

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 3 年次

平成 25 年 3 月

立 命 館 高 等 学 校

〒617-8577 京都府長岡京市調子一丁目 1-1 TEL075-323-7111

はじめに

立命館高等学校 校長 田中 博

平成 24 年度のスーパーサイエンスハイスクール事業の取り組みが完了しました。平成 14 年度に SSH 指定を受けて以来、第Ⅰ期 3 年間、第Ⅱ期 5 年間に続いて、第Ⅲ期の 3 年目を終え、通算 11 年間にわたっての研究開発を行ってきました。第Ⅰ期では、科学学習への動機づけのために、新しい教材の開発や大学との連携等に取り組みました。第Ⅱ期では、科学を生活や世の中のために活かしていくことに重点を置き、「知を拓き、知を活かす挑戦者」育成を目指した取り組みを行いました。同時に科学教育の国際化が益々進んできた時期でもありました。その中で、「科学によって社会に貢献する使命感」の重要性を意識し、第Ⅲ期においては、そのための重要な柱の中から、特に「科学教育の国際化」に焦点をあてての研究開発となっています。

これまで取り組んできております「課題研究」は、生徒達の科学への視線を変えるのに最も有効な手段の 1 つだと思っています。その際に大学の先生方と協力してより有益な方向へと導くことも大切です。研究発表を通した発信力は英語による発表を中心的な課題として、高校時代につけさせておくべき基礎能力だと考えます。英語運用能力とあわせて、地球規模での学習を行っている意識を早くから持たせることが、日本の科学教育の大きな課題の一つであると認識しています。そこで生まれる人類の将来への使命感や、協働の精神、行動力やリーダーシップを備えた研究者、技術者になってほしいと願っています。大学や研究所と連携して高いレベルの科学に触れさせ、課題研究を通して創造的な力を引き出すこと、研究発表を通して発信力を伸ばすこと、国際交流によって広い視野を持たせることを有機的に結び付け、生徒の成長のシステムを探っていきたいと考えています。

今年度も昨年度に引き続き、コア SSH の指定をいただき、日本の高校生が国際舞台で活躍してくれるための鍵を探る努力をしてきました。その中で様々な経験をさせていただきました。連携校と協力して取り組みを進め、今さらながら、学校の枠を超えての協働が生むものの大きさを再確認することも出来ました。国内はもとより、海外校とも強いネットワークを持ち、広い視点で今後の科学教育を考えていくことが重要と考えています。

今年度の研究開発によって、成果を得られた分野、課題を残した分野等、様々ではありますが、報告書にまとめさせていただきました。今後とも日本の科学教育の発展のために、尽力させていただく覚悟でございます。報告書に関して、忌憚のないご意見を賜ればと存じます。お世話になりました多くの皆様方に心より御礼を申し上げますとともに、さらなるご指導、ご支援賜りますことをお願い申し上げます。

平成 25 年 3 月

目次

【通常枠】

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）	3
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	7
〔1〕 研究開発の課題	11
〔2〕 研究開発の経緯	12
〔3〕 研究開発の内容	20
（Ⅰ）科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究	20
1. 課題研究	21
2. 海外連携校との共同研究	23
（Ⅱ）国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究	24
（Ⅲ）将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究	29
1. 海外科学研究ワークショップ アメリカ Hawaii コース	30
2. International Student Science Fair	31
〔4〕 実施の効果と評価	32
〔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	46
関係資料	48
・教育課程表	48
・運営指導委員会 記録	50
・研究開発の成果と課題（資料）	56

【コア SSH 枠】

平成 24 年度コア SSH 実施報告（海外の理数系教育重点校との連携）（要約）	62
平成 24 年度コア SSH の成果と課題（海外の理数系教育重点校との連携）	64
〔1〕 研究開発の課題	66
〔2〕 研究開発の経緯	67
〔3〕 研究開発の内容	68
（1）「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究	68
（2）多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援	74
（3）Japan Super Science Fair 2012 の開催	75
（4）海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築	77
〔4〕 実施の効果と評価	78
〔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	83
関係資料	84
・科学教育の国際化を考えるシンポジウム 記録	84
・連携校会議 記録	85
・コア SSH の成果と課題（資料）	87

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			
「国際舞台で活躍する科学者への素養を育てる教育システムの研究開発」			
② 研究開発の概要			
過去の SSH 研究開発を通し、地球や人類のために科学が果たす役割が益々増えていくと実感してきた。これら社会貢献のための科学には「高い学力や幅広い経験」「学んだことを発信し応用する力」「科学を社会へ役立てる使命感」を育てることが大切である。国際的な科学教育を切り口としてこれらの教育をシステム化したい。国際舞台で活躍する科学者育成のための教育システムを研究し、同時に優秀な科学者輩出を目標としたい。具体的には、以下の項目について研究を行う。 (Ⅰ)科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究 (Ⅱ)国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究 (Ⅲ)将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究 (Ⅰ)、(Ⅱ)については研究内容をカリキュラム化すること、(Ⅲ)についてはネットワーク構築方法の研究である。国際科学教育拠点として、ここで得られた内容を広く普及させることを考える。			
③ 平成24年度実施規模			
全校生徒を対象として科学教育の充実を目指す。特に、Super Science コースとして取り組む SS クラス（各学年1クラス）の生徒、及び、Medical Science コースとして医学系への進路を目指して取り組む MS クラス（3年1クラス、1,2年各2クラス）の生徒を中心とする。また、中高一貫教育に取り組んでおり、中学生に対しても高校生のワークショップ等に参加させる。			
④ 研究開発内容			
○研究計画			
研究開発の開始時に以下のような計画を立てて進行してきている。今年度はその3年次である。			
	<項目Ⅰ> 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究	<項目Ⅱ> 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究	<項目Ⅲ> 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究
1年次	R-GIRO Junior の始動 課題研究の充実 海外との共同研究の模索	英語運用能力の伸長 プレゼンテーション能力の伸長	第8回 Rits Super Science Fair 開催 International Students Science Fair (オーストラリア) への参加
2年次	R-GIRO Junior の本格実施 課題研究の活発化 海外との共同研究の模索	英語運用能力の伸長 プレゼンテーション能力の伸長	第9回 Rits Super Science Fair 開催 International Students Science Fair (タイ) への参加 海外提携校10校に 生徒交換プログラムの拡大
3年次	R-GIRO Junior の継続実施と発展 海外との共同研究の実施	実践内容のカリキュラム化、テキスト化	第10回 Rits Super Science Fair 開催 International Students Science Fair (カナダ) への参加 教員交換プログラムの実施
4年次	課題研究の活発化	他校との連携の中での実践と検証	第11回 Rits Super Science Fair 開催 International Students Science Fair (イギリス) への参加
	卒業生調査 卒業生の大学、大学院での国際発表数等の増加に注目		

5 年 次	R-GIRO Junior 課題研究への発展 社会的使命感の獲得 課題研究の活発化 ・理系生徒150名全員が 課題研究の英語発表 ・ISEF, 科学オリンピック 海外との共同研究 6分野での研究実施	コミュニケーション能力開 発のカリキュラム化、テキ スト化の完了と普及	第10回 International Students Science Fair (兼 第12回 Rits Super Science Fair) 開催 最終目標規模 30カ国 (5大陸すべてから) 海外50校、国内30校 海外提携校 目標数 15校
-------------	---	---	---

3年次となる本年度については、〈項目Ⅰ〉では、R-GIRO と連携を強め課題研究を充実させること、昨年度から動き出した台湾との共同研究をより進展させること、〈項目Ⅱ〉では、英語運用能力の伸長、プレゼンテーション能力の伸長の研究、〈項目Ⅲ〉では、第10回 Rits Super Science Fair をコア SSH 事業として Japan Super Science Fair 2012として開催、海外研修等も充実させ、教員ネットワークの強化を含めて、学校間交流を活発に行うこと等を目標として取り組んだ。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

高校 2 年生全員を対象に、理科総合 B の枠を利用して、その内容を発展させた内容である学校設定科目「生命」(3 単位)を実施する。

○平成 24 年度の教育課程の内容

・スーパーサイエンス (SS) コースに対して

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| 1 年 | 数学Ⅰ、数学 A、化学Ⅰ、生物Ⅰ | 内容の高度化 |
| | 英語コミュニケーション
総合 | サイエンスの内容で実施
Science Challenge として、課題研究を取り入れて実施 |
| 2 年 | 数学Ⅱ、数学 B、物理Ⅰ | 内容の高度化 |
| | 生命
理系選択
英語 2 | 「いのちのサイエンス」を学校設定科目として実施
「最先端科学研究入門」を実施
2 時間分を Science English として実施 |
| 3 年 | 数学Ⅲ、数学 C、物理Ⅱ、化学Ⅱ、生命Ⅱ | 内容の高度化 |
| | 総合 | 「卒業研究」を実施 |
- SS コース以外の生徒が選択科目を履修している時間数を課外にて大学講義受講にあてる

・全校生徒に対して

- | | | |
|-----|----|-------------|
| 2 年 | 生命 | 学校設定科目として実施 |
|-----|----|-------------|

その他、数学、理科科目において内容の高度化を目指す。教育課程表は「関連資料」に添付する。

○具体的な研究事項・活動内容

(Ⅰ) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

1. 課題研究の取り組み

- (1) 研究活動 3 年での卒業研究を中心に、各学年で課題研究を実施
- (2) 卒業研究発表会 4 月 21 日プレ発表会／ 10 月 2 日中間発表会／ 11 月 11 日 JSSF で発表
- (3) 1 年「総合」の取り組み 「サイエンス・チャレンジ」として基礎的な実験指導等を実施
- (4) 海外との共同研究 「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」について共同で研究
- (5) 課題研究論文集発行 SS コース 3 年生の卒業研究を中心に論文やポスターを収録した冊子作成

2. 高大連携の取り組み

- (1) 最先端科学研究入門 通年火曜日に SS コース 2 年生対象で立命館大学の先生によるリレー講義
- (2) 大学講義受講 科目等履修生として前後期各 2 科目 4 単位以内で大学講義を受講
- (3) 生命科学についての特別授業 2 月 21 日 「情報技術による生命科学の深化」菊地武志先生
- (4) 特別授業 4 月 17 日と 24 日 「原子核と放射線」藪博之先生

3.数学、理科学科等の高度化の取り組み

- (1)数学英語テキストの使用 数学Ⅰの副教材として PRECALCULUS を利用しての授業
- (2)数学ゼミの実施 SS コース3年のクラスを3分割してのゼミ形式授業
- (3)数学セミナー 7月15～16日、3月9～10日 宿泊して数学問題の解法を競う企画
- (4)数学オリンピックへの取り組み 講習会実施 予選会に9名の生徒が出場、1名が予選突破
- (5)Math Festa 9月18日 数学研究課題研究の中で優秀作品を選んでの発表会
- (6)学校設定科目「生命」 高2全生徒を対象に独自テキストによる「いのちのサイエンス」実施
- (7)生物学オリンピックへの取り組み 応募者のうち1名が本選を突破
- (8)理科科目内容の高度化 年間を通して実施、SSコースでは独自カリキュラム実施
- (9)理系倫理の取り組み 理系進学者のための「理系倫理」実施

4.R-GIRO Junior の取り組み 立命館グローバルイノベーション機構による課題研究への支援

5.サイエンスワークショップ、発表会等の取り組み

- (1)京都懇話会主催「グローバル時代のサイエンス教育像」 5月26日 課題研究発表に生徒4名
- (2)自然科学研究機構岡崎3研究所研修 6月4日～5日 シンガポール生徒とSS3年生で実施
- (3)核融合科学研究所研修 6月6日～7日（実習は6日） SSコース2年生で実施
- (4)名古屋市科学館・トヨタミュージアム研修 6月20日～21日 SSコース1年生で実施
- (5)SSH 生徒研究発表会 8月7日～9日 生徒6名、教員2名が参加 奨励賞受賞
- (6)日中青少年サイエンスキャンプ 8月17日～22日 代表生徒4名、他に要員として生徒参加
- (7)大阪府立大手前高等学校 Math Festa 8月25日 生徒2名、教員1名参加 最優秀賞受賞
- (8)プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム 9月15日 生徒2名、教員1名参加
- (9)みんなのジュニア生態学高校生発表会 3月9日 生徒3名、教員1名参加 最優秀賞受賞
- (10)内閣府主催「科学技術フェスタ」 3月16日～17日 2件の課題研究で生徒6名参加
- (11)日本化学会年会「高校生の実験教室」 3月24日 生徒8名参加
- (12)国立科学博物館、JAXA 見学研修 3月26日～27日 中学生含め生徒24名、教員3名参加

6.講演会

- (1)上野健爾先生の数学特別講演会 7月14日 MSコース生徒を対象に実施
- (2)稲盛財団京都賞高校生フォーラム 11月15日 生徒4名、教員2名参加
- (3)生物学特別講演会 3月9日 MSコース生徒対象に実施

7.科学部の活動 高校サイエンス部、中学サイエンス部、中学情報メディア部が年間通し活動

8.科学・技術に関する課外活動 ①ヘビ型（多関節）ロボット製作 ②電子回路工作

9.科学の普及活動

- (1)本校オープンキャンパス 5月12日、6月9日 SSコース生徒が小学生対象の指導
- (2)学校説明会 10月6日 SSコース3年生がSSH活動紹介

(Ⅱ) 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

通年で実施 Science English の科目を中心に、科学発表を英語で行うための段階的指導を行う

(Ⅲ) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

1.海外科学研究ワークショップ

- (1)イギリス CSIA コース 7月9日～29日 生徒10名、教員1名参加
- (2)アメリカ Hawaii コース 7月22日～8月4日 生徒10名、教員2名参加

2.その他の海外派遣

- (1)International Student Science Fair 2012 4月27日～5月8日 生徒5名、教員3名参加
期間中に本校と Fort Richmond Collegiate との間で教育交流協定を締結
- (2)Singapore International Math Challenge 2012 5月20日～26日 生徒4名、教員2名参加
- (3)ASMS International Science Fair 6月24日～7月1日 生徒3名、教員1名参加
- (4)NUS High School Math and Science 研修 7月21日～27日 生徒10名、教員1名参加

- (5)Mahidol Wittayanusorn School 研修 7月23日～8月14日 生徒10名、教員2名参加
 (6)北京航空航天大学附属中学 Science Fair 7月26日～8月2日 生徒5名、教員1名参加
 (7)高雄高級中学との共同研究で台湾での実地調査 8月20日～23日 生徒4名、教員1名参加
 (8)海外医科学研修 8月20日～8月26日 MSコース生徒36名、教員2名参加
 (9)シンガポール Hwa Chong Institution 研修 8月20日～28日 生徒10名、教員1名参加
 (10)Korea Science Academy of KAIST 研修 3月24日～30日 生徒7名、教員2名参加

3.海外校の受入企画

- (1)Mahidol Wittayanusorn School 受入 5月11～22日 生徒10名、教員2名受入。
 (2)NUS High School of Math and Science 受入 5月31日～6月7日 生徒15名、教員2名受入
 (3)Camborne Science and International Academy (CSIA) からの講師派遣 6月1日～10日
 (4)Korea Science Academy of KAIST 受入 7月21日～27日 生徒10名、教員1名受入
 (5)Hwa Chong Institution 受入 11月18日～24日 生徒12名、教員2名受入

4.他校取り組みへの参加

- (1)静岡北高等学校 SKYSEF 8月25日～29日 生徒3名、教員2名参加 最優秀賞受賞

(Ⅳ) その他の取り組み

- 1.運営指導委員会 5月17日／12月12日／3月13日

2.科学シンポジウム・研修会等

自然科学研究機構シンポジウム／STS公開シンポジウム／課題研究の評価・評定研究会／
 英語による課題研究発表の指導および国際的な科学コンテスト・学会発表等への参加について／
 筑波大学附属駒場中学校・高等学校数学教員研究会／京都府立桃山高等学校課題研究発表会／
 放射線に関する課題研究発表会／大阪教育大学科学教育シンポジウム

- 3.SSH推進機構会議 毎週月曜日の3時限目を定例として実施（年間計25回開催）

4.実施報告書作成

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(Ⅰ)においては、高大連携や各種のワークショップ等、例年の成果を継承して取り組んだ。課題研究においては、昨年度と同様に立命館大学グローバルイノベーション研究機構（R-GIRO）の支援を受けて、充実した活動と出来た。研究成果については、JSECにおいては優等賞1名と佳作2名、日本学生科学賞においては京都府予選最優秀賞1組と読売賞5組に加え学校賞の受賞、SSH生徒研究発表会においては奨励賞の受賞等があげられる。海外校との共同研究については、「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」の研究がさらに進展し、今後の共同研究拡大に向けて動き出した。

(Ⅱ)においては、これまで行ってきた英語科学プレゼンテーションの取り組みを継続、充実して取り組むとともに、質疑応答への指導等も発展させた。コンテンツの整備も進み、今期終了時点までにテキスト化を完了させたい。コアSSHでの取り組みと連携して、新たな課題へも挑戦できた。

(Ⅲ)においては、Rits Super Science Fairの10回目を迎えたこともあり、海外交流校からScience Fair開催についての援助や質問を多く受け、それらの開催に貢献できた1年でもあった。そのような中で、海外校とのより強い結びつきが重要になっており、今年も科学研修としての派遣プログラムを12回、受入プログラムを5回行った。カナダ、マニトバ州にあるFort Richmond Collegiateとの間で教育交流協定を締結した。8カ国・地域、10校目の協定校となる。

○実施上の課題と今後の取組

次年度への重点課題を以下のように考える。

- ①科学学習における創造性の育成＜課題研究の成果継続と発展＞ ②科学学習の高度化と社会的使命感の育成＜R-GIROとの連携強化＞ ③科学分野での国際性の伸長＜海外校との共同研究の発展＞ ④国際科学オリンピックへの参加者輩出 ⑤英語による科学研究発表指導法の教材化 ⑥英語力伸長 ⑦PISA2006科学への認識調査の継続 ⑧部活動の活性化 ⑨普及活動の充実

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

① 研究開発の成果

今次 SSH 研究開発課題は、

「国際舞台で活躍する科学者への素養を育てる教育システムの研究開発」であり、具体的には以下の3項目を掲げての研究開発である。

(Ⅰ) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

(Ⅱ) 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

(Ⅲ) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

(Ⅰ)においては、高大連携や各種のワークショップ等、例年の成果を継承して取り組んだ。課題研究においては、昨年度と同様に立命館大学グローバルイノベーション研究機構(R-GIRO)の支援を受けて、充実した活動と出来た。研究成果については、JSECにおいては優等賞1名と佳作2名、日本学生科学賞においては京都府予選最優秀賞1組と読売賞5組に加え学校賞の受賞、SSH生徒研究発表会においては奨励賞の受賞等があげられる。海外校との共同研究については、「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」の研究がさらに進展し、今後の共同研究拡大に向けて動き出した。

(Ⅱ)においては、これまで行ってきた英語科学プレゼンテーションの取り組みを継続、充実して取り組むとともに、質疑応答への指導等もさらに発展してきている。多くの場で普及活動にも力を入れてきた。コンテンツの整備も進み、今期終了時点までにテキスト化を完了させたい。コアSSHでの取り組みと連携して、新たな課題へも挑戦できた。次年度に向けてもより充実させていきたい。

(Ⅲ)においては、ここ2,3年、海外校でのScience Fairの開催が急速に広がり、この1年間ににおいてもその流れは加速している。本校がRits Super Science Fairの10回目を迎えたこともあり、海外交流校からScinece Fair開催についての援助や質問を多く受け、それらの開催に貢献できた1年でもあった。そのような中で、海外校とのより強い結びつきが重要になっており、今年も科学研修としての派遣プログラムを13回、受入プログラムを7回行った。これらの取り組みを充実させていくことが海外校とのつながりを有意義なものとしていくために大切であると考え。また、カナダ、マニトバ州にあるFort Richmond Collegiateとの間で教育交流協定を締結した。8カ国・地域、10校目の協定校となる。

これらの取り組みを通した生徒の成長を以下の4種類のアンケート分析と英語力伸長についての分析から検証する。

「PISA2006 科学への認識調査」

「SSH 意識調査」

「科学研究発表アンケート」

「卒業生アンケート」

《PISA2006科学への認識調査》

PISA による科学的リテラシーを中心とした 2006 年の調査と同様のものを本校SSコース生徒を対象として、5 月と 1 月に実施した。「PISA2006 科学への認識調査」の 調査項目である尺度は 11 項目であり、本校生徒の各尺度の肯定的回答の率はたいへん高い（*資料1）。前期（5 月）、後期（1 月）の変化については、「尺度Ⅱ：科学に関する個人的価値」「尺度Ⅴ：理科学習における道具的有用感」「尺度Ⅶ：科学に関する全般的な興味・関心」「尺度Ⅸ：生徒の科学に関連する活動」「尺度ⅩⅠ：環境問題に関する認識」についての向上が見られた（*資料2）。

「PISA2006 科学への認識調査」での分析結果の一つとして、「尺度Ⅱ：科学に関する個人的価値」を高く評価することが、高い科学的リテラシー得点の高い成績に関連していることが示されているが、本校生徒の尺度Ⅱは、学年進行とともに、また前期、後期の間で伸びている（*資料3）。調査を指導いただいた大阪教育大学 仲矢先生から「この尺度は、理科学習への本質的な動機づけに関わるであろうと予測している項目であり、学年を越え、前期後期で一定して向上していたことは、まさに驚きである。様々な学習体験を通じて、生徒自身が科学を学ぶ価値を実感でき、それらが一過性ではなく学年進級につれて、累積されていくカリキュラムになっていることが裏付けられた結果ではないか」というコメントをいただいている。

尺度Ⅱの意識向上が見られた生徒について、学習状況との関係を調査した。この尺度が向上した生徒は、99 名中 44 名が上昇、36 名が減少、19 名が変化なしであった。上昇した 44 名について、理科成績の 1 学期と 2 学期での変化を調べた。1 年、2 年、3 年毎に理科成績のクラス内偏差値を出し、その変化を調べると、44 名全体では、偏差値の平均が 1.42 増加し、3 年生 15 名では 2.32 の増加であった。さらに、尺度Ⅱの 5 項目に関わっての増加ポイント数ごとに成績の変化を調べると、尺度Ⅱの意識向上が顕著に見られる生徒にとっては理科成績向上と相関が考えられる（*資料4）。2 ポイント以上アップの生徒 32 名の平均値の変化は+2.65、3 ポイント以上アップの生徒 18 名の平均値の変化は 3.81 である。ポイントが上昇した 44 名に対して、この項目での意識向上の原因が何であったかというアンケート調査を行ったところ、52%の生徒が JSSF をあげ、31%の生徒が課題研究をあげている。他には、海外研修、SSH 生徒研究発表会、その他の SSH の取り組みをあげる生徒や、進路や学習に対する意識の変化を感じている回答もあった。

《SSH意識調査》

SSH 意識調査においても、多くの項目で SSH 活動に対して高い肯定観を持っていることが表れているが、とりわけ国際的な意識に関しては極めて高い数値となっている。SSH 参加による効果の中で、「国際性の向上に役立った」は 97%が「効果があった」と答えている。SSH に参加したことで、興味、姿勢、能力の向上があったかに対して、「国際性」の肯定的回答は 97%であった。海外との連携活動でどのような効果があったかの問いに対しても、各項目において極めて高い肯定観を示している（*資料5）。

《科学研究発表アンケート》

3 年生の卒業研究発表会の後で、英語による科学研究発表に関するアンケート調査において、「英語学習に対するモチベーションを上げたか」に対しては、100%が肯定的回答であり、「研究に対するモチベーションを上げたか」「研究の質を上げたか」「理数分野の学習のモチベーションを上げたか」という問いもほとんどの生徒が肯定的な回答をしている（*資料6）。昨年度の成果として、英語による科学研究発表が課題研究にも好影響を与えることを確認し、そのことをより利用して授業展開を工夫してきたため、今年度は昨年度よりもさらに肯定観が増している。

《卒業生アンケート》

2002 年 SSH 指定時に入学してきた生徒以降、これまでに 8 学年が卒業している。SSH 主対象となっている SS コースの生徒は 8 学年で 197 名となる。これらの卒業生を対象に「卒業生アンケート」を実施した。回収は 114 名で 58 % である。「課題研究」「大学講義」「海外研修」「RSSF」に対して有益であったかの問いに、どの項目も高い率で有益であったとしている^(※資料7)。「将来、国際舞台で活躍したいか」「将来、人のために貢献したいか」の問いに対しても高い率で肯定的な回答をし、「SS コースが有益であったか」に対してはほぼ全員が有益だったと回答している^(※資料8)。高校時代にもっと重視しておくべきこととして多かった回答は、「英語」53.5%、「プレゼン力」36.8%、「数学」30.7%である。

《英語力伸長についての分析》

SS3 期生となる 2007 年度入学生を対象に試行錯誤的に始めた英語プレゼンテーションを軸とした英語授業のシラバスは、その効果を実証した 2009 年度入学の 5 期生以降は毎年精度を上げながら継続して使用されている。このシラバスで育った生徒たちは、国際舞台で生き生きと科学研究発表を行い、質疑応答をこなし、自らの手でネットワークを広げ国際科学コミュニケーションそのものを楽しんでいる。それまでの生徒と明らかに異なる英語運用力を持つ生徒集団が育っていることは強く実感しているが、各英語試験の数値によってもそれをはっきりと確認できる。プレゼンテーションを軸に置いた英語授業を 3 年間展開した SS3 期生(2007 年度入学)、SS5 期生(2009 年度入学)、SS6 期生(2010 年度入学)において、TOEFL-ITP 平均点の最終到達点が高く、そのすべての年度のスコアの 2 年間の伸びが、他の年度と比較しておよそ倍になっている^(※資料9)。プレゼンテーションを軸に置いた授業を初めて展開した SS3 期生でそれまで見られなかったトップ層が出現し、5 期生 6 期生の中間層も大きく伸びていることが分かる^(※資料10)。最高点は 543 点(2007 年)、547 点(2009 年)、527 点(2010 年)と、年間留学等の経験のない生徒集団の中から非常に高い英語力を持つ生徒が育っている。2010 年度より実施している G・TEC においても 1 年 1 月から 2 年 1 月の 1 年間で順調に伸びていることが分かる^(※資料 11)。学年進行に伴う 1 年間の G・TEC の伸びの全国平均は 30 ～ 40 点程度であるが、ここでは成果としてその平均のおよそ倍の伸びが確認できた。今年度2年生の平均点は1年間で499点から571点へと 72 点伸びた。また、最高で 206 点伸ばした生徒がいた。

前章でまとめた取り組み内容や上記のアンケート等の分析から、課題研究の活性化、科学教育の国際化を軸に、生徒の能力育成に大きく成果を出せているものとする。社会貢献への使命感を生んでいることや、英語による科学コミュニケーション能力の育成においても成功しているものとする。また、海外理数教育重点校との連携が進み、生徒、教員の間に有意義なネットワークが構築されていることも評価している。

② 研究開発の課題

今年度を実施された中間評価においては、「現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している」の評価であった。おおむね良好ということであるが、最も高い評価をいただけなかったことを真摯に受け止めて課題を整理し、次年度以降の取り組みに反映させたいと考える。中間評価の際にいただいた指摘は以下の点である。

- 国際性を高める取組として、国際的なコンテストへの参加や語学力の強化などに取り組んでいる。
- 生徒に期待される能力が身についたかどうかについては、具体的にいつどのように見るのかを明確にしておくことが必要である。
- 理数系クラブの活動が少なく今後充実させていく必要がある。

○ 大学の附属高等学校であり、大学の授業の単位を高校の単位として認定するなど積極的に連携しており、今後はカリキュラム面の接続などを期待する。

1 点目と 4 点目については良い評価をいただけている指摘であり、今後の研究開発においても伸ばしていきたいと考える。

2 点目に関しては、この報告書でも重点を置いた記述をさせていただいたが、生徒の成長を捉える努力をした。今後とも継続的な分析をしていきたいと考えている。

3 点目に関しては、本校の SSH 活動の中心を大学構内の高校棟においているために、高大連携等には大きな成果を収めているが、SS 生徒の部活動への参加は難しくなっており、実際には SS 生徒全員が放課後等に科学部的な課外活動をしているのであるが、学校に設置されている科学部の部員数等の伸びが少ないことは事実である。中間評価のヒアリング後、BKC において、SS 生徒が部活動的な取り組みを積極的に行えるよう、大学研究室と連携し、生徒の希望するいくつかのジャンルで自由な活動を行えるような取り組みを実施してきた。現時点では、「ヘビ型ロボットの製作」と「電子回路工作」である。次年度もこの取り組みを継続、発展させたいと考えている。2014 年 9 月に予定している本校の長岡京新キャンパスへの移転によって、これまで活動を行ってきた BKC 施設の使用をやめ、1 拠点での展開となる。その際に、これまで作ってきた大学との連携を新キャンパスで継続できるよう、また、上述の「ヘビ型ロボットの製作」と「電子回路工作」においても継続できるよう検討していきたい。

以上のことを踏まえ、今年度の成果も考慮し、次年度に引き継ぐべき重点課題を以下にまとめる。

①科学学習における創造性の育成 <課題研究の成果継続と発展>

次年度も引き続き課題研究において生徒の創造性豊かな探究心を育て、科学コンテスト等においても成果をあげられるよう充実させることに重点を置く。また、平成 26 年度から課題研究を全校生徒へ広げるための準備を完了させる。

②科学学習の高度化と社会的使命感の育成 <R-GIRO との連携強化>

R-GIRO（立命館グローバルイノベーション研究機構）と課題研究を題材にした連携をさらに進め、当初企画の R-GIRO Junior としての活動につなげ、さらに他校生徒を交えての組織としていく。その中で、社会的使命感の伸長を目指す。

③科学分野での国際性の伸長 <海外校との共同研究の発展>

科学分野での国際性をさらに伸長させる。海外理数教育重点校との連携をさらに強め、より多く充実した交流機会を提供する。科学技術人材育成重点校研究開発と連携し、共同研究において成果を形に出来るよう努力する。

④国際科学オリンピックへの参加者輩出

日本代表を輩出できるよう努力したい。

⑤英語による科学研究発表指導法の教材化

これまで成果を上げてきた英語による科学研究発表指導を教材化して広く普及し、科学教育の国際化を進展させることを目指していく。

⑥英語力伸長

本校の様々な取り組みを行う上で、英語力がもう一段高まることによって、全体の成果が大きく伸長すると考えている。さらなる努力を行いたい。

⑦ PISA2006 科学への認識調査の継続

今年度行った PISA の調査を継続して実施し、データを蓄積していく。

⑧部活動の活性化

サイエンス部活動の活性化とともに、「ヘビ型ロボットの製作」「電子回路工作」の充実を図る。

⑨普及活動の充実

シンポジウムの継続開催、広報の充実等により、次年度も普及への取り組みをより充実させる。

〔1〕研究開発の課題

今年度は第Ⅲ期目の3年目、通算11年目の研究開発の年であった。11年間の研究開発を通して、地球や人類のために科学が果たす役割が益々増えていくと実感してきている。これら社会貢献のための科学には「高い学力や幅広い経験」「学んだことを発信し応用する力」「科学を社会へ役立てる使命感」を育てることが大切である。今次第Ⅲ期指定においては、国際的な科学教育を切り口としてこれらの教育をシステム化したいと考えている。国際舞台で活躍する科学者育成のための教育システムを研究し、同時に優秀な科学者輩出を目標としたい。

今次SSH研究開発課題を

「国際舞台で活躍する科学者への素養を育てる教育システムの研究開発」

と設定し、具体的には以下の3項目を掲げて研究開発に臨むこととした。平成22、23年度に続いての取り組みとして研究を実施してきた。

（Ⅰ）科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

科学による社会貢献意識の育成のためには幅広い科学知識に裏付けされた学力が必要と考える。このような高い学力を得るために高大連携や新しいカリキュラムの開発等、これまでのSSH事業で積み重ねてきた手法を活用して取り組みたい。地球を守るため、人類の幸福のために科学が果たす社会的使命を意識させることを重視したい。国際的な視野で科学問題を捉えることが、その使命感に大きな影響を与えると考えており、科学教育の国際化を切り口として取り組みたい。また、海外校との共同研究等の推進によって、海外生徒の研究における目的意識等に多く触れることで、その感性を広げることも目指したい。

（Ⅱ）国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

将来国際舞台において活躍する科学者のコミュニケーション能力開発について、様々な方法や成果を蓄積しつつあり、これらをさらに精緻化し、同時にカリキュラムやテキスト化することを目指したい。英語運用能力が重要であることはもちろんであるが、単にスキルの習得にとどまらず、コミュニケーションへのモチベーションと大きく関連していることに注意を払い、伝えたい意欲を発表活動に生かし、英語運用能力を伸ばせることや、スキルの伸長がさらに研究意欲に結び付く等の相乗効果を指導法開発へつなげていきたい。

（Ⅲ）将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

これまでのSSH活動において実施してきた国際的な取り組みについて、より効果的なネットワーク構築ができることの研究を行う。具体的には、Rits Super Science Fair (RSSF)の継続実施、海外提携校の拡大、海外交流校との生徒交換プログラムの拡大と充実等を目標としているが、今年度のRSSFに関しては、昨年度に引き続き、コアSSH指定のもとJapan Super Science Fairとして実施した。各取り組みについての規模拡大、内容の充実、より効果的なネットワーク構築のための研究であり、生徒交換プログラムについては、多くのネットワーク構築の機会提供とともに、様々な取り組みの中から何が有効な方法なのかについて研究を行うこと等が中心であった。

〔2〕研究開発の経緯

(I) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

1. 課題研究の取り組み

(1) 研究活動

3年での卒業研究を中心に、各学年で課題研究を実施。

(2) 卒業研究発表会

4月21日 プレ発表会

10月2日 中間発表会（立命館大学エポックホール）

11月11日 JSSFのポスターセッションで発表

(3) 1年「総合」の取り組み

SS1年生を対象に理科教員3名による基礎的な実験指導を「サイエンス・チャレンジ」と銘打って実施。簡単な課題研究に取り組みせ、プレゼンテーション指導も行った。

(4) 海外との共同研究

台湾高雄の高雄高級中学と「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」について共同で研究。JSSFで口頭発表およびポスター発表。また、静岡北高等学校 SKYSEFでも口頭ならびにポスター発表を行った。さらに、日本生態学会静岡大会における高校生ポスター発表会に参加し最優秀賞を得た。

(5) 課題研究論文集発行

SSコース3年生の卒業研究を中心に論文やポスターを収録した冊子を作り、下級生の課題研究指導に利用することと、関連先への配布によって普及活動とした。

2. 高大連携の取り組み

(1) 最先端科学研究入門

通年で火曜日に実施。SSコース2年生を対象に、立命館大学の先生によるリレー講義。（理工学部8講、情報理工学部8講の全16講）

(2) 大学講義受講

大学講義スケジュールにあわせて実施。SSコース3年生を対象に科目等履修生として前後期各2科目4単位以内で大学講義を受講。認定された単位は、学部学科の制限はあるが、大学入学後に要卒単位として利用可能。

(3) 生命科学についての特別授業

2月21日、立命館大学BKCにて、SSコース2年生を対象に、生命科学部副学部長の菊地武志先生から「情報技術による生命科学の深化」をテーマに講義を受けた。その後、研究室見学も行われた。

(4) 特別授業「原子核と放射線」

4月17日と24日、立命館大学BKCにて、SSコース全生徒を対象に、理工学部物理科学科の藪博之先生から計測実験を含む放射線について理解を深める講義を受けた。

3. 数学、理科科目等の高度化の取り組み

(1) 数学英語テキストの使用

通年で実施。数学Iの副教材としてPRECALCULUSを利用しての授業。

(2) 数学ゼミの実施

SS コース 3 年のクラスを 3 分割して、「数学Ⅲ」の微分・積分分野についてゼミ形式の授業を行った。通年 2 単位で実施。

(3) 数学セミナー

7 月 15～16 日、3 月 9～10 日の 2 回行った。宿泊して数学問題の解法をグループ毎に競う企画として実施。

(4) 数学オリンピックへの取り組み

日本数学オリンピック出場を目指して講習会を複数の数学教員で実施。予選会に 9 名の生徒が出場。1 名が予選突破。

(5) Math Festa

9 月 18 日、夏休みの数学研究課題の中で優秀作品を選んでの発表会を実施。立命館宇治高等学校の生徒も参加した。

(6) 学校設定科目「生命」

高 2 全生徒を対象に独自テキストによる「いのちのサイエンス」を実施。

(7) 生物学オリンピックへの取り組み

生物基礎や生命の授業で応募を勧め、応募者のうち 1 名が本選を突破。

(8) 理科学科目内容の高度化

年間を通して実施。SS コースでは独自のカリキュラムを実施。

(9) 理系倫理の取り組み

科学技術に携わる者としての倫理観を養うことを目的に、理系進学者のための「理系倫理」を実施。

4. R-GIRO Junior の取り組み

立命館大学における学部を超えた研究チーム R-GIRO (立命館グローバルイノベーション機構) による本校 SS コース生徒への支援を目的とした連携事業。5 月～10 月に生徒への課題研究への指導・助言・実験のサポート等をいただいた。

5. サイエンスワークショップ、発表会等の取り組み

(1) 京都懇話会主催「グローバル時代のサイエンス教育像」

5 月 26 日、ポスターによる課題研究発表に生徒 4 名が参加。

(2) 自然科学研究機構岡崎 3 研究所研修

6 月 4 日～5 日、SS コース 3 年生がシンガポールから交換交流プログラムで来校していた NUS High School Math and Science の生徒 15 名とともに、愛知県岡崎の分子科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所で研修、その内容を合宿によってまとめ、相互に発表。

(3) 核融合科学研究所研修

6 月 6 日～7 日 (実習は 6 日)、SS コース 2 年生を対象に、大型ヘリカル装置の見学と、3 テーマに分かれた実習。

(4) 名古屋市科学館・トヨタミュージアム研修

6 月 20 日～21 日、SS コース 1 年生が研修内容の発表会を含めて 1 泊 2 日で実施。

(5) SSH 生徒研究発表会

8 月 7 日～9 日、横浜で開催された SSH 校の生徒研究発表会。生徒 6 名、教員 2 名が参加。ポスター発表で奨励賞受賞。

- (6) 日中青少年サイエンスキャンプ
8月17日~22日、立命館大学 BKC にて行われたこの催しに、本校から代表生徒4名に加えて、要員として生徒・卒業生が活躍。
 - (7) 大阪府立大手前高等学校 数学研究発表会 (Math Festa)
8月25日、大阪ドーンセンターで実施された数学に限定した発表会。本校から生徒2名、教員1名が参加。「ルーロー多角形の一般化と重心の軌跡」が最優秀賞受賞。
 - (8) プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム
9月15日、京都大学で開催。生徒2名、教員1名が参加。
 - (9) 日本生態学会静岡大会「みんなのジュニア生態学高校生ポスター発表会」
3月9日、静岡市コンベンションツアースセンターにて行われ、生徒3名、教員1名が参加。「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」が最優秀賞受賞。
 - (10) 内閣府主催「科学技術フェスタ」
3月16日~17日、パルスプラザで行われたこの催しに、生徒6名が参加。2件の課題研究で参加。
 - (11) 日本化学会年会「高校生の実験教室」
3月24日、日本化学会の年会会場の BKC において行われた高校生対象の催し。生徒8名が参加。
 - (12) 国立科学博物館、JAXA 見学研修
3月26日~27日、自然科学や最先端の技術について研修。中学生を含め生徒24名、教員3名が参加。
6. 講演会
- (1) 上野健爾先生の数学特別講演会
7月14日、MS コース生徒を対象に実施。
 - (2) 稲盛財団京都賞高校生フォーラム
11月15日、京都府民ホール ALTI で行われた京都賞受賞の Sutherland 博士による高校生向けの講演会。生徒4名、教員2名が参加。
 - (3) 生物学特別講演会「多能性幹細胞 (ES/iPS 細胞等) を用いた再生医療に対する社会的ニーズについて」
3月9日、MS コース生徒対象に京都大学の加納圭先生による講演会を実施。
7. 科学部の活動
高校サイエンス部、中学サイエンス部、中学情報メディア部が年間通して活動。
8. 科学・技術に関する課外活動
以下の実習講座を立命館大学理工学部研究室の指導のもと、大学院生をチューターとして毎週木曜日放課後に実施。
- ① ヘビ型 (多関節) ロボット製作
 - ② 電子回路工作
9. 科学の普及活動
- (1) 本校オープンキャンパス
5月12日 (立命館小学校生対象) および6月9日 (一般小学生) のオープンキャンパスにおいて、SS コース生徒がロボットや科学実験等を利用して小学生を指導。

(2) 学校説明会

10月6日、校外から来校した説明会参加者にSSコース3年生がSSH活動での取り組みを紹介。

(II) 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

通年で実施。Science Englishの科目を中心に、科学発表を英語で行うための段階的な指導を行った。特にJSSFの直前の3回の英語授業で、のべ24名の立命館大学理系の国際学生に参加いただき、その前でSSコース3年生は英語による発表および質疑応答の練習を、1、2年生はポスター発表の練習を行った。

(III) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

1. 海外科学研究ワークショップ

(1) イギリス CSIA コース

7月9日～29日、Camborne Science and International Academyへ生徒10名、教員1名が参加。科学ワークショップ、授業参加を含んで実施。

(2) アメリカ Hawaii コース

7月22日～8月5日、生徒10名、教員2名が参加。Waiakea High School、Iolani Schoolの生徒とともに、多彩な自然研修や科学技術研修を実施。

2. その他の海外派遣

(1) International Student Science Fair 2012

4月27日～5月8日、カナダManitoba州WinnipegのFort Richmond Collegiateが主管校として開催。本校から生徒5名、教員3名が参加。その際に、本校とFRCの間で教育交流協定を締結。

(2) Singapore International Math Challenge(SIMC) 2012

5月20日～26日、シンガポールのNUS High School Math and Science主催の2年に1度の数学コンテスト。本校から生徒4名、教員2名が参加。本校チームはCommendation Awardを受賞。

(3) ASMS International Science Fair

6月24日～7月1日、オーストラリアのAustralian Science and Mathematics School (ASMS) 主催のInternational Science Fairに生徒3名、教員1名が参加。

(4) NUS High School Math and Science 1週間派遣プログラム

7月21日～27日、本校のシンガポールでの交流校であるNUS High School Math and Scienceとの相互交換プログラムとして実施。生徒10名、教員1名が参加。

(5) Mahidol Wittayanusorn School 3週間研修

7月23日～8月14日、本校のタイでの交流校であるMahidol Wittayanusorn Schoolとの相互交換プログラムとして実施。生徒10名、教員2名が参加。

(6) 北京航空航天大学附属中学 Science Fair

7月26日～8月2日、本校の中国での交流校である北京航空航天大学附属中学で行われたScience Fairに生徒5名、教員1名が参加。

- (7) 高雄高級中学との共同研究で台湾での実地調査
8月20日~23日、台湾の高雄高級中学との共同研究「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」研究の調査活動、および、相手校生徒との研究内容の討議。生徒4名、教員1名が参加。
- (8) 海外医科学研修
8月20日~8月26日、MSコース生徒36名、教員2名が参加。アメリカ スタンフォード大学メディカルセンター等における医科学研修を実施。
- (9) シンガポール Hwa Chong Institution 研修
8月20日~28日、本校のシンガポールでの交流校 Hwa Chong Institution における Sabbatical プログラムに本校から生徒10名、教員1名が参加。
- (10) Korea Science Academy of KAIST 1週間プログラム
3月24日~30日、本校の韓国での交流校である Korea Science Academy of KAIST との相互交換プログラムとして実施。生徒7名、教員2名が参加。
- 3. 海外校の受入企画
 - (1) Mahidol Wittayanusorn Achool 受入プログラム
5月11~22日、交換プログラムでの受入を実施。生徒10名、教員2名を受入。
 - (2) NUS High School of Math and Science 受入プログラム
5月31日~6月7日 交換プログラムでの受入を実施。生徒15名、教員2名を受入。
 - (3) Camborne Science and International Academy (CSIA) からの講師派遣
6月1日~10日、本校の教育交流協定校である CSIA から2名の Science 教員が来校、夏に CSIA へ派遣する生徒を対象に現地での科学研究調査についての指導や、SSコース生徒への課題研究指導や実験教室等を実施。
 - (4) Korea Science Academy of KAIST 受入プログラム
7月21日~27日、交換プログラムでの受入を実施。生徒10名、教員1名を受入。
 - (5) Hwa Chong Institution 受入プログラム
11月18日~24日、交換プログラムでの受入を実施。生徒12名、教員2名を受入。
- 4. 他校取り組みへの参加
 - (1) 静岡北高等学校 Shizuoka Kita Youth Science and Engineering Forum (SKYSEF)
8月25日~29日、生徒3名、教員2名が参加。「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」が最優秀賞受賞。

(IV) その他の取り組み

- 1. 運営指導委員会
 - 5月17日 第1回運営指導委員会
 - 12月12日 第2回運営指導委員会
 - 3月13日 第3回運営指導委員会
- 2. 科学シンポジウム・研修会等
 - (ア)自然科学研究機構シンポジウム 9月29日 名古屋吹上ホール 教員1名が参加。
 - (イ)STS 公開シンポジウム 10月6日 京都大学 教員1名が参加。

(ウ)課題研究の評価・評定研究会

11月25日 東京工業大学大岡山キャンパス 教員2名が参加。

(エ)「英語による課題研究発表の指導および国際的な科学コンテスト・学会発表等への参加について」実践報告ならびに研究協議会

12月2日 滋賀県立膳所高等学校 教員2名が参加。

(オ)筑波大学附属駒場中学校・高等学校主催 SSH 数学教員研究会

12月9日 教員1名、生徒1名が参加。

(カ)京都府立桃山高等学校課題研究発表会 12月20日 教員1名が参加。

(キ)放射線に関する課題研究発表会 12月26日 東京大学 教員1名が参加。

(ク)大阪教育大学主催 科学教育シンポジウム

3月9日 ホテルモントレグラスミア大阪 校長がパネリストとして参加。

3. SSH 推進機構会議

毎週月曜日の3時限目を定例として実施（年間計25回の開催）。

4. 実施報告書作成

【年間取組一覧】

4月

1日	日	
2日	月	SSC 新入生 BKC ガイダンス SSH 推進機機会議(以下 機機会議)
3日	火	
4日	水	
5日	木	
6日	金	
7日	土	
8日	日	
9日	月	
10日	火	
11日	水	H3BKC 授業
12日	木	H2.3 年 BKC 授業
13日	金	
14日	土	
15日	日	
16日	月	ISSF2012 in Manitoba 参加生徒保護者説明会 機機会議
17日	火	BKC 授業、連携校会議、藪先生特別授業(原子核と放射線 第1講)
18日	水	
19日	木	
20日	金	
21日	土	課題研究発表会、MWITS ホームステイ説明会
22日	日	
23日	月	SIMC2012 参加生徒保護者説明会 機機会議
24日	火	BKC 授業、藪先生特別授業(原子核と放射線 第2講)
25日	水	H3BKC 授業
26日	木	BKC 授業 R-GIRO Junior 第1回打ち合わせ
27日	金	ISSF2012 in Manitoba (～5/8)
28日	土	
29日	日	
30日	月	

6月

1日	金	CSIA の先生 2 名来校(～6/10)
2日	土	
3日	日	
4日	月	H3SSC 岡崎自然科学研究機構研修 withNUSHS(～5)
5日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(電子情報 福井先生)
6日	水	H3BKC 授業、H2SSC 核融合 WS
7日	木	BKC 授業、NUSHS 帰国
8日	金	
9日	土	オープンキャンパス
10日	日	コア英語プレゼン向上講座第1回、CSIA 教員帰国
11日	月	機機会議
12日	火	午前中 FKC にて授業
13日	水	H3BKC 授業
14日	木	BKC 授業
15日	金	海外科学研究 WS 英国 CSIA コース保護者説明会
16日	土	
17日	日	
18日	月	機機会議、JSSF 教職員実行委員会
19日	火	BKC 授業
20日	水	H3BKC 授業、H1SSC 名古屋 WS(～21)
21日	木	BKC 授業
22日	金	
23日	土	
24日	日	ASMS International Science Fair 出発(～7/1)
25日	月	
26日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(都市システム 里深先生)
27日	水	H3BKC 授業
28日	木	BKC 授業
29日	金	
30日	土	

8月

1日	水	
2日	木	台湾から帰国、北京航空航大から帰国
3日	金	
4日	土	Hawaii から帰国
5日	日	
6日	月	
7日	火	SSH 生徒研究発表会(～8/9)
8日	水	
9日	木	
10日	金	
11日	土	
12日	日	
13日	月	
14日	火	MWITS から帰国
15日	水	
16日	木	
17日	金	日中青少年 Science Camp(～8/22)
18日	土	
19日	日	
20日	月	台湾フィールドワーク(～23)、シンガポール HCI 派遣(～27)、海外医学研修(～26)
21日	火	
22日	水	
23日	木	台湾から帰国
24日	金	
25日	土	静岡北 SKYSEF(～29)、大手前マスフェスタ
26日	日	海外医科学研修帰国
27日	月	SSC 補充授業、HCI から帰国
28日	火	SSC 補充授業
29日	水	
30日	木	
31日	金	

5月

1日	火	BKC 授業
2日	水	H3BKC 授業
3日	木	
4日	金	
5日	土	
6日	日	
7日	月	
8日	火	BKC 授業 ISSF 帰国
9日	水	H3BKC 授業
10日	木	BKC 授業
11日	金	タイ MWITS 受入(～5/22)
12日	土	RP 向けオープンキャンパス、HISS キャリア教育で大学講義に参加(BKC)
13日	日	
14日	月	機機会議、ISEF(～20)
15日	火	BKC 授業
16日	水	H3BKC 授業
17日	木	BKC 授業、MWITS 一行 SR センター見学、運営指導委員会
18日	金	
19日	土	
20日	日	SIMC(～26)
21日	月	
22日	火	MWITS 帰国
23日	水	
24日	木	
25日	金	
26日	土	「グローバル時代のサイエンス教育を考える」京都フォーラム
27日	日	
28日	月	機機会議
29日	火	
30日	水	H3BKC 授業
31日	木	BKC 授業 NUSHS 受入(～6/7)

7月

1日	日	ASMSISF 帰国
2日	月	
3日	火	BKC 安全管理委員会
4日	水	
5日	木	
6日	金	
7日	土	科学教育の国際化シンポ! 英語によるポスター発表
8日	日	コア英語プレゼン向上講座第2回
9日	月	海外科学研究 WSCSIA コース(～29)、機機会議
10日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(ロボティクス 玄先生)
11日	水	H3BKC 授業
12日	木	BKC 授業
13日	金	夏休み中の海外派遣保護者説明会
14日	土	数学特別講演会(上野健爾先生)
15日	日	数学セミナー
16日	月	数学セミナー
17日	火	
18日	水	
19日	木	
20日	金	
21日	土	KSA 受入(～27)、NUSHS 派遣(～21)
22日	日	海外 WSHawaii コース(～8/4)
23日	月	MWITS 派遣(～8/14)、Science Dialog(名古屋大学 Darpo 先生)
24日	火	SR センター実習
25日	水	SR センター実習
26日	木	北京航空航大 Science Fair(～31)
27日	金	KSA 帰国、NUSHS から帰国
28日	土	
29日	日	コア台湾研修(～8/2)、CSIA から帰国
30日	月	
31日	火	

9月

1日	土	
2日	日	
3日	月	機機会議
4日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(数埋科学 渡部先生)
5日	水	H3BKC 授業
6日	木	BKC 授業、SSH 中間評価ヒアリング
7日	金	
8日	土	
9日	日	
10日	月	機機会議
11日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(環境 岡本先生)
12日	水	H3BKC 授業
13日	木	BKC 授業
14日	金	
15日	土	プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム
16日	日	
17日	月	
18日	火	BKC 授業、Rits Math Festa
19日	水	H3BKC 授業
20日	木	BKC 授業
21日	金	
22日	土	
23日	日	
24日	月	
25日	火	
26日	水	機機会議
27日	木	BKC 授業
28日	金	
29日	土	自然科学研究機構シンポジウム
30日	日	

10月		
1日	月	機構会議
2日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(環境 橋本先生)
3日	水	H3BKC 授業
4日	木	BKC 授業
5日	金	
6日	土	学校説明会、STS 公開シンポジウム
7日	日	
8日	月	
9日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(環境 塩見先生)
10日	水	H3BKC 授業
11日	木	BKC 授業
12日	金	
13日	土	
14日	日	
15日	月	機構会議
16日	火	
17日	水	
18日	木	
19日	金	
20日	土	
21日	日	コア英語プレゼン向上講座第3回
22日	月	機構会議
23日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(都市システム 塚口先生)
24日	水	H3BKC 授業
25日	木	BKC 授業
26日	金	
27日	土	
28日	日	
29日	月	機構会議
30日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(知能情報 田中弘美先生)
31日	水	H3BKC 授業

12月		
1日	土	
2日	日	膳所高等学校 SSH 英語による研究発表など研究協議会
3日	月	機構会議
4日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(情報システム 佐竹先生)
5日	水	H3BKC 授業
6日	木	BKC 授業
7日	金	
8日	土	
9日	日	筑駒 SSH 数学教員研究会
10日	月	
11日	火	BKC 授業
12日	水	H3BKC 授業
13日	木	BKC 授業
14日	金	
15日	土	
16日	日	
17日	月	機構会議
18日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(コミュニケーション 柴田先生)
19日	水	H3BKC 授業
20日	木	SSC 補充授業、桃山高等学校課題研究発表会
21日	金	SSC 補充授業
22日	土	SSC 補充授業
23日	日	
24日	月	
25日	火	SSH 情報交換会
26日	水	放射線に関する課題研究発表会
27日	木	
28日	金	
29日	土	
30日	日	
31日	月	

2月		
1日	金	
2日	土	
3日	日	
4日	月	機構会議
5日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(情報メディア 田中寛先生)
6日	水	H3BKC 授業
7日	木	BKC 授業
8日	金	
9日	土	
10日	日	
11日	月	
12日	火	
13日	水	
14日	木	BKC 授業、ヘビ型ロボット製作講座、電子回路工作講座
15日	金	KSA 派遣プログラム保護者説明会、浜銀総研来校(SSH 事業)
16日	土	
17日	日	
18日	月	機構会議
19日	火	BKC 授業
20日	水	H3BKC 授業
21日	木	BKC 授業、SS2 年特別授業(生命情報 菊地先生)、ヘビ型ロボット、電子回路講座
22日	金	
23日	土	
24日	日	
25日	月	機構会議
26日	火	BKC 授業
27日	水	H3BKC 授業
28日	木	BKC 授業、ヘビ型ロボット製作講座、電子回路工作講座

11月		
1日	木	BKC 授業
2日	金	
3日	土	
4日	日	
5日	月	機構会議
6日	火	BKC 授業
7日	水	H3BKC 授業
8日	木	BKC 授業
9日	金	JSSF 準備、JSSF 参加校迎え
10日	土	JSSF
11日	日	JSSF
12日	月	JSSF
13日	火	JSSF
14日	水	JSSF
15日	木	JSSF 参加海外校送り、京都賞講演会(Sutherland 博士)
16日	金	JSSF 残存校対応プログラム
17日	土	JSSF 残存校対応プログラム
18日	日	HCI 受け入れ(～24)
19日	月	機構会議
20日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(知能情報 和田先生)
21日	水	H3BKC 授業
22日	木	BKC 授業
23日	金	
24日	土	HCI 帰国
25日	日	課題研究による評価・評定研究会
26日	月	機構会議
27日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(情報システム 山下先生)
28日	水	H3BKC 授業
29日	木	BKC 授業
30日	金	

1月		
1日	火	
2日	水	
3日	木	
4日	金	
5日	土	
6日	日	
7日	月	
8日	火	BKC 授業
9日	水	H3BKC 授業
10日	木	BKC 授業、ヘビ型ロボット製作講座
11日	金	
12日	土	
13日	日	
14日	月	
15日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(コミュニケーション 李先生)
16日	水	機構会議
17日	木	BKC 授業、ヘビ型ロボット製作講座、電子回路工作講座
18日	金	
19日	土	
20日	日	
21日	月	
22日	火	BKC 授業、最先端科学研究入門(情報メディア 田中寛先生)
23日	水	H3BKC 授業
24日	木	BKC 授業
25日	金	
26日	土	
27日	日	
28日	月	機構会議
29日	火	
30日	水	
31日	木	BKC 授業、ヘビ型ロボット製作講座、電子回路工作講座

3月		
1日	金	
2日	土	H2SSC 特別授業(半田先生 PPTデザイン)、科学教育国際化シンポジウム
3日	日	
4日	月	H2SSC 特別時間割授業
5日	火	H2SSC 特別時間割授業
6日	水	H2SSC 特別時間割授業
7日	木	H2SSC 特別時間割授業
8日	金	H2SSC 特別時間割授業、課題研究発表会
9日	土	生態学発表会、大教大科学教育、数学セミナー、生物講演会(加納圭先生)
10日	日	数学セミナー
11日	月	KSA 派遣研修生事前学習
12日	火	KSA 派遣研修生事前学習
13日	水	次年度 SSH 事務処理説明会
14日	木	
15日	金	第3回 SSH 運営指導委員会
16日	土	科学技術フェスタ
17日	日	科学技術フェスタ
18日	月	
19日	火	
20日	水	
21日	木	
22日	金	
23日	土	
24日	日	韓国 KSA 派遣(～30)、日本化学会高校生実験教室
25日	月	
26日	火	国立科学博物館・JAXA 研修(～27)
27日	水	
28日	木	2012 年度実施報告集提出期限
29日	金	
30日	土	KSA から帰国
31日	日	

〔3〕研究開発の内容

(I) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

科学による社会貢献意識の育成のためには、幅広い科学知識に裏付けされた学力が必要と考える。このような高い学力を得るために高大連携や新しいカリキュラムの開発等、これまでのSSH事業で積み重ねてきた手法を活用して取り組んできた。地球を守るため、人類の幸福のために科学が果たす社会的使命を意識させることを重視し、国際的な視野で科学問題を捉えることが、その使命感に大きな影響を与えており、科学教育の国際化を切り口として取り組んできた。また、海外校との共同研究等の推進によって、海外生徒の研究における目的意識等に多く触れることで、その感性を広げることに取り組んだ。

この項目で立てた仮説は以下の通りである。

仮説 I：科学による社会貢献への使命感育成には、科学の広い知識が必要であり、とりわけ、現在、次世代において国際的問題となる科学テーマの研究によって大きな成果を収める。また、逆に国際的活動によって科学研究における広い感性を得る。

仮説を検証するために、以下の取り組みを行った。

- ・ 課題研究の取り組み
- ・ 最先端科学研究入門（高大連携講座）
- ・ R-GIRO Junior
- ・ その他の高大連携企画
- ・ サイエンスワークショップ
- ・ 講演会
- ・ 数学の取り組み
- ・ 理科の取り組み
- ・ 理系倫理の取り組み
- ・ 海外との共同研究

立命館大学との連携が充実している恵まれた環境のもとで、年々取り組み内容は高度化してきている。本年度においては、立命館大学 R-GIRO との連携によりさらに充実した課題研究を行うことができたことや、海外との共同研究が大きく進展した。各種コンテストでの成果も着実に出せた。

生徒の意識を向上させるための各種講演会や、授業における高度化の取り組み等、様々な方面での取り組みを行ってきた。

上記の中で、「課題研究の取り組み」「海外との共同研究」について、以下に報告をまとめる。

1. 課題研究

【課題研究への取り組み】

本校の SS コースでは課題研究を重要なサイエンス教育の柱の一つとして位置づけている。主な 3 年間の流れは次の通りである。

学年	取り組み	主な内容
1 年	SS 総合 (サイエンス・チャレンジ)	理科教員 3 名による基礎的な実験指導、プレゼンテーション指導、海外研究者を招いての取り組み
2 年	最先端科学研究入門	大学との連携講義
	SS 生命 I	課題研究の継続・発展、課題研究の発表
3 年	卒業研究 R-GIRO Junior	「卒業研究」(2 単位)でのレポート、ポスター作成 中間発表会、卒業研究発表会でのポスターセッション JSSF でのポスター発表 (英語) 卒業論文提出
	コンテストへの出展	JSEC などの国内コンテストへの出展 海外サイエンスフェアでの口頭発表、ポスター発表

特に 3 年次 2 単位で実施している「卒業研究」を用いて、1, 2 年次に培ってきた課題研究のテーマを総仕上げする時間にあてている。本校の大きな特徴は卒業研究最大の目標である JSSF でのポスターセッションに向けて、英語によるポスター作りを行うことである。各種コンテストへの出展のために論文にするだけではなく、海外から多くの高校生を迎えて実施されるサイエンスフェアで SS コース 3 年生全員が英語によるポスターセッションを行うことは、生徒にとっては大きなモチベーションを与えることにつながっている。

【研究指導体制】

個人研究が基本である。教員からテーマを指定することはあまりせず、生徒のモチベーションを大切に考え、生徒自らがテーマを模索して決定していく。したがって、研究の水準はさまざまであるが、指導の中身で水準を上げていくことを目指している。理科、数学の SSH 推進機構の教員が中心となって指導を進めているが、テーマによっては立命館大学の先生方にも指導や助言を仰いでいる。テーマを決定できない生徒へのアドバイスとして、大学の先生方から取り組みやすいテーマ例を指示してもらったり、院生から実験に関する支援もいただいている。また、英語でのポスター作りや口頭発表のために、英語ネイティブ教員とも協力して指導にあたり、研究内容だけでなく英語の面でも高い完成度を目指して取り組み、大きな成果が出たといえる。

また、R-GIRO Junior としての取り組みも更に発展してきた。R-GIRO Junior とは、立命館大学で学部を超えて作っている研究組織である立命館大学グローバルイノベーション研究機構 (R-GIRO) の先生方が高校生の科学教育のために指導、助言を行っているもので、昨年度から取り組みを始めたものである。3 年生の課題研究のそれぞれに担当の先生を割り振り、3 年生前期の間に多い生徒で 6 回ぐらいの指導をいただいた。生徒は有意義なアドバイスをもとに自分達の研究を発展させることができたといえる。卒業研究の中間発表会や本校のサイエンスフェアなどにも来ていただき、研究の成果を見ていただいた。

【2012 年度 3 年生卒業研究テーマ一覧と主な成果】

分野	テーマ	コンテスト他	口頭発表、ポスター発表
生物	プラナリアの記憶と学習	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 読売賞	
生物	納豆菌と乳酸菌による 水質浄化		○International Student Science Fair 2012 口頭発表、ポスター発表 ○Japan Super Science Fair 2012 口頭発表
生物	アホロートルの変態に 関する研究	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 読売賞	
化学	栄養素を用いた鉄の還元	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 読売賞	
物理	イオンクラフトの形状 による浮揚の変化	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 最優秀賞	○プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム 口頭発表
物理	自分が出している音と 他人が聞く音の違い	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 読売賞	
物理	音楽で心地よさをつくる 音の秘密	○第 56 回日本学生科学賞府審査会 読売賞	
数学	三角関数のグラフにおける 空白域の研究		○Ritsumeikan Math Festa 2012 口頭発表
数学	ミラーシステムを用いた 正多面体の作成とその 応用	○第 9 回高校生科学技術チャレンジ 朝日新聞社賞 ○SSH 生徒研究発表会 奨励賞 ○第 10 回高校生科学技術チャレンジ 優等賞	○京都大学アカデミックデイ ポスター発表 ○International Student Science Fair 2012 口頭発表、ポスター発表 ○Japan Super Science Fair 2012 口頭発表
数学	ルーローの多角形の一般化と 重心の軌跡	○全国数学生徒研究発表会 最優秀賞 ○第 10 回高校生科学技術チャレンジ 佳作	○Japan Super Science Fair 2012 口頭発表 ○Ritsumeikan Math Festa 2012 口頭発表

【今年度の成果と次年度に向けての課題】

今年度も多くの成果をあげることができた。「ミラーシステムを用いた正多面体の作成とその応用」の研究では、夏の SSH 生徒研究発表会では奨励賞、ジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ (JSEC) では優等賞を獲得した。また、「イオンクラフトの形状による浮遊の変化」は、第 56 回日本学生科学賞京都府審査会で最優秀賞を受賞した。また過去最多の 5 本の研究が読売賞を獲得、2 年連続で学校賞もいただいた。こうした成果を今年度も冊子にまとめることができ、今後に向けて大きな意義があったといえる。

次年度へ向けての課題として、2014 年度からの全生徒への課題研究実施に向けての指導体制作りや指導方法の研究が求められている。

2. 海外連携校との共同研究

2年間にわたり、台湾の高雄高級中学との共同研究「ツマグロヒョウモンの生活戦略」を行ってきた。同種は、分布北限の日本において、分布限界が北上を続けている。その理由を温暖化の影響だけでかたづけるのではなく、分布中心の同種と生育を比較することで、その戦略を明らかにしようという研究である。この経験から、高校生が海外の生徒と共同研究を行う上でのメリットやポイントなどについてまとめる。

《共同研究のメリット》

海外の生徒とさまざまな面でのコミュニケーション能力を磨き、将来積極的に海外で研究していく素地を獲得することが最大のメリットである。共同研究に参加した生徒たちは、自分たちに足りないことを知り、それらを補う努力をするようになった。英語能力だけでなく、専門知識や文化的な知識も蓄積する。また、さまざまなツールを使ったコミュニケーションを行い、自分の意見を相手に伝え、相手の意見を理解し、論議できるようになる。

次年度以降、共同研究をする国を増やす事になっているが、生徒たちはきわめて積極的である。これは、自分たちが導きたい結論を得るためには、さらに他国のデータが必要であると考えることが必然となっているからである。このことから、将来、海外の研究者と共同研究などの国際プロジェクトを行う際のハードルをかなり低くできたと考える。

《どのようなテーマが共同研究として成立しやすいか》

- ・それぞれの学校のやることが明確であること：ひとつの目標に向かって研究を進めていくとしても、同じ事をやっているのではあまり意味がない。だからといって、それぞれがばらばらに進んでいっても両方の結果を同じテーブルで語れなくなる可能性がある。何を対照として、どのような条件の研究を分担して行うのかを明確にできるものがよい。
- ・それぞれの学校のやることを比較考察できること：現在行っている研究のように、広域分布種において、その地域に生息する個体群間での発育の地域差を比較するなど、それぞれの地域で得られたデータをつきあわせて考察できるようなことがベストである。

《研究進行時のポイント》

- ・face to face の交流：お互いを知った上での共同研究を行うことは、コミュニケーションを密にとる上で重要である。苦しいときも、相手の顔を思い浮かべることで、継続したデータを取り続けるモチベーションとなる。実験の開始前、途中段階（互いの実験を手伝うことを含む）、論議などに年数回以上の顔合わせを行う方が効率的である。
- ・研究進行の相互理解と速やかな情報共有：実験や観察の方法を画像や図を交えてしっかり共有するとともに、情報や疑問を共有することが重要である。疑問を持ったまま進んでしまえば、条件が曖昧になってしまい、結果として大きな時間の無駄を生む。facebookのクローズドグループなどを作り、そこで情報共有することが効果を上げた。
- ・発表の経験を積ませること：学会での発表、他の生徒の前での発表、海外の生徒の前での発表など、様々な機会を与えることで、様々な視点を得られ、論議が深まる。
- ・生徒が自主的に関わっている実感を持たせること：自分たちの手で図を書かせ、論議させ、改善点を見つけるように仕向けていくことが、動機付けや自信につながる。
- ・担当教諭のバックアップ体制がしっかりしていること：双方に研究分野に明るい教員がおり、生徒の動きを常にモニターし、適切なアドバイスを出せることも重要である。

(Ⅱ) 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

この項目で立てた仮説は以下のとおりである。

仮説Ⅱ：課題研究の英語での発表は、科学コミュニケーション能力の育成に有効である。
そのための段階的な指導法を確立する

SSH の国際化が大きく進み、国内外での英語での研究発表活動が盛んになってきた。本校ではこれまでのさまざまな SSH 活動を通して、現在の日本の教育現場において理系高校生が 3 年間で着実に成長し、国際舞台を具体的にイメージし、モチベーションと学力を高め、将来の活躍へとつなげるためのキーの一つは、英語による科学プレゼンテーションではないかとの仮説をたてた。それは現在確信に変わっている。国際舞台での研究発表の経験は、事前の練習や発表そのもの、その後の反省や達成感を含めて、生徒を大きく成長させる。当初はそのチャンスを与えられた限られた生徒を対象に課外で指導していたが、実際に生徒たちの成長を目の当たりにし、またその一方では直前に行う指導にかなりの無理を感じ、むしろすべての SS コース生を対象に通常授業内で段階的に指導していくことはできないかと考えた。2007 年から試行錯誤的に実践し始め 6 年目に入り、3 年間を通した流れも明確になってきた。

当初、英語が嫌いで苦手意識の強い SS コースの生徒たちに英語学習の意味を示し、モチベーションを高めさせることを第一に考えていた。そのため、プレゼンテーションを授業の中心におくと必要な学力が身に付かないのではないか、語彙指導や基礎文法がおろそかになるのではないかという危惧を抱いていた。しかし、教科書本文などの習熟度に合った良質な英文をベースとし徐々に科学的要素を加えて行く形式でプレゼン授業を組み立てることで生徒は発表の楽しさを実感しながら学力とプレゼン力をバランスよく伸ばした。また運用能力が高まったことから得られる国際交流での楽しさや自信がさらに生徒の英語学習へのモチベーションを上げ、こちらの当初の想像をはるかに超える英語力を備えた生徒集団が育った。

一昨年度の報告書ではプレゼンテーションを軸にした通常英語授業の 3 年間の流れを、そして昨年度の報告書では 2 年次英語Ⅱの授業における 11 時間分の科学プレゼンテーション指導の実践例と 3 年生の英語による課題研究発表の意識調査について紹介した。今年度は、4 コマの授業で行う高校 1 年生のグラフや表の説明プレゼンテーションの取り組みや 1 コマの授業で完結する 3 年生のミニサイエンストピックプレゼンテーションの取り組み等、少ない時間数で行える実践について紹介する。今後、これらをまとめテキスト化し、普及できればと考える。

<SS 英語Ⅰでの 3 学期の取り組み例の紹介>

【対象生徒】SS コース 1 年生(女子 18 名男子 17 名合計 35 名)

【使用時間】50 分 【使用教材】“Talk of Paper”

次の指導案は教材導入 4 時間目。今時までの 3 時間に新出単語、本文の Oral Introduction、内容理解 QA、表の説明部分の音読、穴埋めテストなどを終え、今時はこの教材を取り扱う最終時。宿題としてペアで Shocking Data を見つけ原稿を書いてくることを課している。

(取り扱った実際の英文はおおよそ 3 倍の長さ。以下は今時で特に深く取り扱う冒頭のグラフ説明部分) Hi everyone! Today, I would like to talk about paper. How much paper does the world produce in a year? If you look at Table 1, you will see that a total of 299 million tons of paper was produced in 1997. The number one producer was the United States. Japan was the second largest producer, followed by China. So, how much paper do we use in Japan? Table 2 shows that Japan consumed 31 million tons of paper in 1997. This means that on average each of us used 246 kilograms of paper in that year, while the average world citizen used only 50 kilograms. For developing countries, the amount of paper consumed was just 18 kilograms. African people on average used less than 6 kilograms, and in more than 20 African nation the figure was below 1 kilogram. It is said that one person needs 30-40 kilograms of paper for education and communication. We really need to start thinking about how we will use paper. Thank you very much for listening.

Top 10 Producers of Paper and Paperboard and Share of World Production, 1997

Country	Production (thousand tons)	Share (percent)
United States	86,477	29
Japan	31,015	10
China	27,440	9
Canada	18,969	6
Germany	15,939	5
Finland	12,149	4
Sweden	9,779	3
France	9,143	3
South Korea	8,364	3
Italy	7,532	3
Top 10 producers	226,807	75
World	299,092	100

Top 10 Consumers of Paper and Paperboard and Share of World Consumption and Population, 1997

Country	Consumption (thousand tons)	Share of Consumption (percent)	Share of Population (percent)
United States	89,900	30	5
China	32,695	11	21
Japan	31,374	11	2
Germany	15,733	5	1
United Kingdom	12,240	4	1
France	10,328	3	1
Italy	9,125	3	1
South Korea	6,836	2	1
Canada	6,652	2	1
Brazil	6,124	2	3
Top 10 consumers	221,007	73	37
World	296,896	100	100

指示・発問・説明・活動等	時間
本日の授業の趣旨を説明	1min.
＜プレゼンテーションを聞く＞教員が本文で使われている表現を用いながら 2005 年の紙の消費量とリサイクル率に関する PPT プレゼンを行う。生徒はメモを取りながら聞く。その後生徒全員を起立させ、教員が内容に対する細かい質問を繰り返し、答えられたペアから着席。18 問。	10min.
＜本文の振り返り＞前時までに理解した本文の内容を生徒とともに振り返り最終定着を狙う。PPT を使用し適宜インタラク션을行う。	8min.
本文に書かれてある内容も踏まえながら“ What we can do about the problem ”のトピックで即興の 1 分間スピーチを行う。①2 分準備②パートナーに発表。	5min.
＜Ready-Made Presentation＞上記の本文を原稿とし表をスライドとしたプレゼン①教員モデルスピーチ②穴埋めシートを用いてパートナーに発表③表が印刷されたハンドアウトを用いてデリバリに気をつけながらパートナーに発表④指名された一組のペアが前でアクティブボード画面に映された表を使用して発表。	15min.
＜オリジナル発表＞宿題としていた“ Shocking Data ”の発表①ペア打ち合わせ②練習③前後のペア同士で発表④数組が前で発表(教材提示装置で表を画面に映す)	10min.

紙の消費量や生産量を説明した比較的やさしい文章を読むことにより、データを説明するときには有益なフレーズを身につけることができた。また、本文の英文を使用しながらデリバリに気をつけてデータの説明ができるようになった。1 年生では特に「基礎的なフレーズや英文を理解しその内容をなめらかな英語で再生できる」「良質の英文を使用して他の内容に書き換えることができる・また書き換えられた英文を聞いて理解できる」といった、

インプットからアウトプットへの流れを意識し、音読を取り入れながら多くの良質な英文の定着を図っている。今時までの宿題はペアで Shocking Data をネットで見つけ、プリントアウトしたグラフの下に本文の表現を使用して原稿を書いてくるといったものであった。それぞれから「世界の核兵器の数」「砂漠化」「世界の気温の上昇」「アメリカの失業率」「世界の労働時間の平均」はたまた「立命館系列の各校別電力消費量」「親の年収と子供の学力テストの関係」など様々なショッキング(?)データが披露され、発表時は大いに盛り上がった。定期テストには、表現のさらなる定着を狙って以下のような形で出題した。本文の数字や語句を入れ替えるとほとんどすべてを説明できるようになっている。

【Talk of Paper: ライティング】次のグラフや表を見て①辞書で確認した語をもとに②の条件にあう英文のプレゼンテーション原稿を作りなさい。英文は、文の正確さと豊かさの 2 点で採点されることとします。(10)

① 辞書で確認した語：

- CO₂ emissions : 二酸化炭素排出 (量)
- emit: 排出する <emit-emitted-emitted, emitting>
- emitter : 排出国

② 説明すべきこと：

- ✓ 最初は挨拶と質問から入る
- ✓ 図 1 から世界の CO₂排出量の合計を説明する。
- ✓ 図 1 から、世界の CO₂排出量の上位 2 カ国と日本の順位を説明する
- ✓ 表 1 から、日本人の一人当たりの平均 CO₂排出量を説明する
- ✓ 自分の意見を含めた結びの言葉を述べる

図 1 : CO₂排出原単位の国際比較 (2006 年)

世界の CO₂排出量

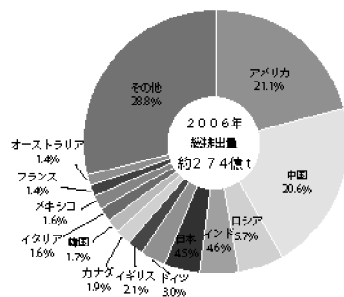


表 1 : 世界の二酸化炭素排出量に占める主要国の排出割合と各国の一人当たりの排出量の比較(2006 年)

国名	国別排出量比(%)	一人当たり排出量(人)
アメリカ	22.0	19.8
中国	19.0	3.9
ロシア	5.8	10.8
日本	4.7	9.8
インド	4.5	1.1

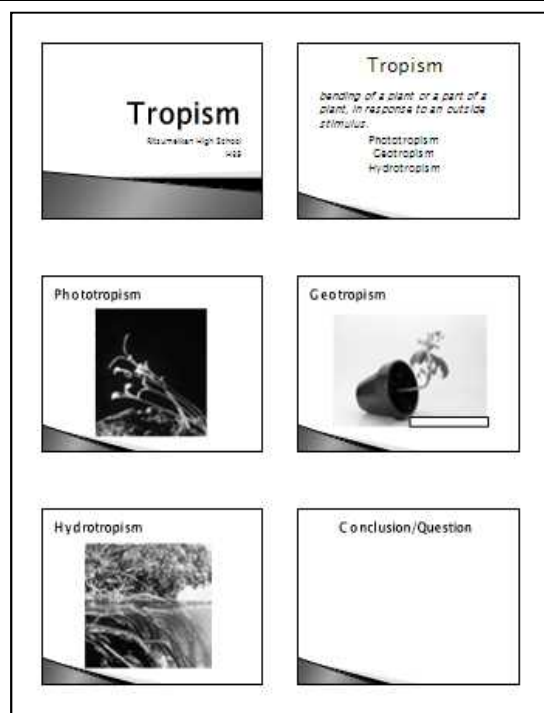
<SS 英語 R での 1 学期の取り組み例の紹介>

【対象生徒】 SS コース 3 年生(女子 12 名男子 18 名合計 30 名)

【使用時間】 50 分 1 コマ

【使用教材】Longman TOEFL Preparation Course(listening section のスクリプト部分)
 Today, I'm going to tell you about tropism. The word "tropism" refers to "a bending of plant, in response to an outside stimulus". There are three important kinds of tropism. They are phototropism, geotropism, and hydrotropism. In each of these kinds of tropism, a plant, or a part of the plant, bends in response to a different kind of outside stimulus. First, we'll discuss phototropism. The outside stimulus in phototropism is light. When a plant is affected by phototropism, it grows in the direction of a light source such as the Sun. The second kind of tropism is geotropism. In geotropism, the outside stimulus is gravity. In a plant affected by geotropism, the affected part of the plant grows downward because of the pull of gravity. When a plant is affected by geotropism, it's often the root structure that's affected. The final kind of tropism is hydrotropism. When hydrotropism affects a plant, this means that the plant is drawn to water. A plant under the effect of hydrotropism will grow in the direction of its water source. Thank you for listening.

指示・発問・説明・活動等	時間
PPT で合計 25 枚の写真やスライドを示しながらトピックの導入。さまざまなインタクションを交えながら tropism という語を理解させる。その後 phototropism, geotropism, hydrotropism の 3 つの tropism を映像や写真などを交えて紹介し、その後次々と写真を見せてどの tropism に当たるか生徒に答えさせる。thigmotropism, chemotropism, thermotropism, electrotropism にも軽く触れる。	10min.
生徒はプレゼンテーションで得た情報をまとめ 1 分間で隣の生徒にスピーチ。	2min.
ハンドアウトを用いて、生徒に内容に関する英文を整理させる。生徒 A が台本の穴埋め部分の語を推測しながら音読をし、生徒 B はその解答部分をチェックし生徒 A が分からないときはヒントを出しながら聞く。後半は役割を交替する。	3min. ×2
台本となる英文(穴埋めされたもの)を配布し、生徒とともに音読活動を行う。	6min.
教員がモデルプレゼンテーションを行う。	2min.
内容を PPT スライド 6 枚にまとめたプリントを配布し、ミニプレゼンの準備をさせる。6 枚目の結論また問いかけはオリジナルの内容とすることを指示する。	4min.
全員を起立させ、各生徒は左手で掲げたハンドアウトを右手で指しながら隣の生徒に 6 枚のスライドを使って tropism についての発表を行う。	2min. ×2
指名されたひと組のペアが 6 枚のスライドを使用してアクティブボードで発表。	4min.
Hydrotropism と Geotropism の写真を見せ、以下のクイズを画面に映す。 Question 1. Which one has the stronger effect? Question 2. How can we investigate it?	2min.
上記 2 つの質問に関してペアで議論をさせる。	5min.
生徒からアイデアを引き出す。最後に一つのアイデアを紹介し、解答とする。宿題として、提示した Key words をもとに 150words 程度の tropism に関する説明文を書いてくるよう指示する(ハンドアウト配布)。	5min.



A

Your part:

Today, I'm going to tell you about (t) The word "tropism" refers to "a (b) of plant, in (r) to an outside (s)".

There are three important kinds of tropism. They are (p) (g) and (h). In each of these kinds of tropism, a plant, or a part of the plant, bends in response to a different kind of outside (s).

First, we'll discuss phototropism. The outside stimulus in phototropism is (l). When a plant is affected by phototropism, it grows in the (d) of a light source such as the (S).

Your partner's part:

The second kind of tropism is geotropism. In geotropism, the outside stimulus is gravity. In a plant affected by geotropism, the affected part of the plant grows downward because of the pull of gravity. When a plant is affected by geotropism, it's often the root structure that's affected.

The final kind of tropism is hydrotropism. When hydrotropism affects a plant, this means that the plant is drawn to water. A plant under the effect of hydrotropism will grow in the direction of the water source.

Thank you for listening.

B

Your partner's part:

Today, I'm going to tell you about tropism. The word "tropism" refers to "a bending of plant, in response to an outside stimulus".

There are three important kinds of tropism. They are phototropism, geotropism, and hydrotropism. In each of these kinds of tropism, a plant, or a part of the plant, bends in response to a different kind of outside stimulus.

First, we'll discuss phototropism. The outside stimulus in phototropism is light. When a plant is affected by phototropism, it grows in the direction of a light source such as the Sun.

Your part:

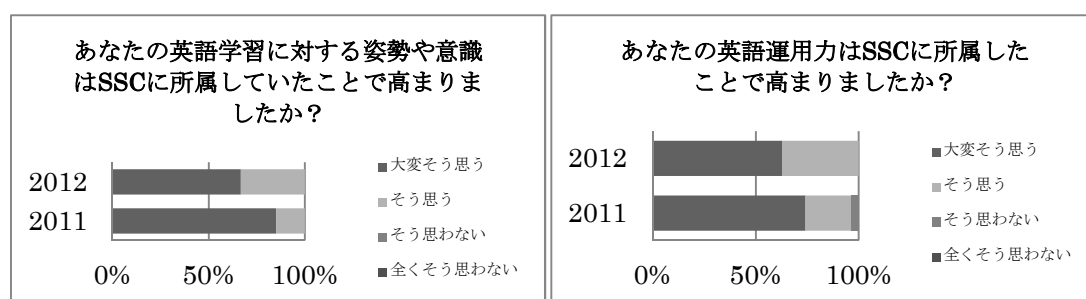
The second kind of tropism is (g). In geotropism, the outside stimulus is (g). In a plant affected by geotropism, the affected part of the plant grows (d) because of the pull of (g). When a plant is affected by geotropism, it's often the (r) structure that's affected.

The final kind of tropism is (h). When hydrotropism affects a plant, this means that the plant is drawn to (w). A plant under the effect of hydrotropism will grow in the (d) of a water source.

Thank you for listening.

この授業はプレゼンテーションの特集記事の一つとして朝日新聞社の方に取材に来ていただき、朝刊の一面記事として掲載していただいた。(2012年7月8日(日))

3年生では特に、「聞いた情報をまとめて他者に伝える」「聞いた内容について Discussion する」「読んだ内容について要約し書く」といった複数のスキルを統合した活動を授業に取り入れている。このように科学的内容について英語学習者用に書かれた 200words 以内の比較的平易で短い英文はプレゼン形式にしたときに生徒の興味関心を引くことが容易であり、1コマで行う授業に適している。この後同じ形式の授業で Insectivorous plants(食虫植物)、Subaru Telescope(すばる望遠鏡)、Lava in Hawaii(ハワイの溶岩)などを題材に取り扱った。スクリプトとなる短い英文は TOEFL 学習用教材の Listening Section(Academic Lecture) や、Wikipedia の Simple English、各種研究所 HP の英語話者子ども向けページなどで探し見つけたものを加工して使用している。定期テストへは “What does the word ‘tropism’ refer to?” “What is the difference between phototropism and geotropism?” のような問いを本文のない形で出題し、生徒が理解した内容を自分の言葉で表現できる力の定着を図った。



SS コース 3 年生を対象に 2 年連続実施したアンケートで意識や運用力の高まりを問う上記の項目において今年度は 100% の生徒が肯定的な意見を示した。過半数が「大変そう思う」と強く実感している。昨年度詳しく述べたのでここでは割愛するが、他の項目においても肯定的な意見が大部分を占めている。本校の JSSF や海外科学研修などの国際行事、国際舞台で課題研究を英語で発表するという目標、それに向けて力をつけていく通常の英語授業がよい相関関係を生み、生徒の意識・運用力の高まりが生徒の実感からもまた後述する各種英語試験の数値からも得られたということは一つの成果と言えるだろう。

高校生による英語での科学研究発表は現在多くの SSH 校で行われるようになってきており、特に珍しいことではなくなってきた。SS コースでの取り組みをもとにして本校附属中学校でも現在多くのプレゼンテーション授業が行われている。プレゼン授業、プレゼン指導における議論はすでに第二世代に入ったと感じている。現在 SS コースの生徒たちの目標は「3 年次の 10 月に英語での研究発表を高いレベルで行うこと」であるが、3 年間段階を経て丁寧に指導すれば全員が順調にそのレベルに到達できることが分かった。運用力もよりよく高め質疑応答も大半の生徒が特に問題なくこなしている。しかし、いまだ世界の舞台でリーダーシップを取れる生徒の育成には至らない。さらに高いレベルへ生徒を引き上げるにはどうすればよいのか。ディスカッションやネゴシエーションはプレゼンテーションの先に位置付けるものなのか、またはその道中に置くべきものなのか、プレゼン技術を身に付けた中学生が高校に入学する年のその後の理想的な展開は何なのか。これからは、科学コミュニケーション力の育成とからめながら、プレゼンテーションの「先」にあるものについてじっくり考えていきたい。

(Ⅲ) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

これまでのSSH活動において実施してきた国際的な取り組みについて、より効果的なネットワーク構築ができることの研究を行ってきた。具体的には、海外交流校との生徒交換プログラムの拡大と充実、海外提携校の拡大等である。多くのネットワーク構築の機会提供とともに、様々な取り組みの中から何が有効な方法なのかについて研究を行うこと等が中心である。

この項目で立てた仮説は以下の通りである。

仮説Ⅲ：Science Fair 等、国際的科学研究発表会によって、将来の活動に向けての国際ネットワークは有意義に築かれる。そのためのより効率的な方法を研究する。

仮説を検証するために、以下の取り組みを行った。

- ・海外科学研究ワークショップ 2 件
- ・その他の海外科学研修 10 件
- ・海外科学学校受入企画 5 件
- ・他校取り組みへの参加 1 件

第Ⅰ期、第Ⅱ期の研究開発を通して最も進んできた内容であり、それをもとに第Ⅲ期においても、さらなる進展を目指している。今年度も Japan Super Science Fair はコア SSH 企画として実施した。Rits Super Science Fair として通算 10 回目の Fair となった。国際化は今後の日本の科学教育を大きく変える要因と考えており、ここでの成果を日本の高校生に広く普及させることを目指したい。

上記の中で、海外科学研究ワークショップ アメリカ Hawaii コース、International Student Science Fair (カナダ マニトバ州) の 2 件について、以下に報告をまとめる。

1. 海外科学研究ワークショップ アメリカ Hawaii コース

【日時】2012年7月22日(日)～8月5日(日)

【場所】アメリカ Hawaii 州 Hilo・Honolulu

【参加者】10名 (SS コー3年生)

【引率者】2名 (英語・数学)

【プログラムの概要】

1週目は Hawaii 島の Hilo に滞在し、Waiakea 高校生徒宅にホームステイした。ロボティクスクラブの生徒と共にロボットについて学習した。また、Hawaii の火山研究者による講義を聞いたのちに、Kilauea 火山でフィールドワークを行った。さらに、すばる天文台の研究者の方の講義を聞き、Mauna Kea 山で天体観測を行った。

2週目は Oahu 島の Honolulu に滞在し、Iolani 高校の生徒と過ごした。Hawaii 固有の植物をどのように守るのかについて学んだり、Hawaii 大学で火山や医療、食についての講義を聞いたり、海洋生物の調査等も行った。また、ハワイの先住民であるポリネシアン文化についても学ぶ機会も持った。

生徒たちは研究者の方々に熱心に英語で質問し、現地の高校生と共にフィールドワークや実験に取り組み、有意義な経験となった。

【研修プログラム 日程】

7月22日(日)	関空→Honolulu→Hilo	ホストファミリーと対面
23日(月)	Waiakea High School	ロボット実習
24日(火)	Waiakea High School Starbase Hawaii Kilauea Military Camp に到着	ロボット実習 飛行操縦実習
25日(水)	Jaggar Museum and Observatory Kilauea Iki crater	火山研究者による講義 火山クレーター内の地質調査等
26日(木)	Punaluu Black Sand Beach	Black Sand Beach の環境調査や地質調査
27日(金)	Subaru Telescope Astronomy Center	すばる天文台の研究者による講義 天文学の学習
28日(土)	Mauna Kea, Hale Pohaku	天体観測
29日(日)	Hilo →Honolulu	ホストファミリーと対面
30日(月)	Polynesian Cultural	ポリネシアン文化の学習
31日(火)	Lyon Arboretum	ハワイ固有の植物の保存(植物バンク)について学習
8月1日(水)	University of Hawaii at Manoa	ハワイ大学で講義の受講
2日(木)	Hawaii Institute of Marine Biology	海洋生物の調査
3日(金)		帰国準備
4日(土)	Honolulu 出発	
5日(日)	帰国	



2. International Student Science Fair

- 【日時】 2012 年 4 月 30 日（月）～5 月 4 日（金）
【場所】 カナダ マニトバ州 Fort Richmond Collegiate
【参加者】 5 名（SS コース 3 年生 4 名、2 年生 1 名）
【引率者】 3 名（校長、数学、英語）
【研修内容】

参加各校の生徒による研究発表を中心とし、その他に生徒がグループに分かれてワークショップを行い、その結果を発表する取り組みや、環境問題を中心としたエクスカージョンとして研究所や各種の施設を訪問する等の取り組みを行った。これらの他に参加教員を対象に教員セッション等の企画が行われた。

【International Student Science Fair (ISSF) について】

ISSF は有志の科学高校の集まりによって 2005 年度から開始された高校生による Science Fair である。立ち上げの母体となったのは、立命館高校（日本）、Australian Science and Mathematics School（オーストラリア）、Mahidol Wittayanusorn School（タイ）の間に 2004 年に締結した SciMathInternational という繋がりである（後に Korea Science Academy of KAIST（韓国）が参加）。毎年、参加校の校長会により管理運営がなされており、開催の目的は、科学交流による視野の拡大と将来へのネットワーク構築で、各発表へは優劣をつけないこととしてきている。第 4 回大会は立命館高校において、海外 16 カ国 32 校、日本国内 8 校の参加によって開催された。私的な集まりから始まった取り組みではあるが、毎年の ISSF は、間違いなく各国の科学分野でのトップ校の集まる機会であり、国際科学教育において大きな意味を持つものと考えている。

- | | | |
|---------------|---------|--|
| 《第 1 回》2005 年 | タイ | Mahidol Wittayanusorn School 主管 |
| 《第 2 回》2006 年 | 韓国 | Korea Science Academy 主管 |
| 《第 3 回》2007 年 | インド | City Montessori School 主管 |
| 《第 4 回》2008 年 | 日本 | 立命館高等学校 主管 |
| 《第 5 回》2009 年 | シンガポール | National Junior College 主管 |
| 《第 6 回》2010 年 | オーストラリア | Australian Science and Mathematics School 主管 |
| 《第 7 回》2011 年 | タイ | Mahidol Wittayanusorn School 主管 |
| 《第 8 回》2012 年 | カナダ | Fort Richmond Collegiate 主管 |

（今後の開催予定）

- | | | |
|----------------|---------|---|
| 《第 9 回》2013 年 | イギリス | Camborne Science and International Academy 主管 |
| 《第 10 回》2014 年 | ロシア | Moscow Chemical Lyceum 主管 |
| 《第 11 回》2015 年 | オーストラリア | John Monash Science School 主管 |

【実施の成果】

大きな舞台で研究発表を行うことによって、生徒は大きな経験を積むことが出来た。参加生徒、教員の交流は、ネットワーク拡大に大きな意義があった。さらに、この機会に、これまで交流を続けてきた開催校である Fort Richmond Collegiate と本校との間で教育交流協定を締結した。

〔4〕実施の効果と評価

今次SSH研究開発課題は

「国際舞台で活躍する科学者への素養を育てる教育システムの研究開発」であり、具体的には以下の3項目を掲げての研究開発である。

- (Ⅰ) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究
- (Ⅱ) 国際舞台に必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究
- (Ⅲ) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

(Ⅰ)においては、高大連携や各種のワークショップ等、例年の成果を継承して取り組んだ。課題研究においては、昨年度と同様に立命館大学グローバルイノベーション研究機構(R-GIRO)の支援を受けて、充実した活動と出来た。研究成果については、JSECにおいては優等賞1名と佳作2名、日本学生科学賞においては京都府予選最優秀賞1組と読売賞5組に加え学校賞の受賞、SSH生徒研究発表会においては奨励賞の受賞等があげられる。

海外校との共同研究については、「ツマグロヒョウモン蝶の適応戦略」の研究がさらに進展し、今後の共同研究拡大に向けて動き出した。

(Ⅱ)においては、これまで行ってきた英語科学プレゼンテーションの取り組みを継続、充実して取り組むとともに、質疑応答への指導等もさらに発展してきている。多くの場で普及活動にも力を入れてきた。コンテンツの整備も進み、今期終了時点までにテキスト化を完了させたい。コアSSHでの取り組みと連携して、新たな課題へも挑戦できた。次年度に向けてもより充実させていきたい。

(Ⅲ)においては、ここ2、3年、海外校でのScience Fairの開催が急速に広がり、この1年間においてもその流れは加速している。本校がRits Super Science Fairの10回目を迎えたこともあり、海外交流校からScinece Fair開催についての援助や質問を多く受け、それらの開催に貢献できた1年でもあった。そのような中で、海外校とのより強い結びつきが重要になっており、今年も科学研修としての派遣プログラムを12回、受入プログラムを5回行った。これらの取り組みを充実させていくことが海外校とのつながりを有意義なものとしていくために大切であると考えている。

また、カナダ、マニトバ州にあるFort Richmond Collegiateとの間で教育交流協定を締結した。8カ国・地域、10校目の協定校となる。

これらの取り組みを通した生徒の成長を以下の4種類のアンケート分析から検証する。

- ・「PISA2006 科学への認識調査」 大阪教育大学 仲矢史雄先生に調査、分析を依頼
- ・「SSH 意識調査」 JST 実施
- ・「科学研究発表アンケート」
- ・「卒業生アンケート」

最後に、英語力伸長についての分析をまとめる。

《PISA2006 科学への認識調査》

この調査は、PISA による科学的リテラシーを中心とした 2006 年の調査と同様のものを大阪教育大学 仲矢史雄先生の指導のもとで本校生徒を対象として 5 月と 1 月に実施した。

「PISA2006 科学への認識調査」は科学的リテラシー能力の獲得の重要な背景である「科学への認識（と態度）」の調査としてが実施されたものである。生徒自身の科学に対する態度と取り組みについて、設定された科学認識への各因子尺度と、獲得された科学的リテラシー得点と関連づけが分析された。

調査項目である尺度は以下の 11 項目である。

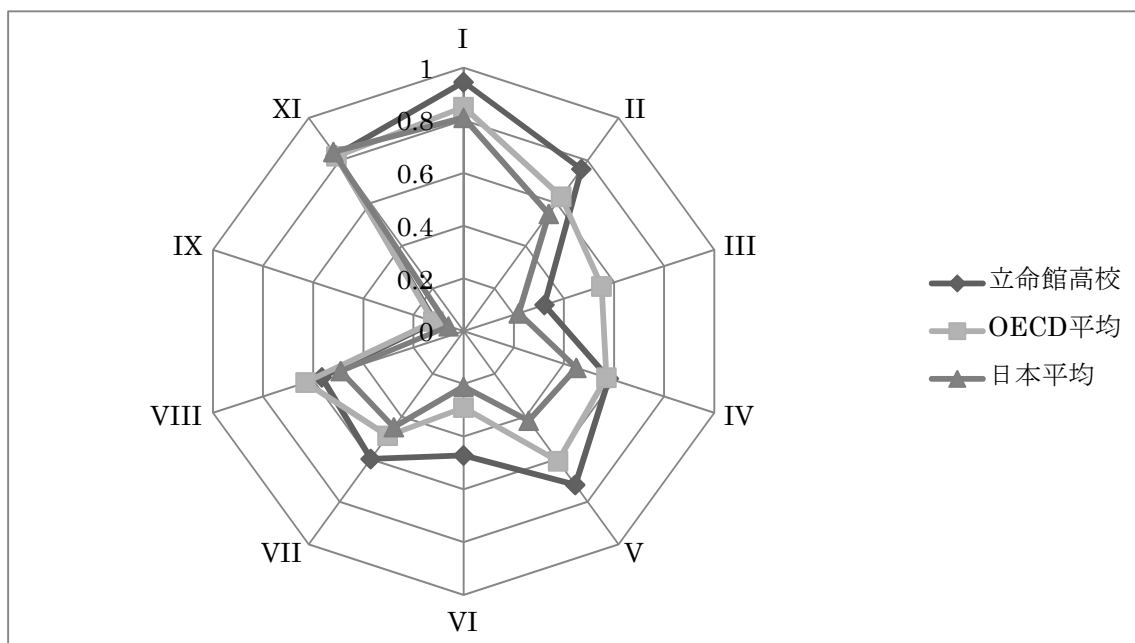
- 尺度Ⅰ：科学に関する全般的な価値
- 尺度Ⅱ：科学に関する個人的価値
- 尺度Ⅲ：生徒の理科学習における自己評価
- 尺度Ⅳ：科学の楽しさ
- 尺度Ⅴ：理科学習における道具的有用感
- 尺度Ⅵ：生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ
- 尺度Ⅶ：科学に関する全般的な興味・関心
- 尺度Ⅷ：生徒の科学における自己効力感
- 尺度Ⅸ：生徒の科学に関連する活動
- 尺度Ⅹ：30 歳時点での希望職種
- 尺度ⅩⅠ：環境問題に関する認識

尺度Ⅹを除いて、尺度毎に、4～8 の質問が設定され、それぞれの質問に関して、「大変そう思う」=4、「そう思う」=3、「そう思わない」=2、「全くそう思わない」=1 として回答され、その肯定的回答の率を調べるものである。

本校生徒の尺度Ⅹを除く各尺度の肯定的回答の率は以下の通りである。

	高 1 前期	高 1 後期	高 2 前期	高 2 後期	高 3 前期	高 3 後期
尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	90.6%	94.9%	93.5%	97.1%	98.0%	93.3%
尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	68.7%	71.4%	74.1%	78.2%	80.2%	85.3%
尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	40.7%	32.9%	30.9%	32.8%	27.2%	27.2%
尺度Ⅳ 科学の楽しさ	62.2%	65.1%	51.8%	50.0%	55.3%	63.3%
尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	65.4%	75.4%	75.9%	67.6%	69.8%	79.3%
尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	47.8%	40.6%	49.4%	47.1%	48.0%	50.7%
尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	60.1%	63.2%	59.6%	52.2%	56.3%	68.8%
尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	58.2%	49.1%	59.6%	66.2%	49.4%	55.8%
尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	10.6%	9.5%	8.3%	9.8%	10.1%	20.6%
尺度ⅩⅠ 環境問題に関する認識	81.7%	79.6%	77.3%	85.7%	86.7%	84.3%

本校生徒と 2006 年調査における OECD 平均、日本平均を比較したものをレーダーチャートに表示したものが以下のグラフである。



10 項目中 7 項目において OECD 平均を上回った結果となっている。OECD 平均を下回っている 3 項目について、「尺度Ⅷ：生徒の科学における自己効力感」「尺度Ⅸ：生徒の科学に関連する活動」はほぼ同じ値であり、大きく下回っているのは「尺度Ⅲ：生徒の理科学習における自己評価」である。尺度Ⅲは日本平均も OECD 平均を大きく下回っている項目である。理科学習への自己評価尺度で、謙遜しがちな生徒ほど低くなり、学力向上意識が高い生徒は低く出ると言われている。日本人特有の勉強が分かってくれば分かってくるほど、自分は出来ないと思ってしまうメンタリティーの克服は重要な課題である。

本校生徒の前期（5 月）、後期（1 月）の変化を示したものが次の表である。

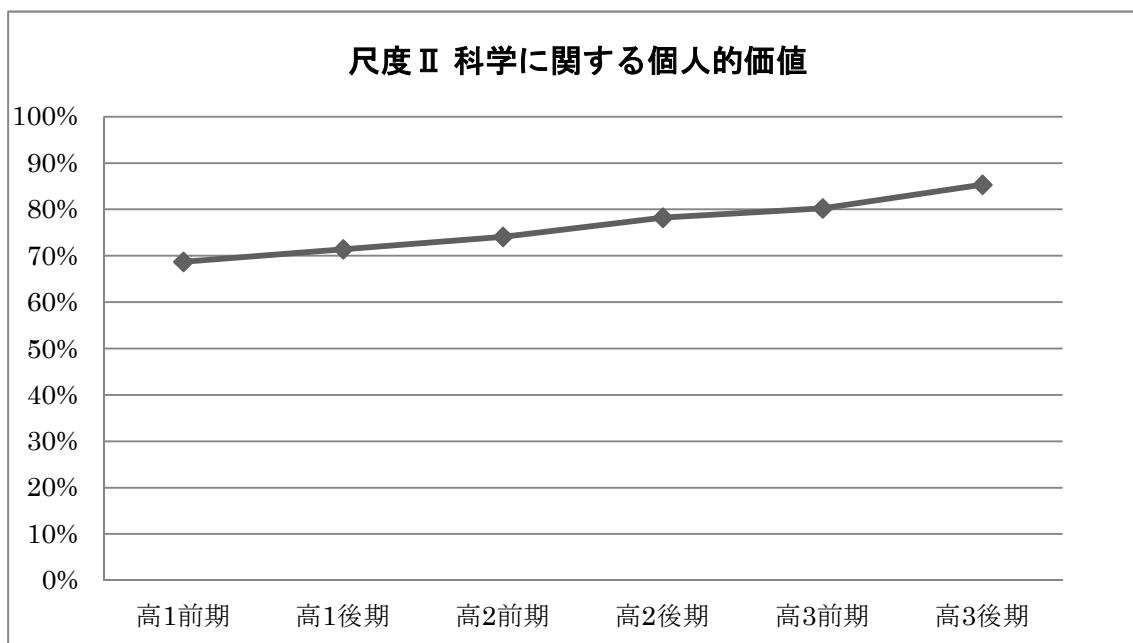
	前期	後期	増減
I	93.8%	95.1%	↑
II	74.0%	78.0%	↑
III	33.3%	31.1%	↓
IV	56.6%	59.4%	↑
V	70.3%	73.9%	↑
VI	48.4%	45.9%	↓
VII	58.8%	61.1%	↑
VIII	56.0%	57.0%	↑
IX	9.7%	13.0%	↑
XI	81.7%	83.1%	↑

「尺度Ⅱ：科学に関する個人的価値」「尺度Ⅴ：理科学習における道具的有用感」「尺度Ⅶ：科学に関する全般的な興味・関心」「尺度Ⅸ：生徒の科学に関連する活動」「尺度ⅩⅠ：

環境問題に関する認識」についての向上が見られる。

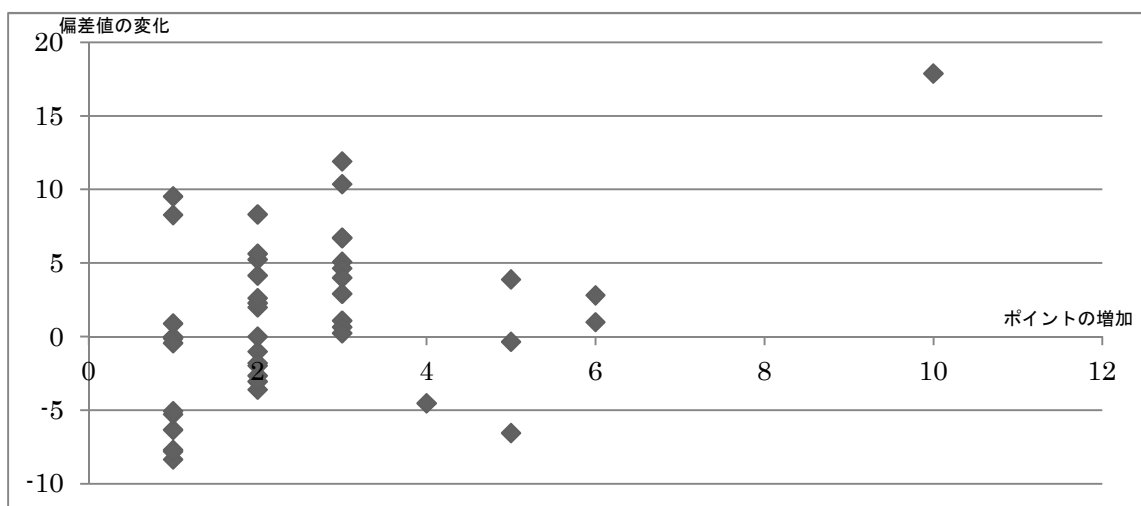
「尺度Ⅲ：生徒の理科学習における自己評価」「尺度Ⅵ：生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ」については、肯定的回答が減少している。尺度Ⅲについては、上で触れた通りである。尺度Ⅵについては、OECD 平均、日本平均に比べてかなり高い数値ではあるが、減少は気になる点である。減少した人数が、1年 19 名、2年 16 名、3年 8 名であり、3年生が少ないことから、将来の進路決定と関わっていると考えられるが、尺度Ⅹで調査した職業ジャンルとの相関は見られなかった。

「PISA2006 科学への認識調査」での分析結果の一つとして、因子尺度の一つである「尺度Ⅱ：科学に関する個人的価値」尺度を高く評価することが、高い科学的リテラシー得点の高い成績に関連していることが示されている。本校生徒の尺度Ⅱの結果をグラフに表すと以下ようになる。



調査を指導いただいた仲矢先生から「この尺度は、理科学習への本質的な動機づけに関わるであろうと予測している項目であり、学年を越え、前期後期で一定して向上していたことは、まさに驚きである。様々な学習体験を通じて、生徒自身が科学を学ぶ価値を実感でき、それらが一過性ではなく学年進級につれて、累積されていくカリキュラムになっていることが裏付けられた結果ではないか」というコメントをいただいている。

尺度Ⅱの意識向上が見られた生徒について、学習状況との関係を調査した。この尺度が向上した生徒は、1年 35 名中 12 名、2年 34 名中 17 名、3年 30 名中 15 名である。99 名中 44 名が上昇、36 名が減少、19 名が変化なしであった。44 名について、理科成績の 1 学期と 2 学期での変化を調べた。1年、2年、3年毎に理科成績（1年 3 科目、2年 2 科目、3年 3 科目の平均点）のクラス内偏差値を出し、その変化を調べると、44 名全体では、偏差値の平均が 1.42 増加し、3年生 15 名では 2.32 の増加であった。さらに、尺度Ⅱの 5 項目に関わっての増加ポイント数ごとに成績の変化を調べると、以下のような分布であった。



44 名全員の平均値の変化は上述の通り+1.42 であるが、2 ポイント以上アップの生徒 32 名の平均値の変化は+2.65、3 ポイント以上アップの生徒 18 名の平均値の変化は 3.81 である。尺度Ⅱの意識向上が顕著に見られる生徒にとっては理科成績向上と相関が考えられる。

44 名に対して、この項目での意識向上の原因が何であったかというアンケート調査を行ったところ、52%の生徒が JSSF をあげ、31%の生徒が課題研究をあげている。他には、海外研修、SSH 生徒研究発表会、その他の SSH の取り組みをあげる生徒や、進路や学習に対する意識の変化を感じている回答もあった。

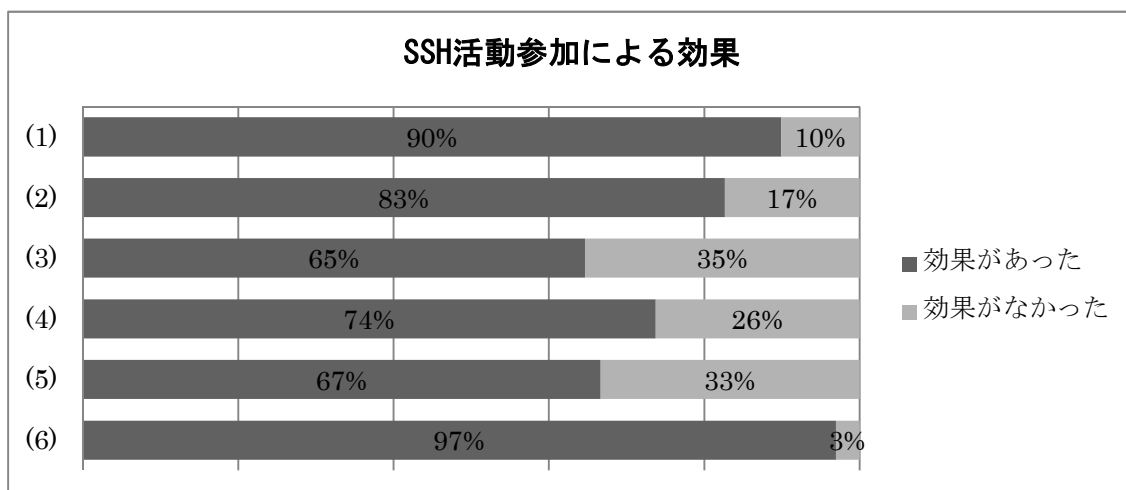
《SSH 意識調査》

JST によって実施された本年度の SSH 意識調査によって生徒の意識を分析する。本校においては、スーパーサイエンスコース（SSC）とメディカルサイエンスコース（MSC）の生徒を主対象生徒としており、調査はこれらの生徒に対して行われている。しかし、SSC と MSC では取り組みの内容がまったく違い、SSC では SSH 事業全体、とりわけ科学教育の国際化の取り組みとリンクした教育内容が行われており、MSC では部分的に取り組みを実施している。そのため、本校における SSH 事業の生徒意識を考える際、SSC 生徒のみで論じる方が適当と考え、以下では SSC 生徒のみのデータによって分析する。対象生徒数は 99 名である。

①SSH 参加によって以下の効果があったか。

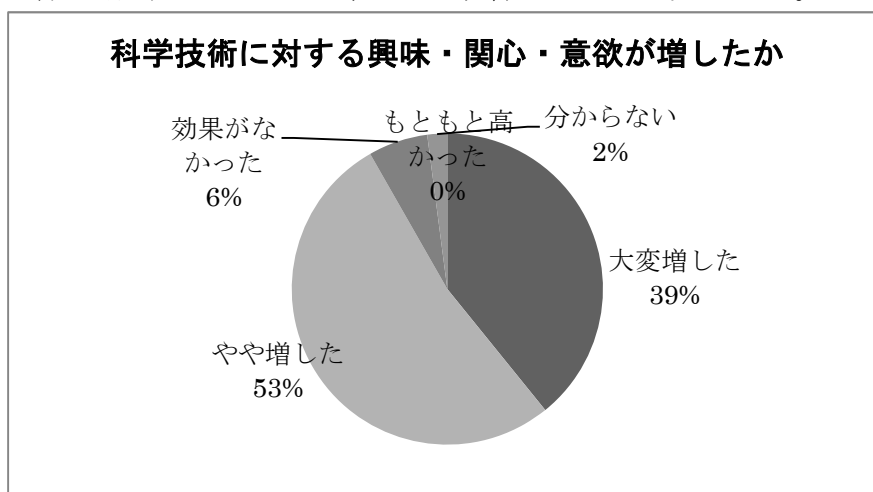
効果があったとする回答が「(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できた」90%、「(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った」83%、「(6) 国際性の向上に役立った」97%において高い結果であった。

- (1)理科・数学の面白そうな取組に参加できた
- (2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った
- (3)理系学部への進学に役立った
- (4)大学進学後の志望分野探しに役立った
- (5)将来の志望職種探しに役立った
- (6)国際性の向上に役立った



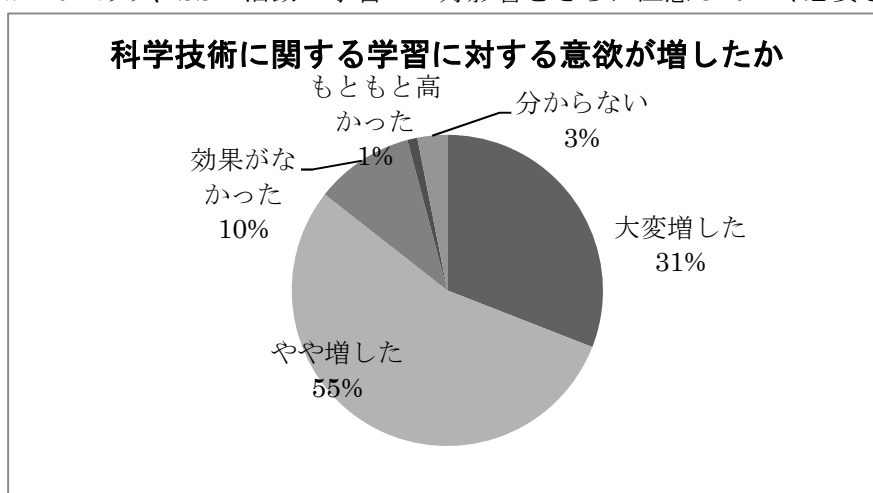
②SSHに参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増したか。

肯定的回答が92%であり、大いに影響があったと考えられる。



③SSH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したか。

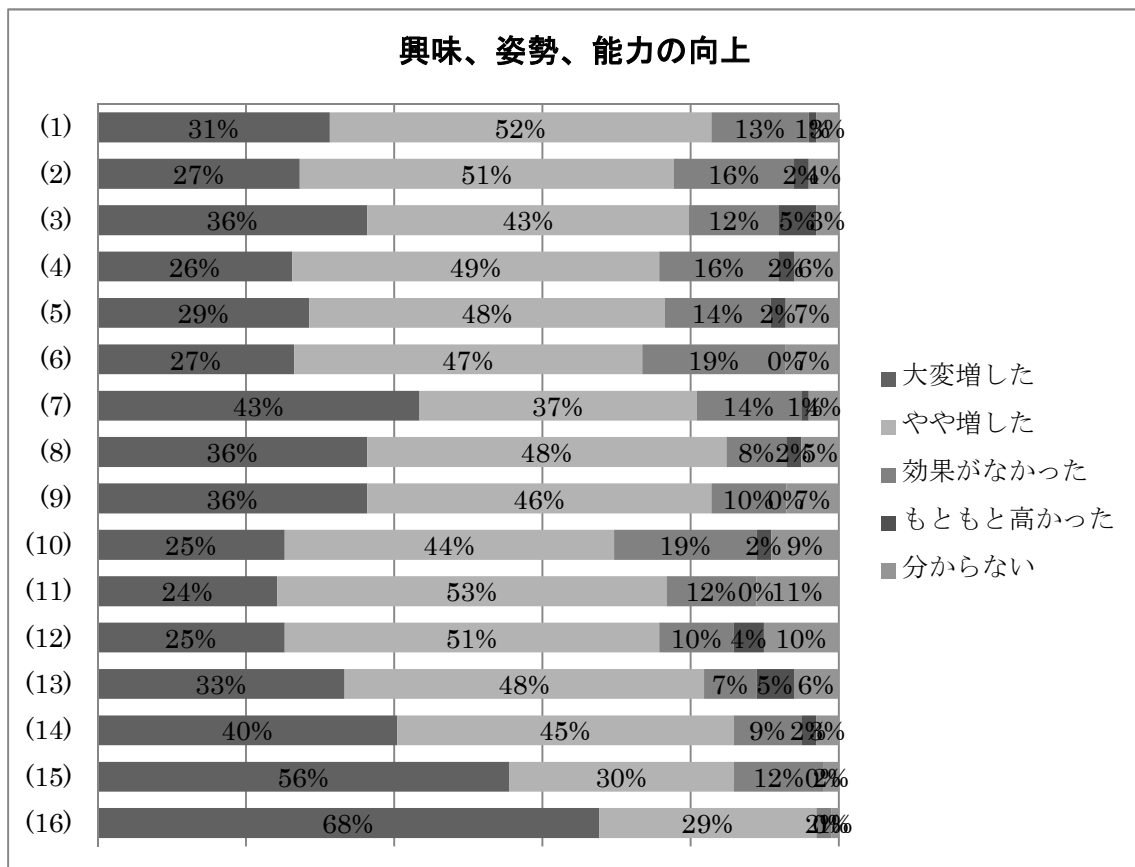
肯定的回答が86%であり、影響が大きいと言える。ただ、「効果がなかった」とする回答が10%あり、SSH活動の学習への好影響をさらに注意していく必要がある。



④SSHに参加したことで、学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力の向上があったか。

どの項目も肯定的回答率が高い。とりわけ、「(16)国際性」97%、「(15)成果を発表し伝える力」86%は特に高い数値である。

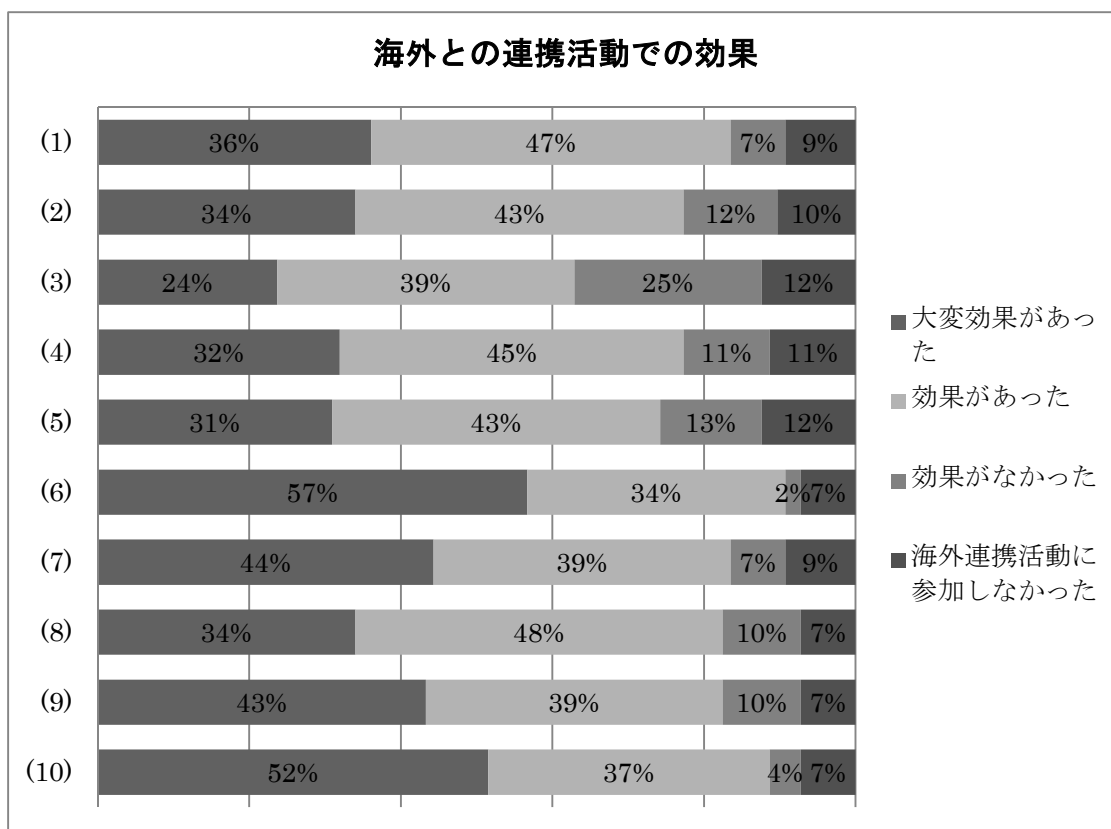
- (1)未知の事柄への興味（好奇心）
- (2)理科・数学の理論・原理への興味
- (3)理科実験への興味
- (4)観測や観察への興味
- (5)学んだ事を応用することへの興味
- (6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢
- (7)自分から取組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）
- (8)周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）
- (9)粘り強く取組む姿勢
- (10)独自のものを創り出そうとする姿勢（独創性）
- (11)発見する力（問題発見力、気づく力）
- (12)問題を解決する力
- (13)真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）
- (14)考える力（洞察力、発想力、論理力）
- (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）
- (16)国際性（英語による表現力、国際感覚）



⑤海外との連携活動でどのような効果があったか。

「(3)理系学部への進学に役立つ」を除いて、肯定的回答率は極めて高い。とりわけ、「(6)国際的な視野が広がる」91%、「(10)科学英語の力が向上する」89%が特に高い項目である。

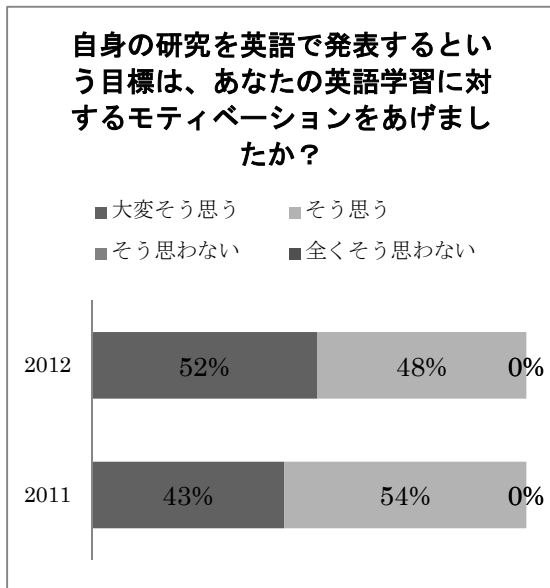
- (1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる
- (2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ
- (3)理系学部への進学に役立つ
- (4)大学進学後の志望分野探しに役立つ
- (5)将来の志望職種探しに役立つ
- (6)国際的な視野が広がる（考え方・世界観・倫理観など）
- (7)海外の研究動向等、情報収集の幅が広がる
- (8)課題研究の幅が広がる
- (9)課題研究、理数学習に対する意欲がさらに向上する
- (10)科学英語の力が向上する



《科学研究発表アンケート》

3年生の卒業研究発表会の後で、英語による科学研究発表に関するアンケート調査を行った結果である。

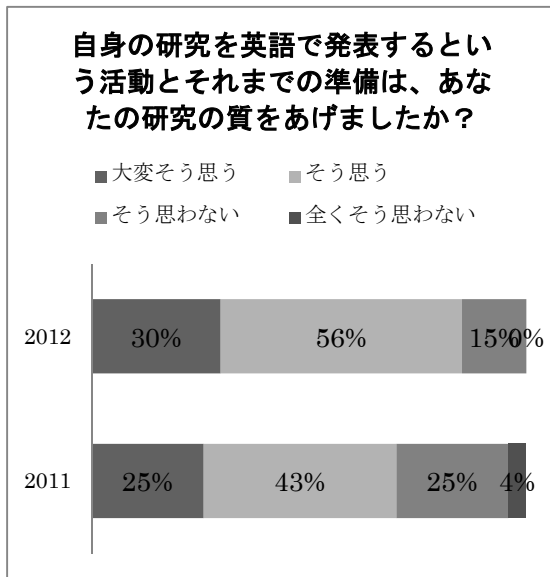
昨年度の成果として、英語による科学研究発表が課題研究にも好影響を与えることをより利用して授業展開を工夫してきた。昨年度のデータと比較して以下にまとめる。



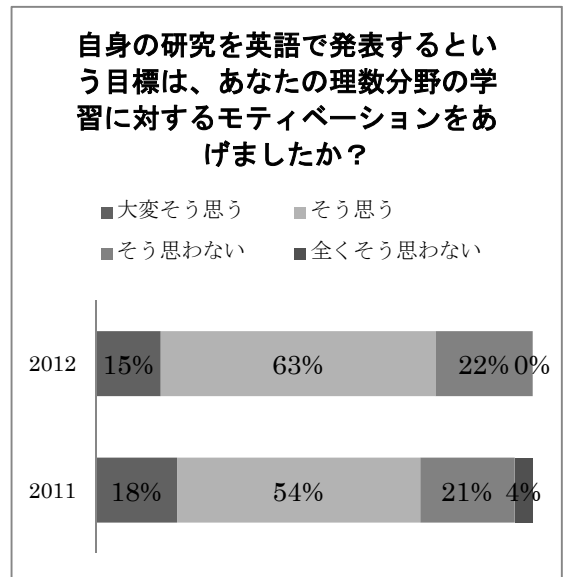
英語での研究発表によって、英語学習へのモチベーションが上がることにについて、肯定的回答が 100%となっている。もともと英語が苦手、あるいは嫌いな生徒が半数を占める中、この目標によりモチベーションが上がっていることは評価できる。



英語での発表が研究に対するモチベーションを上げたと考える生徒が高い比率を占めることは昨年度と同様である。今年度については、「大変そう思う」と答えた生徒の率が大きく上回った。



研究に対するモチベーションを上げることに加え、研究の質が向上したと考える生徒が高い率であることは大いに注目できる。英語で推敲することにより慎重に行えたこと、また、より大きな発表舞台を想定することで質の向上が見られたと考える。



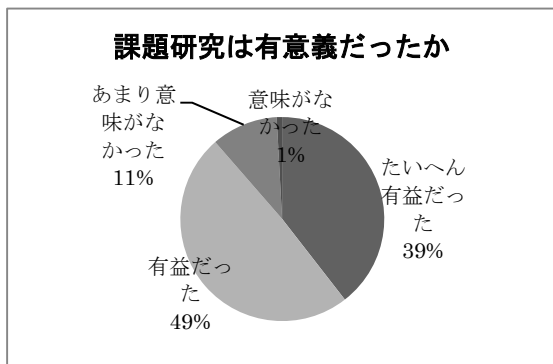
高校生の学習にとって、何かで自信を持つことが他の分野においても好影響を与えられと考える。その際に、研究発表というものが、客観的に自分の成長を見られるものであり、自信ややる気に大きくつながるものとする。

《卒業生アンケート》

2002 年 SSH 指定時に入学してきた生徒が 2005 年に卒業し、それ以後これまでに 8 学年が卒業している。SSH 主対象となっている SS コースの生徒は 8 学年で 197 名となる。これらの卒業生を対象に「卒業生アンケート」を実施した。回収は 114 名で 58%である。

そこから読み取れる結果を以下にまとめる。

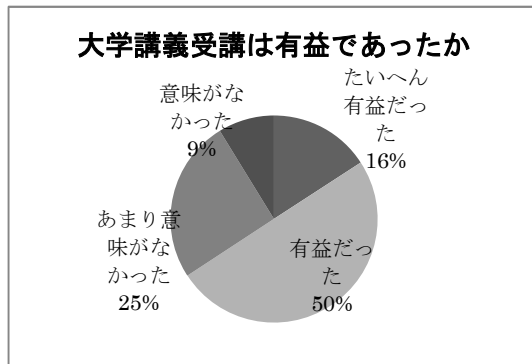
① 課題研究について



課題研究の取り組みについては、有益と考える回答が 88%であった。

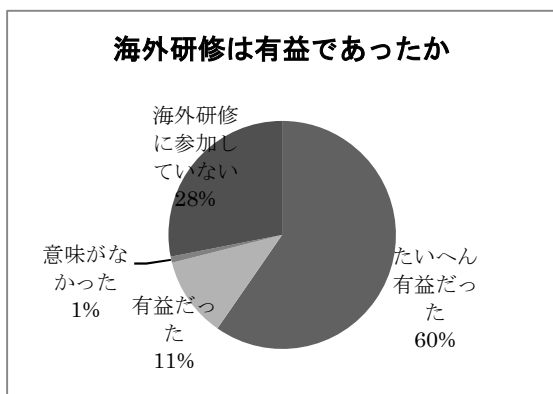
「課題研究で育った力は何か」を 3 つ以内で選ぶ質問では、「プレゼンテーション力」51 名（44.7%）、「研究への興味」47 名（41.2%）、「科学への興味・関心」35 名（30.7%）等を選ぶ回答が多かった。

② 大学講義受講について

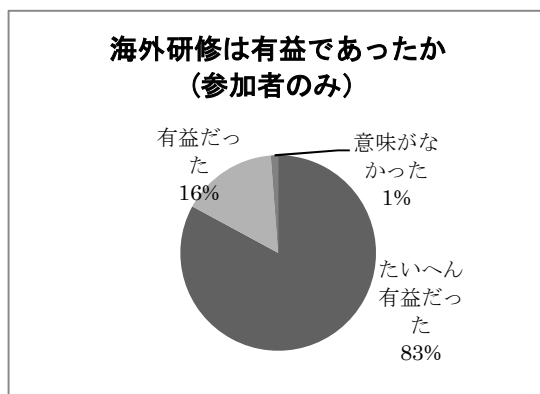


有益だったとする回答の方が多いが、「あまり意味がなかった」「意味がなかった」とする回答も多かった。高校の取り組みの関係で、授業を抜けることや試験を受けられないことが起こること、また、単位を取得しても、より良い成績を取るため、高校時代の単位を使用しない生徒が多いこと等がその原因と思われる。

③ 海外研修について

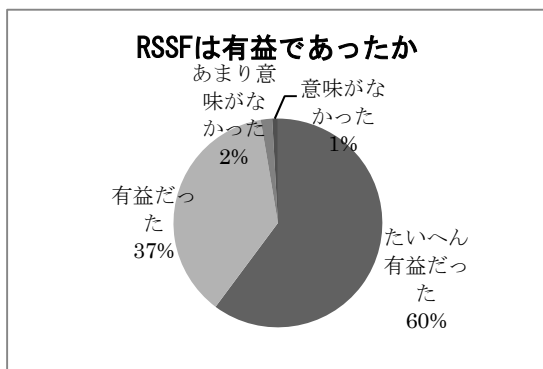


「参加していない」生徒が 28%であるのは 2007 年度卒業生までは、海外研修はごく一部の生徒に限られていたため。2008 年度卒業生時から、原則全員が海外での 2～3 週間の研修に参加するようになっている。



左のグラフから参加した生徒だけにしたものがこのグラフである。たいへん高い率で「たいへん有益だった」とする回答を得ている。各取り組みについて、満足感が高いと考える。

④ Rits Super Science Fair について



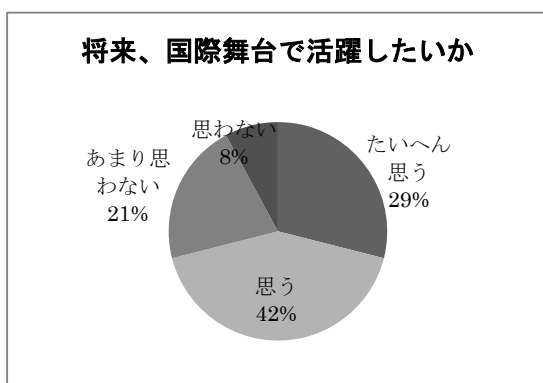
たいへん高い率で有益であったという回答になっている。SS コースの生徒にとっては、最も大きな取り組みであり、その後の活動に大きな影響がある取り組みである。

⑤ 国際的な活動について

大学、大学院、社会人としてどのような国際的な取り組みを行ったかを尋ねた質問に、以下のような回答を得た。

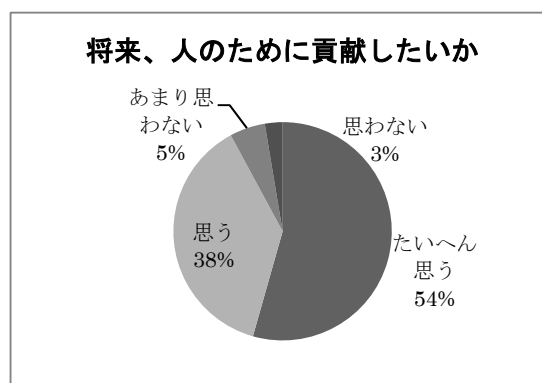
国際学会発表	6 名
国際会議参加	2 名
留学	3 名
海外赴任	1 名

⑥ 将来、国際舞台で活躍したいと思うか



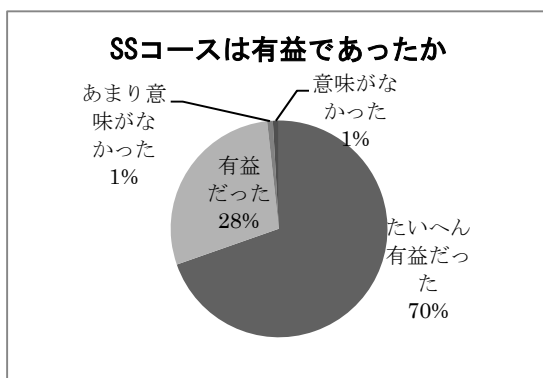
国際舞台で活躍したいという卒業生は高い比率である。国際的な取り組みを重視していることの成果と考える。

⑦ 将来、人のために貢献したいと思うか



科学を学習する中で、社会貢献への使命感を養うことを大きな課題としているため、極めて高い率で肯定的に回答を得られたことは大きな成果と考える。

⑧ SS コースについて



ほぼすべての卒業生が肯定的回答をしている。「たいへん有益であった」の率も極めて高いと言える。

⑨ 高校時代にもっと重視しておくべきこと

高校時代にもっと重視しておくべきことを選択肢の中から最大 3 つまでで選ぶ形での質問であった。特に多く選ばれた回答は、右の通りであった（数値は回答が占める 114 名中での割合）。

英語	53.5%
プレゼン力	36.8%
数学	30.7%
学習への意欲	29.8%
国際力	29.8%
物事への積極性	29.8%
人と協力する力	24.6%

《英語力伸長についての分析》

SS3 期生となる 2007 年度入学生を対象に試行錯誤的に始めた英語プレゼンテーションを軸とした英語授業のシラバスは、その効果を実証した 2009 年度入学の 5 期生以降は毎年精度を上げながら継続して使用されている。このシラバスで育った生徒たちは、国際舞台で生き生きと科学研究発表を行い、質疑応答をこなし、自らの手でネットワークを広げ国際科学コミュニケーションそのものを楽しんでいる。それまでの生徒と明らかに異なる英語運用力を持つ生徒集団が育っていることは強く実感しているが、各英語試験の数値によってもそれをはっきりと確認できる。

本校では立命館大学への推薦基準として一定の TOEFL スコアを取得することを義務付けており、年間 2～3 回の TOEFL-ITP 全員受験が行われている。SS コース 1 期生を迎えた 2005 年度から 8 期生の 2012 年度までの SS コース生の TOEFL-ITP と G-TEC のスコアを分析し、この授業展開が生徒のプレゼン力だけでなく実際の英語力を伸ばすことを検証したい。

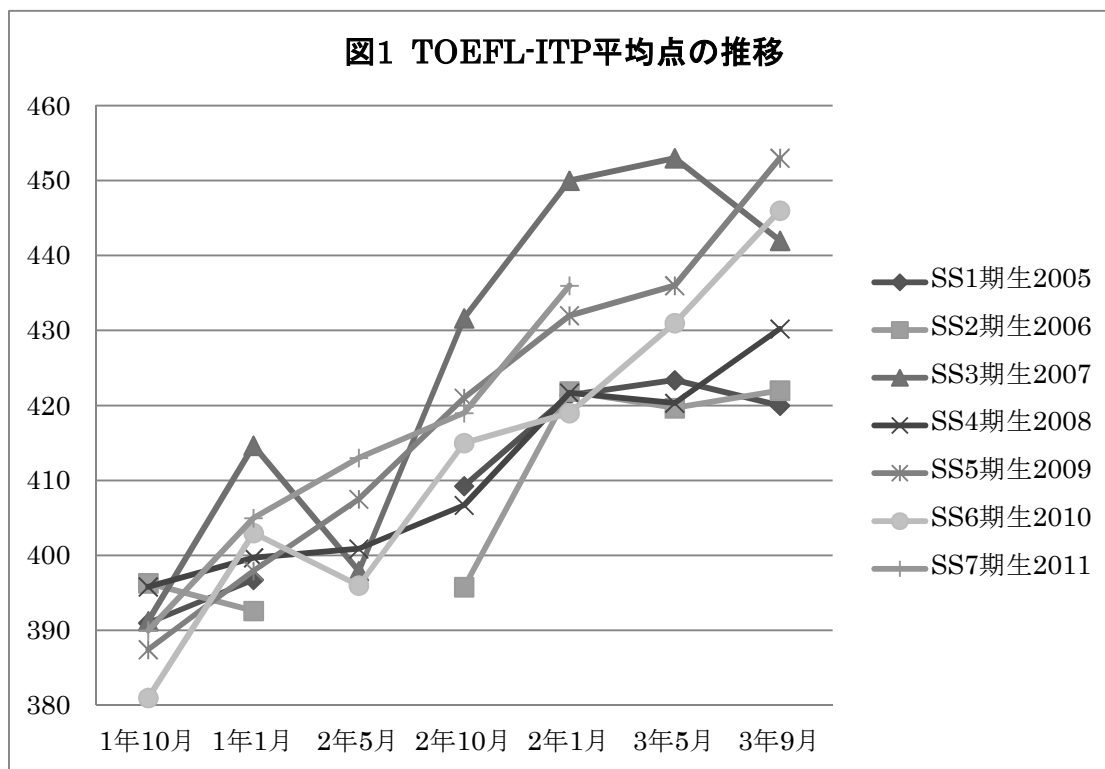


表 1 TOEFL-ITP 平均点の推移	1 年 10 月	1 年 1 月	2 年 5 月	2 年 10 月	2 年 1 月	3 年 5 月	3 年 9 月	伸び
SS1 期生(2005 年度入学生)	391	397	-	409	421	423	420	29
SS2 期生(2006 年度入学生)	396	393	-	396	422	420	422	26
SS3 期生(2007 年度入学生)	391	415	398	432	450	453	442	62
SS4 期生(2008 年度入学生)	396	400	401	407	422	420	430	34
SS5 期生(2009 年度入学生)	387	398	408	421	432	436	453	66
SS6 期生(2010 年度入学生)	381	403	396	415	419	431	446	65
SS7 期生(2011 年度入学生) (現高校 2 年生)	390	405	413	419	436	未	未	-

上の表が示すように、プレゼンテーションを軸に置いた英語授業を 3 年間展開した SS3 期生(2007 年度入学)、SS5 期生(2009 年度入学)、SS6 期生(2010 年度入学)において、最終到達点が高く、また表 1 からはそのすべての年度の TOEFL-ITP スコアの 2 年間の伸びが、他の年度と比較しておよそ倍になっていることが分かる。

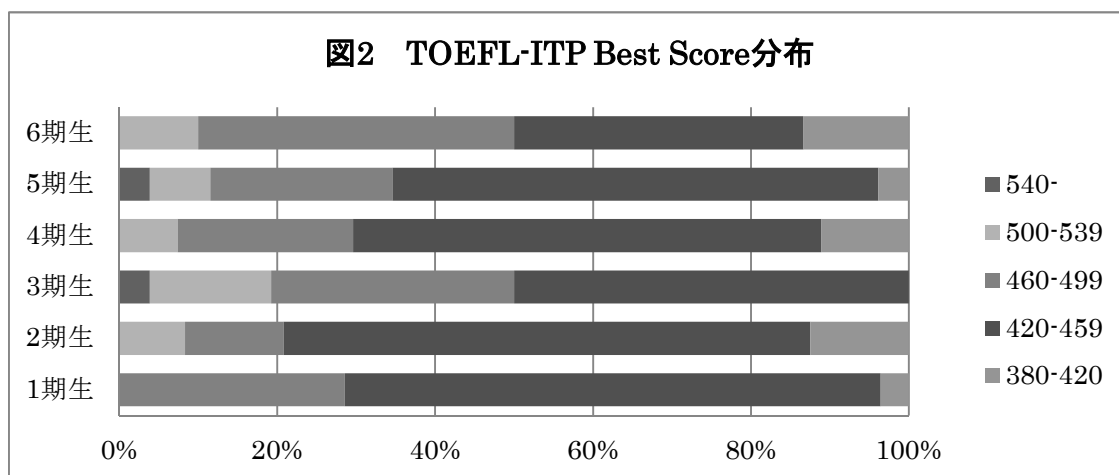


表 2	SS1 期生 2005 年度入学 (28 名)		SS2 期生 2006 年度入学 (24 名)		SS3 期生 2007 年度入学 (26 名)		SS4 期生 2008 年度入学 (27 名)		SS5 期生 2009 年度入学 (26 名)		SS6 期生 2010 年度入学 (30 名)		SS7 期生 (34 名) (現高校 2 年生)	
540-559	0	0	0	0	1	4%	0	0	1	4%	0	0	0	0
520-539	0	0	1	4%	2	12%	0	0	1	8%	1	3%	1	3%
500-519	0	0	1	8%	2	19%	2	7%	1	12%	2	10%	1	6%
480-499	0	0	2	17%	3	31%	2	15%	2	19%	4	23%	2	12%
460-479	8	29%	1	21%	5	50%	4	30%	4	35%	8	50%	6	29%
440-459	15	82%	7	50%	7	77%	9	63%	12	81%	5	67%	10	59%
420-439	4	96%	9	88%	6	100%	7	89%	4	96%	6	87%	7	79%
400-419	0	96%	3	100%	0	100%	3	100%	1	100%	4	100%	6	97%
380-399	1	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	1	100%

図2のベストスコア分布表からも3、5、6期生の到達度の高さが分かる。プレゼンテーションを軸に置いた授業を初めて展開したSS3期生でそれまで見られなかったトップ層が出現し、5期生6期生の間層も大きく伸びていることが分かる。最高点は543点(3期生)、547点(5期生)、527点(6期生)と、年間留学等の経験のない生徒集団の中から非常に高い英語力を持つ生徒が育っている。現在高校2年生の7期生は2年1月までのベストスコアですでに高い数値を示していることからあと1年間での伸びが大いに期待できる。

	1年次1月	2年次1月	伸び
SS5期生(2009年度入学生)	実施なし	546	-
SS6期生(2010年度入学生)	462	526	64
SS7期生(2011年度入学生・現高校2年生)	499	571	72
SS8期生(2012年度入学生・現高校1年生)	480	未受験	-

2010年度より実施しているG-TECにおいても1年1月から2年1月の1年間で順調に伸びていることが分かる。学年進行に伴う1年間のG-TECの伸び率の全国平均は30～40点程度であるが、ここでは成果としてその平均のおよそ倍の伸びが確認できた。今年度平均72点伸びた7期生は最高で206点伸ばした生徒がいたほか、34人中G7が1人、G6が9人、G5が15人と74%の生徒が2年生1月に高校卒業時の推奨グレードにあたるG5(520～)以上のレベルに達することができた。

今次研究開発においては、

「国際舞台で活躍する科学者への素養を育てる教育システムの研究開発」を研究開発課題として取り組み、以下の具体的な3つの項目に関して、仮説を立てての研究開発である。

(Ⅰ) 科学への知識、感性を広げ社会的使命感を養うための研究

〔仮説Ⅰ〕 科学による社会貢献への使命感育成には、科学の広い知識が必要であり、とりわけ、現在、次世代において国際的問題となる科学テーマの研究によって大きな成果を収める。また、逆に国際的活動によって科学研究における広い感性を得る。

(Ⅱ) 国際舞台で必要な科学コミュニケーション能力の育成のための研究

〔仮説Ⅱ〕 課題研究の英語での発表は、科学コミュニケーション能力の育成に有効である。そのための段階的な指導法を確立する。

(Ⅲ) 将来の活動に向けての国際ネットワークを築くための研究

〔仮説Ⅲ〕 Science Fair等、国際的科学研究発表会によって、将来の活動に向けての国際ネットワークは有意義に築かれる。そのためのより効率的な方法を研究する。

前章でまとめた取り組み内容や上記のアンケート等の分析から、課題研究の活性化、科学教育の国際化を軸に、生徒の能力育成に大きく成果を出せているものとする。社会貢献への使命感を生んでいることや、英語による科学コミュニケーション能力の育成においても成功しているものとする。また、海外理数教育重点校との連携が進み、生徒、教員の間には有意義なネットワークが構築されていることも評価している。

〔5〕研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向、成果の普及

今年度を実施された中間評価においては、「現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している」の評価であった。おおむね良好とということであるが、最も高い評価をいただけなかったことを真摯に受け止めて課題を整理し、次年度以降の取り組みに反映させたいと考える。中間評価の際にいただいた指摘は以下の点である。

- 国際性を高める取組として、国際的なコンテストへの参加や語学力の強化などに取り組んでいる。
- 生徒に期待される能力が身についたかどうかについては、具体的にいつどのように見るかを明確にしておくことが必要である。
- 理数系クラブの活動が少なく今後充実させていく必要がある。
- 大学の附属高等学校であり、大学の授業の単位を高校の単位として認定するなど積極的に連携しており、今後はカリキュラム面の接続などを期待する。

1点目と4点目については良い評価をいただけている指摘であり、今後の研究開発においても伸ばしていきたいと考える。

2点目に関しては、この報告書でも重点を置いた記述をさせていただいたが、生徒の成長を捉える努力をした。今後とも継続的な分析をしていきたいと考えている。

3点目に関しては、本校のSSH活動の中心を大学構内の高校棟においているために、高大連携等には大きな成果を収めているが、SS生徒の部活動への参加は難しくなっており、実際にはSS生徒全員が放課後等に科学部的な課外活動をしているのであるが、学校に設置されている科学部の部員数等の伸びが少ないことは事実である。中間評価のヒアリング後、BKCにおいて、SS生徒が部活動的な取り組みを積極的に行えるよう、大学研究室と連携し、生徒の希望するいくつかのジャンルで自由な活動を行えるような取り組みを実施してきた。現時点では、「ヘビ型ロボットの製作」と「電子回路工作」である。次年度もこの取り組みを継続、発展させたいと考えている。2014年9月に予定している本校の長岡京新キャンパスへの移転によって、これまで活動を行ってきたBKC施設の使用をやめ、1拠点での展開となる。その際に、これまで作ってきた大学との連携を新キャンパスで継続できるよう、また、上述の「ヘビ型ロボットの製作」と「電子回路工作」のおいても継続できるよう検討していきたい。

以上のことを踏まえ、今年度の成果も考慮し、次年度に引き継ぐべき重点課題を以下にまとめる。①②④は第Ⅰ項目に、⑤⑥は第Ⅱ項目に、③は第Ⅰ項目と第Ⅲ項目に、⑦⑧⑨は全般に関わる課題である。

① 科学学習における創造性の育成 <課題研究の成果継続と発展>

次年度も引き続き課題研究において生徒の創造性豊かな探究心を育て、科学コンテスト等においても成果をあげられるよう充実させることに重点を置く。また、平成26年度から課題研究を全校生徒へ広げるための準備を完了させる。

② 科学学習の高度化と社会的使命感の育成 <R-GIROとの連携強化>

R-GIRO（立命館グローバルイノベーション研究機構）と課題研究を題材にした連携をさらに進め、当初企画の R-GIRO Junior としての活動につなげ、さらに他校生徒を交えての組織としていく。その中で、社会的使命感の伸長を目指す。

③ 科学分野での国際性の伸長 ＜海外校との共同研究の発展＞

科学分野での国際性をさらに伸長させる。海外理数教育重点校との連携をさらに強め、より多く充実した交流機会を提供する。科学技術人材育成重点校研究開発と連携し、共同研究において成果を形に出来るよう努力する。

④ 国際科学オリンピックへの参加者輩出

日本代表を輩出できるよう努力したい。今年度については、数学オリンピックにおいて予選通過、生物学オリンピックにおいては現時点で最終選考に残っている。

⑤ 英語による科学研究発表指導法の教材化

これまで成果を上げてきた英語による科学研究発表指導を教材化して広く普及し、科学教育の国際化を進展させることを目指していく。

⑥ 英語力伸長

本校の様々な取り組みを行う上で、英語力がもう一段高まることによって、全体の成果が大きく伸長すると考えている。さらなる努力を行いたい。

⑦ PISA2006 科学への認識調査の継続

今年度行った PISA の調査を継続して実施し、課題や成果を確認できるよう、データを蓄積していく。

⑧ 部活動の活性化

サイエンス部の活動の活性化を考えるとともに、BKC における課外活動（「ヘビ型ロボットの製作」「電子回路工作」）の充実を図る。

⑨ 普及活動の充実

今年度は2回のシンポジウムを開催し、有益な議論を行うことができた。しかしながら、広報の不十分さもあり、参加者が少なかったことが残念であった。次年度にもこのような普及への取り組みをより充実させる。

【成果の普及】

研究開発実施報告書や各種成果報告書の配布やその評価に関しての広報、また得られた成果の教材化等を地道に続けることが重要と考える。今年度は、研究開発実施報告書の他、「Japan Super Science Fair のまとめ集」、「課題研究収録」「講演録」等も冊子にまとめ配布をする。今後ともこのような取り組みを継続、発展させていきたい。

Japan Super Science Fair やシンポジウム、成果報告会、卒業研究発表会等へ多くの方々に参加いただくことが大切と考え、参加者増加に向けての工夫や努力を行っていきたい。

関係資料

・教育課程表

《平成22、23年度入学生に適用》

教科	科目	第1学年			第2学年				第3学年			
		総合 コース	スーパーサイ エンスコース	メディア科サ イエンスコース	総合 コース理系	スーパーサイ エンスコース	総合 コース文系	メディア科サ イエンスコース	総合 コース理系	スーパーサイ エンスコース	総合 コース文系	メディア科サ イエンスコース
国語	国語総合	4	4	6								
	国語表現Ⅰ				2	3	3	2				
	現代文								3	3	3	3
	古典				2		2	3			2	3
地理 歴史	日本史A(日本近代史)	2										
	世界史A(世界)			2	2	2	2					
	地理A(世界)				2	2	2					
	世界史B										△4	
	日本史B							☆4			△4	
公民	地理B							☆4			△4	
	政治・経済(現代社会解析)	2	2	2								
	倫理								2	2	2	2
数学	数学Ⅰ	3	4	4								
	数学Ⅱ				4	5	4	5				
	数学Ⅲ								5	5		4
	数学A	3	3	3								
	数学B				2	2		2				
	数学C								2	2		2
	文系数学										3	
理科	理科総合B(生命)				3	2	3	2				
	生命Ⅱ								2			
	物理Ⅰ				3	4		4			○3	
	化学Ⅰ	4	4	4								
	生物Ⅰ		3	3							○3	
	地学Ⅰ										○3	
	物理Ⅱ								3	3		★3
	化学Ⅱ							3	2	3		★3
保健 体育	生物Ⅱ											
	体育	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
芸術	保健	1	1	1					1	1	1	1
	音楽Ⅰ	○2	○2	○2								
	音楽Ⅱ				○2		○2					
	美術Ⅰ	○2	○2	○2								
	美術Ⅱ				○2		○2					
	書道Ⅰ	○2	○2	○2								
	書道Ⅱ				○2		○2					
	芸術Ⅲ											
	SS芸術					2						
外国語	英語1(英語Ⅰ)	4	4	5								
	英語2					6		7				
	英語2A				4		4					
	英語3									6		7
	英語3A								4		5	
	英語3B								2		2	
	英語コミュニケーション	2	2	2								
家庭 情報	英語プレゼンテーション				2		2					
	家庭基礎				2	2	2	2				
学校 設定	情報C	2	2	1				1				
	理系情報									2		
学校 設定	文系選択						2					
	高大連携Ⅰ						2					
	最先端科学研究入門					2						
	理系選択								4			
	高大連携Ⅱ										3	
	特別講座Ⅰ											2
	特別講座Ⅱ											2
	特別講座Ⅲ											2
	特別講座Ⅳ											2
総合的な学習の時間		1	1	1					2	2	2	2
ホームルーム		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
計		34	36	40	34	36	34	39	34	34	34	39

《平成24年度入学生に適用》

教科	科目	第1学年			第2学年				第3学年			
		総合 コース	スーパーサイ エンスコース	メディアカ リエンスコース	総合 コース理系	スーパーサイ エンスコース	総合 コース文系	メディアカ リエンスコース	総合 コース理系	スーパーサイ エンスコース	総合 コース文系	メディアカ リエンスコース
国語	国語総合	4	4	6								
	国語表現Ⅰ				3	3	3	2				
	現代文								3	3	3	2
	古典				2		2	3			2	3
地理 歴史	日本史A(日本近代史)	2										
	世界史A(世界)			2	2	2	2					
	地理A(世界)				2	2	2					
	世界史B										△4	
	日本史B							△4			△4	
	地理B							△4			△4	
公民	政治・経済(現代社会解析)	2	2									
	現代社会			2								
	倫理								2	2	2	
数学	数学Ⅰ	3	4	4								
	数学Ⅱ				4	5	4	4				
	数学Ⅲ								6	7		5
	数学A	3	3	4								
	数学B				2	2	2	4				
	文系数学										3	
	物理基礎		2	2	2							
理科	化学基礎	2	3	2								
	生物基礎	2	2	2								
	地学基礎						2					
	物理					2		○4	5	3	○4	
	化学				2	2		4	3	3	○4	
	生物				△2	2		○4	△3	2	○4	
	体育	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
保健	保健	1	1	1					1	1	1	1
	音楽Ⅰ	○2	○2	○2								
芸術	音楽Ⅱ				○2		○2					
	美術Ⅰ	○2	○2	○2								
	美術Ⅱ				○2		○2					
	書道Ⅰ	○2	○2	○2								
	書道Ⅱ				○2		○2					
	芸術Ⅲ										◇3	
	SS芸術					2						
外国語	英語Ⅰ	4	4	5								
	英語2					6		7				
	英語2A				4		4					
	英語3									6		7
	英語3A(演習を含む)								4		5	
	英語3B								2		2	
	英語コミュニケーション	2	2	2								
	英語プレゼンテーション				2		2					
家庭	家庭基礎				2	2	2	2				
情報	情報C	2	2	1				1				
	理系情報									2		
学校設定	文系選択						2					
	高大連携Ⅰ						2					
	最先端科学研究入門					2						
	高大連携Ⅱ										◇3	
	高大連携									1		
	理系特講Ⅰ				△2							
	理系特講Ⅱ								△3			
	特別講座Ⅰ											4
	特別講座Ⅱ											3
	特別講座Ⅲ											4
	特別講座Ⅳ											4
総合的な学習の時間		1	1	1					2	2	2	2
ホームルーム		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
計		34	36	40	35	36	35	39	35	35	35	39

(備考) △、○、☆、◇、★等の記号ついた選択群について——各学年で同じ記号のついた科目群からそれぞれ1科目を選択する。

・運営指導委員会 記録

運営指導委員

委員長	川崎 昭治	学校法人立命館	常務理事（一貫教育担当）
	モンテ カセム	学校法人立命館	副総長
	谷口 吉弘	平安女学院大学	副学長
		平安女学院中学校・高等学校	校長
	飴山 恵	立命館大学理工学部	教授 兼 国際部長
	高倉 秀行	立命館大学理工学部	教授
	建山 和由	立命館大学理工学部	教授
	小川 均	立命館大学情報理工学部	教授
	橋根 素樹	京都府教育委員会	指導主事
	清野 純史	京都大学大学院工学研究科	教授
	福田 武司	大阪大学大学院工学研究科	教授
	四ツ谷 晶二	龍谷大学理工学部	教授
	成山 治彦	大阪教育大学	理事
	齋藤 茂	株式会社TOSE	代表取締役社長（敬称略）

第1回

【日時】2012年5月17日（木） 17時～18時30分

【場所】BKC コラーニングハウスⅡ カンファレンスルーム

朱雀 601 西会議室、深草 1階会議室とTV会議

【学校関係出席者】

田中 博	校長（数学）
前澤 俊介	SSH推進機構長（数学）
武田 菜々子	SSH推進機構（コア SSH 主査 英語）
笠巻 奈月	SSH推進機構（高校1-9担任 数学）
柳谷 賢志	SSH推進機構（高校2-9担任 化学・生物）
早苗 雅史	SSH推進機構（高校3-9担任 数学）
松田 和之	事務室（SSH担当）

■川崎委員長挨拶

■田中校長より報告

- (1) 2011年度の取り組み
 - ・3月以降の取り組み報告
- (2) 2012年度の取り組み
 - ・今年度の重点課題
通常枠での取り組み／コア SSHでの取り組み
 - ・今後の学校改革における SSHの関わり

■委員から出されたご意見

・コア SSHは頑張っていてほしい。コア SSHの次の目指すべき目標は何か。世界に向かってとあるが、ただ交流するだけで終わっていないか。科学オリンピック・生物オリンピックもあるが、こういった取組みを行なっているのか。具体的な成果を教えて欲しい。

→日本全体としては、課題研究を柱として、科学の甲子園等の企画もを充実してきている。もう一方で、海外に出て発表することを活発に行いたいと考えられている。科学オリンピックに向けた取り組みも本校でも目指し、最終選考まではいつているが国際舞台に出られるところまではいたっていない。早く国際舞台に出られるように頑張っていきたい。課題研究はISEFでも発表しており、成果が出ていると思う。

・科学オリンピックにもチャレンジをしているようで、税金を使っているのだから、国民に対して説明責任を持つべきである。

・SSHの取り組みは？国の狙いはピュアサイエンスが増えている中で、もっとこれを深めたいという意図がある。SSHは学校ごとにまかせているが、目的をはっきり定めず、説明責任を学校に求めている。学校から国を驚かせる企画を行うべき。生徒たちの頭脳に何を期待しているのか。私立大学からノーベル賞を受賞するにはどうするかという企画を考えるべきではないか。

→国は両方狙っていると思う。ノーベル賞も出したいが、同時に科学の裾野を広げたい。

本校でも将来に活躍できる人材を作りたいと思っているが、わずかの生徒だけに焦点を当てるわけにはいかない。

・国は 1700 億円を投資して沖縄に大学をつくった。生徒は数十人であるが、教員は優秀な人材が揃っている。こういった組織を巻き込んで JSSF を運営してはどうか。人的資源を生かした継続的な取組みをしなくてはならない。とんでもない発想でもよいが、このような組織を利用して優秀な先生を JSSF に巻き込みたいと思う。やる気があるなら私も力になりたい。

→魅力的な話である。また相談させてほしい。

・SSC のスタート時点ではそのような目的があったと思う。

→高校の時に目的を持たせるには、ISEF や科学オリンピックになるが、ノーベル賞をとるにはギャップがある。高校で結果を出せなくても、大学で花が咲けばよい。これが一貫校のメリットではある。高校生の現状を大学の先生にもっと伝える必要がある。

・SSH は約 200 校、各県のトップ校が名を連ねている。しかし、大学にはいると普通の生徒になってしまうことが多い。これでいいのか。大学の受け皿をどうするのか。大学と高校の断絶がもたない。学部との連携で何か方法はないのか。

・せっかく積み上げたことが大学で花が咲かない。立命館に進学しなくてもアメリカの大学に進学すればよい。立命館高校から大学を見切るくらいの心意気が必要であると思う。

→本校の卒業生で大学で留学したいと考えている生徒が多くいるが、これらの生徒の多くは大学の先生に相談出来ていない。このような生徒の動きをとらえる組織が必要ではないか。

・現状は、SSH の生徒は大学に入学しても分からない。学部にも情報がこず、プレースメントテストをしているが、これだけでは不明である。何かアピールする方法がないのか。一貫教育部で、生徒を鍛える仕組みが出来ればよいと思う。どうすればエリートプログラムを作れるか模索している。

→後で説明する日中青少年キャンプの企画があるが、SSH 卒業生を鍛える意味でも卒業生中心で企画を進めている。

・深草 SSH2 回生の親と話したが、まったく同じことを言っていた。大学は何かをしなくてはいいけない。もう少し飛びぬけたものを育てるシステムがない。エリートコースを作らなくてはいいけない。レベルの高い学生群が帰属意識を持つ組織づくりがない。

・なぜ SSH の生徒が大学に入ると普通の生徒になるのか。もっと考えなくてはいいけない。高校で物を発見する楽しさを味わっているが、日本の大学にはない。しかし大学院にはこれがある。まさに大学院教育である。ここに生徒を入れて生徒のモチベーションを高める必要がある。九州大学は 21 世紀枠で学生をとっており、自由に勉強させている。このような大学もあるので、大学は決心しなくてはいいけない。税金と才能の無駄遣いをしてはいいけない。

・学部では生徒が見えないが、大学院では見える。

・慶応大学は大学の資金で留学させている。大学がお金を出してもっと学生を育てるべきである。

→プレースメントテストの話もあるが、SSH がゆえに基礎学力をつけられていないと思うことがある。

・しかし高校の成績がよい生徒が伸びるとは限らない。

→心強い意見を頂いて有難いが、本校としても責任を持って生徒を育てなくてはいいけない。

・大学での連携をしないと SSH 事業の成功と言えないのではないか。

・宇治のバカロレアは成功したといえる。留学する生徒は宇治の生徒が多い。

・大学は大学の教育があり、高校は高校の教育がある。この中で SSH がどういう役割を果たすのかを考えなくてはいいけない。私は 1、2 回生でしっかりと日本語で勉強してほしいと思う。古い考えかもしれないが私はこのように思う。SSH の国際的な取り組みは国が認定するような仕組みを現場から働きかけてもよいのではないか。

・今まで立命館高校だけでやっていたが、今年は他の立命館附属校と連携したものをするのか。

→6 月に各附属校の担当で集まって意見交換をしていく予定である。

・基礎力は大事であると思う。自分の勉強とモチベーションによって基礎の鍛え方は違ってくると思う。どのように基礎を育てていくか。モチベーションを高いところにおいて勉強を進めるべきでないか。

・研究室では基礎をやるべきでないと思う。自分の興味のある好きなことだけをすればよい。基礎は真面目に勉強しなくてもよいが、きちんと話を聞いて、何かのきっかけにして欲しいと思う。

→SSH をやっているから、基礎はいらないとは思っていない。しかし高校と大学が連携してできることを考えたい。

・よく「東大までの人、東大からの人」と言われるが、非常に優秀な生徒を集めているが、その生徒を伸ばしているのか。東大までの人を作っても意味がない。上位層だけでなく全体をきちんと

と育てているのか。上位3名を育てるのか、27名を育てるのか。きちんと検証して、SSHの各校がオリジナルの企画をすべきである。

→いつも有意義なご意見を頂いているが、きちんと数値化できていないのは反省点である。年度末には数値化したものを出せるようにしたい。

・次の会議ではSSH卒業生を追跡したデータを出してほしい。

・SSHのステイクホルダーは親・大学教授・高校教員である。ステイクホルダーのヒアリング調査をしてもよいと思う。

■田中校長より報告

(3) その他

・日中青少年サイエンスキャンプ

第2回

【日時】2012年12月12日(水) 17時～18時30分

【場所】BKC アクロスウィング 第11会議室

朱雀 601 西会議室、深草 1階会議室とTV会議

【学校関係出席者】

田中 博	校長(数学)
前澤 俊介	SSH推進機構長(数学)
武田 菜々子	SSH推進機構(コアSSH主査 英語)
松田 和之	事務室(SSH担当)

■川崎委員長挨拶

■田中校長より報告

(1) 2012年度11月までの取り組み

- ・高大連携の取り組み
- ・課題研究の取り組み
- ・コアSSH英語講座の取り組み
- ・Japan Super Science Fair 2012

(2) 2012年度末までの今後の取り組み

■委員から出されたご意見

・盛りだくさんな印象。先生も含めて生徒がどれだけ消化できているのか。昨年と比べてどのように変化したか。

→課題研究についてはR-GIROの協力をいただいて充実していると考え。生徒に合わせた指導をして頂いていると考え。これらが賞の受賞につながっている。

→海外研修はいろんな機会を生徒に与えたい。SSCの生徒にたくさんの機会を提供していきたい。課題研究と海外活動が非常にうまく回転し始めたと感じている。海外生徒の影響をうけ、生徒の発表も向上している。

・この調子で進んで、発展して欲しい。

→サイエンスフェアが国内で増加している。英語の教科書にとりあげたいと取材にも来ていただいた。科学での国際協力の社会的なニーズが高まっている。

→日本人生徒のプレゼンテーション能力が低いを感じていたので、JSSFで立派なプレゼンテーションが出来るようにトレーニングをしてきた。キーポイントは2つ、KSA生徒合同研修と台湾研修が大きかった。KSAの優秀な生徒から刺激を受けることができた。台湾では毎日発表する研修であったが、非常に有意義であった。

・台湾や韓国の生徒は平均的に高い英語力をもっている。台中や高雄を選んだ理由とKSAを訪問する目的を教えてください。

→高雄は今年度の協定を結んだ。台中は早稲田本庄の紹介で訪問させて頂いた。KSAは2006年に協定を結んだ。

・台湾との交流は英語に力点を置いていたのか。

→共同研究でも積極的に交流している。ASEPでも御世話になり、これを続けている。高雄女子には発表指導の著名な先生がおり、この先生の指導を受けるために台湾を選んだ。

→台湾生徒は聴く力・話す力も高かった。英語力は台湾生徒のほうが高かったと感じる。

・韓国の学生と比べて、話す内容か方法のどちらが問題か。

→両方である。

・日常的な支援の援助は望めるのか。

- 生徒が望めば大学の先生方に応えていただける。
- ・御茶の水大学等は優秀な理数学生獲得のために、高等学校との協力が密になっている。SSHの関わりの中で立命館として整備することが、生徒の意欲につながるのではないかな。
 - JSSFでは卒業生が積極的に手伝いをしてくれた。日常の授業においてもこの力を活かしたい。大学院生に御世話になって、クラブ活動的に大学院生の講座を考えている。電子回路とヘビ型ロボットを考えている。1月から実施したい。
 - ・英語でプレゼンテーションすることで、国際化が進んできた。グローバル人材をいかに進めていくかが我が国の問題である。海外で研究発表することも結構である。JSSFも良いと思うが、グローバル人材の育成のための目標は何か？賞も国内を目的になっていないか。立教大学付属校では国際的な賞を受賞していたのが目についた。海外で発表した生徒が海外の大学を目指すことも必要でないか。大きな目標を持ってやるべきでは。
 - ISEFへは2回出ている。国際オリンピックでは結果を出せていないが、今年度は生物学オリンピックでまだ日本代表候補に残っている。海外の大学を目指す生徒も増やしたい。また、SSHの卒業生で立命館大学から海外の大学院を目指す生徒もいるので支援をしたい。
- 田中校長より報告
- (3) 2013年度科学技術人材育成重点枠申請
 - (4) SS卒業生アンケート（途中経過報告）
- 委員から出されたご意見
- ・大学生もそうであるが、日本からの留学生は減っている。共同研究がエクスチェンジプログラムになることが大切になる。科学研究以外に学ぶことが多いのではないかな。共同研究を通して文化等それ以外のもの得ることができる。共同研究だけでは物足りない。
 - 共同研究はテレビ会議やメール等の環境整備により進めやすい環境になっている。今の海外研修は1週間程度であるが、長い期間のものも考えたい。
 - ・アンケートでは大学で力がついていないと見受けられるが。
 - ・このアンケートは高校目線になっている。大学の評価は適切でなかったのではないかな。
 - ・リーダーシップとは難しい言葉である。どのような人物を作るのか。英語能力の向上はスキルではないのか。サイエンスであれば研究手法を覚える。このようなことが大切である。最初からリーダーを作ることを目標にするのは順番が違うのではないかな。
 - 海外の高校と本校生徒の交流では、仕切る能力より、いっしょに物事を進める力が大切であると考ええる。
 - ・国際舞台での発表では英語の運用能力がないと、国際舞台で活躍できると思わない。科学的な考え方だけではいけない。積極的に国際舞台に打って出ることができる科学者を育てることも大切ではないかな。
 - ・共同研究とリーダーシップは違うと思う。リーダーシップには無理があると思う。
 - リーダーシップは結果として生まれてくるものであることは理解する。海外での共同作業をすると日本の子供たちが引いてしまっている点が多い。海外生徒と同等にできる能力を高めてやりたい。
 - ・国際舞台とはどのような舞台をイメージしているのか。国内の連携校等共同研究、ネットワーク作りはどのようなものか。単に立命館のプログラムに連携校が乗るだけでなく、これをチームジャパンにすることが大切にならないかな。
 - 生徒の行き来は意識している。国際舞台はトレーニングであると考ええる。これに飛び込んでいける資質を作ってやりたい。国内の学校は178校のSSH校の中で共同して連携を強めていきたい。
 - ・国際舞台で活躍できるとなると、生徒募集の段階から生徒をセクションする必要があるのか。入口ではどのような戦略をもっているのか。
 - 特別なコースから広げていくことが大きな観点になっている。総合コースの理系には卒業研究がない。来年度の入学生には理系は全員SSコースとして全員が卒業研究を行う。ただ、中学3年生からGJを設けて英語に特化したコースを設ける。
 - ・いろいろなプログラムがあるが、生徒の自主的な取り組みはどうか。
 - 本校はもともと生徒の自主性を重んじて教育活動を組み立てる校風があり、SSHのプログラムでも生徒の意見で始まったプログラムが多い。JSSFでは生徒が実行委員会を作って運営している。
 - ・SSHは楽しすぎる。大学の授業は面白くなくなるのが当たり前である。アンケートの内容には再考が必要である

第3回

【日時】2013年3月15日（金） 17時～18時30分

【場所】BKC コーニングハウスⅡ カンファレンスルーム

朱雀 601 西会議室、深草 1階会議室とTV会議

【学校関係出席者】

田中 博	校長（数学）
前澤 俊介	SSH推進機構長（数学）
武田 菜々子	SSH推進機構（コアSSH主査 英語）
笠巻 奈月	SSH推進機構（数学）
松田 和之	事務室（SSH担当）

■川崎委員長挨拶

■田中校長より報告

(1) 2013年度の取り組みとその評価

- ・1年間の取り組み
- ・アンケート調査からの評価
- ・課題研究総括

(2) 中間評価

(3) 2013年度の取り組み

- ・次年度指定校と科学技術人材育成重点校指定

■委員から出されたご意見

・卒業生のアンケートの回収は100%でなく、良い評価をする人間が多くアンケートに答えている可能性があるのも、評価が高いものになっているのではないかと。

・SSH校の審査、評価のポイントは？

・中間評価の内容は真摯に受け止めるべきではない。科学技術人材育成校の指定については、国際性を重点においた審査なので、中間評価は落ちたが、立命館の国際性は誇るべきである。

・SSH校に私学が少ないのは、公立高校は教育委員会が主導してSSHを推進しているからだと思う。私学においても管理機関の役割が重要である。

・SSHは国の事業であり税金を使用している。私学の取り組みの場合、校内だけ完結してはいけない。日本の教育にどのような良い影響を与えるを含めた視野で考えなくてはならない。

・SSHの目的を考えると、公立よりは私学だからこそ出来ることも多い。

・生徒が自発的に行うプログラムをもっと前面に出すべきではないか。学術系クラブを今後どのようにするかと考えているのか。

→本校は1人1クラブになっているために、どうしても運動部に生徒が集まる傾向にある。

・レーダーチャートの尺度3が低くなっているが、これは謙虚な日本人を表していると思うので問題はない。

→指導いただいている先生からも、日本人の国民性を表しているのでは気にしないでよいと言われている。

・イメージネーション、想像力の刺激が科学の発展に貢献すると考える。受験型ではできない物事の展開を考えることが大切である。

・学校側からのリーダーシップが強く出過ぎているのではないかと。科学の心は自立を育てるのが大切。学校が深く入りすぎていると思う。立命館の特色は受験勉強をしなくてよい、また理工学系が強い。大学の学術系にどのようにつなげていくのか。学生自らが科学に挑戦する姿勢がほしい。附属校では大学に繋がられるので、もっと生かすべき。高校が大学に入りこみ自主性を伸ばす必要がある。大学の資源を活用していくべきである。先生方が生徒に手をかけすぎではと思う。

→創造性は大切である。本校では生徒の自主性を重んじて教育活動を行っているため、SSH活動においても生徒の自主性が大切にされている。ただ、11年間取り組んできて、最初の頃は生徒主導で始めた企画も多くあった。しかし、今では生徒から始める取り組みは確かに減っていると思う。教員がどこまでお膳立てするのは重要な点で、今後よく検討したい。

・確かに難しい。高校教育と大学教育との違いはあるので、仕方ない面があると思う。

・中間評価について、国は見るべきところは見ていると思う。立命館では社会的インパクトがあるような情報の発信が出来ていないと思う。HPでの広報も不足である。このあたりにも要因があるのでは。

→HP 等でのアピールは確かに不十分である。このあたりは今後見直したい。

・ PISA 調査は OECD との対比分析も大切あるが、全校的な分析も必要である。SSH を通じて生徒の何が伸びて何ができなかったのかが分らない。理科好きの生徒を増やしたいのか、それとも大学院までの進学を考えさせるのか、目的をはっきりとさせないといけない。

・ 実験を自分から設計する力は 10 年間で変化あったかの。

→感覚的な評価になるが、研究レベルは上がっているが、研究を設計する力が上がっているとは言えない。SSH 当初の生徒はもっと大胆であったと思う。最近の生徒はスマートに小さくまとまっているかもしれない。このあたりは今後慎重に考え、大切にしたい。

・ 生徒は優等生化しているということか。

→実験を行うにあたって、生徒の安全は厳しく考える必要があり、そのあたりから教員が過干渉になっているのかもしれない。これは難しい点である。

・ 開発課題として「国際舞台で活躍」となっているが、卒業生はどうなっているか。

→現在大学院博士課程である 1 期生をはじめ、海外での発表や国際会議、留学等、国際舞台で頑張っている生徒が多い。

・ グローバル人材の話題で、日本人学生は内向きであると言われている。立命館の大学院で国際的に頑張るのではなく、直接海外で頑張る人材の育成に踏み込むべき。

→貴重な意見をありがとうございました。研究開発について考える時の教員の立ち位置を考えなくてはならないと真摯に思った。

■ 田中校長より次年度「運営指導委員会」について報告

事務処理説明会にて次年度からの運営指導委員についての指示があった。該当校、該当管理機関、連携先からの運営指導委員は認められない。次年度からは、運営指導委員会は外部の先生だけに限定し、学内の先生方については、「運営委員会」という形で協力をお願いしたい。「運営委員会」のアドバイスのもので運営し、「運営指導委員会」ではその評価をいただくというサイクルを厳格にしたい。

■ 委員から出されたご意見

・ 大学のメンバーも固定化されており若返りが必要である。

・ 研究開発の成果と課題（資料）

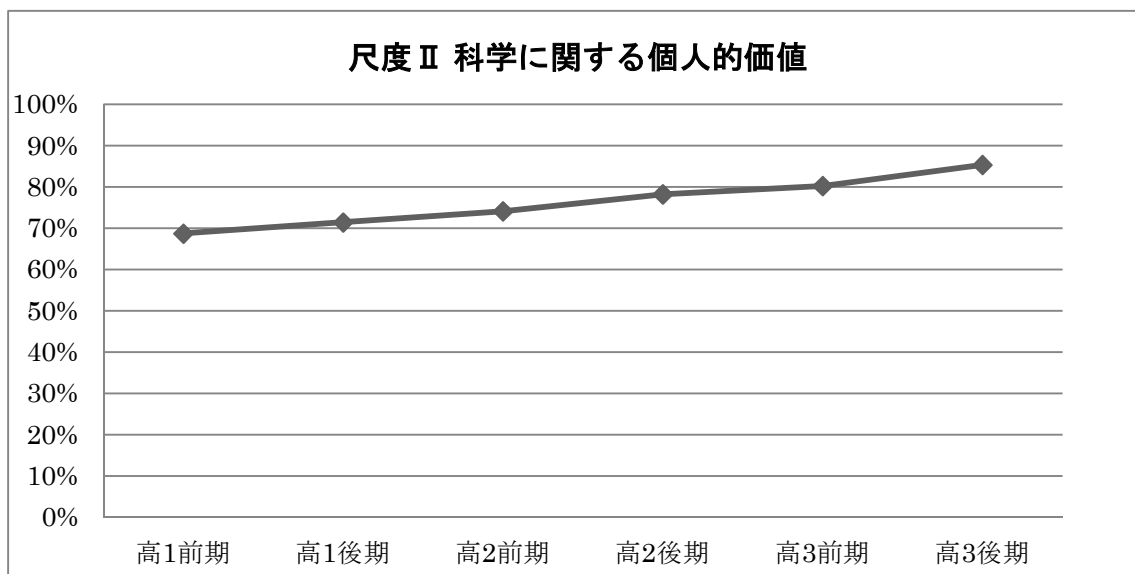
（資料 1）

	高 1 前期	高 1 後期	高 2 前期	高 2 後期	高 3 前期	高 3 後期
尺度Ⅰ 科学に関する全般的な価値	90.6%	94.9%	93.5%	97.1%	98.0%	93.3%
尺度Ⅱ 科学に関する個人的価値	68.7%	71.4%	74.1%	78.2%	80.2%	85.3%
尺度Ⅲ 生徒の理科学習における自己評価	40.7%	32.9%	30.9%	32.8%	27.2%	27.2%
尺度Ⅳ 科学の楽しさ	62.2%	65.1%	51.8%	50.0%	55.3%	63.3%
尺度Ⅴ 理科学習における道具的有用感	65.4%	75.4%	75.9%	67.6%	69.8%	79.3%
尺度Ⅵ 生徒の科学に対する将来志向的な動機づけ	47.8%	40.6%	49.4%	47.1%	48.0%	50.7%
尺度Ⅶ 科学に関する全般的な興味・関心	60.1%	63.2%	59.6%	52.2%	56.3%	68.8%
尺度Ⅷ 生徒の科学における自己効力感	58.2%	49.1%	59.6%	66.2%	49.4%	55.8%
尺度Ⅸ 生徒の科学に関連する活動	10.6%	9.5%	8.3%	9.8%	10.1%	20.6%
尺度Ⅺ 環境問題に関する認識	81.7%	79.6%	77.3%	85.7%	86.7%	84.3%

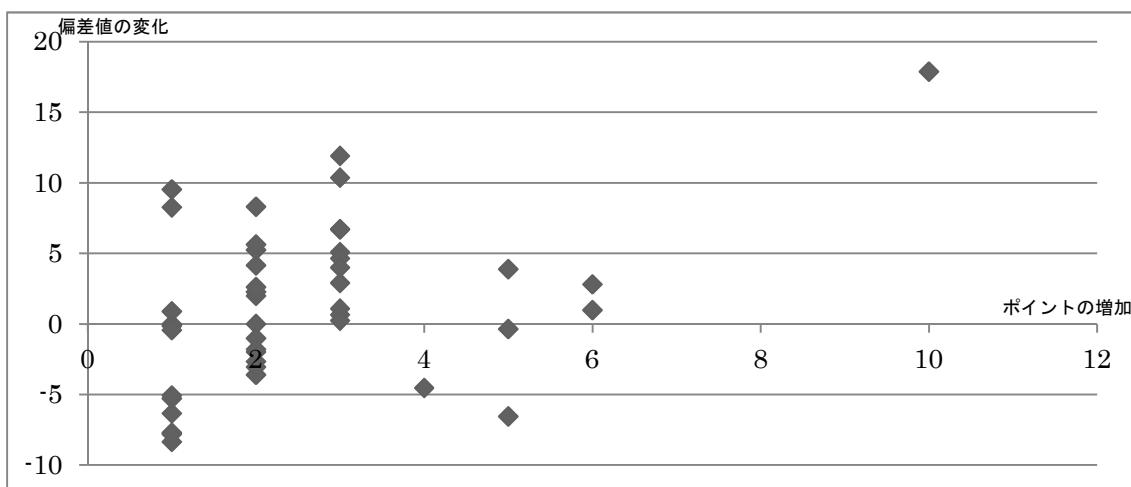
（資料 2）

	前期	後期	増減
Ⅰ	93.8%	95.1%	↑
Ⅱ	74.0%	78.0%	↑
Ⅲ	33.3%	31.1%	↓
Ⅳ	56.6%	59.4%	↑
Ⅴ	70.3%	73.9%	↑
Ⅵ	48.4%	45.9%	↓
Ⅶ	58.8%	61.1%	↑
Ⅷ	56.0%	57.0%	↑
Ⅸ	9.7%	13.0%	↑
Ⅺ	81.7%	83.1%	↑

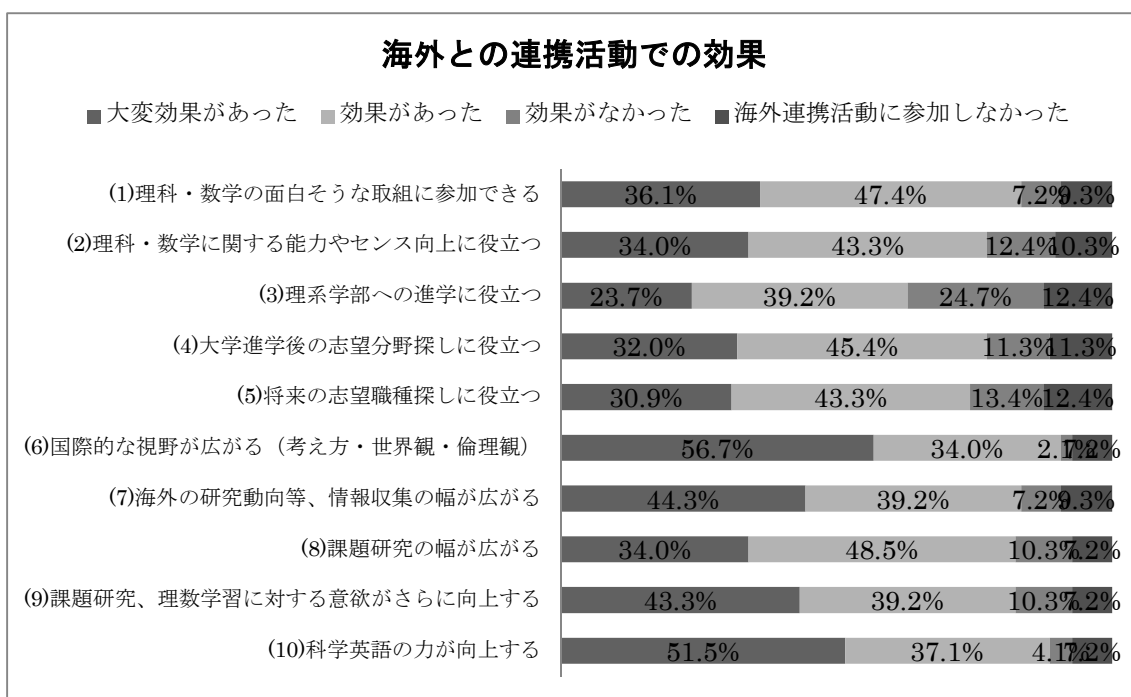
（資料 3）



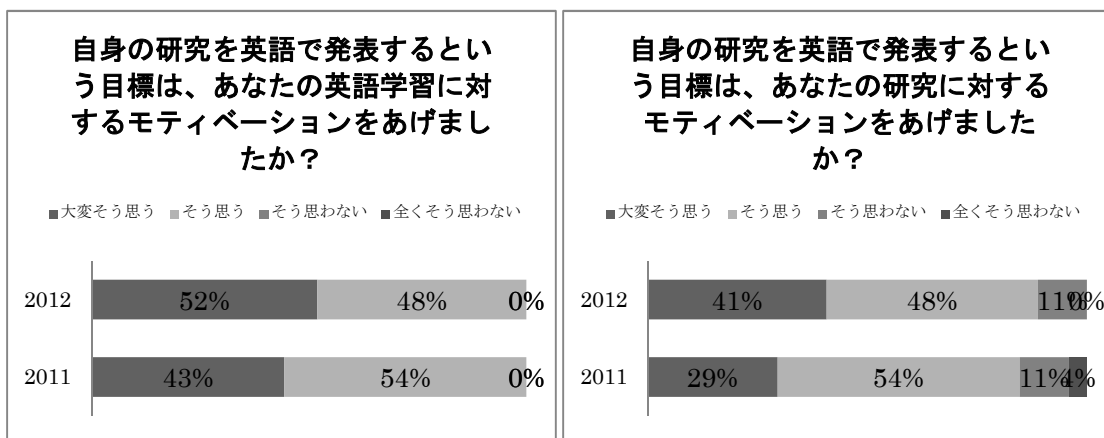
(資料 4)



(資料 5)

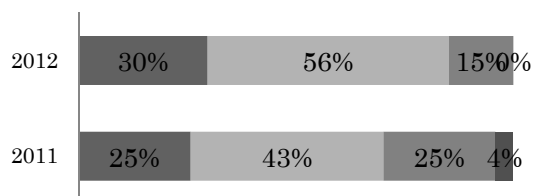


(資料 6)



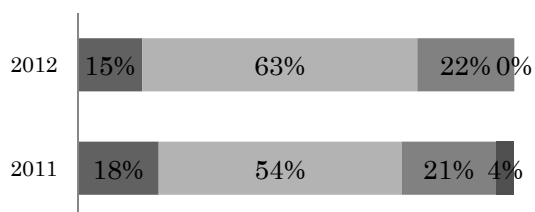
自身の研究を英語で発表するという活動とそれまでの準備は、あなたの研究の質をあげましたか？

■大変そう思う ■そう思う ■そう思わない ■全くそう思わない



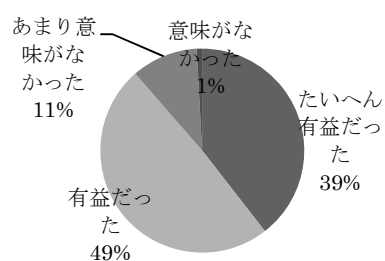
自身の研究を英語で発表するという目標は、あなたの理数分野の学習に対するモチベーションをあげましたか？

■大変そう思う ■そう思う ■そう思わない ■全くそう思わない

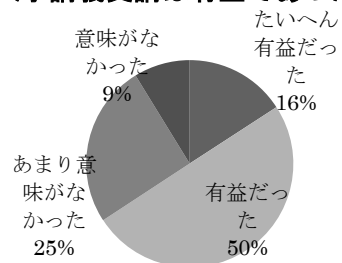


(資料 7)

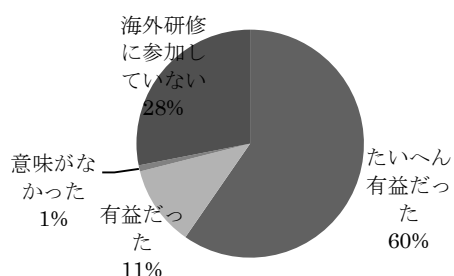
課題研究は有意義だったか



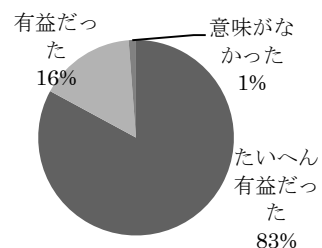
大学講義受講は有益であったか



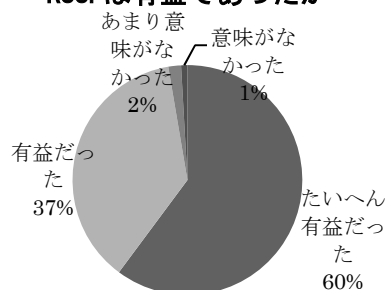
海外研修は有益であったか



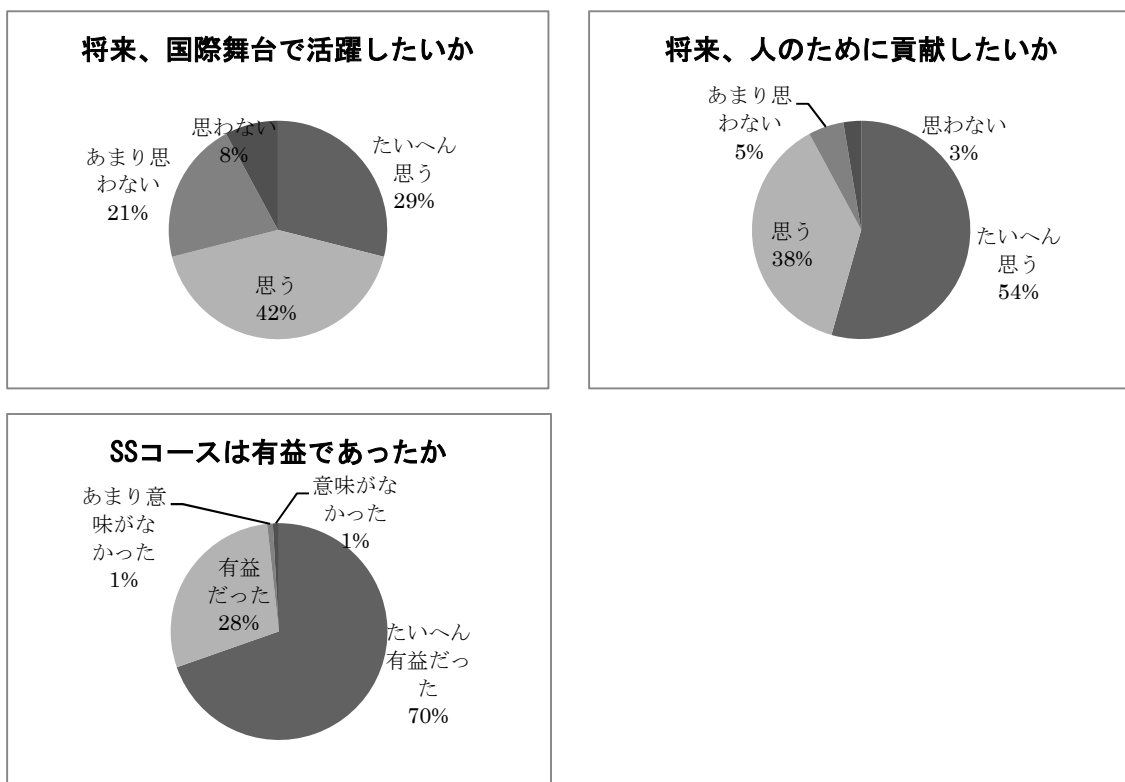
**海外研修は有益であったか
(参加者のみ)**



RSSFは有益であったか



(資料 8)



(資料 9)

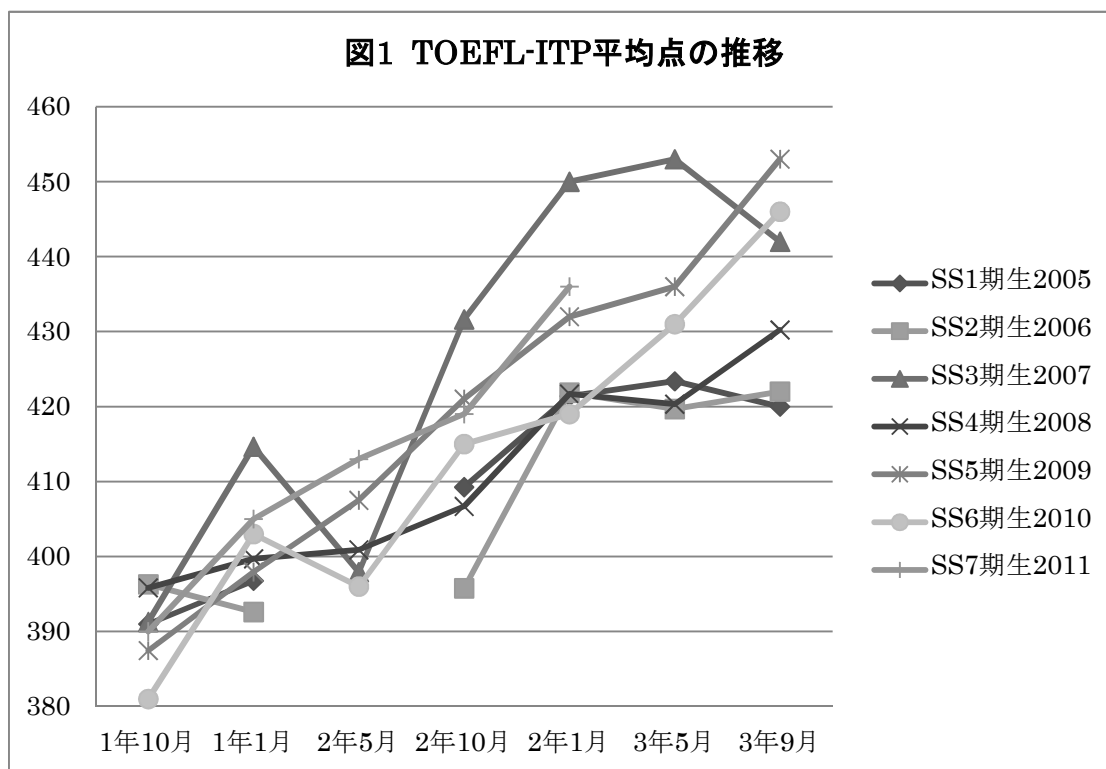


表 1	1 年 10 月	1 年 1 月	2 年 5 月	2 年 10 月	2 年 1 月	3 年 5 月	3 年 9 月	伸び 率
SS1 期生(2005 年度入学生)	391	397	-	409	421	423	420	29
SS2 期生(2006 年度入学生)	396	393	-	396	422	420	422	26
SS3 期生 (2007 年度入学生)	391	415	398	432	450	453	442	62
SS4 期生(2008 年度入学生)	396	400	401	407	422	420	430	34
SS5 期生 (2009 年度入学生)	387	398	408	421	432	436	453	66
SS6 期生 (2010 年度入学生)	381	403	396	415	419	431	446	65
SS7 期生 (2011 年度入学生) (現高校 2 年生)	390	405	413	419	436	未	未	-

(資料 10)

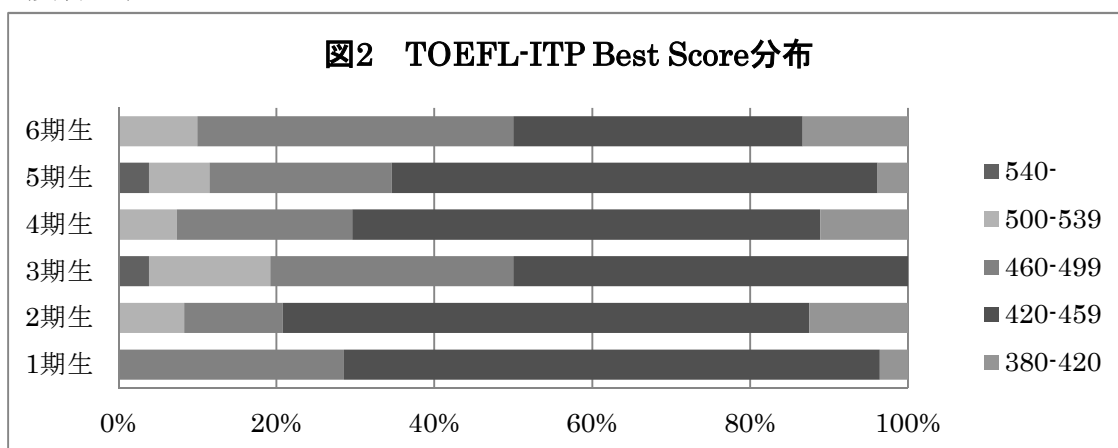


表 2	SS1 期生 (28 名)		SS2 期生 (24 名)		SS3 期生 (26 名)		SS4 期生 (27 名)		SS5 期生 (26 名)		SS6 期生 (30 名)		SS7 期生 (34 名) (現高校 2 年生)	
540-559	0	0	0	0	1	4%	0	0	1	4%	0	0	0	0
520-539	0	0	1	4%	2	12%	0	0	1	8%	1	3%	1	3%
500-519	0	0	1	8%	2	19%	2	7%	1	12%	2	10%	1	6%
480-499	0	0	2	17%	3	31%	2	15%	2	19%	4	23%	2	12%
460-479	8	29%	1	21%	5	50%	4	30%	4	35%	8	50%	6	29%
440-459	15	82%	7	50%	7	77%	9	63%	12	81%	5	67%	10	59%
420-439	4	96%	9	88%	6	100%	7	89%	4	96%	6	87%	7	79%
400-419	0	96%	3	100%	0	100%	3	100%	1	100%	4	100%	6	97%
380-399	1	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	0	100%	1	100%

(資料 11)

	1 年次 1 月	2 年次 1 月	伸び
SS5 期生(2009 年度入学生)	実施なし	546	-
SS6 期生(2010 年度入学生)	462	526	64
SS7 期生(2011 年度入学生・現高校 2 年生)	499	571	72
SS8 期生(2012 年度入学生・現高校 1 年生)	480	未受験	-

平成 24 年度コア SSH 研究開発実施報告書

平成24年度コアSSH実施報告（海外の理数系教育重点校との連携）（要約）

① 研究テーマ	
	「英語による科学研究発表を通して次世代リーダーの資質を育成する」
② 研究開発の概要	
	世界の舞台で、海外の理数教育重点校生徒と肩を並べる英語での研究発表を多くの日本の生徒に行わせたい。本校が国際化を進めてきた中で強く感じている願いである。国際的な舞台での科学研究発表において、日本の高校生は英語運用能力の不十分さやプレゼン技術の未熟さのため、十分に研究内容を伝えることが出来ず、海外生徒に比べて不十分な発表で終わることが多いと言わざるを得ないのが現状である。本校ではこれまでの研究開発の中で、英語による研究発表指導のポイントとなる事柄を多く蓄積してきており、それを活用して、連携校各校生徒を対象に、年間を通した実践の成果として世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーションを行わせる取り組みを進める。それらを実際に発表する国際舞台として、Japan Super Science Fairを開催し、同時に、これまで国際的な舞台での発表経験のない高校生達を含めた国際化の裾野を広げる活動や、海外理数重点校と国内校における教員ネットワークの構築を目指す取り組みを行う。 (1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究 (2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援 (3) (1)(2)を実践するための第2回 Japan Super Science Fair の開催 (4) 海外理数重点校と国内校における教員ネットワークの構築
③ 平成24年度実施規模	
	全校生徒を対象とするが、特に、Super Science コースとして取り組むSSクラス（各学年1クラス）の生徒を中心とする。また、連携校として以下の学校を対象とする。 早稲田大学本庄高等学院／筑波大学附属駒場高等学校／東海大学付属高輪台高等学校 東京工業大学附属科学技術高等学校／静岡北高等学校
④ 研究開発内容	
	○具体的な研究事項・活動内容 (1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究 SSH コア連携校5校と本校から各2名、計12名の生徒を対象に取り組みを行った。 第1回 6月3日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校 「発音講座」 講師：静哲人先生（大東文化大学） 第2回 7月8日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校 「デリバリー講座」 講師：Gary Vierheller 先生、Sachiyo Vierheller 先生 第3回 BKC 集中講座（KSA 生徒とSR 実習） 7月24日～25日 会場：立命館大学びわこ・くさつキャンパス 韓国 Korea Science Academy of KAIST の生徒10名とともに以下の企画を行った。 ・JSPS Science Dialog 「現代代数学」 講師：Dr. Erik Olof Darpo ・SR センターのシンクロトロンを使っでの実験実習、その後、発表会 また、本校英語ネイティブ教員による、発表原稿指導、発表指導も行った。 第4回 台湾研究発表研修 7月29日～8月2日 以下の学校において研究発表会を行った。 7月30日 台中第一高級中学 7月31日 高雄高級中学

8月1日 高雄女子高級中学

また、高雄女子高級中学の Sylvia Min-Lee Li 先生によるプレゼン講座等を実施。

第5回 10月21日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校

「スライドデザイン講座」 講師 半田亨先生（早稲田大学本庄高等学院）

「最終発表練習」 留学生を対象に発表、質疑の練習

第6回 11月10日～14日 Japan Super Science Fair 2012 において発表

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

7月7日 第4回科学教育の国際化を考えるシンポジウムを「英語によるポスター発表の意義と方法」をテーマとして開催。

(3) Japan Super Science Fair 2012 の開催

11月10日～14日 Japan Super Science Fair 2012 を海外18の国・地域から29校、国内11SSH校の参加を得て実施した。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

11月10日～14日 Japan Super Science Fair 2012 において交流機会の設定。

(5) その他

● 第5回科学教育の国際化を考えるシンポジウム

3月2日「国際教育で伸びる理系の力」をテーマとして開催。

● 連携校会議 4月17日

● 運営指導委員会（通常枠 SSH 事業と同時開催） 5月17日、12月12日、3月15日

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究

連携校と協力しながら半年間の取り組みとして、大いに成果を得たと考えている。短期的に発表に対する技術やモチベーションを上げる方法として、有効なプログラム構成であったと考える。

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

シンポジウム等、広報活動を行ったことは有意義であったが、実際に高校生を対象としたポスター講座へは希望者がおらず、取り組みを行うにはいかなかったことは残念であった。広報に工夫をしながら、今後継続させていきたい。

(3) Japan Super Science Fair 2012 の開催

海外18カ国・地域から29校、119名の高校生、国内では11校のSSH校が参加して有意義なFairとして開催できた。Rits Super Science Fair として2003年から継続してきた取り組みとして、今回は10回目を迎えた。開催規模、取り組みの質ともに、大きく発展を遂げてきている。生徒アンケート等からも生徒の成長が読み取れる。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

Japan Super Science Fair 2012 において、国内教員と海外教員が交流できる場として、教員ミーティングや教員セッションを開催し多くの交流が行えたことには、高い評価をしている。多くの海外校が、国際的な共同研究に興味を持って動き出している状況の中で、他校も巻き込んで動き出したことは良かったと考えている。今後とも教員ネットワークの構築に努力したい。

○実施上の課題と今後の取組

今次コア SSH においては、英語による科学研究発表についての研究を中心としてきた。今回の取り組みを継続、発展させていくことが必要と考えている。一方で、研究発表だけでなく、研究活動全般においても、日本の高校生が国際舞台でリーダーシップを発揮し、生き活きと活動していくために必要な指導のポイントが何なのかを研究することに発展させたい。次年度は科学技術人材育成重点枠において「国際舞台における科学研究の推進・協働を担うリーダーシップ育成」を研究開発課題として研究開発を行う。

平成24年度コアSSHの成果と課題（海外の理数系教育重点校との連携）

① 研究開発の成果

4つの項目に分けて成果をまとめると以下の通りである。

(1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究

連携校と協力しながら半年間の取り組みとして、大いに成果を得たと考えている。短期的に発表に対する技術やモチベーションを上げる方法として、有効なプログラム構成であったと考えている。6回の取り組みは以下のものである。

第1回 発音講座

第2回 デリバリー講座

第3回 BKC 集中講座（KSA 生徒と SR 実習）

第4回 台湾研究発表研修

第5回 スライドデザイン講座、最終発表練習

第6回 Japan Super Science Fair 2012 において発表

各回毎にとっているアンケートでは、ほとんどの項目で全員が、最も良い評価をつけているので、各取り組みへの満足度が高いことは伺えるが、アンケートの分析としては、十分な資料とはならず、年間を振り返って、自己の成長の軌跡を書かせるアンケートを最後に取った（*資料1）。「取り組みの満足感」について、第4回台湾研修と第6回 JSSF は他の取り組みに比べて長期でインパクトも強いので満足度も高くなっていると考え、どの取り組みの満足度もたいへん高いことが分かる。

「自己の成長」や「発表への意欲」は回を追うごとに向上してきていると考えられる。「自己の努力」については、第4回台湾研修で大きく上がり、その後、高い数値で推移していることが伺える。台湾での集中した発表経験や毎日のミーティングで得られたモチベーション、また、JSSF での発表が近づいたこと等とあわせて、後半期に大きく努力出来たものとする。この半年間における「研究の進展」「プレゼンテーション能力の伸び」「英語運用能力の伸び」について、第1回時点を「1」、第6回時点を「10」として、その間の状況を自己評価させた数値の平均値を調べると、研究については、順調に仕上がってきたことが伺えるが、他の2項目については、上記の努力と関連して、伸びていることが分かる（*資料2）。

年間を通して、連携校の教員がチームとして企画内容の検討や生徒への指導にあたることで、広い視点からプレゼンテーション指導を見ることが出来たと考えている。とりわけ、台湾においては、4日間、毎日のミーティング等を通して、生徒も教員もモチベーションが向上し、大きな成果に結び付けることが出来た。今後とも、学校の枠を超えて、生徒、教員が活動する取り組みを重視していくことが、各校の取り組み向上のためにも重要であると考えている。

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

シンポジウム等、広報活動を行ったことは有意義であったが、実際に高校生を対象としたポスター講座へは希望者がおらず、取り組みを行うにはいかなかったことは残念であった。広報に工夫をしながら、今後継続させていきたい。

(3) Japan Super Science Fair 2012 の開催

海外18カ国・地域から29校、119名の高校生、国内では11校のSSH校が参加して有意義なFairとして開催できた。Rits Super Science Fairとして2003年から継続してきた取り組みとして、今回は10回目を迎えた。開催規模、取り組みの質ともに、大きく発展を遂げてきている。

JSSF を通して、海外の生徒、国内他校生との科学交流によって、生徒の成長は大きく感じられる。生徒にとったアンケートの中で、自己の成長に関わるものを取り上げると、高い肯定観を示している(*資料3)。学年進行による変化のある項目とない項目があり、「大変そう思う」の割合がの差が 15 ポイント以上ある項目を取り上げると、1 年生が高い項目は、「8、世界が広がりましたか」「9、視野が広がりましたか」「11、将来の目標に影響はありましたか」3 年生が最も高くなる項目は、「1、ネットワークはひろがりましたか」「10、将来へのゆめは膨らみましたか」「12、リーダーシップや責任感が育ったと思いますか」他の 6 項目は学年による差があまりない。1 年生にとっては、この JSSF によって、「驚き」を感じていることが分かり、学年進行とともに、JSSF を有効に活用し、「ネットワークを広げている」こと、「夢」と「リーダーシップ」を育んでいることが伺える。

国内他校生徒についても、同様のアンケートでいずれも高い率で肯定観を示している(*資料4)。とりわけ、「ネットワークの拡大」に関しては、1 名を除いてすべての生徒が「大変そう思う」と答えている。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

Japan Super Science Fair 2012 において、国内教員と海外教員が交流できる場として、教員ミーティングや教員セッションを開催し多くの交流が行えたことには、高い評価をしている。多くの海外校が、国際的な共同研究に興味を持って動き出している状況の中で、他校も巻き込んで動き出したことは良かったと考えている。今後とも教員ネットワークの構築に努力したい。

② 研究開発の課題

今次コア SSH においては、英語による科学研究発表についての研究を中心としてきた。その課題は、一朝一夕に解決する問題ではなく、今回の取り組みを継続、発展させていくことが必要と考えている。一方で、研究発表だけでなく、研究活動全般においても、日本の高校生が国際舞台でリーダーシップを発揮し、生き活きと活動していくために必要な指導のポイントが何なのかを研究することに発展させたい。具体的な活動の場は、海外校との共同研究や Japan Super Science Fair 等の科学交流の場となる。次年度は科学技術人材育成重点校において

「国際舞台における科学研究の推進・協働を担うリーダーシップ育成」

を研究開発課題として研究開発を行うことになる。具体的には、以下の 4 項目に取り組む。

- (1) 本校がこれまで行ってきた海外研修等へ、連携校生徒も含めて派遣し、国際ネットワークの強化を図る。
- (2) 海外校との共同研究において、生徒の主体的な運営を目指す中で、リーダーシップ育成の要因を探る。
- (3) 平成 25 年度、26 年度とも Japan Super Science Fair を開催する。
- (4) シンポジウム開催を中心に、科学教育の国際化の普及活動を充実させる。

次年度の科学技術人材育成重点校研究開発においては、以下の学校を連携校として研究開発に取り組む。

福島県立福島高等学校／早稲田大学本庄高等学院／筑波大学附属駒場高等学校
東海大学付属高輪台高等学校／東京工業大学附属科学技術高等学校
静岡北高等学校／大阪府立千里高等学校

今年度のコア SSH 研究開発において行ってきた各校教員間の協議、協力が大きな成果となったことを重視して次年度の研究開発に取り組みたい

〔1〕 研究開発の課題

世界の舞台で、海外の理数教育重点校生徒と肩を並べる英語での研究発表を多くの日本の生徒に行わせたい。本校が国際化を進めてきた中で強く感じている願いである。

国際的な舞台での科学研究発表において、日本の高校生は英語運用能力の不十分さやプレゼン技術の未熟さのため、十分に研究内容を伝えることが出来ず、海外生徒に比べて不十分な発表で終わることが多いと言わざるを得ないのが現状である。本校ではこれまでの研究開発の中で、英語による研究発表指導のポイントとなる事柄を多く蓄積してきており、それを活用して、連携各校生徒を対象に、年間を通した実践の成果として世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーションを行わせることに取り組んだ。それらを実際に発表する国際舞台として、**Japan Super Science Fair 2012**を開催し、同時に、これまで国際的な舞台での発表経験のない高校生達を含めた国際化の裾野を広げる活動や、海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築を目指した。

具体的には、以下の4項目に整理して取り組んだ。

(1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究

「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」行わせるためのポイントを見つけることが、科学教育を中心に考える時には急務である。満足できる発表は生徒に科学研究へのより高い関心を持たせることと国際社会で活躍する自信に直結するといえる。また日本生徒の高い英語運用能力を海外校が認めることで国際交流が一層進展するものと考えて取り組んだ。

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

日本の多くの理系生徒に国際的な発表の場を提供し、国の枠を越えて活動している高校生の姿を実際に見せるとともに、その中で動いている自分自身も意識させることが必要である。関西地区の近隣高校へ呼びかけ、国際的なポスターセッションを経験させることを試みようと考えた。

(3) Japan Super Science Fair 2012の開催

11月10日(土)～14日(水)、海外18カ国・地域、29校119名の高校生を招き、国内SSH11校の参加を得て、**Japan Super Science Fair 2012**を開催した。(1)の取り組みを行った連携校生徒の最終発表の場とした。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

(3)の**Japan Super Science Fair 2012**へ参加する海外理数教育重点校と国内の教員がネットワークを構築することが、今後の日本の科学教育において重要であり、その機会を設定することを試みた。

研究開発は以下の連携校と協力して行った。

早稲田大学本庄高等学院／筑波大学附属駒場高等学校／東海大学付属高輪台高等学校
東京工業大学附属科学技術高等学校／静岡北高等学校

さらに、運営においては、連携校会議によって課題を共有し、普及活動として2回のシンポジウムを開催した。

〔2〕研究開発の経緯

- (1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究
SSH コア連携校 5 校と本校から各 2 名、計 12 名の生徒を対象に取り組みを行った。
- 第 1 回 6 月 3 日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校
「発音講座」 講師：静哲人先生（大東文化大学）
- 第 2 回 7 月 8 日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校
「デリバリー講座」 講師：Gary Vierheller 先生、Sachiyo Vierheller 先生
- 第 3 回 BKC 集中講座（KSA 生徒と SR 実習）
7 月 24 日～25 日 会場：立命館大学びわこ・くさつキャンパス
韓国の Korea Science Academy of KAIST の生徒 10 名とともに以下の企画を行った。
- ・ JSPS Science Dialog 「現代代数学」 講師：Dr. Erik Olof Darpo
 - ・ SR センターのシンクロトロンを使つての実験実習、その後、発表会
- また、本校英語ネイティブ教員による、発表原稿指導、発表指導も行った。
- 第 4 回 台湾研究発表研修
7 月 29 日～8 月 2 日 以下の学校において研究発表会を行った。
- 7 月 30 日 台中第一高級中学
7 月 31 日 高雄高級中学
8 月 1 日 高雄女子高級中学
- また、高雄女子高級中学の Sylvia Min-Lee Li 先生によるプレゼン講座等を実施。
- 第 5 回 10 月 21 日 会場：東京工業大学附属科学技術高等学校
「スライドデザイン講座」 講師 半田亨先生（早稲田大学本庄高等学院）
「最終発表練習」 留学生を対象に発表、質疑の練習
- 第 6 回 11 月 10 日～14 日 Japan Super Science Fair 2012 において発表
- (2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援
7 月 7 日 第 4 回科学教育の国際化を考えるシンポジウムを「英語によるポスター発表の意義と方法」をテーマとして開催。
- (3) Japan Super Science Fair 2012 の開催
11 月 10 日～14 日 Japan Super Science Fair 2012 を海外 18 の国・地域から 29 校、国内 11SSH 校の参加を得て実施した。
- (4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築
11 月 10 日～14 日 Japan Super Science Fair 2012 において交流機会の設定。
- (5) その他
- 第 5 回科学教育の国際化を考えるシンポジウム
3 月 2 日「国際教育で伸びる理系の力」をテーマとして開催。
 - 連携校会議
4 月 17 日
 - 運営指導委員会（通常枠 SSH 事業と同時開催）
5 月 17 日、12 月 12 日、3 月 15 日

〔3〕 研究開発の内容

(1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究

日本の高校生が海外において、あるいは海外生徒の前で科学研究発表を行う機会が飛躍的に増加してきている。その中で、日本人生徒にとって、英語による発表は高いハードルであることは事実である。英語を母語とする高校生に比べては当然であるが、条件を同じくするアジア諸国の生徒と比べても差を感じている。英語力において差があるだけでなく、発表態度や自信において大きな差を感じる。

「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を行うためには、当然、研究発表の内容の充実も必要であり、英語運用能力においても最終的には英語カリキュラムの研究に行き着くものであろうが、現状においては、少しでも生徒が満足して自信を持てる発表を行わせるためのポイントを見つけることが、急務であると考えている。満足できる発表は生徒に科学研究へのより高い関心を持たせることにつながり、研究へのモチベーションを向上させ、研究内容を質的に高めることにもつながる。国際社会で活躍する自信に直結するといえる。また日本生徒の高い英語運用能力を海外校が認めることで国際交流が一層進展するものと考える。

これまでに、**Science Fair** での経験を共有し、海外生徒派遣をともに行ってきた連携校と協力しながら、各校からの生徒を事前に選考し、集中した研修を行わせた上で、**Japan Super Science Fair** において最高の状態での発表が行えるように考えた。

6校から各2名の生徒を選考し、以下の6回の取り組みを行った。

第1回 発音講座

第2回 デリバリー講座

第3回 BKC 集中講座 (KSA 生徒と SR 実習)

第4回 台湾研究発表研修

第5回 スライドデザイン講座、最終発表練習

第6回 Japan Super Science Fair 2012 において発表

各回の取り組みを以下にまとめる。

《第1回》 発音講座

【日時】 6月3日(日)

【場所】 東京工業大学附属科学技術高等学校

【取り組み内容】

大東文化大学教授 静哲人先生を講師に迎え、発音講座を実施。先生による短い講義の後早速、「ぐるぐるメソッド」により、発音練習。生徒が輪になって英文を一文ずつ暗誦し、先生が生徒一人につき数秒で発音をチェックし、できた生徒には「マル!」、できない生徒にはアドバイスを与えながら、ぐるぐると輪の内側を何周も回る。生徒はそれぞれ異なる弱点を指摘してもらいながら特訓は連続で4時間以上に及び最後は全員ふらふらに。

【生徒の感想より】

- 私は発音の授業を受けたことがありませんでした。なので、これまで L/R の発音もあいまいにして単語を行っていました。ですが、今回この講座を受け、L/R をしっかり区

別しないと相手に絶対伝わらないということがよくわかりました。発音の P も苦手ではなかなか言えずとても苦戦しました。今回多くのことを学んだので、単語や文を言う時にはつながりや発音によく注意して読んでいきたいと思います。また、他の学校の人の発音に比べて自分はレベルが低く、もっと頑張ろうと思いました。

《第2回》 デリバリー講座

【日時】 7月8日（日）

【場所】 東京工業大学附属科学技術高等学校

【取り組み内容】

科学プレゼンテーション講師 ヴィアヘラー・ギャリー 先生、幸代 先生を迎え、デリバリー講座を実施。事前に配布しておいた既成の原稿・PPT スライドを用いて両氏によりアイコンタクト、ジェスチャー、姿勢、言葉の強弱や緩急などをユーモアたっぷりに指導していただく。

【生徒の感想より】

- 今回の取り組みでは英語のプレゼンに対する思いがものすごくいい意味で変わりました。英語でのプレゼンではきばきとスピーディーに話していくものだと思っていたけれど、今回の取り組みで、相手が聞きやすいように難しい言葉はゆっくり話すなどというスキルが大切でとても勉強になりました。ジェスチャーは使いどころがよければよいインパクトを与えることができるし、みんなが楽しく聞けると思いました。

《第3回》 BKC 集中講座（KSA 生徒と SR 実習）

【日時】 7月23日（月）～25日（水）

【場所】 立命館大学びわこ・くさつキャンパス

【取り組み内容】

Day 1	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月23日（月）				集合 オリエンテーション	英語科学講義		研究発表			ピザパーティー				
Day 2	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月24日（火）		オリエンテーション	SR実習 講義	昼食	SR実習 見学・実験			まとめ作業 （先生方と）		夕食		まとめ作業 （班毎に）		
Day 3	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月25日（水）	発表準備		SR実習 発表	昼食	研究発表 準備	開 会 解 散								

・英語科学講義

Dr. Erik Olof Darpo (Fellow of JSPS, Nagoya University)による「現代代数学」の講義を受けた。

・研究発表

KSA の生徒と立命館の生徒による研究発表を行った。

・SR 実習 講義

立命館大学 SR センター長 太田俊明先生によって、「放射光」についての講義を行っていただいた。

・SR 実習 見学、実験

シンクロトロンを使った実習に取り組んだ。日本人生徒、韓国生徒が混合のチームで以下のグループに分かれ、班毎に研究者の方の指導を受けながら実習に取り組んだ。

- ①分光器の回折格子によってリチウム化合物の状態を明らかにする
- ②X線吸収スペクトルによる鉄の原子価の研究
- ③光電子スペクトルにより物質中の電子の動きの研究
- ④X線吸収スペクトルにより生物体内のリン化合物の化学的状态を明らかにする
- ⑤軟X線を用いた電子顕微鏡による生命体の像
- ⑥赤外線顕微鏡によるタマネギの細胞の観察
- ⑦シンクロトロン放射光を用いてマイクロマシンを作る

・まとめ作業

実習した内容を発表できるよう、データの整理や発表資料作りを研究者の方の指導を受けながら班毎に行い、完了しなかったグループは夜遅くまで自分達で取り組んだ。

・SR 実習 発表

班毎に実習結果をまとめて発表した。

・研究発表準備

立命館高等学校の英語ネイティブ教員3名によって、各生徒の発表スライド、発表原稿の指導を行った。それが完了した生徒については、発表練習も行った。

【生徒の感想より】

- 一言で言うと「世界のレベルの高さ」を思い知らされました。KSAの生徒のプレゼンテーションのクオリティーや意識の高さに驚きました。英語も流暢で日本語も話せる生徒がいることにとてもびっくりしています。
- KSAの生徒のプレゼンを見て、英語のプレゼンにはどのような力が必要なのか学ぶことができました。まず内容をきちんと理解して自然な文法で英語を自分の言葉として説明していること。そして英語の発音がよく、流れをアニメーションなどで上手に再現していること。どれも私にとって非常に難しいことですが、「目指すべきプレゼン」のイメージがついたのでそれに向かって一步でも近づけるよう頑張りたいと思います。

《第4回》 台湾研究発表研修

【日時】 7月29日（日）～8月2日（木）

【場所】 台湾 台中第一高級中学
高雄高級中学
高雄女子高級中学

【台湾校紹介】

- ・台中第一高級中学・・・台中のトップ校で、台湾における物理のセンター校として指定されている。早稲田大学本庄高等学院の交流校でありことから今回の研修をお願いした。
- ・高雄高級中学・・・・高雄の男子のトップ校で、台湾における化学のセンター校として指定されている。2011年に本校と教育交流協定を締結している。男子校であるが、共学のサイエンスコースを持っている。

- ・高雄女子高級中学・・高雄の女子のトップ校で、台湾における地学のセンター校として指定されている。2011年に本校と教育交流協定を締結している。サイエンスコースを持っている。また、プレゼンテーション指導で有名な先生がおられ、今回の研修でも指導を受けた。

【取り組み内容】

Day 1	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月29日(日)					関空、成田から台北へ			台中へ移動		夕食			ミーティング	
Day 2	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月30日(月) 台中第一高級中学		到着	研究発表	交流	昼食		高雄へ移動			夕食		ミーティング	発表練習	
Day 3	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
7月31日(火) 高雄高級中学		到着	研究発表	昼食	授業参加	交流				夕食		ミーティング	発表練習	
Day 4	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
8月1日(水) 高雄女子高級中学		到着	研究発表	昼食	交流	プレゼンテーション講座				夕食		ミーティング	発表練習	
Day 5	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
8月2日(木)					空港へ移動 (台風接近のため科学館等の予定をキャンセル)						関空へ (成田へは台風のため翌日帰国)			

・学校訪問(一日一校)

いずれの学校でも非常に歓迎していただき、台湾生徒による校内ツアー、授業参加、一緒に昼食を取るなどそれぞれの学校で交流の場を作っていただいた。

・各校での発表

生徒は3日間連続で3校において台湾生徒を聴衆として発表と質疑応答を行った。3校ともサイエンスコースや課題研究を行っている生徒達を聴衆として企画してくれていたため、質疑応答も活発になり、伝わる喜び、伝える楽しさを実感しながらの発表会となった。各校でも台湾生徒の優れた研究発表を聞かせてもらうこともできた。参加教員と生徒は他者の発表中コメントを書きながら聞き、夜のミーティングで学校の枠を超えてお互いよかったところと課題であるところを評価しあった。問題点を認識した後は納得いくまで練習を繰り返し、次の日の発表に備えた。

【生徒の感想より】

- この数日間を通してまず心境が変化した。出発前はナーバスだったのが、3日目にはプレゼンをすることが楽しみになっていた。プレゼン技術については夜の練習が効果を発揮し、大きく向上した。夜に問題点を洗い出し、何回もリハーサルをすることによって自信がつき、翌日の発表を安心して迎えられた。プレゼンテーションはとにかく回数を重ねることが最も効率の良い練習になると思う。また他の高校生の研究発表を見ることはとても良い刺激になった。3回のプレゼンを通して思ったのは、自分の発表に自信を持てると強いということだ。自信がないよりはるかに発表しやすくなる。この3日間は私の人生の中でも大きな数日間となった。

《第5回》 スライドデザイン講座、最終発表練習

【日時】 10月21日（日）

【場所】 東京工業大学附属科学技術高等学校

【取り組み内容】

①午前中に早稲田大学本庄高等学院 半田亨先生によるパワーポイントスライドデザイン講座を実施。先生が出された様々な課題にペアで取り組み、よりよいデザインを考える。

【生徒の感想より】

- スライドデザインについて詳しく講義を受けたのは初めてで、新しく知ったことが非常に多くとても為になった。実際にデザインしようとする、学んだことがすぐには生かせなかったのも、努力の必要性を痛感した。
- プレゼンの際にははっきりと話すことも大事だが、見やすく理解しやすいパワーポイント等を作ることもプレゼンの印象に大きくかかわってくると今日実感しました。

②午後には、東京在住の留学生13名を対象として最終発表を実施した。聴講いただいた留学生から質問を受けることを中心とした取り組みであった。

【生徒の感想より】

- 留学生の方たちに多くの質問を投げかけられることで、聞いている人はどんなところに疑問を抱くのかがわかった。今日答えられなかったものはJSSFで完璧に答えられるようにしておきたい。
- 15分間の質疑応答はつらいと思っていた。けれどアドバイスや質問をたくさんしていただき、自分たちの発表を理解してもらえたことが分かって充実した楽しい時間だった。また、英語ができない分、きちんとアイコンタクトを取って表情で気持ちを伝える大切さも学ばされた。

《第6回》 Japan Super Science Fair 2012において発表

【日時】 11月10日（土）～14日（水）

【場所】 立命館大学びわこ・くさつキャンパス、立命館高等学校

【取り組み内容】

15分間の口頭発表とポスターによる発表を行った。最後に、全員で反省会を行った。生徒の発表テーマは以下の通りである。

早稲田大学本庄高等学院

Creating Micro Hydroelectric Generation and Studying its Practicability

筑波大学附属駒場高等学校

A Research on UV-Absorbing Material

東海大学付属高輪台高等学校

Relation between Lifting Power and Aspect Ratio

東京工業大学附属科学技術高等学校

A Research on Strength of Yoshimura Pattern

静岡北高等学校

Potential of Adventitious Roots

立命館高等学校

Making Polyhedrons Using Mirrors

Water Purification Using Natto Bacteria and Lactic Acid Bacteria

【生徒の感想より】

- JSSF では自分たちの最高のプレゼンができたと思います。緊張しがちだった私でしたが、笑顔で発表ができるようになりました。
- 3つのこと「100%以上の練習をする」「自分の研究を伝えたい！という気持ちを忘れない」「プレゼンはたくさんの人とコミュニケーションが取れる楽しいもの」を学びとることができました。
- 最後自分が満足できるプレゼンをすることができてよかった。どの講座も有意義で、今回のプレゼンを成功させるためには必要不可欠だったと改めて感じた。難しかったことも、何回も繰り返し行うことで、練習するほど上手になるのを自分で感じる事ができた。準備がすごく大変だったが、その時の頑張りが今の自分の力になっているのだと思う。本番の機会をいただき、目標を定めることができたため、ここまで頑張ったのだと思う。
- 以前は人前で発表することに恥ずかしさや苦痛がありましたが、講座をうけた後からは、自分の発表で、自分の研究をどれだけ魅力的に話し、どんな風に自分達の研究に興味を持ってもらうかに努力し、プレゼンテーションの意味を知ることができました。
- 研究発表を一度もしたことがない私が参加しても大丈夫なのかと不安な気持ちがいっぱいでした。しかし、5月、6月と講義を受けているうちに、その不安が自分にはどんな研究発表ができるのかなという未来への期待に代わって行きました。JSSFでのプレゼンでは、今までで一番良い発表ができました。今、これらの経験が自分の自信になっています。これからも様々なことに積極的に参加し、努力し続け、自分の能力を高めていきたいです。

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

日本の多くの理系生徒に国際的な発表の場を提供し、国の枠を越えて活動している高校生の姿を実際に見せるとともに、その中で動いている自分自身も意識させることが必要であると考え、関西地区の近隣高校へ呼びかけ、国際的なポスターセッションを経験させることを試みようと考えた。

ポスター作成の指導、発表練習を経て、**Japan Super Science Fair 2012** においてポスター発表を行う流れで企画し、(5)で取り上げるシンポジウムを開催することとあわせて、関西地区の高等学校への広報を行ったが、残念ながら希望生徒がいなかったという結果であった。

英語による科学研究発表ということに関心が薄いのか、ハードルが高いのか、いずれにしても、今後とも継続してこのような取り組みを行う必要性を感じている。

ただ、後述する「英語によるポスターセッションを考える」シンポジウムの開催は有意義であったと考えている。

(3) Japan Super Science Fair 2012 の開催

以下の通り Japan Super Science Fair 2012 を開催した。2003 年に第 1 回として開催した Rits Super Science Fair から数えて本校における第 10 回目となる Science Fair である。

【日時】 11 月 10 日(土)～14 日(水)

【場所】 立命館大学びわこ・くさつキャンパス、立命館高等学校、
その他、京都、滋賀での企業見学

【参加】 海外 18 カ国・地域 29 校 高校生 119 名、教員 45 名
国内 10 校 高校生 21 名、教員 15 名
立命館高等学校 高校生 127 名

海外参加校は以下の通りである。

Australia	Australian Science and Mathematics School
Canada	Fort Richmond Collegiate
India	City Montessori School
Indonesia	SMA International BUDI MULIA DUA Surya Institute
Iran	Kherad School
Kazakhstan	Nurorda International School
Kenya	Brookhouse School
Korea	Korea Science Academy of KAIST
Malaysia	Alam Shah Science School
Nepal	Budhanilkantha School
The Philippines	Philippine Science High School - EVC
Russia	Moscow Chemical Lyceum
Singapore	National Junior College NUS High School of Mathematics and Science
Taiwan	Kaohsiung Municipal Kaohsiung Girls' Senior High School Kaohsiung Municipal Kaohsiung Senior High School
Thailand	Mahidol Wittayanusorn School Princess Chulabhorn's College Phitsanulok
UAE	Applied Technology High School - Abu Dhabi Applied Technology High School - Al Ain
UK	Camborne Science & International Academy Horsforth School Lancaster Girls' Grammar School
USA	Illinois Mathematics and Science Academy Iolani School St. John's School St. Thomas Aquinas Catholic High School Waiakea High School



【取り組み・スケジュール】

Day 1	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
11月10日(土) BKC			開会式	科学研究口頭発表		昼食交流会		記念講演	歯ブラシOR	Science Zone 講義		夕食			
Day 2	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
11月11日(日) BKC			科学研究口頭発表		昼食		ポスターセッション		Science World	Science Zone		夕食			
Day 3	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
11月12日(月) BKC			歯ブラシロボット オリンピック		昼食		Science Zone		歯ブラシ ロボット 決勝	歯 電 車	文化発表	夕食			
Day 4	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
11月13日(火) 京都		移動	企業見学	移動 昼食		京都市内研修	移動		夕食／自由時間			移動			
Day 5	9:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
11月14日(水) FKC		移動	澤阜 数重	昼食	科学講義		日本文化紹介		文化発表	開会式		夕食	移動		

・科学研究口頭発表

数学 5、物理 7、化学 10、生物 13、地学 1、環境 6、他 3 の 45 本の発表が 4 会場に分かれて行われた。連携校と取り組んできた「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」講座を受講した 7 組 12 名の生徒の研究発表も行われた。

・ポスターセッション

数学 12、物理 16、化学 16、生物 30、地学 5、環境 10、その他 10 の 99 本の発表。

・記念講演

AuthaGraph 株式会社 取締役 鳴川 肇 氏により、「行き止まりのない世界観」というテーマでオーサグラフ世界地図についてのご講演をいただいた。

・科学講義

核融合科学研究所 柳 長門 先生による「人工太陽『核融合』の実現と人類の融合に向けて」の講義をいただいた。

・Science Zone

Energy Zone ソーラーボート／Construction Zone スパゲティ ブリッジ／

Biomolecule Zone タンパク質のモデル化／Robot Zone 1 LETry ロボット

Robot Zone 2 ヘビ型ロボット／Math Zone マスチャレンジ!!

の 6 分野に分かれ、国や学校の枠を超えたグループによって、科学講義、問題解決、発表という流れでお互いが競い合いながら、科学交流を行った。

・Sciece World

宇宙を調べる／ロボット研究の動向とロボティクスの基礎／スポーツと健康のサイエンスの世界へようこそ!／脳；科学で見る内なる神秘のブラックボックス

サイエンス イズ ファン!／科学を伝えよう!／ソニー・サイエンスプログラム 紙から発電?!「バイオ電池」

の 7 つの講義で楽しく科学を学習する企画とした。

・歯ブラシロボットオリンピック

歯ブラシとモーターを組み合わせて作るロボットを使って全員参加の競技を行った。

・企業見学

月桂冠株式会社／京セラ株式会社／株式会社村田製作所

日本新薬株式会社／日本写真印刷株式会社／株式会社ユーシン精機

京都近郊の 6 社にお世話になり、見学に加えて研究者の方とお話する機会をいただいた。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

国際的な科学交流促進のためには、日本の理科・数学教員の意識改革が必要であると考えている。本校においては、交流が動き出してからわずか 5 年間で現在の交流規模となった。まずは国際科学交流に向けて動き出すことが重要で、そのための教員ネットワーク構築が必要となる。

Japan Super Science Fair 2012 においては、国内教員と海外教員が交流できる場として、教員ミーティングや教員セッションを開催し、多くの交流が行えるよう企画した。

また、海外交流校から提案された共同研究について、日本校を紹介すること等も行えた。

これらのことをきっかけとして、海外研修が実施されている例もあり、今後とも教員ネットワークの構築に努力したい。

〔4〕実施の効果と評価

(1) 「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究

連携校と協力しながら半年間の取り組みとして、大いに成果を得たと考えている。短期的に発表に対する技術やモチベーションを上げる方法として、有効なプログラム構成であったと考えている。前項であげているが、6回の取り組みを再度あげておく。

第1回 発音講座

第2回 デリバリー講座

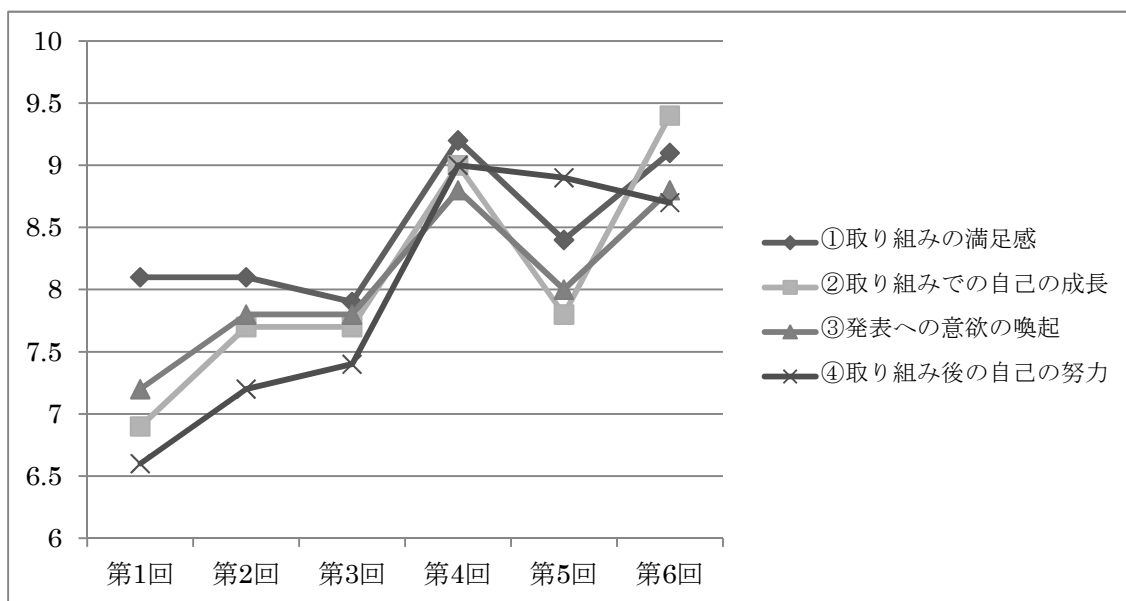
第3回 BKC 集中講座（KSA 生徒と SR 実習）

第4回 台湾研究発表研修

第5回 スライドデザイン講座、最終発表練習

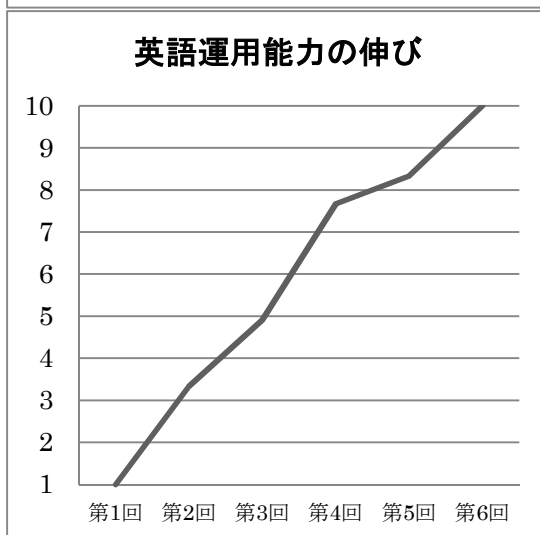
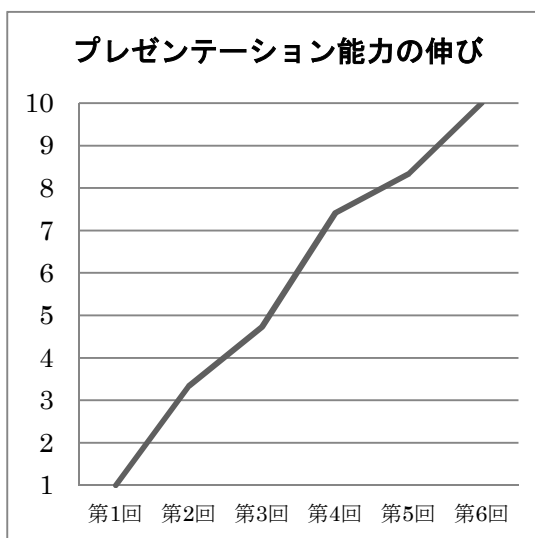
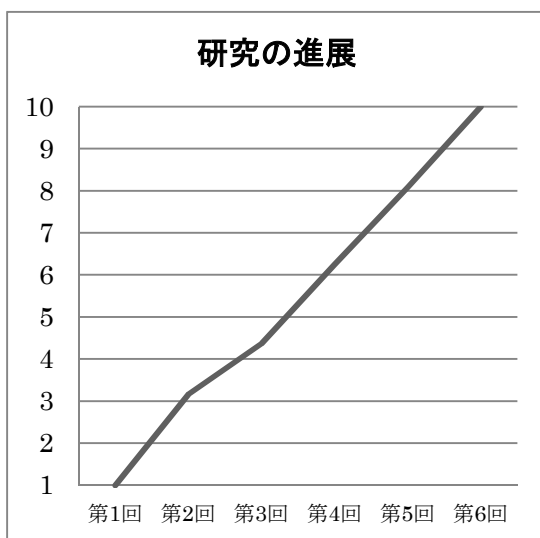
第6回 Japan Super Science Fair 2012 において発表

各回毎にとっているアンケートでは、ほとんどの項目で全員が、最も良い評価をつけているので、各取り組みへの満足度が高いことは伺えるが、アンケートの分析としては、十分な資料とはならず、年間を振り返って、自己の成長の軌跡を書かせるアンケートを最後に取った。以下がその結果である。



「取り組みの満足感」について、第4回台湾研修と第6回JSSFは他の取り組みに比べて長期でインパクトも強いので満足度も高くなっていると考え、どの取り組みの満足感もたいへん高いことが分かる。「自己の成長」や「発表への意欲」は回を追うごとに向上してきていると考えられる。「自己の努力」については、第4回台湾研修で大きく上がり、その後、高い数値で推移していることが伺える。台湾での集中した発表経験や毎日のミーティングで得られたモチベーション、また、JSSFでの発表が近づいたこと等とあわせて、後半期に大きく努力出来たものとする。

以下のグラフは、この半年間における「研究の進展」「プレゼンテーション能力の伸び」「英語運用能力の伸び」について、第1回時点を「1」、第6回時点を「10」として、その間の状況を自己評価させた数値の平均値である。



研究については、順調に仕上がってきたことが伺えるが、他の2項目については、上記の努力と関連して、伸びていることが分かる。

年間を通して、連携校の教員がチームとして企画内容の検討や生徒への指導にあたることで、広い視点からプレゼンテーション指導を見ることが出来たと考えている。とりわけ、台湾においては、4日間、毎日のミーティング等を通して、生徒も教員もモチベーションが向上し、大きな成果に結び付けることが出来た。今後とも、学校の枠を超えて、生徒、教員が活動する取り組みを重視していくことが、各校の取り組み向上のためにも重要であると考えている。

(2) 多くの学校、生徒を対象とした「英語科学研究発表」への関心を高める支援

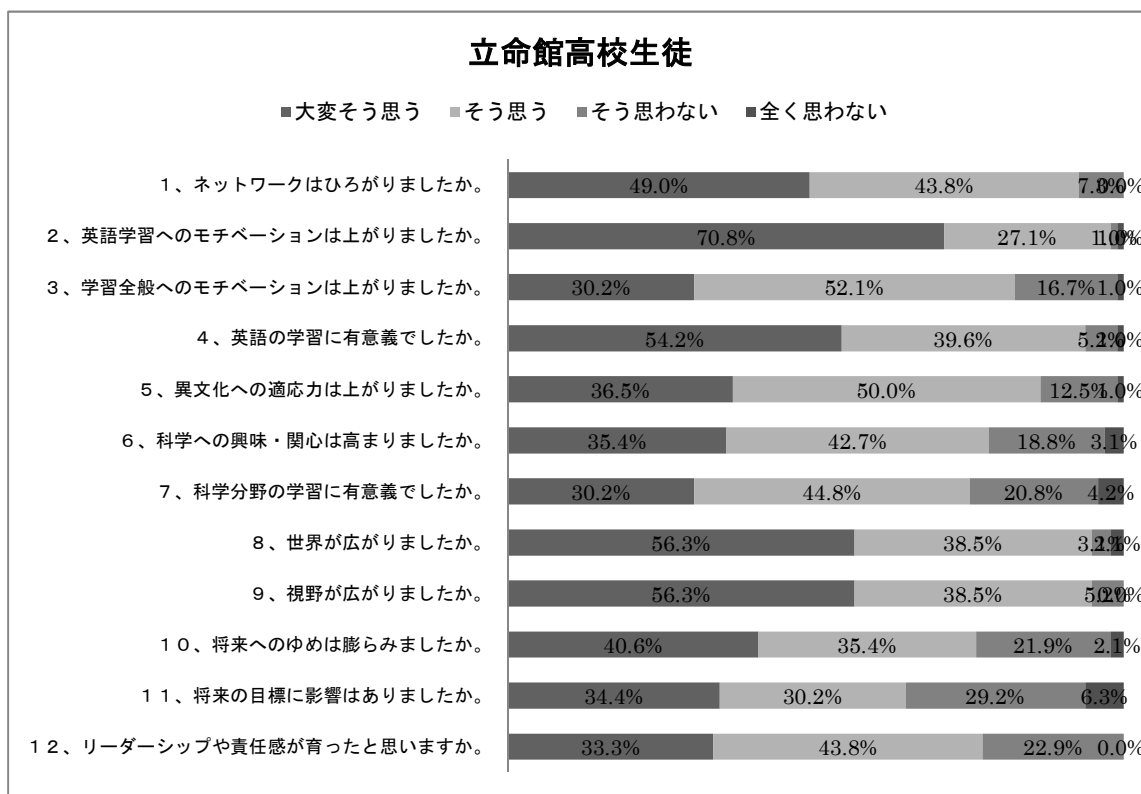
上述した通り、広報活動を行ったが、実際の取り組みを行うにはいたらなかった。広報に工夫をしながら、今後継続させていきたい。

(3) Japan Super Science Fair 2012の開催

海外18カ国・地域から29校、119名の高校生、国内では11校のSSH校が参加して有意義なFairとして開催できた。Rits Super Science Fairとして2003年から継続してきた取り組

みとして、今回は10回目を迎えた。開催規模、取り組みの質ともに、大きく発展を遂げてきている。

JSSFを通して、海外の生徒、国内他校生との科学交流によって、生徒の成長は大きく感じられる。生徒にとってアンケートの中で、自己の成長に関わるものを取り上げると、以下のような結果になっている。



すべての項目で高い肯定観を示している。学年進行による変化のある項目とない項目があり、「大変そう思う」の割合がの差が15ポイント以上ある項目を取り上げると、1年生が高い項目は、

「8、世界が広がりましたか」

「9、視野が広がりましたか」

「11、将来の目標に影響はありましたか」

3年生が最も高くなる項目は、

「1、ネットワークはひろがりましたか」

「10、将来へのゆめは膨らみましたか」

「12、リーダーシップや責任感が育ったと思いますか」

他の6項目は学年による差があまりない。1年生にとっては、このJSSFによって、「驚き」を感じていることが分かり、学年進行とともに、JSSFを有効に活用し、「ネットワークを広げている」こと、「夢」と「リーダーシップ」を育んでいることが伺える。

本校では、SSコース生徒が主体となって運営、発表等を行うが、それとは別に学校全体から、バディ生徒などの委員として参加する生徒がいる。以下はSS3年生とバディ生徒の感想である。

◎高校生が科学の知識を共有し合えるなんて、こんな素晴らしい機会はこのサイエンスフェアでしか経験できないだろうと改めて感じました。自分自身のポスター発表では思っていたよりもずっとたくさんの海外生や海外校の先生方が聞きに来て下さったし、質問にもそれなりにうまく受け答え出来たと思います。発表後は、本当に達成感でいっぱいでした。海外生との交流や科学の知識を共有し合うだけでなく、3年間学んできたことを発揮できる機会でもあると思います。フェアで得たものは確実に自分の力になっていると思うし、これから大切にしていきたいです。(SS生徒)

◎入学してすぐの時に見た、3年のSSCの先輩が英語でプレゼンをする姿、英語で行われるプレゼンに質問する姿は、衝撃だったし憧れたけれど、心のどこかでは「自分には無理だろう」と思っていました。「友達をたくさん作ってひとりでも多くの人と交流したい」という思いの方が強くなったので、積極的に話しかけることが出来るようになり、多くの人に自分の考えを聞いてもらいたい、研究・作品を見てもらいたいと思うようになりました。JSSFではSSCで培った力を存分に生かせる機会が数多くあったし、3年前の自分があきらめていた姿に近づけたと感じています。学校での学び、海外研修で得たことをJSSFで存分に発揮できたと思います。特に英語の授業で学んだことは、英語を話せるようになることだけではなく、それを通して世界の人との繋がりを作るなど、可能性を広げてくれたと思います。最高のおもてなしをすることに全員が努力できたのも、今までに海外での温かいおもてなしを経験しているからだと思います。私にとってJSSFは3年間の集大成のようなものです。同時に、将来も国際的な場で活躍することへの興味と意欲が高まりました。

(SS生徒)

◎今年のフェアは3年間の中で一番、将来のためにつながる経験ができたフェアだったと思います。なかでも一番将来につながったと感じるのは、本格的なポスター発表ができたことだと思っています。研究は私自身のいろいろな部分を成長させてくれました。諦めない力、忍耐力、持久力、いろいろな角度から物事を見ること、これらのことが成長できた部分だと思っています。自分が研究をしてみて、もっと新しいことをたくさん知りたい、他の国の人の研究や意見が聞きたいと思いました。科学で世界が繋がるなんて私はとても素晴らしいことだと思いました。これらは全て自分たちの研究が教えてくれたことだと思っています。このような素晴らしい経験を生かして将来につなげていけたら良いなと思いました。

(SS生徒)

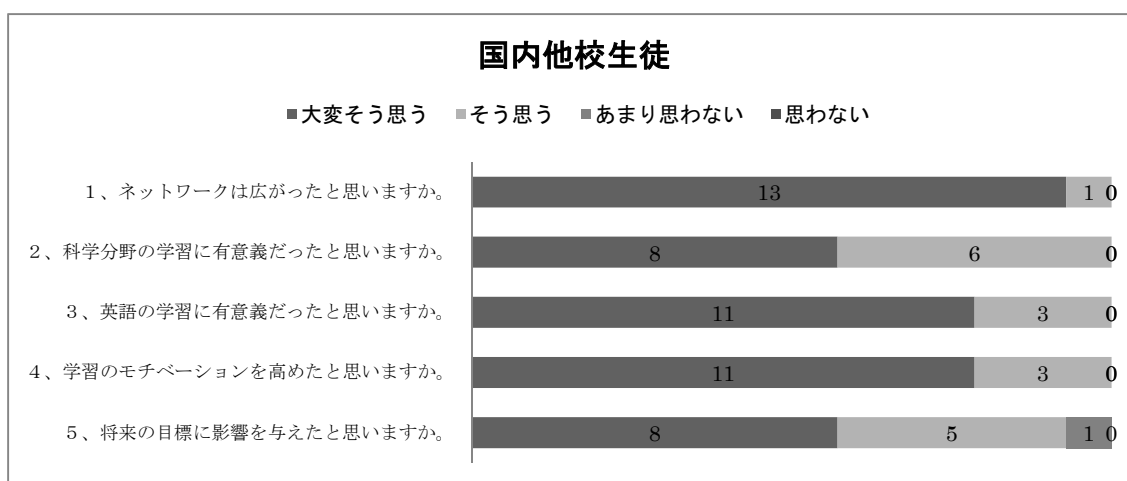
◎参加させていただいたおかげで自分が前より成長したと思うし、また今よりもっと成長しないといけないということに気づくことができた。私にとってこのフェアは一生忘れられない人生の転機となったし、ほかの人たちや海外生にとってもそういうものになっていたらいいと思う。今後は文理の壁を越えて様々なことに目を向けることが必要だと感じた。国際社会で活躍するには、知識だけではなくコミュニケーションの力、人としての常識なども大切なのだと気づいた。そのためには自分をもう一度見つめ直して、自分には何ができるのかを考えないといけないと思った。(バディ生徒)

◎JSSFでは様々な国の生徒と触れ合えて、自分の視野をぐっと広げてくれたし、モチベーションも高めてくれました。各国同士様々な社会背景があって問題がたくさんあります。しかしJSSFでは国関係なくみんなフレンドリーに関わっていて、それはなぜなのか考えました。それはやはりそれぞれ文化の違い、考え方の違いがあることは当たり前でそれを尊

重なる姿勢があったことだと思います。個人対個人では仲良くできるのに、国という概念を挟むと仲良くできないというのはとても悲しく、もったいないことだなと感じました。そんなことにならないためには、生身の人間と触れ合って、先入観を取り除くことが重要だと思いますし、そのような機会を与えてくれた JSSF に感謝しています。（バディ生徒）

◎英語がいかに大切か、またほかの国に比べていかに日本人の英語力があまりないのかを知りました。英語でつながるというもはや奇跡のような瞬間にいられたことがとても幸せでした。期間中、ずっと不思議で仕方ありませんでした。研究発表の内容は、私が知らないことばかりでしたが、知らないことで逆にとても興味をそそりました。どのプレゼンもとても丁寧で質問も沢山挙がっていて、見たことのない光景に感動しました。文化発表でその国々の魅力をたくさん知ることができました。生で各国のダンスを見ることができて、口が開いて塞がらないという状態でした。JSSF で経験したことはどれも初めてで、どの部分をつまみ出しても何倍にも膨らむような思い出ばかりです。（バディ生徒）

国内他校生徒について、同様のアンケートの結果は以下の通りである。国内参加生徒は21名で、その内アンケートが回収できたのは14名であった。グラフ中の数値は人数である。



いずれも高い率で肯定観を示している。とりわけ、「ネットワークの拡大」に関しては、1名を除いてすべての生徒が「大変そう思う」と答えている。

(4) 海外理数教育重点校と国内校における教員ネットワークの構築

Japan Super Science Fair 2012 において、国内教員と海外教員が交流できる場として、教員ミーティングや教員セッションを開催し多くの交流が行えたことには、高い評価をしている。

多くの海外校が、国際的な共同研究に興味を持って動き出している状況の中で、他校も巻き込んで動き出したことは良かったと考えている。

今後とも教員ネットワークの構築に努力したい。

〔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

今次コア SSH においては、英語による科学研究発表についての研究を中心としてきた。その課題は、一朝一夕に解決する問題ではなく、今回の取り組みを継続、発展させていくことが必要と考えている。一方で、研究発表だけでなく、研究活動全般においても、日本の高校生が国際舞台でリーダーシップを発揮し、生き活きと活動していくために必要な指導のポイントが何なのかを研究することに発展させたい。具体的な活動の場は、海外校との共同研究や Japan Super Science Fair 等の科学交流の場となる。次年度は科学技術人材育成重点枠において

「国際舞台における科学研究の推進・協働を担うリーダーシップ育成」

を研究開発課題として研究開発を行うことになる。具体的には、以下の4項目に取り組む。

- (1) 本校がこれまで行ってきた海外研修等へ、連携校生徒も含めて派遣し、国際ネットワークの強化を図る。
- (2) 海外校との共同研究において、生徒の主体的な運営を目指す中で、リーダーシップ育成の要因を探る。
- (3) 平成 25 年度、26 年度とも Japan Super Science Fair を開催する。
- (4) シンポジウム開催を中心に、科学教育の国際化の普及活動を充実させる。

次年度の科学技術人材育成重点枠研究開発においては、以下の学校を連携校として研究開発に取り組む。

福島県立福島高等学校／早稲田大学本庄高等学院／筑波大学附属駒場高等学校
東海大学付属高輪台高等学校／東京工業大学附属科学技術高等学校
静岡北高等学校／大阪府立千里高等学校

今年度のコア SSH 研究開発において行ってきた各校教員間の協議、協力が大きな成果となったことを重視して次年度の研究開発に取り組みたい。

【成果の普及】

今次コア SSH 研究開発を連携校と共同で行ったことの意義は大きかったと考える。また、今年度 2 回のシンポジウムを開催し、他校への普及活動を行った。しかしながら、シンポジウムへの参加状況は決して芳しくなく、今後ともシンポジウム開催や報告書配布等、地道な普及活動を重視していく予定である。

次年度も連携校とのより緊密な連携を心がけ、また、Japan Super Science Fair が多くの国内校の科学教育の国際化に役立つよう願っている。

関係資料

・科学教育の国際化を考えるシンポジウム 記録

第4回 ～英語によるポスターセッションを考える～

【日時】 2012年7月7日(土) 14時00分～16時00分

【会場】 立命館中学校・高等学校 深草キャンパス

- 【内容】
- ・講演「科学教育における国際性」 立命館高等学校長 田中 博
 - ・実践報告「ポスターセッションに向けた取り組み」 立命館高等学校 SSH 推進機構 武田菜々子(英語)
 - ・SS コース生徒によるミニポスターセッション 立命館高等学校 SS コース生徒
 - ・ポスターセッション参加生徒へのインタビュー
 - ・質疑、議論

【参加者】 10名

【参加者感想】

- 「英語によるポスター発表」について、具体的な生徒への指導方法・内容を教えていただき、とても参考になりました。海外の高校との交流を活発にされているの尊敬します。
- とても参考になりました。本校の生徒たちにももっともっと発表の場を与えてあげたいと感じました。教科間の連携もとても大切だと思いました。
- 国際化はもちろんですが、立命館の活気ある教育に関心があって参加させていただきました。子どもたちのレベルの高さに驚きました。すでに大学生レベル(多面体の子はそれ以上)に達していて、今後がたのしみですね。ありがとうございました。
- 計画的に取り組まれている様子に感心しました。数学コーナーの生徒の英語力も高く驚きと同時に自校の生徒にもレベルの高い教育をしていこうと思いました。
- 海外の高校の現状を知ることができ、大変勉強になりました。英語でのポスター発表も生徒たちは生き生きとした表情で発表されていたことが印象的でした。生徒たちもポスター発表をする上で自分の伝えたいことを分かりやすく伝えるためにデザイン、フォント、アンダーラインを工夫したり、図、文字、写真のバランスを考えたり、英語を使用するにあたっては、同じ表現を使わないように日本語を分かりやすく明確にしておいたりされていると話されていました。今後勉強させていただいたことを活かしていけるよう頑張りたいと思います。

第5回 ～国際教育で伸びる理系の力～

【日時】 2013年3月2日(土) 14時00分～16時30分

【会場】 立命館中学校・高等学校 深草キャンパス

- 【内容】
- ・基調報告「理系力と国際力」 立命館中学校・高等学校長 田中 博
 - ・実践報告「英語科学研究発表指導の取り組み」 立命館高等学校 SSH 推進機構 武田菜々子(英語科)
 - ・生徒発表 立命館高等学校 3年生(2名)
 - ・ワークショップ「パワーポイント・スライドデザイン」 早稲田大学本庄高等学院 半田 亨 先生
 - ・討議

【参加者】 10名

【参加者感想】

- 高校3年生生徒の自信に満ちた「プレゼン」は教育の成果としてもとても素晴らしいと思います。貴校がSSHコースに長年取り組まれた結果とはいえ、感動しました。
- 高校生の発表がとても刺激的で一番印象を受けました。発表までに英語や研究のつまずきや困難を乗り越えることが多々あったのだと感じました。その時に生徒が教員を頼り教えてもらえる環境があることが素晴らしいと思いました。
- 語学力育成と理系学力の育成の相乗的効果は新しい発見でした。
- ワークショップでは「不必要な情報を捨てる勇氣」ということが印象的でした。多くの情報の中から必要な情報を抜き出すことが大切だと分かりました。
- 本校は今年度SSHの申請をしています。単なる研究中心の理科教育ではなく、英語力・プレゼン力と合わせて取り組まれているところがとても参考になりました。
- 発音講座を本校でもぜひ実施したいと思いました。本校の指導でも発音指導は苦勞しているところです。低学年で複数回実施したいと思います。

・連携校会議 記録

【日時】 2012年4月17日(火) 17時00分～18時30分

【場所】 立命館大学東京キャンパス

【参加者】

早稲田大学本庄高等学院	半田亨先生、影森徹先生
筑波大学附属駒場高等学校	須田智之先生、真梶克彦先生
東海大学付属高輪台高等学校	山田武範先生、小松原洋行先生
東京工業大学附属科学技術高等学校	多胡賢太郎先生、成田彬先生
	井口実千代先生、山口正勝先生
静岡北高等学校	高木裕司先生
立命館高等学校	田中博、前澤俊介、武田菜々子、松田和之

■自己紹介

■立命館より報告

SSH の大きな収穫は教員同士の連携が出来たことである。今後も連携校の皆さんと顔を合わせて事業に取り組んでいきたい。今年は第2回目のJSSFを11月10日～14日に開催する。また、今年度は「世界の舞台で通用する科学研究プレゼンテーション」を目指した指導法の研究に取り組みたい。科学研究発表をすることにポイントを置いて、英語のトレーニングを実施する。研究発表をする舞台はJSSFである。科学研究プレゼンテーションは生徒各校2名を選抜して総勢12名としたい。

現在、予定として

5月、6月：東京で研修会

7月：2泊3日でBKCにおいて集中講座

SR実習の関係もあり7月23日～25日で日程を確定させて欲しい

8月：台湾での発表研修

JSSF までには海外で発表する機会を作りたい

台湾研修は今のところ7月29日～8月2日で実施を検討している

高雄女子ではシルビア先生の講義を受ける

高雄を中心とするが、台北での学校訪問も予定している(未定)

10月：最終発表練習

以上を通して、今までより堂々とした発表が出来るようにしたいと思っている。生徒達がチームで活動出来ることを期待している。お互いがチームとして取り組むことで、生徒同士でも学び合いが出来ることが期待できる。日程・内容等について意見交換し、各校のスケジュール調整を進めたい。

■自己紹介質疑応答

・同じ2名の生徒が年間通して行うか。理科系で研究をしている生徒がよいのか。

→出来れば2名が通期で参加して欲しい。多少のレベルの差はあっても発表できる中身があればよい。

・台湾での研究発表は各校が行っている内容でよいのか。

→各校で取り組んでいる内容でお願いしたい。

・引率教員は英語の発表指導が出来る教員がよいのか。

→5月、6月は生徒だけでも構わないが、英語の先生も来て頂いてアドバイス頂ければより有難い。7月は生徒だけでよいが8月は英語の先生だけでなく各校から理科教員等も混ざっていただければ有難い。

→全ての生徒・教員の交通費宿泊費はコアで負担。食費のみは各自で負担してほしい。

→現時点の状況で生徒の選考は可能か。

・生徒の資格は資格制限をつけますか。帰国子女等はどうか。

→各校の事情にまかせようと思っている。各校で公募して選考しても、個別生徒へ対応してもらっても構わないと思う。

・英語が出来ない生徒を鍛えるのか迷うところである。

→付け焼刃になるかもしれないが、1つのチームとしてやっていくことに価値がある。最後の結果よりはこのことを大事にしたい。意欲のある生徒を選抜して欲しい。

→7月についてはこの日程で研修を行いたい。8月は日程調整可能である。5月、6月、10月は日曜日の開催を予定しているが、講師の都合もあるので調整したい。

→JST への申請の関係もあるので、海外研修の日程は早く検討したい。

→SSH 生徒研究発表は避けなくてはいけない。台湾へは生徒 2 名、教員 1 名と考えている。

- ・この目的は英語の運用能力を高めることを目的で募集すればよいのか。

→各校の英語教員が今までの経験をもとに生徒を伸ばすスキルを考えていきたい。

- ・この日程で問題はない。
- ・5 月 27 日は試験の為に避けてほしい。
- ・曜日は日曜が望ましい。
- ・5 月 20 日は避けてほしい。
- ・もう 5 月は無理ではないか。

→それでは、6 月に 2 回実施することも検討したい。

- ・台湾は 8 月に入ってからの出発が有難い。

→8 月 1 日出発であれば検討できる。

- ・立命館の都合のよい日程に合わせるのでもいいと思う。

→台湾研修は 7 月 29 日、30 日、31 日、8 月 1 日出発の中で台湾とも調整して検討していく。

6 月の予定はどうか。今のところ 3 日・10 日で検討したい。7 月は SR 実習もあるので、日程を確定させて欲しい。10 月はまた改めて日程調整する。

→5 月は発音のトレーニング。1 日かけて発音を矯正する。綺麗な発音で読めるように。2 回目はモデルとなるプレゼンテーションを掲示して、原稿のあるものを流暢にアイコンタクトやジェスチャー等によりプレゼンテーションする練習を実施する。

- ・講師はきまっているか。

→まだ先方には話をしていないが、発音の鬼と言われている静先生、科学プレゼンテーション講師のギャリー・ヴィアヘラー先生を検討している。

- ・有名な先生なら講師が決まってから募集をしたい。

→それでは募集要項を修正して再度ご連絡する。また、Fair についても意見があれば検討する。

- ・5 月の指導には何名の教員が必要か。

→原則 1 名で調整してほしい。

- ・場所は東工大を使用してもらっても構わない。管理職と相談する。

→Fair についてはどうか。

- ・教員の宿舎を改善して欲しいという声があった。また、Fair はプレゼンテーションを実施する 2 名だけの参加になるか。

→可能であれば 2 名の他にも増やして参加出来ることを検討したい。

→生徒の選考はいつ頃できるか。

- ・5 月中旬までに要綱があれば選考できる。

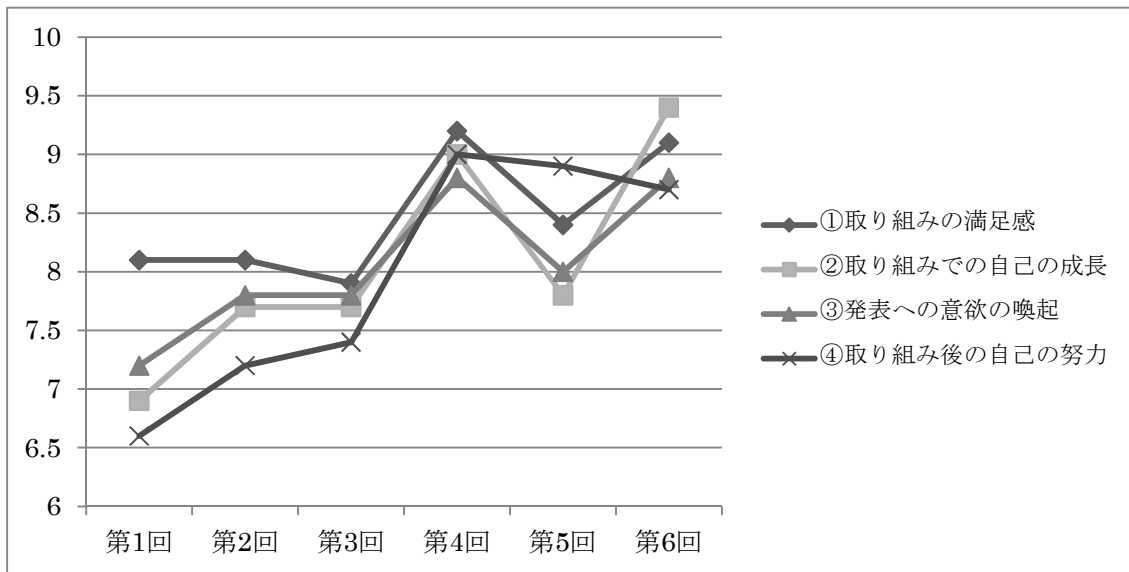
→連休明けには要項を送付したい。

- ・連携校の教員も傍観者でなく、参加できる体制がよいのでは。学校の敷居をなくし、専門的な立場から指導出来ればよい。連携校教員も 12 名の生徒を一体となって育てるべきである。

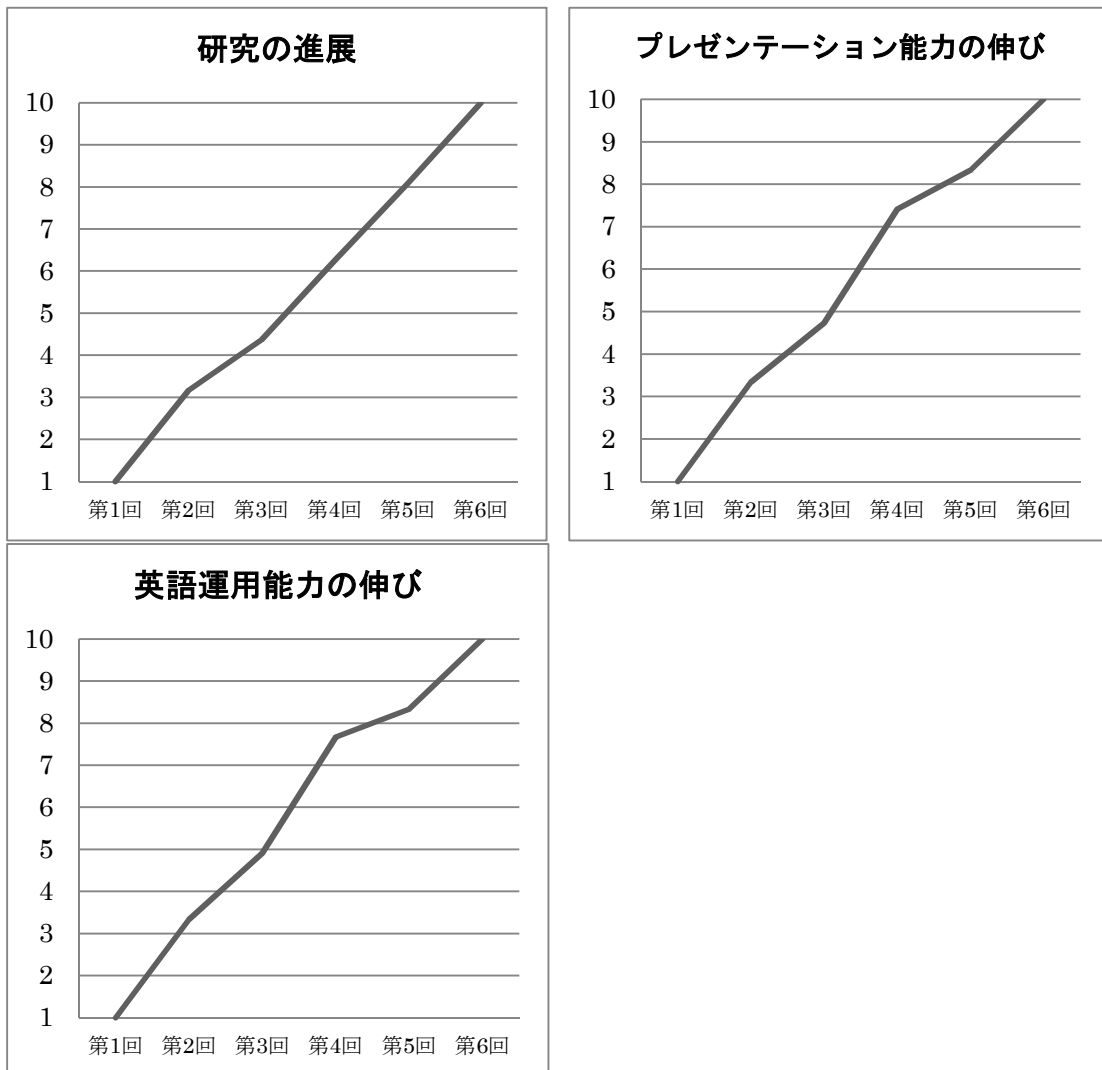
→そのような事も踏まえて検討させていただく。

・コア SSH の成果と課題（資料）

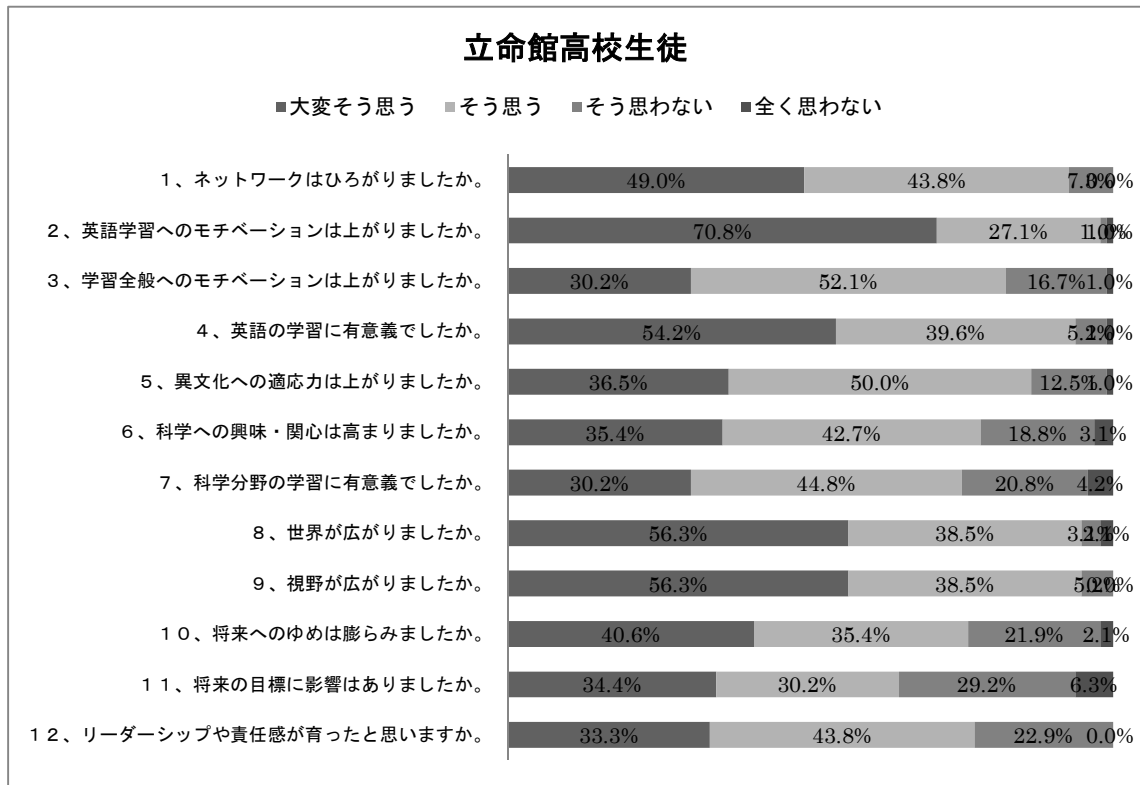
（資料 1）



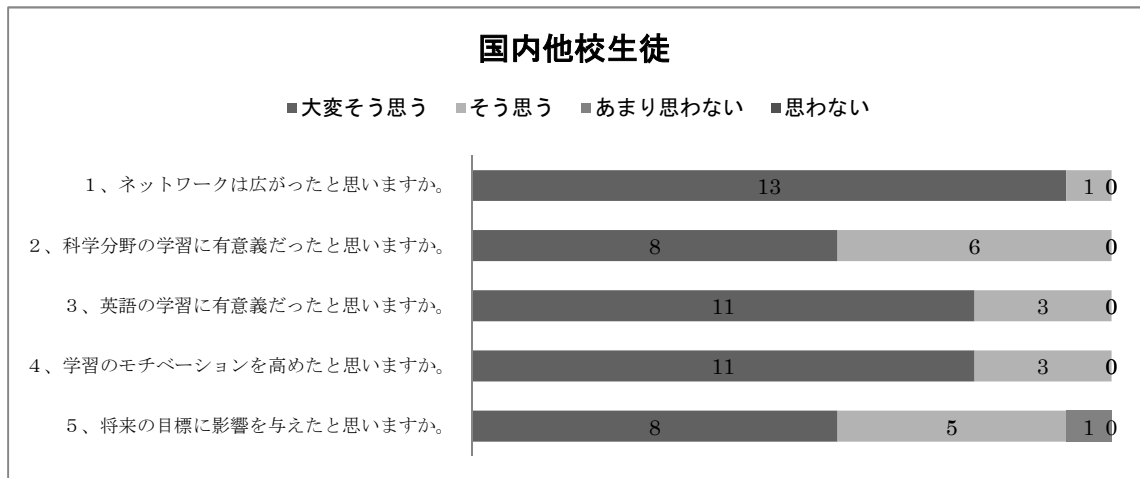
（資料 2）



(資料 3)



(資料 4)



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 3 年次）

平成 25 年 3 月 26 日発行

発行者 立命館高等学校

〔深草キャンパス〕

〒612-0884 京都市伏見区深草西出山町 23

TEL 075-645-1051 FAX 075-645-1070

〔びわこ・くさつキャンパス〕

〒525-8577 草津市野路東 1-1-1

TEL 077-561-5070 FAX 077-561-5071