

平成 29 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

(第 2 期 1 年次)



平成 30 年 3 月

大阪府立千里高等学校

巻 頭 言

本校は、昭和42年に普通科高校としてスタートして以来、先進的な教育を推進するよう努めるとともに、国際教育と英語教育に力を注いでまいりました。創立以来の取組は、平成2年における国際教養科2学級の併置へとつながり、さらに平成17年には、国際文化科と総合科学科の二つの学科を設置する専門高校、現在の国際・科学高校となりました。この改編を機に、本校は、次の新たな指導法の研究開発に取り組むこととしました。

- ① より高い水準の国際教育と英語教育を行うための指導法。
- ② 総合科学科における効果的な指導法。
- ③ 文・理両方の高い学力を育成するとともに、それぞれの学科の専門性を高めるための指導法。

平成22年度には、文部科学省より、スーパーサイエンスハイスクール（第1期）の指定を受け、次の3つの目標

- ① 科学技術への興味・関心、及び、科学技術への志向性を高めること。
- ② 科学技術系人材に求められる理数系教科の知識、及び、実験・観察、課題研究に求められる技能・能力を高めること。
- ③ 英語を共通語とし、他者と科学技術に関する意見交換ができるようにすること。

を掲げて、理数教育と理数系課題研究等の充実、科学技術人材育成の裾野の拡大に取り組むとともに、課題研究の類型化を行い、それを「追認・検証型」から、より高度な「仮説・検証型」「探究法・実験法・測定法開発型」「製作・生成・合成型」へと引き上げるための指導法の研究開発に取り組みました。

さらに、平成27年度には、同じく文部科学省より、スーパーグローバルハイスクールの指定を受け、将来のグローバル・リーダーを育成するための教育課程・指導法の開発に努めております。

そして、平成29年度からは、スーパーサイエンスハイスクール（第2期）の研究指定をいただくことができました。第1期での成果をもとに、第2期では「グローバルな課題を解決する21世紀型科学者の育成プログラム」、すなわち「科学技術分野において、グローバルな課題を解決しサステナブルな社会を実現するために必要な探究力を備えた人材—21世紀型科学者—の育成プログラム」の開発に取り組んでまいります。そのために、次の5つの研究開発テーマを掲げて、取組みを進めてまいります。

- ① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発。
- ② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成。
- ③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発。
- ④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及。
- ⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上。

ここに、研究開発初年度の取組について、ご報告申し上げます。多くの方々にご覧いただき、ご指摘・ご批判・ご助言をいただければ幸いです。本校といたしましては、それを真摯に受けとめ、それらを糧として、2年目以降の研究開発のなお一層の充実に努めてまいります。

最後になりましたが、本校の取組を支えていただいている運営指導委員の皆様、課題研究の質の向上のため多大なご支援をいただいている大阪大学、大阪工業大学、京都大学、立命館大学、北海道大学をはじめとする多くの先生方、そして府教育庁の皆様に対し、心より感謝申し上げますとともに、生徒が高い志を胸に、文・理両方の学力と専門性を高め、時代を切り拓くグローバル・リーダーへと羽ばたいてくれるよう、本校における今後の指導内容を充実させるため、引き続き、ご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

平成30年3月

大阪府立千里高等学校
校長 松本 透

目 次

巻頭言

平成29年度 SSH 研究開発実施報告（要約）・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

平成29年度 SSH 研究開発の成果と課題 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

第1章 研究開発の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

第2章 研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

第3章 研究開発の内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

第4章 実施の効果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 43

第5章 校内における SSH の組織的推進体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 48

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・・・・・・・・ 50

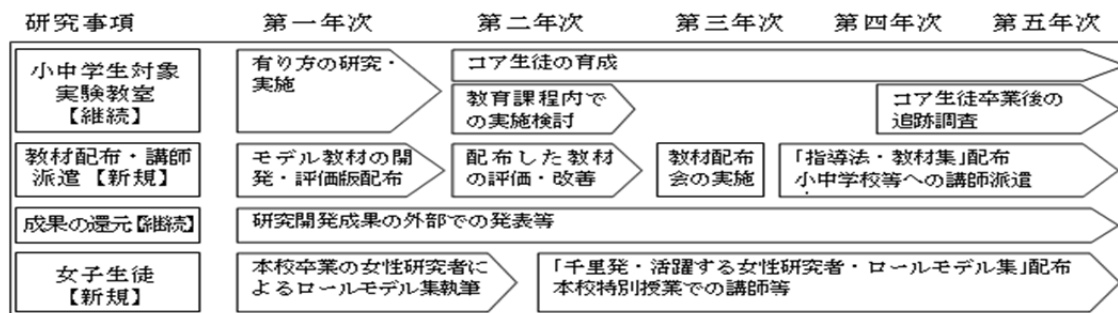
<関係資料>

1. 平成29年度教育課程表
2. 運営指導委員会の記録
3. データ集

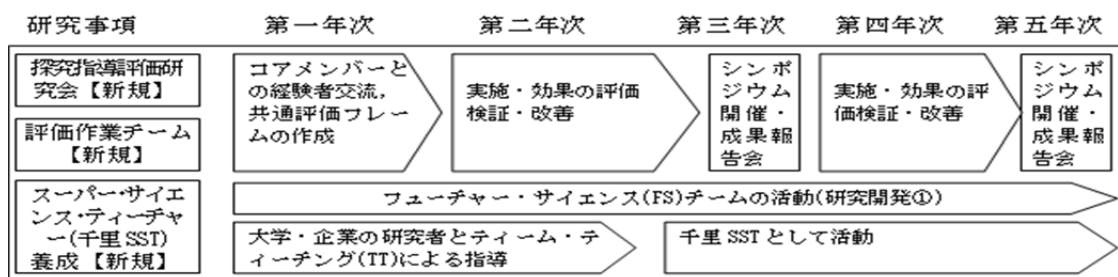
①平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	科学技術分野において、グローバルな課題を解決し、サステナブルな社会を実現するために必要な探究力を備えた人材－21世紀型科学者－の育成プログラムの開発。																																																																																				
② 研究開発の概要	生徒に対し、環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題の解決とサステナブルな社会を実現するために必要な探究力を身につけさせることにより、科学技術系人材の裾野を広げ、グローバル・リーダーを育成する。																																																																																				
③ 平成 29 年度実施規模	総合科学科生徒を中心として、国際文化科生徒を含めた全校生徒を対象とする。																																																																																				
④ 研究開発内容	<p style="text-align: center;">○研究計画</p> <p>研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">研究事項</th> <th style="width: 15%;">第一年次</th> <th style="width: 15%;">第二年次</th> <th style="width: 15%;">第三年次</th> <th style="width: 15%;">第四年次</th> <th style="width: 15%;">第五年次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイエンス・ガイドブック 【継続・更新】</td> <td>教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施</td> <td></td> <td>効果の評価検証・改善・実施</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>教材開発・評価 【継続】</td> <td></td> <td></td> <td>効果の評価検証・改善・実施</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1年「科学探究基礎」【継続】</td> <td>年間カリキュラム・教材・評価法の研究</td> <td></td> <td>効果の評価検証・改善・実施</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">研究事項</th> <th style="width: 15%;">第一年次</th> <th style="width: 15%;">第二年次</th> <th style="width: 15%;">第三年次</th> <th style="width: 15%;">第四年次</th> <th style="width: 15%;">第五年次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フューチャーサイエンス(FS)チーム【新規】</td> <td>1, 2年生より募集(初年度各20名)</td> <td>・FS分野外の大学教員等とのITによる実施 ・スーパーサイエンスティチャー(SST)の養成(本校教員)</td> <td>SSTによる実施</td> <td></td> <td>コア生徒卒業後の追跡調査</td> </tr> <tr> <td>サイエンス・キャンプ【継続・更新】</td> <td>実施方面・時期の検討</td> <td>他校生との合同キャンプの検討</td> <td>実施・効果の評価検証・改善</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>海外理数系重点校との共同研究【継続】</td> <td>台湾高校との連絡・調整。</td> <td>共有テキスト作成。国際ループブック作成</td> <td>共通テキスト・国際ループブックの使用、評価、改善</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>アントレプレナーシップ研修【新規】</td> <td>大学との連携・調整・開発</td> <td>効果の評価検証・改善・実施</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">研究事項</th> <th style="width: 15%;">第一年次</th> <th style="width: 15%;">第二年次</th> <th style="width: 15%;">第三年次</th> <th style="width: 15%;">第四年次</th> <th style="width: 15%;">第五年次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2年「科学探究」【継続】</td> <td>有り方の研究・実施</td> <td>コア生徒によるカスケード効果</td> <td>高度な研究類型に分類できるものにするための指導</td> <td>研究の質の向上</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3年「サイエンスセミナー」【新規】</td> <td>試行・実施検証・評価</td> <td>実施・評価・改善 2年生への研究伝承、積極的なコンテスト応募</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>中間発表会【継続】</td> <td>「科学探究」中間発表会(10月開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・台湾・国立中科実験高級中学生徒との合同発表会 in 千里</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>千里フェスタ【継続】</td> <td>年度末発表会(2月の3~4日間開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・吹田市立竹見台中学校生徒の見学(中高連携)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次	サイエンス・ガイドブック 【継続・更新】	教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施		効果の評価検証・改善・実施			教材開発・評価 【継続】			効果の評価検証・改善・実施			1年「科学探究基礎」【継続】	年間カリキュラム・教材・評価法の研究		効果の評価検証・改善・実施			研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次	フューチャーサイエンス(FS)チーム【新規】	1, 2年生より募集(初年度各20名)	・FS分野外の大学教員等とのITによる実施 ・スーパーサイエンスティチャー(SST)の養成(本校教員)	SSTによる実施		コア生徒卒業後の追跡調査	サイエンス・キャンプ【継続・更新】	実施方面・時期の検討	他校生との合同キャンプの検討	実施・効果の評価検証・改善			海外理数系重点校との共同研究【継続】	台湾高校との連絡・調整。	共有テキスト作成。国際ループブック作成	共通テキスト・国際ループブックの使用、評価、改善			アントレプレナーシップ研修【新規】	大学との連携・調整・開発	効果の評価検証・改善・実施				研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次	2年「科学探究」【継続】	有り方の研究・実施	コア生徒によるカスケード効果	高度な研究類型に分類できるものにするための指導	研究の質の向上		3年「サイエンスセミナー」【新規】	試行・実施検証・評価	実施・評価・改善 2年生への研究伝承、積極的なコンテスト応募				中間発表会【継続】	「科学探究」中間発表会(10月開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・台湾・国立中科実験高級中学生徒との合同発表会 in 千里					千里フェスタ【継続】	年度末発表会(2月の3~4日間開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・吹田市立竹見台中学校生徒の見学(中高連携)				
研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次																																																																																
サイエンス・ガイドブック 【継続・更新】	教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施		効果の評価検証・改善・実施																																																																																		
教材開発・評価 【継続】			効果の評価検証・改善・実施																																																																																		
1年「科学探究基礎」【継続】	年間カリキュラム・教材・評価法の研究		効果の評価検証・改善・実施																																																																																		
研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次																																																																																
フューチャーサイエンス(FS)チーム【新規】	1, 2年生より募集(初年度各20名)	・FS分野外の大学教員等とのITによる実施 ・スーパーサイエンスティチャー(SST)の養成(本校教員)	SSTによる実施		コア生徒卒業後の追跡調査																																																																																
サイエンス・キャンプ【継続・更新】	実施方面・時期の検討	他校生との合同キャンプの検討	実施・効果の評価検証・改善																																																																																		
海外理数系重点校との共同研究【継続】	台湾高校との連絡・調整。	共有テキスト作成。国際ループブック作成	共通テキスト・国際ループブックの使用、評価、改善																																																																																		
アントレプレナーシップ研修【新規】	大学との連携・調整・開発	効果の評価検証・改善・実施																																																																																			
研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次																																																																																
2年「科学探究」【継続】	有り方の研究・実施	コア生徒によるカスケード効果	高度な研究類型に分類できるものにするための指導	研究の質の向上																																																																																	
3年「サイエンスセミナー」【新規】	試行・実施検証・評価	実施・評価・改善 2年生への研究伝承、積極的なコンテスト応募																																																																																			
中間発表会【継続】	「科学探究」中間発表会(10月開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・台湾・国立中科実験高級中学生徒との合同発表会 in 千里																																																																																				
千里フェスタ【継続】	年度末発表会(2月の3~4日間開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・吹田市立竹見台中学校生徒の見学(中高連携)																																																																																				

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及



研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上



○教育課程上の特例等特記すべき事項

総合科学科において、「総合的な学習の時間」1単位と「情報の科学」2単位及び「課題研究」1単位を、「科学探究基礎」(第1学年2単位)と「科学探究」2単位(第2学年2単位)に変更する。

○平成 29 年度の教育課程の内容

本研究開発に関わる総合科学科の学校設定科目および、その他の科目は教育課程表に記載。「科学探究基礎」(第1学年2単位)「科学探究」(第2学年2単位)「コミュニケーション・スキルズ」(第1・2学年各1単位)

○具体的な研究事項・活動内容

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題を取り上げ、それらに取り組む研究者・企業家の研究と生き方に直接触れさせることにより、課題を発見し、解決に臨むための使命感を育む。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

フューチャー・サイエンス(FS)チームを新設し、同チームの生徒を中心に、国内研修やアジアの理数系重点校との共同研究、アントレプレナーシップ研修を実施することで、国際的視野を持ち、新しい価値を他者と協働して創出できる人材を育成する。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

課題研究において、FSチームの生徒が探究活動をリードし、他の生徒へ経験や洞察力を波及させることにより、生徒全体で意見や知識を共有し、研究の質を向上させる。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

小・中学生対象の科学実験教室や科学研究発表大会において、本校生徒が指導・発表を行うことにより、科学技術系人材の裾野を広げるとともに、将来同分野で活躍しようとする女性を増やす。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

教員による「探究指導評価研究会」を設置し、指導力のある教員を中心としたコアメンバーと他のチーム教員との経験交流や、PDCAサイクルによる評価の再構築を行うことで、世代交代が進む中での学校全体の教員の指導力を向上させる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

今年度はグローバルな課題に取り組む研究者として、京都大学iPS細胞研究所の原田直樹准教授にお越しいただき、全校生を対象に講演をいただいた。直接接したことでマスコミの報道からは伝わらない知識や課題を受け止めた。

また、希望者を対象とした研修ではあったが、SSH北海道研修での北海道大学工学研究院の永田晴紀教授の講演からは「なぜ固形燃料ロケットの開発なのかが良くわかった」という感想が寄せられ、どのような観点から課題が発見されてくるのかを学んだ。

さらに、第2学年の課題研究の授業において、およそ9割のグループが課題研究中に新たな課題を発見したと回答し、そのうち、65%のグループが新たに発見した課題に取組を変更したと回答した。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

各学年 20 名程度を募集したが、第1学年、第2学年で 58 名が応募した。そのおよそ7割の生徒が本校で企画した研修に参加したり、外部で行なわれた講演会に参加するなど積極的に活動した。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

科学探究基礎、科学探究の授業においては、グループでの探究活動を中心に進め、生徒間で効率的に探究力の波及することを狙った。ほとんどのグループで考察において議論しながら活動を進め、個人で活動した生徒たちは後輩達に伝えたいメッセージの中で「一人でやるな!!」と回答した。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

サマースクールでは「考えたことなかった」「自分でもやってみたい」等、意欲の向上、探究心を拡大する意見を示す生徒も見受けられた。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

課題研究成果発表の交流会で、他校との比較がなされ、良い刺激を受けた。

12月に東京で行われたSSH情報交換会に参加した教員も「本校の課題を提起する」など、良い刺激を受け、それらの情報を校内の会議で報告するなど、教員の指導力育成の契機となった。

○実施上の課題と今後の取組

- ・指導の統一など全校体制確立に向け、課題研究を進めるためのマニュアルを作成する。
これまでの教材等を再編するなど他校の実践事例など情報の収集中。
- ・女性の科学研究者を育成すべく女性研究者を招聘し、効果を検証する。
- ・これまで海外で発表する卓越した人材も輩出しているが、今年度は科学系コンテストの参加数が少なかった。視野を広げる仕組みの構築が必要。

大阪府立千里高等学校	指定第 2 期目	29 ~ 33
------------	----------	---------

②平成 29 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

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

今年度はグローバルな課題に取り組む研究者として、京都大学iPS細胞研究所の原田直樹准教授にお越しいただき、全校生を対象に講演をいただいた。直接接したことでマスコミの報道からは伝わらない知識や課題を受け止めた。

また、希望者を対象とした研修ではあったが、SSH北海道研修での北海道大学工学研究院の永田晴紀教授の講演からは「なぜ固形燃料ロケットの開発なのかが良くわかった」という感想が寄せられ、どのような観点から課題が発見されてくるのかを学んだ。

さらに、第 2 学年の課題研究の授業において、およそ 9 割のグループが課題研究中に新たな課題を発見したと回答し、そのうち、65%のグループが新たに発見した課題に取組を変更した。課題研究の授業にはSSHの第 1 期の指定時から取り組んできた。その取組の中で、研究開始当初は、あまり関心が高くないことであっても研究を進めるに従い、徐々に関心が高まり、その過程で新しい課題が見えてくることが多い。要するに、最初のとっかかりはそれほど重要ではなく、始めることが大切だというのがわかってきた。

今年度だけで結論できるものではないので、今後も引き続き観察を続けていく。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

各学年 20 名程度を募集したが、第 1 学年、第 2 学年で 58 名が応募した。その約 7 割の生徒が本校で企画した研修に参加したり、外部で行なわれた講演会に参加するなど積極的に活動した。

4 月当初は 49 名から始まった。初めての試みであったので、申し込みをためらった生徒もいたと思われるが、企画を立ち上げるごとに、新規登録希望者が現れた。

魅力的な企画を立ち上げた結果だろうと考える。今後は集まった生徒たちをどのように育成し、科学的探究心を深めていくかが課題である。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

科学探究基礎、科学探究の授業においてグループでの探究活動を基本的な研究母体とした。

自らの課題を一人で取り組む生徒も可とした。ほとんどのグループでは考察において議論しながら活動を進めたが、一人で活動した生徒たちが後輩達に伝えたいメッセージの中で「一人でやるな!!」と回答した。このことから、議論を重ねることにより、探究力を高めあつたと考えられる。特にこの効果が明確になったのは中間発表後である。中間発表会が特定のグループから他のグループに探究心の波及効果をもたらし、火をつけたと思われる。今年度の評価は主観的な評価であるため、次年度以降この仮説を検証したい。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

サマースクールで「考えたことなかった」「自分でもやってみよう」等、意欲の向上、探究心を拡大する意見を示す生徒も見受けられた。

例えば「ルート 17 を求めてみよう」という講座では、ルート 2 が $1.41421356\cdots$ であることは知っていても、それをどのようにしたら効率よく求められるかは考えたことがなかったという。紹介したのは方程式を変形することによって得られる連分数表示。他の講座でも、同じような感想が得られた。意欲を持って応募してきた生徒には効果的であった。今後は参加規模を拡大し、より興味関心を高める講義等の開発が必要である。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

課題研究成果発表の交流会で、他校との比較がなされ、良い刺激を受けた。
12月に東京で行われたSSH情報交換会に参加した教員も本校の課題を提起するなど、良い刺激を受け、それらの情報を校内の会議で報告するなど、教員の指導力育成の契機となった。
教員も視野を広げる必要がある。特に今年度は、先進校視察に行けなかった。次年度は積極的に推進したい。

② 研究開発の課題

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

- ・生徒たちは研修に参加し、研究者に接することにより、その研究者がどのような問題意識を持ち研究を行っているのか等の新しい発見を得てきた。次年度以降は多彩な研究分野の研究者に接し、多様な観点から観察を行うよう指導する。
- ・探究心は連鎖反応を起こす。最初のきっかけをどう起こすか。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

- ・科学系コンテストへの参加を促す。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

- ・中間発表会が契機となることを立証する評価法の開発。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

- ・サマースクール等への参加規模の拡大および興味関心を高める講座の開発。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

- ・課題研究を進めるためのマニュアル作成のための情報を収集中。

その他

- ・指導の統一など全校体制に向け、課題研究を進めるためのマニュアルを作成する。これまでの教材等を再編するなど他校の実践事例など情報を収集する。
- ・女性の科学研究者を育成すべく女性研究者である、神戸大学理学部の鈴木桂子教授、京都大学農学部の北島薫教授にお越しいただき、講義・講演をお願いした。積極的にSSH生徒研究発表会やJSF、大阪府立高津高等学校の台湾研修に参加した女子生徒が数名いた。今後より多くの女子理系人材を育むためFSチームの拡大等を実践し、その効果を検証する。
- ・これまで海外で発表する卓越した人材も輩出しているが、今年度は科学系コンテストの参加数が少なかった。視野を広げる仕組みの構築が必要。

※（根拠となるデータは「④関係資料」に添付）

第1章 研究開発の課題

1. 研究開発の課題

科学技術分野において、グローバルな課題を解決し、持続可能な社会を実現するために必要な探究力を備えた人材ー21世紀型科学者ーの育成プログラムを開発するため、以下に示す研究開発①～研究開発⑤の課題を設けた。

- 研究開発①「科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発」
- 研究開発②「グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」
- 研究開発③「生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発」
- 研究開発④「地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及」
- 研究開発⑤「探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上」

2. 研究開発の実施規模

総合科学科生徒を中心として、国際文化科生徒を含めた全校生徒を対象とする。

3. 研究開発の内容・方法・検証

(1) 内容

- 研究開発①「科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発」
環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題を取り上げ、それらに取り組む研究者・企業家の研究と生き方に直接触れさせることにより、課題を発見し、解決に臨むための使命感を育む。
- 研究開発②「グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」
フューチャー・サイエンス(F S)チームを新設し、同チームの生徒を中心に、国内研修やアジアの理数系重点校との共同研究、アントレプレナーシップ研修を実施することで、国際的視野を持ち、新しい価値を他者と協働して創出できる人材を育成する。
- 研究開発③「生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発」
課題研究において、F Sチームの生徒が探究活動をリードし、他の生徒へ経験や洞察力を波及させることにより、生徒全体で意見や知識を共有し、研究の質を向上させる。
- 研究開発④「地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及」
小・中学生対象の科学実験教室や科学研究発表大会において、本校生徒が指導・発表を行うことにより、科学技術系人材の裾野を広げるとともに、将来同分野で活躍しようとする女性を増やす。
- 研究開発⑤「探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上」
教員による「探究指導評価研究会」を設置し、指導力のある教員を中心としたコアメンバーと他のチーム教員との経験交流や、P D C Aサイクルによる評価の再構築を行うことで、世代交代が進む中での学校全体の教員の指導力を向上させる。

(2) 方法

上記の①～⑤の研究課題を、本校のSSH第1期指定時の研究開発課題である、次に示す5つのテーマA～Eの側面から解決策を模索し、評価・検証を試みる。

- A：高大連携・高大接続
地元の大学、京都大学、大阪大学、神戸大学、大阪教育大学、大阪市立大学、大阪府立大学、関西学院大学、大阪工業大学等と連携し、出前講座（サイエンスレクチャー等）、大学等の施設での研修等を実施し、最先端の研究や研究活動の基礎手順などの指導助言をいただく。
- B：校内研修
主に土曜日や放課後に、本校の教員が校内で発展的な内容や教科の枠を越えた内容について研修する等の活動。
- C：校外研修
ユニークな研究活動を行う大学の研究室や企業を訪問し、講義や講演、ワークショップを行う企画で、宿泊を伴うもの。
- D：課外活動

主に部活動や、有志による科学的な内容をテーマとする研究活動を支援する。

E：探究力の向上

基礎的知識や技能を活用・運用して、自らが課題を見つけて解決しようという力を育成する。

(3) 評価・検証

本研究開発の成果を評価・検証するため、適宜アンケート調査を行う。対象者は、①生徒、②保護者、③教員、④外部の関係者（SSH運営指導委員を含む）

※参考

以下の表は「内容」と「方法」の対応を示す。

内容	方法					テーマ	
	A	B	C	D	E		
①科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発	○	○	○	○	○	A. 高大連携・高大接続 大阪市立大学，大阪大学，京都大学	
						B. 校内研修	サイエンスレクチャー 学ぶということ，ハワイ火山研修， ハワイ事前研修
②グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成	○	○	○	○	○	B. 校内研修	土曜講習 物理講習，化学講習，生物講習，地学講習， 数学講習
						C. 校外研修	国内研修 北海道研修，白浜研修
③生徒間で探究力を効果的に高めよう手法の開発	○	○	○	○	○	C. 校外研修	海外研修 台湾研修，アントレプレナーシップ研修， オーストラリア研修
						D. 課外活動	科学系コンテスト・オリンピック 理科研究部 物理，化学，生物，地学，数学・情報， 科学地理
⑤探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上	○	○	○	○	○	E. 探究力の向上	科学探究基礎 科学探究，英語コミュニケーション能力育成
						F. 小中学生対象講座	サマースクール・オープンディ， 産業技術総合研究所，相馬芳枝科学賞
④地域との連携・交流の推進及び効果の還元・普及	○	○	○	○	○	G. SSH他校との交流	SSH生徒研究発表会，大阪府生徒研究発表会， マスフェスタ・マスツアー，JSSF， 高津高校台湾研修
						H. 結果の公表・普及	研究授業・成果報告会 中間発表会 千里フェスタ

第2章 研究開発の経緯

実施した研究開発内容を時系列順に表す。右端のテーマ欄の数字はどの研究開発をターゲットにして企画したかを示している。(1：第1ターゲット, 2：第2ターゲット)

	実施日時	実施場所	実施概要									テーマ					
			参加者									① 課題発見	② コア生徒	③ 探究力	④ 指導力	⑤ 地域還元	
			総合科学科			国際文化科			合計								
			男	女	計	男	女	計	男	女	計						
A 講座 大阪大学基礎セミナー	4月10日(月) ～ 8月7日(月)	大阪大学	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2				
			2年	1	1	2	0	0	0	1	1					2	
			計	1	1	2	0	0	0	1	1					2	
B 講演 「学ぶことの意義」	6月23日(金)	本校 視聴覚教室	1年	114	45	159	0	0	0	114	45	159	1	2			
			2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
			計	114	45	159	0	0	0	114	45	159					
F イベント ①サマースクール ②オープンデイ	①夏季休業中 ②11月11日(土)	本校	1年	0	0	0	0	0	0	0	0			2	1		
			2年	0	0	0	0	0	0	0	0						0
			計	0	0	0	0	0	0	0	0						0
B 講座 「天文学入門」	7月15日(土)	本校	1年	8	5	13	0	1	1	8	6	14	1	2			
			2年	5	3	8	0	1	1	5	4	9					
			計	13	8	21	0	2	2	13	10	23					
D コンテスト 京都・大阪数学コンテスト	7月16日(日)	大阪府立茨木 高等学校	1年	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	2			
			2年	3	0	3	0	0	0	3	0	3					
			計	4	0	4	0	0	0	4	0	4					
C 研修 アントレプレナーシップ研修	7月19日(水) ～ 7月28日(金)	米国スタンフォード 大学パークレー校・ ミネルヴァ大学オ フィス	1年	1	0	1	1	14	15	2	14	16	2	1			
			2年	1	3	4	1	13	14	2	16	18					
			計	2	3	5	2	27	29	4	30	34					
G 研修・発表会 ①台湾共同課題研究 ②Japan Super Science Fair2017	①6月4日(日) 7/26(水)～31(月) 8/20(日) ②11/1(水)～11/5(日)	①東京工業大学附属 科学技術高等学校 台湾(高雄市立高雄高 級中等) ②立命館高等学校	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2				
			2年	1	0	1	0	1	1	1	1					2	
			計	1	0	1	0	1	1	1	1					2	
A 講座 高校生ライフサイエンスセ ミナー	7月27日(木)	千里ライフ サイエンス センター (大阪府豊中市)	1年	21	6	27	0	0	0	21	6	27	1	2			
			2年	6	1	7	0	0	0	6	1	7					
			計	27	7	34	0	0	0	27	7	34					
C 研修 SSH北海道研修	8月2日(水) ～ 8月4日(金)	名寄市立天文台 植松電機 北海道大学	1年	7	3	10	0	1	1	7	4	11	2	1			
			2年	5	3	8	0	1	1	5	4	9					
			計	12	6	18	0	2	2	12	8	20					
G 発表会 SSH生徒研究発表会	8月9日(水) ～ 8月10日(木)	神戸国際展示場	1年	9	2	11	0	0	0	9	2	11		2	1		
			2年	3	0	3	0	1	1	3	1	4					
			計	12	2	14	0	1	1	12	3	15					
F イベント ①産総研関西センター 研究所公開 ②茨木市相馬芳枝科学賞	①8月26日(土) ②11月12日(日)	①産業技術総合研究 所関西センター ②茨木市教育セン ター	1年	2	1	3	0	0	0	2	1	3			2	1	
			2年	0	5	5	0	1	1	0	6	6					
			計	2	6	8	0	1	1	2	7	9					
A 講座 大阪市立大学理科セミナー	8月25日(金)	大阪市立大学	1年	15	5	20	0	1	1	15	6	21	1	2			
			2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
			計	15	5	20	0	1	1	15	6	21					
G 発表会 マifesta	8月26日(土)	関西学院大学 上ヶ原キャンパス	1年	0	0	0	0	0	0	0	0		2	1			
			2年	0	0	0	0	0	0	0	0					0	
			計	0	0	0	0	0	0	0	0					0	
B 講座 「海洋生物学入門」	9月7日(木) 10月4日(水)	本校 生物実験室	1年	8	7	15	0	0	0	8	7	15	1	2			
			2年	1	0	1	1	3	4	2	3	5					
			計	9	7	16	1	3	4	10	10	20					
C 研修 白浜海洋生物学研修	10月5日(木) ～ 10月6日(金)	京都大学フィールド科学 教育研究センター 瀬戸臨海実験所 南方熊楠記念館	1年	8	7	15	0	0	0	8	7	15	1	2			
			2年	1	0	1	1	3	4	2	3	5					
			計	9	7	16	1	3	4	10	10	20					

		実施概要											テーマ					
		実施日時	実施場所	参加者									①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元	
				総合科学科			国際文化科			合計								
				男	女	計	男	女	計	男	女	計						
H	発表会 科学探究中間発表	10月18日(水)	本校	1年	114	45	159	0	0	0	114	45	159			1	2	
				2年	110	49	159	0	0	0	110	49	159					
				計	224	94	318	0	0	0	224	94	318					
G	発表会 大阪府生徒研究発表会 (大阪サイエンスデイ)	10月21日(土)	大阪工業大学 梅田キャンパス	1年	3	1	4	0	0	0	3	1	4			2	1	
				2年	14	0	14	0	0	0	14	0	14					
				計	17	1	18	0	0	0	17	1	18					
B	講座 「3次方程式の解の公式」	10月28日(土)	本校	1年	1	0	1	0	0	0	1	0	1		1	2		
				2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				計	1	0	1	0	0	0	1	0	1					
B	講演 「ハワイ島の火山」	11月16日(木)	本校	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		2		
				2年	110	49	159	0	0	0	110	49	159					
				計	110	49	159	0	0	0	110	49	159					
B	講座 「熱帯林環境学入門」	11月25日(土)	本校	1年	2	6	8	0	1	1	2	7	9		1	2		
				2年	1	0	1	0	1	1	1	1	2					
				計	3	6	9	0	2	2	3	8	11					
C	研修 SSH台湾科学研修	12月24日(日) ～ 12月27日(水)	921地震教育園 台湾大学 国立中興高級中 学 故宮博物館	1年	5	1	6	0	0	0	5	1	6	2	1			
				2年	3	0	3	1	0	1	4	0	4					
				計	8	1	9	1	0	1	9	1	10					
G	研修 高津高校日台高校生交流事業	12月24日(日) ～ 12月27日(水)	国立台南女子高級中 学 国立台南第一高級中 学 (台湾台南市周辺)	1年	0	0	0	0	1	1	0	1	1		1	2		
				2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				計	0	0	0	0	1	1	0	1	1					
C	研修 SSHオーストラリア 海外研修	1月2日(火) ～ 1月6日(土)	オーストラリア ケアンズ キュランダ村 グレートバリアリー フ	1年	1	6	7	0	1	1	1	7	8	2	1			
				2年	1	0	1	0	1	1	1	1	2					
				計	2	6	8	0	2	2	2	8	10					
B	講演 「iPS細胞の可能性」	2月8日(木)	本校	1年	114	45	159	53	107	160	167	152	319	1		2		
				2年	110	49	159	55	103	158	165	152	317					
				計	224	94	318	108	210	318	332	304	636					
H	発表会 千里フェスタ 千里高校SSH生徒研究発表会	2月8日(木) ～ 2月10日(土)	本校	1年	114	45	159	53	107	160	167	152	319			1	2	
				2年	110	49	159	55	103	158	165	152	317					
				計	224	94	318	108	210	318	332	304	636					
E	授業 科学探究基礎	毎週金曜日の 2時間	本校	1年	114	45	159	0	0	0	114	45	159	2		1		
				2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				計	114	45	159	0	0	0	114	45	159					
E	授業 科学探究	毎週水曜日の 2時間	本校	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		1		
				2年	110	49	159	0	0	0	110	49	159					
				計	110	49	159	0	0	0	110	49	159					
D	コンテスト・発表会 2018ジュニア農芸化学会	3月17日(土)	名古屋	1年	2	1	3	0	0	0	2	1	3		1	2		
				2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				計	2	1	3	0	0	0	2	1	3					
H	研究授業	11月中旬 ～ 12月中旬	本校	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0				1	
				2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				計	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

※左端の記号は本校の設定したテーマ

A：高大連携， B：校内研修， C：校外研修， D：課外活動， E：探究力の向上，
F：小中学生講座， G：SSH他校との連携， H：研究成果の公表 を表す。

第3章 研究開発の内容

A 高大連携・講座 大阪大学基礎セミナー		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	4月10日(月)～8月7日(月)	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施場所	大阪大学	2年	1	1	2	0	0	0	1	1	2
		計	1	1	2	0	0	0	1	1	2
			① 課題発見力		② コア生徒育成		③ 探究力向上		④ 指導力向上		⑤ 地域への還元
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

本校ではSSHの1期目において課題研究を行い、一定の成果を得てきたが、さらなる発展充実を図るためには、課題研究を行うグループの中でリーダーシップを発揮する生徒、他のグループをリードするグループを形成する中核（コア）となる生徒が必要であると考えてきた。そこで本校内だけで活動するのではなく、舞台を一步進めて、大学で大学生とともに授業を受けて学ぶことが多様な視点・観点に触れさせることができ、コア生徒の育成に有効である。その経験は本校内での課題研究においてリーダーシップを発揮し、積極的な議論の核となり全体の質的向上につながる。

b. 内容

大阪大学が新生を対象に“高校までの学び”から“大学での学び”にスムーズな移行を図って実施している講座が公開されており、ワークショップやフィールドワーク等に参加する。一部に講義形式の講座もあるが、多くの講座が体験的に行われる。高校生の放課後に相当する時間帯に実施されており、参加しやすい。一部は夏期集中講義もある。

効果と評価

大阪大学では新生を対象に、大学での学びに早く慣れさせるために実施しておられる新生用の全学部共通公開講座があり、その講座に限られた人数ではあるが、高校生も参加させていただいている。この大阪大学の講座はSSH第1期から利用している。大学の講座担当者も大学生に高校生が（大学生20名の中に高校生が2名程度）混じって受講していることを認識しており、大学生に接する以上に声をかけてもらい、配慮して下さっている。

参加者は高校の授業のように強制されることが少ないことから“担当教員は受講生に授業への積極的な取組や参加を促したか”という大阪大学が行ったアンケートの質問に対し“どちらともいえない”という比較的否定的な回答を寄せ、これが参加者の評価を下げている。参加を促した本校教員としては評価を下げる要因とは考えていない。それが参加者の評価と担当者評価の最大の違いだと考える。実際、大学での講座担当者からは「高校生が混じることによって大学生もよい刺激を受けている」と評価されているので、もっと多くの参加を促したい。生徒から寄せられたレポートでも“積極的に受講できたか”“他の生徒にも受講を促したいか”という質問において“そう思う”と答えている。

時代の先端研究に触れる良い機会であるとともに、大学における主体的な学び、対話的な学びに触れる良い機会になっている。次年度はもっと積極的に進めたいと思う。

B 校内研修・講演 「学ぶことの意義」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	6月23日(金)	1年	108	44	152	0	0	0	108	44	152
実施場所	本校 視聴覚教室	2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計	108	44	152	0	0	0	108	44	152
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
担当者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
総合評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

大学教授による講演会を受講することにより、最先端の科学に触れ、知的探究心を高めるとともに、大学へのスムーズな接続を図る。第一線で活躍している大学教授を招き、高度な学識や高い専門性だけでなく、その人となりに基づく人生観や物事に対する情熱、アカデミックな雰囲気に触れることにより、学習意欲が向上する。

b. 内容

高校生以上の学習では「学ぶ」姿勢が大切である。講師の経験に基づく、「問い」を見つけることの大切さ、考え方の基本、研究者指向の学びについて講演を聞き、学ぶ方法やその意味を考えさせる機会として実施した。

総合科学科の1年生を対象に、近畿大学総合社会学部の久隆浩教授に講演していただいた。講演題目は「学ぶことの意味」。講演内容は以下のとおりである。

- ①理系的発想に必要な力とは
- ②データに基づく思想
- ③論理的思考の必要性
- ④抽象化の能力、計算力
- ⑤あたりまえを科学する・無意識の行動
- ⑥想像力・問いと答え
- ⑦いろいろな見方・感受性

効果と評価

受講者を対象に、講演後にアンケートを実施した。その結果、90%以上の生徒が、科学への興味関心が高まったと答えており、その他自由記述欄でも、物事の見方や考え方についての記述が多数あった。このことから、科学に対する興味関心の向上により、探求力の向上、また物事の見方や考え方の変化により課題発見力の向上に繋がると考えられる。よって以上のような総合評価をつけた。

また、生徒アンケートより生徒の印象に残ったキーワード上位は、論理的思考、抽象力、実験力であった。

F 小中学生対象講座・イベント ①サマースクール ②オープンデイ		参加者			
実施日時	①夏季休業中 ②11月11日(土)	サマースクール・オープンデイ それぞれに近隣の中学生およそ300名			
実施場所	本校				
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上	④指導力向上	⑤地域への還元
参加者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5
担当者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5
総合評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5

研究開発の内容

a. 仮説

近隣の小中学生への科学的な企画の提供と本校の実験設備・装置の開放を行うことにより、子どもたちの科学への興味・関心がさらに深まることが期待される。さらに、高校生による実験指導を行うことができれば、子どもたちの科学に対する親近感の深まりはもちろん、わかりやすく指導することにより高校生自身の科学的な表現力や理解力もより深まる。

b. 内容

サマースクール・オープンデイは中学校との連携強化を目的とし、サマースクールは夏期休暇中、オープンデイは11月中旬に中学生に実験や授業を体験してもらうことを通して、本校の教育の取り組みを広報することを狙いとしている。(理数分野以外でも実施している。)

右の表はオープンデイの体験授業。

(参考 実施要項より抜粋) 中学生の知的好奇心を高め、本校が提供する分野への学習意欲を喚起し、本校の教育活動への理解・認知を深めることを狙いとしている。参加生徒も多数に上り、周辺の中学校からは千里高校の企画として、完全に認知され大きな期待を集めている。

千里高校 2017 サマースクール	
日 時	講 座 名
7月26日(水)	英語で話そうー留学生との交流
7月25日(火)	ひんやり☆夏野菜たっぷりそうめん☆
7月26日(水)	感覚器の不思議(味覚編・皮膚編)
7月27日(木)	光硬化性樹脂でオリジナルスタンプをつくろう
7月28日(金)	紅花染めに挑戦
7月25日(火)	偏光板でつくる魔法の箱
7月24日(月)	“ルート17”ってどんな数字？
7月24日(月)	折り紙の数学～鶴が折れれば、図形問題がわかる～
7月27日(木)	日本語のおもしろさ
7月28日(金)	
7月28日(金)	アンニョンハセヨ？ ～韓国朝鮮語の世界～
7月28日(金)	「ものけ姫」で楽しむ日本史

効果と評価

オープンデイは土曜日の午後を実施するため、1人の中学生は1つの講座しか選べないが、サマースクールは複数講座受講可能であることから、複数講座申し込んだ中学生がいた。意欲的な生徒が興味を持って参加してくれていると考えられ、貢献できているとすれば光栄だと思える。

“ルート17”ってどんな数字？に参加した中学生は「いままでルートがどのように求められているかなんて考えたこともなかったです。ほかの数でもやってみたいと思います。」等の感想があり、好奇心を喚起できたと考えている。

B 校内研修・講座 「天文学入門」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計													
			男	女	計	男	女	計	男	女	計											
実施日時	7月15日(土)	1年	7	3	10	0	1	1	7	4	11											
実施場所	本校	2年	5	3	8	0	1	1	5	4	9											
		計	12	6	18	0	2	2	12	8	20											
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元							
参加者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

「北海道研修」・「サイエンス・キャンプ」に先立ち、事前学習・実験を行うことで、生徒の知識が増え、好奇心や積極性を向上させることができる。

b. 内容

宇宙の進化、ロケットの仕組み、第一宇宙速度などの物理法則の学習
 パソコンおよびタブレットによる天体アプリのインストールと操作
 JAXAのスペーススクール2015他のインターネット動画の視聴
 アルコールロケット・ペットボトルロケットの実験(下図)
 望遠鏡の仕組みの学習および、天体望遠鏡キットの組立て

効果と評価

アンケートにより調査を行った。【研修前→後】

知識の変化 (26項目)

知らない・言葉は知っているが内容はわからない 【83%→42%】

だいたい知っている・人に説明できるくらい理解している 【17%→58%】

好奇心の変化 (調べてみたいこと(課題)の項目数の平均) 【3.0→3.9】

事前講習は、半日しか行わなかったが、知識については全体として向上が見られ、好奇心についても向上が見られ効果的であった。

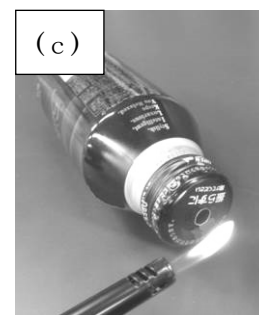
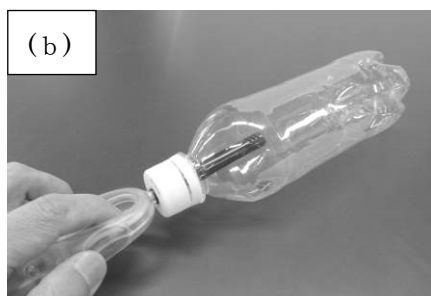
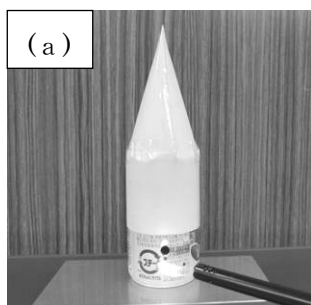


図 アルコールロケットの実験

いずれも数滴のエタノールを用いる。(b)(c)は床面上で水平に飛ばす。

(a) 缶の下部の穴に炎を近づけて着火し、缶にはめた紙筒を上へ飛ばす。

(b) ライターはガスが空になったものを用い、電気スパークで爆発させてペットボトルを飛ばす

(c) ふたの穴に炎を近づけて着火する

D 課外活動・コンテスト 京都・大阪数学コンテスト		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	7月16日(日)	1年	1	0	1	0	0	0	1	0	1
実施場所	大阪府立茨木高等学校	2年	3	0	3	0	0	0	3	0	3
		3年	2	0	2	0	0	0	2	0	2
		計	6	0	6	0	0	0	6	0	6
			①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上	④指導力向上	⑤地域への還元				
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5				
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5				
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5				

研究開発の内容

a. 仮説

本校は“国際文化科”と“総合科学科”の2つの専門学科からなる専門高校であり、高校入学時から文系、理系について一定の方向性を持っている。総合科学科に入学してくる生徒は主に、理科に興味を持っていることが多く、数学は(意外にも)あまり得意でない。必然、数学のコンテストに興味を示す生徒の数は多くはない。しかし、数は少ないが数学に興味を持っている生徒もおり、高等学校の学習範囲に関係なく独自に学習を進めている。残念なことに、その努力が表面化する機会は少ない。適度のレベルのコンテストを紹介し、潜在化している数学好きの生徒に刺激を与え、学習意欲を高め、周りの生徒を巻き込み、数学好きの生徒が顕在化する効果を狙うことが出来ると考えた。取り上げた京都・大阪数学コンテストは通常の授業内容に準じた出題内容で、思考力を要する問題が出題されており、思考力を高める効果が期待できる。事前指導を対話的に行うことで、波及効果も期待できる。通常の授業に準じた出題がなされているので、取り上げやすく、FSGを中心に、一部第3学年の有志を紹介した。

b. 内容

大阪府教育委員会、京都府教育委員会が京都大学の協力を得て、思考力を高めるきっかけとなることを期待して作成された上記コンテストに参加を促した。このコンテストは高度の思考力が問われる問題が出題されており、数学的見方、考え方を基に課題解決に取り組むことを求める内容になっている。過去の出題問題も公開されており、これを利用して事前学習会を校内で2回行った。

効果と評価

ごく少数の数学好きの生徒であっても数学オリンピックは敷居が高く、多くの生徒にチャレンジさせるのはハードルが高い。日常の高校での学習で数学に興味があるというレベルの生徒にもチャレンジを促せるような、身近なコンテストとして上記の“京都・大阪数学コンテスト”への参加を促した。コンテストを生徒に紹介した後でわかったことであるが、昨年も学校を通じずに申し込み、受験した生徒がいた。基本的に第1学年、第2学年の生徒を対象に紹介したが、一部の第3学年の生徒にも紹介したところ、期待した通り参加があった。さらに一人が表彰されたことは今後の弾みになると感じている。ちょっと大学入試問題に類似するところがあり、次年度からは第3学年も含めて全員に紹介し、参加を促したい。主催者から単なる採点ではなく、各個人あてにコメントが返却されており、参加した生徒の成長につながる企画であると考えている。

ちなみに、表彰された生徒は校内で実施した事前学習会には参加していない。上記で述べた潜在的な存在の生徒である。

C 海外研修 アントレプレナーシップ研修		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	7月19日(水)～7月28日(金)	1年	1	0	1	1	14	15	2	14	16
実施場所	米国スタンフォード大学バークレー校 米国ミネルヴァ大学オフィス	2年	1	3	4	1	13	14	2	16	18
		計	2	3	5	2	27	29	4	30	34
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

アントレプレナー（起業家）発祥の地米国で現役のアントレプレナーの講演やワークショップに参加し、自分達が日頃感じている身の回りの身近な問題に対する解決策を新しい商品、サービスとして考案し、彼らに対して実際にプレゼンテーションするという一連の過程を踏むことによって、アントレプレナーシップ（起業家精神）に対するより深い理解と洞察が得られる。

b. 内容

- 1日目：サンフランシスコ到着後、市内の公園に赴き、今回の研修で期待すること、挑戦したい事などについて各自が決意表明した。
- 2日目：サンフランシスコで実際に起業し、他の起業家をも支援しているマイケル・ナレア氏の基調講演を聞き、その後、自分と近い問題意識を持った生徒同士にグループ分けした上で、自分達が解決すべき身の回りの問題を特定し、解決策のアイデアを出し合った。
- 3日目：解決策のプロトタイプを2分間の英語プレゼンテーションに要約し、ナレア氏に対してプレゼンテーションを行い、フィードバックを得た。また、ミネルヴァ大学オフィスを訪問し、特色ある同学の教育実践について講義を受けた。
- 4日目：スタンフォード大学を訪問し、キャンパスツアー後、同学在学生で起業家のグレゴワール・フィシエ氏の起業家をめざす際の心構えについて講演を聞いた。その後、大学内で邦人起業家によるデザイン思考ワークショップに参加した。
- 5日目：カリフォルニア大学バークレー校を訪問し、同学学生グループBEAMによる問題解決のためのチームワークに関するワークショップに参加。その後、キャンパスに出て、学生対象にインタビュー活動を行い、自分達の問題解決のアイデアに対するフィードバックを多数得た。
- 6日目：自分達のアイデアを起業家に対する最終プレゼンテーションに集約する作業を行い、実際のプレゼンテーションに向けた英語面・表現面の個別指導を引率教員から受けた。
- 7日目：アントレプレナーを支援する全米証券業者協会NASDAQを訪問し、支援体制についての現状を学習した。その後、インターネット検索サービスGoogleの本社を訪問し、見学ツアー後社員3名による同社の勤務条件や、シリコンバレーでの体験を通じた起業家の存在意義などについて講演を聞いた。
- 8日目：午前中のリハーサルを経て、4名の現地起業家に対して各グループの商品／サービスのついての最終プレゼンテーションを行い、評価を点数化した。その後、全体の学習を振り返り、全ての生徒が成果を確認、共有した。

効果と評価

アントレプレナーシップ研修は初めて取り組む企画で、戸惑いながらの始動となった。基本的な考えは「変化の激しい現代を生き抜くために“常識”や“当たり前”を疑い、新しくコトを起こしていく態度や考え方を学び、リーダーシップやチャレンジする心を体感的に身につける」ことを目標として、その予行演習として「身近な問題を発見し、解決に必要なアイデアを生み出すプロセスを学ぶ」「新しい流れ・変化を待つのではなく、自ら変革を作ろうとする姿勢を育成する」ことが目標であった。

身近な問題を見つけ、改善のアイデアを募ると、当初は漠然としたアイデアしか出てこなかった。特に欠けているのが“誰を幸せにしたいのか”という対象者が明確でなかった。このことにより、全体がぼやけていた。生徒達は講義・講演、実際に起業しているアントレプレナーの話の聞きながら、そのアイデアを具体化し、改良を重ねていく。その様子はまさに“主体的で対話的”な活動であった。多彩な観点から指摘を受け、3回改善されたアイデアを最終日にプレゼンテーションを行い、この研修で気づいた、いままでの自分たちに欠けていた考え方を共有することができた。

アントレプレナーを支援するNASDQやインターネット検索サービスGoogle本社を見学し、日本とアメリカの文化の違いや制度の違いを学び、次代に思いをはせたようだ。

終了後の生徒のアンケート結果は圧倒的に“とてもためになった”と回答し、もっと学びたい、また参加したいという声が聞かれたことから、生徒が充実した日々を送ったことがうかがえる。実施担当者としては、今回の研修で得た結果を千里フェスタ等で共有することとどまらず、日常の学習活動の中でも活用し、どのように全体に広げていくかが大切な課題であると考えている。代表的な回答を挙げる。

- ・行ってみたら世界が変わる。アントレに興味がなくてもいろいろな人の話を聞くだけで世界が変わる。
- ・一生忘れられない10日間になる。物事に関する価値観が変わる。
- ・自分でアイデアが出せることに気づいた。
- ・多様な視点から見たり考えたりすることができるようになった。
- ・グローバルな理系女子になります。

次年度はさらにこのプランを充実させ、在学中に起業家としての「志」を抱く人材の育成を図る。



図1：現地起業家によるレクチャー



図2：Google本社オフィス内を視察



図4：英語での最終プレゼンテーション



図3：カリフォルニア大学
バークレー校でのワークショップ

G SSH他校との交流・研修・発表会（立命館高等学校SSH重点枠事業に参加）															
①台湾共同課題研究研修															
②Japan Super Science Fair 2017															
実施日時	①6月4日（日） 7月26日（水）～7月31日（月） 8月20日（日）			参加者			総合科学科			国際文化科			合計		
	②11月1日（水）～11月5日（日）			1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施場所	①東京工業大学附属科学技術高等学校 台湾（高雄市立高雄高級中等等）			2年	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	
	②立命館高等学校			計	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	
	①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 5			1 2 3 4 ⑤			1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 4 5			1 2 3 4 ⑤			1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 4 5			1 2 3 4 ⑤			1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

この研修は海外生徒と国や学校、言葉や文化の違いを超えて、共同研究を進めていく力を育てることを目的とする。したがって、日本と台湾で共同研究を進めるため、直接会って議論し、成果をまとめる力が必要となる。参加した総合科学科の生徒は研修で学び経験したことを本校の課題研究の授業である「科学探究」で生かし、リーダーシップを発揮する「コア生徒」の育成につながると思われる。また、国際文化科の生徒は理科研究部に所属しており、部活動における課題研究や研究発表にも台湾での経験を生かし、外部の発表会やコンクール等で成果を上げることができるとと思われる。また、国を越えての研究の中で英語でのコミュニケーション力や異文化理解の向上をめざす。

b. 内容

①立命館高等学校SSH科学技術人材育成重点枠事業である台湾共同課題研究研修にSSH連携校として参加。11月のJSSF2017での研究発表を目標とし、高雄市立高雄高級中学の生徒と化学分野での共同研究を中心に研修を行った。昨年までは、教員から科学に関する課題を提示し、生徒たちに研究をさせていたが、本年は課題発見力を養うために生徒達に自ら課題を発見させ共同研究をさせた。また、講義・共同研究はすべて英語で行った。

【台湾共同課題研究事前研修】

6月 4日（日）東京工業大学附属科学技術高等学校にて

午前 講義「すばる天文台での国際的研究紹介と国際共同課題研究を有意義に進めるために」 国立天文台 林 左絵子氏

午後 講話「国際共同研究の取組の意義」立命館大学准教授 田中 博氏
共同研究についての協議・発表

【台湾共同課題研究研修】

1日目 午前 日本発 午後 台湾（高雄）着
2日目 午前 高雄市立高雄高級中学 校内見学・オリエンテーション
午後 共同研究・高雄高級中学教員による講義
3日目 午前 高雄市立高雄女子高級中学 校内見学
台湾グリーン・バイオパーク見学（日本の企業との連携について講義）
午後 立命館高校教員による講義
4日目 午前 共同研究・発表準備 午後 共同研究発表会
5日目 午前 暴風警報発令のため待機 午後 台北へバスにて移動
6日目 午前 淡江大学 校内見学・講義 午後 台北発 日本着 解散

【台湾共同課題研究事後研修】

高雄の生徒達も来日し、共に研修に参加。

8月20日（日）

午前 共同研究の進捗状況報告・連携校教員による指導

午後 J S S F 2017 までの研究計画についての説明・協議

②Japan Super Science Fair 2017に参加。台湾共同課題研究研修に参加した2年生2名が参加し、「バナナの皮で作られるバイオエタノール」について高雄市立高雄高級中学の生徒との共同課題研究をポスターセッションで発表した。すべて英語における運営でサイエンスフェアそのものに、班別協同ワークショップ・コンテスト・科学の分野別講義・異文化交流・科学系企業見学など海外の生徒との交流の場が組み込まれていた。発表タイトル：「Making Bioethanol From Banana Peels」

- | | | |
|-----|----|-----------------------------------|
| 1日目 | 午後 | 台湾の生徒と共同研究発表準備 |
| 2日目 | 午前 | 台湾の生徒と共同研究発表準備 |
| | 午後 | 共同課題研究研修で研究発表会 |
| 3日目 | 午前 | 開会式スペシャルレクチャー「若い科学者に伝える未来へのメッセージ」 |
| | 午後 | 科学研究発表会・分野別科学レクチャー |
| 4日目 | 午前 | 科学研究発表会 |
| | 午後 | 分野別科学レクチャー（科学についての講話） |
| 5日目 | 午前 | 参加校による科学研究発表会（ポスター発表） |
| | 午後 | 異文化交流・分野別科学レクチャー |

効果と評価

立命館高等学校のSSH科学技術人材育成重点卒業に連携校として参加し3年目という区切りであった。台湾の高雄市立高雄高級中学・高雄市立高雄女子高級中学との共同研究も年々内容の深いものになっている。今回参加した総合科学科の生徒は台湾との生徒との共同研究結果を「科学探究」の現場でも生かし、リーダーシップを発揮している。そのため、科学探究化学クラスのどのチームより実験の計画・進行がよくできていると担当教員はコメントしている。年度当初は国際文化科（理科研究部）の生徒は化学の実験こそ慣れていない様子であったが、7月の台湾での研究発表会にて良いプレゼンテーションをやり遂げた。そして8月に実施された「平成29年度SSH生徒研究発表会」に参加し、ポスター賞を受賞した。また、台湾の生徒や他校の生徒との交流を通じて生徒の研究意欲や科学技術に対する興味・関心が向上した。以下参加した生徒の感想文より抜粋。

「私はそこまで英語が得意ではなく、日本人同士でも英語というルールに正直に言うと気が重くなりました。しかしそこで台湾に行ったときにレオ先生がスピーチで言っていた挑戦することが大切という言葉思い出して、自分の全力を尽くしてみようと思いました。（中略）最後の頑張りが認められ、とてつもなく大きい達成感を味わうことができました。私はこの研修を通して、チャレンジをすることの大切さを学びました。」

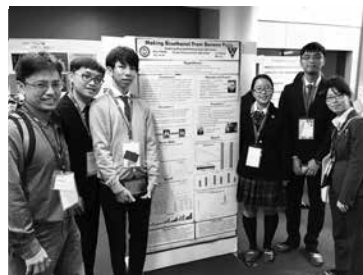


図1：J S S Fにてポスター発表



図2：高雄市立高雄高級中学にて

A 高大連携・講座 高校生ライフサイエンスセミナー		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	7月27日(木)	1年	21	6	27	0	0	0	21	6	27
実施場所	千里ライフサイエンスセンター (大阪府豊中市)	2年	6	1	7	0	0	0	6	1	7
		計	27	7	34	0	0	0	27	7	34
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

グローバルな課題は高校生にとっても、高校教員にとっても研究課題テーマとするのが難しい。中でもライフサイエンス系は特にハードルが高い。一方で、マスコミにも取り上げられることも手伝って、高校生も関心が高いし、その関心をさらに深めたい。あわせて、本講座に参加することが、校内の学習活動だけでは不足しがちな多様な視点・観点からの考察に触れさせる良い機会になると考えた。さらに、第2学年で行う課題研究においてグループ内でリーダーシップを発揮する生徒の育成、他のグループをリードするグループの形成を促進させることができると考えた。

b. 内容

本企画は千里ライフサイエンス振興財団が企画した「高校生セミナー研究者と語ろう」を利用させていただいたものである。当財団の開催趣旨は「最先端の科学研究に触れることを通して、医学、生命・自然科学の面白さを実感し、一人でも多くの高校生が科学の世界に進むことを期待しています。」となっている。セミナーは以下の3つの講演からなる。

- 「免疫細胞の暴走と疾患 京都大学 i P S細胞研究所 濱崎洋子教授」
- 「人を知るためのロボット研究 大阪大学大学院基礎工学研究科 小川浩平特任講師」
- 「未来を拓く「もの」の基礎科学が紡ぐ技術と医術
大阪大学データビリティフロンティア機構 北岡吉雄名誉教授」

効果と評価

よい刺激を与えることができた。多くの生徒の参加申し込みがあり、関心の高さも感じられた。講演ごとの感想をあげると、濱崎先生の講演については「i P S細胞の研究と、免疫細胞の研究がどう結びつくのか講演を聞いてよくわかった」、小川先生の講演では「ロボットに人権という発想は突拍子もない話だと思った」などという感想が聞かれた。いずれも貴重な経験であったと思われる。担当者としてはこの企画が単発の企画に終わらないよう継続性を持たせたかった。前者に関しては2月の千里フェスタで基調講演として、継続性を持たせることができたが、後者は次年度の課題である。

受講後の生徒に「この企画は、新しい発見や課題を見出すという観点で、どれくらいためになりましたか」というアンケートに70%の生徒が“大変ためになった”、25%の生徒が“ためになった”、残る5%の生徒が“少しためになった”と回答した。

参加した生徒の中で、F S G登録者は30名おり、この講習会を機会にF S Gに登録を申し出た生徒が2名いた。このことからこの企画が効果的であったことがわかる。次年度はもっと強く勧めたい企画である。

C 校外研修・研修 SSH北海道研修		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	8月2日(水)～8月4日(金)	1年	7	3	10	0	1	1	7	4	11
実施場所	名寄市立天文台 植松電機 北海道大学	2年	5	3	8	0	1	1	5	4	9
		計	12	6	18	0	2	2	12	8	20
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

高校生や高校教員が手の付けにくいグローバルな課題をテーマとして取り上げたい。課題発見力を育成するため「グローバルな課題について、ユニークな研究を行う大学や企業を訪問し、現実の研究者がどのように課題を発見し、課題を解決しようとしているかを、直接レクチャーや指導を受け、事例を通してそのプロセスを学ぶ。」という企画を立てた。

本校ではSSHの1期目において課題研究を行い、一定の成果を得てきたが、さらなる発展充実を図るためには、課題研究を行うグループの中でリーダーシップを発揮する生徒、他のグループをリードするグループを育成する中核（コア）となる生徒が必要であると考えてきた。本校では本格的な課題研究を主として第2学年で行うが、第2学年は部活動をはじめ学校生活の中心的存在となっているため、そのコア生徒の早期確保を図る必要性を感じてきた。そこで我々は第1学年のうちに、コア生徒を早期確保しようと考え、ユニークな課題に取り組む大学や企業を訪問し、直接お話を伺う機会を企画した。課題発見力育成には事例から学ぶことが重要であるとの考えと、千里高校としてのユニークな内容である方がより効果的に課題発見のプロセスを直観しやすいと考え、宇宙をテーマに実施することとした。さらに、話題性のある内容の方が、コア生徒から他の生徒たちへの波及効果が見込まれ、本研修を企画した。

b. 内容

本校の総合科学科では、理数物理・理数化学・理数生物の3科目が教育課程に盛り込まれており、地学に関する内容を扱う機会がない。これを補完する意図もあり、地学に関する内容を求めた。コア生徒の早期育成の観点、および本校のカリキュラム編成上の問題から、地学分野で、古典的な研究分野より現代的な研究テーマを選ぶ方がよいと判断し、宇宙をテーマに設定した。企画段階から理論面と実践面の両方を織り交ぜることで、研修が有効になるよう配慮した。固体燃料を用いた小型ロケットを開発しておられる北海道大学の永田晴紀教授のレクチャーと、惑星を中心に天体観測・研究を行っておられる同大学の倉本圭教授のレクチャーが主たるメニューである。それぞれに理論にとどまることなく、天文台等の“もの”を扱っておられる現場、植松電機、名寄市立天文台を訪問し、理論と実践現場の両方からのアプローチを試みた。

1日目：大阪国際空港から新千歳空港へ。専用バスで名寄市立天文台きたすばるへ移動。プラネタリウムを鑑賞後、夜間天体観測。天体望遠鏡の理論と実践を行った。隣接する宿泊施設で宿泊し、さらに夜間天体観測。右は翌朝の記念写真。



2日目：専用バスを利用し、赤平市の(株)植松電機でレクチャー、固体燃料を利用したロケットエンジンの燃焼実験を見学し、簡単な実習を行った。札幌市内泊。右は研修後の記念写真。



3日目：午前中は北海道大学大学院工学研究院の永田晴紀教授に「カムイロケット開発について」のレクチャーを受け、研究室で大学院生の方々にお話を伺った。左の写真は永田教授の講義の様子を撮影したもの。

学した。

午後は理学研究院の倉本圭教授に「地球惑星科学科について」のレクチャーを受けた。

効果と評価

当初のねらいはほぼ達せられた。参加者のアンケートで「移動距離が長すぎる」という不満が寄せられた。担当者の反省として「理論面の学習が少ない」ことがあった。参加者のアンケートから分析を行うと以下ようになる。

1日目：航空機の便から新千歳空港を利用したが、日中は専用バスで移動することになった。

この研修の最大の企画ミスだった。担当者が3つの機関と交渉したが、日程調整に不慣れであったため、行程が不確定のまま航空機を予約することになった。そのため、無難な新千歳空港を選択してしまった。結論から振り返ると、旭川空港を利用すれば所要時間は4分の1程度に短縮できた。次年度に引き継ぎたい。口径200mmの天体望遠鏡で、セット法を実習し、観察したことは珍しい体験になった。天体観測は400mmの天体望遠鏡でも実施し、指示された恒星をとらえる実習も行った。月が明るすぎて満天の星空は観測できなかったが、日ごろ夜空を見上げる経験の少ない生徒たちは「とても沢山の星が見れて感動した」と感想を寄せた。

2日目：研修終了後の「もっとも良かった企画は何か」の問いに対して、一番多かった企画が、植松社長の「何の根拠もないあきらめに満ちている。あきらめないで挑戦してみましようよ」という講話で「心に響いた」という感想が多かった。

3日目：午前中の永田教授の講話により「なぜ固形燃料ロケットの開発なのかがよく分かった」という感想が多く、ロケットエンジンの理論は難しかったようであるが、固形燃料ロケットの開発がどのような要請から始まったのかが明確になったようだ。

予想以上に生徒から好評であったのが、昼食時間を利用しての理学研究院併設の博物館見学だった。アンケートに「博物館見学の時間をもっと取ってほしかった」という意見が寄せられた。

午後の倉本教授の研究室では研究室全員で対応していただき、大学4年生・大学院生の方々がどのようなことに興味を持ち、研究しておられるかを伺った。研修最終日で航空機の便の関係から、駆け足の訪問であったのが悔やまれる。次年度はゆっくり時間をかけて訪問したい。

担当教員は、次年度は今年度以上に北海道大学の協力を得て、理論面を強化したプランを作成したい。また、本研修は事前研修として、地学分野の講義を本校教員が行い、講義には北海道研修に参加しない生徒も3名参加した。生徒の関心も高いものを感じた。

G SSH他校との交流・発表会 SSH生徒研究発表会		参加者	総合科学科			国際文化科			合計													
			男	女	計	男	女	計	男	女	計											
実施日時	8月9日(水)～8月10日(木)	1年	1	0	1	0	0	0	1	0	1											
実施場所	神戸国際展示場	2年	0	0	0	0	1	1	0	1	1											
		計	1	0	1	0	1	1	1	1	2											
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元							
参加者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

本校の課題研究は、総合科学科2年生の「科学探究」、理科学研究部、および生徒の自主的な研究により行われている。これらの研究成果を報告するとともに、全国のSSH校との交流を通じて生徒の研究意欲や科学技術に対する興味・関心が喚起される。

b. 内容

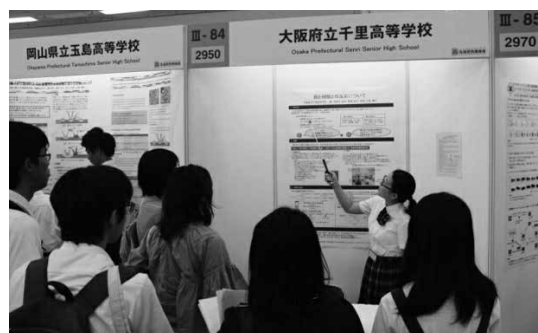
日時：平成29年8月9日(水)～10日(木)
 場所：神戸国際展示場(兵庫県神戸市)
 参加生徒：理科学研究部 2名(国際文化科2年生, 総合科学科1年生)
 引率教員：1名(理科学研究部顧問・理科教諭)
 ポスター発表題目：「銅と硝酸の反応について」
 <研究概要>

銅と硝酸との反応では、濃硝酸を用いると二酸化窒素 NO_2 が、希硝酸を用いると一酸化窒素 NO が生成するとされている。硝酸の濃度により生成する NO_2 と NO の割合がどのように変化するかを調べるため、生成した NO_2 と NO を定量する方法について検討した。

効果と評価

ポスター発表を行った研究の一部は、すでに研究論文を作成し平成28年度「高校生による環境安全とリスクに関する自主的研究活動支援事業」において発表を行っている。本研究では新たな視点で実験を行い、そこで得られたデータに関する考察を取り入れ、再度論文の形式にしてポスターの作成を行った。研究概要を5分で紹介できることを目標に、十分に練習を行い、生徒どうしで相互に批評しあった。なお、発表練習では同級生の協力もあり、発表生徒以外の生徒にとっても刺激となったようである。

発表当日は、同世代の高校生や高校・大学等の先生方からの質問を受ける中で、繰り返しの発表によるプレゼンテーション能力の向上が見られた。また、研究の意義や価値について再認識することもでき、その結果、発表生徒のその後の研究論文の作成について、多面的な視野に立った結果の検証に進展が見られた。なお、本研究発表は「ポスター発表賞」を受賞することができた。



F 小中学生対象講座・イベント ①産総研関西センター研究所公開 ②茨木市相馬芳枝科学賞		参加者	総合科学科			国際文化科			合計													
			男	女	計	男	女	計	男	女	計											
実施日時	①8月26日(土), ②11月12日(日)	1年	2	1	3	0	0	0	2	1	3											
実施場所	①産業技術総合研究所関西センター ②茨木市教育センター	2年	0	5	5	0	1	1	0	6	6											
		計	2	6	8	0	1	1	2	7	9											
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元							
参加者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

近隣の小・中学生を対象に高校生による実験指導を行うことができれば、子どもたちの科学に対する親近感の深まりはもちろん、わかりやすく指導することにより高校生自身の科学的な表現力や理解力も深まると考えられる。

b. 内容

下記の①, ②のイベントにおける実験ブースに出展し、子どもたちを相手に台形に切り取ったPVC(塩化ビニール)のミラーシート3枚を三角錐に組み合わせて「三角錐万華鏡」の作成を行った。万華鏡を覗きながら動かしていくと、見る対象によって様々な美しい変化を楽しむことができる。



①国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター主催「産総研関西センター研究所公開」

日時：平成29年8月26日(土) 10:00~16:30
 場所：産業技術総合研究所関西センター(大阪府池田市)
 参加生徒：総合科学科 1・2年生5名
 引率教員：2名(理科教諭)

②茨木市教育センター主催「茨木市相馬佳枝科学賞」

日時：平成29年11月12日(日) 11:00~15:00
 場所：茨木市クリエイトセンター内 茨木市教育センター
 参加生徒：理科研究部 1・2年生4名
 引率教員：1名(理科教諭)



効果と評価

来場者は主に小学生とその保護者で、高校生の生徒たちは、子どもたちへの指導方法を模索する中で、新たな知識の習得やプレゼンテーション能力を高めることができた。また、参加した子どもたちも高校生の説明をもとに、積極的に工作する姿勢が見られた。

A 高大連携・講座 大阪市立大学理科セミナー		参加者	総合科学科			国際文化科			合計													
			男	女	計	男	女	計	男	女	計											
実施日時	8月25日(金)	1年	15	5	20	0	1	1	15	6	21											
実施場所	大阪市立大学	2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
		計	15	5	20	0	1	1	15	6	21											
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元							
参加者評価			1	2	③	4	5	1	2	③	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	③	4	5	1	2	③	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	③	4	5	1	2	③	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

生徒たちが習得した知識・技能について、これらを活用し、課題を解決しうることの大切さに気づかせることは重要である。大学教授による講義の受講、および実験・実習等を体験することにより、最先端の科学に触れ、知的探究心を高めることができる。

b. 内容

次の6つの実習のうち、いずれか一つ選択

「LEDの性質を調べよう」(9名)

これまでの照明の概念を変えたLEDについて、その仕組みや基本的な性質について、さまざまな実験を通して調べる。特に、低温での性質について学ぶ。

「身の回りの色素の謎を探る」(1名)

ぶどうの皮に含まれる色素の単離やフェノールフタレインの合成実験を通して、色素の謎を探る。

「果物の香りを作ろう」(2名)

身近にある果物の香り(ばなな(酢酸イソペンチル)の果物の香り成分)を実際に作るとともに、いろいろな香りのもとになっている香り分子を紹介する。

「リズムを刻む不思議な化学反応」(1名)

通常の化学反応は一方向にだけ進むように見える。この経験則に反する、溶液の色が周期的に時間変化する反応が知られている。そのひとつであるBZ反応の実験を行う。

「遺伝子解析によるタンポポの雑種判定」(4名)

身近な植物タンポポを材料に、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)と電気泳動を使ったDNA長の測定など、現代の遺伝子解析に欠かせない技術の原理と実際の応用例について学ぶ。

「偏光で見る自然」(4名)

日常見慣れている青空が偏光していることや、結晶を透過してくる光が偏光していることを確かめ、方解石を通してみる二重文字と偏光との関係を確認し背景にある法則を考える。

効果と評価

参加者は全員一年生で理科の基礎知識が少ないため、理解することが難しい内容であったと思われるが、通常は高校の授業で扱うことのない装置などに触れられたことで良い刺激になったようである。実施後のアンケートでも、90%以上の生徒が科学への興味関心は高まったと回答している。(残りの生徒は、もともと興味関心が高い、あるいは、今回の内容は既知のものであったと回答した。)

G SSH他校との交流・発表会 マスフェスタ		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	8月26日(土)	3年	4	0	0	0	0	0	4	0	4
実施場所	関西学院大学 上ヶ原キャンパス	1・2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		計	4	0	0	0	0	0	4	0	4
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5			1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5			1 2 3 ④ 5			1 2 3 4 5		

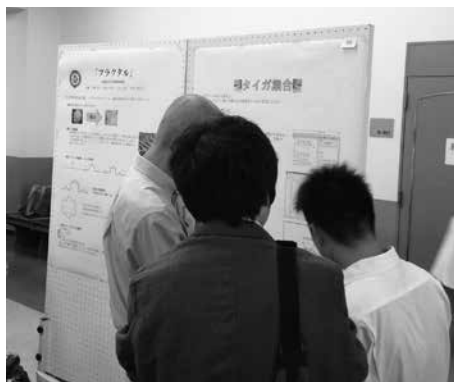
研究開発の内容

a. 仮説

2年次の千里フェスタにおいて発表した研究成果を発表し、外部からのコメントや評価を受けることにより研究テーマに対する理解、数学への興味関心を深め、新たな視点を発見することができる。また、同時に他校の高校生の発表を聞き交流することにより刺激を受け、これからの学びや課題解決への意欲、研究の有用性を向上することができる。

b. 内容

「マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）」に参加する。第2学年「科学探究」で研究した成果をポスター発表する。テーマは「フラクタル」。また、全国の数学に関する課題研究のポスター発表を聞き他校の高校生と交流し、口頭での代表発表とそれに対する大学教員等の講評を聞く。



効果と評価

（発表準備、発表会当日の様子、生徒へのアンケートから観察できたこと）第2学年の生徒研究発表会で発表したテーマをポスターとして再構成することにより、第2学年最終発表の際に受けた助言事項を改めて追実験、追検証をすることによって、理解を深めることができた。大手前高校SSH科学技術人材育成重点枠のマスフェスタに参加した生徒は第3学年の生徒たちであり時間の工面を心配していたが、再度深く学び直し、発表会に参加し、取組を通じて楽しめたとアンケートで答えている。もともと数学への興味関心の高い生徒たちであるがさらに意欲や関心を培うことができたと考える。発表会当日は他校の高校生や教員、大学教員などに向け発表し質疑応答を通じて、受け答えの仕方、新たな視点、調べたり学んでおくべき事項など学び研究の裾野を広げていくことができた。また、他校の高校生のポスター発表や口頭発表、それに対する質疑応答、大学教員等の講評を聞くことにより、刺激を受け、数学に対する知的好奇心や研究に対する意欲を向上させる機会となった。また、研究発表会、交流会の大切さを知る機会となった。

B 校内研修・講座 「海洋生物学入門」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	9月7日(木), 10月4日(水)	1年	8	7	15	0	0	0	8	7	15
実施場所	本校 生物実験室	2年	1	0	1	1	3	4	2	3	5
		計	9	7	16	1	3	4	10	10	20
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

国内研修(白浜研修)に先立ち、事前学習・実験を行うことで知識・実験手技の習得を行うことが出来る。

b. 内容

FSGを主体として、高校のカリキュラムでは通常、扱うことのない海洋生物の採取および系統分類学研究の手法を学び、近隣施設である「南方熊楠記念館」において、偉人の功績に触れるという研修を企画した。このような活動を通じて、コア生徒の育成をめざすとともに、最先端の研究活動の一端に触れることで、知的探究心を高めリーダーとしての資質(積極性、忍耐力、協調性)を養うことを目的とした。

9月7日(木)に事前学習として、南方熊楠に関するワークシートを配布し、自宅学習としてその功績について調べ学習を行った。

10月4日(水)に事前学習として、以前に淡路島沖でプランクトンネットを用いて採取した海洋プランクトンをサンプルとして、顕微鏡観察を行うとともに「日本の海洋プランクトン図鑑 共立出版」などを参考に同定を試みた。

効果と評価

前回のSSH指定から数えて、今回で3回目の訪問となる。フィールドワーク、実習、講義、施設見学が行える場所が徒歩圏内に隣接する好立地であり、京都大学の研究者から最先端の研究についても、学ぶことも出来るため今回の研修場所として選定した。

対象生徒は生物基礎の学習をすでに半年以上行っているが、顕微鏡操作において、熟達していない者も多いため、事前学習として、知識の獲得と実験手技の習得をめざした。

事前学習後のアンケートでは「どのようなことを今回の研修から学びたいか」という問いに対し、延べ55項目が挙げられ、興味関心の高さが見受けられた。

調べ学習では全員が資料を仕上げ提出し、南方熊楠の功績の中で特に自分にとって評価できるものについて3点挙げさせたところ、各自多岐に渡る功績を列挙し、興味・関心の幅の広さが見て取れた。また、顕微鏡を使った実験では顕微鏡操作の習熟度に個人差が大きかった。1年生中心の参加者であったが、学年を超えて教え合う姿を垣間見ることが出来た。このような取組を続けることが、コア生徒の育成やリーダーとしての資質向上に資するものと考えられる。

C 校外研修・研修 白浜海洋生物学研修		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	10月5日(木)～10月6日(金)	1年	8	7	15	0	0	0	8	7	15
実施場所	京都大学フィールド科学教育センター 瀬戸臨海研究所 南方熊楠記念館	2年	1	0	1	1	3	4	2	3	5
		計	9	7	16	1	3	4	10	10	20
	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
担当者評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

フィールドワーク、実習、講義、施設見学等を行うことで、生物や研究活動に対する興味・関心を高めるとともに、知的探究心の醸成が期待出来る。

b. 内容

磯観察、海洋生物の採取および同定作業を大和茂之先生（京都大学助教）、博士課程T A 2名の指導のもと、行った。施設見学として京都大学白浜水族館を訪れ、通常の施設見学を行うとともに、バックヤードを見学し、飼育の方法等について説明を受けた。また、一般見学が終了してから再度、水族館へ戻り、昼と夜での海洋生物の活動の違いについて観察した。

南方熊楠記念館において谷脇館長から施設説明を、和田耕治先生から館内の植物に関する説明をそれぞれ受けた。また、中野真里先生のご指導のもと、番所山で粘菌を採取し、標本作成を行った（11月28日朝日新聞夕刊に掲載）。

また、事後学習として持ち帰った海洋プランクトンの同定作業を校内で行った。



図. 採取した海洋生物の同定作業

効果と評価

F S Gを主体として、高校のカリキュラムでは通常、扱うことのない海洋生物の採取および系統分類学研究の手法を学ぶことを主たる目的とし、近隣施設である「南方熊楠記念館」において、偉人の功績に触れる企画を立てた。このような活動を通じて、コア生徒の育成をめざすとともに、リーダーとしての資質（積極性、忍耐力、協調性）を養い、最先端の研究活動の一端に触れることで、知的探究心を高めることを目的とした。

訪問先は前回のSSH指定から数えて、今回で3回目の訪問となる。フィールドワーク、実習、講義、施設見学が行える場所が徒歩圏内に隣接する好立地であり、京都大学の研究者から最先端の研究についても、学ぶことの出来るため今回の研修場所として選定した。

事前・事後にアンケートによる調査を行った。磯の生物に対する興味について、事前アンケートでは興味あまりない生徒も見られたが、事後では全員興味があると回答し、85%の生徒は大変興味があると回答した。興味・関心の高まりが確認された。同様のアンケートで「南方熊楠について説明できる 事前25%→事後100%」、「粘菌について説明できる 事前45%→事後100%」と、各項目について改善が見られた。また、今回どのようなことを学んだかという問いには延べ77項目の自由回答があり、今回の研修を通じて、多くの学びがあったと考えられる。

今回、1年生主体の参加者のため、コア生徒に育成については次年度の本校設定科目である科学探究（課題研究）において、主たる役目を果たすかで判断したい。また、1年生参加者の中から自主的に課題研究を行う生徒が2名出てきたことを付け加えておく。

H 研究成果の公表・発表会 科学探究中間発表		参加者	総合科学科			国際文化科			合計													
			男	女	計	男	女	計	男	女	計											
実施日時	10月18日(水)	1年	116	45	161	0	0	0	116	45	161											
実施場所	本校	2年	110	49	159	0	0	0	110	49	159											
		計	226	94	350	0	0	0	226	94	350											
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元							
参加者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

総合科学科 159 名が「科学探究」の成果を発表した。ポスターセッションの形式で発表をおこなった。研究成果を発表することにより、研究に対する意欲を高め、プレゼンテーション能力を身につけることができると考えられる。また、質疑応答などを通じて研究に対する深みを増すことができ、新たな課題を発見する機会にもなる。

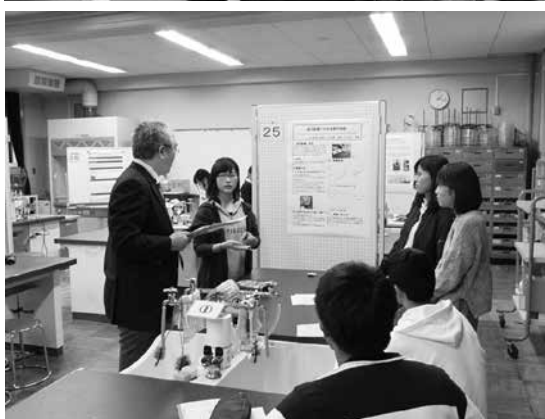
b. 内容

本校生徒 47 グループと台湾台中にある国立中科実験高級中学から 2 グループを招き 49 グループが発表した。生徒はポスター発表用評価ルーブリックを用いて、互いに相互評価を行った。

効果と評価

発表の当初、生徒は不安げであったが、時間とともに堂々と発表できるようになった。発表内容への理解が不十分な箇所も、整理されプレゼンテーション能力の向上につながった。また発表後、オーディエンスからの評価ルーブリックを熱心に読んでいた。評価ルーブリックのコメント欄には発表スタイル、ポスターのレイアウト、研究に関することなど様々な意見が書かれていた。考えもしなかった質問や、研究への助言をうけ、研究への意欲も高まった。ポスター用評価ルーブリックは中間発表の 1 か月ほど前に配り、参考にすることで評価項目が明確になり、文字の大きさや図の配置等で例年より見栄えするポスターが多かった。

ある分野では、この中間発表会を契機に自ら進んでグループの再編成を行い、探究活動を始めたという報告があがった。



G SSH他校との交流・発表会 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）		参加者	総合科学科			国際文化科			合計			
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	
実施日時	10月21日(土)	1年	3	1	4	0	0	0	3	1	4	
実施場所	大阪工業大学 梅田キャンパス	2年	14	0	14	0	0	0	14	0	14	
		計	17	1	18	0	0	0	17	1	18	
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元	
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	

研究開発の内容

a. 仮説

大阪府では大阪府立天王寺高校が科学技術人材育成重点事業として地域の中核拠点として研究発表会を開いている。これに参加することで、良質の刺激を与え、興味関心をさらに高め、視野を広める効果を狙うことができる。他校で課題研究を行っている同年代の生徒と発表交流することで多様な観点で自らがやっている課題研究を見直す機会にもなる。また、指導する教員にとっても参考になる。

b. 内容

地域のSSH校が取り組んでいる科学技術に関する課題研究の研究発表会に参加させる。発表会ではオーラル発表（口頭発表）やパネル発表（ポスター発表）を通してサイエンス分野の研究に取り組んでいる高校生等の交流を促し、理工系分野の活発な議論を行い、互いに刺激を受けながら、切磋琢磨し、問題解決能力やプレゼンテーション能力の育成を図る。

効果と評価

発表に参加したのは3グループ。数学、物理、化学から1グループずつの応募があった。本校内での中間発表会が10月17日であることから、それに向けて準備を進めていけば、もう少し参加数が多いだろうと予想していた。ところが要旨集作成のための原稿提出期限が思ったより早く、それが発表者数の減少の最大の原因となった。さらに、会場を地元の大学（大阪工業大学）の1つのキャンパスの一部を利用したため、発表参加者以外の見学者の来場に制限がかかった。その結果、参加したメンバーにはよい刺激となったが、その人数は少なかったのが残念である。

要旨の原稿提出期限が早かったことに対しては次年度からは早めの対応をとることで幾分解消できていると思っている。会場が若干手狭であったことについては、主催者側で対策を講じるよう反省会がもたれた。参加した教員には反省点が多かったのに対し、参加した生徒の反応は「来年はもうちょっとしっかり準備したい」など、プレゼン手法などを中心に学習し、楽しみながら参加した様子が見える。待機中もどのように発表、プレゼンテーションするかをギリギリまで話し合っている姿が見られた。

また、少し距離をとって自分たちの研究を考えさせる経験をさせたいと感じていた。同年代の他の高校生がどのような活動をしているかを見せる機会がよい刺激となり、課題研究を指導する教員も他校の活動を見る、参考にする良い機会が与えられた。

担当教員も参加生徒もともに「次年度はしっかり準備しよう」という反応から改善すべき点はあるが、良い企画だと評価した。

上記の表において、探究力向上の参加者評価が4であるのは、発表者の評価が5、見学者の評価が4であった。自分達が発表するのと、他人が発表するのを見るのではかなり感じ方が違った。発表者として参加することで、より主体的に関わった結果だと分析した。

B 校内研修・講座 「3次方程式の解の公式」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計			
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	
実施日時	10月28日(土)	1年	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
実施場所	本校	2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		計	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元	
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

通常の授業の中では取り扱えていない発展的な内容について、本校生徒が参加しやすいように本校教員が解説する。その過程で、アクティブラーニングを試みようと考えた。数学コンテストに出場する生徒の少ないことに対する対策も必要と考え、数学に興味を持つ生徒を集めたいとも考えた。扱った題材である3次方程式の解の公式については平成14年度SSH制度の発足当初に集中的に取り上げ、本校においては、いまさらというテーマである。3次方程式の形式的解法を紹介することで、4次方程式の形式的解法、さらに5次以上の方程式には形式的解法が存在しないことにまで言及できればと考えた。

b. 内容

授業で扱った内容を横断する、或いは、教科書だけではいま一歩踏み込みがたりない内容を対象とする。今回取り上げたのは3次式の因数分解公式。

$$A^3 + B^3 + C^3 - 3ABC = (A + B + C)(A^2 + B^2 + C^2 - AB - BC - CA)$$

この公式は数学Iの教科書に出てくるが、そのあとほとんど取り上げられることがない。必然的に定着率が低い、大学入試問題にはときおり取り上げられるテーマである。これを題材に3次方程式の解の公式の観点から解説しようと試みた。その過程を主体的で対話的に行う。

効果と評価

3次方程式の解の公式を紹介するという企画は間違っていなかったと感じている。ただ、参加者が1名であったので主体的ではあっても、対話的には行えなかった。

もっとも反省すべきは時期の設定である。悔しいことに、直前の週末に雨が続き、部活動の秋の大会が順延を繰り返した。だが、この企画を紹介することにより、上記の公式が従来以上に関心を引き付けたことは参加しなかった生徒たちから寄せられた質問の多さからうかがえる。次年度はさらに関心を引く形で実施したい。今後も実験的授業実践として継続したいと考えている。

あまり利用されないため定着率が低い、3次式の因数分解公式を題材とすることで、一石二鳥の効果を狙うという目的についても、参加者が多ければ、一定の効果はあったらと思う。ただ、上記の公式を通常の授業で学習し、解と係数の関係が受け入れられるタイミングはどうしても夏休み明けになる。通常の授業で取り扱う内容を踏まえ、より多くの生徒が参加できるように内容・実施時期を検討する。

B 校内研修・講演 「ハワイ島の火山」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	11月16日(木)	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施場所	本校	2年	110	49	0	0	0	0	110	49	159
		計	110	49	159	0	0	0	110	49	159
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
担当者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
総合評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

第一線で活躍している研究者を招き、高度な学識や高い専門性だけでなく、その人となりに基づく人生観や物事に対する情熱に触れることにより、興味や探究心を醸成する。

2年次に総合科学科の生徒はハワイに研修旅行に行くのだが、本校ではカリキュラム編成の関係で、地学に関する授業が総合科学科にはなく、火山に関する専門的な知識を持ち合わせていない。火山について研究しておられる専門家の講演を受けることにより、ハワイ島の自然環境の基盤である火山に関する基本的知識および最新の知識を蓄える。事前に得た科学的知識に裏打ちされた自然体験や感動は、長く生徒の記憶にとどまり、自然に対する畏敬、感動の核となる。自然を対象とした深い興味や探究心を醸成することにつながると考えた。

b. 内容

日本の火山とハワイの火山についてその相違点を押さえ、マグマ生成の場、ハワイ諸島のなりたち、リフトゾーン、パホイホイ溶岩、アア溶岩、ペレの髪の毛、ペレの涙等を話題にお話いただいた。(ハワイに研修に行くようになったときから、毎年鈴木先生に講演をしていただいている。)

効果と評価

総合科学科では理科に関する科目として、理数物理、理数化学、理数生物を履修する。地学の学習はこのような行事ごとに行っている。日頃は学習しない内容であるから、新鮮であるはずだが、考査がなかったり、短期集中で実施したりするため、実施環境が悪くなったりで、生徒のアンケートによる回答は肯定的評価が54%、否定的評価が15%であった。ハワイ研修旅行後のアンケートから関係する質問に対する回答を見ると、いずれも肯定的な回答が増加している。(“肯定的評価－否定的評価”で考えている)これらは事前学習の時には気がつかなかったが、実際にそのものを見たときに「ああ、あのとき話のあったものはこれか」というように思い出されたためのものであると考える。

〈表〉研修旅行における学習の場に関する評価

研修場所	肯定的評価	否定的評価
サーストンラバチューブ	67.8%	16.4%
キラウエアイキトレッキング	60.4%	10.7%

B 校内研修・講座 「熱帯林環境学入門」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	11月25日(土)	1年	2	6	8	0	1	1	2	7	9
実施場所	本校	2年	1	0	1	0	1	1	1	1	2
		計	3	6	9	0	2	2	3	8	11
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

マスコミ等で取り上げられることの多い地球温暖化問題は、生徒も高い関心を持つグローバルな課題である。ところが、いざ高校生が課題研究のテーマとして取り上げるにはかなりハードルが高く、教員も同様である。SSHに指定された本年度、初めてオーストラリアの熱帯雨林を研修対象に加え、いま人類が直面しているこの問題を身近にとらえ、将来この課題解決に取り組む人材の育成を図りたいと考えた。SSHオーストラリア海外研修の事前研修として、話し合いを進める中で「熱帯雨林がなぜ問題視されるのか」があいまいであると感じられ、専門家の指導が必要と判断した。

b. 内容

京都大学農学研究科の北島薫教授に本校にお越しいただいて熱帯雨林に関する初學者用の講義をしていただいた。経緯を伝え、講習を受ける前に洋書を紹介いただき輪読会を行った。

効果と評価

ご来校いただいた北島先生は語り掛けるように話され、質問を考える時間的猶予も設定していただいたこともあり、生徒全員が先生に質問をした。ある生徒は講演終了近くになって「先生は何を研究しておられるのですか？」という問いを投げかけた。それほどに、北島先生のお話は多岐にわたった。森林の話をするだろうという生徒の思い込みがはずれた。熱帯雨林は単なる森林ではなく、そこに住む多様な生物を含めて捉えるべきだという講義であった。この意味で担当者の企画意図は達せられたと感じている。オーストラリア海外研修終了後に取ったアンケート調査で、「北島先生のお話は少し難しく感じたが、そのお話のおかげで、オーストラリアでの観察がより深くなった」という感想が寄せられた。“共生”，“バイオダイバーシティ”をキーワードに熱帯雨林を観察できたことを確信し、素晴らしい効果が得られたと感じている。

生徒に行ったアンケート調査での評価は10名中8人が“大変ためになった”と回答し、残る2名が“ためになった”と回答した。本研修はオーストラリア海外研修の事前研修として行ったが、海外研修に参加しない生徒も1名参加した。



G SSH他校との連携・研修 高津高校日台湾高校生交流事業		参加者	総合科学科			国際文化科			合計																		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計																
実施日時	12月24日(日)～12月27日(水)	1年	0	0	0	0	1	1	0	1	1																
実施場所	国立台南女子高級中学 国立台南第一高級中学 (台湾台南市周辺)	2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0																
		計	0	0	0	0	1	1	0	1	1																
			①課題発見力			②コア生徒育成			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元												
参加者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
担当者評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
総合評価			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

研究開発の内容

a. 仮説

東アジアにおいて、国際的な高校生の環境共同調査ネットワークを築き、創造的な活動を進めることによって、将来この地域の環境問題の解決のために国際的な役割を担うことのできる高い能力を持った理系の人材を育成することをめざす。

b. 内容

大阪府立高津高等学校が実施しておられる「日台高校生交流事業“East Asia High School Environmental Forum 2017 in Taiwan”」に参加する。台湾市周辺で環境調査、環境保全の重要性について学習する。共同発表会も実施する。

(1) 六重溪での河川調査

大阪府立高津高等学校を中心とする大阪地域の連携校12校と台南女子高級中学の生徒が、台南市北東部を流れる河川である六重溪において河川の水質および水生昆虫、魚類、植生など生物に関する共同調査を行う。

(2) 台南女子高級中学校

参加生徒は各調査班(8グループ)で簡単な自己紹介を行った後、研究発表会を行い、夏に日本で調査した河川の調査結果を英語で発表する。六重溪の河川調査の結果を、日台混成の班単位に英語で討論し、調査結果をまとめたポスターを作成する。このポスターセッションを実施して、海外の生徒と英語で科学の内容を議論し討論する能力を高める。さらに、台南女子高級中学の校内を見学し、授業に参加する。

(3) 台江国家公園・マングローブ林

台南市の西部、台湾海峡に面した台江国家公園は、海に面した広大な干潟や湿地が広がり、台湾に生息または飛来する渡り鳥の重要な係留地でありかつ繁殖地でもある。また河川の下流の汽水域には発達したマングローブ林が見られ、自然保護と環境教育の場となっている。そのマングローブ林の生態を観察し調査することで、亜熱帯に属しながらもさまざまな独自性を持つ台湾南部の自然・生態に対する理解を深める。

効果と評価

参加生徒が、河川調査によって河川生態系の現状を理解し、生徒同士が研究発表と交流をした。お互いの研究に対する理解を深め、研究者や専門性の高い教員等からの助言を受けて、研究の水準を向上させることができた。また、調査・発表・討論などの一連の活動を英語で行うことによって、科学英語の運用能力や国際的コミュニケーション能力を高めることができたと答えた。

C 校外研修・研修 SSH台湾科学研修		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	12月24日(日)~12月27日(水)	1年	5	1	6	0	0	0	5	1	6
実施場所	①921地震教育園 ②台湾大学 ③国立中科実験高級中学 ④故宫博物館	2年	4	0	4	0	0	0	4	0	4
		計	9	1	10	0	0	0	9	1	10
			③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
参加者評価	①課題発見力	②コア生徒育成	③探究力向上			④指導力向上			⑤地域への還元		
担当者評価	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		
総合評価	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5			1 2 3 4 5			1 2 3 4 5		

研究開発の内容

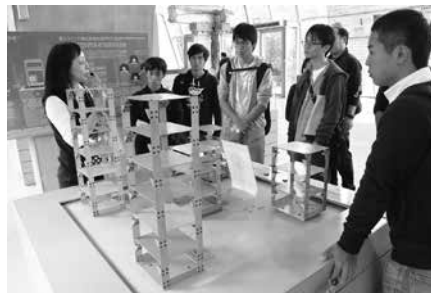
a. 仮説：

「グローバル課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」のため、台湾大学の研究者のディスカッションを通じ日本と台湾における様々な共通点と相違点について指導を受け課題発見のきっかけとなる。また、相互尊重の精神に基づき、台湾の高校生と科学的な課題についての共同研究・協同作業を通じて相互のコミュニケーションをとることの重要性と、共通言語としての英語学習の必要性を認識させることができる。

b. 内容：

①921 地震教育園

日本と同様の地震多発地帯である台湾における地震への対策等を研修し、日本と台湾間における研究協力について講義を受け、課題解決に向けた相互協力の取り組みの進め方について考えさせる。



②台湾大学

「グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」のために、戦前の帝国大学であった台湾大学の科学技術に関する施設を見学し、日本と台湾の科学技術分野における学問交流について、千里高校では専門的な指導力が弱い分野である地学分野（特に地球物理学分野）における講義を受け、ディスカッション・実習を行う。



③国立中科実験高級中学

事前に千里高校と国立中科実験高級中学との間でスカイプ等を使い共通課題を設定する。台湾の高校生と共通の科学分野の課題について、お互いの研究を交流し、共通言語である英語による共同研究と成果交流を行う。



④国立故宮博物館

「科学研究に必要な課題を発見する力の育成」のため、台湾最大の博物館において木材・岩石といった天然素材の性質を最大限引き出す手法について学習する。また中国本土と台湾の関係についても合わせて学習する。



効果と評価

①921 地震教育園

「地震研究」という世界中で共通するグローバル課題に対し、両国における安全への取組について、課題解決への研究における困難点を洗い出すことにより、生徒自らも各自の課題発見・課題解決する力の育成が期待できる。研修シートを用いて生徒同士での課題の共有および研究員との質疑を通じて、新たな視点を発見することができる。また、科学英語の実践の機会を提供でき、生徒の英語力・伝達力の向上を図る。共同研究を行う際の注意点に気づく効果も期待できる。

②台湾大学

課題発見・課題解決の一例を通して、身近な課題を発見する力を育成する。日台の関係性と相互を尊重する姿勢を学ぶことができた。ともに環太平洋地震帯にある両国にとって、地震による被害を最小限に食い止めるため、科学者が共同して地道な研究を続けていることを実感することができた。

③国立中科実験高級中学

課題発見・課題解決の一例を通して、身近な課題を発見する力を育成することができた。共通する課題に取り組むことにより、生徒が常識と考えることが、他者から見たときに常識ではないことに気づくことができた。発表や討議をすべて英語で行うことにより、生徒の英語力・英語表現力・コミュニケーション力の向上を図ることができた。研修実施後も相互の交流と英語力向上のための努力が今後も続くことを期待する。国は違っても、ともに課題研究に取り組む友人としての交流を深めることができた。

④国立故宮博物館

素材の科学的特性に熟知することは、美術工芸品を作成する上で重要な要件であることに気づいた。日常生活の中で、様々な事象が科学的根拠を持っていることに気づいた。また安心して科学分野の課題研究に取り組むためには、様々な要因に配慮が必要なおも気づいた。それが今後の課題研究を深化させる事に貢献することを期待する。ガイドの説明から、今までに学んだ科学的特性や性質を活用して美術工芸品が作成されていることに気が付いた。また同時に、台湾が置かれている国際的な状況についても思慮が及ぶようになった。

C 校外研修・研修 SSHオーストラリア海外研修		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	1月2日(火)～1月6日(土)	1年	1	6	7	0	1	1	1	7	8
実施場所	オーストラリア ケアンズ (キュランダ村, グレートバリアリーフ)	2年	1	0	1	0	1	1	1	1	2
		計	2	6	8	0	2	2	2	8	10
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
担当者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
総合評価			1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		

研究開発の内容

a. 仮説

本校ではグローバルな課題として、環境・エネルギー、情報、医療・健康等を取り上げ、高校生にとってハードルが高いものとされるが、本校においては、グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒を育成することを目標にしている。グローバルな課題が高校生にとって、また高校教員にとってもハードルが高い最大の原因は、それらの課題が高度な知識を求められるだけでなく、それらの課題が複数の分野で複雑に絡み合っていることにある。これらを克服するには、理論面だけの学習でなく実際にその事象を直接観察することが有効であると考えた。そこで我々は“地球温暖化問題”というマスコミでも取り上げられ、高校生に限らず多くの人々が関心を寄せるグローバルな課題について、オーストラリアに赴き熱帯雨林とサンゴ礁を実際に観察することで海外研修を企画し、取り組もうと考えた。

さらに、本校ではSSHの1期目において課題研究を行い、一定の成果を得てきたが、さらなる発展充実を図るためには、課題研究を行うグループの中でリーダーシップを発揮する生徒、他のグループをリードするグループを形成する中核（コア）となる生徒が必要であると考えてきた。本校では本格的な課題研究を主として第2学年で行うが、第2学年は部活動をはじめ学校生活の中心的存在となっているため、そのコア生徒の早期確保を図るの必要性を感じてきた。そこで我々は第1学年のうちに、コア生徒を早期確保しようと考え、授業での既習範囲に関わらずグローバルな課題を直接観察する機会を作る企画を立案した。

課題発見力を高めるもっともよい方法は実際にその問題に直面し、困ることであると考えている。しかし高校生の場合、実際に問題に直面しても「仕方がない」で済ませてしまうことが多い。「仕方がない」で済まさないためには、実際に「仕方がない」で済ましていない人の中に入れて、訓練することが有効と考え、実際に“地球温暖化問題”に取り組んでいる人たちに触れさせることで、課題発見力を高めようと考えた。グローバルな課題として環境問題、なかでもマスコミに取り上げられることの多い、“地球温暖化問題”をテーマに設定することで生徒の興味関心を一層刺激できるのではないかと考えた。また、海外研修という形態により実際に観察することで、この問題を座学としてとらえるのではなく、現実に直面しているより身近な課題と捉えさせたいと考えた。

b. 内容

機中1泊、現地3泊の計4泊5日。メインテーマは、その問題の複雑さから高校生が扱うにはハードルが高い“地球温暖化問題”。マスコミにも取り上げられ、関心を持つ生徒もいる。SSHの指定がなければ手の付けにくかったこの問題を考える海外研修を企画した。現地での活動は地球温暖化問題と熱帯雨林の消失およびサンゴ礁の白化現象に絞った。キュランダ村の熱帯雨林とグレートバリアリーフを観察し地球温暖化問題を考える。

1日目：スカイレールを利用し、スカイレールレンジャーの協力を得て現地で観察活動を

行ないながらレクチャーを受ける。熱帯雨林を上空から観察した。各ステーションでは徒歩で移動し、要所で30分程度のレクチャーを数回織り交ぜた。レクチャーは英語と日本語を織り交ぜながら行った。

2日目：キュランダ高原鉄道を利用して、熱帯雨林の側面からの観察を行った。前日観察した熱帯雨林の側面を峡谷の反対側から観察しながら復習する形で企画した。午後は市内中心部に戻り、熱帯雨林保護に関する政府の方針に関するレクチャーを受けた。さらに同所にて、翌日のグレートバリアリーフに関するレクチャーを受けた。

3日目：グレートバリアリーフ研修では現地で定点観測を続けておられる福嶋直人氏の協力を得た。観察活動に入る前に、同氏に講演いただき、それを現地で同氏の指導のもと観察活動を行った。

いずれもテーマは“地球温暖化問題”。この問題を世界自然遺産に指定された熱帯雨林環境の下で考察する。理論と観察活動をパックにし、それぞれの保護活動のとりくみを学ぶことでより有効な学習効果が得られると考えた。熱帯雨林もサンゴ礁も多様な生命の活動場所であり、多様な観点での考察を求められる。それがこの研修の狙いである。

効果と評価

参加生徒は“熱帯雨林の消失はふさがねばならない”“サンゴ礁は守らねばならない”から議論を始めてしまい“なぜ守らねばならないか”が議論の対象にならなかったため、京都大学の北島薫教授に協力を求め、「熱帯雨林とは何なのか」の講義をいただいた。

生徒たちは光合成能力の高さとしての熱帯雨林の重要性ばかりでなく、多様な生物の生息環境としての熱帯雨林の重要性を学んだ。



図1：スカイレール乗車前のオリエンテーション



図2：ステーションで途中下車して解説するキャメロン氏に聞き入る生徒たち



図3：グレートバリアリーフ研修前日のオリエンテーション



図4：ミコマスケイへの船内で行われるレクチャー

企画段階から大変魅力的な研修であることは認識していたが、ここまで魅力的に実施できるとは思わなかった。時期的に雨期に入っていたことだけが残念だ。生徒のアンケート調査をもとに、時間の経過に沿って評価検証する。

1日目：航空機の到着が予定よりかなり早く、空港で時間を持て余す結果となり、睡眠不足のままスカイレールによる熱帯雨林の観察に入った。直前のオリエンテーションで国の方針、国民性、スカイレールの経営方針に関するレクチャーを受けた。実質20分程度のレクチャーであったが、ガイドであるキャメロン・チャンドラ氏（自称カメちゃん）、のりこさんの個性的なレクチャーに以後の観察がスムーズになった。図1はレクチャー直後の記念撮影。レンジャーだからこそ許される観察物に触れながらの観察活動に聞き入る生徒たちの姿が図2からうかがえる。スカイレール乗車中の観察としては熱帯雨林と通常の森林との境界が見て取れたことや部分的に保護用に施設された道路の周辺には針葉樹が植林されていることなど、上空からでないといけない観察ができた。ステーションごとに行なった歩きながらの観察ではカメちゃんとのりこさんが一本一本その木の特徴を解説してくださった。アンケートから“ヒクイドリ”“絞め殺しのイチジク”に関する印象が強かったことがうかがえた。ほとんどの生徒が“大変ためになった”と回答した。

2日目：午前中のキュランダ高原鉄道を利用した観察では、木々の様子を側面から観察することにより、その層状の様子を観察することができた。時間的には冗長に感じた。列車には空調がなく、乗車前に飲料水を調達するなど、もう少し準備を整えることが必要だったと考える。午後からはケアンズ市内に戻り、熱帯雨林保護に関するレクチャーを受けたが、ビンゴを取り入れたレクチャーに生徒は聞き入った。前日の観察活動と国内での事前研修の甲斐もあり、十分に理解できたようだった。講演は日本語で行われたが、英語で質問するように指示したところ、3人が英語で質問した。講演者の英語での回答に対しさらに英語で質問を深めたことに、講演後の雑談で「驚きました」と感想をいただいた。グレートバリアリーフに関するレクチャーは英語により事前学習が充分に行えなかったことから、日本語でお願いした。講師の福嶋直人氏（Jackさん）の人柄から親しみやすく、基本的な内容から丁寧に行ってくださった。翌日ミコマスケイへの船中で英語だけの簡易レクチャーを受けたが、「昨日の復習でよく分かった。Jackさんの解説の方が内容が深かった」というコメントを寄せ、ほとんどの生徒が“大変ためになった”とアンケートで回答した。

3日目：ミコマスケイでの観察活動に関しては全員が“大変ためになった”と回答したことからもその充実度がうかがえる。担当者も、ミコマスケイは少し遠くて大変で不安があったが、十分に満足できた。もっとも意外であったのが簡易潜水艇での観察活動で、企画段階では不要だと考えていた。ところが、実際にシュノーケリングで観察を行っている、すぐ目の前で観察できるという長所はあるものの、顔を上げるタイミングのずれや、水中での姿勢保持のため、聞き逃すことも多かったのに対し、潜水艇では聞き逃すことがなく集中できた。さらに、同氏が定点観察を行っておられることから、解説も途切れることがなく、大変効果的であった。

2月に実施した本校内の生徒研究発表会のオープニングにおいて、本研修で体験した内容を生物多様性の観点から発表した。



図5：ミコマスケイを背景に記念撮影

B 校内研修・講演 「i P S細胞の可能性」		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	2月8日(木)	1年	108	44	152	53	107	160	161	151	312
実施場所	本校	2年	110	49	159	55	103	158	165	152	317
		計	218	93	311	108	210	318	326	303	629
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 ④ 5		1 2 3 4 5		1 2 3 ④ 5		1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
担当者評価			1 2 3 4 ⑤		1 2 3 4 5		1 2 3 ④ 5		1 2 3 4 5		1 2 3 4 5
総合評価			1 2 3 ④ 5		1 2 3 4 5		1 2 3 ④ 5		1 2 3 4 5		1 2 3 4 5

研究開発の内容

a. 仮説

ライフサイエンス系のテーマはマスコミで取り上げられることが多く、高校生の関心も高いが、高校ではなかなか扱いにくいグローバルな課題である。特にi P S細胞にまつわる再生医療については科学に興味のある生徒でなくとも多くの人たちが関心を持っているが、高校生がテーマとしては取り上げにくい。このようなテーマに対し、講演会を実施し、身近なテーマと感じさせるとともに、自分たちの問題と認識させたい。“遠い存在”“雲の上の存在”と捉えがちなi P S細胞に関する研究を、次代を担う現役高校生の身近な研究と捉えてほしいと考え、企画した。

b. 内容

京都大学i P S細胞研究所(C i R A)の原田直樹准教授に本校にお越しいただき、全校生を対象に講演をいただく。講演題目は「i P S細胞の可能性～変異と遺伝病の治療～」

効果と評価

関心を寄せる生徒が多いにもかかわらず、課題研究のテーマとしては採用しにくい諸問題について放置するのももったいない。大学の研究者の生の声を聴かせることにより、身近な問題と考えてほしいと考えた。問題そのものを“遠い存在”と考えてほしくない、自分たちの課題と考えてほしいという思いがあり企画した。

他方では文系志望の生徒がこの講演をどのように受け止めるかという不安もあった。あらかじめ講演の主旨を説明することで対応することとした。理系的には「出来るか出来ないか」に関心があるが「やるかやらないか」「やってよいかやったらだめか」を決めるのには文系も理系も関係ない。みんなの問題だという話をした。

講演の後半は同じ主旨でお話いただき、生徒たちにもその意図は理解されたと思う。

あらかじめ講演要旨を頂いて生徒に提示し質問を募集したところ、数件の質問が集まった。それに加えて当日も、講演を聴いての質問も出され、時間が足りないほどであった。関心の高さが伺えた。その内容から、やはりi P Sは再生医療という構図が浮かび上がるが、講演では創薬との関係も触れていただいたことで、新しい発見となった。上記の表で、担当者が課題発見力で5をつけたのは新しい発見が多くあったということで評価した。



H 研究成果の公表・発表会 千里フェスタ 千里高校SSH生徒研究発表会		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	2月8日(木)～2月10日(土)	1年	108	44	152	53	107	160	161	151	312
実施場所	本校	2年	110	49	159	55	103	158	165	152	317
		計	218	93	311	108	210	318	326	303	629
			①課題発見力		②ア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 ④ 5	1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

昨年度は金曜日、本年度は土曜日に千里フェスタを実施した。多くの保護者、一般来場者に公開することにより研究に対する意識がさらに高まるとの仮説をたてた。千里フェスタとは「探究」「科学探究」など国際・科学高校の特色を生かした学習成果発表の場として行なっている。生徒が1年間を通じて取り組んできた研究成果を発表することにより、研究に対する意欲を高め、プレゼンテーション能力を身につけることができると考えられる。また、質疑応答などを通じて研究に対する深みを増すことができ、新たな課題を発見する機会にもなる。また千里フェスタでは発表するグループの中で物理・化学・生物・数学・情報等の各分野からそれぞれ1, 2件選び「千里高校SSH生徒研究発表会」を実施した。ここでの発表は参加者からの意見・評価を受けることにより、研究意欲やプレゼンテーション能力をさらに向上させることにつながる。また本年度から発表にルーブリック評価を用いた。

b. 内容

千里高校SSH生徒研究発表会の内容を記す。

- ①情報「遺伝的アルゴリズムを用いた機械学習のプログラミング」
- ②数学「 $3n+1$ problem」
- ③物理「プロペラの研究」
- ④スポーツ「音楽が運動能力に与える影響」
- ⑤生物「抗生物質を生産する放線菌の探索」
- ⑥化学「色素増感型太陽電池における有効な色彩の組み合わせ」
- ⑦招待発表 高津高校「紫外線照射下で、中性KI溶液が酸化される仕組みについて」
- ⑧招待発表 四條畷高校「プログラミングによる最適な時間割作成」

効果と評価

発表準備を始めたころは、パワーポイントは実験結果を述べる文章と写真のみであり、発表は棒読みで、実験内容に対する理解も浅かった。発表練習を続けていく中で、パワーポイントにわかりやすくするためのイラストの挿入などの工夫が見られるようになり、発表も少しずつ自分の言葉で表現できるようになってきた。発表時のパワーポイントでは指導者側が考える以上のものが多く見られた。第1学年のときから教え続けてきた「人に伝えることの難しさ」を実感し、伝える方法を学んだことで、研究に対する姿勢やプレゼンテーション能力も向上したようだ。

E 探究力の向上・授業 科学探究基礎		参加者	総合科学科			国際文化科			合計			
			男	女	計	男	女	計	男	女	計	
実施日時	通年（毎週金曜日の2時間）	1年	116	45	161	0	0	0	116	45	161	
実施場所	本校	2年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		計	116	45	161	0	0	0	116	45	161	
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元	
参加者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

総合科学科の入学後すぐの1年生の生徒に対して、主に理科分野における中学と高校のギャップを解消し、実験・実習、探究活動へ円滑に接続することを目的とする。そのために、基礎的な実験を行い論文にまとめプレゼンテーションを行うことにより、2年次で開講される「科学探究」へスムーズに接続できるように、少人数展開で理科の簡単な実験を行い、論文作成の指導を行う。また、2年生の科学探究の中間発表を見学することにより、科学に対するモチベーションを高めていくようにしたい。

b. 内容

各クラスを20名ずつの少人数展開にし、物理、科学、生物、情報の内容に分けて授業を行う。各科目での主な内容は以下の通りである。

物理…「運動の法則」「重力加速度の測定」「静電気の実験」および報告書作成

化学…「有効数字」「水の硬度測定」「燃焼の科学」「水の状態変化」

および報告書作成

生物…「顕微鏡での長さ測定」「カタラーゼの働き」および報告書作成

情報…「三角関数」「相関係数」および文書作成、科学的な内容のプレゼンテーション作成

なお、サイエンスレクチャーとして、大学教授の講演（6月）や2年生の科学探究中間発表会に参加（10月）することにより科学的分野へのモチベーションを高める。

効果と評価

理科の基礎的分野の実験や、報告書作成、プレゼンテーションを1年間通して行うことにより、座学で学ぶこと以外での発見があったようである。また、一部生徒だけでなく総合科学科全員を対象に理科の実験やプレゼンの作成などを行っているため、科学的興味関心を高めるための全体的な底上げになっている。特に10月に行われる2年生の「科学探究」中間発表会の見学は、身近な上級生が発表を行うことで、来年自分たちが進むべき方向が具体的に示されて、より意欲的な探究活動を進めるのに効果があった。

E 探究力の向上・授業 科学探究		参加者	総合科学科			国際文化科			合計		
			男	女	計	男	女	計	男	女	計
実施日時	通年（毎週水曜日の2時間）	1年	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実施場所	本校	2年	110	49	159	55	103	158	165	152	317
		計	110	49	159	55	103	158	165	152	317
			①課題発見力		②コア生徒育成		③探究力向上		④指導力向上		⑤地域への還元
参加者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
担当者評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	
総合評価			1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 5	1 2 ③ 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	

研究開発の内容

a. 仮説

第1学年で行った、科学探究基礎のノウハウを生かして、実際に各自でグループを構成し、研究テーマを決めて、探究活動に入ること、課題を解決するプロセスから課題解決に何が必要であるかを学ぶ。

実践的に課題発見力・探究力を学び、その成果は本校で作成したルーブリックで評価する。あらかじめ、ルーブリックでどのような観点で評価するかを事前に示すことにより、生徒は研究・発表を工夫することが出来る。また、自分たちも相互にルーブリック評価しあうことで、より明確に観点を意識できるようになる。

b. 内容

第1学年終了間際に、物理、化学、生物、数学・情報、スポーツ科学で過去にどのようなテーマで研究されてきたかを示し、生徒に分野の希望調査を行った。例年、数学・情報を第1希望にする生徒が少なく、必ずしも自分たちの希望通りの研究が出来るとは限らない。10月にポスター発表による中間報告会を実施し、翌年2月の千里フェスタでは口頭発表を行い、その成果を共有する。指導の詳細は担当教員に任されている部分が多い。

それぞれの分野で、予備審査を行い、6～7グループが代表発表として、視聴覚室等の設備の整った教室で発表する。それ以外の生徒は一般教室で発表し、全員が発表を経験する。

中間発表は近隣の中学生や外部の希望者にも公開するが、平日に実施するため、来校者はそれほど多くない。第2学年の実施した研究内容を第1学年に見せることが大きな目的。

一方、千里フェスタは広く外部に公開する。

効果と評価

中間発表までは、本来自分たちの希望した内容の研究が出来ないなどの不満もあり、あまり積極的に参加しない生徒も一部ではあるがいる。中間発表で他グループの刺激もあり、自身で研究対象を見直し、再検討する。研究対象が明確になると、グループで話し合いながら進めていくことに心地よさを感じ始める。

最終回に実施したアンケートでは、後輩へのアドバイスとして「一人ではやらないほうが良い」等の回答が寄せられる。また、探究活動中に新しい課題の発見がありましたかという問いに対しては、9割以上のグループが「新しい発見があった」と回答し、そのうち半分近くが「途中で課題を再設定した」と答えている。取り掛かり始めがどのような形であれ、研究を始めると課題が見えてくるという仮説が立証された形である。

また「1年生の勉強をもっとしっかりやっておけばよかった」と回答するものもある。科学探究は有効に実施されていると考えている。

第4章 実施の効果とその評価

A 高大連携・高大接続についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
大阪大学基礎セミナー		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5		
高校生ライフサイエンスセミナー		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5		
大阪市立大学理科セミナー		1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5		

いずれも参加した生徒には好評であったが、若干「大阪市立大学理科セミナー」に差が見られる。「高校生ライフサイエンスセミナー」は多くの他校生が参加し、刺激が多かった。「大阪大学基礎セミナー」は大学生に混じってワークショップを行う。いずれも刺激的であったのに対し、「大阪市立大学理科セミナー」は大阪市立大学と本校の他に2つの高等学校と共催で行っている高校生のみが参加する企画であり、大学で行っているという刺激はあるものの、他の2つの企画に比較すると若干刺激にかける。担当者の視点では、大学の先生が、大学の施設を利用して、高校生専用の授業を仕立ててくださっているのだから、本来ならば、他の2つの企画より、手厚い企画だが、その恩恵は高校生には伝わっていないようだ。

特に、「高校生ライフサイエンスセミナー」に関しては、この企画の後にF S G登録希望者が複数名現れた。これだけの効果とは思えないが、ひとつの契機になったことは間違いない。

B 校内研修についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
「学ぶことの意義」	1 2 3 ④ 5		1 2 3 ④ 5		
「ハワイ島の火山」	1 2 3 ④ 5		1 2 3 ④ 5		
「i P S細胞の可能性」	1 2 3 4 ⑤		1 2 3 ④ 5		
「天文学入門」		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5		
「海洋生物学入門」		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤		
「3次方程式の解の公式」		1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5		
「熱帯林環境学入門」		1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5		

校内研修には2つの大きな分類が存在する。生徒全員参加が必須となっているものと、希望者のみが参加するものである。「学ぶことの意義」「ハワイ島の火山」「i P S細胞の可能性」の3つは対象者全員が参加を義務付けられているもので、残りは希望者が参加するものである。「学ぶことの意義」は第1学年の総合科学科全員、「ハワイ島の火山」は第2学年の総合科学科全員、「i P S細胞の可能性」は第1学年、第2学年全員（総合科学科だけでなく、国際文化科も含む）である。「i P S細胞の可能性」だけが評価が高くでている。これは内容そのものが刺激的であることはもちろん、「千里フェスタ」の基調講演として行ったため授業のない行事日として実施したことから、開放的なイメージが強かったことなど、環境条件も大きく影響していると考えられる。実際、数名の生徒に聞き取り調査したところ、まったく講演内容に無関係な環境条件に言及するものが多く、ご講演いただいた先生には大変申し訳ない。さらに「学ぶことの意義」「ハワイ島の火山」に関しては講習前の事前学習が十分でなかったという指摘があった。次年度に向けての改善すべき点である。次に、希望者を対象とした校内研修であるが、当初から希望者を対象としており、実施趣旨・内容が明確であることから、十分効果的に実施できた。課題は実施に至らなかった研修をどう考えるかということである。ニーズがないから取りやめることも視野に入れながら次年度に向けて検討したい。生徒の“地味な研修”に興味を示さない気質は間違いなくある。食わず嫌いもある。次年度はある土曜日を指定して、全員が「数学講座」「物理講座」「化学講座」「生物講座」「地学講座」のいずれかに参加することと指定するなどの工夫を試みたい。

C 校外研修についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
S S H北海道研修	1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤			
白浜海洋生物学研修		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤		
アントレプレナーシップ研修	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			
S S H台湾科学研修	1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5			
S S Hオーストラリア海外研修	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤			

今年度は国内研修2つ、海外研修3つを企画した。いずれも希望者研修。実施規模等は実施経緯の表を参照。国内研修の2つは年度当初からの企画。北海道研修は夏期休暇中の北海道研修ということで、希望者が多数で、抽選で参加者を決定した。年度当初からの企画ではあったが、初めての試みで、思ったようにうまくいかなかった反省がある。参加した生徒の方はバスによる移動時間が長い等の不満はあったが、それに余りある満足感を味わったようで、特に植松社長の著書をすべて読んだという生徒までいる。「漠然と宇宙に興味があったから参加した」という生徒が「惑星に興味に移った」と変化したり「北海道大学理学部の博物館をもっと見たかった」という生徒まで、刺激を受けた箇所はばらばらだが、知的好奇心を刺激されたことは間違いない。次年度は自主学習部分を強化して、再度実施したい。

白浜研修は、本校の短い秋期休業日に実施したため、思ったほど応募者が現れなかった。内容としてはS S Hの1期で指定されたときの実績もあり、京都大学の先生方の指導助言をいただきながらの研修に、十分満足できたようだ。次年度はゆとりある実施をめざし、夏期休暇中に実施する予定である。いずれも十分に知的好奇心をくすぐられる企画となろう。次年度は白浜研修を夏期休暇中に回すことで、空いた秋期休業日を利用し、近場の研修を企画中である。これも併せて、素晴らしい企画となると考えている。

海外研修3つについては年度途中に一部を変更したことで、校内が少し混乱してしまった。結果的には「アントレプレナーシップ研修」はS S Hの支援を受けない企画とし、多少内容を削って実施した。次年度は元来の企画通りの規模で実施する予定であるが、削った企画でも生徒の満足度は十分で、「人生が変わるような研修」「自分にもアイデアが出せるということが分かった」などの感想が寄せられた。ほとんどの生徒が“新しい自分”を発見したようだ。年度途中で海外研修の第2候補であった「S S Hオーストラリア海外研修」を実施すべく動き出した。現地情報などにおいて予備調査をする時間的ゆとりがなかったため、不要な支出をしてしまったが、十分満足のいく研修となった。またほぼ同時期に実施した「S S H台湾科学研修」は参加希望者が集まりにくかったが、参加したメンバーの満足度は十分で、「期間が短すぎた」等の意見が寄せられ、次年度はスケールアップすべきだと総括されている。

本校では第2学年全体が12月に海外研修を実施している。この全員が参加する海外研修を含め、次年度は校外研修全体を見渡し、効果的な研修を計画立案、実施し、相互の検証を深める必要がある。

(参考)本校ではS S Hの指定に関係なく修学旅行を研修旅行として、国際文化科はホームステイを取り入れたオーストラリア研修、総合科学科はハワイ島で火山活動を中心に、すばる国立天文台山麓施設等を巡る研修旅行を12月上旬に実施している。

D 課外活動（コンテスト等）についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
京都・大阪数学コンテスト		1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5		
2018ジュニア農芸化学会		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		

今年度一番うまく実施できなかった部分である。コンテストとしては地域の実施する「京都・大阪数学コンテスト」に参加しただけにとどまった。せめて「科学の甲子園」には参加を強く推すべきだったと思う。いわゆるコンテストではないが、「S S H生徒研究発表会」でポスター賞、重点枠で高津高校が実施している「日台高校生交流事業」で実施している発表コンテストでは2位を受賞。「大阪府生徒研究発表会（大阪サイ

エンスデイ)」でも化学部門で金賞，数学部門で銀賞を受賞した。これらで自信をつけ，次年度には各種コンテストに躊躇せず申し込んでほしい。しっかり後押ししていこうと考えている。

「2018 ジュニア農芸化学会」は3月実施の発表・コンテストであるから，評価の丸印は記載していない。理科部に所属することもなく熱心にもくもくと研究活動を続けている。

E 探究力の向上についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
科学探究基礎	1 2 3 ④ 5		1 2 ③ 4 5		
科学探究	1 2 3 4 ⑤		1 2 3 ④ 5		
英語コミュニケーション能力育成		1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		

文字通り，探究力向上のために実施している2つの授業「科学探究基礎」「科学探究」（国際文化科では「探究基礎」「探究」という授業がある。これらは「科学探究基礎」「科学探究」の文系版である）いずれも年度最後には「プレゼンテーション」がある。その成果を“千里フェスタ”で外部に公開する。授業としては週に2コマであるが，終盤は部活動が成り立たないくらいこの仕上げに集中する。面白いのは10月に実施する「中間発表」で，この存在意味は大きい。「中間発表」まではのりくりにしている生徒もいるが，「中間発表」を終えると自身の研究対象を見直し再検討を始める。思ったより，他のグループがしっかりやっているのに刺激される。課題研究を行うには絶対に欠かせない存在である。

また，科学探究の最終授業で「探究活動の途中で新たな課題を発見したか」という問いに対して，9割以上のグループが「新たな課題を発見した」と回答し，およそ65%のグループが「途中で研究課題を見直した」と答えた。このことから，この授業が“自ら課題を発見する力を育成するプログラム”として有効であることがわかる。

「英語コミュニケーション能力育成」については報告書作成時点では評価することが躊躇われたので丸印を記載していない。これは第2学年の英語科の授業「コミュニケーション・スキルズ」において，科学探究の研究内容を各自が英語でプレゼンテーションするという試みがなされ，従来の形態でなく対象者を大幅に拡充することになった。次年度にまとめて評価する。

F 小中学生対象講座についての総括

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
サマースクール・オープンデイ				1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5
産総研関西センター研究所公開 茨木市相馬芳枝科学賞				1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5

本校が主催する「サマースクール」「オープンデイ」と，外部が主催しているイベントに本校が出展する「産総研関西センター研究所公開」「茨木市相馬芳枝科学賞」とがある。「サマースクール」は地域の中学生在が主たる受講者で，「オープンデイ」の受講者は来春本校受験を考えている中学生が多く，微妙に異なる。「サマースクール」は講座内容を楽しむ受講生が多く和やかな雰囲気である。オープンデイの方は講座の内容を楽しむというより「どこで役に立つのか」という現実的な観点で受講している参加者が多い。今年度は興味関心を高めるといった観点から両方とも同じ内容で実施したが，次年度は地域への普及の観点から内容を精選しようと考えている。「産総研関西センター研究所公開」「茨木市相馬芳枝科学賞」の主たる参加者は小中学生であり，「サマースクール」に近い反応が返ってくる。純粋に科学体験を楽しんで帰る生徒も多く，地域の理数教育の普及の面で功を奏している。参加した本校生には教員志望者が多く，楽しみながらやってくれる。思わぬ質問に自分たちも勉強になることも多い。

G SSH他校との交流

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
SSH生徒研究発表会			1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	
マスフェスタ			1 2 3 ④ 5	1 2 3 ④ 5	
大阪府生徒研究発表会 (大阪サイエンスデイ)		1 2 3 ④ 5	1 2 3 4 ⑤	1 2 3 4 ⑤	
台湾共同課題研究 Japan Super Science Fair2017		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5		
高津高校 日台高校生交流事業		1 2 3 4 ⑤	1 2 3 ④ 5		

重点枠高等学校の実施される企画に参加させていただく「Japan Super Science Fair 2017 (JSSF)」「高津高校台湾研修」と発表会である「SSH生徒研究発表会」「大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)」「マスフェスタ」があり、前者は海外高校との共同研究を行っており、1つの高校で実施するにはハードルが高い企画で、参加した生徒は海外生徒とのやり取りに苦しみながらも楽しんでいる。「JSSF」に参加した生徒が「SSH生徒研究発表会」にも出場しており、積極的に動いている。まさにFSGの動きである。「高津高校台湾科学研修」に参加した生徒は第1学年で次年度の活躍が期待できる。ただ、前者も後者も国際文化科の生徒で、言葉の障壁がクリアされているからこそその動きなのかもしれない。

3つの発表会「SSH生徒研究発表会」「大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)」「マスフェスタ」については「SSH生徒研究発表会」の応募者選びに苦慮した。夏休みで第3学年にとっては受験勉強が気になったようで、次年度では対策を講じている。参加を打診された生徒はうれしいが、受験勉強が気になっているのが現状である。

H 研究成果の公表普及

	評価等				
	①課題発見	②コア生徒	③探究力	④指導力	⑤地域還元
研究授業				1 2 3 ④ 5	
科学探究中間発表			1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	
千里フェスタ 千里高校SSH生徒研究発表会			1 2 ③ 4 5	1 2 ③ 4 5	

本校内の発表会である「科学探究中間発表」「千里フェスタ」は授業の一環として行っている。生徒全員が参加し、生徒の評価は若干低い。しかし、「中間発表」実施後に、生徒のスイッチが入る様子が明確にわかり、効果的である。いずれも地域の中学生にも声をかけて実施しているのでそういう点でも刺激的である。中学生から思いもよらないようなレベルの質問が出され、驚く姿も見かける。今年度の課題研究成果は1期の分も含めて、題目だけであるが、HPにあげる予定である。次年度はマニュアルとまではいかないまでも、1年間でどのような時程で課題研究を進めているか公表したいと考えている。

I その他

生徒を巻き込む企画ではないが、指導力向上プログラムとして、2つの動きがあった。有志を募っての教員の研究会「学習評価研究会」と「Deeper Active Learning研究会」である。「学習評価研究会」は不定期に6回ほど会合を持ち、課題研究発表会のためのルーブリックを2種類作成し、中間発表会と千里フェスタで使用してみた。難しかったのが、観点の独立性と、観点数の削減だった。また、ポートフォリオ評価に関する勉強会も実施した。「Deeper Active Learning研究会」では探究に関する授業ではかなり定番化している主体的で、対話的な学習をどのように一般の授業にも広げていくのかを検討した。会合は定期的にもたれたが、一般授業ですぐに生かせる方法までは見出せなかった。専門家の講演も1度実施したが、しっくりしたものは生まれなかった。2月には本校内で最も先行している英語科の授業や新たな動きを見せ始めている数学科の取り組みを学校内で共有すべく研究会を企画している。次年度に報告したい。

また、英語科の協力を得て、英語の授業の中で、科学探究で研究した内容を短時間で英語でプレゼンテーションさせるという試みが始まった。教科を横断した試みとして今後の進展に期待している。プレゼンター

シヨンのために作成した英語のパワーポイントを千里フェスタにおいて、スライドショーで公開したのも面白い試みであった。

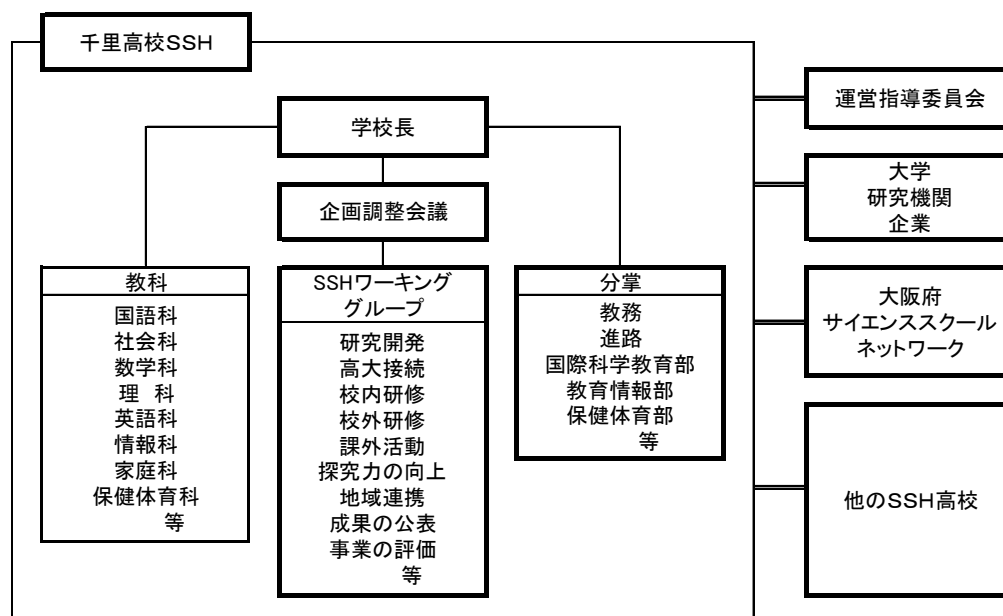
次年度に向けてHP等を利用して、成果の公表、科学探究マニュアルの作成に力を入れる予定である。教員の指導力向上プログラムとして新たな動きがあった。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH事業の外部評価組織として、SSH運営指導委員会を設置する。また、事業実施組織として、SSHワーキンググループを設置するとともに、調整組織として国際科学教育部を設置する。

(1) 運営指導委員会

SSH研究開発事業に対して、専門的見地から指導、助言、評価を行う。大学教員、企業研究者、学識経験者、行政機関の職員等により構成する。



(2) SSHワーキンググループ

企画調整会議内にSSHワーキンググループを設置し、企画・運営・実施・研究開発・予算編成等を担当する。SSHワーキンググループの構成メンバーは学校長、教頭、首席、総合科学科長、国際科学教育部長、理科主任、数学科主任、情報科主任、英語科教員、科学探究担当教員、科学探究基礎担当教員、総合科学科クラス担任。

SSHワーキング 役割分担

<総務>

渉外	文部科学省・JST・教育委員会・運営指導委員会・学校訪問等	教頭、岩井
	大阪府SSN	教頭、原田
経理事務	文部科学省・JST・教育委員会への文書作成・管理	宮腰、岩井
予算	予算編成、講師・TA計画、消耗品使用計画	教頭、宮腰、岩井、原田、西澤
広報	ホームページ更新	段上、小牟田、金川
	SSHニュースの発行	岩井、田中
企画評価	年間の事業・講演会等の計画、公開授業・成果報告会の計画・実施	原田、岩井、西澤、末吉
	アンケート・調査の計画・作成・実施・集計	谷口、小寺

<研究開発>

A：高大連携， B：校内研修， C：校外研修， D：課外活動， E：探究力の向上，
F：小中学生講座， G：SSH他校との連携， H：研究成果の公表， I：その他

事業項目 (担当者氏名)	A	B	C	D	E	テーマ
①科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発 (重西 敬太)	○	○	○	○	○	A. 高大連携・高大接続 ①大阪市立大学 (原田、田中) ②大阪大学 (岩井、西澤) ③京都大学 (岩井、西澤)
②グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成 (岩井 清)	○	○	○	○	○	B. 校内研修 サイエンスレクチャー ①学ぶということ (末吉、岩井) ②ハワイ火山研修 (西澤、岩井) ③ハワイ事前研修 (西澤、牛久保) 土曜講習 ①物理講習 (物理科教員) ②化学講習 (化学科教員) ③生物講習 (生物科教員) ④地学講習 (地学科教員) ⑤数学講習 (数学科教員)
③生徒間で探究力を効果的に高めあう手法の開発 (牛久保 徹)		○	○	○	○	C. 校外研修 国内研修 ①北海道研修 (岩井、末吉、西澤) ②白浜研修 (朝田、松本、徳富、吉村) 海外研修 ①台湾研修 (教頭、渡邊) ②アントレプレナーシップ研修 (渡邊、教頭) ③オーストラリア研修 (岩井、金川)
⑤探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上 (原田 公彦)		○		○	○	D. 課外活動 科学系コンテスト・オリンピック ①理科学研究部 ②物理 (物理科教員) ③化学 (化学科教員) ④生物 (生物科教員) ⑤地学 (地学科教員) ⑥数学・情報 (数学科教員) ⑦科学地理 (地学科教員) E. 探究力の向上 科学探究基礎 (科学探究基礎担当者) 科学探究 (総合科学科教員) 英語コミュニケーション能力育成 (ウェスリー)
④地域との連携・交流の推進及び効果の還元・普及 (渡邊 肇)						F. 小中学生対象講座 サマースクール・オープンディ (総合科学科教員) 産業技術総合研究所 (原田、雨宮) 相馬芳枝科学賞 (原田、田中) G. SSH他校との交流 SSH生徒研究発表会 (原田、教頭) 大阪サイエンスディ (教頭、岩井) マスフェスタ・マスツアー (数学科教員) JSSF (小寺、森本) 高津高校台湾研修 (岩井、田中)
H. 結果の公表・普及 (堀辺 慶一)						研究授業・成果報告会 (教頭、原田) 中間発表会 (岩井、教頭、西澤、原田、総合科学科教員) 千里フェスタ (岩井、教頭、原田、西澤、総合科学科教員)
I. その他 事業の評価 (岩井) 報告書の作成 (小寺) 運営指導委員会 (堀辺)						

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

1年生の「科学探究基礎」の中で、習得すべき知識・技能及び、知識・技能の評価法についてSSH指定1期目に開発した指導法に基づき、情報収集の方法、先行研究の調べ方、基礎的な実験・観察の手法習得、論文作成の手法などを学習する。この取り組みを行ったことにより、2年次における課題研究の質がどの程度向上したのか、効果検証に取り組みたいと考える。

課題研究の中間発表会において、1年生は2年生の発表を見学し、先行研究について学び、関心のあるテーマに生徒自身が気づくことを期待している。これによる効果がどのように表れているのか、手法も含めて検証する必要がある。

2年生の「科学探究」においては、大学院生TAによる指導を行うことができなかった。連携大学との調整を行う必要がある。

サイエンスガイダンスについては、高校入学時の知識・技能のレベルで、いきなり先端科学技術に関する講義は理解することが困難である。その橋渡しをどのように効果的に行うことができるのか研究を進める。

「千里フェスタ」において、環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題と研究の意義、及び研究開発に係る企業の使命について分野別ワークショップを実施し、1年生はそれぞれの興味・関心に応じて受講する。女性研究者・企業家を招く。社会的な意義や有用性、地域との関わりというについても触れてもらうという計画を立てた。しかし、「千里フェスタ」では京都大学iPS細胞研究所 原田教授に最先端の講義を行ってもらったことに留まった。特に企業家との連携が今後求められると考える。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

フューチャーサイエンスチーム（FSチーム）は人数的には軌道に乗っているが、系統的な活動には至っていない。3年間を俯瞰した系統性について研究を進めたい。

サイエンスキャンプ・海外研修は充実していたが、参加希望者の拡大にはつながらなかった。全校生徒の9割近くが部活動に参加するという条件の下、潜在的な希望者を掘り起こすと共に、宿泊を伴うプログラムについて年間を通じた見通し、内容等を再整理する必要がある。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高めよう手法の開発

FSチーム生徒が他の生徒を牽引することが明確になっていなかった。FSチーム生徒の自覚を高めるための方策を研究する必要がある。

3年生における課題研究関連科目「サイエンス・セミナー」における課題研究の継続が明確でない。そのため3年生による2年生の指導が弱い。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

地元吹田市の小・中学生対象の課題研究発表会は、今年度は参加できなかった。市教育委員会との連絡を密にとるようにしたい。

女性の科学技術人材の育成については、今後も継続して同窓会の協力を得ながら、本校卒業生の女性研究者・企業家をリストアップし、「ロールモデル集」を作成すると共に、FSチームでの活用を図る。

成果のホームページでの発表が期待されているが、充実したものにはなっていない。引き続き充実した内容になるようにしたい。

科学系コンテストへの参加も積極的に行えるように指導したい。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

SSH指定1期目を支えた教員が人事異動で本校を去り、SSHを知らない新転任教員が増えてきている。特に理科の教員は全員が科学探究を担当していることもあり、課題研究の評価について、より評価しやすい手法研究を行うことは重要である。

互いの授業を見学する機会や課題研究指導の交流は不定期ではあるが継続しているが、「授業記録ライブラリー」作成は進んでいない。

平成29年度大阪府立千里高等学校 総合科学科 教育課程実施計画(49期生)

教科	科目	H27 (2015)										単位数	備考		
		1年		2年		3年		4年		5年					
		通年	前期	後期	通年	前期	後期	通年	前期	後期	通年	前期	後期		
国語	現代文B	5			2			2			2			13~17	
	古典				2			2			2				
地理歴史	(学)現代文演習														
	(学)古典演習														
	世界史A														
	世界史B														
	日本史A														
	日本史B														
	地理														
	(学)世界史演習														
	(学)日本史演習														
	(学)地理演習														
公民	現代社会	2												2~6	
	政治・経済														
体育	保健	1			2			3						10	
	書・美・書	2			1			2						2	
外国語	コミュニケーション英語1	4												9	
	(学)英語法演習	1			1			1						2	
家庭学習	理科基礎	2												2	
	理科	1												2	
理数	数学I	6													
	数学II	4													
理数	物理	2													
	化学	2													
理数	生物	2													
	地学	2													
理数	理数総合	2													
	理数総合	2													
総合科学	理数総合	2													
	理数総合	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													
	(学)英語法演習	2													
英語	(学)英語法演習	1													

2. 運営指導委員会の記録

(1) 第1回SSH運営指導委員会

日時：平成29年10月18日（水）13：10～17：00

場所：千里高等学校 理科棟各教室および校長室

出席者：

(運営指導委員)

栗栖 源嗣 大阪大学蛋白質研究所 教授

尾崎 拓郎 大阪教育大学情報処理センター 助教

上村 仁師 大阪府茨木市教育センター 指導主事

辻川 義弘 大阪府教育センターキャリアキョウラム開発部高等学校教育推進室

首席指導主事

(大阪府教育委員会)

重松 良之 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 主任指導主事

(千里高等学校)

松本 透 校長

堀辺 慶一 教頭 SSH事業推進担当

岩井 清 教諭 総合科学科長 SSH事業推進副担当 数学

近藤 忠彦 教諭 数学

原田 公彦 教諭 化学

雨宮 伸 教諭 物理

田中 美紗子 教諭 化学

概要

I. 「科学探究中間発表会」(ポスター発表, 理科棟各教室) 13:10~15:00
 総合科学科第2学年159名(47グループ)による「科学探究」の成果の中間発表会を外部にも公開して行った。5時限目は第2学年相互のポスターセッション, 6時限目は第1学年を対象にポスターセッションを行った。

II. 運営指導委員会 15:10~17:00

(1) 学校長挨拶

(2) 出席者自己紹介

(3) 委員長選出

(4) 第2期SSH指定への経緯

- ・審査における指摘事項について
 事業計画書仮説1(課題発見力育成プログラム)、仮説2(コア生徒育成プログラム)に関して比較的好評。

仮説3(探究力向上プログラム)、仮説4(地域連携・成果還元プログラム)、

仮説5(教員指導力向上プログラム)について課題を指摘されている。

(5) 委員からの指導助言

- ・高校でアントレプレナーシップ研修を実施していることに驚いた。生徒の評判が良かったということだが、どのような反応があったか?

> 「自分にもアイデアが出せることに気づいた。」「議論を具体化するうちに色んな問題点が浮かび上がった。」という感想が寄せられた。自分にはアイデアなんて出せないと思っていた生徒が、ワークショップを通じてアイデアが出せるようになり「人生が変わった気がする。」という感想になったようだ。

- ・大阪大学でも大学院レベルではやっているが、驚いた。高大接続のカリキュラムを改定している。少人数展開のクラス『学問とは何か?』を考えている。

- ・科学科全員の底上げ等が目標だと思いが、①どのように発表グループを考えたらか。

②理科がメインになっているようだが…、理科の取り組みと数学の取り組みに温度差がある。③教員の指導レベルの基準を一定に保つほうが良い。

> 基本的には生徒の興味・関心を重視し、自分たちでグループを決めさせている。指導力向上は課題であると認識しているが、ポスターの作成状況の違いは時間的な問題が大きいの。これから引き続き指導したい。

- ・引用文献をどのように記述するか等の作法は時間をかければ解決できる問題。女性研究者の育成にはどのような手を打っているか?

・女子生徒で理系を目指す生徒はどのような状況にありますか?

> SSHの1期目の指定のときは総合科学科だけが対象でした。そもそも科学科では女子生徒が少ないので、国際文化科も対象者に含めました。コア生徒としてFSGを募集しているが、国債文化科の生徒で、活気のある生徒が集まっている。良い結果と考えている。

- ・SSH事業の中で国際文化科の生徒を入れることの良い点はどんなことですか?
- > 国際文化科の生徒は発信力が強い、科学科の生徒は良く考えているが、発信力が弱く、お互いの長所を生かさせたらよいと考えている。

・発信力、思考力の両方がトレーニングできたら良いですね。

・手を動かして、頭を動かす(考える)訓練を探究でやりたいですね。

- ・課題設定の仕方、生徒が本当に選んだのかなというものがあつた。
- ・質問されたときに「わからない」と答えずに自分なりの考えで発表できるようにするとデイスカッション力も身につく。

・学年を前倒しにして、テーマ設定を第1学年後期では無理だろうか？ 発表については理系が苦手な人たちにどう伝えるかが重要だと思う。テーマ設定に関してはどの学校も苦慮している。

・先輩のデータを全員が見れるようにしてあげると良いのでは
 > 第1期指定時のものを含めて、データベース化を進めている。とりあえず題目だけは処理できた。

・英語で即興で発表させられたグループがあったが・・・
 > 台湾から交流に来ている生徒たちに、説明させようとした。本校教員が横についてサポートしながらだったが、良い経験になったと思う。

(6) 次回の連絡と学校長謝辞

(2) 第2回SSH運営指導委員会

日時：平成30年2月10日（土）

場所：千里高等学校 全校内施設および校長室

出席者：

(運営指導委員)

栗栖 源嗣 大阪大学蛋白質研究所 教授

尾崎 拓郎 大阪教育大学情報処理センター 助教

辻川 義弘 大阪府教育センターキャリアキュラム開発部高等学校教育推進室

首席指導主事

(大阪府教育委員会)

真田 誠 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 指導主事

(千里高等学校)

松本 透 校長

堀辺 慶一 教頭 SSH事業推進主担当

岩井 清 教諭 総合科学科長 SSH事業推進副担当 数学

近藤 忠彦 教諭 数学

原田 公彦 教諭 化学

富永 恭子 教諭 数学

田中 美紗子 教諭 化学

概要

I. 「生徒研究発表会（千里フェスタ）」（口頭発表） 9：00～11：50

総合科学科第2学年159名（49グループ）による「科学探究」の成果、および第1学年の代表8グループの「科学探究基礎」の成果、あわせて国際文化科の「探究」「探究基礎」の成果発表会を外部にも公開して行った。大阪府立高津高等学校、大阪府立四條畷高等学校から2件の招待発表を受けた。

※2月8日（木）は基調講演、2月9日（金）は学校内の相互発表（近隣の中学校の生徒90名には公開した）

II. 運営指導委員会 12：20～14：20

(1) 学校長挨拶

(2) SSH事業取組状況報告

- ・仮説1（課題発見力育成プログラム）、仮説2（コア生徒育成プログラム）、仮説3（探究力向上プログラム）、仮説4（地域連携・成果還元プログラム）、仮説5（教員指導力向上プログラム）について、

①仮説2について、コア生徒FSG登録者数が61名になった。年度途中で登録を申請した生徒もあり、おおむね好調な滑り出しが出来た。国際文化科の登録者は6名で、全員女子生徒だった。

②仮説5について、評価専門作業チームが立ち上げられ、ポスター発表用と口頭発表用“ルーブリック評価シート”を作成し、中間発表会と千里フェスタで使用した。さらに千里フェスタではマークシートを利用して、集計作業の効率化も図った。次年度は明確に“探究指導評価研究会”と位置づけ、台湾の高等学校と協力して“国際ルーブリック評価”に着手する予定。

③仮説4について、他校・地域への還元・波及について、しっかりと推進するようJSTから助言を受けた。他校の先進校視察で実践例を参考に協議する予定。

第1回の運営指導委員会での指摘事項について対応を説明。指導委員からは「改善できている」と評価いただいた。

(3) 委員からの指導助言

- ・図書室での代表発表について、招待発表の生徒がしっかりと聴き入っていたので良かったと思う。また、招待校の発表も良い発表だった。
- ・発表の内容については良好であった。質疑応答で研究の深さがわかる。この点ではもう一踏ん張りが必要だ。読み原稿やパソコン操作等で工夫すればよい。
- ・自分なりの考えを持って発表できていた。一般教室で保護者の質問もあり、良かったと思う。
- ・図書室の発表は良かった。一般教室では質問がもつと出てくれればよいのと思った。第1学年の発表もしっかり出来ていたが、もう一步深める作業がほしかった。

・司会者の質問は事前に準備しているのですか？

> 事前のものもあるが、即興で出された質問もあった。招待発表の質問については即興だと思ふ。

・ 阪大SEEDSプログラム, 京大ELCASプログラムへの参加しないのはどうしてか？

> 準備したパンフレットが60部程度あったが、すべて無くなるほど興味・関心は高かった。生徒はやはり不安で躊躇したのだと思う。もう一步背中を押しただけ良かったかな、と思う。次年度は勇気を持って望むよう指導したい。

・ 平成31年度から阪大基礎セミナーが大きく変動し、高校への割り当てが変わる。

・ 各種コンテストへの参加はどのくらい求められているのか？

> コンテストは努力の積み重ねの結果で取れるものというスタンスで臨んでいる。

・ 参加者がなかった物理講習会, 化学講習会ではどのようなものを実施予定でしたか？

> アクティブラーニング形式で、一般の授業では取り入れにくい主体的で対話的なもの、さらにコンテスト形式で実施予定でした。定期的に部活動の影響で実施できなかったと考えている。次年度は時期を工夫したい。

・ 女子生徒の参加状況はどうでしたか？

> 決して少なくない。さらに、参加した生徒は男子生徒以上にしっかりと取り組んでいる。

・ 教員指導力向上プログラムについて進捗状況を教えてください。

> 他校へ生徒を引率することで、良い刺激を受けて帰ってきている。また、先日も大阪教育大学附属天王寺高等学校で行われた研究会に若手教員を誘って参加した。評価法学習会を立ち上げる等でよい方向で動き出している。

・ JSTから探究の手法を一般教科に広げていくよう求められているようだが...

> 授業力向上ワーキンググループが動き出しており、相互の授業見学等を始めている。
・ SSHの成果として、発表手法等のノウハウを公開し、他校と理科部等で共同研究をしてみたらどうか？

・ 今後の展望、特に今日実施したルーブリック評価の結果はどう処理するのか？

> 試行錯誤しながらの実施なので、明確な展望はない。とりあえず、次の授業でフィードバックする。

・ 作成されたルーブリックはどの教科にも使える万能性を持っているか？

> 理科よりかもしれない。そもそも万能性がどうかどうかも検討したい。結果の評価

ばかりでなく、経過の評価として、ポートフォリオの勉強も始めている。

・ 生徒が考えるルーブリックも面白いかも...

・ 教員の仕事量が増えすぎないように、削れるところは削ることも考えたほうが良い。大学では語学分野でEラーニングを取り入れようとしている。

> 本校でも検討しているが、すでに取り入れている英語科の実践例を参考にしたい。教材作りに時間がかかるのでどうなるかこれから検討課題だ。

・ S G H, S S Hの生徒の相乗効果があればよいですね。それが千里高校の特徴になればよいですね。

(4) 教頭謝辞

(学校長は並行して実施していた「SGH実践報告会」のため、途中退席。)

3. データ集

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

科学探究（第2学年2単位）の最終の授業で“振り返りアンケート”を実施した。

以下はその49グループの結果（アンケート項目は抜粋）である。

分野	題目	人数	新しい発見はどれくらいありましたか？	課題研究を行う途中で関連する別の課題は見つかりましたか？
数学情報	3n+1予想	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	遺伝的アルゴリズムを用いた機械学習プログラミング	2人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	正多角形と作図可能数	3人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	学習アプリの作成	1人	沢山あった	見つかったが方針変えず
	三動点の重心の軌跡	1人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	俺たちJリーガー超えた説	4人	少しあった	なかった
	平行線は交わりませう！	1人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	投げたボールはどのような軌跡を描くのか	2人	少しあった	見つかったが方針変えず
	いかさまサイコロ	3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	自転車が火を噴くには	3人	少しあった	見つかったが方針変えず
	ボウリング	2人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	数学の問題集を作る	7人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	折り紙と関数	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	SUPER堤防	4人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
物理	プロペラの研究	5人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	摩擦係数の測定	3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	糸電話を伝える音の大きさ	2人	沢山あった	見つかったが方針変えず
	たらい型小水力発電	6人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	竜巻の発生条件	4人	少しあった	見つかったが方針変えず
	津波の被害を抑える防波堤	6人	少しあった	なかった
	空気抵抗と速度の関係	2人	少しあった	見つかったが方針変えず
	縦揺れに対する免震	4人	少しあった	なかった
	静電場スクリーン	3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	紙飛行機の研究	5人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	化学	黒ゴマと白ゴマの違い	3人	少しあった
リンゴの糖		3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
ダニエル電池の起電力と電極の関係		3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
カフェインの結晶の抽出と定量		4人	沢山あった	見つかったが方針変えず
油の抽出		3人	少しあった	なかった
バナナの皮からバイオエタノールの作成		4人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
色素増感型太陽電池における有効な色彩の組み合わせ		3人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
血行促進への入浴剤の効能		3人	少しあった	課題が見つかり方針変更
カラフルな炎のろうそくを作ろう！		2人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
色が変わるリップグロスの不思議		2人	沢山あった	見つかったが方針変えず
LEDの光が野菜のビタミンCに及ぼす影響		3人	少しあった	見つかったが方針変えず
簡易水素燃料電池の作成と改良		3人	少しあった	見つかったが方針変えず
生物	抗生物質を生産する放線菌の探索	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	ミジンコとアルテミアの性質と共存	5人	少しあった	見つかったが方針変えず
	クマムシは電気ショックに反応するのか	3人	沢山あった	課題が見つかり方針変更
	シーモンキーの卵へのストレスと孵化率の関係性について	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	調理方法によるビタミンCの変化量	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	校内ピオトープの水質変化の観察	2人	少しあった	見つかったが方針変えず
	めだかの学校～メダカの走性を利用した誘導～	4人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	水耕栽培における植物の耐塩性	5人	少しあった	課題が見つかり方針変更
スポーツ	ギムネマ茶を用いた味覚修飾の作用について	2人	少しあった	課題が見つかり方針変更
	音楽が運動能力に与える影響	2人	少しあった	見つかったが方針変えず
	筋肉は男のロマン	3人	少しあった	見つかったが方針変えず
	どうしたら足が速くなるか	2人	少しあった	見つかったが方針変えず
	ネットで噂の足が速くなる方法を実証してみた	2人	少しあった	課題が見つかり方針変更

課題研究を行う中で、新しい発見が少しあったと回答したグループが65.7%、沢山あったと回答したグループが34.7%。

課題研究を行う中で、関連する別の課題が見つかったというグループが89.9%、そのうち65.9%が関連する別の課題の発見により方針を変更したと回答した。

このほかのアンケート項目「後輩に伝えたいことはありますか？」に対して、以下のような回答が寄せられた。（数学・情報の回答）

「みんなでしっかりやろう」「言語の特徴を調べよう」「早めに進めよう」「最初から本気でやろう」

「普段の授業を集中して受けておくべきだった。テーマは早く決めよう」

「一人でやる限界を感じた。一人でやるな!!」「テーマは早く決めよう」「早めに進めよう」

「最初に仕様をしっかりと決めておこう」「全体の流れを考えておこう」「発表時間を考えよう」

グループで協力することの大切さや計画的に行うことの大切さを主張するものが多いが、

「普段の授業を集中して受けておくべきだった。」は面白い。興味深い回答だと思う。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

フューチャーサイエンスチーム（F Sチーム）は年度途中でフューチャーサイエンティストグループ（F S G）と呼ばれることになった。年度最終の集計結果を示す。

FSG	総合科学			国際文化		
	男	女	計	男	女	計
第1学年	22	9	31	0	2	2
第2学年	12	9	21	0	4	4
第3学年	0	0	0	0	0	0
計	34	18	52	0	6	6
全体	総合科学			国際文化		
	男	女	計	男	女	計
第1学年	114	45	159	53	107	160
第2学年	110	49	159	55	103	158
第3学年	111	45	156	54	100	154
計	335	139	474	162	310	472

コア生徒としてF S Gを募集したが、国際文化科の男子生徒からは応募者が現れなかった。部活動に参加している者が多いことも一因だろう。総合科学科で見ると、女子生徒は第1学年も第2学年も9名の応募があったのに女子生徒では人数にかなりの差が現れた。やはり早期に人材を確保する必要があると思われる。

企画に対する参加者数では圧倒的にF S Gのメンバーが多い。例えば、高校生ライフサイエンスセミナーでその参加者の分布を見ると、参加者の80%がF S Gのメンバーだった。また、F S Gの登録者では男子生徒と、女子生徒の割合は学年に関係なく3：1であるのに対して、F S Gの未登録者では参加者は全員が男子生徒であって、女子生徒の参加はなかった。ところが、数としては少ないが、賞を受賞するなどの活躍した生徒で観察すると、女子生徒の割合が増えて、参加した生徒の中では女子生徒が頑張っている様子が伺える。

平成29年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
(第2期1年次)

発行日 平成30年3月
発行者 大阪府立千里高等学校
〒565-0861 大阪府吹田市高野台二丁目17番1号
TEL 06-6871-0050 FAX 06-6871-2587

**Super Science
High School
Annual Report
2017-2018**

Senri High School