

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4年次

平成28年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校



## 巻 頭 言

本校のスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）事業は、平成 24 年度に文部科学省から指定され 4 年が経過しました。昨年度の指定 3 年目の中間評価を踏まえ、各種改善に取り組んでまいりました。中心となる 5 つの連携それぞれの内容をもう一度見直しすることから始め、同じ内容であっても、新たな工夫を加えるなどして実践に努めてきました。

4 年目となる本年度も、1 学年及び 2 学年での課題研究における問題意識と意欲の醸成を図ることなどを目的とした、高大連携による課題研究に係る各種講演会を実施し、さらに、科学講演会、つくば研究学園都市や東北大学におけるサイエンス研修を実施しました。

1 学年の防災地域科学課題研究では、課題をカテゴリー別に分け、2 度のフィールドワークを実施し、課題内容を具体的に精査する機会を設けました。課題研究発表会では、10 のカテゴリーで 38 テーマの発表があり、模型やイラストを作成したり、実演などにより、わかりやすく発表したグループもありました。

2 学年の課題研究では、前年度までの課題の発展研究に取り組むグループが増える傾向にあります。One Day College では、8 大学・研究所を訪問し、多くの有意義なアドバイスが得られました。中間発表会では SSH 運営指導員や県教育委員会等の先生方に指導助言をいただき、その後の研究に反映させることができました。課題研究発表会では、2 学年が 62 題、1 学年から 12 題、中高の自然科学部を含めて合計 80 題のポスター発表を行いました。内容表現に未熟なグループもありましたが、課題の設定と実験・考察、今後の展望を明確に説明しているグループも年々増え、指導助言者からも課題研究の内容が向上しているとの講評をいただきました。なお、2 学年での課題研究については、次年度、3 学年で卒業論文としてまとめ冊子にする予定です。

教育課程開発に係る SSH 中間発表会では、県内外から 60 名を超える先生方をお迎えして、公開授業や研究協議を実施しました。全体会では、生徒による課題研究 2 題の口頭発表を行い、先生方からご指導、ご助言をいただきました。

国際交流では、8 月に、海外連携校であるタイ国のプリンセス・チュラポン・カレッジ・サトゥン校から、生徒 5 名及び教職員等 4 名が来校し、授業体験、プレゼンテーション発表及び本校文化祭におけるタイ民族舞踊の披露、自然科学部と共同でポスター発表等の活動をしました。12 月には、タイ国で開催されたタイ・日本高校生サイエンスフェア 2015 に生徒 10 名及び教員 2 名が招待され、本校生徒は、5 つの課題研究について英語によるポスター発表を行いました。

本校では、SSH 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、さらに、思考力にも変化が見えつつあります。次年度は最終年度です。これまでに達成していない課題を速やかに実践し、本校における SSH の成果を明確にする必要があります。今後、第 2 期 SSH 申請に向けて万全の体制で取り組んでいきたいと考えています。

最後になりますが、東北大学、宮城教育大学、宮城大学をはじめ、関係諸大学・諸機関の皆様には、本年度も絶大なる御協力と御指導、御助言を賜り心よりお礼申し上げます。

結びに、本事業推進に際し、御指導を賜りました本校 SSH 運営指導委員の先生方、文部科学省、JST、管理機関である宮城県教育委員会をはじめとする関係各位に、心より感謝を申し上げ巻頭の挨拶といたします。

平成 28 年 3 月

宮城県古川黎明中学校・高等学校 校長 庄子 英利

# — 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

## 報告書の本文

第 1 章 研究開発の課題	6
第 1 節 学校の概要	6
第 2 節 研究開発課題	6
第 3 節 研究開発の内容	7
第 4 節 教育課程上の特例等特記すべき事項	8

第 2 章 研究開発の経緯	9
---------------	---

第 3 章 研究開発の内容	11
---------------	----

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」	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」	30
副仮説（エ）理科と他教科との連携	35
副仮説（オ）世界の国との連携	43
タイー日本高校生サイエンスフェア2015レポート	44
生徒研究発表会	46
中間発表会及び中高一貫教育公開研究会	47

第 4 章 実施の効果とその評価	49
------------------	----

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	50
---	----

第 6 章 校内における S S Hの組織的推進体制	52
----------------------------	----

第 7 章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	53
------------------------------------	----

## 関係資料

資料 1 教育課程表	55
資料 2 科学に対する意識調査	57
資料 3 運営指導委員会	58

**①平成 27 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）**

<p><b>① 研究開発課題</b></p>	<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～                  復興を目指す学校との「連携」、併設中学校との「連携」、大学や研究施設との「連携」、理科と他教科との「連携」、世界の国との「連携」により、身近な生活から宇宙にまで広がる科学への興味・関心を高め、科学的な技能及び領域横断的な広い科学的思考力を育成すると共に、自らの経験と発想を新たな科学知と技術の枠組みに変え、世界へ科学を発信できるグローバルな科学コミュニケーション力を育成する。</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>
<p><b>② 研究開発の概要</b></p>	<p>研究開発課題に取り組むために必要な5つの力を想定し、それを養成するために5項目の「連携」を軸とした研究を行う。特にSSH関連科目や事業内容については、一貫生の中学段階では「ソフィアJr」、高校1年生では「ソフィアI」、高校2年生では「ソフィアII」、高校3年生では「ソフィアIII」、全学年で発展的に取り扱う内容を「ソフィアプラス」と名付け、教育課程特例措置等を用いることにより、学習指導方法の研究開発を重点的に行う。                  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。                  平成27年度は前年度に引き続き、「ソフィアJr」(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>
<p><b>③ 平成27年度実施規模</b></p>	<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27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229名、ソフィアIIにおける高校2年生234名、高校3年生理系選択者111名を主対象とし、ソフィアプラスにおける科学講演会は全校生徒、その他の課外活動や研修等は自然科学部及び希望者を対象とした。</p>
<p><b>④ 研究開発内容</b></p>	<p>○研究計画                  第1年次(平成24年度)の研究事項と実践内容                  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。                  第2年次(平成25年度)の研究事項と実践内容                  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ませ、課題発見力・情報収集力・課題解決力の育成を図る。                  ②1年次に構築した協力体制を生かして、積極的に他の研究者と交流し、科学コミュニケーション力の育成を図る。                  ③地域の小・中学校との連携を通して、学んだ科学的な技能や科学的思考力を次世代の小・中学生へと伝えていく意識の育成を図る。                  ④海外の発表会への参加を目指し、英語でのグローバルな科学コミュニケーション力の育成を図る。                  ⑤教育内容の連続性や接続性を意識し、大学の授業に生徒が参加したり、大学等の教員や研究者が高校の授業を行ったりすることや、スカイプ等による遠隔地の大学・研究機関との連携のあり方を検討するなど、高大接続を視野に入れた授業のあり方を検討・模索する。                  第3年次(平成26年度)の研究事項と実践内容                  ①1年次・2年次で学んだことを通して課題研究の成果をまとめ、情報発信力の育成を図る。                  ②3年間の取組を検証し、次年度以降への課題を共有し、研究計画の再構築を図る。                  第4年次(平成27年度)の研究事項と実践内容                  ①独創的な課題研究や適切な研究発表の表現を目指して、より一層の向上を図る。                  ②卒業生の進路先を研究し、次年度の計画に生かす。                  第5年次(平成28年度)の研究事項と実践内容                  ①5年間の研究内容を十分に検証し総括を行い、その成果を今後の本校における科学教育のあり方に反映させる。                  ②5年間で構築した学校や研究機関との協力関係を、今後の学校教育へと生かすよう努める。                  ③卒業生の追跡調査を行い、本計画の効果を研究する。</p> <p>○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</p>

- 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」として実施する。(併設中学校からの入学生は3単位、他の中学校からの入学生は4単位)
  - (4) 「数学A」3単位を、学校設定科目「SS数学A」3単位として実施する。
  - (5) 「数学II」4単位を、学校設定科目「SS数学II」4単位として実施する。
  - (6) 「数学B」2単位を、学校設定科目「SS数学B」2単位として実施する。
  - (7) 「化学」4単位を、学校設定科目「SS化学I」2単位、学校設定科目「SS化学II」3単位として実施する。
  - (8) 「物理」4単位を、学校設定科目「SS物理」5単位として実施する
  - (9) 「生物」4単位を、学校設定科目「SS生物」5単位として実施する。

**【特例に該当しない事項】**

- (1) 「総合的な学習の時間」を利用し、「SS総合I」「SS総合II」それぞれ1単位を実施する。
- (2) 学校設定科目「言偏」1単位を実施する。
- (3) 「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27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」(一貫生3単位・通常生4単位)、「SS数学A」(3単位)、「SS数学II」(一貫生1単位)、「SS総合I」(1単位)、「言偏」(1単位)を実施した。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る。(※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る。
- 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る。
- 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う。「言偏」「数学」「チャレンジ数学」「チャレンジ英語」「技術・家庭」「総合的な学習の時間」「理科」「オーストラリア海外語学研修」
- 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(2回、東北大学・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)を強化して実施する。
- 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、実験講座(東北大学)、つくば研修(高エネルギー加速器研究機構等)を実施する。
- 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る。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、タイー日本高校生サイエンスフェア2015への参加、プリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校との交流を行う。
- 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。サイエンス探究により、発展的な課題研究を行う。被災地(復興の記録の作成)や地域(科学教室)との連携を行う。
- 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する。

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に繋げる。

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、校外に紹介していく。近隣の小・中学生に対してもソフィアプラスの生徒主催の「地域科学教室」を通して、成果の公表・普及に努める。

### 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う。

### 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る。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

#### 1. 研究仮説における成果

併設中学校との「連携」においては、さまざまな場面で取り組んでいる課題研究が「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2015においてソニー賞や日本アイ・ビー・エム株式会社賞を受賞したりするなど、外部での評価も高まっている。

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、これまでは大学訪問を主目的としていた「One Day College」の内容を改め、研究テーマに応じて「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。

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6名の生徒が本校を訪れ、共に授業や実験に取り組んだり、文化祭で交流したりした。また、12月には10名の生徒がタイー日本高校生サイエンスフェア2015に招待を受けて参加し、研究発表やPCCサトゥン校生徒との活発な交流を行うことができた。

#### 2. 生徒の変容

また、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、全体的に上昇していた。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、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」の内容を改善した結果であると考えられる。また、SSH事業への取り組みをほぼ終えた高校3年生の調査結果について、高校2年生であったときの数値と比較したところ、こちらも全体的に数値の上昇がみられた。特に、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いととらえられ、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。また、SSH事業の取組に関連した本校中学校教諭の実践が、第10回教育実践・宮城教育大学賞を受賞した。

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というところまでは至っていない。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SSH事業計画の見直しが必要である。大学や研究施設との「連携」では、SS総合Ⅱにおける「One Day College」では宮城県内の大学から多大な支援をいただき、また、地域産業振興というテーマを設定して、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、今年度からこのような形で行った事業であるので、まだまだその連携の度合いは浅い。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。理科と他教科との「連携」では、科学に関する内容を授業で取り扱った教科とその内容は、ほとんど昨年度と変わらなかった。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。世界の国との「連携」では、本校から海外へ渡った生徒は、その経験を通して力を伸ばしていると感じられるが、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。それを打破できるような取組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は、やはりルーブリック評価の導入が必要であると考えている。今年度は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てきたので、それを実際に利用できるものまで確度を高めるのが課題である。

#### 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」を育成する取組を、6年間の流れの中で体系的に計画していきたい。

##### ○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。

##### ○最終年度としての成果物の作成

来年度は指定5年目を迎え、最終年度に当たる。これまでの取組について精査し、コミュニケーション英語Ⅰにおける科学英語で取り組んだ内容をまとめて教材化するなど、これまでの実践の成果を成果物として広く普及できるように作成に努めたい。

## ②平成 27 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」

沿岸部の気仙沼高校と河川の水質調査を共同で行うなど、着実に進行している。また、SS総合Ⅰのフィールドワークにおいて被災地域を訪問することで、防災意識の発揚と自分たちの課題研究を有用なものにしていきたいという意欲をかきたてている。

また、中学・高校の自然科学部が主催して行っている地域科学教室などにより、特に小学生を中心に地域との連携が図られている。

## 1. 2 併設中学校との「連携」

併設中学校からの進学者に対する円滑な接続ができるように、カリキュラム開発を継続的に行っている。また、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2015においてソニー賞や日本アイ・ビー・エム株式会社賞を受賞したりするなど、外部での評価も高まっている。

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、併設中学校以外からの進学者についても、高校での学習の足並みがそろるように留意して授業を進めた。また、さまざまな場面で異年齢の生徒たちが交流し合うことで、お互いに良い刺激となっていた。

## 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、これまで概ね好評ではあったものの、「文系の生徒の興味・関心がなかなか高まらない」「講演内容に関する基礎知識が乏しく（中学生もいるため、その内容を学習していないような場合もある）、内容がよくわからない」といった意見も出されていた。今年度は、宮城学院女子大学長の平川新先生から歴史と災害をテーマにした講演と、東京工業大学名誉教授の本川達雄先生からわかりやすい生物学の観点から人生にまで内容を広げた講演をいただき、生徒の満足度もより高くなった。

また、「SS総合Ⅱ」の課題研究において、これまでは大学訪問を主目的としていた「One Day College」を、研究テーマに応じて大学を訪問し、大学の先生方の前で自分たちの研究について発表を行い、指導助言をいただくという形に改めた。訪問した大学は「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」である。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大学との連携が強化され、その効果を高めることができた。

「サイエンス研修」においては、今年度も代表生徒がつくばや東北大学等を訪問し、先端研究を体感することができた。

## 1. 4 理科と他教科との「連携」

昨年度と同様に、それぞれの授業で科学に関する内容を取り扱ってきた。特に高校1年のコミュニケーション英語Ⅰでは、毎週1時間、科学に関する文章を題材として選ぶなど科学英語の授業を行い、科学に活きる英語力の育成を行った。

## 1. 5 世界の国との「連携」

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6名の生徒が本校を訪れ、共に授業や実験に取り組んだり、文化祭で交流したりした。また、12月には10名の生徒がタイー日本高校生サイエンスフェア2015に招待を受けて参加し、研究発表やPCCサトゥン校生徒との活発な交流を行うことができた。

## 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」で行った。主担当ならびに複数の評価担当者が、5つの力それぞれについて「大いに認められる」「認められる」「あまり認められない」の3段階で評価し、それらを合算して満点を100点にする形で換算し直し、その換算した点数を基にA～Eの5段階（段階幅20点）で最終評価を行った。評価規準に対して、多くの生徒がそれぞれの力について「認められる」という評価を得たので、全体的にB・C段階に9割超の生徒が含まれた。

また、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、本校では「科学に対する意識調査」を12月に全校生徒に対し実施している（昨年度からは、名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と連携し、共通の項目で行っている）。平成27年度の結果について、その平均値を昨年度のものと比較してみ



ると、全体的に上昇していた。なかでも、

「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」

高1 3.1 (H26) ⇒3.5 (H27) 高2 3.0(H26)⇒3.4(H27) (5段階評価: 5が上位)

「1つの問題に対していろいろな解決法を考えている」

高1 2.7 (H26) ⇒3.2 (H27) 高2 2.7(H26)⇒3.1(H27) (5段階評価: 5が上位)

といった項目で大きな上昇がみられた。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」の内容を改善した結果、生徒たちの自己評価ではあるが、課題解決に向けて、より意欲的に取り組んだことがうかがえる。

また、SSH事業への取り組みをほぼ終えた高校3年生の調査結果について、高校2年生だったときの数値と比較したところ、こちらも全体的に数値の上昇がみられた。なかでも、

「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」

2.9(H26高2)⇒3.3(H27高3) (5段階評価: 5が上位)

「学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている」

2.8(H26高2)⇒3.2(H27高3) (5段階評価: 5が上位)

という項目で大きな上昇がみられた。これらの項目は昨年度の数値が3.0を下回っていたが、今年度はだいぶ改善した。ここから、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いととらえられ、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、苦労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

SSH指定4年目を迎え、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。特に課題研究の質の向上を目指して、SSH委員会などさまざまな場面でアイデアが寄せられるようになり、SSH事業の改善に寄与している。また、SSH事業の取組に関連した本校中学校教諭の実践が、第10回教育実践・宮城教育大学賞を受賞した。このように、SSH事業が本校職員の教育実践に大いに影響を与えていると言える。

また、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。

## 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というところまでは至っていない。来年度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まとめていきたい。

#### 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。課題研究をはじめ、中学校段階から継続して指導する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。

#### 1. 3 大学や研究施設との「連携」

昨年度までの反省を受けて、SS総合Ⅱにおける「One Day College」では宮城県内の大学から多大な支援をいただき、大学の先生方から直に生徒たちにアドバイスを頂戴した。また、地域産業振興というテーマを設定して、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、今年度からこのような形で行った事業であるので、まだまだその連携の度合いは浅い。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」

科学に関する内容を授業で取り扱った教科とその内容は、ほとんど昨年度と変わらなかった。順調に実施できていることの表れではあるが、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」

SSHの取り組みなどを利用して、本校から海外へ渡った生徒は、その経験を通して力を伸ばしていると感じられるが、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。それを打破できるような取組の工夫が必要である。

### 2 評価研究の問題点及び課題

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、職員間で基準の共有を図ることができたが、より客観性の高い評価基準にしていくためには、やはりルーブリック評価の導入が必要であると考えている。今年度は、他校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てきたので、それを実際に利用できるものまで確度を高めるのが課題である。

# 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 庄子 英利  
 (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28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	229	6	234 (135)	6	239 (111)	6	702	18

併設中学校

第1学年		第2学年		第3学年		計	
生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
105	3	102	3	105	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	1	10	2	6	2	5	93

## 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27年度は地域における「サイエンステイ」や仙台市での「科学緑日」など、市や近隣の学習施設への普及は着実に成果を上げている。これらの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27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「サイエントフィック・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27年度はタイから本校への2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「タイー日本高校生サイエンスフェア2015」に生徒10名が参加し、英語で5件のポスター発表を行うなど、その交流は年々盛んになっている。

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

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

実施内容	対象
◇ソフィア Jr 総合的な学習の時間の一部 言語偏重・チャレンジ英語 技術・家庭科	中学生全員
◇ソフィア I S S 総合 I (1単位) (防災地域科学講演会・科学講演会) S S コミュニケーション英語 I (2単位) の1単位分 S S 総合 II (1単位) S S 数学 I A (一貫生: 3単位, 通常生: 4単位) S S 数学 I B (一貫生: 通常生とも3単位) S S 数学 II (一貫生: 1単位)	高校1年生全員 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 S S 総合 II (1単位) (科学講演会) S S 数学 B (一貫生: 3単位, 通常生: 4単位) S S 世界史 B の一部 (文系) S S 家庭基礎の一部	高校2年生全員 世界史 A の一部 (理系) S S 化学 I (2単位) (理系)
◇ソフィア III 科学講演会	倫理の一部 高校3年生全員
S S 化学 II (3単位) S S 生物 (5単位)	S S 物理 (5単位) 高校3年生理系選択者
◇ソフィアプラス サイエンス・アドバンス講座 サイエンス探究 地域科学教室	サイエンス研修 サイエンス・イングリッシュ研修 自然科学部 (中学生・高校生) 希望者 (中学生・高校生)

#### 第4節 教育課程上の特例等特記すべき事項

平成27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」として実施する。一貫生は3単位、通常生は4単位とする。
- (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1年一貫生において「数学 II」(標準4単位)の1単位分に替えて学校設定科目「S S 数学 II」1単位を実施する。
- (6) 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。
- (7) 「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。
- (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 I」2単位として実施する。
- (9) 「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。
- (10) 「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。
- (11) 「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、平成27年度分を研究の時間的経過に従ってまとめたものである。

### 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)	S S H科学講演会Ⅱ 「ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間」 東京工業大学名誉教授 本川 達雄 氏	ウ	中高全生徒1016名
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
2月17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

### 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。

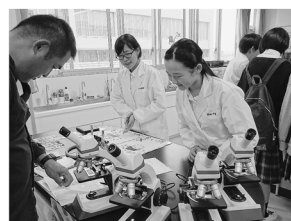
事業名	平成27年度SS総合Iプロローグ講演会(防災地域科学講演会)	実施日時	平成27年6月2日(火)
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校(大講義室)		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年232名 <教員>学年主任、各クラス正副担任(計13名) 合計245名		
実施概要			
1. ねらい			
(1) 防災科学に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する態度を育成する。			
(2) 我が国における自然災害の歴史的背景を知ると共に、今後起こりうる災害に対して科学的に対処し、減災・防災に取り組もうとする意識を育成する。			
2. 日程:			
(1) 日時:平成27年6月2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質疑応答 ⑤お礼のこたば 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・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～			
(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			

事業名	平成27年度SS総合Iエピローグ講演会	実施日時	平成28年3月22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13名) 合計245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28年3月22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お礼のこたば 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	平成27年8月30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（40名） 高等学校自然科学部（26名）		
実施概要			
<p>1 目的 本校生徒が地域の小中学生に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。</p> <p>2 日時 平成27年8月30日（日）</p> <p>3 内容</p> <p>（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、以下の参加型実験を行った。</p> <p>①アルコールパッチテスト ②足跡から身長を調べる ③自分の指紋を見よう ④繊維を観察してみよう ⑤ペーパークロマトグラフィー ⑥空気砲 ⑦大崎市内の淡水魚展示 ⑧ピタゴラスイッチ</p> <p>（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。</p> <p>①アセトン～泡の形を意のままに～ ②ダイラタンシー～水溶性片栗粉で ③人口クラゲを作ろう ④爆鳴気 ⑤冷気バックを作ろう</p>			
<p>活動の様子</p> <p>たくさんのお客さんにきてもらい、大変にぎわった。子供たちと直接対話しながら実験をすることで、原理の説明もしっかりすることができた。</p> <p>理科室前の廊下では、大崎市内の絶滅危惧魚類を展示した。タブレット端末を用いたデジタル図鑑を用いるなど、工夫して説明することができた。</p> <p>&lt;生徒の感想&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小学生と触れ合うことができ、どの実験も驚いてくれたのでよかった。</li> <li>実験の説明は緊張したが、聞いてくれたお客さんが「わかった」と言ってくれてよかった。</li> <li>大人の方でも、大崎市内の魚について知らない人がいたのは驚いた。多くの人に市内の絶滅危惧種を伝えることができてよかった。</li> </ul>			



事業名	科学縁日	実施日時	2015.12.13
場所	仙台市科学館		
参加者	中学校自然科学部（30名）		
実施概要			
<p>1 目的 本校生徒が県内の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。</p> <p>2 日時 平成27年12月13日（土）</p> <p>3 内容</p> <p>仙台市科学館にて科学イベント「科学縁日」を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気砲による射的</li> <li>・手作りホッカイロ</li> <li>・てこの実験</li> <li>・デジタル地球儀ダジックアース</li> <li>・ルミライト（化学発光）</li> <li>・デジタル魚図鑑の展示</li> <li>・スライム</li> <li>・液体窒素を使った実験ショー</li> </ul>			
<p>活動の様子</p> <p>このイベントは仙台市科学館と協力して実施した。仙台市内の小中学生や親子連れ約200名が参加した。意欲的なお客さんが多く、原理や現象の説明を丁寧に聞いていた。科学館職員からも展示や演示方法についてアドバイスしていただくことで生徒自身の発表する力が向上し、今後の科学イベントに役立つ良い機会であった。</p> <p>&lt;生徒の感想&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・科学に興味のある子供たちがたくさん来てよかった。</li> <li>・お客さんの反応がとてもよく、私たちが楽しく実験することができた。</li> <li>・科学館の方とイベントについて話すことができて勉強になった。</li> </ul>			





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、プレゼンテーションの技術を20個に分類して生徒に提示したことが有効に働いたと考えられる。

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	チャレンジ数学	対象学年	中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	空間図形	球の表面積を、球にまきつけたひもの長さを用いて、球と同じ半径の円との面積比の関係を調べた。また、球の体積と同じ半径の円柱、円錐との体積比を、模型を水に沈めることを通し

情報発信力	チャレンジ数学	て調べた。 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、わかったことや気付いたことをレポートにまとめた。
-------	---------	--

3) 学習活動の成果・評価  
(空間図形)

どの生徒も意欲的に課題を解決しようと努力していた。日頃、理科で多くの実験を取り入れていることから、実験の準備などもスムーズに流れた。特に、模型を用いて体積比を測る実験では、模型が木であったこともあり、思うようなデータが取れなかったが、その原因まで追究できたことも大きな学習であった。

(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、レポートの書き方の基礎も同時に教えることができ、高校で行う課題研究の基礎を養うこともできた。

4) 次年度への課題

統計学の基礎やレポートの基本的な書き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さら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	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。

3) 学習活動の成果・評価

2年生の授業で『わが町紹介』をテーマに町の見所やお祭りなどについて英語で紹介し、写真や絵をつけてレポートにまとめる。それを班ごとに発表し、英語で質問をしあった。生徒達は既習事項の表現を使って自分の言葉として、内容を相手に伝えることができた。また、三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。



4) 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。今後は間違いを恐れずに、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	・技術(情報分野) ・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) 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学年において、表計算ソフトの応用として複合グラフの製作方法を学ばせた。SSH 課題研究において必ず必要とされるデータの集計や統計分野において、今後活用の幅が広がることを期待したい。
- ・プログラミングの基礎学習を通して、各国の国旗をデジタル製作した。生徒の発想力や創造力を刺激するような課題を提示したことで、色や配置バランスを工夫して製作するスキルが身に付いた。
- ・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活用の基本的な方法を学習しているので、学んだことを活用する場面を、今後も学校行事や校外行事等で設定し、実践技能を高める指導を継続していかなければならない。そのために、技術科や総合的な学習の時間を通して、情報分野の学習内容を他教科の教員と連携して、活用する場面を設定する必要がある。なお、年度末にコンピュータ室のPC筐体を7年ぶりに新しいモデルに入れ替えしたので、教育ソフトの充実化を図る必要も出てきた。

科目名	理科	対象学年	中学1～3年	単位数	4, 5, 6
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	深さごとの震源からプレートの構造を考えよう。	デジタル地球儀を用いて、深さ毎の震源の分布を調べ、プレートの沈み込む方向や深さ、地球内部の構造について考える。気づいたことや、仮説をグループ毎に話し合い、発表する。
情報発信力	金属の温度と抵抗の関係調べよう	金属(タングステン)の温度を変化させたときの抵抗の変化を調べる。

4) 学習活動の成果・評価

デジタル地球儀を使用することで、地表近くを震源とする地震が圧倒的に多いことや、深さと震源の関係から、プレートの沈み込みの向きや、角度について、生徒自ら気づくことができた。また、地球内部の構造について、推測し、発表する活動を通して、観察した結果から生じた疑問を解決する力が育った。



5) 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通し、自ら課題を発見する体験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28年3月10～17日
場所	オーストラリア(シドニー郊外)				
参加者	中学3年生102名				
実施概要	<p>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。</p> <p>2 日時 平成28年3月10日(木)～17日(木)7泊8日(機中泊2日)</p> <p>3 内容</p> <p>(1) 交流校(Smith's Hill High School, Bulli High School, Warrawong High School, Keira High School, Lake Illawarra 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</p> <p>(2) 見学研修 ウーロンゴン大学キャンパス見学、シドニー市内見学</p>				



b 「SSラボ」(高校1年生1単位)

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

1) 科目の目標

科学的な技能を育成するために実験を通し、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	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	11	重力加速度の測定
2	スケッチの方法と顕微鏡操作①	12	地球温暖化のモデル実験
3	物質の密度の測定	13	物質質量(質量と体積の関係)
4	水星軌道の作図	14	データ解析の方法と表現を学ぶ
5	分子模型の作製	15	分布・データ処理
6	マイクロメーターと顕微鏡操作②	16	地震波から地殻の厚みを導出
7	光の屈折(分光)	17	物質の量的関係
8	断熱変化と雲の発生	18	DNAの抽出と電気泳動
9	ガラス細工・融点測定	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。この1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。また今年度は、研究授業でとりあげた「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」授業を導入した。実際の研究では、実験で得られたデータを客観的に評価し、課題の解決につなげることが求められるが、これまでの課題研究ではそういった部分のさらなる改善が必要ながことが明らかであった。この授業でそういった改善が達成されることが期待される。

5) 次年度への課題

この科目は数学科や情報科のカリキュラムとの連携が求められる。本年度はその点でまだまだ連携不足であったと言わざるを得ない。来年度以降、他科目との連携を密にしながらさらに内容の濃いもの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	1学年	単位数	1
育成する力	課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力				

1) 科目の目標

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
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を取り扱った。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・情報発信力				

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
5	・新聞記事の特徴を学ぶ ・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
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) ・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。 ・日常生活において関心を持ったテーマの中から論点を見つけ出し、その問題点の所在や原因を基に、自分なりの意見を構築する。
情報発信力	・論理的な表現のために ・ブックトークリレーを行う	・読み手にとって理解しやすい表現や構成になるよう、論理的な文章の型と適切な表現について学ぶ。 ・「おすすめの本」について紹介文を書き、構成するグループごとに関連性を見つけて一つの流れになるようリレーで紹介を行う。

4) 学習活動の成果・評価

課題発見力：

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。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現象や時事問題、あるいは過去の歴史や季節の話題など、幅広い分野に生徒は関心を持って自分なりのテーマを設定していた。中には「選定したテーマに記事や論説文、小論文になり得る内容が含まれているか」を見極められずに設定している例が見られたが、それほど多い数ではなかった。しかし、特定の思念に基づいた根拠に乏しい一方的な意見を述べるものもいるなど、小論文としての体裁を成すには物足りないものも多く、今後の課題を残した。情報源を複数持ったり異なる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となっている。

#### 情報発信力：

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。評価の観点は、「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」とした。紹介する本に関する情報は適切な量で、本と本との関連も選んだテーマに沿ったものが多かった。また、発表の回数を重ねるうちに、フリップを使ったり、紹介されている本を次の発表者が見やすく提示したりと、聞き手を意識した話し方や発表の工夫が見られるようにはなったが、「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ものの方が多かった。いつものことだが練習不足や羞恥心、ブックトークというものへの理解不足から、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から課題となっている。中学校で取り入れている「ビブリオバトル」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も必要になると考える。

#### 5) 次年度への課題

多忙な高校生活の中で生徒が学校の枠を超えて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、メディアを有効に利用し間接的にはあるが「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、それを自分で深く考えずに鵜呑みにし、メディア報道をなぞった主張で終わらせているものも散見される。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、発信の独自性も高まるのではないか。よって集中的に育成すべきはアイデアが豊富で幅広い取材力と、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。今後は他者の意見を聞いたり、反対の見方も考慮して自分の考えをまとめたり、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 $\alpha$ SS数学A $\alpha$ SS数学Ⅱ $\alpha$	対象学年	1	単位数	3 3 1
育成する力	課題解決力・創造発想力				

※ $\alpha$ 科目は一貫生

##### 1) 科目の目標

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

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

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

##### 2) 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	二次関数とそのグラフ【I $\alpha$ 】 ※ 内容を中学校で学習しているため、確認程度とする。 二次関数の値の変化【I $\alpha$ 】 (ア) 二次関数の最大と最小⇒二次関数の値の変化について、グラフを用いて考察したり最大値や最小値を求めたりする。
5	(イ) 二次方程式・二次不等式⇒二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに、数量の関係を二次不等式で表し、二次関数のグラフを利用してその解を求める。 (ウ) 2次不等式を二つのグラフの位置関係としてとらえることで、不等式の図形的な意味の考察を行う。

	(エ) 絶対値を含む方程式・不等式（一次・二次）の解をグラフを利用して求める。
6	<p>数と式【I α】</p> <p>(ア) 絶対値を含む方程式・不等式の計算を行う。</p> <p>集合と命題【I α】</p> <p>(ア) 集合⇒集合に関する記号の意味を理解し、適切に扱う。</p> <p>(イ) 命題と条件・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>
7	<p>場合の数【A α】</p> <p>(ア) 数え上げの原則⇒集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則について理解する。</p> <p>(イ) 順列・組合せ⇒具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求める。</p>
8	<p>確率【A α】</p> <p>9 (ア) 確率とその基本的な法則⇒確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率を求める。また、確率を事象の考察に活用する。</p> <p>(イ) 独立な試行と確率⇒独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求める。また、それを事象の考察に活用する。</p> <p>(ウ) 条件付き確率⇒条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求める。</p> <p>約数と倍数【A α】</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【A α】</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、それらを用いて二つの整数の最大公約数を求める。また、二元一次不定方程式の解の意味について理解し、簡単な場合についてその整数解を求める。</p> <p>整数の性質の活用【A α】</p> <p>二進法などの仕組みや分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解し、整数の性質を事象の考察に活用する。</p> <p>データの分析【I α】</p> <p>(ア) データの散らばり⇒四分位偏差、分散及び標準偏差などの意味について理解し、それらを用いてデータの傾向を把握し、説明する。</p> <p>(イ) データの相関⇒散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明する。</p>
10	<p>三角比【I α】</p> <p>(ア) 鋭角の三角比⇒鋭角の三角比の意味と相互関係について理解する。</p> <p>(イ) 鈍角の三角比⇒三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める。</p> <p>(ウ) 正弦定理・余弦定理⇒正弦定理や余弦定理について理解し、それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求める。</p> <p>(エ) 三角方程式を二次方程式の問題に帰着して解いたり、三角比と二次関数の最大・最小を融合した問題について考察したりする。</p> <p>図形の計量【I α】</p> <p>三角比を平面図形や空間図形の考察に活用する。</p>
11	<p>平面図形【A α】</p> <p>(ア) 三角形の性質・三角形に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(イ) 円の性質・円に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(ウ) 作図・基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用する。</p>
12	<p>空間図形【A α】</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>

	※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。
1	<p>式と証明【Ⅱ a】</p> <p>(ア) 整式の乗法・除法，分数式の計算⇒三次の乗法公式及び因数分解の公式を理解し，それらを用いて式の展開や因数分解をする。また，整式の乗法や分数式の四則計算について理解し，簡単な場合について計算する。</p> <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【Ⅱ a】</p> <p>(ア) 複素数と二次方程式⇒数を複素数まで拡張する意義を理解し，複素数の四則計算をする。また，二次方程式の解の種類判別および解と係数の関係について理解する。</p> <p>(イ) 因数定理と高次方程式⇒因数定理について理解し，簡単な高次方程式の解を因数定理などを用いて求める。</p>
2	<p>点と直線【Ⅱ a】</p> <p>(ア) 点と直線⇒座標を用いて，平面上の線分を内分する点，外分する点の位置や二点間の距離を表す。また，座標平面上の直線を方程式で表し，それを二直線の位置関係などの考察に活用する。</p> <p>(イ) 円の方程式⇒座標平面上の円を方程式で表し，それを円と直線の位置関係などの考察に活用する。</p>

### 3) 5つの力を育成する学習活動

課題解決力や創造発想力を育成するためには，基礎・基本の定着が必要である。何もないところから創造的な発想力が生まれるのではなく，筋道を立てて論理的に考える習慣を日々の学習の中で徹底していくことが大切と考える。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，学びあい活動を取り入れ，情報をお互いに共有しあい，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。

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り，中学校で高等学校の学習内容を先行して学習しているため，それを引き継ぐ形での学習となっている。数学Ⅰ，数学A，数学Ⅱの学習単元を体系的に編成し直し，学習内容が相互に結びつくようにした。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，生徒アンケートの結果からは，授業のレベルにおいて約半数の生徒が「適切」と回答しているのがわかる。一方，予習・復習を毎日行う生徒の割合が年度進行により減少傾向にあり，学習内容の定着や自ら進んで学ぶ姿勢の確立をどうすべきか，今後の工夫が必要である。

授業評価より)

ア 授業はわかりやすいですか

		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	44%	30%	21%	4%	1%
	H27 11月	39%	28%	23%	7%	3%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	48%	29%	12%	9%	2%
	H26 11月	47%	30%	16%	8%	0%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	35%	30%	19%	15%	1%
	H25 11月	42%	37%	15%	6%	0%

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	H27 7月	7%	31%	53%	8%	1%



(現1年生)	H27 11月	9%	31%	49%	11%	0%
H26入学生	H26 7月	6%	39%	53%	2%	0%
(現2年生)	H26 11月	3%	30%	66%	0%	2%
H25入学生	H25 7月	27%	43%	27%	27%	4%
(現3年生)	H25 11月	7%	44%	45%	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

		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	9%	27%	56%	7%	0%
	H27 11月	4%	26%	63%	5%	2%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	3%	39%	58%	0%	0%
	H26 11月	5%	27%	66%	2%	2%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	24%	27%	44%	5%	0%
	H25 11月	11%	30%	54%	5%	0%

エ あなたは、授業を受ける前に、普段、予習をしていますか

		必ずする	する日が多い	半々	しない日が多い	しない
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	7%	16%	24%	27%	26%
	H27 11月	3%	12%	22%	28%	35%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	9%	26%	27%	26%	12%
	H26 11月	3%	9%	30%	36%	22%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	5%	18%	38%	27%	12%
	H25 11月	8%	11%	26%	23%	32%

## 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	SS数学I $\beta$ SS数学A $\beta$	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				

※ $\beta$ 科目は通常生

### 1) 科目の目標

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

【SS数学A $\beta$ 】 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	<p>数と集合【I<math>\beta</math>】</p> <p>(ア) 実数<math>\Rightarrow</math>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>(イ) 集合<math>\Rightarrow</math>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>式【I<math>\beta</math>】</p> <p>(ア) 式の展開と因数分解<math>\Rightarrow</math>二次の乗法公式及び因数分解の公式の理解を深め、式を多面的にみたり目的に応じて式を適切に変形したりできるようにする。</p> <p>(イ) 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>(ウ) 2重根号、絶対値を含む式の計算を行う。</p>
5	場合の数【A $\beta$ 】

	<p>(ア) 数え上げの原則⇒集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則，積の法則について理解する。</p> <p>(イ) 順列・組合せ⇒具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し，それらの総数を求める。</p>
6	<p><b>確率【A β】</b></p> <p>(ア) 確率とその基本的な法則⇒確率の意味や基本的な法則についての理解を深め，それらを用いて事象の確率を求める。また，確率を事象の考察に活用する。</p>
7 8	<p>(イ) 独立な試行と確率⇒独立な試行の意味を理解し，独立な試行の確率を求める。また，それを事象の考察に活用する。</p> <p>(ウ) 条件付き確率⇒条件付き確率の意味を理解し，簡単な場合について条件付き確率を求める。</p> <p><b>二次関数とそのグラフ【I β】</b></p> <p>事象から二次関数で表される関係を見いだす。また，二次関数のグラフの特徴について理解する。</p>
9	<p><b>二次関数の値の変化【I β】</b></p> <p>(ア) 二次関数の最大と最小⇒二次関数の値の変化について，グラフを用いて考察したり最大値や最小値を求めたりする。</p> <p>(イ) 二次方程式・二次不等式⇒二次不等式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに，数量の関係を二次不等式で表し，二次関数のグラフを利用してその解を求める。</p> <p>(ウ) 2次不等式を二つのグラフの位置関係としてとらえることで，不等式の図形的な意味の考察を行う。</p> <p>(エ) 絶対値を含む方程式・不等式（一次・二次）の解をグラフを利用して求める。</p>
10	<p><b>三角比【I β】</b></p> <p>(ア) 鋭角の三角比⇒鋭角の三角比の意味と相互関係について理解する。</p> <p>(イ) 鈍角の三角比⇒三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し，鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求める。</p> <p>(ウ) 正弦定理・余弦定理・正弦定理や余弦定理について理解し，それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求める。</p> <p>(エ) 三角方程式を二次方程式の問題に帰着して解いたり，三角比と二次関数の最大・最小を融合した問題について考察したりする。</p> <p><b>図形の計量【I β】</b></p> <p>三角比を平面図形や空間図形の考察に活用する。</p>
11	<p><b>平面図形【A β】</b></p> <p>(ア) 三角形の性質・三角形に関する基本的な性質について，それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(イ) 円の性質・円に関する基本的な性質について，それらが成り立つことを証明する。</p> <p>(ウ) 作図・基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用する。</p>
12	<p><b>空間図形【A β】</b></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> <p><b>約数と倍数【A β】</b></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>
1	<p><b>ユークリッドの互除法【A β】</b></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，それを用いて二つの整数の最大公約数を求める。また，二元一次不定方程式の解の意味について理解し，簡単な場合についてその整数解を求める。</p> <p><b>整数の性質の活用【A β】</b></p> <p>二進法などの仕組みや分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解し，整数の性質を事象の考察に活用する。</p>
2	<p><b>データの分析【I β】</b></p> <p>(ア) データの散らばり・四分位偏差，分散及び標準偏差などの意味について理解し，それらを用いてデータの傾向を把握し，説明する。</p> <p>(イ) データの相関・散布図や相関係数の意味を理解し，それらを用いて二つのデータの相関を把握し</p>

説明する。

### 3) 5つの力を育成する学習活動

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

### 4) 学習活動の成果・評価

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

SS数学における $\beta$ 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り、高等学校の先取り学習は行われていないため、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、生徒アンケートの結果からは、授業のレベルにおいて約や半数以上の生徒が「適切」と回答しているのがわかる。一方、予習・復習を毎日行う生徒の割合が年度進行により減少傾向にあり、「しない」と答えた生徒が3割以上に上ることから、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 授業はわかりやすいですか

		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	31%	24%	27%	14%	4%
	H27 11月	38%	29%	22%	7%	3%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	32%	29%	25%	11%	3%
	H26 11月	25%	33%	25%	14%	4%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	22%	26%	29%	19%	4%
	H25 11月	25%	29%	32%	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

		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	7%	32%	53%	6%	2%
	H27 11月	8%	30%	52%	10%	0%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	8%	36%	50%	6%	0%
	H26 11月	13%	43%	39%	4%	0%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	12%	41%	44%	3%	0%
	H25 11月	11%	44%	42%	2%	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
H27入学生 (現1年生)	H27 7月	7%	25%	60%	6%	1%
	H27 11月	5%	26%	62%	6%	2%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	11%	31%	55%	3%	1%
	H26 11月	18%	26%	50%	4%	1%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	14%	35%	46%	4%	1%
	H25 11月	14%	28%	53%	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

		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1年生)	H27 7月	4%	9%	36%	22%	28%
	H27 11月	3%	13%	22%	29%	33%
H26入学生 (現2年生)	H26 7月	5%	12%	27%	28%	28%
	H26 11月	1%	5%	26%	30%	37%
H25入学生 (現3年生)	H25 7月	1%	14%	33%	29%	23%
	H25 11月	0%	7%	32%	28%	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	SS数学Ⅱ $\alpha$ SS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

【SS数学Ⅱ $\alpha$ 】 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。

【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	<p><b>図形と方程式【Ⅱ<math>\alpha</math>】</b> 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><b>ベクトルとその演算【B】</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。</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><b>ベクトルと平面図形【B】</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。</p>
6	<p><b>空間のベクトル【B】</b> (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。 (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。 (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。 (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><b>角の拡張【Ⅱ<math>\alpha</math>】</b> 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。 (ア) 三角関数とそのグラフ 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。</p>

	<p>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><b>三角関数の加法定理【Ⅱ α】</b> 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	<p><b>指数関数【Ⅱ α】</b></p> <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>
8	
9	<p><b>対数関数【Ⅱ α】</b></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><b>微分の考え【Ⅱ α】</b></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><b>積分の考え【Ⅱ α】</b></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><b>等差数列【B】</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><b>等比数列【B】</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><b>いろいろな数列の和【B】</b></p> <p>(ア) <math>\Sigma</math>記号 記号<math>\Sigma</math>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<math>\Sigma</math>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><b>数学的帰納法【B】</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 <math>n</math> 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

既習事項との関連を意識して取り混ぜることで、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、課題解決力を育成する。授業でとくに目新しい題材を扱ってはいないが、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、数学の体系を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

「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 $\alpha$ 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、ひとつのことに集中して取り組むことができたようである。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。定理や公式の本質を理解し、自らそれを導き出すことができること、数学的な考え方やよさを見出すことができることが大切である。

前年度の2年生と比較して、授業内容が「難しい」「やや難しい」の割合が年度の後半で減少し、「やや早い」と感じている生徒の割合が減少した。やや難しい内容について授業のスピードに慣れてきたものと見られる。ただし、計算が合えばそれで良しとする風潮も見られ、基本的な知識を定着させることは当然のこと、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必要であるといえる。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、「よくわかる」の割合は増加しており、学年内の学力の格差が広がっていることを伺わせる。各単元を集中して学習させ、難しい内容の理解度を高めていかなければならない。

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	46.6%	12.0%	24.6%	13.7%	2.8%
	H27 11月	36.0%	35.5%	27.2%	1.3%	0.0%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	30.0%	43.8%	18.8%	7.5%	0.0%
	H26 11月	23.5%	40.6%	30.7%	5.4%	0.0%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	8.2%	32.7%	50.8%	6.9%	1.4%
	H27 11月	2.7%	32.5%	60.6%	1.3%	3.0%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	1.3%	23.8%	67.5%	3.8%	2.5%
	H26 11月	6.4%	34.8%	54.5%	3.2%	1.1%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	15.2%	28.7%	47.9%	6.8%	1.4%
	H27 11月	1.3%	37.5%	54.0%	5.7%	1.5%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	1.3%	8.8%	72.5%	17.5%	0.0%
	H26 11月	2.7%	16.6%	59.9%	14.1%	6.7%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	2.8%	6.9%	27.2%	27.5%	35.6%
	H27 11月	4.1%	9.6%	36.6%	22.7%	27.0%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	33.8%	31.3%	20.0%	12.5%	2.5%
	H26 11月	2.6%	8.3%	30.0%	23.3%	35.8%

### 5) 次年度への課題

数学II（標準4単位）・数学B（標準2単位）と同単位数での実施であるため、数学I・数学Aの

スパイラル的な復習を取り入れながら、発展的な内容を扱う時間をどのように捻出するかが課題である。生徒が自らすすんで課題を見つけて取り組む授業展開を工夫するとともに、継続的に捻出して取り組んでいく。

科目名	S S 数学Ⅱβ S S 数学B	対象学年	2	単位数	4
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。

【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>高次方程式【Ⅱβ】</p> <p>(ア) 複素数と二次方程式 数を複素数まで拡張する意義を理解し，複素数の四則計算をする。また，二次方程式の解の種類の班別及び解と係数の関係について理解する。</p> <p>(イ) 因数定理と高次方程式 因数定理について理解し，簡単な高次方程式の解を，因数定理などを用いて求める。</p> <p>※ 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。</p>
5	<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> <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>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	空間のベクトル【B】

	<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【II β】</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、身の周りにあ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【II β】</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【II β】</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あ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【II β】</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。 ※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【II β】</p> <p>(ア) 不定積分 微分すると <math>f(x)</math> となる原始関数 <math>F(x)</math> 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、<math>x</math>が<math>y</math>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 等比数列の和を理解し、様々な問題を解く。</p>
2 3	<p>いろいろな数列の和【B】</p> <p>(ア) <math>\Sigma</math>の計算 記号<math>\Sigma</math>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<math>\Sigma</math>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 <math>n</math> 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

既習事項との関連を意識して取り混ぜることで、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、課題解決力を育成する。授業でとくに目新しい題材を扱ってはいないが、昨年度のSS数学I・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、数学の体系を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

「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 $\beta$ 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。一昨年より実施しているSS数学I $\beta$ 、SS数学A $\beta$ 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した。IIとB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、ひとつのことに集中して取り組むことができたようである。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。定理や公式の本質を理解し、自らそれらを導き出すことができること、数学的な考え方やよさを見出すことができることが大切である。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おり、授業が「あまりわからない」「わからない」とした割合も増加している。同時に予習を「必ずする」「する日が多い」とした割合も減少している。実際に生徒の様子を見てみると、予習よりも復習を中心に行っている生徒が多く見られ、そのときに学習している単元についてしっかり理解しようとする生徒は多いようである。しかし、あくまでもその単元の復習が中心であるため、数I・Aも含めた全体的な復習をしているとは言えない。そのため、既習事項とそのときに学習している単元を関連させて考えることができていない。また、自ら進んで課題を見つけ、知っている知識を用いて解決する方法を考えようとする姿勢はあまり見られず、「受け身」の姿勢でいる様子が見られる。それらの問題に関して進んで取り混ぜるような授業展開のみではなく、課題提示を含めた教科指導全体の工夫が求められる。

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	32.1%	34.6%	23.7%	7.1%	2.6%
	H27 11月	28.8%	31.7%	25.9%	9.4%	4.3%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	19.9%	35.8%	35.8%	6.6%	2.0%
	H26 11月	46.9%	28.1%	17.2%	7.8%	0.0%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	5.1%	20.5%	69.9%	1.9%	2.6%
	H27 11月	7.9%	28.8%	58.3%	4.3%	0.7%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	3.3%	18.5%	68.9%	8.6%	6.6%
	H26 11月	3.1%	31.2%	64.1%	0.0%	1.7%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	2.6%	13.5%	70.5%	7.1%	6.4%
	H27 11月	7.9%	15.1%	64.7%	9.4%	2.9%
H25 入学生 (現3年生)	H26 7月	1.9%	9.9%	63.6%	17.9%	6.6%
	H26 11月	4.7%	26.6%	65.6%	1.6%	1.7%

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
H26 入学生 (現2年生)	H27 7月	3.2%	7.7%	19.9%	26.3%	42.9%
	H27 11月	0.7%	8.6%	23.7%	23.0%	43.9%
H27 入学生 (現3年生)	H26 7月	2.0%	28.5%	28.5%	29.1%	35.8%
	H26 11月	3.1%	9.4%	30.0%	36.0%	21.9%

### 5) 次年度への課題

数学II（標準単位4）・数学B（標準単位2）と同単位数での実施であるため、数学I・数学Aのスパイラル的な復習を取り入れながら、発展的な内容を扱う時間をどのように捻出するか、前項で述べたような授業ばかりでなく課題等を含めた教科指導全体の工夫、生徒が自ら進んで課題を見つけて取り組んだり、人に説明したりするなどの授業展開の工夫など継続的に研究する。

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	平成27年度SS総合I課題研究 フィールドワーク	実施日時	1回目：平成27年 6月30日（火） 2回目：平成27年10月 6日（火）
場所	1回目：宮城県内4大学（6キャンパス） 2回目：宮城県内17事業所		
参加者	<生徒>古川黎明高等学校1学年229名		

実施概要

1. ねらい

- (1) フィールドワークを通して、防災科学に関する興味関心を高めるとともに、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. 課題研究フィールドワークについて

- 10の課題研究班<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>を構成し、課題研究フィールドワークを実施する。
- 1回目の課題研究フィールドワークは「課題を発見する力」、2回目のフィールドワークは「情報を収集する力」の育成に重点を置き、実施する。

(1) 課題研究フィールドワーク（1回目）

- ①期 日： 平成27年 6月30日（火）
- ②場 所：

カテゴリー	訪問大学名
・教育	東北大学（青葉山キャンパス・川内キャンパス）
・国際化・情報	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・スポーツ	東北学院大学（泉キャンパス）
・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) 課題研究フィールドワーク（2回目）

- ①期 日： 平成27年10月15日（水）
- 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	NTT東日本宮城支社
	仙台市	NHK仙台放送局
・教育	亶理町	亶理町立荒浜中学校
	亶理町	亶理町教育委員会
・国際化	仙台市	IICA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
	美里町	木の屋石巻水産美里工場
・食	大崎市	尾西食品宮城工場
	仙台市	TBCハウジングステーション
・エネルギー	七ヶ浜町	東北電力仙台火力発電所
	色麻町	積水ハウス東北工場
・建築/町づくり	仙台市	泉パークタウン紫山住宅展示場
	南三陸町	南三陸ポータルセンター
・ボランティア ・地域生活/産業振興	南三陸町	さんさん商店街
	仙台市	アイスリンク仙台
・スポーツ	多賀城市	NPO法人多賀城市民スポーツクラブ

◆活動の様子◆



「災害とスポーツ」  
 東北学院大学准教授 天野和彦氏



「震災と建築（構造編）」  
 東北工業大学准教授 船木尚己氏



「東日本大震災からの教訓  
 ～学校での防災教育の在り方～」  
 亶理町立荒浜中学校教諭 高橋健一氏



「震災時のNHK 仙台放送局  
 ～その時、私は～」  
 NHKアナウンサー 杉尾宗紀氏

事業名	平成27年度SS総合I課題研究 発表会（防災地域科学）	実施日時	平成28年 1月27日（火）
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		

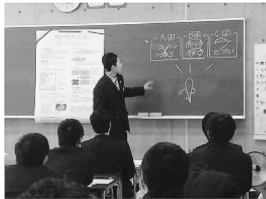
**実施概要**

- 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。
- 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27日（火）【6・7校時】14：00～16：00
    - ②場 所：宮城県古川黎明中学校・高等学校（高校1学年1組～5組教室・技術室）
    - ③課題研究タイトル：

教室	カテゴリー	発表順	課題研究タイトル	カテゴリー	発表順	課題研究タイトル
1年1組	国際化	①	朝まで生テレビ Jr. ～災害におけるサブライメン-	エネルギー	④	ドローンに新たな可能性を～ドローンを用いた減災システムの構築～
		②	世界と日本の情報伝達～災害時に求められる情報伝達とは～		⑤	震災時でも使えるエネルギー
		③	国際的政府組織と私たち		⑥	ピバ！自然の力～エネルギーの安定供給と減災の確立～
1年2組	地域生活・産業振興	①	被災地の現状と未来に向けて～南三陸を見て～	食 I	④	知られざる備蓄食の木のミツク
		②	南三陸町のまちづくり～「和」と「和製」の課題から～		⑤	元気をくれる災害時の食～災害時でも美味しいものが食べたい～
		③	GO!GO!我が宮城復興隊～避難民の地域復興へ向かって～		⑥	災害時でも作れる簡単レシピ
1年3組	情報発信	①	通信をつなぎ 人の命をつなぐ～震災から学ぶ通信技術～	医療 I	④	災害と看護～たくさんの命を救うために～
		②	情報発信で災害時の日本を救う～被災者の在り方～		⑤	DMATの活躍～災害時のHEROの仕事とは？～
		③	災害時の理想の報道～報道の行動を書きためて～		⑥	災害時の医療～市民と医療機関の連携、情報のスムーズ化～
1年4組	教育	①	ゆめの学校づくり～防災における学校の在り方～	スポーツ	④	スポーツが生み出す地域の警けり方～被災地を活性化させる方法～
		②	防災教育の在り方～内閣府と自治体の意識の違い～		⑤	災害時のスポーツ施設の活用～理想のスポーツ施設を求めて～
		③	学校の防災機能の強化と防災教育の充実 ～どのように後世に伝えていくか～		⑥	震災経験から分かる運動施設の在り方 ～運動施設における災害時のメリット・デメリット～
1年5組	建築・町づくり	①	災害に適應できる町づくり～昔々の家ができたこと～	ボランティア	④	ボランティアは松葉杖～支える人・支えられる人～
		②	災害に負けない住まいづくり		⑤	ボランティアの輪を広げよう
		③	地震と建築～人々の安全を守るために～		⑥	～私たちができるボランティア～ 災害時のボランティア～被災者と支援者を繋げるには～
技術室	医療 II	①	あなたの心を癒します～災害時の心のケア～	食 II	⑤	災害時の安らぎ～お菓子が出来たら幸せ～
		②	プレホスピタルケアと一次救命処置～震災時に行なうことができること～		⑥	作って食べようおいしい非常食～家にある食材を使って～
		③	災害時の緊急対応～その場でできること・求められること～		⑦	災害時に備えた野菜の保存法～パスタと野菜を煮えて～
		④	災害医療と心のケア～2014年3月1日から今～			

- 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  
 東北大学災害科学国際研究所 助教 中鉢 奈津子 氏  
 東北大学情報科学研究科 博士前期課程2年 宮鍋 慶介 氏  
 宮城県教育庁高校教育課主幹 指導主事 菊田 英孝 氏  
 宮城県教育庁高校教育課主任主査 指導主事 早川 健二 氏

◆活動の様子◆



事業名	SSH課題研究講演会	実施日時	平成27年4月22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	高校1年生240名		
実施概要			
1 目的	SSH指定にあたり東北大学大学院生命科学研究科 渡辺 正夫 氏から本校生徒に対し課題研究に関する講演をいただき、生徒の自然科学に関する興味・関心を高める一つの機会とする。		
2 日時	平成27年4月22日(火)		
3 内容	演題 「SSHの課題研究を始めるにあたって」 ～高校でのSSH, 課題研究が大学, 大学院での研究につながる～ 講師 東北大学大学院生命科学研究科 渡辺正夫 教授		
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。		

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27年4月～平成28年3月					
場所	宮城県古川黎明中学校・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) 課題発見力・課題解決力・情報収集力・情報発信力・創造発想力を育成する。 (2) 自分の将来を見つめ、自己実現へ向けての主体的な態度を育成する。							
2 年間計画	授業は木曜の7校時に設置され、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	月	日	曜	内容
4	23	木	ガイダンス(年間計画説明)	1	10	1	木	課題研究⑰(考察・再実験)
5	1	金	課題研究①(グループ決め)	1	8	木	課題研究⑱(考察・再実験)	
	7	木	課題研究②(テーマ設定)	1	15	木	課題研究⑲(レジュメ作成)	
	21	木	課題研究③(研究の方針設定)	1	22	木	中間発表会⑳～㉑	
	28	木	科学講演会1	2	29	木	課題研究㉒(再実験・研究のまとめ)	
6	4	木	課題研究④(レジュメ作成)	1	5	木	課題研究㉓(再実験・研究のまとめ)	
	11	木	文献・書籍検索ガイダンス	2	12	木	課題研究㉔(再実験・研究のまとめ)	
	25	木	課題研究⑤(One Day College準備)	1	19	木	課題研究㉕(研究のまとめ)	
	26	金	One Day College⑥～⑩	7	12	17	木	課題研究㉖(英文アブストラクト作成)
7	9	木	課題研究⑬(実験・調査計画作成)	1	1	21	木	課題研究㉗(ポスター作成)
8	27	木	課題研究⑭(実験・調査)	1	1	28	木	課題研究㉘(プレ発表会)
9	8	火	科学講演会2	2	2	8	月	課題研究㉙～㉚(課題研究発表会準備)
	10	木	課題研究⑮(実験・調査)	1	2	9	火	課題研究発表会31～33
	17	木	課題研究⑯(実験・調査)	1	2	25	木	課題研究34(振り返り)
					3	3	木	課題研究35(論文作成について)
					3	17	木	課題研究36(研究引継会)

6月26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・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、大学の先生方の前で、自分たちの研究内容について発表を行い、指導を受けることができた。

10月22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、「災害科学」「言語」「文学」「歴史」「物理」「化学」「生物」「地学」「地域産業(分析・開発・流通)」「心理」「医療」「体育」のジャンルから62の課題研究が、ポスター形式で発表を行った。

活動の様子(課題研究)





One Day College (宮城教育大学)



課題研究発表会



c 「防災地域科学講演会」, 「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 26 年 5 月 29 日 (木), 9 月 18 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の講演会を聞く機会を与え, 科学への広い興味・関心を高め, 科学的な考え方や見方を育成する。			
2 内容 (1) 科学講演会Ⅰ 平成 27 年 5 月 28 日 (木) 演題: 「歴史研究から災害にアプローチする」 講師: 宮城学院女子大学 学長 平川 新 氏 (2) 科学講演会Ⅱ 平成 27 年 9 月 8 日 (火) 演題: 「ゾウの時間・ネズミの時間・私の時間」 講師: 東京工業大学 名誉教授 本川 達雄 氏			
3 成果 年 2 回, 研究者をお招きして最先端の研究やそれが普段の生活にどのように役立っているのか, 中高時代をどのように過ごしたかなどについて講演していただいている。歴史研究と災害のように文系と理系の研究の融合など, 生徒の科学的な研究に対する興味・関心が高まり, 今後の自分の在り方生き方を示唆されたことで, 大いに満足した様子がアンケートからうかがえる。			
講演会の様子			
平川 新 先生		本川達雄 先生	
			

d 「サイエンスアドバンス講座」(中 1～高 3 の自然科学部十希望者)

事業名	サイエンス・アドバンス講座	実施日時	平成 27 年 5 月～12 月
場所	宮城県古川黎明中学校・高等学校等		
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 27 年月～平成 28 年 1 月			
3 内容 5 月～7 月 物理チャレンジ 2015 予選出場 3 名 (6 月中旬提出の実験課題と, 7 月 19 日の理論問題チャレンジ) 7 月 19 日 (日) 日本生物学オリンピック 2015 予選出場 10 名 7 月 21 日 (月) 化学グランプリ 2014 予選出場 7 名 9 月 5 日 (土) 科学の甲子園ジュニア 2015 宮城県予選 12 名 1 月 9 日 (土) 科学地理オリンピック日本選手権 予選出場 5 名			
4 結果 科学の甲子園ジュニア 県予選第 3 位			
5 課題 ・参加生徒のほとんどを自然科学部の生徒が占めており, これ以外の生徒に参加を促すはたらかけが今一つ不足している。 ・参加生徒の事前学習がほぼ生徒任せである。結果を出すためには, もう少しきめ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 27 年 7 月 30 日 (木)～31 日 (金)
場所	防災科学技術研究所, 地質標本館, 筑波大学, 高層气象台		
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 内容

#### (1) 防災科学技術研究所

大型耐震実験施設、降雨実験施設などを見学を行った。災害科学実験教室では、現実には起きうる災害のしくみを、わかりやすいモデルを用いた実験で学習した。

#### (2) 地質標本館

普段なかなか目にすることができない、地球内部の様子を示す各種標本に興味深そうに学習していた。

#### (3) 筑波大学

生命環境科学研究科・梶山幹夫准教授のご協力をいただき、有機化学合成に関する講義および実験講座を行った。中高生には難易度の高い内容だったが、生徒たちは熱心に取り組んでいた。

#### (4) 高層気象台

気象庁の業務内容の説明を受けるとともに、各種測定機器、現在研究が進む各種観測システムの紹介、ラジオゾンデのしくみや上空で用いられる計測機器（実物）の見学などを行った。

## 活動の様子



事業名	東北大学実験講座	実施日時	平成 27 年 8 月 3 日 (月)
場所	東北大学工学部 (青葉山キャンパスおよび片平キャンパス)		
参加者	1, 2 年希望者 6 名		

## 実施概要

### 1 目的

東北大学工学部の協力によるさまざまな実験を体験することで、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した。

### 2 内容

本事業では以下の 3 研究室のご協力をいただき、生徒を A~C の 3 グループに分け、それぞれの研究室において様々な実験に取り組んだ。

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

- ・アルミニウム合金ジュラルミンの「時効硬化」と金属材料の強さについての学習・実験

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

- ・粉体加工の科学について学習
- ・金属に対するレーザー照射の体験

金属材料研究所 非平衡物質工学研究部門 加藤研究室

- ・液体金属の急速冷却による金属ガラスの作製
- ・金属ガラスの、加熱による過冷却液体への変化の観察

### 3 成果

今回の研修後、多くの生徒から「工学に非常に興味・関心がわいた」という感想が寄せられた。普段目にする機会のない物理学・工学分野の実体験が、生徒の興味・関心を喚起し、影響を与えることが示された。

## 活動の様子



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27年4月～平成28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	<p>【高校生】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○「マダラヒメグモの研究」：宮城学院女子大学の田中一裕教授に助言をいただき研究を行った。日本動物学会東北支部会、みやぎサイエンスフェスタ及び東北地区SSH指定校発表会にて発表を行った。</li> <li>○「磁石の反発を用いた浮遊装置の耐久性について」：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、東北地区SSH指定校発表会にて発表を行った。</li> <li>○「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。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い、地学部会長賞をいただいた。</li> <li>○「酸化チタンを用いた色素増感型太陽電池の作製」：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。</li> <li>○「水質調査の研究」：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およびタイで行われたTJSSF2015に参加し、発表を行った。</li> <li>○「Verification of Breed Difference Through Anther Culture」：タイで行われたTJSSF2015に参加し、発表を行った。</li> </ul>		

g 「評価方法の研究」(SSH対象生徒及び教員)

1 目的・内容・方法	<p>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。</p>
2 助言者	<p>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</p>

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	1学年	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 Univers (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 (エネルギーと種別による長所と短所) 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。各自がその情報を確実に吸収した後に、自身の考えへと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, 世界史B 4単位
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 ルネサンス	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	第3学年	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
第1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2期	第1編第3章 日本人としての自覚 （日本思想）
第3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4期	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逃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) 次年度への課題

- ・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	2 学年	単位数	2 単位
育成する力	課題発見力・課題解決力				

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 3 イオン結晶の構造	2 金属結晶の構造 4 共有結合の構造
6	5 分子間力と分子結晶 第2節 物質の三態変化 1 物質の三態とその変化	6 非晶質 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 3 触媒	2 化学反応の速さと温度 ○ 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2,3学年の理系選択者が分割履修する科目となっており、2学年で2単位（本科目）、3学年で3単位の計5単位で履修する。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行った。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
7 月	6%	17%	39%	31%
11 月	13%	23%	44%	17%

2. レベルは適切か。

	難しい	やや難しい	適切	やや易しい
7月	17%	51%	30%	1%
11月	7%	37%	53%	3%

3. 進度は適切か。

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

5) 次年度への課題

2学年で課題研究を行う上で、科学的に物事を判断し考察することが重要である。昨年度の反省を生かして ICT を活用してのイメージを実際の映像を見せながら、また、ICT活用によって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、理解度や進度を落とさずに進度の印象を変えることができた。さらに、語句の意味等にはあまり時間をかけず、「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	3学年	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	入試問題演習

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27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 化学Ⅰ	H26.7	11%	32%	38%	12%	7%
	H26.11	18%	46%	29%	7%	0%
3年次 化学Ⅱ	H27.7	33%	38%	26%	3%	0%
	H27.11	26%	32%	37%	5%	0%

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	30%	37%	33%	0%	0%
化学Ⅰ	H26.11	12%	34%	53%	1%	0%
3年次	H27.7	4%	15%	77%	2%	2%
化学Ⅱ	H27.11	7%	15%	76%	1%	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	H26.7	17%	42%	40%	1%	0%
化学Ⅰ	H26.11	2%	23%	74%	1%	0%
3年次	H27.7	2%	3%	83%	11%	1%
化学Ⅱ	H27.11	1%	7%	88%	2%	2%

5) 次年度への課題

昨年度（2年次）に比べ、今年度（3年次）は理解度、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、十分な課題解決力を育成できているとは言いがたい。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。

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

物理的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理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。「物理基礎」との関連を考慮しながら、物理学の基本的な概念の形成を図るとともに、物理学的に探究する方法の習得を通して、科学的な思考力、判断力及び表現力を育成する。

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>

授業の中で、実際の自然現象において、何が起こるか、その原因が何なのかを考えることができるような問いかけを、意識的に多数行った。生徒が現象について疑問を持ち、仮説を立て、それを検証するにはどのような実験を行い、どのような結果を得れば良いのかを考え、実験を行い、結果を考察するという課程を体験できるような授業展開を行った。

<情報発信力・創造発想力>

上記の授業の中で、各々がまず既習事項および自分の知識や経験を根拠として、独創的な考えのもと、仮説を立てることを重視した。また、その仮説についてなぜそう考えるのか、他の人へ説明した。その説明を聞いて、自分の仮説を修正する生徒もおり、他者の意見に対する判断力もともに培うことができた。

生徒の感想からも、「知っているようで知らないんだと思った」「自分でもナイスだと思った」と、自分で考えて解決していく過程、それを他の人に伝えることの楽しさを見いだした様子が見られた。

4) 次年度への課題

上記のような方法で、生徒が積極的に学習できることはわかったが、時間の配分を考え、実際に十分に仮説の検討をした上で実験を行うことができた機会が少なかったことが課題である。今後は、生徒が実際に考えて実践する機会を増やせるよう、実験を軸とした授業展開のあり方を検討していく必要がある。演習との兼ね合いも考え、そのバランスをうまくとることが課題である。

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
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>

教科書の単元毎に、内容や文言に注意を向けさせながら図表などから様々な生命現象のイメージを抱かせることを心がけた。さらに、単に教科書に書かれた知識を習得するだけでなく、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意識の変容が感じられた。

<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する意識に高まりが感じられた。

<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。それらの力を今後の生活に役立てるような姿勢が感じられた。

#### 4) 次年度への課題

新課程の5単位生物は実施2年を経過し、シラバスに従い計画的に授業展開が行えるようになった。教科書を終えることを重視したため、実験の時間確保、実験配置のバランス、の2点が昨年度の課題として挙げられていたが、次年度も引き続き実験の計画的実施を図るため教材研究の研鑽を積みたい。とはいえ、生徒にとってはセンター試験や受験が大きな目標となっているので、センターレベル、受験レベルの難易度を維持しながら限られた時間で教科書を終えるとなるとこれまでの2年間の授業展開を改善しなければならない。また、実験の時間確保はもちろんだが、受験に向けた問題演習の時間創出の工夫も必要となるであろう。

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21日 (火) : 1年1組, 1年3組 (第一体育館 3時間講習)
- ② 7月22日 (水) : 1年2組, 1年4組 (第一体育館 3時間講習)
- ③ 7月23日 (木) : 1年5組, 1年6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

昨年度の反省から全クラス同時期にまた早期実施の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、7月の下旬に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	2 学年	単位数	2 単位
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	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	・実習「日常の小物作り」 ・講演会：「親になるための備え」宮城大学 塩野悦子氏 親育ち・子育てに関するテーマでの講演会を通し，親になるための意識を啓発し課題を見いだす
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	交流校である「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。 ○「タイの Princess Chulabhorn's College, Satun 校」との取組 ・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	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。

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

内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「サイエンティフィック・エキスペディション」において、大規模な先端産業の拠点であるアメリカ西海岸を訪れ、そこにあるスタンフォード大学やバイオ系企業、IT企業、博物館などにおいて研究者から直接講義を聞いたり、研究室や実験等を見学することによって、科学に対する意識を高め、見識を広げる。また、さまざまな場面において英語によるコミュニケーション能力の向上を目指す。</li> <li>・指定1・2年目…サイエンティフィック・エキスペディション(海外での科学の知識や研修者の心得や視点に触れ、グローバルな科学の眼を養う)</li> <li>・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)</li> </ul>
期待される成果	課題発見力、情報収集力、創造発想力、情報発信力が育成され、世界へ科学を発信することができるグローバルな科学コミュニケーション力が身に付く。
評価・検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

事業名	タイ Princess Chulabhorn's College Satun 校交流事業	実施日時	平成27年8月26日～30日
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、引率教員等4名		
実施概要	<p>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。</p> <p>2 日時 平成27年8月26日(水)～30日(日)</p> <p>3 日程および訪問先 8/26 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 8/27 授業体験(理科・実験・数学・英語) 8/28 県教育長表敬訪問、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) 8/29 本校文化祭参加 8/31 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</p> <p>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。</p>		
活動の様子	  		

## タイー日本高校生サイエンスフェア2015についての報告 【Thailand-Japan Student Science Fair 2015(T-JSSF2015)】

### 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T-JSSF2015に参加し、交流を実施する。本校で行っている防災地域科学の研究や地域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在り方について研究を深める。

### 2 参加者・引率者

研修参加者：大沼逸美 酒井万里江 鈴木湧平 千葉真子 今野汐里  
須田佳小里 千葉拓人 横山温香 岩渕優介 菅野亜実  
引率教員：校長・庄子英利 主幹教諭・伊藤寛明



- 3 会場 タイ王国 プリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・ペチャブリ校  
 4 期間 平成27年12月20日～25日  
 5 研修日程

12月20日(日)	日本出国 タイへ
12月21日(月)	午後 ペチャブリ校到着, オリエンテーション, 口頭発表準備
12月22日(火)	終日 サイエンスフェアに参加 午前 シリントン王女出席により開会行事・記念講演 午後 アイスブレイクアクティビティ・ポスター発表
12月23日(水)	終日 サイエンスフェアに参加 午前 講演・ポスター発表 午後 ポスター発表・サイエンスウォークラリー 夜 天体観測
12月24日(木)	終日 サイエンスフェアに参加 午前 フィールドトリップ(F T) 午後 グループディスカッション・F Tプレゼンテーション
12月25日(金)	午前 空港 タイ出国 日本到着

#### 研究発表題

Recovery of the town "Ogathu"  
 Improvement of water quality in "Odae River"  
 What effect volunteer activities about the earthquake reconstruction will have on high school students  
 The Verification of Breeding Difference Through Anther Culture  
 Observation of meteor in the thermosphere-ionosphere

#### 生徒の感想

TJSSF2015。最初にこの話を聞いたときは、驚きと嬉しさでいっぱいでした。「自分達の研究を他の学校はもちろんのこと、他の国の人達にも伝えることができる！」あんなに興奮したことは未だかつて無い、というくらい、私の気持ちは高ぶっていました。しかも、私にとってはこれが初海外。当日が待ち遠しい、そう思っていました。11月までは。

しかし、12月に入ってから私の気持ちは打って変わって不安なものになっていきました。何といっても異国の地。そこで初めて会う外国人の人達に向かって英語で発表。不安じゃないはずがありません。食文化も当然違い、滞在日数も意外と長い。

「大丈夫だろうか…」とそんな気持ちのまま迎えた当日。夜に仙台に集合し、新幹線で東京に向かう、というなかなかない経験をしました。その後、羽田空港からタイのスワンナプーム国際空港に向けてフライト。一時間程遅れはしましたが、何とか無事にタイに到着！歓迎を受け、そのまま現地の車へと乗りこみました。そして初めてのタイ料理を食べたりしましたが、特に印象深かったのが現地の暑さ。12月なのに半袖でも暑いという何とも不思議な感じがしました。

外国で迎える初の朝、2日目。とても気持ちの良い風が吹いていたことを覚えています。当たり前ですが、食事は全てタイ料理。普段食べ慣れている日本の料理の味付けとはまるで違っていて最初は戸惑いましたが、次第に慣れていきました。また、その日の夜に行われたウェルカムディナーでは、タイの男子学生さん達と一緒に食事をしました。ディナーの最中に開催されたタイ文化ショーでは、タイの特色が催し物によく表れていて、観ていてとても楽しかったです。

問題の3日目。この日は朝からずっと緊張していました。あらゆる感情が私の中で渦巻き、発表の時間が近づくとつれやりにくい気持ちが強くなりました。しかし、否が応でもやらなければならない。それなら「当たって砕けるつもりで頑張ろう！」と、何とか発表前に気持ちを切り替えることができました。その前向きな姿勢が幸いしてか、本番では特に何の問題も無く(それどころかたくさんのお客様も頂き)無事に終えることができました。今まで頑張ってきた良かった、と思えた瞬間でした。自然科学部の水質調査班のみんなに感謝します。

最終日の4日目はフィールドトリップで農場へ行きました。現地のガイドさんの説明を聞きながら眺める景色は最高でした。パディともだいぶ打ち解け、会話をしたり一緒に写真などを撮ることができ、非常に充実した時間を過ごせました。

いよいよ帰国の時。前日にタイの学生さん達とお別れをし、朝早く出発しました。そこからはもうあっという間で、何事もなく日本へと帰ってきました。長いようで短かったTJSSF。ここで学んだことを、私は一生忘れないでしょう。これからの道を切り開いていく糧になる、そう信じて。

#### 6 成果と課題

本事業はタイ王国のシリントン王女の生誕60周年を記念して特別に行われた。学校を代表して男子4名と女子6名の生徒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していきたい。また、生徒は参加後、本事業を通して交流を深めることができたプリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・サトゥン校の生徒に感謝して、3/9に見られる日食を観測するための「日食メガネ」200個を自作し、サトゥン校へ送付している。

次年度も研究分野を限定した形で同様の事業が実施される予定であり、課題研究のさらなる充実を進めることなどの課題が挙げられる。

## 生徒研究発表会

事業名	SSH 生徒研究発表会	実施日時	平成 27 年 8 月 5 日～6 日
場所	インテックス大阪		
参加者	教員 2 名 生徒 9 名		
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 26 校、国内 203 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 24 年 8 月 5 日～8 月 6 日</p> <p>3 内容 8 月 4 日 ポスター発表準備 8 月 5 日 開会・講演 ポスター発表「流星の光度変化」 鈴木湧平（2 年）、岩淵優介（2 年） アピールタイム「流星の光度変化」 鈴木湧平（2 年）、岩淵優介（2 年） 全体発表校選出・講評 8 月 6 日 代全体発表校 4 校による口頭発表 ポスター発表「流星の光度変化」 鈴木湧平（2 年）、岩淵優介（2 年） 研究者ミニライブ 表彰・全体講評</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 27 年 11 月 14 日
場所	宮城県仙台第三高等学校		
参加者	教員 7 名 生徒 53 名（中学校自然科学部 36 名 高校自然科学部 17 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もらえる機会を提供する。 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 27 年 11 月 14 日（土） 9:50～15:10</p> <p>(1) 口頭発表 「マダラヒメグモは恥ずかしがり屋？ ～光に対する嗜好性について～」</p> <p>(2) ポスター発表 「流星の分光観測」（高校）<b>優秀賞受賞</b> 「緒絶川の水質改善」（高校） 「磁石の反発を用いた耐久装置の作成」（高校） 「音声による植物の成長度合いの変化」（中学校） 「大崎市内の在来魚の生息域と外来魚の生息域」（中学校） 「旧古川市内における水質の調査」（中学校） 「挿し木を利用した無性生殖の有効性の研究」（中学校） 「大崎市内の在来魚の生息域と外来魚の生息域」（中学校）</p> <p>(3) 科学実験教室 「ヒドラの観察」（高校）</p>		

活動の様子



事業名	東北地区SSH指定校生徒研究発表会	実施日時	平成28年1月23日～24日
場所	青森県立八戸北高等学校		
参加者	高校1, 2年自然科学部7名		

実施概要

- 1 目的  
東北地区のSSH指定校の代表生徒が、それぞれの学校における理数諸活動の状況や研究成果の発表を行い議論することで、相互に刺激しあい、これからの活動や研究の質的向上と内容の深化を図る。
- 2 日時  
平成28年1月23日(土)～24日(日)
- 3 内容  
  - 口頭発表  
「マダラヒメグモは恥ずかしがり屋? ～光に対する嗜好性について～」  
小林駿亮(2年)・須田佳小里(2年)・板垣純花(2年)・菊地輝(1年)
  - ポスター発表  
「沿岸部の復興について」  
喜藤千夏(2年)・児玉絢香(2年)  
「磁石の反発を用いた浮遊装置の耐久性～枠無し安定化～」  
菅原一真(1年)・林瑞生(1年)



活動の様子



平成27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 公開授業及び研究発表会

- 1 日時 平成27年11月11日(水) 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	菊田 英孝	
	宮城県古川黎明中学校・高等学校	校長	庄子 英利	
(3) 祝辞	国立研究開発法人科学技術振興機構	調査員	関根 康介	
(4) 来賓・運営指導委員・指導助言者紹介				
(5) 本校の研究開発について				
(6) 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)
中学数学	中学1年	1年A組 中学選択教室2	後藤 貴幸 小野 加蘭	平面図形
C英語I	1年6組	1年6組	曾根 由美子 Martin Milner	Energy
SSラボ	1年3組	物理実験室	後藤 宗範	盲斑の形の検証

【公開授業2】(11:40~12:25)

教科	学年・クラス	実施教室	授業者	单元名(題材名)
中学理科	中学3年B組	中学理科室	遠藤 拓海	自然と人間
SS数学I・A	1年1・2組	1年2組	長南 宗寿	凶形と計量
SSラボ	1年3組	高校PC室	後藤 宗範	盲斑の形の検証

【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)	宮城県教育庁義務教育課主幹 宮城県教育庁高校教育課主幹	加藤 琢也 菊田 英孝
2	中学数学 SS数学I・A	1年2組(4階)	宮城県教育庁義務教育課課長補佐 宮城県教育庁高校教育課主幹	新井 雅行 太田 克佳
3	C英語I	1年1組(4階)	宮城県教育庁高校教育課主幹	佐藤 彰彦

【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「色指数で見た暗黒星雲の姿」	
②「沿岸部の復興 一カキ養殖の町 石巻を訪ねて」	
(2) 分科会報告	
(3) 質疑応答	
(4) 講評	SSH運営指導委員 宮城教育大学 教授 池山 剛
(5) 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
(6) 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

本校のSSHの取組自体をどのように評価するかは、「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。なお、生徒の変容については「能力」と「意欲」の側面から評価を行い、その効果を検証する。

### 第2節 生徒の変容

#### 2.1 生徒の「能力」の評価

本校の研究開発課題では「科学的思考力」「科学コミュニケーション力」の育成を目指しており、それらを支える5つの力として「課題発見力」「課題解決力」「情報収集力」「情報発信力」「創造発想力」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、今年度の諸活動を行った。

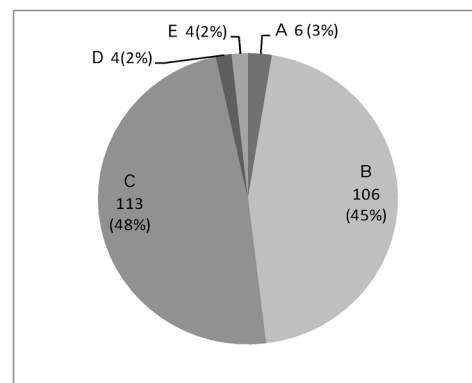
表1 5つの力が育成されたと考えられる具体的な生徒の姿

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。

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」で行った。「SS総合II」の「課題研究」では、10月に中間発表会を行い、2月に課題研究発表会を行っている。それぞれの場面で主担当ならびに複数の評価担当者が、5つの力それぞれについて「大いに認められる」「認められる」「あまり認められない」の3段階で評価し、それらを合算して満点を100点にする形で換算し直し、その換算した点数を基にA～Eの5段階（段階幅20点）で最終評価を行った。その結果が図1である。

評価規準に対して、多くの生徒が「認められる」という評価を得たので、全体的にB・C段階に9割超の生徒が含まれた。これはおおむね満足できる成果ではあるものの、これらの力の育成を目指して、さまざまな教科や事業に取り組んでいるので、A段階に含まれる生徒を増やせるように、より工夫した指導をしていくことが課題であると言える。

図1 平成27年度「SS総合II」最終評価（単位：人）



#### 2.2 生徒の「意欲」の評価

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」の育成に関する自己評価を測るものとして、本校では「科学に対する意識調査」を12月に全校生徒に対し実施している（昨年度からは、名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と連携し、共通の項目で行っている）。平成27年度の結果について、その平均値を昨年度のものと比較してみると、全体的に上昇していた。なかでも、表2に示す項目では大きな上昇がみられた。

表2 「科学に対する意識調査」において昨年度より大きく向上した項目  
（数値は平均値、5段階で評価し5が上位）

	高校1年		高校2年	
	H26	H27	H26	H27
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	3.1	3.4	3.0	3.4
難しいことでもあきらめずに考えようとしている	3.2	3.5	3.1	3.4
1つの問題に対していろいろな解決法を考えている	2.7	3.2	2.7	3.1

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」の内容を改善した結果、生徒たちの自己評価ではあるが、課題解決へのアプローチの仕方により意欲的に取り組んだことがうかがえる。

また、SSH事業への取り組みをほぼ終えた高校3年生の調査結果について、高校2年生だったときの数値と比較したところ、こちらも全体的に数値の上昇がみられた。中でも、表3に示す項目では大きな上昇がみられた。

表3 「科学に対する意識調査」において、同一の集団内で昨年度より大きく向上した項目  
(数値は平均値、5段階で評価し5が上位)

	H26 (高2)	H27 (高3)
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	2.6	3.0
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	2.9	3.3
学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている	2.8	3.2
1つの問題に対していろいろな解決法を考えている	2.7	3.2
考えた解決法を自分なりの言葉で説明できる	2.9	3.3

これらの項目は昨年度の数値が3.0を下回っていたが、今年度はだいぶ改善した。これらの項目に共通することとして、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いととらえられ、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、苦労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。

### 2.3 生徒の進路決定先(理系)の変化について

今年度の3年生の進学(大学・専門学校等)における進路決定先を理系学部別に分類し、過去の卒業生と比較したものが表4である。SSH指定初年度に入学した平成24年度入学生の時から、多くの学部で進路決定者が増えている。生徒が進路希望を考える際にSSH事業が影響を与え、その目標達成のために努力したことがうかがえる。

表4 進路決定先の比較(単位:人)  
(平成28年3月9日現在)

	平成23年度 入学生	平成24年度 入学生	平成25年度 入学生
理	2	3	5
工	18	24	26
農	6	9	5
医	2	1	0
歯	1	0	0
薬	2	4	1
保健	39	48	48
合計	70	89	85

### 第3節 職員・保護者の変容

SSH指定4年目を迎え、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。特に課題研究の質の向上を目指して、SSH委員会などさまざまな場面でアイデアが寄せられるようになり、SSH事業の改善に寄与している。また、SSH事業の取組に関連した本校中学校齋藤弘一郎教諭の実践が、第10回教育実践・宮城教育大学賞を受賞した。このように、SSH事業が本校職員の教育実践に大いに影響を与えていると言える。

また、保護者や地域住民のSSH事業への理解も進んだ。本校は前身が女子高校ということもあり、女子生徒の比率が高いため、科学講演会に対して「女性の理系研究者による講演をお願いしたい」という要望もいただいている。また、SS総合Ⅱの課題研究で地域産業振興に取り組んだ結果、地域の企業から課題研究発表会への参加の申し出があったり、本校がSSH指定校であるということを理由に受験を希望する中学生も増えてきたりしている。このような地域や保護者の期待に応えられるよう尚一層の努力をしていきたいと考えている。

## 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

昨年の中間評価で受けた指摘についての今年度の改善状況・今後の課題は下記のとおりである。

<p><b>【指摘事項】</b> 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><b>【改善・対応状況】</b> ○3年時にも全生徒が課題研究を継続する ○「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。今回の指摘を受け、現高校2年生から、3年生の「総合の時間」の一部を活用して、引き続き課題研究に取り組み、最終的に論文にまとめる作業を行うこととした。

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、これまでは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、研究の方向性について発表を行い、指導を受けるといった内容に改変した。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に努めた。そのため、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><b>【指摘事項】</b> 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><b>【改善・対応状況】</b> ○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、今年度はテーマの一つに「地域産業振興」を掲げた。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。今年は1年目であるので、思うような成果に至らなかったグループもあるが、継続して研究に取り組んでいく予定である。

また、前章でも述べたが、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「科学に対する意識調査」の結果では、「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」「学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている」などの学際的な内容の質問に対して、全体的に平均値の上昇が見られたが、高校3年生で特に上昇した。これは、高校1・2年で課題研究に取り組んだことにより、さまざまな教科・科目のつながりを実感したことによるものと考えられる。

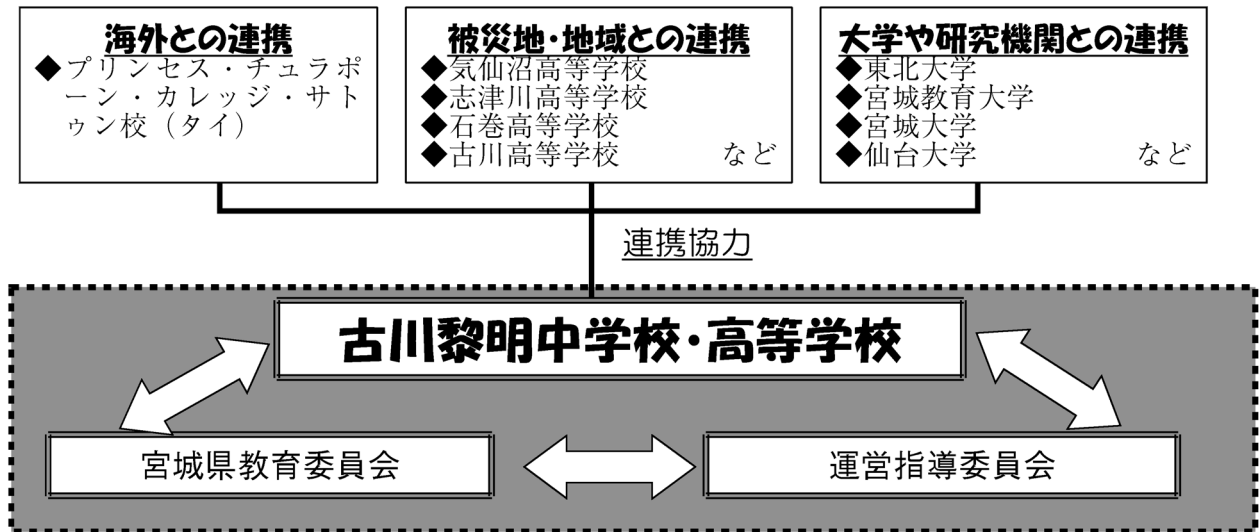
<p><b>【指摘事項】</b> 中学生がイベントを積極的に開催、参加し、興味や意欲も高い。それを伸ばすような、中高一貫校としての利点を生かした六年間の取組の充実が望まれる。</p>	<p><b>【改善・対応状況】</b> ○高校での課題研究にスムーズに取り組むことができるように、中学在学時に科学的探究活動を実施する。</p>
---	--

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。

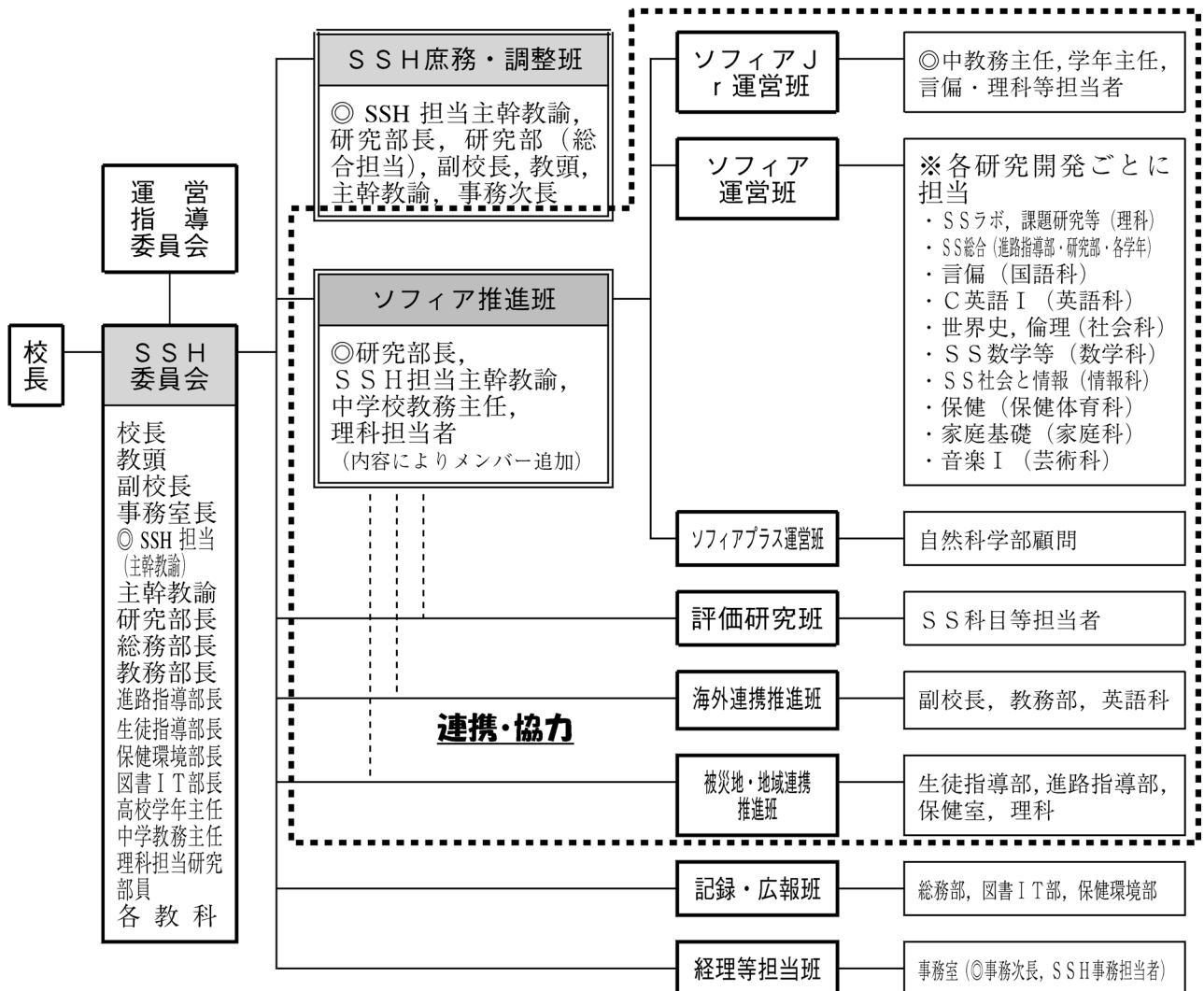
現在、中学校の総合的な学習の時間の中では、主に調査を主とした探究活動が行われているが、中学生のうち全員が科学的な探究活動を行うことによって、高校での課題研究にスムーズに取り組むことができるようになると考えられる。そこで、理科の授業や総合的な学習の時間の内容を工夫し、科学的な探究活動の時間を確保し、実施する予定である。

# 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事業のトータルコーディネイト、次年度計画等の検討・決定 など
- ◆ SSH庶務・調整班 … SSH事業のコーディネイト、JST等外部機関との連絡調整、運営指導委員会の企画運営、報告書の作成 など
- ◆ ソフィア推進班 … 「5つの力」をはぐくむSSH関連科目等の研究開発の企画運営調整 など



## 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 平成27年度の研究開発に取り組んだ過程で生じてきた問題点及び今後の課題

#### 1.1 研究仮説の問題点及び課題

##### 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というところまでは至っていない。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いる。来年度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まとめていきたい。

##### 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カスタマイズする形で取り入れてきた。しかし、課題研究をはじめ、中学校段階から継続して指導していくような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。

##### 1.1.3 大学や研究施設との「連携」

昨年度までの反省を受けて、SS総合Ⅱにおける「One Day College」では宮城県内の大学から多大な支援をいただき、大学の先生方から直接生徒たちにアドバイスを頂戴した。また、地域産業振興というテーマを設定して、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、今年度からこのような形で行った事業であるので、まだまだその連携の度合いは浅い。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」

科学に関する内容を授業で取り扱った教科とその内容は、ほとんど昨年度と変わらなかった。順調に実施できていることの表れではあるが、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」

相互訪問を繰り返して、タイのプリンセス・チュラポーン・カレッジ・サトゥン校との関係はより深まった。SSHの取り組みなどを利用して、本校から海外へ渡った生徒は、その経験を通して力を伸ばしていると感じられるが、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。

#### 1.2 評価研究の問題点及び課題

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、職員間で基準の共有を図ることができたが、より客観性の高い評価基準にしていくためには、やはりルーブリック

評価の導入が必要であると考えている。今年度は、他校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てきたので、それを実際に利用できるものまで確度を高めるのが課題である。

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うにあたり、今年度は、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、除外したほうがよい項目も出てきた。この調査の精度をより高めていくことも課題である。

## 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」を育成する取組を、6年間の流れの中で体系的に計画していきたい。

#### ○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。

#### ○最終年度としての成果物の作成

来年度は指定5年目を迎え、最終年度に当たる。これまでの取組について精査し、コミュニケーション英語における科学英語で取り組んだ内容をまとめて教材化するなど、これまでの実践の成果を成果物として広く普及できるよう作成に努めたい。

### 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いる。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。来年度は最終年度に当たるので、これまでの取組を振り返り、本校独自の取組である「SSラボ」や、コミュニケーション英語の中で取り組んだ「科学英語」の内容についてそれぞれ教材化するなど、他校でも実践できるような形で、5年間の取組の成果を普及していきたい。

関連資料

平成27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					言偏の時間	国語
3	国語		国語		言偏の時間	国語
4	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	チャレンジ数学	数学	チャレンジ数学		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	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 美術	
25	美術		美術			
26						
27	保健体育		保健体育		音楽 美術	
28					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25, 26, 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						
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				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	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 書道Ⅰ					k5	0, 5
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
家庭	英語会話				j2	k2	0, 2
	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

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	H26	H27	H26	H27	H26	H27	H26	H27	H26	H27	H26	H27
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	2.9	2.9	2.8	2.9	3.1	2.9	2.5	2.7	2.6	2.6	3.0	3.0
2 問題ごとに1つの解決法を覚えるようにしている。	3.1	3.2	3.3	3.4	3.3	3.3	3.3	3.2	2.9	3.2	3.0	3.1	3.3	3.1
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	3.6	3.7	3.4	3.6	3.4	3.4	3.1	3.3	3.0	3.3	3.4	3.3
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	3.7	3.2	3.5	3.0	3.2	3.0	3.2	3.0	3.4	3.2	3.1
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	△	3.3	△	3.5	△	3.5	△	3.2	△	3.2	△	3.2
6 ある事柄と別の事柄の共通点を探している。	3.0	3.2	3.1	3.1	3.1	3.3	2.9	3.2	2.8	3.2	2.9	3.1	3.2	3.2
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	3.4	3.5	3.3	3.4	3.3	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	3.4	3.3
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	3.2	3.4	3.4	3.4	3.0	3.3	3.0	3.2	3.3	3.2
9 自分と異なる意見であっても、なぜそのように考えたか理解しようとしている。	3.5	3.6	3.7	3.9	3.7	3.8	3.9	3.7	3.4	3.6	3.4	3.6	3.5	3.5
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。	△	3.5	△	3.8	△	3.5	△	3.5	△	3.5	△	3.5	△	3.5
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。	3.1	3.2	3.6	3.6	3.3	3.4	3.6	3.2	3.0	3.2	3.0	3.0	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	3.1	3.2	2.8	3.0	3.0	2.9	2.6	3.0	2.8	3.0	3.1	3.1
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	3.4	3.5	3.1	3.4	3.2	3.3	2.9	3.2	3.1	3.2	3.2	3.1
14 友達の考えの良いところを自分の考えに生かすようにしている。	3.7	3.8	3.8	4.0	3.9	3.9	3.8	3.7	3.6	3.8	3.5	3.7	3.7	3.6
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。	△	3.6	△	3.6	△	3.7	△	3.6	△	3.5	△	3.5	△	3.5
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	3.9	3.9	3.8	3.9	3.9	3.6	3.6	3.6	3.4	3.5	3.5	3.4
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	3.1	3.2	3.1	3.1	2.7	3.0	2.8	2.9	3.2	3.2
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	3.4	3.6	3.5	3.5	3.4	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	3.3	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	3.7	3.5	3.6	3.4	3.4	3.1	3.4	3.0	3.4	3.2	3.2
20 何かに取り組もうとするときにどこから始めればいいのかを考える。	△	3.7	△	4.0	△	3.8	△	3.8	△	3.7	△	3.7	△	3.6
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	3.6	3.8	3.6	3.8	3.7	3.6	3.3	3.6	3.2	3.6	3.3	3.5
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	3.7	3.7	3.6	3.5	3.5	3.2	3.5	3.1	3.4	3.4	3.4
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	3.0	3.3	2.9	3.0	3.2	3.0	3.0	3.1	3.0	3.0	3.2	3.0
24 友達の様々な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	3.5	3.8	3.7	3.7	3.8	3.6	3.4	3.6	3.3	3.6	3.5	3.5
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。	△	3.3	△	3.5	△	3.3	△	3.2	△	3.3	△	3.2	△	3.1
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。	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.2	3.3	3.2	3.1	3.2	3.0	3.1	3.2	3.2
27 暗記を中心にした学習をしている。	3.3	3.3	3.2	3.3	3.1	3.1	3.2	3.0	3.4	3.3	3.3	3.3	3.5	3.5
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。	3.3	3.5	3.4	3.5	3.4	3.5	3.3	3.5	3.2	3.5	3.2	3.5	3.5	3.4
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	2.5	2.8	2.5	2.7	2.7	2.6	2.5	2.7	2.6	2.5	2.8	2.8
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	△	3.6	△	3.4	△	3.4	△	3.4
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。	3.3	3.5	3.4	3.6	3.2	3.6	3.3	3.3	3.3	3.4	3.2	3.5	3.3	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	△	3.8	△	3.7	△	3.6	△	3.6	△	3.6	△	3.5
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。	3.4	3.4	3.5	3.6	3.5	3.5	3.6	3.4	3.2	3.4	3.3	3.3	3.4	3.4
34 具体例や根拠を示して説明している。	3.2	3.4	3.5	3.7	3.5	3.6	3.5	3.5	3.1	3.3	3.1	3.2	3.2	3.3
35 自分や友達の考えた解決法について話し合うようにしている。	3.1	3.3	3.3	3.5	3.1	3.5	3.1	3.3	3.0	3.3	2.9	3.2	3.2	3.1
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	3.2	3.5	3.2	3.5	3.3	3.1	3.3	3.5	3.3	3.5	3.3	3.4
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。	△	3.3	△	3.5	△	3.4	△	3.2	△	3.3	△	3.1	△	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	3.4	3.1	3.3	2.9	3.2	2.7	3.2	2.7	3.1	3.0	3.2
39 考えた解決法を自分なりの言葉で説明できる	3.1	3.3	3.3	3.6	3.5	3.6	3.3	3.3	2.9	3.3	2.9	3.2	3.2	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	3.4	3.8	3.4	3.6	3.5	3.3	3.3	3.5	3.2	3.5	3.3	3.3
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	3.7	3.2	3.5	3.5	3.3	3.0	3.4	3.1	3.2	3.2	3.3
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。	3.4	3.6	3.7	3.9	3.6	3.7	3.8	3.6	3.2	3.6	3.2	3.5	3.4	3.4
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	3.0	3.3	3.1	3.0	3.4	3.0	3.1	3.3	3.1	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	3.5	3.8	3.5	3.7	3.7	3.5	3.3	3.6	3.3	3.5	3.5	3.5
45 自然や社会の現象がなぜ起きるのかを考えようとしている。	3.2	3.3	3.3	3.5	3.3	3.4	3.5	3.3	2.9	3.4	3.0	3.0	3.3	3.2
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	△	4.0	△	3.6	△	3.3	△	3.4	△	3.3	△	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	3.2	3.3	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	3.3	3.0	3.3	3.2	3.3
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。	3.0	3.2	3.2	3.4	3.2	3.4	3.3	3.4	2.9	3.2	2.9	3.1	3.1	3.2
49 さまざまな意見の共通点について話し合っている。	2.9	3.0	3.0	3.2	3.1	3.2	2.9	3.1	2.8	3.0	2.8	3.0	3.1	2.9
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	3.7	3.8	3.7	3.6	3.6	3.4	3.1	3.4	3.1	3.3	3.3	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	3.6	3.6	3.4	3.7	3.5	3.4	3.0	3.4	3.1	3.3	3.3	3.5
52 自分の考えた解き方を友達に説明している。	2.9	3.1	3.2	3.4	3.1	3.4	3.0	3.1	2.8	3.1	2.7	2.9	2.9	2.9
53 さまざまな意見の相違点について話し合っている。	2.8	3.0	3.0	3.2	2.9	3.3	2.9	3.0	2.6	3.0	2.6	2.8	3.0	2.9

※ 平成26年度の数値が斜線になっている項目は、今年度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。

## 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

### (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27年6月23日(火) 10:00~12:00
- イ 場 所 本校 大会議室
- ウ 内 容
- ① 開会行事
  - ② 報告・協議
    - ・報告Ⅰ 今年度のSSH事業の主な取り組みについて  
中間発表会に向けた取組状況(評価研究を含む)について  
SSH中間評価での指摘事項に対する改善・対応状況について
    - ・報告Ⅱ 課題研究発表会について
    - ・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」
  - ④ 新聞記事等(S・S・H関係事業等の活動の様子など)
- オ その他
- 運営指導委員会終了後, 懇親会(昼食会)を開催し, 運営指導委員の方々との懇親を深める一つの機会を設けた。

#### 《運営指導委員の先生方からの主な指導助言》

- ◇ 課題研究に関して主対象生徒, 取組時間が少ないという中間評価については, 多様で主体的な活動経験・学習経験を評価するモデル校になってほしいとの考えがあると思う。
- ◇ 地元に向けた課題研究をすることは, 良いことだと考える。
- ◇ オリンピック・コンクールに参加することが良い評価だとは言えない。研究開発課題の5つの力を十分に育成するとは言い難く, もしこれに有効的に取り組むのであれば, 中

- 高一貫校を生かして、先取りで取り組ませて高校1年でも参加できる力を指導すべき。
- ◇ 継続研究をするための引き継ぎの時間を新設するのは、良い改善である。
  - ◇ 課題研究をどうやって進めるか、本校での具体的課題（生徒からの多い質問やその時にどう対応したか）が分かるのであれば、それを元にマニュアルを作るとよりスムーズに課題研究活動が進むと考えられる。研究を進める中で、one day college で研究の文献探しや内容の指導助言に繋がればより良くなると考えられる。
  - ◇ 生徒自身の興味を課題研究にすることも大事ではあるが、ある程度先生方が指導しやすい内容に方向を変えさせる方法もある。
  - ◇ 先生方の分からない研究であれば、生徒一緒に取り組み、失敗を重ねても良いと思われる。
  - ◇ 課題研究をするときに文献検索があるが、研究を始めると本を読むことが欠かせないことになるので、図書貸し出し率を数値化するとSSH事業の成果が分かるかもしれない。

## B 第2回運営指導委員会

- ア 日 時 平成28年2月5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事業の取組）について
    - ・報告Ⅱ（平成28年度SSH事業計画）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」  
④ 新聞記事等（SSH関係事業等の活動の様子など）
- オ その他 ○ 運営指導委員会終了後、懇親会（昼食会）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》

- ◇ SSH事業において、質の高い取り組みを行っており、校外に向けてもっと宣伝してもよい。中学校から高校、さらに大学との連携の取り組みをまとめて宣伝するとよい。また、SSH初年度とその後の年度の取り組みをまとめて継続的な取り組みで効果が出ていることを報告するとよいと考えられる。
- ◇ 研究発表したものに説得力を持たせるために、身近なものから踏み込むとよりよくなる。地場産品は身近で各所に出向くことができる内容なので、継続してほしい。話を聞いてメモを取る力はあると感じているが、その情報収集したものを論理的に発表する力はまだまだであると感じているので、先生方の指導が必要。
- ◇ 課題研究において、在校生と卒業生との交流があるとよい。
- ◇ 文系を含めた課題研究の取り組みはよい。自分の意見を国語力で言えることがまず大事で、その上での英語力があると考えられる。
- ◇ 教科横断の具体的な成果を数値化して評価すべき。理科離れが進んでいるといわれているが、本当にそうなのかと疑問を感じる。検証をしていただきたい。本大学でも課題研究で協力できることがあればと思う。
- ◇ SSH事業4年で、何ができて何ができていないのかを洗い出すことが課題。2期目の柱として、全員対象の課題研究、中高一貫での展開はよい提案であるが、そのための人員体制を充実させることが必要である。古川黎明の活動（学校独自の取り組み、SSHでの取り組み）の全体像を紙一枚で示し、近隣中学校だけではなく、小学校にも宣伝する必要がある。
- ◇ 高校1年のSS総合Ⅰと高校2年のSS総合Ⅱを連携させて、高校2年の課題研究のところに高校1年が参加し関わることでOJT活動ができ、継続研究ができると考えられる。





---

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4年次）

発行日 平成28年3月18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

---

