

平成二十年度 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第二年次

平成21年3月

奈良県 私立西大和学園高等学校

〒636-0082 奈良県北葛城郡河合町葉井295

TEL 0745-73-6565

FAX 0745-73-1947

<http://www.nishiyamato.ed.jp/ny/>

①-A スーパーサイエンス 講義



(京都大学大学院工学研究科の研究者によるスーパーサイエンス講義)



(本校卒業生によるスーパーサイエンス講義)

①-B サイエンスセミナー 1



(理系・文系進学希望者別にセミナーコースを設定)

①-B サイエンスセミナー2



(日本科学未来館)

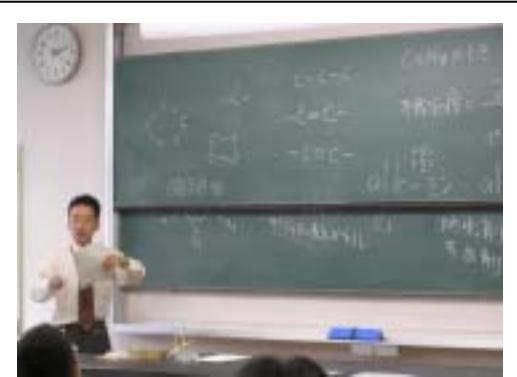


(東京大学)



(セミナーについての発表会・討論会)

①-C サイエンス研究 I (SS 科学)



(本校教員によるサイエンス研究 I、SS 有機)



(SS 科学における有機及び生物実験)



(SS 科学における研究発表)

②-A サイエンス研究 II(SS科学)



(京都大学大学院生命科学研究科でのSS科学・生物)



(日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所でのSS科学・光)

②-B 京大 1day ラボステイ



(京都大学大学院工学研究科でのラボステイ)

②-C NAIST ラボステイ



(NAISTバイオサイエンス研究科)



(NAIST物質創成科学研究科)



(NAIST情報科学研究科)

③ サイエンス研究発表会



(文化祭での SSH 中間発表会)

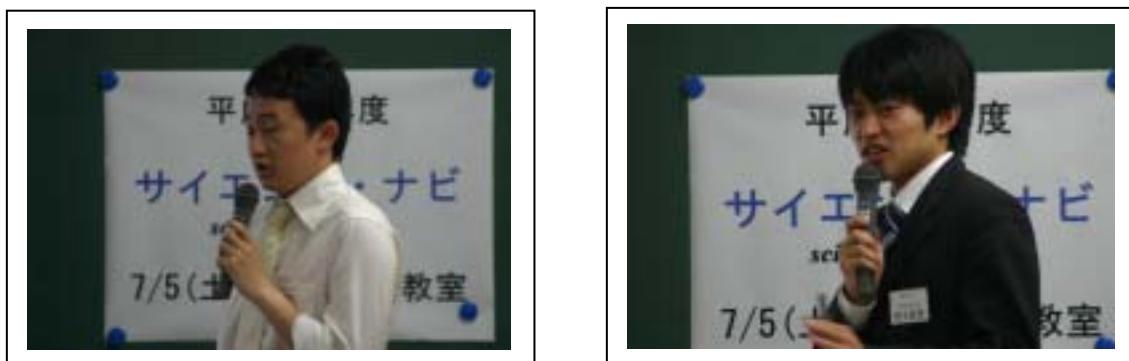


(SSH 研究発表会に向けた練習)



(NAIST での SSH 研究発表会)

④ サイエンスナビ

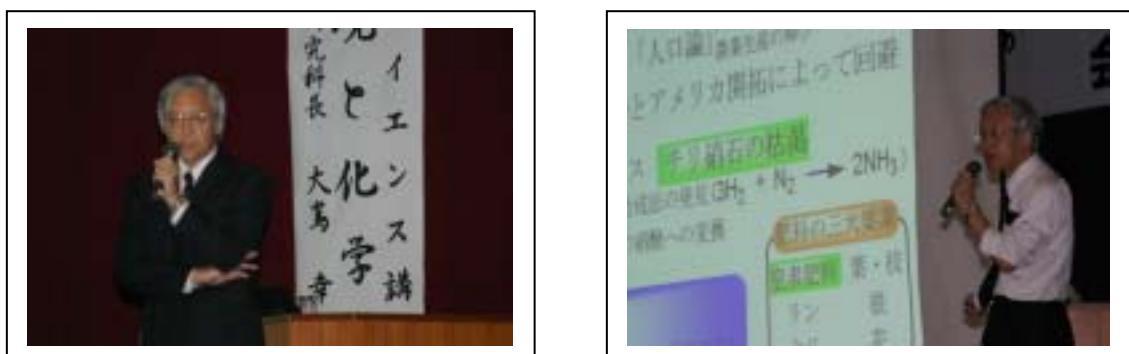


(本校卒業生（修士課程第2学年）による研究内容の発表)



(スーパーサイエンスOBによる在学生への進学・研究に関する情報提供会)

⑤ サイエンス講演会



(著名人によるサイエンス講演会)

⑥ 科 学 部



(科学部の活動で行う科学実験の様子)



(科学の普及を目標とした科学部の活動)



(科学見学会により科学の活用方法を学ぶ)

⑦ サイエンスリサーチクラブ



(本校におけるサイエンスリサーチクラブの活動)



(SRC ロボット講習会)

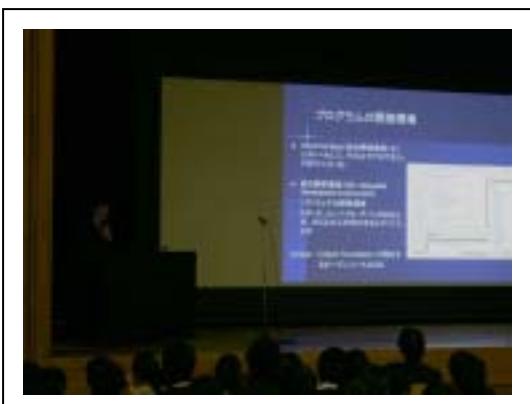


(研究発表会で研究結果を公開)

⑧ スーパーサイエンスOB会



(夏の SSHOB 研究発表会)



(冬の SSHOB 発表会・第 2 回総会)



(SSHOB 生が TA として本校で活躍)

卷頭言

西大和学園高等学校長 今村 浩章

昨年4月より新たなスーパーサイエンスハイスクールの取組である「西大和学園スーパーサイエンス+（プラス）プラン」の活動をスタートさせております。今年度のスーパーサイエンス生徒研究発表会が、12月21日に奈良先端科学技術大学院大学（NAIST）で開催されました。高校2年生のサイエンス研究の全27グループのメンバーが午前中に「ライフサイエンスコース」、「ナノサイエンスコース」、「インフォメーションサイエンスコース」の3つの研究分野に分かれて発表を行いました。そこで各分野から選ばれた2グループずつの代表が、午後の全体発表大会に臨みました。あらためて代表グループの研究テーマを表記しますとライフサイエンスコースは、「花を咲かせるフロリゲンに関する分析」、「タバコが蓄積する防虫性アルカロイド」、ナノサイエンスコースは、「発電効率向上を目指した太陽電池の研究」、「CMOSイメージセンサーの仕組みを探る」、インフォメーションサイエンスコースは、「医療バーチャルリアリティー」、「アクトロイドの動作生成とインタラクション実験」というテーマで発表を行いました。また同時に自由研究であるサイエンスリサーチクラブ（SRC）の「気象警報通知システム」の発表や卒業生であるスーパーサイエンスOBの研究発表も行われ、NAISTの先生方の高い評価を受けました。発表会全体を通じてパワーポイント等のコンピュータを駆使した高度な技術、自分の言葉で分かりやすく伝えていること、アトラクション的な何か聴衆を惹きつける工夫が多く見られたことが印象的でした。そしてやはり人に物事を伝える時は、情熱が一番であることをあらためて生徒は実感したことと思います。

どの研究テーマも高度な最先端の内容が多く、最終的に画期的な結論に至ることは、難しかったと思われますが、みなそれが大発見には至らなくとも自分なりに身近な何かを発見したことと思います。具体的にいえば、答えを求めるよりも「何が難しいのか、何が問題なのかを感じる」ことが多かったのではないでしょうか。今、学校では、与えられた問題に答えることが多いかもしれません、自ら発見した課題を自ら解き明かすことこそサイエンスの真髄であり、学問の真髄であります。日常のどのようなことに対しても「何が難しいのか、何が問題なのかを感じる」精神によって物事の本質に触ることができます。サイエンス、学問、人生、生き方等、すべては、本質を求めてことで通じています。このようなSSHの効果が今年から開催が始まった奈良SSHフェスティバル等を通してさらに内外に発信されることを期待します。

平成20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

大学・研究機関・スーパーサイエンスハイスクール修了生との連携を図り、理数系教育においてより先進的なカリキュラムと、より独創的な教科指導法の研究開発及び理系進学希望者に対するより確かな進路指導法の研究開発－SSH修了生による、SSHの進化－

② 研究開発の概要

SSH一期生として開発してきた「広げる」「深める」「進化させる」のカリキュラムと指導法をもとに、高いモチベーションを持つ本校のSSH修了生を活用し、一層の改革による改善を図る。まず、「サイエンス講義」や「サイエンスセミナー」を強化し、「さらに広げる」へと発展させる。「サイエンス研究」のカリキュラムに英語教育を取り入れ、国際性の育成強化を図り、研究内容を充実させる。また、新たに、自由度の高い研究を行うシステムとして「サイエンスリサーチクラブ」を増設し、科学の楽しさを普及する「科学部」と共にバリエーションの増加と個性化により多くの生徒へ対応して「さらに深める」へと発展させる。さらには、SSH修了生の会「スーパーサイエンスOB会」を設立し、卒業後もフォローするとともに、在校生との交流する機会を設定することで、彼らの高いモチベーションを在校生へ伝え、本校スーパーサイエンスハイスクールの取組を伝統に進化させていくことにより「さらに進化させる」へと発展させる。

③ 平成20年度実施規模

高校1～3年生のスーパーサイエンスコースの生徒（合計約150名）を対象とする。一部取組に関しては、全校生徒を対象とする。

④ 研究開発内容

○研究計画

①第一年次

- ・サイエンス講義の強化、特に女性研究者による講義回数を増やし、サイエンス研究の履修者（Sコース）の、女子生徒の比率増を図る。
- ・サイエンス研究Ⅰにおいて、SS科学（研究の為の基礎知識を身につけるための講義、実習）を実施、検証する。とくに理数系英語力の向上を図る取り組みが機能しているか検証し、改善すべき点を明らかにし次年度に生かす。
- ・サイエンス研究ⅡにおいてもⅠ同様にSS科学を行う。さらにラボステイ・サイエンスインターン（大学、研究所との連携実習）を実施し、検証を行い、改善すべき点があればそれを明らかにする。必要があれば、海外の研究機関での研修等も企画する。
- ・サイエンス研究Ⅲについては、SSA、サイエンスナビ（大学教育へのスムーズな接続を図る）を実施。実際の進路等も含め検証し、改善点を確認する。
- ・サイエンスリサーチクラブについては、科学部の再編を行い、参加生徒の募集を行い、研究活動を開始する。定期的に研究の進展を確認し、2年次以降の体制の検討を行う。
- ・スーパーサイエンスOB会を発足し、提携先の協力を得て、先端研究の情報発信やシンポジウムの開催を行う。さらには講義内容の発表会や研究発表会への参加を促し、在校生へのフィードバックを図る（サイエンスナビへの応用）。
- ・年に2回サイエンス通信を発行、取り組みを随時HPにアップする。さらに中間発表会、サイエンス研究発表会、文化祭、実験教室等できるだけ多くの機会を利用して広く一般に本校のスーパーサイエンス事業における成果を普及する。

②第二年次（平成20年度）

- ・各取り組みにおいて、第一年次に実践・検証し、明らかになった改善点を改善し、各取り組みの指導法のブラッシュアップを行う。
- ・サイエンス研究Ⅱについては、サイエンス研究Ⅰを踏まえ、SS科学、特に科学英語教育の充実を図る。研究内容の検証を行い、必要に応じて新たな取り組みを企画実行する。

- ・スーパーサイエンスOBによる在校生の研究を補助するシステムの構築により互いのモチベーションの増大を図る。
- ・サイエンスリサーチクラブについては、研究の進展を踏まえ、科学研究コンクールへの参加等を検討する。さらに新しい研究課題についても取り組む。
- ・奈良県のSSH校との連携を強化し（奈良SSHコンソーシアム）、奈良SSHフェスティバルを開催する。
- ・一年次と同様に成果の広報に努める。

③第三年次

- ・各取り組みにおいて、第一年に実践・検証し、明らかになった問題点を改善し、各取り組みの指導法の完成を目指す。特にサイエンス講義、サイエンスセミナーに関して、コストパフォーマンスに優れた方法論を検討する。
- ・スーパーサイエンスOB一期生が大学院へ進学するのに伴い、スーパーサイエンスOB座談会やサイエンスナビを通じてOB間、またOBと在校生との交流会を図る。また、多くのSSH活動でのOBによる在校生の研究の補助が可能になるようシステムを改良する。
- ・サイエンスリサーチクラブについては、一年時からの課題研究を完成させ、積極的に科学研究コンクールへ参加する。またクラブとしての課題を引き継いで研究できる体制を整える。
- ・奈良SSHコンソーシアムの拡大・充実を図り、引き続き奈良SSHフェスティバルを開催する。
- ・一年次と同様に成果の広報に努める。

④第四年次

- ・サイエンス研究Ⅱの完成を目指し、大学・研究所との連携を確固たるものにする為、提携協定を結び、生徒と研究者の交流や、実習の継続を目指す。
- ・スーパーサイエンスOBによる大学・分野の壁を越えた研究（修士論文）発表会を開催し、討論会を通じ在校生にさらなる自分の将来像をイメージさせる。また、OBによる在校生の研究の補助のシステムの定着化を図る。
- ・サイエンスリサーチクラブの定着化を図り、永続的に活動できる体制を検討し、試行する。
- ・奈良SSHコンソーシアムによる、奈良SSHフェスティバルの定着化を図る。
- ・一年次と同様に成果の広報に努める。

⑤第五年次

- ・五年間の実践の効果を検証し、報告会等を実施、広報、普及を行う。
- ・スーパーサイエンスハイスクール校の指定終了後、指定校として実践してきた取り組みを継続していく方策を策定する。
- ・スーパーサイエンスOBが、博士課程や様々な研究職に進むのに伴い、サイエンス講義の講師として参加やサイエンス研究での共同の研究等を通じ、スーパーサイエンスハイスクールとしての気風を伝えていく。
- ・サイエンス研究発表会、文化祭等できるだけ多くの機会を利用した、本校のスーパーサイエンス事業における成果の普及に専一層力を注ぐ。
- ・次年度以降の奈良SSHフェスティバルの継続を図る。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

サイエンス研究Ⅰ、Ⅱ。対象学年は、Ⅰが第1学年、Ⅱが第2学年。単位数はⅠが1単位、Ⅱが2単位とする。

○平成20年度の教育課程の内容

I 及びIIの前半では研究に必要な基礎知識、倫理観、科学英語を学ぶ（SS科学）。IIの後半では、「ライフ」「ナノ」「インフォメーション」の3分野に分かれ、研究室に滞在し、講義、実験実習、考察、研究発表会等を実施。

○具体的な研究事項・活動内容

①第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

大学（院）や研究機関または企業の第一線で活躍する研究者が行う講義を受講することにより、科学技術に対する好奇心・探究心を高める。

B. サイエンスセミナー

自分の将来や進路を考え、文理選択を決定していく高校1年生の秋に、理系、文系の最先端の研究活動を見学することで、将来像や目標をより強く意識し、個々の学習活動を自ら発展させる。また、見学内容の発表活動を通して、個々のプレゼンテーション能力を習得させる。

C. サイエンス研究Ⅰ

大学(院)・研究機関において最先端技術・研究に携わることを通して、科学技術に対する好奇心に溢れ、深い理解力を持つ研究者・技術者をより多く育成する。最先端の自然科学や情報科学における研究の手法や技術を学ぶために必要な、基礎的な化学・生物に関する知識、基礎実験技術の習得を目指した事前学習を行う。

②第2学年における実施

A. サイエンス研究Ⅱ

大学(院)・研究機関において最先端技術・研究の講義や実験に直接触れることによって、自然科学や情報科学への興味を高め、自然科学や情報科学における研究の手法や技術を育成する。学問に対する知的好奇心を深め、自分の興味関心や研究内容を表現する能力、論文としてまとめる能力も育成する。

③SSH研究発表大会

A. 中間発表会 B. SSH研究発表会 C. 校内研究発表会

サイエンス研究の中で得た発見や疑問、成果を他の人へわかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション能力を育成する。また、発表に向けて試行錯誤する中で、新たな発見や疑問に出会い、学問の奥深さを知り、研究活動への意欲をより高める。

D. 奈良SSHフェスティバル

研究成果の普及活動として、SSコースの取り組みであるラボステイや研究発表会をオープン化し、奈良県の他のSSH校等と共同で実施、他校の生徒への効果の普及を図る。また、SSHフェスティバルとして、奈良のSSHの生徒を対象に、著名な科学者の講演会やSSH生によるサイエンスカフェ等を行い、SSH間での交流を通じ教員を含め生徒がお互いに刺激し合い科学へのモチベーションを高める。

④第3学年における実施

A. SSA

英語分野では、英語論文（環境問題・生命科学等についての英文）に関してゼミ形式の講義を行い、サイエンスの道具としての英語を身につける。数学分野では、「サイエンス研究」の中で行われた考察・検証の数学的な背景や側面を（ベクトルの外積・偏微分・ベクトル解析等）学習することにより、「サイエンス研究」で培った技術を様々な形で応用できるようになる。

B. サイエンスナビ

本格的に研究を開始したり企業へ就職したりするスーパーサイエンスOBが、具体的な研究内容や大学生活及び就職等の今後の展望を本校在校生に提示する。それにより、本校在校生の科学技術に対する興味・関心をさらに高める。

⑤サイエンス講演会

第一線で活躍する科学者の講話を聞くことにより、科学全般に対する知識を深め、自ら学習する力を育成する。また、科学者としての倫理観や社会性の育成にも配慮し、総合的な見方や考え方を養う。

⑥科学部の活動

科学を楽しむ事や、科学の楽しさを伝えたい生徒を対象に活動する。一般参加型の自然観察、天体観測、見学会などの企画立案を継続的に行い、楽しい実験や実習の開発を試み、地元自治体や有志団体主催の「親子理科実験教室」等への積極的な参加だけでなく、自身でも企画実施する。またはオープンスクールや文化祭等で、科学の面白さ・大切さの普及に努めることでサイエンスコミュニケーションの姿勢を身につける。

⑦サイエンスリサーチクラブの活動

自由研究や課題研究を通して、研究の手法・技術を学ぶ。科学全般についての興味・関心を高め、不思議だと感じる心、それを自ら探求する力、またそれらを他へ伝え表現するプレゼンテーション能力を養成し、育成する。

⑧スーパーサイエンスOB会

サイエンスOBが大学の研究室で本格的に最先端の研究を行うのに伴い、OBによる大学・分野の壁を越えた研究会・討論会を開催し、本校在校生に更なるモチベーションを与える。また、OBがTAとして在校生の研究活動を支援することで、研究者やサイエンスコミュニケーターを目標とする気風を確立し、伝統化する。

⑨先進校視察・SSH生徒研究発表会（横浜）

他のスーパーサイエンスハイスクール指定校、理数科系教育の先進校を視察し、その取り組みや施設の中で本校の活動に活かせる部分を吸収し、サイエンス研究の進め方やプレゼンテーションの指導法をはじめ、教科指導法、進路指導法の開発に努める。また、ポスター発表をすることで成果を他の人へわかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション能力を育成する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

「サイエンス研究」では、第1段階として行ったSS科学の各取り組みにおいて、高校の学習内容を超えた高度な内容であるにもかかわらず、意識高く授業に参加することにより課題研究時に必要とされる知識・基本的な実験操作等の習得ができた。また、大学の研究機関での実習により、最先端の研究に触れることができ、今まで漠然としていた大学での研究というものに対する考え方方が変わり、研究者としての心構えや研究の面白さ、奥深さ、楽しさを実体験し、日々の勉強することの意義の大切さを理解できた。

そして、その集大成として実施した「NAISTラボステイ（論文作成）」によりサイエンスコースを履修する全ての生徒にとって、今までふれたことのない研究内容や実験器具にいち早くふれる事により、学問の奥深さを感じると同時に、最先端・専門的な研究に触ることで自らの探究心が刺激され、理解を深めることができた。

また、科学部とサイエンスリサーチクラブの取り組みにより、生徒個人個人が活動に積極的に取り組み、自分の意見をもち、さらに、それを人に伝えるというプレゼンテーションにおいて欠かすことのできない能力を手にしたように思われる。また、生徒の講習会、科学技術系コンテストへの積極的な参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めることができた。

最後に、「スーパーサイエンスOB会」を組織的確な運営を行い研究開発を行うことで、サイエンス研究においては、TAによるきめ細かい指導が可能になり、昨年度より質の高いポスター発表、論文作成、口頭発表が実現できた。また、サイエンスOBと身近に接することで、生徒一人一人のサイエンスへのモチベーションが高まり、自ら調べ、学習しようとする生徒が増えた。また、TAとして普段から大学生の先輩と触れる機会が増え、進路選択の際のよきアドバイザーを得ることが出来た。結果として、サイエンスOBによるSSHの進化という開発目標の達成に向けて、取り組みが順調に進行していることが示される。

○実施上の課題と今後の取組

「サイエンス研究」においては、前指定期間に開発したサイエンス研究をより充実したものにするため、奈良県の他のSSH校との連携（奈良SSHコンソーシアム）を拡大・強化し、オープン化したNAISTラボステイへの他校の参加生徒も増やしていく、他校の取り組みへも参加し、お互いの成果の普及に努めたい。また、奈良SSHコンソーシアム主催で今年度第1回を開催した「奈良SSHフェスティバル」を継続・充実することで、参加する生徒や一般の方への普及も拡大してきたい。

続いて「サイエンスリサーチクラブ」の定着化が課題として挙げられる。より入り口を広くするために設立したサイエンスリサーチクラブ（SRC）制度の浸透をはかり、さらに研究に興味のある生徒達の取り込みを図りたい。(3)のOB会の協力を得て、ある程度テーマを用意し提示し参加しやすいようにしてきたい。

そして、「スーパーサイエンスOB会」のさらなる活性化も必要である。参加したOBは、大学院の先生方や、研究者の方、また他分野の研究をしているOB同士での会話を通じ、非常に強いモチベーションを得ているので、より多くのOBに参加できるようにしたい。

平成20年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

第1学年対象に実施した「スーパーサイエンス講義」「サイエンスセミナー」では、生徒の積極性が際立っており、研究開発の目標を達成している。また、実際に最先端の研究に取り組んでおられる研究者の講義を聞くことで、進路選択の幅や視野がひろがり、生徒自らが将来を考えるきっかけになっており、進路設計における本校の研究開発目標の達成に向けての基盤となっている。同様に、研究内容を、他の者にプレゼンテーションしたり、レポートにまとめたりすることを念頭に活動するように指導をしていることが、効果を挙げている。今年度の生徒のアンケート結果からも、高校の履修レベルを超えた最先端の研究により、生徒たちが多くの刺激を受け興味を膨らませたことが示されている。

続いて、第1学年の希望者対象の「サイエンス研究Ⅰ」では、化学分野に対する興味が高い生徒が多く、プレゼンテーションにおいてもなるべく分かりやすく発表するという姿勢を常に保ち続けている生徒が多く、発表直前まで改良を加えている生徒が多かった。また、班単位で活動を行っていたが、生徒自らが自主的に構成員の時間・役割の配分を行っており、協調性の促進という面でも効果が高かった。

昨年度「サイエンス研究Ⅰ」を行った生徒を対象として、引き続いて実施される「サイエンス研究Ⅱ」では、第1段階として行ったSS科学の各取り組みにおいて、高校の学習内容を超えた高度な内容であるにもかかわらず、意識高く授業に参加することにより課題研究時に必要とされる知識・基本的な実験操作等の習得ができた。また、大学の研究機関での実習により、最先端の研究に触れることができ、今まで漠然としていた大学での研究というものに対する考え方方が変わり、研究者としての心構えや研究の面白さ、奥深さ、楽しさを実体験し、日々の勉強することの意義の大切さを理解できた。

そして、その集大成として実施した「NAISTラボステイ」によりサイエンスコースを履修する全ての生徒にとって、今までふれたことのない研究内容や実験器具にいち早くふれることにより、学問の奥深さを感じると同時に、最先端・専門的な研究に触れることで自らの探究心が刺激され、理解を深めることができた。論文作成では、本格的な形式に従って作成することにより、格調高い作品を仕上げたときの充実感を得た生徒が多く、また自らの考えをまとめる力の育成となった。また、他校との共同研究開発項目である「SSHコンソーシアム兵庫」においても、実験内容について他校生徒と意見交換を行ったりし、生徒も非常に有意義な取り組みであると感じていた。

続いて、サイエンス研究やサイエンスリサーチクラブで行った内容を広く全生徒および保護者、一般の方に講評する「SSH研究発表」により、生徒は自分自身が理解することはもちろん、相手の立場に立って考え、「どうすれば自分の研究内容を理解してもらえるか」という意識を持ちながら準備を行った。研究内容について広く調べることにより、表面的な部分しか理解していなかったことが、一気に深い原理や現象を理解できた生徒も多くいた。

本校のサイエンスOB会と連携して実施した「サイエンスナビ」では、大学進学を目標として日々勉強に励む高3生にとって、「進学後どうしていくのか」ということを考える上で、具体的な大学に入ってからの研究スタイルを聞き、ビジョンが少しでも見えるようになってきたのが大きな収穫である。漠然と志望していた進路に対して、その道へ進むモチベーションを高めたり、進路について再考するきっかけとなったり、高3生にとって非常に影響力のある取り組みであった。

また、科学部とサイエンスリサーチクラブの取り組みにより、生徒個人個人が活動に積極的に取り組み、自分の意見をもち、さらに、それを人に伝えるというプレゼンテーションにおいて欠かすことのできない能力を手にしたように思われる。また、生徒の講習会、科学技術系コンテストへの積極的な参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めることができた。また、グループ内で役割を分担したり、教えあったりしながら研究を進めており、研究活動を行う上で必要な調査・探求活動の進め方や周囲と協力していくということを身につける効果があったと考えられる。また、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など、科学的に研究する態度が育成された。

最後に、「スーパーサイエンスOB会」を組織し的確な運営を行う研究開発を行うことで、サイエンス研究においては、TAによるきめ細かい指導が可能になり、昨年度より質の高いポスター発表、論文作成、口頭発表が実現できた。また、サイエンスOBと身近に接することで、生徒一人一人のサイエンスへのモチベーションが高まり、自ら調べ、学習しようとする生徒が増えた。また、TAとして普段から大学生の先輩と触れる機会が増え、進路選択の際のよきアドバイザーを得ることが出来た。結果として、サイエンスOBによるSSHの進化という開発目標の達成に向けて、取り組みが順調に進行していることが示される。また、サイエンスOB生においても、同年代のOB生の研究発表により刺激を受けモチベーションの向上につながり、OB会で研究発表をするという経験が自信になった。さらに、TAの間で学年を超えた交流が多くあり、大いなる刺激を得た。この点でも、サイエンス修了生に対するきめ細かなフォローアップを行うという本校独自の取り組みが成果を挙げ始めていることを示している。

② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

「サイエンス研究」においては、前指定期間に開発したサイエンス研究をより充実したものにするため、連携先を増やし、また連携関係を深化させる必要がある。具体的には様々な研究所や企業とも連携関係を作り、さらにその施設でしか出来ない内容の実習や研究を体験できるように、また体験だけに終わらず生徒のオリジナリティを生かせる自習内容等の協議をしていきたい。また、奈良県の他のSSH校との連携（奈良SSHコンソーシアム）を拡大・強化し、オープン化したNAISTラボステイへの他校の参加生徒も増やしていき、他校の取り組みへも参加し、お互いの成果の普及に努めたい。また、奈良SSHコンソーシアム主催で今年度第1回を開催した「奈良SSHフェスティバル」を継続・充実することで、参加する生徒や一般の方への普及も拡大してきたい。

続いて「サイエンスリサーチクラブ」の定着化が課題として挙げられる。より入り口を広くするために設立したサイエンスリサーチクラブ（SRC）制度の浸透をはかり、さらに研究に興味のある生徒達の取り込みを図りたい。本校中学の卒業研究の延長や連携もはかり、調べ学習を超え、研究の域まで発展させたい。また知りたい、調べたい対象を持った生徒達だけでなく、研究はしてみたいが何をすれば良いか判らない生徒にも、後述のOB会の協力を得て、ある程度テーマを用意し提示し参加しやすいようにしてきたい。また、現在活動している班の研究成果をまとめ、コンクールやコンテスト等に参加し評価を受けたい。

そして、「スーパーサイエンスOB会」のさらなる活性化も必要である。参加したOBは、大学院の先生方や、研究者の方、また他分野の研究をしているOB同士での会話を通じ、非常に強いモチベーションを得ているので、より多くのOBに参加できるようにしたい。また、本校のSSH活動にも参加してもらう機会をもっと増やし、OBの高いモチベーションを本校生徒に伝えられるようにしたい。

最後に、より合理的な校内組織の確立も必要となる。平成19年度年度同様、企画開発部には各教科の教員を配置した。今後も「理科」という教科の枠を越えた取り組みに広げていきたいと考えている。その為にも、校内外の広報をさらに充実し、理科以外の教科の協力を得られやすいように情報の共有の充実を図り続けたい。

実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題

1 研究開発課題

大学・研究機関・スーパーサイエンスハイスクール修了生との連携を図り、理数系教育においてより先進的なカリキュラムと、より独創的な教科指導法の研究開発及び理系進学希望者に対するより的確な進路指導法の研究開発。

－SSH修了生による、SSHの進化－

2 研究開発の概要

スーパーサイエンスハイスクール一期生として開発してきたカリキュラムと指導法をもとに、高いモチベーションを持つ本校のスーパーサイエンスハイスクール修了生を活用し、一層の改革による改善を図る。まず、「サイエンス講義」や「サイエンスセミナー」を強化し、特に女性研究者の育成を強化し「広げる」を「さらに広げる」とする。「サイエンス研究」のカリキュラムに英語教育を取り入れ、国際性の育成をはかり、さらに研究の基本となる仮説と検証を行うための実習を取り入れ、研究内容を充実させる。また、新たに、科学の楽しさを普及する「科学部」の活動とは別に、自由度の高い研究を行う「サイエンスリサーチクラブ（SRC）」を増設し、「深める」のバリエーションを増加させ、より多くの生徒に対応した「さらに深める」とする。さらには、スーパーサイエンスハイスクール修了生の会「スーパーサイエンスOB会」を設立し、卒業後のフォローも行うとともに、在校生と交流する機会を設定し、彼らの高いモチベーションを在校生へ伝え、本校スーパーサイエンスハイスクールの取り組みを伝統に進化させていくことにより「進化させる」を「さらに進化させる」とする。

3 研究開発の内容および年次計画（学校設定科目等）

3.1 研究開発の内容

研究開発課題に対して、以下の活動内容を研究開発のために設定した。

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

大学（院）や研究機関または企業の第一線で活躍する研究者が行う講義を受講することにより、科学技術に対する好奇心・探究心を高める。

B. サイエンスセミナー

自分の将来や進路を考え、文理選択を決定していく高校1年生の秋に、理系、文系の最先端の研究活動を見学することで、将来像や目標をより強く意識し、個々の学習活動を自ら発展させる。また、見学内容の発表活動を通して、個々のプレゼンテーション能力を習得させる。

C. サイエンス研究 I

ア. SS科学（SS有機、SS生物）

大学（院）・研究機関において最先端技術・研究に携わることを通して、科学技術に対する好奇心に溢れ、深い理解力を持つ研究者・技術者をより多く育成する。最先端の自然科学や情報科学における研究の手法や技術を学ぶために必要な、基礎的な化学・生物に関する知識、基礎実験技術の習得を目指した事前学習を行う。

② 第2学年における実施

A. サイエンス研究 II

ア. SS科学（SS半導体、SS高分子、SS光）

イ. SS生物における京都大学インターン

ウ. SS光における関西光科学研究所実習

B. 京大1dayラボステイ

C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）

D. SSHコンソーシアム兵庫

大学（院）・研究機関において最先端技術・研究の講義や実験に直接触れることによって、自然科学や情報科学への興味を高め、自然科学や情報科学における研究の手法や技術を育成する。学問に対する知的好奇心を深め、自分の興味関心や研究内容を表現する能力、論文としてまとめる能力も育成する。

③ SSH研究発表大会

A. 中間発表会 B. SSH研究発表会 C. 校内研究発表会

サイエンス研究の中で得た発見や疑問、成果を他の人へわかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション能力を育成する。また、発表に向けて試行錯誤する中で、新たな発見や疑問に出会い、学問の奥深さを知り、研究活動への意欲をより高める。

D. 奈良SSHフェスティバル

研究成果の普及活動として、SSコースの取り組みであるラボステイや研究発表会をオープン化し、奈良県の他のSSH校等と共同で実施、他校の生徒への効果の普及を図る。また、SSHフェスティバルとして、奈良のSSHの生徒を対象に、著名な科学者の講演会やSSH生によるサイエンスカフェ等を行い、SSH間での交流を通じ教員を含め生徒がお互いに刺激し合い科学へのモチベーションを高める。

④ 第3学年における実施

A. SSA

英語分野

英語論文（環境問題・生命科学等についての英文）に関してゼミ形式の講義を行い、サイエンスの道具としての英語を身につける。

数学分野

「サイエンス研究」の中で行われた考察・検証の数学的な背景や側面を（ベクトルの外積・偏微分・ベクトル解析等）学習することにより、「サイエンス研究」で培った技術を様々な形で応用できるようにする。

B. サイエンスナビ

本格的に研究を開始したり企業へ就職したりするスーパーサイエンスOBが、具体的な研究内容や大学生活及び就職等の今後の展望を本校在校生に提示する。それにより、本校在校生の科学技術に対する興味・関心をさらに高める。

⑤ サイエンス講演会

第一線で活躍する科学者の講話を聞くことにより、科学全般に対する知識を深め、自ら学習する力を育成する。また、科学者としての倫理観や社会性の育成にも配慮し、総合的な見方や考え方を養う。

⑥ 科学部の活動

科学を楽しむ事や、科学の楽しさを伝えたい生徒を対象に活動する。一般参加型の自然観察、天体観測、見学会などの企画立案を継続的に行い、楽しい実験や実習の開発を試み、地元自治体や有志団体主催の「親子理科実験教室」等への積極的な参加だけでなく、自身でも企画実施する。またはオープンスクールや文化祭等で、科学の面白さ・大切さの普及に努めることでサイエンスコミュニケーターの姿勢を身につける。

⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

自由研究や課題研究を通して、研究の手法・技術を学ぶ。科学全般についての興味・関心を高め、不思議だと感じる心、それを自ら探求する力、またそれらを他へ伝え表現するプレゼンテーション能力を養成し、育成する。

⑧ スーパーサイエンスOB会

サイエンスOBが大学の研究室で本格的に最先端の研究を行うのに伴い、OBによる大学・分野の壁を越えた研究会・討論会を開催し、本校在校生に更なるモチベーションを与える。また、OBがTAとして在校生の研究活動を支援することで、理数系研究者を将来目標とする気風を確立し、伝統化する。」

⑨ 先進校視察・SSH生徒研究発表会(横浜)

他のスーパーサイエンスハイスクール指定校、理数科系教育の先進校を視察し、その取り組みや施設の中で本校の活動に活かせる部分を吸収し、サイエンス研究の進め方やプレゼンテーションの指導法をはじめ、教科指導法、進路指導法の開発に努める。またポスター発表を通じて、わかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション能力を育成する。

3.2 研究開発の年次計画

① 第1年次

- ・サイエンス講義の強化、特に女性研究者による講義回数を増やし、サイエンス研究の履修者（SSコース）の、女子生徒の比率増を図る。
- ・サイエンス研究Ⅰにおいて、SS科学（研究の為の基礎知識を身につけるための講義、実習）を実施、検証する。とくに理数系英語力の向上を図る取り組みが機能しているか検証し、改善すべき点を明らかにし次年度に生かす。
- ・サイエンス研究ⅡにおいてもⅠ同様にSS科学を行う。さらにラボステイ・サイエンスインター（大学、研究所との連携実習）を実施し、検証を行い、改善すべき点があればそれを明らかにする。必要があれば、海外の研究機関での研修等も企画する。
- ・サイエンス研究Ⅲについては、SSA、サイエンスナビ（大学教育へのスムーズな接続を図る）を実施。実際の進路等も含め検証し、改善点を確認する。
- ・サイエンスリサーチクラブについては、科学部の再編を行い、参加生徒の募集を行い、研究活動を開始する。定期的に研究の進展を確認し、2年次以降の体制の検討を行う。
- ・スーパーサイエンスOB会を発足し、提携先の協力を得て、先端研究の情報発信やシンポジウムの開催を行う。さらには講義内容の発表会や研究発表会への参加を促し、在校生へのフィードバックを図る（サイエンスナビへの応用）。
- ・年に2回サイエンス通信を発行、取り組みを随時HPにアップする。さらに中間発表会、サイエンス研究発表会、文化祭、実験教室等できるだけ多くの機会を利用して広く一般に本校のスーパーサイエンス事業における成果を普及する。

② 第2年次（本年次）

- ・各取り組みにおいて、第一年次に実践・検証し、明らかになった改善点を改善し、各取り組みの指導法のブラッシュアップを行う。
- ・サイエンス研究Ⅱについては、サイエンス研究Ⅰを踏まえ、SS科学、特に科学英語教育の充実を図る。研究内容の検証を行い、必要に応じて新たな取り組みを企画実行する。
- ・スーパーサイエンスOBによる在校生の研究を補助するシステムの構築により互いのモチベーションの増大を図る。
- ・サイエンスリサーチクラブについては、研究の進展を踏まえ、科学研究コンクールへの参加等を検討する。さらに新しい研究課題についても取り組む。
- ・奈良県のSSH校との連携を強化し（奈良SSHコンソーシアム）、奈良SSHフェスティバルを開催する。
- ・一年次と同様に成果の広報に努める。

③ 第3年次

- ・各取り組みにおいて、第一年次に実践・検証し、明らかになった改善点を改善し、各取り組みの指導法の完成を目指す。特にサイエンス講義、サイエンスセミナーに関して、コストパフォーマンスに優れた方法論を検討する。

- ・ スーパーサイエンスOB一期生が大学院へ進学するのに伴い、スーパーサイエンスOB座談会やサイエンスナビを通じてOB間、またOBと在校生との交流会を図る。また、多くのSSH活動でのOBによる在校生の研究の補助が可能になるようシステムを改良する。
- ・ サイエンスリサーチクラブについては、一年時からの課題研究を完成させ、積極的に科学研究コンクールへ参加する。またクラブとしての課題を引き継いで研究できる体制を整える。
- ・ 奈良SSHコンソーシアムの拡大・充実を図り、引き続き奈良SSHフェスティバルを開催する。
- ・ 一年次と同様に成果の広報に努める。

④ 第4年次

- ・ サイエンス研究Ⅱの完成を目指し、大学・研究所との連携を確固たるものにする為、提携協定を結び、生徒・研究者の交流や、実習の継続を目指す。
- ・ スーパーサイエンスOBによる大学・分野の壁を越えた研究（修士論文）発表会を開催し、討論会を通じ在校生にさらなる自分の将来像をイメージさせる。また、OBによる在校生の研究の補助のシステムの定着化を図る。
- ・ サイエンスリサーチクラブの定着化を図り、永続的に活動できる体制を検討し、試行する。
- ・ 奈良SSHコンソーシアムによる、奈良SSHフェスティバルの定着化を図る。
- ・ 一年次と同様に成果の広報に努める。

⑤ 第5年次

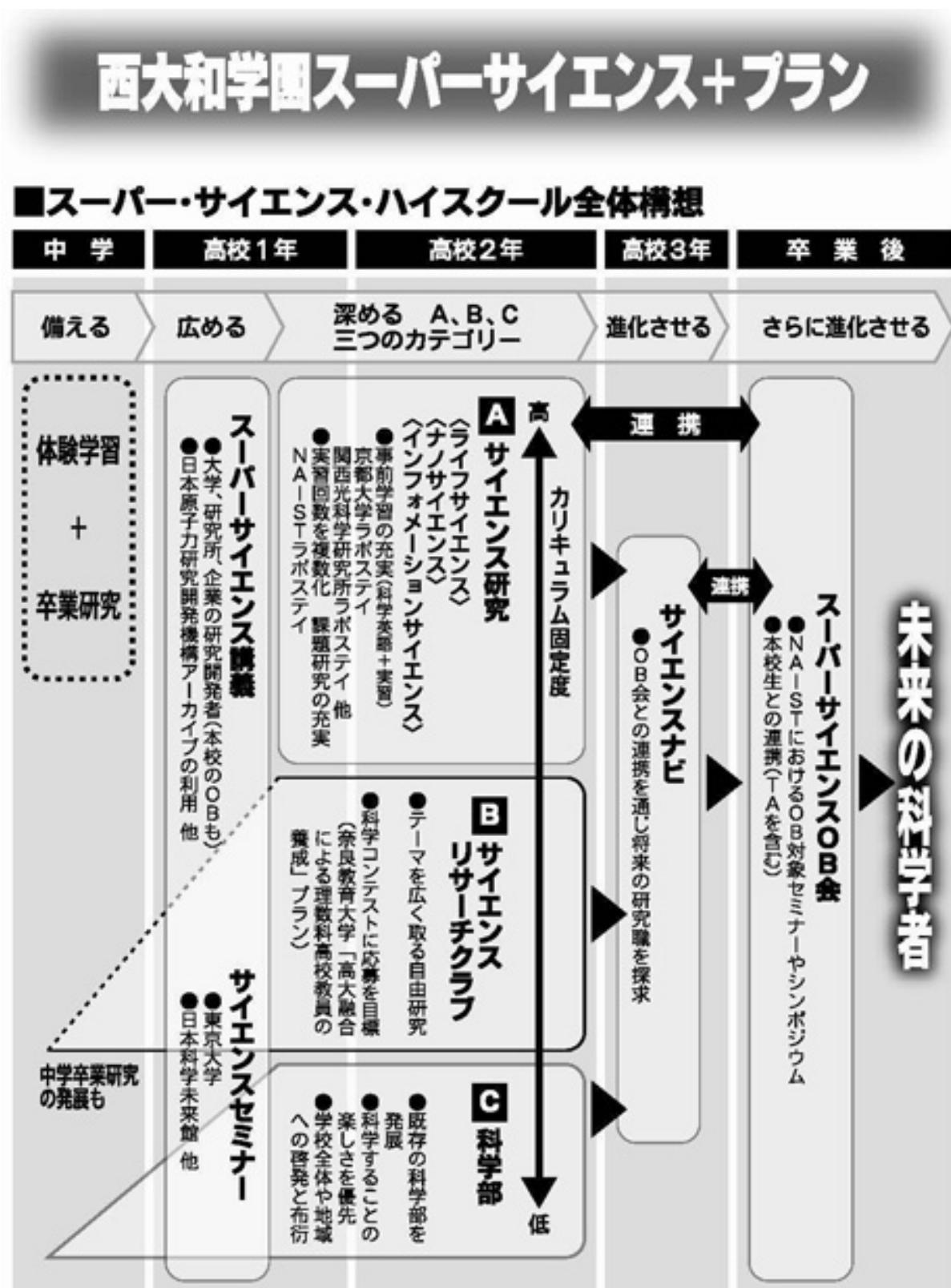
- ・ 五年間の実践の効果を検証し、報告会等を実施、広報、普及を行う。
- ・ スーパーサイエンスハイスクール校の指定終了後、指定校として実践してきた取り組みを継続していく方策を策定する。
- ・ スーパーサイエンスOBが、博士課程や様々な研究職に進むのに伴い、サイエンス講義の講師として参加やサイエンス研究での共同の研究等を通じ、スーパーサイエンスハイスクールとしての気風を伝えていく。
- ・ サイエンス研究発表会、文化祭等できるだけ多くの機会を利用した、本校のスーパーサイエンス事業における成果の普及に専一層力を注ぐ。
- ・ 次年度以降の奈良SSHフェスティバルの継続を図る。

4 西和学園SSH全体構想

4.1 研究開発の実施規模

高校1～3年生のスーパーサイエンスコース（SSコース）の生徒（合計約150名）を対象とする。一部取り組みに関しては、全校生徒を対象とする。

4.2 西大和学園SSH全体構想図



5 研究テーマごとの実施結果

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

大部分の生徒が講義内容に興味を持ち、質疑応答が盛んに行われたとともに、講義後に個人的に講師の先生に質問をするという光景も毎回見られた。生徒の積極性が際立っており、研究開発の目標を達成している。

また、実際に最先端の研究に取り組んでおられる研究者の講義を聞くことで、進路選択の幅や視野がひろがり、生徒自らが将来を考えるきっかけになっており、進路設計における本校の研究開発目標の達成に向けての基盤となっている。

B. サイエンスセミナー

研究内容を、他の者にプレゼンテーションしたり、レポートにまとめたりすることを念頭に活動するように指導をしていることが、効果を挙げている。今年度の生徒のアンケート結果からも、高校の履修レベルを超えた最先端の研究により、生徒たちが多くの刺激を受け興味を膨らませたことが示されている。

C. サイエンス研究Ⅰ

ア. SS科学

本年度のサイエンスコース生は化学分野に対する興味が高い生徒が多く、また講義後にプレゼンテーションが控えていることもあり、積極的な姿勢でSS有機に取り組む生徒が多かった。プレゼンテーションにおいてもなるべく分かりやすく発表するという姿勢を常に保ち続けている生徒が多く、発表直前まで改良を加えている生徒が多かった。

また、班単位で活動を行っていたが、生徒自らが自主的に構成員の時間・役割の配分を行っており、協調性の促進という面でも効果が高かった。

② 第2学年における実施

A. サイエンス研究Ⅱ

ア. SS科学（SS半導体、SS高分子、SS光）

高校の学習内容を超えた高度な内容であるにもかかわらず、意識高く授業に参加することにより課題研究時に必要とされる知識・基本的な実験操作等の習得ができた。またプレゼンテーション時の言葉選びや表現方法など、生徒の発表は回を重ねるごとに上達した。

イ. SS生物における京都大学インターン

最先端の研究に触れることができ、今まで漠然としていた大学での研究というものに対する考え方方が変わり、研究者としての心構えや研究の面白さ、奥深さ、楽しさを実体験し、日々の勉強することの意義の大切さを理解できた。

ウ. SS光における関西光科学研究所実習

通常の授業では経験できない現象に接し、光に関する事象の理解を深めていた。

B. 京大1dayラボステイ

自分自身で実習内容を考えながら行うことにより、研究計画立案の方法、難しさなどを感じることができた。

C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）

今までふれたことのない研究内容や実験器具にいち早くふれることにより、学問の奥深さを感じると同時に、最先端・専門的な研究に触れることで自らの探究心が刺激され、理解を深めることができた。論文作成では、本格的な形式に従って作成することにより、格調高い作品を仕上げたときの充実感を得た生徒が多く、また自らの考えをまとめの力の育成となった。

D. SSHコンソーシアム兵庫

講義を交えながら第1回はPCR法を用いて、第2回はDNAチップを用いて、参加者が大陸より渡来した経路を明らかにする実験を通して、手法の習得を行った。結果、生徒は単に科学的考察力を向上させるだけではなく、実験内容について他校生徒と意見交換を行ったりし、生徒も非常に有意義な取り組みであると感じていた。

③ SSH研究発表大会

A. 中間発表会 B. SSH研究発表会 C. 校内研究発表会

自分自身が理解することはもちろん、相手の立場に立って考え、「どうすれば自分の研究内容を理解してもらえるか」という意識を持ちながら準備を行った。研究内容について広く調べることにより、表面的な部分しか理解していなかったことが、一気に深い原理や現象を理解できた生徒も多くいた。前年の報告書でも記載したが、新しい疑問に出くわした生徒も多く、「学ぶべきことは無限にある」ことを、身をもって経験し、自己の無限の成長を喜んでいた。また、発表本番時に原稿を見ながら話すことはできない旨を伝えることにより、発表前日までに多くの生徒が話をする内容を暗記し、しっかりと自分の言葉でプレゼンを行っていた。リハーサルを各班5回以上行い、お互いに発表を聞きながら他の班へ指摘したり参考にしたりと切磋琢磨しながら、少しでも良い発表にしようとする強い姿勢が見られた。

D. 奈良SSHフェスティバル

初めての試みであったが、他校の活動の発表を聞いたり、カフェで話し合ったりすることで、参加生徒は研究へのモチベーションを高めていた。カフェの時間が短いとの意見が多かったが、生徒たちの意欲が高まっている証拠である。

④ 第3学年における実施

A. SSA

受講生の長文の要約力や設問に対する回答は回を追うことに確実に実力が付いている。大学進学しても、英語での講義に十分対応できると考える。

答えを出すまでの過程が複雑なものや、コンピュータという「道具」を使うものについて、そのプロセスが難しいと感じたのではないかと考えられる。

B. サイエンスナビ

大学進学を目標として日々勉強に励む高3生にとって、「進学後どうしていくのか」ということを考える上で、具体的な大学に入ってからの研究スタイルを聞き、ビジョンが少しでも見えるようになってきたのが大きな収穫である。

漠然と志望していた進路に対して、その道へ進むモチベーションを高めたり、進路について再考するきっかけとなったり、高3生にとって非常に影響力のある取り組みであった。

⑤ サイエンス講演会

「化学」という立場にしっかりと立脚したうえで環境問題に取り組むという姿勢は、生徒たちの興味関心を非常に深めたようだった。「一般的」に評価されている太陽光発電や燃料電池などをはじめとして、知識がなければ本質を見ることができず、ただ情報にながされることしかできないということを実感できたのではないかと考える。「どんな分野でも構わない。ただ漠然と「環境」を捉えるのではなく、自分が専門とする分野がどのように環境の課題に貢献できるのかを考える」という講師の言葉は、生徒の胸に大きく響いたようであった。自分の将来だけでなく、地球の将来をも考えるきっかけになったようである。

⑥ 科学部の活動

学校説明会における実験内容の説明では、前日に高学年の部員が低学年の部員に発表の仕方を指導している。このことからも、小学生に対して少しでも科学に対して興味を持ってもらおうという意識の高さが読み取ることができる。実際に発表を行うことにより、人に物事を伝えることの難しさなどを学び、その結果を踏まえて説明の仕方について周りと話し合いをし、再度先輩に説明方法などを聞いて、自分のかたちを見つけようと試みていた。学校説明会に参加した小学生に対するアンケート結果においても、90%以上が満足しており、科学部の活動が生徒一人一人の能力を向上させていることはもちろん、内外に向けた科学技術に関する興味関心の有効な情報発信源となっている。

上記のように、科学部の活動により、生徒各個人が興味関心をもつことに対し、積極的に取り組み、自分の意見をもち、さらに、それを人に伝えるというプレゼンテーションにおいて欠かすことのできない能力を手にしたように思われる。

⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

生徒の講習会、科学技術系コンテストへの積極的な参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めることができた。また、グループ内で役割を分担したり、教えあったりしながら研究を進めており、研究活動を行う上で必要な調査・探求活動の進め方や周囲と協力していくということを身につける効果があったと考えられる。また、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など、科学的に研究する態度が育成された。

⑧ スーパーサイエンスOB会

サイエンス研究においては、TAによるきめ細かい指導が可能になり、昨年度より質の高いポスター発表、論文作成、口頭発表が実現できた。また、サイエンスOBと身近に接することで、生徒一人一人のサイエンスへのモチベーションが高まり、自ら調べ、学習しようとする生徒が増えた。また、TAとして普段から大学生の先輩と触れる機会が増え、進路選択の際のよきアドバイザーを得ることが出来た。結果として、サイエンスOBによるSSHの進化という開発目標の達成に向けて、取り組みが順調に進行していることが示される。

また、サイエンスOB生においても、同年代のOB生の研究発表により刺激を受けモチベーションの向上につながり、OB会で研究発表をするという経験が自信になった。さらに、TAの間で学年を超えた交流が多くあり、大いなる刺激を得た。この点でも、サイエンス修了生に対するきめ細かなフォローアップを行うという本校独自の取り組みが成果を挙げ始めていることを示している。

⑨ 先進校視察、SSH生徒研究発表会(横浜)

本校のサイエンス研究やサイエンスリサーチクラブ (SRC)、科学部の指導の進め方、また中学生へのサイエンス指導の方法に関して、参考となる事項を得た。特に、生徒に実験観察の手順を説明するソフトや実験観察の結果を振り返ったり、追体験させ考察させたりするソフトは学習の定着を図る面から効果的である。また、8月のSSH生徒研究発表会では、参加した生徒の高くなかったモチベーションとプレゼンの技法を他の生徒に普及することができた。更に、生徒への研究指導に対し、教師がどのように取り組むかに関して多くの知見を得た。

第2章 研究開発の経緯

1. 研究開発全体の時間的経緯

事業項目	実施期間（平成20年4月1日～平成21年3月31日）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①-A サイエンス講義							○					
①-B サイエンスセミナー												
①-C サイエンス研究I												→
②-A サイエンス研究II												→
②-B 京大1dayラボステイ							○					
②-C NAISTラボステイ（論文作成を含む）					○							→
②-D SSHコンソーシアム兵庫				○						○		
③SSH研究発表会						○				○		○
④-A SSA					○							○
④-B サイエンスナビ				○								
⑤サイエンス講演会							○					
⑥科学部の活動												→
⑦サイエンスリサーチクラブの活動												→
⑧スーパーサイエンスOB会					○				○			→
⑨先進校視察・SSH研究発表会(横浜)					○							→

2. 「サイエンス研究」各分野における時間的経緯

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

月	テーマ・内容	活動場所	対象
6月	機械工学	本校視聴覚教室	希望者（高1中心） (光科学及び科学一般 は低学年向けに開講)
	宇宙工学		
	宇宙工学		
7月	薬学		
	医学		
	高分子化学		
8月	光科学		
9月	都市工学		
	倫理学		
	木質材料		
10月	工学		
12月	医学		
	科学一般		

B. サイエンスセミナー

月	テーマ・内容	活動場所	対象
10月	見学、講義、研究発表	日本科学未来館 東京国立博物館 東京大学 日本銀行 最高裁判所 国会議事堂	第1学年希望者

C. サイエンス研究 I

ア. SS科学

月	テーマ・内容	活動場所	対象
11月	SS有機	本校化学教室	サイエンス研究 高校第1学年 47名
	① 有機化学の基礎（有機とは 炭化水素異性体）		
	② 酸素を含む有機化合物		
	③ 主な有機化学反応（酸化還元 脱水付加 縮合）		
	④ 有機化学実験（酢酸エチルと安息香酸メチルの合成）		
	⑤ プレゼンテーションとパワーポイント		
	⑥ プレゼンテーション練習会		
1月	⑦ 生徒によるプレゼンテーション発表		

	SS遺伝子		
1月	⑧ DNAの構造		
2月	⑨ DNAのタンパク質合成 ⑩ DNAの複製 ⑪ DNA抽出実験		
3月	⑫ 生徒によるプレゼンテーション発表		

② 第2学年における実施

- A. サイエンス研究Ⅱ B. 京大1dayラボステイ
C. NAISTラボステイ（論文作成を含む） D. SSHコンソーシアム兵庫

月	テーマ・内容	活動場所	対象
4月	京都大学インターン	京都大学大学院 生命科学研究科	SSHを受 講した 高校第2学 年
	京都大学インターン プレゼンテーション	京都大学大学院 生命科学研究科	
	SS半導体	本校 化学教室	
5月	SS半導体および高分子	本校 化学教室	
6月	SS光	本校 化学教室	
7月	日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所実習	日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所	
	NAISTラボステイ事前説明会	本校 生物教室	
8月	NAISTラボステイ	奈良先端科学技術大学院大学	
	SSHコンソーシアム兵庫	尼崎小田高等学校	
10月	京大1dayラボステイ	京都大学大学院 工学研究科	
11月	(NAISTラボステイ)研究論文作成	本校	
1月	SSHコンソーシアム兵庫	尼崎小田高等学校	

③ SSH研究発表会

月	テーマ・内容	活動場所	対象
9月	SSH中間発表会	本校 会議室	SSHを受講した 高校第2学年
12月	SSH研究発表会	奈良先端科学技術大学院大学	SSHを受講した 高校第1学年、 第2学年
2月	校内研究発表会	本校 体育館	高校第1学年、 第2学年、 中学第3学年
3月	SSHフェスティバル	奈良先端科学技術大学院大学	SSHを受講した 高校第1学年、 第2学年

④ 第3学年における実施

A. S S A

月	テーマ・内容	活動場所	対象
8月			
2月	サイエンス数学、サイエンス英語	本校	高校第3学年

B. サイエンスナビ

月	テーマ・内容	活動場所	対象
7月	サイエンスナビ	本校視聴覚室	高校第3学年

⑤ サイエンス講演会

月	テーマ・内容	活動場所	対象
10月	演目「環境と化学」	本校体育館	高校第1学年、 第2学年 保護者

⑥ 科学部の活動

月	テーマ・内容	活動場所	対象
5~10月	学校説明会 [ポンポン船]	本学	中1~高2
9月	文化祭 [マジカルフェイススタジオ、 時計反応、ペットボトルから繊維を作 ろう]	本学	中1~高2
10月	手作り乾電池教室	Panasonic	中1~高1
10月	科学の祭典 [ピンホールカメラ]	奈良教育大学	中1~高2

⑦ サイエンスリサーチクラブ (SRC)

月	テーマ・内容	活動場所	対象
通年	講義・実習	本校科化学教室	SRC生15名
8月	SSH生徒研究発表会	パシフィコ横浜	SRC生代表3名
9月	文化祭での展示	会議室	SRC生15名
12月	SSH研究発表会	奈良先端科学技術 大学院大学	SRC生代表3名
3月	奈良SSHフェスティバル	奈良先端科学技術 大学院大学	

⑧ スーパーサイエンスOB会

月	テーマ・内容	活動場所	対象
8月	研究発表会	本校会議室	SSHを受講した 学部OB
12月	研究発表会活動報告会懇親会	NAIST ミレニアムホール	(1回生~4回生)

⑨ 先進校視察・SSH生徒研究発表会

月	視察学校
7月	SSH東海地区フェスタ2008奈良高等学校
8月	SSH生徒研究発表会
11月	SSH事業の自己評価研究協議会筑波大学附属駒場中学・高等学校
2月	サイエンスフェアin兵庫
3月	大阪府生徒研究発表会

第3章 研究開発の内容

1 研究開発の構想と基本概念

1.1 現状の分析

これまでの成果

- ・スーパーサイエンス講義への受講は、普段の数学・理科の授業に対する積極的な姿勢を形成するのに一定の効果を表している。
- ・サイエンスセミナーは東京大学の見学研修を軸に、日本科学未来館や国会議事堂の見学を取り入れて、SSH指定前より本校で行われてきた行事である。SSH指定を受けてからは、SSHの研究活動の中に位置づけて、より発展をさせてきた。
- ・最先端の科学者の講話を聞くことにより、科学者の心構えや役割を知り、科学への興味が高まっている。
- ・サイエンス研究を履修していない生徒や学外の参加者に対して、科学への興味・関心を高める効果があった。また、本校での活動について、客観的な評価を得るきっかけとすることができた。
- ・中間発表会・SSH研究発表会・校内発表会を通して、プレゼンテーション能力の向上を図れた。
- ・SS講義（SS遺伝子、SS有機、SS半導体、SS高分子）を受講することで、高等学校の学習範囲を超える内容の把握、意識レベルの向上が図れた。
- ・さまざまな分野にわたる大学の研究室を訪れ、見学に留まらず、講義を受けたり、最先端の内容の実験に参加したりすることで、興味を持つだけでなく、研究の手法や技術、意識を持つことができた。また、サイエンス研究プレゼンテーション・研究大会・校内発表会を通して、プレゼンテーション能力の向上を図れた。
- ・研究活動を行う上で必要な調査・探求活動の進め方や、周囲と協力していく姿勢が身につき、それらを表現するプレゼンテーション能力の向上が図られた。
- ・科学を楽しみ、科学の楽しさを伝えることにより、生徒自身の科学への意識や意欲が高まった。
- ・昨年度、スーパーサイエンスOB生がTA1期生として活躍し、在校生だけでなく本校教員への相乗効果が非常に高かった。
- ・卒業生がSSH講義において、現在の研究内容や業務内容を講義することによって、在校生が将来の方向性を考える良い機会となっている。
- ・スーパーサイエンスOB会を開催することで、現在本校で行っているSSH活動に対する認識をスーパーサイエンスOB生が深めることで、様々な意見の集約が可能となった。
- ・OB内でも学部3・4回生から学部1・2回生への情報提供が行われ、SSH終了後も一貫した情報提供を行う基盤が整いつつある。
- ・研究活動を行う上で必要な調査・探求活動の進め方や、周囲と協力していく姿勢が身につき、それらを表現するプレゼンテーション能力の向上が図られた。

これまでの課題

- ・土曜日の午後、水曜日の夕刻からの実施ということで、「講義への興味がない」ことよりも、「クラブとの両立が難しい」「学校の課題をする時間がない」「帰宅が遅くなる」といった、時間的な余裕のなさから講義に参加できない生徒が多い。
- ・理系生徒とともに、文系生徒の科学及び学習することに対する興味・関心・意欲を高める。
- ・東京大学工学部、生産技術研究所、先端科学技術研究センターの見学では、定員60名程度の所、例年100名近い見学者の受け入れをしていただいており、大きな負担をおかけしていた。
- ・使用するコンピュータの性能が悪いなど、環境面の整備が必要である。
- ・課題研究のバリエーション不足、短期集中型、課題設定の範囲の狭さから生じる、生徒の積極性の低さが挙げられる。
- ・文系進学生徒へのカリキュラム開発不足。理系進学生徒へのカリキュラム開発以上に、文系生徒への科学に関するモチベーション向上を図る。
- ・理数系英語力の向上を図る取組が機能しているか検証し、改善すべき点を明らかにする。
- ・プレゼンテーションの準備期間が直前まであまり取れなかったため、年間を通じて長期的・計画的にプレゼンテーション能力の向上を図る必要があった。
- ・本校での活動の成果を普及するという観点では、まだまだ学外参加者が少なく、効果的にPRをする等、改善の余地があった。
- ・プレゼンテーションは発表前に短期間で集中的に準備を行っていたので、年間を通じて長期的・計画的にプレゼンテーション能力の向上を図る必要があった。
- ・高校内や地域の情報発信だけでなく、個々の能力を客観的に評価するコンクールや学会での発表を行っていくことが必要である。
- ・スーパーサイエンスOB生と在校生との関わりの機会が少なく、在校生が大学での研究のイメージをつかみにくい。
- ・スーパーサイエンスOB会等に参加する女性の割合が少なく、今後女性の参加率を上げる方策が必要である。
- ・スーパーサイエンスOB生の中でのOB会の認知度が低く、参加者が少ない。
- ・研究成果を客観的に評価するコンクールやコンテストに参加がまだ少なかった。

1.2 研究の概要

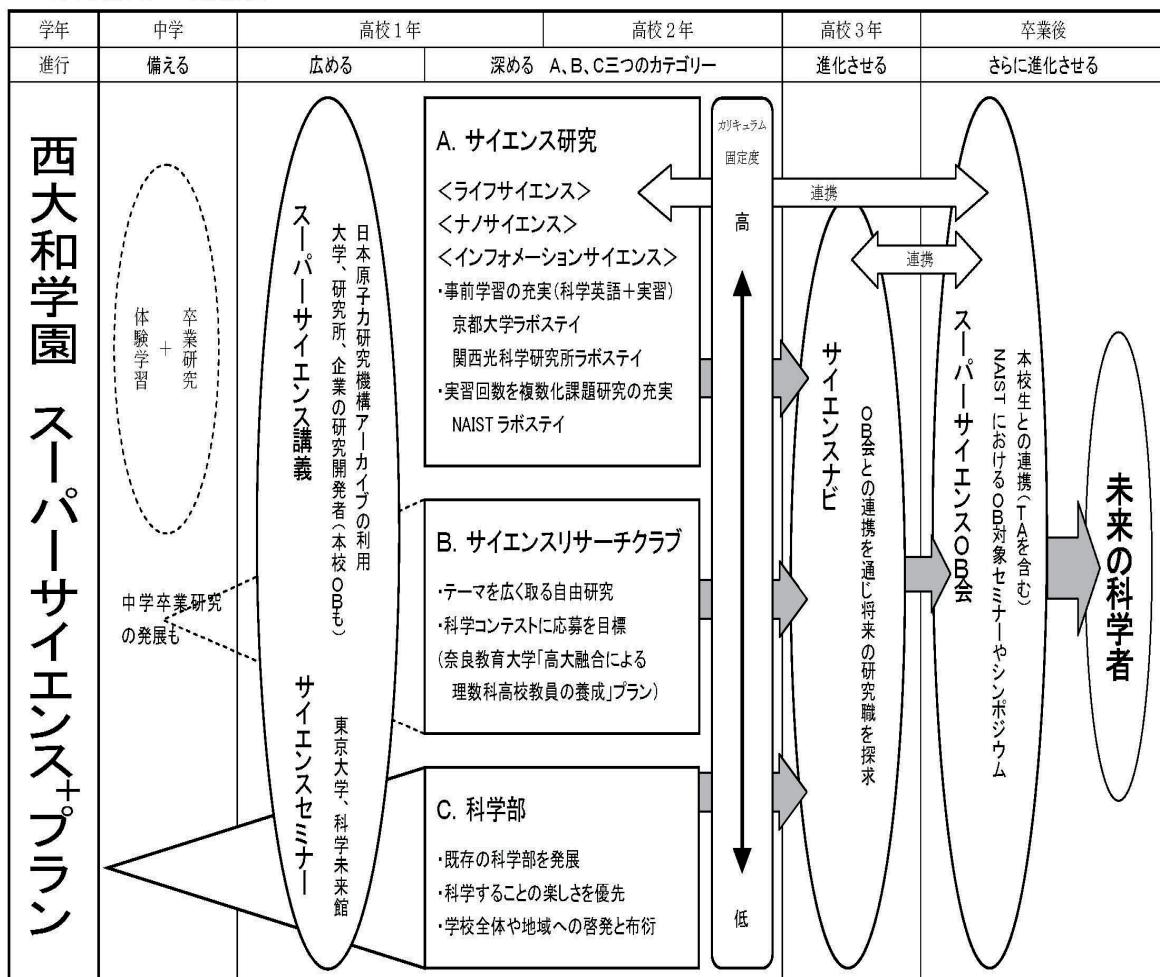
スーパーサイエンスハイスクール一期生として開発してきたカリキュラムと指導法をもとに、高いモチベーションを持つ本校のスーパーサイエンスハイスクール修了生を活用し、一層の改革による改善を図る。まず、「サイエンス講義」や「スーパーサイエンスセミナー」を強化し、特に女性研究者の育成を強化し「広げる」を「さらに広げる」とする。「サイエンス研究」のカリキュラムに英語教育を取り入れ、国際性の育成をはかり、さらに研究の基本となる仮説と検証を行うための実習を取り入れ、研究内容を充実させる。また、新たに、科学の楽しさを普及する「科学部」の活動とは別に、自由度の高い研究を行う「サイエンスリサーチクラブ（SRC）」を増設し、「深める」のバリエーションを増加させ、より多くの生徒に対応した「さらに深める」とする。さらには、スーパーサイエンスハイスクール修了生の会「スーパーサイエンスOB会」を設立し、卒業後のフォローも行うとともに、在校生と交流する機会を設定し、彼らの高いモチベーションを在校生へ伝え、本校スーパーサイエンスハイスクールの取

組を伝統に進化させていくことにより「進化させる」を「さらに進化させる」とする。

1.3 研究開発の概念図

研究開発課題と各実施事業との関連は以下の概念図として表わされる。

西大和学園 SSH 全体構想図



注) NAIST…奈良先端科学技術大学院大学 ラボステイ…研究室での実習

2 研究開発の仮説と位置づけ

2.1 研究の仮説

- A. 最先端の科学者の講話を聞くことにより、科学全般に対する知識を深め、科学者としての在り方などを認識し、自ら学習する力を育成する。
- B. 「理系コース」では、最先端の現代科学技術に触れ、最高レベルの研究施設を見学することによって、科学技術分野に対して興味を抱かせる。「文系コース」では、司法・立法・行政の最先端現場に触れ、人文科学の研究施設を見学することによって、社会科学や人文科学に対してのより深い理解を促し興味を抱かせる。どちらのコースにおいても、自分の将来像や目標をより強く意識し、個々の学習活動を自ら発展させ、見学内容の発表を通してプレゼンテーション能力を習得させることを

目的とする。

- C. 自然科学や情報科学における研究の手法や技術を学ぶために必要な基礎的な知識や基礎実験技術の効率的な習得。
- D. 大学院の研究に直接触れて得た発見や疑問、成果を他へ広く普及するための効果的なプレゼンテーションの手法について習得させ、プレゼンテーションの前後における研究への意識の変容について研究する。実施方法は、大学の先生や多くの聴衆に対して発表会を行い、発表前後の意識の変化を数値的に、あるいは感想文から評価する。また、本校のSSHとしての取り組みと成果を、より広く普及すると共に、学校外からの客観的な評価を受け、今後のSSHの活動、本校独自のSSHプログラムのあり方についても考慮する。
- E. 自然科学や情報科学に興味をもち、自然科学や情報科学における研究の手法や技術、意識について研究する。実施方法は、大学・大学院・研究機関において最先端技術・研究の講義や実験に直接触れる。また、研究したことをプレゼンテーションする能力の開発についても考慮する。
- F. 部活動の環境の整備・支援による活動の活性化、高度あるいは専門的な実験・実習を通じて生徒の科学的な資質、思考力の向上を図る。
- G. スーパーサイエンスOB生が在校生に具体的な研究内容や大学生活について示す会を設け、在校生の理系進学に対するモチベーションが向上する仮説を検証するまた、スーパーサイエンスOB生が一同に介し、互いの研究内容を発表する会を設置することで、スーパーサイエンスOB生の研究へのモチベーションが維持・促進する仮説について検証する。また、スーパーサイエンスOB生をTAとして在校生の研究指導を担当してもらうことによる、互いの相乗効果が高いことに関する仮説について検証を行う。
- H. 研究の面白さや探究心を育み、新しいことを見つけ出したり、新しい物を作り出したりする喜びを感じさせてさらに科学技術への志向の高まりを期待する。

2.2 研究開発の位置づけ

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
スーパーサイエンス講義	科学技術に対する好奇心・探究心の向上を目指す。

B. スーパーサイエンスセミナー

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
スーパーサイエンスセミナー	科学技術や社会科学、人文科学への知識を深める。 プレゼンテーション能力を習得する。

C. サイエンス研究 I

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
ア. SS科学 (SS有機、SS生物)	高校2年より行われる本格的な課題研究を行うための基礎知識の習得及び基礎実験技術の習得をメインにしたカリキュラムである。

② 第2学年における実施

A. サイエンス研究 II

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
ア. SS科学 (SS半導体、SS高分子、 SS光) プレゼンテーション (日本語、英語)	ラボステイの事前学習として、多岐にわたる分野の内容を理解するだけでなく、最も自分の興味がある分野を探索することも目標とする。また、講義を受けるだけでなく、講義の内容やそこから考察できることをプレゼンテーションすることで、その能力を向上させるとともに、講義内容の理解の定着も図る。英語でのプレゼンテーションにより、英語を使うことに慣れることも目標とする。
イ. SS生物における京都大学 インターン	「分子生命科学入門：遺伝子の構造と機能」をテーマとした講義や実験を通じて、サイエンス研究の実際に触れ、研究者としての素養を養うとともに、研究者としての考え方、倫理観をも育成する。また、知識だけではなく自分で実験した成果を、わかりやすく効果的に伝えるプレゼンテーション能力を高める。
ウ. SS光における関西光科学 研究所実習	「光」に関する講義や実習を通じて、自然現象を身近なものを感じ、学問としての物理学に関心を持ち、高等学校で学習する物理に関する意欲の向上へつなげる。

B. 京大1dayラボステイ

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
京大1dayラボステイ	「光」「量子」「プログラミング」に実際に触れてみることで、物理学や情報科学への興味関心をより高めるとともに、高校で学習する物理に関する意欲を高める。

C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
NAISTラボステイ (研究論文作成を含む)	ライフサイエンス・ナノサイエンス・インフォメーションサイエンスの各分野より自分の興味のある研究室を選択決定する。自分が関心を持った分野の最先端技術・研究に触れることによって、研究の手法・技術を学ぶ。また、科学全般についての興味・関心を高め、研究を通じての疑問や発見、成果を他へ伝え表現するプレゼンテーション、論文作成能力を身につけ、将来自ら研究を行うまでの礎とする。

D. SSHコンソーシアム兵庫

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
SSHコンソーシアム兵庫	ヒトミトコンドリアは母親からDNAが遺伝されるもので、多型を分析することで母系の歴史的な遺伝・伝承経路をたどることが出来る。この取り組みを通じて、基礎的実験手法の習得に加え、他校と連携することによる生徒および教師の能力向上を図る。

⑤ SSH研究発表会

A. SSH中間発表会

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
SSH中間発表会	NAISTにおける各研究分野（研究室ごと）の課題研究の紹介および研究内容の要約を、ポスター形式で一般に公開する。研究内容を1枚のポスターにどのようにまとめ、見やすくわかりやすいものにするためにどのような構成にすべきかを客観的に考えることで、プレゼンテーション能力の向上を図る。

B. SSH研究発表会

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
SSH研究発表会	NAISTにおける各研究分野（研究室ごと）の課題研究で得た発見や疑問、成果を他の人へわかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション能力を育成する。また、プレゼンテーションのための準備で試行錯誤する中で、新たな発見や疑問に出会い、学問の奥深さを知り、研究活動への意欲をより高める。

C. 校内研究発表会

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
校内研究発表会	SSH研究発表会における反省点を生徒自身が生かすことを目的として、発表内容に改善を加えることでよりわかりやすいプレゼンテーションとすることを目標とする。サイエンス研究を履修していない生徒、これから履修する生徒への副次的効果を期待したものでもあり、発表者を含めて広く科学に対する興味関心を高めることを目標とする。

D. 奈良SSHフェスティバル

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
奈良SSHフェスティバル	既存の発表会における反省点を生徒自身が生かし、改善を加えたうえで、より広範な聴衆を対象としたプレゼンテーションの実施を目標とする。また、本校代表として発表することで、他の本校生徒との組織としての一体感を育成することも狙いとする。

④ 第3学年における実施

A. SSA

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
サイエンス数学 サイエンス英語	「サイエンス研究」で培った技術を様々な分野への応用を図る。

B. サイエンスナビ

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
サイエンスナビ	研究者育成に向け在校生の意欲を高める。

⑤ サイエンス講演会

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
サイエンス講演会	文系理系を問わず、全生徒が科学者の講話を聞くことにより、科学全般に対する知識を深めるだけでなく、科学を通して自ら学習する力を育成する。

⑥ 科学部の活動

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
科学部	高度あるいは専門的な実験・実習を通じて生徒の科学的な資質、思考力、発表の能力の向上を図る。

⑦ サイエンスリサーチクラブ（SRC）の活動

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
サイエンスリサーチクラブ	自由研究や課題研究を行うことにより、研究の手法・技術を学ぶ。

⑧ スーパーサイエンスOB会

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
スーパーサイエンスOB会	研究者育成段階におけるOB生へのアプローチ方法を確立し、科学者としての確かな自信を育成する。

⑨ 先進校視察、SSH生徒研究発表会(横浜)

実施事業名	各教科・科目の目標、構想中の位置づけ
先進校視察	サイエンス研究の進め方や教科指導法、進路指導法の開発を目指す。
SSH生徒研究発表会	サイエンス研究の進め方や教科指導法、進路指導法の開発。および、参加生徒の発表方法や研究の進め方についての研修である。

3. 研究開発の実施

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

目的：「日常生活のさまざまな領域で最先端の科学技術が重要な役割を果たしていることを、第一線の研究者の講義を聞くことによって理解させる。また、科学技術に対する好奇心・探究心を高め、進路設計における参考にさせる。」

目標：「①理数系研究者への志望意識を育成する。

②大学院や研究機関での研究活動を理解した上で、具体的なイメージを持ち進路設計を行いう力を育成する。

③女性研究者による講義を通して、女子生徒の研究者への志望意欲を育成する。」

実施：11回／年（※各回、土曜日の13：50～15：20に実施）

対象：高校1年の希望生徒（※他学年生徒でも希望があれば受講を許可）

場所：本校視聴覚教室

年間計画：6月 機械工学、宇宙工学、宇宙工学

7月 薬学、医学、高分子化学

9月 都市工学、倫理学、木質材料

10月 工学

12月 医学

評価の観点：I 関心や意欲について

II 表現力について

III 思考力について

B. サイエンスセミナー

目的：科学技術分野や社会科学、人文科学分野に対して深い理解を促し、興味をもたせ、自分の将来像や目標を強く意識させる。また、プレゼンテーション能力を習得させる。

目標：①このセミナーを通して、各分野の最先端への進路の育成を図る。

②今後の研究活動の基盤となるプレゼンテーション能力の育成を図る。

実施：1回／年

対象：1年87名（男子79名、女子8名）（理系62名、文系25名）

場所：理系コース 日本科学未来館、東京大学工学部、

東京大学生産技術研究所・先端科学技術研究センター

文系コース 東京国立博物館、日本銀行、最高裁判所、東京大学本郷キャンパス

共通コース 国会議事堂

年間計画：10月 東京スーパーサイエンスセミナー

内容：◎理系コース

○1日目 日本科学未来館見学

個人見学をしたのち班単位で集合して班内プレゼンを行い、全体プレゼンのテーマを決めた。次に、班単位で詳細な見学・研究を行い、内容をまとめ、全体プレゼンテーションを行った。

○2日目午前 東京大学工学部見学

物理工学科の概要説明を受け、4班に分かれて4つの研究室を見学した。後日、見学内容をまとめて「訪問記」を作成した。

○ 2日目午後 東京大学生産技術研究所・先端科学技術研究センター見学

生産技術研究所・先端科学技術研究センターの概要説明を受け、4班に分かれて4つの研究室を見学した。後日、見学内容をまとめて「訪問記」を作成した。

◎文系コース

○ 1日目 東京国立博物館見学

個人見学をしたのち班単位で集合して班内プレゼンを行い、全体プレゼンのテーマを決めた。次に、班単位で詳細な見学・研究を行い、内容をまとめ、全体プレゼンテーションを行った。

○ 2日目午前 日本銀行見学

銀行の役割や業務などの概要説明を受け、見学・研修を行った。

○ 2日目午前 最高裁判所見学

司法制度や裁判所の役割、実際の業務について概要説明を受け見学・研修を行った。

○ 2日目午後 弁護士 川人 博先生 特別講義受講

現職の弁護士で、東京大学教養学部において「法と社会と人権」ゼミナールの講師をされている川人先生から、現在の司法制度や実際の弁護活動を通じた現代社会の諸問題についての講義を受けた。

◎共通コース

○ 1日夜 総務省 佐藤 啓氏 特別講演

本校卒業生で総務省に勤務する佐藤啓氏から、自分の経験も交えつつ、行政のしくみや中央省庁の役割、中央省庁で働く意義など、行政について考えると共に、今後の自分の進路について考える講演を受講した。

○ 3日目 国会議事堂・憲政記念館見学

国会議事堂と憲政記念館を見学し、行政の中で立法府である国会が果たす役割と、議会制民主主義について考える研修を行った。

評価の観点： I. 関心や意欲について

II. 思考力について

III. 表現力について

IV. 理解について

C. サイエンス研究Ⅰ

目的：「自然科学や情報科学に興味をもち、自然科学や情報科学における研究の手法について考察させる。また来年度のサイエンス研究に必要な基礎的な知識や基礎実験技術を養う。」

目標：「①このサイエンス研究を通じて、世界的科学者の育成を図る。

②教科の枠組みにとらわれず、将来の研究活動の礎となる幅広い知識と技術の育成を図る。」

実施：SS科学14回／年

対象：高校1年希望者47名

年間計画：10月 生徒募集 参加生徒の決定

SS有機

11月 有機化学の基礎（有機とは 炭化水素 異性体）

酸素を含む有機化合物

主な有機化学反応（酸化還元 脱水 付加 縮合）

12月 有機化学実験（酢酸エチルと安息香酸メチルの合成）

サイエンス研究発表会への参加

1月 プレゼンテーションとパワーポイント

プレゼンテーション練習会
生徒によるプレゼンテーション発表
SS生物

1月 DNAの構造
2月 DNAのタンパク質合成
DNAの複製
DNA抽出実験
3月 SSHフェスティバルへの参加
生徒によるプレゼンテーション発表

評価の観点： I 関心や意欲について

- II 思考力について
- III 表現力について
- IV 理解について

② 第2学年における実施

- A. サイエンス研究II B. 京大1dayラボステイ C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）
D. SSHコンソーシアム兵庫

目的：「自然科学や情報科学に興味をもち、自然科学や情報科学における研究の手法や技術、意識について考察させる。研究したことをプレゼンテーションする能力を養う。」

目標：「①自然科学や情報科学における研究の手法や技術、意識の育成を図る。

②プレゼンテーション能力の育成を図る。」

実施：SS科学	4／年
SS科学プレゼンテーション	2／年
京都大学インターン	6日間
関西光科学研究所実習	1日間
京大1dayラボステイ	1日間×4班
NAISTラボステイ	3日間
研究論文作成	約2ヶ月間
SSHコンソーシアム兵庫	合計5日間

対象：2年50名（男子41名、女子9名）

場所：奈良先端科学技術大学院大学(NAIST)、京都大学、日本原子力研究開発機構関西光科学研究所、本校、尼崎小田高等学校

年間計画：4月 京都大学インターン

京都大学インターン プrezentation
SS半導体講義

5月 SS半導体および高分子講義、プレゼンテーション

6月 SS光講義、プレゼンテーション

7月 日本原子力研究開発機構関西光科学研究所ラボステイ
NAISTラボステイ事前説明会

8月 NAISTラボステイ

SSHコンソーシアム兵庫

10月 京大1dayラボステイ

11月 研究論文作成

SSHコンソーシアム兵庫

連携先：奈良先端科学技術大学院大学（NAIST）、京都大学、関西光科学研究所

評価の観点： I 関心や意欲について

II 思考力について

III 表現力について

IV 理解について

③ SSH研究発表会

A. SSH中間発表会 B. SSH研究発表会 C. 校内研究発表会

D. 奈良SSHフェスティバル

目的：「サイエンス研究において大学院で最先端技術・研究の講義や実験に直接触れ、その中で得た発見や疑問、成果を他の人へわかりやすく効果的に表現するためのプレゼンテーション方法について考えさせる。

実験結果などを考察しそれを他へわかりやすく伝える能力を養う。」

目標：「①『良いプレゼン』とはどのようなものかを考え、互いに切磋琢磨し指摘し合いながら自他共に認めることのできる効果的なプレゼンテーションを行う能力の育成を図る。

②自分で考えて発表し、発表することでさらに考え・知識を深めるという研究者としてのスタイルを自ずと感じさせ、研究者になるべく意識の高揚を図る。」

実施：4回／年

対象：2年50名（男子41名、女子9名）

場所：奈良先端科学技術大学院大学、本校

年間計画：9月 SSH中間発表会

12月 SSH研究発表会

2月 校内研究発表会

3月 奈良SSHフェスティバル

連携先：奈良先端科学技術大学院大学

評価の観点： I 関心や意欲について

II 思考力について

III 表現力について

IV 理解について

④ 第3学年における実施

A. SSA

目的：「サイエンス研究により養った自然科学や情報科学における研究の手法や技術、意識について、より一層の向上と大学進学以後の興味関心の維持を図る。また、理数系研究者への気風を生み出すよう配慮し、理数系科学者の育成を目指す。」

目標：「英語論文（環境問題・生命科学等についての英文）に関してゼミ形式の講義を行い、サイエンスの道具としての英語を身につける。また、サイエンス研究の中で行われた考察・検証の数学的な背景や側面を（ベクトルの外積・偏微分・ベクトル解析等）学習することにより、サイエンス研究で培った技術を様々な形で応用できるようにする。」

実施：通年

対象：本校高校SSHコース選択生徒（希望者）と一般生徒（希望者）

方法

英語分野

入試問題等で利用されている科学論文の長文を読み内容を検討する。×8回

使用教材：自作教材

参考文献：教学社「大学入試シリーズ」東京大学後期、京都大学後期 等

数学分野

旧課程（高校3年生）における数学の科目「数学A」「数学B」「数学C」より、科学研究でよく用いられる「数値解析」「コンピュータ」「確率・統計」に関する部分を授業として行う。×8回

使用教材：教科書「数学B」「数学C」、大学入試問題集

参考文献：聖文社「大学入試問題集」（I～III・医歯薬系）等

評価の観点： I 関心や意欲について

II 思考力について

III 表現力について

IV 理解について

B. サイエンスナビ

目的：「スーパーサイエンスハイスクール事業を経たOBの具体的な研究内容や進学や企業への就職の実態をスーパーサイエンスコースの生徒に伝え意欲を高めることで、理数系研究者への気風を生み出す。」

目標：「高校卒業後もスーパーサイエンスOBとして卒業生を登録する。大学院進学・企業への就職までの情報を在校生に提供する。スーパーサイエンスOBが在学生に研究活動や進学・就職の実態を提示することで、在校生の科学者への意欲を高める。」

実施：1回／年

対象：3年希望者

場所：本校視聴覚教室

年間計画：7月 サイエンスナビ

連携先：本校スーパーサイエンスOB

評価の観点： I 関心や意欲について

⑤ サイエンス講演会

目的：「最先端の科学者の講話を聞くことにより、科学全般に対する知識を深め、科学者としての在り方などを認識し、自ら学習する力を育成する。」

目標：「理系生徒とともに、文系生徒の科学及び学習することに対する興味・関心・意欲を高める。」

実施：1回／年

対象：高校1、2年、保護者

年間計画：10月 サイエンス講演会

連携先：京都大学

評価の観点： I 関心や意欲について

II 表現力について

⑥ 科学部の活動

目的：「部活動の環境の整備・支援による活動の活性化、高度あるいは専門的な実験・実習を通じて生徒の科学的な資質、思考力の向上を図る。」

目標：「部活動を通じて科学的な資質、思考力を高めると共に、人に伝える力をつける。」

実施：週1～2回

対象：高校6名、中学28名

場所：本校

年間計画：4～10月：学校説明会(実験教室：ポンポン船の作成・説明)

6～8月：文化祭の準備

9月：文化祭（マジカルフェイスタジオ、時計反応、ペットボトルから繊維を作ろうの展示・説明）

7～9月：科学の祭典への準備

10月：科学の祭典(ピンホールカメラの作成・説明)

評価の観点：I 関心や意欲について

II 思考力について

III 表現力について

IV 理解について

⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

目的：「自由研究や課題研究を通して、自然科学の研究における手法や知識・技術を身につけ、将来研究を自ら行うまでの研究の手法・技術を学ぶ。」

目標：「①研究を通じ、自然科学に関する理解を深める。また、それらを表現するプレゼンテーション能力の育成を図る。

②科学技術系コンテストへの積極的な応募・参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めるとともに、それらの評価によって活動内容の質について客観的に確かめる。」

実施：週1～2回

対象：中学2年～高校1年 15名

場所：本校生物教室

年間計画：4月 生徒募集

9月 文化祭での展示

12月 サイエンス研究発表会への参加

3月 ロボカップジュニア大阪・和歌山ノード大会への参加

連携先：株式会社ダイセン電子工業

評価の観点：I 関心や意欲について

II 思考力について

III 表現力について

IV 理解について

⑧ スーパーサイエンスOB会

目的：「サイエンスOBが大学の研究室で本格的に最先端の研究を行うのに伴い、OBによる大学・分野の壁を越えた研究会・討論会を開催し、本校在校生に更なるモチベーションを与える。また、OBがTAとして在校生の研究活動を支援することで、理数系研究者を将来目標とする気風を確立し、伝統化する。」

目標：「①スーパーサイエンスOB生による研究発表会を開催することで、在校生へ科学者としての思いを伝え、在校生の理系進学モチベーションの向上を図る。

②スーパーサイエンスOB生が互いの研究内容について意見交換を行う会を設け、OB生の研究活動に対するモチベーションの維持・促進を図る。

③スーパーサイエンスOB生を在校生の研究活動のTAとして活用することによる、互いへの相乗効果の促進を図る。」

実施：2回／年

対象：スーパーサイエンスOB生 250名

年間計画：8月 スーパーサイエンスOB生による研究発表会

12月 スーパーサイエンスOB会の活動報告会、OB生による研究発表会

スーパーサイエンスOB生とNAIST教員との懇親会

連携先：奈良先端科学技術大学院大学

- 評価の観点： I 理系分野への関心について
 II 在校生とOB生の相乗効果について
 III 理系研究に関するモチベーションについて
 IV 参加者のメンバー構成の変化について

⑧ 先進校視察、SSH生徒研究発表会(横浜)

目的：「先進校の視察を通じて、本校のサイエンス研究や、サイエンス・リサーチ・クラブ(SRC) また科学部の指導の進め方、および特に六年一貫教育の中等部へのアプローチと教科指導法や進路指導法の開発に関して、参考とする事項を得る。また、SSH生徒研究発表会では前述の目的他に、参加生徒による、研究の方法や発表の手法の取材とそれを通して彼らのモチベーションを高める。」

目標：「他のスーパー サイエンス ハイスクール 指定校、理数科系教育の先進校を視察し、その取り組みや施設の中で本校の活動に活かせる部分を吸収し、サイエンス研究の進め方やプレゼンテーションの指導法をはじめ、教科指導法、進路指導法の開発に努める。また、SSH生徒研究発表会参加生徒による報告会を通じ他の生徒へのモチベーションや発表方法の普及を図る。」

実施：7回／年

対象：本校教職員（SSH生徒研究発表会は生徒参加9名も含む）

年間計画：6月 NEW EDUCATION EXPO2008
 7月 SSH東海地区フェスタ2008
 8月 SSH生徒研究発表会
 11月 SSH事業の自己評価研究協議会
 11月 筑波大学附属駒場中・高等学校
 2月 サイエンスフェアin兵庫

4. 研究開発の評価方法

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	・「講義を通して、関連分野に興味・関心が湧いたか。また、関連分野についてさらに深く学びたいと思ったか。(I 関心や意欲について)」「講義内容について疑問を持ち、それを発言や質問という形で表現したか。(II 表現力について)」「将来を考える上で参考になったことは何か。(III 思考力について)」といったことについて、各回の実施当日にアンケート調査を行う。I・IIについては数値による客観的評価を、またIIIについては質的データをもとに評価をする。
教員	・講義者がどのように導入を行い、視覚的な材料を用いているかを検討し、自身のよりよい講義のありかたを考察する。そして自身の教科・科目における内容、授業方法との連携について検討する。

B. スーパーサイエンスセミナー

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	・見学や質問の様子と、プレゼンテーション内容、訪問記の内容を「関心・意欲・興味」「思考・判断」「技能・表現」「知識・理解」の4つの観点から評価する。
教員	・事前学習に代わるしおりに載せる訪問先の詳細と、それを用いた行程内での学習方法について検討し、見学先での生徒の理解度、質問内容から評価する。・理系・文系のコース設定と見学先、講演者の選定について活動の様子と生徒のアンケートから評価する。・各担任が本セミナーでの生徒の活動を日常の進路指導や教科指導にフィードバックできているかどうかを今後の継続的な進路指導を通して評価する。

C. サイエンス研究Ⅰ

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	・すべての活動において本取り組みに参加した生徒全員にアンケートを実施し、取り組みの姿勢や満足度について数値と実施教員の主觀の両面から評価する。
教員	・実施授業の難易度、生徒の理解度や効果的な学習方法について、どのように行うことがより良い理解につながるかを念頭に置きながら指導に取り組み、それを自分にフィードバックさせ、効果的な授業方法について検討する。

② 第2学年における実施

- A. サイエンス研究 B. 京大1dayラボステイ C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）
D. SSHコンソーシアム兵庫

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	・事後にアンケートを実施し、講義や実習の理解度、研究に関する意識の変容等について数値と生徒の主觀の両面から評価する。 ・SS講義のプレゼンテーションでは、生徒同士で発表の評価を行い、客観的評価として発表者へフィードバックする。
教員	・SS科学やラボステイの動向を通じて、自分自身の授業に照らし、高校と大学の架け橋となれるような授業のあり方を模索する。 ・プレゼンテーションの指導にあたり、自分が理解していることを他へ効果的に伝える工夫を生徒に伝える中で、自分の授業を振り返り授業改善に役立てる。

③ SSH研究発表会

- A. SSH中間発表会 B. SSH研究発表会 C. 校内研究発表会
D. 奈良SSHフェスティバル

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	・発表者に対してアンケートを実施し、発表会への取り組みの姿勢や満足度について数値と発表者の主觀の両面から評価する。 ・学外の参加者からもアンケートを募り、発表内容（スライド・ポスターの出来栄え、説明のしかた）に関する感想から客観的評価をする。

教員	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーション方法の指導にあたり、どのように視覚的に訴えるべきか、どのように話し方を工夫すべきかを念頭に置きながら指導に取り組み、それを自分にフィードバックさせ、効果的な授業方法について検討する。 ・学外からのアンケートをもとに、発表会の構成のあり方について客観的に評価し、より本校での取り組み、成果を広く普及できる発表会について検討する。
----	--

④ 第3学年における実施

A. SSA

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<ul style="list-style-type: none"> ・取り組みに参加した生徒全員にアンケートを実施し、取り組みの姿勢や満足度について数値と実施教員の主観の両面から評価する。
教員	<ul style="list-style-type: none"> ・実施授業の難易度、生徒の理解度や効果的な学習方法について、どうがより良い理解につながるかを念頭に置きながら指導に取り組み、それを自分にフィードバックさせ、効果的な授業方法について検討する。

B. サイエンスナビ

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<ul style="list-style-type: none"> ・事後にアンケートを取り、サイエンスナビが進路を考える際の参考として意義あるものであったか、数値と生徒の主観の両面から評価する。
教員	<ul style="list-style-type: none"> ・今後より充実したサイエンスナビを実施するため、発表者であるOBからもアンケートを取り、企画の時期、規模等について評価する。 ・サイエンスナビの内容を進路指導にフィードバックできたかどうかを検討、評価する。

⑤ サイエンス講演会

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<ul style="list-style-type: none"> ・講義に関する感想文を主としたアンケートを行い、生徒の興味・関心・学習意欲に対する変化を考察する。
教員	<ul style="list-style-type: none"> ・講演内容に関する科学技術と自身の教科・科目との連携を評価する。

⑥ 科学部の活動

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<p>実験教室を多く体験させることで伝える力の向上をはかるとともに、高度な実験や実習の目的を理解させる。その上で生徒の積極性、理解度等を生徒や部活動顧問の自己評価によって評価する。</p>
教員	<p>生徒や部活動顧問の自己評価や、他校の発表等の取り組みを見学することにより、本校での取り組みについて検討する。また、生徒の理解度の評価に基づき、より、効果的な指導方法、取り組みについて検討する。</p>

⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<ul style="list-style-type: none"> アンケートを実施し、生徒の興味、関心、学習意欲を総合的に評価する。 科学技術系コンテストへの積極的な応募・参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めるとともに、それらの評価によって活動内容の質について客観的に評価する。
教員	<ul style="list-style-type: none"> 自然科学に関する理解を深めさせることができたか、アンケート及び感想文を分析することにより、より効果的なプログラムとなるよう工夫・改善する。 文化祭での展示、SSH研究発表会での様子から、講義・実習の回数や時間を検討する。

⑧ スーパーサイエンスOB会

評価の対象	評価の内容・方法
生徒	<ul style="list-style-type: none"> OB会を見学した在校生に教員が取材をし、生徒の意見を収集する。 論文や発表会などの生徒の出来を評価し、TAの効果を検証する。
OB	<ul style="list-style-type: none"> OB会の参加者に事後アンケートを記入してもらい、昨年度の回答と比較しつつ研究開発の達成状況を評価する。 年度末にTAとして参加したOBにアンケートを実施し、その効果を評価する。 OB会に参加したOB生に教員が取材をし、OBの意見を収集する。 OBへ直接メールを配信し、OB会に対する意見を収集する。

⑨ 先進校視察・SSH生徒研究発表会(横浜)

評価の対象	評価の内容・方法
教員	<ul style="list-style-type: none"> 他校や他の教育機関、研究機関との交流や発表会の見学を通じて、自校の生徒に対する客観的な評価を可能とする能力の開発に努め、教員や教官だけではなく保護者に対するアンケートにより、その効果を評価する。
生徒	<ul style="list-style-type: none"> SSH生徒研究発表会に参加した生徒に口頭で聞き取りしその身につけた事柄や心情の変化を確認する。

5. 研究開発の評価

事業名：①—A スーパーサイエンス講義

講 師：井手 亜里（京都大学大学院工学研究科 教授）

山川 宏（京都大学生存圏研究所 教授）

柴田 一成（京都大学大学院理学研究科 教授）

古田 雅士（武田薬品工業株式会社）

真名子英里（奈良県立医科大学附属病院 医師）

大嶋 正裕（京都大学大学院工学研究科 教授）

西岡 勉（阪神高速道路株式会社）

水谷 雅彦（京都大学大学院文学研究科 教授）

吉岡まり子（京都大学大学院農学研究科 講師）

和田 健司（京都大学大学院工学研究科 講師）

島岡 要（ハーバード大学医学部 准教授）

上島 豊（キャトルアイサイエンス代表取締役）

場 所：本校視聴覚教室

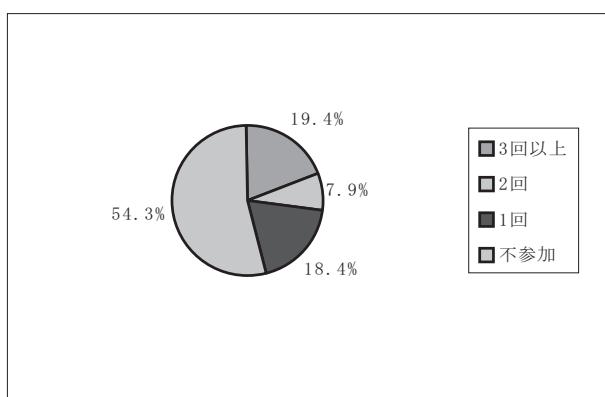
生徒の変容：

- ・毎回の講義において、大部分の生徒が、講義内容に興味を持ったようである。講義の最後に行われる全体での質疑応答が毎回盛んに行われたとともに、講義後に個人的に講師の先生のもとへ行き質問をするという光景も毎回見られた。こちらの予想以上に生徒の積極性が際立っており、非常に良かったのではないかと思う。
- ・「進路の選択肢をもっと考えようと思った。」、「広い視野をもって学び習得していきたい。」など、実際に第一線で活躍されている方の講義を聞くことで、自らの将来を考えるきっかけになったようであり、進路設計において積極的な変化が見られた。
- ・「大学で学ぶ前に今やっておくべきことが分かった。」、「勉強する目的が見えてきた。」、「自分がまだまだ何も知らないのだということに気付いた。」という意見が聞かれるなど、生徒の好奇心・探究心は喚起された。

今後の課題点：

- ・参加生徒の人数とクラス間格差について

講義への参加回数(高1全体)

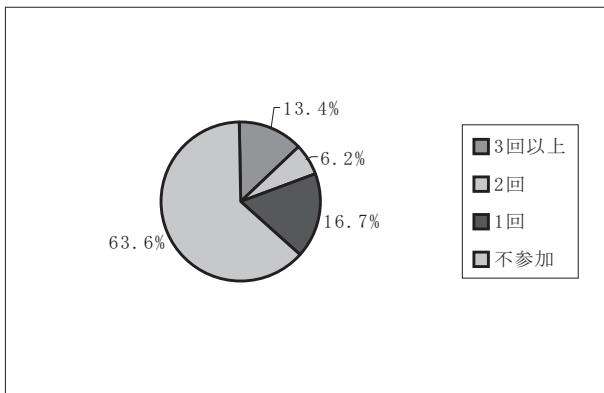


以下のグラフからもわかるように、中心的な対象学年の高校1年の生徒の中で、受講しなかった生徒は全体の54.3%（昨年度57.8%）おり、昨年度からの改善はあまり見られなかった。コース別に見ると、内部進級生63.6%（昨年度72.8%）、特別編入生33.7%（昨年度24.5%）となり、昨年度とは違う傾向が見られた。

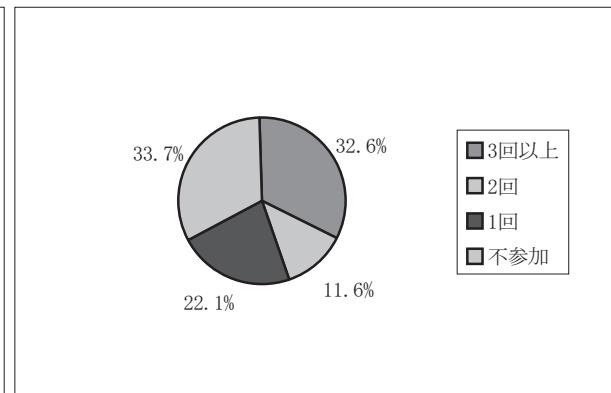
一方3回以上受講した生徒について、内部進級生においては13.4%（昨年度6.5%）、特別編入生は32.6%（昨年度33.7%）であった。

課題である“内部進級生の参加意識の向上”に少し改善が見られたのは良い傾向である。全体を通して引き続き、スーパーサイエンス講義への積極的な参加を呼びかけていくことが重要である。

講義への参加回数(高1内部生)



講義への参加回数(高1特別編入生)



・テーマの種類について

今年度の講義のテーマは実際に様々で、生徒は毎回新たな世界に触れてみることができたのではないかと思われる。特に、「スーパーサイエンス講義だから当然理系の話なんでしょう。」というこれまでの考えを払拭し、枠にとらわれることなく、文系・理系の垣根を越え、広い視野で物事を見るきっかけになるような講義が行われたのは非常に良かったと思う。

今後も、幅広い分野から講師を招聘できるよう、準備を徹底しておく必要がある。引き続き、スーパーサイエンス講義に手を貸して下さる人々の広いネットワークの構築を日ごろから行うことが重要である。

・発言・質問等による講義への参加度について

各講義の後に行った生徒アンケートの結果によると、「質問・発言により、積極的に講義に参加した。」という項目に対する5点満点中の平均点は、3.93点であり、昨年度の2.97点を上回る結果となった。毎回の講義で質疑・応答の時間があるが、かなり活発に行われ、担当教員が質問をすることを促す必要は全く無かった。講義を受身的なものではなく、疑問や意見を表現できる、あるいはそれに挑戦してみる生徒が多くなったことは非常に良かったと思われる。

参加人数：各回での人数はあまり変動せず（各回平均43.3名）

担当 当：駒田、鶴谷、中辻

事後アンケート：上記の評価の観点に関するアンケート結果を以下に示す。11回の講義全体の平均値を5点満点中で算出した。

I 関心や意欲について

- ・講義は、興味・関心を持てる内容であった。（4.23点）
- ・講義は、将来の進路を考えるうえで参考になった。（3.80点）
- ・この講義により、さらに深く勉強したくなった。（3.74点）
- ・質問・発言により、積極的に講義に参加した。（3.93点）

事業名：①-B スーパーサイエンスセミナー

場 所：日本科学未来館、東京大学 他

生徒の変容：

理系コースについては、東京大学の工学部、生産技術研究所及び先端科学技術研究センターでは、生徒たちは内容に強い関心を示し、積極的に質問をし、非常に意欲的に知識の吸収に努めている。日本科学未来館での見学研修も含めて、単に「見るだけ」の見学にとどまらず、例えば学んだり調べたりした内容を、他の者にプレゼンテーションすることや、レポートにまとめたりすることを要求し、参加に際してはそのことを念頭に各見学研修場所で活動するように指導をしていることが、効果を挙

げているものと考えられる。今年度の生徒のレポートからも、高校の履修レベルを超えた最先端の研究から、生徒たちが多くの刺激を受け興味を膨らませたことが示されている。

文系コースでも、同様の効果を挙げているものと考えられる。

今後の課題点：

例年挙がっている、東京大学の見学研修においての見学研究室が直前まで決まらないことによる事前学習の不足の問題は、今年度もこの状況は変わっていないが、見学研究室の研究内容を、Web上で公開されている情報をもとにできるだけ詳細に生徒のしおりに盛り込み、行程の中でこの内容を学習する時間を設けているため、この問題は多少、解消されていると思われる。しかし、今年度は東大以外にも理系・文系の全訪問先の情報をしおりに掲載したが、その作業を全て教員が行った。本セミナーの日程が定期考查終了直後となり、事前指導に時間的制約もあるが、今後は生徒に訪問先の情報を調べさせ、まとめさせることも行っていくべきであろう。

本セミナーだけでなく、普段のHRや授業を通して、様々な分野への興味・関心を喚起させるような取り組みを行い、それが本セミナーでさらに深まるようにしていきたい。

参加人数：高校1年 87名（理系62名、文系25名）

担当当：高校1年 担当教員9名

事後アンケート

以下はアンケートの結果である。5点満点中の平均点を示した。

最先端の科学技術に触れることで、探究心・好奇心をもつことができましたか（4.3点）

見学による自習により、科学技術に対する興味関心を深めることができましたか（3.9点）

自分の進路、将来についての考えがOB生との交流により深まりましたか（4.7点）

プレゼンテーション能力を身につけることができましたか（3.7点）

事業名：①—C—ア SS科学（SS有機、SS生物）

講 師：中辻 祥仁（SS有機）

駒田 麻友（SS生物）

場 所：本校化学教室

生徒の変容：

- ・本年度のサイエンスコース生は化学分野に対する興味が高い生徒が多く、また講義後にプレゼンテーションが控えていることもあり、積極的な姿勢でSS有機に取り組む生徒が多かった。
- ・プレゼンテーションにおいてもなるべく分かりやすく発表するという姿勢を常に保ち続けている生徒が多く、発表直前まで改良を加えている生徒が多かった。
- ・班単位で活動を行っていたが、生徒自らが自主的に構成員の時間・役割の配分を行っており、協調性の促進という面でも効果が高かった。

教師の変容：

- ・講義時間に関する時間的制約がある中で、生徒の興味関心をひきつけながら、より分かりやすく講義を行うために、本年度まで教材研究を重ねてきたが、本年度もより改良を加えた結果、本校のSS科学の講義スタイルが確立できた。
- ・SS科学における講義には、毎回他の教員も多く聴講するため、担当教員にとって良い刺激となるとともに、指導方法改良の良い機会となっている。
- ・プレゼンテーションに関する講義を行うことで、教師自身も新たな講義方法や生徒の興味関心をひく方法について、他校の取り組みを知る良い機会となり、自己研修の場となった。

今後の課題点：

- ・前年度よりSS科学は毎回放課後に行っており、生徒の負担は軽減されたが実施時間の時間的制約

が新たに増えた。特に、実験を行う回では時間的制約により、実験器具の基本的操作の習得という最も大きな目標を見失いがちとなった。次年度は、実際に化学実験を行う前に実験器具の操作方法に関する講義を別途盛り込む等の工夫が必要である。

- ・先取り学習を行うことで、科学に対する興味関心をひくという面では生徒へのアンケート結果からも分かるように効果が高かった。しかし、高校2年次に大学等で行うラボステイの事前学習として位置づけた場合、実際のラボステイの内容とギャップが大きく、次年度以降より一層の改善が必要である。特に、生物分野は大学での講義内容について事前に打ち合わせを行い、事前学習をよりラボステイに沿ったものにする必要がある。

参加人数：高校1年 サイエンスコース生 47名

事後アンケートによる事業の効果：

① SS科学に対する生徒の姿勢について

表記の項目について、⑤とても積極的、④やや積極的、③普通、②やや消極的、①とても消極的として、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図1である

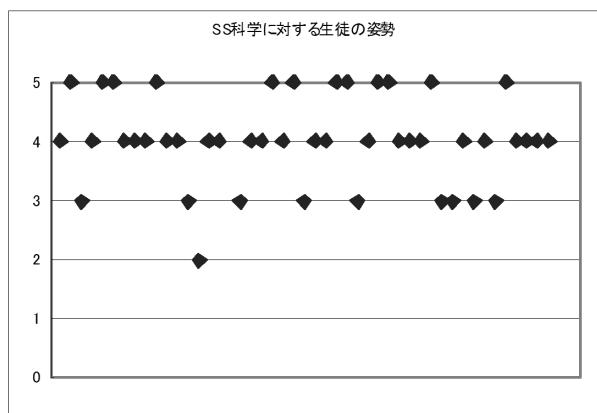


図1 SS科学に対する生徒の姿勢

生徒にとって「有機化学」と「遺伝子」という未知の分野を学習していることが、講義に対する生徒の興味関心をひく、大きな要因となっている。また、同時期にSSH研究発表会や校内発表会が行われたことも、高校1年生のSS科学に対する姿勢を高めるのに大きく影響している。

② SS科学における知識の習得について

表記の項目について、⑤とても習得した、④やや習得した、③普通、②やや習得しなかった、①全く習得しなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図2である。

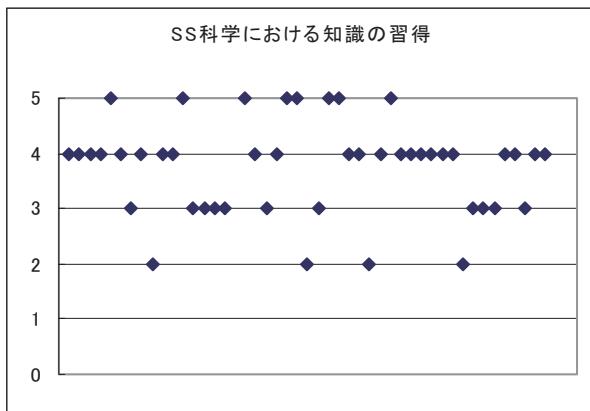


図2 SS科学による知識の習得度合い

- ③ プレゼンテーションによる自己のプレゼンテーション能力の向上について
 表記の項目について、⑤とても向上した、④やや向上した、③普通、②あまり成果がなかった、
 ①全く成果がなかったとして、アンケートを行い、結果を図式化したのが以下の図3である。

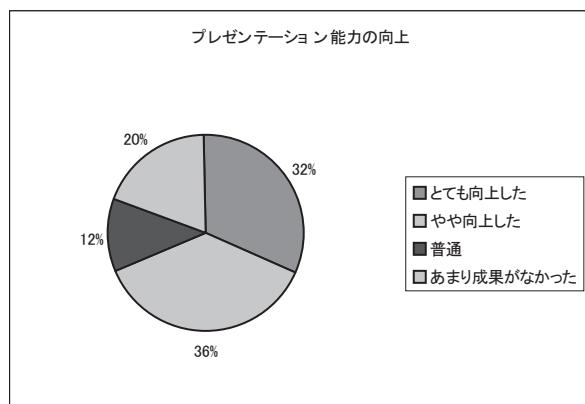


図3 プレゼンテーション能力の向上について

事業名：②一A一ア SS科学（SS半導体、SS高分子、SS光）

講 師：石井 博（SS半導体）

鴻上啓次郎（SS高分子）

田中 秀幸（SS光）

場 所：本校化学教室

生徒の変容：

- ・昨年度のSS科学の取り組みにSS光を加えて実施した本年のSS科学は、テーマや内容をより絞った講義としたために、生徒の講義の理解度が高く、動画・スライド等を用いた視覚的な講義は生徒の興味関心をひくのに役だった。
- ・プレゼンテーションにおいてもなるべく分かりやすく発表するという姿勢を常に保ち続けている生徒が多く、自信をもってプレゼンテーションを行う生徒の割合が増加してきた。
- ・昨年度よりってきた班単位での活動が成熟し、生徒が自主的にメンバーの時間・役割の配分を行っており、協調性の促進という面でも効果が高かった。

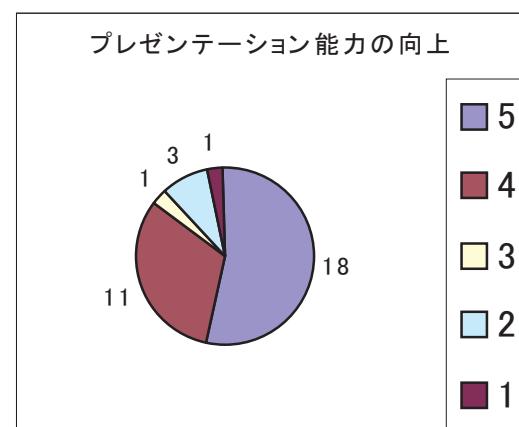
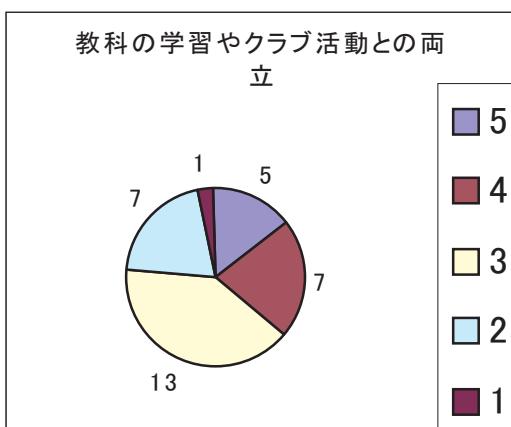
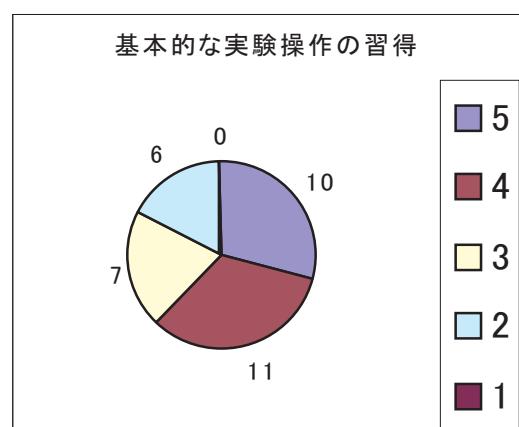
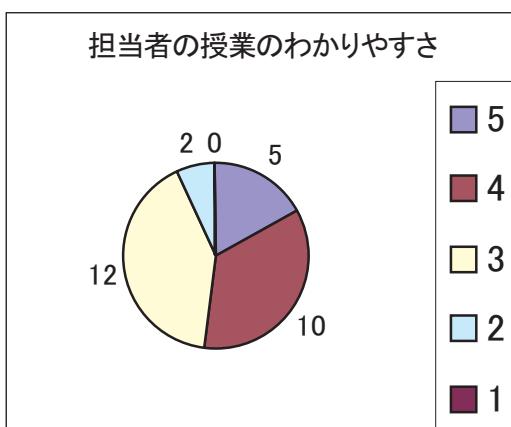
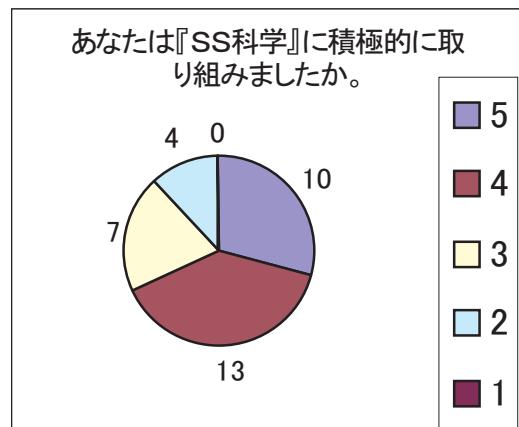
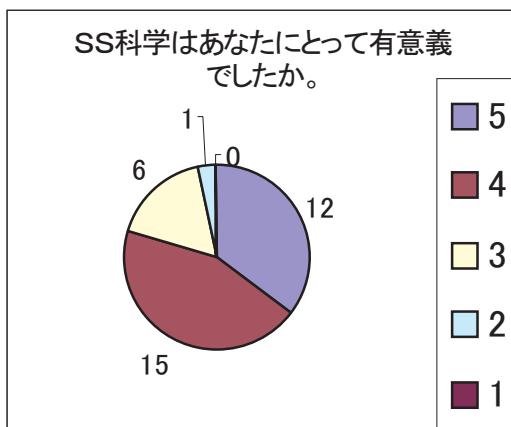
今後への課題点：

- ・プレゼンテーションにおいて、より分かりやすいスライド作成を目指すあまり、インターネット上の著作物を転用する等の行動を行う生徒も見受けられた。プレゼンテーションを行う事前指導の中で、著作物に対する指導を厳しく行ってきたが、来年度以降より一層の科学者としての倫理観の養成が必要である。
- ・5月以降、SSH事業以外の本校行事と日程が重なり、日程が間延びし一貫した事業の推進が行えなかった。来年度以降、より綿密に日程を調整し、他行事と両立可能な日程の調整が必要である。

参加人数：SSH高2メンバー 50名

担当 当：石井 博、鴻上啓次郎、田中秀幸

事後アンケートによる事業の効果：



上記のアンケート結果が示しているように、後に続く大学や研究機関でのラボステイに上手くつな

げることが出来たという意見が多く、SS科学が持つ事業としての役割を大いに達成していると言える。また、他教科やクラブ活動との関係においても、両立可能と回答している生徒が大半を占め、講義内容以外にも講義の方法や実施方法も適切であったと言える。

以上より、本校でのSS科学実施3年目を迎えて、大学や研究機関で実習を行う生徒に対する事前学習のあり方として一つの方法論を広範に普及させる礎を構築した段階に到達したといえる。

次年度以降への改善点としては、ラボステイを実施する連携機関の数が当初想定していた数よりも大幅に増加し、実習内容も多様化している中で、講義内容のさらなる改良を図っていく必要がある。特に、バイオサイエンスに関しては、高校生物の内容と最先端の研究とでは乖離も大きいため、講義内容の取捨選択が喫緊の課題となっている。

事業名：②－A－イ SS生物における京都大学インターン

講 師：京都大学大学院 生命科学研究科 教授 竹安 邦夫 先生

場 所：京都大学大学院 生命科学研究科

生徒の変容：

- ・実際に自らの手で実験・研究を行うことによって得られる達成感・感動・楽しさを体験し、将来自分自身が経験する研究の奥深さや困難を感じとった。
- ・最先端の研究を支える知識、技能の基礎的部分は、現在の学習内容と深くつながっていることを認識し、現段階の学習の大切さを再確認した。
- ・インターンで使用したテキストや論文が英語である点に最初は驚き、戸惑いを感じ、自分の知識の無さから理解が進まない生徒もいたが、論文特有の文法や専門的な単語も辞書で調べることにより、深い理解を得るようになった。
- ・高校の授業で扱う器具よりも高度な器具、機械を使用することに最初は戸惑っていたが、慣れる事により後半は自らの考えを主張しながら積極的に実験に取り組んでいた。

教師の変容

- ・生徒がインターンで取り組んだ内容が、高校レベルをはるかに超える研究であることから、担当した教師もその内容を理解することにより自らの幅を広げることができた。
- ・生徒のプレゼンテーションの指導を行うこと、また生徒のプレゼンテーションを実際にみることにより、教師自身が自ら発表する場合はどのようにするかをイメージすることで、自己のプレゼンテーションスキルの向上が見られた

今後への課題点：

- ・昨年の反省を生かし、日程の緩和や講義・実験の量を軽減したが、生徒からの意見を集約するとまだ負担が大きいと感じざるを得ない点がある。特に女子生徒は体力的に厳しいという意見があった。
- ・難しい内容について時間をかけることにより最終的には理解できたという意見がほとんどであったが、いかに効率よく生徒が理解できるかを考えなければならない。そのため、高大両方の教員が、生徒が学習する内容について事前に詳細に検討しておく必要がある。
- ・プレゼンテーションに関して、本格的な発表は今回が初めてであり、自分自身が実習内容を理解するのに時間を要し、相手の立場に立ち発表内容を組み立てる段階に達していないことからも、プレゼンテーションの仕方について指導、助言する必要がある。

参加人数：SSH高2メンバー 10名

担当 当：企画開発部員

事後アンケートによる事業の効果：

① 京大ラボステイは有意義だったか

表記の項目について、⑤とても有意義だった、④やや有意義だった、③普通、②やや有意義でな

かった、①全く有意義でなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図1である。

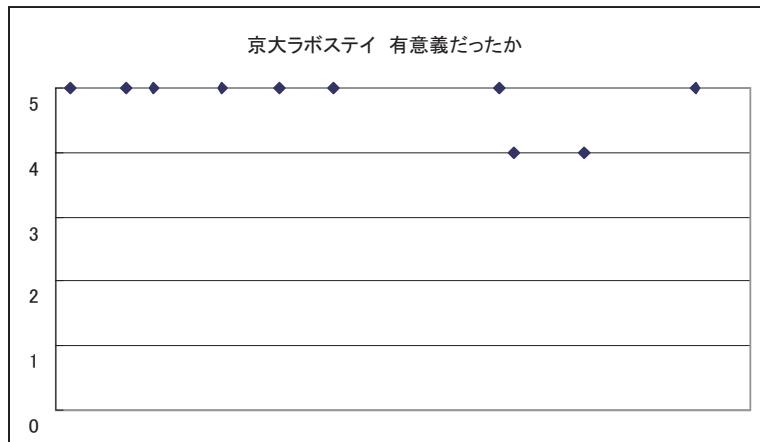


図1 京大ラボステイは有意義だったか

自ら参加を希望したことからも、ほぼ全員が有意義な活動を送ることができたと考えられる。高校では体験できないことや、見たこともない器具、実験、すべてが新鮮であり、大学を身近に感じることができたという意見が多くあった。

② 京大ラボステイ 順調に研究が進んだか。

表記の項目について、⑤非常に順調良く進んだ、④やや順調に進んだ、③普通、②やや苦労した、①非常に苦労したとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図2である。

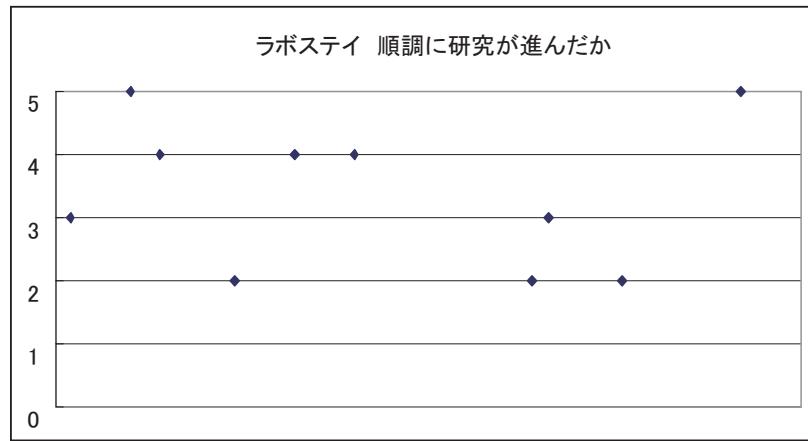


図2 京大ラボステイは順調に研究が進んだか

生徒自身の能力の差であるかはどうかわからないが、2～5に散乱した結果となった。京大の先生が丁寧に教えてくれたこともあり、順調に進んだと答える生徒もいたが、自分自身の知識不足や途中で体調を崩したり、内容が高度で少し困惑したりした生徒も見られた。

③ 京大ラボステイ 高校生活・勉強と両立できたか。

表記の項目について、⑤よくできた、④ややできた、③普通、②ややできなかった、①全くできなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図3である。

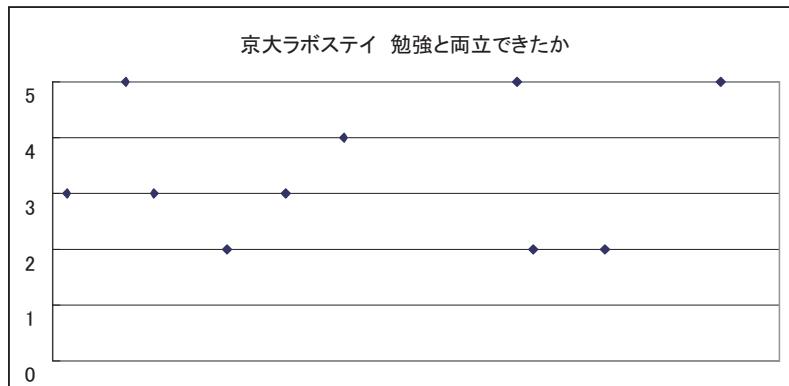


図3 京大ラボステイと勉強との両立について

春休みということもあり、授業がなく負担が少なく感じたことや、自らの意志で参加したからには学校の勉強や課題にもしっかりと取り組むという生徒もいた。ただ、生徒の中には京大での実習を終えて自宅についたと同時に疲れて勉強が手に着かなかったという意見もあり、個人の能力・体力差がアンケート結果に表れたと考えられる。

事業名：②—A—ウ SS光における関西光科学研究所実習

場 所：関西光科学研究所

きっづ光科学館ふぉとん

生徒の変容：

- SS光での事前講義では実際に見ることができなかった現象に接し、講義内容の理解をより深めていた。
- 実際に光を用いた実験に取り組むことで、実験の楽しさを実感していた。

教師の変容：

- SS光のみならず学校の授業でも取り扱う分野であり、今回の見学で得たものを授業内での説明や実験に活用するようになった。

今後への課題点：

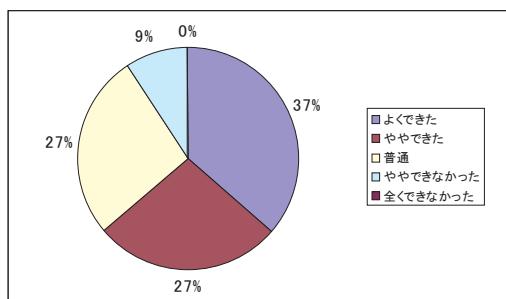
- 学校の授業を公欠する兼ね合いもあり、午後のみの見学となった。その上、SSHメンバー50名全員を参加させたため、見学や説明、実験などが2交代制となり、時間的にも少々物足りない様子であった。せめて丸1日費やすなど、確実に研究所の内容を理解できる時間を作れるようにしたい。
- 本年度から本校の授業カリキュラムの変更に伴い、物理の授業で波動や光を扱う前にこの見学会を実施することとなった。そのためSS光で、光に関する基礎知識の事前講義を行ったが、よく理解できていないまま参加する者多くいた。見学会の効果をより上げるためにも、事前講義の方法、内容をもう一度吟味したい。

参加人数：SSH高2 メンバー 50名

担 当：田中秀幸、川崎訓昭

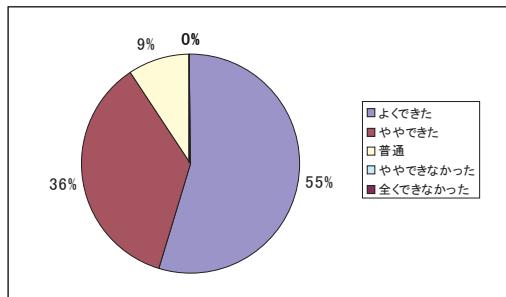
事後アンケート

質問① 講義内容の理解度



光に興味を持っている生徒にとっては、とても詳しい説明で積極的に理解しようと努め、内容も面白いと感じていた。ただ、光に関する予備知識の足りない生徒にとっては、「光の歴史」などの講義は退屈に感じていたようである。

質問② 実験内容の理解度



ふだん教科書や本でしか知りえないことを、映像や実験で視覚的に捉えることで理解が格段に深まっていた。もっと深いところまで知りたかったという好奇心が高い生徒もあり、実習は非常に効果的であった。

質問③ 関西光科学研究所ラボステイに参加して良かった点

- ・光についての知識が増え、以前よりもわかりやすくなった。
- ・レーザーの仕組みや用途を理解できた。
- ・事前講義の内容の理解が深まった。
- ・光について知らないことを知ることができた。
- ・事前講義では見ることができなかった現象を見ることができて良かった。

事業名：②-B 京大1dayラボステイ

講 師：京都大学大学院 工学研究科 教授 北野 正雄 先生

京都大学 国際融合創造センター 教授 藤田 静雄 先生

京都大学 高等教育研究開発推進センター 教授 小山田 耕二 先生

京都大学大学院 工学研究科 教授 引原 隆士 先生

場 所：京都大学工学研究科

京都大学メディアセンター

生徒の変容：

- ・高分子、薄膜処理に関する実験を行うこと、光や量子の性質を実際に自分で実験して確認することで、高校の学習への意欲を高めることができた。
- ・4月に行われた京大インターンと同様に、大学の研究や研究室の雰囲気に触れ、興味関心を高めることができた。また、進路選択に際しての参考とすることができた。

教師の変容

- ・実習を引き受けてくださった研究室の先生や、大学院生の親切な説明を身近で聞くことにより、専門的な知識・技能の習得が生徒の興味関心を生み出す原動力になっていることを再確認し、本校教員も教科書レベルでとどまることなく、生徒の知的好奇心を引き出す幅広い教養を身につけることが必要であることが理解できた。

- ・研究室の先生や大学院生と直接話すことにより、現行の大学入試システムの問題点や各研究室で行われている研究内容を知ることができ、進路指導の一助となった。

今後への課題点：

- ・去年と同様だが、時間が1日と限られていることもあり、すべての内容を理解ことは難しいとしても、自分で考察する時間をもう少し確保する必要がある。
- ・参加した生徒の感想からこの取組みが非常に有効であることは間違いないが、いかに多くの生徒を参加させるかを考える必要がある。

参加人数：SSH高2メンバー 14名

SSH高3メンバー 1名

担当 当：企画開発部員

事後アンケート

- ・1dayラボステイを引き受けさせていただいた京都大学工学部電気電子工学科がどのような分野の研究を行っているかを知ることができた。
- ・参加した人数が少なかったこともあり、先生や院生の方が親切に教えてくださったので、自分が大学に進学してこのような機会があれば、後輩を丁寧に教えたいと思った。
- ・7月に行ったNAISTの実習と同じだったこともあり、また自分たちで実習内容を考えることができたので非常に理解しやすかった。
- ・午前中の学内見学が非常によかったが、予想以上に実習内容が難しく、予定されたカリキュラムが全部できなかったのが残念だった。
- ・参加する前は知識がほぼない状態だったので、参加することにより少しは知識がついたので非常に良かったと思う。ただ、やっていることの内容が全くわからなかった

事業名：②—C NAISTラボステイ（論文作成を含む）

生徒の変容：

- ・NAISTでの実習内容を一つの論文にまとめるという取組みに対して、始めは戸惑いながらも本校OBのTAに積極的に添削指導を受けることによって、基本的な論文の書き方を習得することができた。
- ・学校の勉強やクラブの引退時期と重なることによって、多くの時間をとることができない生徒が若干いたが、限られた時間の中で形として残る研究論文作成にやりがいを感じ、文化祭での中間発表会の反省を生かしてより良い物を作ろうとする積極性が見られた。
- ・研究内容が大学レベルと言うこともあり、本校教員で対応できない場合は大学の先生に直接電話で質問したり、自宅からEメールを送信するなど、大学教員とのコミュニケーション能力の向上が見られた。

教員の変容

- ・本校教員のほとんどが大学、大学院で研究論文を作成していることもあり、生徒が論文作成で困っているときに的確なアドバイスを送ることができた上、サイエンス研究以外の話をする機会も増え、生徒が抱えている内面的な問題を把握することができた。

今後への課題点：

- ・去年の反省を生かし論文形式を前もって提示し完成度の高い論文を目指したが、提示した形式が本格的な学術論文ということもあり、やや難しい取り組みになったと思われる。形式について、事前に丁寧に説明することによってこの問題は解決できると考えられる。
- ・論文作成は複数人による共同作成ということもあり、積極的に取り組む生徒とそうでない生徒との間でモチベーションの差がややあったように思われる。

参加人数：SSH高2メンバー 50名

担当 当：企画開発部員

事後アンケート

- ・事後アンケートによる事業の効果：

- ① 研究論文の作成は有意義だったか

表記の項目について、⑤とても有意義だった、④やや有意義だった、③普通、②やや有意義でなかった、①全く有意義でなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図1である。

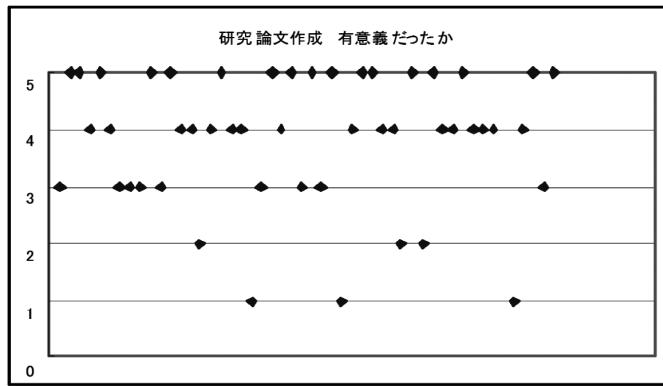


図1 研究論文の作成は有意義だったか

- ② 研究論文作成を積極的に行ったか

表記の項目について、⑤非常に積極的だった、④やや積極的だった、③普通、②やや消極的だった、①非常に消極的だったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図2である。

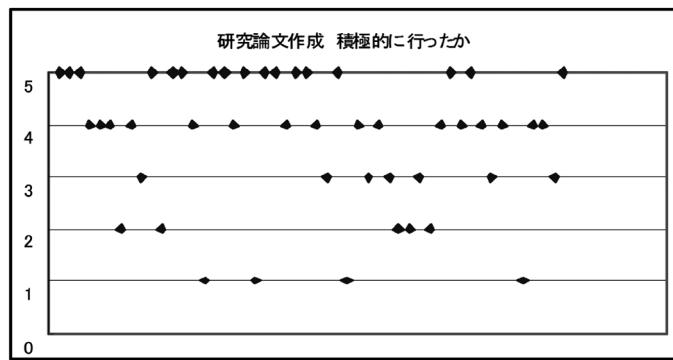


図2 研究論文の作成を積極的に行ったか

図1、図2からも、多くの生徒がこの取組みについて有意義な活動かつ積極的な気持ちで行うことができたと考えているようである。通常の学校生活では経験できないことや、将来大学で必ず必要になるスキルであることを事前に説明することで生徒のモチベーションを上げることができたのではないかと考えられる。

- ③ 研究論文を書くことで、研究者としての喜びや苦しみを感じることができたか

表記の項目について、⑤よくできた、④ややできた、③普通、②ややできなかった、①全くできなかったとしてアンケートを行い、散布図にしたのが以下の図3である。

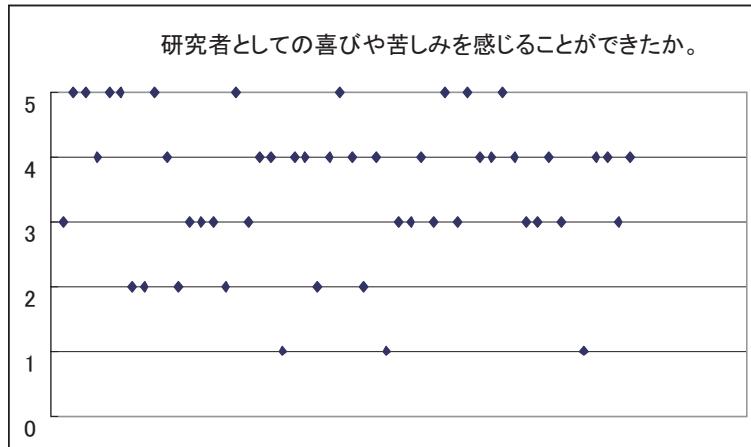


図3 研究者としての喜びや苦しみを感じることができたか。

全体的には論文作成の難しさ、完成したときの達成感を味わうことができたのではないかと考えられる。高校生という多感なこの時期に研究者が行っていることを経験したことが必ず良かったと思う日がことを信じたい。

事業名：②—D SSHコンソーシアム兵庫

講 師：東京都老人総合研究所 田中 雅嗣 研究員
放射線医学総合研究所 道下 祐市 研究員

場 所：兵庫県立尼崎小田高等学校
全国コンソーシアム

生徒の変容：

- ・ヒトミトコンドリアDNAの多型分析として西日本の広い地域から生徒が集い、実験を行うことで、生徒は他校の生徒と切磋琢磨しながら技術の習得に取り組んだ。
- ・実験目標が明確にされており、また多型を分析することにより母系の歴史的な遺伝・伝承経路をたどることができるため、生徒の興味関心度も高く、円滑な実験への参加が可能であった。

今後への課題点：

- ・幹事校で行った実験内容を本校で実施するために準備を進めていたが、実験器具をサイエンス研究メンバーの人数分確保することができず、他校との実験会に参加した生徒以外は、実験に参加することができなかった。来年度以降、設備の充実を図り、より広範な生徒が参加可能な取り組みとしなければならない。

参加人数：SSH高2 メンバー 2名

担 当：企画開発部員

事後評価

- ・ヒトミトコンドリアは母親からDNAが遺伝されるもので、多型を分析することで母系の歴史的な遺伝・伝承経路をたどることが出来る。このことを背景に、講義を交えながら第1回はPCR法を用いて、第2回はDNAチップを用いて、参加者が大陸より渡來した経路を明らかにする実験を通して、手法の習得を行った。結果、生徒は単に科学的考究力を向上させるだけではなく、実験内容について他校生徒と意見交換を行ったりし、生徒も非常に有意義な取り組みであると感じていた。

事業名：③一A 中間発表会

講 師：

場 所：本校 会議室

生徒の変容：

- 今までのプレゼン発表は友人や本校教員の前で行うものであったが、この中間発表会で初めて一般の方、もしくは保護者の前で発表することになり、今までにないぐらい真剣な眼差しで取り組んでいた。
- ある程度質問される内容については下調べをして対策していたようだが、意表をつく質問が多く、しっかりと自分の行った研究内容を伝えるためにはもっと深く調べなければならないという向上心が生まれた。
- 多くの生徒が中間発表会で自分に足りないところがあることに気付き、次の発表会までに改善することによって、より良い発表を行いたいという向上心が生まれた。

教員の変容：

- プレゼンの最終目標は相手にわかってもらうことであり、そのためには相手の立場に立って考えることを必要とする。また大事な事として「発表時は自信を持って話すこと」、「熱意をもってかつ誠実な態度で発表すること」がある。このような心構えは我々教員にとっても日々の授業を行う上で常に心に留めておかなければならぬことであり、この中間発表会でその大切さを再確認できた。

今後への課題点：

- 去年と同様に文化祭期間中ということもあり、準備に時間を割くことができない生徒が多数いた。比較的時間がある夏休みに計画を立てさせて、生徒自ら率先して活動を行えるようアドバイスする必要がある。
- 発表時間がやや短いこともあり、本格的な質疑応答の時間をとることができなかった。

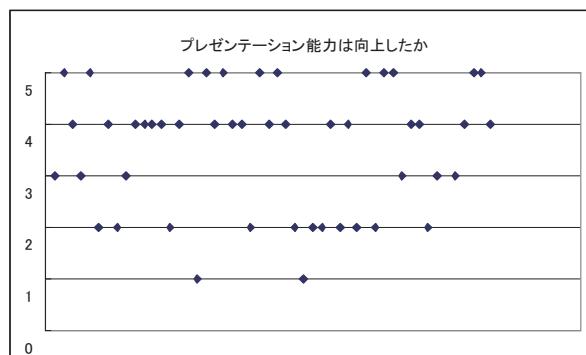
参加人数：SSH高2メンバー 50名

担 当：企画開発部員

事後アンケート

質問① プrezentーション能力は向上したか

表記の項目について、⑤非常に向上した、④やや向上した、③普通、②あまり向上しなかった、①全く向上しなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図1である。



積極的に取り組んだ生徒が多くいたこともあり、発表の技術はかなり向上したと思われる。またポスター作成を通じてNAISTでの実習時には気付かなかつた疑問を深く考えることにより、表面的な知識だけでなくその分野の基本的概念の習得に行き着いたこと生徒がいたことは特筆すべきことである。

質問② 中間発表会の準備は順調に進んだか

表記の項目について、⑤非常に順調に進んだ、④やや順調に進んだ、③普通、②やや苦労した、①非常に苦労したとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図2である。

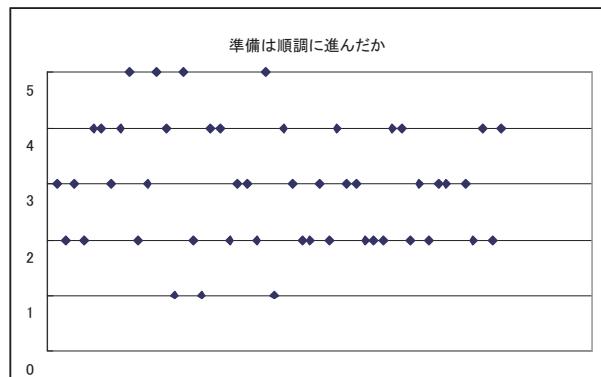


図2 中間発表会の準備について

図2からも、準備には相当苦労した様子がうかがえる。その理由として文化祭での各クラスでの取り組みと重なってしまったため、ポスター作成やプレゼンテーションの準備が十分できなかったと考えられる。また、積極的に取り組む生徒と、そうでない生徒との差があり、負担が一部の生徒に偏りがちなので、教員が生徒への負担を公平にするよう、活動段階でチェックする必要がある。

質問③ 中間発表会を通じて、研究内容の理解度を深められたか。

表記の項目について、⑤よく理解できた、④やや理解できた、③普通、②やや理解できなかった、①全く理解できなかったとして、アンケートを行い、散布図にしたのが以下の図3である。

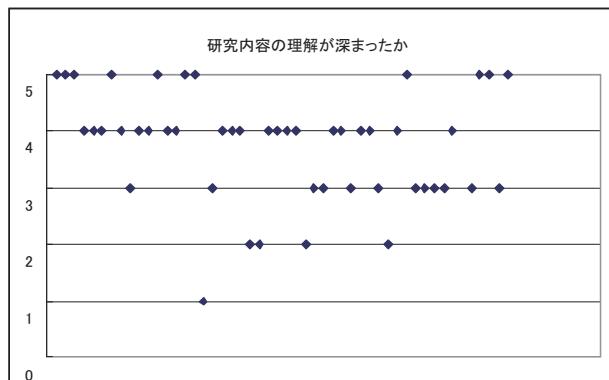


図3 中間発表会による、研究内容理解への影響

限られた時間の中で、NAISTでの研究内容を必死で理解した結果が素直にグラフに表れたと思われる。高度な内容ということもあり理解に苦しんだと思われるが、ポスターやプレゼン資料を作ることにより幅広い知識の習得が成されたと思われる。しかしながら、質問されても答えられない生徒も多くいたことから、発表までの時間的制約がやはり大きく、十分準備ができなかったことは反省すべき内容である。

事業名：③—B SSH研究発表会

場 所：奈良先端科学技術大学院大学

ミレニアムホール

生徒の変容：

- ・文化祭での中間発表会の反省を活かし、自分自身が理解することはもちろん、相手の立場に立って考え、「どうすれば自分の研究内容を理解してもらえるか」という意識を持ちながら準備をしていった。
- ・研究内容について広く調べることにより、表面的な部分しか理解していなかったことが、一気に深い原理や現象を理解できた生徒が多くいた。前年の報告書でも記載したが、新しい疑問に出てくわした生徒も多く、「学ぶべきことは無限にある」ことを、身をもって経験し、自己の無限の成長を喜んでいた。
- ・発表時に、自分がわかる言葉・表現を極力使用しないことにより、聞く人にも研究内容を理解してほしい気持ちを持ってスライドの作成をしていた姿が印象的であった。
- ・発表本番時に原稿を見ながら話すことはできない旨を伝えることにより、発表前日までに多くの生徒が話をする内容を暗記し、しっかりと自分の言葉でプレゼンを行っていた。リハーサルを各班5回以上行い、お互いに発表を聞きながら他の班へ指摘したり参考にしたりと切磋琢磨しながら、少しでも良い発表にしようとする強い姿勢が見られた。
- ・前日の最終下校まで残って発表の練習、スライド作成を行っていたが、発表当日の彼らのスライドを見ると前日学校で作成したスライドとは違っていた。多くの生徒が、帰宅してからもパソコンに向かい、より良いプレゼンのために最終調整をしていることからも、自発的に物事に取り組む姿勢が強くなつたと考えられる。

教師の変容

- ・前年の発表会の様子を生徒に伝え、求められていることは自分が理解することではなく、相手に理解してもらうことであることを徹底的に説明した。そのことにより生徒は今自分達が何をするべきなのかがわかり、教員のアドバイスにも素直に応じる余裕があった。このように、正しい道しるべを生徒に提示すれば必ず生徒は教師の指導についてくることを再確認し、生徒のモチベーション向上にも寄与することが理解できた。

今後への課題点：

- ・去年と同様に準備に時間を割くことができない生徒が多数いた。比較的時間がある夏休みに計画を立てさせて、生徒自ら率先して活動を行えるようアドバイスする必要がある。
- ・発表時間がやや短いこともあり、本格的な質疑応答の時間をとることができなかつた。

参加人数：SSH高2メンバー 50名

担当 当：企画開発部員

事後アンケート

質問① SSH研究発表会への満足度

中間発表会に比べても、今回の発表に関する満足度は低かった。緊張したという声が多く、頑張って取り組んできたことを十分には伝え切れなかつたと感じていた。当然不十分な点も多かつたが、サイエンス研究の活動を通じて、自分が理想とする発表の基準が高くなつており、より向上しようとする姿勢が見られることも事実である。今回の経験を活かした今後の研究者としての活躍を期待したい。

質問② SSH研究発表会への取り組みの姿勢

中間発表会に比べ積極的に取り組んでいた。学校での授業がない時期に準備期間を設けたので時間的制約が少なかったことも要因として挙げられるが、今回の発表会をSSHでの活動の集大成にしようという姿勢が強く見られた。これまでの様々な活動の成果を発揮し、良いものをつくろうとこだわってスライド作りをしていた姿が印象的であった。

質問③ SSH研究発表会を通じて、研究内容の理解度を深められたか。

発表そのものへの満足度（質問①）に比べ、自分自身の研究の理解度には満足している生徒が多くかった。しっかりと「わかってもらうためにはどうすればいいか」を意識して自分の研究をより深く調べて発展させていた。この点からも、この発表会について今後の課題となるのは、発表の仕方（特に話し方）の工夫に重点を置いた指導であると考えられる。指導していただいた教授とメールをやり取りする生徒もあり、研究活動に積極的になっている姿勢もうかがえる。

事業名：③—C 校内研究発表会

講 師：

場 所：本校 体育館

生徒の変容：

- SSH研究発表会午前の部で選抜された6組の中で、3月のサイエンスフェスティバルで発表しない4組（「ライフサイエンス」1組「ナノサイエンス」1組「インフォメーションサイエンス」2組）が発表を行った。前回の発表スライドにさらに工夫を重ね、学校の友達が大学の研究内容を理解できるようにと、より視覚的に理解しやすい発表方法を模索していた。
- 聴く学年によっては難しく感じるところもあったが、発表者がより平易かつ自分の言葉で簡潔にまとめるよう努めることで、聴衆の興味・関心を惹くことを意識していた。
- 12月の発表会と同様、プレゼンに関する指導が充実していたために、昨年度よりも理解できたという生徒の声が多く見られた。また、サイエンス研究に参加していた生徒の中にも12月の発表会よりもプレゼンテーションが良くなっており感心したという意見も散見された。
- サイエンス研究に参加していない生徒にとっても、自分の友人や先輩が大学の研究に携わった姿や、科学について大勢の前で発表する姿に感心し、聴衆となっていた生徒にもよい刺激になったようだ。
- 来年度サイエンス研究への参加を志す併設中学校の3学年の生徒に対し、興味・関心をひく絶好の機会となった。特に、サイエンスに興味を持っていて、将来SSHの活動に参加したいと考えている生徒はもう少し発表時間を長くしてほしいという意見が多く見られ、興味付けには効果があったようだ。一方で、先輩の研究内容の難しさや、プレゼン発表の出来に衝撃を受け、自分にはできないのではないかと感じる中学3年生も多く見られた。

今後への課題点：

- NAISTでのSSH研究発表会を集大成とし、この発表会に重要性を見出していない生徒が多かった。その結果、プレゼンテーションの準備やスライドの改良に気持ちが入りにくかったと考えられる。この発表会は単位認定式を含んでいるため難しいかもしれないが、SSH研究発表大会と校内発表会の順序、あるいは時期について検討してみる必要がある。
- 聴衆の質問、興味を喚起する発表を心がけるのはもちろんあるが、発表会の事前に、どのような発表があるのかを知らせておく必要性を感じた。その際、発表の要旨をまとめたものやスライドのダイジェスト版を配布するなど工夫が必要である。
- 今年度の校内発表会では質疑応答の時間を設けなかったが、好奇心にあふれる生徒からはその後個別に質問に行く姿が見られた。また、事後アンケートからは質問の時間をとってほしいという意見

が多く見られ、生徒の積極性が育成されていることが見られた。この積極性の芽を無駄にしないためにも、この点に関しては来年度への改善点となると考えられる。

参加人数：SSH高2メンバー 6名（発表者）

対象：本校高2生、高1生、中3生（約800名）

担当 当：企画開発部員

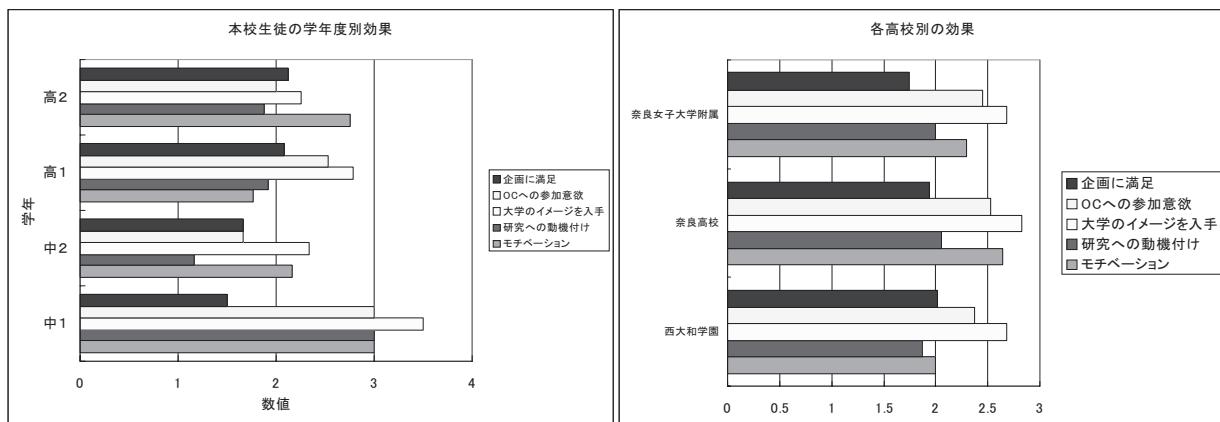
事業名：③—D 奈良SSHフェスティバル

場 所：奈良先端科学技術大学院大学 ミレニアムホール及びカフェ

アンケートに見る生徒の変容：

生徒研究成果発表会、特別講演、ジュニアサイエンスカフェの3つを柱として、SSHフェスティバルを開催した。以下は、アンケートから見られる生徒の変容である。

- ・生徒研究成果発表会では、パワーポイントの作成方法、高度な科学実験などためになる様々な事柄を知ったという意見が多く、発表時の微妙な動きや発言の重要性、及び新しいことにチャレンジするチャレンジ精神の大切さを知ることが出来た生徒が多く見られた。
- ・同じSSH指定校でも、学校により発表方法や形式が違っており、聞いていて非常に興味関心が高められたという意見が多く見られた。
- ・全体的に難易度の高い実験が多く、分かりやすいプレゼンテーションを心がけていても、文系生徒や中学生の中には理解しづらいという意見もあったが、逆に来年度以降より分かりやすいプレゼンテーションをつくる動機付けとなつたという生徒も見られた。
- ・理解できないもしくは興味が持てないプレゼンテーションが、逆に科学への関心を減退させるという意見を持つ生徒が多く見られたことは、来年度以降のフェスティバルのあり方について一つの参考とすべき内容であった。
- ・実習や実験を行っているときから、常に発表を意識し、より分かりやすいスライド作成に向けて効果的な写真や動画の必要性を体感した生徒が多く見られた。
- ・特別講演では、時間が長めであったこともあり、科学とはどうあるべきかを示唆できるような講演であり、自らも同水準のプレゼンテーションを心がけていきたいという意見が多く見られた。
- ・また、同じく参加した中学生においては、中学の間に高校生以降の研究に向けて研究の基盤となるように、日々の学習をがんばりたいという意見が多く見られた。



アンケートに見る教師の変容

- ・生徒研究成果発表会において、大学・研究機関との連携方法について、具体的な方法を模索したり、自らの授業に対して、新たな指導方法を考えたりする機会となったと回答する教員が多く見られたことは、教師の変容に対して十分の効果があったと考える。

- ・奈良県のSSH校の生徒同士の交流会であるサイエンスカフェについて、討論内容及び時間の検討、討論の形態等、来年度以降の取り組みに向けて他県の取り組みや他のサイエンスカフェの視察を行うという動機付けの場となった。

参加人数：SSH高2メンバー 4名（発表者）

対象：本校高2生、高1生、中学生（約100名）

担当 当：企画開発部員

今後の課題

- ・発表内容の充実を図るために、ポスターセッションの開催等今回の企画とは異なる企画を模索していく必要がある。
- ・サイエンスカフェでは、より意見交換を活発にするために、興味関心が似た生徒を同一の班となり、班のメンバー数を少なくしたりする等の改善が必要である。

事業名：④-A SSA

講 師：本校数学科および英語科教員

場 所：本校教室

実施による変容

英語分野

受講生の長文の要約力や設問に対する回答は回を追うごとに確実に実力が付いている。大学進学しても、英語での講義に十分対応できると考える。

数学分野

今年度も「確率分布」「コンピュータ」などの理解度が低かった。答えを出すまでの過程が複雑なものや、コンピュータという「道具」を使うものについて、そのプロセスが難しいと感じたのではないか、また高3の受験期に入試（特に2次試験）に直接関与しない内容に対してのモチベーションの低さも関与していると思われる。

「使うことができるか」については、演習が大学入試でも出題される、あるいは近い問題が出る分野ほど高い結果となった。

今後への課題点：

両分野とも参加者が自分の志望大学の入試を受験する者に偏っており、全体への普及という点に関しては問題が残った。また成果の検証方法も再考する必要があると考える。

参加人数：各回希望者 5～20名程度

担当 当：本校数学科および英語科教員

事業名：④-B サイエンスナビ

講 師：本校OB 7名

- （・東京大学大学院 農学生命科学研究科
- ・東京大学大学院 工学系研究科
- ・京都大学大学院 農学研究科
- ・京都大学大学院 工学研究科 3名
- ・京都大学大学院 エネルギー科学研究科）

場 所：本校視聴覚教室

生徒の変容：

大学進学を目標として日々勉強に励む高3生にとって、「進学後どうしていくのか」ということを考える上で、具体的な大学に入ってからの研究スタイルを聞き、ビジョンが少しでも見えるようになってきたのが大きな収穫である。

漠然と志望していた進路に対して、その道へ進むモチベーションを高めたり、進路について再考するきっかけとなったり、高3生にとって非常に影響力のある取り組みであった。

今後への課題点：

昨年度の反省点を改善することができず、講師が特定の大学あるいは分野に進んだOBに限られてしまい、他の大学や医学部系統の先輩の話も聞きたいという声が多くあった。プレゼン内容も、農学・工学系統に進学する意志の強い生徒には興味深いものであったが、他を志望するものにとっては、研究内容の詳細ではなく、大学生活全般に主点を置いた発表の方が、興味をひきつけられたと感じる。大学で研究することに興味を持ち、今の学習に対するモチベーションを高めるために、より多岐にわたる大学・分野から講師を招き、より多くの高3生に参加してもらえる取り組みへと発展させていきたい。

参加人数：高校3年 60名

担当 当：飯田光政、佐々木淳也

事後アンケート

質問① 内容は、興味・関心の持てるものであった。

強くそう思う ←———— どちらとも言えない —————→全くそうは思わない				
44%	47%	7%	2%	0%

質問② 内容は、わかりやすかった。

強くそう思う ←———— どちらとも言えない —————→全くそうは思わない				
32%	58%	10%	0%	0%

質問③ 話の難易度は適切であった。

難しい ←———— 適切 —————→ 易しい				
5%	34%	59%	2%	0%

質問④ 進行速度は適切であった。

速い ←———— 適切 —————→ 遅い				
8%	3%	62%	22%	5%

質問⑤ 質問、発言などにより、積極的に参加した。

強くそう思う ←———— どちらとも言えない —————→全くそうは思わない				
5%	7%	32%	29%	27%

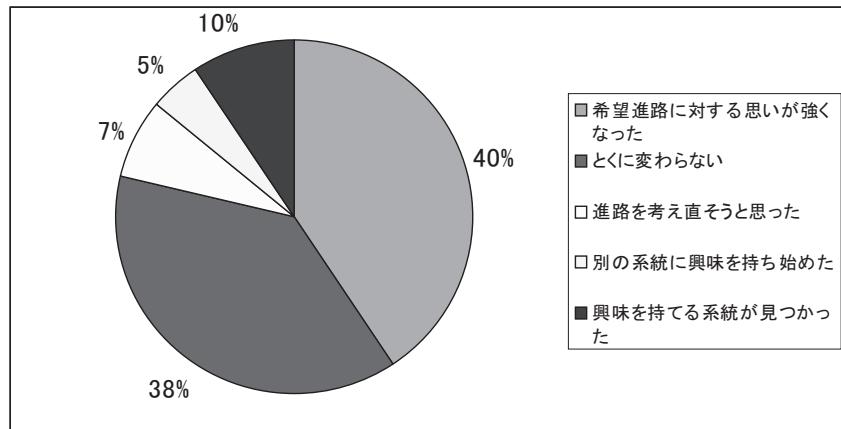
質問⑥ 総合的に見て、この企画に参加して満足している。

強くそう思う ←———— どちらとも言えない —————→全くそうは思わない				
32%	44%	17%	5%	2%

質問⑦ このサイエンスナビは、自分の進路を考えるにあたって参考になった。

強くそう思う	どちらとも言えない	全くそうは思わない
32%	56%	10%

質問⑧ このサイエンスナビに参加して、進路に対する考え方は変わったか。



質問⑨ 進路を考えるにあたって参考になった話

- ・大学院生のライフスタイル
- ・農学部の具体的な研究内容
- ・就職、仕事の見つけ方
- ・大学に入ってからの進級・進路について
- ・研究テーマの決め方
- ・大学生活の時間の使い方、研究と遊びの両立
- ・大学生の経済事情
- ・BSEなどを工学部で研究しているというのは少し意外だった。
- ・今の自分の漠然とやりたいと思うことが将来にも影響を与えること
- ・勉強をしっかりしなければ自分の好きなところへは行けないこと

質問⑩ あれば良かった話、サイエンスナビの改善点

- ・具体的な受験のアドバイス
- ・大学に入る前、どうやって決めるのか。
- ・留学などについて
- ・他の大学と比べて良いところ
- ・東大・京大だけでなく、阪大や医学部の人もいてほしかった。
- ・大学院に入ってからの話がメインで、大学に入ってからの情報が少なかった。
- ・プレゼン時間を短くして、質問やトークの時間を長くしてほしかった。

事業名：⑤ サイエンス講演会

講 師：大鳩 幸一郎 教授（京都大学副学長・京都大学大学院工学研究科長）

場 所：本校体育館

実施の概要：

講演題目「環境と化学」

講演では、21世紀における3つの大きな課題である、「人口問題」・「環境」・「資源・エネルギー」を例として、「化学」という分野から見た現在の地球環境について講演していただいた。普段マスコミュニケーション媒体を中心とした断片的でか片的でジャンルが定まっていない境」・「資源・エネルギー」を例に評論や啓発などとは異なり、「化学」という立場にしっかりと立脚したうえで環境問題に取り組むという姿勢は、生徒たちの興味関心を非常に深めたようだった。

さらに、このような専門的な話は、他人に伝えるときだけでなく、私たち聞く側にも勉強し、詳しく学ぼうという意欲が必要だ、ということも教えてくださいました。「一般的」に評価されている太陽光発電や燃料電池などをはじめとして、知識がなければ本質を見ることができず、ただ情報にながされることしかできないということを実感できたのではないかと思う。

「どんな分野でも構わない。ただ漠然と「環境」を捉えるのではなく、自分が専門とする分野がどのように環境の課題に貢献できるのかを考える」という言葉は、生徒の胸に大きく響いたようであった。自分の将来だけでなく、地球の将来をも考えるきっかけになったようである。

今後への課題点：

文系理系を問わず、生徒が自ら学ぶ力を育成する動機付けとなるよう、多岐にわたる分野の最先端の科学者に講演を依頼する。

参加人数：約650名

担 当：鴻上

事後アンケート（生徒感想からの抜粋）

- ・今回の講義で学んだことは「意欲」の大切さです。
- ・「自由」とは一見すべてが良いように見えるが、これは自分を自分でコントロールする必要があることも意味している。
- ・現代では、不自由なものは少なくなり、心が満たされている。そんな時代においてももっとハングリー精神を持たなければならない。意欲ある人間というのも現代求められている人材だと思う。
- ・自分から学ぼうという姿勢があれば、どんどん新しい発見が出来ると思う。
- ・自分から向かっていく気持ちがなければ、真の意味で学問を追究することは出来ないと思う。今後は強い意志を持って勉強に取り組みたい。
- ・逃げるのは夢ではなく自分だというのは本当だと思う。途中であきらめない気持ち、つまり強い意欲、大きな夢があれば夢はどんなに時間がかかるても必ずかなうものだ。何事においても、精神面はやはり結果に大きく影響する。

事業名：⑥ 科学部の活動

講 師：荻原、足立、桂、駒田、佐々木、武

場 所：本校

生徒の変容：

学校説明会における実験内容の説明では、前日に高学年の部員が低学年の部員に発表の仕方を指導することによって、小学生に対して少しでも科学に対して興味を持ってもらおうという意識の高さが彼らの行動から読み取ることができる。実際に発表することによって、練習の時とは異なり、人に物事を伝えることの難しさなどを学び、その結果を踏まえて説明の仕方について周りと話し合いをし、

再度先輩に説明方法などを聞いて、自分のかたちを見つけようと試みていた。学校説明会に参加した小学生の90%以上がアンケートの結果から満足しており、科学部のこの活動が個々の能力を向上させていることはもちろん、内外に向けた情報発信になっていると考えられる。

上に挙げたように、これらの活動により、自分の興味があることについて、積極的に取り組み、自分の意見をもち、それを人に伝えるという、プレゼンテーションにおいて欠かすことのできない能力を手にしたように思われる。

今後への課題点：

学校見学会で行っている実験は教員が提案したものであり、生徒たちが自発的に考えたもので行っていない。今後、生徒提案による実験を行うことによって、企画から説明まで一貫して生徒にさせて取り組む方法を考えていきたい。

また、高校内や地域の情報発信だけでなく、個々の能力を客観的に評価するコンクールや学会での発表を行っていくことにより、発表能力向上を具体的な形で残せる取り組みを行い、積極的に外への働きかけをする機会に向けて、現在始動中である。

参加人数：高校 6名、中学28名

担 当：荻原、足立、桂、駒田、佐々木、武

事業名：⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

講 師：石井、桂、足立

場 所：本校化学教室

生徒の変容：

研究発表会、事後アンケートを基に総合的に判断した。

- ・講習会、科学技術系コンテストへの参加により、課題研究内容を深めモチベーションを高めることができた。
- ・グループ内で役割を分担したり、教えあったりしながら研究を進めていた。これらのことから、研究活動を行う上で必要な調査・探求活動の進め方や周囲と協力していくということを身につける効果があったと考えられる。
- ・文化祭やSSH発表会での発表を通じて、他へ伝え表現するプレゼンテーション力が身に付いた。
- ・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など、科学的に研究する態度が育成された。
- ・研究はしてみたいが何をすればわからないという生徒に対して、いくつかのテーマを提示することで「研究」を始めることができた。

今後への課題点：

・校内の認知度が低い。

・研究成果を科学系コンテストに応募し、評価を得る。

・パソコン等の環境整備は整っているが、研究に行き詰った際の支援方法が十分でない。

参加人数：中学 2年～高校 1年 15名

担 当：石井、桂、足立

事業名：⑧ スーパーサイエンスOB会

連携機関：奈良先端科学技術大学院大学

場 所：本校会議室、NAISTミレニアムホール

生徒の変容：

- ・OB会などの企画により、スーパーサイエンスOB生と在校生の交流が深まった。
- ・サイエンス研究においては、TAによるきめ細かい指導が可能になり、昨年度より質の高いポスター発表、論文作成、口頭発表が実現できた。
- ・TAとして先輩と身近に接することで、サイエンスへのモチベーションが高まり、自ら調べ、学習しようとする生徒が増えた。
- ・TAとして普段から大学生の先輩と触れる機会が増え、進路選択の際のよきアドバイザーを得ることが出来た。

OBの変容：

- ・OB会などの企画により、スーパーサイエンスOB生と在校生の交流が深まった。
- ・同年代のOB生の研究発表により刺激を受けモチベーションの向上につながった。
- ・OB会で研究発表をするという経験が自信になった。
- ・在校生と交流する中で刺激を受け、勉強になる点が多くあった。
- ・TAとして在校生を指導することで、サイエンスに対するモチベーションがあがった。
- ・TAの間で学年を超えた交流が多くあり、大いなる刺激を得た。

今後への課題・改善点

- ・昨年度同様、参加者のレベルがまちまちで、研究発表の内容が難しくなる傾向にある。
- ・夏の本校でのOB会では参加者が昨年度より大幅に増加したが、冬のNAISTのOB会では参加者が大幅に減少したが、やはり交通アクセスの便を考慮する必要があると思われる。
- ・TA間での情報共有が十分ではなく、業務内容の伝達や業務の連絡、引継ぎがうまくいかなかった。これをふまえて、来年度よりウェブを使った情報共有システムを導入することを検討している。
- ・OBへの連絡が不十分で、参加者がなかなか増えないので広報を強化する必要がある。その一歩として、ホームページを一新して広報の拡大を図る。

OB会事後アンケート（5点満点での点数を記載）（夏／冬）

- ①今回の企画に参加してよかったです。（4.3点／4.2点）
- ②次回も参加してみたい。（3.8点／3.8点）
- ③出来れば発表もしてみたい。（2.7点／3.6点）
- ④総合的にみて、この企画に参加して満足している。（4.1点／4.0点）
- ⑤サイエンスに対するモチベーションが上がった。（4.1点／3.4点）

TA意識調査アンケート

- (1) TAをしてよかったですと思いますか？（4.5点）
- (2) TAの活動は、自分のモチベーションのアップになったと思いますか？（4.8点）
- (3) TAの勤務時間は適切であったと思いますか？（4.5点）
- (4) TAの活動報酬は適切であったと思いますか？（4.5点）
- (5) TAの活動によって在校生によい効果が出たと思いますか？（4.0点）
- (6) あなたが生徒だとすれば、TAがいてほしいと思いますか？（4.0点）
- (7) TA活動はあなたの進路に影響しましたか？（2.8点）
- (8) TA活動によって新たな出会いがあったと思いますか？（4.0点）
- (9) 生徒とは良好な関係が築けたとおもいますか？（4.2点）
- (10) 高校でのTAの制度をもっと全国に広げるべきだとおもいますか？（3.8点）

事業名：⑨ 先進校視察、SSH生徒研究発表会

視察した学校：7月 SSH東海地区フェスタ2008

7月 奈良高等学校

- 8月 SSH生徒研究発表会
- 11月 SSH事業の自己評価研究協議会
- 11月 筑波大学附属駒場中・高等学校
- 12月 筑波大学附属駒場中・高等学校
- 2月 サイエンスフェアin兵庫
- 3月 大阪サイエンスフェスティバル

実施による教師の変容：

先進校の視察を通じて、本校のサイエンス研究やサイエンス・リサーチ・クラブ（SRC）、科学部の指導の進め方、及び中学生へのアプローチ方法として参考となる事項を得た。それらを以下に記す。

- 理科教育でも、言語リテラシーの充実や社会との関連性の理解を重視し、実感を伴う理解を図り、問題解決能力や自然を愛する心情を育て、理系教科への意識を高めている。
- 環境学習に取り組むことで、学内全体の経費削減にもつながり、物の大切さを学ぶ倫理面の発達にもつながることを習得できた。
- サイエンスフェスティバルの企画立案の方法として、参加校のSSH担当が実行委員会をつくり、数回の打ち合わせを重ね、SSHフェスティバルを開催する手法は、奈良県のSSHフェスティバルの企画方法として、非常に参考となった。
- 生徒自らが興味・関心を抱いた問題を研究課題として取り組んでいる生徒発表が多く、発表の仕方も大いに工夫され動画や実物を有効活用しており、本校のプレゼンテーションの仕方に更なる創意工夫が必要であることを再認識した。
- 生徒に実験観察の手順を説明するソフトや、実験観察の結果を振り返ったり、追体験させたりするソフトを活用する授業が進められており、本校における採用を検討する段階に至った。
- 各校が取り組む既存のSSH事業評価方法は客觀性と妥当性を持たせるために創意工夫を行っているが、現状として分析方法が確立しているとはいえない。今後全国的に普及が進みつつある手法もあるが、統計学に対する専門的知識が不可欠であり、本校内で分析結果について教員が共通認識をもてる段階に達していない。今後、他校の取り組みを鑑みつつ更なる研鑽が必要である。
- SSH事業で得られた成果を地域に還元している兵庫フェスティバルの事例は、地域への科学の普及という面において非常に効果的であり、来年度以降の本校の取り組みについて新たな知見を得ることが出来た。

また、SSH生徒研究発表会においては、以下の変容を得ることが出来た。

- 生徒が取り組んでいる研究に対し、教師がどのように関わっているのかが認識しにくいという意見がよせられ、今後のポスターおよび口頭発表の際に留意すべき点であると認識する必要がある。
- 身近な題材や高校生の等身大の内容を突き詰めた内容の研究課題が大部分を占めており、生徒の研究動機や目的を重視し、それらに対し生徒がどのように関わっていくかを来年度重視する必要がある。

今後の課題としては、視察を通じて得た事柄を本校の教師間で共有し、本校の取り組みに実際どのように生かすかを考え、実行していく点が挙げられる。

第4章 実施の効果とその評価

1. 実施の効果

I. 既年度のサイエンス研究の反省点と検証方法

(1) サイエンス研究の充実およびNAISTラボステイのコンソーシアム化

前年度まで、前指定期間に開発したサイエンス研究をより充実したものにするため、連携先を増やし、連携関係を深化させてきた。具体的には大学以外にも様々な研究所や企業と連携関係を構築し、さらにその施設でしか体験出来ない内容の実習や研究を実施できるように協議してきた。このように開発してきた、NAISTラボステイをオープン化し、奈良県の他のSSH校生徒にも参加して貰い、成果のさらなる普及に努めていくことが既年度の課題として残された。そこで、昨年度の反省点として本年度は「奈良SSHコンソーシアム主催のフェスティバル」を実施し、運営する生徒への効果や参加する生徒や一般の方への普及も図っていくこととした。

(2) サイエンスリサーチクラブの定着化

昨年度は、サイエンス研究への入り口をより広くするためにサイエンスリサーチクラブを設立したが、制度の浸透をはかり、研究に興味のある生徒の取り込みを推進することが課題として残された。そこで、本年度は本校中学の卒業研究の延長や連携もはかり、調べ学習を超えて、研究の域まで発展させることを目標とした。そこで、知りたい、調べたい対象を持った生徒達だけでなく、研究はしてみたいが何をすれば良いか判らない生徒にも、テーマを提示し参加しやすいようにすることとした。

(3) スーパーサイエンスOB会の活性化

昨年度のスーパーサイエンスOB会に参加したOBは、大学院の先生方や、研究者の方との会話を通じ、非常に強いモチベーションを得ており、いかにより多くのOBが参加するかが本年度への課題として残されていた。また、昨年度はサイエンスOBに本校のSSH活動にも参加してもらう機会を増やし、OBの高いモチベーションを本校生徒に伝えられるシステムを構築するために、スーパーサイエンス講義やサイエンス・ナビの講師だけでなく、サイエンスリサーチクラブの指導等を担当するTAとしてOBの参加を得た。本年度の課題として、このOBのTAとしての指導をより幅広い分野へと拡大していくことが挙げられる。

(4) より合理的な校内組織の確立

本年度も昨年度と同様に、SSHを担当する本校企画開発部には各教科の教員を配置した。これは、今後も「理科」という教科の枠を越えた取り組みに広げ、校内外の広報を充実し、理科以外の教科の協力を得られやすいように情報の共有の充実を図ることがより合理的な校内組織の確立への課題と考えるからである。

以上4点を中心として、課題研究内容のレベルも向上させることを本年度の目標とした。

上記の研究目標の達成度を検証するために、高校1年生対象のサイエンス講義、高校2年生対象のサイエンス研究の各分野、科学部およびサイエンスリサーチクラブ、スーパーサイエンスOB会を中心として行った本校SSH事業で行った結果として、生徒の意識の変化、興味や関心といった生徒への影響と教育効果を確認するために分析を行った。

II. 高校一年生対象SSH講義

昨年度、参加生徒の多くが「講義内容に興味・関心があった」ことを参加理由として挙げている一方で、不参加生徒の4割が「興味ある分野がなかった」ことを不参加の理由としていた。そのため、今年度は文系の生徒にも興味を持つ内容の講義をも企画することにした。文化財と科学技術、科学の発展と社会倫理、グローバルリーダーの資質と役割などの講義を企画し、高校一年という文理未選択の時期に、文系志望の生徒にも科学的リテラシーを身につけもらうことを目標とした。

図1～図3のグラフからもわかるように、中心的な対象学年の中でも、受講しなかった生徒は全体の54.3%(昨年度57.8%)おり、昨年度からの改善はあまり見られなかった。コース別に見ると、内部進級生63.6%(昨年度72.8%)、特別編入生33.7%(昨年度24.5%)となり、昨年度とは違う傾向が見られた。一方3回以上受講した生徒について、内部進級生においては13.4%(昨年度6.5%)、特別編入生は32.6%(昨年度33.7%)であった。

課題である“内部進級生の参加意識の向上”に少し改善が見られたのは良い傾向である。全体を通して引き続き、スーパーサイエンス講義への積極的な参加を呼びかけていくことが重要である。

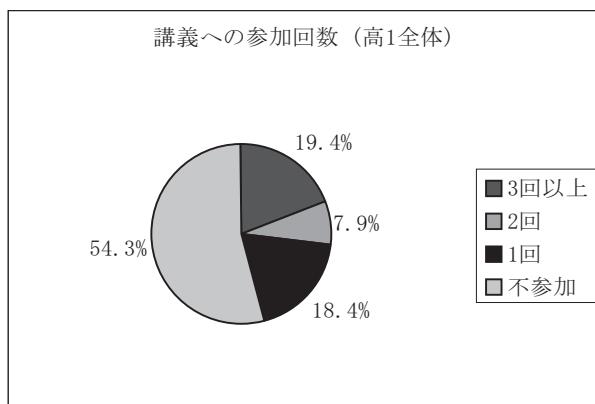


図1. 参加回数 (高1全体)

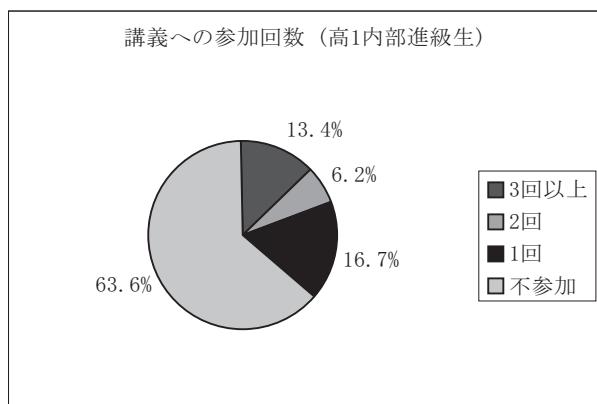


図2. 参加回数 (高1 内部進級生)

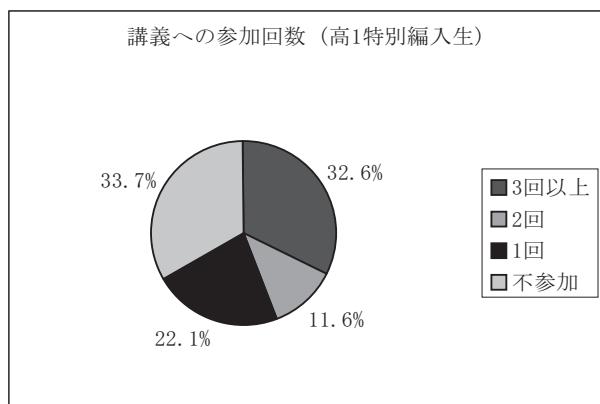


図3. 参加回数 (高1 特別編入生)

今年度の講義のテーマは実に様々で、生徒は毎回新たな世界に触れてみることができたのではないかと思われる。特に、スーパーサイエンス講義だから理系の人向きというこれまでの考え方を払拭し、枠にとらわれることなく、文系・理系の垣根を越え、広い視野で物事を見るきっかけになるような講義が行われたのは非常に良かったと思う。その為か、昨年度のように回を重ねると参加人数が減少する傾向は弱くなり、各回での人数はあまり変動せず、各回平均43.3名と昨年度を上回った。

今後も、幅広い分野から講師を招聘できるよう、準備を徹底しておく必要がある。引き続き、スーパー

サイエンス講義に手を貸して下さる人々の広いネットワークの構築を日ごろから行うことが重要である。

各講義の後に行った生徒アンケートの結果によると、「質問・発言により、積極的に講義に参加した。」という項目に対する5点満点中の平均点は、3.93点であり、昨年度の2.97点を上回る結果となった。毎回の講義で質疑・応答の時間があるが、かなり活発に行われ、担当教員が質問をすることを促す必要は全く無かった。講義を受身的なものではなく、疑問や意見を表現できる、あるいはそれに挑戦してみる生徒が多かったことは非常に良かったと思われる。

III. サイエンス研究I・IIを通じた成果・検証

高校2年次サイエンス研究終了後のアンケート結果より

本年度実施したサイエンス研究による成果は以下の表1～3および図4である。昨年度と同様に、表1～3は、学間に必要と考える6つの項目についての実施前および実施後に行ったアンケートの集計結果である。表1に示すように、SSH履修生徒全員がこのプログラムに参加することによって何らかの成長を果たしたと考えている。この質問項目では生徒の主観的な数値判断を基礎としているので、数値の大きさは重視して考察は加えることは適当ではない。ただ、全項目において数値が上昇していることはSSH研究開発がその目的を達成していることを示している。特に、大学での研究をオープンキャンパスや研究室見学といった研究の一端だけから見るのではなく、研究者と実験や議論を共同で行うだけでなく、実習先の指導教官とメール等を通じ綿密な情報交換を行ったことで、大学への好奇心が高まったと考えられる。

この表1に属する項目は、SSH研究開発実施前に生徒の興味・関心がどの方向性を示していても、伸ばしてほしいと考えていた項目であった。この結果を踏まえて、来年度以降も特定の分野以外のプログラムにも積極的に生徒の参加を促し、探究心や好奇心といった学問への基本姿勢を育んでもらいたいと考える。その為には、本校実施の研究プログラム以外にも、様々な機関が実施しているサイエンス関連の行事への積極的な参加を促すことが必要である。また、文系の生徒の積極的な参加が可能となるように、更なる研究開発を行っていく必要がある。

表1. 平成20年度の実施効果について①

	探究心	好奇心	大学との関わり	洞察力	論理的思考	問題解決力
取り組み前	3.06	3.22	1.54	2.72	2.88	2.65
取り組み後	4.06	4.08	3.26	3.34	3.66	3.5

(参考 表2. 平成18年度の実施効果について①)

	探究心	好奇心	大学との関わり	洞察力	論理的思考	問題解決力
取り組み前	3.03	3.32	1.32	2.35	1.87	2.35
取り組み後	3.90	4.16	2.71	3.29	3.10	3.50

(参考 表3. 平成19年度の実施効果について①)

	探究心	好奇心	大学との関わり	洞察力	論理的思考	問題解決力
取り組み前	2.85	3.00	1.45	2.55	1.90	2.00
取り組み後	4.00	4.15	2.80	3.25	3.40	2.50

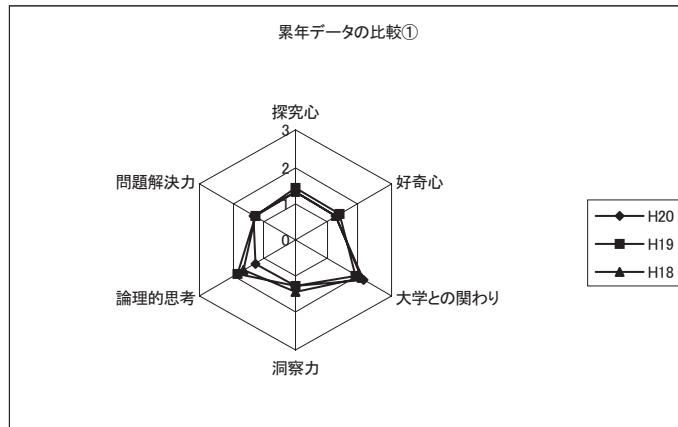


図4. 累年データによる実施効果について①

続いて以下の表4～6および図5についてであるが、この項目は大学での研究生活において今後必要になるであろうと推測される能力である。これまでの研究開発において、日程的な問題もあるが、ただ教授や大学院生の説明を受けそれを実行するのではなく、生徒が独自に分析を行うような取り組みをプログラムに盛り込む方法を開発してきた。その結果として、より生徒が主体的に取り組むために、連携機関先での実験結果を本校での考察を加え、他のメンバーと議論をかわし、結果を論文に仕上げることで理解を深めるというスタイルの進化に取り組んだ。結果として、本校のサイエンス研究の取り組みが完成形に近づき、既年度に比べディスカッション能力が大きく成長する結果となったと考えられる。

表4. 平成20年度の実施効果について②

	PCの能力	独創性	表現力	発想力	推理力	ディスカッション能力
取り組み前	2.60	2.64	2.64	2.66	2.68	2.28
取り組み後	3.86	3.22	3.82	3.36	3.18	3.58

(参考 表5. 平成18年度の実施効果について②)

	PCの能力	独創性	表現力	発想力	推理力	ディスカッション能力
取り組み前	2.84	2.19	1.87	2.55	2.35	2.29
取り組み後	3.74	2.94	3.19	3.13	3.10	2.94

(参考 表6. 平成19年度の実施効果について②)

	PCの能力	独創性	表現力	発想力	推理力	ディスカッション能力
取り組み前	2.20	2.15	1.90	2.25	2.45	2.30
取り組み後	3.55	2.65	3.70	3.05	3.10	3.05

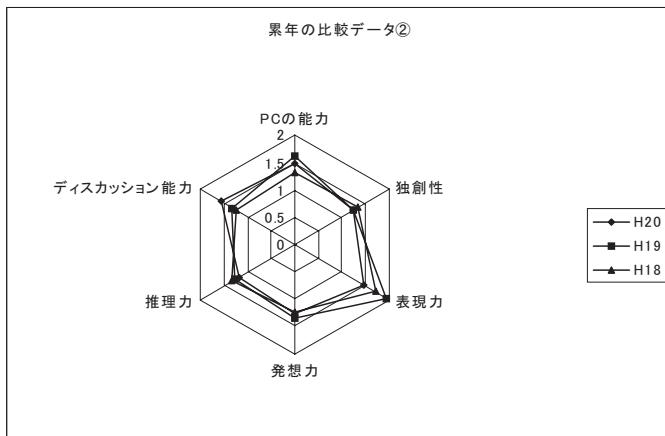


図5. 累年データによる実施効果について②

最後に以下の表7～9および図6の項目について考察を加える。研究者として今後必要となる倫理観や協調性を生徒がどのように認識し、高めあったかを検証する。本年度はノートパソコンの台数を増やし、より班単位での活動を充実させたことで、コミュニケーション能力や協調性がおのずと必要になり、取り組み後における値も高くなつたと考えられる。

また、昨年度より研究開発を行っているサイエンス研究Ⅰの効果もうかがい知ることが出来る。本アンケートはサイエンス研究Ⅱ開始時点と実施後を分析対象としている。そのため、H18年度までと比較し、サイエンス研究Ⅱにおける成長度合いが小さくなつてゐる。このことは、サイエンス研究Ⅱの効果が低下しているのではなく、高校一年時に実施しているサイエンス研究Ⅰにより、研究者としての基盤を形成する倫理観や協調性の成長が大きく見られることを示していると判断できる。

表7. 平成20年度の実施効果について③

	倫理観	ボランティア精神	国際感覚	コミュニケーション能力	協調性
取り組み前	2.18	2.72	1.98	2.68	2.94
取り組み後	2.88	3.80	2.46	3.72	3.54

(参考 表8. 平成18年度の実施効果について③)

	倫理観	ボランティア精神	国際感覚	コミュニケーション能力	協調性
取り組み前	2.26	1.42	1.87	2.06	2.42
取り組み後	3.16	2.58	2.26	2.77	3.19

(参考 表9. 平成19年度の実施効果について③)

	倫理観	ボランティア精神	国際感覚	コミュニケーション能力	協調性
取り組み前	2.30	1.85	1.65	2.20	2.45
取り組み後	2.80	2.75	2.45	3.05	3.30

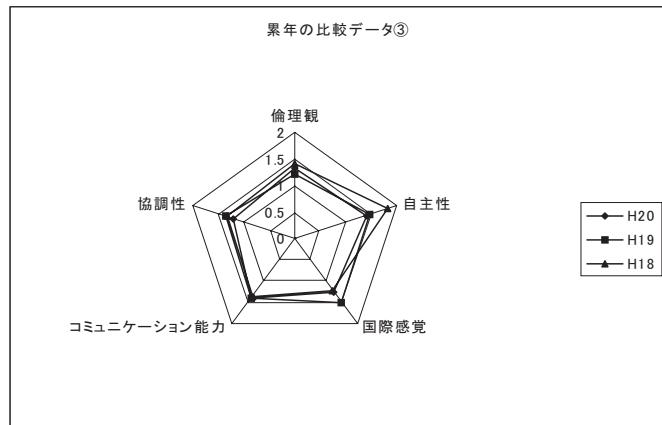


図 6. 累年データによる実施効果について③

IV. 研究開発による進路選択に関する成果・検証

高校1年次サイエンス研究実施前および実施後のアンケート結果より

以下の図7は高校1年生に対する進路選択に関する意識調査の結果である。高校一年生全生徒に対する意識調査であり、高校一年生の年度初め及び高校2年生進級時のアンケートの結果である。図より明らかなように、当初進路選択を未定と回答していた生徒の半数以上が理系選択をしており、学年全体で理系選択者の割合が71.9%に達している

この理由としては、以下の2つが考えられる。まず、入学時において、本校がSSH指定校であることを理由に高校からの編入を希望する生徒が増えたことである。もう1つの理由は、高校1年で実施しているサイエンス講義の実施の結果、理数系に興味・関心を持つ生徒が増加したと判断している。また、サイエンス講義が年度初めには進路未定の生徒に対し、明確な進路の方向性を付与するのに非常に効果が高いと考えられる。ただし、これについては、さらに継続期間を含めて、アンケート調査を行い、また必要に応じてアンケートの実施時期・回数などを増やすことで、さらなる検証を行いたい。

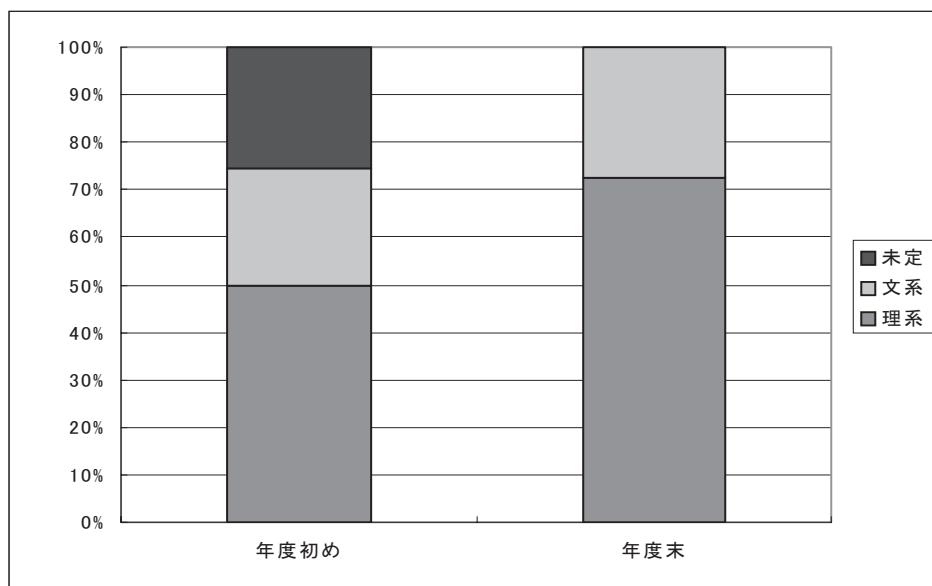


図 7. 高校1年生の進路選択にかかる比較

以下の図8～図11は数学・理科に関する研究開発実施前及び実施後のアンケート調査の結果である。

高等学校に入学してからの両科目についての意識変化を調査した所、数学に関して改善されなかったが、理科に関しては改善されたといえる。特に理科の「さらに興味深くなった」「理解しやすくなった」という生徒の割合が、多くなっている。これは本校のSSHの活動が実を結んだ1つの形といえる。本校のSSH活動は理科分野の内容を取り扱うことがほとんどで、数学という科目への興味付けをあまり扱ってこなかったためだと思われる。しかし、理科に関しては、元々今までのカリキュラムでは、進学に偏重したものであったため、演習を重視した授業が行われ、あまり興味・関心について目を向けられるることはなかった。しかし、そのような授業形態では、上記の結果は得られないと考える。数学に関しても理科と同様、数学に対する興味付けを意識したカリキュラム、活動を増やす努力が必要である。ただ、来年度からは数学オリンピック出場を目指した数学同好会が発足することから、同好会に参加した生徒からの周りの生徒への数学好きの雰囲気を波及的に広めていけるのではないかと考えている。理科に関しては職員の授業のありかたにも変化が出たこともあるが、生徒にとって、さらにこの動きが出られるよう一層の努力したい。

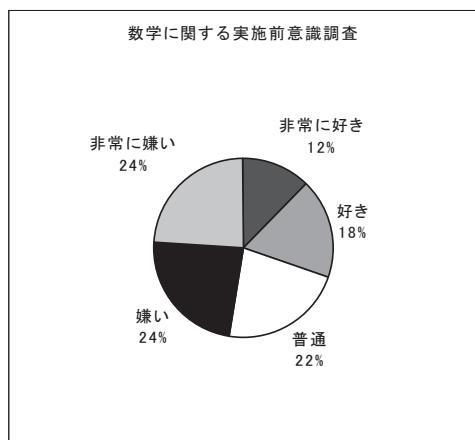


図8. 数学に関する実施前意識調査

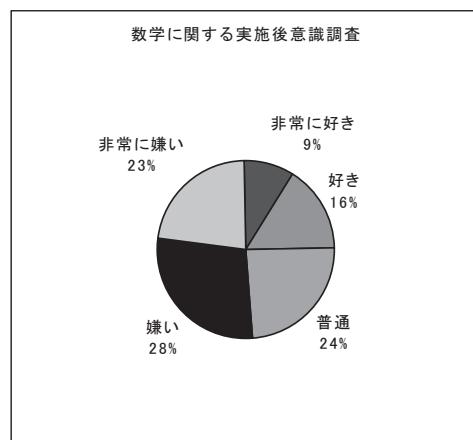


図9. 数学に関する実施後意識調査

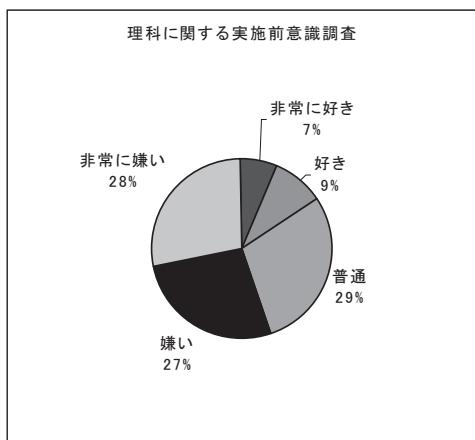


図10. 理科に関する実施前意識調査

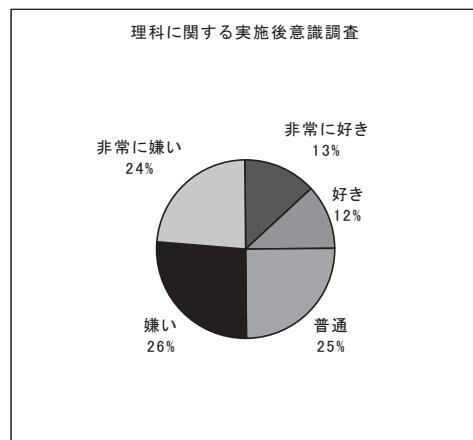


図11. 理科に関する実施後意識調査

V. 科学部およびサイエンスリサーチクラブに関わる成果・検証

科学部およびサイエンスリサーチメンバーコンペティション対象のアンケート結果より

以下の図12～図14は科学部及びサイエンスリサーチクラブのメンバーの研究開発実施前・後のアンケート結果である。

トの結果である。まず、科学部については学校説明会や文化祭を通じて、人に物事を伝える力の難しさを学んでおり、生徒個人が説明の仕方について、周りの生徒と話し合いをし、先輩の説明方法などを聞いて、自分のかたちを見つけようと試みていた。また、文化祭や学校説明会では、それぞれの考えを出し合いながら、できるだけ組み合わせることができるように取り組んでいた。

科学部では特に問題解決力と協調性に関して実施前に比べ、大きく成長したと回答している生徒が多く、様々な内容に興味・関心をもつ多学年の生徒が集い、ひとつの科学現象を解明しようとする取り組み内容が評価できると考えられる。特に、科学の楽しさの追及が科学部の第一目的であり、生徒自らが実験目標を設定し、それに取り組んでいく問題解決力と協調性は、今後大学進学後に生徒が最も必要になる能力であり、その能力の育成において、一定の効果を挙げたと考えられる。

一方で、表現力の項目は他の研究テーマと比較しても大きな成長を示していない。この理由としては、多学年の生徒が1つの科学実験に取り組んでいる欠点であり、高学年の生徒が主導して実験を企画・立案するために、低学年の生徒は実験の改善点などを指摘することはあるが、実験自体を企画・立案することがないことが影響していると考えられる。また、科学部主催の実験教室等においても、説明役は高学年の生徒が担当しており、中学校および低学年の生徒は、他人に自らの考えを表現する場を体験する機会が少なかったと言える。来年度以降の改善点として、複数の興味・関心をテーマとした実験課題を設定し、各生徒の企画・立案を表現可能とするような組織形態に改革するとともに、各学年の生徒に表現の機会を体験させる企画の運営が必要である。

サイエンス・リサーチ・クラブ (SRC) については、アンケート結果より、コミュニケーション能力や、洞察力、発想力など様々な力が身に付いたと考えられる。SRCに参加した生徒は、自ら問題を設定し、その解決を目標とするため、研究開発以前から自ら各能力を伸長させてきた。また、本年度はSRCに参加する生徒が増加しただけでなく、生徒の班数も増加したため、班と班の間で競争意識が芽生え、各能力が向上する相乗効果がみられた。一方で、中学生を中心とする低学年の生徒の中には、行き詰った際に自らの力で問題解決を行おうとするが、解決しない場面も散見されたため、来年度以降担当教員による細やかなフォローを随時実施することが必要である。また、活動する期間が短く、サイエンスチーム内の連携が取りづらいという意見も明らかとなった。課題の設定から発表にいたるまで、すべてが研究活動であることを認識させる事が重要であると再認識する必要がある。

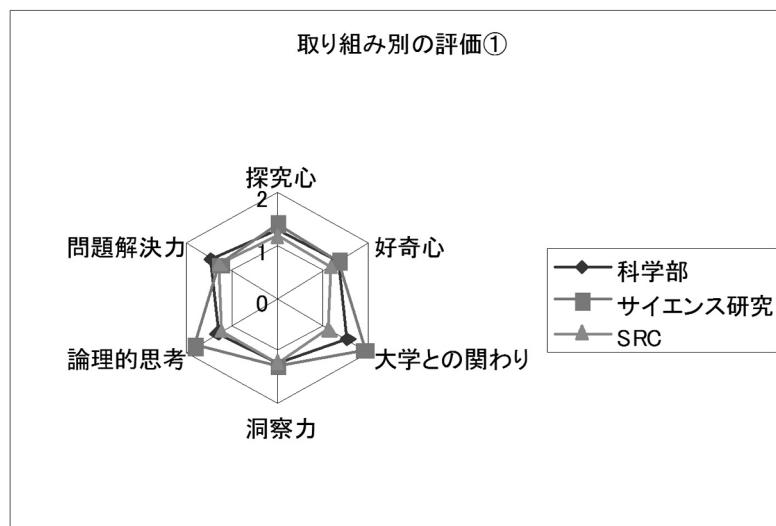


図12. 研究テーマごとの比較①

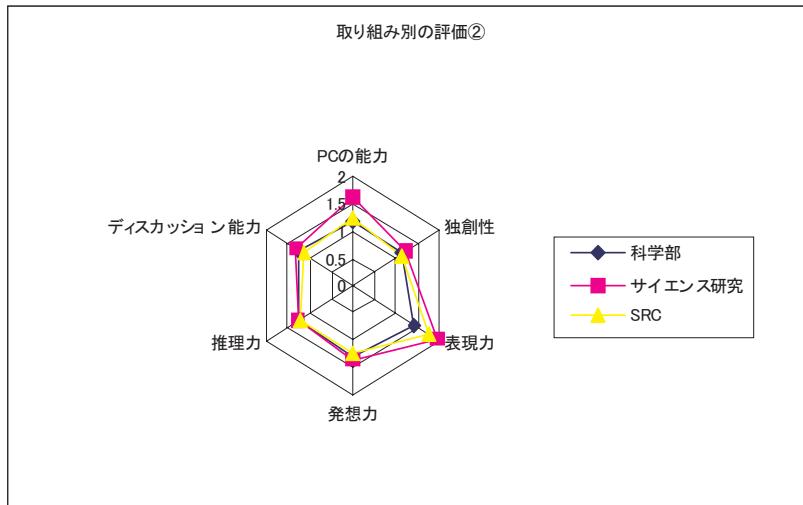


図13. 研究テーマごとの比較②

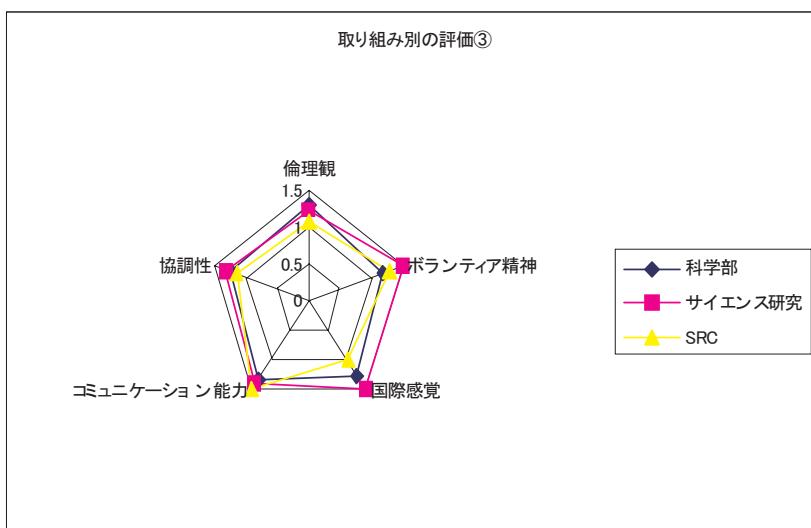


図14. 研究テーマごとの比較③

VI. 研究開発による進路結果に関わる成果・検証

高校三年生対象の進学調査より

本年度の高校3年生は、昨年度の高校3年生に比べ工学部進学を希望する割合が大幅に多かった。特に電気電子工学科及び物理工学科への進学志望者が多い。このことは、昨年度実施のサイエンス研究においてナノサイエンスの活動内容・実習内容が充実していたことも関係しているが、本校卒業生によるサイエンス・ナビを参考にして昨今の大学の研究環境・研究内容を生徒自身が探求した結果であると考える。

アンケートの中で、多くの生徒が大学や研究機関を訪問して行った活動から「大学」や「研究」の現場を早くから知ることで、世界観が大きく広がったことを指摘している。学校の中だけでは知ることのできない貴重な経験から自信を持つことができたと高く評価している内容が目立った。また、本年度は文系進学者も誕生しており、本校の研究開発事業が新たな広がりを示しているだけでなく、文系進学希望者への働きかけも必要なことを示している。

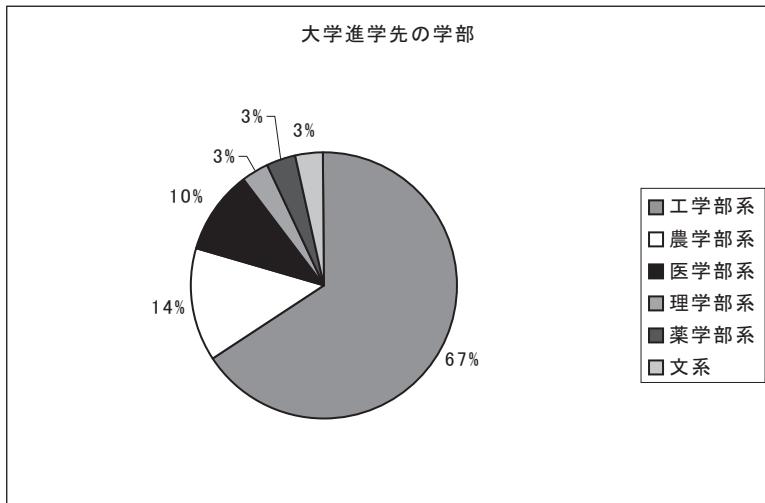


図15. 大学進学先の調査結果

VII. サイエンスOB会に関する成果・検証

サイエンスOB会の活動について

サイエンスOB会の始動から2年目の今年度は、昨年同様、夏と冬の2回のOB会を開催した。参加人数に関しては夏は増加したものの、冬は減少し、今年度も卒業生たちへのOB会の定着度が上がらないという問題は克服されていない。一方で参加した卒業生の満足度は、前年度と同様非常に高く、卒業生の間でのつながりができ、モチベーションの向上に寄与することができた。今後はいっそうの組織の強化を図るべく広報の方法を検討しなおす必要がある。来年度からはホームページを刷新し、OBへの告知や参加の出欠確認などをウェブ上で行えるようにし、よりOB会を卒業生にとって身近なものになるように企画している。

今年度は昨年度に比べ、卒業生のTAとしての利用が盛んになった。卒業生をTAとして本校のSSH活動に参加させることで、在校生、卒業生ともに良い効果が出ていることがアンケートの結果から分かった。以下の図16は生徒に対するTAの利用状況に関するアンケートの結果である。3分の2の生徒がTAを有効に活用できたと考えていることが分かる。職員の目の届かないところまで丁寧にTAが指導してくれたからだとする生徒の声が多く見受けられた。ところが、残りの3分の1の生徒はTAが必要なし、あるいは活用なしと答えている。この結果の理由としては次のようなことがアンケート結果から見受けられた。まず、必要なしと答えた生徒の中には、TAの補助がなくても自立的に自らの研究等を行う力のある生徒の意見などが含まれている。また、有効に活用できなかったという生徒の意見としては、TAに接触する機会に恵まれなかったり、自ら活用しようと積極的に行動しなかったためであることが理由として挙げられる。TAの指導には多くの生徒が満足しているものの、中にはTAによって指導の仕方が異なっていたりすることがあるという生徒の意見も見られ、来年度以降はTAの研修会を企画したり、TAへの指導を検討すべきであると考えられる。

一方、TAとなった卒業生については、今年度は昨年度に比べTAの数が増え昨年以上の充実した指導が行えた。来年度以降もTAの数を増やしていく方針である。ただ、時期によってTAの忙しさは異なってくるので、忙しい時により多くのTAに来てもらえるような、非常勤登録制を取り卒業生のTA利用をより効率的に行っていくことになる。また、TAを経験した卒業生のアンケートから、TAの活動内容、勤務時間や勤務体制など全体を通して、満足している結果となった。また、TA同士の新たな人間関係の構築や生徒と接することで、TA自身のモチベーションの向上につながったという好意見が

ほとんどであった。来年度からは新たなSSHの指定受け、TA制度を導入してからのはじめての卒業生が大学に進学するので、よりいっそうのOB会とTAの充実を容易に図ることができそうである。

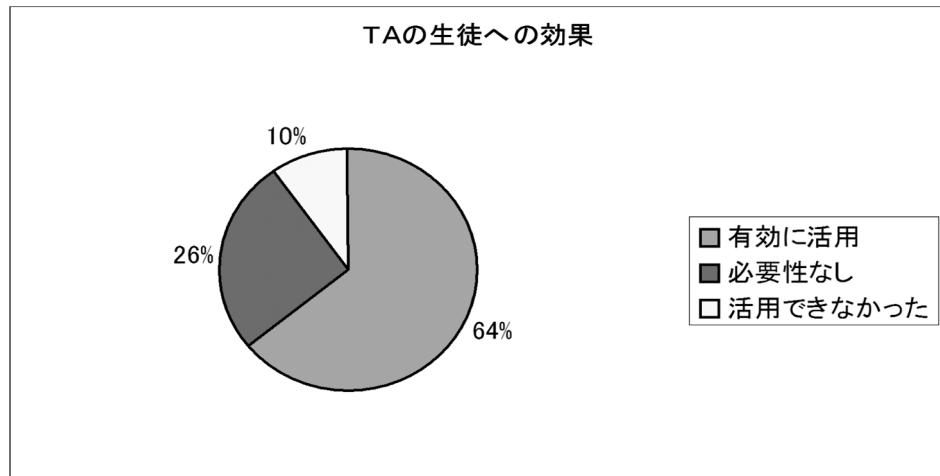


図16. 生徒のTA利用状況に関する調査結果

(2) 教職員への効果

今年度から毎月行われる職員会議でSSH活動についての定期的な報告活動を行ったが、年度末に行なったアンケート結果によると概して次のような結果が得られた。これらの活動報告によって、SSH活動について以前に比べ活動内容を深く理解し、興味を持つことができたことがわかる。また、報告で得たSSH活動についての情報を生徒や保護者にそれぞれが還元する機会があったという割合も半数近くあり、活動報告によって教員間での情報共有が活性化し、結果として活動報告が有効に働いていると結論付けることができる。ただ、SSH活動に参加したいという意欲がわくほどまでには至っておらず、教員に対して参加する利点などを理解してもらうことが必要になってきていると思われる。今後はこのような観点に立って、他教科の教員の意見を取り入れたり、他教科の先生にSSH活動に参加してもらうことの利点を理解してもらったりするなど、活動報告の内容と形態の一層の改善を検討していきたい。

活動報告をする教員を理科以外の担当とすることによって、同じく理科以外の教科を担当している教員にとってわかりやすい説明となるという利点はあるが、報告教員がSSH活動に実際に参加しないと、説明が表面的なものとなり、面白みに欠けてしまうという欠点もある。よって、報告する教員は生徒と一緒に課外活動に出かけたり、校内での実験や講義に参加したりするなどのスケジュール調整が必要である。

活動報告の形式であるが、実施された活動全てを報告すると、短時間の中で多岐にわたってしまい、説明が表面的になってしまうくらいがある。よって活動の中のいくつかを毎回の職員会議で取り上げて深く説明をすることが必要である。

本校ホームページでの報告は継続して行なっていきたいが、職員会議での報告をアップするだけでは単調になりがちである。よって生徒の発表スライドや、インタビューなど多岐に渡る内容を組み込めば、ホームページとしての価値も上がると考えられる。

(3) 保護者・地域への効果

サイエンスコースを履修した生徒の保護者に対するアンケートでは、SSHの活動についての好意的な意見が多く、保護者側にあっても、この活動が注目されていることが伺える。特にSSHに参加することで87.5%（三菱総研調べ）の保護者が生徒の科学技術に対する興味・関心が増したと回答している。また、SSH活動に参加することで理科実験への興味や未知の事柄への興味が高まったと回答しており、

さらには考える力が増したという回答も多かった。この結果は受験勉強との両立という面から見ても本年度の活動のあり方は評価できると考える。これは、年間2回の「スーパーサイエンス通信の発行」による活動内容が周知や、生徒研究発表会を休日に行い、多くの保護者にも参加して貰っているからと考えている。また、「地域への普及活動」としては、科学部の実験教室が近隣の小学生等を対象で行われており、近隣の小学校からの依頼も頂くようになった。他にもその科学部やサイエンス研究の「文化祭での展示発表」等が挙げられる。また昨年度から本校のNAISTラボステイをオープン化し奈良県のSSH指定校の生徒を受け入れるようになったが、本年度は参加者も増加し定着してきたと考えられる。さらに今年は第1回奈良SSHフェスティバルを開催することが出来た。参加者への効果は、生徒だけでなく教育関係者にも及んでおり、この取り組みを継続、拡大していくことで地域への普及活動は促進されると考える。

（4）学校運営への効果

昨年度度本校が再指定されたこともあり、高校一年生のサイエンス研究I履修希望者（サイエンスコース）が昨年増加したまま今年も維持している。また高等学校から入学した生徒（編入生）へはSSH活動が与える影響は大きく、参加者の割合も多いが、今年度の内部進級者（本校がSSHに指定された次の年に入学）の参加は例年よりも多く、中学生も本校がSSH校であることを意識して入学していた事を裏付けている。また、文化祭での中間発表会や校内発表会等を通じて全校生徒への普及が、学校全体のモチベーションの維持に繋がっている。

2. 研究テーマに関する運営指導委員会等の外部評価

(1) 運営指導委員会の開催

日 時 2009年3月13日 16:00~18:00
場 所 奈良科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科会議室L13
出 席 者
運営指導委員 上島 豊 先生 • 片岡幹雄 先生 • 西嶋光昭 先生
真木寿治 先生 • 湊小太郎 先生
西大和教員
校 長 今村 浩章
企画開発部 鴻上 啓次朗(部長)
中辻 祥仁 • 萩原 琢磨 • 田中 秀幸 • 石井 博
飯田 光政 • 佐々木 淳也 • 駒田 麻友 • 足立 紀子
山科 聰也 • 川崎 訓昭 • 石本 健太

1. 開会の挨拶（校長）

奈良フェスティバルについて
継続3年目について
独自の取り組みの開発

2. 今年度の取り込み（部長）

- A. 入り口の拡大と、内容の充実
- B. 卒業後もSSH
- C. OB会とTA

今年度の改善と検証

SS講義

サイエンス研究 日曜研究の改善の必要

奈良SSHコンソーシアム

SRC 卒業論文活用？

科学部

サイエンスOB

3. 質疑・指導助言

上 島：生徒がTAの必要なしの理由？TAが忙しそう？TAと触れ合う時間がなかったのではないか？
触れ合う場を提供するのが望ましい。

湊：SRCと科学部の違いは？

部 長：研究と科学の楽しむという違い

校 長：自主研究のコース=SRC、楽しむコース=科学部、入り口のパターンの違い、ただ卒業論文からの発展が無いのが残念

西 嶋：どうして参加者が増えない？科学を好きでない人が好きになるという事は無いのか？つまり、文系のためのSSHのプログラムはどうなっているのか？

校 長：文系の生徒もすでにサイエンス研究に参加している。実績も出ていると思う。

西 嶋：サイエンスコミュニケーターと科学者の育成という2本立てで行けばよいのでは？

校 長：科学リテラシーの重要性を再認識している。

上 島：今回のプレゼンテーションでは研究なのか体験なのかがよく解らない。プレゼンで伝えたいこ

とを明確にすべき。

- 真木：TAはTAの研修会などに参加すればよい。
片岡：中高生のやりたいことのナビゲーションをすべき。
部長：研究（表向き）とサイエンスリテラシーの育成（実質）を両立させていきたい。
真木：西大和の独自の取り組みを大きく主張してほしい。OB会が育つ事を期待しましょう。
校長：文科系のサイエンス研究や数学オリンピックの出場など、自発的にあるし、サイエンス研究のまわりでいろんなよい効果が出てきている。

4. 各取り組みへの助言

- i. SS講義 中学生向け、さらなるバリエーションを
- ii. サイエンス研究
 - 事前指導の充実（研究室へアンケート検討）
 - 研究テーマなどを事前に情報を提供してほしい
 - 研究のオリジナリティの追求（NAISTや京大に協力依頼）
 - 研究室の評価をしてほしい（NAISTより）
 - 女子学生用のサマースクールへの参加を促進すべき
- iii. SRC
 - 研究テーマをOBから提示（高校生に可能なテーマ設定）
 - 卒業論文の利用=制度の改革（オリジナリティの追求）
- iv. 科学部
 - 体験教室からオリジナリティ→全国発表会
 - 見学会から提携へ（あらたなチャンスの創出）
- v. 奈良SSHコンソーシアム
- vi. サイエンスOB
 - HPの一新（OB会の充実）
 - OBの卒論発表会（現役生も交える）
 - TAシステムの改良
 - OBからのテーマの提案（SRC、オリジナリティの追求）
- vii. 科学コンテスト
- viii. 数学同好会
- ix. SRC、科学部
- x. 国際性
 - 模擬国連チームとの連携
 - ネイティブ講師の講義
- xi. 広報の強化
- xii. 評価方法
 - アンケートの見直し？
 - 他の評価方法を開発したい？
 - 成果報告（3年目）
 - SSH履修生（とそうでない生徒）の進路調査を活用
 - 外部評価委員の導入（構成員は？）

第5章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向

1. 研究開発実施上の課題とその改善案

各取り組みの課題の詳細については第3章の5、研究開発の評価今後への課題点の項を参照。ここでは各取り組みの改善案を記す。

① 第1学年における実施

A. スーパーサイエンス講義

今後も、幅広い分野から講師を招聘できるよう、準備を徹底しておく必要がある。引き続き、スーパーサイエンス講義に手を貸して下さる人々の広いネットワークの構築を目指して行なうことが重要である。課題である“内部進級生の参加意識の向上”に少し改善が見られたのは良い傾向である。全体を通して引き続き、スーパーサイエンス講義への積極的な参加を呼びかけていくことが重要である。

B. サイエンスセミナー

今年度は東大以外にも理系・文系の全訪問先の情報をしおりに掲載したが、その作業を全て教員が行った。本セミナーの日程が定期考査終了直後となり、事前指導に時間的制約もあるが、今後は生徒に訪問先の情報を調べさせ、まとめさせることも行っていくべきであろう。本セミナーだけではなく、普段のHRや授業を通して、様々な分野への興味・関心を喚起させるような取り組みをしていき、それが本セミナーでさらに深まるようにしていきたい。

C. サイエンス研究Ⅰ

ア. SS科学

前年度よりSS科学は毎回放課後に行っており、生徒の負担は軽減されたが実施時間の時間的制約が新たに増えた。特に、実験を行う回では時間的制約により、実験器具の基本的操作の習得という最も大きな目標を見失いがちとなった。次年度は、実際に化学実験を行う前に実験器具の操作方法に関する講義を別途盛り込む等の工夫が必要である。また、高校2年次に大学等で行うラボステイの事前学習として位置づけた場合、実際のラボステイの内容とギャップが大きく、次年度以降より一層の改善が必要である。特に、生物分野は大学での講義内容について事前に打ち合わせを行い、事前学習をよりラボステイに沿ったものにする必要がある。

② 第2学年における実施

A. サイエンス研究Ⅱ

ア. SS科学（SS半導体、SS高分子、SS光）

プレゼンテーションにおいて、より分かりやすいスライド作成を目指すあまり、インターネット上の著作物を転用する等の行動を行う生徒も見受けられた。プレゼンテーションを行う事前指導の中で、著作物に対する指導を厳しく行ってきたが、来年度以降より一層の科学者としての倫理観の養成が必要である。また、5月以降、SSH事業以外の本校行事と日程が重なり、日程が

間延びし一貫した事業の推進が行えなかった。来年度以降、より綿密に日程を調整し、他行事と両立可能な日程の調整が必要である。

イ. SS生物における京都大学インターン

昨年の反省を生かし、日程の緩和や講義・実験の量を軽減したが、生徒からの意見を集約するにまだ負担が大きいと感じざるを得ない点がある。特に女子生徒は体力的に厳しいという意見があった。

難しい内容について時間をかけることにより最終的には理解できたという意見がほとんどであったが、いかに効率よく生徒が理解できるかを考えなければならない。そのため、高大両方の教員が、生徒が学習する内容について事前に詳細に検討しておく必要がある。また、プレゼンテーションに関して、本格的な発表は今回が初めてであり、自分自身が実習内容を理解するのに時間を要し、相手の立場に立ち発表内容を組み立てる段階に達していないことからも、プレゼンテーションの仕方について指導、助言する必要がある。

ウ. SS光における関西光科学研究所実習

本年度から本校の授業カリキュラムの変更に伴い、物理の授業で波動や光を扱う前にこの見学会を実施することとなった。そのためSS光で、光に関する基礎知識の事前講義を行ったが、よく理解できていないまま参加する者も多くいた。見学会の効果をより上げるためにも、事前講義の方法、内容をもう一度吟味したい。

B. 京大1dayラボステイ

去年と同様だが、時間が1日と限られていることもあり、すべての内容を理解することは難しいとしても、自分で考察する時間をもう少し確保する必要がある。また、参加した生徒の感想からこの取組みが非常に有効であることは間違いないが、いかに多くの生徒を参加させるかを考える必要がある。

C. NAISTラボステイ（論文作成を含む）

去年の反省を生かし論文形式を前もって提示し完成度の高い論文を目指したが、提示した形式が本格的な学術論文ということもあり、やや難しい取り組みになったと思われる。形式について、事前に丁寧に説明することによってこの問題は解決できると考えられる。論文作成は複数人による共同作成ということもあり、積極的に取り組む生徒とそうでない生徒との間でモチベーションの差がややあったように思われる。

D. SSHコンソーシアム兵庫

幹事校で行った実験内容を本校で実施するために準備を進めていたが、実験器具をサイエンス研究メンバーの人数分確保することができず、他校との実験会に参加した生徒以外は、実験に参加することができなかった。来年度以降、設備の充実を図り、より広範な生徒が参加可能な取り組みとしなければならない。

③ SSH研究発表大会

A. 中間発表会

去年と同様に文化祭期間中ということもあり、準備に時間を割くことができない生徒が多数いた。比較的時間がある夏休みに計画を立てさせて、生徒自ら率先して活動を行えるようアドバイスする必要がある。発表時間がやや短いこともあり、本格的な質疑応答の時間をとることができなかった。

B. SSH研究発表会

より臨場感をだすため体育館をリハーサルに利用する。また、自分の発表に気持ちが行ってしまい、他人の発表に質問が出来ていないので、必ず質問できるように発表のリハーサルをしておく必要がある。また、summaryの英語での発表は賛否両論であったが、もう一度方法も含め再考する必要がある。

C. 校内研究発表会

NAISTでのSSH研究発表会を集大成とし、この発表会に重要性を見出していない生徒が多かった。その結果、プレゼンテーションの準備やスライドの改良に気持ちが入りにくかったと考えられる。この発表会は単位認定式を含んでいるため難しいかもしれないが、SSH研究発表大会と校内発表会の順序、あるいは時期について検討してみる必要がある。聴衆の質問、興味を喚起する発表を心がけるのはもちろんあるが、発表会の事前に、どのような発表があるのかを知らせておく(要旨集などによって)必要性を感じた。また、今年度の校内発表会では質疑応答の時間を設けなかつたが、好奇心にあふれる生徒からはその後個別に質問に行く姿が見られ、来年度への改善点となると考えられる。

D. 奈良SSHフェスティバル

発表内容の充実を図るために、ポスターセッションの開催等今回の企画とは異なる企画を模索していく必要がある。また、サイエンスカフェでは、より意見交換を活発にするために、興味関心が似た生徒を同一の班としたり、班のメンバー数を少なくしたりする等の改善が必要である。

④ 第3学年における実施

A. SSA

受講生の長文の要約力や設問に対する回答は回を追うごとに確実に実力が付いている。大学進学しても、英語での講義に十分対応できると考える。答えを出すまでの過程が複雑なものや、コンピュータという「道具」を使うものについて、そのプロセスが難しいと感じたのではないかと考えられる。

全指定期間も含め、長期間に渡り研究開発してきたSSAも確実な効果を持つ段階に至ったため、来年度以降一般カリキュラムに組み込み、より一般への普及を図る段階へのステップアップが必要である。

B. サイエンスナビ

昨年度の反省点を改善することができず、講師が特定の大学あるいは分野に進んだOBに限られ

てしまい、他の大学や医学部系統の先輩の話も聞きたいという声が多かった。プレゼン内容も、農学・工学系統に進学する意志の強い生徒には興味深いものであったが、他を志望するものにとっては、研究内容の詳細ではなく、大学生活全般に主点を置いた発表の方が、興味をひきつけられたと感じる。大学で研究することに興味を持ち、今の学習に対するモチベーションを高めるために、より多岐にわたる大学・分野から講師を招き、より多くの高3生に参加してもらえる取り組みへと発展させていきたい。

⑤ サイエンス講演会

文系理系を問わず、生徒が自ら学ぶ力を育成する動機付けとなるよう、多岐にわたる分野の最先端の科学者に講演を依頼する。

⑥ 科学部の活動

学校見学会で行っている実験は教員が提案したものであり、生徒たちが自発的に考えたもので行っていない。今後、生徒提案による実験を行うことによって、企画から説明まで一貫して生徒にさせて取り組む方法を考えていきたい。

また、高校内や地域の情報発信だけでなく、個々の能力を客観的に評価するコンクールや学会での発表を行っていくことにより、発表能力向上を具体的な形で残せる取り組みを行い、積極的に外への働きかけをする機会に向けて、現在始動中である。

⑦ サイエンスリサーチクラブの活動

校内の認知度が低い。また、研究成果を科学系コンテストに応募し、評価を得ることが必要である。本年度はパソコン等の環境整備は整っているが、研究に行き詰った際の支援方法が十分でなく、より一層のサイエンスOB会との連携が必要である。

⑧ スーパーサイエンスOB会

昨年度同様、参加者のレベルがまちまちで、研究発表の内容が難しくなる傾向にある。夏の本校でのOB会では参加者が昨年度より大幅に増加したが、冬のNAISTのOB会では参加者が大幅に減少したが、やはり交通アクセスの便を考慮する必要があると思われる。OBへの連絡が不十分で、参加者がなかなか増えないので広報を強化する必要がある。その一歩として、ホームページを一新して広報の拡大を図る。

また、TA制度においてはTA間での情報共有が十分ではなく、業務内容の伝達や業務の連絡、引継ぎがうまくいかなかった。これをふまえて、来年度よりウェブを使った情報共有システムを導入することを検討している。

⑨ 先進校視察、SSH生徒研究発表会

視察を通じて得た事柄を、本校の全教員で共有し、取組にどの様にして生かすかを考え実行していくことが必要である。

2. 今後の研究開発の方向性

(1) サイエンス研究充実と奈良SSHコンソーシアム

前指定期間に開発したサイエンス研究をより充実したものにするため、連携先を増やし、また連携関係を深化させる。具体的には様々な研究所や企業とも連携関係を作り、さらにその施設でしか出来ない内容の実習や研究を体験できるように、また体験だけに終わらず生徒のオリジナリティを生かせる自習内容等の協議をしていきたい。また、奈良県の他のSSH校との連携（奈良SSHコンソーシアム）を拡大・強化し、オープン化したNAISTラボステイへの他校の参加生徒も増やしていき、他校の取り組みへも参加し、お互いの成果の普及に努めたい。また、奈良SSHコンソーシアム主催で今年度第1回を開催した「奈良SSHフェスティバル」を継続・充実することで、参加する生徒や一般の方への普及も拡大していきたい。

(2) サイエンスリサーチクラブの定着化

より入り口を広くするために設立したサイエンスリサーチクラブ（SRC）制度の浸透をはかり、さらに研究に興味のある生徒達の取り込みを図りたい。本校中学の卒業研究の延長や連携もはかり、調べ学習を超えて、研究の域まで発展させたい。また知りたい、調べたい対象を持った生徒達だけでなく、研究はしてみたいが何をすれば良いか判らない生徒にも、（3）のOB会の協力を得て、ある程度テーマを用意し提示し参加しやすいようにしていきたい。また、現在活動している班の研究成果をまとめコンクールやコンテスト等に参加、評価を受けたい。

(3) スーパーサイエンスOB会の活性化

参加したOBは、大学院の先生方や、研究者の方、また他分野の研究をしているOB同士での会話を通じ、非常に強いモチベーションを得ているので、より多くのOBに参加できるようにしたい。また、本校のSSH活動にも参加してもらう機会をもっと増やし、OBの高いモチベーションを本校生徒に伝えられるようにしたい。具体的には（1）のサイエンス研究や（2）のサイエンスリサーチクラブ等の指導補助（TA）を多くのOBの参加を得られるように、連絡や連携、募集のシステムを改良したい。

(4) より合理的な校内組織の確立

平成19年度年度同様、企画開発部には各教科の教員を配置した。今後も「理科」という教科の枠を越えた取り組みに広げていきたいと考えている。その為にも、校内外の広報をさらに充実し、理科以外の教科の協力を得られやすいように情報の共有の充実を図り続けたい。