

平成二十四年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第1年次

平成二十五年三月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

平成24年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第1年次

平成25年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

巻 頭 言

本校は、宮城県古川女子高等学校を母体に、平成17年4月に男女共学化と共に県内初の「併設型中高一貫教育校」の「古川黎明」と改称し、8年目を迎えています。

中高一貫教育校としての開校に当たり、理数教育の強化を目標に掲げて英語と理数教育を重視したカリキュラムを組んで参りました。

この度、平成24年度より5年間、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けたことで、「理数教育重視」の姿勢を一層具現化でき、理数教科への興味・関心、科学的な技能・思考力を高め、生徒の理系志望者を増加させると同時に、高い志と自信を持って理系を選択し、進学する生徒を増やしていきたいと考えています。

そして何よりも「中高一貫教育校」のメリットを生かし、中学校の早期から長いスパンで理系分野に多く触れさせる機会を設け、理系への深化を促し高校へと繋げていきたいと思ひます。

研究推進に当たっては、研究開発課題を「連携による科学技術イノベーションを担う科学技術系人材の育成」と位置づけ、5つの連携（①被災地の学校や地域の学校との連携、②併設中学校との連携、③大学や研究施設との連携、④理科と他教科との連携、⑤世界の国との連携）を行うことで、科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力、並びにグローバルな科学コミュニケーション力に必要な5つの力（課題発見力・情報収集力・課題解決力・情報発信力・創造発想力）を育成することを目標に取り組んで参りました。

「研究開発の成果と課題」にありますように、成果と共に課題も明確になりました。特に評価研究の方向性として、ジェネリックスキル（5つの力）をどう評価するかが大きな課題となっています。これらの評価につきましては今年度に引き続き、次年度以降も運営指導委員であります柴山直東北大学教育学研究科教授のご指導を仰ぎながら研究していく予定であります。

また、本報告書の第2章「研究開発の経緯」をご覧いただければ分かりますように、5月にスタートし、講演会や課題研究など多くの充実したプログラムを実施して参りました。この様に多様なプログラムを実施できましたのは、東北大学・宮城大学・岩手大学等、関係諸機関のご協力を頂戴したからこそであり、この紙面をお借りし御礼申し上げます。

結びに、本事業の推進に当たりご指導いただきました、運営指導委員の皆様方、文部科学省、JST、管理機関である県教育委員会をはじめとする関係各位に心より感謝を申し上げ挨拶といたします。

平成25年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校
校長 佐々木 一彦

— 目 次 —

巻頭言

S S H研究開発実施報告（要約）	別紙様式 1 - 1	1
S S H研究開発の成果と課題	別紙様式 2 - 1	5

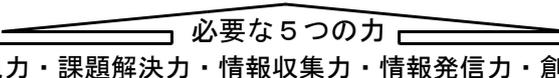
報告書の本文

第 1 章 研究開発の課題	7
第 1 節 学校の概要	7
第 2 節 研究開発課題	7
第 3 節 研究開発の内容	8
第 4 節 教育課程上の特例等特記すべき事項	10
第 2 章 研究開発の経緯	11
第 3 章 研究開発の内容	13
副仮説（ア）東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学 校との「連携」	13
副仮説（イ）併設中学校との「連携」	15
副仮説（ウ）大学や研究施設との「連携」	27
副仮説（エ）理科と他教科との連携	34
副仮説（オ）世界の国との連携	37
サイエンスエクスペディション（アメリカ研修）活動レポート	38
生徒研究発表会	42
第 4 章 実施の効果とその評価	45
第 5 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	49

関係資料

資料 1 教育課程表	51
資料 2 1 組織図	53
2 運営指導委員会	55

平成24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	<p>～「連携」による科学技術イノベーションを担う科学技術系人材の育成～</p> <p>復興を目指す学校との「連携」、併設中学校との「連携」、大学や研究施設との「連携」、理科と他教科との「連携」、世界の国との「連携」により、身近な生活から宇宙にまで広がる科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力を育成すると共に、自らの経験と発想を新たな科学知と技術の枠組みに変え、世界へ科学を発信できるグローバルな科学コミュニケーション力を育成する。</p> <div style="text-align: center;">  <p>必要な5つの力</p> <p>課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力</p> </div>
② 研究開発の概要	<p>研究開発課題に取り組むために必要な5つの力を想定し、それを養成するために5項目の「連携」を軸とした研究を行う。特にSSH関連科目や事業内容については、一貫生の中学段階では「ソフィア Jr」、高校1年生では「ソフィア I」、高校2年生では「ソフィア II」、高校3年生では「ソフィア III」、全学年で発展的に取り扱う内容を「ソフィアプラス」と名付け、教育課程特例措置等を用いることにより、学習指導方法の研究開発を重点的に行う。</p> <p>さらに研究開発課題に基づく主仮説を設定し、さらに主仮説を達成するために5つの連携(1) 東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との「連携」(2) 併設中学校との「連携」(3) 大学や研究施設との「連携」(4) 理科と他教科との「連携」(5) 世界の国との「連携」に基づく副仮説を設定する。</p> <p>平成24年度は中学段階における「ソフィア Jr」と高校1年生における「ソフィア I」の学校設定科目等を開講し展開した。また、「ソフィアプラス」においては、自然科学部や希望者による課外活動及び講演会等を中心に展開した。以上の活動について、仮説の検証を行った。</p>
③ 平成24年度実施規模	<p>併設中学校、高等学校の全生徒を対象として実施する。平成24年度は、ソフィア Jrにおける併設中学校生徒240名と、ソフィア Iにおける高校1年生240名を主対象とし、ソフィアプラスにおける科学講演会は全校生徒、その他の課外活動や研修等は自然科学部及び希望者を対象とした。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>第1年次（平成24年度）の研究事項と実践内容</p> <ol style="list-style-type: none"> ①科学的な技能の定着を図る。 ②生徒の取組を支えるために、校内組織の円滑な運営や実験環境の充実を図る。 ③研究体制を確立させるために、各教科間の連携を密にし、科学技術的人材を育成するための課題や目標の共有化を図る。 ④大学、研究機関等との協力体制の構築を図る。 ⑤地域の小・中学校、周辺の高校との協力体制の構築を図る。 <p>第2年次（平成25年度）の研究事項と実践内容</p> <ol style="list-style-type: none"> ①1年次で学んだ科学的な技能に関する学習内容を通して、意欲的に課題研究に取り組みせ、課題発見力・情報収集力・課題解決力の育成を図る。 ②1年次に構築した協力体制を生かして、積極的に他の研究者と交流し、科学コミュニケーション力の育成を図る。

③地域の小・中学校との連携を通して、学んだ科学的な技能や科学的思考力を次世代の小・中学生へと伝えていく意識の育成を図る。

④海外の発表会への参加を目指し、英語でのグローバルな科学コミュニケーション力の育成を図る。

⑤教育内容の連続性や接続性を意識し、大学の授業に生徒が参加したり、大学等の教員や研究者が高校の授業を行ったりすることや、スカイプ等による遠隔地の大学・研究機関との連携のあり方を検討するなど、高大接続を視野に入れた授業のあり方を検討・模索する。

第3年次（平成26年度）の研究事項と実践内容

①1年次・2年次で学んだことを通して課題研究の成果をまとめ、情報発信力の育成を図る。

②3年間の取組を検証し、次年度以降への課題を共有し、研究計画の再構築を図る。

第4年次（平成27年度）の研究事項と実践内容

①独創的な課題研究や適切な研究発表の表現を目指して、より一層の向上を図る。

②卒業生の進路先を研究し、次年度の計画に生かす。

第5年次（平成28年度）の研究事項と実践内容

①5年間の研究内容を十分に検証し総括を行い、その成果を今後の本校における科学教育のあり方に反映させる。

②5年間で構築した学校や研究機関との協力関係を、今後の学校教育へと生かすよう努める。

③卒業生の追跡調査を行い、本計画の効果を研究する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

【特例に該当する事項】

(1)「情報A」2単位の1単位分に替えて、学校設定科目「SS情報」1単位を実施する。1単位減じた分は、SS総合I・IIの課題研究の中でコンピュータを扱い代替する。

(2)「情報A」2単位の1単位分に替えて、学校設定科目「SSラボ」1単位を実施する。

(3)「数学I」を、学校設定科目「SS数学I」として実施する。(併設中学校からの入学生は3単位、他の中学校からの入学生は4単位)

(4)「数学A」3単位を、学校設定科目「SS数学A」3単位として実施する。

(5)「数学II」4単位を、学校設定科目「SS数学II」4単位として実施する。

(6)「数学B」2単位を、学校設定科目「SS数学B」2単位として実施する。

(7)「化学」4単位を、学校設定科目「SS化学I」2単位、学校設定科目「SS化学II」3単位として実施する。

(8)「物理」4単位を、学校設定科目「SS物理」5単位として実施する

(9)「生物」4単位を、学校設定科目「SS生物」5単位として実施する。

【特例に該当しない事項】

(1)「総合的な学習の時間」を利用し、「SS総合I」「SS総合II」それぞれ1単位を実施する。

(2)学校設定科目「言偏」1単位を実施する。

(3)「OC I」「保健」「音楽I」「世界史A」「世界史B」「家庭基礎」「倫理」の一部の分野の中で、科学に触れる。

○平成24年度の教育課程の内容

高校1年において、「SS情報」(1単位)、「SSラボ」(1単位)、「SS数学I」(3単位・4単位)、「SS数学A」(3単位)、「SS数学II」(一貫生1単位)、「SS総合I」(1単位)、「言偏」(1単位)を実施した。また、「OC I」「保健」「音楽I」の教科の一部の分野で科学に触れた。

○具体的な研究事項・活動内容

※ 一貫生 … 併設中学校からの入学生 通常生 … 高校からの入学生

①学校設定科目「言偏」

自作教材の「わたしの本棚」や「時事捕物帖」を書かせることによって新聞記事や本を沢山読

ませ、さらに、科学的な新聞記事に基づくディベートや論文作成等を行わせる。一貫生と通常生は、題材によっては取組内容を変えることで、効率的に学習させる。

②学校設定科目「SS情報」

一貫生と通常生のそれぞれに合った作業内容や課題を与え、2本立てのプランにすることで、一貫生と通常生が効率的に情報モラルを盛り込んだ情報基礎分野や情報スキル講座、数学の統計学を習得する。

③学校設定科目「SSラボ」

科学的な技能を育成するために、実験スキルや探究方法を習得する。基礎的な実験操作から各種の実験を、一貫生は、黎明中学校の理科の授業との流れの中で、導入や考察を提示し、通常生においても、基礎基本を重点的に組み込んだ導入や考察プランを2本立てにすることで、効率的に実験スキルや探究方法を習得する。

④学校設定科目「SS数学I」「SS数学A」

高校1年では、自然科学の基礎となる数学を体系的に習得し、理科の学習に必要な基礎知識を学ぶ。高校2年では、「SS数学I」で学習した内容を発展させた学習内容を習得する。先取り学習を行っている一貫生には、6年間の学習内容を体系的に見越した授業を、通常生には、一般の中学校からの流れを見越した授業を行う。

⑤科目の一部の開発「OCI」

OCIの内容に加え、英語による発表や科学者の科学論文等に触れる。

⑥科目の一部の開発「保健」

「救命と科学」において、消防署と連携し実習を行い、防災科学への視野を広げる。

⑦科目の一部の開発「音楽I」

西洋音楽史「音楽の起源～中世の音楽」ピタゴラスが発見した、音程と音律の理論に触れる。

⑧その他のカリキュラム開発（併設中学校との連携を含む）

- ・高校1年「SS総合I」等のカリキュラムの開発を行う。
- ・併設中学校との連携によるカリキュラムの開発を行う。「言偏」「数学」「チャレンジ数学」「チャレンジ英語」「技術・家庭」「総合的な学習の時間」「理科」「オーストラリア海外語学研修」

⑨高大連携等

防災地域科学講演会（2回）（宮城大学）、科学講演会（2回）（日本学術振興会・東北大学）、サイエンス研修（5回）（東北大学・宮城教育大学・東京大学・実践コミュニケーション研究所等）、東北大学TAによる課題研究指導（東北大学）、評価の方法研究（東北大学）を実施する。

⑩校外研修活動

高校1年「SS総合I」において校外学習により地域にある研究施設等に訪問するなどし、基礎的な課題研究を実施する。サイエンス研修において、実験講座（宮城教育大学）、東京研修（東京大学地震研究所）を実施する。

⑪SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

文部科学省主催による「SSH生徒研究発表会」や「東北・北海道地区SSH指定校発表会」等に参加する。コアSSH指定校（仙台第三高等学校）主催の「みやぎサイエンスフェスタ」にて発表する。

⑫国際性の育成

サイエンス・イングリッシュ研修において、アメリカ合衆国を訪問し、大学での実験講座や研究施設訪問等を実施する。スカイプを利用し、海外交流校と科学的な交流を行う。

⑬その他の課外活動

サイエンス・アドバンス講座により、科学オリンピックへの挑戦や科学コンテスト、学会での発表や実験講座を行う。サイエンス探究により、発展的な課題研究を行う。被災地（復興の記録の作成）や地域（科学教室）との連携を行う。

⑭成果の公表・普及

研究成果を報告集として発行するだけでなく、SSH諸活動を校内外に紹介していく。近隣の小・中学生に対してもソフィアプラスの生徒主催の「地域科学教室」を通して、成果の公表・普及に努める。

⑮評価及び報告書の作成

東北大学と連携した評価方法の研究を基に質問紙調査等を実施し、研究成果の評価を行うとともに、年度末に研究成果を報告書としてまとめる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1. 研究仮説の成果と評価

東日本大震災における復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との連携については、沿岸部の高校の生徒会と本校生徒会との交流を活発化させたり、黎明祭（文化祭）では自然科学部が地域の小中学生を迎えて科学教室を行ったりした。併設中学校との連携については、円滑な接続ができるようにカリキュラム開発に工夫を重ねてきた。学校設定科目の「SSラボ」「SS情報」「言偏」「SS数学」それぞれで、目的に合わせた能力を養うことができた。大学や研究施設との連携については、大学から講師をお招きしたり、大学や研究所訪問を行ったりして、多くの生徒が科学の先端研究に触れ、科学への興味・関心を啓発することができた。理科と他教科との連携については、さまざまな教科で身に付けたスキルを総合的に応用できるように各教科で工夫した。とりわけ英語については、科学研究の成果を発信するためにも、より密接な連携が必要であることは、運営指導委員会で指摘されている通りである。世界の国との連携ではタイの「Princess Chulabhorn's College, Satun 校」と協定を結ぶなど、順調に進行している。

2. 評価研究の方向性

本校の研究開発課題を支える5つの力をどのように評価するかが最大の課題になっている。客観性と妥当性のある評価になるよう、本校の活動に即したものを構築しているところである。SSH事業を通しての科学への興味・関心や、主体的な進路決定などに関する意欲については、数値の低下がみられる。

3. SSH事業による変容

生徒の変容について、SSH実施による最大の効果は1年生における理系選択者の増大である。1年生の理系選択者は128名（240名中）となり例年より大幅に増加した。職員の変容について、理科・数学担当教員のみならず、他教科においても教科の特性に合わせて学習活動を工夫した。

○実施上の課題と今後の取組

1. 研究仮説の問題点及び課題

被災地の学校や地域の学校との連携に当たっては、その内容を練るなど、具体化への動きを加速する必要がある。併設中学校との連携に当たっては、より円滑に接続を果たすため、より詳細な指導プログラムの策定が必要である。大学や研究施設との連携に当たっては、事前準備をして生徒に予備知識を与え、講演会や大学・研究所訪問でより深い理解を促すことも必要になると思われる。理科と他教科との連携に当たっては、科学的思考力と科学コミュニケーション力の育成のため、教科間の連携をより密にして進めていきたい。世界の国との連携に当たっては、生徒の相互交流や共同研究を含めて、今後どのような活動が可能になるか、具体的に計画を立てていく必要がある。

2 評価研究の問題点及び課題

研究開発で目指している「5つの力」をどう評価するかが大きな課題である。今年度の活動実績を基に、具体的な評価の基準と方法を明確にし、実践と改善を重ねていく必要がある。質問紙調査の結果から、生徒の科学的探究心や関心・意欲・態度については、決して低いわけではないが、年度当初に比べていささか減衰していると言わざるをえない。生徒の意欲を維持し、科学的探究心を涵養するためには、教科指導における基礎基本の習得と、講演会や大学・研究所訪問などによる刺激を、効果的に符合させていかなければならない。

平成 24 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1. 研究仮説の成果と評価

東日本大震災における復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との連携については、沿岸部の高校の生徒会と本校生徒会との交流を活発化させたり、本校主催の防災科学講演会に沿岸部の高校に参加していただいたり、本校理科教員が沿岸部の高校の生徒に実験指導を行ったりした。また、金環日食の観察用に「日食グラス」を大量に製作して、沿岸部や近隣の小・中学校および福祉施設に配付したり、黎明祭（文化祭）では自然科学部が地域の小・中学生を迎えて科学教室を行ったりし、いずれも好評を博した。

併設中学校との連携については、円滑な接続ができるようにカリキュラム開発に工夫を重ねてきた。今年度はSSH指定を受け、中高の担当者間で協議を重ねた。学校設定科目の「SSラボ」ではさまざまな実験を重ね、実験スキルやレポートの書き方等にかなり馴致することができた。「SS情報」ではプレゼンテーションソフトを活用し、多くの生徒が操作スキルを身に付けた。「言偏」では、お薦めの本をプレゼンテーションする等して、多くの生徒が自分の考えを適切に表現することができた。「SS数学」では、「数学Ⅰ」「数学A」（一貫生は「数学Ⅱ」も）の学習内容について、関連する単元などを一本化して体系的に授業を行い、理解を深めることにつながった。

大学や研究施設との連携については、大学から講師をお招きしたり、大学訪問等を行ったりして、多くの生徒が科学の先端研究に触れることができた。東北大学災害科学国際研究所副所長の今村文彦氏の講演会のアンケート結果から、防災についての関心と理解がかなり高まったことが窺える。これらの事業は生徒の意識や好奇心に大きく刺激を与えたと考えられる。また、東北大学地震・噴火予知研究観測センターや仙台管区气象台、東京大学地震研究所や筑波宇宙センターなどを訪問することで、科学への興味・関心を啓発することができた。

理科と他教科との連携については、さまざまな教科で身に付けたスキルを総合的に応用できるように各教科で工夫した。とりわけ英語については、科学研究の成果を発信するためにも、より密接な連携が必要であることは、運営指導委員会で指摘されている通りである。「オーラルコミュニケーションⅠ（OCI）」では、科学に関する英語学習や英語でのプレゼンテーションに取り組んだ結果、高校1年全員が受験したG-tec（ベネッセ）においては「高校英語上級レベル」以上に16名が入るなど、成果が表れ始めている。

世界の国との連携ではタイの「Princess Chulabhorn's College, Satun 校」と協定を結ぶことができた。また、「サイエンティフィック・エクスペディション」では、アメリカのサンノゼで、NASAエイムズ研究センターやAPPLE社、Google社、スタンフォード大学などを訪問してきた。オーストラリアの「Smiths Hill High School」には、スカイプを利用して金環日食の中継を配信した。

2. 評価研究の方向性

本校の研究開発課題では「科学的思考力」「科学コミュニケーション力」の育成を目指しており、それらを支える5つの力として「課題発見力」「課題解決力」「情報収集力」「情報発信力」「創造発想力」を掲げている。これらの力をどのように評価するかが最大の課題になっている。客観性と妥当性のある評価になるよう、本校の活動に即したものを構築しているところである。

SSH事業を通しての科学への興味・関心や、主体的な進路決定などに関する意欲については、質問紙調査を用いて行っている。生徒・保護者共にSSH事業によって、科学技術に対する興味・関心・意欲が増したという回答が多くなっている。生徒・保護者がSSH事業の意義や効果を認め

ていることが窺える。ところが、意欲の面で5月と2月のデータを比較してみると、数値の低下が見られる。これは、生徒たちは当初、興味本位や表面的な面白さを追求しようとする姿勢で臨んでいたが、科学講演会やフィールドワークによって先端研究や専門的な研究に触れたり、中学校に比べて深化した化学や生物の学習内容への理解が思うように行かなかつたりすること等により、言うなれば「壁」に直面して意欲がいささか減退していることを物語っていると考えられる。

3. SSH事業による変容

生徒の変容について、SSH実施による最大の効果は本校高校1年生における理系選択者の増大である。高校1年生の理系選択者は128名（240名中）となり例年より大幅に増加した。その背景にSSH事業によるさまざまな体験が大きく影響しているものと考えられる。しかし、先に述べたとおり意欲の面では課題が見られるのも事実である。理系を選択しながらも、現実的に理科や数学を学んでいく上での障壁を感じているものと思われる。

職員の変容について、SSHを導入するに当たり、理科・数学担当教員のみならず、他教科においても教科の特性に合わせて学習活動を工夫した。JSTが行った意識調査によると「SSH活動において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。」という質問項目に対し、6割以上の教員が「重視した」と回答している。しかし、全体的な方向性やそれぞれの教科および学習活動間の連携等、検討が必要な課題もかなり残されている。また、「SS総合Ⅱ」における課題研究について、次年度は文系科目も含め全員を対象に行われることになる。文系理系ともに適切な課題の選定や指導のあり方等、教員の指導体制をより強固にする必要が生じるとと思われる。

② 研究開発の課題

1. 研究仮説の問題点及び課題

被災地の学校や地域の学校との連携に当たっては、当初の目的である「復興の記録」作成にはまだ着手できていないのが現状であり、具体的に何をしていくべきかはまだ検討中である。次年度はその内容を練るなど、具体化への動きを加速する必要がある。

併設中学校との連携に当たっては、より円滑に接続を果たすため、より詳細な指導プログラムの策定が必要である。

大学や研究施設との連携に当たっては、事前準備をして生徒に予備知識を与え、講演会や大学・研究所訪問でより深い理解を促すことも必要になるとと思われる。さまざまな事業が最大の効果を生むよう、綿密な計画を立てていきたい。また、高校1年の「SS総合Ⅰ」と高校2年の「総合学習」で取り組んだ課題研究では、費やすことのできる時間に制約があったため消化不良になった感がある。次年度は時数を確保し、計画的に課題研究を進められるよう工夫していかなければならない。

理科と他教科との連携に当たっては、科学的思考力と科学コミュニケーション力の育成のため、教科間の連携をより密にして進めていきたい。

世界の国との連携に当たっては、生徒の相互交流や共同研究を含めて、今後どのような活動が可能になるか、具体的に計画を立てていかなければならない。

2 評価研究の問題点及び課題

研究開発で目指している「5つの力」をどう評価するかが大きな課題である。目に見えないものを評価するためには、具体の場面や方法を設定し、その基準を適切に設定しなければならない。次年度は今年度の活動実績を基に、具体的な評価の基準と方法を明確にし、実践と改善を重ねていく必要がある。

質問紙調査の結果から、生徒の科学的探究心や関心・意欲・態度については、決して低いわけではないが、年度当初に比べていささか減衰していると言わざるをえない。生徒の意欲を維持し、科学的探究心を涵養するためには、教科指導における基礎・基本の習得と、講演会や大学・研究所訪問などによる刺激を、効果的に符合させていかなければならない。

第1章 研究開発の課題

第1節 学校の概要

- (1) 学校名 宮城県古川黎明中学校・高等学校 校長名 佐々木一彦
 (2) 所在地 宮城県大崎市古川諏訪2丁目7番18号
 電話 0229-22-3148
 FAX 0229-22-1024
 URL <http://www.freimei-h.myswan.ne.jp/>
 (3) 課程・学科・学年別生徒数，学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数，学級数

高等学校

※（ ）内は理系の生徒数を示す。

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	241	6	241	6	238 (46)	6	720 (46)	18

併設中学校

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
80	3	80	2	80	2	240	7

②教職員数（併設中学校・高等学校）

校長	副校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	実習講師	常勤講師	非常勤講師	A L T	事務職員	技能職員	その他	計
1	1	1	2	55	2	1	5	7	2	6	2	7	92

第2節 研究開発課題

～「連携」による科学技術イノベーションを担う科学技術系人材の育成～

復興を目指す学校との「連携」、併設中学校との「連携」、大学や研究施設との「連携」、理科と他教科との「連携」、世界の国との「連携」により、身近な生活から宇宙にまで広がる科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力を育成すると共に、自らの経験と発想を新たな科学知と技術の枠組みに変え、世界へ科学を発信できるグローバルな科学コミュニケーション力を育成する。

必要な5つの力

課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力

科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力及びグローバルな科学コミュニケーション力の育成に必要な5つの力を想定し、研究開発する内容について検討する。

課題発見力…現状を分析し、目的や課題を明らかにする力

課題解決力…発見した課題を解決するための思考プロセスを組み立て行動する力

情報収集力…必要な情報や考えを、その背景も含めて把握し収集できる力

情報発信力…情報の価値を見極め、それを発信し互いの考えを相互交流できる力

創造発想力…課題解決に必要な新しい知の枠組みや技術の開発を具体化する力

<「連携」による科学技術イノベーションの育成について>

イノベーションは単なる「技術革新」だけではなく、そこに「社会の変化」が加わることでおこると考えた。主に課題設定した5項目の「連携」を通して、新たな知の枠組みと新たな技術の開発を行うことができ、さらに今回の震災をきっかけとした、「社会の変化(新たな判断基準)」を導くことができる国際的な若手科学技術者の育成を目指す。

『イノベーション』＝「技術革新」＋「社会変化」

第3節 研究開発の内容

研究開発課題に対応して、次の主仮説を設定した。

【主仮説】

科学技術イノベーションを担う科学技術系人材を育成するために、5つの「連携」を行うことで、科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力、グローバルな科学コミュニケーション力を育成することができるであろう。

さらに、主仮説を達成するために以下の5つの副仮説を設定した。

【副仮説】

(ア)東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との「連携」

東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校と共同研究等により、宮城からの「震災」を教材化し固有の経験から得られた新たな発想を情報発信する。また、本校生徒による地域の小・中学生を対象とした科学教室を開催することにより、科学コミュニケーション力を育成し、将来にわたる情報収集力、情報発信力、そして課題解決力を育成することができるであろう。

東日本大震災からの復興を目指す沿岸部の高校（気仙沼高校、気仙沼向洋高校、志津川高校、宮城水産高校、石巻高校、石巻好文館高校）及び大崎市内の高校（古川高校）と連携し、「復興の記録」の作成に向けて気仙沼、気仙沼向洋、宮城水産の3校での交流を行った。今後は復興に向けて科学的視点からの共同研究も行う。また、被災地での高校生徒による科学研究発表会において、本校 SSH 学校設定科目である SS ラボで実施した実験を紹介・指導して、教材教具の開発と共有化を行った。

さらに、宮城大学の講師による防災科学講演会を合同で開催することで教員と生徒の交流による連携を行い、宮城からの「震災」を教材化し、私たちが得た固有の経験から新たな発想を被災地及び地域の高校生と共に情報発信した。

加えて、地域の小・中学生を対象とした科学教室を開催し、科学への興味・関心をもたせ、長期的な展望で科学者の育成を図った。今年度は本校で実施したが、今後は出前科学教室も行っていきたい。

(イ) 併設中学校との「連携」

中学校からSSHを導入することで、理科や数学に興味・関心のある生徒に対してさらに深化を促すことができる。また中高の教員が連携し、併設中学校における学習内容とその流れを踏まえた高等学校のカリキュラムを研究開発し実施する。さらに通常生に対しても中高の教員が連携し、一般の中学校からの学習内容に合ったカリキュラムを研究開発し実施することで、それぞれに効率よく科学的な技能及び科学的思考力を育成し、学習の効率化を図ることができるであろう。

高校1年で行った防災地域科学の課題研究発表会や高校2年で行った理系生徒の課題研究の発表会では、生徒は臆することなく発表することができた。一貫生と通常生の科学的な技能やコミュニケーション力の差は小さくなっており、日常の授業を通じてロスなく効果的に行われてきた一貫生と通常生2本立てのカリキュラムの成果と考えられる。

※ 一貫生 … 併設中学校からの入学生 通常生 … 高校からの入学生

(ウ) 大学や研究施設との「連携」

大学や研究施設と連携することで様々な先端の科学に触れ、科学への興味・関心を高めると共に、観察・実験スキルや探究方法を習得し、科学的な技能及び科学的思考力を育成することができるであろう。

(エ) 理科と他教科との「連携」

自然科学、社会科学及び芸術にわたる各教科において、様々な角度から科学に触れる取組を行うことにより、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力を育成することができるであろう。

(オ) 世界の国との「連携」

本校の交流校であるオーストラリアの Smiths Hill High School 及びタイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校との科学技術の交流、共同研究、合同授業、スカイプや Web 上情報交換や「サイエンティフィック・エクスペディション」を行うことにより、世界へ科学を発信することができるグローバルな科学コミュニケーション力を育成することができるであろう。

国際交流は、当初の計画とは変わったが、タイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校と今後の連携・協力を進めていくことが決まった。今後はスカイプや Web 上情報交換を利用して共同研究等の交流をより一層深めていきたい。また「サイエンティフィック・エクスペディション」は今年度アメリカ合衆国西海岸シリコンバレーでの研修となった。引き続き次年度も同じ方面での研修を行う予定である。

本研究では、研究開発課題に取り組むために必要な5つの力を想定し、それを養成するために5項目の「連携」を軸として具体的な研究を行った。

特にSSH関連科目や事業内容については、一貫生の中学段階では「ソフィア Jr」, 高校1年生では「ソフィア I」, 高校2年生では「ソフィア II」, 高校3年生では「ソフィア III」, 全学年で発展的に取り扱う内容を「ソフィアプラス」と名付け、教育課程特例措置等を用いることにより、学習指導方法の研究開発を重点的に行った。実施内容と対象は以下のとおりである。

実施内容	対象
◇ソフィア Jr	中学生全員
総合的な学習の時間の一部 言偏 英語・チャレンジ英語 技術・家庭科	オーストラリア海外語学研修 数学・チャレンジ数学 理科
◇ソフィア I	高校1年生全員
SS総合I (1単位) (防災地域科学講演会・科学講演会) OCI (2単位) の1単位分 SSラボ (1単位) SS数学I (3単位)・SS数学I (4単位) SS数学A (3単位)・SS数学A (3単位) SS数学II (1単位)	言偏 (1単位) SS情報 (1単位) 保健の一部 音楽Iの一部
◇ソフィア II	高校2年生全員
SS総合II (1単位) (科学講演会) SS数学II (3単位)・SS数学II (4単位) SS数学B (2単位)・SS数学B (2単位) 世界史Bの一部 (文系) 家庭基礎の一部	世界史Aの一部 (理系) SS化学I (2単位) (理系)
◇ソフィア III	高校3年生全員
科学講演会	倫理の一部
SS化学II (3単位) SS生物 (5単位)	SS物理 (5単位)
◇ソフィアプラス	自然科学部 (中学生・高校生) 希望者 (中学生・高校生)
サイエンス・アドバンス講座 サイエンス探究 地域科学教室	サイエンス研修 サイエンス・イングリッシュ研修

第4節 教育課程上の特例等特記すべき事項

平成24年度に変更する科目については以下のとおりである。

【特例に該当する事項】

- (1) 「情報A」2単位の1単位分に替えて、学校設定科目「SS情報」1単位を実施する。1単位減じた分は、SS総合I・IIの課題研究の中でコンピュータを扱い代替する。
- (2) 「情報A」2単位の1単位分に替えて、学校設定科目「SSラボ」1単位を実施する。
- (3) 「数学I」(標準3単位)を、学校設定科目「SS数学I」として実施する。併設中学校からの入学生は3単位、他の中学校からの入学生は4単位とする。
- (4) 「数学A」(標準2単位)を、学校設定科目「SS数学A」3単位として実施する。
- (5) 「数学II」(標準4単位)の1単位を、学校設定科目「SS数学II」1単位として実施する。

【特例に該当しない事項】

- (1) 「総合的な学習の時間」を利用し、「SS総合I」1単位を実施する。
- (2) 学校設定科目「言偏」1単位を実施する。
- (3) 「OCI」「保健」「音楽I」の一部の分野の中で、科学に触れる。

第2章 研究開発の経緯

平成24年4月1日に指定を受け、年度当初に新入生・在校生と保護者を対象に説明会を開催してSSHをスタートし、さらに下記の研究テーマを柱にSSHを展開した。

- 分類 ア 東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との「連携」
 イ 併設中学校との「連携」
 ウ 大学や研究施設との「連携」
 エ 理科と他教科との「連携」
 オ 世界の国との「連携」

以下は、分類ア・ウ・オおよび生徒研究発表会等に関する事業について、研究の時間的経過に従ってまとめたものである。分類イ・エについては、第3章に記述する。

平成24年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
5月7日(月)	スカイプ講義 東北大学大学院理学研究科 久利美和 助教	ウ	高2地学選択者24名
5月21日(月)	日食観測 オーストラリア Smiths Hill High School・いわき・本校との日食スカイプ中継(本校視聴覚室) 日食観測ボランティア(パレット大崎)	オ ア	中高全生徒 高校1年生希望者 希望者
5月22日(火)	SS総合I 防災科学プロローグ講演会(宮城大学会場) 宮城大学副学長 井上正康 教授	ウ	高校1年生240名
5月24日(木)	科学講演会 「次世代を担う若者へのメッセージ」 日本学術振興会理事 浅島誠 東京大学名誉教授	ウ	中高全生徒960名
5月25日(金)	評価方法の研究 東北大学大学院教育学研究科 柴山直 教授	ウ	
5月28日(月)	サイエンス研修(出前授業) 「地球深部探査船『ちきゅう』での取材」 東北大学大学院理学研究科 久利美和 助教	ウ	地学選択者24名 自然科学部22名 ほか希望者
5月29日(火)	サイエンス研修(課題研究講演会) 「SSHの課題研究を始めるにあたって」 東北大学大学院生命科学研究所 渡辺正夫 教授	ウ	高校1,2年生480名
6月6日(水)	科学講演会 「東日本大震災と被害と教訓 ～安全で安心な地域づくりのために何ができるか?」 東北大学災害科学国際研究所 今村文彦 教授	ウ	中高全生徒960名
6月6日(水)	第1回運営指導委員会(本校第1会議室)		運営指導委員
6月26日(火)	SS総合I 第1回校外学習(県内11施設を訪問)	ウ	高校1年生240名
7月15日(日)	日本生物学オリンピック予選出場	ウ	高校生9名
7月16日(月)	化学グランプリ予選出場	ウ	高校生2名
7月17日(火)	被災地学校訪問(宮城水産高校)	ア	高校生4名
7月27日(金)	被災地学校訪問(気仙沼高校)	ア	高校生4名

7月29日(日)	クリスマスレクチャー(東北大学川内萩ホール)	ウ	中高希望者21名
7月30日(月)	関東方面研修(JAXA, 東大地震研, 科学未来館)	ウ	高校希望者31名
~31日(火)			
8月2日(木)	宮城教育大学実験講座(宮城教育大学)	ウ	高校1, 2年生希望者19名
~3日(金)	「タマクラゲのGFPと生活史」についての実験 宮城教育大学 出口竜作 教授		
8月6日(月)	被災地学校訪問(気仙沼向洋高校)	ア	高校生4名
8月7日(火)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会		自然科学部4名
~9日(木)	(パシフィコ横浜)		
8月20日(月)	コアSSH第1回探究講座(宮城教育大学)	ウ	中学3年生希望者1名
9月2日(日)	科学実験教室(本校第2体育館) ポスター発表, 実験教室開催	ア	中高自然科学部 近隣の小中学生
10月4日(木)	課題研究TAセミナー, SA出張講座	ウ	2年理系課題研究希望者, 自然科学部
10月16日(火)	SS総合I 第2回校外学習(県内11施設を訪問)	ウ	高校1年生240名
10月20日(土)	コアSSH講演会・国際交流(東北大学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR))	ウ	高校1, 2年生希望者6名
11月11日(日)	プレゼンテーション講演会 「コミュニケーション力とプレゼンテーション」 実践コミュニケーション研究所 西田弘次 代表	ウ	中高自然科学部25名
11月17日(土)	みやぎサイエンスフェスタ(仙台三高)		自然科学部18名
11月19日(月)	星出彰彦宇宙飛行士ミッションにおけるソユーズ宇宙船帰還時のJAXA放送番組映像配信	オ	中高生徒及び保護者 近隣地域住民
12月5日(水)	第2回運営指導委員会(本校第1会議室)		運営指導委員
12月19日(水)	中学校サイエンス講演会 「大気プラズマの観測からわかること」 京都大学大学院理学研究科 齊藤昭則 准教授		中学1~3年生240名
12月25日(火)	評価方法の研究 東北大学大学院教育学研究科 柴山直 教授	ウ	
1月22日(火)	高校1年防災地域科学課題研究発表会(1学年各教室)		高校1年生240名
1月24日(木)	高校2年理系課題研究選択者発表会(本校2体1階)		高校2年生240名
1月24日(木)	高校1年防災科学エピローグ講演会(本校2体2階)	ウ	高校1年生240名
1月26日(土)	東北・北海道地区SSH指定校発表会(仙台三高)		自然科学部18名
~27日(日)			
2月2日(土)	発展的課題研究発表会(本校地学室)		自然科学部18名
2月22日(金)	第3回運営指導委員会(本校第1会議室)		運営指導委員
3月3日(日)	サイエンティフィックエキスペディション	オ	高校生10名
~10日(日)	(アメリカ合衆国海外研修)		
3月11日(月)	サイエンス研修(SSH講演会) 「出会いと夢」 東北大学電気通信研究所 所長 中沢正隆 教授	ウ	高校1, 2年生480名 中学生希望者
3月11日(月)	評価方法の研究 東北大学大学院教育学研究科 柴山直 教授	ウ	
3月25日(月)	ジュニア農芸化学会生徒発表会		高校生4名

第3章 研究開発の内容

研究開発課題に基づく【主仮説】『科学技術イノベーションを担う科学技術系人材を育成するために、5つの「連携」を行うことで、科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力、グローバルな科学コミュニケーション力を育成することができるであろう。』を設定し、さらに【主仮説】を達成するために5つの連携(1) 東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との「連携」(2) 併設中学校との「連携」(3) 大学や研究施設との「連携」(4) 理科と他教科との「連携」(5) 世界の国との「連携」に基づく【副仮説】を設定する。

平成24年度は中学段階における「ソフィアJr」と高校1年生における「ソフィアI」の学校設定科目等を開講し展開した。また、「ソフィアプラス」においては、自然科学部や希望者による課外活動及び講演会等を中心に展開した。5つの「連携」に基づく5つの【副仮説】について、以上の活動における研究内容・方法・検証を整理した。

副仮説(ア) 東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との「連携」

東日本大震災から復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校と共同研究等により、宮城からの「震災」を教材化し固有の経験から得られた新たな発想を情報発信する。また、本校生徒による地域の小・中学生を対象とした科学教室を開催することにより、科学コミュニケーション力を育成し、将来にわたる情報収集力、情報発信力、そして課題解決力を育成することができるであろう。

主に「情報収集力」、「情報発信力」、「創造発想力」の育成

【研究内容・方法・検証】

a 被災地との「連携」(生徒会、高1～高2、中1～高3の自然科学部+希望者、教員)

東日本大震災における復興を目指す沿岸部の高校(気仙沼高校・気仙沼向洋高校・志津川高校・宮城水産高校・石巻高校・石巻好文館高校)及び大崎市内の高校(古川高校)と連携し、①「復興の記録」を作成すると共に、②復興に向けて科学的視点からの共同研究を行う。また、③連携校教員による合同理科研修会を実施するとともに、④教材教具の開発と共有化を行う。⑤合同防災科学講演会、等の教員と生徒の交流による連携を行う。

事業名	平成24年度SS総合プロローグ講演会 (防災科学講演会)	実施日時	平成24年5月22日(火)
場所	宮城大学(大和キャンパス)		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年240名+被災校生徒職員(74名) <教員>学年主任、各クラス正副担任(計13名) 合計327名		
実施概要	1. ねらい (1) 防災科学に関する興味関心を高めると共に、自ら課題を見付けだし、科学的な視点に立って解決しようとする態度を育成する。 (2) 我が国における自然災害の歴史的背景を知ると共に、今後起こりうる災害に対して科学的に対処し、減災・防災に取り組もうとする意識を育成する。 2. 日程： 12:30 学校出発(大型バス6台にクラス毎に乗車) ~13:30 宮城大学大和キャンパス到着(運動場で下車) 13:30~14:00 講堂へ移動しながらキャンパス内を見学 14:00~16:20 プロローグ講演会【講師 副学長 井上 正康 先生】 ~16:30 宮城大学出発 ~17:10 学校到着・クラス毎解散 3. 講演内容 演題『遙かなる40億年の旅』 ①40億年の地球の歴史からみた地震災害(今何が起きているのか?) ②災害医療と被災地医療 ③放射能に関する基礎知識 ④宮城大学の震災復興支援活動 ⑤大学で何を学び、何をを目指すか?		

活動の様子



事業名	本吉地区生徒科学研究発表会における講義・実験指導	実施日時	2013.1.19
場所	宮城県気仙沼向洋高等学校		
参加者	教諭 後藤宗範		
実施概要			
1	目的 被災地での高校生による科学研究発表会において、本校SSH特別設定科目であるSSラボで実施した実験を紹介・指導することで、被災地における高校の理科教育推進に協力する。		
2	日時 平成25年 1月19日 (土)		
3	内容 ・ヒトの目の仕組みについて (講義) ヒトの目の仕組みおよび視覚が発生するメカニズム、錯視、盲斑の存在などについての講義 ・盲斑の直径および中心から盲斑までの距離の測定、盲斑を補完する脳の働きを体感する (実験指導)		
4	成果 高校生物で学習する内容としては極めてよく知られたものであり、実施するまでは目新しさ等の点で不安があったが、参加各校の生徒からの評判は上々であった。実験もインターネット上で公開されている有名なものであるが、実施したことがある高校がなく、よい機会となった。今後、被災地の高校との共同研究開発等をさらに活発化させ、被災地の高校生の教育の支援になればよいと考える。		

事業名：沿岸部の被災地の学校訪問、「復興への記録」作成			
①	日 時	平成24年7月17日 (火)	
	訪問先	宮城水産高等学校	
	参加者	生徒会4名 (男子1名, 女子3名)	
②	日 時	平成24年7月27日 (金)	
	訪問先	気仙沼高等学校	
	参加者	生徒会4名 (女子4名)	
③	日 時	平成24年8月6日 (月)	
	訪問先	気仙沼向洋高等学校	
	参加者	生徒会4名 (男子2名, 女子2名)	
④	成 果	震災から1年4カ月が経過した沿岸部の被災地を訪問し、改めて被災地が抱える問や復興に必要なものが見えてきた。今後も訪問を続け、記録をとり続けていきたい。	

b 地域との連携 (自然科学部+希望者, 教員)

地域の小・中学生を対象とした「科学教室」を開催し、科学への興味・関心を持たせ、長期的展望で科学者の育成を図る。

事業名	科学実験教室	実施日時	2012.9.2
場所	古川黎明中学校・高等学校 第二体育館		
参加者	古川黎明中学校・高等学校自然科学部 27名 (中 23名 高 18名) 大崎市内の小学生等 約 100名		

実施概要

1 目的

近隣の小学生に科学の楽しさを伝えるとともに、本校生徒は「分かりやすく説明し理解してもらおう力」の向上を目指す。また、本校自然科学部の活動内容を近隣の住民に知ってもらうことを目的とする。

2 日時 平成 24 年 9 月 2 日 9:00～14:30

3 内容

(1) 科学教室

- ① 泡をつくる実験（過酸化水素とヨウ化カリウムによる酸化還元反応）
- ② ガウスライフル（磁力）
- ③ スライムをつくろう
- ④ ダイラタンシー
- ⑤ 液体窒素を使った実験
- ⑥ 濃硫酸による砂糖の脱水反応
- ⑦ 空気砲による的当て
- ⑧ ルミノール反応やルシフェリンの発光実験
- ⑨ プラ板に絵を描いてオーブンで加熱してみよう

(2) ポスター発表

【高校】 「炎色反応について」 「ダムについて」 「ゲジの移動速度の研究」
「オランダの涙について」 「EMのカイワレの成長に与える影響」
「カサノリについて」 「金属樹について」 「薬培養について」
「ルミノール反応について」

【中学】 「水の濾過方法」 「油の再利用及び除去」
「生分解性プラスチックの分解」 「薬品による植物の成長過程の変化」
「太陽光発電の発電量向上」 「大波を防ぐ防波堤の研究」

(3) 生徒の感想（中学校自然科学部）

- ・みんなで協力して、最後まで意見を出し合って準備できた。
- ・中学生だけではできないところは、高校生と協力して準備をすすめることができた。
- ・実験をして説明する人、次の実験の準備をする人など、周りを見て自分のすべきことを考えて行動できた。
- ・人がたくさん来ても、一人一人に丁寧に説明することができた。
- ・担当以外のブースでも臨機応変に対応できた。
- ・真剣にお客さんに対応でき、来てくれた小さな子や小学生に満足して帰ってもらえることができた。
- ・お客さんが簡単な実験をできるようにして、見ているだけというのを少なくした方がよいと思った。（小さな子が飽きていたから）

— 副仮説(イ)併設中学校との「連携」 —

中学校からSSHを導入することで、理科や数学に興味・関心のある生徒に対してさらに深化を促すことができる。また中高の教員が連携し、併設中学校における学習内容とその流れを踏まえた高等学校のカリキュラムを研究開発し実施する。さらに通常生に対しても中高の教員が連携し、一般の中学校からの学習内容に合ったカリキュラムを研究開発し実施することで、それぞれに効率よく科学的な技能及び科学的思考力を育成し、学習の効率化を図ることができるであろう。

5つの力全ての育成

【研究内容・方法・検証】

a 「ソフィアJr」(中学生)

ソフィアJrにおける各科目の研究の手段や方法、成果の検証は以下のとおりである。中学校の年間指導計画（別紙）は省略する。

科目名	言偏の時間	対象学年	1・2・3年	単位数	1
育成する力	課題発見力・情報収集力・情報発信力				

1) 科目の目標

- ・学びの土台である日本語についての日本語についての深い知識と鋭い言語感覚を身に付ける。
- ・文字や図、グラフを読んで理解し、自分の考えを持ち、言葉でまとめる力を付ける。
- ・多くの本や新聞を読むことを通して、広く深い知識と社会に目を向ける態度を身に付ける。

2) 年間指導計画（別紙）

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概要
課題発見力	時事捕物帖	現代社会に広く目を向けさせ、課題を発見し、自分の考えを持たせるため、新聞記事を切り抜き、それに対する疑問や考えを文章にして記録させる。通年の課題とし、定期的に回収し、評価する。年間14回提出。
情報収集力	絵を分析しよう	一枚の絵の中に描かれている情報を見つけ、その情報から分かることを分析したり、その情報から考えられることを解釈したりし、情報の収集の方法を身に付けさせる。
情報発信力	新俳句をつくろう	身の周りの出来事に目を向け観察する力と、観察から感じたことを日本語に表現する言語感覚を身に付けさせる。

4) 学習活動の成果・評価

- ・「時事捕物帖」については、提出されたレポートにおいて、半数以上の生徒が、政治、科学、文化、国際など多様な分野の記事を取り上げており、現代社会に広く目を向けさせ、自分の考えを持たせることができたと考えられる。
- ・「絵を分析しよう」については、授業後のプリントを見ると、分析と解釈の違いをしっかりと理解している生徒がほとんどであり、情報収集の方法を身に付けさせる手立てとして有効であると考えられる。

5) 次年度への課題

- ・「新俳句をつくろう」については、完成した作品を見ると、着眼点がありきたりであり、身の周りの出来事を観察する力、鋭い言語感覚が身に付いていないと考えられる。新鮮な視点で物事を見るトレーニングができる言語活動を考える必要がある。

科目名	数学・人数	対象学年	1・2・3年	単位数	5
育成する力	課題解決力・情報発信力				

1) 科目の目標

- ・数量、図形などに関する基礎的な概念や原理、法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得する。
- ・事象を数理的に考察する能力を高める。
- ・数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を身に付ける。

2) 年間指導計画 (別紙)

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概要
課題解決力	チャレンジ数学	牛乳パックを用いた展開図やリサイクルに関する問題、気温とホットコーヒー、アイスコーヒーの売り上げ代金の関係など、生徒にとって身近な課題を扱った。どのように解決したらよいのかを考えさせ、数学の有用性を伝えた。
情報発信力	文字式の利用	連続した整数の性質を見つける場面で、生徒自身に整数の関係を発見させ、それを説明させた。また、生徒同士の情報交換をさせ、互いのよさを認め合うことにより、さらに新しい発見への手掛りとさせた。

4) 学習活動の成果・評価

(チャレンジ数学)

どの生徒も自分一人で解決しようと努力していた。特に気温とコーヒーの売り上げ代金の問題に対しては、地道にお金の計算をしたり、表にまとめたり工夫して取り組んでいた。また、方程式を利用して素早く解決できた生徒もあり、互いに自分の考えを紹介し合う場面を設けることで、既習事項が身近なところで利用できることを知らせることができた。最後にどの考え方が効率的であるのかについても確認することができ、この時間のねらいは生徒全員が達成することができた。

(文字式の利用)

小グループで自分の考えを自分の言葉で互いに発表し合うことができた。新しい発見をさせるどころまでさせたかったが、時間を十分に与えることができなかった。

5) 次年度への課題

授業で扱う課題や発問を吟味し、生徒の反応を予想しながら、より多くの生徒の考えを十分に引き出せる授業づくりを日々研究し、実践していく必要がある。

科目名	英語・チ英	対象学年	中学1～3年	単位数	5
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

- ・「聞く」「話す」「読む」「書く」力を総合的に伸ばし、実践的なコミュニケーション能力の基礎を養う。
- ・オーストラリア海外語学研修に向けて、日本文化や学校紹介を英語で発表することにより、グローバルなコミュニケーション能力を育成する。

2) 年間指導計画 (別紙)

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概要
創造発想力	Let's have a Debate	立場に応じて自分の意見とその理由を述べ、相手の意見を聞いて反論する。また審判は記録を取りながら討論を聞き、適切に判断する。
情報発信力	チャレンジ英語	日本文化について調べ、絵や写真を使ってミニポスターを作る。それをもとに日本文化について英語で発表する。

4) 学習活動の成果・評価

三年間の英語学習の集大成として、与えられたテーマに対して賛成・反対に分かれ、グループでディベートを行った。あらかじめ、調べた情報をもとに立論を立てたり、反論を考えたりすることで論理的に物事を考え、それを相手に分かりやすい英語で伝えることができた。後半の自由討論では、日頃の授業の成果が現れ、どのコースも伝えたいことを英語で表現することができた。

チャレンジ英語の時間には日本文化について調べたことを英語で説明する活動を行った。分かりやすく伝えるにはどうすればいいかを工夫しながらミニポスターを作成することができた。それを使用して一人ずつプレゼンテーションを行った。全員が日本文化について英語で発表することができた。この活動はオーストラリア海外語学研修におけるコミュニケーションの円滑化に大いに役立つものとなるだろう。



5) 次年度への課題

これらの活動を通して、コミュニケーションへの意欲は高まってきた。今後は世界の国々に関する知識を深め、グローバルな物の見方や考え方を学ばせながら、生徒の英語力を高めていきたい。

科目名	・中学情報 ・総合的な学習の時間	対象学年	1, 2, 3年	単位数	1 2
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

- ・コンピュータ操作の基本的な知識や技能を身に付ける。
- ・学んだことを作品づくりや普段の生活に生かすことができる。
- ・表現やコミュニケーションにおいてコンピュータを効果的に活用する能力を身に付ける。
- ・コンピュータを活用し、課題を解決するための情報を収集することができる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	コンピュータの基本操作 (1年)
5	文書作成ソフトの使い方 (1年)
6	表計算ソフトの使い方 (1年)

7	文書作成ソフトと表計算ソフトを組み合わせたデジタル作品作り（1年）
10	職業調べ学習（2年） 日本の良さや世界との関わりについて調べよう（3年）
2	コンピュータを活用し、製作の記録、まとめを行う（1, 2, 3年） プログラミングの基礎学習（2年） プレゼンテーションソフトの使い方（3年） 宮城未来創造計画（1年） 日本の良さを調べよう（2年）
3	プログラミングの基礎学習（2年）

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概要
情報発信力	デジタル作品づくり	表計算ソフトを活用し、気象庁のデータから宮城県の主な場所の雨温図を作成する。作成した雨温図を文書処理ソフト上の地図に貼り付けていく
創造発想力	プレゼンテーションソフトの使い方	プレゼンテーションソフトの使い方を学ぶとともに、効果的な提示の方法を考える。
情報収集力	宮城未来創造計画等	インターネットを活用し、課題を設定するための情報収集、課題を解決するための情報収集を行う。

4) 学習活動の成果・評価

- ・生徒たちは、デジタル作品をつくる時に、色使いや構成の仕方を工夫し、また、見る人の興味・関心を引き、見やすくなるように考え、制作するようになった。
- ・プレゼンテーションソフトを初めて使う生徒も多く、生徒が思っているよりも容易に資料作成できることから、制作することへの興味が高まった。さらに、制作していくにつれて、アニメーション効果を入れて興味が高まるように工夫する生徒も出てきた。

5) 次年度への課題

- ・コンピュータソフト活用の基本的な方法を学習しているので、学んだことを活用する場面を意図的に設定し、技能を高める指導をしていかなければならないと考える。そのために、技術科の情報で学習している内容を他教科の教員にも理解してもらい、活用する場面を増やしていけるような体制作りを行う必要がある。

科目名	理科	対象学年	中学1～3年	単位数	(4),(5),(5)
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報発信力				

1) 科目の目標

- ・身の回りの自然に対する関心を高め、目的意識をもって観察、実験を行う態度を養う
- ・科学的に探究する能力と態度を養う

2) 年間指導計画 (別紙)

3) 5つの力を育成する学習活動

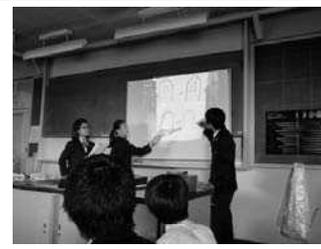
育成する力	学習活動	概要
課題発見力	虹をつくろう	簡易分光器を制作し、太陽光や蛍光灯、水素、ナトリウムランプのスペクトルを観察する。観察結果から、光の波としての性質に気付き、身の回りで利用されている可視光以外の電磁波について学習する。
情報発信力	浮沈子について考えよう	ペットボトルとストローを使った浮沈子を制作し、水圧と浮力と関連付けて考え、その考えを発表する。

4) 学習活動の成果・評価

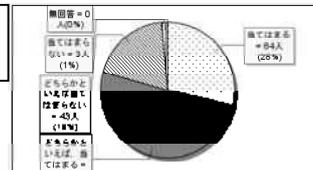
簡易分光器を全ての生徒が制作し、スペクトルの観察を行う事ができた。さらに、紫外線や赤外線について、リモコンやブラックライトなど身近なところで利用されていることに気付き、電磁波について考えを深めた。

浮沈子の浮き沈みについて、透明なストロー内の空気の体積の変化に気付き、水圧や浮力と関連付けて捉え、その考えをグループごとに発表した。

1月に全校生徒を対象に行った調査では、「理科の学習が好き」と答えた生徒が74.0%であった。24年度の全国学習状況調査における国立中学校の平均73.7%を上回った。また、「理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ」と答えた生徒は78.0%で、国立中学の68.7%を大きく上回る結果であった。



理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ



5) 次年度への課題

このようなものづくりや、実験・観察などの実感を伴った活動を通し、自分の考えをまとめ発表する場面設定を多く設ける。また、実験の方法を自ら考え、計画する活動も積極的に取り入れる。

b 「SSラボ」(高校1年生1単位)

科目名	SSラボ	対象学年	1学年	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・創造発想力				

1) 科目の目標

科学的な技能を育成するためには、実験スキルや探求方法を学ぶ必要がある。基礎的な実験操作から各種の実験を、一貫生は黎明中学校の理科の授業の流れの中で導入や考察を提示し、通常生においても基礎・基本を重点的に組み込んだ導入と考察プランに2本立ての学習内容にすることで、一貫生と通常生が効率的に実験スキルや探求方法を習得する。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容	
4	ガイダンス	ミクロの世界のものさし(マイクロメーターの使い方)
5	器具と洗浄方法	いろいろな染色法
6	抽出による混合物の分離	物質の密度の測定
7	ニワトリの頭の解剖	硫黄の同素体
8	ルートマップの基本	
9	アスコルビン酸の酸化還元滴定	
10	物体の運動を調べる	ルートマップの作成
11	アボガドロ定数と物質質量	盲斑の形と大きさの測定
12	電圧と電流の関係	
1	ケプラーの作図	コンピュータを用いたデータの解析
2	光の屈折率	

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概 要
課題発見力	実験・観察	調べたこと元に、さらなる疑問や課題を発見することができる。
課題解決力	実験・観察 レポート作成	実験・観察スキルを身に付ける。 結果を予想しながら、筋道を立てて実験・観察を安全に行うことができる。
想像発想力	実験・観察 レポート作成	実験・観察の目的や疑問などを解決するために、効率的・効果的な方法を考え、実践することができる。

4) 学習活動の成果・評価

「SSラボ」は、2年次で行う「SS総合Ⅱ」の課題研究を円滑に行うための実験・観察スキルを身に付け、探究方法の習得する授業という位置付けで行われている授業である。そのため、実験器具の扱い方やレポートの書き方、課題を解決するためのアプローチの仕方の習得を目指した。

以下は、H24年度入学生(現1年生・2月に実施)とH23年度入学生(現2年生・1年次に実施)を対象に実施した科学に関するアンケート調査の結果である。

ア. 身近な現象を科学的に調べてみたいと思う。

	当てはまる	どちらかといえば 当てはまる	どちらかといえば 当てはまらない	当てはまらない
H24年度入学生	38 (16%)	97 (42%)	76 (33%)	22 (9%)
H23年度入学生	33 (14%)	103 (43%)	105 (44%)	

イ. 科学について勉強してみたいと思う。

	当てはまる	どちらかといえば 当てはまる	どちらかといえば 当てはまらない	当てはまらない
H24年度入学生	41 (18%)	74 (32%)	79 (34%)	39 (17%)
H23年度入学生	35 (14%)	88 (37%)	118 (49%)	

ウ. 観察・実験や自由研究において、納得できるまで考えることが多い。

	当てはまる	どちらかといえば 当てはまる	どちらかといえば 当てはまらない	当てはまらない
H24年度入学生	29 (13%)	84 (37%)	93 (41%)	21 (9%)
H23年度入学生	29 (12%)	87 (36%)	125 (52%)	

※ H23年度入学生のアンケートでは「どちらかといえば当てはまらない」という質問項目なし

活動の様子



硫黄の同素体の観察



炎色反応

5) 次年度への課題

1年次で必修修としている「化学基礎」と「生物基礎」の各授業内でできなかった実験をこの授業でさらに発展的に行うことができた。また、2年次で選択必修修となっている物理・地学分野の実験を行うことで、科学に興味・関心をもつ生徒が増え、例年に比べて理系進学希望者が増加した。しかし、アンケート調査の結果から、SSHを行う前と後の生徒の、科学に関する意識に変化はほとんど見られなかった。おそらく、発展的な内容を扱うことによって到達度のレベルとして求めるものが上昇し、科学に対して難しさを感じた生徒が生じたからだと思われる。

到達度のレベルは下げず、より丁寧な支援を行うことで、年度当初の科学に対する興味・関心を失わせることなく、次年度の課題研究につなげられる授業を展開する必要がある。

c 「SS情報」(高校1年生1単位)

科目名	SS情報	対象学年	1	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

数学と情報分野の情報収集力、情報発信力が育成され、科学的な技能が身に付く。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	情報とは何か P Cの基本操作
5	タイピングの基本 ワープロソフトを活用した基本的な文書作成
6	アナログとデジタル デジタル情報の表し方
7	デジタル情報とデータ量 データの圧縮
8	転送速度とデータ量
9	プレゼンテーションソフトの基本
10	プレゼンテーションソフトの活用
11	表計算ソフトの基本
12	表計算ソフトの活用
1	B A S I Cを用いたプログラミングの基本
2	B A S I Cを用いたプログラミングの活用

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概 要
情報収集力 情報発信力	プレゼンテーションソフトの活用による情報発信	他の生徒へのプレゼンテーションを行うことで、情報収集力、情報発信力を育成する。

4) 学習活動の成果・評価

情報収集力：事前にタイピングやワープロソフトを用いた実習で、文書を作成する力を身に付けさせている。また2進数、16進数等を用いて情報の科学的な理解ができるように指導を行ってきている。そこで、これまでの指導を基に、この力をさらに活用するためにプレゼンテーションの指導を行った。ここではデータを収集しまとめる力を身に付けさせるために、クラスの各班にテーマを決めさせて調べ学習を行った。各班に役割を決めてもらい、それぞれが分担して仕事をできるようにし、それぞれがデータの収集に関わるように

した。

データの収集の方法については、web ページ、本、アンケート調査等の方法があることを説明し、適切に活用できるようにという指導を行った。

情報発信力：各班で集めたデータを、プレゼンテーションソフトを用いてまとめる方法について説明を行った。プレゼンテーションソフトの活用では情報を発信するために効果的な方法とは何かを考えさせ、1枚のスライドに文字を詰めすぎないことや、重要な部分を後から表示させるなどの方法を示した。最後にまとめたスライドを各班に発表させることで、発信側の主張や受け取る側の感じ方の違いを感じてもらった。評価に関しては、この後のSS総合Iにおいて、各班の調べ学習をスムーズに行うことができたため、情報収集力や情報発信力の育成にある程度の成果があったと理解する。

5) 次年度への課題

プレゼンテーション活動を通じて情報収集力、情報発信力の育成を目指した。SS情報の授業を行うことで、SS総合のプレゼンテーションをスムーズに行うことができ、ある程度の成果は見られた。課題としては十分な時間をとることができず、調べ学習からまとめまでの過程を急いでしまったことが挙げられる。次年度への取り組みとしてシラバスの変更を行い、この重要な分野での取り組みの時間を確保する必要があると感じた。

d 「言偏」(高校1年生1単位)

科目名	言偏	対象学年	1	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

現代社会の動きや課題を敏感に感じて、自分の考えをもち、論理的に表現する力を付ける。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	・オリエンテーション ・論理とは何か
5	・論理的な表現のために
6	・新聞記事の特徴を学ぶ
7	・新聞記事を書く
8	・現代文頻出語を学ぶ
9	・現代社会を考える
10	・プレゼンテーションについて学ぶ
11	・ブックトークリレーを行う
12	・ブックトークリレーを行う
1	・自由な発想で表現を工夫する(俳句作成)
2	・小論文を書く

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概 要
課題発見力	・新聞記事を書く ・小論文を書く	・身近な題材の中から記事にできそうな内容を見つけ、それについて調査するなどして記事を書く。 ・与えられたテーマの中から論点を見つけ出し、その問題点の所在や原因を基に、自分なりの意見を構築する。
情報発信力	・論理的な表現のために ・ブックトークリレーを行う	・読者にとって分かりやすい構成や表現になるよう、論理的な文章の型と適切な表現について学ぶ ・「おすすめの本」について紹介文を書き、構成するグループごとに関連性を見つけて、一つの流れになるようリレーで紹介を行う。

4) 学習活動の成果・評価

課題発見力：実際に生徒が書いた新聞記事・小論文を評価の材料(方法)とした。その評価の観点は「与えられた(自分が探した)テーマから、適切な課題(論点・問題点)を設定している」とした。テーマにおける問題や課題の所在を明らかにするためには、そのテーマに対する知識や客観的な視点が必要になる。その結果、ほぼ全ての生徒がテーマに対して適切な課題を設定することができた。しかし、その深まりには生徒によって大きな差があるので、それを深めていけるように考える指導が必要になると考える。

情報発信力：5～6人を1グループとし、そのグループでの「ブックトークリレー」の発表そのも

のを評価の材料（方法）とした。評価の観点には、「聴衆に『読みたい』と思わせるプレゼンテーションになっているか」「それぞれの生徒が紹介する本と本が、スムーズに（関連性を持って）つながっているか」とした。その結果、関連性を持って発表することはほぼ全ての生徒ができていたが、恥じらいがあったり、人の心を動かすような働きかけに欠けていたり、プレゼンテーションとしてはまだまだ不十分な内容であった。このような発表の機会をさまざまな場面で増やすなど、場に慣れさせるような指導が必要になると考える。

5) 次年度への課題

生徒の「課題発見力」「情報発信力」を育成するため、プレゼンテーション技術の獲得を目指しての授業にかなり時間を割いたが、その能力の習得（習熟）にはまだまだ時間がかかりそうである。この技術の伝達は「言偏」の授業で行っていきけるが、習熟させる、いわゆる「活用」させる場は総合的な学習の時間や他教科になるであろう。その体系的な指導のあり方を模索し、「必要に駆られて言偏で学習する」という状態になるよう、他教科との連携をより深めていきたい。

c 「SS数学」（高校1年生・2年生）

科目名	SS数学Ⅰα SS数学Aα SS数学Ⅱα	対象学年	1	単位数	3 3 1
育成する力	課題解決力・創造発想力				

※α科目は一貫生

1) 科目の目標

【SS数学Ⅰα】 二次関数、図形と計量およびデータの分析における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。数と式における発展的な概念や原理・原則の理解を深める。

【SS数学Aα】 場合の数と確率、図形の性質および整数の性質における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。

【SS数学Ⅱα】 式と証明、複素数と方程式および図形と方程式における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	数と式【Ⅰα】 (ア) 対称式、交代式、相反式などのさまざまな式変形を行う。 (イ) 2重根号、絶対値を含む式の計算を行う。 二次関数とそのグラフ【Ⅰα】 ※ 内容を中学校で学習しているため、確認程度とする。 二次関数の値の変化【Ⅰα】 (ア) 二次関数の最大と最小 二次関数の値の変化について、グラフを用いて考察したり最大値や最小値を求めたりする。
5	(イ) 二次方程式・二次不等式 二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに、数量の関係を二次不等式で表し、二次関数のグラフを利用してその解を求める。 (ウ) 2次不等式を二つのグラフの位置関係としてとらえることで、不等式の図形的な意味の考察を行う。 (エ) 絶対値を含む方程式・不等式（一次・二次）の解をグラフを利用して求める。
6	場合の数【Aα】 (ア) 数え上げの原則 集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則について理解する。 (イ) 順列・組合せ 具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求める。
7	確率【Aα】 (ア) 確率とその基本的な法則

	<p>確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率を求める。また、確率を事象の考察に活用する。</p> <p>(イ) 独立な試行と確率 独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求める。また、それを事象の考察に活用する。</p> <p>(ウ) 条件付き確率 条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求める。</p>
8	データの分析【I α】
9	<p>(ア) データの散らばり 四分位偏差、分散及び標準偏差などの意味について理解し、それらを用いてデータの傾向を把握し、説明する。</p> <p>(イ) データの相関 散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明する。</p> <p>約数と倍数【A α】 素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解し、整数に関連した事象を論理的に考察し表現する。</p> <p>ユークリッドの互除法【A α】 整数の乗法の性質に基づいてユークリッドの互除法の仕組みを理解し、それを用いて二つの整数の最大公約数を求める。また、二元一次不定方程式の解の意味について理解し、簡単な場合についてその整数解を求める。</p> <p>整数の性質の活用【A α】 二進法などの仕組みや分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解し、整数の性質を事象の考察に活用する。</p>
10	<p>三角比【I α】</p> <p>(ア) 鋭角の三角比 鋭角の三角比の意味と相互関係について理解する。</p> <p>(イ) 鈍角の三角比 三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める。</p> <p>(ウ) 正弦定理・余弦定理 正弦定理や余弦定理について理解し、それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求める。</p> <p>(エ) 三角方程式を二次方程式の問題に帰着して解いたり、三角比と二次関数の最大・最小を融合した問題について考察したりする。</p> <p>図形の計量【I α】 三角比を平面図形や空間図形の考察に活用する。</p>
11	<p>平面図形【A α】</p> <p>(ア) 三角形の性質 三角形に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(イ) 円の性質 円に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(ウ) 作図 基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用する。</p>
12	<p>空間図形【A α】 空間における直線や平面の位置関係やなす角についての理解を深める。また、多面体などに関する基本的な性質について理解し、それらを事象の考察に活用する。 ※発展的な内容として、三角形の五心、オイラー線、シムソン線、九点円など、図形の性質について考察する。</p> <p>式と証明【II α】</p> <p>(ア) 整式の乗法・除法、分数式の計算 三次の乗法公式及び因数分解の公式を理解し、それらを用いて式の展開や因数分解をする。また、整式の乗法や分数式の四則計算について理解し、簡単な場合について計算する。</p>
1	<p>(イ) 等式と不等式の証明 等式や不等式が成り立つことを、それらの基本的な性質や実数の性質などを用いて証明する。</p>

	<p>※発展的な内容として、コーシー・シュワルツの不等式など有名な不等式について考察する。</p> <p>高次方程式【Ⅱα】</p> <p>(ア) 複素数と二次方程式 数を複素数まで拡張する意義を理解し、複素数の四則計算をする。また、二次方程式の解の種類の違いおよび解と係数の関係について理解する。</p> <p>(イ) 因数定理と高次方程式 因数定理について理解し、簡単な高次方程式の解を因数定理などを用いて求める。</p>
2	<p>点と直線【Ⅱα】</p> <p>(ア) 点と直線 座標を用いて、平面上の線分を内分する点、外分する点の位置や二点間の距離を表す。また、座標平面上の直線を方程式で表し、それを二直線の位置関係などの考察に活用する。</p> <p>(イ) 円の方程式 座標平面上の円を方程式で表し、それを円と直線の位置関係などの考察に活用する。</p>

3) 5つの力を育成する学習活動

課題解決力や創造発想力を育成するためには、基礎・基本の定着が必要である。何もないところから創造的な発想力が生まれるのではなく、筋道を立てて論理的に考える習慣を日々の学習の中で徹底していくことが大切と考える。授業で特に目新しい題材を扱ったわけではないが、各単元の授業を通して既知のものを組み合わせたり、新たな概念を統合したりしながら、論理を再構築していく過程を意識させるようにした。

4) 学習活動の成果・評価

「科学で使用する数学の統計学、および自然科学の基礎となる数学を体系的に習得し、理科の学習に必要な基礎知識を学ぶ。また、発展させた学習内容を習得することで、課題解決力、創造発想力が育成され、科学的思考力、数学的な見方や考え方が身に付く」という仮説を立てた。

SS数学におけるα科目は、一貫生（併設中学校出身者）対象に設定した科目である。中学校で高等学校の学習内容を先行して学習しているため、それを引き継ぐ形での学習となっている。数学Ⅰ、数学A、数学Ⅱの学習単元を体系的に編成し直し、学習内容が相互に結びつくようにした。ⅠとAを並列して学習するよりも一本化して学習することにより、一つのことに集中して取り組むことができたようである。このことは「授業が分かる」生徒の割合が増加した一因となっている。また、一本化によって余裕をもった授業づくりが可能となったため、昨年度と比べて発展的な内容も積極的に取り入れることができた。「難易度が適切」または「やや難しい」の割合が大部分を占めており、発展的な内容もある程度受け入れられていると思われる。一方、予習・復習を毎日行う生徒の割合が減少傾向にあり、学習内容の定着や自ら進んで学ぶ姿勢の確立にはもう一工夫必要である。

授業評価より)

ア 授業はわかりやすいですか

		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	52 (36.7%)	32 (22.5%)	48 (33.8%)	9 (6.3%)	1 (0.7%)
	H24 11月	42 (28.8%)	74 (50.7%)	18 (12.3%)	10 (6.8%)	2 (1.4%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	42 (30.0%)	35 (25.0%)	31 (22.1%)	15 (10.7%)	17 (12.0%)
	H23 11月	42 (30.0%)	34 (24.3%)	32 (18.8%)	22 (15.7%)	10 (5.9%)

イ 授業のレベル（難易度）は、あなたにとって適切だと思いますか

		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	12 (8.5%)	50 (35.2%)	76 (53.5%)	4 (2.8%)	0 (0.0%)
	H24 11月	8 (5.5%)	44 (30.1%)	88 (60.3%)	6 (4.1%)	0 (0.0%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	13 (9.3%)	45 (32.1%)	74 (52.9%)	7 (5.0%)	1 (0.7%)
	H23 11月	14 (10.0%)	49 (35.0%)	68 (48.6%)	8 (5.7%)	1 (0.7%)

ウ 授業の進度は、あなたにとって適切だと思いますか

		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	25 (17.6%)	50 (35.2%)	61 (43.0%)	1 (0.7%)	5 (3.5%)
	H24 11月	21 (14.4%)	42 (28.8%)	80 (54.8%)	3 (2.1%)	0 (0.0%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	15 (10.7%)	37 (26.4%)	74 (52.9%)	10 (7.1%)	4 (2.9%)
	H23 11月	6 (4.3%)	43 (30.7%)	81 (57.9%)	8 (5.7%)	2 (1.4%)

エ あなたは、授業を受ける前に、普段、予習をしていますか

		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H24入学生	H24 7月	18 (12.7%)	49 (34.5%)	45 (31.7%)	19 (13.4%)	11 (7.7%)

(現1年生)	H24 11月	9 (6.2%)	33 (22.6%)	54 (37.0%)	34 (23.3%)	16 (11.0%)
H23入学生	H23 7月	9 (6.4%)	24 (17.1%)	35 (25.0%)	28 (20.0%)	44 (31.4%)
(現2年生)	H23 11月	10 (7.4%)	31 (22.1%)	24 (17.1%)	31 (22.1%)	44 (31.4%)

5) 次年度への課題

生徒に「なぜ」を意識させながら筋道立てて説明させる機会を設け、論理的な思考力を育成する。また、具体的なものを一般化したり、単純化したりしながら、表現・処理する経験を多く積みながら課題解決力の育成につなげていく。一つの課題にじっくり時間をかけて取り組むための題材の選定も課題である。

科目名	S S 数学 I β S S 数学 A β	対象学年	1	単位数	4 3
育成する力	課題解決力・創造発想力				

※ β 科目は通常生

1) 科目の目標

【S S 数学 I β 】 数と式、二次関数、図形と計量およびデータの分析における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。

【S S 数学 A β 】 場合の数と確率、図形の性質および整数の性質における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	数と集合【I β】 (ア) 実数 数を実数まで拡張する意義を理解し、簡単な無理数の四則計算ができるようにする。 (イ) 集合 集合と命題に関する基本的な概念を理解し、それを事象の考察に活用する。 式【I β】 (ア) 式の展開と因数分解 二次の乗法公式及び因数分解の公式の理解を深め、式を多面的にみたり目的に応じて式を適切に変形したりできるようにする。 (イ) 対称式、交代式、相反式などのさまざまな式変形を行う。 (ウ) 2重根号、絶対値を含む式の計算を行う。
5	場合の数【A β】 (ア) 数え上げの原則 集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則について理解する。 (イ) 順列・組合せ 具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求める。
6	確率【A β】 (ア) 確率とその基本的な法則 確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率を求める。また、確率を事象の考察に活用する。 (イ) 独立な試行と確率 独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求める。また、それを事象の考察に活用する。 (ウ) 条件付き確率 条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求める。
7	二次関数とそのグラフ【I β 】
8	事象から二次関数で表される関係を見いだす。また、二次関数のグラフの特徴について理解する。
9	二次関数の値の変化【I β 】

	<p>(ア) 二次関数の最大と最小 二次関数の値の変化について、グラフを用いて考察したり最大値や最小値を求めたりする。</p> <p>(イ) 二次方程式・二次不等式 二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに、数量の関係を二次不等式で表し、二次関数のグラフを利用してその解を求める。</p> <p>(ウ) 2次不等式を二つのグラフの位置関係としてとらえることで、不等式の図形的な意味の考察を行う。</p> <p>(エ) 絶対値を含む方程式・不等式（一次・二次）の解をグラフを利用して求める。</p>
10	<p>三角比【I β】</p> <p>(ア) 鋭角の三角比 鋭角の三角比の意味と相互関係について理解する。</p> <p>(イ) 鈍角の三角比 三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める。</p> <p>(ウ) 正弦定理・余弦定理 正弦定理や余弦定理について理解し、それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求める。</p> <p>(エ) 三角方程式を二次方程式の問題に帰着して解いたり、三角比と二次関数の最大・最小を融合した問題について考察したりする。</p> <p>図形の計量【I β】 三角比を平面図形や空間図形の考察に活用する。</p>
11	<p>平面図形【A β】</p> <p>(ア) 三角形の性質 三角形に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(イ) 円の性質 円に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(ウ) 作図 基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用する。</p>
12	<p>空間図形【A β】 空間における直線や平面の位置関係やなす角についての理解を深める。また、多面体などに関する基本的な性質について理解し、それらを事象の考察に活用する。 ※発展的な内容として、三角形の五心、オイラー線、シムソン線、九点円など、図形の性質について考察する。</p> <p>約数と倍数【A β】 素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解し、整数に関連した事象を論理的に考察し表現する。</p>
1	<p>ユークリッドの互除法【A β】 整数の乗法の性質に基づいてユークリッドの互除法の仕組みを理解し、それを用いて二つの整数の最大公約数を求める。また、二元一次不定方程式の解の意味について理解し、簡単な場合についてその整数解を求める。</p> <p>整数の性質の活用【A β】 二進法などの仕組みや分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解し、整数の性質を事象の考察に活用する。</p>
2	<p>データの分析【I β】</p> <p>(ア) データの散らばり 四分位偏差、分散及び標準偏差などの意味について理解し、それらを用いてデータの傾向を把握し、説明する。</p> <p>(イ) データの相関 散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明する。</p>

3) 5つの力を育成する学習活動

課題解決力や創造発想力を育成するためには、基礎・基本の定着が必要である。何もないところから創造的な発想力が生まれるのではなく、筋道を立てて論理的に考える習慣を日々の学習の中で徹底

していくことが大切と考える。授業で特に目新しい題材を扱ったわけではないが、各単元の授業を通して既知のものを組み合わせたり、新たな概念を統合したりしながら、論理を再構築していく過程を意識させるようにした。

4) 学習活動の成果・評価

「科学で使用する数学の統計学，および自然科学の基礎となる数学を体系的に習得し，理科の学習に必要な基礎知識を学ぶ。また，発展させた学習内容を習得することで，課題解決力，創造発想力が育成され，科学的思考力，数学的な見方や考え方が身に付く。」という仮説を立てた。

SS数学におけるβ科目は，通常生（併設中学校以外の中学校出身者）対象に設定した科目である。数学I，数学Aの学習単元を体系的に編成し直し，学習内容が相互に結びつくようにした。IとAを並列して学習するよりも一本化して学習することにより，一つのことに集中して取り組むことができたようである。このことは「授業が分かる」生徒の割合が大幅に増加した一因となっている。また，一本化によって余裕をもった授業づくりが可能となったため，昨年度と比べて発展的な内容も積極的に取り入れることができた。「難易度が適切」または「やや難しい」の割合が大部分を占めており，発展的内容の学習もある程度受け入れられていると思われる。一方，予習・復習を毎日行う生徒の割合が減少傾向にあり，学習内容の定着や自ら進んで学ぶ姿勢の確立にはもう一工夫必要である。

授業評価より

ア 授業はわかりやすいですか

		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	72 (22.5%)	96 (30.0%)	98 (30.6%)	35 (10.9%)	19 (5.9%)
	H24 11月	90 (28.1%)	115 (35.9%)	75 (23.4%)	33 (10.3%)	7 (2.2%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	77 (23.1%)	99 (29.6%)	86 (25.7%)	47 (14.1%)	25 (7.5%)
	H23 11月	48 (16.0%)	87 (29.0%)	84 (28.0%)	68 (22.7%)	13 (4.3%)

イ 授業のレベル（難易度）は，あなたにとって適切だと思いますか

		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	57 (17.9%)	105 (33.0%)	139 (43.%)	14 (4.4%)	3 (0.9%)
	H24 11月	40 (12.5%)	115 (35.9%)	154 (48.%)	7 (2.2%)	4 (1.3%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	25 (7.5%)	124 (37.3%)	166 (50.%)	12 (3.6%)	5 (1.%)
	H23 11月	33 (11.0%)	126 (42.0%)	119 (39.%)	16 (5.3%)	6 (2.0%)

ウ 授業の進度は，あなたにとって適切だと思いますか

		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	63 (19.7%)	120 (37.5%)	129 (40.%)	7 (2.2%)	1 (0.3%)
	H24 11月	53 (16.6%)	101 (31.6%)	154 (48.%)	11 (3.4%)	1 (0.3%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	18 (5.4%)	103 (30.9%)	197 (59.%)	12 (3.6%)	3 (0.9%)
	H23 11月	31 (10.3%)	113 (37.7%)	146 (48.%)	7 (2.3%)	3 (1.0%)

エ あなたは，授業を受ける前に，普段，予習をしていますか

		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H24入学生 (現1年生)	H24 7月	27 (8.4%)	74 (23.1%)	79 (24.7%)	103 (32.2%)	37 (11.6%)
	H24 11月	11 (3.4%)	39 (12.2%)	96 (30.0%)	111 (34.7%)	63 (19.7%)
H23入学生 (現2年生)	H23 7月	11 (3.3%)	54 (16.3%)	102 (30.%)	91 (27.5%)	73 (22.1%)
	H23 11月	7 (2.3%)	41 (13.7%)	88 (29.3%)	86 (28.7%)	78 (26.0%)

5) 次年度への課題

生徒に「なぜ」を意識させながら筋道立てて説明させる機会を設け，論理的な思考力を育成する。また，具体的なものを一般化したり，単純化したりしながら，表現・処理する経験を多く積みながら課題解決力の育成につなげていく。一つの課題にじっくり時間をかけて取り組むための題材の選定も課題である。

副仮説(ウ) 大学や研究施設との「連携」

大学や研究施設と連携することで様々な先端の科学に触れ，科学への興味・関心を高め，観察・実験スキルや探究方法を習得し，科学的な技能及び科学的思考力を育成することができるであろう。

5つの力全ての育成（主に「課題解決力」，「創造発想力」）

【研究内容・方法・検証】

a 「SS総合I」(高校1年生1単位)

事業名	平成24年度SS総合フィールドワーク	実施日時	1回目:平成24年 6月26日(火) 2回目:平成24年10月16日(火)
場所	県内6エリア11事業所		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年240名		

実施概要

1 ねらい

- (1) フィールドワークを通して、防災科学に関する興味関心を高めると共に、自ら課題を見付けだし、科学的な視点に立って課題を解決しようとする態度と能力を育成する。
- (2) 課題解決学習を通して、「課題を発見する力」「情報を収集する力」「課題を解決する力」「情報を発信する力」「創造・発想する力」の5つの力を育成する。

2 フィールドワークについて

- (1) 期 日: 1回目:平成24年 6月26日(火)
2回目:平成24年10月16日(火)の年2回実施
- (2) 場 所: 県内6エリア11か所【1グループにつき2箇所見学】
- (3) 参加生徒及び引率教員:
<生徒>古川黎明高等学校1学年240名
<引率教員>学年主任+正副担任 計13名
- (4) 日 程:

※6月と10月に訪問する場所(グループ)は、I群・II群からそれぞれ選択する。

分類	群	エリア	事業所名	時間		連絡先	住所	バス	備考
				開始	終了				
I 群	1	仙台	仙台管区気象台	41	40	022-227-8102	〒982-0842 仙台市宮城野区五輪一丁目3番15号 仙台第3合同庁舎	中型バス 2台	-午前10:00~12:00【A班】 -午後13:00~15:00【B班】 ・地震情報・警戒予報について他
			東北大学災害科学国際研究所			022-756-7485	〒980-8573 宮城県仙台市青葉区元町青葉5-6-08		-午前10:00~12:00【B班】 -午後13:00~15:00【A班】 ・防災都市デザイン他
	2	仙台	東北大学 工学部理学部 地震・噴火予知研究センター	46	40	022-226-1960	〒980-0846 宮城県仙台市青葉区元町青葉5-6	中型バス 2台	-午前 9:50~12:00【A班】 -午後13:00~15:10【B班】 ・地震予知
			三田沢電力百年館			022-251-5585	〒980-0845 仙台市青葉区元町字三田沢16		-午前10:00~11:30【B班】 -午後13:30~15:00【A班】 ・再生可能エネルギー
	3	遠子	東北大学大学院農学研究所付属総合生体フィールド教育研究センター	33	40	0223-84-7348 0223-84-7311	〒983-8711 宮城県大崎市雫子温泉蓮田232-2	大型バス 1台	-10:00~12:00 ・安全会場あり ・バイオマスエネルギー
			東北電力雫子水力発電所+雫子開欠表			022-225-2141 0223-87-8715	〒983-8005 宮城県大崎市雫子温泉字開欠2-5		-12:00~13:30 水力発電所 -14:15~15:00 かんけつ表 ・再生可能エネルギー
II 群	4	亶理	セキスイハイムなるほど見聞館	40	40	0223-22-1581	宮城県亶理町亶理町田沢字道の地55	大型バス 1台	-10:00~12:00 ・見聞館、工場のライン見学 ・避難技術 ・太陽光発電他
			角田宇宙センター+防災地視察			0224-58-3111	〒981-1525宮城県角田市若狭字小金沢1		-13:00~14:00宇宙センター -14:00~防災地視察+防災 ・防災地の現状視察
	5	古川	吉川製薬製薬場	40	33	TEL0223-26-5100 FAX0223-26-5102	〒985-0227 宮城県大崎市古川大崎字富田55	大型バス 1台	-10:00~12:00 ・異地視察 ・異業化学
環水ハウス株式会社 東北工場			0223-56-1000			〒981-4123 宮城県亶理郡色麻町大原3番地	-13:00~15:00 ・工場ライン見学 ・避難技術 ・警備技術 ・太陽光他		
6	南三陸町	宮城大学サテライト教室(まんまん館)	40	41	TEL0226-46-5622 FAX0226-46-5621	〒986-0782宮城県本宮郡南三陸町入谷字山の沖平10-1	大型バス 1台	-10:30~14:30 ・防災地視察 ・防災地視察他	

活動の様子

=仙台管区気象台=



＝東北大学災害科学国際研究所＝



＝東北大学地震・噴火予知研究観測センター＝



＝セキスイハイムなるほど見聞館＝



＝南三陸サテライト教室（さんさん館）＝



b 「SS総合Ⅱ」（高校2年生1単位）は次年度開講する。

c 「防災地域科学講演会」、「科学講演会」（学年・全校生徒）

事業名	平成24年度SS総合エピソード講演会	実施日時	平成25年1月24日(木)
場所	古川黎明中学校・高等学校（第2体育館2階）		
参加者	＜生徒＞古川黎明高等学校1学年240名		
実施概要			
1. ねらい			
(1) 防災科学に関する興味関心を高めると共に、1年間を通して学んできたことや、自ら発見した課題を振り返り、科学的な視点に立って実施されていたか否かを検証しようとする態度を育成する。			
(2) 我が国における自然災害の歴史的背景をあらためて認識すると共に、今後起こりうる災害に対して科学的に対処し、減災・防災に取り組もうとする意識をより高める。			
(3) SS総合で学んだことを通して、今年度の研究について振り返り、次年度の課題研究の在り方について考える機会にする。			
2. 日程			
(1) 日時：平成25年1月24日(木)【6・7校時】14:00～15:40			
(2) 内容：①開会 ②講師紹介 ③講演 ④質疑応答 ⑤お礼のことば ⑥閉会			
3. 講演内容			
(1) 講師：宮城大学副学長 井上 正康 氏			
(2) 演題：『震災からの復興と今後の日本を考える』			
(3) 主な内容：(1) 防災科学に関する今後の見方と考え方 (2) 課題研究全般における検証の在り方 (3) 復興に向けて今私たちに求められていることとできること			

活動の様子



事業名	科学講演会	実施日時	5月24日(木), 6月6日(水)
場所	本校第1体育館		
参加者	本校生徒全員(中学校・高等学校)		

実施概要	
1	<p>目的 様々な科学講演会を聞く機会を与えることで、科学への広い興味・関心を高め、科学的な考え方や見方を育成する。</p>
2	<p>日時 平成24年5月24日(木) (浅島教授) 平成24年6月6日(水) (今村教授)</p>
3	<p>内容</p> <p>科学講演会 1 演題:「次世代を担う若者へのメッセージ」 講師:日本学術振興会理事 浅島 誠 東京大学名誉教授 研究者としての生活や世界的な発見であったアクチビンの研究成果についての興味深い講演を行っていただいた。また、生物学の今後の展望についてもお話しいただき、未来を担う若者へ向けて夢を持たせるメッセージを送っていただいた。 生徒の感想 苦しい研究の中で真理を見つけ出す姿に非常に魅力を感じました。生物学がこの先、倫理的な問題を克服し、医療などに貢献するためには、佐多氏たちの認識の在り方が重要になるのだと思いました。(高校3年女子)</p> <p>科学講演会 2 演題:「東日本大震災と被害と教訓 ~安全で安心な地域づくりのために何ができるか?」 講師:東北大学災害科学国際研究所 副所長 今村 文彦 教授 東日本大震災における地震や津波のメカニズムに加え、防災教育によって、人間が持っている心理的バイアスを取り除くことを学習し、「生きる」ことを学ぶ必要があることなど、映像を交えた奥深い内容の講義をしていただいた。 生徒の感想 今回、実際の映像を見て、東日本大震災直後の感覚がよみがえってきました。そして、恐ろしいほどの大きな被害を忘れかけていることに気付きました。この震災を忘れないことも防災につながっていくと思うので、心の中で忘れないようにしていきたいです。(高3女子)</p>

<p>活動の様子</p> <p>浅島 誠 東大名誉教授</p> 	<p>今村文彦 教授</p> 
---	---

d 「サイエンスアドバンス講座」(中1～高3の自然科学部+希望者)

事業名	サイエンス・アドバンス講座	実施日時	2012.5～7
場所	本校		
参加者	高校1, 2学年希望者		
実施概要			
1 目的 科学オリンピックへの挑戦や実験講座により, 科学への興味・関心を高め, 科学的な技能, 科学的思考力, 科学コミュニケーション力を育成する			
2 日時 平成24年 5月～7月			
3 内容			
(1) 5月14日(月) 日本生物学オリンピック2012及び化学グランプリ2012出場者の募集開始			
(2) 5月18日(金) 日本生物学オリンピック2012及び化学グランプリ2012の説明会を開催 ・目的の確認 ・日程の確認 ・学習方法の説明 ・テキストの配布			
5月25日(金) 日本生物学オリンピック2012へ向けた勉強会開催			
(3) 6月22日(金) 日本生物学オリンピック2012へ向けた勉強会開催			
(4) 6月29日(金) 日本生物学オリンピック2012へ向けた勉強会開催			
(5) 7月15日(日) 日本生物学オリンピック2012 予選出場 9名 7月16日(月) 化学グランプリ2012 予選出場 2名			
4 結果 日本生物学オリンピック2012 上位10%以内入賞者 優良賞 1名 高校2年生 阿部 航大			

e 「サイエンス研修」(学年, 中1～高3の自然科学部+希望者)

事業名	久利美和先生スカイプ講義	実施日時	平成24年5月7日(月)
場所	古川黎明高等学校地学室		
参加者	地学選択者24名ほか合計60名の生徒・教員		
実施概要			
1 目的 地球深部探査船「ちきゅう」からのスカイプ中継により, 船内の紹介や今行われている研究を説明していただき, 生徒の自然科学に関する興味・関心を高める一つの機会とする。			
2 日時 平成24年5月7日(月)			
3 内容 講師 東北大学大学院理学研究科 久利 美和 助教 地球深部探査船「ちきゅう」からのスカイプ中継を行い, 久利先生とスタッフの方々から「ちきゅう」の船内の紹介や今行われている研究を説明していただきました。地学の授業の中での30分間という短い間でしたが, 地学選択者24名ほか見学者も含め合計60名の皆さんが, 初めてのスカイプ中継による船上ライブ・感動授業を体験しました。			

事業名	久利美和先生出前授業	実施日時	平成24年5月28日(月)
場所	古川黎明高等学校視聴覚室・地学室		
参加者	地学選択者24名, 中高自然科学部名		
実施概要			
1 目的 SSH指定に当たり東北大学大学院理学研究科 久利 美和 氏から本校生徒に対			

し調査船「ちきゅう」に関する講演をいただき、生徒の自然科学に関する興味・関心を高める一つの機会とする。

2 日時 平成24年5月28日(月)

3 内容 演題 「地球深部探査船『ちきゅう』での取材」
講師 東北大学大学院理学研究科 久利 美和 助教

事業名	課題研究講演会	実施日時	2012.5.29(火)
場所	古川黎明高等学校第1体育館		
参加者	高校1,2年生480名		
実施概要			
1 目的	SSH指定にあたり東北大学大学院生命科学研究科 渡辺 正夫 氏から本校生徒に対し課題研究に関する講演をいただき、生徒の自然科学に関する興味・関心を高める一つの機会とする。		
2 日時	平成24年5月29日(火)		
3 内容	演題 「SSHの課題研究を始めるにあたって」 ～高校でのSSH, 課題研究が大学, 大学院での研究につながる～ 講師 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授		

事業名	クリスマスレクチャー参加	実施日時	2012.7.29(日)
場所	東北大学百周年記念館 「川内萩ホール」		
参加者	本校高校生16名・中学生5名		
実施概要			
1 目的	東北エリアの子供たちに国際的な科学実験ショーを体験してもらい、脳の仕組みや科学の面白さを伝えたい。とくに被災された子供たちに夢のある復興支援の一助になりたい。		
2 日時	平成24年7月29日(日)		
3 内容	テーマ「脳の仕組みの関するもの(原題 Meet Your Brain)」 講師 英国国立ブリストル大学認知発達センター 所長 ブルース・フッド教授		

事業名	関東方面サイエンス研修	実施日時	2012.7.30～31
場所	筑波宇宙センター, 東京大学地震研究所, 日本科学未来館		
参加者	1,2学年希望者(31名)		
実施概要			
1 目的	最先端の研究施設を見学し、研究内容に触れることで、生徒の科学へのさらなる興味・関心を醸成し、科学技術系人材の育成へつなげることを目的とする。		
2 日時	平成24年 7月30日(月)～31日(火) 1泊2日		
3 内容	<p>(1) 筑波宇宙センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・宇宙飛行士コース見学(スペースドーム, 宇宙飛行士養成所内の見学) <p>普段なかなか見ることのできない各種衛星のモデルや、宇宙空間にある日本の実験棟内部の様子, また宇宙飛行士を養成する訓練施設の一部等を見学した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フリー見学 <p>(2) 東大地震研究所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大木聖子助教による講義(地震発生のメカニズム, 地震の際の情報発信) <p>非常に分かりやすくまたユーモアに富んだ講義であった。東日本大震災をはじめとする地震発生のメカニズムやその影響, また地震を一般市民にどのように告知し, 災害回避に役立てていくか等, 興味深い内容に生徒たちが熱心に聞き入る様子が見られた。</p> <p>(3) 日本科学未来館</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フリー見学 		

活動の様子



つくば宇宙センター



日本科学未来館



東大地震研究所

事業名	宮城教育大学実験講座	実施日時	2012.8.2～3
場所	宮城教育大学		
参加者	1, 2 学年希望者 (18 名)		
実施概要			
1 目的 生物の発生分野における実習と観察を通して、授業で得た知識や経験と生命現象を結びつけて理論的に考察するトレーニングを積ませる。			
2 日時 平成24年 8月2日 (木)～3日 (金) 0泊2日			
3 内容			
(1) タマクラゲの観察と生活史の講義 ・刺胞動物に属するタマクラゲの捕食の様子や、GFPの蛍光の様子を観察した。クラゲの一生の中にポリプという時期が存在することや放卵放精の様子を講義して頂いた。身近な材料であったため、クラゲの意外な生態に興味を持っていたようであった。			
(2) 受精と発生の様子を観察 ・『カエルとウニの発生以外知らなかった』生徒立ちの声である。受精をさせ、受精卵に卵割が起こると歓声上がるほど感動していた。当日の気温が高く、悪条件ではあったが、大学スタッフの工夫により発生過程を観察することができた。生徒たちも非常に熱心に取り組んでいた。			
(3) 蛍光顕微鏡の操作 ・目的に合わせてさまざまな顕微鏡を使い分けた。特に蛍光顕微鏡を使ってGFPの存在する場所を調べた際は、学校で触れられない実験機器に興味を持ち、熱心に操作方法を聞いていた。			

活動の様子

GFPの蛍光観察



受精と発生の観察



蛍光顕微鏡の操作説明



事業名	プレゼンテーション講演会	実施日時	2012.11.11 (日)
場所	古川黎明高等学校第1会議室		
参加者	本校高校・中学校自然科学部員		
実施概要			
1 目的 SSH指定に当たり実践コミュニケーション研究所 代表 西田 弘次 氏から本校生徒に対して講演をいただき、プレゼンテーションに関する知的好奇心を喚起し、生徒の課題研究発表に関する能力・技術を高める一つの機会とする。			
2 演題 「コミュニケーション力とプレゼンテーション」			

3 講師 実践コミュニケーション研究所 代表 西田 弘次 氏

事業名	課題研究T Aセミナー	実施日時	2012.10.4 (木) 7校時
場所	古川黎明高等学校		
参加者	高校2学年理系課題研究選択者		
実施概要			
1 目的	高校2年生課題研究及び自然科学部課題研究を実施するに当たり、東北大学大学院T Aから本校生徒に対し課題研究における実験等に対する支援をいただき、課題研究に関する興味関心を深め、さらに研究活動の高度化を図る一つの機会とする。		
2 講師 (T A)	東北大学大学院 工学研究科 博士課程前期2年 那花 美奈 氏 農学研究科 博士課程後期3年 大場 歩 氏		
3 その他	放課後には、出張セミナーとして中学生・高校生希望者を対象に、学部・学科に関する内容やキャリア的な内容の講演会を開催した。		

事業名	S S H講演会	実施日時	2013.3.11 (月)
場所	古川黎明高等学校第1体育館		
参加者	本校高校1, 2年生480名		
実施概要			
1 目的	S S H指定に当たり東北大学電気通信研究所 所長 中沢 正隆 氏から本校生徒に対し講演をいただき、自然科学に関する知的好奇心を喚起し、生徒の課題研究発表に関する興味・関心を高める一つの機会とする。		
2 演題	「出会いと夢」		
3 講師	東北大学電気通信研究所 所長 中沢 正隆 教授		

f 「サイエンス探究」(学年, 中1~高3の自然科学部+希望者)

内容: 発展的な課題研究を、古川農業試験場と連携して行った。

成果: 自然科学部の研究班「蒔培養におけるカルス形成率, 再分化率, 倍加率の品種格差の検証」の研究を深めることができ、「みやぎサイエンスフェスタ」「東北・北海道地区S S H指定校発表会」での生徒の発表につながった。今後も古川農業試験場と継続して連携する予定である。

g 「評価方法の研究」(S S H対象生徒及び教員)

内容・方法

科学的リテラシー及び必要な「5つの力」について、各対象の持っている価値観について調査し、そこから得られた学力観に基づいた学習指導方法を検討する。5月25日(金), 12月25日(火), 3月11日(月)に実施した。

《連携協力先》 運営指導委員 東北大学教育学研究科 柴山 直 教授

副仮説(エ)理科と他教科との連携

自然科学, 社会科学及び芸術にわたる各教科において, 様々な角度から科学に触れる取組を行うことにより, 科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力を育成することができるであろう。

5つの力の育成 (主に「課題発見力」, 「情報収集力」, 「情報発信力」)

【研究内容・方法・検証】

科目名	OC I	対象学年	1 学年	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

聞く力と話す力を重点的に伸ばし、学んだ表現を応用してペア・ワークを行う。定期的に発表を行い、論理的に話す力を養う。情報収集力、情報発信力が育成され、世界に科学を発信することができるグローバルなコミュニケーション力を身に付ける。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	科学英語とは 自己紹介をしよう (教科書『ATLANTIS』 Cheers発行 'Lesson 1')
5	自分の好きなものを紹介しよう (show and tell) ・英語で発表することになれる。 ・言いたいことを整理して効果的に話せるようにする。 リスニング演習①
6	科学英語基礎 ・数式や単位の読み方を学ぶ ・英語圏の小中学生向けのドリルに取り組む
7	・簡単な科学の入門書を読む リスニング演習② ・ATLANTIS Lesson 7 アドバイスの基本形
8	科学者による講演会①(JSPSフェロー) 事前学習
9	科学者による講演会①(JSPSフェロー) 科学者による講演会②(JSPSフェロー) 事前学習
10	科学者による講演会②(JSPSフェロー) 講演会のまとめ
11	リスニング演習③ ・ATLANTIS Lesson 1 0 過去形① リスニング演習④ ・ATLANTIS Lesson 1 1 過去形②
12	有名な科学者 (理科系であれば誰でも可) を紹介しよう (ALTによるモデル発表) ・2～3人のグループで有名な科学者について (その生涯や業績について) ・英語で発表する (発表準備) ・情報の授業とのコラボ
1	有名な科学者を紹介しよう (発表準備)
2	有名な科学者を紹介しよう (発表)

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概 要
情報収集力	数式や単位の読み方 ALTによる実験	ALTによる実験の解説を英語で聞き、英語で実験の概要をまとめた。
情報発信力	有名な科学者の紹介	班ごとに、有名な科学者について調べたことを英語で発表した。

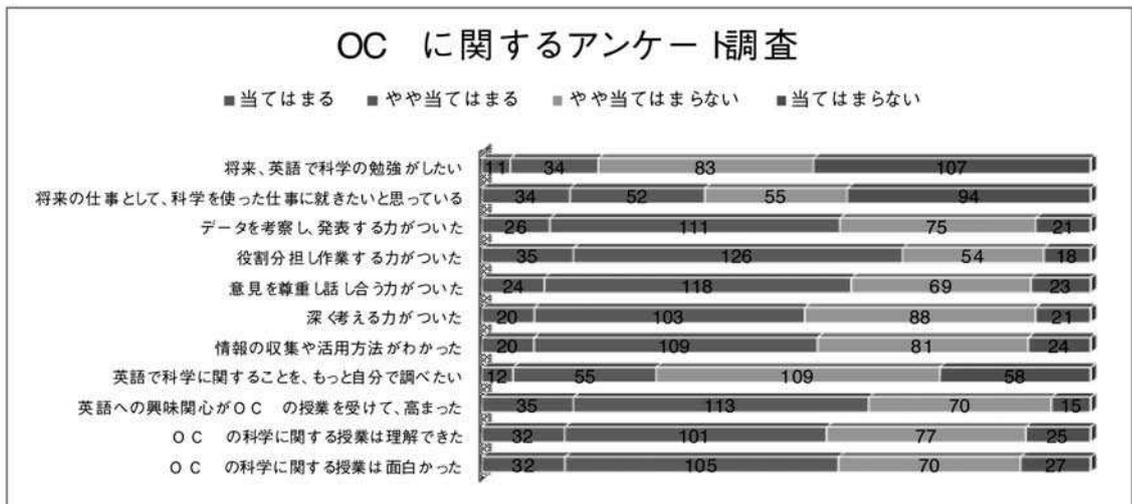
4) 学習活動の成果・評価

今年度、高校1学年全員が受検した G-TEC は、グレード6が3人、グレード5が13人、グレード4が27人、グレード3が65人、グレード2が98人、グレード1が32人であった。

また、SSHに関するOC Iの授業が終了した2月に、1学年全員にアンケートをとった。アンケートによると、「データを考察し、発表する力が付いた」と答えた生徒は、「当てはまる」と「どちらかといえば当てはまる」を合わせると58パーセントになった。また、「役割分担し作業する力が付いた」と答えた生徒も67パーセント、「意見を尊重し話し合う力が付いた」と答えた生徒も60パーセントになった。

一方で、「将来、英語で科学の勉強がしたい」と思っている生徒は、11人しか「当てはまる」と答えている生徒はいない。「英語で科学に関することを、もっと自分で調べたい」に関しても、「当てはまる」と答えた生徒は12人のみである。

以上の結果から、グループで話し合い、意見を英語でまとめる力が付いたと感じている生徒が多い一方、科学的な興味・関心を引き出すまで至っていないことが分かった。



*上記の数は人数である。

5) 次年度への課題

「英語で科学に関することを、もっと自分で調べたい」と思う生徒が増えるような授業を展開することである。また、情報収集力と、情報発信力に加えて課題発見力を付けさせたい。

科目名	保健	対象学年	1 学年	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力				

1) 科目の目標

現代の健康問題や新しい時代の健康のあり方を理解する。
個人及び社会生活における健康・安全について理解を深める。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	私たちの健康のすがた 健康のとらえ方 さまざまな保健活動や対策
5	生活習慣病と日常の生活行動 喫煙と健康 飲酒と健康
6	薬物乱用と健康 医薬品と健康 感染症とその予防
7	エイズとその予防
8	健康に関わる意志決定と・行動選択
9	意志決定・行動選択に必要なもの
10	欲求と適応機制 心身の相関とストレス ストレスへの対処
11	自己実現 交通事故の現状と要因 交通社会における運転者の脂質と責任
12	安全な交通安全づくり 救急救命講習会（古川消防署員による実技指導）
1	応急手当の意義とその基本 心肺蘇生法
2	日常的な応急手当

3) 5つの力を育成する学習活動

育成する力	学習活動	概 要
課題発見力	健康のすがた、健康のとらえ方	今までの健康の概念とこれからの概念の違いから健康に関する課題の発見につなげる。
課題解決力	救急救命講習会	倒れている人への対応から心肺蘇生（AED）までを実践し救急現場での解決能力を育成する。

4) 学習活動の成果・評価

課題発見力 健康のすがた、健康のとらえ方について
WHOでの健康の定義と現在の健康の概念の違いから、本当に健康であることについて、慢性の病気とつきあいながら健康に暮らす、身体は健康だが精神的に不安定でストレス

に悩まされながら生活する。これらの例から本当の健康のすがたを考察してそれぞれに発見させる。評価に関しては特に行ってはいない。WHO や健康に関する質問が増えたことにより健康や病気に対する関心が深まったと理解する。

課題解決力 救急救命講習会について

30分 DVD による講義形式で受講し、その後6グループに分かれての実技講習を行った。ダミー人形を使用しての人工呼吸・胸骨圧迫を全員が実際に行った。また AED を使用しての講習も行い講習後には、「少し自信がついた」、「もし万が一の時は進んでやろうと思う。」「今はできるけれども時間がたったら不安なので毎年やっておきたい。」などの意見が出ている。評価については、定期テストでの知識理解力で評価している。

(倒れている人への対応で、状況判断・状況分析・応援依頼・その後の行動を文章穴埋め形式テストに取り入れて評価している。)

*自分の安全確保できる状態から救命活動に入ること。

*どのような手順で救命活動を行うかなど

5) 次年度への課題

活動に対する取り組みや成果はかなり目的に近いところまで達していると考えている。

しかし、5つの力というものは、評価されるためのものではなく、どのように使えるかが試されることであるので長い目で見ていかなければ、評価は難しいと思われる。

救急救命に関しての取組と、命の大切さを教えながら卒業してからの人生における宝物となる力の養成を目指していきたい。

副仮説(オ)世界の国との連携

本校の交流校であるオーストラリアのSmiths Hill High School 及びタイのPrincess Chulabhorn's College, Satun校との科学技術の交流、共同研究、合同授業、スカイプやWeb上情報交換や「サイエンティフィック・エキスペディション」を行うことにより、世界へ科学を発信することができるグローバルな科学コミュニケーション力を育成することができるであろう。

主に「課題発見力」、「情報収集力」、「情報発信力」、「創造発想力」の育成

【研究内容・方法・検証】

a「OCI」(高校1年生1単位分) (エ) 参照

b「サイエンス・イングリッシュ研修」

①海外提携校との取り組み(中1~高3の自然科学部+希望者)

内容・方法	<p>交流校である「オーストラリアの Smiths Hill High School」や「タイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校」とのスカイプや Web 上情報交換、合同研究、訪問交流会を行う。</p> <p>○「オーストラリアの Smiths Hill High School」との取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スカイプや Web 上で情報交換を行い、Smiths Hill 高校と同じ映像を教材として合同授業を行う。 ・同生物種の生態の違い・紫外線量の違い・環境に関するディスカッションをスカイプや Web 上で情報交換を行い、共同研究や訪問交流会を行う。 <p>○「タイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校」との取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タイでの防災科学と宮城での防災を探究し、防災科学等の共同研究をスカイプや Web 上で情報交換することによって行う。
期待される成果	<p>課題発見力、情報収集力、情報発信力が育成され、世界へ科学を発信することができるグローバルな科学コミュニケーション力が身に付く。</p>

②「サイエンティフィック・エキスペディション」(中1~高3の自然科学部+希望者)

内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・「サイエンティフィック・エキスペディション」において、大規模な先端産業の拠点であるアメリカ西海岸を訪れ、そこにあるスタンフォード大学やバイオ系企業、IT 企業、博物館などにおいて研究者から直接講義を聞いたり、研究室や実験等を見学することによって、科学に対する意識を高め、見識を広げる。また、さまざまな場面において英語によるコミュニケーション能力の向上を目指す。 ・指定1・2年目…サイエンティフィック・エキスペディション(海外での科学の知識や研修者の心得や視点に触れ、グローバルな科学の眼を養う) ・指定3・4・5年目…タイへ訪問交流会(学んだ科学コミュニケーション力を
-------	--

	世界へ発信する)
期待される成果	課題発見力、情報収集力、創造発想力、情報発信力が育成され、世界へ科学を発信することができるグローバルな科学コミュニケーション力が身に付く。
評価・検証	<ul style="list-style-type: none"> ・毎年12月にG-tec（ベネッセ）においてグローバルなコミュニケーション力の育成状況の変容の調査を行う。 ・4月と2月に生徒対象に実施する科学に関する質問紙調査により評価を行う。 ・2月に実施する生徒・職員対象の質問紙調査により評価を行う。

サイエンスエクスペディション 活動レポート

1. 研修目的

大規模な先端産業の拠点であるアメリカ西海岸を訪れ、スタンフォード大学やバイオ系企業、IT企業、博物館などにおいて研究者から直接講義を聞いたり、実験やフィールドワークに参加することによって、科学に対する意識を高め、見識を広げる。

2. 参加者 引率者

(参加者) 1年：片倉康敬、近藤智洋、山崎道隆

2年：秋葉貴輝、佐々木泰河、白鳥昇、小高優子、工藤真由、佐々木琴美、佐々木彩夏

(引率者) 佐伯光壽、佐々木芳恵

3. 日程 (3/3～3/10, 8日間)

月日	午前	午後
3/3 (日本時間)		成田空港出発
3/3 (現地時間)	到着	The Tech Museum of Innovation
3/4	California Academy of Sciences	Intel Museum
3/5	NEC Corporation of America	NASA Exploration Center Apple
3/6	Monterey Bay Aquarium	
3/7	Computer History Museum	Cupertino High School Google
3/8	Anacor Pharmaceuticals	Stanford University Squire Sanders
3/9	サンフランシスコ出発 (翌10日 成田空港到着)	

4. 事前研修

1) 震災に関するプレゼンテーションの作成・発表

ASEAN 地域の高校生が震災復興プロジェクト「絆プロジェクト」の一環として本校を訪れた際に、東日本大震災に関するプレゼンテーションを英語で作成し発表した。プレゼンのための情報などを通して情報収集能力、情報を整理する力を養い、また英語によるコミュニケーション能力も養った。

2) 訪問先の調査

現地での研修をより深く理解するために、事前に訪問先の調査を行った。歴史や展示物の内容など、少人数のグループに分け、それぞれ調査・発表を行った。

3) 語学研修

訪問先についてのレクチャーを英語で受けたり、各自調査した内容を英語で発表し、それに対する質疑応答を英語で行ったりした。また、ALT の2人の先生方にも協力いただき、少人数グループでの訪問疑似体験を英語で行うなどした。

5. 本研修内容

The Tec Museum

The Tech Museum では、シリコンバレーの発展の歴史を展示物に実際に触れることを通じて学んだ。その中でこれから訪れる企業の様々な研究や技術の概要をつかむことができた。本研修の導入としてはとてもよかった。対象年齢は我々高校生よりも少し低い年齢の子供を対象にしているようだったが、そのレベルの英語による説明は我々にも分かりやすかった。また体験型の展示物が多く、直感的に物事を学習し見学することができた。

シリコンバレーの歴史を紹介する展示が多かったが、The tech Museum が開催する Tech Awards 受賞作品などの高度な展示もいくつか見られた。環境問題に取り組む研究や技術が多かった。それらもまた、比較的シンプルな英語による説明が多く、多少高度な内容でも理解することができた。現地担当者の方の話と合わせて、シリコンバレーの概要をつかむのに最適な見学場所であった。

California Academy of Sciences

California Academy of Science(以下 CAS とする)には、様々な角度から自然に迫る展示物が数多くあった。展示は大まかに森、海、大地のおよそ三部構成になっていた。森の分野の代表的な展示物、熱帯雨林のドームは実物のような温度、湿度で、昆虫、鳥は放されていたため、特に肌で感じることができた。

CAS ではツアーとしてガイドをしてもらいながら一般客は入れない関係者、職員専用の場所を見学できた。様々な生物のホルマリン漬け、瓶詰め標本が多数保管されていた。また貴重な鉱石が展示されており、カリフォルニア、アメリカ、世界中で採掘できるものにそれぞれ分けられていた。ここでのガイドは通常の現地の人を対象としたものだったためか、難易度が高かった。CAS 全体を通して子供から大人まで、幅広い年代が飽きることなく学ぶことができる場所であった。

Intel Museum

Intel チップの作り方

半導体であるケイ素を砂から溶かして取り出し、精製してインゴット(精製したケイ素の円柱)を作る。次にインゴットを薄い円状にスライスし、面に傷が無く滑らかになるように磨く。

円状にスライスされたケイ素(ウェーハ)に、感光しやすいフォトレジストという物質を塗り、この上に紫外線を回路の形に照射する。紫外線が当たったフォトレジストは溶性が変化し、可溶性部分を取り除く事で回路の図面ができる。これを光食刻法という。更にその上からイオンを照射することで、フォトレジストに覆われていない部分を導体化する。

ウェーハ上に絶縁体の層を作り、これをエッチングする事でウェーハ内のチップ内のトランジスタの3本の電極の型が出来る。型に銅を流し込む事でトランジスタが接続される。その後ウェーハの表面に電気メッキを施し、その上でトランジスタ間を接続する。テスト、パッキングをし、終了。

以上のようなことについて学んだ。

NEC America

NEC の概要をプレゼンテーション形式で説明を受けた。NEC の取り扱う分野が多岐にわたることを学んだ。特に、今あるネットワーク問題を解決するためのプログラム「Open Flow」について詳しい講義を実際今開発している方から聞いた。また、若い人材のグローバル精神をはぐくむ「GTI 研修」制度についても説明を受け、実際に NEC America で働く研修員の話も聞くことができた。

最後に海外で働くきっかけやその中で学んだことを教えていただき、文化の違いや、海外で働くことのメリットなどを知ることができた。ここで受けた講義の内容は、この後の他の企業訪問での基準になった。

NASA AMES Research Center

NASA AMES では、まさに現在進行形で開発が進む新鮮な体験をすることができた。局員の藤島さんの案内により、最初はアメリカ初の有人衛星 Mercury の実物を鑑賞し、説明してもらった。

次に、各時代での宇宙服の展示をみて、その変遷を学んだ。また、アポロ15号が持ち帰った、実物の「月の石」を鑑賞し、藤島さんから最新の月面調査について説明してもらった。Kepler 宇宙望遠鏡による成果については、ミニチュアの模型を用い、恒星からの光の量で惑星の数を測定するというのを学んだ。火星探査装置の Curiosity はその構造や役割を、動画を鑑賞して分かりやすく解説して下さった。「火星に生物は存在するのか」という藤島さんの問いについては、班員が様々な意見を出し合っって有意義な議論が出来たと思う。世界の宇宙開発のパイオニアであるこの施設を訪問できたことは、私たちの科学的好奇心を大いに引き寄せる貴重な体験だった。

Apple

入場者に対してセキュリティーチェックが厳しいが、会社は日本と比べて自由度が高く、食堂等至る所で話し合いが行われている。会社は様々な国から来た社員から構成される。「キャンパス」と呼ばれる会社の敷地では、オフィスは大まかに区分され、iOS 担当、デザイン担当、アプリケーション担当等に分けられている。

日本人の社員の方によると、会社のビジョンは、「自分が本当にやりたいと言う事をやる。」固い考えは持つべきではないが、強い信念は持つべきである。このことは、私たち今の高校生についても大切な事だという。私たちの将来への見方に対して大きな影響を与える話だった。



Monterey Bay Aquarium

Monterey bay aquarium は、200種を超える生物が展示されていた。また、水槽の海水は、直接建物と面している海とつながっていた。

各自で展示を見学した後、館内を一周するガイドツアーに参加した。これは全て英語で行われた。kelp forest では、巨大な海藻が、どのようにして育てられたのかを学んだ。touch pool では、ヒトデやナマコ等を手で実際に触ることで、種類の違いや、特性を直接感じた。疑問に思った点も、ガイドの方の説明により、さらに理解を深めることができた。また水族館設立についてなど、展示以外に關してのことも学んだ。

私達の心を動かすほどの海洋の力強さ、優雅さなどを感じさせるこの水族館で、生物の多様性、生命の神秘、そして環境と生態のつながりを、大いに学ぶことができた。

Computer History Museum

コンピュータの歴史について学んだ。コンピュータの始まりは数字を扱う物であるそろばんや、国勢調査用のカードパンチャー等の電氣的でない物から始まる。次に、ENIAC という戦争中に用いられた計算機の開発による技術を用いて、UNIVAC I という商業用の計算機が完成した。その後、トランジスタ、プロセッサの技術の革新により、コンピュータは多様性を持ち、高性能になっていく。例えば、時の技術を集合させて Cray I, II といった高速のスーパーコンピュータが作られた。また、コンピュータの値段が下がり、更に小型化や、スクリーン、キーボード、マウス等の周辺機器の発展が進んだため、パーソナルコンピュータが完成した。現在、コンピュータの技術は、ゲーム、モバイル機器、ロボット等に使われている。

今回の訪問では、コンピュータの技術革新を流れとして知った。私たちが享受する技術に至るまでに携わった人々に感謝し、技術を適切に使っていきたい。

Cupertino High School

クパチーノ高校では私たちの名前を書いたプラカードを持った日本語クラス二年目の生徒に歓迎してもらった。自分たちの体験談を含めた東日本大震災のプレゼンテーションを英語と日本語の双方で発表した。たくさんの人が積極的に質問してくれたのを見て日本の学校でもこのような姿勢を大事にすべきだと感じた。

生徒との交流では5つのグループで7, 8人に分かれた。そこでは日本語と英語でコミュニケーションをとった。私たち全員に名刺とプレゼントを準備してもらい、グループの枠を超えて会話をするのができた。5年ある日本語クラスの内、私たちが交流した生徒は3年目だったが皆巧く話していた。中学校から英語を学びはじめて、私たちは5年になるが彼らほどは話せなかった。もっと会話力を高める必要があると感じた。

Google

インターネットの普及・発展に伴い、世界的な有名企業となった **Google**。今回はその本社のうち最も大きい、主にソフトウェア部門を担当する 43 番キャンパスを訪れた。

敷地に入ると、カジュアルな服装の従業員たちが中庭でバレーボールをしたり、**Google** のロゴの、鮮やかな色の自転車で構内を行き交ったりする姿が目に入る。いかにも **Google** らしく、自由と創造に満ち溢れているようだ。

廊下には、約 30m おきに従業員向けの休憩所があり、ドリンクが振る舞われている。この他にも食堂、洗濯機が無料で開放されており、仕事に専念できる環境が企業によって整えられていることが分かる。

この **Google** の自由さ、そして創造を促す環境が、**Gmail** や **Google+** といったシンプルかつ独創的なサービスを生み出す秘訣だという印象を受けた。シリコンバレーのビジネススタイルやシステムをそのまま導入する訳にはいかないにしても、日本企業が海外企業と戦っていく上での選択肢の一つとして、検討するべきではないかと考える。

Anacor Pharmaceuticals

私たちのナビゲーターである赤間さんの勤める **Anacor** 株式会社では主にホウ素をテーマに医薬品を作っているそうだ。医薬品には大衆薬と処方薬があり、彼らが作っているのは処方薬のうち合成化合物を織り交ぜた低分子薬品である。その効用としては、抗真菌、抗炎症、抗寄生虫などである。ホウ素は価電子が3個と4個の間を行き来しやすい。よって有機化合物として様々なものと結合しやすいためである。

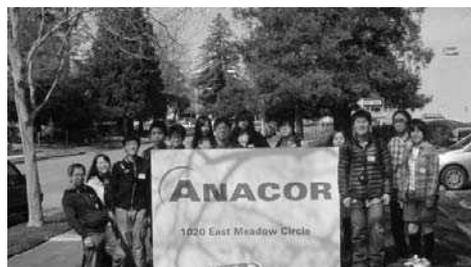
Stanford University

スタンフォード大学では、最初に医学部を案内していただき、そこで薬の効果を検査するため豚の肺動脈の太さを調べる実験を見学した。カフェテリアで医学部の研究者の方からアメリカの医学の現状やアメリカに来たきっかけなど非常に興味深いお話を頂いた。次に工学部を案内していただき、ナノ物質の破壊過程の研究室やナノ物質の測定を行う研究室を見ることができた。最後に質疑応答の時間の中で、私たち1人1人がアメリカに来て得た目標について話をした。

訪問全体を通して、アメリカの学生は失敗を恐れずに、何事にもチャレンジしていくという意識が非常に高いということ強く感じた。私たちもこの精神を学び、実践していく必要があると思う。

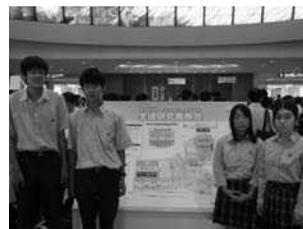
6. まとめ

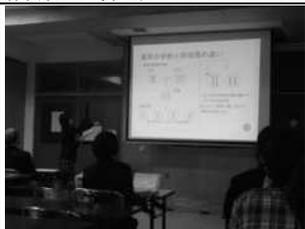
今回の研修を通じて、アメリカでの技術革新の過程をたどることができた。また、その内容をなるべく英語で理解し英語で質問するなど、会話をする楽しさや、現地で働く日本人の方々から働くことの意味を学ぶ絶好の機会であった。サンノゼでの出会いを大切に、これからは色々なことに積極的に挑戦していきたい。



生徒研究発表会

事業名	SSH 生徒研究発表会	実施日時	2012.8.8 ～ 8.9
場所	パシフィコ横浜		
参加者	教員 4 名 生徒 4 名		
実施概要			
<p>1 目的</p> <p>SSH 生徒研究発表会に参加して、来年度以降の生徒研究発表会に向けての意欲を高めると共に、今後の課題研究の参考にする。</p> <p>2 日時</p> <p>平成 24 年 8 月 8 日～ 8 月 9 日</p> <p>3 内容</p> <p>8 月 8 日（1 日目）</p> <p>講演 若山 正人氏（九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 所長）</p> <p>ポスター発表</p> <p>アピールタイム</p> <p>代表校選出</p> <p>8 月 9 日（2 日目）</p> <p>代表校 4 校による口頭発表</p> <p>ポスター発表</p> <p>表彰・全体講評</p> <ul style="list-style-type: none"> 今回は、見学だけの参加となったが、各 SSH 指定校のポスター発表を見て、生徒たちは自分の研究の進め方や発表の仕方の参考にすることができた。また、代表校の口頭発表を見て、2 年後はあそこで発表ができるような研究を進めたいと感じ、英語の大切さを実感したようだ。 			



事業名	みやぎサイエンスフェスタ	実施日時	2012.11.17
場所	宮城県仙台第三高等学校		
参加者	教員 3 名 生徒 18 名		
実施概要			
<p>1 目的</p> <p>小学生・中学生・高校生による理科・数学等の研究に対して、発表の場を提供すると共に、大学教員等からのアドバイスをもらえる機会を提供する。</p> <p>また、小・中・高校生が科学を通して触れ合うことで、相互のサイエンス・コミュニケーション能力の向上を図る。</p> <p>2 日時</p> <p>平成 24 年 11 月 17 日 10：00 ～ 15：00</p> <p>(1) 口頭発表</p> <p>「葯培養について」</p> <p>(2) ポスター発表</p> <p>「金属樹の生成」「水の濾過方法」「油の再利用及び除去」</p> <p>「生分解性プラスチックの分解」「薬品による植物の成長過程の変化」</p> <p>「太陽光発電の発電量向上」「大波を防ぐ防波堤の研究」</p>			
活動の様子			
  			



事業名	東北・北海道地区SSH指定校発表会	実施日時	2013.1.26～27
場所	宮城県仙台第三高校		
参加者	高校1, 2年生自然科学部		
実施概要			
1 目的			
東北・北海道地区のSSH指定校の代表生徒が、それぞれの学校における理数諸活動の状況や研究成果の発表を行い議論することで、相互に刺激し合い、これからの活動や研究の質的向上と内容の深化を図る。			
2 日時			
平成25年1月26日（土）・27日（日）			
3 内容			
口頭発表			
小野寺史花・佐藤綾・永塚千夏			
「薬培養におけるカルス形成率，再分化率，倍加率の品種格差の検証」			
ポスター発表			
高嶋遥菜・玉田夏野			
「EMのカイワレの成長に与える影響」			
中澤智志・林滉太			
「ゲジの移動速度に関する研究」			
小野寺史花・佐藤綾・永塚千夏			
「薬培養におけるカルス形成率，再分化率，倍加率の品種格差の検証」			
4 感想			
ポスターをもっと見やすく改善する必要がある。写真を入れる，結果を一目で分かるようにまとめる。			
他の学校の生徒に興味を持ってもらえて楽しかった。来年の横浜でポスター発表を行いたい。			
口頭発表では，自分の研究内容について良く知っておく必要がある。どんな質問にもすぐに答えられるように対処する。			



事業名	日本ジュニア農芸化学会	実施日時	2013.3.25
場所	東北大学川内キャンパス		
参加者	古川黎明高校2年生課題研究化学チーム4名		
実施概要			
1 目的			
2年生の総合学習で研究した内容を発表し，相互に刺激し合い，これからの活動や研究の質的向上と内容の深化を図る。			
2 日時			
平成25年3月25日（月）			
3 内容			
ポスター発表			
金子 雄飛，佐々木 泰河，千葉 涼華，早坂 美咲			
（宮城県古川黎明高等学校：2年生課題研究化学担当チーム）			
高機能水の効果は？			
～アブラナ科の植物の成長と高機能水の影響について～			

4 感想

ポスターをもっと見やすく改善する必要がある。興味を引くデザイン，結果を一目で分かるようにまとめる，など他の学校の生徒に興味を持ってもらえて楽しかった。来年，SS総合Ⅱで研究をする後輩への引き継ぎをしっかりと行いたい。

口頭発表では，自分の研究内容について良く知っておく必要がある。どんな質問にもすぐに答えられるように対処する。



第4章 実施の効果とその評価

第1節 研究仮説の成果と評価

1. 1 東日本大震災における復興を目指す沿岸部の被災地の学校や地域の学校との連携

「復興の記録」作成のため、沿岸部の高校（宮城県水産高等学校、宮城県気仙沼高等学校、宮城県気仙沼向洋高等学校）の生徒会と本校生徒会との交流を活発化させたり、本校主催の防災科学講演会に沿岸部の高校（宮城県石巻好文館高等学校、宮城県水産高等学校、宮城県気仙沼高等学校、宮城県志津川高等学校）に参加していただいたり、本校理科教員が沿岸部の高校（宮城県気仙沼向洋高等学校）の生徒に実験指導を行ったりした。

また、5月21日の金環日食の観察用に「日食グラス」を大量に製作して、沿岸部や近隣の小・中学校および福祉施設に配付するなどし、好評を博した。9月2日に行われた黎明祭（文化祭）では、自然科学部が地域の小・中学生を迎えて科学教室を行った。こちらも100名を越える児童生徒が参加し、人気のコーナーとなった。このように、連携事業は順調に進行している。

1. 2 併設中学校との連携

本校は併設型中高一貫校として平成17年度に開校して以来、併設中学校からの進学者に対する円滑な接続ができるように、カリキュラム開発に工夫を重ねてきた。今年度はSSH指定を受け、「ソフィアJr」と高校での学習がより密接になるよう、中高の担当者間で協議を重ねた。また、併設中学校以外からの進学者については、学習内容がそろうように留意して授業を進めた。

また、学校設定科目についての効果は以下の通りである。

科学的な技能育成を目指した「SSラボ」においては、物理・化学・生物・地学それぞれの分野のさまざまな実験を重ねたことにより、実験スキルやレポートの書き方等にかかなり馴致することができた。

情報スキル獲得を目指した「SS情報」では、プレゼンテーションソフトを活用し、分かりやすいプレゼンテーションができるように演習を重ね、多くの生徒が操作スキルを身に付けた。

課題発見力と情報発信力の育成を目指した「言偏」では、新聞記事を活用して情報収集を行い、自分の意見を論理的に構築したり、お薦めの本をプレゼンテーションしたりして、多くの生徒が自分の考えを適切に表現することができた。

科学的思考力の基礎を培う「SS数学」では、「数学I」「数学A」（併設中学校からの進学者は「数学II」も）の学習内容について、関連する単元等を一本化して体系的に授業を行い、理解を深めることにつながった。

1. 3 大学や研究施設との連携

「防災地域科学講演会」「科学講演会」「サイエンスアドバンス講座」「サイエンス探究」等では大学から講師をお招きしたり、大学訪問などを行ったりして、多くの生徒が科学の先端研究に触れることができた。図1・2に見られるように、東北大学災害科学国際研究所副所長の今村文彦氏の講演会では防災についての関心と理解がかなり高まったことが窺える。講演会や講座等では、内容の本質的な理解や意欲の啓発という面では、まだまだ改善の余地を残しているが、生徒の意識や好奇心に大きく刺激を与えたと考えられる。

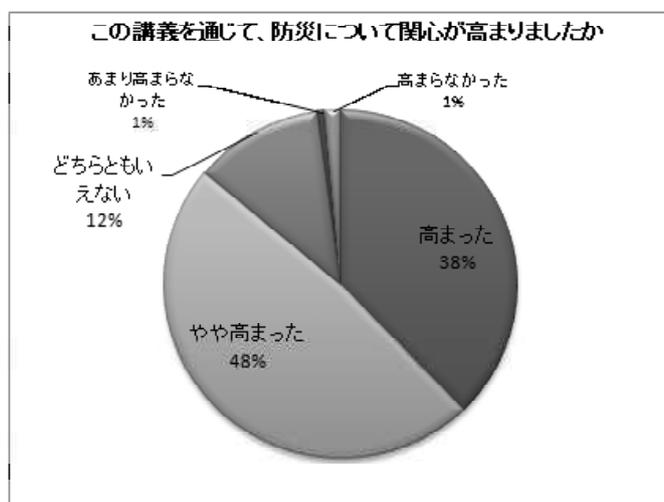


図1 科学講演会のアンケート結果I

また、「SS総合I」におけるフィールドワークや「サイエンス研修」等では、東北大学地震・噴火予知研究観測センターや仙台管区気象台、東京大学地震研究所や筑波宇宙センター等を訪問した。科学が私たちの生活に生かされている現場や最先端の研究所を訪問することで、科学への興味・関心を啓発することができた。

また、5つの力をどのように評価するかという評価研究についても、その客観性と妥当性を高めるため、運営指導委員の柴山直氏（東北大学大学院教育学研究科）に指導を仰いでいる。

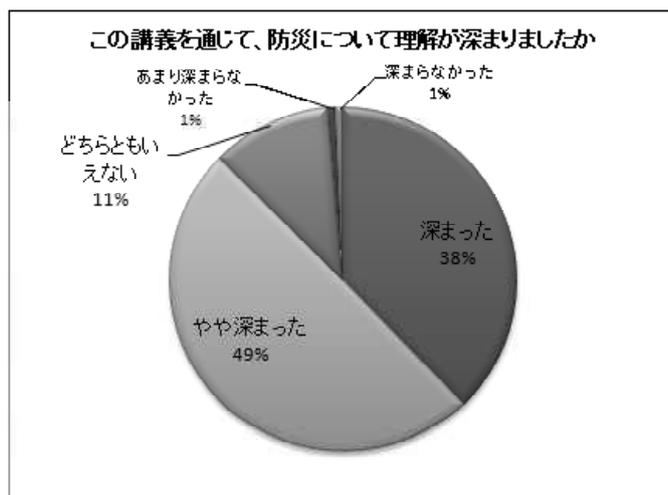


図2 科学講演会のアンケート結果Ⅱ

1. 4 理科と他教科との連携

科学的思考力および科学コミュニケーション力はひとえに理科の授業のみで養えるというものではない。さまざまな教科で身に付けたスキルを総合的に応用し、その上で育まれるものである。論理的に思考する能力や、事象に存在する課題を発見し、それを多角的にとらえる視座は、たとえば数学や地歴公民などの教科で存分に養うことができる。また、情報発信においては情報・国語等の教科で身に付けたスキルの活用が求められる。とりわけ英語については、科学研究の成果を発信するためにも、より密接な連携が必要であることは、運営指導委員会で指摘されている通りである。

科学コミュニケーション力の育成を目指した「オーラルコミュニケーションⅠ（OCI）」では、科学に関する英語学習や英語でのプレゼンテーションに取り組んだ。その結果、1学年全員が受験したG-tec（ベネッセ）においては「高校英語上級レベル」以上に16名が入る等、成果が表れ始めている。

1. 5 世界の国との連携

海外の学校と連携するに当たり、今年度はタイの「Princess Chulabhorn's College, Satun 校」と協定を結ぶことができた。次年度からは生徒同士の交流や共同研究など具体的な連携のあり方を模索していく予定である。また、「サイエンティフィック・エクスペディション」では10名の生徒が参加し、アメリカのサンノゼで、NASA エイムズ研究センターやAPPLE社、Google社、スタンフォード大学等を訪問してきた。

また、本校の併設中学校では、中学3年が語学研修のためオーストラリアへ行っているが、その際に訪問している「Smiths Hill High School」に、スカイプを利用して金環日食の中継を配信した（宮城県では完全な金環日食にならないため、職員を福島県いわき市に派遣した）。

このように、アジア・アメリカ・オセアニアというさまざまな地域の国々と関係を持つことができ、順調に進行していると言える。

第2節 評価研究の方向性

2. 1 能力の育成に関する評価

本校の研究開発課題では「科学的思考力」「科学コミュニケーション力」の育成を目指しており、それらを支える5つの力として「課題発見力」「課題解決力」「情報収集力」「情報発信力」「創造発想法」を掲げている。評価研究の方向性としては、ジェネリックスキルとも言えるこれらの力をどのように評価するかが最大の課題になっている。具体的な課題は、「5つの力はそれぞれどのような力か（定義）」「それぞれの力が身に付いた生徒はどのような姿か（評価規準）」「それぞれの力が付い

たかどうかをどのように測るか（評価の場面，方法）「発達段階や教科の学習・SSH事業の進行に応じてどのくらいまでできたらよしとするか（具体的な評価基準）」等について考えることである。その上で，それらが客観性と妥当性のあるものになるよう改善していく必要がある。これらについては，東北大学の柴山直氏のご指導を仰ぎながら，本校の活動に即したものを構築しているところである。

2. 2 意欲に関する評価

SSH事業を通しての科学への興味関心や，主体的な進路決定などに関する意欲については，質問紙調査を用いて行っている。図3・4に見られるように，生徒・保護者共にSSH事業によって，科学技術に対する興味・関心・意欲が増したという回答が多くなっている。生徒・保護者がSSH事業の意義や効果を認めていることが窺える。

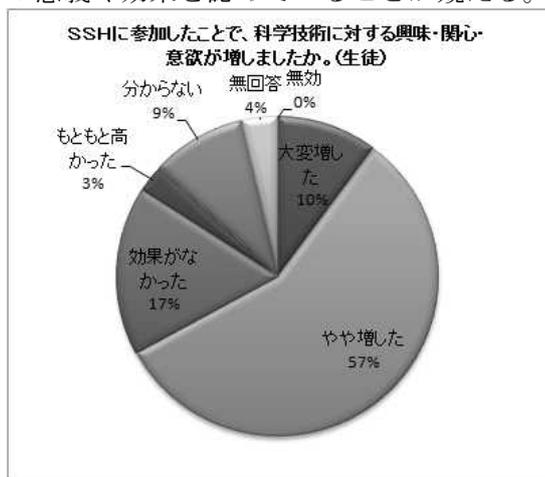


図3 平成24年度SSH意識調査（生徒）より

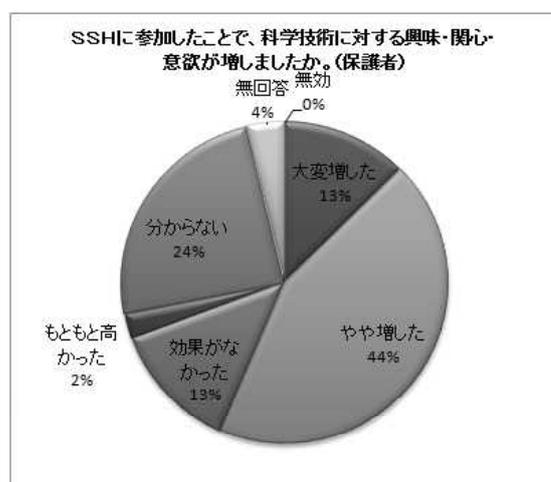


図4 平成24年度SSH意識調査（保護者）より

ところが，表1に見られるように，本校が独自に行った質問紙調査において，その変容を見てみると，「理科の勉強は楽しい」の平均値が5月から2月にかけて0.5ポイント下がっている。また「最先端の研究がどのようなものか知りたい」という質問に対しても0.4ポイント下がっている。これは，生徒たちは当初，興味本位や表面的な面白さを追求しようとする姿勢で臨んでいたが，科学講演会やフィールドワークによって先端研究や専門的な研究に触れたり，中学校に比べて深化した化学や生物の学習内容への理解が思うように行かなかったりすること等により，言うなれば「壁」に直面して意欲がいささか減退していることを物語っていると考えられる。

表1 質問紙調査（対象：1学年）

質問項目	調査月	よくあてはまる	ややあてはまる	どちらともいえない	あまりあてはまらない	全くあてはまらない	平均値
		5	4	3	2	1	
理科の勉強は楽しい	5月	54	74	67	29	11	3.6
	2月	35	59	69	49	26	3.1
最先端の研究がどのようなものか知りたい	5月	74	74	50	26	8	3.9
	2月	55	50	71	46	15	3.4

第3節 SSH事業による変容

3. 1 生徒の変容

SSH実施による最大の効果は本校1年生における2年次理系選択者の増大である。現3年生の2年次理系選択者は93名（238名中），現2年生の2年次理系選択者は98名（241名中）であったが，現1年生の理系選択者は128名（240名中）と急増した。もともと女子高として開校した本校にとって，理系選択者数が50%を越えたのは初めてのことである。震災を経て自分たちが今何をなすべきかを考えた結果として，このような進路選択が行われたのであるが，その背景にSSH

事業によるさまざまな体験が大きく影響しているものと考えられる。

しかし、先に述べた通り意欲の面では課題が見られるのも事実である。理系を選択しながらも、現実的に理科や数学を学んでいく上での障壁を感じているものと思われる。改めてその生徒たちの科学への理解を深め、探究心を涵養できるよう努めていかなければならない。

3. 2 職員の変容

SSHを導入するに当たり、「科学的思考力」「科学コミュニケーション力」を育成するため、理科・数学担当教員のみならず、他教科においても教科の特性に合わせて学習活動を工夫した。JSTが行った意識調査によると、図5のように、「SSH活動において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。」という質問項目に対し、6割以上の教員が「重視した」と回答している等、学校全体としてこのSSHを好機として、生徒の能力育成に努めようという気運が満ちている。しかし、全体的な方向性やそれぞれの教科および学習活動間の連携や棲み分けなど、検討が必要な課題もかなり残されている。

また、「SS総合Ⅱ」における課題研究について、現2年生は理系生徒のみで実施したのだが、次年度は文系生徒も含め全員を対象に行われることになる。文系理系ともに適切な課題の選定や指導のあり方など、教員の指導体制をより強固にする必要が生じるとと思われる。

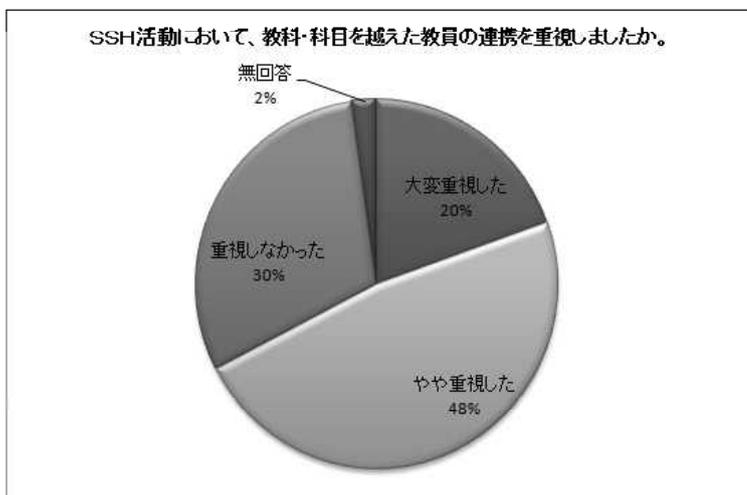


図5 平成24年度 SSH意識調査（教員）より

第5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 平成24年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題

1. 1 研究仮説の問題点及び課題

被災地の学校や地域の学校との連携に当たっては、生徒会や自然科学部を中心に、着実に進行している。しかし、当初の目的である「復興の記録」作成にはまだ着手できていないのが現状であり、連携する学校にあっても積極的な協力の意志はあるが、具体的に何をしていくべきかはまだ検討中である。次年度はその内容を練るなど、具体化への動きを加速する必要がある。

併設中学校との連携に当たっては、より円滑に接続を果たすため、より詳細な指導プログラムの策定が必要である。中学3年・高校1年の時期に学習面・生活面でどのようなアプローチをしていくかが鍵になると思われる。また、高校から入学してくる通常生に対して、入学後早急に生徒の現状を把握し、6年間の指導プログラムと照合して適切な指導を展開しなければならない。その際にどのように現状把握を行い、どのような指導をするべきなのかを考えることが肝要になる。それにより、目指す所は同じであるが、一貫生と通常生のそれぞれに呼応したきめ細かな指導が可能になると思う。

大学や研究施設との連携に当たっては、生徒の知的好奇心および科学的探究心に大きな刺激を与えている。しかし、せっかくの機会でありながら、その分野における基礎知識を有していないため、「行って楽しかった」「よくわからなかった」で終わってしまうことも少なくない。その内容によっては、事前準備をして生徒に予備知識を与え、講演会や大学・研究所訪問でより深い理解を促すことも必要になると思われる。さまざまな事業が最大の効果を生むよう、綿密な計画を立てていきたい。また、1年生の「SS総合I」と2年生の「総合的な学習の時間」で取り組んだ課題研究では、費やすことのできる時間に制約があったため、テーマを設定して調査や実験を行うところまでで時間いっぱいとなってしまった。そのため実験や調査方法を検証し、考察を深めるという点では消化不良になった感がある。次年度は時数を確保し、計画的に課題研究を進められるよう工夫していかなければならない。

理科と他教科との連携に当たっては、現1年生では「SS総合I」「OCI」「言偏」「国語総合」等でグループによるプレゼンテーションを近接した時期に行った。それにより、人前で発表することへの抵抗感がかなり減少する等の効果があった。しかし、どの時期にどのような手法のプレゼンテーションをするのかや、そのスキルをどの場面で習得させるのか等について、担当者間で詰めきることができなかった。レポートの書き方やプレゼンテーション等の言語活動は、さまざまな教科で活用が可能であるので、教科間の連携をより密にして進めていきたい。

世界の国との連携に当たってであるが、今年度本校生徒はSSH事業以外にもさまざまな形で海外研修を行っており、イギリス・ベルギー・韓国・アメリカ・オーストラリアに延べ150名程の生徒が渡航している。外国人との接触に抵抗が少なくなってきた今こそ、本格的な連携が可能になると思われる。生徒の相互交流や共同研究を含めて、今後どのような活動が可能になるか、具体的に計画を立てていかなければならない。

1. 2 評価研究の問題点及び課題

研究開発で目指している「5つの力」をどう評価するかが大きな課題である。目に見えないものを評価するためには、具体の場面や方法を設定し、その基準を適切に設定しなければならない。能力や意欲をアンケート形式で自己評価させるのは簡単だが、それでは客観性に欠けるものになる。客観性や公平性を担保するためには、評価者はやはり教員になるべきである。しかしそのためには、妥当な判断基準を確立し、適切な評価をするための資質を教員側も兼ね備えなければならない。今年度は5つの力を定義付け、次年度のSSH事業及び各教科での評価の方向性を模索するだけで終わってしまった。次年度は今年度の活動実績を基に、具体的な評価の基準と方法を明確にし、実践と改善を重ねていく必要がある。

質問紙調査の結果から、生徒の科学的探究心や関心・意欲・態度については、決して低いわけではないが、年度当初に比べていささか減衰していると言わざるをえない。生徒の意欲を維持し、科学的探究心を涵養するためには、教科指導における基礎・基本の習得と、講演会や大学・研究所訪問等による刺激を、効果的に符合させていかなければならない。

第2節 今後の研究開発の方向・成果の普及

2. 1 今後の研究開発の方向

以上の課題を踏まえ、以下の事項を重視して今後の研究開発を行っていく。

○課題研究の充実

「SS総合Ⅰ」「SS総合Ⅱ」および自然科学部の活動において、生徒の柔軟な発想を生かしたテーマの設定及び研究方法の模索を行い、「課題発見→情報収集→創造発想→課題解決→情報発信」という研究の一連の流れを行うことで、科学的思考力・科学コミュニケーション力の育成をはかっていきたい。

○英語による表現活動の拡充

世界の国との連携をより強固にしていくためにも必要なことである。英語によるコミュニケーション力を育成するためには、英語で表現する場を設定するのが肝要であろう。課題研究の発表用原稿のサマリーを英語で著述したり、プレゼンテーションを英語で行うなど、英語による表現活動を多く行わせていきたい。

○教科指導およびSSH事業の体系的な配置の模索

研究開発課題に迫るため、生徒に「どの時期にどのような指導をするか（刺激を与えるか）」について、各教科での指導とSSH事業を、その目的に応じて体系的に配置していく必要がある。生徒の科学的探究心を喚起し、能力育成がスムーズに行われるために、それぞれの教科指導や事業を独立して行うのではなく、意図を持って一連の流れの中に位置付けていきたい。

○沿岸部・地域の学校及び外国との連携の具体化

今年度連携協力を確認できた沿岸部の学校や、タイの「Princess Chulabhorn's College, Satun 校」等と、今後どのような活動が可能になるか、相手の学校に配慮した上で、具体的に決定していきたい。また、地域の小・中学生を対象にした科学教室の開催もより積極的に行っていきたい。

○5つの力の具体的な評価方法の確立

5つの力の定義を共有し、各教科やSSH事業でその育成をどのように行い、力が向上したかどうかをどうやって検証するかについてを明確にすることで、指導と評価の一体化をはかっていきたい。

2. 2 成果の普及

情報発信については「SSH通信」を用いて各方面に行っていく。特に保護者や地域の中学校への浸透が不足しているため、積極的にPRしていく。また、沿岸部の学校との共同研究や地域の学校に向けた科学教室などの機会を増やし、研究成果の伝達に努めていく。

関連資料

平成24年度 宮城県古川黎明中学校 教育課程表

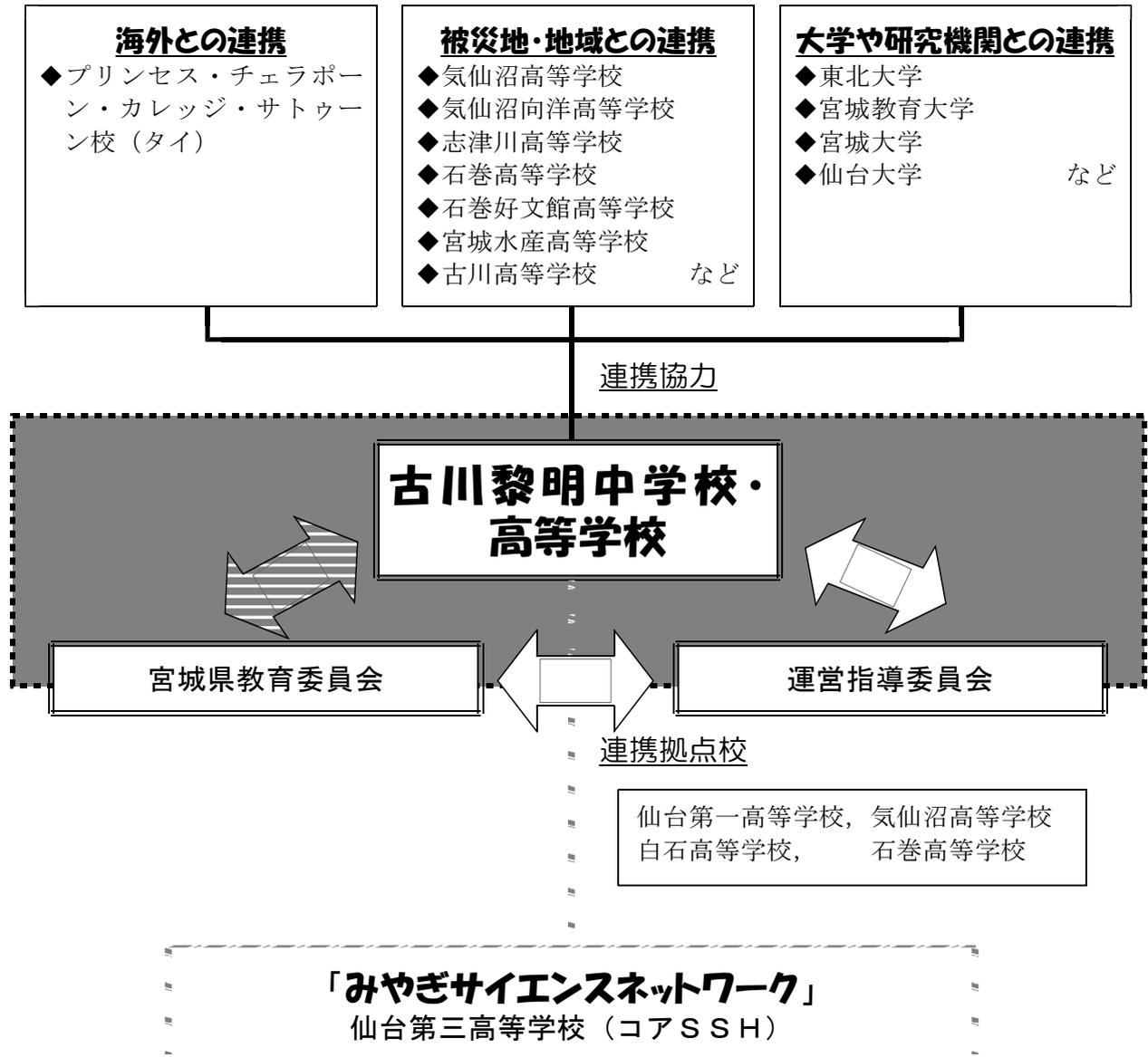
教科		第1学年			第2学年			第3学年		
		年間時数 (45分授業)	50分換算	標準時数	年間時数 (45分授業)	50分換算	標準時数	年間時数 (45分授業)	50分換算	標準時数
必修教科	国語	175	158	140	175	141	140	175	158	105
	社会	156	140	105	156	140	105	195	141	140
	数学	175	158	140	156	140	105	175	158	140
	理科	156	140	105	195	176	140	195	176	140
	音楽	53	48	45	40	36	35	44	40	35
	美術	52	47	45	39	35	35	39	35	35
	保健体育	117	105	105	117	105	105	117	105	105
	技術・家庭	79	71	70	79	71	70	39	35	35
	外国語	175	141	140	175	141	140	175	141	140
選択教科	言偏の時間	18	49	0	18	68	0	18	48	0
	チャレンジ数学	18			39			17		
	チャレンジ英語	18			18			18		
	社会									
	理科									
道徳		39	35	35	39	35	35	39	35	35
特別活動		39	35	35	39	35	35	39	35	35
総合（ソフィアプラン）		57	51	50	79	71	70	79	71	70
合計		1327	1,178	1015	1364	1195	1015	1364	1177	1015

宮城県古川黎明高等学校 教育課程表

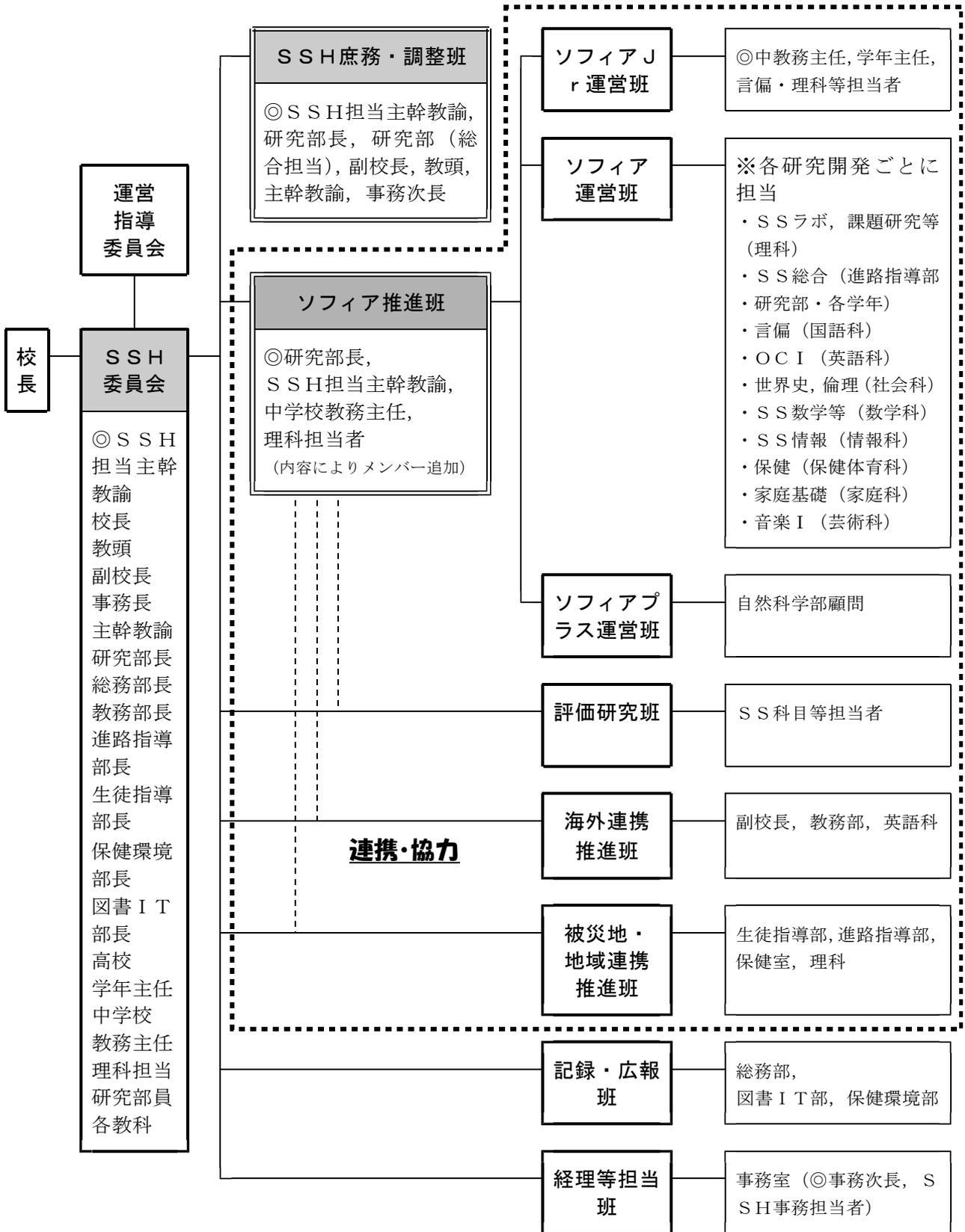
教科・科目		平成24年度入学生					
		1年	2年		3年		計
			理系	文系	理系	文系	
国語	国語総合	5					5
	現代文		3	3	2	2, m3	5, 8
	古典		3	3	2	2	5
	古典講読					j3	0, 3
地理歴史	世界史A		2				0, 2
	世界史B			4		i3	0, 4, 7
	日本史A						
	日本史B		d4	d4	g2	i2, i3	0, 4, 6, 7
	地理A						
地理B		d4	d4	g2	i2, i3	0, 4, 6, 7	
公民	現代社会						
	倫理				2	2	2
	政治・経済	2			g2	i2	2, 4
数学	数学Ⅰ	c' 3, c' 4→0					3, 4→0
	数学Ⅱ	c' 1→0		4→0			1→0
	数学Ⅲ		e1		5		0, 1, 5, 6
	数学A	3→0			g2	m3	0, 2, 3
	数学B		2→0	2→0	2	k2	0, 2
	数学活用						
理科	科学と人間生活						
	物理基礎		f2	f2			0, 2
	物理				h' 5→0		
	化学基礎	2				n2	2, 4
	化学		2→0		3→0		
	生物基礎	2				n2	2, 4
	生物				h' 5→0		
	地学基礎		f2	f2		n2	0, 2, 4
地学							
理科課題研究							
保健体育	体育	2	2	2	3	3	7
	保健	1	1	1			2
芸術	音楽Ⅰ	a2				i3	0, 2, 5
	音楽Ⅱ					j3	0, 3
	美術Ⅰ	a2				i3	0, 2, 5
	美術Ⅱ					j3	0, 3
	書道Ⅰ					k2	0, 2
外国語	トラボ・コミュニケーションⅠ	2					2
	トラボ・コミュニケーションⅡ					k2	0, 2
	英語Ⅰ	b4, b5					4, 5
	英語Ⅱ	b1	4	4		n4	4, 5, 8, 9
	リーディング				4		4
	ライティング		2	2	2		4
家庭	家庭基礎		2	2			2
情報	情報A					i2	0, 2
	情報C	2→0					2→0
普通科目計	32→23	33→25, 26	33→27	32→24	22→32	97	→72~82
家庭	家庭看護・福祉					j3	0, 3
	フードデザイン					m3	0, 3
学校設定科目	発達と保育					n4	0, 4
	①首偏	1					1
	②SS数学Ⅰ	c3, c4					3, 4
	③SS数学Ⅱ	c1	e3, e4	4			4
	④SS数学A	3					3
	⑤SS数学B		2	2			2
	⑥SS物理				h5		0, 5
	⑦SS化学Ⅰ		2				0, 2
	⑧SS化学Ⅱ				3		0, 3
	⑨SS生物				h5		0, 5
	⑩SS情報	1					1
⑪SSラボ	1					1	
専門科目計	1→10	0→7, 8	0→6	0→8	0~10	1~11→	16~26
特別活動	ホームルーム	1	1	1	1	1	3
総合的な学習の時間 (SS総合Ⅰ、Ⅱ)		1	1	1	1	1	3
合計		35	35	35	34	34	104
備考		<p>45分授業</p> <p>aから2単位 bから5単位 cから4単位 dから4単位 eから5単位 fから2単位</p> <p>gから2単位。日史B、地理Bは2年3年同一科目を選択。 hから5単位。 iから5単位。日史B、地理Bのみで計5単位は不可。 日史B、地理Bは2年3年同一科目を選択。 jから3単位。音楽、美術は1年3年同一科目を選択。 kから2単位。 mから3単位。 nから4単位。</p> <p>①~⑪は学校設定科目</p> <p>「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学A」「数学B」は学校設定科目「SS数学Ⅰ」「SS数学Ⅱ」「SS数学A」「SS数学B」で代替。 「情報C」は学校設定科目「SS情報」「SSラボ」で代替。</p> <p>・bについて、併設中学校からの進学生は英語Ⅰを4単位、英語Ⅱを1単位履修する。高校からの入学生は英語Ⅰを5単位履修する。 ・cについて、併設中学校からの進学生は、SS数学Ⅰを3単位、SS数学Ⅱを1単位履修する。高校からの入学生は、SS数学Ⅰを4単位履修する。 ・eについて、併設中学校からの進学生の理系は、SS数学Ⅱ3単位+数学Ⅲ1単位を履修し、その他の生徒は、SS数学Ⅱ4単位を履修する。</p>					

1 組織図

(1) 本校SSHの組織構成全体図



(2) SSH関係の校内組織図



◆SSH委員会

… SSH事業のトータルコーディネイト, 次年度計画等の検討・決定 など

◆SSH庶務・調整班

… SSH事業のコーディネイト, JST等外部機関との連絡調整, 運営指導委員会の企画運営, 報告書の作成 など

◆ソフィア推進班

… 「5つの力」をはぐくむSSH関連科目等の研究開発の企画運営調整 など

2 運営指導委員会

(1) 運営指導委員

運営指導委員長	
今村 文彦	東北大学災害科学国際研究所 副所長, 東北大学大学院工学研究科 教授
運営指導副委員長	
朴澤 泰治	朴沢学園理事長・仙台大学学長
運営指導委員	
浅島 誠	日本学術振興会理事, 産業技術総合研究所フェロー, 幹細胞工学研究センター長
京谷 孝史	東北大学大学院工学研究科・工学部土木工学専攻 基礎構造材料科学講座材料力学分野教授
大隅 典子	東北大学大学院医学系研究科・附属創生応用医学研究センター 脳神経科学コアセンター 発生発達神経科学分野 教授
齋藤 雅典	東北大学大学院農学研究科教授・付属複合生態フィールド教育研究センター長
柴山 直	東北大学大学院教育学研究科・教育学部 教育設計評価専攻 教授
久利 美和	東北大学大学院理学研究科 助教, 理学部教育研究支援部アウトリーチ支援室 東北大学女性研究者育成支援室, 科学者の卵養成講座担当, 科学広報担当
池山 剛	宮城教育大学理科教育講座 教授 兼宮城教育大学附属小学校長
矢内 諭	大崎市教育委員会教育長
久 勉	ライオンズクラブ地域貢献本部長, 涌谷町議会議員
伊藤 卓二	(株)大崎タイムス社 代表取締役社長

(2) 運営指導委員会の記録

A 第1回運営指導委員会

- ア 日 時 平成24年6月6日(水) 15:00~16:30
- イ 場 所 本校 第一会議室
- ウ 内 容
- ① 開会
 - ② あいさつ
 - ・県教育委員会
 - ③ 運営指導委員の委嘱
 - ④ 運営指導委員会委員長の互選
 - ⑤ 運営指導委員会委員長の挨拶
 - ⑥ 報告・協議
 - ・平成24年度事業計画及びこれまでの活動の様子の説明
 - ・指導助言
 - ⑦ 閉会のあいさつ
 - ・校長
 - ⑧ 閉会

- エ 配付資料 ① 次第
 ② 出席者名簿
 ③ 事業計画書
 ④ 事業経費関係資料
 ⑤ パワーポイント配付資料（運営指導委員会以前の活動の様子（日食観測，科学後援会（浅島委員，吉沢先生），スカイプ交流，電子顕微鏡など）
- オ その他 ○ 当日の13：00～14：30の時間帯で，今村文彦委員長のSSH科学講演会を開催した。

《運営指導委員の先生方からの主な指導助言》

- ◇ 実際の理系の現場では，理系の知識はもちろん英語力が必要となる。このような視点から今後進めていくSSH事業を考えてほしい。
- ◇ SSH事業に主体的に取り組む生徒を育てられるような魅力的なプログラムを考えてほしい。
- ◇ 被災地との連携については，「連携」には相手がいるので，相手側の意向を十分にくみ取りながら，事業を進めていく必要がある。
- ◇ 事業計画書には，目的についての記載はあるが，目標が具体的には示されていない。モニタリングやアンケート調査等で確認できる目標を考えてほしい。
- ◇ 古川黎明中学校・高等学校にふさわしい評価のあり方を今後時間をかけて考えてほしい。

B 第2回運営指導委員会

- ア 日 時 平成24年12月5日（水） 13：00～16：30
- イ 場 所 本校 第一会議室
- ウ 内 容 【受付・公開授業（13：00～14：55）】
- ① 学校設定科目「言偏」（13：15～14：00）
 … プレゼンテーション能力を育む授業（福田，1の2，被服室）
 - ② 学校設定科目「SSラボ」（14：10～14：55）
 … 理科の基礎的な実験技術等を学ぶ授業（日向野，1の3，1の3教室）
- 【運営指導委員会（15：00～16：30）】
- ① 開会
 - ② あいさつ
 ・ 県教育委員会
 ・ 運営指導委員会委員長
 - ③ 報告・協議
 ・ 本校のSSH事業の取組について
 ・ 本校の課題研究のあり方について
 ・ 指導助言
 ・ 公開授業について
 - ④ 閉会のあいさつ
 ・ 校長
 - ⑤ 諸連絡
 - ⑥ 閉会
- エ 配付資料 ① 次第及び出席者名簿
 ② 資料①「本校のSSH事業の取組と次年度の方向性」
 ③ 資料②「課題研究」（今年度の課題研究の取組，次年度の課題研究の構想）
 ④ 資料③「公開授業」（言偏，SSラボ）
 ⑤ 新聞記事（SSH関係事業等の活動の様子など）
- オ その他 ○ 当日の9：30～12：00の時間帯で，「絆プロジェクト」の国際交流（ASEAN諸国等の高校生約90名が来校）を行った。

《運営指導委員の先生方からの主な指導助言》

- ◇ 「SS総合Ⅰ」と「SS総合Ⅱ」の課題研究の関係性について、1年次に生徒達が見つけた課題を更に突き詰めるような、2年次の課題研究にするとおもしろいのではないか。
- ◇ 次の研究課題は、研究発表会の場で生まれるという意識で、どんどん研究発表にトライしていく姿勢が大切である。
- ◇ 課題研究については、先人の歩みをなぞるだけでは良くない。未知なる知見を発見できるような研究が望まれる。
- ◇ 担当の先生方の過重な負担があるのではないかと心配している。全職員でSSHに取り組める体制をさらに検討してほしい。
- ◇ 自然科学系の研究では、実験や観察を通してリアルなものをやるべきということはもちろんである。しかし、古川黎明中学校・高等学校の場合、大学や研究機関との連携において位置的な制約があることから、たとえば、すでにデータベースに載っているようなデータに利用した研究、バーチャルでも済むような情報科学系の研究なども考えられる。

C 第3回運営指導委員会

- ア 日 時 平成25年2月22日（金） 10:00～12:00
- イ 場 所 本校 第一会議室
- ウ 内 容
- ① 開会
 - ② あいさつ
 - ・ 県教育委員会
 - ・ 運営指導委員会委員長
 - ③ 報告・協議
 - ・ 今年度のSSH事業の取組について
 - ・ 平成25年度SSH事業計画（案）について
 - ・ 指導助言
 - ④ 閉会のあいさつ
 - ・ 校長
 - ⑤ 諸連絡
 - ⑥ 閉会
- エ 配付資料
- ① 次第及び出席者名簿
 - ② 資料①「今年度のSSH事業の取組について」
 - ③ 資料②「平成25年度SSH事業計画（案）について」
 - ④ 新聞記事等（SSH関係事業等の活動の様子など）
- オ その他 ○ 運営指導委員会終了後、懇親会を開催し、運営指導委員の方々との懇親を深める一つの機会を設けた。

《運営指導委員の先生方からの主な指導助言》

- ◇ 課題研究の質の向上がさらに求められるが、その手立てとして、テーマ設定の方法を生徒研究発表会で生徒に取材させたり、積極的に発表会に参加させ場数を増やしたり、データの精査など発表での議論できるようにしたりすることが考えられる。
- ◇ 科学を学ぶためのベースとしての科学技術の発展や倫理など文系的な素養も大切にしていく必要がある。
- ◇ 事業評価が求められるが、意識調査の解釈は注意が必要であること、今後、黎明独自の「5つの力」（ジェネリックスキル）の具体的な評価が必要であることに留意したい。
- ◇ 被災地連携に関する事業について次年度は深化させていくことが求められる。
- ◇ 国際性をさらに育む手立てとして、海外研究者を前に発表させたり、海外の理科の教科書を活用したり、日本語の授業においても理科の専門用語を英語で扱ったり、海外の高校生と一緒にワークショップに取り組んだりなどが考えられる。
- ◇ 様々な事業の成果・課題等についてしっかり記録をとり、関係機関への周知・報告や次の事業を計画・実施していく際にいかしていく必要である。