

## 平成26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>国際舞台で活躍できる科学者の育成に資すると共に高大接続を容易とするカリキュラムと指導法の開発と、次世代の科学・数学リテラシーの育成に資する教育プログラムの開発研究、並びに評価方法の研究を行う。</p>
② 研究開発の概要	<p>(1) 理数科目の設置 科学についての知識と思考能力を高めるため、理数教科・科目を履修させる。</p> <p>(2) 学校設定科目「自然科学探究」(1・2・3年生) 自ら探求・研究する力や能力を養うため、自然科学探究を設置する。 また、SSH研究発表会、校内発表会を実施し、研究内容を発信する能力を養う。</p> <p>(3) 学校設定科目「科学英語」(1年生)「科学英語情報」(2年生) 海外に情報を発信する英語能力を育成する。また、英語によるプレゼンテーション能力を養う。</p> <p>(4) 学校設定科目「科学・技術・社会」(1年生) 科学・技術と社会の関係を考えることで、研究者としての倫理観を養う。</p> <p>(5) 地域との連携 めいほく親子サイエンス教室などの事業を通じて、地域の小学生や保護者に科学への興味関心を高められるように解説する能力を養い、地域との連携をはかる。</p> <p>(6) 各種コンクール、コンテスト等への参加 数学オリンピック、数学・理科甲子園など各種コンテストへの参加を促進する。</p> <p>(7) 大学・企業との連携 大学からの出張講義の機会を増やす。また、企業と連携し施設等を見学する。</p> <p>(8) 海外研修・国内研修の充実 東京研修(1年生)、アメリカ研修(2年生)、京都研修(2年生)など研修を充実させる。</p> <p>(9) 女子の理数系研究者の育成 女子高校生のための理系支援プログラム等への積極的な参加を促す。</p> <p>(10) 科学講演会の実施 全校生を対象とした科学講演会を実施する。</p> <p>(11) 数学コロシアムの実施 数学分野の学習内容を発展させ、多様な考え方や問題の解法を生徒が議論し研究を深める。</p> <p>(12) SSH指定校との連携 SSH指定校が実施する交流合宿や、全国の課題研究発表会、中間発表会、サイエンスフェア等への参加を促進する。</p>

③ 平成26年度実施規模	
主として自然科学科（1年生・40名）自然科学コース（2年生・39名）が対象となる。事業の内容によっては全校生を対象に実施する。平成26年度の対象生徒数は1068名。	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>平成22年度（第1年次）</p> <p>(1) 科学リテラシー・数学リテラシーを育み、高大接続を容易とするカリキュラム開発を専門教育に関する教科理数を基本として実施。</p> <p>(2) 専門教育に関する教科理数の課題研究、自然科学探求Ⅰの実施により探求活動の充実。</p> <p>(3) 東京大学、京都大学などの大学や企業連携による特別授業、講演会、研究活動、見学会等の実施。</p> <p>(4) 授業・課外活動を通じて、国際科学オリンピックへ挑戦する生徒の育成。</p> <p>(5) 英語でプレゼンテーションが行える能力を養うことを目的とし、学校設定科目「科学英語Ⅰ」のカリキュラムと指導法の開発研究。</p> <p>(6) 地域の理数教育の拠点校として、義務教育諸機関との連携により次代の子ども達の科学リテラシー・数学リテラシーの育成に資する教育プログラムの開発研究。</p> <p>(7) 広く自然科学への理解者の増加を図るとともに、女子の理数系研究者の育成。</p> <p>(8) カリキュラムの評価方法の研究。</p> <p>平成23年度（第2年次） 22年度記載分と追加・変更のあった項目のみ記載。</p> <p>(2) 専門教育に関する教科理数の課題研究、自然科学探求Ⅰ・Ⅱの実施により探求活動の充実。</p> <p>(5) 英語でプレゼンテーションが行える能力を養うことを目的とし、学校設定科目「科学英語Ⅰ・Ⅱ」のカリキュラムと指導法の開発研究。</p> <p>平成24年度（第3年次） 22年度記載分と追加・変更のあった項目のみ記載。</p> <p>(2) 専門教育に関する教科理数の課題研究、自然科学探究・自然科学探求Ⅱ・Ⅲの実施により探求活動の充実。</p> <p>(5) 英語でプレゼンテーションが行える能力を養うことを目的とし、学校設定科目「科学英語・科学英語Ⅱ」のカリキュラムと指導法の開発研究。</p> <p>平成25年度（第4年次） 22年度記載分と追加・変更のあった項目のみ記載。</p> <p>(2) 専門教育に関する教科理数の課題研究、自然科学探究・自然科学探求Ⅲの実施により探求活動の充実。</p> <p>(5) 英語でプレゼンテーションが行える能力を養うことを目的とし、学校設定科目「科学英語・科学英語情報」のカリキュラムと指導法の開発研究。</p> <p>平成26年度（第5年次） 22年度記載分と追加・変更のあった項目のみ記載。</p> <p>(2) 専門教育に関する教科理数の課題研究、自然科学探究の実施により探求活動の充実。</p> <p>(5) 英語でプレゼンテーションが行える能力を養うことを目的とし、学校設定科目「科学英語・科学英語情報」のカリキュラムと指導法の開発研究。</p> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>自然科学科（1・2年生）</p> <p>理数科目「理数数学Ⅰ」、「理数数学特論」「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」を設置</p> <p>「現代社会」を1単位減じ、「科学・技術・社会」を設置</p> <p>「コミュニケーション英語Ⅰ」を1単位減じ、「科学英語」を設置</p> <p>「総合的な学習の時間」を自然科学探究として課題研究を行う。</p> <p>「情報の科学」を1単位減じ、「科学英語情報」を設置</p>	

自然科学系コース（3年生）

理数科目、「理数数学Ⅱ」、「理数数学探究」、「理数物理」、「理数化学」を設置

「総合的な学習の時間」を学校設定科目「自然科学探求Ⅲ」として実施

○平成26年度の教育課程の内容

第1学年

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
自然科学科				国語総合		現代社会				理数数学Ⅰ			理数物理		理数化学		理数生物		体育		保健		芸術Ⅰ	英語Ⅰ	コミュニケーション	科学英語		英語表現Ⅰ		家庭基礎		総合	LHR

第2学年

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
自然科学科		現代文B		古典B		地理B				理数数学Ⅱ			理数数学特論		理数化学		理数物理／理数生物		体育		保健		英語Ⅱ	コミュニケーション		英語表現Ⅱ		科学英語情報		情報の科学		総合	LHR

第3学年

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
自然科学科		現代文B		古典B		地理B		世界史A			理数数学Ⅱ			理数数学特論		理数化学		理数物理／理数生物		課題研究		体育		英語Ⅲ	コミュニケーション		英語表現Ⅱ					LHR

【学校設定科目】

教科	科目
公民	科学・技術・社会
外国語	科学英語
情報	科学英語情報

○具体的な研究事項・活動内容（平成26年度）

- 4月
- ・研究開発を円滑に推進するためSSH運営指導委員会（年2回実施）を設置
  - ・研究推進委員会（年6回開催）を設置
  - ・自然科学探究担当者会議
  - ・自然科学探究（1年生）における基礎実験の開始
  - ・自然科学探究（2年生）における探究活動の開始
  - ・課題研究（3年生）として探究活動の継続
  - ・学校設定教科・科目の年間指導目標、指導内容等の計画立案
  - ・大学との連携について、実施内容、実施方法、実施時期等について検討・協議
  - ・海外研修参加者決定
- 5月
- ・海外研修生徒説明会実施
  - ・国内研修の企画・立案
- 6月
- ・海外研修の事前研修実施
- 7月
- ・第1回運営指導委員会開催(9日)
  - ・咲いテク事業（コアSSH校である神戸高校を中心とした地域の中核的拠点事業）としての「美しき数学の世界」を他校生と共に実施(20日)
  - ・3年生自然科学コース 新日鉄住金 見学(15日)
  - ・2年生自然科学コース ハリマ化成 見学(17日)
  - ・咲いテク事業としての武庫川女子大附属高校SSH生徒交流合宿研修会(22～23日)
  - ・海外研修 アメリカのボストン・ワシントンDC・ハンツビルでの研修(22～29日)
- 8月
- ・東京研修 科学未来館、東京大学、国立科学博物館での研修(5日～6日)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・京都研修 総合地球環境学研究所、京都大学での研修 (7日)</li> <li>・SSH生徒研究発表会参加(6日～7日)</li> <li>・めいほく親子サイエンス教室開催(23日)</li> <li>・咲いテク事業として「シミュレーションで見る科学の世界」に参加(5日, 25日)</li> <li>・咲いテク事業として「プラネタリウム体験」に参加(25日)</li> </ul>
9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間発表会実施 2年生学科生徒が、前半の探求成果を発表(27日)</li> <li>・咲いテク事業としての六甲アイランド高校の英語による実験実習会に参加(28日)</li> </ul>
10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学・理科甲子園2014 2年生自然科学科生徒の選抜チームが参加(15日)</li> <li>・科学講演会 長浜バイオ大学特別客員教授 郷道子先生の講演会(28日)</li> </ul>
12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1年生学科がシスメックス株式会社訪問(12日)</li> </ul>
1月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・数学オリンピック参加(12日)</li> </ul>
2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第7回サイエンスフェア 1・2年生自然科学科と化学部が参加(1日)</li> <li>・SSH研究発表会 2年生学科生徒による発表(9日)</li> <li>・第2回運営指導委員会(9日)</li> </ul>
3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SSH校内発表会実施(18日)</li> </ul>
上記以外に、1年間を通して、県外・県内の高等学校に先進校視察を行った。	

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

- ① 学科・コース生徒アンケートによると、1・2年生ともに理数系科目（理数数学、理数化学、理数物理など理数系科目）については、実施効果も大きく、来年度への期待も高い。科学英語については、学年進行で実施効果も大きくなっている。科学・技術・社会については、1年生のみの科目であるが、1年生の実施効果が今年度は改善されている。また、科学講演会、大学・研究所での体験学習についての実施効果、期待も高い。興味・関心・能力の変化については、1年生の未知の事柄への興味・好奇心、2年生の英語による表現力、3年生の自ら取り組む積極的な姿勢の増加が顕著である。
- ② 学科・コース生保護者アンケートによると、生徒アンケートと同様の傾向があるが、実施効果において生徒より評価の高い項目も多く、どの学年も肯定的評価が100%の項目も多い。科学英語において、生徒同様に2年生の肯定的回答が多い。2年生において、英語のプレゼンテーション学習を行ったりしている効果と考えられる。
- ③ 教員のアンケートによると、生徒に特に効果があったと考えられるSSH活動については、「見学・体験学習」「科学講演会」は昨年に引き続き多いが、「プレゼンテーション学習」「課題研究」が多くなっている。課題研究のポスターを校内に掲示したり、体育館での中間発表会など、教員への課題研究の周知が進んだ成果であると考えられる。

### ○実施上の課題と今後の取組

生徒の評価において、昨年度低かった1年生の科学・技術・社会の評価は改善されているが、2年生の評価はやや低いままである。自然科学探究について、2年生の探究2単位を来年度も継続するが、さらに深みのある探求を進めていきたい。

保護者の評価において、全般的にはSSH活動の理解はされているといえるが、SSH通信等を通してさらに実施内容を周知していく必要がある。

来年度から、学科生が3学年揃う。主対象の学科生徒とその保護者だけでなく、学科以外の生徒や保護者に成果の普及をしていく取り組みをさらに進めていきたい。

## 平成 26 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	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
<p data-bbox="225 501 1118 535">【1】 今年度自然科学科・自然科学コース生徒アンケートによる評価</p> <p data-bbox="244 546 1407 837">SSH主対象生徒(学科・コース)3学年に対してアンケートを行った。その結果、今年度も、「大変良かった」に数字が集中する項目と、「大変良かった」は少ないが、「良かった」に集中し、中位や否定的な意見が少ないという項目が見られた。そこで、5段階でアンケートした項目についても、「大変良かった」と「良かった」を肯定的・「どちらともいえない」を中位・「あまり良くなかった」と「良くなかった」を否定的と3段階にし、その数字を分析した。3年生は、終わった事業も含めて、すべて3年間の取り組みについて行ったアンケートである。</p> <p data-bbox="268 848 496 882">① 授業について</p> <p data-bbox="296 893 1407 1229">「各科目に参加して良かったか」の質問に対し、理数系科目(理数数学、理数化学、理数物理・理数生物)については、肯定的回答が1年生 94.9%、2年生 82.3%、3年生 100.0%と共に高い。これは、進路に向けての中心科目である理数科目については意識も高く努力をしているからであろう。ただ、3年生は、昨年 85.0%であったが、今年は 100.0%に上昇している。科学英語は、肯定的回答が1年生 74.3%、2年生 55.5%、3年生 78.4%と差がある。2年生において、昨年(82.5%)より大きく下回っている。科学・技術・社会の学習については、肯定的回答が1年生 79.5%、2年生 41.7%、3年生 85.3%と2年生が半数を下回っており、原因を究明する必要がある。</p> <p data-bbox="268 1240 576 1274">② 科学講演会について</p> <p data-bbox="296 1285 1407 1487">今年度行った科学講演会(郷通子氏)については、肯定的回答が1年生 61.6%、2年生 63.9%、3年生 89.7%と1年生の評価が低い。3年生は、昨年度 76.0%とやや低い傾向であったが、今年は9割近く肯定的であった。2年生は昨年(62.5%)より上がっているが、僅かである。今年の内容は、専門とは何か、研究活動とどう向き合っていくかといった内容で、感想では肯定的な意見が多かったが、すこし地味な話であったのかもしれない。</p> <p data-bbox="268 1498 604 1532">③ 自然科学探究について</p> <p data-bbox="296 1543 1407 1700">肯定的回答が1年生 89.8%、2年生 82.9%、3年生 92.1%と高く、プレゼンテーション能力についての評価も、1年生 84.2%、2年生 85.7%、3年生 100.0%と同様に高い。昨年に引き続き中間発表会を実施し、外部向けの発表会を2回実施できたことが良かったと思われる。</p> <p data-bbox="268 1711 780 1744">④ 大学など研究機関との連携について</p> <p data-bbox="296 1756 1407 1834">肯定的回答が1年生 100.0%、2年生 85.7%、3年生 100.0%と非常に高く、これらの事業は意味のあることであると評価できる。</p> <p data-bbox="268 1845 847 1879">⑤ SSHに参加したことによる変化について</p> <p data-bbox="296 1890 1407 2002">肯定的回答が、科学技術に対する興味・関心・意欲については1年生 94.7%、2年生 71.0%、3年生 81.0%、科学技術に関する学習意欲については1年生 94.7%、2年生 74.2%、3年生 81.0%とかなり高くなっている。</p>	

⑥ SSH 活動に参加したことによる興味・姿勢・能力の変化について

1年から3年へと学年が上がるにつれて、肯定的な回答が増えて行っているのは、「自分から取り組む積極的な姿勢」「周囲と協力していく姿勢」「周囲をまとめていく力」「独自のものを創り出そうとする姿勢」「問題を発見する力」の5項目である。これらにほぼ共通していることは、「分からない」と答えている生徒の割合は、3学年ともほぼ一定で、1年生で「効果なかった」と答えていた生徒の数が、2年、3年と学年が上がるにつれて、激減していることである。これは、明らかにこれらの事業によって、生徒の意識が変容していっていることを示していると考えられる。

⑦ SSH 活動の取り組みに関して困ったことについて

多いものは、1年生が「授業内容が難しい」、「発表の準備が大変」、2年生が「授業内容が難しい」、「レポートなど提出物が多い」、3年生が「発表の準備が大変」、「レポートなど提出物が多い」である。1、2年生に多い「授業内容が難しい」は、3年になると13.8%と下がっている。学習の習慣や方法を身に付けてきた結果であろう。「授業時間以外の活動が多い」は、学年が上がるにつれ多くなっている。課題研究の最後のまとめに放課後を使ったからと考えられる。

⑧ SSH 活動参加による将来の職業意識の変化について

職業への希望が「強くなった」と「やや強くなった」を合わせて、1年生 62.1%、2年生 48.4%、3年生 61.1%と2学年が半数を割っている。ただ、全体的に評価を見ると、各項目で2年生の肯定的な評価が全体的に低い。自己に対して厳しい評価をする学年かもしれない。このことが48.4%の数字にも表れていると考えられる。

【2】今年度自然科学科、自然科学コース保護者アンケートによる評価  
保護者アンケートについても、肯定的、中位、否定的の3段階で示す。

① 授業について

理数系科目（理数数学、理数化学、理数物理など）は、実施効果について、肯定的回答が1年生 84.8%、2年生 82.6%、3年生 94.6%と生徒と同様に評価はかなり高い。

科学英語は、肯定的回答が1年生 68.7%、2年生 77.3%、3年生 91.4%と学年が上がるにつれて評価が高くなっている。

② 科学講演会・見学・体験学習について

今年度行った科学講演会(郷通子氏)については、肯定的回答が1年生 70.0%、2年生 69.5%、3年生 89.2%と2年生がやや低い。また、「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」についても1年生 75.0%、2年生 90.0%、3年生 100.0%と学年が上がるにつれて高くなっている。保護者の期待の表れといえる。

③ SSH に参加したことによる変化について

肯定的回答が、科学技術に対する興味・関心・意欲については1年生 85.3%、2年生 77.3%、3年生 84.6%、学習意欲については1年生 82.3%、2年生 81.8%、3年生 87.2%と、ほぼ8割の肯定的な回答を得ている。

④ SSH 活動に参加したことによる興味・姿勢・能力の変化について

学年が上がるにつれて肯定的な回答が増えているのは、「理科の理論・原理への興味」「科学英語など英語による表現力」「自分から取り組む積極的な姿勢」「粘り強く取り組む姿勢」「答えを待つのではなく、自ら考えようとする姿勢」「レポートを作成したりプレゼンテーションする力」の6項目である。生徒の結果と見比べると、重なっているのは「自分から取り組む積極的な姿勢」の1項目だけである。生徒の視点と保護者の視点

の違いであると思われるが、興味深い結果である。

⑤ SSH 活動の取り組みに関して困ったことについて

多いものは、1年生が「部活動との両立が困難」「授業内容が難しい」、2年生が「部活動との両立が困難」「授業内容が難しい」「レポートなど提出物が多い」、3年生が「発表の準備が大変」「特に困らなかった」である。2年で、「部活動との両立が困難」が約3割を占めているのが特徴である。昨年は少なかったが、3年生で「発表の準備が大変」が多くなっているのが特徴である。

⑥ SSH 活動による科学に関する関心の変化について

肯定的回答が1年生は86.1%、2年生は68.2%、3年生は86.2%である。昨年に比べると、肯定的な回答は少し減少しているが、おおむね7～8割の保護者は肯定的である。

【3】 今年度教員アンケートによる評価

① 生徒に特に効果があったと考えられる SSH 活動について

多い順から「大学や研究所、企業、科学館の見学・体験学習(17.7%)」、「プレゼンテーションする力を高める学習(17.3%)」「海外研修(10.1%)」「自然科学探究の研究(9.3%)」「科学講演会(8.0%)」であった。

② SSH 活動に参加したことによる興味・姿勢・能力の変化について

ポイントが高い順に「レポートを作成したりプレゼンテーションする力」が89.5%、「周囲と協力していく姿勢」が85.7%、「未知の事柄への興味・好奇心」が82.1%と、8割を超えたものが3項目あった。

【4】 自然科学探究の成果

理数科目の新教育課程開始を機に1年1単位、2年2単位、3年1単位の自然科学探究として再編成した。従って、今年度は1年生が探究(1単位)、2年生が探究(2単位)、3年生が探求Ⅲ(2単位)であった。1年生は、前半が基礎実験、後半が探究、2年生は1年間探究、3年生は、6月中旬までが研究総括期として論文作成までを行い、その後は、発展期として、発展的な内容と出張講義、企業訪問を行った。生徒の探究(探求)に対する評価は高く、今年度は、10月に2年生自然科学科による中間発表会、2月に2年生の口頭発表研究発表会、3月には、全校生と全校生の保護者(希望者)を対象とした校内発表会を行った。2月の発表会では、英語を含めた発表、海外研修の英語での口頭発表を行うことができ、プレゼンテーション能力や科学的に探究する能力を高めるのに効果があったと考えられる。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

今年度の評価をもとにした課題

① 生徒アンケートによる課題

昨年度と同様に、生徒の評価において理数系科目の評価が高いのは、進路に向けての中心教科であることを考えると当然と言える。それに比して科学英語や科学・技術・社会の評価がやや低いのは仕方ない部分もあるが、科学英語について、2年生で肯定的な回答が55.5%にとどまったことは、検証する必要がある。ただ、1年、3年で7割以上の肯定的な回答を得た理由は、探究の要約の英語化、口頭発表での一部英語での発表を

取り入れ、科学英語、科学英語情報に取り組んだ成果の表れと考える。科学・技術・社会については、今年度の1年生は8割近く肯定的であるが、2年生の評価は残念ながら低い。これらの科目の重要性をさらに周知していきたい。

参加した生徒が非常に高い評価をしている国内・海外研修については、引き続き内容の精選をしていきたい。

探究活動については、昨年につき2年生の自然科学探究が週2時間(5・6限連続)となった。時間が増えた分、研究班での協力もより必要となり、その結果「周囲と協力していく姿勢」「周囲とまとめていく力」などの項目に肯定的な回答が多くなっていると思われる。

## ② 保護者アンケートによる課題

昨年同様、理数系科目の評価が高いのは当然といえるが、生徒より評価が高い学年が多いのは、保護者の期待の表れと考えられる。科学英語について、学年進行に伴い肯定的回答が上昇していることは、特に近年語学力の必要性が一般社会でも強調されていることも影響していると思われる。また、1年生で「独自なものを創り出そうとする姿勢」が特に低いのは、探究活動が始まったばかりで効果を感じられないのが原因といえる。探究活動において重要な項目であり、1年生の変容に着目していく必要がある。

生徒と保護者の結果を比較すると、肯定的な項目に違いがある。生徒では、「周囲と協力していく姿勢」「周囲をまとめていく姿勢」「独自なものを創り出そうとする姿勢」「問題を発見する力」が肯定的で、保護者では、「理科の理論・原理への興味」「科学英語など英語による表現力」「粘り強く取り組む姿勢」「自ら考えようとする姿勢」「プレゼンテーションする力」であった。しかし、この違いは当然かもしれない。周囲と協力し合って活動する姿や問題を発見する力などは、保護者からは見えにくいものかもしれないし、保護者としては、英語での発表などで、英語力やプレゼンテーションに関する項目に肯定的であったと思われる。

## ③ 教員アンケートによる課題

昨年度と同様に、「大学や研究所、企業、科学館の見学・体験学習」、「プレゼンテーションする力を高める学習」について、肯定的な回答が多く、ともに、4～5%上昇している。また、生徒の変容についても、「周囲と協力していく姿勢」「プレゼンテーションをする力」が昨年同様、8割を超す結果となっている。これは、クラス全体の活動を直接目に触れることができる項目について評価しやすい傾向があるのではないだろうか。参加人数が少なく、担当者も少ない場合、たとえ意義のある事業でも、このアンケート方法ではどうしても高得点にはならないと思われる。今一度、評価方法について検討する余地を残している。

## ③ 第1期の成果と課題

第1期では、事業の評価として生徒・教員のアンケート調査を行ってきた。ここでは、これらの調査結果を基に、第1期指定における主な成果を述べる。3年間をやり終えた学年は、39回生、40回生、41回生の3つの学年である。この3つの学年の意識調査をもとに、成果について検証する。

### ① 生徒の変容について (生徒のアンケート)

#### ア 数学の理論・原理への興味

39回生は学年進行するにつれて、「増えた」が増加しているのに対し、40回生は、な



んとか現状維持（とはいえ「効果がなかった」が増加しているが）、41回生は減少する結果となった。数学についての課題研究が少ないことや、数学というものに対して、「入試問題を解く」という固定観念が植え付けられ、「解を求める」ことに喜びを感じる事が、「理論・原理への興味」に関心を向けられない原因であろうか。今後の大きな課題である。

#### イ 理科の理論・原理への興味

39回生は、「増えた」と回答したものが増加しているのに対し、40回生、41回生とも数学ほどではないが増加しているとは受け取れない。なんとか維持しているという感じで、喜べる結果ではない。

#### ウ 理科の実験、観測や観察への興味

40回生で2年次に上昇しているが、それを除けば、3学年とも減少している。実験、観察は科学的考察の根本的な方法であるので、今後、各教科科目の授業や、課題研究等で実験・観測・観察への興味を持たせる授業の改善が望まれる。

#### エ 科学英語など英語による表現力

40回生、41回生とも平成24年から25年にかけて「増えた」が上昇しているものの、平成26年度は減少している（41回生）。平成26年度の内容等を検討する必要があるのではないか。

#### オ 周囲と協力していく姿勢

40回生は学年進行で上昇しているのに対し、41回生は徐々に減少している。研究活動において、役割分担、協力体制は必要不可欠であることから、今後改善をしていかなければならない点である。

#### カ 科学技術に対する興味・関心・意欲

「増えた」と回答したものが40回生で少し増えたものの、41回生は学年進行で減少している。学年進行とともに、（特に3年生だが）大学受験勉強へ傾倒していき、SSHの目標でもある「科学技術に対する興味・関心・意欲」が薄れてしまう結果となっている。

#### キ 科学技術に関する学習に対する意欲

40回生は、2年から3年にかけて、「増えた」が増加しているが、41回生は学年進行で減少し、カと同様の結果となっている。やはり、大学受験勉強の影響だろうか。

#### ク 問題を発見する力

「増えた」と解答した生徒について、40回生は上昇しているが、41回生は2学年で上昇したものの、3年で減少している。

#### ケ 問題を解決する力

「増えた」と解答した生徒は、41回生についてこの間だけが2年から3年にかけて上昇している。ここで言う「問題解決する力」とは、「入試問題を解く力」という意味で答えたのであろうか。

② 生徒の変容について（職員のアンケート）

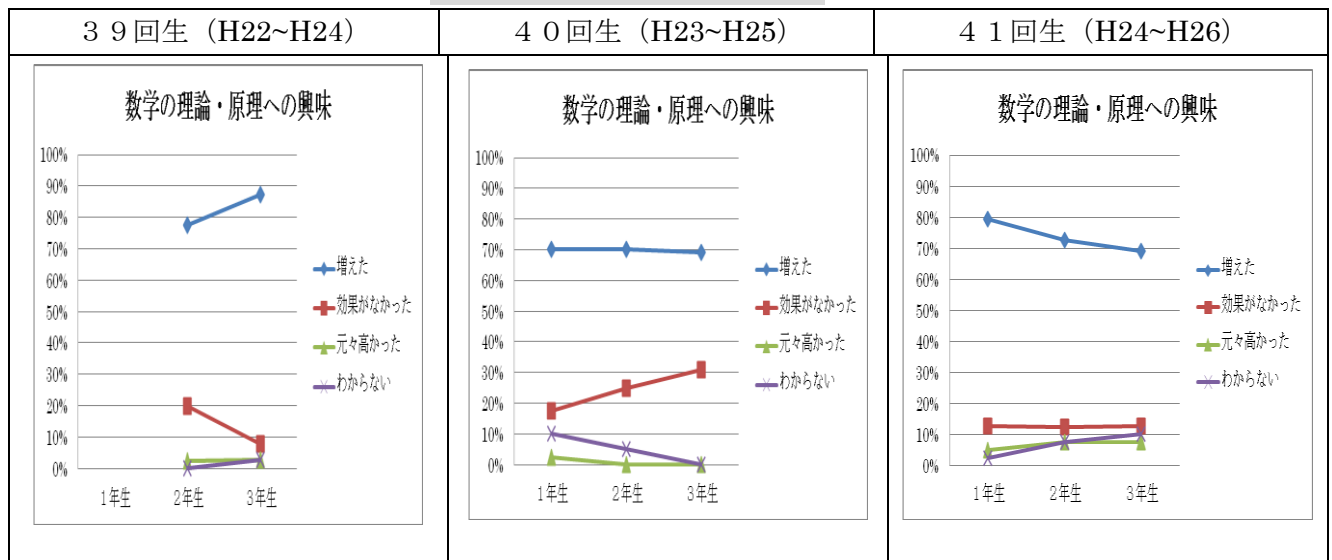
- ア 理科・数学の理論・原理への興味
- イ 理科の実験、観測や観察への興味
- ウ 自分から取り組む積極的な姿勢
- エ 独自なものを作り出そうとする姿勢
- オ 問題を発見する力

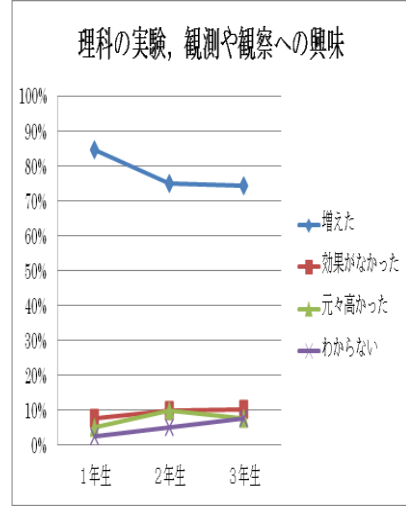
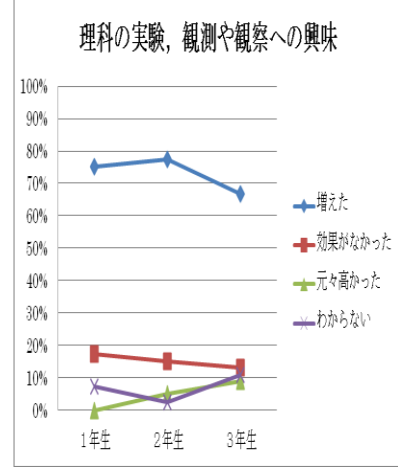
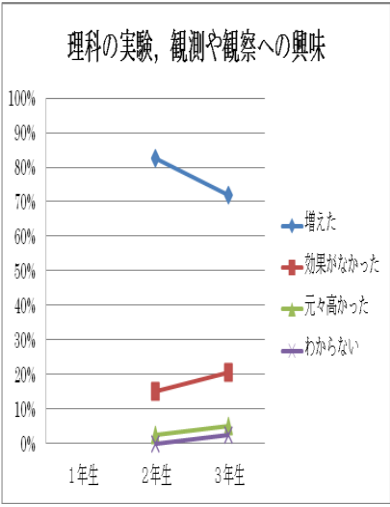
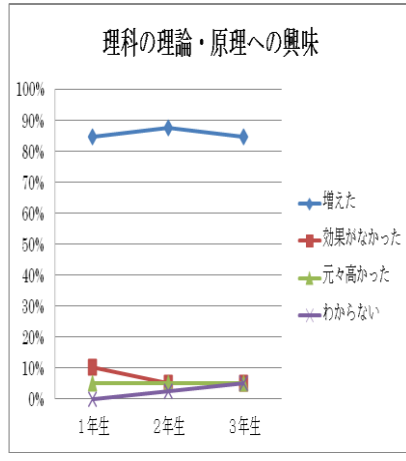
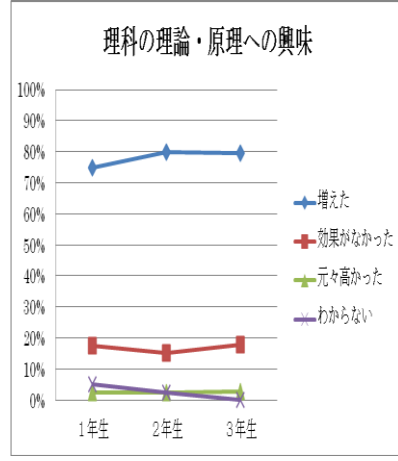
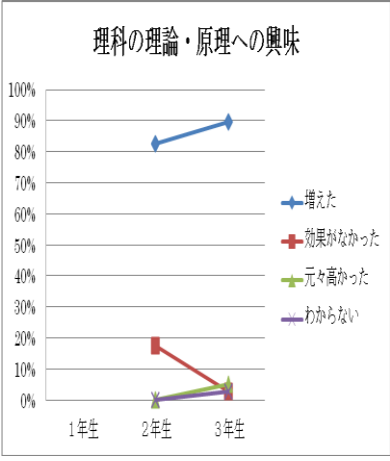
上記5つの観点について、職員のアンケートは、「増えた」との回答が、平成25年まで上昇したが、平成26年度では減少した。SSH指定5年目を迎えて、生徒に対して要求するレベルが高くなり、評価もある面で厳しくなったのかもしれない。

エ 周囲と協力していく姿勢

唯一この問いのみ、「増えた」が上昇している。課題研究等の生徒の活動から協力している姿が印象に残ったのであろう。

生徒の変容（生徒アンケート）





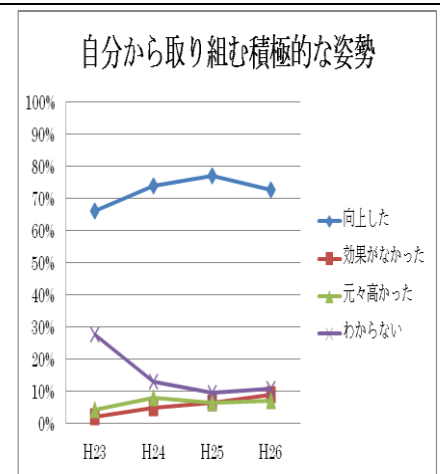
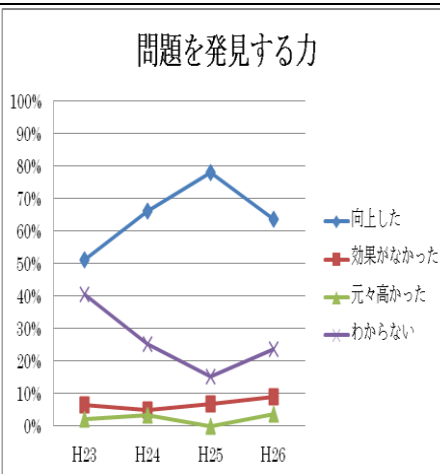
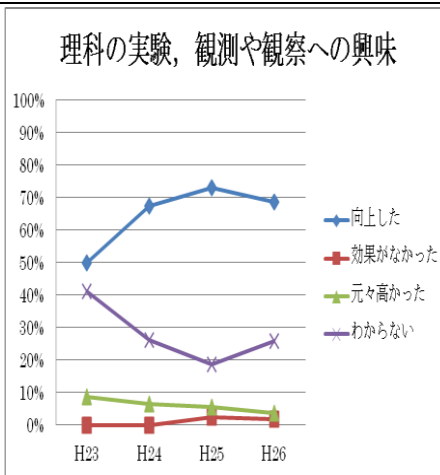
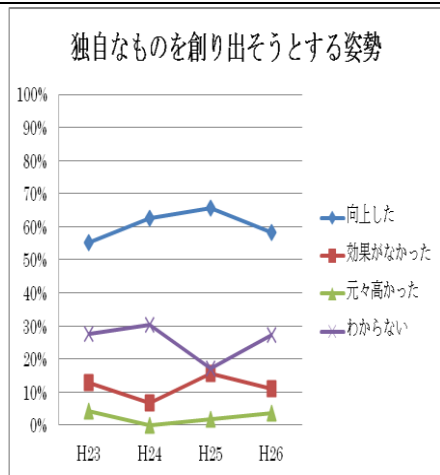
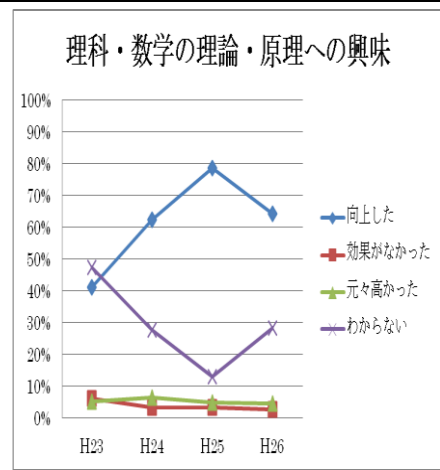
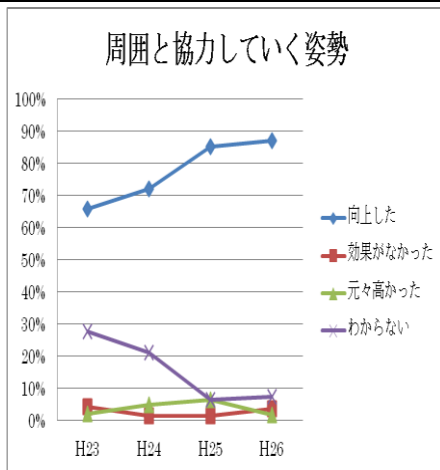
生徒の変容（生徒アンケート）

3 9 回生（H22～H24）	4 0 回生（H23～H25）	4 1 回生（H24～H26）																																																												
<p>科学英語など英語による表現力</p> <table border="1"> <caption>科学英語など英語による表現力 (39回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>70%</td> <td>23%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>70%</td> <td>18%</td> <td>5%</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>78%</td> <td>15%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	70%	23%	5%	2%	2年生	70%	18%	5%	7%	3年生	78%	15%	5%	2%	<p>科学英語など英語による表現力</p> <table border="1"> <caption>科学英語など英語による表現力 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>93%</td> <td>7%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>73%</td> <td>18%</td> <td>0%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>78%</td> <td>15%</td> <td>0%</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	93%	7%	0%	0%	2年生	73%	18%	0%	10%	3年生	78%	15%	0%	8%	<p>科学英語など英語による表現力</p> <table border="1"> <caption>科学英語など英語による表現力 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>80%</td> <td>13%</td> <td>0%</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>90%</td> <td>8%</td> <td>0%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>78%</td> <td>12%</td> <td>0%</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	80%	13%	0%	7%	2年生	90%	8%	0%	2%	3年生	78%	12%	0%	10%
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	70%	23%	5%	2%																																																										
2年生	70%	18%	5%	7%																																																										
3年生	78%	15%	5%	2%																																																										
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	93%	7%	0%	0%																																																										
2年生	73%	18%	0%	10%																																																										
3年生	78%	15%	0%	8%																																																										
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	80%	13%	0%	7%																																																										
2年生	90%	8%	0%	2%																																																										
3年生	78%	12%	0%	10%																																																										
<p>周囲と協力していく姿勢</p> <table border="1"> <caption>周囲と協力していく姿勢 (39回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>80%</td> <td>13%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>80%</td> <td>13%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>80%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	80%	13%	5%	2%	2年生	80%	13%	5%	2%	3年生	80%	5%	5%	10%	<p>周囲と協力していく姿勢</p> <table border="1"> <caption>周囲と協力していく姿勢 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>80%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>90%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>93%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	80%	10%	5%	5%	2年生	90%	5%	5%	5%	3年生	93%	5%	5%	5%	<p>周囲と協力していく姿勢</p> <table border="1"> <caption>周囲と協力していく姿勢 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>85%</td> <td>8%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>83%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>80%</td> <td>8%</td> <td>5%</td> <td>7%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない	1年生	85%	8%	5%	2%	2年生	83%	10%	5%	2%	3年生	80%	8%	5%	7%
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	80%	13%	5%	2%																																																										
2年生	80%	13%	5%	2%																																																										
3年生	80%	5%	5%	10%																																																										
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	80%	10%	5%	5%																																																										
2年生	90%	5%	5%	5%																																																										
3年生	93%	5%	5%	5%																																																										
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない																																																										
1年生	85%	8%	5%	2%																																																										
2年生	83%	10%	5%	2%																																																										
3年生	80%	8%	5%	7%																																																										
<p>(データなし)</p>	<p>科学技術に対する興味・関心・意欲</p> <table border="1"> <caption>科学技術に対する興味・関心・意欲 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>分からない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>88%</td> <td>12%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>88%</td> <td>10%</td> <td>0%</td> <td>2%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>88%</td> <td>8%</td> <td>0%</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	分からない	1年生	88%	12%	0%	0%	2年生	88%	10%	0%	2%	3年生	88%	8%	0%	4%	<p>科学技術に対する興味・関心・意欲</p> <table border="1"> <caption>科学技術に対する興味・関心・意欲 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果がなかった</th> <th>元々高かった</th> <th>分からない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>93%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>82%</td> <td>8%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>82%</td> <td>8%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	分からない	1年生	93%	5%	2%	0%	2年生	82%	8%	5%	5%	3年生	82%	8%	5%	5%																				
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	分からない																																																										
1年生	88%	12%	0%	0%																																																										
2年生	88%	10%	0%	2%																																																										
3年生	88%	8%	0%	4%																																																										
学年	増えた	効果がなかった	元々高かった	分からない																																																										
1年生	93%	5%	2%	0%																																																										
2年生	82%	8%	5%	5%																																																										
3年生	82%	8%	5%	5%																																																										

生徒の変容（生徒アンケート）

39回生（H22～H24）	40回生（H23～H25）	41回生（H24～H26）																																								
<p>（データなし）</p>	<p style="text-align: center;">科学技術に関する学習に対する意欲</p> <table border="1"> <caption>科学技術に関する学習に対する意欲 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>分からない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>85%</td> <td>15%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>90%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>95%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	分からない	1年生	85%	15%	5%	5%	2年生	90%	10%	5%	5%	3年生	95%	10%	5%	5%	<p style="text-align: center;">科学技術に関する学習に対する意欲</p> <table border="1"> <caption>科学技術に関する学習に対する意欲 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>分からない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>88%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>82%</td> <td>12%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>82%</td> <td>12%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	分からない	1年生	88%	10%	5%	5%	2年生	82%	12%	5%	5%	3年生	82%	12%	5%	5%
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	分からない																																						
1年生	85%	15%	5%	5%																																						
2年生	90%	10%	5%	5%																																						
3年生	95%	10%	5%	5%																																						
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	分からない																																						
1年生	88%	10%	5%	5%																																						
2年生	82%	12%	5%	5%																																						
3年生	82%	12%	5%	5%																																						
<p>（データなし）</p>	<p style="text-align: center;">問題を発見する力</p> <table border="1"> <caption>問題を発見する力 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>50%</td> <td>15%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>55%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>55%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない	1年生	50%	15%	5%	5%	2年生	55%	10%	5%	5%	3年生	55%	10%	5%	5%	<p style="text-align: center;">問題を発見する力</p> <table border="1"> <caption>問題を発見する力 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>70%</td> <td>25%</td> <td>5%</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>80%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>80%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない	1年生	70%	25%	5%	10%	2年生	80%	10%	5%	15%	3年生	80%	5%	5%	20%
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない																																						
1年生	50%	15%	5%	5%																																						
2年生	55%	10%	5%	5%																																						
3年生	55%	10%	5%	5%																																						
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない																																						
1年生	70%	25%	5%	10%																																						
2年生	80%	10%	5%	15%																																						
3年生	80%	5%	5%	20%																																						
<p>（データなし）</p>	<p style="text-align: center;">問題を解決する力</p> <table border="1"> <caption>問題を解決する力 (40回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>48%</td> <td>15%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>55%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>65%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない	1年生	48%	15%	5%	5%	2年生	55%	10%	5%	5%	3年生	65%	10%	5%	5%	<p style="text-align: center;">問題を解決する力</p> <table border="1"> <caption>問題を解決する力 (41回生)</caption> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>増えた</th> <th>効果なかった</th> <th>元々高かった</th> <th>わからない</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1年生</td> <td>78%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>82%</td> <td>10%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>3年生</td> <td>90%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない	1年生	78%	10%	5%	5%	2年生	82%	10%	5%	5%	3年生	90%	5%	5%	5%
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない																																						
1年生	48%	15%	5%	5%																																						
2年生	55%	10%	5%	5%																																						
3年生	65%	10%	5%	5%																																						
学年	増えた	効果なかった	元々高かった	わからない																																						
1年生	78%	10%	5%	5%																																						
2年生	82%	10%	5%	5%																																						
3年生	90%	5%	5%	5%																																						

生徒の変容（教員アンケート）



## 第1期SSH事業 5年間の内容と検証

### 1. 研究の仮説

平成22年度の申請において、次の5つの点を研究の仮説として設定した。

- ア 探究活動、大学や企業との連携による諸活動、第一級研究者による講演、専門教育に関する教科理数・学校設定科目のカリキュラムの工夫、既存の全ての教科科目の中での言語活動の充実を図ることにより、科学リテラシーと数学リテラシーの向上及び高大接続が容易となる。
- イ 国際科学オリンピック七種（物理・化学・生物・地学・数学・情報・地理）へ挑戦する生徒の育成と学校設定科目「科学英語Ⅰ・Ⅱ」の習得、海外の研究機関視察や高校との交流、及び国内在住の留学生との交流により国際舞台で活躍したい志向を持つ研究者・技術者の育成につながる。
- ウ 1年時において学校設定科目「ベーシックサイエンス」を普通科全生徒に習得させることにより、理系希望者及び自然科学の理解者の増加につながる。また、その文脈の中で大学・研究機関が実施する女性研究者育成プログラムへの参加を積極的に推進することにより、女性科学者・技術者の育成に寄与できる。
- エ 地域の理数教育の拠点校として小高連携事業を行うことにより、次代の子どもの科学リテラシー・数学リテラシーの育成に資する教育プログラムの開発が行える。
- オ 現在実施している文部科学省指定の「学力の把握に関する研究指定事業」の成果を生かすことにより、生徒の変容等を図る評価方法の開発が行える。

### 2. 研究内容と検証

上記の5つの仮説について5年間の内容と検証を行う。

ア

- ① 探究的な科目「自然科学探究」の導入により、科学リテラシー・数学リテラシーを育む。
- ② 高大接続を容易とするカリキュラム開発を専門教育に関する教科理数を基本として実施する。
- ③ 学校設定科目「科学・技術・社会」の学習
  - i 科目設定のねらい
    - ・学習内容（科学・技術）と実社会との具体的な関わりを感じ、価値観の多様性や意見が相違する立場への寛容さを養うことができる。
  - ii 具体的な学習内容
    - ・地球環境問題やエネルギー問題をテーマに、たとえばG S Cの理論を応用して持続可能な開発を考察する。
    - ・モデル化をとおして地域の諸問題を認識し、解決策を模索する。
    - ・統計データを分析し、国際経済の諸問題を追究する。
    - ・生命倫理に関するテーマを取り上げ、モラルジレンマに落ちこむような場面を設定し討論する。
- ④ 学校設定科目「科学英語Ⅰ・Ⅱ」の学習
  - 二年間続けて学ぶことにより自然科学分野の内容の読解、英語論文の記述、英語でのプレゼンテーションが可能となる。
- ⑤ 大学・企業連携の実施
  - ・京都大学、大阪大学、神戸大学、神戸学院大学薬学部、島根大学
  - ・独立行政法人「情報通信研究機構（NIC T）」、富士通等

## アについての検証

- ① 探究的な科目として「自然科学探究」を設置した。指定1年次は、最初から生徒たちに課題を設定させるため、2か月ほど生徒達が議論する時間を設定し、具体的に生徒が研究活動に入ったのは、6月下旬からである。初年度の取り組みでもあり試行錯誤もあったが、研究発表会にも参加し、生徒たちの研究に対する興味関心が高まったと思われる。2年次からは、「基礎期」と「探究期」にわけ、1年生の前半（9月下旬まで）で物理、化学、生物、数学の4分野の基礎的な研究方法やデータ処理的方法などを学び、後半、研究活動に入った。また、この学年は2年次からの探究活動では、新たに課題を設定しなおすことも可能にした。指定3年目の生徒については、1年次の「基礎期」は同じだが、「探究期」は1年後半から3年前半まで課題のテーマを変えずに実施した。また、教育課程を一部変更し、2年生での課題研究の単位数を1単位から2単位に変更したので、より深く研究する時間をとることができた。

問題点としては、やはり教育課程の中での時間では、研究する時間が十分に取れないことである。どうしても、放課後の時間を研究に使わなくてはならないことも多く、そうすると運動部などのクラブ活動との時間調整が難しいことが多かった。生徒の自主性を重んじることを目標とした研究活動では、さらに時間が必要となってくると考えられるので、その点を注意しながら実施する必要がある。

- ② 申請時においては、本校は普通科の自然科学コースを設置していたが、平成24年度入学生から自然科学科に改編した。よって現在では、理数の科目を実施している。
- ③ 「科学・技術・社会」については、GSCの理論、モデル化、統計データの分析等についてはあまり実施できなかったが、科目設置のねらいは概ね達成できている。
- ④ 理系の生徒達にとっては、この「科学英語」が大いに意味のある授業であったと思われる。単に英語を学ぶのではなく、「英語を使って（道具として）科学を学ぶ」ことにおいて改めて英語を学ぶ意義を感じ取った生徒も多かった。
- ⑤ 大学・企業との連携について

連携した大学 東京大学・京都大学・お茶の水女子大学など  
連携した研究所 総合地球環境学研究所 理化学研究所など  
連携した企業 シスメックス ハリマ化成 神戸製鋼所 新明和工業  
日本ディスプレイ株式会社など

生徒の変容という点から評価すれば、大学や企業に訪問し直接、研究者や院生などから話を聞く機会があったことは非常に意義のあることであった。

## イ 各種コンクールへの参加

兵庫県主催「数学・理科甲子園」、国際科学オリンピック七種（物理・化学・生物・地学・数学・情報・地理）への本選参加を視野に入れ、授業、課外活動、探究活動を通じて生徒を育成し、地区予選に臨む。

## イについての検証

「数学・理科甲子園」、「国際科学オリンピック」等に参加しているが、第1期においては、上位に入賞する結果は得られなかった。ただ、参加させるだけでなく、事前の準備も必要である。

## ウ 学校設定科目「ベーシックサイエンス」の履修

一年次に全生徒に習得させ、理系希望者、自然科学の理解者の増加につなげる。

### i ベーシックサイエンスの概要

現行学習指導要領の理科総合A、理科総合B、物理I、化学I、生物Iから、また次期学習指導要領の科学と人間生活、基礎物理、基礎化学、基礎生物の各科目から、本校の1年生の知識・学力に応じた内容を精選し、他の科目での学習内容や学習者の思考力や計算力や理解力の発達に沿った形で単元を配列し、授業を実施する。普通科高校の卒業生に相応しい理



科の基礎学力を未につけることが出来るよう考慮する。

## ii 女子教育

- ・単元の選択・配列を考えるに当たっては、生徒たちが理系学問への興味関心を失わないように、2～3年生の文系・理系の選択や、物理・生物の選択が考えやすくなるように配慮を行なう。
- ・大学・研究機関が実施する女性研究者育成プログラムへの参加  
現在、各学年40名ほどの理系進学希望女子生徒が在籍している。「ベーシックサイエンス」履修により、自然科学への理解者を増加させる文脈の中で、大学・研究機関が行っている女子高校生のための理系支援プログラム等への積極的な参加、個別の大学との連携により理系進学女子高校生を増加させ、将来の研究者・技術者の育成を図る。

## ウについての検証

### i ベーシックサイエンスについて

本校において、すべての生徒に物理・化学・生物の分野の学習をさせるためにこの「ベーシックサイエンス」を設置した。この考え方は、新教課程の理科の理念とも一致し、その意味で先進的な取り組みであったと思われる。新教育課程において3科目を履修することになったため、この講座については1年間だけの実施となった。

### ii 女子教育について

継続的な実施とはならなかったが、平成24年度、お茶の水女子大学と連携して事業を行った。実施方法は、4月当初に、大学側から大きなテーマ「非平衡状態についての研究」をいただき、それに関する研究内容・実験方法などを生徒達で考え、研究成果を大学で発表するというものである。その際、お茶の水大学のゼミ生や、院生にも参加していただき研究についての議論を行うといったものである。実験器具の扱いから器具の洗浄、廃棄物の扱いなど、実験以外の活動も行うことによって、研究活動を体感出来たのではないかと考える。

## エ 小高連携事業の実施

地域の理数教育の拠点校として次代の子どもの科学リテラシー・数学リテラシーの育成に資する教育プログラムの開発を行う。

- i 小学生を対象とした理科の出前実験・授業の実施
- ii 小学校の教員と本校教員のコラボレーションによる実験を中心とした教材開発

## エについての検証

本校では、指定1年次より、毎年夏に「めいほく親子サイエンス」を実施しており、本校生徒が、小学生に対して実験を見せたり、物づくりを体験したりしている。非常に人気のある事業で、毎年参加生徒を抽選している状態である。生徒にとっても、小学生にわかるように実演することの難しさを体感できる機会であり、プレゼンテーション能力の向上に役立っている。

オ 「学力の把握に関する研究指定事業」の研究成果を生徒変容の図る評価方法として生かす。

## オについての検証

「学力の把握に関する研究指定事業」の研究成果については、実践された科目「日本史」においては、活用されていたが、全教科科目で活用されるには至らなかった。真の学力を把握（測定）する方法についてはさらに研究を進める必要がある。

## 3 検証方法について

平成22年度申請において、検証方法について次のように述べている。

検証を有意なものとするために、各教科・科目で以下のように共通の方法を設定する。これにより、教育課程全体による成果を全教員の統一された視点で検証できると考える。

- i 全体構想のねらいを確認し、生徒の能力を伸長させるための内容の検討
- ii 授業計画 評価計画の精査
- iii 授業実践
- iv 授業評価、生徒の変容をもとにねらいの達成度の確認
- v 教育課程全体での成果の検証
- vi vの検証結果をもとにiへフィードバック

#### ア 生徒の変容についての評価

学年段階に見合ったリテラシーの設定とリテラシーを具体化した評価ルーブリックを作成する。評価規準に沿った評価問題を作成し、単元ごとなど短いスパンで実施して授業評価とあわせて生徒の形成評価を把握し、評価ルーブリックと比較し成果を検証する。

- ・ 仮説のウ 国際舞台への志向 女子教育の検証方法  
生徒の進路志望調査を経年で実施し、自然科学分野への視野の広がり方を分析する。また、学校図書館の貸し出し状況の変化を分析し、心の高まりを検証する。
- ・ 仮説のエ 小高連携事業の検証方法  
小学生に説明を行い、理解を求める訳であるから小学生とのコミュニケーション活動が重要となる。言語活動を通じて、生徒自身の学びを深めるという効果が期待できる。小学生への質問紙法により成果を、校生の意識調査により学びの変化を分析し検証する。

#### イ 事業全体の評価

- i 生徒への効果をとおして、ii 教師への効果をとおして、iii 外部への効果をとおしての三点の視点に立ち、事業評価を行う。

##### i 生徒への効果をとおして

###### ア) リテラシーの育成に対して

評価ルーブリックを作成し、生徒に身に付けさせたいリテラシーの具体化を測る。国際学力テストなどを分析し評価問題を作成する。生徒の解答を類型化して分析し、確実な生徒把握の上に立って、教育課程の効果を検証する。

###### イ) 情意的学力について

授業評価や意識調査を積み重ね、生徒の形成評価を把握する。評価のなかで、注目すべき生徒を抽出し、1年や3年といった長いスパンで、徒の変化を掴み、仮設の成果を検証する。また、意識調査については、研究指定を受けていない卒業生にも実施して研究の有効性を検証する。

##### ii 教師への効果をとおして

ねらいとするリテラシーを明確化することで、授業力の向上、指導法の改善、評価問題の作成力、教材開発、評価方法の研究といった場面で、教師の意欲的な活動が期待できる。また、教師間での協同性の向上も期待できることから、授業評価、外部からの質問紙法による評価を各教科で検討し、本事業の検証を行う。

##### iii 外部への効果をとおして

事業の公開をとおして、保護者、地域への学校理解を高められる。小学校との交流では、小学生の理科・算数への関心を高められる。企業・大学などの研究連携により生徒の意欲を外部からの意見をもとに理解することができる。以上について、主として質問紙法により効果を分析し証明を行う。

## 評価方法及び実践についての評価

評価方法を検証すると、評価ルーブリックの作成し比較することを前提としている。第1期の指定においては、有効な評価ルーブリックの作成はできず、事業評価は年度末に実施された意識調査に頼らざるを得なかった。

アンケート調査については以下の物を実施している。

- ① 科学に対する意識調査 全校生を対象
- ② SSH事業に対する意識調査 学科生、学科生保護者、職員を対象  
(これらの結果については、報告書の巻末に掲載)

これらのアンケート結果から読み取れる具体的な内容については、「成果と課題」で述べているので、ここでは、評価方法についての見解を述べたい。

本校のみならず多くの学校においても、アンケートによる「意識調査」と「ルーブリック評価」とで、SSH事業の評価を行っており、ある程度意味のある結果を出していると考えられるが、いずれにしても判断をするのは本人で、回答時の「意識」を調査したに過ぎない。

第1期の評価においても、「意識調査」から一歩進んだ評価方法を生み出すことはできなかった。各生徒・各教師に内在する個人の変容を、絶対的な指標でもって評価を行う方法を開発することが、いかに難しいかを思い知らされる結果となった。

実践されてきた多くの事業評価を「意識調査」でなく「絶対的な指標」でもって評価する方法を開発しなければ、SSH事業の真の価値を判断できない事になる。

この「絶対的な評価方法の開発」については、今後の大きな課題である。

### 3. 中間評価の結果と取り組み

平成24年に中間評価を受けた内容をあげ、以後の取り組みについて述べる。

#### 1 中間評価の結果

現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している。

#### 2 中間評価における主な講評

ア SSHの良さを生かして、理数教育を充実させたカリキュラムを編成し、国際性の向上も含めて取り組んでおり、生徒への良い影響も現れている。

イ 全教職員による組織的な取り組みではなく、理数科の一部の教員に偏っており、改善が必要である。

ウ 3年生で探究的な内容がなくなっており、3年間を通じた取り組みとする必要がある。

エ 自然科学コースの生徒だけでなく、普通科の生徒にも取り組みの成果を還元してくことを期待する。

ウについては、教育課程に課題研究を位置づけ、改善された。

イについては、仕事の内容をうまく分配できていない。ただ、事務的な仕事の分配だけでなく、SSH事業に対する意識を他の職員にも高めてもらう必要がある。

エについては、平成26年度2年生の普通科に対して課題研究を実施した。意欲的に取り組む生徒も多く、成果は還元されてきていると評価できる。