

①平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>(1) 科学のトップランナーを育てる単位制教育課程の研究開発 —科学をより深く学べるコース制とより広く学べる単位制を生かした教育課程の研究開発—</p> <p>(2) 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究</p> <p>(3) 国際的視野を持った科学技術系人材の育成を目指す理数系教育の在り方に関する研究開発</p>
② 研究開発の概要	<p>現在の単位制教育課程を生かしながら、科学をより深く学べるコース制を取り入れることで、科学する力を育て、豊かな創造性や独創性ととも、国際的な視野を備えた将来有為な科学技術系人材を育成する。とりわけ理科・数学・英語に重点を置いたカリキュラムや教材の開発を行い、学習内容や指導方法の工夫・改善を図る。また海外の高校や大学、研究機関等との連携についても研究を深め、豊かな国際性を身に付けさせる。</p> <p>研究を進めるに当たっては、主体的に研究課題を提起し、創造的、批判的に考え、問題解決に向けて独創性や発想力を発揮できる人材を育成する教育課程の構築に重点を置く。また、国際性の育成に関しては、国際的な行事に生徒を参加させ、多様な発想や論理をもつ人々とのコミュニケーションを通じて、自らの考えを発展させていくことができるような教育環境を整える。</p> <p>各実施事業について、仮説を設定するとともに、具体的な評価基準を設け、客観性を担保にした精度の高い評価・検証を行う。</p>
③ 平成 28 年度実施規模	<p>1 年次生については、将来の類型選択等にかかわらず、すべての生徒を対象として「SSP（スーパーサイエンスプロジェクト）基礎」を履修させ、身近な科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学する力の基礎・基本を身に付けさせる。（対象人数 400 名）</p> <p>2 年次生については、「SSP 表現 A」「SSP 理科」「SSP 数学 A」「SSP 科学英語 A」「SSP 奈良 A」を履修する生徒（SSH コース選択者を含む 54 名）、3 年次生については、「SSP 表現 B」「SSP 物理」「SSP 化学」「SSP 生物」「SSP 数学 B」「SSP 科学英語 B」「SSP 奈良 B」を履修する生徒（SSH コース選択者を含む 77 名）、及び全校の科学技術部員の生徒（75 名）、科学委員の生徒（40 名）も対象とする。（SSH 事業最大対象者数 1,199 名）</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 第一年目</p> <p>① 教育課程の研究開発について（「SSP 基礎」を中心として）</p> <p>② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究（科目の充実と科目間の連携）</p> <p>③ 大学や研究機関等との効果的な連携</p> <p>④ 国際的視野を持った理数系教科内容、指導法等の研究（海外研修の研究等）</p> <p>⑤ 国際的な舞台上で発表する力を育成する言語教育の在り方に関する研究開発（科学英語講座等）</p> <p>⑥ 評価法の検討</p> <p>(2) 第二年目</p> <p>① 教育課程の研究開発（「SSP 基礎」「SSP 発展 A」を中心として）</p> <p>② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究（科目の充実と学年間・科目間の連携）</p> <p>③ 大学や研究機関等との効果的な連携</p> <p>④ 国際的視野を持った理数系教科内容、指導法等の研究（海外研修の計画と準備）</p> <p>⑤ 国際的な舞台上で発表する力を育成する言語教育の在り方に関する研究開発（科学英語講座等）</p> <p>⑥ 評価法の検討</p> <p>(3) 第三年目</p> <p>① 教育課程の実施、検証（「SSP 基礎」「SSP 発展 A」「SSP 発展 B」を中心として）</p> <p>② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究（科目の充実、科目間・学年間の連携）</p> <p>③ 大学や研究機関等との効果的な連携</p> <p>④ 国際的視野を持った理数系教科内容、指導法等の研究（海外研修の実施と更なる研究）</p> <p>⑤ 国際的な舞台上で発表する力を育成する言語教育の在り方に関する研究開発（科学英語講座等）</p> <p>⑥ 評価法の検討</p> <p>(4) 第四年目</p> <p>① 教育課程の実施、検証</p> <p>② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究</p> <p>③ 大学や研究機関等との効果的な連携</p> <p>④ 国際的視野をもった理数系教科内容、指導法等の研究</p> <p>⑤ 国際的な舞台上で発表する力を育成する言語教育の在り方に関する研究開発</p> <p>⑥ 評価法の検討</p> <p>(5) 第五年目</p> <p>① 教育課程の実施、検証（SSP 科目全ての実施と研究、検証）</p> <p>ア 学校設定教科「SSP 基礎」「SSP 発展 A」「SSP 発展 B」の実施と研究及び検証</p> <p>イ 科目選択に向けてのガイダンスの検証</p> <p>② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究（科目の充実、科目間・学年間の連携）</p>

ア 学年間、科目間の連携

③ 大学や研究機関等との効果的な連携

ア 奈良女子大学、奈良教育大学、奈良先端科学技術大学院大学、京都大学、大阪大学等との連携

イ 施設見学体験会等の計画・実施と外部講師の講座設定

④ 国際的視野を持った理数系教科内容、指導法等の研究（海外研修の実施と更なる研究）

ア 海外の大学での講義、研究機関の見学、現地サイエンス校での授業への参加や実験の実施

イ ラップルズインスティテューション等の連携校との交流

ウ 奈良女子大学、奈良教育大学、奈良先端科学技術大学院大学等の大学院留学生との連携

⑤ 国際的な舞台で発表する力を育成する言語教育の在り方に関する研究開発（科学英語講座等）

ア 科学英語講座（サイエンスダイアログ）の実施

イ シンガポールへの海外研修の実施

⑥ 評価法の検討

ア SSH研究発表大会の計画、開催（2月に実施する。）

イ 学校設定教科・科目の評価（12月、2月に「SSH運営指導委員会」を開催する。）

ウ 独自テストやアンケートの計画・実施とデータの集積、比較（1月、2月に実施する。）

（6）研究成果の普及及び研究交流

研究の成果は、SSH研究発表大会、Webページ、オープンスクール、「奈高教育の日」の公開授業、SSH通信等を通じて、高校生や中学生、保護者、地域住民等に発信する。また、奈良県のSSH指定校である5校による奈良SSHコンソーシアムの奈良SSHサイエンスフェスティバルでの研究発表及び交流会を実施する。さらに、重点枠事業の一つでもある「まほろば・けいはんなサイエンスフェスティバル」において、奈良県内や京阪奈地区の小学校、中学校、高等学校、地域住民等に研究成果を普及することとする。そして奈良高校SSH研究報告書にまとめ、文部科学省や科学技術振興機構をはじめ、全国のSSH指定校等に研究成果を公表する。また、全国のSSH指定校と、インターネットや学校訪問を通じて生徒や教員の交流を図り、研究の推進に役立てる。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

教科「情報」と「総合的な学習の時間」の趣旨を生かした「SSP（スーパーサイエンスプロジェクト）基礎」（3単位）の時間をさらに充実させ、3単位を必修修として1年次生に設定する。2年次生には選択として「SSP発展A」2単位を設定し（理系SSHコースには更に2単位を必修修）、さらに3年次生には選択必修として「SSP発展B」2単位を設定する。（理系SSHコースにはさらに2単位を必修修）

3年次生には、現在の「総合的な学習の時間C. C.」（Career, Chase, Creation Class）2単位を選択必修として並列に設定する。

本研究においては学校設定教科「SSP（スーパーサイエンスプロジェクト）」を設定し、「SSP基礎」「SSP発展A」「SSP発展B」に14科目を設定する。

（1学年次）「SSP基礎」

（2学年次）「SSP表現A」「SSP数学A」「SSP理科」「SSP科学英語A」

「SSP奈良A」

（3学年次）「SSP表現B」「SSP数学B」「SSP物理」「SSP化学」「SSP生物」

「SSP地学」「SSP科学英語B」「SSP奈良B」

○平成28年度の教育課程の内容

1年次生については、将来の類型選択等にかかわらず、すべての生徒を対象として「SSP基礎」を履修させ、身近な科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学する力の基礎・基本を身に付けさせる。2年次生については、学校設定教科・科目の「SSP発展A」の5科目のうち「SSP表現A」を必修修科目とし、他の4科目を選択科目として各々2単位を設置する。3年次生については、学校設定教科・科目の「SSP発展B」の8科目のうち「SSP表現B」を必修修科目として、他の7科目を選択科目として各々2単位を設置する。

○具体的な研究事項・活動内容

本年度の各科学技術系クラブの活動は以下の通りである。

- ・化学グランプリ（化学オリンピック予選）成績優秀者表彰（化学部）
- ・第60回全国学芸サイエンスコンクール入選（化学部）
- ・日本学生科学賞（奈良県審査）優秀賞、佳作等受賞
- ・物理オリンピック（物理チャレンジ2016）出場（物理部）
- ・第13回化学グランドコンテスト出場（化学部）
- ・日本動物学会で研究発表（生物部）
- ・WRO中部地区予選出場（ロボット研究会）
- ・第9回日本地学オリンピック予選出場（地学部）
- ・まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバルにてポスター発表（物理部、化学部、生物部、地学部）
- ・青少年のための科学の祭典（奈良大会）に参加（物理部、化学部、地学部）
- ・校内SSH生徒研究発表会に参加（化学部、地学部、SSP発展A選択生徒）
- ・奈良SSHサイエンスフェスティバルへの参加（物理部、化学部、地学部、生物部）

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

平成24年度から新たにⅢ期目SSH指定を受け、5年間研究開発に取り組んできた。Ⅱ期目を終えての課題として、学年が進む際の科目選択時に「SSP関連科目」を選択する生徒が減少してしまう点が挙げられていた。さらに、課題研究におけるその内容の深化、発展も大きな課題であった。このような課題を解決するために、Ⅲ期目では、新たに2、3年次で理系SSHコースを導入した。コース選択者は「SSP発展」科目を必修とし、2年間にわたる課題研究を可能にした。その結果、これまでのコース選択者はⅡ期目のような大幅な減少は見られなくなっている。そして、2年間に渡る課題研究の実施によって、研究内容の深まりや広がりが見えてくるようになった。例年生徒に実施している「奈高生リサーチ」のSSHに関する部分のアンケート調査からも、その成果が見られる。具体的には「SSP科目の内容は、満足のいくものでしたか」という質問に対して2、3年次生で7割以上が「満足した」と答えている。また、「SSH事業を通してどのような力が身についたと思いますか」という質問に対して「プレゼンテーション能力」や「レポート作成能力」とともに「課題を発見し根気強く探究する力」や「課題解決の方法を具体的に準備・計画する力」などを挙げている生徒も2、3年次生では多くみられた。このようにSSH事業（特に課題研究）を通し、生徒の自然科学への興味・関心が高められ、発展的な内容に進展させながら、科学的に探究する態度が育成されつつあることが分かった。

次にⅡ期目までの課題では、SSHが学校全体の取組となっていない点も挙げられていた。そこで、新たに学校設定教科の再構築として、平成24年度より1年次に「SSP基礎」3単位（「自然科学分野」、「情報科学分野」、「地域・生活の科学分野」）を設定し、必修修とすることで1年次生全員がSSHの事業を受けることができるようにした。さらに、その中の「地域・生活の科学分野」では、1年次担当教員全員が生徒の課題研究を担当することにした。そうすることで多くの教員がSSH事業にかかわりを持つことができ、学校全体の取組へ広がっていくことを目指した。今年度で5年目を迎え、ほぼ全ての教員がこの「地域・生活の科学分野」を担当していることになり、教員の意識の変容もみられるようになってきた。

さらに、国際的な視野を持った人材育成も大きな課題として挙げられていた。これに対しては、一昨年度からシンガポールへの海外研修を実施していくことで取組を進めている。今年度もSSH海外研修として7月下旬より4泊5日でシンガポールへ行くことができた。3年次のSSHコースの生徒から希望者22名が参加し、シンガポールの伝統校（カソリックジュニアカレッジ）との交流やシンガポール大学の見学と大学生との交流、各研究施設での体験プログラムの実習などの有意義な研修を実施することができた。これらの研修により、国際的な視野を身につけ、科学的な教養を深め、国際性を育成していくことには大きな成果があったと思われる。しかし、海外研修の参加生徒に行ったアンケート結果からは、「英語力の強化」や「コミュニケーション能力の必要性」などを課題としてあげており、これらの力の育成の充実が重要であると思われる。

次に、物理部、化学部、生物部、地学部、数学研究会、ロボット研究会を校内では科学技術部と総称して包括的な活動を行っている。その活動は本年度も盛んに行われてきた（前頁参照）。このような科学技術部の活躍は本校の教育活動の活性化にも大いに寄与している。これは、教職員アンケートで「SSH活動は、学校の活性化につながっていると思いますか。」という問いに対して、「そう思う」と答えた教員が8割を超えており、その記述部分にも「科学技術部の活動や成果」を挙げる意見が複数見られたことからうかがえる。

○実施上の課題と今後の取組

これまでの5年間のSSH研究開発の分析を基に、次の5つの課題が挙げられる。

第1の課題は、SSHの取組とその成果の全校生徒への広がりである。これからは、SSHの取組を全校生徒へ普及し、学校全体の活性化につなげるため、3年間を通して系統的に探究する力を育成する教育課程の研究開発が重要な課題である。

第2の課題は、特定の教科・科目の枠にとらわれない総合的な課題研究への取組である。したがって、総合的な研究課題の設定に必要な「多角的・複合的な視点」と、課題解決に必要な「知識・技能を総合的に活用する力」を育成するために、教科の枠を越えた融合教科・科目を研究開発することが課題である。

第3の課題は、国際性の育成を更に充実させ、より多くの生徒へ広げる取組を推進することである。よって、海外研修での成果の普及や「科学英語講座」等の講座の開催数の増加やその成果の普及、また、留学生との交流会や海外の連携校との交流等の取組を系統的に計画し、より多くの生徒へ国際性を育成する教育プログラムを研究開発することが大きな課題である。

第4の課題は、SSH事業の検証・評価方法を改善し、学習指導方法や教育課程等の改善につなげることである。これまでの評価方法の検討をさらに進めていくとともに新たに掲げた資質や能力を着実に身に付けさせるための検証・評価方法が必要である。

第5の課題は、地域・学校で理数系探究活動を牽引できる地域人材を育成することである。これまでの4年間にわたる科学技術人材育成重点事業によって、奈良サイエンススクールネットワークを構築し、県内の理数系探究活動の活性化を目指してきた。これからは、さらに、「生徒実行委員会」の活動を活発化させ、地域・学校で理数系探究活動を牽引できる地域人材を育成することが大きな課題となる。

この他にも、全国レベルの科学系コンテストや学会発表への積極的な参加と成果を上げること、大学との連携を更に深化させた高大接続の研究開発を行うこと等が課題として挙げられる。

このように、これまでのSSH研究開発の分析を基に、これらの課題に向けて今後、取り組んでいくこととする。

②平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

○ 平成28年度の成果

平成24年度よりⅢ期目の新たなSSH指定を受け、今年度いよいよその最終年度としてこれまでの研究開発における課題を改善すべく様々な取組を実施してきた。

Ⅱ期目を終えての課題として、学年が進む際の科目選択時に「SSP関連科目」を選択する生徒が減少してしまう点が挙げられていた。さらに、課題研究におけるその内容の深化、発展も大きな課題であった。このような課題を解決するために、Ⅲ期目では、従来通りの単位制の良さを生かしながら、新たに2、3年次で理系SSHコースを導入し、コース選択者は「SSP関連科目」を必修とした。その結果として、多くの成果が挙げられるようになってきた。まず、これまでのSSHコース選択者は平成25年度から21名、57名、35名、26名と変位しているがⅡ期目のような大幅な減少は見られなくなっている。そして、SSHコース選択者は学校設定教科科目である2年次で「SSP発展A」を2科目履修し、そのまま継続して3年次では「SSP発展B」を2科目履修している。このことによって、2年間に渡って継続した課題研究を実施することができ、研究内容の深まりや広がりが見えてくるようになった。

具体的に、2、3年次で実施する「SSP発展」教科について振り返ってみる。まず、2年次のSSHコースの生徒に実施している「SSP表現A」は、コースの生徒は全員必修としている。これは、言語を用いた表現能力として、特にプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の育成を目指し、発表や討議などを授業に取り入れるとともに、新たな教材開発の研究もしながら進められている。「SSP理科」については、SSHコースの生徒21名が選択している。1学期は、理科の基礎実験を実施することで技術・技法を学ぶとともにレポート作成を行い、課題研究に対しての基本的な態度の育成を目指し取り組んできた。1学期後半からは、生徒自身によって課題を設定し、研究を進めてきた。さらに、研究内容への指導助言の機会を増やすために、10月には中間発表会を開催した。そこでは教師だけでなく、生徒間においても研究方法の指摘や計画の展望などの活発な意見交流が行われ、研究の深化・発展へつながる有意義な発表会であった。このような状況の中で、生徒たちは放課後や休憩時間なども利用し、昨年度以上に熱心に研究に取り組むようになった。「SSP奈良A」については、2名が選択し、「奈良と柿の葉寿司」をテーマとして奈良の特産物である「柿の葉寿司」における柿の葉の効用について研究に取り組んできた。柿の葉の抗菌作用等を科学的に分析するだけでなく、地理的環境や歴史的背景、食文化などを調査研究しながら総合的な広い視野で「柿の葉寿司」の柿の葉を探究していくという取組を行っている。「SSP数学A」はSSHコース2名が選択した。基本的な数学的概念である原理や法則を学び、その後、生徒たちの興味・関心を生かした課題として「あみだくじとN×Nパズルの関係性について」をテーマにした研究を進めた。「SSP発展A」での各科目で取り組んだ課題研究については、3学期に本校の生徒研究発表会への予選会という位置づけで、各研究グループの研究成果の発表会を設けた。その結果、各研究グループは予選会に向けてより意欲的に研究や発表に取り組むようになってきた。さらに、校内予選会、研究発表前のリハーサル、そして生徒研究発表会へと進むにつれて、生徒のプレゼンテーション力が上達するとともに、聴衆の生徒との質疑応答がより活発になってきた。これは、自らの研究内容の深化と並行して、他グループの研究への興味・関心が高まってきたことをあらわしており、より充実した課題研究になってきたことがうかがわれる。（奈高生リサーチより：「SSP科目の内容は、満足のいくものでしたか」という質問に対して、今年度2年次生は昨年度と同様に7割の生徒が「満足した」と答えている。）このように少しずつではあるが、研究内容の深化・発展へ進みつつある。

3年次のSSHコースで実施している必修科目「SSP表現B」は、2年次で受講した「SSP表現A」から発展させ、論文やレポート作成能力を育成することを目的として活動してきた。2年間の「SSP表現」の取組によってプレゼンテーション能力や文書作成能力が育成されたことが生徒アンケートからもわかる。（奈高生リサーチより：「SSHの事業を受けて、どのような力が身に付いたと思いますか。」という質問に対して、3年次生で最も多かった回答(3割以上)が「プレゼンテーション能力」と「レポート作成能力」であった。）「SSP物理」、「SSP化学」、「SSP生物」については2年次の「SSP理科」を受けて、また「SSP数学B」については「SSP数学A」を受けて、さらに課題研究を進め、深めていく形で行われてきた。これらの課題研究では、第3学年次で実施されるシンガポール海外研修での研究発表に向けて、2年次より続けてきた研究内容をさら

に深め、論文にまとめるとともにそれを英訳する作業に取り組んできた。各研究グループの中では、2年次から地道に実験観察を続けている「SSP生物」の研究グループや、研究方法の改善や新たな情報収集をするために、より最先端の研究をしている大学教授を探し、指導を受けた「SSP物理」の研究グループもあった。また「SSP数学B」の研究グループは3Dプリンターを駆使しながら、「2つの立体図形の交差部分の再現」というテーマに取り組んでいた。このように、2年次からの2年間にわたる課題研究によって、研究意欲がより高まり、研究内容のさらなる深化・発展がみられた。（奈高生リサーチより：「SSP科目の内容は、満足 of いくものでしたか」という質問に対しても3年次生「SSP発展B」選択者の7割以上が「満足した」と答えている。）

Ⅱ期目までの課題では、SSHが学校全体の取組となっていない点も挙げられていた。そこで、新たに学校設定教科の再構築として、平成24年度より1年次に「SSP基礎」3単位（「自然科学分野」、「情報科学分野」、「地域・生活の科学分野」）を設定し、必修とする事で1年次生全員がSSHの事業を受けることができるようにした。さらに、その中の「地域・生活の科学分野」では、1年次の教員全員が生徒の課題研究を担当することにした。そうすることで多くの教員がSSH事業にかかわりを持つことができ、学校全体の取組へ広がっていくことを目指した。今年度で5年目を迎え、ほぼ全ての教員がこの「地域・生活の科学分野」を担当していることになり、教員の意識の変容もみられるようになってきた。（教職員アンケートより：「SSH活動は、学校全体の取組になっていると思いますか？」という問いに対して5割以上の教員が「そう思う」と答えるようになった。）また、「SSP基礎」では課題研究をするための基礎をしっかりと生徒に身につけさせることを目的としている。「自然科学分野」については理科と連携しながら身近な自然に対する興味・関心を高める取組を行ってきた。「情報科学分野」ではコンピューター活用を組み入れながら情報の収集、処理、発信ができるよう取り組んできた。そして、「地域・生活の科学分野」では、郷土の自然や文化・伝統、身近な生活等の課題を見つけ、その探究活動を通じて、主体的に取り組む姿勢や意欲を養ってきた。今年度も「地域・生活の科学分野」の取組では、まとめとして1年次生全員に研究発表を実施させているが、これはSSP基礎のいろいろな要素を含めた総合的な活動としても位置づけている。このような取組の結果、生徒たちの課題研究への姿勢や意欲は少しずつ高まってきたことがアンケート結果からもうかがえる。（奈高生リサーチより：「SSP科目の内容は、満足 of いくものでしたか」という質問に対しても1年次生の約6割以上が「満足した」と答えている。）

Ⅱ期目の大きな課題には、国際的な視野を持った人材育成も挙げられていた。これに対しては、一昨年度からシンガポールへの海外研修を実施していくことで取組を進めている。今年度もSSH海外研修として7月下旬より4泊5日でシンガポールへ行くことができた。3年次のSSHコースの生徒から希望者22名（昨年度は28名）が参加し、シンガポールの伝統校（カソリックジュニアカレッジ）との交流やシンガポール大学の見学と大学生との交流、各研究施設での体験プログラムの実習などの有意義な研修を実施することができた。中でも交流校とのバディシステムによる学校生活の体験と課題研究のプレゼンテーションは参加生徒自身の評価が非常に高かった。自ら主体的に取り組んだ研修の方がより意義のある研修であったことがわかる。特に、バディとなった交流校の生徒との交流では、朝から放課後までをバディとともに過ごし、学校生活をサポートしてもらいながら、互いの国や地域、学校についての紹介等のいろいろな意見交流をする中で、よりお互いを理解できた。また、研究発表では、質疑応答が活発に行われたグループもあり、英語によるコミュニケーションの大切さを痛切に感じていた。さらに、研究施設での体験実習や施設見学、そして海外で活躍されている日本の研究者の方々に講演をしていただいた。生徒達は海外で研究する意味や国際的な舞台で仕事をする事の意義を深く考えるようになっていた。これらの研修により、国際的な視野を身につけ、科学的な教養を深め、国際性を育成していくことには大きな成果があったと思われる。また、この海外研修に先駆けて、1学期には事前学習会を5回実施してきた。特に7月上旬にはSSHコースの生徒や科学技術系クラブの生徒を対象とした科学英語講座を実施した。特に英語によるプレゼンテーションスキルを学ぶとともに、英語力の向上や国際的な視野を身につけることにも役立った。しかし、海外研修の参加生徒に行ったアンケート結果からは、「英語力の強化」や「コミュニケーション能力の必要性」などを課題として挙げており、事前学習だけではまだまだ不十分であることが分かった。これらの力をこれから育成していくことが大きな課題であると思われる。

次に、物理部、化学部、生物部、地学部、数学研究会、ロボット研究会を校内では科学技術部と総称して包括的な活動を行っている。その活動は今年度も盛んに行われてきた。特に、生物部の日本動物学会での研究発表は2年続けて実施しており、学会での発表に意欲的に取り組んできた。化学部は化学グランドコンテストで2年続けて1次審査に合格し、1グループが研究発表を実施でき

た。その他にも、科学オリンピックの各予選に科学技術部の部員が自主的に参加するようになってきている。さらに、科学技術部はまほろばけいはんなサイエンスフェスティバルや本校の生徒研究発表会、奈良SSHサイエンスフェスティバルなどで研究発表を行い、研究成果の普及に努めた。特に、生徒研究発表会においては、本校生徒だけでなく、連携校の生徒やSSH運営指導委員の先生方、保護者や一般の方々の前で発表し、活発な質疑応答を行うことができた。このような科学技術部の活躍は本校の教育活動の活性化にも大いに寄与している。これは、教職員アンケートで「SSH活動は、学校の活性化につながっていると思いますか。」という問いに対して、「そう思う」と答えた教員が8割を超えており、その記述部分にも「科学技術部の活動や成果」を挙げる意見が複数見られたことからうかがえる。さらに、アウトリーチ活動として「青少年のための科学の祭典」に各科学技術部が参加し、地域の児童・生徒へ科学的な体験ができる出前実験を行い、自然科学に興味・関心を高めていく普及活動に貢献した。

また、一昨年度の間接評価では「科学や数学に対する興味・関心が深まったか。」の回答が平成23年度（SSH第Ⅱ期目指定の最終年度）を下回っている点が指摘された。したがって今年度はこの点を重要課題として、特にSSP基礎、SSP発展A・Bの各教科で前述したような取組に力を注いできた。例年実施している「奈高生リサーチ（生徒アンケート）」の結果から、「SSP科目ではより高度な内容を学べたと思いますか。」という質問や「SSP科目の内容は満足のものだったか。」という質問に対して、それぞれ学年が進行するにしたがって「強く思う」「どちらかと思う」と回答している生徒の割合が増加している。このことより、SSP科目は、学年が進むにつれて発展的な内容に進展しながら、生徒の要求を満たすものになってきていることがわかる。このことが「科学や数学に対する興味・関心の深まり」につながっていくと思われる。

次に、保護者を対象としたSSHに関するアンケートの結果によると、「SSH事業の指定を受けていることは、学校の教育活動にとってよいことだと思いますか。」という質問には、「そう思う」と答える方の割合が9割を超えており、様々なSSHの取組が保護者からも高い評価を受け、有意義な活動として年々定着してきているといえる。また「SSH活動に取り組むことによって生徒に変化が現れたと思いますか。」という質問に対して、特に2年次のSSHコースで「そう思う」と答えた方の割合が8割近くになっており、3年次のSSHコースでも6割を越えている。これは生徒の変容がSSHの取組の関わり方の深さに比例していることを如実に表している。

以上の結果から、SSHの活動が本校の教育活動にとって大変有意な活動であることが認識されていることが分かった。

○ 第Ⅲ期指定期間での成果について

(7) SSHコース設定による成果

平成24年度からのSSHⅢ期目の具体的な成果として、第2学年次からのSSHコースを設定したことにより、次のような成果があった。

- (i) 自然科学への興味・関心の深まり
- (ii) 将来の研究者への意欲の高まり
- (iii) SSH対象科目（SSP科目）の内容の充実
- (iv) 科学的に探究する力や表現力の向上
- (v) 海外研修の実施によるコミュニケーション力や語学力の向上

(i)～(iv)については、次に示す生徒アンケート（奈高生リサーチ）結果によるSSHⅡ期目指定の第3学年次（SSH対象生徒）とSSHⅢ期目指定の第3学年次（SSHコース選択生徒）との比較や教職員アンケートの結果から明らかとなっている。また、平成26年度の間接評価で、「生徒アンケートでは、科学への興味・関心の深まりやレポート作成能力、プレゼンテーション能力の育成が2期目（SSH対象第3学年次生）よりも低下している」と指摘されたことに対しても、SSHコースでの取組によって改善されつつあることが分かる。

【生徒アンケート結果より第3学年次（SSH対象）生徒の比較（毎年1月実施、回収率100%）】

アンケート項目（抜粋）	SSHⅡ期目の最終 2年間 （平成22～23年度対象 51人）	SSHⅢ期目（SSHコース） 2年間 （平成26～27年度 対象78人）
科学や数学に対する興味・関心が深まった	75%	83%
SSHの事業は進路選択の参考になった	62%	71%

科学の研究者になりたい 気持ちがわいた	59%	69%
SSP科目の内容は満足のものだった	78%	85%
SSP科目では、より高度な内容を学べた	73%	81%

【アンケートの分析】SSH3期目では、第2学年次から2年間を課題研究に充てるSSHコースを新たに設定した。SSHコースを選択した生徒たちの第3学年次でのアンケート結果からは、各項目で2期目の第3学年次の結果より高い評価となっている。「SSP発展」教科の2年間の継続履修により、課題研究内容のレベルアップを図り、校内での研究発表や研究論文作成に取り組んだことが、「レポート作成能力」「プレゼンテーション能力」の向上につながったものと考えられる。また、「課題を発見し根気強く探究する力」「コミュニケーション力」等も約2割の生徒があげられるようになってきており、探究活動に必要な力が育成されたことがわかる。

【教職員アンケート結果】（本校全教職員（約70名）対象で毎年12月実施、回収率80%）

アンケート項目 （抜粋）	SSHⅡ期目		SSHⅢ期目			
	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
理数系学習や進路選択の 動機付けになる	82.9%	90.5%	91.7%	87.5%	88.5%	95.2%
SSH事業は生徒によい 影響を与えている	54.3%	93.7%	97.2%	97.9%	96.4%	97.6%

【アンケートの分析】特にSSH3期目での、生徒によい影響を与えている具体例として、「理科に興味・関心をもち、より専門的な学習をしたいと思うようになった」「幅広い研究に触れ、視野を広めている」「プレゼンテーション能力が高められた」「調査活動を通して主体的に学習するようになった」等が多くあげられており、SSHの取組による生徒の具体的な変容が教員側からも評価されていることが分かる。また、「常日頃から多様なSSHに関する資料を教室に掲示することにより、科学に対する生徒の意識が高まり、将来理系に進みたいという生徒が7割にも達している要因になっているのではないか。」という意見もみられた。

(v)については、平成26年度からシンガポール海外研修を実施するようになったことで、英語によるプレゼンテーションを行う機会が増え、コミュニケーション力や語学力を強化できた。参加生徒のアンケート結果からは、海外の文化や歴史への理解と興味・関心の深まり、科学や語学に対する学習意欲の高まりで成果があったことが分かる。

【シンガポール海外研修参加者へのアンケート結果】（毎年研修直後の8月上旬実施、回収率100%）

アンケート項目（抜粋）	平成26年度 （参加者16名）	平成27年度 （参加者28名）	平成28年度 （参加者22名）
交流内容がよかった （授業参加や研究発表、文化交流、 クラブ活動等）	82.3%	88.7%	89.8%
研修内容に興味をもてた （研究機関での講義や実験実習、文化・ 歴史学習等）	85.1%	83.9%	94.5%
学習意欲が高まった （科学や語学、コミュニケーション 力等）	87.2%	78.3%	85.4%
新しい知識や発見が得られた （科学観や価値観、多様性、海外事情 等）	84.8%	86.3%	90.1%
今後の学習に生かすことができる （語学力、プレゼンテーション能力、国際 的な視野等）	81.4%	73.9%	76.4%

海外研修での連携校との交流や研究機関での見学・実習に対して非常に満足度が高い。また、海外の文化や歴史への理解と科学や語学に対する学習意欲の高まりが顕著であった。さらに、価値観の違いや文化等の多様性を受け入れるとともに、事前準備等で育成してきた語学力やプレゼンテーション能力等を今後も生かしていこうとする態度が身に付いてきており、国際的な舞台で活躍できる能力が育成されつつあることが分かる。

また、次表に示すように、海外研修以外でも、学校設定科目「SSP科学英語」の創設や短

期集中講座「科学英語講座」の実施により、受講者（SSHコースと希望者）に対するアンケート結果から、英語の4技能に関わる内容の理解度が高まり、プレゼンテーション能力が身に付いたことが分かる。これらの成果を、国際性やグローバルな視点の育成につながる有効な教育プログラムとしての今後の研究開発に役立てていく。

【科学英語講座参加者へのアンケート結果】（講座直後（毎年12～2月）に実施、回収率100%）

アンケート項目（抜粋）	平成24年度 （参加者33名）	平成25年度 （参加者40名）	平成26年度 （参加者49名）	平成27年度 （参加者90名）
英語の4技能に関わる講義や実習内容がよく理解できた	84.0%	81.0%	98.1%	98.1%
英語の技能が身に付いてよかった（特にプレゼンテーション）	92.3%	95.0%	100%	100%

さらに、SSHコース選択生徒の変容については、次表に示すように保護者アンケート（毎年12月実施）の項目で、SSHコース選択者の保護者による、第2学年次から第3学年次での回答からも確認することができる。また、その具体的な変化の内容については、進路や学習に対する意欲的な態度や理数系分野への興味・関心の高まりなどといったものが多かった。

【保護者アンケート結果より3年間の生徒の変容】保護者全員を対象に毎年12月下旬実施

（SSHコースの回収率約60%）

アンケート項目 「SSH活動によって生徒に変化が現れた」	第2学年次 SSH コース	第3学年次 SSH コース	変化の内容（記述内容から抜粋）：理数科の学習意欲が高まった、進路について積極的に考えるようになった、自然や科学技術に興味・関心をもつようになった、視野が広がった、人前で堂々と話せるようになった、自分の意見や考えをもつようになった、プレゼンテーション能力が高まった、海外研修に向けて英語を頑張らだした、留学に興味をもつようになった等
H24年度入学生	40%	67%	
H25年度入学生	50%	60%	
H26年度入学生	60%	12月実施 予定	

(イ) 第1学年次での成果

SSH指定3期目の第1学年次（全員がSSH対象）では、生徒アンケート（奈高リサーチ）より、自然科学への興味・関心が深まった生徒の割合が毎年6割程度となっており、さらに、レポート作成能力やプレゼンテーション能力等の表現力が身に付いてきたことがわかる。これは、第1学年次に「SSP基礎」科目を設定し、全員に課題研究に対する基礎知識やスキルを学ばせ、テーマ設定から探究活動までの基本的な課題研究を实践させたことが大きな要因であり、今後もこの指導法を継続させていく必要がある。

なお、科学に関する多様な情報を提供していることが、第2学年次に理系を選択する生徒が7割にも達していることにつながっていると考えられる。

(ウ) 科学技術系クラブでの成果

科学技術系クラブの活動は年々活発になっている。最近では、平成26年度に地学部がSSH全国生徒研究発表会で審査委員長賞を受賞し、同年度には、科学技術系クラブが「科学の甲子園」の全国大会に初出場し、総合7位という結果を残すことができた。また、科学コンテスト等への積極的な参加や上位入賞が見られるようになるとともに、学会で研究発表を行う機会も増えてきた。

【科学コンテスト等の活動実績】

	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
科学オリンピック等参加人数	36人	66人	63人	60人
全国大会等へ出場したコンテスト ※（ ）内は顕著な成績	物理チャレンジ WROジャパン	物理チャレンジ ロボカップジャ パン WROジャパン	科学の甲子園 （総合7位）、ロボ カップジュニア （7位）、物理チャ レンジ、地学オ リンピック、CU ロボコン	物理チャレン ジ （銅賞・優秀 賞） ロボカップジ ュニア CUロボコン

(イ) 重点卒業での成果

平成24年度指定のコアSSH事業、平成25年度から28年度まで指定された科学技術人材育成重点卒業（中核拠点）での取組により、奈良県内の理数系探究活動の活性化に貢献できた。重点卒業参加生徒のアンケート結果（平成27年度実施）からは、サイエンスフェスティバルや多くの研究講座の取組によって、80%以上の生徒が自然や科学技術への興味・関心が高まったと答えている。また、連携校の担当教員のアンケート結果からは「事業に参加した生徒が核となって校内で活躍している」等の報告があった。さらに重点卒業に参加した本校生徒への

アンケート結果には、事業後の変容として「科学に対する取組が（いい意味で）変化した」79%、「連携校との交流や協働によって得たものがあった」54%となっており、重点枠事業が本校生徒にも好影響を及ぼしている。そして、今年度からはサイエンスフェスティバルに向けた生徒実行委員会を創設し、生徒自身が企画・運営に携わることで、生徒の実践力の向上を目指している。

【コアSSH事業や重点枠事業の連携校及び事業参加者数】

	H24年度 (コアSSH)	H25年度 (重点枠)	H26年度 (重点枠)	H27年度 (重点枠)	H28年度 (重点枠)
連携校数	16校	22校			
地域連携研究講座（十津川、和歌山、播磨、愛知、筑波方面等）	実施せず	97人	132人	110人	112人
各種研究講座（高度研究講座、ロボット講習会、奈高公開講座等）	282人	200人	245人	233人	219人 (2月時点)
まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル	172人	181人	140人	202人	186人
合計	454人	478人	517人	545人	

連携校数16校から22校に拡大し、「奈良SSネット」の構築に取り組んできた。その中で、地域連携研究講座や各種研究講座は、定員制をとって募集をしているため、参加人数の大幅な増減はないが、参加希望者数は年々増加傾向にある。また、まほろば・けいはんなサイエンスフェスティバルは、一般の人々の参加もあるためその人数を加えると毎年200名程度になっている。

(オ) 学校全体としての成果

教職員アンケートの結果から、SSHの取組がSSHⅡ期目と比較して学校全体の取組になってきており、学校の活性化や教員自身の資質の向上に大きく関わり、学校全体の変容に影響してきていることが分かる。

【教職員アンケート結果】（本校全教職員（約70名）対象で毎年12月実施、回収率70～80%）

アンケート項目（抜粋）	SSHⅡ期目		SSHⅢ期目			
	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
学校の活性化につながっている	60.0%	73.0%	80.5%	72.9%	85.5%	85.7%
学校全体の取組になっている	8.6%	14.3%	44.4%	43.8%	56.4%	52.4%
教員としての資質向上につながっている	—	74.6%	63.9%	72.9%	65.5%	71.4%

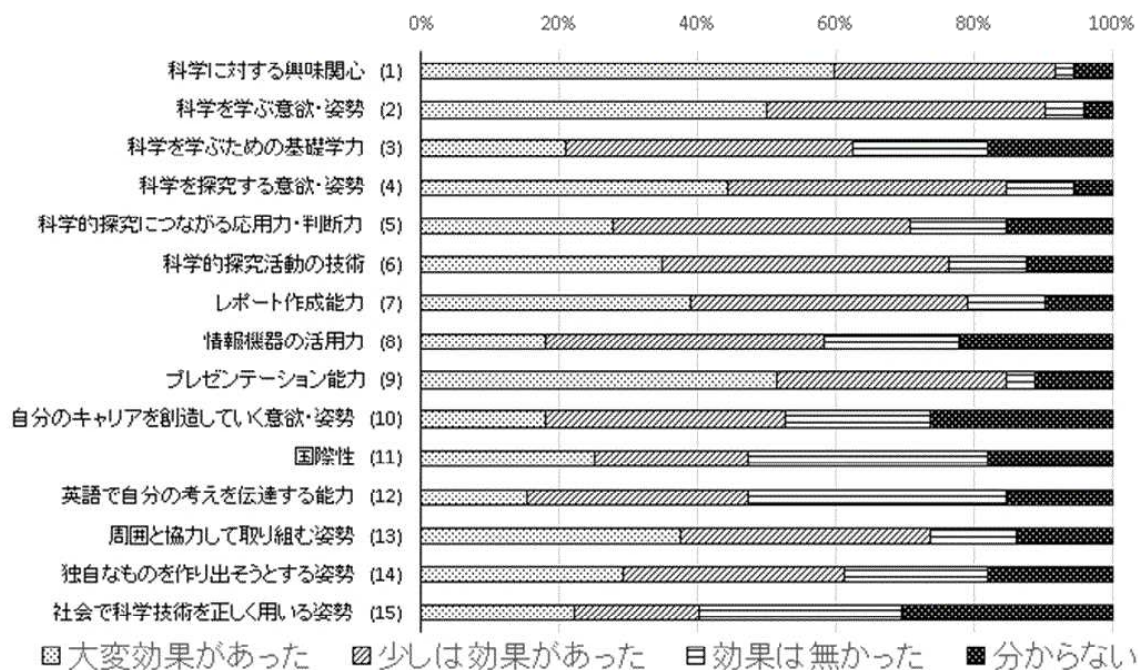
学校全体の取組については、SSH3期目から少しずつ全体の取組に変容してきていることがわかる。これは、「SSP基礎」を第1学年次担当教員全員での取組としたことが影響している。また、SSHが学校の活性化につながるという意識が年々高まってきている。さらに、3期目から「教員としての資質向上」という項目を加えたが、「指導方法の改善」や「教材研究の深まり」等の具体例があげられており、これからも資質やスキルの向上につながるような指導内容等を検討していく必要がある。

(カ) 13年間にわたるSSH研究開発の成果

平成19年度からのSSH主対象生徒であった卒業生に対して、進路状況等を調査するアンケートを今年度（5～8月）実施した（対象210名、回収73名）。そして、以下のような結果を得ている。

- ・ 在学中のSSHの取組で、科学への「興味・関心」「意欲・姿勢」「プレゼンテーション能力」等の育成に効果があったと答えている卒業生が8割を超えている。
- ・ 大学への進学については、進学予定者を含む理数系学部学科への進学率が82%、大学から大学院修士課程（博士課程前期）への進学が69%、博士課程後期への進学が38%となっている。（平成27年度学校基本調査結果では、大学進学率（過年度卒を含む）51.5%、大学院等への進学率12.2%となっている。）
- ・ 就職先については、その約6割が専門・技術職に就いており、内訳も理系研究者や開発技術者、製造技術者等、研究や開発に携わっている。
- ・ 卒業後、学会での発表や受賞歴の報告が12件あった。
受賞歴：2015年情報処理学会論文賞、生態学会近畿地区会奨励賞、2014年日本森林学会ポスター賞等受賞
学会発表：日本物理学会、日本畜産学会、応用物理学会、土木学会関西支部、Materials Research Society Spring Meeting等で発表

【SSH対象卒業生へのアンケート結果（SSHに関わる取組の効果）】



② 研究開発の課題

これまでの5年間のSSH研究開発の分析を基に、次の5つの課題が挙げられる。

第1の課題は、SSHの取組とその成果の全校生徒への広がりである。保護者アンケートや教職員アンケートからは、「SSHコースの成果は現れてきているが、第2学年次からのSSHコース以外の生徒への成果の普及が希薄になっている」という指摘が報告されている。したがって、SSHの取組を全校生徒へ普及し、学校全体の活性化につなげるため、3年間を通して系統的に探究する力を育成する教育課程の研究開発が重要な課題である。

第2の課題は、特定の教科・科目の枠にとらわれない総合的な課題研究への取組である。これまでの生徒の研究課題については、各科目等の枠組みにとらわれており、科目を越えた複合的なアプローチができていない。また、生徒研究発表会でも運営指導委員から科目の枠にとらわれない総合的な研究を進めるよう指摘が出されている。したがって、総合的な研究課題の設定に必要な「多角的・複合的な視点」と、課題解決に必要な「知識・技能を総合的に活用する力」を育成するために教科の枠を越えた融合教科・科目を研究開発することが課題である。

第3の課題は、国際性の育成を更に充実させ、より多くの生徒へ広げる取組を推進することである。今年度実施したSSH対象卒業生へのアンケートより、「国際性」や「英語で自分の考えを伝える能力」について十分身に付かなかったという結果が出ている。また、一昨年度より始めたシンガポールへの海外研修では、事前事後学習も含め、現地の高校生との交流や研究機関での体験プログラム等を通じて国際的な視野の広がりや科学的教養の深まりが成果として挙げられる。しかし参加生徒以外の生徒への普及はみられていない。また、「科学英語講座」（希望者を対象とした、英語によるプレゼンテーション能力の養成講座）参加者へのアンケート等からは、講座等への参加が学習内容の理解や技能の習得に効果的であったという結果が得られている。しかし、これらも参加者のみの成果であり、それ以外への生徒への普及は図られていない。よって、海外研修での成果の普及や「科学英語講座」等の講座の開催数の増加やその成果の普及、また、留学生との交流会や海外の連携校とのSNSを利用した交流等の取組を系統的に計画し、より多くの生徒へ国際性を育成する教育プログラムを研究開発することが大きな課題である。

第4の課題は、SSH事業の検証・評価方法を改善し、学習指導方法や教育課程等の改善につなげることである。これまでは、アンケート結果やレポート等の提出物に加えて意欲や態度などを複数の教員によって評価しているが、主観的な部分が多かった。改善策としてポートフォリオ形式等で様々な作成資料やレポートなどを客観的に評価してきているが、不十分な点は多い。そこで、昨年度よりルーブリックを作成し、生徒研究発表会に向けた校内予選会での評価として実施した。これからは検討をさらに進めていき、より客観的で公平であるとともに、生徒に対しても到達すべき目標が明確にされたものとして提示できるようなものを作成していく。さらに、これから育成すべ

き資質・能力として「徹底的に学びに向かう力」「新たな課題設定から解決へと、探究活動を進展させていく力」「総合的に活用していく力」を新たに掲げた。したがって、これらの能力を着実に身に付けさせるための新たな検証・評価方法が必要である。

第5の課題は、地域・学校で理数系探究活動を牽引できる地域人材を育成することである。これまでの4年間にわたる科学技術人材育成重点事業によって、奈良サイエンススクールネットワークを構築し、県内の理数系探究活動の活性化を目指してきた。さらに、「生徒実行委員会」を発足し、地域・学校で理数系探究活動を牽引できる地域人材の育成にも取り組んできた。しかし、準備期間が短かったため、今年度は委員会を2回しか開催できず、十分な話し合いができなかった。よって、「生徒実行委員会」の活動を活発化させ、地域・学校で理数系探究活動を牽引できる地域人材を育成することがこれからの大きな課題となる。

この他にも、全国レベルの科学系コンテストや学会発表への積極的な参加を促し成果を上げること、大学との連携を更に深化させた高大接続の研究開発を行うこと、科学技術系部活動をより一層充実させること等が課題として挙げられる。

このように、これまでのSSH研究開発の分析を基に、これらの課題に向けて今後、取り組んでいくこととする。

⑤平成28年度科学技術人材育成重点枠実施報告（中核拠点）（要約）

① 研究開発のテーマ	
	奈良県サイエンススクールネットワークの活用・充実と地域人材の育成。
② 研究開発の概要	
	<p>これまでのSSH事業で構築した「奈良県サイエンススクールネットワーク」を活用し、県内各地の自然環境を活かした実験・実習の体験講座や最先端の科学施設等を訪問する研究講座等の実施により、地域の児童・生徒を科学技術の世界や研究の面白さに誘導し、科学的探究能力を育てていく。また、サイエンスフェスティバルなどの研究発表の場を設けることで、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を育成する。さらに各連携校の生徒による「生徒実行委員会」を発足し、サイエンスフェスティバル等での企画・運営に携わることで、自立的活動力や社会参画力などの実践力の育成を目指す。これらの連携校との「協働」を通して、生徒間や学校間での自発的なつながりによる科学的探究活動を推し進め、学校や地域でも貢献できる人材育成へとつなげていく。</p>
③ 平成28年度実施規模	
	<p>連携校を京都府立南陽高等学校（サイエンスリサーチ科）（10名）、奈良県立青翔高等学校（理数科）（20名）、奈良県立奈良北高等学校（理数科）（20名）、西大和学園中学校・高等学校（20名）、奈良学園中学校・高等学校（10名）、奈良学園登美ヶ丘中学校・高等学校（10名）、帝塚山中学校・高等学校（10名）、奈良市立若草中学校（10名）、奈良市立三笠中学校（10名）、国立奈良女子大学附属中等教育学校（10名）、奈良教育大学附属中学校（10名）、奈良市立佐保小学校（10名）、奈良市立佐保川小学校（10名）、木津川市立高の原小学校（10名）、奈良市立一条高等学校（10名）、奈良県立畷傍高等学校（10名）、奈良県立郡山高等学校（10名）、奈良県立山辺高等学校（10名）、奈良県立登美ヶ丘高等学校（10名）東大寺学園中学校・高等学校（10名）、奈良市立都南中学校（10名）等とする。また本校でSSP関連科目を履修する生徒、科学委員、科学技術部の生徒（30名）を合わせて22校、合計270名とする。</p>
④ 研究開発内容	
	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>① 奈良県サイエンススクールネットワークの充実(水平方向へ展開)</p> <p>これまでの取組で構築した「奈良県サイエンススクールネットワーク」の各連携校の児童・生徒を対象に、奈良県地域連携スーパーサイエンス研究講座を実施し、科学技術や自然環境への興味・関心を高めるとともに連携校との交流を深める。具体的には、山辺高校研究講座、和歌山研究講座、SPring-8&西はりま天文台研究講座、JAXA 研究講座、奈良高校公開講座を実施する。</p> <p>② まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバルの開催（地域への啓発活動）</p> <p>京阪奈地区の小・中・高校生および関係者に高等学校の科学的探究活動の取組を広く知らせ、県内の資質と意欲のある児童・生徒を探究活動に誘導する。また、高校生および関係者の交流により、科学への興味関心を高め、探究活動を活性化する。さらに連携校生徒からなる生徒実行委員会を発足し、企画・運営に携わることで自立的活動力や社会参画力等の実践力の育成を目指す。</p> <p>③ 研究機関と連携した、高度で発展的な教育プログラムの共同開発（垂直方向への伸長）</p> <p>特に資質と意欲のある生徒をさらに向上させるため、高度で発展的な教育プログラムを県内外の関係機関と連携して共同開発する。具体的には高度研究講座、科学英語講座を実施する。</p> <p>④ 理数科教員指導方法研究会の実施</p> <p>奈良県高等学校の理数科の研究会と連携して、探究活動の指導に取り組んでいる教員の指導力を向上させるとともに、教員の交流の場としてその成果を普及していく。</p>

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

① 奈良県サイエンススクール・ネットワークの活用

奈良県地域連携スーパーサイエンス研究講座として、山辺高校研究講座が山辺高校内で7月9日に「キノコ」、2月18日に「野生動物」をテーマに観察・実習を行った。7月27～29日には和歌山研究講座として京都大学瀬戸臨海実験所での海洋生物の調査や和歌山大学宇宙教育研究所でのワークショップ、8月2～4日にはJAXA研究講座として筑波宇宙センターでの体験実習や高エネルギー加速器研究機構、原子力科学研究所での見学や実験実習、8月17～18日にはSPring-8&西はりま天文台研究講座としてSPring-8での見学や西はりま天文台での観測実習と大阪大学免疫学フロンティアセンターでの観察実習を実施した。3月26日にはロボット講習会を本校地学教室で開催し、ロボットの走行コンテスト等を実施した。このような研究講座のアンケート結果はどの講座も評価が高く、概ね良好であった。また、参加希望者も増加しており、成果として奈良県サイエンススクール・ネットワークを活用できたと思われる。

② まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバルの開催

11月12日にけいはんなプラザにて、財団法人関西文化学術研究都市推進機構と連携して、課題研究の内容をポスターセッションなどで地域の高校生と発表しあうサイエンスフェスティバルを実施した。学研都市の研究者や地域の方々を招待し、研究内容に対する評価や指摘をしていただくことで、興味・関心や研究意欲の高まりがうかがわれ、探究活動への活性化につながった。また、大阪大学COデザインセンター助教小川浩平先生による「人として人とつながるロボット」というテーマで、市民と生徒、教員のための講演会も実施した。参加者のアンケート結果からは、「ロボットと人の関係性について関心が深まった。」「ロボットの開発やAIの研究に意欲が湧いてきた」等の感想が多くあり、科学への関心の高まりが感じられる有意義な講演会であった。

③ 高度で発展的な教育プログラムの共同開発

6月26日にはチャレンジ高度研究講座の生物編として理化学研究所生命システム研究センター森本雄祐研究員の指導のもと、細胞性粘菌に関する実験実習を行った。12月24～26日には生物編として、基礎生物岳研究所の実習と京都大学霊長類研究所での霊長類研究の講義や見学、観察実習、課題研究等を実施した。また、1月28日に科学英語講座として大阪府立大学クリス・ロック先生による英語のプレゼンテーション講座を実施した。どの講座の参加者のアンケート結果からも、科学への関心の高まりや自らの進路への参考にするなどの様子がうかがわれ、大変有意義な研究講座となった。

④ 理数科教員指導方法研究会の実施

奈良県高等学校理数学会の化学部会、奈良県立教育研究所と連携して、探究活動の指導に取り組んでいる教員の指導力を向上させる研修会を実施した。

○実施上の課題と今後の取組

3年間の重点事業の中で大きな課題として、連携校の科学的な探究活動の活性化を進めていくことが挙げられていた。そこで今年度はこの課題に対して、事業への単なる「参加」ではなく「参画」という姿勢を生徒に培うことで、学校や地域で核となって活躍できる人材育成を図ってきた。具体的には各連携校からの「生徒実行委員会」を発足し、サイエンスフェスティバルでの企画・運営に携わることで、自律的活動力や社会参画力などの実践力の育成を目指した。実行委員会での意見交流や提言、そして当日の受付や司会、案内等の運営面等で「参画」は実践できたと思われる。しかし、彼らを核として各連携校での理数科探究活動の活性化へとつなげていくには、まだまだ不十分であったと思われる。これからは「生徒実行委員会」の活動をより充実させるとともに、定着させていく取組が必要になってくる。そして各実行委員が連携校の核となる人材として活躍し、さらに地域でも貢献できる地域人材の育成へとつなげていきたい。

⑥平成28年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（中核拠点）

① 研究開発の成果

○ 奈良県地域連携スーパーサイエンス研究講座

・山辺高校研究講座（平成28年7月9日、平成29年2月18日）[会場：奈良県立山辺高等学校]

第1回は、奈良教育大学准教授の菊池淳一先生による「キノコの生態とその応用」の講義とキノコの採取・同定、菌床栽培の培地作りなどを行い、連携校2校より12名の参加者があった。第2回は、奈良教育大学教授の鳥居春己先生による「野生動物の生態と生育環境の変化」の講義や解剖実習を行い、連携校2校より16名の参加者があった。各講座参加者からのアンケート結果では80%近い満足度を示しており、奈良の自然と動植物に興味・関心を高める有意義な講座であった。

・和歌山研究講座（平成28年7月27日～29日）[会場：和歌山大学総合研究棟 宇宙教育研究所、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所と附属水族館]

和歌山大学宇宙教育研究所長 秋山演亮先生による「宇宙開発戦略会議」についての講義とワークショップ、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所准教授 久保田信先生と中野智之先生による水族館の観察や海洋生物の採取と課題研究などの実習が行われた。4校より19名の参加者があり、特に課題研究については、意欲的に取り組み、生徒間での共同研究や討議、発表など「協働」の場面も多く見られた。アンケート結果からも満足度や興味・関心の項目が80%以上となっており、生徒間のつながりもできた有意義な実習であった。

・JAXA研究講座（平成28年8月2日～4日）

[会場：筑波宇宙センター、高エネルギー加速器研究機構（KEK）等]

1日目はKEKでの施設見学等を実施し、2日目は筑波宇宙センターでロケットや人工衛星、国際宇宙ステーションについての見学や講義を受けた。また、松本勇先生から「ひとと宇宙」という演題で講演をしていただいた。さらに筑波実験植物園や森林総合研究所や農研機構農業環境変動研究センターでの見学や体験実習を行った。3日目は原子力科学研究所で霧箱を利用した放射線飛跡観察や放射線測定器を使った実習を行った。参加者は9校より30名であり、アンケート結果ではJAXAやKEKの項目で約80%の高い評価を得ていたが、それ以外では少し評価にばらつきがあり、行程や研修先の内容に検討が必要であると思われる。

・SPring-8&西はりま天文台研究講座（平成28年8月17日～18日）

[会場：SPring-8、西はりま天文台、大阪大学免疫学フロンティアセンター]

1日目はSPring-8を見学した後、西はりま天文台へ行き、講義と天体望遠鏡による観測実習等を実施した。2日目は大阪大学免疫学フロンティアセンター黒崎教授による講義と、DNAの抽出、蛍光顕微鏡の観察実習等を行った。参加者は2校より30名であり、アンケート結果でも全ての項目で約80%の高い評価を得た。特に観測実習や観察実習などで興味・関心の高まりがみられた。

・ロボット講習会（平成29年3月26日）[会場：奈良県立奈良高等学校地学教室]

講座内容は、国際ロボットコンテスト WRO (World Robot Olympiad) のエキスパート競技へ挑戦することを視野に入れたハイレベルなプログラミングの講習会を実施する。高いレベルでの論理的思考力の育成を図り、更には連携校の児童・生徒の交流を促進する

○ 奈良高校公開講座の実施（平成28年9月24日）[会場：奈良県立奈良高等学校]

連携校をはじめとする中学生を対象に、数学、情報、物理、化学、生物、地学の6分野でSSH校ならではの授業を公開した。（20名参加）

○サイエンスフェスティバルの実施（平成28年11月12日）[会場：けいはんなプラザ]

大阪大学COデザインセンター助教小川浩平先生による「人として人とつながるロボット」というテーマの講演会とともに、連携各校の「中・高校生によるポスターセッション」を実施し、連携校を中心とした研究発表を開催した。発表規模は連携校をはじめ、計11校、合計28ブースを出展していただき、約200名の参加が得られた。アンケート結果からは講演会・ポスターセッションともにどの項目も80%以上の高い評価を得ており、昨年度と同様に20名の研究者や技術者の方々よりメッセージシート等を利用して講評をいただいたのも良かった。また、今年度は「生徒実行委員会」を発足し、各連携校から選出された実行委員による企画・運営を実施することができた。

○科学英語講座の実施（平成29年1月28日）[会場：奈良県立奈良高等学校]

普段の英語授業ではできない実践的な練習を通して、科学的な内容をまとめ、発表することのできるサイエンスプレゼンテーションの技術を養うことを目標とした講座を開催した。大阪府立大学英語講師クリス・ロック先生を講師として招聘し、連携校2校より16名の生徒が参加した。アンケート結果では全ての項目で約80%以上の高い評価を得ており、特にグループ協議やプレゼンテーション実習では意欲・関心の高まりがみられた。

○チャレンジ高度研究講座の実施（平成28年6月26日[会場：奈良県立奈良高等学校生物室]、平成28年12月24～26日[会場：基礎生物学研究所、京都大学霊長類研究所]等）

第1回は生物編として、理化学研究所 生命システム研究センター 細胞シグナル動態研究グループ森本雄祐研究員に来ていただき、細胞性粘菌に関する講義と実験実習の指導をしていただいた。特に細胞性粘菌の観察、集合体容積の計測等は意欲・関心を持って取り組んでいた。参加生徒は2校19名であった。第2回は昨年度に引き続いて霊長類研究所編として京都大学霊長類研究所を訪問した。世界的にも有名な霊長類の研究に関する講義や観察実習に加え、今年は課題研究も実施し、大変有意義な研修となった。参加生徒は3校14名であった。どちらの参加者アンケートにおいても、あらゆる項目で80%以上の高い評価を得ており、最先端の自然科学研究に関心を深めるとともに、資質と意欲のある生徒をさらに向上させることに役立ったと思われる。

② 研究開発の課題

○3年間（平成25～27年度）の科学技術人材育成重点枠事業について

この3年間の重点枠事業を検証するため、連携校及び本校の重点枠事業参加生徒へのアンケート結果からは、科学に対する取組の変化や意欲の高まりなどの生徒の変容や主体的・協働的に学ぶ姿勢の育成、情報発信能力の育成などに効果があったと報告された。しかし、「事業に参加した生徒が核となって校内で活動している」という各連携校での変容（理数科探究活動等の活性化）や地域への普及が十分に進んでいないという実態も明らかになってきた。したがって、地域や学校で核となって理数科探究活動を牽引できる人材育成を図ることが大きな課題である。

○1年間（平成28年度）の科学技術人材育成重点枠事業について

これらの課題に対して、今年度のSSH重点枠事業では、事業への単なる「参加」ではなく「参画」という姿勢を生徒に培うことで、学校や地域で核となって活躍できる人材育成を図ってきた。具体的には各連携校からの「生徒実行委員会」を発足し、サイエンスフェスティバルでの企画・運営に携わることで、自律的活動力や社会参画力などの実践力の育成を目指した。実行委員会での意見交流や提言、そして当日の受付や司会、案内等の運営面等で「参画」は実践できたと思われる。しかし、彼らを核として各連携校での理数科探究活動の活性化へとつなげていくには、まだまだ不十分であったと思われる。これからは「生徒実行委員会」の活動をより充実させるとともに、定着させていく取組が必要になってくる。そして各実行委員が連携校の核となる人材として活躍し、さらに地域でも貢献できる地域人材の育成へとつなげていきたい。