

平成 22 年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書

第4年次



平成 26 年3月

京都府立桃山高等学校



## はじめに

本校は、平成 22 年 4 月に文部科学省から 5 年間、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）の指定を受け今年で 4 年目となります。SSHは、国の「科学技術基本計画」に位置づけられ、高等学校教育において、先進的な理数教育を実践することにより、将来の国際的な科学技術関係人材の育成を目的としています。

本校の教育活動においては、SSH指定前から理科教育に熱心に取り組む基盤があり、様々な高大連携事業の実施、グローバルサイエンス部（当時は地学部）の部活動による研究成果の発表や科学系コンクールでの受賞、小学生と保護者対象の「おもしろ理科実験教室」の開催、高校の施設としては日本一の天体観測ドームを活用した地域の方々対象の星空教室開催など特色ある教育活動を進めてまいりました。平成 18 年度にはSSHの中核となる自然科学科がスタートし、平成 22 年度からSSHの指定とともに「グローバルサイエンス」を学校設定教科として教育課程に位置付けるなど、学習指導要領によらない教育課程の研究開発に取り組んでおります。

こうした中で、本年度は課題研究から生まれた「グリセリンの不凍性に関する研究」が、日本化学会欧文誌に掲載され、同時に高校生初の優秀論文に選出されるなど科学系コンクールでの受賞も目覚ましい活躍を見せてきています。また、SSH校であることと自然科学科がオーストラリア研修を実施していることなどのご縁により、オーストラリア大使館のご厚意で、2011 年に宇宙の加速膨張の発見によりノーベル物理学賞を受賞されたブライアン・P・シュミット博士に本校にご来校いただき講演をしていただく機会にも恵まれました。

平成 26 年度から京都府公立高等学校入試制度の改善により京都市・乙訓地域の普通科が単独選抜に移行するのに伴い、本校は普通科の教育課程を大幅に改編し、SSHの事業をさらに広げるために普通科第 1 学年にSSクラスを設置することとしております。こうした取組により、桃山高校に学ぶ全ての生徒が科学技術リテラシーを養い、知と感性溢れる未来の人材として育つことを目標に研究活動を推進してまいりたいと考えております。

終わりにりましたが、本研究に際し、多大なご指導、ご協力を賜りました運営指導委員の先生方をはじめ、多くの関係者の皆様方に厚く御礼申し上げますとともに、今後とも本校のSSHの取組につきまして忌憚のないご意見、ご提案をいただきますようよろしくお願い申し上げます。

平成 26 年 3 月

京都府立桃山高等学校 校長 滋野 哲秀



## 目 次

1	平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール実施報告（要約）	1
2	平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	4
3	報告書本文	
(1)	研究開発の課題	7
(2)	研究開発の経緯	10
(3)	研究開発の内容	
ア	研究仮説 1	12
	実践 1－1 1 年サイエンス・イングリッシュキャンプ	13
	実践 1－2 1 年 G S ベーシック課題研究発表会	15
	実践 1－3 グローバルサイエンス特論	16
	実践 1－4 2 年 G S 課題研究	17
イ	研究仮説 2	19
ウ	研究仮説 3	20
	高大連携一覧	22
	実践 3－1 四国巡検	23
	実践 3－2 日英サイエンスワークショップ	24
	実践 3－3 筑波高校生サイエンスワークショップ	25
エ	研究仮説 4	26
	実践 4－1 小学生おもしろ理科実験教室	27
	実践 4－2 グローバルサイエンス部研究「縄文人が見た巨椋池」	29
	実践 4－3 平成 25 年度 S S H 生徒研究発表会	31
オ	研究仮説 5	33
カ	研究仮説 6	33
	実践 6－1 まほろば・けいはんな S S H サイエンスフェスティバル	34
	実践 6－2 各種グランプリ等への参加	35
キ	以上の研究仮説に基づいた生徒の変革	36
(4)	実施効果とその評価	37
(5)	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・普及の成果	39
4	運営指導委員会	40
5	資料	
(1)	S S H 意識調査	44
(2)	2 年課題研究アンケート	49
(3)	高大連携講座アンケート	50
(4)	写真集	51

## 平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>京都府立桃山高等学校における自然科学分野において、新たな知を創造できる探究心・独創性にあふれた国際的な人材を育成するための教育課程の研究開発。</p> <p>「The Dynamic Stage for Your Future」～問を見いだす知性がそこに～</p>
② 研究開発の概要	<p>(1) 自然科学科の特設教科・科目、大学・研究機関との連携や桃山自然科学ゼミを通して、基礎基本の充実および世界へ研究成果が発信できる論文作成能力、プレゼンテーション能力等の育成によって、探究心・独創性にあふれた人材の育成を行うための教育課程の研究開発</p> <p>(2) 最先端の研究に触れ自己への刺激とする機会を設けるとともに、その内容の検討から報告までを生徒自らの取組とすることによって、創造性にあふれ、自ら道を切り開いていける人材の育成を目指す研究</p> <p>(3) 「高大連携講座を有機的、効果的に配置すること」で、絶えず「問を見いだし」、「新たな知の創造」ができる人材の育成を行う研究</p> <p>(4) 課外活動として「グローバルサイエンス部」にSSH事業に取り組みさせることによって、研究活動や広報活動を活性化させる研究および課外活動において「桃山自然科学ゼミ」を立ち上げ、生徒が主体的に関わる科学講演会や科学の授業を実施し、その効果を確かめる研究</p> <p>(5) ①京都産業大学神山天文台との連携で本校の天文ドーム(口径40センチコンピュータ 制御反射望遠鏡)を利用して木星・土星の衛星の観測を行い、その軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより天文への興味・関心を高める研究</p> <p>②日本気象予報士会との連携で、ヒートアイランドなどについての気球観測を実施し、その軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより、理科と数学の融合を目指す研究</p> <p>(6) 科学系学会や研究会との連携により、最先端の知識や技術の習得を行うとともに、専門家から直接の指導・助言を受けることにより、自然科学の研究に対する視野を広げ、大学進学、特にAO入試に接続するための研究</p>
③ 平成25年度実施規模	<p>自然科学科(理数関係専門学科)各学年2クラス(80名×3学年)を中心に全校生徒を対象に実施するとともに、部活動のグローバルサイエンス部においても実施した。</p>

#### ④ 研究開発内容

##### ○研究計画

- ①自然科学科1年生の英語・理科・数学・情報・総合的な学習の時間を統合した「グローバルサイエンス・ベーシック」において、1学期に本校グローバルサイエンスのベースとなる地球についての学習を行い、2学期に実験の方法・レポートの書き方と課題研究に向けての統計処理の学習を行う。3学期には、数個のテーマに沿った課題研究を班ごとに行い、英語で口頭発表（プレゼンテーション）する取組を実施する。
- ②2年生において、班別にテーマを設定した課題研究を行い、課題研究発表会を公開で実施する。
- ③「ほんもの」に触れることで自然科学に関する感性を高めることを目的とした高大連携講座を実施する。また、高大連携講座において、講座内容についての事前打ち合わせ、準備等を生徒と大学の研究者が共に作り上げていく「桃山方式」を定着させる。
- ④日本地球惑星科学連合大会・日本農芸化学会をはじめとする学会での発表（高校生セッションを含む）を通して、研究の視野を広げる取組を行う。
- ⑤課外講座として「桃山自然科学ゼミ」を立ち上げ、英語の科学論文への興味・関心を高める取組を実施する。
- ⑤ 山高校天文台及びパイバル気象観測装置で入手したデータを「グローバルサイエンス・ベーシック」の数学の授業で解析するなど、理科・数学の融合的な教育の研究を実施する。

##### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

数学・理科・英語（2・3年次を除く）・情報・総合的な学習の時間を融合する教科「グローバルサイエンス」を3年間を通して設置する。この教科を通して自然科学を研究するために必要な概念の形成を行い、さらに、専門的な実験や実習に不可欠な統計処理能力や論文発表、英語でのプレゼンテーションのための表現能力を養うためのカリキュラム研究を行う。なお、この教科の設置により、教科「情報」・「総合的な学習の時間」は実施しない。

##### ○平成25年度の教育課程の内容

自然科学科1年生において、特設科目「グローバルサイエンス・ベーシック」「グローバルサイエンス化学」「グローバルサイエンス数学 $\alpha$ 」を実施した。

自然科学科2年生において、「グローバルサイエンス化学」「グローバルサイエンス物理」「グローバルサイエンス生物」「グローバルサイエンス数学 $\beta$ 」「グローバルサイエンス数学 $\gamma$ 」を実施した。

自然科学科3年生において、「グローバルサイエンス化学」「グローバルサイエンス物理」「グローバルサイエンス生物」「グローバルサイエンス地学」「グローバルサイエンス数学 $\delta$ 」「グローバルサイエンス数学 $\epsilon$ 」「グローバルサイエンス英語」「グローバルサイエンス特論」を実施した。

## ○具体的な研究事項・活動内容

- ① 自然科学科1年生の特設科目「グローバルサイエンス・ベーシック」において、1学期に、本校グローバルサイエンスのベースとなる地球についての学習を行い、2学期に、実験の方法・レポートの書き方と課題研究に向けての統計処理の学習を行った。3学期には、4つのテーマに沿った課題研究を班ごとに行い、英語で口頭発表（プレゼンテーション）する取組を実施した。
- ② 2年生において、班別（18班）にテーマを設定した課題研究を行い、課題研究発表会を公開で実施した。
- ③ 本年度は、高大連携講座として、自然科学科1年生対象の「地球環境と防災」7講座、自然科学科2年生対象の「自然法則と科学技術」3講座、自然科学科3年生対象1講座、普通科理系3年生対象1講座、全校生希望者対象「水を探る」4講座を実施した。その中で、自然科学科1年生対象の1講座、全校生希望者対象の1講座を桃山方式で実施した。
- ④ グローバルサイエンス部によるSSHの普及として、一般公開天体観望会を3回（8・12・1月）実施した。小学生対象おもしろ理科実験教室を8月に実施した。
- ⑤ グローバルサイエンス部が研究活動において多くの発表を行った。
- ⑥ 数学オリンピック、日本化学コンテスト、京都物理コンテストの各予選会に参加した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

取組については、実施後にアンケートを実施しており、そのアンケートの分析を行った。また、課題研究発表会については、運営指導委員の先生方に採点・評価をしていただいた。

高大連携講座は、概ね生徒の満足度が高い。特に、大学の実験室での実験・実習は非常に満足度が高かった。

今年度は、2年生の課題研究発表会を校内予選によって選抜された6班による日本語での口頭発表と全班のポスター発表を行った。英語発表の意義は十分理解しつつも、昨年度までの経験をふまえて、今年度、日本語発表に切り替えたことで、聞き手が発表内容を細部まで理解でき、質疑応答において活発な議論が繰り広げられた。

### ○実施上の課題と今後の取組

・課題研究のテーマが多岐に渡っているので指導が大変であった。指導する教員を増員して対応していきたいと考えている。

・昨年度「サイエンス・イングリッシュセミナー」という名称で「英語による研究発表の体験講座」を校内で実施し、生徒のモチベーションがそれまでの校外実施の時ほどは上がらなかった経験から、今年度は宿泊を伴う形式に戻したが、予想通り大いに盛り上がる発表会にすることができた。

宿泊を伴う行事は引率が大変であるが、日頃と違う環境での活動はそれだけで生徒のテンションが高くなる。今後もできるだけ効果の上がる方法で実施したいと考えている。



・天体観測・気球観測で得られたデータを、グローバルサイエンス数学において解析し、衛星の軌道やヒートアイランドの構造の研究に結び付けていく予定である。

別紙様式 2 - 1

京都府立桃山高等学校

22～26

## 平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

平成 22 年度に指定を受け、研究計画に従って研究開発を行ってきた。特設科目「グローバルサイエンス」実施に伴う研究、高大連携講座実施に伴う研究については、さまざまな成果が見られた。（詳細は後述）

今年度は、特設科目「GS 課題研究」、および、部活動（課外活動）「グローバルサイエンス部」に伴う研究において大きな成果が見られた。課題研究については、今年度から理科の科目（GS 課題研究）として、教育課程の中に位置づけて実施するようにした。また、本校のSSHも4年目を迎え、課題研究で取り組む研究テーマも多岐にわたり、多数の理科・数学の教員が指導にあたった。この結果として、学会、学会の高校生セッションでの研究発表や日本学生科学賞・高校生科学技術チャレンジへの出品や入賞、ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto や京都高校生理学研究発表会、近隣で開催される科学フェスティバル等への研究発表の参加数（発表件数・参加人数）が増加した。

ア. 科目「GS 課題研究」で取り組んだ研究の学会・フェスティバル・研究会等での発表内容

平成 25 年度 2 年生で実施した課題研究について、平成 25 年度に学会発表や論文掲載となった研究は以下の通りである。

- ・第 10 回高校化学グランドコンテスト
  - 「ドラッグ・リポジショニング研究」
  - 「サリチル酸系蛍光物質の研究」
- ・うめきた未来会議での研究発表「未来へのチケットグリセリン-3013 年に会いましょう-」
- ・けいはんな・まほろばSSHサイエンスフェスティバルでのポスターでの研究発表
  - 「サリチル酸系蛍光物質の研究」
  - 「ポリオール結晶性について」
  - 「薬剤の再利用について」
  - 「大気温度上昇から地球温暖化を考える」
  - 「月のクレーター形成」
  - 「琵琶湖コールドロンの放射線測定による再証明」
- ・京都産業大学益川塾 第 6 回シンポジウム研究発表
  - 「グリセリンの不凍性」
- ・第 11 回高校生科学技術チャレンジ優等賞受賞
  - 「グリセリンの不凍性」
- ・サイエンスキャッスル in KANSAI（リバネス社主催）口頭発表
  - 「サリチル酸系蛍光物質の研究」

- ・ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto 20 件の研究発表（ポスターセッション）  
全体で 20 の奨励賞のうち 6 件を本校生徒が獲得（ポスターは全体で 110 件）
- ・京都高校生理科研究発表会  
「大気の温度上昇から地球温暖化を考える」
- ・日本陸水学会第 25 回研究発表大会口頭発表  
「琵琶湖の下位層気楼の研究」（ジュニア奨励賞受賞）
- ・日本農芸化学会高校生発表セッション発表予定  
「薬剤の再利用について」
- ・2014 年度日本地球惑星科学連合大会高校生発表セッション発表予定  
「大気の温度上昇から地球温暖化を考える」  
「琵琶湖の下位層気楼の研究」
- ・平成 26 年度日本層気楼協議会研究発表会発表予定  
「琵琶湖の下位層気楼の研究」

#### イ. 「グローバルサイエンス部」の活動

約 40 名の部員が「物理・化学・生物・地学」各班に分かれて活動・研究をしている。  
対外的な行事、研究発表等を以下に記述する。

- ・日本惑星科学連合大会高校生セッションポスター発表（5 月）  
「巨椋池干拓地での放射線測定」佳作受賞
- ・スーパーカミオカンデ、カムランドの見学（7 月）
- ・一般公開夏季天体観望会（8 月）約 50 名参加
- ・日本気象予報士会・京田辺市立大住中学連携ペルセウス座流星群観測（竜王こども自然の家）  
（本校から 15 名参加）（8 月）
- ・小学生おもしろ理科実験教室開催（約 85 名参加）
- ・四国巡検「高知県立高知小津高等学校との合同解剖実習」（9 月）
- ・「親子天文講座」開催（30 名参加）（10 月）
- ・第 56 回日本学生科学賞京都府審査出品  
「縄文人が見た巨椋池」最優秀賞受賞 全国審査へ出品
- ・京都府物理コンテスト参加
- ・「京阪奈まほろばSSHサイエンスフェスティバル」  
「縄文人が見た巨椋池」
- ・一般公開クリスマス天体観望会（12 月）約 150 名参加
- ・京都高校生理科研究発表会  
「縄文人が見た巨椋池」
- ・ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto 20 件の研究発表（ポスターセッション）  
「薬剤の再利用について」  
「縄文人が見た巨椋池」
- ・高校化学グランドコンテストでの研究発表  
「ドラッグ・リポジショニング研究」
- ・SSH交流会支援による「第 1・2 回高高度発光現象の同時観測に関する研究発表会・交流会」

参加（4名）

- ・日本陸水学会第25回研究発表大会口頭発表

#### ウ 課題研究と大学入試、特に推薦・AO入試との接続

平成24年度は、課題研究を利用した推薦・AO入試において合格したのは、国公立大学1名合格であったが、平成25年度は、名古屋大学3名、神戸大学1名、京都工芸繊維大学1名、広島大学1名を始めとして、私立大学5名の合格者があった。

## ② 研究開発の課題

- (1) SSH指定後4年が経過し、高大連携講座も固定化してきたが、今後、授業や課題研究にあわせるなど、単発的なものにならないように工夫することが必要と思われる。また、平成26年度からは、普通科SSコースにおいても高大連携講座を実施するが、そのコースの特性に合った講座となるようにSSH委員会等で検討する必要があると考えられる。
- (2) サイエンス・イングリッシュキャンプについては、期末試験後に実施しているが、他の行事や試験後の成績処理等で教員のオーバーワークが問題となる。今後、普通科のSSHとあわせた実施時期の検討が必要と考えられる。
- (3) グローバルサイエンス・ベーシックの内容が、毎年のように変更をしている。これは、2年生の課題研究のスキルを身に付けるための科目としては仕方のないところであるが、担当者が代わっても同じような内容ができるように早急に固定化をしたいと考える。
- (4) 課題研究発表会を12月に実施したが、外部の発表会などに向けた準備を、いつ、どのように実施するかが課題と思われる。また、最終的に論文作成を行う過程で多くの教員の協力が必要と思われる。

### 3 報告書本文

#### (1) 「研究開発の課題」

- ア 自然科学科の特設教科・科目、大学・研究機関との連携や桃山自然科学ゼミを通して基礎基本の充実および世界へ研究成果が発信できる論文作成能力、プレゼンテーション能力等の応用力の育成によって、探究心・独創性にあふれた国際的科学技术を備えた人材の育成を行うための教育課程の研究開発

##### ①特設科目「グローバルサイエンス」

本校自然科学科において、数学・理科・英語・情報・総合的な学習の時間を統合した学校設定教科として「グローバルサイエンス」を設置している。この教科は、3年間の統合した教科として、地球的視野を持ち、国際的に活躍できる研究者育成のためのカリキュラム研究を目的としている。

平成 25 年度は、自然科学科 1 年生「グローバルサイエンス・ベーシック」を、自然科学科 2 年次で実施する課題研究のためのスキルを身に付けるための科目として、内容の一部変更を行った。

平成 24 年度は「理科実験を英語で発表をする」取組のサイエンス・イングリッシュセミナーを学校で実施したが、盛り上がりには欠けたため、平成 25 年度は、理科実験の部分は 1 日目に外国人講師と一緒に学校で行い、発表練習および発表会をルビノ京都堀川で行った。

また、2 学期は実験データの処理について「統計」を集中的に行った結果、実験レポートの内容を充実することができた。

##### ②科目「GS 課題研究」

平成 22・23・24 年度と理科の科目（GS 物理・GS 化学・GS 生物等）の授業時間を使って実施してきた課題研究を、平成 25 年以降は特設科目「GS 課題研究」として教育課程の中に組み入れることになった。1・2 学期（4 月～10 月）を研究期間として、2 学期中間に研究のまとめを行い、11 月に校内発表会、12 月に一般公開での課題研究発表会を実施した。今年度は 6 月に中間発表会をポスター形式で行い、理科・数学の教科担当や他の班の生徒がコメントする機会を設けた。これによって、自分達の研究（2 人以上のグループ研究）の見直しをすることを狙いとした。

また、昨年度まで校内・公開発表会ともに「英語による発表会」を行ったが、課題研究の「内容の深化（進化）」とともに「内容が伝えきれていない」という生徒・運営指導委員の先生方の意見を参考に、校内発表会は全グループが日本語での口頭発表、公開発表会は選抜 6 グループの口頭発表と全グループによるポスター発表を日本語で行った。2 つの発表会はどちらも盛んな議論が交わされ、その点では良かったと思われる。また、それに伴い、英語での発表は 1 年次に集中的に行い、1 学期に「サイエンス・イングリッシュキャンプ発表会」、3 学期に「GS ベーシック課題研究発表会」を英語で行い、保護者にも公開した。

さらに、GS ベーシック課題研究発表会での発表については、2 年次の 10 月に実施する海外研修（シドニー・ケアンズ）において連携校との交流会で発表予定である。

- イ 最先端の研究に触れ自己への刺激とする機会を設けるとともに、その内容の検討から報告

## までを生徒自らの取組とする「桃山方式」によって、創造性にあふれ、自ら道を切り開いていける人材の育成を目指す研究

平成 25 年度は高大連携講座を 21 講座実施し、その中の自然科学科 1 年生対象の「地球の歴史を化石から探る」、および、希望者制の「淀川水系の水質調査」、グローバルサイエンス部「高知巡検」を桃山方式で実施した。

## ウ 「高大連携講座を有機的、効果的に配置すること」で、絶えず「問を見だし」、「新たな知の創造」ができる人材の育成を行う研究

平成 24 年度（21 講座）において実施をしたアンケートを分析し、25 年度は講座内容の変更や講座配置について一部変更を行った。

## エ 課外活動として「グローバルサイエンス部」や課題研究班にSSH事業に取り組ませることによって、研究活動や広報活動を活性化させる研究、および、科学基礎研究として「桃山自然科学ゼミ」を立ち上げ、生徒が英語の科学論文に親しむ機会を提供する研究

平成 25 年度にグローバルサイエンス部が実施（参加）した行事（公開行事）は以下の通りである。

〈研究発表〉

- ・日本惑星科学連合大会高校生セッション（5月）「巨椋池干拓地での放射線測定」
- ・第 56 回日本学生科学賞京都府審査出品「縄文人が見た巨椋池」全国審査へ
- ・まほろば京阪奈フェスティバルSSH研究発表会「縄文人が見た巨椋池」
- ・平成 25 年度京都高校生理科研究発表会「縄文人が見た巨椋池」
- ・ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto 20 件の研究発表（ポスターセッション）  
「薬剤の再利用について」「縄文人が見た巨椋池」
- ・高校化学グランドコンテストで研究発表「ドラッグ・リポジショニング研究」
- ・日本陸水学会第 25 回研究発表大会口頭発表「琵琶湖の下位層気楼の解析」

〈一般公開観望会〉

- ・一般公開夕涼み天体観望会（8月）本校天文ドーム（50 名参加）
- ・一般公開クリスマス観望会（12月）本校天文ドーム（200 名参加）
- ・「親子天文講座」開催（30 名参加）（9月）

〈おもしろ理科実験教室〉

- ・小学生おもしろ理科実験教室開催（約 130 名参加）

〈コンテスト等参加〉

- ・第 1 回、2 回京都府物理コンテスト参加

〈中学校との連携〉

- ・日本気象予報士会・京田辺市立大住中学校連携ペルセウス座流星群観測  
(本校から 15 名参加)

オ ①京都産業大学神山天文台等との連携で本校の天文ドーム(口径 40 センチコンピュータ 制御反射望遠鏡)を利用して木星・土星の衛星の観測を行い、その軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより、天文への興味・関心を高める研究

②日本気象予報士会との連携で、ヒートアイランドなどについての気球観測を実施し、その軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより、理科と数学の融合を目指す研究

平成 25 年 12 月にアイソン彗星の観測を行い、京都産業大学神山天文台との交流を行う予定であったが、アイソン彗星の消滅のために開催できなかった。

カ 科学系学会や研究会との連携により、最先端の知識や技術の取得を行うとともに、専門家から直接の指導・助言を受けることにより、自然科学の研究に対する視野を広げ、大学進学、特にAO入試に接続するための研究

① 平成 25 年度は、上述のグローバルサイエンス部の発表だけでなく、課題研究班が学会や研究発表会で発表を行った。

- ・第 10 回高校化学グランドコンテストにて「ドラッグ・リポジショニング研究」「サリチル酸系蛍光物質の研究」の発表を行った。
- ・まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバルでポスター発表  
「サリチル酸系蛍光物質の研究」「ポリオール結晶性について」「薬剤の再利用について」  
「大気の温度上昇から地球温暖化を考える」「月のクレーター形成」「琵琶湖コールドロンの放射線測定による再証明」
- ・うめきた未来会議での研究発表「未来へのチケットグリセリン-3013年に会いましょう」
- ・京都産業大学益川塾 第 6 回シンポジウム研究発表「グリセリンの不凍性」
- ・第 11 回高校生科学技術チャレンジ優等賞受賞「グリセリンの不凍性」
- ・サイエンスキャッスル in KANSAI (リバネス社主催) 口頭発表「サリチル酸系蛍光物質の研究」
- ・ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto 20 件の研究発表 (ポスターセッション)  
全体で 20 の奨励賞のうち 6 件を本校生徒が獲得 (ポスター発表は全体で 110 件)
- ・京都高校生理科研究発表会  
「大気の温度上昇から地球温暖化を考える」
- ・日本陸水学会第 25 回研究発表大会口頭発表  
「琵琶湖の下位層気楼の研究」 (ジュニア奨励賞受賞)
- ・日本農芸化学会高校生発表セッション発表予定  
「薬剤の再利用について」

② 大学進学、特にAO入試に接続するための研究

平成 24 年度は国公立大学 1 名合格であったが、平成 25 年度は名古屋大学 3 名、神戸大学 1 名、京都工芸繊維大学 1 名、広島大学 1 名を始めとして、私立大学 5 名の合格者があった。

## (2) 「研究開発の経緯」

ア 科目「グローバルサイエンス（GS）・ベーシック」は、1学期に自然科学の基礎となる「単位」や「地球環境」についての学習と英語でのプレゼンテーションの方法の学習、および、インターネットの使用、コンピュータソフト（ワープロ、表計算など）など、課題研究の発表に必要な学習を行い、2学期から課題研究を実施していた。ところが、2年生での課題研究におけるデータ処理にやや弱さが見られ、せっかくの実験データが生かし切れていないとの指摘があった。このため「GSベーシック」を「課題研究に必要なスキルをしっかりと身に付けさせる」ことを目的に授業内容の一部変更を行った。具体的には、統計処理について、数学の「統計」の授業とコンピュータ学習の両方を集中的に実施し、課題研究において実験データを処理できる力の育成を目的とした。

日英高校生サイエンスワークショップ in Kyoto 2013 は、平成 25 年 8 月 3 日（土）～8 月 9 日（金）に、本校をはじめ、京都、滋賀のSSH4校の高校生と英国の数校の高校生が京都大学に集い、京都大学を中心とした日本の研究者の指導のもと、科学テーマ（課題）について研修を深め、研究成果を発表・意見交流を行った。

また、今年度から、アジアサイエンスワークショップ in Singapore 2013 が京都府立嵯峨野高等学校を中心に京都府立洛北高等学校、本校の3校から20名の生徒が参加をして、シンガポールの高校生との交流や大学での実験実習講座に参加をした。

イ 「桃山方式」とは、「高大連携講座において予備実験から生徒を参加させることによって講座の効果を上げること」を目的として実施しており、今年度は下記の2講座において実施の効果を確かめる研究を行った。

① 京都教育大学連携講座「地球の歴史を化石から学ぶ」講師 田中里志先生

講座の内容「珪藻化石の分類と同定」

予備実験の内容

日時 平成 25 年 6 月 5 日（水）16 時～19 時 場所 京都教育大学田中研究室

参加生徒 自然科学科 1 年生 15 名

スタッフ 田中里志教授 TA 3 名 本校教員 1 名

内容 6 月に実施する講座において実施する「ケイソウ分析」の方法を学んだ。

「顕微鏡観察用プレパラートの作成」「顕微鏡観察と珪藻の同定」

② 京都工芸繊維大学連携講座「水を探る一宇治川水質調査一」講師 竹内信行先生

講座の内容「琵琶湖から流れ出す瀬田川（宇治川）の観察と水質調査」

予備実験の内容

日時 平成 25 年 6 月 8 日（土） スタッフ 竹内信行准教授

内容 8 月 11 日（日）に実施する講座において、川から水採取を行う地点の確認、および、バックテストを行い、当日の流れの確認を生徒を交えて実施した。

水採取場所 南郷洗堰、鹿跳橋、天ヶ瀬ダム下、宇治橋

ウ 平成 25 年度の自然科学科 1 年生対象の高大連携講座は、「地球環境と防災」のテーマで 8 講座（のべ 10 回）の講座を実施した。

4月・スーパーサイエンスキャンプとして、下記の3つの施設で研修を行った。

- ① 須磨水族園
- ② 西はりま天文台
- ③ スプリング8

6月・京都教育大学との連携で「地球の歴史を化石から学ぶ」「巨椋池干拓田の生物」を通して、実験やフィールドワークの方法を学んだ。さらに、産業総合技術研究所との連携で「京都で地震が起こるか」を通して、地球の構造や地震のしくみを学習した。

6月・名城大学連携講座「京都数学コンテスト・オリンピック道場に向けて」

11月・京都大学防災研究所との連携で、自然災害（特に水害）について学習し、京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー（宇治川水理実験所）の大型の実験装置を使い、水害時の様々な体験を行った。

自然科学科2年生対象の高大連携講座は、「自然法則、物質の構造と科学技術の理解」のテーマで4講座（のべ6回）の学習を行った。

6月・京都教育大学との連携講座「マイクロスケール実験講座」を通して「化学実験の方法」と「科学的な見方や考え方」について学習した。

10月・京都教育大学との連携講座「センサープロジェクト」を通して、身の回りの様々なセンサーのしくみやその基礎となる物理法則についての学習を行った。

11月・東京理科大学との連携講座「風力発電」を通して、自然エネルギーと風力発電機のしくみについて学習した。

11月・名城大学との連携講座「カーボンナノチューブ」を通して、最先端の科学や勉強や研究に対する姿勢について学んだ。

自然科学科3年生対象の講座としては、長浜バイオ大学との連携でDNA鑑定法を実施した。また、普通科第Ⅱ類対象講座として、キンシ正宗（伏見酒造会社）との連携で伏見の水の講座を実施した。普通科理系対象として京都教育大学との連携で電磁誘導の講座を実施した。

希望者制の高大連携講座は、「淀川水系の環境」のテーマで次の4講座実施した。

4月・立命館高校との連携講座。「宇治川の歴史と古環境を知る」を通して、巨椋池の存在と、地層の見方についての学習を行った。

8月・京都工芸繊維大学との連携講座。「宇治川の水質変化」と「川の働き」を学習することを目的として、宇治川（瀬田川）源流の琵琶湖から下流へとバスで移動しながら、川の見学と水採取を行った。採取した水は、実験室でCOD滴定実験を行い、実験方法の習得と水質変化について学習した。

9月・龍谷大学との連携講座。琵琶湖の源流となる安曇川において「水生昆虫と環境」を実施し、水生昆虫の種類から水系や環境の見方、また、安曇川の特徴や地形・岩石についての学習を行った。

9月・滋賀大学との連携講座。「琵琶湖の水質・生物・湖底堆積物を探る」を通して、淀川の水源としての琵琶湖に直接触れ、「本当の琵琶湖の姿」を学習することができた。



### (3) 「研究開発の内容」

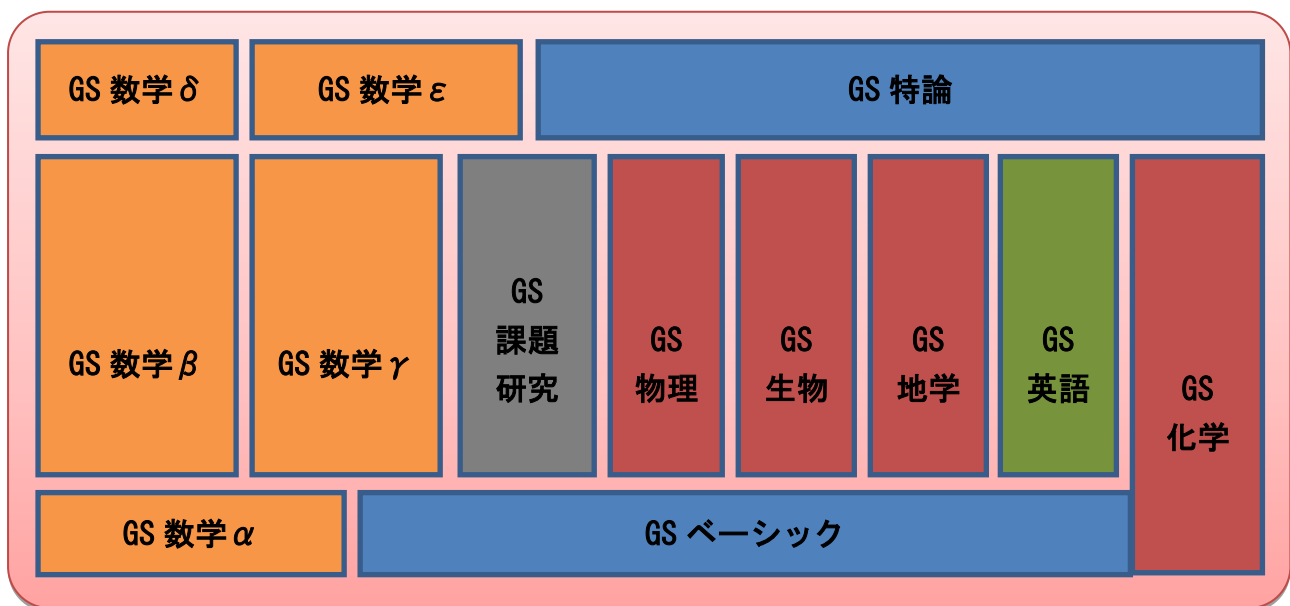
#### <研究仮説1>

数学、理科、英語、情報、総合的な学習の時間を統合した学校設定教科「グローバルサイエンス」を実施することによって、地球的視野を持ち、国際的に活躍できる研究者として必要な基礎的能力の育成を行う。

#### <内容・方法・検証>

数学、理科、英語、情報、総合的な学習の時間を統合した学校設定教科「グローバルサイエンス」の実施にともなう研究である。この教科は3年間の理数系科目を統合した教科として、地球的視野を持ち、国際的に活躍できる研究者の育成に適したカリキュラムを研究するために設置するものである。この教科「グローバルサイエンス」の科目の構造は次のとおりである。

#### グローバルサイエンスの科目構造 (GS:グローバルサイエンスの略称)



この構造は昨年度と変わっていないが、本年度から内容面で変更を加えた点が2つある。1つ目は、後述のように「GS 課題研究」は日本語による発表とし、英語による発表は「GS ベーシック」において一応の完結をみる形にしたことである。2つ目は1年生で行う「GS ベーシック」を「GS 課題研究」につながる基礎学習科目として位置づけ、科目の指導内容を変更した点である。具体的には、実験データの統計的処理についてコンピュータを用いた実習を伴う学習を約30時間行うようにしたこと、英語によるプレゼンテーションに向けて、年間を通して英語によるプレゼン指導を継続したことである。

本年度の「GS ベーシック 課題研究発表会」では、SSH運営指導委員の方に審査員をお願いして評価いただいたが、「年々内容が良くなっている。今までで最高の内容であった。」との評価をいただき、この2つの変更が効果的であったことを確認できた。とくに、英語による発表は「1年生としては高いレベルである。」とのコメントをいただき、1年間の「GS ベーシック」の内容をもって英語による発表のスキルを一定のレベルまで高めることができたと考えている。2年生の課題研究では、研究内容そのものを高度な表現で伝えるためには英語よりも日本語がよいとの判断から変更を行ったが、3年間の流れからも適切であったと考えられる。

## 実践1-1 サイエンス・イングリッシュキャンプ（1年）

英語によるプレゼンテーションのための指導として次のようにサイエンス・イングリッシュキャンプを実施した。

### (1) 目的

- ① 「読む・書く・聞く・話す」という英語の4技能を高め、広い視野で国際社会に生きる資質と能力を培う。
- ② 「グローバルサイエンス・ベーシック」で1学期に学習した内容のまとめとして、また、3学期に実施する英語でのプレゼンテーションへの橋渡しとして、英語でのプレゼンテーションに必要な態度や知識を養う。

\* 「グローバルサイエンス・ベーシック」（4単位）は、英語・数学・理科・情報の4科目を統合した授業。

(2) 期 日 平成25年7月16日（火）～18日（木）（1泊3日）\*2日目のみ宿泊

(3) 場 所 1日目： 本校理科実験室  
2日目、3日目：ルビノ京都堀川  
〒602-8056  
京都市上京区東堀川通下長者町下ル TEL075-432-6161

(4) 対 象 1年8・9組（自然科学科）全員 85名（男子61名、女子24名）

(5) 引率者 村山保（SSH推進部長）、坪内徹（英語科GSB担当）、松井紀夫（担任）他

(6) 費 用 講習費用11,000円は、預かり金として事前に徴収。  
\*会場までの交通費は各自が負担。

(7) 内 容 このキャンプでは、「英語で発表する」ことに主眼を置き、実験内容や英語の発表内容は中学校レベルのものとした。また、プレゼンテーション用のスクリプトとパワーポイントデータは予めサンプルを用意し生徒に配付した。  
指導手順は以下のとおりである。

- ① 4つのテーマを（気温、斜面、光合成、水質）を予め設定。グループを8つに分け、それぞれがテーマを1つ選択し、外国人講師とともに、英語を使って実験を行った。  
（1グループ10名～11名で各グループに外国人講師1人を配置）
- ② 各グループは、実験を踏まえて配付されたスクリプトとパワーポイントを修正し、外国人講師の指導のもと、発表に向けて練習した。指導の際には、プレゼンテーションに必要なスキル（ジェスチャー、アイコンタクトなど）を指導してもらった。

\*講師は、英会話学校「ベルリッツ」に依頼した。

本番のプレゼンテーションコンテストは、保護者の参観を可能とした。審査員は、ベルリッツの講師陣と本校ALT2名。声、ジェスチャー、内容などを審査基準とし、上位3グループを表彰した。



(8)日程

7月16日(火)

午後 各グループのテーマに沿った理科実験を外国人講師の指導のもと英語で行う。(2時間)  
\*この日は宿泊しない。

7月17日(水)

8:30 ルビノ京都堀川集合(各自で)  
9:00 開講式  
10:00 Activity 1 (プレゼンの心得)  
12:00 昼食・休憩  
1:00 Activity 2 (各グループでの活動)  
2:30 Activity 3 (各グループでの活動)  
4:00 Activity 4 (各グループでの活動)  
6:00 夕食  
7:00 Activity 5 (プレゼンの練習)  
8:30 入浴  
10:30 日誌記入・就寝準備  
11:00 就寝

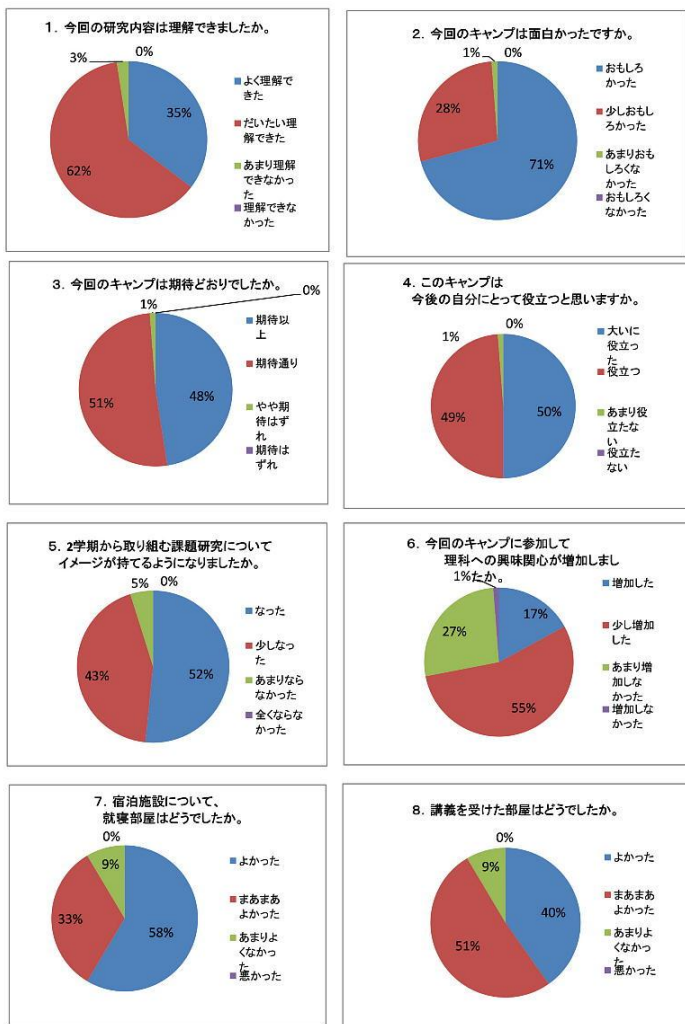
7月18日(木)

7:00 起床・洗面  
7:30 朝食  
9:00 Activity 6 (プレゼンの練習)  
10:30 Activity 7 (プレゼンの最終確認)  
12:00 昼食・休憩  
1:00 Presentation 1 (英語による発表)  
2:30 Presentation 2 (英語による発表)  
4:00 表彰式・閉講式  
4:30 現地解散



(9)まとめ

キャンプ終了後、生徒対象にアンケートを実施した。結果は以下のとおり。



MOMOYAMA SEC PRESENTATION CONTEST  
2013

**First Prize**

This is to certify that you participated and did the best in the Momoyama Science English Camp Presentation Contest.

Tetsuhide Shigeno  
Principal, Momoyama Super Science High School



July 18, 2013

## 実践1-2 グローバルサイエンス・ベーシック課題研究発表会

1年生自然科学科の科目「グローバルサイエンス・ベーシック」において、下記のように「英語による課題研究発表会」を実施した。

- (1) 日 時 平成26年2月22日(土) 8:30～11:20
- (2) 場 所 本校視聴覚教室
- (3) 内 容 「グローバルサイエンス・ベーシック」で行った課題研究の発表
- (4) 発表方法 ○ 発表時間は、各班5分。  
○ プレゼンテーションソフトを用いて英語で発表する。  
○ 班の全員が英語による口頭発表を順に行う。(全員担当の部分をもつ)
- (5) 審査 次の4つの項目による審査を実施し、テーマ毎に最優秀班を決定した。  
声の大きさ 5点 発音の美しさ 5点 研究の内容 5点  
スライドの内容 5点 プレゼンの表現 5点

1年生課題研究は、自然科学科1年生の科目「グローバルサイエンス・ベーシック」において、次のような流れで実施した。

- 1 課題研究に向けて … 課題研究の基礎となる統計的なデータ処理や調査結果の分析の学習  
課題研究の流れ … 課題研究マニュアルを配布し、課題研究の流れを講義  
コンピュータの使い方 … ワードプロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、  
インターネット検索等の実習

- 2 実験の基礎技能 … 4つのテーマで実験を実施

棒の振動を調べる

…穴を空けた棒を用意して、穴の位置を支点にして振動させ、穴の位置による振動周期の違いを調べる実験。レポートの作成。

葉の形

…ソメイヨシノとカツラの葉をどちらかを選んで、100枚の葉それぞれについて、葉の長さ、幅、葉柄の長さを測定する。その結果を統計的処理により分析する実験。レポートの作成。

月のクレーター調査

…月の写真から一定の面積内のクレーターの大きさと数を調査し、陸と海を比較する実験。レポートの作成。

氷酢酸の過冷却

…氷酢酸の温度を測りながら塩と氷で冷却していき、その温度変化を調べる実験。レポートの作成。

- 3 課題研究

- |                                    |     |               |     |
|------------------------------------|-----|---------------|-----|
| (1) テーマ選びと班決め                      | 1時間 | (2) 課題研究活動    | 5時間 |
| (3) 英語によるプレゼンテーションの準備              | 6時間 |               |     |
| (4) 英語によるプレゼンテーションに向けたネイティブ講師による指導 |     |               | 8時間 |
| (5) 課題研究発表会                        | 3時間 | (6) 審査結果発表、講評 | 1時間 |



## 実践1-3 グローバルサイエンス特論

### 1 グローバルサイエンス特論の概要

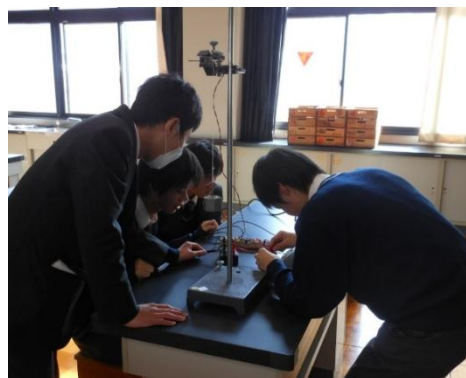
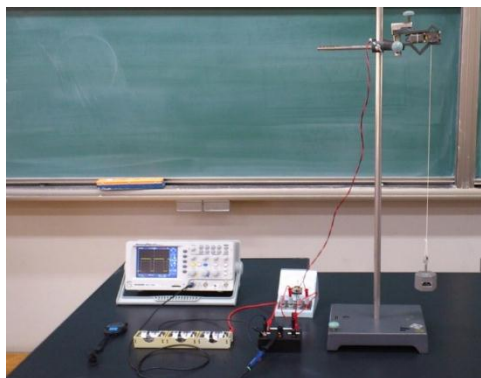
自然科学科では数学、理科、英語、情報、総合的な学習の時間を統合した学校設定教科「グローバルサイエンス」(以下GSと略す)を設定している。この教科は3年間の理数系科目を統合した教科として、「地球的視野を持ち、国際的に活躍できる研究者の育成」に適したカリキュラムを研究するために設置するものである。このカリキュラムの大きな特徴は3つある。1つ目は第1学年に設置しているGSベーシックである。2つ目は第2学年に設置しているGS課題研究である。3つ目が本項で述べるGS特論である。GS特論は3年間の学びの集大成として第3学年に設置している。大学や研究所等との連携により高大の学びの連続性と接続をはかることを目的としている。

### 2 グローバルサイエンス特論の具体的な取り組み

グローバルサイエンスの理科科目で3年生が選択する講座は大きくGS物理とGS化学、GS地学、GS生物の4つに分かれる。GS特論もGS特論(物理)とGS特論(生物)の2講座を実施している。通常はそれぞれGS物理とGS生物を主に発展的な内容で補完する授業を行い、定期考査も実施している。学年の終盤には高校での学びの集大成として、主に物理、生物の分野で発展的な実験演習に取り組んでいる。下記に取組の一例を示す。

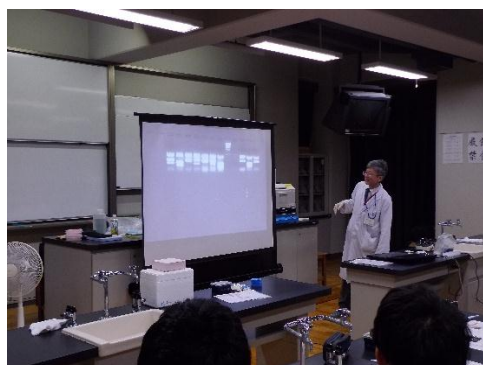
#### (1) グローバルサイエンス特論(物理): エネルギーの変換効率

高校物理を理解する上で様々なエネルギーの概念を理解することが重要である。本取り組みではエネルギーとその変換効率について理論と実験の両面から学ぶ。



#### (2) グローバルサイエンス特論(生物): DNA鑑定法

高校生物で学んだ内容の最新応用事例として、DNA鑑定法の実験を行っている。本取組は長浜バイオ大学にご協力いただき、実施している。



## 実践1－4 課題研究（GS課題研究）について（2年）

### 1 課題研究概要

- (1) 対象 : 自然科学科 2年 85名
- (2) 実施教科(科目) : 「GS課題研究(2単位)」
- (3) 進行の概略  
4月 研究開始 → 6月 中間発表会 → 11月日本語口頭発表(兼審査) →  
→ 12月 SSH課題研究発表会 → 1月～2月 論文作成
- (4) 実施形態 : 2～6名からなる班単位(グループ研究)
- (5) 指導体制 : 指導教官制(数学および理科教員の中からテーマ毎に担当者を決定)
- (6) 研究テーマの決定  
生徒の発想や興味・関心を尊重しながら、決定していく。  
教員側がテーマ例を提示し、決定の参考とさせる。
- (7) 評価 : 5段階評価  
活動状況、発表内容、実験ノート内容、提出物などの内容を判断材料とし、  
本校独自のルーブリック換算表を用いて決定する
- (8) 評価に用いる提出物、発表活動
  - ①研究計画書                      ②研究(実験)ノート                      ③中間報告会ポスター発表
  - ④1月 口頭発表用プレゼンテーション                      ⑤研究要旨
  - ⑥2月SSH研究発表会ポスター、12月口頭発表用プレゼンテーション(選抜6チームのみ)
  - ⑦研究論文                      (⑧外部研究会等の参加状況も考慮する)

### 2 研究テーマ一覧

- 1班 温度センサーと温度計                      2班 気体の温度上昇から地球温暖化を考える
- 3班 物理エンジンを用いた遺伝的アルゴリズムに関する研究
- 4班 ポリオールの結晶性について                      5班 サリチル酸の蛍光構造について
- 6班 においの再現についての研究                      7班 天然香料の研究
- 8班 ハイブリッドレシピ                      9班 Make a Voice                      10班 ペンシルロケット
- 11班 カミガモソウ                      12班 未知なるコウガイビル                      13班 プラナリアの記憶
- 14班 湖東コールドロンの放射線による再証明                      15班 クレーターの真実
- 16班 琵琶湖の下位層気楼                      17班 雨滴の研究について
- 18班 ブラックジャックの有効な戦略

### 3 昨年度からの変更点

- (1) 6月に中間発表会を実施  
長期間に渡る活動の場合、途中でマンネリ感が生まれたり方向性を見失ったりする場合があった。そこで途中で目標を設定し、モチベーションの維持に繋げるとともに、教員からのアドバイスや生徒間での交流をその後の研究の方向付けに利用することとした。

(2) 英語による口頭発表を日本語による口頭発表に変更

研究活動の高度化・専門化に伴い、その内容を英語で伝えること及び聞き手の側が理解することの困難さが目立つ場合があった。また、活動の中心が英語活動に偏り過ぎる場合も見受けられた。そこで、2年次では、課題研究の内容の深化と生徒間の議論の促進を目的として、日本語による発表に変更した。

(3) 研究論文の作成

研究内容の文章化は研究活動の重要な要素である。そこで、これまでの研究要旨の作成で終了するのではなく、研究論文の作成とした。この過程で、論文作成の型を学ばせることができた。

4 今後の課題

(1) 英語による発表の重要性、英語活動との両立

英語の重要性（英語によるプレゼンテーションや英語による文章化）は、今後も増すとされる。一方で、英語を母国語としない者が、どの程度の英語能力を身につければいいのかについては議論が分かれている。これまでの試行錯誤から英語実践について、ある程度の成果は得られていると感じているが、限られた時間内でどこまで目指すのか、他の活動との連携方法も含め、結論を導きたい。

(2) 評価方法

共通の提出物や発表会などを用い、数値化することができた。しかし、客観性が保証されているとはまだまだ言い難い。この評価については、他校でも議論の最中のように、これからも結論（共通見解）が出にくいと思われる。客観性があり、効果的で、使いやすい評価方法の確立を目指す必要がある。

(3) 指導体制

同時間帯に、たくさんの教員を配置する必要がある。本校では、全教員の理解と時間割作成担当者の尽力によって実現できたが、すべての学校で実現させるには、相当の工夫が必要になると思われる。また、たくさんのグループが同時に、各指導教員のもとで活動を行っており、全体を俯瞰する者の役割が大切である。放課後や祝日の活動が伴う場合も少なくないので、勤務体制や安全面などでも、配慮が必要である。

## 〈研究仮説 2〉

大学・研究機関との連携において、「生徒が主体的・主導的に作っていく課題追究型SSH（桃山方式）の実施によって、「探究心・独創性にあふれ、自ら道を切り開いていける人材」の育成を行う。

### 1 〈研究の経緯〉

この研究は、高大連携講座の打ち合わせ段階から、生徒（スタッフ生徒と呼ぶ）を参加させることで講座の活性化を図るための研究である。

平成25年度は、自然科学科1年生の「地球の歴史を化石から探る」（6月15, 22日実施）のための事前学習を兼ねて、4月28日（日）に講座「巨椋池の地質に迫る」を野外巡検として実施をしてスタッフ生徒が参加した。また、6月の講座で行う実験の予備実験を、京都教育大学田中研究室を訪問して行った。

スタッフ生徒は15名で、2回的事前学習に参加できることを条件として自然科学科1年生84名から希望で募った。

### 2 〈事前学習〉

#### ① 巨椋池の地質を探る

- ・日時 平成25年4月28日（日）9時～14時
- ・場所 京都市伏見区観月橋宇治川河川敷
- ・講師 紺谷吉弘氏（京都工芸繊維大学講師）
- ・テーマ 巨椋池粘土層の観察と採集
- ・参加生徒 自然科学科1年生15名、他に一般生徒10名
- ・内容

京都市伏見区観月橋の宇治川河川敷には昭和16年まで存在した巨椋池（当時近畿で2番目に大きな湖）の湖底に堆積した粘土層が分布する。今回の講座では、この粘土層の分布をおさえること、および、詳しい観察と簡易ボーリングで粘土層を採集することである。この時に採集した粘土を6月の講座の試料として使用する。

- ・当日の講座とスタッフの様子

当日は晴天に恵まれ、河川敷の敷地所で観察やボーリングを行うことができた。地層を初めて見る生徒もあり、大変熱心に地層の観察や採集を行った。

#### ② 〈田中研究室訪問〉

- ・日時 平成25年6月5日（水）16時～19時
- ・場所 京都教育大学田中研究室
- ・スタッフ 田中里志先生 TA3名 本校教員1名
- ・内容 6月の講座の本番同様に、ビーカーによる粘土から珪藻の抽出を行い、封入材を使用して顕微鏡観察用のプレパラートを作成した。その後、研究室の顕微鏡を使用して珪藻の同定を行った。大学の研究室を訪問するのが初めてで、どの生徒もテンションが高く、大変熱心にプレパラート作成や顕微鏡観察を行い、田中先生に褒められていた。

### 3 〈研究方法〉

一般生徒とスタッフ生徒に同じアンケートをとり、その比較から桃山方式の効果を確認する。



#### 4 〈研究内容および結果〉

6月15・22日の講座当日にアンケートをとった。

なお、一般生徒とは自然科学科1年生で講座当日のみ参加をした生徒で、スタッフとは試料採集、予備実験に参加をした生徒である。

①今回の講座の内容は理解できましたか。

②今回の講座はおもしろかったですか。

	①良く理解できた (%)	②おもしろかった (%)
一般生徒 (2010)	30	44
一般生徒 (2012)	55	65
一般生徒 (2013)	50	60
スタッフ (2010)	87	80
スタッフ (2012)	100	100
スタッフ (2013)	100	100

③実験内容は難しかったですか。

④この講座を通して地球の歴史や化石に興味を深めることができましたか。

⑤この講座はあなたの期待通りでしたか。

	③難しかった (%)	④できた (%)	⑤期待通り (%)
一般生徒 (2010)	35	40	40
一般生徒 (2012)	20	60	60
一般生徒 (2013)	15	70	75
スタッフ (2010)	7	87	74
スタッフ (2012)	0	100	87
スタッフ (2013)	0	100	100

事前学習・予備実験に参加した生徒の理解度等が高くなるのは予想通りであるが、スタッフ生徒が一般生徒に与える良い効果が年々表れている。これは、スタッフ生徒が事前学習に参加することでテンションが高くなり、講座当日までに講座の内容等について他の生徒に伝達していて、一般生徒が講座の受講を楽しみにしていることがわかってきた。

#### 5 〈今後の課題〉

平成25年度は、自然科学科に加えて普通科SSコースにおいてもSSH講座を実施することが決まっている。1学期に実施する講座、および、希望者制講座に普通科SSコースの生徒が多く参加することが期待されることから、「桃山方式」での実施を行い、講座の実施効果について研究を行いたいと考えている。

### 〈研究仮説3〉

様々な分野・内容の高大連携講座を有機的に結びつけ、効果的に配置することによって、絶えず「問いを見いだし」、自然科学の分野で「新たな知を創造」できる人材の育成を行う。

#### 1 〈研究の経緯〉

平成22年4月にSSHの指定を受けて以来、自然科学科1年生対象「地球環境と防災」、自然科学科2年生対象「自然法則・物質の構造と科学技術の理解」、さらに、希望者制講座として「水を探る（淀川水系の水環境）」を、テーマ性を持って実施してきた。（単発の講座としては例外もある。）

生徒のアンケートからは、ほとんどの講座の満足度は非常に高い。これは、学年テーマに沿うように内容や時期の精選を進めてきた結果と考えられる。

このような中で、次なる目標としては、学年・希望者の枠を外した連携を模索する必要があると考えている。その中で、平成25年度は1年生の6月に実施している「地球の歴史を化石から探る」と希望者制の「巨椋池の地質に迫る」の連携を重視した。〈研究仮説2〉でも触れたように、もともと講座の内容が接近しており、参加者を意識的に重ねることでお互いの講座の効果を高めることができたと考えられる。全員参加でなくても、スタッフとなる生徒が有効的な働きをすると両方の講座の効果が大きくなることが確認できた。

また、自然科学科1年生の講座のいくつかは2年次の課題研究を意識している。科目「GSベーシック」では課題研究のためのスキルを付けることを目標の1つとしており、SSH高大連携講座全体の連携も次第に進んでいる。運営指導委員会や課題研究発表会の合評会等も利用しながら講座の講師どうしの連携も模索をしていきたい。

#### 2 〈今後の展望と課題〉

平成26年度は、前述したように普通科にSSコース（SSHを実施するクラス）が設置される。このコースの高大連携の内容は希望者制への連携（連続）を意識したものにする予定である。ここでは、講座に連続性を持たせて、希望者制講座に多くの生徒が参加をするように促したいと考えている。

希望者制講座自体は、もともと「水を探る」のテーマで行っており、1年SSコースのテーマをこれに接近することで、講座の内容を一步進めて課題研究に結びつける工夫をしたいと考えている。

また、今年度から希望者制講座を他校にも広げて実施しており、平成25年度は2校10名の参加があった。今後、もっと多くの高校からの参加によって、本校のSSHの普及とともに高校生同士の交流が進み、共同研究へと発展させたいと考えている。

また、平成25年度からグローバルサイエンス部で実施した「四国巡検」（30名参加）は、高知県立高知小津高等学校と連携（共同）で解剖実習等を行った。平成23年度から共同で実施をしており、課題研究発表会でもお互いに発表を行っている。今後も、できるだけ多くの高校との交流を進めることで人的交流も含めた拡大をしていきたいと考えている。

### 3 〈高大連携一覧〉

本年度実施した高大連携講座は以下の通りである。

全校生(希望者)対象

	内容	連携先	実施場所	日程
1	巨椋池の地質に迫る	京都工芸繊維大学	京都市伏見区観月橋	4月28日(日)
2	アジアサイエンスワークショップ in Singapore		シンガポール	7月25日~30日
3	日英サイエンスワークショップ in kyoto	京都大学	京都市	8月2日~9日
4	H25SSH 生徒研究発表会		横浜	8月7日~8日
5	淀川の水質(水を探る)	京都工芸繊維大学	琵琶湖・淀川	8月11日(日)
6	水生昆虫と環境	龍谷大学	安曇川	9月23日(月)
7	琵琶湖の水質・生物・湖底堆積物を探る	滋賀大学	琵琶湖	9月21日(土)
8	筑波サイエンスワークショップ	筑波大学など	筑波研究都市	12月23日~25日

自然科学科1年

	内容	連携先	実施場所	日程
1	スーパーサイエンスキャンプ	須磨水族園・西はりま天文台・Spring8		4月30日~5月1日
2	巨椋池干拓田の生物の観察	京都教育大学	向島	6月15日、22日(土)
3	地球の歴史を化石から探る(珪藻化石の抽出と観察)	京都教育大学	地学・生物実験室	6月15日、22日(土)
4	巨大地震はいつ起こるのか(地震考古学から)	産業技術総合研究所	視聴覚教室	6月18日(火)
5	京都数学コンテスト・オリンピック道場に向けて	中央大学	視聴覚教室	6月25日(火)
6	サイエンス・イングリッシュセミナー	ベルリッツ	理科実験室	7月16日(火)
7	サイエンス・イングリッシュキャンプ	ベルリッツ	ルビノ堀川	7月17日(水)~18日(木)
8	地球環境と防災(特に水害について)	京都大学	視聴覚教室	11月5日(火)
9	自然災害を学ぶ(水路実験)	京都大学	京都大学防災研究所	11月9日(土)
10	H25GS ベーシック課題研究発表会	ベルリッツ	視聴覚教室	2月22日(土)

自然科学科2年

	内容	連携先	実施場所	日程
1	マイクロスケールを利用した化学実験	京都教育大学	化学実験室	6月24日(月)
2	クリーンエネルギーを利用した発電技術	東京理科大学	物理実験室	10月30日(水), 10月31日(木)
3	センサープロジェクト	京都教育大学	物理実験室	11月16日(土) 12月14日(土)
4	カーボンナノチューブ	名城大学	視聴覚教室	11月22日(金)
5	課題研究発表会		京都府総合教育センター	12月21日(土)

自然科学科3年

	内容	連携先	実施場所	日程
1	DNA 鑑定法(実験)	長浜バイオ大学	生物実験室	10月21(月)~23(水)

普通科理系3年

	内容	連携先	実施場所	日程
1	LED 電球	京都教育大学	物理実験室	5月29日(水)

普通科Ⅱ類2年

	内容	連携先	実施場所	日程
1	伏見の水を探る	キンシ正宗	キンシ正宗本社	12月9日(月)

GS 部

	内容	連携先	実施場所	日程
1	巨椋池の地質に迫る	京都工芸繊維大学	京都市伏見区観月橋	4月28日(日)
2	四国巡検		四国高知県	9月14~16日
3	地球惑星科学連合大会	地球惑星科学連合	幕張メッセ	5月19日(日)

### 実践3-1 〈四国巡検〉

四国巡検は、高大連携を軸としたSSHの取り組みの中でも人気の高い取組である。SSH指定の1年目から四国をテーマに継続した実験実習講座を継続してきており、応募者多数により毎年抽選で参加者を決定してきた。本年度は、グローバルサイエンス部の部員が参加するものとして整理し、その内容の継続性と深化を図ることにした。これにより、事前準備や事後学習との接続性が増し、一過性の学習ではなく年間を通して探究活動の中で四国巡検を位置づけて実施することができるようになった。

本年度は次のような内容で実施した。

- (1) 徳島県大歩危小歩危でのフィールドワーク、岩石採集、星空観察
- (2) 高知県立高知小津高等学校（SSH指定校）と合同での実験実習講座  
「動物解剖実習」、「生物骨格標本による学習」、「四国の自然生態系講義」
- (3) 高知県四国カルストでのフィールドワーク
- (4) 岡山県児島湾周辺での放射線量測定フィールドワーク

アンケート結果からは高い満足度（約90%）が確認でき、高知県立小津高等学校との合同実習についても両校の生徒に良い影響を与えたことが確認できた。

### 実践3-2 日英高校生サイエンスワークショップ

実施日	平成25年8月2日～8月7日【京都教育大附属高校主幹】
実施場所	京都大学 吉田キャンパス、桂キャンパス
クラス・参加生徒数	代表生徒4名

#### 1 実施内容と日程

実施日程		活動内容（午前）	活動内容（午後）
8月2日	金	英国団到着 17:10 KIX	
8月3日	土	英国団自由行動	
8月4日	日	事前交流会	
8月5日	月	開講式 10:00～ 於）百周年時計台記念館	研修1 オリエンテーション
8月6日	火	研修2	研修3
8月7日	水	研修4	フィールドトリップ 京大博物館，IPS細胞研究所見学
8月8日	木	研修5	研修6
8月9日	金	研修7 発表準備	公開発表会 13:00-16:00 閉講式（於：稲盛ホール） 16:00～

#### 2 講座の内容と生徒の様子

英国から来た高校生と共に、両国の文化を交流したり科学の研究を京都大学で行ったりした。内容はナイロン66を実験室で簡単に作成する手法であったり、化学分析手法を学んだり、ゼブラフィッシュという透明な魚を題材に、遺伝子の研究を展開する研究室もあった。更に、数学演算する研究室や、東日本大震災に学び、免震や耐震技術を駆使して、殆ど建物が揺れない、耐える構造を紹介していただくなど、その技術について深く各研究室にて学んだ。何れの研究室でも研修初日は英語の壁があり、殆どの生徒がその内容理解に苦慮していたが、海外経験のある生徒や教員が、会話が苦手な生徒との間に入り、通訳しているうちに生徒同士も和んできた。その後は、少しずつ生徒も英語になじみ、積極的な生徒が多かったことにも影響を受けたのか、自ら教授に英語で質問するようになるなどの変化がみられた。



#### 3 教員としての感想と次年度へのコメント

生徒の変化は大きかった。日常会話も怪しい生徒もいたので、初日は参加したことを悔やんでいるのではないかと心配していたが、それは取り越し苦労であったことに気づかされる。上述した様に、生徒同士、国境を越えて馴染み、簡単な単語であっても、十分通じるレベルの英語が話せるようになり、科学的な内容も深く学ぶことができ、生徒達は非常に充実感に満たされていたと思う。その証明か、最終日が終わってもなかなか解散せず、どの生徒も名残りおしそうに、宿泊施設フロントで英国生徒と会話を楽しんでいた。また京都大学での開催も彼らの心を揺さぶった様である。ぜひ、彼らの変革を次年度も引き継ぐために、教育大附属高校とともに、この試みを成功させたい。

### 実践3-3 筑波高校生サイエンスワークショップ

実施日	平成25年12月23日～12月25日【京都教育大附属高校主幹】
実施場所	筑波大学遺伝子実験センター（生物分野）、高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所（物理分野）、物質・材料研究機構（化学分野）
クラス・参加生徒数	代表生徒4名

#### 1 実施内容と日程

実施日時		実施内容	備考
		4名	
1 2 月 2 3 日	13:20～13:30	集合および受付	
	13:30～13:45	・開講式、講師紹介、参加生徒自己紹介、事務局紹介 ・2日間の全体の流れ説明	第二会議室
	13:50～16:10	シャルピー試験	材料強度実験棟 担当教授
	16:15～17:15	引張試験	担当教授
	17:20～18:00	まとめ	第二会議室
1 2 月 2 4 日	9:00～9:55	千現地区見学（金属間化合物・高温潤滑コーティング材料・ソフトマテリアルライン）	担当教授
	10:00～12:00	SEMを用いて破面観察	標準実験棟544室 担当教授
	13:15～13:20	並木地区へ移動<マイクロバス>	
	13:20～14:15	並木地区見学（スマートバイオマテリアル・超分子化学・人工ダイヤモンド）	担当教授
	14:25～14:30	千現地区へ移動<マイクロバス>	
	14:30～16:30	まとめ	第二会議室

#### 2 講座の内容と生徒の様子

まず事前に参加生徒全員に希望調査を実施し、その後、希望毎に生物、化学、物理班に分け、事前学習を実施。筑波に向かう前に、すでに基礎知識を持ち、各担当の先生らの講習を受講した方がより理解が進むからである。実際に現地では生徒からの質問が飛び交い、「非常に熱心な生徒で、今まで色々な高等学校が訪ねて来たが、こんなに理解が良く、活発に意見交換する生徒は珍しい。」と各担当教授にもお褒めの言葉をいただいた。その後、最終日に向け、生徒は選択したテーマ毎に集まり、深夜まで内容を再度議論し、プレゼンテーション資料を作成することとなる。その場に、各高校の引率教員も加わり、内容理解に不足する所は補足したり、パワーポイントの再生方法や、プレゼンテーションに渡っても生徒と議論しつつ朝を迎えたので、生徒らは、この技術も身につけたと思われる。

#### 3 教員としての感想と次年度へのコメント

生徒アンケートに「発表の前は極度の緊張でトイレに何回も行ってしまった。だが、上記の成果が得られるならば、気にしない。それほど素晴らしい経験を与えてくれる機会を提供してくれたのは、紛れもなく筑波大学を始め、講師の先生方、付き添ってくださった先生方、そして、親友たちのおかげだ。本当にありがとうございました。」（原文のまま）、と言ったような感謝の気持ちを記載していた生徒も多く、実りは多かったと感じる。来年もさらに良き講座にすべく教員側も努力したい。

#### 〈研究仮説4〉

課外活動として「グローバルサイエンス部」や課題研究班にSSH事業を取組ませることによって、研究活動や広報活動を活性化する。また、「桃山サイエンスゼミ」を立ち上げ、生徒が英語の科学論文に親しむ機会を提供する。

「グローバルサイエンス部」の活動

現在、約40名の部員が「物理・化学・生物・地学」各班に分かれて活動・研究をしている。SSHの指定を受け、それまでの地学部を名称変更した。部員の数も拡大したために日頃は班に分かれて活動しているが、天体観望会やおもしろ理科実験教室などの普及活動や合宿（四国巡検）・見学会などは一緒に活動している。

平成25年度グローバルサイエンス部の主な行事、研究発表等は以下のとおりである。

- ・ 日本惑星科学連合大会高校生セッションポスター発表（5月19日）2名参加。  
「巨椋池干拓地での放射線測定」佳作受賞
- ・ 「スーパーカミオカンデ、カムランド」の見学（7月29・30日）25名参加
- ・ 一般公開夏季天体観望会（8月24日）参加者54名
- ・ 日本気象予報士会・京田辺市立大住中学連携ペルセウス座流星群観測（竜王こども自然の家）（本校から15名参加）（8月12日）全体で約50名参加
- ・ 小学生おもしろ理科実験教室開催（8月31日）参加者130名
- ・ 四国巡検「高知県立高知小津高等学校との合同解剖実習」（9月14・15・16日）30名参加
- ・ 「親子天文講座」開催（11月23日）（30名参加）
- ・ 第56回日本学生科学賞京都府審査出品  
「縄文人が見た巨椋池」最優秀賞受賞 全国審査へ出品
- ・ 京都府物理コンテスト参加
- ・ まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル 15名参加  
「縄文人が見た巨椋池」
- ・ 一般公開クリスマス天体観望会（12月）参加者176名
- ・ 京都高校生理科研究発表会 「縄文人が見た巨椋池」
- ・ ウィンターサイエンスフェスタin Kyoto 20件の研究発表（ポスターセッション）  
「薬剤の再利用について」「縄文人が見た巨椋池」
- ・ 高校化学グランドコンテスト 「ドラッグ・リポジショニング研究」
- ・ SSH交流会支援による「第1・2回高高度発光現象の同時観測に関する研究発表交流会」参加（4名）
- ・ 日本陸水学会第25回研究発表大会口頭発表 5名参加

## 実践4-1 小学生おもしろ理科実験教室

実施日	平成25年08月31日
実施場所	京都府立桃山高等学校
クラス・参加生徒数	グローバルサイエンス部 7名

実施日程	活動内容 (ポスター会場)	備考
8月31日		
13:00-13:20	開会挨拶、全体説明	
13:30-14:50	A班：フタバガキのタネを作ろう B班：食塩水で虹を作ろう	
15:00-16:20	A班：食塩水で虹を作ろう B班：フタバガキのタネを作ろう	

### 1 講座の内容と参加した子供たちの様子

「フタバガキを作ろう」は生物科の教員、「食塩水で虹を作ろう」は化学科の教員が担当して、近隣の小学生を募り、各々の講座を開講した。平成10年から始まったこのおもしろ理科教室は子供たちに理科の面白さを知ってもらう目的で開催しているが、目的通り、どの子ども達も満足気で、しかも付き添いの両親も手伝い、一家総出でイベントに参加して下さった家族も見受けられた。なお今年のおもしろ理科実験では、ペーパークラフトでフタバガキを模擬して作成し、上から落とすと、フタバガキのようにクルクルと旋回した落下が何故なのか、というところを考えてもらった。楽しくて、繰り返し上から手を放して落下させている子供も多かった。

一方、食塩水で虹を作ろうの方は、食塩水の濃度を微妙に5種類変えて溶液を作成する。この時に、色水にしておくことが重要である。そして、スポイトを用い静かに試験管に2cm程度づつ垂らすと、きれいな層になる。これは、濃度の濃いものから順に、低濃度のものは最後に静かに滴下するのがコツである。濃度の違いによって、分離した状態が保てることを知った小学生とその親は大変満足気で、しかもスポイト等、化学の実験器具を使えて持ち帰れることにも喜びを感じていたようである。



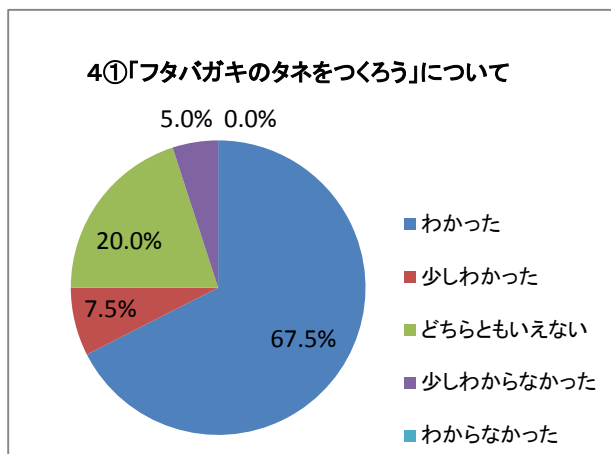
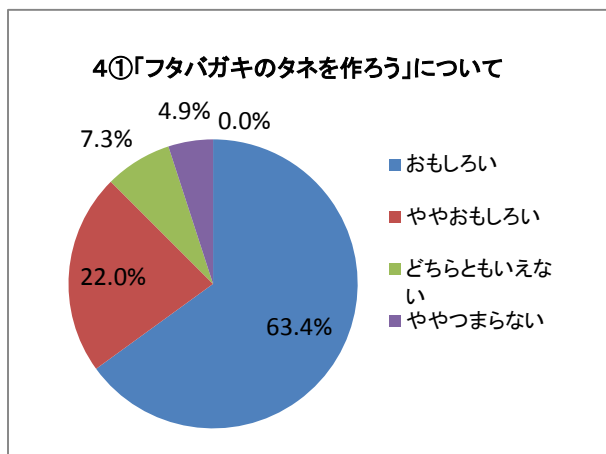
### 2 教員としての感想と次年度へのコメント

事前の準備は1か月前から始まった。食塩水の実験の方は、何度も適正な濃度を試し、分かり易く実演する手法を試行錯誤した。その成果もあり、結果は上々。また翌年も来たい、参加したいと言ったアンケート結果が多かったのは、自分たちとしても大変喜ばしく受け取っている。本校のSSH活動の地域への貢献と広報活動として重要な役割を果たしており、今後も楽しく実演できる理科実験を工夫し、理科好きの子供を増やすことを目指して、継続していきたい。

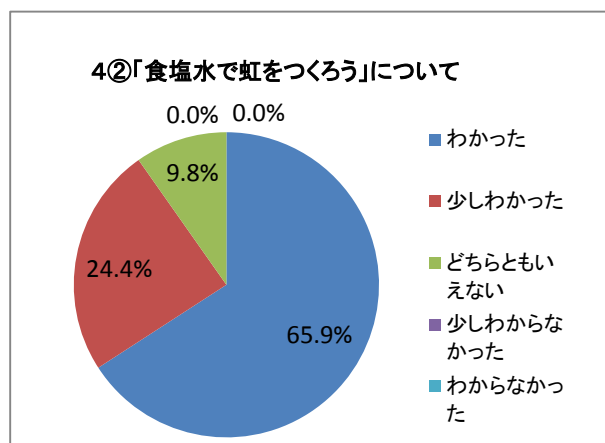
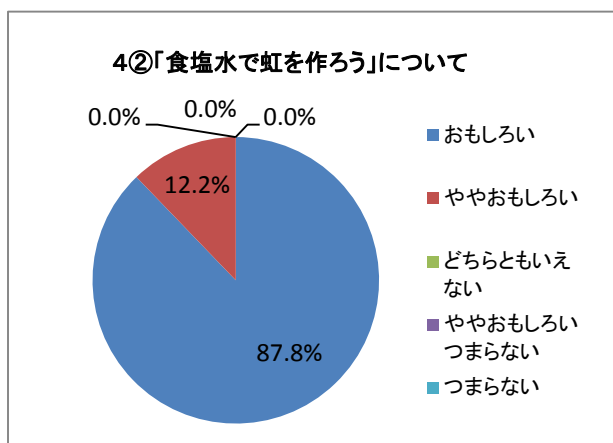


### 3 アンケート結果

#### 《フタバガキの種子の模型》



#### 《食塩水で虹を作る》



#### 《その他・ご希望ご意見》

- ・夏休みの宿題に間に合う時期にやっていただけたらもっと良いと思います。
- ・フタバガキの種がなぜこのような形になるのか、もう少し説明がほしかったです。来年も楽しみにしています。
- ・昨年度に引き続き参加させていただいています。とても楽しく充実した時間でした。
- ・子供がまずおもしろいと思ってくれればありがたいです
- ・ふたつとも子供がとても興味深く楽しんでいました。
- ・また来年も参加したいです。先生方もやさしくて良かったです。
- ・毎年楽しい企画をありがとうございます。また来年も楽しみにしています。ぜひとも夏休みをお願いします。
- ・どちらの実験もすごく楽しくて普段集中しない子が真剣にやっている姿を見れてよかったです。
- ・小学1年生の参加だったのでどこまで理解できるかやれるかと思っていましたが、どちらもわかりやすく楽しく理科を知りながら参加できました。来年も参加できたらと思います。
- ・もう学校が始まっているので自由研究に使える夏休み前半に実施していただけるとありがたいです。
- ・今年は小さいお子様が静かにお話を聞かれていたので大変良かったと思います。

## 実践4-2 グローバルサイエンス部研究

テーマ	縄文人が見た巨椋池
成果	日本学生科学賞京都府審査最優秀賞作品
参加生徒	グローバルサイエンス部員

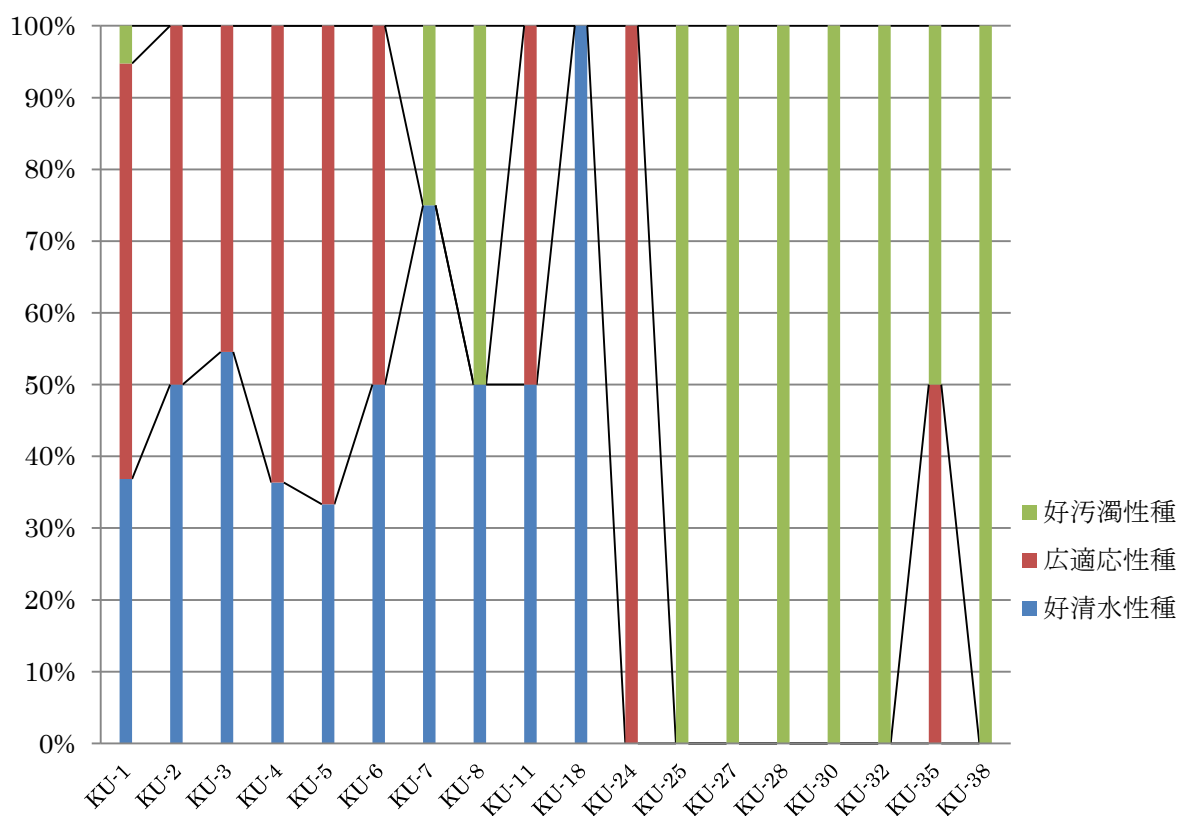
本年度グローバルサイエンス部として取り組んできた研究を論文にまとめ、日本学生科学賞に応募したところ、京都府審査最優秀賞及び学校賞を受賞した。学校賞及び京都府最優秀賞は昨年度に引き続き2年連続の受賞となった。グローバルサイエンス部の活動は本年度テレビ番組の取材を受け、「ちちんぷいぷい」の学校訪問のコーナーで約20分間にわたり放映されるなど、地域で反響を呼んだ。以下にその研究の概要を紹介する。

### 1 概要

かつて、京都市南部から宇治市、久御山町にかけて巨椋池と呼ばれる周囲16kmの関西では琵琶湖に次いで大きな池が存在した。この池は昔から蓮見や月見の名所であったが、昭和8年～16年の干拓により姿を消した。この池の成因や形成年代については諸説あり、まだはっきりとはわかっていない。そこで、私達は巨椋池に堆積した粘土層（以下巨椋池粘土層と呼ぶ）について「珪藻化石を使った環境変化」「<sup>14</sup>C年代測定による巨椋池の形成年代の決定」の研究を行った。巨椋池の形成年代については、巨椋池粘土層の最下底から産出した植物（材化石）の絶対年代（3310年前）からみて縄文時代後期であり、巨椋池に多くの砂州が存在する浅い池になったのは古墳時代であることがわかった。

巨椋池粘土層中の珪藻		1	2	3	4	5	6	7	8	11	18	20	24	25	27	28	30	32	35	38
好	<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>gracillima</i>						○													
	<i>Achnanthes oblongella</i>						○													
清	<i>Cocconeis</i> sp	○																		
	<i>Cymbella cistula</i>			○																
水	<i>Cymbella cuspidate</i>							○												
	<i>Cymbella lata</i>			○																
性	<i>Cymbella minuta</i>	○																		
	<i>Cymbella tumida</i>					○														
種	<i>Cyclotella bodanica</i>										○									
	<i>Encyonema caespitosum</i>	○																		
	<i>Eunotia monodon</i> var. <i>bidens</i>		○																	
	<i>Eunotia paludosa</i>	○																		
	<i>Eunotia pectinalis</i>					○				○										
	<i>Eunotia poeinalia</i>		○																	
	<i>Eunotia praerupta</i> Enrenberg				○															
	<i>Eunotia vanheurckii</i>							○												
	<i>Eunotia vereris</i>			○																
	<i>Fragilaria construens</i> Ehrenberg var. <i>construens</i>				○															
	<i>Gomphonema ericense</i> var. <i>variabilis</i>		○																	
	<i>Gomphonema quadripunctatum</i>	○	○																	
	<i>Gomphonema truncatum</i>						○													
	<i>Navicula salinarum</i>				○															
	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	○																		
	<i>Stauroneis anceps</i>		○					○												
	<i>Stauroneis construens</i>	○	○						○											
	<i>Stepharadisculus carconensis</i>				○															
広	<i>Achnanthes hungurica</i>					○														
	<i>Aulacoseira alpigena</i>								○											
適	<i>Aulacoseira islandica</i>	○																		
	<i>Aulacoseira granulata</i>				○															
応	<i>Brachysira neoxilis</i>	○	○																	
	<i>Cyclotella stelligera</i>						○					○								
性	<i>Cymbella naviculiformis</i>			○																
	<i>Cymbella stelligera</i>					○						○								○
種	<i>Eunotia arcus</i>																			
	<i>Eunotia incisa</i> (好清水性種に近い)		○																	
	<i>Eunotia tenella</i>	○																		
	<i>Fragilaria construens</i>					○														
	<i>Fragilaria pinnata</i>					○														
	<i>Gomphonema acuminatum</i>	○	○																	
	<i>Gomphonema gracile</i>		○		○															
	<i>Navicula dicephala</i>	○	○																	
	<i>Navicula elginensis</i>				○		○													
	<i>Navicula placentula</i>	○																		
	<i>Navicula pupula</i>	○				○														
	<i>Navicula rhychocephala</i>			○																
	<i>Navicula stroemii</i>	○																		
	<i>Neidium iridis</i>					○														
	<i>Pinnularia viridis</i>					○														
	<i>Punctastriata linearis</i>	○																		
	<i>Rhopalodia gibba</i>				○															
	<i>Stauroneis construens</i> var. <i>binodis</i>		○																	
	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	○	○																	
	<i>Synedra ulua</i>	○																		
	<i>Tabellaria fenestrata</i>				○							○								
好	<i>Achnanthes exigua</i> GRUNOW var. <i>constrida</i>							○												
汚	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	○														○	○	○	○	○
濁	<i>Fragilaria construens</i>			○																
	<i>Nitzschia nana</i>													○						

# 珪藻の種類の変化



時代  
縄文時代

弥生時代

古墳時代

奈良時代

平安時代

池の変化

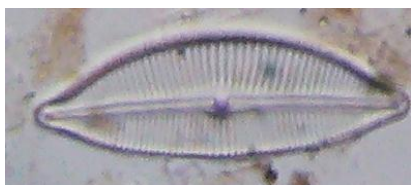
池の形成

土砂の流出

砂州が形成

汚濁が始まる

(巨椋池粘土層から産出した珪藻の写真)



*Cymbella  
cuspidata*



*Stephanodiscus  
carconensis*



*Gomphonema acuminatum*

## 実践4-3 平成25年度SSH生徒研究発表会

実施日	平成25年8月7日（水曜日）、8日（木曜日）
実施場所	パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）
クラス・参加生徒数	課題研究班7名

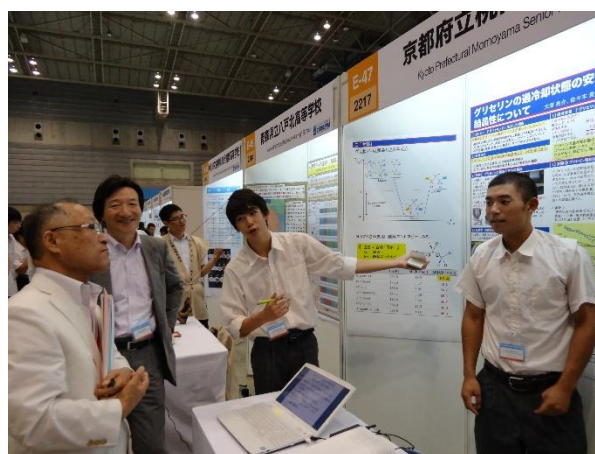
### 1 取組の内容と生徒の様子

課題研究から得られた成果を発表した（研究タイトル：グリセリンの過冷却状態の安定性および結晶性について）。グリセリンが簡単には凍らないことに疑問をもち、その性質の解明に挑んだもので、興味深い知見が得られた。中でも、グリセリンの結晶構造解析の結果は論文として発表することができ、注目をあびた。

生徒たちは課題研究や様々な発表会を通して、大きく成長した。そして、その集大成として本発表会に臨み、立派に発表を成し遂げ、ポスター賞を受賞した。冬の寒い中での冷却実験など、つらい思いもたくさんあったが、多くのことを学んでくれたと思う。



研究ポスターの前で集合



校長先生と一緒に発表

### 2 教員としての感想と次年度へのコメント

部活動や日々の勉強で忙しい中、放課後や休日を使って研究を続けてくれた。その情熱に感心している。また、その成果が様々な形で評価をされたことは、彼らにとって良い経験になったと思う。通常の授業（いわゆる座学）ではなかなか教えられないことを、このような発表会や課題研究を通して教えることができるのが醍醐味だと思う。目に見える形での成果が見えにくい研究だが、短期的な結果（成果）だけにとらわれることなく、今後もこのような活動を継続していくつもりである。

### 3 ポスター発表内容 (発表要旨)

#### グリセリンの過冷却状態の安定性および結晶性について

#### A Study on the Nature of Supercooled Glycerol and the Crystal Structure of Glycerol

大澤 亮介 佐々木 貴都 姫野 航 丹羽 元樹

Ryosuke OSAWA, Takato SASAKI, Wataru HIMENO, and Genki NIWA

#### Abstract

We developed a new crystallization method of glycerol, which is easier, more economical, and more time-saving than previously reported methods. Next, the crystal structure of glycerol was determined and we successfully observed the intermolecular hydrogen bond network. More details will be presented on the day.

#### 1. 目的

『グリセリンの難結晶(不凍)性』は良く知られた事実であるが、『なぜ結晶化しにくいのか(なぜ過冷却状態が安定なのか)』については、はっきりとした理由は分かっていない。そこで、このグリセリンの難結晶性の謎に迫ることを目的に、研究を行った。

#### 2. 方法

グリセリンを、ドライアイス-エタノールや液体窒素などの冷媒を用いて冷却し過冷却状態にした後、物理的的刺激を与え続け、相変化に伴う見た目の変化および凝固熱の放出を確認した。別に調製したグリセリンの単結晶を、装置 RIGAKU RASA-7R を用い、 $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、Cu-K $\alpha$  線で測定した。

#### 3. 結果

難結晶性物質であるグリセリンの簡便な結晶化方法を発見した。また、グリセリン分子間の水素結合の観測に世界で初めて成功した(*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 2013, 86, 351-353.)。



#### 4. 考察

グリセリンを結晶化させるには、ガラス転移点付近まで温度を下げて、分子運動を極端に鈍化させることが肝要であると考えられる。また、これまで報告されているような「厳密な温度管理や温度履歴」は必要ないようである。

#### 5. 結論

グリセリン分子間で形成される水素結合ネットワークが、グリセリンの難結晶性の一因であると考えられる。

#### 6. 参考文献

- 1) G. E. Gibson et al. *J. Am. Chem. Soc.* 1923, 45, 93.
- 2) M. E. Mobius et al. *J. Phys. Chem. B.* 2010, 114, 7439.
- 3) H. van Koningsveld. *Recl. Trav. Chim. Pays-Bas.* 1968, 87, 243.

#### 7. キーワード

グリセリン 過冷却 結晶性 X線結晶構造解析 水素結合

## 〈研究仮説 5〉

- ①京都産業大学神山天文台の連携で本校の天文ドーム（口径 40 センチコンピュータ制御反射望遠鏡）を利用して木星・土星の衛星の観測を行い、その軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより天文への興味・関心を高める研究。
- ②日本気象予報士会との連携で、ヒートアイランドなどについての気球観測を実施しその軌道解析やデータ処理を授業で行うことにより理科と数学の融合を目指す研究。

①平成 25 年度は、課題研究で「月のクレーター」の成因」を研究テーマにした班があり、終夜天体観測を数回行い月面写真の撮影や木星・土星の衛星の観測などを行った。また、春先のパンスターズ彗星と冬のアイソン彗星について光度の変化を測定し、京都産業大学神山天文台との連携で研究を行う予定であったが、パンスターズ彗星は期待したほど明るくならず、また、アイソン彗星は近日点通過時に消滅したため観測データを取ることができなかった。

②平成 25 年度は日本気象予報士会との連携行事として、8 月にペルセウス座流星群観測を大住中学校との連携で実施をした。

## 〈研究仮説 6〉

科学系学会や研究会との連携により、最先端の知識や技術の取得を行うとともに、専門家から直接の指導・助言を受けることにより、自然科学の研究に対する視野を広げ、大学進学、特にAO入試に接続するための研究。

平成 25 年度に研究発表を行った学会・研究発表会は以下の通りである。

- ・第 10 回高校化学グランドコンテスト
- ・うめきた未来会議
- ・けいはんな・まほろばSSHサイエンスフェスティバル
- ・京都産業大学益川塾 第 6 回シンポジウム
- ・サイエンスキャッスル in KANSAI
- ・ウインターサイエンスフェスタ in Kyoto
- ・日本陸水学会第 25 回研究発表大会
- ・日本農芸化学会ジュニア農芸化学会 2014
- ・日本惑星科学連合大会高校生セッション
- ・京都高校生理科研究発表会

「課題研究」の質的向上が、学会（高校生セッションを含む）・研究会での発表件数の増加に結びついている。今後も校外での多くの発表会に参加をすることで、校内の課題研究がより活性化し、なお一層の質的向上を目指したい。

平成 25 年度は課題研究を利用した推薦・AO 試験受験が増加をし、合格者数も 12 名あった。（昨年度は 1 名）



## 実践6-1 まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル

実施日	平成25年11月09日【奈良県立 奈良高校主幹】
実施場所	けいはんなプラザ
クラス・参加生徒数	代表生徒12名

実施日程	活動内容（ポスター会場）	活動内容（会議室、イベントホール等）
11月9日		
13:00	ポスター発表	「しんかい6500とそこで見た深海の世界」 講演：小倉訓 様
16:30		中高生と研究者との出会い

〈当日の内容〉

### 1 講座の内容と生徒の様子

「けいはんなプラザ」で毎年実施される「まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル」の企画の中でポスターセッションの場があり、3年連続で生徒が参加している。当日はポスターセッションだけでなく『有人潜水調査船「しんかい6500」とそこで見た深海の世界』というテーマで、海洋研究開発機構の小倉訓先生のご講演も実施された。奈良県と京都府の連携校の生徒が一堂に会して、各校で研究した内容をポスターセッションで発表する機会であり、本校からは、課題研究で成果が出ている「サリチル酸系蛍光物質の研究」「ポリオール結晶性について」「薬剤の再利用について」「大気温度上昇から地球温暖化を考える」「月のクレーターの形成」「琵琶湖コールドロンの放射線測定による再証明」「縄文人が見た巨椋池」の7テーマの各メンバーがポスターを携えて参加。生徒は緊張する様子もなく、主幹の奈良高校を始めとして他校のポスターにも見入っており、良い刺激になったと思われる。



### 2 教員としての感想と次年度へのコメント

同時に隣で開催されていた行事に参加していた、国の研究者らも、高校生のポスター発表に注目したのか、聞きに来ていた。高校生以外にも発表が出来、しかも高度なアドバイスを受けることができ、生徒にとってよい学習の機会となった。各高校別にブースが分かれており、すぐに聞きたい高校のブースでポスター発表を聞ける形式なのが功を奏し、自分がポスター発表している時間以外は、他校の生徒と意見交換もしていたようである。しかも、我々教員も他校の生徒の発表を聞きに行き、質問したり、教員同士で意見交換をしたりと、非常に勉強になった。最後には生徒の方から「先生、頑張った記念に写真撮影して欲しい」と言われ、撮影したのが上記の写真であり、彼らの満足度も高かったことが伺える。

## 実践6-2 各種グランプリ等への参加

各種グランプリやコンテストへの参加についても積極的に推奨し、次のような成果をあげている。これらの取組は、とくにその分野への興味関心を高め、科学的な思考力判断力を高める取組として高い効果をあげている。今後とも参加を広く呼びかけるとともに、その参加への準備を教員が積極的にサポートしてSSHの目的達成への一助として有効に機能させていきたい。

### 最先端科学の体験型学習講座 ELCAS

実施日	平成 25 年 7 月 21 日
実施場所	京都大学
クラス・参加生徒数	生徒 1 名
成果	第 1 次選抜参加（第 2 次選抜には進めず）

### 第 2 回ハイスクール放射線サマークラス（第 30 回みんなのくらしと放射線展）

実施日	平成 25 年 8 月 23 日
実施場所	大阪科学技術センター
クラス・参加生徒数	生徒 5 名
成果	代表校に選出され当日プレゼン発表を行う。優秀賞受賞

### 数学オリンピック

実施日	平成 26 年 1 月 13 日
実施場所	京都府立嵯峨野高等学校
クラス・参加生徒数	生徒 3 名

### 京都物理グランプリ 2013 1st ステージ「京都物理コンテスト 2013」

実施日	平成 25 年 11 月 17 日
実施場所	京都府立桃山高等学校会場に参加
クラス・参加生徒数	生徒 19 名
成果	総合銀賞 1 名、実験優秀賞 3 名、実験アイデア賞 2 名

### 京都物理グランプリ 2013 2nd ステージ「物理チャレンジ道場」

実施日	平成 26 年 2 月 16 日及び 23 日
実施場所	京都大学理学研究科セミナーハウス
クラス・参加生徒数	生徒 2 名

### 科学の甲子園

実施日	平成 25 年 10 月 27 日
実施場所	京都府総合教育センター
クラス・参加生徒数	代表生徒 6 名
成果	京都府予選 第 5 位（京都府代表には進めず）



## 以上の研究仮説に基づいた生徒の変革

研究仮説1のグローバルサイエンス・ベーシックでは生徒は、一つの科学分野にとらわれず、幅広い複数の分野にまたがった授業を聞くことが出来る。物理、化学、生物、地学の枠にとらわれることなく、分野を超えた発想が出来るように導くものである。教員の方も複数の別の教員に授業を聞いてもらうことになるので、身が引き締まり、通常以上に気持ちが入る授業となる。元々、大学では、物理化学のように、突き詰めれば、数学や化学や物理は一つの科目に統合して教えられるものであるが、高等学校で本科目を試みるのは大変斬新な試みであり、生徒の思考力をより広げるものであると思う。さらに、サイエンス・イングリッシュキャンプでは、1年次課題研究の内容を「英語で発表する」ことに主眼を置き、実験内容自体は中学校レベルのものとしていたためか、当初不安そうな生徒も、英会話学校「ベルリッツ」の事前指導を得て、発表終了時には、かなり充実感に満たされていたようであった。これら、すべての試みにおいて1年生としての経験として、普通の座学からは経験出来ない貴重な内容になったことと思う。

研究仮説2で生徒が自主的に創造力を働かせ、実験をしたり、その考察をしたりする為に、前述した「巨椋池粘土層の観察と採集」等を実施し、その地層、地質を調査することで、年代やその時代の環境等を推測したりする実験を、生徒自らの意志で行うように変革したのは大きな成果だと思う。

研究仮説3での高大連携では、自然科学科2年生対象「自然法則・物質の構造と科学技術の理解」、さらに、希望者制講座として「水を探る（淀川水系の水環境）」では、テーマ性を持って実施してきた。生徒のアンケートからは、講座の満足度はいずれも非常に高い。これは、学年テーマに沿うように内容や時期の精選を進めてきた結果と考えられる。他に、日英サイエンスワークショップでは英国の高校生と引率教員を迎え、本校の代表生徒4名が日常会話から英語で話し、実際に実験を体験した京都大学でも英語で講義を受けた。少し気後れし当初は全く話さない生徒もいたが、持ち前の彼らの柔軟な頭で、数日で英国の生徒と馴染んで話すように変化していった。海外での滞在経験のある生徒が、会話が苦手な生徒との間に入り通訳してくれたり、生徒間でも互いに不足部分を補う、非常に良い関係が築けたと感じる。

研究仮説4では、生徒に準備と進行を手伝ってもらって「おもしろ理科実験教室」を実施。最寄りの小学校から希望者を募り、理科実験を体験してもらう。親族の方も一緒に参加し、ある班は親族の方が真剣に説明を聞いて下さり、自分の子供と楽しい時間を過ごしていただいた。高等学校の実験器具を用いて、食塩水の濃度や、その色を種々変えたものをスポイトで垂らす実験の方は、試験管内にグラデーションで変化することが視覚的に分かるので、都度、歓声が沸きあがり、「参加してよかった」「来年も是非参加したい」等という意見が過半数を占めた。教員のサポートについてくれた生徒にとっても、普段味わえない、教える楽しさや、小学生への対応の仕方などが体験出来たことと思う。

研究仮説5では、パシフィコ横浜で開催されたSSH研究発表会でポスター発表を実施した。実際に、様々な質問を受けたり、学会の雰囲気是直接体験するのは、通常の場合なら、大学に入学し3年間の座学の後、4回生で研究室に入って初めて体験することが殆どで、高校生のこの段階で体験することは大変貴重であることを、生徒自身も理解しているのか、良い経験と受けとめているようであった。高校へ戻ってからも、指摘いただいた内容を反映させて、再度、実験したりと、その後の実験につながられていることから、学会を早く経験させるのは有意義であると思う。同時に他校の生徒を見て刺激を受けるのも非常に生徒のやる気を高めると思う。実際に他校のポスターをみた生徒は「他校はすごいよ」「自分たちも負けなように」と言っていたので、これを基に、更に自分たちの発表に磨きをかけてくれることと思う。

## (4) 「実施の効果とその評価」

平成 25 年度 S S H 意識調査のアンケート結果をもとにして、過去の結果と比較し考察したい。

### 1 S S H 意識調査

#### (1) 生徒アンケートから

##### ・問1B「あなたはSSH参加によって以下のような効果がありましたか。」

「理科・数学のおもしろそうな講座に参加できる」の項目で「効果があった」と答えた生徒が約 88% (昨年・一昨年 84%)、「理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」の項目で「効果があった」と答えた生徒が 73% (昨年・一昨年 70%) と本年度も引き続き生徒の興味関心に応えられる講座を多く配置することができたと考えられる。

また、「国際性の向上に役立つ」の項目で「事前に意識していた」が 58% (昨年 50%、一昨年 40%) と年を追うごとに増加をしており、生徒が本校 S S H の「国際的科学技術を備えた人材育成」を意識して入学していることを示していると思われる。また、事後の「効果があった」の項目には 63% (昨年・一昨年 60%) と期待度と比較して上回っていると取ることができる。

##### ・問2「SSHに参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。」

この質問について、「大変増した・やや増した」と応えた生徒が 80% (昨年 70%) と増えている。年々改良を加えている実験・実習の内容や高大連携による深い学習内容が効果を表しているものと思われる。

##### ・問4「あなたの学習全般や理科・数学に対する興味・姿勢・能力に向上がありましたか」

この質問について、「大変向上した」「やや向上した」が 80% を越えた項目が「成果を発表し伝える力」(82%)、「考える力」(80%) と本校 S S H で最も重点を置いて取り組んできた課題研究の成果が結果として表れていると考えられる。一方で、70% を下回った項目は、「自分から取り組む姿勢」(63%)「独自なものを創り出そうとする姿勢」(65%)、「国際性」(68.4%) となっており、高大連携において、より応用的な内容の実験実習を入れるとともに、2 年次の海外研修にあわせた講座の必要性もあると考えられる。

##### ・問6「参加したい・もっと深くまで取り組んでみたい」

この質問で、(3) 大学・研究所・科学館などの見学や体験が 80% を越え、他に (8) 観察・実験 (9) フィールドワークが 75% を越える。これは、本校の高大連携において実験的なものや研究所等での体験・フィールドワークに力を入れている成果と見られる。一方で、(7)「理数系コンテストへの参加」(39%) (17) 国際学会への参加・発表 (48%) が低い。これは、このような取組の重要性についてあまり触れていないことや全体への呼びかけの弱さが出ているものと思われる。

##### ・問7「あなたがSSHの取組に参加するにあたって、困ったことは何ですか」

この質問については、多い順に「授業内容が難しい」(27.1%)、部活動との両立が困難 (25.8%) 発表準備が大変 (22.5%) で昨年と同じ順番であった。本校は部活動の加入率が高く、課題研究の実験やまとめの時に苦労をしたものと思われる。また、発表準備についても、なかなか授業時間だけで完成するのは大変で時間確保に苦労をしたものと見られる。

##### ・問9「将来、どのような職業に就きたいと考えていますか」

この質問については、A 大学・公的研究機関の研究者 (13.8%)、B 企業の研究者・技術者 (27.9%) と併せて 4 割を越える生徒が研究者・技術者になりたいと考えており、その傾向は年々増加をしている。

## (2) 生徒保護者アンケート結果から

### ・問2「お子さんをSSHの取組に参加をさせるにあたって、以下のような利点を意識しましたか」

この質問について、

- (1) 科学技術、理科、数学のおもしろそうな取組に参加できる (91.5%)
- (2) 科学技術・理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ (89.6%)
- (3) 理系学部への進学に役立つ (84.8%)

が高い。また、生徒へのアンケートの数値 (1) (87.5%)、(2) 77.5%、(3) 72.1% と生徒以上に保護者にSSHへの期待が大きいことが伺える。

### ・問2B「SSH参加によってお子さんにとって以下のような効果がありましたか。」

この質問については、

「科学技術、理科・数学のおもしろそうな講座に参加できる」の質問で「効果があった」と答えた保護者が90.9% (同生徒88%)、「理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」の項目で「効果があった」と答えた保護者が81.7% (同生徒73%) と生徒以上に保護者の満足度が大きいことが伺える。

### ・問5「SSHの取組によってお子さんの学習全般や科学技術・理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか」

この質問について、「成果を発表し伝える力」(78.7%)、「周囲と協力して取り組む姿勢」(78.1%)が上位の2項目で、これについては生徒の反応と同じく、本校SSHで最も重点を置いて取り組んできた課題研究の成果が結果として表れているものと思われる。一方、最も低い項目が「独自なものを創り出そうとする姿勢」(51.8%)で、生徒の反応(65%)とも一致しておりSSHの講座に応用的なものを入れていく必要があると思われる。

### ・問6「お子さんに特に効果があったと感じているSSHの取組はどれですか」

この質問について、高い順にC「大学や企業、研究所、科学館等の見学・体験学習」(63.4%)、D「個人や班で行う課題研究」、A「科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割」(57.3%)と高大連携講座や課題研究が効果が高いと考えて頂けている結果となっている。

### ・問8「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか」

この質問については、「とてもそう思う」(61%)、「そう思う」(32.3%)と併せると9割以上の保護者にSSH活動をご理解いただけていると考えられる。

## (3) 本校教員

### ・問4「SSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか」、問5「SSHの取組において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか」

この質問について「大変重視した」「重視した」と答えた教員が9割近くおり、理科・数学を中心に年々増加をしていることが伺える。(一昨年70%、昨年80%)

### ・問8「SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。」

この質問について、ほとんどの項目が80%を越え、多くの項目では90%を越えている。特に、「独自なものを創り出そうとする姿勢」「成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)」は100%である。これは、教員も課題研究の効果を感じていると読み取れるが、「独自なものを創り出そうとする姿勢」については、生徒の意識(65%)とのずれが見られる。

#### ・問9「生徒に特に効果があったと思うSSHの取組はどれですか」

この質問については、多い順に（４）個人や班で行う課題研究（83.3%）、（１０）プレゼンテーションする力を高める学習（72.2%）、（８）観察・実験の実施（61.1%）と課題研究に関連する項目であり、本校教員が課題研究の効果を感じている結果となっている。

#### ・問11「SSHの取組を行うことは、下記のそれぞれの項目において影響を与えと思いますか」

この質問については、ほとんどの項目において「とてもそう思う」「そう思う」が80%を越え、（１）「生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える。」、（２）「将来の科学技術人材の育成に役立つ」ではほとんどの教員（94.5%）が「とてもそう思う」「そう思う」と答えている。

### （５）研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・普及の成果

#### 研究仮説 1

グローバルサイエンスは、数学・理科・英語・情報・総合的な学習の時間を融合する教科である。特に、1年次のグローバルサイエンス（GS）ベーシック（4単位）を通して、理科・数学・英語・情報について、融合的に行うことによって「生命の星地球」を理解し、「地球的視野に立って物事を考えることができる能力」「数学による論理的思考力」「英語による語学力と国際性」を育成することを目標としている。GSベーシックでは、平成22年度から課題研究（理科・数学）を英語で発表することを通して、科目の融合を図ってきたが、3年間を通して内容の固定化、教科会議の定例化ができていない。従来の教科の枠を外した発想が必要となることから考えて、教科会議の定例化が急務である。

また、平成26年度より、理科融合科目「GS自然科学」の実施に伴い「GSベーシック」の位置づけが一部変更になる。「生命の星地球の理解」の部分を「GS自然科学」に移行し、「GSベーシック」は2年次科目「GS理科課題研究」への基礎基本を学ぶ科目となる。生徒のプレゼンテーション能力の一層の充実とデータ処理能力の向上、国際性の向上に「科学英語」の充実を平成26年度は含める予定にしている。

#### 研究仮説 2

高大連携講座については、自然科学科2クラス（約80名）を対象に実施する講座（約15講座）と全校生希望者対象の講座（5講座）を実施してきたが、普通科からの要望もあり、平成26年度からは普通科にSSコースを設置し、クラス単位での高大連携講座を実施する方向を検討している。具体的には、SSコース1年次では、高大連携講座に加えて、サイエンスキャンプを実施し、琵琶湖・淀川水系（水を探る）を中心に据えた従来の希望者制講座とリンクしたものにする予定である。

#### 研究仮説 3

平成25年度より、高大連携講座の希望者制の講座については、近隣の高校との連携を行っている（平成25年度は2校10名が参加）。来年度は実施後も研究交流を行いたいと考えている。

#### 研究仮説 4

グローバルサイエンス部の活動（研究、研究発表、小・中学生対象理科教室、一般公開天体観望会など）は、平成25年度についてはほぼ予定通りに実施できたが、春期間（4月～6月）について企画を入れる余地があると思われる。生徒・顧問に負担がない範囲で考えたいと思う。

#### 研究仮説 5

本校天文台を利用した研究として、平成25年度は課題研究班が月面のクレーターをテーマに行い、1年を通して天体観測を行った。平成25年度は京都産業大学神山天文台と連携した天体観測の実施を

考えている。また、平成 24・25 年 8 月に実施をした日本気象予報士会・大住中学校との共同気象観測を平成 26 年度も継続し、より連携範囲を広げて行いたいと考えている。

## 4 運営指導委員会

<第 1 回運営指導委員会>

- (1) 日時 平成 25 年 10 月 10 日 (木) 10:30~12:00
- (2) 場所 京都府立桃山高等学校 応接室
- (3) 内容 (次第) 司会: 京都府教育庁指導部高校教育課 総括指導主事 山埜 茂彦
- ア 開会
- ・教育委員会あいさつ 京都府教育庁指導部高校教育課 課長 斉藤 和彦
  - ・校長あいさつ 滋野 哲秀
  - ・委任状交付
  - ・出席者紹介 (運営指導委員・桃山高等学校・京都府教育委員会) 司会
  - ・運営指導委員長選出 (運営指導委員長 瀬戸口 烈司)
  - ・運営指導委員長あいさつ 瀬戸口 烈司
- イ 平成 25 年度の計画等について
- (ア) 平成 25 年度 SSH 事業計画書について報告 (4 本柱) 村山 保
- a 国際性の育成
    - ・サイエンス・イングリッシュキャンプ (1泊3日) 実施
    - ・ブライアン・P・シュミット氏の来校
  - b SSH 高大連携講座等
    - ・自然科学科 (理数関係専門学科) 各学年 2 クラス (80 名×3) を中心に全校生徒を対象とする。部活動としてはグローバルサイエンス部でも実施する。  
1 年: 生物・地学を中心の分野。 2 年 3 年: 物理・化学を中心の分野。
  - c 課題研究の内容 (取組一覧を参照)
    - ・平成 25 年度課題研究テーマ (仮称) 一覧
    - ・平成 25 年度は研究論文まで作成予定
  - d グローバルサイエンス部の活動 (部員 50 名)
    - ・全国 SSH 生徒研究発表会にてポスター賞を受賞した。
    - ・全国の学会等において生徒に研究発表をさせている。
    - ・地域との関わり (一般公開天体観望会・おもしろ理科実験教室)
- (イ) 学校設定科目の研究開発 (自然科学科)
- a 第 1 学年 (授業担当者による指導)
    - ・1 年次は「グローバルサイエンス・ベーシック (4 単位)」  
理科 2 単位・数学 1 単位・英語 1 単位の融合科目をおいての課題研究。  
平成 26 年 2 月 22 日に英語にて全 16 チーム発表する予定。
  - b 第 2 学年 (課題研究担当者による指導)
    - ・2 年次は「グローバルサイエンス課題研究 (2 単位)」18 チーム中、校内選考にて 5 チ

ームを選び 12 月 22 日の発表会にて発表予定。発表は深い充実した研究内容を伝える事を目的とするため、日本語です。

ウ 研究協議：質疑応答・意見交換

・SSHをやっている効果（課題研究）と大学進学率のバランスはどうか。

→生徒の負担と満足度との兼ね合いを考慮して進めている。大学進学の問題は常にあるが、課題研究を評価する大学も増えてきている。

→大学より先の所での基礎創りになっている。課題研究をしたいという生徒たちが桃山高校に集まってきていること自体が効果といえる。

→講演を聞く姿勢を見ても講演者への質問内容においてもSSH指定校としての自覚ができてきている。

→「GS ベーシック（4 単位）」と「GS 課題研究（2 単位）」を桃山高校のカリキュラムに組み込んだことは最大の効果で JST の望んでいたことでもある。

・課題研究、更にグローバルサイエンス部の活動は生徒に負担になってはいないのか。

→生徒は楽しんで、自分の好きな分野のことを研究しているので心配はない。

・国際化を視野に入れ理科・数学を英語で授業してはどうか。

→ベルリッツの講師に来てもらいサイエンス・イングリッシュキャンプを実施している。

・評価の客観性について

→項目を設定して3段階で評価を付ける。失敗した研究結果についても考察など評価する。

エ 閉会

・教育委員会あいさつ 京都府教育庁指導部高校教育課 課長

斉藤 和彦

・校長あいさつ

滋野 哲秀

(4) 資料

ア 平成 25 年度 第 1 回 SSH 運営指導委員会配付資料

イ SSH 事業計画書（別添）

ウ 平成 25 年度課題研究テーマ（仮称）一覧

エ 『「GS ベーシック」「課題研究」について』

オ 平成 22 年度指定 スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

<第2回運営指導委員会>

(1) 日時 平成 26 年 2 月 22 日（土）11：00～12：00

(2) 場所 京都府立桃山高等学校 応接室

(3) 内容（次第） 司会：京都府教育庁指導部高校教育課 指導主事

橋根 素樹

ア 開会

・教育委員会あいさつ 京都府教育庁指導部高校教育課 総括指導主事

山埜 茂彦

・運営指導委員長あいさつ

瀬戸口 烈司

・校長あいさつ

滋野 哲秀

・出席者紹介（運営指導委員・桃山高等学校・京都府教育委員会）

司会

イ 平成 25 年度の実施状況について

(ア) 平成 25 年度学校設定科目の研究開発（自然科学科）について説明

村山 保

a 第 1 学年では「グローバルサイエンス・ベーシック（4 単位）」を実施した。

英語・数学・情報・理科の融合科目（授業担当者による指導）

- ・一学期：サイエンス・イングリッシュキャンプ（1泊3日）実施
- ・二学期：理科実験「ふりこ」「過冷却」「葉っぱ」「クレーター」を実施
- ・三学期：二学期で行った理科実験を英語にし、ベルリッツの外国人講師にも指導してもらい英語での発表を全16チームがした。（2月22日発表会）
- b 第2学年では「グローバルサイエンス課題研究（2単位）」を実施した。
  - ・課題研究を4月～10月まで（6月にポスター掲示会）行い、結果をまとめて11月に日本語で発表する。校内選考にて18チーム中6チームを選び12月22日の課題研究発表会にて壇上発表した。
- c 学会発表（日本陸水学会・日本農芸化学会）等も予定どおり発表し終了した。

(イ) 平成26年度の実施計画について説明（4本柱）

- a 普通科の中にSSコースを新設。高大連携講座の導入を計画している。
- b 学校設定科目GSベーシックの内容
  - 「テーマ設定力」・「プレゼン能力」・「研究力」・「くじけない力」をつける事を目指す。
  - 数学と情報のコラボで統計を深く学ぶとともに「科学英語」を学ばせる。
- c 科目GS自然科学の内容
  - 物理・化学・生物・地学の垣根を外して授業をする。「GS自然科学」の時間には物・化・生・地の4人の教員が教室にいる事が理想だが、初年度は物地・化生のペアで授業を行う予定。
- d 二期目の申請に向けて
  - 教員全体が楽しんで意欲的に取組み、学校全体でSSHをできる体制を目指す。

ウ 研究協議：質疑応答・意見交換

- ・「ウインターサイエンスフェスタ in 京都」では
  - ポスター奨励賞20の中で桃山高校が最多の6つとれた事は、SSHの中で課題研究にしっかり取り組んでいる成果といえる。
- ・普通科SSコースの高大連携で行う内容は決めているのか
  - まだまだ未知数なので運営指導委員会の中でも相談して決めていきたい。
  - 講義中心にならずに実験実習をしなければ生徒には楽しさは伝わらない。
- ・12月22日のSSH課題研究発表会（6チームの発表）について
  - 日本語での発表は実験データに対する考察もしっかりできていて、プレゼンテーションの仕方も非常に良かった。6チームの発表は甲乙つけがたく1年生も聞いて刺激を受けステップアップし、次の発展に繋がるものであったと思う。
  - 「質疑応答がまともにできていない」という指摘があった。発表をやり遂げる事が高校生の限界か。
  - 質問内容を仕組みずあれだけ質問できるのは素晴らしいし、高いレベルで質問する高校生にも驚いた。
  - 課題研究発表会はいいい機会なので中学生が聞きに来られるようアナウンスしてはどうか。
- ・2月22日の発表会（18チームの発表）について
  - いい意味でも悪い意味でも上手くできすぎている。失敗してもいいと思う。発表は英語と日本語のどちらでも生徒に自由に選ばせるといいのではないか。
  - 英語プレゼンテーションではスライドに英語を描きすぎても描き足らなくてもわかりずら

い。スライド作成については指導がもう少し入った方が良い。

エ 閉会

- ・教育委員会あいさつ 京都府教育庁指導部高校教育課 総括指導主事 山埜 茂彦
- ・校長あいさつ 滋野 哲秀

(4) 資料

ア 平成 25 年度 第 2 回 S S H 運営指導委員会配付資料

イ 平成 25 年度京都府立桃山高等学校 第 2 回 S S H 運営指導委員会配付資料

エ 高大連携等「自然科学科」「普通科 S S コース」について

\*運営指導委員会の参加者

\*平成 25 年度京都府立桃山高等学校 S S H 運営指導委員 7 名 (敬称略)

	氏 名	所 属	職 名
委員長	瀬戸口烈司	財団法人深田地質研究所	理事
委員	中川 一	京都大学防災研究所	教授
委員	板東 忠司	京都教育大学教育学部	教授
委員	川村 康文	東京理科大学理学部	教授
委員	田中 里志	京都教育大学教育学部	教授
委員	竹内 信行	京都工芸繊維大学大学院	准教授
委員	脇田 博文	龍谷大学	教授

\*京都府教育委員会 (事務局) 3 名

	氏 名	所 属	職 名
事務局	斉藤 和彦	京都府教育庁指導部高校教育課	課長
事務局	山埜 茂彦	京都府教育庁指導部高校教育課	総括指導主事
事務局	橋根 素樹	京都府教育庁指導部高校教育課	指導主事

\*京都府立桃山高等学校 8 名

	氏 名	所 属	職 名
学校関係	滋野 哲秀	京都府立桃山高等学校	校長
学校関係	小野 敏彦	京都府立桃山高等学校	副校長
学校関係	村山 保	京都府立桃山高等学校	指導教諭 (SSH事業推進主任)
学校関係	川崎 信行	京都府立桃山高等学校	主事 (SSH経理事務主任)
学校関係	加藤 正宏	京都府立桃山高等学校	教諭 (理科)
学校関係	櫻井 健治	京都府立桃山高等学校	教諭 (理科)
学校関係	松谷 郁子	京都府立桃山高等学校	主任実習助手
学校関係	矢倉 訓子	京都府立桃山高等学校	事務員 (SSH経理事務員)



# 資料1 SSH意識調査 生徒アンケートから (一部抜粋) 1 / 3

## 【生徒】平成25年度 SSH意識調査(学校別-全体)

学校コード	2217	学校名	京都府立桃山高等学校	回答者数	204
-------	------	-----	------------	------	-----

学年	1年	2年	3年	無回答	無効	計
	82	82	40	0	0	204
	40.2%	40.2%	19.6%	0.0%	0.0%	100.0%

性別	男	女	無回答	無効	計
	146	50	8	0	204
	71.6%	24.5%	3.9%	0.0%	100.0%

問1 以下A、Bの設問にお答えください。

A. あなたはSSH参加にあたって以下のような利点を意識していましたか。

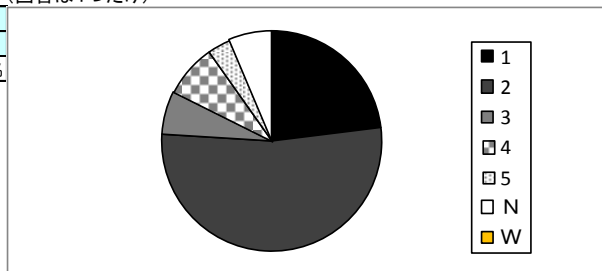
	1	2	N	W	計			
	意識していた	意識していなかった	無回答	無効				
(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	164	80.4%	40	19.6%	0	0.0%	204	100.0%
(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	138	67.6%	66	32.4%	0	0.0%	204	100.0%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	135	66.2%	69	33.8%	0	0.0%	204	100.0%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	118	57.8%	86	42.2%	0	0.0%	204	100.0%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	113	55.4%	90	44.1%	1	0.5%	204	100.0%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	105	51.5%	98	48.0%	1	0.5%	204	100.0%

B.SSH参加によって以下のような効果はありましたか。

	1	2	N	W	計			
	効果があった	効果がなかった	無回答	無効				
(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	173	84.8%	27	13.2%	4	2.0%	204	100.0%
(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	142	69.6%	58	28.4%	4	2.0%	204	100.0%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	129	63.2%	71	34.8%	4	2.0%	204	100.0%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	116	56.9%	84	41.2%	4	2.0%	204	100.0%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	103	50.5%	97	47.5%	4	2.0%	204	100.0%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	120	58.8%	78	38.2%	6	2.9%	204	100.0%

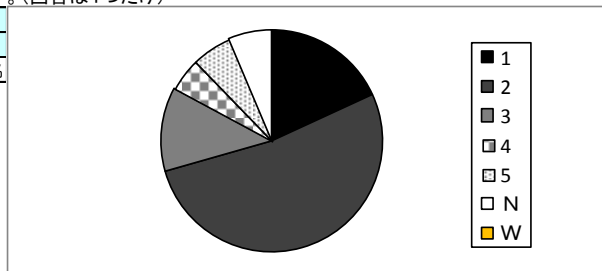
問2 SSHに参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増えましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5	計				
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない					
47	23.0%	108	52.9%	13	6.4%	16	7.8%	7	3.4%
N	W	計							
無回答	無効								
13	6.4%	0	0.0%	204	100.0%				



問3 SSHに参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増えましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5	計				
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない					
37	18.1%	107	52.5%	25	12.3%	10	4.9%	12	5.9%
N	W	計							
無回答	無効								
13	6.4%	0	0.0%	204	100.0%				



問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか。

(1)～(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

1	2	3	4	5	N	W	計			
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効				
49	24.0%	108	52.9%	14	6.9%	26	12.7%	7	3.4%	
					0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

(2)理科・数学の理論・原理への興味

1	2	3	4	5	N	W	計			
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効				
38	18.6%	96	47.1%	35	17.2%	16	7.8%	18	8.8%	
					1	0.5%	0	0.0%	204	100.0%

(3)理科実験への興味

1	2	3	4	5	N	W	計			
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効				
65	31.9%	81	39.7%	31	15.2%	20	9.8%	7	3.4%	
					0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

# 資料1 SSH意識調査 生徒アンケートから（一部抜粋） 2 / 3

## (4)観測や観察への興味

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
54	26.5%	91	44.6%	35	17.2%	16	7.8%	8	3.9%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (5)学んだ事を応用することへの興味

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
36	17.6%	103	50.5%	36	17.6%	7	3.4%	22	10.8%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
37	18.1%	69	33.8%	57	27.9%	7	3.4%	33	16.2%	1	0.5%	0	0.0%	204	100.0%

## (7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
43	21.1%	89	43.6%	48	23.5%	12	5.9%	12	5.9%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
36	17.6%	97	47.5%	43	21.1%	13	6.4%	15	7.4%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (9)粘り強く取組む姿勢

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
41	20.1%	89	43.6%	41	20.1%	13	6.4%	19	9.3%	1	0.5%	0	0.0%	204	100.0%

## (10)独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
42	20.6%	69	33.8%	57	27.9%	12	5.9%	23	11.3%	0	0.0%	1	0.5%	204	100.0%

## (11)発見する力(問題発見力、気づく力)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
39	19.1%	89	43.6%	46	22.5%	4	2.0%	25	12.3%	1	0.5%	0	0.0%	204	100.0%

## (12)問題を解決する力

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
34	16.7%	99	48.5%	39	19.1%	8	3.9%	24	11.8%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
63	30.9%	77	37.7%	30	14.7%	17	8.3%	16	7.8%	0	0.0%	1	0.5%	204	100.0%

## (14)考える力(洞察力、発想力、論理力)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
49	24.0%	98	48.0%	32	15.7%	6	2.9%	18	8.8%	1	0.5%	0	0.0%	204	100.0%

## (15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
63	30.9%	77	37.7%	42	20.6%	5	2.5%	17	8.3%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

## (16)国際性(英語による表現力、国際感覚)

1		2		3		4		5		N		W		計	
大変増した		やや増した		効果がなかった		もともと高かった		分からない		無回答		無効			
47	23.0%	68	33.3%	51	25.0%	3	1.5%	35	17.2%	0	0.0%	0	0.0%	204	100.0%

# 資料1 SSH意識調査 生徒アンケートから (一部抜粋) 3 / 3

問6 以下(1)~(18)までの取組について以下A~Cの問いにお答えください。

- (1)理科や数学に多くが割り当てられている時間割
- (2)科学者や技術者の特別講義・講演会
- (3)大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習
- (4)個人や班で行う課題研究(自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)
- (5)個人や班で行う課題研究(大学等の研究機関と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)
- (6)個人や班で行う課題研究(他の高校の教員や生徒と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)
- (7)科学コンテストへの参加
- (8)観察・実験の実施
- (9)フィールドワーク(野外活動)の実施
- (10)プレゼンテーションする力を高める学習
- (11)英語で表現する力を高める学習
- (12)他の高校の生徒との発表交流会
- (13)科学系クラブ活動への参加
- (14)海外の生徒との発表交流会
- (15)海外の大学・研究機関訪問
- (16)海外の生徒との共同課題研究
- (17)国際学会や国際シンポジウムでの発表
- (18)国際学会や国際シンポジウムの見学

B. 参加した取組についてのみお答えください。参加して良かったと思えますか。

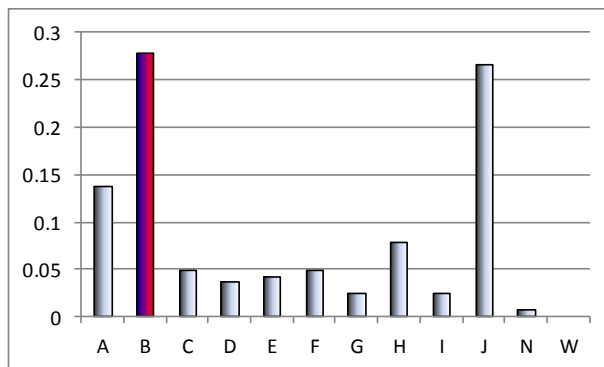
	1		2		3		4		5		N		W		計	
	大変良かった	良かった	良かった	良かった	どちらともいえない	どちらともいえない	あまり良くなかった	あまり良くなかった	良くなかった	良くなかった	無回答	無回答	無効	無効		
(1)	49	25.7%	86	45.0%	41	21.5%	6	3.1%	7	3.7%	2	1.0%	0	0.0%	191	100.0%
(2)	60	32.6%	96	52.2%	20	10.9%	3	1.6%	2	1.1%	3	1.6%	0	0.0%	184	100.0%
(3)	78	44.3%	73	41.5%	19	10.8%	1	0.6%	2	1.1%	3	1.7%	0	0.0%	176	100.0%
(4)	79	41.6%	73	38.4%	25	13.2%	5	2.6%	5	2.6%	3	1.6%	0	0.0%	190	100.0%
(5)	28	41.2%	31	45.6%	5	7.4%	1	1.5%	2	2.9%	1	1.5%	0	0.0%	68	100.0%
(6)	22	45.8%	14	29.2%	8	16.7%	1	2.1%	2	4.2%	1	2.1%	0	0.0%	48	100.0%
(7)	24	57.1%	6	14.3%	9	21.4%	1	2.4%	2	4.8%	0	0.0%	0	0.0%	42	100.0%
(8)	68	41.7%	70	42.9%	18	11.0%	0	0.0%	2	1.2%	5	3.1%	0	0.0%	163	100.0%
(9)	67	44.4%	57	37.7%	19	12.6%	2	1.3%	2	1.3%	4	2.6%	0	0.0%	151	100.0%
(10)	60	45.8%	47	35.9%	15	11.5%	4	3.1%	2	1.5%	3	2.3%	0	0.0%	131	100.0%
(11)	54	45.8%	44	37.3%	12	10.2%	4	3.4%	2	1.7%	2	1.7%	0	0.0%	118	100.0%
(12)	35	30.4%	52	45.2%	19	16.5%	3	2.6%	2	1.7%	4	3.5%	0	0.0%	115	100.0%
(13)	20	48.8%	12	29.3%	5	12.2%	2	4.9%	1	2.4%	1	2.4%	0	0.0%	41	100.0%
(14)	24	49.0%	16	32.7%	7	14.3%	1	2.0%	0	0.0%	1	2.0%	0	0.0%	49	100.0%
(15)	19	67.9%	5	17.9%	4	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	28	100.0%
(16)	7	58.3%	2	16.7%	3	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12	100.0%
(17)	5	45.5%	3	27.3%	3	27.3%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	11	100.0%
(18)	4	33.3%	6	50.0%	2	16.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	12	100.0%

問8 あなたは当校がSSHに取組んでいることを入学前に知っていましたか。(回答は1つだけ)

選択肢	回答数	回答率
1. 知っていて、当校を選択した理由の1つとなった	123	60.3%
2. 知っていたが、当校を選択した理由ではなかった	44	21.6%
3. 知らなかった	31	15.2%
N. 無回答	6	2.9%
W. 無効	0	0.0%

問9 将来、どのような職業に就きたいと考えていますか。(回答は1つだけ)

選択肢	回答数	回答率
A. 大学・公的研究機関の研究者	24	11.8%
B. 企業の研究者・技術者	60	29.4%
C. 技術系の公務員	7	3.4%
D. 中学校・高等学校の理科・数学教員	7	3.4%
E. 医師・歯科医師	10	4.9%
F. 薬剤師	7	3.4%
G. 看護師	5	2.5%
H. その他理系の職業	14	6.9%
I. その他文系の職業	6	2.9%
J. 分からない	61	29.9%
N. 無回答	3	1.5%
W. 無効	0	0.0%



# 資料1 SSH意識調査 生徒保護者アンケートから（一部抜粋） 1 / 1

## 【生徒保護者】平成25年度 SSH意識調査(学校別-全体)

学校コード	2217	学校名	京都府立桃山高等学校	回答者数	137
-------	------	-----	------------	------	-----

問1 お子さんの学科・学年等

性別	男	女	無回答	無効	計
	99	38	0	0	137
	72.3%	27.7%	0.0%	0.0%	100.0%

学年	普-1年	理-1年	他-1年	普-2年	理-2年	他-2年	普-3年	理-3年	他-3年	その他	無回答	無効	計
	0	41	0	0	46	1	1	34	14	0	0	0	137
	0.0%	29.9%	0.0%	0.0%	33.6%	0.7%	0.7%	24.8%	10.2%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

※「理数科」は、例えば「サイエンス科」など、理数に関する学科を含みます。

問2 以下A、Bの設問にお答えください。

A. お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか。

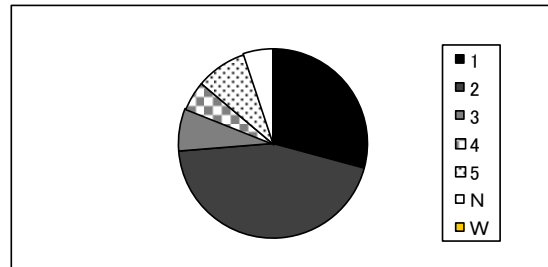
	1		2		N		W		計	
	意識していた	意識していなかった	無回答	無効	無回答	無効				
(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	120	87.6%	16	11.7%	1	0.7%	0	0.0%	137	100.0%
(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	117	85.4%	18	13.1%	1	0.7%	1	0.7%	137	100.0%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	106	77.4%	30	21.9%	1	0.7%	0	0.0%	137	100.0%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	105	76.6%	31	22.6%	1	0.7%	0	0.0%	137	100.0%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	95	69.3%	40	29.2%	2	1.5%	0	0.0%	137	100.0%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	66	48.2%	69	50.4%	2	1.5%	0	0.0%	137	100.0%

B.SSH参加によって、お子さんに以下のような効果はありましたか。

	1		2		N		W		計	
	効果があった	効果がなかった	無回答	無効	無回答	無効				
(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	119	86.9%	16	11.7%	2	1.5%	0	0.0%	137	100.0%
(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	112	81.8%	22	16.1%	3	2.2%	0	0.0%	137	100.0%
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	101	73.7%	32	23.4%	4	2.9%	0	0.0%	137	100.0%
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	93	67.9%	40	29.2%	4	2.9%	0	0.0%	137	100.0%
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	79	57.7%	52	38.0%	6	4.4%	0	0.0%	137	100.0%
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	83	60.6%	51	37.2%	3	2.2%	0	0.0%	137	100.0%

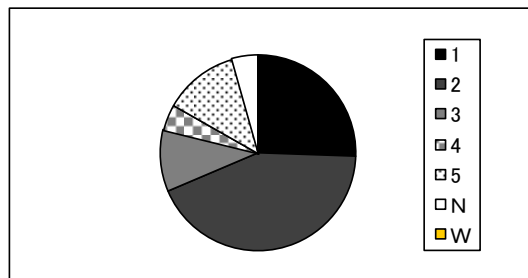
問3 SSHに参加したことで、お子さんの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5	
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	
40	29.2%	61	44.5%	10	7.3%
7	5.1%	0	0.0%	12	8.8%
N	W	計			
無回答	無効	137	100.0%		



問4 SSHに参加したことで、お子さんの科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

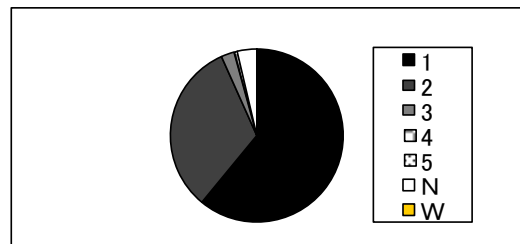
1	2	3	4	5	
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	
35	25.5%	59	43.1%	14	10.2%
6	4.4%	0	0.0%	17	12.4%
N	W	計			
無回答	無効	137	100.0%		



問8 SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。

(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5	
とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない	
71	51.8%	52	38.0%	8	5.8%
1	0.7%	3	2.2%		
N	W	計			
無回答	無効	137	100.0%		



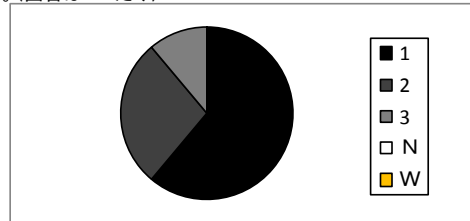
資料1 SSH意識調査 各教員アンケートから (一部抜粋) 1 / 1

【各校教員】平成25年度 SSH意識調査(学校別-全体)

学校コード	2217	学校名	京都府立桃山高等学校	回答者数	18
-------	------	-----	------------	------	----

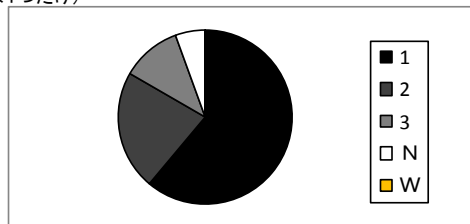
問4 SSH活動において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3
大変重視した	やや重視した	重視しなかった
11   61.1%	5   27.8%	2   11.1%
N		計
無回答		無効
0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%



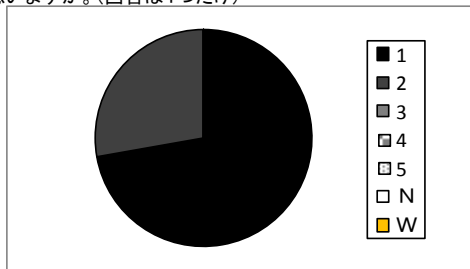
問5 SSH活動において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3
大変重視した	やや重視した	重視しなかった
11   61.1%	4   22.2%	2   11.1%
N		計
無回答		無効
1   5.6%	0   0.0%	18   100.0%



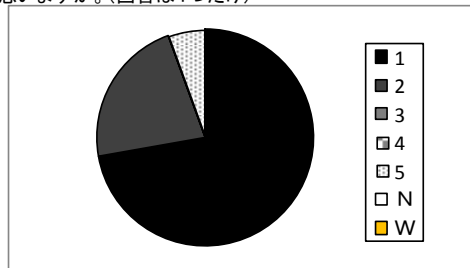
問6 SSHに参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
13   72.2%	5   27.8%	0   0.0%	0   0.0%	0   0.0%
N		計		
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%		



問7 SSHに参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対して意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない
13   72.2%	4   22.2%	0   0.0%	0   0.0%	1   5.6%
N		計		
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%		



問8 SSHによって、生徒の学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上があったと感じますか。

(1)~(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

1	2	3	4	5	N	W	計
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効	
10   55.6%	8   44.4%	0   0.0%	0   0.0%	0   0.0%	0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%

(2)理科・数学の理論・原理への興味

1	2	3	4	5	N	W	計
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効	
11   61.1%	5   27.8%	1   5.6%	0   0.0%	1   5.6%	0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

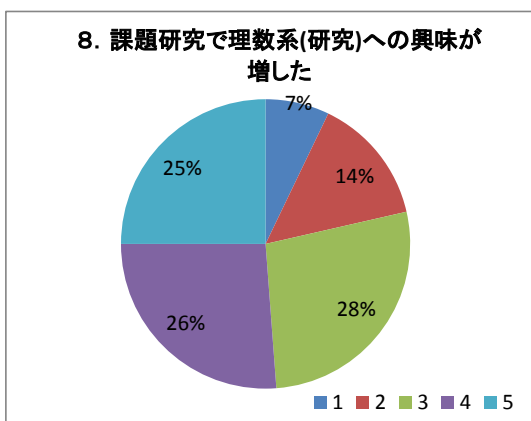
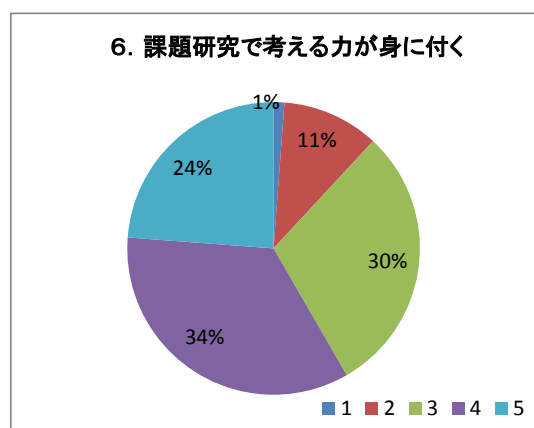
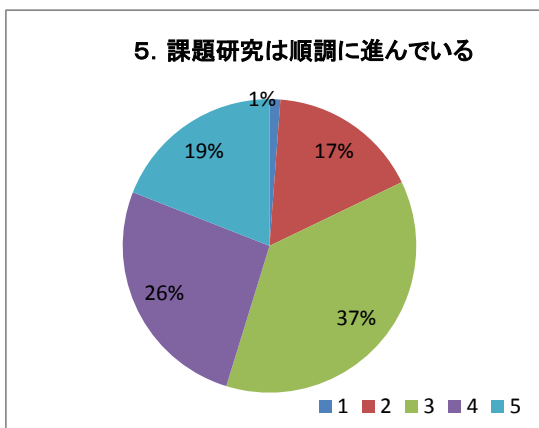
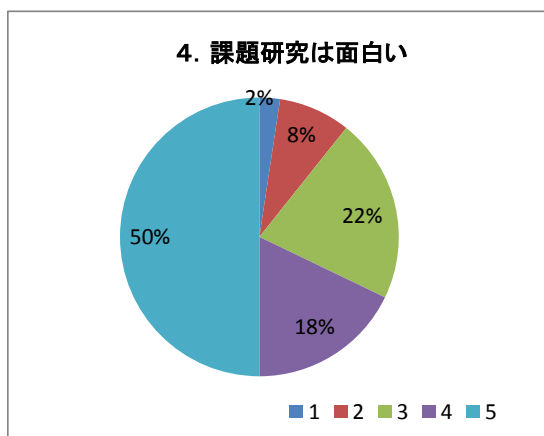
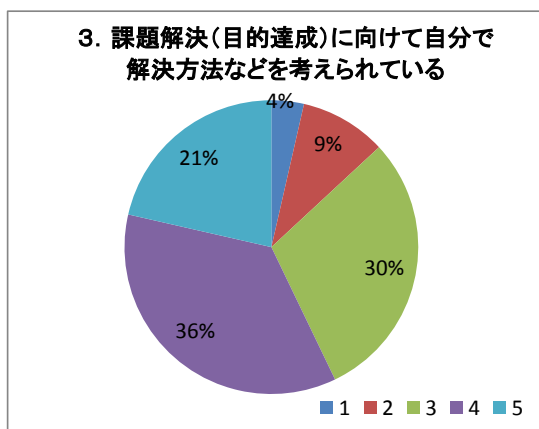
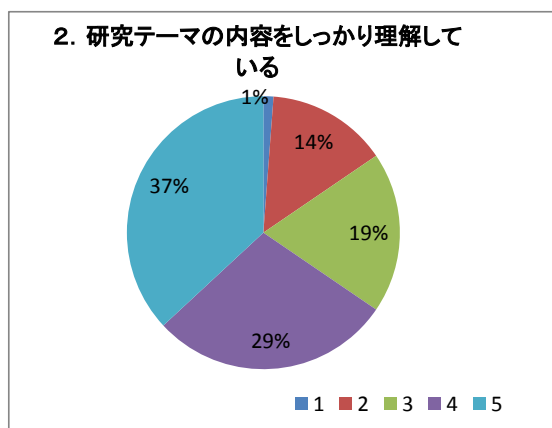
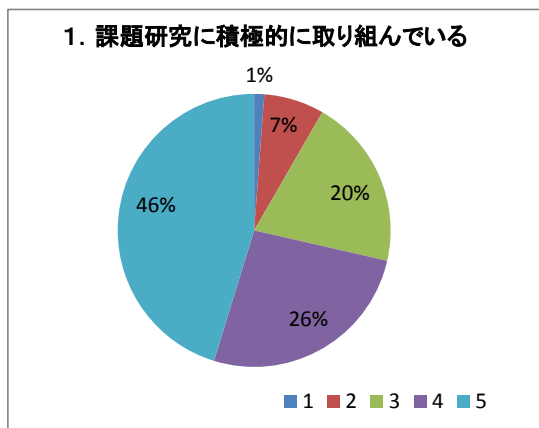
1	2	3	4	5	N	W	計
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効	
12   66.7%	3   16.7%	1   5.6%	0   0.0%	2   11.1%	0   0.0%	0   0.0%	18   100.0%

(10)独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)

1	2	3	4	5	N	W	計
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	分からない	無回答	無効	
10   55.6%	6   33.3%	0   0.0%	1   5.6%	0   0.0%	1   5.6%	0   0.0%	18   100.0%

## 資料2 2年次 課題研究アンケートから（一部抜粋） 1 / 1

< 5段階評価で5が最良 >

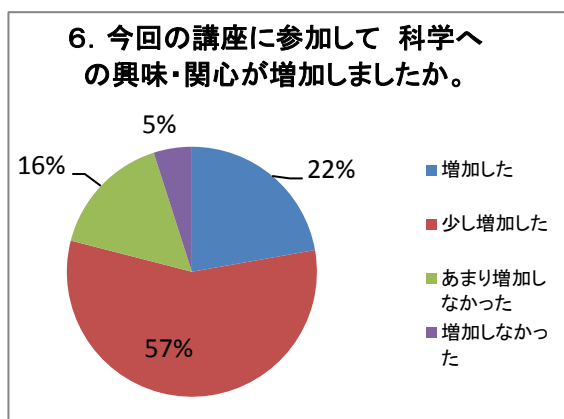
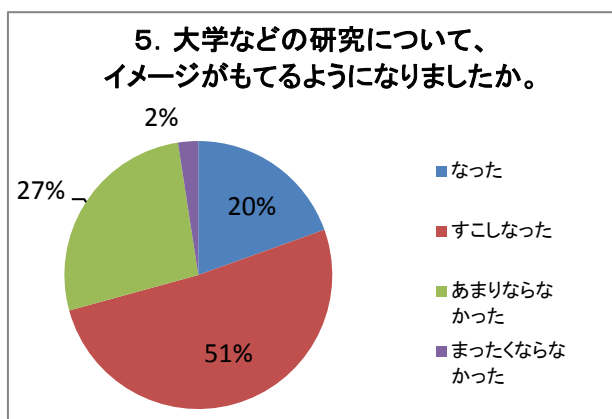
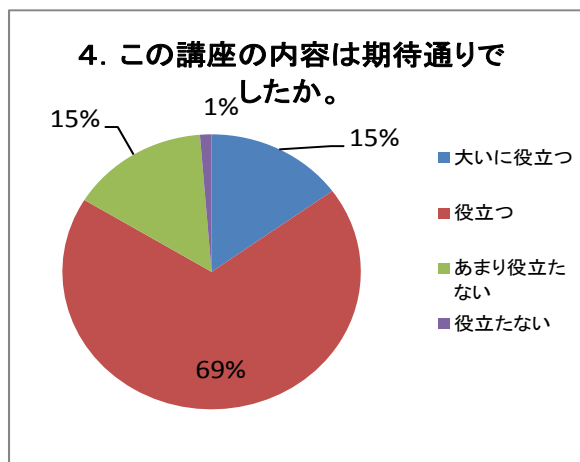
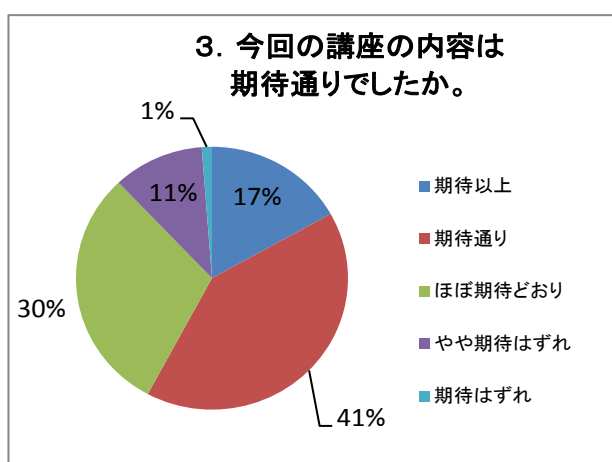
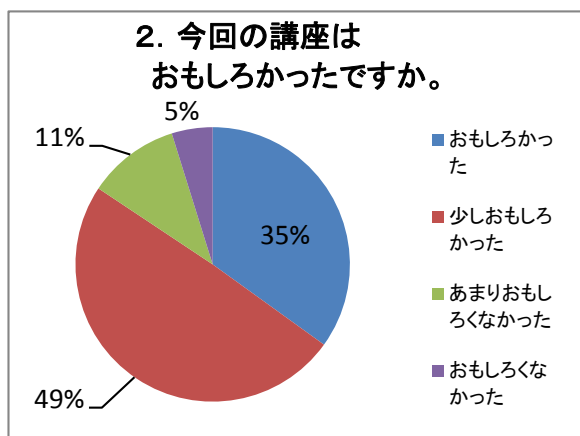
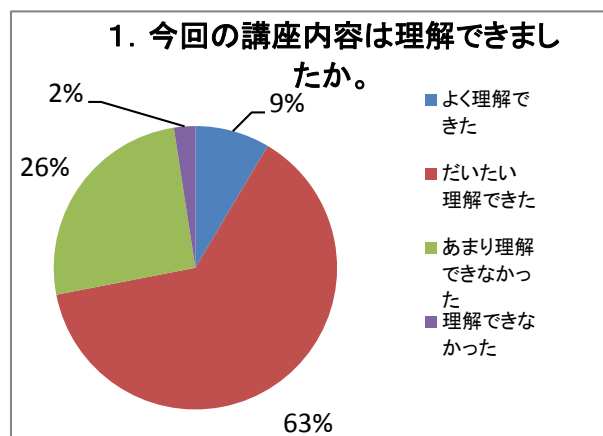


課題研究を実施することで「考える力が身に付く(4+5)」と答えた生徒が過半数を大きく超えるのは、主催側にとって有り難い意見

課題研究を実施することで「研究への興味が増した(4+5)」と答えた生徒が過半数を超えたのは、生徒の大きな変革

資料3 高大連携講座後のアンケートから（名城大 飯島先生） 1 / 1

カーボンナノチューブの招待講演



5項の「大学の研究」について、過半数が、「大学の研究についてイメージがもてるようになった」と返答しており、大学入学前の段階で、研究のイメージが掴めた、と生徒らが感じているのは大きな成果だと思う。将来の科学者を養成する上で、「科学への興味・関心が増えました」という返答も、「増加した」と「少し増加した」を合算すると、79%に及ぶのは、本講座の飯島先生の引き付け方と興味の持たせ方によるところも大きく、理系の研究者になりたいと、少しでも彼らの進路に影響したのであれば、大きな成果が上げられた講座であったと思う。



# 写真集



マイクロスケールを利用した化学実験  
6/24



サイエンス・イングリッシュキャンプ  
7/16・7/17・7/18



巨椋池の歴史を探る 4/28



小学生おもしろ理科実験教室 8/31



DNA 鑑定法 10/21, 10/22, 10/23



ブライアン・P・シュミット博士  
特別講演 10/8



平成 22 年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
第 4 年次

平成 26 年 3 月発行

京都府立桃山高等学校  
〒612-0063 京都市伏見区桃山毛利長門東町 8  
Tel: 075-601-8387 / Fax: 075-601-8388  
URL: <http://www.kyoto-be.ne.jp/momoyama-hs>

