平成27年度　スーパーサイエンスハイスクール（SSH）指定

平成30年度

科学のもり

生徒研究発表会

平成31年3月16日（土）　参加無料

大阪教育大学天王寺キャンパス西館　JR大阪環状線寺田町駅下車5分

8：30～　受　付　天王寺キャンパス西館玄関にて
8：45～ 9：00　※全体会　挨拶
9：15～11：45　口頭発表
　課題研究（応用）
　招待発表　附属高等学校平野校舎
　　大阪府立大手前高等学校
　　附属天王寺中学校
　アジアスタディ報告
12：45～14：15　ポスター発表
　課題研究（応用）
　招待発表（附属高等学校平野校舎）
14：30～15：00　※全体会　講評　※全体会は、生徒のみ参加

お申し込み

下記のホームページからお申し込みください
https://enq.bur.osaka-kyoiku.ac.jp/smart/eq.asp?U=9002005015106482279

お問い合わせ先

SSH推進委員会
TEL 06-6775-6047　FAX 06-6771-5151
E-mail tenko@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎
大阪市天王寺区南河堀町4－88
http://www.tennoji-h.oku.ed.jp/tennoji/index.html

平成二十七年度指定　スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書・第二期四年次
平成三十一年三月　大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

平成２７年度指定
スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書
第二期四年次

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）

2019/02/08	平成 30 年度「科学のもり」生徒研究発表会開催のご案内（PDF 形式）
	参加申し込みはこちらから
2019/01/25	アジア・スタディー　招聘プログラム
	アジア・スタディー　訪タイプログラム
2018/02/02	アジア・スタディー 2017 報告
2017/11/27	平成 29 年度「科学のもり」生徒研究発表会開催のご案内（PDF 形式）
	平成 29 年度「科学のもり」生徒研究発表会ポスター（PDF 形式）
2017/05/26	「実施報告」のページを更新しました
2017/01/27	平成 28 年度「科学のもり」生徒研究発表会報告
2017/01/20	Thailand－Japan Student　ICT Fair 2016 報告を掲載しました

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

平成３１年３月
大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

平成３０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

別紙様式１－１ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １
別紙様式２－１ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５
第１章 研究開発の課題 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ８
第２章 研究開発の経緯（活動・行事等記録） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ９
第３章 研究開発の内容
１．学校設定科目 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０
（１）各科目の実践
１）課題研究・基礎
２）課題研究・応用
３）課題研究・発展
４）課題研究・総合
５）科学英語
６）パラグラフライティング
７）生命論
８）環境論
（２）課題研究の評価（担当者会議）
２．高大連携 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３０
（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 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３２
（１）地学実習
（２）博物館・各種研究機関での研修
（３）国際科学オリンピックへの参加
（４）企業サイエンス講座（パナソニック）
４．科学部の活動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３６
５．ＳＳＨ生徒発表会・交流会等への参加 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３７
（１）SSH 生徒発表会
（２）学会発表
（３）数学関連行事への参加
６．国際性の育成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４０
（１）サイエンスアドベンチャー（米国での科学研修）
（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）
７．成果の公表・普及 「科学のもり」生徒研究発表会 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４２
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・・・・・４４
第５章 ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について ・・・・・４９
第６章 校内におけるＳＳＨの組織的推進体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５０
第７章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５１
第８章 関係資料 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・５２

別紙様式１－１

国立大学法人大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第２期目	27～31

❶平成３０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

科学的議論と体験で科学を担う次世代人材の育成のための教育実践

②　研究開発の概要

科学を支える市民，さらに先端科学をリードし世界で活躍できる科学者・技術者を育成する。
具体的には，科学的思考を楽しめる資質，自律的に行動できる能力，自主的に課題を見つけ解決する能力の育成を目指す。そのため，課題研究を充実・発展させ，第１学年・第２学年の全員に実施した。第３学年では，先端科学分野での「課題研究・発展」，社会で生じている問題の解決に取組む「生命論」・「環境論」を実施した。

国際性の育成は，第３学年対象のアメリカ科学研修に加え，早期に視野を広げることを目的に第２学年でタイ理数系高校との交換交流も実施した。

評価は，ポートフォリオや面談に加えて，ルーブリックを作成し，客観的な評価を試みた。生徒用ルーブリックも作成し，生徒に提示・自己評価させることで，より主体的・自主的に取組むと考えられる。

③　平成３０年度実施規模

第１学年の全員を対象に「課題研究・基礎」を，第２学年では「課題研究・応用」または「課題研究・総合」を選択必修として実施した。さらに希望者には，「科学英語」および「アジア・スタディ（タイ理数系高校との交換交流）」を実施。第３学年については，希望者を対象に，「課題研究・発展」・「生命論」・「環境論」の３科目の課題研究および「サイエンスアドベンチャー（アメリカ科学研修）」を実施した。これにより，生徒全員が２年間，課題研究に取り組んだ。

④　研究開発内容

○研究計画

（１）目的・目標：科学を支える市民，さらに先端科学をリードし世界で活躍できる科学者・技術者を育成する。そのため，議論と体験を用いた課題研究の充実とルーブリックの作成。さらに作成したルーブリックを生徒へ提示する。また，連携校と協力してルーブリック作成法の普及と標準化を行う。

（２）現状の分析と研究の仮説：「科学の楽しさ」を認識した生徒が増加していることより議論と体験による課題研究の教育的効果は大きい。一方，客観的な評価ができていない。そこで，ルーブリックを作成し生徒に提示することで，客観的な評価と主体性の育成が可能と考えられる。

（３）研究開発の内容・実施方法・検証評価：６科目の課題研究と２科目の国際性プログラムと科学英語，パラグラフライティングの科目を実施する。評価は作成したルーブリックやポートフォリオおよびＰＩＳＡ調査も併せて評価する。

（４）科学技術人材育成に関する取組内容・実施方法：高大連携，校外研修活動の実施，科学系の部活動の活性化，外部コンテストへの積極的な参加を促す。特に科学オリンピックの１科目以上の参加を課す。

（５）科学技術人材育成重点枠の取組：該当しない。

（６）成果の普及：　校内報告会，ＨＰやブログ，校内授業発表会，生徒研究発表会，さらに連携校とのルーブリック作成のための課題研究評価研究部などを通して実施する。

（７）課題研究に係る取組：議論と体験を手法として６科目の課題研究を実施する。１・２年生の全員に実施するとともに３年生は希望者を対象に実施する。

○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３０年度の教育課程の内容

「科学のもり」（ＳＳＨ関連科目）６科目の課題研究を軸にして，さらに国際性に関わる２つの科目と『科学英語』さらに『パラグラフライティング』の１０のＳＳＨ関連科目を実施した。

課題研究では，『課題研究・基礎』，『課題研究・応用』，『課題研究・発展』，『課題研究・総合』，『生命論』，『環境論』を開講した。これらの課題研究では，本校のＳＳＨの目標である，ｉ）自主的に課題を見つけ解決できる人，ii）自律的な行動ができる人，iii）科学的思考を楽しめる人を育成するため，議論と体験を多く取り入れ，生徒が自主的に活動できるよう工夫を施し，テーマは，生徒が興味関心を抱いたものを主体的に決定した。さらに少人数によるグループ活動や異年齢集団でのグループで実施した。

６科目の課題研究は，第１学年では，『課題研究・基礎』を全員に，さらに希望者は，『課題研究・応用』を，第２学年では，『課題研究・応用』と『課題研究・総合』を全員に選択必修として，第３学年では，『課題研究・発展』，『生命論』，『環境論』を興味関心に応じて選択できるよう開講した。これにより，３年間，課題研究を受講することが可能である。また，１年生・２年生では，全員を対象に実施するため，少なくとも２年間，全員が課題研究に取組むことになった。

○具体的な研究事項・活動内容

１．『課題研究・基礎』：第１学年全員（165 名）に履修させた。内容は大きく次の３つの部分から成る。
高いレベルで「読む」「聴く」ための方法の学習，数値の取り扱いや計算に関する基礎の修得，プレゼンテーションの技能習得を通じたコミュニケーション能力の育成，これらが，課題研究（応用）をはじめとした課題研究活動を支えるとともに，すべての学習活動のレベルの向上につながることを目指した。

２．『課題研究・応用』：生徒が設定した身近な題材をテーマに課題研究を少人数のグループ（１年生と２年生からなる異年齢集団）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。研究の成果を求めることを第一の目的とはせず，研究の過程を大切にした。そのため，生徒間の議論を重視し，多くの失敗とその解決方法を生徒自身に模索させた。第１学年希望者８０名と第２学年希望者３０名を対象に３５グループで実施した。

３．『課題研究・発展』：「課題研究・応用」の研究で見出した課題をテーマに，研究者による直接指導のもと，約１週間のインターンシップを実施した。その研究の成果は卒業論文としてまとめさせた。また，研究発表会の機会をもった。この科目では，「課題研究・応用」で提示する課題がより発展的に，かつ継続的に研究できる場であることが要求される。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させ，学習意欲のさらなる向上をねらった。第３学年希望者１４名を対象に実施した。

４．『課題研究・総合』：自然科学だけでなく人文科学・社会科学の内容もとりあげ，１５～２０名ほどのゼミ形式で行った。各ゼミでは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求させた。年度の中での中間発表と最終発表を，「課題研究・基礎」で学習したプレゼンテーション技能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させた。第２学年で「課題研究・応用」の非選択者１３７名を対象に実施した。

５．『生命論』：身近な“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）による講義を受け，さらに命を実感できるように観察や実習を行った。自分たちの問題と感じられるような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きグループ討議を行った。特に本年度は，共通の研究テーマとして「ハンセン病」をとりあげ，最終的に発表会でプレゼンテーションを行った。科学の発展と社会の関連性を意識できる科学者・技術者人材を育成を目指した。第３学年希望者９名を対象に実施した。

６．『環境論』：京都大学芦生研究林をフィールドとして，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，行政関係者などによる講義や調査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”をテーマに生徒たち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，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。さらに各グループでの議論では，履修した卒業生がファシリテーターとして重要な役割を果たした。
全学年からの希望者１８名を対象に実施した。

課題研究に加えて，コミュニケーション能力を育成するために第２学年で「科学英語」を開講，さらに国際性を習得させるために「アジア・スタディ」（タイ理数系高校との交換交流），第３学年で「サイエンスアドベンチャー」（米国科学研修旅行）を実施した。

７．『科学英語』：各自の課題研究を英語で説明すること”を最終目標として，ａ）科学分野の既習事項を平易な英語で学び直す，ｂ）英語の実験書から各自が選んだものを実演発表する，ｃ）各自の課題研究について英語でプレゼンテーションを行う，という内容を実施した。実験実演やプレゼンテーションの際には，生徒同士の感想や質問により各自の研究内容をさらに深めることを目指し，相互評価用紙を活用した。第２学年で「課題研究・応用」の選択者３０名を対象に実施した。

８．『アジア・スタディ』（タイ理数系高校との交換交流）：第１期における「サイエンスアドベンチャー」（米国科学研修旅行）は，３年間のＳＳＨプログラムのまとめとして設定したため，３年生ＳＳＨ選択者６名を対象として４月末に１０日間実施してきた。その成果は予想以上のものであり，参加生徒たちは大きな達成感と自信，さらには海外へ視野を大きく広げることになった。そこで，より多くの生徒を対象にして，より早期にかつ長期間にわたり，異文化交流を体験させることをねらいとして，『アジア・スタディ』を実施した。具体的には，第２学年の「課題研究・応用」を選択している３０名のうちの希望者１６名がタイを５日間訪問し，現地の高校生〈タイ王立理数科高校〉と科学プログラムを通して交流した。事前および事後も長期にわたって，Skype や e-mail を通してパートナーと交流した。また，昨年度より教員間の相互授業や，本年度からは，生徒間での共同研究を開始した。

9．『サイエンスアドベンチャー』（米国科学研修旅行）：「課題研究・応用」・「課題研究・発展」での研究成果を携えて現地高校生と交流するとともに，現地大学や研究機関と連携して，科学の最先端に触れる機会とした。異文化との交流を通じて海外への目を開かせ，将来の国際的な研究生活への導入となることをねらった。第３学年の「課題研究・発展」を選択している１４名が参加した。

10．『パラグラフライティング』：「パラグラフライティング」の方法を学ばせ，実際に文章を書かせることで，論理的思考の枠組みに則して言語表現する力を育てることを目標に行った。第２学年の「課題研究・応用」を選択している３０名を対象に実施した。

評価についての試み

課題研究の評価については，作成したルーブリックやポートフォリオなどを用いて生徒による自己評価を行った。さらに中間と最終の２回の面接を行った。この面接では，本年度，生徒から，現状分析と課題，さらに今後の対応についてプレゼンテーションをさせることでメタ認知をさせる機会とした。,

加えて，ＳＳＨで用いているルーブリックやポートフォリオによる手法は，教科教育にも広がり，教科でのペーパーテスト以外の評価方法の検討や実践が始まっている。

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６項目があげられる。

１．ＰＩＳＡ２００６に基づく本校のアンケート調査（第４章　研究実践の効果とその評価）

本校のＳＳＨ選択者は，尺度Ⅲ（生徒の理科学習における自己評価）をのぞいて，９尺度において全国平均とＯＥＣＤ平均を上回っていた。この傾向は昨年度までと同様であり，引き続いて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非選択者の各尺度の平均値も，概ね全国平均を上回っており，６つの尺度でＯＥＣＤ平均を上回っていた。昨年度はＯＥＣＤ平均を越えていた尺度は４つであったことから，今年度はＳＳＨ非選択者を含め学校全体として，科学への認識が向上したことが示唆された。

２．タイ姉妹校との共同研究　（第３章 ６（２）アジア・スタディ）

第二期より，Princess Chulabhon Science High School Pathumthani（CSHS）[タイ王国に１２校設置された科学教育に特化した高校の中の１校]と姉妹校提携を結び，交換交流を行っている。

本年度，新たなプログラムとして，日本とタイの生徒による共同研究に取り組んだ。あらかじめ CSHS 生徒が取り組んでいるトピックの中から共同研究のためのテーマを選出し，招聘プログラム前にビデオ会議システムによる打ち合わせ，その後 Hangouts アプリを用いてテキストチャットでやりとりをしながら，準備をすすめた。両プログラム中に共同で実験を行う機会を数回設け，訪タイプログラム最終日には半数の班が口頭発表を行った。科学に関する興味関心については，他の項目よりやや低いものの，昨年度と比較すると大幅に改善している。これは共同実験プログラムへの取り組みによるところが大きいと考えている。

３．「課題研究・応用」の担当者会議での議論（第３章 １（２）課題研究の評価（担当者会議））

課題研究をどのように評価するかについては，本校がＳＳＨの指定を受けてから，毎年のように課題として挙がっており，工夫を重ねてきた点である。

現在本校で特に議論になっているのは，「高い専門性をもつ本校の教員が『本校ＳＳＨ』の目標のもとで，適度な共通性と自由さをもちながら，有機的に生徒を育て評価する組織づくり」である。これを本格的にすすめる第一歩として，今年度は「課題研究・応用」の担当者会議をもつことにした。「課題研究・応用」担当者会議では，毎回１時間半～２時間をかけて，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。大きな成果は，話しているなかで，それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えてきたことである。

４．課題研究における指導の工夫（第３章 １（１）２）課題研究・応用）

①　テーマ設定段階でのきめ細やかに指導を行った。

過去の指導経験から，課題研究を進める上で，テーマ設定がとても重要であると認識していたため，重点的に指導を行った。具体的には，作成したテーマ設定用紙を用いて，テーマ設定，仮説の見直し，確認の繰り返しを行った。より具体的なイメージや研究の焦点を明確化させることができた。

②　中間発表会ではポスター形式で行った。

口頭発表より，ポスター発表の方がより詳細な指導を受けることができた。また，ポスターの形式も教員側で規格を定めて統一したことにより，デザインなどの見た目ではなく，内容についてじっくりと検討する時間が確保できた。

③　プレゼン形式の面接を導入した。

研究内容を振り返り，成果と課題を検討させる目的で，例年，中間と最終段階で面接を実施している。本年度は，教員側からの問いかけではなく，生徒のプレゼン形式で行った。生徒自身による振り返りを通して，メタ認知させることができた。

５．ＩＣＴ（Google G-suite Education）の導入

本年度から，Google G-suite Educationを導入し，生徒全員にＩＤを発行して，ＳＳＨでの活用を試みた。具体的には，classroomによる情報伝達と共有，さらに課題の指示と回収，google ドライブによる研究グループによるデータ共有と保存，ドキュメントによるグループメンバー間および担当教員との共同作業，ハングアウトによる海外の高校生とのチャットによる交流，カレンダーによる日程確認，フォームによるアンケートや情報の収集などで，幅広く活用することができた。

１年目ということもあり，試行錯誤での利用であったが，生徒・教員とも多忙な状況下にあり，また希望者での実施，さらに隔週での授業という環境下では有効な手法であることがわかった。

６．学校の教育活動への波及

ＳＳＨ関連科目，とくに課題研究に関しては，評価の実践を進めてきた。特に，課題研究・応用や総合の科目で，ルーブリックやポートフォリオによる評価を行ってきた。このようにＳＳＨ関連科目においては，評価方法を検討・実践を行ってきている。本校の教科教育の研究活動も，指導要領の改訂により，アクティブ・ラーニングや探究活動の実践やその評価を主題として動き始めた。本年度の本校の研究主題を「学びの自立を目指す評価の工夫と改善～アクティブ・ラーニングってなに？～」として全教科で研究活動を進めた。これらの教科教育の研究活動では，ペーパーテスト以外の評価方法の検討が行われており，ＳＳＨの取組みが主導し，その波及効果として進んでいる。

○実施上の課題と今後の取組

課題としては，主に次の５点があげられる。

１．課題研究のカリキュラム構成

課題研究は，「基礎」・「応用」・「発展」・「総合」と３つの科目を設定している。「基礎」は，それ以外の科目に必要となる基礎的な力を育成することを目的として，さらに，「総合」は，全生徒に課題研究をとの目的に設定した。しかし，担当者が変わっていく中で，その目的が曖昧になってきている。改めて，これらの科目のつながりを見つめ直し，プログラムを点検する必要がある。

２．教員の指導力向上

課題研究の指導には，理科・数学科の教員が長年にわたって多く携わってきた。そのため，各教員には指導法の蓄積があり，同一プログラムにおいては，ある程度共有化が行われてきた。しかし，人事異動や，大学院生によるプログラムの支援などの理由により，情報交流がうまく進んでいない場面もみられる。そこで，本年度，「課題研究・応用」では，担当者会議での議論を行い，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えるという成果があらわれた。そこでこの議論を，他の科目や，科目間で行うことで目的や目標が明確化でき，さらに教員の指導力向上につながると思われる。

３．教科教育への波及

ＳＳＨ関連科目，とくに課題研究に関しては，評価の実践を進めてきた。昨年度までは，課題研究・応用や総合で，ルーブリックやポートフォリオによる評価を行ってきた。ＳＳＨ関連科目においては，評価方法を検討・実践を行ってきている。しかし，すべてのＳＳＨ関連科目で行ってはおらず，教科教育においては，さらに遅れた状態にある。本校の教科教育の研究活動も，指導要領の改訂により，アクティブ・ラーニングや探究活動の実践やその評価を主題として動き始めた。これらの教科教育の研究活動は，ＳＳＨの成果が主導し，その波及効果として進んでいる。今後は，「理数探求」も含めて，ＳＳＨ関連科目・教科教育さらには教科外活動など，すべての教育活動が，評価に向けて関連しながら進めていく必要がある。

４．科学系部活動の活性化

課題研究の充実とともに生徒の負担が増し，科学系部活動が衰退している。科学系部活動に属する必要性やそのメリットが感じられないことが大きな要因となっている。しかし科学研究の質的向上や長期的な研究において部活動の役割は重要であると認識している。現在の活動へのサポート，外部での発表へ積極的な参加やコンクールへ誘うことや，物品面での支援などをより一層充実させ，科学系部活動への呼びかけを続けていく必要がある。

５．研究成果の普及

ＳＳＨの取り組みに関しては，ＨＰやブログ等で情報公開を行ってきた。しかし，指導内容やその手法，さらに評価方法については，ほとんど公開していない。これらの成果についてこれらの成果についても，広く発信していく必要がある。

別紙様式２－１

国立大学法人大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第２期目	27～31

❷平成３０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

成果として，次の６項目があげられる。

１．ＰＩＳＡ２００６に基づく本校のアンケート調査（第４章　研究実践の効果とその評価）

指標別平均による全般的な分析

本校のＳＳＨ選択者は，尺度Ⅲ（生徒の理科学習における自己評価）をのぞいて，９尺度において全国平均とＯＥＣＤ平均を上回っていた。この傾向は昨年度までと同様であり，引き続いて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。なお，昨年度は尺度Ⅷ（生徒の科学における自己効力感）がＯＥＣＤ平均を下回っていたが，本年度の取組で改善していることが示された。ＯＥＣＤ平均を下回った尺度Ⅲは，自分が理科の学習が得意かどうか，科学に関する課題への解答能力が十分にあるかどうか，を尋ねる項目であり，これまでも日本の児童生徒は低く見積もることが指摘されている。これは日本の学習者は，初学者が自らの能力を高く見積もる傾向「ダニング-クルーガー効果」が低いことが背景にある。

また，ＳＳＨ非選択者の各尺度の平均値も，概ね全国平均を上回っており，６つの尺度でＯＥＣＤ平均を上回っていた。昨年度はＯＥＣＤ平均を越えていた尺度は４つであったことから，今年度はＳＳＨ非選択者を含め学校全体として，科学への認識が向上したことが示唆された。

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

１）ＳＳＨカリキュラム選択者，非選択者の比較

図２，３にＳＳＨ選択者と非選択者の各学年の科学への認識の調査結果を示す。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)に顕著であった。ＳＳＨ選択者は科学を学ぶ事が，楽しいと感じている傾向が強い。また，尺度Ⅴ(理科学習における道具的有用感)は，ＳＳＨ選択者は全ての学年でＯＥＣＤ平均を超えていた。

２）全般的な傾向

尺度Ⅰ(科学に関する全般的な価値)，尺度Ⅺ(環境問題に関する認識)は，ＳＳＨ選択者と非選択者のすべて群でＯＥＣＤよりも高い水準を示しており，かつ学年が進むにつれて認識が高まっており，社会全体として科学の重要性や環境保護の意識の高まりが示唆されている。尺度Ⅱ(科学に関する個人的価値)も，選択，非選択を問わずＯＥＣＤよりも高い水準を保っていた。本校の生徒は，尺度Ⅴの理科学習における道具的有用感や，尺度Ⅵの生徒の科学に対する将来志向的な動機づけの調査結果からも，将来科学に関係する仕事に就きたいという認識が高く，科学と自分自身のつながりを意識していることが伺え，また１，２，３年に進級するにつれてその傾向が高まっていた。

２．タイ姉妹校との共同研究　（第３章 ６（２）アジア・スタディ）

第二期より，Princess Chulabhon Science High School Pathumthani（CSHS）[タイ王国に１２校設置された科学教育に特化した高校の中の１校]と姉妹校提携を結び，交換交流を行っている。

昨年度も実施したタイ教員による授業も，本年度は物理分野で行われ，また訪問時には，本校数学科教員が授業を行い，相互授業交流も定着する形となった。

さらに，新たなプログラムとして，日本とタイの生徒による共同研究に取り組んだ。あらかじめ CSHS 生徒が取り組んでいるトピックの中から共同研究のためのテーマを選出し，招聘プログラム前にビデオ会議システムによる打ち合わせを開始した。その後 Hangouts アプリを用いてテキストチャットでやりとりをしながら，準備をすすめた。両プログラム中に共同で実験を行う機会を数回設け，訪タイプログラム最終日には半数の班が口頭発表を行った。昨年度までは自身の研究を英語で発信するにとどまっていたが，この取り組みにより，英語でコミュニケーションを行い，日本とタイの生徒が協働して共通の目的達成を目指す機会をもつことができた。科学に関する興味関心については，他の項目よりやや低いものの，昨年度と比較すると大幅に改善している。これは共同実験プログラムへの取り組みによるところが大きいと考えている。

３．「課題研究・応用」の担当者会議での議論（第３章 １（２）課題研究の評価（担当者会議））

課題研究をどのように評価するかについては，本校がＳＳＨの指定を受けてから，毎年のように課題として挙がっており，工夫を重ねてきた点である。

第一期はおもに，生徒の活動や発表時における担当教員の観察に加え，金沢工業大学が開発したアクロノール・プログラムを高校生向けに修正して，毎回の記録をポートフォリオに記録させ（自己評価），それをもとに面接を行う（教員からの評価）という方法で生徒の学びを評価していた。

経過措置となった 2015 年度からは，ルーブリックをはじめとしたいくつかの評価方法を取り入れ，実践の検討や生徒へのフィードバックに生かしている。また，2017 年度までの３年間は，ＳＳＨ校の教員を対象とした「課題研究評価研究会」をとおして，多様な教員が評価についてともに学ぶ場を設定してきた。

これらの流れをふまえ，現在本校で特に議論になっているのは，「高い専門性をもつ本校の教員が『本校ＳＳＨ』の目標のもとで，適度な共通性と自由さをもちながら，有機的に生徒を育て評価する組織づくり」である。これを本格的にすすめる第一歩として，今年度は「課題研究・応用」の担当者会議をもつことにした。「課題研究・応用」担当者会議では，毎回１時間半～２時間をかけて，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。大きな成果は，話しているなかで，それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えてきたことである。具体的な成果としては，以下のとおりである。

- 年間を通して数回の担当者会議を開催することで，指導の節目に問題意識や指導過程の共有をすることができた。
- 設定した日がいずれも，中間発表の前であったため，生徒の課題を共有するとともに，中間発表に向けての指導や，中間発表をどのように生かしてその後の指導につなげるか，という具体的な話ができた。
- 「記録用紙」を活用することで，それぞれの先生の指導目標や指導過程を可視化することができた。
- 「当事者意識」「掘り下げ」「人間性」など，課題研究の内容にかかわらず広く生徒につけたい力をことばとして認識できた。
- 仲矢先生や岡本先生，増田先生など，課題研究の指導にかかわってくださる研究者も含めた話し合いができた。専門家の視点で助言をいただけた。
- この「担当者会議」をうけて，次年度「課題研究・応用」の重点目標が見えてきた。

４．課題研究における指導の工夫（第３章 １（１）２）課題研究・応用）

① テーマ設定段階でのきめ細やかに指導を行った。

過去の指導経験から，課題研究を進める上で，テーマ設定がとても重要であると認識していたため，重点的に指導を行った。具体的には，作成したテーマ設定用紙を用いて，テーマ設定，仮説の見直し，確認の繰り返しを行った。このことで，より具体的なイメージや研究の焦点を明確化させることができた。

② 中間発表会ではポスター形式で行った。

口頭発表より，ポスター発表の方がより詳細な指導を受けることができた。また，ポスターの形式も教員側で規格を定めて統一したことにより，デザインなどの見た目ではなく，内容についてじっくりと検討する時間が確保できた。

③ プレゼン形式の面接を導入した。

研究内容を振り返り，成果と課題を検討させる目的で，例年，中間と最終段階で面接を実施している。本年度は，教員側からの問いかけではなく，生徒のプレゼン形式で行った。生徒自身による振り返りを通して，メタ認知させることができた。

５．ＩＣＴ（Google G-suite Education）の導入

本年度から，Google G-suite Educationを導入し，生徒全員にＩＤを発行して，ＳＳＨでの活用を試みた。具体的には，classroomによる情報伝達と共有，さらに課題の指示と回収，google ドライブによる研究グループによるデータ共有と保存，ドキュメントによるグループメンバー間および担当教員との共同作業，ハングアウトによる海外の高校生とのチャットによる交流，カレンダーによる日程確認，フォームによるアンケートや情報の収集などで，幅広く活用することができた。

１年目ということもあり，試行錯誤での利用であったが，生徒・教員とも多忙な状況下にあり，また希望者での実施，さらに隔週での授業という環境下では有効な手法であることがわかった。

６．学校の教育活動への波及

ＳＳＨ関連科目，とくに課題研究に関しては，評価の実践を進めてきた。特に，課題研究・応用や総合の科目で，ルーブリックやポートフォリオによる評価を行ってきた。このようにＳＳＨ関連科目においては，評価方法を検討・実践を行ってきている。本校の教科教育の研究活動も，指導要領の改訂により，アクティブ・ラーニングや探究活動の実践やその評価を主題として動き始めた。本年度の本校の研究主題を「学びの自立を目指す評価の工夫と改善～アクティブ・ラーニングってなに？～」として全教科で研究活動を進めた。これらの教科教育の研究活動では，ペーパーテスト以外の評価方法の検討が行われており，ＳＳＨの取組みが主導し，その波及効果として進んでいる。

② 研究開発の課題

課題としては，主に次の５点があげられる。

１．課題研究のカリキュラム構成

課題研究は，「基礎」・「応用」・「発展」・「総合」と３つの科目を設定している。「基礎」は，それ以外の科目に必要となる基礎的な力を育成することを目的として，さらに，「総合」は，全生徒に課題研究をとの目的に設定した。しかし，担当者が変わっていく中で，その目的が曖昧になってきている。改めて，これらの科目のつながりを見つめ直し，プログラムを点検する必要がある。

２．教員の指導力向上

課題研究の指導には，理科・数学科の教員が長年にわたって多く携わってきた。そのため，各教員には指導法の蓄積があり，同一プログラムにおいては，ある程度共有化が行われてきた。

しかし，本校教員間においても人の入れ替わりや，大学院生によるプログラムの支援などの理由により，情報交流がうまく進んでいない場面もみられる。そこで，本年度，「課題研究・応用」では，担当者会議での議論を行い，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えるという成果があらわれた。そこでこの議論を，他の科目や，科目間で行うことで目的や目標が明確化でき，さらに教員の指導力向上につながると思われる。

３．教科教育への波及

ＳＳＨ関連科目，とくに課題研究に関しては，評価の実践を進めてきた。昨年度までは，課題研究・応用や総合で，ルーブリックやポートフォリオによる評価を行ってきた。このようにＳＳＨ関連科目においては，評価方法を検討・実践を行ってきている。しかし，すべてのＳＳＨ関連科目で行ってはおらず，教科教育においては，さらに遅れた状態にある。本校の教科教育の研究活動も，指導要領の改訂により，アクティブ・ラーニングや探究活動の実践やその評価を主題として動き始めた。これらの教科教育の研究活動は，ＳＳＨの成果が主導し，その波及効果として進んでいる。今後は，「理数探求」も含めて，ＳＳＨ関連科目・教科教育さらには教科外活動など，すべての教育活動が，評価に向けて関連しながら進めていく必要がある。

４．科学系部活動の活性化

課題研究の充実とともに生徒の負担が増し，その結果，科学系部活動が衰退している。ＳＳＨ選択者にとって科学系部活動に属する必要性やそのメリットが感じられないことが大きな要因となっている。しかし科学研究の質的向上や長期的な研究において部活動の役割は重要であると認識している。現在の活動へのサポート，たとえば外部での発表へ積極的な参加やコンクールへ誘うことや，物品面での支援などをより一層充実させるとともに，個々の生徒へ科学系部活動への呼びかけを続けていく必要がある。

５．研究成果の普及

ＳＳＨの取り組みに関しては，ＨＰやブログ等で情報公開を行ってきた。しかし，指導内容やその手法，さらに評価方法については，ほとんど公開していない。これらの成果についても，広く発信していく必要がある。

第１章　研究開発の課題

＜研究開発課題＞

科学的議論と体験で科学を担う次世代人材の育成のための教育実践

＜研究開発の概要＞

科学を支える市民，さらに先端科学をリードし世界で活躍できる科学者・技術者を育成する。具体的には，科学的思考を楽しめる資質，自律的に行動できる能力，自主的に課題を見つけ解決する能力の育成を目指す。そのため，課題研究を充実・発展させ，第１学年・第２学年の全員に実施した。第３学年では，先端科学分野での「課題研究・発展」，社会で生じている問題の解決に取組む「生命論」・「環境論」を実施した。

国際性の育成は，第３学年対象のアメリカ科学研修に加え，早期に視野を広げることを目的に第２学年でタイ理数系高校との交換交流も実施した。

評価は，ポートフォリオや面談に加えて，ルーブリックを作成し，客観的な評価を試みた。生徒用ルー ブリックも作成し，生徒に提示・自己評価させることで，より主体的・自主的に取組むと考えられる。また本校が幹事校となり連携校と課題研究評価研究会を創設し，課題研究の評価について研修会を実施した。

＜研究開発の目的・目標＞

（１）目的

「科学を担う次世代人材の育成」を目的とする。

具体的には，科学の重要性を理解し科学を支える市民，さらには先端科学をリードし世界で活躍できる科学者・技術者を育成する。このような人材に必要不可欠な資質や能力は，①科学的思考を楽しめる資質，②自律的に行動できる能力，③自主的に課題を見つけ解決する能力である。これらを修得した次世代の人材を育成することが目的である。

（２）目標

１）議論と体験を用いた５つの課題研究を軸にしたプログラムの実施

上記の目標：①科学的思考を楽しめる資質，②自律的に行動できる能力，③自主的に課題を見つけ解決する能力を修得した人材育成の手法として，第一期で実践した異年齢集団による議論と体験を用いた課題研究が有効であることがわかった。そのため，第一期では一部の生徒が対象であった課題研 究を，１年生・２年生の全生徒を対象に２年間にわたって実施する。３年生では希望者を対象に３科目の課題研究を開設することで，３年間継続して課題研究を行うことができる。

２）ルーブリックの作成

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作成し，共通した評価を可能にする。さらに，より具体化した生徒用ルーブリックを別途作成し，生徒へ提示する。これにより，生徒の自己評価が可能となり，より主体的な取組につながると思われる。さらに，ＳＳＨ関連の各学校設定科目だけでなく，教員研修の実施により学校の教育活動のすべての場面でルーブリックが作成され，評価されることを目指す。

３）課題研究評価研究部会（評価方法の検討と普及）

本校では課題研究の評価のためのルーブリックを作成している。この作成法は，既存のものを本校に当てはめるのではなく，課題研究の担当者が感覚的に行ってきた評価基準を明示化して統合する手法である。この手法を用いて，連携校（１０校程度）とともに課題研究評価研究部会を立ち上げルーブリックさらにはポートフォリオなどの評価の方法を検討し，その普及を目指す。本校が幹事校として，大阪教育大学科学教育センターの支援を受けながら進める。平成３０年度は，本校内の評価に重点を置くこととし，実施しなかった。

第2章　研究開発の経緯(活動・行事等記録)

年	月	日	曜	学校設定科目	講演会・研修等	研究発表・交流会等
30	4	12	木	生命論		
30	4	14	土	課題研究・応用	「課題研究・応用」担当者会議(1)	
30	4	19	木	生命論		
30	4	20	金	ｻｲｴﾝｽｱﾄﾞﾍﾞﾝﾁｬｰ(～29)		
30	4	26	木	生命論		
30	5	17	木	生命論/課題研究・基礎		
30	5	19	土	課題研究・応用		
30	5	20	日			日本地球惑星科学連合 2018 年大会ﾊﾟﾌﾞﾘｯｸｾｯｼｮﾝ(幕張・地学部)
30	5	24	木	生命論/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	5	26	土	課題研究・応用		
30	5	31	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	6	2	土	課題研究・応用	ｻｲｴﾝｽｱﾄﾞﾍﾞﾝﾁｬｰ･ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨｰ報告会	
30	6	7	木	生命論/課題研究・基礎		
30	6	14	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	6	16	土	課題研究・応用		
30	6	21	木	生命論/課題研究・基礎		
30	7	6	金	課題研究・総合		
30	7	7	土	課題研究・応用		
30	7	14	土	課題研究・応用		
30	7	17	火	科学英語		
30	7	24	火		つくば・KEK 宿泊研修(～26)	
30	7	27	金		西はりま天文台宿泊研修(～28)	
30	8	3	金		環境論事前研修(1)	
30	8	8	水	課題研究・応用		SSH 生徒研究発表会(～9・神戸)
30	8	18	土		環境論事前研修(2)	
30	8	19	日		環境論合宿(～22)	
30	8	27	月	生命論		
30	8	29	水		Panasonic ﾗｲﾃｨﾝｸﾞﾃﾞﾊﾞｲｽｸﾞ株式会社訪問	
30	9	6	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	9	8	土	課題研究・応用	「課題研究・応用」担当者会議(2)	
30	9	13	木	生命論/課題研究・基礎		
30	9	15	土	課題研究・応用	運営指導委員会(1)	課題研究・応用中間発表
30	9	20	木	生命論/課題研究・基礎		
30	9	27	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	10	11	木	生命論/課題研究・基礎		
30	10	13	土	課題研究・応用		
30	10	19	金		ASMSA 来校(～25)	
30	10	20	土	課題研究・応用		大阪府サイエンスデイ

年	月	日	曜	学校設定科目	講演会・研修等	研究発表・交流会等
30	10	21	日			科学の甲子園
30	10	25	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	11	8	木	生命論(中間発表)/課題研究・基礎		
30	11	15	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	11	17	土	課題研究・応用		高校・高専観測機器コンテスト(船橋・地学部) 大阪府高等学校地学クラブ研究発表会(地学部)
30	11	18	日			
30	11	22	木	生命論/課題研究・基礎		
30	11	23	金			生徒生物研究発表会(自然博物館・生物部)
30	12	6	木	科学英語	地学野外実習(1)	
30	12	7	金	課題研究・基礎		
30	12	8	土	課題研究・応用	地学野外実習(2)/「課題研究・応用」担当者会議(3)	
30	12	13	木	科学英語/ﾊﾟﾗｸﾞﾗﾌﾗｲﾃｨﾝｸﾞ	ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨ招聘(～18)	
30	12	15	土	生命論/課題研究・応用	運営指導委員会(2)	ＳＳＨ課題研究発表会
30	12	17	月	課題研究・総合/課題研究・基礎		
30	12	18	火	ﾊﾟﾗｸﾞﾗﾌﾗｲﾃｨﾝｸﾞ		
30	12	20	木	ﾊﾟﾗｸﾞﾗﾌﾗｲﾃｨﾝｸﾞ		
30	12	23	土			大阪府ｻｲｴﾝｽﾃﾞｨ第２部
31	1	6	日		ｱｼﾞｱｽﾀﾃﾞｨ訪問(～12)	
31	1	17	木	生命論/課題研究・基礎		
31	1	24	木	生命論/科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
31	2	1	金	課題研究・基礎		
31	2	2	土	課題研究・応用		大阪府立三国丘高等学校課題研究発表会
31	2	7	木	科学英語/課題研究・総合/課題研究・基礎		
31	2	16	土	科学英語/課題研究・総合		
31	2	17	日	環境論合宿(～18)		
31	3	2	土	課題研究・応用	「課題研究・応用」担当者会議(4)	
31	3	4	月	課題研究・基礎		
31	3	12	火	課題研究・基礎(発表会)		
31	3	14	木	課題研究・総合(発表会)		
31	3	16	土	生命論/課題研究・応用		「科学のもり」生徒研究発表会

第３章　研究開発の課題

１．学校設定科目

（１）各科目の実践

１）課題研究・基礎

〔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。

〔実施形態〕
毎週木曜日の６・７限を「課題研究・基礎」とし，一年間を〈 前期 〉と〈 後期 〉に分けて，それぞれ以下のような内容を指導した。例年と同様，第１学年の全員である１６４人を対象に，講義，ワークショップ，生徒によるプレゼンテーションなどの形を組み合わせて行った。

〈 前期 〉　全体テーマを「学びのリテラシー」とし，次の４つの課題を学習した。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」とし，段階的に技能の習得，習熟を期した。プレゼンテーションで扱うテーマの設定，調べ方，まとめ方，発表の仕方などを総合的に育てることをめざした。

〔今年度の実践〕
課題研究・基礎は，科学的分野に限らず必要となる「主体的に学ぶ力」と，課題設定・調査・考察・発表などの「課題研究において必要な力」を育てるための時間として位置づけられている。また，この「課題研究・基礎」での学びは，２年生での「課題研究・応用（数学・理科系）」と「課題研究・総合（社会・文化系）」に生かされることを期するものである。

この科目を設定して６年目となる。昨年度に行なった教材と授業方法の見直しを踏まえ，今年度は，昨年度の内容をより確実なものにするように意識して，初めて本科目を担当する教員も交えて７名で担当した。

前半の「学びのリテラシー」では，４人の担当者がそれぞれ４つの課題のうちの１つについて，教材の精選や修正，補完を行った上で授業を行った。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点は，従来と同様である。

後半は，学年を７グループに振り分け，プレゼンテーションの基礎的技法を実践的にグループ学習させた。表現の技術的側面よりも内容の充実を重視する意識を育てるため，発表の構成や用いる情報の精選など，前半での学習内容をふまえた指導を先行させ，その後に表現ツールの利用を実践させた。

具体的には，「紙芝居」方式の発表を重ね，併行してレジュメの作成等を学んだ後，最終課題としてグループごとにポスターを作成し，学年全体で発表会を行った。各グループは，２０１５年に国連サミットで採択された「持続可能な開発のための２０３０アジェンダ」の１７の開発目標の領域の中からテーマを設定し，調査結果をレポートにまとめた上でポスターを作成した。ポスター発表については，その効果やポスター作成の方法，さらにセッションの際の姿勢などについて，大阪教育大学科学教育センターの仲矢史雄先生の講義を受けた上で取り組みを始めた。

〔成果と課題〕
今年度の授業は，最終発表のテーマ設定の含めて前年度の授業計画をほぼ踏襲したものである。この科目の指導内容や構成・形態もほぼ確定的なものになったと言える。
ただ，このような内容・構成・形態が第２学年以降の課題研究の基礎を作るものとして充分なものであるかと言えば，まだまだ工夫の余地は残されていると考えられる。さらに効果的な学習のあり方を検討し，現行の授業計画にとどまってしまうことのないよう，必要ならば大きな変更も辞さないという姿勢を維持していかねばならない。

２）課題研究・応用

〔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。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２６～２９年度と同様，前年度に課題研究・応用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８０名であった１年生選択者の内，３０名が２年生でもこの科目を選択した。そこに１年生８０名を加え計１１０名，３５班でスタートした。３５班の内３０班は２年生１名，１年生２名の計３名で班を，のこりの５班は１年生のみで４名の班をつくった。
生徒の研究テーマは数学・情報分野６，物理分野４，化学分野９，生物分野１２，地学分野４の計３５テーマで，高校教員７名，大学教員２名，大学院生３人の計１２
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）３月中旬に研究テーマを決定する
３）４月初めに指導担当者を決める
４）４月１５日のオリエンテーション時に，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，以下の通り課題研究活動に取り組んだ。（実際には担当者や班によっては，放課後や休日を利用し，より多くの回数，時間にわたって活動した。特に生物関係の班では内容によって，毎日活動する班なども見られた。）
各回の活動に関しては，生徒が自ら活動記録用紙に記入して担当者の点検を受けることも昨年通りである。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ている。
年間活動実績は、**第８章　関係資料　資料１**を参照
（これ以外にも班によって放課後や休日を利用し，多くの回数時間にわたって活動した。）

〔本年度の活動の特徴 〕
本年度の特徴は，以下の４点である。
① テーマ設定段階でのきめ細やかに指導を行った。
過去の指導経験から，課題研究を進める上で，テーマ設定がとても重要であると認識していたため，重点的に指導を行った。具体的には，作成したテーマ設定用紙を用いて，テーマ設定，仮説の見直し，確認の繰り返しを行った。このことで，より具体的なイメージや研究の焦点を明確化させることができた。
② 最終の研究発表会を１２月から３月へ移動した。
研究期間をより確保するため，研究発表会を昨年度までの１２月から３月に移動した。それに伴い，中間発表会を９月と１２月の２階実施した。実施した結果，１月，２月には，入試期間等により実質的に活動する時間があまり確保できなかった。
③ 中間発表会ではポスター形式で行った。
口頭発表より，ポスター発表の方がより詳細な指導を受けることができた。また，ポスターの形式も教員側で規格を定めて統一したことにより，デザインなどの見た目ではなく，内容についてじっくりと検討する時間が確保できた。
④ プレゼン形式の面接を導入した。
研究内容を振り返り，成果と課題を検討させる目的で，例年，中間と最終段階で面接を実施している。本年度は，教員側からの問いかけではなく，生徒のプレゼン形式で行った。生徒自身による振り返りを通して，メタ認知させることを狙った。

３）課題研究・発展

〔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 課題研究・応用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〕
第３学年の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）の日程との関係を考慮し，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，１２か所にそれぞれ１～２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１４名が実習を行った。

〈 実施状況 〉
１月　課題研究・発展の選択者に研究希望テーマの提出を要求
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
受け入れ可能な研究室と実習テーマの一覧が届く
生徒に配属研究室を伝え，大学教員にメールで連絡
４月　課題研究・発展　実施
６月　課題研究・発展の実習内容の報告会（サイエンスアドベンチャーの報告も含む）
課題研究・発展での研究報告レポート　作成

受け入れ先および実施テーマ は，**第８章 関係資料　資料２**を参照。

〔検証と課題〕
テーマ決定は，例年通り，生徒が課題研究・応用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，本年度は１３のテーマのうち９は，課題研究・応用の引き継ぎとなり，研究をさらに深めることができた。
選択者は一昨年度の６名から昨年度１５名，本年度１４名と例年通りの選択者数に戻った。しかし，１４名の全員がサイエンスアドベンチャー選択者であり，サイエンスアドベンチャーへの参加条件として，課題研究・発展を義務付けていることが大きい。しかし，参加した生徒は，専門家に指導をいただいたことで飛躍的に探究心が深まり研究の質が向上した事例も見られ，８月のＳＳＨ生徒研究発表会への発表を３名が希望したことからもうかがえる。また，選択者の多くが研究成果を活用した推薦入試を受験する傾向も近年ますます強くなってきている。
また，大学の先生から指導を受けてはいるが，教員主導ではなく，生徒の希望を尊重して指導いただき，生徒が主体的に研究を行っている。２年生での課題研究・応用の研究過程で，中間発表さらに年度末の報告会で指導・助言にお越しいただいている大学の先生方が，課題研究・発展の指導をされているため，生徒の研究内容を把握されていることが，大きな要因になっている。１・２年生の課題研究・応用と３年生の課題研究・発展の目的は異なるが，経験や成果がうまく引き継がれている。
一方，課題としては，さらに春休み以降も研究をすすめ，学会の高校生セッションへの参加を希望したものはいなかった。大学入試へのプレッシャーを強く感じているようで，第３学年の夏以降に課題研究を行う余裕がないのが現状である。また，教育系の大学であるため理系教員の数が少なく，分野によっては生徒が希望するテーマでの適切な指導が受けられない場面もある。

４）課題研究・総合

〔目的〕
第１学年で学習した「課題研究・基礎」の内容を基礎に，グループで課題研究に取り組むことを通じて「学ぶ力」を充実させ，また研究成果を発表する機会をもつことによって実践的なプレゼンテーション力を養う。

〔仮説〕
授業対象者は第２学年の「科学のもり」の非選択者である。選択者の授業「課題研究・応用」におけるほどの時間はさけないが，課題研究のテーマや学習方法を生徒がグループで話し合い，実行に移すように指導することで，次のような成果が得られると考えられる。
①課題研究にふさわしいテーマ選びや研究方法を考える力を得ることができる。
②プレゼンテーション力のさらなる向上を図ることができる。

〔実践〕
今年度は生徒１３６名が「科学のもり」非選択者であり，６人の教員がそれぞれのテーマを設定して，各講座２１～２４名を受け持つ体制となった。ときには学校外の施設利用や，フィールドワークなども取り入れて，隔週(原則)木曜日６・７限の「総合的な学習の時間」の中で可能な研究活動を行なっていった。
〈 担当教員（教科）と各講座のテーマ 〉は次の通りである。
松岡(国語)「現代短歌入門」／田中(国語)「仮名文字の美」／笹川(地歴)「映画批評入門 ２０１８」／大石(数学)「教科書が教えない美術史」／井村（理科）「地学研究入門編」／乾(英語)「ＣＮＮニュースを聞いて，世界を知ろう!!」
〈 授業日 〉全１４回
５月２４日(ガイダンス)，５月３１日，６月１４日，８月３１日，９月６日，９月２７日，１０月２５日,１１月１５日，１２月１７日，１２月１８日，１月２４日，２月７日，３月５日（講座別発表会），３月１４日（全体発表会）

〔検証と課題〕
「課題研究・基礎」で学習した「学ぶ力」やプレゼンテーション力が本授業の課題研究活動を行なうための基礎となり，仮説①テーマ選びや研究方法を考える力，②プレゼンテーション力の向上に資する取り組みとなって

いた。生徒の取り組みの姿勢も概ね積極的で，個人・グループによって若干のばらつきは見られたものの，自主的な学習活動が行われていた。

その一方で，数年間にわたって継続的に「総合プルーフ」を担当する教員が少なく，指導経験を蓄積するのが困難な状況がある。指導方法の確立・改善のため，教員間での定期的な研修や情報交換の必要がある。

５）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，課題研究・応用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 ポスター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確保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） 理科科目の基本的な知識を英語で理解し，科学英語特有の表現を学習する。
２） 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。
３） 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。
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））は，**第８章関係資料　資料３**を参照

〔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ための英語力には大きな開きがある。生徒の科学に対するモチベーションは総じて高く，そのため多くの生徒が授業の目的を達成している。しかし，生徒の中には英語が苦手では授業についてこられない生徒や，モチベーションがあがらない生徒もおり，英語が苦手な生徒に向けた指導内容等をも検討する必要がある。また，生徒間でもアジアスタディやサイエンスアドベンチャーといった海外研修に参加する生徒とそうでない生徒では特に最終のプレゼンテーションの取り組み及び完成度に差が見られた。

今年度は，２時間授業のうち１時間はネイティブの講師による基本的な科学の講義を聴き，英語で科学を学ぶＣＬＩＬの授業を行った。そして残りの１時間は生徒のプレゼンテーションのレベルを上げるために，姿勢，視線，声の抑揚，ジェスチャー，スライドのデザインといった非言語的な要素の指導に力を入れた。ネイティブの先生による英語での講義は，生徒たちはとても難しく感じていたようではあるが，英語で科学の授業を受けているということを誇らしく思い，モチベーションを高く保てていた生徒が多かったように思う。実技を伴う練習においては，生徒は比較的楽しそうに取り組み，完全に習得するレベルまではいかないまでも聴衆に効果的にメッセージを伝えるコツはつかんだようである。しかし，英語を話しながらそのような要素を取り入れることは難しく，指導法及び練習時間の確保の両面で引き続き検討の余地がある。

今年度は研究発表をパワーポイントを使ったプレゼンテーションから，ポスタープレゼンテーションへ変更した。その発表会では約４回英語でプレゼンする機会が与えられ，そのたびにネイティブの講師を含む聞き手から質問を受け，英語で答えるという練習ができた。発表回数が１回で終わるパワーポイントプレゼンテーションではなく，数回発表できるポスタープレゼンでは，回ごとに生徒たちのプレゼン力や質問に答える力が少し向上していたので，今後もこの形式を継続しても良いと考える。

しかし，このようなプレゼンで必要な研究内容の英文を英語科教員が添削するのには限界があり，各専門分野の学生や教員が見ても遜色ないレベルまで高めようとすると理科教員の支援が必要である。今年度はネイティブの講師が科学の側面も少し理解できる講師であった上に日本語も堪能であったため，英語の添削はやりやすかっ

た。ただ，このような講師に来年度以降も指導してもらえるかどうかはわからず，やはり生徒の研究発表の原稿添削の段階で，そして可能であれば指導の段階でも理科教員による支援が得られることが望ましい。また，英語科教員ならびにネイティブの講師の科学における知識が乏しいため，発表に対する質疑応答等の指導がとても困難である。よって，この発表自体を科学英語の授業内ではなく，各生徒の担当教員の指導のもとで行われることが望ましいと考える。

６）パラグラフライティング

〔目的〕
「パラグラフライティング」の方法を学ばせ，実際に文章を書かせることで，論理的思考の枠組みに則して言語表現する力を育てる。

〔仮説〕
「論理構成を意識して書く」活動に取り組むことで，論理的に考えたり，その考えを文章にまとめたりする力をつけるとともに，それらの力を日常の諸活動に生かそうという姿勢を育てる。

〔方法〕
〈 概要 〉
本科目は，１２月にある「第２回中間発表会」後に，２年生の「課題研究・応用」選択者約４０名を対象に行う。４回の２時間連続授業と自宅で取り組む課題をあわせた集中講義形式である。授業は国語科の教員が担当する。
授業展開の概略は次のとおりである。

第１回　１時間目：ガイダンス・「パラグラフライティング」とは
　　２時間目：一文一義・段落構成について・短い文章のリライト
第２回　１時間目：先輩の「研究報告文」を分析する
　　２時間目：自身の研究について書く際の段落構成を考える
課　題　自身の研究について「パラグラフライティング」で書く（１０００字～１２００字）
第３回　１時間目：課題で書いた文章の相互評価①
　　２時間目：課題で書いた文章の相互評価②・授業振り返り

なお，生徒はこの授業をふまえ，１月末をめどに研究報告書を完成させることになっている。

〈 内容 〉
・第１回（１２／１３　１・２限）
１時間目：ガイダンス・「パラグラフライティング」とは
「パラグラフ」が「トピックセンテンス（ＴＳ）」「サブセンテンス（ＳＳ）」「コンクルーディングセンテンス（ＣＳ）」から成ることを説明する。
２時間目：段落構成について・一文一義・短い文章のリライト
４００字程度の文章を示し，段落構成を考えさせる。
１５０字程度の例文を示し，ひとつの文がひとつの意味をもつように区切る場所を考えさせた後，「パラグラフライティング」になるようリライトさせ，長い文を，ひとつの意味で文として区切るとのよさを説明する。
・第２回（１２／１８　３・４限）
１時間目：先輩の「研究報告文」を分析する
２０１６年度に，生徒によって書かれた「研究報告文」を提示し，段落番号が書いてある紙片を用いて，班で構成を考えさせる。
２時間目：自身の研究について書く際の段落構成を考える
先輩の「研究報告文」の分析をもとに，自身の研究について書く際の段落構成を考えさせる。
・課　題
自身の研究について「パラグラフライティング」で書く（１０００字～１２００字）

・第３回　（１２／２０　３・４限）

１時間目：課題で書いた文章の相互評価①

「同じ分野の研究をしている生徒」同士で作品を交換し，互いにコメントさせる。それぞれ，少なくとも３つのコメントをし，そのうち，必ず「よい点」と「改善点」をひとつずつ指摘させる。コメントを受けた者は自分のワークシートにその内容を記録する。

２時間目：課題で書いた文章の相互評価②

「異なる分野の研究をしている生徒」同士で作品を交換し，互いにコメントさせる。それぞれ，少なくとも３つのコメントをし，そのうち，必ず「よい点」と「改善点」をひとつずつ指摘させる。コメントを受けた者は自分のワークシートにその内容を記録する。

〔検証〕

今年度の成果として，次の３点が挙げられる。

①　報告書作成の前に実施　　②　過去作品の活用　　③　「生徒アンケート」で問う項目の充実

①について述べる。一昨年度まで，この授業は学年末の時期に行っていた。例年，講座の内容は好評だが，開講時期については「課題研究・発展」の研究を行う時期や，アメリカ研修（「サイエンスアドベンチャー」）のための準備期間と重なっていた。また，研究の集大成である「生徒研究報告書」を提出したのち，そのリライトをする形については，「報告書を書く前に授業をしてほしかった」という声もあり，賛否が分かれていたため，今年度は１２月の「第２回中間発表会」後に設定した。

生徒の反応としては，想定していたとおり「報告書を書く準備ができた」との声が多く，その意味では適切な時期だったといえる。また，「第２回中間発表会」で自身の研究をいったんポスターとしてまとめているため，それを文章で表現しなおすという活動がやりやすかったとの声もあった。

②については，昨年度に引き続き，２０１６年に生徒が書いた「パラグラフライティング」の文章を教材に用いた。これにより「研究報告書」を論理的に書くことのよさを実感させることができ，活動のゴールを示すこともできた。今年度も生徒に好評で，「全分野で作品例があればうれしい」という声も出た。

③については，これまでの２年間でも行っていた「生徒アンケート」で問う項目を増やし，受講した生徒の反応をより詳しくつかむことができた。来年に向け，より内容を精査して引き継ぎたい。

〔課題〕

昨年度の課題は，「①　実施時期の検討」，「②　ＳＳＨ科目を含む他科目との関連」の２点であった。このうち①については今年度の実践で改善することができたが，②については，さらなる工夫が必要である。

科目のねらいである「論理的言語表現力の育成」は，一度の理解や短期間の活動のみで身につくものではないため，今年度の授業内容を他の教員と共有し，他教科において内容の関連があれば，連携してより効果的な指導につなげたい。

７）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。生命を自己の問題として受けとめ，生命を実感する実習や，生徒同士や多方面の専門家との議論を通して，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おこなった上で，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によって，リスクマネージメントの視点が育成される。

〔方法〕
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３０年度は９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】　第８章　関係資料　資料４

〔検証〕
仮説①～⑤を次の３つを用いて検証
１）アンケート調査：講座終了時に，講座に関する選択肢及び自由記述のアンケートを行った。
２）評価用紙：講座開始時に実施した「『生命論』事前調査票」を，講座終了後に，再度生徒に回答さる。その後，事前調査で回答したものと比較をさせ，その違いを自己分析させた。
３）ブログによる生徒の感想：授業終了後，毎回，生徒に授業内容および感想をブログに掲載するよう義務づけた。

〔成果〕
医療現場や療養所，研究の現場で働く外部講師の方々の講義は生徒が,「先端科学技術の知識を習得し，興味関心を抱く」ことにつながったと判断できる。また，現場で起こっている問題点などにも言及されることで，生徒が「社会と科学の関係性について見つめなおし，リスクマネージメントの視点が育成できる」効果があった。さらに，外部講師は，何年も継続してきていただいているので授業の趣旨を十分認識されており，講義の後半に必ず生徒間との議論の時間を設定されている。講座後の意見交換会では「知らないことを知るための努力をしなくてはならない」という言葉が聞かれたことから,「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た」ものと考えられる。さらに，講座開始前後での評価用紙の記述の変化について,「はっきりと○×がつけられなくなった」と答えていることからもより多角的な視野から判断した結果であると考えられる。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。
ラットの飼育と解剖は，核家族化で「死」が身近でなくなっている状況において,「生」や「死」を自己の問題としてとらえることをねらいとしている。実習は，１か月半飼育したラットを自分の手で解剖させる。生徒自信が倫理的な葛藤を抱きながら取り組み，命とはなにか，その価値とは何か考え取り組んでいた。ヒトと同じ哺乳類を解剖することは生徒にとっても初めての体験であり，ラットの生命と自分の生命との距離感が近づき，より自己の問題としてとらえやすいと考える。生徒の感想から，ラットの解剖は有意義であったことがわかる。
本年度は前半の講義や議論を踏まえたうえで９月に各自テーマの設定を行い調査と議論を進めた。生徒自身から課題が生まれ議論する過程で「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おこなった上で，自分自身の意見を形成していく能力」が身についたといえる。
「生命論」の授業は,「時間的負担が大きすぎる」と回答する一方で，全員が「選択してよかった」「後輩にすすめる」とも回答している。このことからも，本授業は履修者にとって有意義なものであったことがわかる。

〔課題〕
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。リスクマネージメントの視点の育成も，その環境や場を提供することで大きく成長することがわかった。しかし，いくつかの課題も残されている。
１）先端科学技術の知識の習得
今年度は「代理母出産」と「人工妊娠中絶」をテーマに設定し，家族，医療従事者，行政の立場でどのような問題が生じるかという視点から議論を始めた。科学的根拠に基づく議論行い「社会と科学の関係性について見つ

めなおす」ためには基礎的な知識を事前に習得する必要があるが，第３学年で生物を履修していない生徒は基礎知識を得られないまま議論に加わることとなった。講義を増やすことにより科学的な調査や議論が展開できると予想されるが，時間的な制約もあり，難しい問題である。

２）選択者数の減少

本年度の受講生は９名であった。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，また，この時間帯には，国語や英語の演習が組まれており，生命論選択者は，これらの授業が取れないため，生徒が選択を避ける傾向にある。第３学年ではなく，第２学年での実施も考えられるが，質の高い議論や自己を見つめなおすことは，やはり第３学年でないと困難であると考えられる。第３学年は，大人との境界であり，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，有意義な展開ができると思われる。

そのため，選択前の１２月に実施する生徒研究発表会で，授業内容のアピールや体験授業などを実施する。さらに，外部講師による講演や現地研修への１年生や２年生の参加を通して，積極的に授業の目的や意義を伝えることで，選択者を増加させる方策が必要である。

８）環境論

２００３年度より，学校設定科目「生命論」を第３学年で選択科目（２単位）として開講し，『生命』をテーマに，外部講師による講義と実習をもとに，議論を通して生命観の育成を育むことを目的に実践してきた（**３．７）「生命論」**参照）。この授業は，生徒たちも主体的・意欲的に取り組み，評価も高い。この「生命論」の授業形態が，環境教育にも有効であると考えている，さらに２００６年度より，『環境』をテーマにした夏季集中講座（第３学年選択・１単位）「環境論」を開講した。ＳＳＨプログラムの開始に合わせて冬季プログラムも加え，現在「環境論」は２単位で実施している。

〔目的〕

環境教育の最終段階は，各個人の行動力であるが，それは，一方的に与えられることでは育成されず，自己決定能力の上に立脚した生徒個々の意識改革が必要である。また環境問題は，人間生活に密着しているため，さまざまな問題が絡み合っており，立場ごとに主張が異なる。したがって，幅広い視野と，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が必要である。さらに，生物間や無機的環境との相互作用に対する科学的な知識が必要である。加えて，自然の厳しさやすばらしさを直接的な体験を通して感じ取る場が必要である。そこで，フィールドワークを核とした環境教育プログラムを実施し，上記の能力を獲得することを目指す。

〔仮説〕

次の５項目について，関心・理解・行動の能力を育成できると考える

① 自然の厳しさやすばらしさを感じる
② 自然環境に関する科学的知識を習得する
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を身につける
④ 社会と科学の関係性を認識する
⑤ 自己決定能力と行動力を育てる
⑥ 自然と都会の日常生活の関連性を認識する

これらの能力はリスクマネージメントに必要不可欠であり，このプログラムでの経験が，環境問題だけでなく，社会と科学の関係にかかわるさまざまな問題の解決場面で活かされる。

〔方法〕

関西で有数の原生林である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をフィールドとして，冬季１泊２日，夏季３泊４日のプログラムを実施する。過疎，自然環境の荒廃など複雑に入り組んだ様々な問題を抱えている芦生原生林をフィールドに，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，行政関係者などを講師として招き，「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。離れた芦生をフィールドに設定することで，自分を客観的な立場におくことが可能であり，さらに客観的視点から芦生を見つめることで，自分の生活空間や生活様式を見つめ直すことにつながる。

【参加者】
冬季　　２年：２名，および希望する１年：５名
　　ＴＡ（大学院生・大学生）：２名，引率教員：２名　合計１１名
夏季　　３年：２名，および希望する１・２年：１６名，ＴＡ（大学院生・大学生）：７名，
　　引率教員：２名　合計２７名
　　＊「環境論」は３年生選択授業として開講しているが，冬季は前倒しで実施している。
　　そのため，２年生の２月と３年生の８月を合わせて２単位としている。
　　本年度は，３年生の選択希望者が３名であったため選択従業としては開講せず，プログラムのみ実施した。
【実施日】冬季：平成３０年２月１７日（土）～１８日（日）１泊２日
　　夏季：平成３０年８月１９日（日）～２２日（水）３泊４日
【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
【内容】事前指導，現地プログラム，事後指導を行った。
１）事前指導　ＴＡによる森林生態に関する講義およびコンセプトマップ作成
２）現地でのプログラムを実施
３）事後指導　学校祭では個人でのテーマ発表
＊本年度は，３年生が２名であったため教科としては開講しなかった。そのため，１２月のＳＳＨ生徒研究発表会での報告を行わなかった。

プログラムの内容は，**第８章　関係資料　資料５**を参照
＜冬季＞
現地指導講師
井栗秀直氏（NPO 芦生自然学校理事長）
鹿取悦子氏（NPO 芦生自然学校理事・観光農園江和ランド職員）
岡佑平氏（NPO 芦生自然学校　スタッフ）
＜夏季＞
事前学習
８月３日（金）　「環境論」の目的，プログラムの説明，議論，コンセプトマップの説明・作成・共有・講評
８月１8.日（土）「芦生の概要」・コンセプトマップ作成・事前準備
現地プログラム　８月１９日（日）～２２日（水）
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）
鹿取悦子氏（NPO 芦生自然学校理事・観光農園江和ランド職員）
中野貞一氏（茅葺の里保存会スタッフ）
藤原誉氏（田歌舎代表・NPO 芦生自然学校理事）
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）
岡佑平氏（NPO 芦生自然学校　スタッフ）

〔検証〕
芦生トレッキング，リバートレッキング，川の生き物観察の感想より，「自然の厳しさやすばらしさを感じる」ことは十分に達成できている。
現地での体験や学習内容を論理的に整理・分析するために，事前学習では，３年生と１，２年生の混合班による調べ学習に加え，議論に用いるコンセプトマップの実習を行っている。これらの事前学習により，環境論に初めて参加する生徒であっても，興味や問題意識をもって現地での学習や議論に取り組むことができた。今後もさらに充実した事前指導を検討したい。
現地学習では，フィールドワークで本物の自然に触れ，講義ではさまざまな「価値」感を持つ講師の生き方を知った。夜の議論では生徒自身が大切にしていきたいものについて生徒どうし意見を交流させ考えていた。参加した３年の生徒からは将来の進路についての発言がきかれ，ここでの体験が「自己決定能力と行動力を育てる」

ことにつながったといえる。
　現地学習では,「社会と科学の関係性」や「自然と都会の日常生活の関連性」を考えさせるテーマを設定し,「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を身につける」議論の時間を設けた。全般的にどのテーマにおいても活発な議論が行われた。３年生の真剣な姿に触発されるように１，２年生も必死に議論に参加しようとする姿が印象的であった。また，３年生を中心に，フィールドワークの体験や講義の内容とのつながりを意識しながら議論を展開できる場面もあった。特に，鶏の解体プログラムを踏まえた議論の中では，これまでの経験等で感じ方や考え方が大きく異なることを感じ，自分の意見を相手に伝え，相手の意見を受け入れる努力がみられた。やはり３年生の存在は大きく，１，２年生に大きな刺激を与えていたが，残念ながら３年生の参加者が少ないために，３年生同士の議論ができなかったことが悔やまれる。
　総合すると，仮説の①～⑥について，これらの必要性を認識することは十分に達成されたと思われる。その一方，このプログラムだけでは,「コミュニケーション能力」や「自己決定能力と行動力」が十分に修得させられたとはいえない。この点は，１年を通して議論を展開する生命論とは異なる。しかし，このプログラムが，そのきっかけを提供する場としては，有効であると判断できる。

〔課題〕
　本年度は，選択希望者が３名であり，議論ができないと判断し，授業としては開講を見送った。ただし，例年現地プログラムには，１年生・２年生の参加希望者が参加させており，本年も，多くのものが希望し抽選で１６名に絞って実施した。１年生・２年生では，多くのものが希望するが，３年生では，１２月の発表が入試直前であるため敬遠されてしまう。この傾向は，生命論と同様であり，近年より強い。さらに，環境論では，選択者ＯＢの大学生が議論でのファシリテーターとして重要な役割を担っているが，選択者の減少に伴い，参加してくれる大学生も確保が困難になってきている。そのため，選択前の１２月に実施する生徒研究発表会で，授業内容のアピールや体験授業などを実施し，積極的に授業の目的や意義を伝えることで，選択者を増加させる方策が必要である。

（２）課題研究の評価

　課題研究をどのように評価するかについては，本校がＳＳＨの指定を受けてから，毎年のように課題として挙がっており，工夫を重ねてきた点である。
　第一期はおもに,生徒の活動や発表時における担当教員の観察に加え,金沢工業大学が開発したアクロノール・プログラムを高校生向けに修正して，毎回の記録をポートフォリオに記録させ（自己評価），それをもとに面接を行う（教員からの評価）という方法で生徒の学びを評価していた。
　経過措置となった 2015 年度からは，ルーブリックをはじめとしたいくつかの評価方法を取り入れ，実践の検討や生徒へのフィードバックに生かしている。また，2017 年度までの３年間は，ＳＳＨ校の教員を対象とした「課題研究評価研究会」をとおして，多様な教員が評価についてともに学ぶ場を設定してきた。
　これらの流れをふまえ,現在本校で特に議論になっているのは,「高い専門性をもつ本校の教員が『本校ＳＳＨ』の目標のもとで，適度な共通性と自由さをもちながら，有機的に生徒を育て評価する組織づくり」である。これを本格的にすすめる第一歩として，今年度は「課題研究・応用」の担当者会議をもつことにした。

１）目標の共有，周知
　年度当初の職員会議で以下のように今年度の重点目標を共有し,「課題研究・応用」の担当者会議の開催を周知した。（校内配布資料より引用）
　○　本校ＳＳＨの目標（傍線部はとくに今年度の「課題研究・応用」で重視するもの）
　　１．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力※）
　　２．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力※）
　　３．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力※）
　　４．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力※）
　　５．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力※）
　　※　文科省は，ＯＥＣＤキー・コンピテンシーを以下のようにまとめ，２００２年・２０１１年の指導要領に反映させている。
　　・社会・文化的，技術的ツールを相互作用的に活用する能力　（個人と社会との相互関係）

・多様な社会グループにおける人間関係形成能力　（自己と他者との相互関係）
・自律的に行動する能力　（個人の自律性と主体性）

○　先生方にお願いすること

生徒が「興味関心に基づき課題研究に取り組む」ための指導や評価について，年４回の担当教員ミーティングの際に，記録と共有を行う。

４月１４日（土）午後…「課題研究・応用（プルーフⅡ）」オリエンテーション・班分け
９月　８日（土）午後…プルーフⅡ活動日・中間発表会１週間前
１２月　８日（土）午後…プルーフⅡ活動日・課題研究発表会１週間前
３月　２日（土）午後…プルーフⅡ活動日「科学のもり」生徒研究発表会１週間前

２）「課題研究・応用」担当者会議

担当者は，初回の会議に「生徒の研究テーマ」と「めざす生徒の姿」「指導方針」を記入した「指導記録」を持ち寄る。また，第２回以降の会議では，それぞれのタイミングで「指導課程」を記入し，互いに成果や課題を報告しあう。年度末の会議では，自分の指導方針と実際の指導についての「年度末評価」を行う。

以下は，各教員が第３回担当者会議に持ち寄った「記録用紙」である。

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	情報	担当者	大石 明徳	指導班数	3班

生徒研究テーマ
◎ルービックキューブの解析とセキュリティ　◎人工知能の開発
◎カオスの縁の研究（規則性から不規則性へ）

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
数学とコンピュータとを用いて現実世界の問題を解決する（解決出来る）力を有する生徒を育てる．願わくば，問題解決（のくり返し）を通して 数学（定義→公理→定理→定理→…）を構築する活動を体験させたい．

指導方針（4月14日）
①「めざす生徒の姿（上欄）」に記した生徒の育成のために，全班に何とか“数学的モデリング（Mathematical Modelling）”を体験させる．
②その結果，定理・性質・変換式といったものが得られたならば それらの導き方を整理し配列し，数学の構築を図らせる．

指導過程①（9月8日）
担当の3つの班の内の1（ひと）班のみが“数学的モデリング”を体験させるに相応しい研究をしていることが分かって来た．また，高Ⅰ生6人の内の4人に，4月以降“十進BASIC言語によるプログラミング”を教えているが，これは「何れの言語においても大凡文法は同じであり，よって 何か1つの言語によるプログラミングを学んでおけば，その力が他の多くの言語による それに効果を及ぼす」からである．

指導過程②（12月8日）
私が 生徒達と全く（?）同じ研究をしたことがあれば 彼等に強い指導も出来ようものだが，そうでないため，毎年彼等を放任しがちとなる．今回も同様である．「指導過程①（上欄）」に記した通り1（ひと）班のみが①②の方針に合致したものとなってはいるが，その班の班長は他の色々な仕事を兼務しているため（か）多忙のようであり，同班の研究の進度は今一である．残りの班の一方の班では，高Ⅱ生の力不足により 彼の高Ⅰ生への指導が行き届かず，その班の高Ⅰ生2人は雑談に走り過ぎである．

年度末評価（3月2日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	数学	担当者	深澤　義成	指導班数	2

生徒研究テーマ
・ＡＩＭＥ（アメリカ版数学オリンピック予選）をもとにオリジナルアレンジ問題をつくる

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
自分の興味ある問題を選び、設定条件を変えるとどうなるかなどの問を立て、研究を進められる。
より汎用性の高い（一般的な）性質を見つけ出そうとする。
見つけた法則性や規則性を論理的に説明（証明）できる。

指導方針（4月14日）
プルーフⅡの時間にどの問題を選び、どういう問を立て、何がわかったか（いえそうか）を生徒と共有する。
表現の論理性や研究の方向性などについて助言する。

指導過程①（9月8日）
生徒の興味に従って、問題の分野を選択し、問題の条件を変えるようにしている。条件を変えたときに、簡単すぎず、難しすぎない設定になっているかの見極めが難しい。

指導過程②（12月8日）
元の問題の設定や条件をかえて、答えがどうなるか調べている。1人1テーマだと多すぎるので来年は4人で1つのテーマにしようと思う。

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	数学	担当者	増田　高行	指導班数	1

生徒研究テーマ
ジョーンズ多項式の研究及び，既知定理の証明の高校生にも分かる証明の作成

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
(a)研究活動の枠組み・型(研究に付随する技術，科学的論理的考え方)を身につける。
(b)自由に研究する・自由に考える楽しみを持つことができた上で,(c)無我夢中になって研究をする。

指導方針（4月14日）
・研究活動の基本的な枠組み・型の指導する。；最低限の指導の部分(a)。
・教員の役割が「サポート役」であると伝える。リーダー(2年生)中心に頑張ってねと伝える。
・目的をいつでも認識・確認させる。

指導過程（9月8日）；　研究としてのスタートラインに立たせる為の"型の指導"
・　文献の勉強の徹底，ポスター指導や発表練習の徹底(発表会の意義も伝える)。(a)
・　考えているときに困っても助けず，定義や正しい情報の整理をさせた。（「先取り」しない。）
・　研究目的を再三確認させる（目的達成の為に必要なことをさせる，考えると調べるの区別）
「自分たちが調べたいことが目的としてあって，そこに至るまでの道程に人の仕事の力を借りることも大切」と伝えた。最終的に「ようやく研究らしくなってきた。」との生徒の発言を得た。

指導過程②（12月8日）；自由に思考できる段階になってホッテおける→コーチとしてチマチマ
・　現状の研究段階を把握させる(≠段取りの確認)。「研究のスタートラインの段階で，自由に考えてよい段階である」等を明白に伝えた(研究過程の大枠との照合，ルーブリックの何処にいるか)。
・　考える応援：[1]「ほっとく」ではなく、「待つ」指導をしている。(何を待つのか把握する必要が有る。) [2]教員が答えの予測が付くときはヒント，付かないときはアドバイスを伝えている。
・　進む道の制限&役割の確認（目的達成の為の班の最低限の活動と個人の活動区別）；個々の意見の中で，目的への筋道にアブレタものを，個人の研究としてやってみたら，と伝えた。
・　専門家に伺うのを勧める他，コンピュータ利用や毛色の違う文献の検査等の手段の提示をする。
・　(悩み)研究を次年度(後輩)が引継ぐようになる指導手法が不明（自発的な要因に期待する以外）

年度末評価（3月2日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	物理	担当者	糠野　順一	指導班数	4

生徒研究テーマ
・揚力　　・ミルククラウン
・トライアングル　　・トライアングル

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
・観察，実験を通して自然のメカニズムを理解し，真理を探究する事ができる。
・謙虚に現象と向き合い，新たな謎を発見することができる。

指導方針（4月14日）
・各班で研究の方向性を面談，指導を通して確認させる。
・毎回どのような活動を行ったかを報告させる。
・研究記録を残すように指導する。

指導過程①（9月8日）
・部屋の中で各班の研究内容，進捗状況，質疑応答を行った。
・頭で考えるだけで堂々巡りとなり，実際に手が動いていない。
・1年生が多く，研究のモデルとなる班がなく，全体的に研究は進んでいない。

指導過程②（12月8日）
・部屋の中で各班の研究内容，進捗状況についての口頭発表をⅠ年生中心にさせ，質疑応答を行っている。（異学年集団はよい。）
・実験デザインの前段階，ものに関する「センス」が壊滅的にない。ゆえに，上記の「謙虚に現象と向き合い，新たな謎を発見することができる。」まで至っていない。

年度末評価（3月2日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	生物	担当者	木内　景子	指導班数	3

生徒研究テーマ
塩分濃度が乳酸発酵に与える影響・日数経過における卵殻膜の殺菌作用の変化・日本米とタイ米の生育

めざす生徒の姿（指導目標２．のより具体的な姿）
目的を定め、達成のための手段を考えることができる。自分一人で解決できない課題に対してどのような解決方法があるか思考できる。論文等の資料から必要な情報を収集できる。仮説を立てて対照実験区を適切に設定できる。論理的に結果を解釈できる。共同研究者と自分の研究の魅力を共有し他者に説明することができる。

指導方針（4月１４日）
学期に１～２回程度数班ずつ進捗報告会を行い、結果について議論する機会を設ける。
大学の先生との情報交換を円滑に行う支援をする。

指導過程（9月８日）
・生物班全体で報告会を行い、生徒どうしの議論の場を１度設けた。
・予想どおりでない結果を得たときに、失敗と捉えるのではなく、予想しなかった現象が起きており、それを明らかにするためにどのような解決方法があるか考えさせるようにしている。
・２年生だけ、または特定の生徒だけが思考判断し、班員各々が考えることができていない。
・G-suite シェアフォルダの活用によって、結果の把握・グラフ作成の指導に役立てている。

指導過程②（１２月８日）
・班で中間報告会でのアドバイスをもとに、実験計画を再度たてさせた。
・発表要旨の作成の際に、再度目的と仮説を確かめさせ、説明させている。
・誰かがやった実験結果と自分が出した実験結果を改めて整理し、考察させている。

年度末評価（3月２日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	生物	担当者	森中　敏行	指導班数	4

生徒研究テーマ
・ショウジョウバエ　　・コンパニオンプランツ
・マツカレハ　　・ミルワーム

めざす生徒の姿（指導目標２．のより具体的な姿）
主体的に取り組み、課題を見つけ、解決しようとする。
科学的なアプローチができる。
課題研究を楽しんで実施できる。自分の研究を楽しいと感じる。

指導方針（4月１４日）
定期的に研究班の班長と面談を行う。
研究内容に関心を持ち，話を聞くことでモチベーションを持たせる。
科学的なアプローチを認識できるように、問題提起することで指導を入れる。
細目に報告会を開くことで，互いの研究に関心を抱き，質疑する機会をより多く体験させる。

指導過程１（9月８日）
中間報告での提出用紙を作成させる→現状を認識させる。課題点を見つけ出させる。
作成した用紙をもとに、実験系のデザインを確立させる。具体的には、以下の点を検討させる。
１）研究目的の明確化、研究内容の絞り込み→まずは中心的課題に絞る　２）絞られた研究内容に、現在の方法が妥当なのか検討する　３）研究目的と研究方法の論理性を検討する　４）実験系のデザインをマインドマップ形式で作成する。
これらをもとに、再度、中間報告提出用紙を作成させる。→現状把握と今後の課題の明確化

指導過程②（１２月８日）
実質上、指導ができていない。出張等でほとんど実施できていない。
今後の予定も含めて、9月の助言を確認させ、研究方法等の見直しをさせる。特に、「仮説と方法の妥当性について」。また、データ処理についても指導する必要がある。人間性については、グループ内での研究体制（２年と１年のそれぞれの役割）について確認する。

年度末評価（3月２日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	化学	担当者	山中　智香子	指導班数	9班

生徒研究テーマ
生分解性プラスチック（2班）、納豆のねばねば、トレミー塩、化学発光、無機接着剤、メチルセルロース、スパーボール、化学電池

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
試行錯誤を楽しむ、実験の予想外の結果を楽しみ、なぜか考え、また実験する。
実験のプロセスを味わい、自分のテーマを突き詰め、苦しみながら実験を通して、出た結果を素直に受け止め、さらに工夫しようと試みる、7転び8起きの生徒を育てたい。

指導方針（4月14日）
見通しをたてて実験をくみたてる、段取り力を身に付けさせたい。
想定外の実験結果を素直に受け止め、“なぜ”を大切にさせたい。
自分の実験を楽しいと感じさせたい。

指導過程①（9月8日）
毎回、1人ずつ、指導担当者に今日の実験の内容と次回の展望を語らせる。毎回終わりが3時頃までかかるが、1人ずつ「自分の実験をじぶんごととして捉えることができる」ように、対話を大切にしている。

指導過程②（12月8日）
中間発表後のアドバイスや、毎実験後の対話を謙虚に受け入れ、次に活かす姿勢を育てている。ただ、教員1人で9チームは多すぎて、手が回らず歯がゆい。

年度末評価（3月2日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	地学	担当者	井村　有里	指導班数	2

生徒研究テーマ
・塩害土壌の改良　　・大阪の観天望気

めざす生徒の姿（指導目標2．のより具体的な姿）
比較軸を明確にできる
計画をたてることができる（実験デザインができる）
文献調査を主体的に行うなど、自分たちで考えて研究をすすめることができる

指導方針（4月14日）
定期的に研究班の班長と面談を行う
生徒とかかわるなかで、「比較軸」「計画」については意識して発言するようにする
生徒の実態に応じて、比較的丁寧に助言を行う

指導過程（9月8日）
データの信頼性を高めるために、データの数を多くとるように指導している。
2年生が1年生から意見を聞きだし、グループ内で研究の方針などについて議論を深めるように指導している。
班長から問題点を聞き出し、改善策を助言している。

指導過程②（12月8日）
中間発表でいただいたアドバイスを参考に、研究を進めるように指導したが、活動日が少なく、研究に深みがでていない。データをとり、処理するだけで精一杯なので、12月の中間発表までに考察を深めさせたい。
水やりやデータ処理など、2年が指示を出して進められているのは良い。

年度末評価（3月2日）

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎　「課題研究・応用」指導記録

指導目標　1．学び方を学び，学習の質を向上させる。（ツールを活用する能力）
2．興味関心に基づき課題研究に取り組む。（ツールを活用する能力・自律的に行動する能力）
3．伝える力を養いコミュニケーション力を向上させる。（ツールを活用する能力・人間関係形成能力）
4．異文化と交流し国際性を育成する。（人間関係形成能力）
5．科学と社会のかかわりを学び行動する（自律的に行動する能力）

分野	地学	担当者	岡本　義雄	指導班数	2

生徒研究テーマ
・大森定数
・クレーターの成因

めざす生徒の姿（指導目標２．のより具体的な姿）
データからどのような研究目標を目指すかを試行錯誤で考察できる．
データ解析の定石的手段の理解とそこから一歩踏み出す創造性の構築．
データ解析を通じて，自然に対する科学的な見方を育む．

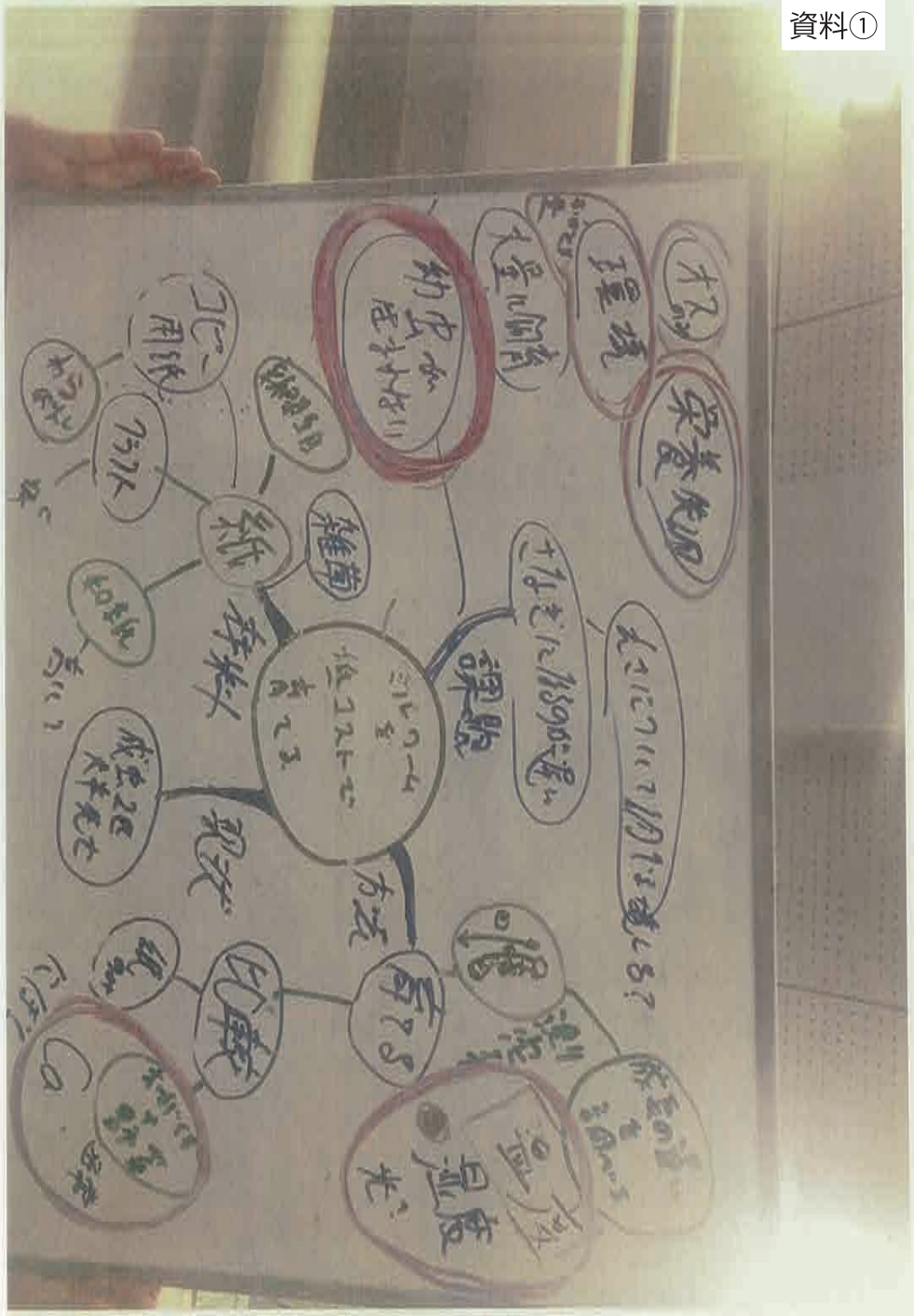
指導方針（４月１４日）
データから何をどのように解析するかを議論する．
こちらから方法論を教えすぎないように気をつける．
高校生らしいプリミティブな発想を大事に育む．
必要に応じて班長および班員と議論する．

指導過程①（９月８日）

指導過程②（１２月８日）
２ヶ月間はほとんど指導らしい指導ができなかったので，帰国した 10 月以降頻繁に２年生と連絡を取ってきている．
生徒の主体性を尊重するが，発表時期も近づいているので，ある程度こちらで方向性をコントロールする．しかし，データが発表にふさわしく展開するかはギャンブルなのでどちらに転んでも対処できるように考えておく．
１年生とはほとんど話ができていない．主にリーダーの２年生とは煩雑に line などで研究の進め方について連絡を取っている．２年生は２人ともとても感の鋭い生徒で，こちらの意向をきちんと理解して研究を進めることができるので助かっている．また創造性も豊かであり，指導していてとても楽しい．

年度末評価（３月２日）

資料①



３）各回の日時・出席者・内容

① 第１回担当者会議

○ 日時・場所　　平成３０年４月１４日　　１３：００～１４：１５　小会議室

○ 出席者　　大石，深澤，糠野，木内，森中，井村，河田　＋　仲矢先生，岡本先生　（９名）

１．自己紹介

２．ＳＳＨ「課題研究・応用（プルーフⅡ）」目標と評価について

３．各担当の「めざす生徒の姿」「指導方針」の共有

４．質疑応答

② 第２回担当者会議

○ 日時・場所　　平成３０年９月８日（土）　　１３：２０～　約１時間半　小会議室

○ 出席者　　深澤，糠野，山中，木内，森中，井村，河田　＋　仲矢先生　（８名）

１．各担当の「めざす生徒の姿」「指導方針」の確認と，「指導過程①」の共有

２．質疑応答

３．その他　　今年度の目標に深く関連するキーワード「当事者意識」「人間性」「掘り下げ」

※　１２月までの指導のなかで，各担当が観察・支援する

③ 第３回担当者会議

○ 日時・場所　　平成３０年１２月４日（火）　　１５：４５～１７：３０　会議室

○ 出席者　　大石，深澤，増田，糠野，木内，森中，山中，井村，宮川，河田　＋　岡本先生（１１名）

１．自己紹介

２．各担当の「めざす生徒の姿」「指導方針」の共有および質疑（抜粋）

４）議論の焦点になったところ

以上のように，「課題研究・応用」担当者会議では，毎回１時間半～２時間をかけて，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。大きな成果は，話しているなかで，それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えてきたことだ。以下，議論の焦点だと思われる箇所を，担当者会議の記録より引用する（下線引用者）。

① 第１回担当者会議より…「科学的アプローチ」と「研究の視点」

河田：「科学的アプローチ」という言葉は，理系教員の間では一般的なのか。

井村：理科教員にとってはなじみのある言葉である。自分は他に「実験デザイン」を重視するが，この言葉には「条件」「データの扱い」などさまざまな要素が含まれる。「科学的アプローチ」も，複数の要素を含む。

岡本：人によって「アプローチ」が異なる場合もある。地学は，あるもの（データ）を見たときに，ひとつの道をつける営みであるが，対象であるデータそのものが複雑であるため，人によって見方や捉え方が違う。

仲矢：「科学的アプローチ」は「論証型」と「実験型」「観察型」に分かれる。「論証型」は数学や物理の分野のアプローチであり，地学は「観察型」である。

河田：糠野ゼミでは２年生がリーダーになっている班と，１年生のみの班がある。指導の差は？

糠野：２年生班は基本的に生徒に任せている。１年生班は，今日が研究のスタートであるが，題材であるトライアングルを渡し，具体的に観察をさせた。生徒たちは，鳴らし方による音の違いや「なぜ三角形なのか」などの問いを見つけていた。

河田：具体物の提示は有効か。

糠野：有効である。本校の生徒はおおむね頭がよく，「こんなものだろう」という固定観念から先に思考が進まない。実際にさせることで，問いが生まれる。

河田：「トライアングル」というのはご自身の持ちネタか。

糠野：と，いうよりも，自分自身が興味をもっているため，生徒と研究しようと考えた。

仲矢：その「問い」から，指導によって研究に発展させる見通しは？

糠野：生徒の研究なので明確なゴールは不明だが，おそらく，金属の波や振動の波など，まず「波」に発展するだろう。

仲矢：興味から出発する研究の場合，時に「調べ学習」で終わることがある。たとえば「比較（compare）」と「対比（contrast）」などの観点を与えることが大切だ。

② 第２回担当者会議より…「掘り下げ」，「リーダーシップの指導」，「マインドマップによる研究の俯瞰」

○ 物理・糠野先生

・ 指導について

かろうじて１つの班は，２年生がリーダーシップを発揮しているが，他はしんどい。１年生の様子を見ていると，興味関心はあるものの，実際に手を動かしてすすめる姿勢が身についていない。頭で考えるばかりで手を動かさない。たとえば，トライアングルをテーマにした班は，親戚に頼んでさまざまな形に曲げた金属を持ってきていた。しかしこちらが「それぞれをたたいたときにどのような音の違いがあるのか」と聞くと「たたいていません」と答えた。疑問はあるが基礎的な知識や，疑問を実験で検証するという経験が足りないのか。また，知っているものがそうでない者に伝える習慣もついていない。

・　質疑応答

河田　たとえば「手を動かさない」「基礎的な知識が足りない」と感じたときに，どのように支援しているのか。

糠野　夏休みや休校などで，今日久しぶりに生徒に会ったが，生徒の行き詰まりに気づいたらヒントを出すようにしている。教科書で既習事項を提示したり，気づいたことをそれぞれ発言させたりしている。

森中　ミルククラウンの班が進んでいないと聞いたが，どのような状況か。

糠野　ミルククラウンは２年前からの継続研究であり，先行研究も多いぶん，テーマが絞りきれていない。本人は「ミルククラウンのでき方を調べる」と言っているが，「でき方とはどういうことか」と尋ねても，それ以上の答えが出てこない。テーマの深め方や掘り下げ方がわかっていない。

河田　「掘り下げ」というのは，少し気になるテーマだ。あとで他の先生からも聞いてみたい。

○　化学・山中先生

・　指導について

化学では実験はかなりさせているが，糠野先生のところと違って，化学では「やってナンボ，頭では考えない」という傾向が強いように思う。毎回，活動終了後に全員と面談し，対話をするようにしている。２年生がうまくリーダーシップをとっている班とそうでない班がある。

・　質疑応答

河田　リーダーシップについて話があったが，リーダーシップのうまい／下手とは何か

山中　うまいと感じる生徒は巻き込みができている。でも，「なぜそれができるのか」については，その生徒本来の人柄や人間性に帰するところが大きいように思う。

河田　その「人間性」とはいったいどのようなことなのか。新指導要領にも「学びに向かう力・人間性」は強調されているので，これもぜひ後で考えてみたい。

糠野　１年生の参加する姿勢にばらつきがあるとのことだが，参加しやすいテーマとそうでないテーマはあるように思う。

井村　活動終了後の面談は個別に行うのか。またその時間は？

山中　活動終了後に，全員と個別に，一人あたり３～４分は話すようにしている。当事者意識がない生徒には，特に，実験を一緒に振り返りながら，疑問を吸い上げたり，２年生のリーダーシップについての不満を聞いたりして，それぞれの班が機能するように手を入れている。ただ，毎回１２：３０に活動が終わった後，１５：００頃までかかり，負担は小さくない。

○　生物・森中先生

・　指導について

中間発表を前に報告会をした。自分の実験を位置づけるよい機会になったと思う。また，その中で，自分の研究についてマインドマップ（**資料①**参照）を書かせた。マインドマップを書くことで目標や仮説の確認ができ，実験内容を大きく変更する生徒が出るなど，この活動は有効だった。

・　質疑応答

木内　もう少し具体的に聞きたい。また，やってみてどうだったか。

森中　班で一枚のホワイトボードを用意し，自分たちの研究テーマを中心に書かせて，そこから関連する事項をどんどん書かせていった。ふだんの活動では意識していない事柄も出てきて，生徒も，「見えていないところが見えた」と言っていた。書いているうちに，自分の研究の足りないところが顕在化したり，目的と方法の矛盾が見えたりしたのが，大きな成果だ。前述のように，実験内容を大きく変更する生徒も出た。

河田　マインドマップをとおして研究の全体像が意識できたということか。

○　全体について

河田　ここまでの話の中で，何人かの先生から出てきた内容として，生徒の「人間性」，「研究への当事者意識」「研究を掘り下げるとは？また，その指導は？」くらいが気になる。「人間性」「掘り下げ」「当事者意識」を中心に，フリーで発言をいただきたい。

糠野　「掘り下げることのできる人間性」はあるような気がする。もう少しいえば，研究に向いている生徒とそうでない生徒の違い，ということだ。たとえば，仮説を立てたり，発想を転換したりすることができる生徒は研究に向いていると思うし，これまでの話にも出てきた，「既知と未知を分けること」ができない生徒は厳しい。

深澤　当事者意識について，数学では本人の興味関心と，教科の特性から，２班８人の生徒それぞれが個人でアレンジする問題を決めた。班で取り組んでしまうとどうしても分かっている生徒に任せっきりになってしまう傾向があるからだ。た

だ，担当者としては全部で８つの研究にかかわっている形になるため，他の業務も考えたとき，負担は大きすぎる。毎年この形で行うのは現実的でない。

糠野　当事者意識についていえば，「課題研究・応用（プルーフⅡ）」を選択する際の動機が大きく影響する。残念ながら一部の生徒は，「選択しておいたほうが有利である」というくらいの気持ちで選択しており，研究そのものが目的ではない。

河田　確かに，「研究が好き」という思いを感じない生徒はいる。これも「人間性」か？　山中先生はさっき生徒の資質を「人間性」ということばでとらえたが，もう少し説明できないか。

山中　言葉にするのは難しい。たしかに「人間性」「人柄」というのはあると感じるが……。

河田　最後に，「掘り下げ」についても，何か発言がほしい。

糠野　仮説がないまま研究をすすめている生徒が一定数いるが，その生徒は掘り下げられていない。

井村　確かにそれは感じる。仮説がないと，「とりあえずやる」という状態で，「何のために」がないため，掘り下げようがない。

仲矢　仮説を立てることは，「掘り下げ」と大きく関係しそうだが，仮説をたてるのはなぜ難しいのか。たとえば，イカの吸盤について「掘り下げ」ようと思うとき，タコの吸盤とつき合わせてみると「なぜ違うのか」という観点が出てくる。そうすると，「生態学的に役割が違う」という考え方も出てくる。そういう，比較とか類推とかの視点が「掘り下げ」には不可欠だ。

河田　それは「俯瞰する力」なのかもしれない。ひとつのものだけを見るのではなく周りを含めた，そのものを中心とする世界を見る，というか。

③　第３回担当者会議より…「めざす生徒の姿と評価」と「本校ＳＳＨのあり方」

河田　最後に，「めざす生徒の姿」と「評価」つまり，どこをみてそれを判断するのかについて，年度当初に書いていただいた中から，ひとつかふたつを選んで，それぞれ話してほしい。

増田　自分は「型」と「自由な発想」を重視している。「型」はルーブリックを用いて評価できるし，「自由な発想」は，意見の多さや，「課題研究・応用」の時間以外にどれだけ自分でやっているか，で評価できると思う。また，やはり数学は「科学だけど，自然科学とは異なる」と再認識した。数学の中にも，純粋数学と，数学を使って自然や技術にアプローチするものがあり，いわゆる「数学〈を〉学ぶ」のか「数学〈で〉学ぶ」のかは大きく異なる。

大石　その意味でいえば，自分は数学の他の方とも異なり，「現実世界での問題を，数学で解決できる」ことを重視する。そこには，現実世界を捨象してモデル化し，それを数学で解決し，その結果をまた現実の中で見る力が含まれる。まさに「数学〈で〉学ぶ」ということだ。例えば曲面鏡に映すと正像になるだまし絵を考えるとき，円錐にも円柱にも球にも公式があるが，その公式を自分でつくる，という感じだ。これが数学的問題解決力だと思う。「センス」については……ＤＮＡか。

木内　私は「真理追究の楽しさ」と「すぐ答えが出ないことに向き合う経験」を重視する。前者は「ＳＳＨを選択してよかった」と思えるかどうか，後者は，世の中には簡単に解決しない問題があるとわかることが判断の基準だが，目には見えないし……。

深澤　自分が重視するのは「真理の追究」と「一般化できる力」だ。評価が主観的になるのは好まないため，論理的な説明力をみるためにテストをする方法はある。以前の勤務校では，「探究」の授業の評価として，テストを課したことがある。その時は，紙を折っていけば正三角形に近づくが，そのことを数列で表す，というものだった。

河田　指導者が生徒の研究内容と頭の使い方を全て把握していて，それができれば解けるはずの問題を作る，ということか。それはすごい。

山中　私は「予想外の結果を楽しむ」ことを重視する。目の前の現象を受け入れ，それに対して，仮説をどんどん変えてアプローチしている姿から，この目標は達成できているように思う。また，協働的に学ぶ力だが，すすんでやっている生徒とそうでない生徒の差に，「素直さ」のような人柄はやはりかかわっている。

糠野　年度当初の目標は，研究者をめざす生徒に必要な力にやや偏っていたが，すべての生徒についていえば，「科学に触れる」というところでいいと思う。その中で，「できる範囲で一生懸命やる姿勢」や，「仮説→検証の重要性への気付き」が得られれば。特に，「仮説→検証」という頭の使い方は，社会に出ても使える場面が多い。しかし，それらを数値やマルバツで評価することに，意味はないのではないか。

河田　たぶん「評価」というのは，もっと広い意味で，「あいつさいきん変わった」というような，生徒を見る目すべてをさすものかと。その意味で，評価していないということはありえないし，評価から主観を排除するのも無理なのかと。

森中　自分が指導で重視するのは「無我夢中で没頭すること」だけだ。生徒の姿で判断するしかない。

宮川　その話は，「課題研究・応用」を選択した１年生が，２年生でも続けるかどうかにかかわるし，本校のＳＳＨのあり方にもかかわる。本校には幸い，こちらがそれほど手を入れなくても「無我夢中で没頭する」生徒が一定数いるが，そうではない生徒もいる。先ほどからの言葉でいえば「センス」がある生徒と，ない生徒それぞれに応じた育て方があるはずだ。教員も人間なので，自分の専門分野で力を発揮する生徒に期待する気持ちが強くなるのは当たり前だが，そうではない生徒

をどのように指導するか，また，「どのように離れさせるか」も大切だ。同級生の「すごいやつ」を横目で見ながら，自分はどうしても没頭できない，下級生をひっぱれない，そんな自覚をして，「この分野では，自分はあそこまではできない」「あいつには，俺のわからない『おもしろさ』がわかっているんだ」ときちんと思わせるというのが，ＳＳＨの当初のコンセプトでもあるのではないか。そうすることで，集団における自分の立ち位置とか，自分のほかの適性に目を向けることもできる。

４）成果と課題

○　成果

・年間を通して数回の担当者会議を開催することで，指導の節目に問題意識や指導過程の共有をすることができた。
・設定した日がよかった。いずれも，中間発表の前であったため，生徒の課題を共有するとともに，中間発表に向けての指導や，中間発表をどのように生かしてその後の指導につなげるか，という具体的な話ができた。
・「記録用紙」を活用することで，それぞれの先生の指導目標や指導過程を可視化することができた。
・「当事者意識」「掘り下げ」「人間性」など，課題研究の内容にかかわらず広く生徒につけたい力をことばとして認識できた。
・仲矢先生や岡本先生，増田先生など，課題研究の指導にかかわってくださる研究者も含めた話し合いができた。専門家の視点で助言をいただけた。
・この「担当者会議」をうけて，次年度「課題研究・応用」の重点目標が見えてきた。

○　課題

・時間の確保。会議は通常，土曜にしかもつことができず，担当者の負担は大きい。
・話題の拡散。今年度は担当者会議で特に話し合う「目標」が絞りきれていなかった。これは，次年度具体的に改善できる見通しがある。
・司会（ファシリテータ）の人選。今年度は理数系でない教員が司会をしたが，専門的な領域には踏み込めず，「研究」を考えたときにもの足りない話し合いになってしまったこともある。理数系の課題研究に精通した専門家に依頼することも考えていきたい。

５）次年度の展望

①　「指導記録」の形式や開催の頻度，タイミングなどは本年度の形を受け継ぐ。

②　話し合う内容，特に「目標」については，さらに絞った形にする。

具体的には，今年度話題に上った「当事者意識」「掘り下げ」「人間性」などの力を選択者全員に育てるために，本校の特徴である「異年齢集団」を生かすための指導，特に「２年生（研究リーダー）を適切に支援する」ための指導のあり方を，担当者会議で重点的に議論する。

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「課題研究・基礎」

ａ．ポスター作成方法の講義（１月１７日）　大阪教育大学教員１名

ｂ．講義における施設の利用　大阪教育大学西館ホール

①「課題研究・応用」

ａ．日常的，継続的な指導　大阪教育大学教員２名

ｂ．中間発表（９月１５日）における指導・助言　　大阪教育大学教員３名，他大学教員４名

ｃ．ＳＳＨ課題研究発表会（１２月１６日）における指導・助言および評価

大阪教育大学教員７名，他大学教員４名

ｄ．研究発表会における施設の活用　大阪教育大学西館ホール，講義室等

②「課題研究・発展」

ａ．日常的，継続的な指導および評価　大阪教育大学教員１２名

ｂ．日常的，継続的な指導における施設の利用　大阪教育大学柏原キャンパス

ｃ．生徒研究発表会（１２月１６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３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１６日）における指導・助言

他大学教員３名

④「環境論」

ａ．環境論・冬季（２月１７日・１８日）における指導・講義

NPO 職員など関連機関職員３名

ｂ．環境論・夏季（８月１９日～２２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

京都大学フィ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（４月２０日～２９日）における講義

他大学教員（アメリカ）

ｂ．アジアスタディー・招聘プログラム（１２月１３日～１８日）における研究室訪問

他大学教員３名

ｃ．アジアスタディー・訪問プログラム（１月９日～１４日）における講義・交流

他大学教員・関連機関職員（タイ）

ｄ．人と自然の博物館・西はりま天文台研修（７月２３日・２４日）における事前講義および施設・設備の利用　大阪教育大学大学院生２名，関連機関職員２名

ｅ．ＫＥＫ研修とつくばサイエンスツアー（７月２４日～２６日）における講義および施設・設備の利用　関連機関職員２名

ⅲ）その他

ａ．京都大学―関西生物部交流会×京都大学生物（３月２６日）への参加

ｂ．大阪大学―阪大理女フェス（９月９日）への参加

（３）大学院生等，若手研究者との連携

ｉ）大阪教育大学大学院の学生が「課題研究・応用」におけるＴＡとして指導に携わった。

ⅱ）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，昨年度まで「課題研究・応用」にＴＡとして携わった大阪大学の大学院生が本校非常勤講師となり、同科目の指導教員となっている。

〔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，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欠かせないものとなっている。大阪教育大学の教員には例年に引き続き今年度も「科学のもり」科目のみならず、関連科目や研修の指導にも尽力いただいた。今後も大学附属校の利点を活用し，大学との連携を生かした教育活動をさらに工夫していきたいと考える。

（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。生徒とともに教師も大いに学習することとなり，今後の指導に生かすことができる。そのような点においても，さらに多方面に他大学や研究機関等諸機関連携していくことが本校ＳＳＨ活動にとって有意義であると考えられる。

（３）大学院生等，若手研究者との連携

今年度も，大阪教育大学大学院生や大阪教育大学の「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」出身の若い教員が本校ＳＳＨ科目の指導に携わった。今後第一線に立つこととなる研究者と連携できていることで，高大連携の将来的展望の基礎を築きつつあると考える。

３．研修活動

（１）地学実習

〔目的〕

地質現象を，教室の机上だけでなく，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自然に親しむ経験を積み,地質概念を深める。

〔内容〕

１，２年次の地学基礎（必修）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。レポートの内容は３学期の評価に加えている。

〈 実習の概要 〉

日程：平成３０年７年５日（木），７日（土）大雨のため延期
　　１２月６日（木），１２月８日（土）に振替え実施

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１６５名（２年生全員）

引率：中学校高校理科教員 ８名，講師２名

形態：１回あたり２クラスを，１班あたり約１０名の班に分け，各班に本校教員が１名ずつついて説明しながら巡検する。

・１９箇所の見学及び実習ポイント（地層露頭）が設定されている。
・観察できる主な地質構造，岩石等は以下のとおりである。
花崗岩，泉南流紋岩（以上火成岩，約９０００万年前形成）
堆積岩各種と地層（和泉層群，約７０００万年前堆積）
化石採集ポイント，各種地形観察ポイント，不整合，断層，凝灰岩の鍵層，走向傾斜測定など

実施状況：

夏の実施日は大雨のため延期となったが，１２月の振替実習は天候にも恵まれた。夏の台風の土砂崩れで周回コース途中に通行止めがあり，馬蹄形のコースに変更した。観察地点を進み蓄原地区の地質構造が見えてくると，生徒達も積極的に次の地点の地質構造を推測するなど，熱心に取り組んでいた。

〔検証〕

生徒のレポートはそれぞれ程度の差はあるものの，かなり正確に地質構造を理解し，また地史の組み立てを行っているものが目立つ。既知の学習事項と目の前の観察した事柄をあわせて自ら学ぶ，という姿勢を大切に育てていきたい。さらにレポートの形式は「１地点１枚以上」ということ以外は自由としており，レポートの形態を様々な意匠で考え作成する生徒もいた。その形態は独自性豊かな雑誌，飛び出す絵本，ツイッター形式など多彩な表現に広がっており，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がわかった。

〔課題〕

本年度は学校行事との兼ね合いで７月初旬に実習日を設定したものの，大雨の影響で実習が１２月に延期された。極端な天候不順が生じる時期を避けつつ，学校行事や授業進度と調整して実習日を決めることが困難である。また，過去の報告書にも記述したとおり，観察した各露頭は，本校の地学実習ですでに５０年以上用いている場所であるが，一部の場所で年々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。巡検コースの変更や改良を検討中であり新たなコース設定の下見など準備を進めているが観察できる露頭の種類や行程の長さなどでなかなか難しい現状がある。

（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と見直す機会となる。また，研究者たちの日常を知ることで研究者たちの熱意，科学の奥深さなどを知ることができる。またその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」，「②Spring８と西はりま天文台研修」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年男子６，２年女子４，１年男子５，１年女子５），引率教員　２名

日程と内容：７月２４日（火）　つくば市内施設　班別見学
宇宙センター，つくばエキスポセンターなど
７月２５日（水）　高エネルギー加速器研究機構（ＫＥＫ）施設見学
実習「霧箱製作と放射線の観察」，講義「素粒子物理学」
７月２６日（木）　国立科学博物館　見学

〔成果と評価〕

１日目：班別研修を継続して３年目となった。生徒たちは事前に見学したい施設を調べ，その交通手段を決めたり，予約をしたりと，充実した見学になるよう努力した。そこでは班内のやりとりや他班との調整，生徒たちはそれに答え，研修を行った。何も考えずに連れて行ってもらう研修とは違い，主体的，積極的に研修を行うことができた。

２日目：この研修のメインの研修で充実した施設見学と，研究者たちの熱心な解説で，生徒の興味関心や満足度も高い。今年度は講義の講師が本校卒業生で KEK で研究された方だった。

３日目：最終日は国立科学博物館の見学を班別に行った。生徒個人の興味関心に応じ，時間ギリギリまで熱心に見学を行っていた。

アンケート結果より（**第８章　関係資料　資料５**を参照）

１日目の難易度に関しては訪れる施設によってばらつきがあり少し低めの値となっている。それ以外は例年通り高い値となっている。今年度の特徴はⅡ年生の参加が多く，科学に対する基礎的な知識がⅠ年生より多く，研修を深く理解でき，満足度が上がったのではないかと考えられる。

また，アンケートには現れていないが，各施設での研究者とのふれあいは生徒に大きな刺激となっている。今年度は KEK では本校の卒業生で，実際に昨年まで KEK で研究をしていた方に講義をしていただいた。昼食を共にしたりと，身近な先輩の活躍に生徒は強い刺激を受けていた。

この研修は，生徒の人気も高く，例年３倍以上の倍率での希望者がいる。内容も充実しており，生徒への教育効果も高いことから，これからも継続していきたい企画である。

② Spring8 と西はりま天文台研修

日時：７月２３日（月）～２４日（火）（１泊２日）

参加者：生徒１９名，引率教員２名，ＴＡ２名（大阪教育大学の大学院生）

見学先：兵庫県立大学西はりま天文台公園，兵庫県立人と自然の博物館

交通：全行程　貸切バスでの運行

内容：７月２３日（月）　西はりま天文台

講義「惑星と生命」」高橋隼 研究員

太陽の観察，小型望遠鏡操作実習，２m「なゆた望遠鏡」の見学

なゆた望遠鏡での天体観望，天文ドーム・小型望遠鏡を用いた観望会

７月２４日（火）　人と自然の博物館，丹波竜発掘現場

講義「丹波の恐竜化石」・展示案内　三枝春生氏

展示見学，丹波竜発掘現場の見学

〔成果と評価〕

１日目は西はりま天文台にて，高橋先生に「宇宙と生命」というタイトルで講義をしていただいた。「昼間の星と太陽の観察会」は 60㎝望遠鏡で金星とアークトゥルスを観察し，小型望遠鏡で太陽を観察した。「なゆた望遠鏡の見学」では，望遠鏡の仕組みなど丁寧に説明していただいた。貸し出し用小型望遠鏡の操作も丁寧にご指導いただいた。夕食後の観望会は天気も良く，木星・月・土星などを観察できた。観望会の後は，研究員が実際に観測されている様子も見学した。その後約１時間，観測ドーム付近で夜空の観察を行った。あいにく月齢 10 で夜空が明るかったが，大学院生の指導のもと，望遠鏡で数種類の星や星団の観察をしたり，人工衛星と恒星の違いについて説明を受けた。深夜，月が沈んでから希望者で再度夜空の観察を行った。流星を見るのが初めての生徒もおり，アンケートでも多くの生徒が感動した様子がうかがえた。

２日目は人と自然の博物館にて，三枝先生に「丹波の恐竜化石」というタイトルで講義と展示案内をしていただいた。展示案内の後に展示を自由に見学し，恐竜化石以外の展示に驚きや発見があった一方で，時間が短く，全ての展示を十分に見られなかったという感想もあった。博物館は大阪から電車で１時間くらいで行くことができるので，またの訪問するように促していきたい。その後丹波竜発掘現場も見学した。

アンケート結果は、第８章　関係資料　資料６を参照

〔検証と課題〕

ＫＥＫ＆つくば研修と人と自然の博物館・西はりま天文台研修をあわせて総括する。

検証としては，

・例年と同様に行事としての成果は多分にあった。
・アンケートに見られるように生徒の満足度も高い。
一方，課題は，
・１年生には，ＫＥＫの研究内容は物理分野（電磁気や原子核物理）を習っていないため，内容的にはやや難しいものを含んでいた。
・西はりま天文台は行事の性格から月や天候の影響を受けやすい。

（３）国際科学オリンピックへの参加

〔目的〕
科学に対する考え方を，科学オリンピックに挑戦することを通して，少し違った観点から深めると同時に，これらの活動を通して，日常の学習に対する意識を高める。

〔仮説〕
① 日常の学習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〕
日本数学オリンピック（国際数学オリンピック国内予選）
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)
化学グランプリ（国際化学オリンピック国内予選）
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）
日本地学オリンピック（国際地学オリンピック国内予選）
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）
を受験させた。
・参加者数の比較は，**第８章　関係資料　資料**７を参照

〔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。受験科目に関しては，生徒が自分の興味関心に応じて科目を決め，事前に学習し受験している。今年度も複数の分野を受験した生徒が９名おり，生徒の科学オリンピックに対する関心は年々深まっている。授業で学んでいることとは様子が違い戸惑いも見られるが，それぞれの分野の別の面を知ることで，日頃の授業への関心も高まっていることが生徒の感想から読み取れる。このことから，今後は課題研究選択者以外の生徒へも積極的に広げていく予定である。一方で，科学オリンピックへの関心と日頃の SSH の研究活動とをどう結びつけていくかは今後の課題である。

（４）　企業サイエンス講座（パナソニック）

〔目的〕
蛍光灯などを製作している Panasonic ライティングデバイス株式会社を訪問し，一般には公開していない工場の見学とそこではたらく技術者，研究者との交流を行い，科学・技術への関心をさらに高めるとともに，授業や探究活動への意欲を高める。

〔仮説〕
① 企業の見学により，科学の成果とその役割を知り，日常の学習に対する意識が高まる。
② 現場で働く人の声を聞くことで，自らの進路に関しても考えが深まる。

〔実践〕
８月２９日(水)の午後， Panasonic ライティングデバイス株式会社を訪問した。
参加生徒は１３名（１年生：男子３，女子５，２年生：男子２，女子３）

内容は，会社概況の説明，一般公開はしていない工場見学(直管蛍光灯，丸形蛍光灯)，ショールーム見学，技術社員による問題解決プロセスのプレゼンテーション，質疑応答であった。

〔成果と評価〕

誰もがよく知る蛍光灯の工場を見学した。生徒の感想からは，現場で働く人がプライドをもって仕事をしている姿に感動をしている。また，見学の半年ほど前，大阪北部地震により，工場も大きな被害を受けたが，それを，現場の力で，数日で復旧させた話や，危険な現場ではあるが無事故が続いているという話などを聞き，自分たちの日常生活がこのような人々，あるいは科学技術に支えられていることを改めて知ることができた。さらに，若い技術社員から，自分たちの創意工夫で行った工場内での問題解決のプロセスのプレゼンテーションを聞いた。そのプロセスはまさに課題研究・探究そのもので，自分たちの課題研究の取り組みが，どのように活用され役立っていくかの一例を知ることができた。

また，近い将来なくなるであろう蛍光灯の工場という場所で，真摯に働く人々の姿を見て，自分，社会，科学技術などに関していろいろと考える生徒も多かった。この取り組みに関しての生徒の評価は高い。

また，Panasonic ライティングデバイス株式会社からは本校の意図に合わせて，熱心に訪問をサポートしていただいた。今年度は１ヶ所だけであったが，今後，別の企業等も含め同様の活動を広げていきたいと考えている。

４．科学部の活動

（１）地学部

部員：１年　４名，２年　４名，３年　６名，計　１４名

主な活動：

ⅰ）日々の研究と研究発表（学会発表等，下記に後述）

ⅱ）月例巡検

・石の展示会

・地質巡検

研究発表実績：

日本地球惑星科学連合２０１８年大会パブリックセッション高校生によるポスター発表

日時：平成３０年5月２０日（日）

会場：幕張メッセ国際会議場・展示場

発表：「クレーターに伴うレイの構造の解明」　増田吉起（３年）

(奨励賞受賞)　金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）

文部科学省，科学技術振興機構主催ＳＳＨ全国生徒研究発表会

日時：平成３０年8月８日（水）～8月９日（木）

会場：神戸国際会議場

発表：「クレーターに伴うレイの構造の解明」　増田吉起（３年）

金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）

(財）気象文化創造センター主催　第７回高校・高専観測機器コンテスト

日時：平成３０年１１月１７日（土）

会場：元南極観測船 SHIRASE(千葉県船橋港)　(ポスター掲示のみの発表)

発表：「気温と湿度を見てみよう」　池田万由子・奥出凪津子・澤井美緒・南芽依花（１年）

大阪府高等学校地学教育研究会主催　第４８回大阪府高等学校地学クラブ研究発表会

日時：平成３０年１１月１８日（日）

会場：大阪教育大学天王寺キャンパス

発表：「クレーターに伴うレイの構造の解明」　岡田美鈴・金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）

（２）生物部

部員：１年　５名，２年　５名，３年　０名，計　１０名

主な活動：

ⅰ）日々の研究と研究発表（学会発表等，下記に後述）

ⅱ）科学祭（校内での発表）　9月5日（水）6日（木）本校小講堂で実施
ⅲ）関西生物部交流会
関西生物部交流会×京都大学生物　3月26日（火）参加
研究発表実績：
大阪府高等学校生物教育研究会主催　第７０回 生徒生物研究発表会
日時　2018年11月23日（金）
場所　大阪市自然史博物館
発表：「生物部活動報告」　丸山夏奈・廣岡真衣・北西愛・山木晴香・橋本美咲

（３）化学部
部員：１年　２名，２年　３名，計　５名
主な活動：
ｉ）日々の研究
ⅱ）阪大理女フェス　「阪大総長と会ってみよう」　平成３０年９月９日（日）に参加

５．ＳＳＨ生徒発表会・交流会等への参加

（１）ＳＳＨ生徒発表会

①ＳＳＨ全国生徒研究発表会（主催：文部科学省，科学技術振興機構）
日時：平成３０年８月８日（水）～８月９日（木）
場所：神戸国際会議場
参加：本校１１５名　１年生(８０名)，２年生(３５名)
本校発表者：増田吉起（３年）金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）
「クレーターに伴うレイの構造の解明」

②平成３０年度大阪府生徒研究発表会（主催：大阪府教育委員会・大阪府立天王寺高等学校・大阪工業大学）
第１部（ポスターセッション）
日時：平成３０年１０月２０日（土）
会場：大阪府立天王寺高等学校
内容：ポスター発表，海外研修報告・海外連携校発表，サイエンスカフェ
本校発表テーマ：「ジョーンズ多項式VL(t)にある数を代入した時の結果とその考察」
「AIME（2017）のアレンジ問題を作る」
「ピラミッド型の塩の結晶が析出する条件」
「納豆から抽出したγPGAによる水質浄化」
「メチルセルロースのゲル化に関する条件の検討」
「キイロショウジョウバエの親世代の環境ストレスが子供に与える影響」
「ミドリムシは混合培養が可能だろうか　～乳酸菌との関係～」
「土星衛星ディオネの経度別クレーターカウント」
第２部（オーラルセッション）
日時：平成３０年１２月２３日（日）
会場：大阪工業大学梅田キャンパス
内容：基調講演，口頭発表，代表発表
本校発表テーマ：「ミドリムシはヨーグルトの中で増殖可能だろうか？」
「土星衛星ディオネの経度別クレーターカウント」

〔概要〕
今年度は第１部ポスター発表，第２部口頭発表の２部構成に変更された。第２部では第１部での助言等をも

とにより深化した課題研究の成果を発表する。本校は第１部に８本，第２部に２本を発表した。第１部には「科学のもり」を選択している２年生３５名と１年生８０名が参加した。発表グループにとっては様々な参加者からの研究のアドバイスを受けるよい機会であるとともに，参加者にとっては他校の高校生の研究を知る良い機会となり，１２月の本校の生徒発表会に向けて発表の手法などを学ぶ重要な機会となった。

〔成果〕

発表では６班中５班が銀賞などの賞を受賞した。本校生徒が経験する大きな発表の場は，8 月の SSH 全国大会，9 月の校内中間発表会，10 月の大阪府生徒研究発表会，9 月の校内中間発表会，そして 3 月の科学のもり発表会がある。8 月には全国のレベルの高さに驚き，9 月で大学の先生からの指導を受け，10 月に大阪府の他校の研究の様子を知り，最後に自分の研究をまとめるという流れが，生徒の研究を進めていく上で非常に有効に作用していると考える。今後もこれらの発表会を有効に活用し，課題研究自体を深めるよう努力したい。

③「科学の甲子園」大阪府大会（主催：大阪府教育委員会　　共催：大阪工業大学）

日時：平成３０年１０月２１日（日）　９：００～１７：００
場所：大阪工業大学大宮キャンパス
出場生徒：６名（２年）　　引率教員：１名
内容：１２０分の筆記競技＋６０分×２の実技競技
結果：５位

〔成果〕

筆記，実技ともに生徒は楽しんで受験していたようで，特に実技競技に関しては，開始直後から声を掛け合って実験を進める様子が見てとれた。１週間以上前から，放課後に集まって実技試験の対策をしたり，互いの得意分野を確認しあったりなどする姿が見られ，１年生の生徒にもよい刺激を与えたようである。

④　招待発表

大阪府立三国丘高等学校平成 30 年度 2 年課題研究発表会
日時：平成３１年２月２日（土）
会場：大阪府立三国丘高等学校
発表：「塩害土壌を改良する」　　２年　村山春奈　　１年　上野珠季　　北西愛

（２）学会発表

大阪府高等学校生物教育研究会主催　第７０回 生徒生物研究発表会
日時　２０１８年１１月２３日（金）
場所　大阪市自然史博物館
発表テーマ
「生物部活動報告」
１年　丸山夏奈　　廣岡真衣　　北西愛　　山木晴香　　橋本美咲

文部科学省，科学技術振興機構主催ＳＳＨ全国生徒研究発表会
日時：平成３０年８月８日（水）～８月９日（木）
会場：神戸国際会議場
発表：「クレーターに伴うレイの構造の解明」　増田吉起（３年）
金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）

（財）気象文化創造センター主催　第７回高校・高専観測機器コンテスト
日時：平成３０年１１月１７日（土）
会場：元南極観測船 SHIRASE(千葉県船橋港)　（ポスター掲示のみの発表）
発表：「気温と湿度を見てみよう」　池田万由子・奥出凪津子・澤井美緒・南芽依花（１年）

大阪府高等学校地学教育研究会主催　第４８回大阪府高等学校地学クラブ研究発表会

日時：平成３０年１１月１８日（日）
会場：大阪教育大学天王寺キャンパス
発表：「クレーターに伴うレイの構造の解明」　岡田美鈴・金澤涼夏・鈴木万結子・中江雪乃（２年）

日本地球惑星科学連合２０１８年大会パブリックセッション高校生によるポスター発表
日時　２０１８年5月２０日（日）
場所　幕張メッセ国際会議場・展示場
発表テーマ
「クレーターに伴うレイの構造の解明」　奨励賞受賞
３年　増田吉起　２年　金澤涼夏　鈴木万結子　中　雪乃
「地震波形の地域比較からみえてくること」　努力賞受賞
３年　下中晴矢　２年　中西希天　林田天
「塩害土壌を改良する」　努力賞受賞
３年　村山春奈　２年　城明日香　瀬﨑花音

（３）数学関連行事への参加等

① 数学オリンピック補習
日時：７/２１(土)，９/２２(土)，１１/３(土)，１１/１７(土)，１２／２２(土)，１/１２(土)
（いずれも２時間半）
場所：附属天王寺校舎特別教室
参加：附属天王寺からは毎回数名（四天王寺高校，四條畷高校，附属平野校舎などと合同で実施）
概要：数学オリンピックの過去問等を生徒に考えさせたのち，解説を行った。生徒が別解を発表する場面も見られた。

② 「数学を楽しむ広場」発行
日時：およそ週１回のペースで発行（２/２時点で２１号発行）
場所：数学の授業で配布
参加者：数学の授業を受けている生徒で共有（問題を解いてくる生徒は数名ほど）
概要：日本数学オリンピックや American Invitationl Mathematics Examination の過去問を中心に日本語または英語で出題し，解いてきた生徒や教員の考え方を比較・共有した。なるべく授業と関連するテーマを選び，授業で習ったことを応用する力を高めた。

（４）ＳＳＨ指定校　視察・研究発表会・報告会　参加報告（教員）

他校の状況を知り，本校での研修に生かすため，以下の様な学校への視察を行い，職員会議等でその報告を行い，情報の共有を行った。

1	6/23(土)	東京学芸大学附属国際中等教育学校	公開研究会
2	10/13(土)	広島大学附属中・高等学校	教育研究会
3	11/14(水)	東京工業大学附属科学技術高等学校	SSH 中間報告会
4	11/17(土)	筑波大学附属駒場中・高等学校	教育研究会
5	11/23(祝)	東京学芸大学附属高等学校	公開教育研究大会
6	2/16(土)	市川高等学校	SSH 授業研究会
7	3/14（木）	東京学芸大学附属高等学校	SSH 事業報告会

６．国際性の育成

（１）サイエンスアドベンチャー（米国での科学研修）

〔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。
これらの活動を通して，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再認識させる。

〔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１４名（男子５名　女子９名）　　３年「課題研究・発展」選択者のうち希望者
　　引率　校舎主任，本校教員３名，　添乗員１名
（ⅱ）プログラムの概要　（**第８章　関連資料　資料９**を参照）
① 招聘プログラム　　２０１８年１０月１９日（金）～１０月２５日（木）
　ASMSA（The Arkansas School for Mathematics Sciences and the Arts〉
　教員３名，生徒 10 名（男子６名，女子４名）が来校
② 訪問プログラム　　２０１８年４月２０日（金）～４月２９日（土）

〔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」も高まったことがわかる。この原因は，講義に参加，さらに外国人留学生や日本人留学生との交流会のプログラムにより，留学を身近なものとしてとらえることができた結果と思われる。昨年度より，ASMSA との相互交流が始まったことで，より親密な関係性ができることが大きく影響していると考えられる。
さらに，「日常の学習の必要性」も感じている。これは，現地高校で行った実習が，日常の授業で実施済みであったと，さらに１年生対象の大学の講義が理解できたことなどが考えられる。日常の授業内容との関連性が重要であることを再認識させることができた。
また「日本を意識する」項目は昨年度に続き今年度も高い値となった。プログラム全般で感じることも多かったとは思うが，特に ASMSA での一般の授業の参加，ワシントンでの経験などがあったと考えられる。
いずれにせよ，生徒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，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。

〔課題と成果〕
最大の問題は，高額の自己負担である。。日程の関係で SSH の予算を使うことができないため，昨年度に引き続き 35 万円の自己負担となった。人数が少ないと内容を縮小しなければならず，継続性を考えると不安な点が多い。
ASMSA での研究発表（ポスター発表）は昨年度、時間が短く，十分な交流ができなかったため， 本年度は十分な時間を確保したが，ポスターの数が多いことと言葉や科学知識の不足より発展的にはならなかった。
昨年度の反省から、本年度は関西学院大学理工学部で英語ポスター発表会を企画いただいた。本校の英語のポスター発表を先生方や留学生に聞いていただき、懇切丁寧に指導いただいた。生徒にとってはとても良い経験になったが，やはり一度だけの経験では限界があり，科学英語を含めた検討が必要である。
アジア・スタディでは、本年度より交流研究が始まったが，サイエンスアドベンチャーにおいても，さらに特徴あるプログラム開発を行い，それぞれのプログラムの特性を活かした位置付けを明確にする必要がある。

（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）

〔目的〕　海外の高校生と交流を通じて以下のような活動を行う。

① 招聘・訪タイ両プログラム中の歓迎行事等の計画・実施，ホームステイやドミトリーでの共同生活を行い，異なるバックグラウンドをもつ人々との主体的な関わりを経験する。

② 日本とタイの高校生で編成されるグループで共同実験を進める。

③ 日本とタイ両国で大学や研究機関を訪問し，高校教員による授業をうける。

これらの活動を通して，広い視野を持てるようにするととも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〕　海外研修プログラム「アジア・スタディ」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，とくに発展著しいアジア諸地域を身近に感じ，海外や海外留学への関心が高まる。

② 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。

③ 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　　１８名（男子１０名　女子８名）
　　２年「課題研究・応用」選択者のうち希望者
　訪問プログラム引率　　本校教員３名

（ⅱ）交流相手校： Princess Chulabhon Science High School Pathumthani（CSHS）
　　＊タイ王国に１２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　（**第８章　関連資料　資料１０**を参照）

①　招聘プログラム　　２０１８年１２月１３日（木）～１８日（火）
　　CSHS　生徒１１名（男子４名　女子７名）・引率教員６名

②　訪問プログラム　　２０１９年1月６日（日）～１２日（土）　　＊現地時刻

終了後アンケート結果は、（**第８章　関連資料　資料１１**を参照）

〔検証〕

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が高まり，プログラムの進行に主体的に取り組む姿勢がみられた。本年度は，事前に本校を訪問する生徒達と本校生徒がインターネットを通した TV 会議を行った。

また，CSHS の生徒のホームステイ受け入れを通じて家族ぐるみの交流も実現し，生徒がコミュニケーションへの積極性を高める契機となったことが認められた。

昨年度も実施したタイ教員による授業も，本年度は物理分野で行われ，定着する形となった。

さらに，新たなプログラムとして，日本とタイの生徒による共同研究に取り組んだ。あらかじめ CSHS 生徒が取り組んでいるトピックの中から共同研究のためのテーマを選出し，招聘プログラム前にビデオ会議システムによる打ち合わせを開始した。その後 Hangouts アプリを用いてテキストチャットでやりとりをしながら，準備をすすめた。両プログラム中に共同で実験を行う機会を数回設け，訪タイプログラム最終日には半数の班が口頭発表を行った。昨年度までは自身の研究を英語で発信するにとどまっていたが，この取り組みにより，英語でコミュニケーションを行い，日本とタイの生徒が協働して共通の目的達成を目指す機会をもつことができた。

訪問プログラムにおいては，直前には研究発表や文化交流の準備等，生徒が試行錯誤しながら進めていった。

タイを訪れてからは，相手校のあたたかいもてなしもあり，積極的に交流校の生徒とコミュニケーションをとり，各研修を通じても，様々なことを学ぼうとする姿勢が見られた。

アンケート結果からは，海外や日本の文化についての関心や社会的な視野が高まる点や生徒間の交流においては，大きな成果がみられた。

科学に関する興味関心については，他の項目よりやや低いものの，昨年度と比較すると大幅に改善している。これは共同実験プログラムへの取り組みによるところが大きいと考えている。タイの生徒とのやりとりや資料の学

習を通じて学術的な英語を学ぶ機会となり，科学を捉える視野が広がり，また母語以外の情報を得るために必要な力，英語力だけでなく日本語以外の言語に挑むことに対する意欲が強化できたと考える。

昨年度に引き続き本年度も本校教員が，訪タイ時に現地高校生を対象に授業を行った。CSHS 生徒の生徒だけでなく教員にも好評であった。

保護者に対して Facebook を用いて生徒が持ち回りで活動報告記事を作成し毎日更新した。多くの保護者が生徒の様子を知ることができ，海外研修への不安の解消につながった。

〔課題〕

自分の研究成果のポスター発表は，SSH 設定科目の「科学英語」での指導，引率教員らによるポスター指導を事前に行った。プログラム中の発表時間が 40 分程度と短く，議論を深めることは難しかった。事前指導，現地での発表ともに生徒の研究を深めるための機会となるよう改善が必要である。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。また，英語科教員との連携を通じた SSH 設定科目「科学英語」の活用等指導体制の充実が必要である。

訪タイプログラム中の CSHS 教員による授業は，日本の生徒や教員にとってタイと日本の学校を比較し，それぞれの学校や授業に対する理解を深める機会となった。今後訪日プログラムにおける通常授業の公開について，検討する必要がある。

本年度からスタートした共同研究については，タイ側にテーマの提示を依頼し，短期間で実施可能なプログラム構成に努めた。今後どのように CSHS と協力し，プログラムを維持・構成していくのか検討する必要がある。

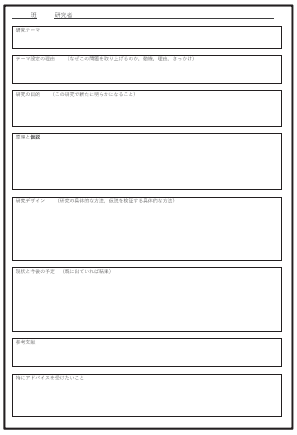
７．成果の公表・普及

〔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。


班　研究者

研究テーマ

テーマ設定の理由　（なぜこの問題を取り上げるのか，動機，理由，きっかけ）

研究の目的　（この研究で新たに明らかになること）

原理と仮説

研究デザイン　（研究の具体的な方法，仮説を検証する具体的な方法）

現状と今後の予定　（既に出ていれば結果）

参考文献

特にアドバイスを受けたいこと

（１）「科学のもり」中間発表会　　９月１５日（土）

「中間発表会」の実施全ての班で統一した書式のポスター発表を行い，大学の先生の指導を受けた。ポスターの項目は以下の通りである。

班番号，研究者名
研究テーマ
テーマ設定の理由（なぜこの問題を取り上げるのか，動機，理由，きっかけ）
研究の目的（この研究で新たに明らかになること）
原理と仮説
研究デザイン（研究の具体的な方法，仮説を検証する具体的な方法）
現状と今後の予定（既に出ていれば結果）
参考文献
特にアドバイスを受けたいこと

生徒からは，大学の先生に見てもらい指導を受けたことが大いに刺激となったようだ。大学の先生からは，見栄えではなく，中身と進行具合がよくわかり，アドバイスしやすかったと感想をいただいた。

（２）大阪府生徒研究発表会「大阪府サイエンスデイ」　１０月２０日（土）・１２月２３日（金）

大阪府立天王寺高等学校および大阪工業大学梅田キャンパスにおいて大阪府サイエンスデイが行われた。本校では１班が口頭発表，５班がポスター発表を行った。発表では６班中５班が銀賞などの賞を受賞した。発表者以外の課題研究・応用選択者は研究発表会に参加し，他校の発表を見て，質疑を行い記録用紙に記入した。。

（３）「科学のもり」第１０回生徒研究発表会　　３月１６日（土）

大阪教育大学附属高等学校平野校舎よりSGHの発表を口頭１件，ポスター４件，大阪府立大手前高校より口頭発表１件，大阪教育大学附属天王寺中学校より２件の招待発表を行った。

午前中，４つの分科会で口頭発表を行なった。分科会では，大学教員１２名が分科会にわかれ指導助言を行った。

午後は本校の全研究班３５班に加え招待校も含み全５４のポスター発表を行った。評価に関しては大学教員だけでなく，生徒相互の評価も行った。

例年通り，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。

（４）「課題研究・応用　研究成果報告書」

３５の全研究班が，Ａ４用紙４枚ずつの報告書を作成した。なお研究テーマとアブストラクトは英語で表記した。

（５）記録用紙への質問事項の記入

様々な発表会において，記録用紙を書かせているが，その中に，発表者への質問事項とその答えという欄を設けた。生徒はそこに記入するため各研究会において，積極的に質問し，議論するようになった。

〔成果と課題〕

・発表会では生徒から質問や意見が多く出て，参加された大学の先生からも驚きとともに良い評価をいただいている。特に２年生が様々な場面で積極的に質問するようになっおり，その姿を見ている１年生にも良い影響を与え，生徒は発表会では質問や感想を述べると言うことが定着していると感じられる。

今年度は意図せず，１年生のみの班ができた。研究の進み具合を見るとやはり２年生がリードする班と比べて研究の進み具合が良くなかった。２年生が１年生を指導しつつ研究を行うという形式はやはり研究のレベルを上げるとともに，研究の進め方を身につけるという点に対しても効果が高いことを示している。

・新２年生での希望者が少なくなりそうであり，来年度は１年生の班が多くなることが予想される。原因としては，大学の入試制度の改革で直接影響のある学年である事から，課題研究をする時間を進学対策に充てたいという生徒が多くなってきたためだと考えている。受験制度の変更に対して不安をいだく生徒が多い。課題研究を正統に評価し，大学入試等にもいかせるシステムが必要であると考える。

・ポスター発表，口頭発表に関して，発表の方は今までの積み重ねもあり，ある程度高いレベルで行うことができるようになっている。また，昨年度の課題であった，質問や感想などを述べ，発表者と議論をしたり，自らが発表した後の質問に対して返答し議論を深めていくというような点に関しても，習慣づけることができた。

・現在のこの課題研究・応用のでは生徒の自主的なテーマ設定，生徒が試行錯誤しながら独自に研究を進めていく方法としている。教員側からテーマの設定や具体的な研究方法の提示など積極的には行っていない。運営指導委員会でももう少し，工夫してみてはどうかというような提案もあり，来年度検討すべき課題と考えている。

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

（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.

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=１６３)，2年生(n=１５８)，3年生(n=１５０)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２９年１２月から平成３０年２月に実施した．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数は，高１ＳＳＨカリキュラム(Ｐｒｏｏｆ)選択者が７９名,高２　ＳＳＨカリキュラム(Ｐｒｏｏｆ)選択者が２８名,高３　ＳＳＨカリキュラム(Ｐｒｏｏｆ)選択者が１３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１　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

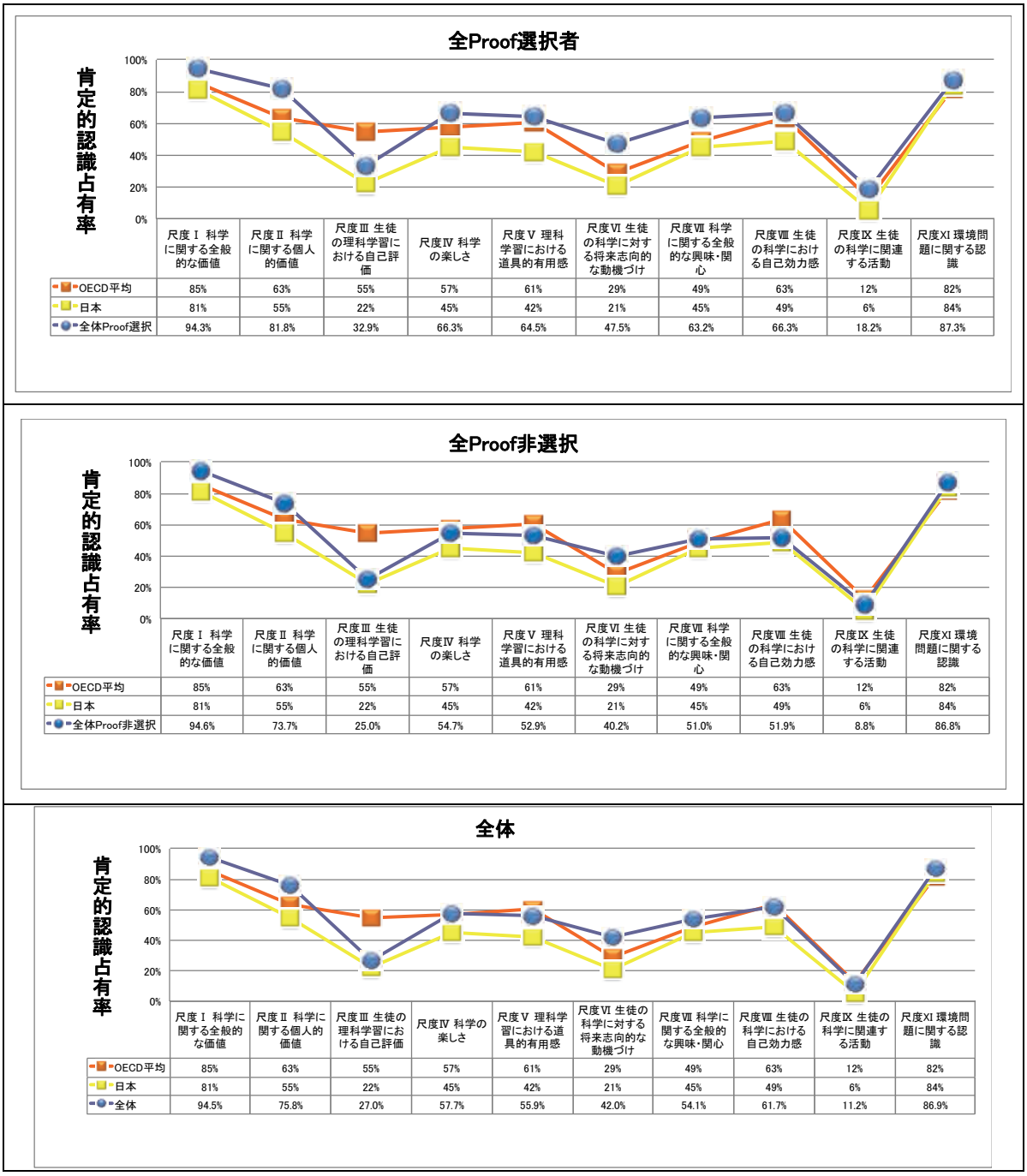
本調査では，各下位設問に対し４段階のリッカート尺度で肯定から否定までの回答反応を調査している．本報告では，肯定側反応の２段階の占有率を用いて分析を行った.

（２）指標別平均による全般的な分析

本校のＳＳＨ選択者は，尺度Ⅲ（生徒の理科学習における自己評価）をのぞいて，９尺度において全国平均とＯＥＣＤ平均を上回っていた．この傾向は昨年度までと同様であり，引き続いて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．なお，昨年度は尺度Ⅷ（生徒の科学における自己効力感）がＯＥＣＤ平均を下回っていたが，本年度の取組で改善していることが示された。ＯＥＣＤ平均を下回った尺度Ⅲは，自分が理科の学習が得意かどうか，科学に関する課題への解答能力が十分にあるかどうか，を尋ねる項目であり，これまでも日本の児童生徒は低く見積もることが指摘されている．これは日本の学

習者は，初学者が自らの能力を高く見積もる傾向「ダニングークルーガー効果」が低いことが背景にある．

また，ＳＳＨ非選択者の各尺度の平均値も，概ね全国平均を上回っており，６つの尺度でＯＥＣＤ平均を上回っていた．昨年度はＯＥＣＤ平均を越えていた尺度は４つであったことから，今年度はＳＳＨ非選択者を含め学校全体として，科学への認識が向上したことが示唆された。



	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
全体Proof選択	94.3%	81.8%	32.9%	66.3%	64.5%	47.5%	63.2%	66.3%	18.2%	87.3%

	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
全体Proof非選択	94.6%	73.7%	25.0%	54.7%	52.9%	40.2%	51.0%	51.9%	8.8%	86.8%

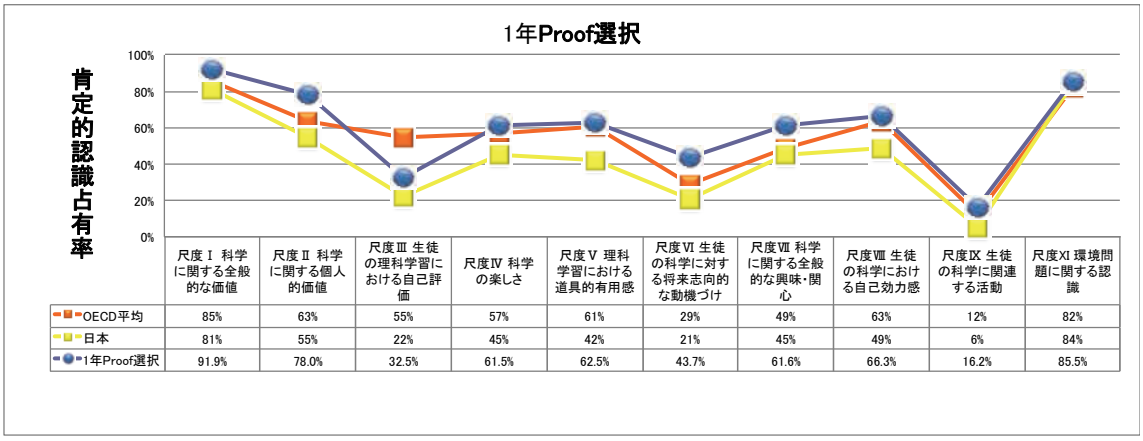
	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
全体	94.5%	75.8%	27.0%	57.7%	55.9%	42.0%	54.1%	61.7%	11.2%	86.9%

図１　ＰＩＳＡ２００６調査項目による本校の科学への認識に関する全体状況

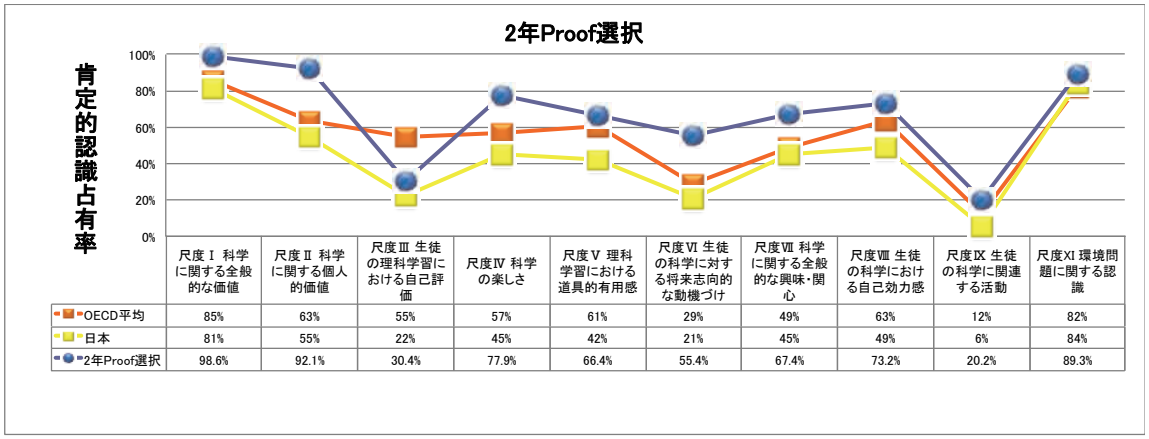
（３）各学年における SSH カリキュラム選択者，非選択者のＰＩＳＡ２００６ 調査指標尺度の比較

１）ＳＳＨカリキュラム選択者，非選択者の比較

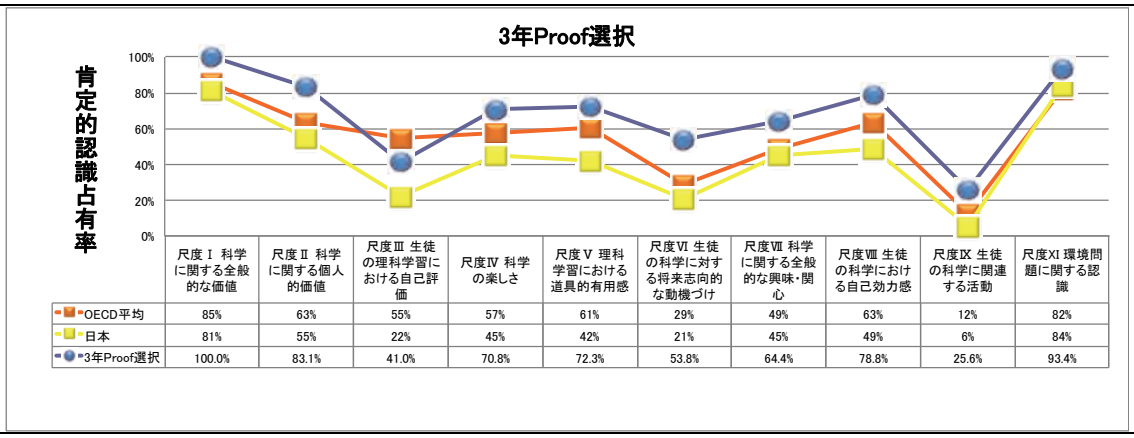
図２，３にＳＳＨ選択者と非選択者の各学年の科学への認識の調査結果を示す。ＳＳＨ選択者と非選択者の回答傾向の違いは，尺度Ⅳ(科学の楽しさ)に顕著であった．ＳＳＨ選択者は科学を学ぶ事が，楽しいと感じている傾向が強い．また，尺度Ⅴ(理科学習における道具的有用感)は，ＳＳＨ選択者は全ての学年でＯＥＣＤ平均を超えていた．



	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
1年Proof選択	91.9%	78.0%	32.5%	61.5%	62.5%	43.7%	61.6%	66.3%	16.2%	85.5%

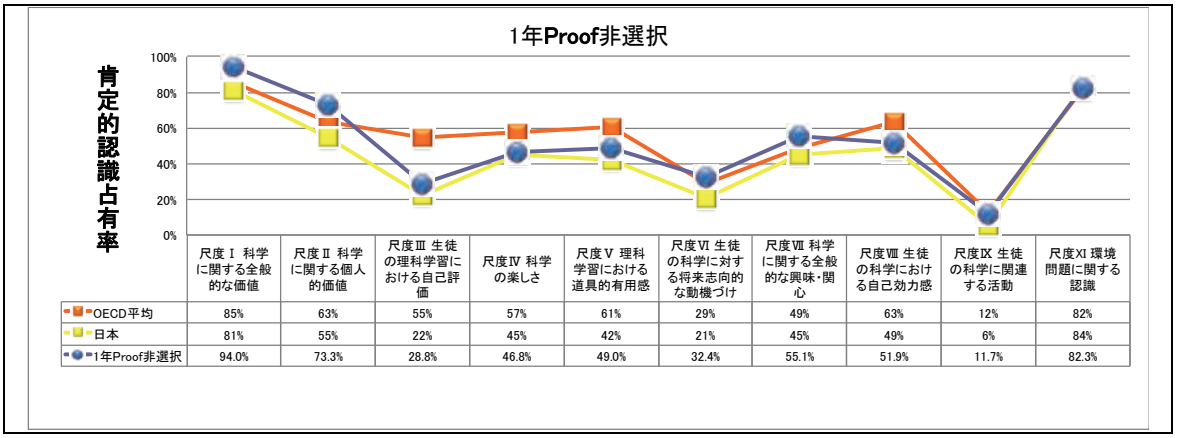


	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
2年Proof選択	98.6%	92.1%	30.4%	77.9%	66.4%	55.4%	67.4%	73.2%	20.2%	89.3%

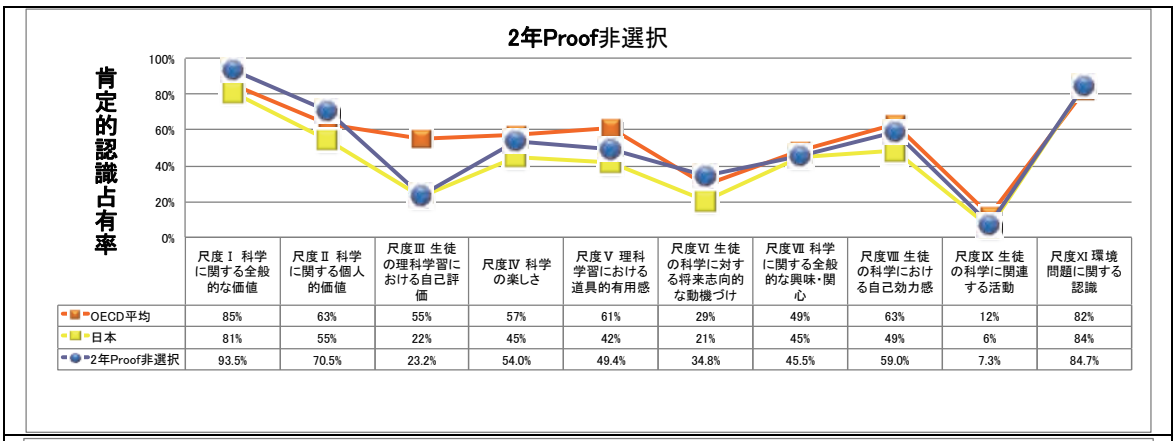


	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
3年Proof選択	100.0%	83.1%	41.0%	70.8%	72.3%	53.8%	64.4%	78.8%	25.6%	93.4%

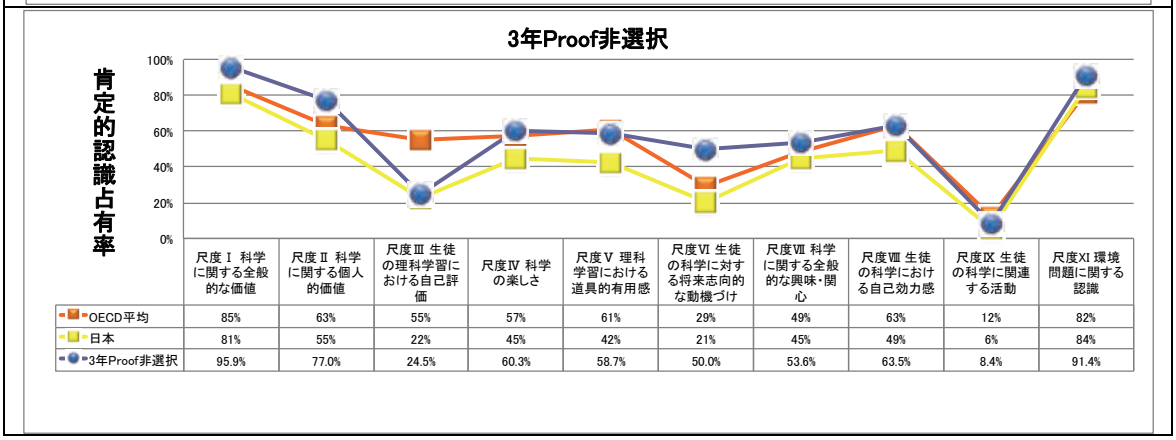
図２　PISA2006 調査項目による科学への認識に関する SSH 選択者の各学年の状況



	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
1年Proof非選択	94.0%	73.3%	28.8%	46.8%	49.0%	32.4%	55.1%	51.9%	11.7%	82.3%



	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
2年Proof非選択	93.5%	70.5%	23.2%	54.0%	49.4%	34.8%	45.5%	59.0%	7.3%	84.7%



	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
3年Proof非選択	95.9%	77.0%	24.5%	60.3%	58.7%	50.0%	53.6%	63.5%	8.4%	91.4%

図３　ＰＩＳＡ２００６調査項目による科学への認識に関する非ＳＳＨ選択者の各学年の状況

２）全般的な傾向

尺度Ⅰ(科学に関する全般的な価値)，尺度Ⅺ(環境問題に関する認識)は，ＳＳＨ選択者と非選択者のすべて群でＯＥＣＤよりも高い水準を示しており，かつ学年が進むにつれて認識が高まっており，社会全体として科学の重要性や環境保護の意識の高まりが示唆されている。尺度Ⅱ(科学に関する個人的価値)も，選択，非選択を問わずＯＥＣＤよりも高い水準を保っていた。本校の生徒は，尺度Ⅴの理科学習における道具的有用感や，尺度Ⅵの生徒の科学に対する将来志向的な動機づけの調査結果からも，将来科学に関係する仕事に就きたいという認識が高く，科学と自分自身のつながりを意識していることが伺え，また１，２，３年に進級するにつれてその傾向が高まっていた。

表２　全校およびＳＳＨ選択，非選択学年別，肯定的認識率一覧表

	尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	尺度Ⅳ 科学の楽しさ	尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	尺度Ⅺ 環境問題に関する認識
OECD 平均	85%	63%	55%	57%	61%	29%	49%	63%	12%	82%
日本	81%	55%	22%	45%	42%	21%	45%	49%	6%	84%
全体(n=471)	94.5%	75.8%	27.0%	57.7%	55.9%	42.0%	54.1%	61.7%	11.2%	86.9%
1 年(n=163)	93.0%	75.6%	30.6%	53.9%	55.6%	37.9%	58.2%	58.9%	13.9%	83.9%
2 年(n=158)	94.4%	74.3%	24.5%	58.2%	52.4%	38.4%	49.4%	61.5%	9.6%	85.5%
3 年(n=150)	96.3%	77.6%	25.9%	61.2%	59.9%	50.3%	54.5%	64.8%	9.9%	91.6%
1 年 Proof 選択(n=79)	91.9%	78.0%	32.5%	61.5%	62.5%	43.7%	61.6%	66.3%	16.2%	85.5%
2 年 Proof 選択(n=28)	98.6%	92.1%	30.4%	77.9%	66.4%	55.4%	67.4%	73.2%	20.2%	89.3%
3 年 Proof 選択(n=13)	100.0%	83.1%	41.0%	70.8%	72.3%	53.8%	64.4%	78.8%	25.6%	93.4%
全体 Proof 選択(n=120)	94.3%	81.8%	32.9%	66.3%	64.5%	47.5%	63.2%	66.3%	18.2%	87.3%
1 年 Proof 非選択(n=84)	94.0%	73.3%	28.8%	46.8%	49.0%	32.4%	55.1%	51.9%	11.7%	82.3%
2 年 Proof 非選択(n=130)	93.5%	70.5%	23.2%	54.0%	49.4%	34.8%	45.5%	59.0%	7.3%	84.7%
3 年 Proof 非選択(n=137)	95.9%	77.0%	24.5%	60.3%	58.7%	50.0%	53.6%	63.5%	8.4%	91.4%
全体 Proof 非選択(n=351)	94.6%	73.7%	25.0%	54.7%	52.9%	40.2%	51.0%	51.9%	8.8%	86.8%

※各項目数(n)は有効回答数

← OECD 平均以上　← 日本平均以上

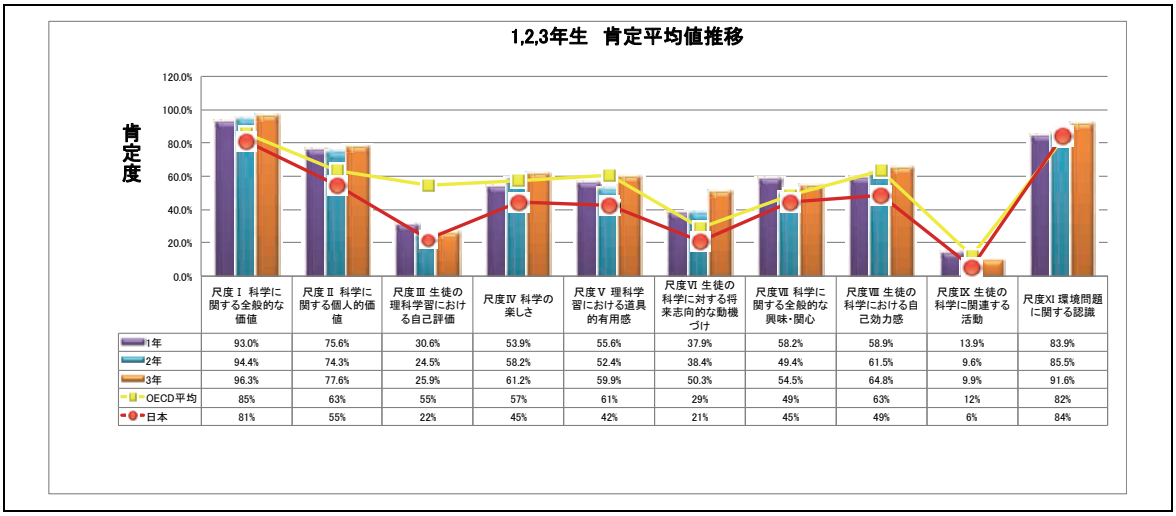


図４　ＰＩＳＡ２００６調査項目による科学への認識に関する各学年の状況

（調査分析：大阪教育大学科学教育センター准教授　仲矢史雄）

第５章 ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

中間評価において，以下の項目について，指摘を受けた

① 教師の指導力向上育成

・教師の指導力向上を図る取組の組織的な充実が望まれる。そのことによる指導力向上の効果を明らかにするなどの分析していくことが望まれる。

・教師の意識の変容を定量的なデータによって測定し、変容の客観化を図ることも望まれる。

② 開発教材やプログラムの公開

・成果普及の観点から、学校で開発した教材を HP などで公開していくことが望まれる。

③ 選択者数の増加

・課題研究(応用)と課題研究(発展)の選択者の増加については改善が望まれる。

④ 高大接続に関する研究の推進

・高大接続に関する研究の充実が望まれる。

⑤ 科学系部活動の活性化

・科学系部活動への生徒の参加数が伸び悩んでいる理由などを明らかにしていくこと。

〔改善や対応状況〕

① 教師の指導力向上育成

・大学の教員による「課題研究の進め方」に関する講義を，教員に対して行った。課題研究に対する狙いなどを共通認識する場を設定した。

・課題研究の担当者会議を定期的に行った。

初回に「生徒の研究テーマ」と「めざす生徒の姿」「指導方針」を記入した「指導記録」を持ち寄った。第２回以降の会議では，それぞれのタイミングで「指導課程」を記入し，互いに成果や課題を報告しあった。年度末の会議では，自分の指導方針と実際の指導についての「年度末評価」を行った。年間を通して数回の担当者会議を開催することで，指導の節目に問題意識や指導過程の共有をすることができた。「記録用紙」を活用することで，それぞれの先生の指導目標や指導過程を可視化することができた。さらに，「当事者意識」「掘り下げ」「人間性」など，課題研究の内容にかかわらず広く生徒につけたい力をことばとして共有することができた。認識できた。詳細は，**第３章 １．（２）**課題研究の評価（担当者会議）を参照。

・教師の意識の変容を測定するためのアンケート調査および，指導法の調査を行った。継続くして実施することで変容を確認していく予定である。

② 開発教材やプログラムの公開

・本校で開発した教材，評価用紙，生徒に配布したプリント類を HP で公開する予定である。著作権等の問題解消するために現在準備を進めており，次年度には，順次公開する予定である。

③ 選択者数の増加

・１年生の選択者数に対して，２年生および３年生の選択者数が少ない。これは，受験対応の影響が大きい。それ以外にも，本校のＳＳＨプログラムへの理解不足が大きいと考えた。そこで，本年度は，生徒だけでなく保護者に対しても説明会を行い，丁寧に説明した。本校がＳＳＨで育てたい生徒像や，新指導要領が大きく変化したが，目指す指針は，本校のＳＳＨと同じ方向であり，課題研究がその手法として有効であるいこと，選択者の変容などを説明した。さらに，選択生徒が主催する説明や，少人数に分かれての質問会などを実施した。

・例年，年度末に最終面接を行っているが，本年度は，その際に特に，次年度選択しない生徒への丁寧な聞き取り調査を予定している。その結果を分析して，解決方法を見出す予定である。

④ 高大接続に関する研究の推進

・大学のＳＳＨ担当者や運営指導委員と運営指導委員会等で，どのようなことが可能か協議する予定である。

⑤ 科学系部活動の活性化

科学系部活動への生徒の参加数は，ＳＳＨ開始とともに低迷している。原因は明確であり，課題研究で放課後等も研究ができるため，科学系部活に所属する必要がないからである。対応としては，課題研究と部活の差別化により，部活に所属することでのメリットを作り出すことだが，具体的な対捜索は見いだせていない。

第５章 ＳＳＨ中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況について

中間評価において，以下の項目について，指摘を受けた

① 教師の指導力向上育成

・教師の指導力向上を図る取組の組織的な充実が望まれる。そのことによる指導力向上の効果を明らかにするなどの分析していくことが望まれる。

・教師の意識の変容を定量的なデータによって測定し、変容の客観化を図ることも望まれる。

② 開発教材やプログラムの公開

・成果普及の観点から、学校で開発した教材を HP などで公開していくことが望まれる。

③ 選択者数の増加

・課題研究(応用)と課題研究(発展)の選択者の増加については改善が望まれる。

④ 高大接続に関する研究の推進

・高大接続に関する研究の充実が望まれる。

⑤ 科学系部活動の活性化

・科学系部活動への生徒の参加数が伸び悩んでいる理由などを明らかにしていくこと。

〔改善や対応状況〕

① 教師の指導力向上育成

・大学の教員による「課題研究の進め方」に関する講義を，教員に対して行った。課題研究に対する狙いなどを共通認識する場を設定した。

・課題研究の担当者会議を定期的に行った。

初回に「生徒の研究テーマ」と「めざす生徒の姿」「指導方針」を記入した「指導記録」を持ち寄った。第２回以降の会議では，それぞれのタイミングで「指導課程」を記入し，互いに成果や課題を報告しあった。年度末の会議では，自分の指導方針と実際の指導についての「年度末評価」を行った。年間を通して数回の担当者会議を開催することで，指導の節目に問題意識や指導過程の共有をすることができた。「記録用紙」を活用することで，それぞれの先生の指導目標や指導過程を可視化することができた。さらに，「当事者意識」「掘り下げ」「人間性」など，課題研究の内容にかかわらず広く生徒につけたい力をことばとして共有することができた。認識できた。詳細は，**第３章 １．（２）**課題研究の評価（担当者会議）を参照。

・教師の意識の変容を測定するためのアンケート調査および，指導法の調査を行った。継続くして実施することで変容を確認していく予定である。

② 開発教材やプログラムの公開

・本校で開発した教材，評価用紙，生徒に配布したプリント類を HP で公開する予定である。著作権等の問題解消するために現在準備を進めており，次年度には，順次公開する予定である。

③ 選択者数の増加

・１年生の選択者数に対して，２年生および３年生の選択者数が少ない。これは，受験対応の影響が大きい。それ以外にも，本校のＳＳＨプログラムへの理解不足が大きいと考えた。そこで，本年度は，生徒だけでなく保護者に対しても説明会を行い，丁寧に説明した。本校がＳＳＨで育てたい生徒像や，新指導要領が大きく変化したが，目指す指針は，本校のＳＳＨと同じ方向であり，課題研究がその手法として有効であるいこと，選択者の変容などを説明した。さらに，選択生徒が主催する説明や，少人数に分かれての質問会などを実施した。

・例年，年度末に最終面接を行っているが，本年度は，その際に特に，次年度選択しない生徒への丁寧な聞き取り調査を予定している。その結果を分析して，解決方法を見出す予定である。

④ 高大接続に関する研究の推進

・大学のＳＳＨ担当者や運営指導委員と運営指導委員会等で，どのようなことが可能か協議する予定である。

⑤ 科学系部活動の活性化

科学系部活動への生徒の参加数は，ＳＳＨ開始とともに低迷している。原因は明確であり，課題研究で放課後等も研究ができるため，科学系部活に所属する必要がないからである。対応としては，課題研究と部活の差別化により，部活に所属することでのメリットを作り出すことだが，具体的な対捜索は見いだせていない。

第６章 校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

ＳＳＨの組織的推進体制は，以下の通りである。

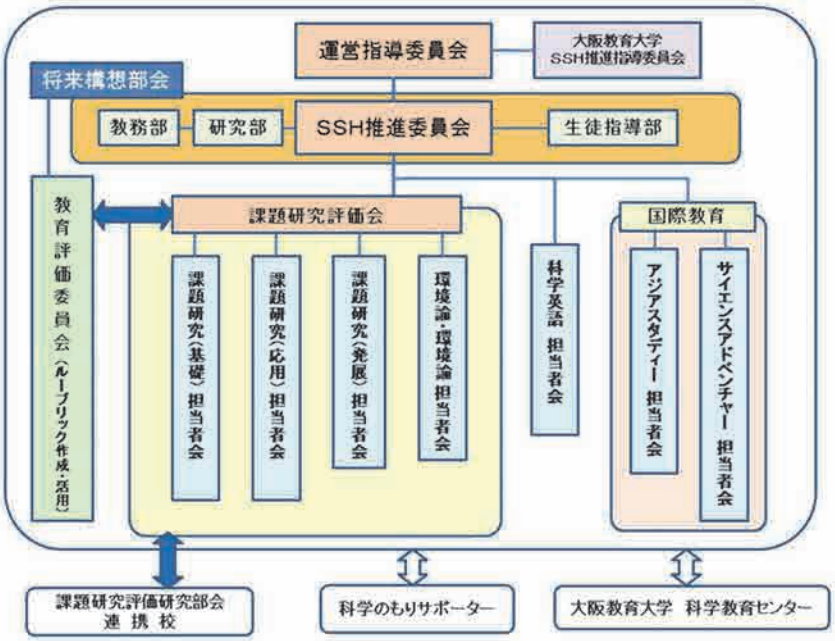
・ＳＳＨ推進委員会：６名の委員
・課題研究評価会：『課題研究（基礎）』，『課題研究（応用）』，『課題研究（発展）』担当者会，『生命論』・『環境論』の課題研究に関わる授業担当者が課題研究の評価について検討する。
・『科学英語』担当者会
・国際教育部会（『アジア・スタデイ』担当者，『サイエンスアドベンチャー』担当者）
・将来構想部会（ＳＳＨ推進委員長，副校長，主幹教諭，研究主任，教務部長，生徒指導主任）
　ＳＳＨプログラムのねらいや手法，評価方法を本校の教育活動全体に普及させる。
　また学校全体でのＳＳＨプログラムの位置付けを検討改善し，次年度の実施に反映させる。
・教育評価委員会
　課題研究で開発したルーブリックの作成や活用法を教科教育に普及実践する。
・課題研究評価研究会
　連携校と課題研究評価研究部会を開催し，口頭発表やポスター発表での成果物に対するルーブリックを中心とした評価法の検討とその普及をはかる。

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。その要因として以下の２点があげられる。

（１）可能な限り多くの教員が実施主体となる体制
　１）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。
　２）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。
　３）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，「課題研究・基礎」を，第１学年の全員を対象に，さらに「課題研究・総合」を第２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。

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。



第７章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

課題および今後の方向性については，次の５点があげられる。

１．課題研究のカリキュラム構成

課題研究は，「基礎」・「応用」・「発展」・「総合」と３つの科目を設定している。「基礎」は，それ以外の科目に必要となる基礎的な力を育成することを目的として，さらに，「総合」は，全生徒に課題研究をとの目的に設定した。しかし，担当者が変わっていく中で，その目的が曖昧になってきている。改めて，これらの科目のつながりを見つめ直し，プログラムを点検する必要がある。

２．教員の指導力向上

課題研究の指導には，理科・数学科の教員が長年にわたって多く携わってきた。そのため，各教員には指導法の蓄積があり，同一プログラムにおいては，ある程度共有化が行われてきた。

しかし，本校教員間においても人の入れ替わりや，大学院生によるプログラムの支援などの理由により，情報交流がうまく進んでいない場面もみられる。そこで，本年度，「課題研究・応用」では，担当者会議での議論を行い，担当者相互の指導と評価のあり方を共有してきた。それぞれの担当者が抱える「主に専門分野の指導についての課題」だけでなく「各分野共通の課題」や「生徒全体の学びにかかわる課題」が見えるという成果があらわれた。そこでこの議論を，他の科目や，科目間で行うことで目的や目標が明確化でき，さらに教員の指導力向上につながると思われる。

３．教科教育への波及

ＳＳＨ関連科目，とくに課題研究に関しては，評価の実践を進めてきた。昨年度までは，課題研究・応用や総合で，ルーブリックやポートフォリオによる評価を行ってきた。このようにＳＳＨ関連科目においては，評価方法を検討・実践を行ってきている。しかし，すべてのＳＳＨ関連科目で行ってはおらず，教科教育においては，さらに遅れた状態にある。本校の教科教育の研究活動も，指導要領の改訂により，アクティブ・ラーニングや探究活動の実践やその評価を主題として動き始めた。これらの教科教育の研究活動は，ＳＳＨの成果が主導し，その波及効果として進んでいる。今後は，「理数探求」も含めて，ＳＳＨ関連科目・教科教育さらには教科外活動など，すべての教育活動が，評価に向けて関連しながら進めていく必要がある。

４．科学系部活動の活性化

課題研究の充実とともに生徒の負担が増し，その結果，科学系部活動が衰退している。ＳＳＨ選択者にとって科学系部活動に属する必要性やそのメリットが感じられないことが大きな要因となっている。しかし科学研究の質的向上や長期的な研究において部活動の役割は重要であると認識している。現在の活動へのサポート，たとえば外部での発表へ積極的な参加やコンクールへ誘うことや，物品面での支援などをより一層充実させるとともに，個々の生徒へ科学系部活動への呼びかけを続けていく必要がある。

５．研究成果の普及

ＳＳＨの取り組みに関しては，ＨＰやブログ等で情報公開を行ってきた。しかし，指導内容やその手法，さらに評価方法については，ほとんど公開していない。これらの成果についても，広く発信していく必要がある。

研究成果の普及は，主に以下の５点が挙げられる。

１．校内報告会：全校生徒および保護者，教育関係者等を対象に，本校の１年間の取組を紹介する報告会を開催している。また３年目の本年度には，研究開発成果中間報告会を，５年目には，研究開発成果最終報告会を教育関係者対象に実施する予定である。

２．ＨＰ・ブログの公開：ＨＰにより，本校の取組を紹介している。また，「生命論」では，生徒が活動内容を記載しており，一般にも公開している。

３．大阪府サイエンスネットワーク：大阪府のＳＳＨ校で形成しているネットワークを通して，情報交換だけでなく，本校の研究開発成果を普及している。

４．校内授業発表会：ＳＳＨ関連科目「科学のもり」での成果は，通常の授業においても反映される必要がある。全教員による公開授業を通してその可能性を探り検証している。さらにその成果は，本校の教育研究会で教育関係者に公開し，普及をはかっている。

５．本校のＳＳＨの成果：特に評価に関して,教科教育にも波及できるよう研究部とも連携しながら進めている。課題研究関連の科目については，評価の実践を通してすべての教員が生徒の活動内容や成果に直に触れ，理解を深めている。具体的には生徒研究発表会のポスター発表を，ルーブリックに基づいて全教員で評価する。並行して，学校としての研究テーマを「アクティブ・ラーニングと評価」とし，教育研究会等を通じて取り組むことで，ＳＳＨとしての研究課題と有機的につながることを狙っている。

第８章 関係資料

資料１　２）課題研究・応用　年間活動実践

項目	日時	活動内容	評価活動
1	4/14(土) １～４限	研究班分け・オリエンテーション 研究活動（1）　・担当教員ミーティング	各自の記録用紙
2	5/19(土)	研究活動（2）	各自の記録用紙
3	5/26(土)	研究活動（3）	各自の記録用紙
4	6/ 2(土)	研究活動（4）　・海外研修報告会	各自の記録用紙
5	6/16(土)	研究活動（5）	各自の記録用紙
6	7/ 7(土)	研究活動（6）　（大雨で休校）	
7	7/14(土)	研究活動（7）	各自の記録用紙
8	8/ 8(水) 8/ 9(木)	全国 SSH 生徒研究発表会	ふりかえりシート
9	9/ 8(土)	研究活動（8）・担当教員ミーティング	各自の記録用紙
10	9/15(土)	中間発表会	ふりかえりシート
11	10/13(土)	研究活動（9）	各自の記録用紙
12	10/20(土) 10/21(日)	大阪府サイエンスデイ 科学の甲子園	ふりかえりシート
13	11/17(土)	研究活動（10）	各自の記録用紙
14	12/ 8(土)	研究活動（11）・担当教員ミーティング	各自の記録用紙
15	12 月初旬		中間面接 （生徒のプレゼン形式）
15	12/15(土)	研究発表会	ふりかえりシート
16	2/ 2(土)	研究活動（12）	各自の記録用紙
17	2/15(金)	報告書原稿締切	
18	3/ 2(土)	研究活動（13）・担当教員ミーティング	各自の記録用紙
	３月初旬		最終面接
19	3/16(土)	科学のもり　研究発表会	ふりかえりシート

（これ以外にも班によって放課後や休日を利用し，多くの回数時間にわたって活動した。）

資料２　３）課題研究・発展　応用　　受け入れ先および実施テーマ

指導教員	研究テーマ
藤田　修	Web 上での仮想現実
平木　彰	循環小数における循環節の規則性
辻岡　強	斜面上の物体の運動
神鳥　和彦	無機接着剤の硬化剤に最も適した性質または硬化させる環境に適した条件
堀　一繁	米による生分解性プラスチックの合成とその効率化
片桐　昌直	サテライトコロニーについて
横井　邦彦	塩害土壌を改良する
鈴木　剛	環境変化による接触傾性運動後のオジギソウ
川村　三志夫	シソ抽出液の酵母の発酵を抑制する作用
鵜澤　武俊	納豆菌がアミラーゼを生み出すのか
	抗がん剤が，細胞に与える影響
乾　陽子	モンクロシャチホコの摂食の法則性について
仲矢　史雄	人為的環境の変化によるミドリムシ群集の疎密パターン形成

資料３　５）科学英語　指導経過　全１２回　（木曜６・７限）

1	５月３１日	・授業の概要説明　　・教材「理科系のための英語リスニング」
2	６月１４日	・科学英語の講義（1）・「生物」 ・教材「SPEAKING OF SPEECH」・教材「Basic English for Science」口頭発表練習
3	７月１７日	・科学英語の語彙学習（2）・教材「ENGLISH FOR SCIENCE」 ・教材「Basic English for Science」口頭発表練習 ・教材「101 great science experiments」・模擬実験選択
4	９月６日	・科学英語の講義（3）・「化学」　　・模擬実験練習，発表リハーサル
5	９月２７日	・模擬実験発表　生徒によるフィードバック　　・教材「101 great science experiments」
6	１０月２５日	・科学英語の講義（4）・「地学」 ・DVD によるモデルプレゼンテーション視聴　教材「SPEAKING OF SPEECH」 ・英語プレゼンテーションの方法学習
7	１１月１５日	・科学英語の講義（3）・「数学」　　・研究発表準備
8	１２月６日	・科学英語の講義（3）・「生物」　　・研究発表準備
9	１２月１３日	・研究発表準備・ネイティブスピーカーによる英語原稿の添削
10	１月２４日	・英語による研究発表　ネイティブスピーカー及び大学教員によるフィードバック
11	２月７日	・英語による研究発表　ネイティブスピーカー及び大学教員によるフィードバック

資料４　７）生命論　授業内容

1	本講座で何を学ぶか・調査票の記入・約束事
2	講義「進化」遺伝・進化をどう考えるか　本校教諭　森中敏行　木内葉子
3	グループ討論「『生命操作』について」
4	講義「“生命”に関わる問題をどう考えるか①」　講義編　立命館高等学校　堀一人氏
5	ディスカッション「“生命”に関わる問題をどう考えるか②」　講義編　立命館高等学校　堀一人氏
6	講義「感染症について」　大阪市立大学大学院文学研究科　土屋貴志氏
7	講義「不妊治療のありかた」　阪南中央病院医師　藤田圭以子氏
8	発表準備　ハンセン病資料館訪問に向けて
9	国立ハンセン病資料館　訪問
	マウス飼育開始
10	講義「いのちと向き合う」 岸和田市立岸和田市民病院　がん看護専門看護師　高見陽子氏
11	長島愛生園　見学
	ラット交配
12	講義「先端医療について」　京都女子大学現代社会学部　霜田求先生
13	講義「生命誕生のプロセスを観察する」　大阪夕陽丘学園医学博士　川合清洋氏 実習「ラットの解剖」
14	講義「遺伝カウンセリング」京都大学医学研究科　山田重人氏
	展示発表
	グループテーマの決定
15	各グループでの発表準備
16	各グループでの発表準備
17	各グループでの発表準備
18	中間発表
19	各グループでの発表準備
20	各グループでの発表準備
21	発表予行
22	各グループでの発表準備
23	「生徒研究発表会」口頭発表会
24	評価用紙記入・報告書作成
25	総括・意見交換

資料５　８）環境論　プログラム内容

＜冬季＞

１日目	フィールドワークⅠ	鹿の解体
	講義	「山村から見た有害住対策のあり方とは」
	議論	「芦生自然学校の活動」
２日目	フィールドワークⅡ	スノーシュー（冬季の森林観察）

＜夏季＞

１日目	フィールドワークⅠ	かやぶきの里　きたむら
	講義Ⅰ	「有害鳥獣」
	講義Ⅱ	「グリーンツーリズム」
	議論Ⅰ	「都会と田舎の違いは？どんな関係づくりをする？」
２日目	フィールドワークⅡ	芦生トレッキング
	フィールドワークⅢ	川の生き物観察
	講義Ⅲ	「環境教育の取り組み（芦生自然学校）」
	議論Ⅱ	「コンセプトマップ作製」
３日目	フィールドワークⅣ	リバートレッキング
	フィールドワークⅤ	鶏の解体
	講義Ⅳ	「命と食べ物について」
	議論Ⅲ	芦生原生林を積極的に観光資源として利用するか？現状維持か？
４日目	まとめ	コンセプトマップまとめ
	全体討議	今回の体験を踏まえて，都会に帰ってから私たちが出来ること
	総括・講評	

資料６　３．研修活動　（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

	年度	〈１日目〉宇宙センター等（班別　施設見学　平均）				〈２日目〉高エネルギー加速器研究機構				〈３日目〉国立科学博物館				全体として				
評価平均	H30	**4.2**	**4.4**	**3.0**	**4.3**	**4.7**	**5**	**4.7**	**4.7**	**4.5**	**4.6**	**3.3**	**4.7**	**4.9**	**4.9**	**4.1**	**4.7**	**4.9**
	H29	4.7	4.7	3.8	4.4	4.6	4.8	4.8	4.4	4.4	4.7	3.1	4.5	4.7	4.8	4.3	4.8	4.7
	H28	4.1	4.7	3.0	4.5	4.6	4.8	4.6	4.4					4.7	4.7	3.6	4.3	4.4
	H27	4.2	4.1	3.1	4.1	4.6	4.7	4.5	4.2					4.6	4.5	3.9	4.5	4.7
	H26	4.9	4.8	3.3	4.7	4.5	4.6	4.9	4.3					4.6	4.7	4.3	4.4	4.6
	H25	4.6	4.4	2.8	3.9	4.5	4.9	4.2	4.3					4.6	4.4	3.9	4.4	4.6
	H24	4.1	3.9	2.8	3.9	4.5	4.5	5.0	3.8					4.5	4.4	3.8	4.1	4.5
	H23	4.0	4.2	2.7	3.9	4.3	4.5	4.5	3.8					4.5	4.3	3.9	4.5	4.5
	H22	4.1	3.7	－	3.9	4.0	4.4	－	3.7					－	－	－	－	－
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

※　３日目はH29 年度からの企画。（１～５で５が良い評価）

資料７　３．研修活動　（２）博物館・各種研究機関での研修

		質　問	平均値
西はりま天文台	1	内容に期待していた	4.6
	2	内容は充実していた	4.8
	3	難易度が高かった	4.1
	4	主体的に学習できた	4.4
人と自然の博物館	1	内容に期待していた	4.1
	2	内容は充実していた	4.4
	3	難易度が高かった	4.1
	4	主体的に学習できた	4.2
研修全体	1	知的要求に応える内容であった	4.8
	2	日常学習の重要性を感じた	4.7
	3	進路選択の参考になった	3.8
	4	深い学習への意欲が高まった	4.5
	5	科学技術への関心が高まった	4.4

各質問項目に対して「５：あてはまる～１：あてはまらない」の５段階で回答させた。

資料８　（３）国際科学オリンピックへの参加　参加者数の比較

	数学	物理	化学	生物	地学	科学地理	情報	対象者
H30	35	1	19	15	23	12	－	110
H29	23	2	37	22	35	2	－	117
H28	11	4	28	11	26	26	2	118
H27	10	0	34	6	12	26	2	92

資料９　６．国際性の育成　（１）サイエンスアドベンチャー

①　招聘プログラム　２０１８年１０月１９日（金）～１０月２５日（木）

10/19(金)	夕方, 伊丹空港着　伊丹空港〈観光バス〉 →天王寺都ホテル	ホテル泊（天王寺）
10/20(土)	8:00-19:00 京都散策	ホテル泊（天王寺）
10/21(日)	9:00-10:00 ﾎｽﾄﾌｧﾐﾘｰ紹介，ﾎｽﾄﾌｧﾐﾘｰﾃﾞｨ	ホームステイ
10/22(月)	School Day 1 限　Meeting Room 2~4 限　Class 昼休み　紹介〈グリーンコート〉 5~6 限　Class 7 限　高２LHR	ホームステイ
10/23(火)	School Day	ホームステイ
10/24(水)	School Day Farewell Party 17:00-19:00 19：30　学校（観光バス）→ホテル	ホテル泊（新大阪）
10/25(木)	ホテル（送迎バス）→新大阪発→東京	

② 訪問プログラム　　２０１８年4月２０日（金）～4月２９日（土）

	日	地名	交通機関	摘要
1	4/２０ （金）	伊丹空港 成田空港 ダラス リトルロック	航空機 航空機 航空機 貸切バス	伊丹空港から成田，ダラス経由リトルロックへ（時差−１４時間） 乗り換え（ダラスまで１１時間４５分） 乗り換え（リトルロックまで１時間１９分） リトルロック市内見学（クリントンセンター，リトルロック高校等） 地元天体同好会の方々と天体観測　（リトルロック泊）
2	4/２１ （土）	ホットスプリング ＡＳＭＳＡ	貸切バス	ホットスプリングスへ移動 ＡＳＭＳＡ教員による特別共同研究 ＜研究内容＞ ホットスプリングス周辺の温泉や川の水質の科学変化と， 耐熱性細菌の遺伝的変化の研究　（ＡＳＭＳＡ宿舎泊）
3	4/２２ （日）	ＡＳＭＳＡ		終日：ＡＳＭＳＡ生徒と共に水晶鉱山にて水晶採取，文化交流 （ＡＳＭＳＡ宿舎泊）
4	4/２３ （月）	ＡＳＭＳＡ		終日：ＡＳＭＳＡでの授業参加，研究発表 （ＡＳＭＳＡ宿舎泊）
5	4/２４ （火）	ＡＳＭＳＡ フェイエットビル	貸切バス	ＡＳＭＳＡ生徒と共に地学フィールドワーク ＡＳＭＳＡ生徒と別れフェイエットビルへ （フェイエットビル泊）
6	4/２５ （水）	アーカンソー州立大学	貸切バス	アーカンソー州立大学 ・大学施設見学 ・理数系授業参加 ・世界各地からの留学生との交流＜文化紹介＞ ・日本からの留学生との交流　（フェイエットビル泊）
7	4/２６ （木）	アーカンソー州立大学 フェイエットビル ダラス ワシントン D.C.	貸切バス 航空機 航空機 航空機	アーカンソー州立大学へ語学センター ・世界各地からの留学生との交流 乗り換え 乗り換え （ワシントン D.C.泊）
8	4/２７ （金）	ワシントン D.C.	貸切バス	スミソニアン博物館（自然史・航空宇宙）　（ワシントン D.C.泊）
8	4/２８ （土）	ホテル ワシントン D.C. シカゴ	貸切バス 航空機 航空機	空路シカゴ経由帰国の途へ ロナルドレーガン空港より（シカゴまで２時間１３分） 乗り換え（成田まで 13 時間）
9	4/２９ （日）	成田空港 伊丹空港	航空機	国内線に移動して，空路伊丹空港へ。 到着　解散

資料１０　６．国際性の育成　（２）アジア・スタディ　プログラムの概要

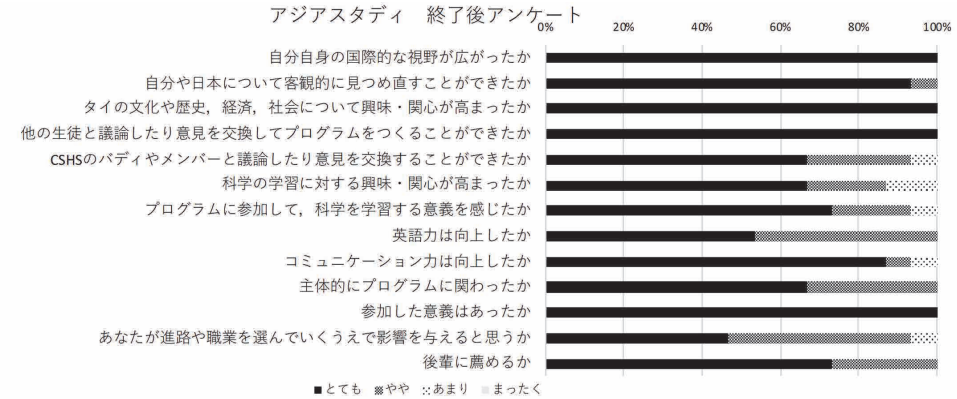
② 招聘プログラム　　２０１８年１２月１３日（木）～１８日（火）
CSHS　生徒１１名（男子４名　女子７名）・引率教員６名

日(曜日)	時刻	プログラム	CSHS 生徒の宿泊
12/13(木)	16:00 17:00	CSHS 団　関西空港　着 Welcome Party　（～19:00）	ホテル
12/14(金)	9:30 13:15 13:30 15:00 17:00	本校到着　歓迎式 昼食 生徒による歓迎会 生徒大阪市内観光　教員　学校案内 部活動見学	ホームステイ
12/15(土)	8:30 13:00 14:30	『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） 全体会 特別授業Ⅰ（CSHS 教員による物理の授業）	ホームステイ
12/16(日)	終日	ホストファミリーデイ	ホームステイ
12/17(月)	10:00 15:00 18:00	大阪市立大学見学 特別授業Ⅱ　理学部数学研究科・学術情報センター見学・人工光合成センター見学 共同実験Ⅱ Farewell Party	ホテル
12/18(火)	11:00	CSHS 団　関西空港　発	

② 訪問プログラム　　２０１９年１月６日（日）～１２日（土）　　＊現地時刻

日(曜日)	時刻	プログラム	生徒の宿泊
1/6(日)	11.00 15.00	関西空港発 バンコク着	ホテル
1/7(月)	09.00 - 11.00 13.00 - 15.00 17.00 - 17.30	Visit Wat Phra Kaew * Visit Chulabhorn Research Institute Co-project meeting 1St	ドミトリー
1/8(火)	07.30 08.30 - 12.00 12.00 - 13.00 13.00 - 14.00 14.00 - 16.00 16.00 - 17.00 17.00 - 18.00 18.00 - 20.00 20.00 - 21.00	Introduction at school assembly Introduction of Hackathon Have lunch at school Co-project meeting 2nd Culture activities Traditional dying with own pattern on T-shirt Preparing for welcome party Welcome party Stargaze	ドミトリー
1/9(水)	08.30-10.00 10.00-11.30 11.30 - 13.00 13.00 - 14.00 14.00 - 15.00 15.00 - 16.00 16.00 - 17.00	Chemistry Lab by Thai teacher and invited teacher Biology Lab by Thai teacher Have lunch at school Statistics for Educational Research Preparing information for proposal Writing report by Teacher Jonathan Visit Wat Chedi Hoi	ドミトリー
1/10(木)	08.00 — 08.50 08.50 - 10.30 10.30 - 12.00 12.10 - 13.00 14.00 -16.00 17.30 - 18.30	Co-project meeting 3rd 1.　Exchange Teacher, Mr. Fukazawa for 24 Thai students 2.　Exchange Stud ents: STEM Lab by Thai teacher Introduction of Physic Tournament by Thai teacher Have lunch at school Visit The Golden Jubilee Museum of Agriculture Office	ドミトリー
1/11(金)	08.00 - 11.00 11.00 - 12.00 14.00 - 16.00 16.30 - 18.30 23.00	Project Presentation Poster / Oral Have lunch at school Visit Ancient City, Samutprakan (Math + Geo activity) Visit Bangpu Recreation Center and have dinner Leave Thailand, have a pleasant flight back to Japan	機内泊
1/12(土)	6.00	関西空港着	

資料１１



資料12

平成３０年度高等学校教育課程表

教科	科目	標準単位数	Ⅰ年	Ⅱ年	Ⅲ年	合計単位数
国語	国語総合	4	4			10 ＋（0, 2） ※#印の科目は同時選択不可。
	現代文Ｂ	4		2		
	古典Ａ	2			(2)#	
	古典Ｂ	4		2	(2)#	
	国語探究（学設）				2	
地歴	世界史Ａ	2		2		6 ＋（0, 4, 8） ※*印は2科目まで選択可。
	世界史Ｂ	4			(4)*	
	日本史Ａ	2		2		
	日本史Ｂ	4			(4)*	
	地理Ａ	2	2			
	地理Ｂ	4			(4)*	
公民	倫理	2			2	4
	政治・経済	2	2			
数学	数学Ⅰ	3	3			11 ＋（0, 2, 6, 8） ※#印の科目は同時選択不可。
	数学Ⅱ	4		4		
	数学Ⅲ	5			(6)	
	数学Ａ	2	2			
	数学Ｂ	2		1	1	
	数学演習Ａ(学設)				(2)#	
	数学演習Ｂ(学設)				(2)#	
理科	物理基礎	2	1	1		8 ＋（0, 4, 8） ※*印は2科目まで選択可。
	化学基礎	2	1	1		
	生物基礎	2	1	1		
	地学基礎	2	1	1		
	物理	4			(4)*	
	化学	4			(4)*	
	生物	4			(4)*	
	地学	4			(4)*	
保体	体育	7～8	3	3	2 ＋（2）	10 ＋（0, 2）
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ美術Ⅰ書道Ⅰ	2	2			3
	音楽Ⅱ美術Ⅱ書道Ⅱ	2		1		
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			15 ＋（0, 2） ※#印の科目は同時選択不可。
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		3		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			3	
	英語表現Ⅰ	2	2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	
	選択基礎英語(学設)				(2)#	
	選択発展英語(学設)				(2)#	
家庭	家庭基礎	2		2		2
情報	情報の科学	2	1	1		2
総合	課題研究・基礎	3～6	2			Ⅱ年までSSH選択 2 その他　3
	課題研究・総合			1		
科学のもり	課題研究・応用		1	1		Ⅰ年のみ選択の生徒 1 Ⅱ年まで選択の生徒 4 Ⅲ年まで選択の生徒 5+(0, 2, 4, 6)
	課題研究・発展				1	
	パラグラフライティング			1		
	科学英語			1		
	生命論				(2)	
	環境論				(2)	
合計単位数			31 SSH選択者は 32	31 SSH選択者は 33	26～32 SSH選択者は 27～33	88～94 SSH選択者は 89～98
ホームルーム			1	1	1	3

(注1) ( )は選択科目の単位数。
(注2) Ⅲ年では地歴・理科の*印の科目から１科目以上３科目以下を履修します。
(注3) 「科学のもり」は，SSH選択者の生徒が選択する科目です。Ⅲ年の生命論・環境論は，SSH選択者以外も履修できます。
(注4) SSH選択者のⅡ年生は課題研究・総合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１３ 運営指導委員会 記録

平成３０年度第１回　ＳＳＨ運営指導委員会記録

日時　　２０１８（平成３０）年９月１５日（土）　１３時３０分～１５時３０分
場所　　大阪教育大学附属天王寺中・高等学校　会議室
参加者
　運営指導委員　　高杉英一，宇野勝博，篠原厚，田川正朋
　大阪教育大学指導助言者　片桐昌直，堀　一繁，仲矢　史雄
　本校副校長　井上広文(司会)　　本校主幹教諭　宮川　康
　ＳＳＨ推進委員　森中敏行（委員長），糠野順一，河田良子，井村有里，深澤義成
議事
１．開会挨拶　　井上
２．出席者自己紹介

３．本日の中間発表会について
（糠野説明）
　昨年までと異なる形式にした。小講堂で，全グループが現状をポスター発表。ポスターの形式は枠を作って項目も指示し，統一した。生徒の相互評価を，校内ＬＡＮで集約した。
（発言）
　堀）うまくいくか不安であったが，口頭発表するよりも良かった。時間の制約なしに意見交換ができた。すべての発表を見る余裕がないのが残念。ポスターのフォーマットを決めたのは良かった。
　片桐）生徒同士で比較しやすかったようだ。助言してほしいことが書かれているポスターもあった。
　田川）現段階ではあまりデータが取れておらず，それで却って先のことを助言しやすかった。データが出ていたら，内容にけちをつけることが多くなってしまいがちである。
　宇野）「仮説と原理」の部分については，具体性に関する書きぶりにばらつきがあった。
　篠原）今の段階での発表には，この形でよい。プレゼンの仕方に，練習したかどうかの違いがでているようだ。
　高杉）概ね良い。生物などはこの形式が適当だろう。分野によって，書くべき事柄の幅や分量が異なるので，数学などは１枚くらい配付資料を作るのもよいだろう。
　堀）やり取りが長くなって説明を待っている人がでるので，説明者が常に２人いるようにしてもらいたい。
　糠野）今回の形式は，東京学芸国際中等の理科の授業で使っているものを参考にした。ポスターのフォーマットを揃えたのは，見栄えでなく内容を重視したいから。ポスターに書いたことを読むだけで内容が伝わるように，と指導した。

４．第２期中間評価について
（森中説明）
　今年度は，２７年度に指定を受けた２５校が中間評価対象となった。本校の評価は５段階の評価基準の３番目であり，そこそこやっているが努力が必要，という趣旨。個別の指摘点の中では，「教員の指導力向上への取り組みが弱い」と強調されていた。こちらとしては生徒における取組み成果が問題になると考えていたので，教員のことが問われるのは予想外であった。
　片桐）次期指導要領で「理数探求」がでたので，他校でも教員研修が活発化している。「指導力」の内容は，課題研究の指導力が中心だと見てよい。
　高杉）取り組みに対する教師の意識の共有化が問われているのではないか。一般教員の発表会への参加の程度などを，数値で示せるようにすべきである。
　堀）国語・社会など理科以外の先生に対する探求的学習の指導に関する研修なども求められているのではないか。
　森中）堀先生に，課題研究の指導について講演をしてもらった。また，河田教諭には課題研究担当者のミーティングを開催してもらっている。ＪＳＴ調査官の視察の際には，「このミーティングで十分なのではないか。学校の伝統を活かしながら進められる方法をとってもらえばよい」という意見をもらっている。
　河田）今年度，課題研究担当者には「指導記録」をとってもらい，ミーティングでは指導記録の内容について意見交換して互いに学ぶようにしている。その際，議論で出てきた用語や言葉について共通認識を深めることにしている。
　仲矢）議論をコーディネートする人がいればこのミーティングは可能だが，集まるまでに各担当が何をしておくべきか，が重要だろう。課題研究を指導する方法を学ぶ本はないのだろうか。それを探して指導メソッドを学ぶほうが効率が良いのでは。
　宮川）中学でも自由研究を行い指導しているが，中高のメソッド交流について，教務部で課題として意識してはいるが，具体的には進んでいない。高校のプルーフＩでは，総合の時間で実施しているため，教員全員が課題研究指導をしているといえる。
　高杉）そういうことをきちんと報告書に書くことが大切だ。控えめに出し惜しみするのでなく，「このように全員が課題研究に関わり指導法を共有している」という結論を述べることが必要。

５．今年度の実施プログラムと取り組み状況について
○課題研究応用（プルーフⅡ）
（糠野説明）
　年間日程を組みなおした。最終の発表会，報告書作成が後ろにずれた。しかし活動回数は変わっていない。今年は大雨等で取りやめた日もある。
　２年生の選択者は３０人と少ない。１年生は８０人。１年生のみのグループが４人×５班あり，それらには教員が研究テーマを提示した。
　テーマ決定の過程での指導を強めた。テーマを決められなくて選択を止めた者，成績は良いがテーマを決める力がない者などもある。
　井上）昨年度からのテーマを継続したものの比率はどうか。
　糠野）新しいテーマにした者が圧倒的に多い。
　仲矢）「研究テーマ見直しシート」はとても良い取り組みだ。中間発表が終わった時点で，もう一度見直しシートを書かせたらどうか。先生の労力は大変だろうが，良い形での労力の使い方ではないか。
　宇野）そのしーとは生徒同士で見ることはできるのか。内容をデータベース化すると役に立つのではないか。
　仲矢）これだけの量の文章を書けるというのは大変なことで，その点は附高の優位性を感じる。
　河田）附属中学でたくさん書かせていることが役立っているのだろう。
　堀）シートについて。先生がかなり大変なのでは。
　井村）書かせることで，年度始めの研究のスタートがスムーズになっている。
　糠野）個々の先生が頑張って指導したから良いテーマになるのでもない。その点での指導力とはどういうことだろうか。
　高杉）やり方を教えてしまいがちだが，教えるばかりでなく放っておくのも一つの指導力である。いかにほうっておくか。これを，ネガティブではなく肯定的に報告できるようにしてほしい。

○ＳＳＨ生徒研究発表会
（井村説明）
　地学部が発表した。３年生１人と１年生３人が参加。学校の代表を決めるために，プルーフⅢからの候補者と地学部とにプレゼンさせた結果，地学部を出場させた。当日の地学分野の受賞校は，長年にわたる研究をまとめたものであった。
　片桐）府立の文理学科ではどこも，課題研究を課して裾野が広がっている。特別に伸ばす対象と，全体として広く指導する部分とを分けざるを得なくなっている。
　高杉）発表会で賞を取ることは，ＳＳＨ校の評価とどうつながるのか。関係ないのでは。
　森中）賞と評価は関係しない。
　河田）発表会には，内容がある程度の（高い）レベルにならないと出しても仕方ないのか。
　堀）発表会の種類による。課題研究について，学校としてはメソッドの教育を中心とし，失敗しても最後までやりきるということを教えることが大切。
　片桐）例えば今日，大学の先生からどんなコメントがあったのかを考えさせることが大切。それにより，発表会で意識すべきことを自覚するのに役立つ。
　森中）プルーフⅢ選択者からは，１４人中６人が全国大会での発表を希望した。これは大学での授業に対する

満足も表しているが，発表実績を推薦入試につなげることを希望する，生徒も増えてきたということの表れとも取れる。

○夏季研修
　つくば研修　糠野）ＫＥＫでの研修は，午前中講義で午後見学という日程になった。これにより生徒の理解が深まったように思う。
　西はりま研修　井村）SPring-8 と人と自然の博物館を隔年で，天文台と組み合わせている。
　環境論合宿　森中）３年生の受講希望が２人だったので今年度は開講しなかった。合宿自体は１，２年生の希望者が多いので実施している。３年の希望者が減少傾向なので，ＯＢになってから手伝ってくれる人材不足である。
　工場見学　糠野）物理で保管していた真空管展示物をパナソニックに寄贈したことがきっかけで，高槻工場を見学した。蛍光灯の工場。若い研究者による社内のコンテストのプレゼンを見せてもらった。　良い刺激になった。
　堀）文系の生徒にも見学させるのがふさわしい内容ではないか。

６．海外交流事業の現状と方向性について
　１）タイとの交流事業
　森中）参加者に対するアンケート結果についての分析説明。項目５で弱い結果がでている。参加者の意識の低さ。単に楽しめたらよいという程度の動機。共同研究について…米をテーマにして進めようと提案したが，生の米は国外への持ち出し不可ということで，米を使った製品段階のものを用いた研究に変更した。アジアスタディーに絡めた活動に関しては，タイ側から共同研究のテーマを提案してもらい，そこから本校生徒が選択する形にする。プルーフⅡの活動に付け加える形での活動となるので，負担があまり増えないように実施したい。
　宇野）単に一緒にやったではなく，きちんとした研究レベルの活動になるよう配慮してほしい。
　片桐）立命館が，人の行き来とネットを使ったやり取りで共同研究しているが，なかなか難しいと聞いている。しかしそれが今後求められる方向性だとも言われるので，ぜひ進めてほしい。
　田川）共同研究は大変ではないか。互いに研究の力量を持った上での共同でないとやる意味がない。
　２）ＡＳＭＳＡとの交流事業
　糠野）新しい取り組みとして，ＡＳＭＳＡの日本語の先生が来年来日し，しばらく滞在する予定である。内容は協議中。
　３）数学オリンピック
　深澤）例年通り，補習を実施する取り組みを行っている。

７．今後の予定について
　森中）海外交流の予定　１０月にＡＳＭＳＡ来日，１２月にＰＣＳＨＳ来日，１月にアジアスタディー訪タイ（１８人）　翌年ＡＳＭＳＡへの訪問は６人
　　海外研修については，３年のＧＷ頃のことであっても受験を気にして参加が少ない。時間のかかることは２年までに終わらせたいという傾向が強く出ている。そのためタイへの希望が大変多い。面接して絞り込んでもこの数となった。
　片桐）高度理系の学生を引率でつけることができるので相談してほしい。

８．その他
　Ｇ－ＳＵＩＴＥの共同研究について　森中）
　　希望する先生が取り組んでみる形で，まずＳＳＨで活用方法を探っている。今日の発表会では，グーグルフォームを用いて相互評価させてみた。
　　ＩＤの付与によって校外でもシステムを利用可能だが，家にＰＣのない生徒の数を調べると，１％程度であった。学校で使えるＰＣを図書館に置くことにした。

　以上
　１５：３０終了

平成３０年度第２回　ＳＳＨ運営指導委員会記録

日時　　２０１８（平成３０）年１２月１５日（土）　１３時３０分～１５時３０分
場所　　大阪教育大学附属天王寺中・高等学校　会議室
参加者
　運営指導委員　　高杉英一，宇野勝博，篠原厚，田川正朋
　大阪教育大学指導助言者　片桐昌直，堀　一繁，仲矢　史雄
　本校校舎主任　広谷博史
　本校副校長　井上広文(司会)　　本校主幹教諭　宮川　康
　ＳＳＨ推進委員　森中敏行（委員長），糠野順一，河田良子，井村有里，深澤義成

　委員会に先立って，来日中のタイＰＣＳＨＳ物理科教諭による，２校の生徒向けの実験授業を３０分程度参観した（物理実験室）。運営指導委員会はそれに引き続いて行われた。

＜議事＞
１．開会挨拶　　広谷
２－１．本日の課題研究発表会について
　森中）前回の中間発表会から３ヶ月あったが，他の行事等との兼ね合いで研究はあまり進まなかった。実験データをきちんと出した発表にすることを目標にした。前回の中間発表で大学の先生から受けた指摘をふまえるよう指導した。
　仲矢）タイの口頭発表の際に質問がたくさん出た。質問力について成長を感じる。
　糠野）３年ほど前から，発表会などの機会すべてで，質問するような指導をしてきた成果が出ている。何を質問したか，記録用に書かせてきた。
　宇野）数学の発表を見たが，仮説に対する具体例の検証ができていない。Excel など用いて，簡単なプログラムで具体的に検証することや方法を教えた方がよいのでは。
　堀）　生徒が自分の現在の知識のみに基づいて考えている。だから高校生として期待できるレベルになっていない。教科書をよく参照して計画，考察するよう指導すべきでは。
　糠野）生徒は目の前の知りたいことを安易にスマホで調べて，それだけになってしまっている。
　堀）　試薬の使い方についても，教科書を読んでさえいればやらないような間違いをしている。
　井上）調べ方について教員が関与できていない。生徒任せになっている。
　宇野）ポスターに英語のタイトルがついているが，不適切なものが見られる。英語表現について指導しているのか。
　森中）科学英語でチェックしているのではと思うが。
　河田）英語教員がチェックすることになっていたが，生徒がタイトルを決めるのがぎりぎりになって指導できなかったという面もあるようだ。
　井上）タイトルくらいは担当教員の責任できちんと指導した方がよい。
　　プルーフⅡについて今後の予定はどうなっているか。
　森中）研究の要旨集を外注するので，２月１５日くらいに各班の報告書を完成させる。
　堀）　今年は発表会を３回行ったが，来年度はどうするのか。今年の形で研究を進める時間が取れないのなら，元に戻してはどうか。
　河田）生徒に関していうと，３学期の方が余裕がある。
　糠野）生徒にとっては，ポスターを大学の先生にみてもらうのは大変有益。ただ，グループ全員の都合の合う時間に活動しようとするので，なかなか進まない。
　堀）　進め方についての指導が必要ではないか。
　糠野）異学年集団での活動のよいところを生かしたいが，その難しいところが出ている。
２－２．プルーフⅡ担当者会議について
　河田）（資料に基づいて実施内容を説明）各教員の指導方針，方法について共有できるよい機会である。興味関心と技能の２つの観点で見たところ，ＳＳＨ選択者の中でやる気のある生徒は４分の１くらいという印象。
　井上）興味関心は，本来持っているかどうかを見ているのか。むしろどう引き出すかが重要では。トップの生徒の育て方と裾野を広げる育て方は違う。

この会議は現時点では，情報共有以上の意味づけはないのか。→そうだ。

２－３．評価面接について

井村）１人当たり５分ずつ，１２月に中間面接を行った。高槻高校のメソードを用い，３分間プレゼンさせて２分間質疑応答した。生徒の自己評価の内容がまちまちで，もっと観点を絞ってしゃべらせればよかった。

河田）自由にしゃべらせて内容分析するのも面白いのではないかと思う。

田川）今の若い人は，自分を高く評価することをためらう傾向があるのではと感じる。彼らのいうことをそのまま受け取って評価したのでは，本当の姿は見えないのではないか。

仲矢）筋道を立てて行動する力をつけてほしい。

子ども達は「コミュニケーション」という言葉に，いろんな意味，要素を持たせているように思う。それで，種類の違う何ができるようになってもすべて「コミュニケーション力がついた」というような表現をしているのかもしれない。

河田）生徒は，大学の先生にアドバイスしてもらったことに対する印象が非常に強く，特に１年生にその傾向が強い。

高杉）先生が，共有できたことを有効に働くようにしてやるのが大切。

２－４．サイエンスデー・科学の甲子園

井村）サイエンスデーでは７本のポスター発表をした。選択者全員が発表会に参加，参観した。

口頭発表は年末に別に行い，２本発表予定である。８月に全国発表会を見てから大阪府サイエンスデーがあるので，生徒は，「全国発表に比べて大阪府はレベルが低い」という感想を持つようだ。

高杉）２つは評価観点が違うので，単純に比べてはいけない。

片桐）ＳＳＨ発表会においても初期に比べ，高校生らしさが評価されるようになってきた。

宇野）発表をみるときに批判的な視点を持てるようにしてやることが重要だ。

高杉）発表を見てどのような点に感心したか，ということを書かせてみてはどうか。

森中）発表を評価する際，どの部分がよいと考えるか，という点について，教員と生徒でかなり一致しているように思う。

全国大会を見てショックを受け，それに刺激されるために，次のサイエンスデーで積極的に質問したり批判的に見たりができるようになっているのではないかと思う。

仲矢）いわゆる目利きの力がついているのでは。

４．アジアスタディー招聘プログラムについて

森中）（資料に基づいて内容を説明。）生徒の共同研究を滞在中に２回実施した。日本５人＋タイ２人が６チーム。事前にスカイプで顔合わせし，若干の協議を行っていた。この活動の結果を踏まえて，１月の訪タイ時に再度共同研究し，考察・発表まで行う予定。

６つの研究テーマはタイから提示してもらい，それを本校生徒が選択した。タイ側はこの６つのテーマで発表準備をする。

糠野）物理のチームを見たが，熱心にやり取りをしている。研究を進めるための外部との折衝もしており，遂行力がついているように感じる。

河田）共同研究というよりも，一緒に実験することに意味があるというアドバイスを前回田川先生からいただいた。このことが参考になっている。

５．今後の予定について

森中）今後の動きの説明

・プルーフⅢについては，今年度の選択者は６名。大変少ない。米国研修に参加する生徒しか選択しない。

・３月１６日に，例年の１２月に行っていた形で，「科学のもり生徒研究発表会」を行う。

・来年度，指定の最終年度となる。次の申請について検討しないといけない。

片桐）ＳＳＨのあり方が大きく変わる見込みだ。情報を入れて早めに対応しないといけない。

大学との関わりも評価される材料となる。

堀）今年度のプルーフⅢはどのように行うか。今まで，２年時のテーマとの関係など変化があった。

森中）１月にテーマを打診する。プルーフⅡとⅢとはテーマ的にも切り離した形で実施する。　　以上