響は多大である。しかし、その研究を「科学的な手法を用いて論理性ある研究」とするためには、改善の余地が大きいと考えられる。今年度実施した「SSH教員アンケート」でも、生徒に最も効果が高かったのは「課題探究型の活動」という意見が最多であった。また、課題研究や科目融合型の授業をとおして、教員間の協働が進んだという意見も多かった。（第6章 参照）

2 進路に及ぼす効果

昨年SSH1期生から、理数科・普通科でAO入試等での成果が見られ始めた。今年度も、東北大入試に理数科2名が合格した。学力だけでなく積極性や論理性に優れ、大学入試でも自分の進路目標を明確にする生徒が増えており、今年度は理数科の医学部医学科合格や、理数科普通科での東大・京大・東工大進学などの実績が見られた。近年、本校は新潟学区との競合で苦戦していたが、SSH以降、難関大にチャレンジする生徒が増加し、成果を上げつつある。

3 地域への効果・理数科の志願倍率の増加

芝高サイエンスラボでは、多くの地域の小中学生に参加してもらい、生徒による実験や説明会などを体験してもらうことで、SSHの取組への理解が進んできた。また、「ESDフォーラム」や「SS探究・ESD探究学年合同発表会」など、中学校教諭にも取組を公開し、地域への情報を発信している。本校の高校入試の志願者は、SSH校指定以前では理数科の志願者数は定員を下回ることもあったが、SSH校指定後の志願者は定員数を下回ることもなく、平成28、29年度入試では高い倍率となった。

第5章 SSH中間評価において指定を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

第1節 中間評価の内容

1 中間評価の結果

「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。」

2 中間評価講評

- ESDフォーラム、ESD探究、ESD講座など、ESDがSSHの事業の中で推進されているが、SSH事業の狙いをより明確にしていくことが必要である。
- 課題研究において生徒が主体的に取り組めるように指導体制の改善が必要である。
- 事業の評価は適切に実施し分析されているが、検証から明らかになった問題点の対処について明確にするとともに、全校で解決にあたる体制を整備することが重要である。

第2節 中間評価を受けての改善点と対応状況

1 SSH事業の狙いの明確化

(1) SSHの狙いの明確化

本校では、以前からESDの学習活動の手法を用いて、全校で総合学習を実施するとともに、理数科では、授業（理数特論・課題研究等）において科学技術人材育成を行っていた。SSHにおいても「課題を自らの問題として捉え、科学（科学的な手法）を用いて課題解決にあたる」学習活動を実施してきた。

しかし、理数教育をさらに推進するためには、講評にある「SSH事業の狙い」である「未来の科学技術系人材の育成」をより明確にする必要がある。

そこで、各事業の目的や方法を確認するとともに、職員に対するSSH説明会を5月に実施し、科学技術人材の育成が目的であることを明確化した。また、以下の2つの事業については、内容と名称の変更を検討した。

(2) ESDフォーラムの改善

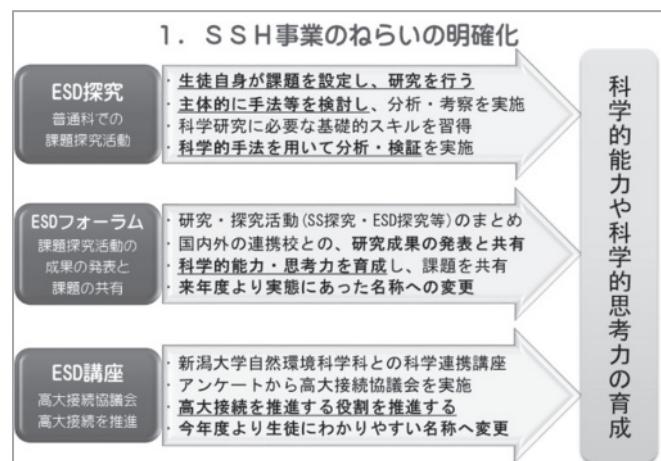
平成27年度から開始したESDフォーラムは、本校課題研究・課題探究活動の代表者による研究発表と国内外の高校との科学交流という2つの目的があるが、本校2、3年生の研究発表がメインとなっている。そのため、実態を反映するとともに課題研究を推進するため、内容と名称の検討を行った。4月の職員会議、5月の全職員対象SSH説明会、7月の運営指導委員会などで、ESDフォーラムを課題研究発表の場と位置づけることを再確認し、名称の変更を検討課題とした。その後検討を重ね、来年度から「芝高課題研究発表会～ESDフォーラム～」と名称を変更し、内容の充実を図って実施することとした。

(3) ESD講座の改善

ESD講座は高大接続協議会と対になる事業で、新潟大学理学部自然環境科学科との高大接続研究として実施してきた。新潟大学での自然科学部の部員と希望者対象の実験や講義・研究室訪問を実施し、その効果を「高大接続協議会」で検討し、よりよい高大連携・接続を目指すのが目的である。当初は新発田高校で環境に関わる講義を実施したが、現在はより連携が進み新潟大学で講義や実験を受けるようになり、内容も環境に関わらず多岐にわたっている。

中間評価での指摘と事業の実態から、今年度より、新潟大学自然環境科学科との協議の上、大学連携が生徒へ、よりわかりやすく伝わるように「新潟大学科学講義実験体験（ESD講座）」として生徒募集を行ったところ、1年生の希望者が大幅に增加了。そのため、来年度から「新潟大学科学講義実験体験」と名称を変更し、高大連携・接続を進めるという目的を明確にすることで、より効果の高い事業として実施することとした。

※ ESD探究については、次の項目で記述する。



2 課題研究での生徒の主体的な取り組みを進める指導体制の改善について

(1) SSD探究での改善

① 課題設定方法の変更

SSD探究において、生徒の主体的な取り組みとなるように、課題設定の方法を大きく変更した。

これまでの課題設定において、教員主導の課題設定になりがちであったのは、生徒の研究分野と担当者が決まってから具体的な課題設定を行っていたことが原因であった。

第6章 校内におけるSSH組織的推進体制

SSH事業の計画立案はSSH推進委員会を中心に行い、事業の実施は全職員体制で行っている。SSH推進委員会の構成は、校務分掌の理数科部5名と校内から選出された15名のメンバーを合わせた20名である。SSH事業を行うにあたって全職員の共通理解を徹底するために、理数科部以外の選出は、各学年の主任や理数教科以外の教科も選出されている。また、年度初めに転入教職員に対し、SSH事業説明会を行っている。また、次期SSH申請のためのワーキングチームを選出し、研究開発課題について協議を重ねている。



第7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

第1節 研究開発の課題

1 プログラムA研究開発の課題

(1) 科学的に課題解決する力の育成

① 生徒の主体的な課題設定の推進

課題探究（「S S 探究」「E S D 探究」）の課題設定を全ての班において生徒主体で進めたことにより、生徒の主体的な取組が増加した。生徒の主体的な取組を引き出すために、課題設定を生徒に委ねることは大切である。そのため、課題設定の場面における教員の指導法を、今年度の取組結果をもとに改善していく必要性がある。

② 課題研究に必要な科学的な手法および論理的考察力の指導

課題研究を進めていくにあたって、科学的な知識や手法の指導によって、研究の内容および考察を深めさせることが必要である。そのため、昨年、今年と実施しているループリックの改善をさらに進めるとともに、教員の指導のための研修会を継続的に実施していく必要性がある。

今年度、数学の手法を研究に取り入れるため、数学科の教員により他のS S H校の取組の視察を行った。他校の成果を参考とし、来年度の担当者とともに研修会を実施し、どのような指導が必要かを検討し、改善していく必要がある。また、S S Hで実施している学校設定科目に限らず、様々な授業においても思考力を向上させ、論理性を高める取り組みが求められる。

③ 生徒の主体性を引き出す体制作り

今年度、課題研究において、自主ゼミを始める生徒が現れるなど、生徒の意欲的な取組が見られた。このような取組を活かし、大学との研究の連携や、他S S H校での代表発表へつなげるなど、研究をフォローするための学校の体制作りが必要である。

(2) 世界へつながるコミュニケーション力の育成

① 発表会での質疑応答

今年度の1、2年生は、入学時よりS S Hに関連する発表会があり、質疑応答に慣れているため、昨年度と比較して、「S S 探究発表会」「E S D フォーラム」での質疑応答が増加した。

さらに、活発な質疑応答が実施出来るように、科学への興味関心の喚起とともに、理数科目に限らず、多くの授業でアクティブラーニングをとおして質疑応答できるコミュニケーション力を育成していくことが必要である。

② 英語でのコミュニケーション力の育成

今年度、敬和学園大学講座や、S S 探究発表会、E S D フォーラムで、講師やA L T、留学生に参加し、指導していただいた。多くの機会で英語コミュニケーションを取ることが、生徒の英語コミュニケーション力を育成することにつながると考えられるため、これからもさらなる連携を模索する。

(3) 主体的に社会参画する力の育成

理数基礎調査や学校自己評価アンケート結果から、科学技術の必要性や結びつきへの理解が、全校で年々向上していることがわかったが、今後は、この認識を未来の科学技術人材としてどう具体化させていくかが課題である。

「総合的な学習の時間」で、1年生での取組は効果が高いが、さらに2年生で実施する課題研究（「S S 探究」「E S D 探究」）での連携など、地域の資産を活かした取組を模索していく必要性がある。

2 プログラムC研究開発の課題

(1) 大学との連携・高大接続

新潟大学理学部学との連携講座「新潟大学科学講義実験体験（E S D 講座）」は、名称を変更し、目的がわかりやすくなったことや、積極的な呼びかけを行った結果、希望者が増加し、活発な会となった。

新潟薬科大学と実施しているDNA講座についても、生物選択者だけでなく、将来、生物の知識が必要となる医学部志望者にも声をかけるなど、積極的に参加者を募った。来年度は、進路指導部との連携を強化し、生徒への呼びかけを強化する。

(2) 外部との交流／成果の普及

① 先進校交流

理数科や学年で発表を実施することで、研究への意欲が高まったり、研究の内容を深めたりすることができるが、意欲的な取組については、外部へ代表発表派遣を行うことが、大変効果的であることがわかった。

来年、S S H 5年目も積極的に外部発表を参加させることで、意欲的な研究をサポートすることができると考えられる。また、代表発表を通じて、さらに研究を深める生徒をどのようにサポートするか、体制作りが急務である。

② 生徒による地域への成果の還元

サイエンスラボは、小中学生とも参加者が多く、小学校サイエンスラボに参加していた生徒が理数科に入学するなど、一定の成果が見られる。自然科学部の生徒が活躍することで、地域の小中学生に親しみが持てる講座となっている。小学生サイエンスラボについては、申し込みの半数近くを断っていることもあり、多くの参加者が講座に参加できる形態を模索する。

③ Webページ等の活用

運営指導委員会で指摘のあった、Webページの改善を進める。また、これまでの課題研究の成果を生徒が一覧できるシステム構築を検討する。

(3) 海外研修「マレーシア研修」の継続実施

① 「International Future Scientists Conference 2017」への参加

平成26年度より交流を続けているマレーシア国民大学附属校が主催する「International Future Scientists Conference 2017」へ、3年生の代表生徒を派遣する。課題研究の成果を英語による口頭発表やポスターセッションをとおして、生徒の研究への理解を深めるとともに、英語での国際交流を推進する。

② 2年理数科マレーシア研修の改善と再来年度以降の研修の計画立案

2年10月に実施しているマレーシア研修は、SSH5年目の来年度は内容を改善して実施する。研究の成果を発表するだけでなく、生徒の課題研究につながる研修を班別研修として取り入れるなど、生徒一人一人が課題研究の内容を深めることにつながる研修を加えることを検討する。

また、再来年度には、第1期のSSHは終了しているが、交流の成果を活かすため、理数科での研修として第2期SSH申請の採択の可否にかかるわらず、SSHの費用支援を受けないで実施するための準備を始める。

3 プログラムE研究開発の課題

学校設定科目の評価では、チェックリストなどとの併用も考えながら、ルーブリックの改良を進めていく。事業自体、年々改良を重ねており、評価方法についても毎年の見直しが必要である。

また、新たに学校設定科目に取組む教諭に対しても評価法の検討会に参加してもらうことで、取組への理解を深める必要がある。

4 その他の課題

SSH1期の生徒が大学に入学して2年目となるため、追跡調査を実施する。

第2節 今後の研究開発の方向

中間評価を受けての改善を進めている途中であり、成果と課題を踏まえ、平成28年度実施事業については継続していく。特に、課題研究（「SS探究」「ESD探究」）を中心とした改善から、生徒の科学的に問題解決する力の育成と主体性を引き出す事業を強化する。その一環として、マレーシア国民大学附属校での「International Future Scientists Conference 2017」に代表生徒を派遣する。

また、次期SSHに向けたワーキングチームを発足し、会議を重ねている途中である。年度末に、SSH推進委員会や職員会議等で平成28年度実施事業について報告するとともに、ワーキングチームから提言する。また、来年度担当者との協議や研修会を行い、平成28年度実施事業内容の一部を改善し、継続して行う。

第3節 成果の普及

1 公開授業の継続と発表会の実施

公開授業を継続して行い成果を公開するとともに、協議会で問題を共有し授業改善を考える場を提供する。

また、「芝高課題研究発表会～ESDフォーラム」、「SS探究発表会」、「マレーシア研修発表会」などで、研究や研修内容を公開する。

2 地域小中学校への取り組み

芝高サイエンスラボを継続して実施し、小中学生が科学的体験ができる場を提供する。自然科学部や理数科の生徒と交流を持つことで、小中学生の科学への興味関心を高めるとともに、本校SSHの取り組みの成果を公開する。

3 県内外SSH校・地域の中学校への公開と連携

発表会や講演、研究成果など、保護者や県内外SSH校に積極的に公開するとともに、連携を進める他SSH校との交流を深める。来年度は、これまで連携してきた国内外の学校やSSH校、県内高校教諭だけでなく、地域の中学校教諭にも案内を出し、本校のSSHでの多くの取り組みの成果を共有する場とする。

また、県内外の課題研究発表会や学会のジュニアセッション等で積極的に研究の成果を発表し、連携を進める。

第8章 資料編

I 平成28年度 第1回運営指導委員会

1 日時・会場 平成28年7月12日（月）16：00～17：00 新発田高等学校 図書館

2 出席者（敬称略、順不同） 24名

(1) 科学技術振興機構

閔間 正憲（主任調査員）

(2) 管理協力委員

明石 重男（東京理科大学理工学部情報科学科教授）

(3) 運営指導委員

湯川 靖彦（新潟大学理学部教授）

市川 進一（新潟薬科大学応用生命科学部教授）

武井 延之（新潟大学脳研究所准教授）

興治 文子（新潟大学教育学部准教授）

山崎 由紀（敬和学園大学人文学部教授）

麿沢 祐一（東京学館新潟高等学校教諭）

長谷川直紀（新発田市立本丸中学校教諭・三市北蒲原郡地区理科センター協力員）

(4) 連携機関・実施機関、他

中田 亮一（県立教育センター所長）

田中 謙一（県教育庁高等学校教育課指導主事）※代理

(5) 新発田高等学校

校長、副校長、SSH及び理数科担当職員18名、計20名出席。

3 内容

(1) 主任調査員からの情報提供

- ・今年度は、全校体制の構築がされ、新発田高校のSSH事業となるように取り組まれているようである。
- ・200校のSSH校のうち、中間評価で評価がよい学校は7%だけであり、評価は厳しくなっている。
- ・「全校体制」「授業改善」「国際性」「評価」にしっかりと取り組むことが必要である。
- ・課題研究は高いレベルを求めており、高いレベルの生徒をしっかりと見つけ、他にはない高い目標値を掲げる。そのため、先行事例の確認を行うことと仮説をしっかりと立てることが必要である。
- ・必要に応じて、大学の先生方に研究を見てもらうことや、1年からの3年までの課題研究の取り組みが必要である。

(2) 中間評価を受けての事業改善と次期SSH申請に向けて（校長 藤井人志）

(3) 平成27年度の成果と課題、平成28年度の事業概要（梅田教諭）

(4) 委員からの意見聴取（SS探究発表会をとおしての本校のSSH事業への評価も含む）

- ・課題研究はサイエンスの作法が大切である。結論にたどり着かなかつたものはそれを発表しても良い。テーマの決定が大切で、全国の発表会は継続的な研究が良い。発表のための実験となってしまい、研究の成果が一人歩きする危険性がある。そのため、リサーチが必要で外では何を行っているか調べた方がよい。（湯川委員）
- ・科学的思考力が、生徒にとって自分にどんなメリットがあるのか、どう捉えられているのか、どう意義があるのかをアンケート項目によって振り返りができるものにするといい。評価の観点でアンケートを作るとよい。課題研究においては、大学の教員による査読などを行うと良い。（興治委員）
- ・研究活動においてどこまで分かっていて、どこが分かっていないかをはっきりさせる。その上で自分のやりたいことから、テーマ設定を行うことが大切である。後追いにならないようにする必要がある。（武井委員）
- ・科学倫理については、CITI Japan プロジェクトが行っている。大学ではテキストなどもある。高大連携を大学も進めており、生徒・先生に対して出前授業なども行っている。（武井委員）
- ・ポスターは書いてある物を見ないように指導する。高いレベルを目指すならば、研究は全ての生徒に平等に与えるのではなく、特殊な生徒を教育する。（市川委員）
- ・英語での研究発表は専門的な英語が多いため、簡単な物でも英語の多読がよい。また、日々のディスカッションやディベートの積み上げが質疑応答に役立つ。（山崎委員）
- ・高校の発表は間違ってもいいので、どこが間違っているかを考え、怖がらずに研究を進めることが大切である。質問がたくさんでたが、中途半端な理解の時に質問が出るので、内容を理解していると感じた。大学の研究とどう結び付けるか、高大連携を進めていきたい。（明石委員）
- ・アクティブラーニングは中学校では活発に進められている。研究では、テーマを自分事にするのが大切である。観察の段階（情報を得る。いろいろな視点で調べる。）から実験の段階へ進んでいくことが必要である。（長谷川委員）
- ・課題研究で「前向き・知識欲のある生徒」など、どんな生徒を育てたいのかを考える。そのためには、戦略を生徒に持たせることが必要である。どうやっていいか分からぬ（手法）生徒が、戦略的にどうやっていくか考え、道を見つけ、発表でまとめることが必要である。（麿沢委員）

- ・アクティブラーニングの推進と高いレベルの生徒の発掘が大切である。カリキュラム開発ではアクティブラーニングを推進していくことが求められる。生徒が主体的に学ぶ・触れることが重要で、SSH の課題研究でも求められている。(中田新潟県教育センター長)

II 平成28年度 第2回運営指導委員会

1 日時・会場 平成28年11月30日(水) 16:00~17:00 新発田高等学校 会議室

2 出席者 (敬称略、順不同) 24名

(1) 管理協力委員

喜多 英治 (筑波大学特命教授) 明石 重男 (東京理科大学理工学部情報科学科教授)

(2) 運営指導委員

湯川 靖彦 (新潟大学理学部教授) 市川 進一 (新潟薬科大学応用生命科学部教授)

武井 延之 (新潟大学脳研究所准教授) 麻沢 祐一 (東京学館新潟高等学校教諭)

長谷川直紀 (新発田市立本丸中学校教諭・三市北蒲原郡地区理科センター協力員)

(3) 連携機関・実施機関、他

尾上 博司 (県教育庁高等学校教育課指導主事) 田邊 康彦 (県立教育センター指導主事) ※代理

(4) 新発田高等学校

校長、副校長、SSH及び理数科担当職員16名、計18名出席。

3 内容

(1) 全体会 (マレーシア研修報告会協議会と合同)

① 平成28年度SSH事業について (梅田教諭)

② 平成28年度マレーシア研修について (増川教頭)

(2) 運営指導委員会

① 平成28年度SSH事業計画進捗状況説明および総括・評価

② SSHの成果と次期SSH申請に向けて

③ 委員からの意見聴取 (マレーシア研修発表会をとおしての本校のSSH事業への評価も含む)

・SSHの諸活動を通じて、「理科数学が好きだ」という生徒の割合は増加しているのか (喜多委員)
→増加している。(藤井校長)

・普通科で論理的な思考を行う訓練が必要だ。研究活動や外国語でのプレゼンテーションを行うことに関して、生徒はプレッシャーを感じることが不安である。プレゼンは原稿を見ながら読むのではなく、何も見ないで伝えることが重要だ。英語の発音を改善できれば、より一層クオリティーが上がる。(市川委員)

・次期SSHに向けてのアピールポイントは何か。(武井委員)

→今の活動を精査し、課題研究など理数教育の柱となる活動を明確化する。(藤井校長)

・プレゼンテーションは、「報告」を行い、最後に「所感」や「主張」を入れると、全体が引き締まる (武井委員)

・(取り組み自体がいいものなので)学校全体での探究活動の取り組みが世間に知られるべきだ。志願倍率がさらに向上するはずだ。(麻沢委員)

・HPで探究活動に関する動画をアップしてはどうか。(武井委員)

→今後検討したい。英語でのHPを作成中である。12月中にはアップできる見通し。(藤井校長)

・探究のための材料を用意し、生徒に経験、体験させることが重要だ。そこから自分なりの課題が見つかる。生徒自身に主体的な「見通し」と「振り返り」を積み重ねさせれば、生徒の能力は向上するだろう。(長谷川委員)

・生徒のモチベーションを盛り上げる。そのために、一発撃たれても立ち上がる志を身に付けさせることが重要だ。今日の発表会の発表レベルが高かったので、英語を用いて質問をした。(明石委員)

・理数科を中心として普通科にまで活動を広めている点で、立派な取り組みだ。海外との連携は生徒にとって大きな刺激になるだろう。ポスターを共同制作するなどの「協働」を行うと、生徒は想定外の大きな成長をする。(喜多委員)

・(科学や学問全般で)学習には積み重ねが必要であり、科学には作法がある。アクティブラーニングを全教科、全科目の授業全てで行うことは必ずしも必要なことではない。(湯川委員)

・教員も、科学の作法を理解して指導に当たらなければならない。校内研修を通して、「仮定、論証、結論」の科学の作法を学ぶ必要がある。(藤井校長)

IV 平成28年度SS探究Ⅰ・Ⅱテーマ一覧

1 SS探究Ⅰテーマ一覧（連携先・外部発表会発表状況）（理数科2年）

○数学分野

- ・平面は本当に平面か～カテナリー曲線を用いて～
The 3rd Symposium for Women Researchers でポスター発表
- ・積み木をn個分ずらすには積み木は何個必要か？

○物理分野

- ・液体の落下と飛沫～吐瀉物の飛沫と感染～
東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会のポスター発表で発表
- ・風車による風力の低減
- ・芝高発電－特殊な校舎構造と雪を利用した発電方法
東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会でポスター発表

○化学分野

- ・エレクトロクロミック材料の研究と可能性
第12回関東近県SSH合同発表会でポスター発表
- ・原油の成分の研究

○生物分野

- ・昆虫の学習行動
- ・果実の熟成
- ・植物は緑の光を使っているか？
新潟大学農学部応用生物化学科 及び 農業・食品産業技術総合研究機構と連携
東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会でポスター発表

2 SS探究Ⅱテーマ一覧（連携先・科学賞受賞・外部発表会発表状況）（理数科3年）

○数学分野

- ・3次方程式についての考察
- ・左右対称な一筆書きの法則性
- ・366種類の誕生日の人をすべて集めたい
第8回東京理科大学坊ちゃん科学賞 入賞
- ・第8回マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）でポスター発表

○物理分野

- ・人工蜃気楼の発生～レーザーを用いた屈折における屈折率の測定～
第60回日本学生科学賞 新潟県優秀賞
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会でポスター発表

○化学分野

- ・新発田高校周辺の水質調査

- ・活性炭による物理吸着の可能性

○生物分野

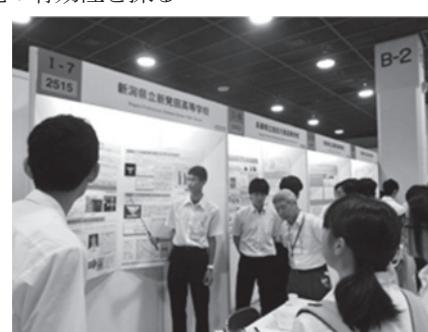
- ・水耕栽培における肥料の濃度による成長の差
- ・緑の光を植物は使っているか？～イネの発芽種子を用いて緑色光の有効性を探る～
新潟大学農学部応用生物化学科と連携

第8回東京理科大学坊ちゃん科学賞 入賞

新潟県SSH生徒研究発表会で口頭発表

○地学分野

- ・太陽黒点周期の変動と地球への影響に関する一考察



SSH生徒研究発表会 ポスター発表

**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4年次**

平成29年3月31日発行

新潟県立新発田高等学校

〒957-8555

新潟県新発田市豊町3丁目7番6号

電話 0254 (22) 2008

FAX 0254 (26) 6307