

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2年次

平成26年3月

宮城県仙台第一高等学校

は じ め に

本校は、昨年度から平成28年度までの5年間、文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、今年度は指定2年目となりました。昨年は1年生のみでの展開でしたが、今年は1年生、2年生での展開となり、学校設定教科・科目の部分でも全面的な展開となりました。指定1年目の経験と反省を踏まえ、より充実した活動を目指したところですが、正直なところ課題も多々見えてきております。生徒の成長、将来の飛躍のために何が必要か、どんな工夫ができるかを着実に考え、実践していきたいと思っております。

2年目の今年度は10月に第1回の学校公開を実施し、授業の取り組みなどを外部の方にご覧いただきました。また、1月には第2回の学校公開として1、2年生の学術研究の研究成果のポスター発表を実施し、寒い中でしたが多くの方にご覧いただきました。すべてのグループの発表ということで時間不足の面もあったのですが、文系の発表も含めて、生徒は意欲的に活動していたように思います。次年度へ向けての手応えも感じております。1年目はどちらかというと生徒が外に出て行くことが目立ったのですが、今年は外部の方に本校に足を運んでいただき、実践を発表する機会が増えております。未熟さも目につくわけですが、それ以上に生徒たちは外部からの刺激を受けているように見えております。

科学技術の振興にはトップを走る人材が必要であると同時に、その科学技術の必要性を理解し、支える社会の構成員が必要です。それだけに本校では理科系の生徒にとどまらず、文科系の生徒も巻き込んで普通科としてのSSHを充実した形で展開していきたいと考えております。課題は多いのですが、着実に取り組みたいと考えております。

本校の位置する宮城県は3年前に東日本大震災で甚大な被害を受け、現在も復興へ向けた取り組みが続いております。そのこともあって、本校では1年生の学術研究において、後半で災害研究を実施しております。その研究の視点も次第に被災地だからということから災害を客観的にとらえ、対応する形へと変わっていかねばなりません。いかに広がりのある着眼を持てるのか、生徒たちの成長を期待している点です。生徒の興味関心を引き出し、その能力を高めていく工夫をこれからもしていかなければなりません。

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お忙しい中たびたび学校に足を運んでいただき、熱心なご指導、ご助言をいただいております。改めて深く感謝申し上げます。

次年度は指定3年目、当初の計画の実施とともに、必要な見直しを行いながら、より着実な研究開発を行ってまいります。今後も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26年3月

宮城県仙台第一高等学校
校長 加藤 順一

目 次

平成25年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
平成25年度SSH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	14
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～	19
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 国語・英語による言語力の育成	
8 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	
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～	36
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～	47
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	
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 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	63
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
資料1 平成24年度入学生在籍期間教育課程表	
資料2 平成25年度入学生在籍期間教育課程表	
資料3 SSHに関する生徒アンケート	
資料4 学校設定科目「学術研究基礎」災害研究テーマ	
資料5 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	
資料6 平成25年度SSH運営指導委員会記録	

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>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>
② 研究開発の概要	<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、一步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>
③ 平成25年度実施規模	第1学年と第2学年の生徒全員を主対象として実施する。
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 第1年次（平成24年度）</p> <p>ア 学年の目標</p> <p>〔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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・学部学科説明会 ・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>(2) 第2年次（平成25年度）</p> <p>ア 学年の目標</p> <p>〔第1学年〕 平成24年度に準じた内容で実施する。</p> <p>〔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>

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」
- ・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

(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Ⅰ」 ・「リーディング」 ・海外研修

(4) 第4年次（平成27年度）

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。

(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う。

○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〕	「情報C」（2単位）	→ 「情報C」（1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）
〔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）
〔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）
	「地学」（3単位）	→ 「SS地学Ⅱ」（4単位）

○平成25年度の教育課程の内容

学校設定科目「SS数学Ⅰ」「SS数学Ⅱ」「SS理科総合」「SS化学Ⅰ」「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」「SS地学Ⅰ」「学術研究基礎」「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」を含む教育課程を編成した（「SS地学Ⅰ」は履修希望生徒がいないため平成25年度は開設していない）。資料1に平成24年度入学生の在籍期間の教育課程表，資料2に平成25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」，「式と証明」，「複素数と方程式」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「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,自然災害をテーマとした課題研究に取り組んだ。
- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 学校設定科目「学術研究B」:国語・英語・地歴・公民・音楽・保健体育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) 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」を実施した。また,第2学年全員と第1・3学年希望者を対象とした「東北大学学部学科説明会」(8講座)を10~12月に実施した。さらに,名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所の研究者と化学部員が触媒効果のメカニズムについて,また,岐阜大学の研究者と物理部員がe-labによる宇宙線研究についてスカイプによるインターネット会議を実施した。
- (11) 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。
- (12) 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SSH指定校発表会」「WPI合同シンポジウム」「宮城県高等学校生徒理科研究発表会」「益川塾シンポジウム」「日本分子生物学会年会」「ジュニア農芸化学会」等で研究発表を行った。
- (13) 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20名,日本生物学オリンピック予選に7名,物理チャレンジ(第1チャレンジ)に6名,数学オリンピック予選に6名の生徒が参加した。また,科学の甲子園予選に5チーム,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2チーム参加した。
- (14) 国際性の育成:学校設定科目「SS物理Ⅰ」において既習事項(力学分野)を英語で学ぶ授業を,学校設定科目「SS化学Ⅰ」において英語による実験を実施した。また,外国人研究者を招いての講演会「Life and research at Cambridge University」,本校ALTによるプレゼンテーション講習会「Lecture on Presentation」を実施した。さらに,WPI合同シンポジウム,東北地区SSH指定校発表会,みやぎサイエンスフェスタ,益川塾シンポジウムにおいて化学部と物理部が英語で研究発表を行った。
- (15) 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」のポスター発表会を実施し,研究の成果を大学・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」,仙台市内の中学校における出前授業や、岩手県内の高等学校における英語による化学実験「Ionization tendency and Voltaic cell」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化学Ⅰ」,「SS物理Ⅰ」,「SS生物Ⅰ」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,課題を生徒自ら設定し,問題認識,課題設定,探究,将来の展望,プレゼンテーション,討論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,教科・科目を越えた教員の連携により取り組んだ。以上の結果,研究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),考える力(洞察力,発想力,論理力),周囲と協力して取り組む姿勢(協調性,リーダーシップ),未知の事項の興味(好奇心)の向上がみられた。また,科学者や技術者による講義・講演会は,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いう研究開発課題に対して高い成果が得られた。さらに,英語での物理(力学分野)教育,英語での化学実験,英国ケンブリッジ大学の研究者による講演会・交流会,外国人研究者・TAによる研究活動における指導・助言の取組により,国際性(英語による表現力,国際感覚)の向上に成果がみられた。

○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」:数学に関する興味・関心を高める工夫
- ・学校設定科目「SS理科総合」:理科に関する興味・関心を高める工夫 教材の配列や展開方法の見直し
- ・学校設定科目「SS数学Ⅱ」「SS物理Ⅰ」「SS化学Ⅰ」「SS生物Ⅰ」:年間指導計画の見直し,指導方法と内容の工夫

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」:研究時間の確保と実施内容の精選

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の拡充と上位入賞
- ・英語力,プレゼンテーション力の強化

(2) 今後の取組

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化学Ⅱ」,「SS物理Ⅱ」,「SS生物Ⅱ」,「SS地学Ⅰ」の開設

②科学技術の課題発見・解決・発信～【科学の手】～に関して

- ・研究内容のレベルアップ

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,研究発表会への積極的参加
- ・研究発表会,交流会等での英語による発表
- ・科学教室,出前授業の継続実施
- ・「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」の実施

平成25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」を設定した。

○学校設定科目「SS数学Ⅰ」

「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」「式と証明」「複素数と方程式」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処理に対応できた。

○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・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り、「三角関数の導関数」の公開授業は、生徒にも見学者にも高評価であった。

○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。

○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。「ショウジョウバエの突然変異体の観察」「ルシフェラーゼを用いた生物発光と酵素反応」「デヒドロゲナーゼ活性の観察」「植物組織の比較観察」「オオカナダモの浸透圧」「脳の比較解剖」「GFP形質転換実験」「目の解剖」「試行錯誤学習の体験」「試行錯誤学習」「だ腺染色体の観察」「ウニ

の受精と発生」などの実験・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ることができた。また、大学の研究者による特別授業を7回実施し、発展的に学ぶことで、生命現象への興味関心と理解を深めることができた。

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」

研究論文の書き方に始まり、「合同巡検」において生物・地学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、今後の防災計画などの災害に関する課題を生徒自ら設定し、問題認識、課題設定、探究、将来の展望、プレゼンテーション、討論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。アンケート調査において、学術研究への興味・関心について『ある』と回答している割合が73.5%(6月調査)と肯定的な意見が多い。期待するSSHの取り組みでは、学術研究の中心的な活動である「研究活動」に対する期待が高い。また、期待するSSHの学習の中で「プレゼンテーション能力」が6月から1月へと割合が10%増加している。これは、各研究活動の最後に研究内容をポスターで発表しており、回を重ねるたびに生徒のプレゼンテーション能力が上がっていることを生徒たち自身が実感している結果だと考える。

○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」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・保健体育・音楽」を開講し、身近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・伝達でき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では、「自身の研究への興味・関心が増した・視野が広がった」で89.2%、「他者の研究をもっと深く知りたいと思った」では90.3%、「プレゼンテーション能力が向上した」では89.9%、「総合的に発表会に満足した」では94.2%の生徒が「よくあてはまる・ややあてはまる」を選択しており、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の養成をする」という目的に関してはおおよその目標を達成したものと考えられる。

○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「科学者や技術者の特別講義・講演会」では、88.0%の生徒が「大変良かった」、「良かった」とした。また、SSHの取組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28.8%、第2学年理系は23.5%、文系は36.0%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8回の講演会（東北大学学部学科説明会）は95.3%の生徒が総合的に満足したとしている。1学年生徒全員による東北大学研究室実習や、「学術研究」における東北大学大学院の研究者・大学院生の指導・助言による課題研究を実施した。さらに、名古屋大学と化学部員が触媒効果のメカニズムについて、また、岐阜大学と物理部員がe-labによる宇宙線研究についてインターネット会議を実施した。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て「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

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。荒削りではあ

るが、研究テーマの設定から研究発表までの一連の活動を通して、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97.3%を占める有為な研修であった。中でも目的の一つの「学術研究SABにおける課題研究の一助」という点では「課題研究への興味・関心が増した」が95.1%となるなど高い数値を示した。それまでテーマ設定はしたものどのように研究を進めるかが明確でなかった生徒も多くいたが、大学や研究機関に訪問することで研究方針を明確化したり、研究方法を理解したという実感を持ちたりし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が十分に効果的で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

化学グランプリ予選(20名)、日本生物学オリンピック予選(7名)、物理チャレンジ予選(6名)、数学オリンピック予選(8名)、国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテストiCAN(物理部3名)、科学の甲子園予選(5チーム36名)が参加した。

○生徒研究発表会・交流会等への参加

研究発表会における発表件数が昨年度13件から今年度33件に増えた。また、英語での研究発表も昨年度1件から今年度5件に増えた。

○その他の課外活動

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、高校生対象の探求の実験講座として「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。さらに、仙台市内の中学校における出前授業や、岩手県立盛岡第三高等学校における英語による化学実験「Ionization tendency and Voltaic cell」を実施した。

○国際性の育成

学校設定科目「学術研究基礎」の自然災害をテーマとする課題研究において、東北大学防災科学国際研究所准教授 Suppasri Anawat 氏を講演会講師、研究活動における指導・助言、発表会における指導・助言として招き、生徒とのコミュニケーションの場を数多く設定することができた。さらに、英国ケンブリッジ大学 Andrew Edward Henry 教授による「Life and research at Cambridge University」の講演会、英国ケンブリッジ大学 Alan Lindsay Greer 教授との交流会を実施した。さらに、本校ALTにより「Lecture on Presentation by Jeffry Moomaugh-sensei」と題して「How to give a presentation」「Measuring Maximum Heart Beat Rates」を実施した。それらの指導・助言を活かして、WP I 合同シンポジウム(東北大学原子分子材料科学高等研究機構主催)の「高校生による英語でのプレゼンテーション」において、化学部生徒が「触媒 Mn^{2+} を用いた $KMnO_4 \cdot Na_2C_2O_4$ 酸化還元滴定改良法」のテーマで発表した。

② 研究開発の課題

○学校設定科目「SS数学Ⅰ」

各種の調査から今年度の1学年の生徒は前年と比較して数学の学習に前向き(好き、得意、興味関心がある)な生徒が入学当初から少なく、発展的な教育課程の実施に対する懸念もあったが、生徒の成績や意識調査の推移に特に問題はない。ただし、数学に関する興味・関心がある生徒が6月45.1%→1月36.0%と減少している。これは前年も同様の傾向であり、数学に関する興味・関心の低下が最大の課題である。

○学校設定科目「SS数学Ⅱ」

数学Ⅲの微分法を数学Ⅱの微分・積分法分野に続けて学習するように教材を配置したが、年間計画に対して2ヶ月程度遅れが生じた。時間配分の見直しと教材の精選、物理への応用を取り入れたカリキュラムの開発が重要な課題である。

○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た教育課程を編成したが、1週間あたりの授業回数（化学・地学2回，物理1回，生物1回）が少ないため，それぞれの分野で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が上手く行えなかった。また，他分野との連携も図れなかった。教材の配列や展開方法を見直すことが喫緊の課題である。

○学校設定科目「SS化学I」

理論の理解，知識の定着，計算力の完成度について全体的に不十分な場合があり，化学基礎の内容に戻って説明を施したり，問題演習と解説を手厚く行った結果，年間計画に対して約3ヶ月分の遅れが生じた。今後は検証に基づいて，無理のない計画をたてると同時に，教科指導の質の向上が必要とされる。

○学校設定科目「SS物理I」

「英語での物理（力学分野）授業」について，興味関心をもって熱心に取り組んだ生徒もいれば，まったく関心を示さず，無駄だと感じている生徒もいた。この授業の目標「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」の達成のためには，週1時間の授業では不足であるが，進捗のことを考えると授業時間を増やすことは難しい。今後は，さらに，指導方法や内容を工夫していく必要がある。

○学校設定科目「SS生物I」

年間計画に対して，約1ヶ月分の遅れが生じた。おもな原因としては，授業内容の深化，理解の定着をはかるために，計画よりわずかながら遅れが生じ，全体として遅れとなってしまった事があげられる。時間配分の検討と教材の精選が必要である。

○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「学術研究基礎」では，合同巡検（生物実習）ポスター発表会と災害研究のポスター発表会を実施し，発表会終了後にレポート（生物実習レポート，災害研究レポート）を提出させた。また，2年の「学術研究S」「学術研究A」「学術研究B」では，中間発表会，ポスター発表会，口頭発表会を実施し，校外研修報告書と研究論文を提出させた。1月に実施した意識調査において，多くの生徒が「発表の準備が大変」（1年62.6%，2年文系63.5%，2年理系60.3%），「レポートなどの提出物が多い」（1年65.1%，2年文系48.3%，2年理系38.6%）と回答している。「部活動との両立が困難」と感じている生徒も増えており，時間割の枠内での研究時間の確保と実施内容の精選が重要な課題である。

○科学技術コンクールへの参加

化学グランプリ，物理チャレンジ，日本生物学オリンピック，数学オリンピックに41名参加したが，全員県内予選で終わった。年度当初から参加者を募り，書籍を使った問題演習・添削に取り組むなど，参加生徒数の拡大と，意識の高揚を図りたい。

また，科学の甲子園予選は参加18チーム中，最高が5位という成績だった。成績内容を分析すると，事前課題の工夫・独創性の弱さや筆記競技の力不足が挙げられる。これは理科や情報の基礎・基本の知識不足（未学習部分の多さ）が課題である。今年参加した1年生が来年に向けて早くから対策できるようにサポートしていきたい。

○生徒研究発表会・交流会等への参加

発表件数は大幅に増えたが，全国レベル・国際レベルの賞を受賞した研究や学会誌に学術論文を掲載された研究は未だない。研究内容のレベルアップとプレゼンテーション力の向上が今後の課題となる。

○海外研究

学校設定科目「SS化学I」，「SS物理I」，「SS生物I」，「SS化学II」，「SS物理II」，「SS生物II」での取り組みや「学術研究S」の研究成果，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を目的とし，平成26年8月5日～8月11日に英国ケンブリッジ大学海外研修を実施する。

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	321	8	328 (209)	8 (5)	315 (191)	8 (5)	964	24

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	事務 職員	図書 司書	技師	計
全日制	1	1	2	49	2	1	3	8	6	1	2	76

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。～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，実践の開発を行い，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、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」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「宇宙の構造」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 (第2学年理系2単位) (第2学年文系3単位) (第3学年理系2単位) (第3学年文系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) 英語Ⅱ (第2学年4単位) リーディング (第3学年4単位)	「コミュニケーション英語Ⅰ」・「英語Ⅱ」・「リーディング」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) (第2学年文系3単位) 「情報C」 (第2学年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」どちらか一方を選択	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。

<p>「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」どちらか一方を選択</p>	<p>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。</p>
<p>「学術研究B」 (第2学年文系2単位)</p>	<p>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。</p>

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
<p>「合同巡検」 青森市 (第1学年7月1泊2日)</p>	<p>青森市浅虫において生物・地学分野に関わる野外観察実習を実施し、動植物観察や地質調査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。</p>
<p>「校外研修」 首都圏の大学、研究機関 (第2学年7月1泊2日)</p>	<p>物理・化学・生物・地学・数学・情報等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。</p>

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
<p>「防災講演会」 (第1学年)</p>	<p>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。</p>
<p>「先端科学技術講演会」 (第1学年・第2学年)</p>	<p>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。</p>
<p>「東北大学公開講座」 (7月) 「学部学科説明会」 (10～12月) (第1学年・第2学年、第3学年・県内高校生・保護者希望者)</p>	<p>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。</p>
<p>「研究室実習」 (第1学年、希望者)</p>	<p>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、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。</p>

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・伝達的能力と、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、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・情報科と国際的な科学教育教材や教育課程を共同開発することにより、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、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、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高校生に直接発表・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、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。この取り組みで、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学年を主対象として、第2年次は第1学年と第2学年を主対象として研究開発を行った。第1年次と第2年次の取組を時系列で示す。

平成24年度（第1年次）

5月

16日（水）第1回SSH委員会

6月

7日（木）合同巡検講演会「東北地方の地質と地層の調べ方」
弘前大学大学院理工学研究科 根本 直樹 講師 (第1学年)

13日（水）第2回SSH委員会

28日（木）合同巡検講演会「浅虫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)

7月

3日（火）～4日（水）合同巡検（青森市）
弘前大学大学院理工学研究科 根本 直樹 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 (第1学年)

11日（水）国際交流 Student Science Investigation with QuarkNet e-Labs (参加者10名)
米国ノートルダム大学 Kenneth Cecire 氏

13日（金）第1回先端科学技術講演会「この時代の医師としての役割」 (2年理系, 希望者)
順天堂大学心臓血管外科 天野 篤 教授

14日（土）東北大学公開講座（4講座）
「身体をめぐる二つの語り方—科学的語り方と哲学的語り方—」 (受講者33名)
東北大学大学院文学研究科 直江 清隆 准教授

「『誤り』から学ぶ教育心理学—マインドサイエンスの考え方と方法—」 (受講者74名)
東北大学大学院教育学研究科 工藤 与志文 教授

「東北地方太平洋沖地震はなぜ発生したのか」「東北地方太平洋沖地震の前ぶれ」 (受講者44名)
東北大学大学院理学研究科 長濱 裕幸 教授

「ミクロな機械が切り拓く次世代の医療」 (受講者56名)
東北大学大学院医工学研究科 芳賀 洋一 教授

18日（水）第3回SSH委員会

20日（金）茶畑SR times 第1号「合同巡検特集号」・第2号「科学技術講演会特集号」発行

23日（月）第1回SSH運営指導委員会

27日（金）～28日（土）仙台一高科学教室 (中学生53名)

30日（月）東北大学研究室実習 (第1学年)

8月

8日（水）～9日（木）SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜） (生徒14名, 教員4名)
ポスター発表1題

21日（火）出前授業教員・生徒派遣（富沢中学校）
渡部知子教諭, 金恵美子実習講師, 化学部生徒5名「酢酸と水酸化ナトリウムの中和反応」

30日（木）合同巡検課題研究クラス発表会 (第1学年)

9月

6日（木）合同巡検課題研究全体発表会 (第1学年)

13日（木）第1回防災講演会「東日本大震災の被害、復興の状況、今後の備え」 (第1学年)

14日（金）茶畑SR times 第3号「合同巡検発表会特集号」発行

19日(水) 第5回SSH委員会

10月

17日(水) 第6回SSH委員会

20日(土)～21日(日) 網地島災害調査 (参加者13名)

11月

1日(木) 第2回防災講演会「東日本大震災に学ぶ減災対策—大切なものは自分で守る—」 (第1学年)
東北大学災害科学国際研究所 保田 真理 助手

3日(土) 科学の甲子園予選(宮城教育大学) (第2学年7名)

5日(月) 学部学科説明会「工学部電気・情報系および電気通信研究所の説明」「研究者になるためには」
「模擬授業 光と量子情報」 (受講者33名)

東北大学電気通信研究所 枝松 圭一 教授

7日(水) 学部学科説明会「医療における画像診断学について」 (受講者27名)

東北大学大学院医学研究科 高橋 昭喜 教授

8日(木) 学部学科説明会「大学とは? 科学とは? 金属錯体とは? ナノテクノロジーとは?
仙台一高からノーベル賞受賞者がでるか?」 (受講者33名)

東北大学大学院理学研究科 山下 正廣 教授

9日(金) 学部学科説明会「粉体を素材とした機能性材料のイノベーション」 (受講者66名)

東北大学大学院工学研究科 川崎 亮 教授

12日(月) 学部学科説明会「くすりをはかる」 (受講者30名)

東北大学大学院薬学研究科 大江 知行 教授

14日(水) 第7回SSH委員会

15日(木) 宮城県高等学校生徒理科研究発表会(仙台市戦災復興記念館) (化学部, 生物部)
口頭発表3題

17日(土) みやぎサイエンスフェスタ(仙台第三高等学校) (生徒18名, 教員2名)
口頭発表1題, ポスター発表1題

19日(月) 学部学科説明会「機能性ヨーグルトの開発競争」 (受講者50名)
東北大学大学院農学研究科 齋藤 忠夫 教授

20日(火) 第2回先端科学技術講演会「小惑星探査機はやぶさが持ち帰ったイトカワ微粒子から判明した小惑星形成史」
東北大学大学院理学研究科 中村 智樹 教授 (第2学年)

28日(水) 茶畑SR times 第4号「網地島調査報告号」発行

12月

6日(木) 学部学科説明会「地球物理学のススメ～東北地方太平洋沖地震を考える」 (受講者17名)
東北大学大学院理学研究科 海野 徳仁 教授

7日(金) 学部学科説明会「理科教科書のとある1ページのでき方」 (受講者18名)
東北大学大学院生命科学研究科 田村 宏治 教授

13日(木) 災害研究ポスター発表会 (第1学年)

19日(水) 第8回SSH委員会

20日(木) 災害研究全体発表会 (第1学年)

20日(木) 第2回SSH運営指導委員会

1月

11日(金) 茶畑SR times 第5号「災害研究発表会特集号」発行

12日(土)～13日(日) 日本生物教育学会全国大会(広島大学) (生物部)
口頭発表2題

18日(金) 第3回先端科学技術講演会「前へ, 一歩前へ」 (第1学年)
ソニー株式会社副会長 中鉢 良治 氏

23日(水) 第9回SSH委員会

26日(土)～27日(日) 東北・北海道地区SSH指定校発表会(仙台第三高等学校)(生徒22名,教員4名)
口頭発表1題,ポスター発表4題

2月

19日(火) 茶畑SR times 第6号「科学技術講演会特集号」発行
20日(水) 第10回SSH委員会

3月

15日(水) 第11回SSH委員会

平成25年度(第2年次)

4月

17日(水) 第1回SSH委員会
26日(金) 茶畑SR times 第7号「国際交流」発行

5月

15日(水) 第2回SSH委員会
31日(木) 合同巡検講演会「浅虫の生物と海洋生物調査法」(第1学年)
東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育センター 武田 哲 助教

6月

8日(土) コアSSH連携講座「高校生による高校生のための分子生物学特講」(生物部)
講師:生物部6名,教員3名 受講者:20名(気仙沼高,仙台高,宮城一高,仙台一高)
12日(水) 第3回SSH委員会
14日(金) 合同巡検講演会「縄文時代の東北」(第1学年)
東北歴史博物館 佐藤 憲幸 主任研究員
15日(土) 第1回SSH運営指導委員会

7月

8日(月) 茶畑SR times 第8号「合同巡検講演会」発行
4日(木)～5日(金) 校外研修(関東圏の大学・企業・研究機関・見学施設)(第2学年)
9日(火)～10日(水) 合同巡検(青森市)(第1学年)
東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育センター 武田 哲 助教
13日(土) 東京学芸大学附属高校交流会(仙台一高)(東京学芸大学附属高校29名,仙台一高23名)
15日(月)～17日(水) SSH実験研修(北海道大学)(化学部12名,教員1名)
17日(水) 第4回SSH委員会
19日(金) 茶畑SR times 第9号「合同巡検」発行
27日(金)～28日(土) 仙台一高科学教室(中学生373名)
物理部「宇宙線観測」「自作コイルガン」「自作温度計等の展示と演示」
化学部「あつという間に結晶の華(過冷却現象)」
生物部「イカの解剖」
地学部「麩を使った火山噴火モデル実験」「太陽黒点観測」

8月

7日(水)～8日(木) SSH生徒研究発表会(パシフィコ横浜)(生徒8名,教員2名)
ポスター発表1題
20日(火) 出前授業教員派遣(富沢中学校)
佐藤 広美教諭 「周期表は化学の集大成!」
22日(木) 第5回SSH委員会
28日(水) 茶畑SR times 第10号「SSH生徒研究発表会」発行
29日(木) 学術研究基礎 合同巡検課題研究クラス発表会(第1学年)
29日(木) 国際交流「Life and research at Cambridge University」(仙台一高57名,仙台二華高7名)
ケンブリッジ大学 Andrew Edward Henry 教授 東北大学大学院薬学研究科 根東義則教授

9月

- 5日(木) 茶畑 SR times 第11号「東京学芸大学附属高校交流会」発行
- 10日(火) 茶畑 SR times 第12号「合同巡検発表会」発行
- 12日(木) 防災講演会「津波災害と防災対策—東日本大震災の復興と課題—」 (第1学年)
東北大学災害科学国際研究所 Suppasri Anawat 准教授
- 17日(火) 学術研究 SAB 中間発表会 (第2学年)
- 18日(水) 第6回SSH委員会
- 24日(火) 出前授業教員派遣 (岩手県立盛岡第三高等学校)
渡部知子教諭 「Tonization tendency and Voltaic cell」
- 24日(火) 茶畑 SR times 第13号「防災講演会」発行
- 28日(土)~29日(日) SSH指定校東北地区担当者等教員研修会 (幹事校: 仙台第一高等学校)

10月

- 16日(水) 第7回SSH委員会
- 22日(火) SSH第1回学校公開 (授業公開)
- 24日(水) Lecture on Presentation by Jeffrey Moomaugh-sensei (受講者 31名)
Part1: How to give a presentation
- 30日(水) 学部学科説明会「私はなぜプラズマロケットの研究をしているのか?~大学で学ぶこと, 理学と工学の違い~」 (受講者 82名)
東北大学大学院工学研究科 安藤 晃 教授
- 31日(木) 学部学科説明会「天然資源と薬」 (受講者 44名)
東北大学大学院薬学研究科 大島 吉輝 教授

11月

- 3日(日) 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 20名, 第2学年 16名)
- 5日(火) 学部学科説明会「発酵微生物学の分子生物学研究の発展」 (受講者 25名)
東北大学大学院農学研究科 五味 勝也 教授
- 7日(木) 学部学科説明会「ビッグバン以前を観る」 (受講者 72名)
東北大学大学院理学研究科 服部 誠 准教授
- 8日(金) 学部学科説明会「生体・環境に調和する柔らかくてバイオなマシンづくり」 (受講者 44名)
東北大学大学院工学研究科 西澤 松彦 教授
- 11日(月) 学部学科説明会「脳科学研究について」 (受講者 44名)
東北大学大学院医学系研究科 虫明 元 教授
- 12日(火) Lecture on Presentation by Jeffrey Moomaugh-sensei (受講者 24名)
Part2: Measuring Maximum Heart Beat Rates
- 13日(水) 第8回SSH委員会
- 14日(木) 宮城県高等学校生徒理科研究発表会 (戦災復興記念館) (化学部, 生物部, 地学部)
口頭発表5題
- 17日(土) みやぎサイエンスフェスタ (生徒 18名, 教員 6名)
英語による口頭発表1題, ポスター発表5題
科学実験教室 化学部「結晶の華」
生物部「DNAの抽出と可視化」
物理部・地学部「自作温度計」「コイルガン」「麩を使った火山噴火実験」
- 18日(月) 学部学科説明会「生命の豊かさの護り方」 (受講者 15名)
東北大学大学院生命科学研究科 千葉 聡 教授
- 20日(水) 先端科学技術講演会「光子の裁判」 (第2学年)
東京工業大学 細谷 暁夫 名誉教授

12月

- 4日(水) 学部学科説明会「超臨界流体の研究開発事例」 (受講者70名)
 東北大学超臨界溶媒工学研究センター 猪股 宏 教授
- 5日(木) 日本分子生物学会年会 (神戸ポートピアホテル) (生物部)
 口頭発表3題, ポスター発表3題
- 7日(土) 京都産業大学益川塾シンポジウム (東京国際フォーラム) (物理部, 地学部)
 ポスター発表2題
- 7日(土) コアSSH研究会 (鹿児島県立錦江湾高等学校) (生物部)
 ポスター発表2題
- 12日(木) インターネット会議「マンガンイオンの触媒作用について」 (化学部)
 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 佐藤綾人特任講師 宮崎亜矢子特任助教
- 14日(土) WP I 合同シンポジウム (仙台国際センター) (化学部)
 英語でのプレゼンテーション1題
- 17日(火) 災害研究ポスター発表会 (1) (第1学年)
- 18日(水) 第9回SSH委員会
- 19日(木) 学術研究SAB 課題研究ポスター発表会 (1) (第2学年)

1月

- 8日(水) 茶畑SR times 第14号「防災研究ポスター発表会」発行
- 11日(土) SSH第2回学校公開 (生徒課題研究発表会公開)
 災害研究ポスター発表会 (2) (第1学年)
 学術研究SAB課題研究ポスター発表会 (2) (第2学年)
- 11日(土) 第2回SSH運営指導委員会
- 22日(水) 第10回SSH委員会
- 24日(金) 茶畑SR times 第15号「ポスター発表会」発行
- 30日(木) 先端科学技術講演会「宇宙の中の地球」 (第1学年)
 国立天文台 小久保 英一郎 教授
- 30日(木) 茶畑SR times 第16号「益川塾シンポジウム」発行

2月

- 1日(土)~2日(日) 東北地区SSH指定校発表会 (米沢興譲館高等学校) (生徒24名, 教員5名)
 英語による口頭発表1題, ポスター発表5題
- 13日(木) 茶畑SR times 第17号「先端科学技術講演会」発行
- 18日(火) 学術研究SAB 課題研究口頭発表会 (1) (第2学年)
 国際交流 英ケンブリッジ大学 Alan Lindsay Greer 教授 (学術研究物理ゼミ)
- 20日(木) 第11回SSH委員会
- 21日(金) 学術研究SAB 課題研究口頭発表会 (2) (第2学年)
- 27日(木) インターネット会議「宇宙線の共同研究に向けて」 (物理部部)
 岐阜大学教育学部 中村 琢 助教

3月

- 2日(日) グローバル安全学トップリーダー育成プログラムシンポジウム (東北大学) (生徒20名, 教員2名)
 高校生研究ポスター発表8題
- 18日(火) 学術研究SAB課題研究全体発表会 (第2学年)
- 20日(木) 第12回SSH委員会
- 24日(月) 茶畑SR times 第18号「学術研究SAB口頭発表会」発行
- 28日(金) ジュニア農芸化学会 (明治大学生田キャンパス) (生物部)
 ポスター発表1題

第3章 研究開発の内容

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、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。研究開発に向け設定した3つの研究開発課題に取り組むために、課題に対応した3つの仮説（仮説1～仮説3）を設定する。

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）

(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I」に「数学II」の「三角関数」「式と証明」「複素数と方程式」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) 教材

主たる教材 学校作成教材

副教材 「数学I」（数研出版） 「数学II」（数研出版）

(3) 年間授業内容と目標

月	単 元	学習内容・学習の到達目標
4 5	I 数と式	数を実数まで拡張する意義や集合と命題に関する基本的な概念を理解できるようにする。また、式を多面的にみたり処理したりするとともに、1次不等式を事象の考察に活用できるようにする。
6 7 8	I 2次関数	2次関数とそのグラフについて理解し、2次関数を用いて数量の関係や変化を表現することの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。
9 10	I 図形と計量	三角比の意味やその基本的な性質について理解し、三角比を用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。
11 12	II 三角関数	角の概念を一般角まで拡張して、三角関数及び三角関数の加法定理について理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。
1	II 式と証明	整式の乗法・除法及び分数式の四則計算について理解できるようにするとともに、等式や不等式が成り立つことを証明できるようにする。
2	II 複素数と方程式	方程式についての理解を深め、数の範囲を複素数まで拡張して2次方程式を解くこと、及び因数分解を利用して高次方程式を解くことができるようにする。
3	I データの分析	統計の基本的な考えを理解するとともに、それを用いてデータを整理・分析し傾向を把握できるようにする。

(4) 検証・評価

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ことである。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処理に対応できた。数学Ⅰの図形と計量の範囲の理解についても校内の各テスト、直近の外部模試の結果でも特に問題はない。しかし、加法定理の応用に関連する分野については理解・定着に若干の不安が残る。今後の該当範囲の得点等を注意して観察したい。三角関数に引き続き数学Ⅱの式と証明、複素数と方程式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り、内容的にも問題ない。

各種の調査から今年度の1学年の生徒は前年と比較して数学の学習に前向き(好き、得意、興味関心がある)な生徒が入学当初から少なく、発展的な教育課程の実施に対する懸念もあったが、生徒の成績や意識調査の推移に特に問題はない。ただし、数学に関する興味・関心がある生徒が6月45.1%→1月36.0%と大幅に減少している。これは前年も同様の傾向であり、現教育課程の最大の課題と考えられる。

2 学校設定科目「SS数学Ⅱ」(第2学年理系4単位)

(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「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) 教材

主たる教材 学校作成教材, 副教材「詳説数学Ⅱ」(啓林館)「詳説数学Ⅲ」(啓林館)

(3) 年間授業内容と目標

月	単元	学習内容
4	[数Ⅱ]第2章 図形と方程式 §1 点と直線 1) 直線上の点の座標 2) 平面上の点の座標 3) 直線の方程式 4) 2直線の平行・垂直 §2 円と直線 1) 円の方程式 2) 円と直線	<ul style="list-style-type: none"> 直線の方程式の公式を導き、活用できる。 2直線の交点, 平行・垂直条件や, 点と直線の関係を理解し, 直線群や図形の証明等に活用できる。 円の方程式の意味を理解し, 様々な場面で活用できる。 円と直線の位置関係と判別式との関係を理解できる。
5	§3 軌跡と領域 1) 軌跡 2) 不等式の表す領域 [数Ⅱ]第4章 指数関数と対数関数 §1 指数と指数関数 1) 0や負の整数の指数 2) 指数の拡張 3) 指数関数	<ul style="list-style-type: none"> 軌跡を求め, 方程式を導くことができる。 不等式の解の集合が, 平面上のある領域を表すことを理解し, 図示することができる。 指数の拡張の考え方が理解でき, 指数計算ができる。 累乗根の計算ができる。 グラフの性質が理解でき, 方程式・不等式に活用できる。
6	§2 対数と対数関数 1) 対数 2) 対数関数 3) 常用対数 [数Ⅱ]第5章 微分と積分 §1 微分係数と導関数 1) 平均変化率と微分係数 2) 導関数	<ul style="list-style-type: none"> 対数の意味や底, 真数条件が理解でき, 計算や方程式・不等式に活用できる。 常用対数を用いて数の桁数を求めることができる。 平均変化率・微分係数・導関数の定義が理解でき, 活用できる。また, その図形的な意味が理解でき, 接線で利用できる。
7	3) 接線の方程式 §2 導関数の応用 1) 関数の値の増加・減少 2) 方程式・不等式への応用	<ul style="list-style-type: none"> 接線の方程式を求めることができる。 関数の増加・減少, 極大・極小を理解し, 増減表・グラフを作成でき, 極値, 最大値・最小値を求められる。 グラフを利用し, 方程式の解の個数を調べられる。 グラフを利用し, 不等式を証明することができる。

8	§ 3 積分 1) 不定積分 2) 定積分	<ul style="list-style-type: none"> ・微分法の逆演算の定義が理解できる。 ・公式を用いて不定積分を求めることができる。 ・定積分の定義が理解でき、計算できる。
9	3) 面積と定積分	<ul style="list-style-type: none"> ・定積分と面積の関係を理解し、面積計算ができる。 ・絶対値と面積の関係を理解し、面積計算ができる。
10	[数Ⅲ]第3章 数列の極限 § 1 節 無限数列 1) 無限数列と極限 2) 無限等比数列 § 2 無限級数 1) 無限級数 2) 無限等比級数 3) いろいろな無限級数 [数Ⅲ]第4章 関数の極限 § 1 分数関数と無理関数 1) 分数関数 2) 無理関数 3) 合成関数 4) 逆関数	<ul style="list-style-type: none"> ・数列の極限について理解し、簡単な数列の極限を求められる。 ・無限数列における極限の考え方が理解できる。 ・無限級数の収束、発散について理解し、無限等比級数の和を求められる。 ・簡単な分数関数と無理関数のグラフの特徴について理解できる。 ・合成関数や逆関数の意味を理解し、それらを求めることができる。
11	§ 2 関数の極限と連続性 1) 関数の極限 2) 三角関数の極限 3) 関数の連続性 4) 連続関数の性質 [数Ⅲ]第5章 微分法 § 1 微分と導関数 1) 微分可能と連続 2) 微分と導関数 3) 合成関数と逆関数の微分法	<ul style="list-style-type: none"> ・関数値の極限や右側極限、左側極限の概念が理解できる。 ・連続・不連続や微分可能の意味を理解し、導関数の定義を活用できる。 ・和・差・積・商の導関数の公式を導き、計算に活用できる。 ・合成関数・逆関数の導関数を求めることができる。
12	§ 2 いろいろな関数の導関数 1) 三角関数の導関数 2) 対数関数・指数関数の導関数 3) 高次導関数	<ul style="list-style-type: none"> ・定義に従って三角関数、対数・指数関数の導関数を求められる。 ・いろいろな形の関数の導関数が求められる。 ・第2次、第3次導関数、第n次導関数の計算ができる。
1	§ 3 導関数の応用 1) 接線の方程式 2) 平均値の定理 3) 関数の増減	<ul style="list-style-type: none"> ・曲線上の点の接線・法線を求められる。 ・図形を利用して、平均値の定理を確認できる。 ・関数の増減と導関数の符号の変化を理解できる。 ・一般的な関数の極値、最大値・最小値が求められる。
2	§ 4 いろいろな応用 1) グラフの凹凸 2) 第2次導関数と極大・極小 3) 速度と加速度 4) 関数の近似式	<ul style="list-style-type: none"> ・変曲点の存在を理解し、曲線の凹凸がわかる。 ・諸条件を利用し、グラフをかくことができる。 ・グラフを利用して、方程式の解の個数や不等式問題を解くことができる。 ・速度・加速度、1次の近似式が理解できる。
3	[数Ⅲ]第1章 平面上の曲線 [数Ⅲ]第2章 複素数平面	<ul style="list-style-type: none"> ・放物線、楕円、双曲線の基本的な性質を理解する。 ・複素数平面と複素数の極形式、および複素数の計算を図式化できる。

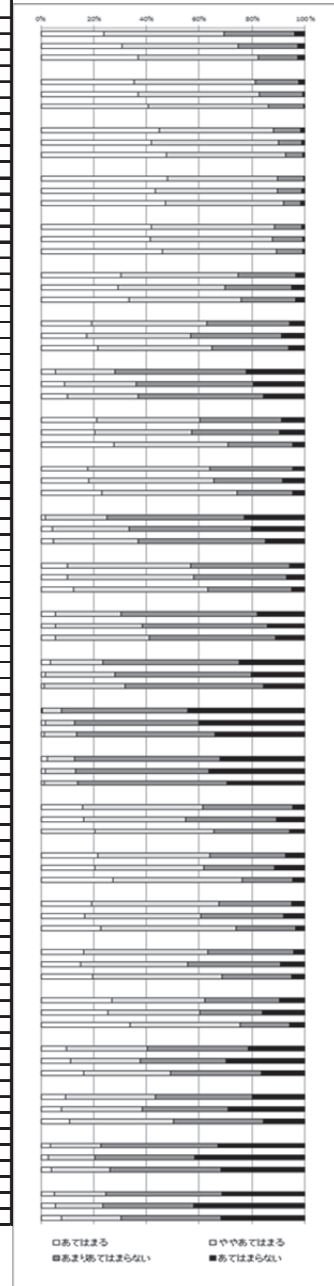
(4) 検証・評価

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Ⅲの微分法を数学Ⅱの微分・積分法分野に続けて学習するように配置したことである。しかし、数列の極限や関数の極限および連続性に関しては、微積分の根幹にかかわる分野であり、具体的な数Ⅲの微分に入る前にしっかり取り組む必要があった。内容の難しさもあり、生徒の反応を確かめながら進めた結果ではあるが、年度内の進捗は、関数の増減までという状況である。数Ⅱの微分・積分の応用として、数Ⅲの微分・積分の指標としての取り組みを10月に実施し、第1回学校公開で「三角関数の導関数」の公開授業を実施した。結果は生徒にも見学者にも高評価であったこともふまえ、数

Ⅲの微分の導入前の部分は、早く数Ⅲの微積を見渡せるようにし、物理への応用を取り入れることも視野に入れ、年間の時間配分や教材の精選を含めて次年度の課題である。

前年に引き続き2月に実施した、「数学に関する調査」を2年間の推移と「SS 数学Ⅱ」選択の理系のデータがわかるように以下の表・グラフにまとめた。数学を学ぶことの意義はそれなりに理解している生徒が多く、前年より数値が2年理系で若干増えている。2年理系は、Q3 数学は社会にとって有用なものである(92.8%)、Q4 数学の進歩は経済の発展に役立つ(91.8%)、Q5 社会に利益をもたらす(89.3%)の数値が高く、Q18 数学の勉強は大切(76.4%)、Q21 重要(75.3%)も高い。Q11 から Q16 は本校の授業レベルの高さにより数値は低いが、増加傾向にある。Q22 数学を必要とする職業に就きたいが約5割、Q25 最先端の数学にたずさわって生きていきたいが約3割で、教科で扱う内容をいかに難しいと感じさせないか、興味あるものにしていくか、一層の工夫が必要である。

数学に関する調査		あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
Q1 数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	H24 1年	23.9	45.6	26.7	3.8
	2年	30.7	44.0	22.7	2.7
	2年理系	36.9	45.6	14.9	2.6
Q2 数学の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる	H24 1年	35.5	45.9	16.4	2.2
	2年	38.7	46.0	16.3	1.0
	2年理系	40.5	45.6	13.3	0.5
Q3 数学は社会にとって有用なものである	H24 1年	45.0	43.1	10.4	1.6
	2年	42.0	48.0	8.7	1.3
	2年理系	47.7	45.1	6.2	1.0
Q4 数学の進歩は、通常、経済の発展に役立つ	H24 1年	48.1	41.5	9.7	0.6
	2年	43.3	46.3	9.0	1.3
	2年理系	47.2	44.6	6.7	1.5
Q5 数学の進歩は、社会に利益をもたらす	H24 1年	41.8	46.5	10.4	1.3
	2年	41.3	46.3	11.3	1.0
	2年理系	46.2	43.1	9.7	1.0
Q6 数学は、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	H24 1年	30.5	44.3	21.7	3.5
	2年	29.3	40.3	25.3	5.0
	2年理系	33.3	42.6	20.5	3.6
Q7 大人になったら数学を様々な場面で役立てたい	H24 1年	19.2	43.7	31.4	5.7
	2年	17.3	39.3	34.7	8.7
	2年理系	21.2	43.1	28.2	6.2
Q8 数学の考えの中には、他の人々とどうかわるかわを知るのに役立つものがある	H24 1年	5.7	22.3	49.7	22.3
	2年	9.0	27.3	44.0	19.7
	2年理系	10.3	26.7	47.2	15.9
Q9 学校を卒業したら、数学を利用する機会がたくさんあるだろう	H24 1年	21.4	38.7	31.1	8.8
	2年	20.3	36.7	33.3	9.7
	2年理系	27.7	43.1	24.6	4.6
Q10 数学は、私にとって身近なものである	H24 1年	17.9	45.9	31.4	4.7
	2年	18.1	47.5	26.1	8.4
	2年理系	23.1	51.3	21.0	4.6
Q11 数学のテストでは、たいというまく解答することができる	H24 1年	1.6	23.6	51.9	23.0
	2年	4.3	29.0	46.3	20.3
	2年理系	4.6	32.3	48.2	14.9
Q12 授業で教わっている数学の考え方はよく理解できている	H24 1年	10.1	46.9	37.4	5.7
	2年	10.3	47.7	35.0	7.0
	2年理系	12.3	50.8	31.8	5.1
Q13 数学の内容ならすぐに理解できる	H24 1年	5.7	24.8	51.6	17.9
	2年	5.7	32.8	47.2	14.4
	2年理系	5.6	35.4	47.7	11.3
Q14 数学なら、始めて習う内容でも簡単に理解できる	H24 1年	3.8	19.8	51.3	24.8
	2年	1.7	26.4	51.5	20.4
	2年理系	1.5	30.3	52.3	15.9
Q15 数学なら、より高度な問題でも自分にはやさしい	H24 1年	0.6	7.2	47.8	44.3
	2年	1.7	11.1	47.0	40.3
	2年理系	1.5	11.9	52.6	34.0
Q16 私にとって数学の内容は簡単だ	H24 1年	2.5	10.4	55.0	32.1
	2年	1.7	11.4	50.7	36.2
	2年理系	1.5	12.4	56.7	29.4
Q17 私は自分の役に立つとわかっているので、数学を勉強している	H24 1年	15.7	45.6	34.0	4.7
	2年	16.1	38.8	34.4	10.7
	2年理系	20.5	45.1	28.7	5.6
Q18 将来自分の就きたい仕事で役に立つから、努力して数学の科目を勉強することは大切だ	H24 1年	21.7	42.1	28.9	7.2
	2年	20.4	41.5	26.8	11.4
	2年理系	27.2	49.2	19.0	4.6
Q19 数学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	H24 1年	19.2	48.4	27.4	5.0
	2年	16.7	43.8	31.4	8.0
	2年理系	22.6	51.3	22.6	3.6
Q20 私は数学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	H24 1年	16.4	46.9	32.4	4.4
	2年	15.1	40.5	35.1	9.4
	2年理系	19.5	49.2	26.2	5.1
Q21 将来勉強したい分野で必要となるので、数学の科目を学習することは重要だ	H24 1年	27.0	35.2	28.0	9.7
	2年	25.4	34.8	23.7	16.1
	2年理系	33.8	41.5	19.0	5.6
Q22 私は、数学を必要とする職業に就きたい	H24 1年	9.7	30.8	38.1	21.4
	2年	11.4	26.4	32.4	29.8
	2年理系	16.4	32.8	34.4	16.4
Q23 高校を卒業したら数学を勉強したい	H24 1年	9.4	34.0	36.5	20.1
	2年	7.7	30.8	32.4	29.1
	2年理系	10.8	39.5	33.8	15.9
Q24 大人になったら数学の研究や事業に関する仕事がしたい	H24 1年	3.5	19.2	44.3	33.0
	2年	3.0	17.4	37.9	41.6
	2年理系	4.1	22.2	41.8	32.0
Q25 最先端の数学にたずさわって生きていきたい	H24 1年	5.0	19.5	44.0	31.4
	2年	5.7	17.7	34.4	42.1
	2年理系	7.7	22.6	37.9	31.8



3 学校設定科目「SS理科総合」(第1学年4単位)

(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) 教材

主たる教材：学校作成教材

副教材：「化学基礎」(実教出版)、「物理基礎」(啓林館)、「生物基礎」(数研出版)

(3) 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。

(4) 年間授業内容

	化学・地学分野	物理分野	生物分野
4	物質の探求 物質の構成粒子 ○化学の社会的役割と貢献について認識を高める。化合物、単体、混合物の違いを学ぶ。同位体の知識を地学分野へ応用する。 実験：基本操作・成分元素	物理とは 速度 加速度 ○身のまわりの物理や物理の歴史に理解を深める。また、物理の測定と測定値の扱い方を理解する。 ○物体の運動の基本的な表し方について、直線運動を中心に理解する。 ○物体が直線上を運動する場合の加速度を理解する。 実験：人の運動の分析	生物の多様性と共通性 生物の多様性と共通性の由来 ○生物の共通性、生物の共通構造について学ぶ。 実験：植物形態観察
5	イオンとイオン結合 分子と共有結合 金属と金属結合 ○電子配置から粒子の電氣的安定性を理解する。電子配置のから、周期表の理解を深める。結合の形成過程を学び、結晶構造を理解する。鉱物結晶への応用を学ぶ。		エネルギーと代謝 ○生命活動とエネルギー、代謝と酵素、について学ぶ。 実験：酵素の反応
6	物質と化学反応式 ○原子量などの求め方・物質量・濃度を学ぶ。化学反応式を作り、係数と量の関係について理解する。 実験：化学反応と量の関係		光合成と呼吸 ○光合成、呼吸、光合成と呼吸によるエネルギーの流れ、ミトコンドリアや葉緑体の由来について学ぶ。
7	自然との共生 合同巡検	落体の運動 ○物体が落下する際の運動の特徴、物体に働く力と運動の関係について理解する。	遺伝情報とDNA ○遺伝情報を担う物質、DNAの構造、遺伝学史について学ぶ。

	○合同巡検における課題研究を通して、自然科学の現象を観察、実験などを通して探求する。	実験：重力加速度の測定	実験：DNA抽出
8 9	物質とその応用 ○人間生活における物質を学ぶ。自然科学での物質との関係を学ぶ。		遺伝情報の発現 ○遺伝情報とタンパク質、RNAのはたらき、タンパク質の合成について学ぶ。
10	酸と塩基 中和反応 ○酸と塩基の定義を理解し、電離度・水のイオン積・対数計算を取り入れたpHの定義に基づく計算を理解する。中和反応を理解する。塩について学ぶ。	力 ○力の種類、力の単位、力の表し方を学ぶ。 ○物体にはたらく力のつりあいを理解する。	遺伝情報の分配 ○染色体とDNAの遺伝情報、細胞分裂と遺伝情報の分配、分化した細胞の遺伝情報、DNAの遺伝情報と遺伝子・ゲノムについて学ぶ。
11	中和反応 酸化還元反応 ○中和滴定実験で、器具の操作、結果からの未知濃度の算出を学ぶ。酸化還元反応の定義を学び、酸化数について理解する。 実験：食酢の中和滴定		体液という体内環境 ○体内環境と恒常性、体液とその循環、血液の凝固と線溶、体液の組成と生命活動について学ぶ。 実験：細胞分裂観察
12	酸化還元反応 ○酸化剤・還元剤の働き方を表す反応式の作り方と、酸化還元反応式の導き方を学ぶ。	運動の法則 様々な力と運動 ○運動の三法則を理解する。 ○単位と次元について学ぶ。 ○静止摩擦力、最大摩擦力、運動摩擦力について理解する。	腎臓と肝臓 ○腎臓と肝臓の役割、腎臓のはたらき、肝臓のはたらき、腎臓と肝臓の分業と協働について学ぶ。 実験：だ液腺染色体
1	○反応式から量的関係を理解し、酸化還元滴定について理解する。金属のイオン化傾向を学び、電池の原理について理解できる。		
2 3	○電気分解の原理を学ぶ。ファラデーの法則を学び、電気分解における量的関係を理解する。電気分解の応用を学び、工業を通しての化学の社会への貢献について理解を深める。 実験：電気分解		神経とホルモンによる調節 ○自律神経系による調節、内分泌系による調節、自律神経とホルモンによる調節について学ぶ。

(5) 検証・評価

SSHに関わる生徒意識調査(6・1月)

(%)	平成25年度		平成24年度	
	6月	1月	6月	2月
好き	42.6	25.7	37.5	31.2
どちらかといえば好き	39.4	40.1	38.7	40.5
どちらかといえば嫌い	13.9	26.0	18.6	23.4
嫌い	4.1	8.2	5.3	4.7
最も好きな教科	24.3	19.5	18.3	16.8
得意	18.9	4.5	15.2	9.0
どちらかといえば得意	43.2	38.4	45.8	39.6
どちらかといえば苦手	30.6	37.0	30.3	34.0
苦手	7.3	20.2	8.7	17.4
最も得意な教科	22.4	14.7	20.1	11.8
興味関心がある	53.9	40.8	54.8	46.1
どちらかといえばある	32.8	28.4	30.0	30.8
どちらかといえばない	9.8	21.9	10.2	17.1
興味関心がない	3.5	8.6	4.6	5.9
最も興味関心がある教科	34.1	30.1	30.0	29.0

SSHの取り組みのうち、あなたが最も期待するものはどれですか	平成25年度		平成24年度	
	6月	1月	6月	2月
合同巡検・災害研究等の研究活動	50.8	46.2	34.7	45.8
大会・研究発表会	5.0	8.9	4.0	3.7
各種講演会	16.1	28.8	13.9	32.4
理科の授業	21.8	8.6	21.7	9.7
数学の授業	5.7	5.1	14.9	6.9
科学オリンピック等の参加	0.0	1.0	3.1	0.9
その他	0.6	1.4	1.2	0.6

平成25年6月と平成26年1月にSSHに関するアンケートを実施した。その質問項目において、教科としての理科に関する質問項目の回答の変遷を左に示す。質問項目の「好き」、「得意」、「興味関心がある」とする割合がすべて13ポイント以上、人数にして40名以上減少した。一方で、「嫌い・苦手・興味関心がない」、「どちらかといえば嫌い・苦手・ない」を合わせた割合はいずれも増加している。特に、「苦手・興味関心がない・どちらかといえば苦手・ない」は17ポイント以上、50名増加している。また、期待するSSHの取り組みでは「理科の授業」が13.3ポイント、人数にして42名減少した。

週に化学・地学が2時間、物理が1時間、生物が1時間と「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た教育課程」を編成した。しかし、1週間あたりの授業回数が少ないため、それぞれの分野で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

を理解させる指導が上手に行えなかった。また、他分野との連携も図れなかった。目標である「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」するためには、教員の指導力の向上、さらに、活力に満ちた指導体制の構築を図る必要がある。

4 学校設定科目「SS化学I」(第2学年理系3単位)

(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。「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。

(2) 教材

主たる教材 学習プリント 実験プリント (日本語文・英文)
副教材 数研「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化学基礎+化学」

(3) 年間授業内容と目標

月	教材「単元」(時間)	学習活動	学習の到達目標	評価重点
4	「物質の状態」(24)	・粒子の結合と結晶の構造について学ぶ	・単位格子中の粒子数や、原子半径と立方体の一辺の長さの関係を表す。	小テスト 3回
5		・物質の三態と状態変化、気体について学ぶ	・状態変化を理解し状態方程式を導き、数値計算ができる。	レポート
6		・溶液について学ぶ 【実験】コロイド溶液	・希薄溶液に特有な性質を理解し、付随する計算ができる。 ・実験の理解	
	1 期中間考査			

6 ・ 7 ・ 8	「物質の変化Ⅰ」(16)	<ul style="list-style-type: none"> ・化学反応とエネルギー，熱化学方程式について学ぶ ・酸化還元と電子授受に関わる反応式を確認し(化学基礎復習)電池と電気分解を学ぶ 【英語による実験】電池 【英語による実験】電気分解 	<ul style="list-style-type: none"> ・反応におけるエネルギーの出入りを理解し，熱化学方程式を書き表せる. エネルギー図を理解し，反応熱を算出できる. ・電池と電気分解の両極のイオン反応式がかける. また，電池と電気分解について英語で表現ができる. ・実験の理解 	小テスト 3回 レポート 2回 課題
9 ・ 10	「物質の変化Ⅱ」(6) 「無機物質Ⅰ」(6) 1 期期末考査	<ul style="list-style-type: none"> ・化学反応の速さとしくみを学ぶ ・化学平衡を学ぶ ・非金属元素について性質と反応性について学ぶ 【英語による実験】気体発生① 【英語による実験】気体発生② 	<ul style="list-style-type: none"> ・反応速度の表現と，決定因子を理解する. 化学平衡の概念を理解し平衡定数を含む計算ができる. ・非金属元素の性質と反応性を理解し，反応式を書き表せる. ・気体発生反応について英語で表現ができる. ・実験の理解 	小テスト 3回 レポート 2回
11	「無機物質Ⅱ」 (6) 「有機化合物」 (5) 2 期中間考査	<ul style="list-style-type: none"> ・典型金属元素と遷移金属元素の反応について学ぶ 【実験】金属イオン ・有機化合物の分類と分析を学ぶ ・脂肪族炭化水素について学ぶ ・アルコールと関連物質を学ぶ アルデヒドとケトンの性質と反応性を学ぶ 	<ul style="list-style-type: none"> ・典型金属元素と遷移金属元素の反応を理解し，反応式をかける. また，知識を系統立てて整理する. ・有機化合物の分類と分析を理解し，酸化反応などの系統だった理解ができる. ・異性体や命名法を理解する ・実験の理解 	小テスト 2回 レポート
12	「有機化合物」 (7)	<ul style="list-style-type: none"> 【実験】アルコールの性質 ・脂肪族カルボン酸と酸無水物の性質と反応性を学ぶ ・芳香族炭化水素の反応性を学ぶ ・フェノール類，脂肪族カルボン酸，芳香族アンミン，アゾ化合物の性質と反応性を学ぶ 	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物の反応性を構造式や官能基の性質から理解する. ・主要な有機化合物の名称を覚え命名法を応用できる. ・鎖式化合物の理解を応用させて芳香族化合物の系統だった反応経路を理解する. 	小テスト 2回 レポート
1	「天然有機化合物」 (8)	<ul style="list-style-type: none"> ・天然有機化合物の種類を学ぶ ・単糖類，二糖類，アミノ酸の構造，性質と反応性を学ぶ ・多糖類とタンパク質の性質と構造，反応性を学ぶ 【実験】サリチル酸メチルとアセチルサリチル酸の合成 	<ul style="list-style-type: none"> ・天然有機化合物の構造を理解し糖類の構造と還元性について関連付けて説明できる. ・アミノ酸構造と性質を理解し，タンパク質構造を説明できる. ・実験の理解 	小テスト 1回 レポート

2 ・ 3	「合成高分子化合物」 (11) 学年末考査	<ul style="list-style-type: none"> ・高分子化合物について、単量体構造と性質について学ぶ ・合成繊維、樹脂について学ぶ ・高分子化合物と人間生活について学ぶ ・天然ゴム、合成ゴムを学ぶ 	<ul style="list-style-type: none"> ・合成高分子化合物の単量体、結合の種類を理解し、示性式で表せる。また、繊維や樹脂、ゴムについてその分類ができ、それぞれに共通の性質を理解する。 	小テスト 2回 課題
-------------	---------------------------------	---	---	------------------

(4) 検証・評価

① 進捗について

当初の予定に対して、約3ヶ月分の遅れが生じた。原因としては、理論の理解、知識の定着、計算力の完成度について全体的に不十分な場合があり、そのようなときには、無理に進めず、化学基礎の内容に戻って説明を施したり、問題演習と解説を手厚く行ったためである。生徒の理解が不十分なままで、進捗を速めることはむしろ不適切であり、進捗に遅れが生じたことは致し方ないと考えている。しかし、今後はこの検証に基づいて、無理のない計画を立てることと同時に、教科指導の質の向上が必要とされる。

② 科学現象の理解力について

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、学習できるように心がけた。全ての単元でそれができたわけではなかったが、特に、実験を行った単元については成功したと判断している。教科書などに記載のある理論や実験結果を受動的に鵜呑みにするのではなく、定義に基づいて理論を組み立てられる能力を、ある程度身につけたと判断できる。

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について

科学論文については、時間的余裕があまりなく、読む機会を十分に与えることはできなかった。しかし、現在の先端科学技術の進歩や議論について、授業の中でその都度、生徒に解説したり意見・感想を求めることで、問題意識を高めさせることが、ある程度できたと判断している。また、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。

④ 「学びの意欲」を喚起させることについて

学習意欲が低く、基礎基本がままならない生徒に対しては、なかなか学びの意欲を引き出すのが困難であった。その場合は課題を与えたり確認テストを行って、こちらからの働きかけがメインの指導方法にならざるを得なかった。一方、基本原理や基礎的知識の定着が十分な生徒達は、発展的内容に興味を持ち、大学入試レベルの問題に自発的に取り組もうとする姿勢が顕著であり、そのような生徒達には、添削指導などで個別に対応し、一定の効果があつたと思われる。

⑤ 教員の指導力を高めることについて

科学技術の進歩についてのタイムリーな話題を適切な時期に、生徒にわかりやすく説明するためには、教員自身が十分に新聞やネットで情報を得て、場合によっては専門誌を紐解く必要があり、その意味で教員の資質、指導力を幾分か高めることができたと思う。また、英文の実験書を作成する中でも、海外での科学教育や適切な英文表現、さらに適切な単語の選択など、従来の準備とは異なる内容の教材研究をする必要が出てきた。量的には十分な準備ではなかったが、新たな指導力を教員として身につけることができたと思う。

5 学校設定科目「SS物理I」(第2学年理系4単位)

(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」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（力学分野）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) 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」

資料 数研出版「フォトサイエンス物理図解」、 Regents Physics Essentials

(3) 年間授業内容と目標

月	教材(単元)	学習活動	学習の到達目標	評価
4	第1部 運動と力 1 物体の運動 1 速度と加速度 2 落体の運動	<ul style="list-style-type: none"> 等加速度直線運動 平面内の運動 放物運動 	<ul style="list-style-type: none"> 速度・加速度の関係を理解する $v-t$図, $x-t$図の意味を知る 等加速度直線運動の数式化 放物運動を数式で描写する 	小テスト
Kinematics 1. Distance and Displacement 2. Speed and Velocity 3. Acceleration				
5	2 力と運動 1 力 2 運動の法則 3 運動方程式の応用	<ul style="list-style-type: none"> 物理用語としての力 フックの法則 力のつり合いと作用・反作用 フックの法則 慣性の法則 力, 加速度および質量の関係 運動方程式 さまざまな力 	<ul style="list-style-type: none"> 力の働きを知る 運動方程式を正しく立てる 圧力・浮力・摩擦力を理解する 	小テスト
6	4 圧力と浮力			中間考査
	第2部 エネルギー 1 仕事とエネルギー 1 仕事 2 運動エネルギー 3 位置エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーと仕事の関係 力学的エネルギー 力学的エネルギー相互の変換 力学的エネルギー保存の法則 	<ul style="list-style-type: none"> 仕事の定義を理解する 仕事とエネルギーの関係を理解する 	小テスト
Kinematics 4. Particle diagrams 5. Displacement-Time($d-t$)Graphs 6. Velocity-Time($v-t$)Graphs 7. Graph Transformation 8. Acceleration-Time($a-t$)Graphs				
7	4 力学的エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの原理 実験：力学的エネルギーの保存 熱と温度 比熱・熱容量, 熱量の保存 ボイル・シャルルの法則 	<ul style="list-style-type: none"> 保存力以外の方から仕事を受ける場合成り立つ原理を理解する 	小テスト
8	2 熱とエネルギー 1 熱と温度 2 気体の状態の変化		<ul style="list-style-type: none"> 分子の熱運動を理解する 気体の法則を使いこなす 	小テスト
Kinematics 9. Kinematic Equations 10. Free Fall 11. Projectile Motion 12. Angled Projectiles				
9	3 エネルギーの変換と保存	<ul style="list-style-type: none"> 理想気体の状態方程式 熱力学第1法則 熱機関, 熱効率 熱力学第2法則 実験：比熱の測定 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー保存を理解する 可逆・不可逆変化を理解する 	期末考査
10	第3部 波動 1 波の性質 1 波の伝わり方 2 波の重ね合わせ 3 波の干渉と回折 4 波の反射と屈折	<ul style="list-style-type: none"> 波に関する基本的な量とその関係 縦波の横波表示 波の重ね合わせ, 干渉, 定常波 ホイヘンスの原理 反射, 屈折, 回折 水面波の干渉 波の式 	<ul style="list-style-type: none"> 波の伝わり方とその表し方を理解する 重ね合わせの作図を学ぶ 定常波を理解する ホイヘンスの原理を使って反射の法則・屈折の法則を 	レポート 小テスト

		実験：様々な波動現象の観察	導く ・水面波干渉で節線・腹の線のできる理由を理解する	中間考査
	Dynamics 1. Newton's 1st Law of Motion 2. Free Body Diagrams 3. Newton's 2nd Law			
11	2 音 1 音波 2 音波の性質 3 音源の振動 4 ドップラー効果	・弦や気柱の固有振動・共鳴 ・うなり ・ドップラー効果 実験：気柱の共鳴	・弦・気柱の固有振動を理解する ・うなりの説明ができる ・ドップラー効果の式を導出し、利用する	小テスト
12	3 光 1 光の進み方 2 光の性質	・光速度の求め方 ・屈折率，全反射 ・スペクトル，偏光	・先人の光速の測定法を理解する ・光ファイバーの原理を理解する	小テスト
	Dynamics 4. Static Equilibrium 5. Newton's 3rd Law 6. Friction 7. Ramps and Inclines			
1	3 レンズ 4 光の回折と干渉	・レンズ・球面鏡 ・ヤングの実験 ・薄膜干渉 実験：光の回折・干渉	・レンズの式を使いこなす ・ヤングの実験での近似式の活用・ニュートンリングやシャボン玉の干渉色を観察する	小テスト
2	第4部 電磁気 1 静電気 2 電流 3 交流と電磁波	(系統的な学習はSS物理IIで) ・電荷，電気量，導体，絶縁体 ・電流と電圧 ・電気抵抗，抵抗の接続 ・ジュール熱，電力，電力量 ・電流が磁場から受ける力 ・電磁波	・電流をミクロなイメージでとらえる ・オームの法則を使える ・ジュールの法則を使える ・フレミングの左手の法則を使える ・電磁波の種類を理解する	
	第5部 エネルギーの利用	・いろいろなエネルギー ・放射線	・各種エネルギーの特性と電気エネルギーへの変換について学ぶ ・放射線の性質について学ぶ	
3	Work, Energy & Power 1. Work 2. Force vs. Displacement Graphs 3. Hooke's Law 4. Power 5. Energy 6. Gravitational Potential Energy 7. Elastic Potential Energy 8. Work-Energy Theorem 9. Source of Energy on Earth 10. Conservation of Energy			

(4) 検証・評価

＜日本語での発展的・系統的指導＞

具体的に実施したものとして、つぎの例があげられる。

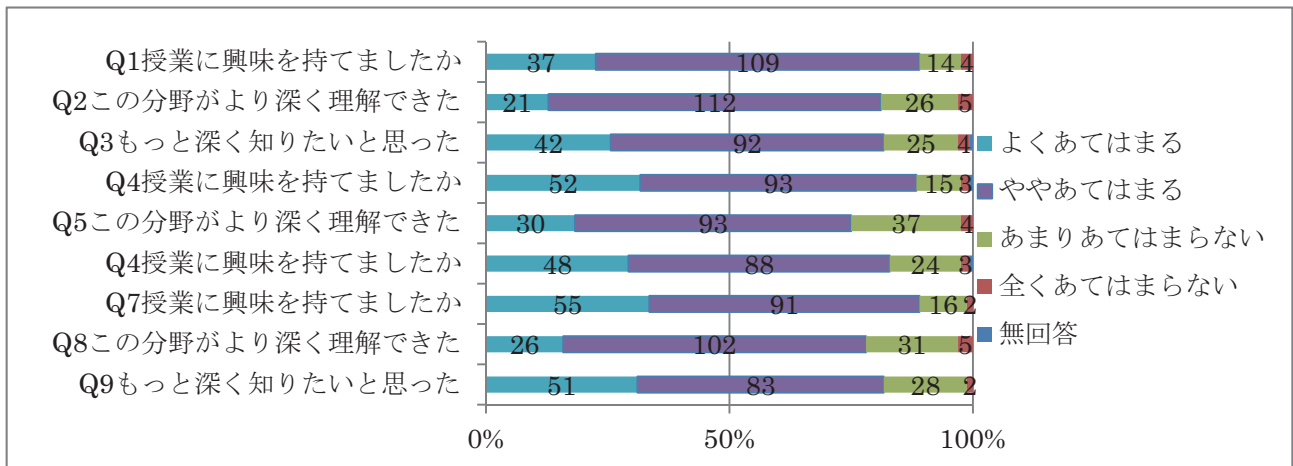
- ①「波」の分野で、ホイヘンスの原理を学ばせた後に、波の反射や屈折の法則を学ばせる。
- ②「波」の「音」の分野で、応用的な単元としてドップラー効果を学ばせる。
- ③「波」の応用的な単元として、「光」を学ばせる。

検証と評価のため、2月に生徒にアンケートを実施した。(資料参照)

- ①についての質問・・・Q1・Q2・Q3, ②についての質問・・・Q4・Q5・Q6, ③についての質問・・・Q7・Q8・Q9

①～③に共通して、「たいへん興味深かった(よくあてはまる)」が23～34%で、「やや興味

深かった（ややあてはまる）」をあわせると約90%となり、生徒は深く興味を持って授業に取り組んでいるのがよく分かる。「この分野がより深く理解できたか」という問いに対して、「よくあてはまる」と答えた者は13~18%だが、「ややあてはまる」をあわせると75~81%になる。「もっと深く知りたいと思ったか」という問いに対しては、「よくあてはまる」と答えた者は26~31%で、「ややあてはまる」をあわせると82~83%になった。以上から、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はある程度実現できているとも考えられるが、比較するものがないので、断言はできない。なお指導法を改善しながら、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深い理解と科学的な思考力の養成につながるようしていきたい。



<英語での力学分野の指導>

4単位中1単位については、ALT との TT で、英語による物理の授業を行った。日本語で学習済みの力学分野を、アメリカの高校生向けの教材（ビデオや教科書）を用いて、日本語での補足や解説も交えた授業であった。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等も取り入れた。生徒自身が英語で自らの考えを発信・議論する機会も作り、最終授業では、全員に英語でのプレゼンテーションを課した。

アンケートを実施してわかったことは、生徒の反応が両極端であったことである。興味関心をもって熱心に取り組んだ生徒もいれば、まったく関心を示さず、無駄だと感じている生徒もいた。この授業の目標「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」の達成のためには、週1時間の授業では不足で、役に立ったと感じた生徒が少なかったのも無理はない。しかし、進度のことを考えると授業時間を増やすことは難しい。今後は、さらに、指導方法や内容を工夫していく必要がある。

6 学校設定科目「SS生物I」（第2学年理系4単位）

(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。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) 教材

主たる教材 学校作成教材

副教材 数研「生物基礎」、数研「生物」、秀文堂「NEW PHOTOGRAPHIC 生物図説」
問題集 数研「リードα生物」、LIF THE SCIENCE OF BIOLOGY

(3) 年間授業内容と目標

月	単元	学習内容	学習の到達目標
4	第1編 生命現象と物質 第1章 細胞と分子	1. 生体の構成—個体・細胞・分子 2. タンパク質の構造と性質 3. 酵素の働き 4. 細胞の構造とはたらき 5. 細胞の活動とタンパク質 探求活動1 温度やpHとカタラーゼの反応速度 特別講義1	・SS生物Iについての学習の意義や内容, 評価の方法を理解する。 ・生物を構成する物質について理解する。 ・生命活動を担うタンパク質について理解する。 ・酵素のはたらきを中心に, 生体内の化学反応について理解する。 ・細胞の構造とはたらきについて理解する。
5	第2章 代謝	免疫(自己と非自己の認識) 1. 代謝とエネルギー 2. 呼吸と発酵 3. 光合成 4. 窒素同化 探求活動2 光合成色素の分析 特別講義2	・生体膜, 細胞骨格についてリン脂質, タンパク質のはたらきを理解する。 ・ATPの役割と生物のエネルギーの獲得について理解する。 ・呼吸と発酵のしくみを理解する ・光合成のしくみを理解する。 ・植物と動物のそれぞれの窒素同化のしくみを理解する。
6	1期中間考査	ルビスコ(光合成酵素の特性) 特別講義2	
7	第3章 遺伝情報の発現 第2編 生殖と発生 第4章 生殖と発生	1. DNAの構造と複製 2. 遺伝情報の発現 3. 遺伝子の発現調節 4. バイオテクノロジー 探求活動3 形質転換 特別講義3	・DNAの構造と複製のしくみを理解する。 ・DNAの遺伝情報が発現する過程を理解する。 ・遺伝子発現の調節のしくみを理解する。 ・遺伝子を扱った技術について理解する。 ・遺伝子と染色体の関係について理解する。 ・減数分裂の過程と遺伝情報の分配のしくみについて理解する。
8		最新のバイオテクノロジー 1. 遺伝子と染色体 2. 減数分裂と遺伝情報の分配 3. 遺伝子の多様な組み合わせ 4. 動物の配偶子形成と受精 5. 初期発生の過程 6. 細胞の分化と形態形成 7. 植物の発生 探求活動4 ウニの発生過程の観察 特別講義4	・染色体と遺伝子の組換えについて理解する。 ・卵や精子の形成と受精過程について理解する。 ・初期発生について, ウニとカエルを例に理解する。 ・分化の際に見られる細胞間の相互作用について理解する。 ・植物の生殖細胞の形成・受精・発生を理解する。
9		植物の自家不和合性 1期中末考査	
10	第3編 生物の環境応答 第5章 動物の反応と行動	1. ニューロンとその興奮 2. 刺激の受容 3. 情報の統合 4. 刺激への反応 5. 動物の行動 探求活動5 神経伝達物質のはたらき 特別講義5 脳のはたらき	・ニューロンのはたらきを理解する。 ・刺激の受容のしくみを理解する。 ・神経系と情報の処理・統合について理解する。 ・筋収縮のしくみについて理解する。 ・様々な動物の行動について理解する。

11	<p>第6章 植物の環境応答</p> <p>2期中間考査</p>	<p>1. 植物の反応</p> <p>2. 成長の調節</p> <p>3. 花芽形成と発芽の調節</p> <p>探求活動6</p> <p>植物ホルモンのはたらき</p> <p>特別講義6</p> <p>フロリゲンの正体</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 刺激と植物の反応について理解する。 ・ 刺激に対する植物の応答に関わる物質について理解する。 ・ 植物が開花や発芽に適した時期を関知し、応答するしくみについて理解する。
12	<p>第4編 生態と環境</p> <p>第7章 生物群集と生態系</p>	<p>1. 個体群</p> <p>2. 個体群内の個体間の関係</p> <p>3. 異種個体群間の関係</p> <p>4. 生物群集</p> <p>5. 生態系における物質生産</p> <p>6. 生態系と生物多様性</p> <p>探求活動7</p> <p>セイタカアワダチソウの他の植物に与える影響</p> <p>特別講義7</p> <p>マダガスカルの自然</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 同一種からなる生物の集団について理解する。 ・ 個体群内の種内関係について理解する。 ・ 異種の個体群間に見られる種間関係について理解する。 ・ 生物群集について、種類と特徴について理解する。 ・ 生態系における生産者の役割と、エネルギーの利用について理解する。 ・ 生物多様性に影響する要因を理解し、その保全を考える。
1	<p>第5編 生物の進化と系統</p> <p>第8章 生命の起源と進化</p>	<p>1. 生命の起源</p> <p>2. 生物の変遷</p> <p>3. 進化のしくみ</p> <p>探求活動8</p> <p>進化の証拠を探そう</p> <p>特別講義8</p> <p>鳥類と恐竜の前肢の形成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原始地球での生命の起源を理解する。 ・ 地球環境の変化と生物の変遷について理解する。 ・ 現在考えられている進化のしくみについて理解する。
2	<p>第9章 生物の系統</p> <p>学年末考査</p>	<p>1. 生物の分類と系統</p> <p>2. 原核生物</p> <p>3. 原生生物</p> <p>4. 植物</p> <p>5. 動物</p> <p>6. 菌類</p> <p>探求活動9</p> <p>光合成色素と植物の系統</p> <p>特別講義9</p> <p>細胞性粘菌の生活史</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多様な生物の整理・分類を理解する。 ・ 原核生物について理解する。 ・ 原生生物について理解する。 ・ 各植物の特徴について理解する。 ・ 各動物の系統について理解する。 ・ 菌類の特徴、系統を理解する。
3	<p>分子生物学特講</p>	<p>1. DNA断片分析</p> <p>2. ALDH 遺伝子の増幅と解析</p> <p>3. GFPの抽出・精製</p> <p>4. 分子系統樹作成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 制限酵素と電気泳動法を理解する。 ・ PCR法の原理を理解する。 ・ 遺伝子型と遺伝子の発現について理解する。 ・ 遺伝子組換え大腸菌から GFP タンパク質を抽出、タンパク質の性質について理解する。 ・ MEGA5を利用し、分子系統樹の原理と、生物進化を理解する。

(4) 検証・評価

① 進捗について

当初の予定に対して、約1ヶ月分の遅れが生じた。おもな原因としては、授業内容の深化、理解の定着をはかるために、計画よりわずかながらずれが生じ、全体として遅れとなってしまった事があげられる。3月授業を通じ、新学期まで遅れを取り戻したい。次年度に向けて、無理のない計画立案の見直しを行いたい。

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

- a. 「ショウジョウバエの突然変異体の観察」：写真でしか見ることのないバイソラックス，アンテナペディアや遺伝子組換えでつくったアイレスを標本であるが，実物を顕微鏡で観察した。来年度はバイソラックスとアンテナペディアは生きている状態で観察させたい。また，交配実験も行いたい。
- b. 「ルシフェラーゼを用いた生物発光と酵素反応」：キッコーマンの「ホタライト」を用いて温度特性，pH特性を調べた。次年度は乾燥ウミホタルとの比較を行いたい。
- c. 「デヒドロゲナーゼ活性の観察」：酵母菌を用いて簡便に実施した。
- d. 「植物組織の比較観察」：双子葉類と単子葉類を用いて葉・茎・根の構造を比較した。
- e. 「オオカナダモの浸透圧」：オオカナダモを用いて，原形質分離，原形質復帰を観察した。来年度は，体積の変化と濃度の関係を測定させたい。
- f. 「脳の比較解剖」：ニワトリを中心に，カツオ・ウシガエル・ブタとの比較解剖を行った。
- g. 「GFP形質転換実験」：バイオ・ラッドの「形質転換キット」を用いて遺伝子導入を体験した。さらにアラビノースによる遺伝子発現の誘導も行った。
- h. 「目の解剖」：ブタの眼を用いて，構造を調べた。
- i. 「試行錯誤学習の体験」：反転文字を書き，自分の学習曲線を作成した。「試行錯誤学習」「慣れ」を体験する事ができた。
- j. 「だ腺染色体の観察」：生きたアカムシを用い，だ腺染色体やパフを観察した。動物実験の意義や生命を考える機会となった。
- k. 「ウニの受精と発生」：顕微鏡下で受精，発生を観察し，今幼生を各自育てている。生命現象の科学的な知識・理解を深める，論理的な思考力を培うことができた。さらには生命に対する倫理観の育成の良い機会になったと思う。

現象の体験に留まらず，数的な比較，統計的な処理など次年度に向けた取り組みを考えたい。

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。次年度「SS生物Ⅱ」では，英語の教科書や論文を題材に取り上げ，言語力の向上に努めたい。生命倫理観については，様々な実験観察の際，常に意識して取り上げることで，育成を心がけた。

④ 「学びの意欲」の喚起について

発展的な学習を深めるため，大学の先生を招聘し，進度に合わせて特別授業を実施した。

- ・第1回「アブラナ科植物の自家不和合性と研究者への道」（東北大学大学院生命科学研究科渡辺正夫教授）：自家不和合性の分子機構と発見の流れから始まり，科学者としての自分史まで講義いただいた。
- ・第2回「植物最大のミステーク，光呼吸」（東北大学大学院農学研究科牧野周教授）：光合成の機構からルビスコタンパク質の働き，光呼吸と教科書にはない発展的な内容を講義いただいた。
- ・第3回「花粉の不思議と環境適応植物工学」（東北大学大学院農学研究科鳥山欽哉教授）：DNAの抽出実験から始まり，遺伝子組換え作物まで，幅広く講義していただいた。
- ・第4回「パーソナリティーに関わる脳の働き」（東北大学大学院医学研究科虫明元教授）：主要5因子と大脳の働きについて，生徒各自の実験を行いながら講義していただいた。
- ・第5回「恐竜の前足の指と鳥類の翼の指は同じもの」（東北大学大学院生命科学研究科田村宏治教授）：恐竜と鳥類の進化の疑問に決着をつけた研究から，自身の日常の経験を例に，実験の意味を考える機会をいただいた。
- ・第6回「Surely You're Joking, Mr. Kobayashi!」（宮城教育大学教育学部小林恭士准教授）：自身の研究成果とドイツでの研究生活や，現在に至るまでを，生徒との対話を中心において，お話しいただいた。
- ・第7回「光で植物を見る」（山口大学農学部横山和平教授）：実験を通じて植物が反射する光や

蛍光から、植物の生育状況を知る研究についてお話しいただいた。

授業で学んだ内容から、発展的に学ぶことで、興味関心と理解を深めることができた。大学の研究者による最先端の生物学の講義は、生徒の向学心を高めるとともに、自分の将来の進路を考えるきっかけとなった。

⑤ 教員の指導力の向上について

大学の先生による講義を生徒とともに聞く事は、教える立場としての教員の指導力の向上につながった。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要る必要がある。機会を捉えては、様々な学会やの講演会などに積極的に参加し、情報を得るようになった。このような教える側の意識の変化は大きい。

7 国語・英語による言語力の育成

(1) 国語総合 (第1学年5単位)

①教科書 「国語総合 現代文編・古典編」(数研出版)

②実施内容

文章を論理的・構造的に読むことを目標に、接続詞の働きに注意しながら幅広い分野の文章を読んだ。また読解した内容に自分なりの意見をまとめ、それをもとにグループ内で討論したり、板書を通じて発表したりした。

③成果・課題

様々な分野の文章を的確に読み取る読解力や内容を要約する表現力がついてきている。また関連する書籍に触れ、知識の幅を広げようとする生徒も目立ってきた。今後は新聞や科学技術系論文をさらに読ませ、多くの生徒に対して学びのきっかけを提供していきたい。またプレゼンテーション能力の向上に繋がられるような意見発表の場も更に増やしていきたい。

(2) 現代文 (第2学年理系2単位・第2学年文系3単位)

①教科書 「現代文1 改訂版」(大修館書店)

②実施内容

科学技術系論文を読解するとともに、その内容を説明できる十分な日本語の読解力と表現力の養成を目標として論説文を取り上げる比重を高くした。その中で読解力の向上に向けて要約をすることやプレゼンテーション能力の向上に向けてグループ内での討論やプレゼンテーションを意識しての発表に取り組んだ。

③成果・課題

多様な文章に触れることに興味を持ち、文章を読むことに対して積極的になっている。また、他者と読解を議論し、共有することで読解内容も深化されてきた。意見の発表という面でもプレゼンテーションを意識し、明確に発表しようという意識が育ってきている。今後に関しても今年度までに培った能力をさらに伸ばさせられるよう努めたい。

(3) コミュニケーション英語 I (第1学年3単位)

①教科書 「PRO-VISION English Communication I」(桐原書店)

②実施内容

科学技術系論文を英語で読み理解できる読解力・表現力を育成するために基礎となる文法事項や語彙力を定着させる授業を行った。また、Team Teaching では教科書で学習した科学技術分野(自然科学, 生物等)に関する語彙や知識を生かして英作文や対話練習に取り組んだ。

③成果・課題

科学技術分野に関する英文に慣れ、科学技術系論文に必要な文法力・語彙力を定着させることができた。今後は、英語による科学技術に関する講演やプレゼンテーションを聞き、それに対して質疑応答ができる英語力や自分の考えや調べたことをプレゼンテーションできる力も身につけさせたい。

(4) 英語Ⅱ (第2学年4単位)

①教科書 「UNICORN ENGLISH COURSE II」(文英堂)

②実施内容

教科書以外でも、生徒が興味関心を持てる科学技術小論文の長文を比較的多く含むテキストを長期休業中の課題として活用するなど、読解力の向上に努めた。

③成果・課題

大学院まで進みたいと考える理系の生徒が多いため、将来は実際に研究で英語を用いることを想定して熱心に取り組んでいるが、英語でのプレゼンやコミュニケーションスキルを伸ばす機会、発信型の英語を身につける機会をもっと増やすことが課題である。また、実用英語技能検定試験のように広く実施されている検定試験で、理系英語に特化した英語検定試験があれば、生徒の動機付けにもなり、教える側にとっても客観的に生徒の学力の伸展を計ることが出来るだろう。

8 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

(1) 現代社会 (第1学年2単位)

①教科書 「高校現代社会」(実教出版)

②実施内容

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を踏まえた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人間と自然界との共存の仕方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。

③成果・課題

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。今後は、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の伸長を図りたい。

(2) 世界史A (第2学年理系3単位・第2学年文系2単位)

①教科書 「要説世界史 改訂版」(山川出版社)

②実施内容

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、それを正しく論述できる練習をした。

③成果・課題

歴史を学ぶことによって、私たちが享受している知識が先人の存在なくしてはありえないことを自覚した。同時に、文化系の学問を学ぶことによって、理科系とは違う視点で物事を考えることができるようになった。

(3) 情報C (第2学年1単位)

①教科書 「新版情報C」(実教出版)

②実施内容

現代の社会生活でなくてはならない情報機器の効果的な利用方法と、正しい倫理観による使用方法について、生徒個々に指導していく。パソコンのみならずスマートフォンの普及によって、ますます身近になったインターネットについて、今後の在り方を考える機会も設けていく。特に、コンピュータネットワークを舞台とする犯罪行為は増加の一途を辿る。今後、このような犯罪の検挙、そして快適なネットワーク環境を実現するための啓蒙はどうあるべきかを考えさせる。

③成果・課題

授業内で実施する場合には、インターネットの特定、および非特定サイトのアクセス権限設定が重要となる。これまでの成果としてあげられるものは、コンピュータネットワークの仕組みについて理解したいと考える生徒の数が増えた(理系)。その一方で文系クラスにおいて同じ内容で授業を実施した場合、生徒の興味関心および意欲の部分に明らかな差が生まれている。次年度以降はこの部分を是正するため、文系と理系で若干の内容変更を考えている。

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)

(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) 指導内容と指導体制

1 学年全員を対象に合同巡検と連動した海洋生物をテーマとした課題研究(合同巡検課題研究)と自然災害をテーマとした課題研究(災害研究)に取り組んだ。第1学年所属の全教員と理科・社会教員が指導を行った。本格的な研究活動の前に、学術研究入門として物理・化学・生物・地学のガイダンスと小論文(国語教員が担当)・データ処理(数学教員が担当)の基礎的な指導を行った。

学習内容(年間授業時数55分×34時間)

回	月 日	学習内容	展開	時間
1	4月11日	学術研究入門①	クラス	1h
2	4月18日	学術研究入門②	クラス	1h
3	5月2日	学術研究入門③	クラス	1h
4	5月16日	学術研究入門④	クラス	1h
5	5月23日	学術研究入門⑤	クラス	1h
6	5月30日	学術研究入門⑥	クラス	1h
7	5月31日	合同巡検講演会「浅虫海岸の生物と海洋生物調査法」 講師：武田哲(東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学教育センター助教授)	学 年	1h
8	6月6日	合同巡検 生物実習研究テーマ設定	クラス	1h
9	6月13日	学術研究入門⑦	クラス	1h
10	6月14日	合同巡検講演会「縄文時代の東北地方」 講師：佐藤憲幸(東北歴史博物館企画部主任研究員)	学 年	1h
11	6月27日	学術研究入門⑧	クラス	1h
12	7月4日	合同巡検 巡検準備	学 年	1h
13	7月11日	合同巡検 課題研究(生物実習)まとめ	クラス	1h
14	8月29日	合同巡検 課題研究(生物実習)ポスター発表会	クラス	2h
15				
16	9月12日	防災講演会「津波災害と防災対策 -東日本大震災の復興と課題-」 講師：Suppasri Anawat(東北大学災害科学国際研究所准教授)	学 年	1h
17	10月3日	災害研究 研究グループのメンバー確認と研究テーマの検討	研究部門	1h

18	10月10日	災害研究 研究テーマ設定	研究部門	1h
19	10月24日	災害研究 研究活動①	研究部門	1h
20	10月31日	災害研究 研究活動②	研究部門	1h
21	11月7日	災害研究 研究活動③	研究部門	1h
22	11月14日	災害研究 研究活動④	研究部門	1h
23	11月21日	災害研究 研究活動⑤	研究部門	1h
24	12月12日	災害研究 研究活動⑥, ⑦	研究部門	2h
25				
26	12月19日	災害研究 災害研究ポスター発表会 (研究部門毎)	研究部門	2h
27				
28	1月11日	災害研究 全体発表会 (学校公開)	全校	1h
29	1月16日	災害研究 口頭発表	2クラス	1h
30	1月30日	先端科学技術講演会「宇宙の中の地球」 講師：小久保英一郎 (国立天文台理論研究部教授)	学年	1h
31	2月14日	学術研究 SAB 説明会	学年	1h
32	3月3日	学術研究 SAB ゼミごとの説明会	学年	1h
33	3月14日	学術研究 SAB 課題研究のための事前指導①	ゼミ	1h
34	3月19日	学術研究 SAB 課題研究のための事前指導②	ゼミ	1h

(3) 合同巡検課題研究の内容と方法

指導体制

1学年所属の全教員16名と学年外の理科教員5名が指導した。特に生物分野がテーマとなっているのでテーマの設定や実習の指導等は生物教員を中心に行った。

グループ編成とテーマ設定

クラス毎に出席番号順、男女別に4名～5名のグループを編成した。事前学習として講演会(演題「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科附属浅虫海洋生物教育センター 武田哲 助教)を実施し、講演内容と本校教員が作成した小冊子「合同巡検の手引き」を参考にテーマを設定させた。

ポスターとレポートの作成

ポスターはグループごとにPowerPointで作成させ、研究内容(タイトル・氏名・序論・仮説・材料と方法・結果・考察・結論)を1枚にまとめさせた。また、レポートはグループごとにWordで作成させ、研究内容をA4用紙2枚以上にまとめさせた。

ポスター発表会

グループ研究の成果を発表することでプレゼンテーション能力を高めるとともに、質疑応答を通してサイエンスコミュニケーション能力の向上を図ることを目的に、クラス内で全グループ(各クラス8グループ)がポスター発表を行った。

評価

ポスター発表の内容：理科教員と生徒相互で評価、レポート内容：生物教員が評価、班活動：生徒相互の評価。

(4) 災害研究の内容と方法

指導体制

1学年所属の全教員16名と学年外の理科教員4名、社会科教員1名が指導した。また、講師として東北大学災害科学研究所の研究者2名、TA(ティーチングアシスタント)として東北大学の学生11名を招いた。

研究部門の選択・研究グループの編成

東北大学災害科学国際研究所の組織を参考に「A 災害記録研究～災害と記録～」「B 災害に対する人間と社会の対応研究～人と災害～」「C 防災・減災・復興のための科学技術研究～技術と災害～」「D 災害理学研究～災害と現象～」の4つの研究部門を設定した。研究部門・分野の希望調査をして班編制を行った。各研究部門とも5(6)名のグループを16グループつくった(2クラス混合で班を編成し、2クラスで各研究部門に4グループずつつくった)。

研究テーマの設定・研究の進め方

グループ内で研究部門に関連する研究テーマを設定し、担当教員や講師の指導助言を受けながら研究活動を行った。その際、インターネット情報を引用しただけの調べ学習にならないよう、「先行研究」「仮説の設定」「仮説の検証」「結果・考察・結論」という展開で研究を進めさせた。研究成果はグループごとにポスターにして発表させ、さらに、各自レポートにまとめさせた。研究テーマ一覧を関連資料4に示す。

ポスターとレポートの作成

ポスターはグループごとにPowerPointで作成させ、研究内容(タイトル・氏名・序論・仮説・材料と方法・結果・考察・結論)を1枚にまとめさせた。また、レポートは個人ごとにWordで作成させ、研究内容をA4用紙2枚にまとめさせた。

発表会

災害研究の成果を発表することでプレゼンテーション能力を高めるとともに質疑応答を通してコミュニケーション能力の向上を図ること目的に、研究部門内で全てのグループが発表するポスター発表会と学校公開の中で全てのグループが一同に発表する全体発表会を行った。

評価

ポスター発表の内容:研究部門担当教員と生徒相互で評価、レポート内容:班担当教員が評価、班活動:生徒相互の評価。

(5) 検証・評価

①課題研究(生物実習)ポスター発表会

参観した理科教員から以下の意見が寄せられた。

- ・限られた実験・材料から臨機応変に仮説を立て、熱心にデータを測定している。対象とした生物について、もっとくわしく知ったうえで考察するとより深まったと思う。
- ・みんな大きな声で発表していたが、ポスターに向かって話をしていて人が多かった。
- ・ポスターでの、図表の活用法にもう少し工夫がほしかった。
- ・何を研究するか、または仮説の設定については、事前学習でもっと検討してほしかった。
- ・事前準備や事前調査をもっとしっかりと取り組む必要性を感じるものが多かった。
- ・やや、結果データのまとめ方・提示の仕方が雑な印象を受けましたが、その点は今後の課題として取り組んでほしいと思います。
- ・研究の内容を深める必要があるだろう。
- ・各自がそれぞれ実験・観察した結果を発表していましたが、教室の中に4班同時に発表するので声が混合するため、内容が聞き取れなかった。

②災害研究

◇災害研究ポスター発表会

参観した教員や講師の東北大学の研究者、TAから以下の意見が寄せられた。

- ・仮説とは何か、それに対してどのような研究方法を取るのか、結論は何を書くのか、その点でもう少し考えた方がよいと感じた。
- ・プレゼンテーションなので、原稿ばかりに目をやるのではなく、聞き手を見て話せるように練習してほしかった。声量も気を付けること。引用文献の出典を明記すること。ポスターの色合いなども見づらいものがあった。
- ・研究方法が実地調査を行っている場合とインターネットだけの場合とでは努力の差が感じられた。東日本大震災をテーマとした研究で、被災地県の人間であるにもかかわらず、被災地の状

況をあまり理解できていないような発表が全体的に多かったのは残念なところだった。

- ・内容では、結論までの展開に矛盾や荒い点がみられたので、もう少し掘り下げて理論的な考察が努めてほしいところもあった。
- ・一般論ではなく、高校生徒としての結論や方策を考えるのが望ましい。
- ・研究の着眼点はよいが、研究内容をもっと深める必要がある。定性的議論が多いが、実験の結果について数字やグラフで定量的にまとめるとなおい。
- ・全体としてうまく内容をまとめており、聴く態度を含め、有意義な発表会だと思う。発表しての課題や聞く側にまわっての課題も多く見えてきたと思うので、今後の奮起に期待したい。
- ・考察につながらないので、仮説は必ず説明しよう(時間の短縮でカットしないこと)。
- ・指示棒などのツールは有効に使おう(ポスターのどこを見ればいいのか指示)。データの数字を読み上げるのではなく、数字から読み取れることを発表すること。

<アンケート結果より>

SSHに関する生徒アンケート

学術研究について、興味・関心の有無	平成25年度	
	6月	1月
ある	26.5	15.1
どちらかといえばある	47.0	45.9
どちらかといえばない	20.5	28.8
ない	5.4	10.3
SSHの取り組みのうち、あなたが最も期待するものはどれですか	平成25年度	
	6月	1月
合同巡検・災害研究等の研究活動	50.8	46.2
大会・研究発表会	5.0	8.9
各種講演会	16.1	28.8
理科の授業	21.8	8.6
数学の授業	5.7	5.1
科学オリンピック等の参加	0.0	1.0
その他	0.6	1.4
SSHの学習であなたが最も期待するものはどれですか	平成25年度	
	6月	1月
深く学ぶこと	27.8	21.6
多くの実験実習をすること	25.2	22.3
大学研究所等の訪問	3.5	4.8
研究者とのふれあい	4.7	2.7
入試に有利	2.2	2.1
進路選択・実現に有利	1.9	1.7
視野を広げる	22.1	24.3
プレゼンテーション能力	7.6	17.8
英語を用いたコミュニケーション能力	4.7	2.4

学術研究への興味・関心について『ある』と回答している割合が減っているが、肯定的な意見は依然として多い。

期待するSSHの取り組みでは、学術研究の中心的な活動である「研究活動」が高い期待をされている。また、期待するSSHの学習では、「深く学ぶこと」、「多くの実験実習をすること」、「視野を広げること」の割合が高い。これらの期待に応えていくために、より一層の研究活動の充実を図ってきたい。

期待するSSHの学習の中で「プレゼンテーション能力」が6月から1月へと割合が増加している。これは、各研究活動の最後に研究内容をポスターで発表(各班とも複数回発表)しており、回を重ねるたびに生徒のプレゼンテーション能力が上がっていることを生徒たち自身が実感している結果だと考える。

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

(1) 目標

「学術研究S」は、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。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・伝達の能力の伸長を目指す。

「学術研究A」は、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・伝達の能力の伸長を目指す。

「学術研究B」は、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・伝達の能力の伸長を目指す。

(2) 指導内容と指導体制

2学年全員を対象に、理系生徒については「学術研究S」または「学術研究A」のゼミに、文系生徒については「学術研究B」のゼミに所属することとして、それぞれが興味や関心を持つ事象について課題研究に取り組んだ。また、校外研修を行うことによってそれぞれの課題について深化をはかった。第2学年の教員に限らず、他学年の教員も担当し、指導を行った。

指導内容

月 日	回	内 容	展 開
4月16日	第1回	課題研究①	ゼ ミ
4月23日	第2回	校外研修①	ゼ ミ
4月30日	第3回	課題研究②	ゼ ミ
5月14日	第4回	課題研究③	ゼ ミ
5月21日	第5回	校外研修②	ゼ ミ
5月28日	第6回	課題研究④	ゼ ミ
6月11日	第7回	課題研究⑤	ゼ ミ
6月25日	第8回	課題研究⑥	ゼ ミ
7月2日	第9回	校外研究集会と最終打ち合わせ	学 年
7月9日	第10回	校外研修報告書作成①	ゼ ミ
7月16日	第11回	校外研修報告書作成②	ゼ ミ
8月27日	第12回	課題研究⑦	ゼ ミ
9月10日	第13回	中間発表会準備	ゼ ミ
9月17日	第14回	中間発表会	ゼ ミ
10月8日	第15回	課題研究⑧	ゼ ミ
10月22日	第16回	課題研究⑨	ゼ ミ 学 校 公 開
10月29日	第17回	課題研究⑩	ゼ ミ
11月12日	第18回	課題研究⑪	ゼ ミ
11月20日	第19回	先端科学技術講演会「光子の裁判」 東京工業大学 名誉教授 細谷暁夫	学 年
11月26日	第20回	課題研究⑫	ゼ ミ
12月3日	第21回	課題研究⑬	ゼ ミ
12月10日	第22回	ポスター発表会準備	ゼ ミ
12月17日	第23回	ポスター発表会（ゼミごと）	ゼ ミ
1月11日	第24回	ポスター発表会	学 校 公 開
1月14日	第25回	論文作成①	ゼ ミ
1月21日	第26回	論文作成②	ゼ ミ
1月28日	第27回	論文作成③	ゼ ミ
2月18日	第28回	口頭発表会（ゼミごと）①	ゼ ミ
2月24日	第29回	口頭発表会（ゼミごと）②	ゼ ミ
3月18日	第30回	口頭発表会（全体）	学 年

指導体制

12ゼミを開講し、2学年所属教員全員と理科の教員7名、情報科教員1名、地歴科教員1名、音楽科教員1名の総計25名で指導に当たった。

(3) 課題研究の内容と方法

グループ編成とテーマ設定

生徒の希望を集約し、その上で個人研究・グループ研究で行うかを意志決定させ、研究を開始した。また、テーマに関してはゼミ担当の教員と生徒が話し合うことによって大枠を決め、その後研究を続けていく中で詳細なテーマを決定していった。さまざまな研究機関などに訪問する校外研修は、テーマ決定の一助となった。研究テーマ一覧を関連資料5に示す。

中間発表会

現在の研究の進捗状況と、今後の方針についてゼミ内で発表することで、研究内容や研究方針の見直しや修正の一助とすることを目的として、中間発表会を実施した。またプレゼンテーション能力を高めるとともに、質疑応答の中でコミュニケーション能力を伸長させることも目的とした。

レポートに関しては、研究内容(タイトル・氏名・序論・仮説・研究方法)をWord またはPower Point などを用いてA4用紙一枚でまとめさせた。

ポスター発表会(ゼミ内発表会・全体発表会)

ゼミ内で「課題研究」の研究成果についてポスター発表会を実施し、さらに1・2学年全員を対象として全体発表会を行った。1学年は学術研究基礎で行っている「災害研究」の研究成果を64グループで、2学年は個人研究・グループを合わせて132の発表を行った。

全体発表会は学校公開の中で実施した。プレゼンテーション能力を高めるとともに、質疑応答の中でコミュニケーション能力を伸長させることを目的とした。

ポスター発表の評価に関しては教員のみでの評価にとどまらず、生徒間でも評価シートを用いて相互評価を行い、それを生徒自身の研究の振り返りと成績としての評価の参考にした。また、全体発表会ではグッドジョブシールを用いて運営指導委員や保護者、他校の教員にも評価をお願いした。

ポスターに関しては研究内容(タイトル・氏名・序論・仮説・研究方法・結果・考察)をWord またはPower Point などを用いてまとめさせ、印刷をしたものを用いて発表をした。

論文作成

ポスター発表会以後は論文を作成し、一年間の課題研究の成果をまとめることとした。論文に関しては研究内容(タイトル・氏名・序論・仮説・研究方法・結果・考察)と謝辞・参考文献を、Wordを用いてA4用紙4枚以上でまとめさせた。

また、活動記録集用の原稿を、Wordを用いてグループごとにA4用紙1枚でまとめさせた。

口頭発表会

ゼミ内で今年一年の課題研究の成果について発表を行った。その中で優れたものに関しては全体の口頭発表会で発表することとした。全体の口頭発表会は各ゼミから1グループが発表を行うこととした。

(4) 検証と評価

学術研究Sにおいては、「物理・化学・生物・地学」で開講し、より専門的な内容で課題研究を行い、「SSH生徒研究発表会」「宮城県高等学校生徒理科研究発表会」「みやぎサイエンスフェスタ」「日本分子生物学会年会」「コアSSH研究会」「東北地区SSH指定校発表会」などの各種発表会やシンポジウム・研究会へ参加した。そのことによって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。また、日本語のみならず英語での発表を行うことにより、英語での表現力も向上した。

学術研究Aにおいては、「物理・化学・生物・地学・情報・数学・保健体育」で開講し、課題研究を展開した。中でも「物理・化学・生物・地学」に関しては実験・観察を重視し、そこで得たデータを活用することを主眼に置いた。「情報」ではアプリケーション作成を中心とし、コンピュータを活用する研究を行った。「数学」は身近な事象を題材として数学的論理力の向上につとめた。「体育」は部活動などの生徒自身が深く関わる分野を中心として問題解決をはかる研究を実践した。各ゼミで科学的事象の探究を行い、その中で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・伝達できる表現力を伸長させた。

学術研究Bにおいては、「国語・公民・地歴・英語・保健体育・音楽」を開講し、課題研究を展開した。研究内容は多岐にわたったが、「他者・社会」との関わりについてのテーマが多かった。身近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・伝達できる表現力を伸長させた。文系ではあるが、「音楽」や「保健体育」では科学的な視点を活用する研究も見られた。

本年度研究のまとめの一環として1月に実施したポスター発表会のアンケートを見ると、「自身の研究への興味・関心が増した・視野が広がった」で89.2%、「他者の研究をもっと深く知りたいと思った」では90.3%、「プレゼンテーション能力が向上した」では89.9%、「総合的に発表会に満足した」では94.2%の生徒が「よくあてはまる・ややあてはまる」を選択しており、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の養成をする」という目的に関してはおおよその目標を達成したものと考えられる。

また，ポスター発表会を参観した運営指導委員から評価できる点や改善点など以下の意見が寄せられた。

- 研究の中にもっとサイエンスを取り入れてほしい。インターネットの情報を用いている発表にはさらに裏付けがほしい。
- 絵や図などがあればさらによかった。仮説をそのまま成立すると考えず，さまざまな可能性があることを考える必要もあると思う。
- この発表会の企画そのものがよかった。10回読む練習をすれば誰でも何も見ずに発表できるようになるので，ぜひ試してほしい。
- 論理が甘かったので，論理立てをもっとしっかりとするとよくなると思う。
- 楽しませてもらった。私たちの時代は高校生のころからこのようなポスター発表をする機会はなかったので，今からできるのは非常に良い。
- ポスターがきれいだった。発表を聞く人の態度もよかった。ここは一高なのだから，「こんな研究何の役に立つのだ」と思われる研究も少しあればもっと面白くなると思う。

3 高大連携

(1) 第1回 先端科学技術講演会（対象：第2学年生徒全員）

演題「光子の裁判」

講師 東京工業大学 名誉教授 細谷 暁夫

実施日時・場所 平成25年11月20日（水）14:40～16:00 5階多目的教室

アンケート（回答数287）

- ①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	28.6%	45.3%	22.0%	4.2%
Q2 講義の内容はわかりましたか	10.2%	32.3%	49.5%	8.1%
Q3 講義に集中できましたか	21.3%	58.5%	17.8%	2.4%
Q4 もっと深く知りたいと思った	23.0%	38.3%	32.1%	6.6%
Q5 視野が広がった	27.6%	50.3%	18.9%	3.1%
Q6 総合的にこの講義に満足した	27.9%	50.2%	19.2%	2.8%

評価・検証

「光子」について研究をされている東京工業大学細谷暁夫名誉教授をお招きして，ご講演いただいた。普段は我々が意識できない世界を，実験を通して可視化した上で，比喻を用いて説明をいただいた。

アンケートの内容を見ると，多くの生徒が関心を持ったものの，物理を選択していない文系の生徒にとってはやや難しい内容になったようである。ただし，未知の領域を知ることができたという点で「視野を広げる」ことができた生徒は多かった。さらに「満足度」を見てもおよそ80%の生徒が感じる事ができたようであり，理系のみならず文系の生徒にとっても有為な講演であったと考える。

(2) 第2回 先端科学技術講演会 (対象: 第1学年生徒全員)

演題「宇宙の中の地球」

講師 国立天文台理論研究部 教授 小久保 英一郎

実施日時・場所 平成26年1月30日(木) 14:40~16:50 5階多目的教室

アンケート (回答数 283)

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	80.5%	17.0%	2.1%	0.4%
Q2 講義の内容はわかりましたか	27.7%	62.8%	9.2%	0.4%
Q3 講義に集中できましたか	44.0%	50.7%	5.3%	0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	68.8%	28.0%	2.8%	0.4%
Q5 視野が広がった	68.1%	27.3%	4.3%	0.4%
Q6 総合的にこの講義に満足した	83.3%	14.5%	1.8%	0.4%

評価・検証

講師の専門はシミュレーション天文学であり、今回の講演ではシミュレーションを用いた宇宙の構造と惑星の誕生の説明をいただいた。

アンケートの内容を見ると、宇宙分野の内容は関心が高く、また、説明もシミュレーションを用いていて、生徒にとって分かりやすい講演であったようである。そのため、「もっと深く知りたい」、「視野が広がった」、「総合的にこの講義に満足した」で肯定的な回答が95%以上となった。知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、理系志望のみならず、文系志望の生徒にとっても有意義な講演になったと考える。

(3) 東北大学学部学科説明会

①演題「私はなぜプラズマロケットの研究をしているのか? 大学で学ぶこと、理学と工学の違い」

講師 東北大学大学院工学研究科 教授 安藤 晃

実施日時・場所 平成25年10月30日(水) 16:00~18:00/会議室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数82名

②演題「天然資源と薬」

講師 東北大学大学院薬学研究科 教授 大島 吉輝

実施日時・場所 平成25年10月31日(木) 16:00~18:00/物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数44名

③演題「発酵微生物学の分子生物学研究の発展」

講師 東北大学大学院農学研究科 教授 五味 勝也

実施日時・場所 平成25年11月5日(火) 16:00~18:00/物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数25名

④演題「ビッグバン以前を観る」

講師 東北大学大学院理学研究科 准教授 服部 誠

実施日時・場所 平成25年11月7日(木) 16:00~18:00/会議室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数72名

⑤演題「生体・環境に調和する柔らかくてバイオなマシンづくり」

講師 東北大学大学院工学研究科 教授 西澤 松彦

実施日時・場所 平成25年11月8日(金) 16:00~18:00/物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数44名

⑥演題「脳科学研究について」

講師 東北大学大学院医学系研究科 教授 虫明 元

実施日時・場所 平成25年11月11日(月) 16:00~18:00/物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数44名

⑦演題「生命の豊かさの護り方」

講師 東北大学大学院生命科学研究科 教授 千葉 聡

実施日時・場所 平成25年11月18日(月) 16:00~18:00 / 物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1・3学年の希望者 参加生徒数15名

⑧演題「超臨界流体の研究開発事例」

講師 東北大学超臨界溶媒工学研究センター 教授 猪股 宏

実施日時・場所 平成25年12月4日(水) 16:00~18:00 / 物理講義室

対象生徒 2学年生徒および1~3学年の希望者 参加生徒数70名

アンケート (回答数 396)

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	57.0%	39.2%	3.3%	0.5%
Q2 講義の内容はわかりましたか	26.4%	57.4%	15.9%	0.3%
Q3 講義に集中できましたか	41.3%	51.4%	7.3%	0.0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	53.9%	39.0%	6.3%	0.8%
Q5 視野が広がった	61.6%	34.3%	3.8%	0.3%
Q6 総合的にこの講義に満足した	62.6%	32.7%	4.3%	0.0%

検証・評価

上記のアンケートにもあるように「講義に興味を持ってましたか」「講義に集中できましたか」「もっと深く知りたいと思った」「視野が広がった」「総合的な講義に満足した」の項目で90%以上の生徒が肯定的な回答をしている。「講義内容の理解」の面で難しいテーマもあり、Q2の項目がやや低かったが、全般的に知的好奇心と学ぶ意欲を喚起し、生徒は科学技術研究の社会的使命を理解しながら、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した。

4 合同巡検

(1) 対象生徒及び引率

第1学年生徒全員320名 引率20名

(2) 日程及び行程

第1日 7月9日(火)

集合・出欠確認 → 出発 → 三内丸山遺跡(見学) → 浅虫海岸(下見) → 宿舎着 → 実習のまとめ
 7:00 7:15 12:30~14:30 15:00 ~ 16:30 17:00 19:00~21:00

第2日 7月10日(木)

東北大学浅虫海洋生物教育センター周辺の海岸(実習) → 宿舎出発 → 学校到着・解散
 8:00 ~ 11:00 12:00 17:00

(3) 実習内容

①三内丸山遺跡見学

ボランティアガイドがクラスごとに1人付き添い、掘立柱跡、竪穴住居跡、盛土跡、墓の跡などを見学した。「世界史の中の三内丸山遺跡」「三内丸山遺跡の立地と広がり」「三内丸山遺跡の生活」「さまざまな地域との交流・交易」の研究テーマから1つ選択させ、個人レポートにまとめさせた。

②生物実習(東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物教育センター周辺の海岸)

生徒4~5名を学籍順(男女別)にまとめて一つのグループとした。「学術研究基礎」の時間での事前学習において、研究計画を各グループにつき2案作成させた。研究計画の立案にあた

っては小松原幸弘教諭と佐藤祐太教諭が指導を行い、「目的から結論までの研究全体の流れに一貫性をもたせること」「実験・観察の結果を数値で表すこと」「生命を無下にせず丁寧に扱うこと」の3点を特に意識させた。

生物実習の第1日目は海岸の見学をし、満潮時の潮間帯の様子を観察させた。第2日目の干潮時に実施した実習では、各自の研究計画にもとづき実験・観察を行った。東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物教育センターの武田哲氏に協力を頂き、小松原教諭、佐藤教諭が生徒の質問に対応するとともに、実験・観察の方法についてアドバイスした。

(4) 検証・評価・今後の課題

合同巡検アンケート（回答数 266）

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 遺跡見学は充実していた	32.3%	53.4%	13.5%	0.8%
Q2 生物実習は充実していた	51.5%	41.7%	6.4%	0.4%
Q3 未知のことへの興味・関心が増した	42.1%	47.4%	10.2%	0.4%
Q4 課題研究の興味・関心が増した	36.8%	54.5%	8.3%	0.4%
Q5 課題研究の手法を理解した	33.8%	54.1%	11.7%	0.4%
Q6 自分から取り組もうとする姿勢が強くなった	41.4%	48.9%	8.6%	0.8%
Q7 友人と協力して取り組む姿勢が強くなった	65.8%	29.3%	4.9%	0.0%
Q8 もっと深く知りたいと思った	48.1%	43.2%	8.3%	0.4%
Q9 視野が広がった	39.8%	51.9%	7.9%	0.4%
Q10 総合的にこの研修に満足した	66.2%	31.2%	2.6%	0.0%

生徒のアンケート結果では、各項目とも「よくあてはまる」または「ややあてはまる」と回答した生徒の割合は9割前後であり、昨年度と大きくは変わっていないと考える。事後のポスター発表を見る限り、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一方で、事前学習が不足しているもの、想定外の甘いもの、結果の扱いが雑なもの、目的や実験の内容等が一貫しないものなども見受けられた。ただしこれには、高校に入学して数ヶ月の生徒が取り組んでいる点を酌む必要がある。荒削りではあるが、研究テーマの設定から研究発表までの一連の活動を通して、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と考える。

5 校外研修

(1) 対象生徒及び引率

第2学年生徒全員321名 引率16名

(2) 日程及び行程

7月4日(木)

6:50 仙台駅集合 — 7:29 仙台駅発〔やまびこ122号〕 — 9:38 上野駅着 — 班別研修
— 17:30 宿泊施設集合 — 18:30 夕食 — 19:30 学術講演会 — 23:00 就寝

7月5日(金)

6:30 起床・朝食 — 8:00 宿泊施設出発 — 班別研修 — 15:20 上野駅集合
— 16:14 上野駅発〔やまびこ145号〕 — 18:17 仙台駅着・解散

(3) 研修内容

①班別研修

- ・学術研究ゼミ内で、同じ研究テーマを持つ生徒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ヶ所以上とする。
- ・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。

<研修先（一部）>

東京大学地震研究所観測開発基盤センター 小原一成 教授
 東京大学大学院理学系附属原子核科学研究センター 大塚孝治 教授
 東京大学大学院農学生命科学研究科 篠崎和子 教授
 東京大学大学院農学生命科学研究科 五十嵐圭日子 教授
 東京大学大学院農学生命科学研究科 伊藤純一 准教授
 東京大学大学院分子細胞生物學研究所 橋本裕一 教授
 国立天文台理論研究部 小久保英一郎 教授
 理化学研究所和光研究所光量子研究領域光量子技術開発チーム 湯本雅樹 特別研究員
 理化学研究所環境資源科学研究センター 大谷美沙都 研究員
 横浜国立大学環境情報研究院 大矢勝 教授
 海洋開発機構横須賀本部 木元克典 技術研究副主幹
 国立科学博物館筑波研究施設 洞口俊博 研究員
 田辺三菱製薬株式会社 千葉健治 所長

②学術講演会…3分野(文系・理系・医薬系)に分かれて実施した。

文系講師 芳賀孝夫 氏 (株式会社富士通ラーニングメディア)
 藤本洋生 氏 (クレディ・スイス銀行東京プライベートバンキング本部)
 理系講師 細谷暁夫 氏 (東京工業大学名誉教授)
 中村哲也 氏 (日産自動車株式会社製品開発本部)
 医療系講師 杵渕 彰 氏 (青山杵渕クリニック所長)
 小畑文弥 氏 (北里大学医療衛生学部教授)

(4) 検証・評価

校外研修アンケート (回答数 305)

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 班別研修(1日目)は充実していた	75.4%	17.0%	5.2%	2.3%
Q2 学術講演会は充実していた	39.3%	42.0%	16.4%	2.3%
Q3 班別研修(2日目)は充実していた	76.7%	19.7%	3.3%	0.3%
Q4 未知のことへの興味・関心が増した	55.1%	39.3%	4.9%	0.7%
Q5 もっと深く知りたいと思った	62.0%	33.4%	3.9%	0.3%
Q6 視野が広がった	67.5%	27.2%	4.6%	0.3%
Q7 自分から取り組もうとする姿勢が強くなった	41.6%	51.1%	6.6%	0.7%
Q8 友人と協力して取り組む姿勢が強くなった	55.1%	38.4%	5.6%	1.0%
Q9 課題研究への興味・関心が増した	56.1%	39.0%	3.9%	1.0%
Q10 将来の進路決定への自覚と意欲が高まった	39.3%	44.6%	15.1%	1.0%
Q11 自分自身のあり方・生き方について考えが深まった	32.8%	47.2%	18.0%	2.0%
Q12 自ら企画等に係ることによって自発能動の資質が養われた	37.4%	51.8%	9.8%	0.7%
Q13 総合的にこの研修に満足した	69.8%	27.5%	2.3%	0.3%

「総合的にこの研修に満足した」が①・②合わせて97.3%を占める有為な研修であった。中でも目的の一つの「課題研究の一助」という点では「課題研究への興味・関心が増した」が①・②で95.1%となるなど高い数値を示した。それまでテーマ設定はしたものどのように研究を進めるかが明確でなかった生徒も多くいたが、大学や各種研究機関に訪問することで研究方針を明確化したり、研究方法を理解したという実感を持ったりし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が十分に効果的であったと考えられる。また、「自分から取り組む姿勢」「自発能動の資質が養われた」もそれぞれ①・②で92.7%・89.2%という数字から見られるように、この研修を通じて大いに涵養された。

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

(1) 化学グランプリ

① 実施状況

本年は、7月15日（月・祝）に全国61会場（本校生徒は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）に過去最多となる3,481名の中高生が参加した。一次選考を通過した77名が大賞の座をかけて二次選考（実験をとまなう記述式試験）に挑んだ。

応募の段階では、学内用案内パンフレットを作成し、化学担当者が授業中に呼び掛けて出場者を募った。その結果本校からは20名の生徒が参加した。

② 結果と検証・今後の課題

本校からは残念ながら二次選考出場者は0名であった。参加生徒は各学年にまたがり、放課後はそれぞれに部活動等に忙しい状況であり、まとまった時間を取って指導することは難しく、生徒個々の取り組みに任せるしかない状況になっているのが現状である。対策としては、主催者が発行している書籍に取り組むことが挙げられるが、問題のレベルは高校の内容以上のものも多く含まれ、なかなか自学では対応できないと考えられる。開催時期も考えると、年度当初から参加者を募り、書籍を使った問題演習・添削に取り組む必要があると感じた。

(2) 日本生物学オリンピック

① 実施状況

7月14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、3年生2名、合計8名がエントリーし、7名が参加した。全国では3706名が申込み、実際の参加者は3149名だった。

② 結果と検証・今後の課題

全体の結果は平均38.10点、標準偏差16.28、最高点92.5点、最低点0点だった。本校の結果は平均43.99点、最高62.5点、最低31.7点だった。最高点は本選まで後一步だった。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。

(3) 物理チャレンジ

① 実施状況

物理部の生徒4名（1年生3名、2年生1名）と一般生徒2名（2年生1名、3年生1名）の合計6名が参加した。まず、「温度計の作成」という実験課題のもと、各自で温度計を作成して様々な実験を行い、レポートを提出した。その後、6月23日（日）に、本校を会場として筆記試験（第1チャレンジ：理論問題コンテスト）があった。

② 結果と検証・今後の課題

本校からの参加者6名は、全員1次審査を通過できず、県内予選で終わった。理由としては、レポート課題に対する準備不足や考察の内容の薄さに加え、筆記試験の対策不足が挙げられる。実験やレポート作成で学んだことが大きかったと思うが、予選を突破するためには、早期からの対策や取り組みが必要である。

(4) 数学オリンピック

① 実施状況

数学オリンピック財団主催の第24回数学オリンピック予選に、2学年の生徒8名が参加した。1月13日（月）に、日立システムズホール仙台を会場として筆記試験があった。

② 結果と検証・今後の課題

参加者は全国で 3455 人、北海道・東北地区からは 198 人が集まった。予選通過者は全国で 219 人であったが、本校からの予選通過者はいなかった。1 名が地区で成績優秀により賞状を頂いた。予選突破に向けて、生徒への喚起を十分に行い、問題を目にする機会を増やすなど、強固な対策や取り組みが必要である。

(5) 国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト iCAN

① 実施状況

iCAN'13 には、物理部 3 名（2 年生 2 名，3 年生 1 名）が参加した。「Don't Sleep!」という名称の「居眠り防止装置」というアプリケーションを提案し、MEMS を用いて製作に取り組んだ。国内予選（4 月 18 日）では、アプリケーションの有意義性をアピールするプレゼンテーションを行った。

iCAN'14 には、物理部 5 名（1 年生 5 名）が「カーテン自動開閉機」というアプリケーションで応募し、現在、設計中である。

② 結果と考察・今後の課題

iCAN'13 では、アプリケーションを完成させることができなかった。しかし、国内予選でプレゼンテーションでのオリジナリティが認められ、最優秀プレゼンテーション賞を獲得した。完成できなかった原因としては、指導者の物づくりに関する指導不足が挙げられる。また、製作を計画的に行う必要もあり、iCAN'14 では、この点も課題である。

(6) 科学の甲子園～みやぎチャレンジ 2013～

① 実施状況

今年度は、理科と数学の教員と部活動の顧問より推薦され（75 名）、参加を希望する 1，2 年生 36 名でチームを編成した。2 年生は 2 チーム（16 名）、1 年生は 3 チーム（20 名）で参加した。8 月 19 日（月）には事前レクチャーが行われ、9 月末提出の事前課題①（物理・地学分野）が配布され、課題に取り組んだ。また、10 月中旬に事前課題②（化学・生物分野）が配布され、課題に取り組んだ。11 月 3 日（日）には「みやぎチャレンジ 2013」が開催され、筆記競技、実験・工作競技、事前課題②に対するプレゼンテーションが行われた。

② 結果と考察・今後の課題

結果は、参加 18 チーム中、最高が 5 位（2 年生チーム）という成績だった。成績内容を分析すると、事前課題の工夫・独創性の弱さや筆記競技の力不足が挙げられる。これは理科や情報の基礎・基本の知識不足（未学習部分の多さ）が課題である。今年参加した 1 年生が来年に向けて早くから対策できるようにサポートしていきたい。また、今回の参加者は自然科学系の部活だけではなく、運動部や音楽系の部活動、さらには来年度文系を選択する 1 年生などが参加した。幅広い趣向の生徒たちが意見を交えながら協力して活動したことで、生徒が色々な発想・考え方に触れるいい機会になったと思う。

2 研究発表会への参加および自然科学系部活動

(1) 研究発表会への参加

① S S H 生徒研究発表会 平成 25 年 8 月 7 日(水)～8 日(木)

主催 文部科学省・独立行政法人科学技術振興機構、会場 パシフィコ横浜
 テーマ「自生する遺伝子組換えナタネの状況」（ポスター発表） 生物部

② 宮城県高等学校生徒理科研究発表会 平成 25 年 11 月 14 日(木)

主催 宮城県高等学校文化連盟、宮城県高等学校理科研究会、会場 仙台市戦災復興記念館
 テーマ「セルロース加水分解」（口頭発表） 化学部
 「ダイコンの系統調査」（口頭発表） 生物部
 「自生する遺伝子組換え作物の実態」（口頭発表） 生物部
 「イネの多品種生育による成長の相違」（口頭発表） 生物部
 「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」（口頭発表） 地学部

③ みやぎサイエンスフェスタ 平成 25 年 11 月 14 日(木)

主催・会場 宮城県仙台第三高等学校

- テーマ「Influence of the East-West Effect on Cosmic Rays」(英語での口頭発表) 物理部
「セルロース加水分解」(ポスター発表) 化学部
「ダイコンの系統調査」(ポスター発表) 生物部
「自生する遺伝子組換え作物の実態」(ポスター発表) 生物部
「イネの多品種育生育による成長の相違」(ポスター発表) 生物部
「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」(ポスター発表) 地学部
- ④日本分子生物学会年会 平成25年12月5日(木)
主催 日本分子生物学会, 会場 神戸ポートピアホテル
テーマ「ダイコンの系統調査」(口頭発表・ポスター発表) 生物部
「自生する遺伝子組換え作物の実態」(口頭発表・ポスター発表) 生物部
「イネの多品種育生育による成長の相違」(口頭発表・ポスター発表) 生物部
- ⑤益川塾シンポジウム「宇宙にときめく」 平成25年12月7日(土)
主催 京都産業大学益川塾, 会場 東京国際フォーラム
テーマ「The East-West Effect on Cosmic Rays」(英語でのポスター発表) 物理部
「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」(ポスター発表) 地学部
- ⑥コアSSH研究会 平成25年12月7日(土)
主催 鹿児島県立錦江湾高等学校, 会場 鹿児島大学
テーマ「ダイコンの系統調査」(ポスター発表) 生物部
「イネの多品種育生育による成長の相違」(ポスター発表) 生物部
- ⑦WPI合同シンポジウム 平成25年12月14日(土)
主催 東北大学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR), 会場 仙台国際センター
高校生による英語でのプレゼンテーション「触媒 Mn^{2+} を用いた $KMnO_4 \cdot Na_2C_2O_4$ 酸化還元
滴定改良法」 化学部
- ⑧東北地区SSH指定校発表会 平成26年2月1日(土)~2日(日)
主催・会場 山形県立米沢興譲館高等学校
テーマ「 $KMnO_4 \cdot Na_2C_2O_4$ Redox Titration -The effect of Mn^{2+} as a catalyst-」
(英語での口頭発表) 化学部
「The East-West Effect on Cosmic Rays」(英語でのポスター発表) 物理部
「ダイコンの系統調査」(ポスター発表) 生物部
「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」(ポスター発表) 地学部
- ⑨グローバル安全学トップリーダー育成プログラム平成25年度シンポジウム
主催 東北大学リーディングプログラム推進機構, 会場 東北大学大学院工学研究科
テーマ「自生する遺伝子組換え作物の実態」(ポスター発表) 生物部
「震災の記憶を後世に伝えていくために」(ポスター発表) 災害研究 A07 班
「東日本大震災における学校教育への被害と復興」(ポスター発表) 災害研究 A12 班
「宮城県の地名から学ぶ災害の歴史」(ポスター発表) 災害研究 A14 班
「震災時の食糧事情」(ポスター発表) 災害研究 B08 班
「震災が与えた心の傷と現場での活動」(ポスター発表) 災害研究 B11 班
「This is 最高にちょうどいい保存食」(ポスター発表) 災害研究 B15 班
「漁業の風評被害と漁師生活への影響」(ポスター発表) 災害研究 C04 班
- ⑩ジュニア農芸化学会 平成26年3月28日(金)
主催 日本農芸化学会, 会場 明治大学生田キャンパス
発表テーマ「多収性イネに見られる冷害リスク」(ポスター発表) 生物部

成果・今後の課題

発表件数が昨年度13件(うち英語での発表1件)から今年度33件(うち英語での発表5件)に増えた。発表件数は大幅に増えたが、全国レベル・国際レベルの賞を受賞した研究や学会誌に学術論文が掲載された研究は0件である。研究内容のレベルアップとプレゼンテーション力の向上が今後の課題となる。

(2) 自然科学系部活動の取組

①物理部

物理部全体としては、本校にある観測器を用いた宇宙線の観測を通して、「宇宙線の東西効果」についての研究を進めた。検証は十分ではないが、新たな現象も発見した。外部に向けて、口頭発表1回、ポスター発表2回を行ったが、ポスターやパワーポイントを英語で書き、全て英語でプレゼンテーションした。ポスターの発表では、英語原稿の暗記だけでなく、ポスターに書かれている単語やグラフから自分で文を考えて発表したり、英語での質問に英語で答えたりすることもできるようになってきた。また、来年度から本格的にインターネットを介して他校と共同研究を行うことを計画している。

②化学部

本年度、化学部としての研究発表は、「酸化還元滴定の触媒効果を期待した改良型」といった内容にほぼ始終した。1回の実験時間が長く、信頼性を上げるために実験回数も多くする必要があったが、部員達は、各発表を前に、かなり充実した活動をおこなえた。また、英語によるプレゼン力を高めることを目指した。2年生は、原稿を見ずに内容を十分に把握した上で、スライドの流れとマッチした英語プレゼンをおこない、かつ、会場から出た英語による質問にも、ある程度適切に回答できるまでの成長を遂げることができた。1年生は英語原稿の暗記程度であったが、大舞台での発表経験もでき、自信をつけてきている。今後の方針は、1つには研究テーマの補足実験・再現性確認と発展研究、もう1つは英語プレゼン力のさらなる充実である。また、活動内容に応じて、各大学・研究所の研究者達との連携の機会を増やしていきたい。その手段として研究室訪問、より充実したスカイプの活用も考えている。現実的な懸念材料として、化学部員の確保がある。化学部の魅力を校内でアピールしていく必要に迫られている。

③生物部

今年度の生物部の研究活動は、2年生の個人研究と、1年生のグループ研究を行った。2年生の個人研究のうち、1つは「自生する遺伝子組換え作物の実態」で、自然界に繁殖している遺伝子組換え作物をDNAを使って検出するもので、全国の高校と連携して、日本全土について調査を進めようと考えている。もう1つは「ダイコンの系統解析」で、鹿児島県立錦江湾高校の主催するコアSSHコンソーシアムと連携している研究である。3つめは「多収性イネに見られる冷害リスク」で、東北大学が主催する「科学者の卵」のエクステンドコースと連携して実施している研究である。1年生のグループ研究「イネの多品種生育による成長の相違」では、出穂期の異なる品種を南北に長い日本で、緯度を変えて栽培するとどうなるかということテーマに、来年度から全国の高校と連携して進めようとしている共同研究の基礎研究となるべきものである。

生徒の主体性を大事にしながら、より高いレベルの研究を目指し、学術論文の投稿や、科学研究会での受賞を目標にしたい。

④地学部

「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」をテーマに研究に取り組んだ。9月から2月にかけて天体望遠鏡と冷却CCDによる測光観測を20回程度行う予定であったが、アイソン彗星が近日点通過時に消滅したため、観測は11月で終了した。観測回数は9回に留まったが、観測結果を解析したところ、彗星が急激に増光するアウトバーストをとらえることができた。研究の成果は宮城県高等学校生徒理科研究発表会、みやぎサンエンスフェスタ、益川塾シンポジウム、東北地区SSH指定校発表会で発表した。また、天体観測の基本的な技術を習得することを目的に仙台市天文台で大型天体望遠鏡「ひとみ」による星団と食変光星の測光観測を7回実施した。現在、4名（1年生1名、2年生3名）の部員で活動しているが、部員の確保が最大の課題である。

3 その他の課外活動

(1) 仙台一高科学教室

開催日 平成25年7月27日(金)・28日(日)

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・地学実験室)

- <物理部> 参加者（中学生）136名
内容：「宇宙線観測」「自作コイルガン」「自作温度計」
- <化学部> 参加者（中学生）143名
内容：「あつという間に結晶の華（過冷却現象）」
- <生物部> 参加者（中学生）62名
内容：「イカの解剖」
- <地学部> 参加者（中学生）32名
内容：「麩を使った火山噴火モデル実験」「太陽黒点観測」

アンケート（回答数 373）

Q1 実験内容や展示内容に興味をもちましたか	①たいへん興味深かった	68.8%
	②まあまあ興味を持てた	30.1%
	③あまり興味を持てなかった	1.1%
	④全く興味を持てなかった	0.0%
Q2 実験内容や展示内容の説明はわかりましたか	①よく理解できた	50.1%
	②まあまあ理解できた	44.8%
	③あまり理解できなかった	4.8%
	④全く理解できなかった	0.3%
Q3 総合的に実験内容や展示内容に満足しましたか	①よくあてはまる	70.9%
	②ややあてはまる	27.0%
	③あまり興味を持てなかった	2.2%
	④全く興味を持てなかった	0.0%

担当者所見

本校のオープンキャンパスに参加した中学生を対象に、オープンキャンパス全体会前(8:30～10:00)に実施した。参加者は昨年 53 名から今年 373 名に増えた。物理部・化学部・生物部・地学部所属の部員が講師役をつとめ、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おおいに励みとなり、プレゼン力の強化にも役だった。また、アンケート Q1～Q3 の各質問において 95%以上の参加者が①または②と回答しており、中学生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。

(2) 高校生による高校生のための分子生物学特講（コアSSH連携講座）

実施日 平成25年6月8日（土）

会場 本校生物実験室

参加者 気仙沼高校 5 名、宮城第一高校 6 名、仙台西高校 3 名、仙台高校 2 名
仙台第一高校 4 名 計 20 名 引率教員 4 名

講師 本校生物部員 6 名、本校職員 3 名

内容

コア SSH 連携校として本校で企画し、高校生対象の探究的実験講座を開催した。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た。野外から採集したセイヨウナタネが遺伝子組換え作物であるかどうかを調べるために、採集した葉から DNA を抽出し、手動による PCR 法で増幅し、電気泳動法で確認する。また簡易検査紙でも確認する。実験・説明はすべて本校生物部員が行った。

10:00～10:05 開講式

10:05～12:00 実験・講義① DNA 抽出（講義担当：阿部すずか（生物部 2 年））
PCR 法（講義担当：伊藤道史（生物部 2 年））12:50～15:00 実験・講義② 電気泳動法（講義担当：熊谷竜治（生物部 2 年））
（実験担当：諏訪部椋太・小塚脩平・西條淳平（生物部 1 年））

15:00～15:20 討議 GMO について

15:20～15:30 閉講式

アンケート（回答数 57）・担当者所見

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 実験・講義に関心を持ってましたか	95%	5%	0%	0%
Q2 実験・講義の内容はわかりましたか	30%	70%	0%	0%
Q3 実験・講義に集中できましたか	60%	40%	0%	0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	60%	40%	0%	0%
Q5 視野が広がった	80%	20%	0%	0%

実験自体は良好な結果が見られなかったが、内容に対する関心が高く、実験の取り組みは良好であった。説明不足な点もあったが、今回の意義は十分理解してもらうことができた。また、各校間での交流も行うことができた。

(3) 出前授業

①中学校への出前授業

実施日 平成25年8月20日（火）

会場 仙台市立富沢中学校

参加者 仙台市立富沢中学校3年生

講師 本校理科教員1名

内容 『周期表は化学の集大成！』と題して、原子の電子配置から最外殻電子に着目して規則性を見つける。また、電子配置からイオン・分子の生成が説明できることに触れ、高校化学の一面を提示する。

授業の流れ

導入(時計反応を見せる)→基本的な物質の化学式を生徒に質問→原子の構造の確認(生徒に質問)→電子配置の規則を説明(電子配置図を示し、最外殻電子を確認、最外殻電子数をまとめる)→規則性を見つける→安定な18族について説明→分子・イオンのでき方を説明

担当者所見

中学生の反応が非常に良く、投げかけた質問には積極的に反応する生徒が多かった。電子配置の最外殻を色ペンでなぞらせる作業をしたが、取り組みも一生懸命で高い関心をもって授業に参加してくれた。今回の授業内容は高校化学の範囲であり、中学で習っている化学が高校でどのように展開されるかを予め知ってもらい、より化学への興味関心が深まることを意図したものである。ただ覚えれば良いということではないことを伝えなかったのだが、内容が盛りだくさんであったため、論点が多少ぼやけてしまった感が否めなかった点が反省事項である。

②高校への出前授業

実施日 平成25年9月24日（火）

会場 岩手県立盛岡第三高等学校

参加者 盛岡三高2学年生徒42名と教諭5名・盛岡一高教諭2名・水沢高校教諭2名 他

講師 本校理科教員1名

内容 英語による化学実験「Ionization tendency and Voltaic cell」

自作した英語表現の実験書を持参し、SSH指定校である盛岡第三高等学校に出向き、2時間の授業・実験を行った。40分間で英語の発音・単語・文章理解の授業をおこない、80分間で実験とレポート作成を実施した。実験中の生徒からの質問やこちらからの説明もすべて英語で行う計画であったが、そこまでは到達できなかった。

担当者所見

予習準備については、ほとんどの生徒が十分にできており、英語理解については本校(仙台一高)よりむしろ短時間で完成できたが、実験操作や実験内容の理解については完成度が低かった。盛岡三高では、英語を取り入れた理科学科の授業がほとんど行われていない状況であると伺っていた。今回の出前授業が盛岡三高にとって効果的なものであると有り難い。また、盛岡一高などの英語や化学の先生方と話し合いが持てたことは、私にとっても良い機会であった。多く

の高校で英語を取り入れた授業展開に問題を抱えているようである。英語科担当者との連携や、教材の選定、NGOなどの教育機関との連携など、SSH校間での情報交換も今後益々必要になってくる。今回の出前授業・実験を通して、改めて本校の化学授業や実験を客観的に見直すことができたことも、私にとっては大きな成果であった。

(4) インターネット会議

①テーマ「マンガンイオンの触媒効果メカニズムについて」

実施日 平成25年12月12日(木)

会場 化学室

参加者 化学部2年3名(宗像・町中・清野)・化学部顧問(渡部)

内容 英語による研究成果プレゼンテーションの準備として設定したものである。名古屋大学トランスフォーメティブ生命分子研究所所属の研究者の方2名(佐藤綾人特任講師、宮崎亜矢子特任助教)と化学部員が直接、研究内容についての議論をし、アドバイスを頂いた。特に、触媒効果のメカニズムについては、論拠を明らかにして、化学部員独自の考察を、如何に効果的にスライドと言語で表現できるかについて議論することができた。約2時間にわたって、スカイプによる充実した科学的議論ができた。

成果・今後の課題

今回は、大学側の多大なる協力の下、充実したネット会議を経験できた。国内外問わず、協力的に参加して頂ける相手先を開拓していけると良い。一方、本校生徒達には既に、このような活動にすんなり参加する素地ができており、今後、相手先さえ見つければ、どんどん活用できると思われる。第一線の科学者とやりとりをすることは、これまでハードルが高く感じられていたと思うが、高大連携の面からも今後の充実が期待される。さらに、同じ高校生との情報交換なども今後検討していきたい。

②テーマ「宇宙線の共同研究に向けて」

実施日 平成26年2月27日(木)

会場 物理実験室

参加者 物理部6名(1年生5人、2年生2人)、物理部顧問

内容

スカイプによる、岐阜大学の中村琢先生とのインターネット会議であった。中村先生は、以前は静岡北高校で生徒にe-labによる宇宙線研究を指導なさっていた方である。今回は、仙台一高で行われている宇宙線観測の研究の紹介を行い、中村先生からアドバイスをもらった。

成果・今後の課題

ホワイトボードを用いて、宇宙線研究の内容について紹介したが、パソコン内蔵のカメラでは画像を鮮明に送ることはできなかったようだ。ただし、研究紹介をして、リアルタイムで感想やアドバイスをもらえたことは、実際の研究会でポスター発表を行ったのと同様で、生徒たちにとって大きな収穫であった。今後はホワイトボード以外での画像伝達方法も考えたい。また、「宇宙線の共同研究」に向けて、東京学芸大学附属高校・静岡北高校の生徒との交流・共同研究の打合せ等を計画している。

(5) 「科学者の卵講座」への参加

東北大学が主催する循環型「科学者の卵養成講座」に今年度も積極的な参加を促した。5月2日には、「科学者の卵養成講座」の説明会を実施し、東北大学から生命科学科の渡辺正夫教授に来校いただいた。今年度は受講生として4名(2年男1名、1年男2名、女1名)が参加し、そのうち2年生男1名と1年生男1名が発展コースに進み、発展的な研究に取り組んだ。また受講生に選ばれなかった生徒も、聴講生として参加した。聴講生は4名(1年男3名、女1名)であった。また、昨年の受講生から、4名(3年男1名、女2名、2年男1名)が、さらに高度な研究活動を行うエクステンド・コースに進んだ。このような機会は、生徒の科学意識の高揚と高大連携の深化に繋がる。

(6) コアSSH事業への参加

宮城県仙台第三高等学校が主催するコアSSH事業(地域の中核的拠点形成)に連携拠点校として以下の活動に参加した。

①第1回講演会および第1回国際交流

日時 6月22日(土) 講演会 10:00~11:00 国際交流 11:10 ~12:30

会場講師 東北大学原子分子材料高等研究機構 AIMR Daniel M.Packwood

参加生徒 1学年生徒8名・2学年生徒8名・3学年生徒5名

内容 講演「Probability and Molecules」

外国人研究者が50%を超えるAIMRの各研究室を少人数で訪問し、研究内容について英語で説明を受けると同時に、英語で質問をし、相互のコミュニケーションを英語で行う。

②第1回講演会および第1回・第2回探求講座

日時 第1回講演会・第1回探求講座 8月5日(月) 10:20~12:00 13:00~15:00

第2回探求講座 8月6日(火) 10:00~12:00

会場・講師 宮城教育大学 教授 村松 隆

参加生徒 2学年生徒2名

内容 講演会「環境のしくみー水の役割を中心にー」

探究講座 水質分析

③みやぎサイエンスフェスタ科学実験教室

日時 11月16日(土)

会場 宮城県仙台第三高等学校

参加生徒 物理部6名, 化学部3名, 生物部6名, 地学部4名

内容 本校の物理部・化学部・生物部・地学部所属の生徒が講師となり、小学生・中学生・高校生を対象に以下の実験を行った。

「結晶の華」「DNAの抽出と可視化」「コイルガン」「麩を使った火山噴火実験」

④第4回探求講座

日時 1月23日(木) 講演会 10:00~15:00

会場講師 宮城教育大学 教授 出口竜作

参加生徒 1学年生徒3名

内容 ウニの配偶子と受精・初期発生の観察 刺胞動物の配偶子と受精・初期発生

4 国際性の育成

(1) 国際交流「Life and research at Cambridge University」

開催日 平成25年8月29日(木)

会場 2階会議室

講師 英国ケンブリッジ大学 教授 Andrew Edward Henry

東北大学大学院薬学研究科 教授 根東義則

参加生徒 仙台一高57名, 仙台二華高7名

アンケート(回答数57)

①よくあてはまる 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

	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	56.1%	38.6%	5.3%	0%
Q2 講義の内容はわかりましたか	3.5%	12.3%	63.2%	21.1%
Q3 講義に集中できましたか	28.1%	56.1%	15.8%	0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	49.1%	43.9%	7.0%	0%
Q5 視野が広がった	52.6%	36.8%	8.8%	1.8%
Q6 総合的にこの講義に満足した	57.9%	36.8%	5.3%	0%

評価・検証

生徒の希望者を募っての開催であったが、2学年と3学年の参加希望者が多く、会場が満席になるほどの盛況ぶりであり、関心の高さが伺えた。内容は2部立てで、前半はケンブリッジ大学の歴史や研究成果などの概論であったが、世界規模の研究内容や、日本の大学とは大いに異なる大学の

雰囲気には生徒達は圧倒されていた。本校のためにわかりやすいスライドを準備して下さったこともあり、生徒達は、海外での研究活動に魅力を感じ、将来の進路に参考になったと思う。後半は Andrew 先生の研究についての内容であった。東北大学の根東先生が、日本語による説明を随所に入れて頂いたものの、内容的には高校生には難し過ぎたかもしれない。その中にあるのは、いくつかの英語による質問が生徒から出され、科学系部活の生徒からは、適切な質問も出されたことは、収穫であった。総じて言えば、生徒達にとっては、海外での研究を考える良い機会であったと思う。

(2) Lecture on Presentation by Jeffrey Moomaugh-sensei

開催日 Part1 : How to give a presentation 平成25年10月24日(水)

Part2 : Measuring Maximum Heart Beat Rates 平成25年11月12日(火)

会場 物理講義室

講師 本校 ALT Jeffrey Moomaugh

参加生徒 Part1 30名, Part2 24名

アンケート

①よくあてはまる 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

Part1 (回答数 30)	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	66.7%	33.3%	0%	0%
Q2 講義の内容はわかりましたか	56.7%	36.7%	6.7%	0%
Q3 講義に集中できましたか	76.7%	23.3%	0%	0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	60.0%	40.0%	0%	0%
Q5 視野が広がった	66.7%	26.7%	6.7%	0%
Q6 総合的にこの講義に満足した	83.3%	16.7%	0%	0%

Part2 (回答数 24)	①	②	③	④
Q1 講義に関心を持ってましたか	54.2%	45.8%	0%	0%
Q2 講義の内容はわかりましたか	58.3%	41.7%	0%	0%
Q3 講義に集中できましたか	50.0%	50.0%	0%	0%
Q4 もっと深く知りたいと思った	50.0%	50.0%	0%	0%
Q5 視野が広がった	54.2%	41.7%	4.2%	0%
Q6 総合的にこの講義に満足した	79.2%	20.8%	0%	0%

評価・検証

科学的なトピックに重点を置いたプレゼンテーションの進め方を本校 ALT である Jeffrey 先生より実演・説明していただいた。外国語での実践力や発信能力を高めるねらいで、講義内容はすべて英語を用い、有志の生徒が適宜日本語で説明を入れる形で行った。実施後の感想でも、「具体的に分かりやすく大いに参考になった」「効果的な視覚や聴覚からの情報の重要性」「服装や姿勢、語調やジェスチャーがいかに聞き手に影響するか」「英語、日本語でも変わらないプレゼンの要素を知った」など評価の高いものが多かった。上記アンケートからもわかるように、各項目高い満足度で、生徒たちは「伝える力」を認識し、科学・技術や国際理解に携わる者として「発信する」大切さを学んだ。

(3) 平成26年度『SSH 英国ケンブリッジ大学海外研修』実施計画

[研修目的]

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する人材」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、これまでの学校設定科目「SS化学I」「SS物理I」での取り組みや「学術研

究S」の研究成果の発表，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。またキャヴェ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，生徒が自発的に科学技術への参画を導く場所としては最適である。

以上の理由から，SSH海外研修の目的地を英国ケンブリッジ大学に選定し，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・統合される場を設定し，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。

[日程および目的地]

- ・平成26年8月5日（火）～平成26年8月11日（水）（6泊7日）
- ・日程の詳細、目的地および研修内容予定

月日 (曜)	地名	現地時刻	実施内容
8/5 (火)	仙台駅発 羽田空港発 ヒースロー空港 着	6:36頃 11:45頃 16:20頃	仙台駅に集合，新幹線にて東京駅へ，山手線・東京モノレールにて羽田空港へ ロンドン（ヒースロー）空港へ 入国手続き後，専用バスでケンブリッジへ移動 ケンブリッジ大学内トリニティホール寮泊
8/6 (水)	ケンブリッジ大学	終日	ケンブリッジ大学での理系講義（1講座・午前）， 英語でのプレゼンテーション・ディスカッション（午後） ケンブリッジ大学内トリニティホール寮泊
8/7 (木)	ケンブリッジ大学	終日	ケンブリッジ大学内の科学系研究施設の研修見学 ケンブリッジ大学での理系講義（1講座・午後）， ケンブリッジ大学内トリニティホール寮泊
8/8 (金)	ケンブリッジ大学	9:00頃 午後	ケンブリッジ大学キャンパスツアー 専用バスで移動 ケンブリッジ大学 キャヴェンディッシュ研究所 研究施設見学と外国人／日本人研究者からの科学技術に関する講義（2講座） ケンブリッジ大学内トリニティホール寮泊
8/9 (木)	ロンドン他	9:00頃	寮発 専用バスでロンドン市内研修見学 （大英博物館，自然史博物館，王立植物園など） ロンドン市内または周辺市内ホテル泊
8/10 (金)	ロンドン他 ヒースロー空港 発	9:00頃 17:00頃	ホテル発 専用バスで移動 ロンドン市内研修見学 （ロンドン科学博物館，グリニッジ天文台，他の科学技術関連 施設など） 出国手続き後 ヒースロー空港発 羽田空港へ 機中泊
8/11 (土)	羽田空港着 東京駅発 仙台駅着	15:00頃 18:28頃 20:08頃	入国手続き後 東京駅へ 新幹線にて仙台駅へ 仙台駅解散

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・保護者の変容に着目して，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意識調査(本文中の表)

a 対象 第1学年(8クラス)・第2学年(理系5クラス・文系3クラス) 生徒全員
第1学年・第2学年保護者，本校教職員

b 実施日 1月9日～11日の期間

c 内容 文部科学省，科学技術振興機構によって実施する「SSH事業についての意識調査」の結果に基づき，今年度の活動の成果と課題について，昨年度の結果も参考にして，生徒・教職員・保護者の変容について分析・検証した。

② SSHに関するアンケートによる評価(資料3参照)

a 対象 第1学年・2学年生徒全員

b 実施日 第1回：6月22日 第2回：1月28日

c 内容 第1回調査で生徒の実態を把握し，第2回調査結果との比較により今年度の活動の成果と課題について検証した。

③ PISA2006のアンケート項目による評価

a 対象 第1学年生徒全員

b 実施日 2月3～7日の期間

c 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，2013年度1年生(68回生)，2012年度1年生(67回生)，OECD国際調査(15歳)の結果と比較分析した。

第1節 生徒の変容

<SSHへの期待・効果>

- SSHの取組として，研究活動(1年6月50.8%→1月46.2%)，各種講演会(1年6月16.1%→1月28.8%)への期待は大きく，各種講演会によるさらなる期待も認められるが，理科の授業(1年6月21.8%→1月8.6%)，数学の授業(1年6月5.7%→1月5.1%)への期待は低下傾向を示す…資料3-Q6
- SSHの取組として，深く学ぶこと(1年6月27.8%→1月21.6%)，多くの実験実習(1年6月25.2%→1月22.3%)，視野を広げる(1年6月22.1%→1月24.3%)，プレゼンテーション能力(1年6月7.6%→1月17.8%)への期待，その効果は高いが，英語を用いたコミュニケーション能力(1年6月4.7%→1月2.4%)への期待は低い…資料3-Q7
- 2年課題研究における興味・姿勢・能力等の向上について，理系では，視野を広げること(32.2%)，周囲と協力して取組む姿勢(30.1%)で効果が高く，文系ではプレゼンテーション能力(40.2%)で高い。また，理系と文系で比較すると，理系が英語による表現力(どちらかといえば効果ありをあわせて理系36.0%，文系17.0%)で効果が高い。…資料3-4

<SSHの取組による科学技術に対する変容>

		大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分らない
生徒の科学技術に対する興味関心は増したか	H24 1年	13.3%	59.4%	12.1%	5.3%	9.0%
	H25 1年	12.8%	64.7%	12.8%	3.5%	6.1%
	H25 2年理	10.1%	59.8%	19.1%	4.5%	6.5%
	H25 2年文	5.3%	44.2%	38.1%	0.9%	11.5%

		大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分らない
生徒の科学技術に関する学習に対して意欲は増したか	H24 1年	8.7%	52.0%	25.1%	3.7%	9.6%
	H25 1年	9.0%	56.1%	25.3%	2.2%	7.4%
	H25 2年理	6.5%	52.3%	30.2%	3.5%	7.5%
	H25 2年文	1.8%	33.6%	52.2%	0.0%	12.4%

- 科学技術に対する興味・関心・意欲(前年1年72.7%→今年1年77.5%，2年理69.9%，文49.5%)は，前年1年と比べ今年1年は増加，2年理系は微減，2年文系は減少
- 科学技術に関する学習に対する意欲(前年1年60.7%→今年1年65.1%，2年理58.8%，文35.4%)は，前年1年と比べ今年1年は増加，2年理系は微減，2年文系は減少

<SSHの取組の参加による効果>

- ・科学技術，理科・数学の面白そうな取組が最も高い
- ・理科・数学に関する能力やセンス向上に対する意識は2年で理系，文系ともに減少(前年と比べ今年1年1.5%減,2年理15.5%減,文30.3%減)
- ・国際性への向上は2年で理系，文系ともに増加(前年と比べ1年1.5%減,2年理11.5%増,文3.8%増)
- ・前年1年と比べ今年1年は将来の志望探しに役立つ(6.8%増)と科学技術，理科・数学の面白そうな取組(5.1%増)が増加

<学習全般や科学技術，理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上>

- ・周囲と協力して取組む姿勢(1年78.6%,2年理64.5%,文71.5%)と成果を伝える力(1年76.0%,2年理71.7%,文85.3%)が高い
- ・国際性(1年11.3%,2年理37.1%,文20.7%)は最も低いが，2年理系で上昇(前年1年と比べ21.0%増)
- ・社会で科学技術を正しく用いる姿勢(1年47.2%,2年理38.4%,文39.6%)は国際性に次いで低い
- ・理科・数学の理論への興味(前年57.9%→今年1年63.4%,2年理57.1%,文35.4%)は，前年1年と比べ今年1年が上昇，2年文系が減少
- ・数学が「好き・得意」な生徒は2年理系と文系で増加，「興味関心がある」生徒は1年と2年理系で減少…資料3-1
- ・理科が「好き・得意・興味関心がある」生徒は1年ですぐれも減少，2年理系と文系で得意が増加…資料3-1

<参加したSSHの取組>

- ・SSHの取組への参加において困ったことは，発表の準備が大変(前年と比べ今年1年11.5%増,2年理12.4%増,文9.2%増)とレポートなどの提出物が多い(前年1年と比べ今年1年8.8%増,2年理8.0%減,文17.5%減)は，質問A~Jの中で特に高い。
- ・部活動との両立が困難(前年1年と比べ今年1年16.8%増,2年理10.8%増,文5.7%増)は，1年でより増加傾向が大きい

SSHの取組の参加による効果	効果があった			
	H24 1年	H25 1年	H25 2年理	H25 2年文
(1)科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	69.7%	74.8%	71.3%	43.4%
(2)科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	61.0%	59.5%	45.5%	30.7%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	40.2%	37.7%	36.0%	5.3%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	39.0%	38.4%	41.8%	24.3%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	30.0%	36.8%	30.0%	26.3%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	26.6%	25.1%	38.1%	30.4%

学習全般や科学技術，理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上		効果				
		大変向上した	やや向上した	効果なし	もともと高い	わからない
(1)未知の事柄への興味(好奇心)	H24 1年	15.2%	53.6%	15.8%	9.0%	6.5%
	H25 1年	17.4%	53.3%	12.6%	14.2%	2.5%
	H25 2年理	15.3%	48.3%	18.2%	12.8%	5.4%
(2)理科・数学の理論・原理への興味	H25 2年文	12.1%	53.4%	18.1%	9.5%	6.9%
	H24 1年	13.0%	44.9%	27.2%	9.0%	5.9%
	H25 1年	14.2%	49.2%	23.7%	6.6%	6.3%
(3)理科実験への興味	H25 2年理	12.3%	44.8%	28.1%	9.9%	4.9%
	H25 2年文	5.2%	30.2%	53.4%	2.6%	8.6%
	H24 1年	17.0%	43.7%	24.5%	7.7%	7.1%
(4)観測や観察への興味	H25 1年	16.7%	45.1%	24.0%	12.9%	1.3%
	H25 2年理	11.8%	44.8%	29.1%	9.4%	4.9%
	H25 2年文	6.0%	19.8%	62.1%	2.6%	9.5%
(5)学んだ事を応用することへの興味	H24 1年	12.7%	42.7%	32.8%	3.7%	7.7%
	H25 1年	11.4%	46.2%	32.0%	6.0%	4.4%
	H25 2年理	10.3%	40.4%	36.0%	6.9%	6.4%
(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢	H25 2年文	8.6%	23.3%	58.6%	2.6%	6.9%
	H24 1年	13.9%	46.1%	27.9%	1.5%	10.5%
	H25 1年	12.0%	47.3%	28.4%	3.2%	9.1%
(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	H25 2年理	7.9%	45.3%	35.0%	3.0%	8.9%
	H25 2年文	9.5%	46.6%	31.9%	3.4%	8.6%
	H24 1年	11.1%	34.7%	31.9%	2.5%	19.8%
(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	H25 1年	11.4%	35.8%	34.8%	0.6%	17.4%
	H25 2年理	6.9%	31.5%	42.9%	2.5%	16.3%
	H25 2年文	6.0%	33.6%	42.2%	1.7%	16.4%
(9)粘り強く取組む姿勢	H24 1年	15.5%	48.6%	22.9%	3.7%	9.0%
	H25 1年	21.8%	49.5%	19.9%	4.4%	4.4%
	H25 2年理	12.8%	39.9%	31.0%	3.9%	12.3%
(10)独自なものを創り出そうとする姿勢(獨創性)	H25 2年文	12.2%	56.5%	20.9%	3.5%	7.0%
	H24 1年	19.8%	44.9%	19.8%	4.6%	10.8%
	H25 1年	28.0%	50.6%	11.9%	5.0%	4.4%
(11)発見する力(問題発見力、気づく力)	H25 2年理	16.7%	47.8%	24.6%	3.4%	7.4%
	H25 2年文	15.5%	56.0%	19.0%	4.3%	5.2%
	H24 1年	17.0%	38.4%	28.8%	5.0%	10.5%
(12)問題を解決する力	H25 1年	16.7%	48.6%	20.2%	6.6%	7.9%
	H25 2年理	10.3%	41.9%	35.5%	3.9%	8.4%
	H25 2年文	12.1%	42.2%	31.0%	3.4%	11.2%
(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	H24 1年	13.3%	34.1%	31.0%	6.2%	14.6%
	H25 1年	10.8%	44.0%	30.1%	4.1%	11.1%
	H25 2年理	8.4%	34.0%	41.9%	4.4%	11.3%
(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)	H25 2年文	10.3%	50.9%	21.6%	8.6%	8.6%
	H24 1年	10.8%	49.5%	25.1%	1.9%	12.7%
	H25 1年	8.9%	58.7%	22.9%	1.0%	8.6%
(15)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)	H25 2年理	10.8%	41.9%	34.5%	1.5%	11.3%
	H25 2年文	7.8%	59.5%	20.7%	2.6%	9.5%
	H24 1年	9.9%	54.8%	22.6%	0.6%	11.8%
(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)	H25 1年	9.5%	55.5%	20.2%	1.3%	13.6%
	H25 2年理	9.9%	46.8%	30.5%	1.0%	11.8%
	H25 2年文	8.6%	56.0%	20.7%	2.6%	12.1%
A. 部活動との両立が困難	H24 1年	23.2%	44.9%	14.6%	8.7%	8.4%
	H25 1年	20.0%	48.3%	14.6%	11.7%	5.4%
	H25 2年理	17.7%	44.3%	25.1%	7.9%	4.9%
B. 発表の準備が大変	H25 2年文	15.5%	49.1%	25.0%	6.9%	3.4%
	H24 1年	18.6%	55.7%	12.7%	2.8%	9.9%
	H25 1年	15.1%	62.5%	14.2%	1.3%	6.9%
C. レポートなど提出物が多い	H25 2年理	12.3%	56.7%	19.7%	3.0%	8.4%
	H25 2年文	13.8%	62.1%	17.2%	1.7%	5.2%
	H24 1年	31.0%	43.7%	15.8%	0.6%	9.0%
D. 発表の準備が大変	H25 1年	22.4%	53.6%	15.1%	2.5%	6.3%
	H25 2年理	24.4%	47.3%	17.9%	1.5%	9.0%
	H25 2年文	29.3%	56.0%	9.5%	2.6%	2.6%
E. 発表の準備が大変	H24 1年	3.4%	12.7%	64.1%	1.2%	18.3%
	H25 1年	2.5%	8.8%	63.7%	0.0%	24.9%
	H25 2年理	9.9%	27.2%	49.5%	10.0%	12.4%
F. 発表の準備が大変	H25 2年文	6.0%	14.7%	62.9%	1.7%	14.7%

SSHの取組への参加において、困ったことは何	H24 1年	H25 1年	H25 2年理	H25 2年文
A. 部活動との両立が困難	12.4%	29.2%	23.2%	18.1%
B. 学校外にでかけることが多い	1.2%	1.9%	6.4%	3.4%
C. 授業内容が難しい	30.0%	25.2%	17.7%	17.2%
D. 発表の準備が大変	51.1%	62.6%	63.5%	60.3%
E. レポートなど提出物が多い	56.3%	65.1%	48.3%	38.8%
F. 課題研究が難しい	31.9%	29.6%	33.0%	25.9%
G. 授業時間以外の取組が多い	10.8%	20.1%	27.1%	21.6%
H. 理数系以外の教科・科目の成績が落ちないか心配	6.2%	3.5%	5.4%	8.6%
I. 特に困らなかった	9.0%	3.8%	4.9%	12.9%
J. その他	2.5%	1.9%	4.4%	7.8%

<PISA2006のアンケート項目による評価>

OECD 調査で調査されている質問項目ごとに次のことについて、「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した2013年度1年生(68回生), (2012年度1年生(67回生), OECD(2006年)の割合(%)を図示, 比較する。

(1) 科学に関する全般的価値指標

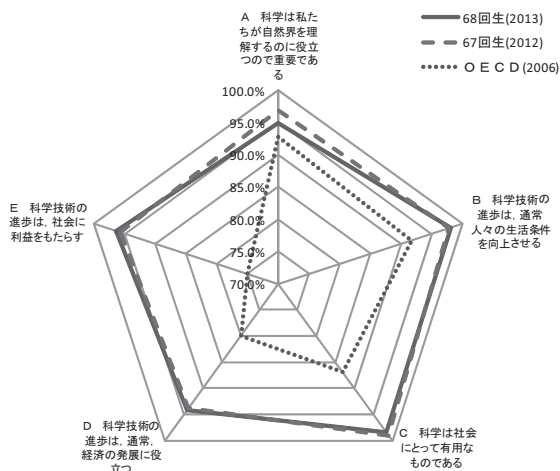
【質問項目】

- 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
- B 科学技術の進歩は, 通常人々の生活条件を向上させる
- C 科学は社会にとって有用なものである
- D 科学技術の進歩は, 通常, 経済の発展に役立つ
- E 科学技術の進歩は, 社会に利益をもたらす

【分析】

2013年度は, 2012年度と同様な傾向を示し, すべての項目でOECD平均より高い値を示す。2012年度に比べ, 「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」で2.0ポイント, 「C 科学は社会にとって有用なものである」で0.6ポイント下回る一方で, 「E 科学技術の進歩は, 社会に利益をもたらす」で0.7ポイント上回る。

(1) 科学に関する全般的価値指標 <科学的探究の支持>



(2) 科学に関する個人的価値

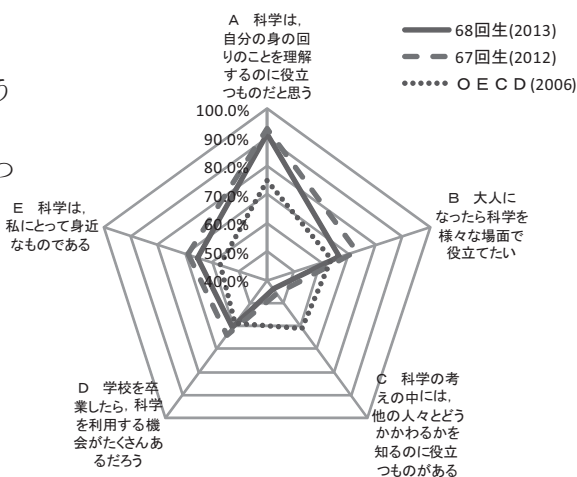
【質問項目】

- 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
- B 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい
- C 科学の考えの中には, 他の人々とどうかわるかを知るのに役立つものがある
- 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
- E 科学は, 私にとって身近なものである

【分析】

(1) 科学に関する全般的価値指標と同様, 2013年度は2012年度とほぼ同じ傾向を示すが, すべての項目で, 2012年度より肯定的な割合が低くなっている。特に, 「B 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい」では6.2ポイント下回る。

(2) 科学に関する個人的価値 <科学的探究の支持>



(3) 生徒の理科学習における自己認識

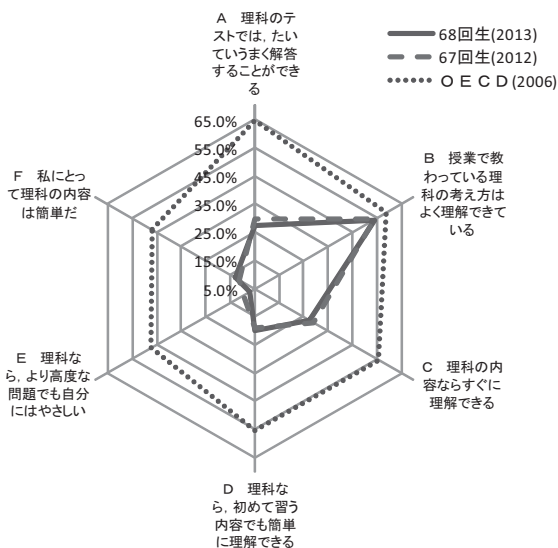
【質問項目】

- 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
- 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
- C 理科の内容ならすぐに理解できる
- D 理科なら初めて習う内容でも簡単に理解できる
- E 理科ならより高度な問題でも自分にはやさしい
- F 私にとって理科の内容は簡単だ

【分析】

2013年度は, ここでも2012年度とほぼ同じ傾向で, 「B 授業で教わっている理科の考え方」がよく理解できているのが5割を超える。2012年度より2013年度は「A 理科のテスト」や「C 理科の内容」, 「E 理科の高度な問題」は下回るが, 「D 初めて習う内容」や「F 理科の内容」は上回る。

(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>



(4) 理科学習に対する道具的な動機づけ

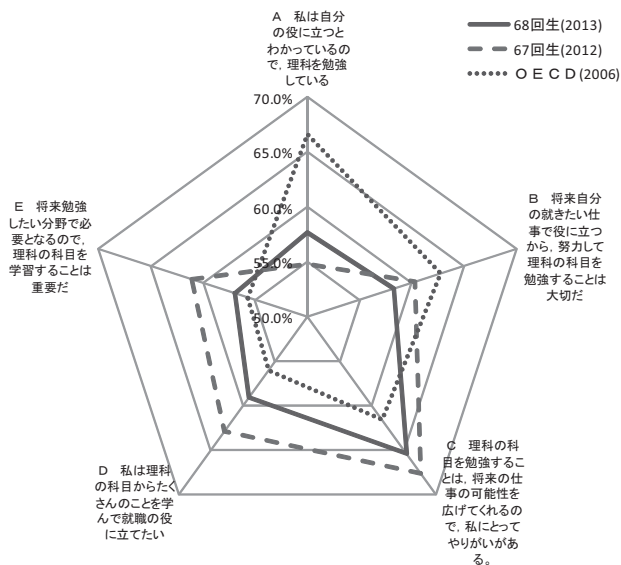
【質問項目】

- 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
- 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
- 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
- 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
- E 将来勉強したい分野で必要となるので、理科の科目を学習することは重要だ

【分析】

2013年度は、2012年度より「A 自分の役に立つので理科を勉強する」で2.9ポイント上回る。それ以外の項目で、2.2~4.0ポイント下回る。

(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>



(5) 生徒の科学に対する将来志向的動機づけ指標

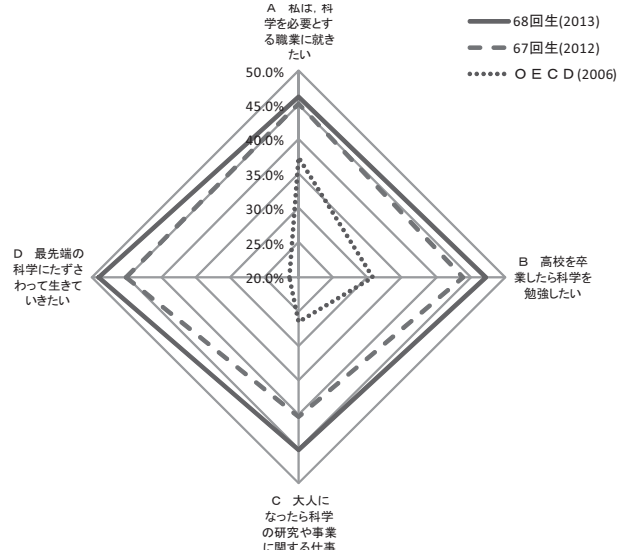
【質問項目】

- A 私は、科学を必要とする職業に就きたい
- B 高校を卒業したら科学を勉強したい
- 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
- D 最先端の科学にたずさわって生きていきたい

【分析】

すべての項目で、2013年度は2012年度を0.9~3.9ポイント上回る。46.1%が「A 科学を必要とする職業」、45.2%が「C 科学の研究や事業に関する仕事」に就きたいとし、49.1%が「D最先端の科学にたずさわって生きていきたい」。

(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>



(6) 生徒の科学に関連する活動

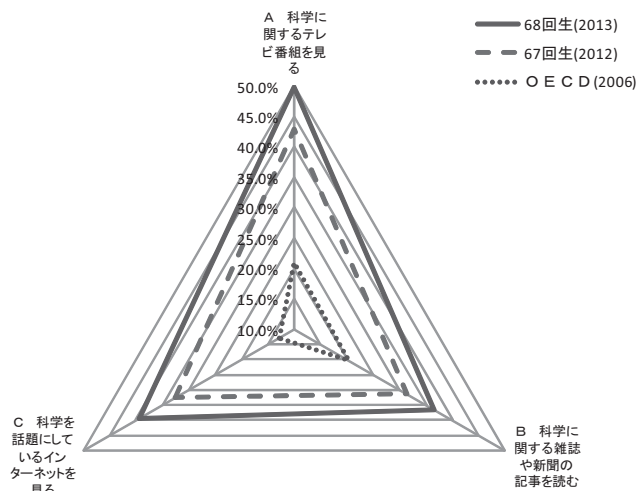
【質問項目】

- A 科学に関するテレビ番組を見る
- B 科学に関する雑誌や新聞の記事を読む
- C 科学を話題にしているインターネットを見る

【分析】

すべての項目で、2013年度は2012年度を5.1~6.8ポイント上回る。49.8%が「A 科学に関するテレビ番組」、39.4%が「C 科学を話題にしているインターネット」を見ている。

(6) 生徒の科学に関連する活動 <科学への興味・関心>



(7) 全体の分析

2013年度1年生は、入学後に指定を知った2012年度1年生より、社会における科学の有用性に対する認識や、理科を学習する明確な目的意識が若干低い。役に立ちそうだから理科を勉強する、科学に関する職業・仕事には就きたいとはしているが、具体的な専門分野・領域は明確になっていないようだ。一方で、わずかながら、理科を得意とする生徒は増加しているようだ。

第2節 教職員の変容

<SSHへの期待・効果>

・SSHの取組みは、生徒の理系学部への進学意欲(68.4%)、校外の機関との連携関係(82.5%)、将来の科学技術関係人材の育成(64.9%)への影響を与えるが、地域の人々に学校の教育方針や取組みの理解(36.9%)、教員間の協力関係の構築や新しい取組みの実施など学校運営の改善・強化(42.1%)への影響は比較的小さい。昨年より「どちらともいえない」の増加により、「そう思う」が減少傾向にある。

		とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない	無回答
(1)生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える	H24	17.0%	71.7%	9.4%	0.0%	1.9%	0.0%
	H25	12.3%	56.1%	28.1%	1.8%	0.0%	1.8%
(2)新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ	H24	7.5%	62.3%	26.4%	1.9%	1.9%	0.0%
	H25	5.3%	47.4%	38.6%	7.0%	0.0%	1.8%
(3)教員の指導力の向上に役立つ	H24	9.4%	58.5%	24.5%	5.7%	1.9%	0.0%
	H25	10.5%	57.9%	24.6%	1.8%	3.5%	1.8%
(4)教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ	H24	3.8%	49.1%	34.0%	9.4%	3.8%	0.0%
	H25	5.3%	36.8%	47.4%	7.0%	1.8%	1.8%
(5)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だ	H24	17.0%	69.8%	11.3%	0.0%	1.9%	0.0%
	H25	15.8%	66.7%	15.8%	0.0%	0.0%	1.8%
(6)地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらおうで良い影響を与える	H24	5.7%	41.5%	39.6%	7.5%	3.8%	1.9%
	H25	5.3%	31.6%	43.9%	12.3%	5.3%	1.8%
(7)将来の科学技術人材の育成に役立つ	H24	20.8%	60.4%	17.0%	0.0%	1.9%	0.0%
	H25	19.3%	45.6%	31.6%	1.8%	0.0%	1.8%

<SSHの取組による科学技術に対する変容>

		大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない			大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
生徒の科学技術に対する興味関心は増したか	H24	13.2%	54.7%	1.9%	7.5%	22.6%	生徒の科学技術に関する学習に対して意欲は増したか	H24	11.3%	56.6%	1.9%	3.8%	26.4%
	H25	15.8%	68.4%	0.0%	5.3%	10.5%		H25	10.5%	70.2%	0.0%	3.5%	15.8%

- ・科学技術に対する生徒の興味・関心・意欲(前年67.9%→今年84.2%)は増加した。
- ・科学技術に関する生徒の学習に対する意欲(前年67.9%→今年80.7%)は増加した。

<SSHによる発展的内容や教員間の連携における変容>

発展的な内容を重視したか	年度	大変重視	やや重視	重視しない	教科・科目を越えた教員の連携を重視したか	年度	大変重視	やや重視	重視しない
	24年度	11.3%	83.0%	5.7%		24年度	15.1%	75.5%	9.4%
	25年度	17.5%	56.1%	21.1%		25年度	19.3%	63.2%	12.3%

- ・学習指導要領よりも発展的な内容について大変重視した6.2%増加、一方で重視しない15.4%増加
- ・教科・科目を越えた教員の連携を大変重視した4.2%増加、一方で重視しない2.9%増加

<学習全般や理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上について>

- ・右表(1)～(16)の中で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)(前年71.7%→今年89.5%)が最も高く、増加傾向
- ・未知の事柄への興味(好奇心)(前年64.2%→今年73.6%)、理科・数学の理論・原理への興味(前年58.5%→今年70.2%)、観測や観察への興味(前年60.4%→今年70.2%)は高く、増加傾向
- ・社会で科学技術を正しく用いる姿勢(前年43.4%→今年50.9%)、独自なものを作り出そうとする姿勢(獨創性)(前年43.4%→今年56.1%)は、増加傾向にある
- ・学んだ事を応用することへの興味(前年58.5%→今年52.6%)、発見する力(前年54.8%→今年52.6%)は低く、減少傾向
- ・国際性(英語による表現力)が20.8%から61.4%に増加

<参加したSSHの取組>

- ・生徒に特に効果があったと思う取組は、科学者や技術者の特別講義・講演会(今年68.4%)、プレゼンテーションを高める学習(今年50.9%)、個人や班で行う課題研究(今年45.6%)、大学や研究所、企業の見学(今年43.9%)が高く、昨年と比べプレゼンテーションを高める学習(22.6%増)、国際シンポジウムの見学(21.1%増)、国際シンポジウムの発表(18.9%増)が大幅に増加

学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上		大変増した	やや増した	効果なし	もともと高い	分からない
(1)未知の事柄への興味(好奇心)	H24	15.1%	49.1%	1.9%	9.4%	24.5%
	H25	14.0%	59.6%	0.0%	15.8%	10.5%
(2)理科・数学の理論・原理への興味	H24	5.7%	52.8%	1.9%	9.4%	30.2%
	H25	12.3%	57.9%	5.3%	7.0%	17.5%
(3)理科実験への興味	H24	15.1%	41.5%	3.8%	5.7%	34.0%
	H25	12.3%	50.9%	0.0%	7.0%	29.8%
(4)観測や観察への興味	H24	15.1%	45.3%	5.7%	5.7%	28.3%
	H25	15.8%	54.4%	1.8%	3.5%	24.6%
(5)学んだ事を応用することへの興味	H24	5.7%	52.8%	3.8%	5.7%	32.1%
	H25	10.5%	42.1%	5.3%	5.3%	36.8%
(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢	H24	5.7%	37.7%	3.8%	3.8%	49.1%
	H25	5.3%	45.6%	7.0%	0.0%	42.1%
(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	H24	17.0%	35.8%	3.8%	24.5%	18.9%
	H25	12.3%	54.4%	0.0%	26.3%	7.0%
(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	H24	15.1%	37.7%	3.8%	22.6%	20.8%
	H25	14.0%	50.9%	0.0%	24.6%	10.5%
(9)粘り強く取組む姿勢	H24	1.9%	50.9%	1.9%	5.7%	39.6%
	H25	12.3%	43.9%	3.5%	12.3%	28.1%
(10)独自なものを作り出そうとする姿勢(獨創性)	H24	1.9%	41.5%	5.7%	7.5%	43.4%
	H25	7.0%	49.1%	7.0%	12.3%	22.8%
(11)発見する力(問題発見力、気づき力)	H24	5.7%	49.1%	3.8%	7.5%	34.0%
	H25	7.0%	45.6%	7.0%	10.5%	28.1%
(12)問題を解決する力	H24	5.7%	49.1%	3.8%	5.7%	35.8%
	H25	3.5%	56.1%	3.5%	14.0%	19.3%
(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	H24	9.4%	41.5%	1.9%	13.2%	34.0%
	H25	10.5%	47.4%	1.8%	12.3%	26.3%
(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)	H24	9.4%	37.7%	1.9%	11.3%	39.6%
	H25	12.3%	54.4%	3.5%	14.0%	14.0%
(15)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)	H24	28.3%	43.4%	1.9%	1.9%	24.5%
	H25	38.6%	50.9%	0.0%	5.3%	3.5%
(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)	H24	0.0%	20.8%	11.3%	0.0%	67.9%
	H25	10.5%	50.9%	1.8%	0.0%	35.1%

第4節 学校の変容

<SSHの効果>

- ・SSHにより学校の科学技術や理科、数学に関する先進的な取組みが充実したと思う教職員(前年 69.8→今年 78.9%)は増加
- ・SSHにより学校の教育活動や活性化に役立つと思う教職員(79.8→77.1%)は多いが減少傾向

学校の科学技術や理科、数学に関する先進的な取組の充実	年度	大変充実	やや充実	効果なし	分からない
	H24年度	7.5%	62.3%	3.8%	26.4%
	H25年度	10.5%	68.4%	0.0%	17.5%

SSHの取組は学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思うか		とても思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない
	H24	26.8%	53.0%	14.6%	1.2%	1.6%
	H25	26.2%	50.9%	17.4%	2.4%	1.4%

第5節 保護者の変容

<SSHの取組みによる科学技術に対する変容>

生徒の科学技術に対する興味関心は増したか		大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
	H24	5.0%	51.7%	8.4%	5.0%	24.0%
	H25	8.1%	50.6%	8.4%	4.1%	23.1%

生徒の科学技術に関する学習に対する意欲は増したか		大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
	H24	3.1%	48.9%	9.7%	1.6%	30.8%
	H25	6.4%	48.0%	11.7%	3.6%	24.6%

- ・科学技術に対する興味・関心・意欲(前年 56.7→今年 58.7%)は微増、「わからない」(23.1%)も多い
- ・科学技術に関する学習に対する意欲(前年 52.0→今年 54.4%)は微増、「わからない」(24.6%)も多い

<SSHによる学習全般や理科・数学における変容>

- ・理科・数学の面白そうな取組みへの利点に対する意識(前年 71.0%→今年 68.8%)とその効果(前年 70.1%→今年 70.2%)、科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上への利点に対する意識(前年 65.4%→今年 65.2%)とその効果(前年 57.3%→今年 58.2%)は高い

SSHの取組の参加による利点の意識があったか、効果があつたか	意識していた		効果があつた	
	H24	H25	H24	H25
(1)科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	71.0%	68.8%	70.1%	70.2%
(2)科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	65.4%	65.2%	57.3%	58.2%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	57.3%	53.0%	41.4%	43.5%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	49.5%	54.6%	41.1%	47.2%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	42.7%	47.0%	36.4%	41.0%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	21.8%	29.9%	23.7%	31.0%

<学習全般や理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上>

- ・SSHによって向上したと思われるものは、成果を発表し伝える力(前年 59.8%→今年 71.1%)が最も高く、増加傾向
- ・周囲と協力して取り組む姿勢は(前年 57.3%→今年 64.8%)、考える力(前年 58.3%→今年 63.0%)、未知の事柄への興味(好奇心)(前年 52.7→今年 62.3%)が高く、増加傾向
- ・独自のものを創り出そうとする姿勢(前年 32.7%→今年 38.9%)、社会で科学技術を正しく用いる姿勢(前年 32.4%→今年 41.8%)は低いが増加傾向
- ・理科・数学の理論・原理への興味(前年 55.1%→今年 54.0%)は唯一減少している
- ・国際性(前年 18.1%→今年 25.5%)は低く、「わからない」が 40.3%

<参加したSSHの取組>

- ・特に効果があったと思うSSHの取組は、個人や班で行う課題研究(今年 51.3%)、科学者や技術者の特別講義・講演会(今年 45.1%)、大学や研究所、企業の見学(今年 40.6%)が高く、昨年と比べ大学や研究所、企業の見学(21.6%増)、プレゼンテーションを高める学習(12.1%増)、個人や班で行う課題研究(12.0%増)が大幅に増加

学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上	大変増した					やや増した					効果なし					もともと高い					分からない				
	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25	H24	H25			
(1)未知の事柄への興味(好奇心)	5.3%	7.1%	47.4%	55.2%	11.2%	10.3%	9.7%	6.0%	26.5%	21.0%															
(2)理科・数学の理論・原理への興味	5.3%	8.6%	49.8%	45.4%	13.7%	14.5%	6.5%	4.8%	24.3%	26.5%															
(3)理科実験への興味	6.9%	9.3%	43.9%	44.1%	13.7%	13.8%	10.0%	7.7%	24.9%	24.8%															
(4)観測や観察への興味	4.4%	8.4%	47.4%	43.4%	15.3%	14.1%	6.2%	6.7%	26.2%	27.0%															
(5)学んだ事を応用することへの興味	5.0%	6.2%	36.4%	43.2%	16.8%	15.7%	2.8%	3.1%	38.6%	31.3%															
(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢	4.4%	6.0%	28.0%	35.8%	16.2%	15.8%	2.2%	1.9%	49.2%	39.4%															
(7)自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	6.9%	12.7%	48.0%	48.7%	14.6%	11.2%	9.3%	7.9%	21.2%	18.6%															
(8)周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	9.0%	14.5%	48.3%	50.3%	10.6%	6.5%	11.8%	11.4%	20.2%	17.0%															
(9)粘り強く取り組む姿勢	5.9%	11.9%	43.0%	42.9%	14.3%	12.0%	10.3%	11.4%	26.5%	21.3%															
(10)独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)	3.7%	6.5%	29.0%	32.4%	22.7%	20.5%	5.0%	4.3%	39.3%	36.1%															
(11)発見する力(問題発見力、気づく力)	2.8%	7.2%	40.2%	43.7%	15.6%	13.1%	3.7%	4.0%	37.1%	31.5%															
(12)問題を解決する力	5.0%	8.6%	46.4%	49.2%	12.1%	10.0%	4.7%	4.1%	31.8%	26.7%															
(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	6.2%	10.0%	40.8%	42.9%	12.5%	10.7%	7.8%	6.5%	32.4%	29.8%															
(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)	7.5%	11.4%	50.8%	51.6%	9.3%	8.4%	5.6%	6.4%	26.2%	21.7%															
(15)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)	14.6%	17.6%	45.2%	53.5%	10.3%	5.3%	4.0%	2.6%	25.9%	21.0%															
(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)	1.9%	5.2%	16.2%	20.3%	35.5%	31.5%	2.5%	2.4%	43.9%	40.3%															

第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

第1節 研究開発実施上の課題

1 生徒の実態と課題

生徒アンケート（「SSHに関するアンケート（第1回：6月22日，第2回：1月28日）」，「SSH意識調査（第1学年・第2学年生徒全員，第1学年・第2学年生徒保護者，本校教職員，本校SSH連携員）」，「PISA2006のアンケート項目によるアンケート（第1学年生徒）」結果をもとに，生徒の実態，SSH指定から2年経過しての変容を，客観的なデータに基づき定量的な分析，評価を行った。

(1) 学校設定科目「SS数学Ⅰ」（第1学年生徒対象）

数学を「好き・どちらかといえば好き」，「最も好き」，「得意・どちらかといえば得意」，「興味関心がある・どちらかといえばある」とする生徒が6月から1月にかけて減少している。「最も興味関心がある」は変化していないが，「嫌い・どちらかといえば嫌い」，「苦手・どちらかといえば苦手」は微増，「興味関心がない・どちらかといえばない」は10ポイント増加している。一方，数学を「最も得意」とする生徒が1.8ポイント増加していることから，数学に対する二極分化の傾向が表れ始めた。

「SS数学Ⅰ」において，現在の学習指導要領における「数学Ⅰ」に「数学Ⅱ」の「三角関数」，「いろいろな式」を加えるなど，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，効果的な指導方法についての研究開発を実践してきたが，今年度第1学年生徒には数学に否定的な生徒に対する工夫が来年度以降必要と言える。

(2) 学校設定科目「SS数学Ⅱ」（第2学年生徒対象）

数学を「好き・どちらかといえば好き」，「得意・どちらかといえば得意」とする第2学年理系の生徒が，6月から1月にかけて増加している。一方で，「最も好き」，「最も得意」，「興味関心がある・どちらかといえばある」，「最も興味関心がある」はいずれも低下している。2年次理系を選択したものの，数学に対して，否定的な思いを感じている生徒が出始めている。このことは，学校設定科目ではない学習指導要領上の「数学Ⅱ」を履修している第2学年文系生徒において，数学を「最も得意」とする生徒が増加していることと対照的である。

「SS数学Ⅱ」において，現在の学習指導要領における「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てきたが，今年度第2学年理系で数学に否定的な生徒に対する工夫が第3学年以降必要と言える。

(3) 学校設定科目「SS理科総合」（第1学年生徒対象）

6月段階では，理科を「好き，最も好き，得意，最も得意，興味関心がある，最も興味関心がある」とする生徒は，いずれも数学より上回っていた。1月段階では6月段階より理科を「好き，最も好き，得意，最も得意，興味関心がある，最も興味関心がある」のすべての項目でその割合が低下した。特に，理科を「好き，得意，興味関心がある」とする生徒は，10ポイント以上低下した。さらに，SSHの取組において最も期待するものとして「理科（SS理科総合）」の授業と回答した生徒が大幅に減少（21.8→8.6%）していることも含めて，すべて，昨年度第1学年生徒同様な傾向が見られる。本校がSSHに指定されていることを知り，さらに理科に対して興味・関心の高い生徒が数多く入学しながら，その期待に充分応えられるような授業展開を今年度も実践できなかった。

SSH指定に伴う第1学年次の学校設定科目「SS理科総合」（4単位）は，昨年度実施した上での反省をもとに，化学分野1.5単位を化学・地学分野として2単位，生物分野を1.5単位から1単位，物理・地学分野1単位を物理分野として1単位として，各クラス3名の理科教員で担当する形態で授業展開を実践した。「SS理科総合」における研究課題として「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」を実践し，「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』できるとする仮説に対して、今年度も十分な成果を上げられなかった。来年度、SSH指定第3年次以降、各分野の学習内容における指導配列の工夫、効果的な指導方法についての研究開発を実践し、各分野担当者による各分野の学習内容の関連性や系統性を検討の上、科目内容についての興味関心の喚起と理解を養成する教育課程、教員の指導力の向上、指導体制の構築を図る必要がある。

(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月段階では、理科を「好き、最も好き、得意、最も得意、興味関心がある、最も興味関心がある」とする生徒は、いずれも数学より上回っていた。1月段階では6月段階より理科を「好き、最も好き、得意、最も得意、興味関心がある、最も興味関心がある」の項目でその割合が低下した上に、「好き」は理科より数学が上回り、「得意」は同率となった。一方、数学を「最も得意」とする生徒が0.6ポイント低下するのに対して、理科を「最も得意」とする生徒は4.6ポイント上昇した。理科に対する興味関心が低下する中で、理科を得意とする生徒の増加は、「SS数学Ⅱ」において、「数学Ⅱ」に「数学Ⅲ」の領域が加わることで難解と感じる生徒が出始め、それまで数学が最も得意だったのが、相対的に理科が数学より得意と感じるようになったのであろう。

SSHの取組において最も期待するものとして「理科」の授業と回答した生徒が昨年度第1学年2月段階に比べて大幅に上昇(9.7→16.5%)していること、SSHの学習で最も期待することとして「深く学ぶこと」、「多くの実験実習をすること」、「大学研究所等の訪問」、「研究者とのふれあい」が上昇していることから、理系を選択した生徒は、第1学年の「SS理科総合」における授業展開より、課題研究、英語による実験、大学・研究機関の研究者による授業等、より大学での研究を先取りした専門領域を深く学習することに寄せる期待は大きい。

SSH指定に伴う第2学年理系生徒を対象として、学校設定科目「SS化学Ⅰ」・「SS物理Ⅰ」・「SS生物Ⅰ」・「SS地学Ⅰ」を設定した(「SS地学Ⅰ」は履修希望者がいないため、2012年度は開講していない)。これらは、現在の学習指導要領における「基礎を付した科目」に、観察・実験、探究活動などを行い、より発展的な概念や探究方法を学習する科目「物理」、「化学」、「生物」、「地学」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。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に加え、科学論文を読み解き説明する言語力の養成として、自然現象や科学技術の活用について紹介する研究論文や実験・実習において、英文で書かれたものをテキストとして使用し、理系大学を卒業したALTとのTTで実践、英語で自らの考えを発信・議論した。さらに、「SS物理Ⅰ」においては、履修生徒全員による英語でのプレゼンテーションを課した。これらにより、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仮説に対して、興味関心をもって熱心に取り組んだ生徒がいる一方、まったく関心を示さず、無駄だと感じている生徒もいるなど、生徒の反応は両極端であった。一方、ALTや外国人研究者とのTTや、英文による実験書の作成において海外での科学教育や適切な単語・英文表現の選択など、従来の準備とは異なる内容の教材研究、研究者による講義は、教員の指導力を向上し、活力に満ちた指導体制の構築に結びついた。

(5) 学校設定科目「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月段階で73.5%であったのが1月段階で61.0%と12ポイント以上減少している。また、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、50.8%から46.2%に減少している。これらは、昨年度第1学年では、どちらの項目でも増加したのと異なる。さらに、SSHの指定に対して、6月には「とても期待している、少し期待している」合わせて73.9%であったのが、1月には57.9%と16ポイント低下している。これらから、SSHにおける理科の授業や研究活動に対する高い期待に反して、実際に研究活動を実践してみた上での成果を生徒自身が充分得られていない実態が表れている。入学当初、研究論文の書き方に始まり、「合同巡検」において生物・地学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、今後の防災計画などの災害に関する課題を生徒自ら設定

し、問題認識、課題設定、探究、将来の展望、プレゼンテーション、討論という一連の過程を、実験や野外調査、アンケート調査、情報機器を活用した情報の収集とデータの処理・分析、ポスター・研究論文の作成・発表等を融合させながら実践した。SSHの学習で最も期待することとして、6月から1月では、「視野を広げる」、「プレゼンテーション能力」、「大学・研究所等の訪問」で上昇しているのに対して、「深く学ぶこと」、「多くの実験実習をすること」、「研究者等とのふれあい」で低下している。これらは、理科の授業、課題研究とともに、実験・観察の基礎技術から科学的な研究手法の習得を目指した「より多くの実験実習」から、自然界における研究課題を発見する能力と情報を収集・分析・活用する能力、さらに論理的思考力を養成することを目的とした「より深く学ぶこと」を観点とした教育課程、教員の指導力の向上、指導体制の再構築を図る必要がある。

(6) 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69.2%であったのが、今年度第2学年6月には、理系で63.5%、文系で41.4%と大幅に減少している。また、SSHの取組において最も期待するものとして「学術研究」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、45.8%から、理系で40.0%に減少している。これらは、昨年度第1学年次(同じ生徒集団)では、どちらの項目でも増加したのと異にする。

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」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・保健体育・音楽」を開講し、身近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・伝達でき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では、「自身の研究への興味・関心が増した・視野が広がった」で89.2%、「他者の研究をもっと深く知りたいと思った」では90.3%、「プレゼンテーション能力が向上した」では89.9%、「総合的に発表会に満足した」では94.2%の生徒が「よくあてはまる・ややあてはまる」を選択しており、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の養成をする」という目的に関してはおおよその目標を達成したものと考えられる。

(7) 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「科学者や技術者の特別講義・講演会」では、88.0%の生徒が「大変良かった」、「良かった」とした。また、SSHの取組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28.8%(1月)、第2学年理系は23.5%、文系は36.0%といずれも「課題研究等の研究活動」に次いで高い。特に東北大学公開講座として実施した計8回の講演会は95.3%の生徒が総合的に満足したとしている。1学年生徒全員による東北大学研究室実習や、第1・第2学年生徒全員による「学術研究」における東北大学大学院の研究者・大学院生の指導・助言による課題研究を実施した。さらに、名古屋大学と化学部員が触媒効果のメカニズムについて、また、岐阜大学と物理部員がe-labによる宇宙線研究についてスカイプによるインターネット会議を実施した。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て「高大連携」の研究課題に対して、高い成果が得られた。

(8) 校外研修活動

第1学年全員を対象とした「合同巡検」には97.4%、第2学年全員を対象とした「校外研修」には97.3%の生徒が「総合的に満足した」としている。

(9) 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」に生物部の「自生する遺伝子組換えナタネの状況」(ポスター発表)で参加した。WPI合同シンポジウム(東北大学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)主催による「高校生による英語でのプレゼンテーション」には、化学部により「触媒 Mn^{2+} を用いた $KMnO_4-Na_2C_2O_4$ 酸化還元滴定改良法」、日本分子生物学会年会には生物部により「ダイコンの系統調査」、「自生する遺伝子組換え作物の実態」、「イネの多品種生育による成長の相違」、益川塾シンポジウム「宇宙にときめく」には物理部により「The East-West Effect on Cosmic Rays」、地学部により「C/2012S1 アイソン彗星の測光観測」(ポスター)で発表するなど、昨年度までの東北地区SSH指定校発表会や宮城県高等学校生徒理科研究発表会、みやぎサイエンスフェスタに加え、発表する機会を広めた。

また、化学グランプリ予選(20名)、日本生物学オリンピック予選(8名)、物理チャレンジ予選(6名)、数学オリンピック予選(8名)、国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテストiCAN(物理部3名)、科学の甲子園(5チーム36名)に参加した。

(10) 国際性の育成

学校設定科目「学術研究基礎」の自然災害をテーマとする課題研究において、東北大学防災科学国際研究所准教授 Suppasri Anawat 氏を講演会講師、研究活動における指導・助言、発表会における指導・助言として招き、生徒とのコミュニケーションの場を数多く設定することができた。さらに、英国ケンブリッジ大学 Andrew Edward Henry 教授による「Life and research at Cambridge University」の講演会、英国ケンブリッジ大学 Alan Lindsay Greer 教授との交流会を実施した。さらに、本校ALT(Jeffrey Moomaugh)により「Lecture on Presentation by Jeffrey Moomaugh-sensei」と題して「How to give a presentation」「Measuring Maximum Heart Beat Rates」を実施した。それらの指導・助言を活かして、WPI合同シンポジウム(東北大学原子分子材料科学高等研究機構(AIMR)主催による「高校生による英語でのプレゼンテーション」において、化学部生徒により「触媒 Mn^{2+} を用いた $KMnO_4-Na_2C_2O_4$ 酸化還元滴定改良法」を発表した。

(11) その他の課外活動

学校設定科目を中心とした授業の公開、「学術研究」における課題研究の発表会の公開によって、本校で取り組んでいるSSH事業を、県内外の高校の教職員、大学・研究機関の研究者、保護者、さらに、中学生・その保護者に紹介する機会を今年度新たに設けた。また、宮城県内の中学生を本校へ招いての「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(コアSSH連携講座)、仙台市内の中学校における出前授業や、岩手県内の高等学校における英語による化学実験「Ionization tendency and Voltaic cell」を実施した。

2 教職員・学校の実態と課題

教員アンケート(「SSH意識調査(教員用)」)結果をもとに、教職員の実態、指定1年次である昨年度2012年度から指定2年次である今年度の変容について、客観的なデータに基づき定量的な分析、評価を行った。

「学校の科学技術や理科、数学に関する先進的な取組の充実」、「発展的な内容」、「教科・科目を超えた教員の連携」の項目において、「大変充実・大変重視」した割合はすべて上昇している。しかし、「発展的な内容」を「重視しない」割合が15.4ポイント、「教科・科目を超えた教員の連携」を「重視しない」割合が2.9ポイント上昇している。「生徒の科学技術に対する興味関心」、「生徒の科学技術に関する学習に対する意欲」については、「大変増した・やや増した」をあわせた割合が上昇し、80%を超えている。

「学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味・姿勢・能力の向上」については、「大変増した・やや増した」をあわせた割合がほとんどの項目で上昇している。特に、「国際性(英語による表現力、国際感覚)」は40.6ポイント、「考える力(洞察力、発想力、論理力)」で19.5ポイント、「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)」で17.8ポイント、昨年度より上昇している。一方、「学んだことを応用することへの興味」で5.9ポイント、「発見する力(問題発見力、気づく力)」で2.1ポイント昨年度より低下している。指定2年目となり、第2学年が文系と理系に分かれ、理科・数学における内容が深化してき

たことや、第1学年が宮城県公立高等学校の入学試験制度が変更となった初年度の入学生であることの影響と考えられる。

SSHによる取組により、「生徒の理系学部への進学意欲」(3.1ポイント)、「教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化」(1.2ポイント)、「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」(1.3ポイント)で上昇しているが、「地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える」(5.7ポイント)、「新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発」(2.7ポイント)、「教員の指導力の向上に役立つ」(0.6ポイント)、「将来の科学技術人材の育成に役立つ」(0.2ポイント)では低下している。

今後は、「SS理科総合」における担当教員による各分野の学習内容の関連性や系統性をさらに検討し、学習内容における指導配列の工夫、効果的な指導方法についての研究開発を実践することが早急に必要である。さらに、「SS物理I・SS化学I・SS生物I」におけるALTや研究者とのTTによる英語による授業・実験における指導方法、さらに、「学術研究基礎」、「学術研究S・A・B」における課題研究での、担当教員間、及び指導・助言にあたる大学等の研究者、TAと本校教員間で研究テーマの選定、研究方法の検討、発表・伝達の工夫など、研究成果を生徒自身が実感できる教育活動の開発・実践を共同で取り組むなど、本校教員の指導体制の構築を図る必要がある。

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

第3年次となる平成26年度、第3学年理系生徒を対象として、学校設定科目「SS化学II」、「SS物理II」、「SS生物II」を設定する。これらは、第2学年次の「SS物理I」、「SS化学I」、「SS生物I」で扱わなかった内容に、それぞれ大学への接続に備えたより高度な内容や発展的な内容や課題研究を加えた教育課程を編成し、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することで興味関心の喚起と理解を深める。さらに、第2年次から引き続き、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着実に身に付けるため、さらに、自然現象や科学技術の活用について紹介する研究論文を、英語で読み解き説明できる言語力を養うことで、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。また、学校設定科目「SS化学II」、「SS物理II」、「SS生物II」、「SS化学I」、「SS物理I」、「SS生物I」において、理科の既習事項を英語で学ぶ授業や英米の高校生が使用しているテキストを使用しての講義・実験など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等の研究者との共同研究で取り組む。また、学校設定科目「学術研究S」における課題研究では、東北大学の研究者による指導助言に加え、近隣大学の外国人研究者や大学院留学生への説明、さらに、SSH生徒研究発表会や高校生対象の学会で英語により発表、学会誌への英文投稿を目指す。また、学校設定科目「SS化学I」、「SS物理I」、「SS生物I」、「SS化学II」、「SS物理II」、「SS生物II」での取組や「学術研究S」の研究成果、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を目的とした「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」を実施する。

2 成果の普及

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」における口頭発表、さらに、8月に実施する「SSH英国ケンブリッジ大学海外研修」におけるケンブリッジ大学の研究者への発表により、学校設定科目「SS化学I」、「SS物理I」、「SS生物I」、「SS化学II」、「SS物理II」、「SS生物II」での取組や「学術研究S」や自然科学系部活動の研究成果を全世界に発信する。さらに、宮城県、東北地区、さらに全国のSSH校・非SSH校とさまざまな連携をしながら、「課題研究発表」、「ポスターセッション」、海外研究者や留学生との「国際交流」、高校生が現代科学について意見を交換する「科学フォーラム」、研究者と科学の話題を中心にフリートークを行う「サイエンスカフェ」、そして、小学生・中学生対象の「理科実験教室」などを通して、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。

資料 1

平成 24 年度入学生在籍期間教育課程表

教科	科目	1年	2年		3年	
			文系	理系	文系	理系
国語	国語総合	5				
	現代文		3	2	3	2
	古典		3	2	4	3
地理歴史	世界史 A		3	2		
	世界史 B				④	④
	日本史 A		③	②	④	④
	日本史 B		③	②	④	④
	地理 A		③	②	④	④
	地理 B				④	④
公民	現代社会	2				
	倫理				②	②
	政治・経済				②	②
数学	SS 数学 I	4				
	数学 II		4			
	SS 数学 II			4		
	数学 III					4
	数学 A	2				
	数学 B		2	2		
	数学研究 α				③	③
	数学研究 β				②	②
数学研究 γ					3	
理科	SS 理科総合	4				
	理科総合発展		3			
	SS 物理 I			④		
	SS 物理 II			④		④
	SS 化学 I			3		4
	SS 化学 II			④		④
	SS 生物 I			④		④
	SS 生物 II			④		④
	SS 地学 I			④		④
	SS 地学 II					④
化学研究				②		
生物研究				②		
地学研究				②		
保健体育	体育	3	2	2	②	2
	保健	1	1	1	②	2
芸術	音楽 I	②			②	
	音楽通論				②	
	美術 I	②				
外国語	英語 I	4				
	英語 II		4	4		
	O C I	2				
	リーディング				4	4
	ライティング		2	2	2	2
家庭情報	家庭基礎	2				
学術研究	情報 C		1	1		
	学術研究基礎	1				
	学術研究 S			②		
	学術研究 A			②		
特別活動	学術研究 B		2			
	L H R	1	1	1	1	1
合計		33	34	34	33	33
備考	<p>(1) 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。</p> <p>(2) ○で囲まれた数字で単位数が示された科目は選択科目、□で囲まれた数字は履修しなければならない単位数である。</p> <p>(3) 3年地歴公民は、2年まで履修したA科目と同じB科目のみ履修できる。</p> <p>(4) 3年文系の地歴公民は、同一2科目は選択不可。</p> <p>(5) 数学研究α、数学研究β、数学研究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。</p>					

資料 2

平成 2 5 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					
地理歴史	世界史A	2		3	2		
	日本史A	4		③	②	④	④
	日本史B	4		③	②	④	④
	地理A	2		③	②	④	④
公 民	現代社会	2	2				
	倫理	2					
	政治・経済	2				②	②
数 学	SS数学I		4				
	SS数学II			4	4		
	数学III	4					
	数学A	5	2				4
	数学B	2		2	2		
	数学研究α					③	
	数学研究β					②	
理 科	SS理科総合		4				
	SS物理I				④		
	SS物理II				3		④
	SS化学I				④	④	
	SS化学II				④		④
	SS生物I				④		④
	SS生物II						④
	SS地学I						④
	SS地学II						
	理科総合発展			3			
保健体育	化学研究					②	
	生物研究					②	
芸 術	体育	7~8	3	2	2		
	音楽I	2	②				
	音楽通論	2	②			②	
外 国 語	美術I	2					
	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
家 庭	英語表現I	2	2				
	英語表現II	4		2	2	2	2
情 報	家庭基礎	2	2				
	社会と情報	2		1			
学術研究	情報の科学	2			1		
	学術研究基礎		1				
	学術研究S				②		
	学術研究A				②	②	
特別活動	学術研究B			2			
	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。</p>						

資料3

SSHに関する生徒意識調査

調査日 1回目2013年6月22日,2回目2014年1月28日
調査対象 1,2年全員

1. 教科科目の得意・不得意等

※1年:芸術/2年情報

		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	23.0%	23.6%	25.6%	21.6%	26.8%	22.3%	42.6%	25.7%	33.4%	22.3%	41.6%	41.1%	52.4%	46.6%	12.3%
好き	2年理	11.0%	12.0%	19.5%	15.3%	35.5%	38.3%	37.5%	37.2%	19.0%	19.1%	32.5%	29.0%	52.5%	52.5%		
	2年文	48.6%	37.5%	50.5%	38.4%	20.7%	24.1%	8.1%	8.9%	27.9%	28.6%	19.8%	17.9%	48.6%	51.8%		
	1年	41.6%	46.2%	47.0%	51.0%	38.8%	42.8%	39.4%	40.1%	41.3%	46.6%	35.3%	39.4%	34.7%	39.0%	49.8%	53.1%
どちらかといえば好き	2年理	39.0%	31.7%	40.5%	42.6%	47.0%	45.4%	50.5%	47.5%	39.0%	38.8%	53.0%	45.9%	35.0%	33.9%		
	2年文	38.7%	46.4%	40.5%	50.0%	30.6%	33.0%	36.9%	33.9%	38.7%	43.8%	57.7%	50.9%	36.0%	36.6%		
	1年	26.8%	25.7%	21.8%	21.6%	21.1%	23.6%	13.9%	26.0%	19.2%	25.0%	17.0%	13.4%	9.8%	10.6%	31.9%	26.0%
どちらかといえば嫌い	2年理	38.0%	40.4%	30.5%	29.5%	13.0%	14.2%	9.0%	12.6%	27.0%	32.2%	9.5%	20.8%	8.0%	9.3%		
	2年文	10.8%	12.5%	7.2%	8.0%	34.2%	25.9%	38.7%	42.0%	23.4%	19.6%	17.1%	20.5%	9.9%	7.1%		
	1年	8.5%	4.5%	5.7%	5.8%	13.2%	11.3%	4.1%	8.2%	6.0%	5.8%	6.0%	5.1%	3.2%	3.8%	6.0%	7.2%
嫌い	2年理	12.0%	15.8%	9.5%	12.6%	4.5%	1.6%	3.0%	2.7%	15.0%	9.3%	4.5%	4.4%	4.5%	4.4%		
	2年文	1.8%	3.6%	1.8%	3.6%	14.4%	17.0%	16.2%	15.2%	9.9%	8.0%	5.4%	10.7%	5.4%	4.5%		
	1年	6.3%	11.6%	12.3%	11.6%	15.8%	15.4%	24.3%	19.5%	15.1%	9.2%	10.4%	13.0%	14.8%	18.2%	0.9%	1.4%
最も好き	2年理	2.5%	3.8%	6.5%	5.5%	28.0%	25.7%	29.0%	26.8%	7.0%	9.3%	3.0%	4.9%	24.0%	24.0%		
	2年文	22.5%	18.8%	39.6%	31.3%	13.5%	13.4%	0.9%	5.4%	12.6%	21.4%	0.0%	0.0%	10.8%	9.8%		

		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	6.6%	7.9%	12.0%	9.2%	7.6%	2.7%	18.9%	4.5%	16.4%	13.4%	19.2%	22.6%	18.6%	15.1%	5.0%
得意	2年理	6.5%	4.9%	13.5%	7.7%	10.0%	14.8%	11.0%	14.8%	7.5%	9.3%	11.0%	11.5%	23.5%	21.3%		
	2年文	18.0%	12.5%	22.5%	22.3%	1.8%	8.0%	4.5%	6.3%	12.6%	11.6%	7.2%	8.0%	18.0%	18.8%		
	1年	30.6%	37.0%	42.3%	45.9%	22.1%	25.0%	43.2%	38.4%	48.9%	32.5%	31.5%	37.3%	39.7%	44.2%	34.1%	39.4%
どちらかといえば得意	2年理	22.5%	25.7%	42.0%	33.9%	41.5%	43.2%	47.0%	43.7%	27.5%	28.4%	53.5%	36.1%	45.0%	45.4%		
	2年文	48.6%	50.9%	47.7%	42.0%	25.2%	21.4%	20.7%	33.0%	32.4%	35.7%	55.0%	35.7%	45.0%	42.0%		
	1年	41.3%	38.4%	35.6%	35.6%	34.4%	35.3%	30.6%	37.0%	23.7%	37.3%	31.9%	27.4%	29.0%	32.2%	44.5%	45.9%
どちらかといえば苦手	2年理	40.5%	36.6%	32.0%	38.8%	35.5%	30.1%	36.0%	31.1%	39.5%	36.1%	28.5%	40.4%	22.0%	24.0%		
	2年文	27.0%	27.7%	23.4%	28.6%	36.9%	32.1%	45.0%	41.1%	30.6%	30.4%	28.8%	42.0%	24.3%	23.2%		
	1年	21.1%	16.8%	9.8%	9.2%	36.0%	37.0%	7.3%	20.2%	10.7%	16.1%	17.4%	12.3%	12.3%	8.6%	16.1%	9.6%
苦手	2年理	30.5%	32.8%	12.0%	19.7%	13.0%	12.0%	6.0%	10.4%	25.5%	26.2%	7.0%	12.0%	9.5%	8.7%		
	2年文	6.3%	8.9%	6.3%	7.1%	36.0%	38.4%	29.7%	19.6%	24.3%	22.3%	9.0%	14.3%	12.6%	15.2%		
	1年	5.0%	12.3%	13.2%	13.7%	9.5%	11.3%	22.4%	14.7%	31.5%	19.9%	9.1%	15.1%	7.9%	12.3%	0.9%	0.3%
最も得意	2年理	9.5%	8.2%	12.0%	5.5%	28.5%	27.9%	14.0%	18.6%	15.5%	13.7%	2.0%	4.4%	18.5%	21.9%		
	2年文	23.4%	23.2%	31.5%	29.5%	8.1%	15.2%	3.6%	4.5%	17.1%	17.0%	2.7%	0.0%	13.5%	10.7%		

		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	31.2%	34.6%	42.9%	31.8%	45.1%	36.0%	53.9%	40.8%	46.1%	32.5%	31.9%	31.5%	38.2%	32.9%	14.8%
興味関心がある	2年理	19.5%	15.3%	31.5%	18.6%	50.5%	41.5%	57.5%	48.1%	36.0%	32.2%	34.5%	35.5%	34.0%	31.1%		
	2年文	54.1%	47.3%	56.8%	51.8%	22.5%	25.9%	14.4%	17.0%	40.5%	37.5%	18.0%	14.3%	29.7%	31.3%		
	1年	45.4%	39.0%	36.0%	42.5%	35.6%	35.3%	32.8%	28.4%	35.3%	40.1%	35.0%	38.0%	39.7%	37.7%	39.7%	40.1%
どちらかといえばある	2年理	34.5%	35.0%	35.5%	41.0%	37.5%	42.1%	33.5%	38.3%	34.0%	37.7%	39.5%	35.0%	41.0%	39.9%		
	2年文	29.7%	37.5%	33.3%	33.0%	29.7%	32.1%	36.9%	29.5%	39.6%	40.2%	40.5%	39.3%	36.9%	43.8%		
	1年	17.0%	21.9%	16.7%	18.5%	12.0%	19.9%	9.8%	21.9%	13.6%	21.9%	23.3%	22.3%	17.0%	24.0%	35.6%	31.8%
どちらかといえばない	2年理	31.5%	27.3%	21.5%	25.7%	7.5%	12.6%	5.0%	10.9%	19.5%	24.0%	15.5%	20.2%	13.0%	16.9%		
	2年文	13.5%	11.6%	6.3%	8.9%	29.7%	24.1%	27.9%	31.3%	9.9%	14.3%	27.9%	25.9%	18.9%	15.2%		
	1年	6.3%	4.1%	4.4%	6.8%	7.3%	8.6%	3.5%	8.6%	4.7%	4.8%	9.8%	7.9%	5.0%	5.5%	9.8%	9.2%
興味関心がない	2年理	13.5%	21.3%	11.5%	14.8%	4.5%	3.8%	4.0%	2.7%	10.5%	6.0%	10.0%	9.3%	12.0%	12.0%		
	2年文	1.8%	3.6%	3.6%	4.5%	18.0%	17.9%	20.7%	22.3%	9.9%	8.0%	13.5%	20.5%	14.4%	9.8%		
	1年	6.9%	7.5%	14.8%	15.1%	16.7%	16.8%	34.1%	30.1%	15.5%	14.0%	4.7%	7.2%	4.7%	5.8%	2.2%	3.1%
最も興味関心あり	2年理	0.5%	2.2%	8.0%	6.0%	20.0%	18.0%	47.5%	41.5%	9.5%	13.1%	6.5%	9.8%	7.5%	9.3%	0.0%	0.0%
	2年文	15.3%	18.8%	44.1%	39.3%	4.5%	7.1%	3.6%	5.4%	26.1%	24.1%	1.8%	0.0%	4.5%	5.4%	0.0%	0.0%

2. 将来の進路について

		1年		2年理系		2年文系	
		6月	1月	6月	1月	6月	1月
		Q1 科学者・研究者になりたい。	強く思う	7.9%	7.5%	7.9%	7.5%
	できればなりたい	19.9%	21.6%	19.9%	21.6%	8.1%	11.6%
	それほどなりたいとは思わない	45.1%	42.8%	45.1%	42.8%	36.0%	26.8%
	まったくなりたいとは思わない	23.0%	24.7%	23.0%	24.7%	50.5%	57.1%

		1年		2年理系		2年文系	
		6月	1月	6月	1月	6月	1月
		Q2 技術者になりたい。	強く思う	8.8%	7.5%	11.0%	17.5%
	できればなりたい	22.4%	23.6%	37.5%	31.7%	1.8%	7.1%
	それほどなりたいとは思わない	42.3%	38.7%	35.0%	33.3%	36.0%	32.1%
	まったくなりたいとは思わない	22.7%	25.0%	14.0%	15.8%	57.7%	55.4%

3. SSHに関して

Q3 学術研究について、興味・関心の有無	1年		2年理	2年文
	6月	1月	6月	6月
	ある	26.5%	15.1%	19.5%
どちらかといえばある	47.0%	45.9%	44.0%	32.4%
どちらかといえはない	20.5%	28.8%	26.0%	31.5%
ない	5.4%	10.3%	10.5%	27.0%

Q4 SSHの指定をあなたはどうか。	1年		2年理	2年文	Q5 SSHの指定を保護者はどのように思っているか。	1年		2年理	2年文
	6月	1月	6月	6月		6月	1月	6月	6月
	とても期待している	27.8%	15.1%	15.5%		7.2%	とても期待している	17.0%	12.7%
少し期待している	46.1%	42.8%	43.0%	29.7%	少し期待している	19.6%	28.4%	27.5%	18.9%
あまり期待していない	6.0%	14.0%	14.0%	18.9%	あまり期待していない	3.5%	9.2%	3.0%	9.9%
期待していない	0.9%	8.9%	7.5%	11.7%	期待していない	1.3%	6.2%	4.5%	3.6%
よくわからない	18.6%	18.8%	20.0%	28.8%	よくわからない	58.7%	42.8%	51.5%	56.8%
その他	0.6%	0.3%	0.0%	3.6%	その他	0.0%	0.7%	1.0%	1.8%

Q6 SSHの取り組みのうち、あなたが最も期待するものはどれですか。	1年		2年理	2年文
	6月	1月	6月	6月
	課題研究等の研究活動	50.8%	46.2%	40.0%
大会・研究発表会	5.0%	8.9%	2.5%	8.1%
各種講演会	16.1%	28.8%	23.5%	36.0%
理科の授業	21.8%	8.6%	16.5%	2.7%
数学の授業	5.7%	5.1%	14.0%	4.5%
科学オリンピック等の参加	0.0%	1.0%	1.5%	0.9%
その他	0.6%	1.4%	2.0%	1.8%

Q7 SSHの学習であなたが最も期待することはどれですか。	1年		2年理	2年文
	6月	2月	6月	6月
	深く学ぶこと	27.8%	21.6%	31.5%
多くの実験実習をすること	25.2%	22.3%	14.0%	6.3%
大学研究所等の訪問	3.5%	4.8%	9.0%	8.1%
研究者等とのふれあい	4.7%	2.7%	4.0%	0.9%
入試に有利	2.2%	2.1%	8.0%	4.5%
進路選択・実現に有利	1.9%	1.7%	5.5%	1.8%
視野を広げる	22.1%	24.3%	18.0%	28.8%
プレゼンテーション能力	7.6%	17.8%	7.0%	16.2%
英語を用いたコミュニケーション能力	4.7%	2.4%	2.0%	8.1%

4. 課題研究における興味・姿勢・能力等の向上

	2年理系1月				2年文系1月			
	あった	…	…	なかった	あった	…	…	なかった
	①未知の事柄への興味	23.5%	50.8%	17.5%	8.2%	22.3%	52.7%	15.2%
②自分から取り組む姿勢	23.0%	48.6%	20.8%	7.7%	21.4%	53.6%	19.6%	5.4%
③周囲と協力して取り組む姿勢	30.1%	42.6%	19.7%	7.7%	25.0%	51.8%	15.2%	8.0%
④粘り強く取り組む姿勢	18.6%	45.4%	26.8%	9.3%	17.9%	55.4%	18.8%	8.0%
⑤独自のものを創り出そうとする姿勢	20.2%	43.2%	29.0%	7.7%	18.8%	54.5%	20.5%	6.3%
⑥発見する力	19.1%	44.8%	27.9%	8.2%	12.5%	58.9%	22.3%	6.3%
⑦問題を解決する力	15.8%	54.1%	22.4%	7.7%	14.3%	57.1%	24.1%	4.5%
⑧真実を探って明らかにする力	17.5%	49.2%	25.7%	7.7%	17.9%	54.5%	22.3%	5.4%
⑨考える力	20.2%	54.1%	18.0%	7.7%	25.9%	58.9%	10.7%	4.5%
⑩深く学ぶこと	22.4%	50.8%	18.0%	8.7%	24.1%	50.9%	19.6%	5.4%
⑪視野を広げること	32.2%	42.1%	16.4%	9.3%	29.5%	56.3%	8.9%	5.4%
⑫プレゼンテーション能力	27.9%	48.1%	18.0%	6.0%	40.2%	43.8%	14.3%	1.8%
⑬コミュニケーション能力	15.8%	46.4%	27.9%	8.7%	26.8%	40.2%	24.1%	8.9%
⑭英語による表現力	9.8%	26.2%	28.4%	35.5%	5.4%	11.6%	23.2%	59.8%

資料 4 学校設定科目「学術研究基礎」災害研究テーマ

班番号	災害研究テーマ
A01	ライフラインの復旧速度の比較 -東日本大震災と阪神淡路大震災-
A02	文献から読み取る津波の被害拡大の原因と対策方法
A03	地震の被害の原因からわかったこと -東日本大震災と阪神・淡路大震災-
A04	震災によって生まれた『モノ』
A05	受け継がれる記録 -新聞によって生じる情報量の差-
A06	津波で被災した文化財の修復と保存方法
A07	震災の記憶を後世に伝えていくために
A08	地盤と震度の関係について
A09	時代による津波対策の変化
A10	災害における人々の備え -関東大震災と東日本大震災-
A11	災害にまつわる地名
A12	東日本大震災における学校教育への被害と復興
A13	日本と世界の新聞記事の比較 -問題となっている表現- <原発>
A14	宮城県の地名から学ぶ災害の歴史 -これまでの教訓と次世代への継承-
A15	東日本大震災と阪神淡路大震災の人身被害の比較
A16	復興交付金の使い道 -災害公営住宅について-
B01	震災後の幼児たちの心のケア
B02	震災に対する警察の現場対応
B03	緊急災害医療はどうあるべきか -東日本大震災発生時の DMAT の活動の記録から考える-
B04	震災後に増えた疾患 -東日本大震災後の医療状況を知る-
B05	震災における最善の行動とは
B06	断水の復旧と対策
B07	義援金と支援金の光と影
B08	震災時の食糧事情 -健康的な避難生活を送るためには-
B09	義援金の使われ方
B10	災害の伝承 -震災はなぜ伝わらないのか-
B11	震災が与えた心の傷と現場での活動
B12	災害が人の精神にもたらす影響とその後のケア
B13	災害後の支援と避難所のニーズ
B14	災害直後のマスメディアの情報発信における課題とは何か?
B15	This is 最高にちょうどいい保存食
B16	震災時の断水復旧
C01	地震に強い高層ビル
C02	東日本大震災で発生したがれきの再利用法 -がれきを有効的に減らすためには-
C03	津波による塩害被害予想への挑戦 -三重県伊勢市-
C04	漁業の風評被害と漁師生活への影響
C05	南海トラフにより発生する津波の犠牲者を減らすためには
C06	堤防の位置と津波被害の想定 -より被害を小さくするために-
C07	減災 -大震災の前後における防災意識の変化に関する調査-
C08	様々な角度から見た免震と耐震
C09	大震災と橋梁 -構造シミュレーションを通して-
C10	住宅の地震対策 -構造と安全性-
C11	津波による田畑への塩害
C12	航空自衛隊松島基地の被災過程と減災対策
C13	津波がもたらす建物への被害 -女川町の津波被害を受けた鉄筋コンクリートの建物-
C14	津波に対する避難手段とその所要時間
C15	塩害が農業に与える影響
C16	宮城県の平野部における多重防災
D01	液状化の発生条件
D02	津波モデル実験 -水深による波形の違い-
D03	竜巻が起りやすい条件
D04	地域による防波堤の違い -どのような防波堤が波を弱めるか?-
D05	塩害について -浸透圧とナトリウムイオン-
D06	液状化現象の起りやすい条件
D07	余震のエネルギーの推移
D08	土石流が発生しやすい地質
D09	台風発達の共通条件
D10	麩を使った火山噴火実験
D11	土砂崩れのシミュレーション実験
D12	防潮林の波を防ぎやすい工夫
D13	植物の塩害の被害を小さくする
D14	黒曜石の発泡実験 -マグマの中のガスを確かめる-
D15	台風の進路 -どのような条件があると東北地方に上陸するのか-
D16	九州地方にはなぜ土砂災害が多いのか

資料5 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	The Relationship between Sunspots and Cosmic Rays
物理	The Variation of Cosmic Ray Flux with Time
物理	Comparison of Cosmic Ray Data around the World
物理	THE MEASUREMENT OF MUON LIFETIME BY OBSERVING COSMIC RAYS
物理	Characteristics of Light Color : Exploring Properties by Filter
物理	Effect of Different Wavelengths of Light on Plants in Relation to Photosynthesis and Growth
物理	Can Cloths Protect People from Radiation?
物理	Characteristics of Colors and Wavelengths
物理	Young's Experiment : Testing the Accuracy of the Wavelength Formula
物理	Atwood's Machine : Measuring Acceleration due to Gravity
物理	Wave Nature of the Light Seen from Young's Experiment
化学	セルロース加水分解 -効果的触媒の研究-
化学	薬物の合成と抽出
化学	不均一触媒と均一触媒による過酸化水素分解反応速度の違い
化学	溶液の量の正確な測定器具 -4つの器具に注目して-
化学	洗浄効果の比較 -代替物を求めて-
化学	農薬と植物の成長 -三大栄養素の違い-
化学	pH 変化による植物色素の色の変化
化学	標準電極電位とイオン化傾向
化学	ガラス実験器具の精度 -器具の種類による比較から-
生物	自生する遺伝子組換え作物の実態 -鹿島港, 石巻港における自生調査-
生物	多収性イネに見られる冷害リスク
生物	ダイコンの系統調査
生物	一高生のルーツを探る -67 回生の DNA から-
生物	花粉がアレルギーを出す条件と抗原抗体反応
生物	生物体の構造
生物	蒲生干潟の環境とカニの生息分布 -震災直後からの回復から見る-
地学	C/2012S1 アイソン彗星の測光観測
地学	球状星団の測光と色等級図の作成 -M12 の年齢を知る-
地学	散開星団 (M11) の測光と色等級図の作成
地学	食連星 GR Tau の測光と光度曲線解析
地学	ベーリング海とインド洋と東シナ海の有孔虫化石を拾い出してみた
地学	秋のヒートアイランド現象!? ~仙台市内の5か所の気温の変化を解析してみた~
地学	長町-利府構造線の上に建つ仙台一高の未来は -断層地形から地震被害を予想する-
地学	入浴剤の本性を暴け -入浴剤と本物の温泉を比較しよう-
情報	Sokoban Light -パズルの新しい形を-
情報	AR を用いた一高案内アプリの作成 -仮想現実の現実と未来を問う-
数学	n 次元の立方体について -頂点や辺, 面, 胞の個数の一般式-
数学	いろいろな幾何学と宇宙の果て
数学	データで見る田中将大
数学	ゲーム理論 -囚人のジレンマ
数学	虚数の有用性について -虚数とは-
数学	複素平面の応用 ~図形の反転~
数学	パラドックス -双子のパラドックス-
数学	じゃんけんの効率 -参加人数と効率の関係-
数学	「幸福」になるための確率 -確率と心理学の面から-
数学	モンティ・ホール問題
数学	円と距離 -円は丸なのか-
数学	円における正 n 角形ではさみうちと極限
数学	\sqrt{n} の長さの作図とピタゴラス数
数学	美術作品への数学的アプローチ
数学	$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ を満たす数列について -各位の和についての規則性-
数学	1/p における循環節の桁数 ~p とその関連性~
数学	黄金比の数学的意味
数学	モンテカルロ法 -円周率-
数学	虚数 (複素数) の使い方 -どのように使われるか-
数学	一筆書きの条件
数学	席替え理論
数学	ハノイの塔 -ハノイの塔の攻略-
数学	素数ミステリー -素数の無限性と素数生成式-
数学	ジョジョの奇妙な無限 ~ジョジョから無限の考え方を学ぶ~
数学	関数 $y = x^x$ について
数学	「偶然の事象」を数学的に解釈できるか
数学	和算とは ~和算の絵馬や歴史~
数学	日常的に使用される N 進法

ゼミ	研究テーマ
数学	数学的な無限について ～アキレスと亀から～
数学	ポーカーゲームと確率論 ～如何にして良い役を作るか～
数学	確率と期待値 ～宝くじが当たるまで～
国語	万葉集をよむ ～東歌と都人の歌を比較して～
国語	芥川龍之介作品の初期～晩期における作風の変遷, そこから読み取る芥川氏の人物像
国語	日本に生きる仏教 ～6世紀から21世紀まで～
国語	革命の裏側 ～人々を動かしてきた思想～
国語	日本における女性の社会的地位の変遷 ～思想・言葉の女性らしさから～
国語	おまじないから見る人々の願い ～こけしに着目して～
国語	韓非子における法家思想 ～形名参同の重要性～
国語	日本人が言葉や音から受ける印象について ～音韻とネームの視点から～
国語	蜘蛛の糸の主題 ～芥川の伝えたかったこととは～
国語	食と文学 ～文学の中の食の役割～
国語	日本人の美意識 ～「陰影」のとらえ方から～
国語	宮城の方言 ～なぜ残り続けている方言があるのか～
英語	本当は恐ろしくないグリム童話
英語	東アジアの友好について考える ～韓国・中国の反日運動がなくなる日はやってくるのか～
英語	シンガポールの法律と文化について
英語	イタリアとキリスト教
英語	洋楽の文化と輸入時における国際的問題
英語	アメリカの行事 ～アメリカの歴史的背景から～
英語	イスラム教のもとでの人々の生活と現代イスラムの問題点
英語	日本人の清潔志向の形成 ～西洋との風呂文化の比較～
英語	日本と米国の文化の比較から見る国民性 ～クリスマスと新年～
英語	英語の世界への伝播 ～イギリスとアメリカの歴史から～
英語	英語らしさとは? ～音声学的観点から日本語と比較して～
英語	変化していく英語語法 ～言葉は変化していく～
英語	受験英語の功罪 ～英語学習における一考察とこれからの英語教育～
英語	日本人が英語を苦手とする理由 ～二極的視点による検証～
英語	学校英語とネイティブ英語のギャップ ～日本の英語教育に言及して～
英語	日本人が英語を話せるようになるまで ～第二言語習得までの時間とプロセス～
英語	第二言語習得 ～日本の英語教育～
英語	「シンデレラ」に見る, 文化が物語に与える影響
公民	代理母出産 ～新しい親子形態～
公民	特許権侵害への対処 ～中小企業の視点から～
公民	著作権侵害 ～対策の現状と対処について～
公民	憲法改正は必要か ～他国との比較から見る96条の改正～
公民	少年を更正させるためには ～厳罰化と社会的対応～
公民	国債の将来と対策 ～国債償還のために～
公民	国際的に見る知的財産権 ～世界共通特許を考える～
公民	新聞社による右翼・左翼 ～各社の意見の相違～
地歴	小村寿太郎の選択 ～桂・ハリマン覚書～
地歴	真珠湾攻撃陰謀説 ～陰謀説は成り立つのか～
地歴	長篠の戦い ～勝頼は何故負けたのか～
地歴	海軍大臣・米内光政の主張 ～日独伊三国軍事同盟への加入反対の理由～
保体	サポーターの有用性 ～パフォーマンスは向上するのか～
保体	打つ! 飛ばす! ～野球を科学する～
保体	栄養素と運動 ～運動パフォーマンスをより向上させるために～
保体	注文の多い監督 ～いや, ありがたきお言葉いつもありがとうございます～
保体	センターバック強化法
保体	様々なスポーツにおける指導者の被指導経験 ～サッカーと野球における指導者の違い～
保体	オリンピック開催による経済効果 ～過去のオリンピックから未来のオリンピックを考える～
保体	トレーニングと栄養の知識を深める
保体	人類の進化 ～過去, そして未来～
保体	短距離走における効率的なトレーニング ～100M走における疾走スピード変化から～
保体	勝つための練習法 ～陸上競技中・長距離におけるより効率的な練習～
保体	バレーボール方法論 ～新ルールにおける有効な攻撃と対処法～
保体	選手とコーチの視点の相違
音楽	作曲技法
音楽	音楽でつくる安心な社会 ～犯罪防止の面から～
音楽	あなたは民謡の“今”を知っていますか? ～消えゆく文化を元気にするためにできること～
音楽	弦楽器事情 ～その魅力に迫る～
音楽	音楽がもたらす快眠 ～快眠を促す音楽とは～
音楽	世界の国歌について ～国歌というものの存在～
音楽	高校生の音楽的好み ～様々な視点より～
音楽	童謡と思想統制
音楽	音楽と脳について

資料6 平成25年度SSH運営指導委員会記録

<第1回運営指導委員会>

- 1 日時 平成25年6月15日(土) 13:30~16:30
- 2 会場 宮城県仙台第一高等学校 会議室
- 3 出席者
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) ……議長
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 (東京工業大学大学院生命理工学研究科生体システム専攻 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)
山内 明樹 (宮城県教育庁高校教育課 課長)
菊田 英孝 (宮城県教育庁高校教育課 主幹(指導主事)) ……司会
早川 健次 (宮城県教育庁高校教育課 主任主査(指導主事))

<宮城県仙台第一高等学校>

加藤順一(校長), 遊佐忠幸(教頭), 野口毅(教務部長), 堀越利郎(1学年主任)
北爪均(S SH研究部長), 公文代孝治(S SH研究副部長・数学科主任),
阿部伸(S SH研究部・英語科主任), 佐藤広美(理科主任)
菊池靖史(S SH研究部), 富田清彦(S SH研究部), 小原健(S SH研究部)

始めに, 学術研究S・自然科学系部活動所属生徒による研究紹介(7テーマ)を行った。

- (1) 開会
- (2) 挨拶 運営指導員会委員長 鈴木 陽一
- (3) 報告及び協議
 - ①平成25年度事業報告 北爪 均
 - ②S SH意識調査 公文代 孝治
 - ③平成25年度事業計画 北爪 均
 - ④海外研修計画 阿部 伸
 - ⑤意見交換(指導・助言)
 - ⑥その他
- (4) 閉会の挨拶 宮城県仙台第一高等学校校長 加藤 順一
- (5) 閉会

●指導助言

- ・普通の生徒達にS SHの意義を吸収してもらうためには, いわゆる「研究」のみではなく「演習」レベルの経験をさせるプロセスがあるといい。せっかく普通科でやっているのだから何か幅があるといい。
- ・S SHというと, 課題研究テーマ探しが大変だと思う。何か新しい物を, という形だけでなく, 教科書に載っている課題研究にもいいものがたくさんあるから, そういうのをきちんとやる, という形でもいい。また, テーマ化した研究だけが科学ではないので, 科学的論理をきちんとするとか文章が書けるとかそういうコースがあってもいい。
- ・すでにわかっていることの研究の進め方など道筋を教えるとか, また, 例えば今までの授業ではで

- きないようなデータの取り方などを深く教える、というのがSSHの取組であると考えればいい。
- ・全員がオリジナリティのある研究をできなくても、オリジナリティのある研究をやっているチームが何チームかはあって、そこが発表会などに出て行くという姿でもいい。
 - ・大学でも、院生対象に短期留学と称して海外研修を行っており、今年の1月にも行って来た。院生なので高校生よりは英語は理解していると思うが、彼らは帰国後「実際に同じレベルの人と交流でき、実際に実験室を見せてもらって非常に良かった」と言っている。効果があったかどうかはもう少し時間がたってみないとわからないが、今後海外の大学に就職したりすれば、国際化という面では意味があったと言える。最近の若者は海外に出て行くことに非常にネガティブになっている傾向があり、国にはそれを改善するという目標がある。その意味では効果の程はわからなくても、うちの研究所としてはやるべきだと考えている。高校生対象となると心配な面は確かにあるだろうが、若い分刺激はかなり受けると思う。
 - ・行き先に選択の余地があるのならむしろASEANはどうか。意外と発展している国を見て吸収して戻ってくる。ケンブリッジという我々の世代ではあこがれであるが、発展中の国も考慮の余地がある。
 - ・語学研修などでは、高校生は感受性が高いので、短期間でもかなり吸収する。高校生なら初めとしてはスタンダードな英語を話す国がいい。
 - ・ほとんどの理系学生の行き先は産業界で、大学に残る人は少ないので、先端科学技術講演会については産業界の方の話を聞くチャンスがあるといい。
 - ・講演会については、産業界の方、あるいは実際に最先端の技術開発をした方など、もう少し数と範囲を増やした方がいい。
 - ・最先端の研究も基礎があってこそなので、教科書にあるような基礎実験をきちんとやらせる必要がある。また、今自分の研究室では高校生のときに物理学会のジュニアセッションを経験した学生が非常にいい仕事をしている。高校生の時にそのような考えに触れて育った子は先が違ってくると感じた。
 - ・刺激を与えることが大事だと思う。いろいろな生徒がいるだろうが、講演会によって何らかの刺激を受けた、ということが大事になると思う。日本を代表する企業の社長など成功者の話を聞くことで、自分にもできるかもしれないと、夢のようなことも身近に感じられるようになるかもしれない。是非そういう講演会を頻繁に設けて欲しい。
 - ・科学は科学の知識とか何か新しい物だけではなくて、考え方やアプローチの仕方も科学だと思う。どうしても新しい事、事実を求めたいという学生が多いが、学んで欲しいのはむしろ考え方である。高校ではどうしても理系・文系とわけて課題研究など行っているが、研究はそんなに理系・文系と明確にわかれていない。理系と文系が一緒にできる課題はないのか。実際世の中に出ていくと両面を知っている人の方がいい。今後どんな人材が必要かもっと広い枠で考えると、理系文系にとらわれない新しい人材が求められるのではないか。
 - ・音響、音声、体育などでも、複合的なものを見つけていくと結構おもしろい。
 - ・理科的なマインドを持った人間を育てていくSSHでやるべき科学とは何かを考えてもらいたい。
 - ・原子力のことを語る専門家はサイエンスで語るが、実際にそれを使うか使わないか決めるのは国民の心理で、その場合サイエンスの力は働かない場合もある。それを最近ではトランスサイエンスと言うらしい。いかに新しい物を生み出して専門家が安全だと言っても、その安全が今回だめだったじゃないかと周りに言いくるめられれば、二度と原子力は使わない、ということになり得る。経済、政治、人間の心理等を全て含めてエネルギー問題を考えなければならない。理系文系の融合に関して、エネルギー問題はいい対象になる。

＜第2回運営指導委員会＞

- 1 日時 平成26年1月11日（土） 14:00～16:00
- 2 会場 宮城県仙台第一高等学校 会議室
- 3 出席者
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）……議長
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（東京工業大学大学院生命理工学研究科生体システム専攻 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）
早川 健次（宮城県教育庁高校教育課 主任主査（指導主事））……司会

＜宮城県仙台第一高等学校＞

加藤順一（校長），遊佐忠幸（教頭），猪狩一彦（主幹教諭・2学年主任）
野口毅（教務部長），堀越利郎（1学年主任），北爪均（SSH研究部長）
公文代孝治（SSH研究副部長・数学科主任），阿部伸（SSH研究部・英語科主任）
佐藤広美（理科主任），菊池靖史（SSH研究部），富田清彦（SSH研究部）
小原健（SSH研究部），渡部知子，磯部欣一，小松原幸弘

- (1) 開会
- (2) 挨拶 宮城県教育庁高校教育課長代理 早川 健次
運営指導委員会委員長 鈴木 陽一
- (3) 報告 平成25年度SSH事業報告 北爪 均
平成25年度第1回学校公開アンケート 公文代 孝治
- (4) 協議 ①平成26年度SSH事業計画 北爪 均
SSH英国ケンブリッジ大学海外研修 阿部 伸
3年次以降に新たに加わる学校設定科目 磯部欣一，渡部知子
小松原幸弘，菊池靖史
②意見交換
- (5) 閉会の挨拶 宮城県仙台第一高等学校校長 加藤 順一
- (6) 閉会

●指導助言

- ・海外研修でプレゼンテーションがあるようなので，ぜひ練習をしっかりとやらせて，原稿見ずに聴衆の顔を見て説明できるようにして欲しい。
- ・数学と情報が全てのサイエンスを動かすインフラストラクチャーの役割を持っているという構造がSSHでは見えにくい。全ての学問を進める基盤としての数学・情報と位置づける工夫をして欲しい。
- ・国語も理科の論理をきちんと取り入れて考えていかなければいけないと思う。理科のレポート作成の中で国語の先生が指導できると思う。国語も基礎的な理系の言語能力を高める姿勢でやっていく必要がある。ポスター発表会で国語のポスター発表を見たが，ロジックの甘い発表が沢山あった。国語や社会でも科学的なロジックはきちんと教えて欲しい。
- ・国語の先生が大変かもしれないがポスター作成の中で国語教育の部分を作っていただくとか，国語，英語，保体，音楽という一見理数系ではない研究にも自然科学マインドを入れた研究を行って欲しい。特に国語や英語の先生方に頑張ってもらいたい。
- ・「もの作り」を取り入れて欲しい。そういった意味で講演には工学系の人をお願いしたい。
- ・SSHの役割として社会と結びつける教育があってもいいのではないかと思う。事業計画で「現代

文」「リーディング」と入れているのであれば、なんらかの成果を出さないといけない。気付かずに間違ってしまう漢字や科学で使う英単語などがあるので、科学に必要な言語力の養成もあってもいい。

- ・物理と数学の連携をとってもらって、一高ならではのSS物理・数学の形を作ってほしい。
- ・論文は出した方がいい。論文発表が何件あるかが大事で、外国での発表が大変なら国内の学会での発表でもいいので、そういうことにチャレンジすることがいいと思う。
- ・ポスター発表会などがずっと定着していくことが大事だと思う。グランプリを取りましたと言ってスターばかり作るより底上げが一番大切だと思う。学会の高校生ポスターや科学賞など積極的に出すと何かは当たる。
- ・全校が普通科の一高がやっている意味は、ポスター発表会が全校体制で行われているということと、そしてもう一つ、きら星のようなWPIなどへの積極的な参加だと思う。その他に一高の特徴を出すと、国語や英語、音楽、保健体育などあまり科学とは関係のないところが科学と関係しているという経験をする生徒が多くなることだと思う。そして、「スポーツ科学や音楽、国語、英語から1つでいいので、校外の自然科学の発表の場に出て行く」というポスター発表会の伝統・研究発表会の伝統が3, 4, 5年度目に出来ていれば大成功だと思う。
- ・ポスター発表では、みんなの声が聞こえる方法はないのかと思った。また、序論・仮説・方法・結果・考察と流れが統一されていてよかった。今後、何をしたらいいのかというと、意見交換しながら発表会が出来たらいい。あとポスターに図や絵があるといい。一般的に言えることだが仮説を立てた理由をしっかりと考えないと狭い視野になる危険性がある。
- ・大学受験を控えているとなかなか融合的な方向に進むのは難しいと思うが、自然科学だけでなく文系の文系的なサイエンスが出来るのも一高の特色だと思う。それを生徒に認識させて、生徒自身に「よりよいものを作っていこう」という気にさせるということが大事だと思う。エネルギーというのも理工系だけではなく、経済や政治と関わり、多面性、多様性そして融合的な性格を強く持っている分野なので、今回は一つのテーマとして災害というテーマがあるけれども、もう一つの見方としてエネルギーという見方もある。
- ・調べたことをどう実地検証をするのか、クラスや学校の単位だとすぐに調査できる範囲なので、自分たちで実地検証する行動力を発揮して欲しい。今後、研究では「数は少なくとも自分たちで調べなさい」と指導して欲しい。調べ学習ではなくて、自分たちが考えたオリジナルな研究を一高生ならして欲しい。そういう中から、すごくおもしろい研究があるかもしれないので、そういうものはつぶさずに指導して欲しい。
- ・隙間のところ、普通科じゃないと出来ないところ、あるいは学科と学科のどこか狭間に落ちてしまいそうなところのサイエンスを取り扱っていく努力を続けて欲しい。
- ・具体的な課題を出し、それについてどうしていくのかということがこの運営指導委員会の重要な役割だと思う。理念的なところを5年間で高めていくために、議事の内容を報告・経過だけではなくて、実際に見えてきた課題をいくつか出して、現場の先生と私たちとの意見交換の場や教育委員会と一高が議論しているのを私たちが横から見てコメントする場といった形で次回からやっていきたい。

平成26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

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