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3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２７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３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）を受けたことを契機に、県教育委員会との連携の下、ＳＳＨ指定校を幹事とする「あいち科学技術教育推進協議会」を設置しました。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)、平成２４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。現在本県では、尾張の一宮高校、明和高校､半田高校、西三河の岡崎高校、刈谷高校、豊田西高校、そして東三河の時習館高校の県立の指定校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、あいち科学技術教育推進協議会に参加する24校を始め指定校以外の学校からの参加を可能にしています。コアＳＳＨの各種事業を通して、県内の理数教育は益々充実してきています。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６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、６６０名が集まり、１４０件を超える研究発表（このうち５０件余が英語による発表）がなされるなど、充実した内容となっています。

本冊子は、本校ＳＳＨ事業の今年度の取り組みについてまとめたものです。今後ともそれぞれの取り組みの評価を的確に行いながら、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２７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２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約） 3
平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題 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３年目（通算13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政治・経済」
(3) 学校設定科目「SS数学Ｂ」
(4) 学校設定科目「SS数学探究」
(5) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(10) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(11) 学校設定科目「SS文型生物」
(12) 学校設定科目「SS文型理科」
(13) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(14) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅱ」
(15) 学校設定科目「SS情報」
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 44
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政治・経済」
(3) 学校設定科目「SS数学Ｂ」
(4) 学校設定科目「SS数学探究」
(5) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(10) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(11) 学校設定科目「SS文型生物」
(12) 学校設定科目「SS文型理科」
(13) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(14) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅱ」
(15) 学校設定科目「SS情報」
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　ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 49
Ⅵ　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制 49
Ⅶ　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 49
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政治・経済」
(3) 学校設定科目「SS数学Ｂ」
(4) 学校設定科目「SS数学探究」
(5) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」
(6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」
(7) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」
(8) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」
(9) 学校設定科目「SS生物Ⅰ」
(10) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」
(11) 学校設定科目「SS文型生物」
(12) 学校設定科目「SS文型理科」
(13) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅰ」
(14) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅱ」
(15) 学校設定科目「SS情報」
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
Ⅷ　諸調査 56
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
Ⅸ　資料 59
1　会議記録等
2　教育課程表

別紙様式１－１

愛知県立岡崎高等学校	24～28

平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①　研究開発課題　「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60頁 表－２のように学校設定科目を設定した。平成26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」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、専門を有する本校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助教を招聘して、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２６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	402名
(2) 学校設定科目「SS政治・経済」	対象生徒…第3学年文型全員	118名
(3) 学校設定科目「SS数学B」	対象生徒…第2学年理型全員	245名
(4) 学校設定科目「SS数学探究」	対象生徒…第3学年理型全員	245名
(5)(9) 学校設定科目「SS物理Ⅰ」「SS生物Ⅰ」	対象生徒…第1学年全員	402名
(6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」	対象生徒…第2･3学年理型物理選択者	172名、182名
(7) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」	対象生徒…第2学年全員	358名
(8) 学校設定科目「SS化学Ⅱ」	対象生徒…第2･3学年理型全員	245名、244名
(10) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」	対象生徒…第2･3学年理型生物選択者	71名、63名
(11) 学校設定科目「SS文型生物」	対象生徒…第2学年文型全員	113名
(12) 学校設定科目「SS文型理科」	対象生徒…第3学年文型全員	118名
(13) 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	402名
(14) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語Ⅱ」	対象生徒…第2学年全員	356名
(15) 学校設定科目「SS情報」	対象生徒…第1学年全員	402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509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　10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　39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…第2学年希望者　16名
(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63名（内他校生 3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 15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
(10) スーパーサイエンス特別講演会
　対象生徒…全校生徒　1123名、本校職員68名、他校教員8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　402名　　第2学年理型全員　243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54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3名）数学部(1年生2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25,26年度入学生の教育課程表は60頁表－１、24年度入学生の教育課程表は60頁表－２（学年進行で実施）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26年度入学生（現1年生），平成25年度入学生（現2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（現3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２６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26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（3クラス)、理型（6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コミュニケーション英語Ⅱ」を、また、第3学年に対して「SS政治・経済」「SS数学探究」「SS物理Ⅱ」「SS化学Ⅱ」「SS生物Ⅱ」「SS文型理科」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）が培われたかの検証を行った。

(2) 学校設定科目「SS政治・経済」　対象生徒…第3学年文型
- 科学技術と社会との関係のあり方について自らの意見を持てるようにするためにディベート・マッチを行った。

・生徒中心のディベートと講義とを組み合わせて行うことが有効かどうかの検証を行った。

(3) 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・球面の方程式・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・応用力が育成できたかの検証を行った。

(4) 学校設定科目「SS数学探究」　対象生徒…第3学年理型
・発展的な内容として、バームクーヘン積分、傘積分、マカロニ積分、回転積分、フェルマーの小定理に取り組ませた。
・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・応用力が育成できたかの検証を行った。

(5)(9) 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の検証を行った。

(6) 学校設定科目「SS物理Ⅱ」　対象生徒…第2･3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。
・SS化学Ⅱの内容と関連させながら、微分方程式を用いて科学現象を考察できるようにするための発展的な教材を導入した。
・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の検証を行った。

(7)(8) 学校設定科目「SS化学Ⅰ」「SS化学Ⅱ」　対象生徒…第2･3学年（全員／理型）
・化学基礎，化学の内容を順序を再編し、原子軌道、混成軌道と分子などの発展的な内容を扱った。
・SS物理Ⅱ、SS生物Ⅱと連携し、化学現象を多角的に考察できるように配慮した。
・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の検証を行った。

(10) 学校設定科目「SS生物Ⅱ」　対象生徒…第2･3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、キイロショウジョウバエの眼色色素の分析実験を行い、判別に発表させた。
・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の検証を行った。

(11) 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「アルコール発酵」をテーマとした実験を行い班毎に発表させた。
・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の検証を行った。

(12) 学校設定科目「SS文型理科」　対象生徒…第3学年文型
・化学分野では化学基礎の分野を中心とした発展的な内容を扱った。
・生物分野では代謝系と遺伝子分野について発展的な内容を扱った。
・現代の科学的な問題点について考え、判断する力を養うことができたかの検証を行った。

(13) 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の検証を行った。

(14) 学校設定科目「SSコミュニケーション英語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」を使用して、科学的な内容の英文の読解、解説を行った。SSコミュニケーション英語Ⅰで高められた意欲をさらに発揮できるよう配慮した。
・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の検証を行った。

(15) 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の検証を行った。

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 Communicaion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。また、日本人研究者による「国際的に働くこと」についての講演会を行った。
・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の検証を行った。

(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受講、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の検証を行った。

(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」
・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の検証を行った。

(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、技術者としての精神的基盤を養うことができたかの検証を行った。

(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、気象測器検定試験センター、気象庁気象研究所、筑波実験植物園、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、筑波大学准教授の徳永幸彦先生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の検証を行った。

(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、簡易CTAB法によるDNAの抽出の実験を行い、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、生徒の優れた特性をより一層伸長させられたかの検証を行った。

(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」「PICによる電子回路の制御」、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られたかの検証を行った。

(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の検証を行った。

(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」
・名城大学大学院理工学研究科教授の飯島澄男先生を講師とし、演題「科学はみることから始まる」として講演会を行った。
・科学的アプローチの方法を知ることができたか、科学に関する興味関心を高めることができたかの検証を行った。

(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小林悟教授による講演「なぜ研究者になったのか」、2年生は分子科学研究所の山口拓実助教による講演「生命分子のかたちとはたらき」を行った。
・理数へのモチベーションを高められたか、研究者という職業観を深め、進路意識が喚起されたかの検証を行った。

(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エ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等の検証を行った。

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の検証を行った。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価
・アンケート調査の結果では、SSH活動への参加によって科学技術やその学習に対する興味・関心を高められていることが分かった。課題研究を実施するようになってから、興味・関心についての自己評価は高い水準を保っている。また、国際性が増したという回答も４割を超えており、海外研修やEC研修の成果が反映されたものと考えられる。
・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「SS物理Ⅱ／SS化学Ⅱ」「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。それらの配付により、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26年度（第6回）の参加者は642名に上った。
・SSH活動に対して校内における単位認定を行った。米国研修では、昨年度は研修後のレポートの評価により単位を与えたのに対し、今年度は事前準備の段階から研修内容を記録させ、きめ細かな評価をすることができた。このように、単位認定を組織的に行えるようになり、環境が整ってきた。

○実施上の課題と今後の取組
・単位認定の効果について、生徒の意識の高揚や能力の育成といった成果については十分に検証できていない。今後はその検証方法の確立を目指す。
・調査結果によると、SSH活動による生徒の姿勢・能力の向上は十分ではない。今後も改善に向けての方策を検討する。
・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２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(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「ＳＳ化学Ⅱ／ＳＳ物理Ⅱ」「ＳＳ現代社会」では、『テキスト集』（冊子）を作成した。それらの配付により、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）にまとめ配付した。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２６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）「重力加速度を測定しよう」

・授業「ＳＳ物理Ⅱ」（第２学年理型物理選択者対象）平成２６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」、Ｅ「自由テーマ」
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ことが出来た。

(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、教員にとってもよい研修になった。

(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)学校設定科目「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」では連携して、課題研究に取り組ませた（平成２４、２５、２６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、岡崎市小中学校理科作品展で「岡崎高校生によるサイエンスショー」を毎年行っている。また、平成２６年度は名古屋まつり、デンソー夢卵においても「岡崎高校生によるサイエンスショー・研究紹介発表」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、２６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６回目となる平成２６年度の参加者は６４２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２６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１名が英語による口頭発表を、１名が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。

(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Ⅷ諸調査・記録　１アンケート調査）より

本校の全校生徒を対象に調査を行った。１年生388名(全体の37.3%)、２年生345名(33.2%)、３年生306名(29.5%)の合計1,039名を調査対象とした。男女比は、男子61.7%、女子38.3%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71%、「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64%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63%、「＊＊する姿勢」は平均52%、「＊＊する力」は平均59%であった。生徒の姿勢・能力を高められるよう、課題研究を充実させるなど改善を図ってきたが、引き続き生徒が主体的に活動する環境について検討していく必要がある。

また、国際性が「増した」と答えた者は43%であった。

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、アジアの高校との研究交流も検討している。)
・平成２４、２５、２６年度、「ＳＳ物理Ⅰ」「ＳＳ生物Ⅰ」で課題研究を行う際、「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。
・本年度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。

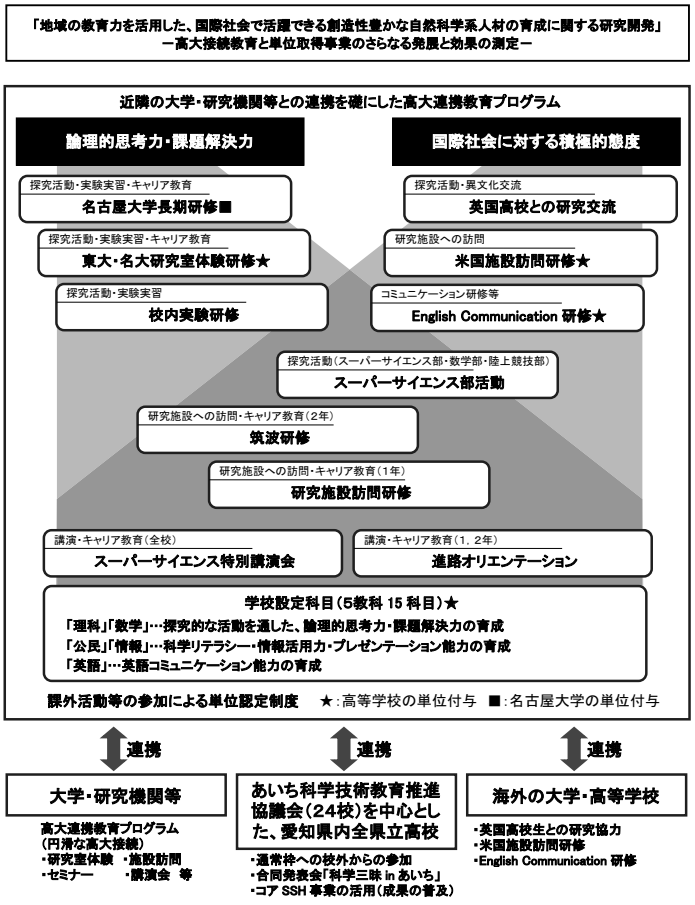
(4)　科学系部活動の充実

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３年目（通算13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あげてきた。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。

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(**60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を生徒に取り組ませた。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

今回の計画と既実施計画との関係が分かる資料

愛知県立岡崎高等学校　平成24年度継続新規実施希望資料

分類	平成19～23年度指定SSH事業	平成24～28年度継続新規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）	
		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）	高校単位取得
		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(１～10組) 402名

(ｳ) 年間ＳＳＨの中での位置づけ
年間計画(平成２６年度)

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
2 ㉕	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二班) (2) 環境倫理(一or二班) (3) 情報倫理(一or二班) *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３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5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。

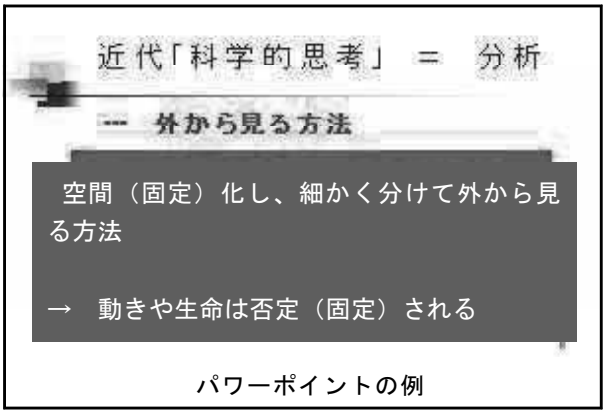
b　事業の取り組み　“現代「科学的思考」の方向性”講演会

(a)　実施日時　平成２６年１１月５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

事業Ⅱ「講演会」については、終了後に講演内容の感想文を提出させた。

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」については、**「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政治・経済」

ア　仮説

科学技術と社会との関係のあり方について自らの意見を持てるようにするためには、生徒が中心となるディベートと教員が中心となる講義とを組み合わせて行うことが有効である。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

３年生文型の「総合的な学習の時間」(１単位)を学校設定科目「SS政治・経済」として実施した。

(ｲ)　対象と規模

３年生文型生徒全員（118名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施にあたり、１年間、以下の内容で授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

１学期はディベート＝マッチとその準備、２学期は科学技術がもたらす諸課題についての講義を行った。

b　事業の取り組み

(a)　ディベート

ディベートは各クラスを５班、１班あたりは７～８人に分けて実施した。準備の時間を３時間とり、１班につき１回ずつ計５時間ディベート＝マッチを行った。ディベート＝マッチは、１班の中で肯定側・否定側に別れ、それぞれが論題に対してメリット・デメリットの大きさを主張し、競い合うものである。試合の勝敗は、試合を行わない人が審判となり、判定を行わせた。

(b)　諸課題についての講義

２学期は、科学技術が社会にもたらす諸課題について講義を行った。講義の題材は、１学期のディベートで扱われた論題を中心に取り扱った。例えば出生前診断、生殖補助医療、電子マネー、企業の個人情報管理などであった。

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
授業アンケートを実施した。その結果は以下の通りである。

	総平均	分散	標準偏差
(1)講義の難易度は高かった	2.76	0.78	0.88
(2)講義の内容は理解できた	2.02	0.54	0.73
(3)プレゼンテーション力が高まった	2.55	0.77	0.88
(4)科学と社会の関係について興味が増した	2.24	0.81	0.90
(5)科学と社会の関係について自らの意見を持てた	2.30	0.78	0.88

（注）有効回答数：115
5段階評価で、1が「全くそうだと思う」、2が「そうだと思う」、3が「どちらでもない」、4が「そう思わない」、5が「全くそう思わない」

ウ　検証
アンケートの（5）の結果は、総平均が2.30であり、一定の効果が確認された。ただし、分散や標準偏差の値が大きいため、効果の個人差が大きいと思われる。指導方法や内容の見直しが必要である。

(3)　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・球面の方程式・ベクトルの外積を学習し、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２４５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・球面の方程式・ベクトルの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、理型全員に配付する。

ウ　検証
(ｱ)　授業
直線・平面・球面の方程式・ベクトルの外積に関して、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。

(4)　学校設定科目「ＳＳ数学探究」

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」「問題演習」を実施し、仮説検証を行った。

ア　仮説

(ｱ)　授業

SS数学探究の授業で回転体の体積の応用や合同式について扱った後、それらの関連しあう問題を考察する。幅広い見方・考え方を習得させることを期待する。

(ｲ)　大学入試問題演習により、数学的思考力・創造力・応用力を育成する。授業の内容をふまえ、幅広い見方・考え方で解くことを期待する。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

a　授業

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

b　問題演習

授業で扱った内容を活用できる大学入試問題を演習させた。

(ｲ)　対象と規模

３年生理型２４５名対象。問題演習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

回転体の体積計算では、バームクーヘン積分・傘積分・マカロニ積分・回転積分およびそれらの関連しあう問題を考察する。また、合同式および合同式が関連する問題を考察する。幅広い見方・考え方を習得させることを目的とする。

(b)　問題演習

授業で扱った内容を活用できる大学入試問題を演習する。

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。発展的内容を加味し、プリントを作り演習問題を付け加えた。

(b)　問題演習

大学入試問題に取り組むことで、数学的思考力・創造力・応用力を育成する。

ウ　検証

(ｱ)　授業

バームクーヘン積分・傘積分・マカロニ積分・回転積分を用いる求積問題や、フェルマーの小定理に関連する問題を扱った。応用的な内容であったが、理論やその有用性に興味・関心を持った生徒が多くいた。

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

(ｲ)　問題演習

問題演習は、授業の内容が活用できる大学入試問題に取り組ませた。ただし、一般的な解法だけではなく、授業で得た知識を活用した解法でも解くように指導した。問題演習へ取り組み状況も良く、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。

(5)(9)　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402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、研究テーマは生物は２テーマ、物理１テーマの中から選ばせた。(物理はテーマは

３つの班が同じテーマで研究を行った。）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	10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。見通しを立てる。
2回目	11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。
4回目	3月	成果まとめ、発表	報告書を作成。プレゼンテーションソフトで発表する。

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
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。
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。
物理	重力加速度を測定しよう	重力加速度の大きさを測定する。

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、発表について、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。

(6)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　仮説

(ｱ)　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)　発展的な学習内容に取り組ませることにより、物理現象を微分方程式を用いて考察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、第３学年「物理」（４単位）を学校設定科目「SS物理Ⅱ」（４単位）にそれぞれ充当して実施した。

(ｲ)　対象と規模

対象生徒は第２学年の物理選択者172名、および第３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

第２学年では「物理」の学習と並行して課題研究を行った。第３学年では「物理」の学習と並行して微分方程式を用いた発展的な内容を取り扱った。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

第１学年のSS物理Ⅰの課題研究では１班あたりの人数は８人だが、第２学年のSS物理Ⅱの課題研究では全員の生徒がより積極的に関わるように、１班あたり３～５人とした。研究テーマは４テーマ「音速を測定しよう」「重力加速度を測定しよう」「空気の質量を測定しよう」「運動量保存則を確かめよう」の中からの選択か、自由テーマとした。各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４時間を課題研究の授業にあてた。

第３学年のSS物理Ⅱでは、昨年度まで実施していた「スーパー理学」の内容をベースにして、より系統的に理解できるように指導した。

b　事業の取り組み

第２学年の課題研究の年間計画は以下の通りである。

表１　第２学年の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	１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。
	２月	実験計画の立案	テーマを決定し、研究の見通しを立てる。必要な器具や材料をリストアップする。文献を調べる。
２回目	２月	予備実験	実験を行い問題点を見つけ、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	レポートのまとめ	レポートを作成し、提出する。
４回目	３月	研究発表	班毎にポスター発表する。

第３学年では、物理現象を微分方程式を用いて考察できるように学習内容を構成した。生徒の理解を深めるための工夫として、SS化学Ⅱの学習内容との関連を重視した。指導にあたり、「平成26年度SS物理Ⅱ／SS化学Ⅱテキスト＜科学法則と微分方程式＞」を作成した。テーマは「等加速度運動」「空気抵抗を受ける落体の運動」「単振動」「コンデンサーを含む直流回路」「コンデンサーの放電実験」「磁場を横切る導体棒の運動」「コイルを含む直流回路」「コイルに流れる交流電流」「電気振動」「微分方程式の数値解」である。

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

第２学年では、課題研究への取り組み、計画書、レポートの内容などを総合的に判断した。第３学年では、実験・実習への取り組み、レポート、定期考査の解答などを総合的に判断した。

ウ　検証

第２学年では、生徒の課題研究への取り組みは良好で、レポートやポスターはよくまとめられていた。生徒自身が見通しを立てて実験を行い、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ため、仮説(ｱ)は検証されたと言える。また、実験結果の分析や統計処理についてはやや不十分な点はあるものの、生徒の意識は十分に高まったと考えられる。

第３学年では、生徒の実験・実習への取り組みは良好で、特に「微分方程式の数値解」では、複雑な物理現象について理論と現象を結びつけて理解できた生徒が多く、仮説(ｲ)は検証されたと言える。

(7)(8)　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を超えた発展的な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２年次に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２年次に「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単位の合計4単位(期間履修で実施)、３年次に「SS化学Ⅱ」を5単位実施した。ただし、隔週1時間、生徒の選択に合わせ、化学分野に関連する物理的、生物的思考力を養う授業展開を実施した。

(ｲ)　対象と規模

「SS化学Ⅰ」の対象生徒は、第２学年全員の358名である。

「SS化学Ⅱ」の対象生徒は、第２学年理型全員の245名、第３学年理型全員の244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

化学基礎や化学で扱う内容を、単なる暗記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

「SS化学Ⅰ」

①　物質の構成・構成粒子（化学基礎）
②　粒子の結合（化学基礎）と結晶の構造（化学）
③　物質量と化学反応式（化学基礎）
④　化学反応とエネルギー（化学）
⑤　化学反応の速さと仕組み（化学）
⑥　化学平衡（化学）
⑦　酸と塩基の反応（化学基礎）

「SS化学Ⅱ(第２学年)」

①　電解質溶液の化学平衡（化学）
②　酸化還元反応（化学基礎）
③　電池と電気分解（化学）
④　物質の三態と状態変化（化学）
⑤　気体（化学）
⑥　溶液（化学）

「SS化学Ⅱ(第３学年)」

①　無機物質（化学）
②　有機化合物（化学）
③　高分子化合物（化学）

(c)　発展的内容

①　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)や半閉殻の意味と物質の安定性との関連性

②　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)、δ結合とπ結合と分子の形との関連性

③　物質の安定性

エンタルピーとエントロピーの意味と反応の起こりやすさの関連性

④　**実験(酢酸の酸解離定数)**

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

⑤　理想気体と実在気体

ファンデルワールスの状態方程式

⑥　金属錯体

錯体の混成軌道と立体構造、吸収光と発色の関連性

⑦　有機電子論

IUPAC命名法、転位反応(ケト・エノール平衡)、付加反応（シス付加とトランス付加)、マルコフニコフ則(カルボカチオンの安定性)、反応機構(アルコール酸化・脱水反応、エステル合成・加水分解反応など)、ベンゼンの共鳴構造、芳香族化合物の置換反応(配向性など)

⑧　立体構造

立体異性体(エナンチオマー、ジアステレオマー、メソ体、ラセミ体)、糖・アミノ酸の立体構造(フィッシャーの投影式)、分子不斉

(d)　３年次「SS化学Ⅱ」における物理分野、生物分野の内容

①　物理分野

化学現象を微分方程式を用いて考察する能力を育成できるように学習内容を構成した。「断熱変化におけるポアソンの式」「化学変化における反応速度」を主なテーマとした。特に「化学変化における反応速度」では、一次反応に加え二次反応も取り上げた。生徒の理解を深めるための工夫として、SS物理Ⅱの学習内容との関連を重視した。指導にあたり「平成26年度SS物理Ⅱ／SS化学Ⅱテキスト＜科学法則と微分方程式＞」を作成した。

②　生物分野

分子生物学的な内容を取り扱った。大腸菌に組み替えプラスミドを取り込ませ、形質転換させる実験を行った。さらに、ＳＳ生物Ⅱと連携して、「キイロショウジョウバエの眼色色素の分析」を行った。

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

２年次は「実験レポートおよび実験後のアンケート」により検証した。

３年次は、２学期末に各分野において考査を行い、生徒の授業内容に対する理解度や習得度を評価した。(考査問題省略)

(a)　アンケート結果**「酢酸の酸解離定数実験」**(H26.3月実施分)

%	1　理解度				2　興味・関心			
	4（肯定）	3	2	1（否定）	4（増加）	3	2	1（減少）
①内容	52.0	48.0	0.0	0.0	50.0	46.2	3.8	0.0
②実験	60.0	40.0	0.0	0.0	61.5	38.5	0.0	0.0
③全体	60.0	40.0	0.0	0.0	65.4	34.6	0.0	0.0

(b)　生徒の感想

・今まで滴定曲線に関する理解があいまいだったが、半等量点付近が緩衝溶液になっており、半等量点のpHを求めることで電離定数が求められることがわかり、理解が深まった。

・半等量点の利用で、酸解離定数がpHのみで求められることに驚き、感動した。

・中和点付近でpHジャンプが起こることが実感できてよかった。

・実験誤差に注目して考察し、その原因を探ることが楽しい。

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、現象や反応に対して本質的なことを考え、質問する生徒が増加した。さらに、単なる暗記ではなく、有機化学反応において、電子のイメージをもつことで、反応機構を理解したり、生成物を予想しようとする生徒が増加した。

実験については、「理解度」、「興味・関心」ともに肯定的な回答をする生徒の割合が非常に多く、仮説(ｱ)については検証できたと言える。仮説(ｲ)については生徒が提出した実験レポートを見ると、内容を理解し、結果をきちんと考察し、探究する能力を高めるきっかけになった。

考査については、高等学校の授業範囲を超えた内容を記述させる問題を出題したが、すべての生徒が自分なりに理解し、解答し、合格基準以上であった。

また、指導する立場として、大学で扱う程度のことまで説明するようになり、指導力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。

(10) 学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」

ア　仮説

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　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（71名)、３年生理型生物選択者（63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、５時間分を集中的に行った。

b　事業の取り組み

(a)　ＰＣＲ法・電気泳動法（２年生）

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)　キイロショウジョウバエの眼色色素の分析（３年生）

大腸菌の形質転換実験（４時間）（省略)。一遺伝子一酵素説に関する実験と講義（３時間）をし、キイロショウジョウバエの眼色突然変異体から色素を抽出し（１時間)、ＴＬＣを用いて色素の組み合わせを調べ（２時間)、討論し、まとめ（２時間)、発表（１時間）を行った。４人が１班で実験し、班の代表者が発表した。

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

実験レポート、授業アンケートで生徒の授業内容に対する理解度や習熟度を評価した。

(a)　ＰＣＲ法・電気泳動法（２年生）

①　アンケート調査結果（回答数　７１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		20.0	72.9	7.1	0.0
(2) 内容を理解できた		38.6	51.4	10.0	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		61.4	35.7	2.9	0.0
(4) 実験・実習の内容について興味が持てた		64.3	32.9	1.4	1.4
(5) 実験結果を論理的に考察できた		18.6	60.0	20.0	1.4

②　生徒の感想

・図説などで確認するよりも内容の理解が深まり、論理的に学習することができる。
・操作や理論が難しく、正確さが求められる実験であったが、とても面白かった。
・大学の研究の先取りのような感じで、生物に対してますます興味がわいた。
・形態の違いでニホンタンポポやセイヨウタンポポと判断しても、葉緑体のDNAは違う可能性があること、雑種がどのようなものなのか、どうしてニホンタンポポが減りやすいのかが分かった。

(b)　キイロショウジョウバエの眼色色素の分析（３年生）について

①　アンケート調査結果（回答数　６０名）（眼色色素の分析）

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		31.7	55.0	13.3	0.0
(2) 内容を理解できた		21.7	55.0	23.3	0.0
(3) 科学について興味・関心が高まった		23.3	55.0	20.0	0.0
(4) 実験・実習の内容について興味が持てた		40.0	53.3	6.7	0.0
(5) 実験結果を論理的に考察できた		26.7	60.0	11.7	0.0

②　生徒の感想

・ディスカッションや発表から、自分の気づかなかったことを知ることが出来た。
・発表方法まで考えなければならず、十分時間をかけて考察できなかった。他班の発表から得られるものが多かった。
・自分にとって難しい内容で理解しづらかったが、班員と議論する過程で理解が深まった。

ウ　検証

ＰＣＲ法・電気泳動法について、約９割の生徒が実験内容が難しいと感じているが、実際に実験を行うことで内容は理解できたと回答しており、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。（２年生）

実験自体は簡便なものであるが、ＴＬＣのバンドが複雑なパズルのようで、皆が興味を持ってその意味を読み解こうとした。グループ討論や発表会の過程では個人が責任を持って意見を言い、充実したディスカッションが出来た。発表の段階ではかなり踏み込んだ考察をした班が多くあった。（３年生）

(11) 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（１１３名）

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

実施にあたり、１年間、以下の内容で授業を実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

１年時に学習したＳＳ生物Ⅰ（２単位）（基科目は生物基礎）の内容を継続して学習した。

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）の内容を総合して学ぶことのできる、「アルコール発酵」をテーマとした実験を行った。また班ごとに考察結果の発表を行った。

(b)　関連分野としては、生物基礎の「エネルギーと代謝」、化学基礎の「物質の探究」「物質量と化学反応式」が挙げられる。

ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝの様子

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

実験レポート、授業アンケートで生徒の授業内容に対する理解度や習熟度を評価した。

①　アンケート調査結果（回答数 105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		18.1	63.8	17.1	1.0
(2) 内容を理解できた		21.9	54.3	21.0	2.9
(3) 科学について興味・関心が高まった		20.0	50.5	22.9	6.7
(4) 実験・実習の内容について興味が持てた		30.5	43.8	22.9	2.9
(5) 実験結果を論理的に考察できた		9.5	38.1	42.9	9.5

②　生徒の感想

- **単糖類、二糖類、多糖類の違いではなく、酵母菌が糖類を分解する酵素をもっているかどうかが重要ということが分かった。**
- **実験の結果をグラフ化し、視覚的に考察することの大切さを学んだ。また実験を少し離れて、既習事項に結びつける重要性にも気づいた。**
- **あらかじめ実験する分野の復習をするべきだった。もう少し考察に時間をかけて、論理的にやれるとよかった。**
- **何を比較対象にするかを自分たちで考えて実験をしたので、結果を予測しながら実験を進めることができた。**
- **ただ漠然と実験をするだけでなく、その実験をすることによって何が明らかになるのかを考えることが大切である。**
- **発表を聞いて、同じ実験でもさまざまな視点により捉えることができることが分かった。**

ウ　検証

実験操作は難しいものではないものの、実験結果から考察し、結論を導き出すことが難しいと多くの生徒が回答した。アルコール発酵の過程だけでなく、基質として用いた糖がどのような種類のものであるか、また酵母菌がどのような酵素をもつかなど、他の班の発表を聞くことで、いろんな視点から物事を捉えて論理的に考察していく必要性を強く感じたようである。

(12) 学校設定科目「SS文型理科」

ア　仮説

文型の生徒に対して化学基礎、生物基礎の内容を基本とした発展的な内容を取り扱うことで、現代の科学的な問題点について考え、判断する力を養うことができるようになる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

「化学基礎」「生物基礎」を基礎とした発展的な内容を扱う。

(ｲ)　対象と規模

３年生文系生徒(118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

化学基礎、生物基礎の学習とその発展的な内容を取り扱う。化学分野と生物分野を1.5単位ずつ学ぶ。

b　事業の取り組み

(a)　化学分野では、ボーアの原子軌道からs、p、d軌道を用いた電子配置、メタン等の混成軌道と分子の形、エンタルピーとエントロピーの意味と反応の起こりやすさの関連性、中和滴定のグラフに関する内容(酢酸と水酸化ナトリウムの中和を基に、電離定数、加水分解定数、緩衝溶液、半等量点から酸解離定数を求める)などの発展的内容を学んだ。
(b)　生物分野では、ミトコンドリアと葉緑体の細かな代謝系を学び、遺伝子分野では発展的な内容としてＤＮＡ抽出とＰＣＲ反応を学び、遺伝子診断の実習を行った。

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
感想文により検証した。
(a)　化学分野
・物質の安定性は熱エネルギーだけでなく、煩雑さ(エンタルピー)も関連していることがわかり、感動した。
・中和滴定のグラフから平衡を用いて様々なことがわかり、驚いた。
(b)　生物分野
・文型でありながら、大学レベルのＤＮＡ分析の実験ができてよかった。
・ニュースで伝えられる遺伝子分析がどのようなことかよく分かった。

ウ　検証
仮説は検証された。現代の科学的な問題について考え、判断させる良い機会となった。

(13)　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（402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るとともに、科学的内容に関する発表やスピーチもできるよう取り組んだ。

b　事業の取り組み
(a)　昨年度同様、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)　テキストの内容の要約、関連話題についての会話、スピーチ等の言語活動を行った。

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

	高い	←		→	低い
(1)テキストの難易度	4.3	**37.4**	**37.4**	17.6	3.3
(2)内容の理解度	20.4	**64.6**	11.6	2.3	1.3
(3)科学への興味・関心	10.3	28.9	**37.9**	15.1	7.8
(4)内容への興味・関心	18.6	**45.0**	24.6	9.0	2.8
(5)科学英語の学習意欲	13.8	27.9	**43.7**	11.3	3.3

以下は感想の一部である。
・科学の新しい発見が英語を読み解いていくとたくさん生まれてきて、とても楽しいです。
・テーマはとても面白いと感じたし、学習していて楽しかったです。もっと深く研究した内容も知りたいし、英文として読んでみたいです。
・自然科学系の知識も英文の読解力も身につくので一石二鳥だと思った。
・Scienceというからには、もっと複雑な話や科学らしい話を取り扱って欲しいです。
・内容は読んでいて、文と文がつながらなかったり、矛盾していたりと、あまりピンとこないものが多いと思う。

ウ　検証

アンケートはどの項目も昨年度よりも改善が見られ、個別の感想からも科学的な知識を意欲的に学習できたことがわかり、仮説は概ね検証されたと考えられる。しかし、アンケート項目（３）、（５）からわかる通り、科学への関心は依然として改善の余地が見られる。テキストの内容だけでは科学として不十分だと考える生徒もいることから、テキストの内容を超えたより科学的な内容にも取り組む必要があるだろう。

(14)　学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅱ」

ア　仮説

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

(ｲ)　対象と規模

２年生生徒全員（356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。

『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?
Lesson 13 Why Do We Cry When We Cut an Onion?
Lesson 16 Why Do Bugs Fly into Lights?
Lesson 17 Why Do Chili Peppers Taste Hot and Mints Cold?

(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

【文系クラス】

a　内容の難易度（数字は３を基準としている）
難しい 5(6.8%) **4(53.4%)** 3(21.9%) 2(16.4%) 1(1.4%) 易しい

b　内容の理解度
できた 5(15.0%) **4(74.0%)** 3(9.6%) 2(1.4%) 1(0.0%) 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増したか
増した 5(5.5%) **4(58.3%)** 3(43.8%) 2(12.3%) 1(5.5%) 変化なし

d　内容について興味は持てたか
持てた 5(15.0%) **4(47.9%)** 3(24.7%) 2(11.0%) 1(1.4%) 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(2.7%) 4(21.9%) **3(54.8%)** 2(19.2%) 1(1.4%) したくない

〔生徒のコメント〕

・専門的な内容が多くて、単語が難しかった。
・科学的内容すぎて日本語でも理解できなかった。
・普段目にしないような単語が学べてよかった。
・日常生活で発生してくるような疑問を取り上げていておもしろかった。
・英語を通して新しい知識が増えた。

【理系クラス】

a　内容の難易度（数字は３を基準としている）
難しい 5(5.0%) **4(41.3%)** 3(36.9%) 2(12.5%) 1(3.80%) 易しい

b　内容の理解度
できた 5(15.0%) **4(65.0%)** 3(20.6%) 2(7.5%) 1(2.5%) 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増したか
増した 5(10.6%) **4(40.0%)** 3(26.9%) 2(11.9%) 1(5.6%) 変化なし

d　内容について興味は持てたか

持てた 5(16.9%) **4(54.3%)** 3(15.6%) 2(8.8%) 1(5.0%) 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(13.1%) **4(41.9%)** 3(33.8%) 2(7.5%) 1(3.1%) したくない

〔生徒のコメント〕

・自分の知らないことを英語で学ぶのはとてもおもしろいと思った。
・自分たちの興味が向く科学という題材を扱うことができるのがよかった。
・もうちょっと専門的な内容を扱ってほしかった。
・より科学的な文章（論文等）を扱ってほしい。
・専門用語などが覚えられてよかった。

ウ　検証

文系の生徒にとっては、少々科学的な内容理解には苦しんだが、身近な疑問が解決できたことに対しては充実感を持っているようである。一方理系では、さらに専門的な内容の文章を求める生徒が多くいた。しかし、文系、理系ともに多くの生徒が英語を通して科学的な文章に接することができたことに新鮮さを感じ、さらに教科書からでは得られない専門的な単語、表現に触れられたことには満足感を持っているようである。

以上のことから、仮説は概ね検証できたと考えられる。

(15)　学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　仮説　情報活用能力の育成の中で実習を通し、実践力を付ける。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ　１年生「情報の科学」(２単位)をSSH学校設定科目「SS情報」とした。

(ｲ)　対象と規模　　１年生全員(402名)

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ　　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

個々の情報格差があり、反復練習や実習テストにより技術や考え方を身に付ける。

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の基本を押さえ、表現能力を培う。

(b)　情報の科学的な理解は具体的な実習を通し、分析による問題解決から考える力を養う。実習は演繹法よりも帰納法になるよう心がける。

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

(a)　学習環境と対策

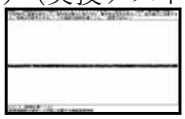
１学期にＷｏｒｄの画像の貼り付けを学習しているが、２学期の実技テストでは文字の折り返しができていない。

技術が身に付かない理由の一つに反復練習がされていない。できるだけ多くの学習項目を取り入れ、技術力を付ける。貼り付けの定着を考える。

右静止画は２回目のﾃｽﾄで失敗は無い。

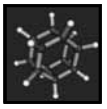
本校の地図を貼り付け（実技テスト）

正しい貼り付け

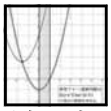


失敗した例

ｱﾆﾒｰｼｮﾝの一部をｷｬﾌﾟﾁｬｰせよ。（実技ﾃｽﾄ）



分子



頂点の軌跡

鳥瞰図

(b) 課題研究の発表の成果(他教科と連携、顕微鏡写真とビデオ) 取り組みは①～⑨の順

①インフラ整備として顕微鏡アダプターを導入

②生物の分野で顕微鏡を使った研究申し出あり

③細胞のビデオ撮影ができないか質問(生徒)

④生物の先生に連絡（細胞について）

⑤情報・生物と共同で指導

⑥生物では細胞の染色や顕微鏡の装置準備

⑦ビデオ撮影後発表の準備（情報で指導）

⑧細胞の変化を早送りする方法（情報）

⑨細胞のビデオを拡大表示(ｽﾗｲﾄﾞ枠外まで拡大)

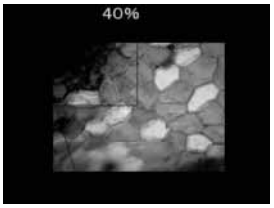
「原形質分離」の発表

細胞の変化をビデオ化、時間短縮・拡大を独自のアイデアと発想で問題解決

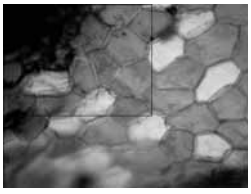
※注意した点は本人の考え方と発想を大事にし、生物・情報ともアドバイスのみとした。

アダプターを使用

パソコンでビデオ撮影



早送りしたビデオ



スライド枠外まで拡大

ウ　検証

(ｱ) 課題研究のアンケート

単位は％　()内は昨年度

a ビデオを使用したか
使用した　51(44)　使用していない49(56)
b スキャナーは使用したか
使用した11(16)　使用していない89(84)
c フォーム分解できたか
よくできた 17(19) 少しできた　17(15)
少ししかできなかった 9(9) できなかった57(57)
d 問題解決ができたか
よくできた 65(39)　少しできた26(41)
少ししかできなかった8(16)　できなかった 1(4)
e 発表はうまくできたか
よくできた 41(33)　少しできた 43(52)
少ししかできなかった13(14)　できなかった 3(1)
f 冒頭、英語で発表できたか
よくできた 65(68) 少しできた26(27)
少ししかできなかった8(4)　できなかった 1(1)

アンケート結果より、仮説は概ね検証されたと言える。

(ｲ) 最後に(問題と対策)

「情報の科学」をベースに学校設定科目が構成されているが、特に実践教育の中で情報活用を重視するならば、インフラの整備がされているとはいえない。又、課題研究の発表の発想となる実習が少なく、教科よりも部活動の題材が多い。家庭科のソフトを使った栄養計算など の実習を計画したい。多くの実習を行うには教材の精選が必要とされる。

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

・海外派遣者英語研修：米国研修参加者（10名)、英国研修参加者(11名)
・TEA ’N TALK（外国人研究者による講演会)：１・２年生から希望者約40～50名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

TEA ’N TALKは6月～1月に6回、海外派遣者英語研修は11月～2月に8回実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度と同様、TEA ’N TALKと海外派遣者英語研修を主な活動し、どちらも英語コミュニケーション能力の向上を目指した。また、TEA ’N TALKでは科学的知識や異文化理解の増進、海外派遣者英語研修ではプレゼンテーションスキルの向上にも重点を置いた。

b　事業の取り組み

(a)　実施日程等

・TEA ’N TALK　　：6/16、7/7、9/29、10/27、11/17、1/16の計6回
・海外派遣者英語研修：11/10、12/8、12/15、12/25、1/26、2/2、2/9、3/16の計8回
実施場所：２年１組教室、物地教室　　指導：ＳＳＨ部・国際交流部の教員

(b)　事前指導

・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
・海外派遣者英語研修：各担当教員の指導のもと、11～2月英語原稿・ポスター作成

(c)　実施内容

・TEA ’N TALK：第一部で講師の自己紹介や出身国について、第二部で研究内容について外国人研究者を招き講演をしていただく(90分)。その後質疑応答の時間をとる(30分)。
・海外派遣者英語研修：主にスピーキングスキル向上を目的とした言語活動。
グローバル語り部講演会：「国際的に働くこと」「生物多様性」についての講演。

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

研修終了後に生徒にアンケートを実施し、効果を検証した。

(a)　アンケート結果

(TEA ’N TALK)

(%)	高い	←	→	低い
難易度（内容）	31.8	49.1	16.5	2.7
理解度（内容）	6.7	57.3	30.5	5.5
興味・関心（科学）	40.6	46.7	12.4	0.3
興味・関心（内容）	43.9	46.5	9.0	0.7
学習意欲（内容）	29.0	49.8	19.5	1.7
難易度（英語）	35.3	42.2	18.7	3.9
理解度（英語）	8.4	54.8	32.4	4.6
興味・関心（英語）	66.1	31.1	2.8	0.0
興味・関心（異文化）	74.2	22.1	3.4	0.3
学習意欲（英語）	82.2	17.5	0.0	0.3

〈生徒の感想〉

・同級生がしっかりと英語を使って自分の意思を伝えているのを見て、一刻も早く自分も英語を使えるようになりたいと思った。
・いろいろな国の人、内容の話が聞けるので、毎回とても楽しい。もっと多くの話を聞いてみたい。
・TEA ’N TALKの回数を重ねる度に理解できるようになってきているので、次回も頑張りたいです。
・講師の先生の話の内容がとても興味深いものばかりでとても良かった。英語力だけでなく、科学や文化など幅広く学べるものがあった。

（海外派遣者英語研修）

(%)	高い	←	→	低い
スピーキング能力向上	66.7	33.3	0.0	0.0
リスニング能力向上	28.6	66.7	4.8	0.0
ライティング能力向上	33.3	52.4	14.3	0.0
リーディング能力向上	28.6	61.9	9.5	0.0
正しい発音が身についた	47.6	52.4	0.0	0.0
プレゼンテーション能力向上	81.0	14.3	4.8	0.0
知的探究心	47.6	47.6	4.8	0.0
研究発表の面白さ	76.2	23.8	0.0	0.0
興味・関心（英語）	90.5	4.8	4.8	0.0
学習意欲（英語）	90.5	9.5	0.0	0.0
興味・関心（海外）	61.9	28.6	9.5	0.0

〈生徒の感想〉

・丁寧な添削を受けられる点、周りと研究発表の内容を評価し比較し合える点が良かった。

・普段あまりしない英語での会話をいっぱいして、初めは全然できずに自身がなかったけど、だんだん話せることができるようになったから、練習をして良かったと思う。

・EC研修を重ねる度に英語への不安が減りました。イギリスで実際にプレゼンを行うのが楽しみです。

ウ　検証

アンケート結果より、TEA 'N TALKではほとんどの生徒が英語・異文化への興味関心が高まり、英語の学習意欲も高まっている。また、生徒は回を重ねるごとに英語が上達し、積極的に参加できるようになったようである。海外派遣者英語研修では、主な目的としていたプレゼンテーション能力の向上は概ね達成できたようである。また、生徒同士で学び合い、プレゼンを改善していくことで、英語を使うことに対する不安がなくなり、自信がもてたようである。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している。

(ｲ)　対象

第１学年(理型進級予定者)と第２学年理型希望者。

(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。本研修参加者は、(1)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本校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。

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)　日程・訪問先・宿舎

月/日(曜日)	行程	現地時刻	研修内容
3/4(水)	岡崎	7:40	学校集合
		8:09発	東岡崎駅(名鉄)
	名古屋	11:20発	中部国際空港 (9:11着)
	デトロイト	12:15発	デトロイト空港 (9:58着)
	ボストン	14:00着	ボストンローガン空港
		16:30	MIT/Mildred Dresselhaus教授の研究室訪問・見学、講義、生徒研究発表と指導
			（宿舎：Double Tree Suites by Hilton)
3/5(木)	ボストン	9:00	Harvard大学の研究室訪問・見学、講義、生徒研究発表と指導
		12:00	研究者との会食（昼食)
		14:00	Harvard大学キャンパスツアー
		15:20	Harvard大学日本人学生との懇談
			（宿舎：Double Tree Suites by Hilton)
3/6(金)	ニューヘイブン	11:00着	Yale大学（昼食)
		13:00	Yale/３研究室(Miller、Herzon、Mayer)訪問・見学、講義、生徒研究発表と指導
		15:00	キャンパス、博物館見学
			（宿舎：Hampton Inn ＆ Suites New Haven)

3/7(土)	ニューヘイブン ニューヨーク ワシントンＤＣ	7:00 10:00発 11:25着 14:00	ホテル出発 ラガーディア空港 ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港 スミソニアン博物館群見学 （宿舎：HOLIDAY INN GEORGETOWN、8日(日)、9日(月)連泊）
3/8(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)
3/9(月)	ワシントンＤＣ	10:00 14:00	Hayfield Secondary School　授業に参加(2時間) 生徒研究発表と交流会
3/10(火)	ワシントンＤＣ デトロイト	9:50発 13:56発	ロナルド・レーガン・ワシントン・ナショナル空港 デトロイト空港（11:24着）
3/11(水)	東京 名古屋 岡崎	18:25発 20:37発 22:00着	成田空港（16:10着） 中部国際空港（19:40着） 学校到着

(b)　参加者・引率

希望生徒１５名から、作文、面接(英語・日本語)により選考された１０名

（生徒）２年生７名（男子５名、女子２名)、１年生３名（男子２名、女子１名）

（引率）尾﨑誠司、鈴木涼子

(c)　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」（３名)、「研究室体験研修における研究」（２名)、「個人研究」（５名)。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(H26.3月実施分)

（回答者数11名、数値は平均値）

(Yes or Positive　4 3 2 1　No or Negative) 質問項目	MIT	Harvard 大学	Yale 大学	スミソニアン 博物館群	Hayfield Secondary School
(1) 内容は難しかった	3.27	2.64	3.09	2.32	2.64
(2) 内容を理解できた	2.64	**3.45**	2.73	3.23	3.00
(3) 科学について興味・関心が高まった	**3.45**	**3.73**	**3.55**	**3.77**	2.91
(4) 内容について興味が持てた	**3.45**	**3.73**	3.27	**3.77**	**3.55**
(5) 内容をさらに学習したい	3.09	3.36	**3.45**	**3.68**	3.32

(b)　生徒のレポート、感想

・今まで海外の大学など考えたこともなかったが、新しい道が示された感じがした。

・海外に出たいという思いは研修前からあったが、研修を通してさらにその思いが強くなった。

・研修前は海外に出ることの必要性をあまり感じなかったが、研修を通じてアメリカには日本にない発想(データありきの研究方法論、発想重視の研究等)があるとわかり、感動した。

・海外では研究水準の高さだけでなく、広い視野や多面的なものの見方がとても身につくと感じた。

・思ったほど日本と海外の違いを感じなかった(改めて日本の研究も最先端であることを実感した)。

ウ　検証

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。本校の生徒希望者から選考し、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。日本人研究者による国内研修に負けないくらい深い内容の研修を行うことができた。

また、アンケート結果や生徒のレポートから、海外に対する興味・関心を高めるだけでなく、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検証された。

(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

国際性の向上に資するため、スーパーサイエンス特別課外活動として、(1)English Communication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。

(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。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発表交流を実施している。

b 事業の取り組み

(a) 日時 平成２７年３月２５日(水)（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）

(c) 参加者 平成２６年度 英国研修参加生徒１１名のうちの１名

（平成２５年度は１０名のうちの１名、平成２４年度は１２名のうちの３名が対象）

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（プレゼンに関する報告より抜粋）（平成２５年度のもの）

・EC研修を経て、英語に慣れるとともに自分のプレゼンに少しずつ自信を持つことができた。英語のコミュニケーション能力だけでなく、伝える力、伝えようとする姿勢など日常に関わる様々なことを経験させてもらうことができた。(英語で科学を伝えようとする態度)

ウ 検証 ※平成２６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。

(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 39名

(ｳ) 年間ＳＳＨの中での位置づけ

夏季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。

事前講義の様子

車両雇い上げでバスを調達し、障害保険に加入させ、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２６年８月２２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 田中宏明、山﨑安記

(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

講義と実習を含む、班別の一日研修である。往路のバス内で講義。午前中に全体で事前講義。午後は、①プラズマ放電②真空③超伝導実験　の３つの班に分かれて講義、実験・実習を行った。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	15.4	56.4	20.5	7.7
	理解度	17.9	74.4	7.7	0.0
	興味	66.7	30.8	2.6	0.0
班別研修	難易度	10.3	35.9	38.5	15.4
	理解度	46.2	51.3	2.6	0.0
	興味	76.9	20.5	2.6	0.0

(b)　生徒の感想（一部抜粋）

・真空の実験では、マシュマロが縮んだことや、水が沸騰したのが面白かった。その後水が凍ったことに驚いた。

・日本には資源が少ないので、核融合の安全性が理解され普及していってほしいと思った。

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、ほとんどの参加者が「科学について興味・関心が高まった」「この内容をさらに学習したい」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ということを理解できる。

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１８名、女子７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２６年８月２５日(月)～２７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、昨年度の国立環境研究所に変え、新たに気象測器検定試験センターをコースに加えた。

筑波宇宙センター

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)

(b)　引率教諭　　徳松めぐみ、大羽孝枝、伏見翔太

(c)　日程、研修施設

第１日（８月２５日（月))	第２日（８月２６日（火))	第３日（８月２７日（水))
①物質・材料研究機構	④筑波宇宙センター	⑨産業技術総合研究所地質標本館
②高エネルギー加速器研究機構	⑤気象測器検定試験センター	⑩サイバーダインスタジオ
③夜間講義	⑥気象庁気象研究所	
徳永幸彦先生（筑波大学准教授）	⑦筑波実験植物園	
「動物の群れってなんだ？」	⑧生徒反省会	

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

アンケート調査を行った。

(a)　アンケートの集計結果

＜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】 回答 質問項目	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	36.0	64.0	0.0
(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	**88.0**	**12.0**	0.0	0.0
(4) 見学の内容について興味が持てた	**92.0**	**8.0**	0.0	0.0
(5) 見学した内容をさらに学習したい	64.0	32.0	4.0	0.0

(b)　研修を通しての生徒の感想

・物理、生物、化学、地学のつながりを感じ、最先端の技術を体験することで現代の技術進歩を実感できた。

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ということ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　１６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ている。今回は名古屋大学で行われる研究室体験研修の事前学習を兼ね、意欲の高い２年生を対象に実施した。

(ｴ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

本研修は一般的なＤＮＡの抽出法として知られるＣＴＡＢ法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　「ＤＮＡの抽出（簡易ＣＴＡＢ法)」

②　実験内容　ＤＮＡの基本的な分析方法を学ぶ。またＤＮＡが抽出されたことを吸光光度計を用いて確認する。

③　指導　彦坂和秀、大羽孝枝、鶴田明美

④　日時　平成２６年７月３１日（木）午後

⑤　場所　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。

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。

②　生徒の感想

- **マイクロピペットの使い方が分かったり、ＤＮＡのスペクトラムを見ることができて、高度な学習ができた。ＤＮＡについて理解を深めたり、興味をもつ良い機会だと思う。**
- **ＤＮＡの抽出だけでなく、これから化学で学習するＥＤＴＡのはたらきについても理解することができた。**
- **事前に少し予習をしておけると、理解しやすかったのかなと思った。**
- **なぜこの過程が必要なのかをもっと理解して実験に臨みたい。**

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年理型希望者　化学分野　31名（内他校0名)、物理分野　18名（他校生0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「ＳＳ化学Ⅱ／ＳＳ物理Ⅱ／ＳＳ生物Ⅱ」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「(1)酢酸エチル・(2)アセトアニリドの合成と精製、加水分解」

② 実験内容
(1)は、物質の合成だけでなく、蒸留・デカンテーションによる精製操作も習得した。(2)は、合成時に加える試薬の意味を理解し、再結晶による精製操作と融点測定法を学び、また加水分解反応など生成物の化学的性質に関する実験も行った。

再結晶法

③ 指導
尾﨑誠司、菰田有一、鶴田明美、ＴＡ：卒業生他３名
④ 日時
８月２２日（金）午後　講義と事前指導
２５日（月）終日　実験実習
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を受け、名古屋大学の学生化学実験を元に本校に合う実験テーマを選んだ。
⑦ 事前指導
実験操作の意味や注意点、収率の求め方、実験ノートや実験レポートの書き方、酢酸エチルの合成やアセトアニリドの合成および加水分解反応の反応機構など

(b) 物理分野
① テーマ
「回転体の運動」「エレクトロニクス」
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。「エレクトロニクス」では、ワンチップマイコンPIC16F688の制御回路を作製し、C言語によるプログラミングを行った。

斜面上の回転体の加速度の測定

③ 指導
新海徳則、稲垣貴也、山崎安記、鶴田明美
④ 日時　７月２５日（金）午後、２６日（土）一日
⑤ 場所　本校物理教室
⑥ 大学との連携　特になし。
⑦ 事前指導　特になし。

C言語による電子回路の制御

(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２５日（金）午後、２６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 アンケート結果
アセトアニリドに関する反応機構が複雑であるため、実験内容の理解度について少し低いデータが見られるが、その他は大変良好な結果である。特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			
	４（肯定）	３	２	１（否定）	４（増加）	３	２	１（減少）
①酢酸エチル内容	46.4	46.4	7.2	0.0	75.0	25.0	0.0	0.0
②酢酸エチル実験	64.3	32.1	3.6	0.0	96.4	3.6	0.0	0.0
③アセトアニリド内容	28.6	60.7	10.7	0.0	82.1	17.9	0.0	0.0
④アセトアニリド実験	53.6	46.4	0.0	0.0	92.9	7.1	0.0	0.0
⑤全体	42.9	57.1	0.0	0.0	92.9	7.1	0.0	0.0

３.化学に対する興味
増した　5(92.9%)　4(7.1%)　3(0%)　2(0%)　1(0%)　変化なし

② 生徒の感想
・実験を通して手順や器具の扱い方を学ぶ以外に、有機物の性質を体感したり、電子の動きを考えることができるようになったと思う。またレポートをまとめることで、知識の整理をするとともに、化学をやっている実感がもてて、達成感があった。
・難しい内容も多く、理解するのに苦労したが、実験していくうちに楽しくなり、より化学に対して興味をもった。これから大学、大学院、そして就職するときも化学に関わっていきたい。
・有機反応を化学反応式で表すことは簡単であるが、実は反応にはすごく時間と手間がかかることがわかり、驚いた。そこに化学の難しさとおもしろさを感じた。

・それぞれの実験操作の意味を考えながら実験できたので、とてもためになった。
・有機実験では、理論値に近い値を出す(収率を高める)ことがとても難しいことだと思った。
・アセトアニリドの結晶がビーカーの底に集まっていく様子がとてもきれいで感動した。どんな分子構造で結晶化しているか、興味をもった。
・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。

(b) 物理分野

アンケートの結果を示す。「回転体の運動」「エレクトロニクス」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もてた	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	5	0	14	16	13
そうだと思う	11	18	4	2	5
そうは思わない	2	0	0	0	0
全くそう思わない	0	0	0	0	0

② エレクトロニクス ※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もてた	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	3	4	15	16	13
そうだと思う	12	12	2	1	4
そうは思わない	2	1	0	0	0
全くそう思わない	0	0	0	0	0

③ 生徒の感想より

・転がる物体の加速度については、$g\sin\theta$とは異なるということは分かっていたが、なぜそうなるか、具体的にどういう値になるかを理解できた。こまや自転車など、何もしていないとすぐ倒れるのに、回転させると安定する理由も分かった。身の回りの現象も深く考えるとおもしろいと思った。エレクトロニクスでは、何であんな小さな部品に情報を記録しておけるのか不思議に思った。プログラミングは難しかったが、ちゃんと光ったときの喜びは大きかった。今後もやりたいと思った。
・＜第1日＞では角運動量、慣性モーメントなどの新しい知識を得ることが中心となり、今まで分からなかったことが説明できたことに楽しさをおぼえた。また、球、球殻、円板の加速度を求める方法を学習し、数学の積分をも学ぶことができた。実験では多少のズレがあったが概ね理論値が正しいことを確かめられた。＜第2日＞ではハンダづけとプログラミングの嵐であったが、どちらも自分の大好きな分野だったので、非常に楽しかった。プログラミングではなかなかうまく制御できないことがあったが、成功したときの感動は何とも言い難いものだった。大学に入って一段落したら是非PIC制御を趣味の1つに、または専攻分野にしようと思った。

(c) 生物分野

① 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もてた	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	8	2	12	11	4
そうだと思う	5	11	1	1	8
そうは思わない	0	0	0	1	1
全くそう思わない	0	0	0	0	0
平均	3.6	3.2	3.9	3.8	3.2

② 生徒の感想

・英語の翻訳の過程が勉強になった。単語を調べたり、論文の言い回しを学んだ。
・地域によるミトコンドリアのタイプが異なることに興味をもてた。
・一つ一つの酵素や試薬を学び、分析の過程での役割をしることができた。
・難しい内容だったが、遺伝子の分野の良い勉強ができた。
・実験することで、大学で何がやりたいか考える機会になる。

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２名、２年48名、３年生３名(内他校生徒１年生１名、２年生８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５校から15名が参加した。
名古屋大学には、５月、６月に理学研究科、多元数理科学研究科、工学研究科、生命農学研究科に、東京大学には工学系研究科と薬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２６年８月４日(月)～９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、多元数理科学研究科、工学研究科、生命農学研究科　(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	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		
	薬学系	薬学系研究科　分子薬学専攻	大和田　智彦　教授	2		
名古屋	工　学	化学･生物工学科　分子化学工学	小林　敬幸　准教授	1	47(15)	明　和(3) 豊田西(3) 豊田北(4) 小牧南(2) 時習館(3)
		物理工学科　材料工学コース	齋藤　永宏　教授	4(3)		
		物理工学科　応用物理学コース	齋藤　弥八　教授	2(1)		
		物理工学科　量子エネルギー工学コース	辻　義之　教授	1		
		電気電子情報工学科 電気電子工学コース	藤井　俊彰　教授	2		
		電気電子情報工学科 電気電子工学コース	道木　慎二　教授	2(1)		
		機械工学科　機械システム工学コース	秦　誠一　教授	2(1)		
		機械工学科　電子機械工学コース	福澤　健二　教授	1		
		環境土木建築学科 環境土木工学コース	水谷 法美　教授	1		
		環境土木建築学科　建築学コース	西澤 泰彦　教授	2(1)		
	理　学	素粒子宇宙物理学専攻 天体物理学研究室	福井　康雄　教授	2(1)		
		物質理学専攻(物) 機能性物質物性研究室	寺崎　一郎　教授	2(1)		
		素粒子宇宙物理学専攻 基本素粒子研究室	中村　光廣　教授	3(2)		
		物質理学専攻(化) 有機化学研究室	伊丹　健一郎　教授	2		
		物質理学専攻(化) 物理化学研究室	篠原　久典　教授	2(2)		
		生命理学専攻 細胞生物学グループ	平子　善章　講師	2		
		生命理学専攻 細胞制御学グループ	木下　専　教授	2		
		生命理学専攻 生体膜機能グループ	本間　道夫　教授	3(1)		
		多元数理科学	白水　徹也　教授	1		
		多元数理科学	加藤　淳　教授	1		
		多元数理科学	菅野　浩明　教授	3		
	生命農学	生物圏資源学専攻 森林資源利用学	原田　一宏　教授	1(1)		
		応用分子生命科学専攻 動物栄養情報学	堀尾　文彦　教授	2		
		応用分子生命科学専攻 生理活性物質化学	小鹿　一　教授	2		
		応用分子生命科学専攻 生物有機化学	西川　俊夫　教授	1		

(d)　事前指導
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２６年８月４日(月)～９日(土)

東京大学

指導:草加浩平教授　（工学系研究科　機械工学専攻　設計工学研究室）

生徒:２年 淺野彰太、深澤和毅

コンピュータ上で設計を行う“Solid Edge”というCADソフトを用いて自分で作りたいものを考え設計を行い、設計したものをラピッドプロトタイピング（3Dプリンタ）を用いて出力する実習を行った。また、学生フォーミュラ大会の試走会の見学や、旋盤とフライス盤などを用いての首振りエンジン製作の実習を行った。

CADソフトを用いた設計

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 山下裕己、２年 柴田祐貴

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。

プログラム中

指導:大和田智彦教授　（薬学系研究科　分子薬学専攻　薬科学教室）

生徒:３年 坂部彩、中西由梨香

芳香環にアミド基を導入できる反応として、イソシアネートカチオンを求電子種として用いる反応を実施し、反応機構を解析した。分子内水素結合による脱離基の脱離促進を利用してイソシアネートカチオンを生成する可能性を示唆した。

カラムによる精製

名古屋大学

指導:小林敬幸准教授(工学研究科　化学生物工学専攻　反応プロセス工学研究室)

生徒:２年 篠田弥依

エネルギー資源を高度に有効利用するためには、熱化学反応と物質移動を伴う現象をエネルギープロセスの設計や技術の開発に生かすことが有効である。今回は熱天秤を用いた水和反応の実験を行いその基礎を学んだ上で、蓄熱と出熱を実験的に確認した。

TGAを用いた実験

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 野島雅悠、(小牧南) ２年 嶺颯太、
(豊田北) ２年 伊藤滉朔、兼重匠歩

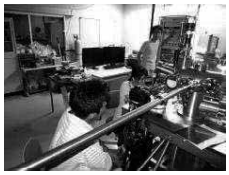
次世代型の電池として注目されている大容量リチウム空気電池の作製。ケッチェンブラックとカーボンブラックという2種類のカーボンの導電率を4探針電極法、表面積　をBET吸着で調べ、また構造を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した。それぞれのカーボンを使い作製したコイン型のリチウム空気電池を放電し電気特性を比較した。

SEMによるカーボンの比較

指導 :齋藤弥八教授　（工学研究科　量子工学専攻）

生徒:２年 西依脩祐、(時習館) ２年 小島百絵

グラフェンとは1原子分の厚さをもつ炭素原子のシートであり、炭素同素体の基本構造である。CNTを真空中でゆっくり加熱することでグラフェンが生成される過程を光の回析の性質を利用して観察した。その後、走査電子顕微鏡、原子間力顕微鏡、ラマン分光顕微鏡を通してグラフェン生成の確認、観察をした。



グラフェン生成時の観察

指導 : 辻義之教授　（工学研究科 エネルギー理工学専攻）

生徒:２年 柴田竜也

流体の動きを調べることでエネルギー効率化の方法を探っていく、そのためにＰＩＶ（粒子画像流速測定法）という実験法を用いて流体の動きを可視化する。また、流体力学の法則について学ぶ。

流体エネルギーの講義

指導 : 藤井俊彰教授　（工学研究科　電子情報システム専攻）

生徒:２年 池田崇、設樂朗大

Kinectによって画像情報と距離情報を取得し、コンピュータプログラミングを利用して処理する。視差の分だけずらした仮想視点からの画像を作成し、元の画像と仮想視点画像を合成して３D画像を作りディスプレイに表示する。最先端技術による画像処理とコンピュータプログラミングについての研究を行った。

プログラムコードの作成

指導：道木慎二教授　（工学研究科　電子情報システム専攻）
生徒:２年 朝倉健太、(時習館) ２年 駒中綾乃
ACモータは近年、省エネルギーの観点で注目されており、様々な分野で用いられている。、その制御には回転子位置情報が必要であり、一般に高価な位置センサが用いられる。そこで、位置センサを使わず、永久磁石同期モータの電流制御をする位置センサレス制御について学び、その原理を確認した。

位置センサレス制御

指導:秦誠一教授　（工学研究科　マイクロ･ナノシステム工学専攻）
生徒:２年 中尾大我、(時習館) ２年 小松真子
マイクロ水分センサは、油圧機器や燃料油、エンジンなどの潤滑油等の油中水分量をモニタリングするものであり、水分量の変化によりコンデンサ静電容量が変化する現象を利用している。このセンサの金属部はスパッタリング法により形成し、誘電体の部分は高分子材料（ポリイミド）で作製した。作製したセンサを高温恒湿槽に入れ、性能を評価した。

スパッタ法での金属成膜

指導：伊藤伸太郎講師　（工学研究科 マイクロ・ナノシステム工学専攻 福澤研究室）
生徒:２年 濱田航輔
ナノニュートンレベルでの摩擦力の測定が可能であるファイバーウォブリング法(FWM)において、変位測定の SN 評価と微小液滴の粘性測定を実施した．粘性測定おいては、力検出センサーとして用いるプローブの先端を微小液滴に浸漬し、その共振曲線を測定した．共振曲線から、液滴のサイズに依存して共振周波数および Q 値が変化することを実験的に示した。

粘性の測定

指導：菊雅美助教　（工学研究科　社会基盤工学専攻　水谷研究室）
生徒:１年 前田健人
静水深一定の状態で造波させた規則波（風波）の水位変動および水粒子速度を計測した．計測データから波速および波長を求め、水粒子の運動特性を調べるとともに、微小振幅波理論における分散関係式との比較検討を行った．また、長周期波（津波）を造波させ、規則波の波速および水粒子の運動特性との違いを確認した．

造波装置の操作

指導：西澤泰彦　（環境学研究科　都市環境学専攻）
生徒:２年 山ノ内舞夕、(明和) １年 加藤七奈
災害と関連づけながら、建築学の「強・用・美」の大きな三つの考え方を中心に、安心・安全なまちと建築についての研究を行った。「強」は建物の構造の観察や実験を行い、「用」は建築におけるエネルギーの利用について学び、「美」は名古屋大学内の見学をする。これらを通して、バランスを大切にした建築学を学ぶことができた。

コンクリート梁の強度実験

指導:立原研悟准教授　（理学研究科 素粒子宇宙物理学専攻 天体物理学研究室）
生徒:２年 大久保杏、(豊田西) ２年 中山皓貴
分子雲の電波の強度分布から同じ空間の中にも速度の違う分子雲があることを発見し、速度に応じてスペクトルの強度分布をマップに示し、分子雲とその近くにあった星団との位置関係を調べた。また、実際に分子雲であるWesterlund2の物質量を求め太陽と比べた。その結果、太陽の２万倍もの質量の分子雲の衝突によって星団ができたということと、分子雲の壮大さが分かった。

分子雲からの電波の分析

指導:寺崎一郎教授　（理学研究科　物質理学専攻　機能性物質物性研究室）
生徒:２年 森下琳加、(豊田西) ２年 藤井航平
超電導物質である$YBa_2Cu_3O_7$のCuの一部をZnに変えたものと、$YBa_2Cu_3O_7$を作り、二つの物質が超電導体になる時の温度と超電導体とはどのような性質の物質かを調べた。その結果、90K付近で$YBa_2Cu_3O_7$が超電導体になることがわかった。

作製した超電導体の特性の測定

指導:中村光廣教授　（理学研究科　素粒子宇宙物理学専攻　基本粒子研究室）
生徒:２年 澤田純弥、(豊田北) ２年 中尾綾香、永久保侑希
指導の下、林式霧箱を制作し、リアルタイムで宇宙線を観察し、どうなっているのか推測した。また、霧箱を用いて電子の速さなどを測った。

自作霧箱による宇宙線の観察

指導:伊丹健一郎教授　（理学研究科　物質理学専攻　有機化学研究室）
生徒:２年 浅井駿輝、皆見香里
無水フタル酸とベンゼンを反応の出発原料とし、フリーデルクラフツ反応と脱水反応、続く還元反応を経てアントラセンを合成した。また、合成したアントラセンの蛍光をベンゼンが含まれている他の有機化合物と比較した。分子の構造が大きく物性に影響を与える事が分かった。

脱水反応の準備

指導:篠原久典教授　（理学研究科　物質理学専攻　物理化学研究室）
生徒:（明和）２年 大塚陸渡、竹内宏治
ゲルろ過を利用して、単層カーボンナノチューブ（CNT）を電気特性の違い（金属型と半導体型）で分離し、試料の光吸収スペクトルを測定した。そのCNTの薄膜を利用した電界効果型トランジスタを作製し、その性能を評価した。

CNTの構造の学習

指導:平子善章講師　（理学研究科　生命理学専攻　細胞生物学グループ）
生徒:２年 小出一葉、森田江利奈
カルシウム依存性の細胞間接着を担う分子・カドヘリンについて学んだ上で、カルシウムイオン依存的なカドヘリンによる接着機能を確かめるためL細胞およびE-cad/L細胞の再集合実験を行った。またカドヘリンの性質と機能を検証した。

事前学習会

指導：木下専教授　（理学研究科　生命理学専攻　細胞制御学グループ）
生徒：２年 惣田彩可、野﨑伸
新奇閉鎖空間におけるマウスの探索行動量の時空間パターンを定量解析するとともに、過去数時間の神経細胞の活動履歴がGFP蛍光として残る遺伝子改変マウスの脳組織切片を観察した。カフェイン投与による行動量の変化や海馬など特定の脳領域の神経活動より、カフェインの覚醒・興奮作用による神経活動亢進と行動レベルでの多動化との相関が確認できた。

脳組織切片の観察

指導：本間道夫教授　（理学研究科　生命理学専攻　生体膜機能グループ）
生徒：２年 榊原和哉、坂田綾華、(豊田西)２年 小嶋夕梨奈
FlhG というタンパク質はビブリオ菌のべん毛本数を負に制御するはたらきをもつ。今回　野生型と２種類の FlhG 変異体を大腸菌細胞内で大量発現させ、精製を行った。また精製した FlhG タンパク質の ATP 加水分解活性を検出し、解析することで、種の同定を行った。

ATPase活性の測定

指導：白水徹也教授　（多元数理科学研究科）
生徒：２年 星野佑介
アインシュタインの考察に従って、光速度不変の原理を採用し、異なる慣性系の間に成り立つローレンツ変換を求めた。

数式の展開

Mathematicalによる数値実験

指導：加藤淳准教授　（多元数理科学研究科）
生徒：２年 生駒健太
$g_\lambda(x)=\lambda \sin(\pi x)$により定まる離散力学系について、Mathematicaを使った数値実験を行い、離散ロジスティックモデルと類似の分岐図が得られることを確認した。

指導：菅野浩明教授　（多元数理科学研究科）
生徒：２年 上田陽太、金井優樹、木村豪男
複素数平面における複素数を理解し、その平面上で正多角形とその対称性について調べる。その後、立体射影の考え方を利用して、３次元空間内にある球面に内接する正多面体を複素数平面上の図形に対応させ、それをもとに正多面体の対称性について調べた。

講義

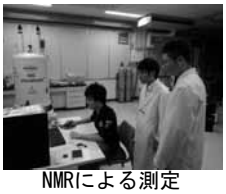
指導:原田一宏教授　（生命農学研究科　生物圏資源学専攻　森林資源利用学）
生徒:(小牧南)２年 堀貴光
空間分析を行うための一群のソフトウェアである GIS（地理情報システム）を用いて、生命農学研究科付属稲武フィールドにおいて、地形傾斜や下層植生等による影響を考慮した歩行係数レイヤーマップを作成し、歩きやすく時間的ロスの少ない最短歩行経路を検出した。

GISを用いた研究

指導:堀尾文彦教授　（生命農学研究科 応用分子生命科学専攻 動物栄養情報学）
生徒:２年 大矢柚香、鈴木玲実
2型糖尿病の原因となる遺伝子をマウスを使って探索した。正常なマウス(C3Hマウス)と、加齢に伴い2型糖尿病を自然発症するNSYマウスの交配より作出されたマウス第11番染色体の染色体部分置換(コンジェニックマウス)を用いて、各コンジェニックマウスのNSYマウス由来の染色体領域を調査し、それらのマウスの血糖値を調べることで、染色体のどの領域が2型糖尿病の原因遺伝子を含むのかを判定した。

マウスの染色体の調査

指導:小鹿一教授　（生命農学研究科 応用分子生命科学専攻 生理活性物質化学）
生徒:２年 尾崎彰俊、竹内舜
放線菌から単離される抗生物質・プラディミシン A（PRM-A）は病理学的に重要な糖鎖に結合する唯一の低分子化合物である。PRM-Aの糖認識メカニズムに関する知見を得るため、L-ガラクトースの1位メチル体・methyl L-galactopyranoside（L-Gal-OMe）がPRM-Aと結合するかどうかの検証実験を行った。


NMRによる測定

指導:西川俊夫教授　（生命農学研究科　応用分子生命科学専攻　生物有機化学）
生徒:２年 井澤薫実

有機化合物の抽出

糖質を出発原料とした多段階有機合成を行い、糖とインドールのハイブリッド化合物を合成した。この合成は、、シリルアセチレンによるC-グリコシル化、脱シリル化、クロスカップリング、インドール合成の四段階からなる。生成物は、NMRを用いて構造確認を行った。合成が終わったかどうかの確認には、TLC(薄層クロマトグラフィー)を用いた。

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
(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26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(%)	34.4	53.1	6.3	6.3	
内容の理解度	理解できた	←			→	できなかった
	割合(%)	25.0	75.0	0	0	
科学への興味関心	増した	←			→	変化なし
	割合(%)	90.6	6.3	3.1	0	
実験への興味	興味深かった	←			→	持てなかった
	割合(%)	84.4	15.6	0	0	
さらに学習したいか	したい	←			→	したくない
	割合(%)	78.1	21.9	0	0	

生徒の感想（抜粋）

- **初めは緊張して、分からないことばかりだったけど、徐々に理解できるようになると楽しかったです。研修内容だけでなく、研究室の様子や研究に対する心構え、発表の仕方などたくさん学ぶことができて、とても視野が広がったと思います。また、まさか自分が高校で研究をして、論文をまとめることができると思っていなかったので、自信になりました。**
- **何時間もの事前学習を経ての研究室体験だったので、もっと厳しい一週間になると思っていましたが、研究室の方が丁寧に手順や仕組みを教えてくださり、実験の手助けをしてくださったので、楽しみながら学んでいくことのできるとても有意義な体験をすることができて、とても良かったです。**
- **僕は以前から研究職に就くことを希望しているが、教授や院生の方々のように実際に研究に従事する人たちに、大学院を卒業した後のことや、研究の道に進んだ人の考え方、意見などを聞くことができ、自分の中で思いが変わったと感じた。この企画に参加することは、自分の成長、将来に対する深い考えにつながる有意義なものだったと思う。**
- **実験を体験するだけでなく、結果の考察の議論を一緒にさせていただけたのが、一番印象に残っている。難しい内容について考えるとき、私たちが考えを述べるまで待ってくださったため、論理的に考える練習になり、よい経験となった。**

ウ　検証

アンケート結果より、「内容の難易度」「内容の理解度」の項目において、ほとんどの生徒が"4"または"3"と回答している。一部の生徒が"1"と回答したが、何時間もの事前学習を経ていたため、もっと難しく厳しいものになると予測していたようだ。多くの生徒は内容が「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。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、すべての生徒が"4"または"3"と回答した。

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特性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

カーボンナノチューブの発見や電子顕微鏡の研究等において国際的に活躍している講師の研究について講演を聞くことで、科学の発展的な学習に関する興味関心を養うことができる。

イ　方法

(ｱ)　教育課程上の位置づけ

特別活動の一環として実施

(ｲ)　対象と規模

全校生徒1123名、本校職員68名

(ｳ)　内容

a　事業の概要と現状の分析

昨年度の講演では、「国際的に働くこと」について考えるという目標はほぼ達成したが、理型の生徒に対する専門的な内容があってもよかったという分析結果を得た。

今年度は国際的に活躍している名城大学教授の飯島澄男先生に講演を依頼し、科学的アプローチの方法を知り、科学への発展的な興味関心を育成することを目標とした。

日時　平成２６年１１月１１日（火）午後１時５０分から午後４時１０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　「科学はみることから始まる」

講師　名城大学大学院理工学研究科　教授 飯島　澄男 先生

講演内容　講師紹介、講演（70分）、質疑応答（40分）（1部10分、2部30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１２日(水)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。
2　特別講演会の話は理解できましたか。
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。
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。
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	34.9%	9.3%	14.6%	14.4%
3	51.9%	37.2%	46.4%	48.0%
2	9.2%	39.1%	25.7%	27.4%
1	4.1%	14.3%	13.2%	10.3%
	易しい	できなかった	変化なし	有意義でない

アンケート項目５（回答は多数あった意見を中心に記載）

- **カーボンナノチューブが私たちの生活にどのように役立っているかがわかった。（１年、２年理型）**
- **理型向けの内容で文型の生徒には難しい内容だった。（１年、２・３年文型）**
- **科学者には常に問題意識が必要だということがわかった。（２年理型）**
- **３年生にも２部で質問させてほしかった。（３年理型）**
- **宇宙エレベーターに期待を持つことができた。（１年、２年理型）**

ウ　検証

1　昨年より大幅に難度が高まり、文型にはかなり難しい講演内容であったようだ。しかし、３年理型には十分理解できる内容であったと思われる。

2　２年生、中でも文型の興味関心が低かった。そのため興味関心が高まらず、有意義に感じなかった生徒の割合も全体的に高くなった。

3　広い視野や疑問を持つことの重要性を学んだとか、もっと詳しい話が聞きたかったなど、文理を問わず研究に対する姿勢について学ぶという点では意義深い講演であったと言える。

(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　402名

b　２年生進路オリエンテーション　第２学年生徒（理型）243名

(ｳ)　年間ＳＳＨの中での位置づけ

本年度１年生はＬＴ（１時間）にて実施し、２年生はSS化学Ⅱ、SS物理Ⅱ、SS生物Ⅱ（１時間）とSSコミュニケーション英語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２７年２月１６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
発生生物学領域(岡崎統合バイオサイエンスセンター)
教授　小林悟　氏

④　演題　「なぜ研究者になったのか」

⑤　講演内容

講演の様子

ショウジョウバエの生殖細胞が作られる機構の研究について分かりやすく説明していただいた。また、小林先生ご自身の人生のについてのお話をしながら、「回り道をしたことによって拾うものがある」「海に行けばクジラに会える」など、小林先生が生きる上で大切だと思うこと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２７年２月２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　生命・錯体分子科学
研究領域　生体分子機能研究部門　加藤グループ
助教　山口拓実　氏

④　演題　「生命分子のかたちとはたらき」

⑤　講演内容

講演の様子

山口助教の研究内容である、第３の生命分子鎖「糖鎖」に着目し、さまざまな例をあげて説明していただいた。また、ＮＭＲの測定や分子シュミレーションを繰り返して、分子の動きを正しく解明する手法を教えていただいた。

さらに、山口助教ご自身の今までの経験から、いろんなことに興味を持つことは大切であるが、まずは自分の専門性を高めてそれを幹とすること、そして枝葉を広げていくことが、研究を進めていく上で大切であると教えていただいた。

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

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う。

(a)　１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 397名）

回答　％ 質問項目	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	10.1	59.9	27.0	3.0
(2) 内容を理解できた	11.8	69.0	15.9	3.3
(3) 科学について興味・関心が高まった	37.3	54.2	6.5	2.0
(4) 講演の内容について興味が持てた	39.5	50.4	8.1	2.0
(5) 講演の内容をさらに学習したい	15.6	44.3	35.3	4.8
(6) 自分の将来について考える機会になった	39.5	50.6	7.8	2.0

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。」

- 世に発表される論文が必ずしも正しくなければならないわけではなく、それに対する反対論文が出て、戦って行く中で正しい方に進めればよいと知って、なるほどと思った。(理型生物選択)
- 回り道をしたことによって得られるものがあるという話を聞き、何でもやってみようという気持ちになった。(理型物理選択者)
- 「海に行けばクジラに会える」の話を聞いて、難関の大学を目指してもいいかなと思った。

(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 234名）

回答　％ 質問項目	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	12.0	69.2	18.4	0.4
(2) 内容を理解できた	5.6	67.1	26.9	0.4
(3) 科学について興味・関心が高まった	31.2	54.3	14.1	0.4
(4) 講演の内容について興味が持てた	29.5	52.1	17.5	0.9
(5) 講演の内容をさらに学習したい	11.1	46.6	40.2	2.1
(6) 自分の将来について考える機会になった	20.1	59.4	18.8	1.7

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。」

- **自分が進みたいを思っている医学の道に関しても、一見生物学的なアプローチしかないと考えがちだが、物理、化学などの様々な分野からのアプローチがあると知り驚いた。(物理)**
- **就職した場所によって必要とされる能力が変わり、大人になっても勉強し直すことも大いにあり得るのだと知った。(物理)**
- **化学的に合成した物質を生体内に入れて変化を起こすことで薬として使ったり、タンパク質を組み換えて性質を変化させることに特に興味を引かれた。(生物)**

ウ　検証

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。

(ｱ)　１年生進路オリエンテーション

生物学の研究者による講演であったが、９割もの生徒が「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

「揺らめく糖鎖のかたちとはたらき」という化学に重点が置かれた講演であったが、現在の科学はさまざまな分野が融合しており、自分の専門性を高めて「幹」を作ること、いろんな分野をつなげるために「枝葉」を広げる必要性があることが十分に生徒に伝わっており、今回の講演が、生徒自身の視野を広げるきっかけになったと言える。

(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、研究内容を知らせることの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選考する。現在部員は、５４名(１年生１２名、２年生１７名、３年生２５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、年間通して忙しく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「混合粉流体の層化及び分離に関する研究」、２「ライトプレーンの研究」、３「摩擦ルミネッセンスの研究」、４「レーザー・高圧起電機」である。１は３年前からの、２から４が昨年度からの継続研究である。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。現在は１年生のみの研究グループはなく、研究は１・２年生がチームで行っている。今年は(e)に示すように、１～４の研究すべてにおいて、様々な機会に高い評価を受けることができた。しかし、今年度の物理班は、新しいテーマで実験をする１年生が現れなかった。継続研究も大切であるが、１年生が自分の興味がある現象について、主体的に研究テーマを設定できなかったことは課題である。

なお、本年度物理班は、自然科学研究機構装置開発室、および名古屋大学創造工学センターにおいて、実験装置開発の指導を・助言を受けることができた。このことで、生徒達の装置開発の考え方・技術を向上させることができたと共に、研究を大きく進めることができた。

(b)　化学班の活動

本年度の研究テーマは、平成２４年度からの継続研究である「リーゼガング現象」に関する研究である。

「リーゼガング現象」に関する研究は、現在２年生２名と１年生３名が研究を行っている。先行研究の成果を踏まえ、「リーゼガング現象」におけるクエン酸カリウムの役割のさらなる解明と「リーゼガング現象」が起こる要因の研究を行った。具体的には、①クエン酸カリウムと構造の類似したカルボン酸やその塩による縞形成実験、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逆さにした試験管や球体・直方体での縞形成の観察、③二層の縞模様がどのように形成されるかを検証するための１６時間連続撮影実験、を行った。これらの結果より、「リーゼガング現象」が拡散により起こることが証明され、二層の縞模様は、別々に形成されていることがわかった。

本年度は昨年度より研究内容を深め、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。縞形成速度に注目した研究など、まだまだ十分研究の余地があり、興味深いテーマである。生徒が研究テーマに対して主体的に取り組むことができており、来年度も更なる進展があると期待している。

(c)　生物班の活動

12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。タンポポのDNA分析の方法は校内のSS学校設定科目で教材として活用している。

生徒の研究テーマには「キイロショウジョウバエの眼色の系統の違いによる、視覚の違い」の研究が始まり今後に期待できる。

(d)　地学班の活動

昨年度発足した地学班は、現在５名（２年生３名、１年生２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、本年度も数回観測を行った。全員が他の班と兼任しているため、なかなか研究の進度が進まないのが現状である。

(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・研究紹介（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、名古屋まつり、デンソー夢卵2014)
②ＳＳＨ東海地区フェスタ2014（名城大学附属高等学校）
「摩擦ルミネッセンスの研究」（口頭発表・優秀賞）
「ライトプレーンの研究」（ポスター発表）
③ＳＳＨ生徒研究発表会「粉流体の層化及び分離に関する研究」
④夢・化学-21　第23回東海地区高等学校化学研究発表交流会
「リーゼガング現象」(優秀賞)
⑤日本学生科学賞
「ライトプレーンの研究」、「摩擦ルミネッセンスの研究」
「大車輪の研究」（部活動外参加生徒）読売新聞社賞（愛知県大会）
⑥自然科学部交流会（一宮高校担当ＳＳＨ）　３研究発表
⑦応用物理学会SC東海地区学術講演会2014
「摩擦ルミネッセンスの研究」
⑧ＡＩＴサイエンス大賞（愛知工業大学）
「ライトプレーンの研究」（自然科学部門・奨励賞）
「改良型ウィムズハースト式起電機」（ものづくり部門・優秀賞）
⑨大学共同利用機関シンポジウム2014研究者博覧会
「キイロショウジョウバエの色覚の研究」
⑩京都産業大学益川塾第７回シンポジウム
「粉流体の層化及び分離に関する研究」（益川塾頭賞）
「ライトプレーンの研究」
⑪科学三昧2014
口頭発表「Research on Light Planes」（英語）
ポスター発表７件（うち英語によるもの４件）

⑫日本物理学会（第11回Jr.セッション）　3月22日（日）
「粉粒体の層化及び分離に関する研究（第３報)」（口頭発表１件）
「摩擦ルミネッセンスの研究」、「ライトプレーンの研究」（ポスター発表２件）
（平成25年度）日本物理学会（第10回Jr.セッション）ポスター発表３件　審査結果
「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」（優秀賞）
「振動による斜面上の物体の摩擦」（奨励賞）
⑬物理チャレンジ　全国大会参加　前田知輝
⑭化学グランプリ
東海支部支部長賞（尾﨑宗海、山下裕己、梶川俊介、河合敬宏、下岡稔、松岡駿、宮田一輝）
東海支部・奨励賞（岩田聖士、染谷真希）
⑮日本生物学オリンピック　全国大会参加
尾﨑宗海（**金賞・筑波大学長賞・総合成績第３位**）、宮田一輝（銀賞・**国際生物学オリンピックデンマーク大会日本代表候補生**）、染谷真希（銅賞）、井口知洋（敢闘賞）
⑯平成２６年度科学の甲子園　愛知県大会優勝（部活動外参加生徒を含む）
全国大会出場権獲得

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２５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←			→身につかなかった
	4	3	2	1
パソコン操作	56.0	36.0	8.0	0.0
情報収集能力	36.0	36.0	28.0	0.0
他の高校では実施しない高度な実験技能	36.0	56.0	8.0	0.0
コンピュータプログラミング	4.0	12.0	44.0	40.0
プレゼンテーション能力(口頭説明)	52.0	36.0	8.0	4.0
プレゼンテーション能力(ポスター制作)	52.0	32.0	12.0	4.0
プレゼンテーション能力(スライド制作)	56.0	32.0	12.0	0.0
科学的な思考力	52.0	40.0	8.0	0.0
探究心	72.0	20.0	8.0	0.0
研究に向かう積極的な姿勢	52.0	40.0	4.0	4.0
研究結果をまとめる能力	50.0	45.8	4.2	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←			→できなかった
	4	3	2	1
研究方法	56.0	36.0	8.0	0.0
研究に対する姿勢	60.0	32.0	8.0	0.0

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←			→できなかった
	4	3	2	1
自分の研究を見直す	56.0	36.0	4.0	4.0
人に知ってもらう素晴らしさを感じる	64.0	16.0	16.0	4.0

生徒の感想(抜粋)

- **様々な研究者の講演などをきいて、科学研究をする方法や姿勢を学ぶことができた。発表する機会も多く、人に自分のやってきたことを伝える楽しさも感じることができた。（２年）**
- **多くの発表会や研修に参加し、発表能力（口頭、ポスターセッションどちらも）が上がったことを強く感じた。また、学生科学賞・応用物理学会などの参加で、論文をまとめ、自分たちの伝えたいことを論理的に伝える能力が上がった。（２年）**
- **実験面では、証拠の裏付けや考察について、とても多くのことを学べてとても有意義だった。多くのＳＳＨ校との大会での交流などもあり、他校からも知識をもらうことができてよかった。（１年）**

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と考えられる。

(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９割の生徒が身についたと回答している。アンケート結果から、様々な講演会・研修会への参加、研究者による指導、コンテストや研究発表会への参加（研究活動）等、スーパーサイエンス部における様々な活動が、生徒達の能力や姿勢を向上させたことが伺える。

(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。

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16名（1年生10名、2年生6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。

①数学オリンピック参加

平成27年1月の数学オリンピック受験者は１、２年生合わせて12名であった。参加者を対象に数回の学習会を行った。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、生徒同士が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。

第25回日本数学オリンピック本選出場者１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・2014年7月］

ポスター発表「四次元図形の考察」

③マスフェスタ（平成26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26年8月］

口頭発表、ポスター発表「四次元図形の考察」

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26年夏～平成27年春］

⑤日本数学コンクール[名古屋大学主催]

平成26年　論文賞金賞　3年生1名

⑥全国数学選手権[数学検定主催]　平成26年　本選（東京）出場

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26年12月25日開催　ポスター発表

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（生徒アンケートより）

・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。

・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競技部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

陸上競技部長距離部員　　男子10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を通じて、科学と身体運動が深く結びついていることへの理解を目指している。昨年度に候補として挙げた研究テーマを、講義を通じて絞り込み、研究方法を検討した。また講義と合わせて予備実験を行うことで、来年度の本格的な研究に向けての準備を進めた。

b　事業の取り組み

(a)　研究テーマと評価に関する講義

講師　至学館大学　高橋淳一郎先生

期日　平成26年　6月　15日（日）

午後2時から午後4時まで
場所　至学館大学
① 研究テーマ「疲労」について
具体的テーマ「舗装環境の違いにおける疲労の蓄積具合の違い」
② 調査環境の絞り込み
土・芝生・砂浜・タータン・アスファルト
③ 評価方法について
客観的なデータを取るための方法。一定の距離を走った上で、①筋高度計による測定、②ＶＡＳ（Visual Analog Scale)、③立ち幅跳びによるジャンプ高、④関節可動域の測定。
④ 具体的な測定法について
天候・気温・湿度等の条件を合わせる。距離は一定でスピードを変えるか、一定の距離を全力で走るかで疲労度を測定する。
⑤ 予備実験について
様々な路面で400mを全力で走る。個人個人で走る前と後での筋硬度等を測定、タイムも測定する。

(b) 測定実験及び研究手法に関する指導
講師　至学館大学　高橋淳一郎先生
期日　平成27年　3月　8日(日)
午後9時30分から午後11時30分まで
場所　安城市総合運動公園陸上競技場
① 疲労度測定実験（400m全力疾走後、筋硬度計・立ち幅跳び・長座体前屈測定）
② 乳酸値測定実験（400m全力疾走後、疲労度測定と同時に実施）
③ 測定結果についての講義と、研究の進め方についての指導・助言。

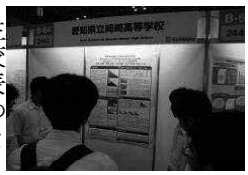
c 事業の成果を検証するために用いた具体的な方法と結果（生徒の意見を一部抜粋）
・単に「疲労」といっても、実験ではそれを客観的に比較できるデータが必要であり、筋硬度、乳酸濃度、主観など見方が多くあることが分かった。
・疲労に関して、今まで自分達が思ってきた常識と違う部分がいくつもあって驚いた。
・普段取り組んでいる競技について、感覚ではなく理論として再認識することで、自分の持つ能力や動きについて新しい角度で認知することができた。
・科学的に、走りに絡む運動の要素を考えるのは興味深く、効率の良い練習方法や走り方を理論で学べたのは新鮮だった。

ウ 検証
上記の意見から、講義及び測定実験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さらに高めることができたといえる。来年度、本格的な測定を行い研究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２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日目は京都大学副学長、生命科学研究所教授の稲葉カヨ氏による講演会、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。


ポスター発表の様子

b 事業の取り組み
(a) 日時・場所　８月５日(火)から７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
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った。また、他校の生徒の発表を見学することにより、話し方や伝え方など、自分たちに足りないところに気づくことができた。

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　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。

新聞の素晴らしさ

私が今回、「新聞切り抜き」をしてまず思ったのは、新聞の内容の濃さです。B紙一枚の発表に新聞は収まりきらぬほどの情報があり、驚きました。他の人の発表を見ると、さまざまな情報、様々な分野のものがあり、新聞の中身の濃さに感動したことが印象的でした。

発表の仕方

他の人の「新聞切り抜き作品」の発表を見ていて思ったのは、発表の内容と同じくらい発表の仕方が重要であるということだ。聞き手に「おもしろい」と思わせる発表をしなければ、聞き手に自分の主張が届かないのではないかと思いながら、発表を見ていたことが印象に残っている。

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。

準備型ディベートのおもしろさ

準備型ディベートは、しっかり下調べをしたうえで行うものなので、〈肯定側〉〈否定側〉ともに説得力のある主張ができて、聞いていて勝敗を判定するのにすごく迷うことが多かった。自分の立場の利点をどれだけ説得力をつけて主張できるかによって、ディベートの勝敗は決まると分かった。

あと一歩

今回のディベートで僕のいた〈否定側〉は負けた。その原因として、あと一歩審判員の心を動かす理由や主張を言えなかったことが挙げられると思う。「情報倫理」に関する決定的な根拠を準備段階から準備していれば、もう少し違ったディベートになっていた気がする。

意見は変化する

僕は二つのディベートで前から持っていた意見と終わったときの最終的な意見が違っていました。ディベートを見ることで、それぞれの良い点、欠点などが見られ、納得させられてしまうという体験をしました。それだけ話し合いは大切であり、意見が変化しても良いと思いました。

「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政治・経済」

Ⅲ「研究開発の内容」のウ「検証」で述べたように、生徒の活動が中心の授業と教員の講義が中心の授業とを組み合わせて行うことで、関心・意欲・態度を向上させる一定の効果がみられた。授業アンケートの自由記載欄には、「ニュースをよく見るようになった」「身の回りのことに関心を持つことが大切だと思った」「広く社会問題について考えることができ、良い機会になった」などの回答があった。

(3)　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もつことができた。

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。

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48％と昨年度よりも少なく、「半分以上がオリジナル」と答えている生徒が55％と昨年度から増加した。内容は数学Aの確率・図形分野や数学Bの数列分野が多かった。

感想の一部

・知らない数学の知識が増えた。・数学史を知ることができた。・複雑な式が好きになった。・数学を身の回りのことに応用できた。・自分で数学について課題を見つけ、考えることができた。・様々な視点から考えることができておもしろかった。・興味のあることと数学につながりがもてて楽しかった。

(4)　学校設定科目「SS数学探究」

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もたせるか、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もつことができた。

イ　問題演習

大学入試問題を多方面の考え方で解法することを演習のテーマとした。１つの問に対していろいろな解法があることに積極的に目を向け、生徒個々が最適な解法で答えを導く様子もあり、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、意欲の高い生徒は、数学検定１級に合格した。数学コンクールのレポートの部でも入賞した。数学甲子園では２年連続で全国大会上位入賞を果たした。

(5)(9)　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、研究テーマ数を昨年度より減らすことで教員の負担を軽減し、その分各班の生徒の研究を十分指導できるようにした。また、どの教員でも生徒からの研究についての相談に対応できるようになった。

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と、１班８人のメンバーで協力して研究を行うという経験ができたことが成果である。

(6)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　教職員の効果

第２学年のSS物理Ⅱでの課題研究では、物理選択者全員が物理のテーマで研究すること、１班あたりの生徒数を少なくしたため班の数が増えたこと、自由テーマで研究を行う班が多かったことにより、教員が一人一人の生徒に対して直接指導する機会が増えたため、指導力の向上につながった。

第３学年のSS物理Ⅱでは、SS化学Ⅱと連携した教材を開発することで教員の指導力の向上につながった。

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。

(7)(8)　学校設定科目「SS化学Ⅰ」「SS化学Ⅱ」

ア　教員への効果

化学的な性質、変化、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指導力向上につながった。

イ　生徒への効果

物質の成り立ちや構造、有機反応を電子のイメージ(量子化学的、電子反発則、有機電子論)から考えたり、反応の仕組みにより反応速度式が変わることや、有機物質の立体構造を分子模型を利用して考察するなど高校の内容を超えた高度な学習内容に触れることで、化学的な論理力と思考力が身についた。「どのように化学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、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、「理解度」、「興味・関心」ともに肯定的な回答をする生徒の割合が非常に多く、内容を理解し、結果をきちんと考察し、探究する能力を高めることができたと評価できる。

(10)　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。

ショウジョウバエの眼色色素の分析では、班毎に責任を持って実験し、討論・発表まで行

った。実験自体は易しいものの、結果の解釈は複雑なパズルを解くようなもので、班員が討論すること、他班の発表を聞くことで理解が深まった。大勢の意見を集約する中からシンプルな法則が導き出され理解が深まることを実感できたものと思われる。

(11) 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、基となる科目の「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。他分野とのつながりにも気づけるような科学的な思考力と、実験結果を論理的に考える力を身につけていくことが必要である。

(12) 学校設定科目「文型理科」

「生物基礎」と「化学基礎」を網羅し、それを越えた内容を扱った。文系の出身者にも科学の方法や考え方を学ぶ必要があると考え実施した。自習は生徒に驚きや感動を与えることができ、効果が高いと考えられる。社会のなかでの科学の位置づけについて考える機会があっても良い。

(13) 学校設定科目「ＳＳ英語Ⅰ」

使用したテキストでは、日常生活の中にある不思議について科学的観点から学んだ。アンケートから、生徒は英語を通して新たな知識を得たことに大きな喜びややりがいを見いだしたことがわかり、英語と科学の両方に関して効果的であったと言える。また、今年度はテキストに関する内容のスピーチや簡単なプレゼンを行い、生徒はより積極的に取り組むことができた。

(14) 学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅱ」

普段感じていた自然界の疑問などを英文を通して科学的に学ぶことができたことを喜んでいる生徒が多くいた。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。

(15) 学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　基本的な操作や活用の学習では、１学期に学習した文字の折り返しは定着していない。反復練習を形を変えた実習で練習し、実技テストで実践力をつけた。

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。さらにEXCELとVBAを連動した応用問題でｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑの考え方の強化した。又、ｱﾙｺﾞﾘｽﾞﾑを個票作りで理解させ、個人情報の保護に対しても意識させた。。

ウ　動画を使うこと実習が44%と取り組みが悪かったが、事例の視聴や実技テストで実践力を付けることで課題研究で説得力のある研究活動がでのビデオの利用率は51%とアップした。しかし、ビデオの利用者が低いのが現状であり、今後の授業を改善していきたい。

エ　プレゼンテーションの発表では相互評価を行うことになっているが、LANを使ってのデータ収集と結果の個票発行では自分の発表に対する自己反省があったので有効な取り組みとなった。

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

TEA 'N TALKでは、昨年度に引き続き毎回多くの生徒が参加した。昨年度は講演の難易度が高く理解をすることが困難な場合もあったため、できる限り生徒のレベルに合わせられるよう講師と調整し、質疑応答の時間も多くとるようにした。その結果質問する生徒数は増加し、昨年以上に活発なコミュニケーションが見られた。

海外派遣者英語研修では、事前にアンケートを実施し生徒に不安要素を聞いたところ、リスニングに自信のない生徒が多数いたため、プレゼン指導以外にリスニング練習も取り入れた。しかしながら、プレゼン能力に関しては昨年同様大きな成長が見られた一方で、リスニング能力は依然として不安が残るようでる。

(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）

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本校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た。

米国研修に関しては、その活動が十分であると認められる者に対して、平成２５年度から校内における単位認定を行っている。昨年度は研修後のレポートの評価により単位を与えたのに対し、今年度は事前準備の段階から研修内容を記録させ、きめ細かな評価をすることができた。このように、単位認定を組織的に行えるようになり、環境が整ってきた。

(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

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進めることで、国際性を高めるだけではなく、科学に対する興味・関心を高めることができた。しかし、ＰＴＡ「英国研修」事業は文化的な交流の要素が強く、平成２５年度、平成２６年度と発表内容の科学的なレベルを下げることになり、科学的な研究交流は十分とは言えない。そのため、研究交流の新しい方法を開発する必要がある。

(4) スーパーサイエンス特別課外活動研究施設訪問研修

生徒のアンケート結果での感想

- **真空の実験では、マシュマロが縮んだことや、水が沸騰したのが面白かった。その後水が凍ったことに驚いた。**
- **日本には資源が少ないので、核融合の安全性が理解され普及していってほしいと思った。**
- **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。**
- **以前から核融合に興味をもっていたが、今回の研修で核融合がより身近に感じられるようになった。**

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、学習意欲がわ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２年生特別課外活動校内実験研修Ⅱ

この実験講座は大学の教養で実施する程度の内容であるが、２年生のため体験的な要素を強くし、ＤＮＡ分析の基礎基本を学ばせた。名古屋大学等でＳＳＨの実習をするための指導も含めて本校教職員で行い、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。

(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

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った。アンケートや実験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、メールなど日頃のコミュニケーションが大切だと実感している。近年、多くの研究室で最終日に発表会を行っており、教員自身にとっても、生徒と一緒に参加することができる貴重な機会となった。また、最新の研究分野についての知識や情報が得られたことで、今後の教材開発に向けてよい刺激となった。

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十分な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

カーボンナノチューブのような最先端の技術を研究する講師の講演を聞くことで、科学技術の発展が私たちの生活をよりよく変えていること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、理型にかかわらず、常に問題意識をもって物事をとらえる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。

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」に、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５回のサイエンスショーや研究紹介発表を行った。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、11月のデンソー夢卵での研究紹介は、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論文賞金賞[名古屋大学主催・2014年]、**数学甲子園本選出場**（数学検定主催・2014年夏)、第２５回日本数学オリンピック本選出場１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、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、生徒たちは他校の発表を見て、自分たちの研究は決して他校と劣らない内容であったが、発表の仕方に課題があることに気づくことができた。今回の生徒研究発表会で大いに刺激を受け、その後の研究や発表への意欲を高めた。

Ⅴ　ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

＜中間評価における主な講評に対する対応＞

・　教科の連携を図った探究的・体験的な学習方法や教材については、他校にも参考となるところが多い。一般化して指導資料などとして普及することを期待する。

→　現在、「学校設定科目」や「特別課外活動」における教材や成果物（生徒のレポートや論文等）は、冊子にして地区の研究会等で配布して成果の普及に努めているが、指導資料を作成しているのは、学校設定科目「SS現代社会」のみである。今後は、他の科目においても指導法を伝えていく資料等の作成を検討する。

・　論理的思考力・課題解決力・表現力・国際社会に対する積極的態度の４つの能力・態度は抽象度が高いので、それぞれ下位の能力・態度を設定するなどして、指導と評価の観点を更に具体化することが望まれる。

→　各校の取組及び各種資料を参考にしながら、評価規準の作成、評価方法等の改善を進めることにする。

＜その他、中間評価に係るヒアリング当日の指摘に対する対応＞

・　課題研究は（現在はテーマを与えているが、）貴校であれば自由にやってもできるのではないか。

→　今年度第２学年理系「SS物理Ⅱ」における課題研究では、一部を自由テーマとし、次年度へ向けて研究開発を進めている。

Ⅵ　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

ＳＳＨ部を一分掌として位置づけてきたが、ＳＳＨ事業としての国際交流を推進するため、25年度から分掌組織としてＳＳＨ・国際交流部を設けた。さらに26年度からは、分掌としてＳＳＨ部、国際交流部を独立させ、それぞれの主任の下でＳＳＨ事業と国際交流事業がより組織的に行われるよう校内体制を整備した。関係の事業は、すべて事前に運営委員会及び職員会議において計画内容が提案され、他分掌や学年、部活動顧問等との十分な調整と協力に基づいて実施されている。

ＳＳＨ各事業の直接的な運営や指導は理科及び数学科教員に負うところが大きいが、ＳＳＨ部が外部機関等も含めた全体的な調整を行うと共に、国際交流事業に係る取組や研究室体験等の一部事業については国際交流部と連携しながら、対象学年の他教科の教員の引率協力や参加も含めて実施している。

また、本計画から学校設定科目としてのＳＳＨ科目を５教科で設置しており、各教科の担当者が探究的な活動を取り入れた授業を計画的に実施している。

Ⅶ　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　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

充実していた「SS現社」!!

机の上でノートを写し、先生の面白い話を聞いていた一学期とはうって変わり、二学期は生徒が主体的に動く活動が多かったのではないかと思う。自分たちでやるからこその面白さ、充実感というものを味わうことができ、濃い活動だった。楽しかった。

色々なものを得た「SS現代社会」

二学期の授業は、今まで学校ではやってこないことばかり経験することができ、とても得るものが多い「ＳＳ現代社会」になったと感じました。自分は、あまり人前で発表することが好きではありませんでしたが、みんなに向けて主張することの魅力を感じることができました。

科学とは何か

二学期の「ＳＳ現代社会」は「科学」に焦点を絞った授業でした。いったい「科学の本質とは？どんな方法があるのか？」たくさんの疑問が講演会での具体的な例を挙げた説明で解決されました。観察・実験を通して、より確実な結論を導きだす科学の方法を学べたので、ぜひこれを実生活にも活かしていきたいです。

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ページほどのライトブルー色の冊子である。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)を改訂して教師三人で利用した。「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政治・経済」

ア　研究開発実施上の課題

研究開発実施上の課題は二つある。「何を教えるか」という課題と「どう教えるのか」という課題である。

まず、「何を教えるか」という課題は、科学技術のトピックを「政治・経済」においても扱いうるように、教員がトピックについて構造的に理解し、政治・経済で教えるべき内容に関連づけることである。

そして、「どう教えるのか」という課題とは、科学技術と政治経済との連関をどう教えることにより、生徒の関心・意欲・態度を高めていくのかということである。今年度の実施では、効果に生徒の個人差がみられた。この克服が大きな課題である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

研究仮説を検証し、より効果的なカリキュラム開発のためには、上記の課題の後者を特に解決する必要があると思われる。ディベートの指導方法や講義の展開方法などには工夫の余地が大きく残されているため、これらの開発を進めていきたい。

(3)　学校設定科目「SS数学B」

ア　授業

今年度も、空間図形（直線、平面、球面、ベクトルの外積）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、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、「SS数学B夏休みレポート」の冊子を作成し、理型生徒全員に配付した。

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。今年度は指導の効果が少し表れたが、平成２７年度に向けて、教科会や教科担当者でさらに検討していきたい。

(4)　学校設定科目「SS数学探究」

ア　授業

「SS数学探究」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。

今年度は回転体の求積、合同式を取り上げ、プリントを作成し、授業で実践した。このあたりの内容が、生徒にとって問題を解く上で活用できる内容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。

授業用プリントについては、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　問題演習

授業の内容が活用できる大学入試問題を選び、取り組ませた。一般的な解法とは別に、授業で得た知識を活用した解法でも解くように指導した。

平成２７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。

(5)(9)　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。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

研究テーマ数を減らし、複数の班が同一テーマの研究をしたので、テーマ決めの際に各班で実験方法が異なるように調整した。そのため、他の班の方法との違いを出そうとしたために、わざわざ誤差が大きくなるような方法をとった班が出てきてしまった。今後は、教員の負担が増えないようにしつつ、生徒が有意義な研究ができるような運営の工夫していきたい。

(6)　学校設定科目「ＳＳ物理Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

第２学年のSS物理Ⅱの課題研究では、第１学年のSS物理Ⅰ／SS生物Ⅰでの経験をベースにしつつ、第２学年ならではのレベルの高い内容を想定した企画である。しかし、実際には指導者の助言が不可欠であり、助言が適切にできない場合は生徒の探究力の向上には結びつかない。特に、仮説の設定や実験結果の分析方法を指導する際の助言の仕方については、本校での方法論が確立していないのが実情である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

生徒が主体的に探究力を高められるように、海外の教材を参考にしたり他校での課題研究セミナーで得た知見を取り入れたりしながら、内容を改善していきたい。また、第３学年では探究活動に微分方程式による考察を取り入れてきたが、これを課題研究として行う方法を模索していきたい。

(7)(8)　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・関心や論理的思考力を高められることは検証されたが、まだまだ受け身の生徒も多く、自ら探究しようという生徒が少しずつ増加しているのが現状であり、自発的な探究力の育成についてはこれからである。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

生徒の興味・関心や論理的思考力を高める方法を継続しつつ、実験実習や実験レポート作成を重視するなど自発的な探究力の育成に有効な方法を検討していく必要がある。また、長年蓄積してきた教材を再編成したり、新たに教材を開発するなど興味・関心を高めつつ、積極的に探究する生徒が多くなるように、長期的な視野に立ち、研究する必要がある。

(10)　学校設定科目「ＳＳ生物Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

３年生は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。
　３年次では、かなり踏み込んだディスカッションから深い考察と発表ができるのでさらに実験後のまとめの時間を充実させるべきである。今後は自然のなかに潜む、生物学的な問題点をかぎ分け、調べようとする態度を如何に身につけさせるかを考えていきたい。

(11)　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。今回は「アルコール発酵」の実験を取り扱ったため、既習範囲であり比較的理解しやすいものであった。しかし、他分野とのつながりまで目を向けられる生徒は少なく、論理的に考察できていないと感じる生徒が多かった。あらかじめ復習の機会を設けるなどの工夫が必要である。

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。時間数確保が難しく、今回は連続で３時間確保するのがやっとであったが、今後は考察の時間を十分に確保していきたい。また、今後の方向性として「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。

(12)　学校設定科目「ＳＳ文型理科」

ア　研究開発実上の課題

　文系でありながら、とても意欲的に取り組んだ。社会の問題としてこの科目をとらえることで真剣に取り組み、論理的に考察できる生徒が多かった。若干の学力や意欲の不足する生徒が考査において不十分な取り組みがわかった。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

　化学、生物分野に分けて、各１．５単位という限られた授業時間数のなかで、基礎科目のの内容を網羅しつつ、拡大して実施した。発展的な実験時間は生物分野で３時間確保したが、さらに実施していきたい。また、今後の方向性として「遺伝子」の単元では「生命倫理」に踏み込んだ内容を取り扱うことが望まれる。

(13)　学校設定科目「ＳＳ英語Ⅰ」

ア　研究開発実施上の課題

　科学に興味を持てる生徒がいる一方で、より深い科学的な内容を学びたいと言う生徒もいることから、いかにテキストに関連したより深い内容を生徒に伝えられるかということが課題である。もちろん、科学的に踏み込みすぎて難易度を上げすぎてはいけないので、どのように生徒の興味関心を保ちつつより深い内容を教えるかが課題である。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

　年度前半は生徒にとって難易度の高いテキストであるため、テキストの理解だけで十分かもしれないが、後半ではより深い内容をテキスト以外から探し、時間をかけて教えていくことも効果があるだろう。また、事前にテキストのどの項目を扱うかを教員間で定めておき、科学的な説明がわかりやすいもの、発表やスピーチに取り組みやすい項目を選びたい。

(14)　学校設定科目「ＳＳコミュニケーション英語Ⅱ」

ア　研究開発実施上の課題

　この教材は、文系の生徒にとっては身近な話題で興味を持ちやすいのだが、理系の生徒にとっては１年生から同じ教材を使っていることもあり、その内容の専門性、論理性に多少の物足りなさを感じてしまう生徒もいるようだ。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。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

　１年次はこの教材で十分な満足度が得られるが、２年次においては文系、理系でその内容を分けて、科学的でありかつそれぞれが満足感の得られる教材を選択していく必要がある。そこで、あらかじめ学習用に作成されたテキストだけではなく、英字新聞やインターネット

から引用した論文等の英文を提示していく方法をとっていけるとさらによいものになるであろう。

(15) 学校設定科目「ＳＳ情報」

ア　研究開発実施上の課題

(ｱ)　「情報の科学」では情報活用を中心に実践力を付けるように授業計画しているが、演繹法ではなく、帰納法を利用する必要がある。実習を通して体験し、学習する教材を開発し利用している。特にマルチメディアは情報活用の教材が多く、生徒の興味もつ教材となっている。技術の定着は実技テストを単元ごとに繰り返す実習で効果を出している。

(ｲ)　情報活用を考えるとき、実践力をつけるためにはグループ学習よりも個別学習のほうが効果は大きい。それにはインフラの整備が必要とされる。

イ　今後の研究開発の方向・成果の普及

(ｱ)　情報の基本とするWord、Excel、PowerPointにかなり時間をかけると、課題研究などの取り組みにかける時間が不足し、研究内容が画一的になる。改善策では課題研究の報告書作りのための基本学習を考え、教材を精選する。

(ｲ)　ビデオ制作の取り組みについては、機材不足などインフラ整備に問題はある。身近なものを利用する方法としてアニメーションがあり、静止画を利用することでアニメーション表現ができる。

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

TEA ’N TALKに関しては、昨年度よりも難しい内容の講演が少なくはなったが、アンケートの内容理解度が昨年度よりもやや低い傾向にあった。１年生の参加者が多かったことが主な原因として考えられ、より細密なフォローが必要であることがわかった。講演の後半はこまめに質疑の時間を設け、生徒が逐一内容を理解できるよう配慮するよう検討したい。

海外派遣者英語研修では、生徒の不安要素であるリスニング能力の改善が一つの課題であるが、最も大きな課題は米国研修参加者のポスター発表である。今年度は米国研修参加者の研究指導により多くの時間を充て、より質の高い研究となった一方で、それらを英語で伝えることの難しさが課題として残った。今後は米国研修参加者の事前研修をより早い段階から行い、原稿や発表方法の工夫を重ねる必要がある。

(2) スーパーサイエンス特別課外活動米国研修（６泊８日）

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科学的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。受け入れ研究室を早めに決定し、EC研修と同時に科学内容に関する事前指導を余裕をもって行うことも検討していくべきである。

また海外研修では、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、余裕を持った行動計画にした方がよいと思われる。

(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きたい。(現在は、アジアの高校との研究交流を模索している。) 平成２５年度ＰＴＡ「英国研修」で交流校を訪問したことから、平成２６年度は１０月に英国高校から生徒８名と教員３名が来校した。その期間中に、交流校の教員による化学実験授業（ＳＳＨ科目）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

今回の施設訪問を通して、講師がその内容を高校１年生にも分かるよう、簡単な言葉を使って説明してくれたので、多くの生徒が施設や研究の概要を理解することができた。事前講義ではプラズマや核融合、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。

(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２年生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学ばせることができた。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３年生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、新しい実験プログラム開発を試みるにあたって、教員がそれを十分指導できなければならず、十分な研修が必要である。実験器具の充実、実験テキストの作成、転勤してきた教員への研修も実施していくべきである。他校生徒のさらなる参加を促すためには、教材のバリエーションを増やし、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と考えられる。

イ　今後の研究開発の方向

今後の研究開発については、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。また、他校生徒の参加を促すためには、本校生徒だけでなく他校生徒の学習段階の把握も必要となるため、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力を入れていくべきである。そのため、本校のスーパーサイエンス部員や卒業生をＴＡとして他校生徒の指導にあたらせることはとても有益であると考えられる。（化学分野では、卒業生にＴＡとして協力していただいている。）

ウ　研究開発の成果の普及

成果の普及に関しては、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、成果の普及を図るべきである。また、実験テキスト集を作成し、配布していくことで、理科教育の発展につながると考えられる。

(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　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５校から15名の生徒が参加した。参加した生徒は本校分も含め53名である。実施規模の拡大により、業務負担が増加している。

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、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。

(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

最先端の技術についての講演を聞くことは、生徒にとってよい刺激になったようである。３年理型の生徒からはさらなる発展的な内容をのぞむ声も聞かれた。しかし、内容が専門的で難し過ぎるという声も多く、講演を有意義なものと感じられなかった生徒が大幅に増えたことは、今後特別講演会を行う上での課題である。また、昨年にひきつづき、音響など会場環境にも改善すべき余地が残る。

(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　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、どちらの生徒にとっても、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。

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。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。

Ⅷ　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

全校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388名(全体の37.3%)、２年生345名(33.2%)、３年生306名(29.5%)の合計1,039名を調査対象とした。男女比は、男子61.7%、女子38.3%である。なお、昨年度（平成25年度）は、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902名であり、今年度は昨年度に比べて３年生が多い。昨年度は３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)　質問紙と集計

質問紙は科学技術振興機構(JST)の「平成26年度SSH意識調査＜生徒用＞」を用い、本校にて集計を行った。

ウ　調査結果

以下に質問項目と回答を示した。

(ｱ)　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参加によって以下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	64.4 (63.4)	35.9 (36.5)	64.2 (68.4)	35.5 (28.7)
(2)理科･数学に関する能力やセンス向上に役立つ	53.4 (56.3)	46.7 (43.5)	50.3 (54.8)	49.3 (42.3)
(3)理系学部への進学に役立つ	49.9 (49.3)	50.3 (50.2)	44.7 (47.1)	54.6 (49.8)
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ	47.0 (45.6)	53.3 (53.5)	46.6 (48.3)	52.7 (48.3)
(5)将来の志望職種探しに役立つ	44.1 (42.9)	56.2 (56.6)	44.7 (43.6)	54.9 (53.3)
(6)国際性の向上に役立つ	44.1 (44.6)	56.2 (54.8)	46.5 (48.1)	53.3 (48.2)

「(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。

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
15.6 (15.5)	55.8 (56.9)	14.3 (8.7)	3.2 (3.8)	10.8 (9.2)

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
14.1 (13.8)	49.9 (49.1)	20.8 (15.6)	3.5 (3.2)	11.6 (11.7)

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71%、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64%であった。このように「意欲」にかかわる生徒の自己評価が高いことは昨年度と同様であり、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大変向上した	②やや向上した	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)	19.9(21.2)	52.4(52.8)	14.4(10.8)	6.7(6.4)	6.6(8.6)	①31.6 (①25.9)
(2)科学技術、理科･数学の理論・原理への興味	16.9(19.5)	46.2(48.8)	23.3(17.4)	5.5(5.0)	8.1(9.3)	②26.2 (②20.1)
(3)理科実験への興味	19.7(21.1)	44.2(46.0)	23.1(17.7)	7.1(8.3)	5.9(6.6)	③25.6 (③18.3)
(4)観測や観察への興味	16.2(17.7)	40.3(43.0)	30.3(25.2)	4.4(4.8)	8.9(8.7)	9.1 (6.3)
(5)学んだ事を応用することへの興味	16.6(18.5)	43.0(44.0)	26.3(23.1)	4.0(3.2)	10.2(11.1)	12.2 (6.9)
(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢	13.9(14.4)	38.5(41.8)	31.0(25.7)	3.5(2.8)	13.3(14.5)	6.3 (4.6)
(7)自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	18.2(16.8)	42.0(43.3)	24.1(25.1)	5.2(4.3)	6.6(10.1)	9.9 (6.4)
(8)周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	14.6(16.7)	37.7(43.4)	30.2(23.8)	5.1(4.0)	12.4(11.5)	9.8 (8.3)
(9)粘り強く取り組む姿勢	13.2(15.3)	36.9(38.4)	31.3(29.6)	5.6(5.5)	13.1(10.5)	8.7 (5.3)
(10)独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)	11.5(14.7)	34.2(35.6)	37.6(33.1)	5.3(3.1)	11.5(12.9)	7.3 (2.7)
(11)発見する力(問題発見力、気づく力)	13.9(16.2)	42.3(40.5)	28.8(27.1)	2.6(2.7)	12.6(13.2)	8.4 (5.0)
(12)問題を解決する力	14.3(15.9)	43.7(42.5)	26.9(26.1)	3.2(2.2)	11.9(12.9)	10.0 (4.0)
(13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	19.6(19.9)	43.2(43.8)	21.3(19.7)	6.9(6.1)	9.0(10.0)	⑥15.5 (9.0)
(14)考える力(洞察力、発想力、論理力)	18.5(19.8)	45.3(47.0)	22.5(19.2)	4.1(2.8)	9.6(10.8)	⑤16.9 (⑤11.3)
(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)	18.1(19.7)	38.5(38.3)	29.4(27.7)	3.5(2.2)	10.7(11.7)	④22.5 (④14.4)
(16)国際性(英語による表現力、国際感覚)	13.0(14.5)	30.1(32.6)	41.3(35.7)	3.1(2.5)	12.6(14.2)	14.7 (⑥ 9.7)

(1)～(5)の「**への興味」が「向上した」という回答の平均は63%、(6)～(10)の「**する姿勢」は52%、(11)～(15)の「**する力」は59%であった。昨年度と同様、姿勢の向上に関する自己評価が他の項目に比べて低いことが分かる。また、(16)の国際性については43%であった。

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り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	55.6 (57.7)	58.2 (57.9)	66.8 (65.0)
(2)科学者や技術者の特別講義・講演会	59.3 (60.5)	80.2 (70.7)	66.6 (67.7)
(3)大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習	63.8 (63.1)	27.4 (24.7)	82.8 (73.2)
(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)	53.7 (51.7)	71.6 (63.6)	61.8 (65.3)
(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)	52.8 (52.4)	11.8 (10.2)	77.2 (62.1)
(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)	44.2 (46.3)	11.1 (8.0)	63.5 (52.9)
(7)理数系コンテストへの参加	30.3 (30.5)	9.2 (7.4)	65.6 (54.7)
(8)観察・実験の実施	59.3 (58.4)	53.8 (46.5)	65.5 (70.1)
(9)フィールドワーク (野外活動) の実施	53.7 (51.7)	9.3 (6.1)	70.1 (47.7)
(10)プレゼンテーションする力を高める学習	60.8 (57.3)	42.7 (36.5)	68.5 (66.7)
(11)英語で表現する力を高める学習	62.8 (62.1)	28.1 (22.7)	70.9 (64.0)
(12)他の高校の生徒との発表交流会	36.4 (40.5)	8.9 (8.8)	70.7 (54.0)
(13)科学系クラブ活動への参加	33.7 (34.9)	7.3 (6.6)	73.7 (53.9)
(14)海外の生徒との発表交流会	48.9 (50.6)	8.7 (7.7)	75.6 (58.0)
(15)海外の大学・研究機関などの訪問	53.7 (55.6)	4.5 (2.7)	70.2 (41.6)
(16)海外の生徒との共同課題研究	44.9 (46.5)	2.1 (2.0)	63.6 (37.3)
(17)国際学会や国際シンポジウムでの発表	34.1 (36.7)	0.8 (0.7)	50.0 (33.7)
(18)国際学会や国際シンポジウムの見学	47.4 (47.5)	1.7 (0.8)	72.2 (34.4)

エ　考察

興味・関心と比べて取り組む姿勢が向上していないのは昨年と同様の傾向であった。課題研究を充実させるなど改善を図ってきたが、引き続き生徒が主体的に活動する環境について検討していく必要がある。

Ⅷ　諸調査

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の米国研修に参加した生徒の進路希望及び進学状況

本校にとって３回目のＳＳＨ指定における研究開発課題は「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新規事業として米国研修が加わった。現時点でこの事業と進路との関連については、参加者の最上級生が、大学1年生であるため、十分に検証できる段階ではないが、参加した生徒からの聞き取り調査、出願大学･学部、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、昨年度卒業した生徒は5名である(全員2年生で参加)。3名が現役で合格し、2名が浪人している。また、本年度卒業する生徒は11名である。1年生で参加した者が6名、2年生で参加した者が5名である。これらの生徒の進学又は出願大学、学部等の内訳は下の表の通りである。

表　平成24、25年度 米国研修参加生徒の進学または出願大学･学部学科

			進学又は出願大学･学部学科									
卒業年度	米国研修参加学年		東京	京都			名古屋		薬学部	医学部	
			理Ⅰ	理	工	農	農	工		医学科	放射線
H25(現役)	2年	進学					1			2	
H25(浪人)	2年	出願	1							1	
H26(現役)	1年				1			2		2	1
	2年		2	1		1			1		
進学又は出願者数合計			3	1	1	1	1	2	1	5	1

医学部医学科に進学あるいは出願している生徒は16名中5名である。医学部医学科を志望している生徒の中には明確に研究の道に進みたいと考えている生徒もいる。臨床医か研究医かは決めていない生徒でも、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。医学、薬学系志望以外の生徒も、東京、京都、名古屋大学を志望し、学部についても多方面にわたっているが、偏差値や合格可能性でなく、自分の学びたい研究分野が充実していることを重視して選択をしている。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実際の姿を目にして、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、目先のことではなく、自分が本当に目指すべきものが見えたと感じ、将来必ずこの地に来て研究するという強い決意をした生徒もいる。また、海外に行ったことで、日本の研究者の優れたところを再発見し、その強みをこれからに活かすべきだと考えた生徒もいる。さらに、ある生徒は自分の英語力に手応えを感じ、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るようになり、ある生徒は英語の必要性を強く感じ、今後の英語学習のモチベーション高める機会となった。以下は参加した生徒の感想である。

「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」、「世界中から多くの人種が集まり、多様な価値観が存在し、多面的なものの見方ができる。その中でまた新たな価値観が生まれることに魅力を感じた」

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しながら継続していきたい。

(2)　スーパーサイエンス特別課外活動の研究室体験研修に参加した生徒の事例

研究室体験研修は最初のSSH指定2年目の平成15年度から始まり、現在まで10年以上続いている事業である。以下は本年度、研究室体験研修に参加した2年生の生徒の感想である。

「僕は参加に積極的ではなかった。理由は志望学部の医学部医学科の研究室がなかったからである。しかし、研究志望なら学部が違っても行くべきだと先生に勧められて参加することになった。結果、将来への視野が広がることになった。(一部略)　院生の方々や、実際に研究に一生を捧げる決意をしたポスドクや教授、准教授の方々の話を聞き、勉強ができること、知識があることは最低条件で、それ以上の様々なスキルを身につけていかなくてはいけないと思った。ほぼ同時期にあった医学部卒業生講話の影響もあるが、医学部に進学して研究者になると

いう自分の中に描いていた進路が揺らいできたため、もう少し考え、納得のいくものを見つけたいと思う。」

この生徒は、１年次より医学の研究者になるという強い志望を抱いていた。研究室体験を通して、新たな世界を知り、自分の進むべき道をより深く広く考えるようになった。また、学習に対する考え方も変わってきた。研究室体験に参加する前は、高校での勉強は大学受験にパスするために必要なものというレベルであったが、第一線で活躍する研究者からの指導を直接受ける中で、研究の難しさ、奥深さを肌で感じ、受験を超えた学問的なおもしろさを求め、より深く追究する姿勢が見られるようになった。この研修の後、自然科学への興味をさらに深め、国際性を身につけることの必要性を感じ、科学の甲子園、SSH特別課外活動米国研修にも積極的に参加することになった。

教員が生徒の適性･能力を見抜き、適切な助言を行い参加を促すことで、生徒の潜在的な科学技術への探究心を引き出し、進路に対する視野を広げることで、生徒が新たな道を切り開くきっかけを作ることができた。教師の助言だけでなく、この生徒には学年進路で行っている、医学部卒業生講話も大きな影響を与えている。

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。今後も進路指導部とSSH事業との連携を深め、生徒の適性･能力を最大限に発揮できる進路指導を目指したい。

Ⅸ　資料

１　会議記録等

第１回　あいちＳＳＨ連絡会

平成２６年４月２２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

平成２６年度ＳＳＨ運営指導委員会

１　日時　平成２７年2月１８日（水）　午後１時００分から午後２時００分まで

２　場所　校長室

３　次第

(1)　校長挨拶

(2)　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（インターネットビデオ通話にて出席）

名古屋大学大学院創薬科学研究科　福山　透　特任教授

自然科学研究機構　基礎生物学研究所　小林　悟　教授

出席者

愛知県立岡崎高等学校

校長　岩間　博　教頭　村上慎一、教頭　大野正樹

教諭　稲垣貴也、新海徳則、尾﨑誠司、内山友仁、鈴木涼子

(3)　平成２６年度事業の主な取組の報告

①（基礎枠）学校設定科目（課題研究の取組）の報告

②（基礎枠）国際性を高める事業（ＥＣ研修・米国研修）の報告

③（コア重点枠）県全体の取組と「科学三昧inあいち2014」の報告

(4)　協議

(5)　助言

青山先生：教員の努力は評価できる。最近の学生は失敗することを恐れている傾向があるので、SSH活動を通じて、生徒に失敗を経験させ、それを教員が受け入れることで、教員の努力がより効果として現れるはずである。

福山先生：教員が肩の力を抜くことが大切である。「人材の育成」などの目標を過度に意識するのではなく、教員自身が生徒とともに楽しみながら生徒を手助けしていってほしい。

小林先生：岡崎高校のSSH事業は盛り沢山で年々充実してきた反面、それぞれの内容についてはやや消化不良になってきた感がある。まずは、高校でやるべき基本的なことをきちんと指導していくことを意識するべきである。

(6)　校長謝辞

表－１　平成２５、２６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				
	日本史Ｂ	4					3		5
	地理Ｂ	4		3	2	3		6	
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
	☆ＳＳ生物Ⅰ	2	2				4	2	2
	☆ＳＳ生物Ⅱ	6							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	
	美術Ⅰ	2							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－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				
	日本史Ｂ	4					3		5
	地理Ｂ	4		3	2	3		6	
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
	☆ＳＳ生物Ⅰ	2	2				4	2	2
	☆ＳＳ生物Ⅱ	6							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	
	美術Ⅰ	2							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、「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。

「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２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告
「コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）」（要約） ―― 2

平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題
「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） ―― 10
2-2 西三河地域（刈谷高校実施分） ―― 13
2-3 西三河地域（豊田西高校実施分） ―― 15
3-1 尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分） ―― 17
3-2 尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分） ―― 22
3-3 尾張・名古屋・知多地域（半田高校実施分） ―― 24
4 東三河地域（時習館高校実施分） ―― 24

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 ―― 29

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 ―― 30

別紙様式1－2

愛知県立岡崎高等学校	24～26

平成２６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２０の事業（一部集計方法を昨年度と変更）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2014」を開催した。

③ 平成２６年度実施規模　コアＳＳＨ愛知県全体の参加者数＝3,312名（生徒2,656名＋教員等656名）※保護者、一般参加除く

○愛知県全域　（参加者数）

(1) 「科学三昧inあいち2014」（ＳＳＨ合同研究発表会）（生徒４３９、教員１４６名、その他５７名）
(2) 愛知県全域特別講演会　実施せず

○西三河（岡崎高校実施分）

(1) 岡崎高校実験研修（物理）（他校からの参加なし）
(2) 岡崎高校実験研修（化学）（他校からの参加なし）
(3) 岡崎高校実験研修（生物）（生徒３名）
(4) 自然科学研究機構（生理研）実験研修　３月中に実施（生徒２４名、教員６名参加予定）
(7) 研究室体験研修（生徒４７名、教員２０名）
(8) 研究施設訪問研修（建築学コース）　実施せず

○西三河（刈谷高校実施分）

(1) 研究施設訪問研修（スーパーカミオカンデコース）（生徒１５名、教員２名）
(2) 研究施設訪問研修（再生医療コース）（生徒２０名、教員２名）
(3) 研究施設訪問研修（航空エネルギーコース）（生徒３３名、教員２名）
(4) 科学コミュニケーション特別講座（生徒７名、教員６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２４名、教員２５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1，１２３名、教員７２名）（保護者・一般７３名）
(2) 愛知県全域連携ＳＳＨ自然科学部交流会（生徒１３６名、教員１６名）
(3) 愛知県全域連携ＳＳＨ物理ハイレベル実験（生徒２１名、教員２名）
(4) 愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第１回〉（生徒１２名、教員４名）
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第２回〉（生徒９名、教員３名）
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第３回〉（生徒１２名、教員５名）
(5) 高大連携ものづくり公開講座〈第１回〉（生徒１１名、教員２名）
高大連携ものづくり公開講座〈第２回〉　３月中に実施（生徒２１名、教員２名参加予定）
光るタンパク質を取り出す（生徒１１名、教員６名）
瑞浪化石ワークショップ（生徒２２名、教員４名）

○尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）

「数学　夏の学校」講義①～⑮（生徒２１８名、教員２１名　本校の生徒、教員は含まない）
①「等差数列は無限個の素数を含むか」、②「ゲーム理論」、③「文様の幾何学」、④「曲率とオイラー数」、
⑤「江戸時代の数学に学ぶ－立体模型をビーズで作る－」、⑥「英語による数学の話」、⑦「集団での追跡と逃避」
⑧「グラフ理論」、⑨「ビリヤードは数学」、⑩「確率のはなし」、⑪「数学史」
⑫「モデル化とシミュレーション」、⑬「対数～電卓のない時代の手動式計算機～」、⑭「ハノイの塔」
⑮フォローアップ講座「数学　夏の学校」ウィンターセミナー「等差数列中の素数の分布と指標の計算」

○尾張・名古屋・知多地域（半田高校実施分）

(1) 知多地区中学生のための実験・実習（生徒５４名）

○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①福岡小学校　②二川中学校、③豊橋東高校（教員①５０名②５０名③３７名）
(2) 東三河海洋環境探究講座（生徒１８名）
(3) 地域ＳＳ豊橋技術科学大学講座（生徒１３名）
(4) 中学生科学実験講座（生徒１１２名）
(5) 時習館ＳＳＨサイエンスカフェ（生徒１０７名、教員１５名）
(6) 東三河サイエンス・テクノロジー発表会（生徒１８０名、教員３０名）
(7) 東三河・浜松地区高大連携協議会（７大学、２１県立学校）（生徒９名、教員６０名、大学教員９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している。本コアＳＳＨの評価は、各事業への参加者アンケート、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2014

県立ＳＳＨ指定校７校と「あいち科学技術教育推進協議会」の２４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。最大の実施規模となり、参加者総数は６４２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　実施なし

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、エレクトロニクス
(2) スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（化学）：有機化学実験「(1)酢酸エチル(2)アセトアニリドの合成と精製、加水分解」
(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
(4) 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

(5) スーパーサイエンス研究室体験研修:名古屋大学研修室にて１週間の研究体験
(6) 研究施設訪問研修(建築学コース) :設計者とともに建築物の訪問

２－２　西三河地域（刈谷高校実施分）

(1) 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における講義・見学等
(2) スーパーサイエンス研究施設訪問研修（再生医療コース）：再生医療に関する講義、研究室見学、実習
(3) スーパーサイエンス研究施設訪問研修（航空・エネルギーコース）：工場見学、新エネルギー実証研究の学習

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
卓越した業績を残した科学者による講演会
講師:長谷川眞理子先生（総合研究大学院大学副学長）､題「生物学のおもしろさ－進化と多様性」
(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助言をいただくための指導会
(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～スピードガンで光速測定？」
物理学や物理実験に強い興味をもつ生徒対象とした、高度な思考力を要する講義・実験
(4) 愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー「いろいろ役に立つフーリエ解析 ～カラオケ採点の数学～」
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・系統的な講義を行う
(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　エンジンの分解と組み立て、調整等
②光るタンパク質を取り出す　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の抽出
③瑞浪化石ワークショップ　砂岩からの化石採集、砂岩が風化した土、砂の採集、採取した化石の同定等

３－２　尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）

(1) 「数学　夏の学校」講義①～⑮
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、数学に関心をもつ他校の中高生、および教員も対象として実施するものである。今年度は、さらに発展的な数学を学ぶ場を提供するための講座、フォローアップセミナー「数学　夏の学校　ウィンターセミナー」を新たに開講した。各講座の概要は本文P. 22, 23に示した。
①「等差数列は無限個の素数を含むか」、②「ゲーム理論」、③「文様の幾何学」、④「曲率とオイラー数」、
⑤「江戸時代の数学に学ぶ－立体模型をビーズで作る－」、⑥「英語による数学の話」、⑦「集団での追跡と逃避」
⑧「グラフ理論」、⑨「ビリヤードは数学」、⑩「確率のはなし」、⑪「数学史」
⑫「モデル化とシミュレーション」、⑬「対数～電卓のない時代の手動式計算機～」、⑭「ハノイの塔」
⑮フォローアップ講座「数学　夏の学校」ウィンターセミナー「等差数列中の素数の分布と指標の計算」

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
小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。授業参観後に研究協議を行い意見交換を行う。
(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) 地域ＳＳ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する。（５講座実施し、各講座の概要は本文P. 26に示した。）
(4) 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」「地学」分野を扱う実験会
(5) 時習館ＳＳＨサイエンスカフェ
東三河地域の中学生・高校生・一般市民を対象とした交流会
（メインスピーカー　時習館高校・三河地域の高校生、ゲストスピーカー　豊田西高校SS科学部）
(6) 東三河サイエンス・テクノロジー発表会
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（中学生も参加）
(7) 東三河・浜松地区高大連携協議会
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

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2,656名、教員等580名、保護者・一般等149名がコアＳＳＨ事業に参加した。また、ＳＳＨ合同発表会として「科学三昧inあいち2014」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。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。なお、今年度は中学生が参加できる事業を増やし、中学生の参加が増えたことが大きな成果といえる。

○実施上の課題と今後の取組

・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。
・現在は県立ＳＳＨ７校がコア事業を実施しており、県内各地域へのきめ細かな対応を図るため、年度当初の県内ＳＳＨ校の連絡会、および年２回開催しているあいち科学技術教育推進協議会（ＳＳＨ７校幹事会）等の場で、コアＳＳＨの内容や実施時期、担当地域についての調整を行っている。
・今年度のコアＳＳＨの取組においても各地区で中高連携が進められており、昨年度以上に中学生のＳＳＨ事業への参加が実現した。しかし、県全体としての取組には至っていないため、全県的に中高連携事業を推進することで、中学生の科学に関する資質・能力をさらに高めるとともに、公立学校間における円滑な中高接続を図る。
・印刷物だけでなく、ホームページ等を活用してコアＳＳＨ事業（高大連携事業、中高連携事業等）に関する情報共有・情報発信を充実させ、各種重点枠事業への参加を促す。

別紙様式2－2

愛知県立岡崎高等学校	24～26

平成２６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。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。なお、今年度は中学生が参加できる事業を増やし、中学生の参加が増えたことが大きな成果といえる。

本年度は延べ2,656名の生徒と656名の教員等の合計3,312名がコア事業に参加した。平成２５年度は、合計3,343名(生徒2,736名、教員等707名)、平成２４年度は、合計3,344名(生徒2,677名、教員等667名)、平成２３年度は、合計3,273名(生徒2,480名、教員等793名)、平成２２年度は、合計2,811名(生徒2,156名、教員等655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2014」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ており、第６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が得られた（本文９頁)。県内から全30校、大学・企業・研究所から12団体が参加し、発表した。また、参加生徒は439名、教員・連携先職員他203名、合計642名であった。(平成２５年度の参加者数は生徒426名、教員・連携先職員他222名、合計648名だった。発表件数は12件の口頭発表と135件のポスター発表（高校生による発表は120件）があった。参加生徒のアンケート結果から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」94%、「学習を深める意欲が増した」92%、「また開催するべきだ」99%、「次回も参加したい」87%という結果となり、よい評価がであった。６回目の開催で円滑な運営ができるようになってきた。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年度は他校からの参加者は17名、平成２５年度は19名、平成２６年度は15名であった。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の枠では毎年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、また事業のレベルが高いため、なかなか参加校が広がっていない。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、数年前より岡崎高校が実施してきた施設訪問研修を、刈谷高校が担当し実施することとした。専門性の高い研修もあるが、難易度が高いものは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、「スーパーカミオカンデ」では92%、「J-tec」では100%、「三菱重工」では100%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。西三河地域（豊田西高校担当)「ＳＳＨ生徒研究発表会」「ＳＳＨ人生講演会」などの事業では、地域の教員を対象に参加を呼びかけた。参加者の多くからは「ＳＳＨ事業の全容がつかめた。」「機会をつくってＳＳＨ事業に生徒を参加させたい。」など肯定的な意見が寄せられるなど高く評価された。長期休業中に実施した「中学生体験入学（ＳＳ科学部発表会)」「とよたエコフルタウン訪問研修」「ＳＳＨ化学実験研修会」では、地域の中学・高校より多数の生徒・教員が参加し、ＳＳＨ事業の成果共有に効果的であった。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実験、数学ハイレベルセミナーは名古屋大学理学研究科、環境学研究科、多元数理科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・関心をもてましたか」という問いに対しほとんどの生徒が「そうである」と回答していることから、これら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、「ものづくりワークショップ」や「フィールドワーク」等が行われ、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。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。今年度は、講座数を1.5倍に増やし、会場を瑞陵高校，半田高校にも設置した。その結果、他校高校生の参加者は昨年度の20名から60名に、中学生の参加者は昨年度の69名から158名に大幅に増加した。また、アンケート結果を見ると、中学生の回答に講座による難易度の不一致が軽減された。尾張・名古屋・知多地域（半田高校担当） 「知多地区中学生のための実験・実習」は、今年度初めて実施した知多地区の中学生のための事業である。アンケート結果から、ほとんどの参加生徒が、参加してよかったと感じていることがわかった。全県的に中高連携事業を推進するために、本事業の意義は大きい。

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）を設立し、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校となった。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、平成２６年度は「県予選」優勝で全国大会出場権獲得）

コアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）事業を進めるに当たり、「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。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、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。昨年度は、あいち科学技術教育推進協議会参加２４校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。この調査は、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) 事業内容に関する問題について

岡崎、一宮、時習館高校の３校による幹事体制に平成２３年度に刈谷、明和高校を加え、さらに、平成２５年度には豊田西高校、半田高校を加わり７校態勢となった。県内各地域へのきめ細かな対応を図るため、年度当初の県内ＳＳＨ校の連絡会、および年２回開催しているあいち科学技術教育推進協議会（ＳＳＨ７校幹事会）等の場で、コアＳＳＨの内容や実施時期、担当地域についての調整を行っている。しかしながら、実施事業数が多くなることにより、日程的に各学校の通常枠の事業との両立が難しいケースも一部生じており、今後事業の精選・統合も必要である。

(3) 中高連携事業の充実について

県全体として優れた科学技術人材の育成を行うためには、高大連携だけではなく中高連携が必要である。今年度のコアＳＳＨの取組においても各地区で中高連携が進められており、昨年度以上に中学生のＳＳＨ事業への参加が実現した。しかし、県全体としての取組には至っていないため、全県的に中高連携事業を推進することで、中学生の科学に関する資質・能力をさらに高めるとともに、公立学校間における円滑な中高接続を図る。

(4) 事業の普及について

コアＳＳＨ事業の県内での知名度も上がってきており、平成２１年度「中核的拠点育成プログラム」では参加者が2,５６４名であったが、平成２６年度のコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）では３，３１２名に上った（保護者、一般市民の参加を除く）。しかし、参加校が一部固定化している現状があり、さらなる県全域へＳＳＨ事業（高大連携事業、中高連携事業等）の普及を図る必要がある。そのための方法として、あいち科学技術教育推進協議会のホームページを立ち上げ、重点枠事業の募集案内や成果の発信を行う。ホームページ上で情報発信することで、各高等学校、中学校の関係者がＳＳＨに関する情報を得やすい環境を作り、重点枠事業への参加を促す。

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、県全域での理数教育の充実を目指し、ＳＳＨ指定校の一宮高校、時習館高校との強固な連携のもと、３校で分担して県内全域で一般の高校から参加できるＳＳＨ事業を普及してきた。加えて、平成２２年度にはコアＳＳＨ（地域の中核的拠点形成）の研究指定（２年間）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や、事業内容を見直しを行い、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２６年度の地域割りは平成２５年度に引き続き、「尾張・名古屋・知多地域」「西三河地域」「東三河地域」とした。

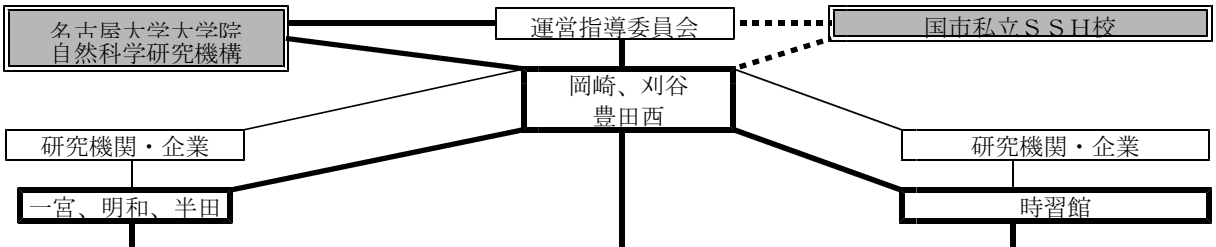
地域の諸研究の発表の場として、平成２１年度には生徒研究発表を中心とした生徒、教員、研究者等の情報交流の場である「科学三昧inあいち2009」を開催し３７３名の参加者を得た。その後規模を拡大し，平成２６年度の（第６回）「科学三昧inあいち2014」では６４２名の参加者があった。

(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、半田高校、時習館高校、刈谷高校、豊田西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。

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。平成２２年度には２校を追加して１８校、平成２３年度には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。また、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・知多地域	西三河地域	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２６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（合同実施分）			
(1) 「科学三昧inあいち2014」（ＳＳＨ合同研究発表会）	439	146	57
(2) 愛知県全域特別講演会	実施せず		
西三河地域（岡崎高校実施分）			
(1) 岡崎高校実験研修（物理）	他校 0		
(2) 岡崎高校実験研修（化学）	他校 0		
(3) 岡崎高校実験研修（生物）	他校 3		
(4) 自然科学研究機構実験研修（生理研）	3月実施		
(5) 研究室体験研修	47	20	
(6) 研究施設訪問研修（建築学コース）	実施せず		
西三河地域（刈谷高校実施分）			
(1) 研究施設訪問研修（スーパーカミオカンデコース）	15	2	
(2) 研究施設訪問研修（再生医療コース）	20	2	
(3) 研究施設訪問研修（航空・エネルギーコース）	33	2	
(4) 科学コミュニケーション特別講座	7	6	
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	他校 24	他校 25	
尾張・名古屋・知多地域（一宮高校実施分）			
(1) ＳＳＨ文化講演会	1123	72	(73)
(2) 愛知県全域連携ＳＳＨ自然科学部交流会	136	16	
(3) 愛知県全域連携ＳＳＨ物理ハイレベル実験	21	2	
(4) 愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第１回〉	12	4	
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第２回〉	9	3	
愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー〈第３回〉	12	5	
(5) ＳＳＨワークショップ			
高大連携ものづくり公開講座〈第１回〉	11	2	
高大連携ものづくり公開講座〈第２回〉	3月実施		
光るタンパク質を取り出す	11	6	
瑞浪化石ワークショップ	22	4	
尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）			
(1) 数学　夏の学校①～⑮	他校 218	他校 21	
尾張・名古屋・知多地域（半田高校実施分）			
(1) 知多地区中学生のための実験・実習	54		
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（第１回）		50	
東三河小中高理科教員懇談会（第２回）		50	
東三河小中高理科教員懇談会（第３回）		37	
(2) 東三河海洋環境探究講座	18		
(3) 地域ＳＳ豊橋技術科学大学講座	13		
(4) 中学生科学実験講座	112		
(5) 時習館ＳＳＨサイエンスカフェ	107	15	
(6) 東三河サイエンス・テクノロジー発表会	180	30	10
(7) 東三河・浜松地区高大連携協議会	9	60	9
総計3,312名（保護者、一般参加除く）	**2656**	**580**	**149**

※１「その他」の参加者は、保護者、一般等が含まれる。　（その他149名のうち、保護者、一般参加は73名）

※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2014」（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2014」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

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）
ラクオリア創薬（株）

対象と規模：合計642名（昨年度 648名）
高校44校（生徒439名、教員146名）、関連機関（12団体、57名）
（昨年度　高校43校（生徒426名、教員139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６回目となり、企画運営もスムーズに進んだ。

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。本年度も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２６年１２月２５日（木）
午前９時５０分から午後４時まで
① 開会式（会長あいさつと開会宣言、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）
旭丘高校(時習館高校SSグローバル英語発表）、向陽高校、知立東高校
③ 生徒研究発表会２（分科会発表）　９件（うち英語によるもの　３件）
④ 生徒研究発表会３（ポスター発表）１２０件（うち英語によるもの４９件）
⑤ 閉会式（講評、閉会宣言）

・昨年度　口頭発表１３件(うち英語７件)、ポスター発表９８件(うち英語３６件)

(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

英語発表指導会

写真は、開会式、発表、英語指導会の様子である。

(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ＳＳＨ海外重点枠（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４年目となる。今年も昨年度に引き続き、英語による口頭発表を行った生徒（４件の発表）に対して、英語発表指導会を実施した。また、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研修の場として、該当生徒を発表者または聴講者として参加させた。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、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2014参加者全員である。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439名中140名（回収率31.9%）、高校教員は（岡崎高校30名を除く）参加者116名中13名（回収率11.2%）である。

表１　科学三昧inあいち2014アンケート結果　高校生（%）　n=140　括弧内は2013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	61 (58)	37 (38)	0 (2)	1 (1)	0 (1)
(2) 内容に満足している	58 (49)	39 (44)	3 (5)	0 (1)	0 (1)
(3) 来年以降も続けるべきだ	74 (68)	25 (29)	0 (1)	1 (2)	0 (1)
(4) **(生徒の) 科学技術に対する興味・関心が高まった**	56 (62)	38 (34)	4 (2)	0 (2)	2 (1)
(5) **(生徒の)学習を深める意欲が増した**	49 (53)	43 (40)	6 (4)	0 (2)	2 (1)
(6) (生徒が) 進路について考える機会になった	32 (32)	42 (41)	19 (21)	4 (5)	3 (2)
(7) (生徒の) 交通費の支給がなくても参加したい	27 (25)	34 (41)	25 (24)	10 (7)	5 (2)
(8) 来年も参加したい	46 (43)	41 (45)	10 (8)	2 (3)	0 (1)

表２　科学三昧inあいち2014アンケート結果　高校教員（%）　n=13　括弧内は2013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	77 (67)	23 (33)	0 (0)	0 (0)	0(0)
(2) 内容に満足している	62 (48)	31 (52)	8 (0)	0 (0)	0(0)
(3) 来年以降も続けるべきだ	77 (67)	23 (33)	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**	44 (59)	38 (26)	0 (0)	0 (0)	19(5)
(5) **(生徒の)学習を深める意欲が増した**	44 (52)	31 (33)	6 (0)	0 (0)	19(5)
(6) (生徒が) 進路について考える機会になった	18 (37)	35 (37)	24 (11)	0 (0)	24(5)
(7) (生徒の) 交通費の支給がなくても参加したい	11 (26)	42 (44)	5 (15)	0 (0)	42(5)
(8) 来年も参加したい	62 (52)	38 (44)	0 (0)	0 (0)	0(4)

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94%、「学習を深める意欲が増した」と感じた生徒は92%と昨年同様高くなった。今年度は、予算の関係から生徒の交通費の支給は行わなかったが、「交通費の支給がなくても参加したい」と回答した生徒の割合は昨年度と概ね同じであった。

なお、教員に対するアンケート結果についても昨年度と概ね同じであったが、回収率が悪く、アンケートへの協力依頼を一層効果的に行う必要があった。

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。（なお、生徒による研究発表件数は、昨年度の１１１件から１３２件と増加し、昨年度より多くの生徒に発表の機会が与えられた。時習館高校ＳＳグローバル参加者による発表件数が増加しており、時習館高校ＳＳＨ海外重点枠との連携による成果と考えられる。）

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との両立を図っていく必要がある。

⑵　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。

(ｲ) 対象と規模

愛知県全域の生徒、教員 100名程度

(ｳ) 内容

今年度は予算の都合により実施しなかった。講演会については、県内の各ＳＳＨ校や各研究機関主催のものが数多く行われており、愛知県全域の講演会を敢えて実施しなくても研究開発の目的を達成できると判断した。

２－１　西三河地域（岡崎高校実施分）

⑴ スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（物理）

本年度は他校生の応募がなかった。（通常枠のみで実施）

⑵ スーパーサイエンス岡崎高校実験研修（化学）

本年度は他校生の応募がなかった。（通常枠のみで実施）

⑶ 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

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18名（生徒14名、教員4名）

岡崎（生徒11名、教員4名）、岡崎北（生徒3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、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２６年７月２５日（金）午後、２６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13名）

①　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	8	2	12	11	4
そうだと思う	5	11	1	1	8
そうは思わない	0	0	0	1	1
全くそう思わない	0	0	0	0	0
平均	3.6	3.2	3.9	3.8	3.2

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。

(4) 自然科学研究機構実験研修（生理研）

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30名（生徒24名、教員6名）

岡崎（生徒8名、教員3名）、一宮（生徒5名、教員1名）、刈谷（生徒3名、教員1名）、旭丘（生徒2名）、国府（生徒2名）、豊丘（生徒4名、教員1名）

(ｳ) 内容

a　事業の概要と現状の分析

13:00～14:00 講演「錯視の脳科学」

14:15～15:15 錯視、逆さめがね、脳反応時間(ブレイン リスポンダー)を使った脳科学実験

15:15～16:15 総合討論

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２７年３月１５日（日）午後１時００分から午後４時１５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（３月中旬実施）の事業である。参加者アンケート、感想から事業を評価する。

(5) 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、多元数理科学研究科、工学研究科、生命農学研究科）

対象と規模：合計（生徒47名）

時習館（生徒3）豊田西（生徒3）、豊田北（生徒4）明和（生徒3）小牧南(生徒2)
岡崎（生徒32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、多元数理科学研究科、工学研究科、生命農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）
	化学･生物工学科　分子化学工学	小林　敬幸　准教授	1
	物理工学科　材料工学コース	齋藤　永宏　　教授	4(3)
	物理工学科　応用物理学コース	齋藤　弥八　　教授	2(1)

工　学	物理工学科　量子エネルギー工学コース	辻　義之　教授	1	47 (15)
	電気電子情報工学科 電気電子工学コース	藤井　俊彰　教授	2	
	電気電子情報工学科 電気電子工学コース	道木　慎二　教授	2(1)	
	機械工学科　機械システム工学コース	秦　誠一　教授	2(1)	
	機械工学科　電子機械工学コース	福澤　健二　教授	1	
	環境土木建築学科 環境土木工学コース	水谷 法美　教授	1	
	環境土木建築学科　建築学コース	西澤 泰彦　教授	2(1)	
理　学	素粒子宇宙物理学専攻 天体物理学研究室	福井　康雄　教授	2(1)	
	物質理学専攻(物) 機能性物質物性研究室	寺崎　一郎　教授	2(1)	
	素粒子宇宙物理学専攻 基本素粒子研究室	中村　光廣　教授	3(2)	
	物質理学専攻(化) 有機化学研究室	伊丹　健一郎　教授	2	
	物質理学専攻(化) 物理化学研究室	篠原　久典　教授	2(2)	
	生命理学専攻 細胞生物学グループ	平子　善章　講師	2	
	生命理学専攻 細胞制御学グループ	木下　専　教授	2	
	生命理学専攻 生体膜機能グループ	本間　道夫　教授	3(1)	
	多元数理科学	白水　徹也　教授	1	
	多元数理科学	加藤　淳　教授	1	
	多元数理科学	菅野　浩明　教授	3	
生命農学	生物圏資源学専攻 森林資源利用学	原田　一宏　教授	1(1)	
	応用分子生命科学専攻 動物栄養情報学	堀尾　文彦　教授	2	
	応用分子生命科学専攻 生理活性物質化学	小鹿　一　教授	2	
	応用分子生命科学専攻 生物有機化学	西川　俊夫　教授	1	

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２６年８月４日(月)～９日(土)　開講式８月４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26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(%)	38.3	51.1	6.4	4.3	
内容の理解度	理解できた	←			→	できなかった
	割合(%)	19.1	76.6	4.3	0.0	
科学への興味関心	増した	←			→	変化なし
	割合(%)	83.0	12.8	4.3	0.0	
実験への興味	興味深かった	←			→	持てなかった
	割合(%)	80.9	14.9	4.3	0.0	
さらに学習したいか	したい	←			→	したくない
	割合(%)	70.2	25.5	2.1	2.1	

生徒の感想（抜粋）「他校生徒」

・授業でまだ習っていないところだったので、初めて説明を聞いたときにはこれから理解できるか不安だったけど、丁寧に説明してもらったおかげでだんだん理解できるようになり、おもしろいと感じることができて、とても有意義な時間でした。

・１つ１つのことがはじめて目にするものばかりで、とてもわくわくしました。機械の説明をしていただいたりするたびに、少しずつ理解を深めていくことができました。質問をさせていただいた時などにも、丁寧に教えてくださったので、すごく分かりやすかったです。

・１週間、電子系のことに触れてみて、将来に向けての視野はずっと広がりました。実際の大学で過ごしてみて、工学部はやはり女性が少ないという印象を受けました。 もっと女性エンジニアが増えるといいなと思いました。大学での研究内容を理解するためには、高校での基礎知識が大切になるということが分かったので、日々の授業をしっかり受けて、将来のための土壌作りをしたいと思います。

ウ　検証

アンケート結果より、「内容の難易度」、「内容の理解度」の項目において、″4″または″3″と答える生徒はともに90%程度であった。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。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多く、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。

(6)　スーパーサイエンス研究施設訪問研修（建築学コース）

ア　仮説

第一線で活躍する設計者（研究者）による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

西三河地域の参加を希望する生徒及び教員

(ｳ) 内容

今年度は予算の都合により実施しなかった。建築に関する事業は少ないため、建築を志す生徒にとって魅力的な事業であった。次年度以降、実施を検討したい。

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

教科内容の発展分野を含み、最先端分野を扱う研究施設の見学を行う。

(ｲ) 連携先・対象と規模

連携先：東京大学、京都大学、東北大学

対象と規模：合計17名（生徒15名、教員2名）

刈谷（生徒7名、教員1名)、岡崎（生徒5名､教員1名)、一宮（生徒3名）

(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穂高砂防観測所を訪れ、天文学や防災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２６年７月２２日（火）から７月２４日（木）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
京都大学防災研究所附属流域災害研究センター、穂高砂防観測所

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。生徒アンケートの結果を以下に示す。

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
内容を理解できた	25%	59%	16%	0%
内容について興味・関心が高まった	39%	53%	8%	0%
内容について興味が持てた	50%	39%	11%	0%
内容をさらに学習したい	39%	41%	19%	1%

ウ　検証

県内３校から生徒が集まり、よい交流の機会となった。高校生にとっては非常に高度な研修内容ではあるが、「事前学習では分からないことが多かったが、実際に見たり触れたりしながら理解を深めることができた」という意見がほとんどで、より専門性の高い研修の意義が感じられた。また、高校で学んだ知識をベースにして研究が行われていることを知り、「高校での学習や今回学んだ内容をさらに学習していきたい」という意見も多かった。夜のミーティングでは、研修で学んできたことをそれぞれのグループでまとめ、他に発信するとこで、内容の深い理解につなげることができた。

⑵ スーパーサイエンス研究施設訪問研修（再生医療コース）

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

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) 連携先・対象と規模

連携先：Ｊ－ＴＥＣ

対象と規模：合計22名（生徒20名、教員2名）
一宮（生徒8名）、岡崎（生徒4名，教員1名）、岡崎北（生徒3名）、半田（生徒2名）
瑞陵（生徒1名），知立東（生徒1名）、明和（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…培養表皮の観察、剥奪
３　研究室見学②…培養軟骨の移植術体験　　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２６年７月２９日（火）
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。生徒アンケートの結果を以下に示す。

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
内容は理解できた	5%	55%	35%	5%
科学について興味・関心が高まった	30%	70%	0%	0%
見学の内容について興味が持てた	85%	15%	0%	0%
見学した内容をさらに学習したい	60%	40%	0%	0%

ウ　検証

地元の企業ながら参加者にとって知名度は低く、合成皮革程度に考えていたが、医療分野での先端技術や将来性、それに伴う世界シェアの高さに、あらためて驚きの声が多く聞かれた。また、若手研究員の話を聞き、将来研究員の進路を考えている参加者は積極的に質問を行い情報を得ていた。

⑶ スーパーサイエンス研究施設訪問研修（航空・エネルギーコース）

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) 連携先・対象と規模

連携先：三菱重工（株)、あいち臨空新エネルギー実証エリア

対象と規模：合計35名（生徒33名、教員2名）
刈谷（生徒13名、教員1名)、岡崎（生徒14名､教員1名)、明和（生徒6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。あいち新エネルギー実証エリアでは，新エネルギー関連産業の先端技術を活かした実証研究などを学んだ。

ｂ　事業の取り組み

実施期日　平成２６年８月２２日（金）
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 あいち臨空新エネルギー実証エリア

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。生徒アンケートの結果を以下に示す。

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	3%	26%	60%	10%
内容は理解できた	47%	50%	3%	0%
科学について興味・関心が高まった	66%	33%	0%	0%
見学の内容について興味が持てた	80%	20%	0%	0%
見学した内容をさらに学習したい	64%	33%	3%	0%
あいち臨空新エネルギー実証エリア	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	3%	17%	50%	30%
内容は理解できた	25%	61%	18%	0%
科学について興味・関心が高まった	18%	54%	28%	0%
見学の内容について興味が持てた	25%	39%	36%	0%
見学した内容をさらに学習したい	18%	32%	43%	7%

ウ　検証

(株)三菱重工業飛島工場では、実際に使われていた航空機を見て触れることができ、またロケット製造現場において「わずかなチリやほこりが許されない中、着々とロケットができていくことに感動した」という声が多く聞かれた。現場の雰囲気を知ることは、「航空産業にはあまり興味がなかったが、沸いてきた」の感想で表されるように、将来設計に大きく影響を与え新たな視野を開くきっかけになった。新エネルギー実証研究エリアでは、垂直軸風力発電装置やさまざまな太陽光発電・水力発電のしくみを、体験学習を交えて理解するとともに、実用的に使うことの難しさを学び、現在の生活を見直す感想も聞かれた。この研修は最先端科学技術に実際に手で触れ、肌で感じることができたので、新たな視野を広げ、将来やりたいことの参考になったことがアンケートからうかがえる。さらに、他校の生徒と交流できたことも刺激になったようである。

(4) 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

教科内容の発展分野を含み、大学の先生による講義および実習を行う。

(ｲ) 対象と規模

対象と規模：合計13名（生徒7名、教員6名）
刈谷（生徒6名、教員2名）、岡崎（教員2名）、一宮（生徒1名、教員1名）、江南（教員1名）

(ｳ) 内容

a　事業の概要

京都大学フィールド科学教育研究センター准教授伊勢武史先生を講師に招き、生態学に関するコンピュータシミュレーション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２７年３月１日（日）
場所　　愛知県立岡崎高等学校物理教室

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。生徒アンケートの結果を以下に示す。

	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%	50%	50%	0%
内容は理解できた	25%	75%	0%	0%
科学について興味・関心が高まった	75%	25%	0%	0%
内容について興味が持てた	75%	25%	0%	0%
内容をさらに学習したい	50%	38%	12%	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・高校と共有することで、中学・高校生の科学技術への興味・関心や理解が深まる。

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

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（株）、他
対象と規模：西三河地区高校生のべ２４名　豊田北高校、豊田東高校、豊田工業高校
西三河地区高校教員のべ２５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

①SSH生徒研究発表会
実施日時：平成２６年６月２０日（金）13：30～15：30
内　　容：本校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関心と理解を深めさせる。

②SSH人生講演会
実施日時：平成２６年７月１５日（火）13：30～15：00
講　　師：藤嶋 昭 氏（東京理科大学学長）
内　　容：第一線で活躍する研究者を招いて、最先端の研究成果に関する講演を行い、高校生の科学技術への興味関心と理解を深めさせる。

③中学生体験入学
実施日時：平成２６年８月４日（月）、５日（火）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。

④とよたエコフルタウン訪問研修
実施日時：平成２６年７月２５日（金）13：00～16：00
内　　容：豊田市が取り組む「低炭素社会システム実証実験」について学習し、ＥＳＤに関する考察を深める。

⑤SSH講演会・豊西総合大学全体発表会
実施日時：平成２６年１１月１８日（火）13：30～16：00
講　　師：豊島 浩二 氏（トヨタ自動車（株））
内　　容：第一線で活躍する研究者を招いて、最先端の研究成果に関する講演を行い、高校生の科学技術への興味関心と理解を深めさせる。また豊西総合大学の全体発表会を行い、その成果を全体で共有する。

⑥SSH化学実験研修会
実施日時：平成２６年１２月１３日（土）13:00～17:00
内　　容：芳香族の有機合成反応の基礎を学習した後、地域の高校生と共同で有機合成の実験手法を学ぶ実験研修を行う。

⑦SSH事業成果発表会
実施日時：平成２６年１２月１９日（金）13:50～15:30
内　　容：本校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関心と理解を深める。

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

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①②⑤⑦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③④⑥は選択型アンケートを実施した。①②⑤⑦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③④⑥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」という肯定的な解答の参加者が④では８０％、⑥では１００％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７９％の参加者が「参考になった」と解答した。⑥では「取り扱った内容について、さらに学びたいと思いましたか。」という項目に対し、やはり１００％に達した。

ウ　検証

平日実施のＳＳＨ事業（①②⑤⑦）では、中学・高校生の参加は元々困難であるので、教員の参加に狙いを絞って、ＳＳＨ事業の成果共有を図った。参加教員からは「研究発表だけでなく発表会を生徒が運営していることがすばらしい。」「ＳＳＨ事業の全容がつかめた。」「機会をつくってＳＳＨ事業に生徒を参加させたい。」など肯定的意見がほとんどであり、ＳＳＨ事業の成果共有という目的は一定のレベルで達成されていた。しかし、これらの事業に参加した中学・高校教員の総数は２０名程度に留まり、期待した参加数には届いておらず、成果共有の効果は限定的であった。しかし、これまでＳＳＨ事業の情報発信を行わなかった遠方の地域（日進市、東郷町他）から問い合わ

せがあるなど地域の中学・高校のＳＳＨ事業への関心はかなり高い。参加者を増やすためには、情報発信の地域や対象（自治体や大学など）を拡大し、その頻度・内容を充実させるなどの工夫が必要である。一方で夏季休業中（③④）や休日実施（⑥）のＳＳＨ事業は地域の中学・高校生の参加が非常に多く、実際に「③中学生体験入学」では昨年度と同様に１０００名を超える地域の中学生が参加し、ＳＳＨ事業の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、十分に達成できたと考えられる。

３－１　尾張・名古屋・知多地域（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　「生物学のおもしろさ－進化と多様性」

ア　仮説

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ることができる。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ねらい

昨年の重点枠事業SSH生物講習会の講演を聞いた複数の教員から、SSH文化講演会で生徒に長谷川先生の講演を聞かせたいとの申し出があった。長谷川先生に講演を依頼し、内諾を得た（平成26年１月)。

(ｲ) 連携先･対象と規模

連携先：総合研究大学院大学副学長　長谷川眞理子先生

対象と規模：本　校	生徒	1083名	教員	50名
中学校	生徒	40名	教員	16名
連携校	教員	６名	保護者	73名

講演される長谷川先生

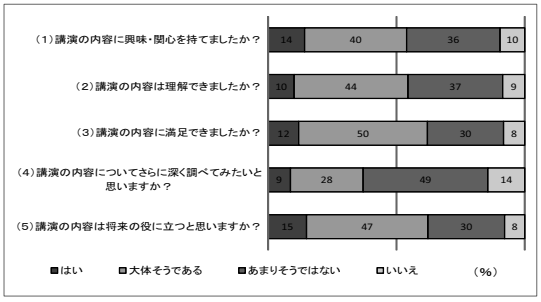
(ｳ) 内容

ａ　講演概要

生物学には３つの軸（生物の種類、分野、生物のレベル）があり、学習していることが３つ軸でどの位置にあるかが分かると単なる覚えるだけのつまらない生物学がおもしろくなってくる。さらに生物の多様性を生んだ進化（生物の歴史）を知り、学習したことがつながるとさらに生物学はおもしろくなる。

ｂ　事業の取組

実施日時　９月26日(金)
13：00～16：30
実施場所　一宮市民会館大ホール



ウ　検証

(ｱ) 生徒の事後アンケートから

高校生物を選択していない生徒は講演の内容をやや難しく感じているようだ。

(ｲ) 生徒の感想から

- **サルと人間はほとんど変わらないと知って驚いた。奥深いなと思った。**
- **生物は暗記科目ではないということが分かった。。**
- **生物への興味を持つことができた。奥深いと知っていたが、改めてその難しさを知った。**

(ｳ) 今後の事業に向けて

講演前には、講師の研究分野や著作について簡単な事前準備をしたが、講演内容について事前に情報を得て、関連分野の内容に踏み込んだ事前準備しておけばより効果の高い取組になったと考えられる。

また、別室で講演会後に行われた懇談会では、生物に興味を持つ生徒が集まって活発な意見交換ができ、有意義な時間を過ごすことができた。

(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、高校生の課題研究の質を向上させ、意欲や論理的に考える力を高めることが目的である。

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

新聞社等が主催する科学コンテストは、研究成果が評価される場になっており、研究で生じた問題点や疑問について質問ができる場になっていない。本交流会は、生徒が自分の研究内容につ

いて簡単に説明した上で、研究上の疑問や問題点について相談ができる機会として設定している。

(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136名、教員16名）

生徒：岩倉総合6名、岡崎12名、刈谷11名、向陽14名、豊田西9名、豊田南2名
名城附25名、明和6名、向山小2名、高砂小1名、一宮48名

教員：岩倉総合1名、岡崎1名、岡崎東1名、刈谷1名、向陽1名、豊田西1名
名城附1名、明和1名、一宮8名

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要と現状の分析

研究者に午前中は高校生のポスター発表の指導を、午後は自然科学研究における統計的知識の実践的応用方法の講義と理学の学び方についての質疑を依頼した。

TAから指導を受ける高校生

ｂ　事業の取組

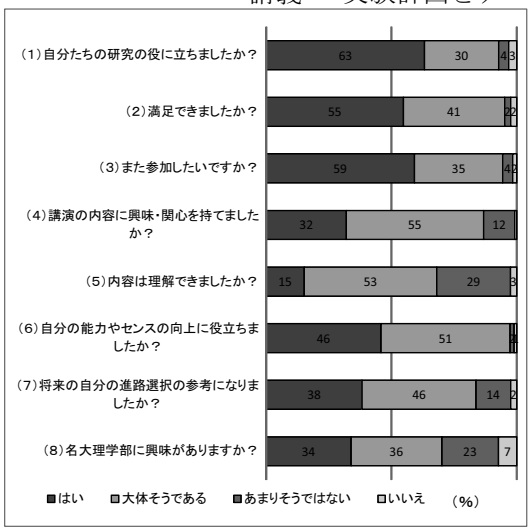
日時　11月３日（月・祝）９:30～15:15

場所　名古屋大学理学部南館　坂田・平田ホール、多目的室

日程　高校生のポスター発表と研究者による御指導

講義「 実験計画とデータのまとめ方　～ 高校生の質問への回答を中心に 」

理学研究科生命理学専攻　吉岡　泰先生



〔注意・工夫した点〕

ポスター発表は前半と後半に分け、発表者も発表を見られるようにした。統計の講義については、事前に各校から質問を募集してそれにも答えていただいた。

ウ　検証

生徒の事後アンケートについて

ポスター発表では活発な活動が見られ、有効なアドバイスをいただいて満足している生徒が多い。

講演は、統計を理解すると厳密な追究が可能になることからこのテーマをお願いしたが、生徒には統計を用いた経験が少なく、内容をやや難しく感じたようだ。講師の先生には、事前に高校から出された質問にも丁寧に答えていただいた。また、使いやすい検定用のExcelシートまでご用意いただき、大変効果的であった。

(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～スピードガンで光速測定？」

ア　仮説

光速度測定といった難題に、異なる学校からの生徒が協力し合って、一から装置を作りながら取り組んだ。このようなユニークな科学的探究活動を体験することで、実験への興味・関心を高め、コミュニケーション力や自己理解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ねらい

物理学や物理実験に強い興味を持つ生徒を対象に、高度な思考力を要する講義や実験に取り組ませて意欲や実験技能を高める。

実験結果のプレゼンテーション

(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@名大の先生方

対象と規模：合計16名（生徒21名、教員2名）

生徒：旭丘2名、稲沢東1名、中村1名、半田7名、一宮10名

教員：中村1名、一宮1名

参加者：愛知県内の高等学校

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要と現状の分析

マイケルソン干渉計で一方の移動鏡を移動させると、ドップラー効果により周波数が変化して他方の鏡からの反射光と間にうなりが生じる。このうなりから光速度を求める。

ｂ　事業の取組み

実施日時　７月30日（水）・31日（木）　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

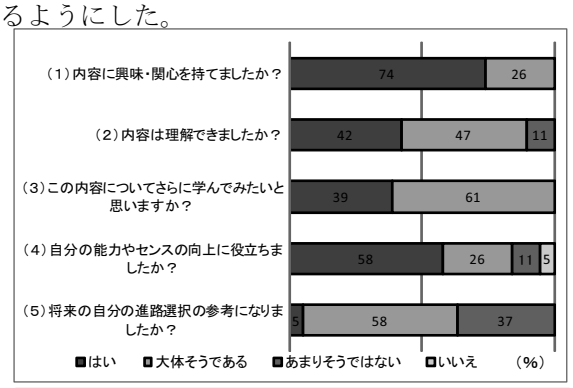
注意・工夫した点

実装置を配布して持ち帰って追実験ができるようにした。

ウ　検証

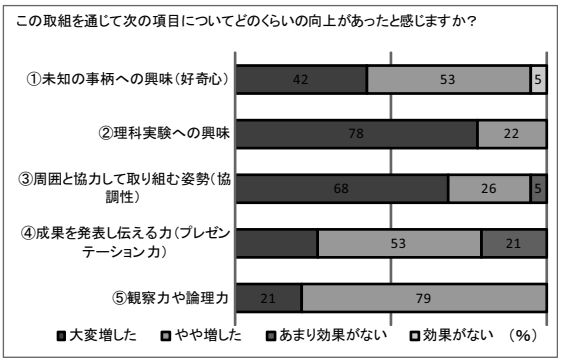
(ｱ) 生徒の事後アンケートから

難しい内容であったが、ほとんどの生徒が興味を持ちセンスの向上に役立ったと答えている。理科実験への興味や協調性にも効果があったと推定できる。



(ｲ) 生徒の感想から

- **実際に光の速度に近い値が取れるとは思わなかった。初めて会う仲間たちと試行錯誤しながら協力できて良かったと思う。**
- **今、部活では誰も答えを知らない実験をしているので、今回のように失敗の原因を探っていく過程を知ったことは本当に役立つと思います。また、このような機会があったら参加したいです。**
- **試行錯誤して実験をする過程が極めて重要であると感じた。**



(4) 愛知県全域連携ＳＳＨ数学ハイレベルセミナー「いろいろ役に立つフーリエ解析 ～カラオケ採点の数学～」

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

(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

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かった。そんな中、この企画を立ち上げ、今年が４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。

(ｲ) 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26年7月20日（日）
名古屋大学教育学部附属中・高等学校

〈第２回〉平成26年7月26日（土）
名古屋大学教育学部附属中・高等学校

〈第３回〉平成26年8月２日（土）
名城大学附属高等学校

講演の様子

参加者

〈第１回〉合計16名（生徒12名、教員4名）
生徒：岡崎2名、国府2名、半田3名、明和2名、名城大附1名、一宮2名
教員：岡崎1名、一宮3名

〈第２回〉合計12名（生徒9名、教員3名）
生徒：半田1名、名城附1名、名大附高1名、名大附中4名、一宮2名
教員：名大附1名、一宮2名

〈第３回〉合計17名（生徒12名、教員5名）
生徒：岡崎1名、半田4名、名城大附3名、一宮4名
教員：岡崎1名、名城大附1名、一宮3名

(ｳ) 内容

３回の講義を通して、フーリエ解析が現代生活にどう役立っているか、その一端について解説していただいた。また、オシロスコープを用いて参加者の声を分析したり、その声が三角関数を組み合わせた形でできていることを知る興味深い内容であった。

ウ　検証

(ｱ) 生徒の事後アンケートから

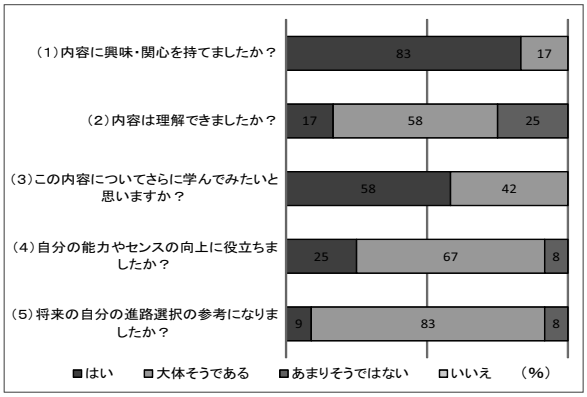
難しい内容であったが、ほとんどの生徒が興味を持ち、さらに学んでみたいと思っていることを確認できた。

(ｲ) 生徒の感想から

・授業で習った三角関数がカラオケの採点に利用されていることを知り、すごく驚いた。
・わからないこともたくさんあったが数学に対する興味が強くなった。

(ｳ) 今後の事業に向けて

今後も生徒の意欲が高まるようなセミナーを企画していきたい。



(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

模型飛行機用のエンジンの分解・組立といった作業を通して、ものづくりに興味をもつ生徒に工作の技法や奥深さを理解させ、科学技術や機械工学への興味・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ねらい

短時間に精密に組み立てるための工夫、作業工具の正しい使い方、安全に作業をする意識などを体験的に理解させる。

(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

第１回講座　８月５日（火）「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13名（生徒11名、教員2名）
生徒：旭丘1名、瑞陵1名、中村1名、西春2名、半田5名、明和1名
教員：中村1名、一宮1名

第２回講座　３月24日（火）「ＡＶＲマイコンで湿度・温度計を作ろう！」

対象と規模：生徒12名を予定

エンジン組み立てに挑戦する生徒

(ｳ) 内容（第１回講座）

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

生徒一人が一台ずつエンジンの分解と組立を扱った（ロータリーエンジンは複雑なので二人で一台）。また、講師一人で二人の生徒を担当していただいた。

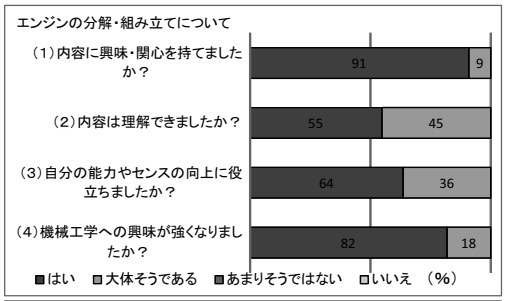
ウ 検証

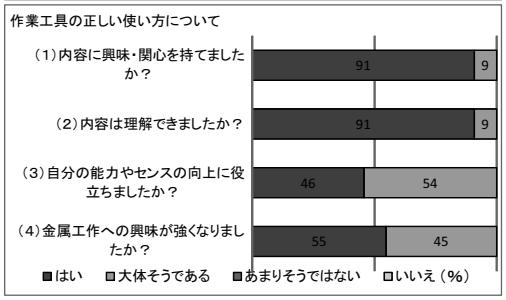
(ｱ) 生徒の事後アンケートから

生徒が興味・関心を持って取り組み、機械工学への関心が強くなったことが分かる。

(ｲ) 生徒の感想から

・機械・工学という自分にとって全く無知の分野で、こんなに楽しめるとは思っていませんでした。興味本位で参加した今回の活動は、想像以上に私を工学に興味を持たせてくれました。
・日常で使う事がない工具に触れ、正しい使い方を理解することができた。
・エンジンの中のただの棒でも工夫されてできていて、炭素と鉄の割合が違うだけでエンジンの質が変わってくることにとても感心した。
・思った通りなかなか道具などをうまく使うことができませんでしたが、スタッフの方が丁寧に一つずつ教えてくれたのでとても楽しく体験することができました。





② 光るタンパク質を取り出す

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（青白選別）、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、自らが体験することによって科学への興味関心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とねらい

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。

抽出したGFPの確認

(ｲ) 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17名（生徒11名、教員6名）

生徒：明和1名、西春3名、一宮7名、

教員：旭丘1名、阿久比1名、西春1名、一宮3名

(ｳ) 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　８月24日（日）～25日（月）　　実施場所　名古屋大学遺伝子実験施設

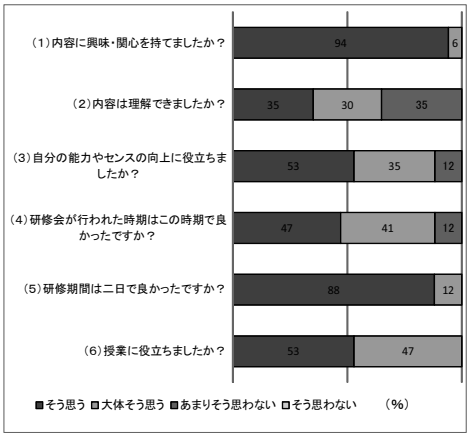
ウ　検証

(ｱ) 生徒の事後アンケートから

アンケート結果や生徒の感想から、生徒にとって興味・関心が高まったことがわかる。

(ｲ) 生徒の感想から

習っていない範囲であり、分からない単語がたくさん出てきて、理解するのが難しかったけど、先生やTAの方がわかりやすく教えてくださったので何となくは理解できました。遺伝子ってすごいんだなっていうのはよく分かりました。遺伝子操作がもっと簡単に正確にできるようになったら、よりよい地球になると思いました。今回学んだことを生かして、これから、勉強を自分の将来のために頑張っていきたいです。



(ｳ) 今後の事業に向けて

実験内容を理解できないままの生徒も見られたので、後日に事後指導で補ってもらうように担当の先生にお願いした。次年度は事前指導をより含めた内容に変更したい。

２日間の実習になると、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、多くの方に参加してもらえるような研修会にしたい。

③　瑞浪化石ワークショップ

ア　仮説

フィールドに出かけ、化石標本採集を行い、さらに採集した化石の同定、化石標本の作製とその観察を行うことにより、理科の研究の楽しさの一部を体験させることで科学への興味、関心を高めることができる。

土・砂の採集

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

化石などに関心を持っている生徒が採集、クリーニング、同定を系統立てて体験できる研修をねらいとした。

(ｲ) 連携先･対象と規模

連携先：名古屋大学環境科学研究科准教授 氏原　温 先生

瑞浪市立化石博物館　安藤 祐介 先生

対象と規模：合計26名（生徒22名、教員4名）

生徒：明和3名、丹羽2名、春日井1名、阿久比3名

中村1名、昭和4名、国府1名、西春4名、一宮3名

教員：丹羽1名、阿久比1名、一宮2名

化石採集の様子

(ｳ) 内容

a　事業の概要と現状の分析

午前、砂岩からの化石採集、砂岩が風化した土、砂の採集、午後、採集した土や砂から化石の分離、砂岩中の化石のクリーニング、採取した化石の同定を行った。

b　事業の取組

実施日時　10月19日（日）

実施場所　化石採集　瑞浪市松ヶ瀬　　標本作製　瑞浪市立化石博物館

ウ　検証

(ｱ) 生徒の事後アンケートから

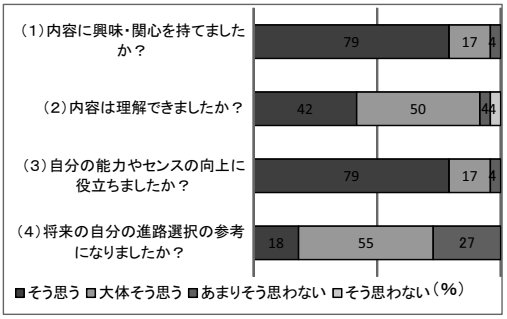
アンケート結果や生徒の感想から、生徒にとって興味・関心が高まったことがわかる。

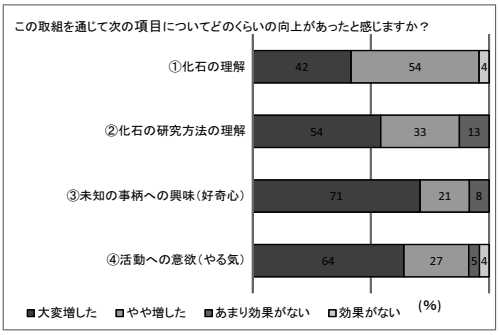
(ｲ) 生徒の感想から

・微化石の混じった砂、土を顕微鏡で観察するのは新しいやり方でおもしろかった。

・専門の先生の詳しい話を聞くことができ、興味を持てました。時間が余りなかったのが少し残念でした。

・小学生の時に一度だけ化石採集をしましたが、そのときよりもっと化石に興味を持つことができました。参加できて良かったです。





(ｳ) 今後の事業に向けて

当日の天候、良い化石が採集できるかできないかなど運にも左右されるが、実体験は興味関心を高めるのに良い方法であるので、今後も続けていきたい。

３－２　尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）

(1) 数学 夏の学校

ア　仮説

高校数学の内容を発展的に展開し、幅広い数学の姿を紹介する。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の中高生、および教員も対象として実施するものである。年々対象範囲を拡大してきたが、今年度は事業の広がりをより推進するために、新たに「『数学　夏の学校』運営連絡協議会」の設置及び他の高校会場を開設した。また、12月にさらに発展的な数学を学ぶ場を提供するための講座、フォローアップセミナー「数学　夏の学校　ウィンターセミナー」を新たに開講した。

(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，経済学研究科），京都大学白眉センター
旭丘高校，瑞陵高校，春日井高校，小牧南高校，半田高校，春日井東高校

対象と規模：講義①～⑮において、参加生徒・教員合計５６１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　「等差数列は無限個の素数を含むか」

平成26年7月22日(火)に明和高校で講座を開いた。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6名、2年生29名、他校生徒・教員16名の計51名であった。定理「素数は無限個存在する」について、いくつもの証明方法が紹介された。途中、イシャンゴの骨(2万年前の骨で素数が刻まれている)や、正17角形が作図可能であることの説明もあった。

②　「ゲーム理論」

平成26年8月4日(月)に明和高校で講座を開いた。講師は名古屋大学大学院経済学研究科准教授の花薗誠氏、参加生徒は本校1年生17名、2年生22名、他校生徒・教員27名の計66名であった。ゲーム理論の基本的な考え方である「劣勢戦略」「ナッシュ均衡」について紹介された。互いに相手の手を予想しながら最適な手を選択する戦略が、数学の対象になっていることを紹介された。また、「数当てゲーム」を行い、ナッシュ均衡などが実際に有用であることを確認した。

③　「文様の幾何学」

平成26年8月1日(金)に明和高校で講座を開いた。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師英之氏、参加生徒は本校1年生8名、2年生31名、他校生徒・教員4名の計43名であった。単独の図形に対する対称性を分類することから、変換群(回転・鏡映・平行移動・すべり鏡映など)について説明があった。クリアシートを使って実際に図形を回転・平行移動・裏返しさせて重ねることで，変換そのものを対象とする「群」の概念の一端に触れた。

④　「曲率とオイラー数」

平成26年7月31日(木)に明和高校で講座を開いた。講師は京都大学白眉センター助教の鈴木咲衣氏、参加生徒は本校1年生7名、2年生16名、他校生徒・教員3名の計26名であった。滑らかな曲面における曲率に代わるものとして、多角形に「とんがり度」(各頂点の外角の総和)を定義し、これを調べることで多角形を分類した。次に多面体にも「とんがり度」を

定義して同様の流れで多面体も分類した。

⑤ 「江戸時代の数学に学ぶ－立体模型をビーズで作る－」

平成26年7月28日(月)に明和高校で講座を開いた。講師は春日井東高校教諭の堀部和経氏、参加生徒は本校1年生18名、2年生11名他校生徒・教員13名の計42名であった。江戸時代における日本独自の数学「和算」について、具体的な問題とその解法が紹介された。また、和算の問題にちなんだ立体模型をビーズで作成した。

⑥ 「英語による数学の話」

平成26年7月30日(水)に明和高校で講座を開いた。講師は名古屋大学大学院多元数理科学研究科D1生のAde Irma Suriajaya氏、参加生徒は本校1年生13名、2年生10名、他校生徒・教員7名の計30名であった。平成24年度から開講している英語による数学講義である。本年度のテーマは「prime number(素数)」と「Rieman zeta function(リーマンゼータ関数)」であった。講義は全て英語で行われた。ジェスチャーを交えて説明していただいた。

⑦ 「集団での追跡と逃避」

平成26年7月29日(火)に瑞陵高校で講座を開いた。講師は名古屋大学大学院多元数理科学研究科教授の大平徹氏、参加生徒は本校1年生12名、2年生17名、他校教員・生徒44名の計73名であった。鳥や魚の群れなどの集団的な挙動を科学する「現象数学」の講座であった。個々に単純な動きのルール(衝突回避・周囲と同調・離れすぎない)を与えた数理モデルが考えられており、そのシミュレーションを実際にいくつか見せていただいた。

⑧ 「グラフ理論」

平成26年8月20日(水)に半田高校で講座を開いた。講師は名古屋大学大学院多元数理科学研究科准教授の藤江双葉氏、参加生徒は本校1年生3名、2年生2名、他校生徒・教員18名の計23名であった。有名なケーニヒスブルグの一筆書きの問題と、オイラーによるその解法を紹介された。頂点と辺のつながり方を様々な方法で数値化し、グラフを分類するという発想についての話があった。

⑨ 「ビリヤードは数学」

平成26年7月29日(火)に瑞陵高校で講座を開いた。講師は瑞陵高校教諭の渡辺喜長氏、参加生徒は本校1年生13名、2年生7名、他校生徒・教員50名の計70名であった。ビリヤードやエアホッケーを例に上げながら、「反射の原理」について説明があった。複数回反射する場合についてクイズ形式で紹介された。

⑩～⑭　明和高校数学科教員担当の5講座（会場は全て明和高校）

講座名	実施日	本校参加		他校参加	計
		1年	2年		
確率のはなし	8月20日	18	17	16	51
数学史	8月21日	9	2	13	24
モデル化とシミュレーション	8月1日	5	10	3	18
対数～電卓のない時代の手動式計算機～	8月8日	19	対象外	17	36
ハノイの塔	7月23日	対象外	対象外	8	8

(「ハノイの塔」の講座では、SSH部数学班が講座の一部を担当し、参加した中学生と交流した。)

⑮ フォローアップ講座　「数学　夏の学校」ウィンターセミナー
「等差数列中の素数の分布と指標の計算」

平成26年12月20日(土)に明和高校で講座を開いた。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5名、2年生8名、他校生徒・教員5名の計18名であった。ディリクレ指標の具体的な計算演習を行った。また、ゼータ関数、オイラー積、ディリクレ指標を用いて「初項と公差が互いに素である等差数列に素数が無限に存在する」ことを証明した。

(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

下の表に参加者数の推移を載せた。新たに他の高校会場を開設したことにより、他校の参加者の増加が著しい。

年度	本校生徒（人）	他校参加者（人）					総計（人）
		中学生	高校生	中学教員	高校教員	小計	
２３	２６７	対象外	５	対象外	０	５	２７２
２４	３０６	対象外	１２	対象外	６	１８	３２４
２５	３１８	６９	２０	８	１２	１０９	４２７
２６	３２２	１５９	５９	４	１７	２３９	５６１

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94.4%、「科学への関心が高まった」とする回答も90.5%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、主体的な研究態度を育てることができた。

３－３　尾張・名古屋・知多地域（半田高校実施分）

(1) 知多地区中学生のための実験・実習

ア　仮説

知多半島から科学に興味を持った次世代の子供（中学生）を育てために、大学講師による高いレベルの実験・実習の経験を通して、広い視野で思考・判断のできる力を身に付けることができる。

イ　方法

(ｱ) 連携先・対象と規模

連携先：愛知教育大学　自然科学系　理科教育講座　日野　和之　准教授
対象と規模：知多教育事務所管内の生徒（４３名）及び本校生徒（１１名）

(ｲ) 内容

ａ　事業の概要

第１回　ボルタ電池、ダニエル電池の工作、シャープペンシル芯のメッキと合金化
第２回　金ナノ粒子、ナノロッドの合成、酸化と還元、光吸収と色の関係
（中学生でも十分理解できる内容に工夫）

ｂ　事業の取組

実施日時　第１回　７月２４日（木）　１３：００～１６：００
第２回　７月３１日（木）　１３：００～１６：００
実施場所　愛知県立半田高等学校　化学室

ウ　検証

生徒の事後アンケートより
参加生徒のほとんどが、参加してよかったと感じていることがわかった。難しい内容ではあったが、講師の先生がわかりやすい言葉で説明してくれたので、理解できた。本校に入学して、理系科目で頑張りたいとの意見が多かった。

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

東三河地区の小学生・中学校・高等学校の各校の取組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を図る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、東三河地区の小学生・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：東三河地区の小学生、中学校、高等学校
対象と規模：各校理科教員（第１回参加者５０名、第２回参加者５０名、第３回参加者３７名）

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要と現状の分析

県立、市立で校種の異なる高等学校、中学校、小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の事業として小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　事業の取組

(a) 実施日時

・第１回東三河中・高理科教員懇談会　平成２６年７月８日（火）
・第２回東三河中・高理科教員懇談会　平成２６年１１月７日（金）
・第３回東三河中・高理科教員懇談会　平成２６年１１月１８日（火）

(b) 場所

・第１回東三河中・高理科教員懇談会　豊橋市立福岡小学校
・第２回東三河中・高理科教員懇談会　豊橋市立二川中学校
・第３回東三河中・高理科教員懇談会　豊橋東高等学校

(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、東三河小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

・高等学校の授業の実際を参観した後の研究協議においては、それぞれの校種の発達段階に応じた理科の指導法について活発な議論がなされた。小中高のすべての教員にとって貴重な情報交換の場となった。

ウ　検証

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。校種の異なる小学校、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。

(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・成章・豊橋西・国府）

(ｳ) 内容

ａ　事業の概要と現状の分析

磯採集、採集生物の系統と分類実習、ウニの受精・発生観察実習、施設・設備の見学、夜光虫観察、名古屋大学附属臨海実験所長（教授）澤田均氏による講義、採水、水質調査(CTD)、採泥、底質調査(ORP)、プランクトンネットによる採集および観察、各調査のまとめ（コンタ図の作成)、愛知県水産試験場副場長の岩田靖宏氏による講義など、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２６年７月２６日（土）～２７日（日）（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２６年７月３０日（水）

(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

アンケート結果より、参加生徒は講座に概ね満足している。全体として前年度までよりも満足度がやや低下していたが、講義内容に関する習熟度が十分でなく内容の理解が難しい生徒が多かったことが一因と考えられる。次年度は、参加者への事前学習を徹底したい。生徒の感想文から、磯生物を手に取る感動やウニの受精・発生を実際に観察できたことへの満足感、海底汚泥の硫化水素臭への驚きなど、自然体験の喜びと海洋環境への興味・関心の高まりがうかがわれ、この講座は東三河地区の科学教育の活性化の一助となったといえる。

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１３名
（時習館・豊丘・国府・岡崎東・岡崎工業・豊田南・碧南）

(ｳ) **内容**

a　**事業の概要と現状の分析**

講座１　金属を強くする　－電子顕微鏡を使って強化メカニズムを探る－
講座２　シリコン太陽電池を作ってみよう
講座３　ハイダイナミックレンジ画像の生成
講座４　最先端超伝導薄膜磁気センサの技術
講座５　地盤と振動特性 / 地震時における被害を考える

b　**事業の取り組み**

(a) **実施日時**

平成２６年８月２１日（木)、２２日（金)、２５日（月)、２６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意欲的な生徒達が参加したことで、担当した本学の生徒達にもよい刺激を受けた。生徒のみならず、大学側の学生教育においても大変良い機会であったとの意見を得た。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　１１２名（１９中学）

(ｳ) **内容**

a　**事業の概要と現状分析**

化学講座『色の案内人～カラーナビゲーター～紫紺のキャベツ』
物理講座『運動（はし）る力学』、地学講座『君は竜巻を創ったことがあるか？』
生物講座『チューシュツ!!輝け僕らのＤＮＡ』

b　**事業の取り組み**

(a) **実施日時**

平成２６年８月２２日（金）

(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、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**

(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、中学生は楽しみながら講座に参加した。「参加してよかった」88%、「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」84%であった。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。また、時習館がＳＳＨであることを知っている中学生が昨年度と同程度の４８％であった。中学３年生の生徒についてみれば７０％以上となり地域への浸透がうかがえる。仮説は検証された。

⑸ 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：122名（東三河地区中学生50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：愛知県立豊田西高等学校のSS科学部生物班生徒（３名）

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２６年８月２２日（金）

(b) 場所

愛知県立時習館高等学校（豊橋市富本町）　体育館

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

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%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、91%が「とても役立つ」「役立つ」と回答した。

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50名と時習館高校の生徒57名など合計122名であり昨年度より、参加者が増加した。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。

⑹ 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：２２０名（東三河地区中学生120名，高校生60名，教員30名、保護者10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、豊橋市立北部中、牟呂中、中部中、青陵中

(b) ポスター発表参加校

国府高校、豊橋南高校、豊川工業高校、豊橋東高校、三谷水産高校、時習館高校、田口高校

b　事業の取り組み

(a) 実施日時

平成２６年８月２２日（金）

(b) 場所

愛知県立時習館高等学校（豊橋市富本町）体育館

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

教員アンケートでは100%、生徒一般のアンケートでも89%がこの会に参加して良かった答えている。今回で６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26年7月8日　於：時習館高校）

○協議内容　・平成２５年度事業報告・平成２６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26年11月28日　於：時習館高校）

○協議内容　・ラーニングフェスタ2014について、高大連携フォーラムの開催について

(c) 平成２６年度東三河・浜松地区高大連携フォーラム（平成27年1月31日 於：カリオンビル）

○事例発表

①豊橋技術科学大学　②御津高校　③豊丘高校　④豊橋創造大学

○基調講演　演題「健康的な人生を送るために　－体育・スポーツ科学の果たす役割－」

講師　常葉大学　　田中誠一　副学長

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

６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　コア事業全体・愛知県全域事業について

コア事業について、事後アンケート結果等で検証すると、ほとんどの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3,312名（昨年3,343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。**

特に平成２１年度から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として開催をしてきた**「科学三昧inあいち」**の参加者は当初**３７３名**であったものが、第６回の平成２６年度の参加者は**６４２名**（生徒の参加者数４３９名で過去最大）であった。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、内容も充実している。

２－１　西三河（岡崎高校実施分）事業について

大学における研究室体験研修は、１、２名の生徒に大学教官やＴＡが付き、探究活動（研究）に１週間取り組む事業である。内容の難度は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。他校生の受け入れは毎年行われており、本年度の他校からの参加生徒は15名（一昨年は18名、昨年は13名）であった。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実験会である。年により参加生徒数にばらつきがある。その他、自然科学研究機構との連携による「自然科学研究機構実験研修」では、専門性も高く充実した研修ができている。また、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。地域へ情報発信をしていくことで、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

施設訪問研修においては、Ｊ－ＴＥＣの施設訪問は20名，三菱重工・新エネルギー実証エリアの施設訪問は33名、スーパーカミオカンデ施設訪問は15名の参加であった。施設訪問研修は、ＳＳＨ事業としては比較的多人数の参加が得られており、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調整が難しいが、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事業である。いずれの研修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こととしたい。

２－３　西三河（豊田西高校実施分）事業について

地域の中学・高校の生徒と教員がＳＳＨ事業に共に参加することで事業の成果共有を行い、地元の理科教育力の向上を図っている。学校授業日に実施した「ＳＳＨ生徒研究発表会」「ＳＳＨ人生講演会」などの事業では、地域の教員を対象に参加を呼びかけたところ、「ＳＳＨ事業の全容がつかめた。」「機会をつくってＳＳＨ事業に生徒を参加させたい。」など肯定的な意見が寄せられた。また、長期休業中に実施した「中学生体験入学（ＳＳ科学部発表会）」「とよたエコフルタウン訪問研修」「ＳＳＨ化学実験研修会」では、地域の中学・高校から多数の生徒・教員が参加し、ＳＳＨ事業の成果共有に効果的であった。地域の理科教育力の向上や科学技術への関心の高い中学・高校の生徒の支援を推進していきたい。

３－１　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、多くの学校から意欲の高い生徒が参加し，科学技術に対する興味・関心や課題研究に取り組む力を育成することができた。

また，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、地学巡検等、どの企画についても、大学の研究者等から暖かい支援を得ている。これは、多くの学校から意欲のある生徒を集めて興味を持たせたいという大学側と、県内の多くの高校生を刺激したいという高校側の思いが重なることで実施されているものであり、コアＳＳＨのあるべき一つの形と考えている。

３－２　尾張・名古屋・知多地域（明和高校実施分）事業について

コア事業として「数学　夏の学校」を実施している。明和高校のSSH特別講座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や近隣の高校で実施するものである。「等差数列は無限個の素数を含むか」「ゲーム理論」「文様の幾何学」など、

15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、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94.4%と年々増加しており、科学への興味を育成したことが伺える。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尾張全域に対して参加の案内が発信されることは意義深い。

３－３　尾張 ・ 名古屋 ・ 知多地域（半田高校実施分）事業について

知多地域には従来、高校に足を運んで理科教育に関連した内容を学ぶという習慣がなかったが、９月に実施する学校祭で開催するＳＳＨ自然科学部による多種多様な実験・実習には多くの小学生や中学生が参加している。その際、同伴していた保護者からの要望に応え、中学生を対象にした理科実験・実習の講座を開くこととした。その意義はアンケートからも大きいことが分かった。知多地域の中学生が自然科学に興味・関心を持ち、理系大学への進学を目指し、グローバル的な研究者を育成できるのではないかと期待している。

４　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。このような取組は県内になく、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により、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。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。昨年度は、あいち科学技術教育推進協議会参加２４校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。この調査は、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　事業内容に関する問題について

岡崎、一宮、時習館高校の３校による幹事体制に平成２３年度に刈谷、明和高校を加え、さらに、平成２５年度には豊田西高校、半田高校が加わり７校態勢となった。県内各地域へのきめ細かな対応を図るため、年度当初の県内ＳＳＨ校の連絡会、および年２回開催しているあいち科学技術教育推進協議会（ＳＳＨ７校幹事会）等の場で、コアＳＳＨの内容や実施時期、担当地域についての調整を行っている。しかしながら、実施事業数が多くなることにより、日程的に各学校の通常枠の事業との両立が難しいケースも一部生じており、今後事業の精選・統合も必要である。

３　中高連携事業の充実について

県全体として優れた科学技術人材の育成を行うためには、高大連携だけではなく中高連携が必要である。今年度のコアＳＳＨの取組においても各地区で中高連携が進められており、昨年度以上に中学生のＳＳＨ事業への参加が実現した。しかし、県全体としての取組には至っていないため、全県的に中高連携事業を推進することで、中学生の科学に関する資質・能力をさらに高めるとともに、公立学校間における円滑な中高接続を図る。

４　コア事業の効果的な普及について

本校をはじめ県立ＳＳＨ７校を中心に組織する「あいち科学技術教育推進協議会」を基盤として、各ＳＳＨ校が開発、実施してきた質の高い各種高大連携事業や実験観察、研究発表事業等を県全域にわたり引き続き実施するとともに、各事業の企画､運営、引率等に協議会参加校等の中堅、若手理数科教員を積極的に関わらせることを通じて、探究活動をより重視する指導法への意識改革を促し、県内理数教育のさらなる充実を図る。また、印刷物だけでなく、ホームページ等を活用してコアＳＳＨ事業（高大連携事業、中高連携事業等）に関する情報共有・情報発信を充実させ、各種重点枠事業への参加を促す。

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３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２７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