

平成24年度指定スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書

第5年次

平成29年3月

宮城県仙台第一高等学校



## はじめに

本校は、平成24年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、今年度で5年目、最終年度となりました。申請段階で計画していたこと、そこで設定した研究開発課題について、どう取り組み、どう実証できたのかをまとめる時となります。研究を進める過程で見えてきたことも多く、生徒の成長に手応えを感じると同時に、工夫すべきことも多々あるというのが正直な思いです。この5年間で教員はSSHの取り組みに習熟してきており、特に本校の取り組みの中核をなす「学術研究」の指導、評価の面では本校としての流れができてきていると見ております。次の学習指導要領で設けられる「理数探究」の指導、評価手法につなげることができるものになってきていると考えております。

これからの社会を生きるものにとって文系、理系を問わず科学的見方、考え方を身につけることは必要なことだという考えにもとに、本校のSSHは普通科全生徒を対象としております。そのことで理系に絞る場合に比べて展開の難しさを感じる面も多かったのですが、ポスター発表、口頭発表などでの研究の視点の多様さを見ると、全生徒を対象とすることでの視野の広がりがあったものと見ております。一方で研究活動が生徒の負担の大きさにつながっているとの声もあり、学校生活全体の中でどうバランスをとるかも難しい課題でした。

この事業の実施に当たっては文部科学省、科学技術振興機構、宮城県教育委員会等の関係機関の皆様から多大なご支援とご配慮をいただいております。また、運営指導委員の皆様にはたびたび学校に足を運んでいただき、熱心なご指導、ご助言をいただきました。運営指導委員には本校の同窓の方に多く関わっていただいておりますが、本校の歴史、特質を踏まえた有意義かつ率直なご助言をいただいていることに改めて感謝申し上げます。

この5年間の指定期間でえた経験、研究成果は本校の大きな財産であり、これからも本校の教育活動の中核とすべきものと考えております。私は平成24年度に着任し、指定期間のすべてに校長として関わって参りました。それだけにその間の生徒の変化、成長を思うとき、SSH指定の意味の大きさを強く感じております。

この5年間の取り組みを踏まえて、現在2期目の指定を目指して申請を行っております。これからも多くの学校の先進的な取り組みなどから学び、様々にご指導をお願いしながら歩んでいきたいと思っております。今後も様々な機会に忌憚のないご意見を賜りますようお願い申し上げます。

平成29年3月

宮城県仙台第一高等学校  
校長 加藤 順一

## 目次

平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)	1	
平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	5	
第1章 研究開発の課題	9	
第1節 学校の概要		
第2節 研究開発課題		
第3節 研究開発テーマと実践内容		
第2章 研究開発の経緯	13	
第3章 研究開発の内容		
第1節 科学技術の知識基盤の構築に関する研究 ～【科学の心】の養成～	15	
1 学校設定科目「SS数学Ⅰ」	2 学校設定科目「SS数学Ⅱ」	3 学校設定科目「SS理科総合」
4 学校設定科目「SS化学Ⅰ」	5 学校設定科目「SS物理Ⅰ」	6 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
7 学校設定科目「SS化学Ⅱ」	8 学校設定科目「SS物理Ⅱ」	9 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
10 国語・英語による言語力の育成		
10-1 「国語総合」	10-2 「現代文B」	
10-3 「コミュニケーション英語Ⅰ」	10-4 「コミュニケーション英語Ⅱ」	10-5 「コミュニケーション英語Ⅲ」
11 地歴公民・情報を中心に全教科による価値観・倫理観の養成		
11-1 「現代社会」	11-2 「世界史A」	11-3 「情報の科学」「社会と情報」
第2節 科学技術の課題発見・解決・発信に関する研究 ～【科学の手】の養成～	33	
1 学校設定科目「学術研究基礎」	2 学校設定科目「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」	
3 高大連携	4 合同巡検	5 校外研修
第3節 科学技術社会への参画に関する研究 ～【科学の力】の養成～	45	
1 科学技術コンクール	2 研究発表会への参加および自然科学系部活動の取組	
3 その他の課外活動	4 国際性の育成	
第4章 実施の効果とその評価	57	
第1節 生徒の変容		
第2節 教職員の変容		
第3節 学校の変容		
第4節 保護者の変容		
第5章 SSH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	63	
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	65	
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	66	
第1節 研究開発実施上の課題		
第2節 今後の研究開発の方向・成果の普及		
関係資料	68	
1 平成28年度教育課程表		
2 平成26年度・27年度・28年度入学生在籍期間教育課程表		
3 平成28年度SSHに関わる生徒意識調査 結果		
4 SSHに関わる生徒意識調査 結果(過去3か年の卒業生)		
5 学校設定科目「SS理科総合」アンケート結果		
6 SSHに関わる教職員意識調査 結果		
7 学校設定科目「学術研究基礎」災害研究テーマ		
8 学校設定科目「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」課題研究テーマ		
9 平成28年度SSH運営指導委員会記録		
10 茶畑 SR times		

## 平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

<b>① 研究開発課題</b>	<p>震災からの復旧・復興の原動力として社会とともに新たな国土を創り進めることができるとともに、校訓「自重献身」標語「自発能動」を国際社会で具現化しうる人材を輩出することを目指す。そのため、科学技術の知識基盤を構築し、課題発見・解決・発信と社会への積極的な参画ができ、自ら学んだ研究を常に社会へ還元する視点や多様な価値観を修養させる教育課程、学習指導法に関する研究開発を行う。</p>
<b>② 研究開発の概要</b>	<p>(1) 科学技術の知識基盤の構築 ～【科学の心】～      単なる知識としての科学技術から、数式だけではない深い数学能力に裏打ちされた科学リテラシーへの深化を目指した新しい科学への「学びの意欲」を喚起する。通常の教科で学習する科学全体に対する基礎的・基本的な知識・技能をより発展させ、最先端の科学技術への学習、理解へとつなげられる「科学の心」を育む新しい学習内容への組み込み教材、学習指導法の開発を目指した研究を行う。</p> <p>(2) 科学技術の課題発見・解決・発信 ～【科学の手】～      知的協調学習を通じた「学ぶ喜び」を体得させた後、科学コミュニケーション、教育コミュニケーションを目指した研究へと深化させる。自ら学んだ研究を社会へ還元するために必要な、一歩先を見据えた新しい教育内容と学習指導法の研究開発を、本校卒業生が研究者として活躍している東北大学をはじめとする全国の大学等の連携により実践的に行う。</p> <p>(3) 科学技術社会への参画 ～【科学の力】～      科学技術が社会で果たす役割・責任と及ぼす影響の理解、望ましい科学技術社会の創造に参画する態度、すなわち「生きる力」の養成を行う。</p>
<b>③ 平成28年度実施規模</b>	<p>第1学年と第2学年の生徒全員および3年生の理系生徒全員を主対象として実施する。</p>
<b>④ 研究開発内容</b>	<p><b>○研究計画</b></p> <p>(1) 第1年次（平成24年度）      ア 学年の目標      [第1学年] 課題研究を通じた探究活動により科学に対する興味の向上・高揚を喚起し、幅広い知識を習得させ、科学技術における諸問題を自ら発見し、解決に導く発想力と応用力を養成する。さらに、研究成果を文字・画像情報によりわかりやすく表示・説明できる能力を培う。</p> <p>イ 実践内容      ・学校設定科目「SS数学Ⅰ」 ・学校設定科目「SS理科総合」 ・学校設定科目「学術研究基礎」      ・「国語総合」 ・「英語Ⅰ」 ・「現代社会」 ・防災講演会 ・先端科学技術講演会 ・東北大学公開講座      ・合同巡検 ・研究室実習 ・科学技術コンクールへの参加 ・研究発表 ・仙台一高科学教室</p> <p>(2) 第2年次（平成25年度）      ア 学年の目標      [第1学年] 平成24年度に準じた内容で実施する。      [第2学年] 自然科学に関する課題研究や生徒実験を通し、問題解決能力の養成と創造力、独創性を養成する。研究成果を情報機器により表現・発信できる能力や論文作成能力を養成する。</p> <p>イ 実践内容（2年次に新たに加わる内容）      ・学校設定科目「SS数学Ⅱ」 ・学校設定科目「SS物理Ⅰ・SS化学Ⅰ・SS生物Ⅰ・SS地学Ⅰ」      ・学校設定科目「学術研究S・学術研究A・学術研究B」 ・「現代文」 ・「英語Ⅱ」 ・「世界史A」      ・「情報C」 ・校外研修 ・インターネット会議 ・国際交流</p>

(3) 第3年次 (平成26年度)

ア 学年の目標

[第1・2学年] これまでの事業に対する評価と仮説の検証, 取組と成果の総括を行う。事業全体の計画を再点検し, 事業計画の改善や変更を検討し, 第4・5年次の全体の計画を再構築する。

[第3学年] 科学論文を読解・理解できる語学力と, 多様な価値観を判断・理解できる科学的な思考力・表現力をさらに高め, 自らの生き方や在り方について考える力を養成する。

イ 実践内容 (第3年次に新たに加わる内容)

- ・学校設定科目「SS物理Ⅱ・SS化学Ⅱ・SS生物Ⅱ・SS地学Ⅱ」
- ・「リーディング」, 「情報の科学」, 「社会と情報」(学習指導要領の改訂)
- ・SSH英国ケンブリッジ大学海外研修

(4) 第4年次 (平成27年度)

ア 学年の目標

[第1・2学年] これまでの事業と同内容の事業を実施してきたことによる評価を考慮し, 仮説の再検証, 取組内容と成果の総括を行う。事業全体の計画とその実行について再点検し, 事業計画の改善や変更を検討, 最終第5年次の全体計画を再構築する。

[第3学年] 科学論文を読解・理解できる語学力と, 多様な価値観を判断・理解できる科学的な思考力・表現力をさらに高め, 自らの生き方や在り方について考える力を養成する。第3学年において研究を深化させるために, 学校全体で取り組む項目, 教員独自で取り組む項目を整理する。

イ 実践内容 (第4年次に新たに加わる内容はない)

- ・教育課程表に掲載されている各種学校設定科目はすべて実施
- ・防災講演会
- ・先端科学技術講演会
- ・東北大学公開講座
- ・合同巡検
- ・研究室実習
- ・科学技術コンクールへの参加
- ・研究発表
- ・仙台一高科学教室
- ・SSH英国ケンブリッジ大学海外研修 等

(5) 第5年次 (平成28年度)

5年間にわたる個々の事業に対する成果を詳細に明確化し, 研究開発課題の達成を検証することで事業全体の総括を行い, 第2期のSSH事業で不可欠な指導項目, カリキュラムの精選を図る。第1期で実践してきたことを総括し, 精選を図り第2期のSSH事業に繋げていく活動に終始した。

**○教育課程上の特例等特記すべき事項**

	代替する科目 (単位数)	設置する科目 (単位数)
[第1学年]	「総合的な学習の時間」(1単位)	→「学術研究基礎」(1単位)
	「数学Ⅰ」(3単位) + 「数学Ⅱ」(1単位)	→「SS数学Ⅰ」(4単位)
	「物理基礎」(2単位) + 「生物基礎」(2単位)	→「SS理科総合」(4単位)
[第2学年理系]	「総合的な学習の時間」(2単位)	→「学術研究S」「学術研究A」(2単位)
	「数学Ⅱ」(3単位) + 「数学Ⅲ」(1単位)	→「SS数学Ⅱ」(4単位)
	「化学基礎」(3単位)	→「SS化学Ⅰ」(3単位)
	「物理」(3単位)	→「SS物理Ⅰ」(4単位)
	「生物」(3単位)	→「SS生物Ⅰ」(4単位)
	「地学基礎」(3単位)	→「SS地学Ⅰ」(4単位)
	「情報の科学」(2単位)	→「情報の科学」(1単位)
[第2学年文系]	「総合的な学習の時間」(2単位)	→「学術研究B」(2単位)
	「化学基礎」(3単位) または 「地学基礎」(3単位)	→「理科総合発展」(3単位)
	「社会と情報」(2単位)	→「社会と情報」(1単位)
[第3学年理系]	「化学」(5単位)	→「SS化学Ⅱ」(4単位)
	「物理」(3単位)	→「SS物理Ⅱ」(4単位)
	「生物」(3単位)	→「SS生物Ⅱ」(4単位)

## ○平成28年度の教育課程の内容

平成24年度に設置した学校設定科目「SS数学Ⅰ」・「SS理科総合」・「学術研究基礎」、平成25年度に設置した学校設定科目「SS数学Ⅱ」・「SS化学Ⅰ」・「SS物理Ⅰ」・「SS生物Ⅰ」・「学術研究S」・「学術研究A」・「学術研究B」、平成26年度に設置した学校設定科目「SS物理Ⅱ」・「SS化学Ⅱ」・「SS生物Ⅱ」を含めた教育課程を実践した。資料1に平成28年度教育課程表、資料2に平成26年度・27年度・28年度入学生の在籍期間の教育課程表を示す。

## ○具体的な研究事項・活動内容

- (1) 学校設定科目「SS数学Ⅰ」:「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」、「いろいろな式」を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで学ばせる指導を行った。
- (2) 学校設定科目「SS数学Ⅱ」:「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「微分法」、「積分法」を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱い、理解の深化を図る。豊富な演習と複数の内容にまたがる融合問題の演習を通じて、数学的な思考力を養う指導を行った。
- (3) 学校設定科目「SS理科総合」:物理・化学・生物・地学分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、様々な自然科学の現象を観察・実験・実習などを通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる指導を行った。
- (4) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」:「化学基礎」に「化学」の「物質の状態と平衡」、「物質の変化と平衡」、「無機物質の性質と利用」、「有機物質の性質と利用」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、実験・実習の内容について基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導を行った。
- (5) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」・「SS生物Ⅰ」:「SS物理Ⅰ」では「物理基礎」に「物理」の「様々な運動」、「波」の内容を、「SS生物Ⅰ」では「生物基礎」に「生物」の「生命現象と物質」、「生殖と発生」、「生物の環境応答」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、実験・実習の内容について基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導を行った。
- (6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」・「SS化学Ⅱ」・「SS生物Ⅱ」:「SS物理Ⅱ」では「SS物理Ⅰ」の後続の科目として主に「力学」、「電磁気学」、「原子物理学」の内容を取り扱い、物理学全般の系統的な学習が完成するように指導を行った。「SS化学Ⅱ」では「SS化学Ⅰ」の後続の科目として、大学での化学実験や研究に不可欠な基礎知識としての高校化学について、理解と知識を盤石にさせるねらいから、発展的内容についても論理的に理解させ、問題点を指摘し、解決方法について自発的に取り組むよう指導を行った。「SS生物Ⅱ」では「SS生物Ⅰ」の後続として、理論・実験観察・数量的扱いの各分野で、思考力・判断力・表現力等の能力を高めることをねらいとし、特に生物と生物現象に関する基本的な概念や原理・法則の理解を深め、生物学的な探究の方法を身に付けさせるようにするとともに、生物や生物現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する指導を行った。
- (7) 学校設定科目「学術研究基礎」:論文の書き方の指導、海洋生物をテーマとした課題研究、東日本大震災に係る自然災害や社会問題をテーマとした課題研究に取り組んだ。
- (8) 学校設定科目「学術研究S」:物理・化学・生物・地学の専門分野に分かれ、各分野の専門家の指導助言を受けながら課題研究に取り組んだ。
- (9) 学校設定科目「学術研究A」:物理・化学・生物・地学・数学・情報・保健体育・家庭の専門分野に分かれ、グループまたは個人で設定したテーマにそって課題研究に取り組んだ。
- (10) 学校設定科目「学術研究B」:国語・英語・地歴・公民・音楽・地学・保健体育・家庭の専門分野に分かれ、グループまたは個人で設定したテーマにそって課題研究に取り組んだ。
- (11) 高大連携等:第1学年を対象とした「防災講演会」、第1・2学年を対象とした「先端科学技術講演会」、「SSH講演会」を実施した。また、第1・2学年全員と第3学年希望者を対象とした「東北大学公開講座」(15講座)を9月~12月に実施した。さらに、QuarkNetの研究者と物理部員が宇宙線研究についてインターネット会議を実施した。

- (12) 校外研修活動：第1学年全員を対象とした「合同巡検」を青森県青森市浅虫海岸等において、第2学年全員を対象とした「校外研修」を首都圏の大学や研究機関等において、それぞれ1泊2日で実施した。
- (13) 生徒研究発表会・交流会等への参加：「SSH生徒研究発表会」,「東北地区サイエンスコミュニケーション発表会」,「宮城県高等学校生徒理科研究発表会」,「益川塾第9回シンポジウム」等で研究発表を行った。
- (14) 科学技術コンクールへの参加：化学グランプリ（一次選考）に14名、日本生物学オリンピック予選に6名、物理チャレンジ（第1チャレンジ）に8名の生徒が参加した。また、科学の甲子園予選に2チーム参加し、筆記を第1位で通過したチームは実技で振るわず、惜しくも総合成績で第2位という結果に終わった。国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト国内予選に1チーム参加した。
- (15) 国際性の育成：学校設定科目「SS物理Ⅰ」において既習事項を英語で学ぶ授業を、学校設定科目「SS化学Ⅱ」において英語による実験を実施した。アメリカのQuarkNetの講師から英語による実習を交えながら宇宙線について学ぶワークショップが本校で開催された。また、「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮で地学ゼミが、益川塾第9回シンポジウムにおいて化学部が英語で研究発表を行った。さらに、土木学会東北支部の技術研究発表会において1年災害研究5題、2年物理ゼミ1題が発表し、「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか～二重堤防による津波対策～」がベストプレゼンテーション賞を受賞した。
- (16) その他の課外活動：10月に第1回の学校公開を実施し、学校設定科目を中心とした授業の取組みを県内外の高校の教職員に紹介した。また、1月には第2回の学校公開として、1・2年生の「学術研究基礎」および「学術研究S・A・B」のポスター発表会を実施し、研究成果を大学・研究機関の研究者、高校の教職員、保護者に紹介した。さらに、中学生を対象とした「仙台一高科学教室」や小学生・中学生・高校生を対象とした「みやぎサイエンスフェスタ科学実験教室」,「高校生による高校生のための分子生物学特講」を実施した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

学校設定科目「SS数学Ⅰ」,「SS数学Ⅱ」,「SS理科総合」,「SS物理Ⅰ」,「SS物理Ⅱ」,「SS化学Ⅰ」,「SS化学Ⅱ」,「SS生物Ⅰ」,「SS生物Ⅱ」,「SS地学Ⅰ」,「SS地学Ⅱ」を設置し、学習指導要領よりも発展的な内容を扱いながら各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導配列の工夫、効果的な指導方法を実践した。学校設定科目「学術研究基礎」,「学術研究S」,「学術研究A」,「学術研究B」では、生徒自らがテーマを設定し、問題認識、課題設定、探究活動、討議・討論、プレゼンテーション、将来へ向けた展望、理論の再構築という一連の探究学習過程を、情報機器を活用した情報収集と処理方法の習得、表現・発信、研究発表等を融合させ、教科・科目の枠を越えた教員全体の連携を基に取り組んだ。以上の結果、巻末の資料3、資料4、資料5に掲載したように、生徒アンケートでは、SSH事業を肯定的に捉えている生徒の割合があがった。さらに国際性の向上に資する取組みについては、英国ケンブリッジ大学海外研修に派遣した生徒のすべてが、「視野が広がった」,「研究の幅が広がった」と回答した。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### (1) 課題

##### ①科学技術の知識基盤の構築 ～【科学の心】～ に関して

・学校設定科目「SS数学Ⅰ」・「SS理科総合」・「SS数学Ⅱ」・「SS物理Ⅰ」・「SS化学Ⅰ」・「SS生物Ⅰ」・「SS地学Ⅰ」・「SS物理Ⅱ」・「SS化学Ⅱ」・「SS生物Ⅱ」・「SS地学Ⅱ」：年間計画見直し、指導方法の工夫

##### ②科学技術の課題発見・解決・発信 ～【科学の手】～ に関して

・学校設定科目「学術研究基礎」・「学術研究S」・「学術研究A」・「学術研究B」：研究時間確保と実施内容精選

##### ③科学技術社会への参画 ～【科学の力】～ に関して

・科学技術コンクール、研究発表会への参加拡充と上位入賞 ・英語力強化 ・プレゼンテーション力強化

#### (2) 今後の取組

各種SSH事業の具体的な改善と項目の整理を行う。それらの事業改善を進める一方で、第1期SSH事業を通して達成度が低かった項目について重点的に第2期の事業へ繋げる。

- ・学校設定科目における実施内容の工夫と教員研修の充実、生徒の探究活動における研究内容のレベルアップ
- ・国内規模、世界規模の科学技術コンクール、研究発表会への積極的参画 ・研究発表会、交流会等での英語による発表 ・各学会誌への投稿、科学教室、出前授業の実施



## 平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 課題1：科学技術の知識基盤の構築 ～【科学の心】～

自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を養い、科学全体に対する基礎的・基本的な知識・技能をより発展させ、最先端の科学技術への学習、理解へとつなぐことを目的とし、第1学年に学校設定科目「SS数学Ⅰ」,「SS理科総合」,第2学年に学校設定科目「SS数学Ⅱ」,「SS物理Ⅰ」,「SS化学Ⅰ」,「SS生物Ⅰ」,「SS地学Ⅰ」,第3学年に「SS物理Ⅱ」,「SS化学Ⅱ」,「SS生物Ⅱ」,「SS地学Ⅱ」を設定した(平成28年度は「SS地学Ⅰ」,「SS地学Ⅱ」は履修者がおらず、開講していない)。

## ○学校設定科目「SS数学Ⅰ」

「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」,「いろいろな式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視し教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導配列の工夫、効果的な指導方法についての研究開発を実践した。三角比と三角関数の定義、角の範囲の拡張に関しては連続して学習することは大変有効であり、生徒も戸惑うことなく単位円を用いた問題に対応できた。

## ○学校設定科目「SS数学Ⅱ」

「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「微分法」,「積分法」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視し教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導配列の工夫、効果的な指導方法についての研究開発を実践した。数学Ⅱの「微分法」,「積分法」と数学Ⅲの「微分法」を続けて学習することは大変有効であった。

## ○学校設定科目「SS理科総合」

物理・化学・生物・地学の各分野の学習内容の関連性や系統性を重視し、様々な自然科学の現象を観察・実験・実習などを通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる指導を実施した。物理・生物分野では実験・実習を年間約30回実施した。特に、生物実習や災害研究との関連で、研究の手法について授業で取り扱うことにより、基本的な科学的知識が、主題設定やテーマの妥当性、研究方法、検証方法の評価、考察において非常に大切であることを体験的に学習できるようにした。結果として、生徒は科学を学ぶ重要性を体感することができ、とくに理系に進む生徒に対しては、科学に対する興味関心を伸ばすとともに、高い学習意欲をもたせることにつながった。

## ○学校設定科目「SS物理Ⅰ」

「物理基礎」に「物理」の「様々な運動」,「波」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導を行った。また、将来、英語を用いて科学の分野で国際的に活躍するための基本的な素養を身に付けさせることを目指した「英語での物理教育」(週1時間)を実践した。事後のアンケートによると、多くの生徒が「英語での物理教育」の成果を感じ取っており、効果が見られた。

## ○学校設定科目「SS化学Ⅰ」

「化学基礎」に「化学」の「物質の状態と平衡」,「物質の変化と平衡」,「無機物質の性質と利用」,「有機物質の性質と利用」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導を行った。理論の筋道だった理解・数学的処理・現象の観察またはイメージを一体化させて、学習できるように工夫した。また、英語による化学実験を実践し、英文の実験プリントを十分に予習させることで、内容の理解と科学的な英語表現を経験させることができた。

## ○学校設定科目「SS生物Ⅰ」

「生物基礎」に「生物」の「生命現象と物質」,「生殖と発生」,「生物の環境応答」の内容を加えることで、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う指導を行った。「腎臓の観察」「心臓の解剖」「GFP形質転換実験」「制限酵素の働き・電気泳動」「PCR実験」「ウニの受精と発生」「脳の比較解剖」「眼球解剖」の実験・観察によって、生命現象そのものへの本質的理解力を高めた。また、ワトソン・クリックの論文を用いることで科学論文を読み解き説明する言語力を、難易度の高い問いを与えてグループディスカッションすることで本質的に理解し、より深い洞察を深めた。

## ○学校設定科目「SS物理Ⅱ」

「力学」分野では、主に運動量の保存、円運動、慣性力と遠心力、単振動、万有引力、気体分子運動、熱力学第一法則について、「電磁気学」分野では、静電気、電場、電位、コンデンサー、半導体、磁気力と磁場、電流がつくる磁場、ローレンツ力、電磁誘導の法則、自己誘導と相互誘導、電気振動と電磁波について、「原子物理学」分野では、電子の電荷と質量、光の粒子性、X線、粒子の波動性、放射線と原子核、原子核反応と核エネルギー、素粒子と宇宙について学習した。「SS物理Ⅰ」の延長線上にある発展的内容を含み、かつ微分積分との関係性を前面に物理現象を紐解いていく学問の構築を図った。生徒の微積分を用いた解法を見ると、これまで一部の生徒に見られた「丸暗記」による学習から、一歩進んで物理学の本質的な部分に触れていることが窺える。

## ○学校設定科目「SS化学Ⅱ」

高校化学で学習する内容を網羅し「非金属元素総括」、「金属元素総括」、「金属イオン分析」、「有機化合物分類」、「有機化合物の分析」等の各分類別総括と「一般的に応用されている有機化合物の発展的な内容の探究」とに分け、全範囲を修得する形式をとった。当初の予定よりも若干遅れ気味に授業展開がなされたが、「SS化学Ⅰ」で学んだ基礎的内容を土台とした発展的内容を積極的に取り入れた。また、英語による実験の方法や英語による論文の書き方を教えることで、海外の研究者との接点を多く持ち、客観的な物の見方や多角的に捉える研究領域の拡大を図った。

## ○学校設定科目「SS生物Ⅱ」

主に「SS生物Ⅰ」の後継科目として、生物分野の「生命現象と物質」、「代謝」、「遺伝情報の発現」、「生殖と発生」、「動物の反応と行動」、「植物の環境応答」、「生物群集と生態系」、「生命の起源と進化」、「生物の系統」に関する学習を行った。「ブタの眼球の解剖」「植物の反応（マカラスムギの光屈性、ハエトリソウの接触屈性）」「アサガオやゴーヤ、フウセンカズラ等のグリーンカーテン（摘心による側芽の成長促進の観察、植物の種類や光環境の差による花芽形成の比較）」の実験・観察によって、高校生物の完成を目指し、基礎的・基本的な学習内容を基盤として、発展的な学習領域の完成に努めた。将来、科学系生物分野において、国際的に最先端の技術や先進的な取り組みをもって臨むことができる科学者の育成を目指して、大学の研究者と共に先進学習にも取り組んだ。授業進度はほぼ予定通りで完遂することができた。生徒の理解度としては、英語の科学論文を読み、理解し、説明するところまで到達した生徒もおり、発展的な教育課程の構築という面で成果を上げたといえる。

## 課題2：科学技術の課題発見・解決・発信 ～【科学の手】～

### ○学校設定科目「学術研究基礎」

学術研究入門として、「研究論文の読み方、書き方」、「データの整理の仕方」、「情報の正しい理解」について学び、「合同巡検」において生物分野に関して設定したテーマを、野外観察実習によって検証するというグループ研究に取り組んだ。さらに、東日本大震災による地震、津波、液状化等による被害状況、復旧・復興計画と進捗状況、今後の防災計画および災害時における人間の行動特色などを分析する課題研究を実施した。問題認識、課題設定、探究活動、討議・討論、プレゼンテーション、将来へ向けた展望、理論の再構築という一連の過程を、情報機器を活用した情報の収集と処理方法の習得、表現・発信、研究発表等を融合させながら実践した。定期的に行っているアンケート調査において、『向上があった』と肯定的な意見を回答した1年生の割合は、「未知の事柄への興味」は91.1%、「周囲と協力して研究に取り組む姿勢」が89.1%、「自分から取り組む姿勢」は84.1%、また、「粘り強く取り組む姿勢」、「視野の広がり」、「考える力」で80%を超えた。期待するSSHの取り組みに関する質問では、「深く学ぶこと」、「視野の広がり」、「プレゼンテーション能力の向上」を挙げた生徒が70%を超えた。平成27年度入学生より多くの上級生や大学院生の研究発表を見学する機会が増えたことで、自分たちに求められている表現力、伝達力の具体化、具現化が図られていると同時に、直近の上級生がロールモデルを示すことで、さらに上を行く探究活動を行おうと努力する姿勢が涵養されたものと考えられる。

### ○学校設定科目「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」

理系生徒対象の「学術研究S・A」は、「物理・化学・生物・地学・情報・数学・保健体育・家庭」で開講し、より専門的な内容で課題研究を行い、各種発表会やシンポジウム・研究会へ参加することで研究内容を深化させることに加えて、プレゼンテーションなどの表現力を伸長させた。文系生徒対象の「学術研究B」は、「国語・公民・地歴・英語・地学・保健体育・音楽・家庭」を開講し、自分の生活に密接な疑問を出発点として課題を設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達する表現力を伸長させた。

1月に実施したポスター発表会のアンケート（1・2年生有効回答606名）において「よくあてはまる・ややあてはまる」と肯定的な回答をした生徒は、「今回の発表会は充実していた」で94.9%、「視野が広がった」で92.8%、「他者の研究をもっと深く知りたいと思った」では91.7%、「総合的に発表会に満足した」では94.7%であり、

課題研究に当たっての「他者、社会、自然との関わりを通じて、人間の存在を尊重し、人間と自然との共存の視点や、異なる文化や文明を受け入れる多様な価値観と倫理観、安全規範意識を備える」、「広い視点で社会に貢献できる研究課題を自ら発見・設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力からなる問題解決能力を養成する」という目的に関しては目標を達成した。

### ○高大連携等

第1学年、第2学年生徒全員を対象として実施した科学者や技術者による講演会・特別講義である「先端科学技術講演会」・「防災講演会」・「東北大学公開講座」では、第1学年、第2学年の90%以上の生徒が「大変良かった」・「良かった」とした。また、SSHの取組みにおいて最も期待するものを「各種講演会」とした生徒は、第1学年は15.6%、第2学年理系は19.9%、文系は30.4%といずれも「課題研究等の研究活動」に次いで高い。特に東北大学と連携して実施した計15回の講演会（東北大学公開講座）は96.4%の生徒が総合的に満足したと回答している。第1学年の「研究室実習」、「学術研究基礎」、第2学年の「学術研究S・A・B」において、東北大学の研究者・大学院生の指導・助言による課題研究を実施した。

以上より、「自然に対する人間のあり方や、自分がすべきこと、できることを考える機会とし、自然界における諸問題を発見し、解決に導く発想力と応用力の養成、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解し、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養成する」とした「高大連携」の研究課題に対して、高い成果が得られた。

### ○合同巡検

科学的手法を学ぶはじめの一步であるが、実験の道具や方法に工夫を凝らし、興味深い内容の研究活動を行っているグループが見られた。入学後最初に行う研究のため荒削りではあるが、限られたフィールドで、研究テーマの設定から発表までの一連の活動を通して、「科学的に探究する研究手法の習得と得られた情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、表現・伝達能力の伸長を目指す」という研究開発課題に対して、一定の成果を収めることができた。

### ○校外研修

「総合的にこの研修に満足した」が96.9%を占める有意な研修であった。中でも目的の一つ「学術研究S・A・Bにおける課題研究の一助」という点では、班ごとに異なるテーマを設定しているため、班ごとの研修が充実しているかが成否を分ける鍵となる。「班別研修は充実したか」の問いに1日目、2日目ともに95%以上の生徒が肯定的な意見を寄せた。中にはテーマ設定はしたものの、どのように研究を進めるか明確でない生徒もいたが、大学や研究機関に訪問することで研究方針が明らかとなり、研究手法を学んだという実感を持った生徒が数多く見られ、その後の研究活動を進める上で、今回の研修は十分に効果があったと考えられる。

### 課題3：科学技術社会への参画 ～【科学の力】～

#### ○科学技術コンクールへの参加

化学グランプリ一次選考（14名）、日本生物学オリンピック予選（6名）、物理チャレンジ（8名）、国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト iCAN2016（物理部1チーム）、科学の甲子園予選（2チーム）が参加した。

#### ○生徒研究発表会・交流会・学会等への参加

校外の研究発表会や交流会、専門学会等で行った発表は大幅に伸びた。学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ International Cosmic Day、日本分子生物学会、益川塾第9回シンポジウム、土木学会東北支部技術研究発表会、ジュニア農芸化学会といった専門学会で発表は生徒の経験上、大きな役割を果たしてくれている。今後もこのような専門学会への参加を積極的に行う方針は変わらない。

#### ○その他の課外活動

宮城県内の中学生を対象に本校で実施した「仙台一高科学教室」、小学生・中学生・高校生を対象に宮城県仙台第三高等学校で実施した「みやぎサイエンスフェスタ科学実験教室」では、物理部・化学部・生物部・地学部所属の生徒が講師役をつとめ、参加者と交流を深めながら、科学実験の楽しさを伝えることができた。また、高校生対象の探究的実験講座として「高校生による高校生のための分子生物学特講」を開催した。

#### ○国際性の育成

8月2日から8月7日までの日程で「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」を実施した。学校代表8名が学寮に宿泊しながら Department of Chemistry や Cavendish Laboratory において研究成果を英語によるプレゼンテーション・質疑応答、講義や実験、問題演習を実施した。物理部生徒および希望者が、QuarkNet から講師を迎え、英語による「Quark Workbench」、「Rolling with Rutherford」、「宇宙線」についての実習を行った。また、「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮、益川塾第9回シンポジウムにおいて英語で研究発表を行った。

## ② 研究開発の課題

### ○学校設定科目「SS数学Ⅰ」

数学に対して苦手意識を持っていながらも、興味・関心を抱いている生徒が多いと捉えることができる。文系・理系を問わず、知的好奇心を一層引き出し、個々に応じて深化させるきめ細かい指導が今後も必要である。

### ○学校設定科目「SS数学Ⅱ」

系統性を重視した配置は有効である一方、本来後半に配置されている内容を学習するにあたり、生徒の理解に時間を要する場面が多くなってしまいう課題が見られた。学校設定科目を「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」で設定するだけでなく、「数学A」と「数学B」の内容を含めた形で設定することが有効と考える

### ○学校設定科目「SS理科総合」

理科や数値的な処理に対して苦手意識を持つ生徒、将来、科学に関わることを考えていない生徒にとって、発展的な内容はさらなる抵抗感を生み出す。科目の本質的な理解や数値的な処理に十分時間をかけながら、実験・実習や他科目との連携により、科学への興味関心を引き出し、学ぶことの有益性を感じる内容にする必要がある。

### ○学校設定科目「SS化学Ⅰ」

基礎理解の欠けている部分についてより丁寧な説明で時間をかけた結果、当初予定の約1ヶ月遅れが生じたが、結果的には進度としては適切だった。速く進めるとしっかりとした理論の定着や理解を図るのが難しくなる。今後はさらに、羅列的になっている部分を精選し、思考する時間をより確保できるようにしていく必要がある。

### ○学校設定科目「SS物理Ⅰ」

基礎的・基本的な知識・技能の習得にとどまらず、科学へのより本質的な深い理解と科学的な思考力の養成につながる指導を、「英語での物理」については、英語で発信・議論する力をつけるような指導を確立したい。

### ○学校設定科目「SS生物Ⅰ」

新課程での大学入試問題の研究や、複数の教科書会社の記載の比較、科学の最新情報の蓄積を通年でを行い、授業での発問や話題提供を実践したが、生徒にどのような発展的な内容をどのタイミングで示すと効果的かを考えるためには、最先端の科学に対する知識の蓄積が必要で、常に最新情報に敏感でいる必要がある。

### ○学校設定科目「SS化学Ⅱ」

5年間の取り組みの中で、生徒の主体的かつ参加型授業の形が見えてきた。今後はこれまでの課題点を整理し、PDCAサイクルを意識した研究開発の継続に取り組み、より生徒を伸ばさせる授業の形を構築したい。

### ○学校設定科目「SS物理Ⅱ」

「物理を考える際には微積分の考え方が不可欠である」あるいは、「物理現象は微分積分そのものである」「微分積分の学習は物理の勉強のためにあるのだ」という指導や、常日ごろ新しい物理用語を導入する際に、その英語での用語も同時に身につくような指導に加えて、発展的な学習領域も視野に入れた授業展開が必要である。

### ○学校設定科目「SS生物Ⅱ」

生徒参加型授業によって、教員一人では準備し切れないような取組みが可能となることから、今後はSS生物ⅠからSS生物Ⅱにかけての指導計画の見直しと、指導内容の精選、より効果的な指導方法を確立したい。

### ○学校設定科目「学術研究基礎」「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」

1学年の研究を合同巡検課題研究に絞り、テーマ設定から実験・レポートとポスターの作成の指導を今まで以上に手厚く行い、2年生での課題研究にスムーズに繋げる指導計画と指導体制の構築を進めていく必要がある。

### ○学校設定科目「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」

研究初期段階において各ゼミの特性に応じて研究の手法を学ぶ機会や、上級生が下級生にノウハウを伝える機会を持つ必要がある。また、勉強・部活動・学校行事等活躍の場が多く多忙である中で、自律的に自分の時間を管理し、計画的に研究を進める力の養成が課題である。

### ○科学技術コンクールへの参加

早期から参加者を募集し、過去問題研究や添削指導に取り組むなど、参加生徒数の拡大と参加生徒の上位進出を目指し、生徒の意識高揚を図りたい。

### ○生徒研究発表会・交流会等への参加

発表件数・受賞数は着実に増加した。今後は、国際レベルの研究発表や学術論文掲載を目指したい。

### ○海外研究・海外研修

学校設定科目「SS化学Ⅰ」・「SS物理Ⅰ」・「SS生物Ⅰ」・「SS地学Ⅰ」・「SS化学Ⅱ」・「SS物理Ⅱ」・「SS生物Ⅱ」・「SS地学Ⅱ」での取組みや「学術研究S・A・B」での課題研究、「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」において、国内外で活躍する日本人研究者や海外の研究者との交流を通し、先進的で最先端の科学事象に対する探究心を深め、英語による発信・議論の活動をさらに発展させる。

## 第1章 研究開発の課題

### 第1節 学校の概要

- (1) 学校名 宮城県仙台第一高等学校 校長名 加藤 順一  
 (2) 所在地 宮城県仙台市若林区元茶畑四番地  
 電話番号 022-257-4501 FAX 番号 022-257-4503

- (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 ( ) 内は理系

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	320	8	327 (204)	8 (5)	311 (176)	8 (5)	958 (380)	24 (10)

② 教職員数

課程	校長	教頭	主幹 教諭	教諭	養護 教諭	実習 講師	常勤 講師	非常勤 講師	A L T	事務 職員	図書 司書	技師	計
全日制	1	1	2	49	2	1	1	6	1	6	1	2	73

### 第2節 研究開発課題

震災からの復旧・復興の原動力として社会とともに新たな国土を創り進めることができるとともに、校訓「自重献身」標語「自発能動」を国際社会で具現化する人材を輩出することを目指す。そのため、科学技術の知識基盤を構築し、課題発見・解決・発信と社会への積極的な参画ができ、自ら学んだ研究を常に社会へ還元する視点や多様な価値観を修養させる教育課程，学習指導法に関する研究開発を行う。～知的協調学習による みやぎの志教育 の深化～

### 第3節 研究開発テーマと実践内容

#### 1 研究開発テーマ

本校では、研究開発課題に掲げた目的を達成するために、以下の3つの課題を設定する。

#### 課題1：科学技術の知識基盤の構築 ～【科学の心】～

単なる知識としての科学技術から、数式だけではない深い数学能力に裏打ちされた科学リテラシーへの深化を目指した新しい科学への「学びの意欲」を喚起する。通常の教科で学習する科学全体に対する基礎的・基本的な知識・技能をより発展させ、最先端の科学技術への学習，理解へとつなげられる「科学の心」を育む新しい学習内容への組み込み教材，学習指導法の開発を目指した研究を行う。

具体的には、1・2年生すべての生徒が、自然科学はもちろん、社会科学，人文科学などすべての科学に、「科学の心」を用いることができるようにする。すなわち、多様な視点から事実を客観的に捉えることができるように、さらに、各教科において常に科学リテラシーを意識し、深化した教材や学習指導法の探究，実践的開発を行い、生徒ならびに教員の科学技術の高度な知識基盤の構築を目指す。

#### 課題2：科学技術の課題発見・解決・発信 ～【科学の手】～

知的協調学習を通じた「学ぶ喜び」を体得させた後，科学コミュニケーション，教育コミュニケーションを目指した研究へと深化させる。自ら学んだ研究を社会へ還元するために必要な，一歩先を見据えた新しい教育内容と学習指導法の研究開発を，本校卒業生が研究者として活躍している東北大学をはじめ，東京大学，東京工業大学，慶応大学，京都大学など全国の大学等の連携により実践的に行う。

具体的には，教科「学術研究」を設定し，学年に応じて「学術研究基礎」，「学術研究S・A・B」を開設し，科学技術の諸問題を発見・収集・解決に導く思考力，適切に活用できる判断力，発信・伝達できる表現力を「科学の手」として養成する。教科「学術研究」では，通常教科で習得した知識の定着と活用に着目した課題研究を設定し，「先端科学技術講演会」や「研究室実習」とあわせて，全国の大学や研究機関の研究者を指導者および講師に迎えて実施する。そして，日常生活と実社会における自然科学の原理・原則を見いだすことができる能力の養成を目指す。

### 課題3：科学技術社会への参画 ～【科学の力】～

科学技術が社会で果たす役割・責任と及ぼす影響の理解、望ましい科学技術社会の創造に参画する態度、すなわち「生きる力」の養成を行う。探究活動による自然や科学技術に対する知識や考察を、理系大学出身のALTの指導のもと、国内外の高校・学会や学会誌において英語による発信・議論を行う。

具体的には、得られた知識や考察を、英語を用いて発信・議論できる言語力や国際的な判断力・行動力、企画・運営力を「科学の力」として養成する。「学術研究S」における研究成果の学会発表・学会誌への英文投稿、世界津波の日「高校生サミット」、科学の甲子園や国際科学オリンピックへの参加など、生徒が自発的に科学技術への参画を導く科学教育教材や教育活動の開発・実践や、自ら日常のさまざまな学習活動・探究活動を紹介する「仙台一高科学教室」を開催するための企画・運営力の養成を目指す。

## 2 実践内容

### 課題1. 科学技術の知識基盤の構築に関する研究 ～【科学の心】の養成～

#### A 数学・理科による科学現象の本質的理解力の養成

科目名等	研究内容・方法
「SS数学Ⅰ」 (第1学年4単位)	「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」「いろいろな式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS数学Ⅱ」 (第2学年理系4単位)	「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「微分法」「積分法」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS理科総合」 (第1学年4単位)	「物理基礎」の「運動の表し方」「様々な力とその働き」「力学的エネルギー」「熱」、 「化学基礎」の「物質の構成粒子」「物質と化学結合」「物質質量と化学反応式」「物質の探究」、 「生物基礎」の「生物の体内環境」「遺伝子とその働き」、 「地学基礎」の「活動する地球」「大気と海洋」の各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。 様々な自然科学の現象を観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や法則から思考力・判断力を重視した発展的な力を養う。
「SS化学Ⅰ」 (第2学年理系3単位)	「化学基礎」に「化学」の「物質の状態と平衡」「物質の変化と平衡」「無機物質の性質と利用」「有機化合物の性質と利用」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS物理Ⅰ」 (第2学年理系4単位)	「物理基礎」に「物理」の「様々な運動」「波」「電磁気」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS生物Ⅰ」 (第2学年理系4単位)	「生物基礎」に「生物」の「生命現象と物質」「生殖と発生」「生物の環境応答」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS地学Ⅰ」 (第2学年理系4単位)	「地学基礎」に「地学」の「地球の概観」「地球の活動と歴史」「地球の大気と海洋」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。
「SS化学Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS化学Ⅰ」で扱わなかった「化学」の「有機化合物の性質と利用」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS物理Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS物理Ⅰ」で扱わなかった「物理」の「電気と磁気」「原子」の内容や「SS数学Ⅱ」で扱う「微分・積分の考え」「微分法」「積分法」を融合させ、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS生物Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS生物Ⅰ」で扱わなかった「生物」の「生態と環境」「生物の進化と系統」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。
「SS地学Ⅱ」 (第3学年理系4単位)	「SS地学Ⅰ」で扱わなかった「地学」の「日本列島の成り立ち」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた教育課程を編成する。

#### B 国語・英語による言語力の養成

科目名等	研究内容・方法
国語総合 (第1学年5単位) 現代文B (第2学年理系2単位,文系3単位) (第3学年理系2単位,文系3単位)	「国語総合」・「現代文」の教材として論説文を取り上げる比重を高め、科学技術系学術論文を読み解き説明できる十分な日本語の読解力・表現力の養成を行う。それに伴った学習教材・教育課程開発などの教員の指導力向上を図る。

コミュニケーション英語Ⅰ (第1学年4単位) コミュニケーション英語Ⅱ (第2学年4単位) コミュニケーション英語Ⅲ (第3学年4単位)	「コミュニケーション英語Ⅰ」・「コミュニケーション英語Ⅱ」・「コミュニケーション英語Ⅲ」の教材として自然科学・科学技術を取り上げる比重を高め、科学技術系学術論文を原文で読み解き説明できる十分な英語の読解力・表現力の養成を行う。それに伴った学習教材・教育課程開発などの教員の指導力向上を図る。
---	---

## C 地歴公民・情報を中心に全教科による価値観・倫理観の養成

科目名等	研究内容・方法
「現代社会」 (第1学年2単位) 「世界史A」 (第2学年理系2単位、文系3単位) 「情報の科学」 (第2学年理系1単位) 「社会と情報」 (第2学年文系1単位) を中心に全教科科目	科学技術を活用するために必要な人間と自然界との共存の視点や異なる文化や文明を理解できる多様な価値観と倫理観を地歴公民科・情報科を中心に保健体育科・芸術科・家庭科を含めてすべての教科・教員において取り組み、自然科学、社会科学、人文科学などすべての現象・事象に対して科学的に解析できる資質を養成する。

## 課題2 科学技術の課題発見・解決・発信に関する研究 ～【科学の手】の養成～

## D 学校設定教科「学術研究」による知的協調学習の実践

科目名等	研究内容・方法
「学術研究基礎」 (第1学年1単位)	東日本大震災による地震、津波、液状化等による被害状況、復旧・復興計画と進捗状況、今後の防災計画などについて生徒自らが課題を発見し、一連の課題研究を通して、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の基礎を養成する。
「学術研究S」 (第2学年理系2単位) ※「学術研究S」または「学術研究A」どちらか一方選択	物理・化学・生物・地学・数学・情報等の自然科学系の専門分野に分かれ、各分野の専門家の指導助言を受けながら、グループ研究または個人研究に取り組む。また、論文の輪読・実験・実習・中間発表会・報告書作成を加えた一連の課題研究を通して、専門分野の知識技術の習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の伸長を目指す。
「学術研究A」 (第2学年理系2単位) ※「学術研究S」または「学術研究A」どちらか一方選択	物理・化学・生物・地学・数学・情報等の自然科学系の専門分野に分かれ、グループで設定したテーマにそってグループ研究または個人研究に取り組み、一連の課題研究を通して、科学的な研究手法の習得と、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、表現・伝達能力の伸長を目指す。
「学術研究B」 (第2学年文系2単位)	人文科学・社会科学・健康科学等に関する各自が興味関心のある分野について設定したテーマにそってグループ研究または個人研究に取り組み、一連の課題研究を通して、科学的な研究手法の習得と、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の伸長を目指す。

## E 「合同巡検」・「校外研修」による研究課題の発見・設定力の養成

科目名等	研究内容・方法
「合同巡検」 青森市 (第1学年7月1泊2日)	青森市浅虫において生物分野に関わる野外観察実習を実施し、動植物観察の基礎技術を身に付けるとともに、自然界における研究課題を発見する力を養う。事前指導では、野外実習における観察実習方法や実習テーマの設定方法、報告書の作成のしかた、事後指導では、実習テーマに関する中間発表・報告書作成を通して、科学的な研究手法の習得と、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の伸長を目指す。
「校外研修」 首都圏の大学、研究機関 (第2学年7月1泊2日)	物理・化学・生物・地学・数学・情報等の自然科学系の専門分野に分かれ、グループで設定したテーマに関する分野の研究を実践している首都圏にある大学・研究機関と交渉し、研修内容を計画・立案する。専門分野の知識技術の習得と情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の伸長を目指す。

## F 「学術講演会」・「研究室実習」による科学技術の問題解決能力の養成

科目名等	研究内容・方法
「防災講演会」 (第1学年)	地震・津波や台風・集中豪雨等の自然災害による被害、原因、復旧・復興状況、防災・減災に関する大学の研究者、行政担当者等による講演会を通じて、自然に対する人間のあり方や、自分がすべきこと、できることを考える機会とし、自然界における諸問題を発見し、解決に導く発想力と応用力を養成する。

「先端科学技術講演会」 (第1学年・第2学年)	大学・研究機関・企業の研究者による最先端科学技術の研究紹介等の特別講義を実施し、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解する。そして、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養う。
「東北大学公開講座」(9月～12月) (第1学年・第2学年、第3学年・県内高校生・保護者希望者)	第1学年・第2学年生徒全員と第3学年生徒の希望者に対して特別講義を実施し、知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、科学技術研究の社会的使命や意義と及ぼす影響を理解する。そして、自分が果たす役割や主体的に進路を選択する能力を養う。公開講座は宮城県内の高校生・保護者も対象とする。
「研究室実習」 (第1学年、希望者)	東北大学理系学部・東北大学以外の大学の理系学部・研究所での実習により、講義・実験により研究活動を体験的に学び、課題の設定や問題解決に向けての科学研究の基本的な手法を身に付けさせるとともに、自然科学に対する知的好奇心や探究心を深める。

### 課題3 科学技術社会への参画に関する研究 ～【科学の力】の養成～

#### G 探究活動で得られた知識や考察を発信・議論できる英語力の養成

科目名等	研究内容・方法
「学術研究S」 (第2学年理系2単位)	物理・化学・生物・地学・数学・情報等の自然科学系の専門分野に分かれ、各分野の専門家の指導助言を受けながらグループ研究に取り組む。研究の過程では、理系大学出身のALTの指導助言も受けながら進め、研究過程の中間発表を経て報告書作成へつなげる。研究の成果は、SSH生徒研究発表会や高校生対象の学会で英語で発表し、また学会誌への英文投稿を目指す。これらの経験を通じ、論理的思考力、表現・伝達の能力と、国際的な科学技術系人材として必要な英語力の養成を目指す。
「国際科学オリンピック」 (「学術研究S」履修者を中心とした第1・2・3学年希望者)	国際科学技術コンテストに向けた国内大会の中から、数学、物理、化学、生物、地学、地理の各種グランプリへの生徒の参加を奨励する。あわせて、世界津波の日「高校生サミット」、科学の甲子園や国際科学オリンピックへの自発的な参加を導くような国際的科学教育教材や教育活動の開発・実践を本校教員と東北大学の研究者、ALTとの共同研究で取り組む。また、教科担当者による学習会や、英語科・情報科との国際的な科学教育教材や教育課程を共同開発により、国際共通語である英語による課題・解答・プレゼンテーションできる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養成する。
「インターネット会議」 (「学術研究S」履修者・自然科学系部活動所属生徒を中心とした第1・2・3学年希望者)	「学術研究S」や自然科学系部活動、世界津波の日「高校生サミット」、科学の甲子園や国際科学オリンピックで得られた成果を、世界の研究者や国内外の高校生へインターネットを用いて発信する。国際共通語である英語による課題・解答・プレゼンテーションできる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養成する。

#### H 「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」による国際的な判断力・行動力の養成

科目名等	研究内容・方法
「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」 (「学術研究S」履修者・自然科学系部活動所属生徒を中心とした第1・2・3学年希望者)	英国ケンブリッジ大学での夏季休業中の研修により、「学術研究S」や自然科学系部活動、世界津波の日「高校生サミット」、科学の甲子園や国際科学オリンピックでの成果を英語圏の研究者に直接発表・発信・質疑応答することで、国際共通語である英語による課題・解答・プレゼンテーションできる能力や科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力を養う。また、現地の大学・研究機関のアカデミックキャンプに参加し、国際社会の中で日本が置かれている現状や解決しなければならない現実の重要課題を一人ひとりにとって科学技術に関わる諸問題として適確に判断する機会を与える。

#### I 「仙台一高科学教室」による企画・運営力の養成

科目名等	研究内容・方法
「仙台一高科学教室」 (自然科学系部活動所属生徒を中心とした第1・2・3学年希望者)	自然科学系の部活動を実践している物理部、化学部、生物部、地学部、電研部の活性化を支援し、実験装置の開発や他の高校・大学との共同研究の主催、研究成果の発信等を促す。これにより、知的好奇心や探究心を養成するとともに、創造力や独創力を育む。その成果と「学術研究S」や自然科学系部活動、世界津波の日「高校生サミット」、科学の甲子園や国際科学オリンピックでの成果を、小中学校や市民センターにおける科学実験の演示及び体験できる移動科学教室として、企画から運営まで他の高校生を含めた生徒自身で行う。この取組で、自主性や主体性を育み、表現・伝達の方法の工夫・伸長を目指し、また、探究活動や進路選択の刺激とする。



## 第2章 研究開発の経緯

平成24年4月にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けた本校はSSH委員会やSSH研究部を設置して体制作りを行い、第1年次は第1学年を主対象に、第2年次は第1学年と第2学年を主対象に、さらに第3年次以降はすべての学年を対象に研究開発を行った。平成28年度（第5年次）の取組を時系列で示す。

## 平成28年度（第5年次）

4月	13日(水)	第1回SSH委員会		
	14日(木)	学術研究発表会(1)「男女平等社会と言えるか～ジェンダーと賃金格差～」	(第1学年)	
	17日(日)	国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテストiCAN2016国内予選(エルパーク仙台)	(物理部)	
	21日(木)	学術研究発表会(2)「カブレカ数の発展～各位の数の最大値と最小値の差～」 「Improvement of Listening」 「流れ星に願いを～ダストトレイルと流星の関係を探る～」 「とおりゃんせの舞台は何処？～歌詞から見る発祥の地～」	(第1学年)	
	28日(木)	学術研究発表会(3)「大学院生の研究に学ぶ」 東北大学大学院理学研究科地学専攻M2, 東北医科薬科大学分子生体膜研究所機能病態分子学教室D1	(第1学年)	
5月	17日(火)	茶畑SR times 第50号「学術研究基礎入門」発行		
	18日(水)	第2回SSH委員会		
	19日(木)	合同巡検講演会「浅虫海岸の生物と海洋生物調査法」 東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育センター 武田 哲 助教	(第1学年)	
6月	27日(金)	茶畑SR times 第50号「学術研究基礎入門特集号」発行		
	9日(木)	合同巡検講演会「縄文時代の東北地方 ～三内丸山遺跡を中心に～」 東北歴史博物館 佐藤 憲幸 主任研究員	(第1学年)	
	15日(水)	第3回SSH委員会		
7月	25日(土)	第1回SSH運営指導委員会		
	4日(月)	合同巡検(青森市)	(第1学年)	
	～5日(火)	講師:東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育センター 武田 哲 助教		
	7日(木)	校外研修	(第2学年)	
	～8日(金)	関東圏の大学・企業・研究機関における研修, 学術講演会		
	10日(日)	物理第1チャレンジ2016(宮城県仙台第一高等学校)	(参加者8名)	
	13日(水)	第4回SSH委員会		
	17日(日)	日本生物学オリンピック(東北大学理学部生物学教室) 学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ 「宇宙線を見てみよう!」	(参加者6名) (物理部)	
	18日(月)	化学グランプリ(東北大学工学部) 高校生の高校生による分子生物学特講第1回ミーティング(宮城県仙台第一高等学校) 「メダカの形態観察, メダカの採集」	(参加生徒14名, 教員7名)	
	20日(水)	茶畑SR times 第51号「合同巡検特集号」発行		
29日(金)	仙台一高科学教室	(中学生37名)		
～30日(土)	「宇宙線について」(物理部), 「ナイロン6.6合成と中和滴定」(化学部), 「イカの解剖」(生物部) 「Mitakaによる宇宙探訪」(地学部)			
8月	2日(火)	SSH英国ケンブリッジ大学海外研修	(生徒8名, 教員2名)	
	～7日(日)	「Determining the Direction-dependence of Cosmic Rays by Observing Air Showers」 「Gamma-Ray Shielding Effects of Several Metals」 「Caffeine Quantitative Method and Antibacterial Action of Caffeine」 「Properties and Usability of Limonene and Perfumes -Potentiality in Treatment of Polystyrene-」		
	10日(水)	SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)	(生徒4名, 教員1名)	
	～11日(木)	ポスター発表「管理職・研究者として活躍する女性を増やすために」		
	18日(木)	高校生の高校生による分子生物学特講第2回ミーティング(宮城県仙台第一高等学校) 「メダカDNAの抽出・DNA量測定, PCR法によるミトコンドリアcytb遺伝子の増幅」	(参加生徒14名, 教員7名)	
	19日(金)	科学の甲子園みやぎチャレンジ事前レクチャー(宮城教育大学)	(生徒16名, 教員2名)	
	21日(日)	高校生の高校生による分子生物学特講第3回ミーティング(宮城県仙台第一高等学校) 「電気泳動・分離精製」	(参加生徒14名, 教員7名)	
22日(月)	第5回SSH委員会			
9月	1日(木)	学術研究基礎「合同巡検生物実習ポスター発表会」	(第1学年)	
	3日(土)	SSH英国ケンブリッジ海外研修報告会		
	4日(日)	高校生の高校生による分子生物学特講第4回ミーティング(宮城県仙台第一高等学校) 「ミトコンドリアcytb遺伝子による系統分析」	(参加生徒14名, 教員7名)	
	8日(木)	防災講演会「災害を学ぶ ～これから始まる災害研究に向けて～」 東北大学災害科学国際研究所 安倍 祥 助手	(第1学年)	
	14日(水)	第6回SSH委員会		
	15日(木)	茶畑SR times 第52号「海外研修報告」		
	17日(土)	東北大学公開講座「大学で学ぶ中国史 一明朝と上杉景勝一」 東北大学大学院文学研究科 大野 晃嗣 准教授 東北大学公開講座「教育臨床心理学」 東北大学大学院教育学研究科 若島 孔文 准教授 東北大学公開講座「日本の立憲主義について」 東北大学大学院法学研究科 佐々木 弘通 教授 東北大学公開講座「会社の誕生 一世界が会社に支配されるとき一」 東北大学大学院経済学研究科 結城 武延 准教授	(受講者43名) (受講者42名) (受講者22名) (受講者47名)	
	20日(火)	学術研究S・A・B「中間発表会」	(第2学年)	
	10月	4日(火)	SSH第1回学校公開(授業公開)	
		7日(金)	茶畑SR times 第53号「生物ポスター発表会」	
15日(土)		SSH指定校東北地区担当者等教員研修会(山形県鶴岡南高等学校)	(教員1名)	
～16日(日)				
19日(水)		第7回SSH委員会		
22日(土)		科学の甲子園予選みやぎチャレンジ(宮城教育大学)	(第1学年8名, 第2学年8名)	
26日(水)		SSH講演会「科学とサイエンスのあいだ」 東北大学 高度教養教育・学生支援機構 野家 啓一 総長特命教授	(第2学年)	
27日(木)		東北大学公開講座「経済学と金融のトピックス」 東北大学大学院経済学研究科 大橋 達郎 教授 東北大学公開講座「脳と機械を直接つなぐ技術ーブレイン・マシン・インターフェイスー」 東北大学大学院工学研究科 片山 統裕 准教授	(受講者47名) (受講者101名)	

第2章 研究開発の経緯

10月	28日(金)	東北大学公開講座「アトム(原子)の中身 ～極微の世界と宇宙創造の謎～」 東北大学大学院理学研究科 中村 哲 教授	(受講者30名)
	31日(月)	東北大学公開講座「津波災害をめぐる法的責任」 東北大学大学院法学研究科 樺島 博志 教授	(受講者32名)
		東北大学公開講座「脳科学からみた学びのメカニズム」 東北大学大学院医学系研究科 虫明 元 教授	(受講者39名)
11月	2日(水)	東北大学公開講座「日常診療の中で果たすお薬の役割」 東北大学大学院薬学研究科 佐藤 博 教授	(受講者53名)
		I CD (International Cosmic Day) 「Zenith Angle Dependence of Cosmic Ray Muons」	(物理部)
	4日(金)	東北大学公開講座「ミクロな機械が切り拓く次世代の医療とヘルスケア」 東北大学大学院医工学研究科 芳賀 洋一 教授	(受講者40名)
	5日(土)	みやぎ総文2017自然科学部門ブレ大会兼第69回宮城県高等学校生徒理科研究発表会 (石巻専修大学)	(物理部, 化学部, 生物部)
		口頭発表 「エマルジョン燃料」 (化学部) ポスター発表「宇宙線量の天頂角依存性」 (物理部) ポスター発表「テスラコイル(スレイヤーエキサイター)周辺の電磁波強度分布」 (物理部) ポスター発表「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」 (生物部)	
	7日(月)	東北大学公開講座「化学・バイオ工学科における教育と超臨海流体の研究事例」 東北大学大学院工学研究科 猪股 宏 教授	(受講者30名)
	10日(木)	茶畑SR times 第54号「学術研究S・A・B中間発表会」発行	
	12日(土)	みやぎサイエンスフェスタ2016(宮城県仙台第三高等学校)	(生徒9名, 教員6名)
		ポスター発表「宇宙線量の天頂角依存性」(物理部), 「テスラコイル(スレイヤーエキサイター)周辺の電磁波強度分布」(物理部) 口頭発表 「宮城県内に生息するメダカのルーツを探る」(生物部) 科学実験教室 「宇宙線観測」「テスラコイル」(物理部)	
	16日(水)	第8回SSH委員会	
	22日(火)	茶畑SR times 第55号「第2学年SSH講演会」発行	
	24日(木)	「世界津波の日」高校生サミット宮城スタディツアー(石巻グランドホテル)	(生徒3名, 教員1名)
	25日(金)	「世界津波の日」高校生サミット in 黒潮(高知県土佐西南大規模公園体育館)	(生徒3名, 教員1名)
	～26日(土)	口頭発表「津波堆積物語 The Tale of Tsunami Deposits」	
	30日(水)	東北大学公開講座「人間関係は犯罪を防げるか? -東京を事例として-」 東北大学大学院文学研究科 佐藤 嘉倫 教授	(受講者84名)
	東北大学公開講座「タンパク質のリサイクルと私たちの健康を維持するしくみについて」 東北大学大学院農学研究科 二井 勇人 准教授	(受講者53名)	
12月	2日(金)	日本分子生物教育学会(パシフィコ横浜) 口頭発表 「宮城県内に生息するメダカのルーツを探る」(生物部)	(生物部)
	7日(水)	東北大学公開講座「放射線を利用した地球惑星内部研究について」 東北大学大学院理学研究科 鈴木 昭夫 准教授	(受講者53名)
	13日(火)	学術研究SAB「課題研究ポスター発表会(1)」	(第2学年)
	14日(水)	第9回SSH委員会	
	15日(木)	学術研究基礎「災害研究ポスター発表会(1)」	(第1学年)
	18日(日)	益川塾 第9回シンポジウム「科学がいま、おもしろい!～地球と宇宙, 生命の未来～」(京都産業大学)	(化学部)
		ポスター発表「酸化還元反応における鉄イオンの触媒効果」(化学部)	
	25日(日)	SSH情報交換会 教員研修の部(国立研究開発法人科学技術振興機構 東京本部別館)	(教員1名)
26日(月)	SSH情報交換会 情報交換の部(法政大学)	(教員2名)	
1月	7日(土)	SSH第2回学校公開(生徒課題研究発表会) 学術研究基礎「災害研究ポスター発表会(2)」 学術研究S・A・B「課題研究ポスター発表会(2)」	(第1学年) (第2学年)
		第2回SSH運営指導委員会	
		地理オリンピック第1次選抜(宮城県仙台第一高等学校)	(参加者5名)
	16日(月)	QuarkNet-ILC ワークショップ 講師: Kenneth Cecire (University of Notre Dame), 田中 香津生(東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター助教) (1) Quark Workbench (2) Rolling with Rutherford (3) 宇宙線についての実習	(物理部・希望者8名)
	18日(水)	第10回SSH委員会	
	26日(木)	先端科学技術講演会「統計学に基づいた(裏打ちされた)研究の進め方 ～データに基づく科学的探究とは?～」 慶応大学SFC大学院健康マネジメント研究科 渡辺 美智子 教授	(第1学年)
	27日(金)	東北地区サイエンスコミュニケーション発表会(福島市子どもの夢を育て施設こむこむ)	(生徒17名, 教員5名)
～28日(土)	口頭発表 「エマルジョン燃料の燃焼特性 ～アルコールの利用による完全燃焼率の向上～」(学術研究S 化学) ポスター発表「天候条件によって変化するバドミントンシャトルの挙動 -法則をグラフ化する-」(学術研究A 物理) 「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか ～二重堤防による津波対策～」(学術研究基礎 災害研究)		
2月	7日(火)	学術研究S・A・B「課題研究口頭発表会(1)」 茶畑SR times 第56号「ポスター発表会」発行	(第2学年)
	14日(火)	学術研究S・A・B「課題研究口頭発表会(2)」 茶畑SR times 第57号「第2回学校公開」発行	(第2学年)
	16日(木)	第11回SSH委員会	
	28日(火)	茶畑SR times 第58号「東北地区サイエンスコミュニティー研究発表会」発行	
	3月	4日(土)	土木学会東北支部 技術研究発表会(東北工業大学) 口頭発表 「海底の斜面の角度と津波による海底の砂の堆積 ～2つの関係性は?～」(学術研究基礎 災害研究) 「海に浮かぶ防波堤!? ～津波対策用浮波堤の特性とその活用～」(学術研究基礎 災害研究) 「津波再現 -雄勝湾のモデル実験と今後の対策-」(学術研究基礎 災害研究) 「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか ～二重堤防による津波対策～」(学術研究基礎 災害研究) 「小さな地震で大きな津波?」(学術研究基礎 災害研究) 「石巻市を襲った津波の実態」(学術研究A 物理)
17日(金)		「SSH研究開発実施報告書 第5年次」発行	
18日(土)		2017ジュニア農芸化学会(京都女子大学) ポスター発表「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」	(生物部)
21日(火)		第12回SSH委員会	
22日(水)		SSH学術研究発表会(仙台市若林区文化センター ホール)	(第1学年・第2学年)
29日(水)		QuarkNet2017@東北大学(東北大学カタールサイエンスキャンパス) (1) 素粒子実験の解析 (2) アメリカQuarkNet研究者とのビデオ会議 (3) 加速器見学	(物理部)
31日(金)		「SSH活動記録集 第5年次」発行	



## 第1節 科学技術の知識基盤の構築に関する研究 ～【科学の心】の養成～

**仮説1** 科学現象への理解力と科学論文を読み解き説明する言語力ならびに多様な価値観や倫理観を養成する教育課程を構築し、教員の指導力を高める。加えて、活力に満ちた指導体制の構築を図る。これにより生徒の基礎的・基本的な知識・技能を科学的な思考力・表現力へと高め、「学びの意欲」を喚起することができる。

### 1 学校設定科目「SS数学Ⅰ」（第1学年4単位）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4	3	2
達成	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3

#### (1) 目標

「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」「いろいろな式」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的内容まで取り扱う。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 教材

学校作成教材に加え、副教材として「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」（ともに数研出版）を用いた。

#### (4) 内容

学習する単元は「数と式(数学Ⅰ)」、「2次関数(数学Ⅰ)」、「図形と計量(数学Ⅰ)」「三角関数(数学Ⅱ)」、「式と証明(数学Ⅱ)」、「データの分析(数学Ⅰ)」となっている。

#### (5) 方法

学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程の主たるものは、数学Ⅰの図形と計量（三角比）と数学Ⅱの三角関数の分野を続けて学習するように配置した。

#### (6) 検証

各種の調査において、過去5年間の推移をみると、「数学が最も好きな教科」と回答した数値は、23.1%→15.4%→20.2%→28.4%→23.2%、「最も得意な科目」が21.8%→11.3%→16.3%→25.2%→17.9%といずれも昨年よりは低いものの中程度の数値であり、「最も興味・関心がある」は23.4%→16.8%→25.8%→20.5%→19.0%と低めであった。また、教科毎の興味・関心の度合いが、「ある」および「どちらかといえばある」を合わせた肯定的回答は71.5%、「得意・どちらかといえば得意」が40.1%であった。数学に対して苦手意識を持っていないながらも、興味・関心を抱いている生徒が多いと捉えることが出来る。文系・理系を問わず、知的好奇心を一層引き出し、個々に応じて深化させるきめ細かい指導が今後も必要である。

#### (7) 成果

三角比と三角関数の定義、角の範囲の拡張に関しては連続して学習することは有効であり、生徒も戸惑うことなく単位円を用いた問題処理に対応できた。とりわけ数学Ⅰの図形と計量の範囲の理解が深まった。しかし、加法定理の応用に関連する分野については学習時点での難易度が高く、個人の理解・定着の差が顕著で反復の必要性を感じる。三角関数に引き続き数学Ⅱの式と証明を学習することに関しては、今後の学習進度を考えると非常に重要である。一部の内容は数学Ⅰの数と式により積極的に組み込むことも今後の課題としてあげられる。

### 2 学校設定科目「SS数学Ⅱ」（第2学年4単位）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4
達成	4	5	4	4	5	4	3	4	3	4	4	5

**(1) 目標**

自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとする。「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の「極限」や「微分法」、「積分法」を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。

**(2) 対象**

第2学年生徒204名

**(3) 教材**

学校作成教材に加え、副教材として「詳説数学Ⅱ」「詳説数学Ⅲ」（ともに啓林館）を用いた。

**(4) 内容・方法**

学校設定科目「SS数学Ⅰ」に続く科目として、2学年の理系生徒全員が履修している。

具体的に学習する単元は「図形と方程式(数学Ⅱ)」、「指数関数・対数関数(数学Ⅱ)」、「微分法と積分法(数学Ⅱ)」、「関数(数学Ⅲ)」、「極限(数学Ⅲ)」、「微分法(数学Ⅲ)」、「微分法の応用(数学Ⅲ)」となっている。この中で、特徴的なのは、上の目標にも挙げたように、「数学Ⅱ」の「微分法と積分法」に続けて、「数学Ⅲ」の「微分法」を配置した点である。微分法を続けて学習することで知識の定着をはかり理解を深め、また早い時期に微分法を深く学ぶことで、物理など他の科学分野への活用も早い段階からはかることができる。

**(5) 検証**

今年度2学年の生徒は入学当初より数学の上位層が薄い傾向にあったが、個に応じた指導の在り方や課題の与え方などについて工夫した。2学年ではさらに発展的な内容も積極的に取り扱うことで上位層は増加した。「SS数学Ⅱ」を履修している生徒、すなわち理系の生徒に関して意識調査の結果は、数学を「好き」「どちらかといえば好き」と答えた生徒は6月72.3%→2月88.0%であり、数学を「得意」「どちらかといえば得意」と答えた生徒は6月56.4%→2月61.3%、また、数学に対し「興味関心がある」「どちらかといえばある」と答えた生徒は6月69.8%→2月87.6%といずれも増加している。例年になく高い肯定率であり、数学の必要性を感じ、発展的な内容にもより興味を示しているようである。他教科との比較である最も好きな科目であると答えた生徒は、6月34.2%→2月34.1%、数学を最も得意な科目であると答えた生徒は6月32.2%→2月29.5%とであるのに対して、数学に対して最も興味関心があると答えた生徒は6月19.3%→2月24.4%と上昇している。数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高める点で、理系の生徒に関しては一定の成果が出ているものと考えられる。一方、文系の生徒に関しては、やや逆の傾向が出ており、全体としては課題である。

**(6) 成果**

様々な事象を論理的に思考し数学的に処理する良さや解決に向けて取り組むことが出来た。系統性をもって発展的学習を継続することにより、ある程度の効果があったとみることができる。一方で、生徒の負担を考慮しながらの指導を心がける必要があった。また、微積分の根幹に関わる重要な分野である数列の極限や関数の極限、連続性についての理解に時間を要した。内容的にも大変難しい分野であることから進捗は予定よりも遅れがちになってしまった。「SS数学Ⅰ」でもそうであったのだが、系統性を重視した配置は有効である一方、従来教科書で配置されている学習順序は大変練られたものであり、時期が進むにつれて難度も上がっていくことから、本来後半に配置されている内容を学習するにあたっては、生徒の理解に時間を要する場面が多くなってしまったという課題が見られた。学校設定科目を「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」で設定するだけでなく、「数学A」と「数学B」の内容を含めた形で設定することは、改善策の1つと考えられる。

**3 学校設定科目「SS理科総合」(第1学年4単位)****【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	1
達成	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	1

**(1) 目標**

自然科学言語としての数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとする。「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」の内容の中から各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成し、実験・実習の内容について基礎基本から思考力・判断力を重視した発展的な内容まで取り扱う。様々な自然科学の現象を観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる。

**(2) 対象**

第1学年生徒320名

**(3) 教材**

主たる教材 学校作成教材

副教材 「化学基礎」(数研出版)、「物理基礎」(啓林館)、「高等学校 生物基礎」(第一学習社)

**(4) 内容**

授業内容

一般的な化学基礎、物理基礎、生物基礎の内容に加え、以下の実験を実施した。

<化学・地学分野>

◇授業で実施した実験など

「ガラス器具の使い方を通した実験基本操作の習得」、「中和滴定実験」、「電池の仕組み」、「酸化還元反応」、合同巡検における「課題研究の進め方について」など

<物理分野>

◇授業で実施した実験など

ガイダンス「実験ノートと実験レポートについて」、「円周率」、「棒ばかりでの質量の測定」、「時間を計る」、「『歩行(等速)』と『走り始め(加速)』の実験」、「重力加速度」、「落下運動」、「斜面を滑り落ちる運動」、「質量・力・加速度の関係」、「水波中の水の円運動」、「定常波の水の運動」、「位相差 $\pi$ の波の合成波」、「水深と流速」、「波のエネルギーの集中」、「防波堤と防潮林の効果」、「電流・電圧・電気抵抗」、「直流接続と並列接続」、「ホイートストンブリッジ」等

<生物分野>

◇授業で実施した実験など

「桜の花の観察(観察・スケッチの基礎)」、「真核細胞と原核細胞の顕微鏡観察」、「酵素と触媒の性質とはたらき」、「ブロッコリーのDNAの抽出」、「ネギ根端の体細胞分裂の観察」、「ウニの受精と発生」

**(5) 方法**

【指導体制】

4単位を「化学・地学分野」2単位、「物理分野」1単位、「生物分野」1単位に分割して実施した。「化学・地学分野」を化学科教員1名と地学科教員2名、「物理分野」を物理科教員2名、「生物分野」を生物科教員1名が担当した。

<化学・地学分野>

化学基礎を柱として学習する中で、課題研究やフィールドワークを取り入れ、科学技術と人間生活との関わりを考察、検討する。物質の結晶構造や化学反応と熱の単元においては、化学分野と地学分野の横断的な内容も取り上げる。

<物理分野>

授業時間の約8割を実験で構成し、物理の様々な現象の中にある法則性について実験を通して発見・検証していく。法則性を発見・検証していく過程で、実験のノートやレポートの作成方法を学習させる。様々な物理の現象を、実験を通して探究し、基本的な概念や法則を理解させる。

<生物分野>

生物基礎の「生物と遺伝子」の大項目を中心に、実験を柱として学習を進めていく。実験は可視化をテーマとし、より細かい観察・記録を求め、対象を可視化するための実験操作の原理や、観察された現象や構造についての考察をレポートにまとめ、探究を深めていく。

**(6) 検証**

科目に対するアンケートと、SSH全体のアンケート結果から、科学が社会に与える影響についての考え、科学を学ぶことの個々の意義、科目に対する取り組み方について問題点が明らかになった。

科学が社会に与える影響については、今年度のSS理科総合を受講している1学年全体の意識として、例年度通り90%を超える生徒がその有益性について肯定的な考えをもっている。

しかしながら、将来的に科学技術の進歩に関わりたいたいと考える生徒の割合は、例年の結果よりも減少している。これは高校1年生の段階で、ある程度自分の進路について方向性を決めており、理科を学習することと自分にとって将来必要とされる能力の伸長が結び付けられないのではないかと考えられる。このことは2年次の文理分けの選択者の割合の経年比較、ならびに、年内の異なる実施時期での理科に対する意識調査において、学習が進むにつれて理科の興味関心や得意不得意の肯定的評価の割合が、1年生にのみ顕著に低下しているのに対し、文理分けが終わっている2・3年生にはあまり見られないことにも裏付けられている。

科目に対する取り組みについては、SS理科総合で発展的な内容を扱うことや、複雑な数値的処理や科学の厳

密性を追求させることは、数値的な処理に対して苦手意識をもつ生徒にとっては、将来的な動機がない場合、学習に対する意欲の低下をまねく原因にもなるということを認識する必要がある。各科目領域において本質的な理解を求めるとともに、個人の将来の目標に関わらず、興味関心をもたせる指導が求められる。

### (7) 成果

SS理科総合では、科目を超えた理科の横断的な領域を、発展的内容も含めて学習した。とくに物理・生物分野では先の2年間の反省を踏まえ、後半3年間では、実験・実習を年間約30回実施した。また、生物実習や、災害研究との関連で、研究の手法についても授業内で取り扱うことにより、基本的な科学的知識が主題設定や、テーマの妥当性、研究方法、検証方法の評価、考察において非常に大切であることを体験的に学習できるようにした。結果として、生徒は科学を学ぶ重要性を体感することができ、とくに理系に進む生徒に対しては、科学に対する興味関心を伸ばすとともに、高い学習意欲をもたせることにつながった。しかしながら、理科や数値的な処理に対して苦手意識をもち、なおかつ将来的に科学に関わることを考えていない生徒にとっては、発展的内容はより抵抗感を生み出すことにつながったことも認識し、改善していかなければいけないと考えられる。今後は、科目の本質的な理解や数値的な処理に十分に時間をかけるとともに、実験・実習や他科目との連携を通して、科学への興味関心を引き出すとともに、学ぶことの有益性をさらに感じさせられるような内容にしていく必要がある。

## 4 学校設定科目「SS化学I」(第2学年理系3単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3

### (1) 目標

各法則や反応、現象がどのように導き出されるか、本質的に理解できるようになることをねらいとする。「化学基礎」に「化学」の「物質の状態と平衡」「物質の変化と平衡」「無機物質」「有機化合物」「高分子化合物」の内容を加え、各分野の学習内容の関連性や系統性を重視した教育課程を編成する。

### (2) 対象

第2学年生徒204名

### (3) 教材

主たる教材 学校作成教材

副教材 数研出版「化学基礎」「化学」、数研出版「化学図録」、数研出版「リードα化学基礎+化学」

### (4) 内容

現代に生きる人間の倫理的課題について思索を深め、近代民主主義の成立などに関する基本的な理解、さらに現代社会の諸課題を探究する活動を通して、科学技術を活用するために必要な制度の仕組みや課題、人間の行動による自然界への影響や異なる文化を理解できる多様な価値観および倫理観を養った。

### (5) 方法

#### ① 進度について

当初の予定に対して、約1ヶ月分の遅れが生じた。原因としては、基礎理解の欠けている部分についてより丁寧な説明で時間をかけたことが上げられる。結果的には進度としては適切だった。これ以上速く進めると、しっかりとした理論の定着や理解を図るのが難しくなると考えられる。今後はさらに、羅列的になっている部分を精選し、思考する時間をより確保できるようにしていく必要がある。

#### ② 化学の現象の理解力について

化学の現象や反応が起こる原因を、理論的に考察することができるように、深い理解を促す学習を心掛けた。特に、暗記することのみに陥りがちな分野（無機分野など）では、物質や化学反応の分類をおこない、分類ごとにどのような理論にもとづいて、固有の性質を示し、反応が起こるのかを理解させるように心がけた。生徒アンケートでは、しっかりとした裏付けに基づく反応や現象の説明に対し、理解しやすいという回答が多くみられた。

#### ③ 他教科や実生活との関連について

化学を学ぶ意義や実生活での活用例などを、各分野の内容と関連付けて感じることができるよう話題提供を心掛けた。生徒アンケートでは、関連するエピソードに対して、興味関心をもてたとする回答が多数みられた。

## ④ 「学びの意欲」を喚起させることについて

導入段階や、各現象の詳しいメカニズムを説明したことで興味関心をもつ生徒がいた一方、安易に結果のみを覚えようとする生徒も多くみられた。後者に関しては、苦手意識を払拭することができず、結果的に意欲の低下につながるケースも少なくなかった。全体的には科目に対する好印象をもつ生徒が多かったようだ。

## ⑤ 教員の指導力を高めることについて

高校の教科書の内容や参考書、大学の入試問題だけでなく、大学の教科書や専門書で、より詳しい理論や発展的な内容を見据えたうえで、現段階で身に付けておくべきと思われる内容を精選するよう心掛けた。

**(6) 検証**

現代社会について、倫理や文化、政治など多様な角度から理解させることで、社会的事象に対する関心が高まり、社会の形成者としての自覚を深めた。また、化学変化について、理論・知識・現象から多角的に理解する能力を高めることができた。

**(7) 成果**

学習活動の中で情報分析能力をさらに高め、科学的な探究の精神に基づいて主体的に考察し、その内容を表現する力を伸長させたい。

**5 学校設定科目「SS物理I」(第2学年理系4単位)****【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3

**(1) 目標**

「物理基礎」の後に履修することになっている「物理」の内容を、生徒にとって適切と判断される分野においては初めにあるいは連続させて系統的に学習させることにより、生徒の学習に対する興味・関心を高めることができ、「学び」の意欲を喚起することができる。そのことで基礎的・基本的な知識・技能の習得にとどまらず、科学へのより本質的な理解が深まり、科学的な思考力が養われる。さらに、「英語での物理教育」を行うことにより、将来、英語を用いて科学の分野で国際的に活躍するための基本的な素養を身に付けさせることを目指す。

**(2) 対象**

第2学年生徒 181名

**(3) 教材**

主たる教材 学校作成教材

副教材 啓林館「物理基礎」、啓林館「物理」、Regents Physics Essentials

**(4) 内容**

〈日本語での発展的・系統的指導(4単位中3単位)〉

具体的に実施したものとして、つぎの例があげられる。

- (i) 「波」の分野で、ホイヘンスの原理を学ばせた後に、波の反射や屈折の法則を学ばせた。
- (ii) 「波」の「音」の分野で、応用的な単元としてドップラー効果を学ばせた。
- (iii) 「波」の応用的な単元として、「光」を学ばせた。

〈英語での指導(4単位中1単位)〉

- (i) 力学分野 (Introduction, Math Review, Defining Motion, Graphing motion, Kinematic Equations, Free Fall, Projectile Motion, Newton's 1<sup>st</sup> Law, 2<sup>nd</sup> Law, 3<sup>rd</sup> law, Work, Power, Types of Energy, Conservation of Energy)
- (ii) 電磁気分野 (Static Electricity, Electric Current, Electric Power and Electric Energy, Electric Current and Magnetic Field, Alternating Current, Electromagnetic Waves)
- (iii) 各種の最先端科学の話題「I L C (国際リニアコライダー)」「CERN ALTA のデータ解析」「アポロ15号のスコット宇宙飛行士の月面での実験ビデオ」「宇宙エレベータ」「ニュートリノ」
- (iv) 「各種の実験と重要用語等の復習」

**(5) 方法**

上記「英語での指導」は、ALTとのTTで、英語による物理の授業を行った。

- (i) 力学分野については、アメリカの高校生向けの教材(ビデオや教科書)を用いて物理全体に渡る重要表現を扱った。



- (ii)電磁気分野については、日本語で書かれた問題集を英訳したものをテキストとして、電磁気学の基本用語・表現を扱った)
- (iii)「ILC (国際リニアコライダー)」「CERN ATLAS のデータ解析」については、アメリカ人講師を招いての授業を行った。「アポロ15号のスコット宇宙飛行士の月面での実験ビデオ」については、聞き取りにくい英語を扱った。「宇宙エレベータ」については、英語での解説ビデオも用いて、最先端科学技術の例を英語で取り上げた。「ニュートリノ」については、ノーベル物理学賞発表のニュース(英語)を扱った。
- (iv)各種の実験を英語で解説しながら行い、重要用語等の復習を行った。

### (6) 検証

〈日本語での発展的・系統的指導〉

実施した分野においては、生徒の学習に対する興味・関心を高め「学び」の意欲を喚起することができたと考えられる。基礎的・基本的な知識・技能の習得にとどまらず、科学へのより本質的な深い理解と科学的な思考力の養成につながるようにするために、なお指導法を改善していきたい。

〈英語での指導(4単位中1単位)〉

「力学分野」「電磁気分野」の基本を英語で学ぶことに加え、最先端の科学技術を英語で学んだり、普段聞きなれない生の英語を聞く機会を作ったり、英語による実験をとおして復習したりした。さらに、1年間の後半では、アメリカ人講師を招く授業など、まったく日本語を用いない「オール・イングリッシュ」の授業を行ったが、ワークシートの結果から、生徒は予想以上に理解していることが分かった。今後は、さらに「オール・イングリッシュ」の授業を増やし、英語で発信・議論する力をつけるような指導にも力を入れたい。

### (7) 成果

〈日本語での発展的・系統的指導〉

生徒の学習に対する興味・関心を高め「学び」の意欲を喚起することができた。基礎的・基本的な知識・技能の習得にとどまらず、科学へのより本質的な深い理解と科学的な思考力の養成につながるようにするために、なお指導法を改善していきたい。

〈英語での指導(4単位中1単位)〉

まったく日本語を用いずとも、未知の物理学やその成果を英語で理解できることの喜びを生徒に味わわせることができた。今後は、英語で発信・議論する力をつけるような指導にも力を入れたい。

## 6 学校設定科目「SS生物I」(第2学年理系4単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4

### (1) 目標

平成27年度学校設定科目「SS理科総合」での生物分野の後続として、理論・実験観察・数量的扱いの各分野で、思考力・判断力・表現力等の能力を高めることをねらいとして設置する。特に生物と生物現象に関する基本的な概念や原理・法則の理解を深め、生物学的な探究の方法を身に付けさせるようにするとともに、生物や生物現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する。

2学年理系生徒を対象として、高校生物の発展的内容について、論理的に理解し、実験を通じて実証することができる生徒を育てる。また、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・法則の理解を深める。さらに最新生物学に直接触れることで、科学的な自然観を高める。

### (2) 対象

第2学年生徒23名

### (3) 教材

主たる教材 学校作成教材

副教材 第一学習社「高等学校生物基礎」、第一学習社「高等学校生物」

第一学習社「セミナー生物基礎+生物」、浜島書店「ニューステージ新生物図表」

### (4) 内容

高校生物の「生命現象と物質」・「生殖と発生」・「生物の環境応答」の分野を中心としながら、平成27年度学

校設定科目「理科総合」で扱った「生物と遺伝子」・「生物の体内環境の維持」や他科目との横断的な内容、および発展的な内容を加えた授業を実施した。

### (5) 方法

知識の習得を目的とした学習プリントと副教材を利用した講義を中心に授業展開した。また、実験・観察を通してなるべく実物に触れることによって本質的な理解を促すとともに、生命に対する倫理的態度の涵養を図った（「腎臓の観察」「心臓の解剖」「GFP 形質転換実験」「制限酵素の働き・電気泳動」「PCR 実験」「ウニの受精と発生」「脳の比較解剖」「眼球解剖」）。ウニは継続してポケット飼育に取り組んでいる。実際に実験・観察を行うことの困難な高度なものについては、副教材の写真やビデオ教材を利用した。

### (6) 検証

#### ①進捗について

ほぼ計画通り実施した。

#### ②科学現象の理解力の育成について

生命現象の理解力の育成には、実験・観察を通して、なるべく実物に触れることが大切である。写真でしか見ることのない様々な生命現象を実際に観察した。

#### ③科学論文を読み解き説明する言語力ならびに多様な価値観や倫理観を養成する教育過程の構築について

科学論文は、ワトソン・クリックの論文など、著名なものを配布紹介した。

#### ④「学びの意欲」の喚起について

科学史に沿った授業展開を行い、単なる知識の習得・理解だけでなく、論理的な思考を深めることができた。

#### ⑤教員の指導力の向上について

新課程での大学入試問題の研究や、複数の教科書会社の記載の比較、科学の最新情報の蓄積を通年でを行い、授業での発問や話題提供につなげている。生徒にどのような発展的な内容をどのタイミングで示すと効果的かを考えるためには、最先端の科学に対する知識の蓄積が必要で、常に最新情報に敏感でいる必要がある。

### (7) 成果

5年間の研究開発を通して、生徒が主体的に取り組む実験・観察について開発を進めることができた。また、SSH校ならではの、発展的な授業や実験・観察にも取り組むことができた。今後は「理科総合」からSS生物Iにかけての指導計画の見直しとより指導方法の向上、新たな実験・観察の開発などさらなる工夫が求められる。

## 7 学校設定科目「SS化学Ⅱ」（第3学年理系4単位）

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3

#### (1) 目標

大学での化学の講義内容の理解や学生実験、その後の研究に不可欠な化学の基礎知識として高校化学を位置づけ、正確な理解を目的とする。その知識をもとに、現象を理解したり、与えられた条件に対して数値的に処理したりする能力を育成していく。また、化学の知識を生かし、問題解決を行い、新たな知識を自ら得たりしようとする主体的な生徒を育てる。実験については、結果を予測し、実験の目的を果たすための方法を自ら考え出すことができる能力を養う。一部、英語表記の実験手順を用いたり、英語で考察したりするなど、英語の理解力と表現力の育成を狙った内容を含む。現代の科学技術の進歩について、発展的な内容についても、高校化学の内容と関連付けて考察できるようにさせる。

#### (2) 対象

第3学年生徒176名

#### (3) 教材

主たる教材 学習プリント 実験プリント

副教材 第一学習社「化学」 実教出版「サイエンスビュー 化学総合資料」 問題集 数研「リードα化学」

#### (4) 内容

「SS化学Ⅰ」で扱わなかった「化学」の「有機化合物の性質と利用」「高分子化合物の性質と利用」の内容と、大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を課題研究として加えた授業を実施した。

#### (5) 方法

- ・化学を学んでいく上で不可欠な基礎知識を習得させるため、学習プリントと副教材を用いた講義を行う。
- ・身に付けた基礎知識を用いて、現象をより深く理解し、設定された条件に対して数値的に処理できる能力を育成するため、問題解決型の実験を実施する。

## (6) 検証

### ① 進捗について

おおむね予定通りの進捗で進み、化学の知識を使って現象を理解したり、数値的な処理を行ったりする時間を確保することができた。

### ② 化学の現象の理解力について

1・2年生の段階からしっかりと知識をつけていた生徒に関しては、7・8月頃には化学の条件や現象を理解することができていた。やや化学に対して苦手意識をもっていた生徒に関しても、10月から11月頃には理論立てて考える習慣がついてきた。

### ③ 他教科や実生活との関連について

無機化合物や有機化合物について学習することによって、より理論分野の理解が深まるとともに、日常生活の現象や、材料としての化学物質に興味関心をもつことができた。

### ④ 「学びの意欲」を喚起させることについて

時間をかけて問題解決型の取り組みを行った結果、多くの生徒が内容理解、知識の活用能力を高めることができ、結果的に自ら学ぼうとする主体性を育てることができた。

### ⑤ 教員の指導力を高めることについて

高校化学の内容をより深めた入試問題や、模擬試験等に出てくるような内容についても適宜取り扱った。さらに発展的な内容について学びたい生徒に対しては個別に対応した。

## (7) 成果

5年間の取り組みの中で、生徒の主体的かつ参加型授業の形は見えてきた。今後はこれまでの課題点を整理し、PDCAサイクルを意識した研究開発の継続に取り組み、より生徒を伸ばさせることができる授業の形を構築していきたい。

## 8 学校設定科目「SS物理Ⅱ」(第3学年理系4単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	1	4	3	3	3	3	1	1	1	1
達成	3	3	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1

### (1) 目標

学校設定科目「SS物理Ⅰ」での物理分野の後続として、「力学・熱力学・電磁気学・原子物理学」を中心に理論・実験観察・数量的扱いの各分野でのさらなる応用力を高めることをねらいとしている。特に、微分・積分を積極的に活用して学習することによって、物理学の本質的な理解に迫らせる。さらに、最先端科学技術も含めた物理分野の一部を英語で学ぶ過程を通して、将来国際的に活躍できる素養をもつ理系生徒を育成することを目標とする。

### (2) 対象

第3学年生徒148名

### (3) 教材

主たる教材 学校作成による教材。これまでの本校の物理指導で長年蓄積されてきたものが土台となっている。  
補助教材 啓林館発行の高校用教科書「物理基礎」「物理」

### (4) 内容

今年度、微分積分を用いて、あるいは微積分的考え方を使って指導した単元のその具体的内容は以下のとおりである。

- ・「運動量と力積」の単元において、運動方程式や運動量の原理の導出の過程。力積の積分的考え方。
- ・「円運動と単振動」の単元において、円運動の瞬間の速度と加速度の考え方。単振動の変位から速度と加速度の導出の過程。
- ・「万有引力」の単元において、万有引力による位置エネルギーの導出の部分。
- ・「気体分子の運動」の単元において、「気体のする仕事」の導出の部分。「熱力学第一法則」に関連して。

- ・「電場と電位」の単元において、電場と電位の関係。静電気力による位置エネルギーの導出の過程。コンデンサーに蓄えられる静電エネルギーの導出の過程。コンデンサーに流れる電流の考え方。
- ・「電流」の単元において、電流の定義。
- ・「電磁誘導と電磁波」の単元において、ファラデーの電磁誘導の法則に関して。コイルのインダクタンス、コイルに蓄えられる磁場のエネルギー、コンデンサーとコイルのリアクタンス、インピーダンス、交流回路に関して。

### (5) 方法

物理現象の理解に微積分的考え方が有効な単元においては、積極的にそれを活用することを試みる。物理法則を表す公式の導出にも微積分を用いることで、物理が楽しく理解できるようにする。

### (6) 検証

通常、高校では、微分積分を用いずに物理現象を式で表したり、公式の導出等を行ったりすることが行われている。それでも、物理量の変化が一様な場合は説明できていたが、一般的には、物理量は時々刻々と変化する。その際、微分積分を用いることで、ごまかさずに説明したり、すっきりと証明したりすることが可能であった。

### (7) 成果

微分積分を用いてごまかさずにすっきりと物理を説明したり証明したりすることができたことで、生徒の中に物理に対する信頼感や関心が深まったと思われる。一部の入試問題でも、生徒は微分積分を用いることができるようになり、単に公式を丸暗記して解答を作ることが減り、答案作成の力も向上してきたと思われる。

当初は、「物理現象の説明に、微分積分を用いることもできる」という指導であったが、この5年間の研究開発を通じて、「物理を考える際には微積分の考え方が不可欠である」あるいは、「物理現象は微分積分そのものである」「微分積分の学習は物理の勉強のためにあるのだ」というような指導も交えて展開することが増えてきている。もうひとつの目標である英語での指導については、常日ごろ新しい物理用語を導入する際に、その英語での用語も同時に身につくようにこころがけている。今後の学習や研究の場面において有用となる素養として生徒の中に蓄えられていると思われる。

## 9 学校設定科目「SS生物Ⅱ」(第3学年理系4単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	4	4	3	5	4	3	4	5	4	4	3
達成	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3

### (1) 目標

平成27年度学校設定科目「SS生物Ⅰ」で身に付けた知識や知識活用力、及び科学的態度を活かし、思考力・判断力・表現力等の能力や、生物や生命現象に対する関心や探究心をさらに高めていくことをねらいとする。特に、生命科学全般に及ぶ基本的な概念や原理・法則の理解を深め、生物や生命現象を分析的、総合的に考察する能力を育成する。高校生物を深く正確に理解することによって、大学での生命科学に関連する講義を理解し、学生実験やその後の研究活動等を行っていくためのベースとするとともに、日々急速に発展する生命科学の中で新たな知識を自ら発見し、あるいは新たな問題を自ら解決し国際社会に貢献していける主体的な生徒を育てる。

### (2) 対象

第3学年生徒24名

### (3) 教材

主たる教材 学校作成教材

副教材 数研出版「生物」 浜島書店「ニューステージ新生物図表」 数研出版「2016 生物重要問題集」

### (4) 内容

高校生物の「生物の環境応答」・「生態と環境」・「生物の進化と系統」の分野を中心としながら、平成27年度学校設定科目「SS生物Ⅰ」で扱った「生命現象と物質」・「生殖と発生」や他科目との分野横断的な内容、発展的な内容、英語での生物学用語表現を加えた授業を実施した。

### (5) 方法

知識の習得を目的とした学習プリントと副教材を利用した講義に加えて、知識活用力の獲得を目的として数回のグループディスカッションや発表を実施し、生徒どうしで協力して課題解決に向けて教え合う場面を設けた。

また、実験・観察を通しなるべく実物に触れることによって本質的な理解を促すとともに、生命に対する倫理的態度の涵養を図った（「ブタの眼球の解剖」「植物の反応（マカラスムギの光屈性、ハエトリソウの接触屈性）」「アサガオやゴーヤ、フウセンカズラ等のグリーンカーテン（摘心による側芽の成長促進の観察、植物の種類や光環境の差による花芽形成の比較）」）。実際に実験・観察を行うことの困難な高度なものについては、副教材の写真やビデオ教材を利用した。ときには、講義中に突発的に出てきた疑問に対して教材の準備が無いために、生徒所有のスマートフォンを使わせてインターネット上の写真や動画を利用したこともあった。

## (6) 検証

進捗については、平成27年度SS生物Iでの遅れを早期に取り戻し、演習等も含めた全分野にわたってほぼ計画通りにすすむことができた。生命現象の理解力の育成には、講義やグループディスカッション、実験・観察を通して本質的な理解に近付けることができた。受講生徒が少人数で気兼ねなく打ち解けられることもあり、特にグループディスカッションの実施後には、普段の講義においても鋭い疑問や指摘を生徒が投げかけたり、それに対して他の生徒が回答したりといった積極的な発言が交わされるようになり、授業以外でも生徒どうして積極的に教え合う場面が増え、理解の遅れている生徒の理解力の向上も見られるようになった。また、近年全国的に実施機会の減少しているブタの眼球の解剖や、約半年に及んだグリーンカーテン作りを通して、知識の面だけでなく、生命の緻密さや尊さ、飼育・栽培の難しさ、生命を取り扱う事への責任と自戒の念など、多様な価値観や倫理観を養成することができた。年度後半に向け理解が進むにつれて高校生物の範疇を超えた質問も多く出るようになり、教員も共に文献やニュース記事、過去の入試問題等にあたることによって、生徒の知識と意欲の向上とともに、教員の指導力向上にも大いに寄与した。

## (7) 成果

5年間の研究開発を通して、生徒参加型授業の進め方や生徒の反応や変容の仕方が少しずつ見えてきた。生徒を積極的に巻き込むことによって、教員一人では準備し切れないような取り組みが可能となることも分かってきた。今後はSS生物IからSS生物IIにかけての指導計画の見直しと、指導内容の精選、より効果的な指導方法のためのさらなる工夫が求められる。

## 10 国語・英語による言語力の育成

### 10-1 国語総合（第1学年5単位）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3
達成	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2

#### (1) 目標

分析的・科学的な観点で分析することで、文章を的確に理解する力を身につける。また、分析結果をもとに話し合ったり討論したりすることで、伝え合う力を高める。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 教材

教科書「国語総合 現代文編・古典編」（数研出版）

#### (4) 内容

文章を論理的・構造的に読むことを目標に、接続詞や指示語などの働きを分析しながら幅広い分野の文章を読んだ。また、プレゼンテーション能力の基礎となる力を涵養するために、本文の分析結果をもとに討論を行い、他者の考えに対して批評・論破などを試みながら読解を深めたり、評論文を書いたりした。

#### (5) 方法

分析のためのコードを与え、それに基づいて本文を分析的に読んだ。本文の内容をより深く味わったり、筆者の伝えたいことや表現したいことなどを読みとるために、分析批評の手法やジグソー法などを取り入れた。

#### (6) 検証

評論文を読む際には、筆者の考えた論理の筋道を丁寧に追いながら、内容を理解することが重要である。接続詞や指示語などは文法的な論理性が強いため、本文理解のためには読み落とすことはできない。この点は授業のたびに強調し、生徒も理解を示した。一方で、ではそれがどのような働きをもつのか。指示語の指す部分は正確

にはどこなのか。例えば生徒Aと生徒Bの考えたことはほぼ同じと言えそうだが、微妙な差異がある。それは何か。その結果どちらが優れた読み取りをしているか、などさらに踏み込んだ問に対して窮する場面があった。現象した結果を理解し覚えることは得意だが、ごく小さな差異に着目し、時に疑問をもったり、それについての自己の考えをもったりといった事に関しては課題が残る。

改善策としては、「小さな気づきや違和感」を見逃さない知的正義感や「なぜそう考えたのか」という論理的に考える姿勢を高めることである。そのためにも、教科書教材を順々に講義するといった旧態依然とした授業ではなく、教材の核となる部分を取りあげ、それを使って生徒の力を伸ばすという我々授業者の姿勢が求められよう。

### (7) 成果

教科書教材を分析的に読む、という試みは目新しいものではなく、古くは小西甚一が「分析批評」という手法をアメリカから持ち帰り、それを学んだ井関義久氏が高等学校の現場ではじめて授業化をしたことに端を発する。その後、向山洋一氏が教育法則化運動（現在は「TOS S」）で小学校向けにアレンジし体系化したものが「向山型分析批評」として、小学校では定着している。一方で、高等学校では井関義久氏が開発した分析批評の手法（『批評の文法』明治図書）は、あまり研究が深まっていないようである。

国語の授業に不足しているのは、「教材を分析する」という視点である。それは入試問題として傍線部に答える、というのは全く異なる概念だ。現に、本校に入学してくる生徒は高倍率を勝ち抜いてきてはいるが、例えば「本文ではAとBが述べられているが、筆者がより主張したいのはどちらか」「なぜそう言えるのか」「反対意見を論破しなさい」といった発問に対しては戸惑いを見せる。

「国語は勘やセンスでやるものだ」と思い込んでいる生徒は多い。「授業では何を言っても正解になる」「しっかり考えれば考えるほど損をする」「勉強の仕方も分からないし、勉強のし甲斐がない」「だから国語は嫌いだ」そのような生徒に対し、数学的あるいは科学的な態度で評論文や小説を読む手法を教えることは、国語科の責務としては極めて重要である。また、学んだ手法を他の文章を読む際に転化できる、という実感を持たせることも同様に大切だと考える。

生徒に分析的な視点をもたせると、例えば読書感想文も変わってくる。入学した頃は定型化した文章しか書けなかったが、1年を終える頃には、ある一文の表現がもつ意味や、登場人物の発言意図を感覚的ではなく分析的に述べられるようになってきた。「分析」という観点をを用い、時に討論をしながら議論を深めていくことで、生徒の意欲を高めることができたといえる。またその思考過程を評論文としてまとめさせることで、より教材に対する理解を強固にすることができたと考える。

今後、研究成果の普及という点でいうと、高校国語科は多くの課題があると思われる。優れた授業および指導案を共有する場が少ないこと。また指導案の書き方も一定していないため、よい授業の再現性が低いことが挙げられる。生徒の書いた実物資料や感想文も大切だが、なぜそのような結果になったのか。どのような指導過程で、いかなる発問をしたのか、といった共有化が今後の課題だと考える。

## 10-2 現代文B（第2学年理系2単位・第2学年文系3単位）

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3
達成	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3

#### (1) 目標

- ・ 様々な分野の文章を的確に読み取る読解力を身に付ける。
- ・ 文章から読み取った内容や自分の考えを的確に表現する力を身に付ける。
- ・ 論理的に考え、主体的に学ぶ姿勢を身に付ける。

#### (2) 対象

第2学年生徒327名

#### (3) 教材

「現代文B」（数研出版）

#### (4) 内容

科学技術・情報・環境・経済・芸術・国際など多岐にわたる分野の評論文や、様々な時代の小説を取り上げ、その内容や構造を的確に把握する力を育成する。また、読解した内容を正確かつ的確に伝える表現力や、自己の

意見を形成し他者に伝える主体性の伸長を図る。

### (5) 方法

科学分野の評論を含めた様々な内容の文章に触れ、筆者の論理を丁寧に読み取らせることを心がけてきた。また、ペアやグループ形式で意見交換や討論を取り入れるとともに、グループワークを課し、協働的な姿勢や健全な批判力の伸長を目指した。

### (6) 検証

S SHアンケートの結果を見ると、「自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることができる」という質問について、「できる」という回答が一割ことどまり、「ややできる」を加えても肯定的な解答の割合は45.5%であった(表1)。また、「自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している」という質問においても、「意識している」という回答が17.0%と少ない。論理的な思考や表現の面において、未だ苦手意識を持っていることがうかがえる(表2)。これらの活動は国語だけが担うものではないが、問題点を共有して進めていくことで、S SHの他の活動へと効果が波及していくものと考えている。

(表1)

Q	自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることができる	人数	%
1	できる	33	11.5
2	ややできる	98	34.0
3	ふつう	122	42.4
4	あまりできない	32	11.1
5	できない	3	1.0

(表2)

Q	自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している	人数	%
1	意識している	49	17.0
2	やや意識している	103	35.8
3	ふつう	112	38.9
4	あまり意識していない	21	7.3
5	全く意識していない	3	1.0

また、社会的な課題への視座を持たせることや、時事問題への関心を高めさせること、プレゼンテーション能力の向上に繋げられるような方法等が今後の課題である。

### (7) 成果

生徒が取り組んだ要約や、グループワーク課題の内容を見ると、様々な分野の文章を的確に読み取る読解力や、要約する力の向上が見られた。

また、科学哲学に関する評論を授業で取り上げた時期に、東北大学の野家啓一先生を招いて講演会を実施することができ、自然科学と人文社会科学の関わりについて生徒の関心・理解が大いに深められた。教科書本文や、S SHの活動で触れた事柄の関連書籍を読んだり、自己の課題を見つけて質問したりするなど、前向きに興味関心を広げた生徒も増えてきている。

S SHアンケートの結果では、他者と意見を交わしながら自分の意見を組み立てたり、修正したりするという点において、昨年度と比べてわずかながら生徒の意識の向上がみられた。(表3) 授業では教員の一方的な解説にとどまらず、生徒が相互に根拠を示しながら意見交換し、正確な読解を目指す時間を取るようにしている。今後は「協働・協調」の営みだけに満足するのではなく、「論理的思考」へと発展させる働きかけをしていきたい。そのことがS SHの諸活動の成果にも結びついていくものと考えている。

(表3)

Q	意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正することができる	H28(2年次)		H27(1年次)	
		人数	%	人数	%
1	できる	40	13.9	31	10.5
2	ややできる	95	33.0	89	30.3
3	ふつう	123	42.7	150	51.0
4	あまりできない	28	9.7	22	7.5
5	できない	2	0.7	2	0.7

## 10-3 コミュニケーション英語Ⅰ（第1学年4単位）

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3
達成	2	3	3	1	3	2	3	4	3	3	2	3

## (1) 目標

様々な分野の英文を、背景知識を活用しつつ英語の論理展開を意識して、読み取る力・聞いて理解できる力を高めることを目指す。さらに、読んだり聞いたりした情報について、英語で要約を書いたり、自分の意見を英語で発表することができる表現力の育成を目指す。

## (2) 対象

第1学年生徒320名

## (3) 教材

教科書 「PRO-VISION English Communication I」（桐原書店）

## (4) 内容

スポーツや日本文化に関する評論やスピーチ、植物の被食防衛反応や雪の結晶に関する科学的な説明文など様々な分野の英文を目的や場面に応じて的確に読み取り、聞いて理解する活動を行った。理解を深めるため、読み取った英文について要約を書き、ペアで質問に答え合う活動等も実施した。また、ペアやグループ内でお互いの意見を発表し合い、クラスの前で自分の言葉でまとめて話す活動を行い、プレゼンテーション能力の向上をはかった。さらに、科学的な英文を題材として Abstract の書き方について学習し、学術研究での発表活動につなげた。

## (5) 方法

英文を読んだり、聞いたりして内容を理解する活動や、要約や意見を英語で書く活動は主に個人ごとに行った。活動内容によっては、ペアワークやグループワークの形態をとり、協働活動を実施した。さらに、意見の発表等の際には、全体の前でプレゼンテーションをする機会も設けた。

## (6) 検証

多種多様な英文に多く触れることで、英文の論理展開を意識しつつ英語を理解する力はついてきた。与えられたテーマについて自分の意見や感想を書き、発表することに慣れ、短時間でも取り組めるようになってきている。しかし、文法・語法の運用能力、場面に応じた適切な語彙選択については今後も継続した指導が必要である。さらに、必要な情報を論理的に伝えるための英語の表現力及び相手に伝わる効果的なプレゼンテーション能力を養成することも今後の課題である。生徒が主体的に英語を使用する場面を増やす、プレゼンテーション活動の評価の観点を明確にすることで改善していきたい。

## (7) 成果

学んだ知識、技能を自分の能力として活用していく力は身につけてきたが、その力を応用し、自ら課題を設定し、新たな独創的な考えを生み出す創造力の養成については課題が残る。扱う英文に関連する情報を自ら収集し、発表するような発展的な活動を取り入れ、2学年以降の学術研究にも活用できる英語力の養成につなげたい。

## 10-4 コミュニケーション英語Ⅱ（第2学年4単位）

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	3	3
達成	2	3	2	2	3	1	1	2	2	2	1	2

## (1) 目標

- 英語で書かれた評論、物語、エッセイなどを読んで、概要や要点を捉えることができる。
- 英語の音声的な特徴に慣れ、スピーチや対話などを聞いて、概要や要点を捉えることができる。
- 読んだり聞いたりしたことについて、適切な表現を用いながら自分の考えや感想などを英語で書くことができる。



○読んだり聞いたりしたことや経験したことについて、自分の考えや感想などを英語で述べたり、話し合ったりできる。

## (2) 対象

第2学年生徒327名

## (3) 教材

教科書 ELEMENT English Communication II (啓林館)

## (4) 内容

あるテーマについて英語で読んだり聞いたり話し合ったりしながら知識や情報を得るとともに、それについて考えたことや感じたことなどを英語で伝え合う。

## (5) 方法

- ①単元のテーマに関連した絵や写真, 図表などを見て, すでに知っていることや感じたことをクラスで発表する。
- ②単元のテーマに関する文章や対話などを読んで, 概要や大事な点をつかむ。
- ③読んだものについて考えたことや感じたことをペア同士やグループ内で話し合い, さらに理解を深めながら自分の意見をまとめる。
- ④自分や他の人の考えや感想をワークシートに記録する。

## (6) 検証

生徒の活動意欲を十分に高めることができなかつた点が問題である。言語活動を行うときには、活動に対する興味関心を高めておかないと、生徒の取組みが消極的になりやすい。単元の中で核となる言語活動は年間計画にきちんと盛り込み、その活動に積極的に取り組ませるための指導を工夫することが必要だと考える。

## (7) 成果

プレゼンテーションの練習方法として、教科書にある写真や図表を用いるのが効果的であった。単元に関連することを説明している図を拡大カラーコピーして生徒に渡し、それを学習した表現を用いながら自分の言葉で説明するという活動を授業で行った。この活動は単純で取り組みやすく、相手に理解してもらおうと熱心に練習している生徒が多く見られた。今後も教科書の資料を用いながら、面白くて取り組みやすい言語活動を工夫していきたい。

### 10-5 コミュニケーション英語Ⅲ (第3学年4単位)

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	4	5	3	3	5	4	4	3	5
達成	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4

## (1) 目標

英語を通じて、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育成すると共に、情報や考え等を的確に理解したり適切に伝えたりする能力を更に伸ばし、社会生活で活用できるようにする。

- ① 説明, 評論, 物語, エッセイなどの英文を, 文法や文構造, 文化的背景などを意識しながら精読して要点や詳細をとらえることができる。また速読して概要をとらえることができる。
- ② 聞いたり読んだりしたこと, 学んだことや経験したことに基づき, 自分の考えについて英語で話し合い, 意見の交換ができる。
- ③ 単語の発音, リズムやイントネーションなどの音声的な特徴を捉え, 事物に関する紹介や報告, 対話などを聞いて, 概要・要点・詳細をとらえることができる。
- ④ 聞いたり読んだりしたことなど, 情報や考えなどについて, 語句や文法事項などの知識を活用して英語でまとまりのある文章を書くことができる。
- ⑤ 読んだことに基づき, 内容を口頭で要約し, 場面に応じた英語表現を使って話すことができる。

## (2) 対象

第3学年生徒311名

## (3) 教材

「PROMINENCE Communication EnglishⅢ」(東京書籍)

## (4) 内容

工学, 生物, 天文, 遺伝, 心理など科学的な内容から, 歴史, 文化, 政治, 経済など人文学的な内容まで, 広

範にわたる英文を題材に、ときに聞き取り活動を交えながら主に読み取る力の育成を図った。

### (5) 方法

英文を読んだり聞いたりして内容を理解するにあたっては、一方的に教員の解説を聞くことに終始することなく、各自が読み取った内容をペアやグループで共有し、その相違点についてそれぞれが互いに対して根拠を示しながら、生徒が自ら正確な読解へたどりつくよう支援した。また、幅広い題材に対するスキーマを形成するため、グループでの情報交換を積極的に行った。

### (6) 検証

学年の特性上、年度の後半にかけて、大学入試で問われる英語の力をつけることに対する授業の力点の割合は高くならざるを得なかった。最目に見ればこれも、進路達成という課題を英語という観点・領域においていかに解決するかPDCAサイクルを回す営みといえる。この点において、生徒がこれまで課題研究で培ってきた科学的思考は一定の効果を発揮しているはずである。SSHの研究開発の中で3学年の授業が果たせる役割は、学校全体のカリキュラムから影響を受ける。次期採択に向けては3学年まで継続する課題研究を予定しており、それに対して英語の授業がいかに貢献できるのか工夫を重ねていくなかで初めて今後の課題が見えてくるものと考ええる。

### (7) 成果

世界のグローバル化の利点を最大化し、国内の少子高齢化の問題を解決するためには、事実上の国際語である英語を習得して海外の人材と協力することが有効である。ここでは、英語を読んだり聞いたりして理解する力だけでなく、論理的で説得力のある英語を話したり書いたりする力も求められるのは言うまでもない。本校にあっては課題研究の先にポスター発表と口頭発表が複数回あるが、この発表を英語で行うことができる生徒は学年の数パーセントに過ぎない。学年が上がるにつれてその割合が高まり、3年次には全員が研究発表を英語でできるようにすることが、今後の課題である。

そのためには、すでに取り掛かっている表現活動や発表活動の機会の増加をさらに推し進めることが有効であると考える。そしてそのような授業での取り組みや課題研究の発表を他校に公開し、その時点での問題点や課題、仮説や展望を校外からの参観者と共有することで、今後の研究成果は普及していくものと考ええる。

## 11 地歴公民・情報を中心に全教科による価値観・倫理観の養成

### 11-1 現代社会（1年2単位）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4
達成	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4

#### (1) 目標

- ・現代社会におけるさまざまな現象に対して、基礎的・基本的な知識や概念の修得にとどまらず、各現象の意味や意義を多面的に解釈して、その関連性を構造的に理解する。
- ・現代社会が抱える問題に対し興味・関心を持ち、その原因や解決を探るために情報を集めて論理的に分析する力や自らの考えを相手に対して的確に表現して伝える力を高める。
- ・社会のさまざまな課題に対して、公正な判断を下し、自ら進んで行動できる資質や能力を養う。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 教材

教科書 「高校現代社会」(実教出版)

#### (4) 内容

近代から現代の民主社会が形成されるにいたるまでのさまざまな人間や社会に対する先人の思索を学び、われわれが前提としている人間観や世界観、現代に生きる人間の倫理的課題に対して考えを深めた。また、近代民主主義の成立過程などに関する基本的理解を深め、歴史過程の中で政治や経済、文化や価値観などがどのように関連してきたかを学んだ。さらに現代社会の諸課題を探究する学習活動を通じて、科学技術を活用するために必要な制度の仕組みや課題、人間行動が及ぼす自然界への影響、異なる文化を理解するための多様な価値観・倫理観について思考を深めた。

#### (5) 方法

社会現象に対する総合的な理解を深めようとする、どうしてもその前提となる知識や概念の解説・講義の割

合が多くなることは否めないが、日々のニュースなどを取り上げるなど、常に生徒自身の現在のあり方との関連を意識させるように心がけた。また、SSH講演や進路講話などでも今日の課題に取り組みられている方をお招きし、科目との連携を図った。さらに、単なる「知識の習得」にとどまらぬ「理解の深化」を求める学習姿勢の重要性を日頃から強調し、中学校までの学習内容に対する「常識」を覆す「疑問の発見」に繋がるような発問に留意した。

### (6) 検証

アンケート調査に示されているように本校生徒の科目に対する興味・関心はもともと高いといえる。また中学校ではなかった倫理分野の学習を通して多面的な社会への視点を心得、さらに興味・関心を深める生徒もいた。ただし、中には他教科に比べて「取り組みやすい教科である。(社会＝知識の習得が容易)」という意識の生徒も少なからずおり、年々その傾向は強まっているのではないかと危惧している面もある。高校において早くそうした意識から抜け出してもらうためにも、今後はグループによる課題探求学習や発表・討論、さらに考えを論理的に記述する訓練などの学習活動を工夫していく必要がある。

### (7) 成果

2年次における「学術研究A」での公民ゼミや地歴ゼミの活動をみると、その研究テーマは多岐にわたり、社会現象や社会問題に対する生徒の興味・関心の高まりに成果がうかがえる。研究成果を伝えるプレゼンテーション力も年々高まっている。一方で、科学的な探求の精神に基づいて研究テーマを掘り下げて情報を収集し、その情報を論理的に思考・分析して結論を導く力に関しては、まだまだ目標に遠いといえる。今後は国語をはじめとする他教科との連携を模索し、問題を深く探り掘り下げる能力の強化に努めたい。その上で、社会に対して主体的に考察し、参画する資質を備えた生徒を育て上げていきたい。

## 11-2 世界史A (第2学年理系2単位・第2学年文系3単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4
達成	3	4	2	2	4	3	4	4	4	3	3	4

### (1) 目標

評価の観点 (評価規準)			
関心・意欲・態度	思考・判断 歴史的見方考え方	技能・表現 (表現・処理)	知識・理解
世界の歴史の大きな枠組みと流れに対する関心と課題意識を高め、意欲的に追求するとともに、国際社会に主体的に生きる国家・社会の一員として、また主権者としての責任を果たそうとする	世界の歴史から課題を見だし、文化の多様性と現代世界の特質を世界史的視野に立って多面的・多角的に考察するとともに、国際社会の変化をふまえて公正に判断することができる。	世界史についての諸資料を収集し、有用な情報を選択して活用することを通して、歴史的事象を追求する方法を身につけるとともに、追求し考察した過程や結果を適切に表現することができる。	近現代史を中心とする世界の歴史についての基本的な事柄を、我が国の歴史と関連づけながら理解するとともに、その知識を身に付け、さまざまな場面で活用することができる。

### (2) 対象

第2学年生徒327名

### (3) 教材

教科書 「要説世界史」(山川出版社)

### (4) 内容

将来科学技術を活用する際に必要な異なる時代の文化や文明についての知識や歴史的背景を学び、歴史的な背景や事象などを根拠として、多角的な視点のもと、歴史的な意義や社会的影響などについて考察できるような授業を行った。

### (5) 方法

各クラス4～6名程度のグループを構成し、常時グループ学習の形態で授業を実践した。単元のまとめや、教員からの発問に対して、時間をとりグループ内での話し合いを積極的に行わせた。また、振り返りのためのツールを導入し、基礎的な学習事項の定着や思考力、表現力の養成、そして自主的な学習意欲の涵養に努めた。

### (6) 検証

1年間、グループワークをベースに主体的な学習意欲を育成するために取り組んだ。授業アンケートにも、「自ら興味をもって学習に取り組めた」や「グループ内での話し合いによって、コミュニケーション力が増した」な

ど、肯定的な意見が目立った。今後の課題としては、そうした生徒の学習意欲や姿勢、さらには表現力及びコミュニケーション能力を、いかに適切に評価できるのかという材料の精選が求められる。現在、振り返りシートを導入しているが、「何」を「どのように」学び、「何ができるようになった」のかを適切に生徒本人が理解できるようになるために、さらなる充実を進めていきたい。

評価材料			
・課題の提出状況 ・各授業における学習姿勢。特に、単元でのグループ学習における学習姿勢 ・その他	・考査 ・課題の提出内容 ・授業プリントの記入状況 ・その他	・考査 ・課題の提出内容 ・授業プリントの記入状況 ・その他	・考査 ・課題の提出内容 ・その他

### (7) 成果

世界史の授業を通して、単なる知識の定着を目的とせず、その社会的背景や意義などについて多角的に考えられるよう促してきた。前述の授業アンケートにも、こうした意図は伝わっており、世界史を学ぶ意義を生徒自身が概ね理解することができたと考えている。

## 11-3 「情報の科学」(第2学年理系1単位) 「社会と情報」(第2学年文系1単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3
達成	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3

### (1) 目標

現代の情報社会を生き抜くための知識、理論、方法について考え、問題解決の糸口を探る授業とする。そこで身に付けた解決策を社会に還元し、積極的に情報社会へ参画する姿勢を涵養する。理系の「情報の科学」では情報理論のプログラミング的思考について考える授業をメインに据える。文系の「社会と情報」では現代社会で実際に起きている諸問題に対する個人の受け止め方、社会全体での受け止め方について広く学習する。

### (2) 対象

第2学年生徒327名

### (3) 教材

東京書籍「情報の科学」 東京書籍「社会と情報」

### (4) 内容

現代社会の生活において欠かすことのできない携帯電話やスマートフォンなどの適切な利用方について考える。また、インターネットを中心としたネットワーク上で起こる犯罪に対する対応と処置について考える。情報社会を牽引していく者として、どのようなテクノロジーが有効であるかを考える時間とする。

### (5) 方法

「情報の科学」(理系)

情報社会における基本的知識の理解を根底に据え、発展的な考え方としてのプログラミング的思考の理解を図る内容へと構築する。

「社会と情報」(文系)

情報社会が持つビッグデータに対し、テキストマイニングの手法を用いた日常言語の理解について取り上げる授業を展開した。キーワードから導かれる犯罪の早期発見の手法などについて議論を重ねた。

### (6) 検証

生徒の授業評価による内容の評価・検証を実施した。

### (7) 成果

「情報の科学」(理系)

プログラミング思考の構築まで至らずに、コードの記述に終始する場面が多かった。

「社会と情報」(文系)

授業内での討論によって結論を導き難い社会問題に対して、どのようなアプローチが正しい判断として受け入れられるのか、正解に近づける作業に緻密さが必要であると認識した。

## 第2節 科学技術の課題発見・解決・発信に関する研究～【科学の手】の養成～

**仮説2** 学校設定教科「学術研究」と「合同巡検」「校外研修」を融合する探究活動を科学技術系研究者と連携して実践する。これにより、他者、社会、自然との関わりを通じて、人間の存在を尊重し、人間と自然との共存の視点や、異なる文化や文明を受け入れる多様な価値観と倫理観、安全規範意識を備えうると期待される。また、世界的な視点で社会に貢献できる研究課題を自ら発見・設定し、解決する思考力、適切に活用できる判断力、発信・伝達できる表現力からなる問題解決能力の養成が可能となる。これらの結果として、「学ぶ喜び」を体得できる。

### 1 学校設定科目「学術研究基礎」（第1学年1単位）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5
達成	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4

#### (1) 目標

1学年全員を対象として、東日本大震災による地震、津波、液状化等による被害状況、復旧・復興計画と進捗状況、今後の防災計画などについて生徒自らが課題を発見し、一連の課題研究を通して、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、及び表現・伝達能力の基礎を養成する。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 教材

「自作の教材プリント（テキスト）」  
「理科課題研究ガイドブック 第3版」（小泉治彦・著）  
標準原色図鑑全集「3貝」「15 海藻海浜植物」「16 海岸動物」  
「潮だまりの生物学」, 「潮間帯の生態学（上）（下）」  
「SSH活動記録集（第1次）（第2次）（第3次）（第4次）」  
「大津波と水の動き」（堀込智之・著）

#### (4) 内容

##### ① 学術研究入門（4月～5月）

研究活動の流れを知り、今後2ヶ年意欲的に活動に取り組ませる端緒とするため、3年生から学術研究S・A・Bの研究成果・体験談についての発表を聞く機会を設定した。また、大学院生による講演会を開き、研究活動の具体的な進め方や研究の魅力を知る機会を持った。

研究活動を実施し成果をまとめる上で必要となる知識を習得するため、情報科の教員によりデータの処理に関する基礎的指導を行った。

##### ② 合同巡検課題研究（5月～8月）

7月実施の行事「合同巡検」と連動し、海洋生物を研究テーマとした研究を通してテーマ設定と研究の手法、論文・レポートの書き方、ポスターを用いた発表の仕方の基本を学ぶ。

##### ③ 災害研究（9月～1月）

地震・津波や台風・集中豪雨・土砂災害等の自然災害による被害、原因、復旧・復興状況、防災・減災を研究テーマとした研究を通して研究の手法と論文・レポートの書き方、ポスターを用いた発表の仕方の基本を学ぶ。

#### (5) 方法

##### ① 学術研究入門（4月～5月）

オリエンテーションとして教員から「仙合一高のSSHの概要」「学術研究基礎について」の説明。  
3年生から学術研究SABの研究成果・体験談についての発表（公民・国語・英語・数学・地学ゼミ）。  
東北大学・東北医科薬科大学の大学院生による講演会。

##### ② 合同巡検課題研究（5月～8月）

1学年所属の全教員16名と学年外の理科教員による指導の下、7月実施の行事「合同巡検」と連動し、5名程度のグループを作り、海洋生物をテーマとした課題研究（テーマ設定・実験・レポートとポスターの作成・校

内及び学校公開におけるポスター発表会)に取り組む。

### ③ 災害研究 (9月～1月)

1学年所属の全教員と学年外の理科教員による指導の下、「災害と記録」、「人と災害」、「技術と災害」、「災害と現象」の分野で希望をとり5名程度グループを作り、自然災害や防災・復興をテーマとした課題研究(テーマ設定・実験・レポートとポスターの作成・校内及び学校公開におけるポスター発表会)に取り組む。研究活動にあたっては、HOLITON 波力研究所所長を講師として、東北大学災害科学国際研究所の助教に専門的見地から助言をいただいた。

## (6) 検証

右表は、平成29年1月に1学年生徒全員を対象に行ったアンケートの結果である。ほとんど質問に対し、7割以上の生徒が興味・姿勢・能力の向上を感じている。とりわけ、「未知の事項への興味

(91.1%)」、「周囲と協力して取り組む姿勢(89.1%)」、「自分から取り組む姿勢(84.1%)」、「視野の広がり(82.8%)」、「粘り強く取り組む姿勢(82.1%)」、「考える力の向上(81.1%)」については8割を超える生徒が成長を感じていることが分かる。一方で、「プレゼンテーション能力の向上」に関しては他項目より低い割合であるが、前年度と比べる微増である(63.2%→65.8%)。ただしこれは、1月のポスター発表会で2年生の発表を目の当たりにし、自分たちの発表との差を感じたことにより、生徒自身が、現時点で自分のプレゼンに不足している点や、今後の課題を正しく認識した結果であると考えられる。

右表は、平成29年1月に1学年生徒全員を対象に行ったアンケートの結果である。「学術研究に対する興味関心」より、生徒にとって学術研究の研究活動は非常に関心が高い取り組みであり、また最も期待する活動となっている。

また、今年度は、1月に行われた東北地区サイエンスコミュニティ発表会では、学校代表として災害研究から1つの班がポスター発表を行い、優秀賞を受賞した。

## (7) 成果

右上の表は、毎年6月、1月に1学年生徒全員を対象に行ったアンケートの結果である。学術研究入門(4月～5月)では、SSHの概要や学術研究基礎の説明に加え、70回生より3年生からの学術研究SABの研究発表と大学院生からの講演を実施した。身近なロールモデルと目標を示すことにより、これからの研究活動について具体的なイメージを掴むいい機会になるとともに、「学術研究に対する興味・関心」の向上につながった。また、研究活動の終了後のアンケートで「合同巡検や災害研究等の研究活動への期待」の肯定的な回答の割合の向上は、期待に応える研究活動の向上にも繋がっていると考える。

5年間を通して『学術研究による興味・姿勢・能力の向上』のアンケート結果を見ても、「未知の事項への興味」、「周囲と協力して取り組む姿勢」、「自分から取り組む姿勢」、「視野の広がり」、「粘り強く取り組む姿勢」、「考える力の向上」については8割を超える生徒が成長を感じていることから、学術研究基礎が生徒に効果的なことが分かる。

合同巡検課題研究や災害研究は、テーマ設定から研究の手法、論文・レポートの書き方、ポスターを用いた発

学術研究による興味・姿勢・能力の向上について

	あった	どちらかといえばあった	どちらかといえばなかった	なかった
未知の事柄への興味の上	41.1%	50.0%	7.3%	1.7%
自分から取り組む姿勢の上	30.8%	53.3%	15.2%	0.7%
周囲と協力して取り組む姿勢の上	35.1%	54.0%	9.6%	1.3%
粘り強く取り組む姿勢の上	30.1%	52.0%	17.5%	0.3%
独自のものを創り出そうとする姿勢の上	23.2%	54.0%	20.5%	2.3%
発見する力の上	16.9%	50.3%	31.5%	1.3%
問題を解決する力の上	16.6%	57.3%	25.2%	1.0%
真実を探って明らかにする力の上	18.2%	52.6%	26.8%	2.3%
考える力の上	28.8%	52.3%	17.5%	1.3%
深く学ぶ姿勢の上	28.5%	49.3%	21.2%	1.0%
視野の広がり	33.1%	49.7%	16.2%	1.0%
プレゼンテーション能力の上	24.9%	40.9%	28.9%	5.3%
コミュニケーション能力の上	23.8%	45.7%	24.5%	6.0%

SSHについて

	ある	どちらかといえばある	どちらかといえばない	ない
学術研究に対する興味関心	33.0%	46.7%	17.2%	3.1%

最も期待するSSHの取組

学術研究の活動	63.8%
大会・研究発表会	6.3%
各種講演会	15.6%
SS物理・科学・生物の授業	7.0%
SS数学の授業	5.3%
科学オリンピック等の参加	1.0%
その他	1.0%

SSHについて(ある・どちらかといえばあるの肯定的な回答の割合)

実施日：毎年6月	67回生	68回生	69回生	70回生	71回生
学術研究に対する興味関心	64.7%	73.5%	67.5%	81.8%	83.7%

SSHについて(ある・どちらかといえばあるの肯定的な回答の割合)

実施日：毎年1月	67回生	68回生	69回生	70回生	71回生
合同巡検や災害研究等の研究活動への期待	45.8%	46.2%	42.1%	56.4%	63.8%

表の仕方の基本を学ぶのには有効である。年々、研究のレベルが上がり、今年度は、東北地区サイエンスコミュニティ発表会では、学校代表としてポスター発表を行った班が優秀賞を受賞した。しかし、一方では1年間で2つのテーマの研究・発表を行うことにより、研究時間の確保が難しく、研究が前年度と似た研究になる班も散見され、研究の質がなかなか向上しないのも現状である。

今後は、1学年での研究を合同巡検課題研究に絞り、テーマ設定から実験・レポートとポスターの作成の指導を今まで以上に手厚く行い、2年生での課題研究にスムーズに繋げる指導計画と指導体制の構築を進めていく必要がある。

## 2 「学術研究S」・「学術研究A」(第2学年理系2単位)・「学術研究B」(第2学年文系2単位)

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3
達成	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3

#### (1) 目標

「学術研究SAB」は、各自が興味関心のある13のゼミに所属し、年間を通して課題研究に取り組み、科学的な研究手法の習得と、情報を収集・分析・活用する能力や論理的思考力、表現・伝達能力の伸長を目指す。

#### (2) 対象

第2学年生徒327名

#### (3) 教材

各ゼミによる。

#### (4) 内容

##### ① ゼミ所属決定(1年次3月)

生徒にゼミ所属の希望調査を行い、13のゼミに分けた。1年次の1月に2年生のポスター発表を、2月には希望ゼミに分かれて2年生の口頭発表会を見学する機会を設け、生徒はある程度、判断材料を持ってゼミ選択を行う。

##### ② グループ編成とテーマ設定(1年次3月～2年次5月)

生徒が希望するテーマを集約し、グループ編成を行う。グループ研究が中心であるが、個人研究を課しているゼミもある。テーマについてはゼミ担当の教員とのやりとりの中で大枠を決め、その後先行研究の調査等を行い、研究を続けて行く中で詳細なテーマを固めていく。大学等の研究機関や企業への訪問を行う校外研修では、専門家からの助言を受け、詳細なテーマの絞り込みや研究方針設定において大きなヒントを得られる好機であった。

##### ③ 中間発表会(9月13日・10月4日)

研究のきっかけや、その時点での進捗状況、今後の方針についてゼミ内で発表を行うのが中間発表会である。一旦区切りを設けることで研究内容や方針の見直しを図ることが目的である。また、プレゼンテーションの能力を高め、質疑応答を通してコミュニケーション能力を伸長させることも目的の一つである。

発表資料として、研究内容(テーマ・序論・仮説・研究方法・参考文献等)をA4用紙1枚にまとめたものを準備させた。また、10月4日は第1回SSH学校公開の日にあたり、校外からの参加者が発表会を参観し、質問やアドバイスを受けたゼミもあった。

##### ④ ポスター発表会(ゼミ内発表会12月13日・全体発表会1月7日)

研究成果をポスター形式にまとめ、発表を行う会である。まずゼミ内での発表会を実施し、修正を加えた上で1月の全体発表会を迎えた。ポスターは研究内容(テーマ・序論・仮説・研究方法・結果・考察・参考文献等)をPower Pointを用いて1枚にまとめ、A0判に印刷して発表に用いた。

ゼミ内の発表会の評価は教員による評価に加えて、生徒間でも評価シートを用いて相互評価を行った。評価シートは生徒自身の研究の振り返りに活用している。また、全体発表会では校外からの参加者にシール(Good Jobシール)を配布し、良い発表だと思った班のポスターへの貼付を依頼した。校外の方からの評価は生徒の励みになっているようである。

全体発表会は、第2回SSH学校公開の中で行った。プレゼンテーションを高めるとともに、相互に質疑応答を行うことを通じて批判的・論理的なコミュニケーション能力を伸長させることを目的にした。そのため全体発表会は、ゼミ・学年の枠を越えてコミュニケーションを取ることができる形を目指している。2年生は1年生の

「災害研究」の発表を聞き、建設的な質問をして1年生を鍛えるとともに、批判する目や自分の意見を表現・発信する力を伸長する。自らの発表の場面でも、運営指導委員や校外からの参加者、保護者、後輩からの質問を受け、活発に議論が行われる発表が多く、生徒にとっては的確に答える表現力を磨く機会となった。

### ⑤ 論文作成 (12月～1月)

ポスターの作成と平行して論文を作成した。グループ研究であっても論文は個人作成で、全員に課している。研究内容(テーマ・序論・仮説・研究方法・結果・考察等)と謝辞・参考文献等を、Wordを用いてA4用紙4枚以上でまとめさせた。

### ⑥ 口頭発表会 (2月7日・14日)

1年間取り組んできた課題研究の成果を、ゼミ内で発表する。Power Point で作成したスライド資料を用いて、各グループ10分程度の発表と質疑応答を行う。評価は中間発表時と同様、教員による評価のほか、生徒間で相互評価を行った。

この発表会は、1年生が次年度所属を希望するゼミの発表を見学する。1年生からシビアな指摘が挙がることもあり、双方にとって良い緊張感を持つ時間であった。

### ⑦ 学術研究発表会 (3月22日)

ゼミ内の口頭発表会で優れた発表を行ったグループが各ゼミ一つずつ選出され、運営指導員と1・2年生全員の前で発表を行う。代表グループは2月の口頭発表会の後も追実験や再調査に取り組み、研究をブラッシュアップさせた上で本番を迎える。なお、運営は1・2年生の学術研究委員会を中心に行う。

## (5) 方法

### ○ ゼミごとの運営

「学術研究SAB」の各ゼミは、全体で足並みを揃えつつも、各ゼミの特性に応じて運営されている部分もある。2学年所属の教員と理科・音楽科・家庭科の教員を中心に計25名で指導にあたった。

「学術研究S・A」は自然科学系のゼミ(物理・化学・生物・地学・数学・情報)で、「物理・化学・生物・地学」には、各分野の指導助言を受けながら研究の深化を目指す「学術研究S」が設定されている。「学術研究B」は人文社会科学・健康科学系のゼミ(国語・地歴・公民・英語・保健体育・音楽・家庭)である。生徒は概ね文系・理系に分かれてゼミを決めることになるが、「地学・保健体育・音楽・家庭」の各ゼミでは文系・理系の垣根を越えて研究を行った。

また、「自律的活動」や「協働・協調」を重視する観点から、ゼミの運営は生徒の代表であるゼミ長・副ゼミ長が中心となって行うよう指導している。各ゼミの担当教員はそのサポートと、研究内容の指導にあたる。

### ○ 学術研究委員会

ゼミ運営にあたるゼミ長が所属するのが学術研究委員会である。委員はゼミや各クラスで学術研究に関わる連絡の徹底、全ゼミ共通のスケジュールの管理、各ゼミ担当教員との連絡調整等を担う。委員会の働きにより、SSH研究部の統括のもと各ゼミが自律的に運営される。

講演会や全体での発表会の準備・司会等、学術研究に関わる行事の運営も委員会が担う。また、学術研究委員会が発行する広報紙「SR times」を編集し、学術研究の活動を伝えている。ゼミ長は活動の中で責任感と主体的な行動を身につけていく。

## (6) 検証

SSHアンケートの結果では、学術研究で育まれる興味・姿勢・能力のうち、生徒は多くの項目で能力の向上を実感している。特にSSH指定後初めて学術研究に取り組んだ平成25年度の2年生と比較して、肯定的な回答が増えたのが右の3項目である。「未知の事柄への興味への向上」では肯定的な回答が82.3%、「粘り強く取り組む姿勢の向上」では74.2%となり、平成25年度と比較して6～7ポイント伸びている。「考える力の向上」でも肯定的な回答が81.4%にのぼった。

1年間を通して一つのテーマに取り組み、画一化されたマニュアルや正解がない中で考察を進める活動は、多くの生徒にとって初めての経験である。研究課題を自ら発見・設定する思考力、結果を客観的に考察する思考力、自分の考えを発信・伝達できる表現力、周囲と協力し自分の役割を果たしていく協調性など、様々な能力が問われ、生徒はその都度能力を伸長させてきた。

今年度感じた問題点としては、研究の具体的なテーマ設定・テーマの絞り込みに時間がかかり、本格的な実験

○SSHアンケートより

【「学術研究S・A・B」の学習による興味・姿勢・能力等の向上について】

項目	H25		H28	
	全体%	全体%	理系	文系
<b>Q 未知の事柄への興味への向上</b>				
1 あった	23.1	<b>26.6</b>	28.6	23.7
2 どちらかといえばあった	51.5	<b>55.7</b>	56.0	55.3
3 どちらかといえばなかった	16.6	13.5	11.4	16.7
4 なかった	8.8	4.2	4.0	4.4
<b>Q 粘り強く取り組む姿勢の向上</b>				
1 あった	18.3	<b>22.1</b>	21.6	22.8
2 どちらかといえばあった	49.2	<b>52.1</b>	55.7	46.5
3 どちらかといえばなかった	23.7	22.4	18.8	28.1
4 なかった	8.8	3.4	4.0	2.6
<b>Q 考える力の向上</b>				
1 あった	22.4	<b>26.2</b>	26.1	26.3
2 どちらかといえばあった	55.9	<b>55.2</b>	57.4	51.8
3 どちらかといえばなかった	15.3	14.5	11.9	18.4
4 なかった	6.4	4.1	4.5	3.5



や調査の開始が遅れるという点である。そのため中間発表の十分なデータの蓄積がなく、「今後の課題」の披露に終始してしまうグループもみられた。文系ゼミでは生徒の興味関心が研究の切り口として適したテーマにうまく接続できないという問題点も見られ、初期段階で各ゼミの特性に応じて研究の手法を学ぶ機会や、上級生が下級生にノウハウを伝える機会を持つ必要があると感じた。

また、勉強・部活動・学校行事等活躍の場が多く多忙である中で、自律的に自分の時間を管理し、計画的に研究を進める力も問われている。

### (7) 成果

学術研究S・Aにおいては、実験・観察を重視し、そこで得たデータを活用して考察を進めていくことを重視した。1月に行われた東北地区サイエンスコミュニティ発表会では、学校代表として化学ゼミの研究班が口頭発表を、物理ゼミの研究班がポスター発表を行った。学術研究Sからは、海外研修に参加するために英語での表現力を向上させ、英語での研究発表を行う班も出ている。

学術研究Bは身近な疑問を出発点としてテーマを設定し、伸び伸びと研究している班が多く見られた。この5年間、運営指導委員から文系ゼミにおいても調査結果を定量的に研究することの重要性を繰り返し説かれおり、その視点を持って研究に取り組む姿勢が定着しつつある。また、講演会などを通して文系であっても科学的な思考が必要であること、今後は文系・理系の枠組みを越えた研究が必要となっていく学問の世界の流れを聞く機会もあり、文系ゼミの生徒がSSH事業に前向きに取り組む姿勢の向上につながった。

右表のアンケート項目は、理系よりも文系の生徒に対して効果が見られたものである。「学術研究についての興味関心」について、肯定的な回答をした生徒の割合は理系が49.4%であるのに対し、文系は70%を超えた。平成25年度と比較しても、文系は30ポイント程度上昇している。

OSSHアンケートより（対象はいずれも2学年・%）

項目	H25		H28	
	理系	文系	理系	文系
<b>Q 学術研究について、興味・関心の有無</b>				
1 あった	19.5	9.0	14.2	12.5
2 どちらかといえばある	44.0	32.4	35.2	57.7
3 どちらかといえばない	26.0	31.5	29.5	24.0
4 なかった	10.5	27.0	21.0	14.4
<b>Q 自分から取り組む姿勢の向上</b>				
1 ある	23.0	21.4	17.6	21.1
2 どちらかといえばある	48.6	53.6	56.3	57.0
3 どちらかといえばない	20.8	19.6	20.5	19.3
4 ない	7.7	5.4	5.7	2.6

課題研究の取り組み文系の生徒が研究に前向きになったことは実証され、科学的な視点を身に付ける上でも有効であったと言える。一方で理系の生徒にとっては、当初課題研究に感じていた新鮮さが薄れ、義務的なものとしてこなしているだけなのではないかという危惧がある。達成感や協働性が現状打破の鍵になると考えられるので、学年を越えた取り組みを増やすなど、新たな仕掛けを考えていきたい。

以下は1月のポスター発表会の際に、運営指導委員と校外の参加者からいただいた意見の一部である。

- ・仮説・結論にズレがあるもの、結論ありきのものもあったのが少し残念だった。（もう少し、深められる生徒が多いだけに。）
- ・学会のポスター発表のように、色々な方々と意見交換をされていて楽しそうでした。人文系の研究も非常に面白そうなものばかりでした。理学系よりも、自分の生活に密接につながっているものも多く、つい立ち止まってしまうものも多かったです。
- ・ポスターはもう少し作り込んで欲しいところです。1学年の発表に2年の先輩が突っ込みを入れていたのは良かったです。前年の研究成果が1学年の研究に生きていないのは類似研究に取り組んだ先輩としては残念なことかもしれません。2学年の研究は数人のチームで取り組んだところに光るものがありました。チームとしての取り組みか、個人で取り組む研究も相互のレビューなどが必要でしょう。
- ・統計検定をしっかりとやれば、研究として面白くなるものも多数ある。
- ・画像などは見せ方の工夫が必要。感覚的な考察で終わらせず、定量化することが必要。

## 3 高大連携

### 3-1 合同巡検講演会

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	4	5	4	5	5	4	5	5	4	3
達成	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4

**(1) 目標**

本校の学校設定科目「学術研究基礎」の一環として生物分野に関わる野外観察実習を実施し、生物観察の基礎技術を習得させるとともに、自然界における研究課題を発見する力を養う。さらに、研究成果をポスターやレポートにまとめて発表することにより、情報を収集・分析・活用する能力、論理的思考力、表現・伝達能力を育成する。

**(2) 対象**

第1学年生徒320名

**(3) 内容****①海洋生物**

演題 「浅虫海岸の生物と海洋生物調査法」

講師 東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育研究センター 助教 武田 哲 先生

実施 平成28年5月19日(木) 本校5階多目的教室

**②考古学**

演題 「縄文時代の東北地方～三内丸山遺跡を中心に～」

講師 東北歴史博物館 企画部企画班班長 主任研究員 佐藤 憲幸 先生

実施 平成28年6月9日(木) 本校5階多目的教室

**(4) 方法**

講演, 感想・アンケート

**(5) 検証**

合同巡検は本校の行事として例年行われているとはいえ、生徒にとっては高校入学後間もない時期に行われる初めての課題研究活動であり、訪れたことがなく、どんな生物が得られるのか想像のつかない場所での研究を計画することは大変に難しい。そのため、生物実習の研究テーマや実験内容を計画するはじめの段階にこの講演会を位置づけ、講演のスライドで現地の様子や現地の多様な生物の写真を示しながら、岩礁帯に関する基礎知識や、個々の生物の生態における様々な知見を教えていただいた。生徒の講演会アンケートにも表れているように、講演会によって現地の様子が想像しやすくなり、研究を計画する上で可能なことと不可能なことの線引きがしやすくなったものと思われる。

**(6) 成果**

海洋生物の講師は生物実習の実習地を普段から本拠地としており、生物実習地に詳しい。また、考古学の講師も全国の遺跡発掘調査に携わった知見に基づいた講演内容となっている。そのため、5年間の講演会と合同巡検当日だけでなく、研究計画の中身についても密に情報共有を行うことができた。合同巡検の実施日は毎年7月初旬であり、生徒はその日に向けて各自の研究を準備していくわけであるが、年によっては講演会を審査後の6月下旬まで開催できないこともあった。その年はやはり、生徒には現地のイメージが湧きにくく、研究計画を立てにくいという生徒の声が多かった。翌年以降は5月下旬には講演会を行うよう調整した。創造的な取り組みである課題研究活動を進めるには、広い裁量を生徒に与える部分だけでなく、条件を狭く絞って明確に伝える部分、それから、知見や希望を整理しアイデアを温めるための十分な期間が必要である。限られた期間の中で効果を上げるために、研究活動を深めるためのスケジュールの設定や日程調整のさらなる工夫が求められる。

**3-2 先端科学技術講演会****(1) 目的**

健全な批判力をもつ社会の有為な形成者となる人材を育成すること

**(2) 目標**

- ・最先端科学技術領域で活躍する方々の講演から学ぶこと
- ・仙台一高生SSH活動の方向性を示唆してくれる方々より生の声を聴き、自分に置き換えて考えること
- ・本校の卒業生からの講演は、生徒自身に程近い将来像を示してくれる可能性が高いことから卒業生を積極的に活用すること

**(3) 対象**

第1学年生徒320名、第2学年生徒327名(各学年1回)

**(4) 具体的な内容と形式**

形式 講演会または講演形式による協働的学習

講師 大学関係者、学術研究機関の研究員、社会に認められた成果をあげている方、卒業生で一定の成果をあげている方等

会場 本校5階多目的教室、体育館等

## (5) 検証と成果

「先端科学技術分野で活躍する人々からの生の声を聴くこと」をメインテーマに掲げ、SSH指定初年度より実施してきた。幸いにして本校のOBは、大学や企業の研究機関、その他の学術研究機関等で活躍している人材も多く存在するため、同窓会組織などの支援を受けながら事業を進めてきた。実施直後に行うアンケートでは、毎回70%～80%以上の生徒が満足感を得ており、記述アンケートでは「今後の自分の進路を考える上でとても参考になった」、「先輩にもできたのだから自分にもできそうな感じがした」などの積極的かつ肯定的な意見が多く出ている。今後のSSH事業の中でも積極的に実施していきたいと考えていることに加え、卒業生が講師となる講演会であれば、未来永劫存続する事業にもなり得ると考える。

### ①第1回先端科学技術講演会（第2学年生徒対象）

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	2	3	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3
達成	2	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3

#### (1) 目標

哲学を通して科学を研究対象としてきた研究者による講演会を通じて、人文社会学的な側面から科学を考える新たな視点を学ぶとともに、文系理系という枠組みを越えて社会と科学の関わりをとらえようとする思考力を養成する。

#### (2) 対象

第2学年生徒327名

#### (3) 教材

スライド資料

#### (4) 内容

演題 「科学とサイエンスのあいだ」

講師 東北大学名誉教授・総長特命教授 野家 啓一 先生（本校OB 19回生）

実施 平成28年10月26日（水） 本校5階多目的教室

#### (5) 方法

講演・質疑応答

#### (6) 検証

本校のSSH事業は、文系の生徒も含めて全員を対象としている。巻末資料3の平成28年度生徒意識調査での比較で見たとおり、今年度までに文系生徒の意識や意欲が向上した。今回の講演会のアンケートにおいては、どの項目でも文系クラス・理系クラスでの差は見られず、双方に効果があったと考える。

### ○アンケート結果

	①あてはまる	②やや あてはまる	③あまり あてはまらない	④全く あてはまらない
Q1 講義に興味を持ってましたか	28.1%	58.8%	10.6%	2.6%
Q2 講義の内容は分かりましたか	14.2%	62.8%	22.3%	0.7%
Q3 講義に集中できましたか	22.6%	61.3%	15.3%	0.7%
Q4 もっと深く知りたいと思った	23.4%	57.5%	16.5%	2.6%
Q5 視野が広がった	46.3%	41.8%	11.6%	0.4%
Q6 総合的にこの講義に満足した	40.3%	50.4%	8.2%	1.1%

#### (7) 成果

現代社会においては文系の生徒や一般の市民が科学技術リテラシーを身に付けることが必要不可欠であり、それがなければ議論も健全な批判もできない。一方で、将来専門的に科学に携わる側になるかもしれない理系の生徒にも、歴史や社会の中に科学や自分の研究を位置づけていく視点を持って欲しいと考え、講師選定を行った講演会である。

アンケートの結果は「視野が広がった」という質問に対して肯定的な回答をした生徒が 88.8%、「満足した」という質問に対しての肯定的な回答は90%を越えており、目的は概ね達成できている。

また、講演の対象は2学年であったが、他学年の生徒も放課後に質問に来るなど、高犬連携の面においても意義深い会であった。

## ②第2回先端科学技術講演会（第1学年生徒対象）

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2
達成	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2

#### (1) 目標

統計学の基本的な性質を理解し、その知識を用いて様々な事象・対象の分析ができるようになる。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 教材

スライドおよびメモ資料

#### (4) 内容

演題 「統計学に基づいた（裏打ちされた）研究の進め方 ～データに基づく科学的探究とは？～」

講師 慶応義塾大学 SFC 大学院健康マネジメント研究科 教授 渡辺 美智子 先生

実施 平成29年1月26日(木) 本校5階多目的教室

#### (5) 方法

講演会・質疑応答

#### (6) 検証

文系・理系を問わず学年の全生徒を対象に実施している講演会であることと、講演会のメインテーマが数学に深く関係することから、好き嫌いのもとより得手不得手の段階で、生徒の受けとめ方が決まってしまったことが残念でならない。実施後のアンケートでは総じて講演会に満足したと肯定的に受けとめた生徒が全体の3分の2(67.6%)となったことから全体に及ぶ効果が得られたと考えている。

### ○講演会アンケート結果

		①あてはまる	②ややあてはまる	③あまりあてはまらない	④全くあてはまらない
Q1	講義に興味を持ってましたか	20.2%	48.4%	24.0%	7.3%
Q2	講義の内容は分かりましたか	16.4%	45.6%	33.4%	4.5%
Q3	講義に集中できましたか	27.9%	48.8%	19.9%	3.5%
Q4	もっと深く知りたいと思った	24.8%	40.6%	28.7%	5.9%
Q5	視野が広がった	32.8%	46.0%	17.8%	3.5%
Q6	総合的にこの講義に満足した	24.4%	43.2%	24.7%	7.7%

#### (7) 成果

近年、インターネットを中心としたビッグデータの解析が進んだことにより、異なる分野と思われてきた新しい学問同士の結びつきに注目が集まっている。基礎的、基本的な知識として、統計学を学ぶことの重要性も叫ばれている中で、統計学を根幹に据えたメディアリテラシーの育成が急務であることに違いない。早急に取り組むべき課題が見えたことの成果は大きく、次年度以降の取組にも反映させていきたい。

## 3-2 東北大学公開講座

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	3	4	4	3	3	5	3	4	3	3

## (1) 目標

東北大学教員による模範講義・ガイダンスを通じて、最先端の研究に直接触れることで学問に対する知的好奇心を高め、生徒の学習及び進路に関する動機づけの一環とする。

## (2) 対象

第1・2学年全生徒，第3学年希望生徒

## (3) 内容

9月17日及び10月下旬～12月初旬の10日間にわたり、東北大学の先生方15名を招いて実施した。

日程 会場	学部・学科	講義テーマ	担当教員名	参加 人数
9月17日(土) 5階AB教室	文学部	大学で学ぶ中国史 ー明朝と上杉景勝ー	准教授 大野 晃嗣 先生	40
9月17日(土) 視聴覚室	教育学部	教育臨床心理学	准教授 若島 孔文 先生	36
9月17日(土) 5階CD教室	経済学部	会社の誕生 ー世界が会社に支配される時ー	准教授 結城 武延 先生	44
9月17日(土) 2階大会議室	法学部	日本の立憲主義について	教授 佐々木弘通 先生	18
10月27日(木) 2階大会議室	経済学部	経済学と金融のトピックス	教授 大橋 達郎 先生	47
10月27日(木) 5階AB教室	工学部	脳と機械を直接つなぐ技術 ーブレイン・マシン・インターフェイスー	准教授 片山 統裕 先生	10 1
10月28日(金) 5階AB教室	理学部	アトム(原子)の中身 ー極微の世界と宇宙創造の謎ー	教授 中村 哲 先生	30
10月31日(月) 5階AB教室	法学部	津波災害をめぐる法的責任	教授 樺島 博志 先生	32
10月31日(月) 5階CD教室	医学部	脳科学から見た学びのメカニズム	教授 虫明 元 先生	39
11月 2日(水) 2階大会議室	薬学部	日常診療の中で果たすお薬の役割	教授 佐藤 博 先生	53
11月 4日(金) 5階AB教室	工学部	ミクロな機械が切り拓く次世代の医療とヘルスケア	教授 芳賀 洋一 先生	40
11月 7日(月) 物理講義室	工学部	化学・バイオ工学科における教育と超臨界流体の研究事例	教授 猪股 宏 先生	30
11月30日(水) 5階AB教室	文学部	人間関係は犯罪を防げるか? ー東京を事例としてー	教授 佐藤 嘉倫 先生	84
11月30日(水) 2階大会議室	農学部	タンパク質のリサイクルと私たちの健康を維持する しくみについて	准教授 二井 勇人 先生	53
12月 7日(水) 2階大会議室	理学部	放射光を利用した地球惑星内部研究について	准教授 鈴木 昭夫 先生	53

## (5) 方法

講師の先生には、パワーポイントや配布資料により学部・学科について説明いただくとともに、大学における講義の一端を紹介していただき、最先端の研究に直接触れることにより、学問や研究に対する知的好奇心を高め

る機会とした。

1講座あたりの参加者は20～80名を想定したが、講座によっては100名を超えるものもあった。なお、参加者の合計は延べ562人であった。

#### (6) 検証

受講後に生徒が回答したアンケートによれば（下表）、すべての項目において90%を超える高い肯定的な回答が得られた。特に、「視野が広がった」と答えた生徒は69.1%（「やや広がった」も含めると96.8%）、「総合的に満足した」75.2%（「やや満足した」も含めると98.4%）という結果となっており、大学での最先端の研究に触れることにより、学問の魅力を感じる貴重な機会となったようである。また、学部・学科の内容の説明では、高校での学習の重要性を再認識し、進路選択の上で視野を広げることができた生徒も多いようである。

#### 《アンケート結果》

回答数 553	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない
Q1. 講義に関心を持てたか	67.8%	29.1%	2.9%	0.2%
Q2. 講義の内容はわかったか	37.1%	54.5%	7.6%	0.7%
Q3. 講義に集中できたか	51.9%	44.1%	4.0%	0.0%
Q4. もっと深く知りたいと思ったか	55.7%	38.7%	5.3%	0.4%
Q5. 視野が広がったか	69.1%	27.7%	3.3%	0.0%
Q6. 総合的に満足したか	75.2%	23.2%	1.6%	0.0%

#### (7) 成果

5年間の取り組みを通して、「生徒の知的好奇心を高め、学習及び進路に関する意識の高揚を図る」という本事業の実施目標は、概ね達成することができた。

模擬講義や研究紹介等を通し大学入学後の自分を具体的にイメージしてみることは、今後の学習に対する意欲の向上や目的意識の喚起にもつながる。本校では、他にもOB講演会や他大学の研究者や弁護士をお呼びしての講演会など進路に関する様々な取り組みを行っているが、本事業はこうした一連の進路活動の節目として大きな役割を果たしたといえる。

## 4 合同巡検

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創意的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発言	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4

#### (1) 目標

自然や社会の様子に直接触れることにより、学習に対する意欲や関心を高め、自発的・能動的に学習する態度を育てる。見学や実習によって得られた知識や体験を学習の展開に活かすとともに、自然環境の保護と開発の関係について、その重要性を認識させる。グループ研究に取り組むことにより、問題に対して自ら計画を立て、見通しを持って計画を進め、問題を解決していく力を養う。研究成果をポスターやレポートにまとめて発表することにより、情報を収集・分析・活用する能力、論理的思考力、表現・伝達能力を育成する。

#### (2) 対象

第1学年生徒320名

#### (3) 日程及び行程

平成28年7月4日（月）～5日（火） 1泊2日

第1日 出発(7:00)→三内丸山遺跡見学(12:30～14:30)→浅虫海岸下見(15:00～16:30)→実習まとめ(19:00～21:00)

第2日 浅虫海洋生物学教育研究センター周辺の海岸での生物実習(8:00～11:00)→宿舍出発(12:00)→到着(17:00)

**(4) 内容・方法**

## ① 三内丸山遺跡見学

現地ガイドが各クラスに1人付き、掘立柱跡、竪穴住居跡、盛土跡、墓の跡等を見学した。後日、個人毎レポートにまとめた。

## ② 生物実習（東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育研究センター周辺）

6月初旬に5名前後のグループに分かれ、海岸の生物をテーマとした研究を計画するところから活動が始まる。巡検の前日までに生物教員から研究計画書の合格を受けなければならないこととし、与えられた資料・図書等とともに、生徒は計画の実施に向けて情報収集や生徒間の議論を活発に行った。実習1日目は満潮時の潮間帯の様子を観察し、2日目の干潮時に実習を実施した。夏季休業中には班毎のポスター、及び個人毎のレポートを作成し、休業明けにポスター発表会を行った。

**(5) 検証**

生徒にとって初めての研究活動であり、現地での実験を具体的に想定するのは困難を極めるが、ポスターにまとめるだけの成果を得るために、しっかりと計画を練り上げることが最重要である。開始当初の研究計画書は稚拙なものであるが、教員から何度も不備を指摘されることで、巡検前日までにかなり現実的な形になっていく。多く見られた研究例は、昨年度の例から条件を少し変え数値の扱いをより厳密にしたものであったが、失敗を恐れず新たなテーマに挑んだ班も多々見られた。完成したポスターや発表の様子には荒削りな面は残されているが、高校に入学して数ヶ月の1年生が取り組んでいる点を酌むと、十分な成果を収められたと考えられる。

**(6) 成果**

生物分野の実習は、1年生後半から始まる「災害研究」、2年生から始まる「学術研究」に向けて、科学的手法を学ぶはじめの一歩となった。TAの配置など、研究活動をさらに深める工夫が必要である。また、5年間の研究成果を「浅虫の生物」など、まとめる必要もある。

**5 校外研修****【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的・論理的 思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発言	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4	3

**(1) 目標**

東京や関東圏の企業・官公庁・研究機関等への訪問、同窓生講演会などを通し、自らの見識を広げ、将来の進路決定の自覚と意欲の高揚を図る。また集団生活の中で責任感と協調性を身に付けさせ、「自分自身の在り方・生き方」について考えを深めさせる。さらに自ら企画・立案・交渉・実施に関わることで、「自発能動」の資質を養う。

**(2) 対象**

第2学年生徒314名

**(3) 日程及び行程**

平成28年7月7日（木）～8日（金）1泊2日

第1日 6:50 仙台駅集合－7:34/8:05 仙台駅出発〔やまびこ208/124号〕－9:54/10:02 上野駅到着－  
班別研修（10:30～17:00）－学術講演会（19:30～21:00）

第2日 班別研修（8:00～15:30）－16:08/16:18 上野駅出発〔やまびこ145/213号〕－18:04/18:26  
仙台駅到着・解散

**(4) 内容**

## ① 班別研修

東京・関東圏の企業・官公庁・研究機関および他の見学施設

## ② 学術講演会

昨年は3分野（文系・理系・医薬系）に分かれて実施し、1つの分野の講演のみを聴く形態であったが、本年度は3分野の講師の先生を2会場に分け、すべての生徒が3分野の講演を聴くことができる形態をとった。

- 【A会場】 斑目 健夫 氏（青山・まだらめクリニック院長）  
 半谷 栄寿 氏（福島復興ソーラー・アグリ体験交流の会代表理事 元東京電力執行役員）  
 横山 英之 氏（株式会社日建設計顧問 一級建築士）
- 【B会場】 内藤 隆樹 氏（元住友銀行）  
 伊藤 智夫 氏（北里大学副学長 薬学部長 薬剤学教室教授）  
 中村 哲也 氏（日産自動車株式会社 第一製品開発部 第二プロジェクト統括グループ）

### （5）方法

- ・ 学術研究ゼミ内で、同じ研究テーマをもつ生徒3～5名程度で班を編成する。
- ・ 研修先は企業・官公庁・研究所・学術研究機関など、原則2カ所以上とする。
- ・ 研修内容は各班で企画し、研修先との事前交渉もゼミ担当者の指導の下、生徒が行う。

### （6）検証

生徒は大学・研究機関、官公庁、企業等への訪問や、学術講演会の参加に対して意欲的であった。集団生活についても責任感・協調性を意識して行動した。事後に生徒に行ったアンケート結果（下表）からも、全体を通じ、生徒にとって充実感・満足感の高い研修であったことが伺える。特に、「未知のことへの興味・関心が増した」「課題研究への興味・関心が増した」という肯定的な回答がそれぞれ96～97%を占めたことから、探究活動へ取り組む意欲が喚起されたといえる。また、事前学習の必要性や訪問先と密接に連絡をとることの重要性を強く実感した生徒も多く、本研修は「予め情報を収集する能力」や「表現・コミュニケーション能力」の必要性を認識し伸長する契機となった。また学術講演会では、先輩方の歩んできた道を伺うことで、「自分自身の在り方・生き方」について考えを深めるよい機会となった。

#### 《アンケート結果》

回答数 309	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない
Q1 事前の準備や学習をしっかりと行うことができた	40.4%	51.8%	7.5%	0.4%
Q2 事前学習の成果を十分に研修に活かすことができた	39.5%	52.2%	8.3%	0.0%
Q3 班別研修（1日目）は充実していた	79.4%	18.9%	0.9%	0.9%
Q4 OB講演会は充実していた	44.3%	39.5%	14.9%	1.3%
Q5 班別研修（2日目）は充実していた	71.5%	23.7%	4.4%	0.4%
Q6 未知のことへの興味・関心が増した	58.3%	38.6%	3.1%	0.0%
Q7 もっと深く知りたいと思った	72.4%	25.9%	1.8%	0.0%
Q8 視野が広がった	75.0%	23.2%	1.8%	0.0%
Q9 自分から取り組もうとする姿勢が強くなった	48.7%	43.9%	7.0%	0.4%
Q10 友人と協力して取り組む姿勢が強くなった	59.5%	30.8%	8.4%	1.3%
Q11 課題研究への興味・関心が増した	58.1%	37.9%	4.0%	0.0%
Q12 将来の進路決定への自覚と意欲が高揚した	32.2%	48.0%	15.4%	4.4%
Q13 自分自身のあり方・生き方について考えが深まった	29.5%	48.8%	16.7%	4.8%
Q14 自ら関わることで、自発能動の資質が養われた	32.6%	58.6%	6.6%	1.3%
Q15 総合的にこの研修に満足した	70.5%	27.3%	1.8%	0.4%

### （7）成果

校外研修は、SSH事業の中心に位置する学術研究（課題研究）の道筋を見出し、深化させるために極めて有効な機会と考えられる。事前学習や訪問先決定の過程での課題も残されているが、自ら企画・立案・交渉・実施に関わることを通して、本校の標語である「自発能動」の精神を涵養したものととらえることができる。



### 第3節 科学技術社会の参画に関する研究 ～【科学の力】の養成～

**仮説3** 探究活動で得られた自然や科学技術に対する知識や考察を、国内外の高校・学会や学会誌において英語による発信・議論を実践する。加えて、国際科学オリンピック参加や科学コミュニケーション活動により、科学技術、自然界や人間社会に適切に対応する合理的な判断力と行動力が備えうる。これらの結果、科学技術と社会との相互理解、科学技術の諸政策への主体的な参画が可能となり、社会を支える「生きる力」を養成することができる。

#### 1 科学技術コンクール

##### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目 標	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	1
達 成	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	1

#### (1) 国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト iCAN2016 国内予選

##### ① 実施状況

MEMS パークコンソーシアム、東北大学マイクロシステム融合研究開発センター主催の第7回国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト (iCAN'16) が、1次審査 (書類審査) を経て、平成28年4月17日(日)にエル・パーク仙台で2次審査 (試作、発表) が実施された。

##### ② 検証・評価・今後の課題

大学生・高校生14チームによるプレゼンテーション、デモンストレーションを行い、一般参加者からの投票及び審査員による審査の結果、上位2チームが2016年7月にフランス・パリで開催される世界大会出場を決めた。本校からは、物理部が「傘じどう」(傘の角度や気圧等によって自動的に開閉する傘) というアプリケーションを提案、作成、発表し、「奨励賞」を受賞した。来年度のコンテストには応募していない。現在の物理部員には、「モノづくり」に強い関心のある生徒がいないということである。

#### (2) 物理チャレンジ

##### ① 実施状況

物理オリンピック日本委員会主催の物理チャレンジ 2016(物理オリンピック国内予選)第1チャレンジとして、実験課題レポート提出を経て、理論問題コンテストが7月10日(日)に本校会場で実施された。

##### ② 検証・評価・今後の課題

本校からは物理部8名が参加したが、第2チャレンジに進むものはいなかった。

#### (3) 日本生物学オリンピック

##### ① 実施状況

7月17日(日)東北大学理学部生物学教室で実施された予選に、本校からは1年生3名、2年生3名、合計6名がエントリーし、3名が参加した。全国では4,034名が申込み、3,469名参加した。

##### ② 検証・評価・今後の課題

全体の結果は平均31.93点、標準偏差15.09、最高点100点、最低点1.2点だった。本校の結果は最高37.7点、最低9.4点だった。次年度に向けて、生物部を中心に定期的に講習会を開くなど、参加生徒数の拡大と、意識の高揚を図りたい。

#### (4) 化学グランプリ

##### ① 実施状況

7月18日(月・祝)に東北大学工学部青葉山キャンパスで実施された一次選考(マークシート式試験)に、本校からは1年生7名、2年生4名、3年生3名の計14名が参加した。受験希望者には過去問解説集を配布した。全国では4,365名が申込み、実際の参加者は3,793名だった。

##### ② 検証・評価・今後の課題

全国の結果は平均115.6点、最高点295点だった。本校の結果は平均点122点、最高点180点、最低点65点だった。上位80名(2.2%)で一次選考を突破した生徒はいなかったが、東北支部表彰を受賞した生徒も居り、1学年の参加が多かった割には良い成果であった。高校化学の内容を超えるものもあり、化学基礎を学習し始めたばかりの1年生には難しい内容だったと考えられる。本グランプリに向けたより積極的な取り組みを、今後検討していきたい。

**(5) 数学オリンピック**

## ① 実施状況

今年度は残念ながら参加者はいなかった。

## ② 検証・評価・今後の課題

2学年、1学年と参加を促したものの、実際に参加する者はいなかった。昨年度は3名が参加し、良い刺激を受けただけに、次回は積極的に参加する生徒が現れることを期待する。誰も解けない難問が出るのではないかと、先入観を持っているのであれば、過去問を紹介するなどして壁を取り払うことが必要であろう。

**(6) 科学の甲子園～みやぎチャレンジ2016～**

## ①実施状況

1・2年生で自然科学系部活動に所属する生徒と科学の甲子園に参加したい生徒によりチームを編成し、Aチーム(2年生8名)・Bチーム(1年生8名)の2チームが参加した。8月19日の事前レクチャーから10月24日の宮城県大会にかけて、物理・化学・生物・地学の事前課題、2題の実技競技、6題の筆記競技に挑んだ。

## ②検証・評価・今後の課題

「みやぎチャレンジ」の結果は、全13チームの参加中、Aチームが第2位、Bチームが第8位であった。実技競技は、どのチームも苦戦する難しい競技内容ではあったが、本校チームは2つとも伸び悩んだ。筆記競技では、2年生のAチームが1位となり、健闘したと言える。自然科学部系部活動の生徒がチームの中で核となる存在ではあるが、チームの母体は部活動ではなく有志である点が本校の特徴である。力のあるメンバーがアイデアを出し合いながら実験を進め、発表内容をまとめ上げるという経験は得がたいものであり、参加者は勉学をはじめとして、学校生活全般で意欲が向上するという副次的効果もあった。ただし、考査や夏期休業を挟む期間であるため、時間的な制約は大きい。研究計画を立て、より多く検証の機会を得られるよう生徒の自発性を促すような働きかけが必要である。

**2 研究発表会への参加および自然科学系部活動の取組****(1) SSH生徒研究発表会への参加****【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5

実施 平成28年8月9日(火)～11日(木)

主催 文部科学省 国立研究開発法人 科学技術振興機構

会場 神戸国際展示場

発表 「管理職・研究者として活躍する女性を増やすために」 学術研究公民ゼミ 生徒投票賞受賞  
海外招聘校歓迎レセプション アテンド校(台湾担当)

**(2) 学会・研究発表会への参加****【指導の到達目標と達成度】**

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4
達成	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4

## ① 学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ

日程 平成28年7月17日(日)

主催 特定非営利活動法人 natural science

会場 東北大学川内キャンパス

発表 「宇宙線を見てみよう！」(NI LabVIEW Award 受賞) 物理部

**② ケンブリッジ大学海外研修**

日程 平成28年8月2日(火)～8月7日(日)

主催 宮城県仙台第一高等学校 会場 the department of Chemistry Cambridge Uni.

口頭発表(英語) 「Emulsion Fuel」「OR Titration With Fe(III)ion」 化学部

**③ ICD (International Cosmic Day)**

日程 平成28年11月2日(水)

主催 European Laboratory for Particle Physics

会場 世界中の宇宙線観測地 (宮城県仙台第一高等学校)

発表 レポート発表(英語) 「Zenith Angle Dependence of Cosmic Ray Muons」 物理部

**④ みやぎ総文2017 自然科学部門プレ大会兼第69回宮城県高等学校生徒理科研究発表会**

日程 平成28年11月5日(水)

主催 宮城県高等学校理科研究会・宮城県高等学校文化連盟自然科学専門部

会場 石巻専修大学

発表 「宇宙線量の天頂角依存性」(優秀賞受賞) 物理部

「テスラコイル(スレイヤーエキサイター)周辺の電磁波強度分布」(優秀賞受賞) 物理部

「エマルジョン燃料」 化学部

「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」 生物部

**⑤ みやぎサイエンスフェスタ2016**

日程 平成28年11月12日(土)

主管 宮城県仙台第三高等学校

会場 宮城県仙台第三高等学校

発表 「宇宙線量の天頂角依存性」 物理部

**⑥ 日本分子生物教育学会**

日程 平成28年12月2日(金)

主催 日本分子生物学会

会場 パシフィコ横浜

発表 「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」 生物部

**⑦ 益川塾第9回シンポジウム**

日程 平成28年12月18日(日)

主催 京都産業大学 益川塾

発表 「酸化還元反応における鉄イオンの触媒効果」 化学部

**⑧ 東北地区サイエンスコミュニケーション研究発表会**

日程 平成29年1月27日(金)～28日(土)

会場 福島市子どもの夢を育む施設こむこむ(福島県福島市)

発表 「エマルジョン燃料の燃焼特性～アルコールの利用による完全燃焼率の向上～」 2年化学ゼミ

「天候条件によって変化するバトミントンシャトルの挙動」 2年物理ゼミ

「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか～二重堤防による津波対策～」 1年災害研究

**⑨ 土木学会東北支部 技術研究発表会**

実施 平成29年3月4日(土)

主催 公益財団法人 土木学会東北支部

会場 東北工業大学 八木山キャンパス

発表 「海底の斜面の角度と津波による海底の砂の堆積～2つの関係性は?～」 1年災害研究

「海に浮かぶ防波堤!～津波対策用浮消波堤の特性とその活用～」 1年災害研究

「津波再現-雄勝湾のモデル実験と今後の対策-」 1年災害研究

「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか～二重堤防による津波対策～」 1年災害研究

「小さな地震で大きな津波?」 1年災害研究

「石巻市を襲った津波の実態」 2年物理ゼミ

**⑩ 2017 ジュニア農芸化学会**

日程 平成29年3月18日(土)

主催 日本農芸化学会 会場 京都女子大学

発表 「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」 生物部

## (3) 自然科学系部活動の取組

## ① 物理部

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

部員数が1年生3名，2年生8名，3年生2名の合計13名である。例年同様，「宇宙線研究」が中心の活動であった。東北大学で行われた学都「仙台・宮城」サイエンス・デーでNI LabVIEW Award を受賞したことが大きな励みになった。また，1年生の3名は，来年度本県で行われる「みやぎ総文2017 自然科学部門」の生徒実行委員となり，大会の成功に向けて活動中である。

## ② 化学部

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5

部員数が1年生5名，2年生5名，3年生5名の合計15名である。専門的な探求活動や大舞台での発表を魅力と感じ，入部する生徒が僅かずつであるが増加傾向にある。生徒達は，毎日，放課後の活動を行い，積極的な実験・研究への取り組みを見せた。各種研究発表会の自発的な準備を周到に行い，英文によるポスター・スライド準備を熱心におこなった。サイエンス英語についても学習を深めた。また，全国的な発表の場においては，プレゼンテーション力を身につけると同時に，化学を通して，研究者や他校の高校生との交流を充実させることができた。

## ③ 生物部

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
達成	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4

部員数が1年生2名，2年生1名，3年生3名の合計6名である。各自研究課題の取り組み，積極的に様々な場面で発表した。また，今年度は中谷医工計測技術振興財団の支援をいただき，県内4校と連携し共同研究体を作り，宮城県内のメダカの形態と遺伝子による解析を行った。本校生物部員が中心となって「高校生による高校生のための分子生物学特講」を実施した。生徒14名，教員8名が参加し，4日間の講習会を実施した。生物部員は講師としての役割を立派に果たした。

## ④ 地学部

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4
達成	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3

3年生2名，2年生1名，1年生1名の計4名が所属しているが，2名は他の部活動にも所属しているため，なかなか部としてのまとまった活動を継続的に行うことができなかったのが残念であった。

5月には仙台市内の学校の地学部と合同で岩手県氷上山での水晶採集をおこなった。本校からは部員2名が参加した。参加校は，仙台三桜高，仙台二華中高，仙台北高，仙台二高，仙台三高，仙台北高，総参加人数は顧問も含めて88名，往復のバス内及び現地での他校の地学部員との交流を図ることができ，他の学校の部活動の活動状況は大いに参考となった。夏から秋にかけては主に天体観測を行った。天体観測は，学術研究SABの地学ゼミの生徒と合同で，蔵王山頂でのペルセウス座流星群観測を晴天に恵まれ2晩行うことができた。また，校内での望遠鏡を利用した観察，星の光度観測，写真撮影等を行った。また，科学オリンピックの地学分野の課題の中で，岩石薄片の制作に取り組むことができた。文化祭においては，OBの協力も得て，プラネタリウムドームを作成し，来訪者に夏から秋の星座について解説をして好評を博した。

当面の目標は部員数の確保である。また，部としての継続的な活動をやっていける態勢を整えたい。

## ⑤電研部

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2
達成	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3

2年生1名，1年生3名の計4名が所属している。例年，生徒相互に研究内容を提案し，話し合いによって全体で取り組む研究内容を決定する。今年度は1年生が中心の活動であったために具体的な課題へ落とし込んで作業することまでは難しかった。次年度の目標としてRPGゲームのシナリオ作りと構成，作業分担当までができています。RPGゲームのどんな点がユーザーを惹きつけ，魅了し，虜にするのかを探究し，自分たちの力で多くのユーザーを惹きつけるゲームを作成することを目指す。

## 3 その他の課外活動

### (1) 仙台北高科学教室

#### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
達成	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1

日程 平成28年7月29日(金)・30日(土)

主催 宮城県仙台第一高等学校

会場 宮城県仙台第一高等学校 物理実験室・化学実験室・生物実験室・地学室

対象 宮城県内・県外の中中学生

内容・評価・検証

物理部(参加者 9名) 「宇宙線について」

化学部(参加者11名) 「ナイロン6.6合成と中和滴定」

生物部(参加者11名) 「イカの解剖」

地学部(参加者 6名) 「Mitakaによる宇宙探訪」

本校のオープンキャンパスに参加した中中学生を対象に，オープンキャンパス全体会後(13:30～14:30)に実施した。受講者(中中学生・保護者)が多く実験・実習時の安全性が懸念されることから，一昨年度より受講者を中中学生に限定し，さらに受講者を先着順として受講人数を制限する対応をした。そのため，受講生は一昨年の249名から昨年46名に減少し，さらに今年37名となった。

物理部・化学部・生物部・地学部所属の生徒達が講師役をつとめ，実験の準備から後片付けまで生徒が主体となって運営した。講師役となった生徒にとってこのような機会はいかに励みとなり，プレゼン力の強化にも役だった。

【化学】参加人数が少なかったのが残念であった。化学部の生徒が丁寧に説明し，実験技術を中中学生にわかり

やすく説明した。安全面に細心の注意を払い、高校レベルの化学実験であるナイロン合成を化学部員10名と中学生とで行った。中学生にとっては、化学に対する興味を引き出すよい経験になった。

【生物】生物部員が自作のパワーポイント用いて説明しながら解剖指導にあたった。

【地学】地学部員2名が、国立天文台4次元デジタル宇宙プロジェクトで開発されているMitakaを利用して、地球から宇宙のはてまでを、途中様々な天体を紹介しながら探訪するプログラムを考えた。実際の場合では思うようにPCが動かなかったり、中学生への説明がうまく伝わらなかったりと、個人のみで行うのではなく、相手がいて、その相手に分かってもらえる、楽しんでもらえる難しさを実感したことが大変になったと考える。

## (2) 中谷医工計測技術振興財団支援事業 共同研究体および高校生の高校生による分子生物学特講

### 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
達成	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

日程 第1回ミーティング 平成28年7月18日(月)

第2回ミーティング 平成28年8月18日(木)

第3回ミーティング 平成28年8月21日(日)

第4回ミーティング 平成28年9月4日(日)

主催 宮城県仙台第一高等学校

会場 宮城県仙台第一高等学校生物実験室

内容 意欲的な高校生の科学リテラシーを高めることを目的として、本校生物部が主催して、共同研究体を立ち上げ、共同研究を実施する。宮城県に生息するメダカを採集し、形態観察と遺伝子解析を実施し、共同研究成果としてまとめ、表す。4回のミーティングでは探究的実験講座を実施し、本校生物部の部員が講義・実験を通じて、共同研究体に参加している生徒に伝える。

第1回ミーティング メダカの形態観察、メダカの採集

第2回ミーティング メダカDNAの抽出・DNA量測定、PCR法によるミトコンドリアcytB遺伝子の増幅

第3回ミーティング 電気泳動・分離精製

第4回ミーティング ミトコンドリアcytB遺伝子による系統分析

この研究成果については、宮城県高等学校生徒理科研究発表会、日本分子生物学会・日本生物教育学会・ジュニア農芸化学会で高校生部門のポスター発表を行った。

参加 宮城県岩ヶ崎高等学校(生徒2名・教員2名)

宮城県古川黎明高等学校(生徒2名・教員2名)

宮城県利府高等学校(生徒4名・教員1名)

仙台城南高等学校(生徒6名・教員2名)

評価・検証

本校生物部員は、講義・実験のためパワーポイントによるプレゼンテーションを作ったり、実験を実施したりすることで、研究の理解を深めることができた。参加各校については、研究について理解が深まり、意欲的に参加するようになった。参加者が共同で発表する機会も持つことができたことで、生徒間の連携も深まった。次年度に向けさらに研究を深め、目に見える形で成果を残すことができるようにしたい。多大なる支援をいただいた中谷医工計測技術振興財団に感謝します。

## (3) 出前授業

日程 平成28年8月22日(月)

主催 仙台市立南中山中学校

会場 仙台市立南中山中学校

内容 詩を深く味わわせる(『六月』茨木のり子)

評価・検証

音読や思考させる場面において、中学生と高校生の違いを感じた。あるいは普通の授業の違いかもしれない。また答えが一樣でないものや、どれが正解か分からないという状態に置かれると、消極的な面が感じられた。中学三年生という時期もあるとは思いますが、そのことによる負の影響を受けず、逆に中学三年生の特質が活きるよう

な授業システムが必要であると認識した。中学生に高校で求められる思考や表現方法を伝えられたことはもちろん、高校教諭が中学生の感じ方や考え方を、授業を通して知ることができ、自身の授業改善につながれるという意味で、非常に有意義であった。

授業に関していえば、目指す目標に対しては、高校生より細かなステップを刻むことが大切であることを再認識した。高校生なら一度読めばわかるだろう、ということでも、音読をくり返し、内容の確認や実際に書くなどの作業などを積み上げなければならない。一つのステップを飛ばすだけでも、抽象的でわかりにくい内容に感じられるようだ。

また、今回取りあげた詩教材のように、想像力を働かせるような文学先品であっても、整合性のある合理的な読み方をするための解釈コードを教えたが、その点は理解したようだ。中学と高校では、生徒に求められることに大きな違いがある。中高の接続を考えた場合、その差異を高校現場も知っておく必要があり、今回のような出前授業は、極めて大切な事業だといえる。

#### (4) インターネット会議

日程 平成28年7月～平成29年3月(10回程度)

主催 宮城県仙台第一高等学校

会場 宮城県仙台第一高等学校、早稲田大学本庄高等学院

内容 QuarkNet e-lab 宇宙線観測についての情報交換

参加 12人(本校からは物理部8人)

評価・検証

昨年からQuarkNet e-lab 宇宙線観測を始めた高校(SSH・SGH)との共同研究に向けての会議・情報交換である。メールや電話では伝わりにくい情報については、図や観測器を示すことにより、より具体的な伝達が可能になっている。来年度には、実際に共同研究が進むよう期待している。

#### (5) 外部主催の研修会・セミナー

##### ① 飛翔型 科学者の卵講座

1年生4名・2年生2名が自己推薦に応募した。その中から1年生1名・2年生1名が選抜され、基礎コースに参加した。

##### ② QuarkNet

###### ○ QuarkNet-素粒子物理ワークショップ

日程 平成29年1月16日(月)

主催 QuarkNet Project (アメリカの素粒子物理についての教育組織)

会場 宮城県仙台第一高等学校 物理講義室・実験室

講師 Kenneth Cecire (QuarkNet staff) (アメリカ・ノートルダム大学)

田中香津生 (東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター助教)

内容 (1) Quark Workbench (2) Rolling with Rutherford (3) 宇宙線についての実習等

参加 物理部6名、有志2名

評価・検証

英語での解説・実習であったが、熱心に取り組んだ。実習をとおして、難しい素粒子の理論や仮説を少しは理解できたようだった。

###### ○ QuarkNet2017@東北大学

日程 平成29年3月29日(水)

主催 東北大学サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター、QuarkNet Project

会場 東北大学カタールサイエンスキャンパス

内容 (1) 素粒子実験の解析 (2) アメリカ QuarkNet 研究者とのビデオ会議 (3) 加速器見学

参加 物理部8名

## 4 国際性の育成

## (1) 平成28年度「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創造的 思考	5 批判的論 理的思考	6 発展的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
達成	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5

## 1. 実施目的

本校におけるスーパーサイエンスハイスクール事業の事業題目である「震災からの復旧・復興の原動力として国際社会で具現化しうる人材」の輩出のためには、本研究開発課題3の「科学技術社会への参画～【科学の力】～」を養成することが不可欠である。

そのためには、これまで継続してきた学校設定科目「SS化学I」・「SS物理I」・「SS生物I」での取り組みや「学術研究S」の研究発表の発表、そして部活動単位での国内の研究発表会において培った、英語による発信・議論の活動をさらに発展させるとともに、人類が辿ってきた科学や技術の歴史とその独創的発想の基盤となった環境・背景を直接体験させ、歴史の重さと人類の科学的英知に触れさせることが非常に有効である。

英国は科学や技術が成立してきた歴史を学ぶための環境が最も充実している。とりわけケンブリッジ大学はオックスフォード大学に次ぐ古い歴史をもっており、ノーベル賞受賞者は世界の大学や研究機関で最多である。またキャベンディッシュ研究所をはじめとしたケンブリッジ大学に所属する研究所も充実しており、生徒の自発的な科学技術への参画を導く場所としては最適である。これまで実施した派遣生徒の帰国後のアンケート結果からも、他の事業では成果が得がたい「科学技術や理科に関する能力やセンスの向上」「倫理観や社会性・国際性の育成」といった項目で高い評価を得ていた点においても適切であると考えられる。

以上の理由から、今年度もSSH海外研修の目的地を英国ケンブリッジ大学に選定した。これまでに得られた知識や考察を、英語を用いて発信・議論する言語力や国際的な判断力・行動力、企画・運営力を【科学の力】として、生徒の中で主体的・体験的に深化・統合させる場を設定し、科学・技術や国際理解に携わる者として必要な倫理観や社会性・国際性などを育成することが期待される。実際に現地へ赴いて直接現地の教員から指導を受けることは、先端科学の世界で生きようとする生徒の後押しになる。そして、実際に現地へ赴くことができない生徒に対しては、帰国後の報告を通じ、将来理系へ進学しようとする気運を高める一助となる。

本校の理科系部活動に所属する生徒は、学校設定科目「学術研究S」や部活動において独自に研究してきた研究内容をまとめ、東北地区指定校発表会（2月）や校内生徒研究発表会（3月）、並びに各種大会等で研究発表を行う。それに関連して平成27年度は、ノートルダム大学のケニス・セシル先生による素粒子研究講演会、東北大学AIMR ダニエル・バックウッド助教授による出前授業「Probability and Molecules」等を実施した。また、本校ALTによるプレゼン講習会や、「やさしい科学技術セミナー」など東北大学等との連携による校内外での学びの機会を設けてきた。

海外研修参加希望者はこれらの活動で培った研究内容を、英語の発表論文原稿にまとめ、英語によるプレゼンテーション能力の向上を目指してきた。さらに各種発表会における発表経験を積みながら、研究意欲の向上と研究内容の充実とを図ることを目標にしてきた。海外研修参加生徒の選抜は、そうしたこれまでの実績と将来の理数系学習の意欲を問うて行われる。選ばれた参加者はケンブリッジ大学での研修において、研究内容を現地研究者に英語で直接プレゼンテーションすることにより、本校の研究開発課題である【科学の力】の向上を目指す。

## 2. 参加派遣生徒（学校代表）

普通科 2年生 男子4名・女子1名 3年生 女子3名 計8名

## 3. 事前研修

- ① やさしい科学技術セミナー「ナノ多孔質金の表面構造 ～ナノの世界を覗いてみよう～」  
平成27年9月2日  
東北大学原子分子材料科学高等研究機構助教 伊藤良一先生
- ② 素粒子研究講演会  
平成27年9月29日  
アメリカ ノートルダム大学 Kenneth Cecire 先生による素粒子研究に関するワークショップ
- ③ 東北大学出前授業「Probability and Molecules」  
平成27年10月29日



東北大学 AIMR Daniel Packwood 助教による数学（確率論）と材料科学についての講義

④ A L Tによるプレゼン講習会「How to Make a Presentation」

平成27年11月12日

本校A L T Jared F Rester

⑤ 2016年度 日本物理学会 第12回 Jr. セッション

平成28年3月21日

⑥ プレゼンテーションリハーサル（第1回S S H運営指導委員会）

平成28年6月25日

⑦ 事前セミナー

平成28年7月

○ キャベンディッシュ研究所とその歴史について

○ Department of Chemistry について

○ ロンドン自然史博物館について

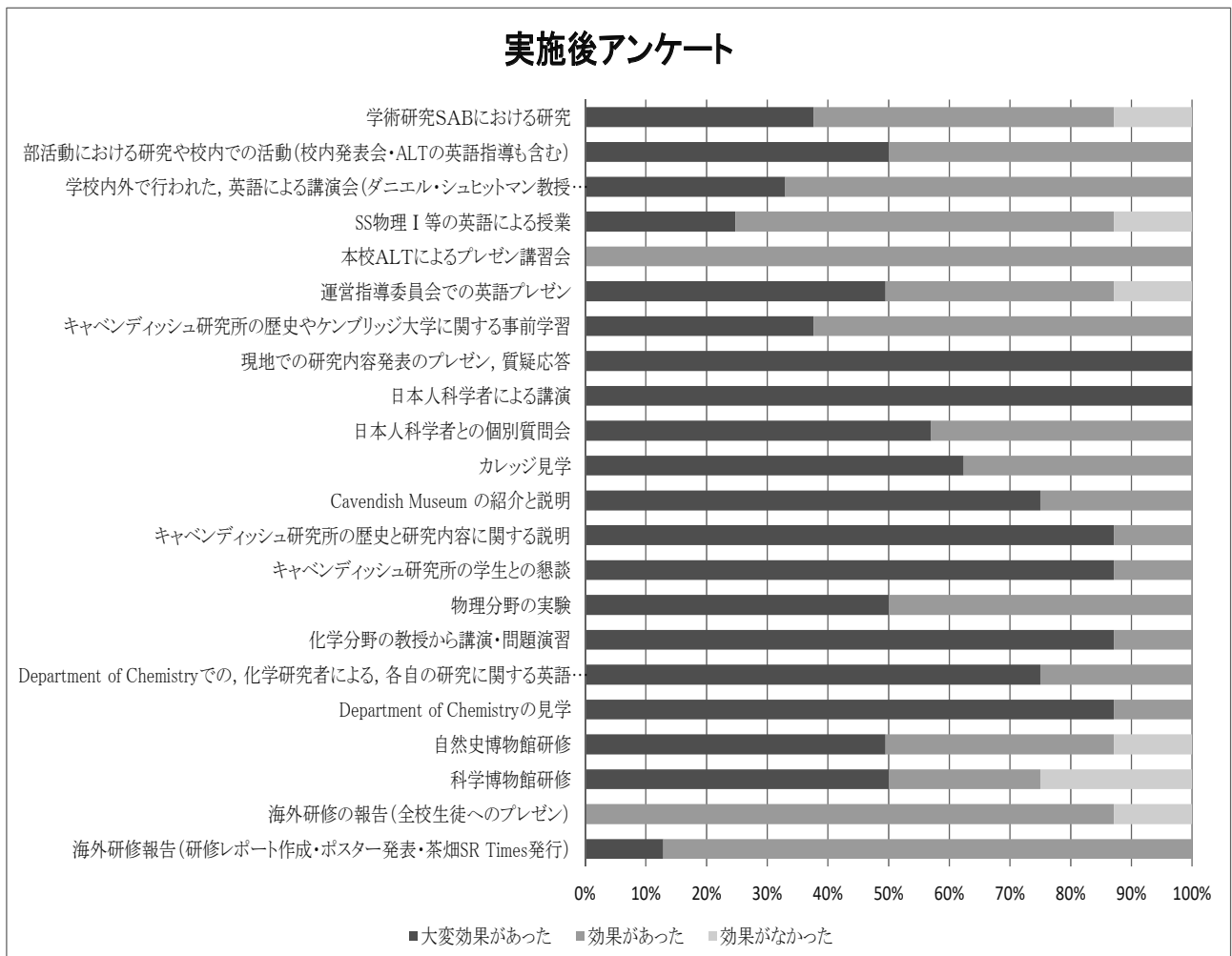
#### 4. 日程

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容
8/2 (火)	仙台駅集合 仙台駅発 東京駅着 東京駅発 浜松町駅着 浜松町駅発 羽田空港着 羽田空港発 ヒースロー空港着 ヒースロー空港発 ケンブリッジ着	06:00 06:36 08:07 08:26 08:32 08:50 09:08 11:50 16:20 18:00 20:00	出発式 はやぶさ2号  6番ホーム京浜東北線  東京モノレールに乗り換え 国際線ターミナル駅下車 NH211 現地スタッフの誘導でバスへ  トリニティ・ホール最寄まで専用バス
8/3 (水)	トリニティ・ホール食堂 トリニティ・ホール内  キャンパスツアー キャンパスツアー終了 トリニティ・ホール トリニティ・ホール食堂	08:30  12:00 13:00 15:00 15:30 17:45	朝食 日本人科学者による講義 昼食各自  プレゼンテーション準備 夕食
8/4 (木)	トリニティ・ホール食堂 キャンディッシュ研究所  キャンディッシュ研究所 トリニティ・ホール食堂	08:30  12:00 17:45	朝食 物理チームプレゼン等 昼食各自 研究所ツアー等 夕食
8/5 (金)	トリニティ・ホール食堂 Department of Chemistry  Department of Chemistry トリニティ・ホール食堂	08:30  12:00 17:45	朝食 化学チームプレゼン等 昼食各自 講義・実験・テスト等 夕食
8/6 (土)	トリニティ・ホール発 ロンドン着 ロンドン市内研修 ロンドン発 ヒースロー空港着 ヒースロー空港発	08:00 10:00  15:00 16:30 19:15	専用バス（朝食各自）  科学博物館・自然史博物館，昼食各自 専用バス  NH212
8/7 (日)	羽田空港着 羽田空港発 浜松町駅着 浜松町駅発 東京駅着 東京駅発 仙台駅着	14:55 16:59 17:13 17:28 17:34 17:56 19:34	東京モノレール  京浜東北線  はやて115 仙台駅到着後，解散

5. 実施後アンケートによる評価と考察

質問項目

- 1) 学術研究SABにおける研究
- 2) 部活動における研究や校内での活動（校内発表会・ALTの英語指導も含む）
- 3) 学校内外で行われた、英語による講演会
- 4) SS物理 I 等の英語による授業
- 5) 本校ALTによるプレゼン講習会
- 6) 運営指導委員会での英語プレゼン
- 7) キャベンディッシュ研究所の歴史やケンブリッジ大学に関する事前学習
- 8) 現地での研究内容発表のプレゼン、質疑応答
- 9) 日本人科学者による講演
- 10) 日本人科学者との個別質問会
- 11) カレッジ見学
- 12) Cavendish Museum の紹介と説明
- 13) キャベンディッシュ研究所の歴史と研究内容に関する説明
- 14) キャベンディッシュ研究所の学生との懇談
- 15) 物理分野の実験
- 16) 化学分野の教授から講演・問題演習
- 17) Department of Chemistryでの、化学研究者による、各自の研究に関する英語でのプレゼン
- 18) Department of Chemistryの見学
- 19) 自然史博物館研修
- 20) 科学博物館研修
- 21) 海外研修の報告（全校生徒へのプレゼン）
- 22) 海外研修報告（研修レポート作成・ポスター発表・茶畑SR Times発行）



## 考察

肯定的評価が75%であった質問20を除いて、全ての質問で肯定的評価が90%前後以上であった。肯定的評価が100%であった項目が16個であったことから、全体として非常に有意義な研修であったことが窺われる。質問項目を「事前学習の部（1~7）」「実地研修の部（8~20）」「事後学習の部（21, 22）」に分けて、以下で詳細に考察する。

### 事前学習の部

まず質問3について、昨年度の同等の質問に対する「大変効果があった」という回答の割合が13%であったのに対して、今年度のそれは33%であった。ここには本校英語科が進めてきたコミュニケーション重視の授業などさまざまな要因があるだろうが、取り分け本研修への参加を目標にしてきた科学系部活動での積極的な意識づけと、それに応えて英語力を高めてきた生徒の姿勢とが表れたものと考えられる。

質問5への解答がすべて、「大変効果があった」ではなく「効果があったと思われる」であった。昨年までの2回の同講習会は本校在職3年のALTが担当したのに対し、今年度は着任1年目のALTによるものであった。ALTと本校生徒との間のラポールという観点では昨年までと比べて劣っていたが、そのことがこの回答に表れていたものと思われる。

### 実地研修の部

ほぼすべての項目について、極めて高い評価が得られた。取り分け質問8（現地での研究発表のプレゼン、質疑応答）と質問9（日本人科学者による講演）には全員が「大変効果があった」と答えていることから、この研修の意義の大きさが見て取れる。

質問19（自然史博物館）・質問20（科学博物館）については、一部否定的評価があるものの、昨年度に比べて「大変効果があった」という回答数は増えており、事前学習に一定の効果があったことが窺える。

### 事後発表の部

全校生徒へのプレゼン（質問20）は、本年度も本校文化祭開祭式の前に行った。例年、あまり高い評価が得られていないことから、派遣生徒に対しては早めの意識づけを行ったが、大きな向上は見られなかった。海外研修の効果を全校生徒に還元する手法に関しては、今後改善する必要がある。

## (2) Lecture on Presentation by Rester, Jared Flavol-sensei

## 【指導の到達目標と達成度】

	1 基礎的 知識・技能	2 内省的 思考	3 汎用的 思考	4 創意的 思考	5 批判的論理 的思考	6 発見的 思考	7 自律的 活動	8 前向き 責任・挑戦	9 協働・協調	10 主体的 行動	11 表現・発信	12 異文化 理解
目標	3	2	1	2	1	2	3	2	1	1	4	3
達成	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	3	3

- 1 テーマ 『How to Make a Presentation ～ 英語での効果的なプレゼン方法 ～』
- 2 日時 平成27年11月12日(木) 16:00～17:00
- 3 会場 物理講義室
- 4 講師 本校ALT Jared F Rester 先生
- 5 参加生徒 学術研究S履修生徒, 平成28年度海外研修参加希望生徒, 英語でのプレゼン方法を学びたい生徒, 計30名
- 6 結果・検証  
アンケート結果

Q1 講義の内容に興味がありましたか				Q2 講義の英語は理解できましたか			
1	たいへん興味深かった	3人	10.3%	1	よく理解できた	5人	16.7%
2	まあまあ興味を持てた	12人	41.4%	2	ほぼ理解できた	14人	46.7%
3	あまり興味を持てなかった	14人	48.3%	3	あまり理解できなかった	11人	36.7%
4	全く興味を持てなかった	人	0.0%	4	全く理解できなかった	人	0.0%

Q3 講義に集中できましたか				Q4 今日学んだ内容をプレゼンテーションに活かしていきたいですか			
1	よく集中して聞くことができた	15人	48.4%	1	よくあてはまる	20人	64.5%
2	ほぼ集中できた	15人	48.4%	2	ややあてはまる	11人	35.5%
3	あまり集中できなかった	1人	3.2%	3	あまりあてはまらない	人	0.0%
4	全く集中できなかった	人	0.0%	4	全くあてはまらない	人	0.0%

Q5 視野が広がりましたか				Q6 総合的にこの講義に満足しましたか			
1	よくあてはまる	9人	30.0%	1	よくあてはまる	17人	56.7%
2	ややあてはまる	18人	60.0%	2	ややあてはまる	12人	40.0%
3	あまりあてはまらない	3人	10.0%	3	あまりあてはまらない	1人	3.3%
4	全くあてはまらない	人	0.0%	4	全くあてはまらない	人	0.0%

平成29年度に生徒を海外に派遣する予定がないことから、本年度はこの講習にあたるものを実施していない。しかし、平成28年度の国際交流に向けて行った事前指導の一環であるという位置づけから、ここで改めて検証・考察を詳細に行う。

当時赴任1年目の本校ALTが講師を務めた。アメリカ南部出身の男性で、大学では電子工学、主にオーディオ機器について学んできたという経歴である。本講習は、彼が大学で行った研究に関する彼自身のプレゼンテーションを題材として、プレゼンテーションの基本的枠組みとそこで使用される定型表現とを紹介するものだった。講習はすべて英語で行われた。

これらの背景から、第1に、オーディオや電子機器に対する興味の有無がQ1への回答結果に表れており、逆にQ5に対する肯定的な回答の割合の高さにつながっているということが大いに考えられる。第2に、彼特有のアクセントの影響がQ2への回答結果に見て取れる。本校のALTは1年生の授業にのみ携わっており、講習実施時点での2年生は赴任1年目の彼の英語をこの機会に初めて聞いた。普段からアメリカ南部のアクセントに慣れている生徒とそうではない生徒とで、英語の理解に対する自己評価が分かれた。基本的には希望者を対象として行った講習であることもあり、Q3, Q4への肯定的回答の割合は高かった。

本校生徒の総合的な理解力を踏まえれば、Q1の結果に対して過敏に反応する必要性は比較的低いものとする。何れの学術的体系であれ、適切にそれが提示されればそれ固有の面白さが伝わるということを実際に体験することは、プレゼンテーションの技法を学ぶことの本来の意味をむしろ体現している。それ以上に改善すべき点は、この取り組みが単発で、対象も限定的である点にある。しかしこの点に関しても、目下英語科の協力を得ながら、英語による科学的コミュニケーション能力の養成に資するような授業展開を計画しており、今後改善されるものとする。

## 第4章 実施の効果とその評価

### <目的>

本校の研究開発課題，および，それを実現するための研究内容の達成状況を検証するために，生徒の変容および教員の変容に着目して，アンケートの開発を行い，客観的なデータに基づき定量的な分析，評価を行う。

### <内容と方法>

#### ① SSHに関わる生徒意識調査（巻末 資料3・資料4）

対象 第1・第2・第3学年生徒

実施

2012年度入学生(67回生)：2012年6月, 2013年2月(1年), 6月, 2014年2月(2年), 2015年2月(3年)

2013年度入学生(68回生)：2013年6月, 2014年2月(1年), 6月, 2015年2月(2年), 6月, 2016年2月(3年)

2014年度入学生(69回生)：2014年6月, 2015年2月(1年), 6月, 2016年2月(2年), 6月, 2017年1月(3年)

2015年度入学生(70回生)：2015年6月, 2016年2月(1年), 6月, 2017年1月(2年)

2016年度入学生(71回生)：2016年6月, 2017年1月(1年)

内容 3年間(6回)の意識調査結果に基づき，5年間の生徒の変容から実施の効果とその評価を検証した。

#### ② PISA2006のアンケート項目による評価（巻末 資料5）

対象 第1学年生徒全員

実施 2012年度：2013年2月 2013年度：2014年2月 2014年度：2015年2月 2016年度：2017年1月  
2016年度：2017年2月9日

内容 SSHの取組みによる生徒の科学に対する態度や関心に及ぼす効果を評価するため，PISA2006年調査での質問項目を用いた調査を行い，5年間の変容から実施の効果とその評価を検証した。

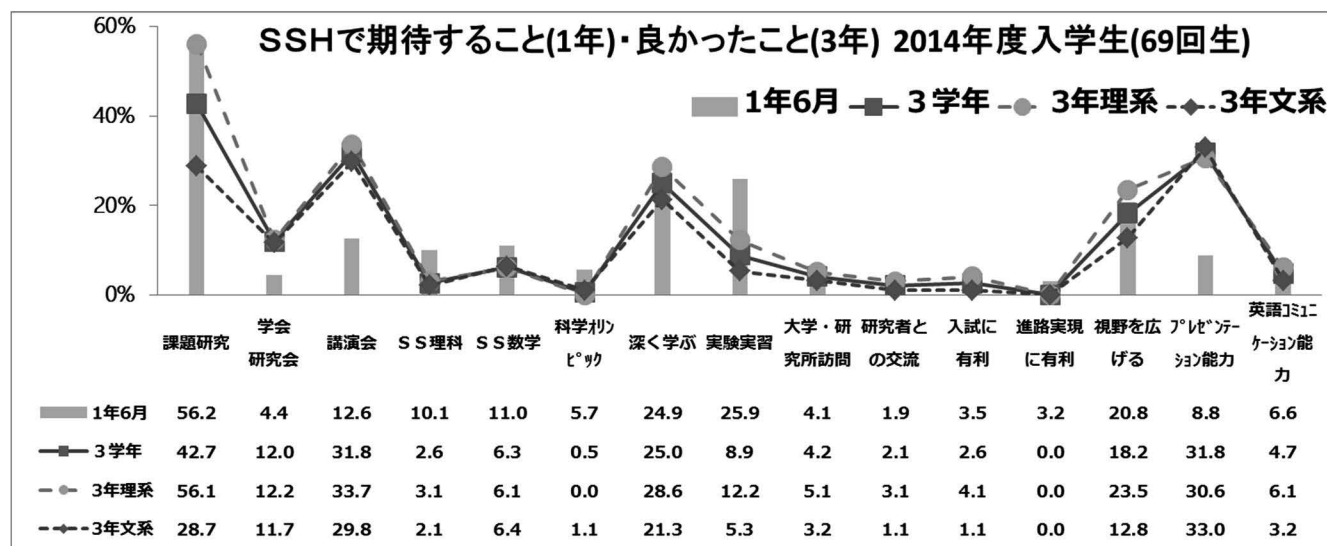
#### ③ SSHに関わる教職員意識調査（巻末 資料6）

対象 本校教職員

実施 2012年度：2013年2月 2013年度：2014年2月 2014年度：2015年2月 2016年度：2017年1月

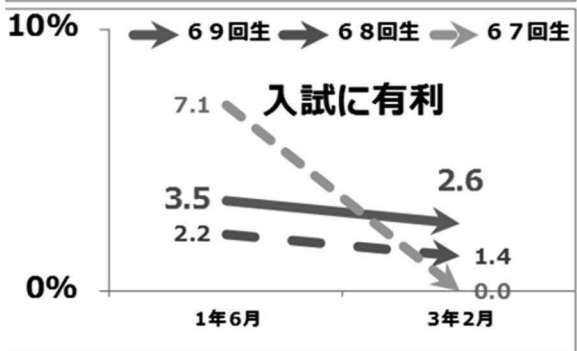
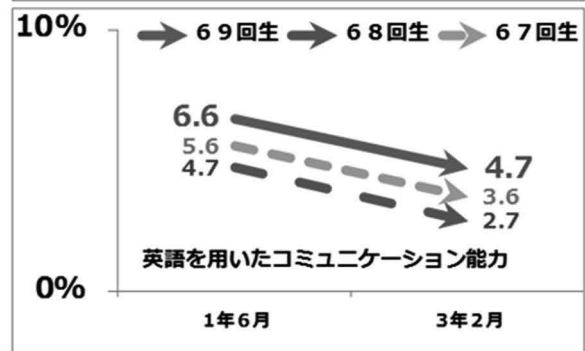
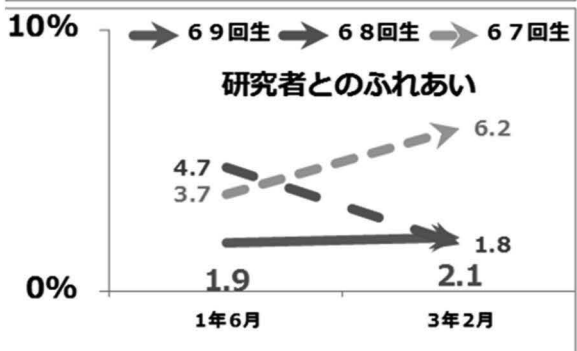
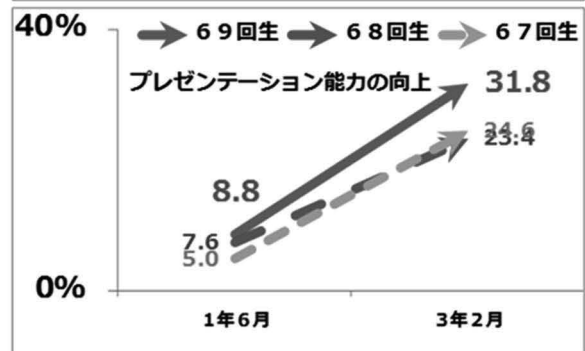
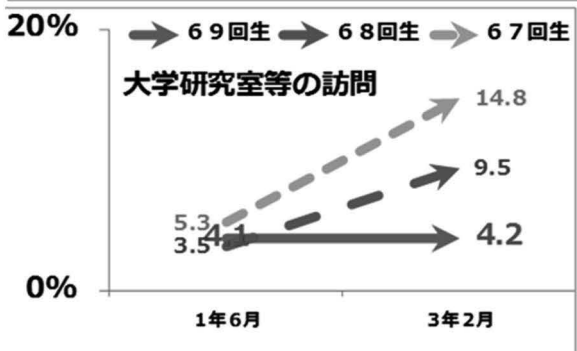
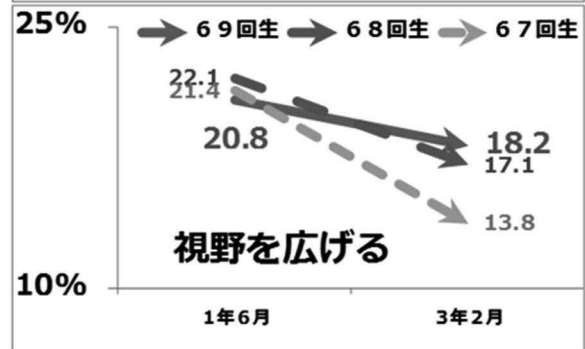
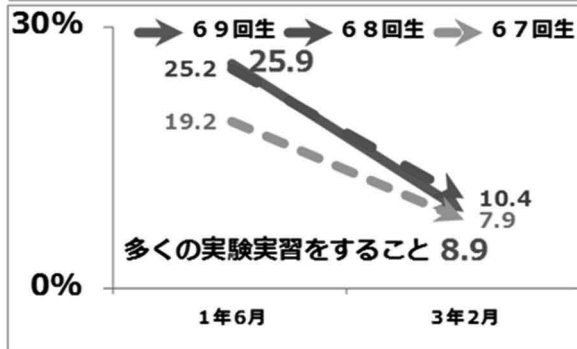
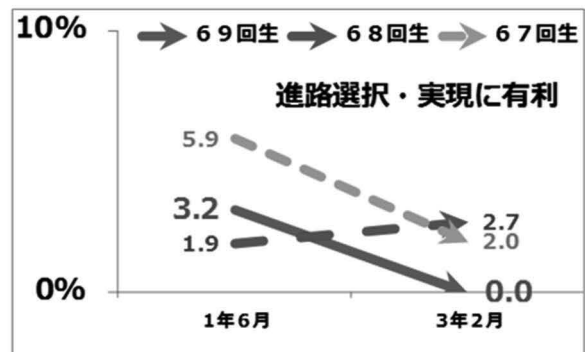
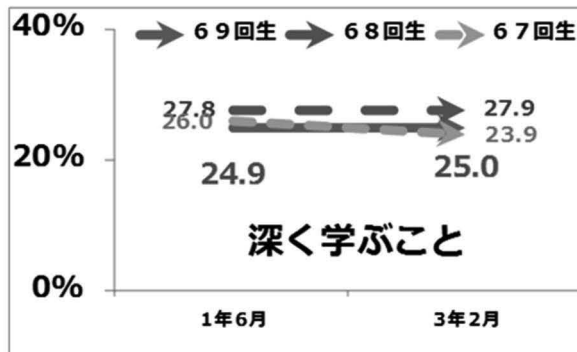
内容 2012年度と2016年度の意識調査に基づき，5年間の教職員の変容から実施の効果とその評価を検証した。

### 第1節 生徒の変容



- ・SSHの3年間の学習により「プレゼンテーション能力」，「講演会」や「学会・研究会での発表」で顕著な向上を実感している。また，「深く学ぶこと」，「大学・研究機関への訪問」，「研究者との交流」，「入試に有利」，「視野を広げる」において成果・向上が見られる。
- ・理系の生徒は，「課題研究」，「講演会」，「深く学ぶこと」，「実験実習」，「大学・研究機関への訪問」，「研究者との交流」，「入試に有利」，「視野を広げる」，「英語コミュニケーション能力」について，文系の生徒より成果・向上を実感している。本校の取組みにおいて，大学・研究機関の研究者による「深い学び」を体験することで視野が広がり，進路選択のきっかけとなっている。一方，文系の生徒は，「プレゼンテーション能力」，「SS数学」において，理系の生徒を上回る成果・向上が認められる。

<過去3か年の卒業生の変容>



・過去3か年の卒業生から「プレゼンテーション能力の向上」に顕著な効果が認められる。また、この3か年で「視野を広げる」、「英語を用いたコミュニケーション能力」や「入試に有利」と実感されるようになった。

＜PISA2006のアンケート項目による評価＞

OECD調査の質問項目について「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した第1学年生徒を、2016年度(71回生)、2015年度(70回生)、2014年度(69回生)、2013年度(68回生)、2012年度(67回生)で比較する。

(1) 科学に関する全般的価値指標

2016年度は、「D 経済の発展に役立つ」で過去最高の値を示し、「B 人々の生活条件の向上」、「C 社会にとって有用」、「E 社会に利益」で微増した。一方、「A 自然界を理解するのに役立つので重要」で過去最低の値を示した。科学に対し、知的・文化的価値より、経済的・社会的価値を見出している。

(2) 科学に関する個人的価値

すべての項目において、2015年度より減少傾向を示す。特に、「D 学校卒業後の科学を利用する機会」で過去最低となった。2016年度入学生は女子の割合が4割を超え過去最高となったこと、2年次理系選択が減少していることと関連していよう。

(3) 生徒の理科学習における自己認識

顕著な増加傾向を示した2015年度よりすべての項目で減少した。特に「F 理科の内容は簡単」、「D 理科で初めて習う内容」、「E 理科のより高度な問題」で大きく減少し、過去5年間で女子の割合の多い年度(2013年度、2011年度)に近い。本校1年次「SS理科総合」において取組む「化学基礎」分野に対する、特に女子の苦手意識が原因であろう。

(4) 理科学習に対する道具的な動機づけ

「B 将来の仕事」、「C 将来の仕事の可能性」で過去最低を示す。一方、「A 自分の役に立つ」は2015年度より増加しすべての項目で50%を超えたが、2013年度、2012年度に比べ科学への興味関心は低く、理科学習に対する道具的な動機づけが低い。科学に対して苦手意識を持って入学した本校で、SSHとして様々な取組みを経験し、科学技術の必要性を感じるようになったのだろう。

(5) 生徒の科学に対する将来志向的動機づけ指標

すべての項目において、2015年度より減少し、「D 最先端の科学に携わる」では過去最低となった。2年次理系選択者が減少していること、将来、研究者・技術者への志望が低いことと合致する。

(6) 生徒の科学に関連する活動

「C インターネット」で過去最高となった一方、「A テレビ」、「B 雑誌・新聞」で減少している。科学への興味・関心の高まりより、情報源としてテレビや雑誌・新聞よりインターネット利用の高まりが背景にある。

(7) 全体の分析

2016年度は、科学に関する経済的・社会的価値を認めながら、自分自身における科学の有用性や科学を学習する明確な目的意識、道具的・将来志向的動機づけ、科学に関連する活動への意識・意欲が低い。

第1学年 学校設定科目「SS理科総合」アンケート結果

71回生 (2016)	70回生 (2015)	69回生 (2014)	68回生 (2013)	67回生 (2012)
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

(1) 科学に関する全般的価値指標 <科学的探究の支持>

A	科学は私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である	91.3%	94.4%	95.7%	94.8%	96.8%
B	科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる	97.5%	96.7%	98.4%	98.0%	97.7%
C	科学は社会にとって有用なものである	96.2%	95.5%	98.4%	98.4%	99.0%
D	科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ	94.2%	93.9%	93.1%	94.1%	93.9%
E	科学技術の進歩は、社会に利益をもたらす	93.8%	91.2%	95.8%	96.5%	95.8%

(2) 科学に関する個人的価値 <科学的探究の支持>

A	科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つので重要	87.7%	90.3%	83.3%	91.2%	92.9%
B	大人になったら科学を様々な場面で役立てたい	64.1%	71.7%	63.6%	66.8%	73.0%
C	科学の考えの中には、他の人々とどうかわるかわかるのに役立つものがある	48.9%	59.7%	41.2%	44.0%	46.1%
D	学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう	54.1%	62.4%	54.6%	60.3%	63.8%
E	科学は、私にとって身近なものである	63.4%	67.2%	62.4%	65.4%	69.0%

(3) 生徒の理科学習における自己認識 <理科学習者としての自己信頼感>

A	理科のテストでは、たいていうまく解答することができる	26.9%	29.2%	23.5%	27.4%	29.7%
B	授業で教わっている理科の考え方はよく理解できている	47.9%	50.6%	43.5%	53.8%	54.2%
C	理科の内容ならすぐに理解できる	32.0%	37.7%	23.5%	27.7%	29.1%
D	理科なら、初めて習う内容でも簡単に理解できる	19.1%	28.9%	14.7%	19.9%	18.8%
E	理科なら、より高度な問題でも自分にはやさしい	9.7%	16.8%	4.3%	6.8%	9.4%
F	私にとって理科の内容は簡単だ	9.7%	21.1%	8.9%	12.7%	11.4%

(4) 理科学習に対する道具的な動機づけ <科学への興味・関心>

A	私は自分の役に立つとわかっているので、理科を勉強している	52.8%	48.7%	43.9%	57.7%	54.8%
B	将来自分の就きたい仕事で役に立つから、努力して理科の科目を勉強すること	52.1%	54.9%	52.6%	58.3%	60.3%
C	理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるので、私に	56.3%	56.5%	58.2%	65.4%	67.6%
D	私は理科の科目からたくさんのことを学んで就職の役に立てたい	54.7%	58.1%	53.6%	59.0%	62.9%
E	将来勉強したい分野が必要となるので、理科の科目を学習することは重要だ	53.7%	58.1%	52.6%	57.0%	61.0%

(5) 生徒の科学に対する将来志向的動機づけ指標 <科学への興味・関心>

A	私は、科学を必要とする職業に就きたい	40.8%	43.5%	37.6%	46.1%	45.2%
B	高校を卒業したら科学を勉強したい	41.4%	42.6%	38.2%	47.2%	43.9%
C	大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい	36.9%	37.3%	30.4%	45.2%	40.3%
D	最先端の科学にたずさわって生きていきたい	37.2%	42.9%	39.9%	49.1%	45.2%

(6) 生徒の科学に関連する活動 <科学への興味・関心>

A	科学に関するテレビ番組を見る	44.0%	46.7%	43.8%	49.8%	42.9%
B	科学に関する雑誌や新聞の記事を読む	30.1%	31.8%	23.3%	36.5%	31.4%
C	科学を話題にしているインターネットを見る	41.8%	36.7%	34.0%	39.4%	32.6%

## 第2節 教職員の変容

S SHに関わる教職員意識調査に基づき、S SHへの取組みによる5ヶ年での教職員の変容を検証する。

### 【S SHに関わる教職員意識調査】

2016年度では、「成果を発表し伝える力(レポート作成・プレゼンテーション)」(45.1%)で大変向上し、「周囲と協力して取り組む姿勢(協調性・リーダーシップ)」(76.5%)で(大変+やや)向上した。また、2012年度に対し2016年度では、「成果を発表し伝える力」で大変向上したとする回答が16.8ポイント増加し、「独自なものを創り出そうとする姿勢(姿勢)」で(大変+やや)向上したとする回答が13.8ポイント増加した。これらは、「プレゼンテーションをする力を高める学習」(94.0%)、「個人や班で行う課題研究(自校の教員や生徒のみとの間で行う)」(84.0%)で効果があったとする結果とも連動しており、S SH事業の取組みが功を奏したと考えられる。また、「生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える」「教員の指導力に役立つ」「学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効」でいずれも13.7%が「とてもそう思う」。「理系学部への進学意欲」「地域の人々に学校の教育方針や取組みを理解してもらう上で良い影響を与える」(いずれも78.4%)で「(とても+やや)そう思う」と回答した。一方で、2012年度に対して「S SHの取組みにおいて、教科・科目を超えた教員の連携」で「(大変+やや)重視した」とする回答が23.3ポイント、「将来の科学技術人材の育成に役立つ」に「とてもそう思う」とする回答が11.0ポイント低下した。

## 第3節 学校の変容

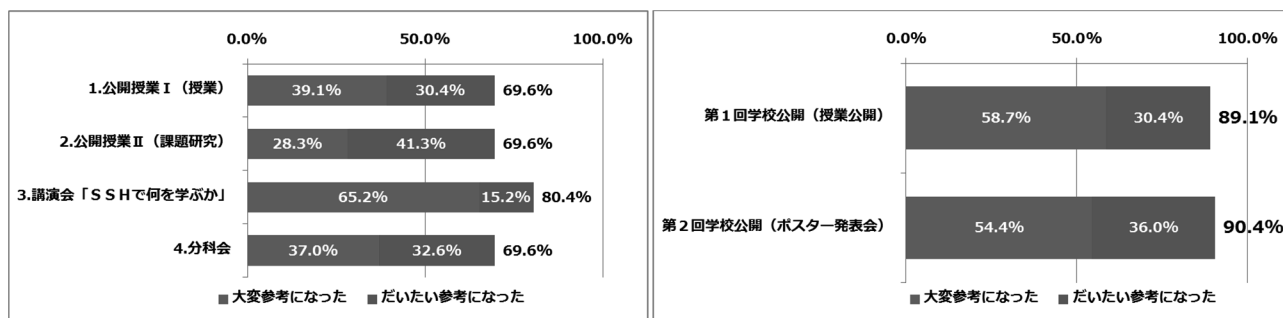
本校のS SH事業における研究成果を普及するために、学校設定科目を中心とした授業公開、「学術研究」における課題研究のポスター発表会の計2回の学校公開を実施した。そのとき実施した本校の教職員、および、参加した他校の教職員へのアンケート結果(選択回答・自由回答)に基づき、S SHへの期待と効果を分析する。

### 【S SH第1回学校公開アンケート】

講演会「S SHで何を学ぶか」では80.4%、公開授業Ⅰ「教科教育における実践」(S S数学Ⅰ・S S数学Ⅱ・S S理科総合・S S物理Ⅰ・S S化学Ⅱ・国語総合(現代文)・世界史A・社会と情報)、公開授業Ⅱ「授業における課題研究実践」(学校設定科目「学術研究S・A・B」物理・化学・生物・地学・数学・情報・国語・地歴・公民・英語・保健・音楽・家庭 計13ゼミ)、分科会「公開授業Ⅰ・公開授業Ⅱ・教育課程とS SH事業」ではともに69.6%の発表者・参加者が「大変参考になった、だいたい参考になった」と回答した。

### 【学校公開アンケート(第1回・第2回)】

第1回学校公開(授業公開・講演会・分科会)での89.1%に対し、第2回学校公開(ポスター発表会)では90.4%の発表者・参加者が「大変有意義であった、だいたい有意義であった」と回答している。



### 【第1回学校公開アンケートの自由記述】

- 理科は物を扱うことでアクティブラーニングの形がとれる。生徒の学び合いの授業を考えるよい機会となった。グループ学習の方法、作業のさせ方等について学ぶことができた。(S S理科総合)
- 高校生にもわかる平易な英文で音読(ALTのリポート)させているのがよい。ALL Englishの物理の英語のレベルは内容と関連させて少し抑え気味ではあるが、物理の授業として取り入れることは難しい。ネイティブの英語の中で物理の内容に触れていた点が素晴らしい。(S S物理Ⅰ)
- 「解答→ディスカッション→解説」という流れが参考になる。ICT機器を使う等の工夫で全体への浸透が図れることがわかった。(S S化学Ⅱ)
- 生徒が主体的・能動的に授業に自ら参加している様子がうかがえる。教材の使い方、発問の仕方、授業の進め方のメリハリのつけ方なども効果的で、ぜひ取り入れたい。(国語総合)
- ビスマルク外交を中心にぶれない授業展開が非常に勉強になった。教科書の本文や図を有効に活用し、生徒に考えさせる手法や、そのためプリントやノートの使用が参考となった。(世界史A)



- 一般的な指導法との違いについてはよくわからないが、とてもおもしろい授業展開であり、自身の教科教育にも援用できる内容である。(社会と情報)
- 歳差運動や慣性モーメント等、大学の内容まで意識して研究している班もあり、参考になった。(物理ゼミ)
- 講演会の話にもあったが、中身がどうであれ、「発表」という型をきちんとできるようになることが重要だ。見た目は大事。大学生が取り組むようなテーマだとつい厳しい目で見てしまう。時間が限られている中、ぜひ高校生らしい、素朴な疑問を大切にしてほしい。目的はシンプルに。質疑応答の中で、生徒は様々な気づきがあったと思われる。(生物ゼミ)
- 再来年から本校でも全生徒を対象に課題研究を実施するが、テーマの例や中間報告発表会の雰囲気を知ることができた。仮説の立て方と指導助言者の探し方について詳しく聞いてみたい。ポスター発表会後の口頭発表会という流れに興味を持った。(国語ゼミ)
- 各グループがユニークなテーマのもと、研修(先行研究)での助言もふまえ、高度な学術研究に仕上がりのような質のものもあり、興味が持てた。(地歴・公民)
- 文科と理科、それと数学のそれぞれについて、またそれぞれのつながりについて、改めて理解を進められた。文科と理科をバランス良く両方学ぶ必要があると実感した。「科学は言葉で行うもの」(図表に偏らず、文章だけでもだめである)ということに、課題研究の本質を確認した気がする。(講演会)
- 理系科目の教員として、研究活動への興味はいつまでも続くものと考えている。理科や数学への解釈において、新たな考え方を得ることができ、大変充実した研修となった。今後、アクティブラーニングなど、新学習指導要領では生徒の主体的な学びが重要視されるが、このような取り組みはその実現のヒントになる」(SSH事業)

**【第2回学校公開(ポスター発表会)アンケートの自由記述】**

- 仮説・結論にズレがあるもの、結論ありきのものもあったのが残念である。
- 内容が充実した発表において、良い質問をされているのに、質疑の時間が短く答える時間がない様子が残念である。先輩や他の人からの意見をもらうチャンスを確保したい。
- 1年生の発表に2年生が突っ込んだ質問をしていたのが良かった。前年の研究成果が1年生の研究に生きていないのは、類似研究に取り組んだ先輩としては残念なことであろう。
- 物理・生物、化学・生物など、異なる分野を組合せたもの、文系のテーマなどとても参考になった。
- 似たようなテーマを各グループで共有することで、もっと深いテーマにできたらよい。
- 「仮説→実験内容→結果」の中で、考えて、考えて、何らかの答えを発表する過程が有意義である。
- 結論、結果がわかる研究はつまらない。もっとデータをとるべき。やわらかい発想で。
- 着眼点は大変様々で興味深かったが、SSHとしてもっと時間をかけ、掘り下げたものとするために専門家に聞きに行くなど、予想外の考えを得るなどとして、「追究の仕方」をもっと学ばせて欲しい。
- 生徒主体で運営されている様子がよくわかった。保護者への公開やこの場での審査という運営方法など参考になった。全員が発表できるまでレベルを上げるのは大変だ。災害研究という切り口はとても面白い。とても大切な学びでもあって良かったです。
- 学校公開では、見せたい物だけでなく見えてしまうもの(単純に成果とは見えないもの)も明らかになるが、全てを公開しようと決意されたものを参観することができた。今後の中等教育改革の方向を見定め、どのように学校作りを進めればよいか、多くの示唆が与えられた。

**【学校の変容】**

本校の教育活動は、あらゆる場面において生徒の主体性を尊重し、能動的に活動できるような指導を基本とする。授業公開(教科・課題研究)およびポスター発表により、「生徒自身が、気づき、考え、答えを導く」ための指導法の検証という、本校の学校公開の目的が十分に果たされたことが自由記述から読み取れる。具体的には、英語や国語といった言語教科はもちろん、自然科学や社会科学、さらに体育や芸術などの実技教科など、すべての教科・科目指導において、常に言語活動、つまり、音声や文字を使って表現し、それを受け止め、理解した上で行動したり、自由討論などを通して自分の考えを述べたり、他人の意見を聞いたりする取組みを中核に据える。この指導法では、生徒に解答・解法そのものを伝えたり教え込んだりすることをせず、意識する視点やヒントを与え続けることで生徒の思考を促し、生徒間のコミュニケーション活動と相まって、常に本質を理解しようとする姿勢が定着した。さらに、教員・生徒ともに様々な情報機器を活用しながら、「根拠を資料として示しながら、伝え、伝えられる」機会を数多く設定することで、論理的な伝達方法の確立を目指した。東京工業大学名誉教授 本川 達雄 先生が第1回学校公開の講演で紹介されたように、本校では、学校設定科目「学術研究基礎」、「学術研究S・A・B」における2カ年の課題研究のみならず、あらゆる教科指導において「科学は言葉で行っている」。化学での英語による実験、物理でのTAとのTT(ティーム・ティーチング)では、英語で聞き、学び、考え、発表することで、英語を活用する力が身につく効果に加え、その教科・科目のさらなる理解という効果が得られ

た。さらに、課題研究では、理系・文系の枠を超え、問題意識を持った事象について、科学的な立場で思考することをすべての生徒が体感することで、自ら考える力を育成する効果と本校独自の指導法や評価法を確立した。

本校におけるSSHの取組みは、創立以来125年で培われた文化や伝統を基本としながら、新たな知見に基づくさまざまな教育活動の試行錯誤の場である。SSHでの取組みや成果を、学校公開や研究発表会、研修会などあらゆる場面において情報公開・意見交換を行うことで、生徒・教職員・保護者はもちろん、地域社会におけるSSHへ理解が進み、本校の実像をより正確に明確化することができた。本校で実践している「SSHとしての取組み」が決して「本校だからできるもの」ではなく、他の学校におけるさまざまな教育活動において実践可能であることを理解される効果をもたらした。今後は、生徒・教職員ともに、さまざまな課題に対して主体性を持って対峙し、多様な人々と協力して問題を発見し解を見いだしていく『真の学力』を育成・評価できるように、『持続可能な課題探究』を中心とした教育活動を実践する。

### 第4節 保護者の変容

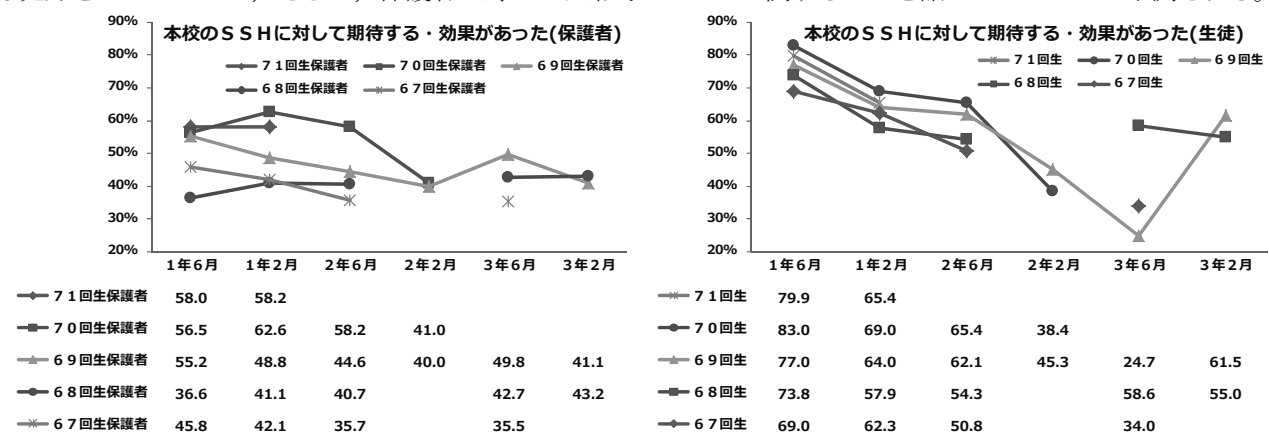
「学術研究」における課題研究のポスター発表に参加した保護者へのアンケート結果（自由回答）、および、SSHに関わる生徒意識調査に基づき、SSHへの期待と効果を分析する。

#### 【第2回学校公開（ポスター発表会）アンケートの自由記述】

- ポスターをすぐに撤去せずに、発表が聞けなかったポスターも閲覧できるようにしてほしい。
- このような機会をもっと増やしてほしい。
- 事前にどういった形式の発表のしかたかなど当日の流れが示されていると、参加の有無の判断がしやすい。
- 父母、地域との交流の場となり良かったです。
- SSH, 何をしているのか?が、やっと、わかった。
- 発表を聞く生徒が積極的にアドバイスをして学校の積極性を感じた。公開の方法も合理的である。
- がんばっていた子どもの姿をあわせると、「その過程に成果はある」と感じた。長く続くことを期待する。
- 社会人になってから生かされる体験だと思う。一高ならではの企画、今後も続けて欲しい。
- 自発重視と指導のバランスポイントが以前と変わり、高いコーチングスキルによる指導が必要である。
- 今後もいろんな形で学校公開を望む。
- ぜひ、SSH指定を継続し、一人一人が自ら課題を設定して調査・研究し、論理的に物事を考える人材を育成していくことを一高の伝統としていただきたい。

#### 【SSHに関わる生徒意識調査】

自分の保護者が「SSHに期待する(～3年6月)・効果があった(3年2月)」とする回答は、1年6月から3年6月までの期間において69回生が67回生・68回生に対して常に高い値を示す。さらに、2年2月までの期間では、70回生が69回生に対して常に高い値を示している。生徒自身が「SSHに期待する」とする回答は、2年6月までの期間では、70回生が常に高い値を示している。これは、70回生から1年生入学直後に3年生からの学術研究SABの研究発表と大学院生からの講演を実施することで、課題研究における身近なロールモデルと目標を示すことで研究活動により具体的なイメージを持ち、本校でのSSHに対する取組みにたいして自己肯定的な見方をしていたこと、さらに、保護者に対して日常的にSSHに関する話を話していたことが予測される。



#### 【学校の変容】

SSHの取組みに関して、よく理解していない、または、子どもの言動から受ける一方的な印象しか持ち得ていない保護者は、課題研究のひとつの成果であるポスター発表会を実施することでSSH全般に対して期待が高まり、効果が高かった印象を持つようになり、今後もSSHを継続することを望むようになる。

## 第5章 SSH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

### <中間評価 総合評価>

『これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される』

・平成26年度10月に文部科学省の中間評価を受け、本校のSSH事業に対する取り組みについて一定の評価を得られた事に関しては、昨年度および今年度も引き続き安堵する点であるとともに、現在のものを下回るような研究開発はできないという点が重くのしかかる。これまでの事業評価においても同様の内容を検討し、取り組み状況を精査してきた。今年度は特に事業の整理、統合の面で学校全体に関わる部分を整理してきたこともあり、今後本校においてこれまでの取り組みの中で重要な位置づけとなった事柄、今後も引き続き継続する必要のある事業について考える。また、それらの項目と取り組み、具体的な作業に至る点を整理してみたい。

### <中間評価 個別講評>

○「理科のSS物理とSS化学に英語での授業を取り入れていることはユニークであり、生徒が英語による表現力を高めるのに効果的な試みである。」

・「SS物理I」と「SS化学I」における積極的な英語の導入については、今後も引き続き実施していく。しかし、担当者の力量に依存することが学校全体での取り組みに繋がるものではないことは、周知の事実である。学習指導要領に掲載されている通常のカリキュラムに加え、発展内容を活かした実験の熟考、外国語を利用しての研究者同士のコミュニケーション方法、内容を整理してまとめ、発表する力を育成することなど、授業項目は多岐に渡る。現時点で外国語による授業展開が可能な教員を中心に、指導教員団を組織して校内研修の徹底を図ることが重要と考えている。同教科・科目の教員による縦方向の指導展開に加え、他教科・科目にも横方向への指導展開を図ることで、問題点、課題点、対応策などの情報を多くの教員が共有することができるものとなる。

・授業を担当する教員の力量に依存するという事は、教員同士や他の組織とのコミュニケーションが不可欠である。基本的に誰でも即座にできることではないため、先行的かつ発展的に授業を実施してきた教員が定期異動によって異動を余儀なくされる状況に陥っても、教科・科目の担当者配置に困らないような体制作りが必要である。

- ⇒(1) 管理職(特に学校長)による異動の際の情報収集  
 (2) 県教育委員会からの英語が堪能な教員の情報提供と積極的配置  
 (3) 英語科の教員による理系科目の援助  
 (4) 理数系を専攻してきたALTの採用や理数系の得意なALTの募集  
 (5) 現有の教員による英語を積極的に取り入れた授業の研修

などが挙げられる。

○「全教科の教員が関わる体制の構築が進められていることは評価できるが、3年間を通して生徒が主体的な学びができる体制となっているかという点で、改善の余地がある。また、第1学年から第3学年までの生徒を対象として積極的に取り組まれているが、課題研究を継続して取り組む対象が少なく、3年生での積極的な取組に工夫が望まれる。」

・今年度より課題研究を終えた3年生が入学してきたばかりの1年生に対して、自分の研究内容を発表する機会を設けた。新入生にとっては「新しい学校に入学して、これから何が起るのか?」「自分は何をすれば

よいのか？」等について不安を抱える者が多く、3年生がある種アットホームな雰囲気の中で自分の研究内容を発表するのは、新入生にとっての2年後の自分を見ているような、明瞭で具体的な目標をロールモデルとして与えられることになる。逆に発表している3年生にとっては、自分の研究の至らぬ点や甘い部分が浮き彫りになり、さらに研究を深めたいという意欲が湧き上がる瞬間であると感じた。3年間を見通した中で生徒が自ら試行錯誤して研究内容を深化させることができるような取り組みの必要性を感じつつ、次年度以降の取り組みを進めていきたい。

- ・全教科の教員の中でも理科や数学といった理系科目の教員はSSH事業に積極的に関わることに変わりはない。さらに、保健体育、音楽、美術、家庭、情報などの教科・科目はそもそも学校に配置される教員定数が少ないため、国語、数学、英語等のように指導する学年を引き続きローテーションで回ることがない。したがって、保健体育、音楽、美術、家庭、情報の教員は、年ごとに世代が替わる生徒を担当し積年での負担が増え続ける。これは教員定数の見直しにも影響してくることであり、保健体育、音楽、美術、家庭、情報の教員は配置人数が少ないために、国語、数学、英語のように単位数の多い教科科目の教員に比べて明らかに負担が増えることが分かった。このことを踏まえて、次期SSH事業で学校全体の取組を実践する際には、校務分掌の軽減などを視野に入れた適切な教員配置を管理職と共に考えていきたい。

○「東北大学との連携、課題研究の指導助言者としての同窓生の活用、語学教育の成果が上がっていることが汲み取れ、外部人材の更に充実した活用が期待される。」

- ・本校のSSH事業が最終年度を迎え、卒業生に対する周知が進んだと感じる。特に、東北大学で教授、准教授、助教として勤務している同窓生の協力が多くなった。同窓生として在校生に講義、講演することは喜びであると同時に、在校生に対する期待も少なからず含まれるものである。そういった先輩から後輩に伝える思いの強さが、在校生に伝播してより大きな力を出そうと努力を重ねるのだと感じた。今後も多くの同窓生による講演を企画している。これまでは理数系教育職、研究職の同窓生が中心であったが、人文社会系や一般企業の研究職、専門職にまで幅を広げて実施していきたい。生徒の興味関心がいま以上に広がるような人材の活用方法を模索していきたいと考える。
- ・平成27年12月6日の仙台市営地下鉄東西線の開業に伴い、東北大学、宮城教育大学といった高等研究機関へ一本の路線でアクセスできるようになった。本校内にある地下鉄の乗車口から東北大学、宮城教育大学まで安全にアプローチできることが保証されたものである。これにより生徒が大学を訪問して、実際に大学教授に教を乞う機会がますます増えるものとする。これまでよりずっと気軽に大学関係者に来ていただくことも可能になると思われる。
- ・5年間のSSH事業の成果として海外の研究機関への研修と海外研究機関との連携が挙げられる。イギリスケンブリッジ大学の教授、キャヴェンディッシュ研究所の研究者とのコラボレーションにより、自校で行った研究内容を発表し直接アドバイスを頂くことは、通常の高校生活では絶対に味わうことのできない達成感が得られたことに相違ない。今後も海外の大学や研究機関との連携を図り、広くたくさんの生徒を対象としたプログラムを実施すべく連携校の模索をしていきたいと考える。派遣した生徒は皆口々に「日本で勉強していた英語のレベルでは、相手に通じる言葉として不十分であることを体感した。海外に出て行き、研究者や学生と積極的に議論することが大事である。」と語り、帰校後の全体報告会においてコミュニケーションツールとしての英語の重要性を説く場面が見られた。

## 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校のSSH事業の取り組みにおいて、「普通科のSSH」、「生徒全員が体験するSSH」、「全職員が実施に臨むSSH」の3つのキーワードがある。その3つのキーワードを実際に実践していく際に、運営上欠かすことのできない組織がSSH研究部であり、欠かすことのできない会議がSSH委員会である。以下にこれら各々の組織の目的と果たすべき役割について述べる。

### <分掌組織『SSH研究部』> (SSH事業全体の総括・企画・運営)

SSH研究部と呼ばれる分掌組織を立ち上げている。本年度の構成員は部長（主幹教諭・数学・情報）、副部長教諭（理科・物理）、理科教諭（理科・地学）、国語科教諭、英語科教諭、SSH事務員の6名。主にSSH事業の企画・運営とJSTとの事業連絡を行う。

### <全体会議『SSH委員会』> (全職員)

全職員（管理職、教諭、実習講師、養護教諭、図書司書、事務職員等のすべて）が所属する委員会で、基本的に月一回の定例職員会議後に開かれる。SSH事業の連絡・報告、職員対象の研修会などを行う。

### <本校の主な校内SSH行事> (担当学年の全職員が基本)

- ・第1学年 学校設定科目「学術研究基礎」対象教員…第1学年所属教員16名＋専門科目7名
- ・第2学年 学校設定科目「学術研究S・A・B」対象教員…第2学年所属教員16名＋専門科目11名
- ・生徒研究発表会 対象教員…第1学年・第2学年所属教員32名＋専門科目5名
- ・先端科学技術講演会…第1学年生徒対象 および 第2学年生徒対象 の年2回
- ・SSH運営指導委員会…年2回実施、対象教員は校長、教頭、主幹教諭をはじめとする15名程度

### <特定部会①『理科会』・『数学科会』> (該当教科・科目の職員)

- ・SSH関連学校設定科目授業…SS数学I・II, SS理科総合, SS化学I・II, SS物理I・II, SS生物I・II, SS地学I・II, 学術研究基礎, 学術研究S, 学術研究A, 学術研究B
- ・各教科会における情報交換, 校内向け公開授業, 校外向け公開授業
- ・学術研究Sにおける課題研究指導…部活動とリンク

### <特定部会②『第1学年会』・『第2学年会』> (担当学年の全職員)

- ・毎週月曜日放課後に設定、学術研究基礎および学術研究S・A・Bの進め方と進捗状況について確認

組織名称	対象職員(人数)	主な事業	目的	関係科目
SSH研究部	分掌所属職員 (5+1名)	SSH事業全般	SSH事業の円滑な運営 JSTとの連絡・調整	全教科・科目
SSH委員会	全職員 (67名)	SSH事業に関する連絡・調整 専門知識の伝達 全職員対象の研修会	事業内容を全職員に周知徹底 全教員がSSH事業に関わる 体制の構築	全教科・科目, 学術研究基礎 学術研究S・A・B
理科会	理科所属職員 (10+1名)	理科の教科指導 自然科学系部活動の指導 学術研究S・Aの指導	先進的な理科教育の推進とリ ーダーの育成	SS理科総合 SS物理I・SS物理II SS化学I・SS化学II SS生物I・SS生物II SS地学I・SS地学II
数学科会	数学科職員 (10名)	数学科の教科指導 学術研究Aの指導	先進的な数学教育の推進とリ ーダーの育成	SS数学I・II
第1学年会	第1学年職員 (16名)	学術研究基礎の指導 合同巡検・災害研究の指導	課題研究における問題発見能 力, 思考力の養成	学術研究基礎
第2学年会	第2学年職員 (16名)	学術研究S・A・Bの指導 校外研修の指導	課題研究における問題解決能 力, 判断力, 表現力の養成	学術研究S・A・B

## 第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 第1節 研究開発実施上の課題

#### 1 生徒の実態と課題

本校が共学化して7年目を迎えた今年度の第1学年生徒は、入学者に占める女子の割合が4割を超えた。相手に目を向けて、真摯な態度で話に耳を傾ける従順で素直な生徒が多い。一方、物事の本質を見極めるためには正しい見方や考え方を身に付けず、ひたすら解答や解法を暗記する学習法で本校に入学してくる生徒が年々多くなっているという印象が強い。意識調査の結果によると、自分から(主体性)、粘り強く(実行力)取組もうとする「前に踏み出す力」や、気づき(発見する力)や問題の解決(計画力)、真実を探って(創造力)明らかにする「考え抜く力」、さらに、自分の考えを相手が理解できるように伝え(発信力)、相手の意見をていねいに聞き(傾聴力)、自分の意見に捕われず周りの考えも取り入れ(柔軟性)、自分と周囲の人々や物事との関係を知り(状況把握力)、社会のルール・人との約束を守り(規律性)、ストレスを抱えてもその発生源にうまく対応(ストレスコントロール力)できる「チームで働く力」の向上・養成が必要となってきた。

#### (1) 学校設定科目「SS数学Ⅰ」(第1学年生徒対象)

今年度の1学年の生徒は数学の学習に前向きな一面が見られる。今年度も数学に関して「興味・関心がある」生徒は6月から1月にかけて46.1%から34.4%へ、「最も興味関心がある」は21.3%から19.0%へ減少した。しかし、「最も好き」は23.5%から23.2%と大きな変化はなく、「最も得意」は16.3%から17.9%へと増加した。数学に対して苦手意識を持っていないながらも、興味・関心を抱いている生徒が多いと捉えることができる。文系・理系を問わず、知的好奇心を一層引き出し、個々に応じて深化させるきめ細かい指導と、得意な生徒に興味・関心を数学はもちろん、数学を手段として用いながらその興味・関心を多方面に応用できる指導が必要となった。

#### (2) 学校設定科目「SS数学Ⅱ」(第2学年生徒対象)

入学当初より、数学が得意な生徒の割合が高く、個に応じた指導の在り方や課題の与え方などを工夫した。2学年ではさらに発展的な内容も積極的に取り扱うことで数学が最も得意とする生徒が増加した。数学に対する肯定率が例年になく高いのは、数学の必要性を感じ、発展的な内容により興味を示したためであろう。数式・公式・理論の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高める点で、成果が着実に認められる。

#### (3) 学校設定科目「SS理科総合」(第1学年生徒対象)

6月、1月段階ともに理科を「最も好き、最も得意」とする生徒は数学を下回り、6月に理科を「好き、得意、興味関心がある」とする生徒は数学を上回っていたのが1月にはいずれも大きく低下し、数学を下回る。一方、理科を「最も興味関心がある」とする生徒は6月、1月ともに数学より多い。2014年に理科を「最も興味関心がある」とする生徒が最も少なかった状況から2015年、2016年と増加してきており、より専門的な学習を通して理科に対する関心が高くなってきたと言える。科学が社会に与える影響について、90%を超える生徒がその有益性について肯定的な考えをもっているが、将来的に科学技術の進歩に関わりたいと考える生徒の割合は、この5年間で最も低い。これは高校1年生の段階で、ある程度自分の将来を決めているため、理科を学習することと自分にとって将来必要とされる能力の伸長を結び付けられない、または、理科を学習すること自体を積極的に望んでいないことと考える。SS理科総合で発展的な内容を扱うことや、複雑な数値的処理や科学の厳密性を追求させることは、数値的処理に対して苦手意識をもつ生徒にとっては、将来的な動機がない場合、学習に対する意欲の低下をまねく原因にもなるということ認識する必要がある。各科目領域において本質的な理解を求めるとともに、個人の将来の目標に関わらず、興味関心をもたせる指導が求められる。

#### (4) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」「SS化学Ⅰ」「SS生物Ⅰ」(第2学年理系生徒対象)

6月、1月段階ともに、理科を「興味関心がある、最も興味関心がある」とする生徒が数学を上回る一方、6月に理科を「最も好き」とする生徒は数学を12.3ポイント上回っていたのが1月には数学より18.2ポイント低い。さらに、理科を「好き、得意、最も得意」とする生徒は6月、1月ともに数学より低く、特に「最も得意」とする生徒は6月で29.7ポイント、1月で19.8ポイント低い。しかし、「最も得意」とする生徒が1月には6月より1.8ポイント上昇した。理科に興味関心が高いが肯定的な思いを持っていない理系生徒が、授業に対して求めているものを知り、内容の精選と深化の両面から授業を再考、再構築が必要である。

#### (5) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」「SS化学Ⅱ」「SS生物Ⅱ」(第3学年理系生徒対象)

6月、1月段階ともに、理科を「好き、最も好き、興味関心がある、最も興味関心がある」とする生徒が数学と同じ、または数学を上回る。一方、6月に理科を「得意、最も得意」とする生徒は6月、1月ともに数学より低く、特に「最も得意」とする生徒は6月で13.2ポイント、1月で2.0ポイント低い。しかし、「最も得意」とする生徒が1月には6月より1.8ポイント上昇した。内容の深化と進路希望の明確化により理科の学習への取組みが積極的になっている一方で、受験を目前にした生徒の授業内容への要望に応える必要もある。

#### (6) 「学術研究基礎」(第1学年生徒対象)

学術研究に対して、「興味・関心がある、どちらかといえばある」生徒は、6月段階の83.7%から1月段階では4.0ポイント低下し79.7%となった。一方、SSHの取組において最も期待するものとして「学術研究基礎」で取組む「グループ研究や個人研究等の研究活動」とした生徒は55.8%から63.8%へ増加した。昨年度から多く

の上級生や大学院生の研究発表を見る機会をつくることは、課題研究に対しての具体的なイメージや2年生での学術研究に対するビジョンを持って研究に取り組むことに有効であることがわかる。

### (7) 学校設定科目「学術研究S・A・B」(第2学年生徒対象)

学術研究に対して、昨年度第1学年2月に「興味・関心がある、どちらかといえばある」生徒が86.8%であったのが、今年度第2学年6月には、理系で76.2%、文系で63.0%となった。1月には、理系で63.0%とさらに低下した一方、文系では70.2%と増加に転じた。また、SSHの取組みにおいて最も期待するものとして「グループ研究や個人研究等の研究活動」とした生徒は、1学年2月の56.4%から、理系で42.6%、35.8%と低下し続けるのに対し、文系では50.4%、51.8%と増加に転じた。これらは、本校における学校設定科目「学術研究S・A・B」における課題研究が理系生徒より文系生徒に対して効果的であることを示している。

### (8) 高大連携等

今年度1月に、SSHの取組において最も期待するもの・良かったものを「学術研究の研究活動」としたものが、第1学年63.8%、第2学年理系35.8%、第2学年文系51.8%、第3学年理系56.1%、第3学年文系28.7%であるが、第3学年文系では「各種講演会」が「学術研究の研究活動」より高くなった。本校のSSHの取組みが「学術研究における研究活動」であることが強く意識されているが、大学・研究機関の研究者による講演会に対する期待・効果も高いことがわかる。東北大学公開講座として実施した計12回の講演会は98.4%の生徒が総合的に満足したとしている。

### (9) 校外研修活動

第1学年全員対象の「合同巡検」には98.8%、第2学年全員対象の「校外研修」には97.8%の生徒が「総合的に満足した」としている。

### (10) SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

文部科学省・科学技術振興機構主催による「SSH生徒研究発表会」に学術研究公民ゼミの「管理職・研究者として活躍する女性を増やすために」で参加した。物理部はICD (International Cosmic Day)に「Zenith Angle Dependence of Cosmic Ray Muons」、化学部は益川塾第9回シンポジウムで「酸化還元反応における鉄イオンの触媒効果」、生物部は日本分子生物教育学会、2017 ジュニア農芸化学会で「宮城県内に自生するメダカのルーツを探る」を発表した。東北地区サイエンスコミュニケーション研究発表会に化学部が「エマルジョン燃料の燃焼特性～アルコールの利用による完全燃焼率の向上～」、2年物理ゼミが「天候条件によって変化するバトミントンシャトルの挙動」、1年災害研究が「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか～二重堤防による津波対策～」の発表を、また、土木学会東北支部技術研究発表会で、1年災害研究が「海底の斜面の角度と津波による海底の砂の堆積～2つの関係性は？～」、「海に浮かぶ防波堤！？～津波対策用浮消波堤の特性とその活用～」、「津波再現－雄勝湾のモデル実験と今後の対策－」、「なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか～二重堤防による津波対策～」、「小さな地震で大きな津波？」、2年物理ゼミが「石巻市を襲った津波の実態」の発表を行った。

### (11) 国際性の育成

8月2日から8月7日までの日程で「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」を実施した。学校代表8名が学寮に宿泊しながらDepartment of Chemistry やCavendish Laboratory において研究成果を英語によるプレゼンテーション・質疑応答、講義や実験、問題演習を実施した。物理部生徒および希望者が、QuarkNet から講師を迎え、英語による「Quark Workbench」、「Rolling with Rutherford」、「宇宙線」についての実習を行った。

### (12) その他の課外活動

学校設定科目を中心とした授業公開(10/4)、「学術研究」における課題研究のポスター発表会(1/7)を県内外の高校の教職員、大学・研究機関研究者、保護者、中学生・その保護者に紹介する学校公開として実施した。また、宮城県内の中学生対象の「仙台一高科学教室」や、高校生の高校生による分子生物学特講を実施した。

## 2 教職員・学校の実態と課題

第1回学校公開は、課題研究を含めた公開授業、講演会「SSHで何を学ぶか」、分科会(ワークショップ)を実施することで、参加者のSSH事業に対する理解を深めた。また、第2回学校公開では、第1学年・第2学年の生徒全員がポスター発表をすることで、学校全体としてSSH事業に取り組むようすを示した。

## 第2節 今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1 今後の研究開発の方向

SSH指定5年間での成果は、本校でのSSHの取組みが理系の生徒はもちろん、文系生徒への効果が絶大であることを示した。平成29年度以降も「文学と科学の双方を含まないようなものが、立派な教育という名に値するでしょうか。科学教育はわれわれに考えることを教え、文学教育はわれわれに考えたことを表現することを教えるといつて何の差支えもないとするならば、その両方を必要としないなどどうして言えましょう。」(J.S.ミル著、竹内一誠訳『大学教育について』)を具現化するような研究開発を実践する。

### 2 成果の普及

平成29年度以降も、年2回の学校公開によって本校で取り組む研究開発の理解と普及をはかる。本校初代校長大槻文彦 作の校歌に「矩をば踰えずまもるべし」という一節がある。本校の教育活動はあらゆる場面で、できあいの「矩」で間に合わせることなく、譲れない「矩」の質を磨いてゆくことで、出る杭となることを常とする。

平成 28 年度教育課程表

教科	科目	標準 単位	1年	2年		3年		
				文系	理系	文系	理系	
国語	国語総合	4	5					
	現代文 A	2						
	現代文 B	4		3	2	3	2	
	古典 A	2						
	古典 B	4		3	2	4	3	
地理歴史	世界史 A	2		3	2			
	世界史 B	4				④	④	
	日本史 A	2		③	②	④	④	
	日本史 B	4		③	②	④	④	
	地理 A	2		③	②	④	④	
	地理 B	4				④	④	
公民	現代社会	2	2					
	倫理	2				②	②	
	政治・経済	2				②	②	
数学	SS 数学 I		4					
	SS 数学 II				4			
	数学 II	4			4			
	数学 III	5					4	
	数学 A	2		2				
	数学 B	2			2	2		
	数学研究 α						③	0
	数学研究 β						②	5
数学研究 γ						3		
理科	SS 理科総合		4					
	SS 物理 I				④			
	SS 物理 II						④	
	SS 化学 I				3			
	SS 化学 II						4	
	SS 生物 I				④	4		
	SS 生物 II						④	
	SS 地学 I				④			
	SS 地学 II						④	
	理科総合発展				3			
	化学研究						②	
生物研究					②			
地学研究					②			
保健体育	体育	7~8	3	2	2	②	2	
	保健	2	1	1	1			
芸術	音楽 I	2	②					
	音楽通論		②	2				
	美術 I	2	②					
外国語	コミュニケーション英語 I	3	4					
	コミュニケーション英語 II	4			4			
	コミュニケーション英語 III	4				4		
	英語表現 I	2		2			4	
	英語表現 II	4			2	2	2	
家庭情報	家庭基礎	2	2					
	社会と情報	2		1				
	情報の科学	2			1			
学術研究	学術研究基礎		1					
	学術研究 S				②			
	学術研究 A				②	2		
	学術研究 B			2				
特別活動	LHR		1	1	1	1	1	
合計			33	34	34	33	33	
備考	<p>(1) ○数字は選択。□で囲まれた数字は履修しなければならない単位数。                  (2) 3年の地歴は、2年まで履修したA科目と同じB科目のみ履修できる。                  (3) 3年の文系地歴は、同一2科目選択不可。                  (4) 数学研究α・β・γ、理科総合発展、化学研究、生物研究、地学研究、音楽通論は学校設定科目。                  (5) 3年文系の数学研究α、βは同時履修のみ選択可。                  (6) 「SS」の冠が付いている科目及び学術研究基礎、学術研究S・A・Bは、SSHの研究開発に係る学校設定科目である。                  (7) 「総合的な学習の時間」については、学校設定科目である1年次の学術研究基礎と2年次の学術研究S・A・Bにおいて十分にそのねらいを達成できることから、これらの科目で代替している。</p>							



資料 2

平成 26 年度・27 年度・28 年度入学生在籍期間教育課程表

教科	科目	標準 単位	1年	2年		3年	
				文系	理系	文系	理系
国語	国語総合	4	5				
	現代文 A	2					
	現代文 B	4		3	2	3	2
	古典 A	2					
	古典 B	4		3	2	4	3
地理歴史	世界史 A	2		3	2		
	世界史 B	4				④	④
	日本史 A	2		③	②	④	④
	日本史 B	4		③	②	④	④
	地理 A	2		③	②	④	④
	地理 B	4				④	④
公民	現代社会	2	2				
	倫理	2				②	②
	政治・経済	2				②	②
数学	SS 数学 I		4				
	SS 数学 II				4		
	数学 II	4		4			
	数学 III	5					4
	数学 A	2	2				
	数学 B	2		2	2		
	数学研究 α					③	③
	数学研究 β					②	②
理科	SS 理科総合		4				
	SS 物理 I				④		
	SS 物理 II						④
	SS 化学 I				3		
	SS 化学 II						4
	SS 生物 I				④	4	④
	SS 生物 II						④
	SS 地学 I				④		
	SS 地学 II						④
	理科総合発展			3			
	化学研究					②	②
	生物研究					②	②
	地学研究					②	②
保健体育	体育	7~8	3	2	2	②	2
	保健	2	1	1	1		
芸術	音楽 I	2	②				
	音楽通論		②	2			
	美術 I	2	②				
外国語	コミュニケーション英語 I	3	4				
	コミュニケーション英語 II	4		4	4		
	コミュニケーション英語 III	4				4	4
	英語表現 I	2	2				
	英語表現 II	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
	社会と情報	2		1			
情報	情報の科学	2			1		
	学術研究基礎		1				
学術研究	学術研究 S				②		
	学術研究 A				②	2	
	学術研究 B			2			
	特別活動	LHR	1	1	1	1	1
合計			33	34	34	33	33
備考	<p>(1) ○数字は選択。□で囲まれた数字は履修しなければならない単位数。                  (2) 3年の地歴は、2年まで履修したA科目と同じB科目のみ履修できる。                  (3) 3年の文系地歴は、同一2科目選択不可。                  (4) 数学研究α・β・γ、理科総合発展、化学研究、生物研究、地学研究、音楽通論は学校設定科目。                  (5) 3年文系の数学研究α、βは同時履修のみ選択可。                  (6) 「SS」の冠が付いている科目及び学術研究基礎、学術研究S・A・Bは、SSHの研究開発に係る学校設定科目である。                  (7) 「総合的な学習の時間」については、学校設定科目である1年次の学術研究基礎と2年次の学術研究S・A・Bにおいて十分にそのねらいを達成できることから、これらの科目で代替している。</p>						

資料3

平成28年度SSHに関わる生徒意識調査 結果

調査日 1回目：2016年6月21日 2回目：2017年1月30日

1. 教科科目の得意・不得意等

※1年：芸術/2年情報 ※1年のみ

		国語		地歴公民		数学		理科		英語		※芸術/情報		保健体育		※家庭			
		6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月		
		1年	理系	文系	2年	理系	文系	3年	理系	文系	1年	理系	文系	1年	理系	文系	1年	理系	文系
好き	1年	18.8	22.2	26.6	31.8	31.0	24.2	37.3	20.9	30.7	24.8	34.8	31.8	48.0	42.1	37.3	37.1		
	理系	8.9	10.8	17.3	17.6	50.0	38.6	38.1	30.7	20.3	24.4	35.1	29.5	54.0	52.6				
	文系	23.5	28.9	43.7	53.5	13.4	14.9	5.0	7.9	30.3	27.2	27.7	25.4	42.9	45.6				
	2年	17.4	17.9	27.1	31.7	36.4	29.3	25.9	21.7	24.0	25.5	32.4	27.9	49.8	49.8				
	理系	16.6	20.4	23.4	20.4	30.9	27.6	32.0	34.7	20.6	24.5			43.4	50.0				
	文系	29.2	35.1	35.8	38.3	12.5	22.3	15.0	19.1	30.0	31.9			50.8	51.1				
どちらかといえば好き	3年	21.7	27.6	28.5	29.2	23.4	25.0	25.1	27.1	24.4	28.1			46.4	50.5				
	1年	41.1	38.1	38.6	39.1	40.4	45.0	36.4	44.0	43.6	45.0	42.0	44.0	37.3	38.7	44.8	47.4		
	理系	41.6	39.2	40.6	40.3	39.6	49.4	44.6	53.4	43.6	46.6	46.5	43.8	32.2	32.0				
	文系	50.4	51.8	47.1	32.5	31.9	33.3	16.0	35.1	41.2	49.1	48.7	44.7	42.9	38.6				
	2年	44.9	44.1	43.0	37.2	36.8	43.1	34.0	46.2	42.7	47.6	47.4	44.1	36.1	34.6				
	理系	16.6	28.6	23.4	42.9	30.9	52.0	32.0	51.0	20.6	49.0			43.4	32.7				
どちらかといえば嫌い	文系	29.2	46.8	35.8	48.9	12.5	33.0	15.0	30.9	30.0	42.6			50.8	39.4				
	3年	21.7	37.5	28.5	45.8	23.4	42.7	25.1	41.1	24.4	45.8			46.4	35.9				
	1年	31.0	31.8	27.6	24.8	20.1	19.9	21.0	26.2	17.6	23.8	14.7	16.6	9.4	15.9	14.4	12.6		
	理系	32.7	35.2	28.7	29.5	9.9	9.7	14.4	13.1	24.3	22.2	14.9	18.8	10.9	12.6				
	文系	13.4	14.0	6.7	12.3	31.9	33.3	47.9	36.8	19.3	17.5	16.0	22.8	7.6	11.4				
	2年	25.5	26.9	20.6	22.8	18.1	19.0	26.8	22.4	22.4	20.3	15.3	20.3	9.7	12.1				
嫌い	理系	33.1	28.6	24.6	23.5	18.9	13.3	16.6	8.2	25.7	16.3			13.7	10.2				
	文系	10.0	12.8	10.0	10.6	30.0	24.5	39.2	37.2	25.8	19.1			10.0	6.4				
	3年	23.7	20.8	18.6	17.2	23.4	18.8	25.8	22.4	25.8	17.7			12.2	8.3				
	1年	9.1	7.9	7.2	4.3	8.5	10.9	5.3	8.9	8.2	6.3	8.5	7.6	4.7	3.3	3.4	3.0		
	理系	16.8	14.8	13.4	12.5	0.5	2.3	3.0	2.8	11.9	6.8	3.5	8.0	3.0	2.9				
	文系	4.2	5.3	2.5	1.8	22.7	18.4	31.1	20.2	9.2	6.1	7.6	7.0	6.7	4.4				
最も好き	2年	12.1	11.0	9.3	8.3	8.7	8.6	13.4	9.7	10.9	6.6	5.0	7.6	4.4	3.5				
	理系	14.3	22.4	12.0	13.3	7.4	7.1	6.9	6.1	12.0	10.2			8.0	7.1				
	文系	6.7	5.3	2.5	2.1	21.7	20.2	17.5	12.8	8.3	6.4			3.3	3.2				
	3年	11.2	14.1	8.1	7.8	13.2	13.5	11.2	9.4	10.5	8.3			6.1	5.2				
	1年	6.6	9.6	16.6	19.2	23.5	23.2	17.6	11.9	12.9	8.3	8.2	8.3	11.6	13.6	3.1	6.0		
	理系	3.5	4.5	11.9	9.1	22.8	34.1	35.1	15.9	10.4	13.6	9.9	3.4	7.4	19.3				
得意	文系	12.6	19.5	53.8	40.7	4.2	5.3	0.8	0.9	22.7	21.2	3.4	0.0	2.5	12.4				
	2年	6.9	10.4	27.4	21.5	15.9	22.8	22.4	10.0	15.0	16.6	7.5	2.1	5.6	16.6				
	理系	8.0	7.1	11.4	9.2	24.6	25.5	24.6	25.5	10.3	11.2			21.1	21.4				
	文系	19.2	21.3	29.2	26.6	8.3	9.6	2.5	3.2	20.8	14.9			20.0	24.5				
	3年	12.5	14.1	18.6	17.7	18.0	17.7	15.6	14.6	14.6	13.0			20.7	22.9				

		国語		地歴公民		数学		理科		英語		※芸術/情報		保健体育		※家庭			
		6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月		
		1年	理系	文系	2年	理系	文系	3年	理系	文系	1年	理系	文系	1年	理系	文系	1年	理系	文系
得意	1年	6.6	11.9	13.8	19.5	12.2	9.9	14.1	7.0	17.9	16.2	20.1	18.3	21.0	20.3	6.3	11.3		
	理系	5.9	6.8	7.9	10.2	21.8	19.3	9.4	13.6	15.3	15.9	16.3	18.2	28.2	28.4				
	文系	12.6	10.5	15.1	17.5	7.6	7.0	0.8	3.5	20.2	17.5	11.8	7.0	16.8	16.7				
	2年	8.4	8.3	10.6	13.1	16.5	14.5	6.2	9.7	17.1	16.6	14.6	13.8	24.0	23.8				
	理系	12.6	18.4	9.7	12.2	14.9	15.3	12.6	9.2	9.7	12.2			24.0	27.6				
	文系	21.7	23.4	18.3	18.1	6.7	10.6	8.3	12.8	15.8	21.3			30.0	25.5				
どちらかといえば得意	3年	16.3	20.8	13.2	15.1	11.5	13.0	10.8	10.9	12.2	16.7			26.4	26.6				
	1年	30.4	32.1	37.3	38.7	29.5	30.1	42.6	28.8	49.2	37.7	34.8	40.5	30.7	39.2	50.2	42.7		
	理系	21.3	25.6	36.1	26.1	47.0	42.0	39.1	40.9	27.2	35.8	44.1	39.8	43.6	37.5				
	文系	51.3	46.5	42.0	51.8	21.0	16.7	9.2	19.3	24.4	40.4	41.2	51.8	46.2	49.1				
	2年	32.4	33.8	38.3	36.2	37.4	32.1	28.0	32.4	26.2	37.6	43.0	44.5	44.5	42.1				
	理系	25.7	20.4	28.6	22.4	35.4	39.8	29.1	37.8	29.1	39.8			35.4	35.7				
どちらかといえば苦手	文系	41.7	48.9	41.7	45.7	15.0	22.3	15.8	24.5	30.8	31.9			36.7	43.6				
	3年	32.2	34.4	33.9	33.9	27.1	31.3	23.7	31.3	29.8	35.9			35.9	39.6				
	1年	36.7	35.8	34.8	33.8	29.2	32.5	28.5	40.1	21.0	31.8	28.8	26.2	28.8	28.9	32.0	37.3		
	理系	41.6	38.6	29.2	45.5	23.8	29.5	36.6	33.5	33.7	30.7	29.2	28.4	18.3	25.6				
	文系	28.6	28.9	16.8	23.7	27.7	30.7	43.7	41.2	40.3	27.2	34.5	24.6	27.7	21.1				
	2年	36.8	34.8	24.6	36.9	25.2	30.0	39.3	36.6	36.1	29.3	31.2	26.9	21.8	23.8				
苦手	理系	31.4	26.5	38.9	39.8	26.9	24.5	40.0	34.7	37.7	33.7			24.6	26.5				
	文系	25.0	17.0	30.0	25.5	35.8	37.2	43.3	36.2	34.2	30.9			22.5	22.3				
	3年	28.8	21.9	35.3	32.8	30.5	30.7	41.4	35.4	36.3	32.3			23.7	24.5				
	1年	26.3	20.2	14.1	7.9	29.2	27.5	14.7	24.2	11.9	14.2	16.3	15.0	14.7	11.6	11.6	8.7		
	理系	31.2	29.0	18.3	18.2	7.4	9.1	14.9	11.9	23.8	17.6	10.4	13.6	9.9	8.5				
	文系	6.7	14.0	3.4	7.0	43.7	45.6	46.2	36.0	15.1	14.9	12.6	16.7	9.2	13.2				
最も得意	2年	22.1	23.1	12.8	13.8	20.9	23.4	26.5	21.4	20.6	16.6	11.2	14.8	9.7	10.3				
	理系	30.3	34.7	22.9	25.5	22.9	20.4	18.3	16.3	23.4	14.3			16.0	10.2				
	文系	11.7	10.6	10.0	10.6	42.5	29.8	32.5	26.6	19.2	16.0			10.8	8.5				
	3年	22.7	22.9	17.6	18.2	30.8	25.0	24.1	21.4	21.7	15.1			13.9	9.4				
	1年	9.7	13.6	11.0	18.6	16.3	17.9	14.1	8.0	25.4	17.9	11.6	10.3	9.1	13.0	2.8	0.7		
	理系	7.9	10.2	8.9	11.4	37.6	29.5	7.9	9.7	15.3	17.0	4.0	6.8	18.3	15.3				
最も得意	文系	22.7	22.8	27.7	27.2	12.6</													

		国語		地歴公民		数学		理科		英語		※芸術/情報		保健体育		※家庭	
		6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
興味関心がある	1年	33.2	27.6	41.1	39.7	46.1	34.4	52.0	33.2	44.8	34.1	33.9	29.8	31.7	27.2	37.0	31.8
	理系	16.8	21.0	26.2	26.7	55.0	43.8	55.0	50.0	38.6	36.4	44.6	33.7	32.2	30.9		
	文系	42.0	41.2	54.6	57.0	16.0	17.5	7.6	15.8	40.3	40.4	26.1	28.1	29.4	37.7		
	2年	26.2	29.0	36.8	38.6	40.5	33.4	37.4	36.6	39.3	37.9	37.7	31.5	31.2	33.6		
	理系	20.6	19.4	27.4	26.5	37.7	33.7	49.7	48.0	32.0	34.7			32.6	31.6		
	文系	44.2	39.4	52.5	57.4	24.2	21.3	23.3	23.4	42.5	45.7			39.2	35.1		
3年	30.2	29.2	37.6	41.7	32.2	27.6	39.0	35.9	36.3	40.1			35.3	33.3			
どちらかといえばある	1年	36.7	37.9	35.7	34.1	33.5	37.1	29.5	40.2	35.4	38.1	32.3	40.1	38.2	38.1	40.4	43.0
	理系	34.7	37.5	38.6	39.8	31.2	43.8	26.2	39.2	39.1	43.8	36.1	41.7	38.1	45.7		
	文系	37.8	37.7	38.7	28.1	34.5	23.7	23.5	28.1	39.5	40.4	42.9	42.1	37.8	31.6		
	2年	35.8	37.6	38.6	35.2	32.4	35.9	25.2	34.8	39.3	42.4	38.6	41.9	38.0	40.1		
	理系	29.7	26.5	38.3	30.6	38.9	45.9	36.0	33.7	33.1	40.8			32.6	32.7		
	文系	36.7	40.4	39.2	30.9	27.5	24.5	25.8	24.5	34.2	37.2			35.0	40.4		
3年	32.5	33.3	38.6	30.7	34.2	35.4	31.9	29.2	33.6	39.1			33.6	36.5			
どちらかといえばない	1年	22.9	22.6	16.9	19.5	15.0	16.9	14.1	17.6	15.4	20.5	22.9	19.5	17.9	26.8	17.2	18.2
	理系	31.2	21.6	24.3	20.5	11.4	9.1	6.9	8.0	16.3	15.9	14.4	14.3	19.8	17.1		
	文系	17.6	14.0	5.9	12.3	19.3	33.3	39.5	32.5	7.6	12.3	17.6	17.5	20.2	17.5		
	2年	26.2	18.6	17.4	17.2	14.3	18.6	19.0	17.6	13.1	14.5	15.6	15.6	19.9	17.3		
	理系	27.4	26.5	17.1	21.4	17.7	10.2	10.3	8.2	15.4	13.3			18.9	22.4		
	文系	12.5	13.8	5.0	10.6	25.8	28.7	29.2	28.7	16.7	12.8			19.2	19.1		
3年	21.4	20.3	12.2	16.1	21.0	19.3	18.0	18.2	15.9	13.0			19.0	20.8			
興味関心がない	1年	7.2	12.0	6.3	6.6	5.3	11.6	4.4	9.0	4.4	7.3	11.0	10.6	5.6	7.9	5.3	7.0
	理系	17.3	19.9	10.9	13.1	2.5	3.4	2.5	2.8	5.9	4.0	5.0	10.3	9.9	6.3		
	文系	1.7	7.0	0.8	2.6	30.3	25.4	29.4	23.7	12.6	7.0	13.4	12.3	12.6	13.2		
	2年	11.5	14.8	7.2	9.0	12.8	12.1	12.5	11.0	8.4	5.2	8.1	11.1	10.9	9.0		
	理系	22.3	27.6	17.1	21.4	5.7	10.2	4.0	10.2	9.7	11.2			15.4	13.3		
	文系	6.7	6.4	3.3	1.1	22.5	25.5	21.7	23.4	6.7	4.3			6.7	5.3		
3年	15.9	17.2	11.5	11.5	12.5	17.7	11.2	16.7	8.5	7.8			11.9	9.4			
最も興味関心あり	1年	7.8	6.7	19.1	21.7	21.3	19.0	29.5	22.0	11.3	12.0	4.7	6.0	2.8	6.7	3.1	6.0
	理系	3.5	3.4	11.9	10.8	22.8	24.4	35.1	33.5	10.4	11.9	9.9	8.0	7.4	8.0		
	文系	12.6	15.0	53.8	43.4	4.2	6.2	0.8	0.0	22.7	28.3	3.4	1.8	2.5	5.3		
	2年	6.9	8.0	27.4	23.5	15.9	17.3	22.4	20.4	15.0	18.3	7.5	5.5	5.6	6.9		
	理系	3.4	6.1	8.6	9.2	18.9	13.3	43.4	49.0	17.1	15.3			8.6	7.1		
	文系	14.2	16.0	36.7	43.6	9.2	2.1	3.3	5.3	27.5	24.5			8.3	8.5		
3年	7.8	10.9	20.0	26.0	14.9	7.8	27.1	27.6	21.4	19.8			8.5	7.8			

## 2. 将来の進路について

### Q1. 進路希望

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
大学進学	97.2	95.7	96.0	96.6	97.5	95.6	96.6	96.2	98.9	91.8	96.7	95.7	98.0	93.8
専門学校進学	0.0	0.0	0.5	1.7	0.8	2.7	0.6	1.7	0.0	2.0	0.8	2.1	0.3	2.1
公務員	0.0	0.7	0.0	0.6	0.8	0.9	0.3	0.7	0.0	2.0	1.7	2.1	0.7	2.1
民間企業就職	0.6	0.7	0.0	0.6	0.0	0.9	0.0	0.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.5
自営	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
未定	2.2	3.0	3.0	0.6	0.0	1.8	1.9	0.7	1.1	2.0	0.8	0.0	1.0	1.0

### Q2. 希望の学部

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
理学部	11.0	9.6	17.3	16.5	0.0	0.9	11.1	10.8	7.4	8.2	0.8	0.0	4.8	4.2
工学部	17.9	22.6	38.1	39.2	0.0	0.9	24.5	25.1	53.1	48.0	0.0	0.0	31.7	24.7
農学部	4.7	4.5	6.9	9.1	0.0	0.0	4.5	5.7	10.9	11.2	0.0	0.0	6.5	5.8
医学部・歯学部・薬学部	14.7	14.4	25.7	26.1	0.0	0.0	16.6	16.5	20.6	16.3	0.8	1.1	12.6	8.9
教育学部	9.7	8.6	3.5	2.8	11.8	11.4	6.7	6.5	4.0	8.2	9.2	13.8	6.1	11.1
文学部	10.7	12.3	0.0	1.1	24.4	22.8	9.2	10.0	0.6	1.0	22.5	23.4	9.6	12.1
法学部	8.2	7.5	0.5	0.6	16.8	14.0	6.7	6.1	0.0	0.0	20.0	16.0	8.2	7.9
経済学部・政治学部	9.4	11.0	1.5	1.7	32.8	33.3	13.4	14.7	0.6	1.0	32.5	25.5	13.7	13.2
その他	7.8	9.6	3.5	2.8	12.6	15.8	7.0	8.2	1.7	5.1	12.5	17.0	6.1	11.1

### Q3. 将来科学者・研究者になりたいか?

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
強く思う	5.6	6.1	8.4	7.4	1.7	1.8	6.1	5.2	9.1	8.2	1.7	0.0	6.1	4.2
できればなりたい	19.7	21.0	23.3	23.9	3.4	7.1	16.2	17.3	24.6	30.6	5.0	7.4	16.7	19.5
それほどなりたいとは思わない	45.5	39.7	52.0	46.6	28.6	31.0	44.3	40.5	41.1	40.8	26.7	25.5	35.5	33.7
まったくなりたいとは思わない	26.6	33.2	15.3	22.2	64.7	60.2	34.4	37.0	21.7	20.4	65.0	64.9	39.6	42.6

### Q4. 将来技術者になりたいか?

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
強く思う	5.3	6.1	9.9	9.7	0.0	1.8	6.4	6.6	10.9	12.2	2.5	2.1	7.5	7.4
できればなりたい	17.6	16.3	32.2	30.1	3.4	4.4	22.0	20.1	26.9	29.6	3.3	3.2	17.4	16.8
それほどなりたいとは思わない	50.2	45.1	43.6	41.5	27.7	31.0	38.5	37.4	38.9	37.8	28.3	26.6	34.8	32.6
まったくなりたいとは思わない	24.1	32.5	13.9	18.8	67.2	62.8	34.4	36.0	21.1	19.4	64.2	66.0	38.9	42.6

【「学術研究基礎」による興味・姿勢・能力の向上について】

Q5. 未知の事柄への興味の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		41.1		28.6		23.7		26.6						
どちらかといえばあった		50.0		56.0		55.3		55.7						
どちらかといえばなかった		7.3		11.4		16.7		13.5						
なかった		1.7		4.0		4.4		4.2						

Q6. 自分から取り組む姿勢の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		30.8		17.6		21.1		19.0						
どちらかといえばあった		53.3		56.3		57.0		56.6						
どちらかといえばなかった		15.2		20.5		19.3		20.0						
なかった		0.7		5.7		2.6		4.5						

Q7. 周囲と協力して取り組む姿勢の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		35.1		25.0		22.8		24.1						
どちらかといえばあった		54.0		52.8		52.6		52.8						
どちらかといえばなかった		9.6		17.0		20.2		18.3						
なかった		1.3		5.1		4.4		4.8						

Q8. 粘り強く取り組む姿勢の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		30.1		21.6		22.8		22.1						
どちらかといえばあった		52.0		55.7		46.5		52.1						
どちらかといえばなかった		17.5		18.8		28.1		22.4						
なかった		0.3		4.0		2.6		3.4						

Q9. 独自のものを創り出そうとする姿勢の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		23.2		23.9		23.7		23.8						
どちらかといえばあった		54.0		47.2		45.6		46.6						
どちらかといえばなかった		20.5		24.4		23.7		24.1						
なかった		2.3		4.5		7.0		5.5						

Q10. 発見する力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		16.9		18.8		17.5		18.3						
どちらかといえばあった		50.3		48.9		47.4		48.3						
どちらかといえばなかった		31.5		27.8		28.1		27.9						
なかった		1.3		4.5		7.0		5.5						

Q11. 問題を解決する力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		16.6		14.8		15.8		15.2						
どちらかといえばあった		57.3		58.0		55.3		56.9						
どちらかといえばなかった		25.2		24.4		25.4		24.8						
なかった		1.0		2.8		3.5		3.1						

Q12. 真実を探って明らかにする力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		18.2		15.3		15.8		15.5						
どちらかといえばあった		52.6		53.4		51.8		52.8						
どちらかといえばなかった		26.8		28.4		28.1		28.3						
なかった		2.3		2.8		4.4		3.4						

Q13. 考える力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		28.8		26.1		26.3		26.2						
どちらかといえばあった		52.3		57.4		51.8		55.2						
どちらかといえばなかった		17.5		11.9		18.4		14.5						
なかった		1.3		4.5		3.5		4.1						

Q14. 深く学ぶ姿勢の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		28.5		19.3		24.5		21.4						
どちらかといえばあった		49.3		52.3		44.5		49.7						
どちらかといえばなかった		21.2		24.4		28.2		25.2						
なかった		1.0		4.0		2.7		3.8						

Q15. 視野の広がり

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		33.1		23.9		26.3		24.8						
どちらかといえばあった		49.7		58.0		48.2		54.1						
どちらかといえばなかった		16.2		14.2		22.8		17.6						
なかった		1.0		4.0		2.6		3.4						

Q16. プレゼンテーション能力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		24.9		21.0		28.9		24.1						
どちらかといえばあった		40.9		47.2		36.8		43.1						
どちらかといえばなかった		28.9		26.1		26.3		26.2						
なかった		5.3		5.7		7.9		6.6						

Q17. コミュニケーション能力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった		23.8		17.0		26.3		20.7						
どちらかといえばあった		45.7		47.2		36.0		42.8						
どちらかといえばなかった		24.5		31.3		29.8		30.7						
なかった		6.0		4.5		7.9		5.9						

Q18. 英語による表現力の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
あった				8.5		16.7		11.7						
どちらかといえばなかった				28.4		21.1		25.5						
どちらかといえばなかった				40.9		24.6		34.5						
なかった				22.2		37.7		28.3						

【SSHについて】

Q19. 「学術研究S・A・B」に対する興味・関心(感想)の有無

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
ある/良かった	29.8	33.0	20.3	14.2	22.7	12.5	21.2	13.1		18.4		17.0		17.7
どちらかといえばある/良かった	53.9	46.7	55.9	35.2	40.3	57.7	50.2	42.2		60.2		36.2		48.4
どちらかといえばあるない/良くなかった	12.2	17.2	17.3	29.5	22.7	24.0	19.3	26.6		21.4		18.1		19.8
ない/良くなかった	3.4	3.1	5.9	21.0	13.4	14.4	8.7	18.0		14.3		8.5		11.5

Q20. SSHに指定されていることに対する自身の期待(感想)

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
とても期待(満足)している	39.2	21.6	20.8	5.7	17.6	14.2	19.6	9.0	16.6	19.4	12.5	20.2	14.9	19.8
少し期待(満足)している	40.8	43.9	53.5	25.6	39.5	35.4	48.3	29.4	35.4	54.1	34.2	28.7	34.9	41.7
あまりない期待(満足)していない	6.6	25.2	13.9	30.7	19.3	18.6	15.9	26.0	22.3	11.2	25.0	8.5	23.4	9.9
期待(満足)していない	3.1	9.0	6.4	26.7	7.6	18.6	6.9	23.5	12.0	9.2	16.7	8.5	13.9	8.9
よくわからない	9.7	0.0	5.4	11.4	14.3	12.4	8.7	11.8	12.6	16.3	11.7	13.8	12.2	15.1
その他	0.3	0.3	0.0	0.0	0.8	0.9	0.3	0.3	0.6	1.0	0.0	1.1	0.3	1.0

Q21. SSHに指定されていることに対する保護者の期待(感想)

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
とても期待(満足)している	30.4	27.8	25.7	12.5	17.6	13.2	22.7	12.8	17.1	21.4	10.8	14.9	14.6	18.2
少し期待(満足)している	27.6	30.4	32.7	26.7	27.7	30.7	30.8	28.3	24.0	32.7	27.5	12.8	25.4	22.9
あまりない期待(満足)していない	3.8	9.4	5.4	9.7	5.9	9.6	5.6	9.7	12.0	9.2	9.2	7.4	10.8	8.3
期待(満足)していない	1.6	3.0	2.0	5.1	3.4	5.3	2.5	5.2	8.0	5.1	11.7	1.1	9.5	3.1
よくわからない	34.8	29.1	32.7	44.3	42.9	37.7	36.4	41.7	37.1	41.8	40.8	43.6	38.6	42.7
その他	1.6	0.3	1.5	1.7	1.7	3.5	1.6	2.4	1.1	3.1	0.0	2.1	0.7	2.6

Q22. 最も期待する(良かった)SSHの取組

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
学術研究の活動	55.8	63.8	42.6	35.8	50.4	51.8	45.5	42.0	41.1	56.1	40.8	28.7	41.0	42.7
大会・研究発表会	11.9	6.3	11.9	12.5	12.6	8.0	12.1	10.8	20.0	12.2	26.7	11.7	22.7	12.0
各種講演会	10.0	15.6	19.3	19.9	30.3	30.4	23.4	24.0	21.1	33.7	20.0	29.8	20.7	31.8
SS物理・科学・生物の授業	10.3	7.0	9.9	9.1	1.7	0.0	6.9	5.6	2.9	3.1	3.3	2.1	3.1	2.6
SS数学の授業	7.8	5.3	12.9	16.5	2.5	5.4	9.0	12.2	9.1	6.1	4.2	6.4	7.1	6.3
科学オリンピック等の参加	3.4	1.0	1.5	0.6	0.8	2.7	1.2	1.4	1.1	0.0	0.8	1.1	1.0	0.5
その他	1.3	1.0	2.0	5.7	0.8	1.8	1.6	4.2	4.6	2.0	4.2	1.1	4.4	1.6

Q23. 最も期待する(良かった)SSHの学習

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
深く学ぶこと	26.3	25.3	23.8	23.2	21.0	25.2	22.7	24.0	37.1	28.6	34.2	21.3	35.9	25.0
多くの実験実習をすること	16.3	10.8	9.4	12.5	1.7	4.5	6.5	9.3	12.6	12.2	6.7	5.3	10.2	8.9
大学研究所等の訪問	5.3	4.1	3.5	8.9	0.8	4.5	2.5	7.2	11.4	5.1	9.2	3.2	10.5	4.2
研究者とのふれあい	1.3	4.4	5.9	4.2	0.8	1.8	4.0	3.2	5.7	3.1	4.2	1.1	5.1	2.1
入試に有利	1.9	6.4	1.0	1.8	0.8	3.6	0.9	2.5	1.7	4.1	0.0	1.1	1.0	2.6
進路選択・実現に有利	1.9	2.0	2.0	1.2	0.0	0.9	1.2	1.1	13.1	0.0	14.2	0.0	13.6	0.0
視野を広げる	25.1	26.7	23.3	22.6	25.2	20.7	24.0	21.9	12.0	23.5	26.7	12.8	18.0	18.2
プレゼンテーション能力を身につける	19.4	18.9	27.7	24.4	44.5	34.2	34.0	28.3	1.7	30.6	1.7	33.0	1.7	31.8
英語コミュニケーション能力を身につける	1.6	1.4	3.0	1.2	4.2	4.5	3.4	2.5	4.0	6.1	3.3	3.2	3.7	4.7
その他	0.9	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

【学びの意欲・思考力・判断力について】

Q24. 科学に興味・関心がある

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
大いにある	32.6	24.0	28.7	25.7	3.4	7.9	19.3	18.7	32.0	24.5	9.2	9.6	22.7	17.2
どちらかといえばある	33.5	31.0	40.1	45.7	15.1	15.8	30.8	33.9	30.3	45.9	12.5	19.1	23.1	32.8
どちらでもない	23.2	30.3	27.2	26.3	43.7	42.1	33.3	32.5	30.3	27.6	36.7	29.8	32.9	28.6
どちらかといえばない	7.5	9.0	2.0	1.7	22.7	14.9	9.7	6.9	5.7	7.1	25.0	10.6	13.6	8.9
全くない	2.8	5.7	2.0	0.6	14.3	19.3	6.5	8.0	1.7	8.2	16.7	12.8	7.8	10.4

Q25. 疑問に思ったことを自分なりに考えようとしている

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
大いにあてはまる	23.5	25.3	17.8	17.7	6.7	11.4	13.7	15.2	18.3	23.5	18.3	18.1	18.3	20.8
どちらかといえばあてはまる	50.5	44.3	38.6	50.3	39.5	37.7	38.9	45.3	46.3	48.0	35.0	30.9	41.7	39.6
どちらでもない	21.9	26.3	31.7	27.4	42.0	40.4	35.5	32.5	30.9	34.7	37.5	28.7	33.6	31.8
どちらかといえばあてはまらない	3.4	3.7	3.0	4.6	5.0	6.1	3.7	5.2	3.4	5.1	6.7	2.1	4.7	3.6
全くあてはまらない	0.3	0.3	0.5	0.0	1.7	4.4	0.9	1.7	1.1	2.0	2.5	2.1	1.7	2.1

Q26. 根拠にもとづいて考えようとしている

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
大いにあてはまる	22.9	21.9	20.3	25.7	15.1	19.1	18.4	21.8	20.6	29.6	17.5	14.9	19.3	22.4
どちらかといえばあてはまる	44.8	41.7	50.5	36.0	37.8	33.6	45.8	37.4	41.7	43.9	36.7	29.8	39.7	37.0
どちらでもない	26.3	30.8	25.2	33.1	37.8	36.4	29.9	33.6	32.0	32.7	35.8	34.0	33.6	33.3
どちらかといえばあてはまらない	5.3	4.6	3.0	5.1	5.9	9.1	4.0	5.9	4.6	6.1	6.7	1.1	5.4	3.6
全くあてはまらない	0.3	1.0	1.0	0.0	2.5	1.8	1.6	1.4	1.1	1.0	3.3	2.1	2.0	1.6

Q27. 結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
よく知っている	7.8	11.0	8.4	12.0	5.0	11.4	7.2	11.8	12.6	12.2	10.0	13.8	11.5	13.0
まあ知っている	23.8	25.3	28.7	29.7	32.8	21.9	30.2	26.6	25.1	46.9	33.3	35.1	28.5	41.1
どちらでもない	46.4	47.0	48.5	48.0	42.9	49.1	46.4	48.4	42.9	42.9	41.7	23.4	42.4	33.3
あまり知らない	19.4	15.7	12.9	9.7	16.8	14.0	14.3	11.4	12.6	8.2	10.8	7.4	11.9	7.8
全く知らない	2.2	1.0	1.5	0.6	1.7	3.5	1.6	1.7	0.6	3.1	3.3	2.1	1.7	2.6

Q28. 自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
大いにあてはまる	10.3	14.3	16.8	14.3	10.9	10.4	14.6	12.8	10.3	19.4	15.0	16.0	12.2	17.7
どちらかといえばあてはまる	23.8	29.7	26.2	34.3	25.2	30.4	25.9	32.8	28.0	40.8	29.2	22.3	28.5	31.8
どちらでもない	41.1	42.3	36.1	36.6	36.1	44.3	36.1	39.7	41.7	39.8	39.2	33.0	40.1	40.1
どちらかといえばあてはまらない	17.6	12.7	18.8	13.7	10.9	11.3	15.9	12.8	16.6	10.2	14.2	8.5	15.6	9.4
全くあてはまらない	1.3	1.0	2.0	1.1	2.5	3.5	2.2	2.1	3.4	3.1	2.5	2.1	3.1	2.6

Q29. 自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることができる

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
できる	9.1	12.0	12.9	12.6	8.4	9.6	11.2	11.4	16.0	16.3	11.7	14.9	14.2	15.6
ややできる	32.6	38.3	27.2	36.0	43.7	30.4	33.3	33.8	29.1	38.8	35.0	27.7	31.5	33.3
ふつう	38.6	37.7	39.6	40.6	40.3	46.1	39.9	42.8	38.3	43.9	42.5	29.8	40.0	37.0
あまりできない	17.9	11.3	19.3	10.9	5.0	11.3	14.0	11.0	14.9	10.2	6.7	6.4	11.5	8.3
できない	1.6	0.7	1.0	0.0	1.7	2.6	1.2	1.0	1.7	4.1	4.2	3.2	2.7	3.6

Q30. 相手の話を聞いて疑問点を見出し、質問することができる

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
できる	9.1	13.4	9.9	9.1	11.8	12.3	10.6	10.4	11.4	15.3	11.7	11.7	11.5	13.5
ややできる	28.2	31.4	25.7	25.7	25.2	17.5	25.5	22.5	24.0	37.8	23.3	22.3	23.7	30.2
ふつう	35.7	32.8	32.7	37.7	35.3	49.1	33.6	42.2	33.1	41.8	42.5	26.6	36.9	34.4
あまりできない	23.8	19.4	27.7	24.6	21.8	16.7	25.5	21.5	26.9	15.3	15.8	16.0	22.4	15.6
できない	2.8	3.0	4.0	2.9	5.0	4.4	4.4	3.5	4.6	3.1	6.7	5.3	5.4	4.2

Q31. 自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
意識している	20.7	22.3	17.3	17.1	22.7	16.5	19.3	16.9	17.7	20.4	13.3	18.1	15.9	19.3
やや意識している	41.7	37.7	40.1	37.1	39.5	33.0	39.9	35.5	30.9	50.0	39.2	31.9	34.2	41.1
ふつう	29.8	32.3	33.2	38.9	28.6	40.0	31.5	39.3	26.3	32.7	35.0	22.3	29.8	27.6
余り意識していない	7.2	6.7	7.4	6.3	6.7	8.7	7.2	7.2	9.1	9.2	10.0	7.4	9.5	8.3
全く意識していない	0.3	1.0	2.0	0.6	1.7	1.7	1.9	1.0	1.7	1.0	2.5	2.1	2.0	1.6

Q32. 意見を交わしながら、自分の考えをよりよいものに修正することができる

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
できる	15.0	21.3	12.4	13.7	13.4	13.9	12.8	13.8	12.0	18.4	12.5	16.0	12.2	17.2
ややできる	42.9	36.3	43.1	36.0	33.6	29.6	39.6	33.4	30.9	41.8	36.7	26.6	33.2	34.4
ふつう	33.2	32.3	35.6	40.6	44.5	45.2	38.9	42.4	45.7	45.9	40.0	31.9	43.4	39.1
あまりできない	7.8	9.3	7.4	9.1	5.9	10.4	6.9	9.7	9.7	5.1	8.3	5.3	9.2	5.2
できない	0.6	0.7	1.5	0.6	1.7	0.9	1.6	0.7	1.7	2.0	2.5	2.1	2.0	2.1

Q33. 英語を使つての会話には自信がある

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
ある	1.9	5.3	3.5	5.1	6.7	5.3	4.7	5.2	5.1	7.1	4.2	5.3	4.7	6.3
ややある	12.9	12.3	9.9	16.6	13.4	16.7	11.2	16.6	5.1	19.4	8.3	4.3	6.4	12.0
ふつう	27.6	24.7	20.3	24.0	21.0	27.2	20.6	25.3	29.7	35.7	30.8	17.0	30.2	26.6
あまりない	33.2	31.0	33.2	31.4	26.1	23.7	30.5	28.4	30.3	16.3	28.3	25.5	29.5	20.8
ない	24.1	26.7	33.2	22.9	31.9	27.2	32.7	24.6	29.7	34.7	28.3	29.8	29.2	32.3

【SSHの取組に参加したことによる効果】

Q34. 科学技術、理科・数学の面白そうな取組への参加

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										64.3		38.3		51.6
効果がなかった										35.7		61.7		48.4

Q35. 科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										59.2		29.8		44.8
効果がなかった										40.8		70.2		55.2

Q36. 理学学部への進学

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										51.0		8.5		30.2
効果がなかった										49.0		91.5		69.8

Q37. 大学進学後の志望分野探し

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										50.0		37.2		43.8
効果がなかった										50.0		62.8		56.3

Q38. 将来の志望分野探し

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										53.1		41.5		47.4
効果がなかった										46.9		58.5		52.6

Q39. 国際性の向上

	1年(71回)生		2年理系		2年文系		2年(70回)生		3年理系		3年文系		3年(69回)生	
	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月	6月	1月
効果があった										30.6		36.2		33.3
効果がなかった										69.4		63.8		66.7

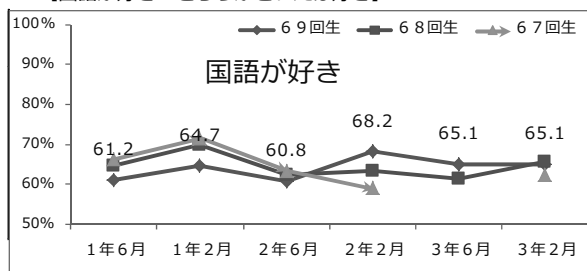
# 資料 4

## S S H に関わる生徒意識調査 結果 (過去 3 年間の卒業生)

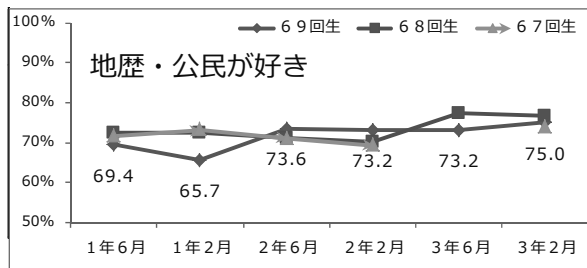
平成26年度卒業生 (67回生) ・平成27年度卒業生 (68回生) ・平成28年度卒業生 (69回生) ※グラフ内の数値は69回生

### I. 【各科目について 好き+どちらかといえば好き】

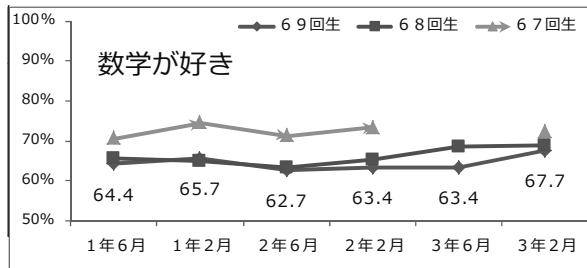
#### 1. 【国語が好き+どちらかといえば好き】



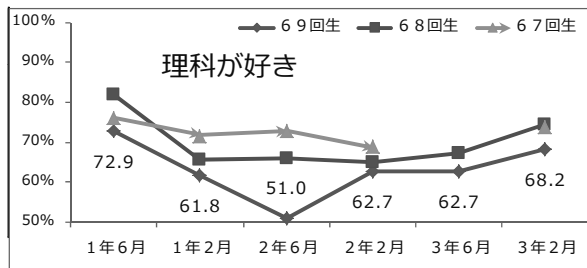
#### 2. 【地歴・公民が好き+どちらかといえば好き】



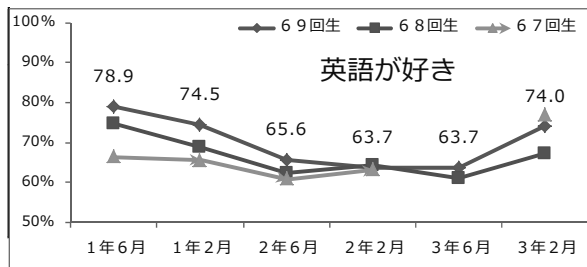
#### 3. 【数学が好き+どちらかといえば好き】



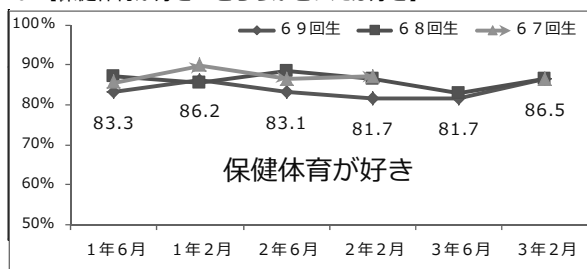
#### 4. 【理科が好き+どちらかといえば好き】



#### 5. 【英語が好き+どちらかといえば好き】

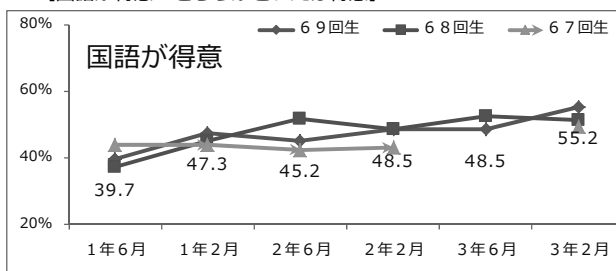


#### 6. 【保健体育が好き+どちらかといえば好き】

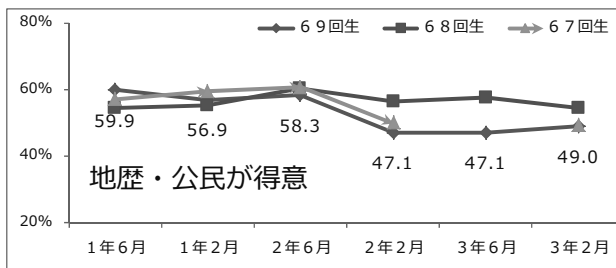


### II. 【各科目について 得意+どちらかといえば得意】

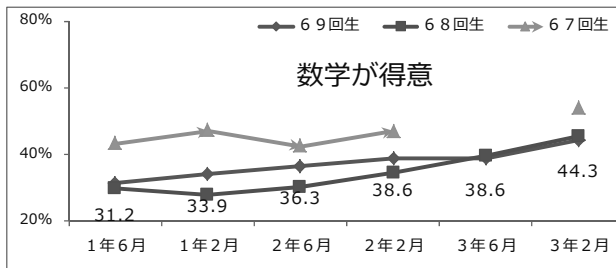
#### 7. 【国語が得意+どちらかといえば得意】



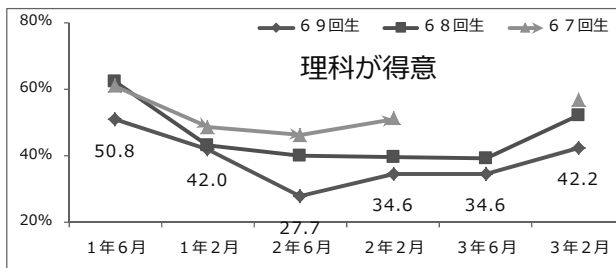
#### 8. 【地歴・公民が得意+どちらかといえば得意】



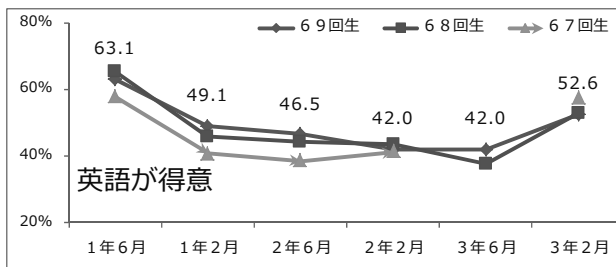
#### 9. 【数学が得意+どちらかといえば得意】



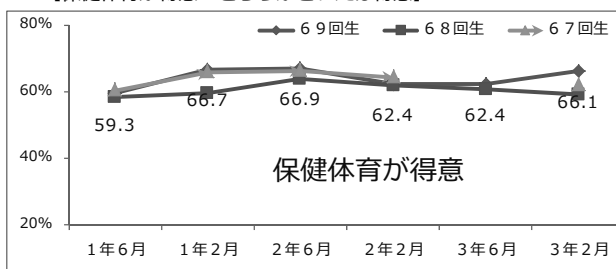
#### 10. 【理科が得意+どちらかといえば得意】



#### 11. 【英語が得意+どちらかといえば得意】



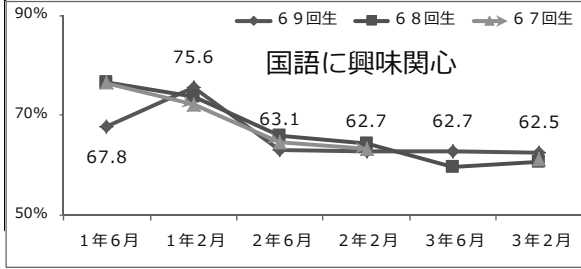
#### 12. 【保健体育が得意+どちらかといえば得意】



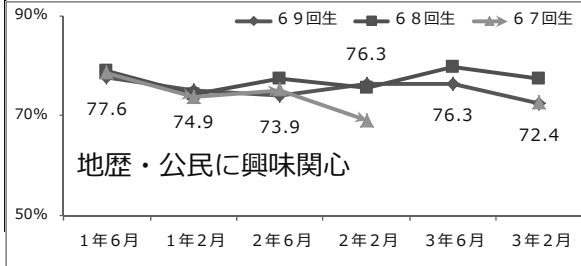


Ⅲ. 【各科目について 興味・関心がある+どちらかといえばある】

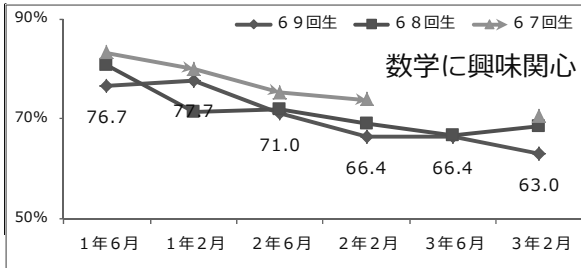
13. 【国語に興味関心+どちらかといえば得意】



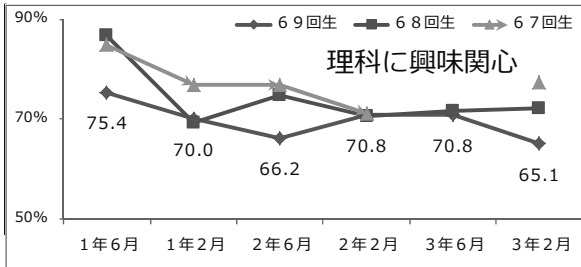
14. 【地歴・公民に興味関心+どちらかといえば得意】



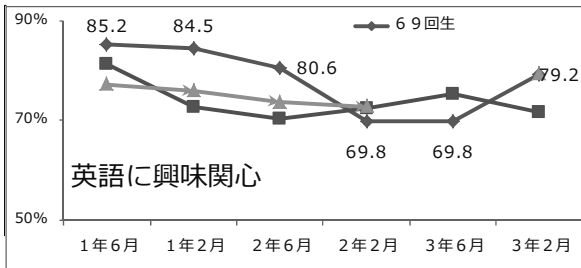
15. 【数学に興味関心+どちらかといえば得意】



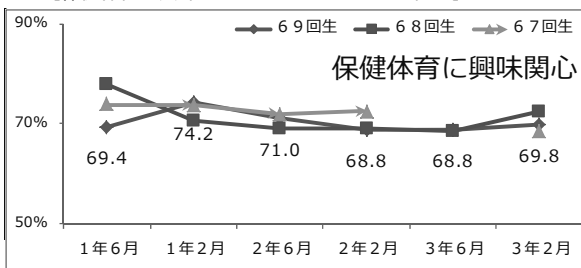
16. 【理科に興味関心+どちらかといえば得意】



17. 【英語に興味関心+どちらかといえば得意】

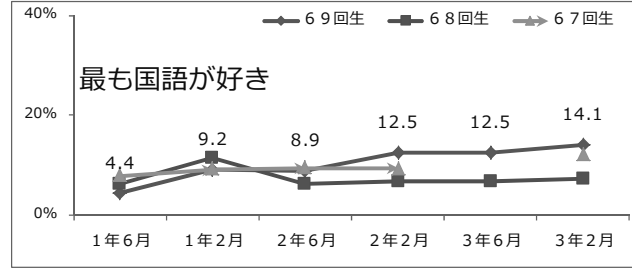


18. 【保健体育に興味関心+どちらかといえば得意】

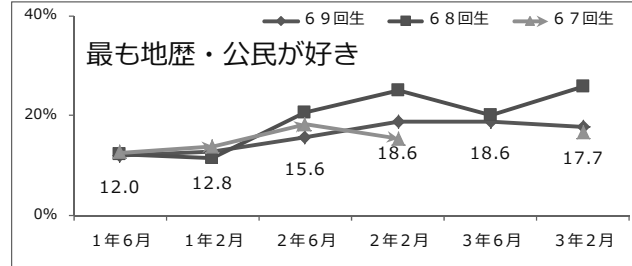


Ⅳ. 【最も好きな科目】

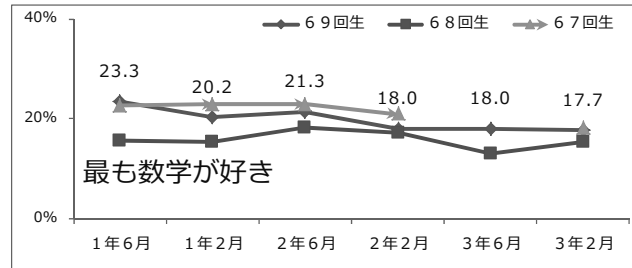
19. 【最も国語が好き】



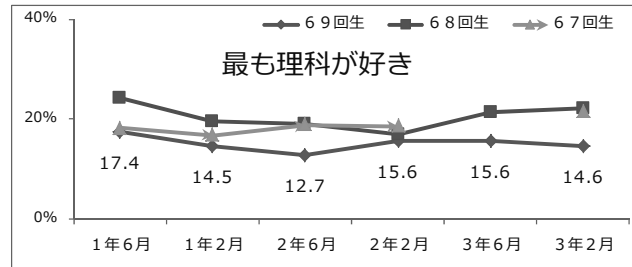
20. 【最も地歴・公民が好き】



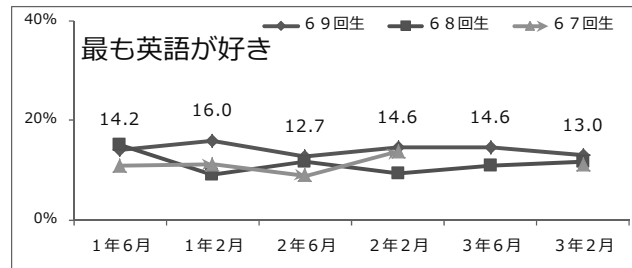
21. 【最も数学が好き】



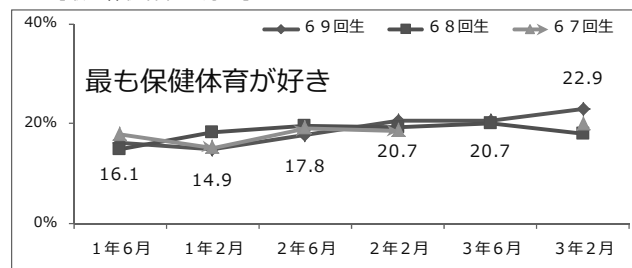
22. 【最も理科が好き】



23. 【最も英語が好き】

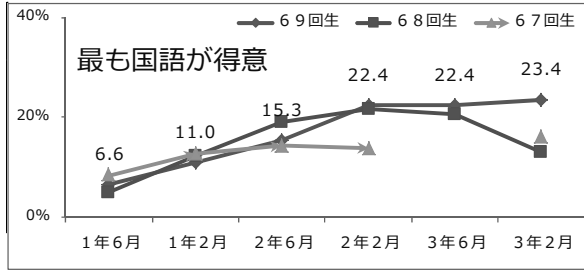


24. 【最も保健体育が好き】

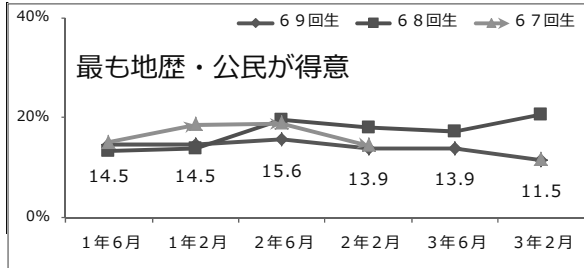


V. 【最も得意な科目】

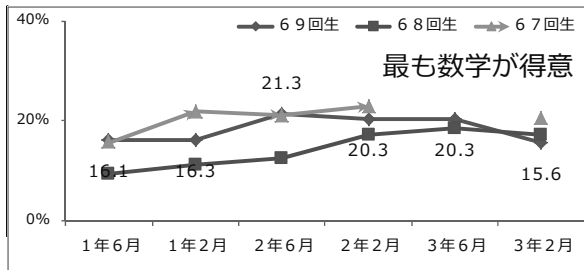
25. 【最も国語が得意】



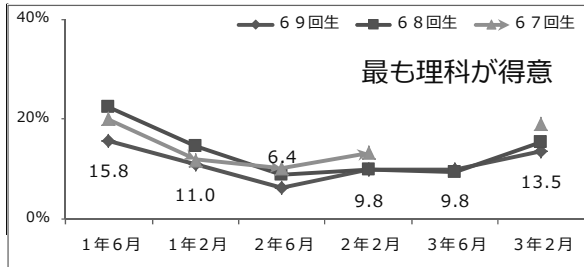
26. 【最も地歴・公民が得意】



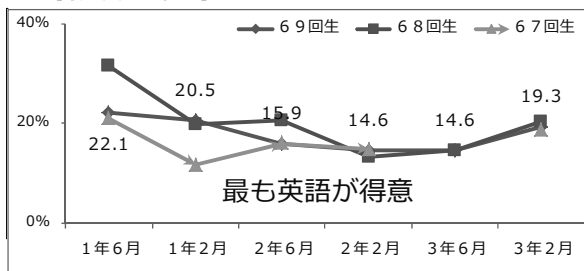
27. 【最も数学が得意】



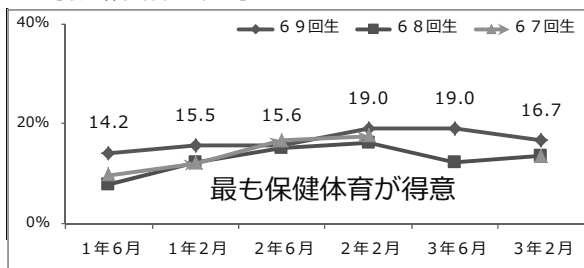
28. 【最も理科が得意】



29. 【最も英語が得意】

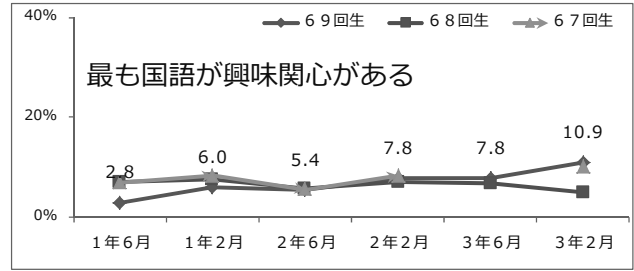


30. 【最も保健体育が得意】

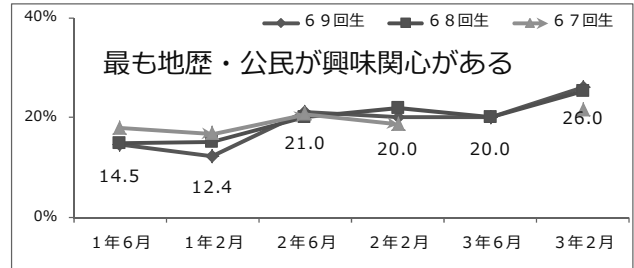


VI. 【最も興味関心のある科目】

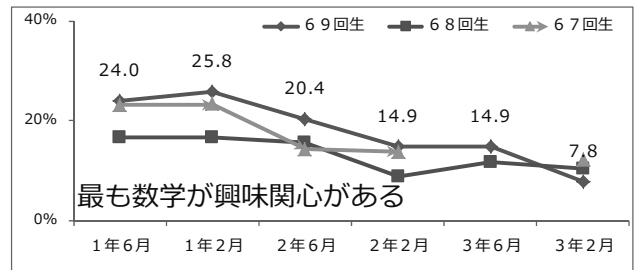
31. 【最も国語が興味関心がある】



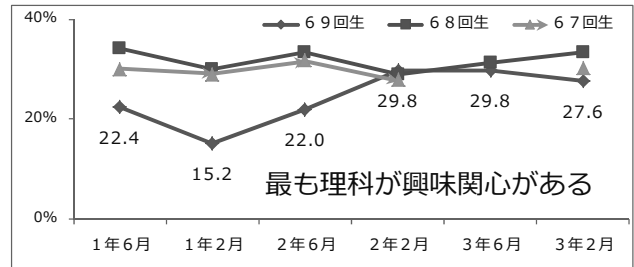
32. 【最も地歴・公民が興味関心がある】



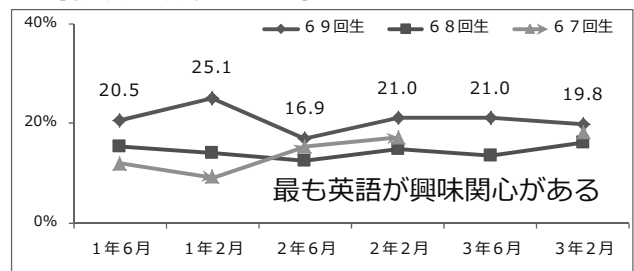
33. 【最も数学が興味関心がある】



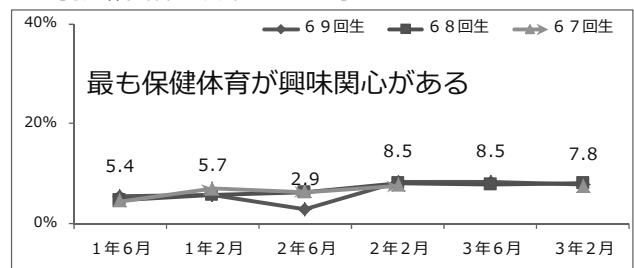
34. 【最も理科が興味関心がある】



35. 【最も英語が興味関心がある】

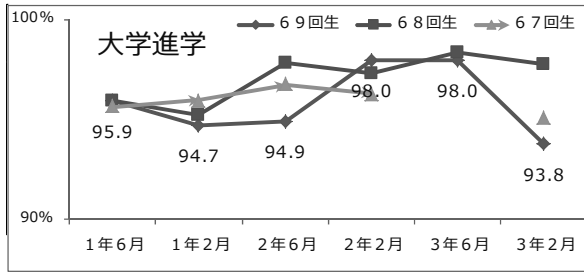


36. 【最も保健体育が興味関心がある】

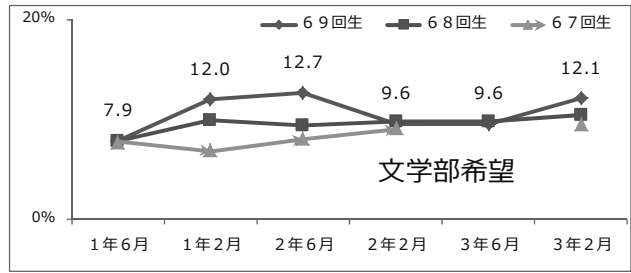


Ⅶ.【進路希望】

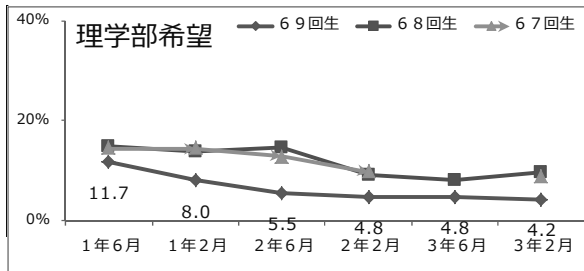
37.【大学進学】



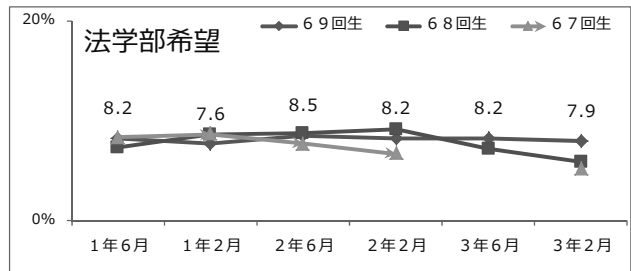
43.【文学部希望】



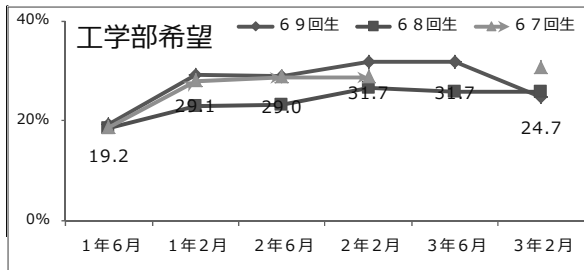
38.【理学部希望】



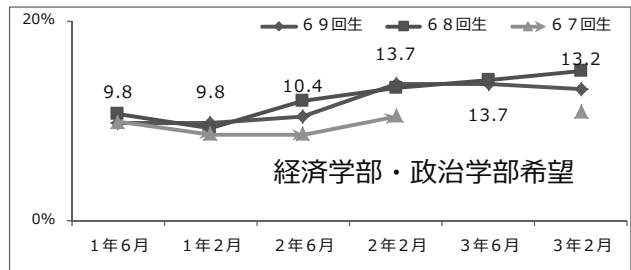
44.【法学部希望】



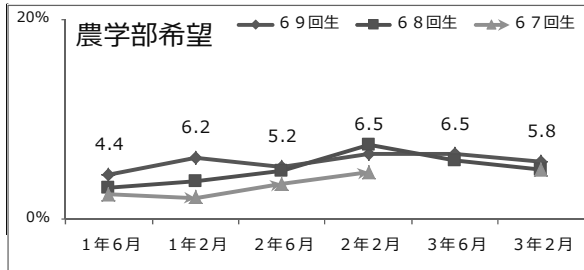
39.【工学部希望】



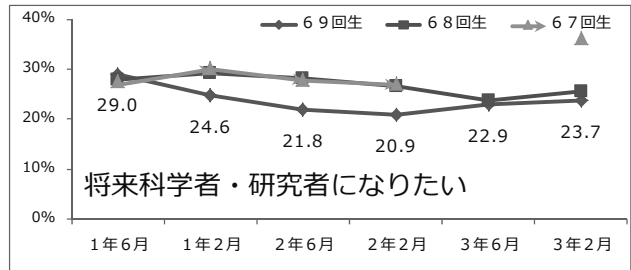
45.【経済学部・政治学部希望】



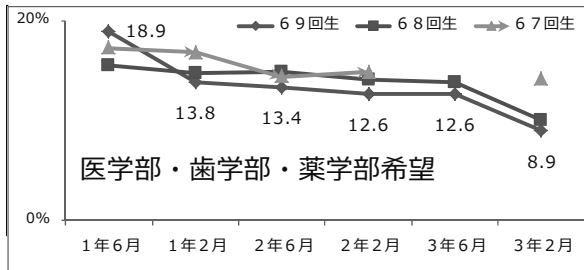
40.【農学部希望】



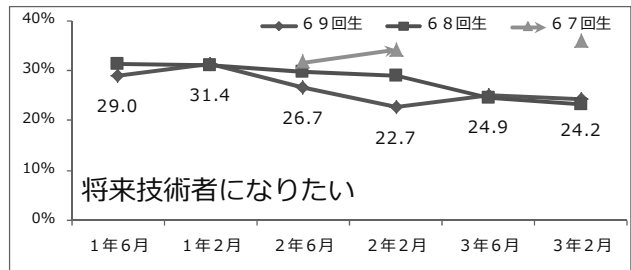
46.【将来科学者・研究者になりたい】



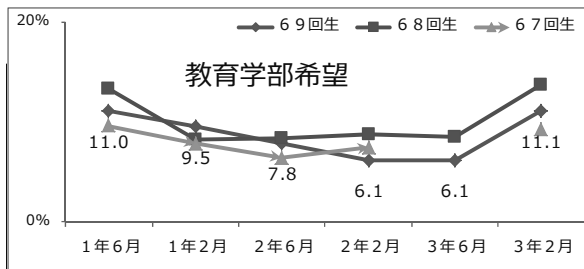
41.【医学部・歯学部・薬学部希望】



47.【将来技術者になりたい】

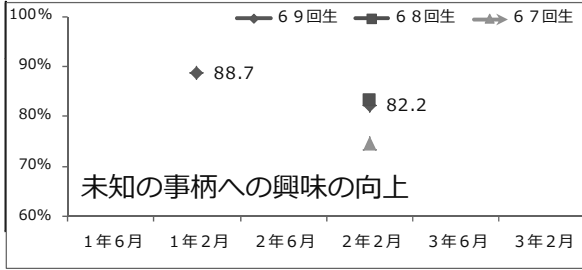


42.【教育学部希望】

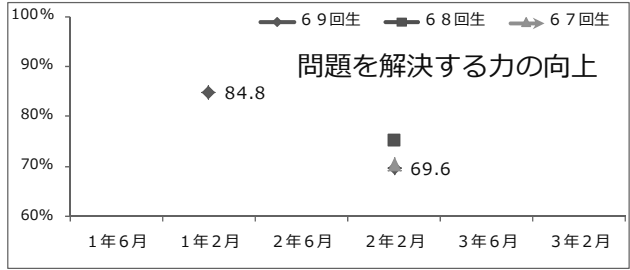


Ⅷ.【「学術研究」による興味・姿勢・能力の向上について】

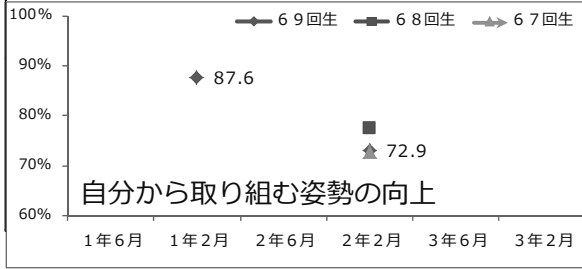
48.【未知の事柄への興味の向上】



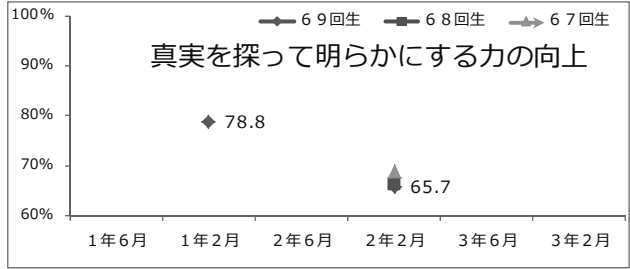
54.【問題を解決する力の向上】



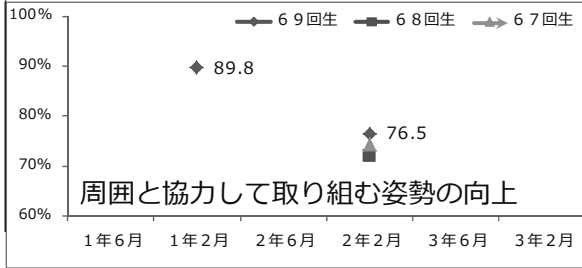
49.【自分から取り組む姿勢の向上】



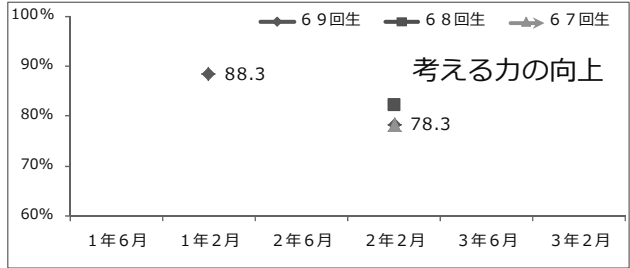
55.【真実を探って明らかにする力の向上】



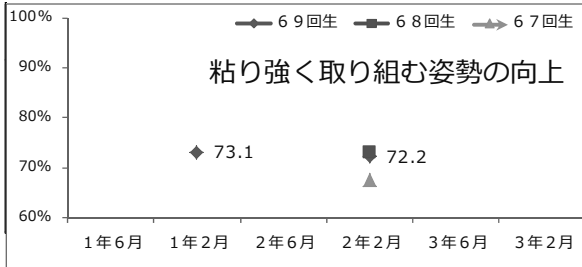
50.【周囲と協力して取り組む姿勢の向上】



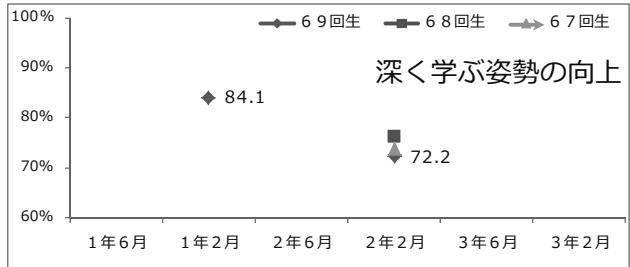
56.【考える力の向上】



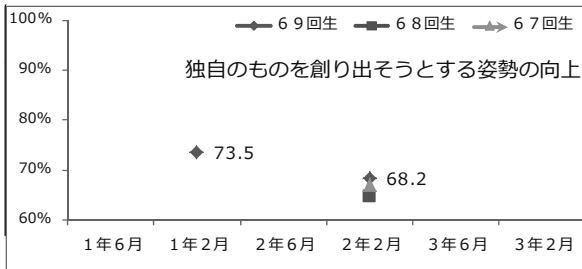
51.【粘り強く取り組む姿勢の向上】



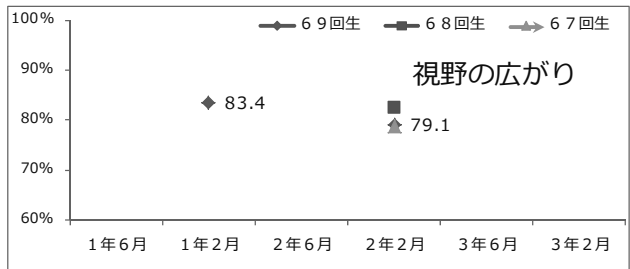
57.【深く学ぶ姿勢の向上】



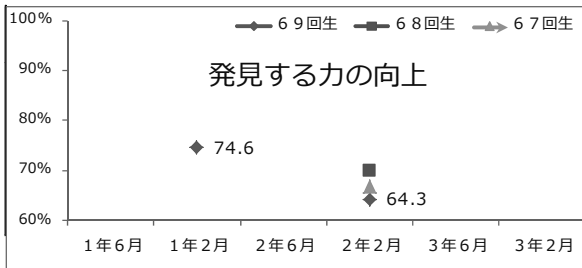
52.【独自のものを創り出そうとする姿勢の向上】



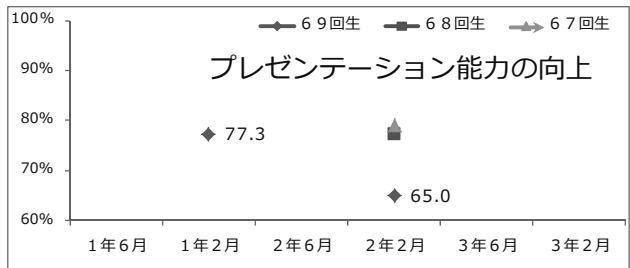
58.【視野の広がり】



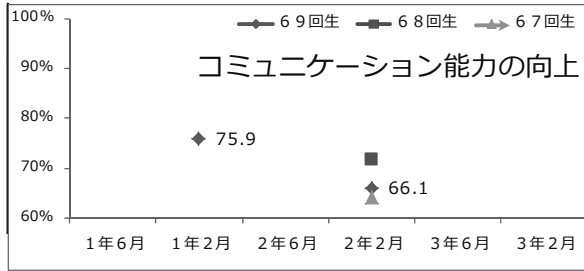
53.【発見する力の向上】



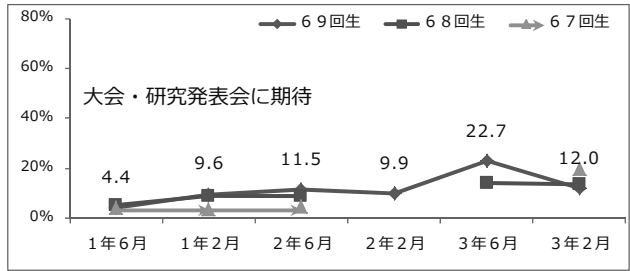
59.【プレゼンテーション能力の向上】



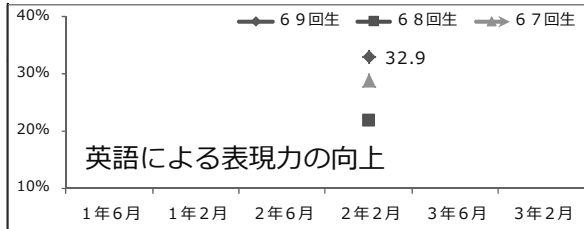
60. 【コミュニケーション能力の向上】



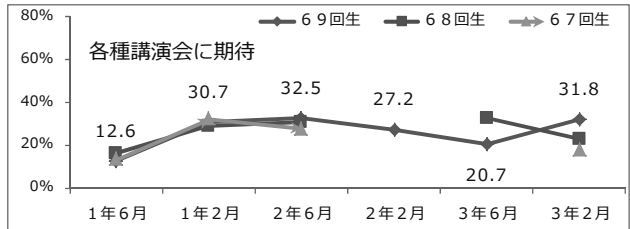
76. 【進路選択・実現に有利に期待】



61. 【英語による表現力の向上】

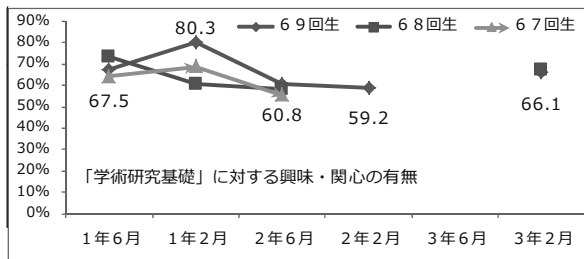


67. 【各種講演会に期待】

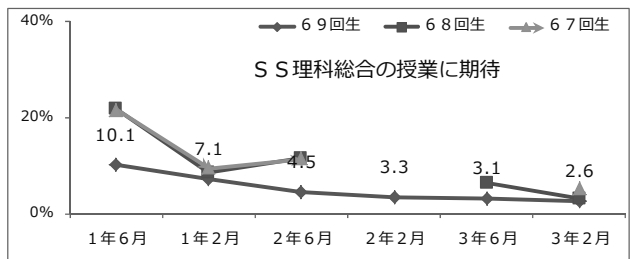


IX. 【SSHに関することについて】

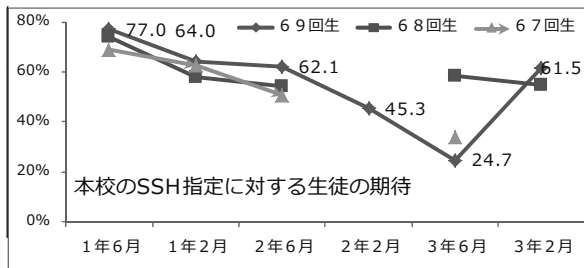
62. 【「学術研究基礎」に対する興味・関心の有無】



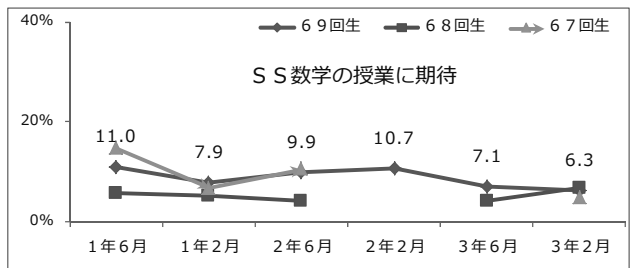
68. 【S S理科総合の授業に期待】



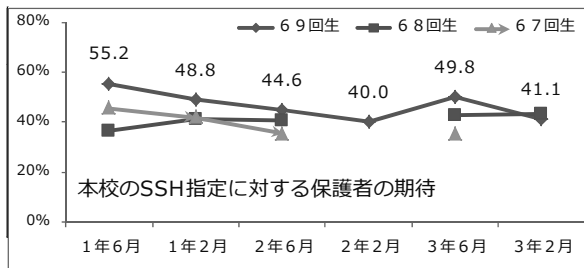
63. 【本校のSSH指定に対する生徒の期待】



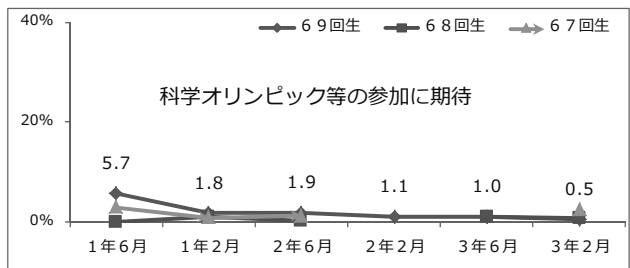
69. 【S S数学の授業に期待】



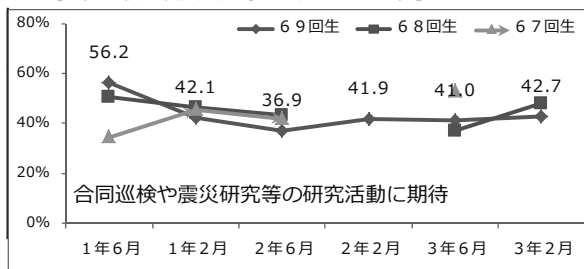
64. 【本校のSSH指定に対する保護者の期待】



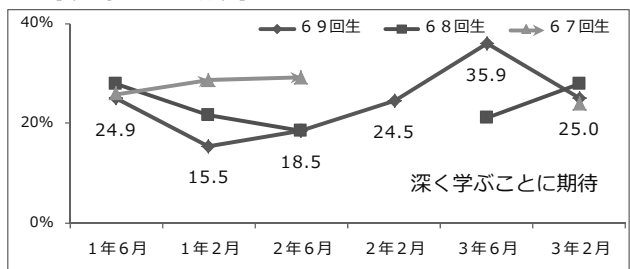
70. 【科学オリンピック等の参加に期待】



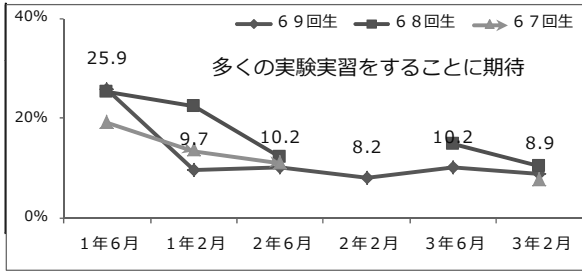
65. 【合同巡検や震災研究等の研究活動に期待】



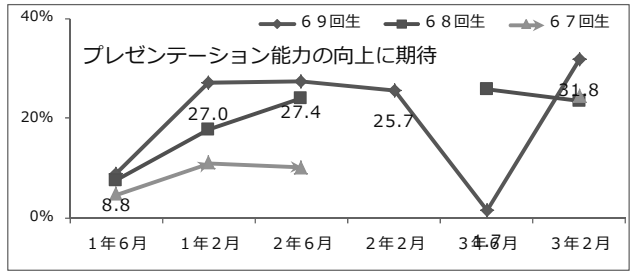
71. 【深く学ぶことに期待】



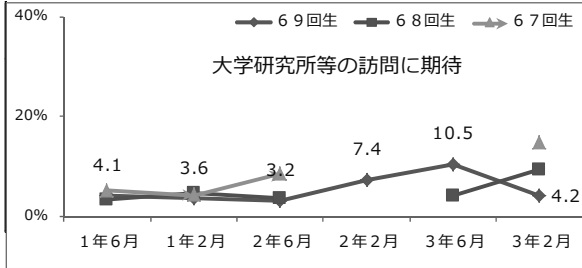
72. 【多くの実験実習をすることに期待】



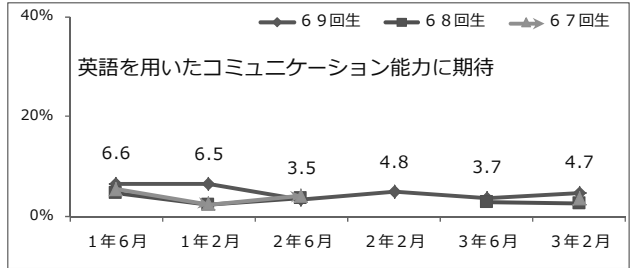
78. 【プレゼンテーション能力の向上に期待】



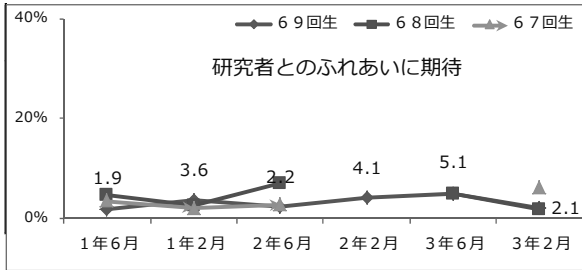
73. 【大学研究所等の訪問に期待】



79. 【英語を用いたコミュニケーション能力に期待】

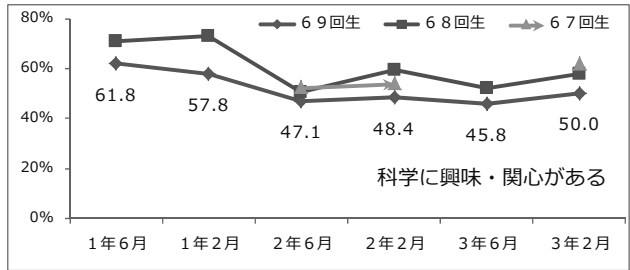


74. 【研究者とのふれあいに期待】

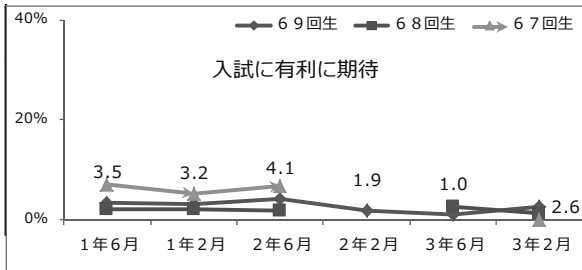


X. 【学びの意欲・思考力・判断力について】

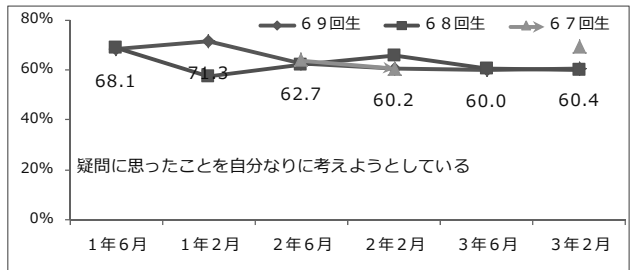
80. 【科学に興味・関心がある】



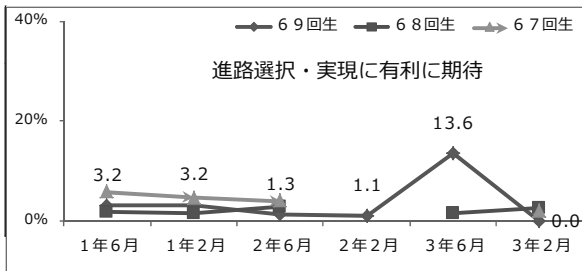
75. 【入試に有利に期待】



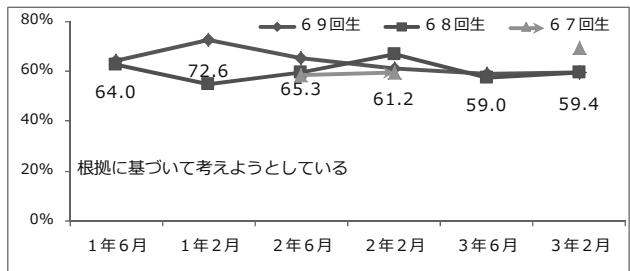
81. 【疑問に思ったことを自分なりに考えようとしている】



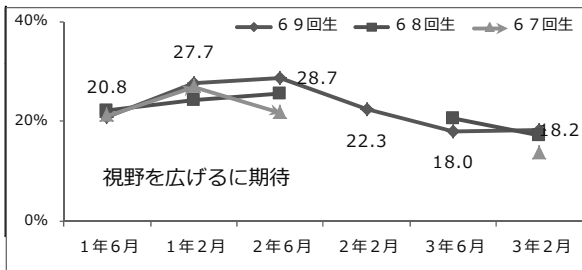
76. 【進路選択・実現に有利に期待】



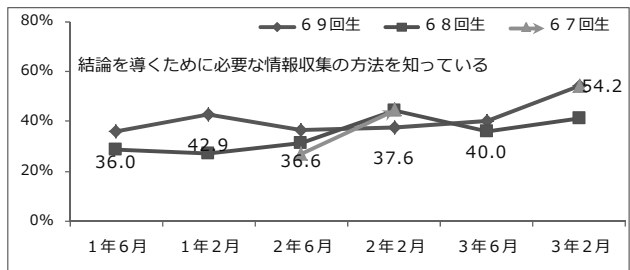
82. 【根拠に基づいて考えようとしている】



77. 【視野を広げるに期待】

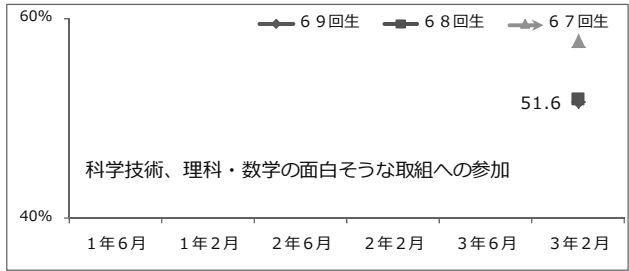
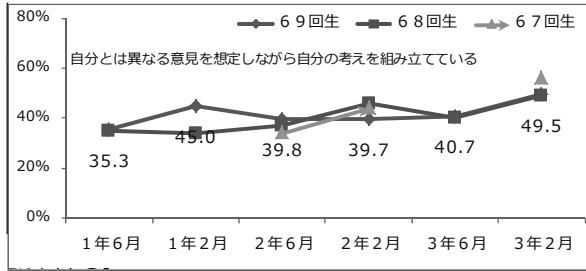


83. 【結論を導くために必要な情報収集の方法を知っている】

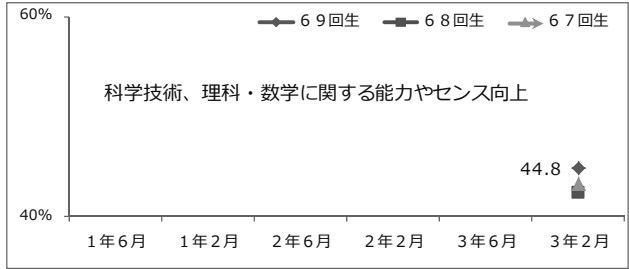
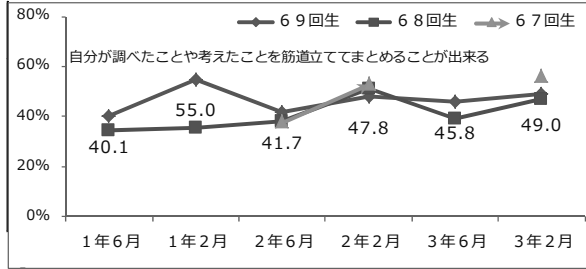


XI. 【SSHの取組に参加したことによる効果】

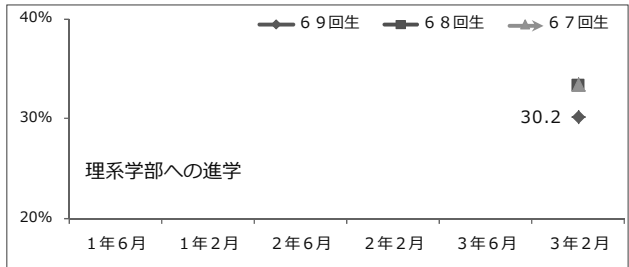
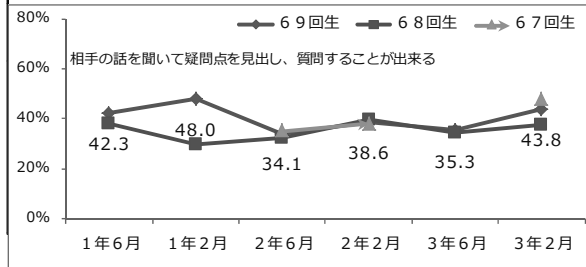
84. 【自分とは異なる意見を想定しながら自分の考えを組み立てている】 90. 【科学技術、理科・数学の面白そうな取組への参加】



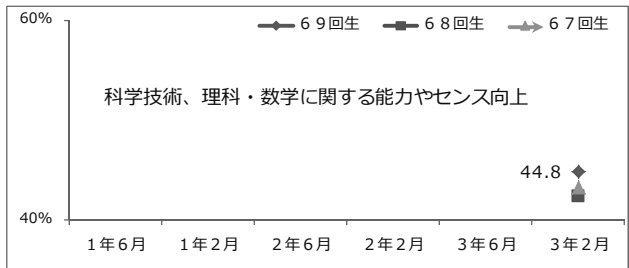
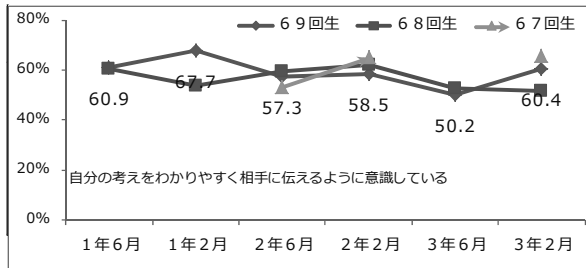
85. 【自分が調べたことや考えたことを筋道立ててまとめることが出来る】 91. 【科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上】



86. 【相手の話を聞いて疑問点を見出し、質問することが出来る】 92. 【理系学部への進学】

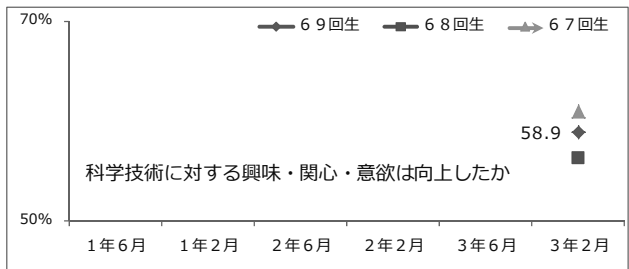
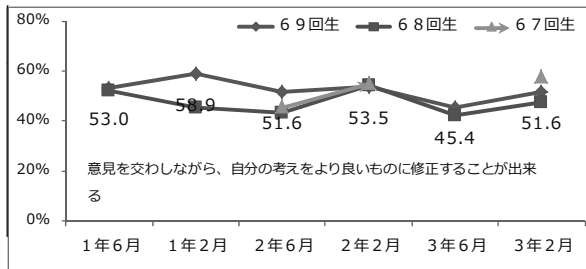


87. 【自分の考えをわかりやすく相手に伝えるように意識している】 93. 【将来の志望分野探し】

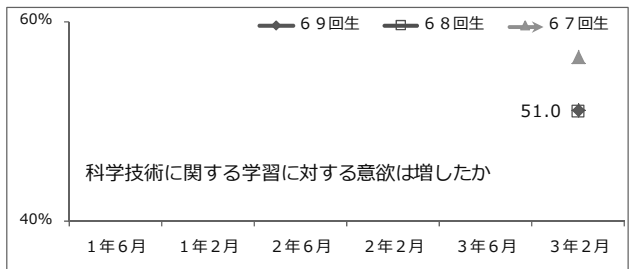
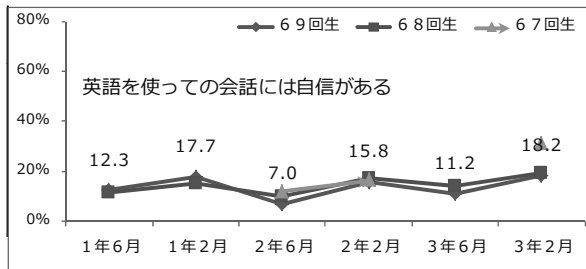


XII. 【SSHの取組に参加したことによる興味・関心・意欲の向上について】

88. 【意見を交わしながら、自分の考えをより良いものに修正することが出来る】 90. 【科学技術、理科・数学の面白そうな取組への参加】



89. 【英語を使つての会話には自信がある】 91. 【科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上】



資料5

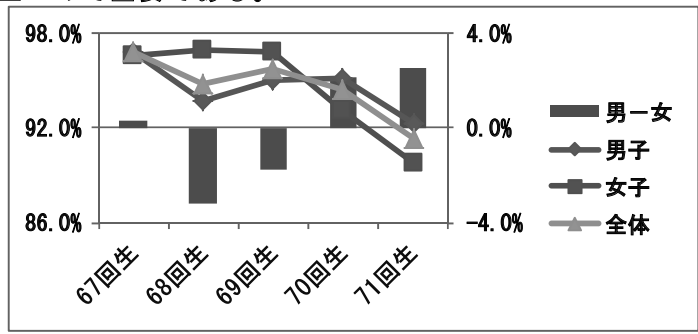
第1学年 学校設定科目「SS理科総合」アンケート結果

2012年度(67回生)・2013年度(68回生)・2014年度(69回生)・2015年度(70回生)・2016年度(71回生)

(1) 科学に関する全般的価値指標 <科学的探究の支持>

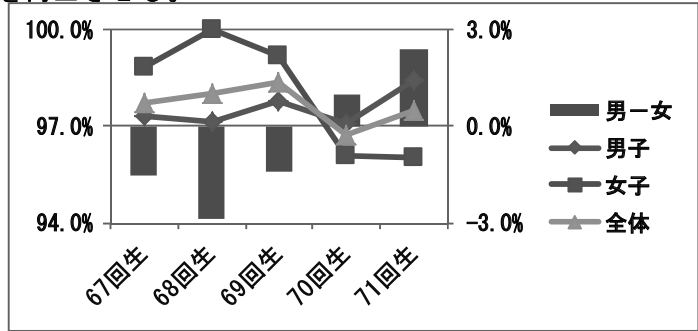
A 科学は私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	96.9%	96.6%	96.8%	0.3%
68回生	93.8%	97.0%	94.8%	-3.2%
69回生	95.0%	96.8%	95.7%	-1.8%
70回生	95.2%	93.1%	94.4%	2.1%
71回生	92.3%	89.8%	91.3%	2.5%



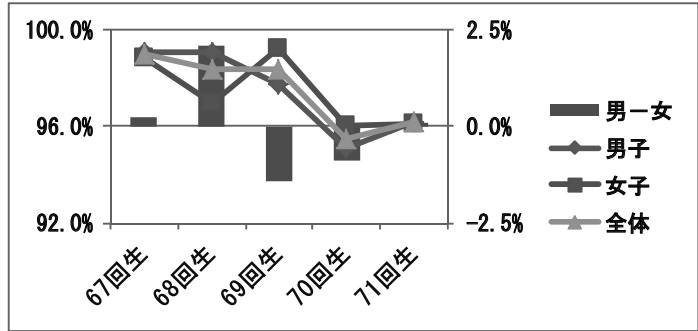
B 科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	97.3%	98.9%	97.7%	-1.5%
68回生	97.1%	100.0%	98.0%	-2.9%
69回生	97.8%	99.2%	98.4%	-1.4%
70回生	97.1%	96.1%	96.7%	1.0%
71回生	98.4%	96.0%	97.5%	2.4%



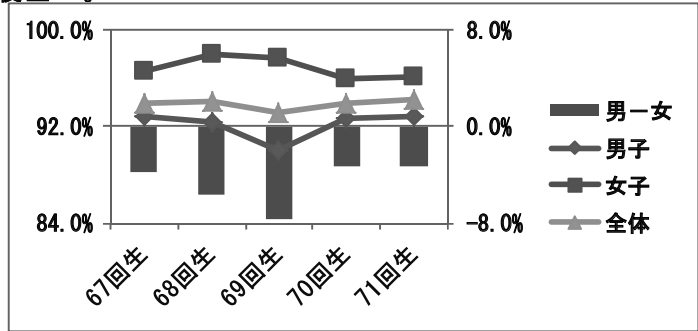
C 科学は社会にとって有用なものである。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	99.1%	98.9%	99.0%	0.3%
68回生	99.0%	97.0%	98.4%	2.1%
69回生	97.8%	99.2%	98.4%	-1.4%
70回生	95.1%	96.0%	95.5%	-0.9%
71回生	96.2%	96.1%	96.2%	0.1%



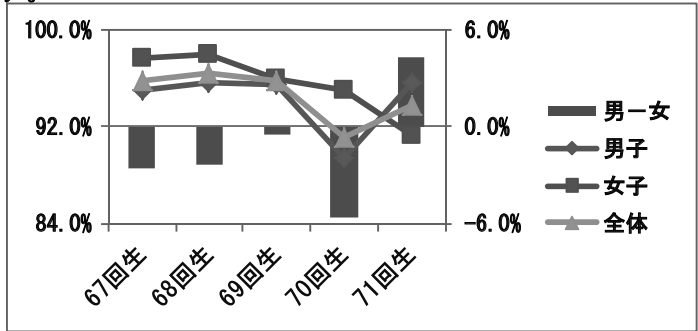
D 科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	92.8%	96.6%	93.9%	-3.8%
68回生	92.3%	98.0%	94.1%	-5.7%
69回生	90.0%	97.6%	93.1%	-7.6%
70回生	92.7%	96.0%	93.9%	-3.3%
71回生	92.8%	96.1%	94.2%	-3.3%



E 科学技術の進歩は、社会に利益をもたらす。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	95.1%	97.7%	95.8%	-2.6%
68回生	95.7%	98.0%	96.5%	-2.3%
69回生	95.6%	96.0%	95.8%	-0.5%
70回生	89.4%	95.0%	91.2%	-5.6%
71回生	95.6%	91.3%	93.8%	4.3%

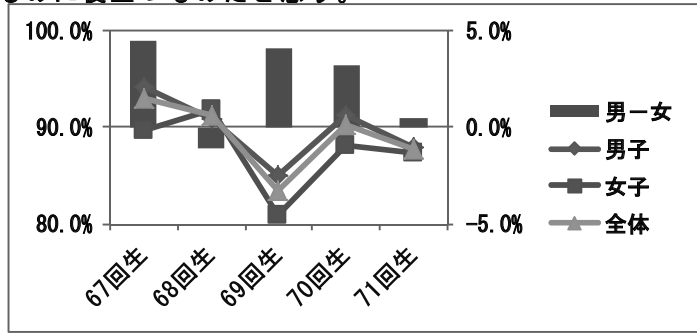




(2) 科学に関する個人的価値 <科学的探究の支持>

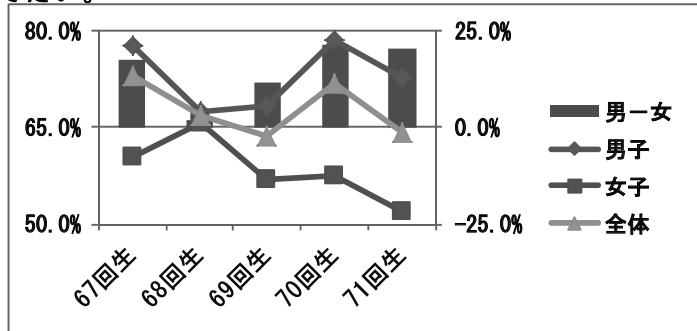
A 科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	94.2%	89.7%	92.9%	4.5%
68回生	90.9%	91.9%	91.2%	-1.1%
69回生	85.0%	81.0%	83.3%	4.0%
70回生	91.3%	88.1%	90.3%	3.2%
71回生	87.9%	87.4%	87.7%	0.5%



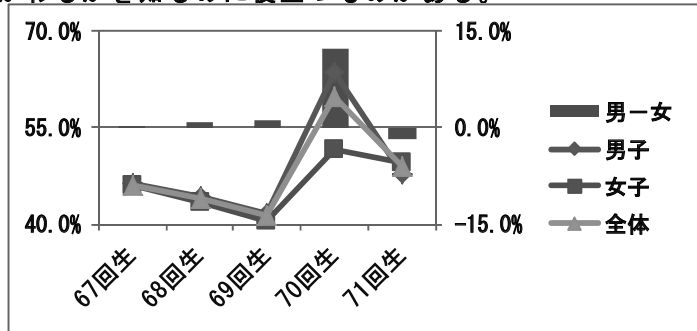
B 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	77.8%	60.5%	73.0%	17.4%
68回生	67.3%	65.7%	66.8%	1.7%
69回生	68.3%	56.8%	63.6%	11.5%
70回生	78.7%	57.4%	71.7%	21.3%
71回生	72.6%	52.0%	64.1%	20.6%



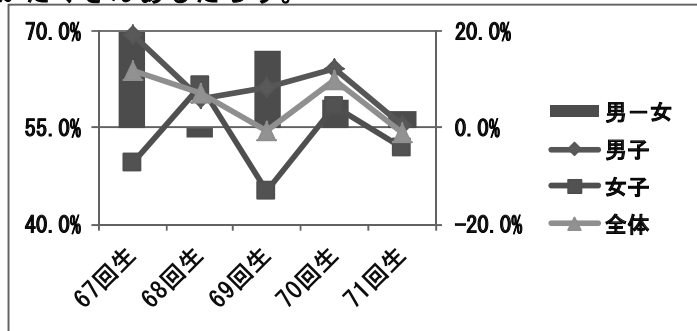
C 科学の考えの中には、他の人々とどうにかわかるかを知るのに役立つものがある。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	46.2%	46.0%	46.1%	0.2%
68回生	44.2%	43.4%	44.0%	0.8%
69回生	41.7%	40.5%	41.2%	1.2%
70回生	63.7%	51.5%	59.7%	12.2%
71回生	47.8%	49.6%	48.9%	-1.8%



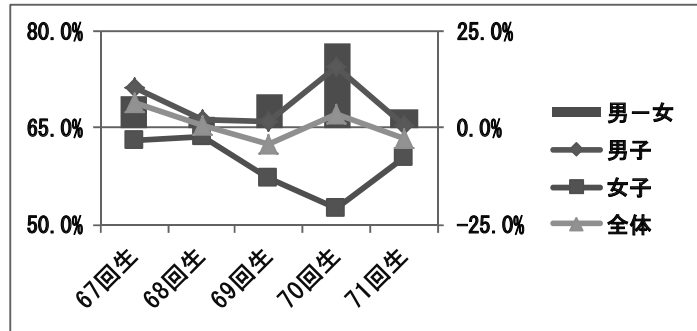
D 学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	69.4%	49.4%	63.8%	19.9%
68回生	59.6%	61.6%	60.3%	-2.0%
69回生	61.1%	45.2%	54.6%	15.9%
70回生	64.3%	58.4%	62.4%	5.9%
71回生	55.5%	52.0%	54.1%	3.5%



E 科学は、私にとって身近なものである。

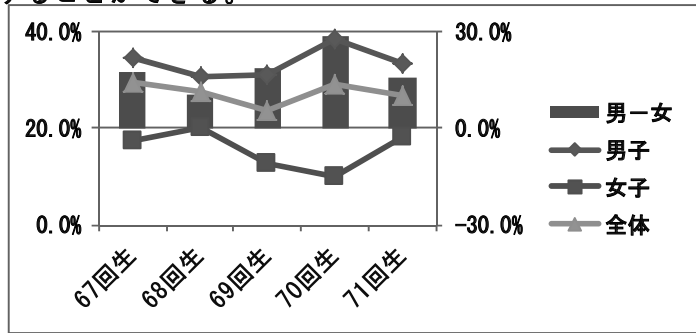
	男子	女子	全体	男一女
67回生	71.3%	63.2%	69.0%	8.1%
68回生	66.3%	63.6%	65.4%	2.7%
69回生	66.1%	57.1%	62.4%	9.0%
70回生	74.4%	52.5%	67.2%	21.9%
71回生	65.4%	60.6%	63.4%	4.8%



(3) 生徒の理科学習における自己認識 <理科学習者としての自己信頼感>

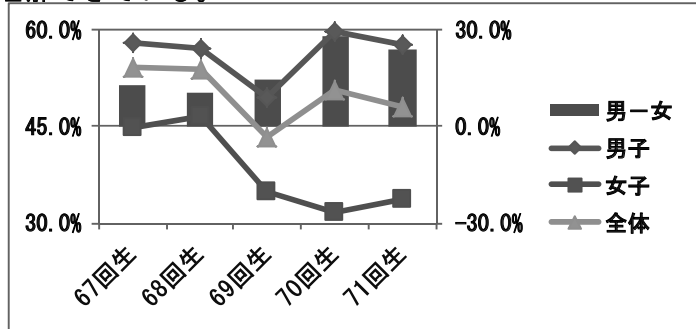
A 理科のテストでは、たいていうまく解答することができる。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	34.5%	17.2%	29.7%	17.3%
68回生	30.8%	20.2%	27.4%	10.6%
69回生	31.1%	12.7%	23.5%	18.4%
70回生	38.6%	9.9%	29.2%	28.7%
71回生	33.6%	18.1%	26.9%	15.5%



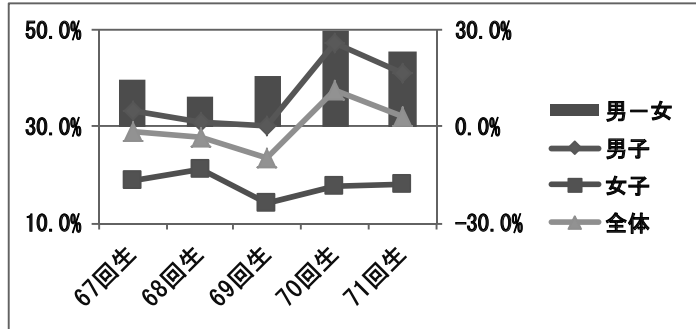
B 授業で教わっている理科の考え方はよく理解できている。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	57.9%	44.8%	54.2%	13.1%
68回生	57.2%	46.5%	53.8%	10.7%
69回生	49.4%	34.9%	43.5%	14.5%
70回生	59.9%	31.7%	50.6%	28.2%
71回生	57.7%	33.8%	47.9%	23.9%



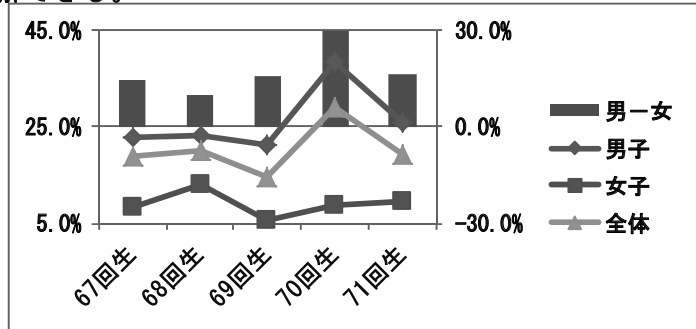
C 理科の内容ならすぐに理解できる。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	33.2%	18.6%	29.1%	14.6%
68回生	30.8%	21.2%	27.7%	9.6%
69回生	30.0%	14.3%	23.5%	15.7%
70回生	47.4%	17.8%	37.7%	29.6%
71回生	41.2%	18.1%	32.0%	23.1%



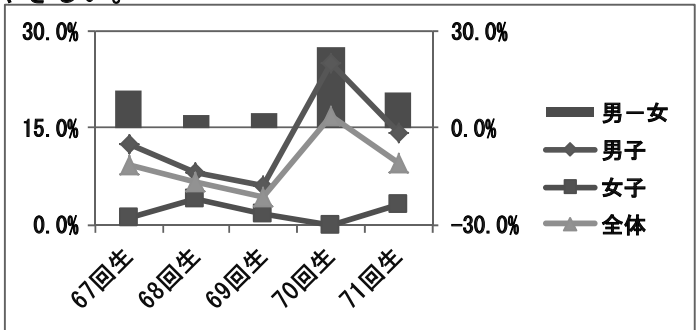
D 理科なら、初めて習う内容でも簡単に理解できる。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	22.9%	8.1%	18.8%	14.7%
68回生	23.1%	13.1%	19.9%	9.9%
69回生	21.1%	5.6%	14.7%	15.6%
70回生	38.6%	8.9%	28.9%	29.7%
71回生	25.8%	9.5%	19.1%	16.3%



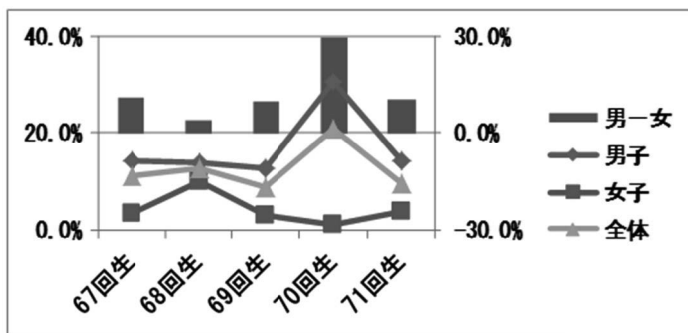
E 理科なら、より高度な問題でも自分にはやさしい。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	12.6%	1.2%	9.4%	11.4%
68回生	8.2%	4.0%	6.8%	4.1%
69回生	6.2%	1.6%	4.3%	4.6%
70回生	25.1%	0.0%	16.8%	25.1%
71回生	14.2%	3.1%	9.7%	11.1%



F 私にとって理科の内容は簡単だ。

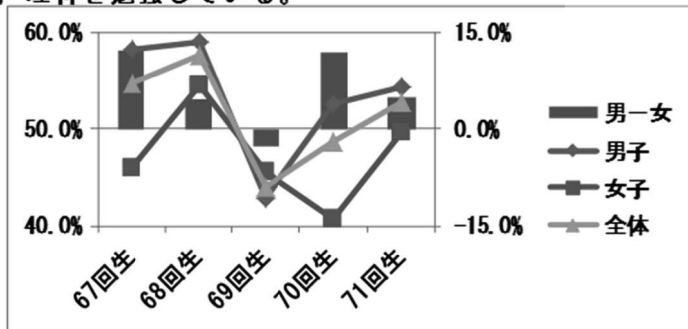
	男子	女子	全体	男一女
67回生	14.4%	3.5%	11.4%	10.9%
68回生	13.9%	10.1%	12.7%	3.8%
69回生	12.9%	3.2%	8.9%	9.7%
70回生	30.9%	1.0%	21.1%	29.9%
71回生	14.3%	3.9%	9.7%	10.4%



(4) 理科学習に対する道具的な動機づけ <科学への興味・関心>

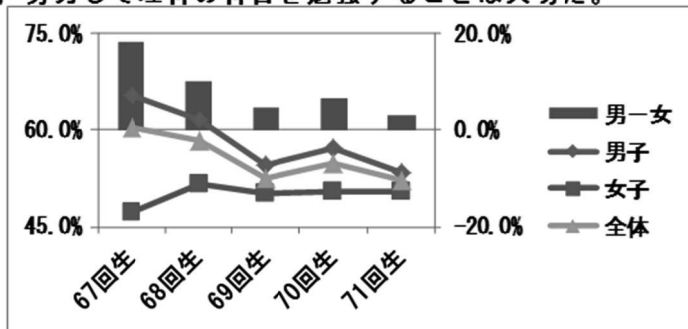
A 私は自分の役に立つとわかっているので、理科を勉強している。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	58.3%	46.0%	54.8%	12.3%
68回生	59.1%	54.5%	57.7%	4.6%
69回生	42.8%	45.6%	43.9%	-2.8%
70回生	52.7%	40.7%	48.7%	12.0%
71回生	54.4%	49.6%	52.8%	4.8%



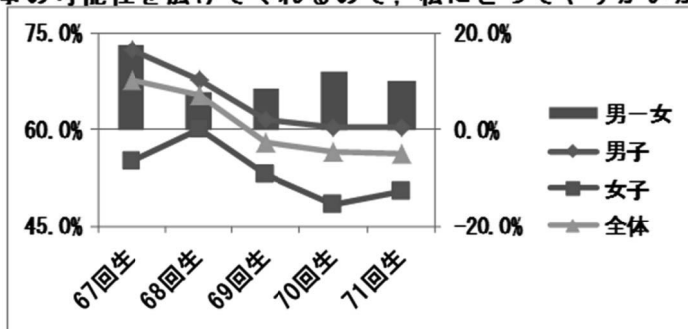
B 将来自分の就きたい仕事で役に立つから、努力して理科の科目を勉強することは大切だ。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	65.5%	47.1%	60.3%	18.3%
68回生	61.5%	51.5%	58.3%	10.0%
69回生	54.4%	50.0%	52.6%	4.4%
70回生	57.1%	50.5%	54.9%	6.6%
71回生	53.4%	50.4%	52.1%	3.0%



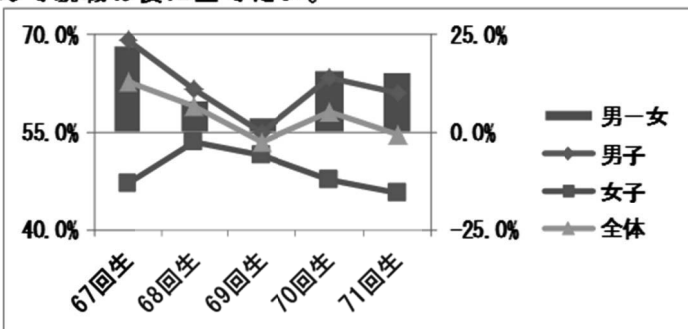
C 理科の科目を勉強することは、将来の仕事の可能性を広げてくれるので、私にとってやりがいがある。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	72.5%	55.2%	67.6%	17.4%
68回生	67.8%	60.2%	65.4%	7.6%
69回生	61.7%	53.2%	58.2%	8.5%
70回生	60.4%	48.5%	56.5%	11.9%
71回生	60.4%	50.4%	56.3%	10.0%



D 私は理科の科目からたくさんのことを学んで就職の役に立てたい。

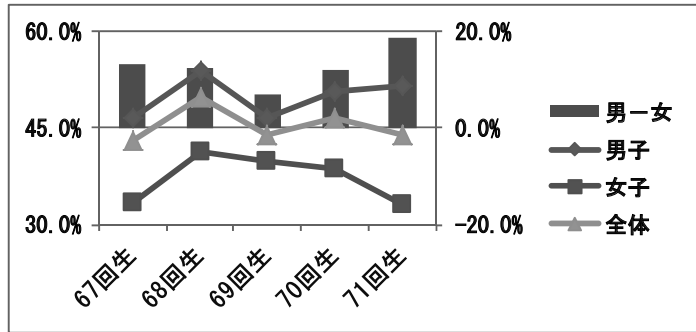
	男子	女子	全体	男一女
67回生	69.1%	47.1%	62.9%	21.9%
68回生	61.5%	53.5%	59.0%	8.0%
69回生	55.0%	51.6%	53.6%	3.4%
70回生	63.3%	47.6%	58.1%	15.7%
71回生	61.0%	45.6%	54.7%	15.4%



(6) 生徒の科学に関連する活動 <科学への興味・関心>

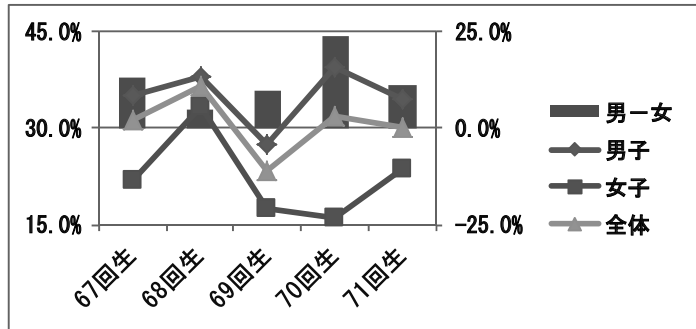
A 科学に関するテレビ番組を見る。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	46.6%	33.3%	42.9%	13.3%
68回生	53.8%	41.4%	49.8%	12.4%
69回生	46.7%	39.7%	43.8%	7.0%
70回生	50.7%	38.6%	46.7%	12.1%
71回生	51.6%	33.0%	44.0%	18.6%



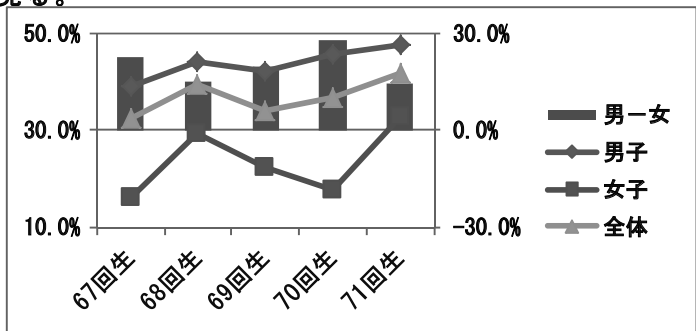
B 科学に関する雑誌や新聞の記事を読む。

	男子	女子	全体	男一女
67回生	35.1%	21.8%	31.4%	13.3%
68回生	38.0%	33.3%	36.5%	4.6%
69回生	27.4%	17.5%	23.3%	9.9%
70回生	39.6%	15.9%	31.8%	23.7%
71回生	34.6%	23.6%	30.1%	11.0%



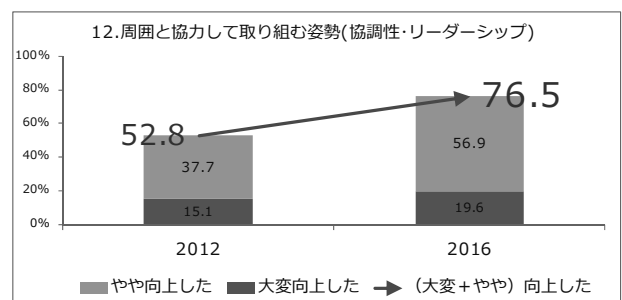
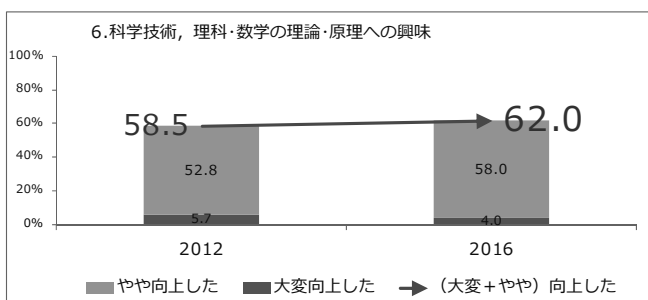
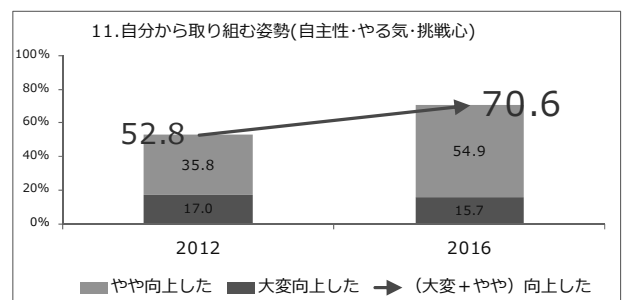
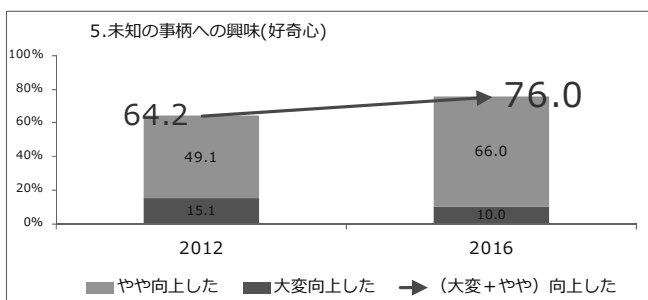
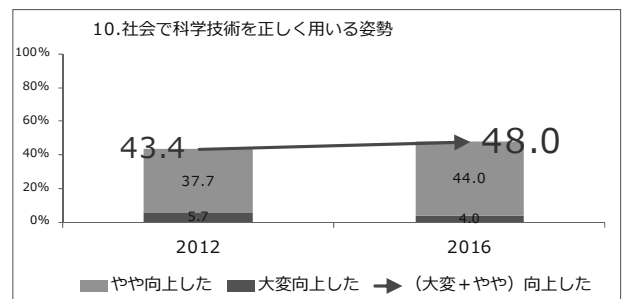
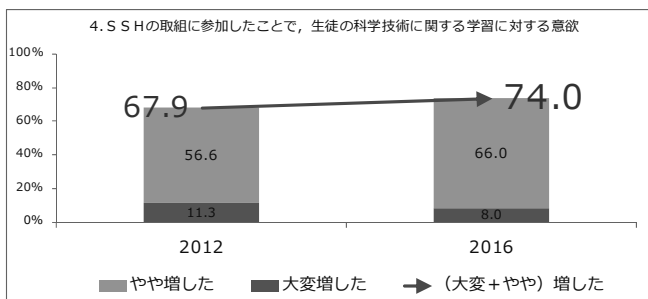
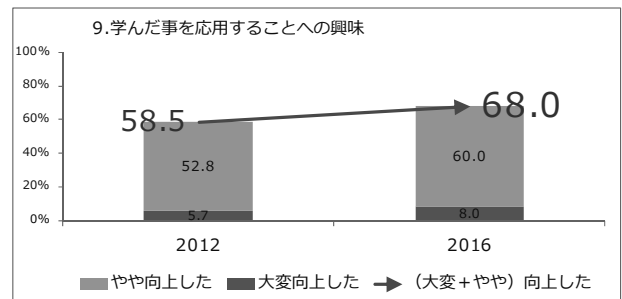
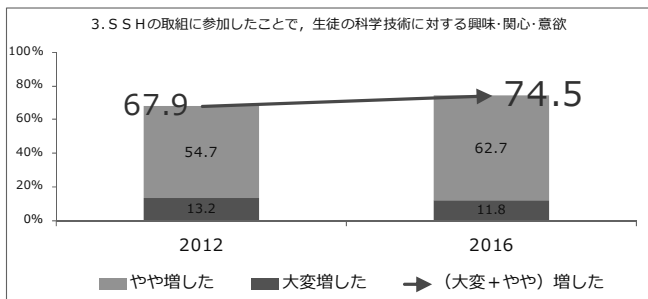
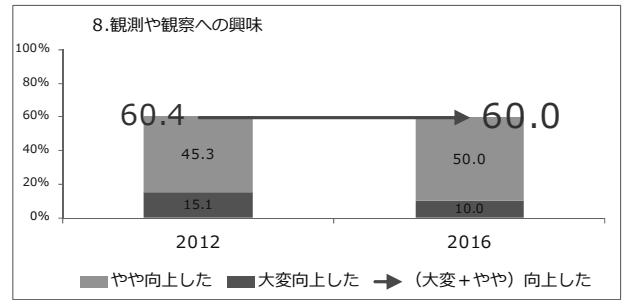
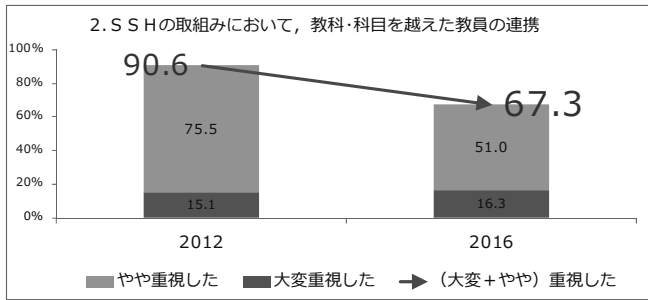
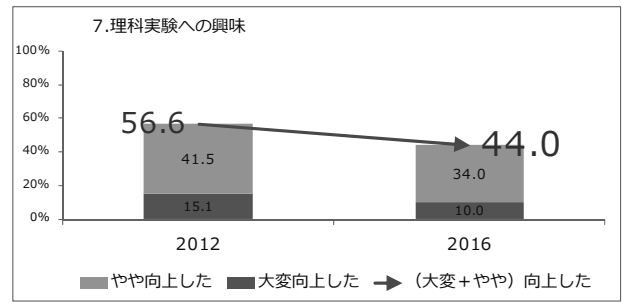
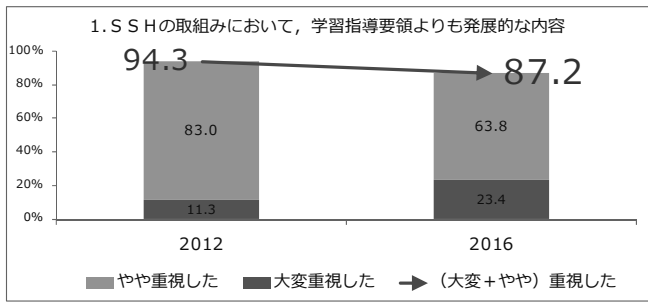
C 科学を話題にしているインターネットを見る。

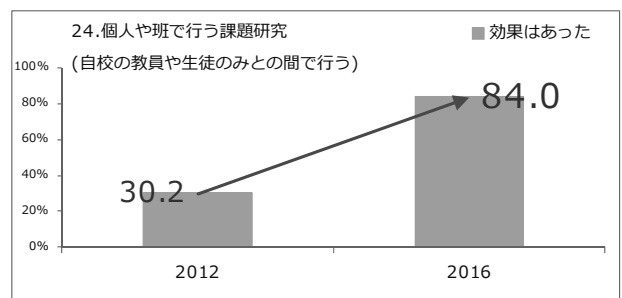
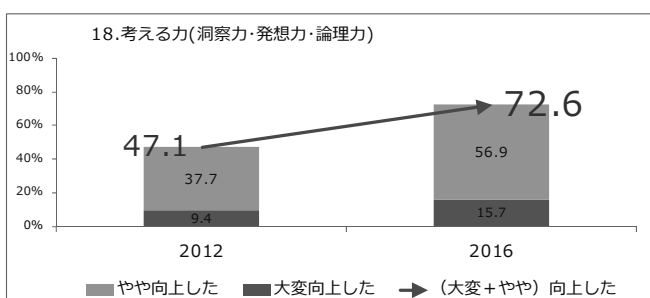
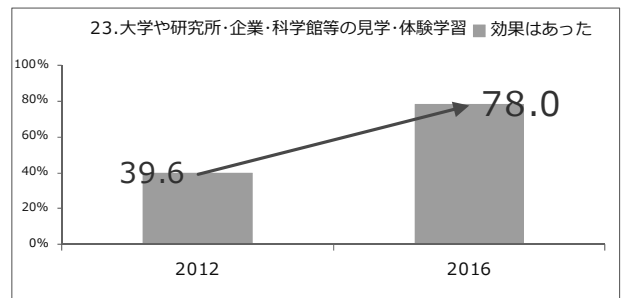
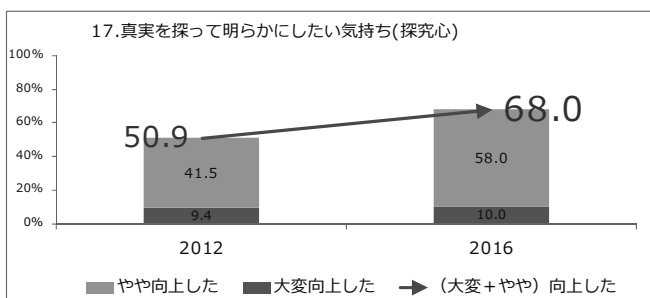
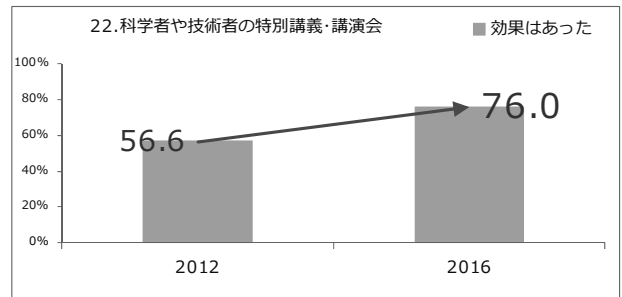
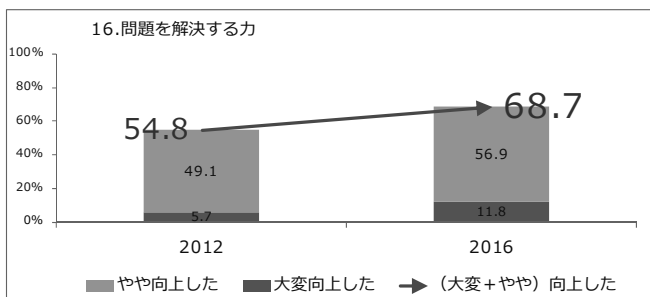
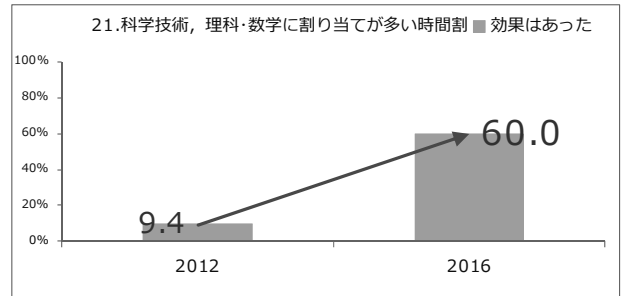
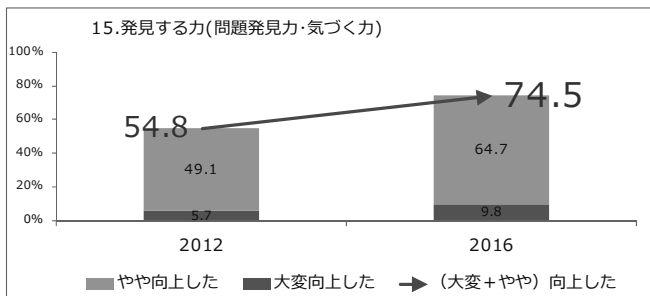
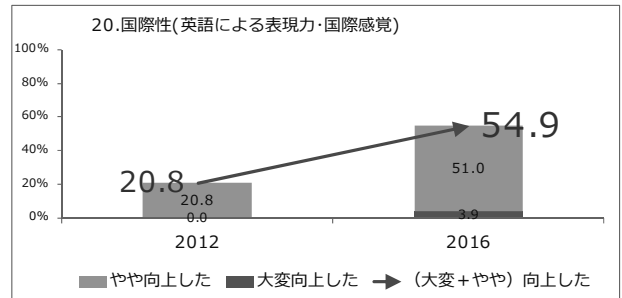
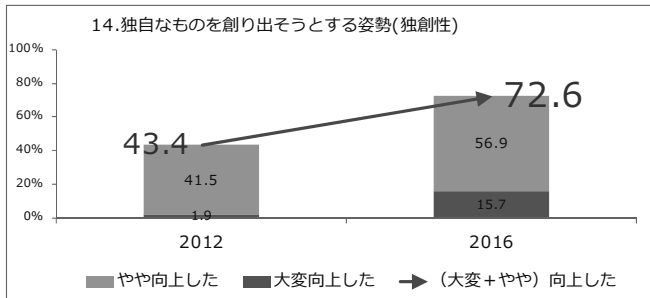
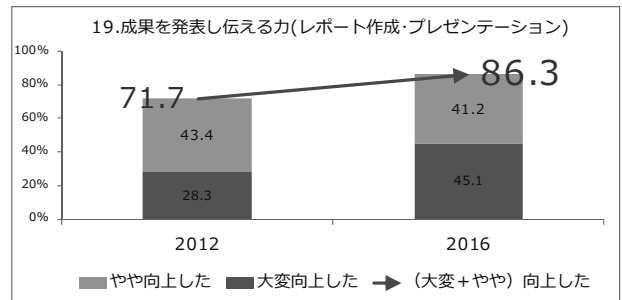
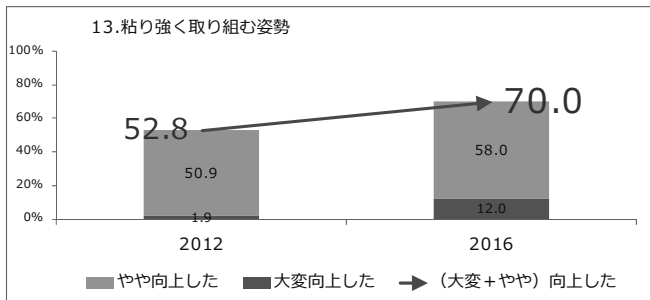
	男子	女子	全体	男一女
67回生	39.0%	16.1%	32.6%	22.9%
68回生	44.2%	29.3%	39.4%	14.9%
69回生	42.2%	22.2%	34.0%	20.0%
70回生	45.9%	17.9%	36.7%	28.0%
71回生	47.8%	33.1%	41.8%	14.7%

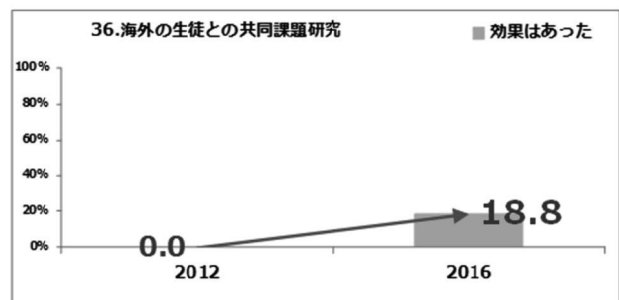
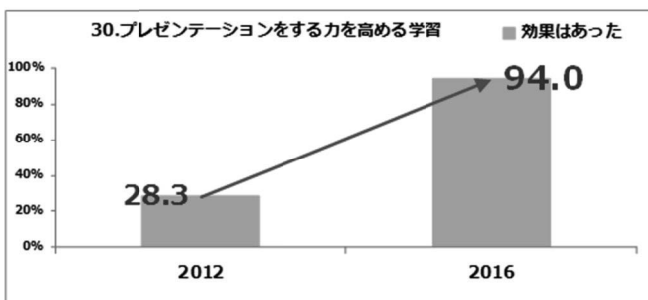
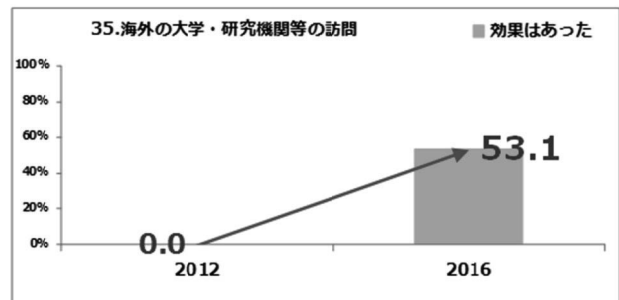
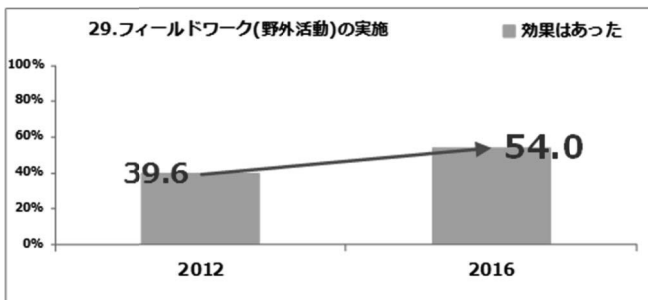
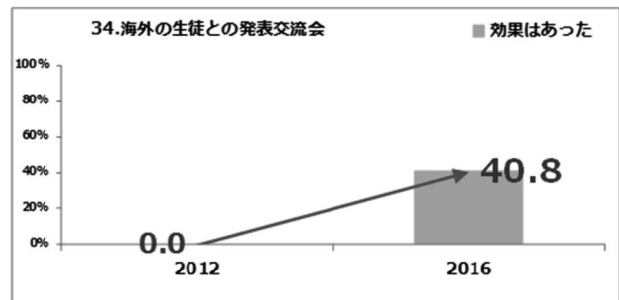
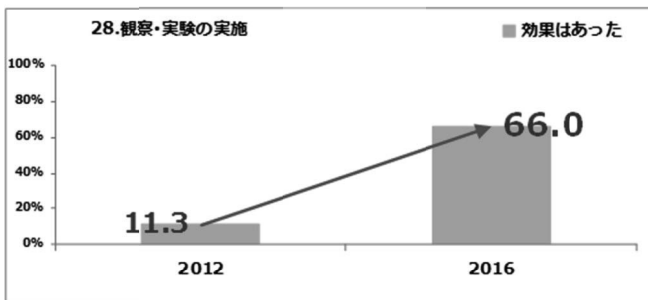
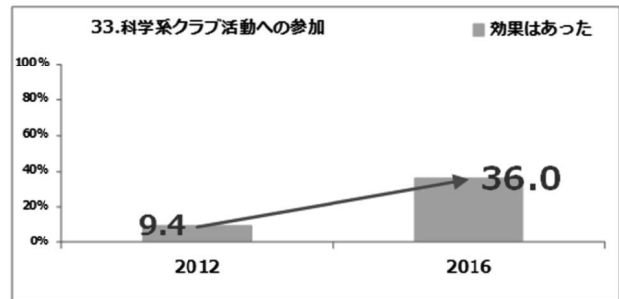
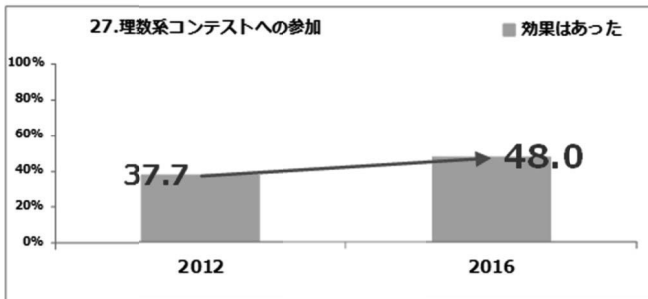
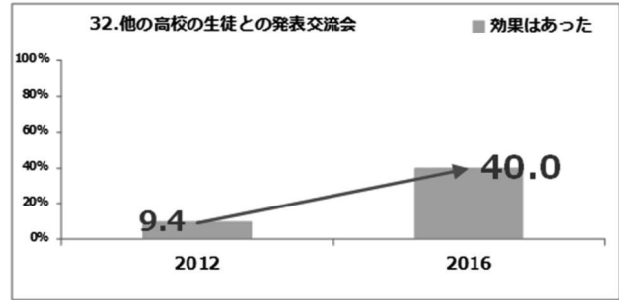
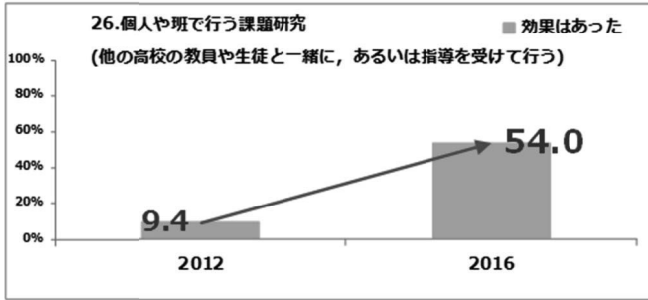
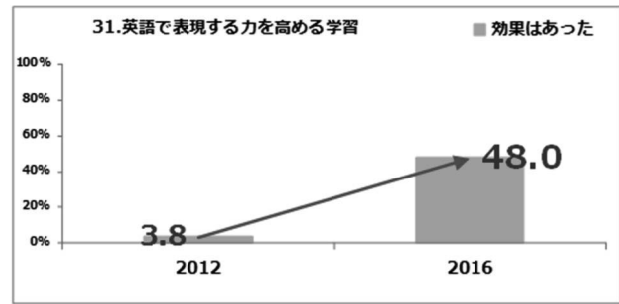
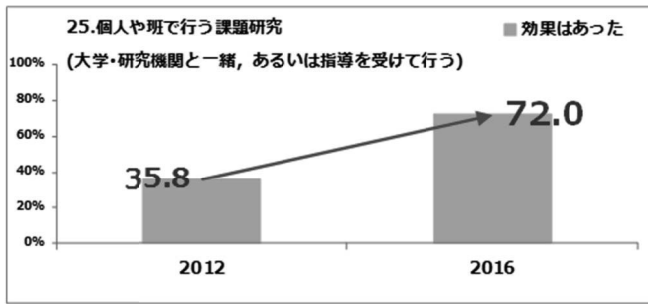


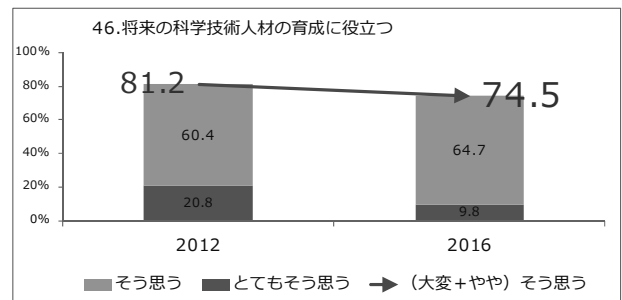
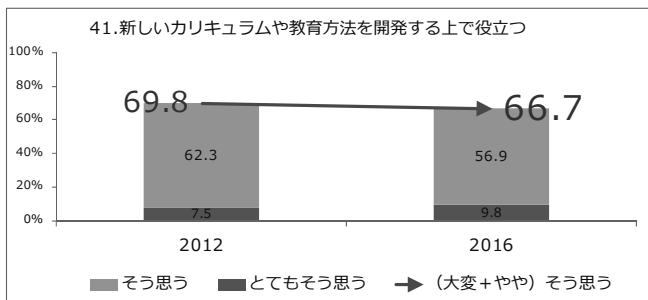
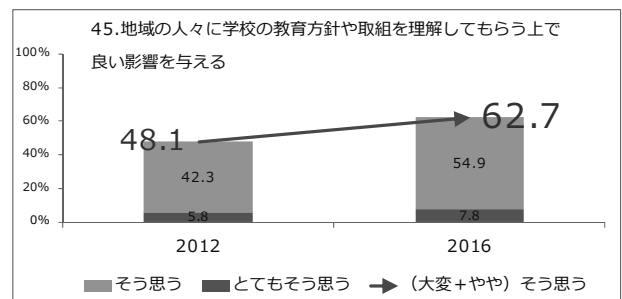
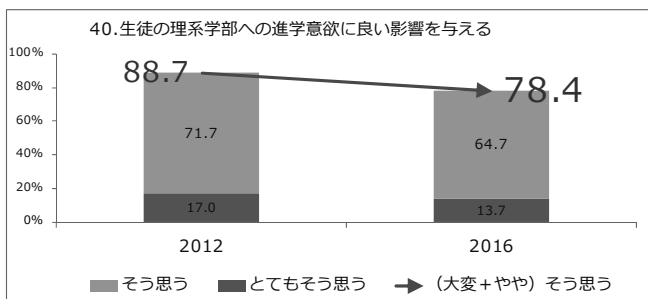
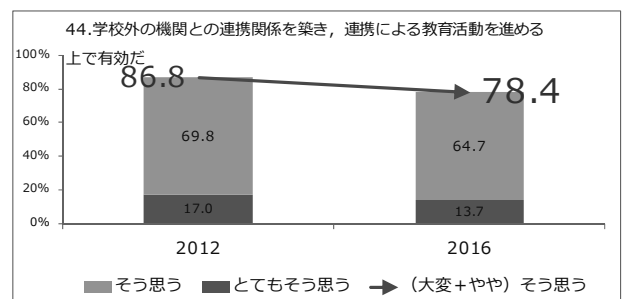
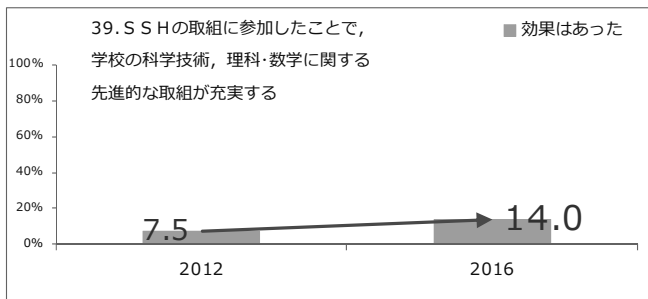
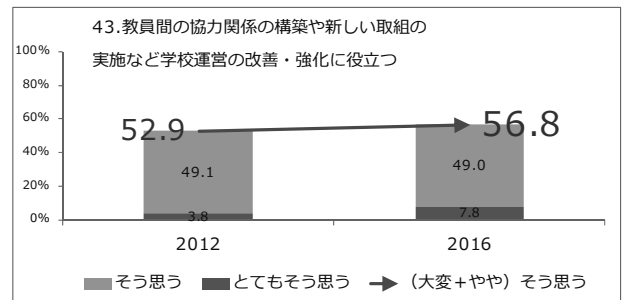
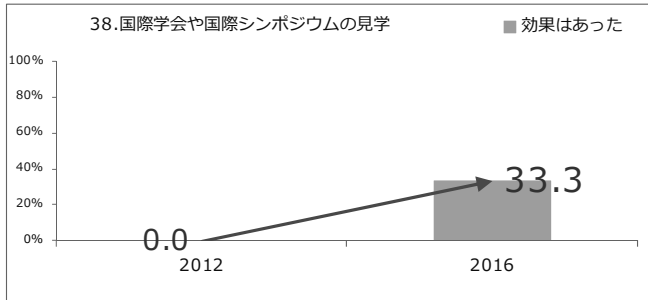
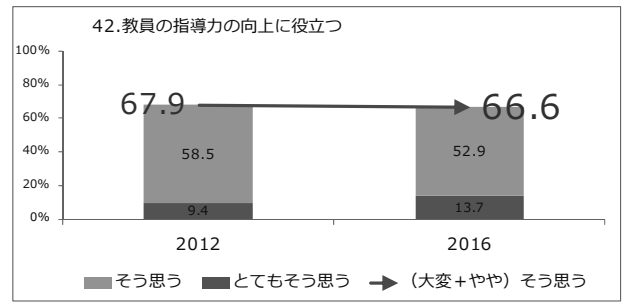
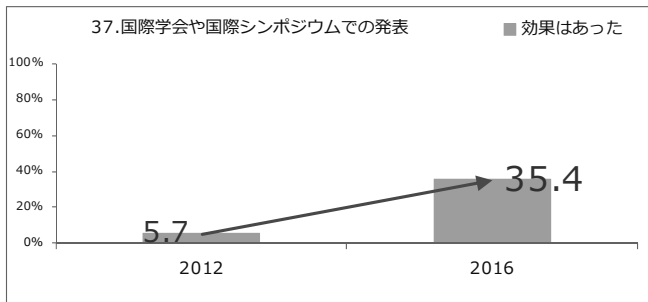
# 資料6

## SSHに関わる教職員意識調査 結果 2012年(第1年次)と2016年(第5年次)の比較











## 資料 7

## 学校設定科目「学術研究基礎」災害研究テーマ

部門	班番号	研究テーマ
A 災害記録研究 ～災害と記録～	A 01	倒壊のビルディング
	A 02	世界で蔓延する感染症 ～蚊による被害を例に～
	A 03	宮城に欠けた台風対策 ー鹿児島から学ぶことー
	A 04	台風による農作物の価格変動 in北海道
	A 05	阪神大震災と東日本大震災の被害の差が生じた原因
	A 06	噴火による犠牲者をなくすために
	A 07	文化財を、守る。 ～守られるべきは人だけじゃない～
	A 08	震災時に必要な情報とメディアの選択
	A 09	津波到達予想範囲外の地域は本当に安全か ～地名からみる津波の危険性～
	A 10	今昔津波物語 ～伊豆半島の津波の伝承と予想津波浸水範囲を比較して～
	A 11	被災地と他地域の防災意識の差 ～東日本大震災が人々に与えた影響～
	A 12	蔵王山が噴火した時の対処法 ～一高生の千葉君は火砕流から逃れられるか？～
	A 13	石垣からみる遺産保護
	A 14	LifeLine ～水道の復旧まで～
	A 15	東日本大震災の被害や教訓を伝承する ～有効な伝承方法とは～
	A 16	文化財と津波避難計画の策定 ～寺社仏閣の位置に着目して～
B 災害に対する 人間と社会の 対応研究 ～人と災害～	B 01	最良な支援物資の供給とは？ ～東日本大震災と熊本地震を比較して～
	B 02	被災時における離乳児の栄養摂取方法 ～社会的弱者を守る～
	B 03	被災時の停電にどう対応していくべきか ～東日本大震災と熊本地震を糧に～
	B 04	助かるはずの命が犠牲に ～震災時の医療制度の現状と問題点～
	B 05	被災者のニーズとこれからの住宅支援
	B 06	地域による支援物資の「食」の差と改善
	B 07	あなたの支援、自己満足かも？ ～支援物資の現状～
	B 08	エコノミークラス症候群の原因と対策 ～避難所の生活の特徴から導く～
	B 09	東日本大震災時の大病院による対応 ～仙台赤十字病院を例に～
	B 10	被災者の心理状態の変化について
	B 11	送るは楽だが役に立つ??? ～全体から見る支援物資の配送における問題点と改善策～
	B 12	インフラの回復と生活の回復は比例するのか
	B 13	東日本大震災の復興予算の使われ方 ～2011—2015～
	B 14	防災マニュアルを作ろう(一高版)
	B 15	災害時の不安と対策 ～高校生の私たちにできること～
	B 16	私たちに求められている備蓄とは？ ～東日本大震災を踏まえて～
C 防災・減災・復興 のための科学技術 研究 ～技術と災害～	C 01	物理学を生かした免震構造
	C 02	なぜ釜谷の津波被害は拡大したのか ～二重堤防による津波対策～
	C 03	津波の被害を受けた土地の除塩方法 ～より多く除塩できる方法とは～
	C 04	建物の形状に依る揺れとその対策
	C 05	家具の地震対策の改善
	C 06	家庭での減災・防災
	C 07	一番耐震性が強い地震対策の構造とは ー筋交い入り、2重の厚い壁、振り子付きのどれ？ー
	C 08	防波堤の形状による消波能力の差の研究
	C 09	地震で揺れにくい構造とは
	C 10	津波による農作物への被害と恩恵
	C 11	高層ビルを無敵に！
	C 12	液状化現象の対策
	C 13	災害時の水の確保 ー物理的に水を浄化するー
	C 14	身近なものを使って放射線洗浄 ～一高の敷地内で測定から洗浄まで出来るのか？～
	C 15	断層地震による地表への影響 ～深さや場所での違い～
	C 16	地震に対する建物の構造とその性能
D 災害理学研究 ～災害と現象～	D 01	土の粘り気による土砂崩れの起こりやすさ
	D 02	津波再現 ～雄勝湾のモデル実験と今後の対策～
	D 03	土砂災害と土壌の密度の関係性
	D 04	小さな地震で大きな津波？
	D 05	砂の粒による液状化対決！
	D 06	全層雪崩の威力の変化と減災
	D 07	土砂災害と土の種類の関係性 ～土砂が教えてくれたこと～
	D 08	建物間の風力
	D 09	海底の斜面の角度と津波による海底の砂の堆積 ～2つの関係性は？～
	D 10	海に浮かぶ防波堤！？ ～津波対策用浮消波堤の特性とその活用～
	D 11	単位面積当たりの建物の数による津波の到達速度の変化
	D 12	塩分量と液状化現象との関係
	D 13	粒子の大きさと水分量に着目した液状化現象
	D 14	噴火による被害想定
	D 15	水と粒子から見た液状化の分析と対策
	D 16	防波堤と防潮林の津波に対する耐性

資料8 学校設定科目「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」課題研究テーマ

ゼミ	研究テーマ
物理	Zenith Angle Dependence of Cosmic Ray Muons 食塩濃度とスペクトルの見え方 ー水滴の食塩濃度および光源の入射角とスペクトルの幅の関係ー 車の外装に意味はあるの？ ー車の形状とダウンフォースの関係に迫るー 風車の発電効率を高めるにはどうすべきか ーウイングレットの角度と発電力の関係ー 透明マントを作ろう!! <再帰性反射材の効果> 光の波長が違くと植物の成長が変化する! ? 天候条件によって変化するバドミントンシャトルの挙動 ー法則をグラフ化するー 新幹線の先頭車両の形状と空気抵抗の関係 ーなぜ新幹線の先頭はあの長さなのか? ~ 石巻を襲った津波の実態 コマを相手よりも長く回すための条件 ー質量・摩擦・慣性モーメントから考えるー 気柱管内の音波の可視化 ークント模様の周波数依存性ー
化学	Fe <sup>3+</sup> の触媒効果 ~KMnO <sub>4</sub> と(COONa) <sub>2</sub> の酸化還元滴定~ エマルジョン燃料の燃焼特性 ~アルコールの利用による完全燃焼率の向上~ 薬の飲み合わせとpH ニンニクの化学的消臭に挑む お茶の抗菌作用 窒素が植物の生長に及ぼす影響 色素の漂白 藻類からの油抽出 ー台原は緑の油田となり得るかー
生物	宮城県内のメダカのルーツを探る アルコールの酔いの不思議 ~パッチテストと遺伝子解析から見えるアルコール耐性~ 大腸菌と乳酸菌の関係 プラナリア、何匹増えたかな? ~再生における誘導と抑制~ ミジンコの発生について 君の性格は。 ーyour character.ー 水質と生物の関係 ー身近な川ってきれいな?ー 植物に対する除草剤の効果
地学	天の川の観測と夜空の明るさ ー宮城県の夜空における光害の影響ー 星の高度による明るさの変化 津波堆積物語 ~のび太でもできる津波堆積物の特定~ 堆積物の大きさによる地滑りの起きやすさ 地震に強い家にするために
数学	奇跡の数 1 4 2 8 5 7を探る あの地平線輝くのはどの位の距離? ~ 計算で地平線の距離を概算する ~ コラッツの予想 ~未解決問題から新しい数学を~ 3年連続同じクラス この偏差値には問題がある! 選挙方式の改善案 ー1票の格差と民意の反映ー 3囚人問題 ー男の助かる確率は?ー 循環小数から新たな発見! ? 折り紙で作る多角形 Infinite length ー無限への挑戦ー 閉曲線と図形 凹面鏡での像 公式の図形への変換 ー式変形を見てみようー モンティ・ホール問題 大数の法則 ~成り立つまでの試行回数は~ 7の倍数の見分け方 誕生日の確率 ポーカーの役と確率 確率から考えるポーカー デュエルマスターズにおける確率論 ーコアクアンのおつかいは強いのかー 出現確率1%のガチャを当てるには 大富豪の勝利の方程式 あみだくじの確率 四面体の体積 奇完全数について 10000001の素因数分解 ペラン数の性質 ー数字の並びから見る規則性や関係性ー 回る数、巡回数の秘密 回文数の発展 ー196の謎を探るー ハノイの塔の手順数 ー円盤の移動制限を設けた場合ー 72の法則 ~法則の導出課程とその精度~ 円の最小折り畳み方法 0の0乗 円の回転による図形 一筆書きができる条件とその証明 Y=i <sup>x</sup> への挑戦 ポーカーにおける確率 ~勝つために最適な方法~
情報	未来の教育はどうなるの? My辞典を作る ~広辞苑より、広く、浅く。~ ゴリラ人間になるには ~僕たちの音ゲー奮闘記~ ヒトに役立つプログラミング ナンプレの解答プログラム

情報	<p>対話プログラムの精度向上について AIの仕組み 軍議をつくる マーク・ザッカーバーグへの挑戦 パーソナル人工知能とこれからの生活 シンギュラリティーからみる人工知能の脅威 簡単コード検索ーあなたに作曲の楽しさ教えますー プロジェクトマッピング ベクトル量子化による動画の圧縮</p>
国語	<p>書籍のタイトルの文字数の変遷ー時代と流行に見るタイトルの未来ー 古事記とは？ー日本神話に迫るー 論語ー学びの本質ー 宮城県の名字の特徴 間違い敬語の使用とその原因 伊勢物語ー素材と気持ち。ー 平安時代と鎌倉時代の「きら」のオノマトペ 手話の方言ー地図から見る手話の共通化と伝承ー 小男は何者？ー一寸法師のそっくりさんー 『銀河鉄道の夜』における「本当の幸い」 あのマンガはなぜ人気が出たのか？ 「地獄」が日本人に与えたものとは 横光と「新感覚派」 樋口一葉と男女同権</p>
地歴	<p>イギリスの食文化 甲斐姫の戦った訳 神秘の王国「中山国」の興亡 お釈迦さまの教えー正しい生き方の真理ー 古代の日本人とユダヤ人の関係性 昭和天皇戦争責任論ー天皇は免責されるべきだったのかー もし本能寺の変がなかったらー信長の外交政策とはー 紫式部と撰閣政治の関わりと影響 日本と西洋の戦争観の違い オリンポス十二神でー一番の“イケメン”は誰？ー男神7柱からの考察ー 義賊は偽賊なのか？ アルフォンス・ムハとチェコーデザイナー、画家、そして思想家ー 平安貴族の昇進とは キューバ危機ーなぜ「第3次世界大戦」を免れたのかー クルド人国家建設の日は来るのかー世界最大の少数民族ー 明智光秀天海説の可能性 日本とアメリカの戦争教育の違い</p>
公民	<p>選挙投票方式の変革の必要性 世代別投票率を決めるものー世代別投票率と争点の関連性ー マニフェストと政策の隔絶ー若者たちには何が必要？ー 選挙に行かないと何がまずいのかー投票率と予算の関係ー 18才選挙権について 商品の価格設定 ブラック企業の実態と対策 インバウンド消費の実態と対策ー訪日外国人客へのおもてなしー 仕事が第一！ー働きすぎる日本社会の風潮ー 日本の同性婚制度ーなぜ法整備が海外と比べて遅れているのかー 日本とドイツの動物殺処分をめぐる状況ー動物殺処分を減らすにはー これからの地方を考えるーより効果的な地方創生策とはー 高齢化社会のメリットー経済の面から考えるー 介護職の低賃金問題ーよりよい介護社会を目指してー 子供の学力格差と経済格差 みんな違ってみんないい！ー障害のある子はどこで学ぶ？ー 日本の教育事情</p>
英語	<p>What is the best movie genre for the NCT -English words though American movies- Does English have the future tense or not? -Should the future tense be set up in English?- How to Communicate in Japanese English The study of "Grimm Fairy Tales" Why don't Japanese understand jokes of foreign countries? Why does British English differ from class to class -hat made a class society and difference of English- Why does the culture of apology differ by country? -Based on consideration of the folk story, "The Lion and the Mouse"-</p>
体育	<p>ルーティーンとパフォーマンスの関係性について 音楽とパフォーマンス向上 これであなとも負け知らず！？ー心理学から探るじゃんけんの必勝法ー 運動の継続と脈拍の関係</p>
音楽	<p>音楽で集中力を高められるのか 植物は本当に音楽を聴いているのかー音楽が植物の生育に与える影響ー 音楽と言葉の記憶の関係性ーサウンドロゴによる宣伝効果についてー CMソングの重要性とは？ 音楽が人に与える印象 演奏者ごとの解釈を比較するーシヨパン幻想曲へ短調作品49（127～143小節）を題材としてー</p>
家庭	<p>子どもの遊びの変化</p>

## 資料9 平成28年度SSH運営指導委員会記録

### 【運営指導委員】◎は委員長

- |        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| ◎鈴木 陽一 | 東北大学電気通信研究所 人間情報システム研究部門 教授      |
| 須藤 彰三  | 東北大学大学院理学研究科・理学部 物理学専攻 教授        |
| 清水 浩   | 慶應義塾大学 名誉教授                      |
| 本川 達雄  | 東京工業大学 名誉教授                      |
| 木村 晃彦  | 京都大学エネルギー理工学研究所 エネルギー機能変換研究部門 教授 |
| 枝松 圭一  | 東北大学電気通信研究所 情報デバイス研究部門 教授        |
| 虫明 元   | 東北大学大学院医学系研究科・医学部 医科学専攻 教授       |
| 小原 一成  | 東京大学地震研究所附属観測開発基盤センター 教授         |

### <第1回運営指導委員会>

- 1 日時 平成28年6月25日(土) 13:00~17:00 (15:00~17:00)
- 2 会場 宮城県仙台第一高等学校2階大会議室
- 3 出席者

【運営指導委員】鈴木 陽一, 清水 浩, 木村 晃彦, 枝松 圭一, 虫明 元, 小原 一成

【宮城県教育庁高校教育課】菊田 英孝, 大澤 健史

【宮城県仙台第一高等学校】加藤 順一, 澁谷 貴彦, 本間 利裕, 山本 敦, 赤坂 聡子, 富田 清彦, 菅原 純一, 若生 拓実, 磯部 欣一, 金成 雄三, 渡部 知子, 梅津 譲, Rester, Jared Flavol, 菅野 正人, 小原 健, 菊池 靖史, 岩井 千恵, 小野 光利, 菅原 映美子

#### 4 議事要旨

会議開会に先立ち, SSH生徒研究発表会参加生徒およびSSH英国ケンブリッジ海外研修参加生徒によるプレゼンテーションを実施。その後, 以下4点について報告・協議ののち意見交換をおこなった。

(報告・協議案件)

- ① 平成27年度事業報告
- ② SSH意識調査報告
- ③ 平成28年度事業計画
- ④ SSH海外研修計画

主な指導・助言の内容は以下の通り。

#### ○事業報告・意識調査報告について

- ・意識調査を見ると, 探究活動(学術研究基礎・学術研究SAB)が定着し, 生徒はSSHの活動に対して肯定的な意見が多い。
- ・各種コンクール・オリンピックへの参加については, 例年通り。前向きに参加する生徒が増えてきている。2期目はこの部分に力を入れるというのが目標の一つ。
- ・3年間を通じての継続的な営みが課題である。また, 意識調査の調査項目の文言として「実験実習」という語句に限定してしまうと, 文系の生徒に質問の意図が伝わらない可能性がある。自然科学に限定せず, 「調査」等も入れるなど, 文言の工夫を。
- ・「視野が広がった」という項目を見ると, 文系に効果があるようだ。仙台一高は文系でも科学的な教育をきちんと行っているというアピールをしてほしい。

#### ○海外研修計画について

- ・ケンブリッジ派遣の3年間の取り組みを受けて, 研究者になろうという意識が高まっていることがデータで示せるとよいのでは。進路指導部と連携して, 進学先のデータがわかるようにするとよい。
- ・受け入れ側にとってのメリットは少ないと考えられる。日本の高校生を受け入れにつながるなど, 相手側にもメリットがあるようSSHの体制としてサポートがあるとよい。

- ・生徒には、海外の大学に入学するという視点を持って研修に参加してほしい。ディスカッションできる英語力があれば海外の大学を目指すことができる。生徒の英語でのプレゼンは進歩している印象。
- ・アジア近隣の高校生と、外国語としての英語を介して交流することを求めたい。
- ・プレゼンだけではなく、または選抜された生徒だけではなく、海外の生徒とディスカッションする場面があると効果大きい。
- ・マレーシアに日本語を学び、日本の大学を目指す高校がある。一緒に東北大学の施設を体験するような取り組みを入れるとよいのではないか。

#### ○災害研究について

- ・「3.11からの脱却」は2期目のテーマとして必要なのか。
- ・今後、災害研究はより専門的なゼミを設けることも考えている。「広く浅く」よりも、「深く」研究させたい。
- ・3.11は、当分は東北の売りとして残しておくべき。核となるゼミの内容を明示することが必要。

#### ○SSH2期目について/今後目指すべき方向性について

- ・申請書にある「科学の手」の内容は文科省が求めている「アクティブラーニング」との共通項もあり、今後重要な視点になるのでは。
- ・文系の生徒に対して科学を求めるのは難しいが、データを分析するということは多くの文系ゼミで根付いてきている。データを取り扱う力は、文理問わず必要になる。「科学の手」に「データ科学」を含めて考えていくべき。
- ・「文理融合」は重要なキーワード。新しいサイエンスの提示が出来れば、大事なアピールポイントとなる。
- ・「多様性」もテーマ。文理融合タイプの研究をさせると、ともに視野が広がる。視野の広い理系を育てるということは、一高でしかできない売りになる。
- ・海外研修参加者は女子が多く、全国で発表する学校代表の生徒も女子である。女性研究者が割が少ない日本の実情とのギャップを考えていくと面白い。
- ・文系でも一高は科学リテラシーが高いというデータを示せるとよい。
- ・SSHの効果が数値でわかるようなものを出すと良い。(理系進学率、一高志望者の増加など)
- ・新しい大学との関わり方、文系の人材の登用なども検討してみたい。
- ・大学では、医学部でも「知・技・態」を重視している。「態」は根気強さ、やり続ける力、人と関わる力であり、3年間継続して研究するのであれば、そのような力が大事になるのでは。何を育てるのが明確にすることが必要。

### <第2回運営指導委員会>

- 1 日 時 平成29年1月7日(土) 13:40~15:40
- 2 会 場 宮城県仙台第一高等学校2階大会議室
- 3 出席者

【運営指導委員】鈴木 陽一, 須藤 彰三, 清水 浩, 本川 達雄, 木村 晃彦, 枝松 圭一

【宮城県教育庁高校教育課】菊田 英孝

【宮城県仙台第一高等学校】加藤 順一, 澁谷 貴彦, 本間 利裕, 野口 毅, 堀越 利郎, 赤坂 聡子, 富田 清彦, 磯部 欣一, 渡部 知子, 菅野 正人, 小原 健, 菊池 靖史, 岩井 千恵, 小野 光利, 山本 彩子

#### 4 議事要旨

##### ○生徒研究発表会(ポスター発表会) 代表者選考会

##### [1年生災害研究]

- ・1年生は例年に比べて実験に取り組み、しっかりした印象の研究が多かった。ただ、定量性の分析に欠けている点が気になる。

- ・画像の見せ方に工夫が必要。結果の「どう良かったか」という点を定量化することが必要。
- ・地形モデルを作って分析するという、努力はみられる。さらに定量化、考察を詰めたい。
- ・1年生はアブストラクト（英文）が入っていた。その中で背景を語り、共感を得た上で目的につなげることがポスター形式としての世界的な傾向。アブストラクトの中の結論は曖昧。客が聞きたい情報を入れたアブストラクトを作ることが必要。

#### [2年生課題研究]

- ・「バドミントンシャトル」の研究はシャトルを2種類使っていて、違いが出ていた。その理由について、「シャトルの重さ」だけではない定量的な考察が欲しい。
- ・改良の方向性について。「相関がない」という数量的な根拠が示されていない。相関係数を使い、有意性は示して欲しい。
- ・「選挙投票方式の変革の必要性」の研究は、面白いのだが、恣意的なものではなくランダムに選んだ3票で検証すべき。確率的な数値実験をやると強くなる。
- ・着眼点は非常におもしろい。統計的な処理は必要。「選挙で選ばれる」とどういうメリットがあるのか、という点について、定量的にも考察してほしい。
- ・「エマルジョン燃料」の研究は、アルコールの可能性に気付いたということであれば、意味がある研究である。機械的な誤差を理由にしているところが惜しい。実証性・精度を上げる必要がある。
- ・「じゃんけんの必勝法」は一高生らしい研究。しかしいろいろな条件のサンプルが必要。統計検定をしつかりやれば研究として面白い。条件を変えた分析を。
- ・「メダカのルーツ」は、メダカの分布を調べている学校は他にもある。共同研究を立ち上げるなど、SSHの枠組みで連携する方向性もある。

#### ○運営指導委員会

(報告・協議案件)

- ① 平成28年度中間事業報告
- ② SSH海外研修報告
- ③ 平成29年度事業について

主な指導・助言の内容は以下の通り。

#### [海外研修について]

- ・海外研修について、過去3回参加した生徒の進路状況などを説明。海外の大学を志望する生徒の有無についての質問があった。
- ・今後はコストパフォーマンスが問われると思うので、選考から漏れた生徒、研修に参加しない生徒への効果波及を考えるべき。
- ・予算の問題はあるが、派遣ではなく招聘という方向で実施することも検討するべき。

#### [今後の課題・方向性について]

- ・計画の中での震災の位置づけについて明確にするべき。SSH事業全体に関わるものなのか、課題研究の材料の一つなのか、誰でも知っておくべきテーマとして掲げるか。
- ・災害研究は1期目では短期間で行ってきた。今後の方向性として、ゼミとして立ち上げたほうが効果的と考えた。
- ・大学の研究につなげたい3年生の生徒対象に、選択科目として「学術研究Ⅲ」設ける。
- ・学年の枠を越えて学術研究の活動をしていくことは有効。生徒は精神的に安定し、一体感が出る。
- ・今の生徒たちは全て教えられることを期待する傾向がある。放り出されて自分で考える時間として学術研究を経験するのは、成長する上で有効に働く。

茶畑 SR times 第34号 「学術研究会発表会」 平成26年3月24日発行  
発行元 宮城県仙台第一高等学校 学術研究会

3月17日(水)、若林文化センターにおいて1・2学年の代表生徒によるSDS研究会の集大成として発表の集大成と報告中心にお伝えします。

＜発表内容＞  
発表として発表した研究発表(予稿)と発表してからの感想をお伝えします。

①「Research of Gansho Bars」(物理ゼミ)  
これまで大塚先生からつくられた校庭で風速を測って大塚先生について研究し、実験も実施していただきました。

②物理ゼミでは、今まで物理も実験も行ってきて、最初はいいけど途中でだんだん疲れてきて、途中で先生や先輩からアドバイスをもらって研究を進めてきました。

③「産業工学のメカニクス・メカニクス」(物理ゼミ)  
産業工学は機械工学の分野で、自動車、飛行機、ロボットなど様々な機械製品を開発するための学問です。

④「物理的現象のモデル化とシミュレーション」(物理ゼミ)  
物理現象をモデル化してシミュレーションを行うことで、現象の理解を深めたり、予測を立てたりすることができます。

⑤「食生活の健康」(生物ゼミ)  
食生活の健康は、食生活の改善によって、生活習慣病の予防や健康増進に大きく関係しています。

⑥「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の回りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

⑦「物理現象のモデル化とシミュレーション」(物理ゼミ)  
物理現象をモデル化してシミュレーションを行うことで、現象の理解を深めたり、予測を立てたりすることができます。

⑧「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の回りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

⑨「物理現象のモデル化とシミュレーション」(物理ゼミ)  
物理現象をモデル化してシミュレーションを行うことで、現象の理解を深めたり、予測を立てたりすることができます。

⑩「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の周りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

茶畑 SR times 第34号 「学術研究会発表会」 平成26年3月24日発行  
発行元 宮城県仙台第一高等学校 学術研究会

①「数学でゲームの作製」(情報ゼミ)  
数学を使ってゲームの作製を行うことで、数学の応用範囲を広げることができます。

②「Let's シンポジウム」～「環境とバイオマスの関係」(環境ゼミ)  
環境とバイオマスの関係について、最新の研究成果を発表し、議論を行いました。

③「自然環境における植物の生態」(環境ゼミ)  
自然環境における植物の生態について、フィールドワークを行い、観察を行いました。

④「動物の行動のモデル化」(生物ゼミ)  
動物の行動のモデル化について、シミュレーションを行い、動物の行動パターンを解析しました。

⑤「食生活の健康」(生物ゼミ)  
食生活の健康について、食生活の改善によって、生活習慣病の予防や健康増進に大きく関係しています。

⑥「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の周りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

⑦「物理現象のモデル化とシミュレーション」(物理ゼミ)  
物理現象をモデル化してシミュレーションを行うことで、現象の理解を深めたり、予測を立てたりすることができます。

⑧「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の周りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

⑨「物理現象のモデル化とシミュレーション」(物理ゼミ)  
物理現象をモデル化してシミュレーションを行うことで、現象の理解を深めたり、予測を立てたりすることができます。

⑩「身の回りには様々な物理現象が隠れている」(物理ゼミ)  
身の周りには様々な物理現象が隠れている。例えば、重力、摩擦力、電磁気力など、私たちの生活に大きく関係しています。

茶畑 SR times 第38号 「SSH 全国大会」 27年 9月3日発行  
発行元 宮城県仙台第一高等学校 全国大会参加者

平成27年8月4日(火)～8月6日(木)にかけて「平成27年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」が大阪府大阪市インテックス大阪を会場に開かれました。日本国内、世界10か国からの招待校を含めて計229校が日頃の研究の成果の発表や意見交換を行いました。今回は学校代表として3学年3名、2学年1名、1学年2名が参加し、3日間の発表や参加者の感想を中心にお伝えします。

＜1日目・2日目 ポスター発表＞  
1日目・2日目の午後は昨年度の学術研究 SAB において、最も評価が高かった研究が学校代表としてポスター発表に臨みました。研究内容は以下の通りです。

①「駅メロディに見る秘密」～音楽的みる駅メロディ～(音楽ゼミ)  
仙台市地下鉄東西線津町駅への導入を目指してメロディを作曲し、どのような曲を作れば津町地区らしさを表現できるかを考えるために地域住民や一高生へのアンケートなどを実施し分析して発表

この発表を進める中で、「音楽」というどうしても個人の感覚によって左右されやすい分野をどのように自然科学的・数学的に捉え、考察を深めていくかということになり苦労しました。実際に発表をしてみると想像以上の緊張感がありました。事前の発表の練習がいかに必要であり、また重要であるかを痛感しました。聴衆も私たちの発表に真剣に耳を傾けてくれただけでなく活発な質疑応答も交わされ、とても発表のしがいがありました。多くの人が聞き流しがちな「駅メロディ」。この研究で一人も多くの人が駅メロディに興味を持つきっかけになってくれたら嬉しいです。

＜2日目 口頭発表＞  
2日目の午前中は、1日目のポスター発表において、平成25年度指定校(43校)から選出された文部科学大臣賞・審査委員長賞を受賞した学校(赤字は受賞した賞名)がスライドを用いた口頭発表を行いました。各校の研究概要を以下に示します。

①「副実像」の出現位置の公式化に成功(熊本県立宇土中学校・宇土高等学校) 文部科学大臣賞  
「実像」と異なる2つの像を「副実像」と命名し、先行研究をもとに検証したところ写像公式と同様に「副実像」の出現位置の公式化に成功。

②「関東平野の巻巻発生メカニズムに関する研究」～巻巻再現実験装置の開発を通して～(沖縄県立瑞穂高等学校) 審査委員長賞  
関東で実際に発生した巻巻の発生状況を分析し、自然に近い状況を再現できる巻巻再現装置を開発し、再現実験をして検証。

茶畑 SR times 第38号 「SSH 全国大会」 27年 9月3日発行  
発行元 宮城県仙台第一高等学校 全国大会参加者

③「ダングロシの反発性振動反応が生じるメカニズム」(福井県立武生高等学校) 審査委員長賞  
ダングロシの反発性振動反応の仕組みを明らかにすることで動物の行動に於ける基本原則を研究した。すると、この反応は物体による防衛のための行動と非日常的環境からの逃避のための行動が影響したものだとなった。

④「マタタビの白化現象の謎に迫る」(秋田県立秋田中央高等学校) 審査委員長賞  
マタタビは花が咲くにもかかわらず昆虫の関心を惹くために葉を白化させると言われる。白化のメカニズムの要因を探るためにこの研究を行ったところ、受粉期間の短さが要因であることが判明。

⑤「うれち○い○ピタミ○」(愛知県立時習館高等学校) 審査委員長賞  
ピタミ○の壊れやすさの理解と効果的な摂取の方法を研究し、その結果を私たちの食生活に生かすことを最終目的とする。

＜講評＞ 発表・表彰終了後、SSH生徒研究発表会審査委員長重松敬一氏より、全体講評がありました。

●身近なテーマで社会へのアピール性のあるポスターが多かった。  
●探究的な活動が多かった。  
●映像・実験装置の持参などといったわかりやすく伝えるための工夫が見られた。  
●日本語・英語の相互補助があった。  
●質の高い説明や質疑応答がしっかりしていた。  
●何よりも、自分の言葉で説明できるポスターが魅力的だった。

△今後の改善  
●アイデア・実験が弱いものも一高生らしいものが欲しい。  
●先行研究との違い(自分たちの独自性)を強調  
●仮説・結論の関係が不明瞭なものも一仮説・結論の明確化  
●誤差、データのばらつきへの考察が研究内容の差に一研究手法への妥当性に配慮が必要  
●調べ学習で終わっていないか一考察からの追試、結果の評価・解決から次の仮説・発展へ  
●共同研究においては、メンバー全員の深い理解が必要。

＜感想＞  
●同じ高校生とは思えないほど精密で中身の濃い研究が行われているのに直接触れ、よい刺激を受けることができた。発表者が自分の研究に誇りを持ち、研究そのものを楽しんでいるような姿が印象的だった。  
●全国大会というところもあり、レベルの高さに改めて驚いた。私達に研究内容こそ近いものもあったものの、よりデータに基づいた発展的考察が行われていた。今回先輩方は一見すると文系分野の発表にも関わらず、今後はこういった理系以外のことを科学的視点から研究するという活動を大切にしていきたい。  
●今回全国大会に同行させていただいたことで、様々な刺激を受けることができました。私達と受賞校の最大の違いは先輩方の研究を引き継ぐにしても一歩踏み込んで発展させる力があるかどうかだと感じました。今回の経験を生かしたいと思います。

＜編集後記＞  
今回の全国大会は私の3年間のSSHの活動の集大成ともいえるものでした。様々なバリエーション(?)もありましたが、とても有意義な3日間でした。共同研究者というにはなんとも力量不足ではありましたが、ともに活動した若上君、高橋君、研究の指導をしてくださった菊池先生、大会に推薦していただいた菅野先生、1年次からお世話になった小原先生をはじめとする方々の協力があったこと成功した大会だと思います。本当にありがとうございました。来年度理系のみならず文系がますます台頭していくとより一高のSSHはよくなっていくのではないかと感じています。ありがとうございました。(SR Times 編集長 横山)

2015 年度英国ケンブリッジ大学海外研修報告

8 月 3 日から 9 日までの 7 日間、本校 SSH 事業の一環として、SSH 英国 Cambridge 大学海外研修が実施されました。今年度は 3 年生 4 名、2 年生 4 名の計 8 名が参加しました。研修に参加することで、日本とは全く違った文化と風土に触れ、大学では、普段の研究成果を英語でプレゼンテーションし、研究者目線からのアドバイスや疑問点をご指摘いただきました。また、世界有数の Cambridge 大学ではどのように研究を行っているのかということを実際に知ることができました。



[1 日目/2 日目 日本から英国 Cambridge へ]

仙台から羽田空港に向かい、イギリスへ。フランスの Charles de Gaulle 空港を経由して Heathrow 空港に到着後、そのままバスに乗って Cambridge 向かいました。バスの中から見ると、イギリスの街並みは石造りの家が多く、日本との文化の違いを感じることができました。Cambridge 市内の Trinity Hall の学寮に泊まり、それぞれ、プレゼンテーションに向けての発表準備などを行いました。



[3 日目 キャンパスツアー/日本人研究者によるプレゼンテーション]

Cambridge 市内を巡りながら、有名な研究者にまつわる場所や、市の歴史、Cambridge 大学についてなど、現地ガイドの方から英語で説明いただきました。

ツアー後は、イギリスの大学で生物・化学・脳科学を専門に研究を行っている 3 人の日本人研究者の方々から、研究の内容についてや、海外で研究者になるには何をすればいいのか、また日本人研究者と外国の研究者の違いについてなど、様々なお話しをいただき、それぞれ研究者の方々とディスカッションを行いました。異国の地で研究に励む日本人研究者の方々の努力や考え方を、非常に有意義な時間を過ごすことができました。



[4 日目 化学講義/化学班プレゼンテーション]

4 日目は Department of Chemistry にて、Cambridge 大学のポスドクの方が実際に研究している内容についての発表を聞き、質疑応答を行いました。また、大学の先生から英語で化学の基本となる電子軌道と物質の色についての講義を受けました。高校化学の発展となる内容でしたが、スライドや白板、プリントを用いた授業はとても分かりや



すかったため、英語でも十分に理解することができました。

後半は、研修メンバーの化学班が過マンガン酸カリウムの触媒効果についてとカフェインの定量法について、二つのテーマを研究者の方々プレゼンテーションを行い、アドバイスをいただきました。当然のことですが、私たち高校生とは全く異なる視点から研究について新たなご意見をいただいたのでたいへん勉強になりました。その後、大学内の実験室を案内していただき、普段は見られないような実験設備についてまでも説明いただきました。

[5 日目 物理講義/物理班プレゼンテーション]

化学講義の次の日には Cavendish Laboratory を訪問しました。Cavendish Laboratory で歴史的発見を多数生み出した有名な研究者のお話や今までの歴史についてお話ししていただきました。大学の研究員の物理分野の研究発表をしていただき、研究所の貴重な展示や実験や授業を行う場所を案内していただきました。展示品の中には、研究所の科学者達が実際に使用したマクスウェルの実験器具やクリックとワトソンが発見した DNA の二重螺旋構造模型の展示、著名な研究者の白黒写真など研究所の歴史を感じるものが多くありました。



その後物理班が各々の研究内容についてプレゼンテーションを行い、質問やアドバイスをいただきました。

[6 日目 自然史博物館/科学博物館]

最終日に訪れた Natural History Museum は、さすがイギリスが世界に誇る博物館というだけあり、とても広く、1 日かけてもまわれないのではないと思うほどでした。博物館内は動物学・昆虫学・古生物学・植物学・鉱物学などの分野の 7000 万点以上ものコレクションがあり、標本だけでなく蔵書や絵画も展示されていて、研究室を見学することもできました。かの有名な巨大恐竜の化石だけではなく、人の脳の標本や多くの動物の剥製など興味深い展示が数多くありました。科学博物館ではワットの蒸気機関の実物やドイツのロケットなど、貴重なものを見ることができました。



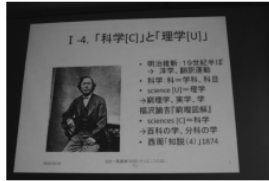
最後に

私たちは今回、SSH の取り組みによって海外への研修という貴重なチャンスをいただきました。英国で現地の人々と会話したり、日本では体験できないようなことを見聞したりすることで、異文化を肌で感じることができました。そして大学や研究所を訪れ、世界屈指の大学で研究活動を行う方々がどのようなことを、どういった姿勢、考えで取り組んでいらっしゃるのかなどということがわかりました。私が一番に残っているお話は日本人研究者の方々のお話です。外国で研究をしたい、働きたいと考えているならば、世界の人人々と競うために何か一つに絶対に負けない特技を備えることが大切だということをおっしゃっていました。

私たちは、英国へ、観光ではなく研修として海外を訪れたことで何にも代えがたい貴重な体験を得、新たな視点で物事を捉えることができるようになったと考えています。

最後にこのような類まれなる機会を与えてくださった方々に感謝して編集後記といたします。

10 月 26 日、70 回生を対象に、東北大学名誉教授・総長特命教授の野家啓一先生（一高 OB 19 回生）による講演会「科学とサイエンスのあいだ」が開催された。



1. 概要

講演は 6 つの部分で構成されていた。それぞれの要約を示す。

<はじめに>

・アインシュタインの仕事は、知識の累積によってほかの人にも可能なものだった。しかし、モーツァルトの仕事は本人の才能に依存するため、他人にはできないものであった。したがって、2 人のうちどちらが偉大であるかといえば、それは後者の方である。

<「科学」は science にあらず>

・科学とはもともと理学（普遍的な原理についての知識）を意味したが、しだいに科学的な学問の分野の総称を示すためにも用いられるようになった。

<Newton は「科学者」にあらず>

・Newton の時代は、普遍的な原理についての知識の探求も哲学の一分野とみなされていた。  
・科学革命を通して自然科学の方法が確立され、そのあと専門分野を扱う学問に分岐していった。

<科学技術と現代社会>

・社会的、政治的な科学の利用が始まってから、科学は好奇心を原点とするものから、社会的な目的を達成するための手段へと変化した。  
・人文・社会的な解決も必要とする科学（トランス・サイエンス）が生まれてきた。

<リスク社会と科学技術倫理>

・科学技術によるリスクも生まれるようになった現代では、7 世代の掟（世代をこえる問題の慎重な決定）の考え方が必要になっている。

<おわりに>

・現代社会では、文系の知識と理系の知識の両方を利用できる能力が重要になりつつある。

2. 生徒の感想

・モーツァルトとアインシュタインを比較したのは印象的だった。個人の才能よりも、知識の集積と理論的な思考を必要とする点では、科学は、人というよりは時間によって進歩するものだった。文系の知識と理系の知識は今日では相補的なものになりつつあるということも認識し、幅広い分野の理解に努めていきたいと感じた。

・一見同じである。いや、一見どころかどう考えても同じようにしか思えない。そう思っていたのだが、そもそも言語が違うからして意味が通じないのは当たり前かなとも思う。人間が物事の仕組みを説明するとき、もしいわゆる科学の知識がなかった場合、もう感覚や感情論でしか答えられないのだから。まして、その現象がどうも不思議であるならば、神童の類のせいにするのもうなずけることだ。そう考えれば、自然哲学として精査を出すのもともいえる。それは昔の話ではあろう。ただ、今でも科学は問題を広い領域まで延ばしている。確かに、社会、政治あそこにもどこにも関わってきている。

・今までは科学＝サイエンスという認識だったが、サイエンスには日本語の「科学」という言葉には無い、多義的な意味があると分かった。最近ではどんな事象にも「科学的根拠」や「科学的知見」が求められるが、科学は本来、専門的な共同体の中で発展してきたので、何でもかんでも素人が科学に助けを要求する風潮は非常によくないと思う。よって私は科学に頼る部分とそうでない部分にしっかりと分け正しい判断をしないと「科学依存症」になり、よく分かりもしいないで「科学」という言葉だけに惑わされ、それしか信用できなくなってしまうと思う。

・まず、「大先輩」という言葉にふさわしい人物だと感じた。70 回生からも、このように大成する人物が生まれないだろうか、とわくわくさせられた。野家先生は、文系理系の枠組みにあまりこだわっていないようだった。学問を突き詰めていけば、双方の垣根は低くなる、とも仰っており、なかなか興味深かった。以前、私がお世話になった方も「今は文理の境界が曖昧になりつつある」と口癖のように仰っており、更には、文系と理系の橋渡し役の重要性も説いていた。文系だから、または、理系だから、という理由で制限されることがないような社会の実現が望まれているのだろう。私もその役割に少しでも貢献できる人材になりたいと改めて認識させられた。

3. 編集後記

今回の講演では、「科学」という学問について主題となっていたが、文理を問わず暖かに含む内容となっており、多くの生徒が興味を持ったのではないかとと思われる。多面的な視点が必要になってくる今後の社会における、一高生の活躍を期待する。（文責：2 学年学術研究委員）





平成29年3月発行

宮城県仙台第一高等学校 SSH委員会

SSH研究部

〒984-8561

宮城県仙台市若林区元茶畑四番地

TEL 022-257-4501

FAX 022-257-4503

E-Mail [ichikoh@sendai1.myswan.ne.jp](mailto:ichikoh@sendai1.myswan.ne.jp)

URL <http://www.sendai1.myswan.ne.jp/>

