

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5年次

平成29年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

巻 頭 言

宮城県古川黎明中学校・高等学校 校長 阿部 修一

本校は、平成24年度に文部科学省からスーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)事業の指定を受け、「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」を研究開発課題に掲げて、5年間の研究を続けてまいりました。研究に当たっては、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・想像発想力)を育成することを目標として取組を進めてまいりました。

5年間のSSH事業は、本校の教育活動・教育内容の充実・発展に多大なる成果をもたらしました。カリキュラム開発や、より深く研究を行うことを可能にした設備面の充実のみならず、大学や研究機関・民間企業の見学、研究者による先端科学の講演、被災地等でのフィールドワーク、校内外での課題研究発表会、研究会や学会での発表、小・中学生への科学実験講座などに取り組むことができ、本校の教育活動・教育内容を一段と充実させることができました。特に、課題研究への取組とその発表を見ると、SSH事業への取組により、科学に興味関心を持つ生徒が確実に増えるとともに、生徒の科学的・論理的思考力が高まり、目標とする科学コミュニケーション力に必要な5つの力が着実に育っていることが実感されます。SSH事業を進める中、タイ国のプリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校と連携協定を結び、毎年、互いに両校を訪問して課題研究発表を行うなどの取組を続け、国際交流を深めることができました。また、教職員にとりましても、本事業を推進する中で、授業改善やカリキュラム研究への意識の高揚を図ることができたことも、大きな成果でした。

一方で、研究開発の課題もいろいろと見えてきたことも事実です。特に、中高一貫教育校として併設中学校を巻き込んだの系統的・継続的な研究開発や、課題研究についてのますますの充実、研究成果の地域への普及等については、さらなる工夫・改善が必要な課題としてあげられました。

指定5年間のSSH事業はひとまず今年度で終了となりますが、これまでの成果と課題をしつかりと踏まえながら、さらに一層、教育活動・教育内容を充実・発展させていきたいと考えております。

結びに、5年間のSSH事業の推進に際してご指導を賜りました本校SSH運営指導委員のみならず、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、宮城県教育委員会、絶大なるご協力とご支援をいただいた東北大学、宮城教育大学、宮城大学をはじめ、関係諸大学・諸機関のみなさまに、心より感謝を申し上げますとともに、今後とも本校教育活動へのご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます、巻頭の挨拶といたします。

— 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	12
第 1 節 学校の概要	12
第 2 節 研究開発課題	12
第 3 節 研究開発の内容	13
第 4 節 教育課程上の特例等特記すべき事項	15
第 2 章 研究開発の経緯	16
第 3 章 研究開発の内容	26
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」	26
副仮説（イ）併設中学校との「連携」	29
副仮説（ウ）大学や研究施設との「連携」	48
副仮説（エ）理科と他教科との連携	57
副仮説（オ）世界の国との連携	66
生徒研究発表会	71
研究報告会	73
第 4 章 実施の効果とその評価	74
第 5 章 S S H の中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	82
第 6 章 校内における S S H の組織的推進体制	84
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	85

関係資料

資料 1 教育課程表	87
資料 2 科学に対する意識調査質問紙	90
資料 3 科学に対する意識調査結果	94
資料 4 課題研究発表におけるルーブリック	95
資料 5 運営指導委員会	96

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	<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> <p style="text-align: center;">必要な 5 つの力</p> <p style="text-align: center;">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>
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 S S H 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 J r」、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(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」に基づく副仮説を設定する。</p> <p>平成 28 年度は前年度に引き続き、「ソフィア J r」(中学段階)、「ソフィア I」(高校 1 年生)、「ソフィア II」(高校 2 年生)、「ソフィア III」(高校 3 年生)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 28 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 28 年度は、ソフィア J r における併設中学校生徒 3 1 2 名、ソフィア I における高校 1 年生 2 4 0 名、ソフィア II における高校 2 年生 2 2 6 名、ソフィア III における高校 3 年生 2 3 3 名を主対象とした。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。 <p>第 3 年次(平成 26 年度)の研究事項と実践内容</p>

① 1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。

② 3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

① 5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。

② 5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) 「社会と情報」2単位の1単位分に替えて、学校設定科目「SS社会と情報」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) 「社会と情報」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4単位を実施する。

(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」（一貫生3単位・通常生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) 「コミュニケーション英語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28年度の教育課程の内容

※ 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

高校1年において、「SS社会と情報」（1単位）、「SSラボ」（1単位）、「SS数学I」（4単位）、「SS数学A」（3単位）、「SS総合I」（1単位）、「言偏」（1単位）を実施した。高校2年において「SS数学II」（一貫生3単位・通常生4単位）、「SS数学B」（2単位）、「SS化学I」（2単位）を実施した。高校3年において「SS物理」（5単位）、「SS生物」（5単位）、「SS化学II」（3単位）を実施した。また高校1年において「コミュニケーション英語I」「保健」「音楽I」、高校2年において「世界史A・B」「家庭基礎」、高校3年において「倫理」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

①カリキュラム開発「ソフィアI」（高校1年）

平成24年度に開発したカリキュラム（SS総合I・言偏・SS社会と情報※・SSラボ・SS数学I・SS数学A・SS数学II・コミュニケーション英語I※・保健・音楽I）の研究を引き続き進めた。（※は新学習指導要領実施により科目名を変更している）

②カリキュラム開発「ソフィアII」（高校2年）

平成25年度に開発したカリキュラム（SS総合II・SS化学I・SS数学II・SS数学B・世界史A・世界史B・家庭基礎）の研究を引き続き進めた。

③カリキュラム開発「ソフィアIII」（高校3年）

平成25年度に開発したカリキュラム（SS化学II・SS物理・SS生物・倫理）の研究を引き続き進めた。今年度より、「ソフィアII」において取り組んだ課題研究の成果をまとめる卒業論文の制作を新たに行った。

④その他のカリキュラム開発（併設中学校との連携を含む）

併設中学校との連携によるカリキュラム等の開発を行った。「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」

⑤高大連携等

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・関心を高めるために、従来の防災地域科学講演会（2回）（東北大学災害科学国際研究所）、科学講演会（2回）（歴史と防災・生物学）、サイエンス研修（つくば）の他、大学教員や大学院生TAによる課題研究指導（東北大学他）を強化して実施した。

⑥校外研修活動

高校1年「SS総合I」において地域の防災科学に直に触れさせる校外学習を行うことで、現代の課題を見出させ、基礎的な課題研究に繋げる。またサイエンス研修において、先進的な科学技術を様々な角度から見させるために、つくば研修（高エネルギー加速器研究機構等）を実施した。

⑦SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

科学コミュニケーション力を育成するために、様々な発表の場を経験させた。SSH生徒研究発表会、東北地区生徒研究発表会、宮城県教育委員会主催の「みやぎサイエンスフェスタ」、日本天文学会（3月）、ジュニア農芸化学会（3月）、他

⑧国際性の育成

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ために、タイー日本高校生 ICT フェア2016へ参加し、プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校との課題研究発表を通じた相互交流を行った。「世界津波の日」高校生サミットに参加し、世界各国の高校生と科学的な交流を深めた。

⑨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に参加した。被災地（復興の記録の作成）や地域（科学教室）との連携を行った。

⑩先進校視察

より効果的かつ発展的なSSH事業の展開に向け、先進校の視察を実施した。

運営指導委員会

SSHの円滑な展開に向け、運営指導委員からの指導助言を受ける会議を開催し、改善のための助言を得た。

⑪⑫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諸活動をホームページ、SSH通信等の活用により、校内外に紹介した。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・普及に努めた。

⑬事業の評価

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った。

⑭報告書の作成

年度末に研究成果を報告書としてまとめた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1. 研究仮説における成果

被災地との連携においてはこれまでの「SS総合I 防災地域科学課題研究」の成果をまとめた「復興の記録」を発行し、県内の各高等学校に配布した。

併設中学校との「連携」においては、中学校で実施している「チャレンジ数学」において課題研究の取り組みを始めた。また、中学自然科学部も学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2016において「医工学 REDEEM 賞」など7つの賞を受賞するなど、外部での高い評価を受けている。

また、大学や研究施設との「連携」では、「SS総合II」の課題研究において、「One Day College」で「東北大学災害科学国際研究所」「東北大学医学部」「宮城教育大学」「宮城大学」「宮城学院女子大学」「東北工業大学」「尚絅学院大学」「仙台大学」を訪問し、研究テーマ設定の早い段階に大学教員からの指導助言を得ることで、連携を強化することができた。

理科と他教科との「連携」では、「SSラボ」や「科学英語（コミュニケーション英語Iの一部）」で5年間の開発の成果として作成した教材集を県内の高校へ配布し、成果の普及を図った。

世界の国との「連携」では、本校と協定を結んでいるタイの「Princess Chulabhorn's College (PCC), Satun 校」から、8月末に5名の生徒が本校を訪れ、共に授業や実験に取り組んだり、文化祭で課題研究の発表をとおして交流した。また、12月には2名の生徒がタイー日本高校生 ICT フェア2016に、1月には6名の生徒がPCC サトゥン校の研究発表交流会にそれぞれ参加し、研究発表を通してPCC サトゥン校生徒との活発な交流を行うことができるなど、より盛んに交流の機会を持つことができた。

2. 生徒の変容

SSH事業を通しての科学への興味関心や、「科学的思考力」「科学コミュニケーション力」の育成に関して自己評価するものとして実施している「科学に対する意識調査」の平均値を昨年度のものと比較してみると、全体的に大きく向上している様子が伺える。なかでも、課題解決に関する項目での上昇が顕著であったが、それは、一昨年度の中間評価を受け、高校1年で取り組む「SS総合Ⅰ防災地域科学課題研究」、高校2年で取り組む「SS総合Ⅱ課題研究」の内容を改善し、さらには高校3年においても卒業論文を新たに作成させるなど、課題研究に関する取組の充実を総合的に図った結果であると言える。SSH事業による学びをとおして、今自分が学んでいることが他の学びや実生活と関連づいているのだということを実感している生徒が多く、生徒の知が総合的・横断的になっていったことがうかがえる。これは、苦勞しながらも課題研究に取り組んだことによる成果が現れたのではないかと考えている。

3. 職員・保護者の変容

職員の多くが課題研究などを通して何らかの形でSSHに関わり、全校でSSHに取り組む体制が整ってきた。

科学講演会や課題研究に対して、保護者や地域住民からSSH事業への建設的な要望や積極的な関与の申し出があるなど、SSH事業に対する理解が進んだものと考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

1 研究仮説及び評価研究の問題点及び課題

沿岸部の学校との連携については、機会を生かして進めているが、それぞれの学校事情等もあり、当初計画していたような密接な連携を形成できるまでには至っていない。併設中学校との「連携」では、中間評価でも指摘されたように、中高6年間を見通したより積極的な理数教育カリキュラムの開発が必要である。大学や研究施設との「連携」では、昨年度よりSS総合Ⅱの「One Day College」において研究テーマ設定に関して大学教員からアドバイスを得る取組を始めているが、それをきっかけとして、今年度は自主的に大学教員に連絡を取り、課題研究に関する助言を受ける生徒が多く見られた。また、昨年度から設定した地域産業振興というテーマについても、地域の企業と連携しながら研究を進めることができた。しかし、まだまだその連携の度合いは浅く、地域活性化に資する提言や商品開発を行うには至っていない。地域にある農業試験場や天文台といった研究施設、食品系や製造系企業とより関係を深め、課題研究の質の向上に努めたいと考えている。世界の国との「連携」では、海外研修に参加した生徒は、その経験をとおして力を伸ばしているが、その経験がない大多数の生徒たちは、なかなか「国際性」の向上に実感が持てないでいる。できるだけ多くの生徒が交流できる機会を持つと同時に、その経験を全体で共有するための工夫が必要である。また、評価研究においては、生徒の「能力」を評価するにあたり、より客観性の高い評価基準にしていくために、課題研究におけるルーブリック評価の導入を行った。実際に導入してみると評価者の違いによる評価のばらつきなどの問題点が存在し、今後の課題としては客観性を担保するため評価基準の作成などが挙げられる。

2 今後の取組

○中高6年間を見通したSSH事業の計画の策定

中高一貫校としての特色を生かし、「科学的思考力」および「科学コミュニケーション力」を6年間の流れの中で体系的に育成するため、中学校段階での課題研究などの理数分野の探求的活動を計画していきたい。

○全員で取り組む課題研究のより一層の充実

課題研究の内容をより科学的に、より探究的にしていけるよう、課題の設定や実験・調査の方法の策定などさまざまな場面で、大学や研究機関・地域の企業と連携し、さらには本校卒業生を中心としたTAを活用していきたい。

○地域連携の教科と地域への成果の普及

課題研究においては、地域の研究機関・企業との連携を強化し、その内容の充実を図る。また、地域の理数教育のコアとして、小中学生の探求活動の支援や、小学校教員への授業相談窓口の設置などを通してSSH事業の成果を地域へ普及する取組を強化していきたい。

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

1. 研究仮説における成果

1. 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」

沿岸部の被災地の学校との連携においては、本校がSSH指定を受けた平成24年度から、「気仙沼高校」「気仙沼向洋高校」「石巻高校」「石巻好文館高校」と共同研究、共同の講演会、出前授業やフィールドワークなどの事業を行ってきたが、相手校の都合もあり、研究成果をまとめるというところまではたどり着けなかった。しかし、本校生徒が被災地に出向いて学ぶ、SS総合Iの「防災地域科学課題研究」においては、「防災」の観点からさまざまな研究を実施し、2015年3月に仙台市で行われた「国連防災世界会議」のパブリックフォーラムで成果を発表することもできた。今年度は、その5年間の取組の蓄積を『復興の記録～宮城県古川黎明高等学校SSH災害科学の取組～』として刊行した。その中の「卒業生の寄稿」では、実際に被災地を訪れて「防災」および「災害科学」を学び探究したことによって今の進学先を選んだことが述べられており、生徒の進路選択に大きな影響を与えていることがうかがえる。

また、中学・高校の自然科学部を中心に、本校の文化祭で「科学教室」を行ったり、地域の科学に関するイベントなどで「科学ショー」を行ったりするなど、SSHに取り組んでいることを生かして、地域の科学教育に寄与してきた。そうした活動が認められ、近隣の小学校から「科学教室」をしてほしいという依頼が来るなど、地域の学校との連携を深めることができた。

1. 2 併設中学校との「連携」

併設型中高一貫校として、特色あるカリキュラムの開発を各教科を中心に行ってきた。

中学校の数学・英語においては、それぞれ「チャレンジ数学」「チャレンジ英語」という時間を設定し、高校で学ぶ内容にも踏み込んだ発展的な学習や、探究活動などを行ってきた。また、中高の教員が協力し合い、6年間の学習内容を踏まえ、関連性を意図した授業を展開することで、理解の深化を図ることができた。

理科においては、さまざまな実験機材を共有しているところから、中学段階において発展的な内容の観察・実験を行っているので、高校での探究活動が円滑に機能している。観察・実験のスキル獲得を目指して高校1年生で取り組む「SSラボ」については、SSH指定後の5年間の指導の成果を踏まえ、1年間の指導計画や授業で使用した教材などをまとめた『独自教材「SSラボ」』という教材集を作成し、広く他校に頒布することができた。

本校の学校設定科目である「言偏」は、言語運用能力の向上を目指して国語科教員が担当しているが、これまでの指導の成果を蓄積して、4年間（中1～高1）の有機的な指導計画を作成し実践することができた。

同様に「技術」と「情報」や「社会」と「地歴公民」、「家庭」「体育」など各科目で連携を深め、PDCAサイクルを回しながらカリキュラム開発を進めている。

しかし、本校では高校から入学してくる「通常生」の数が、併設中学校から進学してくる「一貫生」よりも多い。そのため、高校1年生で履修する「SSラボ」「SS社会と情報」「言偏」「SS数学I・A」などでは、併設中学校で指導している内容を踏まえ、「通常生」についても、高校での学習の足並みがそろそろように留意して授業を進めており、それにより、SS総合Iの「防災地域科学課題研究」やSS総合IIの「課題研究」においては、お互いに協力し合いながら研究に取り組むことができています。

また、「科学講演会」「サイエンス研修（つくば）」「課題研究発表会」などは中高生が一緒に活

動するように実施している。中学生も最先端の研究に触れたり、高校生の研究の内容や発表に憧れを抱いたりして、科学への好奇心や探究心が芽生えている。その結果、中学生もさまざまな場面で探究活動に取り組み、「チャレンジ数学」で取り組んだ数学の課題研究が「塩野直道記念算数・数学の自由研究作品コンクール」で宮城県最優秀賞を受賞したり、また、中学自然科学部も学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2016において「医工学 REDEEM 賞」など7つの賞を受賞したり、統計グラフコンクールやロボカップジュニア2017においては全国大会に出場を果たしたりするなど、外部での評価も高まっている。

本校で実施している「科学に対する意識調査」において、5つの力における「一貫生」の平均値をまとめたものが、表1である。

表1 「科学に対する意識調査」における5つの力の「一貫生」の平均値
(5件法 網掛けは前年の数値を超えたもの)

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
高3一貫	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
	3.3	3.6	3.7	3.1	3.5	3.6	3.2	3.4	3.6	3.3	3.6	3.7	3.1	3.4	3.5
高2一貫	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2
	3.5	3.6	3.7	3.4	3.5	3.6	3.3	3.4	3.6	3.6	3.6	3.7	3.3	3.5	3.5
高1一貫	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1
	3.3	3.4	3.7	3.2	3.3	3.5	3.4	3.3	3.5	3.5	3.5	3.7	3.4	3.3	3.5

この結果からも明らかなように、本校一貫生はSSHのさまざまな取組を経験して、本校が育成を目指す5つの力全てにおいて、成長を実感していることがうかがえる。とりわけ、「課題発見力」「課題解決力」の値が高くなっており、中学時代から探究活動に繰り返し取り組んできた成果であると言える。

1. 3 大学や研究施設との「連携」

中高生全員を対象とした科学講演会は、さまざまな分野の最先端の研究に触れることを目標に行われてきた。平成28年度は、東北大学ニュートリノ科学研究センター長の井上邦雄教授、東北大学複合生態フィールド教育研究副センター長の齋藤雅典教授を講師にお迎えした。生徒の感想等を見ると、専門的な内容になると、なかなか理解できない(とりわけ中学生)こともあったようだが、これまで知らなかったことを学ぶことができ、科学への興味・関心を大いに喚起することができた。この5年間では、浅島誠先生(日本学術振興会顧問、産業技術総合研究所名誉フェロー)、今村文彦先生(東北大学災害科学国際研究所所長)、本川達雄先生(東京工業大学名誉教授)、京谷孝史先生(東北大学工学部教授)など、多くの著名な先生方から講演をいただいた。また、本校がかつて女子高校であったことから、大隅典子先生(東北大学創生応用医学研究センター長)、大木聖子先生(慶應義塾大学環境情報学部准教授)など女性研究者の先生方から講演をいただいたり、文系を希望する生徒もいることから、災害と歴史の観点で平川新先生(宮城学院女子大学学長)から講演をいただいたりした。また、SSH事業ではなかったが、本校新校舎落成記念式典(平成25年度)には、川口淳一郎先生(国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構シニアフェロー)からもご講演を頂戴し、多くの生徒が感銘を受けるなど、科学講演会は大きな成果をあげた。

SS総合Iの「防災地域科学課題研究」における校外学習や、SS総合IIの「課題研究」において、自分たちの研究内容について大学の先生方や大学院生の前で発表を行う「One Day College」においては、県内の「東北大学災害科学国際研究所」「東北大学教育学部」「東北大学医学部」「宮城教育大学」「宮城大学」「東北学院大学」「東北福祉大学」「東北工業大学」「宮城学院女子大学」「尚綱学院大学」「仙台大学」のご協力を得ることができた。大学との連携が強化され、大学の先生方のご厚意で、本校生徒がご指導を頂戴したり、フィールドワークに同行させていただいたりすることも行われるようになった。また、先行研究の探し方については、東北大学附属図書館のご協力を頂戴し、実際に書籍を貸し出していただくなど、多くのご支援を頂戴することができた。また、高

校生の探究活動を支援しているさまざまな機関や団体をご教示いただき、実際にそちらで学ぶことで探究内容がものすごく深まり、その研究成果を大学の推薦入試において披露した結果、その大学に合格を果たすことができた生徒もおり、大学との連携は着実に深まっていると言える。

また、SS総合Ⅰのフィールドワークでは、「東北電力仙台火力発電所」「積水ハウス東北工場」など災害科学に関連した研究施設を訪問している。SS総合Ⅱの課題研究や中高の自然科学部は、地元大崎市の生涯教育施設「パレット大崎」で天体観測を行ったり、施設の科学イベントでボランティアを行ったりするなど連携を深めている。また、宮城県が誇る「ササニシキ」を生み出した「古川農業試験場」とこれまでイネの薬培養に関する研究を行ってきた。SS総合Ⅱで地域産業振興をテーマに課題研究を行っているグループもあり、地域の研究施設や企業、自治体との連携をさらに広げていきたいと考えている。

1. 4 理科と他教科との「連携」

理科と他教科との連携では、各教科の授業等において、科学に関する分野を取り扱ったり、課題研究など探究活動を下支えする能力を育成したりすることを主眼としてきた。「英語」では「コミュニケーション英語Ⅰ」のうち1単位時間を「科学英語」として、科学に関する内容を英語で扱い、テクニカルタームの学習や、科学的な内容でのディベート活動などを行っている。国語に関するところでは、先述した「言偏」で論理的な文章の書き方や、事象と事象をつなぐ発想、効果的なプレゼンテーションスキルなどを学んでいる。その他にも「世界史」「倫理」「音楽」「家庭」「体育」などでも、科学に関する内容を授業で取り扱うことによって、科学が実生活と密接に関連していることや、科学観を養うことができている。

表2は「科学に対する意識調査」の学際的な質問における平均値であるが、学年が上がるごとに、また年度が進むごとに、生徒たちがそれを実感していることがうかがえる。他教科との連携が進んでいることが、このような結果につながっていると考えられる。

また、これまで5年間の授業実践の成果として、「科学英語」の教材集を作成し、県内の高校へ配布してその成果を普及することができた。

表2 「科学に対する意識調査」における学際的な質問の平均値の推移
(5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの)

		平成26年度	平成27年度	平成28年度
学習している単元と他の単元を関連づけて学習している。	高1	2.9	3.2	3.2
	高2	2.9	3.2	3.2
	高3	3.4	3.3	3.5
いろいろな知識を組み合わせることで問題の解決法を考えるようにしている。	高1	3.0	3.4	3.5
	高2	3.1	3.3	3.3
	高3	3.3	3.4	3.4

1. 5 世界の国との「連携」

今年度は、本校と協定を結んでいるタイの「Princess Chulabhorn's College (PCC), Satun 校」から、8月末に5名の生徒が本校を訪れ、共に授業や実験に取り組んだり、文化祭で課題研究の発表を行うなどして交流した。また、12月には2名の生徒がタイー日本高校生サイエンスフェア2016に、1月には6名の生徒がPCCサトゥン校の研究発表会にそれぞれ参加し、研究発表を通してPCCサトゥン校生徒との活発な交流を行うことができた。

5年間の取組には他にも以下のようなものがある。本校の併設中学校である古川黎明中学校が語学研修でお世話になっているオーストラリアの「Smiths Hill High School」に、Skypeを活用して北半球での日食を中継した。「サイエンティフィック・エクスペディション」では、毎年約10名の

生徒がアメリカのカリフォルニア州を訪れ、「スタンフォード大学」などで講義を受けたり、研究室や実験等を見学させていただいたりした。また、「Google 社」「Apple 社」などを訪問し、研究内容のみならず、日本出身の社員と座談会形式で意見交換を行い、日本を飛び出して海外で研究する意義や意気込みについて伺うことができた。

世界の国との連携では、5年間で多くの生徒が海外へ渡航し、大きな刺激を得てきた。それを友人にも広め、SSH事業以外のさまざまな海外研修や短期留学プロジェクトなどに積極的に参加する生徒が増加した。これは、SSH事業による大きな成果であり、参加した生徒の国際性の向上に大いに寄与していると言える。

2. 生徒の変容

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。これらの力の評価は、「SS総合I」の「防災地域科学課題研究」と「SS総合II」の「課題研究」で行っている。

指定3年目の中間評価において、「課題研究を進める環境としての教育課程はある程度評価できるが、主対象生徒、取組時間が少ない。文系も含めて、課題研究全体について充実を図る必要があると考えられる。」という指摘を受けた。本校ではその改善のために、平成27年度からSS総合Iにおいては「防災地域科学におけるカテゴリの見直し」「課題研究を進める指導の体系化」を進めてきた。また、SS総合IIにおいては、「大学図書館との連携」「One Day Collegeの活用」「中間発表会の実施」「地域産業振興研究の創設」を行った。さらに平成28年度からは高校3年生において、SS総合IIで取り組んだ課題研究について論文を執筆する作業を取り入れた。それらの変革の結果、「科学に対する意識調査」（平成26年度より名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と共同で実施）において大きな改善が見られた。

表3は「科学に対する意識調査」の質問項目を、本校が育成を目指す5つの力に分類し、それぞれの力の平均値の推移を示したものである。

表3 5つの力の自己評価の平均値（5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの）

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
中1	3.4	3.6	3.8	3.4	3.5	3.7	3.4	3.5	3.6	3.5	3.7	3.9	3.4	3.6	3.7
中2	3.3	3.6	3.6	3.2	3.4	3.5	3.4	3.4	3.5	3.5	3.7	3.7	3.4	3.5	3.5
中3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.3	3.5	3.3	3.3	3.5	3.6	3.5	3.6	3.3	3.3	3.5
高1	3.1	3.5	3.4	2.9	3.4	3.3	3.0	3.3	3.3	3.2	3.6	3.6	3.0	3.3	3.3
高2	3.1	3.3	3.4	3.0	3.3	3.3	3.0	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.0	3.2	3.2
高3	3.3	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.2	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5	3.2	3.2	3.3

高校生の結果を見ると、平成27年度ではほぼ全ての学年・項目で前年度の数値を上回ることができた。さらに、平成28年度の高校3年生は全ての力において、前年度の数値を上回っている。これは上記のような課題研究の改善を行ったことにより、このような成果が表れたと考えられる。

また、表4は平成26年度入学生の5つの力を経年比較したものである。

この表からも明らかなように、SSHの取組を通して着実に自己評価が上がっている。ここから生徒は、着実に力が身についていると感じていることがうかがえる。これはまさにSSHの取組による生徒の大きな変容であると言える。

表4 平成26年度入学生（現高3生）における5つの力の平均値の経年変化

（5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの）

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
平成26年度入学生	3.1	3.3	3.5	2.9	3.3	3.4	3.0	3.2	3.4	3.2	3.4	3.5	3.0	3.2	3.3

また、課題研究発表の評価の公平性や妥当性を担保するために、平成28年度からはループリック（巻末資料参照）を使って評価を行った。SS総合IIにおいては、56の研究テーマについてそれぞれ2人の評価者で評価した結果、表5のような割合になった。

表5 SS総合II「課題研究」をループリックに基づいて評価した結果の割合（％）

	課題発見力	情報収集力	創造発想力	課題解決力	情報発信力
5	6.7	8.6	3.8	3.8	14.3
4	37.1	21.9	29.5	31.4	24.8
3	47.6	60.0	47.6	51.4	44.8
2	8.6	7.6	18.1	9.5	14.3
1	0.0	1.9	1.0	3.8	1.9

これによると、おおむねどのグループも「3」以上の評価を受けたことがうかがえる。特に「課題発見力」に関しては「4」以上の評価の割合が高いが、これは「科学に対する意識調査」の結果と符合する。これらのことから、SSH事業とりわけ課題研究を経験することで、生徒の能力が伸長したと言える。

また、本校生徒の大きな変容は理系選択者数の増加である。

表6から明らかのように、SSH指定を受けて、理系選択者数が大幅に増加し、現在では約半数の生徒に及んでいる。これは前身が女子校であり、今なお男女比が1：2の本校にしてはこれまでに例を見ないできごとであり、SSH指定の大きな成果であると考えている。

表6 理系選択者数の推移（学年定員は240人）（人）

入学年度	理系合計	数学Ⅲ選択者数		数学Ⅲ非選択（理科選択）者数		卒業年度
		一貫生	通常生	一貫生	通常生	
21	53	22	31	—	—	23年度卒
22	46	26	20	—	—	24年度卒
23	48	34	14	—	—	25年度卒
24	112	37	29	9	37	26年度卒
25	111	33	19	12	47	27年度卒
26	127	34	38	6	49	28年度卒
27	128	—	—	—	—	（29年度卒）

3. 職員・保護者の変容

SSH事業に取り組む中で、SS総合IおよびSS総合IIでは、生徒全員が「防災地域科学課題研究」および「課題研究」に取り組むことから、全職員が協力して携わる態勢が構築されてきた。

また、仮説における「(エ) 理科と他教科との連携」により、「倫理」や「世界史」、「体育」や

「音楽」「家庭」に至るまで、全ての教科で科学に関わる内容を取り扱うので、全校でSSH事業に取り組む態勢ができあがっている。それにより、多くの職員からさまざまな事業への要望やアイデアが寄せられ、より効果的な取組や、組織づくりを模索することができている。

昨年度は、本校中学校の齋藤弘一郎教諭（理科）のSSH事業に関連した教育実践が、第10回教育実践・宮城教育大学賞を受賞した。さらに理科・数学をはじめ多くの教科で、指導の効果を高めるために、さまざまな授業でiPadを活用した実践を開始し、ICT教育においては県内で先端的な取組を行っている。このように、SSH事業が本校職員の教育実践に大きな影響を与えていると言える。

保護者へのSSH事業への理解については、たとえば、学校評価における質問項目「科学講演会は、科学への興味・関心を高める上で有意義な行事である」に対して、中学生の保護者の79.2%、高校生の保護者の60.9%が好意的な評価（「よく当てはまる」「だいたい当てはまる」と回答）をしている。また、課題研究発表会を参加した父兄のアンケートからは、その内容に満足した意見が多かった。SSHの効果を保護者も実感していることがうかがえる。

② 研究開発の課題

1 研究仮説の問題点及び課題

1. 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」

沿岸部の学校との連携を模索してきたが、それぞれの学校事情等もあり、当初計画していたような密接な連携は構築できなかった。相手校のニーズをつかみ、SSH校として本校が求められることは何かを考え、連携を模索していかなければならない。また、『復興の記録～宮城県古川黎明高等学校SSH災害科学の取組～』を刊行することはできたが、「震災」を教材化するというところまでは至っていない。しかし生徒は「防災」「災害科学」を学び、多くの知見を得ることができたので、これまでの指導を振り返り、よりよい指導計画を作成していきたい。

また、地域の施設と連携した活動はできたが、地域の小学校などとの連携は進んでいない。今後は、地域の小学校や中学校での理科教育に積極的に関わり、地域の科学教育の向上の一翼を担っていきたい。

1. 2 併設中学校との「連携」

中間評価でも指摘されたように、中高6年間を見通したSSH事業計画の見直しが必要である。中学校におけるSSH事業のさまざまな取組みについては、中学校でこれまで行ってきた授業や指導を改善する形で取り入れてきた。しかし、中学校段階から課題研究を導入し高等学校の課題研究の充実をはかるといった系統立てた計画を策定することにより、より効果があがるものと考えられる。その考えに基づき、平成28年度は「チャレンジ数学」において課題研究の取組みをスタートさせた。今後はさまざまな教科での探究活動を有機的に結びつけて実施していきたい。

1. 3 大学や研究施設との「連携」

昨年度よりSS総合Ⅱの「One Day College」において研究テーマ設定に関して大学教員からアドバイスを得る取組みを始めているが、それをきっかけとして、今年度は自主的に大学教員に連絡を取り、課題研究に関する助言を受ける生徒が多く見られた。また、昨年度から設定した地域産業振興というテーマについても、地域の企業と連携しながら研究を進めることができた。しかし、まだまだその連携の度合いは浅く、地域活性化に資する提言や商品開発を行うには至っていない。地域にある農業試験場や天文台といった研究施設、食品系や製造系企業とより関係を深め、課題研究の質の向上に努めたいと考えている。

1. 4 理科と他教科との「連携」

5年間の指定を通して、理科以外の教科・科目において科学に関する内容を授業で取り扱い、領域横断的な広い科学的思考力を育むための研究開発に取り組んできた。研究開発は順調に実施できていると

言えるが、より深化させられるよう、各教科で評価・改善していく必要がある。

1. 5 世界の国との「連携」

5年間の指定の中で、タイ王国のプリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校と交流提携を締結し、相互訪問を繰り返し行うことで盛んな交流の機会を数多く持つことができた。海外研修に参加した生徒は、その経験をとおして力を伸ばしているが、その経験がない大多数の生徒たちは、なかなか「国際性」の向上に実感が持てない。できるだけ多くの生徒が交流できる機会を持つと同時に、その経験を全体で共有するための工夫が必要である。また、交流内容についても、双方に共通する課題について共同研究するなどの、より一歩進んだ交流を進めることが期待できる。

指定3年次までは本校が独自に企画したアメリカ合衆国における研修である「サイエンスエクスペディション」を実施していたが、4年次と5年次は費用上の都合で実施しなかった。

2 評価研究の問題点及び課題

5年間の指定期間を通して大学や他のSSH指定校と連携をしながら評価方法に関する研究開発を行ってきた。生徒の「能力」を評価するにあたり、課題研究等の評価方法について、3年次までに職員間で基準の共有を図ることができた。4年次には多くのルーブリックを参考にして、本校の事業内容に合ったルーブリックの作成作業を進め、5年次にはより客観性の高い評価を目指して、ルーブリックを導入した。今後は、評価者による評価のばらつきの問題など、ルーブリックの運用上の問題点について整理し、よりよい運用方法を見いだしていくことが課題として挙げられる。

また、「科学に対する意識調査」を名古屋大学教育学部附属中・高等学校と共同で行っているが、昨年度から本校が育成を目指す能力に関わる項目を加えて実施した。しかし、実際にそれを分析して項目間の相関関係を確認すると、内容を見直したほうがよい項目も出てきた。今後はさらに調査項目の精選を進め、この調査の精度をより高めていきたい。

3 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。

○中高6年間を見通したSSH事業の計画の策定

中高一貫校としての特色を生かし、「科学的思考力」および「科学コミュニケーション力」を6年間の流れの中で体系的に育成するため、中学校段階での課題研究などの理数分野の探求的活動を計画していきたい。

○全員で取り組む課題研究のより一層の充実

課題研究の内容をより科学的に、より探究的にしていけるよう、課題の設定や実験・調査の方法の策定などさまざまな場面で、大学や研究機関・地域の企業と連携し、さらには本校卒業生を中心としたTAを活用していきたい。

○地域連携の教科と地域への成果の普及

課題研究においては、地域の研究機関・企業との連携を強化し、その内容の充実を図る。また、地域の理数教育のコアとして、小中学生の探究活動の支援や、小学校教員への授業相談窓口の設置などを通してSSH事業の成果を地域へ普及する取り組みを強化していきたい。

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 阿部 修一
 (2) 所在地 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4番26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（平成29年2月現在）

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	238	7	224 (129)	6	232 (128)	6	694	19

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
105	3	105	3	102	3	312	9

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	実習助手	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	59	2	1	2	11	2	6	2	6	96

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。

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。

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、復興に向けて科学的視点からの共同研究（川の水質に関する研究）を気仙沼高校と行ってきた。みやぎサイエンスフェスタにおいてはSSH校として中高生の科学研究のアドバイザー校として気仙沼高校、石巻高校等とともに口頭発表、ポスター発表等の研究発表を行った。今後は共同研究を引き続き行い、「復興の記録」の完成を目指す。

さらに、災害科学国際研究所の佐藤翔助教による防災地域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った。

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ている。平成28年度は地域における「サイエンスデイ」などの事業をとおして市や近隣の学習施設への普及を行った他、SSH諸活動をまとめた「SSH通信」は、年4回発行し、地域の小中高校に配付するなど、研究成果の公表・普及にも努めた。

(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。

高校1年で行った防災地域科学に関する課題研究発表会や、高校1，2年で行った課題研究発表会に向けては、生徒は進んで発表スキルの習得に取り組んだ。一貫生（併設中学校からの入学生）と通常生（高校からの入学生）を混合したグループで研究活動に取り組むことによって、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いる。

（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。

平成28年度も、様々な大学や研究施設等で研修を行った。高校1年生防災科学校外学習では、東北大学・宮城教育大学・宮城大学・県内の研究施設等で講義及び実習等を行った。高校2年生の課題研究では、研究テーマ設定の段階で県内各大学を訪問し、大学教員から研究のテーマ設定や進め方について指導を受けた。

（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。

（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。

国際交流は、タイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校と連携・協力を進め、平成28年度はタイから本校への3度目の訪問が実現した。また、タイ国あげてのサイエンスイベントである「タイー日本高校生ICTフェア2016」に生徒2名が、Princess Chulabhorn's College, Satun 校との研究発表交流会に生徒6名がそれぞれ参加し、英語で課題研究発表を行うなど、盛んな交流の機会を数多く設定することができた。また、年度途中に開催案内があった「世界津波の日高校生サミット」にも生徒2名が参加し、防災に関する課題研究発表を通して世界各国の高校生と交流した。

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	オーストラリア海外語学研修 数学・チャレンジ数学

英語・チャレンジ英語 技術・家庭科	理科	
◇ソフィアⅠ		高校1年生全員
S S 総合Ⅰ（1単位）（防災地域科学講演会・科学講演会） コミュニケーション英語Ⅰ（5単位）の1単位分 S S ラボ（1単位） S S 数学Ⅰ（4単位） S S 数学A（3単位）		言偏（1単位） S S 社会と情報（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
S S 総合Ⅱ（1単位）（科学講演会を含む） S S 数学Ⅱ（一貫生：3単位，通常生：4単位） S S 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） S S 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 卒業論文作成（総合的な学習の時間）		高校3年生全員
S S 化学Ⅱ（3単位） S S 物理（5単位） S S 生物（5単位）		高校3年生理系選択者
◇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 サイエンス研修 サイエンス探究 サイエンス・イングリッシュ研修 地域科学教室		

第4節 教育課程上の特例等特記すべき事項

平成28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) 「社会と情報」2単位の1単位分に替えて，学校設定科目「S S 社会と情報」1単位を実施する。
1単位減じた分は，S S 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) 「社会と情報」2単位の1単位分に替えて，学校設定科目「S S 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「S S 数学Ⅰ」4単位を実施する。
- (4) 「数学A」（標準2単位）を，学校設定科目「S S 数学A」3単位として実施する。
- (5) 高校2年生において「数学Ⅱ」（標準4単位）を，学校設定科目「S S 数学Ⅱ」（一貫生3単位，通常生4単位）として実施する。
- (6) 「数学B」（標準2単位）を，学校設定科目「S S 数学B」2単位として実施する。
- (7) 「化学」（標準4単位）2単位分に替えて，学校設定科目「S S 化学Ⅰ」2単位として実施する。
- (8) 「化学」（標準4単位）2単位分に替えて，学校設定科目「S S 化学Ⅱ」2単位として実施する。
- (9) 「物理」（標準4単位）を，学校設定科目「S S 物理」5単位として実施する。
- (10) 「生物」（標準4単位）を，学校設定科目「S S 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，「S S 総合Ⅰ」1単位，「S S 総合Ⅱ」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) 高校1年「コミュニケーション英語Ⅰ」「保健」「音楽Ⅰ」の一部の分野の中で科学に触れる。
- (4) 高校2年「世界史A・B」「家庭基礎」の一部の分野の中で科学に触れる。
- (5) 高校3年「倫理」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・エ・オおよび生徒研究発表会等に関する事業についてまとめたものである。

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	中高全生徒 高校1年生希望者
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	ア 希望者 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科 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) ～31日(火)	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
8月2日(木) ～3日(金)	宮城教育大学実験講座(宮城教育大学) 「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	ウ	高校1, 2年生希望者19名
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) ～9日(木)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (パシフィコ横浜)		自然科学部4名
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) ～27日(日)	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
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) ～10日(日)	サイエンティフィックエクスペディション (アメリカ合衆国海外研修)	オ	高校生10名
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

平成25年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
4月30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科 渡辺正夫 教授	ウ	高校1年生241名
5月14日(火)	SS総合I 防災科学プロローグ講演会 健康科学研究所 井上正康 所長	ウ	高校1年生241名
5月17日(金)	科学講演会 「地球の声に耳をすませて」 慶應大学環境情報学部 大木聖子 准教授	ウ	中高全生徒984名
5月19日(日)	日本惑星科学連合2013大会(JpGU) 「冷却 CCD カメラと多色測光フィルターによる ぎょしゃ座の新星候補天体 PNV J06270375+3952504 の観測」	ウ	中学生2名
5月28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	
6月14日(金)	第1回SSH運営指導委員会(本校第1会議室)		運営指導委員
6月22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))		高校生6名
6月23日(日)	物理チャレンジ予選出場	ウ	高校生1名
6月27日(木)	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241名
6月30日(日)	JAAA2013(日本天文愛好者ミーティング)	ウ	中学生1名
7月14日(日)	日本生物学オリンピック2013予選出場	ウ	高校生10名
7月15日(月)	化学グランプリ2013予選出場	ウ	高校生15名
7月30日(火) ～31日(水)	サイエンス研修(つくば研修) (JAXA, 高エネルギー加速器研究機構, 農業生 物資源研究所)	ウ	高校希望者21名
8月1日(木)	東北大学実験講座(東北大学工学部) グループA 工学研究科知能デバイス材料学専攻 強度材料物性学分野 吉見研究室 グループB 多元物質科学研究所 高温材料物理化 学研究分野 福山研究室 グループC 工学研究科知能デバイス材料学専攻 量子材料物性学分野 新田研究室 グループD 工学研究科知能デバイス材料学専攻 エネルギー情報材料学分野 高村研究室	ウ	高校1, 2年生希望 者14名
8月5日(月) ～6日(火)	コアSSH第1回探究講座(宮城教育大学) 「水の役割と環境」	ウ	高校生1名
8月7日(水) ～8日(木)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (パシフィコ横浜)		自然科学部6名
8月18日(日)	グーグルサイエンスフェア in 東北	ウ	自然科学部6名
8月17日(土) ～20日(火)	日本生物学オリンピック2013本選(広島大会)		高校生1名
9月1日(日)	科学実験教室(本校物理・化学・生物・地学・中学 校各実験室)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
9月12日(木)	SS総合II 課題研究仙台大学訪問	ウ	高校2年生16名

9月19日(木)	科学講演会 「脳が分かると何が分かる？」 東北大学大学院医学系研究科 大隅典子 教授	ウ	中高全生徒983名
9月28日(土)	SSH普通救命講習I①(保健)	エ	高校1年生1組
10月15日(火)	SSH総合I 第2回校外学習(県内11施設を訪問)	ウ	高校1年生241名
10月20日(日)	プレゼンテーション講演会 「クリティカル・シンキング(批判的思考)に関する講演と演習」 東北大学災害科学国際研究所 久利美和 講師 東北大学大学院文学研究科 村上祐子 准教授	ウ	中高自然科学部20名
11月3日(日)	科学の甲子園ジュニア 予選出場	ウ	中学生12名
11月12日(火)	古川黎明SSH公開授業及び研究報告会		
11月14日(木)	宮城県高等学校理科研究発表会(戦災復興記念館)	ウ	自然科学部
11月16日(土)	みやぎサイエンスフェスタ(仙台三高)	ウ	中高自然科学部30名
11月26日(火)	地域科学教室(古川第一小学校)	ウ	中学自然科学部
11月26日(火)	SSH普通救命講習I②(保健)	エ	高校1年生2組
12月4日(水)	国際リニアコライダー(ILC)講演会 「宇宙の謎を解き明かす最先端科学」 東京大学素粒子物理国際研究センター 山下 了 准教授	ウ	高校1年生, 中学生, 保護者
12月3日(火) ~6日(金)	SSH普通救命講習I③~⑥(保健)	エ	高校1年生3~6組
12月10日(火)	GTEC実施		高校1, 2年生
12月14日(土)	WPI合同シンポジウム in 仙台(仙台国際センター) 自然科学部 英語による研究プレゼンテーション	ウ	中高自然科学部
12月21日(土) ~22日(日)	科学の甲子園ジュニア<全国大会> (国立オリンピック記念青少年総合センター)		中学生6名
12月25日(水)	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7日(火) ~12日(日)	SSHタイ生徒研究交流会 (タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校)	オ	自然科学部3名
1月28日(火)	高校1年生防災地域科学課題研究発表会	ウ	高校1年生
2月1日(土) ~2日(日)	東北地区SSH指定校発表会(米沢興譲館高等学校)	ウ	自然科学部
2月6日(木)	課題研究発表会(本校アリーナ)	ウ	高校1, 2年生 中学3年生, 中高自然科学部
2月18日(火)	高校1年防災科学エピソード講演会 健康科学研究所 井上正康 所長	ウ	高校1年生241名
2月21日(金)	第2回運営指導委員会(本校大会議室)		
3月2日(日)	東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム 平成25年度シンポジウム	ウ	高校1年生10名
3月3日(月) ~10日(月)	サイエンティフィックエクスペディション (アメリカ合衆国海外研修)	オ	高校生8名
3月28日(金)	ジュニア農芸化学会	ウ	自然科学部2名

平成26年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
4月22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」 ～高校でのSSH, 課題研究が大学, 大学院での研究につながる～ 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授	ウ	高校1年生240名
5月19日(日)	日本惑星科学連合2014大会(JpGU) 「パンスターズ彗星(2012K1)の光度観測」	ウ	高校生1名
5月20日(火)	SS総合I 防災科学プロローグ講演会 「近年発生した国内外の自然災害を例とした様々な防災研究」 東北大学災害科学国際研究所 サッパシー・アナワット 准教授	ウ	高校1年生240名 連携校
5月29日(木)	SSH科学講演会I 「しんかい6500」を知っていますか? ～潜水調査船「しんかい6500」の深海探査～ 独立行政法人海洋研究開発機構 吉梅 剛 氏	ウ	中高全生徒1005名
6月16日(月)	第1回SSH運営指導委員会(本校大会議室)		運営指導委員
6月28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))		高校生2名
7月1日(火)	SS総合I 第1回防災地域科学校外学習(東北大他)	ウ	高校1年生240名
7月2日(水)	SS総合II One Day College(岩手大他)	ウ	高校2年生240名
7月19日(土)	日本生物学オリンピック2014予選出場	ウ	中高生8名
7月19日(土)	東北大学実験講座(東北大学工学部) グループA 工学研究科知能デバイス材料学専攻 強度材料物性学分野 吉見研究室 グループB 多元物質科学研究所 高温材料物理化学研究分野 福山研究室 グループC 工学研究科知能デバイス材料学専攻 量子材料物性学分野 新田研究室 グループD 工学研究科知能デバイス材料学専攻 エネルギー情報材料学分野 高村研究室	ウ	高校1, 2年生希望者
7月20日(日)	学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2014	ウ	中学校自然科学部
7月21日(月)	化学グランプリ2014予選出場	ウ	高校生10名
7月29日(火)	材料フェスタ in 仙台	ウ	高校自然科学部3名
7月29日(火)	SS総合II 課題研究 日赤石巻訪問	ア	高校2年生5名
7月30日(水)	サイエンス研修(つくば研修)		
～31日(木)	(JAXA, 高エネルギー加速器研究機構, 食品総合研究所, サイエンススクエアつくば)		
8月5日(火)	SS総合II 課題研究 福島県原発被災地訪問	ア	高校2年生2名
8月5日(火)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	ウ	高校自然科学部9名
～7日(木)	(パシフィコ横浜)		

8月7日(木)	コアSSH第1回探究講座(宮城教育大学)	ウ	高校生1名
～8日(金)	「水の役割と環境」		
8月16日(土)	グーグルサイエンスフェア in 東北	ウ	高校自然科学部6名
8月27日(水)	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校来校	オ	
～31日(日)			
8月31日(日)	科学実験教室(本校化学・生物・中学実験室) ポスター発表, 実験教室開催	ア	中高自然科学部
9月14日(日)	科学の甲子園ジュニア 予選出場	ウ	中学生12名
9月18日(木)	SSH科学講演会Ⅱ 「安全・安心な暮らしを支える科学 －力学と土木工学の話－」 東北大学大学院工学研究科 京谷 孝史 教授	ウ	中高全生徒1005名
9月29日(月)	SSH普通救命講習Ⅰ①(保健)	エ	高校1年生1組
10月5日(日)	SSH総合Ⅱ課題研究 東北大学病院訪問	ア	高校2年生5名
10月15日(水)	SSH総合Ⅰ 第2回校外学習(県内10施設を訪問)	ウ	高校1年生240名
10月16日(木)	SSH総合Ⅱ課題研究中間発表会		高校2年生240名
11月6日(木)	宮城県高等学校生徒理科研究発表会(日立システムズホール)	ウ	高校自然科学部
11月12日(水)	古川黎明SSH中間発表会		
11月15日(土)	みやぎサイエンスフェスタ(仙台三高)	ウ	中高自然科学部56名
12月2日(火)	SSH普通救命講習Ⅰ②(保健)	エ	高校1年生2組
12月9日(火)	SSH普通救命講習Ⅰ③～⑥(保健)	エ	高校1年生3～6組
～12日(金)			
12月16日(火)	GTEC実施		高校1, 2年生
1月5日(月)	SSHタイ生徒研究交流会	オ	高校自然科学部3名
～11日(日)	(タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校)		
1月27日(火)	高校1年生防災地域科学課題研究発表会	ウ	高校1年生
1月24日(土)	東北地区SSH指定校発表会(岩手県花巻市)	ウ	高校自然科学部
～25日(日)			
2月6日(金)	課題研究発表会(本校アリーナ)	ウ	高校1, 2年生 中学3年生, 中高自然科学部
2月17日(火)	SSH総合Ⅰ 防災科学エピローグ講演会 『災害・防災・減災の科学とは何か』 ～課題研究の「実践的防災学」化に向けて～ 東北大学災害科学国際研究所 佐藤翔輔 助教	ウ	高校1年生240名
2月19日(木)	第2回運営指導委員会(本校大会議室)		運営指導委員
3月2日(月)	サイエンティフィックエクスペディション	オ	高校生8名
～9日(月)	(アメリカ合衆国海外研修)		
3月18日(水)	国連世界防災会議(研究発表)	ウ	高校1, 2年生
3月26日(木)	ジュニア農芸化学会(岡山県岡山市)	ウ	高校自然科学部
～28日(土)			

平成27年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
4月14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」 ～高校でのSSH, 課題研究が大学, 大学院での研究につながる～ 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授	ウ	高校1年生229名
5月28日(木)	SSH科学講演会I 「歴史研究から災害にアプローチする」 宮城学院女子大学 学長 平川 新 氏	ウ	中高全生徒1016名
6月2日(火)	SS総合I 防災科学プロローグ講演会 「災害・防災・減災の科学とは何か – 「実践的防災学」的な課題研究に向けて –」 東北大学災害科学国際研究所 佐藤翔輔 助教	ウ	高校1年生229名 連携校
6月23日(火)	第1回SSH運営指導委員会(本校大会議室)		運営指導委員
6月30日(火)	SS総合I 第1回防災地域科学校外学習(東北大他)	ウ	高校1年生229名
6月26日(金)	SS総合II One Day College(東北大他)	ウ	高校2年生234名
7月12日(日)	物理チャレンジ2015予選出場	ウ	高校生3名
7月19日(日)	日本生物学オリンピック2015予選出場	ウ	高校生11名
7月20日(月)	化学グランプリ2015予選出場	ウ	高校生7名
7月20日(日)	学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2015	ウ	中高自然科学部
7月21日(月) ～23日(水)	SSH普通救命講習I(保健)	エ	高校1年生229名
7月30日(木) ～31日(金)	サイエンス研修(つくば研修) (防災科学技術研究所・地質標本館・筑波大学・国土交通省気象庁高層気象台)		中高生20名
8月3日(月)	東北大学実験講座(東北大学工学部) グループA 工学研究科知能デバイス材料学専攻 強度材料物性学分野 吉見研究室 グループB 工学研究科材料システム工学専攻 微粒子システムプロセス学分野 川崎研究室 グループC 金属材料研究所 非平衡物質工学研究部門 加藤研究室	ウ	高校1, 2年生希望者
8月4日(火) ～6日(木)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (インテックス大阪)	ウ	高校自然科学部9名
8月26日(水) ～30日(日)	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校来校 (生徒5名・教職員等4名)	オ	
8月30日(日)	科学実験教室(本校化学・生物・中学実験室) ポスター発表, 実験教室開催	ア	中高自然科学部
9月5日(土)	科学の甲子園ジュニア予選	ウ	中学校自然科学部
9月8日(火)	SSH科学講演会II 「ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間」	ウ	中高全生徒1016名

東京工業大学名誉教授 本川 達雄 氏

9月12日(土)	S S 総合Ⅱ 課題研究 石巻市雄勝訪問	ア	高校2年生2名
10月6日(火)	S S 総合Ⅰ 第2回校外学習(県内15施設を訪問)	ウ	高校1年生229名
10月22日(木)	S S 総合Ⅱ 課題研究中間発表会		高校2年生234名
11月1日(日)	地球電磁気・地球惑星圏学会(東京大学)	ウ	高校1年生1名
11月2日(月) ～3日(火)	地球電磁気・地球惑星圏学会アウトリーチイベント	ウ	中学生2名
11月11日(水)	古川黎明 S S H 中間発表会		
11月11日(水)	宮城県高等学校生徒理科研究発表会(戦災復興記念館)	ウ	高校自然科学部
11月14日(土)	みやぎサイエンスフェスタ(仙台三高)	ウ	中高自然科学部53名
12月13日(日)	「科学の縁日」(仙台市科学館貸し切りイベント・サイエンスデイ副賞)	ア	中学校自然科学部
12月15日(火)	GTEC 実施		高校1, 2年生
12月20日(日) ～25日(金)	タイー日本高校生サイエンスフェア2015 (タイ Princess Chulabhorn Science High School Phetchaburi 校, 生徒10名・教職員2名)	オ	高校2年生10名
1月23日(土) ～24日(日)	東北地区 S S H 指定校発表会(青森県八戸市)	ウ	高校自然科学部
1月26日(火)	高校1年生防災地域科学課題研究発表会	ウ	高校1年生
2月5日(金)	第2回運営指導委員会(本校大会議室)		運営指導委員
2月9日(火)	課題研究発表会(本校アリーナ)	ウ	高校1, 2年生 中学3年生, 中高自然科学部
2月27日(土)	東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム 平成27年度シンポジウム	ウ	高校1年生2名
3月4日(金)	宮城県仙台二華中高 SGH 課題研究発表会	ア	高校2年生2名
3月14日(月)	日本天文学会ジュニアセッション	ウ	高校2年生1名
3月22日(火)	S S 総合Ⅰ 防災科学エピローグ講演会 『災害・防災・減災の科学とは何か』 ～課題研究の「実践的防災学」化に向けて～ 東北大学災害科学国際研究所 佐藤翔輔 助教	ウ	高校1年生240名
3月27日(日) ～29日(火)	ジュニア農芸化学会(北海道札幌市)	ウ	高校2年生2名

平成28年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
4月21日(木)	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」 ～高校でのSSH, 課題研究が大学, 大学院での研究 につながる～ 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授	ウ	高校1年生240名
5月19日(木)	SSH科学講演会I 「ニュートリノと宇宙」 東北大学ニュートリノ科学研究センター長 井上 邦雄 氏	ウ	中高全生徒1011名
5月22日(日)	日本地球惑星科学連合2016年大会 高校生セッション (千葉県)	ウ	高校3年生1名
5月29日(日)	JST20周年記念シンポジウム(福島県)	ウ	高校3年生1名
5月31日(火)	SS総合I 防災科学プロローグ講演会 「災害・防災・減災の科学とは何か - 「実践的防 災学」的な課題研究に向けて-」 東北大学災害科学国際研究所 佐藤翔輔 助教	ウ	高校1年生240名 連携校
6月14日(火)	第1回SSH運営指導委員会(本校大会議室)		運営指導委員
6月28日(火)	SS総合I 防災地域科学校外学習I(東北大他)	ウ	高校1年生240名
7月1日(金)	SS総合II One Day College(東北大他)	ウ	高校2年生226名
7月10日(日)	物理チャレンジ2016予選出場	ウ	高校生4名
7月17日(日)	日本生物学オリンピック2016予選出場	ウ	高校生10名
7月18日(月)	化学グランプリ2016予選出場	ウ	高校生2名
7月17日(日)	学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2016(東北大)	ウ	中高自然科学部
6月29日(水) ～7月1日(金)	SSH普通救命講習I(保健)	エ	高校1年生240名
8月4日(木) ～5日(金)	サイエンス研修(つくば研修) (地図と測量の科学館, JAXA, 地質標本館, 産 業技術総合研究所, CYBERDYNE STUDIO 他)	ウ	中高生20名
8月9日(火) ～11日(木)	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 (神戸国際展示場)	ウ	高校自然科学部6名
8月24日(水) ～28日(日)	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校来校 (生徒5名・教職員4名)	オ	
8月27日(土)	科学の甲子園ジュニア予選(宮城教育大学)	ウ	中学校自然科学部
8月28日(日)	科学実験教室(本校化学・生物・中学実験室) ポスター発表, 実験教室開催	ア	中高自然科学部
9月8日(木)	SSH科学講演会II 『私たちを支える「土」 18cmの奇跡』 東北大学大学院農学研究科 教授 附属複合生態フィールド教育研究センター 副センター長 齋藤 雅典 氏	ウ	中高全生徒1011名
10月4日(火)	SS総合I 防災地域科学校外学習II	ウ	高校1年生240名

(県内16施設を訪問)

10月27日 (木)	S S 総合Ⅱ 課題研究中間発表会	ウ	高校2年生226名
11月2日 (水)	宮城県仙台二華中高 SGH 公開研究会	ア	高校2年生3名
11月5日 (土)	宮城県高等学校生徒自然科学研究発表会 (石巻専修大)	ウ	高校自然科学部
11月11日 (水)	古川黎明 S S H 研究報告会	ウ	
11月12日 (土)	みやぎサイエンスフェスタ (仙台三高)	ア	中高自然科学部46名
11月20日 (日)	宇宙エレベーターロボット競技会 (東京都)	ウ	中高生4名
11月24日 (木)	「世界津波の日」高校生サミットみやぎスタディツアー交流会 (石巻市)	ウ	高校2年生2名
11月25日 (金) ~27日 (日)	「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮 (高知県)	ウ	高校2年生2名
12月13日 (火)	GTEC 実施	オ	高校1, 2年生
12月19日 (月) ~25日 (金)	タイー日本高校生 ICT フェア2016 (タイ Princess Chulabhorn Science High School Chonburi 校, 生徒2名・教員1名)	オ	高校2年生2名
1月8日 (日) ~14日 (日)	S S H タイ 生徒研究交流会 (タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校)	オ	高校2年生6名
1月27日 (金) ~28日 (土)	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会 (福島県福島市)	ウ	高校自然科学部等
1月25日 (水)	高校1年生防災地域科学課題研究発表会	ウ	高校1年生240名
2月10日 (金)	課題研究発表会 (本校アリーナ)	ウ	高校1, 2年生 中学3年生, 中高自然科学部
2月14日 (火)	S S 総合Ⅰ 防災科学エピソード講演会 東北大学災害科学国際研究所 佐藤翔輔 助教	ウ	高校1年生240名
2月24日 (金)	第2回運営指導委員会 (本校大会議室)		運営指導委員
3月18日 (土)	日本天文学会ジュニアセッション (福岡県)	ウ	高校3年生
3月18日 (土)	ジュニア農芸化学会 (京都府)	ウ	高校2年生

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。』を設定し、さらに【主仮説】を達成するために5つの連携(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」に基づく【副仮説】を設定する。

平成27年度は、平成26年度に引き続き、中学段階における「ソフィア Jr」と高校1～3年生における「ソフィア I」「ソフィア II」「ソフィア III」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。

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28年度SS総合Iプロローグ講演会(防災地域科学講演会)	実施日時	平成28年5月31日(火)
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校(大講義室)		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年240名 <教員>学年主任、各クラス正副担任(計13名)		合計253名
実施概要	<p>1. ねらい</p> <p>(1) 防災科学に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する態度を育成する。</p> <p>(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。</p> <p>2. 日程:</p> <p>(1) 日時:平成28年5月31日(火)【6・7校時】14:00～15:40</p> <p>(2) 内容:①開会 ②講師紹介 ③講演 ④質疑応答 ⑤お礼のこトバ ⑥閉会</p> <p>3. 講演内容</p> <p>(1) 講師:東北大学災害科学国際研究所 助教 佐藤翔輔 氏</p> <p>(2) 演題:『災害・防災・減災の科学とは何か』～課題研究の「実践的防災学」化に向けて～</p> <p>(3) 主な内容:①災害とは?防災・減災とは? ②災害の科学(災害科学)とは? ③実践的防災の意義 ④実践的な災害科学研究の例</p>		

事業名	平成28年度SS総合I エピローグ講演会	実施日時	平成29年2月14日（火）
場所	古川黎明中学校・高等学校(アリーナ)		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年238名 <教員>学年主任,各クラス正副担任(計13名) 合計251名		
実施概要			
1. ねらい 総合的な学習の時間（SS総合I）の時間を通して取り組んできた防災科学に関する課題解決学習について振り返ると共に、次年度の課題研究について考える機会とする。			
2. 日程 (1)日時:平成29年2月14日(火)【6・7校時】14:00～15:40 (2)内容:①開会 ②講師紹介 ③講演 ④ワークショップ ⑤質疑応答 ⑥お礼のことば ⑥閉会			
3. 講演内容 (1)講師:東北大学災害科学国際研究所 助教 佐藤翔輔 氏 (2)演題:『災害科学と課題研究』～課題研究の振り返りと次年度の課題研究に向けて～ (3)主な内容:①災害地域科学課題研究 ②災害地域科学課題研究ワークショップ ③次年度の課題研究			

b 地域との連携（自然科学部十希望者，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	地域科学教室	実施日時	2016.8.28
場所	古川黎明中学校 中学理科室 古川黎明高校 生物実験室 化学実験室（3F）		
参加者	中学校自然科学部（41名）高等学校自然科学部（24）		
実施概要			
1 目的 本校生徒が日ごろの研究成果を発表したり，参加型の実験や演示実験を行ったりすることで地域の小中学校生徒との連携を図り，生徒の企画運営する力や発表する力を養う。			
2 日時 平成28年 8月28日（日）			
3 内容			
(中学校) 午前と午後，2回ずつ演示実験として液体窒素を使った実験を行った。また，理科室の中でテーブルごとに実験ブースを設け，参加型実験を行った。 ①自立型ロボットの展示 ②花火をつくろう ③スライムを作ろう ④ダイラタンシー ⑤ダジックアース ⑥化学発光 ⑦大崎市内の淡水魚展示 ⑧空気砲			
(高等学校) 課題研究中間発表（6テーマ） 生物・化学実験室において，参加型実験を行った。 ①ダイラタンシー ②ヒドラ観察 ③冷却パックを作ろう ④バラの道管の観察 ⑤ドライアイスの実験 ⑥プログラミング ⑦人工イクラを作ろう			
活動の様子			
<生徒の感想> ・地域の小学生がたくさんきてくれ，私自身も楽しく解説することができた。 ・大人の方でも大崎市の自然についてわからないところがあったようで，とても興味深く聞いてくれ，とても嬉しかった。 ・液体窒素の実験はとても人気があり，たくさんの方がきてくれた。ぜひ理科室以外でも実験してより多くの方に見てもらいたいと思った。			



事業名	サイエンスデイ2016	実施日時	2015.7.17
場所	東北大学川内キャンパス		
参加者	中学校自然科学部（40名）		

実施概要

1 目的

本校生徒が県内の小中学生に日ごろの研究成果を発表したり，参加型のイベントを行ったりすることで県内の小中学校生徒との連携を図り，生徒の企画運営する力や発表する力を養う。

2 日時

平成28年 7月17日（日）

3 内容

東北大学にて開催されたサイエンスデイ 2016 に参加した。

「Power World ～力がくり広げる壮大な世界」をテーマに，力について基礎基本の内容から応用的な内容まで段階的に学ぶことができるよう様々なブースを用意した。

①力のはたらき ②水圧 ③摩擦 ④慣性 ⑤てこ ⑥空気砲 ⑦ジャイロ効果

参加者の興味が増すようにストーリー仕立てで実験ブースを巡るように工夫した。また，参加者には科学に関連したグッズをプレゼントした。

活動の様子

科学に関心の高いお客さんが多く積極的に話を聞いていた。生徒も，鋭い質問に困った場面もあったが，部員一同協力して対応することができた。

てこでは，角材を利用した大きなてこを自作し，スケールの大きな実験をすることができ，来場者は実感をもって理解することができた。

ジャイロ効果を利用した浮遊ゴマは特に来場者にインパクトを与え，大人気だった。

生徒は人に説明する難しさと伝わった時の喜びを感じることができ，今後の科学イベントに役立つ良い機会であった。

<生徒の感想>

- ・たくさんのお客さんがきてよかった。
- ・さまざまな年齢の方が来たが，それぞれに合わせて説明することができた。
- ・思いがけない質問があったが，部員で協力して説明することができた。



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。

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	中学1～3年	単位数	0.5
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、ことばでまとめる力をつける。
- ・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つける。

2) 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、自分の考えをもたせるため、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12回提出。
情報収集力	・絵を分析しよう ・私の本棚	一枚の絵の中に描かれている情報を見つけ、その情報を分析したり、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。 多くの本を読むことを通して、知識や知見を収集する力を身につけさせる。
情報発信力	・ビブリオバトル ・新聞記事を使って話し合おう	聞き手が読みたくなるように、自分の読んだ本を紹介することを通して、プレゼンテーション能力を身に付けさせる。 班ごとに印象に残ったニュースを取り上げ、内容や意見等を発表させることを通して、プレゼンテーション能力を身に付けさせる。

3) 学習活動の成果・評価

- ・「時事捕物帖」については、科学的な記事を取り上げる生徒が増加してきており、生徒の科学に関する興味関心が高まったと考えられる。
- ・「ビブリオバトル」では、学年が進むにつれて、聴衆を惹きつけるプレゼンテーションをすることができた。聞き手を意識した話し方の指導の効果が見られた。

4) 次年度への課題

- ・「私の本棚」において、生徒に、科学的な内容の本など、より幅の広い読書を推進する工夫が必要である。

科目名	数学・チャレンジ数学	対象学年	中学1～3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) 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	日常生活や学校での学習を通して感じた疑問や課題について，調べ学習や調査などを行い，分かったことや気付いたことをレポートにまとめた。
情報発信力	チャレンジ数学	日常生活や学校での学習を通して感じた疑問や課題について，グループで調べ学習などを行い，分かったことや気付いたことをポスターにまとめ，ポスターセッションを行った。

3) 学習活動の成果・評価

(チャレンジ数学)

自分に興味のある身近な諸問題を考えることで，生徒たち一人ひとりが意欲を十分にもって学習できた。また，まとめたレポートは，算数・数学の自由研究作品コンクールに応募した。

グループで自分たちの考えをまとめることが出来た。また，ポスターセッションを行うことで，自分の考えを紹介し合い，既習事項が様々な場面で利用できることを味わわせることができた。

4) 次年度への課題

「学びの技」を活用し，レポートの基本的な書き方やポスターのまとめ方の指導を中学校でも行うことで，高校で行う課題研究の更なる質の向上につながると考える。また，中高一貫指導の長所をさらに引き出すために，カリキュラムの調整や個々に応じた発展的学習を行い，高校数学で力を発揮できる礎を築くことができると考える。

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」力を総合的に伸長し，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	Writing & Presentation	テーマに沿って自由に英作文を書き，班や全体の前で発表をする。
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

1年生の授業では、自己紹介はじめ、家族や大切な人の紹介などを、写真を見せながら英語で発表し、英語で質問をしあう活動を行った。2年生の授業では、英語で日記を書いたり、自分の住む町を調べて、英語で紹介をしたりする活動を行った。比較表現の文法を学んだ後は、2つの事柄についてどちらが好きかなどの英文を作って発表し、仲間と意見交換をした。3年生では、発展学習として、環境問題や国際的な社会問題などのテーマについて深く考え、自分の感想や意見を書いたりして伝えたりし、英語の表現力に磨きをかけた。

3年生の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。日本の物事について分かりやすく伝えるために絵や写真を使って工夫しながらミニポスターを作成した。最後には一人ずつプレゼンテーションを行った。

この活動はオーストラリア語学研修でホストファミリーと交流する時に活用できるツールとなるだろう。



5) 次年度への課題

これらの活動を通して、自分の言葉で相手に伝えるコミュニケーション能力が向上した。今後は、自信をもって積極的に外の世界に発信できる生徒を育成していきたい。

科目名	・中学情報 ・総合的な学習の時間	対象学年	中学1～3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つける。
- ・学んだことを作品づくりや普段の生活に活かすことができる。
- ・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つける。
- ・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 (技術科1年)
5	・文書作成ソフトの使い方 (技術科1年)
6	・表計算ソフトの基礎 (技術科1年)
7	・表計算ソフトの応用 (技術科1年)
10	・職業調べ学習 (総合学習2年)
11	・日本の良さや世界との関わりについて調べよう (総合学習3年)
1	・プレゼンテーションソフトの活用 (総合学習1年)
2	・みやぎ未来創造計画 (総合学習1年) ・日本文化について調べよう (総合学習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
課題解決力	・表計算ソフトの基礎 ・表計算ソフトの応用	表計算ソフトを活用し、関数を使った集計の仕方を学ぶ。また、各種データから複合グラフの作成の仕方を学習する。
創造発想力	・プログラミングの基礎 ・プレゼンテーションソフトの使い方	プログラム言語の入力方法を学び、発想力や創造力を刺激するような課題の製作を行う。また、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	・みやぎ未来創造計画 ・日本文化について	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

- ・1年生の時に、表計算ソフトの応用「複合グラフの使い方」を学習させた。その結果、SSH 課題研究発表に向けた研究のまとめの段階で、データ集計や統計などで効果的な活用をする生徒が多く見られた。
- ・プレゼンテーションソフトの使い方に慣れている生徒がおり、高度な資料作成ができることから、制作することへの興味がより高まった。さらに、効果的なアニメーションをつけて表現できる生徒も出てきた。生徒会行事でのプレゼンテーション発表では、その応用力が遺憾なく発揮された。

5) 次年度への課題

- ・コンピュータソフトの基本的な使い方を学習しているので、今後は、一層実践技能を高める発展的な分野の学習をシラバスに取り入れていく必要がでてきた。技術科や総合的な学習の時間のカリキュラムの見直しを図り、情報分野の学習内容を、これまで同様、他教科の教員と連携して、より一層活用する場面を設定する必要がある。なお、昨年度、中学コンピュータ室の PC 筐体を7年ぶりに新しいモデルに入れ替えしたが、教育ソフトの充実がまだ十分といえない現状も対策を迫られているといえる。

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) 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 課題解決力	くぎモーターをつくってその原理を調べよう。	生徒一人一人、アルミ箔、くぎ、磁石で簡単なモーターをつくってその動きを観察する。どのような仕組みでくぎモーターが回るのか、既習事項をもとにその原理を推測する。各自の考えをもとにグループごとにまとめ、発表する。
情報発信力	二酸化炭素中でのマグネシウムの燃焼を考えよう	点火したマグネシウムリボンを二酸化炭素中にいれたときの化学変化について、化学式をもとに推測、発表し、実験で確かめる。

3) 学習活動の成果・評価

モーター等を生徒自身が作成し、実際に現象を体験することで、課題発見が確実になり、解決へ向けた意欲も高まった。個人の考えを元に、グループで議論することで思考に深まりが見られ、発表にはホワイトボードに記入したものをタブレット端末のカメラで取り込み、スクリーンに拡大表示して発表時に活用した。正解を求めることより、既習事項や法則を用いて、理論を構築することを重視するよう努めた。

4) 次年度への課題

ものづくりや、実験・観察などの実感を伴った活動を継続し、自ら課題を発見、仮説を立てて、考察する活動を今後も積極的に取り入れる。



事業名	オーストラリア海外語学研修	実施日時	2017. 3.15~22
場所	オーストラリア (シドニー郊外)		
参加者	中学3年生101名		
実施概要			
1 目的 ホームステイ生活をとおして他国の自然、歴史、文化や国民性に触れることで、生徒の英語を用いたコミュニケーション能力の向上と国際的な視野の拡大を目指す。			
2 日時 平成29年3月15日(水)~22日(水) 7泊8日(機中泊2日)			
3 内容			
(1) 交流校 (Smith's Hill High School, Bulli High School, Menai High School, Lucas Heights High School) での活動 英会話レッスン, 交流授業, 散策, レクリエーション, フェアウェルパーティー等			
(2) 見学研修 シドニー大学キャンパス見学, シドニー市内見学			



b 「SSラボ」(高校1年生1単位)

科目名	SSラボ	対象学年	高校1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実験を通し、基礎的な「実験の基礎スキル」と「探究方法」を身につけさせる。

2) 年間指導計画

No	授業内容	No	授業内容
0	ガイダンス	10	①盲斑の形と大きさの測定
1	器具と洗浄方法 目盛りの読み方		②データ解析の方法と表現を学ぶ
2	スケッチの方法と顕微鏡操作①	11	断熱変化と雲の発生
3	物質の密度の測定	12	化学反応における量的関係
4	地球温暖化のモデル実験	13	①分布・データ処理

5	分子模型の作製		②データ解析の方法と表現を学ぶ
6	マイクロメーターと顕微鏡操作②	14	水星軌道の作図
7	重力加速度の測定	15	混合物の分離（抽出）
8	液状化現象の条件を考える	16	DNAの抽出と電気泳動
9	物質質量（質量と体積の関係）	17	光の屈折（分光）
		18	地震波から地殻の厚みを導き出す

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	調べた事を元に、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・考察	自分自身で筋道を立てて、実験装置を組み立てたり、データ処理を行う活動を行う。
創造発想力	実験・観察 レポート作成	実験やレポート作成を繰り返すことで、実験の観点や論理性を捉えることができ、さらなる知見の創造に向けての下地をつくる。

4) 学習活動の成果・評価・課題

SS ラボの位置づけは2年次に行う「SS 総合Ⅱ（課題研究）」へ向けた、「実験の基礎スキルの向上」と「探究方法の習得」を目的に授業を行っている。年間を通し、多種多様な実験方法や実験器具に触れ、生徒達の「実験の基礎スキルの向上」は十分に見られたと考えられる。また、昨年度導入した「自分たちで行った実験で得られたデータを統計的に処理し、考察する」授業を改善して、コンピューターを使ったデータ分析や統計的手法を実践した。数学を自然理解のツールとして駆使できる知識や能力、数学を活用した研究の手法、課題解決能力などが育成されたと考えられる。さらに実験に対する生徒の主体性を一層育成できるように、指導方法を工夫する必要がある。

5) 次年度への課題

限られた授業時間の中で、結果や考察のまとめの時間が十分ではなかった。生徒が主体的に取り組んだ結果、より多くの時間が必要となったと考えられる。観察、実験を探究活動へ応用する場合、結果やまとめにより多くの時間を設定する必要がある。もう一つの課題は、他教科とのカリキュラム連携が求められる。教科横断的な学びを構築していくことが課題である。

c 「SS 社会と情報」（高校1年生1単位）

科目名	SS 社会と情報	対象学年	高校1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

数学と情報分野の情報収集力、情報発信力を育成し、科学的な技能が身に付けさせる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	情報とは何か PCの基本操作
5	タイピングの基本
6	タイピング練習
7	タイピング練習 表計算ソフトの基本
8	表計算ソフトの活用
9	表計算ソフトの活用
10	情報モラル（著作権）
11	プレゼンテーションソフトの基本
12	プレゼンテーションソフトの基本
1	プレゼンテーションソフトの活用
2	プレゼンテーションソフトの活用

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

情報収集の方法として、インターネットで検索するだけでなく、学校の図書館を利用する方法やアンケートを、行い情報を収集する方法についてふれた。検索する場合は、検索ワードに気をつけることや、その情報の真偽について確かめる必要があることを理解させた。その結果ほとんどの生徒が目的の情報を収集する能力が向上され、昨年度よりもスムーズに課題発表へとつなげていくことができた。

情報発信力

情報発信力を身につけさせるために、PowerPoint を用いたプレゼンテーションを行わせた。事前に PowerPoint の基本的な機能やアニメーションについての授業を行い、スムーズにプレゼンテーションの作業へ移れるようにした。また、1枚のスライドに文字を詰めすぎないことや要点を絞って話すこと、そして重要なポイントには効果的にアニメーションを用いて印象付ける必要があることを理解させた。情報発信力は受け取る側にどれだけ伝わるかが重要であるため、5分間の発表を相互評価することで、改めて自己評価する機会を作った。このプレゼンテーションの授業がその後の SS 総合で各班の調べ学習をスムーズに行うことに寄与され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

SS 社会と情報でプレゼンテーション活動を行うことで、情報収集力、情報発信力の育成を目指した。PowerPoint の使い方よりもプレゼンテーションの方法について深く学ぶことで、その力を SS 総合で行われる課外研究発表へ活かすことができたため、ある程度の成果が見られた。しかし、1単位の中で多くの学習内容をプランニングしたため、計画通り進めることができず、クラスによって大きくばらつきがでた。今後は学習内容の精選と質の向上を目指していく必要がある。特に学習内容の精選が必要であり、情報モラルについてより詳しく扱っていく必要がある。

SS ラボや課題研究との関連性を深め、前半に表計算ソフトの使用について取り扱った。今後も他教科連携を深めていきたい。

d 「言偏」（高校1年生1単位）

科目名	言偏	対象学年	高校1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

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 ・新聞記事の特徴を学ぶ（分類）
5	・新聞記事の特徴を学ぶ（紙面構成） ・論理とは何か
6	・論理的な表現のために
7	・新聞記事（論説文）を書く〈コンクール応募〉
8	・現代文類出語を学ぶ
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準備する

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）〈新俳句大賞応募〉 ・小論文とは
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（論説文）を書く ・小論文を書く	・身近なものからテーマを見つけ、調査するなどして記事（または論説文）を書く。 ・日常生活で関心を持ったテーマの中から論点を見つけ出し、その問題点の背景を分析し、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	・読み手にとって理解しやすい表現や構成になるように、論理的な文章の型と適切な表現について学ぶ。 ・「おススメの本」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

評価の観点は「自ら探し出してきたテーマから、適切な課題（論点・問題点）を見つけ設定している」とし、生徒が実際に作成した新聞記事（または論説文）・小論文を評価の材料（方法）とした。その結果、毎月の課題で取り組んでいる「時事捕物帖」やニュースメディアなどで知った、社会的・科学的事象や時事問題、あるいは日常生活や季節の話題など、生徒は幅広い分野に関心を寄せて自分なりのテーマを設定していた。若者らしく正義や公正という観点から意見を述べたものや、自分の体験を元にした論考が多く見られた。残念ながら、特定の考えに寄った一方的な意見やエッセイに近いものなど、小論文としての体裁を成すには物足りないものも散見された。今後も、情報源を複数持ったり多角的な視点から考えたりするなど、より深く考えさせる指導が必要である。

情報発信力

評価の観点を「聞き手が読みたくなるプレゼンテーションになっているか」「生徒の紹介する本と本の間が関連性を持ってつながっているか」とし、3～5人のグループでの「ブックトークリレー」の発表を行い、それを評価の材料（方法）とした。紹介する本に関する情報量はやや多かったが、本と本とのつながりを工夫したものが多かった。また、発表では、フリップを使ったり、コントを入れたり、グループで発表する本を一覧で提示したりと、聞き手を引きつけることを意識した話し方や発表の工夫が見られるようになった。残念ながら、練習不足や羞恥心などから発表原稿が手放せなかったり、聞き手に視線を向けられなかったりという初歩的な部分ができない生徒も若干見られた。聞き手をその気にさせる「プレゼンテーションで目指すべき姿」にはまだまだ及ばないが、過去の例をビデオで見せるなどしてより、よい取り組みに近づきたい。「シヨウ・アンド・テル」のような初歩的なプレゼンを高校通常生でも取り入れるなど、発表についてはステップを踏んでゆく指導が必要かと考える。

5) 次年度への課題

部活動や家庭学習で時間を取られる生徒が、様々な社会の現実に触れる機会はそう多くはない。生徒の「課題発見力」及び「情報発信力」を育成するためには、様々なメディアで「世の中」を知ることがまずは必要である。また、メディアを通して情報を入手しても、信頼が置けるメディアか、情報内容は正確なのかなどメディアリテラシーを高めていく指導も必要である。他の報道や他者の見方に触れて、物事を多角的批判的に検討する姿勢が身につけられれば、情報の信頼性も高められ、発信の独自性にもつながるのではないかと考える。よって集中的に育成すべきは、情報選択力と、豊かな発想力、独自性の高い論理をまとめ上げる思考力であるといえる。今後はディベートを取り入れるなどして、他者の意見を聞き、反対の見方も考慮して自分の考えをまとめるといった面を充実させていきたい。

e 「SS 数学」(高校1年生・2年生)

科目名	SS 数学 I SS 数学 A	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				

※本年度より、一貫生・通常生ともにSS 数学 I を4単位及びSS 数学 A を3単位で実施。

1) 科目の目標

【SS 数学 I】 数と式，2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 A】 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

(一貫生)

月	授 業 内 容
4	数と式【数学 I】 ※中学校で既習済みの内容については，確認程度とする。 (ア) 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) 2重根号・絶対値を含む方程式・不等式の計算を行う。 (ウ) 対称式，交代式，相反式などのさまざまな式変形を行う。 (エ) 不等式の意味を理解し，不等式の性質をもとに1次不等式を解くことができるようにする。
5	集合と命題【数学 I】 (ア) 集合に関する記号の意味を理解し，適切に扱う。 (イ) 命題に関して様々な条件や，逆・裏・待遇などを理解し，対偶を利用した証明や背理法を利用した証明を行う。 2次関数【数学 I】 (ア) 2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。
6	場合の数【数学 A】 (ア) 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) 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。 2次関数【数学 I】 (イ) 2次不等式の解と2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2次不等式で表し，2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2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(1次・2次)の解をグラフを利用して求める。
7	確率【数学 A】 (ア) 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。
8	データの分析【数学 I】
9	(ア) 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。 (イ) 散布図や相関係数の意味を理解し，それらを用いて2つのデータの相関を把握し説明する。
10	三角比【数学 I】 (ア) 鋭角の三角比の意味と相互関係について理解する。 (イ) 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。 (ウ) 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。 (エ) 三角方程式を2次方程式の問題に帰着して解いたり，三角比と2次関数の最大・最小を融合した問題

	<p>について考察したりする。</p> <p>(オ) 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【数学A】</p> <p>(ア) 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) 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> <p>空間図形【数学A】</p> <p>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。</p> <p>※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>
12	<p>約数と倍数【数学A】</p> <p>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【数学A】</p> <p>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2つの整数の最大公約数を求める。また、2元1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>
1	<p>整数の性質の活用【数学A】</p> <p>2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>式と証明【数学Iの発展】</p>
3	<p>(ア) 3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> <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【数学Iの発展】</p> <p>(ア) 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、2次方程式の解の種類の判別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>

(通常生)

月	授 業 内 容
4	<p>数と式【数学I】</p> <p>(ア) 2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。</p> <p>(イ) 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。</p> <p>(ウ) 対称式、交代式、相反式などのさまざまな式変形を行う。</p> <p>(エ) 2重根号、絶対値を含む式の計算を行う。</p> <p>(オ) 不等式の意味を理解し、不等式の性質をもとに1次不等式を解くことができるようにする。</p>
5	<p>集合と命題【数学I】</p> <p>(ア) 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。</p> <p>(イ) 命題に関して様々な条件や、逆・裏・待遇などを理解し、対偶を利用した証明や背理法を利用した証明を行う。</p> <p>場合の数【数学A】</p> <p>(ア) 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。</p>
6	<p>(イ) 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。</p> <p>確率【数学A】</p> <p>(ア) 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>
7	<p>(イ) 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>

8	(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。
9	<p>2次関数【数学Ⅰ】</p> <p>(ア) 事象から2次関数で表される関係を見いだす。また、2次関数のグラフの特徴について理解する。</p> <p>(ア) 2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) 2次不等式の解と2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2次不等式で表し、2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2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(1次・2次)の解をグラフを利用して求める。</p>
10	<p>三角比【数学Ⅰ】</p> <p>(ア) 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) 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2次方程式の問題に帰着して解いたり、三角比と2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>(オ) 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【数学A】</p> <p>(ア) 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) 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> <p>空間図形【数学A】</p> <p>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。</p> <p>※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>
12	<p>約数と倍数【数学A】</p> <p>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【数学A】</p> <p>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2つの整数の最大公約数を求める。また、2元1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>
1	<p>整数の性質の活用【数学A】</p> <p>2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> <p>データの分析【Iβ】</p> <p>(ア) 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) 散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて2つのデータの相関を把握し説明する。</p>
2	<p>式と証明【数学Ⅰの発展】</p>
3	<p>(ア) 3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> <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【数学Ⅰの発展】</p> <p>(ア) 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、2次方程式の解の種類の判別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>

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。また、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つつ、情報をお互いに共有し合い、発信する力や、新たな課題を発見する力の育成に努めた。

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。

本年度より、SS数学における α 科目と β 科目の区別をなくしてある。一貫生（併設中学校出身者）においては、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を行い、通常生（併設中学校以外の中学校出身者）においては、高等学校の先取り学習が行われていないため、数学Iの初めから学習を行っている。その双方に適切となるように、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。また、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、一つの学習項目に焦点を当てて重点的に取り組むことができるため、学習の見通しも立てやすく、系統立てて学習を進めていくことができる。また、一本化することにより、余裕をもった授業展開が可能となったため、コースによって基礎的・発展的な内容を取り入れることができる。生徒アンケートの結果からは、授業のレベルにおいては、ほぼ半数の生徒が「適切」と回答しており、授業理解度、授業レベル、及び予習の習慣については、ほぼ昨年度と同様であることがわかる。一方、授業の進度について約半数の生徒が「速い」と感じており、次年度へ向けた一貫生・通常生混合クラスへの配慮の影響も受けられていると考えられる。また、昨年度と同様に予習・復習を毎日行う生徒の割合が少ない様子が分かり、引き続き学習内容の定着や自ら進んで学ぶ姿勢の確立をどうすべきか、今後の工夫が必要である。

授業評価より)

ア 授業は分かりやすいですか

		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
H28 入学生 (現1年生)	H28 11月	25%	31%	23%	13%	8%
H27 入学生 (現2年生)	H27 11月	34%	28%	25%	9%	4%

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
H28 入学生 (現1年生)	H28 11月	19%	33%	45%	3%	0%
H27 入学生 (現2年生)	H27 11月	10%	32%	49%	8%	1%

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
H28 入学生 (現1年生)	H28 11月	19%	30%	42%	7%	2%
H27 入学生 (現2年生)	H27 11月	5%	27%	61%	5%	2%

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
H28 入学生 (現1年生)	H28 11月	8%	9%	26%	25%	32%
H27 入学生 (現2年生)	H27 11月	3%	11%	23%	30%	33%

5) 次年度への課題

これまで以上に「論理的な思考」を重視し、「なぜ」「どうして？」を意識した授業展開を目指すとともに、筋道を立てて考えたり説明させたりする機会をできるだけ多く設け、論理的な思考力や判断力の育成を図っていきたい。また、具体的なものから一般化したり、単純化・抽象化したりしながら、表現・処理する経験を多く積み、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。また、先に述べたように自ら進んで学ぶ姿勢をいかにして確立させていくかも課題である。

科目名	S S 数学Ⅱ α S S 数学B	対象学年	2	単位数	理系3, 文系4 2
育成する力	課題解決力・創造発想力				

1) 科目の目標

【S S 数学Ⅱ α】 図形と方程式，三角関数，指数関数と対数関数および微分法と積分法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B】 数列とベクトル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	<p>図形と方程式【Ⅱ α】</p> <p>条件を満たしなから動く点が描く図形を考察する。 不等式の表す領域を求めたり，領域を不等式で表したりする。さらに，領域を用いた応用（線形代数法や不等式の証明）問題について考察する。</p> <p>ベクトルとその演算【B】</p> <p>(ア) ベクトルの演算 ベクトルの向きや相等，逆ベクトル，零ベクトルの意味を理解する。また，有向線分で表されたベクトルについて，和，差，実数倍を求める。</p> <p>(イ) ベクトルの成分 成分表示されたベクトルの大きさ，和，差，実数倍の計算をする。ベクトルの平行条件を理解し，考察する。</p>
5	<p>(ウ) ベクトルの内積 ベクトルの大きさとなす角から，内積を求める。ベクトルの垂直条件を理解し，考察する。</p> <p>ベクトルと平面図形【B】</p> <p>(ア) 位置ベクトル 線分の内分点，外分点，三角形の重心の位置ベクトルを求める。</p> <p>(イ) ベクトルの図形への応用 図形上の頂点に関する位置ベクトルを定めて，いろいろな図形について考察する。また，3点が一直線上にあるための条件について考察する。</p> <p>(ウ) 直線のベクトルによる表示 直線上の点を位置ベクトルで表すとともに，直線の方程式と関連付けて考える。</p>
6	<p>空間のベクトル【B】</p> <p>(ア) ベクトルの成分 成分表示されたベクトルの大きさ，和，差，実数倍の計算を行う。</p> <p>(イ) ベクトルの内積 ベクトルの大きさとなす角から，内積を求める。ベクトルの垂直条件を理解し，考察する。</p> <p>(ウ) 位置ベクトル 四面体の重心が理解でき，また3点が定める平面上の点の位置ベクトルを一般的に考察する。</p> <p>(エ) 座標空間における図形 空間ベクトルを利用して，線分の長さや分点の座標を求める。また，球面の方程式について考察する。</p> <p>角の拡張【Ⅱ α】 角の範囲を一般角まで拡張する意義を理解する。また，弧度法による角の表し方と弧度法を用いて扇型の面積や周の長さを求める。</p> <p>(ア) 三角関数とそのグラフ</p>

	<p>一般角で正弦・余弦・正接を定義し、その妥当性を検証し、三角関数とそのグラフの考察をする。また、身の回りにある具体的な事象と三角関数との関連について考察する。</p> <p>(イ) 三角関数の基本的な性質 三角関数の相互関係などの基本的な性質を理解し、三角関数を含む式の変形やさまざまな方程式・不等式の解法を習得する。</p> <p>三角関数の加法定理【Ⅱ α】 加法定理や三角関数の合成を理解し、計算だけではなく図形との関連や意味についても考察を深める。</p>
7	指数関数【Ⅱ α】
8	<p>(ア) 指数の拡張 指数を自然数から有理数まで拡張し、その妥当性を検証し、指数を用いて表された数や式の計算法を習得する。</p> <p>(イ) 指数関数とそのグラフ 指数関数のグラフの特徴を理解し、グラフを利用して、指数で表された数の大小比較、方程式・不等式の解法を習得する。また、身の回りにある具体的な事象と指数関数との関連について考察する。</p>
9	<p>対数関数【Ⅱ α】</p> <p>(ア) 対数 対数の概念を導入する意味や必要性を理解し、対数の計算法を習得する。</p> <p>(イ) 対数関数とそのグラフ 対数関数のグラフの特徴を理解し、対数で表された数の大小比較、方程式・不等式の解法を習得する。</p> <p>また、身の回りにある具体的な事象と対数関数との関連について考察する。</p>
10	<p>微分の考え【Ⅱ α】</p> <p>(ア) 微分係数と導関数 微分係数や導関数の意味を理解し、整関数のグラフの接線について考察したり、導関数を求めたりする。</p> <p>(イ) 導関数の応用 導関数を用いて、関数の値の増減や極大・極小を求め、グラフの概形をかく。また、微分法を用いて、具体的な事象を考察する。</p> <p>積分の考え【Ⅱ α】</p> <p>(ア) 不定積分と定積分 不定積分、定積分の意味を理解し、整関数の定積分、不定積分を求める。また、区分求積法の考えについて考察する。</p>
11	<p>(イ) 面積 いろいろな直線や放物線などで囲まれた図形の面積を求め、積分の有用性を認識する。</p> <p>等差数列【B】</p> <p>(ア) 等差数列の一般項 等差数列に関する基本的・標準的な問題について、帰納的に考え理解を深める。</p> <p>(イ) 等差数列の和 等差数列の和や自然数の和の公式を理解し、様々な問題を解く。</p> <p>等比数列【B】</p> <p>(ア) 等比数列の一般項 等比数列に関する基本的・標準的な問題について、帰納的に考え理解を深める。</p> <p>(イ) 等比数列の和 等比数列の和を理解し、様々な問題を解く。</p> <p>いろいろな数列の和【B】</p> <p>(ア) Σ記号 記号Σの意味と性質を理解し、数列の和を求める。また、数列の和を記号Σで表して、和の計算を簡単に扱えることを理解する。</p> <p>(イ) 階差数列 数列の規則性の発見に階差数列を利用し、もとの数列の一般項を求める。</p>
12	<p>数学的帰納法【B】</p> <p>(ア) 漸化式 漸化式を適切に変形して、その数列の特徴を考察する。フィボナッチ数列について取り扱う。</p> <p>(イ) 数学的帰納法 自然数 n に関する命題について、数学的帰納法を用いて証明する。また、等式や不等式、整数の性質について、数学的帰納法を用いて証明する。</p>
1	理系は数Ⅲ
2	文系は総合問題演習

3) 5つの力を育成する学習活動

身の回りの数学的な事象を学習の中に取り入れることで、数学的な見方や考え方を深化（創造発想力）させると共に、多面的に問題を捉えることにより、課題解決力の育成図った。また、グループ学習を効果的に取り入れることにより、学び合いの中から生まれる気づきを生かしながら、数学的な観点から論理的に物事を理解し、考察を重ねて課題解決を図る態度の育成に努めた。また、昨年度のSS数学I・SS数学Aと同様に、各単元の授業をとおして、既知の事柄を組み合わせたり、新たな概念の導入時に、既存のものとの整合性を図ったりすることで、体系的に数学を捉え、再構築していく課程を意識させた。

4) 学習活動の成果・評価

①学習活動全体を通して

「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」という仮説をたてた。

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。1年次に数学Ⅱ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Ⅱ、数学B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。ⅡとBを並列で学習するよりも一本化して学習することにより、科目としての線引きをせず、ひとつ教科として体系的に学習することができた。

数学Ⅱ・数学Bの学習内容は定理や公式が多く、ともするとそれを覚えることに終始してしまいがちであるため、定理や公式の本質を理解し、それらを進んで活用していこうとする態度を育成することにより、数学的に考えることの良さや有用性に気づかせていきたい。

②授業アンケート集計結果から（考察）

平成28年11月実施授業評価アンケートより

ア 授業は分かりやすいですか

		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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	23%	38%	28%	10%	3%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	36.0%	35.5%	24.6%	13.7%	2.8%

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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	7%	22%	65%	5%	1%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	2.7%	32.5%	60.6%	1.3%	3.0%

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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	6%	13%	69%	11%	1%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	1.3%	37.5%	54.0%	5.7%	1.5%

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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	3%	4%	19%	30%	43%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	4.1%	9.6%	36.6%	22.7%	27.0%

授業評価アンケートの結果から、前年度の同時期における2年生（一貫生）と比較して、授業内容が「難しい」「やや難しい」と解答した生徒の割合が減少し、2年連続の減少となった。また、授業の進度も適切と回答している生徒の割合も増加し、少人数習熟度別学習による生徒の実態に応じた指導が、アンケートの結果に繋がったものと考えられる。逆に、公式の意味を正しく理解せず、解法をパターン化して覚え

ようとする傾向が見受けられることから、しっかりと根拠となる事柄に目を向けさせ、基本的な知識を定着させることはもちろんのこと、じっくりと考えさせる教材の提示、理解したことを利用して発展的な内容を人に説明する機会を増やすなど授業展開の工夫が引き続き必要である。授業が「よくわかる」「まあまあわかる」とした割合は前年に比べて減少しているが、ICTを活用した授業実践や、グループ学習の導入など、単元や学習題材にあった授業形態の工夫に継続して取り組んでいくことにより、改善が図れていくものと考えている。

5) 次年度への課題

次年度から一貫生と通常生の混合クラスとなるため、クラス内の「学力格差」にも目を向けながら、上位層を伸ばしつつ、数学が苦手な生徒に対する指導・支援の在り方を検討していかなければならない。また、生徒が自ら課題を見つけ、進んで学習に取り組む授業展開の在り方についても、様々な工夫を取り入れながら実践につなげていきたいと考えている。

科目名	SS数学Ⅱβ	対象学年	2	単位数	4
	SS数学B				2
育成する力	課題解決力・創造発想力				

1) 科目の目標

【SS数学Ⅱβ】式と証明、複素数と方程式および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。

【SS数学B】数列とベクトル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	高次方程式【Ⅱβ】 (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種類 判別及び解と係数の関係について理解する。 (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。 ※ 発展的な内容として、三次方程式の解と係数の関係や解の公式について考察する。
5	ベクトルとその演算【B】 (ア) ベクトルの演算 ベクトルの向きや相等、逆ベクトル、零ベクトルの意味を理解する。また有向線分で表されたベクトルについて、和、差、実数倍を求める。 (イ) ベクトルの成分 成分表示されたベクトルの大きさ、和、差、実数倍の計算をする。ベクトルの平行条件を理解し、考察する。 (ウ) ベクトルの内積 ベクトルの大きさとなす角から、内積を求める。ベクトルの垂直条件を理解し、考察する。 ベクトルと平面図形【B】 (ア) 位置ベクトル 線分の内分点、外分点、三角形の重心の位置ベクトルを求める。 (イ) ベクトルの図形への応用 図形上の頂点に関する位置ベクトルを定めて、いろいろな図形について考察する。また、3点が一直線上にあるための条件について考察する。 (ウ) 直線のベクトルによる表示 直線上の点を位置ベクトルで表すとともに、直線の方程式と関連付けて考える。

6	<p>点と直線【Ⅱβ】</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>
7	<p>軌跡と領域【Ⅱβ】</p>
8	<p>(ア) 軌跡 座標平面上で、ある条件を満たしながら動く点の集合である軌跡について理解を深める。軌跡が直線や円になるものばかりでなく、放物線になるものや媒介変数で表示されるものについても考察する。</p> <p>(イ) 領域 不等式の表す領域について理解を深める。直線で分けられた領域、円を境界とする領域、連立方程式の表す領域について考察する。</p> <p>空間のベクトル【B】</p> <p>(ア) ベクトルの成分 成分表示されたベクトルの大きさ、和、差、実数倍の計算を行う。</p> <p>(イ) ベクトルの内積 ベクトルの大きさとなす角から内積を求める。ベクトルの垂直条件を理解し、考察する。</p>
9	<p>空間のベクトル【B】</p> <p>(ウ) 位置ベクトル 四面体の重心などについて考察する。また、3点が定める平面上の点の位置ベクトルを考察する。</p> <p>(エ) 座標空間における図形 空間ベクトルを利用して、線分の長さや分点の座標を求める。また球面の方程式について考察する。</p> <p>三角関数【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 角の拡張 半直線の回転運動を利用し、一般角を理解する。新たな角の測り方としての弧度法の理解を深める。また弧度法を利用して扇形の面積や弧の長さを求める。</p> <p>(イ) 三角関数 一般角の三角関数の定義、相互関係を理解する。三角関数のグラフについて周期性や対称性について考察し、グラフや関数の特徴について理解を深める。また、身の周りにおける三角関数について考察する。</p> <p>(ウ) 加法定理 加法定理を導き、2倍角の公式、半角の公式を求める。また三角関数の合成について学ぶ。 ※発展的内容として、2直線のなす角、三角関数の和積について考察する。</p>
10	<p>指数関数【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 指数の拡張 累乗の意味を理解し、指数の拡張について理解を深める。累乗根について理解を深める。</p> <p>(イ) 指数関数 指数関数を定義し、その性質について考察する。方程式・不等式についての考察を活用する。</p> <p>対数関数【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 対数の性質 指数関数を用いて対数を定義し、その性質について考察する。また常用対数を用いた身の周りにおける対数について考察する。</p> <p>(イ) 対数関数 指数関数と比較しながら、対数関数の性質について考察する。方程式・不等式についての考察に活用する。</p>
11	<p>微分の考え【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 微分係数と導関数 関数の平均変化率、その極限としての微分係数を理解する。グラフの接線との対比による微分係数の意味を図形的に理解する。導関数の定義を理解する。</p>

	<p>※発展的内容として、運動力学の運動方程式についての考察をする。</p> <p>(イ) 関数の増減 導関数の利用による関数の増減について考察する。また、関数の増減・極値、関数の最大値・最小値を求められるようにするとともに、グラフの概形をかき関数の考察に活用する。</p>
12	<p>積分の考え【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 不定積分 微分すると $f(x)$ となる原始関数 $F(x)$ の定義を理解する。また、不定積分の性質、いろいろな関数の不定積分について理解する。</p>
1	<p>(イ) 定積分 定積分の定義。またはその性質についての理解。定積分を利用した面積についての考察。 ※発展的内容として、3次関数の表すグラフの面積、x が y で表された関数の表すグラフの面積について考察する。</p> <p>等差数列【B】</p> <p>(ア) 等差数列の一般項 等差数列に関する基本的・標準的な問題について、帰納的に考え理解を深める。</p> <p>(イ) 等差数列の和 等差数列の和や自然数の和の公式を理解し、様々な問題を解く。</p> <p>等比数列【B】</p> <p>(ア) 等比数列の一般項 等比数列に関する基本的・標準的な問題について、帰納的に考え理解を深める。</p> <p>(イ) 等比数列の和 等比数列の和の求め方を理解し、公式を利用して和を求められることの有用性を知る。</p>
2	<p>いろいろな数列の和【B】</p>
3	<p>(ア) Σ の計算 記号 Σ の意味と性質を理解し、数列の和を求める。また、数列の和を記号 Σ で表して、和の計算を簡単に扱えることを理解する。</p> <p>(イ) 階差数列 数列の規則性の発見に階差数列を利用し、もとの数列の一般項を求める。</p> <p>数学的帰納法【B】</p> <p>(ア) 漸化式 漸化式を適切に変形して、その数列の特徴を考察する。</p> <p>(イ) 数学的帰納法 自然数 n に関する命題について、数学的帰納法を用いて証明する。また、等式や不等式、整数の性質について、数学的帰納法を用いて証明する。</p>

3) 5つの力を育成する学習活動

身の回りの数学的な事象を学習の中に取り入れることで、数学的な見方や考え方を深化(創造発想力)させると共に、多面的に問題を捉えることにより、課題解決力の育成図った。また、グループ学習を効果的に取り入れることにより、学び合いの中から生まれる気づきを生かしながら、数学的な観点から論理的に物事を理解し、考察を重ねて課題解決を図る態度の育成に努めた。また、昨年度のSS数学I・SS数学Aと同様に、各単元の授業をとおして、既知の事柄を組み合わせたり、新たな概念の導入時に、既存のものとの整合性を図ったりすることで、体系的に数学を捉え、再構築していく課程を意識させた。

4) 学習活動の成果・評価

①学習活動全体を通して

「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」という仮説をたてた。

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。SSH開始時より実施しているSS数学Iβ、SS数学Aβと同様に、数学Ⅱ、数学B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工夫している。そのため、ⅡとBを並列で学習するよりも一本化して学習することにより、科目としての線引きをせず、ひとつ教科として体系的に学習することができた。

数学Ⅱ・数学Bの学習内容は定理や公式が多く、ともするとそれを覚えることに終始してしまいがちであるため、定理や公式の本質を理解し、それらを進んで活用していこうとする態度を育成することにより、数学的に考えることの良さや有用性に気づかせていきたい。

②授業アンケート集計結果から（考察）
平成28年11月実施授業評価アンケートより
ア 授業は分かりやすいですか

		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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	38%	26%	23%	11%	3%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	28.8%	31.7%	25.9%	9.4%	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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	7%	21%	69%	3%	1%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	7.9%	28.8%	58.3%	4.3%	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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	1%	20%	74%	4%	1%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	7.9%	15.1%	64.7%	9.4%	2.9%

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
H27 入学生 (現2年生)	H28 11月	1%	3%	15%	21%	60%
H26 入学生 (現3年生)	H27 11月	0.7%	8.6%	23.7%	23.0%	43.9%

授業評価アンケート結果より、前年度の2年生（通常生）と比較して、授業が「難しい」「やや難しい」と感じている生徒は減少しており、一貫クラスと同様に減少傾向にある。また、授業が「よくわかる」「まあまあわかる」と回答した生徒の割合も増加していることから、数学に対する興味関心は高い傾向にあることが分かる。一方で、「あまりわからない」「わからない」と回答している生徒の割合は横ばいであることから、数学を苦手としている生徒の割合も依然として高いと言える。また、予習を「しない日が多い」「しない」と回答した生徒の割合が8割以上にも上ることから、ほとんどの生徒が予習をせずに授業に参加している状態である。更に、上記のアンケート結果には挙げていないが、復習に関しても「必ずする」「する日が多い」とした割合が1割を切っていることから、学年の特徴として学習習慣の定着が図れていないのが現状である。そのため、既習事項と関連させて考えることができず、自ら課題を見つけ、進んで解決を図ろうとしたり、知っている知識を用いて解決する方法を考えることを苦手としている。そのため、「受け身」の姿勢で授業に取り組む傾向が強いことから、学習習慣の見直しも含め、学習指導全体の工夫が求められる。

5) 次年度への課題

次年度から一貫生と通常生の混合クラスとなるため、クラス内の「学力格差」にも目を向けながら、上位層を伸ばしつつ、数学が苦手な生徒に対する指導・支援の在り方を検討していかなければならない。また、生徒が自ら課題を見つけ、進んで学習に取り組む授業展開の在り方についても、様々な工夫を取り入れながら実践につなげていきたいと考えている。

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。

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	SS総合I	実施日時	平成28年4月～平成29年3月
場所	古川黎明高等学校ほか		
参加者	本校高校1年生		

【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ともに、自ら課題を見つけだし、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。
 * SS総合Iでは「課題を発見する力」「情報を収集する力」「情報を発信する力」を重点育成項目としている。

2 年間計画

授業は原則として火曜日の7校時に実施したほか、必要に応じて時間を組み替え、以下のように進めた。

月	日	曜	内容	時数	累計
4	19	火	防災地域科学課題研究①(全体ガイダンス)	1	1
	21	木	課題研究を始めるにあたって講演会	2	3
5	10	火	防災地域科学課題研究②(探究学習の目標)	1	4
	19	木	科学講演会 I	2	6
	31	火	プロローグ講演会	2	8
6	14	火	防災地域科学課題研究③(校外学習事前ガイダンス)	1	9
	28	火	防災地域科学校外学習 I	7	16
7	5	火	防災地域科学課題研究④(レポート作成)	1	17
	23	火	防災地域科学課題研究⑤(レポート発表)	1	18
9	6	火	防災地域科学課題研究⑥(課題設定について)	1	19
	8	木	科学講演会 II	2	21
	13	火	防災地域科学課題研究⑦(課題設定)	1	22
10	20	火	防災地域科学課題研究⑧(校外学習事前ガイダンス)	1	23
	4	火	防災地域科学校外学習 II	7	30
11	11	火	防災地域科学課題研究⑨(実験・調査計画)	1	31
	25	火	防災地域科学課題研究⑩(実験・調査)	1	32
12	8	火	防災地域科学課題研究⑪(実験・調査)	1	33
	15	火	防災地域科学課題研究⑫(実験・調査)	1	34
1	6	火	防災地域科学課題研究⑬(考察)	1	35
	20	火	防災地域科学課題研究⑭(考察)	1	36
1	10	火	防災地域科学課題研究⑮(ポスター作成)	1	37
	17	火	防災地域科学課題研究⑯(ポスター作成)	1	38
2	24	火	防災地域科学課題研究⑰(発表会に向けて)	1	39
	25	水	防災地域科学課題研究発表会	2	41
2	7	火	防災地域科学課題研究⑱(反省)	1	42
	10	金	課題研究発表会	3	45
3	14	火	エピローグ講演会	2	47
	3	金	課題研究引き継ぎ会	1	48

3. 防災地域科学校外学習（課題研究フィールドワーク）について

○10の課題研究カテゴリー＜教育・国際化・情報発信・医療・ボランティア・食・地域生活/産業振興・スポーツ・建築/町づくり・エネルギー＞に分かれて課題研究フィールドワークを実施する。

○1回目の校外学習は「課題を発見する力」、2回目の校外学習は「情報を収集する力」の育成に重点を置き、実施する。

(1) 防災地域科学校外学習Ⅰ

①期 日 平成28年6月28日（火）

②場 所

カテゴリー	訪問大学名
・教育 ・国際化 ・情報発信	東北大学（青葉山キャンパス）
・医療 ・ボランティア	宮城大学（大和キャンパス）
・食	宮城大学（太白キャンパス）
・地域生活/産業振興	東北学院大学（泉キャンパス）
・スポーツ	仙台大学
・建築/町づくり ・エネルギー	東北工業大学（八木山キャンパス）

(2) 防災地域科学校外学習Ⅱ

①期 日 平成28年10月4日（火）

②場 所

カテゴリー	市町村名	訪問事業所名
・情報発信	仙台市	宮城テレビ放送
	仙台市	NTT東日本-東北 宮城支店
・教育	気仙沼市	気仙沼市立階上中学校
	気仙沼市	宮城県気仙沼向洋高等学校
・国際化	仙台市	JICA東北
	仙台市	宮城県国際化協会
・医療	石巻市	石巻赤十字看護専門学校
・食	美里町	(株)木の屋石巻水産美里町工場
	大崎市	尾西食品(株)宮城工場
・エネルギー	仙台市	TBCハウジングステーション
	七ヶ浜町	東北電力仙台火力発電所
・建築/町づくり	色麻町	積水ハウス東北工場
	仙台市	泉ハウジングパーク紫山住宅展示場
・ボランティア ・地域生活/産業振興	南三陸町	南三陸ポータルセンター
	仙台市 多賀城市	アイスリンク仙台 NPO法人多賀城市民スポーツクラブ

◆活動の様子◆



事業名	S S H 課題研究講演会	実施日時	2016.4.21（木）
場所	古川黎明高等学校大講義室		
参加者	高校1年生240名		

【実施概要】

1 目的

S S H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28年4月21日（木）

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

4 成果

高校での課題研究を通して, 基本的な技能を習得し, 科学的な考え方・方法を身につけることが将来の大学や大学院での研究に繋がっていくという意識を持つことが出来た。

事業名	平成28年度SS総合I 防災地域科学課題研究発表会	実施日時	平成29年1月25日(水)
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校		
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

本校SSHにおける高校1学年課題研究の成果を発表し, 今後のSSH事業の推進に資する。

2. 課題研究発表会について

○課題研究発表会は「情報発信力」の育成に重きを置き, 実施する。

○発表会は異なる2つのカテゴリーを同じ教室で行わせる。

①期日 平成28年1月25日(水)【6・7校時】14:10～16:15

②場所: 宮城県古川黎明中学校・高等学校(高校1年2組～7組教室)

③課題研究テーマ

教室	カテゴリー	課題研究テーマ	カテゴリー	課題研究テーマ
1年2組	情報発信	①災害時、本当に役に立つ情報を届けるために ② Escape or not ～ハザードマップ認知度向上のために～ ③津波てんでんこ	医療Ⅱ	④災害医療と救急医療～日本と世界の比較から見えること ⑤子どもを襲う未知の感情～子どものストレスの緩和とは～ ⑥災害時の心のケアと救急医療～自分出来ることを～
1年3組	教育	①いつでもどこでも誰でも～適切な意思決定をするために～ ②高校生が考える学校避難所の在り方 ③先生から学ぶ子供たちへのメンタルケア	建築・町づくり	④地震の揺れから建物を守る ⑤安全な避難経路を確保するために ⑥災害後でも機能が維持できる建物
1年4組	スポーツ	①災害発生時のスポーツ施設の役割 ②災害時とスポーツの関係～被災地を救うスポーツ～ ③災害時における健康～震災関連死を防ぐ為に～	エネルギー	④災害時における人力発電の可能性 ⑤最適な風力発電の羽の数 ⑥災害に強いエネルギーについて～宮城の地形をどう生かすか～
1年5組	ボランティア	①街づくりにおけるボランティア～5W1H～ ②高校生ができること～JKが提案する災害時のボランティア～ ③臨機応変なボランティア	医療Ⅰ	④災害時の医療について～トリアージの果たす役割～ ⑤災害時の医療の役割～DMATの活動について～ ⑥災害派遣～DMATとDPAT～
1年6組	食Ⅰ	①震災時の食～配給品で一食分を作ろう!!～ ②アルファ米の可能性～見栄え good! 味 good! 心も good!～ ③非常食の食生活～アルファ米の実用性～	食Ⅱ	④ Emergency food ⑤食は人を救う!!～備蓄食とその栄養について～ ⑥災害時の食～栄養のある一食を～
1年7組	国際化	①防災と在住外国人～身近な防災と外国人への対応～ ②外国人でも分かる情報伝達～東京オリンピックに向けて～ ③比べよう日本と世界～災害における被害の差～	地域生活・産業振興	④災害への対応を振り返る～被災地の未来へ～ ⑤人口減少とその対策 ⑥震災前後の防災・減災～災害に強い意識作り～

④指導助言者: 東北大学災害科学国際研究所 講師 久利美和氏
 東北大学災害科学国際研究所 助教 杉安和也氏
 東北大学大学院情報科学研究科 D1 宮鍋慶介氏
 東北大学大学院工学研究科 D1 長谷川翔氏
 東北大学大学院農学研究科 M2 赤松佑紀氏
 宮城県教育庁高校教育課 主幹(指導主事) 大澤健史氏

◆活動の様子◆



b 「SS総合II」(高校2年生1単位)

事業名	SS総合II	実施日時	平成28年4月～平成29年3月
場所	古川黎明高等学校ほか		
参加者	本校高校2年生		

【実施概要】

1 ねらい

①課題研究を通して「課題発見力」「情報収集力」「創造発想力」「課題解決力」「情報発信力」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、科学コミュニケーション力を育む。

②自分たちの課題研究について発表することで、これまでの探究方法や知見を整理し、また、多くの助言をいただくことで、研究の質の向上に寄与する。

*SS総合Iでは「課題を発見する力」「情報を収集する力」「情報を発信する力」を重点育成項目としている。

2 年間計画

授業は原則として木曜日の7校時に実施したほか、必要に応じて時間を組み替え、以下のように進めた。

月	日	曜	内容	時数	累計
4	21	木	全体ガイダンス(グループ決定)	1	1
	28	木	課題研究①(テーマ設定)	1	2
5	12	木	文献検索講演会	2	4
	19	木	科学講演会I	2	6
	26	木	課題研究②(研究の方針設定)	1	7
6	2	木	課題研究③(先行研究確認)	1	8
	9	木	課題研究④(レジュメ作成)	1	9
	23	木	全体ガイダンス(One Day Collegeについて)	1	10
	30	木	課題研究⑤(One Day College準備)	1	11
7	1	金	One Day College	7	18
	14	木	課題研究⑥(実験・調査計画)	1	19
8	25	木	課題研究⑦(実験・調査)	1	20
9	1	木	課題研究⑧(実験・調査)	1	21
	8	木	科学講演会II	2	23
	29	木	課題研究⑨(考察・再実験・再調査)	1	24
10	6	木	課題研究⑩(考察・再実験・再調査)	1	25
	13	木	課題研究⑪(レジュメ作成)	1	26
	20	木	課題研究⑫(中間発表会準備)	1	27
	27	木	中間発表会	2	29
11	10	木	課題研究⑬(再実験・再調査)	1	30
	17	木	課題研究⑭(再実験・再調査)	1	31
12	1	木	課題研究⑮(アブストラクト作成)	1	32
	12	木	課題研究⑯(ポスター作成)	1	33
	19	木	課題研究⑰(ポスター作成)	1	34
	26	木	課題研究⑱(ポスター作成)	1	35
2	8	水	課題研究発表会準備	2	37
	10	金	課題研究発表会	3	40
3	2	木	課題研究⑲(反省・来年に向けて)	1	41
3	3	金	課題研究引き継ぎ会	1	42

7月1日の「One Day College」では、生徒の課題研究テーマに沿って、東北大学災害科学国際研究所・東北大学附属図書館・宮城教育大学・宮城大学・宮城学院女子大学・東北学院大学・尚絅学院大学・石巻専修大学を訪問し、大学の先生方の前で、自分たちの研究テーマや研究計画について説明を行い、指導を受けた。

10月27日の中間発表会では、これまで研究してきた内容について、複数の本校教員の前で発表を行い、そのアドバイスを受けることで、研究をより深化させることができた。



事業名	課題研究発表会	実施日時	平成29年2月10日
場所	古川黎明高等学校アリーナ		
参加者	発表者：本校高校2年，高校1年，，中学3年，中高自然科学部		

【実施概要】

1 ねらい

本校のSS総合Ⅱで行われた課題研究では、おもに課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力の5つの力を育成することを目標とした。その集大成として2月10日に本校アリーナで発表会を行った。発表会では2年生の課題研究のほかに中高自然科学部，高校1年生，中学3年生，宮城県仙台二華高等学校の生徒の発表も行われた。

2 発表内容

(1) 口頭発表

(1) 「トソレサップ湖における，半透膜による浄水システムの構築は可能か」 (宮城県仙台二華高等学校)
(2) 「災害時，本当に必要な情報を伝えるために」(本校高校1年)
(3) 「未来の町設計 ～津波に強い家を考える～」(本校高校2年)
(4) 「音楽鑑賞による脳波変動について」(本校高校2年)

(2) ポスター発表

班No.	研究テーマ
国語1	日本語の起源
国語2	昔話の不易と流行
歴史民俗1	今に伝わる古川まつり
歴史民俗2	刀剣の逸話と時代背景の関係
歴史民俗3	擬音語の方言の普及率
公民1	今こそ、我らが飛びたつ時 一日韓関係の今、ちょっと昔ー
公民2	なぜ若者が イスラム国へ向かうのか
国際1	言語の歴史と人格形成の関係 ～国際化への応用～
国際2	他言語による情報の伝わり方
医療看護1	エコノミー症候群を未然に防ぐには？
心理1	嘘をついた場合の行動
心理2	言葉を信じ込ませる方法
心理3	目指せ！記憶力up！～記憶に残りやすい色とは？～
心理4	○×クイズから見る集団心理
心理5	パパ抜きで負けない方法
心理6	好印象を受ける話の聞き方 ～聞き上手になるには～
心理7	好印象を持ってもらうには
心理8	逃げるは恥だが身を守れ！！
心理9	もう緊張したくない…！緊張を解く魔法！
地場産業1	エゴマの七変化
地場産業2	かりんとうはいかがが？ ～みんなをかりんとうのトリコに～
地場産業3	米粉パン おいしい君に 出会いたい
地場産業4	宮城の特産品「ずんだ」 ～もう嫌いなんて言わせない～
地場産業5	鳴子の瞳に合うスイーツ
地場産業6	米の消費はなぜ減ったのか？
地場産業8	七日町の現状について
地場産業9	飲む点滴 甘酒の魅力
物理1・自然科学部	磁石を用いた免震構造 ～磁石はどこまで耐えられる？～
物理2	ホコリの発生条件による変化と改善策
物理3	体の軸の作り方とそのタイプに合ったトレーニング法
化学1	シャボン玉を維持する最適な界面活性剤の量
化学2	世界にひとつだけのシャボン玉
化学3	食用油の酸化について
化学4	酸化チタンを用いた色素増感型太陽電池の作製
生物1	ブラナリアの再生能力(機能)の差
生物2	音楽鑑賞による脳波変動について
生物3	ALDH2遺伝子とパッチテストの結果
生物5	温度 光 食事頻度がナメクジの粘液の出方に与える影響
生物6・自然科学部	消えたクロレラとグリーンヒドラの謎
生物7・自然科学部	緒絶川の水質調査
生物8	ミドリムシの嫌気培養によるオイル合成法の研究
生物9	1 番日焼けを防ぐ日焼け止めとは何か
地学1	えっ！暗黒星雲って黒い色じゃないの!?～アンドロメダ銀河にある暗黒帯の色指数に関する観測研究～
情報1	スマートフォンのアプリ製作
情報2	小学生でも学べる！ ☆プログラミングアプリ ☆

班No.	研究テーマ
情報3	MESHでできるよこんなこと
数学1	さまざまな紙の折り方の強度
数学2	最初に作った秘伝のタレはいつまで残るのか
数学3	誕生月と運動神経の相関性
数学4	速決じゃんけん
数学5	ドキドキロメビウスの輪
建築1	未来の町設計 ～津波に強い家を考える～
災害1	風評のメカニズム
災害2	ドローンを用いた人命救助
医療（高1）	子どもを襲う未知の感情 ～子どものストレスの緩和とは～
医療（高1）	災害時の医療 ～トリアージの果たす役割～
教育（高1）	いつでも、どこでも、誰でも ～適切な意思決定をするために～
町づくり（高1）	安全な避難経路を確保するために～昔の町からこれからの町を考える～
スポーツ（高1）	災害時における健康 ～震災関連死を防ぐために～
エネルギー（高1）	災害時における人力発電の可能性
ボランティア（高1）	臨機応変なボランティア
食（高1）	震災時の食 ～配給品で一食分を作ろう!!～
食（高1）	食は人を救う ～備蓄食とその栄養について～
国際化（高1）	外国人でもわかる情報伝達
地域生活（高1）	震災前後の防災・減災 ～災害に強い意識づくり～
高校自然科学	C言語による素数計算プログラムの高速化
中学自然科学	朝顔の体内時計をずらすのに効果的な色
中学自然科学	メダカのDNA断片パターンによる種の比較
中学自然科学	流星の分光観測 ～回折格子とデジタル一眼レフカメラを使って～
中学自然科学	一番星が見える条件を探る
中学自然科学	水質汚濁に影響を与える原因
中学チャレンジ数学	平方根の値の規則性を探る
仙台二華高	水に関わる病気における体温計の有効性
仙台二華高	光センサーを用いた吸光度計代用品の作成と性能評価
仙台二華高	メコン川流域住民の水利用法と川の水質の間にはどのような関係性があるのか

3 指導助言者

宮城教育大学大学院 理科教育専修M1	表 潤 一 氏
宮城教育大学大学院 理科教育専修M1	山 田 聖 氏
宮城教育大学大学院 教職大学院M1	太 田 友 梨 氏
東北大学大学院 情報科学研究科D1	宮 鍋 慶 介 氏
東北大学大学院 工学研究科D1	長谷川 翔太 氏
東北大学大学院 工学研究科M2	熊 谷 裕 太 氏



c 「科学講演会」(学年・全校生徒)

事業名	科学講演会	実施日時	平成28年5月19日(木) 平成28年9月8日(木)
場 所	宮城県古川黎明中学校・高等学校アリーナ		
参加者	本校生徒(中学生・高校生)全員		
実施概要	<p>1 目的 世界の最前線で活躍する科学者の講演会を聞く機会を与え、科学に関する知的好奇心を喚起し、科学的な見方や考え方を育成する。</p> <p>2 内容および生徒の感想 (1) 科学講演会Ⅰ 平成28年5月19日(木) 演 題:「ニュートリノと宇宙」 講 師:東北大学教授 ニュートリノ科学研究センター長 井上 邦雄 氏</p> <p>生徒の感想から ニュートリノの謎を解き明かすことで、宇宙や素粒子の問題が解決するという話が最も印</p>		

象的だった。以前から宇宙の誕生に興味を持っていて、暗黒物質や暗黒エネルギーについても詳しく知りたいと思っていたので、今回の講演はさらに興味を深めるよいきっかけになった。(高3男子)

一番小さいニュートリノが物質世界を作ったのかもしれないと考えると、科学は無限の力があるように感じました。また、ニュートリノは質量があるのに、どうして他のものをすりぬけられるのか疑問に思いました。(中2女子)

(2) 科学講演会Ⅱ 平成28年9月 8日(木)

演 題：「私たちを支える『土』：18cmの奇跡」

講 師：東北大学大学院農学研究科教授

附属複合生態フィールド教育研究副センター長 齋藤 雅典 氏

生徒の感想から

土の中の微生物がさまざまなはたらきをしていることがわかった。また、菌根菌が植物と共生することで植物の成長が促進されることを知り、生物の世界の奥深さを感じることができた。(高1女子)

自分たちの身近にある土がわずか18cmの厚さしかないことに驚いた。このわずかな土によって、たくさんの恵みをもたらされていることを知り、土の成分やはたらきなどについて、より詳しく学びたいと思った。(中3男子)

3 成果

生徒にとってはなかなかなじみの薄い「ニュートリノ」、および身近なものではあるものの、そのはたらきがよくわからなかった「土」について、その分野の基礎的内容から現在の研究成果までを伺うことができた。専門的な内容ではなかなか簡単に理解できないところもあったが、生徒の感想にも見られるように、興味・関心を高めることができた。

講演会の様子

(1) 井上 邦雄 先生



(2) 齋藤 雅典 先生



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	2016.5～7
場所	本校等		
参加者	中学3年, 高校1, 2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 期間			
平成28年5月～平成28年9月			
3 内容			
5月～7月 物理チャレンジ2016 予選出場 4名 (6月中旬提出の実験課題と、7月10日の理論問題チャレンジ)			
7月17日(日) 日本生物学オリンピック2016 予選出場 10名			
7月18日(月) 化学グランプリ2016 予選出場 2名			
8月27日(土) 科学の甲子園ジュニア2016 宮城県予選 9名			
4 課題			
・参加生徒のほとんどを自然科学部の生徒が占めている状況が続いており、それ以外の生徒に参加を促す積極的なはたらきかけが必要である。			
・参加生徒の事前学習についてもさらに少しまの細かい指導が必要と感じられる。			

e 「サイエンス研修」(中1～高3の自然科学部十希望者)

事業名	関東方面サイエンス研修	実施日時	平成28年8月4日(木)～5日(金)
場所	茨城県つくば市の各施設		
参加者	中学3年、高校1,2年希望者20名		

実施概要

1 目的
 つくば市にある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 研修先
 (1) 地図と測量の科学館 (国土交通省 国土地理院) (2) JAXA (筑波宇宙センター)
 (3) 産業技術総合研究所 サイエンススクエアつくば
 (4) CYBERDYNE STUDIO (CYBERDYNE 株式会社)
 (5) 国立研究開発法人 物質・材料研究機構 (NIMS) (6) 国立科学博物館 筑波実験植物園

活動の様子



地図と測量の科学館

JAXA



産業技術総合研究所

CYBERDYNE STUDIO



NIMS

筑波実験動物園

f 「サイエンス探究」(中1～高3の自然科学部+希望者)

事業名	サイエンス探究	実施日時	2016.4～2017.3
参加者	中1～高3の自然科学部+希望者		
実施概要			
内容			
【高校生】			
○「消えたクロレラとグリーンヒドラの謎」：石巻専修大学の太田尚志教授に助言をいただき研究を行った。宮城県高等学校生徒理科研究発表会，みやぎサイエンスフェスタ，タイ生徒研究交流会，東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会，ジュニア農芸化学会にて発表を行った。			
○「磁石の反発を用いた浮遊装置の耐久性について」：SSH生徒研究発表会でポスター発表を行った。宮城県高等学校生徒理科研究発表会にて発表を行った。			
○「流星の光度変化・分光観測」：パレットおおさきの天文台と連携して研究を行った。また，日本科学協会のサイエンスメンター制度を利用し，高知工科大学の山本真行先生をはじめ多くの先生方のご助言をいただきながら研究活動を進めた。日本惑星科学連合，日本天文学会ジュニアセッションで発表を行った。			
○「緒絶川の水質改善」：大崎市と連携し研究活動を行った。宮城県高等学校理科研究発表会及びみやぎサイエンスフェスタにて発表を行った。			
○「C言語による素数計算プログラムの高速化」：宮城県高等学校理科研究発表会で発表した。			

g 「評価方法の研究」(SSH対象生徒及び教員)

1	目的・内容・方法		
	科学やSSH事業に対する生徒の意欲について測定する方法として，質問紙調査を行うにあたり，本校と同程度の規模・学校種（公立中高一貫校）である名古屋大学附属中学校・高等学校と共同で研究開発を行い，その分析結果を基に，より客観性が高まるよう改善をはかる。		
2	助言者	東北大学教育学研究科 教授 柴山直氏（古川黎明高校運営指導委員） 関西大学 准教授 脇田貴文氏	

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。

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	コミュニケーション英語Ⅰ	対象学年	高校1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，ペア・ワークを活用して身のまわりの様々な事象や問題について，科学的な思考を伴った自分の考えを英語で話すことができる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容	
4	The Universe (宇宙)	
5	The Solar System (太陽系) Presentation (プレゼンテーション)	
6	The Atom (原子-周期表を用いて)	
7	The Molecule (分子)	
8	Presentation (プレゼンテーション)	
9	Energy - Introduction (エネルギー-導入)	
10	Sources of Energy (エネルギー-資源)	
11	Advantages and Disadvantages of Energy (エネルギーの長所と短所)	Debate (ディベート)
12	Global Warming - Causes (地球温暖化と原因)	
1	Global Warming - effects (地球温暖化と影響)	
2	Global Warming - Solutions (地球温暖化と解決方)	Presentation (プレゼンテーション)

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	科学的内容を英語で理解する。	科学的内容の概要をつかむ。インターネット等を使い，必要な情報を収集する。
情報発信力	知り得た情報を英語で自分化する。プレゼンテーションを通して英語で発信する。	学習した内容を英語で表現・発表する。班ごとに，英語で発表した。

4) 学習活動の成果・評価

情報収集力

学ぶ内容が多岐に渡り，毎時間新しい情報が提示されるため，科学的な内容についての知識は十分に蓄積されたものと思われる。特に，宇宙や化学の授業で学んだ内容についての学習においては，たとえ高難度の単語を用いて話されていても，容易に内容を理解することができ，その定着は顕著であった。

情報発信力

学んだ内容を，英語で表現することを重点的におこなった。その結果，自然現象や化学式，エネルギーなどのごく一般的な科学的内容を英語で表現することができるようになった。

5) 次年度への課題

目指す姿として，科学的思考を駆使して自分の考えを英語で話す姿が挙げられる。各自が学習した情報を元に，自身の考えを基本的なディベートが出来る段階まで発展させることができた。

次年度も，生徒の理解力を高める情報を精選し，每期ごとにプレゼンテーションや，ディベートを行うなど，表現活動を行えるようにしたい。また，その充実のために，科学的な思考を英語で表現できるような基本的な英語の表現も十分に定着させたいと考える。

科目名	世界史A・B	対象学年	高校2年	単位数	世界史A 2単位（理系） 世界史B 4単位（文系）
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

- ・社会的事象に関する基礎的・基本的な知識，概念や技能を確実に習得させ，それらを活用する力や課題を探究する力を育成する。
- ・自ら主体的に学ぶ意欲を育て，社会的事象に関心をもって多面的・多角的に考察し，公正に判断する能力と態度を養い，言語活動を通して表現力を育成する。
- ・世界史の学習を通じて，研究者や科学の恩恵を受けるすべての人間が忘れてはならないことは何なのかを考える。

2) 年間指導計画

月	授業内容
7	世界史A：西アジア世界 イスラーム文明が周辺地域や後世に与えた影響について考察する。
9	世界史B：ルネサンス ルネサンス期の文芸や科学技術の発展の歴史的役割について考察する。
1 2	世界史A：急変する人類社会 19世紀末から20世紀初頭の科学技術の発達が人類社会に与えた影響について考察する。
1 1	世界史B：欧米の経済発展と社会・文化の変容 科学技術の発達が人類社会に与えた影響を科学倫理の観点から考察する。

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	イスラーム文明	イスラーム文明の学習を通して，化学・天文学・地理学などにみられる，アラビア語に語源をもつ言葉を調べる。
	ルネサンス	ルネサンス期における科学・技術の発達について調べる課題を明らかにし，さらなる疑問や課題を発見する。
課題解決力	科学革命の功罪	科学倫理に関する課題を解決するために，調べたことをもとに，自分の考えを筋道を立てて文章にまとめる。
情報発信力	科学革命の功罪	これからの科学のあり方について，生徒同士の情報交換をもとにしてまとめた自分の考えを発表する。

4) 学習活動の成果・評価

世界史A：「科学革命の功罪」

まず，教科書で科学史の学習を行い，歴史的基礎事項と世界観の変遷を学習する。その後，『フランケンシュタインの誘惑 科学史 闇の事件簿 第3話「放射能 マリーが愛した光線」』を視聴して生徒同士のディスカッションから科学倫理について考察し，生徒個々が，これからの科学のあり方について考えを発表する授業を行った。キュリー夫妻は，2人が発見したラジウムのもつ強力な放射線を利用したガン治療をめざしていたが，世界ではラジウムによる放射線被害が起きていた。しかし，キュリー夫人は，ラジウムが放射線被害を引き起こす危険性を熟知していたのに，何ら警告を発することなく，「わが子のようなラジウム」の利点を強調し続け，やがて自らも倒れてしまうという話である。この活動を通して，自らが夢中になって取り組んだ「もの」の明るい一面に固執するあまり，負の面に目をつぶってしまう危険性が，科学だけでなく，我々の身近なところにもあることに気づき，理解を深めることができた。

5) 次年度への課題

中東問題やI Sの問題，日中・日韓関係など過去の歴史的な事象が現代社会にどう関わり，どのような影響を及ぼしているのか，生徒が自分の考えをまとめ，発表する場面を多く設定する。

科目名	倫理	対象学年	高校3年	単位数	2単位
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

- ・人間尊重の精神と生命に対する畏敬の念に基づいて，青年期における自己形成と人間としての在り

方生き方について理解と思索を深めさせるとともに、人格の形成に努める実践的意欲を高め、他者と共に生きる主体としての自己の確立を促し、良識ある公民として必要な能力と態度を育てる。

2) 年間指導計画

学 期	学 習 内 容
前期	第1編序章 人間とは何か 第1編第1章 青年期の課題と自己形成 第1編第2章 人間としての自覚（源流思想） 第1編第3章 日本人としての自覚（日本思想）
後期	第2編第1章 現代の特質と倫理的課題（科学革命など） 第2編第2章 現代に生きる人間の倫理（西洋思想） 第2編第3章 現代の諸課題と倫理（生命倫理，環境倫理，異文化理解など）

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 情報収集力 情報発信力	生命倫理	生命科学やバイオテクノロジーの発達によって新たに生じた生命倫理問題にはどのような例があるかをグループごとに調べ、その中から一つを選んで論点を整理し、意見を添えて発表する。またそれについて質疑を交わす。
課題発見力 情報収集力 情報発信力	環境倫理	持続可能な社会の形成に参画する観点から、環境・資源・エネルギー問題についてグループごとに調べ学習を進める。それを提言としてまとめ、多面的思考と論理性を重視して発表する。またそれについて質疑を交わす。

4) 学習活動の成果・評価

- ・「生命倫理」の学習では、生命の誕生や人の死をめぐる問題が単に医学的観点だけで割り切ることができるものではないことを学ぶことにより、社会的文化的観点が見過ごせないことを確認することができた。生命科学やバイオテクノロジーの進歩は、数々の新たな倫理問題を生んだが、一方では、たとえばES細胞を利用する再生医療の研究から生じた生命倫理の問題（受精卵の扱いをめぐる問題）が、iPS細胞の研究によって克服された例のように、科学の進歩が引き起こした新たな問題を、科学のさらなる進歩によって解決した事例を学ぶことにより、より多角的に思考するよい機会とすることができた。
- ・「環境倫理」の学習では、各グループごとに環境・資源・エネルギー問題に関する提言をまとめ、それを発表する活動を通して、持続可能な社会の形成に参画する主権者教育の観点を取り入れることができた。また具体的提言の問題点について質疑を交わすことにより、発表者が気づいていなかった視点から課題を発見するなど、多角的・多面的な考察を促し、科学的なものの考え方を育成する機会とすることができた。

5) 課題

- ・科学的なものの考え方を育成するためには、単に自然科学的な観点からのアプローチだけでなく社会的文化的アプローチも重要である。倫理的アプローチから考えを深める機会を増やすべく、教材の拡充を図ることが引き続き次年度への課題である。倫理で学習する近代的なものの考え方（たとえば帰納法や演繹法）を他の単元での学習にも応用できる力を育成することも重要である。さらに教科の性質上、社会の形成者を育成するシチズンシップ教育の観点を加えた改善が新たな課題として挙げられる。

科目名	SS 化学 I	対象学年	高校 2 年	単位数	2 単位
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

化学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察や実験などを行い、科学的に探究する態度、化学的な技能を育成するとともに、探究方法を習得させ、探究活動や課題研究の基礎力を身に付けさせる。

2) 年間指導計画

月	学 習 内 容
4	第Ⅱ章 物質の変化と平衡 第2節 電池・電気分解 1 電池, 2 電気分解
5	第Ⅰ章 物質の状態 第1節 化学結合と結晶 1 化学結合と結晶の性質, 2 金属結晶の構造, 3 イオン結晶の構造, 4 共有結合の構造
6	5 分子間力と分子結晶, 6 非晶質 第2節 物質の三態変化 1 物質の三態とその変化, 2 気液平衡と蒸気圧
7	第3節 気体の性質 1 気体の体積変化, 2 気体の状態方程式
8	3 理想気体と実在気体
9	第4節 溶液の性質 1 溶解と溶液
10	2 希薄溶液の性質 3 コロイド溶液
11	第Ⅱ章 物質の変化と平衡 第1節 物質とエネルギー 1 反応熱と熱化学方程式, 2 ヘスの法則と結合エネルギー
12	第3節 化学反応の速さ 1 化学反応の速さと濃度・圧力, 2 化学反応の速さと温度, 3 触媒 ○ 英語のテキストの要約
1	第4節 化学平衡 1 可逆反応と平衡
2	2 平衡状態の変化と平衡移動 3 平衡定数
3	4 電離平衡

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 課題解決力	実験・観察・レポート 小テスト	自然の事物・現象の中に問題を見だし、観察、実験などを行うとともに、事象を実証的、論理的に考えたり、分析的・総合的に考察したりして問題を解決し、事実に基づいて科学的に判断し、表現することができる。

4) 学習活動の成果・評価

本科目は2学年の理系選択者が2単位履修する科目で、3学年のSS化学Ⅱ(3単位)に接続することを想定している。将来理系分野で活躍できる人材を育成するために授業を展開している。

以下は授業評価アンケートの結果である。

1. 授業はわかりやすいか。

	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
H27.7月	6%	17%	39%	31%	7%
H27.11月	13%	23%	44%	17%	3%
H28.11月	27%	32%	28%	9%	4%

2. レベルは適切か。

	難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
7月	17%	51%	30%	1%	1%
11月	7%	37%	53%	3%	0%
11月	8%	35%	52%	4%	1%

3. 進度は適切か。

	速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
7月	7%	23%	68%	1%	1%
11月	4%	18%	76%	1%	1%
11月	3%	17%	74%	5%	1%

5) 次年度への課題

一昨年度までの反省を生かしてICTを活用したプリント学習を中心に授業を展開し、授業時間の効率化をはかり問題演習の時間を多めにとった結果、理解度を向上させながら進度を確保変えることができた。また、「なぜ」「どのような(に)」といったことに重点を置き、論理的に説明できる力を養うことを心掛けた。来年度のSS化学Ⅱでは、化学的な考えを基に物理、生物、地学をはじめとした自然科学分野に発展して物事を考えられるような応用力を身につけさせていきたい。

科目名	SS 化学Ⅱ	対象学年	高校3年	単位数	3単位
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

化学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察や実験などを行い、科学的に探究する態度、化学的な技能を育成するとともに、探究方法を習得させ、探究活動や課題研究の基礎力を身に付けさせる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	第2編 物質の変化 第4章 化学平衡
5	第4章 化学平衡
6	第3編 無機物質 第1章 非金属元素
7	第2章 金属元素(I)
8	第3章 金属元素(II)
9	第4編 有機化合物 第1章 有機化合物の分類と分析
10	第2章 脂肪族炭化水素 第3章 アルコールと関連化合物
11	第4章 芳香族化合物 第5編 天然有機化合物
12	第6編 合成高分子化合物
1	発展学習

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 課題解決力	実験・観察・レポート 小テスト	自然の事物・現象の中に問題を見だし、観察、実験などを行うとともに、事象を実証的、論理的に考えたり、分析的・総合的に考察したりして問題を解決し、事実に基づいて科学的に判断し、表現することができる。

4) 学習活動の成果・評価

本科目は理系選択者が2年次に履修する「SS 化学Ⅰ」に引き続き3年次に履修される。化学に関する基本的な学習事項の習得はもちろんのこと、将来理系分野で活躍できる人材を育成も意識しながら発展的な内容も加味しながら授業を行った。また、海外交流の一環でタイからのプリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校の生徒が来訪した際には、英語を用いた授業も行った。

以下は平成28年度3学年生徒の昨年度からの授業評価アンケートの推移である。

1. 授業はわかりやすいか。

		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
2年次	H26.7	24%	30%	39%	4%	3%
	H26.11	13%	23%	44%	17%	3%
3年次	H27.11	28%	32%	20%	12%	8%

2. レベルは適切か。

		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
2年次	H26.7	5%	22%	67%	4%	2%
	H26.11	7%	37%	53%	3%	0%
3年次	H27.11	6%	14%	80%	0%	0%

3. 進度は適切か。

		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
2年次	H26.7	4%	12%	82%	1%	1%
	H26.11	4%	18%	76%	1%	1%
3年次	H27.11	3%	0%	97%	0%	0%

4. 授業に対する取り組みはどうか。

		すごく集中	集中している	普通	集中できない	聞いていない
3年次	H27.11	60%	22%	16%	0%	0%

5. 考察

昨年度（2年次）に比べ、今年度（3年次）はレベル、進度のいずれでも「よくわかる」あるいは「適切」と感じている生徒の割合が増加している。基本事項の確実な理解を促すことに重点を置いた授業づくりの結果であると考え、一方で学習事項の確実な定着のための家庭学習等は不足している感もあり、受験に化学を使わない生徒は特に家庭学習が伴わないことによる難しさを感じていたようである。生徒個人の取り組みを活性化するための支援が必要であると考え。問題を解くという意味では難しさを感じていたようであるが、推移の表にはしていないが、受験の有無にかかわらず、授業に対してきちんと取り組むに何か得ようとしている姿勢が最後まで継続したのは、SSH事業を通して科学の面白さを認識しているためと思われ、SSH事業の成果の一つと考えることができる。

科目名	SS物理	対象学年	高校3年	単位数	5
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

- ・様々な要因から成立する物理現象の本質見抜き、抽出する「モデル化」の活動を通して、課題発見力を養う。更に、「モデル化」の際に抽出した事項を論理的に考え、解決する活動を通して、課題解決力を養う。
- ・既習の物理現象の知識を基に、論理的に物理現象を考察させ、発表させることで、情報発信力を養う。また、自分が持っている知識を応用する力を育むことで創造発想力の基礎を養う。

2) 年間指導計画

月	授業内容
4	第1編 力と運動 第1章 剛体にはたらく力のつり合い 1. 力のつり合いと合成・分解, 2. 力のモーメント 第2章 様々な運動① 1. 平面上の運動, 2. 放物運動
5	第3章 様々な運動② 1. 円運動, 2. 慣性力, 3. 万有引力 第4章 運動量 1. 運動量と力積
6	2. 運動量保存の法則, 3. 反発係数
7	第2編 熱 第1章 気体分子の運動と圧力 1. 気体の性質 2. 気体分子の熱運動 第2章 気体の状態変化 1. 気体の状態変化 2. 熱機関と熱力学第2法則
7	第3編 波
8	第1章 波の性質 1. 波の表し方, 2. 波の伝わり方 第2章 音 1. 音の性質, 2. ドップラー効果
9	第3章 光 1. 光の伝わり方, 2. 光の回折と干渉, 3. レンズと鏡 第4編 電気と磁気 第1章 電気と磁気 1. 静電気, 2. 電界, 3. 電位
10	4. 電界の中の物体, 5. コンデンサー 第2章 電流 1. 電流, 2. 直流回路
11	第3章 電流と磁界 1. 磁界, 2. 電流のつくる磁界, 3. 電流が磁界から受ける力, 4. ローレンツ力
12	第5編 原子 第1章 電子と光 1. 電子, 2. 光の粒子性, 3. 物質の波動性 第2章 原子と原子核 1. 原子の構造, 2. 原子核, 3. 原子核の崩壊, 4. 核反応と核エネルギー, 5. 素粒子
1	全範囲の総復習
2	
3	

3) 5つの力を育成する学習活動およびその成果

<課題発見力・課題解決力>

年間を通して、各単元で「観察」「考察①」「抽出」「考察②」を一つのサイクルとして授業を行った。主に、「観察」「考察①」「抽出」の部分で課題発見力を育成し、「考察②」の部分で課題解決力を育成することを意図した。

まず「観察」の部分では、「生徒自身の日常で見られる物理現象」の観察を行う。観察の主な手段は、教師による演示実験やICT機器を利用し動画の視聴などである。

次に、「考察①」では、それらの観察した運動では、物体にどのような外力が働いているかを考察させ、働いている外力を全て挙げさせる。そして、「抽出」では、それらの外力の中で、物理現象の肝となる外力の抽出を行う。

そして、「考察②」では抽出した外力を考察し、取り扱う物理現象のポイントを講義形式の授業

で行う。

これらのサイクルで授業を続けた結果、それぞれの単元で物理現象を深く理解できた様子であった。例えば、日常的な物理現象を題材とし、その現象の本質を見抜いた上で解答することが必要である力学概念調査(FCI)を生徒達に行ってみたところ、約6割の生徒が正解することができた。

<情報発信力・創造発想力>

授業では、章末には問題演習を行って、知識の定着を図った。その際に、問題の解法を教師ではなく、生徒達に解説させることで、情報発信力を養った。その際、発表を行っていない生徒は、自由に発表者に質問して良いこととした。また、既習事項を問題に合わせて応用し、発表させることで、知識の応用力を養い、創造発想力の基礎を養った。

その結果、生徒達は数式を用いながら論理的に物理現象の説明が徐々にできるようになった。

<この5年間を通して>

「SS 物理」を通して様々な実践をすることで、特に課題発見力と課題解決力の育成に取り組んできたが、大学入試センター試験で受験科目「物理」を使って進学を試みる者は年々増加傾向にあり、大学進学後も物理の学習を深めようとする生徒達が多くなってきたことが見受けられた。

科目名	SS 生物	対象学年	高校3年	単位数	5
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

生物や生物現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。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	第1編 生命現象と物質 第1章 細胞と分子 1. 生体の構成 2. タンパク質の構造と分子 3. 酵素のはたらき 4. 細胞の構造とはたらき 5. 細胞の活動とタンパク質
5	第2章 代謝 1. 代謝とエネルギー 2. 呼吸と発酵 3. 光合成 4. 窒素同化
6	第3章 遺伝情報の発現 1. DNAの構造と複製 2. 遺伝情報の発現 3. 遺伝子の発現調節 4. バイオテクノロジー
7	第2編 生殖と発生
8	第4章 生殖と発生 1. 遺伝子と染色体 2. 減数分裂と遺伝情報の分配 3. 遺伝子の多様な組み合わせ 4. 動物の配偶子形成と受精 5. 初期発生の過程 6. 細胞の分化と形態形成 7. 植物の発生
	第3編 生物の環境応答 第5章 動物の反応と行動 1. ニューロンとその興奮 2. 刺激の受容 3. 情報の統合
9	4. 刺激への反応 5. 動物の行動 第6章 植物の環境応答 1. 植物の反応 2. 成長の調節 3. 花芽形成と発芽の調節
10	第4編 生態と環境 第7章 生物群集と生態系 1. 個体群 2. 個体群内の個体間の関係 3. 異種個体群間の関係 4. 生物群集 5. 生態系における物質生産 6. 生態系と生物多様性
11	第5編 生物の進化と系統 第8章 生命の起源と進化 1. 生命の起源 2. 生物の変遷 3. 進化のしくみ 第9章 生物の系統 1. 生物の分類と系統 2. 原核生物 3. 原生生物 4. 植物 5. 動物 6. 菌類
12	全範囲の総復習
1	全範囲の総復習

3) 5つの力を育成する学習活動およびその成果

<課題発見力>

生命現象の解明に至る実験を通して、探求する態度や科学的な態度を養った。また、どのようにしてこれらの知見が得られるようになったのかという科学者たちが歩んできた道程からも多くのことを学び取る姿勢を身につけさせることも心がけた。様々な取り組みを通して現状を分析し課題を明らかにすることについて関心を持つ様子が見られた。

<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を養うために、様々な取り組みを課した。自ら課題に取り組み解決の糸口を見つけ出そうと取り組んだ。

<創造発想力>

自らの五感を使って様々な取り組みを行い、得られた結果について自分で考察することで、分析する力や思考する力を養った。また、それらの力を今後の生活に役立てようとする姿勢を身に付けた生徒も見られた。

4) 次年度への課題

バイオテクノロジーの応用や環境保全等、生物学の知識や科学的な取り組みだけでは進展させることはできない問題について、理科以外の教科・科目を含んだ広い科学的な思考力を活用できるようにしたい。また、実験の時間確保、受験に向けた問題演習の時間創出等が課題として挙げられる。これらの課題を克服するためには、これまでの授業展開を改善しなければならない。その一つの方法として ICT を活用して板書時間を短縮したり、生物現象のイメージを映像で生徒に示すことで理解を助けたりなどして、授業展開をより効果的に進めたい。

科目名	保健	対象学年	高校1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

「応急手当」の実習を日本赤十字社宮城県支部と連携して行い、短期講習をとおして命の大切さを理解すると共に命を守るための具体的な知識、方法について学ぶことで防災科学への視野を広める。

2) 実施期日 (全3回)

- ① 6月29日 (水) : 1年1組, 1年2組, 1年3組 (第一体育館 3時間講習)
- ② 6月30日 (木) : 1年4組, 1年5組 (第一体育館 3時間講習)
- ③ 7月1日 (金) : 1年6組, 1年7組 (第一体育館 3時間講習)

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 課題解決力	日本救急法短期講習	心肺蘇生法やAEDの使用法を学び、実践できるようにする。

4) 学習活動の成果・評価

昨年度から全クラス同時期に、また早期に実施するため日本赤十字救急救命プログラムとの新たな連携をはかり、6月の下旬から7月上旬に3日間の講習会を実施した。

今回も昨年までと同様に心肺蘇生法や AED の使用方法といった科学的根拠に基づいた救急救命法を長年講習会等実施してきたベテランの講師の方々から直接学ぶことが主目的であったが、過去の事例等を取り上げた「震災時の日赤の活動」について考えさせる内容も加えて行われた。

このことにより、単に命を救うスキルを学ぶというだけでなく、なぜ助けなければならないのか、そのためには何が必要なのかといった救急救命法の意義について考えるきっかけとなり、生徒たちの理解も深まり、受講態度にも好影響を与えたように思われる。

また、実際の救命事例から継続的に救命法の実施技術の向上について取り組むことの重要性を理解した生徒が多かったことが収穫であった。

5) 次年度への課題

今回のように生徒たちの心情に訴えかける具体的な事例を盛り込み、実技講習を行っていく方法が生徒の意欲を喚起するためには効果的であった。次年度以降は対象生徒の拡大と連携先とその内容を再検討し、

救急救命の「課題発見力」や「課題解決力」の向上を模索していきたい。

科目名	「家庭基礎」	対象学年	高校2年	単位数	2単位
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

授業で得た知識・技術を駆使して課題解決のための実践力をつける。
家庭科では実践・実習の繰り返しを重視する。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	◎オリエンテーション ◎自分らしい人生をつくる
5	・生涯発達の視点からライフステージごとの発達課題を考える ・家族・家庭生活と地域・福祉について考える
6	実習「居住地域の住民同士の助け合いについて調べ、課題を考える」 ◎子どもの育つ力を知る ・子どもの発達過程と生まれ持っている能力について ・子育てと脳科学 親になるためのDVD
7	◎高齢期の現状と課題 ・大崎地区の年齢別人口を調べ、人口構成図を作成し高齢社会の現状と課題について考える ・ハンディキャップ体験から、高齢者や障害のある人の立場にたって、援助の仕方や心配りのあり方について考える
8	◎ホームプロジェクト ・生活の中に問題点を見だし、それを解決する実践
9	◎被服の役割を考える ・被服の役割、繊維の特性について知る
10	・実験 「実験から繊維名を予測しよう」 燃焼実験により繊維の特徴を理解する ・実習「日常の小物作り」
11	◎食生活をつくる ・「健康寿命」を伸ばす日本型食生活について考える ・安全な食生活について考える
12	・食事と栄養 実習「日常食の調理」
1	・家族の食事計画 実習「家族の食事作り」(一汁三菜)
2	◎現代の消費社会 ・自立した経済生活者と環境を守る消費生活者として考える
3	◎住まいと科学 ・健康に住む ・住まいと防災について考える

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	・食生活調査 ・地域調査 ・睡眠に関する調査	・日常の生活調査から自分や家族が諸問題点を探る。 ・グループ学習において、様々なアイデアを共有し、自分の考えに膨らみをもたせる。
課題解決力	・ホームプロジェクトの実践 ・グループ学習	・学習した内容や問題意識を持ったことについて実生活の中で問題解決方法を考え、計画、実行する。 ・グループ学習から、自分のアイデアを修正、改善、発展、融合させ、課題解決に向けた自分なりの意見を構築する。

4) 学習活動の成果・評価

課題発見力では、生徒の実生活の実態を把握するために食事調査や睡眠、健康等の実態調査を行った上で、現代の家庭生活の中の問題点を考えさせた。

課題解決力では、各自が設定した問題点を解決するため、調査研究を熱心に取り組み、問題を解決するための実践内容が希薄なものが多かった。

5) 次年度への課題

問題解決のための実践内容を客観的に反省・評価し、それに基づいてテーマを改善してより発展した内容に取り組んでいけるようにしたい。

教科としてはこれからも課題解決の実践力をつけるため、実践・実習の繰り返しを重視していきたいと考える。

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。

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「コミュニケーション英語Ⅰ」（高校1年生1単位分） 副仮説（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・エクスペディション」（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・エクスペディション」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・エクスペディション(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	<p>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。</p>

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。
-------	---

事業名	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校交流事業	実施日時	2016.8.24 ~ 28
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校、東北大学		
参加者	PCCサトゥン校生徒5名, 引率教員4名		
実施概要			
1 目的 本校のSSH研究開発課題における、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」を推進し、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ため、タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校との交流を実施する。			
2 日時 平成28年8月24日(水)～28日(日)			
3 日程および訪問先			
8/24	古川黎明到着, 歓迎行事, オリエンテーション, ホストファミリー対面式		
8/25	授業体験(理科・実験・数学・英語)		
8/26	東北大学災害科学研究所訪問, 全校生徒による歓迎行事での生徒研究発表(英語による口頭発表)		
8/27	本校文化祭参加		
8/28	本校文化祭参加、英語によるポスター発表、展示・発表等見学		
4 成果と課題 タイ・PCCサトゥン校による2度目の本校訪問である。定期的かつ相互の交流がより一層深まり、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」の充実が伺える。訪問プログラムや受け入れ体制についてなど実施面での課題を改善することで、今後のさらなる充実が期待できる。			
活動の様子			
  			

事業名	世界津波の日高校生サミット in 黒潮	実施日時	2016.12.19 ~ 24
場所	土佐西南大規模公園 体育館他		
参加者	本校高校2年生2名, 引率教員1名		

1 実施目的

本校のSSH研究開発課題における、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」を推進し、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ため、日本と世界各国の高校生が参加する「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮に参加し、課題研究発表をおとした交流を実施する。本校で行っている課題研究について、海外の高校生に英語を用いて発表することにより、生徒の国際性を高め、プレゼンテーション技術を伸長させる。

2 研修日程

11月24日(木)	宮城スタディツアー グループワーク, 交流会に参加 (宮城県石巻市)
11月25日(金)	高知県へ移動 午後 開会宣言・分科会のためのブリーフィング
11月26日(土)	分科会・フィールドワーク・避難訓練実習・総会(宣言採択)
11月27日(日)	宮城県へ帰着

3 研修参加者

生徒： 須田真理(高2) 佐藤菜々海(高2)
引率教員： 教諭・木村秀一

4 研究発表題

未来の町設計 ～津波に強い家を考える～



事業名	タイー日本高校生 ICT フェア2016	実施日時	2016.12.19 ~ 24
場所	プリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・チョンブリ校		
参加者	本校高校2年生2名, 引率教員1名		

1 実施目的

本校のSSH研究開発課題における、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」を推進し、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ため、タイ王国のPrincess Chulabhorn Science High Schoolと、日本のSSH校を中心に行われるタイー日本高校生ICTフェア2016 (TJSIF2016)に参加し、課題研究発表とおした交流を実施する。本校で行っている課題研究について、海外の高校生に英語を用いて発表することにより、生徒の国際性を高め、プレゼンテーション技術を伸長させる。

2 研修日程

12月19日 (月)	日本出国 タイへ
12月20日 (火)	午後 チョンブリ校到着, オリエンテーション, 発表準備
12月21日 (水)	終日 ICTフェアに参加 午前 開会行事・ポスター発表 午後 口頭発表
12月22日 (木)	終日 ICTフェアに参加 午前・午後 口頭発表・科学体験活動
12月23日 (金)	終日 サイエンスフェアに参加 午前 フィールドトリップ (FT) 午後 グループディスカッション・FTプレゼンテーション
12月24日 (土)	午前 タイ出国 日本到着

3 研修参加者

生徒： 菅原愛香 (高2) 河野愛菜 (高2)
引率教員： 主幹教諭・伊藤寛明

4 研究発表題

An analysis of electroencephalographic change by listening music

5 生徒の感想

- ・ たくさんの人々の優しさに触れた今回の研修でしたが、本当に行ってよかったなと心から思っています。日本の魅力にも改めて気づくことが出来、英語を話すことの意義についてもたくさん気づきがありました。しかし今回強く感じたのは、世界の共通語は英語だということではありませんでした。言葉が通じなくても、相手のことを何も知らなくても、私たちがお互いに笑顔を見せあう、たったそれだけで心が通い合った気がしました。世界の共通語は英語ではなく、笑顔なのではないかと思ったのです。これからの人生で、また異文化に触れる機会がきっとあると思います。たとえ言葉が通じなくても、笑顔を見せて、これからも頑張っていこうと、そう思うことができました。
- ・ 初めての海外で、不安がたくさんありましたが、引率の先生をはじめ、タイの先生方、バディやタイの学生の皆さんのおかげで楽しく充実した研修を終えることができました。口頭発表やポスター発表では英語で質問され、英語で答えることに最初は不安を感じていましたが、落ち着いて自分たちの研究内容を説明することができ、お褒めの言葉もいただきました。他の生徒の皆さんの発表や科学的な体験活動とおしてICTについての理解を深めることができました。異文化

の中で生活や英語でのコミュニケーションなど、初めての環境の中でこの研修に参加することができたことは、私にとって大きな自信になり、財産になりました。

6 成果と課題

本事業は昨年度にタイ王国のシリントン王女の生誕60周年を記念して行われた「タイー日本高校生サイエンスフェア2016」に引き続き、タイに12校あるのプリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール(PCSHS)と、PCSHSと提携している日本のSSH校との課題研究発表をおとした交流を主たる目的として実施された。高校2年の通常生2名のが参加し英語によるポスター発表を行った。「世界の国との連携」は着実に進行しており、今後共同研究などのより内容の濃い交流が期待できる。本校で行っている課題研究について、英語で海外の高校生に発表することによって、国際性と英語によるプレゼンテーション技術を高めることができた。今後は、自分たちの質疑応答に対する対応や他の発表者に対する質疑応答でのコミュニケーション力を高めていきたい。



事業名	タイ生徒研究交流会	実施日時	2017.1.8 ~ 15
場所	プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校		
参加者	本校高校2年生6名, 引率教員1名		

1 実施目的

本校のSSH研究開発課題における、5つの連携の中の一つである「世界の国との連携」を推進し、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ため、タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校との交流を実施する。本校で行っている防災科学の研究や地球の特性を生かした課題研究について、海外の高校生に英語を用いて発表することにより、生徒の国際性を高め、プレゼンテーション技術を伸長させる。さらに授業等の交流を通じて、海外連携校との科学交流のあり方について研究を深める。

2 研修日程

1月8日(日)	日本出国 タイへ
1月9日(月)	午後 サトゥン校到着 歓迎式
1月10日(火)	サトゥン校見学 STEM activity 養殖保護施設訪問 文化交流会
1月11日(水)	サイエンスプレゼンテーション発表会 ポスターセッション サトゥン博物館見学
1月12日(木)	アカデミックフェスティバル(科学コンペティション)
1月13日(金)	ソクラー大学見学 自然歴史博物館訪問 バンコクへ移動
1月14日(土)	国立科学博物館見学 タイ出国
1月15日(日)	日本到着

3 研修参加者

生徒：狩野寛和(高2) 佐々木修平(高2) 佐竹美祐(高2)
高城 龍馬(高2) 遠 琴乃(高2) 今野拓人(高2)
引率教員：教諭・横山佳司

4 研究発表題

Disappeared Chlorella and Mystery of Hydra Viridis
Water Rescue By Using Drones
Shopping street in central Furukawa, Osaki in the past, now and future

5 生徒の感想

・各国のプレゼンテーションでは学校を代表して私たちのヒドラのグループが発表しました。どの国の生徒さん達も英語が流暢で堂々としており、私も他の生徒さん達のように積極的に英語を話せるように頑張りたいと改めて思いました。私たちの研究にたくさんの人が興味を持ってくれたのが嬉しかったです。アジア各国の人々が独特な発音で英語を話しており、母国語ではない英語でのコミュニケーションの難しさを体感しました。これらの経験を生かして今後の発表をより良いものに行きたいです。

・STEM activity という、科学的、技術的、工学的、数学的技能を駆使して答えを導き出すことを目的とした活動に参加しました。『水の流れを利用した効率的な動力確保』をテーマに、2つの実験を行いました。解決法を考えることや、その考えを実行に移したり他の人に伝えることがいかに難しいかを実感しましたが、元気のPCCSの生徒と一緒に活動を行うことで、とても楽しく、またためになる時間を過ごすことができました。

・ポスター発表では日本人ということだけで物珍しさからポスターに人が集まり、多くの国の人々に自分たちの研究を説明することができた。また、他の国のグループの課題研究ポスターの説明を受けた。古川黎明で行われている研究にはないような題材、アイデアがたくさんあり、異国の地で意見交流することの意味というのを感じることができた。

・I had a great time and unforgettable experience in Thailand. This was my first visit to Thailand, so I was looking forward to going there. When we arrived at PCCST, we were warmly welcomed by the students and the teachers. And then, I met my buddy, Time. He is so kind that he taught me about his school, Thai culture and so on. Time and I joined the same competition, "Spelling Bee". It was so hard for me to answer the questions there, but it became good experience because I learned English a lot. So, I would like to study harder and I want to be able to speak English more fluently to communicate with many people around the world.

At the academic festival and science fair, a lot of foreign students from Thailand, Malaysia and Indonesia presented their studies. I gave a presentation about Hydra as the representative of my school. I had never made a presentation in English at such a huge place so I felt very nervous. In fact, I couldn't speak English fluently and I couldn't answer the questions from the specialists very well. This is my matter of regret. But, this valuable experience made it possible for me to begin to learn many things, so I'm glad that I challenged to do it. The presentations by other students were very interesting, and also they were humorous and characteristic. I learned a lot about science and presentation skills from them.

Furthermore, I enjoyed culture of Thailand. First, I was surprised at the climate. It was very hot like summer of Japan, and I enjoyed eating ice cream and many fruits !! I had heard that all Thai food is very spicy, but I found some dishes were not spicy. They were delicious. I like Thai culture very much.

I met many people in Thailand, and they were so kind and helpful. Many students asked me about Japanese culture. We talked a lot. This is my best memory in Thailand. I cannot thank them enough.


I'm looking forward to meeting them again. I hope more Thai students will visit Japan someday.

7 成果と課題

現地校ではマレーシア、インドネシアからの参加も含めて、生徒同士の交流が盛んに行われた。サイエンスフェアでは準備万端で当日を迎えたが、英語での質問をなかなか理解できずに苦しむ場面もあった。日頃の英語でのプレゼン活動などをさらに充実させることが課題として求められた。お世話をいただいた現地生徒の皆さんとはお互いの文化を教え合う時間も共有できた。5つの連携の1つである「世界の国との連携」を着実に進めることができた。

今後に向けて、環境保護に関して持続可能な開発等の共通のテーマで研究を進めることでさらに意義深い国際交流ができると感じた。マレーシアやインドネシアの先生方からは本校を訪問してサイエンスフェアに参加したいという要望を伝えられた。タイ王国の教育省の方々からもさらに本校との交流を深めたいという熱心な話を伺った。さらにはソンクラーク大学の理学部長からも高校生を対象としたセミナーを企画するので、是非参加して欲しいとの要請を受けるなど、今後の国際交流の活性化に資する研修であった。

生徒研究発表会

事業名	S S H生徒研究発表会	実施日時	平成 28 年 8 月 9 日 (水) ~ 8 月 11 日 (木)
場所	神戸国際展示場		
参加者	教員 2 名 生徒 6 名 (高校自然科学部)		
実施概要			
<p>1 目的 これまでの研究成果をポスター発表することでさらに研鑽を積む。また、この発表会に参加している国外 9 カ国 24 校、国内 202 校のポスター発表に触れ、今後の研究・発表に向けての意欲を高め、課題研究の参考にする。</p> <p>2 日時 平成 28 年 8 月 9 日 (水) ~ 8 月 11 日 (木)</p> <p>3 内容</p> <p>8 月 9 日 ポスター発表準備</p> <p>8 月 10 日 開会・講演 講演：名城大学大学院理工学研究科終身教授 飯島 澄男 氏 演題：「カーボンナノチューブの発見」 ポスター発表：「磁石を用いた免震構造」菅原一真 (2 年)・林瑞生 (2 年) アピールタイム：「磁石を用いた免震構造」菅原一真 (2 年)・林瑞生 (2 年) 全体発表校選出・講評</p> <p>8 月 11 日 代全体発表校 4 校による口頭発表 ポスター発表：「磁石を用いた免震構造」菅原一真 (2 年)・林瑞生 (2 年) 表彰・全体講評・閉会</p>			
活動の様子			
			

事業名	みやぎサイエンスフェスタ	実施日時	平成 2 8 年 1 1 月 1 2 日 (土)
場所	宮城県仙台第三高等学校		
参加者	教員 6 名 生徒 5 0 名 (中学校自然科学部 3 7 名 高校自然科学部 1 3 名)		
実施概要			
<p>1 目的 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ともに、大学教員等からのアドバイスを得られる機会を提供する。 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 平成 2 8 年 1 1 月 1 2 日 (土) 9:50 ~ 15:10</p> <p>(1) 口頭発表 「消えたクロレラとグリーンヒドラの謎」(高校) 優秀賞受賞</p> <p>(2) ポスター発表 「消えたクロレラとグリーンヒドラの謎」(高校) 「緒絶川の水質改善」(高校) 「旧古川市内におけるメダカの DNA による判別」(中学校) 「星が見える条件を探る」(中学校)</p>			

- 「流星の分光観測」(中学校)
- 「旧古川市内における水質調査」(中学校)
- 「朝顔の体内時計を狂わせるのに効果的な色」(中学校)
- (3) 科学実験教室
- 「ヒドラ・ボルボックスの観察, 科学クイズ」(高校)

活動の様子



事業名	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会	実施日時	2017.1.27 ~ 28
場所	福島市子どもの夢を育む施設こむこむ		
参加者	高校2年7名		

実施概要

1 目的

東北地区という幅広い地域でのSSH指定校や指定校ではないが理数系の課題研究を積極的に取り組んでいる学校の代表生徒が、日々の研究成果の発表を行い交流することで、相互に刺激し合い、これからの活動や研究の質・量の両面で活性化を図る。また、これらの取り組みによる成果と普及が将来の理数系人材育成の礎となることを目的とする。

2 日時

平成29年1月27日(金) ~ 28日(土)

3 内容

1月27日

口頭発表

「消えたクロレラとグリーンヒドラの謎」

佐竹美祐(2年)・遠琴乃(2年)

交流会 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授からの指導助言

1月28日

ポスター発表

「えっ! 暗黒星雲って黒い色じゃないの! ?」

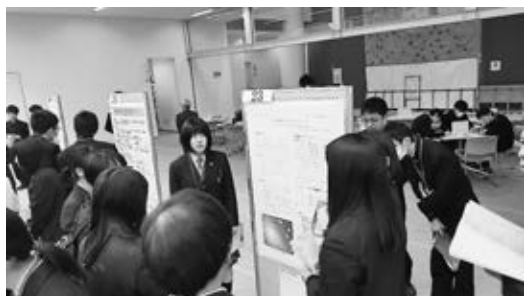
齋藤遥奈(2年)・高橋明唯(2年)・木村未来(2年)

「目指せ! 記憶力UP ~ 頭に残りやすい色とは~」

鎌田桂奈(2年)・山村楓生(1年)

特別講演 日本宇宙少年団呉やまと分団 分団長 白井敏夫 氏

活動の様子



**平成28年度 宮城県古川黎明中学校・高等学校
スーパーサイエンスハイスクール 研究報告会**

1 日 時 平成28年11月11日(金) 10:00~16:00

2 日 程

【開会行事】(10:00~10:30) (大講義室)

(1) 開会宣言				
(2) 開会の挨拶	宮城県教育庁 高校教育課	主 幹	松平 聡	
	宮城県古川黎明中学校・高等学校	校 長	阿部 修一	
(3) 来賓・運営指導委員・指導助言者紹介				
(4) 本校の研究開発について				
(5) 諸連絡				

【公開授業1】(10:40~11:25)

教科	学年・クラス	実施教室	授業者	単元名(題材名)
中学言偏	中学2年	2年B組	白鳥 摩耶	絵を分析しよう
チャレンジ英語	中学3年	3年B組	松本 由美 牛崎 久美子	英語で日本文化を伝えよう
SS数学I・A	1年1・2・3組	1年1組	半澤 光一郎	データの分析
音楽I	1年5組	音楽室1	佐藤 亮	西洋音楽史I
SSラボ	1年7組	化学実験室	伊藤 寛明	物質量(mol)について理解しよう
世界史A	2年1組	2年1組	西田 滋樹	世界史における科学・技術

【公開授業2】(11:40~12:25)

教科	学年・クラス	実施教室	授業者	単元名(題材名)
中学理科	中学2年A組	中学理科室	齋藤 弘一郎	化学変化と原子分子
チャレンジ数学	中学3年	中学PC室 3年C組	菅原 敏幸 後藤 貴幸	調べた課題について発表しよう
コミュニケーション英語I	1年3組	1年3組	佐々木 岳志 Martin Milner	Energy
言偏	1年5組	1年5組	大山 義男	ブックトークリレー
SSラボ	1年7組	化学実験室	伊藤 寛明	物質量(mol)について理解しよう
家庭基礎	2年6組	生物実験室	佐藤 明美	被服材料の性質を知る

【分科会】(13:30~14:30)

	教科	会場	指導助言者	
1	中学理科 SSラボ	視聴覚室(3階)	宮城県総合教育センター主幹 宮城県教育庁高校教育課主幹	齋藤 和宏 松平 聡
2	チャレンジ数学 SS数学I・A	1年1組(4階)	宮城県教育庁義務教育課課長補佐 宮城県古川高等学校教頭	新井 雅行 高橋 賢
3	チャレンジ英語 C英語I	1年3組(4階)	宮城県総合教育センター主幹 宮城県教育庁高校教育課主幹	東灘 邦祥 遠藤 薫
4	中学言偏 言偏	1年5組(4階)	宮城県総合教育センター次長 宮城県教育庁高校教育課主任主査	早坂 正紀 上遠野 裕子
5	世界史A	2年1組(3階)	宮城県教育庁高校教育課課長補佐	岡 達三
6	音楽I	音楽室1(3階)	宮城県名取支援学校教頭	目黒 恵子
7	家庭基礎	2年3組(3階)	宮城県仙台東高等学校教頭	勅使瓦 理恵

【全体会・閉会行事】(14:45~16:00) (大講義室)

(1) 生徒課題研究発表				
	①「イスラム国が若者を惹きつける魅力」			
	②「消えたクロレラとグリーンヒドラの謎」			
(2) 質疑応答				
(3) 講評	SSH運営指導委員	宮城教育大学	教授	池山 剛
(4) 閉会の挨拶	宮城県古川黎明中学校・高等学校	教 頭	遊佐 忠幸	
(5) 閉会宣言				

第4章 実施の効果とその評価

第1節 本校の評価について

S S H事業について本校では、「生徒」「職員」「保護者」にどのような変容があったかで評価することとしている。

また、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」「創造発想力」「情報収集力」「課題解決力」「情報発信力」を掲げている。これらの5つの力について、本校では「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）」について表1のように規定した。

表1 5つの力が育成されたと考えられる具体的な生徒の姿

課題発見力	自分が有している知識や情報を活用して、自己や他者がおかれているさまざまな状況を客観的に分析し、その状況が有する問題点やその原因を適切に把握することができる。また、その状況を改善または変化させるために、適切な課題や目標を設定することができる。
創造発想力	課題の発見や解決方法の策定、情報の収集やその発信のしかたなど、さまざまな場面で独創性を発揮し、それを実現しようとすることができる。
情報収集力	自分が関心を抱いたことについて、自分が体験した出来事や、または適切なメディアを用いて、必要な情報を収集することができる。
課題解決力	課題を解決するための効果的な方法について考案し、それを実現に移すための具体的なプロセスを適切に構成し、実行することができる。
情報発信力	自らの考えや自分が得た知見について、適切なメディアや方法を用いて、論理的に他者に説明することができる。また、他者の意見について客観的に判断し、適切に交流することができる。

第2節 生徒の変容

2.1 「科学に対する意識調査」から

本校では平成24年度の指定初年度から、「科学への興味・関心」「5つの力の自己評価」を意図した「意識調査」を行ってきた。しかしその調査内容に、より客観性を高めるために、平成26年度からは、本校と同様の特徴（公立の併設型中高一貫校）をもつ名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と連携し、「科学に対する意識調査」という名称で両校が共通の項目で調査を行い、それぞれの学校が育成を目指す力がどれだけ身についているかを測ることとした。

2.1.1 数学・理科への興味・関心について

S S H事業を通して、科学講演会で最先端の科学に触れたり、課題研究で科学的な内容を取り扱ったりすることによって、数学・理科については授業で学ぶ以上にさまざまな経験を重ねることができた。しかしその反面、その奥深さを垣間見ることによって「壁」を感じる生徒も少なくなかったようである。「科学に対する意識調査」において、国際数学・理科動向調査（TIMSS）と同様の質問を設け、今年度の本校生徒の調査結果とTIMSS2011の結果を比較したものが、表2である。

表2 本校生徒（中2生・高校生）とTIMSS2011の結果との比較
 (網掛けは肯定的な選択肢の割合の合計がTIMSS2011の日本の割合を超えたもの)

		TIMSS日本	TIMSS国際	H28中2	H28高1	H28高2	H28高3
		%	%	%	%	%	%
あなたは、数学は好きですか。 きらいですか。	大好き	12.7	32.2	19.4	10.0	14.0	12.4
	好き	26.4	34.0	27.6	38.0	42.1	38.5
	きらい	38.1	18.4	42.9	37.1	30.8	31.9
	大きらい	22.7	15.3	10.2	14.0	13.6	16.8
数学の勉強は楽しい。	つよくそう思う	13.3	33.1	21.4	8.3	14.5	12.4
	そう思う	34.3	37.6	20.4	37.6	38.3	35.4
	そう思わない	36.4	17.2	46.9	39.7	34.6	35.4
	まったくそう思わない	16.0	12.1	11.2	13.5	12.6	16.4
数学を使うことが含まれる職業に つきたい。	つよくそう思う	4.3	21.9	14.3	6.1	10.3	7.5
	そう思う	13.6	29.7	19.4	22.3	15.9	17.7
	そう思わない	46.3	26.2	44.9	48.0	49.1	51.3
	まったくそう思わない	35.8	22.2	21.4	22.7	24.8	23.0
あなたは、理科は好きですか。 きらいですか。	大好き	18.2	42.5	27.6	5.7	8.4	5.3
	好き	34.3	33.0	61.2	45.4	49.5	48.7
	きらい	31.8	15.2	11.2	40.6	33.6	38.1
	大きらい	15.7	9.3	0.0	8.3	8.4	6.6
理科の勉強は楽しい。	つよくそう思う	20.3	45.1	34.7	8.3	9.8	7.1
	そう思う	42.4	35.0	51.0	36.7	40.2	38.1
	そう思わない	28.2	12.8	11.2	44.5	41.1	42.9
	まったくそう思わない	9.1	7.1	3.1	9.6	9.3	11.1
理科を使うことが含まれる職業に つきたい。	つよくそう思う	7.5	30.7	19.4	12.7	12.6	14.6
	そう思う	12.8	25.5	24.5	17.0	20.6	21.7
	そう思わない	45.4	24.3	37.8	42.4	41.6	36.3
	まったくそう思わない	34.3	19.5	18.4	27.1	25.7	27.4

TIMSS は中学2年生の年齢を対象に行われるので、高校生の数値を単純に比較するわけにはいかないが、本校生徒の全体的な傾向がここからうかがえる。

数学・理科を「好き」と答えている生徒はTIMSS2011の日本の割合をほとんどの学年で越えた。特に理科の中2においては約90%の生徒が「好き」と答えている。女子生徒の割合が多い本校においてこのような結果になったのは、SSHの事業を有効に活用した教職員の努力によるものと考えている。しかし数学・理科の勉強が「楽しい」と回答した生徒の割合は、日本の割合に及ばない学年も多かった。これは先述したとおり、内容の奥深さを知ったが故の結果と考えられる。難しいからこそ、そこに探究の意義を感じ取れるような指導の工夫が必要である。

しかしながら、数学・理科ともに「数学(理科)を使うことが含まれる職業につきたい。」という質問に関しては、肯定的な数値がTIMSS2011の日本の数値を全学年において上回る結果となった。本校生徒は、数学や理科で学ぶ内容が自分たちの生活に大きく関わっていることを理解しており、将来的に渡って学んだことを活用しながら職業選択をしていくことを考えているようである。この意識は、SSHの取組を通して学際的な学びを実感していることの証左でもあると考えられる。

以上のことから、SSHの取組が本校生徒の数学・理科の興味・関心に大きく影響を与えていると言える。

2. 1. 2 5つの力の自己評価について

「科学に対する意識調査」（巻末資料参照）の質問項目は、本校が育成を目指している5つの力がどれだけ身についたかを自己評価するように作成している。そこで、質問項目を5つの力それぞれでまとめたものが、表3である。

表3 5つの力の自己評価の平均値（5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの）

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
中1	3.4	3.6	3.8	3.4	3.5	3.7	3.4	3.5	3.6	3.5	3.7	3.9	3.4	3.6	3.7
中2	3.3	3.6	3.6	3.2	3.4	3.5	3.4	3.4	3.5	3.5	3.7	3.7	3.4	3.5	3.5
中3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.3	3.5	3.3	3.3	3.5	3.6	3.5	3.6	3.3	3.3	3.5
高1	3.1	3.5	3.4	2.9	3.4	3.3	3.0	3.3	3.3	3.2	3.6	3.6	3.0	3.3	3.3
高2	3.1	3.3	3.4	3.0	3.3	3.3	3.0	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.0	3.2	3.2
高3	3.3	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.2	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5	3.2	3.2	3.3

高校生の結果を見ると、平成27年度に多くの学年で平均値が上昇している。これは、平成26年度の間評価を受けて、平成27年度の取組から、さまざまな変革を行ったことによるものだと考えられる。さらに、平成28年度は高校3年生が全ての力において、前年度の数値を上回っているが、これは平成28年度から、2年生で取り組んだ課題研究について3年生で論文を作成するという取組を始めたことが影響していると考えている。論文を作成することにより、あらためて自分たちの課題研究を客観視し、得た知見を論理的に表現することで、5つの力が高まったと感じた生徒たちが多くなったのだと思われる。

また、5つの力それぞれを比較すると、総じて「課題発見力」「課題解決力」の平均値が高い水準にあることがうかがえる。SS総合Iにおいて「災害科学」に分野をしばってフィールドワークを重ね、現状から課題を絞り込んでいくという作業が、「課題発見力」の向上につながっているのではないかと思われる。「課題解決力」に関しては、課題研究において調査・実験した結果を基に考察する際に、自分たちなりに深めるよう努力していることが、数値の上昇につながっているのだと考えられる。

中学生の結果を見ると、こちらも平成27年・平成28年に上昇が見られる。これは、高校生の課題研究の取組の変革を踏まえ、中学校でも数学や社会・理科などさまざまな教科で探究活動を実施したことによるものであると考えられる。中高で継続して探究活動に取り組むことによって、課題研究の質の向上につながり、5つの力の育成にも寄与するものになると考えている。

上記の結果について、平成28年度の高校3年生を経年比較したものが、表4である。

表4 平成26年度入学生（現高3生）における5つの力の平均値の経年変化

（5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの）

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
平成26年度入学生	3.1	3.3	3.5	2.9	3.3	3.4	3.0	3.2	3.4	3.2	3.4	3.5	3.0	3.2	3.3

上記の結果が示すように、毎年着実に数値が上昇している。SSHの取組によって、5つの力が育成されていることが、自己評価として自分でも認識できていることがうかがえる。

2. 1. 3 一貫生・通常生の特徴について

併設型中高一貫教育校である本校では、併設中学校から進学してくる生徒を「一貫生」、高校から入学してくる生徒を「通常生」と呼んでいる。「科学に対する意識調査」について、一貫生と通常生とでの数値を比較したものが表5である。

表5 一貫生および通常生の5つの力の平均値の経年変化

（5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの）

	課題発見力			情報収集力			創造発想力			課題解決力			情報発信力		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
高3一貫	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
	3.3	3.6	3.7	3.1	3.5	3.6	3.2	3.4	3.6	3.3	3.6	3.7	3.1	3.4	3.5
高2一貫	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2	中3	高1	高2
	3.5	3.6	3.7	3.4	3.5	3.6	3.3	3.4	3.6	3.6	3.6	3.7	3.3	3.5	3.5
高1一貫	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1	中2	中3	高1
	3.3	3.4	3.7	3.2	3.3	3.5	3.4	3.3	3.5	3.5	3.5	3.7	3.4	3.3	3.5
高3通常	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
	3.0	3.3	3.4	2.8	3.2	3.3	2.9	3.1	3.3	3.2	3.4	3.4	2.9	3.2	3.2
高2通常	高1	高2		高1	高2		高1	高2		高1	高2		高1	高2	
	3.4	3.3		3.3	3.3		3.2	3.2		3.5	3.4		3.3	3.2	
高1通常			高1			高1			高1			高1			高1
			3.3			3.2			3.1			3.5			3.2

一貫生の特徴として、数値が年を追うごとに上昇していく傾向があることがうかがえる。特に高3の一貫生においては、この3年間に0.4~0.5ポイントも上昇しており、SSHの取組が着実に自分たちの力になっているという実感があることがうかがえる。また、中学校段階を含め、初期値が比較的高い数値からスタートしているという傾向もある。高2や高1の一貫生では、中学生の段階ですでに3.5ポイントという高い数値が見られるものの、高校段階ではさらにそれを上昇させている。科学講演会や課題研究発表会などは中高合同で実施されるため、中学段階からこれらの力の育成が見られるのだと考えられる。また、高校でそれが上昇するのは、実際に課題研究等に取り組むことによって、ますますその力が身についているという実感がもてているのだと考えられる。

通常生の結果を見ると、高3の通常生の初期値が一貫生に比べてやや低くなっている。しかしその後、高3の一貫生と同様に0.2~0.5ポイントの上昇が見られ、着実に成果を実感しているものと考えられる。また、高2の通常生では、残念ながら今回は数値の上昇は見られなかった。しかし、初期値は一貫生とほぼ同様の数値であり、比較的高い水準からさらに高めるところまでは至らなかったと考えられる。中学校が異なるため、さまざまな経験を持つ生徒たちをどのように育てていくべきか、よりきめ細かな指導の工夫が必要だと考えられる。

2. 2 5つの力におけるパフォーマンス評価について

本校では、5つの力がどれだけ身についたかを測る場面として、SS総合Iにおける「防災地域科学課題研究」および、SS総合IIにおける「課題研究」としている。これまで本校では、前掲の「5つの力が育成されたと考えられる具体的な生徒の姿」(表1)を基に三段階で評価する形をとってきた。今年度は、評価の客観性をさらに高めるべく、「課題研究発表におけるルーブリック」(巻末資料参照)を作成し、実際に評価を行ってみた。

SS総合IIにおける「課題研究」において、56の研究テーマを教員2人ずつがそれぞれ評価し、その評価結果の割合を示したものが表6である。

表6 SS総合II「課題研究」をルーブリックに基づいて評価した結果の割合(%)

	課題発見力	情報収集力	創造発想力	課題解決力	情報発信力
5	6.7	8.6	3.8	3.8	14.3
4	37.1	21.9	29.5	31.4	24.8
3	47.6	60.0	47.6	51.4	44.8
2	8.6	7.6	18.1	9.5	14.3
1	0.0	1.9	1.0	3.8	1.9

これを見ると、だいたいどのグループもおおむね「3」以上の評価を得たことがうかがえる。とりわけ「課題発見力」については「4」以上の割合が高く、「科学に対する意識調

査」の結果ともおおむね符合する。この中で特に課題となるのは「創造発想力」である。この力を育成するためにどのような手立てが考えられるか、引き続き検討していかなければならない。

ルーブリックを用いて評価をする上での課題も2点ある。

ひとつは、ルーブリックの指標そのものの妥当性である。今回、実際に評価を行ってもらった教員に、聞き取り調査を行ってみると「2と3の間の落差が大きく、おおむね3になってしまう」「一つの力について複数の要素が入っているため、片方の要素では4だが、もう一方の要素では3だという際に、判断に困る」などの意見が寄せられた。評価の妥当性をより高めていくためにも、ルーブリックの指標についてブラッシュアップしていく必要がある。

もうひとつは、評価者の目線あわせである。今回、同じ発表を評価した二人の結果が2段階離れたケースもあった。評価者が異なるわけであるから、結果が異なってもおかしくはない。しかし、最終的に本校が目指す生徒像を考えると、「どこまで到達しているべきなのか」というゴールを、教員が認識できていることは、当然、指導にも直結していく。そのためにも、評価者における目線あわせが大切になる。今後は、研修会を行うなどして、パフォーマンス評価の方法に慣れ、目指す生徒像を共有できるようにしていきたい。

2.3 理系選択者および進学者数について

本校は前身が女子高校であり、平成17年度より男女共学中高一貫教育校となった。そのため、共学化した現在も、生徒の男女比は1：2で女子の方が多い。全国的な傾向と同様に、これまではなかなか理系を選択する生徒が少なかった。しかし、平成24年度にSSHの指定を受け、さまざまな事業がスタートしてからは、理系選択者数に大きな変化が起こった。

表7は平成21年度入学生からの理系選択者数を示したものである。

表7 理系選択者数の推移（学年定員は240人）（人）

入学年度	理系合計	数学Ⅲ選択者数		数学Ⅲ非選択（理科選択）者数		卒業年度
		一貫生	通常生	一貫生	通常生	
21	53	22	31	—	—	23年度卒
22	46	26	20	—	—	24年度卒
23	48	34	14	—	—	25年度卒
24	112	37	29	9	37	26年度卒
25	111	33	19	12	47	27年度卒
26	127	34	38	6	49	28年度卒
27	128	—	—	—	—	(29年度卒)

これからわかるように、SSH事業が始まった平成24年度入学生から、理系選択者が大幅に増加したことがわかる。本校の一貫生の数は学年によって変動があるが、中学入学段階では80人を定員としている。よって、一貫生は平成24年度入学生から、理系が過半数を超えており、平成26年度入学生からは学年全体の過半数が理系という状況になった。看護・医療系や栄養系で数学Ⅲを必要としない生徒もいるが、このように理系選択者が増加したことは、これまでの本校では考えられなかったことであり、SSH導入の効果によるものである。

また、表8は卒業生の進路状況、表9は大学における理系合格者数の推移である。

表8 卒業生の進路状況（人）

卒業年度	卒業 者数	大 学			短期 大学	専修各種 学校等	大 学 校	就 職		その他
		国公立	私 立	理数系				公務員	民間	
23	233	40	122	46	7	39	0	2	2	21
24	238	24	140	54	12	36	1	8	1	17
25	241	28	151	45	8	25	2	4	5	17
26	235	36	134	64	7	32	4	4	4	14
27	239	38	144	71	6	29	1	7	3	12

表9 大学（理系）合格者数の推移（人）

卒業 年度	国公立大							私立大					
	理	工	農	医療 系	教育 理	理系 合計	文理 合計	理	工	農	医療 系	理系 合計	文理 合計
23	4	1	1	4	0	13	43	0	14	0	20	34	255
24	1	9	1	5	1	17	29	0	41	1	38	80	324
25	1	6	4	4	1	16	31	12	36	7	43	98	368
26	3	13	5	6	2	29	42	13	39	8	47	107	312
27	1	11	6	7	0	25	47	1	46	8	65	120	425

表8・表9から、平成26年度卒業生（平成24年度、SSH指定後に入学してきた生徒）から理系の進学者数が増加していることがわかる。SSH事業指定前の平成23年度は、理数系大学への進学者の割合が19.7%であったが、3年間SSH事業に取り組んだ平成27年度の卒業生では29.7%となった。

このように、本校にとってSSH指定による最大の効果は、SSHのさまざまな事業に取り組むことによって、生徒の進路選択に大きな影響を与えていることであると言える。

第3節 職員の変容

SSH事業に取り組む中で、SS総合IおよびSS総合IIでは、生徒全員が「防災地域科学課題研究」および「課題研究」に取り組むことから、全職員が協力して携わる態勢が構築されてきた。また、副仮説における「(エ) 理科と他教科との連携」により、「倫理」や「世界史」、「体育」や「音楽」「家庭」に至るまで、全ての教科で科学に関わる内容を取り扱うので、全校でSSH事業に取り組む態勢ができあがっている。それにより、多くの職員からさまざまな事業への要望やアイデアが寄せられる形となり、より効果的な取組や、組織づくりを模索することができている。

また昨年度は、本校中学校の齋藤弘一郎教諭（理科）のSSH事業に関連した教育実践が、第10回教育実践・宮城教育大学賞を受賞した。さらに理科・数学をはじめ多くの教科で、指導の効果を高めるために、さまざまな授業でiPadを活用した実践を開始し、ICT教育においては県内で先端的な取組を行っている。このように、SSH事業が本校職員の教育実践に大きな影響を与えていると言える。



第4節 保護者の変容

保護者へのSSH事業への理解については、たとえば、学校評価における質問項目「科学講演会は、科学への興味・関心を高める上で有意義な行事である」に対して、中学生の保護者の79.2%、高校生の保護者の60.9%が好意的な評価（「よく当てはまる」「だいたい当てはまる」と回答）をしているものの、その効果を広く認識しているというところまでは行っていない。

今年度の課題研究発表会において、参観した保護者のアンケートから、「このような取組を行っているということを初めて知りました。とてもよい取組をしているのだと知り、SSHの効果がよくわかりました。」という意見が寄せられた。これまで述べてきたように、SSHの取組が生徒には非常に大きな影響を与えているものの、保護者にはその意義がまだ浸透していないということがより鮮明になった。

もちろんこれまでも「SSH通信」やホームページを通して、活動や成果の広報に努めてきたのだが、今後は、さまざまな機会を捉えてSSH事業への保護者の参加を促し、保護者を含め地域社会に、SSH事業の成果を広く普及させていきたい。

第5章 SSHの中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

平成26年度の中間評価で受けた指摘についての昨年度から今年度にかけての改善状況・今後の課題は下記のとおりである。

<p>【指摘事項】 課題研究を進める環境としての教育課程はある程度評価できるが、主対象生徒、取組時間が少ない。文系も含めて、課題研究全体について充実を図る必要があると考えられる。</p>	<p>【改善・対応状況】 ○3年時にも全生徒が継続して課題研究に取り組む ○「One Day College」で、大学の教員から研究内容に関する指導を受ける ○卒業生をTAとして活用する</p>
--	--

本校では高校2学年全員が「SS総合Ⅱ」において課題研究を、高校1学年全員が「SS総合Ⅰ」において防災地域科学課題研究を、それぞれ1単位で行っている。高校1年ではテーマを「防災」に限定し、課題研究に必要なスキルの習得を目指して活動しているので、生徒が自主的にテーマを設定して課題研究を行うのは、高校2年での1年間のみである。確かに、設定された取組時間だけで研究を進展させるのは難しく、実験や調査、発表ポスターの作成等は長期休業や放課後の時間をかなり活用している。それでも、2月に行われる課題研究発表会でポスター発表を行うのが精一杯であり、研究のまとめを行うための時間がとれずにいた。中間評価講評における指摘を受け、今年度の高校3年生から、「総合的な学習の時間」の一部を活用して、継続して課題研究に取り組み、最終的に論文にまとめる作業を行った。

また、「文系も含めて、課題研究全体について充実を図る」という指摘に関して、本校は地理的な制約もあり、なかなか大学や研究機関と連携した取組が行えていなかったが、平成26年度まで大学見学を主目的として6月に行っていた「One Day College」という事業を、それぞれのグループが関連する分野の大学の先生方の前で、研究テーマの設定や研究計画について説明を行い、指導を受けるという内容に改変した。また、文系も含めて研究内容をより深めるため、東北大学附属図書館と提携し、先行論文等を含め学術書籍の活用を努めた。昨年度と今年度の2年間このような事業改善を図ることで、課題研究の内容がより科学的になり、質の向上が見られた。

今後は、SSH事業を経験して本校を卒業し、現在は近隣の大学に通っている卒業生などをTAとして利用するなどして、課題研究の内容をより深化させていきたいと考えている。

<p>【指摘事項】 研究開発が全教科に及んでおり、有機的・体系的に結びつけて領域横断的に広い科学的思考力を付けさせようとする取組の成果を期待する。</p>	<p>【改善・対応状況】 ○課題研究の分野に「地域産業振興」を掲げ、領域横断的な内容に取り組んでいる ○生徒の学際的な意識が向上したと思われる</p>
--	--

分野の専門性に固執することなく、さまざまな教科が連携することで、本校が目指す人材の育成に努めていることを評価いただいたのだと思う。

さまざまな教科・科目で学んだ知識や技術を最大限に活用する場面が、SS総合Ⅱにおける「課題研究」であると考え、昨年度からテーマの一つとして「地域産業振興」を設定した。東日本大震災から復興を成し遂げるために、本校が位置する大崎地域の産業（なかでも食品）に目をつけ、「成分などを明らかにして特質を探る」「地域の素材を活用した製品開発を行う」「地域の産品を広範に宣伝・流通させる」という三つの分野にさらに分類して研究を行った。このテーマで成果を出していくためには、領域横断的な科学的思考力が必要であると考えてい

る。今年度は取り組んで2年目となり、本校生徒と地域との連携が深まっている様子が随所に見られ、本校の特色ある課題研究の取組として、継続して研究に取り組んでいく予定である。

また、「科学に対する意識調査」における学際的な質問の結果を抽出したものが表1である。

表1 「科学に対する意識調査」における学際的な質問の平均値の推移
(5件法 網掛けは前年度の数値を超えたもの)

		平成26年度	平成27年度	平成28年度
学習している単元と他の単元を関連づけて学習している。	高1	2.9	3.2	3.2
	高2	2.9	3.2	3.2
	高3	3.4	3.3	3.5
いろいろな知識を組み合わせて問題の解決法を考えるようにしている。	高1	3.0	3.4	3.5
	高2	3.1	3.3	3.3
	高3	3.3	3.4	3.4

これらの質問に対して、全体的に平均値の上昇が見られた。これは、中間評価を受けて、課題研究を中心に多くの取組で工夫を重ねた結果、生徒がさまざまな教科・科目が密接につながっていることを実感したことによるものと考えられる。

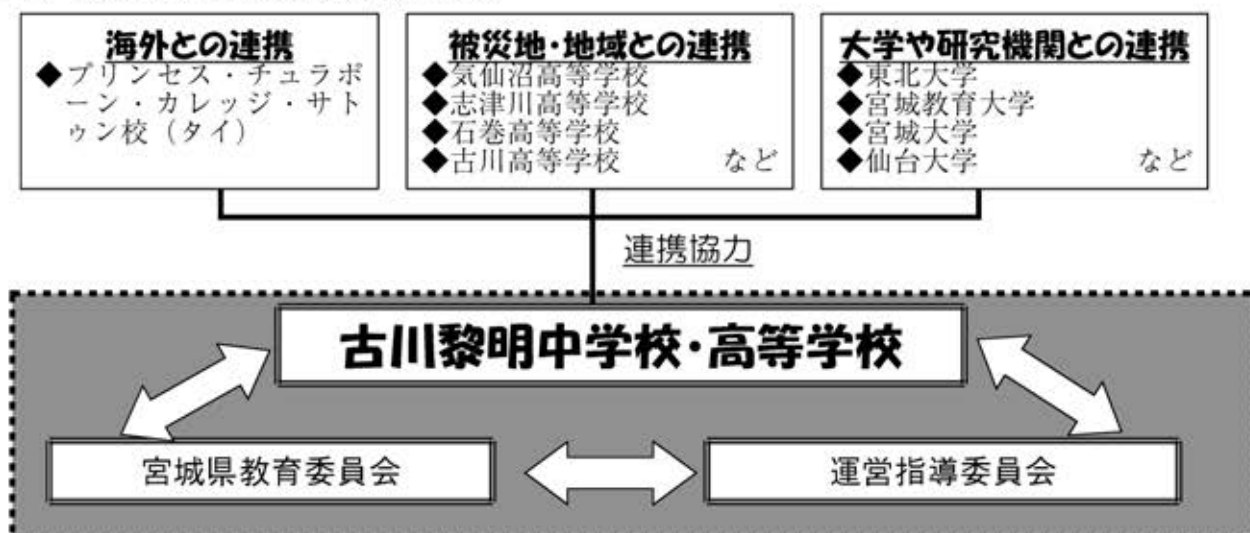
<p>【指摘事項】 中学生がイベントを積極的に開催、参加し、興味や意欲も高い。それを伸ばすような、中高一貫校としての利点を生かした六年間の取組の充実が望まれる。</p>	<p>【改善・対応状況】 ○高校での課題研究にスムーズに取り組むことができるように、中学在学時に科学的探究活動を実施する。</p>
---	--

本校の中学生は、地域科学教室や科学の甲子園ジュニアなどさまざまなイベントを開催・参加している。これは自然科学部を中心に行われており、高校生の自然科学部と共に活動したり、研究に取り組んだりすることが、このような積極性を生んでいると考えられる。また、2月に行われる課題研究発表会に中学3年生が全員参加し、高校での課題研究についてイメージをふくらませている。

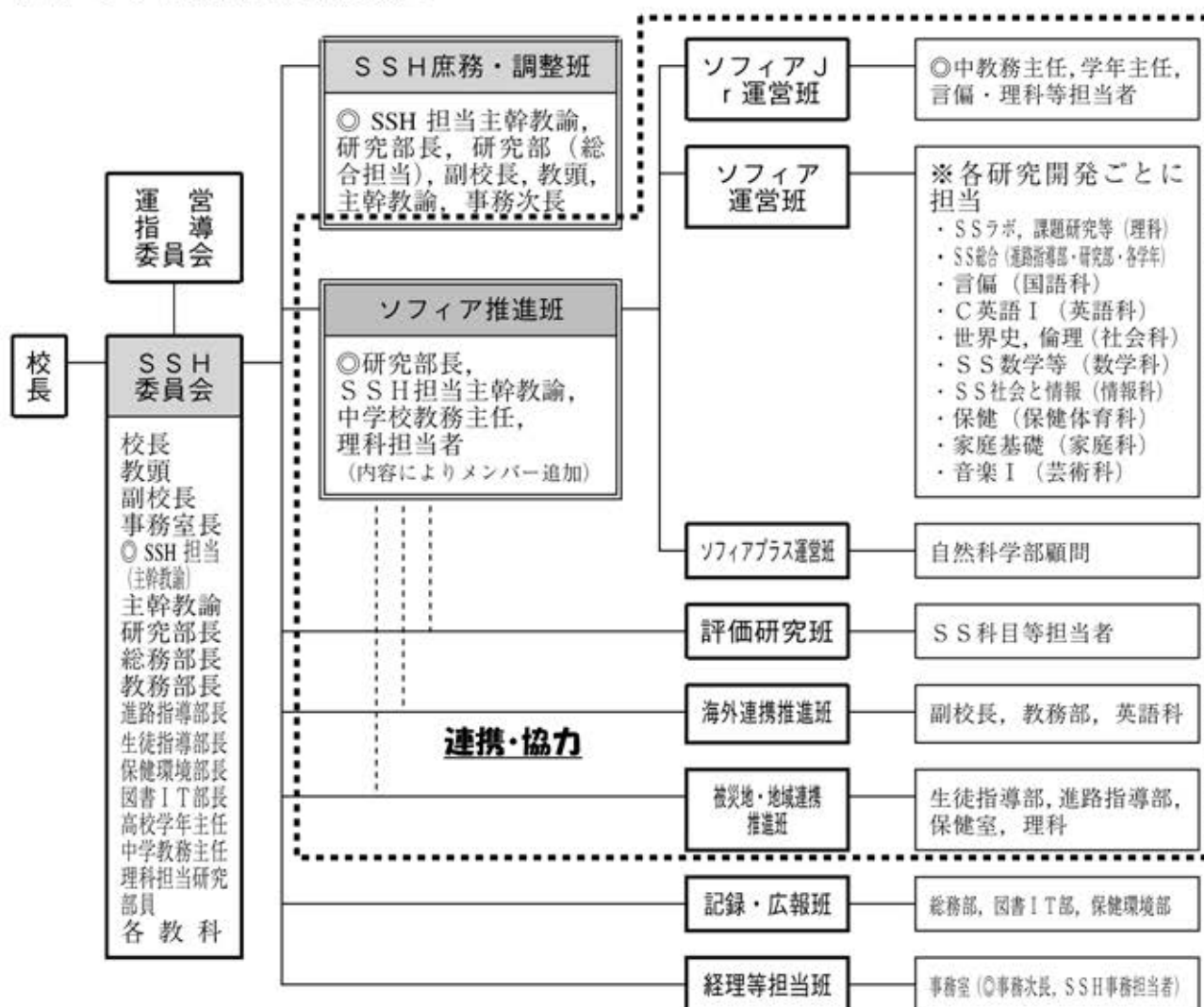
現在、中学校の総合的な学習の時間の中では、主に調査を主とした探究活動が行われているが、中学生のうちに全員が科学的な探究活動を行うことによって、高校での課題研究にスムーズに取り組むことができるようになると考えられる。今年度は中学3年の「チャレンジ数学」の一部で課題研究を実践し、2月の課題研究発表会でも優秀なテーマのポスター発表を行った。今後は、数学・理科の授業や総合的な学習の時間の内容について一層の工夫を施し、科学的な探究活動の時間を確保する計画を策定中である。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

(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庶務・調整班
- ◆ ソフィア推進班

- … 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
- … 「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

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

1. 1. 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」

沿岸部の学校との連携については、機会を生かして進めてきたが、それぞれの学校事情等もあり、当初計画していたような密接な連携を構築するには至らなかった。一方で、SS総合Iにおける防災地域科学課題研究のフィールドワークとしての被災地訪問は着実に効果をあげ、本校生徒に防災意識の発揚と有用な研究にしていきたいという意欲をかきたててきており、年々研究内容も充実してきている。最終年度となる平成28年度にはこれまでの連携および防災地域科学課題研究の成果を「復興の記録」としてまとめて刊行することができた。

1. 1. 2 併設中学校との「連携」

中間評価でも指摘されたように、中高6年間を見通したSSH事業計画の見直しが必要である。さまざまなSSH事業の取り組みについては、中学校がこれまで行ってきた授業や指導を改善する形で取り入れてきた。しかし、中学校段階から課題研究を導入し高等学校の課題研究の充実をはかるといった系統立てた計画を策定することにより、より効果があがるものと考えられる。平成28年度は「チャレンジ数学」において課題研究の取り組みをスタートさせた。

1. 1. 3 大学や研究施設との「連携」

昨年度よりSS総合IIの「One Day College」において研究テーマ設定に関して大学教員からアドバイスを得る取り組みを始めているが、それをきっかけとして、今年度は自主的に大学教員に連絡を取り、課題研究に関する助言を受ける生徒が多く見られた。また、昨年度から設定した地域産業振興というテーマについても、地域の企業と連携しながら研究を進めることができた。しかし、まだまだその連携の度合いは浅く、地域活性化に資する提言や商品開発を行うには至っていない。地域にある農業試験場や天文台といった研究施設、食品系や製造系企業とより関係を深め、課題研究の質の向上に努めたいと考えている。

1. 1. 4 理科と他教科との「連携」

5年間の指定を通して、理科以外の教科・科目において科学に関する内容を授業で取り扱い、領域横断的な広い科学的思考力を育むための研究開発に取り組んできた。研究開発は順調に実施できていると言えるが、より深化させられるよう、各教科で評価・改善していく必要がある。

1. 1. 5 世界の国との「連携」

5年間の指定の中で、タイ王国のプリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校と交流提携を締結し、相互訪問を繰り返し行うことで盛んな交流の機会を数多く持つことができた。海外研修に参加した生徒は、その経験をとおして力を伸ばしているが、その経験がない大多数の生徒たちは、なかなか「国際性」の向上に実感が持てないでいる。できるだけ多くの生徒が交流できる機会を持つと同時に、その経験を全体で共有するための工夫が必要である。また、交流内容についても、双方に共通する課題について共同研究するなどの、

より一歩進んだ交流を進めることが期待できる。

指定3年次までは本校が独自に企画したアメリカ合衆国における研修である「サイエンスエクスペディション」を実施していたが、4年次と5年次は費用上の都合で実施しなかった。

1. 2 評価研究の問題点及び課題

5年間の指定期間を通して大学や他のSSH指定校と連携をしながら評価方法に関する研究開発を行ってきた。生徒の「能力」を評価するにあたり、課題研究等の評価方法について、3年次までに職員間で基準の共有を図ることができた。4年次には多くのルーブリックを参考にして、本校の事業内容に合ったルーブリックの作成作業を進め、5年次にはより客観性の高い評価を目指して、ルーブリックを導入した。今後は、評価者による評価のばらつきの問題など、ルーブリックの運用上の問題点について整理し、よりよい運用方法を見いだしていくことが課題として挙げられる。

また、「科学に対する意識調査」を名古屋大学教育学部附属中・高等学校と共同で行っているが、昨年度から本校が育成を目指す能力に関わる項目を加えて実施した。しかし、実際にそれを分析して項目間の相関関係を確認すると、内容を見直したほうがよい項目も出てきた。今後はさらに調査項目の精選を進め、この調査の精度をより高めていきたい。

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。

○中高6年間を見通したSSH事業の計画の策定

中高一貫校としての特色を生かし、「科学的思考力」および「科学コミュニケーション力」を6年間の流れの中で体系的に育成するため、中学校段階での課題研究などの理数分野の探求的活動を計画していきたい。

○全員で取り組む課題研究のより一層の充実

課題研究の内容をより科学的に、より探究的にしていけるよう、課題の設定や実験・調査の方法の策定などさまざまな場面で、大学や研究機関・地域の企業と連携し、さらには本校卒業生を中心としたTAを活用していきたい。

○地域連携の教科と地域への成果の普及

課題研究においては、地域の研究機関・企業との連携を強化し、その内容の充実を図る。また、地域の理数教育のコアとして、小中学生の探求活動の支援や、小学校教員への授業相談窓口の設置などを通してSSH事業の成果を地域へ普及する取り組みを強化していきたい。

2. 2 成果の普及

地域や他校への情報発信については、「SSH通信」を発行して広く普及を図ってきた。また、課題研究については、さまざまな発表の場面で取り組みの成果を普及できるようにし、研究成果の伝達に努めていく。最終年度となる今年度は、これまでの取組を振り返り、「SS総合I」で進めてきた防災地域科学課題研究の成果を中心にまとめた「復興の記録」を刊行したり、本校独自の取組である「SSラボ」や「科学英語」の教材をまとめ、他校でも実践できるような形での普及を図った。今後は、SSH指定校の経験を活かし、さらなる地域への成果の普及を図るため小中学生の探求活動の支援や、小学校教員の授業計画作成の支援を行っていきたい。

関連資料

平成28年度 宮城県古川黎明中学校教育課程表

	1年				2年				3年											
	前期		後期		前期		後期		前期		後期									
1	国語				国語				国語											
2																				
3									言偏の時間	国語	言偏の時間	国語								
4	言偏の時間	国語	言偏の時間	国語	言偏の時間	国語	言偏の時間	国語	古典											
5	古典				古典				数学											
6	数学				数学															
7																				
8																				
9																				
10	数学	チャレンジ数学	数学	数学	チャレンジ数学	数学	チャレンジ数学	数学	チャレンジ英語	チャレンジ数学	チャレンジ英語									
11	英語				英語				英語											
12																				
13																				
14																				
15	チャレンジ英語	英語	チャレンジ英語	チャレンジ英語	英語	チャレンジ英語	チャレンジ英語	英語	チャレンジ英語											
16	社会				社会				社会											
17																				
18																				
19																				
20	理科				理科				理科											
21																				
22																				
23																				
24	音楽	音楽		音楽				音楽												
25	美術											美術		美術						
26																				
27																				
28	保健体育				保健体育				保健体育											
29																				
30																				
31	技術		家庭		技術		家庭						技術	家庭						
32	道徳				道徳				道徳											
33	学級活動				学級活動				学級活動											
34	総合的な学習の時間				総合的な学習の時間				総合的な学習の時間											
35																				

宮城県古川黎明高等学校 教育課程表

入学年度		平成26, 27年度入学生					計
教科・科目	学年	2年		3年			
		理系	文系	理系	文系		
国語	国語総合	5					5
	現代文A				m3		0,3
	現代文B		3	3	2	2	5
	古典A				j3	k3	0,3
	古典B		3	3	2	2	5
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						
公民	現代社会						
	倫理 政治・経済	2			2 g2	2 i2	2 2,4
数学	数学Ⅰ						
	数学Ⅱ						
	数学Ⅲ		e1		j5		0,1,5,6
	数学A				g2	m3, p2	0,2,3
	数学B 数学活用				2	k2	0,2
理科	科学と人間生活						
	物理基礎		f2	f2			0,2
	物理						
	化学基礎	2				n2	2,4
	化学						
	生物基礎	2				n2	2,4
	生物						
地学基礎		f2	f2		n2	0,2,4	
保健体育	地学						
	理科課題研究						
芸術	体育	2	2	2	3	3	7
	保健	1	1	1			2
外国語	音楽Ⅰ	a2					0,2
	音楽Ⅱ					k3	0,3
	美術Ⅰ	a2					0,2
	美術Ⅱ					k5	0,5
	書道Ⅰ						
家庭	コミュニケーション英語Ⅰ	b4, b5					4,5
	コミュニケーション英語Ⅱ	b1	4	4			4,5
	コミュニケーション英語Ⅲ				4	4, n4	4,8
	英語表現Ⅰ	2					2
	英語表現Ⅱ		2	2	2	2	4
情報	英語会話				j2	k2	0,2
	家庭基礎		2	2			2
普通科目計	社会と情報 情報の科学					i2	0,2
	家庭						
学校設定科目	フードデザイン					m3	0,3
	子どもの発達と保育					n4	0,4
	生活と福祉					k3	0,3
	①言偏	1					1
	②SS数学Ⅰ	c3, c4					3,4
	③SS数学Ⅱ	c1	e3, e4	4			4,5
	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	p5	0,5
⑩SS社会と情報	1					1	
⑪SSラボ	1					1	
⑫音楽表現					k2	0,2	
専門科目計		10	7,8	6	8	0~12	16~28
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

45分授業

1, 2年生
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4単位
fから2単位
①~⑫は学校設定科目

3年生
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5単位。
kから5単位。
次のうちいずれか1つを選択
・mから3単位, nから4単位選択
・pから7単位選択

宮城県古川黎明高等学校 教育課程表

入学年度		平成28年度入学生					
教科・科目	学年	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A					i3	0,3
	現代文B		2	2	2	2	4
	古典A					2	0,2
	古典B		3	3	2	2	5
地理歴史	世界史A		2	c2			0,2
	世界史B			d4	e4	e4, h3	0,4,7
	日本史A		b2	c2			0,2
	日本史B			d4	e4	e4, h3	0,4,7
	地理A		b2	c2			0,2
地理B			d4	e4	e4, h3	0,4,7	
公民	現代社会	2					2
	倫理			2			0,2
	政治・経済				e4	e4	0,4
数学	数学Ⅰ						
	数学Ⅱ						
	数学Ⅲ				f7		0,7
	数学A				f3	k3	0,3
	数学B				f4	i3	0,3,4
数学活用							
理科	科学と人間生活						
	物理基礎		2				0,2
	物理						
	化学基礎	2					2
	化学						
	生物基礎	2					2
	生物						
地学基礎			2			0,2	
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					0,2
	音楽Ⅱ					i3	0,3
	美術Ⅰ	a2					0,2
	美術Ⅱ					i3	0,3
	書道Ⅰ						
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	5					5
	コミュニケーション英語Ⅱ		4	4			4
	コミュニケーション英語Ⅲ				4	4, j4	4,8
	英語表現Ⅰ	2					2
	英語表現Ⅱ		3	3	2	2	5
英語会話							
家庭	家庭基礎		2	2			2
情報	社会と情報						
	情報の科学						
普通科目計		23	23	27	24	25, 28, 29, 32	75, 78, 79, 82
家庭	フードデザイン					k3	0,3
	子どもの発達と保育					j4	0,4
	生活と福祉						
学校設定科目	①言偏	1					1
	②SS数学Ⅰ	4					4
	③SS数学Ⅱ		4	4			4
	④SS数学A	3					3
	⑤SS数学B		2	2			2
	⑥SS物理				g6		0,6
	⑦SS化学Ⅰ		4				0,4
	⑧SS化学Ⅱ				2		0,2
	⑨SS生物				g6		0,6
	⑩SS社会と情報	1					1
	⑪SSラボ	1					1
	⑫化学研究					j2	0,2
	⑬生物研究					j2	0,2
	⑭地学研究					j2	0,2
	⑮音楽表現					k3	0,3
専門科目計		10	10	6	8	0,3,4,7	16, 19, 20, 23, 28
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

45分授業
①～⑮は学校設定科目

【1, 2年生】
aから2単位
bから2単位
cから2単位
dから4単位

【3年生】
eから4単位。2年と別科目を選択。
fは数学Ⅲまたは数学A・数学Bの7単位
gから6単位
hから3単位。日史B, 地理B,
世界史Bは2年と同一科目を選択。
iから3単位
jから4単位
kから3単位

科学に対する意識調査 質問紙

I. 以下の項目について、自分がどの程度あてはまるかを考え、選択肢の数字に○をつけてください。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	どちらともいえない	ややあてはまる	とてもよくあてはまる
1. 現在の社会で起きている問題が学習した内容でどのように説明できるかを考えている。	1	2	3	4	5
2. 問題ごとに1つの解決法を覚えるようにしている。	1	2	3	4	5
3. 理解した内容を、自分の言葉で相手に伝えている。	1	2	3	4	5
4. 同じテーマについて考えている人と、協力しながら学習している。	1	2	3	4	5
5. 問題の原因を様々な角度から考えるようにしている。	1	2	3	4	5
6. ある事柄と別の事柄の共通点を探している。	1	2	3	4	5
7. 学習している単元と他の単元を関連づけて学習している。	1	2	3	4	5
8. 相手の知識や理解度を意識しながら説明している。	1	2	3	4	5
9. 自分と異なる意見であっても、なぜそのように考えたのか理解しようとしている。	1	2	3	4	5
10. 自分や他者が置かれている状況のちがいを考えるようにしている。	1	2	3	4	5
11. ある法則や公式がなぜ成り立つかを考えようとしている。	1	2	3	4	5
12. 学習を進める中で、関係しそうな様々な情報を収集している。	1	2	3	4	5
13. 言葉だけでなく、図表や資料を用いて説明するようにしている。	1	2	3	4	5
14. 友達の良いところを自分の考えに生かすようにしている。	1	2	3	4	5
15. 何かうまくいかないとき、別な角度から考えるようにしている。	1	2	3	4	5
16. 法則や公式はできるだけ多く覚えようとしている。	1	2	3	4	5
17. 学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている。	1	2	3	4	5
18. 自分がなぜそのように考えたかを相手に話すようにしている。	1	2	3	4	5
19. いろいろな考えを出し合いながら自分たちの解決法を導こうとしている。	1	2	3	4	5
20. 何かに取り組むときどこから始めればいいのかを考える。	1	2	3	4	5
21. 複雑な物事を考える際、できるだけ単純な形にまとめるようにしている。	1	2	3	4	5
22. 難しいことでもあきらめずに考えようとしている。	1	2	3	4	5
23. 調べた事柄を、見聞きしたままの言葉を使って話すようにしている。	1	2	3	4	5
24. 友達のような考えを参考にしながら自分の意見をまとめている。	1	2	3	4	5
25. 知りたいことを調べる方法自体を考えるようにしている。	1	2	3	4	5
26. 様々な事例に当てはまる規則性を考えるようにしている。	1	2	3	4	5
27. 暗記を中心にした学習をしている。	1	2	3	4	5
28. 相手がわかっているかどうかを確かめながら話している。	1	2	3	4	5
29. 自分自身の意見を中心に話し合いを進めるようにしている。	1	2	3	4	5
30. 自分が知った情報をうのみにせず、他の情報と合わせて考えるようにしている。	1	2	3	4	5
31. 公式が成り立つ理由を考えるよりも、どのように使うかが重要だと思う。	1	2	3	4	5
32. たくさんの情報の中から、自分にとって有効な情報を探している。	1	2	3	4	5
33. なぜそのようになるのかをいつも考えるようにしている。	1	2	3	4	5
34. 具体例や根拠を示して説明している。	1	2	3	4	5
35. 自分や友達のとった解決法について話し合うようにしている。	1	2	3	4	5
36. 問題の意味を理解することに時間をかけている。	1	2	3	4	5

以下は、理科に関する質問です。

II. 以下の質問に回答してください。選択肢の数字に○をつけてください。

1. あなたは、理科の成績はいつものどのくらいですか。

- 1. 成績は、大変良い
- 2. 成績は、良い
- 3. 成績は、悪い
- 4. 成績は、たいへん悪い

2. あなたは、理科は好きですか、きらいですか。

- 1. 大好き
- 2. 好き
- 3. きらい
- 4. 大きらい

ま	あ	ど	と		
た	ま	ち	も		
く	あ	ら	よ		
あ	て	と	く		
て	は	も	あ		
は	ま	い	て		
ま	ら	え	は		
ら	な	な	ま		
い	い	い	る		
37. 自分が知ったことの背景について、もっと調べたいと思う。……………	1	2	3	4	5
38. 1つの問題に対していろいろな解決法を考えている……………	1	2	3	4	5
39. 考えた解決法を自分なりの言葉で説明できる……………	1	2	3	4	5
40. 友達と一緒に考えることを大切にしている……………	1	2	3	4	5
41. 物事の仕組みやメカニズムを理解しようとしている……………	1	2	3	4	5
42. 自分が導き出した答えが問題の主旨にあっているか考えている。……………	1	2	3	4	5
43. 書いてある言葉をそのまま使って答えるようにしている。……………	1	2	3	4	5
44. 自分と違う意見でも、必ずその内容を理解しようとしている……………	1	2	3	4	5
45. 自然や社会の現象がなぜ起きるのかを考えている……………	1	2	3	4	5
46. 自分が知ったことや理解したことは、だれかに伝えたいと思う。……………	1	2	3	4	5
47. 1つの問題に対して時間をかけて考えるようにしている。……………	1	2	3	4	5
48. 導き出した解決法のアイデア、道筋を人に教えることができる。……………	1	2	3	4	5
49. さまざまな意見の共通点について話し合っている。……………	1	2	3	4	5
50. 解き方がわからない問題でも、いろいろな知識を用いて考えようとしている。…	1	2	3	4	5
51. いろいろな知識を組み合わせて課題の解決法を考えるようにしている。……………	1	2	3	4	5
52. 自分の考えた解き方を友達に説明している。……………	1	2	3	4	5
53. さまざまな意見の相違点について話し合っている。……………	1	2	3	4	5

III. あなたは、次の理科の勉強に関する質問について、どう思いますか。

1. 理科の成績はいつも良い。	1	2	3	4	ま た く そ う 思 わ な い
2. 学校で、理科をもっとたくさん勉強したい。	1	2	3	4	そ う 思 わ な い
3. 私は、クラスの友達よりも理科を難しいと感じる。	1	2	3	4	そ う 思 う
4. 理科の勉強は楽しい。	1	2	3	4	つ よ く そ う 思 う
5. 理科は私の得意な教科ではない。	1	2	3	4	つ よ く そ う 思 う
6. 理科で習うことはすぐにわかる。	1	2	3	4	ま た く そ う 思 わ な い
7. 理科は、たいくつだ。	1	2	3	4	そ う 思 わ な い

IV. 理科に関する次の質問について、どう思いますか。

1. 理科を勉強すると、日常生活に役立つ。	1	2	3	4	つ よ く そ う 思 う
2. 他教科を勉強するために理科が必要だ。	1	2	3	4	そ う 思 わ な い

以下は、数学に関する質問です。

V. 以下の質問に回答してください。選択肢の数字に○をつけてください。

1. あなたは、数学の成績はいつものくらいですか。

1. 成績は、大変良い
2. 成績は、良い
3. 成績は、悪い
4. 成績は、たいへん悪い

2. あなたは、数学は好きですか、きらいですか。

1. 大好き
2. 好き
3. きらい
4. 大きらい

VI. あなたは、次の数学の勉強に関する質問について、どう思いますか。

1. 数学の成績はいつも良い。	1	2	3	4	ま た く そ う 思 わ な い
2. 学校で、数学をもっとたくさん勉強したい。	1	2	3	4	そ う 思 わ な い
3. 私は、クラスの友達よりも数学を難しいと感じる。	1	2	3	4	そ う 思 う
4. 数学の勉強は楽しい。	1	2	3	4	つ よ く そ う 思 う
5. 数学は私の得意な教科ではない。	1	2	3	4	つ よ く そ う 思 う
6. 数学で習うことはすぐにわかる。	1	2	3	4	ま た く そ う 思 わ な い
7. 数学は、たいくつだ。	1	2	3	4	そ う 思 わ な い

VII. 数学に関する次の質問について、どう思いますか。

	つよくそう思う	そう思う	そう思わない	まったく思わない
1. 数学を勉強すると、日常生活に役立つ。 ……………	1	2	3	4
2. 他教科を勉強するために数学が必要だ。 ……………	1	2	3	4
3. 自分が行きたい大学に入るために数学で良い成績を取る必要がある。 ……………	1	2	3	4
4. 数学を使うことが含まれる職業につきたい。 ……………	1	2	3	4
5. 将来、自分が望む仕事につくために数学で良い成績をとる必要がある。 ……………	1	2	3	4

以下は、科学全般に関する質問です。

VIII. 科学に関する以下の項目について、あなたはどのように思いますか。

	まったく思わない	あまり思わない	どちらともいえない	やや思う	強く思う
1. 科学は、人の未来を切り開く。 ……………	1	2	3	4	5
2. 科学は、追求しても追求しても終わりが無い。 ……………	1	2	3	4	5
3. 科学は、人を幸せにも不幸にもできるものである。 ……………	1	2	3	4	5
4. 科学は、普通に過ごすだけなら必要ではない。 ……………	1	2	3	4	5
5. 科学は、便利だけれど、危ないものである。 ……………	1	2	3	4	5
6. 科学は、使い方を誤ると、人、社会、自然に悪影響を及ぼすものである。 ……………	1	2	3	4	5
7. 科学とは、技術を使って自然を支配するものである。 ……………	1	2	3	4	5
8. 科学は、理科や数学だけでなく、国語や社会など様々な分野とつながっている。 ……………	1	2	3	4	5
9. 科学とは、一部の人間にしか理解することができない難しい分野である。 ……………	1	2	3	4	5
10. 科学は、自然の流れにさからっている。 ……………	1	2	3	4	5

質問は次のページに続きます。

質問は以上です。
回答漏れがないか確認をしてください。
ご協力ありがとうございました。

科学に対する意識調査 調査結果
(5段階評価：5が上位：値は平均値)

	全体						中1			中2			中3			高1			高2			高3		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
1 現在の社会で起きている問題が学習した内容でどのように説明できるかを考えている。	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	3.1	2.8	2.9	3.0	3.1	2.9	3.1	2.5	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	3.0	3.0	2.9			
2 問題ごとに1つの解決法を考えるようにしている。	3.1	3.2	3.3	3.3	3.4	3.6	3.3	3.3	3.5	3.3	3.2	3.2	2.9	3.2	3.0	3.1	3.2	3.3	3.1	3.2	3.1	3.2		
3 理解した内容を、自分の言葉で相手に伝えている。	3.2	3.4	3.4	3.6	3.7	3.7	3.4	3.6	3.7	3.4	3.4	3.6	3.1	3.3	3.4	3.0	3.3	3.2	3.4	3.3	3.4	3.3	3.4	
4 同じテーマについて考えている人と、協力しながら学習している。	3.1	3.3	3.4	3.4	3.7	3.8	3.2	3.5	3.4	3.0	3.2	3.4	3.0	3.2	3.3	3.0	3.4	3.1	3.2	3.1	3.3			
5 問題の原因を様々な角度から考えるようにしている。	/	3.3	3.4	/	3.3	3.7	/	3.5	3.4	/	3.5	3.4	/	3.2	3.3	/	3.2	3.2	/	3.2	3.4			
6 ある事柄と別の事柄の共通点を探している。	3.0	3.2	3.2	3.1	3.1	3.4	3.1	3.3	3.3	2.9	3.2	3.3	2.8	3.2	3.1	2.9	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.3		
7 学習している単元と他の単元を関連づけて学習している。	3.1	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5	3.3	3.4	3.5	3.3	3.2	3.4	2.9	3.2	3.2	2.9	3.2	3.2	3.4	3.3	3.5			
8 相手の知識や理解度を意識しながら説明している。	3.1	3.3	3.4	3.4	3.4	3.7	3.2	3.4	3.3	3.4	3.4	3.6	3.0	3.3	3.4	3.0	3.2	3.3	3.3	3.2	3.4			
9 自分と異なる意見であっても、なぜそのように考えたのかを理解しようとしている。	3.5	3.6	3.7	3.7	3.9	4.1	3.7	3.8	3.9	3.9	3.7	3.8	3.4	3.6	3.7	3.4	3.6	3.7	3.5	3.5	3.6			
10 自分や他者が置かれている状況のちがいを考えるようにしている。	/	3.5	3.6	/	3.8	3.8	/	3.5	3.6	/	3.5	3.7	/	3.5	3.5	/	3.5	3.5	/	3.5	3.6			
11 ある法則や公式がなぜ成り立つかを考えようとしている。	3.1	3.2	3.3	3.6	3.6	3.8	3.3	3.4	3.4	3.6	3.2	3.3	3.0	3.2	3.1	3.0	3.0	3.2	3.1	3.1	3.1			
12 学習を進める中で、関係しそうな様々な情報を収集している。	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	2.8	3.0	3.0	3.0	2.9	3.0	2.6	3.0	2.8	2.8	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2			
13 言葉だけでなく、図表や資料を用いて説明するようにしている。	3.1	3.3	3.3	3.4	3.5	3.5	3.1	3.4	3.3	3.2	3.3	3.5	2.9	3.2	3.1	3.1	3.2	3.3	3.2	3.1	3.2			
14 友達や先生の意見と自分の考えに生かすようにしている。	3.7	3.8	3.8	3.8	4.0	4.2	3.9	3.9	4.0	3.8	3.7	4.0	3.6	3.8	3.8	3.5	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7			
15 何やまうまいかないとき、別な角度から考えるようにしている。	/	3.6	3.6	/	3.6	3.8	/	3.7	3.7	/	3.6	3.8	/	3.5	3.7	/	3.5	3.5	/	3.5	3.6			
16 法則や公式はできるだけ多く覚えようとしている。	3.6	3.6	3.7	3.9	3.9	4.1	3.8	3.9	4.0	3.9	3.6	3.9	3.6	3.6	3.7	3.4	3.5	3.6	3.5	3.4	3.5			
17 学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている。	3.0	3.1	3.2	3.2	3.2	3.4	3.1	3.2	3.3	3.1	3.1	3.4	2.7	3.0	3.0	2.8	2.9	3.1	3.2	3.2	3.1			
18 自分がなぜそのように考えたかを相手に話すようにしている。	3.2	3.3	3.3	3.4	3.6	3.6	3.5	3.5	3.4	3.4	3.2	3.6	2.9	3.2	3.3	2.9	3.2	3.0	3.3	3.2	3.2			
19 いろいろな考えを出し合いながら自分たちの解決法を導こうとしている。	3.2	3.4	3.5	3.5	3.7	3.9	3.5	3.6	3.6	3.4	3.4	3.6	3.1	3.4	3.4	3.0	3.4	3.3	3.2	3.2	3.3			
20 何かに取り組もうとするときどこから始めればいいのかを考える。	/	3.7	3.8	/	4.0	3.9	/	3.8	3.9	/	3.8	3.8	/	3.7	3.8	/	3.7	3.6	/	3.6	3.7			
21 複雑な物事を考える際、できるだけ単純な形にまとめるようにしている。	3.4	3.6	3.7	3.6	3.8	4.0	3.6	3.8	3.9	3.7	3.6	3.8	3.3	3.6	3.7	3.2	3.6	3.6	3.3	3.5	3.6			
22 難しいことでもあきらめずに考えようとしている。	3.3	3.5	3.6	3.6	3.7	3.9	3.7	3.6	3.7	3.5	3.5	3.6	3.2	3.5	3.5	3.1	3.4	3.4	3.4	3.4	3.6			
23 調べた事柄を、見聞きしたままの言葉を使って話すようにしている。	3.0	3.1	3.1	3.0	3.3	3.2	2.9	3.0	3.3	3.2	3.0	3.1	3.0	3.1	3.0	3.0	3.0	3.1	3.2	3.0	3.0			
24 友達や先生の考えを参考にしながら自分の意見をまとめている。	3.5	3.6	3.7	3.5	3.8	4.0	3.7	3.7	3.7	3.8	3.6	3.6	3.4	3.6	3.6	3.3	3.6	3.6	3.5	3.5	3.6			
25 知りたいことを調べる方法を自分で考えるようにしている。	/	3.3	3.2	/	3.5	3.6	/	3.3	3.2	/	3.2	3.2	/	3.3	3.1	/	3.2	3.2	/	3.1	3.3			
26 様々な事例に当てはまる規則性や法則性を探している。	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.6	3.4	3.2	3.3	3.3	3.2	3.3	3.1	3.2	3.2	3.0	3.1	3.3	3.2	3.2	3.2			
27 暗記を中心とした学習をしている。	3.3	3.3	3.3	3.2	3.3	3.2	3.1	3.1	3.3	3.2	3.0	3.2	3.4	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3	3.5	3.5	3.3			
28 相手がわかっているかどうかを確認しながら話している。	3.3	3.5	3.6	3.4	3.5	3.9	3.4	3.5	3.4	3.3	3.5	3.6	3.2	3.5	3.6	3.2	3.5	3.5	3.5	3.4	3.5			
29 自分自身の意見を中心にして話し合いを進めるようにしている。	2.6	2.6	2.6	2.5	2.8	2.6	2.5	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.5	2.7	2.5	2.6	2.5	2.7	2.8	2.8	2.5			
30 自分が知った情報をうのみにせず、他の情報と合わせて考えるようにしている。	/	3.5	3.5	/	3.5	3.8	/	3.5	3.6	/	3.6	3.5	/	3.4	3.6	/	3.4	3.3	/	3.4	3.5			
31 公式が成り立つ理由や考えの背景を、どのように使うかが重要だと思う。	3.3	3.5	3.5	3.4	3.6	3.5	3.2	3.6	3.6	3.3	3.3	3.5	3.3	3.4	3.6	3.2	3.5	3.4	3.3	3.4	3.4			
32 たくさんの情報の中から、自分にとって有効な情報を探している。	/	3.6	3.7	/	3.8	3.9	/	3.7	3.8	/	3.6	3.8	/	3.6	3.7	/	3.6	3.6	/	3.5	3.7			
33 なぜそのようになるのかをいつも考えるようにしている。	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.9	3.5	3.5	3.6	3.6	3.4	3.5	3.2	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5			
34 具体例や図表を示して説明している。	3.2	3.4	3.4	3.5	3.7	3.8	3.5	3.6	3.6	3.5	3.5	3.7	3.1	3.3	3.4	3.1	3.2	3.3	3.2	3.3	3.4			
35 自分や友達や先生の考えの解決法について話し合うようにしている。	3.1	3.3	3.3	3.3	3.5	3.6	3.1	3.5	3.5	3.1	3.3	3.4	3.0	3.3	3.3	2.9	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2			
36 問題の意味を理解することに時間をかけている。	3.3	3.4	3.4	3.2	3.5	3.5	3.2	3.5	3.5	3.3	3.1	3.4	3.3	3.5	3.4	3.3	3.5	3.5	3.3	3.4	3.5			
37 自分が知ったことについて、もっと調べたいと思う。	/	3.3	3.3	/	3.5	3.6	/	3.4	3.4	/	3.2	3.5	/	3.3	3.2	/	3.1	3.2	/	3.3	3.3			
38 1つの問題に対していろいろな解決法を考えている。	2.9	3.2	3.2	3.2	3.4	3.5	3.1	3.3	3.2	2.9	3.2	3.3	2.7	3.2	3.2	2.7	3.1	3.0	3.0	3.2	3.3			
39 考えた解決法を自分だけの言葉で説明できる。	3.1	3.3	3.4	3.3	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.3	3.3	3.5	2.9	3.3	3.3	2.9	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3			
40 友達と一緒に考えることを大切にしている。	3.3	3.5	3.6	3.4	3.8	3.9	3.4	3.6	3.5	3.5	3.3	3.5	3.3	3.5	3.6	3.2	3.5	3.4	3.3	3.3	3.5			
41 物事の仕組みやメカニズムを理解しようとしている。	3.2	3.4	3.4	3.4	3.7	3.8	3.2	3.5	3.6	3.5	3.3	3.5	3.0	3.4	3.3	3.1	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3			
42 自分が導き出した答えが問題の主旨に合っているか考えている。	3.4	3.6	3.6	3.7	3.9	3.9	3.6	3.7	3.8	3.8	3.6	3.7	3.2	3.6	3.6	3.2	3.5	3.5	3.4	3.4	3.5			
43 書いてある言葉をそのまま使って答えるようにしている。	3.1	3.1	3.2	3.0	3.3	3.1	3.1	3.0	3.3	3.4	3.0	3.2	3.1	3.3	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1			
44 自分と違う意見でも、必ずその内容を理解しようとしている。	3.4	3.6	3.7	3.5	3.8	3.9	3.5	3.7	3.8	3.7	3.5	3.7	3.3	3.6	3.7	3.3	3.5	3.6	3.5	3.5	3.5			
45 自然や社会の現象がなぜ起きているのかを考えている。	3.2	3.3	3.3	3.3	3.5	3.6	3.3	3.4	3.4	3.5	3.3	3.4	2.9	3.4	3.2	3.0	3.0	3.2	3.3	3.2	3.4			
46 自分が知ったことや理解したことは、だれかに伝えたいと思う。	/	3.5	3.4	/	4.0	3.7	/	3.6	3.4	/	3.3	3.5	/	3.4	3.4	/	3.3	3.3	/	3.4	3.4			
47 1つの問題に対して時間をかけて考えるようにしている。	3.2	3.3	3.4	3.2	3.3	3.5	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.4	3.1	3.3	3.3	3.0	3.3	3.3	3.2	3.3	3.4			
48 導き出した解決法のアイデア、過程を人に教えることができる。	3.0	3.2	3.2	3.2	3.4	3.5	3.2	3.4	3.3	3.3	3.4	3.4	2.9	3.2	3.1	2.9	3.1	3.1	3.1	3.2	3.3			
49 きまじき意見の共通点について話し合っている。	2.9	3.0	3.1	3.0	3.2	3.4	3.1	3.2	3.1	2.9	3.1	3.2	2.8	3.0	3.0	2.8	3.0	3.0	3.1	2.9	3.0			
50 解き方がわからない問題でも、いろいろな知識を用いて考えようとしている。	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	3.7	3.6	3.6	3.6	3.4	3.7	3.1	3.4	3.5	3.1	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4			
51 いろいろな知識を組み合わせて課題の解決法を考えるようにしている。	3.2	3.4	3.5	3.6	3.6	3.9	3.4	3.7	3.6	3.5	3.4	3.7	3.0	3.4	3.5	3.1	3.3	3.3	3.3	3.5	3.4			
52 自分の考えた解き方を友達に説明している。	2.9	3.1	3.1	3.2	3.4	3.5	3.1	3.4	3.2	3.0	3.1	3.2	2.8	3.1	3.0	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0			
53 きまじき意見の相違点について話し合っている。	2.8	3.0	3.0	3.0	3.2	3.4	2.9	3.3	3.1	2.9	3.0	3.2	2.6	3.0	2.9	2.6	2.8	2.9	3.0	2.9	2.9			

※ 平成26年度の数値が斜線になっている項目は、平成27年度より新たに追加した項目である。網かけの箇所は前年度より0.3ポイント以上上昇した箇所である。

課題研究発表におけるルーブリック

能力	評価する箇所	1	2	3	4	5
課題発見力	<ul style="list-style-type: none"> テーマ 課題設定の理由 	自分たちの思いつきや実現することが現実的でないなど、探究するにふさわしくない課題を設定している。	社会や科学に興味に定まっている。自分の興味に定まっている。	社会や科学の諸問題に定まっている。自分の興味に定まっている。	社会や科学の諸問題に関心を持ち、自分たちなりに現在の状況を捉え、高校生として探究するにふさわしい課題を設定している。	社会的・科学的な問題に対して、現在の状況を客観的に捉え、これまでの経緯や研究成果を踏まえた上で、高校生として探究するにふさわしい課題を設定している。
情報収集力	<ul style="list-style-type: none"> 先行研究 参考文献 	先行研究や資料・文献など、必要な情報をほとんど収集していない。	データや情報を収集しているが、その大半がやや信頼性に欠けるインターネットからの情報に依拠している。	研究に必要な資料や文献・データなどを収集している。	資料や文献・データなどを探究活動に適切なメディアを用いて収集し、先行研究について理解している。	自立的に資料や文献・データなどを探究活動に適切なメディアを用いて数多く収集し、先行研究について十分に理解を深めている。
創造発想力	<ul style="list-style-type: none"> 研究仮説 考察 	設定した課題に対し、適切な仮説がたてられていない。また、得られた実験・調査結果から論理的な考察がなされていない。	設定した課題に対し、一般的に考えられるような仮説をたてている。また、得られた実験・調査結果を基に一面的な考察がなされている。	設定した課題に対して、自分たちなりの仮説をたてている。また、得られた実験・調査結果を基に、自分たちなりの考察がなされている。	設定した課題に対して、自分たちなりに創意工夫した仮説をたてている。また、得られた実験・調査結果を基に、自分たちなりの知見を導き出している。	設定した課題に対して、自分たちなりの独創性あふれる仮説をたてている。また、得られた実験・調査結果を基に、さまざまな方面からそれを解釈し、自分たちなりの知見を論理的に導き出している。
課題解決力	<ul style="list-style-type: none"> 実験・調査の手順 結果の分析 	実施した実験・調査の内容では仮説を検証することができない。また、結果の羅列に終わり、分析がなされていない。	仮説を検証するため実施した実験・調査の条件等に不備がある。また、その結果について、恣意的な分析がなされている。	仮説を検証するため、自分たちなりに考えた実験・調査を実施している。また、その結果について、自分たちなりの分析がなされている。	仮説を検証するため、適切な実験・調査を実施している。また、その結果について、客観的な分析がなされている。	仮説を検証するため、条件を整備し、信頼性や精度の高い実験・調査を実施している。また、その結果について、多角的な視野から客観的な分析がなされている。
情報発信力	<ul style="list-style-type: none"> ポスターのレイアウト 論理的な構成 効果的な発表 	研究の内容がよくわからないような形でポスターが作られ、全体的に雑然としており、発表においてはどろどろで、研究の内容もよく分からな	研究の内容をほぼ羅列する形でポスターが作られ、レイアウトにほとんど工夫が見られず、発表においては、原稿を讀むだけで、コミュニケーションはほとんど成立していない。	研究の流れに従ってポスターが作られ、また、色を使い分けるなど見やすい工夫がある。また、発表も聞き手を意識したものに	研究の内容について、概ね論理的な構成でポスターが作られ、また、文字のバランスなどレイアウトにも工夫があり、発表も工夫を凝らし、聞き手をひきつけ、他者の意見や見解から学び、自分の意見を修正したり、論拠を基に反論できたりする。	研究の内容について、論理的な構成でポスターが作られ、また、図や文字のバランスなどレイアウトにも工夫があり、発表も工夫を凝らし、聞き手をひきつけ、他者の意見や見解から学び、自分の意見を修正したり、論拠を基に反論できたりする。

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 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・仙台大学学事顧問
運営指導委員	
浅島 誠	日本学術振興会顧問，産業技術総合研究所名誉フェロー，筑波大学生命領域学際研究センター長
京谷 孝史	東北大学大学院工学研究科 教授
大隅 典子	東北大学大学院医学系研究科 教授
齋藤 雅典	東北大学大学院農学研究科 教授
柴山 直	東北大学大学院教育学研究科 教授
久利 美和	東北大学災害科学国際研究所 講師
池山 剛	宮城教育大学理科教育講座 教授
青沼 拓夫	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
中村 純	元 玉川学園高等部教諭

(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28年6月24日(金) 14:00～16:00

イ 場 所 本校 大会議室

ウ 内 容 自然科学部研究発表(中学校・高等学校)

運営指導委員会

① 開会行事

② 報告・協議

・報告Ⅰ 最終年度のSSH事業の主な取組状況について

(公開授業及び研究報告会，課題研究発表会等の成果と課題)

・報告Ⅱ SSH事業の指定二期目に向けた取組について

(運営指導委員会での指導助言や5年間の実績を踏まえて)

・指導助言

③ 閉会行事

エ 配付資料 ① 次第及び出席者名簿 ② 資料①「報告Ⅰについて」

③ 資料②「報告Ⅱについて」

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〉

◇ 1期目はできることを盛りだくさんにあげていたが，2期目の指定に対してはテーマを絞り込み，研究成果が検証できるもの，他校でもシェアできるものが鍵となるだろう。

- ◇ 課題研究の発表の様子から生徒の成長の様子が伺える。地域に根ざした課題研究も良い。少子高齢化や残菜などの問題等を取り入れるのも面白い。
- ◇ 中高一貫校では比較的科学的オリンピック等に参加しやすいと思われるが、参加が少なくなっている。
- ◇ 2期目の採択が得られるよう、中間評価の中身の分析が必要。逆に全教科での取組、防災に力を入れていることを強調すると良いと考える。
- ◇ 2年次の課題研究を論文にまとめる作業は大学でも役に立つ。最近は文章を書くのが苦手な子どもが多い。先生方に負担がかかるかもしれないが、全員の先生方で取り組んで、融合を図り、論文の査読、修正、ブラッシュアップをしてほしい。
- ◇ 東北の高校生はデータの積み上げでは劣らないものの、どう論考するかというところで弱い面が見える。科学と社会の融合も大切だが、調べ学習が増えてしまったという反省点もある。一方で、数学で統計からバックグラウンドまで解析した高校は研究の審査においても高い評価を得ている。地場産業を背景的に詰めていく社会学的論証があればさらに良くなる。
- ◇ 2期目に向けては、5つの力という幅広い総合力をつけさせ、他校でも応用できる形を作ることで、これまでの5年間でたどり着いた成果をまとめることが必要で、そこが他校の力になる。

B 第2回運営指導委員会

- ア 日 時 平成29年2月24日（金） 10:00～12:10
- イ 場 所 本校 大会議室
- ウ 内 容 生徒課題研究発表
運営指導委員会
- ① 開会行事
 - ② 報告・協議
 - ・報告Ⅰ 指定最終年度となるSSH事業について
 - ・報告Ⅱ 平成29年度のSSH事業について
 - ・指導助言
 - ③ 閉会行事
- エ 配付資料 ① 次第及び出席者名簿 ② 資料①「報告Ⅰについて」
③ 資料②「報告Ⅱについて」
- オ その他 ○ 運営指導委員会終了後、懇親会（昼食会）を開催した。

《運営指導委員の先生方からの主な指導助言》

- ◇ 課題研究発表会には地域企業の方々にも来てもらおうと良い。
- ◇ 研究内容が以前より向上している。
- ◇ 先取りせずに深化させた学習に重点を置く中学校の学習指導について期待したい。その延長線上で科学的オリンピック等を目指すのが良いのではないか。
- ◇ 中学・高校のそれぞれの発達段階に応じた取組の開発が期待される。
- ◇ 数学が得意という学生や留学生は受験問題を解くことが得意であることが多いが、そうではなく、「どうしてそうなるのか」ということを理解しつつ、数式を書けることが大切である。解き方でなく、ロジックの体系だということを6年間で身につけさせてほしい。
- ◇ 先輩が後輩を指導できるようになると良い。
- ◇ 発信が必要である。毎週ウェブサイトで発信するなど。

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5年次）

発行日 平成29年3月17日

発行者 古川黎明中学校・高等学校

〒989-6175 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4-26
TEL 0229-22-3148 FAX 0229-22-1024

