

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

| | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 研究開発課題 | <p>(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) 国際的視野をも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ともに、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25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」「SSP理科」「SSP数学」「SSP科学英語」「SSP奈良」を履修する生徒（SSHコース選択者を含む44名）、及び3年次生も含めた全校の科学技術部員の生徒（97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1,202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</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>(2) 第二年目</p> <p>① 教育課程の研究開発</p> <p>ア 「科学の芽」を育てるため、「情報の科学」と「総合的な学習の時間」を統合した1年次生向けの「SSP（スーパーサイエンスプロジェクト）基礎」3単位の展開内容についての更なる研究</p> <p>イ 「科学の幹」を伸ばすための2年次生向けの「SSP理科」「SSP数学」（各2単位）の実施と展開、3年次生向けの「SSP物理」「SSP化学」「SSP生物」「SSP地学」の指導計画と内容の研究及び開発</p> <p>ウ 「科学の幹」を伸ばすための2年次生向けの「SSP科学英語A」「SSP奈良A」「SSP表現A」（各2単位）の実施と展開、3年次生向けの「SSP科学英語B」「SSP奈良B」「SSP表現B」の指導計画と内容の研究及び開発</p> <p>エ 3年次生の科目選択に向けてのガイダンス機能充実のための研究及び開発</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>ア 「科学の幹」を伸ばすための科目の充実</p> <p>イ 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>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等との連携</p> <p>イ 京都大学、大阪大学等との講師派遣連携</p> <p>◇ 夏期休業中に奈良県の各SSH指定校と共同の集中講義・実習</p> <p>◇ 京都大学瀬戸臨海実験所での実験・実習</p> <p>ウ 土曜講座やSSP講演会を中心とする外部講師の講座設定</p> <p>エ 理系に進学している卒業生を『サイエンス・アドバイザー』として招聘</p> <p>オ 施設見学体験会等の計画・実施</p> |

- ◇ 教科主導型の見学、現地学習会
- ◇ 生徒企画型の見学体験会
- ◇ 進路研究にかかわる見学会

④ 国際的視野をもった理数系教科内容、指導法等の研究

- 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 ラッフルズカレッジ等の連携校とのビデオ会議による語学研修の実施
- 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
- エ 科学英語講座（サイエンスイマージョン）の実施

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

- ア 科学英語対話講座（サイエンスダイアログ）の実施
- イ ラッフルズカレッジ等の連携校とのビデオ会議によるディベートの実施
- 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やALTとの連携

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 テストやアンケートの計画・実施（テストは、1・2学期に各2回、3学期に1回実施し、アンケート調査『奈高生リサーチ』は、1月、2月に実施する。）
- エ データの集積、比較（学年当初、1月、2月に実施する。）

（3）第三年目

- ① 教育課程の実施、検証
- ② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究
- ③ 大学や研究機関等との効果的な連携
- ④ 国際的視野をもった理数系教科内容、指導法等の研究
- 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
- ⑥ 評価法の検討

（4）第四年目

- ① 教育課程の実施、検証
- ② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究
- ③ 大学や研究機関等との効果的な連携
- ④ 国際的視野をもった理数系教科内容、指導法等の研究
- 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
- ⑥ 評価法の検討

（5）第五年目

- ① 教育課程の実施、検証
- ② 科学する力を育てる教科内容、指導法等の研究
- ③ 大学や研究機関等との効果的な連携
- ④ 国際的視野をもった理数系教科内容、指導法等の研究
- 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
- ⑥ 評価法の検討

（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指定校である西大和学園高等学校、奈良女子大学附属中等教育学校、青翔高等学校、奈良学園中学校・高等学校及び本校の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。また、本校の科学技術人材育成重点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、SSH校も含めた本校の連携校と共に、奈良県内や京阪奈地区の小中学校、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。さらに、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

「情報の科学」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）の時間を更に充実させ、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）、更に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コースには更に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。

- ア 「SSP基礎」（1学年次）

- イ 「SSP数学A」 (2学年次)
- ウ 「SSP理科」 (2学年次)
- エ 「SSP科学英語A」 (2学年次)
- オ 「SSP表現A」 (2学年次)
- カ 「SSP奈良A」 (2学年次)
- キ 「SSP数学B」 (3学年次)
- ク 「SSP物理」「SSP化学」「SSP生物」「SSP地学」 (3学年次)
- ケ 「SSP科学英語B」 (3学年次)
- コ 「SSP表現B」 (3学年次)
- サ 「SSP奈良B」 (3学年次)

○平成25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 (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。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数学A」「SSP理科」「SSP科学英語A」「SSP奈良A」の4科目を選択科目とし、「SSP表現A」を必修科目として各々2単位を設置する。3年次生については、科学技術系部員、科学委員の生徒も対象として、1、2年次生とともにSSP講演会などに参加させる。

○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。

- ・物理オリンピック (物理チャレンジ2013) 第2チャレンジ2名出場 (物理部)
- ・パソコン甲子園「プログラミング部門」本選出場 (物理部)
- ・ロボカップジュニアジャパン2013 (サッカーの部) BEST 8 (ロボット研究会)
- ・WROジャパン出場 (中部地区予選7位) (ロボット研究会)
- ・数学甲子園2013予選出場 (数学研究会)
- ・缶サット甲子園2013和歌山大会出場 (物理部、ロボット研究会)
- ・科学の甲子園 奈良県大会出場 2位 (化学部、地学部、生物部、物理部)
- ・全国SSH生徒研究発表大会に参加 (生物部)
- ・スプライト研究参加 (地学部)
- ・奈良高校SSH事業「ロボット講習会」に参加 (ロボット研究会)
- ・わくわくまなびフェスタに参加 (化学部、生物部)
- ・日本学生科学賞 (奈良県審査) 最優秀賞1点、優秀賞4点、佳作3点、学校賞
- ・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、地学部、生物部)
- ・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、SSHコース生徒)
- ・校内SSH生徒研究発表会に参加 (物理部、化学部、地学部、「SSP発展A」選択生徒)
- ・奈良高校SSHサイエンスフォーラムへの参加 (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16年度に初めてSSH指定を受けてから8年間、そして昨年度からまた新たにSSH指定を受け、研究開発に取り組んできた。例年生徒に実施している「奈高生リサーチ」の中のSSHに関する部分のアンケート調査からは、SSHの取組は奈良高校にとって意義深いものであったことが分かる。具体的には「SSHの事業を受けて、科学や数学に対する興味・関心は深まりましたか」という質問に、「深まった」「どちらかという深まった」と回答する生徒が6割を超えており、「SSHの事業を受けて、先進的な研究分野に触れることが出来たと思いますか。」という質問に対して昨年を上回る7割以上の生徒が「触れることが出来た」と回答している。これらのことから生徒たちの科学への興味・関心に関する項目についての評価がSSHの事業を受けて上昇していることが分かる。また、今年度から追加した項目として「SSP科目ではより高度な内容を学べたと思いますか」という質問に対して6割以上の生徒が「強く思う」「どちらかというと思う」と回答している。特にこの質問に対して2年次生の「SSP発展A」の選択した生徒に限定すると7割の生徒が高度な内容を学べた」と回答している。また「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も1年次生よりも2年次生の「SSP発展A」選択者の7割近くが「満足した」と答えている。このことより、SSP科目が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。このようにSSHの事業を通し、生徒の自然科学への興味・関心が高められ、科学的に研究する態度 (課題の設定、仮説に基づき実験計画を立て実験を実施する、実験データを考察するなど) が育成されつつあることが分かった。

また、例年実施している「SSHに関わる教職員向けアンケート」の結果からも「SSH活動はこれに取り組んでいる生徒にとって主に理科系教科の学習や進路選択の動機付けになっていると思いますか?」という問いに対して、昨年を上回る9割以上の教員が「そう思う」と回答していることから、SSHの事業を通し生徒の自然科学への興味・関心が高められ、科学的に研究する態度が育成されつつあることが分かった。具体的には課題研究の内容の質的な深化が図られ、その内容を校内の発表会で積極的に発表することにより、プレゼンテーション能力が育成されてきた。

さらに、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の活動は本校の生徒にとって有意義だ」と考える方の割合が8割を占めており、「SSH活動は、これに取り組んでいる生徒にとって、主に理科系教科の学習や進路選択の動機付けになっていると思う」と考える方の割合が毎年約7割以上を占めている。

以上のようなことから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、年々定着してきていると言える。

さらには、平成19年度より奈良県のSSH指定校である西大和学園高等学校、奈良女子大学附属中等教育学校及び本校の3校による奈良SSHコンソーシアムを立ち上げ、春にはNAISTサイエンスフェスティバルにて3校の生徒による奈良SSH生徒研究発表会等及びサイエンスカフェを実施した。また夏には、奈良先端科学技術大学院大学にてサイエンスラボステイ及び科学英語講座を実施した。さらに、新たなSSH指定校として一昨年度から青翔高等学校、昨年度から奈良学園中学校・高等学校が加わり、5校としてこのような活動を続けている。その研究成果を広く地域の小学校・中学校、地域住民等に普及するため、平成19年度にけいはんな「科学のまちの子どもたち」プロジェクトの事業を立ち上げ、近隣の高等学校等と連携し、関西文化学術研究都市に位置する中学校や小学校等の地域の子どもたちに出前実験教室等を実施してきた。特に平成19年度からは毎年きつづ光科学館の実験工作教室に、近隣の、小・中・高等学校や公民館にも、研究成果の報告をおこなうこともできた。さらに昨年度はコアSSH事業として、けいはんなプラザを会場として奈良県内や地域の小中学校・高等学校と連携して「まほろば・けいはんなサイエンスフェスティバル」を実施し、研究成果を地域の児童・生徒や住民の方々に普及することが出来た。そして、今年度は科学技術人材育成重点枠事業として、連携校を増やしながらかの事業を続けて実施することで研究成果を地域に普及するとともに、連携校との交流をより深めていくことが出来た。

生徒の課題研究においては、研究課題を自ら提起するまでには至っていないという指摘があり、さらに自らの課題としての研究内容の一層の深化と、発表態度の育成も必要であると考えられた。よって、昨年度より冬季に生徒研究発表会を実施することで、研究課題を生徒自らがしっかりと吟味しながら提起させるとともに、より深く研究できる時間を確保した。研究発表会においては1年次生はSSP基礎での研究内容をポスター発表し、2年次生の「SSP発展A」選択者と科学技術部の各部は研究成果を口頭発表した。また、それに向けて校内でポスター発表や口頭発表の予選会を実施することで研究内容の吟味や発表態度の育成を図るなど、一定の成果はあったと思われる。

さらに、今年度より2年次生の中でSSHコース選択者の授業が始まったが、今年度のSSHコース選択者数(21名)を倍以上上回る来年度のSSHコース選択希望者(57名)が出ており、SSP関連科目の選択者数も増加している。これは、今年度のSSHコースの取組に対して、1年次生やその保護者の興味・関心が深まり、高い評価を得ている証拠であると思われる。

これらのことから、SSH事業が、生徒の自然科学に対する興味関心が高まるとともに、課題解決能力や考えをまとめ発表していく能力の育成に役立つとともに、他の生徒へのいい刺激となって影響を及ぼし、学校全体の活性化がなされてきたといえる。

○実施上の課題と今後の取組

課題研究に関しては、今年度は高校生らしいテーマによって進められているが、実験データの収集が不十分であったなど、研究内容の一層の深化にはまだまだ至っていない。したがって、研究成果は校内や県内では積極的に発表しているが、全国レベルでの発表はまだまだ少ない状況である。今後は課題研究の深まりという点で、高大連携を生かして、各研究機関等にも協力を依頼しながらより専門的な内容への取組と支援が必要になってくると思われる。

また各種科学コンテストや国際科学オリンピック等への挑戦については、予選への応募はしつつも、その予選を突破し、全国大会やさらに国際的なレベルに挑戦するには力不足である。これも本校の大きな課題の一つである。特に国際的なレベルにはかなり差があるように思われる。これは通常の高校教科書レベルの学習で満足するだけでなく、興味・関心のある分野についてはそれに特化した形でより深く学んでいくという姿勢が必要だと思われる。生徒の中には科学のいろいろな分野に興味・関心を持っているものが少なからずいる。そのような生徒たちが学びたいと思える環境や機会を用意することが必要だと思われる。具体的には、近隣の大学や研究機関に協力を依頼しながら高度研究講座などを計画し実施していく。

また、グローバル化が進められている現代社会において、本校の開発課題にも挙げている国際的視野を持った人材育成についての強化が必要であると思われる。科学英語講座や海外の高校生との交流会など国際性を養う取組を実施しているが、参加者からは、もっと学習したいとか、交流する回数を増やしたいなど、経験や知識を要求する意見が多く出されていた。また、生徒のプレゼンテーション能力は高まってはきているが、英語による発表能力やコミュニケーション能力がまだまだ不十分であることも事実である。このような状況からも、国際性を養いグローバルな人材を育成していくことは大きな課題の一つであると思われる。したがって、来年度は海外研修を実施し、国際的な視野を広げるとともに、海外の高校生との交流会などを行い、コミュニケーション能力や語学力などの育成を図る。また、それに向けての事前学習や事後報告などを実施することで、グローバル人材としての資質を深めていく。

さらに改善すべき課題として、校内でのSSH事業の取組の広がりが増えられる。毎年アンケート結果には、SSH事業の主対象生徒以外への取組が不十分であり、学校として広がりが進んでいないという指摘があった。今年度は広がりが少し進んで来た部分もあるが、SSH事業の主対象生徒を中心とした取組だけでなく、他の生徒たちにも刺激を与え、巻き込んでいけるように、生徒たちの研究活動等を広く全校生徒に伝えていくような活動や、どの生徒たちも参加できる有意義な事業内容についても検討していく必要がある。

平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

平成16年度から9年間研究開発に取り組んできた。昨年度より3期目の新たなSSH指定を受け今年度はその2年目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。

これまで2年次から3年次に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課題として挙げられていたため、従来通りの単位制の良さを生かし、アラカルト的な選択も可能にしながら、新たに理系SSHコースを導入した。今年度の2年次よりSSHコースが始まったが、コース選択者は21名であった。この生徒たちは、今年度学校設定教科科目である「SSP発展A」を2科目履修しており、3年次においても同数の生徒たちが「SSP発展B」を2科目履修する予定である。さらに、来年度の2年次生のSSHコースへの希望生徒は57名となっており、今年度のコース選択者数を倍以上上回る事となった。これは今年度のSSH事業の様々な取組からSSHそのものに対して興味関心が高まってきており、2年次におけるSSHコースの取り組む内容に対して、1年次生の生徒や保護者に高い評価を得られた証拠ではないかと思われる。

また、学校設定教科の再構築として昨年度より「SSP基礎」3単位(必履修)を新たに設定しその中に自然科学分野1単位、情報科学分野1単位、地域・生活の科学分野1単位を設定した。自然科学分野については理科の「物理基礎」「化学基礎」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。特に、普段の授業では実施しにくい、実験・観察の際の基本的な技能や態度・姿勢、各基礎実験の方法などを養成してきた。また、夏期休業中の自然科学に関する課題研究に対しても、研究内容やレポートの書き方などに対して指導助言してきた。

情報科学分野では、コンピュータ活用を適切に組み入れながら情報の収集、処理、発信を適切にできるように取り組んできた。具体的には表計算ソフトを利用したデータ処理の方法だけでなく、数学的な要素を取り込んだ統計処理の方法や、プレゼンテーションソフトを利用したプレゼンテーション技法の習得とその評価の方法、さらに情報の発信の際に不可欠な情報モラルや著作権、情報セキュリティの問題などはその単元としてだけでなく、あらゆる学習場面で学べるように取り組んできた。

地域・生活の科学では、郷土の文化や伝統、身近な生活等に対する探究活動を通じて、地域に根ざした課題を見つけ、その解決を目指すことにより主体的に取り組む姿勢や意欲を養ってきた。これは、新しい学習指導要領において、新たに追加された「課題研究」の内容にもつながるものである。具体的な進め方として、年度前半では自らの研究すべき課題の見つけ方や、討論の方法、研究の進め方などをグループワークでの活動を含めながら、いろいろな資料を用いた教材やKJ法等を利用して取り組んできた。それらを活かして年度後半では、生徒各自で研究テーマを設定し、それに向けての課題研究に取り組んできた。具体的には、生徒の研究テーマの希望を反映させた20名程度を1グループとし、各グループ内では、より具体的な課題テーマごとに班分けを行い、各班ごとに研究を進めていった。また指導に関しては、1年次の教員全員がそれを担当し、研究の内容やその進め方、レポートの作成や研究発表の方法についても指導助言を行った。3学期には、各グループ内で選出された研究班がSSH生徒研究発表会でポスターセッションによる発表を行った。会場では、生徒同士や教員、大学の先生などから様々な意見交流や指導助言が行われ、有意義な取り組みとなった。当日の参加者によるアンケート結果からは、概ね良好な結果が得られた。特に、課題設定が高校生らしく、身近な関心のあるテーマを自分たちで見つけ、掘り下げていた点が評価されていた。課題研究のテーマは、奈良の各地域に関する研究内容や、食やスポーツなど身近な生活に関する科学等を盛り込んだ内容のものが多かった。具体的には「奈良の大仏を科学する」「奈良の自然」「奈良のタケ」「奈良の地産地消」「県内のスポーツ振興」「木を探る」等、多岐にわたった内容であった。

この「SSP基礎」の3分野(自然科学、情報科学、地域・生活の科学)については、それぞれの目標達成だけでなく、有機的なつながりも生徒の課題研究能力の育成には重要になってくると思われる。課題を発見し、その解決の方策を考え、自らが主体的に取り組み、その結果を分かりやすく伝えていくという活動の中に、「SSP基礎」で養ってきたいろいろな力が役立てられなければならない。今年度も昨年度から引き続き地域・生活の科学での後半に、まとめとして1年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。

さらに、この「SSP基礎」の3分野の評価については、関心・意欲・態度、思考・判断、技能・表現、知識・理解の4つの観点で、行動観察やレポート提出などの方法で実施したが、より客観的な数値として表せるように、自然科学と情報科学については、年度末に評価テストを実施した。これによって、生徒個々の目標に対する達成度がより分かりやすくなるとともに、生徒自身の学習内容へのフィードバックにもつながり、有効な方法であったと思われる。また地域・生活の科学の評価については、「SSP基礎」の総合的な活動としても位置づけているため4つの観点を、行動観察やレポート提出、そして研究発表の内容や発表態度から総合的に複数の教員により評価するようになった。このことにより、主観的にならず、より客観的な評価が出来ると思われる。特に年度前半からの活動によるさまざまな作成資料や感想、さらに課題研究における調査資料やレポート等はポートフォリオで集め評価した。

次に、今年度の2年次生より実施している「SSP発展A」については、SSHコースの生徒全員に「SSP表現A」を必修修としている。これは、従来の国語・現代文の内容だけでなく、言語を用いた表現能力の育成を目指し、新たな教材開発の研究もしながら進められている。評価については、レポート提出や行動観察以外に評価テストも行いより客観的な数値としても評価している。

また、「SSP理科」については、SSHコースの生徒が全員選択している。1学期は、物理・化学・生物の分野に分かれて、各科目の基礎実験を実施することで技術・技法を学びながらレポート作成を行い、課題研究に対しての基本的な態度や姿勢が身につくように取り組んできた。2学期からは、生徒の希望によって各科目に分かれて各自で課題を設定し、それについての研究を進めてきた。1年次に履修した「SSP基礎（自然科学、情報科学）」や2年次の前半で学んだ各科目の基礎実験などが土台となって、自らが主体的に課題を設定し、それに向けて取り組んでいく姿勢は1年次の「SSP基礎（地域・生活の科学）」の課題研究の取組よりもより充実した内容になっている。これは、生徒の変容として、理科に関する興味・関心が高くなり、論理的思考力や表現力なども身に付いてきていることから窺える。さらに、今年度に購入した情報端末機器「iPad」を活用して、研究内容の情報収集や実験データの記録、処理を行うなど、より効率よく課題研究を進めることができたように思われる。具体的な課題研究のテーマは「フーコーの振り子実験について」「回転させても倒れない容器」「色素増感太陽電池について」「割れないシャボン玉」「ザリガニの行動」「水の浄化について」となっている。

「SSP奈良」については、文系生徒からの選択も可能としていたが、今年度は文系女子生徒が選択しており、「古代染色の復元」を研究テーマとして古代の染色技術について課題研究に取り組んできた。校内に生息している植物などから色素を抽出し、古代の染色技法を科学的に分析しながら様々な方法で染色に取り組んでいる。さらに染色した布を用いた匂い袋や巾着などを作成し、次年度にはその布を用いた古代の衣装を作成する計画も立てており、染色技術から古代の文化にまで研究を広げようとしている。

また、「SSP理科」選択者と「SSP奈良」選択者については1月に校内での研究発表会を実施し、その中で優秀な研究内容については大学の先生方や研究者、一般の方々も参加していただくSSH生徒研究発表会（2月実施）で口頭発表を行った。今回は「SSP理科」選択者から「回転させても倒れない容器」「色素増感太陽電池について」「割れないシャボン玉」をテーマとした3グループと「SSP奈良」選択者の「古代染色の復元」が校内での発表会で選抜され、多くの研究者や一般の方々の前で研究内容を発表することができた。アンケート結果からは、概ね良好な結果を得ることができた。しかし、本校のSSH運営指導委員をしていただいている先生方からは、研究の進め方や先行研究の調べ方などにまだまだ改善の余地があるなど、より具体的なアドバイスをいくつかいただいたことはこれからの課題とすべき点としてあげられる。

「SSP理科」や「SSP奈良」についての評価は、1年次の「SSP基礎（地域・生活の科学分野）」の評価と同様の課題研究に対しての行動観察やレポート作成、ポートフォリオ形式での評価だけでなく、発表内容や発表態度も含めて複数の教員で行い、評価基準なども具体的に示しながらより客観的で公平な評価を行うように心がけた。

次に1年次生を対象とした「SSP講演会」を計8回実施し、生徒が自ら将来のキャリアを考える時間として確保した。本講演会は9年間にわたり続けており、大学や企業の研究者や医師を講師として招聘し、各分野の最先端のお話を聞かせていただくことは大変意義深いことであり、生徒の進路選択の指針として、アンケート結果でも好評である。実施時期は2学期の10月～11月としており、特にこの時期は1年次生については次年度の文系理系の類型選択の時期にも重なっており、進路選択に対してはより具体的に考えるきっかけにもなっている。さらに、今年度は本校創立90周年にあたり、その記念事業の一環として「創立90周年SSP記念講演会」を実施した。講師としては「はやぶさ」のプロジェクトチームのエンジニアとして活躍された日本電気航空宇宙システム宇宙・情報システム事業部シニアエキスパート小笠原雅弘氏を招聘し、対象を全学年に広げ、はやぶさプロジェクトを担った技術者の講演を通して、生徒たちに自分の夢を描き、日々努力することの大切さに気づかせることができた。

また、全校生を対象として希望者を募り、毎年夏期休業中にSSHサイエンスツアーを実施している。目的は、科学関連施設を見学することにより、最先端の科学技術に触れるとともに講義や実験・実習、研究員の方との対話を通して、科学に対する興味や関心を高めながら理解を深めることとしている。今年度も2班体制で、第1班は京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海研究所での海洋生物の採取や観察実習、第2班は理化学研究所東京大学CSN下浦研究室等での研修を実施することができた。どちらのツアーも参加者からのアンケートでは概ね良好な結果を得ることができた。

12月には奈良先端科学技術大学院大学で「科学英語講座」を2日間にわたり実施した。これは、科学分野の題材を扱い、科学への関心を高めさせながら、読む・聞く・書く・話すの4技能の向上とプレゼンテーション技術の向上を図ったもので、英語で表現、プレゼンテーションできる生徒を育てることを目的として実施している。今年度は昨年を上回る40名の生徒が参加し、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役立つものと思われる。参加者のアンケート結果から「将来世界へ出て活躍するために必要不可欠の英語を極めたいと思った」などの回答が得られた。今回の講座は、上記のような希望をもつ生徒達を十分満足させることのできたプログラムであったといえる。

次に、校内では物理部、化学部、生物部、地学部、数学研究会、ロボット研究会を科学技術部と総称して包括的な活動を行っており、その活動は本年度も盛んに行われてきた。生物部の学生科学賞全国審査への出展や全国SSH生徒研究発表会での発表、物理部の物理チャレンジ第2ステージ

進出やロボット研究会と物理部による缶サット甲子園和歌山大会への出場、地学部の「スプライト」研究への参加などである。県内や近畿だけにとどまらず全国レベルへ進めていこうとすることで、本校の教育活動の活性化にも寄与している。また、科学技術部の課題研究においては化学部で「有機色素増感太陽電池の研究」「泡タワーについて」、地学部では「ダイヤモンドダストをつくる」、物理部では「ホバークラフトを使った免震作用」、生物部は「低温刺激による発芽促進」、「キノコの研究」、ロボット研究会は「缶サット甲子園に向けた取り組み」の研究等にそれぞれ取り組んだ。また、このような科学技術部の活動や成果は、以下の通りである。

- ・物理オリンピック（物理チャレンジ2013）第2チャレンジ2名出場（物理部）
- ・パソコン甲子園「プログラミング部門」本選出場（物理部）
- ・ロボカップジュニアジャパン2013（サッカーの部）BEST8（ロボット研究会）
- ・WROジャパン出場（中部地区予選7位）（ロボット研究会）
- ・数学甲子園2013 予選出場（数学研究会）
- ・缶サット甲子園2013 和歌山大会出場（物理部・ロボット研究会）
- ・科学の甲子園 奈良県大会出場 2位（化学部、地学部、生物部、物理部）
- ・全国SSH生徒研究発表大会に参加（生物部）
- ・「スプライト」の観測による全国共同研究に参加（地学部）
- ・奈良高校SSH事業「ロボット講習会」に参加（ロボット研究会）
- ・わくわくまなびフェスタに参加（化学部、生物部）
- ・日本学生科学賞（奈良県審査）最優秀賞1点、優秀賞4点、佳作3点、学校賞
- ・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、地学部、生物部）
- ・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、SSHコース生徒）
- ・校内SSH生徒研究発表会に参加（物理部、化学部、地学部、「SSP発展A」選択生徒）
- ・奈良高校SSHサイエンスフォーラムへの参加（生物部）

昨年度はコアSSH事業の「地域の中核拠点校」として指定を受け、さらに今年度は科学技術人材育成重点校の中核拠点校としての指定を受け、その取り組みも行ってきた。具体的な活動としては、近隣の高校や小中学校と連携しながら、合同研究発表会や最先端の研究についての講演会を行う奈良SSHサイエンスフォーラムを立ち上げることができた。さらに、連携校の主に高校生を対象とした研究講座として、奈良県内の自然環境や特徴を活かしたフィールドワークや実験・観察、県外にも範囲を広げて最先端の研究施設の見学などを取り入れた奈良県地域連携スーパーサイエンス研究講座を計5回実施した。内容は以下の通りである。

- ・山辺高校研究講座（2回）
- ・十津川研究講座
- ・和歌山研究講座
- ・KEK研究講座

各回の講座には連携校の生徒も多く参加してもらい、各校との交流を深めながら、県内の理数科探究活動の活性化につながることが出来た。また、コアSSH事業の際に実施していたロボット講習会を引き継ぐ形で、今年度も11月に小学生から高校生までを対象としたロボット講習会を実施した。さらに、昨年度から始まった、本校の連携校や京阪奈地区の学生や研究者たちがその研究内容を発表し、交流しあう「まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル」を今年度も実施することができ、昨年度以上の約300名の参加者があった。このようなコアSSH事業、及び重点校SSH事業の活動によって、従来のSSH指定校としての本校の各取組も活性化してきた。課題研究の取組においても、昨年度のコアSSH事業や今年度の重点校事業の実施によって、他校の生徒との交流や大学との連携、研究者による指導助言などの機会が増え、研究内容の深化発展や表現力の強化に役立っている。

研究の成果の普及については、平成19年度（SSH指定年度）より学研都市内の学校と研究機関との交流・連携を目指す「科学のまちの子どもたち」プロジェクトを、(財)関西文化学術研究都市推進機構と本校の複数の教員を含むワーキング・グループが、初めて立ち上げた。以後、その理念に基づき、子どもたちに、学研都市ならではの「教育の機会」を提供するための科学的な催しの企画や運営に関わり、協働を進めてきた。こうした取組は、主に近隣の学校関係者に学研都市の主要な研究機関の研究内容を紹介するとともに、研究者との出会いと対話の場を提供し、相互の交流を深めることを目的として、毎年科学フォーラムを開催してきた。そのような経緯の中で、前述したように昨年度はコアSSHの地域中核拠点校として、今年度は科学技術人材育成重点校の中核拠点校としての指定を受け、その取組として、奈良県の理数科高校と連携する奈良コンソーシアムの活動や合同研究発表会、大学での実験や実習を行う奈良SSHサイエンスフォーラムを立ち上げることができた。さらに、前述したように京阪奈地区の学生や研究者たちがその研究内容を発表し、交流しあう「まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル」を実施することができた。このような活動によって、けいはんな学研都市の研究機関の研究者や技術者の方々と、これからの日本の未来を担う高校生や小中学生たちと市民の方々ととの交流ができ、長年の本事業の成果を普及する方策の一つとして実践できた。

以上のような活動を実施してきたが、例年実施している各種アンケートの結果から、SSHの取組は奈良高校にとって意義深いものであったことがわかる。具体的には「SSHの事業を受けて、科学や数学に対する興味・関心は深まりましたか」という質問に、「深まった」「どちらかという

と深まった」と回答する生徒が6割を超えており、「SSHの事業を受けて、先進的な研究分野に触れることが出来たと思いますか」という質問に対して昨年を上回る7割以上の生徒が「触れることが出来た」と回答している。これらのことから、生徒たちの科学への興味・関心に関する項目についての評価がSSHの事業を受けて上昇していることが分かる。また、今年度から追加した項目として「SSP科目でより高度な内容を学べたと思いますか」という質問に対して6割以上の生徒が「強く思う」「どちらかというと思う」と回答している。特にこの質問に対しては、2年次生の「SSP 発展A」を選択した生徒（SSHコース選択者）のうち7割の生徒が高度な内容を学べたと回答している。また「SSP科目の内容は、満足いくものでしたか」という質問に対しても1年次生の約6割が「満足した」と答えているのに対し、2年次生の「SSP 発展A」選択者の7割近くが「満足した」と答えている。このことより、SSP科目が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分かる。このようにSSHの事業を通し、生徒の自然科学への興味・関心が高められ、科学的に研究する態度（課題の設定、仮説に基づき実験計画を立て実験を実施する、実験データを考察するなど）が育成されつつあることが分かる。また、「SSHの事業は、進路選択の参考になりましたか」という質問に対しては「大いになった」「どちらかというようになった」と回答する生徒が1年次生では昨年を上回る5割以上となっていること、「SSHの事業を受けて、将来、科学の研究者になりたいという気持ちは沸きましたか」という質問に対して「大いに沸いた」「どちらという沸いた」という回答が1年次生では昨年度より上昇していることより、SSH事業が生徒たちの進路選択に年々重要な役割を担ってきていることが分かる。

また、例年実施している「SSHに関わる教職員向けアンケート」の結果からも「SSH活動はこれに取り組んでいる生徒にとって主に理科系教科の学習や進路選択の動機付けになっていると思いますか」という問いに対して、昨年を上回る9割以上の教員が「そう思う」と回答している。このことから、SSHの事業を通し、生徒の自然科学への興味・関心が高められ、科学的に研究する態度が育成されつつあることが教師側の視点からも分かる。具体的には、課題研究の内容の質的な深化を図りながら、その内容を校内の発表会で積極的に発表することにより、プレゼンテーション能力が育成されてきた。また「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」と答えた教員が昨年を上回る8割を超えており、SSHにおける生徒の活動が校内でのいろいろな場面でよい影響を与えてきていることが窺われる。さらに「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は、昨年を大きく上回る4割を超える教員が「そう思う」と答えるようになった。しかし、これは教員全体の半数にも及んでおらず、全校で取り組めるための具体的な体制作りを今後もさらに検討していく必要があると思われる。さらに「本校のSSH事業は、あなたの教員としての資質向上につながっていますか」という問いに対しては「そう思う」と答えた教員が昨年度を下回り、6割程度になってしまっている。これは、SSHの取組が生徒の変容とともに教員の変容にもつながるという理念とは離れてしまう状況であり、教員自身がSSHの取組から学ぶ姿勢を再認識していく必要があるように思われる。

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の活動は本校の生徒にとって有意義だ」と考える方の割合が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言える。また「SSH活動は、これに取り組んでいる生徒にとって、主に理科系教科の学習や進路選択の動機付けになっていると思う」と考える方の割合が今年度の1年生は昨年度を大幅に上回り8割を占めている。しかし、2年次生の保護者になるとその割合は6割まで減少してしまっている。これは、2年次での文理選択やSSHコース選択等によって、進路選択の幅が1年次より狭まってきたことが原因であるといえる。また「本校がSSHで取り組んでいる内容についてご存じですか」という質問に対しては「よく知っている」「少し知っている」を合わせても毎年7割に満たない状況であるため、校内や校外も含めたSSHに対する広報活動を強化する必要があると思われる。

以上のような結果から、生徒・教職員・保護者が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るとともに、いくつかの大きな課題も見えてくるようになった。

② 研究開発の課題

これまでの課題研究についての取組では、1年次から2年次、2年次から3年次に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課題として挙げられていた。そこで、従来通りの単位制の良さを生かし、アラカルト的な選択も可能にしながら、新たに理系SSHコースを導入した。本年度は2年目であり、来年度2年次になる生徒のSSHコースへの希望者は57名という結果になった。これは、今年度のSSHコースの生徒数21名を大幅に上回る人数である。また、2年次生に開講している「SSP 発展A」科目については、今年度が「SSP 表現A」「SSP 理科」「SSP 奈良A」であったのに対して、来年度の2年次生は、それに加えてさらに「SSP 数学A」「SSP 科学英語A」を希望する生徒が出てきたため、新たに開講を予定している。これらは、今年度のSSH事業や「SSP 発展A」の各科目の取組が、生徒や保護者に対して興味・関心のあるものになってきており、評価が高かった現れであると思われる。

しかし、課題研究の内容の深化という面からは大きな課題も見受けられる。今年度の「SSP 発展A」の各科目について、特に課題研究の深化や発展はまだ不十分であったと思われる。それは校内での「SSP 発展」科目の生徒研究発表を行った際の教員による評価でも明らかであった。その原因としては、やはり課題設定とその研究にかける時間が絶対的に不足していたということが第1に挙げられる。事実、2学期からの課題研究であったため、課題の設定から見直したグループや実験データがきちんととれなかったグループについては時間が足りず、十分な研究には至っていなかった。来年度の3年次生の「SSP 発展B」関連科目の選択者は「SSP 表現B」「SSP

物理」「SSP化学」「SSP生物」「SSP奈良B」を選択することが決まっている。2年次の研究内容を引き継ぎながら、より研究の深化と発展に努めるために、研究内容の見直しや工夫、そして大学や研究機関の指導を受ける機会を増やすなどの取組が必要になってくると思われる。この結果を踏まえて、来年度の2年次生の「SSP発展A」選択者の課題として、基礎実験等の実習や基礎的な研究をさせながら、1学期の出来るだけ早い段階から課題研究のためのテーマ設定に対して意識させ、自らの研究テーマを考えさせておく必要がある。そして、課題研究が始まる2学期からには、研究内容の工夫や深化発展をより効率よく進めるために、担当教員だけでなく、やはり大学や研究機関の指導を受ける機会を増やすなどの取組が必要になってくると思われる。

次に、科学技術系クラブの課題研究の内容については、SSP科目の研究内容よりも深化発展性があり、研究の成果を校内や県内では積極的に発表している。しかし、各予選を突破し、全国レベルで十分に評価されるだけの内容にはまだまだ至っていない。従って、「SSP発展」科目の課題研究と同様、より深化発展した研究内容に進めるために近隣の大学や研究機関等の指導を受ける機会を増やすとともに、その中により高度な内容の研究講座を企画していく必要がある。そうすることで、生徒たち自身が科学技術に対するより強い興味・関心を持てるようになり、各自の持つ専門的な知識の増加と質の高まりが期待でき、より意欲的で効果的な課題研究につながっていくのではないかと思われる。さらに、今後は研究発表の際のプレゼンテーション能力の育成も併せて必要になってくる上、英語によるプレゼンテーションというものがこれからは絶対不可欠なものとしてあげられる。

そこで、次の課題としては、グローバル化が進められている現代社会において、国際的な視野を持った生徒の育成をどのように取り組んでいくか、ということが挙げられる。これは、本校の研究開発課題の一つである「国際的視野をも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」につながるものである。今年度は、「科学英語講座」や海外の高校生との交流会などで国際性を養う取組を実施しているが、参加者からは、もっと学習したいや、交流する回数を増やしたいなど、経験や知識を要求する意見が多く出されていた。しかし、生徒のプレゼンテーション能力は高まってはきているが、英語による発表能力やコミュニケーション能力がまだまだ不十分であることも事実である。このような状況からも、国際性を養いグローバルな人材を育成していくことは本校にとっての最重要課題の一つであると思われる。そこで、来年度は、国際交流の機会を出来るだけ増やしていきたいと考えている。そしてSSHコースの生徒を対象としたシンガポールへの海外研修を計画している。海外の高校生との交流や先端の科学施設などを見学することはより国際的な視野の育成に役立つものと思われる。また、この海外研修の事前・事後指導では、英語による語学力の強化、コミュニケーション能力の向上を図るための特別な講座を開いていく。さらに、例年実施している「科学英語講座」をより充実したものに改善しながら国際性を身につける取組を発展させていく。他にもいろいろな国際交流の場を求めながら、その都度本校の生徒たちに提供し、経験を積ませていきたいと思う。このような活動を通して国際性を養い、グローバルな視点で物事を捉え、判断する力を身につけることで、より研究の深化発展にも寄与できるものと思われる。

他に挙げられる課題としては、各種科学コンテストや国際科学オリンピック等への取組である。これについては、予選への応募はしつつも、全国大会への出場や世界レベルについてはなかなか進出できていない状況である。特に国際的なレベルについては、平成23年にロボット研究会がロボカップジュニアサッカーで世界大会に出場し第4位という輝かしい成績を収めてくれたが、その後の取組では、以前とかなりの差があるように感じている。そこで、このような高いレベルでの科学コンテスト等で好成績を挙げるため、来年度は大学や研究機関に協力を依頼しながら、物理・化学・生物・地学・数学・情報・ロボットなどいろいろな科目や分野に特化した形で「高度研究講座」等を実施していきたいと考えている。さらにそれぞれのコンテストに向けて、過去問などの分析も行いながら具体的な傾向と対策を立てて、興味・関心のある生徒たちに取り組みさせていく機会も設けていきたい。

さらに、2年次生からのSSHコース以外の理系生徒や文系生徒に対しては、SSH事業との関わりが希薄となり、学校としての広がりが進んでいないという指摘が保護者や生徒の各アンケート結果に触れられている。したがって、1年次生や2年次生のSSHコースの生徒を中心とした取組だけでなく、学校全体として取り組めるような事業内容や、SSHの取組が直接関わっていない他の生徒たちにも刺激を与え、良い影響を及ぼし巻き込んでいくような工夫が必要であると思われる。具体的には、生徒たちの研究内容等を広く全校生徒に伝えていくような活動の工夫や、SSP講演会のような、学年を問わずどの生徒たちも自由に参加できる有意義な事業内容を検討し、生徒たちへ提供する機会を増やしていくと考えていきたい。

また、課題研究等の評価について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を行っているが、主観的であり抽象的な部分が多いことも課題としてあげられる。これまでも具体的でより客観的な方法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評価してきているが、さらにルーブリックなどで具体的な評価基準を作成していくことも課題の一つとして挙げられる。

平成25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

関西文化学術研究都市という地域の基盤を活かし、SSH事業で構築した高大連携と、地域の小・中・高等学校間の連携を、奈良県全体に拡充した「奈良県サイエンススクール・ネットワーク」を構築し、奈良高校がその中核的拠点として、県全体の理数系探究活動の活性化を図る研究

② 研究開発の概要

「奈良県サイエンススクール・ネットワーク」を構築し、科学的な研究講座やイベントを開催し、科学技術に興味・関心のある地域の児童・生徒の科学的リテラシーを伸ばす。具体的には、県内各地の自然環境を活かした実験・実習の研究講座やロボット講習会、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、科学的探究能力を伸ばす。さらにサイエンスフェスティバルやサイエンスフォーラム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、問いをたてる力を育成するとともに、連携校との「協働」を通して有機的なつながりや持続可能な開発のための教育活動を推し進める。

③ 平成25年度実施規模

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）、奈良市立一条高等学校（10名）、奈良県立郡山高等学校（10名）、奈良県立畷傍高等学校（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）、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）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、科学技術部員の生徒（30名）を合わせて21校、合計260名とする。

④ 研究開発内容

○具体的な研究事項・活動内容

① 奈良県サイエンススクール・ネットワークの創設（寧楽SSネット）（水平方向へ展開）

連携校の児童・生徒を対象に以下の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、奈良県サイエンススクール・ネットワークの創設を目指す。山辺高校研究講座としては、大和高原の自然環境を活かした山辺高校内での植物や野生動物の自然調査や実習、十津川研究講座では県南部に位置する十津川村の河川調査や自然観察、和歌山研究講座では京都大学フィールド科学研究センター瀬戸臨海実験所での海洋生物の調査や観察と和歌山大学宇宙教育研究所でのロケット打ち上げ実習、KEK研究講座では高エネルギー加速器研究機構で行う研修やSSH生徒研究発表会への参加、ロボット研究講座ではロボットプログラムの実習などを実施する。

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（地域の方への啓発活動）

関西学術研究都市の母体である通称「けいはんな地区」の小・中学生および関係者に高校の取組を広く知らせ、全県の資質と意欲のある児童・生徒を高校における探究活動に誘導する。また、高校生が研究者と交流することにより、科学への興味関心を高め、探究活動を活性化する。

③ 教育関係機関と連携した、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）

特に資質と意欲のある生徒を更に向上させるため、高度で発展的な教育プログラムを県内外の教育関係機関と連携して共同開発する。

④ 理数科教員指導方法研究会の実施

奈良県高等学校理化学会や奈良県生物教育会、奈良県数学教育会の研究会と連携して現在、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、教員の研究会を高校のみならず中学校の教員の交流の場としてその成果を普及し、奈良県立教育研究所と連携をして理数科教員指導力のある教員の数を増やす。

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・ネットワークの創設

7月21日に奈良市民文化ホールにてサイエンスフォーラムを実施し、高エネルギー加速器研究機構の研究者による講演会と連携校による活動報告が行われた。さらに、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6月29日に「キノコ」、2月22日に「野生動物」をテーマに観察・実習を行った。8月1、2日には十津川村研究講座として水

生生物による河川調査や自然観察、8月5、6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ロボット打ち上げ実習、8月7～9日にはKEK研究講座として高エネルギー加速器研究機構で行う研修やSSH生徒研究発表会への参加を実施した。11月16日にはロボット講習会をアフレルと連携して、地域の小中高生を対象に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実施の際には、すべてアンケートを実施したが、その結果はどの講座も評価が高く概ね良好であり、成果として奈良県サイエンススクール・ネットワークの広がりが確認できたと思われる。

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9日に、けいはんなプラザにて学研都市の研究者や地域の方々を招待し、財団法人 関西文化学術研究都市推進機構と連携して研究内容をポスターセッションなどで地域の高校生と交換しあうサイエンスフェスティバルを実施した。また、海洋開発研究機構の「しんかい6500」パイロットによる市民と生徒、教員のための講演会を実施した。参加者のアンケートや研究者による評価用紙による結果から、研究内容に対する評価や指摘が刺激となり、興味・関心や研究意欲の高まりが窺われ、探究活動への活性化につながった。

③ 理数科教員指導方法研究会の実施

奈良県生物教育会と連携して8月1、2日に十津川村において水生生物や河川環境についての研修会を実施した。参加した教員からのアンケートには、より深い研修意欲が書かれており、教員の指導力の向上への一助となったと思われる。

○実施上の課題と今後の取組

奈良県サイエンススクール・ネットワークの創設は少しずつ進められてきているが、各研究講座において、連携校の「協働」による有機的なつながりが不十分であったことが課題として挙げられる。よって、今後は研究講座等に共同研究や共同発表などの活動を入れた取組が必要だと思われる。また今年度の取組では、資質と意欲のある生徒を更に向上させるための高度で発展的な教育プログラムが実施できなかった。したがって、平成26年度については、研究開発内容にある高度研究講座を実施し、特に熱心に取り組んでいる課題研究を更に発展させるように、大学や研究機関での指導助言や、全国および国際的科学的コンテストに挑戦する生徒を支援する講座等を実施していく。さらに、研究内容の評価についても、アンケートやレポート、指導者による総括的な評価だけでなく、より具体的で課題がどこにあるかがわかる方法を検討していく。

平成25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25年6月29日、平成26年2月22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菊池淳一先生による「キノコの生理生態とその応用」の講義とキノコの採取・同定、菌床栽培の培地作りやDNA抽出実験などを行い、3校より18名の参加者があった。第2回は、奈良教育大学教授 鳥居春己先生による「野生動物の生態と生育環境の変化」の講義や校内での生態調査、発信装置を取り付けた動物の探索を行った。3校より12名の参加者があった。どちらの講座参加者からも「とても勉強になりました。今後、もっと詳しく勉強したくなりました」などの感想が多く、興味・関心を高める有意義な講座であったと思われる。

・十津川村研究講座（平成25年8月1、2日）[熊野川（十津川）、玉置山、十津川高校]

奈良県環境アドバイザー谷幸三先生による「水生昆虫による河川の環境」の講義・実習と、十津川村立十津川中学校教諭玉置久稔先生による「夏の星座と星雲他星」の講義と天体観測の実習、そして玉置山の自然調査を実施した。参加者は6校より20名であり、アンケート結果からは「興味・関心」の項目で80%以上の高い評価を得ており、フィールドワークなどの体験から生徒の意欲や興味・関心を高める意義のある講座であったと思われる。

・和歌山研究講座（平成25年8月5、6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特任教授 秋山演亮先生による「缶サット」についての講義とロケット打ち上げ実習、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 久保田信先生による夜の水族館の観察や海洋生物の採取と観察などの実習が行われた。6校より20名の参加者があり、アンケート結果からは「もっと知りたい」という項目が約80%以上となっており、実習等によって自然や科学技術に理解を深め、より意欲的になったと思われる。

・KEK研究講座（平成25年8月7日～9日）[会場：パシフィコ横浜、理化学研究所 横浜キャンパス、高エネルギー加速器研究機構（KEK）]

SSH全国生徒研究発表会への参加と、理化学研究所タンパク質立体構造解析施設の山崎俊夫上級研究員、遺伝子解析施設粕川雄也ユニットリーダーによる講義と見学、高エネルギー加速器研究機構測定器開発室室長 幅 淳二先生、物質構造科学研究所放射光科学第二研究系准教授 加藤龍一先生、共通基盤研究施設機械工学センター技術副主幹 安島泰雄先生による見学と講義を受けた。参加者は6校より20名であり、感想には「自分たちの年齢でも、調べたい事についてきちんと調査、検証を行えばかなりしっかりとしたものになるのだと分かりこれからの参考にしたいと思います」のように、良い刺激となり学習意欲の高まりが感じられた。アンケート結果でも全ての項目で約80%の高い評価を得ており、科学技術への理解や興味・関心の高まりがみられた。

・ロボット講習会（平成25年11月16日）[会場：奈良県立奈良高等学校地学教室]

講座内容は、アフレルの軽部禎文様による、トレーニングロボットの組み立て、プログラミング、ライントレースやタイムトライアルなどの実習を行った。参加者は9校より43名であり、アンケート結果から、満足度や興味関心の項目が90%を超えており、小学生から高校生までが試行錯誤しながら、楽しんで取り組み、思考力や創造性などを養う良い機会となった。

○サイエンスフォーラム（平成25年7月21日）[会場：奈良市北部会館市民文化ホール]

高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所助教 西田昌平先生による「巨大な加速器で探る素粒子と宇宙」という演題の講演と、連携校の山辺高校と本校によるSSH事業の活動報告等を実施した。参加状況は連携校、本校による8校140名の生徒・教員・保護者等が参加し、生徒の感想には「興味深い発表・講演で非常に有意義な一日を過ごせた。」「今回の講演の内容でいくつか興味のあるものがあつたので面白かった。」などがあり、教員からも「ESDにもつながるテーマの実践を聞かせていただいて今後の継続した取り組みに期待しています。」などの意見が出され、これからの活動の参考となる内容であった。

○奈良高校公開講座の実施（平成25年9月21日）[会場：奈良県立奈良高等学校]

数学、情報、物理、化学、生物、地学の6分野で連携校をはじめとする中学生を対象にSSH校ならではの授業を公開した。（約40名参加）

○わくわくまなびフェスタへの参加（平成25年10月6日）[会場：奈良県立教育研究所]

「まなび」をテーマに県内の幼児・児童・生徒及びその保護者、県内教員及び教員志望の学生、教育に関心のある方を対象とするフェスタで、多数の参加者の下、本校の化学部と生物部の部員が日頃の成果を、小学生や中学生に発表し、観察や実験を指導をしていた。

○サイエンスフェスティバルの実施（平成25年11月9日）[会場：けいはんなプラザ]

海洋開発研究機構海洋工学センター運航管理部探査機運用グループリーダー 小倉訓 様による「『しんかい6500』とそこで見た深海の世界」という演題の講演と「中高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13校、合計36ブースを出展していただき、約300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、メッセージシート等を利用して近隣の住民の方々や19名の研究者や技術者の方々より講評をいただいたのも良かった。

○理数科教員指導方法研究会の実施（平成25年8月1, 2日）[会場：十津川村]

奈良県生物教育学会と連携して8月1, 2日に十津川村において水生生物と河川環境についての研修会を実施した。参加した教員からのアンケートには、より強い研修意欲が書かれており、教員の指導力の向上への一助となったと思われる。

② 研究開発の課題

○奈良県サイエンススクール・ネットワークの創設（水平方向への展開）について

奈良県サイエンススクール・ネットワークの創設は少しずつ進められてきているが、各研究講座において、連携校どうしの意見交流や活発な討論などがほとんどみられず、より深い「協働」による有機的なつながりが不十分であったことが課題として挙げられる。よって、今後の研究講座等には、いろいろなテーマや課題を与え、共通の課題を探究するグループとして連携校の壁を外して集まり、共同研究や共同発表などの「協働」の活動を入れた取組が有効だと思われる。そこでの討議や実験・実習などで、有機的なつながりが生まれ、生徒の思考力や表現力、創造性などがよりよく養われていくと考えられる。

○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）について

今年度の取組では、資質と意欲のある生徒を更に向上させるための高度で発展的な教育プログラムが実施できなかった。また、連携校も含めた取組として各種の科学コンテストへの挑戦も出来ていない。これらも大きな課題である。したがって、平成26年度については、研究開発内容にある高度研究講座を実施し、特に熱心に取り組んでいる課題研究を更に発展させるように、大学や研究機関での指導助言や、全国および国際的科学コンテストに挑戦する生徒を支援する講座等を実施していく。

○研究内容の評価について

評価方法として、アンケートやレポート、指導者による総括的な評価だけでは不十分であり、生徒自身にとっても、到達度がわかりにくい。そこで、課題がどこにあるかがより具体的にわかる評価方法の検討が必要であり、ポートフォリオやルーブリックなどの評価方法について検討し、生徒の実態に応じた新たな評価方法の開発を目指していく。