平成２６年度指定
スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書
経過措置一年次

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎 スーパーサイエンスハイスクールHP

- トップページ
- ＳＳＨの概要
- 実施計画・報告
- 科学のもり
- リンク

科学のもり　ロゴ　完成

生徒に募集していた、ＳＳＨ「科学のもり」のロゴが完成しました。原画は 55 期生の谷真琴さんです。左側は科学のもりの木をイメージし、科学のもりを学ぶことを通して、その鍵をあけるというロゴです。これからいろいろな場面で使っていきたいと思います。

What's New（新着情報）

2015/01/23	2014 年度アジアスタディー（タイ訪問）報告を掲載しました
2014/12/13	平成 26 年度「科学のもり」生徒研究発表会報告
2014/05/16	H26 年度の SSH「科学のもり」について
2013/12/14	平成 25 年度「科学のもり」生徒研究発表会・研究開発報告会報告
2013/11/08	平成 25 年度「科学のもり」研究開発報告会（ＳＳＨ研究発表会）のご案内（PDF 形式）
2013/06/28	プルーフ III　サイエンスアドベンチャー報告会
2013/05/10	2013 年度米国研修旅行「サイエンスアドベンチャー」報告を掲載しました
2012/11/02	平成 24 年度「科学のもり」生徒研究発表会開催のご案内（PDF 形式）
2012/09/07	「科学のもり」夏季宿泊研修（つくばの部）報告
2012/05/25	2012 年度米国研修旅行「サイエンスアドベンチャー」報告を掲載しました
2012/01/20	平成 23 年度「科学のもり」生徒研究発表会・研究開発報告会報告
2012/01/13	府立大手前高校主催マス・ツアー報告

Copyright (C) 2011 Tennoji High School attached to OKU. All rights reserved.

平成２７年３月
大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

６年間の研究開発の成果と課題および今後の方向性

「科学知識に基づく議論と体験を通して，現代科学を担う科学者や技術者育成のためのカリキュラム・教材・教授方法の開発研究」をテーマに平成 21 年度～26 年度までＳＳＨの研究開発を実践してきた。その結果，多くの成果をあげることができた。特に，目標としていた「科学の楽しさ」を認識した生徒が増加していること（国際学習到達度調査：PISA2006 で採用された質問項目を用いた本校での調査より），また科学の甲子園での実験分野で１位となり全国大会出場できたこと，国際化学オリンピックに２年連続で国際大会に出場し銀メダルを獲得したことなどがあげられる。

一方，課題研究の評価に関しては，生徒に自己評価のための観点を明示し，ポートフォリオや面談等により行っている。しかし，その評価段階は提示しておらず，客観的に評価できていないことが課題である。そこで現在，大阪教育大学科学教育センターの支援のもと，課題研究の評価基準を校内教員研修を通して作成し，その妥当性を検証している。

平成２１年度～２６年度の６年間の研究開発の実施による成果と課題は，以下のとおりである。

１）成果

第１期（H21～26）の６年間の成果として，次の３項目があげられる。

Ａ　科学技術を支える人材の育成

Ｂ　一般化できるカリキュラムの開発

Ｃ　実施体制の構築

Ａ　科学技術を支える人材の育成

人材育成に関しては，次の①～④の４点で成果が得られた。特に，①～③の成果は，課題研究を異学年集団で実施したことの効果によるところが大きい。

① 国際科学オリンピックへの参加と受賞

② プレゼンテーションの質的向上

③ 「科学のもり」サポーター集団＝科学教育に貢献する人材の育成

④ 大学との連携の強化

① 国際科学オリンピックへの参加と受賞

特に国際化学オリンピックに 2012 年・2013 年と２年連続で日本代表に選出され，それぞれ銀メダルを獲得した。２年連続国際大会で入賞した成果は，課題研究における異学年集団活動の効果によるところが大きい。

特筆すべきことは，化学において２年連続で国際大会に出場し，さらに２０１３年は１年生が銅賞を受賞したことである。たまたま優秀な生徒が一人いて国際大会に出場したのではなく，成果が引き続いており，また生物においても１年生の活躍が見られる。

国際大会出場者が一人出たことで，自分達にも可能性があると生徒たちが感じ始めた。さらに，出場した生徒は，次年度の国際大会出場予定者に様々なアドバイスを与え，また本選に出場できるよう下級生への指導を自主的に行った。このような上級生と下級生のつながりが，翌年以降の成果につながった。これもまた，プルーフⅡを異学年集団で実施した効果の現れであるといえる。

② プレゼンテーションの質的向上

ポスターや口頭発表でのプレゼンテーション技術は，この５年間で飛躍的に向上した。これも課題研究における異学年集団での実施の効果によるところが大きい。

大学の先生方によるポスター講習会や，校外での学会等での発表経験を積み重ねることなどを通じて，格段の質的な向上が見られた。さらに，異学年集団での課題研究活動の場で，発表技術が生徒間で受け継がれ，先輩よりいいものを作ろう，と年々質的な向上がみられるようになった。

③　「科学のもり」サポーター集団＝科学教育に貢献する人材の育成

ＳＳＨ選択者の卒業生に呼びかけ，「科学のもり」サポーターと称する集団を組織した。

課題研究における異学年集団での実施の結果，学年を超えた強いつながりが構築されている。そのため，卒業生は後輩の活動にも関心が高く，課題研究の中間発表会や最終報告会などにも積極的に参加して，高校生にアドバイスを与えてくれている。高校生にとっては，卒業後の進路を具体的にイメージすることができ，現在の活動に対して目的意識を持つことができる。特に，議論を重視している「環境論」では，ファシリテーターとしてプログラムの企画・運営に携わってくれている。一方，卒業生である大学生にとっては，教育評価や議論の方法，環境問題などを学習する機会となり，高校生対象のＳＳＨプログラムが大学生にとっても学習の場となっている。またこの集団も，大学院生を中心とした異年齢集団を形成しており，本校のＳＳＨ文化が伝承されている。さらに，卒業生に指導を受けた高校生は，彼らに憧れを抱き，その多くが卒業後，「科学のもり」サポーターを希望している。

④　大学との連携の強化

ＳＳＨの活動を通して，個人的なつながりであった高校教員と大学教員の関係が，組織間の関係に発展した。

大学の教員は，「プルーフⅠ」での特別講義，「プルーフⅡ」での指導教員および中間発表会や最終報告会での講評者，さらに「プルーフⅢ」の指導教員として，直接的に生徒を指導している。加えて，ＳＳＨ全体の運営に関するアドバイスや評価にも大きく関与している。

また，大学側が進めている「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」（理系の博士学位取得者，又は博士後期課程に在籍する学位取得予定者を，理数教育に指導的役割を果たし得る高等学校の教員として養成するプログラム）においては，本校がその実習校として活用されると共に，プログラムの受講者が「プルーフⅡ」・「科学英語」のＴＡや「サイエンスアドベンチャー（海外研修）」の同行者として本校の活動をサポートしている。

これらはすべて大学側が組織的に関与しており，ＳＳＨの実践が進むと共に，大学との連携も大きく発展した。

Ｂ　一般化できるカリキュラムの開発

第一期の５年間において，ＳＳＨ設定科目の位置付けや，時間割などの実施方法，対象生徒などを変更してきた。この変更の目的は，ＳＳＨでの成果をより多くの生徒に還元し，一般化することであった。

特に大きな成果は，次の２点である。

①　プログラム実施の成果を多くの生徒に還元

②　科学技術人材育成重点枠として「環境論」を実施

①　プログラム実施の成果を多くの生徒に還元

ⅰ）「プルーフⅠ」の位置付けと実施対象の拡大

課題研究である「プルーフⅡ」を支える基礎技能の習得を目的に，「プルーフⅠ」を再構築し，平成 24 年度より対象を第一学年の選択者から全員（160 名）に拡大して実施した。

ⅱ）「総合プルーフ」の開設

「プルーフⅡ」での成果をもとに，第二学年の「総合的な学習の時間」に，ＳＳＨ非選択者を対象にした「総合プルーフ」を開設した。このことにより，すべての生徒が，探究活動に取り組むこととなった。

②　科学技術人材育成重点枠として「環境論」を実施

本校の「環境論」を全国の高校生や教員が体験することを通じてその手法を他校に普及させることと，参加者の評価をもとに「環境論」をより効果のあるプログラムへと改善することを目的とし，科学技術人材育成重点枠により実施した。

C　実施体制の構築

当初は限られた教員が個人的に設定科目を担当する状態であったが，現在は，関わっている教員数が増えただけではなく，個人単位から教科，学年，分掌単位での組織的な関わりへ，さらに学校全体へと変化してきた。

①　可能な限り多くの教員が実施主体となる体制

ⅰ）年次が進むにつれて扱うプログラムが多岐にわたるようになり，仕事をＳＳＨ推進委員以外の教員に積極的に振り分けざるを得なかった。その結果，ＳＳＨ実施に関わる教員が増えた。

ⅱ）ＳＳＨに関わった教員が，継続性や判断を下す場面に遭遇し，教科や分掌に持ち帰ったことで組織的な関わりが発展した。

ⅲ）先に述べたとおり，ＳＳＨで得られた成果をより多くの生徒に普及させることを目的に，「プルーフⅠ」を，第一学年の全員を対象に，さらに「総合プルーフ」を第二学年のＳＳＨ非選択者を対象にして“総合的な学習の時間”で実施することにした。これにより，ＳＳＨでの取組と学校全体の教育課程との境目がなくなるとともに，より多くの教員が関与することになった。

②　点検･評価活動における学年担任教員との連携

ＳＳＨの活動評価方法として，ポートフォリオ方式を採用しており，年に２回の生徒面接を行っている。この面接は，ＳＳＨ推進委員と学級担任が組になって実施しているが，これを通じて学級担任が，ＳＳＨの活動を理解し，生徒の変化を実感できる。

第１期の６年間，本校教員の意識は，当初の「一部の理数教科のみによる取組」から，「学校全体で関わる必要があるもの」へと変化した。さらに，ＳＳＨの面接や日常の生徒観察においてＳＳＨ選択生徒の成長を実感し，ＳＳＨの実施意義を高く評価する教員が増加している。

２）課題

第一期においては多くの成果が得られた一方，未解決の課題もある。特に以下の点が大きな課題として挙げられる。

活動に対する評価方法や観点の整理不足

評価の主要な方法としては，金沢工業大学が開発した目標指向を測定するアクロノール・プログラムを高校生向きに修正した，ポートフォリオを用いた方法および面接を実施した。具体的には，生徒に各自の活動記録用紙および自己評価用紙に記入させ，活動への振り返りと自己評価を行うポートフォリオ法により評価を行った。加えて，前期終了後および年度末の２回，面接を実施した。

この手法は，課題研究（プルーフⅡ）では有効な手法であったが，知識や技能を修得する科目ではうまく機能しなかった。さらに，自己評価のための観点は明示されているが，その評価段階は生徒に提示しておらず，生徒個々の基準に任せた形で実施していた。また，複数の担当者で実施した多くの科目では，教員側の評価基準も詳細には統一されていなかった。

本校のＳＳＨプログラムで設定された目標に対して，個々の科目がどのように関連しているのか，教科で生徒の修得した能力が，全体の設定目標のどの能力に対してどのレベルまで達しているのか（学習成果アセスメント），等の評価基準を十分検討しないまま実施したことが，不十分な点として残った。

そこで６年目（経過措置１年目）では，生徒研究発表会で作成したポスターを用いて，複数の教員で評価したものを比較検討することで，評価の観点を整理し，ルーブリックを作成した。この手法は，容易でかつ本校教員の思いを組み込むことができる。さらに，大学教員による評価や高校生による評価とも比較検討しており，より総合的なルーブリックが完成しつつある。

3）今後の方向性

ＳＳＨ全体の評価目標および各学校設定科目の評価基準とその段階を示したルーブリックを教員評価用と，より具体的な生徒評価用を作成し，提示することで教員間の指導や評価の統一性と生徒の自己評価が可能となる。目標設定させることでより主体的な取組につながると思われる。

さらに，卒業生の「科学のもりサポーター」を積極的に活用することで，生徒の活動の活発化だけでなく，卒業生の学習の場の提供，さらに教員の向上意欲に良い効果が期待できる。

別紙様式１－１

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第１期目	26

❶平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①　研究開発課題

科学知識に基づく議論と体験を通して，現代科学を担う科学者や技術者育成のためのカリキュラム・教材・教授方法の開発研究

②　研究開発の概要

課題研究に必要な基礎的知識や技能の習得を目指して「プルーフⅠ」を高１全員に，さらに異学年集団（高１・高２）でのグループによる課題研究「プルーフⅡ」を行い，高３対象の「プルーフⅢ」では，これらの成果をもとに大学教員から指導を受けた。またSSH非選択者に対しても「総合プルーフ」で課題研究を行った。「生命論」や「環境論」では，講師による講義，実習，議論を通してリスクマネージメント能力の育成を目指した。論文の構成や書き方などを習得させる「論文講読」や課題研究を英語で発表する「科学英語」，さらに海外研修では，タイや米国の高等学校との交流や研究機関での実習により国際性を養った。これらの成果は，ＨＰ，ブログでの公開や本校の発表会，大阪府発表会や学会で発表し，評価を受けた。生徒評価は，金沢工業大学のアクロノール・プログラムを改良した評価シートと面接やPISA2006に基づいたアンケート等によりを行った。

③　平成２６年度実施規模

平成26年度入学生(166名)および平成25年度入学生(164名)の全員を対象に，また平成24年度入学生(156名)のうち希望者21名を対象に実施した。また内容に応じて，学年単位やクラブ等のグループ単位や全校対象に実施した。

④　研究開発内容

○研究計画

平成21年度(第一年次)：高１希望者92 名を対象に実施した。

① 学校設定科目

・「プルーフⅠ」（１単位）を高１全員必修とした。

・「生命論」と「環境論」については，先行して実施するなかで，SSH としての形態を模索した。

② 科学系の部活動

第一年次から指導方法の研究を行い，それをもとに実践した。また，３年計画で数学オリンピック，化学オリンピック，生物オリンピック，地学オリンピックでの入賞を目指す。部活動では，各種コンクールの結果で評価を行う。

③ 評価

金沢工業大学が開発した生徒の目標指向を測定するアクロノール・プログラムを開発者である金沢工業大学の担当者に指導いただき，高校生用に適した内容に開発した手法で評価した。

平成22年度(第二年次)： 高１希望者79 名および高２希望者23 名で実施した。

① 学校設定科目

・高２では，「プルーフⅡ」（１単位），「科学英語」（１単位），「論文講読」（１単位）を全員必修とした。

・高１では，「プルーフⅠ」（１単位），「プルーフⅡ」（１単位）を全員必修とし，第一年次の評価を踏まえ，さらに改善したカリキュラムで実施した。特に「プルーフⅡ」（１単位）では，高１・高２の異学年集団の小グループで実施した。

・第三年次で実施予定の「生命論」（２単位）と「環境論」（２単位）については，第一年次の評価を踏まえ，さらに改善したカリキュラムで先行して教材開発を行った。

・第三年次で実施予定の「サイエンスアドベンチャー」（１単位）と「プルーフⅢ」（１単位）については，受け入れ予定研究機関と実施プログラムについて，協議して次年度からの実施に備えた。

② 科学系の部活動

第一年次からの指導方法の研究を踏まえ，さらに充実した活動を目指す。また，各オリンピック入賞の具体策を検討した。部活動では，各種コンクールの結果で評価を行った。

③ 評価
一年次に検討し，作成した本校版のアクロノール・プログラムを用いて生徒評価を行った。
平成23年度(第三年次)：高１希望者86 名，高２希望者22 名，高３希望者19 名で実施した。
① 学校設定科目
・高２では，「プルーフⅡ」（１単位），「科学英語」（１単位），「論文講読」（１単位）を，高１では，「プルーフⅠ」（１単位），「プルーフⅡ」（１単位）を全員必修とした。第二年次と同様に「プルーフⅡ」（１単位）では，高１・高２の異学年集団の小グループで実施した。
・高３では，「プルーフⅢ」（１単位）を全員必修とし，「生命論」（２単位），「環境論」（２単位），「サイエンスアドベンチャー」（１単位）を選択科目として実施した。「プルーフⅢ」では，大学の研究施設において約１週間のインターンシップを行い，その研究成果をもとに卒業論文の作成を行った。なお，「生命論」および「環境論」に関しては，高３の全生徒を対象に希望者を募集し，実施した。
② 科学系の部活動
第一年次からの２年間の指導方法の研究を踏まえ，さらに充実した活動を目指した。
③ 評価
・本校版のアクロノール・プログラムを用いて，生徒評価を行う。
・第三年次終了後，中間評価を行う。３年間の取り組みと今後の方針についてまとめ，報告会を実施し，評価を受けるとともに，第四年次，第五年次にむけて改善を加えた。
平成24年度(第四年次)
・第１学年で実施する「プルーフⅠ」については，高１全員を対象とし，「総合的な学習の時間」で実施した。
・それ以外の内容については，第三年次と同様である。
平成25年度（第五年次）
・第１学年で実施する「プルーフⅠ」については，高１全員を対象とし，「総合的な学習の時間」で実施した。
・第２学年で実施する「科学英語」については，高２選択者を対象とし，「総合的な学習の時間」で実施した。
・第２学年のSSH非選択者を対象に「総合的な学習の時間」で「総合プルーフ」と称した課題研究を実施した。
・それ以外の内容については，第四年次と同様である。
・第五年次には，卒業生への追跡調査も分析して５年間の取組を総括し，それを教育関係者対象の報告会で報告するとともに評価を受けた。
平成26年度（経過措置１年次）
・学校設定科目においては，新たな海外研修「アジア・スタディ」を実施した。それ以外は第五年次（平成25年度）と同様に実施した。
・評価の点においては，ルーブリックの必要性を実感し,ポスター発表におけるルーブリックを作成した。そのルーブリックを「科学のもり」生徒研究会のポスター発表の評価で活用し，妥当性の検討を行った。

○教育課程上の特例等特記すべき事項　該当する項目はない。

○平成２６年度の教育課程の内容
学校設定科目「プルーフⅠ」,「プルーフⅡ」,「プルーフⅢ」,「総合プルーフ」,「科学英語」,「論文講読」,「生命論」,「環境論」,「アジア・スタディ」,「サイエンスアドベンチャー」を実施した。

○具体的な研究事項・活動内容

「プルーフⅠ」では，科学的研究を実施する際に必要不可欠な基礎的事項（仮説の設定，測定方法，データ処理，レポートのまとめ方や発表等）に関する知識や能力，態度の習得を実験・演習を通じて習得させた。
「プルーフⅡ」では，身近な題材をテーマにした課題研究を少人数のグループで取り組ませ，創意・工夫を要求することで，互いの議論を通して，科学的思考を楽しめる環境を設定した。また，高１・高２の異年齢集団でのグループ構成により，責任感が生じ，より主体的な取り組みが可能となった。
これらの「プルーフ」での成果を波及させるために，SSH非選択者を対象に，「総合プルーフ」を開設し，課題研究を実施した。

「論文講読」では，文献から論文の構成を分析することにより，論理性を習得させる。また論文の形式や構成に慣れることを通じて，論文の作成能力も身につけさせた。
「科学英語」では，英語で書かれた科学の実験書をもとに実験を行った。この過程で英語での科学的な表現を習得させた。その後，英語を用いて科学実験を説明し，さらに，「プルーフⅡ」での研究成果をもとに英語でのプレゼンテーションを行った。
「プルーフⅢ」では，「プルーフⅡ」の研究で見出した課題をテーマに，大学教員の指導のもと，５日間のインターンシップを実施した。研究の成果は，卒業論文としてまとめさせた。最先端の研究者と接することで，日常の生活や学校での学習内容と先端科学との関連性を認識し，より学習意欲の向上につながることをめざした。
「サイエンスアドベンチャー」（海外研修）では，米国の高校や博物館，研究施設，大学を訪問した。現地の高校生とは研究報告会や授業への参加，野外実習などを通して交流した。また博物館や研究施設では，研究者からの解説や実習を通して先端科学に触れた。さらに大学では，実験の指導を受け，帰国後，メールを通して考察，パワーポイント作成の指導を受けレポートを完成させた。
「生命論」では，身近である「生命」について，外部講師（産婦人科医師・生物学者・ホスピス病棟看護師・生命倫理学者）による講義，さらに命を実感できるように生徒たちが飼育・妊娠させたマウスを解剖し，母体や胎児を観察する解剖学実習を行った。さらに自分たちの問題と感じられるよう具体的な課題を設定し，習得した基礎的な科学的・社会学的な知識に基づいて，グループ討議を行い，研究を深め，最終的に発表会でプレゼンテーションを行った。リスクマネジメントの視点を習得することにより，科学の発展と社会の関連性を意識できる科学者・技術者人材の育成を目指した。
「環境論」では，京都大学芦生研究林をフィールドに，現地で生じている複雑に入り組んだ様々な問題をテーマに，生物学者や経済学者さらに地元で生活されている方，都会からこの地に惹かれて移住された方，行政関係者などによる講義と自然体験を行った。これらを踏まえて，「自然と人間の関わり」をテーマに生徒が互いに議論するプログラムを実施した。生命論と同じく，リスクマネジメントの視点を習得することで，科学の発展と社会の関連性を意識できる科学者・技術者人材の育成を目指した。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

成果として，次の３項目があげられる。

A　科学技術を支える人材の育成

①国際科学オリンピックへの参加と受賞：国際化学オリンピックに2012年・2013年と２年連続で日本代表に選出され，本年度も国際大会で銀メダルを獲得した。２年連続国際大会で入賞した成果は，課題研究における異学年集団活動の効果によるところが大きい。
国際大会出場者が一人出たことで，自分達にも可能性があると生徒たちが感じ始めた。さらに，出場した生徒は，次年度の国際大会出場予定者に様々なアドバイスを与え，また本選に出場できるよう下級生への指導を自主的に行った。このような上級生と下級生のつながりが，成果につながった。プルーフⅡを異年齢集団で実施した効果の現れであるといえる。
②プレゼンテーションの質的向上：ポスターや口頭発表でのプレゼンテーション技術は，この５年間で飛躍的に向上した。これも課題研究における異学年集団での実施の効果によるところが大きい。大学の先生方によるポスター講習会や，校外での学会等での発表経験を積み重ねることなどを通じて，格段の質的な向上が見られた。さらに，異学年集団での課題研究活動の場で，発表技術が生徒間で受け継がれ，先輩よりいいものを作ろう，と年々質的な向上がみられるようになった。
③「科学のもり」サポーター集団＝科学教育に貢献する人材の育成：SSH選択者の卒業生に呼びかけ，「科学のもり」サポーターと称する集団を組織した。課題研究における異学年集団での実施の結果，学年を超えた強いつながりが構築されている。そのため，卒業生は後輩の活動にも関心が高く，課題研究の中間発表会や最終報告会などにも積極的に参加して，高校生にアドバイスを与えてくれている。高校生にとっては，卒業後の進路を具体的にイメージすることができ，現在の活動に対して目的意識を持つことができる。特に，議論を重視している「環境論」では，ファシリテーターとしてプログラムの企画・運営に携わってくれている。一方，卒業生である大学生にとっては，教育評価や議論の方法，環境問題などを学習する機会となり，高校生対象のSSHプログラムが大学生にとっても学習の場となっている。
④大学との連携の強化：SSHの活動を通して，個人的なつながりであった高校教員と大学教員の関係が，組織間の関係に発展した。

B　一般化できるカリキュラムの開発

SSH設定科目の位置付けや，時間割などの実施方法，対象生徒などを変更してきた。この変更の目的は，SSHでの成果をより多くの生徒に還元し，一般化することであった。特に大きな成果は，次の２点である。

①プログラム実施の成果を多くの生徒に還元
ⅰ）「プルーフⅠ」の位置付けと実施対象の拡大：課題研究である「プルーフⅡ」を支える基礎技能の習得を目的に，「プルーフⅠ」を再構築し，対象を第一学年の選択者から全員（160名）に拡大して実施した。
ⅱ）「総合プルーフ」の開設：「プルーフⅡ」での成果をもとに，第二学年の「総合的な学習の時間」に，ＳＳＨ非選択者を対象にした「総合プルーフ」を開設した。このことにより，すべての生徒が，探究活動に取り組むこととなった。
②科学技術人材育成重点枠として「環境論」を実施
本校の「環境論」を全国の高校生や教員が体験することを通じてその手法を他校に普及することと，参加者の評価をもとに「環境論」をより効果のあるプログラムへと改善することを目的とし，科学技術人材育成重点枠により実施した。
C　実施体制の構築
当初は限られた教員が個人的に設定科目を担当する状態であったが，①可能な限り多くの教員が実施主体となる体制，②点検･評価活動における学年担任教員との連携により，関わっている教員数が増えただけではなく，個人単位から教科，学年，分掌単位での組織的な関わりへ，さらに学校全体へと変化してきた。

〇実施上の課題と今後の取組

特に次の３点が大きな課題として挙げられる。
A　活動に対する評価方法や観点の整理不足：評価の主要な方法としては，ポートフォリオを用いた方法および面接を実施した。この手法は，「プルーフⅡ」の課題研究では有効な手法であったが，知識や技能を修得する科目ではうまく機能しなかった。さらに，自己評価のための観点は明示されているが，その評価段階は生徒に提示しておらず，生徒個々の基準に任せた形で実施していた。また，複数の担当者で実施した多くの科目では，教員側の評価基準も詳細には統一されていなかった。
B　カリキュラム内の諸活動との競合や重複：本校のSSHプログラムで設定された目標に対して，個々の科目がどのように関連しているのか，教科で生徒の修得した能力が，全体の設定目標のどの能力に対してどのレベルまで達しているのか（学習成果アセスメント），等の評価基準を十分検討しないまま実施したことが，不十分点として残った。
C　成果還元の不十分さ：地域への還元が不十分であることが，中間評価の際に指摘された。これを受け止め，次の平成25年度には３点を計画した。
①本校の成果の普及と評価を目的として，平成25年に科学技術人材育成重点枠「芦生・環境コンソーシアム」を申請する。②近隣の小中学生を対象にして，本校生によるポスター製作指導を行い，製作したポスターを12月の成果報告会で発表する。③近隣の小中学生を対象にして，本校の科学系クラブの生徒による実験講習会を行う。①については申請が認められ，全国8校の生徒教員合わせて30名を対象に実施した。②・③については，呼びかけた時期が遅かったこと，さらに地域の学校とは日常的な交流が乏しいことなどもあり，また，時間を確保することができず，実施に至らなかった。

今後の取組としては，
１．本年度ポスター発表に関して作成したルーブリックを，プログラム全体さらには各科目でルーブリックを設定し，科目の目標とともに生徒に明示することで，どのような能力が習得できたかを自己評価するための基準とする必要がある。
２．本年度実施できなかった近隣の小中学生を対象としたポスター製作指導や実験講習会を開催し，成果を還元する必要がある。

別紙様式２－１

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第１期目	26

❷平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果　（根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（平成２６年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

第１期（H21～26）の６年間の成果として，次の４項目があげられる。

Ａ　科学技術を支える人材の育成
Ｂ　一般化できるカリキュラムの開発
Ｃ　実施体制の構築
Ｄ　評価システムの構築

Ａ　科学技術を支える人材の育成

人材育成に関しては，次の①～④の４点で成果が得られた。特に，①～③の成果は，課題研究を異学年集団で実施したことの効果によるところが大きい。

①　国際科学オリンピックへの参加と受賞
②　プレゼンテーションの質的向上
③「科学のもり」サポーター集団＝科学教育に貢献する人材の育成
④　大学との連携の強化

①国際科学オリンピックへの参加と受賞

国際化学オリンピックに 2012 年・2013 年と２年連続で日本代表に選出され，それぞれ銀メダルを獲得した。国際科学オリンピックについては，高１および高２のＳＳＨ選択生全員に，その国内予選を１科目以上受検することを課している。２年連続国際大会で入賞した成果は，課題研究における異学年集団活動の効果によるところが大きい。

＜この６年間の成績＞

２００９年　数学　本選出場１名
　　生物　３次予選出場１名
　　地学　３次予選出場１名
２０１０年　生物　２次予選　銀メダル１名
２０１１年　数学　本選出場１名
　　化学　金賞１名，銀賞１名
２０１２年　数学　本選出場１名
　　化学　大賞１名⇒国際大会出場・銀メダル
　　銀賞１名
２０１３年　化学　大賞１名⇒国際大会出場・銀メダル
　　銅賞１名
　　生物　２次予選　優秀賞２名
２０１４年　化学　国際大会出場候補者１名
　　生物　２次予選　銅賞２名

特筆すべきことは，化学において２年連続で国際大会に出場し，さらに２０１３年度は１年生が銅賞を受賞したことである。たまたま優秀な生徒が一人いて国際大会に出場したのではなく，成果が引き続いており，また生物においても１年生の活躍が見られる。

ではなぜ連続して国際大会出場者が出てきたのか？

国際大会への出場の可能性については，生徒だけでなく教員も予想していなかった。しかし，国際大会出場者が一人出たことで，自分達にも可能性があると生徒たちが感じ始めた。さらに，出場した生徒は，次年度の国際大会出場予定者に様々なアドバイスを与え，また本選に出場できるよう下級生への指導を自主的に行った。このような上級生と下級生のつながりが，翌年以降の成果につながった。これもまた，プルーフⅡを異年齢集団で実施した効果の現れであるといえる。

②プレゼンテーションの質的向上

ポスターや口頭発表でのプレゼンテーション技術は，この５年間で飛躍的に向上した。これも課題研究における異学年集団での実施の効果によるところが大きい。

はじめの頃は，ポスター発表ではパワーポイントを張り合わせたものも多く，口頭発表でも，字ばかりのスライドや原稿をそのまま読む発表などが多く見られた。
しかし，大学の先生方によるポスター講習会や，校外での学会等での発表経験を積み重ねることなどを通じて，格段の質的な向上が見られた。さらに，異学年集団での課題研究活動の場で，発表技術が生徒間で受け継がれ，先輩よりいいものを作ろう，と年々質的な向上がみられるようになった。

③「科学のもり」サポーター集団＝科学教育に貢献する人材の育成

ＳＳＨ選択者の卒業生に呼びかけ，「科学のもり」サポーターと称する集団を組織した。
課題研究における異学年集団での実施の結果，学年を超えた強いつながりが構築されている。そのため，卒業生は後輩の活動にも関心が高く，課題研究の中間発表会や最終報告会などにも積極的に参加して，高校生にアドバイスを与えてくれている。高校生にとっては，卒業後の進路を具体的にイメージすることができ，現在の活動に対して目的意識を持つことができる。特に，議論を重視している「環境論」では，ファシリテーターとしてプログラムの企画・運営に携わってくれている。一方，卒業生である大学生にとっては，教育評価や議論の方法，環境問題などを学習する機会となり，高校生対象のＳＳＨプログラムが大学生にとっても学習の場となっている。またこの集団も，大学院生を中心とした異年齢集団を形成しており，本校のＳＳＨ文化が伝承されている。さらに，卒業生に指導を受けた高校生は，彼らに憧れを抱き，その多くが卒業後，「科学のもり」サポーターを希望している。

④大学との連携の強化

ＳＳＨの活動を通して，個人的なつながりであった高校教員と大学教員の関係が，組織間の関係に発展した。
大学の教員は，「プルーフⅠ」での特別講義，「プルーフⅡ」での指導教員および中間発表会や最終報告会での講評者，さらに「プルーフⅢ」の指導教員として，直接的に生徒を指導している。加えて，ＳＳＨ全体の運営に関するアドバイスや評価にも大きく関与している。
また，大学側が進めている「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」（理系の博士学位取得者，又は博士後期課程に在籍する学位取得予定者を，理数教育に指導的役割を果たし得る高等学校の教員として養成するプログラム）においては，本校がその実習校として活用されると共に，プログラムの受講者が「プルーフⅡ」・「科学英語」のＴＡや「サイエンスアドベンチャー（海外研修）」の同行者として本校の活動をサポートしている。
これらはすべて大学側が組織的に関与しており，ＳＳＨの実践が進むと共に，大学との連携も大きく発展した。

Ｂ　一般化できるカリキュラムの開発

第一期の５年間において，ＳＳＨ設定科目の位置付けや，時間割などの実施方法，対象生徒などを変更してきた。この変更の目的は，ＳＳＨでの成果をより多くの生徒に還元し，一般化することであった。
特に大きな成果は，次の２点である。
①　プログラム実施の成果を多くの生徒に還元
②　重点枠として「環境論」を実施

①プログラム実施の成果を多くの生徒に還元

ｉ）「プルーフⅠ」の位置付けと実施対象の拡大
課題研究である「プルーフⅡ」を支える基礎技能の習得を目的に，「プルーフⅠ」を再構築し，2012年より対象を第一学年の選択者から全員（160 名）に拡大して実施した。

当初，プルーフⅠでは「少人数グループによる課題研究活動を通じて，テーマ・仮説の設定から探求考察，プレゼンテーションまでを一通り経験し，科学に必要な方法論を身につけさせる」ことを目標として実施し，それが異年齢集団による課題研究活動「プルーフⅡ」に接続することを想定していた。しかしその実施後，課題研究指導における問題点が多数明らかになった。
ア：テーマ設定の難しさ。
高校生らしい視点と発想に基づいたテーマを，現実に探求可能な形にすることはかなり難しい。それが１年生であればなおさらである。
イ：基礎技能の未熟さ
１年生では科学研究のための基礎技能や考え方が，極めて未熟である。例えば測定や数値の取り扱

いといった個別の技能について，それ自体を目的とした指導の必要性が感じられた。
さらに，テーマ決定から始まる探究過程を，グループごとに別々の教員が指導することにより，共通して身につけさせたいことが抜け落ちるという危険性にも気付いた。

以上の点を改善するため，「プルーフⅠ」の目的と実施形態を修正し，研究グループよりも大きな単位での講義と実習の形で，研究に必要な資質や基礎技能を学び，訓練する場とした。具体的には次の３点，「相手からの情報を受け取る能力の育成」・「数値の 取り扱いや計算に関する基礎力の育成」・「プレゼンテーション技能の習得を通じたコミュニケーション能力の育成」により，課題研究活動とすべての学習活動のレベル向上につながることを目指した。
この修正により，入学後まず課題研究に取り組んだ１年生は，研究に必要な事柄について意識化でき，「プルーフⅠ」の受講の意味がより理解できるようになった。
さらに，学習指導要領の改訂にあわせ，実施４年目から「総合的な学習の時間」の位置づけも再検討のうえ変更した。「プルーフⅠ」の目的と指導内容はＳＳＨプログラムの選択者だけでなく，全生徒に取り組ませる課題であると考えたことと，指導の時間を平日に組み入れるほうがよいと判断し，平成 24 年入学生からは第一学年の「総合的な学習の時間」に実施している。研究開発内容を教育課程に取り入れることができた成果と言える。

ⅱ）「総合プルーフ」の開設
「プルーフⅡ」での成果をもとに，第二学年の「総合的な学習の時間」に，ＳＳＨ非選択者を対象にした「総合プルーフ」を開設した。このことにより，すべての生徒が，探究活動に取り組むこととなった。

第一学年に設定した「プルーフⅠ」によって，すべての生徒が探求学習のための基礎知識を学ぶこととなるが，第二学年でのＳＳＨ非選択者（「プルーフⅡ」を選択しない生徒たち）がその基礎知識に基づいた課題探求学習をする場として，「総合的な学習の時間」に「総合プルーフ」を設定した。これにより，すべての生徒が探究活動に取り組むこととなった。
課題は必ずしも自然科学とはかぎらず，人文科学・社会科学の内容もとりあげ，15～20 名ほどのゼミ形式で行なっている。３～４名のグループに分かれ，ディスカッションを通してそれぞれの研究課題を探究していく。年度途中の中間発表と年度末の最終発表を「プルーフⅠ」で学習したプレゼンテーションの方法を実践する形で行い，最終的には研究内容を報告書にまとめる。

<u>②科学技術人材育成重点枠として「環境論」を実施</u>

本校の「環境論」を全国の高校生や教員が体験することを通じてその手法を他校に普及することと，参加者の評価をもとに「環境論」をより効果のあるプログラムへと改善することを目的とし，科学技術人材育成重点枠により実施した。

平成 25 年度，「科学者のキー・コンピテンシー育成プログラムの普及と開発」を研究テーマとして科学技術人材育成重点枠を実施した。これは本校の「環境論」の「議論による『キー・コンピテンシー』の育成」のための手法の普及と評価，さらには生徒・教員両方の，全国的なネットワークの構築を目指したものである。

具体的には次の３点を目標とし，その達成を目指した。
ア）「環境論」の手法を用いて，全国のＳＳＨ校 10 校の高校生 20 名に「キー・コンピテンシー」の育成を実践し，その普及を図るとともに，効果を評価する。
イ）「環境論」の手法は，認識効果は高いが，能力習得においては十分とはいえない状態である。そこで実施に関係した教員による協議を開催し，より習得効果が向上する教材開発を行う。
ウ）生徒間および教員間のネットワークを構築し，今後の情報交換や各校での実践プログラムの評価を行うとともに，「環境論」の手法の質的向上を目指す。

平成 25 年度の実践では，各校の参加教員には，大学教員による講義で「キー・コンピテンシー」の概念理解とその必要性を理解してもらい，さらに体験を通して，本校の「環境論」の実践方法を実感してもらう。これらをベースにして「キー・コンピテンシー」育成のための教材開発，評価方法を討議した。

C 実施体制の構築

当初は限られた教員が個人的に設定科目を担当する状態であったが，現在は，関わっている教員数が増えただけではなく，個人単位から教科，学年，分掌単位での組織的な関わりへ，さらに学校全体へと変化してきた。

①可能な限り多くの教員が実施主体となる体制

ⅰ）年次が進むにつれて扱うプログラムが多岐にわたるようになり，仕事量が膨れ上がり，ＳＳＨ推進員だけでは抱えきれず，仕事を委員以外の教員に積極的に振り分けざるを得なかった。その結果，ＳＳＨ実施に関わる教員が増えた。
ⅱ）ＳＳＨに関わった教員が，継続性や判断を下す場面に遭遇し，教科や分掌に持ち帰ったことで組織的な関わりに発展した。
ⅲ）先に述べたとおり，ＳＳＨで得られた成果をより多くの生徒に普及させることを目的に，「プルーフⅠ」を，第一学年の全員を対象に，さらに「総合プルーフ」を第二学年のＳＳＨ非選択者を対象にして“総合的な学習の時間”で実施することにした。これにより，ＳＳＨでの取組と学校全体の教育課程との境目がなくなるとともに，より多くの教員が関与することになった。

②点検･評価活動における学年担任教員との連携

ＳＳＨの活動評価方法として，ポートフォリオ方式を採用しており，年に２回の生徒面接を行っている。この面接は，ＳＳＨ推進委員と学級担任が組になって実施しているが，これを通じて学級担任が，ＳＳＨの活動を理解し，生徒の変化を実感できる。

第１期の５年間，本校教員の意識は，当初の「一部の理数教科のみによる取組」から，「学校全体で関わる必要があるもの」へと変化した。さらに，ＳＳＨの面接や日常の生徒観察においてＳＳＨ選択生徒の成長を実感し，ＳＳＨの実施意義を高く評価する教員が増加している。

D 評価システムの構築

評価の主要な方法としては，金沢工業大学が開発した目標指向を測定するアクロノール・プログラムを高校生向きに修正した，ポートフォリオを用いた方法および面接を実施した。具体的には，生徒に各自の活動記録用紙および自己評価用紙に記入させ，活動への振り返りと自己評価を行うポートフォリオ法により評価を行った。加えて，前期終了後および年度末の２回，面接を実施した。

この手法は，「プルーフⅡ」の課題研究では有効な手法であったが，知識や技能を修得する科目ではうまく機能しなかった。さらに，自己評価のための観点は明示されているが，その評価段階は生徒に提示しておらず，生徒個々の基準に任せた形で実施していた。また，複数の担当者で実施した多くの科目では，教員側の評価基準も詳細には統一されていなかった。

本校のＳＳＨプログラムで設定された目標に対して，個々の科目がどのように関連しているのか，教科で生徒の修得した能力が，全体の設定目標のどの能力に対してどのレベルまで達しているのか（学習成果アセスメント），等の評価基準を十分検討しないまま実施したことが，不十分な点であった。

そこで，評価基準を統一，明文化したルーブリックの作成を試みた。まずはじめに，ポスター発表でのルーブリック作成を行った。過去の生徒のポスター発表のデータを複数名の教員が評価し，それらの評価観点を洗い出してルーブリックを作成した。さらに作成したルーブリックを用いて，「科学のもり」生徒研究発表会のポスター発表において高校教員，大学教員，生徒によって評価した。評価者による観点を整理して，ルーブリックの改善を行った。

② 研究開発の課題 （根拠となるデータ等を報告書「❹関係資料（平成２６年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

上述の通り，第一期においては多くの成果が得られた一方，未解決の課題もある。特に次の２点が大きな課題として挙げられる。

Ａ　カリキュラム内の諸活動との競合や重複
Ｂ　成果還元の不十分さ

Ａ　カリキュラム内の諸活動との競合や重複

個々の科目内において，上記の通り，評価基準が教員間で詳細には統一されておらず，個々の担当者の判断に委ねられていた。さらに，科目担当者間での連絡体制が不十分であったことで，担当科目以外の指導内容の把握が不十分となっていた。そのため，「科学のもり」での個々の科目のプログラム全体における位置付けや目標設定を，担当者全員が十分理解しないまま授業を実施してしまっていたことは否定できない。さらに，６年間の実施期間の途中で，新しい科目の開設や既存の科目の位置付けを変更したこともあり，科目間での競合や重複が生じてしまった。

この課題に対しては，リーブリックの作成により解消できると考える。現在，ポスター発表に関するルーブリックが完成しているが，同様に課題研究さらには SSH 関連科目に関してルーブリックを作成することで，評価基準や目標が統一できる。加えて，生徒向けのルーブリックを作成することで，生徒にも明確な目標設定を提示することで学習意欲の向上につながることが期待できる。これらの教員用および生徒向けのルーブリック作成が重要な課題である。

Ｂ　成果還元の不十分さ

第１期において実施した成果還元として主なものは，

ア）毎年 12 月に成果報告会を開催し，一般に公開した。３年目と５年目には，教育関係者を対象とした研究開発報告会を行った。

イ）「プルーフⅡ」での成果報告書および「ＳＳＨ研究開発報告書」を作成し，ＳＳＨ校および大阪府下の高校に配布した。

ウ）「プルーフⅡ」・「生命論」・「環境論」ではブログを立ち上げ，進行状況をＷＥＢ上で逐一公開した。

エ）本校のＨＰにおいて，校外研修プログラムや講演会などの報告を行った。

オ）文化祭で科学系クラブの成果発表・「生命論」の成果発表・「環境論」の成果発表とＳＳＨ選択生主催の公開討論会を実施した。

一方，地域への還元が不十分であることが，中間評価の際に指摘された。これを受け止め，次の平成 25 年度には３点を計画した。

ⅰ） 本校の成果の普及と評価を目的として，平成 25 年度に科学技術人材育成重点枠「芦生・環境コンソーシアム」を申請する。

ⅱ） 近隣の小中学生を対象にして，本校生によるポスター製作指導を行い，製作したポスターを 12 月の成果報告会で発表する。

ⅲ） 近隣の小中学生を対象にして，本校の科学系クラブの生徒による実験講習会を行う。

ⅰ）については申請が認められ，全国 8 校の生徒教員合わせて 30 名を対象に実施した。

ⅱ）については，呼びかけたものの時期が遅かったこと，さらに地域の学校とは日常的な交流が乏しいことなどもあり，結果的には，参加者が現れなかった。

ⅲ）については，時間を確保することができず，実施に至らなかった。ただ，地域の天体同好会が主催する観測会に，地学部員がサポート役として参加することができた。

また，現在進めているルーブリックの作成とそれを用いた評価法の手法を他校へ普及するとともに，他校と共同でルーブリックの妥当性の検証と標準化を行うことで，ルーブリックを用いた評価方法をより広く普及することも重要な課題である。

平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告

第１章　研究開発の課題　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　1

第２章　研究開発の経緯（活動・行事等記録）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・　2

第３章　研究開発の内容

１．学校設定科目　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　5

（１）プルーフⅠ

（２）プルーフⅡ

（３）プルーフⅢ

（４）科学英語

（５）生命論

（６）環境論

２．高大連携　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　14

（１）大阪教育大学の教員および研究機関との連携

（２）他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

（３）大学院生等，若手研究者との連携

３．研修活動　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　16

（１）地学実習

（２）博物館・各種研究機関での研修

①　高エネルギー加速器研究機構研修(ＫＥＫ)とつくばサイエンスツアー

②　SPring-８と西はりま天文台見学・研修

（３）国際科学オリンピックへの参加

４．科学部活動の育成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　20

５．ＳＳＨ生徒発表会・交流会等　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　21

（１）平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（文科省，ＪＳＴ主催）

（２）他校でのＳＳＨ研究発表会

（３）第４回科学の甲子園大阪府大会

（４）京都数学オリンピック道場への参加

（５）海外プログラム

６．国際性の育成　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　23

（１）サイエンスアドベンチャー（米国での海外研修・学校設定科目）

（２）アジア・スタディ（タイの理数系高校との合同研修と交流・学校設定科目）

７．成果の公表・普及　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　26

（１）「科学のもり」生徒研究発表会

（２）ＷＥＢサイトおよびブログによる取組内容の紹介

第４章　研究実践の効果とその評価　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　29

ＰＩＳＡ２００６に基づくアンケート調査とその分析

第５章　関係資料　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　33

資料１　プルーフⅡ・生命論・環境論　研究テーマ一覧

資料２　教育課程表　（平成２６年度）

資料３　運営指導委員会要項および記録

第１章　研究開発の課題

１．研究開発課題

２．研究開発の主なポイント

第２章　研究開発の経緯（活動・行事等記録）

第１章　研究開発の課題

１．研究開発課題

科学知識に基づく議論と体験を通して，現代科学を担う科学者や技術者育成のためのカリキュラム・教材・教授方法の開発研究

２．研究開発の主なポイント

① 高等学校理科の４科目すべてを学習し，基礎基本を習得する。
② 基礎的科学知識をもとに，少人数のグループ単位での課題探究活動を行う。この過程で，生徒が互いに議論を行い，仮説設定，測定用具の作成，測定方法の妥当性，分析，考察，プレゼンテーションを体験し，科学的研究方法を習得する。
③ 課題探究活動での少人数のグループを異年齢集団（高１と高２）に設定し，議論の活発化と生徒の主体性を促進し，科学的に思考する楽しみを実感する。
④ 大学や企業の研究機関と連携し，直接的にグループに助言・指導いただき，探究過程の深化を図る。
⑤ 少人数のグループ単位で，大学等の研究機関を訪問し，見学のみに終始させないため，課題探究活動で見出した研究課題を，最先端の分析方法を用いて，さらに探究する。
⑥ これらの研究結果を，学会等のポスター展示などで発表し評価を受けることで，研究を客観的にとらえ見直す機会とする。
⑦ 国際性を育成するために，米国への海外研修を行う。現地の高校生と研究発表会や野外実習，授業への参加を通して交流を深めるとともに，博物館や研究機関を訪問し，最先端の科学技術に触れる。また現地大学では，実習を受け帰国後，結果の分析やパワーポイント作成の指導を受ける。これらの成果は，国際学会で報告する。
⑧ 身近で具体的な「生命」,「環境」をテーマとして，体験と専門家による講義をもとに，少人数のグループ単位での議論を行い，リスクマネジメントの視点を習得することにより，科学の発展と社会の関連性を意識できる科学者・技術者人材を育成する。
⑨ 進路変更を希望する生徒にも対応したカリキュラムの構築を検討する。
⑩ 生徒評価に関しては，金沢工業大学が開発した「アクロノール・プログラム」を基盤に，高校生向きに改善したポートフォリオを用いる。さらに年に数回の面接を合わせて実施することで，生徒の振り返りと達成度を認識させる。
⑪ すべての実践過程で，授業評価と PISA2006 にもとづくアンケート調査を実施し，生徒の変化を分析し，さらに卒業後の追跡調査も行い，プログラムやカリキュラムおよび授業内容の改善を図る。

第2章　研究開発の経緯(活動・行事等記録)

年	月	日	曜	委員会活動	学校設定科目	講演会・研修等	研究発表・交流会等
26	4	7	月	SSH推進委員会(1)			
	4	9	水	SSH推進委員会(2)			
	4	16	水	SSH推進委員会(3)			
	4	21	月		ｻｲｴﾝｽｱﾄﾞﾍﾞﾝﾁｬｰ(～27)		
	4	29	火				日本地球惑星科学連合2014
	5	1	木	SSH推進委員会(4)			
	5	8	木	SSH推進委員会(5)			
	5	14	水	SSH推進委員会(6)			
	5	21	水	SSH推進委員会(7)			
	5	28	水	SSH推進委員会(8)			
	5	29	木		科学英語		
	5	31	土		プルーフⅡ		
	6	3	火	SSH推進委員会(9)			
	6	7	土		プルーフⅡ		
	6	11	水	SSH推進委員会(10)			
	6	14	土		プルーフⅡ		
	6	18	水	SSH推進委員会(11)			
	6	19	木		科学英語		
	6	25	水	SSH推進委員会(12)			
	6	28	土		プルーフⅡ		
	7	2	水	SSH推進委員会(13)			
	7	9	水	SSH推進委員会(14)			
	7	10	木			西はりま事前研修(1)	
	7	12	土		プルーフⅡ	西はりま事前研修(2)	
	7	14	月	SSH推進委員会(15)			
	7	17	木			環境論事前研修(1)	
	7	18	金	SSH推進委員会(16)			
	7	19	土			西はりま事前研修(3)	
	7	26	土			環境論事前研修(2)	
	7	28	月			西はりま宿泊研修(～29)	ｵｰｽﾄﾗﾘｱ合同海外研修(～8/3)
	7	30	水	SSH推進委員会(17)			
	8	6	水				SSH生徒研究発表会(横浜　～7)
	8	11	月			つくば宿泊研修(～13)	
	8	16	土			環境論事前研修(3)	
	8	22	金	SSH推進委員会(18)		環境論合宿(～21)	
	8	23	土		科学英語　プルーフⅡ		
	8	26	火	SSH推進委員会(19)			
	9	3	水	SSH推進委員会(20)			
	9	6	土		プルーフⅡ		
	9	10	水	SSH推進委員会(21)			
	9	11	木		科学英語		
	9	13	土		プルーフⅡ		プルーフⅡ中間発表会
	9	17	水	SSH推進委員会(22)			
	9	20	土		プルーフⅡ		
	9	25	木		科学英語		
	9	26	金	SSH推進委員会(23)			

年	月	日	曜	委員会活動	学校設定科目	講演会・研修等	研究発表・交流会等
26	10	3	金	SSH推進委員会(24)			
	10	9	木	SSH推進委員会(25)			
	10	11	土		プルーフⅡ		
	10	14	火	SSH推進委員会(26)			
	10	19	日				京都数学ｵﾘﾝﾋﾟｯｸ道場
	10	21	火	SSH推進委員会(27)			
	10	22	水	運営指導委員会			
	10	23	木		科学英語		
	10	25	土		プルーフⅡ		大阪府ｻｲｴﾝｽﾃﾞｲ
	10	26	日				科学の甲子園大阪府大会
	10	29	水	SSH推進委員会(28)			
	11	6	木		科学英語		
	11	13	木	SSH推進委員会(29)			
	11	15	土			地学野外実習	
	11	19	水	SSH推進委員会(30)			
	11	20	木		科学英語		
	11	22	土			地学野外実習	
	11	23	日				京都数学ｵﾘﾝﾋﾟｯｸ道場
	11	24	月				大阪府高等学校地学クラブ研究発表会
	11	26	水	SSH推進委員会(31)			
	11	27	木			ﾌﾟﾙｰﾌⅠ講演会「ｱﾅｳﾝｻｰのﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ学」	
	12	1	月	SSH推進委員会(32)			
	12	9	火	SSH推進委員会(33)			
	12	11	木		科学英語・ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨ受け入れ(～16)		
	12	13	土	運営指導委員会	プルーフⅡ		「科学のもり」生徒研究発表会　SSH研究開発報告会
	12	14	日				京都数学ｵﾘﾝﾋﾟｯｸ道場
	12	18	木		科学英語		
	12	20	土		プルーフⅡ		
	12	21	日				高校・高専気象観測機器コンテスト
	12	24	水	SSH推進委員会(34)			
27	1	4	日			ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨ訪問(～９)	
	1	14	水	SSH推進委員会(35)			
	1	21	水	SSH推進委員会(36)			
	1	28	水	SSH推進委員会(37)			
	1	29	木		科学英語		
	2	2	月	SSH推進委員会(38)			
	2	14	土				大阪市立東高校研究発表会
	2	16	月				２年海外研修報告会
	2	18	水	SSH推進委員会(39)			
	2	19	木		科学英語		
	2	21	土			環境論合宿(～22)	
	2	25	水	SSH推進委員会(40)			
	3	2	月	SSH推進委員会(41)			
	3	13	金	SSH推進委員会(42)			
	3	16	月				ｻｲｴﾝｽｱﾄﾞﾍﾞﾝﾁｬｰ・ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨ報告会
	3	20	金				科学の甲子園全国大会(～23)

第３章　研究開発の内容

１．学校設定科目
（１）プルーフⅠ
（２）プルーフⅡ
（３）プルーフⅢ
（４）科学英語
（５）生命論
（６）環境論

２．高大連携
（１）大阪教育大学の教員および研究機関との連携
（２）他大学の教員および研究機関等諸機関との連携
（３）大学院生等，若手研究者との連携

３．研修活動
（１）地学実習
（２）博物館・各種研究機関での研修
①　高エネルギー加速器研究機構研修(ＫＥＫ)とつくばサイエンスツアー
②　SPring-８と西はりま天文台見学・研修
（３）国際科学オリンピックへの参加

４．科学部活動の育成

５．ＳＳＨ生徒発表会・交流会等
（１）平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（文科省，ＪＳＴ主催）
（２）他校でのＳＳＨ研究発表会
（３）第４回科学の甲子園大阪府大会
（４）京都数学オリンピック道場への参加
（５）海外プログラム

６．国際性の育成
（１）サイエンスアドベンチャー（米国での海外研修・学校設定科目）
（２）アジア・スタディ（タイの理数系高校との合同研修と交流・学校設定科目）

７．成果の公表・普及
（１）「科学のもり」生徒研究発表会
（２）ＷＥＢサイトおよびブログによる取組内容の紹介

第３章　研究開発の内容

１．学校設定科目

（1）プルーフⅠ

〔目的〕
高校生としての学びの質を向上させ，主体的な学習を進める力と課題研究の力を育てる。

〔仮説〕
課題研究を進めるためには，基礎的な力として「学ぶ力」が必要である。情報を適切に取り入れ処理する技能と，情報を発信する技能をバランスよく身に付けることが必要であることを認識し，その技能を伸ばすことで，課題研究の質が向上することが期待される。

〔今年度の実践〕
当初，「少人数グループによるテーマ研究を通じて，科学の探求方法の基礎を身につける」ことを目的として設定された「プルーフⅠ」であるが，２年次からは「プルーフⅡ」における課題研究活動を効果的に進めるために科学的研究の基本技能を身につける科目へと変更した。さらに，「SSH の成果を，課程の選択者だけでなく，全員に還元することが重要である」との考えから，平成２４年度より「プルーフⅠ」を，「総合的な学習の時間」を利用して全生徒対象に実施する体制を組織した。今年度は，このような形で「プルーフⅠ」を実施し始めて３年目になる。
今年度は，昨年度と大きくメンバーが入れ替わったが，同様にワーキンググループを作り，昨年度の資料をもとに，昨年度の経験者が中心となって，授業を計画した。後半は，プレゼンテーションについて学ばせることが大きな目標であったが，それぞれの授業の目的を十分に理解することによって，メンバー全員で分担して授業計画を立てた。今年度は全体を通して，“生徒の主体的な動きを通しての学び”にポイントを当てて授業計画を立てた。担当者会は授業ごとに開かれ，具体的に授業の打ち合わせを行い，指導内容ができるだけ統一されるよう配慮した。事後指導や評価についても，担当者会で協議して実施した。「学びのリテラシー」では主に，情報を適切に取得・処理・解読する力を育てることを狙い，学校だけでなく将来にわたる学習活動において何が必要であるかを意識させるよう留意した。
クラス編成では，通常の授業クラスと同じである。学習活動の内容によって１人の教員で担当する場合と教員２人でのＴＴ（ティーム・ティーチング）とを組み合わせた。

〔実施形態〕
平成 26 年度に実施した「プルーフⅠ」の構成は次のとおりである。

〈 前期 〉全体テーマを「学びのリテラシー」とし，次の４つの課題を学習する。課題ごとに，１回２時間×２回の４時間構成で，全１６時間を配当した。
課題Ａ「読む力」・・・言葉で書かれている情報を，的確に読み取って，まとめる力を鍛える。
課題Ｂ「聴く力」・・・話されている情報を，しっかりと聴いてまとめる力を鍛える。
課題Ｃ「数値データの取得と処理」・・・数値で表される情報を適切に取得・処理する方法を学ぶ。
課題Ｄ「数値データの見方」・・・統計データの見方とその読み取り方の基礎を学ぶ。

〈 後期 〉テーマを「プレゼンテーションの技法」とし，段階的にその技能の習得，習熟を期した。コミュニケーション能力を高めるとともに，表現力・質問力・討論力を総合的に育てることを目指している。

基礎編・応用編・発展編の３部構成とし，それぞれプレゼンテーションの基本，グループによる口頭発表，個人の口頭発表という形で実習した。クラスを２つに分け，２０人を１名の教員が担当する形をとった。

〔検証と今後の課題〕

本校では，２年次，３年次においても，カリキュラムを「文系」「理系」に分けることをせず，生徒の主体的な興味に基づいた幅広い教育を，教科指導の一つのポイントに置いている。プルーフⅠにおいても，「理系」の生徒のみを念頭においたものではなく，総合的な学習の時間を使って，すべての高校１年生に，「学ぶ力」「表現する力」について，主体的な活動の場を設定することを通して，理解させることを目指している。

今年度のプルーフⅠにおいては，「指導目標をより明確にすること」「できるだけいずれかの教科で扱うような専門的なものではない教材を考えること」「できるだけ生徒が主体的に活動し，自分たちで何かを発見すること」などを，特に心がけて，指導案を作成した。（勿論，昨年までに扱った資料を参考にした。）授業を実施する前には，必ず，担当者で打ち合わせをし，指導内容に関して様々な意見交換を行った。非常に限られた時間の中で，各授業担当者が，できるだけスムーズに授業を行うことができるように，授業者の裁量も多少考慮した。

今までと比べて，より多くの生徒の主体的な活動を引き出すことができるようになったと考えるが，まだまだ，我々が提示する課題を，生徒とともに共有できるレベルにまでには至っていないと思う。今年度の指導計画をもとにして，生徒が，より主体的に取り組め，ここで学んだことが，学校生活全般やＳＳＨの活動に，より多く活かすことができるような教材研究や，指導のあり方をさらに改善していくことが求められる。

また，「プレゼンテーションの技法」においては，今まで学んできた観点をどれだけ意識できているかということを明確に評価できるように，パワーポイントを使用しないプレゼンテーションに取り組ませた。また，昨年度は，最後の個人の発表を研究体験旅行の内容をテーマとして行ったが，今年は，全く別のテーマをいくつか設定して，選ぶ形でプレゼンテーションを行わせた。

最後は，クラスから２名ずつ代表者を決めて，本学天王寺キャンパス西館のホールで発表を行った。それぞれの段階において，グループや個人で発表を行ったが，それぞれに聴衆全員からの評価があり，発表者に還元したことは，発表する側に多少の緊張感をもたらすことができた。また，多くの発表者の自信にも繋がっているものと考える。

（２）プルーフⅡ

〔目的〕

１年生と２年生の異年齢小集団による課題研究活動を通して，科学的な探究方法や科学的思考力を身につけさせる。特に２年生には，身近な題材で各自研究テーマを設定し，研究可能かどうかも含めて研究の手順進行について考えさせ責任を持たせて，グループ活動における指導力を高めさせる。１年生には，課題研究の進め方全般についての体験を積ませる。

〔仮説〕

異年齢集団による研究という活動形態により，次の各点が鍛えられると期待できる。

① 設定したテーマに沿った研究を，最後までやりとげ完成させるという責任感。

② 研究の進め方や考察において，班で議論しながら進め，研究の質を高めようとする態度。

また，２年生が自分の設定したテーマを提示し，班の１年生を指導するという活動形態により，次の各点に対する効果が期待できる。

③　２年生については，既に学んだ研究方法を再検討しながら研究を進めようとすることが必要であるという意識をもつ。さらに，活動全体を通して指導力が高まる。

④　１年生については，小集団内での仕事分担を通じて責任感が高まるということと，自分の意見を反映させる機会が増えることで，主体的に研究に関わる態度が育つ。

〔実践〕

平成２５年度と同様，前年度にプルーフⅡで課題研究活動を経験してきた２年生が，１年生と合同のグループを指導しながら課題研究を進める，というのが基本的な形である。

昨年度８１名であった選択者が進級に伴って３９名となり，各自が１つの班をリードすることになった。今年度はそれに１年生７６名が加わり，全部で１１５名の生徒が３９の研究班に分かれてプルーフⅡの活動に取り組んだ。１年生は全員，２年生が指導する研究班のどこかに所属することになり，２年生は必ず１～２名の１年生とともに研究する「異年齢集団」という活動形態を，すべての班でとることができた。

生徒の研究テーマは数学分野４，物理分野７，化学分野１０，生物分野１５，地学分野３の計３９テーマで，高校教員６名，大学教員４名，大学院生３人の計１３名が担当者となり指導した。

活動の流れは次の通りである。１）前年度の２月末に新２年生の選択者を決定する　２）４月中旬に研究テーマを決定する　３）５月初めに指導担当者を決める　４）５月３１日のオリエンテーションで新入生の希望者に「科学のもり」についての説明をし，２年生が研究テーマのプレゼンテーションをした後，１年生の所属を決定する。以後，ほぼ隔週の土曜日に設定された授業時間を中心に，課題研究活動に取り組んだ。

毎回の活動状況をまとめてブログにアップする，活動記録用紙に記入して担当者の点検を受けるなどの活動も昨年通りである。また，年度初めに各研究班に「研究記録ノート」を１冊ずつ与え，指導担当者が研究記録ノートの書き方を教えて，これにすべての記録を書き込んでいくように指導した。

〈 本年度の活動の特徴 〉

- ５月３１日（土）から１２月２０日（土）までの土曜日に１３回（各２時間）設定した授業時間を中心として活動した。実際には担当者や班によってより多くの回数，時間にわたって活動した。
- 「中間発表会」の実施

  ３９全ての研究班が４つの発表場所に分かれ，１班あたり５分でパワーポイントを用いて，研究の進捗状況のほか，その時点での研究の問題点・課題を含めて報告する発表会を実施した。大学の先生方１１名に，それ以降の研究を進めるに当たっての指導・助言を頂いた。
- 大阪府生徒研究発表会「大阪府サイエンスデイ」

  午前中エル・おおさかにて，１つの班が本校代表として口頭発表した。午後には府立天王寺高等学校にて，指導担当者ごとにポスター１本の目安で，合計９班がポスター発表をした。
- 「科学のもり」第６回生徒研究発表会

  午前中，各指導者の受け持つ班から１班ずつが代表して口頭発表を行なった。２つの分科会にわかれ，分科会ごとに大学教員５名ずつが指導助言した。

  午後は３９の全研究班がポスター発表した。班を２グループに分け，時間をずらせて発表と見学を交互に行うようにし，大学教員だけでなく，生徒相互の評価も試みた。また，評価観点を多くの教員の議論を通じて作成することも試みた。

  今年度は，本校と協定を結んだタイの理数科高校からの訪問団が来校し，６名の生徒が口頭発表に参加することをふまえ，発表会便覧に掲載する発表要旨には，英語のアブストラクトを付け加えた。また，発表ポスターのアブストラクトにも，英文表記を付け加えた。タイの生徒が口頭発表する分科会では，本校からも英語での発表を行った。
- 「プルーフⅡ研究成果報告書」

  ３９の全研究班が，Ａ４用紙４枚ずつの報告書を作成した。なお今年は研究テーマとアブストラクトは英語で表記した。

〔検証と課題〕

２年生３９名のうち，研究テーマを継続した２年生が指導した班の多くは研究の質を向上させ，１年生もよくそれについていった様子であった。これはねらい通りである。一方，新たにテーマ設定した班の中には，議論を十分に行わず，２年生のみがテーマにのめり込んだ形となったところもあった。狭い分野の特殊なテーマに取り組む場合，異年齢集団活動が好ましいとはいえないということもわかった。

一昨年あたりまでは，異年齢集団での活動は，２年生の力を多面的に伸ばす非常によい機会となっていたのだが，今年度は指導力に不足が感じられる２年生が多く，研究班の運営に問題が表れ始めた。これに対して教員が十分にサポートできていないケースも多く，その結果残念ながら１年生の多くに，「学べることが少なかった」「取り組んでいるテーマの意味が理解できないまま終わってしまった」などの感想を持たせることになってしまった。

研究班の指導において，それが異年齢集団であるか同質のメンバーからなる集団であるかによって，指導方法や項目が異なることは言うまでもない。それに対して，指導方法の共通化や重点事項について指導者同士の意見交換や議論が不十分であったといえる。その原因は多岐にわたるが，教員の多忙化に因るところが大きい。また，特に本校のような活動形態においては，活動の質は，生徒自身の資質や力量の，年ごとの変化にも大きく左右される。安定して研究班が運営されるために必要な条件を抽出し，指導に生かすことが早急に求められる。

幸い，今年度は生徒研究発表会に先立ち，多くの教員が関わって評価項目作成に取り組んだ。課題研究におけるルーブリック作成の取り組みも計画されている。これらの動きを活用し，新年度は各担当者が，年度当初から方針を明確化して指導を始められるようにしたいと考えている。

（３）プルーフⅢ

〔目的〕

大学等の研究室での実習を通じて，２年間の課題研究活動を完成させ，それまでに身に付いた力を実感させ，今後の課題に気付かせる。

〔仮説〕

大学等の研究室で，専門の研究者に直接指導を受け，実習することで次の効果があると考えられる。

① 研究者と接することで，最先端の研究を身近に感じる。
② 科学への関心を高め，理系への進学意欲を向上させる。
③ 最先端の研究に接することで日常の学習に対する動機づけとなる。
④ プルーフⅠ・Ⅱでおこなってきた研究課題を，専門家の指導のもとで研究過程を見直すとともに，最先端の分析方法を用いて，さらに探究し，視野を広げる。

〔実践〕

３年生のＳＳＨ選択者の必須科目（１単位）として開講しており，基本形態は，大学や研究所における約１週間のインターンシップである。本格的な機器を使用し，直接研究者から指導を受け，研究方法や研究生活の実際に触れる。学校のカリキュラムや４月末に実施する海外研修（サイエンスアドベンチャー）との日程を考慮し，１学期始業式までの春休み期間に実施した。前年度から協力依頼をしてきた研究室のうち，６か所にそれぞれ１～３人の生徒を受け入れていただき，５日間を最低の日数として８名が実習を行った。

具体的には，ⅰ～ⅳの方法で実施した。

ⅰ 実施時期は３年に進級する春休み期間を基本とし，１日×５日間の日程で実習させていただく。具体的には受け入れ先との個別相談で決まる。

ii　選択者が希望テーマを設定し，大阪教育大学の理数系の受け入れ可能な教員が希望テーマ一覧から選択する

iii　テーマは，生徒と配属先の教員とが相談の上，決定する。

iv　実習中は基本的に受け入れ先の指示に従うが，高校側には諸連絡のための担当者を置く。

〈 実施状況 〉

１月　プルーフⅢ選択者に研究希望テーマを提出

２月　生徒の研究希望テーマ一覧を大阪教育大学の担当教員へ提出した。
受け入れ可能な研究室と実習テーマの一覧が届いた。
生徒に配属研究室を伝え，大学教員にメールで連絡することと実施上の留意点を説明した。
大学担当教員・生徒・本校教員が一堂に会して，打ち合わせと挨拶を行った。

４月　プルーフⅢ実施

６月　プルーフⅢ実習内容の報告会（サイエンスアドベンチャーの報告も含む）実施。
プルーフⅢでの研究報告レポートの作成を行った。

〈受け入れ先と参加生徒数〉

大学教員	専攻分野	研究テーマ	生徒数
鵜澤　武俊	細胞構築学	枯草菌の寒天分解について	1
広谷　博史	環境微生物学	バイオジオフィルター	3
小西　啓之	気象学・雪氷学	あべのハルカスを用いた凝結高度の測定	1
中田　博保	固体物理学	圧電素子を用いた発電の定量測定	1
任田　康夫	有機化学	花びらから色素を抽出して画材をつくる	1
乾　　陽子	化学生態学	昆虫の系統学実習	1

〔検証と課題〕

昨年度までは，大学教員から実施可能なテーマを提示していただき，生徒の希望によって配属研究室を決定した。その結果，「プルーフⅠ・Ⅱとの関連性について」の評価が低かったことの反省を踏まえて，本年度は，生徒がプルーフⅡで実施したテーマおよび関心のあるテーマの２つを設定させた。そのテーマ一覧を大学教員に提示し,引き受けていただける研究室を決定した。その結果，６つのテーマのうち４つは，プルーフⅡの引き継ぎとなり，研究をさらに深めることができた。昨年のアンケートでは，仮説の④：「プルーフⅠ・Ⅱでおこなってきた研究課題を，専門家の指導のもとで研究過程を見直すとともに，最先端の分析方法を用いて，さらに探究し，視野を広げる。」に対して肯定的な回答は 38%であったが，本年度は十分に達成できた。（本年度は選択者が少なかったためアンケートは実施していない。）一方，自分のテーマにこだわりすぎたため，大学教員とのテーマ調整に難航する場面も見られた。

また当初は，大学の教員に一堂に集まってもらい，高校側からプログラムの目的や評価についての説明を行っていたが，今回担当していただいた殆どの大学教員は，以前にプルーフⅢを担当した経験があったため，メールでのやり取りのみで行った。その結果，趣旨が徹底されず，大学研究室では実験結果の分析のみ指導され，実験は高校で行う班も現れてきた。再度，大学教員と高校の連絡を密にする必要性を強く感じた。

選択者は昨年度と比較すると激減した。海外研修（サイエンスアドベンチャー）参加者は，プルーフⅢの選択を課している。本年度の海外研修は全額自己負担となったため，参加希望者が激減した。プルーフⅢの選択者８名の内，海外研修に参加しない生徒は３名のみであり，ほとんどの生徒は海外研修のために義務的にプルーフⅢを選択している。

海外研修に参加しなくても，プルーフⅢを意欲的に選択する生徒が増えるように検討する必要がある。

（４）科学英語

〔目的〕

科学研究で用いられる英語の用語や独特の表現に親しませるとともに，プルーフⅡ等の課題研究における各自の研究課題を英語で説明できるようにする。

〔仮説〕

① 科学英語特有の語句や構造を知ることにより，科学研究に対する新しい視点を獲得することができる。

② パワーポイントを使って英語で発表することにより，各自の研究を新たな視点で見直し，自己評価することができる。

③ 通常クラスサイズの授業では保証することがむずかしい個々の発話する機会を多く設けることにより，スピーチの力や英語による質疑応答の力を伸ばすことができる。

〔実践〕

〈 概要 〉

１）イギリスの中学レベルの理科の教科書から選んだいくつかの単元について学び，それを模擬授業の形式をとり英語で説明する。

２）英語で書かれた実験書から実験を選び，その実験を実演しながら英語で説明する。

３）英語による効果的なプレゼンテーションの方法と特徴を知る。

４）本授業のまとめとして，各自の研究について，英語でプレゼンテーションを行う。

〈 指導経過 〉　全１２回　（木曜６・７限）

1	５月２９日	・授業の概要説明 ・科学英語の語彙学習（１）　・プレゼンテーションの基本英語表現 ・教材：「ENGLISH FOR SCIENCE」「国際学会 English スピーキング・エクササイズ」
2	６月１９日	・科学英語の語彙学習（２）　・リーディングから要約口頭発表 ・教材：「Foundation Science to 14」「国際学会 English スピーキング・エクササイズ」
3	８月２３日	・科学英語の語彙学習（３）　・リーディングから要約口頭発表 ・教材：「Basic English for Science」「Foundation Science to 14」
4	９月１１日	・科学英語の語彙学習（４）　・模擬実験選択　・発表原稿作成 ・教材：「Basic English for Science」
5	９月２５日	・模擬実験発表　・評価によるフィードバック ・教材「101 great science experiments」
6	１０月２３日	・教材：「Basic English for Science」「Foundation Science to 14」 ・リーディングから要約口頭発表
7	１１月　６日	・教材：「Basic English for Science」「Foundation Science to 14」 ・リーディングから要約口頭発表
8	１１月２０日	・DVD 視聴，教材：「SPEAKING OF SPEECH」　・最終発表準備（PC 使用）
9	１２月１１日	・DVD 視聴，教材：「SPEAKING OF SPEECH」　・最終発表準備（PC 使用）
10	１２月１８日	・最終発表準備（PC 使用）
11	１月２９日	・英語による研究発表と評価（１）
12	２月１９日	・英語による研究発表と評価（２）

〔検証と課題〕

生徒各自の研究内容とそれを英語で発表する際の英語力には大きな開きがあり，「自分の研究を英語で発表する。」という目標にたどりつくにはかなりの努力が必要だった。段階を踏まえた発表練習を効果的に活用した生徒は著しい伸長を見せた。個人差はあるものの，多くの生徒がその目標を達成し，高校生としてはハイレベルなプレゼンテーションになったと思われる。

生徒の研究内容のレベルと英語力の差を埋めるには，関連分野についての大量の Input が必要である。Input 量を確保し，より早期の段階から国際レベルの研究内容に触れ，各自の研究に活かすことを目指し，理科教員との連携を図りながら，来年度新規に設定する科目の中でも科学論文の読解を扱う予定である。

（５）生命論

〔目的〕

生命科学の急速な進歩により，生殖医療や臓器移植，脳死，終末期医療などに関する倫理的問題は避けて通れない。これらの問題は科学者や医療従事者だけでなく一般市民にも判断が求められている。しかし，高等学校では，複数の教科にまたがる多角的で高度な知識が必要なため，ほとんど扱われていない。生徒達が幅広い視野から，科学的根拠に基づいた生命観を育成するためには，まず実習観察を通して生命を実感し，互いに議論し，他者の主張を受けとめ共有することが重要である。またこの姿勢は，科学者を志す生徒にとっても，また一般市民にとっても必要不可欠の能力である。生命をとりまく問題を自己の問題として受けとめ，生命を実感する学びを通して，各自の生命観を育成する。

〔仮説〕

① 「生命」というテーマの中に最も現代的な倫理的課題がある。それを考えることによって，現代の諸問題に主体的に関わろうとする姿勢が育成される。

② 具体的問題を多角的に考え，互いに議論する機会を設定することによって，様々な視点や立場の違いを理解し，コミュニケーションを行ったうえで，自分自身の意見を形成していく能力が身につく。

③ 現場で活躍する専門家の講義を受けることで，先端科学技術の知識を習得でき，興味関心が深まる。

④ 実習を交えることで，自己の問題としてとらえることができる。

⑤ 社会と科学の関係性について見つめなおすことで，リスクマネージメントの視点が育成される。

〔実践〕

科学者，産婦人科医師，助産師，ホスピス病棟看護師，獣医師，倫理学者等の最前線で活躍されておられる方々を講師として招く。講義，実習，施設見学などを通して，最先端の科学技術を理解させると共に，そこで生じる倫理面についても認識させ，生徒同士や講師との議論を通して各自の生命観とリスクマネージメントの視点を育成する。

【対象者】　ＳＳＨの選択にかかわらず希望する３年生を対象　平成２６年度は６名

【担当教員】　理科　２名

【実施授業時間】　木曜５・６限（通年）

【プログラム】　平成２６年度授業内容

1	本講座で何を学ぶか，調査票の記入・約束事
2	グループ討論「『生命操作』について」
3	講義「遺伝・発生」遺伝・進化をどう考えるか①　本校教諭　井村有里
4	講義「進化」遺伝・進化をどう考えるか②　本校教諭　森中敏行，班によるラット飼育開始
5	講義「不妊治療の実際」　阪南中央病院　藤田圭以子氏
6	講義「ワクチンの倫理的問題」　大阪市立大学大学院文学研究科　土屋貴志氏
7	講義「高校「倫理」における生命」　大阪府立四条畷高校　吉川泰生氏
8	講義「いのちと向き合う」　淀川キリスト教病院　杉田智子氏
9	講義「生命倫理と法」京都大学大学院法学研究科　木村敦子氏，実習「ラット交配」
10	講義「脳と心」　京都女子大学現代社会学部　霜田求氏
11	講義「生命誕生のプロセスを観察する」大阪夕陽丘学園　川合清洋氏，実習「ラットの解剖」
	附高祭での展示発表
12	グループテーマの検討・決定
13～19	研究方針の検討，各グループでの発表準備
20	講義「生命誌から見たヒト」　ＪＴ生命誌研究所 中村先生
21	中間発表
22～25	各グループでの発表準備・発表予行
26	「科学のもり」生徒研究発表会
27	評価用紙記入
28	総括・意見交換

〔検証〕

自由記述のアンケート調査および生徒の自己評価，ブログによる生徒の感想より，生徒達は，外部講師による講義とその後の議論を通して，「先端科学技術の知識を習得し，興味関心を抱く」とともに，現場で起こっている問題点なども含めて「『生命』というテーマの中に最も現代的な倫理的課題がある」ことを認識した。前期の個人研究では，「社会と科学の関係性」を「リスクマネージメントの視点」から考え，「現代の諸問題に主体的に関わろうとする姿勢」が見られた。また，後期のグループ研究では，信頼関係が形成されることによって議論が深まり，「具体的問題を多角的に考え，様々な視点や立場の違いを理解し，自分自身の意見を形成していく能力」が育成できた。実習や研究を通して，「自己の問題としてとらえること」ができ，履修者や家族と議論することを有意義であるととらえていた。これらの生徒の変化は，外部講師の講義に加え，授業全体を通して議論を重要視したことの成果であると判断する。検証の結果，仮説の設定であげた習得させたい能力や態度は，確実に育成された。

〔課題〕

選択した生徒達は，授業時間外にも議論を重ねるなどして最後の発表会までとても熱心に取り組んだ。議論を通して「自分自身の意見を形成していく」ことを「有意義である」ととらえている結果であるが，大学入試直前の１２月の発表会に向けて休み時間や放課後を準備に費やすことは，生徒にとっての負担が極めて大きい。またこの授業の時間帯には，国語や英語の演習が組まれており，生命論の受講者は，これらの授業がとれない。これらのことが，受講者が少ない要因となっていることから，生徒の負担感の軽減は大きな課題である。一方で，議論を重ねることを授業展開のメインと考えているため，質の高い議論や自己を見つめなおすことは，やはり３年生でないと困難であると考えられる。最終授業の意見交換の場においても，高校３年生というのは大人との境目であり，進路選択などを通して考える重みを実感しているからこそ，有意義な議論が展開できた，という声もきこえた。

（６）環境論

〔目的〕

フィールドワークと議論を核とした環境教育プログラム「環境論」を実施することで，生徒の幅広い視野を育て，コミュニケーション能力を伸ばし，生物間および生物と無機的環境との相互作用についての科学的な知識を身につけさせるとともに，自然を畏敬する心情と態度を育てる。

〔仮説〕

環境論では，「①自然の厳しさやすばらしさを感じる力」，「②自然環境に関する科学的知識」，「③他者と議論し，異なる立場を理解できるコミュニケーション能力」，「④社会と科学の関係性への認識」，「⑤自己決定能力と行動力」の５つの力を育成できると考える。また，環境論で客観的視点から芦生を考える経験が，自分の生活空間や生活様式を見つめたり，社会と科学にかかわる諸問題の解決に向けて考え，行動したりする契機となることが期待できる。

〔実践〕

関西有数の原生林「京都大学芦生研究林」で，冬季１泊２日・夏季３泊４日のプログラム「環境論」を実施する。この芦生研究林には，以下の特徴がある。

１）自然への畏敬の念を育てられるような，豊かな植物・動物相を残している。
２）麓の集落では，農業や狩猟など自然の恵みを受けながら生活が行われてきた。
３）過疎化と経済的窮迫のおり，揚水式ダムの建設をめぐり，集落を二分する闘争を経験した。
４）現在でも過疎化は深刻な問題であり，さまざまな村おこしの取組が実施されている。
５）近年，シカ害やナラ枯れなどが原生林の様相を変えつつあり，里の生活も大きな打撃を受けている。
６）研究林は 2020 年までの借用地であり，今後数年間の協議により，豊かな自然の行方が決定される。

環境論とは，このように，複雑に入り組んだ様々な問題を抱えている芦生原生林でフィールドワークを行うとともに，各分野の研究者，地元生活者，都会からの移住者，行政関係者などからの講義を受け，「自然と人間の関わり」をテーマに生徒たちが互いに議論する環境教育プログラムである。

【対象】　ＳＳＨの選択にかかわらず，３年生「環境論」を選択した生徒および下級生希望者
（３年生「環境論」は，２年３学期の「冬季」および３年春休みの「夏季」からなる）

【実施場所】京都府南丹市美山町芦生
京都大学フィールド科学教育研究センター森林ステーション芦生研究林およびその周辺

【現地指導講師】中西麻美氏（京都大学フィールド科学教育センター助教）
井栗秀直氏（NPO 芦生自然学校理事長），
大野安彦氏（観光農園江和ランド代表・芦生の自然を守り生かす会事務局長）他７名

〔プログラム内容〕

〈 冬季 〉２０１４年2月１５日（土）～１６日（日）１泊２日

参加者：２年生７名，１・３年生３名，ＴＡ（大学生・院生）３名，引率教員２名　計１５名

・現地プログラム

１日目	鹿の解体，講義「シカ猟について」，議論「どのような命を大切にするべきか」
２日目	スノーシュー（冬季の森林観察）

〈 夏季 〉２０１４年8月１８日（月）～２１日（木）３泊４日

参加者：３年生７名，１・２年生１２名，ＴＡ５名，引率教員３名　計２７名

・事前学習　①7月１７日（水），②7月２６日（土），③8月１６日（土）
講義「生物多様性」，「鳥獣被害」，「農村の過疎化」，「芦生のシカ害」および
コンセプトマップの説明・実践・共有・講評

・現地プログラム

１日目	「かやぶきの里きたむら」探索，講義「芦生研究林について」 議論「生物多様性を保護するために外来種を駆除してよいか」
２日目	芦生トレッキング，講義「美山町における有害鳥獣被害とその対策」 講義「芦生自然学校・アンズキッズ」，議論「シカ避けネットの中は自然か」
３日目	リバートレッキング，鶏の解体，講義「命を食すということ」 議論「食べ物にはもともと命があったことを学ぶ必要があるか」
４日目	まとめ「芦生で環境論合宿をした意義は」

〔検証〕

生徒達は，冬季には深く積もった雪の中を，夏季には大雨の影響で水量の増した川を実際に歩きながら芦生の自然を体感し，「自然の厳しさやすばらしさを感じ」た。また，森林生態学などの「自然環境に関する基本的な科学的知識を習得する」機会を持つために，事前学習では，大学生による講義を受け，調べ学習やレポート課題に取り組んだ。現地では「異なる立場を理解できるコミュニケーション能力」を身につけるために，現地指導講師を招き，芦生研究林での環境問題に加えてさまざまな立場からの取り組みや思いについて講義を受けたり，講義と関連させたテーマで「他者と議論」したりした。

さらに，事後学習では，「自己決定能力と行動力を育てる」ために，現地での活動を振り返るとともに，文化祭やＳＳＨ発表会に向けて，学んだこと・人に伝えたいことを整理させた。生徒達は現地での体験や学習内容を論理的に整理・分析し，「異なる立場を理解」したり，より正確に「社会と科学の関係性を認識」したりすることをめざしている。今後もさらに充実したプログラム内容を検討したい。

〔課題〕

環境論は，学習と自治会活動のいずれも忙しくなる「２年生３学期」および「３年生夏休み」の開講であり，選択生徒の負担は小さくない。しかし，現地での学びを以後の自分の考え方や行動に活かすためにも，成果を多くの生徒に還元するためにも，事後指導における活動時間と，より多くの生徒に向けた発表の場を保障したい。

２．高大連携

〔目的〕

大学や関係機関の人的資源および施設を活用することで，本校の科学教育において，生徒のより専門的で豊かな学びを保障するとともに，教員がより質の高い教育活動を行う契機とする。

〔仮説〕

大阪教育大学の附属学校である本校における高大連携は，次の三つのあり方が想定される。

（１）大阪教育大学の教員および研究機関との連携

大学の充実した設備を活用しながら，専門分野における最先端の内容を継続的に生徒に学ばせることができるほか，本校教員が，専門分野のみならず教科教育の観点からも，教育内容や教育評価についての重要な示唆を継続的に得ることができる。

（２）他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

専門分野における最先端の内容を生徒に学ばせることができるほか，本校教員が教育内容についての重要な示唆を得ることができる。また，連携大学や諸機関を増やすことで本校の科学教育をより多角的・重層的に行うことができる。

（３）大学院生等，若手研究者との連携

生徒が実感をもって自己の研究者としてのありかたを展望することができる。また，本校の教育活動を含む科学教育への継続的な協力を期待できる。

〔概要〕

（１）および（２）大阪教育大学・他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

ⅰ）「科学のもり」科目における連携（「学校設定科目」の項参照）

①「プルーフⅡ」

ａ．日常的，継続的な指導　大阪教育大学教員４名

ｂ．中間発表（９月１３日）における指導・助言　大阪教育大学教員１１名

ｃ．生徒研究発表会（１２月１３日）における指導・助言および評価

大阪教育大学教員１４名，他大学教員２名，若手研究者３名

ｄ．研究発表会における施設の活用　大阪教育大学天王寺キャンパス　ホール，講義室等

②「プルーフⅢ」

ａ．日常的，継続的な指導および評価　大阪教育大学教員６名

ｂ．日常的，継続的な指導における施設の利用

ｃ．生徒研究発表会（１２月１３日）における指導・助言

③「生命論」

ａ．授業および特別講義における指導

他大学教員４名，医師や看護師など関連機関職員４名

ｂ．授業および特別講義における施設の利用

ｃ．生徒研究発表会（１２月１３日）における指導・助言

他大学教員２名，医師や看護師など関連機関職員３名

④「環境論」

ａ．環境論・冬季（２月２２日・２３日）における指導・講義

NPO 職員など関連機関職員７名

ｂ．環境論・夏季（８月１８日～２１日）における指導・講義

他大学教員１名，NPO 職員など関連機関職員６名

ｃ．環境論・冬季および夏季における施設・設備の利用

京都大学フールド科学教育センター森林ステーション芦生研究林，およびその周辺

ⅱ）研修活動（「研修活動」の項参照）

ａ．「サイエンスアドベンチャー」における指導

大阪教育大学教員１名，大阪教育大学高度専門型理系教育指導者養成プログラム受講生１名

ｂ．「アジア・スタディ」・受け入れにおける指導

大阪教育大学教員２名，他大学教員１名

ｃ．「アジア・スタディ」・タイ訪問における指導

大阪教育大学高度専門型理系教育指導者養成プログラム受講生１名

ｄ．SPring８と西はりま天文台研修における講義および施設・設備の利用

e．ＫＥＫ研修とつくばサイエンスツアーにおける講義および施設・設備の利用

ⅲ）科学部活動

ａ．地学部巡検における指導・助言　大阪教育大学教員１名

ⅳ）教員への支援

ａ．生徒研究発表会における評価観点・方法についての教員研修　大阪教育大学教員１名

ｂ．課題研究ルーブリック作成への継続的な指導・助言　大阪教育大学教員１名

ⅴ）その他

ａ．「附属学校園教員と大学教員との研究協力会」における発表への参加

（３）大学院生等，若手研究者との連携

ⅰ）大阪教育大学の「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」により，大阪大学，京都大学の学生が「プルーフⅡ」「科学英語」「サイエンスアドベンチャー」「アジア・スタディ」「環境論冬季・夏季」におけるＴＡ（ティーチング・アシスタント）として参加し，指導に携わった。

〔検証と課題〕

（１）大阪教育大学の教員および研究機関との連携

大阪教育大学との連携はより強固なものとなり，人的資源と施設の両面において，生徒への専門的な指導に，もはや欠かせない。今年度は「科学のもり」科目を選択していない生徒が参加する校外研修の指導や，理科系以外の教員を巻き込んだ研修にも尽力いただき，連携をより生かした教育活動を行うことができた。

（２）他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

さまざまな大学や研究機関を訪問したり講師を招聘したりすることで，生徒が，高校の学習内容を超えて理科や数学をより専門的に学ぶことができたほか，医学・農学・天文学・環境学・生命科学・心理学・教育学など多様な分野の充実した内容に触れることができた。生徒のみならず教師にも大いなる刺激となっている。

（３）大学院生等，若手研究者との連携

昨年度に続き，京都大学・大阪大学の大学院生が，大阪教育大学の「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」により本校ＳＳＨ事業に参加し，生徒の学びに大きく寄与している。また，今年度は卒業生を中心とする若手研究者との連携が，特にフィールドワークやディスカッションなど，生徒のアクティブラーニングにおいてめざましい効果を発揮した。

３．研修活動

（１）地学実習

〔目的〕

地質現象を，教室だけでなく，実際に野外に出て身近な自然の中で観察し理解する。

〔仮説〕

地質現象に関する生徒の概念は，机上で学習することと実際に野外で見たこととの間に大きな差がある。野外で地質構造の実際を観察することにより，自然に対する興味を高め，地質概念を深める。

〔実践〕

１年生地学基礎の授業の中で，地学実習に必要な地層や岩石観察などの基礎知識を取得させておく。その上で，野外の露頭で典型的な地形や地質構造を観察させる。さらにその観察記録に基づき，巡検地域の地史を独自のストーリーで展開するレポートを作成させる。

〈 実習の概要 〉

日程：平成２６年１１月１５日（土），１１月２２日（土）

場所：大阪府貝塚市蕎原地区（１周約４km 弱の周回コース）

対象：２年生４クラス１６４名（２年生全員）

引率：中学高校理科教員８名，大阪教育大学非常勤講師１名，本校実習助手３名

〔検証〕

天候にも恵まれ，川原にも降りて路頭を間近に観察することができた。生徒達は現地での露頭の観察を通して，ダイナミックな地質構造に興味を抱き，積極的に考察を進めていた。生徒のレポートは，地質図が不正確なもの，考察が少ないものも散見されるが，多くのものはかなり正確に地質構造を理解し，地史の組み立てを行っている。さらに事前に過去の見事な作品群を紹介し，この点を奨励したことで，レポートの形態を様々に工夫し，作成する生徒もおり，独自性豊かな立体地図や外国語など多彩な表現に広がっている。生徒の表現力や創造性を育てる点でもこの行事が充分に意味のあることであると考えられる。

〔課題〕

実施時期の決定時期が遅く，地学基礎の授業で地質学を扱う時期と実習の時期が時間的に離れていたため，生徒の知識が抜け落ちている部分もあった。今年度から授業で扱う単元の順番を変更し，来年度の２年生は実習を行う２年次秋に地質関連の単元を終えるようにしている。その効果を期待したい。また，各露頭は本校の地学実習ですでに３０年以上用いている場所であるが，一部の場所で段々と風化が激しくなってきたり，入れないように露頭に柵がされたり，観察に支障をきたすようになってきている。巡検コースの変更を検討する必要であるが，候補の露頭は従来のコースから距離があるため，１日で巡検できるコースにするにはまだ検討が必要である。

（２）博物館・各種研究機関での研修

〔目的〕

先端的な研究機関や博物館で，第一線の研究者から直接講義を受け，あるいは研究設備の見学をすることで，科学や技術へ関心をさらに高めるとともに，日常の授業や探究活動への意欲を高める。また，知的欲求を満たすとともに，研修を進路選択について考えるきっかけとする。

〔仮説〕

普段見ることのない研究設備や装置を見学し，説明を受けたり学習したりすることは，科学や技術に関心の幅を広げ，日常的な学習の重要性を見直す機会となる。専門の研究者からの講義や実験指導を受けることは，知的欲求を満たすことにつながるとともに，進路選択の参考となり，深いレベルまで学習しようという意欲を湧かせる効果がある。

〔実践〕

本年度は，「①高エネルギー加速器研究機構研修（ＫＥＫ）とつくばサイエンスツアー」，「②SPring-８と西はりま天文台見学・研修」を行った。

① 高エネルギー加速器研究機構研修（ＫＥＫ）とつくばサイエンスツアー

参加者：生徒２０名（２年女子３，１年男子１０，１年女子７）　　引率教員　２名

日程と内容：８月１１日（月）　防災科学技術研究所にて見学と講義

８月１２日（火）　ＫＥＫにて見学と実習・講義

実習「霧箱製作と放射線の観察」，講義「中性子で見る物質構造」

８月１３日（水）　産業技術総合研究所「地質標本館」・筑波宇宙センター見学

〈 成果と評価 〉

事前指導は昨年までと同様，研修行程の打ち合わせと共に，ＫＥＫについて，加速器の仕組みと装置の目的の概要について学習する事前研修を行った。ガイダンスとして効果があった。現地では，２年間実施して効果のあった宿舎での学習会を，今年度も夕食後実施した。残念なことに今年度は１年生の意識が相対的に低く，２年生だけであったが，長時間かけて深い内容の学習や議論ができた。研修を通して，例年通りのワークシートを配付し，見学・講義ごとに記入して振り返りをさせた。各自のノート以外に定型のものにまとめさせることで，要点の整理ができるので有効である。

昨年同様，研修終了後すぐに，アンケートを実施した。各質問項目に対して，「５：とてもそう」から「１：とてもいいえ」までの５段階で回答した結果をまとめたのが次の表である。昨年までと比べて変化の大きかった項目を矢印で示してある。

	〈 1日目 〉 防災科学技術研究所（筑波宇宙センター）				〈 2日目 〉 高エネルギー加速器研究機構				〈 3日目 〉 地質標本館･宇宙センター（博物館選択見学）				全体として				
評価平均	**3.9** 3.9 4.4 (4.1) (4.0)	**4.2** 4.2 3.7 (4.6) (4.5)	**3.5** 2.9 3.5 (3.2)	**4.3** 3.9 3.6 (4.1) (3.9)	**4.5** 4.5 4.5 (4.3) (4.0)	**4.6** 4.9 4.5 (4.5) (4.4)	**4.9** 4.2 5.0 (4.5)	**4.3** 4.3 3.8 (3.8) (3.7)	**4.9** 4.6 4.1 (4.0) (4.1)	**4.8** 4.4 3.9 (4.2) (3.7)	**3.3** 2.8 2.8 (2.7)	**4.7** 3.9 3.9 (3.9) (3.9)	**4.6** 4.6 4.5 (4.5	**4.7** 4.4 4.4 (4.3)	**4.3** 3.9 3.8 (3.9)	**4.4** 4.4 4.1 (4.5)	**4.6** 4.6 4.5 (4.5)
観点	内容に期待していた	内容は充実していた	難易度が高かった	主体的に実習できた	内容に期待していた	内容は充実していた	難易度が高かった	主体的に実習できた	内容に期待していた	内容は充実していた	難易度が高かった	主体的に実習できた	知的要求に応える内容	日常学習の重要性を感じた	進路選択の参考になった	深い学習への意欲が高まった	科学技術への関心が高まった
変化			↑	↑			↑		↑	↑	↑	↑		↑	↑		
5の数	4	6	3	8	11	11	18	7	18	16	1	14	12	14	10	9	13
4の数	11	11	7	9	7	9	1	11	2	4	8	5	8	6	6	10	7
3の数	4	3	6	3	2	0	1	1	0	0	8	1	0	0	3	1	0
2の数	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1の数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

ＫＥＫでの講義は１年生にとって，テーマになじみがないこともあり，かなり難しかったようだ。宇宙センターは毎年楽しみにしている生徒が多いことがうかがえる。今年度は特に，日常の学習の重要性を再確認したり，将来のことを考えるきっかけとなった生徒が比較的多かったようだ。

② SPring-８と西はりま天文台見学・研修

今年度は，事前研修を３回実施した上で，現地にて１泊２日の研修を行った。

〈事前研修〉

７月１０日（木）「地球の中心で何が起こっているのか？」　巽好幸氏（神戸大学）

７月１２日（土）「世界最高性能の放射光施設 SPring-8 を見てみよう」難波孝夫氏（神戸大学）

７月１９日（土）「天体望遠鏡の歴史」　定金晃三氏（大阪教育大学）

〈本研修〉

日時：７月２８日（月）～７月２９日（火）（１泊２日）

参加者：生徒２８名，引率教員３名，ＴＡ２名（大阪教育大学の大学院生２名）

見学先：兵庫県立大学「西はりま天文台」，SPring-8，SACLA（大型放射光施設）

内容：７月２８日（月）西はりま天文台公園にて見学・講義，天体観望会

７月２９日（火）SPring-8 にて講義と見学

〈 成果と評価 〉

事前指導では，西はりま天文台や SPring-8 で研究をされていた先生方から，施設の原理やそれを使った研究の概要などの講義をしていただいた。いずれも，生徒の興味をひきつけるものばかりで，現地での学習につながる有意義な事前研修となった。

現地プログラムは，今年度は例年と訪問施設の順番を換え，１日目を西はりま天文台での活動にあてた。西はりま天文台研究員本田敏志氏の講義に加え，60cm 望遠鏡を使った昼間の星と太陽の観察会など，施設そのものをじっくり味わうことができた。夜の星空観察会では２m なゆた望遠鏡で土星や球状星団などを観察でき，巨大な反射望遠鏡の威力を味わうことができた。また，消灯後は望遠鏡小屋とその周辺で星空観察を行った。天候にも恵まれてペルセウス座流星群の流星も数多く観察できた。初めてこのような体験をする生徒も多く，生徒の満足度は高かった。２日目は出発時間を早めて SPring-8 を見学した。例年通り概要を説明するビデオを見たあと，所員の案内で施設見学を行った。夏の実験中断時期であったため，普段は入ることができない放射線管理区域も見学させていただき，研究員のお話を聞くという貴重な経験ができた。

〔検証〕

生徒の感想やアンケート結果より，普段見ることのない研究設備や装置を見学し，専門の研究者から講義や実験指導を受けることは，科学や技術に関心の幅を広げ，日常的な学習の重要性と見直す機会となったと考えられる。しかし専門的な内容も含まれることから，研修内容をすべて理解することは困難である。生徒達の知的欲求を満たすために，事前・事後学習などでフォローするとともに，深いレベルまでの自発的な学習を促したい。

（３）国際科学オリンピックへの参加

〔目的〕

日常の活動に対する意識を高め，未知の難しいことにチャレンジする精神を養う。

〔仮説〕

① 日常の活動に対する意識が高まる。

② 未知の難しい内容にチャレンジすることで，その準備として科学に対する実技能力や思考能力が高まる。

〔概要・結果〕

① 日本数学オリンピック（国際数学オリンピック国内予選）
参加者：１８名　（１年：１１名，２年：７名）
結果：１年　Ｂランク７名（６点２名，５点１名，４点４名），Ｃランク４名
２年　Ｂランク３名（５点２名，４点１名），Ｃランク４名

② 全国物理コンテスト「物理チャレンジ」（国際物理オリンピック国内予選）
参加者：５名　（１年：１名，２年：４名）

③ 化学グランプリ（国際化学オリンピック国内予選）全国３４１６名参加
一次選考参加者：３１名　（１年：２０名，２年：１１名）
結果：二次選考入賞，国際化学オリンピック候補：松本陽行（２年）
※最終選抜合宿・選抜試験（３月下旬）受講・受験予定

④ 日本生物学オリンピック（国際生物学オリンピック国内予選）
予選参加者：１４名　（１年：１０名，２年：２名，３年：２名）
本選参加：岡部桃子（３年），松井沙樹（３年）－　銅賞受賞

⑤ 日本地学オリンピック（国際地学オリンピック国内予選）
参加者：３２名　（１年：６名，２年：１６名）

⑥ 科学地理オリンピック日本選手権（国際地理オリンピック国内予選）
参加者：１８名　（１年：１５名，２年：３名）

⑦ 日本情報オリンピック
参加者：４名　（１年：２名，２年：２名）

〔検証と課題〕

「科学のもり」を選択した生徒は，科学オリンピックを少なくとも１つは受験するよう義務づけている。一部の生徒は意識が非常に高く，事前に勉強をして受験を通じて様々な能力を鍛えようと努力しており，それが成果としてあらわれている。

一方で，科学オリンピックは難易度が高く，全体として日常の活動の評価や目標とはなり得なかったことから，仮説を再考する必要がある。科学オリンピック予選の結果も，日常の SSH 活動の評価とは必ずしも相関があるとはいえず，日常の活動にどう活かしていくかが今後の課題である。

４．科学部活動の育成

〔目的〕

「科学のもり」の授業カリキュラムには入りきらない，生徒の自主的な部活動を通じた生徒の研究・体験活動の機会の保障とさらに，クラブ活動の研究成果発表などを通じて科学の研究の手法，発表の手法などへのスキルアップ，鍛錬をアシストする。

〔仮説〕

科学系部活動を育成することは，その参加メンバー等を通じて，学校設定科目の課題研究全体のレベルを引き上げ，活動を活発化する効果があると考えられる。

〔実践〕

現在本校で日常的に活動している科学系クラブに対して日常のクラブ活動の育成・支援を行っている。

① 地学部　　部員数：１２名（1年：2名　2年：6名　3年：4名）

【主な活動】ⅰ）日々の研究と研究発表（学会発表等）

ⅱ）てんのうじ天文台観察会（天王寺で星を見る会「子どもゆめ基金」助成事業）
観察指導・望遠鏡操作・安全管理

ⅲ）附高祭での展示と石のアクセサリーの販売

ⅳ）月例巡検　・石の展示会　・地質巡検

【研究発表】ⅰ）日本地球惑星科学連合２０１４年大会高校生ポスターセッション発表

「気象台保管の地震波形記録を用いた解析」　佐藤雄亮（３年）

「輪ゴム・磁石並列モデルを用いた連動型地震発生のモデル実験」城垣徹，栢割脩平（２年）

ⅱ）大阪府地学教育学会主催　第４４回大阪府高等学校地学クラブ研究発表会

「輪ゴム・磁石並列モデルを用いた連動型地震発生のモデル実験」城垣徹，栢割脩平（２年）

ⅲ）財団法人WNＩ気象文化創造センター主催　第２回高校・高専気象観測機器コンテスト

「気象観測機器R-D-M『桂くる代』～糸の吸湿性を求める～」　池内葵，西野友萌（１年）

② 生物部　　部員数：６名（1年：0名　2年：3名　3年：3名）

③ 化学部　　部員数：４名（1年：0名　2年：4名　3年：0名）

〔検証と課題〕

地学部が校内外で精力的に活動を行っている一方，化学部・生物部は事実上休部状態となっている。

その原因の一つに，「プルーフⅡ」の研究を授業時間内で終えることができず，放課後の時間をも費やしていることがある。課題研究には積極的に取り組む生徒が多く，毎日のように，放課後に観察や測定などを行っている。つまり，一部の生徒の科学系クラブであったものが，現在では，全員が科学部員の状態となっている。そのため，あえてクラブに入る必要がないと考えられているようである。

また，SSHに指定されて以降，学会などに参加できる機会も増え，生徒が他校の生徒や教員，研究者と交流する機会を多く得たことの好影響が，科学系クラブの活動の活発さに現れていた。また，「科学のもり」選択を通じて新たな人脈が形成されることによって科学系クラブに入部する生徒もおり，部活動にとってSSHの活動が正の効果をもたらしていた。ところが本年度は，学会等で発表するグループがなかった。この要因としては，SSHのプログラムの増加によって教員に時間的余裕がなくなり，参加を積極的に薦めることができなかったことが大きい。クラブ合宿が実施されなかったことも，同様の理由によると考えられる。

	地学部	生物部	化学部
22年度	23	14	5
23年度	15	15	0
24年度	12	5	0
25年度	17	8	0
26年度	12	6	4

《参考》　科学系クラブ部員数の推移

課題研究だけでなく，より専門的な内容に取り組みたい生徒の受け皿として科学系クラブを活性化させ，課題研究を牽引する役割をも果たせるよう，科学系クラブの育成に継続的努力を続けたい。

５．ＳＳＨ生徒発表会・交流会等

A．研究発表の場としての位置づけ

〔目的〕

課題研究や研修の成果を交流会や学会で報告したり，他校生徒の研究内容や研究成果を聞いたりさせることを通して，以後の研究活動をより充実させる。

〔仮説〕

① 外部評価を受けることで，より意欲的に課題研究に取り組むようになる。

② 自己の研究や研修活動を見直す機会となる。

③ プレゼンテーション能力が高まる。

B．見学の場としての位置づけ

〔目的〕

他者の課題研究や研修の成果発表を見学させることで，自己の研究や研修に活かす。

〔仮説〕

① 研究や研修の視野が広がり，意欲が増す。

② プレゼンテーションの方法を広く学ぶ機会となる。

〔実践〕

（1）平成２６年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（文科省，ＪＳＴ主催）

概要： 本校からは２年生の生徒２名が参加し，「アンモナイトの縫合線の活用（Utilization of the seam of the ammonite)」について，ポスター発表およびアピールタイムでのプレゼンテーションを行った。モデル実験により縫合線のフラクタル構造の強度を測定し，建築など各分野に生かすことをめざした研究である。生徒は，ポスター発表では，受けた指摘や自分で気づいた説明不足を改善しながら話したりポスターを指し示したりしていた。また，発表の合間には他校のブースを訪れて積極的に交流したり，カードにコメントを書き込んだりしている様子が見られた。全国のＳＳＨ校が集まる場での発表および交流は，生徒の研究レベルや発表方法の向上のための大きな刺激となった。

（2）他校でのＳＳＨ研究発表会

① 大阪府生徒研究発表会～大阪府サイエンスデイ～（大阪府ＳＳＮ連携事業）

日時： 平成２６年１０月２５日（土） ９：２０～１７：００

会場： エル・おおさか（午前の部)， 大阪府立天王寺高校（午後の部）

内容： 京都大学大学院農学研究科教授北島薫氏による基調講演，研究発表会，オーラルセッションおよび，北島薫氏のお話と質疑応答による「リケジョ座談会」，ポスターセッション

概要： 「科学のもり」を選択している２年生 39 名と１年生 76 名が参加し，プルーフⅡの研究内容を全体の口頭発表で１本（題目「体内に高生存する乳酸菌」)，ポスターセッションで９本（題目は下表を参照）を発表した。発表グループにとっては様々な参加者から研究のアドバイスを受ける良い機会であるとともに，１年生にとっては，研究発表会の雰囲気を感じ，１２月の本校の生徒発表会の準備に向けて発表の手法などを学ぶ重要な機会となった。

３次元のナンプレを研究する	コンデンサーを用いたコイルガンの飛距離
デジタルアートの探究	液体の粘性にもとづく飲料の成分比解析の試み
ビタミンCの効果的な摂取方法	着色料が植物に及ぼす影響について
クモの糸の抗菌作用	昆虫の行動特性～集合フェロモンの影響力～
変形菌の行動特性の謎に迫る	（ポスターセッションでの研究題目）

② 大阪市立東高等学校での招待発表

日時： 平成２７年２月１４日（土）

概要： 本校からは２年生の生徒１名が参加し，口頭発表「モーリーの定理の証明と拡張」を行った。参加生徒はモーリーの定理を三次元に応用することをめざす自分の研究について発表するとともに，「国語科」をもつ会場校ならではの発表などを興味深く聞いていた。

（3）第４回科学の甲子園大阪府大会

日時： １０月２６日（日）

会場： 大阪工業大学

概要： 大阪府大会では，従来の筆記試験に加え，今年度から実技試験での審査も行うようになった。本校は，６人チームで筆記試験と実技試験に挑んだ大阪府の高校２４校のなかで「総合１位」および「大阪工業大サイエンステクノロジー賞（実技１位）」を獲得した。生徒たちは，筆記試験では開始後すぐに役割を決めて担当の問題に取り組み，実技試験においては他校に先んじて実験に着手し，議論しながら試行錯誤していた。優勝が決まったのちには，本校ＳＳＨで取り組んできた諸活動が結実したことを喜び，うちのテーブルだけが活発に議論していた」「附高でいろいろ実験していたのが役に立った」と感想を述べた。

（4）京都数学オリンピック道場への参加

（京都府教育委員会主催／京都大学大学院理学部数理研究科・大阪府教育委員会共催）

日時と内容： １０月１９日（日） テーマ：幾何

１１月２３日（日） テーマ：確率・場合の数

１２月１４日（日） テーマ：数論 各１３：３０～１７：００

会場：京都大学理学部６号館

概要：本校からは２年生４人が参加した。生徒たちは，京都大学大学院生の講義を聞いたり，各分野の難問に挑戦し，互いの解法を交流したりした。それぞれが普段とは異なる環境と人間関係の中で，高度な数学の世界を体験した。

（5）海外プログラム

ⅰ）オーストラリア合同海外研修（大阪府立泉北高等学校 科学技術人材育成重点枠「海外連携」事業）

日時：平成２６年７月２８日（月）～８月３日（日）

活動場所：オーストラリア（シドニーおよびブルーマウンテンズ他）

概要：本校からは２年生の生徒１名が参加した。世界遺産のブルーマウンテンやジェノランケーブ（鍾乳洞）探索，モスマン高校での地学の実習，シドニー天文台や王立植物園での学習など，日本ではできない貴重な経験をした。

ⅱ）アジアスタディ（タイ）における招待発表（「６．（２）アジアスタディ」参照）

〔検証と課題〕

今年度の実践において特筆すべきは，「アジアスタディ」によって海外との交流がさらに大きく位置づけられるようになった点と，本校がこれまで重視してきた生徒の自発的な探究心を育てる諸活動が，「科学の甲子園大阪府大会」における総合１位，実技部門優勝の２冠という形で評価された点である。一方で，大阪府サイエンスデイなどへの参加校の増加により，すべての生徒に外部評価の機会を与えることができなくなった点や，発表のための事前指導に時間がかかり，担当教員の負担を増やすことになってしまう点は，昨年度からの課題である。１年間の流れのなかで，発表・見学の場をうまく設定する必要がある。また，海外との交流をより充実させるために，英語科教員とよりよい形で連携する体制づくりを進めたい。

６．国際性の育成

（１）サイエンスアドベンチャー（米国での海外研修・学校設定科目）

〔目的〕　国際性を養うことを目的に海外研修を行い，
①先端科学の研究室や博物館などを訪問し，研究者から指導を受ける。
②現地高校生と交流を行う。
③現地での生物系・地学系の調査や観察を行う。
という内容のプログラムを実施する。これらを通して，グローバルな感性を育てるとともに，日常学習の重要性を認識させる。

〔仮説〕　海外研修プログラム「サイエンスアドベンチャー」に参加し，活動することで次の効果があると考えられる。
①海外を身近に感じるようになり，海外や海外留学への関心が高まる。
②外国の高校生との交流を通して，自分自身や日本人の生活を客観的に認識するようになる。
③科学に対する興味が深まる。
④日常の学習の重要性が再認識される。

〔実践〕

（ⅰ）参加者　　生徒５名（男子１名　女子４名）　３年「プルーフⅢ」選択者のうち希望者
引率　本校教員２名　大学教員１名　大学院生１名，　添乗員１名

（ⅱ）プログラムの概要

① 日程　　４月２１日（日）～４月２７日（月）（５泊７日）

	日（曜）	地名	現地時刻	摘　要
1	4/21 （月）	伊丹空港 成田空港 ダラス リトルロック ﾎｯﾄｽﾌﾟﾘﾝｸﾞｽ	14:40 発 16:00 着 18:20 発 16:05 着 20:50 発 22:00 着 22:45 発 23:45 着	空路，成田，ダラス経由リトルロックへ。 〈 成田/ダラス間 〉 時差-14 時間 所要 11 時間 40 分 〈 ダラス/リトルロック間 〉 時差なし 所要 1 時間 10 分 着後，専用車でホットスプリングスへ。 （ホットスプリングス泊）
2	4/22 （火）	ASMSA		徒歩で ASMSA へ移動 ・ASMSA にて交流および研修（課題研究成果の発表，学校紹介等） （ASMSA 寄宿舎泊）
3	4/23 （水）	ﾎｯﾄｽﾌﾟﾘﾝｸﾞｽ リトルロック	10:00 発 18:00 着	・ASMSA にて科学系実験・実習の授業 ・ホットスプリングス近郊の水晶鉱山にて，現地ガイドによる実習 ・水晶採集　（以上，ASMSA の生徒と合同） 午後　リトルロックへ移動　（リトルロック泊）
4	4/24 （木）	リトルロック NCTR ピナクル山 リトルロック	08:00 発 23:00 着	貸切バスにて NCTR/FAD へ移動 ・NCTR/FAD にて研究施設等を見学後，研究者と文化交流 ・夜，地元天体同好会と合同で天体観測会 （リトルロック泊）
5	4/25 （金）	リトルロック NCTR リトルロック	08:00 発 18:00 着	貸切バスにて NCTR/FAD へ移動 ・NCTR/FAD にて実験実習受講 （リトルロック泊）
6	4/26 （土）	リトルロック ダラス	09:15 発 10:35 着 12:55 発	専用車で空港へ 空路，ダラス経由成田空港へ　（機内泊）
7	4/27 （日）	成田空港 伊丹空港	16:15 着 18:30 発 19:55 着	 国内線で伊丹空港へ 到着 解散

② 前年度からの変更点

昨年度までは 15 万円の自己負担であったが，予算削減のため，ほぼ全額生徒負担（35 万円）となった。そのため希望者は，昨年度の 19 名から５名と減少した。経費削減のため，昨年度まで訪問していたワシントン DC をとりやめ，アーカンソー州だけの行程とし，日程を短縮した。

③ 研修先及び研修内容

〈 The Arkansas School for Mathematics, Sciences and the Arts (ASMSA) (ﾎｯﾄｽﾌﾟﾘﾝｸﾞｽ理数系高校) 〉

アメリカの理数系高校 15 校のうちの１校であるホットスプリングス理数系高校を訪問し，双方の学校での課題研究の成果をポスター形式で発表しあい，科学系実験・実習の授業を受けた。さらに双方の学校紹介などの交流会や，水晶鉱山での合同野外実習を行う。生徒は寄宿舎に宿泊した。高校生同士の交流を図り，国際性を育むとともに，英語や科学の日常の学習の重要性を見出させた。

〈 水晶鉱山での野外実習（ホットスプリングス近郊） 〉

アーカンソー州は水晶の産地として世界的に有名である。現地ガイドの指導のもとで，地質系の観察・実習を行い，質疑応答もしていただいた。これらの観察を通して，自然への関心を育て，また現地の高校生とともに活動することで，国際性を育ませた。

〈 the National Center for Toxicological Research (NCTR) (アメリカ毒性研究所) 〉

アメリカ FDA の附属の研究機関である NCTR で２日間,最先端の科学研究施設を見学し，さらに２グループに分かれて，研究所のスタッフの指導下で実験実習を行った。これらの実習や日本人研究者，外国人留学生との交流を通して海外での研究生活の一端を知ることで,将来の海外留学への意欲が高まることも期待した。

〈 州立公園ピナクル山（リトルロック近郊） 〉

地元の天体同好会が主催する天体観測会に参加し，同好会のスタッフから指導を受けた。日本では観察が困難な天体も観測が可能であり，多くの星座が観測できた。地元の同好会の方々の手作りの望遠鏡を覗かせていただき，天体観測の楽しみを共有することを通して，国際性とともに生涯教育の視点を育てた。

〔検証と評価〕

生徒のプログラム全体への満足度は高く，海外への興味が高まり，海外留学への関心・意欲も高まったといえる。また昨年度と同様に「科学に対する関心」も顕著に高まっており，NCTR での研修がとても貴重な経験であったこと，さらに研修内容が,「質量分析による細菌の同定」や「蛍光分析を活用したフローサイトメーターによる食品鮮度の測定」で，この実習内容は，１．特許出願中の最先端研究であったこと　２．応用分野でその研究の価値が理解しやすかったこと，が科学に対する高い関心となり，さらに３．物理や化学的手法による生物分野の研究であったことが,日常的な学習の重要性の再認識となったと評価できる。加えて,事前研修の実施により,基本的理解ができていたことが，より主体的な取組につながったと考えられる。

いずれにせよ,生徒達にとって大変刺激的で実り多い研修となった。高校生の時期に,海外を知ることで,視野が広がるとともに，日常の生活を振り返り，新たな目標が設定される機会を持つことの意義は大きい。

〔課題〕

最大の問題は，高額の自己負担である。しかし，次年度も同様にほぼ全額自己負担となる。さらに，NCTR での研修であるが，昨年度も一時の体験に終わってしまい帰国後の現地大学院生による指導や国際学会での発表ができないことを課題としており，本年度の実施に向けて検討をしたが実施することができなかった。早急なプログラム開発が必要である。

（２）アジア・スタディ（タイの理数系高校との合同研修と交流・学校設定科目）

〔目的〕

海外の高校生と交流し，異文化に触れる経験をすることにより，広い視野を持てるようにする。

同時に，日常の生活や学習，進路選択における新たな動機づけを行う。

〔仮説〕

・異文化交流を通して，社会的視野が広がるとともに，自分や日本について客観的な認識が得られる。
・高い水準の科学教育を受ける生徒との合同研修や交流を通じて，科学の学習に対する興味が深まる。
・交流を重ねることにより，英語力など，コミュニケーションを支える力の習得への意欲が高まる。

〔実践〕

（ｉ）プログラム選択者　　９名（男子５名　女子４名）　２年「プルーフⅡ」選択者のうち希望者

訪問プログラム引率　　本校教員２名　大学院生１名

（ⅱ）交流相手校： Princess Chulabhon Science High School Pathumthani（CSHS）

＊タイ王国に１１校設置された科学教育に特化した高校の中の１校である。

（ⅲ）プログラムの概要

①招聘プログラム　　２０１４年１２月１１日（木）～１６日（火）

日(曜)	時刻	プログラム	CSHS生徒の宿泊
12/11(木)	6:25 11:00 13:00 14:30 17:00	CSHS団　関西空港　着 昼食会（ホテル） 歓迎式・覚書調印式（本校） 生徒歓迎会，学校案内 Welcome Party　（～19:00）	ホテル
12/12(金)	8:30 9:45 14:00 17:00	集合（ホテル）　出発 大阪教育大学 着　　特別授業〔鈴木剛先生〕　（～12:30） 本校　着　　研究発表会準備　　文化交流（茶道部） 終了　下校	ホームステイ
12/13(土)	8:30 17:00	登校　「『科学のもり』生徒研究発表会」　（口頭発表/ポスターセッション） 終了　下校	ホームステイ
12/14(日)	8:30 9:50 12:30 17:30	集合（本校）　出発 人と防災未来センター 着　　見学 野島断層保存 北淡震災記念公園 着　　昼食　　見学・講義〔岡本義雄先生〕 本校　着　　下校	ホームステイ
12/15(月)	9:00 10:00 12:30 14:00 17:00	集合（本校）　出発 京都大学　着　　研究室見学・講義〔荒木崇先生〕 西陣織会館　着　　昼食 清水寺　着　　見学・散策 本校　着　　Farewell Party　（本校・学園ホール）　　（～19:00）	ホテル
12/16(火)	11:00	CSHS 団　関西空港　発	

②訪問プログラム　　２０１５年1月４日（日）～９日（金）　　＊現地時刻

日(曜)	時刻＊	プログラム	生徒の宿泊
1/ 4(日)	21:00	集合（関西空港）	機内
1/ 5(月)	1:00 4:00 8:30 17:30	関西空港　発 バンコク（スワンナプール国際空港）　着 CSHS　着　　歓迎式　文化交流（学校紹介，茶道・舞踊など文化紹介） Welcome Dinner　（ホテル）　　（～19:00）	CSHS寄宿舎
1/ 6(火)	7:30 8:25 9:20 13:45 17:00	朝礼 CSHS　発 NSTDA（国立科学技術開発機関）着　　施設紹介　研究室見学　昼食　（～13:00） NSM（国立科学博物館）着　　サイエンスショー見学　ウオークラリー　（～16:00） 夕食（レストラン）　　（～18:30）	CSHS 寄宿舎
1/ 7(水)	7:30 9:10 14:30 17:30	朝礼 研究発表会　　口頭発表/ポスターセッション アユタヤ　着　　見学 送別会　リバークルーズ　　（～19:15）	ホテル
1/ 8(木)	8:10 20:00 23:15	ホテル　発 バンコク市内 見学　（エメラルド寺院・王宮）　買い物 空港　着 バンコク　発	機内
1/ 9(金)	6:15	関西空港　着　　学校（始業式）へ	

〔検証と評価〕

今年度，初めて実施したプログラムである。実施が決定されてからの短期間に，交流相手校と逐一相談をしながら準備を進める必要があり，生徒も教員も時間に追われた。

しかし，招聘プログラムでは，その実施までに，課題研究の発表準備に加えて歓迎行事や文化紹介などを用意する中で，生徒のプログラム実施への意識は高まり，プログラムの進行には主体的に取り組むことができた。また，CSHS の生徒のホームステイ受け入れを，アジア・スタディ参加生徒の家庭を中心に依頼

したことで家族ぐるみの交流も実現し，全体的に，生徒にはコミュニケーションへの積極性の高まりが見られた。

他方，訪問プログラムにおいては，全校的に科学的課題研究に取り組む中に身を置き，寝食を共にして多くの生徒たちと交流することを通じて，科学への関心の高さや研究への熱意を実感して大いに刺激を受け，あるいは互いの研究について学び合い，研究への新たな視点を得ることができた。

生徒の意欲の高まりにより，プログラム全体を通して，当初企図していた以上に目標は達成できたと考えられる。しかし，今回の実施状況を踏まえて改善すべきプログラム内容もあり，準備から総括まで，その企画に計画性が不足していたことは否めない。

〔課題〕

・課題研究の発表を中心として科学学習・研究における交流に重点を置く以上，このプログラムを契機としてその質の向上をめざす必要がある。そのためには，生徒が適切な指導を受け，共同で課題研究を進める１年生をも巻き込んで研究をまとめ，発表を準備するための十分な準備時間の確保が求められる。
・交流相手の CSHS との当初の協議では，互いの学校を訪問する前に一定期間，インターネットを利用した交流を重ね，共同研究なども行った上で双方の学校での発表を行うことが構想されていた。本校の現状では，その実現には困難があるが，このプログラムの目的に照らせば継続的共同研究は是非とも実現させるべきである。そのための条件整備や体制作りが急がれる。
・CSHS との提携内容には，教員の相互交流が含まれている。それを含むプログラムのあり方を改めて検討し，実現に向けてのさらなる協議を，大阪教育大学を交えて行う必要がある。

７．成果の公表・普及

（１）「科学のもり」生徒研究発表会

〔目的〕

「科学のもり」各科目の内容を口頭やポスターの形で発表させることで，研究をまとめる力，発表する力，評価する力を養う。また，大学教員や校外の教育関係者，専門家の助言を得ることで，課題活動研究のレベルを向上させる

〔仮説〕

「科学のもり」科目における研究成果を発表する場を設けることにより，生徒が各自の取組を振り返り，グループごとの活動を総括する機会をもつことができる。発表のための準備などを通して，自らの研究内容を整理し，まとめる力が養われ，また発表の経験を積むことで，プレゼンテーション能力が高まると考えられる。さらに，公開の場で発表することで，外部評価や助言を受けることができ，研究レベルや意欲を高める効果があると考えられる。

〔概要〕

① 日時　　平成２６年１２月１３日（土）　８：４０～１６：４０

② 会場　　本学天王寺キャンパス西館

③ 日程

8 : 40 ～ 9 : 00	受　付（西館玄関）　・　全　体　会（ホール）		
9 : 10 ～ 12 : 30	分科会Ａ 課題研究口頭発表①	分科会Ｂ 課題研究口頭発表②	分科会Ｃ 生命論･環境論口頭発表
12 : 30 ～ 13 : 30	昼　食　・　休　憩		
13 : 30 ～ 15 : 30	ポ ス タ ー　発 表		
15 : 45 ～ 16 : 30	全　体　会		

④　発表数（本校生徒）

・口頭発表　　分科会Ａ　６本　　分科会Ｂ　７本　　分科会Ｃ　５本

・ポスター発表　　５１本

⑤　招待発表

大阪府立生野高等学校　　大阪府立住吉高等学校　（口頭発表）

Princess Chulabhorn Science High School Pathumthani　（口頭発表・ポスター発表 各２本）

⑥　来賓

独立行政法人科学技術振興機構理数学習支援センター　先端学習担当主任調査員　　塩澤幸雄

Princess Chulabhorn Science High School Pathumthani　School Director　Samorn Pato

⑦　指導講師

課題研究（口頭発表）畦浩二　片桐昌直　鈴木剛　広谷博史　仲矢史雄　定金晃三
任田康夫　喜綿洋人　串田一雅　種田将嗣　（以上，大阪教育大学）

課題研究（ポスター発表）　運営指導委員（２名）　大阪教育大学教員（１４名）

生命論・環境論　鹿取悦子（NPO 法人芦生自然学校）　吉川泰生（大阪府立四條畷高等学校）
霜田求（京都女子大学）　中西麻美（京都大学ﾌｨｰﾙﾄﾞ科学教育研究ｾﾝﾀｰ）
藤田圭以子（阪南中央病院）

⑧　参会者数　　約２８０人

内訳　本校生徒：１３３名　来賓・指導講師等：２４名　招待校生徒・引率教員：１０名
附属中学校生徒：２５名　高校保護者：約４０名　中学校保護者：約３０名
一般参加者（他校教員，学生等）：約２０名

〔検証〕

・研究発表に対して研究の指導担当者以外からの評価や助言を受けることは，課題研究の取り組みをまとめ，次の段階に進むための意識付けをする上で，たいへん有効にはたらいている。特に，大阪教育大学の先生方が数多く指導に参加してくださるようになり，専門的な見地からの助言をいただけることで，生徒も発表により緊張感をもち，質の高い発表を意識するようになっている。校内の研究発表会ではあるが，実質的には，課題研究に取り組むすべての生徒が外部への発表を経験する機会となっている。

・本発表会での研究発表をめざして，プレゼンテーションに関しては意欲的に習得の努力が重ねられてきた。上級生から下級生へと KNOW-HOW が伝えられ，口頭発表，ポスター共に，技術的には高質のものが作られるようになっている。また，その作業の過程で課題研究への取り組みを振り返り，新たな課題を見出すことが，次学年での研究の意欲につながっている。

しかし，２年生のリーダーシップが不十分な班については，完成されたプレゼンやポスターがよい出来であってもその準備の過程が共有されず，１年生が達成感を得たり課題意識をもったりするまでに至らない。本年度は，そのような２年生の指導力不足が目立った。

・一昨年以来課題としてきた「聴く力」「質問する力」の育成については，多少の成果を認めることができる。２年生は質問しようという意識で発表を聴き，積極的に質問する姿勢が定着してきた。自分の研究発表に対する主体性や積極性と，他者の発表を聴く態度の積極性には相関性があるように見られる。自分たちの班の研究発表に対する当事者性が乏しい生徒ほど，「聴く」場合の姿勢にも消極性が目立つ。

・今年度は，すべての発表・報告について，英語の Abstract をつけるよう指導した。加えて，本発表会には Princess Chulabhorn Science High School Pathumthani （CSHS）からの参加もあったことから，本校の３年生も英語で口頭発表を行った。また，アジア・スタディへの参加を控えた２年生が１年生にはたらきかけ，５つの班がポスターを英語で作成したほか，３年生が「サイエンスアドベンチャー」で発表した英語のポスターを出し，CSHS の先生と生徒だけでなく，大学の先生方も英語を用いてセッションしてくださる様子がみられた。２年の生徒は『科学英語』の学習成果を発揮し，１年生は２年で取り組むべき課題が目に見えることで刺激を受けた。また，運営指導委員をはじめ指導にあたってくださった先生方も評価してくださり，今後さらに積極的な取り組みを進めるよう指導を受けた。

・課題研究における評価方法の研究に関する取り組みの端緒として，本校教員により，ポスター評価のためのルーブリック作成が試みられた。本校 SSH の取り組みにおいて新たなテーマとなる「評価」の検討について，この試みにより一定の方向性を掴むことができた。今後につながる大きな成果といえる。

〔課題〕

・発表の準備にかける時間が不足している。本年度は，「プルーフⅡ」の研究活動を定められた授業時間（２週に１回・２時間）に収めようとする傾向が強かったこともあり，研究結果をまとめる時期が例年以上に遅れ，発表準備に充てられる期間も短い班が多かった。作業を進めるにあたってリーダーたる２年生が十分な計画性や指導力を発揮できていない場合もあり，完成度の低い発表に終わった班が目立った。発表会に向けて，早い時期から計画的に研究やまとめの作業を進めさせることに留意する必要がある。

そのため，来年度からは，従来の中間発表以外に研究室ごとに研究の進捗状況を報告し合う機会を設け，相互に評価し合う中で２年生の自覚を高めて指導力の向上を図り，また報告・発表の方法を学ぶ場としていくことを実践しようと考えている。

・英語での発表やポスター作成は，来年度以降，さらに充実させたい。「科学英語」の授業との連携も図り，アジア・スタディの訪問プログラムにおける発表も視野に入れ，すべての２年生が英語でポスター作成ができること，英語での口頭発表ができる生徒を増やしていくことをめざしたい。特に来年度は，タイで開催される「サイエンス・フェア」に参加が決まっていることから，英語で質の高い発表ができる班が生まれるよう，研究発表会の質を高めることをめざしたい。

・課題研究評価のルーブリック作成は，本校の研究課題として当面，全校的規模で取り組むテーマであり，次期 SSH 申請に際しては中心的事業として計画されている。その第一段階として，口頭発表とポスター発表の評価のためのルーブリックの検討を進めて，本発表会においてその有効性を検証し，課題研究評価のルーブリックの研究に活用する。

（２）ＷＥＢサイトおよびブログによる取組内容の紹介

「科学のもり」の取組内容は本校ＷＥＢサイトで公開している。SSH トップページから各プログラムのページにリンクし，実施計画や報告が掲載されている。また，「プルーフⅡ」「生命論」「環境論」のブログがあり，生徒によって活動報告が記録される。校外研修など他のプログラムは，担当教員が報告記事を作り，学校のＨＰからリンクしている。この方法は指定初年度から変わらず，情報発信の手段として定着している。

第４章　研究実践の効果とその評価

ＰＩＳＡ２００６に基づくアンケート調査とその分析

第４章　研究実践の効果とその評価
ＰＩＳＡ２００６に基づくアンケート調査とその分析

（１）調査内容

①調査方法

本校 SSH カリキュラムによる教育研究実践が，生徒の科学に関する認識や興味関心に対してどのように効果・影響を及ぼしているか分析調査するため，国際学習到達度調査：PISA2006 で採用された質問項目を用いて調査を行った。なお，SSH カリキュラム非実施校と比較するため，本学附属高校池田校舎生徒にも調査を実施した。

②調査対象および時期

今年度の調査対象は，高等学校天王寺校舎 1 年生(n=166)，2 年生(n=164)，3 年生(n=156)，高等学校池田校舎 1 年生(n=155)，2 年生(n=156)，3 年生(n=154)である。なお，国際学習到達度調査（PISA2006 調査）の回答者数は、日本人生徒(n=5952)，全調査参加者(n=251278)である。

本調査は平成 25 年 12 月に実施した。附属高等学校池田校舎の調査も 12 月である。なお国際学習到達度調査(PISA2006)は 6 月～7 月末に実施された。PISA2006 調査対象者は，我が国の高等学校 1 年生に相当する学年の生徒が対象である。概ね 15 歳に該当する。

附属高等学校天王寺校舎　SSH 選択・非選択調査区分の対象者回答人数は、高 1 SSH カリキュラム選択者が 76 名，非選択者が 90 名，高 2 SSH カリキュラム選択者が 39 名，非選択者が 125 名，高 3 SSH カリキュラム選択者が 8 名，非選択者が 148 名であった。

③　PISA2006 における調査の調査指標尺度について，

表２に設問の例を示す。それぞれの調査指標尺度は４～８の下位設問から構成されている。

表２　各調査指標尺度とその設問例

調査指標尺度		説問例（各尺度：４～８問設定）
尺度Ⅰ	科学に関する全般的価値	科学は社会にとって有益なものである
尺度Ⅱ	科学に関する個人的価値	科学は私にとって身近なものである
尺度Ⅲ	理科学習における自己認識	理科の内容ならすぐに理解出来る
尺度Ⅳ	科学の楽しさ	科学についての知識を得ることは楽しい
尺度Ⅴ	理科学習に対する道具的な動機づけ	私は自分の役に立つとわかっているので，理科を勉強している
尺度Ⅵ	科学に対する将来志向的な動機づけ	私は科学を必要とする職業に就きたい
尺度Ⅶ	科学に関する全般的な興味・関心	化学に関する話題
尺度Ⅷ	科学における自己効力感	ゴミ捨てについて，何が科学的に問題なのかがわかること
尺度Ⅸ	科学に関連する活動	科学に関する本を借りたり，買ったりする
尺度Ⅹ	将来に就きたい職業	自由記述項目
尺度Ⅺ	環境問題に関する認識	製品の価格が高くなったとしても，工場からの排出物を規制する法律に賛成する

本調査では，各下位設問に対し 4 段階のリッカート尺度で肯定から否定までの回答反応を調査している。本報告では，肯定側反応の 2 段階の占有率を用いて分析を行った。

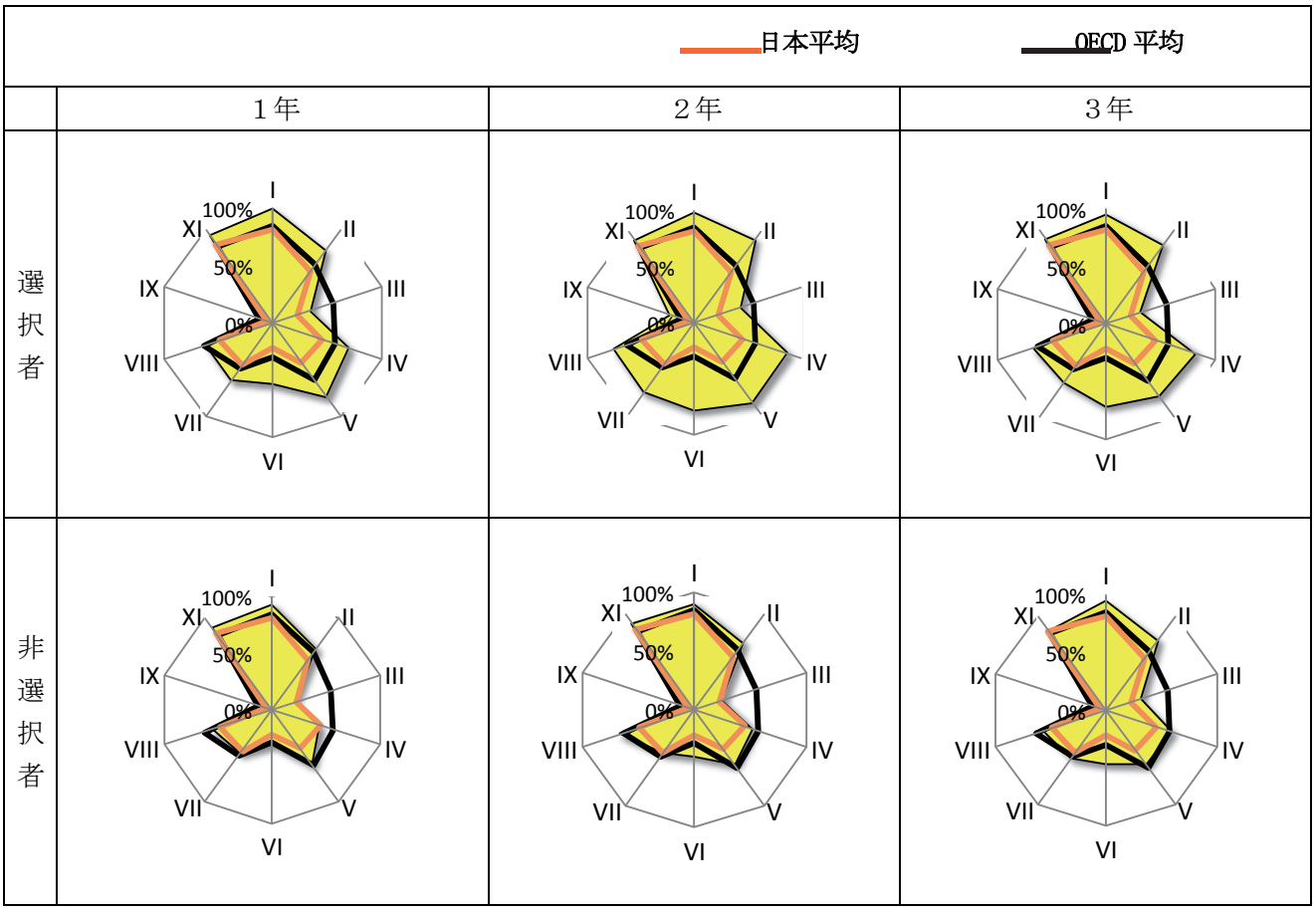
（２）指標別平均による全般的な分析

本校の SSH 選択者は，全ての調査指標尺度において全国平均を上回っていた。OECD 平均よりも尺度Ⅲをのぞき，ほとんどの尺度で上回っており，引き続き科学への興味関心について良好な意識を持って，SSH の活動に取り組んでいることがしめされている。

また，SSH 非選択者の示した尺度の平均値も，尺度Ⅳをのぞき全国平均を上回っており，ほとんどの

尺度で OECD 平均を上回っていた。一方，OECD 平均を下回っていた尺度は，尺度Ⅲ(理科学習における自己認識：設問例「理科の内容ならすぐに理解出来る」)や尺度Ⅷ(科学における自己効力感：設問例「ゴミ捨てについて，何が科学的に問題なのかがわかること」)であった。

（3）各学年における SSH カリキュラム選択者，非選択者の PISA2006 調査指標尺度の比較



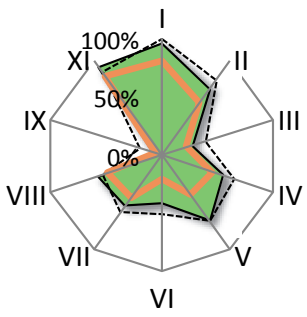
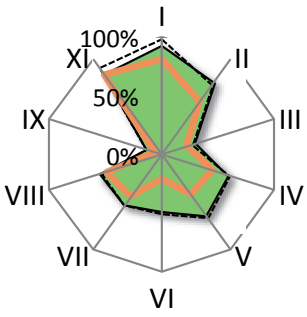
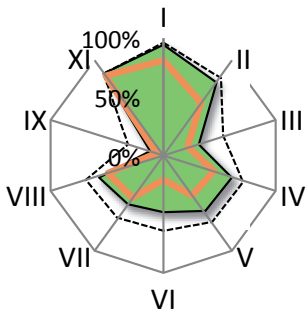
SSH 選択者と非選択者の回答傾向の違いは，尺度Ⅳ(科学の楽しさ)に顕著に表れていた。下位設問を見ると，4-D「科学についての本を読むのが好きだ」に関して，2 年生 SSH 選択者が 87%肯定的であったのに対して，非選択者では 37%に留まっていた。このことからも学習以外でも様々な機会をとらえ，生徒が科学と親しむ姿勢を育成する必要性が示唆された。

他には，尺度Ⅴ(理科学習における道具的有用感)は，SSH 選択者は全学年で OECD 平均を超えていたが，非選択者では全学年でほぼ同一水準に留まった。下位設問を見ると，5-D「私は理科の科目からたくさんのことを学んで就職の役に立てたい」において，SSH 選択者と，非選択者の間で回答の差が大きかった。

一方，尺度Ⅱ(科学に関する個人的価値)は，SSH 選択者と非選択者ともに OECD よりも高い水準を保っていた。下位設問を見ると，2-A「科学は，自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う」では，SSH 選択者と非選択者ともに 90%を超える肯定感を持っていた。

以上から，SSH 選択者と非選択者の科学への認識の間には，自己と科学の関係性について認識の差異が見いだされた。2 年生以降の SSH 選択には，前提として尺度Ⅴに現れる理科学習における道具的有用感を感じていること，さらに尺度Ⅳに現れる科学の楽しさを認識していることが，大きく関与していることが示唆されている。

(3) 附属高校天王寺校舎と池田校舎との調査指標尺度の比較

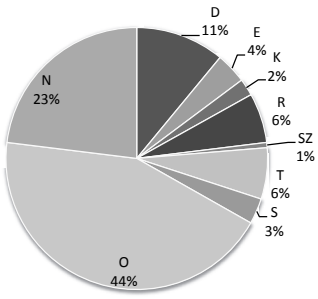
<table>
<tr><td colspan="4">附属学校間比較
日本平均　....附属高池田</td></tr>
<tr><td></td><td>１年</td><td>２年</td><td>３年</td></tr>
<tr><td>後期</td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

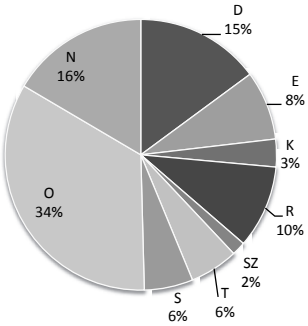
【附属高校各校舎の全国平均との比較，校舎間の比較の概要】

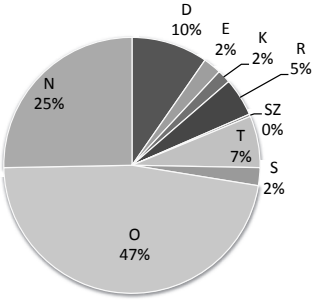
天王寺校舎，池田校舎ともに，全ての尺度で全国平均を上回っていた。特に尺度Ⅴ(理科学習に対する道具的な動機づけ)は全学年を通じて約 20 ポイント上回り，尺度Ⅵ(科学に対する将来志向的な動機づけ)では，高校３年生の後期の段階で，池田校舎は 28 ポイント，天王寺校舎は 22 ポイント上回っていた。

(4) 将来に就きたい職業(30 歳ごろ)の認識

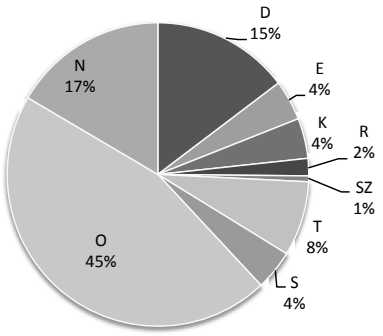
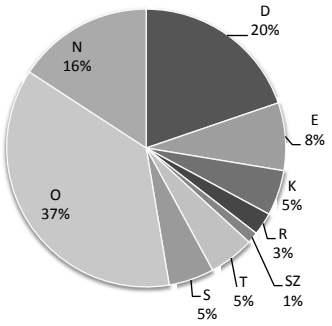
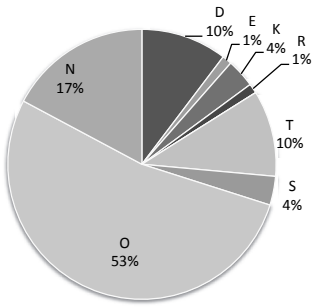
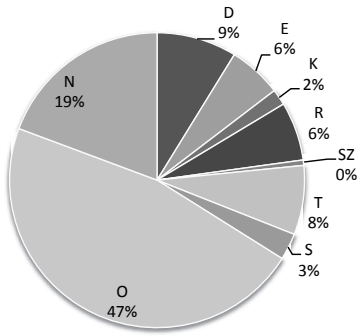
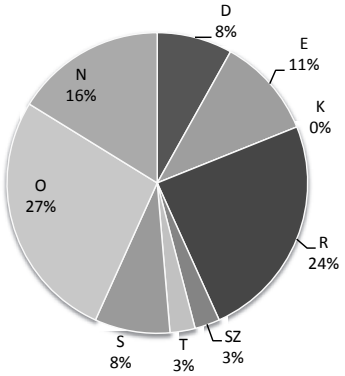
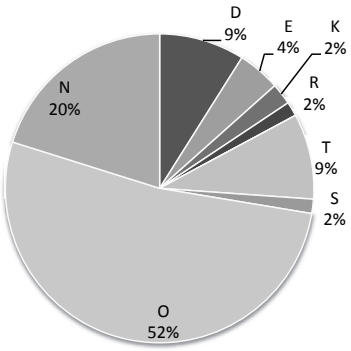
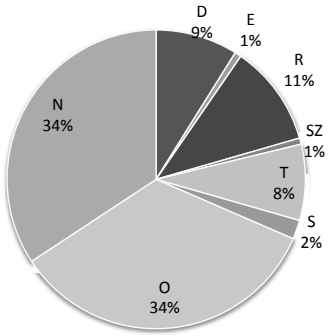
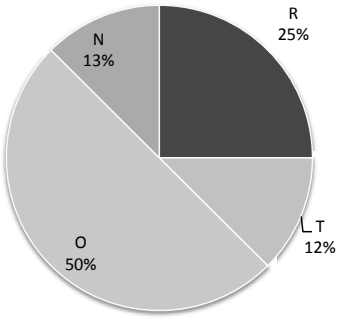
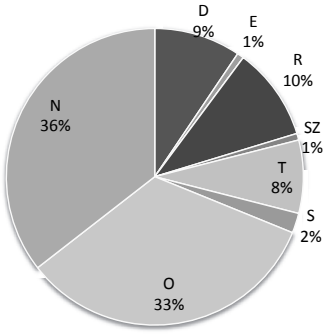
設問Ⅹ(あなたは３０歳ぐらいになったら，どんな職業に就いていると思いますか。一つ具体的に答えて下さい)において回答された職業を分類し，SSH 選択者，非選択者，各学年で集計した。

<table>
<tr><td></td><td>全体</td><td>SSH 選択者</td><td>SSH 非選択者</td></tr>
<tr><td>全学年</td><td> 

理系占有率：33.2% n=473</td><td> 

理系占有率：49.6% n=121</td><td> 

理系占有率：27.6% n=352</td></tr>
</table>

	全体	SSH 選択者	SSH 非選択者
1年	 理系占有率：38.0% n=163	 理系占有率：47.4% n=76	 理系占有率：29.9% n=87
2年	 理系占有率：33.9% n=171	 理系占有率：56.8% n=37	 理系占有率：27.6% n=134
3年	 理系占有率：31.5% n=146	 理系占有率：37.5% n=8	 理系占有率：31.2% n=138

職業分類凡例

D	医者、看護士、獣医師
E	エンジニア、プログラマー等製造者
K	薬剤師、薬の開発
R	研究職（学者）
SZ	動物関係
T	理科系の先生
S	その他の理科系
O	その他（理科系以外の職業）
N	わからない

本校の生徒は，約 1/3 が将来科学に関連した職業に就きたいという認識を持っている。SSH を選択する生徒では，約 1/2 が科学に関連する職業を希望している。

2 年生では，研究者を目指す生徒のほとんどが SSH を選択しており，比率も高い。なお，本校の SSH 選択者には，理系以外の職業を志望している生徒の参加する割合は 1/4 であり，また未定の生徒も含めると半数を占めており，幅広い目的を持った生徒が SSH に参加していることが確認され，本校の SSH カリキュラムを単なる理科専門家育成ではなく，生徒自身が科学リテラシー育成の機会と認識していることが伺える。

（調査分析：大阪教育大学科学教育センター特任准教授　仲矢史雄）

第５章　関係資料

資料１　プルーフⅡ・生命論・環境論　研究テーマ一覧

資料２　教育課程表　（平成２６年度）

資料３　運営指導委員会要項および記録

○ プルーフⅡ　研究テーマ

研究室	テーマ
岩瀬	モーリーの定理の証明と拡張
岩瀬	3次元のナンプレを研究する
岩瀬	十進Bacicの教育的利用に関する提案
網代	デジタルアートの探求
網代	落ちた消しゴムの転がる距離とその短縮法
山口	液体の粘性に基づく飲料の成分解析の試み
井上	流体中における振り子運動と粘性抵抗の関係
井上	月の光のスペクトル
井上	ビー玉・スターリングエンジンの効率測定
山口	コイルがん～コンデンサーを用いた物体の射出～
井上	ペットボトルロケットの発射条件と飛距離の関係性
松永	ポリアニリンの合成～効率の良い製法を求めて～
松永	高性能なポリアニリンの製法
松永	ビタミンCの効率的な摂取方法
松永	殺菌力とは？
松永	香り～植物から効果的な虫除けをつくる～
山中	炎色反応の応用
山中	チョークの粉でリサイクル消しゴム
山中	着色料が植物に及ぼす影響
山中	プラナリア再生
山中	アロマオイルの殺菌作用～カビを用いて～
井村	アロマオイルによる抗菌作用
井村	植物の抗菌作用
井村	紫外線が植物に与える影響
井村	ミジンコの培養
井村	昆虫の行動特性～行動フェロモンの影響力～

研究室	テーマ
森中	ウキクサの増殖実験
森中	振動が植物の生長に与える影響
森中	越冬による糖濃度の変化
飯尾	体内に高生存する乳酸菌
森中	クモの糸の殺菌作用
森中	変形菌の行動特性の謎に迫る
出野	細胞性粘菌の効率のいい培養法
仲矢	一次生産者の生息環境による生存戦略について
仲矢	植物の葉の色素と光合成効率
仲矢	色の与える気持ちの変化
岡本	貝はひっくりかえる？
岡本	背ビレの御利益
廣木	溶岩流がつくる地形の研究

○ 生命論　テーマ

出生前診断はどのような問題を引き起こすか ～技術の発展と向き合うために～
効果的な授業 ～臓器提供に関して考えてもらうために～

○ 環境論　テーマ

環境論選択者を増やすには ～環境論の魅力とは～
なぜ日本の家は日本の木によって建てられないのか？ ～芦生を見つめて～
命を食べていることを実感してもらうには ～「いただきます」を考える～

資料2

教育課程表　　平成２６年度

教科	科目	標準単位数	Ⅰ年	Ⅱ年	科目	標準単位数	Ⅲ年
国語	国語総合	4	4		国語総合	4	
	現代文Ｂ	4		2	現代文	4	(0, 2)
	古典Ａ	2			古典	4	(2)　→　(0, 2)
	古典Ｂ	4		2	古典講読	2	(2)
	国語探究（学設）						
地歴	世界史Ａ	2		2	世界史Ａ	2	
	世界史Ｂ	4			世界史Ｂ	4	(4)
	日本史Ａ	2		2	日本史Ｂ	4	(4) →(0, 4, 8)
	日本史Ｂ	4			地理Ｂ	4	(4)
	地理Ａ	2	2				
	地理Ｂ	4					
公民	倫理	2			倫理	2	2
	政治・経済	2	2		政治・経済	2	
数学	数学Ⅰ	3	3		数学Ⅰ	3	
	数学Ⅱ	4		4	数学Ⅱ	4	
	数学Ⅲ	5			数学Ⅲ	5	(6)
	数学Ａ	2	2		数学Ａ	2	
	数学Ｂ	2		1	数学Ｂ	2	1
	数学演習Ａ(学設)				数学演習Ａ（学設）		(2)
	数学演習Ｂ(学設)				数学演習Ｂ（学設）		(2)
理科	物理基礎	2	1	1	物理基礎	2	
	化学基礎	2	1	1	化学基礎	2	
	生物基礎	2	1	1	生物基礎	2	
	地学基礎	2	1	1	地学基礎	2	
	物理	4			物理	4	(4)
	化学	4			化学	4	(4)→(0, 4, 8)
	生物	4			生物	4	(4)
	地学	4			地学	4	(4)
保体	体育	7～8	3	3	体育	7～8	2 + (0, 2)
	保健	2	1	1	保健	2	
芸術	音楽Ⅰ美術Ⅰ書道Ⅰ	2	2		音楽Ⅰ美術Ⅰ書道Ⅰ	2	
	音楽Ⅱ美術Ⅱ書道Ⅱ	2		1	音楽Ⅱ美術Ⅱ書道Ⅱ	2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3		オーラルコミュニケーションⅠ	2	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		3	英語Ⅰ	3	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			英語Ⅱ	4	
	英語表現Ⅰ	2	2		リーディング	4	3 + (0, 2)
	英語表現Ⅱ	4		2	ライティング	4	2
	選択基礎英語(学設)						
	選択発展英語(学設)						
家庭	家庭基礎	2		2	家庭基礎	2	
情報	情報Ｂ	2	1	1	情報Ｂ	2	
総合	プルーフⅠ	3～6	2		プルーフⅠ	3～6	
	総合プルーフ			1	総合プルーフ		
科学のもり	プルーフⅡ		1	1	プルーフⅡ		
	プルーフⅢ				プルーフⅢ		1
	パラグラフライティング			1	サイエンスアドベンチャー		(2)
	科学英語			1	論文講読		
	アジアスタディー			(1)	科学英語		
	サイエンスアドベンチャー				生命論		(2) ＊
	生命論				環境論		(2) ＊
	環境論						
合計単位数			31 SSH 選択者は 32	31 SSH選択 者は 33～34			26～32 SSH選択者は 27～35
ホームルーム			1	1			1

(注1)　数字は必修単位数　　→　は選択した結果の合計単位数を示します
　　( )は選択可能な単位数
(注2)　Ⅲ年では地歴・理科から少なくとも１科目を履修します。
(注3)　「科学のもり」は，SSH選択者の生徒が選択する科目です。
　　ただし，「プルーフⅠ」は全生徒が履修する科目となり，「総合的な学習の時間」を用いて実施されます。
(注4)　「科学のもり」選択者の2年生は総合プルーフに代わって科学英語を履修します。
　　「科学英語」は２年生の総合的な学習の時間の単位として数えます。
(注5)　Ⅱ年，Ⅲ年の教育課程表は，SSHの計画の進捗状況によって変更することがあります。
(注6)　生命論・環境論は，SSH選択者以外も履修できます。

資料3　**運営指導委員会要項および記録**

第１２回ＳＳＨ運営指導委員会要項

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

日時　　２０１４年１０月２２日（水）午後４時００分～５時３０分

場所　　附属天王寺中学校・高等学校天王寺校舎　会議室

運営指導委員

高杉　英一　先生（大阪大学招聘教授）欠席
宇野　勝博　先生（大阪大学全学教育推進機構企画開発部教授）

大阪教育大学指導助言者

定金　晃三　先生（教養学科自然研究講座特任教授）
片桐　昌直　先生（教養学科自然研究講座教授）
任田　康夫　先生（教員養成課程理科教育講座特任教授）
堀　　一繁　先生（教養学科自然研究講座准教授）欠席
仲矢　史雄　先生（大阪教育大学特任准教授）

校長　　吉田　晴世　欠席
校舎主任　　赤松　喜久
副校長　　岡　　博昭
主幹教諭　　井上　広文
ＳＳＨ推進委員　　森中　敏行，井村　有里，甲山　和美，山中智香子，岩瀬　謙一，河田　良子

議題　　１．挨拶　赤松校舎主任
２．本日の出席者紹介　岡　副校長
３．今年度の新たな取り組みについて
４．第２期ＳＳＨ申請について
５．「科学のもり」生徒研究発表会について
６．その他
７．挨拶　赤松校舎主任

第１２回ＳＳＨ運営指導委員会記録

１．挨拶　赤松校舎主任

２．本日の出席者紹介　岡　副校長

３．今年度の新たな取り組みについて

アジアスタディについて説明した。今年度から生徒，教員の交流が始まる。サイエンスアドベンチャーの評価より，早い時期により多くの生徒が参加できる海外研修が必要であると考えた。交流するタイの高校は，１９９３年設立，女王が設立した１２校の内の１つである。今年の１月に本校の４名が下見に行った。学校の周りには何もないが，環境が良い。

今年の１２月に女子６名，２チームが来日する。引率教員は４名の予定である。また，１月４日から本校生徒が訪問する。

タイの高校が来日中，本大学からは鈴木教授が特別授業を行う予定である。また，１２月１３日の科学のもり生徒研究発表会では，タイの生徒も参加する。できるだけ本校生徒の発表を英語でさせるようにとご意見をいただいた。また，11月８日立命館でサイエンスフェスタがある。これを見学して参考にするようにとご意見をいただいた。

タイとの交流には,本大学の高度理系教員養成プログラムの支援などを受けていることを紹介した。

４．第２期ＳＳＨ申請について

主な観点を説明した。

・課題研究をきちんと行っている
・全校生徒を対象している
・SSH の成果を通常の授業にも成果を反映させてる
・評価システムを検証し達成段階を生徒に明示
・得られた成果を学校全体に還元する
・新しくアジアスタディを実施
・できた仕組みの中での指導法の開発
・卒業生の活用
・高大連携と地域とのネットワーク

指導の先生方のご意見

・市民というと広がりすぎる。
・課題研究と通常の授業の関連の部分，つながりを明確にする必要がある。
・なぜ議論と体験が必要なのかを明らかにする必要がある。
・サポータ組織の活用とあるが，活用の内容を提案する必要がある。
・グローバル人材の評価の研究を大学が担う。
・教育評価の研究の専門家を採用できれば良い。
・評価についてできたこと，次にやろうとすることを明記する必要がある。
・方法論的な提案ができたらよいが。
・ルーブリックの評価。
・場とは何か。
・地域貢献は必要がないか
・やる気を測ることができるか。

5．「科学のもり」生徒研究発表会について

要項は案内状とともにメールで添付する。

7．挨拶　赤松校舎主任

第１３回ＳＳＨ運営指導委員会要項

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

日時　　２０１４年１２月１３日（土）午後４時４５分～５時４５分

場所　　附属天王寺中学校・高等学校天王寺校舎　会議室

運営指導委員

高杉　英一　先生（大阪大学招聘教授）
宇野　勝博　先生（大阪大学全学教育推進機構企画開発部教授）

大阪教育大学指導助言者

定金　晃三　先生（教養学科自然研究講座特任教授）
片桐　昌直　先生（教養学科自然研究講座教授）
任田　康夫　先生（教員養成課程理科教育講座特任教授）
堀　　一繁　先生（教養学科自然研究講座准教授）
仲矢　史雄　先生（大阪教育大学特任准教授）

校舎主任	赤松　喜久
副校長	岡　　博昭
主幹教諭	井上　広文
ＳＳＨ推進委員	森中　敏行，井村　有里，甲山　和美，山中智香子，岩瀬　謙一，河田　良子

議題　　１．挨拶　赤松校舎主任
２．本日の出席者紹介　岡　副校長
３．「科学のもり」生徒研究発表会について
４．第２期ＳＳＨ申請について
５．その他
６．挨拶　赤松校舎主任

第１３回ＳＳＨ運営指導委員会記録

１．挨拶　赤松校舎主任

２．本日の出席者紹介　岡　副校長

３．「科学のもり」生徒研究発表会について

プルーフⅡは３９グループの発表（ポスター，口頭）があった。

環境，生命（ポスター，口頭）の発表もあった。

タイから６名の生徒が参加した。

アメリカに持って行ったポスターを用意した。

アブストラクトだけは英語でタイに対応した。

充実した発表だった。口頭合評では質問は少なかったが，ポスターでは活発な意見交換が見られた。（宇野）

全部英語の発表会もある。だんだんそのような風潮になっている。アブストラクトだけでは済まなくなる。（定金）

進化していることがわかる。ストーリを重視し，データが抜けていた。（片桐）

アブストラクトが英語でよかった。ポスターもよくなっている。積極的な受け答えが期待される。（任田）

タイの発表に積極的に聴きに行っていた。タイとの交流は成功。ポスターが見やすくなっている。説明がうまい生徒とそうでない生徒の差が大きい。場の回数が必要。（堀）

ケアする教員の責任が大きい。準備期間が短すぎる。突っ込まれると耐えられない。（仲矢）

４．第２期ＳＳＨ申請について

森中教諭から説明した。

それに対して，運営指導委員や大阪教育大学の先生方から意見が出された。特にポンチ絵について検討した。

５．挨拶　赤松校舎主任

６時３０分終了