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24年度指定スーパーサイエンスハイスクール

コアSSH（地域の中核的拠点形成）

平成２６年　３月

愛知県立岡崎高等学校

岡崎高校スーパーサイエンスハイスクール
指導方法のさらなる改善に向けて

本校は、文部科学省の指定する最初のスーパーサイエンスハイスクール（以下ＳＳＨと記す。）として、先進的な理数教育について研究し、実践してまいりました。現在、平成１４年度指定から１２年目となり、３回目の指定（５年間）の２年目を終えようとしています。今日まで、東京大学、名古屋大学、愛知教育大学、自然科学研究機構など、多くの大学並びに研究機関の先生方には、生徒への指導をはじめ、教職員の指導力向上や意識改革に並々ならぬご支援をいただいております。さらに、県教育委員会、地元企業、その他多くの科学関係施設の皆様方にも貴重な時間の中で懇切丁寧なお世話をいただいており、ここに、厚く御礼申しあげます。

さて、本校は第１回目の指定で普通科高校における理科と数学を重視したカリキュラムの開発や、従来の学校教育の枠を越えた、大学や企業の教育力を生かした指導法について研究してまいりました。２回目の指定では、地元の名古屋大学と「スーパーサイエンス教育交流協定」を締結し、これに基づいて本校の生徒が、大学の単位を認定されるに至りました。ＳＳＨ事業開始以来、教職員が大学で学んできたことを活用して、実験・実習を中心とした各種スーパーサイエンス特別課外活動を本校で実施できるようにもなりました。さらに、理科や数学を重視するだけでなく倫理観、論理的思考力、プレゼンテーション能力の育成を目的とした、本校独自の学校設定科目として「科学と社会」「スーパー理学」「科学プレゼンテーション」「科学英語」等を設けるなどして、幅広い分野での実践的研究に取り組み成果を挙げてまいりました。３回目の指定となる平成２４年度からは、新しい学習指導要領の実施も踏まえて教育課程を見直し、スパーサイエンス科目の増設と共に、世界で活躍できる人材を育成するために学校教育のグローバル化に取り組み、未来を担う若者に必要な力を「論理的思考力・課題解決力」と「国際社会に対する積極的態度」と位置づけ、新規に「課題研究」「ＥＣ（イングリッシュ・コミュニケーション）研修」「海外（米国）研修」等を含む事業を設定し、研究開発に取り組んできました。

また、ＳＳＨの成果の地域への普及を目指して、本校は平成２１年度に「中核的拠点校」の指定（１年間)、平成２２年度には「コアＳＳＨ（中核的拠点育成プログラム)」の指定（２年間)、昨年度からは「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成)」の指定（３年間）を受けました。さらに今年度から、本県では、これまでの東三河の時習館高校、西三河の岡崎高校と刈谷高校、尾張の一宮高校と明和高校に加えて、西三河の豊田西高校と尾張の半田高校が新たにＳＳＨに指定され、県立の指定校７校がそれぞれ地域の拠点校となり、各学校の特色や地域の教育力を生かしたＳＳＨ事業を企画し、地元の学校からの参加を可能にしています。さらに、平成２１年６月にＳＳＨ指定校を幹事とする「あいち科学技術教育推進協議会」が設置され、現在２４校が参加し、この協議会とコアＳＳＨの連携のもと、県内の理数教育は益々充実しています。協議会の主催する愛知県合同発表会「科学三昧inあいち」は、本年度５回目を数え、生徒や高校職員、大学・研究機関・企業の教育関係者等、６４８名が集まり、１２０件を超える研究発表がなされるなど、規模が年々拡大し盛大に開催されています。

ここに今年度の取り組みについてまとめ、次年度に向けて、その成果と課題を踏まえた事業内容の見直しや工夫を積極的に進めると共に、ＳＳＨ事業を通じて培った経験や組織力を活かして、理数教育を核とした教科指導全般にわたる指導方法の改善に取り組んでいきたいと考えております。

今後とも皆様のご指導ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

平成２６年３月吉日

愛知県立岡崎高等学校長　岩　間　　博

基礎枠目次

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） 3
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 7

Ⅰ　研究開発の概要 9
1 研究開発の課題
2 研究開発の主要なねらい

Ⅱ　研究開発の経緯 10
1 ＳＳＨ研究開発事業10年間の歩みと新規５年間の指定の２年目（通算12年目）
2 平成19年度新規スーパーサイエンスハイスクール研究開発事業委託契約締結までの経緯・その後

Ⅲ　研究開発の内容 12
1 「学校設定教科」スーパーサイエンス授業
(1) 学校設定科目「SS現代社会」
(2) 学校設定科目「SS数学B」
(3) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(4) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(5) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS文型生物」
(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(11) 学校設定科目「SS英語Ⅱ」
(12) 学校設定科目「SS情報」
(13) 学校設定科目「スーパー理学」
2 スーパーサイエンス特別課外活動等
(1) スーパーサイエンス特別課外活動English Communicaion研修(EC研修)
(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）
(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流
(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修
(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）
(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ
(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ
(8) スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学（５泊６日）・名古屋大学（６日））
(9) スーパーサイエンス名古屋大学長期研修
(10) スーパーサイエンス特別講演会
(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション
(12) スーパーサイエンス部活動
3 生徒研究発表会

Ⅳ　実施の効果とその評価 55
1 「学校設定教科」スーパーサイエンス授業
(1) 学校設定科目「SS現代社会」
(2) 学校設定科目「SS数学B」
(3) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(4) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(5) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS文型生物」
(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(11) 学校設定科目「SS英語Ⅱ」
(12) 学校設定科目「SS情報」
(13) 学校設定科目「スーパー理学」
2 スーパーサイエンス特別課外活動等
(1) スーパーサイエンス特別課外活動English Communicaion研修(EC研修)
(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）
(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流
(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修
(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）
(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ
(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ
(8) スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学（５泊６日）・名古屋大学（６日））
(9) スーパーサイエンス名古屋大学長期研修
(10) スーパーサイエンス特別講演会
(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション
(12) スーパーサイエンス部活動
3 生徒研究発表会

Ⅴ　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 61
1 「学校設定教科」スーパーサイエンス授業
(1) 学校設定科目「SS現代社会」
(2) 学校設定科目「SS数学B」
(3) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(4) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(5) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS文型生物」
(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(11) 学校設定科目「SS英語Ⅱ」
(12) 学校設定科目「SS情報」
(13) 学校設定科目「スーパー理学」
2 スーパーサイエンス特別課外活動等
(1) スーパーサイエンス特別課外活動English Communicaion研修(EC研修)
(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）
(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流
(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修
(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）
(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ
(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ
(8) スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学（５泊６日）・名古屋大学（６日））
(9) スーパーサイエンス名古屋大学長期研修
(10) スーパーサイエンス特別講演会
(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション
(12) スーパーサイエンス部活動
3 生徒研究発表会

Ⅵ　諸調査 69
1 アンケート調査
生徒アンケート調査
2 スーパーサイエンスと進路指導

Ⅶ　資料 72
1 教育課程表
2 会議記録等

別紙様式１－１

愛知県立岡崎高等学校	24～28

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　「地域の教育力を活用した、国際社会で活躍できる創造性豊かな自然科学系人材の育成に関する研究開発」-高大接続教育と単位取得事業のさらなる発展と効果の測定-

②　研究開発の概要　平成19年4月26日、第一次SSH指定後の平成14年度からの5年間の連携実績を基盤にして、「国立大学法人名古屋大学と愛知県立岡崎高等学校との教育交流に関する協定書」（以下、教育交流協定という。）の調印がなされた。本研究開発は、教育交流協定を基盤に推進してきた第二次岡高スーパーサイエンス事業を発展させるものと位置づけ、国際社会で活躍するために必要な資質・能力を育成する指導方法を研究開発するものである。

教育交流協定により、岡崎高校生が名古屋大学で学ぶ1単位授業「名古屋大学長期研修」が開設され、平成19年度に1名が、平成23年度に2名が名古屋大学の1単位を取得した。教育交流協定を機に、名古屋大学との連携は強固となり、様々な場面で名古屋大学とのスムーズな連携が可能となった。

スーパーサイエンス科目の授業では、理科・数学・外国語以外に公民・情報において学校設定科目を設定した(72頁、73頁参照)。平成25年度は、「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」「SS物理Ⅱ」において、全員対象の課題研究に取り組ませた。「SS生物Ⅰ」「SS生物Ⅱ」「スーパー理学」においては外部講師招聘(講演会)を行った。「SS現代社会」においては、本校公民科教員による講演会を行った。

講演会、施設見学、実験実習を伴う各種スーパーサイエンス特別課外活動では、国際性の向上を目的とした「English Communication研修」及び「米国研修」を実施した。科学に対する意識高揚を目的とした「スーパーサイエンス特別講演会」では、国際性の向上にも資するため、世界的に活躍している研究者による講演会を実施した。進路意識の喚起を目指した「スーパーサイエンス進路オリエンテーション」では、1年生全員対象に基礎生物学研究所教授、2年生理型対象に分子化学研究所准教授を招聘して、講演会を実施した。また、スーパーサイエンス特別課外活動では施設見学をはじめ1週間にわたる研究室体験研修や高校教員による校内実験研修等を行った。名古屋大学・東京大学で行う研究室体験研修においては、平成21年度指定**「中核的拠点育成プログラム」を契機に、平成22年度指定(24年度再指定)「コアSSH(地域の中核的拠点形成)」**の一事業として岡崎高校が窓口となり県内他校生も参加した。

スーパーサイエンス部活動は、各自テーマをもって継続的に探究活動を行い、外部での発表を行わせている。近隣の自然科学研究機構や大学の研究者による指導を受け、研究を深めることで各種コンテストや学会で成果をあげた。また、地域への還元として地域の科学イベントでサイエンスショーを行った。

校内における単位認定事業については、「研究室体験研修」及び「米国研修」参加生徒（十分な成果が認められる者）に対して、学校外活動の増加単位を1単位認定した。

③　平成２５年度実施規模

１　学校設定教科「スーパーサイエンス」授業

(1) 学校設定科目「SS現代社会」	対象生徒…第1学年全員	361名
(2) 学校設定科目「SS数学B」	対象生徒…第2学年理型全員	246名
(3)(7) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」	対象生徒…第1学年全員	361名
(4) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」	対象生徒…第2学年理型物理選択者	246名
(5) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」	対象生徒…第2学年全員	363名
(6) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」	対象生徒…第2学年理型全員	246名
(8) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」	対象生徒…第2学年理型生物選択者	65名
(9) 学校設定科目「SS文型生物」	対象生徒…第2学年文型全員	118名
(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」	対象生徒…第1学年全員	361名
(11) 学校設定科目「SS英語Ⅱ」	対象生徒…第2学年全員	363名
(12) 学校設定科目「SS情報」	対象生徒…第1学年全員	363名
(13) 学校設定科目「スーパー理学」	対象生徒…第3学年理型全員	231名

２　スーパーサイエンス特別課外活動とその他の事業

(1) スーパーサイエンス特別課外活動English Communicaion研修(EC研修)
　対象生徒…海外研修参加者21名　及び　全学年希望者　延べ約350名
(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（6泊8日）
　対象生徒…第1，第2学年希望者　11名
(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流
　対象生徒…第1，第2学年希望者等
(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修
　対象生徒…第1学年希望者　42名
(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（2泊3日）
　対象生徒…第2学年希望者　25名
(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ
　対象生徒…なし
(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ
　対象生徒…第3学年希望者　物理・化学・生物分野延べ48名（内他校生 10名）
(8) スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学（5泊6日）・名古屋大学（6日））
　対象生徒…第2,第3学年希望者　53名（内他校生 19名）
(9) スーパーサイエンス名古屋大学長期研修
　対象生徒…なし（同等の事業への参加生徒　1名）
(10) スーパーサイエンス特別講演会
　対象生徒…全校生徒　1086名、本校職員66名、他校教員1名
(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション
　対象生徒…第1学年全員　361名　　第2学年理型全員　246名

(12) スーパーサイエンス部活動
対象生徒…第1～3学年のうち理数系能力の高い生徒で入部を希望する生徒　希望者51名

3　生徒研究発表会（本年度はポスター発表に参加）
対象生徒…スーパーサイエンス部（2年生1名、1年生2名）数学部(3年生3名）教員2名

④　研究開発内容

○研究計画

初年次から第三年次は、各事業結果に対する自己点検や内部評価、外部評価等を踏まえ、次の点についての検討結果を次年度以降の実施内容、実施規模、実施時期、実施期間、評価計画等へ反映させる。①異文化交流や英語による言語活動等の国際性を高める事業の有効性、②探究的な学習活動や言語活動等による論理的思考力、課題解決力、表現力を高める事業の有効性、③研究開発の成果（効果的な指導法や教材等）を県内高等学校に広く発信し共有化する方法。また、「英国高校との研究交流」については、初年次の教員間の交流をもとに、第二年次、第三年次へと、生徒相互の交流（研究交流）を発展させていく。また、教科「理科」における探究的な活動については、第三年次を目標に、高校三年間をとおした継続的な取組の確立を目指す。第四年次は、三年間の研究成果をもとに、教育課程及び学校設定教科について「新設」、「継続」及び「発展的改善」を含めて検討する。その際、SSH関係教科間における効果的な連携を目指す。スーパーサイエンス特別課外活動等についても、「新設」、「継続」及び「発展的改善」を含めて検討する。国際性を高める事業については、米国、英国だけでなく、近隣アジア諸国との交流の実現を目指す。第五年次は、四年間の研究成果をもとに、教育課程及び学校設定教科について「継続」、「発展的改善」を含めて検討する。スーパーサイエンス特別課外活動等についても、「新設」及び「継続」「発展的改善」を含めて検討する。国際性を高める事業の最終目標として、海外での生徒研究発表を目指す。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

本研究の対象となる、平成25年度入学生の教育課程表は72頁表－１、24年度入学生の教育課程表は73頁表－２（学年進行で実施）、平成23年度入学生の教育課程編成表は73頁 表－３のとおりである。

○必要となる教育課程の特例について

平成25年度入学生（25年度1年生）に対しては以下のとおりである（括弧内は単位数を表す）。

第1学年次の「現代社会(2)」「物理基礎(2)」「生物基礎(2)」「情報の科学(2)」をそれぞれ学校設定科目「SS現代社会(2)」「SS物理Ⅰ(2)」「SS生物Ⅰ(2)」「SS情報(2)」に充当する。また、「コミュニケーション英語Ⅰ (2)」と「総合的な学習の時間(1)」を学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ(3)」に充当する。第2学年次の文型・理型「化学基礎(2)」を学校設定科目「SS化学Ⅰ(2)」に充当する。第2学年次の文型「生物(1)」を学校設定科目「SS文型生物(1)」に、「コミュニケーション英語Ⅱ(3)」と「総合的な学習の時間(1)」を学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅱ(4)」に充当する。第2学年次の理型「物理(2)」「化学(2)」「生物(2)」「コミュニケーション英語Ⅱ(3)」をそれぞれ学校設定科目「SS物理Ⅱ(2)」「SS化学Ⅱ(2)」「SS生物Ⅱ(2)」「SSコミュニケーション英語Ⅱ(3)」に、「数学B(2)」と「総合的な学習の時間(1)」を学校設定科目「ＳＳ数学B(3)」に充当する。第3学年次の文型「総合的な学習の時間(1)」「生物(3)」をそれぞれ学校設定科目「SS政治・経済(1)」「SS文型理科(3)」に充当する。第3学年次の理型「数学探究(3)」「物理(4)」「生物(4)」をそれぞれ学校設定科目「SS数学探究(3)」「SS物理Ⅱ(4)」「SS生物Ⅱ(4)」に、「化学(4)」と「総合的な学習の時間(1)」を学校設定科目「SS化学Ⅱ(5)」に充当する。

平成24年度入学生（25年度2年生）についてもほぼ同様だが、第1学年は「情報B(2)」を「SS情報(2)」に、「英語Ⅰ」を「SS英語Ⅰ」に、第2学年は「英語Ⅱ」を「SS英語Ⅱ」にそれぞれ充当する。

平成23年度入学生（25年度3年生）に対しては以下のとおりである。

第1学年次の「現代社会」と「情報B」についてそれぞれ1単位減単して、学校設定科目「科学と社会」と「科学プレゼンテーション」に充当する。また、第2学年次では、理型の「総合的な学習の時間」1単位を学校設定科目「スーパー応用数学」に、理型の「オーラルコミュニケーションⅠ」を1単位減単して学校設定科目「科学英語」に充当する。第3学年次では、理型の「総合的な学習の時間」1単位を学校設定科目「スーパー理学」に充当する。

○平成２５年度の教育課程の内容

第1学年では文理類型分けは行わず、広く基本を学び、選択科目は芸術だけである。第2学年の類型は文型、理型に分ける。文型では理科1科目を化学と生物から選択し、理型では理科2科目を化学（必修）と物理又は生物の選択とする。第3学年では前年の類型を継続し、文型、理型に分けて展開する。なお、平成25年度においては、第2学年は文型(3クラス)、理型(6クラス)、第3学年は文型(4クラス)、理型(5クラス)であった。

○具体的な研究事項・活動内容

１ 学校設定教科「スーパーサイエンス」授業

学校設定科目「スーパーサイエンス」授業では、学習指導要領の範囲を超えた内容を取り扱う。科目としては第1学年に対して「SS現代社会」「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」「SSコミュニケーション英語Ⅰ」「SS情報」を、第2学年に対して「SS数学B」「SS物理Ⅱ」「SS化学Ⅰ」「SS化学Ⅱ」「SS生物Ⅱ」「SS文型生物」「SS英語Ⅱ」を、また、第3学年に対して「スーパー理学」を実施した。これらの科目については、論述考査問題や課題レポート、実験レポート等により成績評価を行う。評価結果やアンケート結果、生徒の変容、教員の変容を分析して成果の検証を行った。

(1) 学校設定科目「SS現代社会」　対象生徒…第1学年全員

・科学技術の新聞記事などに着目して「調べ学習」を行った。また、“現代「科学的思考」の方向性”について講演会を行い、科学的思考(ものの考え方)を追究した。さらに、生命倫理・環境倫理・情報倫理の具体的論題について、調べ学習とディベート」を行った。

・科学的思考（ものの考え方）が培われたかどうかについて検証した。

(2) 学校設定科目「SS数学B」　対象生徒…第2学年理型

・空間図形では、直線の方程式・平面の方程式・円の方程式・外積などを扱った。ベクトルだけではなく、直交座標の表現も用いた。また、数学課題研究（調べ学習を含む）に取り組ませた。
・空間認識力・幅広い見方・考え方が習得できたか、また、数学的思考力・創造力・応用力を育成することができたかどうかについて検証した。

(3)(7) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」　対象生徒…第1学年全員

・物理基礎，生物基礎の内容を進めるのと並行して、適宜、課題研究として班別の活動を行った。また、実験データの分析や誤差の処理を習得させるための発展的な教材を導入した。
・物理的，生物学的な見方や考え方を身につけさせ、探究する能力を育成することができたかどうかについて検証した。

(4) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」　対象生徒…第2学年理型物理選択者

・物理の内容を進めるのと並行して、適宜、課題研究として班別の活動を行った。
・物理的な見方や考え方を身につけさせ、探究する能力を育成することができたかどうかについて検証した。

(5)(6) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」「SS化学Ⅱ」　対象生徒…第2学年（全員／理型）

・化学基礎，化学の内容を順序を再編した上で、原子軌道、混成軌道と分子などの発展的な内容を扱った。
・科学に対する興味を喚起できたか、また自ら探究する能力を養うことができたかどうかについて検証した。

(8) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」　対象生徒…第2学年理型生物選択者

・分子生物学の内容(DNAの基本的な分析方法や理論と実験操作の習得)を扱った。また、外部講師として基礎生物学研究所の重信秀治特任准教授を招聘し「ゲノム科学の最前線」をテーマに授業を行った。
・探究する能力、科学的思考力が育成できたか、また、科学に対する興味を喚起できたかどうかについて検証した。

(9) 学校設定科目「SS文型生物」　対象生徒…第2学年文型

・生物と化学を総合して学べる「バイオリアクター」をテーマとし、バイオエタノールの作成と蒸留の実験を行った。
・生物学やそれを取り巻く問題を学問的にとらえ、科学的に問題を解決しようとする態度が身についたかどうかについて検証した。

(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」　対象生徒…第1学年全員

・「Asking Why? The Science of Everyday Life 日常の科学Q&A」を使用して、科学的な内容の英文の読解、解説を行った。
・科学的な事象に対する興味関心を高めることができたか、より意欲的に英語学習に取り組むことができたかどうかについて検証した。

(11) 学校設定科目「SS英語Ⅱ」　対象生徒…第2学年全員

・「Asking Why? The Science of Everyday Life 日常の科学Q&A」「CROWN English Series Ⅱ」「Make Your Ascent to Better English Reading」を使用して、科学的な内容の英文の読解、解説を行った。
・科学的な事象だけでなく、それを表す科学用語、英語表現に興味を持つことができたかどうかについて検証した。

(12) 学校設定科目「SS情報」　対象生徒…第1学年全員

・各種ソフトウェアの使用法を習得した上で、プレゼンテーション能力及び情報発信する能力を育成するために、課題研究を行った。
・情報の処理能力、発信能力を高めることができたかどうかについて検証した。

(13) 学校設定科目「スーパー理学」　対象生徒…第3学年理型

・化学分野では「原子の構造と結合」(副殻、混成軌道等)、「錯体」(錯体の混成軌道と形・立体的構造、結晶場理論)、「有機化合物」(有機電子論を用いた反応機構、光学異性、分子不斉等)を扱った。物理分野では、空気抵抗力を受ける落体の運動、コンデンサーの充放電、誘導起電力、断熱変化におけるポアソンの式等に関する内容を、微分方程式を用いて考察させた。生物分野では、PCR反応と制限酵素を用いたPCR-RFLP(制限酵素断片長多型)法を使ったDNAの基本的な分析方法の基本的な理論と実験操作を扱った。また、外部講師として基礎生物学研究所の川口正代司教授を招聘し「生物の相互作用の研究-高校授業の先になにがあるのか」をテーマとして授業を行った。
・科学に対する興味を喚起できたか、科学の探究方法を身につけることができたか、自ら探究する能力を養うことができたか、また教員に高いレベルの科学教育の指導力が身につけることができたかどうかについて検証した。

2　スーパーサイエンス特別課外活動とその他の活動

(1) 「スーパーサイエンス特別課外活動English Communication研修(EC研修)」

・実践的な英語による言語活動・異文化交流の機会として、外国人研究者による最先端科学に関する英語での講演会、スピーチとプレゼンテーションのスキルに重点を置いた研修を行った。
・英語コミュニケーション能力を向上させることができたかどうかについて検証した。

(2) 「スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（6泊8日)」

・MIT、Harvard University、Yale University、Hayfield Secondary Schoolにおいて、研究室見学、研究者による講話の聴講、研究者や学生との交流、生徒研究発表を行った。
・国際社会における積極的な態度を育成することができたかどうかについて検証した。

(3) 「スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流」

・King Edward Ⅵ Five Ways Schoolにおいて、現地高校生と本校生徒との研究発表交流を行った。
・国際社会に参加しようとする積極的な態度を育成することができたかどうかについて検証した。

(4) 「スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修」
・核融合科学研究所のSSH指定校向けの一日講習に参加した。講義、班別の実験・実習及び施設見学を行った。
・科学技術に対する興味関心を高めるとともに、研究者、技術者としての姿勢・態度を養うことができたかどうかについて検証した。

(5) 「スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（2泊3日）」
・物質・材料研究機構、高エネルギー加速器研究機構、筑波宇宙センター、筑波実験植物園、国立環境研究所、気象庁気象研究所、産業技術総合研究所地質標本館、サイバーダインスタジオの見学を中心に研修を行った。また、宿舎にて、国立科学博物館植物研究部の大村嘉人氏による夜間講義を行った。
・基礎研究などへの興味・関心を育んだか、研究者の実態や研究とは何かを理解することができたかどうかについて検証した。

(6) 「スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ」
・生物分野で「岡崎のメダカはどこから来たか」をテーマに、PCR法と制限酵素処理を含むPCR-RFLPによるDNA分析を行い、実験レポート作成の指導を行った。
・科学への興味・関心を高め、生徒の優れた資質をより一層伸長させることができたかどうかについて検証した。

(7) 「スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ」
・化学分野では有機化学実験「酢酸エチルの合成、アセトアニリドの合成と加水分解」、物理分野では「回転体の運動」「ホログラフィ」、生物分野では「メダカの遺伝子分析」を行った。
・科学への興味・関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸長させることができたかどうかについて検証した。

(8) 「スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学（5泊6日）名古屋大学（6日））」
・宿舎や自宅から大学研究室に通い、大学教授の指導のもと、TA（大学院生）から研究指導を受けた。参加者全員に研究論文集を作成させた。
・事業を通して、科学的な思考力が身に付いたか。また、より適切な進路意識の涵養と大学進学後のスムーズな学習に繋げることができたかどうかについて検証した。

(9) 「スーパーサイエンス名古屋大学長期研修」
・本年度は希望者がいなかったため実施しなかった。

(10) 「スーパーサイエンス特別講演会」
・金沢大学准教授の香坂玲先生を講師とし、演題「国際的に働く」として講演会を行った。
・国際的に働くことの実情や必要性を学ぶことができたか、科学に関する興味関心を高めることができたかどうかについて検証した。

(11)「スーパーサイエンス進路オリエンテーション」
・1年生は基礎生物学研究所の井口泰泉教授による講演「『環境と動物の性』の研究を楽しく進める方法」、2年生は分子科学研究所の大島康裕教授による講演「光で探る分子のダイナミックな姿」を行った。
・理数へのモチベーションを高めることができたか、研究者という職業観を深め、進路意識を喚起されることができたかどうかについて検証した。

(12)「スーパーサイエンス部活動」
・物理班・化学班・生物班・地学班の4班に分けて、課題研究に取り組ませた。
・各班は研究論文や発表用ポスターを作成し、各種研究発表会、学会、コンテスト等で発表した。その他、講演会への参加、生理研市民講座にてサインスショー等を行った。
・科学的な思考力が身に付いたか、また研究姿勢や研究方法を学ぶことができたかどうかについて検証した。

3　SSH生徒研究発表会
・ポスター発表、情報発信コーナーでの発表を行った。
・語学や科学研究に対する意欲が増したかどうかについて検証した。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価
・アンケート調査の結果では、科学技術やその学習に対する興味・関心・意欲は生徒の自己評価が高かった。また、国際性が増したという回答が徐々に増加してきており、海外研修やEC研修などの成果が出始めている。
・特別課外活動「研究室体験研修」では、生徒の研究論文を記した『特別課外活動論文集』を、特別課外活動校内実験研修Ⅱ・Ⅲと学校設定科目「スーパー理学」「SS現代社会」では、『テキスト集』（冊子）を、学校設定科目「SS生物Ⅰ」「SS物理Ⅰ」（連携）、「SS物理Ⅱ」、「SS数学B」では、『課題研究レポート集』を作成した。それらの配布により、成果の普及に努めた。
・部活動では、その研究成果が評価され、様々な研究発表会への発表が与えられるようになった。
・「高大連携」が着実に進んでおり、「大学単位取得」という付加価値でより連携が進む可能性を秘めている。
・合同発表会「科学三昧inあいち」は毎年規模を拡大しており、平成25年度（第5回）の参加者は648名に上った。

○実施上の課題と今後の取組
・ＳＳＨ活動に対して校内における単位認定を行った。今後その実施の効果について評価を行う。
・調査の結果では、興味・関心を高めることについては成果があったが、生徒の姿勢・能力、国際性を十分に高めるまでには至っておらず、今後はこの点を改善する方策を検討する。
・国際性の向上に資する事業については、引き続き研究機関等の協力の下進めていく。また、交流相手校との研究交流の方法についても引き続き研究を行う。

別紙様式２－１

愛知県立岡崎高等学校	24～28

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

(1)情報の蓄積と情報発信

(ｱ)特別課外活動「研究室体験研修」では、生徒の研究論文を記した『特別課外活動論文集』を、特別課外活動「校内実験研修Ⅱ・Ⅲ」と学校設定科目「スーパー理学」「ＳＳ現代社会」では、『テキスト集』（冊子）を作成した。それらの配布により、成果の普及に努めた。

(ｲ)学校設定科目「ＳＳ生物Ⅰ」「ＳＳ物理Ⅰ」、及び「ＳＳ物理Ⅱ」では、『課題研究レポート集』（冊子）を作成した。

(ｳ)学校設定科目「ＳＳ数学Ｂ」では、夏休みに「数学課題研究」を実施し、数学に関して考察したレポートを提出させた。優秀作品を『SS数学B夏休みレポート」（冊子）にまとめ配布した。また、希望者は各種コンクールに応募した。

(ｴ)学会や生徒研究発表会、コンテスト、科学オリンピック等に積極的に参加し、成果を上げた。

(ｵ)米国研修の様子を研修中リアルタイムで更新することで情報発信に努めた。生徒・保護者・教員は研修の様子をリアルタイムで知ることができた。このノウハウは、その後実施する、ＰＴＡ事業「英国研修」に活かされた。

(2)理科課題研究

(ｱ)平成２４年度入学生から、ＳＳＨ科目（学校設定科目）を大幅に増やし、授業において全員対象の理科課題研究を実施している。

・授業「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」（第１学年対象）平成２５年度のテーマ
Ａ（生物）「身近な食物から酵素を探そう」、Ｂ（生物）「植物に含まれている色素について調べよう」、Ｃ（物理）「力学的エネルギーの保存」、Ｄ（物理）「楽器を作ろう」、Ｅ（物理）「熱エネルギー」

・授業「ＳＳ物理Ⅱ」（第２学年理型物理選択者対象）平成２５年度のテーマ
Ａ「音速を測定しよう」、Ｂ「重力加速度を測定しよう」、Ｃ「空気の質量を測定しよう」、Ｄ「運動量保存則を確かめよう」
テーマに関する実験内容・実験方法を生徒自身に考えさせ、課題研究に取り組ませた。課題研究への取り組み、報告書、プレゼンテーションについて、いずれも生徒は前向きに取り組み、よくまとめたと感心させられるものが多かった。科学的に探究する能力が向上するきっかけは得られたと考えられる。

(3)教員研修

(ｱ)ＳＳＨ科目（学校設定科目）では各科目の教員が、教材や指導法を研究して実施したため、教科指導力がついた。テキストを作成したり、ティームティーチングで授業したりすることで、担当者が変わっても指導できるようにした。

(ｲ)国際化に関する事業を増やしたことで、教員の意識が向上し、英語科の教員以外においても、自発的な英語の学習及び英語の教材作成を行うようになった。

(ｳ)授業の中に「グループ研究」の時間を積極的に確保したり、「発表会」や「ディベート」、「生徒間評価」を取り入れるなど、思い切った生徒の活動を取り入れることができ、生徒の興味関心を引き出す方策について考察を深めた。

(ｴ)他校のＳＳＨ教育研究会や発表会に参加することで、教員の指導力が向上した。

(ｵ)ＳＳＨ部活動や特別課外活動の生徒引率や、先進的な研究室の訪問や研究発表会等に参加することで、教員にとってのよい研修になった。

(4)教科間連携、学校間連携、高大連携

(ｱ)授業では、学校設定科目「ＳＳ現代社会」において、大会場での講演会を他教科や学年の協力で実施した。

(ｲ)授業「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」では連携して、「生徒課題研究」に取り組ませた（平成２４、２５年度）。その際、「ＳＳ情報」、「ＳＳコミュニケーション英語Ⅰ」とも連携し、生徒のＩＣＴリテラシーの把握、プレゼンテーションの作成指導、（英語による発表を希望する班に対して）英語の指導を行った。

(ｳ)名古屋大学、自然科学研究機構等の関係する学会、講演会等への招待や参加依頼が増え、積極的に参加してきた。スーパーサイエンス部は生理学研究所の市民講座で「岡崎高校生によるサイエンスショー」を毎年行なっている。また、平成２５年度は岡崎市小中学校理科作品展においても「岡崎高校生によるサイエンスショー」を行った。

(ｴ)「高大連携」が着実に進んでおり、名古屋大学や自然科学研究機構との連携は強固なものとなっている。名古屋大学においては「大学単位取得」という付加価値で、より連携が進む可能性を秘めている。事情により名古屋大学長期研修が実施できない時には、自然科学研究機構等の協力により長期研修並みの研修を実施している。

(ｵ)特別課外活動等に他校の生徒を参加させる試みは定着し、平成２４、２５年度においても「コアＳＳＨ」枠で実施した。

(ｶ)コアＳＳＨにおいて、これまで岡崎高校が実施していたＳＳＨ事業を刈谷高校（平成２３年度ＳＳＨ指定）に引き継ぐなど、刈谷高校との連携が強まっている。平成２４年度からは、刈谷高校の紹介により、刈谷高校が継続的に連携をしている東京大学の研究室において、本校生

徒が研修を受けることができた。
(ｷ)愛知県内のＳＳＨ校が集まり、**合同発表会「科学三昧inあいち」（コアＳＳＨ枠）**を行った。合同発表会は毎年規模を拡大しており、第５回目となる平成２５年度の参加者は６４８名に上った。この発表会は、高等学校（生徒、教員）、名古屋大学、豊橋技術科学大学、自然科学研究機構、連携企業、愛知県総合教育センター等が集まる情報交流の場として定着してきた。平成２５年度は、岡崎高校から「スーパーサイエンス部」、「数学部」が発表を行った。また、「米国研修」参加者のうちの３名が、英語によるポスター発表を行った。この発表会は、他のＳＳＨ事業「米国研修」や「時習館高校ＳＳグローバル事業」参加者、本校のＰＴＡ事業「英国研修」参加者の研修の場としても大きな成果があった。また、平成２５年度の発表会では、バンコク都の高校とインターネットビデオ通話で接続し、現地の高校生が分科会における英語による研究発表を聴講した（アジアの高校との連携を行った）。

(5)単位認定事業

(ｱ)平成２５年度、初めてＳＳＨ活動（「研究室体験研修」と「米国研修」）に対して校内における単位認定を行った。
(ｲ)長期研修では平成１９年度に１名が、平成２３年度に２名が名古屋大学の単位を取得した。

(6)諸調査・記録から

生徒アンケート調査（本文Ⅵ諸調査・記録　１アンケート調査）より

本校の１年生、２年生と３年生理型生徒を対象に調査を行った。１年生355名(全体の39.3%)、２年生356名(39.4%)、３年生191名(21.1%)の合計904名を調査対象とした。男女比は、男子61.5%、女子37.6%、無回答0.9%である。

SSHに参加したことで「科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」と回答した生徒が72%、「科学技術に関する学習に対する意欲が増した」と回答した生徒が63%であった。このように「意欲」にかかわる生徒の自己評価は高く、SSH事業の成果の一つと言えるだろう。一方、SSHに参加するにあたり「理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」ことを「意識していた」「効果があった」と回答した者が半数をやや超える程度であった。また、SSHに参加したことで学習全般や科学技術、理科･数学に対する興味、姿勢、能力が向上したか、という問いに対して、「＊＊への興味」が「増した」という回答の平均は67%、「＊＊する姿勢」は平均56%、「＊＊する力」は平均61%であった。以上の結果から、興味・関心を高めることに加え、生徒の姿勢・能力が高まるような方策を検討していくことが今後の課題である。

また、国際性が「増した」と答えた者は半数以下であるが、その回答率は年々増加してきており、海外研修やEC研修などの成果が出始めてきていると考えられる。

②　研究開発の課題

・平成２５年度、初めてＳＳＨ活動に対して校内における単位認定を行った（「研究室体験研修」と「米国研修」）。今後はその実施の効果について評価を行う。
・アンケート調査の結果では、興味・関心を高めることについては成果があったが、生徒の姿勢・能力、国際性を十分に高めるまでには至っておらず、今後はこの点を改善する方策を検討する。
・国際性の向上に資する事業については、引き続き研究機関等の協力の下進めていく。
・交流相手校との研究交流の方法についても引き続き研究する。現在は生徒の研究発表交流にとどまっているため、共同研究の実現に向けて準備を進めている。（研究交流に関しては、英国の高校だけではなく、米国研修で連携が深まった米国の高校、平成２５年度に県の事業で来校したバンコク都の高校との研究交流も検討している。）
・平成２４、２５年度、「ＳＳ物理」「ＳＳ生物」で「生徒課題研究」を行う際、「ＳＳ英語Ⅰ」「ＳＳ情報」と連携し成果を上げた。今後も、ＳＳＨ科目間の連携で、双方の科目で効果が上がるような教材の共有や、教師の協力体制による研究開発が望まれる。
・ＳＳＨ科目のように、高校の範囲を超えたレベルであるほど、生徒の基礎力や興味関心による到達度の差が大きい。高度な学力を得るための基礎学力の養成方法や、興味関心を起こさせる教材の開発が待たれる。特に数学や情報分野では飛び抜けた能力を持つ生徒がいるため、全体授業では伸ばしきれないため、特別課外活動や部活動の場で成長させたい。
・ＳＳＨ科目授業の教材をテキスト化し、蓄積し、種類を揃えることが望まれる。そして、このテキスト集を公開し、他校の参考にして貰うことが成果の普及に繋がるだろう。
・コア事業を絡めて一部行っているが、他のＳＳＨ校との情報交換や共有が期待される。特に近隣のＳＳＨ校同士で、双方の財産になるような交流が必要である。部活動同士の交流や、教員研修等の交流、合同発表会などが考えられる。
・『テキスト集』や『研究課題集』のような教材や知識を記録し、次年度以降に生かすとともに、他校に公開していくことが重要である。
・米国研修において、研修の様子をリアルタイムで更新したが、生徒・保護者・教員全体に十分な情報発信はできていない。
・25年度ＳＳＨのＨＰは十分な更新を行うことができた。引き続きＨＰや印刷物等をとおして、ＳＳＨの成果を発信していく。しかし、ＨＰの英語化はなかなか進んでおらず、課題である。
・ＪＳＴのホームページを使って、多くのＳＳＨ事業を参考にした運営をしていくべきである。
・ＳＳＨ事業が増えることで、学校行事との日程の調整が必要となる。学年集会やＨＲの活用、学校行事との有機的な関係を作り、効果的な実施をしていくべきである。

Ⅰ　研究開発の概要

1　研究開発の課題

事業題目　**愛知県立岡崎高等学校における「地域の教育力を活用した、国際社会で活躍できる創造性豊かな自然科学系人材の育成に関する研究開発」**
－ 高大接続教育と単位取得事業のさらなる発展と効果の測定 －

2　研究開発の主要なねらい

本研究開発は、岡崎高等学校・名古屋大学スーパーサイエンス教育交流協定（以下、教育交流協定という。）を基盤に推進してきた第二次岡高スーパーサイエンス事業を発展させるものと位置づけ、国際社会で活躍するために必要な資質・能力を育成する指導方法を研究開発するものである。

(1)　国際性の向上

国際社会に対する理解を深め、国際社会に対する積極的な態度を育成するため、異文化交流や英語によるコミュニケーション研修、海外研修を充実させる。

(2)　教育課程の研究開発

教育課程編成においては、理科・数学・外国語以外に公民・情報において、学校設定科目を増設する。

(3)　課外活動・高大接続

国際化を狙う「スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流」、「スーパーサイエンス特別課外活動米国研修」を中心とする系統、大学での探究活動の発展を狙う「スーパーサイエンス研究室体験研修」、「スーパーサイエンス名古屋大学長期研修」を中心とする系統を２つの柱とする。

特別課外活動については、本校の単位認定を行うこととし、「名古屋大学長期研修」については名古屋大学からの付与単位とする。

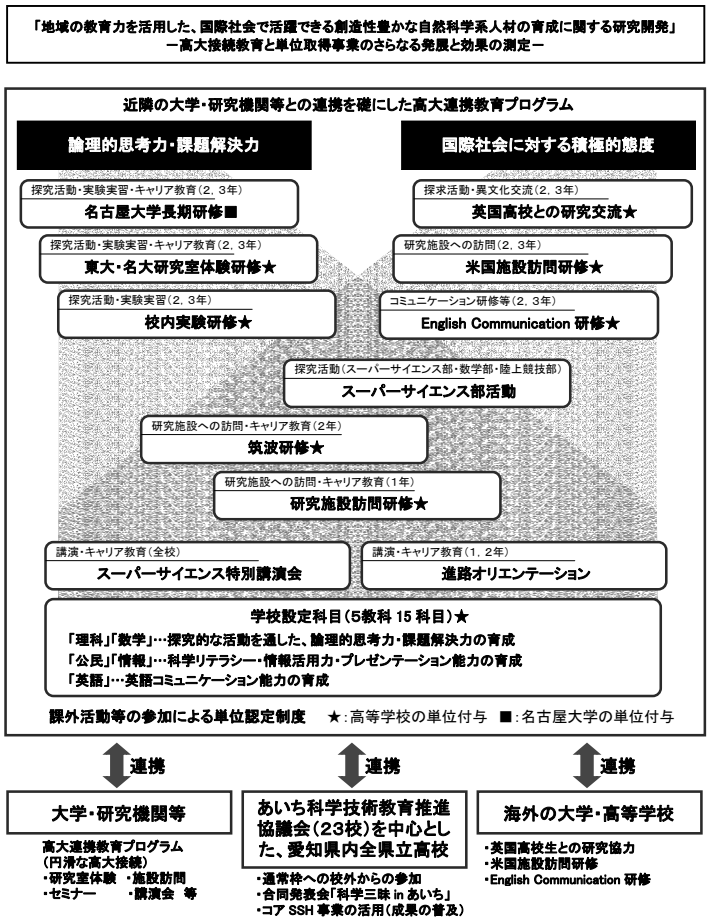
(4)　科学系部活動の充実

個の育成のための事業を強化し、特に高度な研究を行う生徒に対して、全国・世界の研究者から指導・助言を受けられる体制を整える。

(5)　連携の充実と成果の普及

研究開発の成果を県内高等学校に広く発信し共有化し、本県および国内における科学技術教育の拠点校を目指す。

岡崎高校SSHの概要



Ⅱ　研究開発の経緯

１　ＳＳＨ研究開発事業10年間の歩みと新規５年間の指定の２年目（通算12年目）

(1)　ＳＳＨ研究開発事業10年間の歩み

本校は研究初年度の平成１４年度から、学校設定教科「スーパーサイエンス」授業、各学年で長期休業中に実施するスーパーサイエンス特別課外活動、スーパーサイエンス部の研究活動と、三つの柱を軸に、国立大学法人名古屋大学大学院（以下法人名略）及び隣接する大学共同利用機関法人自然科学研究機構（以下法人名略）の研究者と本校教員とのティーム・ティーチングを通して「独創性を育てる指導方法の研究開発」を推進してきた。

第一次から第二次までの１０年間を通して本校の理数教育は大きく変容し、授業の中での高大連携の成果に基づく発展的取り組みは定着し、教材開発も多く行われた。課外活動においては、施設見学研修、進路オリエンテーションのほか、主として国立大学法人東京大学大学院（以下法人名略）、国立大学法人名古屋大学大学院及び大学共同利用機関法人自然科学研究機構（以下法人名略）の研究者との連携事業等を実施し、キャリア教育にも力を入れてきた。特に本校が力を入れてきた東京大学・名古屋大学研究室体験研修においては毎年３０人から４０人の生徒を参加させてきた。部活動においては毎年面接を行い、入部を認め、質の高い研究活動を行わせ、学会はじめ各種研究会で研究発表し成果を収めてきた。ＳＳＨを経験した卒業生は各界で活躍を始めている。

本校のＳＳＨ事業では生徒の科学に対する興味関心の喚起や進路意識の醸成、プレゼンテーション能力や論理的思考力の向上の面で成果を挙げてきた。生徒は目的意識をもって大学に進学するようになり、大学においても意欲的に学習に取り組んでいる。しかし、社会の国際化が進展する中で、本校生徒は国際社会に参加しようとする意欲や態度が十分でなく、国際的な活動の場では積極的な発言やコミュニケーション等にやや課題がある。各種ＳＳＨ事業による国内での成果を考えれば、本校生徒の科学的資質・能力は高く、今後国際性を高める効果的な事業を実施することで、活躍の場が国際社会へと広がることが大いに期待できる。

国際社会で活躍するために必要な資質・能力を、論理的思考力、課題解決力、表現力及び国際社会に対する積極的態度と捉えると、国際性を高める効果的な事業の実施とともに、論理的思考力、課題解決力、表現力のさらなる育成と、探究的な活動を充実させる必要がある。

また、本校は平成１４年度の指定以来、条件の許す範囲で他校から生徒、教員のＳＳＨ事業への参加を認めてきた実績があることから、平成２１年度に「中核的拠点育成プログラム」の研究指定を受け、平成２２年度には＊コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）（２年間）の指定を受けた。これまで、愛知県が設置し、本校が幹事校となり発展させてきた＊「あいち科学技術教育推進協議会」（平成２３年度には２３校が参加）のシステムによってコアＳＳＨ事業を実施し、質の高い各種高大連携事業を県内高校生に対して提供してきた。今後、本校が探究的な活動を重視した事業を展開するにあたり、この成果を広く発信し共有化を推進する研究開発が必要である。

以上のことを踏まえ、第三次ＳＳＨの研究開発を行う。

＊「あいち科学技術教育推進協議会」（平成２５年度には２４校が参加）

＊平成２４年度にはコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）（３年間）の再指定を受けた。

(2)　第三次ＳＳＨ・学校設定教科「スーパーサイエンス」

第一次ＳＳＨでは、学校設定教科「スーパーサイエンス」（各学年１単位（理型のみ）の授業を実施した。

第二次ＳＳＨでは、、学校設定教科「スーパーサイエンス」に学校設定教科を５科目（各１単位）設置して教育課程を編成し、理科・数学科以外に英語科・公民科・情報科が効果的な指導法の研究開発に取り組んだ。**(73頁 表－３ 平成２３年度入学生教育課程編成表)**

第三次ＳＳＨでは、学校設定科目を大幅に改訂する再編成を行い、理科・数学・外国語以外に公民・情報において**(73頁 表－２)**のように学校設定科目を増設した。各科目では必履修科目の内容に加え、外国語で科学的な英語力の育成、英語を用いた活動の充実、理科・数学・公民・情報で論理的思考力、課題解決力、表現力のさらなる育成のために学校設定科目を設置した。

(3)　第三次ＳＳＨ・スーパーサイエンス特別課外活動等

平成１９年度から「２年生特別課外活動東京筑波研修（２泊３日)」、「特別課外活動名古屋大学長期研修」、「１・２年生進路オリエンテーション」を新設し、これまでの特別課外活動ではなし得なかったより高度で多様な課題に生徒を取り組ませた。また、平成２０年度より、「２年生特別課外活動名古屋大学研修」を校内で実施することとし、「２年生特別課外活動校内実験研修」とした。平成２２年度には「コアＳＳＨ」指定に伴い、事業数の増加により日程を確保できず、「２年生特別課外活動名古屋大学研修」を一時廃止とした。しかし、実態としてはその必要性から簡略化して実施した。

「２年生特別課外活動東京筑波研修（２泊３日)」は、平成２２年度からは日程の効率化と筑波での研修の充実を図るために、東京に行かないこととし、「筑波研修」とした。

保健体育事業はその運動生理学的な学習と陸上部の科学的トレーニングを融合させた指導を行ってきた。その実施の効果は高いものの、理数教育との方向性の乖離から平成２３年度に廃止した。

第三次ＳＳＨからは既存の事業に加え、**国際性の向上のために**、新たに３つの事業、①「English Communication研修」、②「米国研修」、③「英国高校との研究交流」を新設した。

(4)　第二次ＳＳＨと第三次ＳＳＨ事業の関係

分類	第二次SSH 平成19～23年度指定SSH事業	第三次SSH 平成24～28年度SSH事業		
(1)学校設定科目	（公民）「科学と社会」（１年・１単位）	拡大	（公民）「ＳＳ現代社会」（１年・２単位）	高校単位取得
		新規	（公民）「ＳＳ政治・経済」（３年文型・１単位）	
	（数学）「スーパー応用数学」（２年理型・１単位）	拡大	（数学）「ＳＳ数学Ｂ」（２年理型・３単位）	
		新規	（数学）「ＳＳ数学探究」（３年理型・３単位）	
		新規	（理科）「ＳＳ物理Ⅰ」（２単位・１年）	
	（理科）「スーパー理学（物理分野）」（３年理型・0.5単位）	拡大	（理科）「ＳＳ物理Ⅱ」（２年理型物理選択者・２単位、３年理型物理選択者・４単位）	
		新規	（理科）「ＳＳ化学Ⅰ」（２年文型・２単位、理型・２単位）	
	（理科）「スーパー理学（化学分野）」（３年理型・0.5単位）	拡大	（理科）「ＳＳ化学Ⅱ」（２年理型・２単位、３年理型・５単位）	
		新規	（理科）「ＳＳ生物Ⅰ」（１年・２単位）	
	（理科）「スーパー理学（生物分野）」（３年理型・0.5単位）	拡大	（理科）「ＳＳ生物Ⅱ」（２年理型生物選択者・２単位、３年理型生物選択者・４単位）	
		新規	（理科）「ＳＳ文型生物」（２年文型・１単位）	
		新規	（理科）「ＳＳ文型理科」（３年文型・３単位）	
		新規	（外国語）「ＳＳ英語Ⅰ」（１年・３単位）	
	（外国語）「科学英語」（２年・１単位）	拡大	（外国語）「ＳＳ英語Ⅱ」（２年文型・４単位、２年理型・３単位）	
	（情報）「科学プレゼンテーション」（１年・１単位）	拡大	（情報）「ＳＳ情報」（１年・２単位）	
（２）課外活動		新規	ア　スーパーサイエンス特別課外活動English Communication研修(EC研修)（月１回）	
		新規	イ　スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）	
		新規	ウ　スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流（Ｈ２５～実施）	
	スーパーサイエンス特別課外活動施設訪問研修（１年）	継続	エ　スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修	
	スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）	継続	オ　スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）	
	スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修（２年）	継続	カ　スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ	
	スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修（３年）	継続	キ　スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ	
	スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学・名古屋大学）	継続	ク　スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修（東京大学・名古屋大学）	
（３）大学単位取得	スーパーサイエンス名古屋大学長期研修	継続	スーパーサイエンス名古屋大学長期研修	大学単位取得
（４）全校講演会	スーパーサイエンス特別講演会	継続	スーパーサイエンス特別講演会	
（５）進路指導	ア　スーパーサイエンス進路オリエンテーション（１年）	継続	ア　スーパーサイエンス進路オリエンテーション（１年）	
	イ　スーパーサイエンス進路オリエンテーション（２年）	継続	イ　スーパーサイエンス進路オリエンテーション（２年）	
（６）部活動	ア　スーパーサイエンス部	継続	ア　スーパーサイエンス部	
	（イ　数学部　H23より）	新規	イ　数学部	
		新規	ウ　陸上競技部	
その他	保健体育事業（H19～H22）※ＳＳＨ部活動に移行	廃止※		

２　平成１９年度新規スーパーサイエンスハイスクール研究開発事業委託契約締結と経緯・その後

(1)　平成18年2月下旬　平成19年度事業計画、事業実施計画等の提出
(2)　平成19年3月中旬　平成19年度スーパーサイエンス事業計画についてのヒアリング
(3)　平成19年4月1日
愛知県と独立行政法人科学技術振興機構における事業委託契約の締結
(4)　平成19年4月18日～6月21日
自然科学研究機構（分子化学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所）、名古屋大学（理学研究科、工学研究科）への本年度事業の依頼と打ち合わせ
(5)　平成19年4月26日
「国立大学法人名古屋大学と愛知県立岡崎高等学校との教育交流に関する協定書」の締結
(6)　平成20年2月下旬　平成20年度事業計画、事業実施計画等の提出
(7)　平成20年4月　平成20年度事業計画の修正
愛知県と独立行政法人科学技術振興機構とで事業委託契約が締結される。
(8)　平成21年4月　平成21年度事業計画の修正
愛知県と独立行政法人科学技術振興機構とで事業委託契約が締結される。
愛知県と独立行政法人科学技術振興機構とで「中核的拠点育成プログラム」事業委託契約が締結される。
(9)　平成21年5月名古屋大学総長表敬訪問　「教育交流に関する協定」、「中核的拠点校」等について確認。
(10)　平成22年4月コアSSH（地域の中核的拠点形成）指定
(11)　平成24年4月コアSSH（地域の中核的拠点形成）再指定

Ⅲ 研究開発の内容

1 「学校設定教科」スーパーサイエンス授業

(1) 学校設定科目「ＳＳ現代社会」

ア 仮説

スピーチ(科学記事)とディベート(科学倫理)に関する「調べ学習」と「自己表現学習」を通して、「科学的思考(ものの考え方)」は培われていく。

イ 方法

(ｱ) 教育課程上の位置づけ

ＳＳ現代社会(２単位)

(ｲ) 対象と規模

第１学年(１～９組) 360名

(ｳ) 年間ＳＳＨの中での位置づけ

年間計画(平成２５年度)

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
2	7 ③	**科学的思考力の育成**	**1 科学的なものの考え方**(講義) ③ **2 調べ学習①**(7月～10月) ⑩ ―**「新聞切り抜き作品」作成と発表スピーチ**―	・F.ベーコンの「帰納法」とデカルトの「演繹法」を講義する。 ・各自が、テーマを参考に「新聞切り抜き作品」作成(**夏休み課題**)を行う。また、作品に基づく「**小論文**」を提出(９月)する。その際、「科学技術」の新聞記事に着目させることに留意する。
	9 ⑥	Ⅰ 現代社会と科学技術をめぐる問題	＜テーマ＞ (1) 科学技術に関する新聞記事 (2) 将来の進路に関係する新聞記事 (3) 興味・関心の高い新聞記事 *生徒作品は、「新聞切り抜きコンクール」に応募する。また、環境・情報「小論文」も応募する。	・９月からの授業で、黒板に作品を掲示し、一人ずつ全員発表スピーチをする。(毎時間およそ５～６人ずつ)その後、Ｂ紙作品を提出させる。
	10 ⑥	Ⅱ科学的思考とは？	**3 講演会**(11月上旬) ① 『現代「科学的思考」の方向性』(演題) ―**近代「科学的思考」の超克**― *「ＳＳ現代社会」の１時間を充て、本校で実施する。また講演後、感想文を提出させる。	・クロード=ベルナール(19世紀フランスの生理学者)の「一酸化炭素中毒」の解明過程を「**観察** → 仮説 → **実験** → 学説」に基づき理解させる。
	11 ⑥	Ⅲ 科学的思考と科学倫理	**4 調べ学習②**(11月～12月) ⑩ ―**「科学倫理」ディベート**― ＜テーマ＞ (1) 生命倫理(一or二の班) (2) 環境倫理(一or二の班) (3) 情報倫理(一or二の班) *1クラス５班(各８人)に分け、役割分担(「肯定側・否定側」で**立論・質疑・第一反駁・第二反駁**一人ずつ)を決めさせる。 *ディベート・マッチ(試合)順は、くじ引きで決めて、５時間(各５班)をあてる。	・「科学倫理」ディベートの各テーマは、全クラス共に、(1)～(3)と指定して、「**具体的な論題**」は生徒たちに決めさせる。 ・本校の図書館を利用して、各班で協力し「肯定側」「否定側」の「立論・質疑・反駁」を調べさせ、レポートにまとめ、スピーチ練習させる。(およそ５時間) ・試合者以外は全員審判として、ディベート・マッチの判定を行う。また、「**ディベートシート**」を全員提出させる。
	12 ④		**5 期末考査**(「**ＳＳ現代社会**」)記述式 ① (講義・講演会と調べ学習①②に関する問題を工夫する)	・評価配分は、**期末考査**が50%、**夏休み課題**(**作品発表と小論文**) が25%、**講演会レポート**と**ディベートシート**が25%とする。

＊ 上表の○中の*斜め数字*は、配当時間である

(ｴ) 内容

a 事業の概要と現状の分析

Ⅰ「新聞切り抜き作品」及び小論文作成と発表スピーチ(個人) (夏休み課題と９月・10月の授業)	Ⅱ「講演会」(一年生全員)“現代「科学的思考」の方向性” (11月06日、本校「武道場」にて)	Ⅲ「科学倫理」に関する課題追究学習とディベート=マッチ(班活動) (11月～12月、本校図書館と各教室)
科学技術の新聞記事や進路目標に関する新聞記事に着目して「調べ学習」と「自己表現学習」する。	科学的思考(ものの考え方)をクロード=ベルナールの「一酸化炭素中毒」の解明過程から追究する。	生命倫理・環境倫理・情報倫理の具体的論題を各班で「調べ学習」(本校図書館)し、準備型ディベートを行う。

上記の三事業から「科学と社会」は構成される。中でもⅠの科学記事を中心とした「調べ学習」「発表スピーチ」とⅢの科学倫理についての「調べ学習」「ディベート=マッチ」が中心である。Ⅰは生徒個人の活動であり、Ⅲは班(８人)によるグループ活動である。また、Ⅰは夏季休業を利用した「科学的思考」の導入であり、Ⅲは準備型ディベートによる「科学的思考」の総仕上げと位置付けている。

Ⅱの講演会は、ⅠとⅢの間で「科学的思考」を方向づける役割を果たしている。ここでは、まずⅡの取り組みを紹介し、次にⅠとⅢを紹介する。

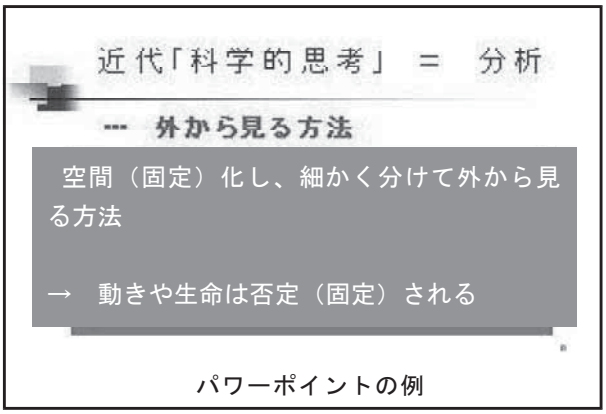
b　事業の取り組み　“現代「科学的思考」の方向性”講演会

(a)　実施日時　平成２５年１１月０６日(水) 第７時間目

(b)　実施場所　本校「武道場」

(c)　「講演会」の実施

「講演会」の様子



パワーポイントの例

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

「講演会」終了後に、講演内容の感想文を提出させた。

以上は、事業Ⅱ「講演会」の検証である。以下に事業Ⅰの科学記事を中心とした「調べ学習」「発表スピーチ」と事業Ⅲの科学倫理についての「調べ学習」「ディベート=マッチ」の概略を紹介する。ただし，この二つの事業は「ＳＳ現代社会」の中心であり、**「Ⅳ実施の効果とその評価」**にて詳述する。

ウ　検証

期末考査で「講演会」と授業内容の理解を確認し、さらに発展させるような作問をした。さらに、この「期末考査(12月実施)」で、スピーチ(科学記事)とディベート(科学倫理)に関する「印象文(自己表現)」を書かせた。評価配分は、期末考査が50%、夏休み課題(作品発表と小論文)が25%、「講演会レポート」と「ディベート=シート」提出が25%とした。

仮説ように「科学的思考力」が「調べ学習」と「自己表現活動」を通して培われてきているのか、また「新聞切り抜き作品」作成や「発表スピーチ」と「ディベート=マッチ」がいかに「科学的思考力」育成に効果があったかの詳細は**「Ⅳ実施の効果とその評価」**にて詳述する。

(2)　学校設定科目「SS数学B」

生徒の数学への興味・関心を高めるとともに、数学に対する理解を深め、数学的思考力・応用力育成のため、本事業では「授業」「課題研究」を実施し、仮説検証を行った。

ア　仮説

(ｱ)　授業

SS数学Ｂの授業で空間ベクトルを扱った後、引き続き直交座標表現における直線の方程式・平面の方程式・円の方程式・外積を学習し、それらの関連しあう問題を考察する。ベクトルを使った空間認識だけではなく、幅広い見方・考え方を習得させることを期待する。

(ｲ)　今年度は、夏休みに「数学課題研究」を実施し数学に関して考察したレポートを提出させる。自由研究に取り組むことで、数学的思考力・創造力・応用力を育成できる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

a　授業

２年生理型の学校設定科目「SS数学Ｂ」(３単位)の授業において、授業として実施

b　課題研究

夏休みに研究テーマを決め、各自レポートを作成、提出させた。

(ｲ)　対象と規模

２年生理型２４６名対象。課題研究も理型全員対象に実施した。

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

(a)　授業

空間図形では、直線の方程式・平面の方程式・円の方程式・外積およびそれらの関連しあう問題を考察する。ベクトルだけではなく、直交座標の表現も用いて、空間把握力を養うことを目的とする。

(b)　課題研究

生徒自ら課題を見つけ、探究活動を行い、レポートにまとめて提出する。

b　事業の取り組み

(a)　授業

数学に新たな興味関心を抱かせることを目的とした。ベクトルを利用して直線の方程式・平面の方程式・球面の方程式を求める。旧課程では教科書に載っていた内容であるため、それをもとにして発展的内容を加味し、テキストを作り演習問題を付け加えた。

(b)　課題研究

自由研究（調べ学習を含む）に取り組むことで、数学的思考力・創造力・応用力を育成する。オリジナルであるものを必ず入れることを前提に、自由研究・調べ学習・教科書の別解等、生徒の興味関心や学習の到達度にあわせて課題設定し、レポートにまとめて提出する。優秀作品を、冊子「SS数学B夏休みレポート」にまとめ、理型全員に配布し、優秀作品を科学三昧（愛知）にて発表、また希望者は、MATHコンに応募する。

ウ　検証

(ｱ)　授業

直線・平面・円の方程式・外積に関して、ベクトルではなく直交座標で空間認識をさせた。応用的な内容であるため、一部遅れがちな生徒も出るのが現状で、個別対応が必要である。

以上のことから「SS数学B」の授業は、生徒に以前より数学的な興味関心を抱かせるのに成功したと思われる。

(ｲ)　課題研究

課題研究は、生徒の興味関心や学習の到達度にあわせて、自由に課題設定できるようにし、取り組ませた。ただし、ほんの一部であっても必ずオリジナルなものを入れるように指導した。優秀作品も多くあり、他の生徒の研究に対しての興味関心も高く、生徒の数学的思考力・応用力の育成に役立ったのではないかと考える。

(3)(7)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」

ア　仮説

継続的に課題研究に取り組ませることにより、物理的、生物学的な見方や考え方を身につけさせ、探究する能力を育成することができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

第１学年「物理基礎」（２単位）「生物基礎」（２単位）をそれぞれ学校設定科目「ＳＳ物理Ⅰ」（２単位）「ＳＳ生物Ⅰ」（２単位）に充当して実施した。

(ｲ)　対象と規模

対象生徒は第１学年全員の361名である。

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

時間割に従って「ＳＳ物理Ⅰ」を週あたり２時間、「ＳＳ生物Ⅰ」を週あたり２時間で実施した。物理基礎、生物基礎の内容を進めるのと並行して、適宜、課題研究として班別の活動を行ったり、実験データの分析や誤差の処理を習得させるための発展的な教材を導入したりしながら指導していった。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

課題研究はＳＳ物理ⅠとＳＳ生物Ⅰと連携して行った。１班８人構成で１クラス５班とし、研究テーマは生物２テーマ、物理３テーマの中から選ばせた。それぞれのテーマについて指導担当教員を配置し、研究計画の立案、必要物品の相談、報告書の作成などの指導にあたった。

年間のＳＳ物理ⅠとＳＳ生物Ⅰの授業時数から計４時間を課題研究の授業にあて、必要に応じて時間割を変更し、生物と物理の教員が必ず１人ずつ指導できるようにした。

b　事業の取り組み

課題研究の年間計画及びテーマの一覧は以下の通りである。

表１　ＳＳ物理Ⅰ／ＳＳ生物Ⅰにおける課題研究の年間計画

	時期	単元	内容
1回目	7月	テーマの設定 実験計画の立案	課題研究の概要や進め方についての説明を受け、テーマを選ぶ。見通しを立て、必要な器具や物品をリストアップする。文献を調べる。
2回目	10月	予備実験	見通しにもとづいて実験を行う。
3回目	12月	本実験	予備実験で明らかになった問題点を踏まえて実験を行う。できるだけ誤差の検討を行う。
4回目	3月	成果のまとめ 発表	目的・方法・結果・考察をまとめ、報告書を作成する。プレゼンテーションソフトを利用して発表する。

表２　ＳＳ物理Ⅰ／ＳＳ生物Ⅰにおける課題研究のテーマ一覧

	分野	テーマ	概要
A	生物	身近な食物から酵素を探そう	酵素の性質とその特性を検証する。
B	生物	植物に含まれている色素について調べよう	植物から色素を抽出し同定する。
C	物理	力学的エネルギーの保存	力学的エネルギー保存則を検証する。
D	物理	楽器を作ろう	身近なものを用いて弦楽器や管楽器を作る。
E	物理	熱エネルギー	温度変化と物理量の関係を検証する。

課題研究では、ＳＳ情報、ＳＳコミュニケーション英語Ⅰの授業とも連携した。ＳＳ情報の担当教員とは、発表資料の作成の際の授業後のコンピュータ教室の使用と管理について連携した。また、英語による発表を希望する班があったため、ＳＳコミュニケーション英語Ⅰの担当教員の指導を受けさせた。

課題研究の他に、探究活動を発展的内容として位置づけた。例えば、ＳＳ物理Ⅰの探究活動「運動の法則」では、高等学校学習指導要領の物理基礎の項目として記載されている「物理量の測定と扱い方について」を発展させ、測定器具の最小目盛と読み取り誤差の関係、グラフ用紙への誤差棒の記入方法、グラフの直線への当てはめと傾きの読み取り方、測定結果の有効数字などの具体的な内容を教材としてまとめ、それを用いて指導した。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

課題研究への生徒の取り組みの観察、生徒が作成した報告書とプレゼンテーションの内容などを総合的に判断した。

ウ　検証

課題研究への取り組み、報告書、プレゼンテーションについて、いずれも生徒は前向きに取り組み、よくまとめたと感心させられるものが多かった。第１学年では物理、生物ともに知識・理解が深まっていないため、まとめ方や考察の内容にやや物足りない点もあったが、生徒自身が見通しを立て、実験を行い、まとめて発表するというプロセスを経験したことで、科学的に探究する能力が向上するきっかけは得られたと考えられる。

（4）　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　仮説

継続的に課題研究に取り組ませることにより、物理学的な見方や考え方を身につけさせ、探究する能力を育成することができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

第２学年「物理」（２単位)を学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」（２単位)に充当して実施した。

(ｲ)　対象と規模

対象生徒は第２学年の物理選択者181名である。

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

時間割に従って「ＳＳ物理Ⅱ」を週あたり２時間で実施した。物理の内容を進めるのと並行して、適宜、課題研究として班別の活動を行ったり、実験データの分析や誤差の処理を習得させるための発展的な教材を導入したりしながら指導していった。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度、ＳＳ物理Ⅰで行った課題研究の１班の人数は８人であった。一人一人が研究により深く関われるよう、ＳＳ物理Ⅱの課題研究では１班４～５人構成とした。研究テーマは４テーマの中から選ばせた。各クラスの教科担任が研究計画の立案、必要物品の相談、レポートの作成などの指導にあたった。

年間のＳＳ物理Ⅱの授業時数から計３時間を課題研究の授業にあて、必要に応じて時間割を変更し、実験室を使用できるようにした。

b　事業の取り組み

課題研究の年間計画及びテーマの一覧は以下の通りである。

表１　ＳＳ物理Ⅱにおける課題研究の年間計画

	時期	単元	内容
1回目	１２月	テーマの設定	課題研究の概要や進め方について説明を受ける。テーマを選択する。
	１２月 １月	実験計画の立案	研究について見通しを立てる。必要なものをリストアップする。必要に応じて文献を調べる。
2回目	２月	予備実験	実験を行ってみる。実験がスムーズに行うことができるか確認し、問題点を見つけ、解決方法を考える。
3回目	３月	本実験	実験を行い、データをとる。誤差の検討を行う。
	３月	レポートの作成	一人一人がレポートを作成し、提出する。

表２　ＳＳ物理Ⅱにおける課題研究のテーマ一覧

	テーマ	概要
A	音速を測定しよう	音速を測定する
B	重力加速度を測定しよう	重力加速度を正確に測定する
C	空気の質量を測定しよう	ある容器に入った空気の質量を測定する
D	運動量保存則を確かめよう	運動量保存則を検証する

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

課題研究への生徒の取り組みの観察、生徒が作成した計画書、レポートの内容などを総合的に判断した。

ウ　検証

課題研究への取り組み、レポートについて、いずれも生徒は前向きに取り組み、よくまとめたと感心させられるものが多かった。第1学年では物理、生物ともに知識・理解が深まっていないため、まとめ方や考察の内容にやや物足りない点もあったが、生徒自身が見通しを立て、実験を行い、まとめて発表するというプロセスを経験したことで、科学的に探究する能力が向上するきっかけは得られたと考えられる。

(5)(6)　学校設定科目「SS化学Ⅰ・SS化学Ⅱ」

ア　仮説

(ｱ)　高等学校の授業の範囲、レベルを超えた内容を学習することにより、科学に対する興味を喚起することができる。

(ｲ)　実験・観察を行うことにより、科学の探究方法を身につけるとともに、自ら探究する能力を養うことができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

文型生徒は化学基礎の内容を中心とした「SS化学Ⅰ」を2単位、理型生徒は「SS化学Ⅰ」2単位と化学の内容を中心とした「SS化学Ⅱ」を2単位合計4単位、期間履修で実施した。

(ｲ)　対象と規模

「SS化学Ⅰ」の対象生徒は第２学年全員の363名である。

「SS化学Ⅱ」の対象生徒は第２学年理型全員の246名である。

(ｳ)　事業の取り組み

a　事業の取り組み

(a) 科目の目標

化学基礎、化学で扱う内容を、覚えるのではなく理解するための順序に再編して扱うとともに、原子軌道、混成軌道と分子など高等学校の学習指導要領の範囲を超えた発展的な内容を扱うことで、化学的な現象をより深い段階で理解し、興味・関心を高める。

(b) 実施順序

①「SS化学Ⅰ」

ⅰ）物質の構成（化学基礎）
ⅱ）物質の構成粒子（化学基礎）
ⅲ）粒子の結合（化学基礎）
ⅳ）粒子の結合と結晶の構造（化学）
ⅴ）物質量と化学反応式（化学基礎）
ⅵ）化学反応とエネルギー（化学）
ⅶ）化学反応の速さと仕組み（化学）
ⅷ）化学平衡（化学）
ⅸ）酸と塩基の反応（化学基礎）

②「SS化学Ⅱ」

ⅰ）電解質溶液の化学平衡（化学）
ⅱ）酸化還元反応（化学基礎）
ⅲ）電池と電気分解（化学）
ⅳ）物質の三態と状態変化（化学）
ⅴ）気体（化学）
ⅵ）溶液（化学）

(c) 発展的内容

①「SS化学Ⅰ」

ⅰ）原子軌道と電子配置

電子の軌道と量子化学、電子雲モデルと電子の存在確率、副殻（ｓ軌道、ｐ軌道、ｄ軌道）、半閉殻

ⅱ）分子の形

電子反発則（VSEPR則）、混成軌道（sp^3混成軌道、sp^2混成軌道、ｓｐ混成軌道）と分子の形、δ結合、π結合

ⅲ）物質の安定性

活性化エネルギー、反応熱、エンタルピー、エントロピー

②「SS化学Ⅱ」

ⅰ）理想気体と実在気体

ファンデルワールスの状態方程式

ⅱ）酢酸の酸解離定数の実験

酢酸を水酸化ナトリウムで中和させるときの半等量点から酸解離定数、電離定数を求める実験

b　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

実験レポートおよび実験後のアンケート

ウ　検証

原子の性質や分子の形を電子の状態から考えようとすることから始まり、どのように反応が起こるかを考え、質問する生徒が増加した。

指導する立場として、分野によっては大学で扱う程度のことまで説明するようになり、指導力の向上につながったと考えられる。以上のことより、仮説は、おおむね検証できたと考えられる。

(8) 学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」

ア　仮説

(ｱ)　発展的な探究活動に取り組ませることにより、探究する能力、科学的思考力を育成する。

(ｲ)　大学や自然科学研究機構と連携することで外部講師を招聘し、最先端の研究に触れることで、科学に対する興味を喚起する。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

２年生理型の「生物」(２単位)を学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」として実施した。

(ｲ)　対象と規模

２年生理型生物選択者（65名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施にあたり、年間計画表に基づき、授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

分子生物学の分野において、ＤＮＡの基本的な分析方法や理論と実験操作の習得を目標とし、年間の「ＳＳ生物Ⅱ」の授業の中で、４時間分を集中的に行った。また、外部講師招聘授業の１時間分は、基礎生物学研究所の講師が行い、教科担当者が補助した。

b　事業の取り組み

(a)　テーマ「ＰＣＲ法・電気泳動法」

タンポポの葉（在来種と外来種）より抽出したＤＮＡを用いて、葉緑体ＤＮＡのｔｒｎ領域をＰＣＲにより増幅させ、それぞれのＤＮＡタイプを電気泳動法により分析する。

電気泳動法の実習

(b)　外部講師招聘

平成２５年１２月１２日（木）第５限（１時間）

基礎生物学研究所　重信秀治特任准教授

「ゲノム科学の最前線」

自然科学研究機構、基礎生物学研究所の特任准教授による授業である。あらかじめ既習範囲を講師へ伝え、講師自身の研究内容が生徒に理解できるレベルに下げてもらうこと、また最先端の研究に触れることで科学に対する興味を喚起できるように留意した。

本校視聴覚室での講演

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

授業アンケートおよび学年末考査に記述形式の問題を含めることで、生徒の授業内容に対する理解度や習熟度を評価した。また実験レポートを提出させ、考察結果とともに成果について検討した。

(a)　ＰＣＲ法・電気泳動法

①　アンケート調査結果（回答数 63名）

質問項目	回答 %	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった		11.3	67.7	21.0	0.0
(2) 内容を理解できた		35.5	56.5	8.1	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		61.3	30.6	4.8	3.2
(4) 実験・実習の内容について興味が持てた		75.8	21.0	0.0	3.2
(5) 実験結果を論理的に考察できた		14.5	61.3	24.2	0.0

②　生徒の感想

・少し難しかったが、実際に体験することで、より理解が深まった。
・遺伝子レベルで実験をするということは、丁寧で慎重な作業が必要であることがわかった。
・いろいろな機材を使い、遺伝子の違いを目に見える形で観察できるのがいいと思った。
・タンポポの形態の違いだけでなく、葉緑体DNAを調べることで、種が分かるのは面白いし、DNAで何でも分かるんだと感動した。
・プライマーのはたらきとか、PCR法の１つ１つの作業を何のためにやるのかを考えることで、DNAやポリメラーゼの性質をよく理解できた。
・PCR法が自動化されたというのが、科学技術の進歩を感じた。
・「研究者になりたい」と思っているが、それは何のためなのかもう一度考えようと思った。
・さまざまな研究や発見には根気が必要なんだと改めて感じた。
・DNAに関する知識が深まるし、より詳しく学ぶことで、もっと知りたいという気持ちが高まった。

(b)　外部講師招聘授業

①　アンケート調査結果（回答数 64名）

質問項目　回答％	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	3.2	49.2	39.7	7.9
(2) 内容を理解できた	28.6	55.6	15.9	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった	57.1	31.7	7.9	3.2
(4) 講演の内容について興味が持てた	52.4	38.1	7.9	1.6
(5) 自分の将来について考える機会になった	22.2	52.4	23.8	1.6

②　生徒の感想

・授業で習うこと以上のことを教えてもらうことができるため、知識が広がるし、興味が沸き、生物に対しての意欲が上がるのでとても良い。英語を含めた授業が良かった。

・ヒトはネアンデルタール人との交雑種（現在のヒトゲノムは１～４％がネアンデルタール人のもの）ということが衝撃だった。ゲノム解析が進めば、現在ある遺伝病の治療に役立つと思った。

・50分では時間が短い。new waveについて話してほしかった。

・ほんの0.1%の違いで、こんなにも個性が生まれるなんておもしろいなと思った。１つの塩基だけで、言語能力を決めたりできるなんてすごいと思った。

・ヒトゲノムの遺伝子が意外と少なくて驚いた。23000の遺伝子のうち、20000もミスがあるというのは…やはりヒトも完璧ではないのだと思った。今回の授業は驚きばかりであった。

・以前ジャンクDNAについて聞いたことがあったが、その領域が多くの意味を持っているというのはおもしろいと思った。今後の研究分野としての大きな可能性を感じた。

・医学という他分野への発展、さらには人間の歴史を探ることができる可能性があるという、大きな広がりを伴う分野であることを知り、ゲノム科学に対するイメージが変わった。

ウ　検証

ＰＣＲ法・電気泳動法の実験について、アンケート結果より、多くの生徒が実験内容が難しいと感じているが、内容は理解できたと回答した。ＰＣＲ法の原理を学ぶことでこれまでに習った知識を再確認できた、実際に実験を行うことで理解が深まった、という意見が多いことからも、十分な成果があったといえる。興味・関心という項目においても、より詳しく学ぶことで、もっと知りたいという気持ちが強くなったという肯定的な意見が多いだけでなく、マイクロピペットなどの実験器具の操作もしっかり習得できた者が多い。また実験結果を論理的に考察できたか、という項目について、実験の基本的操作方法や原理を中心に出題したが、ほとんどの生徒が合格レベルにあった。

外部講師招聘授業では、最先端の研究に触れることで、９割近くの生徒が興味・関心が高まったと回答した。一方で、時間が短い、最新のトピックスをもっと聞きたい、という意見が複数見られた。限られた時間内であるが、既習範囲をしっかり伝え、時間配分を調整することで、深い理解を求めている生徒の期待に応えることができるはずである。しかし、既習範囲であっても、丁寧な解説を期待している生徒も多く、そのバランスの取り方が今後の課題である。

(9)　学校設定科目「ＳＳ文型生物」

ア　仮説

文型コースの生徒を対象として、「ＳＳ文型生物」を実施することで生物学やそれを取り巻く問題を学問的にとらえ、科学的に問題を解決しようとする態度が身につく。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

２年生文型の「生物基礎」（１単位)を学校設定科目「ＳＳ文型生物」として実施した。

(ｲ)　対象と規模

２年生文型生徒全員（１１８名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

文型のために初めて行う理系科目である。１年時に、ＳＳＨ授業の「ＳＳ生物Ⅰ」のなかで「生物基礎」の内容をひととおり学んだ文型の生徒が継続して学ぶ科目である。文型の生徒にも科学的な物の見方や考え方を学ばせるために設定されている。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

文型向けの「生物」（１単位）である。同時にＳＳ化学Ⅰ（合計２単位）を学んでおり。化学の進度がすすむことで、生化学的な高度な学習が成り立つ。

b　事業の取り組み

(a)　ＳＳ生物Ⅰ、ＳＳ化学Ⅰ（基科目は化学基礎）をほぼ終えた３月の段階に、これらの内容を総合して学ぶことのできる、「バイオリアクター」をテーマとした、バイオエタノールの作成と蒸留の実験を行った。

(b)　関連分野としては、生物基礎の「物質循環とエネルギーの流れ」「人間活動と生態系の保全」「エネルギーと代謝」、化学基礎の「化学と人間生活とのかかわり」「物質の探究」「物質量と化学反応式」が挙げられる。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

実験レポート、アンケートで評価した。

(a)　実験レポート

実験は３月４日～１１日にかけて実施した。

(b)　実験後にアンケートを行った　（回答　１１１名）

番号	質問事項　ランク	1	2	3	4
質問１	内容の難易度（易１～４難）	6 5.4%	37 33.3%	67 60.4%	1 0.9%
質問２	内容の理解度（できなかった１～４できた）	1 0.9%	24 21.6%	63 56.8%	23 20.7%
質問３	科学への関心（変化無し１～４増した）	3 2.7%	12 10.8%	65 58.6%	31 27.9%
質問４	更に学習したいか （変化無し１～４さらに学習したい）	7 6.3%	20 18.0%	62 55.9%	22 19.8%
質問５	将来に良い機会になったか （ならなかった１～４とても良い機会になった）	20 18.0%	53 47.7%	34 30.6%	4 3.6%
質問６	実験の面白さは何か（自由記述） ・この実験が社会に役立つことにに応用されるから ・計算通りにならず、試行錯誤することが面白い。 ・協力して、上手くできると嬉しい。 ・「あっ」分かるという感覚がいい。				
質問７	文系人にとっての生物学はどのように役立つか（自由記述） ・自然保護について役立つ。 ・多角的な視野を養うのに役立つ。 ・生命倫理について考えるのに役立つ。 ・目で見ることができる。身にしみる。 ・緊急時に役立つ ・料理や環境問題を理解できる。				

ウ　検証

アンケート調査の結果、科学への興味関心が増した生徒が多く、仮説は検証されたといえる。ただし、「さらに学習したいか」や「将来に良い機会になったか」の質問に対しては否定的な回答をする者が少なからずあることからも、一部の文型の生徒にとっては実験や探究的活動をもってしても科学への興味関心を高めるのに有効であるとは言えない。文型の生徒の様子を見ていて、理科実験でアイディアが次々と湧いてくる生徒が各クラスに数名はおり、理型の生徒にも負けないくらい学力も高く、興味関心は元から高いといった印象である。

(10) 学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅰ」

ア　仮説

コミュニケーション英語Ⅰの教科書では触れる機会が少ない科学的な内容の英文読むことで、科学的な事象に対する興味関心を高めるとともに、より意欲的に英語学習に取り組むことができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

１年生の「コミュニケーション英語Ⅰ」（３単位)を学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅰ」として実施した。

(ｲ)　対象と規模

１年生生徒全員（361名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施にあたり、年間計画表に基づき、授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度は日常生活の中にある科学に関する話題や自然界にある謎を扱った英文に触れ、

科学に対する興味関心が高められ、また、そこに出てくる科学用語、表現に慣れ親しむことができた。今年度も同様に科学的な内容を英語を通して理解し、科学への関心を高め、また、それについて積極的に英語で議論できるよう取り組んだ。

b　事業の取り組み

(a)　Asking Why? The Science of Everyday Life 日常の科学Q&A（金星堂）を使用して、科学的な内容の英文の読解、解説を行った。

Lesson 1　Why Do People Have Eyelashes?
Lesson 2　Why Does Pepper Make You Sneeze?
Lesson 3　Why Do We Fall in Love?
Lesson 4　Why Can't We Cure a Cold?
Lesson 5　Why Is the Number 7 Lucky?

(b)　テキストの内容を要約したり、関連した話題についてペアで話したりするなどの活動を行った。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

各学期の終わりに考査を行い、生徒の授業内容に対する理解度、習熟度を評価した。また、アンケートを行って生徒の理解、興味、関心の度合いを検証した。

(a)　アンケート結果

a　テキストの難易度
難しい 5(10.5%) **4(48%)** 3(29.1%) 2(11.0%) 1(1.5%) 易しい

b　テキストの理解度
できた 5(18.0%) **4(61.3%)** 3(16.0%) 2(2.6%) 1(2.0%) できなかった

c　科学に対して興味が増したか
増した 5(10.4%) 4(27.5%) **3(39.3%)** 2(14.2%) 1(8.7%) 変化なし

d　テキストの内容に興味は持てたか
持てた 5(16.9%) **4(44.9%)** 3(25.4%) 2(9.6%) 1(3.2%) 持てなかった

e　自然科学系の英文をさらに学習したいか
したい 5(8.7%) 4(27.4%) **3(42.3%)** 2(15.2%) 1(6.4%) したくない

以下は感想の一部である。

・身近な話題で教科書より興味が持てた（多数）。
・新しいことを知るのは面白かったが、難しいところも多かった（多数）。
・日常生活で不思議だと思っていたことが英語で理解できて楽しかったです（多数）。
・内容がとても面白く、意欲的に取り組むことができるテキストだと思いました（多数）。
・病名や症状など、日常会話ではあまり使われない単語を知ることができた。
・英語で科学系の話を読むのは難しい印象があったが、読み終えると達成感があってよかった。
・扱うテーマは面白かったが、文章のつながりがわかりづらかった。
・どうせ科学の英文をやるのなら、もっと専門的に深く書いた文章が読みたいと思った。

普段使う教科書よりも多少難しいようであったが、生徒は日常生活の中にある疑問を科学的に扱う内容に興味を持ち、意欲的に学習に取り組んだことがわかる。

ウ　検証

アンケート項目ｃ、ｄからは、生徒の科学に対する興味関心や英語での学習意欲は期待したほどではない結果となっているものの、感想からは多くの生徒が内容に興味を持ち意欲的に英語学習に取り組んだことがわかり、仮説は概ね検証されたと考えられる。また、さらに科学的に専門性の高い内容を求める声もあることから、バランス良くより専門的な内容を取り入れていく必要があるかもしれない。

(11) 学校設定科目「ＳＳ英語Ⅱ」

ア　仮説

英語Ⅱの教科書だけでは触れる機会が少ない科学的な内容の英文を、生徒に示すことで、科学的な事象だけでなく、それを表す科学用語、英語表現に興味を持つと予測した。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ
２年生の「英語Ⅱ」（３単位)を学校設定科目「ＳＳ英語Ⅱ」として実施した。

(ｲ)　対象と規模
２年生生徒全員（363名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ
実施にあたり、年間計画表に基づき、授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

日常生活の中にある科学に関する話題や自然界にある謎を扱った英文に触れることで、そこに出てくる科学用語、表現に慣れ、将来、科学英語や学術的な英語の学習への導入にする。また、科学・生物関連の難易度の高い文章を読むことで知的好奇心を刺激し、科学への関心を高める。

b　事業の取り組み

(a) 次の教材を使用して、科学的な内容の英文の読解、解説を行った。

①『Asking Why? The Science of Everyday Life 日常の科学Q&A』(金星堂)

Lesson 10 Why Are Tomatoes a Kind Of Fruit?
Lesson 11 Why Does the Wind Blow?
Lesson 12 Why Are Spider Webs So Strong?

②『CROWN English Series Ⅱ」(三省堂)

Lesson 4　Outside the Box
Lesson 5　Mars - The Only Way Out -
Lesson 7　Wilderness in a Bottle

③『Make Your Ascent to Better English Reading』(数研出版)

Lesson 10 人類と福祉とバイオテクノロジー
Lesson 11 古代ギリシアの科学
Lesson 12 脳科学が他の分野に与える影響

(b)　科学的な内容で発音の難解な単語については、音声教材を使って発音に慣れさせた。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

各学期の終わりに考査を行い、生徒の授業内容に対する理解度、習熟度を評価した。また、アンケートを行って生徒の理解、興味、関心の度合いを検証した。

(a)　アンケート結果

a　内容の難易度（数字は３を基準としている）
難しい 5(10.9%) **4(52.6%)** 3(34.4%) 2(2.3%) 1(0%) 易しい
b　内容の理解度
できた 5(10.5%) **4(48.9%)** 3(33.1%) 2(5.3%) 1(4.3%) できなかった
c　科学（またはその分野）について興味関心が変わりました
増した 5(10.4%) 4(21.7%) **3(34.7%)** 2(19.5%) 1(11.0%) 変化なし
d　内容について興味は持てたか
持てた 5(17.8%) **4(40.2%)** 3(35.6%) 2(5.2%) 1(2.6%) 持てなかった
e　自然科学系の英文をさらに学習したいか
したい 5(19.1%) 4(33.0%) **3(38.5%)** 2(7.1%) 1(1.5%) したくない

以下は感想の一部である。

〈理系〉

- **自然科学分野は初めて知ることが多く、知識を広げることができ、楽しい。**
- **専門用語が多く出てきたので難しかった。**
- **論文に使われていそうな単語が出てきて役に立つだろうと感じた。**
- **初めて知る内容もあって興味を持てたが、説明が少なくて、はぐらかされた感じもした。**
- **難しくて訳がわからない時があった。**

〈文系〉

- **科学的で硬い文章から興味深く理解しやすい文章まで、幅広く学ぶ機会ができたと思う。**
- **英語がもっと好きになった。長文の内容が興味の持てることが多くて学習への集中力の持続につながった。**
- **身近な話からそうでない科学的な話までいろいろあったところが良かったです。**
- **科学の話は内容が難しく、わかりにくかった。**
- **科学的な文章も面白かったけど、どちらかというと文化や国際的なこと、時事問題の方が面白いと感じた。**

多くの生徒が１年次から継続して使用している教材①を易しいと感じている。また、身近な話題に興味を示す生徒は文型に多く、複雑で抽象的であるが論理的な文に興味を示すのは理型の生徒に多い。語彙力、文法力がついてくる２年生後半になると、より手応えのある文章を求める傾向がある。

ウ　検証

未知の科学的な内容を英文を通して理解することを多くの生徒が有意義であると感じていて、英文を読む動機付けにもなっている。身近な話題に興味を持つ生徒もいるが、理型の生徒には、より専門的で詳細な説明を求める傾向がある。科学に関する表現や専門用語に新鮮さを感じて関心を高める生徒もいた。

以上のことから、仮説は概ね検証できたと考えられる。

(12) 学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　仮説

各種ソフトウェアの使用法の習得をした上で、プレゼンテーション能力及び情報発信する能力の育成を進めることにより、情報の処理能力、発信能力を高めることができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

１年生の「情報の科学」(２単位)を教育課程の特例とし､SSH学校設定科目「SS情報」とした。

(ｲ)　対象と規模

１年生全員(361名)

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施にあたり、年間計画表に基づき、授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

情報活用の実践力をつけるため、単元の学習を実習を通して体験学習するよう工夫した。スキルアップは単元ごとに実習テストを実施した。生徒の技術格差はグループ学習の作品作りで共同作業の中から学習するなど弱点をカバーした。

b　事業の取り組み

(a)　文書作成・表計算・プレゼンテーション・Webの基本を押さえ、表現能力を培う。

(b)　問題解決においてコンピュータを効果的に活用するための科学的な考え方や方法を培う。

(c)　情報モラル・発信する情報に対する責任について考え、望ましい情報社会に参画しようとする態度を培う。

(d)　課題研究の発表前に技術面、考え方を項目ごとの実習を行った。特に、マルチメディアを中心とするビデオ、アニメーション、フォーム分解と系統的に学習する項目の実習を行った。又、音の実習は、波形とスペクトルを調べ、分析できるようにした。

(e)　論理的思考力を高め、論理的構成のしっかりしたプレゼンテーションに取り組ませ、より明確な主張のある制作物の作成能力を培う。

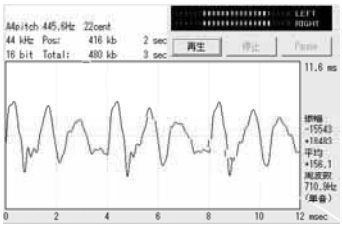
c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a) 基本的な画像の情報発信

画像キャプチャーによる
ペイントの練習をGoogleEarth
で報告書をつくる
右図はペイントの実習テスト
(指定した画像を報告せよ)

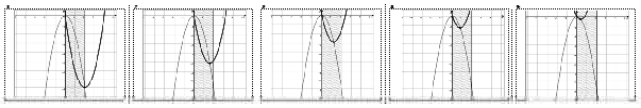
(b) ペイントの応用

自分の声の波形とｽﾍﾟｸﾄﾙ
を報告せよ。



(c) ｷｬﾌﾟﾁｬｰ画像でｱﾆﾒｰｼｮﾝを作成

２次関数のｱﾆﾒｰｼｮﾝ



分子の立体ｱﾆﾒｰｼｮﾝ

(d) 情報収集(スキャナーを使用)と起承転結

スキャナーの学習後、電子絵本の実習テスト

(e) 静止画からｱﾆﾒｰｼｮﾝ表示

①ﾊﾟﾜｰﾎﾟｲﾝﾄでﾘﾊｰｻﾙを
かける
ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙｶﾒﾗで静止画を
撮り、ﾘﾊｰｻﾙ＋音楽で
ｱﾆﾒｰｼｮﾝを作成
(ｸﾞﾙｰﾌﾟ学習)

②ﾑｰﾋﾞｰﾒｰｶｰでﾋﾞﾃﾞｵ作成
[静止画を取り込む]

(f) 動画からﾑｰﾋﾞｰﾒｰｶｰで静止画を作成

動画をﾑｰﾋﾞｰﾒｰｶｰで静止画を作ることができる。静止画はスポーツフォーム分解に利用できる。動画のコマ撮りになるので動きの分解に利用できるので問題を科学的に理解するときに応用できる。

例　ﾊﾟﾜｰﾎﾟｲﾝﾄでスポーツフォーム分解

他にも、ムービーメーカーに取り込めばコマ撮りのムービーとなる。

(g) 表現としてどのようなコミュニケーションツールとするか

例.　音の波形分解で動きをみる(スポーツの動きでも同様)

波形の静止画(連続画)(ｽﾎﾟｰﾂのﾌｫｰﾑ静止画)
- → 電子絵本のようにおおまかな動き(ストーリー)で表現
- → 細かな動きをみるからムービーメーカーでビデオにする

(h) アルゴリズムの考え方は実習の作業で学習

漸化式 $a_{n+1}=a_n+1$ を利用し、個票を作ることでアルゴリズムを理解する

	氏名	中学	通学方法	部活	得点1	得点2	得点3
1101	[redacted]	(岡崎)南	自転車	運動部	29	25	46
					51.7	44.1	43.7
	氏名	中学	通学方法	部活	得点1	得点2	得点3
1102	[redacted]	六岡崎北	電車	運動部	44	55	28
					51.7	44.1	43.7
	氏名	中学	通学方法	部活	得点1	得点2	得点3
1103	[redacted]	サレジオ	自転車	文化部	35	95	20
					51.7	44.1	43.7
	氏名	中学	通学方法	部活	得点1	得点2	得点3
1104	[redacted]	プラハ日	自転車	文化部	2	38	28

初期値のフォームが基本となる
ｺﾋﾟｰ貼り付けを繰り返す

関数はVLOOKUPを使用
２番目の個票がｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑ

複数の個票をｺﾋﾟｰ貼り付け

ウ　検証

(ｱ)　課題研究のアンケート%(全クラス)

a ビデオを使用したか
使用した　44　使用していない　56

b スキャナーは使用したか
使用した　16　使用していない　84

c フォーム分解できたか
よくできた 19　少しできた　15
少ししかできなかった 9 できなかった 57

d 問題解決ができたか
よくできた 39　少しできた 41
少ししかできなかった16　できなかった 4

e 発表はうまくできたか
よくできた 33　少しできた 52
少ししかできなかった14　できなかった 1

f 冒頭、英語で発表できたか
よくできた 68　少しできた 27
少ししかできなかった4　できなかった 1

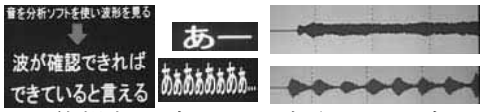
(ｲ)　課題研究発表項目

・高等学校１年生の教科
国語　地理歴史　公民　数学　理科　保健体育
芸術　外国語　家庭　情報

・部活動
以上の項目から問題点を探り、ビデオ、アニメーション、フォーム分解を使用し、問題解決と解決方法を発表。冒頭の発表は英語(氏名･題名)で発表。

(ｳ) 課題研究の発表（問題解決）の成果

a.　芸術(音楽)ビブラートを響かせる
苦手な声の発声で、声を分析し、良い発声方法とは何かを探る研究



b. 体操部で宙返りの高さの出し方
ビデオを使い、フォームを分析することで問題点を探り、より高さの出る方法を自分で考え、分かりやすくビデオからキャプチャーした静止画を使い、説明した課題研究
(前方かかえこみ宙返り、後方伸身宙返り)

(ｴ) 最後に

実習から知識を得て反復することで情報発信能力の育成につながった。
課題研究は考える力を育てるには有効であるが、例を出すと画一的になり易い。

(13) 学校設定科目「スーパー理学」

ア　仮説

(ｱ)　高等学校の授業の範囲、レベルを超えた内容を学習することにより、科学に対する興味を喚起することができる。

(ｲ)　実験・観察を行うことにより、科学の探究方法を身につけるとともに、自ら探究する能力を養うことができる。

(ｳ)　本校教員が指導の主務者となり、大学や自然科学研究機構と連携することで、高いレベルの科学教育の指導力が身につく。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

教育課程上、３年理型の「総合的な学習の時間」(１単位)を学校設定科目「スーパー理学」(１単位)として実施した。３年理型生徒を対象に、毎週１時間、通常授業に組み込む形で実施した。授業展開の都合上、化学分野を必修科目とし、物理分野と生物分野は選択科目として生徒の科目選択に合わせ、それぞれを隔週１時間実施した。

(ｲ)　対象と規模

３年生理型生徒全員（化学分野231名、物理分野:165名(選択者)、生物:57名(選択者)）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施に当たり、物理・生物分野においては、期間履修(物理:10月,11月,生物:10月～12月)とし、化学分野においては、年間を通して化学Ⅱの内容と連動する形で授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

授業の形態はこれまで名古屋大学や東京大学、自然科学研究機構との連携により実施してきたスーパーサイエンス特別課外活動などの事業を通して、本校教員が体得してきた専門性の高い知識や実験技術を授業に還元する形をとった。またこれまでの事業で使用した教材や実験器具なども適宜利用した。

b　事業の取り組み

(a)　化学分野

①　科目の目標

電子軌道、混成軌道と分子・錯体の形、結晶場理論、有機電子論など高等学校の学習指導要領の範囲を超えた発展的な内容を扱うことで、化学的な現象をより深い段階で理解し、興味・関心を高める。

②　実施内容

ⅰ)　テーマ１「原子の構造と結合」

電子軌道と量子化学、電子雲モデルと電子の存在確率、副殻(ｓ軌道、ｐ軌道、ｄ軌道)、混成軌道(ｓｐ^{3}混成軌道、ｓｐ^{2}混成軌道、ｓｐ混成軌道)と分子の形、δ結合、π結合について学ぶ。

ⅱ)　テーマ２「錯体について」

配位結合、錯体の混成軌道と形・立体的構造、吸収光と発色について

ⅲ)　テーマ３「有機化合物」

IUPAC命名法、反応機構(アルコールの脱水、エステルの合成・加水分解など)、アルコールの酸化反応、転位反応(ケト・エノール平衡)、ベンゼンの構造と共鳴、ベンゼンの置換反応(配向性)、光学異性(不斉炭素原子、メソ体、ラセミ体、ジアステレオマー)、分子不斉、フィッシャー投影式、糖類の立体構造について学ぶ。

ⅳ)　気体分野の学習ではファンデルワールスの状態方程式を扱う。

(b)　物理分野

①　科目の目標

高等学校の教育課程の範囲を超えた内容を学ぶことにより、物理現象を数学的に考察する能力を高める。

②　実施内容

ⅰ)　テーマ「物理法則と微分方程式」

空気抵抗力を受ける落体の運動、コンデンサーの充放電、導体棒に生じる誘導起電力、断熱変化におけるポアソンの式等に関する内容を、微分方程式を用いて考察させた。落体の速さの測定実験では、アクリルパイプ内を落下する発泡スチロール球の速さを測定し、終端速度を推定させた後、Excelで時刻 t を計算させ、

v-t 図を作成させた。コンデンサーの放電実験では、電圧の時間変化を測定し、Excelによって指数関数にあてはめ、微分方程式から得られた理論値と比較させた。また、Excelによる数値シミュレーションを行った。

(c)　生物分野

①　科目の目標

一遺伝子一酵素説を視覚的に理解できるよう、キイロショウジョウバエの突然変異体の観察と、眼色突然変異の眼色色素のTLCを用いた分離と分析を行った。また、ＤＮＡ分析の中でも、ＰＣＲ反応と制限酵素を用いたＰＣＲ-ＲＦＬＰ（Restriction Fragment Length Polymorphism、制限酵素断片長多型）法を行った。基本的な理論と実験操作の習得を目標にした。また最近のトピックスや、最先端分野の紹介を行った。生物分野の授業は１０月から１１月にかけて１２時間分を集中的に行った。また、外部講師招聘授業の１時間分は、１２月４日に基礎生物学研究所の教授が行い、教科担当者が補助した。

②　実施内容

ⅰ）「キイロショウジョウバエの眼色色素のＴＬＣを用いた分析」

ⅱ）「タンポポのＤＮＡ分析」

核ＤＮＡのｉｔｓ領域の増幅産物の制限酵素断片長と葉緑体ＤＮＡのｔｒｎ・ｅ-ｆ間の長さから、核と葉緑体のＤＮＡタイプを調べるというもの。

ⅲ）外部講師招聘「生物の相互作用の研究－高校授業の先に何があるのか」

自然科学研究機構　基礎生物学研究所共生システム研究部門川口正代司教授

平成２５年１２月４日

「スーパー理学」の授業の先にはどのような先端分野が繋がるのかを示す授業である。自然科学研究機構、基礎生物学研究所の教授による授業で、７年間続いている。講師自身の研究内容を高等学校向けのレベルに下げて貰うことと、講師の研究分野に関連する教科内容を事前に授業で学習することなどに注意した。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

２学期末に各分野において記述形式の考査を行い、生徒の授業内容に対する理解度や習得度を評価した。実験を実施した物理分野、生物分野については、実験レポートを提出させ、考査結果とともに成果について検討した。物理の授業アンケートと、生物分野の外部講師に関するアンケート調査を行った。

(a)　考査問題　省略

(b)　考査結果とアンケート結果

①　物理分野

・物理分野の考査の正答率（%）　平均点28.8（50点満点）、対象：163名

・物理分野のアンケート結果

ⅰ）　微分方程式を主軸としたスーパー理学の授業全般について（%）対象：173名

①	内容の難易度	難しい	**29**	**51**	20	0	易しい
②	内容の理解度	理解できた	16	**67**	16	1	理解が困難
③	科学への興味関心	増した	**32**	**52**	15	1	変化なし
④	講義への興味	持てた	**29**	**57**	13	1	持てなかった
⑤	講義の内容	さらに学習したい	**26**	**51**	21	2	学習したくない

ⅱ）　感想

・微分方程式を解いたときに自分の知っている式と一致する。少しばかり感動。運動方程式の汎用性の高さに驚き、ニュートンすごい。

・Excelのシミュレーションの実習はとても面白かった。教材の微分方程式を解くのも今までの疑問が晴れたような気分だった。

・Excelを使うのがとても楽しかった。実験結果のグラフと計算したグラフが似ているものができたのが、とても面白かった。

②　生物分野（外部講師招聘授業についての調査）

５７名を対象とした１回の調査を次の表にまとめた。(47名回収)

表　外部講師招聘授業についてのアンケート調査結果

番号	質問事項　　ランク	1	2	3	4
質問１	内容の難易度（易１～４難）	2 4.2%	4 8.3%	24 50.0%	17 35.4%
質問２	内容の理解度（できなかった１～４できた）	2 4.2%	9 18.5%	29 60.4%	6 12.5%
質問３	科学への関心（変化無し１～４増した）	0 0%	12 25.0%	20 47.9%	15 31.3%
質問４	更に学習したいか（変化無し１～４さらに学習したい）	1 2.1%	9 18.8%	25 52.1%	12 25.0%
質問５	将来に良い機会になったか （ならなかった１～４とても良い機会になった）	5 10.4%	9 18.8%	21 45.8%	11 22.9%
質問６ 質問７ 質問８	研究者を呼んでお話を聞くことについて（自由記述） 本授業で勉強になったこと（自由記述） 今後に向けて改善点を述べよ（自由記述）	省　略			

ウ　検証

(ｱ)　化学分野

化学反応を扱うとき、反応物質のどこで、どのような方向性で反応が進行するかを考え、質問する生徒や有機化学の反応において、生成物を予想しようとする生徒が増加した。

指導する立場として、分野によっては大学で扱う程度のことまで説明するようになり、指導力の向上につながったと考えられる。以上のことより、仮説は、おおむね検証できたと考えられる。

(ｲ)　物理分野

アンケート結果では、「科学について興味・関心が高まった」「実験・実習の内容について興味が持てた」「講義や実験・実習の内容をさらに学習したい」について肯定的な回答をする生徒の割合が多く、仮説(ｱ)については検証できたと言える。仮説(ｲ)については検証できたとまでは言えないが、生徒が提出した実験レポートを見ると、結果をきちんと考察しようとする姿勢が見られ、探究する能力を高めるきっかけにはなったと考えられる。また、高校の範囲を超えた内容を指導するにあたり担当教員が教材研究に取り組んだ結果、指導力を高めることができた。よって仮説(ｳ)についても検証されたと言える。

(ｳ)　生物分野

仮説は検証された。考査では、実験の基本的操作方法や原理といった、知識を問う問題から、知識を基に考えさせたり、記述させる問題を多く出題したが、全ての生徒が合格レベルにあった。高等学校の授業範囲を超えた内容を学習するにあたり、この授業で科学に対する興味を喚起することができ、十分な到達点にあったと考える。実験態度や、レポートにおいては、安全に対する態度、まとめや考察の的確さを評価事項の一つとし、十分な成果があった。今後自ら探究する知的材料を与えることが出来たと判断した。

２　スーパーサイエンス特別課外活動等

(1)　スーパーサイエンス特別課外活動 English Communication研修（ＥＣ研修）

ア　仮説

外国人研究者による講演を通して、自然科学分野を中心とした国際的視野を身につけるとともに、科学を中心テーマとしたディスカッション、研究の口頭発表などの実践的な言語活動を行うことにより、英語コミュニケーション能力を向上させることができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別課外活動として実施した。

(ｲ)　対象と規模

参加生徒　　米国研修参加者（１１名)、英国研修参加者(１０名)

※TEA N’TALK（外国人研究者による講演会）は１・２年生から希望者　約40名

※第2回のTEA N’TALKは、２学年理型の生徒のうち１２２名と英国高校生徒８名が対象

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

海外研修参加者向けの英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ研修は、１０月～２月までの期間に８回実施した。

TEA N’TALKは４月～２月で６回実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度から開始したこのＥＣ研修では、海外研修派遣生徒に加えて１・２年生の希望者を中心とした、多くの生徒の国際性の育成と、高度な英語運用能力の向上を目的として、実践的な英語による言語活動・異文化交流の機会を設けてきた。外国人研究者によ

る最先端科学に関する英語での講演会や、授業の枠を超えた英語コミュニケーションの研修を行っている。英語研修に関しては、今年度は主にスピーチとプレゼンテーションのスキルに重点を置いた研修を実施した。

b　事業の取り組み

(a)　実施日程等

（１）　6月17日（月）16時から18時　　第1回TN'T（Mr. K.Koswattage/分子科学研究所）
（２）　7月11日（木）13時から15時　　第２回TN'T（Ms. S. Keceli/生理学研究所）
（３）　9月30日（月）16時から18時　　第３回TN'T（谷津遼平氏/基礎生物学研究所）
（４）10月28日（月）16時から18時　　第４回TN'T（Mr. E. Combe/産業技術総合研究所）
（５）11月11日（月）16時から18時　　第１回海外派遣者英語研修(ﾃﾞｨｽｶｯｼｮﾝ)
（６）11月18日（月）16時から18時　　第５回TN'T（Mr. A. Krah/京都大学）
（７）12月 9日（月）16時から18時　　第２回海外派遣者英語研修(ﾌﾟﾚｾﾞﾝ・ｽﾋﾟｰﾁ)
（８）12月16日（月）16時から18時　　第３回海外派遣者英語研修(ﾌﾟﾚｾﾞﾝ・ｽﾋﾟｰﾁ)
（９）12月22日（日）　9時から12時　　英語ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ特別講座
　　(Mr.&Mrs. Vierheller/（有）ｲﾝｽﾊﾟｲｱ)
(10) 12月26日（木）　9時から16時　　「科学三昧inあいち」参加
(11)　1月27日（月）16時から18時　　第４回海外派遣者英語研修(ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ)
(12)　2月 3日（月）16時から18時　　英国研修参加生徒ポスター発表会
(13)　2月 7日（金）16時から18時　　第６回TN'T（Mr. Gilbert/東京工業大学）
(14)　2月10日（月）16時から18時　　米国研修参加生徒ポスター発表会

実施場所　LL教室、２年３組教室、視聴覚教室

指導　ＳＳＨ・国際交流部の教員

(b)　事前指導

・英国ポスター発表：各担当教員の指導のもと、11～2月英語原稿・ポスター作成
・米国ポスター発表：各担当教員の指導のもと、12月～2月英語原稿・ポスター作成
・TEA N' TALK：専門用語の語彙予習として講師の論文要旨や関連資料を事前配布

(c)　実施内容

EC研修（海外研修参加者向け）：主に、スピーキングスキル向上を目的とした講義・言語活動（スピーチ、プレゼンテーション）

TEA N' TALK：二部構成で進行。第一部では自己紹介を含めたプレゼンテーションと研究内容に関する講演、第二部では質疑応答やディスカッションの形式で行う英語プレゼンテーション特別講座：適切なプレゼンテーション構成の方法や、スピーチの技術、より自然なジェスチャーなどの身体表現を身につけることを目的とした特別講座（講義、ディスカッション、プレゼンテーション発表、評価・指導）

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

研修終了後に生徒に実施したアンケートと、英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾃｽﾄ（ＧＴＥＣ）の結果から、仮説の達成度を把握した。ＧＴＥＣについては、２学年の生徒全員を対象に、８月と１２月に実施した。２回のテストの結果から、４ヶ月間のスコアの伸びについて、全てのＥＣ研修に参加した２年生１０名と、２年生全体を比較し、効果を検証した。

(a)　アンケート結果

(%)	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
内容は難しかった	25.6	44.0	22.6	7.8
内容を理解できた	22.6	37.0	38.4	1.9
科学について興味・関心が高まった	46.0	45.5	8.4	0.0
内容について興味が持てた	52.5	38.9	8.5	0.0
内容をさらに学習したい	44.6	42.3	13.1	0.0
英語を理解するのは難しかった	40.4	34.4	16.9	8.3
英語を理解できた	15.9	37.2	41.5	3.4
英語について興味・関心が高まった	54.5	41.6	3.8	0.0
異文化や英語に興味が持てた	60.8	35.8	3.3	0.0
英語をさらに学習したい	73.9	23.3	2.0	0.9

(b)　英語コミュニケーションテスト（GTEC）結果（８月から１２月のスコアの伸び）

	Total	Reading	Listening	Writing	WPM
参加生徒平均(12月)	708	288	282	128	135
参加生徒の伸び(8～12月)	66	46	18	1	14
全体平均(12月)	591	229	237	124	111
全体の伸び(8～12月)	28	21	9	-3	11

(c)　生徒の感想

(TEA N’ TALK)

・事前に資料があったので内容や単語について事前に調べられてよかった。
・(一緒に参加した) 英国の生徒達は全員が積極的に質問をしていてすごいと感じた。自分ももっと英語力をつけて、聞いて理解するだけでなく、英語でコミュニケーションが取れるようになりたいと思った。

(ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ講座)

・間違えることや質問をすることはいい事だと分かっていても、今までそれを恐れていた。今日はワークショップ形式だったので、積極的に参加出来て、自信がついた。
・自分は人前で話すのが苦手で、どうしたら上手になれるか分からなかったけれど、この講座を通してコツがわかった。今までとは違う自分になれたような気がする。

ウ　検証

アンケート結果より、英語や異文化に対して興味関心が高まったという生徒が約９６％、参加したほとんどの生徒が、さらに英語を学習したいと考えている。TEA N’ TALKに参加した生徒は、回数を重ねるごとに積極性が増して、質問が出来るようになり、講師との対話を通じて自信をつけることが出来たようである。外部講師による英語ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ講座の効果も大きく、ジェスチャーやアイコンタクトという基本的なスキルから、人を惹きつけるスピーチ技術を身につけることが出来た。また、GTECの結果からも、研修参加者の英語学習に対する意欲と英語力には向上が見られ、学年全体と比較しても顕著な伸びが見られた。以上のことから、仮説は概ね検証できたと考えられる。

(2)　スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）

ア　仮説

異文化交流や英語によるコミュニケーション研修、海外研修を充実させ、最先端の施設見学と各分野で活躍する研究者から学ぶことで、国際社会における積極的な態度を育成することができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

本事業は特別課外活動として実施する。

(ｲ)　対象

第２学年理型、第１学年理型進級予定者。

(ｳ)　年間のＳＳＨの中での位置づけ

Harvard大学での講義の様子

ＳＳＨの最も重視する課題の１つとして「国際性の向上」を挙げている。国際社会に対する理解を深めるとともに、海外へ向け発信する積極的な態度を育成するため、異文化交流や英語による言語活動を重視している。スーパーサイエンス特別課外活動として、(1)EnglishCommunication研修(EC研修)、(2)米国研修、(3)英国高校との研究交流を行うこととしている。米国研修参加者は、EC研修にも参加することとしている。

(ｴ)　内容

a　事業の概要

アメリカ合衆国のボストンを中心に、MIT、Harvard、Yale大学の①研究室見学、②研究者による講話、③生徒研究発表とそれに対する指導、④研究者や学生との交流を行う。校内事前研修として、EC研修や、発表用のパワーポイントやポスターの作成と校内発表会、研究室の研究内容の事前学習会を行う。また実施後は、研修レポートを作成し、学校内外に向けて成果を発表する。

b　事業の取り組み

(a)　訪問先・宿舎

３月５日(水)（宿舎：HILTON BOSTON LOGAN AIRPORT）
MIT：MIT Museum、Mildred Dresselhaus教授の研究室訪問

６日(木)（宿舎：HILTON BOSTON LOGAN AIRPORT）
Harvard大学：内田直滋准教授の研究室訪問、キャンパスツアー、Harvard Museum
７日(金)（宿舎：HAMPTON INN）
Yale大学：Haifan Lin教授の研究室訪問、Ceid Labo見学、日本人学生による講話
８日(土)～９日(日)（宿舎：HOLIDAY INN GEORGETOWN）
スミソニアン博物館群
１０日(月)（宿舎：HOLIDAY INN GEORGETOWN）
Hayfield Secondary Schoolへの訪問、授業への参加、交流

(b) 参加者・引率

希望生徒２７名から、作文、面接(英語・日本語)により選考された１１名
（生徒）２年生５名（男子２名、女子３名）、１年生６名（男子２名、女子４名）
（引率）稲垣貴也、菰田有一

(c) 日程

月/日(曜日)	行程	現地時刻	研修内容
3/5(水)	岡崎	6:00発	学校集合
	名古屋	8:10発	中部国際空港
	東京	11:30発	成田空港
	ボストン	10:15着	ボストンローガン国際空港
		13:00	MIT Museum見学
		14:30	MIT/Mildred Dresselhaus教授の研究室訪問、研究室見学 生徒研究発表と指導
3/6(木)	ボストン	9:00	Harvard/内田直滋准教授の研究室訪問、研究内容の講義、 生徒研究発表と指導、研究室見学
		13:00	研究者との会食（昼食）
		14:00	Harvard大学キャンパスツアー
		15:30	講義(海外へ進学する意義)、質疑応答
		16:30	Harvard Museum見学
3/7(金)	ニューヘイブン	11:00	Yale/Haifan Lin教授の研究室訪問、研究内容の講義、 研究室見学
		12:30	研究者との会食（昼食）
		13:30	生徒研究発表と指導
		16:00	現地日本人学生(古賀健太氏)との交流プログラム
3/8(土)	ニューヘイブン	7:30	ホテル出発
	ニューヨーク	12:00発	JFK空港
	ワシントンＤＣ	13:15着	ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港
		16:00	スミソニアン博物館群見学
3/9(日)	ワシントンＤＣ	全日	スミソニアン博物館群見学 自然史博物館、航空宇宙博物館、班別研修(モールを中心に)
3/10(月)	ワシントンＤＣ	10:00	Hayfield Secondary School　授業に参加（２時間）
		14:15	生徒研究発表と交流会
3/11(火)	ワシントンＤＣ	7:30発	ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港
	シカゴ	11:15発	シカゴ・オヘア空港
3/12(水)	東京	14:30着	成田空港
		15:50発	
	名古屋	17:05着	中部国際空港
	岡崎	20:00着	学校

(d) 生徒研究発表

生徒の研究テーマは、「スーパーサイエンス部における研究」（４名)、「研究室体験研修における研究」（４名)、「学校設定科目での課題研究」（１名)、「個人研究」（１名)、「訪問先研究室に関する内容」（１名）である。参加生徒は直前まで研究を深めながら研究発表の準備を進め、現地ではいずれかの大学（１箇所）で研究発表を行い指導を受けた。また、現地高校においては全員が発表を行い、研究発表交流を行った。

c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法

アンケート調査、レポート等から生徒の変化を測る。

(a) アンケート結果

(b) レポート

ウ 検証　※本年度のアンケート結果等は、事業実施中につき来年度報告書へ掲載する。

昨年度の反省を生かし、研究内容が高校１、２年生では対応できない内容を含んでいるため、事前学習を行うことで理解する手助けとなった。

本校の生徒を２倍以上の倍率で選考し、EC研修や事前学習等で鍛えた上での実施となったため、意欲の高い者が多く、英語での理解はかなりできているものと思われる。日本人研究

者の指導による国内研修と同じレベルの深い内容の研修を行うことができた。
また、昨年度この研修に参加した生徒で次のようなコメントがあった。「米国の一流研究機関で働く日本人や外国人研究者の生の姿を目にすることで、目先の状況ではなく、自分が本当に目指しているものは何か、そのためにはどのような姿勢が必要か、が最も大切なことだと感じ、海外に行くしかないと思いました。」このコメントから、国際社会における積極的な態度の育成にこの研修が有効であることがわかった。

(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流

ア 仮説

海外の高校生と研究交流を行うことで、国際社会に対する理解を深めるとともに、国際社会に参加しようとする積極的な態度を育成することができる。

イ 方法

(ｱ) 教育課程上の位置づけ

本事業は特別課外活動として実施している。

(ｲ) 対象

第１学年、第２学年希望者

(ｳ) 年間のＳＳＨの中での位置づけ

ＳＳＨの最も重視する課題の１つとして「国際性の向上」を挙げている。国際社会に対する理解を深めるとともに、海外へ向け発信する積極的な態度を育成するため、異文化交流や英語による言語活動を重視している。スーパーサイエンス特別課外活動として、(1)EnglishCommunication研修(EC研修)、(2)米国研修、(3)英国高校との研究交流を行うこととしている。ＰＴＡ「英国研修」参加者（英国研修参加者の一部が、本研究交流の対象生徒）は、EC研修にも参加することとしている。

(ｴ) 内容

a 事業の概要と現状の分析

ＰＴＡ事業「英国研修」で訪英する生徒は、現地高校で研究発表を行うことになっている。参加生徒のうち、「スーパーサイエンス部における研究」、「研究室体験研修における研究」、「学校設定科目での課題研究」等を研究テーマとした者が本研究交流の対象生徒と位置づける。（共同研究を目標としているが、現時点では研究発表交流の段階である。）

なお、ＳＳＨ事業「米国研修」においては、米国高校との研究交流を実施している。（平成２４年度米国研修の実施の結果、現地高校との連携が深まり、平成２５年度は研究交流を行うことができた。）

b 事業の取り組み

(a) 日時

平成２５年度 平成２６年３月２５日(火)（ＰＴＡ「英国研修」のうちの１日）
（平成２４年度 平成２５年３月２２日(金)（ＰＴＡ「英国研修」のうちの１日））

(b) 場所

英国のグラマースクール（King Edward VI Five Ways School）

(b) 参加者

平成２５年度 英国研修参加生徒１０名のうちの１名
（平成２４年度 英国研修参加生徒１２名のうちの３名）

c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法

レポート等から生徒の変化を測る。

(a) 生徒のレポート（抜粋）（平成２４年度のもの）

- **発表をすることによって自分自身も新たな知識を身に付けることができ、物理に対する興味関心が発表を行う前と比べて高まったように思う。（科学に関する興味・関心）**
- **将来世界で通用する人材になれるよう、どうすれば今回の研修を最大限に生かせるのかを考えながら多くのことを学んでいきたいと思う。（国際社会に対する態度）**
- **興味を持ってくれた生徒が多く、発表しているうちに自信もついてきて堂々と説明することができたと思う。（英語で科学を伝えようとする態度）**
- **今回の研修で僕は様々なことを学びました。積極的に英語を使いコミュニケーションをはかるこ**

と。そしてまた考え方も文化も違うこと。さらには、英語なしには海外で生活するのは難しいということ。（国際社会に対する理解、態度）

ウ　検証　　※平成２５年度については、来年度報告書へ掲載する

生徒のレポートから、本事業により国際社会に対する理解を深めるとともに、国際社会に参加しようとする態度を育成できたと考えられる。但し、ＰＴＡ「英国研修」全体の取組に対してレポートを提出させているため、研究発表単体の成果ではなく、ＰＴＡ事業との相乗効果による成果と言える。

(4)　スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修

ア　仮説

最先端の研究施設の見学や研究者の講話等を通して、先端的研究内容や研究者、技術者の考え方にふれることで、科学技術に対する興味関心を高めるとともに、新しい研究領域に積極的に挑戦していく研究者、技術者としての精神的基盤を養うことができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別課外活動として実施した。

(ｲ)　対象と規模

参加生徒　第１学年希望者　42名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

夏期休暇中に実施する短期集中の事業である。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

核融合科学研究所のＳＳＨ指定校向けの一日講習に参加した。車両雇い上げでバスを調達し、傷害保険に加入させ、ＳＳＨ費用で賄った。

b　事業の取り組み

(a)　実施日程等

日　　時　平成２５年８月２日（金）　８時１５分から１７時５０分

実施場所　自然科学研究機構核融合科学研究所(岐阜県土岐市下石町322-6)

引率教諭　伏見翔太、新海徳則、大羽孝枝

(b)　事前指導

実施に向けて学年集会等で参加者を募集し、事前指導を行った。

概要・内容説明：目的、日程、事業概要などの説明。（７月）

直　前　指　導：班分け、見学地での留意点、注意事項の指導。（７月下旬）

(c)　実施内容

午前中に全体で事前講義、その後昼食。午後は、３つの班に分かれて講義、実験・実習を行った。

①プラズマと光、②プログラミングと可視化、③マイクロ波焼結

実習後、全体で成果の発表会を行った。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

施設見学後、生徒にアンケートを提出させ、その内容から仮説の達成度を把握した。

(a)　アンケート結果

講義及び班別研修（%）		高い ← 4	3	2	→ 低い 1
事前講義	難易度	28.6	57.1	14.3	0.0
	理解度	7.1	64.3	26.2	2.4
	興味	59.5	40.5	0.0	0.0
施設見学	難易度	7.1	23.8	64.3	4.8
	理解度	26.2	73.8	0.0	0.0
	興味	73.8	26.2	0.0	0.0
班別① プラズマと光	難易度	21.5	64.3	7.1	7.1
	理解度	14.3	50.0	28.6	7.1
	興味	50.0	50.0	0.0	0.0
班別② プログラミングと可視化	難易度	21.4	14.3	64.3	7.0
	理解度	21.4	71.4	7.2	0.0
	興味	78.6	21.4	0.0	0.0
班別③ マイクロ波焼結	難易度	7.1	42.9	42.9	7.1
	理解度	28.6	64.3	7.1	0.0
	興味	50.0	50.0	0.0	0.0

(b)　生徒の感想（一部抜粋）

施設見学・実習の様子

・ヘリオトロン型磁場配位の大きさに圧倒された。
・核融合しても中性子や放射性廃棄物が発生するということなど、核融合に関する正しい理解が得られてよかった。
・１億℃にも達する核融合を行う機械にステンレスを使っていると知り、とても驚いた。
・施設見学で、核融合が始まる時と終わる時の様子の変化が見られたのは、とても興味深かった。
・1000行を超えるプログラムを実際に動かすことができ、充実した研修であった。実際にロケットを発射させるために使うプログラムはどれほどのものなのか、とても興味を持った。
・化石燃料に代わるエネルギーとしてマイクロ波があるということを知り、そのマイクロ波の研究について詳しく理解することが出来た。

ウ　検証

本事業は、科学技術に対する興味関心を高めるとともに、研究者、技術者としての精神的基盤を養うことができたと評価できる。

アンケートでは、参加者42名全員が「科学について興味・関心が高まった」と回答した。

(5)　スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）

ア　仮説

筑波研究学園都市に出かけ、各研究施設への訪問研修や最先端の研究に携わる研究者による講義を聞くことで、基礎研究などへの興味・関心を育むとともに、研究者の実態や研究とは何かを理解することができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

本事業は特別課外活動として実施している。また、本校ではキャリア教育の一環として第２学年の生徒全員を対象に、企業訪問などの体験学習を課しているが、本事業はその体験学習のメニューの一つとしても位置づけている。

(ｲ)　対象と規模

対象は第２学年理型希望者２５名(男子２０名、女子５名)である。

(ｳ)　年間のＳＳＨの中での位置づけ

難度の高い見学内容も含まれるが、幅広く様々な分野の施設に触れさせる意図があるため、生徒の理解度の観点からは特に時期的な制約はない。希望者のみの参加であることから、夏季休業中の平成２５年８月２６日(月)～２８日(水)に２泊３日で実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

本事業は、平成１９年度から「東京・筑波研修」として実施し、東京の日本科学未来館を見学地に含めていたが、見学したことがある生徒が多い、移動時間の短縮などの理由から、平成２２年度から筑波のみの研修とした。本年度は、施設予約の都合上、昨年度の物質・材料研究機構に変え、新たに農業環境技術研究所とサイバーダインスタジオ見学をコースに加えた。

b　事業の取り組み

(a)　宿舎

ホテルベストランド(茨城県つくば市研究学園D17-3)

(b)　引率教諭

尾﨑誠司、倉口のどか、山﨑安記

(c)　日程、研修施設

＜第１日(８月２６日(月))＞

物質・材料研究機構

①　物質・材料研究機構

②　高エネルギー加速器研究機構(KEK)

フォトンファクトリー(放射光科学研究施設)、B ファクトリー筑波実験棟などの見学。

③　夜間講義
　大村嘉人先生(国立科学博物館 植物研究部)による宿舎での夜間講義。
　「地衣類について」

夜間講義

＜第２日(８月２７日(火))＞
④　筑波宇宙センター(JAXA)
　宇宙飛行士訓練施設などの見学。
⑤　筑波実験植物園
　世界の生態系を再現した多様な植物の見学。
⑥　国立環境研究所
⑦　気象庁気象研究所
　研究(竜巻)についての講義、スーパーコンピューターの見学。
⑧　生徒反省会
　２日間の体験を通しての反省会。研修で得たことの発表

筑波宇宙センター

＜第３日(８月２８日(水))＞
⑨　産業技術総合研究所地質標本館
　岩石標本などの見学。
⑩　サイバーダインスタジオ見学
　ロボットスーツ(HAL)の体験と施設の見学。

筑波実験植物園

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果
アンケート調査を行った。
(a)　アンケートの集計結果

＜第１日＞アンケート集計結果（回答者数25名、単位は%）

【大村先生による夜間講義】 質問項目	回答	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった		4.0	16.0	60.0	20.0
(2) 内容を理解できた		48.0	52.0	0.0	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		52.0	48.0	0.0	0.0
(4) 講義の内容について興味が持てた		**72.0**	**28.0**	0.0	0.0
(5) 講義の内容をさらに学習したい		32.0	28.0	28.0	4.0

＜第２日＞アンケート集計結果（回答者数25名、単位は%）

【筑波宇宙センター】 質問項目	回答	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった		4.0	32.0	52.0	8.0
(2) 内容を理解できた		44.0	56.0	0.0	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		**72.0**	**24.0**	4.0	0.0
(4) 見学の内容について興味が持てた		**76.0**	**24.0**	0.0	0.0
(5) 見学した内容をさらに学習したい		52.0	40.0	8.0	0.0

＜第３日＞アンケート集計結果（回答者数25名、単位は%）

【サイバーダインスタジオ】 質問項目	回答	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった		4.0	48.0	40.0	8.0
(2) 内容を理解できた		40.0	60.0	0.0	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		**84.0**	**16.0**	0.0	0.0
(4) 見学の内容について興味が持てた		**96.0**	**4.0**	0.0	0.0
(5) 見学した内容をさらに学習したい		**76.0**	**20.0**	4.0	0.0

(b)　研修を通しての生徒の感想

・普段、様々な物質について授業で習っているが、それがどのように利用されているのかあまり知らなかった。今回の研修でそれらの物質が世の中でどのように利用されているのか知ることができてよかった。

・大村先生の講義がとても分かりやすかった。内容は生物分野（地衣類について）であったが、物理選択の僕にも理解することができたし、興味を持って講義を聞くことができた。

ウ　検証

アンケートの結果から、研修施設によって多少の傾向の違いはあるものの、概して肯定的な評価をしており、興味・関心を育むという仮説は検証されたといえる。また、生徒の感想から、研究者の実態や研究とは何かを理解させるという仮説は検証されたといえる。

(6)　スーパーサイエンス２年生特別課外活動校内実験研修Ⅱ

ア　仮説

高等学校の学習内容を超える発展的な講義、実験、実習を行うことで科学への興味、関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸長させる。

イ　研究方法、内容

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

本事業は、特別課外活動として実施している。

(ｲ)　対象と規模

２年希望者　生物分野　７名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

本校では２年生に文型、理型にコースを分け、理型では化学と物理又は生物を学ぶが、少なくとも２年の１２月頃にならないと、発展的な実習はできない。しかしながら、今回は名古屋大学で行われる研究室体験研修の事前学修を兼ね、意欲の高い２年生を対象に３年生の対象の特別課外活動Ⅲの内容を簡素化して実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

本研修は平成１４年度から１６年度までの３年間に、名古屋大学で実施した「スーパーサイエンス特別課外活動Ｉ」を、本校教員が指導できるように修正したものである。

b　事業の取り組み

生物分野

①　テーマ

「岡崎のメダカはどこから来たか」（メダカの遺伝子分析）

②　実験内容

ＰＣＲ法と制限酵素処理を含むＰＣＲ－ＲＦＬＰによる、ＤＮＡ分析の基礎を学ぶ。

③　指導

彦坂和秀、大羽孝枝

④　日時

平成２５年８月２日（金）午後、３日（土）終日

⑤　本校生物教室

⑥　大学との連携

名古屋大学理学部および基礎生物学研究所より情報提供を受け、教材開発した。

⑦　事前指導　特になし

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

実験レポート、感想文により行った。

①　実験レポート

レポートの作成例を示したところ、しっかりとした形式のレポートを提出することができた。実験方法のまとめ程度のレポートを予想したが、参考文献のＤＮＡ断片長やバンドパターンから「静岡（富士)」、「秋田（八郎潟)」、「秋田（雄和)」という判定をしたものもあった。どのようにメダカが旅をしたのかを推論する者はなかった。

②　生徒の感想

・今回の遺伝子分析実験は普段経験できないＰＣＲ反応や電気泳動などの実験をとおして分子生物学の初歩を学ぶことができた。

・ＤＮＡの複製のしくみをよく理解することができました。

・大変細かい作業が多く、高価な薬品も多くありとても緊張しました。今後の実験は丁寧に行っていきたい。

ウ　検証

レポートや感想文から、仮説は検証されたと考えられる。

(7)　スーパーサイエンス３年生特別課外活動校内実験研修Ⅲ

ア　仮説

高等学校の学習内容を超える発展的な講義、実験、実習を行うことで科学への興味、関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸長させる。

イ　研究方法、内容

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

本事業は、特別課外活動として実施している。

(ｲ)　対象と規模

３年希望者　化学分野　24名（内他校4名）、物理分野　10名（内他校4名）、
生物分野　14名（内他校2名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

本校では２年生に文型、理型にコースを分け、理型では化学と物理又は生物を学ぶが、少なくとも２年の１２月頃にならないと、発展的な実習はできない。３年生で「物化生Ⅱ」と「スーパー理学」の履修を進める中で、７月頃になるとある程度の発展的な内容を扱うための基礎力が付いていると考えられ、夏休み中に行うこととした。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

本研修は平成１４年度から１６年度までの３年間に、名古屋大学で実施した「スーパーサイエンス特別課外活動Ⅰ」を、本校教員が指導できるように修正したものである。

b　事業の取り組み

(a)　化学分野

①　テーマ

有機化学実験「酢酸エチルの合成、アセトアニリドの合成と加水分解」

②　実験内容

酢酸エチルについては合成実験だけでなく、蒸留・デカンテーションによる精製操作も習得した。アセトアニリドを合成する実験では再結晶などの実験操作を学び、融点測定、加水分解反応を行うなどして生成物の化学的性質を調べた。

③　指導

本校理科教諭化学担当
教諭：藤原波一、尾﨑誠司、菰田有一
実習教員：鶴田明美　　ＴＡ：卒業生（４名）

④　日時

８月８日（木）午後　事前指導、講義
９日（金）終日　実験実習

化学実験の様子

⑤　場所　本校化学実験室

⑥　大学との連携　名古屋大学の理学研究科の教員や院生から指導、指示を受け、名古屋大学の学生化学実験を元に本校の生徒に合うテーマ、実験方法を選んだ。

⑦　事前指導

実験上の注意、酢酸エチル合成の反応機構、アセトアニリドの合成および加水分解反応の反応機構、収率の求め方、実験ノートの作り方、実験レポートの書き方について担当者およびＴＡが講義を行った。

(b)　物理分野

①　テーマ

「回転体の運動」「ホログラフィ」

②　実験内容

「回転体の運動」では、回転の運動方程式の学習、慣性モーメントの計算、様々な回転体が斜面を転がる加速度の測定を行った。「ホログラフィ」では、ホログラフィの原理の学習、実験（撮影・現像）、及び実験結果の考察を行った。

斜面上の回転体の加速度の測定

③　指導

稲垣貴也、新海徳則、山崎安記、鶴田明美

④　日時　７月２６日（金）午後、２７日（土）一日

⑤　場所　本校物理実験室及び生物準備室（暗室）

⑥　大学との連携　特になし。

⑦　事前指導　特になし。

ホログラムの撮影・現像

(c)　生物分野

①　テーマ

「メダカの遺伝子分析」

②　実験内容

ＰＣＲ法と制限酵素処理を含むＰＣＲ－ＲＦＬＰによる、ＤＮＡ分析の基礎を学ぶ。

③　指導

彦坂和秀、田中宏明、大羽孝枝、鈴木基正

④　日時

７月２６日（金）午後、２７日（土）一日

⑤　本校生物教室

⑥　大学との連携

名古屋大学理学部および基礎生物学研究所より情報提供を受け、教材開発した。

⑦　事前指導　特になし

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

評価はアンケート、実験レポートにより行った。

(a)　化学分野

①　アンケートの内容

１　理解度
項目　①酢酸エチルの講義、②酢酸エチルの実験、③アセトアニリドの講義、
④アセトアニリドの実験、⑤全体として
理解できた(5)←普通(3)→理解できなかった(1)　の5段階で回答
２　興味・関心
項目　①酢酸エチルの講義、②酢酸エチルの実験、③アセトアニリドの講義、
④アセトアニリドの実験、⑤全体として
興味深い(5)←普通(3)→興味がもてなかった(1)　の5段階で回答
３　化学に対して興味が増したか
増した(5)←普通(3)→変わらない(1)　の5段階で回答

②　アンケートの結果

上記の項目についてアンケートの結果、以下のようになった。アセトアニリドの反応機構が複雑であったため、この実験の講義の理解度について低いデータが見られる。その他は大変良い結果が出ている。とくに興味関心の各項目ではほぼ全員が高まったと回答している

%		１　理解度					２　興味・関心					３
		① 酢酸 ｴﾁﾙ 講義	② 酢酸 ｴﾁﾙ 実験	③ ｱｾﾄ ｱﾆﾘﾄﾞ 講義	④ ｱｾﾄ ｱﾆﾘﾄﾞ 実験	⑤ 全体 として	① 酢酸 ｴﾁﾙ 講義	② 酢酸 ｴﾁﾙ 実験	③ ｱｾﾄ ｱﾆﾘﾄﾞ 講義	④ ｱｾﾄ ｱﾆﾘﾄﾞ 実験	⑤ 全体 として	化学 の 興味
肯定	5	***20.8***	***25.0***	***20.8***	***29.2***	***12.5***	***45.8***	***75.0***	***45.8***	***83.3***	***75.0***	***70.9***
	4	***54.2***	***66.6***	***41.7***	***58.3***	***75.0***	***41.7***	***20.8***	***37.5***	***12.5***	***20.8***	***20.8***
	3	16.7	4.2	***20.8***	8.3	8.3	12.5	4.2	16.7	4.2	4.2	8.3
	2	8.3	4.2	16.7	4.2	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
否定	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

③　生徒の感想

・考えながら実験をすることは大変だけど、とてもためになることだった。蒸留により得られた透明な液体は、私には酢酸エチルに見えました。
・まだ有機化学の知識が定着していないために苦労したけれども、実験の手順の意味を考えながら操作することができた。漠然と有機化学を大学で学びたいと思っていたが、この実験でその思いが強くなりました。
・実験を行ってみて、普段の授業では学べないことも多く学ぶことができた。TAの方から実験のことだけでなく、大学での生活や、研究の話を聞くことができ、有意義であった。
・実験結果が予想したものと異なっていた。今後しっかり考察したい。
・私にとって初めての有機化学実験だったので、とても興味深かった。アセトアニリドの結晶ができたのを見たときはその美しさに感動した。酢酸エチルは見ただけでは透明な液体のままで変化

は分からないが、実験を進めている間においが変わって、化学反応がおこり、分子構造が変化していることを体験でき、化学っておもしろいと思った。
・教科書に出てくる簡単な物質も、実際に合成し、精製するのは、いかに難しいかが分かった。
・一つひとつの実験操作の意味を考えてできたので、ためになったと思う。有機化学の勉強

(b) 物理分野

アンケートの結果を示す。「回転体の運動」「ホログラム」ともに良好な結果であり、科学への興味、関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸長させるという仮説が検証されたといえる。

① 回転体の運動 ※数値は人数を表す

	内容は難しかった	内容を理解できた	科学について興味・関心が高まった	実験・実習の内容について興味が持てた	講義や実験の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	0	4	9	9	7
そうだと思う	6	6	1	1	2
そうは思わない	3	0	0	0	1
全くそう思わない	1	0	0	0	0

② ホログラフィ ※数値は人数を表す

	内容は難しかった	内容を理解できた	科学について興味・関心が高まった	実験・実習の内容について興味が持てた	講義や実験の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	0	4	9	9	7
そうだと思う	7	5	1	1	2
そうは思わない	3	1	0	0	1
全くそう思わない	0	0	0	0	0

③ 生徒の感想より

・普段高校で扱わないような所を学習でき、物理への関心がさらに高まった。計算の結果と実験の結果がうまくあってよかった。ホログラムも良い感じにできた。
・元々物理は好きだったのだが、このSSH特別活動に参加してもっと物理に興味が持てた。特に“回転体の運動”で身近に感じられる物理現象を議論し実験することで力学にさらに関心を持つことができた。この2日間で学んだことをもっと自分で追究して入試にも生かすことができたらいいと思う。

(c) 生物分野

① アンケート結果（本校生徒のみ） ※数値は人数を表す

	内容は難しかった	内容を理解できた	科学について興味・関心が高まった	実験・実習の内容について興味が持てた	講義や実験の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	7	1	8	7	4
そうだと思う	4	8	2	4	6
そうは思わない	1	3	0	1	2
全くそう思わない	0	0	0	0	0
平均	3.50	2.83	3.67	3.50	3.17

② 生徒の感想

・高いレベルの実験が新鮮で、楽しかった。
・道具の使い方や、ゲル板の読み方など勉強になった。以前、大学で学んだことを今回詳しく理解でき、慣れた。大学で生かせそうだ。
・大学でできる実験をこの時期に行うことができ、科学についての新しい見方を知り、興味関心が出た。大学進学や将来を考えるきっかけになった。

ウ 検証

アンケートの結果にもあるように、仮説は検証されたと考えられる。

(8) スーパーサイエンス２・３年生特別課外活動研究室体験研修

ア 仮説

大学の研究室において、高度な研究分野に触れるとともに、実際に研究活動を行うことで科学的な思考力が身に付く。また、長期にわたり研究室で過ごすことにより、研究の厳しさや楽しさを学び、より適切な進路意識の涵養と大学進学後のスムーズな学習に繋げることができる。

イ 方法

(ｱ) 教育課程上の位置づけ

夏休みの課外授業として行った。

(ｲ) 対象と規模

高等学校(１年生，)２，３年生理型生徒で意欲のある者
１年生６名，２年44名，３年生９名(内他校生徒１年生６名，２年生８名，３年生５名)

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

スーパーサイエンス授業や進路オリエンテーション、１年生施設見学研修等の発展として、希望生徒の中から意欲の高い者を選考して参加させる。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

各種ＳＳＨ事業の中で、最も長期にわたる事業であり、平成15年度から実施している。興味・関心、理数系学力や英語力の高い生徒を対象とし、大学教授やTA（大学院生）の指導のもと、授業時間内では充分な取組みができない発展的内容の課題研究を行う。

高校での事前学習の後、５日間又は６日間（東京大学は５泊６日、名古屋大学は６日間自宅から通学）にわたり大学の研究室に所属し、研究室体験および課題研究を行った。研究室体験終了後には、レポートとJSTのweb用データ、日報（日誌）の作成・提出を課す。提出物は大学教官や大学院生とメール等で内容のやりとりをし、完成度を高めた後に論文形式にまとめ、日報とともに「課題研究論文集」の冊子にまとめる。ゆえに、提出は10月頃になる。本事業の参加者のうち取り組みの良い者の中から、「ＳＳＨ名古屋大学長期研修」に参加希望があれば、適格者として名古屋大学に推薦する。

なお、本事業コアＳＳＨ中核的拠点育成プログラムも兼ねており、他校からの参加者の受け入れを行っている。本年度は、県内８校から19名が参加した。

名古屋大学には、５月、６月に理学研究科、工学研究科、生命農学研究科、創薬科学研究科に、東京大学には工学系研究科と医学系研究科に受け入れを依頼し、協力していただける研究室を挙げていただいた。

本事業は学校外活動として、校内において単位認定を行っている。

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年８月５日(月)～10日(土)　＊東京大学は５泊６日

(b)　場　　所

名古屋大学大学院、理学研究科、工学研究科、生命農学研究科、創薬科学研究科
（名古屋市千種区不老町）

東京大学大学院　工学系研究科、医学系研究科
（東京都文京区本郷7-3-1）
宿舎　ホテル機山館　東京都文京区本郷4-37-20

(c)　連携先研究室

大学	研究科等	専攻、研究室等	代表者	参加人数	(コア枠内数)	コア枠参加校
東京	工学系 医学系	機械工学専攻 設計工学研究室	草加　浩平　教授	2	6	
		システム創成学専攻	青山　和浩　教授	2		
		生体物理医学専攻	牛田多加志　教授	2		
名古屋	工　学	化学･生物工学専攻 応用化学分野	西山　久雄　教授	4(2)	59 (19)	一　宮(2) 明　和(2) 刈　谷(2) 豊田北(4) 豊田西(1) 岡崎北(3) 時習館(4) 旭　丘(1)
		マテリアル理工学専攻 斉藤永宏研究室	斉藤　永宏　教授	4(2)		
		エコトピア科学研究所	田中　信夫　教授	2(1)		
		マテリアル理工学専攻	榎田　洋一　教授	2(1)		
		電子情報システム専攻　天野研究室	天野　浩　教授	2		
		電子情報システム専攻　松村研究室	松村　年郎　教授	2(1)		
		航空宇宙工学専攻	佐宗　章弘　教授	3(1)		
		マイクロ・ナノシステム工学専攻	秦　誠一　教授	1		
	環境学	都市環境学専攻	西澤　泰彦　准教授	4(2)		
	理　学	素粒子宇宙物理学専攻　N研	飯嶋　徹　教授	4(2)		
		素粒子宇宙物理学専攻　U研	金田　英宏　教授	2(1)		
		物質理学専攻(物) 理論生物化学物理研究室	岡本　祐幸　教授	2(1)		
		物質理学専攻(化) 分子組織化学研究室	田中　健太郎　教授	4(1)		
		物質理学専攻(化) 生物化学研究室	遠藤　斗志也　教授	3(1)		
		生命理学専攻 分子神経生物学研究室	森　郁恵　教授	3(1)		
		生命理学専攻 細胞内ダイナミクスグループ	五島　剛太　教授	2		
		生命理学専攻 脳機能構築学研究室	小田　洋一　教授	3(1)		
	生命農学	生物圏資源学専攻 生物システム工学研究分野	土川　覚　教授	1		
		生命技術科学専攻　分子情報制御研究分野	森　仁志　教授	1		
		生物圏資源学専攻　循環資源学研究分野 生物機構・機能科学専攻　害虫制御学研究分野	山内　章　教授 田中　利治　教授	2(1)		
	創薬科学	生理学研究センター	藤吉　好則　特任教授	2		

(d)　事前指導

必要に応じて、生徒自ら研究室を事前訪問したり、個人でメールにて打ち合わせを行った。さらに、高校教員が事前に指導教官と直接あるいはメール等で打ち合わせし、テキスト等を受け取り、高校で準備指導を済ませた。化学系の研究室で研修する生徒に対しては、事前授業を行い、高校の化学で学習していない分野である、電子軌道や有機電子論など、必要な分野を学習した。

(e)　各研究室体験研修　平成２５年８月５日(月)～10日(土)

東京大学

指導:草加浩平教授(工学研究科 設計工学専攻)

生徒:３年 藤内俊、２年 敷田暁

Solid Edge ST4というソフトを使い、３次元の設計図を描く方法を学び、３Dプリンターの仕組みについて学んだ。機械加工実習でフライス盤、ボール盤、旋盤などの使い方を学んだ。

また、富士スピードウェイにて学生フォーミュラの見学を行った。

3Dプリンター作品

指導:青山和浩教授(工学系研究科 システム創成学専攻)

生徒:３年 守山大、２年 杉浦叶典

システムダイナミクス(system dynamics)とは、時間の経過とともに変動するシステム（動的システム）の内部構造をモデル化して、その挙動をシミュレートすることで、対象システムの動的特性を解明しようとする方法論のことである。今回はその手段として Vensim というプログラムを使い、シミュレーションを行った。

シミュレーション中

指導:牛田多加志教授(医学系研究科 疾患生命工学センター再生医療工学部門)

生徒:３年 神谷悠乃、黒野嵩矢

遺伝子の発現が物理刺激によってどのように変化をするのかを調べた。マウスの筋芽細胞 C2C12 の分化前のもの、分化後のもの、分化中で伸展刺激が加えられたもの、分化中で伸展刺激を与えなかったものの、4つの試料を用意した。それぞれの細胞から RNA を抽出し、安定した cDNA を合成した。その cDNA を鋳型に遺伝子を増幅した後、それらを電気泳動し、それぞれの遺伝子の発現の違いを、MyoD、Myogenin、MYH2A、GAPDH の４つの遺伝子に注目して調べた。さらに分化前と分化後の細胞染色を行い、蛍光観察した。

ピペットマンで注入

名古屋大学

指導：伊藤淳一講師(工学研究科 応用化学専攻 西山研究室)

生徒:２年 坂部彩、宮島亜依、(時習館) １年 園部裕子、川根摩耶

アルドール反応からジベンザルアセトンを合成し、それを配位子とするパラジウム錯体を合成した。続いてパラジウム錯体を触媒とする鈴木・宮浦クロスカップリングによりアセチルビフェニルを合成し、その後、ロジウム触媒を用いる不斉触媒反応による還元でビフェニルエタノールを得た。また、ロジウム錯体の合成や、ＮＭＲ、ＨＰＬＣによる生成物の分析を行った。

伊藤淳一講師からの説明

指導 ：上野智永助教(工学研究科 マテリアル理工学専攻 斉藤研究室)

生徒:２年 鈴木悠太、石丸紗椰、
(一宮) ２年 小川雄大、(時習館) １年 加古安律紗

超撥水表面は、ハスの葉表面に見られるような凹凸構造を作り、表面の改質を行うことにより作製が可能である。SEM(走査型電子顕微鏡)を用いてハスの葉表面の観察を行い、さらに、レーザー顕微鏡によってハスの葉、紙やすり、ティッシュなどの表面の算術平均粗さ(Ra)を測定した。その後、薬品を用いて表面処理を施し、水滴接触角の測定を行った。

サンドペーパーの表面の観察

指導 ：田中信夫教授(エコトピア科学研究所 田中研究室)

生徒:２年 岩城昂佑、(明和) ２年 吉田巖

電子の粒子性や光と電子の波動性を確認する実験を行った後に、電子顕微鏡のカメラ定数を求め、チタン酸カルシウムの回折図形を解析して面間隔を測定した。

ナノの世界についての講義

指導：榎田洋一教授(工学研究科 マテリアル理工学専攻 原子力化学工学研究室)

生徒:２年 末松天地、(刈谷) ３年 森平光太郎

ゼオライトはイオン交換能によってセシウムを吸着する性質を持つことで知られ,福島第一原発事故の汚染水処理に用いられている.この実験ではゼオライトがどれほどのセシウムを吸着するかICP-MSを用いて測定し,その安全な処理方法として期待されるガラス固化によるセシウム閉じ込め性能を，核磁気共鳴法（NMR）でガラスを構造解析することにより評価した

塩化セシウム水溶液の調整

指導：天野浩教授(工学研究科 情報システム専攻 ナノ情報デバイス研究室)

生徒:２年 山川貴士、清水一矢

半導体を用いたデバイス、今回は特にLEDの作製を行った。サファイア基板の上にGaNを気相成長させて、それを、 電極を取り付けられるように、熱処理、フォトリソグラフィー、ドライエッチングなどをした後、評価をすることで LEDを作製した。また、ナノワイヤ成長でも、GaNを成長させ、観察をした。

GaNナノワイヤについて説明を受ける

指導：松村年郎教授(工学研究科 電子情報システム専攻 松村研究室)

生徒:２年 中塚諒介、(豊田西) ２年 伊藤大貴

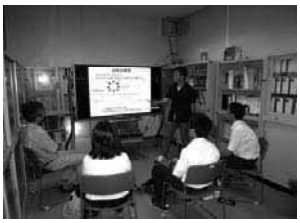
地球温暖化対策として太陽光発電システムが期待される。また、太陽光発電システムを効率よく利用するために、一般に鉛蓄電池を使用する。鉛蓄電池を使用するために、発電した電圧を鉛蓄電池の充電電圧より高くする必要がある。そこで、昇圧チョッパ回路を作製し昇圧を確認した。

太陽電池の電圧電流特性の測定を行う

指導：酒井武治准教授(工学研究科 航空宇宙工学専攻 電離気体学研究室)

生徒:２年 磯野洋佑、佐藤悠、(岡崎北) ３年 永井志歩

高繰返しパルスレーザー(Nd:YLF、パルス繰返し周波数；～10kHz、パルス幅；7ns、最大出力；80W)を用い、アルミニウムに繰返し照射を行った際の力積特性を調査した。その結果、パルスエネルギーの増加に伴い力積、C_mが増加するが、8mJ付近を境に減少に転ずることが分かった。力積の周波数依存性については、証拠が不十分なため更なる調査が必要である。



ロケットの打ち上げ等について講義を受ける

指導：秦誠一教授(工学研究科 機械理工学専攻 秦・式田研究室)

生徒:２年 藤田涼雅

はじめに、マイクロマシニングの基礎として、フォトリソグラフィを学んだ。フォトリソグラフィにより回析格子 を製作し、回析格子の原理を用いて格子間の距離を求めた。次に、マイクロマシニングにより、マイクロセンサを製 作した。このセンサは風量を測るもので、その名の通り微小なセンサなので、気管に入れ直接呼吸を計測することが できる。製作したセンサで、自分の呼吸を計測した。

マイクロセンサの作成

指導：西澤泰彦准教授(工学研究科 環境土木建築学科)

生徒:２年 杉浦孝典、宮本めぐみ

(明和) １年 山本脩人、(豊田北) ２年 竹内明

１日目、災害と文化における建築史を学ぶ。２日目、コンクリートに荷重を加えたときと引っ張り力を加えたときの割れ方の違いと鉄筋コンクリートと無筋コンクリートの強度の違いを調べた。３日目、都市計画について歴史や知識、問題点を学んだあと那古野地区でフィールドワークを行い調査した。４日目、名古屋大学キャンパス内の建物で振動実験を行う。スギ・ヒノキに荷重をかけてスギとヒノキの性質を調べた。５日目、豊田佐助邸にて振動計測の様子を見学した。

コンクリートの特性について実験をした

指導：飯嶋徹教授（理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻 高エネルギー素粒子物理学研究室）

生徒：２年 大場崇一郎、久保達也
（時習館） １年 小林大悟、（刈谷） ３年 栗田陸

素粒子には、６種類のクォークと６種類のレプトン、電磁気力、強い力、弱い力を伝える光子、グルーオン、W／Ｚボゾンがある。今回の研修では、レプトンの一つであるミューオンの寿命をシンチレーターや光電子増倍管（ＰＭＴ）を用いて測定した。

PMTを用いた宇宙線の測定

指導：金田英宏教授、田原譲教授（理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻 宇宙物理学研究室）

生徒：２年 松月大知、（豊田北） ２年 工藤力

Ｘ線天文衛星「すざく」、赤外線天文衛星「あかり」、南アフリカ赤外線望遠鏡IRSFによって得られたデータを解析し、超新星残骸IC443のイメージを作り、天体の様子について考察した。

「すざく」のデータ解析

指導：木村明洋助教（理学研究科 物質理学専攻　理論生物化学物理研究室）

生徒：２年 市川智也、（岡崎北） ３年 神谷健

生体の機能を理論的に解析するために必要な統計物理学の基礎を学び、プログラミング言語Fortranを用いてアルゴン原子間に働く力を計算し、アルゴン原子の運動を確かめた。また、温度の概念を導入し、速度スケーリングした際の力の変化を計算し運動を調査した。

シミュレーションによる
タンパク質の構造分析

指導：田中健太郎教授（理学研究科 物質理学専攻（化学系） 分子組織化学研究室）

生徒：２年 水谷凪、片倉崚太、都築咲保里、（一宮）２年 佐々裕成

カチオン型ポルフィリン化合物の錯形成反応によりポルフィリン銅(II)錯体を合成し、積層法と蒸気拡散法により単結晶を作製した。その単結晶試料を用いて X 線構造解析を行い、分子の構造を明らかにした。

錯体合成

指導：遠藤斗志也教授（理学研究科 物質理学専攻（化学系） 生物化学研究室）

生徒：２年 長嶋遥奈、染谷真希、（豊田北） ２年 小川ひろみ

遺伝子操作により緑色蛍光タンパク質をミトコンドリアに発現させた出芽酵母を用いて、蛍光顕微鏡下でミトコンドリアの観察を行った。またタイムラプスイメージを取得することにより、細胞内のミトコンドリアの状態や融合、分裂の様子を観察した。

顕微鏡での観察

指導：森郁恵教授（理学部 生命理学科 分子神経生物学グループ）

生徒：２年 加藤夕貴、鈴木穂香、（豊田北） ２年 鈴村夏生

線虫*C. elegans*は温度に対する応答行動である温度走性行動をする。野生株と変異体について温度走性テストを行い、各変異体の示す行動異常と各変異体の原因遺伝子とそれらが機能しているニューロンの情報をもとに、「分子＜神経細胞＜神経回路＜行動」の各階層を結び付けた考察を行った。

ガラス細工

指導：五島剛太教授（理学部 生命理学科 細胞内ダイナミクスグループ）

生徒：２年 永田有芽、藤井絢

オーグミンというタンパク質複合体は植物や動物の両方に存在し、細胞分裂時に微小管を作ることに利用されている。今回、いろいろな生物種のAug3タンパク質のアミノ酸配列を“PudMed” や “BLAST” のソフトを利用して比較し、同じ配列を持っている部分を探した。また、そのタンパク質の構造と類似した構造をもつタンパク質が存在しないかを調べた。

コンピュータによる解析

指導：小田洋一教授(理学部 生命理学科 脳機能構築学グループ)
生徒：２年 金子明央、山田真子、(旭丘) １年 日比野智大

神経細胞や筋細胞が電気的に興奮することで、動物は運動することができる。光駆動性H^+ポンプ(Arch)を発現させた線虫は緑色光を当てると細胞の電気的活動が抑制される。今回は興奮性細胞にArchが発現した個体に光を当てて観察を行った。また、Archの発現場所の違いによって起こる移動運動の抑制効果の違いを観察した。

蛍光実体顕微鏡での観察

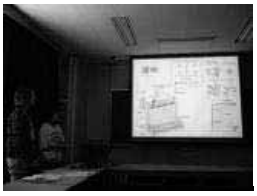
指導：土川覚教授(生命農学研究科 生物圏資源学専攻)
生徒：２年 松葉泉水

光は波であり、光をいろいろな波長に分け、吸収された光の波長と光の量を調べることで、そこに何がどれくらい入っているのか調べることができる。これを定性分析と定量分析といい、これらを利用してりんごの糖度を調べた。

研究室での発表会

指導：森仁志教授(生命農学研究科生命技術科学専攻)
生徒：２年 神谷明歩

タンパク質の実体を科学的（生化学的）に認識するために、日常生活で接する卵の卵白(白身)とそれを使った食品(ちくわ、はんぺん、お菓子など)および大豆(枝豆、豆腐、納豆)のタンパク質を、解析方法として代表的なSDS-PAGE、抗体を使ったウエスタンブロット解析、質量分析計を用いて解析した。


研究室での発表会

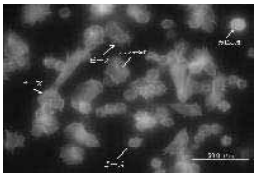
指導：山内章教授(生命農学研究科 生物圏資源学専攻)
生徒：２年 稲垣栞里、(岡崎北) ３年 柳川怜央

主食の米について、愛知県農業総合試験場と名古屋大学東郷フィールドでのフィールドワークで実際のイネ研究の現場を見た。さらに実験室で実験や観察を行って、栽培環境条件が植物（イネ）の生育に与えた影響を、視覚的・統計学的な面から評価した。

フィールド観察

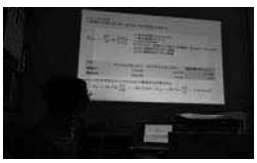
指導：田中利治教授(生命農学研究科害虫制御学研究分野)
生徒：２年 稲垣栞里、(岡崎北) ３年 柳川怜央

昆虫は、外から微生物の侵入や寄生バチによる産卵などを受けるため、それに対応する防御反応を持っている。昆虫の防御反応には大きく分けて2種類あり、血球による細胞性防御反応と、血清中のフェノール酸化酵素によるメラニン形成や抗菌タンパクや抗菌ペプチドなどによる液性防御反応があり、今回はその両方の様子を観察した。


蛍光顕微鏡増

指導：藤吉好則特任教授(創薬科学研究科 基盤創薬学専攻)
生徒:２年 尾﨑宗海、松井しぶき

CHO (Chinese Hamster Ovary) 細胞に膜電位感受性ナトリウムチャネル遺伝子とEGFP (enhanced green fluorescent protein) 遺伝子を導入した。遺伝子発現、発現を蛍光によって確認した。ナトリウムチャネル遺伝子は、細菌の一種であるBacillus halodurans, Sulfitobacter pontia, Shewanella putrefaciとその変異体のものをそれぞれ導入した。その後、ホールセルパッチクランプ法を用いてチャネルの活性を測定した。細菌の一種である*Bacillus halodurans*, *Sulfitobacter pontiacus*, *Shewanella putrefaciens*が有する野生型チャネル及びその変異体を用い、チャネル分子の特性を比較した。
マウスの脳から70ｎｍほどの薄さの超薄切片を作製する作業の一部を行い、電子顕微鏡を用いてその切片を観察することにより、水チャネル：アクアポリン４が発現している脳内部位の観察を行った。


発表会の様子

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果
(a)　具体的な方法
研修終了後に参加者全員にアンケート調査を行った。また、日々の研究室での活動状況を把握するために各人に日報を書かせた。
(b)　アンケート結果と日報の「まとめと感想」を以下に示す。

平成25年度　東大・名大研究室体験研修アンケート結果(合計)

		4	3	2	1	
内容の難易度	難しい	←			→	易しい
	割合(%)	38	53	10	0	
内容の理解度	理解できた	←			→	できなかった
	割合(%)	20	73	8	0	
科学への興味関心	増した	←			→	変化なし
	割合(%)	83	13	5	0	
実験への興味	興味深かった	←			→	持てなかった
	割合(%)	88	10	3	0	
さらに学習したいか	したい	←			→	したくない
	割合(%)	75	20	3	3	

[%の合計が100にならないのは、四捨五入の関係による]

生徒の感想（抜粋）

- **とても難しい内容でしたが、学校で習ったことを復習して、さらにPCR法や電気泳動について自分で調べたら興味がわきました。学校の課外やテストとも日程が重なっていてどうしようかと悩みましたが、一生の思い出になりました。研究室の皆さんがとても些細なことまで質問に答えて下さったので私にも理解しやすく、普段は絶対にできない体験をすることができて本当に幸せでした。考えて質問をすることの大切さも知ることができ、とても根本的なことが私には欠けていたのだと知ることができました。**
- **実験を進めて行くうちに、先ほど行ったのはこういうことだったのか、と分かるようになることや、最後の発表のため実験全体をまとめることで理解度が深まっていくことがあり、分からないことが分かるようになるのがとても楽しかったです。**
- **化学の話以外でも将来の話や大学の研究室の雰囲気を味わえた気がする。大学での生活も知ることができ、勉強に対する姿勢や礼儀なども学べた充実した研修だった。**

ウ　検証

アンケート結果より、「内容の難易度」の項目で、″4″または″3″と答える生徒は90%を超えているが、「内容の理解度」の項目においても、″4″または″3″と答える生徒は90%を超えている。生徒は内容が「難しい」と感じながらも、研究室の方の丁寧なご指導により「理解できた」と感じた生徒が多かったと思われる。また、「科学への関心」、「実験への興味」、「さらに学習したいか」の項目で、″4″または″3″と答える生徒がどれも95%を超えている。

アンケート結果、感想文、日報等から、この研究室体験により、高度な研究分野に触れ、実際に研究活動を行うことで、研究の厳しさや楽しさを学ぶことができ、より適切な進路意識の涵養と大学進学後のスムーズな学習に繋げることができたと考えられる。また、アンケート結果、論理的に記述されたレポート等により、生徒の科学的な思考力が向上したと考えられる。

以上より、本研究開発の仮説は検証されたといえる。

なお、本校生徒と他校生徒との間にアンケートの回答の差異はほとんど無く、どの生徒にとってもこの研修は大変有意義であったと思われる。また、日報の記述からも生徒達の達成感、充実感が感じられ本事業の有効性が実証されたと言える。また、今後も継続していくべきものと思われる。

(9)　スーパーサイエンス名古屋大学長期研修

ア　仮説

大学の研究室において、高度な研究分野に触れるとともに、実際に研究活動を行うことで科学的な思考力が身に付く。また、断続的に長期にわたり研究室で過ごすことにより、研究の厳しさや楽しさを学び、より一層生徒の優れた資質を伸長させることができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別課外活動の一環として実施する。

(ｲ)　対象と規模

スーパーサイエンス特別課外活動等で高い評価を得た生徒

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

スーパーサイエンス２・３年生特別課外活動研究室体験研修の発展として、希望生徒の中から意欲の高い者を選考して参加させる。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

スーパーサイエンス特別課外活動等で高い評価を得た生徒等を対象に、名古屋大学科

目等履修生としてスーパーサイエンス長期研修講座を受講させ、修了生徒については、課題研究論文等の評価により名古屋大学の単位として認定される。

b　事業の取り組み

本年度は希望者がいなかったため実施しなかった。

(10)　スーパーサイエンス特別講演会

ア　仮説

国連環境計画生物多様性条約事務局に勤務するなど、国際的に活躍している講師の講演を聞き、国際的に働くことの実情や必要性を学ぶとともに、科学に関する興味関心を高めることができる。

イ 方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別活動の一環として実施

(ｲ)　対象と規模

全校生徒1086名、本校職員66名

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度は、科学に関する興味関心を高めるだけでなく、英語でのコミュニケーションの重要性を学ぶことを目標に実施したところ、ほぼ達成したと思われる結果が得られた。

今年度も同様に、科学的視点から国際的に働くことについて考えることを目標に、金沢大学人間社会環境研究科地域創造学準教授の香坂玲先生に講演を依頼した。

b　事業の取り組み

日時　平成２５年１１月１８日（月）午後１時５０分から午後３時２５分
会場　愛知県立岡崎高等学校体育館　２階　第１体育室
対象　岡崎高等学校全学年生徒及び教職員
演題　「国際的に働く」
講師　金沢大学人間社会環境研究科地域創造学 准教授 香坂 玲 先生
講演内容　講師紹介、講演（75分）、質疑応答（20分）

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

以下のアンケートを講演会の翌日１１月１９日(火)に、全学年の生徒全員に実施した。

以下の設問Ⅰ～Ⅳは、適する数字に○を付けて答え、Ⅴ、Ⅵは文章で書いてください。
1　今回の特別講演会を通して、講演内容の難易はどうでしたか。
内容は難しい　←　4　3　2　1　→　易しい
2　特別講演会の話は理解できましたか。
理解できた　←　4　3　2　1　→　できなかった
3　特別講演会を聞いて、講演の内容に対する興味・関心が増しましたか。
興味・関心が増した　←　4　3　2　1　→　変化なし
4　自分の将来の進路を考える上で、今回の講演会は有意義なものでしたか。
有意義　←　4　3　2　1　→　有意義でない
5　特別講演会全体を通して学んだこと、興味関心をもったこと、その他感想等を記してください。

(a)　アンケート結果

アンケート項目１～４（**全学年**）

	1　講演の難易	2　内容理解	3　興味関心	4　将来
	難しい	理解できた	増した	有意義
4	6.1 %	18.7%	15.4%	18.6%
3	46.1%	52.4%	51.6%	51.5%
2	38.8%	24.2%	26.6%	26.0%
1	9.1%	4.8%	6.3%	3.9%
	易しい	できなかった	変化なし	有意義でない
平均	2.49	2.85	2.76	2.85

アンケート項目５（回答は多数あった意見を中心に記載）

学年　類型　性別　感想

１年　男　もし国際社会で働く人間になったら、ということをかんがえたら参考になることが多くよかったです。聞きたかった、SSHの生物多様性などの話が聞けなかったのが残念でした。今後様々国に行き、多くの文化に触れ、言語の勉強をしていきたいです

１年　女　文型と理型に対する考え方が少し変わった。また、世界各国での活動内容や、各国で仕事をしていく上で大事なこと、日本との考え方の違い、国境を越えて協力をしていくことなど、とても貴重かつ将来に役立つ話を聞くことができた。

２年　文型　男　大学を出てから必要とされる能力や日本と海外の雇用形態の違いの話はもちろん、各国で求められ

ている能力の違いや各国の伝統や文化、環境に基づく国民性、食習慣の特徴の話がとても興味深かったです。

２年　理型　女　　男女とか文理とか学年といった違いにとらわれて、自在に動けなかった自分をとても小さく感じました。世界に通用するような、縦横無尽のフットワークと、チャレンジ精神を持って活躍できる社会人になりたいです。

３年　文型　女　　文型の人も理型の人も、一緒に様々な面から物事を考えていく必要があること、英語の文法もきちんと学習した方がよいということ、学習をするときに何のためにそれを学ぶかを知ってから始めるとよい、ということが印象に残りました。学習意欲が向上しました。

３年　理型　女　　今は文型・理型などの選択をしてそれぞれの分野にわかれていくけど、将来働く時にはその各分野の人がともに働かなければ良い活動はできないと思いました。また日本人の中だけじゃなく異国の人やまたその中でも違い分野の人と交流したり、理解し合うことは困難なことだと思うけど、宗教や習慣を学ぶことによって少しずつお互いの理解を深めていきたいと思います。

ウ　検証

１　「講演の難易」は一昨年とほぼ同じであった。

２　「講演の理解」は高かった。講演の内容が「国際的に働く」ことが中心であったため、文型の生徒も理解しやすく、また興味を持ちやすかったのではないか。

３　「講演の内容に対する興味・関心」では２、３年生ともに文型の方が高かった。理型の生徒は昨年、一昨年よりも低くなっている。理型の生徒の感想には、「生物多様性の話をもっと聞きたかった」という意見が多くあり、やや物足りなさを感じていたかもしれない。文型や１年生にも同様の意見があり、全体的にはもう少し専門的な内容に関心を寄せていたと思われる。

４　「将来の進路を考える上で有意義であったか」では、全体では一昨年より高く、昨年とほぼ同じであった。特に文型は高い評価であった。これは、文型生徒の講演に対する興味関心が高かったこともあるが、香坂先生の海外での仕事の体験談等を交えた話が、生徒の将来を考える上で参考になったのではないか。また、「文型も理型も同じ目的を持って仕事をする」という話も生徒の印象に強く残ったようである。

(11)　スーパーサイエンス進路オリエンテーション（１，２年）

ア　仮説

最先端の研究に携わる研究者の講話や講演会により、研究内容、研究に対する情熱や信念、研究者としての生き方等にふれることで、理数へのモチベーションを高めるとともに、研究者という職業観を深め、進路意識が喚起される。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別課外活動として実施した。

(ｲ)　対象と規模

a　１年生進路オリエンテーション　第１学年生徒　361名

b　２年生進路オリエンテーション　第２学年生徒（理型）246名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

ＬＴや総合学習、理科やスーパーサイエンス科目の授業時間内で実施している。本年度１年生はＬＴ（１時間）にて実施し、２年生はSS化学Ⅱ、物理Ⅱ、生物Ⅱ（１時間）とSS英語Ⅱ（１時間）の合計２時間で実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

研究所等の協力の下、研究者の講話や講演会を行う事業である。平成１９年度から実施しており、７年目の事業である。校内では学年行事として、理科担当者が運営している。本年度は自然科学研究機構基礎生物学研究所及び分子科学研究所に協力を依頼した。

b　事業の取り組み

(a)　１年生進路オリエンテーション

①　日時　平成２６年２月１０日（月）　午前８時４５分から９時３５分まで

②　実施場所　岡崎高校　武道場

③　講師

自然科学研究機構　基礎生物学研究所

環境生物学領域(岡崎統合バイオサイエンスセンター)

教授　井口泰泉　氏

④　演題　「環境と動物の性」の研究を楽しく進める方法

本校武道場での講演

⑤　講演内容

井口教授の研究成果である、環境と動物の性決定（ワニ・ミジンコ）の機構について分かりやすく説明していただいた。その中で「誰も知らないことを知りたい、役に立てればもっと良い」という井口教授の研究に対する情熱や、教科書に書いてある内容に疑問を持つこと、「上から見て丸く見えるものも、視点を変えると形が違う」を例に、研究は一人ではできず、いろんな視点を持った仲間が必要であること等を教えていただいた。また、質疑応答の中で、英語を話せることよりも（片言でも良いので）自分の意見をきちんと表現できること、話す内容が大切であるという、コミュニケーション能力の大切さを教えていただいた。

(b)　２年生進路オリエンテーション

①　日時　平成２６年2月１０日（月）　午前１０時４５分から１２時３５分まで

②　実施場所　岡崎コンファレンスセンター(大会議室)

③　講師

自然科学研究機構　分子科学研究所　光分子科学研究部門
分子制御レーザー開発研究センター　機器センター長
教授　大島康裕　氏

④　演題　「光で探る分子のダイナミックな姿」

⑤　講演内容

講演の様子

大島教授の研究内容である、物質を構成する「分子」に着目し、レーザー光を用いて分子の回転や振動を測定し、波動関数を実験的に決定する手法を説明していただいた。この研究に１０年以上携わった経験から、一つのことにこだわりを持ち続けられるほど好きなものを見つけることの大切さを教えていただいた。

また、大島教授ご自身の今までの経験から、研究者になるには非常に狭き門であるが、どんな仕事であれ、今までの人生がそこに現れるため、様々なことを経験し、多角的な視点を養うことは、どんな仕事に就くうえでも大切であることを教えていただいた。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

課題レポート、感想文、進路アンケート等の結果により、生徒の変容を分析して成果の検証を行う。

(a)　１年生進路オリエンテーション

実施後に行った、アンケート結果、感想等により、生徒の変容を分析して成果の検証を行った。

①　アンケート調査結果（回答数 340名）

質問項目　回答　%	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	5.9	45.3	45.0	3.8
(2) 内容を理解できた	17.1	71.2	10.3	1.5
(3) 科学について興味・関心が高まった	24.1	62.9	10.9	2.1
(4) 講演の内容について興味が持てた	29.7	57.6	11.5	1.2
(5) 講演の内容をさらに学習したい	10.9	46.8	39.1	3.2
(6) 自分の将来について考える機会になった	14.4	54.1	27.9	3.5

②　生徒の感想「(　) は来年度の類型選択(理型は科目選択も含む)を示している。」

・研究は一人で行うものではなく、研究仲間というものも大切なのだと思った。(理型物理選択)
・上っ面の知識を増やすだけでなく、さまざまな経験を積みながら教養をつけ、しっかりとした考えを持てるようになりたいと思った。英語は喋れても中身がないと意味がない。(文型)
・文型の自分が、法や言語の方面で、理科系の研究に関われることが分かった（文型）
・温度による、性決定のメリット・デメリットを知りたいと思った（理型生物選択）

(b)　２年生進路オリエンテーション

①　アンケート調査結果（回答数 229名）

質問項目　回答　%　物理選択者(166名)	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	36.1	56.0	7.2	0.6
(2) 内容を理解できた	5.4	49.4	44.0	1.2
(3) 科学について興味・関心が高まった	30.1	57.2	12.0	0.6
(4) 講演の内容について興味が持てた	30.7	54.8	13.9	0.6
(5) 講演の内容をさらに学習したい	12.0	51.8	34.9	1.2
(6) 自分の将来について考える機会になった	13.3	62.7	21.7	2.4

質問項目　回答　生物選択者(63名)	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった	31.7	61.9	6.3	0
(2) 内容を理解できた	1.6	47.6	49.2	1.6
(3) 科学について興味・関心が高まった	19.0	68.3	11.1	1.6
(4) 講演の内容について興味が持てた	19.0	57.1	23.8	0
(5) 講演の内容をさらに学習したい	9.5	47.6	39.7	3.2
(6) 自分の将来について考える機会になった	19.0	50.8	30.2	0

② 生徒の感想「( ) は選択している科目(物理または生物)を示している。」

・化学の授業で学んだことも出てきたが、量子力学については難しく部分も多かったので、量子力学を学んでから、もう一度講演を聴きたい。(物理)

・今までは研究者を目指していたが、研究者になるための倍率等のお話を聞き、他の道も視野に入れ、進路を考えようと思う。(物理・生物)

・今まで研究者を目指そうとは考えたことが無かったが、先生のお話を聞いて、研究者になりたいと思った。(物理・生物)

・自分のやりたいことを仕事していることがすごいし、そのために多くの努力をする必要があると感じた。また化学だけではなく、物理・生物等の他分野の知識もリンクさせて考えられる幅広い視点が必要であると感じた。(生物)

ウ 検証

(ｱ) １年生進路オリエンテーション

アンケート結果、感想ともに良好な結果となった。理数へのモチベーションを高め、研究者という職業観を深め、進路意識が喚起されたと評価できる。

生物学の研究者による講演であったが、アンケート結果では、７割近くの生徒が「自分の将来について考える機会になった」と回答した。講師の先生の研究者としての生き方、考え方に触れることで、文理選択にかかわらず、進路実現に向けて「今身につけるべき力は何か」ということを考えるきっかけになったといえる。

(ｲ) ２年生進路オリエンテーション

アンケート結果・感想より、理数へのモチベーションを高め、研究者という職業観を深め、進路意識が喚起されたと評価できる。

量子力学の内容の講演であったため、アンケート結果では、物理選択者は講演内容に「興味が持てた・さらに学習したい」という回答が多く、生物選択者はこれらの感想は若干少なかったが、８割近くの生徒の興味・関心を引き出せた。また、７割近くの生徒が「自分の将来について考える機会になった」と回答した。進路を考える上で「自分の好きなことを見つける」という言葉が、生徒自身の進路を考えるきっかけになったといえる。

(12) スーパーサイエンス部活動

スーパーサイエンス部

ア 仮説

(ｱ) 各自が研究テーマを持ち、継続的に研究していくことで、より高度な研究を行い、科学的な思考力が身に付く。

(ｲ) 研究者の指導を受けることで、その望ましい研究姿勢や研究方法を学ぶことができる。

(ｳ) 研究発表をすることで、自己の研究を見直すことと、研究内容を他者に知らせることの難しさとともに素晴らしさを知ることができる。

イ 方法

(ｱ) 教育課程上の位置づけ

特別活動として実施しているため、教育課程上の位置づけはない。

(ｲ) 対象と規模

理数系に深く興味を持つ生徒をオリエンテーションと、面接で各学年１０名程度まで選考する。現在部員は、５１名(１年生１９名、２年生２５名、３年生７名)である。

(ｳ) 年間ＳＳＨの中での位置づけ

部員は各種ＳＳＨ事業の多くに参加する。研究成果を科学コンクール、ホームページ、学会等に積極的に発表するため、年間通して活気のある部活動である。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

スーパーサイエンス部の研究活動では、物理班・化学班・生物班・地学班の４班に分けて、課題研究に取り組ませている。研究テーマの設定や研究計画の作成等について、顧問や自然科学研究機構分子科学研究所等の研究者から指導・助言を受けながら、部員に主体的に決めさせている。スーパーサイエンス部の実験指導については、本校部顧問と研究者のティームティーチングで行い、研究成果を科学コンクール、ホームページ、学会等に積極的に出品して発表させる。

本部活動は、平成１４年度に新設部活動として発足し、物理、化学分野は分子科学研究所、生物分野は基礎生物学研究所の研究者を指導者として、物理、化学、生物分野を全員が学ぶ形でスタートした。平成１５年度からは、徐々に生徒の選んだテーマの研究を中心に行い、物理、化学、生物の班別活動に重点を移して研究している。

近年は、各種科学コンクールや、研究発表会に加え、学会での高校生ポスターや一般発表にも出来る限り参加させている。平成２２年度より、個の才能育成のために、個人やグループ単位での高大連携事業を複数件企画している。

b　事業の取り組み

(a)　物理班の活動

本年度の研究テーマは、１「粉流体の層化及び分離に関する研究」、２「水切り」、３「振動による斜面上の物体の摩擦」、４「ライトプレーン」、５「色素レーザー」、６「摩擦ルミネッセンス」である。１が一昨年度からの、２が昨年度からの継続研究であり、それ以外は年度の途中から始めた研究である。物理班は１年生のほとんどが所属しており、最も人数が多く、物理班の部員はいずれかの研究グループに所属し、研究活動を行っている。

１～３の研究は２年生が行っている。３研究とも３月の日本物理学会第10回Jr.セッションでポスター発表が認められるなど、高い評価を受けている。

４～６の研究は１年生が今年度から始めた研修である。物理班の１年生は先輩の研究を引き継いで行っている者はいないが、生徒たちは興味のある研究テーマについて、主体的に取り組むことができているといえる。

本年度物理班の１年生は、３月下旬に自然科学研究機構装置開発室において、実験装置開発の研修を受けることになっており、高大連携により研究が一層進むことが期待できる。

(b)　化学班の活動

本年度の研究テーマは、１「リーゼガング環形成に関する研究」、２「光触媒反応」である。１は一昨年度からの継続研究であり、２は本年度から始めた研究である。

１「リーゼガング環形成に関する研究」については、現在２年生４名と１年生３名が研究を行っている。昨年度の研究成果を踏まえ、「リーゼガング現象」形成におけるクエン酸カリウムのさらなる役割の解明を行った。具体的には、①クエン酸カリウムと構造の類似した試薬や沈殿形成に関係する「ホフマイスター系列」の試薬を使ったスクリーニング、②重力ではなく、拡散により「リーゼガング現象」が起こることを証明するための球体での縞形成の観察、の実験から、環形成に必要な条件をさらに絞り込むことに成功した。また、どのように縞模様が形成されるかを確認するため、シミュレーションによる縞模様の再現にも挑戦した。

２「光触媒反応」については、現在２年生２名が研究を行っている。光触媒反応は有機物分解反応として利用されているが、その反応速度は極めて遅い。そのため、本研究では濃度を調整することで、より効率よく光触媒反応が進む条件を見つけることに成功した。

本年度は昨年度より内容を深め、多くの大会で口頭発表・ポスター発表を行い、高い評価を受けている。まだまだ研究を続ける余地があり、興味のある研究テーマについて、主体的に取り組むことができており、来年度も更なる発展があると期待している。

(c)　生物班の活動

11年間にわたり、愛知教育大学(渡辺幹男教授)との連携のもと「愛知県岡崎市の帰化タンポポの雑種化の研究」を行っている。毎年４月末に恒例の野外調査を実施し、ＧＷ中に大学で分析を行っており、今年も行った。野外調査は一日がかりで部員全員が、学校周辺をくまなく歩く方法で行い、採集したタンポポの葉を愛知教育大学に持ち込み、酵素多型の分析を行い、核の遺伝子による種の同定を行った。調査で採取した葉やDNAは遺伝子分析が学校内でもできるようになったため、SSH特別課外活動やSSH授業の教材として活用している。タンポポ調査は毎年の恒例行事となっており、来年度も行う予定である。

生徒の研究テーマには「多肉植物（月下美人）の根の分化に関する研究」や「組織培養法における光の影響」等があるが、実験方法の修得や実験室の無菌環境作りに苦労し、研究が進まないのが現状である。

(d)　地学班の活動

本年度より発足した地学班は、現在６名（２年生１名、１年生５名、他の班と兼任）で活動している。一宮高校重点枠SSHと連携して「星食の観測」を行っており、本年度は３回の観測を行うことができた。データの解析等はこれからであり、しっかり研究としてデータを示すことが今後の課題である。

(e)　各種研究発表会、コンクール等での発表実績

①サイエンスショー（せいりけん市民講座、岡崎高校文化祭、岡崎市小中学校理科作品展）
②ＳＳＨ東海地区フェスタ2013
「粉流体の層化及び分離について」（口頭発表・優秀賞）
「リーゼガング現象について」（ポスター発表）
③ＳＳＨ生徒研究発表会「リーゼガング現象の不思議」
④日本学生科学賞
「粉流体の層化及び分離について」愛知県優秀賞
「水切りの研究」
「葉序と黄金角」愛知県優秀賞
⑤日本科学技術チャレンジ（JSEC）
「美しい縞模様を作る!～クエン酸カリウムの役割～」
「振動による斜面上の物体の摩擦」
⑥自然科学部交流会　８研究発表
⑦京都産業大学益川塾第６回シンポジウム
「美しい縞模様を作る！～リーゼガング現象による考察～」
⑧科学三昧2013
口頭発表「粉流体の層化及び分離に関する研究」
ポスター発表９件（うち英語によるもの６件）
⑨高文連自然科学専門部研究発表会
研究発表「ライトプレーンの研究」「美しい縞模様を作る!～クエン酸カリウムの役割～」
展示発表「光触媒についての考察」「植物カルスの誘導・分化への挑戦」
「摩擦ルミネッセンス」「窒素レーザー」
⑩国際化学オリンピック
羽根渕高弘（**第45回国際化学オリンピック・ロシア大会　銀メダル**）
⑪生物学オリンピック　全国大会参加　岩附慶大、尾﨑宗海（**全国銀賞・２０１４インドネシア大会代表候補生**）
⑫平成２５年度科学の甲子園　愛知県大会準優勝（部活動外参加生徒を含む）
（平成２４年度科学の甲子園　**全国大会優勝**（部活動外参加生徒を含む））
⑬The 2013　Science Olympiad National Tournament（米オハイオ州）への招待参加
⑭日本物理学会（第10回Jr.セッション）ポスター発表３件
「粉粒体が形成する模様の研究」、「水面上で跳ねる物体の振る舞いの観察」、
「振動による斜面上の物体の摩擦」

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

評価は生徒へのアンケートにより行った。

(a)　アンケートの内容

「スーパーサイエンス部活動に参加して身についたこと」、「研究者の指導や助言を受けることで学ぶことができたこと」、「サイエンスショーや様々な発表会を通じて得たことの３点についてアンケートを行った。

(b)　アンケートの結果

１、２年生の部員４４名についての結果(単位は%)は、次の通りである。

部活動に参加して身についたこと	身についた← 4	3	→身につかなかった 2	1
パソコン操作	46.5	37.2	14.0	2.3
情報収集能力	37.2	41.9	18.6	2.3
他の高校では実施しない高度な実験技能	37.2	46.5	16.3	0.0
コンピュータプログラミング	9.3	14.0	32.6	44.2
プレゼンテーション能力(口頭説明)	44.2	34.9	9.3	11.6
プレゼンテーション能力(ポスター制作)	46.5	27.9	18.6	7.0
プレゼンテーション能力(スライド制作)	44.2	27.9	20.9	7.0
科学的な思考力	41.9	41.9	16.3	0.0
探究心	58.1	30.2	11.6	0.0
研究に向かう積極的な姿勢	53.5	32.6	11.6	2.3
研究結果をまとめる能力	34.9	46.5	18.6	0.0

研究者の指導や助言を受けることで、学ぶことができたこと	できた← 4	3	2	→できなかった 1
研究方法	60.5	32.6	4.7	2.3
研究に対する姿勢	55.8	34.9	7.0	2.3

サイエンスショーや様々な発表会を通じて得たこと	できた← 4	3	2	→できなかった 1
自分の研究を見直す	48.8	32.6	14.0	4.7
人に知ってもらう素晴らしさを感じる	51.2	37.2	9.3	2.3

生徒の感想(抜粋)

・自分の専門分野だけでなく、他分野の考察をすることで、科学全般の考え方が身についた。（２年）
・数多くの研究発表会に参加して、自分にとって足りないものが多く分かり、思考や探究を深めるのに役立ったと思う。（２年）
・今年はうまく研究が進まず苦労したが、自分が鍛えられたと思う。自分が主体となって研究したことで考える機会が増え、知識を応用する力が身についたと思う。とても充実していた。（２年）
・エクセル使用の技術が去年より大きく向上したのが、自分にとって非常にプラスであった。（２年）
・常に時間を意識するべきだったと反省している。（１年、２年）
・一番心に残っているのは、科学三昧で英語で発表したことである。一年間の中で成果よりも、反省すべき点の方が多かったが、多くのことを得ることができた。（１年）
・自分が一生懸命に研究を深めていても、分かりやすく、そして情熱的に相手に伝える力も、これから科学を研究していくうえで必要であると深く感じた。（１年）
・日本の研究者として、日本の文化、言葉などの一般教養も必要だということに気づかされ、どの教科も積極的に勉強しようという気持ちであふれている。

ウ　検証

生徒のアンケート結果から、スーパーサイエンス部活動は、生徒にさまざまな良い影響を与えていることがわかり、本研究開発の仮説は検証された。

(ｱ)　「部活動に参加して身についたこと」の項目のほとんどについて、約８割の生徒が身についたと答えている。これは、各自の所属班や研究テーマにこだわらず、互いの研究内容について部内で発表や討論を積極的に行うという、生徒の主体的な活動が要因のひとつであり、このことは生徒の感想からも伺い知ることができる。その一方で、もっと積極的に活動や研究に参加すれば良かった、常に時間を意識するべきだった、という反省も多く見られる。自分たちの研究テーマをできるだけ早く見つけることや研究方法の確立することが充実した研究を行うのに不可欠であり、今後の課題といえる。

(ｲ)　大学などの研究施設を訪問するだけでなく、発表会等で研究者の指導や助言を受けることによって、多くの生徒が研究方法や研究に向かう姿勢などを学ぶことができた。このことは、「研究者の指導や助言を受けること」で「研究方法」や「研究に対する姿勢」を学ぶことができたと答えた生徒が、９割を超えていることからも分かる。この結果が、次の発表会参加への意欲を高めること、部活動の活性化にもつながっている。

(ｳ)　サイエンスショーや研究発表に参加することによって、自己の研究へのフィードバックをすることができた。特に、１年生で「自分の研究内容を人に知ってもらう素晴らしさを感じることができた」と答えた割合が高く、高校生になって今までとは違う姿勢で研究に取り組んでいる様子が垣間見える。

以上より、本研究開発の仮説は検証された。

数学部

ア　仮説

(ｱ)　互いに協力しあって研究したり、数学の学習会を行うなどの生徒の主体的な数学的活動を通して、数学的思考力を養成できる。

(ｲ)　研究内容を口頭発表・ポスター発表するなど、他者へ研究内容を伝えたりディスカッションすることでサイエンスコミュニケーション能力が身に付く。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別活動として実施している。部活動における取り組みや内容を通常授業（特に課題学習やＳＳ数学Ｂ）に反映させている部分がある。

(ｲ)　対象と規模

数学や理数系に深く興味を持つ生徒を募集し、現在部員数は27名（1年生12名、2年生15名）である。

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

部員は東海地区フェスタや科学三昧、数学甲子園、数学オリンピック、科学の甲子園など、各種ＳＳＨ事業に参加する。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

数学部では、科学三昧などに向けた課題研究や数学甲子園・数学オリンピックの対策などの事業に取り組んでいる。課題研究のテーマは、各自で自主的に決めている。

b　事業の取り組み

１、２学期は課題研究のテーマを設定し、数名で研究をすすめる。また夏にある数学甲子園の対策を行う。２学期から冬休みにかけて数学オリンピックの学習会を行った。そして発表会のない冬の時期は、各種学習会を実施している。

①数学オリンピック参加

平成26年1月の数学オリンピック受験者は１,２年生合わせて20名を予定している。参加者を対象に通常の数学部の部活動時間のうち数回と冬休み中の部活動時間を使い学習会を行った。生徒同士が教え合い、行き詰まったところで教員が指導助言する形をとっている。この学習会の様子から、プレゼンテーションしたり、生徒同士互いに質問しあうことで養われる思考力や数学的活動の重要性が分かる。

2013年度日本数学オリンピック本選出場者２名

②東海地区フェスタ　［名城大学付属高等学校主催・名城大学にて開催・2013年7月］

ポスター発表「最短経路問題の中の数列」

③マスフェスタ（平成25年度　全国生徒研究発表会）［大阪府立大手前高校主催　エル・おおさかにて開催平成25年8月］

口頭発表、ポスター発表「最短経路問題の中の数列」

④「数学ハイレベルセミナー」参加　［あいち科学技術教育推進協議会主催・愛知県立明和高等学校、名城大学付属高等学校にて開催　平成25年夏～平成26年春］

⑤日本数学コンクール[名古屋大学主催]

平成25年　優秀賞受賞　2年生1名

⑥全国数学選手権[数学検定主催]　平成25年　本選（東京）出場　６位入賞

⑦科学三昧参加［愛知県立岡崎高等学校・岡崎コンファレンスセンターにて開催］

平成25年12月26日開催　ポスター発表２本

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

・生徒研究発表会へ参加することで、自分が研究テーマを決める時大変参考になった。

・数学甲子園入賞は、これからの活動に向けて大きな励みとなった。

・一つの問題について、互いに教え合うのが楽しく、有意義であった。

ウ　検証

生徒研究発表会に参加することや、数学甲子園・数学オリンピックに向けた学習活動を行うことが、生徒に良い影響を与えていると考えられる。

陸上競技部

ア　仮説

本講義及び実技講習会を陸上部全員が受講することにより、スポーツ科学に対する興味関心を高め、科学的トレーニングを計画的に実施することが可能となり、科学的な観点から個人及び部としての競技力向上を図ることができると推察する。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

部活動の一環として行った。

(ｲ)　対象生徒

陸上部長距離部員　　男子7名、女子7名

(ｳ)　年間SSHの中での位置づけ

休日および業後の部活動として行った。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

スポーツを身体運動の一つという認識に留めず、スポーツ科学を学ぶこと通じて、科学と身体運動が深く結びついていると理解する。今年度は2回の講義と1回の実技を実施し、来年度に向けての自主的に研究テーマを決める。

b　事業の取り組み

長距離部員を対象とした講義を行い、スポーツ科学に対する知識を深める。また来年度から実施する課題研究テーマも自主的に決めていく。

(a)　運動生理学に関する講義

講師　至学館大学　高橋淳一郎先生
期日　平成25年11月17日（日）
午前11時から午後1時まで
場所　岡崎高等学校　2年5組

①　物理学的運動と生理学的運動
物理学的に運動をとらえると物体が動く、生理学的にとらえると筋が収縮する。

②　並進運動と回転運動
並進運動は、物体が直線的に進むこと。回転運動は、物体が周りながら進むこと。

③　筋収縮とエネルギー代謝
筋収縮のエネルギー源は、ATP（アデノシン3リン酸）であり、そのATPを生成するシステムは、ATP－クレアチリン酸、解糖系、酸化系の３つである。

④　ランニングと呼吸循環
外呼吸・内呼吸、肺換気、心拍出量と心拍数、呼吸交換比、酸素借と酸素負債
乳酸の産生と利用

⑤　ランニング動作と経済性
ピッチとストライド、接地と加速、ロコモティブ動作、運動効率
ランニングエコノミー

⑥　速く走る為のトレーニング
フィジカルトレーニング、スキルトレーニング、メンタルトレーニング

(b)　トレーニング理論に関する講義

講師　至学館大学　高橋淳一郎先生
期日　平成26年2月10日(月)
午後4時から午後6時まで
場所　岡崎高等学校　LL教室

①　トレーニングの原理
過負荷の原理、可逆性の原理、特異性の原理

②　トレーニングの5原則
漸進性の原則、全面性の原則、意識性の原則、個別性の原則、反復性の原則

③　トレーニングの効果
ハードなトレーニングをした後は、入浴や睡眠などの休養と栄養が必要。

④　速く走る為のトレーニング
筋力トレーニング、パワートレーニング、インターバルトレーニング
ストライド長を増すトレーニング（バウンディング、下り坂）
ピッチを早くするトレーニング（トゥーイング走）
重心の真下への接地の獲得（ハードルドリル）

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

講義終了後にアンケートを実施し、生徒の理解度や意識の変化等を確認した。

(a)　運動生理学に関する講義結果

運動生理学に関する講義

	1　講演の難易	2　内容理解	3　興味関心(スポーツ科学)	4　興味(内容)	5　学習意欲	6　研究の参考
	難しい	理解できた	増した	持てた	深まった	参考になった
4	5%	53%	63%	74%	58%	21%
3	16%	47%	32%	26%	37%	74%
2	68%	0%	5%	0%	5%	5%
1	11%	0%	0%	0%	0%	0%
	易しい	できなかった	変化なし	持てなかった	深まらなかった	ならなかった

トレーニング理論に関する講義

	１講義の難易	２内容理解	３興味関心（スポーツ科学）	４興味（内容）	５学習意欲	６研究の参考
	難しい	理解できた	増した	持てた	深まった	参考になった
4	0%	42%	68%	68%	68%	47%
3	53%	58%	32%	32%	32%	21%
2	47%	0%	0%	0%	0%	32%
1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	易しい	できなかった	変化なし	持てなかった	深まらなかった	ならなかった

ウ　検証

上記アンケート結果から、講義及び実技講習会を受講することにより、スポーツ科学に対する興味関心を高めることができたといえる。また、ほとんど全ての生徒が研究の参考になったと回答しており、２６年度科学的トレーニングを計画的に実施するための準備ができたと考える。

３　ＳＳＨ生徒研究発表会

ア　仮説

外国や全国の先進校の優れた研究成果を見学し交流することで、語学や科学研究に対する意欲が増す。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特になし。本校のＳＳＨ事業「スーパーサイエンス部活動」の成果発表の場として位置づけする。

(ｲ)　対象と規模

生徒６名（２年生１名、１年生５名[うち数学部３名]）　教員２名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

スーパーサイエンス部の成果発表と数学部の生徒研修の場として位置づけている。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

１日目は移動日、ポスター準備のみ。２日目は東京女子医科大学先端生命医科学研究所所長の岡野光夫氏による講演会、ポスター発表、希望校によるアピールタイム、代表校選出。３日目は代表校による口頭発表とポスター発表、表彰式。各校のレベルの高い研究に圧倒されつつも、しっかり見学することが出来た。本校のポスター発表もきちんと準備し、良い発表ができた。

b　事業の取り組み

(a)　日時・場所　８月６日(火)から８日(木)まで(２泊３日)

パシフィコ横浜（横浜市西区みなとみらい1-1-1）

(b)　研究発表と結果

・ポスター発表・情報発信コーナーでの発表

生徒研究発表会

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

生徒研究発表会に参加することで、生徒の国際化への意識が高まり、発表した生徒は本校のＳＳＨ「米国研修」において、米国の研究者の前で英語で発表するまでに成長した。

ウ　検証

仮説は検証された。外国人との交流や他校の研究に触発され、語学や研究に対する意欲が増し、その後も熱心に研究に取り組んでいる。

Ⅳ　実施の効果とその評価

1　「学校設定教科」スーパーサイエンス授業

(1)　学校設定科目「ＳＳ現代社会」

ア　「新聞切り抜き作品」及び小論文作成と発表スピーチ(個人)

「科学的思考力」育成事業の二大プロジェクトの一つである。一学期期末考査終了後の七月の授業で説明し、夏季休暇課題として自宅にて新聞切り抜きと模造紙(Ｂ紙)に、科学技術的内容の記事を中心に作品を作り、その作品を素材とした小論文(800字以上2,000字以内)を書き九月の最初の授業で提出し、さらに「新聞切り抜き作品」を黒板に掲示して順番に「発表スピーチ」(毎時間およそ５名)していくものです。このような「調べ学習」と工夫して作品に仕上げていく構想力、また小論文を書いたり発表スピーチをしたり聞いたりする「自己表現」体験を通して「科学的思考力」の基礎は培われていると思われる。期末考査での生徒の感想や意見を参考にして、その効果と評価を考察してみたい。

新しい発見

今回，僕は「新聞切り抜き作品」で，自分の興味ある内容について調べました。実際に新聞を読んで，集めてみると自分が不思議に思っていたことが解決できたり，また新しい疑問が生まれたりして，さらにそのことについて興味が湧きました。このように，新聞を通して自分の知識を深め，他者と意見交換するというのはとても意味があり，充実したものだと感じました。

「思い」の進化論

新聞切り抜き作品を作成している時，一つの事に関するあらゆる記事を読んだ。読みながら，沢山のことを「思っ」た。そして，自分の意見をまとめていくうちに「皆に私の考えを伝えたい，分かってもらいたい」と考えるようになり，「思い」が「想い」に変化していった。皆の発表を聞いていても，やはり「思い」ではなく「想い」が伝わってきた。この作品を通して私の「想い」を伝えられたこと，皆の「想い」が聞けて本当によかった。

イ　「科学倫理」に関する課題追究学習とディベート=マッチ(班活動)

「科学的思考力」育成事業の二大プロジェクトの一つであり、学校設定科目「ＳＳ現代社会」の総仕上げとして位置付けている。班活動による「準備型ディベート」(事前に発表された論題について議論を準備し、ディベート=マッチを行う)によって、より高度な「調べ学習」と「自己表現活動」する中で「科学的思考力」は培われたのかを、期末考査での生徒の感想や意見を参考にして、その効果と評価を考察してみたい。

延命治療

今回は，「生命倫理」を討論しました。人の命をどうするかはとても重要であり，責任のあることである。もし，自分の家族や自分自身がその立場になったらどうするか，深く考えておくいい機会だった。また，他の班のディベートも現代社会に対する問題点を的確に捉えており，とても興味深かった。

見つめ直した時間

ディベートでは，今まで自分が考えていた意見とは反対の意見に移るということがよくあった。今まで自分はどれだけ浅はかな情報しか知らなかったのだろうと思わせるような質の高いディベートばかりだった。現在の社会の良い点，悪い点が少しはわかってきた気がする。これからも，ニュースや新聞を通して社会の一員としてしっかり物事を考えていく必要があると考えた。

ディベートは勝ち負けが全てじゃない

今回の「ディベートマッチ」を通して，上記のことを痛感した。僕らの班は，肯定側も否定側も協力して情報を集め，一人ひとりが真剣に取り組めた。その結果，16対16の判断がきわどい良い試合ができたし，班員それぞれも言い尽した感があって満足できた。

「新聞切り抜き」と「ディベート」の生徒たちの感想や意見から、彼らなりに「調べ学習」と「自己表現活動」を通して多元的な「科学的思考力」を培っていることが読み取れる。

これからも、「科学的思考力」とより効果的な育成方法を探究していきたい。

(2)　学校設定科目「SS数学B」

ア　授業

応用的発展的な内容も含むため、教科担当同士で連携し、教材に関しての意見交換を活発に行うことができた。教科書の内容との連携性をどのように持たせるか、どのようなことを指導に盛り込む必要があるかなど、話し合う機会を多く持つことができた。

イ　課題研究

優秀作品を「SS数学B夏休みレポート」にまとめた。他の生徒の作品にも積極的に目を向け、生徒同士で質問をしあう様子もあり、生徒の数学に対する興味関心の高さを改めて確認することができた。

さらに、レポート集のうちで、「葉序と黄金角」「何乗しても下n桁が変わらない数」を科学三昧で分科会発表・ポスター発表した。発表を聞いた生徒に対して数学的に深く考える機会を与えただけでなく、発表者自身がプレゼンテーションする能力を磨く機会も作ることができたのは、大変意味のあるものだと考える。 また希望者は作品をMATHコンに応募し、特別賞等5人が入選した。

アンケートの結果では、「自分で考えた内容」をレポートしたのは55%、「半分以上がオリジナル」と答えている生徒が42%であった。内容は数学Aの分野が多かった。

感想の一部

・知らなかったことをさらに深く知ることができた。
・今まで少し疑問だったことが解決した。
・証明を何通りも考えることができた。
・数学は問題を解く以外関わってきたことがなかったので思考力が鍛えられて良かった。
・ただ習っただけで根本から理解していないことに気付いた。
・意外なところに数学が使われていておもしろかった。
・数学を使って身近なものについて考えてみるのがおもしろかった。
・数学と様々なものがつながっていることがわかった。
・普段の課題と違って解く以外の楽しみがあった。

(3)(7)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」

ア　教職員の効果

課題研究では、授業後の活動の運用方法・レポートの提出方法・指導教員の分担方法などを昨年度から改善した。昨年度の反省点に「一班あたりの人数が多すぎる」「研究テーマを生徒に考えさせるべきである」があったが、これらを改善するには企画自体を根本的に見直す必要があるため、次年度以降への課題としたい。

イ　生徒の効果

科学的な探究のプロセスを生徒全員が経験できたことが成果である。

(4)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　教職員の効果

昨年履修したＳＳ物理Ⅰでは、追実験などのために授業後に居残りを希望する者が続出し、部活動や他教科の学習との両立が一部の生徒はできていなかったということが課題として挙げられた。今年度の課題研究では授業後の時間にも実験を行う班がなかったことから、そのような問題は昨年よりも減少していると考えられる。

イ　生徒の効果

科学的な探究のプロセスを生徒全員が経験できたことが成果である。

(5)(6)　学校設定科目「SS化学Ⅰ・SS化学Ⅱ」

ア　教職員の効果

化学的な性質、変化や現象を「覚えさせる」のではなく「理解させる」指導が中心となり、大学で扱う内容を高校生が理解できるように教材を工夫するなど教材研究が指導力向上につながった。

イ　生徒の効果

物質の成り立ちや構造を電子に対する量子化学的な基礎知識から考えたり、分子の形を電子対反発則から考えたり、反応の仕組みにより反応速度の変化（反応速度式）が変わるなど高度な学習内容に触れることで科学的な論理力と思考力が身につく。「どのように反応が起こっているのか？」という質問が多くなり、現象や反応をより深く考え、理解しようとする生徒が増加した。

暗記に頼るのではなく、理解しようとする生徒が増加した。

酢酸の酸解離定数の実験については、3月の授業で実施する予定であり、レポートの提出およびアンケートの実施により、科学的な考え方や興味・関心の変化について評価したい。

(8)　学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」

ア　教職員の効果

スーパーサイエンス部の活動で培った分子生物学的知識や実験機材を活用し、発展的内容を教材として扱い実施した。実習、外部講師招聘授業では生物教員１名と実習教員１名が授業に入り、ティームティーチングで行った。教員が実験手順に慣れ、今後も同様な実習を行うことができる。

イ　生徒の効果

ＰＣＲ法・電気泳動法の実験では、内容はやや難しいが、９割の生徒が内容を理解できた、興味関心が高まったと回答しており、十分な成果があったといえる。

外部講師招聘の授業においても、殆どの生徒が最新のトピックスに触れることに喜びを感じており、科学に対する興味を喚起できたといえる。またこのような機会をもつことについて肯定的である。

(9)　学校設定科目「文型生物」

生徒のアンケートからは、科学への興味関心は高まったといえる。しかし、「生物基礎」の単元内容をようやく網羅した段階であり、生物という学問分野が「面白い」とか授業に「満足した」程度の達成であり、まだまだ、自主的に「考える」段階には至ってない。文系生徒の学ぶ「ＳＳ文型生物」として、社会問題に踏み込んで深く考え、答えを求めようと知る、「積極的な姿勢」を身につけさせたい。

(10) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」

アンケートでは、普段使う教科書よりも、日常生活の中にある不思議について英語で学ぶ方が、内容への興味関心が高く、より意欲的に学習い取り組めたという生徒が多かった。そのため、内容や英文が多少難しくても積極的に学ぶ姿勢は崩れなかった。また、テキストを要約したり、関連する話題を話すなどして、さらに内容理解を深めることができた。

(11) 学校設定科目「ＳＳ英語Ⅱ」

身近にある自然界の不思議、脳の機能、シードバンクの存在などについて知ることができてよかったと答えた生徒が多かった。語句の難しさや特有の表現に戸惑いながらも、積極的に内容理解に努める姿が見られた。トピックに関する資料にも高い関心を示した。

以上のことから、英語を通して科学的な探究心を育むことができたと思われる。

(12) 学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　基本的な操作や活用の学習では、反復練習により定着できたように思われたが、課題研究の作業になると複数の画像の貼り付けでは戸惑う生徒がいた。

イ　VBAの基礎知識を習得し、簡単なプログラムを作成できた。ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑの場所を移動したりすると間違った結果を考える生徒が少なくない。個票作りでｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑを利用した方が意味が伝わりやすい。

ウ　データ分析などにも動画を使うことで説得力のある研究活動ができ、研究内容にも多角的に表現できた。ただ、ﾋﾞﾃﾞｵを利用しない生徒が56%いるので積極的な取り組みがあるためには実習の時間を増やすなりｅラーニングを活用するなど工夫が必要とされる。

エ　クラス単位で全員によるプレゼンテーションを実施し、相互に評価し合った。データはＬＡＮを活用することでまとめ、結果の個票を配布することで他人から見た自分の情報が理解でき、次の情報発信には参考になることからＬＡＮの活用は良い。

オ　課題研究はマルチメディアを活用することで言葉だけで表現したところを画像や動画を駆使し、特に動きをみる研究ではより分かり易さがあり発表に説得力があった。

カ　実習の単元ごとに例示をすると課題研究は模倣した研究が多くなる。分断学習をしたり、ヒントを与える実習にしたい。

(13) 学校設定科目「スーパー理学」

ア　化学分野

(ｱ)　教職員の効果

化学的な変化や現象を「覚えさせる」のではなく「理解させる」指導が中心となり、最新科学の資料収集や大学生向けの参考書による教材研究が指導力向上につながった。

(ｲ)　生徒の効果

遷移元素と共役系の発色、立体化学の解釈には電子に対する量子化学的な基礎知識が、反応機構には酸化数と電気陰性度の発展的な解釈が必要になるなど、高度な学習内容に触れることで科学的な論理力と思考力が身につく。そのため化学反応を現象としてのみ捉えるのではなく、「なぜ、何が原因で化学反応が起こっているのか？」「どのように反応が起こっているのか？」という質問が多くなり、現象や反応をより深く考え、理解しようとする生徒が増加した。

暗記に頼るのではなく、理解しようとする生徒が増加した。

イ　物理分野

(ｱ)　教職員の効果

実験・実習では物理教員によるTTを行い、多くの生徒の取り組みに目が届くように配慮している。担当教員は互いに指導のノウハウを共有しつつ能力を高めることができた。

(ｲ)　生徒の効果

施設訪問や研究室体験に参加せず「自分はSSH事業に無縁だ」と思っていた生徒たちが、専用テキストによるスーパー理学の授業を経験することにより「SSHに参加している」「SSHの恩恵を受けている」という意識に変わってきた。

ウ　生物分野

(ｱ)　教職員の効果

本年度の授業では、基礎生物学研究所や名古屋大学から得た、知識分子生物学的知識や実験機材を活用して実施することができた。実習、外部講師招聘授業については生物教員２名と実習教員１名が授業に入り、ティームティーチングで行った。教員が教材を共有することで、実験手順に慣れ、今後広く同様な実習を行うことができる。

(ｲ)　生徒の効果

外部講師招聘授業について、殆どの生徒に新しいものに接する喜びが感じられ、意欲の喚起があったと見られる。アンケートから理解の度合いは様々だが、興味関心が高まった。このような機会をもつことについて肯定的である。

２　スーパーサイエンス授業特別課外活動等

(1)　スーパーサイエンス特別課外活動　English Communication 研修

海外研修参加生徒対象の英語研修（全８回）については、昨年の反省を生かし、今年は「オーディエンスを惹きつける、魅力的かつ分かりやすいプレゼンテーション」を目指して研修を行った。英語のスキルを「スピーチとプレゼンテーション」に絞って指導を行い、実践練習を多く取り入れ、昨年の例から具体的なアドバイス・指導をすることが出来た。昨年と比べても、多くの生徒が、より質の高い、コミュニケーションを意識したプレゼンテーションを行うことが出来た。また、今年度初めて実施した、外部講師による英語プレゼンテーションの特別講座も、生徒のアンケートでは今年度の研修では最も評価が高く、大変内容の濃い充実したものとなった。

TEA N’TALKでは、参加希望者は昨年よりも多く、講演に続けて参加することで積極的に質問できるようになり、昨年以上に活発なやりとりが見られる事もあった。ただ、研究内容の話になると難易度が高く、専門用語が多かったりアクセントが聞き取りづらいなど、様々な要因により、内容の理解度が低いものもあった。教員による基本的な内容の事前指導や解説も必要だと思われる。

今年度から実施した英語コミュニケーションテスト（GTEC）は、２年生全員が８月と１２月に受験をした結果から、研修参加者（２年生）の英語学習意欲とスキルの向上を客観的に測定した。第１回のスコア平均は、研修参加者は全体よりも７９ポイント高く、２回目では全体を１１７ポイント上回る結果となり、各スキルの伸びもバランスがよく、２年生全体と比べて約２倍の伸び率を見せた。

(2)　スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）

MIT、Harvard大学、Yale大学を訪問し、①研究室見学、②研究者による講話、③生徒研究発表とそれに対する指導、④研究者や学生との交流、を実施することを目標にしている。いずれの大学でも研究者は予想以上に忙しく、分刻みのスケジュールで動いている中、貴重な時間を割いて研修していただいた。研究者と生徒が「科学」や「人生」について一生懸命自分の思いを伝え、それを聞こうとする態度がすばらしく、この経験はかけがえのない財産になると思われる。

また、日本では当たり前であるが海外では通用しないこと(交通機関の遅延、突然の工事、飛行機の予約ミスや荷物遅延、チップ等の生活習慣の違い等)に対して、始めは戸惑いもあったが、米国研修を通して積極的に学び取る姿勢や何事にも適応できる力が育成されたと感じている。

(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流

ＰＴＡ事業「英国研修」参加生徒のうち、「スーパーサイエンス部における研究」、「研究室体験研修における研究」、「学校設定科目での課題研究」等を研究テーマとした者が本研究交流の対象生徒である。生徒はEC研修に参加しながら各自の研究を深めることで、国際性を高めるだけではなく、科学に対する興味・関心及び研究力を高めることができた。

(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修

生徒の感想にもあるように、研究施設を見学することで、研究者という職業の実態を知り、進路選択の一助とすることが出来た。また、テーマ別に講義や研修を受け、より具体的な研究内容を聞くことで、科学技術がどれだけ進歩し、どのように応用されているのか、詳しく知ることが出来た。

以上の結果より、本事業は生徒の科学技術に対する興味関心を高める良い機会となったといえる。

(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）

筑波研修では、特定の分野に興味があって参加する生徒が多いが、生徒の感想にあるように、様々な分野の研究施設を訪問したり、講義や研修を受けることで、これまで興味がなかった分野に面白さを感じたり、分野間のつながりや共通点などを見つけたりすることができ、視野を広げることができた。また、普段目にするもの、使っているものにも科学技術が使われていることを知り、科学を身近に感じることができた。授業で習っていることとのつながりを知り、学習意欲が沸いたと感じる生徒もいた。

さらに、サイバーダインスタジオのような体験研修から、実物に触れることで、理論や技術を身近に感じることができ、科学に対する興味・関心を引き出すことができた。

(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ

この実験講座は特別課外活動として名古屋大学で行ってきたものを、高校独自で行うように継承発展させたものである。大学の教養で実施する程度の内容であるが、２年生であるため体験的な要素を強くし、ＤＮＡ解析の基礎基本を学ばせた。今後、名古屋大学等でＳＳＨの実習を行うにあたり、校内で行う事前学習として適当な内容やレベルであると思われる。アンケートやレポートの内容からは、満足のいく結果が得られた。毎年継続している実験プログラムであり、指導内容と方法はほぼ確立してきたといえる。

また、少しずつではあるが、毎年新しい実験プログラムの開発が進んでおり、研究開発を行う教員の意欲や指導力が向上した。

(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ

この実験講座は特別課外活動として名古屋大学で行ってきたものを、高校独自で行うように継承発展させたものである。大学教養部で実施する程度の内容であるが、事前指導から実験当日の指導まで本校教職員で行い、指導力も増した。アンケートやレポートの内容からは、満足のいく結果が得られ、継続している実験プログラムの指導内容と方法はほぼ確立してきたといえる。

また、少しずつではあるが、毎年新しい実験プログラムの開発が進んでおり、研究開発を行う教員の意欲や指導力が向上した。

(8) スーパーサイエンス２・３年生特別課外活動研究室体験研修

ア　大学側との連携の強化

高校側からは大学がどのような生徒を欲しているかを直接教官から伺うことができ、また、大学側には今の高校生の学習状況や進路希望などを直に説明することができるなど、お互いの情報交換の場をもつことができた。また、高校の教員が大学の研究室を折に触れて訪問することにより、教授との密接な人間関係を築くことができ、長期にわたって本事業を継続的かつ円滑に進めることができた。些細なトラブルなどが大きくなる前に速やかに本音で話し

て頂けるので、その後の活動をスムーズに進めることができたことから、小まめなメールなど日頃のコミュニケーション活動が大切だと実感している。教員自身にとっても、高校ではなかなか得られない最新の研究分野における知識や情報を直に受け、生徒と一緒に課外研究に参加することができる貴重な機会となり、刺激を受けることができた。

イ　生徒への効果

大学での研究活動がどのようなものか想像しかできなかった生徒が、１週間という短い期間ではあるが実際に体験したことで、将来の進路決定に大きな影響を受けた。大学に入っても教養課程では学部での研究がどのようなものかなかなか把握できないものである。しかし、高校生のうちに研究生活の雰囲気の一端を掴むことができたことは、今後の大学進学に向けてアシストする効果があったと思われる。また、研究室で大学の教官や院生たちと共に生活する中で、短期間ではあるが人間的な繋がりができ、ひとつの研究テーマについて上下の隔てなくフランクな討論をすることで、学問の楽しさを実感できたことのメリットは大きいものがある。最終日の生徒の発表会では、教授も含めて議論に発展し討論が盛り上がったこともあり、その熱気を本人も肌で感じ、研究することの楽しさ、素晴らしさを実感することができた。この経験はきっと将来に生きてくるものと思われる。

(9)　スーパーサイエンス名古屋大学長期研修

長期研修では平成１９年度に１名が、平成２３年度に２名が名古屋大学の単位を取得した。その他の年度にも長期研修希望者があったが、本人、家庭、高等学校、大学のそれぞれの事情があり、実現できなかった。この実現できなかった年度については、希望者が長期にわたり、自然科学研究機構（岡崎３研究所）や名古屋大学に通って個人研究を深めたり、技術指導を受けたりした。各研究機関の協力の下、長期研修並の取組が実現できており、各種ＳＳＨ事業で高い評価を得た生徒の力をさらに伸ばすことができている。

(10) スーパーサイエンス特別講演会

国際的に活躍する講師の講演を聞くことで、実際に海外で様々な国の人と一緒に働くことがどのようなものなのかを実感することができ、生徒の進路選択を考える上でのよい機会となった。また、文型も理型も同じ目的を持ち、異なる文化を越えて協力し合うことの重要性を認識できた点でも有意義な講演会であった。

(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション(１,２年)

ア　１年生進路オリエンテーション

アンケートの結果より、理型選択生徒のみならず、文型選択生徒にも最先端の科学技術に興味を持たせるきっかけとなり評価できる。また、研究者の生き方、考え方に直接触れることで「今身につけるべき力は何か」ということが強く伝わり、進路意識を高める要因になった。文型選択生徒は科学に対する興味を深めるとともに、理型選択生徒は自分の進路について具体的に考えるようになった。

イ　２年生進路オリエンテーション

アンケートの結果より、物理選択・生物選択生徒に関わらず、科学についての興味・関心を高めることができたといえる。また、多くのことに興味を持ち、幅広く学ぶ大切さに関する感想が多く、生徒のアンケートに丁寧に回答していただく等、講師の先生の高校生に対する想いが強く伝わったことも進路意識を高める要因になった。

(12) スーパーサイエンス部活動

スーパーサイエンス部

ア　自然科学研究機構(岡崎共通研究施設)とのかかわり

地元岡崎にある自然科学研究機構の三研究所(分子科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所)との連携がさらに強まった。せいりけん市民講座でのスーパーサイエンス部によるサイエンスショーは毎年恒例となり、生理学研究所の「せいりけんニュース」、機構誌「ＯＫＡＺＡＫＩ」に積極的に掲載していただいている。これ以外にも、分子科学研究所主催の市民公開講座「分子科学フォーラム」が、隣にある岡崎コンファレンスセンターで実施されるという地の理も生かして積極的に参加しており、最先端の科学者の研究にふれるという貴重な体験ができた。

イ　評価

ここ数年、スーパーサイエンス部として、いくつかの発表会に継続して参加している（実績は**Ⅲ研究開発の内容**で示している。）いつも何かしらの発表の準備に追われつつ研究を進めていく１年間であった。

スーパーサイエンス部は、本年度３回のサイエンスショーを行った。５月のせいりけん市民講座や10月の岡崎市小中学校理科作品展でのサイエンスショーは、日頃科学とあまり触れる機会のない子供や一般市民を対象にしており、情報発信の手段として次年度以降も続けていきたい活動である。文化祭でもサイエンスショーを行っており、いずれも好感触を得ることができた。

年間を通じて、生徒はＳＳＨの最前線に触れ、深く考える機会を得ることができ、本年度も各種科学オリンピックの国内予選、各種発表会に積極的に参加した。その背景には強いモチベーションを持ち、積極的にサイエンスに触れ、互いに切磋琢磨し研究していこうとする姿勢がある。

数学部

本年度の数学的活動の主な成果としては、日本数学コンクール優秀賞[名古屋大学主催・2013年]、**数学甲子園６位入賞**（数学検定主催・2013年夏)、2013年度日本数学オリンピック本選出場２名がある。また、「ＳＳ数学Ｂ」の課題研究も含め、科学三昧や自然科学部交流会に作品を出品することができた。また、数名の部員が科学の甲子園に参加し、チームの上位入賞に貢献した。兼部の生徒が多いが、部活動としてまとまって発表会等に参加することが大切だと思う。

陸上競技部

部活動の中で、普段の練習をスポーツ科学の分野から見ることにより、より具体的に練習に取り組めることができるようになった。また受講後に講義の内容を話し合うことや課題研究のテーマを決めることを通じて生徒のコミュニケーション能力の育成や科学的思考力の育成に深く貢献している。

３　ＳＳＨ生徒研究発表会

本年度は１年生が主体となりポスター発表、および情報発信コーナーでの発表をした。１年生にとっては初めての発表の機会であり、質疑応答も含めて、多くの意見交換をする良い経験となった。また他校の発表を見て大いに刺激を受け、研究への意欲を膨らませており、日々の研究に打ち込むことができた。発表した生徒の一人は本校のSSH「米国研修」に参加し、米国の研究者の前で発表を行った。

Ⅴ　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

１　「学校設定教科」スーパーサイエンス授業

(1)　学校設定科目「ＳＳ現代社会」

ア　「科学的思考力」の育成

スピーチ(科学記事)とディベート(科学倫理)に関する「調べ学習」と「自己表現学習」を通して、「科学的思考(ものの考え方)」は培われていくという「仮説」に基づき三つの事業を学校設定科目「科学と社会」で実践研究してきた。その中心は「新聞切り抜き作品」作成と小論文及び発表スピーチという一連の事業(プロジェクト)とより課題追究的な「調べ学習」と「自己表現活動」の質を高めた「ディベート=マッチ(試合)」であった。ここでは、三つの事業全体を振り返り、今後の研究開発の方向を探ってみたい。

新聞切り抜き作品発表会

ディベートの試合風景

科学を突き詰める

二学期の授業は，科学というテーマで進んでいったが，今まで科学と言われてもぼんやりとしたイメージしか湧かなかった。しかし，授業や講演を聞くうちに，“科学とは，自分の目でしっかり観察して，自分の頭でよく考えることである”ということがわかった。

科学的思考

二学期の授業では，帰納法・演繹法を中心とする「科学的思考」を学んできました。ただ，それらをどのように実生活や新しいことの発見につなげるかはよく分かりませんでした。しかし，クロード=ベルナールの実験の話を聞いて，今まで学習したことがうまくそのすじ道の中に組み込まれていて感動をおぼえました。このような思考が普段からできるよう，これからも意識してみようと思います。

イ　「ＳＳ現代社会」のテキストの活用と成果の普及

昨年度再改訂した「ＳＳ現代社会」テキストで授業展開した。Ａ４版サイズの30ページほどのグリーン色の冊子である。これまで印刷し配布していたプリントと提出用の原稿用紙やアンケート用紙を綴じ込んである。本年度は、テキストの内容充実と指導者向けのマニュアル(指導資料)を改訂して教師四人で利用した。「成果の普及」としては、「科学的思考」を育成することを目指した「ＳＳ現代社会」を現代に生きる青年たちの一般教養といえるものにしたい考えている。

そして、国内外の研究成果を学び「科学的思考力」そのものの理解を深め、その育成に関する仮説を提案していきたい。

(2)　学校設定科目「SS数学B」

ア　授業

「SS数学B」の目的として、数学的思考力・応用力の育成が挙げられる。ただ、学習指導要領の枠を超えた応用的発展的な内容を、どこまで指導内容に含めるかが課題である。数学という学問の性格上、その面白味を味わうためにはそれなりの知識、忍耐を要求される。全員の生徒にどこまで要求すべきか。生徒の満足度は重要視しなければならないことであり、今後も内容の精選・吟味を続けていく必要がある。

今年度も、空間図形（直線、平面、球、外積）を取り上げ冊子を作成し授業で実践した。このあたりの分野が、生徒にとって問題を解く上で活用できる分野ではないかと思ったからだ。その他にも、微分方程式など、他分野に応用でき有用な分野があるが、何を指導していくかを、教科担当者中心に教科会で検討しながら指導していきたい。

さらに、将来はここで学んだ技術、知識、考え方などを生かして、同じ問題を解くにも別解などを考えたりする柔軟な思考力を身につけさせたい。また、発表する力を養う機会も積極的に作り、SS数学Bで得た力を、数学以外の場面で発揮することができるよう工夫したい。

授業用テキストについては、年々改良を重ねてきている。今後も改良を続け、良質かつ生徒の興味関心を高めるものにしていきたい。

イ　課題研究

良い作品がたくさんあり、校内では５作品を選び、学年会で優秀者を表彰し、「SS数学B夏休みレポート」の冊子を作成し、理型生徒全員に配布した。また、MATHコン（Rimse)に応募し、特別賞等5人が入選した。

レポートの内容としては、特にオリジナル性を入れることを強調した。全部がオリジナルではないにしろ、実験や調べ学習の中にもどこかにオリジナルなところを入れるように指導した。平成２６年度に向けては、教科会や教科担当者で検討していきたい。

(3)(7)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」

ア　研究開発実施上の課題

課題研究の班が１班８人のため特定の生徒の負担が大きくなることと、教員が与えた研究テーマから選択することは、運営上やむを得ないため昨年度と同様の形式とした。探究力を育成するためには生徒自身にテーマを決めさせるべきであるが、今後は、実験計画の立案に自由度を持たせられるようなテーマを設定することで改善していきたい。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

ＳＳ物理ⅠとＳＳ生物Ⅰが連携しての課題研究も二年目が終了し、運用のノウハウがほぼ確立したと言ってよい。これをベースに、なるべく多くの生徒に物理的、生物学的な見方や考え方を身につけさせ、探究力を育成する方法について、引き続き検討していきたい。

(4)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

２年生の物理では２クラス同時展開の授業もあり、ＴＴでの授業が困難であるため、今回の課題研究では、各研究テーマごとに教員が１人ずつ担当するということはせず、各クラスで教員１人が全てのテーマを担当し、生徒の研究の指導や実験器具・材料などの準備を行った。そのため、教員１人１人の負担が増加してしまった。また、各班に対する指導についても行き届かない部分があった。これを解消するには研究テーマ数を減らすことや、実験器具を充実させる、あるいは実験器具をあまり使わないと思われるテーマを設定するなど複数のクラスが同時に実験が行えるような環境にした上で、ＴＴで授業を行うなどの改善をするべきである。

次に、テーマを４つの中から選択させることについての是非である。問題を認識するところから探究は始まるため、理想的には生徒自身にテーマを決めさせるべきであるが、実験器具や材料の準備が十分に行えないため、生徒の研究テーマ設定に自由度を持たせることはできなかった。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

課題研究を継続するなら、上記の課題について解決していく必要がある。そもそも課題研究を継続するかどうかも議論すべきであろう。課題研究の他に、物理的な見方や考え方を身につけさせ、探究する能力を育成する方法があれば、実施の可能性を検討したい。

(5)(6)　学校設定科目「SS化学Ⅰ・SS化学Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

高校の学習範囲を超えた内容を取り扱うことで、生徒の興味・関心を高められることは検証されたが、まだ、受け身の生徒が多く、自ら探究しようという生徒が少ないのが現状であり、探究力の育成については課題が残る。今後は、実験のスキル、レポート作成などを重視し、高めた興味・関心を探究力の育成に有効につなげていく方法を検討していく必要がある。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

３年生で１単位の学校設定科目として「スーパー理学」を実施してきたが、今年度をもって終了する。「スーパー理学」の指導で確立した教材を再編成し、長期的な視野に立ち、興味・関心を高め、積極的に探究する生徒が多くなるように研究していきたい。

(8)　学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

新教育課程に移行した初年度の学年であり、どの時期に何が行えるかということが手探りの状態であった。生徒の学習段階を見通し、適切なテーマを設定することで学習効果も確実に上がると思われる。

また授業毎に実験プリントを作成するのではなく、ワークノートやテキストを作成することで、授業が行いやすく、記録として生徒に与えることができるため、ワークノートやテキストの作成も今後の課題である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

２年次で基礎知識がある程度身についているため、大学教育に繋がる理科教育が展開できる。理型生徒全員にこのレベルの内容を授業形式で行い、効果を上げるためには、通常授業とのつながりを重視し、それに関連した発展的な内容や実験を取り扱う必要がある。その一方で、テーマ数の増加は授業担当者の準備時間の負担増ともなる。また限られた時間内で実施するためには、内容の精選も必要である。

また外部講師招聘の授業を今後も取り入れていくことで、最先端の研究者の実体験を聞くなどすることが、生徒の動機付けになると考えられる。

(9)　学校設定科目「ＳＳ文型生物」

ア　研究開発実上の課題

文系の生徒を対象としており、もともと理科に対する意欲が低く、内容を精選し興味関心を引き出す努力が必要である。また、文系の生徒にとって重要な、例えば「環境問題」や「生命倫理」を含んだテーマを探すべきであろう。今回は「バイオリアクター」（バイオエタノールの精製）の実験をとおして、生徒の意欲関心は高いものの、広範な分野含む内容を取り扱ったため、多くの分野の知識が生徒に定着していたかどうかは疑問であり、基礎基本の徹底が今後の課題である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

１単位という限られた授業時間数のなかで、生物基礎の内容を網羅しつつ、拡大して実施することを目標として実施した。今後の方向として「生物と遺伝子」の単元では発展的に遺伝子の学習をし、「生命倫理」に踏み込んだ内容を取り扱うことが望まれる。また、「生物の多様性と生態系」の単元では人間の営みと環境問題について時事問題を取り入れて貧困や食糧問題といった課題について「生物学を学んだ立場で」考えることもさせたい。

(10) 学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅰ」

ア　研究開発実施上の課題

アンケートの結果を見ると、題材は興味深いと感じながらも、実際に文章を読んでみるとあまり論理的でなく、「本当の」科学だと言えるのかに疑問を持っている生徒もいるようである。さらに生徒の興味関心を高めるには、同じ題材でもさらに科学的に踏み込んだ内容の文章を引用するなどの取り組みがほしいかもしれない。しかし、難易度が上がり過ぎると生徒への負担が大きくなり逆効果であるため、丁寧な指導が必要である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

１学期、２学期前半まではテキストのみを丁寧に読み進めるだけで精一杯かも知れないが、２学期後半以降は、更に深い内容を追究する活動（調べ活動と発表、別の英文の学習など）をすると生徒の興味関心はより高まるだろう。また、題材についての自分の意見を話し合ったり、要約活動をするなどの言語活動も積極的に取り入れていきたい。

(11) 学校設定科目「ＳＳ英語Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

１年次から継続使用の教材①は、身近な話題で興味を持ちやすいのだが、内容が重複することがある。また、２年生後半からは語彙レベル・内容の深さともに不十分で、トピックによっては、論理的でないものもある。教材②、③の難易度は本校生徒に合っていると思われるが、より専門的な内容の場合、日本語にするだけでは理解できないこともある。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

教材①は、２年生の前半でトピックの内容が論理的なものを選択して使用するのが良い。また、内容が重複しないように配慮すべきである。教材②、③については、難易度が高い内容については理科の教員にレクチャーを受け、わかりやすく説明できるようにする必要がある。また、英字新聞、雑誌にある関連する記事を紹介して、内容を広め深めることもできる。来年度も今年度と同じ教材を使用する予定なので、今年度の課題を克服する方法をさらに模索していきたい。

(12) 学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　研究開発実施上の課題

(ｱ)　課題研究の発表では言葉による表現が多く、感情表現になってしまう傾向がある。裏づけのある発表や独創性のある発表にするには画像や動画の表現を定着する必要がある。

対策としては実習の練習問題と実習テストの項目を多く開発必要がある。情報社会では動画や静止画の影響力が高い。課題研究で一番問題となるのは何を研究課題とすることであり、日頃から問題意識の希薄さが感じることから、実習を中心とする体験学習が必要である。実習より学べるコンテンツの開発を考えていきたい。

(ｲ)　生徒間の能力差があるときはグループ学習など集団活動を考えたい。又、ＴＴでの連携も考え、机間巡視も考えていきたい。

(ｳ)　課題研究では動画作成の利用方法を学習するが、他教科のコンテンツとしての開発も必要とされるため、他教科との連携も必要とする。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

(ｱ)　ロジカルシンキングなどは、実践的実習では１つのパターだけでは対応できない。どの様に体系づけて展開するか今後の課題である。応用ができる実践的実習を考えていきたい。

(ｲ)　アルゴリズムの実践実習は定着率は低い。原因はVLOOKUP関数の作り方が理解できていない。練習問題で反復練習したが、応用では効果が出ていないのが現状である。VLOOKUPを理解することでアルゴリズムが理解できるので応用である個票作りの理解度（実習テスト）を上げるのが目標である。

(ｳ)　課題研究のビデオの利用率が４４％と低い理由の一つに発表をどの様に構成するか発想できていない。言葉だけの表現が多く、表現の裏付けとしてのビデオの利用が少なくなっ

ている。中には動きの分析やビデオのキャプチャーによる静止画の分析まで利用している生徒もいる。例示した模倣でなく、自ら分析するなど考える力の養成が今後の課題である。

(13) 学校設定科目「スーパー理学」

ア　研究開発実施上の課題

専用の教材を用いて高校の学習範囲を超えた内容を取り扱うことで、生徒の興味・関心を高められることは検証されたが、探究力の育成については課題が残る。実験・実習などの企画が豊富な反面、それぞれについては時間をかけた指導ができていないのが実情である。今後は、実験のスキル、レポート作成などを重視し、高めた興味・関心を探究力の育成に有効につなげていく方法を検討していく必要がある。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

３年生で１単位の学校設定科目として「スーパー理学」を実施してきたが、今年度をもって終了し、１年生からの「ＳＳ○○Ⅰ」「ＳＳ○○Ⅱ」に移行する。スーパー理学の指導で確立した興味・関心を高めるノウハウを継承しつつ、３年間にわたる長期の見通しを持って生徒の探究力を育成する方法を検討していきたい。

2　スーパーサイエンス授業特別課外活動等

(1) スーパーサイエンス特別課外活動 English Communication 研修

今年度のＥＣ研修（海外研修参加者対象）については、昨年の反省を踏まえて、スピーチとプレゼンテーションに重点を置いた内容とした。外部講師によるスピーチ講座や、実践練習を多く取り入れた事により、校内発表会でのポスターセッションも昨年以上に質の高い内容となった。今後の課題としては、質疑応答における会話力の向上や、発表内容への深い理解、また丁寧な発音指導やフィードバック等がさらに必要である。

全６回行った「TEA N’ TALK」については、今年度もアジアやヨーロッパなど４カ国から様々な分野の講師を招いたが、内容の理解度が昨年と比べるとやや低い傾向にあった。原因としては、内容の専門性が高く、講師の使用する用語が難解であることや、英語以前に基本的な知識が乏しく、内容が理解できないことなどが考えられる。専門用語の予習や事前学習のための資料は生徒に毎回配布していたが、それ以上のフォローが必要であった。講師との打ち合わせをより綿密に行い、生徒のレベルに合わせた内容の講義をして頂くこと、また必要に応じて本校理科教員や、研究室の日本人スタッフの方による解説をお願いすることも検討していく必要がある。

(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）

海外研修では、様々なトラブル(時差による疲れ、天候、入国手続き等の予想外のアクシデント等)による日程変更を想定し、余裕を持った計画とするべきであると思われる。また、ＥＣ研修や事前学習等で鍛えた上での実施となったため、国内研修と同じように深い内容の研修を行うことができたが、日常会話を含む英語力や教科の基礎力をさらにつけて研修に参加させると、より効果の高い研修になると思われる。

(3) スーパーサイエンス特別課外活動英国高校との研究交流

現在は生徒の研究発表交流にとどまっているが、共同研究の実現に向けて準備を進めている。（研究交流に関しては、英国の高校だけではなく、米国研修で連携が深まった米国の高校、平成２５年度に県の事業で来校したバンコクの高校との研究交流も検討している。）

平成２４年度ＰＴＡ「英国研修」で交流校を訪問したことから、平成２５年度は７月に英国高校から生徒８名と教員２名が来校した。その期間中に、ＳＳＨ事業（ＥＣ研修）や交流校の教員による化学実験授業を実施し、本校生徒と交流校の生徒が共に科学的な活動が行えるようにした。また、訪英した生徒は全校集会において活動報告を行った。以上のように、科学的な交流の成果の普及に努めた。

(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修

施設訪問を通して、施設や研究の概要は理解できた生徒が多かった。事前講義では基本的な内容からプラズマや核融合、コンピュータプログラムなどの難しい内容も含まれており、深い理解を求めている生徒の期待に十分応えられていたと感じる。近年、小惑星探査機「はやぶさ」の帰還やロケット発射といった話題もあり、コンピュータプログラムに関心を示す生徒も多かった。

今回の講義・研修を通して意識を変え、興味関心を高めた生徒が多いため、施設訪問は今後も継続すべきである。

(5) スーパーサイエンス特別課外活動筑波研修（２泊３日）

生徒のアンケートに「もっとじっくりと見学したかった。もっと隅々まで見学したかった。」という感想が多かった。今年度においても、筑波の研究施設を幅広く見学する方針で研修日程を組んでいるため、研修内容から考えて、少し時間不足と感じる訪問施設もあり、本事業を実施する際には、研修日程と研修内容の精査が必要である。また、施設の予約などの都合もあるが、研修内容の分野をバランスよく配置することが望ましい。しかし、生徒のアンケート結果から、今後も幅広い分野に触れることができる研修という方針は継続すべきだと思われる。

(6) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅱ

校内実験を通して、高校授業の先にどのような世界が広がるかの一端を知ることができた。教科内容を学びより深い理解を求めている生徒の期待に十分応えられたと思う。今回の研修を通して意識を変え、興味関心を高めた生徒が多いため今後も継続すべきである。

(7) スーパーサイエンス特別課外活動校内実験研修Ⅲ

ア　研究開発実施上の課題

毎年、新しいプログラム開発を試みるに当たって、教員がそれを使いこなさなければならず、我々の研修も必要である。実験器具の充実と「実験テキストの作成」や転勤してきた教員の研修の機会としても実施していくべきである。他校生徒のさらなる参加等を考えるのであれば、教材のバリエーションを増やして興味・関心を喚起する努力が必要である。そのためには、情報の収集と研究機関との連携は欠かせない。また、実験をより充実したものにするためには、事前指導も不可欠であり、他校の生徒を本校で指導することも考えられるが、日程的にも困難である。必要なレベル、具体的な内容の事前指導用のテキスト等を作成し、指導者の研修を行い、他校で事前指導を実施できるようにすれば、他校の生徒も参加しやすくなると思われる。

イ　今後の研究開発の方向

今後の研究開発の発展については、まず教科担当者が内容の充実を図ることが重要である。そのための準備時間は相当必要になるが、新しく実験プログラムを開発する余地は各分野とも十分に残されていると思われる。

次に本研修が広く公開されることを考えると、本校生徒だけでなく参加する他校生徒の学習段階の把握も必要となる。これにより他校教員との綿密な打合せや他校生徒に対する事前指導も今まで以上に必要になる。ただこの点に関してはスーパーサイエンス部員や卒業生をTAに抜擢するなどして他校生徒や下級生の指導にあたらせることは本校にとっても有益と考えられる。（化学分野では、ＴＡに協力いただいている。）また、近頃近隣でも実験機材の整った学校が増えてきており、特別課外活動の実験集の作成やテキストの電子データを近隣の学校へ配付することで、理科教育の発展につながると考えられる。

ウ　研究開発の成果の普及

成果の普及に関しては、今年度は化学分野と生物分野で他校生徒が参加できたが、今後も愛知県全体の学校に呼びかけ、生徒だけでなく教員の参加も募るなど規模の拡大を図り、成果の普及に努めたい。本校は「コアＳＳＨ（中核的拠点形成）」の指定を受けているが、校内事業においても出来るだけ、他校生徒や教員を迎え、成果の普及を図っていくべきである。また、学校設定科目「スーパー理学」と合わせてテキスト集を作り、配布していくことも大切である。

(8) スーパーサイエンス２・３年生特別課外活動研究室体験研修

ア　研究開発実施上の課題

高度な内容を扱う研究室も多く、研究室によっては高校での授業内容を超える専門性の高い事前学習が要求される。１週間にわたる研修やその後のレポート作成を考えると、十分な学力と熱意、最後までやり遂げる粘り強さが求められる。また、生徒への事前学習の指示や指導、及び受入れ先の研究室に生徒の実態（既習内容等）を伝えるために、高校と大学との綿密な情報交換が必要とされる。そのため、教員の業務分担をしっかりと行う必要がある。

平成２１年度から始まったＳＳＨ中核的拠点育成プログラムの継続で、今年度は県内の８

校から19名の生徒が参加した。（参加した生徒は本校分も含め昨年の57名から59名に増加した。）実施規模の拡大により、業務負担が増加している。

愛知県内のＳＳＨ指定校の増加によって、名古屋大学理学部への依頼内容が増加することが想定されたため、平成２５年６月、名古屋大学理学部と県内ＳＳＨ校との協議会を実施した。連携の内容やＳＳＨ校から大学へ依頼を行う際の窓口の確認等を行った。必要に応じて、このような大学との協議会を行うべきである。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

他校の参加人数が増加することは一般への普及の観点からは喜ばしいことではあるが、大学側の受け入れに限りがある以上その分本校の枠が減少することになり、この兼ね合いをどうするかが悩ましいところである。また、せっかく大学側のご好意で受け入れ可能人数が増えているので、参加高校との連絡を密にし、大学側の期待に答えたい。なお、今後は事前学習を含めた連携のシステムや、参加校と参加研究室の精選を検討する必要も感じている。

今年度は、刈谷高校が連携を続けている「東京大学大学院医学系研究科・牛田研究室」において、刈谷高校の紹介により、本校生徒が研究室体験研修を行うことができた。一方、刈谷高校の生徒は、本校の連携先「東京大学大学院工学研究科・草加研究室」に、刈谷高校の事業として参加した。このことは、県内ＳＳＨ校の連携の成果であり、今後も事業連携を続けていきたい。

(9)　スーパーサイエンス名古屋大学長期研修

スーパーサイエンス部活動や長期研修において、”個の育成のための事業”を充実させてきたが、それらにおいて成果があがり、効果的であると考えている。生徒が希望すれば教員ができる限りのサポートをし、実験室環境を整えたり、連携先を探したりしてきた。今後も長期研修を含め個の育成のための事業を充実させたいと考えている。

(10) スーパーサイエンス特別講演会

講演の題目である「国際的に働く」という内容に関しては、アンケートからも非常に有意義なのであったことがわかるが、理型の生徒のアンケートには、もっと科学の専門的内容について学びたいという声が多くあり、事前に講師との綿密な打ち合わせが必要であった。また、会場が暗すぎたり、スクリーン上の映像が見づらかったりといった会場設営にも課題が残った。

(11) スーパーサイエンス進路オリエンテーション（１，２年）

ア　１年生進路オリエンテーション

本事業は、文理に分かれていない１年生全員を対象にしている。文理選択の参考になるよう類型登録の前の実施がよいと考えるが、現講師の内容が多くの生徒を理型に引きつけるほど魅力的であり、ＳＳＨ以外での進路オリエンテーションの充実が必要である。

イ　２年生進路オリエンテーション

物理選択・生物選択生徒、どちらにとっても、内容は難しく、理解できた生徒は多いとは言えないが、科学についての興味・関心を高めるとともに、進路意識を喚起させることは十分できている。本年度は特にまだ学習していない有機化学分野中心の講演であり、生徒の理解度は十分ではないが、本来大学での研究は難しく、未知のものに対する接し方や研究内容、研究者の情熱・信念・生き方等に触れさせる事の方が重要であると考えられる。

(12) スーパーサイエンス部活動

スーパーサイエンス部

ア　研究開発実施上の課題

平成２２年度から実施している研究発表前の生徒だけのリハーサルにより、互いに討論し練り直し、さらに本リハーサルでは複数の教員が参加し指導を加えることによって、より完成度の高い発表をつくりあげることができた。しかし、より早い時期から準備を進めていれば、よりよい発表になったと感じる事例が多く、発表に向け計画的に準備を進めさせる必要性を感じている。

また、昨年度から１年生部員が大幅に増えたことで、指導が十分に行き届いていない部分がある。先輩から後輩への研究手法の継承など、これまでとは違ったシステムを確立する必要がある。

イ　今後の研究開発の方向

生徒の様々な要望に応えてくれる近隣の自然科学研究機構との関係も良好で、依頼に対し

てとても前向きな対応が得られている。大学や研究所側、または、教官個人から本校へのイベントへの動員依頼もあり、相互の発展のために協力するように努力している。今後も良好な関係を継続しつつ、有意義な事業を開発していきたい。

ウ　研究開発の成果の普及

各種科学コンクールには多数出品して、成果の普及に努めている。また、自然科学研究機構分子科学研究所の市民公開講座「分子科学フォーラム」や、生理学研究所の「せいりけん市民講座」は、本校の生徒の見学を前提に日程や時間帯を配慮してくださる場面が増えており、あるいは、本校の生徒に発表の場が与えられることもある。また、平成１８年度頃からそれらのイベントに本校生徒が企画から参加する場面も出てきた。

また、以下のようなスーパーサイエンス部から派生して広がった高大連携実践事例がある。

・分子科学研究所、工作室との継続的な連携関係
・せいりけん市民講座におけるサイエンスショーの運営
・部活動での疑問や発展的な探究活動のための研究室への生徒派遣（名古屋大学・理学部・工学部、分子科学研究所、大阪大学・工学部）

今後もますます近隣の研究機関、大学、企業等との連携関係を維持し、より効果的な情報発信を行いたい。

数学部

通常の部活動の中で、相談したり協力して研究を進めたり一つの問題に取り組んだりすること、またマスフェスタや東海地区フェスタ・科学三昧で発表することや他校の生徒たちの発表を聴くことが生徒のコミュニケーション能力の育成、数学的思考力の育成に貢献している。今後、発表することで他校の生徒の数学に対する興味関心を高めることができれば、成果の普及といえるだろう。生徒発表の場を確保し、研究環境の引き続き充実させたい。

陸上競技部

本年度は、至学館大学と連携し、運動生理学、トレーニング理論に関する講義を2回、バイタルチェックにおける実技指導を1回実施した。

今後は、今回の講義や実技を通じて学んだことを参考に課題研究テーマを決め、公の場で発表したいと考えている。発表により他校の生徒の興味関心を高めることができれば、成果の普及につながると考える。生徒の発表の場を確保することに尽力していきたい。

3　ＳＳＨ生徒研究発表会

ＳＳＨ指定校の研究は非常にレベルの高いものが多く、学生科学賞の全国大会レベル程度のものが多い。このようなハイレベルな発表会を目標として、各高校のレベルが上がるということは素晴らしいことである。本校ではスーパーサイエンス部内の研究から選考し、本校の代表作品として出品した。この作品はＳＳＨ「米国研修」で米国の研究者の前での発表に発展している。今後も部員同士が切磋琢磨し、互いに向上し、良い方向に向かうよう尽力したい。

Ⅵ　諸調査・記録

1　アンケート調査

(1)　在校生のアンケート調査

ア　調査の目的

本校の１年生、２年生と３年生理型生徒を対象に調査を行い、事業の成果を検証し、今後の活動に向けて問題点を明らかにし、改善することを目的とする。

イ　調査の方法

(ｱ)　調査対象と回答数

１年生355名(全体の39.3%)、２年生356名(39.4%)、３年生191名(21.1%)の合計904名を調査対象とした。男女比は、男子61.5%、女子37.6%、無回答0.9%である。なお、昨年度（平成24年度）は、１年生359名(全体の44.7%)、２年生214名(26.6%)、３年生231名(28.7%)の合計804名であり、今年度は昨年度に比べて２年生が多い。昨年度は２年生は理型選択者のみを対象としたのに対し、今年度は文型選択者も含めたからである。調査対象の生徒の背景が異なるため、単純に昨年度と今年度の結果を比較するべきではないが、以下の表では参考までに括弧内に昨年度の結果を示してある。

(ｲ)　質問用紙と集計

科学技術振興機構(JST)が本年度行った「SSH意識調査」の集計を用いた。

ウ　調査結果

(ｱ)　質問項目と生徒の回答

問1 A　あなたはSSH参加にあたって以下のような利点を意識していましたか。

B　SSH参加によって(1)～(6)のような効果はありましたか。

表１　問１の結果（%）

アンケート項目	意識		効果	
	していた	いなかった	あった	なかった
(1)理科･数学の面白そうな取組に参加できる	63.4 (66.4)	36.5 (33.0)	68.4 (71.6)	28.7 (26.0)
(2)理科･数学に関する能力やセンス向上に役立つ	56.3 (54.9)	43.5 (44.4)	54.8 (58.0)	42.3 (39.9)
(3)理系学部への進学に役立つ	49.3 (50.5)	50.2 (48.4)	47.1 (50.9)	49.8 (46.5)
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ	45.6 (44.0)	53.5 (55.0)	48.3 (49.5)	48.3 (47.9)
(5)将来の志望職種探しに役立つ	42.9 (41.5)	56.6 (57.5)	43.6 (44.5)	53.3 (52.6)
(6)国際性の向上に役立つ	44.6 (36.4)	54.8 (62.8)	48.1 (40.7)	48.2 (56.6)

「(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」の項目は「意識していた」「効果があった」と回答した者が半数をやや超える程度であった。興味関心を高めることの他に、高い能力を身につけるのもSSHの目的の一つであることを生徒にアピールしていく必要があるかもしれない。

問2　SSHに参加したことで、科学技術に対する興味･関心･意欲が増しましたか(○は一つ)

表２　問２の結果（%）

(1)大変増した	(2)やや増した	(3)効果がなかった	(4)もともと高かった	(5)分からない
15.5 (17.2)	56.9 (57.8)	8.7 (10.4)	3.8 (4.1)	9.2 (5.8)

問3　SSHに参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか(○は一つ)

表３　問３の結果（%）

(1)大変増した	(2)やや増した	(3)効果がなかった	(4)もともと高かった	(5)分からない
13.8 (15.4)	49.1 (53.7)	15.6 (15.4)	3.2 (2.9)	11.7 (7.6)

科学技術に対する興味・関心・意欲が増したと回答した生徒が72%、科学技術に関する学習に対する意欲が増したと回答した生徒が63%である。このように「意欲」にかかわる生徒の自己評価は高く、SSH事業の成果の一つと言えるだろう。

問4　SSHに参加したことで、あなたの学習全般や科学技術、理科･数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。((1)～(16)の各々について①～⑤の中から○は一つ)

問5　問4の(1)～(16)のうちSSHにより最も向上したと思う興味、姿勢、能力は何ですか（回答は三つまで）

表４　問４と問５の結果（%）

アンケート項目	問４の結果					問５の結果
	①大変増した	②やや増した	③効果がなかった	④もともと高かった	⑤わからない	○数字は順位を表す。
(1)未知の事柄への興味(好奇心)	21.2(21.5)	52.8(53.9)	10.8(11.9)	6.4 (6.3)	8.6 (5.7)	①25.9 (①28.1)
(2)科学技術、理科･数学の理論・原理への興味	19.5(21.0)	48.8(48.1)	17.4(18.7)	5.0 (5.2)	9.3 (6.1)	②20.1 (②20.5)
(3)理科実験への興味	21.1(24.6)	46.0(46.8)	17.7(15.3)	8.3 (6.6)	6.6 (5.6)	③18.3 (③20.0)
(4)観測や観察への興味	17.7(19.7)	43.0(44.9)	25.2(23.5)	4.8 (4.1)	8.7 (7.1)	6.3 (7.5)
(5)学んだ事を応用することへの興味	18.5(18.5)	44.0(45.9)	23.1(24.1)	3.2 (1.9)	11.1 (8.5)	6.9 (8.5)
(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢	14.4(14.4)	41.8(41.7)	25.7(26.6)	2.8 (1.9)	14.5(14.4)	4.6 (4.6)
(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	16.8(16.9)	43.3(42.3)	25.1(26.1)	4.3 (4.0)	10.1 (9.8)	6.4 (5.2)
(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	16.7(15.9)	43.4(40.2)	23.8(28.7)	4.0 (4.5)	11.5(10.0)	8.3 (6.6)
(9)粘り強く取組む姿勢	15.3(14.8)	38.4(36.6)	29.6(32.3)	5.5 (4.1)	10.5(11.4)	5.3 (3.4)
(10)独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)	14.7(13.8)	35.6(35.9)	33.1(32.6)	3.1 (4.0)	12.9(12.4)	2.7 (5.2)
(11)発見する力(問題発見力、気づく力)	16.2(15.9)	40.5(41.3)	27.1(26.7)	2.7 (2.1)	13.2(12.7)	5.0 (3.7)
(12)問題を解決する力	15.9(14.7)	42.5(44.8)	26.1(24.0)	2.2 (2.4)	12.9(12.9)	4.0 (4.5)
(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	19.9(22.8)	43.8(44.7)	19.7(18.3)	6.1 (5.6)	10.0 (7.7)	9.0 (⑤11.3)
(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)	19.8(18.5)	47.0(49.6)	19.2(18.0)	2.8 (2.5)	10.8(10.4)	⑤11.3 (⑥10.6)
(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)	19.7(19.5)	38.3(39.8)	27.7(27.6)	2.2 (2.0)	11.7(10.2)	④14.4 (④15.5)
(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)	14.5(12.4)	32.6(28.6)	35.7(41.0)	2.5 (2.1)	14.2(14.7)	⑥ 9.7 (8.1)

(1)から(5)までの「＊＊への興味」が「増した」という回答の平均は67%である。これに対し(6)から(10)までの「＊＊する姿勢」は平均56%、(11)から(15)までの「＊＊する力」は平均61%である。問１の結果とも関連するが、興味・関心を高めることに加え、生徒の姿勢・能力が高まるような方策を検討していかなければならないだろう。上記の項目で(16)の国際性のみは「増した」の回答が半数以下であるが、年々増加してきており、海外研修やEC研修などの成果が出始めてきていると考えられる。

問6 A　全ての取組についてお答えください。参加したい、あるいはもっと深くまで取組んでみたいと思いますか。

B　これまでに参加した取組はどれですか。参加した取組全てにマークしてください。

C　参加した取組についてのみお答えください。参加してよかったと思いますか。

表５　問６の結果（%）

	A「とてもそう思う」「そう思う」	B「参加した」	C（参加して）「大変良かった」「良かった」
(1)科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割	57.7 (53.6)	57.9 (76.0)	65.0 (73.6)
(2)科学者や技術者の特別講義・講演会	60.5 (58.4)	70.7 (81.6)	67.7 (83.8)
(3)大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習	63.1 (43.2)	24.7 (27.6)	73.2 (94.1)
(4)個人や班で行う課題研究 (自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)	51.7 (43.8)	63.6 (62.1)	65.3 (72.0)
(5)個人や班で行う課題研究 (大学等の研究機関と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)	52.4 (30.1)	10.2 (9.0)	62.1 (81.0)
(6)個人や班で行う課題研究 (他の高校の教員や生徒と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)	46.3 (25.6)	8.0 (7.2)	52.9 (72.9)
(7)理数系コンテストへの参加	30.5 (19.2)	7.4 (6.7)	54.7 (75.4)
(8)観察・実験の実施	58.4 (43.4)	46.5 (49.3)	70.1 (78.4)
(9)フィールドワーク（野外活動）の実施	51.7 (26.1)	6.1 (4.2)	47.7 (66.6)
(10)プレゼンテーションする力を高める学習	57.3 (39.1)	36.5 (41.9)	66.7 (76.5)
(11)英語で表現する力を高める学習	62.1 (32.3)	22.7 (19.8)	64.0 (77.5)
(12)他の高校の生徒との発表交流会	40.5 (22.6)	8.8 (6.8)	54.0 (86.4)
(13)科学系クラブ活動への参加	34.9 (20.8)	6.6 (5.8)	53.9 (82.7)
(14)海外の生徒との発表交流会	50.6 (23.4)	7.7 (1.4)	58.0 (81.8)
(15)海外の大学・研究機関などの訪問	55.6 (27.0)	2.7 (1.6)	41.6 (75.0)
(16)海外の生徒との共同課題研究	46.5 (21.7)	2.0 (0.4)	37.3 (64.2)
(17)国際学会や国際シンポジウムでの発表	36.7 (19.0)	0.7 (0.5)	33.7 (66.6)
(18)国際学会や国際シンポジウムの見学	47.5 (23.9)	0.8 (0.6)	34.4 (70.5)

エ　考察

興味・関心を高めることについては成果が出ているが、生徒が取り組む姿勢が向上したとは言えないため、この点を改善できるように引き続き取り組んでいきたい。

2　スーパーサイエンスと進路指導

(1)　スーパーサイエンス特別課外活動米国研修に関わった生徒の進学状況

３回目のＳＳＨ指定の研究開発課題は「国際社会で活躍できる創造性豊かな自然科学系人材の育成」である。この課題を達成するための主要な事業として新たに米国研修が昨年３月から加わった。この事業と進路との関連については、①研修に参加した11名の生徒のうち今年度卒業する生徒は５名であること、②現時点でその生徒の進学先等が決まっていないこと、などから十分に検証できる段階ではないが、出願大学や学部、その志願理由等からこの事業と進路との関わりについて考察する。この事業に参加し今年度卒業する５名の志望大学、学部等の内訳は、３名が医学部医学科、1名が東京大学理科二類、１名が名古屋大学農学部に出願している。医学科志望者のうち、１名は東京大学理科三類に出願し、研究医を目指し自閉症について研究するという明確な目標をもっている。この生徒は研修に参加する前は、漠然と医師を考えていたが、米国の一流の研究機関で働く日本人、様々な国から集まってきた外国人の研究者の生の姿を目にして、彼らの学問そのものへの情熱の強さに大きな衝撃を受け、目先のことはでなく、自分が本当に目指すべきものが見えたと感想を述べている。そして将来必ずこの地に来て研究するという強い決意をした。大学の選択においても偏差値や合格可能性でなく、自分の研究したいテーマを第一に大学の選択をした。他の２名は臨床医か研究医かは決めていないが、２人とも大学選択において海外での研修機会が充実していることを重視している。また、東京大学理科二類、名古屋大学農学部を志望している生徒も今回の研修で、自分の英語力の手応えを感じ、大学在学中に海外で研究するプログラムに積極的に参加したいと考えている。

この研修に参加した生徒たちは米国の大学を訪れ、世界の様々な国から来た様々な年齢の研究者と直接会い、彼らの研究に対する姿勢や生き方を目の当たりにし、「世界で活躍する医師や研究者を目指すことが将来の夢になった」、「自分の生きる道が少しつかめた」などの感想を述べている。米国研修は生徒に新たな世界を発見させ、国際社会を視野に入れた進路選択や、将来の生き方あり方について考えさせるきっかけとなった。今後もこの研修が進路指導に生かせるよう検証を継続していきたい。

(2)　スーパーサイエンス事業に関わった生徒(平成１４年度生から平成２４年度生)の進学状況

研究室体験や研究開発施設見学などのスーパーサイエンス特別課外活動に参加した生徒及びスーパサイエンス部に所属した生徒（以下ＳＳＨ特別課外等参加者）の進学状況を、平成１４年度生から平成２４年度生（入試年度はH15～H25）の１１年間にわたり調べることで、スーパーサイエンス事業の進路に及ぼす効果を考察した。この１１年間で特別課外活動の種類と定員が増え、スーパサイエンス部員も増えたため、進学する大学、学部も多方面にわたるようになった。特に、ＳＳＨ特別課外等参加者の現役での東京大学、名古屋大学の合格者数に注目し、その状況を表１に示す。

表１　SSH特別課外等参加者の東大、名大現役合格者数と参加者数の中の割合(%)

入試年度	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
東京大学	6(17%)	4(8%)	7(20%)	5(10%)	8(18%)	6(14%)	9(21%)	8(17%)	6(9%)	5(7%)	5(7%)
名古屋大学	9(25%)	14(29%)	10(29%)	10(21%)	11(25%)	7(16%)	8(19%)	7(15%)	11(16%)	10(14%)	10(14%)
合計	15(42%)	18(37%)	17(49%)	15(31%)	19(43%)	13(30%)	17(40%)	15(32%)	17(25%)	15(21%)	15(21%)
浪人の割合	36%	27%	31%	42%	32%	43%	38%	41%	49%	46%	57%

H22入試年度までのＳＳＨ特別課外等参加者の東京大学と名古屋大学への進学率の高さが際だっている(H23～H25に東大、名大の率が下がっている原因については後述)。また、１１年間の実績からスーパーサイエンス事業の参加者が難関大学への強い志向を持つことが見てとれる。したがって、高い志を持って浪人している生徒も少なくない。

以上の調査から、ＳＳＨ事業に参加し、研究開発現場を体験した生徒は難関大学を中心に受験している。その活動から多くのことを学び、自然科学に対する知的好奇心や探究心が養われるとともに、大学の状況がよくわかり、その大学に対する志向も強まったようである。そして、スーパーサイエンスの取り組みやその活動を通して習得した洞察力・論理的思考力、大学の情報等が他の理型クラスの生徒によい影響を与えたと推測される。また、大学での研究内容を知ることで、高校での勉強の重要性に気づく生徒が増えたこともＳＳＨ事業の大きな成果である。

(3)　スーパーサイエンス事業の進路指導における役割と課題

本校の進路指導は、進路講演会、ホームルームでの進路学習、卒業生による進路講話、学部学科調べ、２年の夏期休業中に行っている大学や研究所・企業訪問、日ごろの担任との面談等多岐にわたっている。このような行事、活動を通して視野を広げ自分に適した進路目標を設定できるようにサポートしている。また、スーパーサイエンス事業が始まり、学問の奥深さを知

った生徒が、興味を引かれた内容の背景を調べたり、既習内容を論理的に検証するなど、学習に対する姿勢に変化が現れるようになった。さらに、大学での講義を受けたり、実験を体験したりした生徒は、より鮮明にそして具体的に自分の将来像を描くことができるようになった。そして、特別課外活動などのスーパーサイエンス事業を体験した生徒から参加していない生徒へと最先端の研究現場での生の情報が浸透することで、学年全体によい刺激を与え、生徒が目的意識や具体的なイメージを持って大学選びをするようになった。このことは、名古屋大学の出願者数の推移によってうかがうことができる(表２)。スーパーサイエンス事業の始まる前のH14とH15以降では出願者数が大きな変化がみられる。このことから、スーパーサイエンスの取り組みは進路指導面において、理型生徒ばかりでなく学年全体に対して大きな影響を与えたことがわかる。

表2　名古屋大学出願者数(前期試験、現役、学年全体)

入試年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
出願者数	85	116	115	135	154	120	122	121	107	112	114	95

(注)・入試年度H14は平成１３年度３年生、H15は平成１４年度３年生であり、他も同様である。
・H18までは10クラス(400名)、H19からは９クラス(360名)である。

しかし、リーマンショックや震災後の復興の遅れなど長引く景気の停滞、就職難が生徒の進路にも影響を及ぼしている。(2) の表１に示されるH23～25入試年度の東大、名大の割合の減少、表２のH25年度の名古屋大学出願者数の減少は、全国的な傾向である理型志向、医学部志向、京都・大阪志向の生徒の増加が一つの要因として考えられる。また、１年次の文理選択において本人の適性と関係なく理型や医学部を志望する生徒が極端に増える傾向にあり、３年次の授業や大学選択で支障をきたすことがある。この点は１年次の初期から、本人の適性に応じた進路選択ができるよう、学年集会、面接のみならず授業を含め、あらゆる機会を進路学習の機会と捉え指導する必要がある。また、ＳＳＨ講話などにおいて、科学技術を理解した上での文系の重要性やおもしろさ、活躍の場などをいかに伝えていくかが今後の課題である。

Ⅶ　資料

1　教育課程表

表－１　平成２５年度入学生教育課程表（ＳＳＨ実施）

教科	科目	標準単位	1年	2年 文型	2年 理型	3年 文型	3年 理型	計 文型	計 理型
国語	国語総合	4	5					5	5
	現代文	4		2	2	2	2	4	4
	古典	4		4	3	3	3	7	6
地理歴史	世界史Ａ	2							
	世界史Ｂ	4		3	2	3	2	6	5
	日本史Ａ	2			2				
	日本史Ｂ	4		3		3		6	
	地理Ｂ	4							
公民	倫理	2				2		2	
	☆ＳＳ現代社会	2	2					2	2
	☆ＳＳ政治・経済	1				※1		1	
数学	数学Ⅰ	3	2					2	2
	数学Ⅱ	4	1 ⑤	3	2 ④			4	3
	数学Ⅲ	5			2		3		5
	数学Ａ	2	2					2	2
	数学Ｂ	2		3				3	
	☆ＳＳ数学Ｂ	3			※3				3
	＊数学総合α	3				3		3	
	＊数学総合β	2				▲2		▲2	
	☆ＳＳ数学探究	3					3		3
理科	☆ＳＳ物理Ⅰ	2	2					2	2
	☆ＳＳ物理Ⅱ	6							
	☆ＳＳ化学Ⅰ	2		2	2 ④			2	2
	☆ＳＳ化学Ⅱ	7			2		※5	7	6
	☆ＳＳ生物Ⅰ	2	2				4	2	
	☆ＳＳ生物Ⅱ	6							
	☆ＳＳ文型生物	1		1				1	
	☆ＳＳ文型理科	3				3		3	
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3	7	7
	保健	2	1	1	1			2	2
芸術	音楽Ⅰ	2	2						
	音楽Ⅱ	2				▲2		▲2	2
	美術Ⅰ	2						2	
	書道Ⅰ	2							
外国語	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	3	4	3
	英語表現Ⅰ	2	3					3	3
	英語表現Ⅱ	4		3	3	2	2	5	5
	☆SSコミュニケーション英語Ⅰ	3	※3					3	3
	☆SSコミュニケーション英語Ⅱ	3~4		※4	3			4	3
家庭	家庭基礎	2	2					2	2
情報	☆ＳＳ情報	2	2					2	2
特活	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	3	3
総合的な学習の時間									
計			32	32	32	32	32	96	96
備考			▲ 印は、他教科間選択						

・☆はスーパーサイエンス科目。＊はスーパーサイエンス以外の学校設定科目。
・１学年数学の丸数字は数学Ⅰの終了後数学Ａを履修し、数学Ａの終了後数学Ⅱを履修することを示す。２学年数学の丸数字は数学Ⅱの終了後、数学Ⅲを履修することを示す。
・理科の丸数字はＳＳ化学Ⅰの終了後、ＳＳ化学Ⅱを履修することを示す。
・地理歴史、理科の選択科目については、２、３年生において同一科目を履修する。
・地理歴史の２年生理型においては、世界史Ａ又は世界史Ｂを必ず選択する。
・「総合的な学習の時間」は※のスーパーサイエンス科目で代替する。
・「現代社会」は「ＳＳ現代社会」で、「物理基礎」は「ＳＳ物理Ⅰ」で、「化学基礎」は「ＳＳ化学Ⅰ」で、「生物基礎」は「ＳＳ生物Ⅰ」で、「コミュニケーション英語Ⅰ」は「ＳＳコミュニケーション英語Ⅰ」で、「情報の科学」は「ＳＳ情報」で代替する。

表－２　平成２４年度入学生教育課程表（ＳＳＨ実施）

教科	科目	標準単位	１年	２年 文型	２年 理型	３年 文型	３年 理型	計 文型	計 理型
国語	国語総合	4	5					5	5
	現代文	4		2	2	2	2	4	4
	古典	4		4	3	3	3	7	6
地理歴史	世界史Ａ	2							
	世界史Ｂ	4		3	2	3		6	2
	日本史Ａ	2			2		3		5
	日本史Ｂ	4		3		3		6	
	地理Ｂ	4							
公民	倫理	2				2		2	
	☆ＳＳ現代社会	2	2					2	2
	☆ＳＳ政治・経済	1				※1		1	
数学	数学Ⅰ	3	2					2	2
	数学Ⅱ	4	1 ⑤	3	2 ④			4	3
	数学Ⅲ	5			2		3		5
	数学Ａ	2	2					2	2
	数学Ｂ	2		3				3	
	☆ＳＳ数学Ｂ	3			※3				3
	＊数学総合α	3				3		3	
	＊数学総合β	2				▲2		▲2	
	☆ＳＳ数学探究	3					3		3
理科	☆ＳＳ物理Ⅰ	2	2					2	2
	☆ＳＳ物理Ⅱ	6							
	☆ＳＳ化学Ⅰ	2		2	2 ④			2	2
	☆ＳＳ化学Ⅱ	7			2 2		※5 4		7 6
	☆ＳＳ生物Ⅰ	2	2					2	2
	☆ＳＳ生物Ⅱ	6							
	☆ＳＳ文型生物	1		1				1	
	☆ＳＳ文型理科	3				3		3	
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3	7	7
	保健	2	1	1	1			2	2
芸術	音楽Ⅰ	2	2					2 2	2
	音楽Ⅱ	2				▲2		▲2	
	美術Ⅰ	2							
	書道Ⅰ	2							
外国語	ｵｰﾗﾙ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝⅠ	2	1	1	1			2	2
	リーディング	4				4	3	4	3
	ライティング	4		2	2	2	2	4	4
	☆ＳＳ英語Ⅰ	3	※3					3	3
	☆ＳＳ英語Ⅱ	3～4		※4	3			4	3
	＊英語活動基礎	2	2					2	2
家庭	家庭基礎	2	2					2	2
情報	☆ＳＳ情報	2	2					2	2
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	3	3
総合的な学習の時間									
計			３２	３２	３２	３２	３２	９６	９６
備考			▲ 印は、他教科間選択						

・☆はスーパーサイエンス科目。＊はスーパーサイエンス以外の学校設定科目。
・１学年数学の丸数字は数学Ⅰの終了後数学Ａを履修し、数学Ａの終了後数学Ⅱを履修することを示す。２学年数学の丸数字は数学Ⅱの終了後、数学Ⅲを履修することを示す。
・理科の丸数字はＳＳ化学Ⅰの終了後、ＳＳ化学Ⅱを履修することを示す。
・地理歴史、理科の選択科目については、２、３年生において同一科目を履修する。
・地理歴史の２年生理型において、世界史Ａ又は世界史Ｂを必ず選択する。
・「総合的な学習の時間」は※のスーパーサイエンス科目で代替する。
・「現代社会」は「ＳＳ現代社会」で、「物理基礎」は「ＳＳ物理Ⅰ」で、「化学基礎」は「ＳＳ化学Ⅰ」で、「生物基礎」は「ＳＳ生物Ⅰ」で、「英語Ⅰ」は「ＳＳ英語Ⅰ」で、「情報Ｂ」は「ＳＳ情報」で代替する。

表－３　平成２３年度入学生教育課程編成表（ＳＳＨ実施）

教科	科目	標準単位	１年	２年 文型	２年 理型	３年 文型	３年 理型
国語	国語総合	4	5				
	現代文	4		2	2	2	2
	古典	4		4	3	3	3
地理・歴史	世界史Ａ	2			2		
	日本史Ａ	2					
	世界史Ｂ	4		3	2	3	3
	日本史Ｂ	4		3		3	
	地理Ｂ	4					
公民	倫理	2				2	
	現代社会	2	※1				
数学	数学Ⅰ	3	2				
	数学Ⅱ	4	1 ③	3	2 ④		
	数学Ⅲ	3			2		3
	数学Ａ	2	2				
	数学Ｂ	2	1	3	1		
	数学Ｃ	2			1		3
	数学総合Ⅰ	3				3	
	数学総合Ⅱ	2				△2	
理科	理科総合Ａ	2	2				
	物理Ⅰ	3			3	3	
	化学Ⅰ	3		3			
	生物Ⅰ	3					
	物理Ⅱ	3					4
	化学Ⅱ	3				3	4
	生物Ⅱ	3					
保健体育	体育	7～8	2	2	2	3	3
	保健	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2				
	美術Ⅰ	2					
	書道Ⅰ	2					
	音楽Ⅱ	2				△2	
外国語	ｵｰﾗﾙ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝⅠ	2	1	1	※0		
	英語Ⅰ	3	2 ③				
	英語Ⅱ	4	1	3	3		
	リーディング	4				4	3
	ライティング	4		2	2	2	2
	英語基礎	2	2				
家庭	家庭基礎	2	2				
	フードデザイン	2～10				△2	
情報	情報Ｂ	2	※1				
スーパーサイエンス	科学と社会	1	1				
	科学ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ	1	1				
	スーパー応用数学	1			1		
	スーパー理学	1					1
	科学英語	1			1		
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1
総合的な学習の時間		3～6	1	1	※0	1	※0
計			３２	３２	３２	３２	３２
備考			※科目から1単位をスーパーサイエンスに振り替え △ 印は、他教科間選択				

数学、英語の丸数字は、科目Ⅰが終了してから科目Ⅱを、科目Ⅱが終了してから科目Ⅲを履修する。△印は他科目間選択。

平成２３年度教育課程表（ＳＳＨ実施）にあたって、必要となる教育課程の特例等

①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

第１学年全員対象の「現代社会」（２単位）と「情報Ｂ」（２単位）をそれぞれ１単位減単して学校設定科目「科学と社会」（１単位）「科学プレゼンテーション」（１単位）に、２年理型の「オーラルコミュニケーションⅠ」（１単位）を１単位減単して「科学英語」（１単位）に充当する。

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

第２学年次では、理型全員対象の「総合的な学習の時間」１単位を学校設定科目「スーパー応用数学」（１単位）に充当する。第３学年次では、理型全員対象の「総合的な学習の時間」１単位を学校設定科目「スーパー理学」（１単位）に充当する。

２　会議記録等

第１回　あいちＳＳＨ連絡会

平成２５年４月２３日（火）　於：岡崎高校生物室14:30～

愛知県内SSH指定校間の情報交換と行事日程の調整、愛知県のコア事業を取り巻く諸問題と方向性についての協議

学校関係者評価委員会

平成２６年３月１０日（月）午後４時から　校長室にて

＜国際理解教育の取組について＞

・アメリカ、イギリスへの派遣生徒はどのように決めたのか　→　各１０名のところ２０名の応募があり、作文と英語を含む面接で選考した。選考において英語力のある帰国子女が有利になる傾向がある思われるが、ある程度枠を設けて、これから英語力を高めようと思っている生徒にもチャンスを与えてほしい。

・費用はどれくらいか　→　約２０万円だがアメリカ研修はSSH費用から一人８万円補助する。

・他の生徒たちへの還元はどのように行っているか　→　全校生徒対象の報告会を行ったり、イギリスの生徒が来校したときには、なるべく多くの教室に配置して交流できるようにした。また、イギリスの生徒たちが行うポスター発表にも多くの生徒が参加できるようにした。

・派遣した生徒がこれから卒業していくが、卒業後の活躍などを追跡調査できるとよい。派遣時だけではなく、後の指導を大事にすべきである。

・補助を受けて派遣されているので、できれば卒業後国際交流のために寄付する意識があるとよい。

・今の企業のほとんどがアジアを見ているのが現状である。英米から始めるのはよいが、アジアにも目を向けるべき。

学校関係者評価結果等

学校関係者評価を実施した主な評価項目	国際理解教育への取組について
自己評価結果について	米国派遣、英国派遣とも今年度が２回目であるが、昨年の反省を生かし、日程などを改善しながら進めている。
今後の改善方策について	選考方法や、一般の生徒に還元する方法についてはさらに検討していくべきである。
その他（学校関係者評価委員から出された主な意見、要望）	その場限りの国際交流で終わるのではなく、派遣後の指導を大事にして、生徒たちの成長を期待したい。
学校関係者評価委員会の構成	・構成…学校評議員４名、同窓会・ＰＴＡ４名

平成２５年度ＳＳＨ運営指導委員会

１　日時・場所　平成２６年3月3日（月）　午前１０時３０分から午前１１時３０分まで、岡崎高校会議室

２　次第

⑴　校長挨拶、出席者紹介

委員　　東京大学大学院工学系研究科　青山和浩　教授、名古屋大学大学院理学研究科　近藤孝男　教授
自然科学研究機構基礎生物学研究所　小林悟　教授、自然科学研究機構分子科学研究所　大島康裕　教授

出席者　岡崎高校　岩間校長、村上教頭、加藤教頭、教諭　稲垣、三井、菰田、倉口、内山

⑵　平成２５年度事業の主な取組の報告

①（基礎枠）基礎枠の取組の報告　　②（基礎枠）イングリッシュコミュニケーション研修の報告

③（基礎枠）ＳＳH米国研修の報告（平成２４年度実施報告、平成２５年度計画報告）

④（コア重点枠）県全体の取組と「科学三昧inあいち2013」の報告

⑶　協議と助言、校長謝辞

青山先生：国際化にともなう英語教育の進展は、大変結構なことだと思うが、英語の学習をしているのか、科学的内容を学んでいるのか、分からなくなっているように思う。英語でプレゼンテーションの練習をしているようだが、そのような力を高めることの意義はどうか?

稲垣：サイエンスの内容より英語の習熟に重点がいってしまうことがあるので、サイエンスの内容の深化が課題だと思っている。

青山先生：大学では、プレゼンテーションの練習よりディベートを中心にやっている。英語の習熟に重点をおくなら、科学にかかわるテーマでディベートすることも有効だと思う。

小林先生：米国研修に関して、相手方の大学の感想はどんなものか?相手が日本の高校生を見て、何が足りないと感じたか、それが今後の展開に役立つと思う。

稲垣：今のところ、その部分の情報収集が不足しているので、今年度の米国研修では留意したいと思う。

小林先生：大学も国際化、学生の英語能力の獲得を考えているが、論理的考えるトレーニングが必要ではないかと思う。日本語ベースで思考する人も多い以上、日本語で考える基盤を確実にすることが大切で、両方のトレーニングをした方がよい。

近藤先生：米国研修参加生徒の感想の中に「サイエンスへの愛」という言葉があり、感銘を受けた。人生の可能性をサイエンスの側にひきつけ拡げていくという点で意味があるし、サイエンスを担う次の人材となるだろう。しかし、非サイエンスとサイエンスとあり、サイエンスを選ぶことが他の（非サイエンスの）可能性を捨てることに繋がるかもしれないという覚悟も必要だと思う。

大島先生：（英語による）プレゼンテーションと科学についての報告だったが、何を目的にするかで（活動の）形態が変わってくる。コミュニケーション能力を主体とするなら、身近なテーマでディベートなどすればよい。サイエンスと英語のコミュニケーション能力はあまり関係ない。知的な好奇心をロジカルに考える力に結びつけることとサイエンスへの愛の方が重要である。両方ともを欲張るのはよくない。知的な好奇心や論理的思考力といったファンダメンタルなところを大切にした方がよい。職業として研究者になるかどうかとは別に必要になってくる力だと思う。専門は後からでも伸びる人はいる。専門に入る前に、特に高校では基本的な部分を伸ばしてもらいたい。

小林先生：さまざまなプログラムが用意されていて、素晴らしいと思う反面、レールが敷いてあってそこを走ることになっていると思う。レールから外れること（の重要性）は、高校生にどう（捉えられている）か。レールをはずれた時に、そこでの困難にどう向かうか、深く考えてどうするか考えること、それが大切なことだと思う。

近藤先生：高大の連携という問題を考えると、もっと高校、大学が相互に交流するということがあってもよい。高校の先生が大学の研究室で何ヶ月か研修するとか、大学の助教が併任で高校で教えるとかということはどうかと思う。情報は手に入れやすい環境があるが、生身の人間の考える態度に接することが大事だと思う。

青山先生：大学で見ていると、学生は真面目でよく課題をこなすが、応用問題以上の「何をやったらよいのか」分からないという時に困る学生が多いように感じている。プレゼンなどの表現方法ばかり強調されるが、実は英語の論文が読めない学生がいる。読む、書くといった能力も育てるべきだと思う。サイエンスをベースにして社会の最前線にはエンジニアリングというものがある。そのような情報を高校生にどう提供していくかも課題だと思う。

「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」

「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」目次

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
「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」（要約） ―― 2

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
「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」 ―― 4

Ⅰ 「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の研究テーマ ―― 6

Ⅱ 「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の研究開発の経緯と概要 ―― 6

Ⅲ 「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の研究開発の内容
1 愛知県全域 ―― 8
2-1 西三河地域（岡崎高校実施分） ―― 11
2-2 西三河地域（刈谷高校実施分） ―― 17
2-3 西三河地域（豊田西高校実施分） ―― 19
3-1 尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分） ―― 20
3-2 尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分） ―― 25
4 東三河地域（時習館高校実施分） ―― 27

Ⅳ 「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の実施の効果とその評価 ―― 31

Ⅴ 「コアＳＳＨ（中核的拠点形成）」の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 ―― 34

Ⅵ 関係資料 「平成２５年度コアＳＳＨ事業」一覧 ―― 35

別紙様式1－2

愛知県立岡崎高等学校	24～26

平成２５年度コアＳＳＨ実施報告（地域の中核的拠点形成）（要約）

① 研究テーマ

地域の中核的拠点発ＳＳＨプログラムの普及とその波及効果についての研究
－ＳＳＨをコアとした全県的取り組みへ－

② 研究開発の概要

平成２１年度、「中核的拠点育成プログラム」の研究指定を受けたときに構築したＳＳＨ指定校の一宮高校、時習館高校と強固な連携のもと、３校で分担して愛知県全域で様々なコアＳＳＨ事業を展開し、ＳＳＨの成果の普及によって県下の理数教育を充実することを狙った。各々の学校の特性やこれまでの蓄積から特色ある事業を各担当地域で実施した。本年度は組織を岡崎・刈谷・豊田西が西三河地域、一宮・明和・半田が尾張・名古屋・知多地域、時習館が東三河地域を担当し、合わせて３５の事業を県内で行い、そのまとめとして生徒研究発表を中心とした愛知県発表会の「科学三昧inあいち2013」を開催した。この発表会は時習館高校のコアＳＳＨ（海外の理数系教育重点校との交流）と連携して実施し、英語による発表を中心に据え、発表の指導者も充実させた。科学三昧では９６％の生徒が「参加してよかった」と思い、９６％の生徒が「興味関心」が増したと答えている（本文９頁）。

③ 平成２５年度実施規模　コアＳＳＨ愛知県全体の参加者数＝3,284名（生徒2,682名＋教員等602名）※保護者、一般参加除く

○愛知県全域　（参加者数）

(1) ＳＳＨ合同発表会「科学三昧inあいち2013」（生徒４２６、教員１３９名、その他８３名）
(2) 愛知県全域特別講演会（生徒２７名、教員１１名）

○西三河（岡崎高校実施分）

(1) 岡崎高校実験研修物理コース（生徒５名）
(2) 岡崎高校実験研修化学コース（生徒４名）
(3) 岡崎高校実験研修生物コース（生徒２名）
(4) 自然科学研究機構（分子研）実験研修　実施せず
(5) 自然科学研究機構（基生研）実験研修（教員１７名）
(6) 自然科学研究機構（生理研）実験研修（生徒１６名、教員７名）
(7) 研究室体験研修（生徒５３名、教員１３名）
(8) Mathツアー（生徒１２名、教員２名）

○西三河（刈谷高校実施分）

(1) 研究施設訪問研修（三菱重工株式会社・ラクオリア創薬株式会社）（生徒４３名、教員４名）
(2) 研究施設訪問研修（スーパーカミオカンデ）（生徒２２名、教員２名）
(3) 研究施設訪問研修（Ｊ－ｔｅｃ株式会社）（生徒２２名、教員１名）
(4) 科学コミュニケーション特別講座（生徒２２名、教員１名）

○西三河（豊田西高校実施分）

(1)**西三河地区高等学校科学技術教育連携協議会及び西三河地区中学高校科学技術教育連携協議会によるＳＳＨ事業の成果の共有**（生徒５名、教員１２名　本校の生徒、教員は含まない）

○尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分）

(1) ＳＳＨ文化講演会（生徒1，１２４名、教員６８名）（保護者・一般９３名）
(2) 愛知県全域連携ＳＳＨ自然科学部交流会（生徒１２６名、教員１９名）
(3) 愛知県全域連携ＳＳＨハイレベル実験「物理の基本定数：光速度を測定する」（生徒１４名、教員２名）
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」１（生徒１６名、教員８名）
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」２（生徒２１名、教員１１名）
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」３（生徒１０名、教員８名）
(4) ＳＳＨワークショップ
ものづくりワークショップ（機械工作）（生徒９名、教員１名）
ＳＳＨ教員研修会（生物分野）（生徒９名、教員１１名）
ものづくりワークショップ（電子工作）３月中に実施予定
ものづくりワークショップ（教員研修）３月中に実施予定

○尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）

「数学　夏の学校」
①講義「整数に対するエレメンタリーな話題から」（生徒４６名）、②講義「計量経済学で需要・供給曲線」（生徒４５名）
③講義「トランプのシャッフルの話」（生徒５９名）、④講義「結び目理論」（生徒５０名）、⑤講義「確率の話」（生徒５５名）
⑥講義「数学史」（生徒１６名）、⑦講義「モデル化とシミュレーション」（生徒４９名）、
⑧講義「行列を勉強してみよう」（生徒１９名）、⑨講義「無限の不思議～Banach-Tarskiの定理」（生徒６５名）
⑩講義「和算特別講座『円と直線の幾何」（生徒２３名）

○東三河地域（時習館高校実施分）

(1)①東三河中高理科教員懇談会（時習館高校）、②東三河中高理科教員懇談会（青陵中学校）（教員①２５名②６０名）
(2)東三河海洋環境探究講座（教員４名、生徒１８名）
(3)地域ＳＳ豊橋技術科学大学講座（生徒１０名）
(4)時習館ＳＳＨ中学生科学実験講座（教員８名、生徒９８名）
(5)時習館ＳＳＨサイエンスカフェ（生徒８３名、教員２０名）
(6)東三河サイエンス・テクノロジー発表会（生徒７７名、教員２３名）
(7)高大連携協議会（９大学、１７県立学校）（教員６６名、生徒１１名）

④ 研究開発内容

○具体的な研究事項・活動内容

本校のとりまとめでＳＳＨ指定校が各々の所在する地域で事業を分担することで、県全域の生徒がＳＳＨ事業に参加できるようにする。このことは、平成２１年度「中核的拠点育成プログラム」の研究指定をうけたときから徐々に発展し、現在７校の県立ＳＳＨ指定校の連携体制ができつつあり、県内のコアＳＳＨ事業への参加者数はある程度確保されてきた。平成２５年度は地域分け（担当校）を「西三河」（岡崎、刈谷、豊田西）、「尾張・名古屋・知多」（一宮、明和、半田）、「東三河」（時習館）とし、各校の特色あるＳＳＨ事業を、各々の地域で展開した。また、「愛知県全域」事業として、主に岡崎高等学校のとりまとめで第５回合同発表会「科学三昧inあいち2013」を開催し、県内の生徒研究を集め発表させた。「愛知県全域特別講演会」では本県で問題となっている‘サイエンスコミュニケーション’をテーマとした講演会を行った。

本コアＳＳＨの評価は、各事業への参加者アンケート、県内の理数教員へのコア事業への参加状況や学校の協力を問うアンケート（コア報告書Ⅳに示す）、各事業の参加者数（コア報告書Ⅱに示す）等から調査をおこなった。

１　愛知県全域（岡崎高校と協議会が実施）

(1) 科学三昧inあいち2013

県立ＳＳＨ指定校７校と「あいち科学技術教育推進協議会」の２０校が中心になって、県全域の高校生に研究発表の場を作った。過去最大の実施規模となり、参加者総数は６４８名となった。時習館高校コアSSHとのコラボレーションにより、英語の発表を多く行い、英語発表の指導者も招聘した。

(2) 愛知県全域特別講演会

自然科学研究機構特任教授小泉周氏をお招きし、「科学コミュニケーション」についての講話を行った。

２－１　西三河地域（岡崎高校実施分）

(1) スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（物理）：回転体の運動、ホログラムの理論と作成（生徒研修）
(2) スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（化学）：酢酸エチルの合成及び精製、アセトアニリドの合成及び加水分解（生徒研修）
(3) スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（生物）：メダカの遺伝子分析（生徒研修）
(4) スーパーサイエンス自然科学研究機構（分子研）実験研修：実施せず

(5)　スーパーサイエンス自然科学研究機構（基生研）実験研修：蛍光タンパク質についての講演、実習（教員研修）
(6)　スーパーサイエンス自然科学研究機構（生理研）実験研修：脳科学についての講演、実験
(7)　スーパーサイエンス研究室体験研修:東京大学・名古屋大学研修室にて１週間の研究体験
(8)　施設見学研修(マスツアー）:設計者とともに建築物の訪問
(9)　数学部顧問会議:愛知県内の数学部顧問による情報交換と今後の活動を協議するための顧問会議

２－２　西三河地域（刈谷高校実施分）

(1)　スーパーサイエンス研究施設訪問研修（スーパーカミオカンデ）：東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設
東北大学大学院理学研究科付属ニュートリノ科学研究センター、京都大学飛騨天文台の見学
(2)　スーパーサイエンス研究施設訪問研修（Ｊ－ＴＥＣ）
(3)　スーパーサイエンス研究施設訪問研修（三菱重工業飛島工場･ラクオリア創薬）
ロケットと航空機製作工場の見学と講話、ラクオリア創薬研究者との対話
再生医療に関わる最先端の研究内容に触れる企業見学と講話

２－３　西三河地域（豊田西高校実施分）

(1)**西三河地区高等学校科学技術教育連携協議会及び西三河地区中学高校科学技術教育連携協議会によるSSH事業の成果の共有**

３－１　尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分）

(1)　ＳＳＨ文化講演会
生徒の活力を増し視野を広げることを目的とした講演会
講師:植松努氏（株式会社植松電機　専務取締役）、題「思うは招く―夢があれば何でもできる」
(2)　愛知県全域連携ＳＳＨ自然科学部交流会
自然科学系の部活動の発展のために、研究者による高校生の探究活動に対するワンポイントアドバイスをいただくための指導会
(3)　物理ハイレベル実験「物理の基本定数：光速度を測定する」
理論物理学、数学に興味を持つ者のためのハイレベル実験会で、疑問に答えられるまで徹底的に大学教官から指導を受ける
数学ハイレベルセミナー「ガロアを学ぶ」
ガロアの人生と、３次４次方程式は解けても５次方程式は解けな理由が対象式の構造の違いにあることを学ぶ
(4)　尾張・名古屋・知多地域連携SSHワークショップ
高大ものづくり連携講座：エンジン分解・組み立て

３－２　尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）

「数学　夏の学校」
明和高校「SSHアラカルト」を県内高校生に開放したものであり、外部講師及び明和高校教諭が講座を担当するものである。
内容は、英語で行われたもの、経済学、確率、和算、数学史など多岐にわたる。各講座の概要は本文P.25,26に示した。
①講義「整数に対するエレメンタリ―な話題から」、②講義「計量経済学で需要・供給曲線」、
②講義「トランプのシャッフルの話」、④講義「結び目理論」、⑤講義「確率の話」、⑥講義「数学史」、
⑦講義「モデル化とシミュレーション」、⑧講義「行列を勉強してみよう」、⑨講義「無限の不思議～Banach-Tarskiの定理」
⑩講義「和算特別講座『円と直線の幾何」

４　東三河地域（時習館高校実施分）

(1)　東三河中高理科教員懇談会
中学校、高校でそれぞれ開催し、授業参観後に協議会を行い双方の立場で意見交換し授業の改善を図る
授業公開　第１回：時習館高等学校にて開催　第２回：豊橋市立青陵中学校にて開催
(2)　東三河海洋環境探究講座
愛知県水産試験場の研究員による講義とプランクトン観察実習、水産高校の実習船を使っての海洋実習
(3)　豊橋技術科学大学講座
大学においてハイレベルの講義・実習を集中的に体験（５講座実施し、各講座の概要は本文P.28に示した。）
(4)　時習館ＳＳＨ中学生科学実験講座
東三河地域の中学生を対象にスーパーサイエンス部員が「物理」「化学」「生物」分野を扱う実験会
(5)　時習館ＳＳＨサイエンスカフェ
阿久比高校理科部をゲストスピーカーとする、東三河地区の中学生・高校生・一般市民を対象とした交流会
(6)　東三河サイエンス・テクノロジー発表会
全体会場での講演会と口頭発表の後、分科会場でのポスター発表・作品展示・ワークショップを行う
(7)　東三河・浜松地区高大連携協議会
東三河と静岡県西部における高大連携における協議会を開催し、情報交換・成果報告を行う

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

愛知県内で県立ＳＳＨ７校が各地域の中核的拠点校として事業を展開することで、各々の通常枠ＳＳＨで開発した質の高い事業を提供することができた。今年度は、生徒2,682名、教員等602名、保護者・一般等176名がコアＳＳＨ事業に参加した。平成２４年度は生徒2,677名、教員等667名、保護者・一般等161名がコアＳＳＨ事業に参加し、平成２３年度は生徒2,480名、教員708名、平成２２年度は生徒2,156名、教員655名、平成２１年度は2,106名、教員458名の参加があった。また、ＳＳＨの合同発表会として「科学三昧inあいち2013」を開催し、愛知県内のＳＳＨ７校をはじめ、県内で理数教育に取り組む高校や連携先機関を集め交流の場とすることができた。規模は現状では限界であり、ＳＳＨの裾野を広げるための事業は可能な限り広く行ってきた。個々の事業は、アンケート調査から質の評価は高かったので、多くの生徒がコアＳＳＨで良い影響を受けたはずである。しかしながら、コアＳＳＨが県全域にどの程度知られ、どの程度一般の高校生に影響できたのかは調査出来ておらず、不明であり今後の課題として残る。

○実施上の課題と今後の取組

コアＳＳＨを愛知県で実施するにあたり、教育委員会の強いリーダーシップと平成２１年度に設置された「あいち科学技術推進協議会」（当時１６校→現在２４校）のサポートをうけていることが重要である。協議会参加校がコアSSH事業を理解し各校の生徒にはたらきかけ、参加を促すことや協議会参加校の教員の動員によって支えられる行事もあるので、各校の協力は不可欠である。平成２３年度からは新規ＳＳＨの指定を受けた明和高校や刈谷高校を加え、幹事校を５校態勢とした。平成２４年度はこの県立ＳＳＨ５校が本コア事業を分担する形が出来上がった。平成２５年度には豊田西高校、半田高校がＳＳＨに指定され、豊田西高校が西三河地域の事業の一部を分担した。こうして、県立ＳＳＨ校が事業を分担し、全県的な取り組みに発展している。今後ＳＳＨ指定７校が得意とする事業を愛知県内の学校に発信し事業を実施しすることで事業数の確保と参加者数の維持、各校の負担軽減につながるだろう。また、平成２５年度には懸案としていた、新たな地域分担割り振りを取り決めたために、きめ細かな事業の実施ができるようになった。今後も７校が地域の企業や大学等に眠る教育力を引き出し、多様な事業を用意することができるものと考えられる。また、ＨＰ、出版物、マスコミ等を活用してこのコアＳＳＨについての広報活動をし、今後はこのモデルを全国に発信していくべきである。

別紙様式2－2

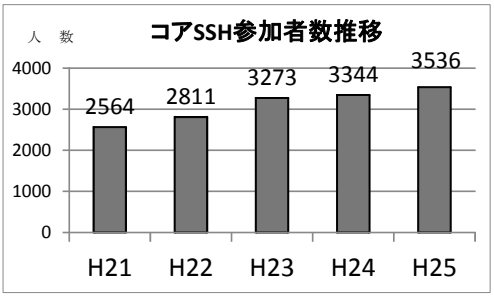
愛知県立岡崎高等学校	24～26

平成２５年度コアＳＳＨの成果と課題（地域の中核的拠点形成）

① 研究開発の成果

(1)地域の中核校の成果

平成２１年度「中核的拠点育成プログラム」の指定を受け、一宮高校、時習館高校と強固な連携体制ができ、３校で分担して愛知県全域でのＳＳＨ事業の成果の普及や理数教育の充実を図ってきた。引き続き、平成２２年度「コアＳＳＨ（中核的拠点形成）」の研究指定を受け、各校が育んだ実績のある事業を愛知県の高校生のために実施した。平成２４年度指定コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）においては、平成２４年度は明和高校、刈谷高校を加えた県立のＳＳＨ５校が、平成２５年度はさらに豊田西高校、半田高校を加えた県立のＳＳＨ７校が事業を担当し実施した。



各々の事業はアンケート調査や感想文等からもいずれも有効に機能し質的にも十分なものであった（本文Ⅲの各々の事業毎に記載）。また、規模においては一つ一つの事業の積み上げで、着実に大きくすることができた。本年度は延べ2,736名の生徒と800名の教員等の合計3,536名がコア事業に参加した。平成２４年度には2,677名の生徒と667名の教員等の合計3,344名が、平成２３年度は2,480名の生徒と793名の教員等の合計3,273名、平成２２年度は延べ2,156名の生徒と655名の教員等の合計2,811名、平成２１年度「中核的拠点形成プログラム」では延べ2,106名の生徒と458名の教員等の合計2,564の参加があった。（一般市民、保護者等を除く）

愛知県全域の事業として、生徒研究発表を中心とした生徒、教員、大学、研究所等の情報交流の場である合同発表会「科学三昧inあいち2013」を岡崎高校が中心になって企画して実施した。平成２１年度から毎年実施し、第５回目を迎えた。発表会には、県内の国公私立ＳＳＨ全９校に加え、ＳＰＰ実施校、多くの大学学部、企業が発表参加した。参加者のアンケート調査では高い評価を得られた（本文９頁）。県内外から全40校、大学・企業・研究所から18団体が参加し発表した。また、参加生徒は426名、教員連携先職員他222名、合計648名であった。（平成２４年度の参加者数は生徒419名、教員・連携先職員他206名、合計625名だった。発表件数は13件の口頭発表と115件のポスター発表があった。参加生徒のアンケート結果から内容が難しい発表もあったようだが、ワークショップや大学からの情報発信ブースは大変盛況であり、全体として「科学技術に対する興味関心が深まった」96%、「学習を深める意欲が増した」93%、「また開催するべきだ」97%、「次回も参加したい」88%という結果となり、よい評価がであった。５回目の開催で、円滑な運営ができるようになってきたからではないかと考えられる。愛知県内各地域の事業の特徴としては、西三河地域（岡崎高校担当）のスーパーサイエンス研究室体験研修（名大）は、平成２１年度「中核的拠点育成プログラム」では他校から19名が参加したが、平成２２年度と平成２３年度は応募が少なく、各10名にとどまった。平成２４年度は他校からのコア枠参加者は17名となった。平成２５年度のコア枠参加者は19名である。連携先は名古屋大学、東京大学の個々の研究室で１、２名の生徒にＴＡや大学教官が付くため、深い内容を学び難度が高いものの、大変効果の高い事業と言える。コアＳＳＨの枠では15名から20名程度は受け入れ可能であるが、６日間という期間の予定を確保できない高校生が多く、早い時期から募集を行った。名古屋大学との信頼関係ができてきており、理学部、農学部、工学部において十分な受け入れ枠を作ってもらえるので、今後も続けていきたい。西三河地域（刈谷高校担当）では、岡崎高校が実施してきた施設見学研修を、刈谷高校が担当し実施することとした。いずれも専門性の高い研修であり、難度は高いものの連携先が熱心に指導してくださったことで実習の高い質が維持されている。「興味関心が増したか」という問に対して、「J-tec」では100%、「ラクオリア創薬」では95%、「三菱重工」では93%の生徒が肯定的な解答をしており極めて高い成果を挙げた。尾張・名古屋・知多地域（一宮高校担当）では多くの事業が行われたが、その中でも自然科学部交流会や物理ハイレベルセミナー、ハイレベル実験は名古屋大学理学研究科との強固な信頼関係のもと実現し、名古屋大学も積極的に支援してくださる質の高い事業である。自然科学交流会は研究者の前で発表し、アドバイスをいただくもので高校生にとって大変参考になっている。アンケートでは「内容に興味・関心を持てましたか」という問いに対しほとんどの生徒が「そうである」と答えていることから、この活動によって生徒の意欲が高められていることが分かる。ＳＳＨワークショップは理学研究科、工学研究科、環境学研究科等が連携先であり、「教員研修」、「ものづくりワークショップ」等が加わり、分野や内容が多岐にわたり各々に魅力的な講座が含まれている。平成２３年度愛知ＳＳＨ連絡会で私立の名城大学附属高校と連携し、ハイレベルセミナーの数学版をスタートさせ、本年度も継続して実施した。尾張・名古屋・知多地域（明和高校担当） 平成２４年度から、明和高校がコア事業を担当し「数学夏の学校」を行っている。講義が英語で行われたものがあり、数学のうち特殊な分野を含むなど高い専門性を含む講義だった。82%の者が「講義の内容について興味が持てたか」という問に対して、肯定的に答えている。東三河地域（時習館高校担当）では、これまで専門高校を含めた東三河の全高校、全大学との連携を行う「東三河区高大連携協議会」を設けてきたが、静岡県西部を含む「東三河・浜松地区高大連携協議会」に改め、地道なワーキンググループ会議や幹事会を重ねている。また、東三河サイエンステクノロジー発表会を開催し、ＳＳＨ、ＳＰＰ（サイエンスパートナーシッププログラム）実施校、専門高校が集い合同発表会を行った。東三河の山間部や半島にある学校にとって、豊橋市内でＳＳＨ事業に参加できることは魅力的であり、地域の理数教育の推進にとって重要な拠点になっている。さらに、東三河海洋環境探究講座では地元の水産高校の実習船を利用するなど、個性的な取り組みをしている。

(2) 愛知県の取り組み

平成２１年６月に「あいち科学技術教育推進協議会」（会長：岡崎高校校長、幹事校は県立ＳＳＨ校)を設立され、愛知県教育委員会は平成２２年度に「愛知理数教育推進事業」の中にこれを位置づけた。「愛知理数教育推進事業」の多くがコアＳＳＨと直接、間接的に関わって①あいち科学技術教育推進協議会、②知の探究講座、③あいち科学の甲子園の３つの事業を含んでいる。①は県立ＳＳＨ、ＳＰＰ実施校等の理数教育の２４の先進校が参加する。コアＳＳＨ（中核的拠点形成）は、この協議会とその幹事会を通して教育委員会の指導のもとに実施している（本文P.２　図)。平成２１年度１５校で始まった協議会は現在２４校となり、参加希望校は多いという。②は県が主催するどの学校からも参加できる高大連携事業である。③は「科学の甲子園」の愛知県予選であり優勝校が全国大会に進出する。平成２５年度は３回目の実施である。（岡崎高校は平成２４年度「県予選」優勝、「全国科学の甲子園」で全国優勝、平成２５年度は「県予選」準優勝）

コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）事業を進めるに当たり、また、「あいち科学技術教育推進協議会」の幹事会でその事業内容を検討し、協議会参加校に周知する。案内文書等も同協議会会長名でこれらの学校に配信される。定員が多く、広く募集する場合は、県全域に発信するものもある。また、協議会は愛知県の理数教育について、直接協議することができる。協議会会長は協議会およびその幹事会を年各２回招集し、教育委員会の指導も受けながら事業運営や理数教育のあり方について幅広い視点から協議を行っている。

(3) 愛知県ＳＳＨ連絡会

ＳＳＨ校が相互の情報交換をするために、愛知県ＳＳＨ連絡会を開催しコア事業の事前調整、予算配分、情報交換等を行っている。ここには、名古屋大学附属高校、名古屋市立向陽高校、私立名城大学附属高校も参加している。また、これらのＳＳＨ校もコアＳＳＨに生徒を参加させることができる。このような連絡会で新たなアイディアが生みだされ、「ハイレベルセミナー（数学)」のように実際に動き出した事業もある。「あいち科学技術教育推進協議会」や「愛知県ＳＳＨ連絡会」は、高大連携の新しい方向を示していくことを期待されている。

②　研究開発の課題

(1) 事業全体の評価の問題について

個々のコア事業の効果についてはアンケート等で計ることができるが、このコアＳＳＨによって、愛知県中高校生や教員の「科学に対する意識の変化」を知ることはできてはいない。県全域に及ぶ大規模な意識調査が必要である。(今年度は、あいち科学技術教育推進協議参加２４校に対して、アンケートを実施している。）県全体の生徒や職員、大学等を対象に中核事業によって何か環境が変わったか、どう意識が変わったか等の調査を実施することも検討していきたい。全県で行われた事業のうち大きな母集団となったＳＳＨ合同発表会「科学三昧inあいち」の参加生徒と職員へのアンケート調査は継続的に実施していきたい。

(2) 事業の内容や質に関する問題について

コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）において、様々な事業を展開することで多くの生徒に科学への興味関心を高めさせる取り組みを行ってきた。平成２４年度から高等学校で新教育課程が始まったため、これまで以上に中学校の新教育課程における指導内容を研究し、高等学校の指導に生かす必要がある。東三河地域の中高理科教員懇談会のような枠組みは県内の他地域にも必要であり、中高の教員がより多く参加し相互に理解ができるように、各地域で一層充実した取り組みを企画していきたい。また、平成２４、２５年度の企画には新教育課程の発展的内容を意図的に組み込んで実施したものがいくつかあった。常に内容を変え、その時々の生徒に合わせていくことは重要である。

多くのコアＳＳＨ事業を展開したが、案内や募集、受付などでは一宮高校のＨＰを活用する取り組みが行われる程度にとどまっているので、一貫した手続きが一括してＨＰからできるなど工夫していきたい。

各校では基礎枠で英語や数学を強化する取り組みが始まっているが、同様に、このコアＳＳＨでも英語指導や講義、数学分野を含む事業が生まれている。この分野の取り組みは全国でも少なく情報不足なので、全国的なネットワークの必要を感じる。さらに、地学や情報、科学倫理的な研修の要望が少なくない。バランスの良い様々な種類の事業を展開していくことで、生徒に対して多方面からの刺激が与えられると考えられる。

(3) コアＳＳＨの７校態勢と地域割り

「あいち科学技術教育推進協議会」は県立ＳＳＨの７校が幹事を務め、岡崎、刈谷、豊田西、一宮、明和、半田、時習館高校が各々複数の異なる事業を展開した。平成２５年度は、この７校が担当する地域割りを修正し、一宮高校、明和高校、半田高校が「尾張・名古屋地域」を、岡崎高校、刈谷高校、豊田西高校が「西三河・知多地域」を、時習館高校が「東三河地域」を担当することとした。各校の地元にある大学や企業、研究所等を連携先として事業を展開することで交通費、時間の節約ができる。何よりも、７校体制で、きめ細かで多様な事業実施ができ効果をあげた。今後指定されるＳＳＨを幹事校に取り込み、県全域で調和の取れた事業体系を構築していくべきであろう。

(4) 愛知県ＳＳＨ連絡会

今後は、新規ＳＳＨ校を加えた組織づくりと予算の割振り、県内で採択されたその他のコアＳＳＨとの関わり等を検討し、県全域で調和の取れたコアＳＳＨの事業体系を構築すべく連携校や関係機関等に提案していきたい。また、「評価方法」で成果をあげた名古屋大学附属高等学校の担当者を交えて勉強会をするなどの計画が懸案となっている。

Ⅰ　「コアSSH（地域の中核的拠点形成）」の研究テーマ

研究テーマ

地域の中核的拠点発ＳＳＨプログラムの普及とその波及効果についての研究

── ＳＳＨをコアとした全県的取り組みへ ──

Ⅱ　「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の研究開発の経緯と概要

１　研究開発の経緯と概要

(1)　地域の中核的拠点校としての役割

平成２１年度に「中核的拠点育成プログラム」の研究指定を受け、加えて平成２２年度にはコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）の指定（２年間）の指定を受けた。平成２３年度には県立明和高校、刈谷高校がＳＳＨに指定されたが指定後間もないため、コアＳＳＨでは従前と同じく事実上は岡崎、一宮、時習館高校の３校が中心となり事業を実施してきた。その後、平成２５年度には豊田西高校、半田高校がＳＳＨに指定された。本研究開発では、これらの新規指定校を加えた県立ＳＳＨ７校体制を前提として、各校の立地条件を生かしたよりきめ細かな地域分けをし、事業内容を見直し、県全域に先進的理数教育の効果を浸透させ、その波及効果を調査研究する。平成２５年度の地域割りは「尾張・名古屋・知多地域」「西三河地域」「東三河地域」とした。

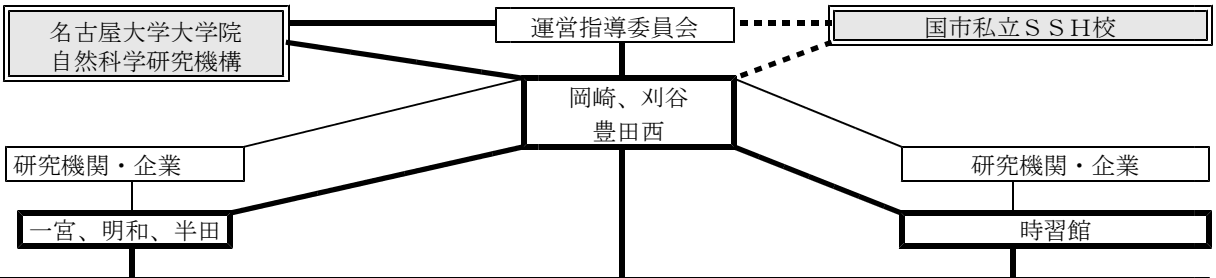
地域の諸研究の発表の場として、平成２１年度には生徒研究発表を中心とした生徒、教員、研究者等の情報交流の場である「科学三昧inあいち2009」を開催し３７３名の参加者を得た。平成２２年度は５４３名、平成２３年度は５６３名、平成２４年度は６２４名の参加者があった。そして、平成２５年度では６４９名だった。

(2)　あいち科学技術教育推進協議会

本研究開発では、本校が地域の中核的拠点校となり、各地域の大学及び自然科学研究機構等との連携を基盤とし、ＳＳＨ事業の普及と愛知県全域に渡る理数教育の推進を目指すものである。また、県立のＳＳＨである本校と一宮高校、明和高校、時習館高校、刈谷高校、豊田西高校、半田高校をそれぞれの所在地域での幹事校とし、各々の学校の特色あるＳＳＨ事業を各々の地域で展開するものである。

そのための連携推進のための組織として、平成２１年６月に「あいち科学技術教育推進協議会」（会長：岡崎高校校長、代表幹事校：岡崎高校）を設立し、ＳＳＨ県立３校をその中核と位置づけ、愛知県の指定する愛知スーパーハイスクールを含めた16校を協議会参加校とした。２２年度には２校を追加して18校とした。平成２３年度からは５校を追加して２３校とした。平成２４年度には地域割りを再編成したうえで、１校を追加して２４校とした。平成２５年度には再度地域割りと幹事校の再編成を行った。本協議会はコアＳＳＨ事業のによる先進的理数教育の県全域への拡大に資するものである

（図）「コアSSH組織図」（平成２１年６月、平成２５年６月再編成）



尾張・名古屋地域	西三河・知多地域	東三河地域
旭丘高校、瑞陵高校、一宮西高校	岡崎北高校	豊橋東高校、豊丘学校
西春高校、五条高校、春日井高校（H22～）	横須賀高校(H23～)	国府高校
小牧南高等学校(H23～)	西尾高校(H23～)	成章高校(H22～)
名古屋西高等学校(H23～)	知立東高校(H23～)	豊橋南高校（H24～）
一宮市内中学校等	岡崎市内中学校等	豊橋市内中学校等

(3)　研究仮説

中核的拠点校が持つ近隣の大学・研究機関との連携のもとに、地域の教員・生徒にＳＳＨ事業を展開することで、地域全体のサイエンスに対する意識を高揚させ、県全体としての理数教育を発展させることができる。

表　平成２５年度愛知県内で行われたコアＳＳＨ（中核的拠点形成）事業と実施規模（人）

実施事業	生徒	教員	その他
愛知県全域（ＳＳＨが合同で実施した分）	27	11	38
ＳＳＨ合同発表会「科学三昧inあいち2013」	426	139	83
愛知県全域特別講演会	27	11	
西三河地域（岡崎高校実施分）			
(1)物理コース	5		
(2)化学コース	4		
(3)生物コース	2		
(4)自然科学研究機構（分子研）実験研修	実施せず		
(5)自然科学研究機構（基生研）実験研修		17	
(6)自然科学研究機構（生理研）実験研修	16	7	
(7)研究室体験研修	53	13	
(8)Mathツアー	12	2	
西三河地域（刈谷高校実施分）			
(1)三菱重工・ラクオリア創薬	43	4	
(2)スーパーカミオカンデ	22	2	
(3)Ｊ－ｔｅｃ	22	1	
(4)科学コミュニケーション特別講座	22	1	
西三河地域（豊田西高校実施分）			
(1)西三河地区高等学校科学技術教育連携協議会及び西三河地区中学高校科学技術教育連携協議会によるＳＳＨ事業の成果の共有	5	12	
尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分）			
(1)ＳＳＨ文化講演会	1124	68	93
(2)愛知県全域連携ＳＳＨ自然科学部交流会	126	19	
(3)ハイレベル実験「物理の基本定数：光速度を測定する」	14	2	
数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」１回目	16	8	
数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」２回目	21	11	
数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」３回目	10	8	
(4)SSHワークショップ			
ものづくりワークショップ（機械工作）	9	1	
SSH教員研修会(生物分野)	9	11	
ものづくりワークショップ（電子工作）	3月実施		
ものづくりワークショップ（教員研修）	3月実施		
尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）			
(1) 「整数問題に関するｴﾚﾒﾝﾀﾘｰな話題から」～英語による講義～	43	3	
(2) 計量経済学で需要・供給曲線	45	6	
(3)トランプのシャッフルの話	59	13	
(4)結び目理論	50	6	
(5)確率のはなし	55	10	
(6)数学史	16	7	
(7) モデル化とシミュレーション	49	6	
(8) 行列を勉強してみよう	19	6	
(9) 無限の不思議～Banach-Tarskiの定理～	65	9	
(10)和算特別講座「円と直線の幾何」	23	4	
東三河地域（時習館高校実施分）			
(1)中高理科教員懇談会		25	
中高理科教員懇談会		60	
(2)海洋環境探究講座	18	4	
(3)豊橋技術科学大学講座	10		
(4)中学生科学実験講座	98	8	
(5)サイエンスカフェ	83	20	
(6)サイエンス・テクノロジー発表会	77	23	
(7)高大連携協議会	11	66	
総計3,536名（保護者、一般参加除く）	2736	624	176

※１「その他」の参加者は、保護者、一般等が含まれる。

※２ 教員、生徒の参加者数には、小学校、中学校を含むものがある。詳細は各事業の連携先・対象と規模を参照。

Ⅲ　「コアSSH（中核的拠点形成）」の研究開発の内容

１　愛知県全域

(1)　「科学三昧inあいち2013」（ＳＳＨ合同研究発表会）

ア　仮説

(ｱ) 合同発表会「科学三昧inあいち2013」を実施することで、県内の全ての高等学校に研究発表の場を与え、発表する場の無かった地域の草の根的研究を参加させることで、広く県内の生徒の科学技術に対する興味・関心や、研究発表への意欲を喚起することができる。

(ｲ) 連携先大学や研究機関、企業からの研究発表や情報発信を加え、最先端の研究成果を知ることで学びの意欲を喚起することができる。

(ｳ) グローバル化を見据え、英語の発表を増やすことで、愛知県全域の生徒に対して、国際性を高めることができる。

イ　方法

(ｱ)　県下の理科教育における位置づけと狙い

ＳＳＨ、ＳＰＰ指定校、県立高校のコスモサイエンスコースなど、県下の理数教育先進校の合同発表会として行った。全県立高校の他、各種コア事業に参加してきた国公私立学校等にも発表、および、参加の機会を与え、「あいち科学技術教育推進協議会」の参加校には積極的に発表するよう促した。

岡崎高校のＥＣ（イングリッシュ・コミュニケーション）研修と、時習館高校のＳＳグローバル事業（海外の理数教育重点校との連携）で発表する生徒のトレーニングを兼ねて、「英語によるプレゼンテーション」を重点的に発表させた。口頭発表については、研究者による指導会を実施した。英語によるポスター発表に関しては、研究者が指導者として見て回り、英語で質問するなどした。

(ｲ)　連携先・対象と規模

過去最大の規模となった

連携先：名古屋大学（理学部、工学部、農学部）、名古屋工業大学
愛知教育大学、豊橋技術科学大学、愛知工科大学、愛知県総合教育センター
自然科学研究機構（基礎生物学研究所・生理学研究所・分子科学研究所）
（株）Ｊ－ＴＥＣ,ラクオリア創薬（株）

対象と規模：合計648名
高校43校（生徒426名、教員139名）、関連機関（12団体、83名）

(ｳ)　内容

ａ　事業の概要と現状の分析

愛知県教育委員会の指導・助言も得ながら、コアＳＳＨ幹事校７校が今年の方針を決め、主催者となる岡崎高校が企画し、あいち科学技術教育推進協議会参加校の２４校が前日の準備から当日の運営までを分担して行った。「科学三昧」は５回目となり、企画運営もスムーズにすすんだ。

大学、研究機関については幹事校７校の連携先に参加を依頼した。本年度は昨年度に引き続き企業からの発表参加があった。発表の種類としては、①生徒の科学部等での研究発表（英語による発表を含む）、②企業や大学からの研究や取り組みについての情報発信、③時習館高校のＳＳグローバル事業参加者による研究発表（英語）があった。①③の英語による生徒発表については、大学教官、大学院生に指導を依頼した。

ｂ　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年１２月２６日（木）
午前９時５０分から午後４時まで

① 開会式　開会宣言、来賓あいさつ、来賓紹介、諸連絡
② 生徒研究発表会１　県代表校による研究発表　３件（うち英語によるもの１件）
刈谷高校(時習館高校SSグローバル英語発表）、半田高校、名城大学附属高校
③ 生徒研究発表会２（分科会発表）　１０件（うち英語によるもの　６件）
④ 生徒研究発表会３（ポスター発表）９８件（うち英語によるもの３６件）
⑤ 閉会式（講評、閉会宣言）

(b) 発表の様子

開会式（会長挨拶）

代表校の全体発表

ポスター発表

ポスター発表

写真は、開会式、発表の様子である。

(c) 場所

岡崎市明大寺町（自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター）

(d) 注意・工夫した点

① 時習館高校のコアＳＳＨ（海外の理数教育重点校との連携）に参加する生徒の英語による発表を指導する態勢を整え､3年目となる。今年は本校の国際交流事業「英国研修」やＳＳＨ「米国研修」に参加する者の英語の発表者の指導を合わせて行った。英語による研究発表に対して、自然科学研究機構、名古屋大学の教官、学生に依頼し指導を受けた。

② 愛知県の全ての高等学校の合同発表会として位置づけ、教育委員会の指導の下、幹事校７校が企画し、コアＳＳＨ幹事会、あいち科学技術教育推進協議会を経て実施した。

③ 協議会参加校２４校から運営係を出し、掲示板の搬入出、会場設営、当日の誘導係、後片付けの作業分担を負った。

c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

対象は科学三昧inあいち2013参加者全員である。ここでは高校生と高校教員についての結果を示す。高校生は参加者426名中164名（回収率38.5%)、高校教員は参加者139名中27名（回収率19.4%）である。

表１ 科学三昧inあいち2013アンケート結果 高校生（%） n=164 括弧内は2012年度

	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない	無回答
(1) 参加してよかった	58 (56)	38 (42)	2 (2)	1 (0)	1 (0)
(2) 内容に満足している	49 (48)	44 (47)	5 (4)	1 (1)	1 (0)
(3) 来年以降も続けるべきだ	68 (66)	29 (33)	1 (2)	2 (0)	1 (0)
(4) (生徒の) 科学技術に対する興味・関心が高まった	62 (56)	34 (40)	2 (3)	2 (0)	1 (1)
(5) (生徒の)学習を深める意欲が増した	53 (46)	40 (46)	4 (6)	2 (1)	1 (1)
(6) (生徒が) 進路について考える機会になった	32 (30)	41 (42)	21 (24)	5 (3)	2 (1)
(7) (生徒の) 交通費の支給がなくても参加したい	25 (19)	41 (46)	24 (23)	7 (11)	2 (1)
(8) 来年も参加したい	43 (42)	45 (48)	8 (9)	3 (2)	1 (0)

表２ 科学三昧inあいち2013アンケート結果 高校教員（%） n=27 括弧内は2012年度

	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない	回答
(1) 参加してよかった	67 (77)	33 (23)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
(2) 内容に満足している	48 (61)	52 (35)	0 (3)	0 (0)	0 (0)
(3) 来年以降も続けるべきだ	67 (71)	33 (29)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
(4) (生徒の) 科学技術に対する興味・関心が高まった	59 (71)	26 (19)	0 (0)	0 (0)	5 (10)
(5) (生徒の)学習を深める意欲が増した	52 (52)	33 (39)	0 (0)	0 (0)	5 (10)
(6) (生徒が) 進路について考える機会になった	37 (32)	37 (52)	11 (6)	0 (0)	5 (10)
(7) (生徒の) 交通費の支給がなくても参加したい	26 (16)	44 (45)	15 (26)	0 (0)	5 (13)
(8) 来年も参加したい	52 (58)	44 (42)	0 (0)	0 (0)	4 (0)

以上のように、概して良好な結果であった。特に、「科学技術に対する興味・関心が高まった」生徒は96%、「学習を深める意欲が増した」と感じた生徒は93%と昨年同様高くなった。同じ問で教員の回答は何れも100%となっている。生徒にも教員にも科学に対する興味関心や学習に対する強い動機付けになりそうである。

ウ 検証

アンケートの結果から、仮説ア、イについては検証されたと考えられる。仮説ウについては、英語での発表が定着したこともあり、愛知県全域の生徒の国際性を高めるきっかけになっていると言える。ただ、英語発表者への指導の機会などで「肝心の研究内容のレベルが低下している」という指摘もあり、今後は国際性を高めることと科学的探究力を高めることの両立を図っていく必要がある。

(2) 愛知県全域特別講演会

ア 仮説

最先端の研究内容を研究者の講演を通して学ぶことで、数理科学に対する興味関心が高まる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

愛知県全域の高校生を対象に、第一線で活躍する数理科学者の講演を行う。今年度は自然科学研究機構特任教授　小泉周氏をお招きし、「科学コミュニケーション」についての講話を行った。講演をとおして、科学に対する興味・関心を高めると共に、科学コミュニケーションの方法や意義を理解し、研究者としての在り方を考える機会とした。

(ｲ)　対象と規模

対象と規模：高校6校（生徒27名、教員11名）　合計38名
岡崎（生徒20名、教員8名）、国府（生徒3名、教員1名）、豊野（生徒1名）
時習館（生徒1名）、豊田西（生徒2名）、豊丘高校（教員1)、松平高校（教員1名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

講演「科学コミュニケーションの歴史と現代の課題」

・研究成果の発表方法についてSTAP細胞の論文問題について例をあげ解説した。
・科学コミュニケーションでは、「科学を正しく見る目を養うこと」が大切。
・科学者のコミュニティーとして互いに監視するしくみが必要である。
・**科学者の科学リテラシーの欠如（相関と因果の違い）を発見する力**が大切である。
・科学の面白さを伝えることわけではない。**科学を市民に伝える、科学についての思いを市民から聞く、科学と社会の望ましい関係についてともに考えることが大切である。**

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２６年３月１６日(日)　１４時から１５時４０分まで

(b)　場所

自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター（岡崎市明大寺町字伝馬８－１）

(c)　注意・工夫した点

日曜日の午後の時間帯に設定し、遠い学校から移動しても講演に間に合うようにした。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　アンケート調査など

アンケート調査と感想により評価を行った。

(a)アンケート結果（回答数29名、教員3名含む）

	内容は難しかった	内容を理解でき	科学について興味関心が高まった	講演の内容について興味が持てた	講義の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	2	**16**	**17**	**21**	**15**
そうだと思う	8	**12**	**11**	**7**	**13**
そうは思わない	17	1	2	1	1
全くそう思わない	2	0	0	0	

（生徒の感想の例）

・科学自体について考えるだけでなく、社会との繋がりなど、科学に対して広い視野を持つことが大切なのだと分かった。
・自分が科学やその成果と向き合ううえで、「論理の矛盾を見破る力」はとても大切である。
・普段メディアで報道されることについて、成果を簡単に信じてしまう傾向があると思いました。正しい科学的思考で批判する能力を養わなければならないと思った。

（教員の感想の例）

・科学コミュニケーションについて知り、生徒に何を教えるべきかを考えさせられた。
・今の理科教育に求められているものが分かりました。これからの教育の中に科学コミュニケーションをどう取り入れていくか、教材研究の１つとして考えていこうと
・「相関」と「因果」のお話しは納得できた。科学者でも陥る間違いを見抜く力を自分が発見し、生徒にも伝える指導法について考えていきたい。

ウ　検証

仮説は検証された。

アンケート結果から、内容は適度な難易度で、生徒の理解度も高かった。97%の参加者が、「科学について興味・関心が高まった」、「講演の内容について興味が持てた」、「講義の内容をさらに学習したい」と答えていることから、大変効果的な事業であったと考える。

２－１　西三河地域（岡崎高校実施分）

(1)　スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（物理）

ア　仮説

より高度な大学教育に繋がる実験実習を行うことによって、生徒の優れた特性や創造性を涵養することができる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

名古屋・西三河地区の生徒を対象とし、岡崎高校の３年生特別課外活動校内実験研修と同じ内容の実習を行った。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：特になし

対象と規模：合計14名（生徒10名、教員4名）

岡崎（生徒6名、教員4名）、刈谷（生徒4名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

参加者は基礎知識が十分な３年生で物理実験への意識が高いため、高校の学習内容から発展的に理解することが可能な「回転体の運動」「ホログラフィ」をテーマとした。

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年７月２６日（金）午後、２７日（土）一日

(b)　場所

岡崎高校　物理教室、生物準備室（暗室）

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

アンケート調査と感想により評価を行った。

(a)アンケート結果（回答数 参加生徒10名）

回転体の運動、ホログラフィの結果の平均を％で示す。

	内容は難しかった	内容を理解できた	科学について興味･関心が高まった	実験･実習の内容について興味が持てた	講義や実験の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	0	40	90	90	70
そうだと思う	65	55	10	10	20
そうは思わない	30	5	0	0	10
全くそう思わない	5	0	0	0	0

(b)感想より

刈谷高校からの参加者の感想より主なものを示す。

- **１日目の回転体の運動の実験では、原理を自分で説明できるくらいに理解した上で、二重積分というものに触れることができ、事前の講義が充実していた。実験の後に、角運動量が力のモーメントによって変化するということの日常的な例を実感できた。２日目のホログラフィは、干渉現象を利用して情報を記録するという考えが新鮮でした。光は電子のエネルギー準位が下がるときに出るものという認識をもっていなかったのと、光の波の位相についての知識がなく、どうして三次元的な像ができるのかについてはよく分からなかった。**
- **第１日目、第２日目ともに理論が難しい部分があったが、分かりやすい説明のおかげで理解することができた。他校の生徒さんと講義を受けて実験をするという機会は少ないため、自分とは大きく異なる考え方に触れることができるおもしろい経験となった。また、レポートを書くこともあまりなかったため、今回のレポート作成は今後につながるよい勉強になったと思う。**

ウ　検証

参加者によるアンケート、感想は良好な結果であった。また、生徒が提出した実験レポートでは、結果を深く考察し、関連した発展内容を自ら調べてまとめるなどの姿勢が見られた。したがって仮説はほぼ検証されたと言える。

(2)　スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（化学）

ア　仮説

高等学校の有機化学の内容を超える発展的な講義、実験、実習を行うことで化学への興味、関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸張することができる。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

愛知県全体の高校生を対象とし、SSHによって整えられた機材や手法を用いた高校授業の発展的な内容に関する実験を行う。

(ｲ) 対象と規模

対象と規模：合計（生徒24名、教員4名）
岡崎北（生徒3名、教員0名）、半田（生徒1名、教員0名）
岡崎（生徒20名、教員4名、ＴＡ4名）

(ｳ) 内容

a 事業の概要と現状の分析

有機化学実験「酢酸エチルの合成及び精製、アセトアニリドの合成と加水分解」

b 事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２５年８月８日（木）午後事前講義、事前指導　８月９日（金）全日実験

(b) 場所

岡崎高等学校化学室

(c) 注意・工夫した点

事前指導として、実験上の注意、酢酸エチル合成の反応機構、アセトアニリドの合成および,加水分解反応の反応機構、実験ノート、実験レポートの書き方について講義を行った。

c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a) アンケート調査など

レポートと感想文から事業について評価した。

(b) 結果

アンケートの結果、理解度、興味関心の各項目でほとんどの生徒が肯定的な回答をした。自由記述よる調査を行った。感想の一部を示す。

・高校では扱わない内容もあり、最初はとても難しく感じましたが、TAの方々が詳しく教えてくれたので、とても充実した実験ができました。化学について新たな発見があり、この貴重な体験をこれからの学習に生かしていきたいと思いました。（岡崎北高3年）

・高校1年生で参加したので、今回の内容は大変難しく感じましたが、かなり勉強になりました。これから化学を習う上で役に立つと思いました。（半田高１年）

ウ 検証

アンケート結果、感想より、仮説は検証されたと考えられる。自然科学への興味関心を高めることができた。

(3) スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（生物）

ア 仮説

高等学校の学習内容を超える発展的な講義、実験、実習を行うことで科学への興味、関心を高め、生徒の優れた特性をより一層伸長させる。

イ 方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

県内の生物を専門とする高校教員および２年生生徒を対象とし、科学的思考力の向上のための機会とした。

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学、基礎生物学研究所からの情報で教材作成
対象と規模：合計19名（生徒14名、教員5名）
岡崎（生徒12名、教員5名）、一宮西　（生徒1名）、旭丘（生徒1名）

(ｳ) 内容

a 事業の概要と現状の分析

① テーマ「メダカの遺伝子分析」
② 実験内容
ＰＣＲ法と制限酵素処理を含むＰＣＲ－ＲＦＬＰによる、ＤＮＡ分析の基礎
③ 指導
彦坂和秀、田中宏明、大羽孝枝、鈴木基正、鶴田明美
④ 事前指導　特になし

b 事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２５年７月２６日（金）午後、２７日（土）一日

(b) 場所

岡崎高校　生物室

c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

アンケート調査及び感想文から事業を評価した。

(a) アンケート結果（回答数 参加生徒14名）

アンケート結果　※数値は人数を表す

	内容は難しかった	内容を理解できた	科学について興味・関心が高まった	実験・実習の内容について興味が持てた	講義や実験の内容をさらに学習したい
全くそうだと思う	9	3	10	9	6
そうだと思う	4	8	2	4	6
そうは思わない	1	3	0	1	2
全くそう思わない	0	0	0	0	0
平均	3.57	3.00	3.29	3.57	3.29

ウ　検証

参加者アンケート、感想は良好な結果であり、当初の目的が十分に達成されたと考えられる。

(5)　自然科学研究機構（基生研）実験研修

ア　仮説

植物の運動、ホルモン、生殖、発生、遺伝子発現の分野における最先端の研究について、講演・実習をとおして原理や最先端の研究成果を学ぶことで、生物分野の知識を深め、科学的思考力の向上を図る。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

県内の生物を専門とする高校教員および２年生生徒を対象とし、科学的思考力の向上のための機会とした。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：自然科学研究機構基礎生物学研究所

対象と規模：合計23名（生徒16名、教員7名）

岡崎（生徒5名、教員2名）、一宮　（生徒0名、教員1名）

刈谷（生徒1名、教員1名）、時習館（生徒6名、教員1名）

瑞陵（生徒0名、教員1名）、一宮西（生徒4名、教員1名）

(ｳ)　内容

ａ　事業の概要と現状の分析

概要説明（長谷部光泰　教授）

講演１　細胞骨格は動いている（仮題）（村田隆 准教授）

実習１　微小管の動態について蛍光タンパク質によって可視化した微小管を生きた細胞で観察し、教材用ムービーを作成する。

講演２　オーキシンと植物の形態形成（石川雅樹 助教、玉田洋介 助教）

実習２(1)オーキシン輸送と植物の葉序形成：オーキシン輸送体遺伝子PINが壊れた突然変異体を観察して、オーキシン輸送と葉序形成について考察する。

(2)緑色蛍光タンパク質を癒合したPINタンパク質を観察することで、PINタンパク質が細胞のどこにあるかを特定し考察する。

講演３　花発生を制御する遺伝子系（長谷部光泰 教授、壁谷幸子 技術職員）

実習３　花器官ホメオティック突然変異体の観察

シロイヌナズナの花形態突然変異体を観察し、花形成の遺伝子系を推定する。

ｂ　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２６年２月１５日（土）午後１時から午後６時まで

(b)　場所　基礎生物学研究所（明大寺地区）

ｃ　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

アンケート調査及び感想文から事業を評価した。

(a)アンケート結果(回答数 参加生徒16名)

質問項目	回答 %	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1) 内容は難しかった		0.0	93.3	6.7	0.0
(2) 内容を理解できた		33.3	53.4	13.3	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		93.3	6.7	0.0	0.0
(4) 講義の内容について興味が持てた		86.7	13.3	0.0	0.0
(5) 自分の将来について考える機会になった		60.0	40.0	0.0	0.0

(b)感想(抜粋)

・不思議なことを見つけたら、とことん調べ考えると、何か発見があるかもしれないということがわかった。観察する「目」を鍛えないといけないと感じた。

・植物ホルモンのオーキシンと蛍光タンパク質を組み合わせて、オーキシンの分布をはっきりと観察できたのが良かった。

・学校で習ったことを自分の目で確かめることができて、理解が深まった。

・学校で習ったことが数年後には変化しているかもしれない、ということや、まだまだわかっていないことが多くあることが分かっておもしろかった。

・微小管など普段写真でしかみられないものが、自分で顕微鏡などを用いて見ることができてよかった。

・研究の仕方などとても勉強になった。植物にもっと興味を持った。生物はおもしろいと思った。

・とても良い研修であった。最後の話は、これから研究者になる生徒の心を動かすものであった。（教員）

・今回のように教科書の内容に合ったものはありがたい。（教員）

アンケートの結果、「研修の内容に満足できましたか」の問いに対しては、ほとんどの参加者が肯定的な回答であった。難しい研究の内容を理解しやすいよう解説していただき、多くの知識の習得及び貴重な実験の経験ができたことが、研修への満足度につながったと考えられる。また参加生徒の意欲が高く、質疑応答も大変活発に行われていた。

教員アンケートにおいて、「授業や生徒の指導に役立ちますか」の問いに対しては、80%の参加者が肯定的な回答であった。スライド、映像を含め教材化を望む声があり、また、生徒実験に取り入れられる実験内容もあった。

ウ　検証

参加者アンケート、感想は良好な結果であり、当初の目的が十分に達成されたと考えられる。

(6)　自然科学研究機構（生理研）実験研修

ア　仮説

急速な科学技術の進歩により新しい検査方法が次々に開発され、人間の脳の活動（機能）がかなり詳細に分かるようになってきた。最新の脳研究の成果について分かりやすく紹介し、高等学校で学ぶ神経生理学の先にどのような学問分野が広がるのかを、体験を交えて学ぶことで、科学への興味関心が増す。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

県内の生物を専門とする高校教員および希望生徒を対象とし、科学的思考力の向上のための機会とした。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：自然科学研究機構生理学研究所
対象と規模：予定人数24名（生徒20名、教員4名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

14:30～15:30　講演「脳科学研究とその成果」
15:30～16:30　ウソ発見器を用いた脳科学実験
16:30～17:30　総合討論

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２６年３月１５日（土）午後２時３０分から午後５時３０分まで

(b)　場所　生理学研究所（明大寺地区）

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

アンケート調査及び感想文から事業を評価する。**未実施の事業である。**

ウ　検証

未実施の授業である。参加者アンケート、感想から事業を評価する。

(7)　スーパーサイエンス研究室体験研修

ア　仮説

大学の研究室において、高度な研究分野に触れるとともに、実際に研究活動を行うことで科学的な思考力が身に付く。また、長期にわたり研究室で過ごすことにより、研究の厳しさや楽しさを学び、より適切な進路意識の涵養と大学進学後のスムーズな学習に繋げることができる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

夏休みの課外授業として行った。県内の高い意識を持つ優秀な生徒向けの講座として設定した。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学大学院（理学研究科、工学研究科、生命農学研究科、環境学研究科、創薬科学研究科）
対象と規模：合計（生徒53名）
旭丘（生徒1)、一宮（生徒2名)、岡崎北（生徒3)、刈谷（生徒2)、時習館（生徒4)
豊田西（生徒1)、豊田北（生徒4）明和（生徒2名）
岡崎（生徒34名：通常枠として参加）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

各種ＳＳＨ事業の中で、最も長期にわたる事業であり、平成15年度から実施している岡崎高校の通常枠ＳＳＨ事業に県内の他校生を参加させてきたものである。平成21年度からはＳＳＨ中核的拠点育成プログラム、平成22年度からコアＳＳＨ（中核的拠点形成)、平成24年度からコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）の支援を受けて他校生の受け入れを継続している。

興味・関心、理数系学力や英語力の高い生徒を対象とし、大学教授やＴＡ（大学院生）の指導のもと､授業時間内では充分な取り組みができない発展的内容の課題研究を行う。高校での事前学習の後、５日間または６日間にわたり大学の研究室に所属し、研究室体験および課題研究を行った。研究室体験終了後には、レポートとＪＳＴのweb用エクセルデータ、日報（日誌）の作成・提出を課す。提出物は大学教官や大学院生とメール等で内容のやりとりをし、完成度を高めた後に論文形式にまとめ日報とともに「課題研究論文集」の冊子にまとめる。ゆえに、提出は１０月頃になる。

名古屋大学には、５月、６月に理学研究科、工学研究科、生命農学研究科、環境学研究科に受け入れを依頼し、協力していただける研究室を捜していただいた。

表　名古屋大学連携先研究室

研究科等	専攻、研究室等	代表者	参加人数（コア枠内数）	
工　学	化学・生物工学専攻　応用科学分野	西山　久雄　教授	4(2)	53 (19)
	マテリアル理工学専攻 斉藤永宏研究室	斉藤　永宏　教授	4(2)	
	エコトピア科学研究所	田中　信夫　教授	2(1)	
	マテリアル理工学専攻	榎田　洋一　教授	2(1)	
	電子情報システム専攻　天野研究室	天野　浩　教授	2	
	電子情報システム専攻　松村研究室	松村　年郎　教授	2(1)	
	航空宇宙工学専攻	佐宗　章弘　教授	3(1)	
	マイクロ・ナノシステム工学専攻	秦　誠一　教授	1	
環境学	都市環境学専攻	西澤　泰彦　准教授	4(2)	
理　学	素粒子宇宙物理学専攻　N研	飯嶋　徹　教授	4(2)	
	素粒子宇宙物理学専攻　U研	金田　英宏　教授	2(1)	
	物質理学専攻(物) 理論生物化学物理研究室	岡本　祐幸　教授	2(1)	
	物質理学専攻(化) 分子組織化学研究室	田中　健太郎　教授	4(1)	
	物質理学専攻(化) 生物化学研究室	遠藤　斗志也　教授	3(1)	
	生命理学専攻 分子神経生物学研究室	森　郁恵　教授	3(1)	
	生命理学専攻 細胞内ダイナミクスグループ	五島　剛太　教授	2	
	生命理学専攻 脳機能構築学研究室	小田　洋一　教授	3(1)	
生命農学	生物圏資源学専攻 生物システム工学研究分野	土川　覚　教授	1	
	生命技術科学専攻　分子情報制御研究分野	森　仁志　教授	1	
	生物圏資源学専攻　循環資源学研究分野	山内　章　教授	2(1)	
	生物圏資源学専攻 生物システム工学研究分野	土川　覚　教授		
創薬科学	生理学研究センター	藤吉　好則　特任教授	2	

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年８月５日(月)～１０日(土)　開講式8月5日、９：００より
以後、開始と終了時刻は9:00～17:00を基準にし、各研究室に一任した。

(b)　場所

名古屋大学（名古屋市千種区不老町）

(c)　注意・工夫した点

岡崎高校の行う通常枠ＳＳＨと同時に開催し、他校生の参加する部分をコア事業とした。
通常枠と同時に開催する事業であるが、指導者の謝金、車両雇い上げ費用等は「通常枠ＳＳＨ」と区別し、「コアＳＳＨ」から支出するようにした。
レポートについては、ある程度のフォームは示すものの自由形式のレポート２頁、または、４頁を課題として課した。また、日報とＪＳＴのＨＰ用web資料（エクセルファイル）を提出させた。提出物は大学教官やＴＡに各自が提出し、指導を受けてから所属学校の担当者をとおして岡崎高校学校へ提出させた。

(d)　実施内容

通常枠報告書Ⅲ2(8)「スーパーサイエンス特別課外活動研究室体験研修」に記載

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　アンケート調査など

研修終了後に参加者全員にアンケート調査を行った。また、日々の研究室での活動状況を把握するために各人に日報を書かせた。

(b)　結果

岡崎高校通常枠で行う研究室体験研修と合わせた値である(岡崎高校の生徒を含む)

表　平成25年度・研究室体験研修アンケート結果(名古屋大学)

		4	3	2	1	
内容の難易度	難しい	←			→	易しい
	割合(%)	36	55	9	0	
内容の理解度	理解できた	←			→	できなかった
	割合(%)	15	74	11	0	
科学への興味関心	増した	←			→	変化なし
	割合(%)	85	15	0	0	
実験への興味	興味深かった	←			→	持てなかった
	割合(%)	89	11	0	0	
さらに学習したいか	したい	←			→	したくない
	割合(%)	72	28	0	0	

生徒の感想（抜粋）「他校生徒」

- **高校の範囲を超えて学習できたものも多く、楽しく研修できたが、指示に従って実験するだけでなく、自分で考えながら実験を進められるようになりたい。**
- **留学生の多い研究室で、英語が飛び交っているのを目の当たりにし、大学での英語の重要性を再認識した。**
- **この５日間体験したことを授業や部活動に活かしたい。**

ウ　検証

アンケート結果より、「内容の難易度」の項目で、″4″または″3″と答えた生徒が91％いるものの、「内容の理解度」の項目においても、″4″または″3″と答える生徒は89％となっている。生徒は内容が「難しい」と感じながらも、研究室の方の丁寧なご指導により「理解できた」と感じているのである。また、「科学への興味関心」や「実験への興味」では全ての生徒が″4″または″3″と答えており、満足していることが分かる。「さらに学習したいか」の項目でも肯定的な回答が100％となっているので大変効果的な事業であるといえる。

アンケート結果、感想文、日報等から、この研究室体験により、高度な研究分野に触れ、実際に研究活動を行うことで、研究の厳しさや楽しさを学ぶことができ、より適切な進路意識の涵養と大学進学後のスムーズな学習に繋げることができたと考えられる。また、アンケート結果、論理的に記述されたレポート等により、生徒の科学的な思考力が向上したと考えられる。

以上より、本研究開発の仮説は検証されたといえる。

なお、本校生徒と他校生徒との間にアンケートの回答の差異はほとんど無く、どの生徒にとってもこの研修は大変有意義であったと思われる。また、日報の記述からも生徒達の達成感、充実感が感じられ本事業の有効性が実証されたと言える。また、今後も継続していくべきものと思われる。

(8)　Mathツアー「設計者と行く建築探訪」

ア　仮説

第一線で活躍する設計者（研究者）の建てた建築物を設計者と共に見学し、設計に使われる数学的思考と建築との関わりについて学ぶ。見学や講話等を通じて、研究者としての素養を培うことができる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の数学教育における位置づけと狙い

見学や講話等を通じて、工学的研究内容にふれ科学技術に対する興味関心を高める。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：一宮、岡崎、明和、国府、横須賀
規模：合計（生徒12名、教員2名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

九州大学大学院准教授　鵜飼哲矢氏とともに、鵜飼氏の設計した建物の説明を聴きながら一緒に見学する。

医師会館での講話

b　事業の取り組み

実施日時　平成25年12月14日（土）
行程：JR刈谷駅(集合)　＝　刈谷医師会館(見学･設計者による講義)　＝　鵜飼哲矢事務所　＝　医院･薬局(刈谷市内)　＝　刈谷ハイウェイオアシス　＝　JR刈谷駅(解散)

刈谷ハイウェイオアシス

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

アンケート調査

問１：今回のMathツアーについて、どのように思いますか。

(%)	全くそうだと思う	そうだと思う	そうは思わない	全くそう思わない
(1)内容は難しかった	0.0	33.3	50.0	16.7
(2)内容を理解できた	0.0	100.0	0.0	0.0
(3)科学について興味・関心が高まった	75.0	0.0	25.0	0.0
(4)見学の内容について興味が持てた	58.3	25.0	16.7	0.0
(5)見学したい内容をさらに学習したい	41.7	33.3	16.7	8.3

問２：訪問した施設の中で、最も印象に残った施設はどこですか。
刈谷医師会館…6人　医院・薬局…1人　刈谷ハイウェイオアシス…5人

問３：研修を通して、感想を書いて下さい。(一部抜粋)
・１％の法則（少しずつ努力を重ねることの比喩）の話が印象に残った。【回答者多数】
・常識にとらわれず、自分の個性を思い切り出すことが大事。障害も多いが、それを乗り越えるための努力も必要、という話が心に残った。

問４：参加した動機を書いて下さい。(一部抜粋)
・建築関係の仕事に興味があったから。【回答者多数】
・将来のため、自分の興味を広げることが出来ると思ったから。

ウ　検証

実施後のアンケート調査で、多くの参加生徒が肯定的な感想を持っていることが分かる。また、書かれた感想からも、事業の継続実施の意義を感じる。

２－２　西三河地域（刈谷高校実施分）

(1)　「スーパーサイエンス施設訪問研修（スーパーカミオカンデコース）」

ア　仮説

先端研究施設・企業等を訪問し、最先端の研究内容に触れることで、科学への興味関心をより高めることができ、また研究者としての素養を培うことができる。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

(ｲ) 対象と規模　２２名（男子１６名、女子６名）

引率教員　　２名

連携先：東京大学

対象と規模：合計２４名（生徒２２名、教員２名）

刈谷（生徒１１名、教員２名）、岡崎（生徒８名）、半田（生徒３名）

坑道内施設見学

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要

岐阜県神岡町に設置されたスーパーカミオカンデと前身のカミオカンデ跡地であるカムランドの研究施設を訪問して、講義や坑道内の研究施設を見学した。

また、京都大学飛騨天文台や瑞浪超深地層研究所を訪れ、天文学や地質学における最先端の研究施設を見学した。

ｂ　事業の取り組み

実施期日　平成２５年７月２９日（月）から７月３１日（水）まで（２泊３日）

場所　　京都大学大学院理学研究科附属天文台　飛騨天文台

東京大学宇宙線研究所　神岡宇宙素粒子研究施設

東北大学大学院　ニュートリノ科学研究センター、東濃地科学センター　瑞浪超深地層研究所

ｃ　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

生徒アンケートを実施し、その結果により評価した。また、実習の事後指導として、刈谷高校参加生徒に対してプレゼンテーション作製指導を行い、文化祭において発表した。

結果：生徒アンケートの結果を以下に示す。（数字は人数）

スーパーカミオカンデコース	全くそうだと思う	そうだと思う	そう思わない	全くそう思わない
内容は難しかったか	1	12	8	1
内容は理解できた	11	11	0	0
科学について興味・関心が高まった	17	5	0	0
見学の内容について興味が持てた	18	4	0	0
見学した内容をさらに学習したい	14	7	1	0

ウ　検証

スーパーカミオカンデコースの生徒アンケートの自由記述欄に「普段できない経験ができた」「研究者が楽しそうに説明をしていて刺激になった」という感想があり、生徒にとって貴重な体験になっていると感じた。また、「よい仲間に出会えた」という意見もあり、複数の学校が連携して研修を行い、学びあうことの意義を確認できた。特に今年度、１日の研修の振り返りを一人ひとり発表するミーティングの時間を設けたことで、研修をポジティブに捉え、より科学への興味関心をより高めることができたといえる。

(2)　「スーパーサイエンス施設訪問研修（再生医療コース）」

ア　仮説

人工培養皮膚や人工培養軟骨の研究開発で再生医療分野をリードする株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング（Ｊ－ＴＥＣ）を訪問し、研究者による講義を受けた後、人工培養皮膚等を用いた実習を行うことで科学技術に関する興味関心を高める。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

教科内容の発展分野を含み、先端分野のベンチャー企業の見学を行う。

(ｲ) 対象と規模　２２名（男子８名、女子１４名）

引率教員　　１名

連携先：Ｊ－ＴＥＣ

対象と規模：合計２３名（生徒２２名、教員１名）

明和（生徒２名）、岡崎（生徒８名）、名大附（生徒１名）、
瑞陵（生徒３名）、半田（生徒４名）、知立東（生徒２名）、
岡崎北（生徒１名）、春日井（生徒１名）、刈谷（教員１名）

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要

１　再生医療に関する講義

２　研究室見学①…網膜の細胞に分化する前後でのｉＰＳ 細胞の観察

３　研究室見学②…培養表皮の観察、培養軟骨他の研究内容紹介

４　質疑応答 ※班別に①・②入れ替え実施

ｂ　事業の取り組み

実施期日　平成２５年７月２９日（月）

場所　　株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング　（愛知県蒲郡市）

ｃ　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

生徒アンケートを実施し、その結果により評価した。
結果：生徒アンケートの結果を以下に示す。（数字は人数）

再生医療コース	全くそうだと思う	そうだと思う	そう思わない	全くそう思わない
内容は難しかったか	1	10	11	0
内容は理解できた	4	17	1	0
科学について興味・関心が高まった	17	5	0	0
見学の内容について興味が持てた	19	3	0	0
見学した内容をさらに学習したい	15	7	0	0

○今回の研修で良かったのはどのような点でしたか。※主なもの
・実際に移植をおこなったこと
○ 興味関心が増した、勉強になったと感じることはどのような点でしたか。　※主なもの
・培養表皮の観察、移植実験では実際の研究室に入り、実験をおこなうことができた。○研究職の様子が垣間見れて非常に勉強になり、進路の参考になりました。

ウ　検証

Ｊ－ＴＥＣ研修のアンケートでは、「科学について興味関心が高まった」「内容について興味が持てた」「内容をさらに学習したいか」という質問に対しては、皆肯定的な回答であった。科学技術に対する興味関心の醸成という点では、十分な成果が得られたと考えられる。内容についても、難しく感じた生徒もいたようではあるが、理解度はとても高く、再生医療に対する知識理解は十分に得られたものと考えられる。

⑶　「スーパーサイエンス施設訪問研修（航空・創薬コース）」

ア　仮説

企業の施設見学研修を通して、自然科学への興味関心を高めたり、研究者としての素養を養うことができる。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

教科内容の発展分野を含み、工学の先端分野を扱う企業の見学を行う。

(ｲ) 対象と規模　４３名（男子２６名、女子１７名）、引率教員　　４名
連携先：三菱重工（株）、ラクオリア創薬(株)
対象と規模：合計４７名（生徒４３名、教員４名）
刈谷（生徒１０名、教員１名）、岡崎（生徒１０名）、明和（生徒５名）、瑞陵（生徒５名）、一宮西（生徒５名、教員１名）、半田（生徒４名）、
春日井（生徒１名、教員１名）、五条（生徒３名、教員１名）

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要

三菱重工業(株)では、航空機生産やロケット製造についての講義を受けた後、航空機の製造ラインやロケットの製造工場の見学を行った。ラクオリア創薬(株)では、創薬の初期課程を担う研究室や施設の見学を実施した。

ｂ　事業の取り組み

実施期日　平成２５年７月３１日（水）
場所　　午前 三菱重工業(株)名古屋航空宇宙システム製作所 飛島工場
午後 ラクオリア創薬(株)

ｃ　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

生徒アンケートを実施し、その結果により評価した。
結果：生徒アンケートの結果を以下に示す。（数字は人数）

三菱重工業(株)	全くそうだと思う	そうだと思う	そう思わない	全くそう思わない
内容は難しかったか	1	23	16	1
内容は理解できた	6	30	5	0
科学について興味・関心が高まった	25	13	3	0
見学の内容について興味が持てた	24	16	1	0
見学した内容をさらに学習したい	15	22	4	0
ラクオリア創薬(株)	全くそうだと思う	そうだと思う	そう思わない	全くそう思わない
内容は難しかったか	5	21	14	0
内容は理解できた	10	26	4	0
科学について興味・関心が高まった	29	9	2	0
見学の内容について興味が持てた	28	10	2	0
見学した内容をさらに学習したい	19	18	3	0

ウ　検証

最先端科学技術を直接体験できる取組は、ＳＳＨ事業ならではの企画で最も効果が直接的に感じやすい。アンケート結果から、特に理系生徒の興味関心を高め、研究者としての進路選択に向けて効果が認められる。また、大学や研究施設での最先端技術の研修は、引率教員の指導力向上にも大いに効果があると感じる。

⑷　「科学コミュニケーション特別講座」

ア　仮説

科学コミュニケーションに関する講義や実習を通じて、科学コミュニケーションへの理解および関心が深まるとともに、先端科学・技術を一般の人に伝えるための技能が高まる。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

現役の科学コミュニケーターによる科学コミュニケーションについての講義および実習を　行う。

(ｲ) **対象と規模**　１９名（男子１２名、女子７名）
引率教員　　４名
対象と規模：合計２３名（生徒１９名、教員４名）
刈谷（生徒６名、教員３名）、岡崎（生徒１１名）、豊田西（生徒２名、教員１名）

(ｳ) **内容**

a　事業の概要

「静岡科学館る・く・る」から長澤 友香 館長、代島 慶一 氏の２名の科学コミュニケーターを講師に招き、科学コミュニケーションについての講義および実習を行った。

b　事業の取り組み

実施期日　平成２６年1月２６日（日）
場所　　愛知県立刈谷高等学校生物教室

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

生徒アンケートを実施し、その結果により評価した。
結果：生徒アンケートの結果を以下に示す。（数字は人数）

	全くそう思う	そうだと思う	そう思わない	全くそう思わない
内容は難しかったか	0	0	10	9
内容は理解できた	16	3	0	0
科学について興味・関心が高まった	15	4	0	0
内容について興味が持てた	14	5	0	0
内容をさらに学習したい	16	3	0	0

ウ　検証

アンケート結果から、参加者すべてが興味を喚起され、内容をさらに学習したいと答えている。このことより、本研修を通して、科学コミュニケーションへの理解および関心が深まるとともに、先端科学・技術を一般の人に伝えるための技能が高まるという仮説は検証されたと考える。

２−３　西三河地域（豊田西高校実施分）

(1)　西三河地区高等学校科学技術教育連携協議会及び西三河地区中学高校科学技術教育連携協議会によるＳＳＨ事業の成果の共有

ア　仮説

ＳＳＨ事業の成果を地域の中学・高校と共有し、中学・高校生の科学技術への理解を深める。

イ　方法

(ｱ)　**地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い**

西三河地区中学校・高等学校の理科教育力の向上を目的に「西三河地区高等学校科学技術教育連携協議会」及び「西三河地区中学高校科学技術教育連携協議会」を立ち上げ、本校ＳＳＨ事業への参加を呼びかけ、ＳＳＨ事業の成果の共有を図る。

(ｲ)　**連携先・対象と規模**

連携先：県内ＳＳＨ校、西三河地区高等学校、西三河北地区中学校、トヨタ自動車、横浜国立大学、ＪＡＸＡ、他
対象と規模：西三河地区高校生のべ５名（男子４名、女子１名）　　岡崎高校５名
西三河地区高校教員のべ１２名
西三河北地区中学生のべ約１１００名
西三河北地区中学教員のべ１０名
※本校生徒・教員の参加者数は含まない

(ｳ)　**内容**

a　事業の概要と現状の分析

豊田西高校で実施するＳＳＨ事業に、地域の中学・高校の生徒・教員が参加し、その成果を共有するとともに、科学技術への理解を深めさせる。また地域の中学・高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。

b　事業の取り組み

①SS数学講演会　　実施日時：平成２５年７月４日（木）13：30〜15：00
講　　師：根上 生也 氏（横浜国立大学）
内　　容：生活に潜む数学から高校数学の発展的内容、さらに数学課題研究の取り組み方について講演を通じて学習した。

②SSH基調講演会　　実施日時：平成２５年７月１１日（木）14：30〜16：00
講　　師：松本 優 氏（トヨタ自動車）
内　　容：トヨタ自動車が目指す次世代車開発に関する最先端科学技術と環境への取組について講演を通じて学習した。

③中学生体験入学　　実施日時：平成２５年８月２日（金）、８月５日（月）
両日ともに9:00〜12:00、13:00〜14:30
内　　容：地域の中学生を対象に本校ＳＳＨ事業を紹介し、ＳＳ科学部によるサイエンスショーと実験体験を行った。

④SSH人生講演会　　実施日時：平成２５年９月２５日（水）13：30〜15：00
講　　師：岡田 匡史 氏（ＪＡＸＡ）
内　　容：日本のロケット工学の進歩とその成果、そして付随する最先端科学技術について講演を通じて学習した。

⑤SSH成果発表会　　実施日時：平成２５年１０月２５日（金）9:00〜10:30
内　　容：本校ＳＳＨ事業の成果について発表会を行った。また学校設定科目「ＳＳ科目」の公開授業を行った。

⑥SSH化学実験研修会　実施日時：平成２５年１２月１４日（土）13:00～17:00
内　　容：2010年ノーベル化学賞の「クロスカップリング反応」を学習し、高校生自身の手で再現実験を行った。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

事業後直ちにアンケートを実施した後、検証を行った。参加者の少なかった事業①②④⑤は感想等を中心としたアンケートを、参加者の多かった事業③⑥は選択型アンケートを実施した。①②④⑤では「ＳＳＨの目的が理解できた」「高度な科学技術について興味・関心が高まった」という感想を記述した参加者が多かった。一方③⑥の事業について、「ＳＳＨの目的が理解できた」「高度な科学技術について興味・関心が高まった」という解答の参加者が③では７割、⑥では９５％に達した。③ではさらに「ＳＳＨ事業の説明は、進路選択の上で参考になりましたか」という項目に対し、やはり８６％の参加者が「参考になった」と解答した。⑥では「この反応がノーベル賞に値することを理解できましたか。」という項目に対し、やはり９５％に達した。

ウ　検証

内容が高度なこともあり、本校ＳＳＨ事業への中学生の参加は、基本的に少数に留まった。一方で「③中学生体験入学」のようにＳＳＨ単独ではなく、学校行事と連携した事業形態であれば、多数の地域の中学生の参加が可能となり、本校ＳＳＨ事業の紹介に留まらず、成果の共有を図ることができた。またアンケート結果からも「進路選択の材料としてＳＳＨ事業の情報を提供する」「ＳＳＨ事業の取組を地域へ発信する」という目的は、十分に達成できた。

一方、平日のＳＳＨ事業では高校生の参加は難しく、土曜日に実施した「⑥化学実験研修」のみ高校生の参加があった。⑥では、アンケート結果から「クロスカップリング反応」の実験を通じて、有機化学の実験技術と高度な化学反応の原理・意義を参加した岡崎高校の生徒と学習・共有することができた。さらに地域の中学・高校生の科学技術や自然科学に対する興味関心を育成するため、例えば「ＳＳＨ事業に参加した本校生徒がＴＡになって地域の中学生に先端科学の実験実習を指導する」というようなＳＳＨ事業を、コアＳＳＨを活用して企画していきたい。

３－１　尾張・名古屋地域（一宮高校実施分）

(1)　尾張・名古屋・知多地区連携SSH文化講演会「思うは招く一夢があればなんでもできる」

ア 仮説

子供のころから宇宙にあこがれ、民間企業として前例のない実験に取り組む中でどんな苦労があったのか。若者に今、最も必要なものは何か。技術者として大切なことは何か。本講演を機会として、生徒がこれから何を学ぶべきなのかを考えさせていくことがねらいである。

イ 方法

(ｱ)　地域(または県下)の理科教育における位置づけとねらい

卓越した業績を残した科学者による講演会を実施して生徒の意識・意欲の向上に役立てようとするのが本事業の目的である。また近隣の中学の代表者や地域の高等学校の希望教員に参加してもらうことで、一宮高校SSHへの理解を深めることを目的としている。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：株式会社植松電機
専務取締役　　植松　努 先生
対象と規模：本校生徒1,083名、教員45名、保護者93名、一宮市内中学生41名、同教員17名、尾張・知多地区の高等学校の教員6名、その他1名

講演の様子

(ｳ)　内容

a 事業の概要と現状の分析

植松先生は民間企業でロケットを打ち上げるという前例のない実験に取り組まれており、その体験談を講演していただいた。

b 事業の取組

実施日時　平成２５年１０月３日（木）
13：00～15：00
実施場所　一宮市民会館大ホール
注意・工夫した点
できるだけ多くの質問が受けられるように質問の時間を長く設定した。また講演後には懇談会を実施した。

懇談会の様子

ウ 検証

(ｱ)　生徒の事後アンケートから

	はい	大体そうである	あまりそうではない	いいえ
内容に興味関心を持てたか	79	19	1	0
内容は理解できたか	76	22	1	0
内容に満足したか	81	17	2	0
内容についてさらに調べたいと思ったか	42	43	13	2
講演の内容は将来の役に立つと思うか	78	20	2	0

パワーポイントを駆使した、 時にユーモアを交えながら生徒 の関心を引き付け、情熱的で奥 の深い講演会であった。「失敗 してもあきらめない」「前例の ないことでも勇敢にチャレンジ する」「好きなことは粘り強く やる」などを生徒に熱く語られ た。非常に多くの生徒が講演の 内容に興味・関心をもてたと回 答していた。また、実体験に基 づいた講演で内容もわかりやすく、生徒の感想の中にも「今までの講演の中で一番よかった」というものが数多くあり、多くの生徒の心に響いたようである。

(ｲ) 今後の事業に向けて

今後も生徒の意欲が高まるような講演会を企画していきたい。

(2) 愛知県全域連携SSH自然科学部交流会

ア 仮説

自然科学部の研究に取り組む高校生が、大学の研究者から直接アドバイスを受けられる機会を作る。このような機会を作ることで、高校生の研究の質が向上するとともに、意欲や論理性を高めることができる。また、部活動の顧問が専門性を高めたり高大連携の方法を知ることで、先進的な教育連携が促進する可能性がある。

イ 方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけとねらい

新聞社や教育団体が主催する科学コンテストは、研究の成果が評価される場であり、研究で生じた問題点や疑問について指導を受ける場ではない。本会は、生徒が自らの研究について簡単に説明し、その後研究上の疑問や問題点について指摘したり相談する機会として設定している。

ポスター発表の様子

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学理学研究科・環境学研究科・数理 科学研究科

対象と規模：合計152名（生徒130名、教員22名）

生徒：岡崎24名、明和3名、半田11名、豊田西2名、向陽5名、瑞陵12名、名大附5名、名城附11名、一宮57名

教員：岡崎1名、明和2名、半田2名、向陽1名、知立東1名、名大附2名、名城附2名、一宮11名

(ｳ) 内容

a 事業の概要と現状の分析

午前は、日頃課題研究に取り組んでいる各校の生徒が、自らの研究についてポスター発表をして、名古屋大学理学部の研究者やTAから多くの助言を頂いた。午後は２つの講演（理学研究科 南部保貞先生の「重力の物理学とブラックホール」）（環境学研究科諸田智克先生の「月科学の最前線」～月探索機「かぐや」の成果～）を聞き、その後多くの質問が出され、活発な議論が展開された。

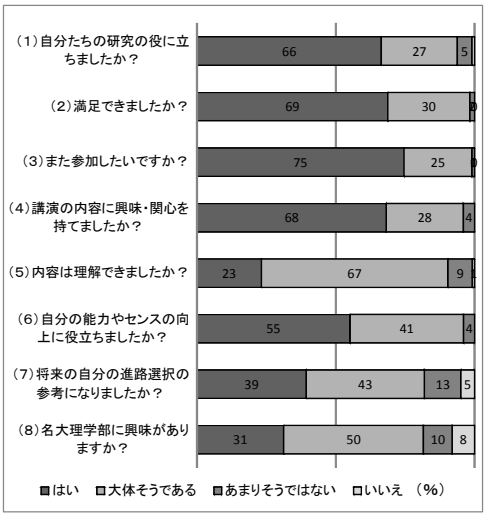
b 事業の取組

実施日時 平成25年10月27日（日）9：50～15：40

実施場所 名古屋大学理学部南館多目的室、大講堂（坂田・平田ホール）

注意・工夫した点

ポスター発表は前半・後半に分けて計画し、発表者も他の多くの発表を見られるようにした。



ウ 検証

生徒の事後アンケートから

グラフからは参加生徒が参加してよかったと感じていることがわかる。特に研究者からの助言が研究の参考になっていると答えている。

(3) 愛知県全域連携SSH物理ハイレベル実験「物理の基本定数：光速度を測定する」

ア 仮説

光速度測定など物理学に興味・関心を持つ生徒に、高度な講義や精密な実験を体験させ、好奇心を刺激すれば、興味・関心や意欲をさらに高めることができるであろう。

イ 方法

(ｱ) 地域(または県下)の理科教育における位置づけとねらい

光速度測定に興味を持つ能力の高い生徒に、高度思考を必要とする実験を体験させ、技能を引き上げる。

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学理学研究科 教授 中村 光廣先生、同 客員研究員 林 熙崇先生、先進科学科学塾@名大

対象と規模：合計16名（生徒14名、教員2名）

生徒：五条2名、半田2名、名城附2名、一宮8名

教員：一宮2名

⑺内容

a 事業の概要と現状の分析

実験装置の製作（光学系の配置)、オシロスコープによる測定、結果発表・討論

原理：100MHz変調をかけたLED光を用いて、発射された光と反射により戻ってきた光位相のずれ（時間差）を求め、実際の光路差を割って光速度を求める。

発表の様子

b 事業の取組み

実施日時　平成２５年８月３日（土）～４日（日）
両日とも9：20～16：30

実施場所　名古屋大学理学部 C館 ２階 C207 物理会議室

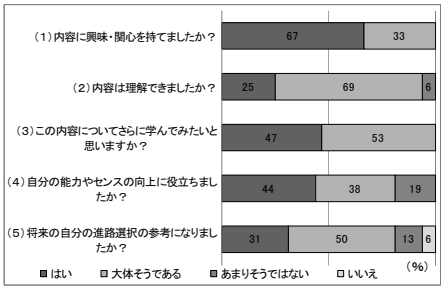
注意・工夫した点

本年度は参加校に実装置を配布し、持ち帰って追実験ができるようにした。

ウ 検証

⑺生徒の事後アンケートから

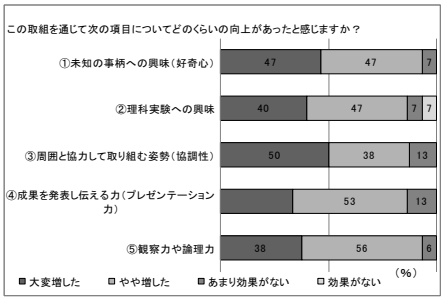
生徒アンケートからは、難しい内容でありながら、ほとんどの生徒が興味を持ち、更に学んでみたいと考え、将来の役に立ったと感じていることが確認できた。



⑴生徒の感想から

・何より、光の速度が本物に近づいた時の達成感が気持ち良かった。水中の光速度も無事に測れて良かった。空気中と水中で光の伝わる速度が違うなんて驚いた。

・実際に光速を用いた研究をしているので、その実験の精度向上、能率化に大いに役立つと思う。また、少しの差で結果が大きく変わったり原因が分からなかったりすることがあるので、気をつけていこうと思う。



⑺今後の事業に向けて

異なる学校の生徒が実験班を組んで共同実験を行ったが、適度の緊張感の中で協力し、実験から結果発表までを進めることができた。こうした経験も生徒には貴重であろう。光源にはLEDを用いた新開発の装置を利用した。これは昨年度のレーザー光源より大幅に安価であり、これによって装置を各校に配布することが可能になった。このようなシンプルな実験で光速度が測定できるとは驚きである。今後もこの取組を実施したい。

(4)　愛知県全域連携SSH数学ハイレベルセミナー「ガロア理論を学ぶ」

ア 仮説

数学に対して興味・関心が高い生徒に、高等学校数学では扱われない理論的・系統的な講　　義を体験させれば、生徒の数学に対するモチベーションを高めることができ、さらに生徒の　　能力が高まることが期待できる。

イ 方法

⑺　地域（または県下）の理科教育における位置づけとねらい

愛知県内には数学の学校枠を超えた交流プログラムがほとんどない。そんな中、一昨年この企画が持ち上がり、今年が３年目の実施である。この講座を通して生徒や教員が交流できることには大きな意味がある。

⑴　連携先・日時・実施場所・対象と規模

連携先：名古屋大学名誉教授 四方 義啓 先生

日時・実施会場：

〈第１回〉平成25年８月18日（日）愛知県立明和高等学校

〈第２回〉平成25年８月20日（火）名城大学附属高等学校

〈第３回〉平成25年８月24日（土）愛知県立明和高等学校

対象と規模：

〈第１回〉合計24名（生徒16名、教員8名）

生徒：刈谷2名、瑞陵1名、成章2名、豊田2名、明和1名、名城附2名、一宮6名

教員：刈谷1名、瑞陵1名、東海南1名、明和2名、一宮3名

〈第２回〉合計32名（生徒21名、教員11名）

生徒：岡崎5名、刈谷2名、成章2名、豊田西1名、明和3名、名城附2名、一宮6名

教員：刈谷2名、瑞陵1名、東海南1名、明和1名、名城附3名、一宮3名

講演会の様子

〈第３回〉合計18名（生徒10名、教員8名）
生徒：岡崎2名、刈谷1名、明和3名、名城附2名、一宮2名
教員：瑞陵2名、東海南1名、明和2名、一宮3名

(ｳ) 内容

３回の講義を通して、数学者ガロアの生きた時代や人生に触れながら、３次や４次の方　程式は解けても５次方程式は解けない理由が、対称式の構造の違いにあることを解説して　いただいた。また、この考えが大学で学ぶ群論や暗号化に結びつくことについても紹介し　ていただいた。

模型を使って説明する
四方・樋口先生

ウ 検証

(ｱ) 生徒の感想から

高校生にとっては非常に高度な内容なので、講義の内容は難しく感じたようである。しかし、「さらに学んでみたい」や「楽しかった」とする前向きな感想もあり、意欲的な生徒が多い事業であることがわかった。

(ｲ) 今後の事業のために

数学ハイレベルセミナーに参加した生徒から興味・関心の強い生徒を集めて、小人数のフォローアップ講座を数回開催した。ここに参加した生徒の学習意欲は極めて高く、小人数の利点を生かして活発な議論が展開され、それぞれの生徒の学力向上の機会となっている。このような継続的な小人数の取組は、大教室での一斉講義とは違い、きめ細かな指導が実現でき、ひいては日本を支える高度な人材の育成に大きく寄与するものである。

(5) 尾張・名古屋・知多地区連携SSHワークショップ

① 高大連携ものづくり公開講座

ア 仮説

工夫をしながらものを製作したことのない世代の生徒にものづくりの面白さや奥深さを 伝えることで、工学への興味・関心を高めることができるであろう。

イ 方法

(ｱ) 地域(または県下)の理科教育における位置づけとねらい

ものづくりに関心を持つ生徒に各種の工作体験をさせ るこの中で工作技法を習得させるとともに安全教育を実施する。

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学工学研究科創造工学センター、
名古屋大学全学技術センター工学系技術支援室

模型飛行機エンジンの分解

第１回講座 平成２５年８月５日（月）「あなたもメカニック！ エンジン分解・組み立てに挑戦」

対象と規模：合計10名（生徒9名、教員1名）
生徒：一宮西2名、瑞陵3名、名古屋南1名、半田3名
教員：一宮1名

第２回講座 平成２６年３月２４日（月）（執筆時未実施）「ARVマイコンで湿度・温度計を作ろう！」
第３回講座 平成２６年３月２６日（水）（執筆時未実施）「ウィルバーフォースの振り子の製作」

(ｳ) 内容

a 事業の概要と分析

・エンジンの歴史と種類、模型飛行機エンジンの構造と作動原理に関する講義
・作業工具の使い方に関する安全講習
・エンジンの分解と組み立て、調整

b 事業の取組で注意・工夫した点

生徒がエンジンが動作する仕組みかを学ぶことができるように、各班に一人の講師についていただき、細部まで分解して実習して頂いた。

(ｴ) 検証

a 生徒の事後アンケートから

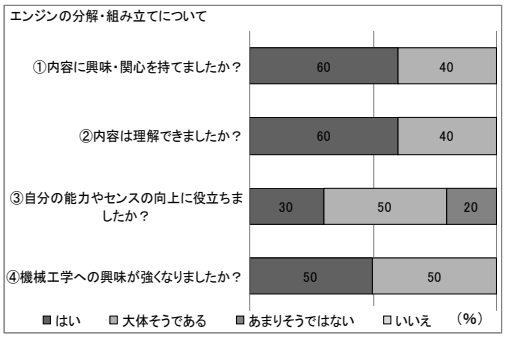
ほぼ全員が興味関心を持ち、工具の使い方などがよくわかったと肯定的に答えている。目的通り工学への興味・関心も高まっている。

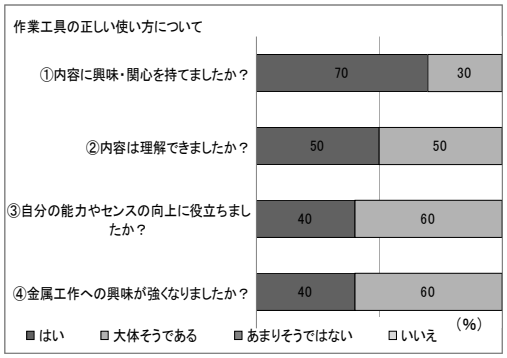
b　生徒の感想から

エンジンというものは細部の工夫が非常に素晴らしいと感じた。ここまでのものができあがるまでの先人達の努力は計り知れないように感じる。また、ネジが思いの外簡単に折れてしまったことには驚いた。

c　今後の事業のために

工作技法を伝えるといった性格から少人数での実施となっており、人が人に伝える温かい雰囲気が生徒の肯定的な印象に繋がっている。講師の先生方にはこの場をお借りしてお礼を申し上げたい。





② 光るタンパク質を取り出す、DNAシーケーンス技術

ア　仮説

教科書に記載されている大腸菌への遺伝子導入、遺伝子導入をした大腸菌の検出、遺伝子導入した大腸菌が合成したタンパク質の抽出などを、自らが体験した内容として、授業等で教員が生き生きと話ができるようになる手助けすることをこのワークショップのねらいとした。

実験操作の説明

生徒の対する研修会では、研修を直接受けた生徒、およびその生徒の影響を受ける周りの少数の生徒にしか効果が波及しない。それに対し教員に対する研修会では、研修を受けた内容等を生徒に還元できるので、研修効果の波及の大きさは計り知れない。そこで、生徒と教員の両方を対象とした研修会を計画した。

イ　方法

(ｱ) 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学　遺伝子実験施設　杉山　康雄先生

対象と規模：合計14名（生徒2名、教員12名）

生徒：一宮２名

教員：旭丘１名、旭野２名、旭陵１名、五条１名、尾北２名、明和１名、一宮４名

シーケンサーを見学する生徒

(ｲ) 内容

a　事業の概要と現状の分析

高校の教科書に記述のある大腸菌への遺伝子導入、青白選別、ラクトースオペロンの発現、合成したタンパク質（GFP)の抽出を実際に体験し、あわせてDNAシーケンスの技術の歴史的解説、第３世代DNAシーケンサーの見学も行った。

b　事業の取組

実施日時 平成25年８月19日（月）　10：00～15：00

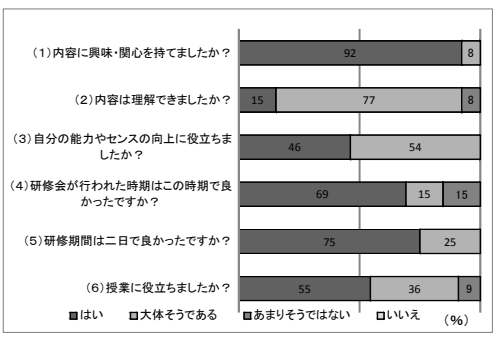
平成25年８月20日（火）　10：00～15：00

実施場所 名古屋大学　遺伝子実験施設、理学研究科

ウ　検証（成果と反省）

(ｱ) 事後アンケート（(1)～(5)は参加者全員から、(6)は先生のみ）

アンケートの結果によると、参加した多くの先生が「この時期でよかったと思う」と回答しており、２日間の研修期間については全員が「よかった」と答えている。研修の内容については全員が「内容に興味関心を持てた」と答えており、また、多くの先生が「大体内容が理解できた」と答えている。全員が「能力やセンスの向上に役立つ」と、また多くの先生が「授業に役立つ」と答えている。



(ｲ) 先生たちの感想から

多くの先生から、肯定的な感想が得られた。一例を次に示す。「実際に操作を行ったり、実物を見ることで自信を持って説明していくことができるので、今後の授業にとても役立つ研修だと思います。」、「授業で話したり、入試問題を解説したりする内容で、実際に自分が経験したことのないものに触れることができる研修でした。百聞は一見にしかずということも多く、このような研修を今後も受けたいと思いました。」**(ｳ) 今後の実施のために**

アンケートの結果やアンケートに記入していただいた感想から判断すると、このワークショップに対するねらい「自らが体験した内容として、生徒に授業等で生き生きと話ができるようになる手助けすること」は、かなり果たせたと考えられる。２日間の実習になると、校務の都合をつけるためには、早い時期に計画を立て募集をする必要がある。できる限り早く、同じような時期に研修会を計画し、多くの先生方に参加してもらえるような研修会に是非したい。

３－２　尾張・名古屋地域（明和高校実施分）

(1)　「数学 夏の学校」について

ア　仮説

幅広い数学の姿を紹介し、生徒・教員の交流を通じて主体的な研究心を育てることができる。

イ　方法

(ｱ)　地域の数学教育における位置づけと狙い

「数学 夏の学校」は、明和高校ＳＳＨ研究活動「ＳＳＨアラカルト」のうち、数学に関係する講座を、明和高校の生徒だけでなく、数学に関心を持つ他校生徒、および教員も対象として明和高校で実施するものである。ＳＳＨ初年度の平成２３年度は、対象地区として名古屋地区高校生を対象、平成２４年度は岡崎高校コアＳＳＨの一環として尾張・知多地区高校生にも対象を広げ実施した。今年度はＳＳＨ事業の広がりをさらに推進するため、対象に中学生を加えた。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学大学院多元数理科学研究科
　　九州大学数理科学研究院
対象と規模：講義①～⑩において、参加生徒・教員合計４２７名
　　規模の詳細は**(ｳ) 内容**の講座毎に記載する

(ｳ)　内容

ａ　事業の概要

実施日時、概要は講座毎に述べる。

①　「整数に関するエレメンタリーな話題から」～英語による講義～

平成２５年８月９日(金)に講座を開いた。講師は名古屋大学大学院多元数理科学研究科教授の松本耕二氏、参加生徒は本校１年生２８名、２年生１２名、他校生徒・教員６名の計４６名であった。講義は英語で行われた。ラグランジュの四平方定理の証明から始まり、ウエアリングが提唱した問題が現代までに少しずつ明らかにされていく数学史の流れにも触れた。

②　「価格の働きを通してみる経済」― 需要曲線と供給曲線の世界 ―

平成２５年８月６日（火）に講座を開いた。講師は名古屋大学大学院経済学研究科教授の根本二郎氏、参加者は本校１年生８名、２年生３１名、他校生徒・教員６名の計４５名であった。数学が経済学で如何に活用されているかの講義であった。最初に需要線と供給線の説明に入り、供給線を用いて生産者余剰をグラフ上に描いた。社会的余剰を、消費者余剰と生産者余剰の和として定義し、税の問題へ議論を進めた。最後に価格変動と、生産と価格の調整へ進み、需要関数と供給関数の交点の座標を求め、時間ｔをサフィックスとする価格P_tの漸化式を求め、一般項を導いた。

③　「トランプのシャッフルの話」

平成２５年８月２１日（水）に講座を開いた。講師は名古屋大学大学院多元数理科学研究科准教授の伊志英之氏、参加者は本校１年生２７名、２年生１０名、他校生徒・教員２２名の計５９名であった。「パラパラと交互に混ぜる」ということを「等しい確率でいずれかの山のカードが選ばれる」というようにモデル化することで、シャッフルという事象を、数学的な事象としてとらえ、７回ほどシャッフルすると十分混ざるという結論を導き出した。身の回りの事象に対して数学者がどのようにモデル化し、数学的な事象としてアプローチしていくかを知った。

④ 「結び目の数学」

平成２５年８月１日（木）に講座を開いた。講師は九州大学大学院数理科学研究院・学術振興会特別研究員の鈴木咲衣氏、参加者は本校１年生３３名、２年生８名、他校生徒・教員９名の計５０名であった。「結び目の数学」という題目であり、昨年度同様の講義を開講した。具体的な結び目の紹介の後、数学的な対象としての結び目の説明を受け、結び目の研究の歴史、結び目の不変量の計算について学び、質疑応答も交えた演習を行った。その後ジョーンズ多項式など量子不変量についての説明があり、最後は最新の研究成果についての紹介があった。

⑤ 「確率のはなし」

平成２５年８月８日（木）に講座を開いた。講師は明和高校教頭の戸倉隆、参加者は本校１年生１８名、２年生２４名、他校生徒・教員１３名の計５５名であった。中学生対象に順列・組合せについて１時間解説した後、高校生や教員が参加する形式で行った。フェルマーとパスカルの往復書簡等確率論の歴史から始め、日常生活への確率の応用について講義した。

⑥ 「数学史」

平成２５年８月６日（火）～７日（水）の２日間に渡り、講座を開いた。講師は明和高校教諭の河瀬安和、参加者は本校１年生６名、２年生１名、他校生徒・教員９名の計１６名であった。四大文明から２０世紀終わりのフェルマーの最終定理の解決まで、世界の数学の歴史に触れた。歴史だけでなく、その時代に関わる問題を、高校の範囲で解いた。

⑦ 「モデル化とシミュレーション」

平成２５年８月２日（金）に講座を開いた。講師は明和高校教諭の鈴木秀人、参加者は本校１年生２４名、２年生１７名、他校生徒・教員８名の計４９名であった。「待ち行列」の問題など現実のある場面を確率的モデル化し、コンピュータを使ったシミュレーションによって将来を予想して問題解決を図ることを実習した。

⑧ 「行列を勉強しよう」

平成２５年８月５日（月）～６日（火）の２日間に渡り、講座を開いた。講師は明和高校教諭の河合秀徳、参加者は本校１年生５名、２年生７名、他校生徒・教員７名の計１９名であった。新教育課程で高校数学からなくなった行列の日頃扱う「数」とは違った計算体系を学ぶことで、数学を学ぶ視野を広げる講義を行った。

⑨ 「無限の不思議～Banach-Tarskiの定理～」

平成２５年８月１日（木）～２日（金）の２日間に渡り、講座を開いた。講師は明和高校教諭の磯村康之、参加者は本校１年生１３名、２年生２７名、他校生徒・教員２５名の計６５名であった。１日目は中学生も対象に、自然数や実数の濃度など数学における基礎概念の紹介を行い、「無限」に潜む不可解な事実を紹介し、２日目は、Banach-Tarskiの定理の証明を行った。りんごをいくつかにバラして回して２カ所に集めると２つのりんごになってしまうという、この不可解な定理を通して、身近な有限の世界の常識が通用しない無限の世界についての不可思議を教員も使いながら体験的に学ばせた。

⑩ 「和算特別講座『円と直線の幾何』」

平成２５年７月２９日（月）～３０日（火）の２日間に渡り、講座を開いた。講師は明和高校講師の大江稔、参加者は本校１年生８名、２年生１１名、他校生徒・教員４名の計２３名であった。江戸時代に日本独自で高度に発達した数学「和算」を、関孝和と並ぶ和算家安島直円（あじまなおのぶ　1832～1798　新庄藩士）の足跡をたどり、傍斜術（円と共通接線の問題）とその応用であるデカルトの円定理を中心に講義した。

(ｴ) 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

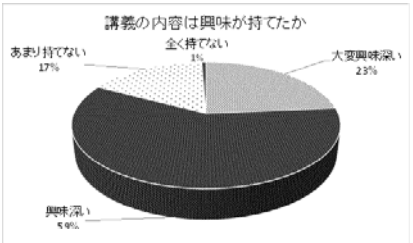
a 外部参加者数の推移

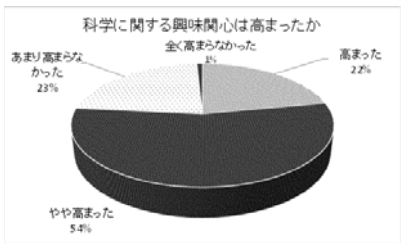
平成24年度は名古屋・尾張・知多地区の高校生であった対象に中学生も加えたことで、外部参加者が109名となり、生徒・教員の交流という視点で成果があった。

年度	本校生徒	中学生	他高校	中教員	高教員	計
24	306	対象外	12	対象外	6	324
25	318	69	20	8	12	427

b アンケート結果

「講義の内容について興味が持てた」とする回答が82%、「科学への関心が高まった」とする回答も76%であった。





ウ 検証

仮説は検証された。参加数の増加及びアンケート結果より、幅広い数学の姿を紹介することで、主体的な研究心を育てることができた。

４　東三河地域（時習館高校実施分）

(1) 東三河小中高理科教員懇談会

ア　仮説

東三河地区の中学校・高等学校の各校の取組み等について情報交換をすることにより、理科教員の資質向上とともにこの地域の理科教育の活性化を図ることができる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

「地域活動＝広げる」の一環として、東三河地区の中学校、高等学校の理科教員の資質向上を目的とし実施した。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：東三河地区の中学校、高等学校

対象と規模：各校理科教員（第１回参加者２５名、第２回参加者６０名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

県立、市立で管轄の異なる高等学校、中学校の理科教員が情報交換する場面は今までほとんどなかったため、SSHの事業として中高の理科教員が互いの授業を参観し、情報交換できる場面を設定した。

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

・第１回東三河中・高理科教員懇談会　平成２５年６月１９日（水）
・第２回東三河中・高理科教員懇談会　平成２５年１１月８日（金）

(b)　場所

・第１回東三河中・高理科教員懇談会　時習館高等学校
・第２回東三河中・高理科教員懇談会　豊橋市立青陵中学校

(c)　注意・工夫した点

実施にあたり、本校ＳＳＨ専門委員会にて内容の検討を行い、東三河地区高等学校校長会及び東三河地区中学校校長会に理科教員の派遣を依頼、豊橋市中学校理科研究会と協議の上、東三河中高理科教員懇談会を実施した。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　授業参観及び研究協議

(b)　結果

・教育課程に関する話題もいくつか示され、中学校で理科の時間数が増加している現状が話題となった。高等学校教員にとっては貴重な情報交換の場となった。
・中学校授業参観後の研究協議では、小中高のそれぞれの先生方から見た意見が出された。これからも、よりよく学びが連続していけるように、このような機会を定期的に設定していくとよいと感じた」との感想が得られた。

ウ　検証

仮説は検証された。理科教員の資質向上とともにこの地域の理科教育の活性化に寄与した。管轄の異なる中学校と高等学校が互いに授業参観、研究協議を行うことは非常に価値のあることと考える。今後はこれまでの中学校－高等学校の連携を踏まえ、さらに小学校との効果的な連携についても模索したい。

(2) 東三河海洋環境探究講座

ア　仮説

東三河の海洋環境を探究することにより、海洋環境に関する理解が深まり、海洋環境の保全に対する意識が高まるとともに、この地域の高校生の連携と交流をが深まる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

愛知県の北部は山に囲まれ、南部は海が開けている地理的環境を生かし、多様な生物資源の宝庫である三河湾の海洋環境を学ぶ。これを環境教育の一つとして位置づけ、将来海洋環境の保全に係わる人材を育成する。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：愛知県水産試験場

対象と規模：東三河地域の高校生１８名（時習館・豊橋東）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

事前学習会として、愛知県水産試験場の研究員による講義とプランクトン観察実習を行い、その後、愛知県三谷水産高等学校の実習船「愛知丸」で洋上実習を行う。海洋環境について様々な視点から学ぶことができる。

b　事業の取り組み

○事前学習会

(a)　実施日時

平成２５年７月２２日（月）～２３日（火）（実験所泊）

(b)　場所

名古屋大学附属臨海実験所（鳥羽市菅島）

(c)　内容

1)施設・設備の見学　2)磯採集・分類実習　3)ウニの受精・発生観察実習　4)交流会
5)夜光虫観察・採集実習

○洋上実習

(a)　実施日時

平成２５年７月２９日

(b)　場所

愛知県立三谷水産高等学校実習船「愛知丸」に乗船し、三河湾を航行

(c)　注意・工夫した点

水産試験場の研究者及び「愛知丸」の船長、担当職員と事前に十分な打ち合わせを行った。洋上実習では船内泊を伴うため、特に安全面、健康面には十分配慮した。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a) アンケート調査

(b) 結果

アンケート結果からは参加生徒がこの講座に参加してたいへん満足していることがうかがわれる。特に磯採集と分類実習の評価が高く、ウニの受精発生観察実習、夜光虫観察についても概ね高い評価を得たことから、生徒たちの自然体験への欲求や海洋生物への興味の高まりがうかがわれた。実施後に提出された生徒のレポートでは、計測値をもとにしっかりとコンタ図を書くことができており、学習の成果も感じられた。また、洋上実習は曇天あったが船の揺れが少なく順調に調査を終えることができたため、生徒の評価も高かった。生徒にとって普段体験することができない貴重な経験となり、この講座は有効であった。

ウ　検証

仮説は検証された。海洋環境に関する意識と興味・関心が高まった。また、各高校で現在研究している内容の情報交換も行われ、学校間の交流も進んだ。

(3) 地域ＳＳ豊橋技術科学大学講座

ア　仮説

(ｱ) 大学においてハイレベルの講義・実習を集中的に体験することが、最先端科学の内容理解に有効である。

(ｲ) 大学においてハイレベルの講義・実習を集中的に体験することが、探究力・科学的思考力の育成、論理的思考力の向上に有効である。

(ｳ) 大学においてハイレベルの講義・実習を集中的に体験することが、科学系難関大学への進学意欲の高揚およびスムーズな高大接続に繋がる。

(ｴ) 高校の枠を越えて生徒が切磋琢磨することで上記の効果が高まる。

イ　方法

(ｱ) 地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

ＳＳＨ事業の成果を地域に還元することを目的として、対象生徒を本校生徒だけに限定せず、東三河地区を中心に愛知県内の高校生にも参加をよびかけこの講座を実施した。

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：豊橋技術科学大学

対象と規模：愛知県内及び静岡県西部地区の高校生１０名（時習館・国府・豊橋）

(ｳ) 内容

a　事業の概要と現状の分析

講座１　対流による熱の伝わりを知る
講座２　太陽電池をうまく使おう　－屋外での発電実験－
講座３　薬を作るための分子シミュレーション入門
講座４　生分解性高分子の結晶成長
講座５　レーザーカッターや３Ｄプリンタを使用した建築ものづくり体験

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２５年８月２２日（木）、２３日（金）、２６日（月）、２７日（火）

(b) 場所

豊橋技術科学大学

(c) 注意・工夫した点

豊橋技術科学大学とワーキンググループ会議を行い、実施上の注意事項に関して綿密な打ち合わせを行った。

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a) アンケート調査など

生徒アンケートと、講師アンケートを行った。

(b) 結果

「科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加した」「大学における講義・実験について、具体的なイメージをもつようになった」「将来研究をしてみたいと思う」等の結果から、今回の講座が参加した生徒にとって有意義なものであったことがうかがえる。講師アンケートでも「大学レベルの講義・実験・実習を体験させることによって、技術・科学系大学への進学意欲の喚起・大学の授業へのスムーズな接続」を目的として実施しました。この目的を達成することが出来たとお考えですか？」の問いに「達成できた・どちらかといえば達成できた」の回答が90％であり、この講座の目的は概ね達成できたと考えられる。

ウ　検証

仮説は検証された。高大連携事業としてはおおいに有効であると考えている。さらに踏み込んで高大接続を実現に向けて研究を重ねたい。

(4) 中学生科学実験講座

ア　仮説

(ｱ) 科学を通した地域社会との相互連携システムの一環として、東三河地区の高等学校と中学校間の連携を図ることにより、地区の理科教育に貢献できる。

(ｲ) 研究成果を外部に発信することにより、担当した本校生徒の研究内容に対する理解が深まる。

イ　方法

(ｱ)　地域の理科教育における位置づけと狙い

東三河地域の中学生を対象に物理・化学・生物・数学の各分野において、さまざまな実験を行う。講師は本校スーパーサイエンス部員が担当する。参加する中学生は自然科学のおもしろさを体感し、講師の高校生は説明することでより深く内容を理解する機会となる。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：東三河地区中学校

対象と規模：東三河地域の中学生　７８名（１４中学）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状分析

化学講座　『闇に浮かびし化学の光』

物理講座　『破壊の力学』

地学講座　『簡単に！　楽しく!!　地震を知ろう!!!』

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年８月２５日（日）

(b)　場所

愛知県立時習館高等学校（豊橋市富本町）　化学室、物理室、地学室

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　アンケート調査など

参加した中学生の事後アンケート、講師をした高校生の事後アンケートから分析。

(b)　結果

それぞれの講座の生徒の説明もわかりやすく、中学生が真剣に受講する姿が目立った。「参加してよかった」100%、「東三河地域における科学の活性化に役立つ」100%、「次回も参加したい」100%であった。等、参加した中学生にとってたいへん満足度の高い講座となっている。

ウ　検証

一番の課題であった中学校とのスケジュール調整がうまく進み、より多くの中学生が参加しやすい日程で行われるようになった。次の課題は、毎年この時期は、時習館高校の中学生科学実験講座があるというように地域に認められた行事としていく必要がある。仮説は検証された。

(5)　時習館ＳＳＨサイエンスカフェ

ア　仮説

科学を通した地域社会との相互連携システムの一環として、東三河地区の中学生・高校生･地域の方々を対象に科学技術全般に関する問題を提起し、相互の協議の場を設ける。これにより、本校生徒のプレゼンテーション能力の向上とともに、SSH事業の地域への発信、科学技術全般に対する理解が深まることが期待できる。

イ　方法

(ｱ)　地域の理科教育における位置づけと狙い

東三河地域の中学生・高校生・一般を対象とし、本校のスーパーサイエンス部員、三河地域の高校生がメインスピーカーとして研究内容を発表した。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：東三河地区中学校

対象と規模：８５名（東三河地区中学生13名，高校生57名，本校職員15名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状分析

ゲストスピーカー：愛知県立刈谷高等学校の自然科学部生徒（５名）

b　事業の取り組み

(a)　実施日時

平成２５年８月２５日（日）

(b)　場所

愛知県立時習館高等学校（豊橋市富本町）　視聴覚室

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　アンケート調査など

ゲストスピーカーとして参加した高校生の事後アンケート、参加した中学生・高校生・本校職員の事後アンケートを分析して行う。

(b)　結果

参加しての感想は「たいへよかった」、「よかった」と答えた参加者が100%ととであった。参加者には満足度の高い講座になった。「サイエンスカフェがこの地域の科学の活性化に役立つか」という問いに対しては、94%が「とても役立つ」「役立つ」と回答しており、東三河の中学生・高校生相互の科学に関する交流の場を設けることに効果があった。

ウ　検証

仮説は検証された。SSH事業の地域への発信、科学技術全般に対する理解が深まった。参加者は、直前の行事である中学生科学実験講座に参加した中学生が13名と時習館高校の生徒57名など合計85名であり昨年度より、参加者が増加した。愛知県立刈谷高等学校自然科学部の５名の生徒によるプレゼンテーションは非常に明快で、ユーモアを交えての発表であり参加者は興味深く発表を楽しむことができた。

(6)　東三河サイエンス・テクノロジー発表会

ア　仮説

東三河地区のＳＳＨ（スーパーサイエンスハイスクール）実施校、ＳＰＰ（スーパーサイエンス・パートナー・プロジェクト事業）実施校及び専門高校等による東三河地域の県立高校・私立学校合同発表会を行い、日頃交流の少ない学校・専門科での研究内容を知ることにより、地域交流とともに自然科学や科学技術に対する意識を発揚する。

イ　方法

(ｱ)　地域の理科教育における位置づけと狙い

東三河地域のＳＳＨ実施校、ＳＰＰ実施校及び専門高校等が合同で発表会を行うことにより、学科の違いを越えて参加高等学校間の連携が形成される。また、中学生にも参加を呼びかけることにより、参加高等学校の情報発信の場となる。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：東三河地区高等学校・中学校

対象と規模：１００名（東三河地区中学生20名，高校生60名，教員20名）

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状分析

(a) 口頭発表参加校

豊橋東高校、三谷水産高校、時習館高校、豊橋市内中学校

(b) ポスター発表参加校

国府高校、豊橋工業高校、豊川工業高校、豊橋東高校、三谷水産高校、時習館高校

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２５年８月２５日（日）

(b) 場所

愛知県立時習館高等学校（豊橋市富本町）西館

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a) アンケート調査など

参加者アンケートを実施し、その結果を集計・分析して検証を行った。

(b) 結果

参加者の満足度は概ね高いものとなっている。今回で５回目となる開催であったが、周囲の高校にもこの発表会が行事として定着しつつある。また、本発表会を目標のひとつとして、日頃の研究等を進める団体も出てきた。このような観点からも、地域の科学技術教育の発展に多少なりとも寄与できているものと思われる。

ウ　検証

地域への情報発信の場となり、仮説は検証された。学科の違いを超えて、東三河の各高等学校がサイエンス・テクノロジーに関する話題で発表会を行うことができたことは画期的なことであると考える。また本年度からは、中学生による発表も取り入れたが、高校生にも中学生がどのように研究しているかなどを知ることができ大いに参考となった。さらに、広報活動を積極的に行うことで東三河全体の、科学への関心を高める取り組みへとなることを目指したい。

(7) 東三河・浜松地区高大連携協議会

ア　仮説

東三河地域及び浜松地区における高大連携事業を本協議会を仲立ちとして情報交換・成果報告等を行うことにより、双方の負担軽減とともに高大連携事業計画の推進と実施の円滑化・成果の拡大と普及に繋がる。また、複数の大学と高等学校の担当者が一同に会し、協議することで、双方の要望・課題等を共有することができ、当地域の教育力を高めることができる。

イ　方法

(ｱ)　地域（または県下）の理科教育における位置づけと狙い

東三河地域にある大学・短期大学と全県立学校による高大連携協議会を設置し、本地域における理科教育も含む高大連携事業計画の推進と実施の円滑化を図ると同時に、成果の拡大と普及を図る。

(ｲ)　連携先・対象と規模

連携先：東三河地区及び浜松地区の大学、短期大学、東三河地区の高等学校

対象と規模：各大学、高等学校担当者

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

(a)年数回、大学と高等学校の担当者によるワーキング・グループ会議を開催する。

(b)各大学主催による講習会や実験講座を企画し、当地域の高校生に案内し、実施する。

(c)一年間の連携事業について報告・発表等を行う「東三河・浜松地区高大連携フォーラム」を開催する。

b　事業の取り組み

(a) 第１回ワーキンググループ会議（平成25年7月23日　於：時習館高校）

○協議内容　・平成２４年度事業報告・平成２５年度事業計画について

(b) 第２回ワーキンググループ会議（平成25年10月25日　於：時習館高校）

○協議内容　・フォーラムの開催について

(c) 平成２５年度東三河・浜松地区高大連携フォーラム（平成26年2月1日　於：カリオンビル）○事例発表

①豊橋技術科学大学　②愛知大学　③豊橋工業高校　④豊丘高校

○基調講演　演題「地球温暖化と台風の巨大化」

講師　愛知工科大学　安田孝志　学長

c　事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果

(a)　アンケート調査など

各大学が主催する講習会や実験講座の事後アンケート実施の結果を集計・分析して検証を行った。

(b)　結果

各大学が主催する講習会や実験講座の参加者の事後アンケートは、どの事業も「よく理解できた・概ね理解できた」、「大変参考になった・やや参考になった」、「大変満足できた・やや満足できた」で占められ、有効であった。

ウ　検証

５回目となる高大連携フォーラムでは、各大学・高校・生徒による事例発表により、東三河地域における今年度の高大連携事業の状況およびその問題点を共有できたことは大きな成果である。

Ⅳ　「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の実施の効果とその評価

１　コアＳＳＨ事業の効果に関するアンケート調査

コアＳＳＨ事業の効果に関するアンケート結果の概略を示す。調査対象はあいち科学技術教育推進協議会に参加する24校（県内の理数教育推進校）の理科・数学の教員297名（理科148名、数学149名）である。なお、**質問1～質問4**までは全員を対象とし、**質問5A～D**は理数の教科主任（26名）を対象としている。調査項目と結果は以下のとおりである。

（１）コアＳＳＨの効果に関するアンケート調査集計結果資料（n=297､理数科教員）

質問１　学校名を答えてください。

回答高校名（回答者数）

一宮 (21)、明和 (20)、旭丘 (5)、瑞陵 (2)、一宮西 (19)、西春 (20)、五条 (20)、春日井 (1)
小牧南 (18)、名古屋西全日 (2)、名古屋西定時 (1)、岡崎 (23)、豊田西 (18)、岡崎北 (18)、豊橋南 (14)
半田 (9)、西尾 (17)、知立東 (4)、時習館(10)、豊橋東 (11)、豊丘 (12)、国府 (16)、成章 (16)

質問２　担当教科な何ですか？　　※以下（　）内は実数

回答者の教科

理科　49.8%（148）　　数学　50.2%（149）

質問３　あいち科学技術教育推進協議会を知っていますか？

はい　58.6%（174）　　いいえ　41.4%（123）

質問４　ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加（引率）したことがありますか？

はい　44.4%（132）　　いいえ　55.6（165）

質問４－Ａ（問４で1はいを回答した方へ）どの事業に参加（引率）したことがありますか？

・科学三昧（愛知県合同発表会）	72.0%(95)
・科学三昧以外の発表会や交流会（自然科学部交流会、懇談会、ｻｲｴﾝｽｶﾌｪ、サイエンステクノロジー発表会等）	41.7%(55)
・講演会（愛知県全域スーパーサイエンス特別講演会、各校のSSH講演会等）	56.8%(75)
・研究施設訪問研修（三菱重工・ﾗｸｵﾘｱ創薬、J-TEC、ｽｰﾊﾟｰｶﾐｵｶﾝﾃﾞ､Mathﾂｱｰ等）	19.7%(26)
・名古屋大学研究室体験研修	18.9%(25)
・セミナー、講座、実験研修（岡崎高校実験研修、ﾊｲﾚﾍﾞﾙｾﾐﾅｰ、科学実験講座、数学夏の学校、教員研修等）	37.9%(50)
・時習館高校海外重点枠（SSグローバル）イギリス研修	20.5%(27)

質問４－Ｂ ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加したことで、先生ご自身の科学（科学技術）に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。該当する番号を入力してください。

大変増した(47)、**やや増した(61)**、効果がなかった(5)、分からない(11)、もともと高かった(5)

質問４－Ｃ（問４で2いいえを回答した方へ）参加しなかった（できなかった）理由を選んでください。

日程が合わなかった	39.3%（65）
参加したい内容ではなかった	16.9%（28）
自校の生徒が参加しなかったため	16.9%（28）
募集があったことを知らなかった（案内がなかった）	31.5%（52）

その他（11）の具体的な理由（自由記述）

- **興味がなかった**
- **校内の仕事を優先するように指示されたため**
- **担当ではない**
- **担当ではなかったから**
- **補習、部合宿等のため**
- **部活や他の校務が忙しくて無理（複数）**
- **他の教員が引率し，自分が引率する必要はなかった（複数）**

（教科主任への質問（n=26））

質問５　ＳＳＨコア・重点枠の事業に、自校の生徒が参加したことがありますか？

はい（22）　　いいえ（4）

質問５－Ａ（問５で1はいを回答した方へ）

自校の生徒は、どの事業に参加したことがありますか？(n=26､教科主任)

科学三昧（あいち科学技術教育推進協議会発表会）	(22)
科学三昧以外の発表会や交流会（自然科学部交流会、懇談会、サイエンスカフェ サイエンステクノロジー発表会等）	(15)
講演会（愛知県全域スーパーサイエンス特別講演会、ＳＳＨ各校のＳＳＨ講演会等）	(10)
研究施設訪問研修（三菱重工・ラクオリア創薬、J-TEC、ｽｰﾊﾟｰｶﾐｵｶﾝﾃﾞ、Mathツアー等）	(14)
名古屋大学研究室体験研修	(7)
セミナー、講座、実験研修、ワークショップ（岡崎高校実験研修、ﾊｲﾚﾍﾞﾙｾﾐﾅｰ、科学実験講座、数学夏の学校、教員研修等）	(14)
時習館高校海外重点枠（SSグローバル）イギリス研修	(18)

質問５－Ｂ

ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加したことで、生徒の科学（技術）に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。該当する番号を入力してください。

大変増した(12)、 やや増した(10)、 効果がなかった(0)、 分からない(0)、 もともと高かった(0)

質問５－Ｃ

ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加したことで、（質問５－Ｂ以外の）生徒の変化がありましたか？

あれば記入してください。（自由記述）

- **サイエンス部の活動や部員の意識が向上した。**
- **部活においての研究指針が得られた。**
- **科学三昧や大阪大手前高校のマスフェスタで、純粋な学問としての数学に対する理解を深め研究を楽しみより興味をもつようになったと思います。**
- **自校の課題研究のレベルの低さを理解できた。**
- **他校の生徒の頑張りを目の当たりにして、学校に戻った後しっかり取り組むようになった。**
- **面倒くさがらずに、どんどん学外の企画に参加するようになった。**
- **ＳＳ科学部の中にリーダーシップを取り出す生徒が現れはじめた。**
- **「自分が理解して終わり」ではなく、「自分が理解したこと人に伝える」ことまで視野を広げた生徒が現れはじめた。**
- **優れた発表や講演会に参加することが、生徒の興味関心を高めることにつながる。**

質問５－Ｄ（問５で2いいえを回答した方へ）

自校の生徒が、参加しなかった（できなかった）理由に該当するものを選んでください。

日程が合わなかった	(6)
参加したい内容ではなかった	(3)
募集があったことを知らなかった（案内がなかった）	(1)
その他	(0)

（２） アンケート結果より

質問3で「あいち科学技術教育推進協議会を知っている」と回答したのが174名（58.6%）、「コアＳＳＨ・重点枠の事業に参加（引率）したことがある」と回答したのが132名（44.4%）である。必ずしも高い値とは言えず、およそ半数となっているものの、各校内で業務の担当者のみが関わる場合があるなかで、100名を超える教員がコア・重点枠の事業に協力的に参加している。ＳＳＨは当初、一部の学校のみのものであり、事業が全く知られていなかったころから始まっているので、コアＳＳＨは着実に周知され、前進していると考える。

質問4-Aの「ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加（引率）したことがある」と回答した132名が、どの事業に参加（引率）したかを明らかにした。「科学三昧」（愛知県全域の合同発表会）や講演会のような規模の大きな事業への引率が多いものの、小さな講座や実験研修は多数行われており、生徒の参加や教員の引率数は多くなっている。

質問4-Bでは「ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加（引率）したことがない」とした165名が、参加しなかった（できなかった）理由について質問したものである。「日程が合わなかった」など、学校毎の行事予定が異なっており、調整は難しい。また、その他の結果から生徒の興味関心を引きつける事業を設定することや、教育的に高い効果があることを各校に宣伝する必要があろう。

質問4-Cでは、コアＳＳＨを実施するに当たり、各校の障壁となる理由を知ることができる。コアＳＳＨの地域幹事校や管理機関からの働きかけで、各校から協力が得られる体制づくりをいっそう進めて行くことが望まれる。「校内の仕事を優先するように指示された」「興味がなかった」「他の教員が引率し自分が引率する必要はなかった」「担当ではない」「部活動、補習など他の校務が忙しい」などが挙げられる。「日程が合わない」という回答が多いが、現状では他日程で実施することは困難と考えられる。「募集があったことを知らなかった（案内がなかった）」については改善の余地があると考えられるため、より参加しやすくなる方策を今後も検討していきたい。

各校の教科主任（26名）に対して、上記の項目の他に**質問5-B**で「ＳＳＨコア・重点枠の事業に参加したことで、生徒の科学（技術）に対する興味・関心・意欲が増したか」を尋ねたが、100%の主任が「大変増した」「増した」と回答した。**質問5-C**では生徒の変容について聞いているが、生徒が取り組む姿勢が向上していることを担当教員自身が実感している。特に、ＳＳＨ指定校以外では、‘生徒が研究をしたら、外に対して発表する’ということがあまりなかったが、コアＳＳＨの成果としてそのような必要が認識され、また、機会が与えられることでその効果が実感でき、重要視する教員が増えているように思う。

２ 愛知県全域事業について

平成２１年度に「中核的拠点育成プログラム」で、生徒研究発表を中心とした生徒、教員、研究者等の情報交流の場である**「科学三昧inあいち2009」**を開催し**３７３名**の参加者を得た。平成２２年度のコアＳＳＨによる「**科学三昧inあいち2010**」で**５４３名**、平成２３年度の第３回**「科学三昧inあいち2011」**で**５６３名**、そして平成２４年度指定「コアＳＳＨ」事業として実施した**「科学三昧inあいち2012」**では**６２４名**の参加者があり、平成２５年度の**「科学三昧inあいち2013」**では**６４８名**の参加者があった。年々規模が拡大し、平成２４年度からは企業の参加があり、また平成２３年度からは時習館高校の

コアＳＳＨ事業と連携し、英語の発表や発表指導を加え、内容も充実した。また、３年目となる愛知県全域特別講演会では自然科学研究機構研究力強化推進本部特任教授の小泉周氏を招聘し、昨今の科学コミュニケーションの問題について質の高い講演会を行った。

コア事業について、事後アンケート結果等で検証すると、ほとんど事業で生徒が肯定的に回答し、科学に対する意識の向上が見られたと分析できる。本研究テーマは「地域の中核的拠点発ＳＳＨプログラムの普及とその波及効果についての研究」であり、まずはより多くの高校生に対してＳＳＨ事業を展開することが必要である。**本年度の愛知県全域で行われた、コアＳＳＨ事業参加者の延べ数は3,498名（昨年3,344名）となる。多くの参加者が科学への興味関心を高めたと考えられる。**この数は、愛知県の高校生（３学年分）約２１万人のうち、約１．５％の割合になる。愛知県の理数教育推進校のあいち科学技術教育推進協議会参加校２４校の理科系生徒のおよそ３０％にあたる。

２－１　西三河（岡崎高校実施分）事業について

岡崎高校の最も力を入れている研究室体験研修は、内容の打合せや生徒の募集、レポートの添削等の作業が研究室毎に打合せや、１、２名の生徒に大学教官やＴＡが付き、内容の難度も高いが個々の生徒を伸ばすには大変効果の高い事業と言える。他校生の受け入れも進み、本年度の他校からの参加生徒は13名（一昨年は10名、昨年は18名）であり、ある程度認知され他校から是非参加したいという声があがるようになった。特にこの事業はいずれの生徒も実習に満足し、毎年ほぼ100%の生徒が「科学への興味・関心が増した」「さらに学習したい」と述べている。

「岡崎高校校内実験研修」は、岡崎高校の教員が自校と一般の高校生を対象に行う課外に行う実験会である。１日や半日単位の時間をかけた実習をすることは、一般的には行われないが、このような取り組みが各校に広がることを期待する。自然科学研究機構との連携によるさらに高度な内容を含む「自然科学研究機構実験研修」がある。分子研、生理研、基生研と３つの連携先があり、実習スペースやその専門性の高さから充実した研修ができている。自然科学研究機構のアウトリーチ委員会は本校の要請に応じて前向きに対応してもらえている。同機構の行うイベントにて本校生徒が「サイエンスショー」を行ったり、機関誌「OKAZAKI」、「せいりけんニュース」への寄稿したりすることも積極的に進めている。地域へ情報発信していくことで、本校の取り組みを地域に広め、地域からの理解や協力を引き出すことができる。また、地域のこどもたちの科学への関心を高めていくことができると考えられる。

２－２　西三河（刈谷高校実施分）事業について

施設訪問研修のうち、Ｊ－ＴＥＣ研修（参加生徒22名）が参加しがでは100%の生徒が科学に対する興味関心やその他の項目で肯定的に答えている。三菱重工・ラクオリア創薬の施設訪問の参加生徒は43名、スーパーカミオカンデ施設訪問は参加生徒は22名であった。施設訪問研修は、ＳＳＨ事業としてはある程度の人数の生徒が参加することができ、その大きな規模から波及効果も高くなる。また、スーパーカミオカンデのような高度な施設の場合ほど企画が難しく苦労が多いものの、未知なものへの好奇心を高められると思われる。これら施設訪問は通常枠のＳＳＨ事業でその効果が知られており、ＳＳＨ指定校以外の学校に対しても自信を持って勧められる施設訪問である。いずれ実習も参加生徒の満足度は高く、今後も継続的に事業を実施していくべきである。

２－３　西三河（豊田西高校実施分）事業について

豊田西高校が実施するＳＳＨ事業に、地域の中学生、高校生、教員が参加し学ぶものであり、地元の理数教育の底上げを狙っている。実施内容についてはアンケートから高い評価がされている。ＳＳＨ研究指定初年度の豊田西高校がコアＳＳＨ事業を企画し、実施したことからも今後の発展が期待される。また、さらなる参加者の増加が期待される。

３　尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分）事業について

本年度も、コアＳＳＨでなければ実施できない多岐にわたる事業を実施し、それらの事業には校外の多くの生徒、教員が参加した。コアＳＳＨの各事業が高校や大学から支持されていると感じている。コアＳＳＨの主体となる「あいち科学技術教育推進協議会」が認知され始めたことが大きい。

大学からの支援について、自然科学部交流会やハイレベル実験、ハイレベルセミナー、高大連携物づくり公開講座、SSH先進科学塾、SSH教員研修等、どの企画についても、研究者から非常に暖かい親身なご支援をいただいている。これは、多くの学校から、意欲のある生徒を集めて指導したいという受け入れ側と、県内の多くの優れた生徒を育てたいという企画側の思いが重なるからであろう。ここにコアＳＳＨのあるべき一つの形を感じた。

４　尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）事業について

明和高校におけるコア事業は「数学　夏の学校」である。明和高校SSH研究活動「SSHアラカルト」のうち、数学に関する講座を、明和高校の生徒だけではなく、数学に関心を持つ他校生徒、および教員を対象として明和高校で実施するものである。英語による「整数に関するエレメンタリーな話題から」、「トランプのシャッフルの話」「結び目の数学」など、10テーマについて、講座を行った。参加生徒の事後の感想では、内容を踏まえた肯定的な意見が目立ち、また講義の内容について「大変興味深かった」「興味深かった」を合わせると80%を超え、数理科学への興味を育成したことが伺える。

特に数学に関する講座は全国的に見ても少なく、「数学」の事業が充実する明和高校から県全域に対して参加の案内が発信されることは意義深い。

５　東三河地域（時習館高校実施分）事業について

どの事業に関しても、参加した生徒や教員の７割以上が「参加してよかった」「科学に対する興味・関心が高まった」と回答しており、これらの事業が自然科学に対する意識の向上につながっていると考えられる。

東三河地域では地域の高等学校、大学、中学校を含む「東三河地域連携協議会」を設立し、開催している。このような取り組みは県内になく、学校相互の要望・課題等を共有することができ、当地域の教育力を高めることができたと思われる。また、中学校、農業科、水産科を持つ学校との連携から、このコアＳＳＨが科学的思考力を身につけた生徒を養成することが、産業・技術方面での活躍する人材育成に繋がり、地域活性という効果をあげるものと思われる。また、愛知県内でも東端にあり、県中央（名古屋）には出にくい高校生にとって、東三河の中・高・大・企業が地域ぐるみで連携体制をつくり、教育を行うことは大変意義深い。

Ⅴ　「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」の研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

１　事業全体の評価の問題について

個々のコア事業の効果についてはアンケート等で計ることができるが、愛知県中の「科学に対する意識の変化」を知るために大規模な意識調査が必要である。県全体の生徒や職員、大学等を対象に中核事業によって何か環境が変わったか、どう意識が変わったか等の調査を実施すべきであり、今後その方法を検討していきたい。全県で行われた事業のうち大きな母集団となったＳＳＨ合同発表会「科学三昧inあいち2013」の参加生徒と職員へのアンケート調査は継続的に調査していきたい。

本年度は**Ⅳ-1（コアＳＳＨ事業の効果に関するアンケート調査）**に示したとおり、県内の理数教員と理数の教科主任に対して、コア事業がどの程度浸透してきているのかを調査した。この調査も、コアＳＳＨ事業に比較的生徒が参加している学校を対象としているため、さらに範囲を広げた調査が必要である。

２　事業の内容や質に関する問題について

これまでの中核的拠点育成プログラムやコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）において、愛知県は様々な事業を展開することで多くの生徒に科学への興味関心を高める取り組みを行ってきた。東三河地域の中高理科教員懇談会のような枠組みは愛知県の他地域においても実施の可能性を探るべきではないか。中高の教員がより多く参加し相互の理解ができるように、一層充実した取り組みを企画していきたい。また、多くのコアＳＳＨ事業を展開したが、各幹事校のＨＰで取り扱う程度にとどまっているので、案内や募集、応募等についても一括してＨＰから行うなど工夫していきたい。

愛知県の教育課程には地学が置かれてない学校が多いが、一方で、地学的な研究への要望は少なくない。この状況を補う意味でも、年度に１回ぐらいは各地域で地学分野の取り組みを実施したい。岡崎高校の通常枠でも数学を強化する取り組みが始まったが、同様に、本年度からこのコアＳＳＨでも数学分野の事業が増えてきている。この分野の取り組みは全国でも少ないので、全国的なネットワークを作り情報交換することが必要である。

「愛知県全域特別講演会」はじめ幾つかの事業は、大変に質の高いものであったが、生徒の参加が少なく残念である。実施時期や宣伝方法を見直していく必要がある。

３　ＳＳＨ連絡会について

本コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）では、県立ＳＳＨ７校が幹事を務め、各々の地域で特徴的な異なる事業を展開した。各事業の日程や内容を互いに把握しづらいという問題があり、平成２１年度から岡崎、一宮、時習館高校の３校が打合せを始めた。平成２２年度には愛知県ＳＳＨ連絡会を実施し、名古屋大学附属高等学校、名古屋市立向陽高校（現在は指定されず）、私立名城大学附属高校を交えた連絡会を実施している。平成２３年度からは新規ＳＳＨ指定を受けた明和高校と刈谷高校を加えて、コアＳＳＨの方向や愛知県の理数教育の行方について協議することができた。また、平成２４年度には岡崎高校、時習館高校、一宮高校に加えて明和高校と刈谷高校もコア事業を担当した。平成２５年度には豊田西高校と半田高校がＳＳＨに指定され、豊田西高校がコアＳＳＨ事業を担当した。今後は各校が互いに事業視察するなどし、他校の通常枠や他地域のコアＳＳＨ事業について互いに評価しあい、より良くする努力をすべきである。平成２５年度もＳＳＨ連絡会を実施し、コアＳＳＨの内容や実施時期について調整した。

４　コア事業の効果的な普及について

ＳＳＨ事業とその前後の過程の質を上げることが重要である。普段の授業の進度や質、参加する前の事前学習、実施内容の精査、実施後のレポート指導、アンケート処理、成果の発表等、１事業において幾つものステップがあり、進めるのは大変な労力がかかる。しかし、これらのステップが上手くかみ合った場合、大変高い教育的効果を生み出す。生徒の参加する学校において、教員の協力が得られるようはたらきかけていくことが大切である。

高大の連携要員間の信頼関係が重要である。ＳＳＨ事業の苦労する点は連携先捜しと、その前後の連絡調整である。本校のようにＳＳＨの指定が長く続くことで、大学や研究機関の社会連携担当者との信頼関係を築くことができ、講師依頼や実施において円滑な運営ができるようになった。コアＳＳＨにおいては、より多くの連携先との関係を維持していく必要があるために、県内ＳＳＨ連絡会や管理機関との関係を密にしていくことが必要である。益々コアＳＳＨ事業を活用することで、多くの高校がＳＳＨ事業を体験し、大学等の教育力を共有することが大切である。

特にコアＳＳＨ事業においては、一宮高校が行っているとおりインターネットを活用した広報活動が重要である。また、あまりにも事業数が多く事務処理や連絡調整の負担が大きいので、ネット申込みのしくみの研究が必要である。

Ⅵ 関係資料

１　「平成２４年度愛知県内で行われたコアＳＳＨ（中核的拠点形成）事業と実施規模」はⅡ-1-(2)（コアＳＳＨ報告書２頁の表）に示した。

２　平成２５年度に愛知県内で行われた「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）事業一覧」は巻末に添付した。

平成25年度「コアSSH（地域の中核的拠点形成）事業一覧」（その一）

No.	地域	実施	分野	月	日	曜	事業名	内容解説
1	県全域	岡崎	全分野	12	26	木	あいち科学技術教育推進協議会合同発表会 「科学三昧inあいち2013」	愛知県合同発表会 ステージ発表、ポスター、英語発表の奨励と指導
2	県全域	岡崎	未定	3	16	日	愛知県全域スーパーサイエンス特別講演会	世界の最先端を駆け抜ける研究者から研究の話を聞く。 テーマは「サイエンスコミュニケーション」
3	西三河	岡崎	生物	7	26 27	金	スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（生物）	メダカの遺伝子分析「岡崎のメダカはどこから来たか」。メダカの採集から、DNAの抽出、PCR、制限酵素処理等のひととおりの遺伝子分析の手法を含む。
4	西三河	岡崎	物理	7	26 27	金	スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（物理）	教員と生徒、合計20名程度が岡崎高校で行う実験研修
5	西三河	岡崎	化学	8	8 9	木	スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（化学）	酢酸エチルの合成、アセトアニリドの合成
6	西三河	岡崎	生物	2	15	土	スーパーサイエンス自然科学研究機構 （基生研）実験研修	植物の遺伝子と形質発現 シロイヌナズナの遺伝子変異体について／ほか
7	西三河	岡崎	生物	3	15	土	スーパーサイエンス自然科学研究機構 （生理研）実験研修	神経生理学と「脳科学」 講話とウソ発見器の実習
8	西三河	岡崎	全分野	8	5～10	月～土	スーパーサイエンス研究室体験研修	名古屋大学理学部、工学部、農学部、創薬科学研究科の研究室で探求活動を行う。レポートあり、論文集作成
9	西三河	岡崎	数学物理	12	14	土	Mathツアー「設計者と行く建築探訪」	設計者と共に建築物を見学し、建築に使われている数学的思考や建築と数学の関わりについて学ぶ。
10	西三河	刈谷	生物	7	29	月	スーパーサイエンス 研究施設訪問研修 （再生医療コース）	最先端の再生医療の講義と企業内研究所の見学。培養皮膚や軟骨に触れることが出来る。培養皮膚を用いた薬剤の毒性テストの実習を実施。
11	西三河	刈谷	科学技術	7	31	水	スーパーサイエンス 研究施設訪問研修 （航空・創薬コース）	午前中は三菱重工業（株）にてロケットや航空機部品を製作する工場の見学と担当者からの講話の後、社員との会食（弁当持参）。午後はラクオリア創薬にて、研究室見学と研究者との談話会を行う。
12	西三河	刈谷	物理	7	29 ～ 31	月 ～ 水	スーパーサイエンス 研究施設訪問研修 （スーパーカミオカンデコース）	スーパーカミオカンデ及びカムランドにて東京大学および東北大学の研究施設の見学・講義を実施。なお、初日は京都大学飛騨天文台、最終日は瑞浪市の東濃地科学センター（超深地層研究所）にて見学・研修を行う。
13	西三河	刈谷	その他	1	26	日	科学コミュニケーション特別講座 ～生徒と学ぶサイエンスコミュニ ケーションワークショップ～	理科の教員および科学部の生徒を対象にサイエンスコミュニケーションに関する実践的な研修を行う。
14	西三河	豊田西	数学	7	4	木	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （SS数学講演会）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
15	西三河	豊田西	科学技術	7	11	木	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （SSH基調講演会）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
16	西三河	豊田西	物化生	8	2 5	金 月	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （中学生体験入学）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
17	西三河	豊田西	物化生	9	25	水	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （SSH人生講演会）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
18	西三河	豊田西	物化生	10	25	金	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （SSH事業成果発表会）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
19	西三河	豊田西	化学	12	14	土	西三河地区中学高校 科学技術教育連携協議会 （SSH化学実験研修会）	本校SSH事業の成果を地域の高校と共有し、高校生の科学技術への理解を深めさせる。高校間で人とモノと教育技術の交流を深め、地域の理科教育力の向上を目指す。
46	東三河	時習館	その他	6	19	水	東三河小中高理科教員懇談会	科学を通して東三河地区の小学校・中学校・高等学校の理科教育の活性化を図る。
47	東三河	時習館	その他	11	8	金	東三河小中高理科教員懇談会	科学を通して東三河地区の小学校・中学校・高等学校の理科教育の活性化を図る。
48	東三河	時習館	生物	7	22 23	月火	東三河海洋環境探究講座	ウニの受精・発生実習をおこなう。
49	東三河	時習館	生物	7	29	月	東三河海洋環境探究講座	洋上にて、海洋環境指標調査、プランクトンネット引き網実習、プランクトン同定観察等をおこなう。
50	東三河	時習館	科学技術	8	22、23 26、27	木金月火	地域SS豊橋技術科学大学講座	高校の枠を超えた実験実習講座に取り組むことにより、探究力の育成、論理的思考力の向上、技術・科学系大学への進学意欲の喚起、大学の授業へのスムーズな接続等を目指す。
51	東三河	時習館	自然科学	8	25	日	中学生科学実験講座	東三河地域の中学生の科学への興味・関心を高め、科学的な見方や考え方を養うことを目的として、本校SSH部員が講師となって実験講座を実
52	東三河	時習館	自然科学	8	25	日	時習館SSHサイエンスカフェ	東三河地域の中高生の科学への興味・関心を高め、科学的な見方や考え方を養うことを目的として、他校科学部等のゲストスピーカーとして招き科学の話題について話し合う。
53	東三河	時習館	自然科学	8	25	日	東三河サイエンス・テクノロジー発表会	普通科職業科を問わず東三河の各県立高校が一同に会し、課題研究、部活動等さまざまなサイエンス・テクノロジーに関する活動の成果を口頭発表やワークショップ等の形で発表し、学科を越えた交流を図る。中学生へも発信する。
54	東三河	時習館	その他	2	1	土	東三河・浜松地区高大連携協議会	東三河地域にある大学・短期大学と全県立学校・市立高校による高大連携協議会を設置し、本地域における高大連携事業計画の推進と実施の円滑化を図ると同時に、成果の拡大と普及を図る。2月にフォーラムを実施する。

平成25年度「コアSSH（地域の中核的拠点形成）事業一覧」（その二）

No.	地域	実施	分野	月	日	曜	事業名	内容解説
20	尾張・名古屋・知多	一宮	数学	8	18 20 24	日 火 土	数学ハイレベルセミナー- （ガロア理論を学ぶ）	ガロアは「5次以上の方程式の構造はそれ以下の次数の方程式とは全く異なっている」ことを見つけ、「群」という概念を作り、新しい数学の扉を開きました。この会では、このガロアの成果について考えます。
21	尾張・名古屋・知多	一宮	物理	8	3 4	土 日	物理ハイレベル実験 （光速度の測定）	物理の基本定数である光の速度を、変調をかけた発光ダイオードの信号を頼りに、オシロスコープで調べることで測定します。その精度は何と有効数字3桁！！
22	尾張・名古屋・知多	一宮	科学技術	8	5	月	ものづくりワークショップ （機械工作：模型飛行機の エンジンを調べる）	ガソリンエンジンが動く仕組みを学んだ後に、エンジンを分解し、細部の工夫を理解する。
23	尾張・名古屋・知多	一宮	生物	8	19 20	月 火	生物教員研修 （DNA実験）	大腸菌にGFP遺伝子を導入し、遺伝子の発現をさせ、培養して増やした大腸菌からGFPを抽出する。
24	尾張・名古屋・知多	一宮	科学技術	10	3	木	SSH文化講演会 （夢は僕らのロケットエンジン）	植松先生は、子どもの頃に、飛行機やロケットに関わる仕事をしたいと夢を持たれました。その後、夢を追い続け、北海道で、世界も注目する宇宙開発の仕事をされています。「どうせ無理」という言葉をなくしたいという願いから、各地で講演をされています。
25	尾張・名古屋・知多	一宮	物化生地数	10	27	日	SSH自然科学部交流会	自然科学の研究をしている高校生が名古屋大学理学部の研究者やTAに質問をする会（簡単にポスター発表をした後に質問をします）。研究者による理学の講演もあります。
26	尾張・名古屋・知多	一宮	物理	3	24	月	ものづくりワークショップ （電子工作）	AVRと呼ばれるマイコンを利用して湿度・温度計を製作します。回路の仕組みやAVRマイコンへのプログラム書き込みを講習します。完成した湿度・温度計は持ち帰ってご使用下さい。
27	尾張・名古屋・知多	一宮	物理	3	26	水	ものづくりワークショップ教員研修 （ウィルバーホースの振り子の製作）	金属加工に関わる安全講習を受けた後に、上下運動と回転運動が共振により入れ替わる不思議なウィルバーホースの振り子を製作します。共振の仕組み・原理については、研究者から講義があります。
28	尾張・名古屋・知多	一宮	化学	7	13 14	土 日	SSH先進科学塾 （物質のエネルギー）	比熱、融解熱、発熱反応と吸熱反応、燃焼などの実験を行いながら物質のエネルギーとは何かを考える実験講座。
29	尾張・名古屋・知多	一宮	物理 数学 他	第1回 8/10（土） 第2回11/16（土） 第3回 3/15（土） 第4回 3/27（木）			SSH課題研究セミナー	課題研究に取り組む生徒が研究内容の説明を行い（実演も可）、大学教員やTAも加わって議論をして深めます。また、面白い実験紹介なども行う。第４回は数理科学・数学の課題研究を扱います。
30	尾張・名古屋・知多	一宮	生物	8	27	火	教員研修 （骨学入門）	進化などの授業で使える各種動物（草食動物、肉食動物、霊長類）の上下歯列レプリカの作成とその解説講義。
31	尾張・名古屋・知多	一宮	物理	12	21	土	教員研修 （サーチコイルを使った電磁誘導の 視覚化	フイルムケースなどにコイルを巻いてサーチコイルを作り、トランスなどの周囲に生じている磁場の様子を調べます。これによりファラデーの電磁誘導の法則を確かめます。
32	尾張・名古屋・知多	一宮	数学	11/10（日） 11/16（土）			日本数学オリンピックチャレンジ	数学オリンピック予選の過去の出題について、その数学的な意味などを解説します。
33	尾張・名古屋・知多	一宮	物理化学 生物地学	12	14	土	理科課題研究教員研修会	理科課題研究の実施について、いろいろな関するノウハウを学ぶ研修会です。高等学校の理科教育の抱えている課題についても講義があります。
34	尾張・名古屋・知多	一宮	自然科学	研究は通年、 年2回全体研修会			実践研究 「掩蔽（えんぺい）現象の観測」、 「夜空の明るさ調査」、 「蛍の生態調査」	県内の高等学校や全国各地の高校などの天文警部活動が連携しています。共同研究による成果は、連携校の生徒が天文学会で発表します。
35	尾張・名古屋・知多	一宮	数学、数理科学	年間10回を予定			数学ﾊｲﾚﾍﾞﾙﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ講座	数学ハイレベルセミナーを受講した生徒からより高度な内容を希望する生徒を集めて、数学や数理科学の問題に取り組む
36	尾張・名古屋・知多	明和	数学	7月29日～8月21日			数学夏の学校	「整数問題に関するｴﾚﾒﾝﾀﾘｰな話題から」 ～英語による講義～
37	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月9日(木)			数学夏の学校	「価格の働きを通してみる経済」 ― 需要曲線と供給曲線の世界 ―
38	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月21日（水）			数学夏の学校	トランプのシャッフルの話
39	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月１日（水）			数学夏の学校	結び目理論
40	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月8日（木）			数学夏の学校	確率のはなし
41	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月6日（火）～7日（水）			数学夏の学校	数学史
42	尾張・名古屋・知多	明和	数学	８月2日（金）			数学夏の学校	モデル化とシミュレーション
43	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月5日（月）～6日（火）			数学夏の学校	行列を勉強してみよう
44	尾張・名古屋・知多	明和	数学	8月1日（木）～2日（金）			数学夏の学校	無限の不思議 ～Banach-Tarskiの定理～
45	尾張・名古屋・知多	明和	数学	7月29日（月）～30日（火）			数学夏の学校	和算特別講座「円と直線の幾何」

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２４年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）
平成２６年３月発行
愛知県立岡崎高等学校
〒444－0864　愛知県岡崎市明大寺町伝馬１
電話　0564－51－0202