

研究開発（平成 22 年度指定，第 3 年次）実施報告書発刊にあたって

京都教育大学附属高等学校学校長 山下宏文

本校は，平成 22 年度から平成 26 年度までのスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け，本年度は 3 年次の研究開発に取り組んできました。これまでの本校の SSH の取り組みでは，平成 14 年度から平成 16 年度までの「科学技術・開発に意欲的に取り組む人間の基礎をつくる理数教育の研究開発」（第 1 期），平成 17 年度から平成 21 年度までの「国際性，論理性，創造性を兼ねそなえた科学技術研究・開発能力の基礎となる理科・数学教育ならびに指導者育成に関する研究開発」（第 2 期）といった課題に基づく研究開発を行ってきています。

簡単にその歩みを概括すると，第 1 期では 1 クラスの自然科学コース（SSH クラス）の設置に基づく，理科・数学の授業時間の増加，高大連携を重視したカリキュラム開発，大学等専門機関の指導による研修会の実施等に取り組みました。第 2 期の取り組みは，第 1 期の研究成果を全校生徒に拡大・発展させることです。そのひとつとしてスーパーサイエンスクラブ（SSC）といった体制を整えました。SSC は，理数科学の内容だけに留めるのではなく，そうした内容と社会的なことがらとの関係をも含めた多様な分野にわたる 30 前後のテーマを設定し，全生徒が自主的に参加して研修や研究ができる課外活動形式の取り組みです。研修にはハワイなど海外で行うものも含まれ国際的な交流も行われました。また，コア SSH 等の取り組みとして継続してきた日英高校生サイエンスワークショップ（日英の高校生による共同実験研修）は，これまでに日本と英国で 8 回開催し，その成果の発表と今後のあり方を検討するシンポジウムも昨年度に引き続き開催しています。

平成 22 年度より開始した第 3 期の研究開発は，第 1 期及び第 2 期の成果を受け継ぐとともに，さらに発展させた研究開発とすべく，次の 3 点を課題として掲げています。

- (1) 拠点校として，地域高等学校全体の科学教育向上
- (2) 高大接続・連携による，理数系教員の資質向上
- (3) 国際交流等，多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

これらの課題に対応するために，第 3 期では本校を拠点として京都の他の高校と連携したネットワーク（スーパーサイエンスネットワーク：SSN）を形成し，連携校と合同で共同実験研修を行うプログラムの実施をこれまでの取り組みに加えしました。今年度はこれまでの京都府立高等学校（全 46 校）と私立高等学校 9 校（大谷高等学校，華頂女子高等学校，京都女子高等学校，京都精華女子高等学校，京都橘高等学校，京都文教高等学校，聖母学院高等学校，ノートルダム女学院高等学校，東山高等学校）に京都市立高等学校（全 9 校）が加わってネットワークを形成し，さまざまなプログラムに取り組みました。この成果についても，この第 3 年次の研究開発実施報告書にて具体的に報告したいと思います。今後の取り組みをさらに深化・発展させるために，多方面から，ご助言，アドバイス等をいただけると幸いです。

本校の SSH の取り組みにあたり，運営指導委員の方々のご指導とご助言，関係大学と関係機関及び関係企業の方々のご指導とご協力に深く感謝いたします。また，文部科学省，科学技術振興機構の関係各位のご指導とご支援にもお礼申し上げます。

< 目 次 >

巻頭言 「研究開発（平成 22 年度指定，第 3 年次）実施報告書発刊にあたって」

(1) 「SSH研究開発実施報告（要約）」	.....
(2) 「SSH研究開発の成果と課題」	.....
(3) 「報告書の本文」	.....
①「研究開発の課題」，②「研究開発の経緯」	.....
③「研究開発の内容」	.....
(1) 拠点校として，地域高等学校全体の科学教育力向上	.....
(2) 高大接続・連携による，理数系教員の資質向上	.....
(3) 国際交流等，多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成	.....
(4) 全教科による取り組みについて	.....
(4)－1 理科	.....
1 BS（ベーシックサイエンス） 2 生物 3 化学 4 物理 5 地学	.....
(4)－2 数学科	.....
(4)－3 その他の教科	.....
1 国語科	.....
2 地歴・公民科	.....
1 日本史 2 世界史 3 地理 4 公民	.....
3 英語科	.....
4 保健体育科	.....
5 家庭科	.....
6 芸術科	.....
7 情報科	.....
④「実施の効果とその評価」	.....
⑤「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」	.....
(4) 関係資料	.....
資料1：教育課程表	.....
資料2：平成 24 年度 SSH 運営指導委員会の記録	.....
資料3：SSH 生徒研究発表会の記録	.....
資料4：SSC・SSN 活動実施一覧	.....
資料5：SSC 活動報告書	.....
資料6：SSC・SSN 活動基本統計	.....
資料7：SSC・SSN 生徒アンケート	.....
資料8：平成 24 年度教育実践研究集会	.....

平成24年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上。 (2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上。 (3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成。</p>
② 研究開発の概要	<p>研究開発課題（1）では、これまでのSSN交流校として府立高校全46校、私立高校9校に加え、市立高校全9校とのスーパーサイエンスネットワーク(SSN)を構築することができ、拠点校として地域高等学校の科学教育力向上に寄与するための体制が整った。しかし、実際にこのネットワークを生かして多くの高校が参加するには克服すべき課題があることが分かった。</p> <p>同（2）では、高大連携により年間40以上実施したSSC・SSNアクティビティは、それらでTAを務めた大学生や大学院生および付き添いとして参加した教員にとって、理数系教員としての資質向上に役立つ機会を提供できた。TAや付き添い教員の意識調査やインタビューをして、さらに充実した資質向上に寄与できる機会になるよう工夫したい。</p> <p>同（3）では、「日英サイエンスワークショップ2012」を、ケンブリッジ大学を会場に実施し、活発で深化した国際交流を行なった。事前交流や事後交流、ポストアクティビティの点で一層充実を図りたい。「ハワイ島研修2012」でも国際的な環境下で創造的科学研究能力の基盤形成に役立つ取り組みになるよう企画を工夫した。</p>
③ 平成24年度実施規模	<p>全校生徒を対象とする。（1年生189名、2年生197名、3年生203名、計589名）</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p><三年次> 理科、数学を中心に全教科で、過去2年間の実践上の課題を踏まえて取り組みの充実を図った。 SSNについては、アクティビティ、参加校の拡大とテーマの深化を図った。交流校の企画によるアクティビティを京都府立海洋高校で実施した。 京都サイエンスワークショップ（京都SW）を、京都教育大学を会場に開催した。</p> <p><四年次> 研究課題に応じて発展的研究内容となるよう、新しい視点で展開するとともに、成果の普及方法を検討。 SSNについて、交流校の主催によるアクティビティを開発し、成果の普及をはかる。 日英SWを京都大学にて開催し、SSNのひとつと位置づけて成果還元する。</p> <p><五年次> 研究開発の評価と取りまとめをおこない、成果が広く普及するように展開。 日英SWを英国ケンブリッジ大学で開催する。</p> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>① 必要となる教育課程の特例とその適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「理科基礎」、 「理科総合A」及び「理科総合B」のいずれも履修しない。 ・2年生自然科学系について「物理Ⅰ」、 「化学Ⅰ」、 「生物Ⅰ」及び「地学Ⅰ」については履修しない。 ・学習指導要領総則第3款「1 必履修教科・科目」の(6)理科のうち「理科基礎」、 「理科総合A」、 「理科総合B」、 「物理Ⅰ」、 「化学Ⅰ」、 「生物Ⅰ」及び「地学Ⅰ」のうちから2科目（「理科基礎」、 「理科総合A」及び「理科総合B」のうちから1科目以上を含むものとする。）の条件を適用しない理由は以下の通りである。 <p>(1) 物理Ⅰ、化学Ⅰ、生物Ⅰについては、それぞれ学校設定科目「エネルギー科学Ⅰ」、 「物質科学Ⅰ」、 「生命科学Ⅰ」を対応させ、学習指導要領上の項目を再配列するとともに、それらの扱う範囲を含むより広範囲の内容を学習させているため。</p> <p>(2) 自然科学系（サイエンスコース）のすべての生徒に「エネルギー科学Ⅰ」、 「物質科学Ⅰ」、 「生命科学Ⅰ」を必履修させることにより「理科総合A」の内容を漏れなく含んで学習させるため。</p> <p>② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理科については、学校設定科目「ベーシックサイエンス」を設定。 ・数学については、数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲ、数学Cを再編成して学校設定科目「解析Ⅰ」「代数・幾何」「解析Ⅱ」「数学演習β」として実施。理由は本校の研究開発が学習指導要領の内容をもとに、より広範囲の内容を学習するにあたって必要とされるからである。

○平成24年度の教育課程の内容

「(4)資料1, 教育課程表」参照

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上。

平成22年度より行なってきたスーパーサイエンスネットワーク(SSN)に、本年度から京都市立高等学校(全9校)が加わり、京都府内の私立学校(9校)、京都府立学校(全46校)と併せて、全64校のネットワークに拡大することができた。

① SSC・SSN アクティビティの量的・質的拡大

平成17年度からの研究開発により作り上げられたスーパーサイエンスクラブ(SSC)およびスーパーサイエンスネットワーク(SSN)の充実を図り、約40種類のSSC・SSNアクティビティを実施した。

今年度新たに文系教科が担当する地理クラブの活動や理科と英語教員による教科横断的な「天文学についての英文を読む」などが加わった。

12月に開催された「体験乗船による海洋観測」では、京都府立海洋高等学校に会場提供・指導を担当していただき、交流校が企画するSSNアクティビティが実施できた。

② ポストアクティビティの充実

SSC・SSNアクティビティを1回限りのものにせず、それをきっかけとしてさらに研究を続けるポストアクティビティの開発を模索している。

本年度は活動の後には原則サイエンスレポートを課すようにし、探求能力の育成を図った。その結果、学校説明会、SSH生徒研究発表会等での成果発表会の機会において、これまで以上に探求活動の深まりが確認された。

さらに、SSC・SSN展示コーナーを常設し、これまで刊行された「サイエンスレポート集」や、アクティビティの様子が分かるパネル展示などで一般生徒が研究成果に触れる場を設けた。

また、各種団体が主催するコンテスト形式への参加を促している。中でも、メキシコシティーで行なわれた「ロボカップ世界大会」では、団体世界第3位、個人4位を受賞し、3年連続の上位入賞となった。その成果が認められ京都創造者大賞2012『未来への飛翔部門』を受賞した。

(2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上。

昨年同様、本学の学部・大学院生が指導実習・指導補助・TAとして参加することで、理数系教員としての資質向上に寄与する機会を提供できた。今年度もアクティビティ後に指導者(大学教員)とTAにアンケートを実施し、資質向上につながる資料の蓄積を行った。

また、アクティビティに併行する形で、拠点校および交流校の教員が研修・交流する機会を設定して、指導力・教材開発力の向上を図っている。

(3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成。

他校と連携しながら合宿形式で国際交流を伴う活動を実施している「日英サイエンスワークショップ2012」については平成24年度コアSSH実施報告書参照。本校単独の事業で同じく合宿形式で国際交流を行っているものに、「ハワイ島研修2012」があるが、今年度も3月に実施予定である。今回はハワイ大学ヒロ校の研究者・学生の前での研究発表および交流会を予定している。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上

平成22年度に立ち上げたスーパーサイエンスネットワーク(SSN)プログラムの3年目に当たる今年度も、SSNアクティビティの拡大と深化を図った。

① SSNアクティビティのシステム化と実施状況(資料4「SSC・SSN活動一覧」資料5「SSC活動報告」参照)

昨年度確立されたSSNアクティビティの手続きを継承し、連絡フォーマットをすべての交流校で統一し、手続きが一層スムーズになった。また、活動の中身の充実に役立つためのアンケートも継続して実施した。

今年度は企画した8つのうち7つ実施できた。種類や内容において充実させた企画であったが、3つについては交流校の参加がなかった。また、他の活動においても参加校の広がりがなかった。交流校の参加を増やすことが今後の課題である。

② SSCアクティビティの実施状況(資料4「SSC・SSN活動一覧」資料5「SSC活動報告」参照)

今年度は46のSSCアクティビティを計画し、42実施することができた。理科や数学だけでなく、情報や英語、社会、保健体育など文系教科、理系教科を問わず多様な内容の活動を展開することができた。また、活動形態、活動場所も多岐にわたっている。

③ ポストアクティビティの実施状況

一回や数回で完結する活動についてのポストアクティビティとして、活動後も展示や口頭発表をすることと、活動内容を原則サイエンスレポートにまとめることに取り組ませた。その結果、活動内容をしっかりまとめ、いろいろな形で発表することにより、学習の深みを生み出しており、また、広く成果を還元する点でも意味があった。

さらに、今年度もサイエンスレポート集を刊行した。今年度は昨年度整えられた様式にのっとり、レポートを課し、内容の優れたものを理科と研究部が協力して選出し、それらを掲載するレポート集とした。

④ SSC・SSN 活動への参加状況（資料6「SSC・SSN 活動基本統計」参照）

SSC アクティビティの参加人数は年々増加傾向にある。今年度は平成 25 年 2 月 4 日現在 253 名（昨年度より 30 名増）であった。今年度の特徴は次の 3 点である。1）1 年生の参加延べ人数が 485 名（昨年度 310 名）と大幅に増えたこと。2）1 年生の 6 アクティビティ以上の参加が 25 名（昨年度は 3 名）、その中でも 10 アクティビティ以上参加した生徒が 8 名（昨年度 0 名）いること。3）昨年度大幅に増えた（平成 22 年度 107 名から平成 23 年度 136 名と約 15%増）現 2 年生の参加人数の減少が目立ったこと。2 年生の参加数の少なさが課題である。

（2） 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上

昨年度実施した TA の実態調査を今年度も引き続き実施した。総じて、肯定的な回答であった。教育実習で本校に来た院生が、SSC「化学探究実験」に実習後も TA として参加しているが、継続的・長期的に TA として生徒を指導することを通して、教員の資質向上に大いに役立ったと思われる。生徒にとってもポストアクティビティを行なう上で強力な助けであったことは間違いない。

（3） 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

平成 24 年度コア SSH に指定され、その事業として「日英高校生サイエンスワークショップ 2012」を平成 24 年 7 月に英国ケンブリッジ大学を会場に開催した。詳細は平成 24 年度コア SSH 報告書に記載する。

○実施上の課題と今後の取組

研究開発課題（1）拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上

この課題を達成するために SSN アクティビティおよび SSN の基盤となる SSC アクティビティをさらに充実発展させることが必要である。そのためには、次のような課題を克服する必要がある。

（1）－1 SSN 参加交流校の理解と交流内容の充実

今年度から京都市立高校も本校のスーパーサイエンスネットワーク（SSN）に参加し、ネットワークは拡大したが、残念ながらそれによって参加校が増えたわけではない。各校それぞれに事情があり、メールでの連絡に加えて他の方法で相当働きかける必要がある。さらに、担当者が変わることによって引き継ぎが上手くいっていないことも問題点として挙げることができる。本校 SSH 担当と交流校の担当者との連絡を密にとることが大切であるようだ。

また、アクティビティの中身の見直しも課題である。即ち、参加した各校生徒がお互いの学校を紹介し合う等の交流する場を、研究活動に加えてアクティビティのどこかに入れることも、お互いの学校から学び合うという SSN の活動の意義を高めるのに大いに意味があると思われる。相互理解という観点から、拠点校と交流校の連絡会議を 1 学期に行なっている。2 学期にも行なって途中経過を交流することも参加校や参加生徒数を増やすのに有効であるかもしれない。

（1）－2 中学校との交流拡大

昨年度実施した附属中学との交流については、今年度は実施できなかったが、再度検討し、本学の附属中学校はもちろん、他の交流校の附属中学校も含めて参加できるようなアクティビティの実現に取り組みたい。

（1）－3 交流校による SSN アクティビティの企画

今年度は京都府立海洋高等学校の企画による SSN アクティビティを実施することができたが、昨年度実施した京都府立工業高等学校では実施することができなかった。来年度は、京都府北部での SSN アクティビティの開催回数を増やすとともに、京都府北部の学校からの参加を実現させたい。

（1）－4 SSC アクティビティへの参加者の増加

SSC の参加者を増やす課題については、学年担任との協力が重要であることがわかった。今年度 1 年生の参加が増加した要因として、研究部 SSH 担当と学年担任が緊密に連絡を取り、担任の積極的な生徒への働きかけがあったことが挙げられるからである。

（1）－5 ポストアクティビティを充実させること

ポストアクティビティの充実はこれまでから課題であった。この課題のむずかしさは、生徒のポストアクティビティを指導していただける指導者が必要であることである。次年度はそれぞれのアクティビティの担当者または指導者にポストアクティビティの指導ないしは、生徒の相談相手になっていただけないかという働きかけを行い、さらに多くのポストアクティビティを育てていきたい。

今年度強力に推進したサイエンスレポートについては、交流校の生徒のレポートを収録することも検討したい。

研究開発課題（2） 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上

昨年度から実施している TA の実態調査の結果を分析して、理数系教員の資質向上の点で、SSH が一層効果のあるものにしていくために、TA の指導教員と緊密に連絡を取り、将来の理数系教員の資質向上に役立つ TA の仕事内容や役割になるよう必要な見直しを行なってもらうように働きかけること必要である。

TA の実態調査の方法も、生の声や本音を引き出すためには、これまでのアンケート調査に加えて、直接インタビューするなどの方法を工夫することも必要であろう。大学生や大学院生が SSC や SSN に継続して TA として参加できるように体制作りも大切である。さらに、交流校の若い教員の資質向上のために、SSN アクティビティに付き添ってもらえるように交流校に働きかけることも意味があると思われる。

研究開発課題（3） 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

平成 24 年度コア SSH 実施報告書参照。

(3) 報告書の本文

①「研究開発の課題」

本校の研究開発は教育課程に基づく学習活動（資料1）と、課外活動を中心としたSSC・SSN活動（アクティビティ：Activity）の実践を同時進行的にすすめることで、研究開発課題（1）～（3）にかかわる研究開発を展開している。したがって、本校教員は、それぞれの課題意識と目的に照らして、教育課程に基づく学習活動において展開するか、SSC・SSNアクティビティとして展開するか、あるいは両者を有機的に組み合わせるなど実践方法とフィールドを計画的に選択して展開している。

そうした高度で多様な研究開発を進めるために、教育課程に基づく学習活動とSSC・SSNアクティビティの両面にわたる、教材開発の支援、研修講師の派遣、会場の提供等を本学の全面的な支援を受けているため、『③「研究開発の内容」』には教育課程に基づく学習活動とSSC・SSNアクティビティを組み合わせることで記載できるようにし、「(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上」「(2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上」「(3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成」「(4) 全教科による取り組み」と4つに分けて記載している。

②「研究開発の経緯」

前項①により、次項③「研究開発の内容」にて研究課題ごとに記載する。

③「研究開発の内容」

(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上

(1) - 1 スーパーサイエンスネットワーク (SSN) の構築と充実について

SSNとは、本校が拠点校となり研修テーマを計画・準備し、ネットワークが構築された交流校に、SSCアクティビティを発展的継続的に実施する活動の総称である。特徴は、どのアクティビティにも希望者が参加でき、テーマにより1回完結のもの、数回の分散実施、集中的な合宿形式、など多様な形態で展開されている。将来的には交流校がアクティビティを計画・主催するなど、拠点校と交流校の教員が研修を深め、指導力・教材開発力の向上など出来るようになることで地域高等学校全体の科学教育力向上に繋げたい。

図1はSSNの模式図であり、本年度より京都市立高等学校（全9校）が加わり、私立学校（全9校）は担当教員が、京都府立学校（全46校）は京都府教育庁高校教育課が、京都市立学校は京都市教育委員会学校指導課が、連絡調整の労をお取りいただき交流が可能となっている。

私立学校の9校は次のとおりである。大谷高等学校、華頂女子高等学校、京都女子高等学校、京都精華女子高等学校、京都橘高等学校、京都文教高等学校、聖母学院高等学校、ノートルダム女学院高等学校、東山高等学校（順不同）。

さらに図には記載されていないが本学附属中学生もSSNアクティビティへの参加は可能である。

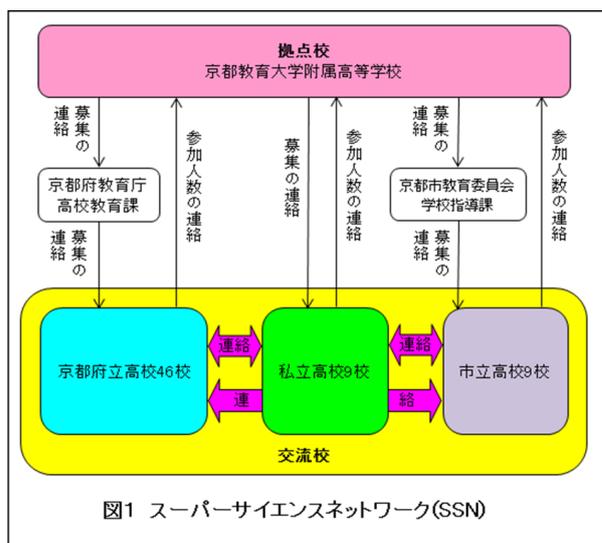


図1 スーパーサイエンスネットワーク(SSN)

(1) - 2 研修テーマ

本年度に実施されたSSCアクティビティは資料4のとおりである。これらのアクティビティは平成17年度からの研究開発により作り上げられたもので、約40種類のSSCアクティビティとして研修テーマが展開されている。

拠点校・交流校は、通知されたSSNアクティビティの中から実施時期、内容、形式、会場までの所要時間などの諸条件に応じて参加するSSNアクティビティを選択している。今後も参加生徒の研修成果を踏まえ、本学・本校教員を中心にして、研修テーマを充実させたい。

(1) - 3 ポストアクティビティ

各アクティビティの終了後、特にその分野に関する探究を発展的に深めたいと考える生徒を対象に、継続したプログラムの開発を模索している。本年度はサイエンスレポートを課すアクティビティを増やし、対象者もそのアクティビティに参加した生徒全員とした。また、学校説明会、SSH生徒研究発表会、本校の教員の研究発表の場である教育実践研究会の全体会等での成果発表会の機会において、探求活動の深まりを目指した。

また、各種団体が主催する科学的なコンテスト等があれば、すぐに情報を生徒に提示し、SSCアクティビティの発

展として参加するよう促している。アクティビティ内での具体的な発展的課題の指導が結実するよう考慮し、より高度な環境で成果を自ら検証し次の課題へと展開させている。参加要件に応じて、交流校による混成チーム、グループとして参加することも検討している。

(2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上

昨年同様、本学の学部・大学院生が指導実習・指導補助・TA という形態で参加することで、理数系教員としての資質向上に寄与する機会を提供するようにした。アクティビティ後に指導者（大学教員）と TA にアンケートを実施し、資質向上につながる資料の蓄積を行っている。

また、アクティビティに併行する形で、拠点校および交流校の教員が研修・交流する機会を設定して、指導力・教材開発力の向上を図っている。

(3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

(3) - 1 日英高校生サイエンスワークショップ2012

平成24年7月にケンブリッジ大学を会場に開催した。詳細は平成24年度コアSSH実施報告書に記載する。

(3) - 2 ハワイ島研修2012の実施計画概要

今年度で6回目となる。今年度は、平成25年3月19~24日に実施する予定である。今回は、ここ数年実現できなかったハワイ大学ヒロ校の天文学の研究者および同大学の学生の前で、事前学習の成果を英語でプレゼンテーションする機会を設けることができた。研究発表の場であると同時に、交流会の場と位置づけている。今後も継続的に交流できるような関係を構築したい。以下に実施計画概要を記す。

- 1) 主催 京都教育大学附属高等学校
- 2) 期間 平成25年3月19日(火)~3月24日(日)
- 3) 目的

◇ハワイ島の豊かな自然環境を教材とし、天文学・地質学・生物学など多岐にわたる科学分野の研修を深める。

◇事前学習で学んだことを、現地のフィールドワークを通じて検証し、事後発表なども含めた一連の研究態度を身につける。

4) 旅程

1日目：19日(火)	京都駅発-関西空港-ホノルル-ヒロ着 午後：ライマン博物館へ	ヒロ泊
2日目：20日(水)	午前：イミロア天文センターにて天文学研修 午後：オニズカビジターセンターで気圧調整後、すばる望遠鏡 夜：星空観測ツアー	ヒロ泊
3日目：21日(木)	午前：ハワイ大学ヒロ校にて、共同研究発表会 午後：キラウエア火山 溶岩ハイキング	コナ泊
4日目：22日(金)	午前：スノーケリングを伴う海洋生物観察 午後：ドトールコーヒー農園の見学	コナ泊
5日目：23日(土)	コナ-ホノルル発	機中泊
6日目：24日(日)	関西空港-京都駅着	

5) 主な研修内容 6) 費用 7) 募集人数 8) 付き添い人数 9) 選考方法 は昨年度の報告と同じ

10) 事前学習会

第1回学習会 12月20日(木) -冬休み課題提示・地学教科書とDVDの配布

第2・3・4回学習会 2月1日(金)・2月4日(月)・2月5日(火)

-竹内教諭による地学分野講義①②③(地球、火山、プレートテクトニクス)

第5・6・7回学習会 2月25日(月)・2月26日(火)・2月27日(水)

-福谷教諭による英語研修①②③(the Earth, Igneous rocks, Sedimentary rocks)

第8回学習会 2月28日(木) -田中里志教授(京都教育大学)による地質学分野講義

第9回学習会 3月13日(水) -益田玲爾准教授(京都大学)による海洋生物分野講義

第10回学習会 3月15日(金) -個人・共同研究課題中間報告会、及び保護者説明会

(4) 全教科による取り組み

(4) - 1 理科

(4) - 1 - 1 BS (ベーシックサイエンス)

1. 仮説

- (1) 仮説 平成 23 年度と変更なし。
- (2) 仮説設定の理由 平成 23 年度と変更なし。

2. 方法

- (1) 実施タイトル 平成 23 年度とほぼ変更なし。→ 表 1 参照

表1 2010~2012年度 実施一覧

内容	目標	能力等	2012	2011	2010
1 理科診断テスト			○	○	
2 計算尺を作ろう	方対数グラフ用紙で計算尺の作成と演算。 ビデオ「パワーズ・オブ・テン」視聴。	目盛りを読む。 対数目盛での加減は乗除に相当することを知る。 指数表記を知る。(1μm=10 ⁻⁶ m, 1nm=10 ⁻⁹ mなど)	○	○	○
3 ビデオ学習 水中のまき物	NHK 10minシリーズ	視聴ビデオのメモ	△		
4 スケッチの仕方	面びょうのスケッチ。 双眼実体顕微鏡、繰り出しルーペを用いたチリモンのスケッチ。	スケッチの仕方と記載すべき内容 双眼実体顕微鏡の使い方 繰り出しルーペの使い方	○	○	○
5 有効数字の考え方	講義	科学表記の仕方 演算の仕方	○	○	○
6 有効数字を使った計算の仕方	講義	問題演習	○	○	○
7 大学連携 谷口先生 ～科学的に考えるとは～	講義とグループ討議、発表	ブレインストーミング 論理力	○	○	
8 物理天秤の使い方	物理天秤を用いて身近な製品の質量を測定する	物理天秤の使い方 主尺、副尺を用いた計測 有効数字	○	○	○
9 ノギスの使い方	立方体の大きさと質量の測定 密度の計算	ノギスの使い方 有効数字を意識した測定と計算	○	○	○
10 光の屈折	入射角、反射角の測定 凸レンズ、凹レンズの焦点の測定	スリット付きLEDライトを用いて測定 加色混合	○	○	
11 大学連携 谷口先生 ～科学的に考える力を養う～			△	△	
12 箱カメラ ～結像の原理～	針写写真機、レンズ付きカメラを用いた景色の確認 レンズの厚さ(曲率半径)一定における、物体との距離とカメラの長さの測定 カメラの長さ一定における、物体との距離とレンズの厚さとの関係を測定 モデルを用いた解説	針写写真機の結像の原理の理解 レンズ付きカメラの結像の理解	○	○	○
13 近点・遠点の測定	近点測定板を用いた、自分の近点・遠点の測定 測定板の一方の穴を塞いだ時消える像の確認	自分の近点・遠点を知る。 近視、遠視、老視の違いを理解。 網膜に写った像が、上下左右逆に認知されていることへの理解。	○	○	○
14 ビデオ学習 空と海の科学	NHK 10minシリーズ	視聴ビデオのメモ	○		
15 ビデオ学習 薬品を調べる	NHK 10minシリーズ	視聴ビデオのメモ	○	○	○
16 ビデオ学習 緑・実験室の産役達	NHK 10minシリーズ	視聴ビデオのメモ	○		
17 開平演算の仕方	計算尺を用いて平方根を求める。 開平演算によって平方根を求める。	アナログとデジタル 開平演算法の習得	○	○	○
18 石灰岩を磨いて フズリナを観察しよう	カーボナランダムとアラランダムを用いた石灰岩の研磨 フズリナの観察	カーボナランダムと鉄板、アラランダムとガラス板を用いた研磨の仕方	○	○	○
19 原子の構造について ～周期表～	講義 原子の構造、原子核の構造、電子配置、周期表	原子番号、質量数などが答えられる。 価電子数が答えられる。主要なイオンが答えられる。20番元素までの電子配置が書ける。 40番元素までの周期表が書ける。	○	○	○
20 打点タイマーと台車を使った加速度の測定	測定と記録。 記録紙を用いたグラフの作成	中学校の教科書の内容を実際に行い知識の確認を行う。 器具の設置や使い方を正確に行う工夫をする。	○	○	○
21 電流と磁界	方位磁石を用いて、電線やコイルに発生する磁界を調べる。	中学校の教科書の内容を実際に行い、知識の確認を行う。	△		
22 光が波の性質を持つことを調べる	模型、方解石、偏光板を使って、物体の見え方を調べる。 透明シートにセロハンテープを重ね張りして模様を作成する。	光は電磁波の一種であること。 様々な波長の電磁波の例として、放送、携帯電話、電子レンジ、赤外線、可視光線、紫外線、X線、放射線などがあることを知る。	○	○	○
23 偏光顕微鏡による岩石プレパラートの観察	偏光顕微鏡を用いて、岩石(玄武岩、斑レイ岩)の組織を観察。 鉱物の光学的性質から鉱物の種類を特定。	偏光顕微鏡の使い方。 鉱物の色(有色鉱物と無色鉱物)、多色性、干渉色、鉱物の形、大きさ、へき開の確認。	○	○	○
24 静電気の実験	ヴァンデルグラーフ起電機を利用して、様々な現象を観察、体験する。 塩ビパイプとPPテープを用いて、電気くげゲームを行う。		△	△	
25 分光器を作ろう	屈折格子シート(分光シート)を用いた簡易分光器を製作し、種々の光源を観察する。	連続スペクトル、輝線スペクトルを確認する。 特定の光源で特定の輝線スペクトルが観察できることを確認する。 元素の同定に利用できることを知る。	○	○	○
26 炎色反応	Ba, Ca, Cu, Na, K, Li, Srの金属イオンを含む溶液の炎色反応を観察、記録する。 Cu, Na, Li各金属について、それらを含む結晶を固形燃料に入れ、炎色反応を自作分光器で観察したスペクトルを記録する。	金属イオンによって、炎の色が異なることを確認する。 分光器で観察したスペクトルから、含まれる元素が同定できることを確認する。	○	○	○
27 授業アンケート1			○	○	○
28 デジタルマルチメーターの使い方	学習電子ブロック使用上の注意。 電気テスターの使い方。 電子ブロックのボリューム抵抗値の測定。	電気テスターの使い方。 ボリュームのダイヤルの回転方向と抵抗値の変化。変化の仕方(直線的か幾何学的か)。	○	○	○
29 電子ブロック 直列回路 ～電球の電気抵抗を測定～	豆電球を点灯させる直列回路をつくる。 豆電球単体の抵抗値の測定。 点灯時の豆電球の抵抗値を求める。	オームの法則から点灯している豆電球の抵抗値を求めることができる。 消灯時と点灯時の抵抗値の違いを説明できる。	○	○	○
30 電子ブロック ダイオード検波ラジオ	ダイオード検波ラジオの製作。 アンテナ(10m)の設置。	電池がなくてもラジオが聞けることを体験する。 666kHzと134kHzに同調することができる。 コイルとコンデンサの特性→同調回路の原理を知る。 ダイオードの働きを知る。	○	○	○
31 電子ブロック トランジスタ回路	トランジスタラジオの製作 →石ラジオ、1石レフレックスラジオ	トランジスタの増幅の原理を知る。 1石レフレックスラジオが2石分の働きをすることを知る。	○		○
32 大学連携 沖花先生 ～身近な製品のしくみを調べる～	方位磁石を作成し、IH調理器に発生する磁場の方向を調べる。 コイルと豆電球を組み合わせてIH調理器上で電磁誘導(相互誘導)が確認される場所とコイルの方向を調べる。 IH調理器を分解する。	磁場の方向は放射状である。中心付近は水平から垂直に移行している。 相互誘導が起きている(磁場の変動がみられる)。 自由電子の動きによって導体が発熱する。	○	△	
33 大学連携 谷口先生 ～科学的に考える力を養う～			△	△	
34 電子ブロック LED基本回路	LED、抵抗の直列回路の作成	元素の組み合わせと半導体の関係 自由電子、電子ホール LEDに特性があることを知る。	○		○
35 電子ブロック フルカラーLED	フルカラーLEDと発信回路を組み合わせて、様々な色を作ってみる。 カラー円盤を回転させ、色を確認する。	元素の組み合わせとLEDの色 カラー円盤の結果が加色混合と同じ結果であることに気づく。 パルス幅変調について知る。	○	○	○
36 電子ブロック 音階円盤	コンピューターを用いて、種々の音源の波形を見せる。(音叉、標準音源) 音を発生し、その音階を見せる。 音階円盤を回転させ、白黒の様子と音の高さを確認する。 音階円盤を作成し、望む音を発生できるか確認する。	振幅、波長、波形が音の大きさ、高さ、音色に関係することを確認する。 周波数が2倍になると1オクターブ音階があることを確認する。 対数目盛を利用すると、望む音階が発生できることに気づく。	○	○	○
37 授業アンケート2			○		

○…全クラス2回に分けて実施 ○…全クラス実施 △…一部のクラスで実施

(2) 方法 平成 23 年度とほぼ変更なし。相違点や今年度の特徴は次の通りである。

- (a) ベーシックサイエンス実施 3 年目となり指導者の意識として、テーマ間の関連性、および同時に一年時で学習している「生命科学 I」との関連を生徒に意識させることを重視した。
- (b) 昨年度課題として挙げた、科学的思考力・技術・態度などに関する要素の検討をおこなった(表 1 参照)。
- (c) 本年度は、授業担当者の専門教科に偏りが生じた。また、非常勤講師が担当する講座が 2 講座あった。具体的には、専任教諭(生物科 2 名, 3 講座), 非常勤講師(地学科 1 名, 2 講座)であった。一方で、担当者会議は物理科の専任教員も参加し、前年度同様に毎週開催、教材研究やテーマの関連性の確認を行った。さらに、専任教員 2 名が生命科学 I 担当であることから、ベーシックサイエンスの内容を生命科学 I に関連づけて展開することには効果的であった。
- (d) 大学教員との連携授業は、本年度も実施した。特定の 2 講座に対しては、英国の科学的思考力育成プログラム(昨年度も実施)を手本にした内容を 7 回(全講座対象診断テスト 2 回を含む)実施した。また、全講座に対して「分解してもののしくみを知る理科学習」(昨年度も実施)を 2 回実施した(一部の講座は 2 月下旬に実施予定)。前者については、本校の専任教員 1 名が担当する 2 講座についての実施となった。その結果、生命科学 I の授業においても思考力育成プログラムの意図を反映させる授業が展開できた。

3. 検証

(1) アンケートの実施

10 月上旬にテーマ別にアンケートをとった。後半のアンケート調査は 3 月上旬の予定である。アンケート結果について 2010 年度からの比較を図 1 に示す。

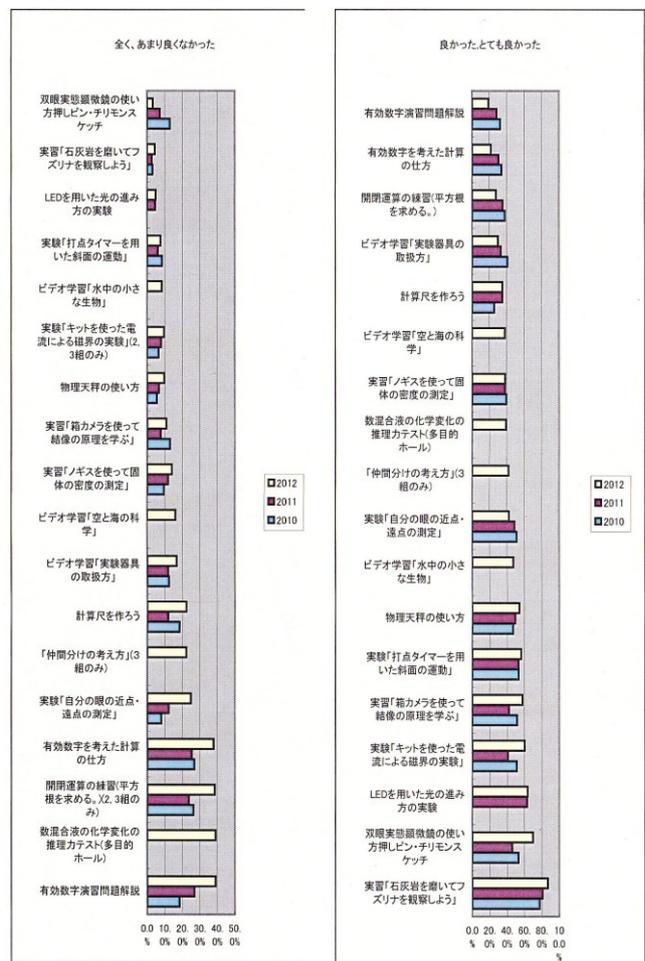
いわゆる人気ランキングとしての大きな傾向はあまり変わらないと考えられる。たとえば有効数字演習問題解説は、例年「良かった」という評価は少なく、「良くなかった」という評価が多い。そして「良かった」の割合が最も少ない値でも、「良くなかった」の割合よりは高い値を示していた。したがって、多くの生徒がベーシックサイエンスに対する印象は良い、と判断していた。

ところが、本年度の大きな特徴として「良くなかった」と評価する割合が高くなっている。後半のアンケートの集約と併せて、SSC への参加状況との関係、担当者別の集約、科学的思考力・技術・態度に関する要素との関係など、今後の分析が必要である。

(2) 理科診断テスト

本校で 1982 年に実施された理科診断テストを、ベーシックサイエンス実施年の 2010 年度から年度初めに実施している。紙面の都合で設問内容は省略するが、結果を図 2 に示す。1982 年という年は、昭和 54 年に改訂された学習指導要領(理科 I を新設)が実施された年である。

アンケート調査では、本年度(2012 年度)が特異な結果に見えたが、理科診断テストでは、2012 年度と 2011 年度にあまり差は見られない。一方で本校の連絡進学入学検査が論文方式から記述テスト方式に変わったのは 2011 年度からである。



- 図 1 -

(3) 科学的思考力診断テスト

科学的思考力育成プログラムを手本にした内容の授業効果を検証するための診断テストを、年度初めと年度末に全講座対象に実施している。

4. 課題

(1) 科学的思考力・技術・態度などに関する要素についてはさらに検討をすすめる。また、どのような要素を持つテーマを配列するか、バランスはどのようなものが妥当であるかなどの検討も必要である。

(2) アンケートの分析

3. (1)に記載した以外に、1人で数多くのアクティビティに参加している生徒に共通の回答パターンが見られるか、分析が必要である。講座担当者別の集計、科学的思考力・技術・態度などに関する要素との関係も分析する必要がある。

(3) 科学的思考力診断テストの分析

現在、大学教員の研究として行っており情報の共有ができていない。我々の研修を含め情報共有と分析を進める。

(4) - 1 - 2 生物

1. 仮説 (教育目標)

科学を身につけ科学を日常生活や社会に役立てられる人間を育てるためには、日常の生活から「発見」をする感性を磨くことが何よりも大切である。さらに、知恵をしぼり疑問を解決する経験を数多く積む必要がある。

2. 内容と方法・検証

2-① 学校設定科目「生命科学I」,「生命科学II」の展開

2-①-1) 概要

1年生全員に対し「生命科学I」,3年生生理科系講座「生命科学II」の授業を展開した。内容は高等学校生物基礎および生物II分野を中心とし、大学と連携した取り組みも視野に入れた発展的な項目も取り入れながら展開した。特に生命現象を分子レベルでとらえることが出来る時代になりつつあることを意識し、情報を盛り込んだ。また、学校設定科目「BS (ベーシックサイエンス)」と関連付けながら授業を展開する工夫を続けている。例えば眼の構造と光の性質 (レンズのはたらき) は生物分野と物理分野が相互乗り入れできる領域であり、サイエンスというもの広がりを感じさせることができたと考える。

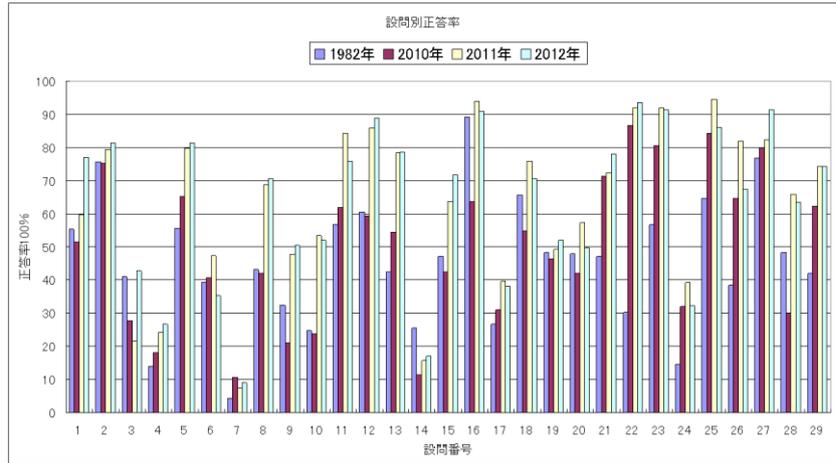
2-①-2) 授業:生命科学Iの実施:教科書は高等学校生物基礎 (第一学習社) を使用。

(1)内容:右表参照

(2)方法

教育目標 (=科学を身につけ役立てることの出来る人間の育成) を達成するために、日常の授業の中でタイムリーな話題 (ニュースの話題・季節の話題・身近な生き物の話題など) を取り入れ、学校で学ぶ内容が自分たちの生活とつながっていることを意識させることが必要である。

また、実験を実施する場合は「それぞれの操作の意味を確認する (ただの作業で終わらない) こと」「生徒の工夫の余地を残すこと」「実験後は必ず考察・感想を書かせること」を心がけ、約束事としている。発想の素晴らしい、あるいは丁寧な記



- 図 2 -

学習内容		実験など
1 生物の特徴	1 生物の多様性と共通性	○顕微鏡の使い方 ○マイクロメーター
	2 細胞とエネルギー	△ネクライトウシカルの細胞観察 △DNAの抽出(演示)
2 遺伝子とそのはたらき	1 遺伝現象と遺伝子	★イネの遺伝子鑑定(工機大)
	2 遺伝情報の複製と分配	○体細胞分裂の観察 ★動物組織の観察(教育大)
	3 遺伝情報とタンパク質の合成	○カタラーゼの働き(演示) ○ユスリカのたばこ染色体
選択・第4章 有性生殖	1 減数分裂と受精 2 遺伝子と染色体	
選択・第5章動物の発生	1 配偶子形成と受精 2 初期発生の過程	○ウニの発生標本の観察 ○ウズラ胚の観察 ★臨海実習(京大)
3 生物の体内環境	1 体液とその働き	△トラウベの人工細胞
	2 生体防御	△血球の観察(演示) ★免疫細胞(教育大)
	3 体内環境の維持のしくみ	
選択・第9章個体群と生物群集	1 個体群 2 生物群集	★シロアリを知ろう(京大)
選択・第10章生態系	1 生態系の物質生産 2 生態系と生物多様性	
4 バイオームの多様性と分布	1 生物の多様性とバイオーム	
	2 バイオームの形成過程	
	3 バイオームとその分布	△校内の樹木観察
5 生態系とその保全	1 生態系	△土壌動物の観察 ★土壌動物から土壌を調べる(東大)
	2 生態系のバランスと保全	△根粒菌の観察
	3 生態系の保全	△煮干しの解剖

○は全講座 △は一部講座 ★はSSC・SSN活動で実施したもの

述をしたレポートは紹介し、フィードバックすることで相乗効果が得られると考える。このような「日常」を粘り強く積み重ねることによって「科学者としての姿勢」やいわゆる「受験の実力」も身につけて行くと考えている。

大学と連携した SSC 活動などに参加し、様々に「目を開かれた」生徒たちが日常の授業に生き生きと参加している姿は、他生徒の大きな刺激にもなっている。

(3) 検証

理科好きな生徒が多く、SSC 活動などに積極的に参加している。平常の授業、実験に対する姿勢も概ね良好である。放課後に実験室の生物を見に来る生徒や、生物オリンピックへの出場を目指して集まって学習をする小集団、実験設備を利用して課題研究をしたいという生徒もおり、大変好ましい姿と感じている。これからも様々な形で援助し、科学に目を開く生徒がひとりでも増えることを目指して尽力していく。

また、近年増えつつある「集中力」や「持続力」の低い生徒についても、力をつけ伸ばす工夫をアイデアを交流しながら進めていきたい。現在、レポート作成については途中で投げ出すことを許さず必ず提出まで導くような指導を理科全体として継続中である。近年の生徒の変容については小中高の連携を密にして糸口を探ることも必要であると考えている。

2-①-3) 授業：生命科学Ⅱ（生物Ⅱ）の実施：教科書は高等学校生物Ⅱ（数研出版）を使用

(1)内容：右表参照

(2)方法

3年生で実施する科目であるため、受験を視野に入れた展開が必要になる。生物Ⅱの全範囲+生物Ⅰの「恒常性分野」の講義を3年生の2学期終了までに終わるとするのが教科担当者として最低限の責任であり、そこに何をプラスできるかが課題となった。

授業内容は「教科書以上に詳しく説明」「授業の中で練習問題に触れる」、定期テストには「大学受験並の難度のものを入れる」ということを心がけた。

また、「実物に触れる」ということも意識した。具体的には「なるべくたくさんの実験を行うこと」「実験できない場合は画像・映像等で補うこと」である。単に覚えるだけでなく「本当の意味で分かる」ことが受験に対しても有効だからである。

これらを実現するために、プリント教材とパワーポイント教材を準備した。B4用紙（縦）の左側に説明文、右側に問題を併記し、「説明の後で問題を解く」ことを繰り返すスタイルをとった。ノートを取る時間を極力簡略化し、余剰時間を動画を交えた説明や実験の時間、問題を解く時間に費やせればと考えた。

(3) 検証

1～2学期それぞれ50時間ずつ、計100時間かけて教科書の全範囲を説明し終えた。最初の10時間ほどを生物Ⅰ分野の説明に費やしたこともあり、進行は余裕のあるものではなかった。

a. 授業スタイルは効果的だったか？

このスタイルは、授業を聴き積極的にメモを取るタイプの生徒には有効だと思われるが、黒板の板書を「写す」ことで知識の整理をするタイプの生徒向けにノートを取らせる作業も必要だと感じた。動画の多様も冗長になりがちなケースもあり、情報量のバランスを見極めることも必要である。

b. 実験は数多くできたのか？

年間8回の実験を行った。しかし進捗の問題もあり実験が後回しにしたり割愛したりせざるを得なかった。授業内容を定着させ意識付けを行うためにも、後10時間程度の余裕を生み出し、様々な実験・観察を組み入れる必要がある。遺伝子組換え実験や動植物の観察等を効果的に挿入することができれば満足度もより高まったであろう。

2-② 大学や研究機関との連携（SSC・SSN活動）

従来のSSCを継続して実施すると共に、新規アクティビティとしてSSN「動物組織の観察」を実施した（右表）。これ以外に日英SW、ハワイ島研修、筑波SWにおいて課題設定や参加者選抜、事前学習など側面からの対応をした。

生物Ⅰ		
32	内分泌系による調節	
33	自律神経系	
34	恒常性	
35	植物の生活と水	
36	植物の生活と光	
37	屈性	
38	植物ホルモン	
39	花芽形成と種子発芽の調節	
生物Ⅱ		
1	タンパク質の構造と働き	★ホタテライトを用いた酵素実験
2	酵素の構造と働き	
3	代謝とATP	★キューネン発酵管を用いたアルコール発酵の実験
4	嫌気呼吸	
5	好気呼吸	★ツンベルク管を用いた脱酸素酵素の実験
6	光合成研究の歴史	
7	光合成	★ H^+ - H^+ -クマトグラフィーによる光合成色素の分離
8	細菌の炭酸同化・窒素同化	
9	筋収縮とATP	
10	免疫・血液凝固	
11	細胞膜とタンパク質	
12	遺伝子の本体	
13	DNAの複製	
14	一遺伝子一酵素説	
15	タンパク質合成	
16	遺伝暗号	
17	遺伝子発現の調節	
18	発生と遺伝子	★ウズラ胚の観察
19	バイオテクノロジー	★プロトプラストの観察と細胞融合
20	生命の起源	
21	地質時代	
22	進化の証拠	
23	進化のしくみ	
24	生物の分類	
25	原核生物～植物界	
26	動物界の分類	★カイコガの幼虫の解剖
27	生物の適応	
28	個体群	
29	相互作用	
30	植物群落の遷移	
31	生物群集の分布	
32	生態系	★校内の植物（樹木）観察
33	平衡と保全	

「動物組織の観察」においては放射線が細胞に及ぼす影響について実験ができた。2011年3月の東日本大震災以降、災害や放射線についての関心は高まっている。理科教育に携わる者としてSSC活動や授業を通して何ができるかを考えていく必要がある。

シロアリを知ろう	京都大学	6月
臨海実習	京都大学	7月
ショウジョウバエの突然変異体の観察	京都工芸繊維大学	8月
目で見る免疫細胞とそのはたらき	京都教育大学	8月
土壌動物群集から調査する生態系の健全性	京都教育大学	8月
珪藻化石から古環境の復元を試みる	京都教育大学	8月
動物組織の観察(SSN)	京都教育大学	10月
コメからのDNA抽出とPCRによる品種鑑定	京都工芸繊維大学	2月

臨海実習では教育大の4回生にTAとして参加を依頼した。今後は3回生がTAとして参加し、経験を積んで主実習に臨むというスタイルも模索して行きたい。

(4) - 1 - 3 化学

1. 仮説

身の回りのさまざまなものに興味を持ち、それらの物質の材料に目を向けさせて、合成と分析を通して考察を深め、さらに反応のしくみを粒子レベルで理解する。これら一連に過程を通して「ものづくり」への指向に結びつき、ひいては、将来の科学技術者の基盤が形成される。

2. 内容と方法

1) 学校設定科目「物質科学Ⅰ」、「物質科学Ⅱ」の展開

2年生理科系講座で「物質科学Ⅰ」、3年生理科系講座「物質科学Ⅱ」の授業を展開した。内容は、下記表1、表2に示す。

第1期SSH指定、および第2期SSH指定でも行っていた学校設定科目であり、内容は高等学校化学分野を中心とするものの、高等学校の指導要領にない項目も随時取り入れて行った。特に、生徒実験や演示実験を数多く行い、その内容も単なる検証実験に留まらず、探究的な要素を取り入れるようにした。

2) 大学や研究等関係機関との連携

第3期SSHの活動として、今年度実施した事業は次の通りである。(1)～(4)はSSC活動として希望者を対象に実施した(詳細はSSC活動報告参照)。そのうち、(4)はSSN活動として位置づけ、交流校の生徒も参加した。

(2)、(4)については、第1期SSHから継続して行っている事業で、今後行う予定である。(1)、(3)については、生徒の自主的創造的活動の育成として、第2期SSHから取り組んでいる事業で、今後行う予定である。また、(4)については一昨年度から引き続きSSNプログラムの開発として実践を試みた。

<平成24年度実施した事業>

(1)「化学探究実験」 本校

(2)「分析化学に関する講義・実験－マイクロ・ナノスケールの分離分析－」 京都大学

(3)「身近な題材を用いた化学の研究－染色のサイエンス－」 本校

(4)「製鉄所見学」 (株)神戸製鋼所加古川製鉄所

※第1期から継続していた「鉛蓄電池工場見学」 (株)ジーエス・ユアサ コーポレーション は今年度より安全性を理由に受け入れて頂けなくなった。

3) 高大連携による理数系教員の資質向上

京都教育大学大学院連合教職実践研究科の大学院生1名を4月からの40日間教育実習生として受け入れ、理数系教員養成プログラムの実践を行った。また、同大学院生が(1)「化学探究実験」の5月～2月までと、(3)「身近な題材を用いた化学の研究－染色のサイエンス－」にTAとして参加した。

4) 国際性の高揚

日英サイエンスワークショップ、ハワイ研修(平成25年3月実施予定)の実施において、研修内容に関する企画、生徒選考等に関わった。

5) 科学クラブの充実

来年度からカリキュラムの変更により1年次に物質科学Ⅰが開始されるのを視野に入れ、昨年度まで2年生からの取り組みであった上記(1)「化学探究実験」の募集学年を1年生からに拡大した。昨年までの2年生は物質科学Ⅰを履修し始めていたため、自由にテーマを決めさせて探究活動を行わせていたが、履修し始めているとはいえテーマ選定に手間取る傾向があったため、今年度は物質科学履修前の1年生と共に1学期の間こちらが設定した基本操作を含む基礎的な実験に取り組むことで、2学期からの自由テーマの設定による探究活動につなげていくこととした。今年度の探究テーマは「ジアゾカップリングによる染色で、アゾ染料合成過程のジアゾ化における温度の影響について」、「ポリスチレンの合成における高融点の高分子を合成する条件について」、「アントシアニン(紫キャベツより抽出)の青色発色をpHによらずに行う方法について」、「実験『薬用ハンドクリームの調整』における使用感向上の条件について」、「電池について」などにつ

いて取り組んでいる。また、上記(3)「身近な題材を用いた化学の研究—染色のサイエンス—」では1年生を対象として「染色」について、基本的な学習を積み重ねながら基礎的な実験に取り組むことで化学への興味関心をひきだし、SSC活動「化学探究実験」や次年度の2年生からの物質科学Iを履修する生徒へ学習意欲の向上をめざした。

平成24年度 物質科学I 主な実施単元および実験実習 表1

学期	章	単元	主な実験・実習					
			教師による演示	生徒実験	SSC活動等			
1学期	物質の構成	物質の分類・成分	KIO ₃ , マロン酸などの振動反応	化学実験の基本操作(CuSO ₄ ・5H ₂ Oを用いた化学変化)				
			ワインの蒸留					
			マジックのペーパークロマトグラフィー					
			ヨウ素の抽出(ヘキサン)・昇華					
			再結晶によるKNO ₃ の精製					
			硫黄の同素体(単斜, ゴム状)					
			炭素, リンの同素体の提示					
			炎色反応の観察(噴霧器による演示)					
			硝酸銀の沈殿反応					
			物質の構成粒子・原子・分子・イオン	電解質水溶液の電気伝導性				
1学期	物質の構成	化学結合	NaCl, CuSO ₄ , 方解石, カリヨウハンの単結晶の観察					
			金属の結晶格子模型の提示, 発泡スチロール球を用いた最密構造の説明					
			ドライアイスの性質					
			極性分子の性質(ビュレットからヘキサン, 水を流)					
			1molの提示(22.4Lアクリル板立方体, 黒鉛12g円柱, 1円玉27枚, 水18mlなど)					
			質量保存の法則の確認(ヨウ化鉛の沈殿生成反応と石灰石からの気体発生反応を上皿天秤上で演示)					
			テルミット反応		化学探究実験(5月~7月)			
			使い捨てカイロの原理, 生石灰					
			濃硫酸と尿素の溶解熱, 水酸化バリウムと塩化アンモニウムの吸熱反応(水が凍る)	中和熱の測定(ヘスの法則: 温度センサーを用いた測定とデータ処理)				
			1学期	物質の変化	酸と塩基	酸の強弱(酸と金属の反応)		
紫キャベツ, カレー粉を使って呈色反応	中和滴定, 食酢の定量							
pHの測定(pHメーター, 万能pH指示薬)								
塩の加水分解(pHメーターによる測定)								
夏期休業								
2学期	物質の変化	酸化還元反応				銅線の酸化還元(加熱と水素)		
						主な酸化剤と還元剤の反応		
						イオン化剤と王水による金の溶解		
						ボルタ電池・マンガン乾電池	ダニエル電池	
						金属の水溶液と金属の反応(金属樹)	鉛蓄電池	
			ヨードチンキによる金箔の溶解	水溶液の電気分解				
			周期表と元素の性質		化学探究実験(10月~12月)			
			2学期	無機物質	非金属元素の単体と化合物	塩素の発生と性質, 塩素系漂白剤と酸性洗剤		
						ハロゲンの酸化力		
						塩化水素の発生と確認	ハロゲンの単体と化合物の性質	
液体窒素(Br ₂ 管, Cl ₂ 管, O ₂ , テニスボール)								
酸素の発生と性質(助燃性)								
PとMgの燃焼(酸化物の性質)								
二酸化硫黄と硫化水素の反応								
濃硫酸による砂糖の炭化	硫酸の性質							
アンモニアの生成と確認(濃塩酸)								
銅と濃硝酸, 希硝酸の反応, NOとO ₂ の反応	窒素の酸化物とその反応							
2学期	無機物質	金属元素の単体と化合物	硝酸の性質(硝酸セルロースの燃焼)					
			黄リンの自然発火					
			ケイ素の化合物の性質					
			ケミカルガーデン					
			リチウムとナトリウムの反応	アルカリ金属とアルカリ土類金属の単体と化合物の性質	身近な題材を用いた化学の研究—染色のサイエンス—			
			キップの装置(Ca(OH) ₂ とCO ₂ の反応)					
			ドライアイスブロック中でのMgの燃焼					
			アルミニウムと亜鉛(両性元素)の単体と化合物の鉄イオンの反応					
			Cu ²⁺ の反応, Ag ⁺ の反応					
			クロム酸イオンとニクロム酸イオン	金属イオンの反応(Ag, Cu, Pb, Al, Fe, Zn, Cd, Mnの沈殿反応と再未知試料金属イオンの分離と確認)				
冬期休業				製鉄所見学[神戸製鋼加古川製鉄所]: SSC活動				
3学期	有機化合物	有機化合物の特徴と構造	分子模型や元素分析装置の提示		化学探究実験(1月~2月)			
			炭化水素	メタン, エチレンの製法と反応	アルカン・アルケン・アルキンの性質			
			シャボン玉に点火(メタン, ブタン)					
			アルコールの水溶性とNaとの反応					
			フェーリング液とトレンス試薬					
			フェーリング液とトレンス試薬					
3学期	有機化合物	酸素含む有機化合物	ヨードホルム反応					
			カルボン酸の性質(酢酸, ギ酸, マレイン酸, フマル)	カルボニル化合物(ホルムアルデヒド・アセトアルデヒド)の生成と反応, ヨードホルム				
			高純脂肪酸の性質(水溶性, 臭素との反応)	エステルの合成				
			セッケンと合成洗剤の合成と性質					
			芳香族化合物	ベンゼンの性質				

平成24年度 物質科学Ⅱ 主な実施単元および実験実習 表2

学期	章	単元	主な実験・実習		
			教師による演示	生徒実験	SSC活動等
1 学期	有機化合物	芳香族化合物	ニトロベンゼンの合成とその還元によるアニリンの合成	芳香族炭化水素の性質 フェノールとサリチル酸の反応 アニリンの性質とアゾ染料の合成	
		物質の三態	三態変化の観察(ドライアイスで水銀の凝固とブタンガスの凝縮, お湯で金属の融解(ウッド合金)) 液体窒素の性質		
	物質の状態	気体	気体の拡散と爆鳴気, 塩化水素とアンモニアの拡散速度, 水中の拡散(温度と色素の拡散速度)		
			水上置換の逆流と再沸騰 気体の温度と体積の関係	気体の状態方程式による分子量測定	
			気体の溶解(コーラ中のCO ₂ とNH ₃ の噴)		
	溶液	溶液の体積(純水とエタノールの混合)			
		極性の有無と溶解性 浸透現象	凝固点降下の測定(PCを用いた温度測)		
		透析	コロイド溶液		
	化学平衡	反応の速さ	速い反応と遅い反応 濃度変化と反応速度	化学反応の速さと濃度・温度との関係	
		活性化エネルギー	化学反応と触媒		
化学平衡			ル・シャトリエの原理		
電離平衡		アンモニアの電離平衡			
夏期休業					分析化学に関する講義・実験 [京大桂キャンパス]:SSN活動
2 学期	生活と物質	プラスチックの化学	塩素を含む合成樹脂(銅線を用いた炎色反応) イオン交換樹脂 ゴムの性質 ウレタン樹脂	ポリスチレンの合成・分解 尿素樹脂の合成	
		食品の化学	単糖類・二糖類の分子模型 ニンヒドリン反応とアミノ酸の溶解性	糖類の性質 タンパク質の性質	
		衣料の化学	トリニトロセルロースとセルロイドの燃焼	ナイロン・ビニロン・スライムの合成	
		金属・セラミックスの化学	形状記憶合金	藍染め	
	生命と物質	生命と化学 薬品の化学		サリチル酸メチルの合成	
	課題研究	課題研究を行うにあたって	セッケン水の爆鳴気, 強力な酸化剤(過マンガン酸カリウムと濃硫酸の混合物)		
		課題研究のテーマ		未知物質の推定	
冬期休業					

3. 検証

全体の取り組みにおいて、アンケート等を取り検証するにはいたらなかった。

「物質科学Ⅰ」、「物質科学Ⅱ」の授業に関しては、個々に授業アンケートを実施したところ、探究的要素を含む実験が生徒の興味を起す結果となった。

SSC活動は、希望者の参加であるので、どの活動も熱心に取り組んでおり、生徒の感想等から肯定的な意見が多かった。化学探究実験では「ジアゾカップリングによる染色で、アゾ染料合成過程のジアゾ化における温度の影響について」、「ポリスチレンの合成における高融点の高分子を合成する条件について」、「アントシアニン(紫キャベツより抽出)の青色発色をpHによらずに行う方法について」、「実験『薬用ハンドクリームの調整』における使用感向上の条件について」、「電池について」等、参加者それぞれが課題を見つけ科学的に探究する姿勢を身に付けることができた。SSN活動は、交流校からの参加数や感想を見た限りでは、単発の活動ではあるが、よい結果と思われる。物質の材料に目を向けさせること、および分析の手法を学ぶことができた。

4. 今後の課題

仮説を検証するにあたり、その方法を検討・確立する必要がある。SSC活動では、昨年の「X線マイクロアナライザー」に続き、第1期より実施していた「鉛蓄電池工場見学」が企業の社内規定の都合で、今年度から実施ができなくなり、これらに変わる活動を開発できればと考えている。また、参加者の少ないものもあり、これらについては内容の変更・企画の変更等も考える必要がある。SSN活動は、今後も実践を拡大し、生徒・教員ともにより一層他校との交流を深めて行くことは、たいへん意義のあることであると考えている。

(4) - 1 - 4 物理

1. 仮説

授業で行う生徒実験はできるだけ最終的な答に相当する部分を説明しないようにすれば、自分で考察し対処できるよう

になる。実験方法の説明をビデオや写真等を用いて短縮すれば考察に利用できる時間が増え、実験について深く考えるようになる。また物理クラブについては、近隣の高校や大学と連携して教育活動を展開すれば、将来生徒が独りよがりではなく他人と協力して研究し、豊かな国際性を持ち合わせた人間に成長できると考えられる。

2. 教育内容

第1学年次にベーシックサイエンスで実験後の測定データの処理の仕方についての説明(有効数字)や物理天秤等の測定器具の操作方法の学習を終えているので、第2学年次(エネルギー科学Ⅰ)及び第3学年次(エネルギー科学Ⅱ)の授業では、主たる実験の内容についてのみ説明を行い主眼のはっきりした実験をおこなうことができた。また、時間のゆるす限り多くの生徒実験や演示実験を行い、実験から何が分かるのかを考察させ、さらに深く探求するためにはどのような工夫をすれば良いのかを考えさせた。さらに、今年度も大学教員(京都教育大学 教授 沖花彰先生)による原子核に関する講義をエネルギー科学Ⅱの授業で実施した。

物理クラブについては、日常生活で自動的に作動する機器の基本的な原理を学習としてセンサー回路の原理を学習させ、センサーから得た情報を整理しプログラムにより自由に作動の仕方を変えることができる技術を習得させた。

外部の研究機関との連携として平成23年度は、物理クラブとして1)～3)の活動に取り組んだ。それとは別に4)5)の事業を行った。なお、1)については近隣の高校にも呼びかけ他校の生徒と協力しながら研究実験を行った。

- 1) センサープロジェクト(京都教育大学 准教授 谷口和成先生)
- 2) ロボカップ Jr サッカー(京都教育大学 理学科及び産業技術科研究室)
- 3) プラズマの世界(京都教育大学 准教授 谷口和成先生)
- 4) スーパーカミオカンデ研修(東京大学・東北大学・京都大学)
- 5) 研究室訪問(京都大学桂キャンパス工学部研究室)

1)センサープロジェクトについては、京都教育大学の実験設備を使って実施し、実験班を作るときに、他校生徒と交流ができるように班を構成した。2)ロボカップ Jr では、全国大会で準優勝し、日本代表として世界大会に参加し、サッカーB部門で個人世界4位・団体世界3位のトロフィーを手にすることができ、海外の高校生との交流もすることができた。3)プラズマの世界では、京都教育大学の実験設備を使って実施し、独自に手作りされた実験器具等も用いて実験した。1年生のベーシックサイエンスの講座で元素の周期表や電子配置及び光の波の説明が並行して行われていたため、1年生でありながら、高いレベルの学習や実験を習得することができた。4)スーパーカミオカンデ研修では東京大学の実験施設スーパーカミオカンデの見学だけではなく、東北大学の実験施設カムランドの見学や京都大学穂高砂防研究所での講義、さらに宿泊した宿で夜間天体観測も実施した。また、現地奥飛騨地域のご協力により奥飛騨砂防塾の見学や現地の地学巡検も実施できた。5)研究室訪問では京都大学の研究施設の見学だけでなく実際に生徒が研究施設の機器を用いて実験を行った。

3. 方法

エネルギー科学Ⅰ及びⅡについては、第1学年次のベーシックサイエンスで有効数字や開平演算及び基本的な実験器具の操作方法の学習を終えているため、物理の教科書の内容に直接踏み込める状態で授業を展開することができた。特に生徒実験ではデータ処理の仕方や測定装置の使い方などの説明を省略し、ポイントとなる法則を見つけることに集中させて実験を行うことができた。また、実験の操作に慣れているので実験そのものを早く終了し、考察に十分な時間をとることもできた。各班で得られた実験結果を黒板に書かせたり、PC入力させてモニターに表示し、他の班のデータも総合して考察をさせた。

2. の1)～3)の事業は、京都教育大学の先生や大学生・大学院生の指導の下で実施した。大学の施設を使わせていただいことも、生徒にとっては意義が大きかった。特にロボットの製作では大学の産業技術科の工作室を利用できたので細密な精度でロボットを作ることができた。4)の事業は最先端の実験施設の見学だけでなく現地研究者による講義も行われたが、各大学ともに高校生でも理解できる分かりやすい内容で最先端の研究成果の説明をしていただいた。さらに最先端の研究テーマについての説明があったので、研究そのものも進化していることがわかってとても興味深い講義であった。5)の事業は少人数のグループでそれぞれ別の研究室を訪問し、京都大学の大学院生も教授の補佐としてグループに参加し丁寧な指導をしていただいたので実験操作の意味なども理解し易く意義のある事業となった。

4. 検証

エネルギー科学Ⅰ及びⅡの授業では、ベーシックサイエンスでデータ処理の仕方や実験器具の操作を学習済みであるため、生徒実験が素早く終了し、考察の時間を充分にとることができた。実験は答を求めるものと思い込み定期考査の試験のように教科書から答を捜そうとする生徒がまだまだ多い、実験から得たデータを用いて考察する習慣を定着させる必要がある。ベーシックサイエンスでの学習が定着してきているため、生徒実験の授業での学習効果を高めることができた。

1)センサープロジェクト 他校生と班を構成し交流を図りながら実験や考察を進められたのがよかった。最後に各班

毎の発表の時間が充分にとれなかったのが残念であった。

- 2) ロボットカップ Jr サッカー 日本代表として世界大会に出場し、個人世界4位・団体世界3位のトロフィーを持ち帰ることができた。特に今年は団体だけの入賞ではなく京都教育大学附属高等学校のチームそのものが個人で世界第4位の入賞を果たしたことが大きかった。
- 3) プラズマの世界 学習内容的には高校第3学年の物理Ⅱの2学期の部分の学習となるため、実際にこの活動に参加した1年の生徒にとっては難解な実験学習であったが、大学の谷口先生の手作りの実験装置と分かり易い講義のおかげで1年生も理解することができたので非常に高い教育効果があったと思われる。生徒も高いハードルを超えることができたため充実感を得ることができた。特に本年度は1年生のベーシックサイエンスの授業内容で、元素の周期表、電子配置、光の波の説明を終えた直後の実施であったため、理解の深さが増した。
- 4) スーパーカミオカンデ研修 世界的に有名な実験施設を自分の眼で見ることができたので、研究生活への憧れが増し、日々の学習意欲を増す効果があった。
- 5) 京都大学研究室訪問 大学院の研究施設を実際に利用して簡単な実験器具の操作などを行えたので生徒の満足度は高かった。

詳細はSSCの活動の記録に記載。

(4) - 1 - 5 地学

1. 仮説

自然や事物に触れるとき、知識を持っていることや、課題を明確に意識させることで、より深い経験と、より高い自然認識に至ることができる。

身近にある具体的なものからイメージを発展させていくことにより、手に取ることのできないような大きなものをイメージしたり、抽象的な概念を論理的に考察できる。

2. 教育内容

地学Ⅰの授業では、実際に手にとって観察することが無理なものを教材とすることが多い。教科書や図表にある写真、TV番組やインターネットから入手した映像などをできるだけ用いることで、実物を見るに近い体験ができるようにしている。

SSC天体観測では、京都教育大学の研究生にTAとして参加してもらい、天体にまつわる話や物理学・地学に関する講義を行ってもらった。

スーパーカミオカンデ研修では、移動可能な天体望遠鏡や双眼鏡を現地に持参し、宿舎にて天体観測を行った。現地の地形や地質に詳しい専門家の指導で巡検を行った。

ハワイ研修では、天文学・火山学の分野について、大学から来ていただく指導者と連携しながら事前学習に取り組んだ。

3. 方法

地学Ⅰにおける、写真や映像の教材はデータベースとして整理し、蓄積していくことが必要になる。

i PADのアプリケーションソフトに地学の天体分野に関するものがあり、今後有効な教材として活用できる。

4. 検証

地学Ⅰで、写真や映像を多数用いることはできた。少しずつ整理は進んでいるが、まだ全体の整理まで進んでいない。

SSC天体観測の活動は天候に左右されるが、TAによる講義を毎回実施したことによって活動のレベルアップを図ることができた。機材の活用も進んでいる。

スーパーカミオカンデ研修での天体観測ができた。今年度は地理を担当している教員が引率したことで地学巡検での学習の幅が広がった。

(4) - 2 数学科

1. 研究開発の課題と取り組みの概要

第Ⅰ期(平成14年度～平成16年度)は、SSHクラスの生徒全員に対して、学校設定科目の「応用数学Ⅰ」で京都教育大学の先生と連携してフラクタルの内容を研究し、タイとの衛星テレビ会議で生徒が発表を通じてタイの高校生と交流した。さらに「応用数学Ⅱ」でフラクタルの実測を行った。また、第Ⅰ期3年目の平成16年度から第Ⅱ期2年目の平成18年度までの3年間は、SSHクラスの3年生に対して、学校設定科目の「現代数学研究」で下記の(1)から(9)の内容に取り組んだ。

第Ⅱ期(平成17年度～平成21年度)では、学校としてSSHクラスはなくし、生徒全員に対して全教科で発展的な内容の授業に取り組むことになり、数学科として主に(10)反転の研究に取り組んだ。

第Ⅲ期(平成22年度～)では、これまでに開発した内容を精選した形で普通の授業に取り込んで生かしていきたい。また、新しい教材開発に取り組んでいるが、学校設定科目である理系の代数幾何や解析Ⅰ・Ⅱで実践できる教材や、文系の生徒にも適当なより良い教材を開発していくことが課題である。

- (1) 球の体積 カバリエリの原理と区分求積法による球の体積の導出
- (2) 実数に関する基本不等式

$$x_1 > 0, x_2 > 0 \iff x_1 + x_2 > 0, x_1 x_2 > 0$$

と n 個の場合の一般化とその証明。

- (3) e^π と π^e の大小関係

- (4) モーレーの定理

「三角形の 3 つの内角の 3 等分線のうち、辺に近いもの同士の交点は、正三角形の頂点になる。」

- (5) 円に関する閉形定理

「大きな円の中に小さな円を描き、2 円の間に、2 円に接する円を、次々と外接するように詰めていき、最後の円が、最初の円に外接し、ぴったりと納まったとする。このようになったとき、たとえ初めの円をどこから書き始めても、最後の円はかならずぴったり納まってしまう」(図参照)

反転とよばれる変換とその性質を学習した後、その応用例のひとつとしてこの定理の証明を考える。

- (6) 相加平均, 相乗平均のいろいろな証明法

- (7) 整数論

最大公約数と最小公倍数, ユークリッドの互助法, 1 次不定方程式, 素数, 合同式など

- (8) 存在の証明—中間値の定理と 1 次元不動点定理

- (9) 重力の逆 2 乗法則と惑星の軌道

- (10) 「反転」の取り組み

①反転という変換の性質を「図形と方程式 軌跡」の考え方から見つけ、その応用としてシュタイナーの円鎖の問題を紹介する

②「平面幾何」で学習したことを反転して考えてみることで、図形の問題への興味や関心を高める。

- (11) 「中間値の定理」の空間図形への応用

2. 新たな教材開発

平成 22 年度から、新たな教材開発を考えるということで、教科全員で取り組んでいる。教員の質向上のためにも多種多様な教材開発を行っていく。以下にそのいくつかの項目を載せる。

- (1) 平成 22 年度の教材開発

- (A) ベイズの定理

1 年生総合学習 「進路に生かす確率統計」

モンティ・ホール問題をベイズの定理で考えていく。

映画「ラスベガスをぶつつぶせ」(ソニー) の 1 シーンを利用する。

実際にどうなるかを 2 時間分の授業を使って体験させた。

体験させる方法としては、疑似乱数表を用いてのシミュレーションによった。

この教材は、平成 23 年度、平成 24 年度にも実施された。

- (B) 黄金比 ϕ (1. 618・・・)

パルテノン神殿をはじめ、植物や動物、自然界でもよくみられる美しい数値

これをいろいろな角度から考察する。

- ①正 5 角形に隠れている黄金比・黄金分割
- ② 2 次方程式の正の解の黄金比
- ③黄金分割 (外中比)
- ④ユークリッドの黄金比問題
- ⑤黄金比の作図
- ⑥連分数
- ⑦フィボナッチ数列
- ⑧複素数
- ⑨黄金らせん

- (2) 平成 23 年度の教材開発

- (A) 平面幾何の定理の証明を生徒に完成させる

数学 A の平面図形の証明問題には、一般的な定理のひとつの場合を取り上げているものが多い。そういった場合には、練習問題等で、その定理の別の場合についての証明が出されることも多い。それぞれの証明は、それほど難しいものではなく、短時間に出来るものである。

そういった題材に関しては、出来るだけ生徒自身が一般的な定理の証明に触れられるようにこれまでも取り組んできた。ここに挙げるものは、その一例である。

取り上げた定理

平面状に交わる2つの円 O と O' がある。 O と O' の交点を A, B とし、 A, B を通る直線をそれぞれ l, l' とする。

(ア) l が O, O' と A 以外の点 A_1, A_2 でそれぞれ交わり、 l' が O, O' と B 以外の点 B_1, B_2 でそれぞれ交わる(ただし A_1 と B_1 は一致せず A_2 と B_2 も一致しない、また、 l, l' は直線 AB とも一致しない)とき、2直線 A_1B_1 と A_2B_2 は平行である。

(イ) (ア)で A_1 と B_1 は一致しており、 A_2 と B_2 は一致しない、また、 l, l' は直線 AB とも一致しないとき、円 O の点 A_1 における接線と、直線 A_2B_2 は平行である。

(ウ) l が O と点 A で接しており O' と A 以外の点 A_2 でまじわるとする。また、 l' が O' と B 以外の点 B_1, B_2 でそれぞれ交わる。ただし、 A_2 と B_2 は一致しない。このとき、2直線 AB_1 と A_2B_2 は平行である。

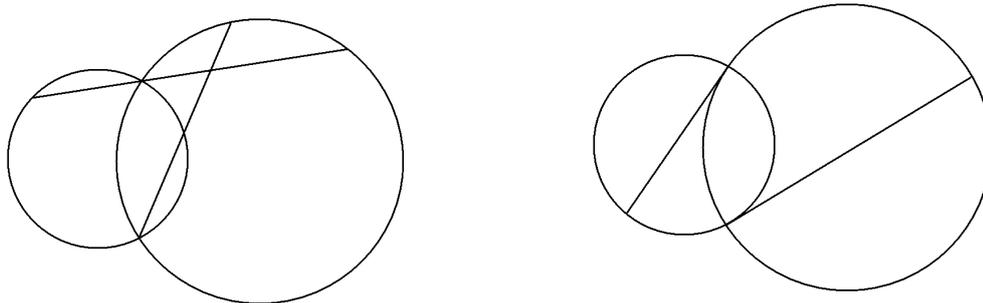
その他も色々な場合が考えられるが、いずれにしても円と直線の交点に係わる平行な直線を見つけ出すことが出来る。

以上 取り上げた定理の内容

この定理の証明を考える場合、(ア)だけでも直線が円のどの部分を通るかによって、証明が変わる。ざっと数えただけで、10通りほどはある。古代ギリシア時代から、人類はこのような面倒くさい作業を根気良く行うことによって、定理を完成させてきたのである。この作業を一部でも体験することは、数学というものを体験することにつながると考えた。

具体的には、教科書に載っているパターンを含め、ア〜ウにあたるものを含めたパターンの直線を引いたものを10通り用意し、全員にプリントを配った。自分自身で平行線を見つけることから課題とした。最初に図を書くことから課題としても良かったが、そこはいわば単純作業であって、平行線を見つけるところからが数学的体験かと考えたからである。具体的に何と何が平行であるかを証明せよと指示するのは、数学を作る体験としては、不十分だと考えた。

参考までに、直線を引いた図の例を挙げておく。



(B) 2次曲線を平面幾何的に捉える

現在の数学Cでの2次曲線の取り扱いでは、定義は図形的に紹介されているが、後は一切図形的な取り扱いは無く、式で処理されている。せっかく図形的に定義したのだから、ある程度は図形的に処理した方が生徒の興味関心も生まれるのではないかと考え、図形的な取り扱いをしてみた。

生徒が自分で図を描いて考えるのは、少々困難なので、図等は描いたプリントを用意し、更にポイントを穴埋めすればよいようにしておいた。

(3) 平成24年度の教材開発

(A) 正5角形を作図する

正5角形に隠れている黄金比をもとに、生徒に1辺の長さが10cmの正5角形を作図させる作業をさせた。まず、作図に取り組む前に1辺の長さが1の正5角形の対角線の長さがいくつになるかを考えさせた。三角比について学習していたので、多くの生徒が余弦定理を使って辺の長さを求めようとしていた。だから、ヒントとして角度に注目しようと支援すると、三角形の相似に気づきほとんどの生徒が長さを求めることができた。

対角線の長さが黄金比になっていることが分かったので、1辺の長さが10cmの正5角形を作図させる作業に入った。コンパスでは作図できないので、ひもと画鋏を使って、上手に作図できるように指示した。始めはてこずっていたが、使い方に慣れると、きちんと作図することができていた。最後に作図できた正5角形の対角線を定規で計測さ

せた。対角線の長さは16.2cmとなり、黄金比 ϕ は1辺を1cmとすると $\frac{1+\sqrt{5}}{2} \doteq 1.618$ であり、作図したものは

1辺 10cm なので、この計測した長さがきちんと黄金比になっていることが分かった。

パルテノン神殿をはじめ、植物や動物、自然界でもよくみられる美しい数値これをいろいろな角度から考察する1つとして、正五角形の黄金比について扱った。他にも黄金比については平成 22 年度に教材開発したものがあつたので、つながりをもった指導ができるように今後も考えていきたい。

(4) - 3 その他の教科

(4) - 3 - 1 国語科

1. 教科の指導方針について

様々な文章を学習することにより、自己を取り巻く世界を構造的・体系的に分析、把握するための論理的思考力、読解力の育成に努める。また、自己の主張を論理的かつ明確に展開させる力を身につけるため、国語科の授業を内容・方法の両面から検証する。

2. 今年度の具体的取り組み <5>, <6> は今年度の新たな取り組みである。>

1) フィールドワーク

- ・学校近郊・伏見フィールドワーク (欣浄寺・墨染寺)
- ・大阪地裁裁判傍聴 (1 学期)
- ・宇治 (平等院, 宇治上神社, 源氏物語ミュージアム) フィールドワーク (2 学期)

2) 模擬裁判学習

本年度も有志を対象に高校生模擬裁判選手権 (日弁連主催・最高裁, 法務省, 検察庁共催) に参加し、準優勝の成果を修めた。

3) 古典 (漢文分野) の構造的理解を重視した授業の展開

4) 古典落語をワークショップ的に学ぶ

落語家の桂蝶六氏を招き、江戸時代の文化風俗への理解を深めた。

5) 『方丈記』を地震学者と読み解く授業

鴨長明『方丈記』所収「大地震」の箇所を、地震学の研究者である谷口慶祐氏 (京都教育大学教育学部理学科地学教室) を招き、現代の地震学の視点を交えて読み解いた。最新の科学が「古典」をよりどころにしており、学問の真理追究に文理の区分は関係ないという谷口氏の主張は、生徒の持つ文系理系の先入観を覆した。

6) 新聞社との協定に基づく古典と現代文の授業

京都教育大学と京都新聞社が教育に関する協定を結んだことに基づき、『方丈記』にまつわる古語新聞の作成や作品評価、または「現代文」におけるインタビューの方法論実習において、新聞社よりゲストを招き、コラボレーション授業を実施し、多大な教育効果を得た。

3. 今後の課題

国語と科学を関連づけることは難しいといわれるが、いわゆる科学を題材とした作品を読むことのみが関連とはいえないだろう。科学的な視点を理解や表現に生かしていくという試みは、なんとなくやそれなりでいいという曖昧さを排し、論理的に読み解き、明確な根拠をもつて的確に表現する姿勢の確立をもって成果を得たというべきである。授業においてもその他の活動においてもまだまだ曖昧さが残る。さらなる研鑽を積みたい。

(4) - 3 - 2 地歴公民科

(4) - 3 - 2 - 1 日本史

1. SSHの目標と取り組みとの関連

本校のスーパーサイエンス・ハイスクール(以下, SSH)の取り組みとして、科目の「日本史」では「技術の伝播が社会に与えた影響、在来技術の改良による世界水準への到達、東アジア世界での日本の科学技術の位置づけなどにも留意して授業を構成し、「歴史学習の基礎にある歴史学と年代測定や資料復元など歴史学を支える科学技術との関連にも関心を向けさせる」ことを内容としている。一昨年度より、「歴史学」に関わる課題を設定している。

2. 成果と課題

昨年度は、「歴史学を支える科学技術との関連」という観点を踏まえて、音源史料を使つての授業を実施した。使用した音源史料は「君が代」である。

今年度は、昨年度に関連させて、諸外国の国歌を取り上げた。諸外国の国歌の成り立ちと、日本の国歌「君が代」の成り立ちなどを比較することで、「君が代」の位置づけを試みるためである。

授業で取り扱った国歌は、以下の国である。

アメリカ, イギリス, 中国, フランス, ロシア, トルコ, ペルー, イスラエル, スイス, エジプト, ギリシア, オー

ストリア、ドイツ、アイルランド、南アフリカ

これらの国々の国歌の歌詞・メロディについて考えた。なお、選択した国々は、1年時の世界史で触れる国であり、生徒はそれらの国々の動向を事前に理解している。歌詞にはその国の成り立ちが、メロディにはその国歌が作られた状況、例えば戦争時の行進曲がそのまま国歌になるなど、が見てとれる。そこから日本の国歌はどのように評価できるか、など生徒がそれぞれ考える授業を展開した。

この授業で、与えられた情報、自らが持っている知識などを利用しての状況の復元を目指した。課題として、他の史料を使って同じような授業を実施し、音源史料を使用しての授業との比較をしていきたいと考える。

(4) - 3 - 2 - 2 世界史

1. SSHの目標と取り組みとの関連

世界史では、前近代の世界の諸地域で芽生え自然科学の諸相、近代では科学革命と二次にわたる産業革命が人類に与えた影響、現代においては科学技術と国家の関わりなどを視野に入れて授業を構成することにより、科学や技術が世界史を構成する重要な要素であると認識させることをSSHの取り組み内容としている。また、学習指導要領においても、世界史Bの大項目「(5)「地球世界の到来」で「科学技術の発達や生産力の著しい発展を背景に、世界は地球規模で一体化し、二度の世界大戦や冷戦を経て相互依存を一層強めたことを理解させる」と記されており、現代社会における科学技術の影響に言及している。

2. 評価と今後の課題

前近代史における「自然科学の諸相」とは、主に文化史の分野で扱うことが多かった。特に古代ギリシア・ヘレニズム文化における自然科学分野や、それらを受け継いで発展させたイスラーム文明、そして、それらが逆輸入されることにより発達した中世西ヨーロッパ文化などが、近代科学文明の基盤となったことに気付かせることができた。これらの気付きから、自然科学上の発見や発明を長期休業中の課題レポートのテーマとしてとして選んだ生徒もいた。

近代史では、文化史における自然科学分野の発見や発明に加えて、「産業革命」の結果や影響について取り上げた。近年の歴史研究の深まりから、この単元は全般的な見直しが進められている分野ではあるが、やはり現代社会の出発点の一つとして、ある程度時間を割いて扱っている。ここでは技術革新による機械の発明よりも、「産業革命」が社会に及ぼした影響について焦点を当てた授業を行い、広い意味での科学技術の功罪を生徒に考えさせることができた。

現代史においては、授業の中で第一次世界大戦中の新兵器の登場に焦点を当てて扱ってみた。戦車(タンク)の目的が当初の塹壕を突破することから敵の戦車を破壊することに発展したこと、また、海中は潜水艦の独壇場であったものが、水上艦がソナーを開発して潜水艦の捕捉率をあげようと試みたこと、さらにレーダーや電波探知機など次々と新兵器が開発されたことを扱い、そこで様々な技術革新が展開されたことへの気付きが生徒たちには見られた。兵器の開発競争は東西冷戦を経て、今日の社会につながる内容を含んでおり、生徒たちが自主的・創造的な学習活動につなげる可能性をもっている。

また、近年の歴史学会の潮流として、歴史を時間的・空間的にも巨視的な視野から検討していこうとするグローバル・ヒストリーが注目を集めている。人類の歴史を地球規模で扱い、従来の歴史学ではほとんど扱われてこなかった疫病、環境、人口、生活水準などをテーマとして取り上げようとするグローバル・ヒストリーでは、しばしば自然科学系の手法が援用されており、これら最新の歴史研究の成果も反映させた授業の構築も、今後も研究を深め実践に移していきたい。

(4) - 3 - 2 - 3 地理

1. SSHの目標と取り組みとの関連

地理では「自然環境や科学技術の発達と人間生活との関わりに焦点をあてることで、地域や事象の特色や変容を捉える授業を構成し、地理的な捉え方や認識を深める。さらにその中で自然環境をはじめとした事象を捉える技法についても研究する」ことを取り組みの内容としている。

2. 今年度の取り組み 地形図を立体的に捉えることに習熟させる技法の開発

本年度は、そのうち、「自然環境をはじめとした事象を捉える技法についての研究」の一環として、上記、「地形図を立体的に捉えることに習熟させる技法の開発」に取り組んだので、以下に概要を報告する。

○はじめに

地形図は、現実空間(地域)を約束事に従って、地図という小さな平面に描きなおしたものである。それゆえ、地形図の約束事を熟知し、その表現に慣れれば、室内にいながらにして現実空間(地域)を見て、調べて、考えることができる。しかも、現地では一望することの出来ない広範囲の大地を縮尺というレンズを通して一望させてくれる。

地形図から諸事象を読み取り、思考することを地形図の読図というが、それは、学習指導の観点から「約束事を熟知し、その表現に慣れる」ことと、その上で地形図の表現された「現実空間を見て、調べて、考える」ことの2つの段階に分けることが出来る。前者を『読図技能』、後者を『読図能力』と呼び、これらの段階的指導の重要性が指摘されている。本

来の読図の意味は、もちろん後者にあつて、読図の妙味は、地形図から地形図に描かれていない事柄を読み解く（推論する）ことにある。

このような「読図能力」を発揮するためには、先ず、「読図技能」に習熟する必要がある。特に、「読図技能」の中でも最も重要かつ難しいものが、等高線で表現された地表形態（地形）の把握である。この把握が十分できてこそ、地形図を自由に使いこなせるといえる。

この等高線の理解と習熟の学習方法として、従来から行われてきたのが、谷線・尾根線・尾根筋・流域・断面図などの作業学習である。筆者もこれらの作業に時間をかけているが、もっと直接的に等高線から地表形態全体を立体的に把握させる（立体的に頭の中に想い描かせる）学習方法はないものかと考えてきた。そこで、次のような立体図を描く作業を工夫、実践した。

○立体図を描く作業学習の概要と評価

地形図の等高線を見て、「斜め上から見た立体図（鳥瞰図）」をすぐに描かせるのは、難しい。そこで立体図の作成作業を「水平から見た立体図」と「斜め上から見た立体図」の2段階に分け、前者を<船に乗って>、後者を<鳥になって>と形容した。

「水平から見た立体図」は海岸線が直線となり、スカイラインとなる尾根とそれより前面にある地表形態を描けば良い。しかも、スカイラインは断面図作成の要領で、スカイライン上の等高線の高さを読み、断面図に順次その高さを落としていけばよい。少々面倒ではあるが機械的に描ける。その分、生徒の作品は高さなどの間違いがなければ、いずれもほぼ同じような外形となる。もちろん、機械的とはいえ尾根と谷の区別、等高線からの高さの読み取り、スカイラインを辿ることなど、既習の学習の応用問題で適度な難しさもある。

生徒は、この図の作成過程で尾根や谷を辿るだけでなく、立体的に描くために等高線を見て考える。また、描き終わった「水平から見た立体図」は、次のより難度の高い「斜め上から見た立体図」を描く上で、地表形態のイメージを与え、大いに手助けとなる。

この段階を経て、「斜め上から見た立体図」の作業に入る。これは「水平から見た立体図」のように機械的に描けるものではないが、「水平から見た立体図」の作業過程を経ているので、等高線からより立体的にイメージしようとするのではないかと考える。

等高線をただ漠然と見ていただけでは、等高線を読む力はつかない。描こうとするから読もうとする。2段階にすることで等高線から立体図をイメージしたり描くことがより身近なものになると考える。

（４）－３－２－４ 公民科

公民科では、『現代社会』や『倫理』『政治経済』など社会科学や人文科学をその対象としており、現実に生起している問題や課題を科学的に考察させると同時に、自ら判断して意思決定できる力を培っている。

1. SSC アクティビティ

理科などの実験が多い SSC 活動にも公民科の視点から参加をしている。本年度は、学校の所在地である伏見の地場産業である日本酒のメーカー（大倉酒造）を訪れ、資料館、工場見学とお茶を使った味覚の実験を行い、生徒に味覚とは何かを体験をさせている。酒造メーカーも今日では研究所を持ち、麹菌を利用した新製品や健康食品などの分野の研究開発を進めておられ、生徒もバイオ技術などに関心をもつ者も多い。

2. 授業実践

社会科で科学的思考力をつけるにはどうすればいいか。それには、積極的に授業に参加し、自ら探究する姿勢が大切である。2、3年次で選択する『政治経済』では、発表を中心とした授業を展開している。1年次の『現代社会』で培った基礎力をもとに「なぜ」で始まる疑問を自らたてて、それを考察し発表していく。本年は「なぜ、日本の選挙の投票率は低いのか」とか「なぜ、北朝鮮はアメリカに強気でいられるのか」「なぜ、最近首相がすぐに代わるのか」などのテーマを各自が探求し発表していく展開だ。

SSC 活動に参加して身についたこととして生徒は「未知の事柄への関心」や「自分から取り組む姿勢」をあげている。（年度末 SSC アンケートより）このような生徒の意向を反映した授業や教育活動を今後とも続けていく必要がある。

（４）－３－３ 英語科

1. 今年度の研究計画

1. 日英 SW やハワイ島研修における英語面での効果的な事前・事後学習の方法の研究
2. SSC 活動を通して、科学英語の指導法や英語でのプレゼンテーション能力の養成の方法についての研究

2. 実施報告

1. 「日英 SW」は、今年度は英国ケンブリッジ大学で開催された。日本開催以上に英語の運用能力が求められるので、

事前学習において、外部講師（武庫川女子大学の野口ジュディー教授）を招聘して、英語教員と協力しながら英語でのプレゼンテーションの指導を2回行なった。本校のCALL教室の機器を活用しながらの英語での指導は非常に効果的であった。また、日英SW公開事前学習会として「英科学誌Natureを読み解く」をSSCで実施した。実際に日英SWで研修するテーマとリンクさせた活動であり、良い事前学習となった。

2. 他にSSC活動として、今年度は3つ取り組んだ。「ポッドキャストで学ぶ科学英語」、「天文学についての英文を読む」（理科教員と英語教員のコラボレーションで実施）および「Native Speakerと学ぶ科学英語の語彙と発音」（同志社大学、立命館大学非常勤講師のビル・レッキー氏と英語教員の協同授業）の3つである。特に、後の2つはハワイ島研修での研修内容に関連性を持たせる工夫をした。

3. 今後の課題

来年度からの新指導要領の実施を機に、英語での自己表現能力やプレゼンテーション力を伸ばす指導を授業内、授業外で一層工夫する必要がある。

(4) - 3 - 4 保健体育科

保健体育科では「科学との関係を学ぶ」を研究テーマにあげ、以下のような実践を行った。

<事例 体育>

1. 仮説 自身の運動の結果・パフォーマンスを客観的に評価することは、運動の特性の理解を深め、自身の運動に関する自己評価力を向上させる。

2. 方法 客観的評価をする手法としてICT機器を利用し、運動の結果・パフォーマンスを視覚情報として提示する。今回は、運動動作と走速度の走速度の2種類を対象として取り上げた。

3. 実践

(1)運動動作：動作を動画として撮影し、連続写真を作成する過程において、動作理解の基本的事項と作成技能を習得させる。

(ア)体育授業 2年男子20名講座、器械運動、2012年5、6、7月、本校体育館
マット運動「腕立て前方展開」をタブレット型端末iPad2(apple社製)で撮影し、パソコンに取り込み各自が連続写真を作成した。

(イ)SSCアクティビティ 応募生徒1年生男子1名、2012年12月、本校

生徒が希望する器械体操の連続技、「ロンダートから後方宙返り」を実践(ア)と同様の方法で処理した。

(2)走速度：走速度を速やかに走者にフィードバックして自己評価を支援する。

(ア)体育授業 1年生女子38名、陸上競技短距離走、2012年9月、本校グラウンド

50m走の走速度の推移をグラフ化して視認し自己評価をフィードバックするシステムの構築を試行した。パソコン、プリンタをグラウンドに設置し、Microsoft Excelにマクロを組み込み、走者が10m毎の目印を通過する度に測定者が特製スイッチをクリックし、自動的に走速度曲線グラフを提示させた。同パソコンにプリンタを接続し、専用スイッチより同グラフを即時に印刷して、ゴール直後に印刷物としてグラフを見るようにした。

(イ)体育授業 2年生男子20名、陸上競技持久走、2013年1~3月、本校グラウンド

走距離あたりの所要時間（走ペース）を速やかに走者にフィードバックする方法を試行した。予めパソコン上でMicrosoft Excelにマクロを組み込み、パソコン1台につき6名が入力可能な特製スイッチを走者が自ら押して、パソコン上に提示された走ペースの推移グラフを視認してランニングを続けた。

4. 結果と検証

実施後のアンケートや観察から、自身の動作、走速度ともに視覚化することにより、客観的な自己評価が可能となった。走速度については、体育の現場で実践しやすいシステムの構築により、ICT機器の特性が生かされる可能性が示唆された。動作については、普及しつつある機器を使用することで、連続写真を生徒自身が容易に作成できる可能性が示唆された。

5. 課題と方向

- ・ 視覚化された資料を評価するための基礎知識についての学習をさらに進める必要を感じた。
- ・ 運動動作、走速度の両者について体育現場で使用しやすいシステムの構築にむけて検討する余地がある。

(4) - 3 - 5 家庭科

1. 教科の指導方針について

家庭科では常に生活を通して様々な事象を分析・研究し、健康で文化的な生活を創造・構築することをめざす。本校ではSSH研究指定と関連した授業展開をはかり、生活に密着した教科の特性を生かし、できる限り多くの実験・実習を取り入れ、生徒が興味・関心を持つよう努める。

2. 今年度の新しい取り組み 住生活「室内環境を快適に ～空気をコントロールしよう～」

高気密・高断熱の住宅が増える中、温度や湿度を上手にコントロールすることは健康な住生活を送る上で重要である。今回は「換気」について授業実践を行い、その中で2つの実験を行った。どちらの実験も部屋の模型を作り、中で線香の煙を充満させて、煙の流れを観察する。

第1の実験：「ある部屋に窓を開けるとしたらどのような開け方がよいか。」

生徒の予想は多岐にわたり、いろいろな窓の有効な開け方があったことがわかった。しかし、できるだけ離れたところの窓、対角線になった窓を開けた方がよいことが確かめられた。

第2の実験：「浴室の換気について、換気扇を回した場合、窓は閉めた方がいいか、扉は閉めた方がいいか。」

生徒の予想は圧倒的に窓も扉も開放するのがよいであった。正解のどちらも閉めると答えたのはクラスで数名であった。実験結果の映像をみせ、湿気が脱衣場に漏れないよう扉は閉めておくこと、窓は換気扇との間でショートサーキットを起こすため締めておくことがわかった。また、吸気は扉下のスリットや隙間から急スピードで流れ込んでいることも確かめられた。

3. 今後の課題

今回はあまり実験を行わない住生活の分野で実験を試みた。試行錯誤の結果、レーザーを当てることで空気の流れを見ることができた。生徒は生活に根ざした家庭科の内容から興味を持って科学の世界に入り込むことができる。また深く学んだ科学の力が今度は日常生活に生かされ、応用される力(リテラシー)となるような授業展開を今後も探求していきたい。

(4) - 3 - 6 芸術科(美術)

1. 教科指導の方針

教科の独自性を意識しつつ自然科学領域との連携を図り授業展開に取り組む。

その取り組みを通して生徒が、技法、材料などを分析理解し、自らの創造活動に活用し、さらに、自由な発想、豊かな表現方法を身につけることを目指します。

①本校の芸術科授業の状況とSSH

芸術(美術)においては「科学的な分析・思考を具体的な表現活動の中で体験し制作に結びつけること」に重点をおきたいと考えた。

現在本校では1年生時に週2時間、2年生時に週1時間の設定で美術の授業が行われている。1年次には指導要領の定める様々な領域のうち基礎的な事柄を中心に、2年次においてはさらに発展的な内容を行うこととしている。しかし特に2年次では1年次に比べ、授業内容が発展的になっているにもかかわらず、週時間は半減し、教科の内容の充実に苦勞しているのが現状である。

美術では多くの素材(金属、木材、陶土、樹脂、顔料、など)を用いて表現していく。独自性や創造性の表現をより広げていくために、科学的視野や発見が美術の世界にも大きく影響してきた。現代アートにおいても新たな素材による表現が目まぐるしく注目されている。これらのことを踏まえたとき、自然科学的内容や、科学的論理による展開を表現活動の授業そのものの中心に据えるだけではなく、教材の取り扱い、展開の中(具体的にいえば材料との出会いや、実作業)で、自然科学との結びつきをピックアップする方法が適切であると考えた。昨年度はPCによる鑑賞から架空展覧会の企画といった鑑賞教育の新たな展開であった。本年度は体験として素材をより理解しそれぞれの特質から生まれる表現方法の違いや生かし方に焦点を当て展開していった。

2. 授業の中での具体例

①顔料、油絵の具について。その組成と、酸化重合による固化。特に水彩絵の具の、水の蒸発による自己重合との差異。

②定点に、移動という時間の概念(タイムライン)を持ち込むことによって生まれる映像・メディア、アニメーション表現。

③銅の腐食によるエッチング技法の理解。制作。

④陶芸”焼き物”における陶土の組成(カオリン)と釉薬との関係。焼成における酸化焼成、還元焼成。

⑤七宝釉薬と銅板加工について。

3. 評価と今後の課題

1-①で述べたように、限られた条件の中で、教科の独自性を維持しつつ、さらに積極的にSSH的内容を取り組むことができるか、あるいは生徒の創造活動をより高めるSSHとは何かの模索を継続して行ってきた。また今後もその模索は必要であろう。

芸術活動全てを科学的に分析し、理解しようとすることは芸術表現の本質から遠ざかる行為ではあるが、上記にあげた取り組みなどを通して生徒が、技法、材料などを分析理解し、自らの創造活動に活用し、さらに、自由な発想、豊かな表現方法を身につけることを目指したい。また、物の組成に触れることで、より身近に美術作品を理解し、今後の生涯的視

野にたった美術教育にも発展できるのではないか。

SSH的視野を持った制作活動は、科学的な分析・思考を取り込むことで感覚面のみがクローズアップされる芸術科目に苦手意識のある生徒にも美術へ関心を持つ機会となった。

(4) - 3 - 7 情報科

情報科では第1・第2学年時に1単位ずつ履修する「情報B」において、データ処理や分析能力、プレゼンテーション能力、情報の科学的な理解、コンピュータの活用による表現能力、論理的思考力の育成を目標として授業を行ってきた。以下、今年度新たに試みた実践内容を項目ごとに報告していきたい。

(1) WEB ページの仕組みと情報通信技術

- a. 内容 WEB 上のドキュメントを記述するための HTML を演習形式学び、WEB ページの仕組みについて理解させる。また、ネットワークの構成およびインターネット (WWW) の仕組み、インターネットにおいて情報を安全に送受信するための暗号化の技術 (公開鍵暗号方式) のしくみや電子署名の技術について理解させる。
- b. 仮説 ブラウザに WEB ページが表示される仕組みを情報技術の観点から理解させることによって、情報発信の応用的な知識として身に付けることができることが期待できる。また、PC や携帯電話、スマートフォンで行われる身近な情報通信がどのような仕組みで行われているのか、情報通信の安全性および信頼性のための技術への関心を高めることが期待できる。
- c. 方法 HTML についてはテキストエディタを用いてタグ打ちをし、文字書式やハイパーリンク、画像の挿入、表組み、表組みを用いたページレイアウトなどの演習を実施した。共通鍵暗号方式については RSA 暗号化方式を取り上げ、表計算ソフトを活用した教材を作成し、ペアワークを導入し、送信者側および受信者側で暗号鍵生成、暗号化、複合化の作業を2人で分担する演習を実施した。また電子署名技術についても表計算ソフトを活用した教材を用意し演習を実施した。
- d. 検証・評価 WEB ページの仕組みおよびインターネットの仕組みについては、生徒にとって身近なものなのでおむね興味・関心を持たたのではないかと思う。暗号化や電子署名のしくみについては表計算ソフトを活用することによって段階的な計算の方法が視覚的に見ることでできるので、生徒に良い反応を与えたと思う。ただし、数学的理論によりなぜ暗号化・復号が可能なのかの説明が不足しているため、今後は数学科の共同研究を実施し、教科を超えた授業を展開していくことを検討したい。

(2) コンピュータの構成～パソコンの分解・復元演習～

- a. 内容 コンピュータにおける5つの機能 (入力・記憶・演算・出力・制御) およびその関係を理解し、各装置 (ハードウェア) がそれらの機能をどのように分担し、実際にコンピュータがどのようなハードウェア構成となっているのかを理解する。
- b. 仮説 講義での解説にとどまらず、パソコンの蓋を開けて、それらのハードウェアを見たり、分解・復元作業を実施してハードウェアに手を触れることによって、ハードウェアの形状や接続方法を知るだけでなく、パソコンを構成するための様々な工夫を実際に目で見て理解することが期待できる。
- c. 方法 ネジ止めを必要最低限にし、分解・復元がドライバー無しで行えるようにしたパソコンを、1グループ (5～6名) ごとに1台割り当て、グループ内で分担を行い、各ハードウェアを実際に分解・復元する演習を実施した。なお、演習の際に注意点 (フレーム接触による切り傷、電源ボックス接触による感電) についても触れた。
- d. 検証・評価 メモリや拡張カードの増設などパソコンのハードウェアに触れた経験のない生徒や、パソコンの中身を始めて見たという生徒が多いせいか、大変興味関心を示す生徒が多かった。パソコンの分解・復元だけでなく、OS やソフトウェアのセットアップ演習も行えれば、より実践的な演習となると思われる。

(3) コンピュータにおける情報処理～プログラミング演習～

- a. 内容 単元「アルゴリズムと簡単なプログラミング」において、基礎的なアルゴリズムとプログラミングの学習を行った後に、より応用的なプログラミング演習を実施する。
- b. 仮説 本単元「アルゴリズムと簡単なプログラミング」において生徒の関心・興味を持たせる事がとても難しく、長年の課題である。教科書の学習内容を踏まえ、数学Bの「数値計算とコンピュータ」や情報オリンピックの過去問などを教材化し、教科書の内容を踏まえた応用的なプログラミング演習を実施する。採用する教材は生徒により身近なものを題材とし、文系・理系にかかわらず、アルゴリズムを学ぶ意識の向上はかり、論理的思考能力を育成することを期待する。
- c. 方法 「迷路探索」や、「ライントレース」、「情報オリンピック」の予選問題で採用されたカードゲーム「大富豪」を教材化しプログラミング演習を実施した。単元に含まれる、整列および探索のアルゴリズムの処理にも関連性を持

たせ、サブルーチンの概念や、多分岐構造アルゴリズム、変数の応用的な使い方（カウンタ・フラグ）についても触れた。数学Bの「数値計算とコンピュータ」の分野では、「素数判定」、「素因数分解」、「ユークリッド互除法による最大公約数の計算」、「10進数→2進数変換」などを教材化した。

- d. 検証・評価 演習では単なる数値計算の結果が表示される教材ではなく、画面上で迷路を探索したりラインとレースする結果を見ることができたり、実際に完成したカードゲームをプレイできることによって、生徒に興味関心の高い内容であったのではないかと思う。教科書に採用されているプログラミング言語が BASIC であるため、他言語を採用することが現状では難しいが、C言語や JAVA などを使ったプログラミング演習の可能性についても今後検討していきたい。

（４）教育用ロボットキットを活用した制御プログラミング演習

- a. 内容 単元「計測と制御」において、計測・制御システムの構成だけでなく、教育用ロボットキットを用いた制御プログラミング演習を通じて、コンピュータ（マイコン）がセンサーによる計測値を判断し、モータの制御を命令するしくみについて理解を深める。なお、本演習では、単元「アルゴリズムと簡単なプログラミング」で使用した BASIC 言語（教科書に準拠したプログラミング言語）ではなく、C言語の仕様に近い言語をプログラミング演習に採用した。
- b. 仮説 単元「アルゴリズムと簡単なプログラミング」で学習したアルゴリズムやプログラミングの知識と併せて、社会や身の回りにあるエアコンやカーナビゲーション、交通管制システム、自動列車運転装置などのシステムでどのように応用されているのかを理解させるとともに、計測・制御システムではどのような情報処理が必要であるのかを教育用ロボットを活用する事によってより理解を深める事ができるのではないかと思う。また、古い言語ではあるが、現在でもロボット制御や組み込みプログラムに活用されているC言語の記述方法について理解を深めることは、特に理・工・情報系学部などに進学する生徒にとって重要なものと考えられる。
- c. 方法 教育用ロボットキットを1グループ（各班3～4名）ごとに1台用意して、ライントレースや障害物回避、競技コースの走行などの制御プログラミング演習を実施した。競技コースの走行では各グループの走行タイムを計測し、ゴールにたどり着く速さをグループで競った。なお、プログラミング演習においては、制御プログラミングを記述しやすい様に、センサーの計測やモータの制御の命令については、「関数」を用意した。また BASIC 言語とC言語の記述方法の違いについても触れ、プログラミング演習を行った。
- d. 検証・評価 教育用ロボットを活用した制御演習に対する生徒の興味・関心は、演習時の生徒の反応を見る限り大いに持つことが出来たと思う。今後も本教材の発展的な活用を模索していきたい。

④ 「実施の効果とその評価」

（１）拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上

平成 22 年度に立ち上げた SSN プログラムの 3 年目に当たる今年度も、SSN アクティビティの拡大と深化を図った。なかでも、平成 17 年度から実施している筑波サイエンスワークショップは今年度で 8 回目を迎え、筑波の研究学園都市という恵まれた環境において SSH 四校が合宿形式で実施してきた。今年度は 2 回の四校合同の事前学習と本番のワークショップを通して、生徒同士お互い刺激を与え合いながらレベルの高い研究を実現することができ、最終日の発表会は例年以上に充実した内容であり、指導していただいた大学教授や研究者から参加生徒の研究能力や意欲の高さにお褒めをいただいた。これらは創造的科学研究能力の基盤形成に役立つ取り組みと言えよう。

（１）－１ SSN アクティビティのシステム化と実施状況

昨年度確立された SSN アクティビティの手続きを継承し、連絡フォーマットをすべての交流校で統一し、手続きがよりスムーズになった。また、活動の中身の充実に関わるためのアンケートも継続して実施した。

今年度は 8 つ企画し企業の都合で 1 つが実施できなくなり、以下の 7 つのアクティビティを実施した。「センサープロジェクト」（会場：京都教育大学）、「スーパーカミオカンデ講演会」（会場：本校）、「京都サイエンスワークショップ」（会場：京都教育大学；宿泊：京都教育大学附属特別支援学校宿泊棟）、「動物の体の構造・組織の観察」（会場：京都教育大学）、「製鉄所見学」（会場：神戸製鋼加古川製鉄所）、「体験乗船による海洋観測」（会場：京都府立海洋高等学校）、「日英サイエンスワークショップ第 2 回シンポジウム」（会場：キャンパスプラザ京都）。今年度は種類や内容においてバラエティに富む活動を実施することができ、SSN に参加した生徒が充実感を感じられる内容のアクティビティを展開することができた。

しかし、7 つのうち 3 つについては交流校の参加がなく、SSN アクティビティとしては成立せず、SSC アクティビティとして活動した。また他の活動においても参加校が限られており、府立高校では嵯峨野、洛北、桃山の 3 校、私立高校では東山、京都橋、精華女子の 3 校であった。各校の行事と重なり、参加が時間的に制約を受けている。今年度から加わった市立高校からの参加もなかった。（資料 4 「SSC・SSN 活動実施一覧」参照）

新たな企画としては、京都府北部にある京都府立海洋高校を会場に、当校の教員のご指導の下、12月にSSNアクティビティ（「44体験乗船による海洋観測」）を実施することができた。海洋高校のこれまでの研究実践の成果を生かした取り組みとなり、参加した生徒は貴重な体験をすることができた。また、参加校同士の交流会を同時に行ない、京都府北部と南部の学校間、および専門学科と普通科の生徒間の交流を進めることができた。なお、昨年度実施された工業高校での活動は、日程調整がつかず、来年度に持ち越しとなった。

（1）－2 SSCアクティビティの実施状況

SSNアクティビティを支えるものがSSCアクティビティであるが、今年度は46の活動を計画し、42の活動を実施することができた。（資料4「SSC・SSN活動実施一覧」・資料5「SSC活動報告」参照）理科や数学だけでなく、情報や英語、社会、保健体育など文系教科、理系教科を問わず多様な内容の活動を展開することができた。また、活動形態も、天体観測や物理クラブ、数学クラブ、地理クラブ、C言語講座のように一年間に渡って継続的に活動するものや、数回に分けて行うもの、一日で完結するもの、数日間通しての合宿形式で行うものなどさまざまである。活動場所も、本校だけではなく、京都教育大学、他大学（京都大学、京都工芸繊維大学、筑波大学）、研究所、企業（工場）、フィールドワークなど多岐にわたっている。

今年度新たに取り組まれたものとしては、一連の「地理クラブの活動」（特に、「国際地理オリンピックに挑戦」、「お天体勉強会～気象予報官に質問しよう！～」など）、「金環日食の観察」、協同授業の形態で行なわれた「ネイティブスピーカーと学ぶ科学英語の語彙と発音」、さらに、理科と英語教員のコラボレーションによる教科横断的な取り組みである「天文学についての英文を読む」などが挙げられる。SSCアクティビティでは理科や数学の教員だけでなく、全教科の教員で取り組むことをこれまで以上に実現させることができた。

（1）－3 ポストアクティビティの実施状況

先述の年間を通して継続的な活動をしているものについては、活動自体がポストアクティビティと言える。それに対して、一回や数回に分けての活動についてのポストアクティビティとしては、活動後も展示や口頭発表をすること、またその準備として、活動内容をまとめることに取り組んだことが挙げられる。それらは、活動内容をしっかりまとめ、自分のものとして終わるだけではなく、まとめたことをいろいろな形で発表し、広く成果を還元することができた。そして、同じ活動内容のものでも、聞く対象が異なる機会を発表し、発表資料を工夫するなど、伝え方を変えることがさらなる学習の深みを生み出している。また、同じ研究をしたグループでも違った人が発表をすることにより、多くの生徒に場が提供され、発表の質が保たれている。学校説明会に数度足を運んでいる方などからは、そのことに高評価を得ている。

生徒への還元という観点から、これまで学校祭やオープンスクールなどのイベントの際、SSC・SSN展示コーナーを設営していたが、展示コーナーを常設し、刊行された「サイエンスレポート集」やアクティビティの様子が分かるパネルなどで一般生徒が研究成果に触れる場を設けた。そのレポート集は昨年度整えられた様式にのっとり、参加者全員が作成し、内容に優れたものを理科と研究部が協力して選出し、代表作としてレポート集を発行した。特にSSCアクティビティが連続して開催された時や定期考査の時期などにはレポート作成に大変苦勞しているようであった。

また、今年度の各種団体が主催する科学的なコンテスト等へは、1年生が多数参加しており、予選通過は難しかったが、来年度に期待したい。参加状況及び結果は以下のとおりである。

- ・第23回国際生物学オリンピック（予選：7月15日） 3名参加 1名優良賞（上位20%）
- ・第12回日本情報オリンピック（予選：12月16日） 2名参加 2名ともBクラス
- ・科学地理オリンピック日本選手権（1次予選：1月12日） 24名参加 2名2次予選（3月10日）へ
- ・第23回日本数学オリンピック（予選：1月14日） 5名参加 1名Bランク
- ・ロボカップジュニアジャパン兼ロボカップ世界大会ジュニア部門 団体3位 個人4位
メキシコシティで行なわれた「ロボカップ世界大会」（6月18－24日）では、団体世界第3位、個人4位を受賞し、3年連続の上位入賞となった。その成果が認められ 京都創造者大賞2012『未来への飛翔部門』（9月）を受賞した。
- ・第1回ハイスクール放射線サマークラス（8月17日） 5名参加 優良賞
- ・数理の翼（8月17－20日） 1名参加
- ・第2回科学の甲子園（予選：11月3日） 8名参加 予選3位

（1）－4 SSC・SSNアクティビティへの参加状況（資料6「SSC・SSN活動基本統計」参照）

2月4日現在のSSCアクティビティの参加人数は活動数とともに年々増加傾向にある。本年は253名（昨年度よ

り 30 名増) であった。参加人数が大幅に増えた理由は、3 年生が 44 名 (昨年度 16 名) 参加したからである。しかし、この数字は、5 月に金環日食があったからであって、この「金環日食観察」アクティビティだけに参加した生徒数 (1 年 3 名・2 年 15 名・3 年 34 名) を差し引くと、全体の参加人数は 52 名減の 201 名 (昨年度より 22 名減) となり、昨年より人数が減っている。

今年度特徴的だったことは 3 点ある。1 年生の参加延べ人数が 485 名 (昨年度 310 名) と大幅に増えたことと、1 年生の 6 アクティビティ以上の参加が 25 名 (昨年度は 3 名)、その中でも 10 アクティビティ以上参加した生徒が 8 名 (昨年度 0 名) いることと、昨年度大幅に増えた (平成 22 年度 107 名から平成 23 年度 136 名と約 15% 増) 現 2 年生の参加人数の減少が目立ったことである。1 年生の積極性がうかがえるとともに、2 年生の参加数の少なさのギャップが課題となる。

そこで昨年度参加したが今年度一度も SSC アクティビティに参加しなかった生徒 (82 名) に理由を尋ねると、36% の生徒が塾や部活動などの理由により「多忙なため」と答えていた。また、24% がたまたま「日程が合わなかった」と答えており、人文系や天体観測や研究室訪問への希望者が多数あった。20% の生徒が 1 年生次に参加したいものはすべて出来たと「満足感」を感じており、これらのことから参加者を増やすには同じ内容のものを複数回設定するか、他の分野のアクティビティ、例えば予測可能な天体ショーやその時期に話題となるテーマ・進路関係テーマなどを開発していくことが、生徒に機会を提供することになることが分かる。その他には「掲示を見そびれた」「講師の都合で活動が中止」「受験に直結しない」などと答えている生徒が 14% あった。

多くのアクティビティに参加している生徒には、数をこなすだけではなく、継続してポストアクティビティに取り組むよう育てていく方策も考えたい。

(2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上

今年度理科の授業に加えて、40 以上実施した SSC・SSN アクティビティにおいて、多くの大学生や大学院生が TA として関わった。彼らに昨年度実施した TA の実態調査を今年度も実施し、結果の蓄積を行った。紙面の都合上、割愛させていただくが、昨年度の報告書と同様に、自由記述の内容は総じて、肯定的な回答ばかりであった。

今年度は教育実習で本校にきた院生が、SSC アクティビティ「化学探究実験」に実習後も TA として参加したが、継続的・長期的に TA として生徒を指導することを通して、教員の資質向上に大いに役立ったと思われる。生徒にとってもポストアクティビティを行なう上で強力な助けであったことは間違いない。

そして、TA と付き合い教員が活動の合間に行なう交流は TA にとってたいへん価値のあるものである。とりわけ宿泊を伴う研修や数回連続して開催されるアクティビティの場合は交流する時間が長くとれるので、そこでのやりとりは大いに意味がある。

付き合い教員の場合も SSC・SSN アクティビティに参加することを通して、研究や実験の方法、結果の考察のさせ方などについて学ぶことが多い。また事後学習の機会を各学校で設定すれば、その事後学習を成功させるための教材準備などがよい機会となる。SSC・SSN アクティビティは現職教員にとっても資質向上につながる格好の研修の場となっている。

(3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

平成 24 年度コア SSH に指定され、その事業として「日英高校生サイエンスワークショップ 2012」を平成 24 年 7 月にケンブリッジ大学を会場に開催した。詳細は平成 24 年度コア SSH 実施報告書に記載する。

また、「ハワイ島研修 2011」を実施した。以下に概要を報告する。

1) 主催 京都教育大学附属高等学校

2) 期間 平成 24 年 3 月 20 日 (火) ~ 3 月 25 日 (日)

3) 目的

◇ハワイ島の豊かな自然環境を教材とし、天文学・地質学・生物学など多岐にわたる科学分野の研修を深める。

◇事前学習で学んだことを、現地のフィールドワークを通じて検証し、事後発表なども含めた一連の研究態度を身につける。

4) 旅程

1 日目：20 日 (火)	京都駅発—関西空港—ホノルルーヒロ着 午後：イミロア天文センターにて天文学研修	ヒロ泊
2 日目：21 日 (水)	午前 / 午後：キラウエア火山 溶岩ハイキング 夕方：オニズカビジターセンターで気圧調整、夕食	ヒロ泊

	夜：星空観測ツアー	
3日目：22日（木）	午前：国立天文台ハワイ観測所山麓施設にて、共同研究発表会 午後：オニズカビジターセンターで気圧調整後、すばる望遠鏡、 およびケック望遠鏡見学	コナ泊
4日目：23日（金）	午前：スノーケリングを伴う海洋生物観察 午後：ドトールコーヒー農園の見学	コナ泊
5日目：24日（土）	コナーホノルル発	機中泊
6日目：25日（日）	関西空港→京都到着	

5) 主な研修内容

- ①天文学分野：マウナケア山頂星空観測、すばる望遠鏡・ケック望遠鏡の見学
- ②地質学分野：キラウエア火山でのフィールドワーク（ボルケーノ国立公園での溶岩ハイキングツアー）
- ③生物学分野：スノーケリングを伴う海洋生物観察

6) 費用 航空運賃・現地移動費・ツアー代金（ガイド料込）・保険代金はSSH予算より支出する。宿泊費・食事は参加者負担。

7) 募集人数 4名

8) 付き添い人数 本校教員2名

9) 選考方法（第一次、第二次選考を総合的に判断した上で参加者4名を決定）

第一次選考：1. 作文課題 2. サイエンスレポート により選考

第二次選考：1. 日本語面接 2. 英語面接 一ともに12月14日（水）実施

1. 作文課題

「ハワイ島研修に応募した動機と研修を通して学びたいことを中心に800字以内で述べなさい。」

2. サイエンスレポート

2-1 資料を読んで、様々な電磁波による観測について以下の点に考慮しながら600～800字程度にまとめなさい。

①電磁波の種類には、電波・赤外線・可視光線・紫外線・X線・γ線がある。

②電磁波の中には、地上まで到達できないものもある。

③観測できるものには、「宇宙の背景放射」・「恒星のまわりを取り巻く低温の塵」・「恒星」・「パルサー」・「ブラックホール」といったものがある。

2-2 光学望遠鏡と電波望遠鏡を比較して利点と欠点を述べよ。その際に、電波望遠鏡が光学望遠鏡にくらべて1日のうちのより長い時間に使用できる理由も述べよ。（600～800字）

10) 事前学習会

第1回学習会 12月19日（月）—冬休み課題提示・地学教科書とDVDの配布

第2・3・4回学習会 2月2日（木）・2月3日（金）・2月6日（月）

—竹内教諭による地学分野講義①（地球、火山、プレートテクトニクス）

第5・6・7回学習会 2月21日（火）・2月23日（木）・2月24日（金）

—福谷教諭による英語研修①（the Earth, Igneous rocks, Sedimentary rocks）

第8回学習会 2月29日（水）—田中 里志 教授（京都教育大学）による地質学分野講義

第9回学習会 3月15日（木）—益田 玲爾 准教授（京都大学）による海洋生物分野講義

第10回学習会 3月16日（金）—個人・共同研究課題中間報告会、及び保護者説明会

11) 個人・共同研究課題

11) -1 個人研究課題

基本的に「日本で調べたことを現地ハワイ島で検証する」というスタンスで各自の興味・関心に基づいて個人研究課題を設定させた。以下がそのテーマである。

生徒1 マグマの組成について 生徒3 キラウエア山のカルデラも阿蘇山のように人が住めるようになるのか

生徒2 ハワイの火山地帯の植生調査 生徒4 赤方偏移とゆらぎの補正について

11) -2 共同研究課題

テーマ：「もしも、すばる望遠鏡を使って研究ができるなら…」 会場：国立天文台ハワイ観測所山麓施設

ご講評：国立天文台 大橋 副所長、林 左絵子先生

12) 参加生徒エッセイ（※レポートは、「サイエンスレポート集2012」に掲載）

生徒1 (一部抜粋)

「この研修で僕は、とてもたくさんのことを学びました。僕の研究テーマはハワイ島の火山についてで、地学の分野に関わることだったのですが、研修ではそれ以外の分野のことについてもいろいろと学ぶことができました。生物学の分野では、ハワイ島における固有の植物と外来の植物についてや、ハワイに生息する鳥や魚などについて教えていただきました。スノーケリングによる海中観察では、ハワイ近海のサンゴ礁についても教えてもらいました。その中で僕は、人間が自然界に与える影響の大きさに気付きました。また、天文学の分野では、イミロア天文センターでのプラネタリウムの見学やマウナケア山腹での天体観測、そして、すばる望遠鏡見学や国立天文台の職員の方の講義を受けました。それらを通じて、僕は宇宙の広さを再認識し、未知なる世界への探求心や好奇心を改めて感じました。地学の分野では、実際にキラウエア山やマウナケア山に登って、溶岩の観察などを行い、地球の火山活動の激しさを知りました。また、溶岩ドームの中も実際に歩きました。僕は、中がひんやりとしていて意外に広いということにとっても驚きました。」

生徒2 (一部抜粋)

「何が何でもハワイ島研修に行きたいという熱い志をもって高校に入学した私は、即座に情報集めに動き出した。過去の参加者・不合格者へのインタビューは数知れず、ハワイ関連の書籍、サイト、過去の要項、評価の観点のプリントまで読み込み死力を尽くした末、有り難いことに天命が降りハワイ研修に参加できる次第となった。今振り返って見れば、大変だと聞かされていた事前研究や事前学習は、私にとっては決して苦痛とはならなかった。地球、宇宙、生命、私には計り知れないほど沢山の自然の神秘が、星のように瞬いていることを知った。そして、その一部を自分の目で覗きに行った怒涛の6日間であった。(途中割愛)

科学と宗教は、一般的には相反するものと考えられている。しかし、ハワイで科学に関する展示があるところは、科学と同じ位のハワイ文化(及び宗教)についての展示がなされていることに気付いた。イミロア天文センターではハワイの固有植物を栽培やハワイの宗教の説明、ハワイ語教育の展示をし、ジャガーミュージアムでは火の神ペレの神話にポリネシアンの歴史を紹介していた。またかつて神聖な地とされていた、今や天文台群の立ち並ぶマウナケア山頂では今でも昔の祭壇が残され、ヒロの街はLEDランプを使って観測に協力している。かつてガリレオが教会と対立する原因をつくった望遠鏡を中心に、この島では科学・文化・宗教・生活が美しく融和しているように見えた。

個人研究を通じて、「研究活動」の地道さを思い知った。例えば「ハワイの植生云々」の研究を極めようと思えば、各地域の雨量・高度・平均気温を調べ過去の噴火を調査するためボーリングし植物と生物の相関関係を調べという作業をハワイ島じゅう駆けずり廻ってしないといけないことがよく分かった。そして驚くべきことは、これらは実際(たぶん)誰かによって行われており、私の研究も(たぶん)解決されているということである。ここまで考えて、人間は一人だとあまりに無力で、沢山の人が支えあって少しずつ発見を積み重ねて現在の科学文明があるのだと当たり前のことながら悟った。人には生きる意味があるのだと思った。言うまでもなく各学界の研究者の方々に対する畏敬の念は一層深まった。(途中割愛)

日本の生活の忙しさ、無表情もしくは険しい顔、他者に対する無関心になれた私の目には、ハワイの気ままに生きている人たちがすごく新鮮に見えた。そうして私は見事にアロハの洗礼を受け、絶対ハワイに留学しようと心に誓い、毎日「アローハーッ！」と言っているものでありました。」

生徒3 (一部抜粋)

「私は、好きな漫画の中でキラウエア山について書かれたトピックを読んでからというもの、ずっとキラウエア山に登ってみたいという思いを胸に抱いていました。今回のハワイ島研修では、念願のキラウエア山に登れ、おいしいごはんをたらふく食べて、おいしいコーヒーを最高の場所で飲ませてもらい、普段は入れないような場所も見学させていただき、優しいメンバーに囲まれ、本当に楽しく、充実した4泊6日を過ごすことができました。事前学習が大変で投げ出しそうになった時もありましたが、今では事前学習があったからこそ楽しめた研修だったなと思います。(途中割愛) 待ちに待ったカルデラを見たときには、その雄大さに引き込まれ、見とれてしまいました。地球は生きているんだと感じた瞬間でした。(途中割愛) また、日本とは違う文化を感じることもありました。ハワイでは、道路で工事などをして働いている人と車のドライバーが決まって笑い合って通りすぎるのです。日本だったら変な人だと思われてしまうでしょう。でもハワイではそれが普通だそうです。ハワイ独特のすてきな文化だと思いました。現地の人との何気ない会話もとても印象に残っています。ホテルのフロントでインターネットを使わせてもらったのはいいものの、USBの抜き方がわからなくなってロビーの人にぐちゃぐちゃの英語とジェスチャーで何とか手助けしてもらったことも、今となってはいい思い出です。このハワイ研修に参加するまで私の中でのハワイのイメージは、白い砂浜のひろがる常夏の島というものでした。きっと、この研修に参加しなければこのイメージは一生変わらなかったと思います。

1年前の私は、自分がハワイに行くと寒い寒いとジャンパーを着込み、ズボンを2重履きしている姿など全く想像できませんでした。しかし研修を通してハワイのいろんな姿を知ることができたように思います。ハワイで見ること、聞くこ

と全部が新鮮で、興味深く本当に自分にとって忘れられない経験になりました。自分で研究テーマを決めて、仮説をたて、研究方法を考え、実際に足を運んで確かめる。私は、研究というものがこんな手順を踏んでいることを知りませんでした。そして、自分で考えた仮説が正しいかどうか確かめていく楽しさを知りませんでした。ハワイの火山や植生についてもっともっと知りたいと思うようになりました。」

生徒4 (一部抜粋)

「12月の選考、事前学習、3月の中間報告会とハワイ島研修、そしてサイエンスレポートとエッセイの課題作成まで、これら一連の流れを通して、私は学問に真摯に向き合うことを学んだ。特に、動機・仮説・研究・結果・考察という流れの中で物事に向き合う良い機会だったと思う。共同研究の「もしも私達がすばる望遠鏡で研究できるなら」という夢を、時に日本語で時に英語でプレゼンテーションするだけでも、骨が折れた。ハワイでの相手は専門の研究者だ。夢を語るにしても、やはり動機や仮説・調べた内容・夢として導き出した結果と考察を盛り込まなければならない。「釈迦に説法」にならないよう、とりわけ私達が心を配ったのは、私達の夢が研究者の方々も既に知っておられる知識を、ただ羅列するだけの報告にならないことだった。その結果、私達のつたない英語による夢を真剣に聞いてくださり、発表者一人一人に対して、より深い知識の確認と提供、それに個人的な意見と断ったうえでのアドバイスを頂いた。中でも、日本の宇宙に関する組織を統合したいという夢には、積極的な賛同は得られなかったものの、すばる望遠鏡の名前の由来で、すばるはおうし座にあるプレアデス星団の和名と大和言葉の「統べる」の意味がある「すまる」に基づいて名付けられ、その名前には皆が一つになれるようにという願いが込められているというお話から、統合の夢も大切なことを確信できた。

今回の研修で私が得たものがもう一つある。それは、同じ年頃の友人と共に語り合う時間だ。家庭と学校と塾を歩き回る毎日に、同級生とじっくり語り合う時間はない。4人で、とりとめのない話をした時間が何より楽しかった。」

1.3) 成果と課題

今年で2回目となる国立天文台での研修(平成22年度より毎年実施)に特に感銘を受ける生徒たちは多い。今回は、先述の林先生のご厚意もあり、すばる望遠鏡の見学のみならず、国立天文台ハワイ観測所山麓施設にて、生徒たちが共同研究発表を行った。今回は諸事情により私自身は同行できなかったが、研修後、林先生より「素晴らしい発表でした。」とのご講評を頂戴したことは、ひとつの成果ではないかと考える。

課題としては、生徒発表の場も含めて、いかに継続的・発展的な取り組みにつなげていくことが挙げられる。

⑤「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」

(1) 拠点校として、地域高等学校全体の科学教育力向上

本校が幹事校となり、2005年度から実施してきている「筑波サイエンスワークショップ」など継続した取り組みはより内容の充実したものとなっていた。そうした経験を踏まえ、SSN アクティビティについて3点、SSC アクティビティについて2点、計5点挙げることができる。

(1) - 1 SSN 参加交流校の理解と交流内容の充実

昨年度、交流校を拡大させるという課題を設定し、市立高校も本ネットワークに参加することとなったが、残念ながら市立高校の参加もなく、私立高校の参加校が1校減り、全体で6校にとどまった。不参加理由を尋ねると、平日開催は移動が困難であり、長期休業中においても補習や学習合宿のような宿泊研修等が、各学校でそれぞれに計画されることが分かった。また、担当者が変わることによって引き継ぎが上手くいっていないことや生徒が恥ずかしがって参加をためらっているなどの意見もあった。これらを解消するために、年に1回行っている拠点校と交流校の連絡会を増やすなどして、各校の事情を一層交流し、参加してもらいやすい方法を考えることが必要になる。また、参加方法としてもスカイプなどネットを使った交流会などの取り組みも近年の技術では可能であろう。さらに、拠点校と交流校合同の発表会や交流会を企画することにより、SSN の意義や成果を実感してもらうことでアクティビティの参加を増やすことができるのではないかとと思われる。開催日程も例えば第4土曜日午後をSSN 活動日にすることも考えられる。

そして、内容充実の観点としては、今年度実施したポスターセッションが有効であった。開催されたSSN アクティビティの中には、その活動を始める前に、ポスターセッション等で各校の学校紹介をした企画があり、各校の特色ある紹介の仕方ですべてに刺激を受けていた。特に専門学科を設置する京都府立海洋高等学校との交流の際には、高等学校で学ぶ意識の差を感じる機会となった。アクティビティ後にもしっかりと意見交流ができるよう、時間を設定することが生徒の経験値を増やすこととなる。こうした内容の充実と今後の研究の進展に伴い、新たな高等学校が加入することを期待したい。

(1) - 2 中学校との交流拡大

昨年度は本学附属中学生もSSN アクティビティに参加できたため、今年度は拡大すべく、本学附属中学校・中学生に加え交流校の附属中学校・中学生に対し参加の方向で検討したが、実験・実習型の活動が企画できず、結果的に「日

英サイエンスワークショップ第2回シンポジウム」の聴講型のみのご案内となった。保険の問題等、クリアすべきこともあるが、中学生と高校生の交流は研修テーマを深め、参加者相互に実り多きものになるので、他の交流校の附属中学校も含めて参加できるよう準備を整えたい。

(1) - 3 交流校によるSSNアクティビティの企画

今年度は京都府立海洋高等学校において、SSNアクティビティが企画され、昨年に引き続き、2校目となった。ただし、今年度は昨年実施された京都府立工業高等学校での活動は日程調整がつかず、実施されなかったため、次年度は企画できる学校を増やすとともに、一度行った企画についてはより充実したものとなるよう連携を深めていきたい。また、南部の高校だけの参加ではなく、北部の高校からの参加も実現させたい。

(1) - 4 SSCアクティビティへの参加者の増加

SSCアクティビティの参加者を増やす課題については、学年担任との協力が重要であることがわかった。今年度1年生の参加が増加した要因として、研究部SSH担当と学年担任が緊密に連絡を取り、担任の積極的な生徒への働きかけがあったことが挙げられるからである。例えば、HR掲示用の様式を整え、学校行事を考慮して案内のタイミングを変えたり、申し込み締め切り時刻を統一するなど生徒への分かりやすさを考えた。

同様にして、本校SSH担当とSSN交流校の担当者との連絡をメールでの連絡に加えて他の方法で相当働きかけるなど密にとることに応用すれば、SSNアクティビティの参加校・参加生徒をさらに増やすことが可能かもしれない。

また、今年度一年間で18回ものアクティビティに参加した生徒がいたが、今後は表彰規定を設けて実績を評価したい。

(1) - 5 ポストアクティビティを充実させること

従来からの課題であったポストアクティビティの充実は依然として取り組むべき課題である。各アクティビティで、ポストアクティビティへの動機付けや働きかけをしてもらうよう、併せて、実際にポストアクティビティを申し出たときそれを指導してもらえるよう担当者または指導者にお願いすることから始める必要があるだろう。次年度はそれぞれのアクティビティの担当者または指導者に、ポストアクティビティの指導ないしは、生徒の相談相手になっていただけないかという働きかけを行いたい。今年度力を入れて取り組んだサイエンスレポートについては、交流校にもできるだけレポートの執筆をお願いして、交流校の生徒のレポートもサイエンスレポート集に収録することも検討したい。筑波サイエンスワークショップも含め、SSNの拠点校と交流校共同の発表会を企画することは、ポストアクティビティを育てるという観点からも取り組む価値があるのではないと思われる。

また、図書室に国際科学技術コンテスト関連書架を設置し、各種コンテストへの参加者数の増加と上位入賞を目指したい。

(2) 高大接続・連携による、理数系教員の資質向上

SSH研究が一層効果のあるものにしていくために、TAに関わる課題と付き添い教員に関わる課題との2点についてまとめられる。

まず、TAに関しては、昨年度から実施している実態調査の結果を分析し、TAの指導教員と緊密に連絡を取り、将来の理数系教員の資質向上に役立つTAの仕事内容や役割になるように見直しを行なってもらうように働きかけることが必要になる。

また、TAの実態調査の方法も、生の声や本音を引き出すために、これまでの調査に加えて、直接インタビューするなどの方法を工夫することも必要であろう。さらに、大学生や大学院生がSSCやSSNに継続してTAとして参加できるような体制作りも大切である。なぜなら宿泊を伴う研修や数回連続して開催される活動では、TAと付き添い教員が活動の合間に交流する時間が生まれ、生徒を介した何気ないやりとりが行われる。そこでのやりとりは財産としては価値があり、TAの教育に対する意識が変わることがある。一度参加したTAが何度も参加できるよう、TAの協力が必要な研修テーマを多く設定できれば、TAの資質向上によりつながると考えられる。例えば、TAとしては未熟かもしれないが、大学1年生から参加させるのも一つの方法かもしれない。

一方、付き添い教員に関しては、毎回同じ教員であると自然に情報交換ができる。アクティビティ後に各学校で事後学習の機会を設け、その内容を交換していることなどがその例である。SSNアクティビティにおいては、各校内で付き添い担当者を持ち回りにすると刺激を受け、参加校の理数系教員の資質向上につながる。特に経験の浅い教員の資質向上のために、SSNアクティビティに優先的に付き添いを担当してもらえるように交流校に働きかけていきたい。

また、研修テーマ設定の際に、地域で高めたい分野（あるいは弱い分野）を調査することも有効ではないだろうか。

(3) 国際交流等、多様な環境下での創造的科学研究能力の基盤形成

英語での研究発表会兼交流会を成功させるためには、事前学習を工夫することが必要である。従来の事前学習に加えて、「サイエンスダイアログ」などを活用して、英語で科学を理解し、発表できる力を養いたい。その他詳しくは、平成24年度コアSSH実施報告書に記載する。

(4) 関係資料

資料1 教育課程表 (※はSSHに関わる学校設定科目)

平成24年度教育課程表(平成24年度入学生)

教科	科目	標準 単位 数	1年生			2年生			3年生						
			普通 コース	人文科学系 ランゲージコース	自然科学系 サイエンスコース	人文科学系 ランゲージコース		自然科学系 サイエンスコース							
			必修 必修選択	必修 必修選択	必修 必修選択	必修 必修選択	自由 選択	◇2×1 または0	必修 必修選択	自由 選択					
国語	国語総合	4	5												
	現代文	4			2	2	2					2			
	古典	4			3	3	2					2			
	古典講読	2			1					◇2					
	古典読解							▲2	▲2						
	国語表現							▲2	×1	◇2					
地理歴史	地理B	4			▲3	▲3	▲2	▲2	▲2			▲2			
	日本史B	4			▲3	×1	▲2	×1	▲2	▲2		▲2			
	世界史B	4	2		▲2				▲2	×2		▲2	▲2		
公民	現代社会	2	2			▲2							×1		
	倫理	2				×1					◇2				
	政治・経済	2			▲2				▲2			▲2			
	※科学と哲学											▲2			
数学	数学I	3	3												
	数学II	4			3										
	数学A	2	3												△6×1 または
	数学B	2			3										△4×1
	※解析I						4								または
	※代数幾何						3								0
	※解析II												△6		
	数学演習α									△4	△4×1				
(※)数学演習β									△4	または0			△4		
理科	化学基礎	2			▲3	▲3					△1	△1×2			
	地学基礎	2			▲3	×1				△1					または
	※ベーシックサイエンス	1										△1×1			
	※生命科学I	4								△1					または
	※エネルギー科学I						4								0
	※物質科学I						4								
	※エネルギー科学II											▲4	▲4	▲4	▲4
	※物質科学II											▲4	▲4	▲4	×1
※生命科学II											▲4	▲4	▲4	または0	
体育	体育	7-8	2		2	2	2	3		◇2		3			
	保健	2			1	1	1	1				1			
芸術	音楽I	2	▲2		▲1	▲1	▲1								
	美術I	2	▲2		▲2	▲1	▲1	▲1							
	美術II	2			×1	×1	×1	×1			◇2				
	書道I	2	▲2		▲1	▲1	▲1								
外国語	文法・LL演習		3												
	英語I	3	3												
	英語II	4			4	4									
	リーディング	4						3			△2				
	ライティング	4			2	2	2				×1	3			
	英文多読				1							または0	2		
	英語演習									△2					
家庭	家庭総合	4	2												
	フードデザイン									◇2					
情報	情報B	2	1		1	1									
	時事研究				1										
計	計		33		33	33		19		0~10		19		0~10	
	教科単位合計		33		33	33			19~29			19~29			
	ホームルーム		1		1	1			1			1			
	総合学習		1		1	1			1			1			
	合計		35		35	35			21~31			21~31			

平成23年度教育課程表(平成22・23年度入学生)

教科	科目	標準 単位数	1年生		2年生			3年生					
			普通 コース	人文科学系 ランゲージコース	自然科学系 サイエンスコース	人文科学系 ランゲージコース		自然科学系 サイエンスコース					
			必修 必修選択	必修 必修選択	必修 必修選択	必修 必修選択	自由 選択	◇2×1 または0	必修 必修選択	自由 選択			
国語	国語総合	4	5										
	現代文	4		2		2		2				2	
	古典	4		3		3		2				2	
	古典講読	2		1						◇2			
	古典読解							▲2		▲2			
	国語表現							▲2		×1	◇2		
地理歴史	地理B	4		▲3	▲3	▲2	▲2	▲2				▲2	
	日本史B	4		▲3	×1	▲2	×1	▲2	▲2	▲2		▲2	
	世界史B	4	2	▲2				▲2	×2			▲2	▲2
公民	現代社会	2	2		▲2								×1
	倫理	2			×1					◇2			
	政治・経済	2		▲2				▲2				▲2	
	※科学と哲学											▲2	
数学	数学Ⅰ	3	4										
	数学Ⅱ	4		4									
	数学A	2	2										
	数学B	2		2									
	※解析Ⅰ					4							
	※代数幾何					3							
	※解析Ⅱ												△4
	数学演習α									△4	△4		△4
(※)数学演習β									△4	×1		△4	
※数学演習γ										または0		△2	
理科	化学Ⅰ	3		▲3	▲3					△2		△2	
	生物Ⅰ	3			×1					△2	×1		
	地学Ⅰ	3		▲3						△2	または0		
	※ベーシックサイエンス		1										
	※生命科学Ⅰ		4										
	※エネルギー科学Ⅰ					4							
	※物質科学Ⅰ					4							
	※エネルギー科学Ⅱ											▲4	△4
	※物質科学Ⅱ											▲4	△4
	※生命科学Ⅱ											▲4	△4
体育健康	体育	7-8	2	2	2	2	3		◇2			3	
	保健	2		1	1	1	1					1	
芸術	音楽Ⅰ	2	▲2	▲1	▲1	▲1							
	美術Ⅰ	2	▲2	▲2	▲1	▲1	▲1						
	美術Ⅱ	2		×1	×1	×1				◇2			
	書道Ⅰ	2	▲2	▲1	▲1								
外国語	文法・LL演習		3										
	英語Ⅰ	3	3										
	英語Ⅱ	4		4		4							
	リーディング	4					3				△2	3	
	ライティング	4		2		2	2				×1	2	
	英文多読			1							または0		
	英語演習									△2			
家庭	家庭総合	4	2										
	フードデザイン									◇2			
情報	情報B	2	1	1	1								
	時事研究			1									
計	計		33	33	33		19	0~10			19	0~10	
	教科単位数合計		33	33	33		19~29				19~29		
	ホームルーム		1	1	1		1				1		
	総合学習		1	1	1		1				1		
	合計		35	35	35		21~31				21~31		

資料2 平成24年度SSH運営指導委員会の記録

1、期日 平成25年2月21日(木) 14:30-17:00

2、会場 第1部 生徒発表会(多目的ホール) 第2部 会議(図書室)

3、出席者 ○運営指導委員： (順不同)

第1部	岡本 正志様	京都教育大学 理学科
	藤岡 秀樹様	京都教育大学 教育学科
第2部	吉田 多見男様	(株)島津製作所
	安東 茂樹様	京都教育大学 副学長・理事
	岡本 正志様	京都教育大学 理学科
	藤岡 秀樹様	京都教育大学 教育学科

○本校：

齊藤正治(副校長), 市田克利(教頭),
高田哲朗(研究部長), 藤原直樹(理科主任),
早川一行(研究部SSH担当), 福谷美保子(研究部SSH担当)

4、内容(次第)

- (1) SSC生徒発表 1年生対象の発表会見学 (14:30-15:20)
今年度実施した40余りの活動のうち、3つの活動(筑波SW, 数学オリンピック, プラズマの世界)について、参加した生徒が発表した。最後に運営指導委員に講評していただいた。
- (2) 会議： (15:35-17:00)
 - 1) SSH中間評価結果について
評価を踏まえての今後の取り組みの方向性について
 - 2) 今年度の研究開発報告, 次年度の予定等について
 - i) 今年度のSSC, SSNの特徴:
活動回数が増加したこと, サイエンスレポートを原則課したこと, 科学コンテストの参加状況
SSNの参加人数が増えていること, 府立海洋高校でのSSN実施報告, 中学生の参加がなかったこと
 - ii) 日英サイエンスワークショップ2012
今年度の特徴: 原発についての討論会を開催したこと
Naked Scienceの取り組みが今回初めて設定されたこと。
 - iii) 理科授業等
学校設定科目の取り組み状況など。
 - 3) 今後の課題について(第4期に向けて)
ポストアクティビティーをいかに育てるかということ。
卒業生などに対する追跡調査の方法
SSNの拡大発展の方法

*運営指導委員から非常に活発なご意見や貴重なご示唆をいただくことができた。

資料3 SSH 生徒研究発表会の記録

- 1, 期 日 平成25年2月21日(木) 14:30-15:30
- 2, 会 場 京都教育大学附属高等学校 メディアセンター多目的ホール
- 3, 出席者 ○1年生 190名
- 運営指導委員 (順不同) 岡本 正志様 京都教育大学 理学科
藤岡 秀樹様 京都教育大学 教育学科
- 来賓 浅野敦行 京都大学副理事・総務部長
上根勝 京都大学総務掛長
- SSH校 長谷川喜裕 静岡県立磐田南高校
- 4, 内 容
- 開会挨拶 副校長
- 趣旨説明・SSH 運営指導委員紹介 研究部長
- 生徒発表
- 物理クラブ プラズマの世界(2012年11月15,22,29日実施)の実験内容と考察, 感想
- 数学クラブ 第23回日本数学オリンピック(2013年1月14日)の問題解法提示と考察
- 筑波サイエンスワークショップ2012(2012年12月18-28日実施, 会場:筑波大学 他)
- i. 物理分野 「素粒子探索」
- ii. 化学分野 「金属低温脆性」
- iii. 生物分野 「花のABCモデル」
- 講評 SSH 運営指導委員より
- 基本統計 研究部 SSH 担当
- アンケート・感想記入

*発表者も聴衆も真剣そのもので, とてもよい雰囲気で開催することができた。アンケート結果を見てみると, 来年度もいっそう積極的にSSC/SSN活動に参加したいという意欲を多くの生徒から感じ取ることができた。また, SSCやSSNアクティビティに取り組んでみたいテーマも多く書かれており, そのような要望に今後できる限り応えて生きたい。

2012 SSC・SSN活動計画一覧 (SSNアクティビティは下方に)

2013.2.18 Mon 現在

整理 記号	分野	活動タイトル	対象 (募集人数)	本校 担当者	実施時期	個人負担	説明	場所	指導(敬称略)	SSN	参加人数
1	物理	物理クラブ	10名	理科全員	随時	会場までの 交通費	「ロボカップ」[サッカー]自律型の自作ロボットで、世界大会出場を目指して活動しています。	地学教室	本校理科教諭		合計10名、1年6名(男6名)、2年1名(男1名)、3年3名(男3名)
2	地学	天体観測	40名	林茂 竹内	月に1回程度	なし	夜の9時まで学校の望遠鏡や双眼鏡を用いて天体観測をします。	本校屋上天文台	本校理科 竹内博之・林茂雄		合計75名、1年70名(男32名、女38名)、2年5名(男1名、女4名)
3	数学	数学クラブ	1・2年 (制限なし)	川嶋 田窪	週1回(水)	なし	楽しみながらじっくり数学の問題を解いていこう、数学オリンピックに参加しよう。今年度は、横浜で行われるSSH生徒発表会に参加します。	地理教室	本校数学科 川嶋一史・田窪啓人		合計12名、1年10名(男10名)、2年2名(女2名)
4	数学	定理を作る	制限なし	数内	5月～	なし	2点A、Bで交わる円がある。A、Bを通る直線と円の交点を結ぶと平行な直線が得られる。この事実について様々な場合を調べ、定理として完成させる。一年生なら、昨年のオープンスクールで数学の授業でやったことの延長と考えるとよい。	会議室	本校数学科 数内毅雄		合計3名、1年3名(男2名、女1名)
5	社会	地理クラブ (国際地理オリンピックに参加)	10名程度	新井	5月～3月 (日程未定)	会場までの 交通費	地形図読図実習や京都市内でのフィールドワークを通して、地域を見る目を養う。また、国際地理オリンピックに参加する。	地理教室 等	本校地歴科 新井教之		合計7名、1年5名(男4名、女1名)、2年2名(男2名)
6	生物	シロアリを知ろう	8名	井上	5月26日(土)	交通費	シロアリってどんな生き物でしょう?「シロアリは地球を救う?!」の講義を受けたり、シロアリを採集して観察したり、消化管に共生する水素細菌やメタン細菌が放出する気体の量を測定したり・・・シロアリの世界に迫ります。	京都大学 生体圏研究所	京大生体圏開発創成研究系 居住圏環境共生分野 吉村 剛		合計14名、1年14名(男8名、女6名)
7	化学	化学探究実験Ⅰ	1年 (5名程度)	赤井	5月中旬～	なし	自ら興味関心のある課題を見つけ、継続的に探究実験を行うことを目標に基礎的な化学実験等を行います。	化学実験室	本校理科 赤井裕		合計13名、1年13名(男6名、女7名)
8	化学	化学探究実験Ⅱ	2年 (5名程度)	赤井	5月中旬～	なし	自ら興味関心のある課題を見つけ、継続的に探究実験を行います。	化学実験室	本校理科 赤井裕		合計1名、2年1名(女1名)
9	情報処理 技術	C言語講座 ～情報オリンピックに挑戦～	20名程度	山田	5月～12月 隔週1回のペース (スケジュールは後日)	なし	国際科学オリンピックの1つである「日本情報オリンピック(独立行政法人科学技術振興機構後援)・「国際情報オリンピック」への出場を目指すため、C言語によるプログラミングの講座およびプログラミング問題を解答する演習を実施。その他数学Bレベル(センター試験出題)のプログラミングやWindowsアプリの作成なども行う予定。	コンピュータ教室	本校情報科 山田公成		合計13名、1年11名(男10名、女1名)、2年2名(男2名)
12	物理	研究室訪問	30名	林茂 竹内	7月14日(土)	なし	京都大学工学研究科を訪ね、講義を受けたり実験実習を行います。	京都大学 吉田・桂・宇治 キャンパス	京都大学工学研究科		合計32名、1年15名(男10名、女5名)、2年15名(男5名、女10名)、3年2名(男2名)
13	その他	日英サイエンスワークショップ in Cambridge	募集締切	福谷	7月18～29日	あり	英国ケンブリッジ大学にて実施。英国と日本(京滋SSH4校、及び福島県の高校生が参加)の高校生が科学テーマ別に共同研究を行い、最終日に成果発表を英語で行う。サイエンスのみならず、日英高校生が互いについて積極的に交流を図ることも求められている。事前学習、及び事後活動あり。	英国ケンブリッジ大学等	左記大学の研究者等		合計5名、2年4名(男1名、女3名)、3年1名(女1名)
14	生物	臨海実習	1年 (20名)	藤原	7月22～24日 (2泊3日)	食費程度	発生(受精卵が分裂・成長し、成体になる過程)ってとても神秘的ですよ。採集したウニから卵と精子を取り出し、人工授精を行います。ウニの受精卵はどんどん発生を進めていくので、ウニの都合に合わせて観察していきます。孵化して海水中に泳ぎ出す光景を見ることができるとちょっと感動!生命の不思議と素晴らしさを実感できます。また、ウニが生息する磯の観察をしたり、採集した生き物たちの「夜の行動・生態学」の講義や新しい学問「魚類心理学」の講義を受けたりと、大変ですがとても充実した2泊3日です。	京都大学フィールド 科学教育研究センター 舞鶴水産実験所	京都大学フィールド 科学教育センター 舞鶴水産実験所 益田玲爾		合計20名、1年20名(男11名、女9名)
15	社会	もの作りは楽しい	1～3年 (約20名)	高田敏	12月17日(月)	なし	東門向かいの寺内製作所は何を作っているのでしょうか。手作りに近いような部品を作る日本でも貴重な会社です。その発注先もすごい。ここで、担当の方からお話をうかがいます。	寺内製作所 (本校東門向かい)	寺内製作所社長		合計0名
16	化学	研究室訪問	3年 (10名程度)	市田	7月27日(金)	なし	大学の研究室を訪問し、講義・実験・実習。	京都大学 桂キャンパス	京都大学 大塚浩二		合計4名、3年4名(男2名、女2名)
17	物理	スーパーカミオカンデ 研修	30名	林茂	8月21～23日	食費	2泊3日で岐阜県飛騨市に行き、スーパーカミオカンデの施設見学をはじめ砂防・地質・天体観測などの研修を行います。	東京大学宇宙線 研究所	東京大学・東北大学		合計30名、1年13名(男6名、女7名)、2年1名(男1名)
19	生物	ショウジョウバエの 突然変異体の観察	1年 (12名)	藤原	8月22日23日	交通費	果物を置いておくところからとなくやってくるショウジョウバエ。普段気に留めることは少ないですが、なかなか興味深い昆虫です。ショウジョウバエを採集すべく、フィールドに出てトラップを仕掛けるのはワクワクします。また、同じショウジョウバエなのに何でこんなに形が違うのか・・・突然変異体の観察はあっと驚きます。アルコールに強いショウジョウバエと弱いショウジョウバエの観察・実験もできます。	京都工芸繊維大学 ショウジョウバエ 遺伝資源センター	京都工芸繊維大学 ショウジョウバエ 遺伝資源センター 都丸 雅敏		合計13名、1年13名(男5名、女8名)
21	物理	地層のはぎ取り 標本をつくらう	20名	竹内	10月20日	なし	京都市内の大層層群の露頭で地層のはぎ取り標本を作成し、地層のモデル実験で京都の土地のつくりについて調べます。	京都教育大学共通実験室 京都市内の露頭	京都教育大学理学科 中野英之		合計4名、1年4名(男2名、女2名)
22	英語	ポッドキャストで学ぶ科学英語	20名程度	高田哲	10月29日	なし	ポッドキャスト利用して楽しく科学英語英語を学ぶ方法を紹介します。	2年5組の教室	本校英語科 高田哲朗		合計4名、1年4名(女4名)
23	地学 英語	天文学についての英文を読む ～理科と英語の教員の コラボレーション～	20名程度	竹内 高田哲	11月19・20日	なし	天文学について書かれた論文を理科と英語の教師とともに読みます。	2年1組の教室	本校理科 竹内博之 本校英語科 高田哲朗		合計8名、1年8名(男3名、女5名)
24	社会	京都の近代技術の 発祥の地を訪ねて	1～3年 (約20名)	高田敏	12月15日(土)	入館料200円 交通費(三条 まで)	島津製作所がこれまで作ってきた数々の製品が展示してあります。日本最古のレントゲン撮影機もあります。ここで、記念館の方の説明を受けて見学します。	島津記念資料館 (二条木屋町)	島津記念館 学芸員の方		合計0名
25	保健体育	スポーツの科学 ～動作を分析する～	全学年	高安	12月13・14日 (木・金)	なし	スポーツの動作・フォームを分析する基礎的な技法を身につけ、分析する基礎知識を学習します。	本校・本学グラウンド	本校保健体育科 高安和典		合計1名、1年1名(男1名)

整理記号	分野	活動タイトル	対象(募集人数)	本校担当者	実施時期	個人負担	説明	場所	指導(敬称略)	SSN	参加人数
26	物理	物理クラブ	10名	林茂竹内	11月15・22・29日 各木曜日3回	なし	「プラズマの世界」プラズマとは固体・液体・気体に次ぐ第4の状態といわれています。高度な内容の実験に取り組みながら理解を深めています。	京都教育大学 共通実験室	京都教育大学 谷口和成		合計6名、1年6名(男4名、女2名)
27	化学	身近な題材を用いた化学の研究 ー染色のサイエンスー	1年 (10名)	市田	11月3日	なし	研究テーマ「染色と化学結合」にしたがって、理論の講義・「直接・酸性染料を用いた染色」等の化学実験等を行い、研究を深めます。	化学実験室	本校理科 市田克利		合計7名、1年5名(女5名)、2年2名(女2名)
29	その他	筑波サイエンスワークショップ	1・2年 (4名)	福谷	12月25～27日	あり	生物・物理・化学分野の3テーマ、3研究所に分かれて第一線の研究者・学者の指導のもと研修を行う。他SSH指定校(京都府立洛北高等学校・京都府立桃山高等学校・立命館守山高等学校)の生徒も参加予定。事前学習、及び事後活動あり。作文・レポート・面接にて参加者を選考(予定)。	筑波大学遺伝子実験センター 高エネルギー加速器研究機構 物質材料研究機構(予定)	左記大学及び 研究機関の研究者		合計4名、1年4名(男4名)
30	社会	伝統技術がバイオに生きる	1～3年 (約20名)	高田敏	12月18日(火)	交通費(京阪 伏見桃山山 まで)	月桂冠総合研究所で行われている、最先端の研究をお聞かせ。清酒醸造の技術はいまや食品、バイオ、医療にも応用できます。研究者の方からその内容や研究のめづりどころなどを伺います。	月桂冠大倉記念館 (京阪、近鉄伏見桃山駅下車)	月桂冠総合研究所 秦 洋二		合計7名、1年7名(男3名、女4名)
32	英語	Native Speakerと共に学ぶ 科学英語の語彙と発音	20名程度	高田哲	1月16日(水)	なし	Native Speakerとともに科学英語で頻出する語彙を学びます。また、正しく発音できるように練習します。	2年5組の教室	Native Speaker(未定) 本校英語科 高田哲朗		合計5名、1年4名(男2名、女2名)、2年1名(女1名)
33	英語	日英SW:公開事前学習会① 「英科学誌Natureを読み解く」	最大12名	福谷	7月10日(火)	なし	Nature誌のタイムリーな話題(記事)を取り上げ読んでいきます。科学に関する語彙に親しみ、また正確に読むためのコツも伝授します。※日英SW2012参加者は必修。	CALL教室	本校英語科 福谷美保子		合計6名、1年1名(男1名)、2年5名(男1名、女4名)
34	英語	日英SW:公開事前学習会② 「英語でプレゼンテーション」	最大12名	福谷	6月9日(土) 7月14日(土)	なし	外部講師をお招きして、英語でのプレゼンテーションの方法やコツを学びます。※日英SW2012参加者は必修	CALL教室	外部講師 本校英語科 福谷美保子		合計5名、2年4名(男1名、女3名)、3年1名(女1名)
35	英語	日英SW:公開事前学習会③ 仮題「英語で科学を学ぶ」	20名程度	福谷	1学期予定	なし	外部講師をお招きして、英語で科学テーマについて学びます。 ※日英SW2012参加者は必修	CALL教室	外部講師 本校英語科 福谷美保子		合計0名
36	生物	DNA鑑定とPCR法	1年 (16名)	井上	2月23日(土)	交通費	日頃よく耳にするようになってきたDNA鑑定。これっていったいなんでしょう。DNA鑑定について知ってもらうために、理論とその技術の一端を講義と実習で感じてもらいます。また、DNA鑑定に必ず関わってくるPCR法についても実習できます。	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学 森 肇		
37	英語	ハワイ島研修:公開事前学習会①	最大12名	福谷	2月25・26・27日	なし	イギリスの理科教科書を使って、地質・天文分野の基礎を英語で学びつつ、関連の語彙を押さえていきます。 ※ハワイ島研修参加生徒は必修。	地学教室	本校英語科 福谷美保子		
38	その他	ハワイ島研修:公開事前学習会② 地質分野 講演会	20名程度	福谷	2月28日(木)	なし	講演「地質学から見たハワイ島の自然」 ハワイ島の火山ー岩石の特徴と地球史での位置づけ ※ハワイ島研修参加生徒は必修。	CALL教室	京都教育大学 理学科 田中里志		
39	その他	ハワイ島研修:公開事前学習会③ 海洋生物分野 講演会	20名程度	福谷	3月13日(水)	なし	講演「海外生活の楽しみ方:ハワイの海とヨーロッパの海」 益田先生にハワイ特有の魚のお話や、ハワイやスペインでの研究生活の体験を語っていただきます。またスノーケリングの極意も併せて伝授していただきます ※ハワイ島研修参加生徒は必修。	CALL教室	京都大学フィールド 科学教育センター 舞鶴水産実験所 益田玲磨		
40	その他	ハワイ島研修	1・2年 (4名)	福谷	3月19～25日	あり	ハワイ島のダイナミックな大自然に直接触れながら、天文・地質・海洋生物分野の研修をフィールドワークを通して行う。 事前学習、及び事後活動あり。作文・レポート・面接にて参加者を選考(予定)。	米国ハワイ州ハワイ島 国立天文台(すばる望遠鏡) 等	本校理科教諭 本校英語科 福谷美保子 国立天文台研究者(予定)		合計4名、1年4名(男2名、女2名)
41	地学	金環日食の観察	100名程度	竹内	5月21日(月)	なし	今回の日食では、九州南部・四国の大部分・紀伊半島から本州の関東付近にかけての地域などを通る「中心食帯」と呼ばれる帯状の地域の中で、金環日食を見ることができま。通常の登校時間よりも早く登校して、観測しましょう。	本校グラウンド	本校理科 竹内博之		合計127名、1年63名(男28名、女35名)、2年29名(男2名、女27名)、3年35名(男15名、女20名)
42	社会	お天気勉強会 ～気象予報官に質問しよう!～	100名程度	新井	7月19日(木)	なし	気象予報官の仕事や気象解析・気象災害とどう向き合うかなどの講義を受けた後、質疑応答を通じて気象に関する知識を深めます	地理教室	京都地方気象台 気象情報官 山岡英夫 主任技術専門官 能瀬和彦		合計6名、1年5名(男1名、女4名)、2年1名(女1名)
45	保健体育	自分の身体を知ろう ～姿勢を見直そう～	全学年 10名程度	早川	1月13日(日)	なし	身体の仕組みの講義を受けたのち、簡単な身体バランスのチェックと日頃の基本姿勢について学びます。	本校 多目的ホール	飯田接骨院 飯田英樹院長 他1名		講師の先生都合により中止
10	物理	物理クラブ	10名	林茂竹内	6月9・16日 各土曜日の2回	なし	「センサープロジェクト」センサーの特徴を調べて、設定に従ってスイッチを入れたり切ったりするようなセンサーの回路を自分たちで組み立てていきます。基本的に必要な知識は「オームの法則」です。	京都教育大学 共通実験室	京都教育大学 谷口和成	SSN	合計8名、1年8名(男6名、女2名)
11	物理	スーパーカミオカンデ 講演会	200名	林茂竹内	6月21日(木)	なし	素粒子から宇宙まで、スーパーカミオカンデに関係する話をわかりやすく講演していただきます。	本校多目的ホール	京都大学 中家剛	SSN	合計83名、1年66名(男33名、女33名)、2年17名(男5名、女12名)
18	その他	京都サイエンスワークショップ 2012	12名	高田哲 早川	8月7～9日	約7千円	各講師の指導のもと、それぞれのテーマに従って3日間研修をします。最終日にはそのグループで発表(プレゼンテーション)します。	京都教育大学	京都教育大学理学科 細川友秀・田中里志・今井健介	SSN	合計30名、1年19名(男10名、女9名)、2年11名(男4名、女7名)
20	生物	動物の体の構造・組織の観察	15名程度	井上	10月27日	なし	動物の器官を肉眼と顕微鏡レベルで観察します。生物の体が多様な分化細胞から成り立っていることを実感する体験です。放射線が細胞に与える影響についても考える機会となるでしょう。	京都教育大学	京都教育大学 梶原裕二	SSN	合計10名、1年10名(男4名、女6名)
28	化学	製鉄所見学	本校20名と 他校20名の 計40名	市田or 赤井	12月21日(金)	なし	製鉄所の見学	神戸製鋼 加古川製鉄所		SSN	合計15名、1年15名(男9名、女6名)
31	化学	鉛蓄電池工場見学	本校2年8名と 他校8名の 計16名	市田or 赤井	12月13日(木) (予定)	交通費	鉛蓄電池の工場見学	GSユアサ		SSN	訪問先都合により中止
43	その他	京都SW2012公开发表会	本校10名 SSN10名 合計20名	早川	8月9日(木)	交通費	各講師の指導のもと、それぞれのテーマに従って3日間研修を終えた生徒が、グループごとに発表(プレゼンテーション)し、講評を受けます。	京都教育大学教育資料館	京都教育大学理学科 細川友秀・田中里志・今井健介	SSN	合計0名
44	その他	京都府立海洋高校 体験乗船による海洋観測	本校8名 SSN6名 計14名	早川	12月22日(土)	なし	午前は参加生徒による学校紹介などの意見交流会と施設見学。午後は実習船「かいよう」に乗船し、水温や塩分などのCTD観測・プランクトン採集などを行い、簡単なデータ解析やグラフ作成を行います。	京都府立海洋高校	京都府立海洋高校 上林秋男教諭 他 2年海洋科学科生徒数名	SSN	合計12名、1年9名(男3名、女6名)、2年3名(男1名、女2名)
46	その他	日英サイエンスワークショップ 第2回シンポジウム	本校生30名と SSN交流校生 30名	早川	2月2日(土)	交通費	平成16年より、将来国際的に活躍できる科学技術人材育成のためのプログラムとして取り組んできた「日英サイエンスワークショップ」の成果を一層広く還元する機会として、シンポジウムが開催されます。	キャンパスプラザ京都 4階 第3講義室		SSN	合計59名、1年33名(男23名、女10名)、2年26名(男19名、女7名)

整理記号01 【物理】 SSC ロボット

記録者名：林 茂雄

実施日時	ほぼ毎日	
参加生徒	1年6名(男6:女0) 2年9名(男8:女1) 3年9名(男9:女0) 計24名(男23:女1)	
目 標	ジュニアサッカーの部門で、日本代表として世界大会に出場すること	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
京都大会 京滋奈大会 全国大会 世界大会	<ul style="list-style-type: none"> ・1月末の京都大会で優勝し京滋奈大会の出場権を獲得 ・2月末の京滋奈大会で優勝し全国大会の出場権を獲得 ・3月末の全国大会で準優勝し世界大会の出場権を獲得 ・6月末メキシコでの世界大会で予選を通過し決勝トーナメントに進出し、準決勝で敗退したものの3位決定戦で勝利しスーパーチーム団体世界3位に入賞する。また、本校単独のチームとしても個人世界4位に入賞する。 	
京都創造者大賞受賞	・9月 京都商工会議所・京都府・京都市が主催する京都創造者大賞で「未来への飛翔部門」を受賞	
本校教諭の感想と評価	3年連続で世界大会に進出し、3回とも入賞を果たしたため、京都創造者大賞を受賞することができ、生徒たちの活動に対する周囲の評価の高さを嬉しく思った。	
生徒の反応	京都予選では1年生がサッカーA部門で2年生がサッカーB部門で優勝し、活動の意欲がさらに高まっていた。	



整理記号02 【地学】 天体観測

記録者名：竹内博之

実施日時	5月8日(火) 5月21日(月) 6月4日(月) 6月28日(木) 7月13日(金) 8月10日(金) 9月21日(金) 10月9日(火) 11月28日(水) 12月13日(木) 1月18日(金) 2月22日(金)	
参加生徒	1年71名(男32:女39) 2年5名(男1:女4) 3年0名(男0:女0) 計76名(男33:女43)	
出席状況	5/8 説明会, 5/21 76名, 6/4 30名, 7/13 30名, 8/10 17名, 9/21 12名, 10/9 15名, (参加人数) 11/28 5名, 12/13 25名, 1/18 18名, 2/22	
目 標	1 組み立て式天体望遠鏡の設置が出来る。 2 望遠鏡を用いて、目標の天体の観測が出来る。 3 双眼鏡を用い、目標の天体の観測が出来る。 4 デジタルカメラによる天体の撮影。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
作 業	<p>5月 8日(火) 昼休み 説明会, 参加同意書の配布</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 5月21日(月) 7:00~8:00 金環日食 ② 6月 4日(月) 17:00~21:00 部分月食, 土星観測 ③ 6月28日(木) 17:00~21:00 宵空で月, 土星, スピカが並ぶ ④ 7月13日(金) 17:00~21:00 火星, 土星の観測 ⑤ 8月10日(金) 17:00~21:00 ⑥ 9月21日(金) 17:00~21:00 ⑦10月 9日(火) 17:00~21:00 りゅう座流星群(前日がピーク) ⑧11月28日(水) 17:00~21:00 半影月食 ⑨12月13日(木) 17:00~21:00 ふたご座流星群 ⑩ 1月18日(金) 17:00~21:00 月の写真撮影 ⑪ 2月22日(金) 	
指導者の感想と評価	申込人数が多く、天候にも恵まれなかったのが夏まではほとんど観測できなかった。金環日食や金星の日面通過など一般生徒の参加しやすい天体現象があり、広く活動を広げることができた。	
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> ・天体望遠鏡の組み立てができるようになった。 ・大型の天体望遠鏡の操作ができた。 ・天体写真の撮影を少しできたので、今後でもできるようにしたい。 	



整理記号03 【数学】 数学クラブ

記録者名：川嶋一史

実施日時	年間毎水曜日放課後
参加生徒	1年10名(男10:女0) 2年2名(男0:女2) 3年0名(男0:女0) 計12名(男10:女2)

目 標	数学オリンピックに挑戦し、本選出場を目標とする。また、数学的素養を高める。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
	<p>数学クラブでは、より高度な数学的能力の開発を目指すために、直観力論理展開力を必要とする数学オリンピックの問題に取り組ませた。具体的には、第22回日本数学オリンピック予選問題などの過去問を考え続けてきた。7月は平成24年度京都数学コンテストに4名が参加。11月は京都教育大学の教員を目指す大学生3人を交え過去問に取り組んだ。第23回数学オリンピックには1年生5名が参加し、あと1問解けていれば本選に出場できた生徒が1名いました。</p> <p>本番では解けなかった第7問を生徒研究発表会で解説するために、パワーポイント使い独自の手法で解法を発表した。</p>
指導者の感想と評価	今年度は、各自が積極的に活動し、たくさん問題に取り組んでいました。1年生としては、よく頑張ったと思います。
生徒の反応	非常に残念がっていました。みな一様に、来年こそはと言っています。

整理記号04 【数学】 定理を作る

記録者名：鯨内毅雄

実施日時	2012年6月19日(火)16:30~18:30 6月26日(火)16:30~18:30 7月17日(火)15:30~18:00
参加生徒	1年1名(男0:女1) 計1名(男0:女1)
目 標	数学するという体験をさせる
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
6月19日 課題の説明	定理『平面上に交わる2つの円がある。円の交点を通る2直線と円の交点に係わる平行線が存在する』を説明し、交点を通る直線が3パターンあること、2直線の交点がどこにあるかで更に証明のパターンが変わることを説明した。また、具体的に5例挙げて平行線を見つけ出させ、証明させた。接弦定理はまだ知らなかったので証明した。残り時間は、自分自身でパターンを見つけ出し証明する時間とした。次回までに、家庭等で別のパターンを見つけ出しておくように指示した。
6月26日	ほとんどすべてのパターンを考えていたが、6パターン抜けていたので指摘した。また、平行線が見つけられないものが1つあったので、何処にあるか示した。次回までに、証明がどのように行われるかについてパターンを見つけ出すことと、平行線がどのように惹かれるかについて規則を見つけ出すように指示した。残った時間は、気付かなかったパターンの平行線発見と証明に充てさせた。
7月17日	課題については、明確な答が出てこなかったもので、証明がどのように行われたかについてひとつずつ観察させた。最終的には、一方の円について考えたことと、他方の円について考えたことを組み合わせることに気づき、そのことをたどたどしいものであるが表現できた。平行線の引き方についても、会話が必要であったが、気付いて表現が出来た。
指導者の感想と評価	多くのパターンを自ら見つけ、証明も殆ど自力で出来たので、今後とも実施することに意味がある。但し、多くの生徒にこのことを求めるのは難しい。毎年、数人いれば良しとすべきだろう。
生徒の反応	数学の面白さが分ったと言っていた。

整理記号05 【社会】 地理クラブ

記録者名：新井教之

実施日時	2012年6月14日~2013年5月21日
参加生徒	1年6名(男4:女2) 2年4名(男2:女2) 計10名(男6:女4)
目 標	地形図読図演習や京都市内でのフィールドワークを通して、地域を見る目を養う。また、国際地理オリンピックに参加する。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
1学期	<p>(第1回 6/14) 本校周辺の地形図判読、高校周辺の観察 (第2回 6/21) 天井川の調査</p> <p>(第3回 7/4) 地形図判読 (第4回 7/10) 巨椋池、天井川の地形図判読</p> <p>(第5回 7/12) 巨椋池、天井川のフィールドワーク</p> <p>久御山・東一口集落の現地調査や城陽の天井川の観察を行った。調査結果は文化祭で発表した。</p> <p>(第6回 7/18) お天気勉強会 (第7回 7/25) 巡検準備</p> <p>(第8回 7/26) 大阪フィールドワーク</p>

2学期	<p>大阪管区地方気象台の見学や大阪城周辺の景観の様子を調査した。緑を残しつつ、再開発が行われ、商業施設やオフィス街となっていることを観察した。</p> <p>(第9回 7/28) 三条フィールドワーク</p> <p>京都府立歴史資料館所蔵の京都市明細図をもとに昭和初期と現在の町並みの変化を調査した。商業施設は業種を変えたものも多いが、50年以上も変化していない店舗も存在した。</p> <p>(第10回 12/13) 丹波橋フィールドワーク (第11回～14回) 地理オリンピック対策勉強会 (第15回 1/12) 地理オリンピック予選参加(京都府立嵯峨野高校)</p> <p>※1学期は10回程度、2学期以降は2週間に1度の割合で活動。12月からは地理オリンピック予選対策。地理オリンピック予選には地理クラブ10名の他、合計で20名以上の生徒が参加。</p>
指導者の感想と評価	本年度からの取組みで試行錯誤を重ねたが、最後は生徒が課題を見つけて活動することができた。フィールドワークを楽しみにしている生徒も多数おり、地理への興味関心は高まったといえる。
生徒の反応	地理オリンピック出場という目標に向かい、各自課題を見つけて取り組むことができた。フィールドワークの感想を見ても、地形や町並みを違った視点で捉えられるようになった。地域を見る目を養い、地理に関する興味は高まった。

整理記号06 【生物】 シロアリを知ろう

記録者名：井上嘉夫

実施日時	2012年5月26日(土)	
参加生徒	1年14名(男8:女6) 計14名(男8:女6)	
目標	1 シロアリの生活を知る。 2 シロアリを採集する。 3 シロアリ腸内原虫を観察する。 4 シロアリの排出ガス量を測定する。 5 材鑑調査室の役割を知る。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
講義 見学	<p>詳細は、サイエンスレポート参照</p> <p>(1)講義「シロアリという不思議な虫の世界」、90分</p> <p>(2)研究室見学</p>	
フィールドワーク(採集)	<p>(3)松林内でのヤマトシロアリの採集</p> <p>倒木の表皮をドライバーで剥がし、ヤマトシロアリを探した。シロアリがまだ侵入していないものや既にシロアリが材内部を分解し尽くし、シロアリではなくクロアリに置き換わったものなどがあつた。</p>	
観察	<p>多くの倒木を調べることでシロアリが棲息していそうな倒木の見当をつけられる生徒も出てきた。</p>	
測定・分析	<p>(4)腸内原虫の観察 TAに腸内原虫の取り出し方を教わり、各自でプレパラートを作成し観察。</p>	
見学	<p>(5)排出ガスの測定 排出される水素、メタン濃度を半導体ガスセンサーを使い測定した。</p> <p>(6)材鑑調査室見学 法隆寺の芯柱、祇園祭の船鉾の車輪等、有名ではあるが普段間近に見れない材に興味を持って見ていた。材の標本を整備、保管する意味にも興味を示していた。</p>	
生徒の反応と指導者の感想、評価	<p>本活動の位置づけは、入学間もない生徒に講義、施設見学、フィールドワーク、観察、分析など様々な活動を体験させること、またレポートやパネル展示を課することによって書く作業を通して理解を深めさせるということがある。本年度は事後レポートやパネルの出来栄がよく、文化祭で展示を行った。</p> <p>天候に恵まれ、藪の中では多くの蚊に刺され、朽木を砕くことに汗を流し、甲虫や昆虫の幼虫を手でつかむなど近年の高校生が悲鳴を上げるような取り組みもあつたが、シロアリを扱うことが前提で興味を持っている生徒達であつた。</p>	



腸内原虫を観察する生徒

整理記号07,08 【化学】 化学探究実験クラブ

記録者名：赤井 裕

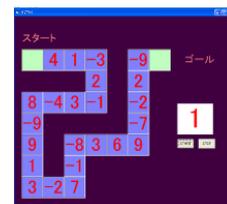
実施日時	2012年5月～2013年2月	
参加生徒	1年13名(男6:女7) 2年1名(男0:女1) 計14名(男6:女8) (但し、募集対象は1, 2年生)	

目 標	自分たちでテーマを設定し、化学に関する探究実験を行う。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
5月16日(水) 打ち合わせ	活動日(週に1回)の決定、今後の計画立てた。 今年度は2学期から探究実験を行うことを目標とし、基本操作を含めた実験を1学期中は行うこととした。2年生は1学期から始める予定であったが、テーマが決まっていなかったため1年生と一緒にすることとし、14名を4班に分け、来られる曜日が火曜日組と水曜日組に2班ずつで行った。
5月29, 30日 (火, 水) 本校化学実験室にて	第1回目 ガスバーナーの正しい扱い方。白金線を用いた「炎色反応」を行った。 第2回目 試験管を用いた加熱の実験操作の練習。「硫黄の同素体」で行う。 第3回目 「物質の分離」方法。濾過と分液漏斗を用いた抽出の操作の取得。活性炭にジュースの色素などを吸着させる実験。ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液からヨウ素をヘキサンで抽出する実験を行った。
(以降6月にそれぞれのグループが4回ずつ活動)	第4回目 丸底フラスコ・ビーカーの加熱と身近に使用するものが、化学で作られていることを体験し、興味関心を深める実験。「石けん作り」を行った。 第5回目 温度管理や手順の正確さを必要とする実験。ジアゾ化に引き続き、ジアゾカップリングを用いた「染色」の実験を行う。
7月11日(水) 京都教育大学理科共通実験棟にて	この日は火曜日のグループも合同で、京都教育大学の理科教育の村上教授の研究室を訪ね、戸田氏の指導の下で、探究活動の訓練として、「水の逆流」の実験を行った。フラスコ内の水を沸騰させ、内部が水蒸気で満たされている状態にし、誘導管を水槽内に入れたままとして水槽の水を逆流させた。そのときにフラスコの上部にわずかな体積ではあるが、空間が生じる。理論上、フラスコ内は水蒸気で満たされており、その水蒸気はすべて凝縮して水となるため、空間を生じないはずである。その理由を検証する実験を、検証していく取り組みであった。
(2学期以降は教員が付き添える火・水曜日にやりたい探究テーマごとに組み直し、随時実施し、現在継続中。)	以下は現在取り組んでいるテーマで実際に実験を積み重ねているものである。 ◎スチレンに AIBN を加えて行う重合実験において、合成されたポリスチレンが常温で固体となる条件の探究。◎ジアゾカップリングにおける塩化ベンゼンジアゾニウムを合成する時の温度条件の重要性についての探究。◎紫キャベツの色素(アントシアニン)を塩基性とせずに青色に発色させる条件についての探究。◎ワサビの殺菌効果を確認し、その成分について確認する方法の探究。◎薬用ハンドクリームについて◎使い捨てカイロについて 以下は、まだ実験を開始できていないがテーマが絞れたもの ◎電池についての探究
指導者の感想と評価	今年度は参加生徒の人数も多く、週に2日間実施することとなったが、TAとして見片啓祐氏(教職大学院生)に来てもらっているため、何とか対応できている。1年生からということもあり、1学期間を探究テーマ設定の基礎実験期間としたことも効果的であったと思われる。しかし、「自分たちでテーマを探し決める」ということはなかなか難しいようで、1月末現在、数人の生徒においては、他の課外活動が忙しいという理由もあるが、2学期以降、何も活動できていないままとなっている。テーマ設定の出来た生徒たちは、試行錯誤を繰り返し、決めた目標に向かって、意欲的に取り組み、疑問点を探究していく実験をすることの醍醐味を味わえたように感じた。
生徒の反応	14人全てがというわけではないが、探究していくことに楽しさを見つけ熱心に取り組んでいけると感じられた。
1学期の取り組みに関するレポートの感想より	・炎色反応の様子はどの金属でも美しく見飽きませんでした。花火はこの炎色反応を利用したものだと聞き、化学が人を楽しませる原理を見て、化学に対する興味がぐっと上がりました。 ・実験の際の基本的準備(装備)についても確認することができた。大学での実験では中学までではやってはいけないことを題材にした実験でとても面白かった。化学ではしてはいけない危険な行為があるが、それがなぜ危険かを考えること学ぶことも実験をする上で大切なことだと改めて感じました。

整理記号09 【情報】 C言語プログラミング講座～情報オリンピックに挑戦～(前期・後期) 記録者名：山田公成

実施日時	2012年5月9日～12月16日
参加生徒	1年11名(男10：女1) 2年2名(男2：女0) 計13名(男12：女1)
目 標	C言語によるプログラミングと情報オリンピックレベルの問題を解くためのアルゴリズムを考える力を身につけ、日本情報オリンピックまたは国際情報オリンピック本選への出場を目指す。

また受動的な学習だけではなく、自主的・継続的に学習しようとする態度を身につけることも必要となる。過去問プログラムのビジュアル化を試み、視覚的な理解を図った（画像参照）。	
内容の詳細	
項目	項目の説明
講義・作業	
5月9日(水)	オリエンテーション
5月30日(水)	C言語の基本構造（順次・分岐・反復・二重ループ）
6月6日(火)	数値計算（素因数分解・素数判定・2進数変換）
6月13日(水)	過去問研究 2010年度問題1「合計時間」
6月27日(水)	過去問研究 2008年度問題2「コンテスト」 2009年度問題2「すごろく」
7月4日(水)	過去問研究 2007年度問題2「カードゲーム」 2011年度問題2「サッカー」
7月18日(木)	過去問研究 2011年度問題3「最高のピザ」
12月7日(金)	過去問研究 2007年度問題4「星座探し」
12月13日(木)	過去問研究 2007年度問題5「おせんべい」
12月14日(金)	過去問研究 再帰法アルゴリズム など
12月16日(日)	(午前) 過去問研究 2008年度問題3「連鎖」 (午後) 日本情報オリンピック予選大会参加
指導者の感想と評価	第11回日本情報オリンピック予選大会では、本活動に参加している1年生計2名がエントリーした。本選大会出場者を出すことができなかったが、2名ともBクラスの評価であったため、次年度の本選出場が大きい期待される。
生徒の反応	全くの初心者だったけど、プログラミングの方法や情報オリンピックの過去問を演習することで、少しずつプログラムが書けるようになっていって嬉しかった。予選ではBランクという成績をとれたのでよかったです。来年はAランクをとって本選に行けるよう頑張りたいです。



整理記号10 【物理】 SSNセンサープロジェクト

記録者名：林 茂雄

実施日時	2012年6月9日・6月16日 14:00~18:00	
参加生徒	本校 1年8名(男6:女2) SSN 交流校 1年6名(男6:女0) 計14名(男12:女2)	
目標	班毎に自分たちの目的に応じたセンサーシステムを組み立てる。 他校生と協力し合いながら、探究活動をする。	
内容の詳細		
項目	項目の説明	
研究	他校生とグループになるように班を分け、 1日目は可変抵抗器を用いて電圧と抵抗の関係の測定。 2日目は温度センサーを作るか、光センサーを作るかを決め活動。 ・センサーの抵抗特性を調べる。 ・温度センサーを作る。 ・サーミスタ特性を調べる。 ・設定温度になるとオルゴールが鳴る装置を作る。 ・光センサーを作る。 ・センサーの特性を調べる。 ・明るさに応じてスイッチの入る・切るを設定できる装置を作る。	
発表会	グループ毎に製作したセンサー回路の研究内容、成果を他のグループの人たちに分るようにお互いに発表した。	
指導者の感想と評価	・オームの法則という基本的な法則に基づいて探究活動をしていくので、誰もが同じ土俵に立ったところからスタートできる場所が特徴である。他校生と相談しながらできるように組み合わせた。今年度は光源からの距離を固定するなど考察する条件を減らして実験を行った。	
生徒の反応	・他校生と同じ班で作業をしたが、最初から活発に意見の交換ができた。実験は様々な条件で結果が変わってくるため、どのように解釈したらよいのか、話し合っていた。発表はコンパクトにまとめる事ができた。最後の各班の発表により気付かずにセンサーを製作してしまった班もセンサーの感度やよりよいセンサーを製作するためにどうするべきであったのかを学ぶことができた。	



整理記号12 【物理】 研究室訪問 京都大学 大学院 工学研究科

記録者名：林 茂雄, 竹内博之

実施日時	平成24年7月14日(土) 13:30~16:30
指導者	薄良彦, 篠原真毅, 三谷友彦, 掛谷一弘, 鈴木実, 龍頭啓充, 佐藤亨, 佐保賢志, 守倉正博, 山本高至

参加生徒	1年15名(男10:女5) 2年15名(男5:女10) 3年2名(男2:女0) 合計32名(男17:女15)	
目 標	(1) 引原研究室:カオスと電子回路 (2) 篠原研究室:無線電力伝送と宇宙太陽発電所 (3) 鈴木研究室:極低温の世界-超伝導-を体験しよう (4) 高岡研究室:イオンビームの基礎と実習 (5) 佐藤(亨)研究室:レーダによる人体計測実験 (6) 守倉研究室:無線通信システムの研究	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
講 義	<p>(1)カオスと電子回路 桂 具体的な電子回路の製作を通して、物理としてのカオスを調べてみましょう。また、カオスと電子回路の工作を通して電気電子工学の世界の一端に触れてもらえればと思います。</p> <p>(2)無線電力伝送と宇宙太陽発電所 宇治 最新の無線送電と宇宙発電の研究設備見学と講義、そして無線送電に用いる電子回路の開発に触れてもらうことを考えている。</p> <p>(3)極低温の世界-超伝導-を体験しよう 桂 極低温を作る方法、その歴史を紹介し、超伝導など量子現象を実感できる実験を行います。</p> <p>(4)イオンビームの基礎と実習 宇治 塊状原子集団のクラスターに着目し、真空中で正のクラスターイオンを生成し、イオンビームの形成と輸送について調べます。</p> <p>(5)レーダによる人体計測実験 吉田 監視システムや車の自動運転システムなどへの利用が期待されている超広帯域レーダを用いた実験を行い、レーダ(電波)による人体計測の原理を学ぶ。</p> <p>(6)無線通信システムの研究 吉田 現在最も普及している無線システムである携帯電話方式の仕組みについて、通信ネットワークという観点で学び、何故世界中どこにいても携帯電話は追っかけてくるのかを理解する。</p>	
作業		
指導者の感想と評価	・難しい内容もあったと思いますが、良く理解できていたように思います。興味をもって熱心に取り組んでいました。	
生徒の反応	・研究室に行ったことで、大学院へ行って研究活動がしたいという思いが強くなった。 ・大学院生の人と話げできたことがとても良かった。 ・難しい研究内容のことを、わかりやすく丁寧に離してもらえた。	

整理記号14 【生物】 臨海実習

記録者名: 藤原直樹

実施日時	2012年7月22日(日)~24(火)	
参加生徒	1年20名(男11:女9) 計20名(男11:女9)	
目 標	1 ムラサキウニの人工授精と発生の観察 2 シュノーケリングによる磯観察 3 魚類心理学受講及び研究の方法を知る 4 旬の魚の解体(3枚おろし)の体験と調理	
内 容 の 詳 細		
日 程	<p>22日(日) 8:20 学校集合 8:40出発 11:00 舞鶴実験所到着 昼食後:ムラサキウニの人工授精と発生の観察 23:00 就寝(翌日も同様)</p> <p>23日(月) 5:00 顕微鏡観察(発生の観察) 8:30 シュノーケリング講習会→乗船 11:00~12:00 磯観察① 13:30~15:00 磯観察②→乗船 17:00~18:00 飼育棟見学 18:00~20:30 調理実習・顕微鏡観察</p> <p>24日(火) 5:00 顕微鏡観察 10:00~11:00 講義「魚類心理学」 13:00 現地出発(16:50 学校到着・解散)</p>	
		

生徒の反応 および指導 者の感想	寸暇を惜しんで顕微鏡をのぞきこみ写真を撮りスケッチをしている姿から、本当に生き物が好きな生徒たちであることを感じた。全ての実習に積極的に取り組み、教科書や図解と同じものが見られたからといって満足せず、様々な疑問を書き留めていた。また、荷物の運搬などの地味な作業にも率先して身体を動かし、みんなの役に立とうとする姿勢はこちらが望んだ以上のものであった。そういう意味でも大変素晴らしい生徒たちであったと思います。
------------------------	--

整理記号16 【化学】 分析化学に関する講義・実験ーマイクロ・ナノスケールの分離分析ー 記録者名：市田克利

実施日時	2012年 7月27日(金) 13:30~17:00
参加生徒	3年8名(男6:女2) 計8名(男6:女2) (但し、募集対象は3年生のみ)
目 標	(1)分析化学の意義や手法に関して学習する。(2)分析化学に関する実験を体験する。 (3)京都大学桂キャンパスの概要とその研究活動を知る。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
講 義 (30分)	①マイクロ・ナノスケールの分離分析 ②HPLCの実習概要
実 習 (180分)	③京都大学桂キャンパスの概要 ④HPLCによる飲料中のカフェインの検出と定量 ⑤キャピラリー電気泳動による光学異性体分析 ⑥マイクロチップ電気泳動の基礎 ⑦まとめ
	
指導者の 感想と評価	少人数(4人×2, 計8人)グループの実習であったため、参加して下さった生徒さん一人一人とのコミュニケーションが十分に取れ、当方のTAにとっても細かな指導を実践する貴重な経験になりました。生徒さんたちも熱心に実験に取り組み、活発に質問や発言をして下さいました。分析化学、特に機器分離分析法について興味を持ち理解を深めるきっかけになったとすれば、今回の実習は意義深いものであったと考えられます。
本校教諭の 感想と評価	例年と同じく希望者に限ったため、意欲的かつより深い実習ができた。TAとして大学院生が多数関わっていただき、実験方法や精密機器の仕組みを生徒一人一人に丁寧に説明していただき、生徒も熱心に取り組んだ。
生徒の反応 (感想文より)	とても熱心に取り組んだ。TAの方に積極的に質問する姿が印象的であった。 ・高速液体クロマトグラフィーを使う目的、手法、および仕組みについてよく理解することができた。この分離技術が、化学の研究や医薬品の開発などさまざまな分野の基礎となっていることを知り、分析の重要性が改めて実感できた。 ・高校3年生の夏休みの時期に行くことができ、よかったと思うことがたくさんありました。大学院生の方々から研究や大学生活について直接お話しが聞けたことも、大学に行きたいというきもちがさらに強くなりました。

整理記号17 【物理】 スーパーカミオカンデ研修 記録者名：林 茂雄

実施日時	2012年8月21日~23日(2泊3日)
参加生徒	1年19名(男10:女9) 2年11名(男4:女7) 計30名(男14:女16)
目 標	(1)スーパーカミオカンデとその関連施設の見学や講義を聴き、素粒子物理学や宇宙に対する興味・関心を高める。(2)天体観測の技術の向上。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
1日目	奥飛騨砂防塾の見学と京都大学准教授による砂防に関する講義。貴重な研究用映像などを用いて1年生でも理解できる内容であった。 夜は土星の観察を主とする天体観測を行った。
2日目	(午前) 東京大学宇宙線研究所において、東京大学准教授と東北大学准教授による素粒子に関する講義が各90分行われた。(午後) スーパーカミオカンデ(東京大学)とカムランド(東北大学)の研究施設の見学を行った。夜は
	

3日目	月のクレーターを観察を主とする天体観測を行った。 飛騨アカデミー会員による野外での地学巡検を実施した。 河岸段丘の各面の位置へ移動しながら途中火山泥流と 花崗岩の境界や断層などの観察を行った。	
指導者の 感想と評価	講義の後本質的な質問も生徒からあり、高いレベルの講義内容を生徒が理解できていることが確認できた。	
生徒の反応	立派な実験施設を見学できたことで生徒の満足度は大きく、日々の学習により真剣に取り組むためのよい研修となった。月のクレーターや土星の環の観察により宇宙への興味が増した。	

整理記号18 【その他】 SSN 京都サイエンスワークショップ2012

記録者名：早川一行

実施日時	2012年8月7日（火）～9日（木）	
参加生徒	1年13名(男6：女7) 2年1名(男1：女0) 計14名(男7：女7)	
目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術に関する実験，観察，考察，発表を通じて，研究する能力と態度を身につける ・SSNに関わる生徒が相互理解を深め，共同して研究する心情，態度を身につける 	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
第1日目	午前 開講式（於シアター）・オリエンテーション・学びの森ミュージアム見学 午後 研修① <ul style="list-style-type: none"> テーマ1 「目で見える免疫細胞とその働き」 テーマ2 「珪藻化石（遺骸）から古環境の復元を試みる」 テーマ3 「土壌動物群集から調査する生態系の健全性」 	
第2日目	午前 研修② 午後 研修③ 午前 研修④ 発表準備	
第3日目	午後 公開発表会（於シアター） 閉講式	
指導者の 感想と評価	<ul style="list-style-type: none"> ・日頃接することが少ない高校生と一緒にになり，有意義であった。 ・理解力の速さや積極性により短期間のうちに問題の所在も明らかになった。 ・得られたデータをよく考察する時間がなく，やや中途半端に終わってしまった。 	
生徒の反応 (感想より)	<ul style="list-style-type: none"> ・高校生のうちから大学の研究室で学べたことが大きな経験となった・グループでの協力や考える機会が多くて面白かった・他グループと関わる時間も作ってほしかった・スライドは完成したが発表練習をする時間不足だった・3日間で解決しなかったことも多かったけど，探究心を深められた 	



整理記号20 【生物】 SSN 動物組織の観察

記録者名：藤原直樹

実施日時	2012年10月27日（土）	
参加生徒	本校1年8名(男4：女4) SSN 交流校 東山(男1名) 華頂(女1名) 京都精華女子(女6名) 計16名(男5：女11)	
目 標	1 マウスの解剖を通して個体が様々な器官から成り立っていることを確認する（→肉眼レベルの観察） 2 簡易凍結切片法を用いて顕微鏡で組織観察（細胞レベルで観察） 3 動物に対するX線の影響について調べる 4 我々の身体は一見何も変わっていないようであるが，その中では細胞が日々更新されている（→「動的平衡」）を理解する	
内 容 の 詳 細		
日 程	10：00 大学の実験室に集合 16：30 終了	
実習内容	午前：講義・マウスの解剖実習 午後：簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察 【講義】身近に「不思議」が転がっている。	

【実習1】マウスの解剖

ICR 系統（アルビノ）の♂8週令を使用。研究のために命を殺めることの意味を確認した後、解剖実習に入る。①過剰麻酔死によってマウスを安楽死させる→②腹部の皮膚を切り、毛皮の部分を左右に開いて虫ピンでとめる→③開腹し消化器系器官（胃・小腸・盲腸・肝臓・脾臓）・横隔膜・腎臓・副腎・ひ臓などの確認→④肋骨をはずし、心臓・胸腺の確認→⑤脳の取り出し（梶原先生の演示）



【実習2】簡易凍結切片法を用いた動物組織の観察

目的は①動物組織を観察すること ②組織の中で分裂している細胞を探すこと

- ③X線が細胞分裂に与える影響を調べること
- 目的を達成するために BrdU で細胞を標識する



作業1：徒手切片の作成

事前に解剖、固定されたマウスの小腸・精巣を顕微鏡観察用に薄くスライスする。今回は小腸・精巣を OCT 包埋剤に浸けてドライアイスを用いて凍らせ、カミソリでスライスするという簡便な方法(簡易凍結切片法)で行った。20%アルコールに浸したブロッコリーの髄を使用し徒手切片を作成。

作業2：染色(それぞれの組織について二種類の染色を行った)

- (1) ヘマトキシリン染色：すべての核が紫色に染まる
- (2) 抗 BrdU 抗体を用いた染色：分裂している細胞のみが染まる

【考 察】

1 細胞分裂を行っているのはどの部分であったか

→小腸の絨毛部分では「根元」に当たる細胞が、精巣では精細管の周囲の部分が茶色に染まった（＝細胞分裂を行っている）

2 X線の影響は見られたか

→X線を照射されたマウスは茶色に染まる部分が少なかった。（＝細胞分裂が妨げられている）
時間の関係で染色時間等をかなり短縮したので全体的には発色が足りなかった。

生徒の反応
および指導
者の感想

説明に身を乗り出し、一言一言を書きとめ、デジタルカメラを駆使して記録を取っている様子を見ると、実習に取り組む姿勢が「板についてきた」と感じる。簡易凍結切片法は動物組織の観察のハードルをかなり低くしてくれる。学校現場で利用できる方法を伝授していただき、教員にとっても大変役立つ経験となった。

整理記号21 【地学】 地層のはぎとり

記録者名：竹内博之

実施日時	2012年10月20日(土) 12:30~16:30	
参加生徒	1年4名(男2:女2) 計4名(男2:女2)	
目 標	地層のつくりを学び、地層のはぎ取り標本を作る	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
講義	露頭へ移動	
	京都大阪付近の地層形成に関する講義 露頭の説明 作業方法及び手順の説明	
作業	露頭のはぎとり作業	
	<ul style="list-style-type: none"> ①露頭を整形する ②寒冷紗を画鋸で露頭に固定する ③ハイセル（ポリウレタン系合成樹脂）を刷毛で露頭にしみこませる ④霧吹きで水を露頭に染み込ませる ⑤ハイセルが固化するのを待つ ⑥鎌を使いながら露頭をはぎ取る 	
講義	大学へ戻って作業と講義	



	<ul style="list-style-type: none"> ・火山灰からマグマを作る ・火砕流と火山灰の噴出の様子をモデルで観察する
指導者の感想と評価	地層のはぎ取りを全員上手にできた。大変意欲的に取り組んでいた。地層は身近であるにもかかわらず、普段意識する機会が少ない。それを実際に見て、興味をもつきっかけになった。
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> ・一見するとただの空き地も、ちゃんと地層があり、いつも地層の上を歩いているのだなあと感じた。 ・火山灰を融かしてできたガラスの薄さ・もろさが印象的だった。同じ火山の火山灰は同じようにうっすらと緑がかっているのか気になった。

整理記号23 【理科・英語】 天文学についての英文を読む～理科と英語科の教員のコラボレーション～

記録者名： 高田哲朗

実施日時	2012年11月19日（月） 16:30～18:00 11月20日（火） 16:30～18:00	
参加生徒	1年8名(男3名：女5名)	
目 標	天文学の基本的な内容を英語で理解できるようになること。また、そのために、天文学に関する英語の語彙を習得することを目指した。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
	英国の中学・高校で使われている理科の教科書の中から「天文学」に関する章を英語で読みながら理科教員が補足説明をする形態で進めた。2週に渡って実施した。	
指導者の感想と評価	<ul style="list-style-type: none"> ・英語科の先生と一緒に取り組むことができ、一人では扱えない領域を生徒と学ぶことができた。英語と日本語の表現の違いを知ることもできた。 	
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> ・英語の先生主体で、理科の先生が話をはさんでいく、というやり方が良かったです。単語集を作ってくださいったのも、理解がはやくなって、わかりやすかったです。 ・英語が学べると同時に科学が学べるというところが良かったです。また、活動自体とは別に、参加している生徒の英語力が非常に高く、刺激を受けました。もっと英語を勉強して、英文がスラスラと読めるようになりたいなあと思いました。 	

整理記号25 【スポーツ】 スポーツの科学ー連続写真を作成して動作を分析するー

記録者：高安和典

実施日時	12月13日（木）14:00 画像取り込み 15:00撮影（希望者のみ）、その後画像取り込み 12月14日（金）15:30 連続写真作成、分析（17:00終了）	
参加生徒	1年1名(男1名：女0) 計1名(男1：女0)	
目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・スポーツの動作・フォームを分析する基礎的な技法を身につける。 ・分析する基礎知識を学習する。 <内容>・自分のスポーツの動作・フォームを撮影し、PCで処理して連続写真を作成する。 ・普及しているスマートフォンやタブレット端末で撮影し、PCを使用して作成する。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
<連続写真作成手順>	①ipad を使用して動作を撮影 ②Windows のパソコンに撮影した動画データファイル（Quick Time ムービー形式）を取込む。 ③パソコンにてアプリケーション Quick Time ムービーで動画を再生する。 必要なコマを静止画として、プリントスクリーン（キーボード操作 Fn+ScrLk）にて Microsoft Excel に貼り付けて、静止画像を整列させる。	
<学習内容>	(1) 動作の要所となる局面を学ぶ 種目や競技に関わらず重要な局面がある。例えば(ア)身体が離地又は接地局面、(イ)身体重心が) 最高点、最低点と思われる局面、(ウ)動作の方向が変わる局面などがその例である。以上を知った上で手順③で静止画を選択する際に、対象動作の重要な局面がどれであるかを学習することになる。 (2) (1)に関わる前後の局面の動作の観察	

<p><対象となった身体運動> <生徒の作品抜粋></p>	<p>(3) (1), (2)と演者の動作意識の関係を整理 (4) 演者が課題と考える局面と実際の相違点の発見 器械体操競技の床 (マット) 運動で、ロンダートの後、後方宙返り (バック転) へつな がるいわゆる連続技。</p>
	
<p>指導者の 感想と評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作成手順は、かなり簡単で初めての生徒が容易に拾得できた。 ・ 動作分析の基本的事項を学習した後、対象動作への応用が円滑に出来たのは、対象生徒が同動作に習熟していたことが、大きな要因であった。 ・ したがって、習熟していない生徒が評価できるかどうかは今後の課題である。
<p>生徒の反応 (感想より)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家庭でも普及している技術を活用して、自分の課題解決の助けになることがわかった。 ・ 対象生徒は器械体操の経験が豊富で、対象となった運動の習熟度は比較的高いことから、さらに課題を達成するためのヒントを得るために、参加した。動作の要所となる局面など、基礎事項を学習した後には、器械体操の特性に応用して、重要局面の動作を事細かに評価することが容易に出来た。したがって、生徒自身の課題であるひねりのヒントが得られてようである。

整理記号26 【物理】 プラズマの世界

記録者名：竹内博之

<p>実施日時</p>	<p>2012年11月15日, 11月22日, 11月29日</p>	
<p>参加生徒</p>	<p>1年6名(男4:女2) 計6名(男4:女2)</p>	
<p>目 標</p>	<p>自然界におけるプラズマ状態について調べ学習や実験観察を通して自ら発見し考察できる力を養う。</p>	
<p>内 容 の 詳 細</p>		
<p>項 目</p>	<p>項目の説明</p> <p>講義と 実験実習</p> <p>1日目：電磁波についての学習と実験 2日目：プラズマ状態の意味を生徒が知るため「放電現象」と「オーロラ」について学習を行った。 放電の起こる条件について「極版距離」「真空度」について実験 3日目：実験についての考察をして、さらに本格的な実験装置を用いて詳細な実験を行った。</p>	
<p>指導者の 感想と評価</p>	<p>非常に慎重な態度で、よく考えてから行動する生徒達だった。データを吟味して良く意見を出し合うことができた。そこから気づきが生まれ新しい発想を得ることができた。実験操作も適切で、良いデータをとることができたので、ねらいとしていたことに気付くことができた。</p>	
<p>生徒の反応</p>	<p>放電条件についてよく考え、意見交換を行い実験条件についての設定を行った。内容は高度であったが、良く理解し、自分たちの考えを出し合っていた。実験方法の設定も、実験記録の取り方も、考察も適切に行うことができ良い探究実験ができた。</p>	



整理記号28 【化学】 SSN 製鉄所見学

記録者名：市田克利

<p>実施日時</p>	<p>2012年12月21日(金) 8:40~18:00</p>	
<p>参加生徒</p>	<p>本校1年15名(男9:女6) SSN 交流校 東山 2名(2年男2) 京都橋10名(1年男10) 計27名(男21:女6)</p>	
<p>目 標</p>	<p>製鉄所を見学しものづくりの現場に触れることやそのスケールの大きさを体験することにより、物質科学についての興味・関心を高める。 また、SSN 活動として他校生との交流を図る。</p>	

内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
12月14日（金） 事前学習 （本校にて、 本校生対象） 12月21日（金） 製鉄所見学	<p>本校生を対象に事前学習として製鉄のしくみについてプリントを用いた講義を行い、かつ日本鉄鋼連盟作成のDVDを見せて説明を行った。プリントは、日本鉄鋼協会発行の冊子「鉄の世界」を用いた。また、当日に見学に際しての諸注意も行った。他校生については、各学校で行っていただいた。</p> <p>加古川製鉄所技術研究センターに到着後、約40分間SSN活動として他校生と交流を図った。昼食後は、加古川製鉄所に関するビデオを視聴し、説明を受けた。その後、バスで移動し、製鉄所敷地内を見学した。</p> <p>はじめに、原料接岸場所付近で石灰石・コークスの各ヤードを車窓から見学し、その後、第三高炉で専門の技術者の方から、高炉設備や集中管理システム等の説明を受けた。最後に、実際に稼働している線材工場の見学を行った。</p> <p>見学後は、再度技術研究センターに戻り、鉄製品の最新技術や製品開発の講義を受けた。</p>
指導者の感想と評価	<p>事前学習では、鉄と人間の関わり、製鉄のしくみ等について教科書やプリントを用いながら説明を行い、さらにDVDで製鉄・鉄の利用について学習をした。また、見学のポイント・事前の下調べ・質問事項についても説明を行った。事前学習は本校生のみで、他校には各校独自で行っていただくようお願いした。</p> <p>見学当日は、ビデオ等の映像ではなく、実際に製鉄所のスケールの大きさに触れることができ、参加した生徒はとても感動したようであった。特に、線材工場は実際に稼働しており、機械化・音・輻射熱・速度等を体験できたことが得難いことであるが、生徒の感想からも伺える。ただ、2年前から高炉の出鉄が見学できなくなったこと、さらに毎年この時期が圧延工場の点検時期と重なり見学できないことが残念である。</p>
生徒の反応 （感想文より）	<p>事前学習では熱心に講義を聞いていた。1年生は、授業でまだ習っていないことも多いが、興味を感じている様子であった。スケールの大きさからも、個々の生徒に多くの感動を与えた取組みであった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・見学で印象に残っているのは、線材工場です。高温で赤くなったピレットが機械を通るたびにだんだん細くなっていき、線材になっていく過程はとても印象的でした。 ・製鉄所の方々のお話で、化学に対する新しい興味が生まれた。また、SSNとして他校の人達と交流する機会もあって楽しかった。



整理記号30 【社会】 地元発信サイエンスの芽はここに 伝統技術がバイオにいきる 記録者名：高田敏尚

実施日時	2012年12月18日（火）
参加生徒	1年7名(男3：女4)
目 標	フィールドワークを通して、学校近辺の物作りの現場や研究所へ行き、実際に現場で働いておられる方や研究所の話をして、科学に対する興味関心を高める。
内 容 の 詳 細	
項 目	項目の説明
	<p>伏見の大倉酒造の研究所の方に、酒作りとバイオ技術の関連や、香りを楽しむということがどのようなことなのか、実験を通して体験した。生徒には、各メーカーのお茶の試飲をさせて 銘柄や味の特徴を答えさせた。酒の善し悪しは水で決まり、伏見は伏水という古来の地名どおり名水の湧き出る地である。このような場所で実際にヒトのもつ味覚とは何かが体感できた。</p> <p>味覚というものを、言葉で表現することによって、より具体的なものとしてとらえることができた。</p>
指導者の感想と評価	机上での話より、実際に現場を見たり、聞いたりすることにより、産業や労働、また科学技術に関心が高まるだろうと考えた。『現代社会』でも推奨し、文系の生徒の参加にもつとめた。生徒は「すごい」



	という感想や「行ってよかった」という感想を残しており、成果はあがったと考えられる。
生徒の反応	<p>*おいしさを分割して考える（外観、香りなど）という視点は、今後何か問題と出会ったときにその問題を分割して考えたら、正確な解決策となるかもしれない。</p> <p>*いろいろなものにも、目に見えない菌とかが働いていて、それが僕たちの生活の仕事や娯楽に役立っているところに、すごく興味を持てたし、好奇心ももてた。</p> <p>*今回の活動に参加して日本の酒造りの伝統の素晴らしさを知りました。</p> <p>*醸造技術がエネルギー問題を救うかもしれないと知り、伝統技術に対する好奇心や、自分も持っている知識を結びつけられないかどうかを考えました。このことは、学習に対する意欲を駆り立て、また探究心も前より増えたと思います。</p>

整理記号32 【理科・英語】 Native Speaker と学ぶ科学英語の語彙と発音

記録者名：高田哲朗

実施日時	2013年1月16日（水） 16:30～18:00	
参加生徒	1年4名(男2:女2) 2年1名(男0:女1) 計5名(男2:女3)	
目 標	科学英語の基礎となる語彙とその発音を Native Speaker と一緒に楽しく学ぶ。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
	<p>理科の4分野（特にハワイ島研修で役立つような内容）について「理工系の英語」（荒木英彦著）より教材を作成した。生徒は予習をしてくれていたの  </p> <p>で、スムーズに進められた。1) Native Speaker のモデル音読、2) 意味解釈と養護の説明3) 音読という進め方で進んだ。科学英語の語彙を学ぶのに役立つ文献の紹介も進んだ。</p>	
指導者の感想と評価	科学英語の語彙はラテン語起源のつづりの長い、発音のむずかしい語が多くあるので、native speaker と協同授業を行うと非常にスムーズに教えることができた。参加していた生徒も意欲的であった。	
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> 一緒に参加していた2年生の先輩が、とても英語がうまくて刺激を受けました。レベルの高い人たちから刺激を受け、自分も頑張ろうと思うようになるのも、SSC の良いところであるなあと思いました。将来にも役立つような内容だったので、習ったことを身につけて活かしたいと思います。 科学に関する原理や法則などについて、英語での表現を知れた。ネイティブの先生から直接英語での言いまわしや発音を学べたのが良かった。知らない単語も多かったが、もっと自分から学んで行っていきたいと思った。 	

整理記号33 【その他】 日英 SW 事前学習会 「英科学誌 Nature を読み解く」

記録者名：福谷美保子

実施日時	2012年7月10日（火） 13:30～15:30	
参加生徒	2年4名(男1:女3) 3年1名(女1) 計5名(男2:女3)	
目 標	<ul style="list-style-type: none"> ・Nature.com_news の英文を正確に読む読解力をつける。 ・原発問題討論会に向けて関連の語彙力や知識をつける。 	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
	<p>Nature.com_news の英文記事（以下参照）を読み解く。 語彙は適宜やり取りの中で確認する。 【使用教材】 ①“Last ditch effort to block restart of nuclear reactors in Japan.” (Nature.com_news, 29 June, 2012) 大飯原発再稼働をめぐる論議について書かれた記事（活断層の可能性等） ②“Japan considers nuclear-free future.” (Nature, vol.486, 7 July, 2012)”</p>	
指導者の感想と評価	英文の難易度は決して易しいものではなかったが、語彙さえ与えればしっかり読み進めることができた。7月26日の原発問題討論会に向けて、関連の語彙力や知識（とりわけ大飯原発敷地下の活断層の可能性について）を学習することができた。	
生徒の反応	原発問題討論会で京滋地区代表として発表することが決まっていたことから、非常に前向きに熱心に学習に取り組んでいた。	

整理記号42 【社会】 お天気勉強会 ～気象予報官に質問しよう！～

記録者名：新井教之

実施日時	2012年7月19日（木）	
参加生徒	1年11名(男5：女6) 2年5名(男2：女3) 計16名(男7：女9) ※地理クラブ参加生徒10名，一般生徒6名	
目 標	(1)気象予報官の仕事や気象解析・気象災害への対応策を知る。(2)気象に関する興味・関心を持つ。	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
気象予報官の仕事	・2人の気象予報官による地方気象台の概要や気象予報官の仕事について説明。	
天気予報の仕方（気象解析）	・地方気象台で観測している気温や降水量，生物観測などの説明があった。また，民間との違いなどの説明があった。	
夏の天気の特徴	・最近，テレビで聞く「ゲリラ豪雨」についての説明。	
気象災害にどう向き合うか（局地的大雨のVTR視聴）	・都市型水害の概要や対応策について説明があった。常日頃から雲の様子に関心を持ち，適切な情報を元に行動することが大事であるという話があった。	
質疑応答	・参加生徒から，生物観測でどのようなものがされているのか，など多くの質問があった。気象予報官の方に丁寧に解説していただいた。	
指導者の感想と評価	とても身近な話題から興味深い話をしていただいて，生徒も熱心だった。気象解析や測定原理の詳しい説明まではいかなかったが，気象について興味を持つ良いきっかけになった。気象予報官に質問できて，生徒も大変満足していた。	
生徒の反応	生徒は講演中，熱心にメモを取りながら話を聞いていた。また，講演後に高度な質問をしていて，気象に対する興味・関心は高まった。	

整理記号44 【その他】 SSN 体験乗船による海洋観測

記録者名：早川一行

実施日時	2012年12月22日（土）	
参加生徒	本校 1年9名(男3：女6) 2年3名(男1：女2) SSN 交流校 京都橘（2年男6） 京都精華女子（1年女2） 計20名	
目 標	(1)海洋環境の調査とデータ解析方法を体験する (2)操船体験をする (3)SSN に関わる生徒が相互理解を深め，各校の活性化を図る	
内 容 の 詳 細		
項 目	項目の説明	
午前		
開講式	ポスターセッションによる学校紹介	
施設見学	施設見学（ダイビングプール・栽培漁業実習棟）	
午後		
体験乗船	操舵体験	
海洋観測	海洋観測（CTD・透明度・プランクトン採集）	
閉講式		
指導者の感想と評価	<ul style="list-style-type: none"> ・天候の安定や屋外での実習のしやすさから冬季以外がよく，予備日の設定も必要かと思えます。 ・時間が足らず，データ解析を事後学習でお願いしました。 	
生徒の反応	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に船で海に出て調査したり，操舵するなど貴重な経験になった ・同年代の高校生がはっきりと夢を持って学んでいることに刺激を受けました ・時間がなく海水の解析までできなかったのが残念でした 	

資料6 SSC・SSN活動基本統計（H25.2.19現在）

SSC活動参加人数

	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年
1年	64	90	57	93	103	107	136	129
男	18	45	17	30	47	59	49	67
女	46	45	40	63	56	48	87	62
2年		62	54	57	56	72	71	80
男		24	27	31	22	36	33	32
女		38	27	26	34	36	38	48
3年		4	14	8	11	17	16	44
男		2	4	5	8	11	11	22
女		2	10	3	3	4	5	22
合計	64	156	125	158	170	195	223	253

参加延べ人数

	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年
1年	183	227	162	198	280	267	310	487
2年		96	136	76	99	114	131	127
合計	183	323	298	274	379	375	441	614

参加者平均参加企画数

	05年	06年	07年	08年	09年	10年	11年	12年
1年	2.9	2.5	3	2.1	2.7	2.5	4.5	3.6
2年		1.5	2.5	2.5	1.8	1.6	2.5	2.2

1人あたりの参加回数 1年生

回数	13~	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
12年	6	2	0	0	5	1	2	9	11	12	19	30	32
11年	0	0	0	0	1	1	0	1	11	16	15	32	59
10年	0	0	1	0	1	3	0	5	8	4	14	24	47
09年	1	0	1	0	1	3	1	4	5	10	15	20	42
08年	2	0	0	0	0	0	0	0	4	7	10	22	47
07年	1	2	0	0	1	0	0	2	6	7	10	10	20
06年	1	2	0	2	0	0	1	5	2	3	10	17	47
05年	1	1	0	1	0	1	4	3	2	3	6	13	29

1人あたりの参加回数 2年生

回数	13~	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
12年	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11	12	53
11年	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	8	13	41
10年	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	6	6	54
09年	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	4	10	37
08年	0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	1	2	32
07年	0	1	0	0	0	0	2	1	3	5	8	11	23
06年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	38

資料7 SSC・SSN生徒アンケート

◆入学前に本校のSSC・SSN活動について知っていましたか？（1年のみ）

	男子	女子
はい	75	82
いいえ	17	12

知っていた人に質問します。

知って興味を持ちましたか？（1年のみ）

	男子	女子
とても興味を持った	18	21
少し興味を持った	35	47
それほど興味を持たなかった	18	10
全く興味を持たなかった	2	4

◆SSC・SSN活動に思うように参加できなかったと感じている（または、SSC・SSN活動に参加しなかった）人は、理由を選択（複数可）してください。その他の場合は記述してください。

	1年男子	1年女子	2年男子	2年女子	3年男子	3年女子
興味が湧く企画が少なかった。	52	27	35	24	23	31
日程が合わなかった。	18	27	19	26	21	14
学年があがるにつれクラブが忙しくなった。	2	6	19	10	8	8
塾・予備校などに時間がとられた。	8	9	8	14	6	9
受験勉強に役立つとは思えなくなった。	1	1	1	1	1	2
継続的な研究がしなかった。	0	0	2	0	0	0

（3年）

- ・希望企画の人数が多かった。
- ・希望者全員が出来るわけではなく、課題が難しかった。
- ・受験勉強
- ・マンネリ化している。
- ・作文がめんどくさかったから。
- ・興味がなかった。
- ・試験テストに落ちたから

（2年）

- ・申し込むのが面倒だった
- ・参加枠、行きたくても行けない。
- ・部活があったから。
- ・知らなかった
- ・面接があった。全員参加できるようにしてほしい。

（1年）

- ・行くか行かないか迷っているうちに締切が過ぎていた。
- ・試験などがあるため
- ・実際はどのようなことをするのか、聞いてから来年しようかと思っている活動もある。

- ・部活と勉強の両立で忙しく、参加したかったができなかった。
- ・春にたくさん締め切りを逃して、その後忙しくなったので入る気がなくなった

◆SSC・SSN活動をよりよくするための提案があれば、書いてください。また、こんな研究をやりたい、という提案があれば書いてください。

(3年)

- ・参加できる人数を増やす。 ・もっと公示をわかりやすくする。 ・このままで十分。
- ・事前学習が浅すぎるので、もっと深くやらないと、本番が無意味。 ・海外研修
- ・2年の授業でした。古文書から地震を読み取るとか、文理混ざったようなこと。
- ・もっと気軽に参加できるように工夫したほうがよい。 ・もっと宣伝する
- ・発表の指導。理科実験研究の基礎を学ぶ（SSH 公式ホームページに最初から最後まで書いてあるとてもいいマニュアルを見つけました。 ・生徒にやりたい活動をアンケートなどで聞いてみる。
- ・天体観測で天文台の人の話を聞いてみたかった。 ・薬学関係のこと

(2年)

- ・職場見学 ・日程を複数にしてほしい。 ・天体観測がもっと活動日が増えてほしかった。
- ・海外の人との交流の機会や交流できる人数を増やしてほしい。 ・告知をもっと大々的に！
- ・もっと2年生でも参加しやすいようにしてほしい ・もう少し文系向けSSCを増やしてほしい
- ・SSC登録用紙を教室にもおいてもらえると、もっと気軽にSSCに入れると思う。
- ・もっと気軽に参加できるようにすべきだと思う。 ・昨年度の参加者の意見を聞く機会をつくる。
- ・植物関連のSSCがあればもっと良かったと思います。(個人的趣味ですが)
- ・大きさなものではなく、植物を育てる等の、学校で簡単にできるものを増やすなど
- ・いろんな日程を組んでクラブしている人も参加できるようにする ・彗星観察
- ・もっと募集人数をふやしてほしい。 ・法律を学ぶ、英語以外に挑戦(仏とか独とか)、史跡
- ・もっと「この日にこの活動をする」「この日までに参加用紙提出」とかを連絡してほしい。
- ・もっと参加できる人数を増やす。 ・「免疫のしくみを調べる」の続きがしたいです。
- ・動物の内臓など中のことでなく、外見的なこうしておくとうどうする？みたいな実験があればやりたいと思います。 ・抽選での人数制限を止める。社会系をもっと増やしてほしい。
- ・企画をもっと大きめに宣伝してください!(何があるかわかりにくいです) ・もっと海に行きたい。

(1年)

- ・ハワイ研修の定員数の増加 ・宇宙など、答えの分からない未知なことを考える。
- ・人数定員を拡大して、より多くの人が最先端の研究をふれられるプログラムを作る。
- ・以前SSNでネズミを解剖しました。学校ではできないような大きな動物を解剖してみたいです。
- ・もっと数学系アクティビティをして欲しい。 ・身近にあるものを分解する。(時計など)
- ・文系の研究もしたい。 ・もっとおもしろいもの(理科の実験等)をふやしてほしい。
- ・部活との日程をずらしてほしい。 ・難しいことをせず、レポートの書き方をもっと学んだ方がよい。
- ・もっと活動の種類をふやしてほしいです。 ・海外系 ・生物
- ・文系でも興味が湧くような企画 ・心理学 ・ヒトデの研究 ・スポーツ
- ・もっと参加できる人数を増やしてほしい ・自分のやりたいことをする
- ・週1時間ぐらいで時間割の中にSSCのことができる授業があったらいいと思う。
- ・部活とかぶる日が多かったので、日にちを選択できるようにしてほしい。
- ・動物に関連するもの(農業など) 全体的に(特に人気のもの)人数を増やしてほしい。
- ・どういう活動がいつあるのか、もっと分かりやすく教えてほしい。 ・宇宙の研究してみたい。
- ・文系の人でも参加しやすいよう、社会や国語での内容を理科や数学を使って研究するというのをしてほしい。
- ・身の回りにある科学技術についてや器官の仕組みを知りたい。 ・粒子にかかわるもの。
- ・化学分野だけでなく生物分野などでの長期探究実験をしていただきたいです。
- ・英語にかかわる活動を増やしてほしい。 ・ハワイ研修とかは参加できる人数が増えたら行きたい。

- ・もっと高校生が興味がわくようなものを出してほしいです。
- ・まわりの学校の人が聞いたら、驚くようなこと、一般的にとても有名なもの
- ・生活科学系のもの。食品を使った実験など…。 ・もっと物理系のものをしてもらいたい。
- ・大学と連携したものを増やしてほしい。 ・具体的にどんなことをするのかの説明。
- ・「化学探求」みたいなやつの生物 Ver.があったらぜったいやる!!
- ・化学や物理分野の活動をもっとふやせばいいと思う。科学オリンピック（生物，化学，etc）に挑戦する SSC をつくってほしい。
- ・レポートをパソコンではなく手書きで提出する方が良い。 ・物理探求実験
- ・放課後は制限されるので、昼休みとかに開いてほしい。 ・研修の定員を増やしてほしい。
- ・温泉を研究したい（成分と周囲の地形などを） ・物理工学系統の活動を増やしてほしいです。
- ・iPS 細胞を用いた再生医学の講義・研究・実験がやってみたい。最先端医学を体感する SSC・SSN 活動をつかってほしい。

◆SSC・SSN活動に参加した経験はあなたの進路選択に影響を与えたと思いますか？（具体的に説明してください。）

	1年男子	1年女子	2年男子	2年女子	3年男子	3年女子
大いに与えた。	3	4	4	3	11	1
少し与えた。	20	15	16	25	11	11
どちらでもない。	17	14	11	21	13	12
あまり関係ない。	6	16	9	16	7	13
全く関係ない。	16	17	10	17	14	16

(3年)

- ・進路にはあまり関係ないが、教育者を目指しているので、こういう授業ができたらいいなと思った。
- ・高校では出来ないことも出来た。 ・法学系に行きたいという気持ちは変化しなかった。
- ・理系の様々な分野について知れた。 ・興味があっただけで進路に関わりはない。
- ・高校に入る前から農学と決めていた。 ・大学生活がどういうものか体験できた点。
- ・文系なのであまり関係なかった ・私には SSC とは関係なく進みたい絶対的な進路があったから

(2年)

- ・地理クラブ、金環日食の観察に参加して、興味は持ったが、大学で勉強したいというようには思わなかった。 ・SSCに参加しなくても同じ選択をしたと思うから。 ・工学系に少し興味がわいた。
- ・自分のあまり知らない分野の理解が大きく広がりました。 ・染色という分野に興味がありました。
- ・文系の人には関係がなくなりがちになるのでは ・世界で働きたいと思った。 ・あまり関係ない。
- ・楽しかったので。 ・元々進路は決めていたので。 ・進路は違う道を選んだ。
- ・視野が広がった。 ・様々な研究や取組みに興味があったが進路選択はゆらぎなかったから。

(1年)

- ・物理はあまり興味をもてないと気づいた。 ・受験勉強に役に立った。
- ・興味はもったが、その分野が受験に関係あるかどうか具体的に分からなかった。
- ・興味があったものだけをして進路のことは考えてなかった。 ・文系には関係ないと思ったから。
- ・知らないことを知れたから。 ・SSCに参加してより科学への関心が増した
- ・ためにはなりました。 ・理系へ行きたいとより感じた。 ・理系に針を大きく向けた
- ・モギ裁で受けた影響の方が大きかった。 ・興味があって参加したが、進路は決めていたため。
- ・僕は数学の先生になりたいくて、参加したのは天体観測のみだから。
- ・興味のあることはできたけど、自分の進路には関係なかった。 ・参加する前から進路は決めていた
- ・理系の学部（化学科）に進んで研究者になりたいという思いが強くなった。

- ・理科や科学系に少し興味がわいたから。
- ・興味があることを探すことができた（プラズマ）

◆SSC・SSN活動に参加して身についたこととしてどんなことがありますか。いくつでも答えてください。

	1年男子	1年女子	2年男子	2年女子	3年男子	3年女子
未知の事柄への興味	30	39	18	37	34	25
理科実験への関心	24	31	21	32	24	20
自分から取り組む姿勢	16	19	8	28	13	14
粘り強く取り組む姿勢	9	8	3	7	10	3
問題を解決する力	10	5	7	5	10	5
問題を発見する力	7	5	6	2	13	3
成果を発表する力	8	6	5	9	11	3
国際性	6	1	2	3	3	1

◆SSC・SSN活動に参加して困ったことがあれば、具体的な内容と、その理由を書いてください。

(3年)

- ・参加資格を得るための選抜でほとんどおとされて参加できなかった。
- ・過密日程
- ・自分の都合が合わない。日程で参加できなかったこと。
- ・日英SWが当然と言えば当然だが英語が難しかった。
- ・事前学習の浅さ。
- ・時間になっても始まらなかったこと。
- ・泊まりの活動に女の先生がいなかった。

(2年)

- ・部活の試合と日程が重なる。
- ・活動後の提出物が多い。

(1年)

- ・カミオカンデやハワイ島など定員枠が小さすぎて入れない。
- ・帰宅時間について親ともめた
- ・時間が足りず、当初の目的を達成できないことが多かった。(動物細胞の観察、海洋観測)
- ・天体観測に入ったはいいものの、塾と全部カブってしまい、一回も活動に参加できなかったこと。
- ・天体観測の日程がテストに近い。
- ・空調
- ・レポートが多くて、書くのが大変だった。(2)
- ・時間が遅い。
- ・部活と活動日程が重なる。(2)
- ・活動と部活動の試合がかぶる。
- ・申し込んでから活動まで、日程があいていて、忘れそうになる。レポートの書き方が分かりにくい。
- ・宿泊施設の食事が悪かった。
- ・日程調整がつかないことがある
- ・帰りが夜遅くなった。
- ・1つの活動の人数の少なさ
- ・参加したくても日時や定員で参加できなかったのがいくつかあった。
- ・宿泊学習の事前学習と他のSSC活動がかさなり、参加できなかった。
- ・内容が少し難しい。
- ・日程が重なっているものがあり、参加できないことがあった。
- ・レポートが大変だった。
- ・はじめの方は、活動に対して事前に勉強が少なかつたな、と思って困ったことがありました。
- ・パソコンが壊れていてレポートが書けなかった時期があった。
- ・部活動との両立がきびしい

平成24年度 高等学校教育実践研究集会

- (1) 期 日：平成24年11月17日(土) 8:30-16:00
 (2) 会 場：京都教育大学附属高等学校
 (3) 主 催：京都教育大学附属教育実践総合センター
 (4) 後 援：京都府教育委員会・京都市教育委員会
 (5) テーマ：『主体的社会人』を育てる
 (6) 日程

9:00~9:50	10:05~10:55	11:10~11:50	13:00~14:30	14:40~16:00
公開授業Ⅰ	公開授業Ⅱ	全体会(含 SSH 生徒発表)	講演会	教科研究集会

(7) 内容

<SSH 生徒発表>

京都サイエンスワークショップ2012 参加生徒

日英サイエンスワークショップ2012 参加生徒

<講演会>

講師 本田 由紀(ほんだ ゆき)氏 (東京大学大学院教育学研究科教授)

講演テーマ 「日本社会の変容と教育の課題—「柔軟な専門性」の形成—

<公開授業>

科目	学年	授業者	テーマ	内容
地理	2年	新井 教之	地理歴史の総合的思考力を育む 授業研究	村落と都市
数学Ⅰ	1年	田窪 啓人	作図から黄金比を考える	作図
BS(理科)	1年	井上 嘉夫	光がもつ波の性質	偏光板や方解石を用いた実験を通して、光が波の性質を持っていることを学ぶ。
家庭総合	1年	仲野 由美	室内環境を快適に～空気をコントロールする～	結露やシックハウス症候群、ダニなどの発生を抑えるために大切な換気(空気の流れ)について考える。
古典	2年	本田 一之	源氏物語「桐壺」について	当時の平安京大内裏の場所を推定し、桐壺の更衣がどれくらい時間をかけて帝の待つ清涼殿に行ったかを検証する。
世界史	1年	中川 塔也	日本史と連携した世界史の授業研究	14～15世紀の東アジア海域世界
数学A	1年	磯部 勝紀	中間値の定理の考えを用いて整数問題を解く	論証, 整数
BS(理科)	1年	藤原 直樹	偏光顕微鏡による岩石プレパラートの観察	偏光顕微鏡を用いて岩石の組織を観察する。また鉱物の光学的性質により鉱物の種類が同定できることを学ぶ。
体育	1年	早川 一行	クロッキーサッカーの展開～個人技術・戦術の向上をめざして～	毎回変わるチームの中で、自分の役割を果たすことにより、個人技術・戦術を磨いていくことを目指す。
文法LL	1年	福谷美保子	Context-Based の文法指導からコミュニケーション活動へ [予定]	関係詞における後置修飾と情報付加～日英の修飾関係の違いを意識し、英語的発想で表現してみよう～

情報	2年	山田 公成	並べ替え・探索のアルゴリズム	Visual Basic を用いたプログラミング演習を行う。
----	----	-------	----------------	--------------------------------

〈教科研究集会〉

教科	助言者	発表者	研究発表題目
国語	植山 俊宏 先生 (京都教育大学)	本田 一之	古典の授業について
地歴・公民	武田 一郎 先生 (京都教育大学)	新井 教之 中川 塔也	社会系科目の内容を連携させた授業の研究
数学	深尾 武史 先生 (京都教育大学)	磯部 勝紀 田窪 啓人	公開授業の教材についての研究協議
理科	中野 英之 先生 (京都教育大学)	井上 嘉夫 藤原 直樹	学校設定科目BS (ベーシックサイエンス) の歩み
保健体育	小松崎 敏 先生 (京都教育大学)	早川 一行	これからの社会を生きる上でのスポーツや運動を学ぶことの意味を問う
英語	泉 恵美子 先生 (京都教育大学)	福谷 美保子	「有機的」な文法授業を目指して
家庭	延原 理恵 先生 (京都教育大学)	仲野 由美	住生活分野をどう教えるか
情報	多田 知正 先生 (京都教育大学)	山田 公成	R S A暗号化と電子署名技術の可視化教材について

＜ 目 次 ＞

(1) 「SSH研究開発実施報告（要約）」	.....
(2) 「SSH研究開発の成果と課題」	.....
(3) 「報告書の本文」	
①「研究テーマについて」②「研究開発の経緯」	.....
③「研究開発の内容」	.....
④「実施の効果とその評価」	.....
⑤「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」	.....
(4) 関係資料	
資料1： 原発討論会に向けたアンケート質問項目一覧	.....
資料2： 事後アンケート	.....
資料3： 2012 UK-Japan-Workshop Presentation Programme.	.....
資料4： 日英SW第2回シンポジウム	.....
資料5： 英国の雑誌記事	.....

平成24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（重点枠研究）（要約）

① 研究開発課題	
	国際性の育成とその手法の開発および普及 ー日英サイエンスワークショップ（日英SW）ー
② 研究開発の概要	
	<p>平成24年7月18日から29日まで、英国ケンブリッジ大学を会場、同大学教員が講師となり、日英SW2012を開催した。京滋SSHから4校17名、英国6校20名、及び今年度は英国側が独自に招聘された東北の4校12名を加えて、計49名の生徒が参加し、8つのテーマに日英混成のグループに分かれて研修し、最終日に成果発表した。期間中に、日本語レッスン、日英文化交流会、日英スポーツ交流会などの文化交流の機会をもった。今回は東日本大震災を経験した東北からの高校生も参加していることもあり、原発をテーマにした討論会も開催された。さらに、日英理科教員交流会も持たれた。2004年から今回で8回目の日英SWであったが、これまで以上に事前学習や事後学習を充実させることができた。2013年2月2日に、日英SW第2回シンポジウムを開催し、今年度の参加生徒の研究発表だけでなく、過去の日英SWに参加したOB、OGの発表や英国からのビデオメッセージを含めた立体的な発表の場とすることができ、継続した取り組みの成果を広く還元することができた。</p>
③ 平成24年度実施規模	
	<p>本校並びに京都府立洛北高等学校、京都府立桃山高等学校、立命館守山高等学校の4校と英国から6校が参加。さらに英国側の招聘により東北から福島県立福島高等学校、福島県立相馬高等学校、宮城県仙台第二高等学校、宮城県古川黎明高等学校が参加した。生徒の参加数は49名である。</p>
④ 研究開発内容	
	<p>○研究計画 今年度は次の4点について取り組んだ。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 『日英SW2012』に参加し英国との交流をとおした国際性の育成とその手法開発および普及。 (2) 国際的な環境下、合宿形式で日英高校生の混成チームによる共同作業（探究活動；実験・観察・考察・発表・質疑）が成立する方法論の開発と普及。 (3) 事前学習、事後の発展継続学習に関する学習法の開発。 (4) 教員交流会の実施による資質向上。 <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p><事前学習会></p> <p>a. 第1回事前学習会 日時： 6月9日（土）（教員 13:00～、生徒 14:00～） 場所： 京都教育大学附属高校 内容： 顔合わせ、第2回事前学習会（発表会）に向けた打ち合わせ等 「英語でプレゼンテーション」野ロジュディ先生（武庫川女子大学薬学部）</p> <p>b. 第2回事前学習会 日時： 7月14日（土）於：附属高校図書室 教員 13:00～、生徒 14:00～ 場所： 京都教育大学附属高校 図書室（メディア棟2階） 内容： 「英語でプレゼンテーション」野ロジュディ先生（武庫川女子大学薬学部）テーマごとの発表と講評、文化交流会・原発問題討論会の準備</p> <p><ワークショップ></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 主催：京都教育大学附属高等学校（京滋SSH幹事校）、クリフトン科学財団、立教英国学院 (2) 期間：平成24年7月18日（水）～7月28日（日） (3) 会場：英国ケンブリッジ大学他 (4) 参加生徒： <ul style="list-style-type: none"> 日本（京滋）4校（京都府立洛北高等学校、京都府立桃山高等学校、立命館守山高等学校）より17名 英国 6校（Watford Girls' Grammar School, County Upper, Bury St Edmunds, Hinchley

Wood School, Esher, Hleanor Gate Science College, Wellington College, Rikkyo School in England) より 20 名

日本 (東北) 4 校 (福島県立福島高等学校, 福島県立相馬高等学校, 宮城県仙台第二高等学校, 宮城県古川黎明高等学校) より 12 名 合計 49 名

(5) 研修内容:

- 1) ナノ粒子の化学的合成
- 2) 遺伝子修復に関与するタンパク質科学
- 3) 藻の光合成研究
- 4) DNA 折り紙・DNA のり (流動学) ・生分解可能なプラスチックの研究
- 5) 霊長類の行動学と遺伝子解析の研究
- 6) 環境中の放射線について, 放射線レベルの安全性, 市民の安全意識と行動について (討論)
- 7) スターリングエンジン製作
- 8) Pod Casting を利用したサイエンスにおける一般市民との対話, コミュニケーション手段の探求

(6) 日程:

- 7月18日 (水) 京都駅 (八条口) 20:10発 バスで関空へ 機内泊
- 7月19日 (木) ドバイ経由 英国ヒースロー空港12:15着 立教英国学院 (泊)
- 7月20日 (金) ロンドン Royal Society, Royal Institution等見学 立教英国学院 (泊)
- 7月21日 (土) ロンドン 自然史博物館, 大英博物館見学 立教英国学院 (泊)
- 7月22日 (日) ケンブリッジ大学へ移動 Murray Edwards College (MEC) (泊)
- 7月23日 (月) ケンブリッジ大学研修1 午前: 開講式 午後: 研修 夕: 日本語レッスン MEC (泊)
- 7月24日 (火) ケンブリッジ大学研修2 午前・午後: 研修 夕: 日英文化交流会 MEC (泊)
- 7月25日 (水) ケンブリッジ大学研修3 午前・午後: 研修 夕: 日英スポーツ交流会 MEC (泊)
- 7月26日 (木) ケンブリッジ大学研修4 午前: 原発討論会 午後: キャンパスツアー MEC (泊)
- 7月27日 (金) ケンブリッジ大学研修5 午前: 発表会準備 午後: 成果発表会 MEC (泊)
- 7月28日 (土) ケンブリッジ大学発 ヒースロー空港14:15発 機内泊
- 7月29日 (日) ドバイ経由 関空18:30着 京都駅21:00着

(7) 事後の取り組み

エッセイ (感想文) およびサイエンスレポートの執筆と教育実践研究集会, 学校説明会および日英サイエンスワークショップ第2回シンポジウム (平成25年2月2日; キャンパスプラザ京都) での研究発表を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 「英国との交流をとおした国際性の育成とその手法開発および普及」および (2) 「国際的な環境下, 合宿形式で日英高校生の混成チームによる共同作業が成立する方法論の開発と普及」について

高校生にとっては, やや高度な研修テーマが設定されたが, 日英混成チームによる協同学習を経て, 日本語・英語による成果発表会を成功させた。(資料3参照) 日英の生徒が合宿形式で寝食を共にすることで, 両国の生徒たちの交流が促進された。また, 日本語教室や文化交流会, 屋外でのスポーツ交流会の時間が設けられ, より一層友好を深めることができた。以上のことから (1) および (2) の手法や方法論を開発することができた。

(3) 「事前学習, 事後の発展継続学習に関する学習法の開発」について

事前学習については, 英国から研修テーマの連絡が遅かったため, 英語でのプレゼンテーションについての研修を行った。それについては非常に充実した内容であったが, テーマに直結した事前学習は十分行えなかった。事後の発展継続学習については, 日英 SW シンポジウムを初めとして数回研修内容を発表する機会を設けたので, 英国で研修してきた内容を十分咀嚼することができたと思われるが, 発展させることはできていない。

(4) 「教員交流会の実施による資質向上」について

日英理科教員交流会をもち, 日英両国の教員が所属する学校の教育課程などを紹介し合い, 両国の教育制度や, それぞれが抱える諸問題について意見を交換しあい, 教員の資質向上に役立った。

○実施上の課題と今後の取組

- ・継続的・発展的に本ワークショップを実施していくための安定的基盤 (人的・組織的協力関係, 経済的支援) を構築すること。
- ・事前学習, 特に参加生徒に対する英語面での支援の方法を工夫すること。
- ・日英高校生の人数的な適正化 (均衡) を図ること。
- ・事後の発展的継続的学習に関する学習法を開発すること。

平成24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（重点枠研究）

① 研究開発の成果	<p>□ 高校生にとっては、やや高度な研修テーマが設定されたが、ケンブリッジ大学の教員のご指導のもと研修にしっかり取り組み、成果発表会までつなげることができた。</p> <p>□ 日英混成チームによる協同学習を経て、日本語・英語による成果発表会を成功させた。（資料3参照）</p> <p>□ 日英の生徒が合宿形式（基本的には、宿舎の部屋も日英混成）で寝食を共にすることで、両国の生徒たちの交流が促進された。また、夕食後の時間を利用して、日本語教室や文化交流会、屋外でのスポーツ交流会の時間が設けられ、より一層友好を深めることができた。</p> <p>□ 日英理科教員研修の中で、日英両国の教員が所属する学校の教育課程などを紹介しあった。両国の教育制度や、それぞれが抱える諸問題（例えば理科離れや履修内容の質的・量的低下など）について意見を交換しあい、教員間においても交流が促進された。</p> <p>□ ロンドン市内の研修において、University College London（以下 UCL）に訪問し、同大学の大沼先生より講義を受けた。講義内容は、主に 1) UCL の紹介、および日本との歴史的背景 2) 世界大学ランキングにおける日本の大学の評価の低さ 3) 海外留学を志す日本人学生数の減少傾向に対する警鐘、の3点を中心に進められた。大沼先生の講義後の質疑応答の中で、留学に関する質問が多くなされたことから、生徒たちの進路選択の裾が（少なくとも意識上は）広がったのではないかと思われる。</p> <p>□ ロンドン市内の研修において、最古の科学学会とされる Royal Society への訪問、そして 200 年も前から、科学と一般の人々の橋渡しの役割を担う、いわゆる Public Outreach 活動が行われていた Royal Institution への訪問を通じて、英国における科学歴史の奥深さを垣間見ることができた。</p> <p>□ 今回は、東北地方の高校生がクリフトン科学財団より招聘されていたこともあり、原発問題の討論会の時間が設けられた。東北の高校生は、現状報告の発表を行い、京滋地区からは本校が代表して、1) 京都において見られる風評被害の実例について（大文字送り火等）2) 原発問題に関するアンケート調査結果*について 3) 大飯原発敷地下に走る活断層の可能性について発表した。（*アンケート調査の質問項目については資料1参照）特に、東北地方と京滋地区の生徒たちの間で、積極的な討論会がなされた。また、意見交流の域にとどまらず、科学と社会問題を結びつけて考えさせるよい契機となった。（資料1参照）</p> <p>□ 京滋地区の参加者17名中、前年度の日英サイエンスワークショップ（於：京都大学）に参加した生徒数は7名であった。京滋地区の参加者全体の41%に相当する生徒たちが再度参加を希望したという事実は、ひとつの成果ではないだろうか。2年連続で本ワークショップに参加した本校生徒の感想より一部抜粋したものを以下に挙げる。</p> <p>「昨年は素晴らしい経験ができたものの、圧倒されるばかりで自分の中で満足のいく成果があげられませんでした。この1年間で、英語や科学の力がどれだけついたのか確かめなかったのです。（途中割愛）今回のプロジェクトで2日目に行った実験は、実験の種類や目的が、昨年プロジェクトで行ったものと同じでした。しかし実験方法や考え方が全く違い、興味深かったです。（途中割愛）昨年に必死で理解したことが生かされたと思いますし、知識があることで、より積極的に取り組みました。昨年よりも自分の考えを持って、それを自分から説明できたと思います。」（本校2年女子生徒）</p>
② 研究開発の課題	<p>□ 継続的・発展的に本ワークショップを実施していくための安定的基盤（人的・組織的協力関係、経済的支援）の構築</p> <p>ー英国側においては、クリフトン科学財団とケンブリッジ大学の間で、継続的に本ワークショップを実施していくための同意がなされている。しかしながら、京都においては、まだまだそのような組織的な支援を得られ</p>

るところまで至っていないのが実情である。安定的な人的・組織的協力関係を構築することが課題として残されている。また、英国側の生徒たちの渡航費は、概して寄付金に頼っているため、次年度を見通した計画が求められている。そして、先述の2年連続してワークショップに参加した生徒の声からも窺えるように、単年度だけの参加では得られない成果というものも事実ある。そういった意味で、単年度ではなく複数年度に渡る安定的な経済的支援が極めて重要である。

□ 参加生徒に対する英語面での支援のあり方

ー現状は、日本人生徒の英語力が追いつかず、**facilitator**（ケンブリッジ大学に留学中の日本人学生・研究生）の補助に頼っている部分がある。英国開催の年は、研修テーマが渡英直前まで確定しないことが多いため、具体的に研修テーマに沿った事前学習を進めることが難しいのが実情だ。今年は、武庫川女子大学薬学部の野口ジュディ先生にお越しいただき、「英語でプレゼンテーション」という内容で、2回に渡って事前学習会を実施した。プレゼンテーションでよく用いられる英語表現を始め、英語の発音や抑揚、アクセントなど実際的なご指導を賜ったことで、非常に有意義な学習会となった。しかしながら、具体的な研修テーマが事前にわかれば、英語面においても科学面においても、より焦点を当てた準備ができる。よって、可能な限り早い段階で、研修テーマを確定していただくよう、継続して英国側に働きかけていかねばならない。

□ 日英高校生の人数的な適正化（均衡）を図ること

ー今回のワークショップは、東北地方からの高校生が招聘されていた関係もあり、日本人生徒32名に対して、英国人生徒17名という人数構成であった。このため、基本的には、宿舎も日英混成で部屋割りがなされるところ、一部、日本人同士の部屋割りにならざるを得ないところがあった。生徒の事後アンケート（資料2参照）にもある通り、英語でコミュニケーションを取らざるを得ない状況に置かれるところは、まず、往々にして英国人と同室になる状況下から生み出されていることから、やはり日英混成の部屋割りが果たす効果というものは無視できない。また、あるプロジェクトにおいては、英国人2名に対し、日本人5名という人数構成であったことも起因してか、日英両国の生徒間で活発な討論に発展しないという状況も見受けられた。できる限り、日英高校生の人数構成を5：5に近いかたちで適正化を図ることが必要である。

□ 今年度は、日英SWで研修したことをまとめて発表する以外の事後の発展的継続的学習（いわゆるポストアクティビティ）に取り組みさせることができなかつたので、今後それを実現させるための手法や学習法を開発することは課題である。

(3) 報告書の本文

①「研究テーマ」について

日英サイエンスワークショップ 2012 (日英 SW) 事業を通じての国際性の育成とその手法の開発および普及についての研究開発

②「研究開発の経緯」について

本ワークショップのこれまでの歩みは次の通りである。

・2004年度(日英 SW in 京都 2004)

- 1) 実施期日 2004年8月23日(月)~27日(金) 2) 開催場所 立命館 BKC キャンパス
- 3) 参加生徒 <英国> 2校12名 <日本> 4校19名
- 4) プロジェクト a.DNA 染色による分離同定 b.スパゲッティ・ブリッジ c.情報科学

・2006年度(日英 SW in ギルフォード 2006)

- 1) 実施期日 2006年7月30日(日)~8月8日(火) 2) 開催場所 サリー (Surrey) 大学他
- 3) 参加生徒 <英国> 7校27名 <日本> 4校17名
- 4) プロジェクト>a.眠りの科学 b.サテライト-静止衛星画像を使つての地球環境災害状況の調査 c.地球温暖化(調査, 討論) d.水質浄化とアフリカでのその応用 e. ナノテクノロジー

・2007年度(日英 SW in 京都 2007)

- 1) 実施期日 2007年8月21日(月)~8月24日(金) 2) 開催場所 京都教育大学
- 3) 参加生徒 <英国> 7校20名 <日本> 4校20名
- 4) プロジェクト a.化学平衡理論に基づく表計算ソフトを用いた pH の予測 b.免疫について, ハツカネズミの解剖 c.プラズマの世界 d.スターリングエンジンの製作を通じた科学技術の学習 e.土や水の中にすむ生きもの-土壌動物および溪流昆虫の採集と観察

・2008年度(日英 SW in ギルフォード 2008)

- 1) 実施期日 2008年8月1日(金)~8月10日(日) 2) 開催場所 サリー (Surrey) 大学他
- 3) 参加生徒 <英国> 9校26名 <日本> 4校17名
- 4) プロジェクト a.CHEMICAL AND MICROBIAL FUEL CELLS b.GLOBAL MONITORING BY SATELLITE c.WATER FOR LIFE” d.CIRCADIAN RHYTHMS, SLEEP & JET LAG e.VIDEO COMPRESSION f.NANOTECHNOLOGY;SMALLER,FASTER,BETTER

・2009年度(日英 SW in 京都 2009)

- 1) 実施期日 2009年8月17日~8月22日 2) 開催場所 京都教育大学
- 3) 参加生徒 <英国> 4校13名 <日本> 4校14名
- 4) プロジェクト a.マウスを使った免疫系の探究 b.プラズマの世界 c.スターリングエンジンの製作を通じた科学技術の学習 d.合金が溶解する温度は何度? e.光学とレーザーと量子消しゴム

・2010年度(日英 SW in ケンブリッジ 2010)

- 1) 実施期日 平成 22 年 7 月 28 日(水)~8月8日(日) 2) 開催場所 ケンブリッジ大学他
- 3) 参加生徒 <英国> 6校22名 <日本> 6校27名
- 4) プロジェクト a.「金」の分子合成と操作 b. ナノテクノロジー c. テントウムシとその寄生虫 d. 外来種の蛾によるトチの木被害 e. チョウの色識別と摂食行動の学習 f. 生命情報学 g. 認知神経科学 h. シグナリング分子 i. ニューロン変性 ~マウスを用いた脳細胞研究~

・2011年度(日英 SW in 京都 2011)

- 1) 実施期日 2011年8月7日(日)~8月12日(金) 2) 開催場所 京都大学, 花山天文台
- 3) 参加生徒 <英国> 生徒14名 <日本> 生徒26名
- 4) プロジェクト a. クロロフィル蛍光と光合成 b. 太陽の回転速度の計算 c. 古典・近代物理学 d. 複数カメラを使った3次元形状復元

これらの経緯を踏まえて, 2012年度は英国ケンブリッジ大学で以下のように実施することができた。

③「研究開発の内容」について

a. 「仮説」

ア) 事前学習・SW・事後学習の3つを連携させて日英SWと称し, 特に事後学習におけるポストアクティビティが, SWの発展的探究活動として機能することで達成可能。(そのための条件設定として, 日本側参加校でネットワークを構築し, 本学, 本校教員が中心となり連携した指導体制を作り, 具体的に発展的研究を進める。)

イ) 交流校生徒の参加により, ①の指導体制のもとにSSH以外の高校においても成果達成が可能であり, 成果普及がより広範囲になされる。

ウ) 成果報告書の作成・配布, 交流校生徒も参加する成果報告会に加え, SWに不参加生徒のポストアクティビティ参加, および後輩への伝達による伝統化, さらに学会発表, 科学コンクール(科学の甲子園等)

への応募により達成可能。

b. 「研究内容・方法・検証」

- ・ア) について—事前学習については、英国から研修テーマの報告がワークショップ直前になったので、テーマを反映した事前学習が行なえず、代わりに科学英語の専門家である野口ジュディー氏（武庫川女子大学）に英語でのプレゼンテーションの指導をしていただいた。事後学習については、学校説明会、教育実践研究集会、日英 SW 第 2 回シンポジウムなどで口頭発表したり、サイエンスレポートを書いたりすることにより、ワークショップ期間中に研修した内容をまとめ、さらに一層深く理解することができた。しかし、研修してきた内容をさらに追求し発展させるポストアクティビティにつなげることはできなかった。
- ・イ) について—2012 は英国開催であり、SSH4 校の参加のみで交流校からの参加はなかった。次年度京都開催での課題としたい。
- ・ウ) について—上の①で述べたように、参加生徒によるサイエンスレポートの作成、および発表会での口頭発表のみしかできなかった。これも、次年度の課題として残った。

④実施の効果とその評価

今年度取り組んだ（1）「英国との交流をとおした国際性の育成とその手法開発および普及」、（2）「国際的な環境下、合宿形式で日英高校生の混成チームによる共同作業が成立する方法論の開発と普及」、（3）「事前学習、事後の発展継続学習に関する学習法の開発」（4）「教員交流会の実施による資質向上」の4つについて実施の効果とその評価について述べる。

- ・高校生にとっては、やや高度な研修テーマが設定され、基本的に英語で理解し、意見交換し、まとめて発表するという非常にレベルの高い活動であったが、日英混成チームによる協同学習・作業を通じて、原則英語での成果発表会を立派に成功させることができた。また、日英の生徒が合宿形式で寝食を共にすることで、両国の生徒たちの異文化間交流が促進された。また、日本語教室や文化交流会、屋外でのスポーツ交流会を実施することを通して、より一層友好を深めることができた。以上のことから（1）および（2）の手法や方法論を開発することができた。（資料2参照）
- ・事前学習については、③で述べたように、英国から研修テーマの連絡が遅かったので、英語でのプレゼンテーションについての研修しか実施できなかった。その研修自体は非常に充実した内容であり、参加生徒には意味のあるものであったが、テーマに直結したサイエンスの内容に関する事前学習は十分行えなかった。英国側に実情を知らせ改善していく必要がある。事後の発展継続学習については、日英 SW シンポジウムを初めとして数回研修内容を発表する機会を設けたので、英国で研修してきた内容を十分理解し自分のものとすることができたと思われる。しかし、ポストアクティビティとして発展させたり、学会発表やコンテスト参加につなげることはできなかった。
- ・ワークショップ期間中に日英理科教員交流会をもち、日英両国の教員が所属する学校の教育課程や授業の様子などを紹介し合い、日英両国の教育制度や、それぞれが抱える諸問題について意見を交流することができた。これは、教員の資質向上に役立ったと言える。

⑤「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」について

- ・継続的・発展的に本ワークショップを実施していくための安定的基盤（人的・組織的協力関係、経済的支援）を構築すること—英国側においては、クリフトン科学財団とケンブリッジ大学の間で、継続的に本ワークショップを実施していくための同意がなされている。一方、日本側においては、まだまだそのような安定的な基盤が得られるところまで至っていないのが実情である。今後京都においても安定的な人的・組織的協力関係を構築することができればこの取組みが一層発展することは間違いない。また、英国側の参加生徒の渡航費は、概して寄付金に頼っているため、次年度を見通した計画が求められている。その意味では、複数年度に渡る安定的な経済的支援が極めて重要である。
- ・事前学習、特に参加生徒に対する英語面での支援の方法を工夫すること—今回は、具体的な研修テーマが事前にはわからず、研修テーマに直結したサイエンスの内容についての事前研修が十分できなかった。英語面、科学面の両面において、より焦点を当てた準備ができるよう、英国開催の場合は、可能な限り早い段階で研修テーマを連絡してもらえよう英国側に働きかけていかねばならない。また、日本開催の場合は、できるだけ早く英国に連絡せねばならないことは同様である。
- ・日英高校生の人数的な適正化（均衡）を図ること—今回のワークショップは、これまでになく英国人生徒の参加が少なく、日本人生徒32名に対して、英国人生徒17名という人数構成であった。今後は、できる限り英国人生徒と日本人生徒の人数が違いすぎることのないように英国とも調整していく必要がある。
- ・事後の発展的継続的学習に関する学習法を開発すること—今年度は、日英 SW で研修したことをまとめて発表する機会を数回設けた。その結果、発表内容も発表の仕方も大いに上達した。しかし、口頭発表とサイエンスレポート作成以外に事後の発展的継続的学習（いわゆるポストアクティビティ）に取り組ませることができなかった。これを実現させるための手法や学習法を開発することは今後の課題である。
- ・成果の普及については、いくつかの発表会での生徒発表と昨年度に引き続いて「日英 SW 第 2 回シンポジウ

ム」を平成 25 年 2 月 2 日に開催した。第 1 回のシンポジウムとは異なる内容で実施した。今年度初めて行なったことは、1) 講演は、「企業が求める国際的に活躍できる人材」というテーマで企業からの視点を提供してもらった。2) 英国担当者エリック・アルボン氏からビデオメッセージを送っていただき紹介した。3) OB, OG の発表を日英のバイリンガルで行なってもらった。4) 付き添い教員の発表を行なった。(資料 4 参照) さらに、日英 SW レポート集を刊行した。

日英サイエンスワークショップ 2012 の記録 (概要)

1) 日程 2012 年 7 月 18 日(水)~7 月 28 日 (日)

2) 会場: 英国 ケンブリッジ大学, 他

3) 参加生徒数: 京滋 SSH 4 校 17 名, 東北 4 校 12 名, 英国 6 校 20 名 (計 49 名)

京都教育大学附属高等学校, 京都府立洛北高等学校, 京都府立桃山高等学校, 立命館守山高等学校
 福島県立福島高等学校, 福島県立相馬高等学校, 宮城県仙台第二高等学校, 宮城県古川黎明高等学校
 Watford Girls' Grammar School, County Upper, Bury St Edmunds, Hinchley Wood School, Esher,
 Heanor Gate Science College, Wellington College, Rikkyo School in England

4) 目的:

- ・日英高校生が、科学テーマについて協同研究し、その成果を発表する能力・態度を養う。
- ・科学の見識を深めるだけでなく、協同学習や文化交流などを通して相互理解を深める。

5) 内容・特徴:

- ・英国の研究者の指導のもと、科学に関するテーマについて日英混合メンバーで班単位の実験や討論を行い、その成果を発表する。
- ・日英の高校生が寝食を共にしながら、科学を通して交流を深める。

6) 研修テーマ一覧

- ・ナノ粒子の化学的合成
- ・遺伝子修復に関与するタンパク質科学
- ・藻の光合成研究
- ・DNA 折り紙・DNA のり (流動学) ・生分解可能なプラスチックの研究
- ・霊長類の行動学と遺伝子解析の研究
- ・環境中の放射線について、放射線レベルの安全性、市民の安全意識と行動について (討論)
- ・スターリングエンジン製作
- ・Pod Casting を利用したサイエンスにおける一般市民との対話、コミュニケーション手段の探求

7) 旅程:

7 月 18 日 (水)	京都駅 (八条口) 20:10 発 バスで関空へ	機内泊
7 月 19 日 (木)	ドバイ経由 英国ヒースロー空港 12:15 着	立教英国学院 (泊)
7 月 20 日 (金)	ロンドン Royal Society, Royal Institution 等見学	立教英国学院 (泊)
7 月 21 日 (土)	ロンドン 自然史博物館, 大英博物館見学	立教英国学院 (泊)
7 月 22 日 (日)	ケンブリッジ大学へ移動	Murray Edwards College (泊)
7 月 23 日 (月)	ケンブリッジ大学研修 1 午前: 開講式 午後: 研修 夕: 日本語レッスン	Murray Edwards College (泊)
7 月 24 日 (火)	ケンブリッジ大学研修 2 午前・午後: 研修 夕: 日英文化交流会	Murray Edwards College (泊)
7 月 25 日 (水)	ケンブリッジ大学研修 3 午前・午後: 研修 夕: 日英スポーツ交流会	Murray Edwards College (泊)
7 月 26 日 (木)	ケンブリッジ大学研修 4 午前: 原発討論会 午後: キャンパスツアー	Murray Edwards College (泊)
7 月 27 日 (金)	ケンブリッジ大学研修 5 午前: 発表会準備 午後: 成果発表会	Murray Edwards College (泊)
7 月 28 日 (土)	ケンブリッジ大学発 ヒースロー空港 14:15 発	機内泊
7 月 29 日 (日)	ドバイ経由 関空 18:30 着 京都駅 21:00 着	

8) 本年度 (2012 年) の特徴 (初めての取り組み)

7 月 20 日 (金): University College London への訪問

ロンドンでの研修では、University College London (以下 UCL) に訪問し、同大学の沼先生より講義を受ける。講義内容は、主に 1) UCL の紹介、および日本との歴史的背景 2) 世界大学ランキングにおける日本

の大学の評価の低さ 3) 海外留学を志す日本人学生数の減少傾向に対する警鐘, の3点を中心に進められた。
(所感)

長州ファイブが幕末に西洋文化・技術をUCLで学ぶことができたのも、UCLがJeremy Bentham (英哲学者・法学者)の理念に沿って、宗教・性別を問わず留学生を受け入れていたからであるという話は非常に興味深かった。UCLの他にも、Royal Institutionに訪問したが、200年も前から、科学と一般の人々の橋渡しの役割を担う、いわゆるPublic Outreach活動が行われていたという事実にも感銘を受けた。大沼先生の講義後の質疑応答の中で、留学に関する質問が多くなされた。生徒たちの進路選択の裾が(少なくとも意識上は)広がったのではないだろうか。

7月26日(木): 原発問題討論会 (資料1参照)

今回は、東北地方の高校生がクリフトン科学財団より招聘されていた関係から、まず東北地方の現状報告がなされた。そのあと、京都・滋賀SSH校代表として本校の生徒たちが、1) 京都において見られる風評被害の実例について 2) 原発問題に関するアンケート調査結果*について 3) 大飯原発敷地下に走る活断層の可能性について発表した。*アンケート調査の質問項目については資料1参照

(所感)

報告会、および発表会の後、質疑応答の時間が設けられた。オックスフォード大学名誉教授のWade Allison先生(「放射能と理性～なぜ100ミリシーベルトなのか～」著者)からもご講評をいただいた。

残念ながら、今回の英国人生徒たちは(被災者に対する遠慮もあったのかもしれないが)概して大人しい印象で、積極的に質問を投げかけ、活発な議論を繰り広げていたのはむしろ日本人生徒であった。原発問題を通して、東北と京滋地区の生徒たちが、さらに交流を深めることができたのは非常に意義深いことであった。

9) 事前学習会

9-1 第1回合同事前学習会

日時: 6月9日(土)(教員13:00～, 生徒14:00～)

場所: 京都教育大学附属高校 図書室(メディア棟2階)

内容: ・教員: 顔合わせと打ち合わせ

・生徒: 顔合わせ, 事前学習会, 第2回事前学習会(発表会)に向けた打ち合わせ等

タイムテーブル:

13:00-13:50 教員の顔合わせと打ち合わせ

13:50-14:00 休憩

14:00-14:20 引率教員の紹介と生徒の顔合わせ(自己紹介)

14:30-16:30 「英語でプレゼンテーション」野口ジュディ先生(於: CALL教室)

16:30-16:40 休憩(参加同意書の回収)

16:40-17:40 第2回事前学習会(発表会)に向けた打ち合わせ,

イベントの担当校決め

Let's Communicate in Japanese(日本語教室): 立命館守山高校

Cultural Evening(文化交流会): 京都府立洛北高校・京都府立桃山高校

Special Presentation/Discussion(原発問題発表・討論会): 京都教育大学附属高校

18:00 終了

9-2 校内事前学習会

日時: 7月10日(火)13:30-15:30

場所: 京都教育大学附属高校 CALL教室(メディア棟3F)

内容: Nature.com_newsの英文記事を読み解く。

目的: 原発問題討論会に向けて関連の語彙力や知識をつける。

使用教材:

①“Last ditch effort to block restart of nuclear reactors in Japan.”(Nature.com_news, 29 June, 2012)

大飯原発再稼働をめぐる論議について書かれた記事(活断層の可能性等)

②“Japan considers nuclear-free future.”(Nature, vol.486, 7 July, 2012)”

9-3 第2回合同事前学習会, 及び保護者説明会

日時: 7月14日(土)(教員13:00～, 生徒14:00～)

場所: 京都教育大学附属高校 図書室(メディア棟2F)

内容: 以下参照

タイムテーブル:

14:00-14:30 保護者説明会

- ・引率教員の紹介
- ・旅程の説明－自由時間（ロンドン・ケンブリッジ）について
- ・質疑応答
- ・自己負担金の徴収
- ・任意保険の申込み（希望者のみ）

14:30 – 16:30 事前学習会（於：メディア棟 3階 CALL 教室）

「英語でプレゼンテーション」野口ジュディ先生（武庫川女子大学 薬学部）

【発表テーマ】

- 京教大附属高校：放射線について
- 府立洛北高校：蛍光タンパク質について
- 府立桃山高校：生化学
- 立命館守山高校：新エネルギー技術

16:30 – 16:40 休憩（※記念品代の徴収）

16:40 – 18:00 ・プロジェクトテーマの振り分け

- ・Let's Communicate in Japanese 及び, Cultural Evening について内容や準備物の確認
- ・Special Presentation/Discussion について中間報告
- ・スピーチ担当者決め（各校代表者）
- ・その他（食事制限調査など）

10) 事後課題

エッセイ（日本語と英語：A4用紙 各1枚）とサイエンスレポート（日本語：A4用紙 3枚）を課した。

※別途「日英サイエンスワークショップ レポート&感想文集」に掲載しています。

(4) 関係資料

資料1

原発討論会に向けたアンケート質問項目一覧

- あなたは大阪原子力発電所3, 4号機の再稼働に賛成ですか？
① 賛成 ② 反対 ③ その問題を知らない
- あなたは将来的に国内の原子力発電所をどうするべきだと思いますか？
① 増やす ② 現状維持 ③ 減らす ④ すべて廃止にする
- あなたは、今夏、節電が必要だと思いますか？
① 大いに必要 ② ある程度必要 ③ あまり必要でない ④ まったく必要でない
- あなたは、今より不便になっても節電をする生活にかえるべきだと思いますか？
① 大いに思う ② ある程度思う ③ あまり思わない ④ まったく思わない
- あなたは、原発事故の影響があると思われる地域の農畜産物を買いますか？
① 気にせず買う ② 買うのをためらう ③ 買わない
- 現在、福島県の避難区域内にある大熊町で観測される放射線量は $25 \mu\text{Sv/h}$ です。
京都市で事故前と事故後に観測された放射線量はどれくらいだと思いますか？
それぞれ回答してください。
① $0.002 \mu\text{Sv/h}$ ② $0.02 \mu\text{Sv/h}$ ③ $0.2 \mu\text{Sv/h}$ ④ $2 \mu\text{Sv/h}$ ⑤ $20 \mu\text{Sv/h}$
- 6 であげた、 $25 \mu\text{Sv/h}$ の放射線を10日間浴び続けた影響は、以下のどの項目とほぼ同じだと思いますか？
① CT検査 一回 ② 東京とニューヨーク間の飛行機での移動
③ 嘔吐 ④ リンパ球の減少

資料2

事後アンケート（一部抜粋，一部編集）

SCIENCE WORK IN YOUR PROJECT TEAM

I.1 Value to You;

Did you find the work in your Team チームで取り組みについて

- (please tick) very valuable 非常に価値がある 17
- quite valuable まあ価値がある
- no opinion どちらでもない
- rather disappointing あまりよくなかった
- very disappointing よくなかった

1.2 Your Enjoyment;

Did you find the work in your Team チームで取り組みについて

- (please tick) very enjoyable とても楽しかった 14
 quite enjoyable まあ楽しかった 3
 no opinion どちらでもない
 rather difficult/dull どちらかという難解/退屈だった
 very difficult/dull とても難解/退屈だった

1.3 Please add further comments about the work in your Project Team;

a) about any aspects of the Science Project work you found particularly valuable, enjoyable, stimulating プロジェクトの取り組みにおいて、特によかった点について挙げてください。

- 実際に PCR 法を出来たのが楽しかった。普段使えない様な実験器具を使って、実験を行い、少し不安だったけど、きちんと結果がでて良かった。
- 初日を除いて、ほぼ全ての内容が英語で行われて、自分から英語で質問したり英語で話し合ったりできたのが楽しかった。
- 講義でもプレゼンテーションでも、相手が理解できることを最優先にして内容や言葉を選ぶ様子は新鮮に感じた。 実験や観察はサポートをしてもらいながら自分たちでできたので楽しかった。
- I could learn not only about science but also how to communicate with others.
- 僕にとってこのワークショップで一番価値があったのは、夢を見つけられたことです。実際にエンジニアリングの機械にふれたり、色々な話を聞いて、エンジニアになりたいと感じました。僕はもともと自分の将来進む道を探すために、このワークショップに参加しました。けれど、本当に夢が見つかるなんて思ってもいませんでした。このワークショップに参加できたことに感謝します。
- All people, all projects and all opportunities have inspired me to grow up.
- 実際にケンブリッジ大学の最先端の研究に触れることで、本物の科学のおもしろさを実感することができた。英語でレクチャーを受けたり実験をしたりすると、自分の英語力のなさに気づくことができ、今後の勉強への意欲が高まった。
- 大学でしか使えないような機械を先取りして使えたというのはとても良かったと思います。また今回僕が行ったテーマはちょうど学校でやったところとかぶっていたので非常に理解がしやすく楽しかったです。多くの班の講師は日本語も英語も話せる人でしたが、僕の班は日本語を話せない人だったので分からない部分とかあってもなかなか英語で言うのが難しかったけど、それをなんとかして分かってもらおうと必死に伝えようとした点は自分には刺激的であったと思います。
- I realised that it was important for all scientists to tell the experiment results to the public.
- We did experiments on our own, figured out the ways to do the experiments, using tools in the lab. It was such a valuable experience for me to talk with British doctors, students, and assistants.
- 今までになくレベルの高い勉強をすることができ、本当に楽しかった。ワークショップに参加した生徒は皆、意識が高く、話も興味深かった。
- Of course, communicating with the UK students was very enjoyable and valuable. Plus, learning about UK traditions was very stimulating.
- Seeing the structure of protein. Seeing the crystals of protein with a microscope.

b) any aspects of the Science Project work you found particularly difficult, dull, disappointing

プロジェクトの取り組みにおいて、よくなかった点や特に難しいと感じたことについて書いてください。

- To tell my opinion in English } difficult
To discuss with many people }
- 講義を受ける時に、話すのが速い先生がいて、少し理解するのが難しかった。科学英語が分からなかった。
- 教授がいなかったり、内容がいきあたりばったりで効率が悪かったのは残念に思う。もう少し実験がしたかった。色々な人がサポートしてくれたのだが、学生さんに教わったことが間違っていて混乱することがあった。
- ほとんどありませんが、強いていえば、暇な時間があったことです。エンジニアリングのプログラムでは、エンジンの一部から空気がもれているために、はじめエンジンが動きませんでした。そしてそれをエンジニアの方々が頭をよせて解決策を探していました。その間、僕達はすることがなく暇ではあったのですが、問題に直面した時に、みんなで知恵を出し合って考える姿がとてもかっこよく見えました。そんな姿が見えたのも一つの経験と思えば、つまらなかったことはありません。
- We used very high performance machines but, they were very complex.
- I had poor English skills so that I could not communicate with foreigners well.
- 全てが英語だったため、実験方法がわからなかったり、そもそも何を実験するのが分からなかったりと、とても苦労した。
- 先生が英語で専門用語を使っていたので初めは理解するのにとても苦労しました。

- We hadn't had information about our project before we came to England. (プロジェクトの内容についての情報が、十分知らされていなかった。)
- Discussing in English was quite hard for me because I needed to use scientific words and phrases.
- It was too short.
- Lectures in English were difficult because of the English words used in science (e.g, enzyme, amplify, concentration etc)

c) how the work in your science team compares with/differs from/relates to your school work?

プロジェクトでの取り組みと学校での取り組みは、どのように関連していますか、あるいは異なっていますか。

- Workshop was more difficult than school work but it was very instructive to me because I had to ask questions to our teacher and to talk with other people.
- 学校よりも精密な実験ができた。時間をたくさん使って、学校にはないような実験器具を使って実験できた。学校では絶対経験できないような実験ができてとてもおもしろかった。
- 生物の分類や光合成の基本的な知識は不可欠だったが、まだ習っていない細かい部分までもう少し予習して行けばよかった。藻に独特の生態などは学校では扱わないので興味深かった。
実験は特別高価な機器などを使うものではなかったが、エクセルでデータ処理するのは初めてだったので、これから生かせると思う。
- I didn't learn how to choose the right information or good information in my school work.
- 一番大きく違ったことは、実物が目の前にあったことです。学校では理論を学ぶことはあってもなかなかそれが目の前にあらわれることはありません。理論ではなく、現実の世界だからこそ起こりうるミスとか問題を体験できたのはとてもよかったです。それは今回、僕がエンジニアリングに惚れた理由の1つでもあります。
- 学校では、フィールドワークに行くことはないけど、今回は町の中から algae を見つけるというフィールドワークを行い、とても楽しかった。
- キャンペディッシュでの研究は普通の高校ではあまり取り扱わないような大型機器を使うことができたので研究の内容がもっと明確に細かく調べることができた点が異なっていると思う。
- Today, a lot of teachers mention about the news of nuclear power, and maybe I think I will be able to discuss it with my school teacher and students to use the information of professor Alison's lecture.
- Experiments and discussions were more professional but the base was the same, so I realized that study at school was the foundation of all the fields in science.
- Completely different. The level of the experiment was so high.
- I thought the ratio between teachers and students is about 1:1. That was an incredible difference from our school work.
- In the lab, there were a lot of equipments which I had never seen. It was very exciting to see them.

d) how, if at all, the work in your science team has changed your attitude to science and its applications? プロジェクトでの取り組みを通して、科学に対する態度は変わりましたか。

- 自分の考えだけでなく、他の人と考えを議論することで、たくさんの視点から科学を考えることができた。実験の過程でも、どんどん質問して、なぜそうするのかを理解しようとするのが大切だと分かった。
- もちろん基礎研究も重要だと思うが、その研究がどのように応用できるかを意識して行うことは大切だと気付いた。これは学校での実験でも同じだと思う。また研究結果は自分一人が理解しているのでは不十分であることが分かった。多少は正確でなくても、分かりやすさを最優先した講義やプレゼンテーションの準備は驚きの連続だった。
- Before the work, I thought science was only a difficult subject. However, after the work, I found science was not only a difficult subject, but also an interesting subject.
- 今回の経験で、科学がすごく近づいた気がします。今までは科学は何かすごく遠い存在でした。自分の中では日常の世界と何となく離れたところにあるような感じです。しかし、自分の研究やプレゼンテーションなどを通して、自分達の身をもって体験し、自分達の手で見ることができ、科学が身近なものに感じられるようになりました。
- I was in a group "Living with Nuclear Energy", where I got a scientific evidence and I got a chance to think about future energy resources more deeply.
- 未来のエネルギーに algae が利用されたり、応用されるために今ケンブリッジで研究が行われていて、自分はその現場に行き、その様子を見ることができた。やはり理科は自分たちの暮らしをより良いものに変えることができるから、自分もそこに貢献できるように今はしっかり勉強したい。
- 理科の中でも特に生物はあまり興味がなかったけれども、今回で自然にあるものから現在どこでも作られているプラスチックを作ることができるということを知りおもしろいと感じました。
- I've gained confidence in my English.
- 自分から積極的に学ぶようになった。日が経つにつれ、英語で色々質問できるようになった。

e) if we did the Workshop again, how could we do Science Project work better?

プロジェクトがうまく機能するために、改善できることを挙げてください。

- プロジェクトのテーマについて事前学習をもっとすると良いと思う。科学の専門用語の英語とかをもっと知っておくべきだと思う。
- 日本人生徒のためのファシリテーターさんの通訳は逐一ではなくこちらからお願いした時にやってもらうようにする。分からないことはすぐ質問する。「私の理解が合っているか聞いて下さい」と言って考えを話すのが良いと思った。
- 内容はすごくよかった。十分に楽しみ、理解することができた。欲を言えば、もっと長い期間、研究活動やまとめに時間があるとうれしい。
- 今回自分はプロジェクトの内容について全く予習をせずに参加し、後悔した。事前に知識を得ておかないと、本当に内容が分からない。パソコンが借りられたから調べることができたが、やはり行く前に勉強すべきだと思う。
- I wanted to stay longer. If we had worked longer, we could have understood projects even further.
- It would be better with longer days.
- ワークショップの目的である研究の日数が意外と少なかったので、研究日数をもっと増やすべき。
- Please increase the days of project.

f) anything else about the Science Project work

- 内容を英語で聞きとって理解するのはとても難しかった。でも、3日間研究をして、興味深いことばかりでとても楽しかった。講義も最初は大変でも、だんだん慣れてきて、少しずつ聞きとれる量が増えてきた。
- プロジェクトがあった日の夜に 30 分くらいで良いので、1日のまとめをする時間があれば、最後にもう少しプレゼンテーションの準備ができたと思う。
- 先ほど書いたことと似ているけれど、僕はこのワークショップに参加できたことを誇りに思っているし、このような機会を与えてくださったすべての方に感謝をしたいと思います。僕は 17 才になりましたが、今までずっと夢がありませんでした。それなのにこのワークショップに来てみると、すぐにビビッときました。僕が今回得たものはこの先いくらお金を払おうと決して手に入らない貴重な経験でした。ヒュー・ハント先生のプロジェクトに入ることができたのもとても幸せでした。
- 全てが英語だったため、聞き取れなかったり、聞き取れたとしてもその単語の意味が分からなかった。今回で、英単語を覚えることの重要性を身にしみて感じた。なので将来のために、今はとにかく勉強するのみ！
- I learnt a lot during this workshop and I'll continue to study engineering.
- I really enjoyed it, so thank you very much for all the people who supported us.
- I had a wonderful time at this science project. Thank you.

WORKING/LIVING WITH PEOPLE FROM BRITAIN

英国人と寝食を共にし、協同研究を行ったことに関して

2.1 Was it rewarding? 実りあるものでしたか

Did you find working/living with people from the Britain

英国人と寝食を共にし、協同研究を行うことは_____

- (please tick) very rewarding 15 とても実りあるものでした
 quite rewarding 1 かなり実りあるものでした
 no opinion 1 特にコメントなし
 rather disappointing どちらかといえば期待はずれだった
 very disappointing かなり期待はずれだった

2.2 Was it easy or difficult?

Did you find working with people from another culture

文化が異なる人たちと協同研究を行うことは_____

- (please tick) very easy とても容易だった
 quite easy 2 かなり容易だった
 no opinion 3 特にコメントなし
 rather hard work 11 かなり大変だった
 very hard work 1 とても大変だった

2.3 Please add your comments on

- a) any aspects of living with people from Britain which made the experience particularly valuable, enjoyable, rewarding 英国人と寝食を共にする中で、特によかったことなどがあれば書いてください。

- 部屋はイギリスの人と一緒になかったけど、食事の時や、研究の時にたくさん話すことができた。なかなか思っていることを伝えられなかったけど、お互いに話が通じた時はとてもうれしかった。
- 生活の中で英語を使うこと、英国人と3人部屋だったので日本人同士も自然と英語で話していた。また日常会話の中でイギリスについて教えてもらうことも多くとても楽しく貴重な経験になったと思う。
- I could talk about Japanese culture and British culture with my roommate, so I got more knowledge. It was valuable.
- 文化の違いももちろん良い経験だったけれど、それ以上にイギリスに住んでいても日本に住んでいてもあまり変わらないんだという印象を受けた。海外の人とこんなに深い関わりをもったのは初めてだし、ものすごく貴重な体験だった。
- I think they always try to enjoy each moment, and they are very efficient in terms of how to use time.
- 考え方や行動が日本人と違っていて学ぶことが多かった。同じプロジェクトのイギリス人がとても賢くて、すごく助けてもらった。また、イギリス人同士の会話を毎日聞いていたので、耳が英語を聞くことに慣れた。
- 初日と最終日で同じパートナーと話していてもかなり聞きとることができ、またそれに対する答えも単語だけではなく理由も言うといったコミュニケーション力やリスニング力がついたと思います。
- To make presentation with British was valuable for me. I was disappointed with myself that I couldn't express my opinion to British well enough.
- I had a lot of time and chances to speak in English, so my English has improved a lot.

b) any aspects of living with people from Britain which were particularly difficult or disappointing for you 英国人と寝食を共にする中で、特に大変だったこと、残念だったことがあれば書いてください。

- 全員がイギリスの人と2人で部屋に泊まることができなくて残念だった。食事の時も、イギリスの人と日本人がかたまって座ることが多かったのもっと混ざって座れば良かった。
- 3人部屋は2人と1人に分かれなくてはならず、1人は少し寂しかった。英国人は日頃早寝早起きだそうで、夜は活動が終わるとすぐに寝てしまって朝しか話せなかった。
- Sometimes I couldn't understand what British students said, so I felt communicating with foreigners was very difficult.
- 英語が壁になってしまったというような感じがある。自分も話したいことがあってもうまく言葉にできなくて、あきらめてしまったり、イギリス側の人も難しい言葉を使わないようにして、簡単な会話しかできないことがあった。又、自分でしゃべっていて文法がすごくおかしくなっていることがよくあった。文化の違いに苦しむということはほとんどなかった。
- I couldn't always understand what people from Britain wanted to say.
- 夜遅くになっても部屋がイギリス人同士で集まっていて寝ることができず、日本人なら色々言えるけど、英語だと何と言っているかわからなかった。自分が言いたいことが伝わらなかったり、相手の言いたいことが理解できなかったり、コミュニケーションがすごく難しかった。
- 僕のパートナーはゲームをずっとしていたのでしゃべりかけるのが大変でした。また初めのうちは相手の言っていることが聞きとれず何度も聞き返しました。
- Nothing. Everything was beneficial for me.
- I want to speak with British more. I had no topics to talk about and I was nervous.
- Since my English wasn't good enough, I couldn't express my opinions especially at the lab so I am not satisfied. I wanted to talk about scientific subjects more.
- It was difficult to join in the conversation if British students were in groups.

c) was this a new experience for you? 新しい経験となりましたか。

- たくさんのイギリスの人とお互いの国の生活とかについて話せてとても勉強になったし、すごく良い経験だった。
- 昨年よりも部屋で英国人も含めて3人全員ですごく話すことが多く、また日本人同士も英語で話していたので、うまくコミュニケーションがとれたと思う。新しい経験と言えると思う。
- Yes, because I could see the world from many aspects.
- もちろんです。今回はたくさんのことに気付くことができました。英語の大切さを改めて実感し、もっと勉強しようと思うとともに、世界との距離は自分が思っていたよりもずっと近いとわかりました。
- They say that Japanese are shy, but I recognised British high school students were also shy. I felt a lot of affinity with them.
- Yes. 言語が通じることの素晴らしさを実感した。今回は他に日本人がいたから、そこで普通に話せたけど、いかなかったら言語がうまく通じる人がいないからストレスがたまっていたと思う。外国の人とコミュニケーションできるようにになりたい。

- I joined Japan-UK young scientist workshop in 2011, so it was not all new, but it was my first visit to the UK, so I was exposed to a British culture and British English, which was quite new.

d) how, if at all, has working/living with people from Britain has changed your attitudes?

英国人と寝食を共にする中で、考え方・態度が変わりましたか。

- 自分から積極的に話しかけられるようになった。英語は全然完璧ではなかったけれど、伝えたい、分かってほしいという気持ちがあったから、お互いにコミュニケーションがとれた。
- 英国人のルームメイトは分かりやすくゆっくり話してくれて、分からない様子でいると言い直してくれたり、私たちの英語を自分で補足質問をしながら理解しようとしてくれたり、一生懸命歩みよってくれた。伝えよう、理解しようとするれば、分かるものだと実感し、自信がいった。
- After this workshop, I felt communicating with others in English was a pleasant experience.
- 具体的に何とは言葉にできませんが、来る前と今では、はっきりと何かが変化したのを感じています。
- I've become outgoing.
- 自分が言いたいことを的確に伝えようと努力するようになった。細かいことを気にしないようになった。イギリス人は大胆だった。
- 初めははずかしくてあまり話しかけれなかったけど、日に日にイギリス人と話したいという意欲がわいてきました。
- I was disappointed with my English skill, so I want to improve it.

e) what advice you would give to enhance this aspect of any future Workshop.

今後のワークショップをよりよいものにするために何かあれば書いてください。

- 3人部屋で2人:1人になるときに、日本人2人がかたまらないようにとか、食事の席とかを考えて、もっとたくさん交流できるようにしたら良いと思う。
- I think this workshop is really good as it is, but if we had more opportunities of talking with others "in English", I think this would be an even better experience.
- イギリス人と日本人が2人で1つの部屋というのは、これからもずっと続けてほしいと思います。自分の力でしゃべらざるを得ない状況であったことが、最初に踏み出すきっかけになりました。
- Please make the number of English students same as that of Japanese students.

f) anything else その他

- 英語が得意じゃないから、最初はとても心配だったけど、思った以上に交流できてとても楽しかった。自分からどんどん英語を話すことが重要だと思う。
- I was really happy because I could talk with many British students. I think it was a very valuable opportunity. Thank you very much.
- イギリスの人達は、僕らの下手な英語を頑張って聞きとり、わかりやすい言葉で伝えてくれた。おかげで僕らはストレスを感じることなくワークショップの活動や寮での生活を楽しむことができた。彼らの優しさに感謝したい。
- Culture exchanging was very interesting for me.
- 部屋が1対1だったため、イギリス人と話すことが多かった。やはり聞き取れなかったりして、大変だったけど、相手の文化を知ったり、一緒に過ごしていく中で性格が分かってくる感じがして、おもしろかった。

OTHER ASPECTS OF THE WORKSHOP

3 Please comment on

3.1 The quality of your accommodation/meals 寮や食事の質について

- (please tick) excellent 4
 good 12
 no opinion
 rather poor
 very poor

Please add any further comment you wish (コメントはページ数の関係で割愛します)

3.2 The support of the Facilitators ファシリテーターの援助について

- (please tick) excellent 12
 good 4
 no opinion
 rather poor

very poor

Please add any further comment you wish

- ゆっくり、はっきりした英語だったのでとても助かりました。
- 昼食の場所や研究所まで連れて行ってもらい、また彼女のおかげで研究内容をしっかり理解できたと思う。ただプロジェクト1日目の逐一の通訳は効率が悪かったので、2日目からやめてもらって助かった。
- Thanks to the facilitators, I could understand what teacher said to me, so I appreciate their support.
- エンジニアリングのファシリテーターをして下さった Ray さんにはとてもお世話になりました。工学のこと、イギリスのこと、英語のこと、将来のことなど聞いたことにすべて丁寧に応えて下さり本当に感謝しています。今回エンジニアリングをこんなに楽しむことができたのも彼のおかげです。ありがとうございました。
- The project wouldn't have gone so smoothly without their support. I really appreciate their support.
- 最終日におられなかったのが残念です。
- Mihiro was very kind. She was always anxious to help us and translated English which we didn't understand.
- My team's facilitator was kind to us and gave us a lot of information.
- I could understand the lecture/instruction easily thanks to facilitators.
- 海外で大学に行っている人の話が聞けて面白かった。
- 旅先で困らなかったのが、excellent だと思う。
- Japanese facilitators are necessary for Japanese students to do projects in English.

3.3 The value of the Let's Communicate in Japanese evening 「日本語教室」の価値について

(please tick) excellent 11 素晴らしい
 good 5 よい
 no opinion 1 特にコメントなし
 rather poor
 very poor

Please add any further comment you wish

- 漢字の意味や、二字熟語のそれぞれの意味について説明して、分かってもらえて良かった。習字は人気があったと思う。
- 自己紹介をしてもらうのは少し難しいかと思ったが、楽しそうにやってくれていたのが良かった。習字は自分の名前を書いたりして楽しんでくれていた。日本人も名前の漢字を当て字で考えたりして、英国人とたくさん話せたので、とても楽しかった。
- I could teach British students many Japanese words and I could communicate with them in Japanese just a little, so I was glad.
- 習字をやったのはよかったと思う。日本語には表意文字と表音文字があるということにはとても驚いているようだった。イギリスの人の名前をひらがなで書いたり、漢字であて字をしてあげると喜んでくれた。日本の言葉について少し理解してもらえたようでよかった。この次の日からルームメイトのアダムは「ありがとう」とか「おやすみなさい」って言ってくれるようになった。
- UK students looked very excited that we wrote their names in Kanji.
- Excellent. The program was enjoyable not only for the English but for the Japanese. In particular, the calligraphy. We could make a good memory.
- イギリス人が書道をととても楽しんでいたのでよかった。Alex が日本語を書くのがすごく上手でびっくりした。新聞紙に何回も練習していたのが印象的だった。
- 日本人も英国人も共に楽しむことができ良かったと思います。
- I hope that this programme continues as it was a great opportunity for both Japanese and English students to interact with one another.

3.4 The value of the Pre-Workshop Programme in London ロンドン市内研修の価値について

(please tick) excellent 15 素晴らしい
 good 1 よい
 no opinion 1 特にコメントなし
 rather poor
 very poor

Please add any further comment you wish

- I wanted to have more time to see the British museum.
- 自然史博物館や大英博物館に行けて楽しかった。ロゼッタストーンについて解説をうけられて勉強になった。大英博物館は見る場所が多すぎて、全部しっかり見られなかったのが残念だった。

- 自由行動が多くイギリスでの生活を満喫できた。自由に食事がとれたので、イギリスの伝統料理やそこらへんの安いレストランにも挑戦することができた。お土産もほとんどがこの期間に買ったもの。
- I was really glad to see the Rosetta stone in the British Museum because I learned it at the world history class.
- プレワークショップで訪ねた場所はどこも面白かった。どの場所ももっと長い間いたかった。特に大英博物館はもっと事前に勉強をしてから行きたかったと思っている。歴史的にすごい価値があるものばかりなのにその価値が十分に理解できなくてもったいなかった。次に行く時にはもっといろいろ知った上で長い時間をかけて見てまわりたい。
- Everything was the first sight for me so it was very exciting for me to visit London.
- We could touch one aspect of British culture. Through shopping or talking with other people, I have known about difference between Japan and other country more and more.
- 自由行動では自分たちが注文したり道を聞いたりしなければいけなかったので、実用的な経験ができた。オリンピックがあるということもあり街全体がお祭りムードですごく楽しかった。大英博物館や自然史博物館などでは書いてある解説ももちろん英語なので大変だったけど、それがまたおもしろかった。
- イギリスの各有名な場所をじっくり見ることができ、とても満足しています。楽しかったです。
- I think it's good. But, if somebody translate in Japanese about some lectures, it'll be better.
- My first dormitory life is here. I enjoyed it.
- I could see a many places that are beautiful and I could know about Britain a little.
- I could enjoy London and using English in the city.
- We should have more free time. I wish we could go sightseeing with Britain.
- 博物館が多いと思った。1日削って研究にまわせばいいと思った。

3.5 The value of the Cultural Exchange evening 「文化交流会」の価値について

- (please tick) excellent 13 素晴らしい
- good 4 よい
- no opinion
- rather poor
- very poor

Please add any further comment you wish

- 日本の文化と、イギリスの文化をお互いに教え合えて楽しかった。福笑いやダンスなど、全員で楽しめるものが多い感じができていたと思う。
- 1つ1つの発表は少し短く感じたが、様々な種類があって良かった。ダンスやゲームなど、みんなが参加できるものが楽しめた。Gift Exchange は少しあっさりしすぎていて、不思議な感じがした。
- Japanese and English students could share their culture one another, so I thought it was really good
- イギリスの文化を少しだけでも知ることができた。クイズではいろいろなシルエットが出てきて、これもイギリスと関係のある人なのかと驚いた。イギリスの人も、折り紙などとても楽しんでくれたみたいだったのでよかった。僕のルームメイトは部屋にもどってから折り紙を折っていた。
- Everyone looked excited, of course, including me.
- イギリスの側からも文化紹介があるとは知らず！ダンスをしたりスライムを作ったりとイギリス人たちに教えてもらってすごく楽しかった。日本からの紹介の折り紙では、自分の横に座っていたイギリス人がすごく頭がよくてすばやく組み合わせさせていった。また、教えていないのにパクパクを作ったりしていて、すごいと思った。お互い楽しめてすごくいい時間だった。
- どの学校のゲームもおもしろく、この文化交流を通してまだ1回も話していない人ともしゃべることができて良かったと思っています。
- If we'd had more time to communicate with English students freely, it would have been better.
- お互いとても楽しんでいたと思う。

3.6 The value of the Thursday programme 「原発討論会」と「ケンブリッジ市内見学」の価値について

- (please tick) excellent 13 素晴らしい
- good 4 よい
- no opinion
- rather poor
- very poor

Please add any further comment you wish

- 原発のことについて、発表を聞いたり、ディスカッションをしたりできて、色々な考え方が分かった。難しい話題だったので、岡野先生が通訳して下さって助かった。

- パンティングはケンブリッジらしくて良い体験だと思った。ただ自由時間は翌日のプレゼンテーションのことを考えると心からは楽しめなかったかもしれない。プレゼンテーションは準備の成果が出せたと思うが、うまく問題提起できたかという不安がある。前日にこの準備で遅くなり、木曜は翌日のプレゼンテーションの用意であまり寝られなかったで、きつかった。別の日にやってほしかった。
- I could see the Trinity College and the King's College and rode a boat, so I was very happy!!
- 見学も川下り(パンティング)も興味深く面白かった。ヒュー先生が案内して下さったとき、ニュートンが音の速さを知るために行った実験を実演して下さり、感動した。ただできることならこの日もワークショップのプロジェクトをするのに使いたかった。
- Through this sightseeing I could talk a lot with British students. This was a great memory.
- 東日本大震災から年月がたち、私たちは忘れかけていた。今回東北から実際に現状報告を受け、考えさせられた。私は初めて生の声を聞いて、正直、今までは人事のように考えていたけれど、東北の生徒や先生と仲良くなったことで震災、原発問題がとても身近になった。東北の生徒と話していて、京都の人は余裕があるんだね、と言っていたのがすごく今も心に突き刺さっている。
- 日本ではできないようなパンティングにも乗せてもらうことができ、また有名なカレッジもヒュー先生のガイドで周ることができ、楽しい1日でした。またこれらが息抜きとなり、本番での緊張も和らげることができたと思います。

3.7 Overall organisation ワークショップの運営面について

- (please tick) excellent 16 素晴らしい
- good 1 よい
- no opinion
- rather poor
- very poor

Please add any further comment you wish

- I enjoyed it very much. I hope this workshop continues for a long time.
- 毎晩、計画されていたプログラムは日英の高校生が交流する良い時間だった。原発についてのプログラムも、準備はとて大変だったけど、すごく勉強になって良かった。
- とにかく「すばしかった」の一言に尽きます。この研修のどの一瞬も宝物になりました。こんな経験はもう二度とできないかもしれません。参加できて本当に良かったです。
- In this programme, we could make friends from the UK, Tohoku, Shiga, and Kyoto, and also teachers from both countries, which was a great opportunity.
- このような機会を与えてくださった全ての方にお礼が言いたいです。
- 京都・東北・イギリス、どの学校の生徒もそれぞれ個性を持っており、とても人間関係の面で良かったと思っています。
- I hope that a lot of young people will be interested in science through this kind of programme.
- Thanks a lot to your support, I enjoyed the workshop very much.
- 福島現状報告ではもっと少人数でテーブルに座って意見の交流をしたかった。

3.8 Would you want to attend or encourage others to attend a future UK-Japan Young Scientist Workshop? またワークショップに参加したいと思いますか、またお友達に参加を勧めたいですか。

- Yes, I want many students to know about this workshop; how interesting and valuable it is.
- こんな良い機会は他にないと思うので是非勧めたい。最初は英語が分からなくても、だんだん分かるようになってきて楽しい。
- Yes, because I could experience a lot of new things in this workshop.
- Yes. このワークショップは本当にすばらしいと思います。なので、できるだけたくさんの人にこの体験をしてほしいです。もちろん自分がもう一度参加できるなら参加したいし、他の人が参加するのも応援します。
- Yes. ワークショップに参加することは、とても刺激になる。周りの仲間はレベルが高く、今まで自分がいかに小さい世界で生きていたのかを気づかせてくれた。また、研究への興味も増した。世界一のケンブリッジ大学でプロジェクトができるなんてほんとうに恵まれているなと思った。
- I would like to encourage others to participate in this workshop because I learnt what school doesn't teach.
- I would love to attend the workshop again. And I hope this workshop will continue for many years for future young scientists living in both countries, Japan and the UK.

WHAT IS YOUR SINGLE STRONGEST IMPRESSION OF THE WORKSHOP? 一番印象的だったことは?

- 最後の発表に向けて研究のメンバーでプレゼンの準備をしたこと。英語で意見を伝えるのは難しかったけど、良い発表をすることができて良かった。

- Communicating in English with many British people, which helped me improve my English.
- 僕の中で一番印象的だったのは、最終日の夕食会の席で、ロウソクの炎の熱でスターリングエンジンを動かして「すごいね！」「すごいですか!?!」と日本語で話していたヒュー・ハント先生の姿です。何より彼自身がすごく楽しそうで、本当にエンジニアリングが好きなんだと感じました。また、すごい先生であるのに、全然偉ぶることなく、フレンドリーでいらっしやるのは尊敬すべきだと思っています。
- Experiments in Cavendish laboratory.
- 自分の英語力のなさ。将来海外で研究したいとずっと思っていたけど、このままではいけないと危機感を感じた。なので、これからは勉強に励みたい。高2のこの時期に刺激が受けられてよかった。
- 対人関係、特に京都以外の人との会話が一番心に残っています。同じルームメイトのイギリス人アレックスはとてどもどジで常に僕たちを笑わしてくれたり、また話しかけてもゆっくり簡単な単語で返してくれるので会話がスムーズに、かつ楽しくすることができました。立教の人や東北の人とはみんなとてもフレンドリーだったのですぐ友達になり、またみんなおもしろいのでとても楽しく会話をすることができました。
- When the stirling engine I made was actually moving!
- I was in the chemistry project. With British teammates, I made a lot of samples of gold nano particles while changing the volumes of CB. I really enjoyed it and it was the most impressive activity.
- 京都・滋賀・福島・宮城・立教・イギリス人・イギリスに住む日本人研究者・・・と育ってきた環境が全く違う人々に会う事ができ、人生観に大きな影響を与える話を聞けたこと。

PLEASE GIVE ANY OTHER COMMENTS YOU WISH その他、何かあれば書いてください。

- I hope this workshop continues for a long time.
- このワークショップを是非これからもずっと続けてほしいです。
- I would like to thank all the teachers and staff for their support! Thank you for everything!!
- この日英 SW は間違いなく僕の人生を変えました。先程から書いておるとおり、このような素晴らしい企画を計画し、実行して下さいの方々や、資金の提供をいただいた企業、もうとにかく関わった全ての人に対する感謝の気持ちでいっぱいです。本当に参加してよかった、とずっと思っています。将来はいつかケンブリッジに行きます。そして、いつの日かこの日英 SW で指導をできるような立場になりたいです。
- Through this workshop I wanted to study abroad in the future.
- Thanks a lot for giving me such a great opportunity. I'll come back to the UK again.
- 今回のワークショップで、たくさんすばらしい人に出会うことができた。京都・滋賀のみんな、先生方、東北のみんな、先生方、Dr.Okano、イギリスの人たち、みんなとお別れすることは悲しいけれど、また会うために、一緒に勉強するために、研究者になってケンブリッジに帰ってくると心に決めた。今回の経験は私の一生の宝です。ありがとうございました。
- I wanted to spend more time!!
- I couldn't share the same room with a British student because the number of Japanese students prevailed. (32 Japanese : 17 British) I think, if all Japanese students can stay with British students, then this project will be even better.
- I'll visit the UK when I have an opportunity. I want to go to University of Cambridge.
- I was very lucky to have such a great opportunity to take part in this workshop. Now I can visualise my future more clearly than before. I'm sure that I'll come back to study in the UK. I love British people and the country. Thank you very very very much!!
- もっと長い期間イギリス人と一緒に話したかった。
- 一期一会を実感できたこと。
- I'm very glad to have joined this project. I had a very wonderful experience. It inspired me a lot. I'd like to study more about science in a foreign country someday.

(考察と所感)

アンケート結果からも窺えるように、本ワークショップは、全生徒にとって非常に意義深いものであったようだ。英語でのコミュニケーションで苦勞しつつも、日が経つにつれて、言語（と意識）の壁を、程度の差こそあれ乗り越えてきている様子が窺える。京都・滋賀地区からの参加者17名の内、7名が昨年度に引き続き2度連続で本ワークショップに参加していることから、生徒たちにとって魅力的なプログラムであるのは間違いないだろう。英国の最高学府のひとつであるケンブリッジ大学で、先端の科学技術をじかに体験し、両国の同年代の生徒たちと交流することで、多くの生徒たちは世界観が広がったと述べている。また、本ワークショップでの経験が契機となって、英語・科学の学習をさらに進めたいと意欲を示している生徒たちも相当数いる。中には、本ワークショップでの研修内容に触発され、将来エンジニアになることを決意した男子生徒もいた。2年連続で参加した女子生徒の一人は、「1年目は研修内容についていくのに必死だったけれど、今回は、科学と社会の関わりというものにより意識を向けられることができた。」と感想を述べるなど、年々本ワ

ークショップも進化してきている。

今後も多くの生徒たちが、このような貴重な経験の機会に恵まれることを切に願うとともに、京都でも、英国と同様に継続的・発展的にワークショップを開催していくための基盤、とりわけ協力的・友好的な人的・組織的な関係を大学研究諸機関と構築していくことが急務である。



2012 UK-JAPAN YOUNG SCIENTIST WORKSHOP

Patron: The Rt Hon the Lord Jenkin of Roding

STUDENT TEAM PRESENTATIONS

Friday 27th July, 2012

Kaetsu Educational & Cultural Centre, Cambridge

Few activities are more “global” than science and technology, and in an increasingly global world these Workshops convey this essential truth to young scientists in both our countries...

Rt Hon the Lord Jenkin of Roding, UK-Japan Young Scientist Workshop Patron

This past week, school students from Britain and both the Kyoto and Tohoku regions of Japan have been working together in small UK-Japan teams with a wide range of University of Cambridge scientists and engineers in explorations which have challenged them to work as teams and to think for themselves. In “toe-dipping” the world of cutting edge research and application, they have not only put school knowledge to real life use, but also, by working together, have come to see themselves and their futures in a new global context and to form new international bonds of friendship. Today we learn something of their achievements. The constraints of time mean that each team can only give the briefest account of all they have accomplished together in just a very few days.

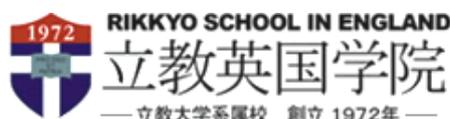
The 2012 UK-Japan Young Scientist Workshop is supported by grants and charitable donations Rolls-Royce plc, Barclays Bank, Mitsubishi Electric Europe, Toshiba Research Europe, and the National Taiwan University Alumni UK Association, and in Japan by the Japan Science and Technology Agency. We particularly thank the scientists & engineers of the University of Cambridge for all they have done to make this Workshop such a success.



Rolls-Royce



TOSHIBA
Leading Innovation >>>



PROGRAMME

13.15 WELCOME

Dr Eric Albone Clifton Scientific Trust

13.20 MEET THE ALGAE

University of Cambridge, Dept of Plant Sciences

Andreea Vatavu Watford Girls' Grammar School
Aoi Mori Kyoto Univ of Education attached Senior High School
Karen Uno Kyoto Moroyama Senior High School
Nagisa Otake Soma Senior High School
Rosie Waters County Upper, Bury St Edmunds
Ko Yokouchi Miyagi Sendai Daini Senior High School

*Science Leaders: Dr Moritz Meyer, Prof Howard Griffiths and Prof Alison Smith
Facilitator: Keiko Morimoto*

13.37 JEWELS IN THE CROWN; DNA REPAIR PROTEINS

University of Cambridge, Dept of Biochemistry

Anna Ogaito Kyoto Rakuohoku Senior High School
Ben Schroeder Hinchley Wood School, Esher
Sophie Rhodes Heanor Gate Science College
Yukifumi Momono Miyagi Sendai Daini Senior High School

*Science Leaders; Prof Sir Tom Blundell FRS, Dr Takashi Ochi and colleagues
Facilitator: Dr Tomoaki Nakagawa*

13.54 CAVENDISH SOFT PHYSICS PROJECTS

University of Cambridge Cavendish Physics for Medicine Laboratory

- 1 Rheology- DNA acting as a glue for colloids
- 2 DNA origami
- 3 Biodegradable plastic from bacteria

Alejandro Legarda Wellington College
Ayano Kitagishi Miyagi Furukawa Reimei
Ayari Handa Kyoto Univ of Education attached Senior High School
Genki Niwa Kyoto Moroyama Senior High School
Jaya Tamber Heanor Gate Science College
Natsumi Ishizu Rikkyo School in England
Neal Dodge County Upper, Bury St Edmunds
Varathagini Balakumar Watford Girls' Grammar School
Yota Morimoto Kyoto Moroyama Senior High School
Yuya Shimizu Kyoto Rakuohoku Senior High School

*Science Leaders: Taiki Yanagashima, Kazunori Ushimaru, Sumit Sangiambut, Nick Bell & Lorenzo di Michele in the laboratories of laboratory of Dr Erika Eiser, Dr Ulrich Keyser and Dr Easan Sivaniah,
Facilitators: Dr Hirohide Takahashi and Kaoru Yamamoto*

14.45 BREAK; REFRESHMENTS IN LOBBY

15.15 SYNTHESIS, CHARACTERISATION & BEHAVIOUR OF METAL NANOPARTICLES

University of Cambridge, Melville Laboratory for Polymer Synthesis

Adam Pontin Hinchley Wood School, Esher
Ayana Isobe Kyoto Rakuohoku Senior High School
Jordan Charlesworth Heanor Gate Science College
Yun Asumi Miyagi Sendai Daini Senior High School
*Science Leaders; Dr Oren Scherman and Sam Jones
Facilitator; Kei Yamamoto*

15.32 STIRLING ENGINE; DESIGN, CONSTRUCTION, PERFORMANCE

University of Cambridge Department of Engineering

Atsushi Kurotobi	Rikkyo School in England
Harry Jones	County Upper, Bury St Edmunds
Mark Skelton	Hinchley Wood School, Esher
Nairu Kimura	Kyoto Univ of Education attached Senior High School
Takahiro Kageyama	Fukushima Senior High School
Takaki Akiba	Miyagi Furukawa Reimei Senior High School
Yuki Mimori	Ritsumeikan Moriyama Senior High School

*Science Leaders; Dr Hugh Hunt, Ross Henrywood and colleagues
Facilitator; Ray Shimura*

15.49 LIVING WITH NUCLEAR ENERGY

Hosted in the Education Dept Laboratory, Homerton College

Billy Ford	County Upper, Bury St Edmunds
Thomas Robson	Wellington College
Ryohei Yamanaka	Ritsumeikan Moriyama Senior High School
Tsuyoshi Yagi	Kyoto Moroyama Senior High School
Miyu Kanno	Fukushima Senior High School
Koh Oikawa	Fukushima Senior High School
Mizuki Yamada	Rikkyo School in England

*Science Leader; Prof Wade Allison, Emeritus Professor of Physics,
University of Oxford;
Facilitator; Takaaki Kobayashi*

16.06 BIODIVERSITY & CONSERVATION

PRIME Group, University of Cambridge Biological Anthropology

Kiriko Hosokawa	Kyoto Rakuoku Senior High School
Marina Sato	Soma Senior High School
Saki Kanai	Fukushima Senior High School
Sakiho Tanaka	Ritsumeikan Moriyama Senior High School
Shiori Okamoto	Kyoto Univ of Education attached Senior High School
Sophie Chung	Watford Girls' Grammar School
Vishala Nirmalan	Watford Girls' Grammar School

*Science Leaders; Dr Leslie Knapp and her team
Facilitator; Nozomi Itani*

16.23 SCIENCE COMMUNICATION

The Naked Scientist Team

Lauren Page	Heanor Gate Science College
Loic Guegantou	Wellington College
Tomoki Abe	Miyagi Furukawa Reimei Senior High School
Tomoki Kuwahara	Ritsumeikan Moriyama Senior High School
Yu Ohmoto	Kyoto Univ of Education attached Senior High School

*Science Leader, Ben Valsler,
Facilitator; Dr Mihiro Sunose*

16.40 COMMENTARY

Mr Richard Thornley	President, Rolls Royce Japan
Mr Kentaro Kiso	Barclays Capital

CLOSING REMARKS

Lord Rees of Ludlow FRS	Astronomer Royal, past President, The Royal Society
Sakiho Tanaka	Ritsumeikan Moriyama Senior High School
Takaki Akiba	Miyagi Furukawa Reimei Senior High School
Rosie Waters	County Upper School, Bury St Edmunds
Dr Kiyonari Hashizume	Fukushima Senior High school
Mr Masahiro Kato	Kyoto Moroyama Senior High School
Ms Marta Friedmann	Hinchley Wood School, Esher
Dr Eric Albone	Clifton Scientific Trust

19.00-23.00 WORKSHOP RECEPTION & DINNER, CORPUS CHRISTI COLLEGE

WELCOME

Mr Paul Warren	Bursar, Corpus Christi College
Dr Eric Albone	Clifton Scientific Trust

SPEECHES

Mr Eiji Watanabe	Education Attache & First Secretary, Embassy of Japan
Yu Ohmoto	Kyoto University of Education attached Senior High School
Ko Yokouchi	Miyagi Sendai Daini Senior High School
Vishala Nirmalan	Watford Girls' Grammar School
Ms Emma Doyle	County Upper School, Bury St Edmunds
Mr Osamu Sugawara	Miyagi Furukawa Reimei Senior High School
Ms Mihoko Fukutani	Kyoto University of Education attached Senior High School

CERTIFICATES

were distributed by	
Mr Richard Thornley	President, Rolls-Royce Japan

日英サイエンスワークショップ第2回シンポジウム
The Second Symposium of Japan-UK Young Scientist Workshop

「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)と国際的な科学技術人材の育成」
～日英サイエンスワークショップ(SW)の成果と方向性～

日時： 平成25年2月2日(土) 14:00～17:00
会場： キャンパスプラザ京都
参加者： 約120名
内訳 本校関係 生徒69名 教員18名 保護者13名
本学関係2名
他校 6校より6名
本学附属中学校生徒・保護者 8名 その他2名

<次第>

- 開会の言葉 山下 宏文 京都教育大学附属高等学校長
- 開会挨拶 位藤 紀美子 京都教育大学学長
- 講演 小吹 武次氏(株式会社 カネカ 財務部 外国為替・出納リーダー)
「企業が求める国際的に活躍できる人材」
- 日英SWに参加したOB・OG 発表
田代 裕之(大阪大学工学部) 2006年参加
高井 良子(大阪大学外国語学部) 2006年参加
- ～休憩～ 日英SW2012の公開発表会のDVD放映
- 英国担当者からのビデオメッセージ
エリック・アルボーン氏(クリフトン科学財団)
- 日英SW2012参加生徒のプレゼンテーション
森 葵 半田 彩織 岡本 栞 木村七音流
- 付き添い教員の目から見た日英SW 井上嘉夫(本校理科教諭;日英SW2012担当)
- 閉会の言葉 齊藤 正治 京都教育大学附属高等学校副校長

OGの発表原稿より
(日本語原稿)

こんにちは。私は、2006年の日英SWに参加しました高井良子です。今日は、私のそこでの経験をお話ししたいと思います。
日英SWでは、イギリス人と日本人との様々な違いに直面しました。そして、国際的な場面で活躍するのに必要なのは英語力よりも、伝えようとする積極性や強い気持ちなのだ、と実感しました。というのは、私は、幼い頃に少しの間だけアメリカに住んでいたこともあり、今回の渡英前、英語での学習や会話に特に不安は感じていませんでした。しかし、実際にイギリス人を交えた学習や生活が始まると、次々と飛び交う意見に圧倒され、内容は理解できたものの、ただ座って頷いたり相槌を打ったりしているだけで、積極的なアウトプットはほとんどできませんでした。一方で、英語での会話が心配だ、と渡英前に洩らしていた友人が、身振り手振り

を交え、自分の意見をしっかりと伝えていました。同時にそこには、彼の言おうとしていることに真剣に耳を傾け、言葉に詰まった時には手を差し伸べるイギリス人の姿がありました。ここで私は、国際的な場面で意志疎通するのに必要なのは英語力ではなく、伝えようとする積極性や強い気持ちなのだ、ということ学びました。

イギリス人と日本人の間にはたくさんの違いがありました。しかし、その違いは相乗効果を生み出し、どちらか一方だけではできなかったようなものを作り上げました。互いに力を合わせてそれぞれの良いところを取り入れることで、より良いものを作り上げることができ、また互いに高め合うこともできました。

イギリス人と日本人の間に確かに違いはあるけれども、意外と似通っている部分も多いのだ、ということも日英SWを通じて学びました。イギリス人の大人びた外見から、彼らに少し劣等感を感じていた私は、彼らとの間に一線を画していました。しかし、一つの事を一緒に議論したり、共にスポーツに熱く取り組んだり、カフェで噂話をしたりするうちに、イギリス人と私の間にあった壁は消えていきました。このようにして、互いに興味を持ちあい理解しようとする中で、「自分とは全く違うイギリス人」が「自分と同じようなイギリス人」に変わっていくのを感じました。

もちろん具体的な学習面でも多くの気づきがありました。例えば、私は気候変動チームに入っていて、地球温暖化のメカニズムや及ぼす影響、影響への対処法などを中心に研究していました。しかしここで、地球温暖化の一因となっているのは二酸化炭素だ、と終わるのではなく、それではどうすれば二酸化炭素が減らせるのか、自動車や飛行機を使わないようにする、それでは自動車や飛行機の代わりに何を使うのか、リニアモーターカー、リニアモーターカーを世界に普及させるためにはどうするのか、というように問いかけをやめることなく、物事を突き詰めて考えることのおもしろさを学びました。抽象的な答えに満足するのではなく、具体的に考えていくことの大切さを学んだ経験となりました。

日英SWを通じて得たものは他にもあります。例えば、英語を何かをするためのツールとして捉えるようになったこと。以前は、大学受験を意識して学習していたこともあり、英語は学ぶ対象でしかありませんでした。しかし、日英SWを通じて、英語を使ってイギリス人との意志疎通を図る、英語を使って新しい学問を学ぶ、というように、英語は今までできなかったことを可能にする道具なのだ、と考えるようになりました。これは後に、私の進路選択にも影響を及ぼすことになりました。国籍を超えた深い交流を可能にする英語。新たなフィールドでの活躍を可能にする英語。様々な可能性を切り拓いてくれる英語に魅了され、高校卒業後、私は英語専攻に進学しました。今は、英語の文献を読み漁り、アメリカ演劇作品の研究をしています。

そして、大学での学びに日英SWでの経験が生きています。問いかけを続けること、具体的に考えること。演劇作品を読み、作中に映し出された社会や人々の実態を分析していくなかで、これらは非常に重要になってきます。また、大学三年次にカナダへ交換留学に行った際には、日英SWで学んだ異なる文化や背景、国籍を持つ人々との関わり方を生かし、様々な個性を持つ友人を作ることができました。このように、日英SWは私に多くの気づきを与えてくれ、またその後の私の人生に大きな影響を与えてくれていると思います。

(英語原稿)

Hello. My name is Yoshiko Takai and I was one of the participants in the Japan-UK Young Scientists' Workshop 2006. Here, I would like to share my experiences at the Workshop.

The first thing I learned was that in an international setting, trying to communicate your opinions and feelings is more important than being able to speak English. Let me share a story that illustrates this point. Before going to the UK, I was fairly confident that I would not encounter any problems concerning English. Having spent three years of my childhood in America, I was not particularly worried about not being able to communicate in English. However, when the Workshop actually started, I was overwhelmed with the British students' speedy exchange of thoughts that was going on over my head. A day passed without being able to give any opinions of my own. Disappointed, I looked over to my friend who I remember had told me that she was worried that she would not be able to keep up with the English. What I saw was eye-opening: my friend was expressing her thoughts using hand motions and gestures. Sometimes, when she would struggle to find the right words, the British students would lend her a helping hand. Here, I learned that the will and the effort to communicate is what overcome the language barrier.

I experienced a lot of cultural differences through the many activities at the Workshop. Some differences were difficult to overcome but some enabled us to create something unique; something that we would not have been able to achieve if there had just been British students or Japanese students. We put together our different strengths and made something that was good even better. Seeing other people's different strengths also made each person work even harder.

There were cultural differences between the British and the Japanese. However, it was also at the Workshop that I learned that British people and Japanese people are not as different as they may seem. At first, I had a sense of inferiority towards the British students because they looked much older and wiser than I was. This created a wall between us. However, as we worked on the same project together, played sports, and gossiped in cafes, I noticed the wall getting lower and lower until it became non-existent. Having interest in and making effort to understand each other changed my concept of the British: from someone completely different from myself to someone similar.

I gained a lot in academic terms as well. I was on the Climate Change team, where we were studying the mechanism of global warming, its effects, and possible actions we can take to tackle its negative influences. It is widely believed that one of the main causes of global warming is carbon dioxide. But our work did not stop here. We went on thinking. What can we do to reduce the emission of carbon dioxide? – We can try not to drive our cars or take the plane. What do we use instead of cars and planes? – Magnetic levitation car. How can we make the magnetic levitation car widespread? Etc. The key here is that we did not stop asking

questions. We kept on thinking further and further. From this experience, I learned not to be satisfied with an abstract answer and to continue thinking concretely.

Another thing I gained through my participation in the Science Workshop is the change in my perception of English. Before taking part in this program, English was something I learned; it was an end. However, during my time at the Workshop, I came to think that English is a tool that enables us to do something we could not have done before. It enables us to communicate with British people. It enables us to do research in a new academic field. This shift in how I perceived English would later go on to influencing my choice of major. I was absolutely fascinated by the new range of possibilities that English opened up for me. Upon going on to university, I chose English as my major. Now, I read “use” English to read research papers and to study American plays.

The many things that I learned at the Workshop are still helping me today, in my studies at university. To continue asking questions and to always think concretely; these two very important things that I learned at the Workshop help me when I am reading and analyzing plays. Also, when I went to study abroad in my junior year, I was able to make many friends with different backgrounds thanks to the things I had learned at the Workshop. The Japan-UK Young Scientists' Workshop has had a large influence on me and my life and I can confidently say that it will continue to do so in the future.

(日英 SW2006 参加 現大阪大学外国語学部 高井 良子)

OB の発表原稿より

Hello, My name is Hiroyuki Tashiro. I'm a graduate student from Senior High-school attached to Kyoto University of Education, and was a participant in the UK-Japan Young Scientist Workshop in 2006. I'm a 4th year at the department of engineering in Osaka University.

Today, I was asked to give a talk from Mr. Takada, (who is a former high school teacher of mine, and who has guided me throughout the workshop in 2006) about my career and outcomes after graduating the workshop. So today, I'd like to talk about the following 3 things. First, I will give a brief explanation on the program of the UK-Japan Young Scientist Workshop 2006, in which I participated. Secondly, about my career decisions and my research at University. Third and finally, about my ongoing friendships between English friends which I made during the workshop. There is much to talk and so little time, so I might have to sheer off a few points. However, I hope this talk will become of a little assistance for those of you who are listening. Then, let us begin.

First of all, a brief outline of the program in the workshop 2006. The idea of the program was to divide into 5 different technological themes, and to get an overview of what you study in University. At that time, I was vaguely thinking of being an engineer because I had an interest in making things, so I chose “Nano-technology” as my theme. During my 1 week stay at Surry University, I learned an overview of what Nano-technology was, and by actually using Scanning Electron Microscopes or Atomic Force Microscopes, I was practically able to get an idea of what University's advanced technology was. I remember being amazed by looking at images of thorns on a pollen, on the Scanning Electron Microscope, or atomic arrangement of samples, on the Atomic Force Microscope. These things you can't see in everyday life, but the images were imaged easily on the screen of the computer. I think this experience made the vision of my dream as an engineer a bit clearer and real.

After hearing my first point, the second point of my talk, about my career decisions. I now belong in a “Precision Machining and Measuring” laboratory in the department of engineering at Osaka University, and now daily studying about nanotechnology related research.

If I may explain about my research a little, it's about assembling micro mechanical parts using DNA as bonding material, to make micro integrated devices. Simply put, these micro integrated devices are little machines that are composed of different electronic parts on a substrate. And those parts are at present, $10\sim 100\mu m$ in size and is getting miniaturized. A $100\sim 1000\mu m$ size Spider mite looks like a monster compared to these components, so you can imagine how small they are. Put lots of DNA on these micro parts, and also put lots of DNA on the substrate, mix them together in an optimized environment and the parts will assemble on the substrate by themselves without human intervention. This is because the DNA will work as bonding material between the micro part and substrate to become the well known “Double helix DNA”. This mechanic assembly process without human intervention is called “Self-assembly”. I first came to know self-assembly while I was studying about nanotechnology during the UK-Japan young scientist workshop. Since then, I've kept interest in it, and now, I have chosen it as my research theme and working on experiments regarding self-assembly.

For my third point, I'd like to talk about my friendship with friends I made in the UK. During the workshop, in the afternoon we were studying about our technological themes of course. But by night, we were gathering in other people's rooms and occasionally playing cards, or talking. Or one time, we gathered by a pond to sing and talk. In the morning, we'd get up early and go for a morning walk. I remember really enjoying myself throughout the week. Calum, who I've come to become best friends, came to visit me in Japan 3 or 4 times, even after the workshop ended. I also became friends with a few of Calum's colleagues

from University, who were also visiting Japan with Calum. On the other hand, I myself went back to the UK while I was traveling around Europe as a backpacker, and stayed at Calum's house for a few days and met Larry who was also in the workshop. And last year, Calum finally came to live in Tokyo, because he loved Japan so much. He is now working as an English teacher at an English conversation school. It's been over 6 years since the workshop, but we still keep in touch and see each other every now and then. I was lucky to get a great friend like him.

Finally, I'd like to summarize my talk on how the workshop affected my life.

On the educational direction, I was able to choose a research at my University, that was on the extension of nanotechnology and what I studied at Surry University during the workshop. I owe this to the wonderful experience of actually studying nanotechnology for myself in workshop, that I was able to maintain interest in the field. Those of you high-school students who have participated in recent workshops, don't forget what you have felt and experienced during the workshop. It just might connect with your career in the near future.

Also, I was able to make friends with lots of English people. Even after the workshop, I made English friends through Calum. Japanese are thought to be shy, while you are in Japan, you don't get much chance to interact with foreigners. For those of you high-school students who are thinking of attending the workshop, be active and try to make abundant time in interacting with English people. It doesn't matter whether your English is good or not. 1 week is a short period of time, and you can talk with Japanese people whenever you want as long as you're living in Japan. And those of you who've already been to the workshop, value your friends who you've made there and try to keep in touch with them.

The UK-Japan Young Scientist Workshop is not just about giving high-school students a chance to experience advanced scientific technology. It's about feeling the difference of culture and way of thinking between the UK and Japan throughout science, and to widen your field of vision to international directions. I once again felt this workshop's significance while I was recalling my experience and writing this speech. I strongly hope that the UK-Japan Young Scientist Workshop will continue to develop more, to educate high-school students who have international wide view of thought. Thank you very much for your attention.

(日英 SW2006 参加 現大阪大学工学部 田代 裕之)

The UK-Japan Young Scientist Workshop programme...

■ Eric Albone ■ Toru Okano

...learning lessons for education?

Is it science or is it cultural exchange? Its power is that they enhance each other.

We have been running UK-Japan Young Scientist Workshops at universities in Britain and Japan since 2001: for the past three years in England with Cambridge University and, last year, also with Kyoto University and Kyoto University of Education.

For many years we have worked jointly with colleagues in a group of Super Science High Schools in Kyoto (as well as a number in Tokyo) but, since the devastating Japanese earthquake and tsunami of March 2011, we are now committed to working also with schools serving communities in the devastated Tohoku region. In fact, as the result of the continuing support we have received, particularly from Rolls Royce and Barclays, both of which are active on the ground in Japan, and also from Mitsubishi Electric, the Daiwa Anglo-Japanese Foundation, the Great Britain Sasakawa Foundation and the Japan Foundation, as well as the Royal Society of Chemistry and others, we have been able to invite students and teachers from these schools to be our guests at the last two Cambridge Workshops, paying all their expenses, including their airfares from Japan.

After the earthquake my school in Sendai was closed for more than a month because it was almost impossible for many students to go to school. We were suffering from lack of food and water and the fear of radiation.



Nonetheless, many friends of mine worked as volunteers to help those who were living at the elementary school, which was being used as a shelter. I did so as well.

After the hard period, we had as fulfilling a school life as before the earthquake.

Through this experience, I think I should study science harder to protect people from disasters like this. I feel this is an important role for those who survived, and it encouraged me to apply for the workshop in Cambridge.

'What impressed me most was the English students' attitude in the discussions and lectures. They were always trying to ask questions and they listened carefully to us, the Japanese students, even though our English was not good. Thanks to them, I was able to join in the discussions and express my opinions in English. I was very happy and at the same time I thought I should learn how to take part in productive discussions like my English friends.'

(Japanese student, following 2011 Workshop; for the full version, please visit www.uk.emb-japan.go.jp/en/event/webmagazine/Sep11/Young_Scientist.html)

The UK schools have been almost entirely from the state sector, often from areas of social deprivation, from as far apart as Cornwall and London, to Derbyshire and Surrey.

So, what happens? Each year we invite post-16 students from schools/colleges in England and Japan to live together for a week at a university, and to work in small UK-Japanese teams 'toe-dipping' in areas of scientific research/application with cutting edge scientists and engineers. We are immensely grateful that so many are willing to invite our students into their research teams and to devise tasks related to their work, which challenge the students to think for themselves and work as a team. (Not only that, it is now becoming common for the same scientists

to invite us back in subsequent years.) At the end of the week, each student team gives a 15-minute presentation of its achievements and answers questions in the presence of invited guests.

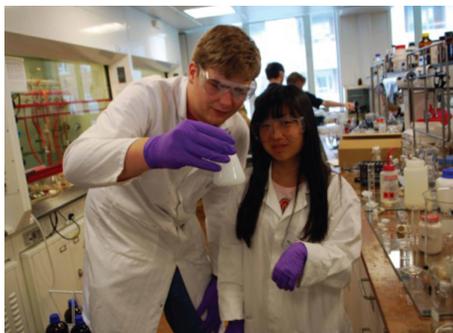
Visitors are always amazed at how much the students achieve in the space of just two and a half days with the scientists. The challenge the students face, working across cultures and in areas of science that are quite new to them, is considerable, but it is also very motivating and a source of great satisfaction and enjoyment. Emotion, as we know, plays a large part in facilitating achievement and this is clearly so here.

'I managed to do a written report and presentation on a subject I knew nothing about, with people I did not know, yet to enjoy myself at the same time. I feel so proud to have taken part. I will never forget it.'

(UK student, following 2001 Workshop)

A large part of this derives from the excitement of living and working with young people from a very different culture. The evening programme, which is student led, adds an edge to this. For example, one evening, each school puts on a short entertainment for everyone else, and the sharing of rooms between British and Japanese students reinforces this additional benefit further.

We invite small groups of students (usually three or four), and a teacher, from as many schools as we can accommodate while maintaining the dynamics of the whole group. The teachers take responsibility for their students and support them throughout. They observe but do not take part in the projects. During the Workshop, we also routinely include a Teachers' Forum to enable teachers to share classroom experience and good practice between the two countries.



'I learned the attitude toward something unknown.'

(Kyoto University student, reflecting on 2006 Workshop)



At Cambridge University this summer, for example, we had a total of 66 students and teachers from 15 schools in Britain and Japan working in 10 teams with scientists and engineers across the university. For each team we recruit a volunteer facilitator, a native Japanese speaker, usually a graduate student at the host university.

This is a key role and is more than that of interpreter. His/her job is to ensure that the Japanese students feel fully involved, and understand what is happening, and to help them to overcome their initial nervousness. In short, their role is to help the team to 'gel' and to ensure that the scientists pace the work correctly for both British and Japanese students.



'Overall, the project was fantastic in terms of both science and having fun. I have gained so much from the experience, including confidence, scientific knowledge and friends.'

(UK student, following 2009 Workshop)



The projects in Cambridge this year ranged from chemistry (on metal nanoparticles), and the Cavendish Physics for Medicine Laboratory (on biodegradable plastic from bacteria, and two other projects), to engineering (on the construction and operation of Stirling engines), and biodiversity and conservation (with the PRIME team in biological anthropology).



There were also teams in biochemistry (on DNA repair proteins) and in plant sciences (on algae); also one looking at issues concerning environmental radiation and nuclear energy (of special interest to the schools from Fukushima) and one working with the Naked Scientist Team exploring science communication, and producing its own podcast on the Workshop, now online at www.thenakedscientists.com/HTML/podcasts/specials/show/20120730/



As previously, we were based in Murray Edwards College and the Kaetsu Educational and Cultural Centre, which is located in its grounds, and again enjoyed a final celebratory dinner hosted at Corpus Christi College. It was a tremendous life-changing experience for everyone.

'This was the opportunity for me to think about many things in global perspective. I think I have grown up as if I were a different person in these ten days.'

(Japanese student, following 2008 Workshop; translated from Japanese)

We are now planning our 2013 UK-Japan Young Scientist Workshops, one in Cambridge again in July, and another shortly afterwards in Kyoto. If any readers are interested to know more, please do not hesitate to contact us at eric.albone@clifton-scientific.org. We have a recipe that really does work and we are looking at extending it to other countries, possibly with schools in the Ukraine. The success depends very much on building personal relationships of trust between teachers in different lands. This takes time but, when mutual trust is earned, so much is achieved. For the students, it depends on real life opportunities for them to grow both as people and as scientists. To quote Lord Jenkin of Roding, our patron: *'Few activities are more "global" than science and technology and, in an increasingly global world, these Workshops convey this essential truth to young scientists in both our countries.'*

'I have learnt loads, not just about science but an awareness of the world.'

(UK student, following 2001 Workshop)

Copyright retained by The Clifton Scientific Trust.

Dr. Eric Albone is Director and Co-Founder of Clifton Scientific Trust. He holds a doctorate in chemistry from Oxford and a PGCE from Bristol and has divided his career between scientific research and classroom teaching. He is recipient of the Japan Society Award for 2007 for this work, and before that of the Royal Society of Chemistry Award in Chemical Education. This year he was awarded the Honorary Fellowship of the British Science Association.

Dr. Toru Okano is Deputy Headteacher at the Rikkyo School in England and holds a first degree in Chemistry (Japan) and a doctorate in Education (Kings College London). He shares the vision and has provided key liaison with the Japanese teachers from the earliest days.

Clifton Scientific Trust is registered as a charity in England and Wales, no. 1086933.