

平成29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

経過措置 1 年次

平成30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研究を進めてきました。昨年度で5年間のSSH事業が終了しましたが、今年度は1年間の経過措置としての指定を受け、引き続き研究に取り組んできました。

本校のSSH事業では、「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つの連携（①被災地や地域との連携、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きました。

6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。なかでも今年度は本校自然科学部が、宮城県高等学校生徒理科研究発表会地学部門で最優秀賞を受賞し次年度の全国高総文祭の代表として選出されたり、学都「仙台・宮城」サイエンスデーで文部科学大臣賞を受賞したりするなど、課題研究の取組が大きく実を結んだ1年でした。

また、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。さらに、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、研究開発の課題がいろいろと見えてきたことも事実です。特に、中高一貫校として併設中学校を巻き込んだりでの系統的・継続的な研究開発や、生徒の課題研究のますますの充実、研究成果の地域への普及等については、今後さらに工夫改善をしていく必要があると考えております。

6年間のSSH事業はひとまず今年度で終了となりますが、今後はこれまでの成果と課題をしっかりと踏まえながら、教育活動・教育内容をさらに一層、充実・発展させていきたいと考えております。

結びに、これまで6年間のSSH事業の推進に際して御指導を賜りました本校SSH運営指導委員のみなさま、文部科学省、国立研究開発法人科学技術機構、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	4

実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題	7
第1節 学校の概要	7
第2節 研究開発課題	7
第3節 研究開発の内容	8
第4節 教育課程上の特例等特記すべき事項	9

第2章 研究開発の経緯	10
-------------	----

第3章 研究開発の内容	11
副仮説（ア）被災地や地域との「連携」	11
副仮説（イ）併設中学校との「連携」	13
副仮説（ウ）大学や研究施設との「連携」	24
副仮説（エ）理科と他教科との連携	28
副仮説（オ）世界の国との連携	35
生徒研究発表会	37
研究開発報告会	39

第4章 実施の効果とその評価	40
----------------	----

第5章 校内におけるS S Hの組織的推進体制	43
-------------------------	----

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	44
----------------------------------	----

関係資料

資料1 教育課程表	45
資料2 運営指導委員会の記録	48
資料3 課題研究テーマ一覧	49

①平成 29 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～ 被災地や地域、併設中学校、大学や研究施設、理科と他教科、世界の国といった5つの「連携」により、科学への興味・関心を高め、科学的な技能、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。</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つの力として課題発見力、情報収集力、想像発想力、課題解決力、情報発信力を設定し、その養成のため5つの連携（被災地・地域、併設中学校、大学・研究施設、理科と他教科、世界の国）を軸とした研究開発を行う。研究開発課題に基づく主仮説の他、5つの連携に関するそれぞれの副仮説を設定する。教育活動全体を「ソフィアプラン」と名付け、「ソフィア Jr（併設中学校）」、「ソフィア I（高校1年）」、「ソフィア II（高校2年）」、「ソフィア III（高校3年）」、「ソフィアプラス（発展的内容・全学年）」の各段階ごとに教育課程特例措置等を用いた学習指導方法の研究開発を重点的に行う。平成29年度は経過措置校として前年度から引き続き、ソフィアプランの各事業を展開し、仮説の検証を行った。</p>
③ 平成 29 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29年度は、ソフィア Jr における併設中学校生徒 313名、ソフィア I における高校1年生 232名、ソフィア II における高校2年生 237名、ソフィア III における高校3年生 222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 平成 29 年度の研究事項と実践内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 1 期目に開発したカリキュラムの継続した研究開発 ② 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。 ③ 6 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。 ④ 6 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。 <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>【特例に該当する事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> (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」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」4 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。 <p>【特例に該当しない事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> (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。 <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ①カリキュラム開発「ソフィア I」（高校 1 年） 1 期目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。

②カリキュラム開発「ソフィアII」(高校2年)

1期目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・倫理・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)

1期目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。また、「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昨年に引き続き行った。

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、災害地域科学講演会(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」において地域の災害科学に直に触れさせる校外学習を行うことで、課題を発見させ、基礎的な課題研究に繋げた。高校2年「SS総合II」においては県内の各大学を訪問し、課題研究の研究テーマ設定や研究計画作成について大学教員からアドバイスを受ける「One Day College」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、SSH生徒研究発表会,東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会,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)等の様々な発表の場を経験させる。

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,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。

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。地域との連携を地域科学教室を通して行った。

⑩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。

⑪事業の評価

東北大学,名古屋大学附属中学校・高等学校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。

⑫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

被災地との連携については「SS総合I」の災害地域科学課題研究において被災地等における校外学習を経て災害に関する課題研究を実施した。

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進めた。また,中学自然科学部も学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2017において最優秀賞である文部科学大臣賞を受賞するなど,高い評価を受けた。

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プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校から、8月末に10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、1月には5名の生徒が同校の研究発表交流会に参加し、研究発表を通して同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」から、課題研究に取り組む姿勢が向上する様子が伺えた。1期目の中間評価以降、課題研究における指導方法の改善に取り組んできた成果が徐々に現れているものと考えられる。

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望まれる。大学や研究施設との「連携」では、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行っているが、地理的な問題から生徒が頻繁に大学を訪問するなどの密な連携は構築できなかった。また、一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、課題研究の質の一層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、高校1年において課題研究の基本的な方法を習得できるよう改善を図る。また、課題の設定や実験・調査の方法の策定を早い段階で行い、調査研究にじっくり取り組めるよう改善していきたい。

○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平成 29 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. 指定 1 期目の成果と課題

平成 24 年度から 28 年度までの SSH 指定 1 期目を経て、本校が取り組んださまざまな事業や研究開発した教育課程によって、「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」の「5つの力」の育成に一定の成果をあげることができた。特に、高校 2 年次に SS 総合 II として取り組む「課題研究」に向かって、科学実験等の基礎的な能力を育成する「SS ラボ」、科学に関する情報発信を円滑に行うための「科学英語」について、その内容を年々改善させて教材化することができた。

しかし、「課題研究」の内容については深まりが足りないものも見られるので、質の向上が喫緊の課題である。中間評価でも指摘があったように、物理的に取組時間が少ないとので、それを改善していけるような教育課程を構築しなければいけない。また、別な側面からの方策として、本校は併設型中高一貫校のため、内部進学してくる生徒（一貫生）と高校から入学してくる生徒（通常生）がいるのであるが、グループでの探究活動において主導的役割を果たすことができるよう、一貫生の育成について中高全体での見直しが必要であると考えられる。

2. 本校における「科学的な探究活動」について

本校では、高等学校 2 年次の SS 総合 II（1 単位）において全員が「課題研究」に取り組む。その内容は、生徒が自分自身の興味・関心に基づいてテーマを設定できるよう、理数系の他に文系の分野も設定している。活動は、興味・関心に応じて編成したグループまたは個人で行っている。また、探究した内容については、高等学校 3 年次の「総合の時間」の一部を利用して、研究論文にまとめる作業を行っている。

その「課題研究」が円滑に行えるように、高等学校 1 年次の SS 総合 I（1 単位）では「災害地域科学課題研究」を行っている。さまざまな災害に対してどのようなアプローチができるかを、10 のカテゴリに分けてグループで探究活動を行っている。また、これらの探究活動に必要な能力を養うため、科学実験等の基礎的な能力を育成する「SS ラボ」（1 単位）、情報収集・発信のための技術や態度を養う「SS 社会と情報」（1 単位）、論理的な考え方やプレゼンテーションの表現方法を身に付ける「言偏」（1 単位）、科学に関する情報発信を円滑に行うための「科学英語」（「コミュニケーション英語」5 単位のうち 1 単位分）などを実施している。

このような取組の積み重ねによって、大学や研究機関と連携を深め、生徒の「5つの力」の育成に大いに寄与してきた。しかし、大学が近くになくという地理的な条件などもあって、継続的に指導を仰ぐということができず、なかなか研究が深まらないという課題がある。また、いざ実験や調査を行う際に、取り組める時間に制約があり、わずかなデータ等で考察しなければならないということも、研究が深まらない一因になっているように思われる。

3. 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。

本校では課題研究の充実を図るため、平成 27 年度から SS 総合 I・SS 総合 II においてさまざまな改善を行った。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、その数値に大きな変化が見られた。表1は平成26・27年度入学生の5つの力を経年比較したものである。

表1 平成26・27年度入学生における5つの力の平均値の経年変化(5件法:平均値3.0)

	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		
	高1	高2	高3												
平成27年度入学生	3.5	3.4	3.5	3.4	3.3	3.4	3.3	3.2	3.4	3.6	3.4	3.5	3.3	3.2	3.3
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

平成26年度入学生は、課題研究の取組を改善させた2年生の段階で数値を上げ、3年生で論文を作成することによって、さらに数値を上げることができた。これはあくまで、生徒の自己評価であるが、はっきりと意識はしていなくても、自分たちの中にその能力が身に付けられたことを実感していることの表れであると考えられる。

平成27年度入学生は、取組改善の影響を受けているからか、高1段階から数値が高い。研究の難しさを身にしみて知ったためであろうか、いったん2年生で数値が下がるが、3年生ではおおむね数値を回復しており、その数値は奇しくも平成26年度入学生と同値となった。これは一連の取組が、一定の教育効果をあげることにつながっていることを意味していると考えられる。

また、先に挙げた課題である「課題研究の質の向上」のための方策の一つとして、高校1年次における課題研究の基礎となる能力を高める取組を行った。これまでの成果から「課題発見力」には一定の効果がみられるものの、設定した課題について周辺知識や先行研究を学ぶ「情報収集力」や、自分たちが学んだことやたどりついた知見などを他者に伝え、交流する「情報発信力」については改善していく必要があるからである。「科学に対する意識調査」のいくつかの項目について、高校1年生の結果を前年度と比較したものが、表2である。

表2 高校1年生の質問項目における尺度別回答者数(n:H28高1=237, H29高1=232)

質問項目		尺度	H28 高1	H29 高1
I-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。	とてもよくあてはまる	6	14
		ややあてはまる	43	60
		どちらともいえない	94	79
		あまりあてはまらない	61	54
		まったくあてはまらない	25	22
I-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。	とてもよくあてはまる	9	18
		ややあてはまる	61	76
		どちらともいえない	103	86
		あまりあてはまらない	47	36
		まったくあてはまらない	9	12

表2から明らかなように、上位の尺度を選択する人数が増加している。その影響もあるのか、今年度の高校1学年がSS総合Iで取り組んだ「災害地域科学課題研究」に関して、その評価を担当した大学の先生や大学院生から「例年より内容に深まりが見られた」という感想を頂戴することができた。今年度取り組んだことを踏まえ、各科目が有機的に結びついて、課題研究の基礎となる能力を育成できるような教育課程を開発していきたい。

4. 職員・保護者の変容

本校では指定初年度から「理科と他教科との連携」を掲げ、理科・数学のみならず全教科・全校でSSHの取組を行う体制を構築してきた。取組を進める上で、「指導内容の深化」「指導方法の効率化」が必要だという意見があがり、それらの達成を目指して、アクティブ・ラーニングやICT利活用教育を積極的に取り入れ、校内研修会や公開授業などを行って授業改善を推進している。

また、保護者や地域への広報活動に努めた結果、2月に実施している「課題研究発表会」への保護者の参加希望者数が過去最高となった。参加した保護者からは、「SSHの取組について、その意義や教育的効果を実感した」というような好意的な感想が多く見られた。生徒たちの活動の様子や成果を見ていただければ、より理解が深まると思うので、引き続き広報活動に努めていきたい。

5. その他の成果

自然科学の継続的な活動によって、以下のような顕著な成果をあげた。

【高校自然科学部】「回折格子を用いた流星の分光観測」

第70回宮城県高等学校生徒理科研究発表会 地学分野 最優秀賞
東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会 優秀賞

【中学自然科学部】「SECRET SCIENCE ～隠された科学～」

学都仙台・宮城サイエンスデイ2017 文部科学大臣賞

また、本校と連携しているタイの Princess Chulabhorn's Science High school, Satun 校と研究を通じた相互交流を行っており、今年度は現地を訪問した際、太陽観測用の Web カメラを設置した。今後授業交流における活用等が期待できる。

② 研究開発の課題

1期の課題および経過措置としての今年度の取組における課題を整理すると、以下の通りである。

ア 「5つの力」をより効果的に育成するため、一貫生・通常生の科学的な資質・能力をより一層高めようとする、更なる指導の工夫を行うこと。

「①研究開発の成果」で示したとおり、SSHの取組によって「5つの力」の育成に一定の成果があったと言えるが、指導体制や指導の方法などを工夫することで、更にその能力を高めることが可能であると考えられる。科学的な資質・能力を高めるために、どのような取組や指導がより効果的かを中高の教員が共に考え、一貫生においては中学校からそのアプローチができるような教育課程を研究開発していきたい。また、通常生においては高校1年次における科学的探究活動の基礎的能力の育成がより効果的になるように、教育内容が有機的に結びつくような教育課程の研究開発を進めていきたい。

イ 生徒の課題研究の質の更なる向上・深化のため、教育課程上の取組時間を増やし、探究的な学びに関する指導体制の充実を図るとともに、大学等との継続的な連携体制の構築を進めること。

現在、高校2年生が課題研究に取り組む「SS総合Ⅱ」は1単位でおこなっているが、なかなか研究や調査に充てられる時間が少なく、どうしても研究が深まらないという問題があった。そこで教育課程を見直し、「SS総合Ⅱ」に代わる科目として「課題研究」（2単位）を新設して、科学的探究活動の取組時間をしっかりと担保したい。また、大学が遠いという地理的な制約はあるものの、大学や研究機関、地域のNPO法人などと連携を深め、協力態勢を構築していきたい。

ウ 研究成果の普及に関して、科学への興味・関心を高める内容に加え、その他の内容を充実させ、地域での広がりを図ること。ひいては地域のSSH校としての認知度を高めること。

これまでも小学生などを対象にした科学教室や、研究開発報告会などを通じて研究成果の普及を図ってきたが、地域の中学生やその保護者に調査してみても、本校の取り組みについてよく理解しているとはいいがたい。地域との関わりをさらに増やし、宮城県北地域の科学教育において中心的役割を果たせるよう、取組を積極的に進めていきたい。

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30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	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	232	7	237 (101)	6	221 (113)	6	690	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	104	3	104	3	313	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	実習講師	常勤講師	非常勤講師	A L T	事務職員	技能職員	その他	計
1	1	1	2	61	2	1	2	7	2	6	2	1	89

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～

被災地や地域，併設中学校，大学や研究施設，理科と他教科，世界の国といった5つの「連携」により，科学への興味・関心を高め，科学的な技能，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。

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

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) 被災地や地域との「連携」

東日本大震災からの復興の一助となることを目指し、防災に関する課題研究を行い、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。

(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。

(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。

(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 Smith's Hill High School 及びタイの Princess Chulabhorn's College Satun 校との科学技術の交流、共同研究及び合同授業を実施したり、スカイプや Web 上での情報交換や「サイエンティフィック・エキスペディション」を行ったりすることにより、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。

本研究では、研究開発課題に取り組むために必要な5つの力として「課題発見力」「課題解決力」「情報収集力」「情報発信力」「想像発想力」を想定し、それを養成するために5項目の「連携」を軸として具体的な研究を行った。

特にSSH関連科目や事業内容については、一貫生の中学段階では「ソフィア Jr」, 高校1年生で

は「ソフィアⅠ」、高校2年生では「ソフィアⅡ」、高校3年生では「ソフィアⅢ」、全学年で発展的に取り扱う内容を「ソフィアプラス」と名付け、教育課程特例措置等を用いることにより、学習指導方法の研究開発を重点的に行った。実施内容と対象は以下のとおりである。

実施内容	対象
◇ソフィア Jr	中学生全員
総合的な学習の時間の一部 言偏 英語・チャレンジ英語 技術・家庭科	オーストラリア海外語学研修 数学・チャレンジ数学 理科
◇ソフィアⅠ	高校1年生全員
SS総合Ⅰ（1単位）（災害地域科学講演会・科学講演会を含む） コミュニケーション英語Ⅰ（5単位）の1単位分 SSラボ（1単位） SS数学Ⅰ（4単位） SS数学A（3単位）	言偏（1単位） SS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
SS総合Ⅱ（1単位）（科学講演会を含む） SS数学Ⅱ（4単位） SS数学B（2単位） 世界史Bの一部（文系） 家庭基礎の一部	世界史Aの一部（理系） 倫理の一部 SS化学Ⅰ（4単位）（理系）
◇ソフィアⅢ	高校3年生全員
科学講演会 卒業論文作成（総合的な学習の時間）	高校3年生全員
SS化学Ⅱ（3単位） SS生物（5単位）	SS物理（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・イングリッシュ研修	サイエンス探究 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「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」（標準3単位）を、学校設定科目「SS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「SS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「SS数学Ⅱ」（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「SS数学B」2単位として実施する。
- (7) 「化学」（標準4単位）に替えて、学校設定科目「SS化学Ⅰ」4単位として実施する。
- (8) 「化学」（標準4単位）に替えて、学校設定科目「SS化学Ⅱ」3単位として実施する。
- (9) 「物理」（標準4単位）を、学校設定科目「SS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「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」1単位、「SS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」「倫理」「家庭基礎」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年度に指定を受け、下記の連携をテーマにSSH事業を展開した。第1期目は平成28年度で終了し、平成29年度は経過措置校としてSSHの指定を受けている。

分類 ア 被災地や地域との「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」

以下に分類ア・ウ・エ・オおよび生徒の研究発表等に関する今年度の事業についてまとめる。

平成29年度 研究開発の経緯

月日	研究開発事業	分類	対象
4月25日(火)	SS総合Ⅰ 災害科学プロローグ講演会 東北大学災害科学国際研究所 助教 佐藤翔輔 氏	ウ	高校1年生232名
5月19日(木)	SSH科学講演会 サイエンスナビゲーター 桜井 進 氏	ウ	中高全生徒1004名
5月22日(日)	日本地球惑星科学連合 高校生セッション(千葉県)	ウ	高校1年生2名
6月27日(火)	SS総合Ⅰ 災害地域科学校外学習Ⅰ(東北大他)	ウ	高校1年生232名
6月30日(金)	SS総合Ⅱ One Day College(東北大他)	ウ	高校2年生237名
7月16日(日)	日本生物学オリンピック2017予選出場	ウ	高校生7名
7月16日(日)	サイエンス・デイ2017(東北大)【文部科学大臣賞受賞】	ウ	中高自然科学部
7月18日(火) ～7月20日(木)	SSH普通救命講習Ⅰ(保健)	エ	高校1年生232名
8月4日(金) ～6日(日)	「Z星研究調査隊」参加(国立天文台水沢 VLBI 観測所)	ウ	高校自然科学部3名
8月8日(火) ～10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3年生1名 高校自然科学部2名
8月30日(水) ～9月3日(日)	タイ王国プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サト ウン校との交流事業(生徒10名・教職員等5名来校)	オ	
8月26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
9月3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
10月3日(火)	SS総合Ⅰ 災害地域科学校外学習Ⅱ	ウ	高校1年生232名
10月26日(木)	SS総合Ⅱ 課題研究中間発表会	ウ	高校2年生237名
11月2日(木)	宮城県高等学校生徒自然科学研究発表会(石巻専修大) 【最優秀賞受賞】	ウ	高校自然科学部
11月5日(日)	宇宙エレベーターロボット競技会(神奈川県)	ウ	中高生4名
11月10日(金)	SSH研究開発報告会	ウ	
12月2日(土)	GTEC 実施	オ	高校1, 2年生
12月27日(水)	みやぎサイエンスフェスタ	ウ	中高校自然科学部20名
1月7日(日) ～14日(日)	SSHタイ王国海外研修 (プリンセス・チュラポーン・サイエンス・ ハイスクール サトウン校 他)	オ	高校2年生5名
1月26日(金) ～27日(土)	東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会(秋田県)	ウ	高校自然科学部等
1月24日(水)	高校1年生災害地域科学課題研究発表会	ウ	高校1年生232名
2月9日(金)	課題研究発表会(本校)	ウ	高校1, 2年生 中学3年生,
2月23日(金)	運営指導委員会(本校)		運営指導委員
2月27日(火)	SS総合Ⅰ 防災科学エピローグ講演会 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232名
3月17日(土)	日本天文学会ジュニアセッション(千葉県)	ウ	高校自然科学部3名

第3章 研究開発の内容

研究開発課題に基づく【主仮説】『科学技術イノベーションを担う科学技術系人材を育成するために、5つの「連携」を行うことで、科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力、グローバルな科学コミュニケーション力を育成することができる。』を設定し、さらに【主仮説】を達成するために5つの連携(ア)被災地や地域との「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。

経過措置の指定を受けた平成29年度は、第1期目の5年間に引き続き、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)被災地や地域との「連携」

東日本大震災からの復興の一助となることを目指し、防災に関する課題研究を行い、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29年度SS総合Iプロローグ講演会(災害地域科学講演会)	実施日時	平成29年4月25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232名 <教員>学年主任,各クラス正副担任(計16名)		合計248名
実施概要			
1.ねらい			
(1)災害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。			
(2)我が国における自然災害の歴史的背景を知ると共に、今後起こりうる災害に対して科学的に対処し、減災・防災に取り組もうとする意識を育成する。			
2.日程:			
(1)日時:平成29年4月25日(火)【6・7校時】14:00～16:00			
(2)内容:①開会 ②講師紹介 ③講演 ④質疑応答 ⑤お礼のこぼ 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:『災害科学とは何か』～よりよい課題研究に向けて～			
(3)主な内容:①災害とは?防災・減災とは?災害対応とは ②実践的な災害科学研究の例:一部体験 ③今年度の課題研究に向けて			

事業名	平成29年度SS総合I エピローグ講演会	実施日時	平成30年2月27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232名 ＜教員＞学年主任，各クラス正副担任（計16名） 合計248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30年2月27日（火）【6・7校時】14:00～16:00 (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＋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	平成29年9月3日（日）
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29年9月3日（日）			
3 内容 (中学校) 液体窒素を使った演示実験を午前と午後，それぞれ2回ずつ行った。テーブルごとに実験ブースを設け，以下の7つの参加型実験を行った。 ①自律型ロボットの展示 ②冷却実験 ③電磁誘導実験 ④ダイラタンシー ⑤ダジックアース ⑥静電気実験 ⑦大崎ミニ水族館とお魚クイズ			
(高等学校) 課題研究中間発表 参加型実験 ①炎色反応 ②偏光板を用いた万華鏡づくり ③プログラミング ④光ファイバー ⑤ペットボトル顕微鏡			

事業名	サイエンスデイ2017 SECRET SCIENCE～隠された科学～	実施日時	平成29年7月16日（日）
場所	東北大学川内キャンパス		
参加者	中学校自然科学部（38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29年 7月16日(日)

3 内容

東北大学にて開催されたサイエンスデイ 2017に参加した。

「虚偽の実験を暴く」をテーマに参加型実験を行った。6つの体験型実験ブースを用意し、生徒が参加者に対して実験の原理を説明した後、参加者に実験をしてもらうことで、実験が正しいのかどうかを判断してもらった。用意したブースは

- ①てこの原理 ②吸熱反応 ③静電気 ④ジャイロ効果
- ⑤火成岩の見分け方 ⑥電磁誘導

の6つ。

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、虚偽の報告を暴いた参加者には、科学に関連したグッズをプレゼントした。

活動の様子

来場者の多くは、科学に関心の高い方で、積極的に説明を聞いていたり、生徒に質問したりしていた。来場者から鋭い質問をされ、困った生徒もいたが、部員一同協力して対応することができた。てこの原理の説明では、角材を利用した実験装置を自作し、スケールの大きな実験をすることで、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体験することができた。今後、参加する科学イベントに向けても、貴重な学びの場となった。

<生徒の感想>

・雨天であったが、黎明中のブースには1100名を超える来場者があり、とても嬉しかった。

・小学生から大人、そして大学の先生まで、様々な来場者があったが、それぞれに合わせた説明をすることができた。

・想定していた質問ではない、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。

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、自分の考えをもち、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付けさせる。
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、科学的な内容の本を紹介し、幅の広い読書を推進する工夫が必要である。
- ・言偏の時間の取組が、高校での「課題解決学習」につながっていることをしっかり認識させたい。そして、中高一貫生が、高校から入学する通常生に知識や技能を伝えられるような工夫が必要である。

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ポスターにまとめ、ポスター発表を行った。

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、全校生徒が個人の作品として、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、ポスター発表を行うことで、自分の考えを出し合い、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」などを活用し、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・チャレンジ英語	対象学年	中学1～3年	単位数	5
育成する力	情報収集力・情報発信力				

1) 科目の目標

- ・「聞く」「話す」「読む」「書く」力を総合的に伸ばし、実践的なコミュニケーション能力の基礎を養う。
- ・オーストラリア語学研修に向けて、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。

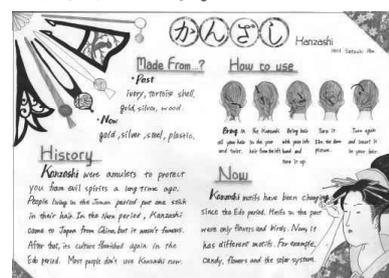
2) 5つの力を育成する学習活動

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、英語で日記を書いてみたり、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て伝え、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、2年時に総合の時間に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(技術科) ・総合的な学習の時間	対象学年	1, 2, 3年	単位数	1 2
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

- ・コンピュータ操作の基本的な知識や技能を身につける。

- ・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（1年） ・コンピュータプログラミングの基本（3年）
5	・文書作成ソフトの使い方（1年） ・コンピュータ制御のしくみ（3年）
6	・表計算ソフトの基礎（技術科1年） ・コンピュータ制御の実習（3年）
7	・表計算ソフトの応用（技術科1年） ・コンピュータ制御の実習（3年）
10	・職業調べ学習（総合学習2年）
11	・日本の良さと世界との関わりについて調べよう（総合学習3年）
1	・みやぎ未来創造計画（総合学習1年）
2	・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 ・コンピュータ制御の実習	プログラム言語の入力方法を学び、創造力を刺激するような課題の製作を行う。また、教材を活用したコンピュータ制御の実習を通して、発想力や応用力も身に付ける。
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。
- ・コンピュータ制御の実習を通して、情報処理やプログラムによる計測・制御について、興味と理解がより深まった。現代社会でどのように活用されているかや、これからの社会で活かされることは何かなど、発想力や応用力もしっかりと身に付いてきた。

5) 次年度への課題

- ・小学校でも必修となったコンピュータ制御の分野が注目されてきたので、今後は、発展的な技能実習を取り入れた学習を取り入れていく必要がでてきた。また、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、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を設定する必要がある。なお、一昨年度、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、いまだ教育ソフトの充実がまだ十分といえない現状もあり、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

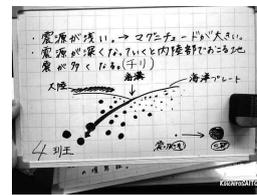
- ・身の回りの自然に対する関心を高め、目的意識をもって観察、実験を行う態度を養う
- ・科学的に探究する能力と態度を養う

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	くぎモーターを作って原理を調べる	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	二酸化炭素中のマグネシウムの燃焼を考える	点火したマグネシウムリボンを二酸化炭素中に入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	平成30年3月13日～20日
場所	オーストラリア（シドニー郊外）		
参加者	中学3年生103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30年3月13日（火）～20日（火）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, Warrawong 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	1学年	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・創造発想力				

1) 科目の目標

科学的な探究活動を行う上で必要な実験と探究方法について、実験をとおして、実験の基本的な操作と課題の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	地球温暖化のモデル実験	12	分布・データ処理
4	物質の密度の測定	13	化学反応における量的関係
5	分子模型の作製	14	水星軌道の作図
6	マイクロメーターと顕微鏡操作②	15	光の屈折(分光)
7	液状化現象の条件を考える	16	混合物の分離(抽出)
8	重力加速度の測定	17	DNAの抽出と電気泳動
9	物質質量(質量と体積の関係)	18	地震波から地殻の厚みを導き出す
		19	気柱共鳴

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 ラボは、理科科目での実験や、2年次生全員が取り組む SS 総合Ⅱでの課題研究の際の土台として、「実験の基礎スキルの向上」と「探究方法の習得」を身につけさせることをねらいとしている。2) 年間指導計画にあるように、理科の全分野にわたり実験・実習に取り組み、生徒の実験の基礎スキルの向上は十分に見られ、生徒の興味関心も喚起することができた。

また、得られたデータをコンピューターを用いて統計的に処理し、分散、標準偏差、偏差値、正規分布といった数学Ⅰ A で学ぶ学習項目統計との関連を持たせ、教科横断的な活動を行うこともできた。数学で学んでいることが理科、ひいては身の回りの現象を解明する道具として駆使できることを実感し、数学を活用した研究的手法、課題解決能力なども育成できた。今後も、身近な自然現象に対する生徒の探究心が向上するよう、授業改善に取り組みたい。

5) 次年度への課題

6年目を終え、実施する実験全体の各科目のバランスや取り上げる実験内容も精選されてきた。また、他の教科との教科横断的な学びも広がりをもち始めている。理系科目から文系科目へのさらなる連携の模索が求められる。

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

1) 科目の目標

数学と情報分野の情報収集力、情報発信力が育成され、科学的な技能が身に付く。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	情報とは何か PCの基本操作
5	タイピングの基本
6	タイピング練習

月	授 業 内 容
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	1	単位数	1
育成する力	課題発見力・情報収集力				

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）

月	授 業 内 容
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	・現代文頻出語を学ぶ
9	・現代社会を考える
10	・プレゼンテーションについて学ぶ
11	・ブックトークリレーを準備する
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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新聞記事（論説文）を書く ・ 小論文を書く 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 論理的な表現のために ・ ブックトークリレーを行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 「おすすめの本」について紹介文を書き、構成するグループごとに関連性を見つけて一つの流れになるようリレーで紹介を行う。

4) 学習活動の成果・評価

課題発見力：評価の観点「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に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。「ショウ・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

メディアの溢れる現代社会に於いて、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が最も大切な要素になっている。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。加えて、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」を知ることが必要である。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	対象学年	1	単位数	4
	SS数学 A				3
育成する力	課題解決力・創造発想力				

1) 科目の目標

【SS数学 I・4単位】 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・3単位】場合の数と確率、図形の性質および整数の性質における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培う。また、自ら課題を発見し、その解決のために数学の見方・考え方のよさを認識し、それらを活用する態度を育てる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	数と式【数学I】
5	集合と命題【数学I】 場合の数【数学A】
6～8	確率【数学A】
9	2次関数【数学I】
10	三角比【数学I】
11	平面図形【数学A】 空間図形【数学A】
12	約数と倍数【数学A】 データの分析【数学I】
1～2	整数の性質の活用【数学A】 式と証明【数学Iの発展】
3	高次方程式【数学Iの発展】

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。

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を並列して学習した単元や、一つの学習項目に焦点を当てて重点的に取り組む単元を設けた。また、習熟度別授業を取り入れ、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・授業の進度においてほぼ半数の生徒が「適切」と回答しており、授業理解度、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4分の1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を考えていかなければならない。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、今後の課題である。

授業評価より)

ア 授業は分かりやすいですか

入学年度・調査時期		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
H29(高1)	H29 11月	33%	28%	24%	9%	4%
H28(高2)	H28 11月	25%	31%	23%	13%	8%
H27(高3)	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

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
H29(高1)	H29 11月	10%	31%	49%	8%	1%
H28(高2)	H28 11月	19%	33%	45%	3%	0%
H27(高3)	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

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
H29(高1)	H29 11月	5%	27%	60%	5%	2%
H28(高2)	H28 11月	19%	30%	42%	7%	2%
H27(高3)	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

入学年度・調査時期		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H29 (高1)	H29 11月	3%	11%	23%	29%	33%
H28 (高2)	H28 11月	8%	9%	26%	25%	32%
H27 (高3)	H27 11月	3%	11%	23%	30%	33%

5) 次年度への課題

今まで以上に基礎的な計算ができていない生徒が多く感じられる。基本問題の繰り返しやその定着が課題である。また、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 S S 数学B	対象学年	2	単位数	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】 図形と方程式、三角関数・指数関数・対数関数、微分・積分の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	点と直線【数学Ⅱ】 軌跡と領域【数学Ⅱ】
5	領域【数学Ⅱ】 ベクトルとその演算【数学B】
6	ベクトルと平面図形【数学B】
8～9	三角関数【数学Ⅱ】 ※発展的内容：2直線のなす角、三角関数の和積について考察 空間のベクトル【数学B】
9～10	空間のベクトル【数学B】 指数関数【数学Ⅱ】
10	対数関数【数学Ⅱ】 等差数列【数学B】 等比数列【数学B】
11	いろいろな数列の和【数学B】 微分法【数学Ⅱ】
12	微分法【数学Ⅱ】 積分法【数学Ⅱ】
1～3	積分法【数学Ⅱ】 数学的帰納法【数学B】 数学ⅠA, ⅡBからの発展学習

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、グループ学習やペア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、生徒同士の理解を深めるように努めた。さらに、ICT 機器を活用し、生徒の考えを全体で共有しやすくすることや、問題における条件やポイントとなる部分を明確に示した。

また、各単元の授業を通して、S S 数学Ⅰ・S S 数学Aで学んだ事柄を組み合わせることや、新たな概念の導入時に、既存のものとの整合性を図ることで、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。

S S H開始時より実施しているS S 数学Ⅰ、S S 数学A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、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29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

入学年度・調査時期		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 (高2)	H29 11月	25%	35%	23%	11%	6%
H29 (高3)	H28 11月	38%	26%	23%	11%	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

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
H28 (高2)	H29 11月	8%	27%	60%	3%	2%
H29 (高3)	H28 11月	7%	21%	69%	3%	1%

ウ 授業の進度は、あなたにとって適切だと思いますか

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
H28 (高2)	H29 11月	8%	21%	58%	10%	3%
H29 (高3)	H28 11月	1%	20%	74%	4%	1%

エ あなたは、授業を受ける前に、普段、予習をしていますか

入学年度・調査時期		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H28 (高2)	H29 11月	4%	9%	25%	23%	39%
H29 (高3)	H28 11月	1%	3%	15%	21%	60%

オ あなたは、授業を受けたあとに、普段、復習をしていますか

入学年度・調査時期		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H28 (高2)	H29 11月	9%	23%	33%	19%	16%
H29 (高3)	H28 11月	2%	7%	22%	25%	43%

授業評価アンケート結果より、前年度の2年生と比較して、授業が「難しい」「やや難しい」と感じている生徒は増加している。しかし、授業が「よくわかる」「まあまあわかる」「普通」と回答した生徒の割合は大きく変化してはいることが読み取れる。また今年度の2学年の傾向としては、数学を苦手としている生徒も多く、全体的に文系への進学希望者も多いため、「よく分かる」の割合が減っていると考えられる。

昨年度の2年生と比較すると、予習をして授業に臨んでいる生徒が増加していることが分かる。今年度は予習を「しない日が多い」「しない」と回答した生徒の割合が6割ほどいるが、復習をしている生徒が6割以上いる。復習でいっぱいになり予習まで手が回らない生徒もいることもあるが、数学に関しての学習習慣が少しずつではあるが身に付いてきているのではないかと考えられる。

前にも挙げたように、今年度の2学年の特徴としては、文系への進学希望者が多く、数学を苦手とする生徒が多い。しかし、分からないものをそのままにせず、解決させようとする意識をもつ生徒が多いので、適切な支援や、より理解を深められるような指導の工夫が求められる。また、既習事項を用いて課題を解決すること苦手としている生徒も見受けられるため、予習や復習の方法についても工夫出来るように指導していくことが必要だと考える。

5) 次年度への課題

今年度から一貫生と通常生の混合クラスとなり、理系・文系をはっきり分けて授業を行うことが出来た。また、習熟度別クラスについては、昨年度よりも学力差を小さく出来ていたが、クラスによっては昨年度と同じような学力差が出たところもあった。そのため、次年度は習熟度別クラスの展開の仕方を改めて考え、より生徒の実態に合った授業が出来るように工夫すべきだと考える。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の在り方についても、ICT 機器の活用やアクティブラーニングなどの工夫を効果的に取り入れながら考えていきたい。

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29年4月～平成30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、「課題発見力」「情報収集力」「課題解決力」「情報発信力」「創造発想力」の5つの力を育成する。
 *SS総合Iでは「課題発見力」「情報収集力」「情報発信力」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	18	火	災害地域科学課題研究①（全体ガイダンス）	1	1
	25	火	プロローグ講演会	2	3
5	2	火	災害地域科学課題研究②（探究学習の目標）	1	4
	18	木	科学講演会 I	2	6
6	13	火	災害地域科学課題研究③（校外学習事前ガイダンス）	1	7
	27	火	災害地域科学校外学習 I	7	14
7	4	火	災害地域科学課題研究④（レポート作成）	1	15
8	22	火	災害地域科学課題研究⑤（課題設定について）	1	16
9	12	火	災害地域科学課題研究⑥（課題設定）	1	17
	19	火	災害地域科学課題研究⑦（校外学習事前ガイダンス）	1	18
10	3	火	災害地域科学校外学習 II	7	25
	10	火	災害地域科学課題研究⑧（実験・調査計画）	1	26
	24	火	災害地域科学課題研究⑨（実験・調査計画）	1	27
11	7	火	災害地域科学課題研究⑩（テーマ検討会について）	1	28
	10	金	災害地域科学課題研究⑪（テーマ検討会）	1	29
	14	火	災害地域科学課題研究⑫（実験・調査）	1	30
12	12	火	災害地域科学課題研究⑬（実験・調査）	1	31
	19	火	災害地域科学課題研究⑭（考察）	1	32
1	16	火	災害地域科学課題研究⑮（ポスター作成）	1	33
	23	火	災害地域科学課題研究⑯（発表会に向けて）	1	34
	24	水	災害地域科学課題研究発表会	2	36
2	6	火	防災地域科学課題研究⑰（反省）	1	37
	9	金	課題研究発表会	3	40
	27	火	エピローグ講演会	2	42
3	9	金	課題研究引き継ぎ会	1	43

3. 災害地域科学校外学習（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【地殻変動，エネルギー，建築教育・町づくり，土木，情報発信，農学，食，保健，教育，国際化】に分かれて課題研究フィールドワークを実施する。
- 校外学習 I は「課題発見力」，校外学習 II は「情報収集力」の育成に重点を置く。

(1) 災害地域科学校外学習 I

①期 日 平成29年6月27日（火）

②場 所

カテゴリ	訪問大学名
地殻変動／情報発信／教育／国際化	東北大学工学部（青葉山キャンパス）
エネルギー／建築・町づくり／土木	東北工業大学（八木山キャンパス）
農学	東北大学農学部（青葉山キャンパス）
食	宮城大学（太白キャンパス）
保健	仙台大学

(2) 災害地域科学校外学習Ⅱ

①期 日 平成29年10月3日（火）

②場 所

カテゴリ	市町村名	訪問事業所名
地殻変動	栗原市	栗駒山麓ジオパーク
エネルギー	仙台市	東北電力仙台火力発電所
	仙台市	TBCハウジングステーション
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
土木	南三陸町	三陸沿岸道路工事現場
	大崎市	渋井川堤防補修箇所
情報発信	仙台市	宮城テレビ放送
	仙台市	NTT東日本東北
農学	大崎市	東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールドセンター
	大崎市	古川農業試験場
食	美里町	木の屋石巻水産美里町工場
	大崎市	寒梅酒造
保健	石巻市	石巻赤十字看護専門学校
教育	東松島市	宮城県松島自然の家
国際化	仙台市	JICA東北
	仙台市	宮城県国際化協会

事業名	平成29年度SS総合Ⅰ 災害地域科学課題研究発表会	実施日時	平成30年1月24日（水）
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校 アリーナ		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年232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。

①期 日 平成29年1月24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 アリーナ

③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
 宮城県教育庁高校教育課 主幹（指導主事） 大 澤 健 史 氏
 宮城県教育庁高校教育課 主幹（指導主事） 鈴 木 歩 氏
 東北大学大学院工学研究科 学生 熊 谷 裕 太 氏
 東北大学大学院理学研究科 学生 手 塚 寛 氏
 東北大学大学院環境科学研究科 学生 関 亜 美 氏
 東北大学大学院農学研究科 学生 中 野 雄 登 氏
 東北大学農学部 学生 菅 京 子 氏

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29年4月～平成30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「課題発見力」「情報収集力」「情報発信力」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	20	木	全体ガイダンス（グループ決定）	1	1
	27	木	課題研究①（テーマ設定）	1	2
5	11	木	文献検索講演会	1	3
	18	木	科学講演会 I	2	5
	25	木	課題研究②（研究の方針設定）	1	6
6	1	木	課題研究③（先行研究確認）	1	7
	8	木	課題研究④（レジュメ作成）	1	8
	22	木	全体ガイダンス（One Day College について）	1	9
	29	木	課題研究⑤（One Day College 準備）	1	10
6	30	金	One Day College	7	17
7	13	木	課題研究⑥（実験・調査計画）	1	18
8	24	木	課題研究⑦（実験・調査）	1	19
	31	木	課題研究⑧（実験・調査）	1	20
9	14	木	課題研究⑨（考察・再実験・再調査）	1	21
	28	木	課題研究⑩（考察・再実験・再調査）	1	22
10	5	木	課題研究⑪（レジュメ作成）	1	23
	19	木	課題研究⑫（中間発表会準備）	1	24
	26	木	中間発表会	2	26
11	2	木	課題研究⑬（再実験・再調査）	1	27
	9	木	課題研究⑭（再実験・再調査）	1	28
12	14	木	課題研究⑮（アブストラクト作成）	1	29
1	11	木	課題研究⑯（ポスター作成）	1	30
	18	木	課題研究⑰（ポスター作成）	1	31
	25	木	課題研究⑱（ポスター作成）	1	32
2	7	水	課題研究発表会準備	2	34
	9	金	課題研究発表会	3	37
2	22	木	課題研究⑲（反省・来年に向けて）	1	38
3	9	金	課題研究引き継ぎ会	1	39

6月30日の「One Day College」では、生徒の課題研究テーマに沿って、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・石巻専修大学・東北学院大学を訪問し、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、指導を受けることができた。

10月26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。

2月9日の「課題研究発表会」では、「医療」「バス路線」「国語」「民俗」「公民」「災害」「地域」「食」「スポーツ」「経済」「数学」「情報」「物理」「化学」「生物」「地学」「建築」「地場産業」「心理」のジャンルから57の課題研究が、ポスター形式で発表を行った。

事業名	課題研究発表会	実施日時	平成30年2月9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 9 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も中高自然科学部、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) 「第 8 回宮城県仙台二華高等学校メコン川フィールドワーク」 | (宮城県仙台二華高等学校) |
| (2) 「液化化と土の性質」(本校高校 1 年) | |
| (3) 「回折格子による流星の分光観測」(本校高校自然科学部) | |

(2) ポスター発表

3 指導助言者

宮城教育大学	教授	池 山 剛 氏
宮城県総合教育センター	主査 (指導主事)	石 橋 菜 央 氏
大崎生涯学習センター	課長補佐	遊 佐 徹 氏
宮城教育大学大学院	学生	佐 藤 武 文 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 2 8 年 5 月 1 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			
1 目的			
世界の最前線で活躍する科学者等の講演会を聞く機会を設け、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。			
2 内容および生徒の感想			
演 題: 「わくわく数の世界の大冒険」			
講 師: サイエンスナビゲーター 櫻 井 進 氏			
生徒の感想から			
今日は今まで知らなかった世界について学ぶことができました。「世界は数学でできている」は本当のことだと今日の講演会でわかりました。(中 1 女子)			
数学をただの学問としてだけではなく、地球の上で人間と共に共生してきた仲間だという新しい考え方を得ることができた。ぜひ櫻井先生の本も読んでみたいと思う。(高 2 男子)			
地球の一員として数学をするために受験に負けるなという言葉がとても印象に残っています。受験勉強がんばろうと思えました。(高 3 女子)			

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	平成 2 9 年 7 月 ~ 平成 3 0 年 1 月
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 2 9 年 7 月 ~ 平成 3 0 年 1 月			
3 内容			

7月16日(日)日本生物学オリンピック2017 予選出場 7名
 1月 8日(月)第28回日本数学オリンピック 予選出場 9名

4 成果と課題

- ・今年度は、これまでほとんど参加がなかった数学オリンピックに挑戦する生徒が出た(すべて高1)。Bランク以下という結果に終わったが、来年度以降の継続挑戦も含め、今後さらなる数学教育の推進につなげることが可能と考える。
- ・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きめの細かい指導が必要と感じられる。

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	平成29年4月～ 平成30年3月
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】			
○「回折格子を用いた流星の分光観測」 高校自然科学部で卒業生が始めた研究を現在在校生(中学生・高校生)が継続して研究を行った。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。宮城県高等学校生徒理科研究発表会では最優秀賞を受賞し、平成30年度の全国高等学校総合文化祭への出場が決まっている。その他、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。			

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	課題解決力・情報収集力				

1) 科目の目標

聞く力と話す力を重点的に伸ばし、学んだ内容をや身の回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論理的に英語で話すことができる。

2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	Ultrasound
5	Microwave Radiation(マイクロ波), Surface freezing of Water (水の凍結), Scattering (光の拡散)
6	Presentation
7	River and Ocean Salinity (水系塩分濃度), Osmosis (浸透圧), Electrons and Energy (電子エネルギー)
8	River and ocean salinity, Osmosis, Electrons and Energy

月	授 業 内 容
9	Presentation
10	Regions of the Brain (脳の働き)
11	Regions of the Brain
12	Presentation
1	Water pollution (水の汚染－世界の状況)
2	Presentation

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
情報解決力	科学的な現象の解明	ある現象について、科学的な根拠を伴って理解し、他の事例を提示する。
情報収集力	科学的内容を理解し更に深く調べる	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	プレゼンテーション	学習した内容を英語で表現・発表する。班毎に、英語で発表。

4) 学習活動の成果・評価

情報解決力：身近に起きる科学的な現象を取り上げ、それがなぜ起きるのかを理科の授業での既習内容や調べた内容から連想し、さらに同じ科学的根拠に基づく別の現象を例示することにより、その仕組みを深く理解することができた。

情報収集力：ある科学的な内容について、ALTのプレゼンテーションや、関連する内容の英文を読むことから知識を習得し、さらに各自が興味を持った事柄について、インターネットなどを活用して知識を深めることができた。また、科学的な英語を繰り返し確認することで、プレゼンテーションを聞く際、内容をより理解することができた。

情報発信力：学んだ内容と、各自が興味を持って調べた内容を、論理的に英文で書き表しプレゼンテーションを行った。理解の一助となるように絵を提示させたり、科学的な英語を事前にリピートしたり、ipadを用いて自分の話す英語を客観的に確認することにより、プレゼンテーション時に話し手が確実に内容を理解して発話することができた。

5) 次年度への課題

科学英語においては、各自が興味を持った科学的な内容について知識を深め、得た情報を論理的な英文で書き表し、プレゼンテーションを行うことを目標としてきた。繰り返し発話することにより理解が深まり、話し手聞き手双方が英語で科学的な内容を理解することができた。

次年度においては、科学的な内容を論理的にわかりやすく英語で話すことができるように、繰り返し練習を行うなどの取り組みを充実させ、英語でプレゼンテーションをすることができ、英語のプレゼンテーションを理解することができる達成感をより多くの生徒に感じてもらいたいと考える。

科目名	SS 化学 I	対象学年	高校 2 年	単位数	4 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			
4～5	2編 化学反応とエネルギー	2章 電池・電気分解	1編 物質の状態と平衡	1章 物質の状態 2章 気体の性質
6	1編 3章 溶液の性質	4章 固体の構造	○英語のテキストの要約	
7	2編 化学反応とエネルギー	1章 化学反応と熱・光		
8			1章 化学反応と熱・光	
9	3編 化学反応の速さ	1章 化学反応の速さ		
10	2章 化学平衡			
11	3章 水溶液中の化学平衡	○英語のテキストの要約		
12	4編 無機物質	1章 周期表と元素	2章 非金属元素の単体と化合物	

月	学 習 内 容
1	2章 非金属元素の単体と化合物
2	3章 典型金属元素の単体と化合物
3	4章 遷移金属元素の単体と化合物

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、実験などを行うと共に、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。

授業評価アンケートの結果(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
昨年11月	8%	35%	52%	4%	1%
今年11月	10%	23%	56%	8%	3%

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捗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。さら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。

以下は平成29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	H28.11	27%	32%	28%	9%	4%
3年次	H29.11	22%	28%	36%	11%	3%

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	H28.11	8%	35%	52%	4%	1%
3年次	H29.11	19%	28%	48%	4%	1%

3. 進度は適切か。

		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
2年次	H28.11	3%	17%	74%	5%	1%
3年次	H29.11	7%	14%	68%	5%	6%

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	H29.11	62%	26%	9%	1%	2%

5) 考察

I C T機器やプリントを活用してわかりやすさと授業進度の確保の両立を目指した授業づくりを行ってきたが、2年次のSS化学Iの授業に比べ、3年次は「わかる」という生徒の割合が減少し、「難しい」と感じる生徒の割合が増加する結果となった。学習事項の確実な定着のための工夫が足らず、「難しさ」につながっている可能性があり、生徒個人の学習活動を活性化するためのさらなる授業改善が求められる。授業に対する取組は良好であり、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	3	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、物理理論を証明するための実験を考えることで課題発見力を養う。更に、実験の結果を論理的に考え、問題を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 第1章 波の性質 1. 波の表し方 2. 波の伝わり方
8	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

月	授業内容
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
1～3	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・課題解決力>

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

まず「実験の考案」の部分では、ある物理理論を証明するために必要な実験を生徒自身に考えさせ、実際に実験させた。

次に「実験の考察」では、その実験結果を解析することで目的とする理論の証明ができたかどうかを検討する。

そして「問題演習」では、実験を行った分野の大学入試問題等の演習を行い、理解をより深めた。

これらのサイクルで授業を続けた結果、大学入試センター試験の平均点が例年に比べて飛躍的に伸び、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。

<情報発信力・創造発想力>

授業では頻繁に問題演習を行って、理解の定着を図った。その内の数回は、2～4名を1グループとしてグループワークを行い、解法および解答を発表させるアクティブラーニングの手法を取り入れた。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。

その結果、数式を用いながら論理的に物理現象の説明ができる生徒が増加した。

<この6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、一定の成果を挙げることができた。物理という科目に対して興味を持ち、大学進学後も理学部や工学部の物理系に進学を希望する生徒が増えたことは喜ばしいことである。

科目名	SS 生物	対象学年	3	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 第4章 生殖と発生
8	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

月	授業内容
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。今年は授業展開の改善の一つの方法として ICT を活用し、板書時間を短縮した。その結果展開に余裕が生まれ、小テストの実施など時間の創出が可能となった。今後も ICT の活用を取り入れ、生徒の理解を助け、授業展開をより効果的に進めたい。

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

1) 科目の目標

「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 7月18日 (水) : 1年5組, 1年6組 (第一体育館 3時間講習)
- ② 7月19日 (木) : 1年1組, 1年4組 (第一体育館 3時間講習)
- ③ 7月20日 (金) : 1年2組, 1年3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

日本赤十字社宮城県支部と連携しての講習も3年目となった。今回もこれまでと同様に心肺蘇生法やAEDの使用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を主目的として行ったが、加えて東日本大震災当時の日本赤十字社の取り組みについて映像を交えて説明していただき、より充実した内容となった。

このことにより、単に命を救うスキルを学ぶという観点だけではなく、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んだ講習内容は、本校生徒の意欲喚起を促す上では非常に効果的であったように思われる。次年度以降も連携先と講習内容の検討を深め、救急救命の「課題発見力」や「課題解決力」の更なる向上を模索していきたいと考えている。

科目名	家庭基礎	対象学年	2 学年	単位数	2
育成する力	課題発見力・課題解決力				

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	◎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 課題「子どもの貧困について調べ、課題を考える」
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 「合成繊維を作成し、繊維の特徴と現代の衣生活について考える」 ・実習「日常の小物作り」
11	◎食生活をつくる ・食事と栄養 実習「日常食の調理」 豆腐作りを行い、食品製造のしくみを知り ・安全な食生活について考える
12	・家族の食事計画 実習「家族の食事作り」(一汁三菜) ・「健康寿命」を伸ばす日本型食生活について考える
1	◎新聞リレーへの取り組み ・新聞記事からこれまでの学習内容、家庭生活に関するものを選び、感想・意見をまとめ、将来の家庭生活を考える。
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 ・新聞リレー	・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・意見を共有し、自分の考えに膨らみをもたせる。

課題解決力	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームプロジェクトの実践 ・グループ学習 	<ul style="list-style-type: none"> ・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、今年度新たに1月から新聞リレーを行うことで、現代家庭の問題に取り組み、他生徒の意見を共有することで様々な視点から家庭生活を考える力の養成を計った。身近な家庭生活の問題に気がついた生徒が多く、今後も継続して続けていきたいと考えている。

課題解決力では、各自が設定した問題点を解決するため、ホームプロジェクトに取り組んだが、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

今後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。その際、自身の家庭生活のみならず将来生活産業に関わる進路についても触れ、指導を行う配慮が必要と考える。

上記を考えこれまでの実践・実習を見直し、また様々な視点から生活力・課題解決力が身につけられるよう新たな実践・実習を加え授業展開していきたい。

副仮説(オ)世界の国との連携

本校の交流校であるオーストラリアのSmiths Hill High School 及びタイのPrincess Chulabhorn's College, Satun校との科学技術の交流、共同研究、合同授業、スカイプやWeb上情報交換や「サイエンティフィック・エクスペディション」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> <ul style="list-style-type: none"> ○「オーストラリアのSmiths Hill High School」との取組 <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。 ○「タイのPrincess Chulabhorn's College, Satun校」との取組 <ul style="list-style-type: none"> ・研究発表等を通じた相互交流を4年間継続している。 ・今年度は交流校に天体観測のためのwebカメラを設置した。今後授業交流等での活用を計画している。
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>
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12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。

事業名	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校交流事業	実施日時	2017.8.30～9.4
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29年8月30日（水）～9月4日（月）

3 日程および訪問先

- 8/30 被災地フィールドワーク
- 8/31 授業体験（情報科学）、トヨタ工場研修
- 9/1 東北大学災害科学研究所での研修、
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）
- 9/2 本校文化祭参加
- 9/3 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、東京へ移動
- 9/4 日本未来科学館での研修

4 成果と課題

タイ・PCCサトゥン校による4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さくらサイエンスプランを活用して実施することができ、例年よりも科学的な研修を充実させることができた。

活動の様子



事業名	タイ王国海外研修	実施日時	2018.1.7～14
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5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7日（日）	日本出国 タイへ
1月8日（月）	午後 サトゥン校到着 歓迎行事
1月9日（火）	サトゥン校見学 養殖保護施設訪問
1月10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11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12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13日（土）	国立科学博物館見学 タイ出国
1月14日（日）	日本到着

3 研修参加者

生徒：後藤 杏花（高2） 後藤 歩（高2） 島 遥（高2）
引地 優果（高2） 蓬田 悠樹（高2）
引率教員：主幹教諭・伊藤 寛明

4 研究発表題

- Make vegetables by fertilizer using waste vegetables
- Observing Progress of Hydra Viridissima and Pelmatohydra by light strength
- The change of the electromotive force of the Dye Sensitized Soler Cells by using a coloring matter changing its color according to its pH
- Study on the performance of “String Telephone”

5 生徒の感想

・タイ王国での研修に参加した一週間、全ての体験が普段できない、タイでした味わえない貴重なものだった。一番は口頭発表で、タイ、マレーシア、インドネシアの生徒や大学教授の先生方を目の前に英語で自分たちの研究を発表した。他国の生徒の発表は研究が細かく、実験も本格的、それに加えてプレゼンテーション力も高くて圧倒された。自分たちの発表では研究内容は分かっていたものの、質疑応答で十分に答えられなかったことが残念だった。その後のポスター発表でもレベルの高い研究が多かったが、私たちの研究と同じように肥料を作るという研究があった。説明してもらおうと私たちと比べてデータが多く、客観的に分析されているのを見て、改善点を多く見つけることができた。

今回のタイ研修を通して、研究の進め方や結論のアプローチの仕方、物事を多角的・客観的に見ることなど、いろいろなことを学び考えさせられた。互いに母国語ではない英語でコミュニケーションする際には、誤解が無いように注意深く相手に伝えなければならないということも学んだ。タイで学んだこれらのことを活かして、これからも課題解決や研究に取り組みたい。

・ Everything was fresh experience for me and I had very fruitful six days. Especially, scientific activities give me some new knowledge and a wider perspective. When we took a chemistry class and an activity in Prince of Songkla University, some of my friends taught me what the teacher was saying. Moreover, as I'd been studying Oxidation-reduction reaction in Japan, the class was really interesting.

Besides that, PCCST Science Fair 2017 also attracted my interest. I could see many kinds of studies from different countries and it was a rare chance for me to see them. This experience helped me to make my scientific perspective wider. Visits of Research and Development Center were fascinating, too. As I watched cute turtles, crocodiles, tiny fish and shrimps, I felt that Thai has the feeling of the love of nature.

This experience is something I treasure. I'd like to go to Thailand again. Thank you for everything.

7 成果と課題

今回のタイ王国プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校での交流事業ではマレーシアやインドネシアの学校から参加した生徒も含めて、生徒同士の研究発表とおした交流が活発に行われた。サイエンスフェアにおける口頭発表では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。日頃から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。今回は宮城教育大学の協力のもと、天体観測用の Web 全天球カメラを設置するプロジェクトも実施した。このカメラはインターネットを通じて常時タイの空の画像を観測できるもので、今後の授業交流での活用が期待され、「世界の国との連携」を着実に深めることができたと考える。今後は共通する主食であるコメに関するテーマ等での共同研究など、より緊密な連携の構築に努めたい。

生徒研究発表会

事業名	SSH生徒研究発表会		実施日時	平成29年8月8日(火)～8月10日(木)
場所	神戸国際展示場			
参加者	教員1名 生徒3名			
実施概要	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内外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。 2 日時 平成29年8月8日(火)～8月10日(木) 3 内容 8月8日 ポスター発表準備 8月9日～10日 ポスター発表：未来の町設計 ～津波に強い建物を考える～ 須田真理(高校3年)			

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29年12月27日(水)
場所	宮城県総合教育センター		
参加者	教員2名 生徒21名(中学校自然科学部11名 高校自然科学部10名)		

実施概要

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。

2 日時

平成29年12月27日(水) 10:00~14:50

(1) 口頭発表

「回折格子を用いた流星の分光観測」(高校) 優秀賞受賞

(2) ポスター発表

「ザリガニの食性の調査」(高校)

「メダカ生息域と水質の関係について」(中学校)

「自律型ロボットの製作及びプログラムの開発」(中学校)

(3) 科学実験教室

「偏光板を用いた万華鏡の作成, 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	2018.1.26 ~ 27
場所	秋田市にぎわい交流館AU		
参加者	教員1名 高校1年5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30年1月26日(金) ~ 27日(土)

3 内容

1月26日

口頭発表

「回折格子を用いた流星の分光観測」 優秀賞受賞

菅原 篤弥(1年)・伊藤 颯矢(1年)・操 知希(1年)



問題解決型ワークショップ

1月27日

ポスター発表

「ザリガニの食性の調査」

門間 康介（1年）・千葉 曜平（1年）



平成29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開発報告会及び
ICT利活用（Miyagi Style）授業公開

1 日 時 平成29年11月10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	宮城県古川黎明中学校・高等学校 宮城県教育庁 高校教育課	校長 阿部 修一 主幹 鈴木 歩	
(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）

	校種	科 目	公開クラス	授 業 者	分科会
SSH	高校	コミュニケーション英語 I （科学英語）	1年7組	教諭 根岸 優子 ALT Christopher Quigly	第3
	中学	数学	3年A・B・C組	教諭 菅原敏幸・後藤貴幸	第2
		理科	2年C組	教諭 吉田 誠	第1
ICT	高校	SS化学I	2年4組	教諭 奥山 敏基	第5
	中学	数学	3年A・B・C組	教諭 小野 加蘭	

【公開授業2】（11:40～12:25）

	校種	科 目	公開クラス	授 業 者	分科会
SSH	高校	SS数学II・B	2年5・6組	教諭 半澤 光一郎	第2
		SS総合I	1年1～7組	1学年担当教諭	第4
	中学	英語	3年A・B・C組	教諭 関 有希子	第3
ICT	高校	家庭基礎	2年3組	教諭 長谷川 祥子	第5
	中学	英語	3年A・B・C組	教諭 酒井 みつ子	

【分科会】（13:30～14:30）

		内 容	指 導 ・ 助 言 者
SSH	第1	理 科	宮城県教育庁高校教育課 主 幹 鈴木 歩 氏
	第2	数 学	宮城県総合教育センター 主任主査 本郷 忍 氏
	第3	英 語	宮城県総合教育センター 主 幹 鈴木 尚純 氏
	第4	課題研究	参加者による意見交換
ICT	第5	ICT	宮城県教育庁教育企画室 主幹兼企画員 山下 学 氏

【全体会・閉会行事】（14:40～15:50）（大講義室）

(1) 全体講評 SSH運営指導委員 宮城教育大学 教授 池山 剛 氏

(2) 講演

講演 I	「図書館を使った探究学習 ～送り出す生徒を急に巨大になる大学図書館に戸惑わせないように～」	東北大学附属図書館 情報サービス課参考調査係長 吉植 庄栄 氏
講演 II	「教科指導における ICT活用」	宮城県教育庁教育企画室 主幹兼企画員 山下 学 氏

(3) 閉会の挨拶 宮城県古川黎明中学校・高等学校 教 頭 牛来 拓二

(4) 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

経過措置となった今年度はSSH1期目の研究開発課題を踏まえて「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。

また、各事業において、上記の「5つの力」を評価するため、表2のような評価の取組を行った。この取組の結果を基に、成果について考察していく。

表2 評価の取組

評価対象項目		評価する物	評価の方法	評価対象者
SS 総合 I	校外学習 I・II	レポート	ルーブリックによる評価	高校1学年
	課題研究発表会	課題研究発表	ルーブリックによる評価	
SS 総合 II	One Day College	レポート	ルーブリックによる評価	高校2学年
	中間発表会	課題研究発表	ルーブリックによる評価	
	課題研究発表会	課題研究発表	ルーブリックによる評価	
科学講演会		レポート	アンケート調査	中高全生徒
科学に関する意識調査			アンケート調査	中高全生徒
外国語活用能力			外部テスト(GTEC)	中学2・3学年 高校1・2学年

第2節 生徒の変容

2. 1 「科学に対する意識調査」から見る平成27年度入学生における効果

「科学に対する意識調査」とは、名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と連携し、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ために平成26年度より実施しているアンケート調査（関係資料参照）である。質問項目を「5つの力」にまとめ、それぞれの平均値の推移を表したものが表3であり、平成26年度入学生および平成27年度入学生（現3年生）を取り出したものが表4である。

表3 5つの力の自己評価の平均値（5件法：平均値3.0）

	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		
	H27	H28	H29												
中1	3.6	3.8	3.8	3.5	3.7	3.6	3.5	3.6	3.6	3.7	3.9	3.9	3.6	3.7	3.7
中2	3.6	3.6	3.7	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.8	3.5	3.5	3.6
中3	3.4	3.5	3.7	3.3	3.5	3.4	3.3	3.5	3.5	3.5	3.6	3.8	3.3	3.5	3.7
高1	3.5	3.4	3.3	3.4	3.3	3.2	3.3	3.3	3.2	3.6	3.6	3.5	3.3	3.3	3.2
高2	3.3	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.5	3.2	3.2	3.3
高3	3.4	3.5	3.5	3.3	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.2	3.3	3.3

表4 平成26・27年度入学生における5つの力の平均値の経年変化（5件法：平均値3.0）

	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		
	高1	高2	高3												
平成27年度入学生	3.5	3.4	3.5	3.4	3.3	3.4	3.3	3.2	3.4	3.6	3.4	3.5	3.3	3.2	3.3
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

1期目の中間評価の指摘を受け、平成27年度より特に課題研究の充実を図って、さまざまな事業の見直しを行った結果、平成26年度入学生の数値は大幅に上昇した。平成27年度入学生については、その取組を継続して実施したので、1年生の時から数値が高く、大幅な上昇は見られなかった。しかし、3年生時の数値は平成26年度入学生と変わらないものとなったので、継続した取組には一定の成果があったと考えられる。

さらに、いくつかの質問項目について、生徒の回答数の変容を表したものが表5である。

表5 平成27年度入学生の質問項目における尺度別回答者数（n=221）

質問項目		尺度	高1	高2	高3
I-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。	とてもよくあてはまる	7	9	14
		ややあてはまる	41	41	56
		どちらともいえない	82	72	81
		あまりあてはまらない	61	61	46
		まったくあてはまらない	23	32	16
I-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。	とてもよくあてはまる	13	15	16
		ややあてはまる	46	53	72
		どちらともいえない	97	86	80
		あまりあてはまらない	51	50	34
		まったくあてはまらない	7	11	8

表5から明らかなように、上位の尺度を選択する人数が増加している。課題研究を中心としたSSHのさまざまな取組を経験することによって、自分たちが学習している内容が、社会における課題と関連しているということを強く意識していることを認識できていることがうかがえる。このことから、これから社会に出ていく生徒たちにとって、SSHの取組が有用であったと言える。

2. 2 今年度の特徴的な取組とその効果

S S H 1 期目を終えての大きな課題の一つとして、課題研究の質の向上があげられる。その方策の一つとして、高校1年時における課題研究の基礎的能力を高める取組を行った。これまでの成果から「課題発見力」には一定の効果がみられるものの、設定した課題について周辺知識や先行研究を学ぶ「情報収集力」や、自分たちが学んだことやたどりついた知見などを他者に伝え、交流する「情報発信力」については改善していく必要があるからである。

「科学に対する意識調査」のいくつかの項目について、高校1年生の結果を前年度と比較したものが、表6である。

表6 高校1年生の質問項目における尺度別回答者数 (n:H28 高1=237, H29 高1=232)

質問項目		尺度	H28 高1	H29 高1
I-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。	とてもよくあてはまる	6	14
		ややあてはまる	43	60
		どちらともいえない	94	79
		あまりあてはまらない	61	54
		まったくあてはまらない	25	22
I-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。	とてもよくあてはまる	9	18
		ややあてはまる	61	76
		どちらともいえない	103	86
		あまりあてはまらない	47	36
		まったくあてはまらない	9	12

表6から明らかなように、上位の尺度を選択する人数が増加している。その影響もあるのか、今年度の高校1学年がS S 総合Iで取り組んだ「災害地域科学課題研究」に関して、その評価を担当した大学の先生や大学院生から「例年より内容に深まりが見られた」という感想を頂戴することができた。

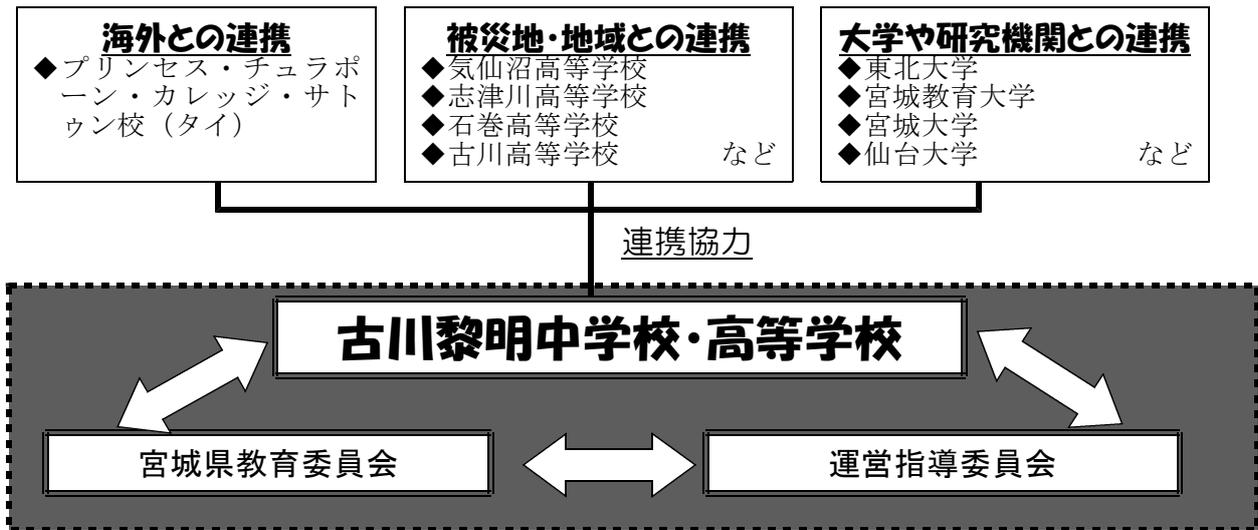
第3節 職員・保護者の変容

本校では指定初年度から「理科と他教科との連携」を掲げ、理科・数学のみならず全教科・全校でS S Hの取組を行う体制を構築してきた。また、高校1・2年生では全員が課題研究に取り組むため、全ての教職員がその指導に関わっている。その中で、多くの職員から「指導内容の深化」「指導方法の効率化」が必要だという意見があがり、それらの達成を目指して、アクティブ・ラーニングやICT利活用教育を積極的に取り入れ、校内研修会や公開授業などを行って、授業改善を推進している。さらに、新学習指導要領・大学入試改革を見据えて、本校としてどのようにその理念を具体化していくか、さまざまな場面で情報収集・討議を行っている。当然そこにはS S Hの取組が大きな役割を果たすので、事業自体についても建設的な議論が行われている。

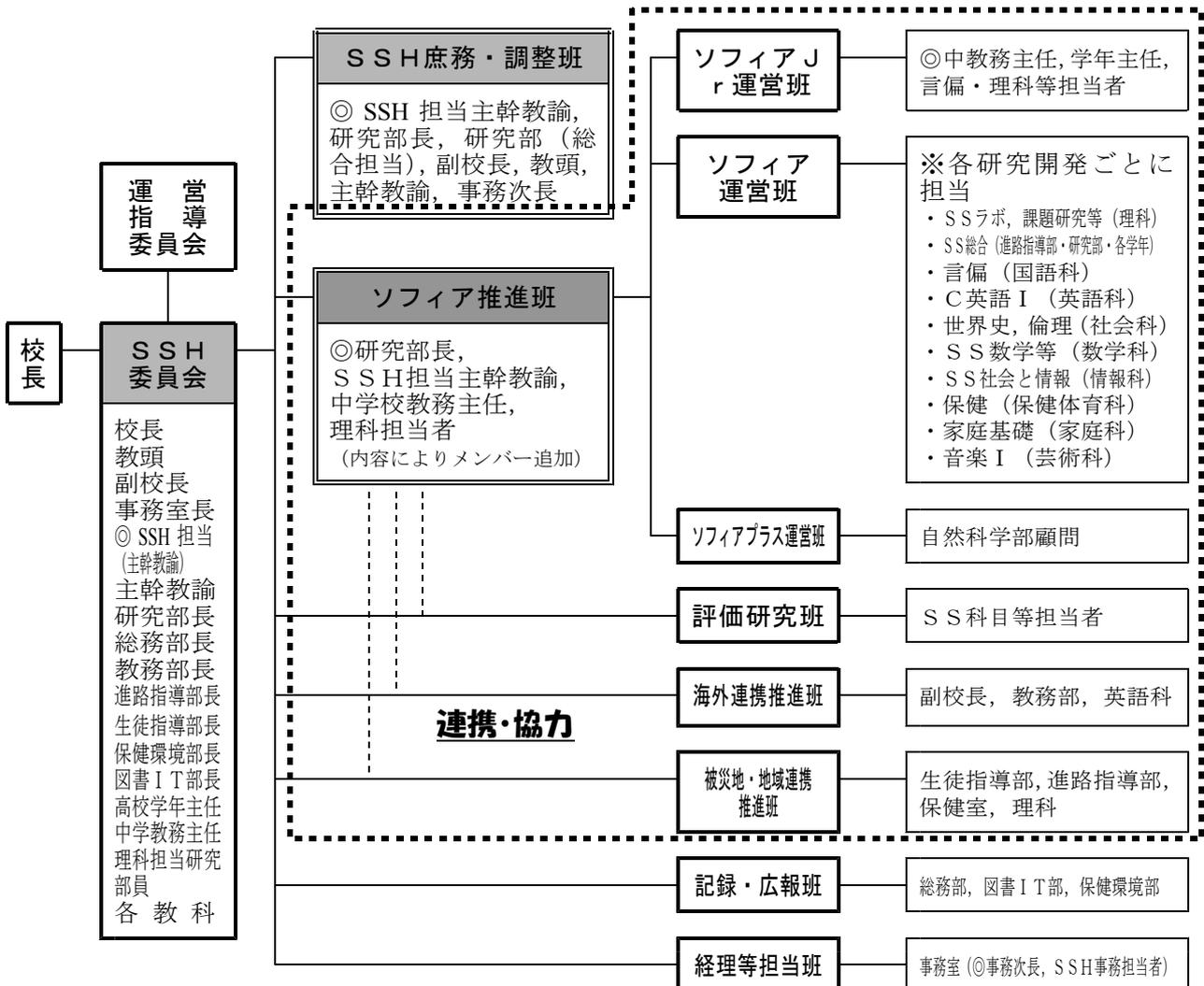
また、保護者のみならず地域への広報活動に努めた結果、2月に実施している「課題研究発表会」への保護者の参加希望者数が過去最高となった。参加した保護者からは、「S S Hの取組について、その意義や教育的効果を実感した」というような好意的な感想が多く見られた。生徒たちの活動の様子や成果を見ていただければ、より理解が深まると思うので、引き続き広報活動に努めていきたい。

第5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6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1 研究開発上の課題

被災地や地域との「連携」については、沿岸部の学校との連携を進めてきたが、それぞれの学校事情等もあり、当初想定した緊密な連携を構築するには至らなかった。一方で、災害地域科学課題研究のフィールドワークは着実に効果をあげ、研究内容も年々充実してきた。

併設中学校との「連携」については、中高6年間全体のSSH事業計画の充実が必要である。中学校段階から課題研究を導入することで、高等学校の課題研究の充実が期待できる。

大学や研究施設との「連携」については、平成27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、それにより、自主的に大学教員から助言を受ける生徒が見られるようになった。また、平成27年度から地域振興のテーマを新設し、企業と連携して研究を進めてきたが、地域活性に資する成果を得るには至っていない。今後は地域にある農業試験場や天文台等の研究施設や企業との連携を深めると共に、世界農業遺産に認定された地元大崎耕土に根ざした課題研究の実施等を通して課題研究の質の向上に努めたい。

理科と他教科との「連携」については、通算6年の指定で理科以外の教科・科目で科学に関する内容に授業で触れ、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だ。研究開発は順調であると言えるが、さらなる深化に向け、評価・改善が必要である。

世界の国との「連携」については、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、研究発表をとおした交流や授業交流等の機会を数多く持つことができた。多くの生徒に交流できる機会を提供すると共に、その経験を全体で共有するための改善行いたい。交流内容についても、共同研究等のより一歩進んだ交流を進めたい。

評価研究について、6年の指定を通して大学や他のSSH指定校と評価方法に関する研究開発を進めた。生徒の資質・能力の伸長の評価にあたり、3年次までに課題研究等の評価方法基準の共有を職員間で図り、4年次には本校独自のルーブリックの作成を進め、5年次にはより客観性の高い評価に向けてルーブリックを導入・運用した。今後は、評価者ごと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・高等学校と共同で内容の見直しなどを経ながら行っているが、さらに調査項目の精選、調査結果の積み重ねや分析を継続して進め、調査の精度をより高めていきたい。

2 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。

○「5つの力」の効果的な育成に向けた中高6年間を見通したSSH事業の計画の策定

中学校段階での課題研究の実施をとおした理数分野の探求的活動の充実

○全員で取り組む課題研究のより一層の充実

課題研究の基本指導の重点化、取組時間の拡充、大学等との連携強化

○地域連携の強化と地域への成果の普及

地域の研究機関・企業との連携を強化、地域の理数教育への成果普及活動

3 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。第1期最終年度には、SS総合Ⅰで進めてきた災害に関する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、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とおして、地域の理科教育の充実に資する成果の普及を進めていきたい。

関連資料

平成29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	数学	チャレンジ英語	チャレンジ数学	チャレンジ英語	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	チャレンジ英語												
16	社会				社会				社会											
17																				
18																				
19	理科				理科				理科											
20																				
21																				
22																				
23																				
24	音楽	音楽		音楽				音楽												
25	美術											美術		美術				美術		
26																				
27	保健体育				保健体育				音楽											
28																	美術			
29																	保健体育			
30	技術				技術															
31	家庭				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27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				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						
	地理B		d4	d4	g2	i2, i3	0, 4, 6, 7
公民	現代社会						
	倫理				2	2	2
	政治・経済	2			g2	i2	2, 4
数学	数学Ⅰ						
	数学Ⅱ						
	数学Ⅲ		e1		j5		0, 1, 5, 6
	数学A				g2	m3, p2	0, 2, 3
	数学B				2	k2	0, 2
	数学活用						
理科	科学と人間生活						
	物理基礎		f2	f2			0, 2
	物理						
	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
	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					k3	0, 3
	美術Ⅰ	a2					0, 2
	美術Ⅱ					k5	0, 5
	書道Ⅰ						
外国語	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
	英語会話				j2	k2	0, 2
家庭	家庭基礎		2	2			2
情報	社会と情報						
	情報の科学					i2	0, 2
普通科目計		23	25, 26	27	24	20~32	70~82
家庭	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
学校設定科目	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・29年度入学生					
教科・科目	学年	29	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

資料 2 運営指導委員会

(1) 運営指導委員

運営指導委員	
京谷 孝史	東北大学大学院工学研究科 教授
朴澤 泰治	朴沢学園理事長・仙台大学学事顧問
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
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

- ア 日 時 平成30年2月23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 今年度のSSH事業について
・報告Ⅱ 平成30年度のSSH申請について
・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》

- ◇ 課題研究のテーマが多岐にわたる分野で展開されているのが良い。
- ◇ 身近な問題に関するテーマ設定が良い。課題研究の成果を地域のイベントに生徒を参加させることをとおして発信することでSSHの成果を地域へ普及させることが期待できる。
- ◇ 継続研究を増やすことで研究の質の向上が期待できる。
- ◇ 校内での生徒の思考力に一定の成果が見られるが，その成果を地域あるいは他校へ普及する必要がある。

平成29年度SS総合Ⅰ 災害地域科学課題研究 テーマ一覧

カテゴリ	No.	テーマ
地殻変動	1	地震と大地の関係性 ～地震がもたらす山々の災害についての対策～
	2	地震が発生する予兆を断層から読み取る
	3	土砂崩れの対策
	4	液状化と土の性質
エネルギー	1	バイオディーゼル燃料を用いた災害下におけるエネルギーの効率的生成と運用
	2	効率的に発電できる太陽光パネルの角度
	3	植物の種子から見るバイオマス
建築・町づくり	1	防災と安全で住みやすい建物
	2	液状化と建物の接地面積の関係
	3	地震に強い骨組み
	4	地震に強い家 ～住環境の未来を見つめて～
土木	1	構造物を強く・速くつくる
	2	緑の堤防 ～川の自然を壊さない堤防をつくる～
	3	植物を使うことにより水害の被害はおさえられるか
情報発信	1	音のみの情報による聴者の想像力
	2	災害時の情報発信 ～より良い内容とは～
	3	Twitterを用いたSNSの情報拡散力について
農学	1	ふゆみずたんぼによる固い土壌の改善は可能か？
	2	放射性廃棄物の堆肥化は可能か
	3	塩害による被害の現状と課題
	4	稲の植え方によって風の影響を防ぐことは可能か
国際化	1	外国と日本の避難時の教育の違いについて
	2	やさしい日本語のハザードマップ
	3	日本語の限界 ～外国人に救いの手を～
	4	PAO ～People All Over the worldに受け入れられるemergency food～
	5	日本人がするべき外国人への正確な情報提供の仕方
食	1	栄養価が高い＝おいしいなのか？
	2	脳にもおいしい非常食
	3	KANDUME
	4	おいしい保存食
	5	残りものでつくれるお菓子
	6	甘さでストレスは軽減されるのか
	7	備蓄食の状況について
	8	食とストレスの減少(お菓子)
	9	非常時の保存食について ～おいしさは求められるのか～
	10	学生に受け入れられる保存食とは？
保健	1	エコノミークラス症候群を防ぐ運動法
	2	応急処置 ～身近なものでできる応急処置～
	3	日用品を使った応急処置
	4	応急処置の認知度
	5	災害時のストレスを軽減するには
	6	災害医療 ～呼吸器疾患 予防・対策～
教育	1	防災教育ゲーム
	2	年齢に応じた防災教育
	3	自助と共助 ～高校生の私たちにできることは～
	4	災害対応 ～教育機関と減災について～
	5	水害への意識
	6	東日本大震災時の子どもたち

平成29年度SS総合Ⅱ 課題研究 テーマ一覧

カテゴリ	No.	テーマ
医療	1	現代人の高血圧症と塩分事情
	2	人生の終え方と自分の意思
バス路線	1	古川のバス路線を有効活用するには
	2	☆バス路線革命☆ ～わかりやすさの追求～
民俗	1	大崎地方の方言 ～現状とこれから～
	2	方言とコミュニケーション
	3	カップミス터리 ～色麻町におけるカップとの関連性～
国語	1	徹底分析「羅生門」～芥川龍之介が残した秘密～
公民	1	裁判員制度は本当に必要なのか
災害	1	多くの命が救われるために
地域	1	幸せとは。
食	1	お前のおやつはこれで決まりだ
スポーツ	1	体の軸の作り方とそのタイプに合ったトレーニング法2
経済	1	音楽流行と景気の相関
	1	ささ結
	2	ずんだの虜になろう
	3	集まれトマト嫌い！～デリシャストマトを多くの人に～
	4	大豆ダイエット
	5	カロリーおふ
	6	宮城の特産品と美容効果
7	誰でも美味しく食べられる！トマトを使ったdelicious料理	
数学	1	校則 ～スカート編～
情報	1	基本的性質を応用した素数の性質の研究
物理	1	高性能糸電話
	2	形の不思議
	3	温度と時間
	4	ホコリを減らし隊
	5	仕事率の比較
化学	1	金属の腐食と酸化還元
	2	間接化学発光において照度を高めるには
	3	pHで色が変化する色素を用いた色素増感型太陽電池の作製
生物	1	ベニクラゲの若返り実験
	2	在来種のクモと外来種のクモの比較
	3	アメリカザリガニは草食系？
	4	脳波変動～クラシックと自然の音～
	5	グリーンヒドラを用いた照度によるヒドラとクロレラの変化
	6	色による体温への影響
	7	廃棄野菜から肥料を作る
	8	Pretty ♡ Planarian
	9	アスリートのためのパスタ
	10	疲れにくい階段の登り方
	11	培養中に二酸化炭素を加えた時、ミドリムシが増えるのはなぜか
地学	1	色指数で見た暗黒星雲の姿
	2	地割れについて
建築	1	磁石と免震
	2	水に浮かべる家～地震なんかこわくない～
心理	1	警告色と動物
	2	子供の想像力の豊かさ
	3	理想のカフェづくり
	4	植物のこころ
	5	男女の考え方の違い
	6	ストレスとうまく付き合おう
	7	直感で見るわたしたちのせかい
	8	嘘を見抜く方法
	9	人に伝わりやすい話し方
	10	人に信じてもらうための話し方
	11	夢はどのように作られる？

