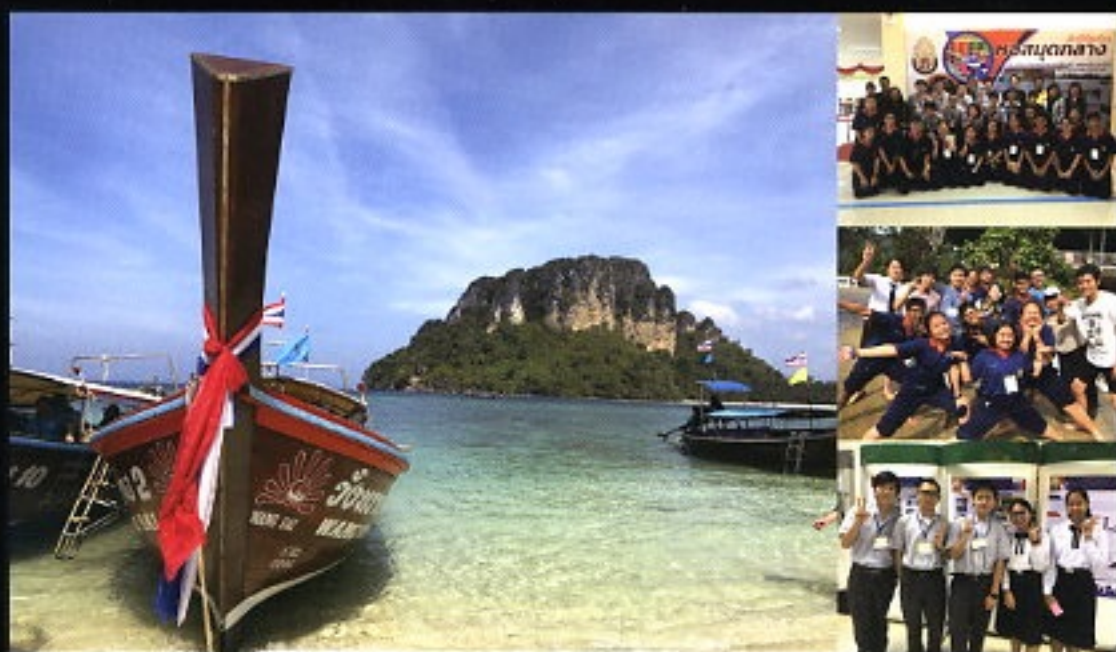


平成 28 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 2 年次



奈良県立青翔高等学校

はじめに

校長 生田 視義

本年度も、JST並びに運営指導委員の皆様をはじめ、大学、企業の皆様方にご指導、ご支援をいただき、SSHのさまざまな取組を進めることができました。心から御礼申し上げます。

さて、本校は全国初の理数科単科高校として平成16年に開校し、当初から教育特区の認定を受け、学校設定科目「探究科学」をはじめとする特色あるカリキュラムで理数教育を推進してきました。平成23年度に文部科学省から第一期5年間のSSHの指定を受け、続いて平成28年度から第二期目の指定をいただいています。今年度はその2年目に当たり、全校生徒を対象に、全教員で研究開発に邁進しています。

テーマ「科学のアトリエ - 奈良から世界へ翔る科学技術系グローバル人材育成プログラム -」を掲げ、「社会の変化に主体的に対応する柔軟性を有して、グローバルな視点とローカルな視点の双方から物事をとらえることができ、豊かな創造性による科学技術イノベーションをもたらす人材の育成」を目指しています。その達成のために次の(1)～(3)の3つのプログラムを設定し、具体的な取組を進めています。

(1) 青翔スパイラルアップ・プログラム

自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす創造性を重視した発展・伸長型探究プログラム。 関連科目：スーパー探究科学

(2) 青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム

世界に視野を広げ、国際社会で役立つ英語を使いこなせるコミュニケーション能力、情報発信能力の育成をめざす国際教育プログラム。 関連科目：スーパーサイエンス英語、グローバルコミュニケーション

(3) 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム

体験を通して、知識と技能の確実な習得と、その深化、総合化をめざす理数教育プログラム。 関連科目等：スーパーアナライズ数学、スーパーロジック国語、青翔アラカルト・ワークショップ

今年度は、様々な取組に加え、交流会支援事業「南極でしたい研究を考えよう」を実施し、多くの講師の方にご指導をいただきながら他校と交流を深めることができました。また、SSH生徒研究発表会においてポスター発表賞をいただいたり、日本学生科学賞中央審査で2等に入賞したりするなど、これまでの取組によって生徒に力がついてきていることがうかがえる年となりました。

国際交流では、タイ姉妹校との交流が5年目となり、インターネットによる交流や相互訪問によってますます絆が強くなっています。また、アメリカ研修においても最先端の科学に触れ、現地高校との交流で関係を深めることができました。今後も、理工系グローバル人材の育成をさらに発展させるべく、取組を進めたいと考えています。

さらに、併設の県立青翔中学校においても、本校の理数科教育の取組と成果、SSH指定による研究成果等を生かして、中学校における理数教育の一層の拡充を引き続き図っていく所存です。

この実施報告書は、平成29年度における本校の取組の紹介とともに研究成果や課題等をまとめたものです。多くの方々にご覧いただき、ご批評やご助言を頂戴できればと願っています。

本年度、ご指導、ご支援賜りましたJST並びに運営指導委員の皆様はじめ、連携いただいた大学、企業の皆様方に対しまして、重ねて御礼申し上げます。

目 次

○ 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	5
○ 写真で見る本校スーパーサイエンスの取組	13
○ 本校スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業図	17

実施報告書

第1章 研究開発の課題	18
第2章 研究開発の経緯	19
第3章 研究開発の内容	
1. 教育課程の研究と各教科・科目の取組	
(1) 教育課程	20
(2) スーパー探究科学<1年>	21
(3) スーパー探究科学<2年>	22
(4) スーパー探究科学<3年>	23
(5) スーパーアナライズ数学	24
(6) スーパーサイエンス英語	25
(7) SSH科目以外での取組	26
2. 発表会の実施	
(1) SS探究科学研究発表会	31
(2) サイエンス・ギャラリー	32
3. 海外姉妹校等との連携	
(1) SSHタイ国海外研修	33
(2) SSHアメリカ合衆国海岸研修	35
4. 大学・企業・研究機関との連携	
(1) サイエンスGO (フェイズI)	37
(2) 科学講演会	38
(3) 夏期科学研修	39
5. 科学部の活動	40
6. SSH委員会の活動	42
7. 交流会支援事業	43

8. その他	
(1) 青翔アラカルト・ワークショップ	45
(2) S S Eサマーキャンプ	50
(3) 自然観察会	51
(4) 星空観望会	52
(5) 各種オリンピック・学会発表等	53

第4章 実施の効果とその評価

1. 研究課題への取組の評価とその方法	54
2. 生徒の意識調査の結果とその考察	55
3. 保護者の意識調査の結果とその考察	59
4. 教員の意識調査の結果とその考察	63

第5章 校内におけるSSH組織的推進体制

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

資料編

1. SSH運営指導委員会の記録	70
2. 研究開発課題概念図	72
3. 青翔SSH新聞	73
4. 平成29年度の教育課程表	74
5. 新聞記事等	75
6. スーパー探究科学テーマ一覧	77

奈良県立青翔高等学校	指定第 2 期目	28~32
------------	----------	-------

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	<p>科学のアトリエー奈良から世界へ翔る科学技術系グローバル人材育成プログラムー</p> <p>※ 研究開発課題に「アトリエ」としたのは、文化・芸術などの人類の遺産から、新しいものを生み出す(創造)する体験を、科学研究を通して実践させたいと考えるからである。</p>
② 研究開発の概要	<p>以下の 3 つの体験重視型教育プログラムを体系的に結びつけて推進する。</p> <p>(1) 自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす創造性を重視した発展・伸長型探究プログラム(青翔スパイラルアップ・プログラム『SSUP』)に係る学校設定科目「スーパー探究科学」とそれに関わる地域貢献のさらなる研究及び実践を行う。</p> <p>(2) 世界に視野を広げ、国際社会で役立つ英語を使いこなせるコミュニケーション能力、情報発信能力の育成をめざす国際教育プログラム(青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム『SGCP』)に係る新たな学校設定科目「スーパーサイエンス英語」及び「グローバルコミュニケーション」の研究及び実践を行う。</p> <p>(3) 体験を通して、知識と技能の確実な習得と、その深化・総合化をめざす理数教育プログラム(青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム『SELP』)に係る学校設定科目「スーパーアナライズ数学」及び「スーパーロジック国語」、課外活動プログラム「青翔アラカルト・ワークショップ(以下、SAWと表記)」の研究と実践を行う。</p>
③ 平成 29 年度実施規模	<p>第 1 学年は併設中学校からの内部進学生 1 クラスであり、このクラスを SS コースと同様に位置づけている。第 2 学年と第 3 学年の生徒は SS コースもしくは理数コースいずれかの生徒であるが、どちらのコースの生徒も SSH 事業の主対象である。つまり現在高等学校の全校生徒が SSH 事業の対象である。これら全生徒を対象に、学校設定科目「スーパー探究科学」(第 1 学年 2 単位、第 2 学年 2 単位、第 3 学年 2 単位)、「スーパーアナライズ数学」(第 1 学年 2 単位)、「グローバルコミュニケーション」(第 3 学年 1 単位)を必修科目として設定する。SS コースと理数コースとの違いは、前者が本校の研究開発の目的の 1 つとしているグローバルな視点とローカルな視点の双方から物事をとらえる人材育成をより具体化している点である。つまり、SS コースでは、「スーパーサイエンス英語」(第 1 学年 1 単位、第 2 学年 1 単位)を必修科目とする。また「スーパーロジック国語」を平成 28 年度入学生は第 3 学年で選択科目として 2 単位、平成 29 年度入学生は第 2 学年で 1 単位を必修科目として履修する。さらに、タイにある姉妹校との交流・共同研究も、SS コースの生徒を対象とする。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 1 年次</p> <p>a) 「青翔スパイラルアップ・プログラム」の研究開発について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「スーパー探究科学」について、展開内容及び評価について、理数コースにおける第 1 期の「探究科学」との違いの検証、大学や企業等との連携の検証。 ・独自テキスト「スーパー探究科学《基礎・基本編》」の改訂と普及。 ・「スーパーアナライズ数学」や「スーパーサイエンス英語」との体系的な連携についての検証。 ・中学校「数学探究」「理科探究」について、指導計画と教材の研究及び開発、および「統計」との体系的な連携についての検証。 ・中学校「数学探究」「理科探究」と高等学校「スーパー探究科学」との体系的な接続について。 <p>b) 「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム」の研究開発について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 1 学年の「スーパーサイエンス英語」について、展開内容、教材開発および、ALT や外国人留学生等との連携の検証。 ・中学校英語及び既存の「コミュニケーション英語 I」「英語表現 I」との体系的な連携についての検証。

- ・第2学年で実施する「スーパーサイエンス英語」についての指導計画と内容の研究及び開発。
 - ・中学校「英会話」との体系的な連携についての検証。
 - c) 「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の研究開発について
 - ・第1学年の「スーパーアナライズ数学」について、展開内容、教材開発についての検証。
 - ・情報系大学や測量専門学校との連携の検証。
 - ・中学校「統計」と高等学校「スーパーアナライズ数学」との体系的な接続について。
 - ・第1期のSSコースのみに開講していた「スーパーアナライズ数学」（1単位）との違いの検証。
 - ・中学校数学及び既存の「理数数学I」との体系的な連携についての検証。
 - ・「SAW」について、講座内容、生徒の選択状況についての検証。その他、外部講師との連携や外部施設の利用についての研究。さらに、「スーパー探究科学」や通常の教科・科目との体系的な連携、従来の「スーパーフィールドワーク」、「スーパーものづくり」との違いの検証。
 - d) 上記以外の取組について
 - ・Webページの内容、広報の在り方、さらなる成果の普及等の検証。
 - ・既存の行事に加え、「サイエンス・ギャラリー」「探究による授業改善シンポジウム」等の内容及び関係機関との連携。
 - ・タイの姉妹校への海外研修、アメリカ西海岸への海外研修の教育効果についての研究。
 - ・併設中学校入試動向と、それに伴い変化する内部進学生と高校入学生の数について県教委と連携しての検討。
- (2) 2年次(今年度)**
- a) 「青翔スパイラルアップ・プログラム」の研究開発について
 - ・「スーパー探究科学」について、1年次に加えて、中学校「数学探究」「理科探究」「統計」との体系的な接続についての検証、内部進学生と高校入学生の指導内容についての検証。
 - ・独自テキスト『スーパー探究科学《研究・発展編》』の開発。
 - b) 「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム」の研究開発について
 - ・第1学年の「スーパーサイエンス英語」について、1年次に加えて、中学校「英会話」との体系的な接続についての検証。
 - ・第2学年の「スーパーサイエンス英語」について、展開内容や教材開発についての検証、JSPSフェローやALT等との連携の検証、理科及び数学教員と連携したイマージョン授業に関する研究。
 - ・第3学年で実施する「グローバルコミュニケーション」についての指導計画と内容の研究及び開発。
 - c) 「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の研究開発について
 - ・第1学年の「スーパーアナライズ数学」について、1年次に加えて、中学校「統計」との体系的な接続についての検証。
 - ・「SAW」について、1年次に加えて、生徒の選択講座と「スーパー探究科学」における研究テーマとの関連についての検証。
 - ・第3学年で実施する「スーパーロジック国語」についての指導計画と内容の研究及び開発。
 - ・「スーパーロジック国語」の教材等研究と「グローバルコミュニケーション」との連携の検討。
 - d) 上記以外の取組については、1年次に準じた研究を実施する。次年度に向け、成果と課題をまとめる。
- (3) 3年次**
- a) 「青翔スパイラルアップ・プログラム」の研究開発について
 - ・「スーパー探究科学」について、2年次に加えて、「グローバルコミュニケーション」や「スーパーロジック国語」との体系的な連携についての検証。
 - b) 「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム」の研究開発について
 - ・第3学年の「グローバルコミュニケーション」について、展開内容や教材開発についての検証、JSPSフェローやALT等との連携の検証、理科及び数学科教員との連携に関する検証、海外の姉妹校との交流や共同研究についての検証。
 - c) 「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の研究開発について
 - ・「スーパーロジック国語」について、展開内容や教材開発についての検証、「スーパー探究

科学」との体系的な連携についての検証。

d) 上記以外の取組については、1、2年次に準じた研究を実施する。次年度に向け、成果と課題をまとめる。

(4) 4・5年次

a) 「青翔スパイラルアップ・プログラム」の研究開発について

- ・「スーパー探究科学」と他のSSH関連の学校設定科目、普通教科・科目等との体系的な連携についての検証のまとめ。
- ・中高接続による6年間を通しての探究活動についての検証のまとめ。
- ・地域連携プロジェクトについての検証。

b) 「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム」の研究開発について

- ・英語関連のSSH科目と探究活動との連携についての検証のまとめ。
- ・国際共同研究や国際学会での発表の検証。

c) 「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の研究開発について

- ・SAWや数学・国語のSSH科目と探究活動の効果的な繋がりについての検証のまとめ。
- ・「スーパーロジック国語」の効果の検証と他のSSH科目との科目横断的な連携の検討と研究。

d) 上記以外の取組については、本校でのSSH10年間の全ての取組の総括を実施し、全国的な成果の普及を行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

全コースにおいて、「総合的な学習の時間」（3単位）及び「課題研究」（2単位）に替え、理数科に関する高い専門性を身に付けることを目標とする学校設定科目「スーパー探究科学」（第1学年・2単位のうち1単位、第2学年・2単位、第3学年2単位）を必修科目として設定する。また、教科「情報」（2単位）を、学校設定科目「スーパー探究科学」（第1学年・2単位のうち1単位）、「スーパーアナライズ数学」（第1学年・2単位必修）で代替する。

SSコースにおいて、「コミュニケーション英語Ⅰ」（第1学年・3単位）のうちの1単位を、「スーパーサイエンス英語」（第1学年・1単位、第2学年・1単位必修）で代替する。

(2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

全コースにおいて、学校設定科目「グローバルコミュニケーション」（第3学年1単位）を開設し、生徒自らが取り組んだ研究内容を世界に発信する。

SSコースにおいて、学校設定科目「スーパーロジック国語」（平成30年度第3学年・2単位選択履修、第2学年・1単位必修）を開設し、論理的な思考力と文章表現力を養う。

○平成29年度の教育課程の内容

「平成29年度の教育課程表」（資料編74ページ）参照

○具体的な研究事項・活動内容

学校設定科目の授業や課外活動の一環として、また授業以外の行事として、本年度は次の取組を実施した。

- ・平成29年4月30日(日) 自然観察会「貝化石と植物の観察」（貝ヶ平山、参加生徒32名）
- ・平成29年5月27日(土) 「スーパーアナライズ数学」情報講座 「情報モラルについて」（講師：大阪工業大学 杉山典正 准教授、第1学年生徒39名）
- ・平成29年5月29日(月) 第1回 星空観望会「春の星座と月・惑星」（本校、参加生徒63名）
- ・平成29年6月10日(土) 青翔サイエンスクエスト（対象：県内小学生、科学部・SSH委員）
- ・平成29年6月16日(金) 第1回サイエンススクエア「音速」
- ・平成29年7月12日(金) サイエンスGO（企業訪問） 講演：「薬剤師の仕事」他、薬草園見学（田村薬品工業株式会社、第1学年生徒39名）
- ・平成29年7月12日(水) 科学講演会「南極の自然」（奈良県産業会館、講師：本校 生田依子 教諭、全校生徒及び交流会支援事業参加校対象）
- ・平成29年7月27日(木)～28日(金) 夏期科学研修（国立天文台野辺山宇宙電波観測所他、参加生徒45名）
- ・平成29年7月29日(土) サイエンス・ギャラリー（難波市民学習センター、講師：神戸大学 藤嶽暢英 教授、関西大学 蒲生諒太 非常勤講師 他、本校参加生徒55名、他の参加校：県立生駒高校、県立橿原高校、県立奈良高校、奈良女子大附属中等教育学校、奈良学園高校、和歌山県立向陽高校、

- 大阪府立天王寺高校、大谷高校、ルネサンス大阪高校)
- ・平成 29 年 8 月 2 日(水) 交流会支援事業「きみがつくる南極観測ワークショップ」(京都大学理学部セミナーハウス、講師：京都大学 石川尚人 教授 他)
 - ・平成 29 年 8 月 16 日(水)～17 日(木) S S E サマーキャンプ(講師：県内 A L T 5 名、第 2 学年 S S コース生徒 38 名)
 - ・平成 29 年 8 月 22 日(火) 「スーパーアナライズ数学」プログラミング講座(大阪工業大学、第 1 学年生徒 39 名)
 - ・平成 29 年 9 月 25 日(月) 第 2 回 星空観望会「夏・秋の星座と惑星」(本校、参加生徒 40 名)
 - ・平成 29 年 9 月 28 日(木) 第 1 回 S S H 運営指導委員会(本校、運営指導委員 10 名来校)
 - ・平成 29 年 10 月 28 日(土) 交流会支援事業「きみがつくる南極観測発表会」(けいはんなプラザ、講師：国立極地研究所 本吉洋一 教授 他)
 - ・平成 29 年 11 月 2 日(木) 「スーパーサイエンス英語」サイエンスダイアログ(講師：京都大学 Jamie 博士、第 2 学年 S S コース生徒 38 名)
 - ・平成 29 年 11 月 5 日(日)～10 日(金) S S アメリカ西海岸研修(参加生徒 12 名)
 - ・平成 29 年 11 月 6 日(月) 「スーパーアナライズ数学」スペシャルセミナー 三角測量実習(講師：近畿測量専門学校 石井裕介 氏 他、第 1 学年生徒 39 名)
 - ・平成 29 年 11 月 7 日(火) 第 2 回サイエンス G O (企業訪問) 講演：「LED について」他、工場見学(株式会社タカトリ、第 1 学年生徒 39 名)
 - ・平成 29 年 11 月 17 日(金) 世界で活躍する方の話を聴く講演会「はやぶさ・はやぶさ 2 と宇宙の神秘」(講師：ブラウン大学 廣井孝弘 研究員、参加生徒 193 名)
 - ・平成 29 年 11 月 28 日(火) 「スーパーアナライズ数学」情報講座 「知的財産権について」(講師：大阪工業大学 五丁龍志 准教授、第 1 学年生徒 39 名)
 - ・平成 30 年 1 月 15 日(月) サイエンスアドバイザー(T A：奈良女子大学助教・大学院生、奈良教育大学大学院生、第 2 学年生徒 100 名)
 - ・平成 30 年 1 月 23 日(火)～29 日(月) S S タイ研修 姉妹校訪問(参加生徒 8 名)
 - ・平成 30 年 2 月 8 日(木)～13 日(火) タイ姉妹校来校(教員 4 名、生徒 8 名)
 - ・平成 30 年 2 月 8 日(木) 第 2 回サイエンススクエア「静電気」
 - ・平成 30 年 2 月 12 日(月) S S 探究科学研究発表会(大和高田市さざんかホール、指導助言：奈良教育大学 伊藤直治 教授・松山豊樹 教授、京都大学大学院 田村 実 教授、本校参加生徒 293 名、学校関係者・保護者 68 名)

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

全高校生徒を対象とした S S H に関する意識調査を分析すると、「科学技術に対する興味・関心・意欲は増しましたか」「能力が向上しましたか」の全ての各項目に対し、6 割以上の生徒が肯定的な回答をしている。保護者へのアンケート結果においても、7 割以上の保護者が肯定的な回答をしている。とりわけ「S S H の取組が本校の教育活動の充実や活性化に役立つか」の問いに、肯定的に回答した保護者が、高校 1 年生では 97%、高校 2 年生では 81%、高校 3 年生では 87%と、いずれも高い割合を占めた。高校 1 年生は青翔中学校から S S H に関わる探究学習を継続してきたこと、高校 2、3 年生は、全生徒が S S H 事業の主対象であり、第 1 期から培ってきたこれまでの研究成果、理数科教育を全生徒対象に展開してきたことがアンケート結果に現れている。今回の結果は本校 S S H のこれまでの取組が評価されているとともに、大きな期待を寄せられている現れではないかと考えられる。

○実施上の課題と今後の取組

次年度は特に以下の 4 点について、重点的に取組を進める必要がある。

- (1) 学校設定科目「スーパー探究科学」や中学校「理科探究」「数学探究」については、評価方法とりわけルーブリックの活用についてさらなる研究開発を継続していきたい。
- (2) 学校設定科目「グローバルコミュニケーション」について、生徒が自らの研究成果を英語で情報発信するための効果的な指導法、評価のあり方について研究したい。海外研修においては、交流のみにとどまらず共同発表・共同研究を推進したい。
- (3) 学校設定科目「スーパーロジック国語」について指導法などの研究と、「S A W」について、生徒の興味・関心がさらに高まる講座の開発を行いたい。
- (4) 「S S 探究科学研究発表会」「サイエンス・ギャラリー」について、より多くの S S H 校との協力体制を構築し、S S H 事業の成果の普及・公表を推進したい。

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	(根拠となるデータ等は報告書本文に記載)
(1)「青翔スパイラルアップ・プログラム<SSUP>」について	
<p>仮説：高等学校の全学年・全コースの生徒に学校設定科目「スーパー探究科学」を開講するとともに中学校 3 年生に課外活動として「理科探究」・「数学探究」を実施し、PDCA サイクルによるスパイラルアップ型探究活動を行い、成果を各種学会のジュニアセッションなどで発表すれば、情報収集力、情報分析力、論理的思考力、創造力、表現力といったリテラシーと、コミュニケーション力、協働する力、科学倫理といったコンピテンシーを身に付け、地域に貢献できる生徒が育つ。</p>	
<p>a) 第 1 学年の「スーパー探究科学」について、今年度 2 月に行ったアンケート結果より分析すると、肯定的な回答（「とてもあてはまる」・「あてはまる」）と答えた生徒の割合は、「科学への興味・関心が高まった」については 89.2%（平成 28 年度 78%）、「論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた」については 86.5%（平成 28 年度 72%）、「コミュニケーション能力が身についた」については 75.7%（平成 28 年度 66%）、「プレゼンテーションの技術が身についた」については 94.6%（平成 28 年度 82%）であった。また、本年度、新たに実施した項目では、「中学校の理科探究で学んだことは、役に立った」については 83.8%、「中学校の数学探究で学んだことは、役に立った」については 78.4%、「中学校の青翔タイムの統計で学んだことは、役に立った」については 75.7%であった。</p>	
<p>これらの結果から、「スーパー探究科学」の実施により、生徒の自然科学に対する意識とそれに取り組む姿勢が、昨年度と比較して大きく向上したと考えられる。また、中学で学習している科目「理科探究」「数学探究」「統計」の学習が、スーパー探究科学の学習に大変役立っており、本校での中高連携による指導法が適切であることがわかった。</p>	
<p>b) 第 2 学年の「スーパー探究科学」について、今年度 2 月に行ったアンケート結果より、肯定的に回答（「とてもあてはまる」・「あてはまる」）した生徒の割合は、「実験・観察などに積極的に取り組めた」については 77%（平成 28 年度 88%）、「プレゼンテーション技術が身についた」については 81%（平成 28 年度 73%）、「実験・観察における、安全に対する意識が向上した」については 79%（平成 28 年度 79%）であった。</p>	
<p>学年全体では昨年度と比較すると多少の増減はあるが、SS コースにおいては「実験・観察などに積極的に取り組めた」「実験・観察における基礎的・基本的な技能が身についた」「探究活動を通じてコミュニケーション能力が身についた」「プレゼンテーションの技術が身についた」に対して肯定的な回答をしている生徒は 9 割を上回った。また「探究の授業に取り組んで以前の自分とは比較できない程の成長を感じる。」「探究では色々な事が同時進行するので、仲間と助け合い分担して進める能力がついた。」などの感想もあがっている。</p>	
<p>c) 第 3 学年の「スーパー探究科学」について、前年度（第 2 学年時）と同じ質問内容のアンケートを行ったところ、「科学への興味・関心が高まった」、「論理的に考え工夫し、自ら探究する力が身についた」、「コミュニケーション能力が身についた」、「プレゼンテーションの技術が身についた」というすべての質問について、「とてもあてはまる」という回答をした生徒の割合が増加した。特に「科学への興味・関心が高まった」という質問に「とてもあてはまる」と回答した生徒が 23%から 77%と大幅に増加した。このことから、探究活動の成果をポスターや論文としてまとめ発表することは、生徒の科学への興味・関心を大いに高める効果があることがわかった。まとめる過程や発表で他人と意見を交流させることで、自身の活動を振り返り、興味を深める効果があったものと考えられる。</p>	

d) 中学3年生を対象とした「理科探究」について、今年度2月に全生徒に行ったアンケートを分析すると、いずれの質問項目も肯定的回答（とてもあてはまる・ややあてはまる）が過半数を占めた。特に、「科学への興味・関心が高まった」は100%、「実験・観察等における基礎的・基本的な技能が身についた」は93.1%、「論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた」は93.1%、「研究を進めるにあたって、グループで協力することができた」は96.5%と高く、中学生にも本校の探究の指導法が効果的であったことがうかがえる。

(2)「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム<SGCP>」について

仮説：高等学校で学校設定科目「スーパーサイエンス英語」を開講するとともに、中学校全学年で課外活動として「英会話」の時間を設けるほか、海外姉妹校などとの交流・共同研究を行うことで、英語に対する興味・関心が高く、英語による高いコミュニケーション能力や表現力を身に付けた生徒が育つ。

a) 第1学年及び第2学年SSコース対象の学校設定科目「スーパーサイエンス英語」では、両学年でほぼ同じ内容の授業を行った。第1学年は初めての内部進学生であり、すでに高校1年生の内容を中学の段階で学んでいたからである。両学年とも、一年間を通じて科学英語に関する知識を深め、探究科学のプレゼンテーションの形に慣れ、必要なスキルを用いて聞き手に分かりやすく英語での発表ができるようになった。

アンケートでは、これまでの授業を通して、「科学英語に関する知識は深まったか」という問いに、27.3%が「大変深まった」、69.7%が「深まった」と答え、9割を超える生徒が授業の効果を感じている。また、「英語でのプレゼンテーションに関する理解は深まったか」という問いに、45.5%が「大変深まった」、48.5%が「やや深まった」と回答している。感想の中にも、「英語でのプレゼンテーションの経験ができたことが非常に良かった。」とあった。簡単な題材から徐々に難易度を上げ、発表の機会を多く持たせたことが生徒の力を向上させたと考えられる。

b) 第2学年SSコース対象の学校設定科目「スーパーサイエンス英語」の授業の一環として行っている「SSEサマーキャンプ」では、生徒が積極的に活動に参加し、グループのメンバーと協力して課題に取り組む姿が常に見られた。最初はALTに上手く応答できなかった生徒も、コミュニケーション活動を繰り返す中で打ち解け、積極的に質問するようになった。何度もプレゼンテーションとフィードバックを行い、後半では自信を持って英語で意見を発表していたように思える。事後のアンケートでは、自分の英語力が向上した点として、「英語での表現力」「リスニング力」「対面でのコミュニケーション力」と答える生徒が半数以上であった。また各活動におけるプレゼンテーションの取組で工夫をした点については、「聞き手にとって理解しやすいように簡潔な表現を用いること」や「声の抑揚や要点を伝える語の強調」など、英語で伝える力を向上させようという意欲の高まりが見られた。このことから、4技能を向上させながら円滑なコミュニケーションを図る力がおおむね養成されたと言える。

c) 実用英語技能検定の受験者数が増加し、合格者数も増えているので、生徒の英語学習に対する意欲が高まるとともに、英語の学力も向上してきていると考える。今年度第2回実用英語技能検定の2次面接試験においては合格率が100%となった。また、「SS探究科学研究発表会」の英語アブストラクトの発表についても、審査員の先生方から、「英語によるプレゼンテーション力が年々向上している。」という講評をいただいた。英語で論理的な文章を作成し、聞き手にわかりやすいように発信する力を、生徒が着実に身に付けてきていると考える。また、中学2年生と3年生、高校1年生の全員がGTECを受検し、実践的なコミュニケーション能力を診断した。リーディング、リスニング、ライティングに加え、中学3年生と高校1年生にはスピーキングテストを実施し、4技能をバランスよく評価できるようにした。事前学習において、各生徒が自分の到達目標を設定し、各分野の学習に積極的に取り組み、前年度のスコアより向上できるように努力をする姿がうかがえた。今後もGTECを積極的に活用し、成績の分析を通して、効果的な指導に役立てたい。そして、生徒たちの英語によるプレゼンテーション能力のさらなる向上を図り、英語で質疑応答ができる力を養うために指導を継続する。

d) 第2学年対象のアメリカ合衆国海外研修においては、主要都市であるサンフランシスコとロサンゼルスに2都市を訪れた。シリコンバレーでAI研究に携わっておられる井阪先生から科学技術が今後どのように人間社会に関わってくるか、またカリフォルニア工科大学の宇宙放射線研究室でプロジェクト開発を進めておられる宮坂先生からは科学の面白さについて大変興味深いお話を聞かせていただくことができ、科学を学ぶ意義について再認識することができた。また、ヨセミテ国立公園では日本では決してみることでできない氷河によって形作られた壮大な自然遺産やヒノキ科の大木を見ることができ、長い地球の歴史を肌で感じることもできた。ロサンゼルスにあるホイットニー・ハイスクールにおいて、自分たちの科学研究についてプレゼンテーションや日本文化の紹介など、英語を通じて生徒間交流を行った。研究発表の際には生物の授業を受けている生徒たちがクラス全員で会場を訪れ、熱心に耳を傾け、意見交換することができた。英語をツールとして科学を共通項に国際交流することができた大変有意義な時間となった。海外旅行は初めてという生徒が大半ではあったが、これまでの英語学習を駆使し、入国審査や、食事の注文、買い物などの場面において積極的に英語を使ってコミュニケーションをとっている姿があった。始めは緊張していたが、次第に英語の環境に慣れ、帰国する頃には聞き取れるようになったとうれしそうに話す生徒が多かった。帰国後にアンケートを実施し、科学または英語について知識や興味に変化があったかを尋ねた。研修に参加した12人のうち、「航空・宇宙」「情報技術」「自然遺産」について、「知識が身についた」「興味が深まった」と全員が回答した。また、「英語」についても全員が「興味、知識が深まった」と回答した。さらに、「国際的な視点への意識が高まった」と全員が回答していた。また、訪問先に対する質問についても、「ヨセミテ国立公園」「カリフォルニア工科大学」「NASAジェット推進研究所」については「大変良かった」と回答した生徒が11人、「まあまあ良かった」と回答した生徒が1人だった。学校交流をした「ホイットニー・ハイスクール」については全員が「大変良かった」と回答している。これらの結果から、この研修を通じて科学と英語の学習に関するモチベーションや知識が大きく深まったと言える。怖がらずに、思い切って自分から英語を使ってコミュニケーションを図ることで国際交流の道が開けることを実感することができた。また、そうして人の輪が広がることで、世界という舞台上で科学を学ぶという将来の姿を思い描くことができた。科学技術分野でグローバルに活躍する人材育成を目指す一貫としての海外研修は、十分な成果を上げることができたように思われる。

e) 第2学年SSコース対象のタイ研修について、研修に参加した生徒に事後アンケートを実施すると、全員が今回の研修に参加して「大変よかった」、姉妹校に訪問して「大変良かった」と回答している。また4泊にわたるタイの生徒たちとのドミトリーでの共同生活について、6名の生徒が「大変よかった」、2名の生徒が「良かった」と感じている。さらに、「タイに関する興味は深まったか」という質問に対して、全員が今回の研修に参加して「かなり深まった」もしくは「深まった」と感じている。加えて、「英語に関する興味は深まったか」という質問に対しては全員が「大変深まった」と回答し、英語に関する知識を身に付けたとしている。「研修の前後で国際的な視点への意識がどのように変化したか」という質問に対して全員が、「高まった」もしくは「やや高まった」と感じている。「今後の高校生活への意欲」が全員「非常に高まった」と答えている。

これらの結果から、共同生活を通じた国際交流は、生徒の国際性とコミュニケーション能力の向上には大変有効であることが分かった。国や文化の違いを超え、互いに科学を学ぶ仲間としての生徒同士の友情も深まったと感想の中に記している生徒が多いこともその効果を示している。また、科学についての研修を姉妹校生徒と英語で行うことで、自らが学習している内容について肯定的に捉えられるようになっただけでなく、今後の学習意欲にも結びつくことが分かった。研修とそれに関連した事前事後学習を通して、英語力、コミュニケーション力、思考力が磨かれ、生徒たちが自分自身の成長を実感している。また、研修を通じて、両校の教員同士が互いの国の科学教育について学び合うことで、互いの指導力向上につながっていると考えられる。タイ研修

後の姉妹校の来日研修についても、回数を重ねるごとに、内容が充実し、両校の友好関係も深まっている。来年度の「TJ-SSF2018」の開催が決定しており、招待を受けている。今後もこの交流事業を継続し、グローバルな教育・研究を発展させていきたい。

- f) タイ生徒の受け入れについては、昨年度及び今年度と本校生徒宅へのホームステイを実施したことで、両校の生徒間に、より深い絆が生まれた。2年連続でホームステイを受け入れた家庭もあり、生徒だけではなく保護者のグローバル化への意識の高さをうかがえた。

(3) 「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SEL P>」について

仮説:第1期ではSSコースのみで1単位で開講していた学校設定科目「スーパーアナライズ数学」を、高等学校第1学年全生徒に2単位で開講するほか、中学校全学年で課外活動として「統計」の時間を設け、生活に密着した体験重視型数理科学教材を開発すれば、コンピュータを活用した情報収集力、情報分析力、論理的思考力や表現力を身に付けた生徒がさらに多く育つ。また、高等学校及び中学校の生徒に、自らの興味・関心に応じて選択できる課外活動「青翔アラカルト・ワークショップ(以下、SAWと表記)」を新設し、教科の枠を越えた体験プログラムを行えば、科学に興味・関心が高く、幅広い視野をもった生徒が育つ。

- a) 第1学年の「スーパーアナライズ数学」について、1月末に生徒に実施したアンケートによると、「楽しく、熱心に取り組めた項目はどれか」という問いに対しては、プログラミング言語「Python」についての学習、夏期休業中の大阪工業大学訪問学習、測量実習をあげる生徒が多かった。体験的でクリエイティブな学習活動に熱心に取り組んでいることがうかがえる。次に「スーパーアナライズ数学の学習活動全般に対し興味を持てたか」という問いに対して、興味を持てた、どちらかというも持てた生徒は合わせて94.9%(前年度84.2%)と高い割合であった。
- b) 「SAW」については、2年目となり、生徒数に対する申込みのべ人数の割合は約15%増加した。各講座では、教員も生徒もともに熱心に取り組めた。ワークショップに参加した生徒のアンケート結果でも、「とてもあてはまる」「ややあてはまる」と答えた生徒の割合は、「興味をもって意欲的に参加できた」において92%(前年61%)、「学んだ分野・内容への興味・関心が高まった」において91%(前年52%)、「学んだ内容を自分の今後の生活や学習活動・研究活動などに活かすことができる」において87%(前年51%)であり、前年度に比べ評価が大きく改善した。講座の内容を工夫し、より興味関心が高まるように改善したことが結果に現れていると考えられる。英語の学習活動においては、特にコミュニケーション能力が向上したと考える生徒の割合が多かった。

(4) 学校行事や成果の普及などその他の取組について

仮説:本校が理数教育の拠点として、保護者への啓発活動や地域への成果の普及活動を行うことで、家庭や地域の理科数学に対する教育力が向上する。

- a) 7月に、近隣のSSH校などに呼びかけて実施したポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」では、事後に本校の参加生徒に実施したアンケートより、「今回の発表は自分の知識を高めるのに役立った」「参加したことで、自然科学への興味・関心が高まった」「様々な参加者(大学の教員や大学院生など)との交流が刺激になった」と70%以上の生徒が回答した。また、「参加したことが自己の将来に役立つ」と64%の生徒が回答した。「研究の目的に対応した内容を記載でき、結論が示され、必要な根拠があがっているポスター作成とそれに基づいた発表ができた」と88%の生徒が回答した。これらの結果から生徒には、科学的リテラシー、協働する力およびコミュニケーション能力が身に付いたことが示唆された。
- b) 2月に実施した「SS探究科学研究発表会」では、大学の先生方から、「理科的・数学的視点から考えていて、研究の姿勢も良かった。ポスターでのプレゼンテーションについては質問に対してきちんと科学的根拠を示すことができていた。」「青翔高等学校の開校当時から関わっているが、とても成長を感じられた。全国の口頭発表・ポスター発表のレベルと遜色ない。自信を持ってこれからも頑張ってもらいたい。」「研究に対する熱意に感心した。これからも情熱を持ち続けて未

知の研究に取り組んでほしい。」といった講評を受けた。また、生徒の感想でも、「自分たちで探究したことを大学の先生に評価していただけるのはとても光栄だった。」「いろいろな発表を見て、自分たちの探究の改善点が分かり勉強になった。」「他の探究班の研究内容を見ることができてとても良かった。どの班の研究も面白かった。みんなとても多くの時間を費やしているのだなと思った。」などと前向きなものが多かった。生徒の表現力やコミュニケーション力の育成において、効果があったと考えられる。

- c) 7月に実施した科学講演会について、生徒への事後アンケートを実施し、5段階で生徒から回答を得た。各問いに対して「あった」、「どちらかといえばあった」を肯定的な回答とみなした。各設問は、「問1 今回の内容は自分なりに理解できましたか」「問2 南極観測は、科学・技術や社会の発展に貢献していると理解できましたか」「問3 南極での観測について興味・関心が高まりましたか」「問4 講演内容は、自己の将来への参考になりましたか」「問5 南極についてさらに調べたいと思いましたか」である。結果を分析すると、肯定的回答は、問1～問3が80%以上、問4と5は65%以上であった。また、問1は約30%、問3と5は約10%肯定的回答が昨年より増加した。身近な教諭や同級生が南極で研究をしたことは、印象に残り効果があったと言える。
- d) 7月に実施した夏期科学研修について、生徒への事後アンケートを分析すると、「夏期科学研修に参加して良かったか」については、強い肯定である「良かった」という回答が89%と激増した。昨年度までは兵庫県方面で実施していたが、やはり定期的に研修先を変更する必要性を感じる。信州大学農学部野辺山ステーション、国立天文台野辺山宇宙電波観測所、山梨県立リニア見学センターのいずれにおいても、「興味が深まった」「知識が身についた」「将来の進路に向けての参考になった」の全てで肯定的回答が80%を超えており、生徒にとって有意義な行事であったことがうかがえる。
- e) 今年度は公開実験「サイエンススクエア」を2回実施した。科学部の生徒は、実験の計画から装置の作成、実施まで非常に熱心に粘り強く取り組んだ。これにより、科学部の生徒の科学に対する興味・関心が養われるとともに、より深く理解しようとする意欲が育っていると考えられる。また、毎回多くの生徒が見学を訪れているため、生徒たちの科学的関心を育成する一助になっていると考えられる。校内で行った実験は、校外での出前実験でも披露し、小学生や地域の方々に、科学の不思議と面白さを伝えることができた。本年度はさらに地元の幼稚園3か所でも演示実験を実施し、校外での活動の幅をさらに広げた。
- f) 6月に実施した小学生対象の科学クイズコンテスト「青翔サイエンスクエスト」では、科学部員やSSH委員が問題の作成や運営に積極的に関わった。参加した小学生を対象にしたアンケートの中で、「自然科学に興味・関心が高まりましたか」については、91.1%の生徒が「高まった」と答えている。また、「楽しかった。この経験を生かしてがんばりたい。」「理科がもっと好きになった。」などという感想が得られた。
- g) 4月に実施した自然観察会については、各回で注目させる点を変えるとともに、内容についても工夫をこらすようにしている。その結果、複数年度に渡って参加する生徒もおり、自然現象に対する興味の深化や、地学や生物学など複数分野にまたがる総合的な理解も進むようになった。また、学年にまたがる班編成を行うことで、継続して参加している生徒が班のリーダーとなり、後輩の指導に当たり、リーダーシップやコミュニケーション能力の育成にも繋がっている。事後に行なったアンケートから、80%以上の生徒が自然観察会に参加して「大変良かった」「良かった」と回答した。「不満である」と回答した生徒はいなかった。また、60%以上の生徒が来年も「参加したい」と回答し、「参加したくない」という生徒はいなかった。
- h) 5月及び9月に実施した星空観望会について、今年度の参加者数は、延べ103名と昨年度より減少したが、2回とも参加している生徒も多く、自然科学に対する興味・関心の高まりが実感できた。今年度は、幸いなことに2回とも快晴であったため、予定通りの観望が行え、参加生徒を対象に行なった事後アンケートによると、満足度も95%を超えることとなった。また、昨年度と

比べて「天体観測に関する興味が深まった」生徒の割合が激増しており、実物を見ることの重要性を再認識させられた。

- i) 交流会支援事業について参加者へのアンケートを行った結果、8月のワークショップでは、研究者や他校の生徒と対話による学びが効果的であり、自己のキャリア形成と関連づけることができたとわかった。また、南極観測の意義を理解し、自然科学への関心が高まったことがわかった。10月に開催したポスター展では、79%の生徒が「ポスターを作成し発表をしたことで、南極の課題を自分の課題だととらえるようになった」、80%以上の生徒が「ポスターを作成し発表をしたことで、課題に対して仮説をたてることができるようになった」、「ポスターを作成し発表をしたことで、研究を提案できるようになった」と回答した。ワークショップだけではなく、予備実験をして発表をすることが効果的であったと考えられる。

これらのことから、本事業によって、生徒が南極観測の意義を理解し、南極の課題を自分のものととらえ、南極観測に興味をもっただけではなく、理系人材に必要とされる「課題を発見し、仮説を立て、実験を提案する」という力が付いたと考えられる。

- j) 年度末に高校1年生から3年生の全生徒に行ったSSHに関する意識調査によると、「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲は増したか」については、肯定的な回答（大変増した・増した）をする生徒が6割以上を占めた。また、「SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したか」について肯定的な回答（大変向上した・やや向上した）をした生徒の割合は、「理科実験への興味」「自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」「粘り強く取り組む姿勢」で6割以上、「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）」「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）」「考える力（洞察力、発想力、論理力）」で7割程度、「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）」で8割以上、「国際性（英語による表現力、国際感覚）」で6割程度であった。特に、内部進学生である高校1年生では、「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）」「国際性（英語による表現力、国際感覚）」に対する肯定的回答が他の学年より多く見られた。

- k) 12月に高校1年生から3年生の保護者を対象に行ったSSHに関する意識調査によると、「SSHの取組に参加したことで、子供の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思うか」については、6割以上が肯定的回答（大変増した・増した）を示した。また、「SSHの取組によって子供の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じるか」について肯定的な回答（大変向上した・やや向上した）をした保護者の割合は、「粘り強く取り組む姿勢」で5～6割、「理科実験、観測や観察への興味」「自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）」で6割以上、「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）」「考える力（洞察力、発想力、論理力）」「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）」で7割程度、「国際性（英語による表現力、国際感覚）」では5割以上存在した。特に、内部進学生である高校1年生の保護者は、「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか」「国際性（英語による表現力、国際感覚）」に対する肯定的回答が他の学年より多く見られ、生徒による回答と同様の結果となった。「SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか」については、「大変向上した」「やや向上した」と肯定的にとらえる保護者が、高校1年生では97%、高校2年生では81%、高校3年生では87%と、いずれもたいへん高い割合を占めた。本校SSHの取組が、保護者に評価されており、また大きな期待を寄せられている現れではないかと考えられる。

- l) 年度末に本校教員を対象に実施したSSH意識調査によると、肯定的な回答（大変重視した・やや重視した）は、「学習指導要領よりも発展的な内容について重視したか」については67%、「教科・科目を越えた教員の連携を重視したか」については78%、「生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思うか」については100%であった。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は報告書本文に記載)

(1) 「青翔スパイラルアップ・プログラム<SSUP>」について

- a) 本校SSH第1期に成果のあった学校設定科目「スーパー探究科学」における効果的な探究活動の指導法について、生徒の進路希望や研究分野の特性をより一層考慮した内容の研究開発を継続するとともに、他校との連携事業などを通して他のSSH校などへの成果の普及を図りたい。
- b) 学校設定科目「スーパー探究科学」におけるループリックを用いた生徒の自己評価及び班間の相互評価について、校内はもとより、他のSSH校などへの成果の普及を図りたい。
- c) 『スーパー探究科学指導資料<基礎・基本編>』及び『スーパー探究科学指導資料<研究・発展編>』の改訂が終了し、他のSSH校をはじめ多くの高等学校などに配付できた。今後は、これらのテキストを用いて探究指導を実践することにより、各項目・分野ごとの生徒の反応や理解度などについて調査したい。また、配付先の各校の意見も集約したい。
- d) 生徒が日常生活の疑問点を書き留めた『不思議ノート』を分析し、それをデータベース化することで、探究活動に役立てる指導を行いたい。今後は、データベースの構築・運用についての研究も必要になると考えられる。
- e) 中学3年生への課外活動「理科探究」及び「数学探究」について、2年間の担当教員や生徒へのアンケートを分析し、指導計画や指導内容を改良するとともに、高等学校での「スーパー探究科学」との接続について研究を行いたい。
- f) 各種学会ジュニアセッションなどでの発表延べ生徒数は、昨年度の70名から86名と増加した。ただ、その一方、高校3年間で校外での発表経験の全くない生徒のグループもあり、裾野を広げる取組も必要だと考えている。

(2) 青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム<SGCP>について

- a) 平成28年度から始めた学校設定科目「スーパーサイエンス英語」について、生徒の実態を分析すると、準備したものについてはすらすらと発表することができても、即興での質疑応答に対応する英語力にはまだ至っていなかった。これは来年度の課題と考えている。これらの改善点を確認することで、さらなる発展を目指したい。
- b) 来年度から実施する学校設定科目「グローバルコミュニケーション」について、生徒達が自らの研究成果を英語で情報発信するためのより効果的な指導法、生徒の自己評価、班間の相互評価についての研究を行いたい。
- c) タイの姉妹校との交流については、本校生徒の訪問は今年度が4回目ということもあり、研修内容についても十分に練られたものとなった。今後は、両校間の共同研究についても模索していきたい。また、タイ生徒の受け入れについては、昨年度及び今年度と本校生徒宅へのホームステイを実施したことで、両校の生徒間により深い絆が生まれた。今後もこの形を踏襲するとともに、更に多くの家庭にホームステイの受け入れを要請したい。
- d) アメリカ西海岸への海外研修については、平成28年度より始めたが、企業への訪問・見学が難しいこと、昨年度と今年度で交流相手校が変更になったことなど、研修内容の改善の余地は十分にあると考えられる。来年度は、対象学年である第2学年が、併設中学校からの内部進学生1クラスのみとなるため、「スーパーサイエンス英語」の授業と連携した取組として、原則全員参加の研修にしたいと考えている。また、交流先を高等学校ではなく大学とし、生徒が「スーパー探究科学」での研究内容を英語で発表することで、専門的な見地からの指導・助言を頂くことを検討したい。
- e) 青翔中学校・高等学校の6年間をひとつととらえ、中学校での英語授業や課外活動「青翔タイム」での英会話と連携することで、英語の学力の向上をはかるプログラムを検討したい。
- f) 2月に実施したSS探究科学研究発表会では、中学生を含む全てのグループが英語で発表を行った。今後、数学科・理科教員と英語科教員のより一層の協力体制が必要となる。

(3) 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SEL P>について

- a) 学校設定科目「スーパーアナライズ数学」について、昨年度から単位数を2単位に拡大したことで、パソコンによる統計処理の指導が十分行えるようになった。今後は、1学年1クラスであるという利点を生かし、大学と連携することで、さらに指導内容の充実を図りたい。また、SSH科目「スーパー探究科学」での研究活動をより有意義に行うためにも、「確率分布」における学習においては、推測だけでなく検定の学習も追加して行う必要があると考える。
- b) 学校設定科目「スーパーロジック国語」について、第2期当初の計画では、第3学年のうちの選択者に対して開講することになっていたが、全ての生徒達により早い段階に論理的な文章表現力を身に付けさせるため、平成29年度入学生徒からは、全員必修修として第2学年で開講することとした。本科目の効果的指導法についても、継続的に研究を行いたい。また、国語全般において、論理的思考力を一層高めるため、新聞や本に親しむ生徒の育成に努めたい。読書の幅を広げ多読をする中で思考力を養い、視野を広げ、考えを深めることができると考える。また、書くことに抵抗を持たない生徒の育成に努めたい。文章を書くことにより論理的思考力が一層培われると考える。
- c) 生徒が自己の興味・関心に応じて講座を自由に選択できる課外活動である「青翔アラト・ワークショップ(SAW)」については、教科・科目の枠を越えて多くの教員が講座を開講した。その結果、過半数の生徒が意欲的に講座に参加し、学んだ分野への興味・関心を高めている。今後は、実施講座の時期・内容などについてさらに検討・改善していきたい。

(4) 学校行事や成果の普及などその他の取組について

- a) 「サイエンス・ギャラリー」については、本校生徒のポスターが28点、他高等学校などの参加校数が9校でポスターが14点であった。昨年度よりも増加はしているが、今後は行事の広報の方法についても再検討し、より多くの他校生徒にも参加しポスター発表をしてもらえるような機会を提供することが課題である。
- b) 「SSH探究科学研究発表会」では、口頭発表では高校2年生のグループを中心に優秀な発表が目立ったが、ポスター発表については不慣れな生徒が多かったため、もう少し早めの事前指導を行う必要を感じた。
- c) 科学講演会については、今年度は本校教諭が講演者であったため生徒も内容に親しみを感じて聴いていたが、来年度以降に外部の講師を招聘する場合は、全ての生徒の興味・関心が高まる一般的な内容の講演を実施するのが良いと思われる。
- d) 夏期科学研修について、今年度は行き先を従来の兵庫県から長野県方面に変えたことで多くの生徒の応募があった。しかし参加者に中学1年生が多かったため、各施設での専門的な講義を難しく感じるが多かった。事前学習を取り入れることで、生徒の興味・関心と目的意識を高める必要を感じる。
- e) 自然観察会では、中学生徒数の増加から中学生の参加者数が増え、観察内容の工夫が必要であると同時に、安全面での更なる配慮が必要である。
- f) 星空観望会は、今年度2回実施したが、参加生徒が中学生を中心にかなり多くなった。そのため、「参加人数が多すぎて、じっくりと観望できなかった。」との不満を述べている生徒もおり、実施回数を増やすなど改善の必要性を感じる。
- g) 生徒がSSHプログラムを通して獲得したリテラシーとコンピテンシーを測定するジェネリックテストに関する研究開発を推進する必要がある。
- h) 今年度は延べ6名の本校教員が、県の内外でSSH事業の成果に関わる発表・実践報告を行った。来年度も本校SSH科目の教材や評価方法、授業方法や生徒の興味・関心を高める取組などを、全国規模の研究会や学会での発表や論文投稿を通して、県内外に広めたい。

写真で見る本校スーパーサイエンスの取組

1. スーパー探究科学



実験の様子



サイエンスアドバイザーとの授業

2. S S 探究科学研究発表会

(平成 30 年 2 月 12 日)



最優秀賞

「青色光+UV-Aによる植物への影響」

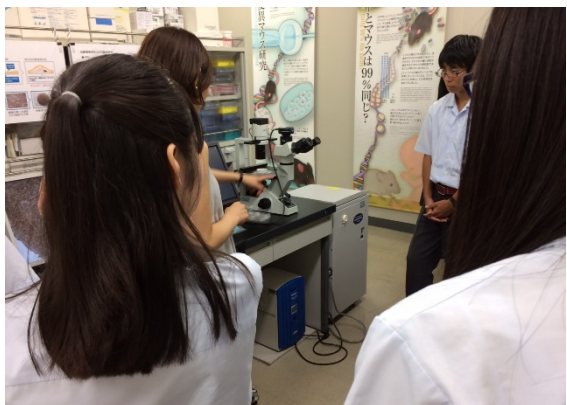
3. S A W

(平成 29 年 8 月 5 日)



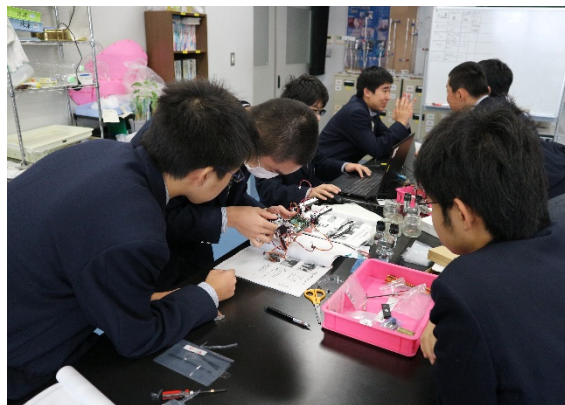
臨海実習 和歌山

(平成 29 年 8 月 30 日)



理研へ行ってみよう

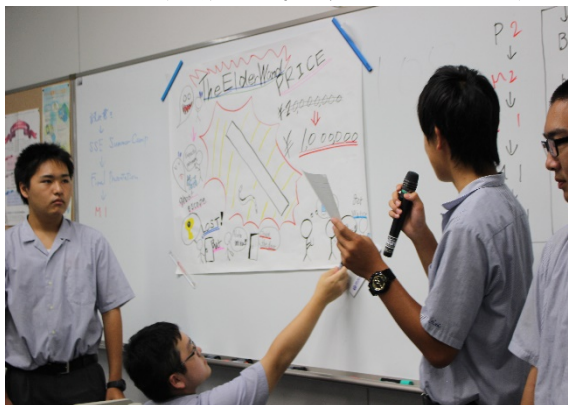
(平成 29 年 12 月 19 日～21 日)



ロボットを作ろうプログラミングで動かそう

4. SSEサマーキャンプ

(平成 29 年 8 月 16 日～17 日)



英語での研究発表に取り組む

5. SSHアメリカ合衆国海外研修

(平成 29 年 11 月 5 日～10 日)



グリフィス天文台

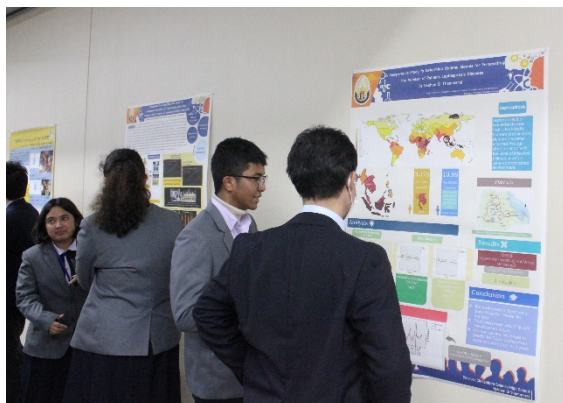
6. タイ姉妹校との交流

(平成 30 年 1 月 23 日～29 日)



SSHタイ国海外研修

(平成 30 年 2 月 8 日～13 日)



日本での交流

7. 科学講演会 (平成 29 年 7 月 15 日)



青翔中学校・高等学校 教諭 生田依子氏
「南極の自然
-第 58 次南極地域観測隊に同行して-」

8. 夏期科学研修 (平成 29 年 7 月 27 日～28 日)



国立天文台野辺山宇宙電波観測所

9. サイエンスGO (平成 29 年 7 月 12 日)



田村薬品薬草園見学

(平成 29 年 11 月 7 日)



株式会社タカトリ見学

10. サイエンス・ダイアログ

(平成 29 年 11 月 2 日)



京都大学 Jamie L. GILMORE (Ms.) 博士
一本鎖のRNA構造を持つウイルスについて

11. サイエンスクエスト

(平成 29 年 6 月 12 日)



生物班の様子

12. SSH全国生徒研究発表会

(平成 29 年 8 月 9 日~10 日)



ポスター賞受賞「生薬で植物の病気を防除する」

13. 星空観望会 年2回実施

(第2回平成 29 年 9 月 25 日)



14. 自然観察会 (平成 29 年 4 月 30 日)



貝ヶ平山

15. サイエンススクエア 年 2 回実施



公開実験「音速」(第 1 回平成 29 年 6 月 16 日)

16. 学生科学賞奈良県審査表彰式
(平成 29 年 11 月 10 日)



学校賞 知事賞・商工会議所連合会長賞
優秀賞 3 班・佳作 2 班受賞

学生科学賞中央審査
(平成 29 年 12 月 24 日)



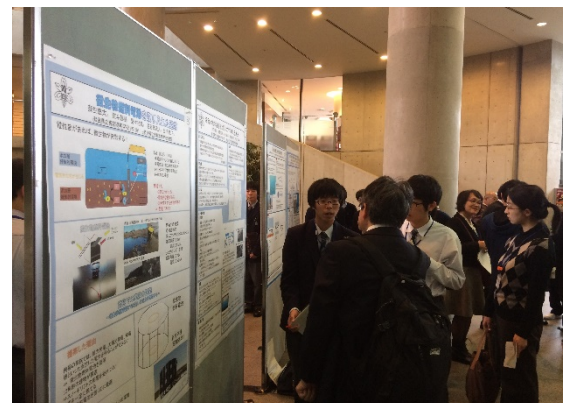
入選 2 等
「生薬で植物の病気を防除する」

17. 交流会支援事業 (平成 29 年 8 月 2 日)



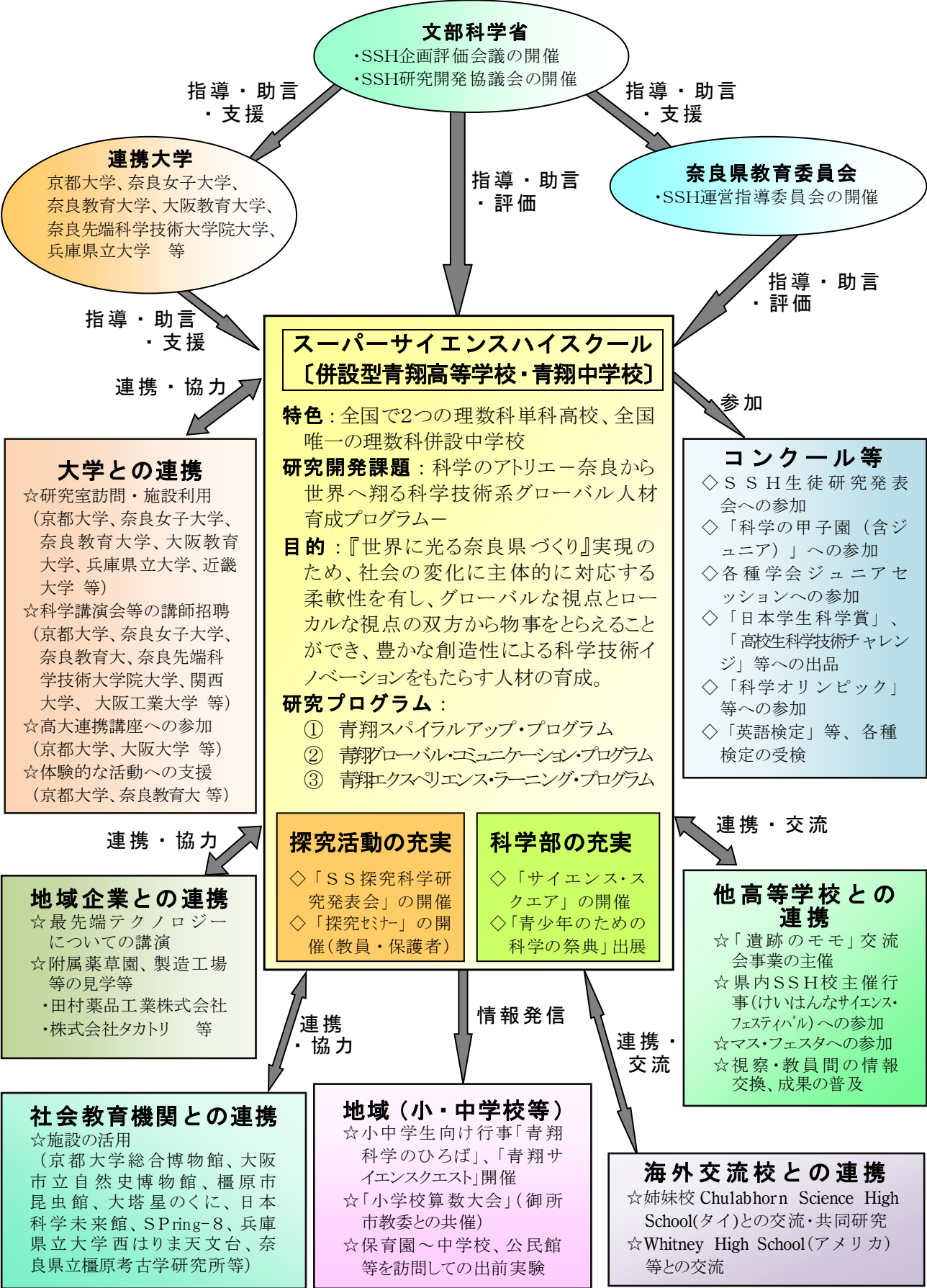
「南極でしたい研究・建築を考える」
講師：京都大学教授石川尚人氏他

(平成 29 年 10 月 28 日)



「南極でしたい研究・建築を発表する」
講師：国立極地研究所教授本吉洋一氏他

奈良県立青翔中学校・高等学校 スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業図



第1章 研究開発の課題

1. 研究開発課題

科学のアトリエ ―奈良から世界へ翔る科学技術系グローバル人材育成プログラム―

※ 研究開発課題に「アトリエ」としたのは、文化・芸術などの人類の遺産から、新しいものを生み出す(創造)する体験を、科学研究を通して実践させたいと考えるからである。

2. 研究開発の目的・目標

(1) 目的

『世界に光る奈良県づくり』実現のため、社会の変化に主体的に対応する柔軟性を有し、グローバルな視点とローカルな視点の双方から物事をとらえることができ、豊かな創造性による科学技術イノベーションをもたらす人材を育成する。

(2) 目標

(1)の目的を達成するため、カリキュラムや教材の工夫、教科の枠を越えた教科間連携等の授業改善によって、中学生段階より協働学習の機会を定期的に設け、高等学校では各教科・科目及びSSH関連学校設定科目の有機的なつながりと地域貢献を重視した取組を行い、併設中学校を含む全ての生徒に科学技術系グローバル人材として必要なリテラシーとコンピテンシーとなる下記の力を身に付けさせる。成果の検証には、以下のリテラシーやコンピテンシーを測定する本校独自で作成したジェネリックテストや生徒アンケートを用いる。

① リテラシー

情報収集力、情報分析力、論理的思考力、創造力、表現力

② コンピテンシー

コミュニケーション力、協働する力、科学倫理的判断力

3. 研究開発の概略

以下の3つの体験重視型教育プログラムを体系的に結びつけて推進する。

- (1) 自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす創造性を重視した発展・伸長型探究プログラム(青翔スパイラルアップ・プログラム<SSUP>)に係る学校設定科目「スーパー探究科学」と、それに関わる地域貢献のさらなる研究及び実践を行う。
- (2) 世界に視野を広げ、国際社会で役立つ英語を使いこなせるコミュニケーション力、情報発信力の育成をめざす国際教育プログラム(青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム<SGCP>)に係る新たな学校設定科目「スーパーサイエンス英語」及び「グローバルコミュニケーション」の研究及び実践を行う。
- (3) 体験を通して、知識と技能の確実な習得と、その深化・総合化をめざす理数教育プログラム(青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SELP>)に係る学校設定科目「スーパーアナライズ数学」及び「スーパーロジック国語」、課外活動プログラム「青翔アラカルト・ワークショップ(SAW)」の研究と実践を行う。

4. 研究開発の実施規模

第2・3学年については、3クラスのうち1クラス(40名)を「スーパーサイエンスコース」(以下、「SSコース」という)、2クラス(80名)を「理数コース」としているが、いずれのコースの生徒もSSHの主対象としている。これら全生徒を対象に、学校設定科目「スーパー探究科学」(第1学年2単位、第2学年2単位、第3学年2単位)、「スーパーアナライズ数学」(第1学年2単位)、「グローバルコミュニケーション」(第3学年1単位)を必修科目として設定した。「SSコース」と「理数コース」との違いは、前者が本校の研究開発の目的の1つとしているグローバルな視点とローカルな視点の双方から物事をとらえる人材育成をより具体化している点である。つまり、「SSコース」では、「スーパーサイエンス英語」(第1学年1単位、第2学年1単位)を必修科目とし、「スーパーロジック国語」(第3学年2単位)を選択科目として開講するとともに、タイにある姉妹校との交流・共同研究も、本コースの生徒を対象とした。なお、第1学年については、併設中学校からの内部進学生1クラスであり、このクラスをSSコースと同様に位置づけている。

第2章 研究開発の経緯

本校は、全国初の理数科単独校として平成16年4月に開校以来、内閣府教育特区による学校設定科目「探究科学」等の創設や、大学との連携による研究発表会の開催等を通じて『世界に光る奈良県づくり』に貢献できる理数系人材の育成に努めてきた。平成23年度には、スーパーサイエンスハイスクールの研究指定を受け、今までの取組の成果をもとに新たな仮説に基づいた研究開発の取組を推進してきた。また、平成26年度には奈良県立青翔中学校が本校に併設され、英語・数学・理科に重点を置いたカリキュラムで授業を行っており、生徒は高等学校のSSH行事にも参加している。平成28年度からSSH第2期目がスタートした。今年度も昨年度と同様に、以下の事業を実施した。

- 平成29年4月30日(日) 自然観察会「貝化石と植物の観察」(貝ヶ平山、参加生徒32名)
- 平成29年5月27日(土) 「スーパーアナライズ数学」情報講座「情報モラルについて」(講師：大阪工業大学 杉山典正 准教授、第1学年生徒39名)
- 平成29年5月29日(月) 第1回 星空観望会「春の星座と月・惑星」(本校、参加生徒63名)
- 平成29年6月10日(土) 青翔サイエンスクエスト(対象：県内小学生、科学部・SSH委員)
- 平成29年6月16日(金) 第1回サイエンススクエア「音速」
- 平成29年7月12日(水) サイエンスGO(企業訪問) 講演：「薬剤師のしごと」他、薬草園見学(田村薬品工業株式会社、第1学年生徒39名)
- 平成29年7月15日(土) 科学講演会「南極の自然」(奈良県産業会館、講師：本校教諭 生田依子氏、全校生徒及び交流会支援事業参加校対象)
- 平成29年7月27日(木)～28日(金) 夏期科学研修(国立天文台野辺山宇宙電波観測所他、参加生徒45名)
- 平成29年7月29日(土) サイエンス・ギャラリー(難波市民学習センター、講師：神戸大学 藤嶽暢英 教授、関西大学 蒲生諒太 非常勤講師 他、本校参加生徒55名、他の参加校：県立生駒高校、県立橿原高校、県立奈良高校、奈良女子大附属中等教育学校、奈良学園高校、和歌山県立向陽高校、大阪府立天王寺高校、大谷高校、ルネサンス大阪高校)
- 平成29年8月2日(水) 交流会支援事業「南極でしたい研究・建築を考える」(京都大学理学部セミナーハウス、講師：京都大学 石川尚人 教授 他)
- 平成29年8月16日(水)～17日(木) SSEサマーキャンプ(講師：県内ALT5名、第2学年SSコース生徒37名)
- 平成29年8月22日(火) 「スーパーアナライズ数学」プログラミング講座(大阪工業大学、第1学年生徒39名)
- 平成29年9月25日(月) 第2回 星空観望会「夏・秋の星座と惑星」(本校、参加生徒40名)
- 平成29年9月28日(木) 第1回SSH運営指導委員会(本校、運営指導委員10名来校)
- 平成29年10月28日(土) 交流会支援事業「南極でしたい研究・建築を発表する」(けいはんなプラザ、講師：国立極地研究所 本吉洋一 教授 他)
- 平成29年11月2日(木) 「スーパーサイエンス英語」サイエンスダイアログ(講師：京都大学 Jamie Gilmore 博士、第2学年SSコース生徒37名)
- 平成29年11月5日(日)～10日(金) SSHアメリカ合衆国海外研修(参加生徒12名)
- 平成29年11月6日(月) 「スーパーアナライズ数学」スペシャルセミナー 三角測量実習(講師：近畿測量専門学校 石井裕介 氏 他、第1学年生徒39名)
- 平成29年11月7日(火) 第2回サイエンスGO(企業訪問) 講演：「LEDについて」他、工場見学(株式会社タカトリ、第1学年生徒39名)
- 平成29年11月17日(金) 世界で活躍する方の話を聴く講演会「はやぶさ・はやぶさ2と宇宙の神秘」(講師：ブラウン大学 廣井孝弘 研究員、参加生徒193名)
- 平成29年11月28日(火) 「スーパーアナライズ数学」情報講座「知的財産権について」(講師：大阪工業大学 五丁龍志 准教授、第1学年生徒39名)
- 平成30年1月15日(月) サイエンスアドバイザー(TA：奈良女子大学大学院生、奈良教育大学大学院生、第2学年生徒100名)
- 平成30年1月23日(火)～29日(月) SSHタイ国海外研修 姉妹校訪問(参加生徒8名)
- 平成30年2月8日(木)～13日(火) タイ姉妹校来校(教員4名、生徒8名)
- 平成30年2月8日(木) 第2回サイエンススクエア「静電気」
- 平成30年2月12日(月) SS探究科学研究発表会(大和高田市さざんかホール、指導助言：奈良教育大学 伊藤直治 教授・松山豊樹 教授、京都大学大学院 田村実 教授、本校参加生徒293名、学校関係者・保護者68名)

第3章 研究開発の内容

1. 教育課程の研究と各教科・科目の取組

(1) 教育課程

① 本校教育課程の概要

本校は平成16年度の開校以来、理数科の中に理数コースと環境コースの2つの類型を設置し、第2学年より生徒の進路希望や興味・関心に応じて選択させてきた。

しかし、平成23年度入学生徒からは、スーパーサイエンスハイスクールの指定や生徒の希望や実態に対応して、入学時にSSコースと理数コースに分け、さらに第3学年より理数コースの生徒は、進路希望や興味・関心に応じて自然科学型と人間科学型を選択できるようにした。なお、本年度第1学年については、併設中学校からの内部進学生1クラスであり、このクラスはSSコースと同様に位置づけている。

SSコース …… 理学系・教育系（数学、物理、化学、生物）や工学系、医学系（医学、歯学、獣医学）等の理科系の進路を目指すコースで、数学・物理・化学・生物に重点を置いた学習の他、SSHに関わる学校設定科目により数学・理科・英語等において体験型理数教育プログラムを行う。

理数コース【自然科学型】 …… 理学・工学関係はもちろん、農学・看護関係の進路など理系全般に対応したコースで、数学及び理科全般に重点を置いた学習を行う。第3学年では、理学系や工学系、農学系、医学系（医学、歯学、獣医学）等の進路を目指す。

理数コース【人間科学型】 …… 看護・医療系だけでなく、心理学・経済学などの文科系への進学にも対応したコースで、数学・理科以外にも、英語・国語・地理歴史等の多様な選択科目を設置している。

◎平成26年度より青翔中学校を開校 …… 理数科高校の併設型中学校として、理科と数学の授業に重点を置き授業時数も多くした教育課程である。また、月2回の土曜授業を実施している。

② 必要となる教育課程の特例等

- (a) SSコース・理数コース共、「総合的な学習の時間」（3単位）の代替として、「スーパー探究科学」（第1学年・2単位、第2学年・2単位、計4単位）を設置した。
- (b) SSコース・理数コース共、「課題研究」（2単位）の代替として、「スーパー探究科学」（第3学年・2単位）を設置した。
- (c) SSコース・理数コース共、「情報・社会と情報」（2単位）の学習内容を、「スーパー探究科学」（1単位分）、「スーパーアナライズ数学」（1単位分）で代替した。
- (d) SSコース第1学年「外国語・コミュニケーション英語Ⅰ」（3単位）のうち1単位は、「スーパーサイエンス英語」（1単位分）で代替した。

③ 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- (a) SSコースにおいて、学校設定科目として「スーパーアナライズ数学」（第1学年・2単位、必履修）、「スーパーサイエンス英語」（第1学年・1単位、第2学年・1単位、必履修）、「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」（第3学年・2単位、必履修）を設置した。
- (b) 来年度、SSコースにおいて、学校設定科目として「スーパーロジック国語」（第2学年・1単位、必履修／第3学年・2単位、選択履修）を設置する。

※ 平成29年度の本校教育課程表は、資料編74ページに示す。

(2) スーパー探究科学<1年>

① 仮説

実験・観察を重視し、P D C Aサイクルのスパイラルアップを積み重ねた体系的な学習を行えば、自ら探究する力やコミュニケーション能力を育成できる。

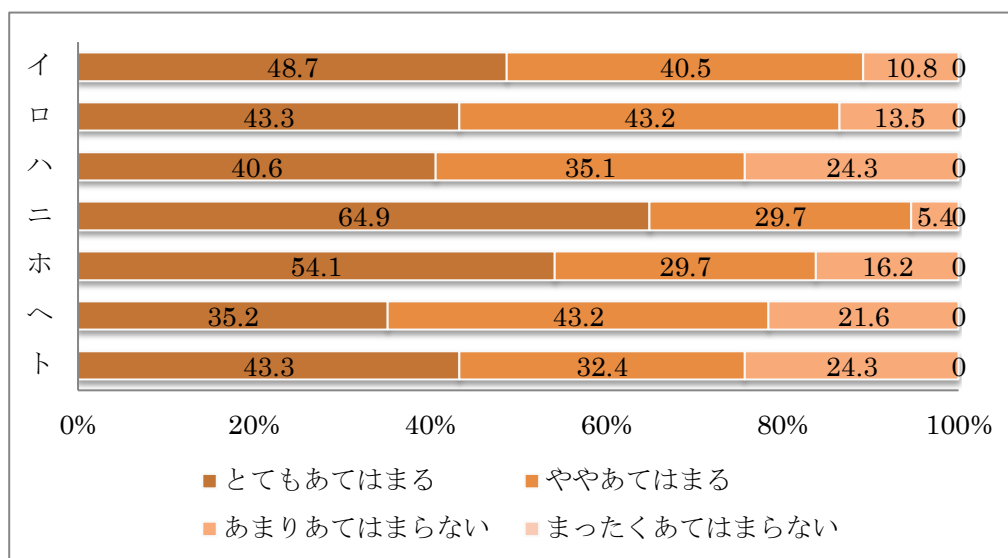
② 研究内容

「スーパー探究科学」は、本校の研究開発の柱の体験重視型探究プログラムの1つである青翔スパイラルアッププログラムを推進するための学校設定科目であり、生徒40名全員を対象として実施している。

③ 方法

物理・化学・生物・地学・数学の5分野に分かれて、各班で研究内容を独自に選び、P D C Aサイクルを意識した探究活動に取り組む。グループ研究により、協働して研究に取り組み、お互いに伝え合う力の向上を図るとともに、中間発表・最終発表および各種学会やコンテストなどで発表を行うことで、表現力の向上を図る。

④ 検証



「とてもあてはまる」「あてはまる」と答えた生徒の割合は、イ「科学への興味・関心が高まった」については89.2%（昨年78%）、ロ「論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた」については86.5%（昨年72%）、ハ「コミュニケーション能力が身についた」については75.7%（昨年66%）、ニ「プレゼンテーションの技術が身についた」については94.6%（昨年82%）であった。

また、本年度、新たに実施した項目では、ホ「中学校の理科探究で学んだことは、役に立った」については83.8%、ヘ「中学校の数学探究で学んだことは、役に立った」については78.4%、ト「中学校の青翔タイムの統計で学んだことは、役に立った」については75.7%であった。

イ～ニの結果から、「スーパー探究科学」の実施により、生徒の自然科学に対する意識とそれに取り組む姿勢が昨年度に比較して大きく向上したと考えられる。また、ホ～トの結果から、中学で学習している科目「理科探究」「数学探究」「統計」の学習が、スーパー探究科学の学習に大変役立っており、本校での中高連携による指導法が適切であることがわかる。

(3) スーパー探究科学<2年>

① 仮説

実験・観察を重視し、PDCAサイクルのスパイラルアップを積み重ねた体系的な学習を行えば、自ら探究する力やコミュニケーション能力を育成できる。

② 研究内容

「スーパー探究科学」は、本校の研究開発の柱の1つである体験重視型探究プログラムを推進するための学校設定科目である。昨年度までは、SSコースに在席する生徒を対象としてきたが、昨年度2期目より理数コースおよびSSコースに在席する生徒100名全員が対象となった。週2単位の授業であるが、人数の都合で、SSコース37名と理数コース63名は異なる時間に開講した。

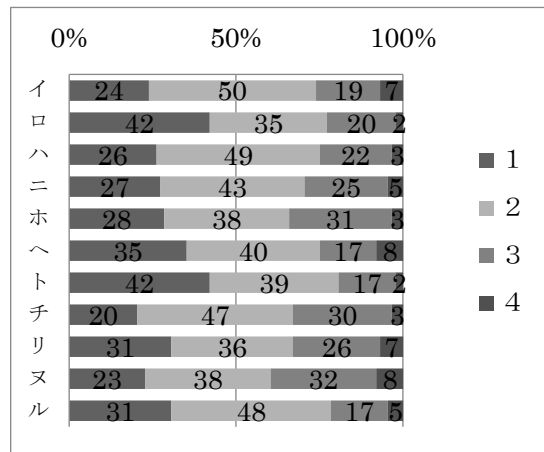
③ 方法

物理・化学・生物・地学・数学の5分野に分かれて、各班で研究内容を独自に選び、PDCAサイクルを意識した探究活動に取り組む。グループ研究により、協働して研究に取り組み、お互いに伝え合う力の向上を図るとともに、中間発表・最終発表および各種学会やコンテストなどで発表を行うことで、表現力の向上を図る。

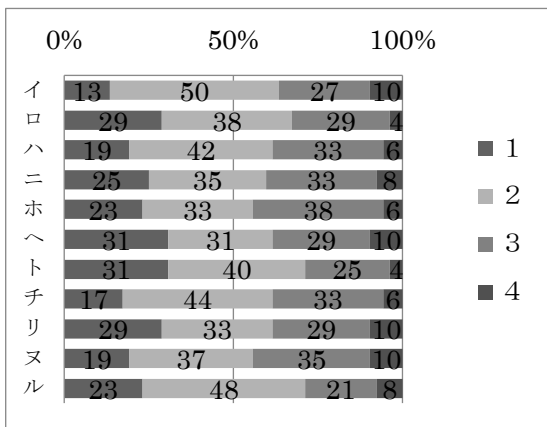
④ 検証

- イ 科学への興味・関心が高まった。
- ロ 実験・観察などに積極的に取り組めた。
- ハ 実験・観察等における基礎的・基本的な技能(器具の操作などが身についた)
- ニ 論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた。
- ホ 表やグラフをもとに、実験データの整理・処理や分析ができた。
- ヘ 探究活動を通してコミュニケーション能力が身についた。
- ト プレゼンテーション(スライドを使った発表)の技術が身についた。
- チ Plan(計画)・Do(実践)・Check(評価)・Action(改善)のPDCAを重視し、探究活動をすすめることができた。
- リ 『探究科学ノート』は、活用できた。
- ヌ 次年度の探究活動で、取り組みたい実験・観察等ができた。
- ル 実験・観察における、安全に対する意識が向上した。

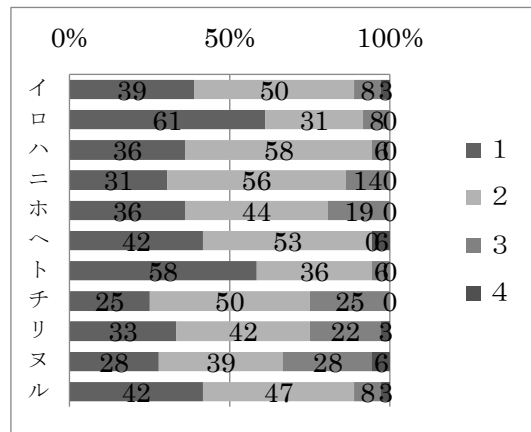
(回答) 1 とてもあてはまる 2 ややあてはまる
3 あまりあてはまらない 4 全くあてはまらない



<図1 平成29年度SS・理数コースアンケート結果>



<図2 平成29年度理数コースアンケート結果>



<図3 平成29年度SSコースアンケート結果>

生徒は「実験・観察などに積極的に取り組み、探究活動を通じてコミュニケーション能力やプレゼンテーション技術が身に付いた。」と感じている(特にSSコースは高く約6割)。また「探究の授業に取り組んで以前の自分とは比較できないほどの成長を感じる。」「探究ではいろいろな事が同時進行するので、仲間と助け合い分担して進める能力が身についた。」等の感想もあがっている。

(4) スーパー探究科学<3年>

① 仮説

実験・観察を重視し、P D C Aサイクルのスパイラルアップを積み重ねた体系的な学習を行えば、自ら探究する力、伝え合う力を育成できる。

② 研究内容

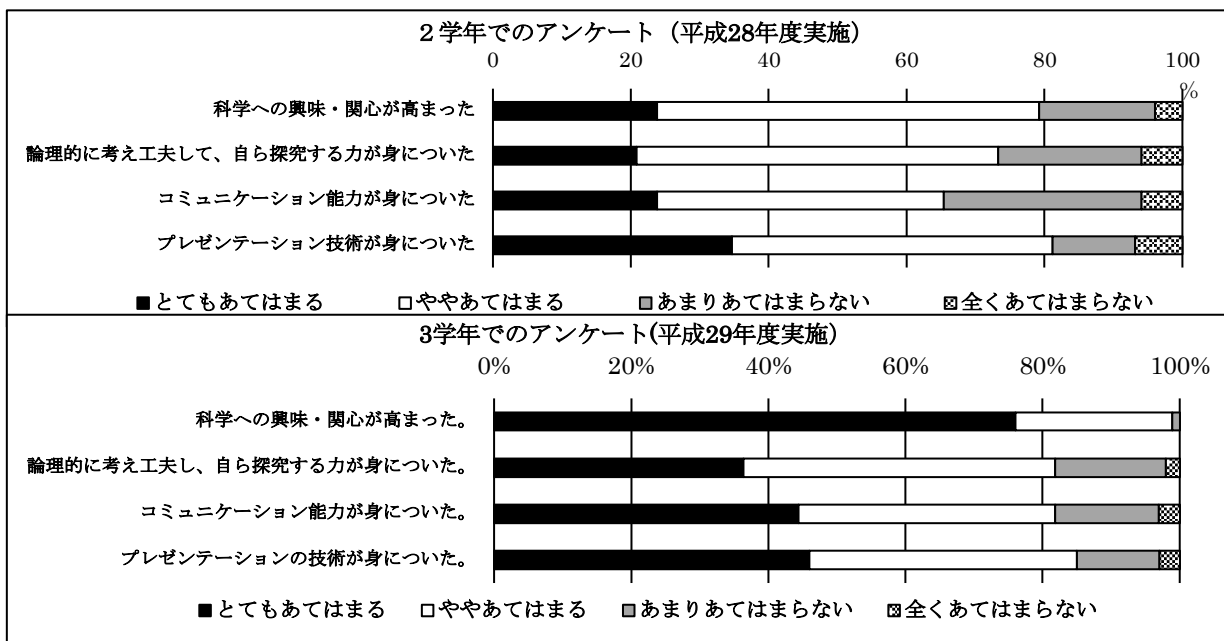
「スーパー探究科学」は、本校の研究開発の柱の1つである体験重視型探究プログラムを推進するための学校設定科目である。昨年度までは、SSコースに在籍する生徒を対象としてきたが、本年度より理数コースおよびSSコースに在籍する生徒108名全員が対象となった。週2単位の授業であるが、人数の都合で、SSコース39名と理数コース69名は異なる時間に開講した。

③ 方法

3年では2年で実施してきたテーマをさらに深化させることに重点をおいて取り組んだ。1学期の課題としてポスター作成とそれをういた発表を設定し、その成果を、7月29日に実施した「サイエンス・ギャラリー」において発表した。その際に得た改善点や反省点を踏まえ、2月12日に実施した「SS探究科学研究発表会」において再度発表の場を設け、学びの深化を目指した。また2学期の課題として論文作成を設定し、年度末に「スーパー探究科学論文集」として発表した。以上の方法で、3年間実施した「スーパー探究科学」のまとめを行い、生徒の自ら探究する力、伝え合う力の定着を図った。

④ 検証

前年度（2年生3学期）と同じ質問内容のアンケートを、本年度（3年生2学期）も行ったところ、「科学への興味・関心が高まった」、「論理的に考え工夫し、自ら探究する力が身についた」、「コミュニケーション能力が身についた」、「プレゼンテーションの技術が身についた」というすべての質問について「とてもあてはまる」という生徒の割合が増加した。特に「科学への興味・関心が高まった」という質問に「とてもあてはまる」と回答した生徒が23%から77%と大幅に増加した。このことから、探究活動の成果をポスターや論文としてまとめ発表することは、生徒の科学への興味・関心を大いに高める効果があることがわかった。まとめる過程や発表で他人と意見を交流させることで、自身の活動を振り返り、興味を深める効果があったものと考えられる。



(5) スーパーアナライズ数学

① 仮説

数学は、実生活に深く関わっていること、自然を科学的に分析するとき重要で便利なツールであることを、講演や実習、体験を通じて感じさせ、数学に対して興味・関心を持ち、探究的・体験的活動で、数学を積極的に利用する態度を育てることができる。

② 研究内容・方法

1学期 テーマ「確率分布」

スーパー探究科学の研究や学習で不可欠な統計処理に必要な知識を身につけるため、前年度中学3年生の統計の授業より、高等学校「数学B」で学習する「確率分布と統計的な推測」の内容を引き続き指導した。二項分布、正規分布、標本平均、母平均の推定を中心に演習や実験を織り交ぜ繰り返し学習に取り組んだ。サイコロ投げやコイン投げの実験を通し、正規分布の応用につながるような実験も行った。また、大阪工業大学知的財産学部から教員を招聘して、インターネットにおける技術の理解やリスク対応についての講義を受けさせ、その認識を深めさせた。

2学期 テーマ「統計処理」「三角比の活用」「情報モラル」

夏期休業中に大阪工業大学枚方キャンパスを訪問して、大学教員によるHTMLとJavaScriptについての講義を受講した。実際にプログラム体験、演習を通してプログラム言語について認識を深めることができた。

2学期は、1学期に引き続き、「確率分布と統計的な推測」に関わる内容を、とりわけ母比率の推定について学習や演習を実施した。正弦定理、余弦定理、三角形の面積の公式を復習して、測量実習の基礎を学習した。近畿測量専門学校（講師3名）の協力でトータルステーションを用いた測量実習をし、正弦定理、余弦定理等を用いて実際に計算させ、机上で学んだ知識が実際の測量で役立つことを実感させた。

情報モラルについての学習を実施し、2学期最後に大阪工業大学知的財産学部から大学の教員を招聘して、知的財産権について講義を受けさせ、その法的知識等について認識を深めさせた。

3学期 テーマ「プログラミング言語」

3学期はプログラミング言語「Python」（パイソン）について学習を深めた。演習等を繰り返し実施して認識を深め、最終的には自分たちでミニゲームを作成した。

③ 検証

1月末に、今までの学習を振り返らせ、アンケートを行った。「楽しく、熱心に取り組めた項目はどれか」という問いに対しては、プログラミング言語「Python」についての学習、夏期休業中の大阪工業大学訪問学習、測量実習をあげる生徒が多かった。体験的でクリエイティブな学習活動に熱心に取り組んでいることがうかがえる。次に「SAの学習活動全般に対し興味を持てたか」という問いに対して、興味を持てた、どちらかというも持てた生徒は合わせて94.9%（前年度84.2%）と高い割合であった。

SAの学習活動全般に対し興味を持てたか	持てた	どちらかというも持てた	どちらかというも持てなかった	持てなかった	計（人）
高校1年生	21	16	2	0	39

④ 課題

SSH科目「スーパー探究科学」での研究活動をより有意義に行うためにも、「確率分布」における学習においては、推測だけでなく検定の学習も追加して行う必要がある。

(6) スーパーサイエンス英語

① 仮説

英語を主要ツールとして、多様な題材を用いた表現活動を行うことで、科学英語に親しむとともに、研究成果を英語で発表する力を伸ばすことができる。

② 研究内容

高校2年3組（SSコース）生徒39名と高校1年生生徒39名を対象とした。「スーパー探究科学」での研究内容を英語発表できる力を養うために効果的な活動を研究する。学会や研究会等で行われるスライドを用いた口頭発表を想定して、研究を行った。まず、発表で必要となる力として、①研究内容を簡潔かつ的確にまとめる力、②研究内容の各項目の詳細を口頭でわかりやすく説明する力の2つを設定した。次に、③データやキーワードを用いて、発表のスライドを的確かつ簡潔に作成する力、④発音・イントネーションを意識し、明瞭に英語を発音できる力、⑤ジェスチャーやアイコンタクトなど効果的に発表するためのプレゼンテーションスキル、⑥科学英語を運用するための語彙力、⑦仮説、方法、結果、考察という流れに従って研究内容をまとめる力、の7つを設定した。これらの力の育成のために、従来の英語科の授業内容と理科分野の内容を融合させた年間計画を立て、それに基づいて授業を実施することとした。

③ 方法

英語に慣れるため、授業は基本的にALTとのチームティーチングで行い、使用言語は英語とした。学期毎の目標を設定し、指導内容を決定した。年5回の定期考査として、目標に合わせた多様な試験を実施した。また、適宜課題を課し、英語で考えを表現する機会を多く持たせた。科学英語に必要な語彙力の育成を目的として、1学期にはデータを英語で説明する力を養うため、使用頻度の高い表現を用い、教材として示したデータを英語で説明する活動を行った。期末考査ではその場で示されたデータを説明するパフォーマンステストを実施した。2学期前半には様々なテーマの中で多用される科学英語を学んだ。例えば、実験の説明に必要な実験器具の名称、その使用方法を説明するための英語表現などを教材として扱った。後半では、探究での研究内容を簡潔に説明する力を養うため、ライティング活動を行った。1-Paragraph Essayの手法を用い、様々なテーマについてまとめた量の英文を書き、その後その英文を使った発表をする活動を行った。期末試験においては、科学的なテーマについて1-Paragraph Essayを即興で書き、力を測った。3学期は実際の探究活動を5分間で発表し、それを評価した。

④ 検証

1年生と2年生は、ほぼ同じ内容の授業を行った。1年生は初めての内部進学生であり、すでに高校1年生の内容を中学の段階で学んでいたからである。両学年とも、一年間を通じて科学英語に関する知識を深め、探究科学のプレゼンテーションの形に慣れ、必要なスキルを用いて聞き手に分かりやすく英語での発表ができるようになった。しかしながら、準備したものについてはすらすらと発表することができても、即興での質疑応答に対応する英語力にはまだ至っていなかった。これは来年度の課題である。アンケートでは、これまでの授業を通して、「科学英語に関する知識は深まったか」という問いに、27.3%が「大変深まった」、69.7%が「深まった」と答え、9割を超える生徒が授業の効果を感じている。また、「英語でのプレゼンテーションに関する理解は深まったか」という問いに、45.5%が「大変深まった」、48.5%が「やや深まった」と回答している。感想の中にも、「英語でのプレゼンテーションの経験ができたことが非常に良かった。」とあった。簡単な題材から徐々に難易度を上げ、発表の機会を多く持たせたことが生徒の力を向上させたと考えられる。

(7) SSH科目以外での取組

① 国語科

(a) 目標

物事を適切に表現する力を高め、論理的思考力を身につけ、それに基づいた論理的な文章を書く力を培うとともに、コミュニケーション能力を育成する。

(b) 実施内容・方法

(ア) 要約する。

要約する手順を学び、文章を的確に理解する力を養う。接続詞に注意し、チェックしたキーセンテンスを基に、文章の構成を捉え、要約する。

(イ) 文章作成の留意点を理解する。

書き言葉と話し言葉、敬体と常体、表現の仕方や言葉の選び方等が読者に与える印象の違いを理解し、不特定多数に向け発信する文章は誤解が生じないように論理的に書く必要があることを学ぶ。

(ウ) 意見文を作成する。

論拠に基づいて自分の考えを文章にまとめることにより、論理的思考力を育成する。課題に対する自分の意見を述べる文章を書く。その際、根拠を明確に示し、説得力のある文章を書くことに留意する。

(エ) スピーチをする。

自分の考えを持ち、根拠を明確にして意見を述べる。速度や声量などの表現の仕方を工夫するなど効果的なスピーチに努める。また、他の者の意見を聞くことにより、物事を違った視点から見る態度を養い、自己の考えを深める。

(c) 課題

今後、論理的思考力を一層高めるため、新聞や本に親しむ生徒の育成に努めたい。読書の幅を広げ多読をする中で思考力を養い、視野を広げ、考えを深めることができると考える。また、書くことに抵抗を持たない生徒の育成に努めたい。文章を書くことにより論理的思考力が一層培われると考える。

② 地歴公民科

(a) 仮説

アクティブラーニングの手法を取り入れることにより、生徒自身が積極的に学習に取り組み、より強く社会的事象に対する興味・関心を持ち、社会的事象に対する理解と思考力を高めることができる。

(b) 研究内容

高校2年生の現代社会の授業で、政治分野の知識の定着と思考力の養成を研究する。

(c) 方法

班に分かれてディスカッションを行い、自分たちで作った選挙公約のプレゼンテーションを行う授業を実施する。導入として9月に行われた衆議院総選挙について、選挙後に各政党の選挙公約の検証を行うことで、現在の日本社会における課題を認識し政治に対する興味づけを行った。各政党の選挙公約を分野別に分析し、それぞれの政党の掲げている方針を検証した。その上で班に分かれ、ディスカッションを進めながら自分たちで選挙公約を作る作業を行い、その後、各班によるプレゼンテーションを行った。

(d) 検証

ワークノートを使用しながら、授業を進めていく中で、普段あまり目を通すことのない政党の選挙公約をよく読み、理解に努め、政治に対する関心が高まっていく変化がわかった。生徒自身が自ら調べ、発表し、ディスカッションを通して思考を深め、最終的に班で自分たちの意見をまとめるという作業を経験することで、普段の講義形式の授業より、深い理解と知識の定着が見られた。生徒の授業感想にも「理解が深まった。」などの感想が見られ、その後の授業に対する取り組み方にも積極的意見を述べるなど変化が見られた。

③ 数学科

(a) 授業内容の研究

基礎学力をつけるとともに、発展的な内容が理解できるように教材研究を行っている。他校の様子を学び、県一斉テストや全国模試などの受験結果を分析し、本校生徒の実態にあった授業ができるようにしている。探究活動に慣れ親しむために、課題研究に取り組んだ。少人数分割授業を実施することで、課題研究などで生徒の活動に目が届きやすくなり、成果が上がっている。高校1年生では、県下一斉テストの結果が前年度に比べ大幅に上昇した。

(b) 言語活動の充実

数学の授業の中でも、自分の考えをまとめて説明できるようにレポートを課し、発表学習を行っている。また、論理的に考え、発表できるように証明を重視して取り組んでいる。

(c) 数学検定や数学オリンピックへの参加

数学検定は年々参加者が増加し、本年度は校内で2回実施した。数学オリンピックも参加者が増えてきており、各自が目標を持って取り組んでいる。

(d) 中学校のカリキュラムや教材の研究開発

本校では6年一貫教育を行うので、6年間の学習項目を並べ替えて、各項目が有機的に繋がるようにカリキュラムの研究をしている。また、重要な項目や定着しにくい項目はスパイラルに学習できるように配慮している。

奈良教育大学と連携して、週に1単位「統計」を実施している。高校での探究活動で観測実験データを推定・検定できるように、中学校3年間で統計分野をすべて学ぶ。学習内容の検討や教材などの開発も連携している。統計グラフコンクールには中学生全員が応募した。統計検定も中学生全員が受検し、多くの生徒が3級に合格した。情報オリンピックの「ビーバーコンテスト」にも中学生全員が参加した。

(e) 今後の課題

- (ア) ICTを利用した主体的、対話的で深い学びを推進するために授業研究を進めていきたい。
- (イ) 論理的に考え、その過程を示すことができるように、図形の証明や整数問題などにより一層取り組みたい。
- (ウ) 6年間の学習計画を再構築していき、学力向上や意欲の向上に結びつけたい。
- (エ) 今年度、中学3年生で始めた「数学探究」を再構築し、高校からの探究活動につなげていきたい。また、外部での発表や共同研究などにも積極的に参加する生徒を育てたい。

④ 理科 (物理科)

(a) 目標

物理的な事物・現象についての観察や実験などを行い、自然に対する関心や探究心を高め、コミュニケーション力や協働する力を身に付けさせる。

(b) 実施内容

「慣性力」の単元において、振動による慣性力と、遠心力に関する実験を行った。振動するペットボトルから放出される水の様子や、ストローを約45度に曲げて回転させ遠心力によってくみあがる水の量について実験を行い考察した。

(c) 成果と課題

身近な素材で行う実験で、しくみがよく分かり、さらに、自作装置による実験であることで、生徒の興味や関心を非常に高めることができた。自作実験では、様々な工夫が必要になるが、グループでよく相談して問題を解決する様子が見られた。また、実験実施時においては、5～6人が、役割を分担して同時に作業を進める必要があったので、協働して作業を進める様子が見られた。

課題としては、自作実験装置特有の実験誤差の扱いや教科書に掲載されていない理論に



実験の様子

ついでに理解をどのように進めていくかである。

⑤ 理科（化学科）

本校及び併設青翔中学校では、興味関心と論理的思考力を高めることを目的に演示実験や生徒実験を行っている。特に、実験から気がついたことや疑問に思ったことを発表したり、話し合うことでコンピテンシーを身に付けさせることも意識させている。ここでは、その実験の中の一例について述べる。

(a) 目標

(ア) 実験を行い観察することで、化学変化や自然現象に対する興味・関心や論理的思考力を高める。

(イ) コミュニケーション力や協働する力を身に付けさせる。

(b) 実施内容の例

(ア) 高校2年生では、反応熱についての実験を行った。発熱反応や吸熱反応について、試験管の中で反応させて、手で実際の温度変化を感じさせた。また水酸化ナトリウムと塩酸の中和について、固体から反応させた場合と水溶液から反応させた場合の温度変化を調べさせ、比熱を活用して発熱量を算出し、ヘスの法則について考えさせた。

(イ) 中学1年生では、元素図鑑を作成した。PC・タブレットを活用し、一人一つの元素を調べたものをクラスメイトのものと合わせて製本して完成とした。

(c) 成果と課題

高校2年生

(ア) 実験操作に積極的に取り組み、器具の使用法や注意点を班の中で互いに確認した。

(イ) 数字だけでは分かりにくい反応熱について、自身で感じることで、その理解を深めた。

(ウ) ヘスの法則について、手のひらで感じていた温度変化の違いを、熱量に変換して自ら算出することで求めることができた。

中学1年生

(ア) PCやタブレットを使用することで、生徒が更に積極的に調べ活動を行っていた。

(イ) 一人ひとりが責任をもって調べ制作にあたったので、創意工夫が多く見られた。

(ウ) 自分たちで調べた元素図鑑を使用することで、元素記号や化学反応についても比較的スムーズに学んでいくことができた。

⑥ 理科（生物科）

本校では、グローバルな視点とローカルな視点の両方を備えた科学技術イノベーションをもたらす人材の育成を目指している。これに向けたグローバル側からのアプローチとして、生物の科目を広くとらえ、さまざまな関連する知識を結合するような授業展開を行うようにしている。このための手段の一つとして、ICT機器を積極的に用いている。ここではその取組の成果と課題について述べる。

(a) 仮説

ICT機器を用いて生物の授業を行うことで、生徒の理解が深まるとともに、生物に対する興味関心を育てることができる。

(b) 内容

教室に映像機器を持ち込み、動画やスライドを生徒に見せることで授業を展開する。アンケートを行い、その結果からICT機器が興味関心を持つのに役だったかを解析する。

(c) 成果

「生物の授業は、ICT機器を使って視覚的に学びたい」という質問に関しては、26%が「とてもそう思う」、62%が「そう思う」と、肯定的な意見が9割近くを占めた。「生物の授業で、動画や写真を見ると理解が進む」「生物の授業で、動画や写真を見ると興味がわく」の質問に対し、それぞれ87%の生徒が肯定的な意見を示した。生物の授業でICT機器を用いることを肯定的にとらえ、その効果を実感している生徒が多いことがうかがえる。今後は、ICT機器の利用をさらに広げていくとともに、効果的な提示法についての研究開発も行う予定である。

⑦ 理科（地学科）

本校での地学の指導は、併設中学校全学年に「理科（地学分野）」（35～43時間／年）と高校3年生人間科学コースの選択者に「理数地学」（4単位）として行っている。ただし、今年度は、高校3年生の「理数地学」は、受講希望者が少なかったため、開講しなかった。

(a) 目標

地学的リテラシーの育成はもちろんのこと、災害大国である日本の現状をふまえ、自然災害の発生原理と被害の特徴や防災について理解させる。また、地学の学習を通して、生徒の空間的・時間的認識力を高める。

(b) 実施内容

- (ア) 中学校「理科（地学分野）」全体を通し、必要に応じて高等学校「地学基礎」で履修するような発展的な内容や体験的な活動を多く取り入れた。また、中学生段階から、日本地学オリンピックへの参加を積極的に呼びかけた。
- (イ) 中学校1年生では、整合と不整合、地層の新旧、変成岩などについても取り上げた。偏光顕微鏡による岩石組織の観察に十分に時間をとり、岩石の利用法については、アクティブラーニングを取り入れた。また11月には、奈良教育大学の和田穰隆教授を講師に迎え二上山地域で地学実習を行った。
- (ウ) 中学2年生では、大気圏の構造、地球の熱収支、海洋の構造などについても取り上げた。日射量の測定のような定量的な実験を通して、データの取り方や処理の仕方を扱った。6月には、奈良地方気象台を見学し、天気予報や防災に関する講話を聞いた。
- (エ) 中学3年生では、地球の自転や公転の証拠、ケプラーの法則、恒星の誕生と進化、宇宙の膨張などについて、体系的に取り上げた。11月には、京都産業大学の神山天文台を見学したが、雨天のため天体観測はできず、分光に関する実験をしてもらった。

(c) 成果と課題

生徒の感想を分析すると、フィールドワークや施設見学会は、生徒にそれぞれの単元に興味・関心・意欲を持たせる恰好の題材となっているようである。中学校の各学年が2クラスになると動きにくくなるが、今後も可能な限りこのような活動を増やしたい。

⑧ 英語科

(a) 仮説

実用英語技能検定やGTECといった外部英語試験を活用することにより、生徒の英語学習に対する意欲・関心を高めるとともに、英語での議論で論理的に意見を述べたり、研究成果等を英語で発表したりする力を伸ばすことができる。

(b) 研究内容

日頃の英語の授業で身に付けた学習内容に加えて、実用英語技能検定やGTECといった外部英語試験を受検させ、試験に向けて事前指導・事後指導を積極的に展開することにより、生徒の実践的な英語コミュニケーション能力の伸長を図る。

(c) 方法

- (ア) 実用英語技能検定（年3回）を積極的に受検することを促し、5級から準1級の筆記試験に向けた対策講習会、及び2次面接試験に向けた個人面接練習指導を実施する。
- (イ) 中学2年生と3年生、高校1年生の全員にGTECを受検させる。

(d) 検証

実用英語技能検定の受験者数が増加し、合格者数も増えているので、生徒の英語学習に対する意欲が高まるとともに、英語の学力も向上してきていると考える。今年度第2回実用英語技能検定の2次面接試験においては合格率が100%となった。また、「SS探究科学研究発表会」の英語アブストラクトの発表についても、審査員の先生方から、「英語によるプレゼンテーション力が年々向上している」という講評をいただいた。英語で論理的な文章を作成し、聞き手にわかりやすいように発信する力を、生徒が着実に身に付けてきていると考える。また、中学2年生と3年生、高校1年生の全員がGTECを受検し、実践的なコミュニケーション能力を診断した。リーディング、リスニング、ライティングに加え、中学3年生

と高校1年生にはスピーキングテストを実施し、4技能をバランスよく評価できるようにした。事前学習において、各生徒が自分の到達目標を設定し、各分野の学習に積極的に取り組み、前年度のスコアより向上できるように努力をする姿がうかがえた。今後もGTECを積極的に活用し、成績の分析を通して、効果的な指導に役立てたい。そして、生徒たちの英語によるプレゼンテーション能力のさらなる向上を図り、英語で質疑応答ができる力を養うために指導を継続する。

⑨ 保健体育科 保健分野

(a) 目標

単元「現代社会と健康」「生涯を通じる健康」「健康と環境」を深く学び、自分自身の生涯の健康に生かすことができる知識や考え方を身に付ける。

(b) 研究内容

「運動と健康」「休養・睡眠と健康」についての研究

(ア) 事前授業（「運動と健康」「休養・睡眠と健康」についての知識など）

運動の種類やそれに関わる疲労、その回復方法などについて学び、自分自身の生活に照らし合わせて考えてみる。

(イ) アクティブプランの計画・発表

グループに分かれて活動的な休日の過ごし方について考え、インターネット等で調べることにより楽しみながら体を動かすプランを見つけ、クラス全体に発信した。

(c) 成果

体を動かすことで発生する疲労が良い睡眠習慣につながることを知り、自分自身の生活を見直す良い機会となった。また自分で調べたり、他のグループのプランを見たりすることで今までは気付かなかった発見や興味につながり、将来の生活習慣にも役立てられるものとなった。

体育分野

(a) 目標

器械運動・陸上競技・球技・武道・ダンスなどの領域について、実技・研究・発表をおこない、競技の特性や楽しさを理解する。

(b) 研究内容

(ア) マット運動「オリジナル連続技」にチャレンジ

- ・ 練習した技の中から5つの技を選び、連続技にチャレンジする。
- ・ タブレットを用いて練習の様子を撮影し、動作のチェックや改善などをおこなった。

(イ) ダンス「恋（星野源）」を体育大会で披露

- ・ 体育館スクリーンでレクチャー動画を再生し、進度に合わせての授業を行った。
- ・ タブレットを用いて練習の様子を撮影し、動作やフォーメーションをチェックした。

(c) 成果

(ア) 動画を繰り返し見ていく中で、振り付けや動作を細かく確認することが出来たので、スムーズに動きを覚えることができた。また、全体が踊りやすい雰囲気にもなり、苦手な生徒も抵抗なく踊ることができた。様々な動きを実践したことで、体の動きを深く知ることができた。

(イ) タブレットによる撮影は個人の動きを確認しやすく、全体のフォーメーションが確認できた。また、周りの動きと合わせる意識が持てるとともに、その難しさを感じることもできた。

2. 発表会の実施

(1) S S探究科学研究発表会

① 仮説

学校設定科目「スーパー探究科学」で研究した内容を、クラスの代表生徒が全校生徒や保護者・学校関係者等の前で発表することにより、発表する生徒・聞く生徒の双方に表現力やコミュニケーション能力が育成される。

② 研究内容

高校生が学校設定科目「スーパー探究科学」や中学3年生が課外活動「理科探究」でそれぞれ研究した内容についての口頭発表やポスター発表を行い、プレゼンテーション能力を高めるとともに、大学教授等に指導・助言を仰ぐことにより、今後の探究活動に生かす。タイの姉妹校であるプリンセスチュラボン・サイエンスハイスクール・ナコンシータンマラート校から生徒と教員を招待し、英語での研究発表を聴くことにより、本校生徒の国際的なコミュニケーション能力を育成する。なお、仮説の検証は、発表会に取り組む生徒の様子や生徒の意見・感想、招聘した大学教授等の評価などをもとに行う。

③ 方法

(a)実施日 平成30年2月12日(月) 12:30~16:30

(b)場所 大和高田市民会館(さざんかホール)

(c)講評 奈良教育大学教育学部数学教育 教授 伊藤 直治 先生
奈良教育大学教育学部理科教育 教授 松山 豊樹 先生
京都大学大学院理学研究科 教授 田村 実 先生

(d)参加者 生徒 本校1・2学年及び青翔中学校全員 合計 293名
教育(他SSH校・大学等)関係者 18名 保護者・関係者 50名

(e)優秀発表

最優秀賞 2年1・2組C1班「青色光+UV-Aによる植物への影響」

優秀賞 2年3組B2班「微生物燃料電池の最適温度をさぐる」

1年P1班「遠心力による吸水について」

奨励賞 2年1・2組B1班「カメムシに腸内細菌はいるのか」

2年3組P2班「ブーメランの羽根を探究する」

2年3組B1班「恐怖の原型を探る」

中学3年E1班「クレーターを作ろう」

④ 検証

大学の先生方から大変すばらしい講評を受け、生徒の感想も前向きなものが多かった。生徒の表現力やコミュニケーション力の育成において、効果があったと考えられる。

(a)指導・助言者からの講評(抜粋)

- ・ 理科的・数学的視点から考えていて、研究の姿勢も良かった。ポスタープレゼンについては質問に対してきちんと科学的根拠を示すことができていた。
- ・ 青翔の開校当時から関わっているが、とても成長を感じられた。全国の口頭発表・ポスター発表のレベルと遜色ない。自信を持ってこれからも頑張してほしい。
- ・ 研究に対する熱意に感心した。これからも情熱を持ち続けて未知の研究に取り組んでほしい。

(b)発表生徒の感想(一例)

- ・ 自分たちで探究したことを大学の先生に評価していただけるのはとても光栄だった。
- ・ いろいろな発表を見て、自分たちの探究の改善点分かり勉強になった。
- ・ 他の探究班の研究内容を見ることができてとても良かった。どの班の研究も面白かった。みんなとても多くの時間を費やしているのだなと思った。

(2) サイエンス・ギャラリー

① 仮説

本校および他のSSH校が参加する探究活動のポスター発表会で発表し、大学教員や大学院生から指導・助言を受けることで、今後の探究活動と進路を考えることができる。また、上記の体験を通して、科学的な疑問を認識し、科学的な根拠を用いて分かりやすく発表するなどの科学的リテラシー、チーム一丸となって発表するための協働する力およびコミュニケーション能力を身に付けさせることができる。

② 研究内容

ポスター作成時、及び、発表時に以下の2点に留意するように生徒に指導した。

- ・ 研究の目的に対応した内容を記載していること
学習目的と学習内容を理解する。科学リテラシーとの関係は「科学的な疑問を認識すること」である。
- ・ 結論が示され、必要な根拠があがっていること
考察の内容と議論の構造を理解する。科学リテラシーとの関係は、「科学的な根拠を用いること」である。

研究中はチームで協働して考察し合い、発表時は相手の反応を見ながら科学的に分かりやすく発表し、意見やアドバイスを聴くことを生徒に伝えた。大学教員および大学院生は、計画的に実験が行われているか、社会でどのように自己の研究を生かしていくか、科学的な疑問を認識しているか、科学的な根拠を用いて考察しているかなど、育成したい科学的態度、科学的リテラシーに注目して質問を行うことで、生徒の自主的な振り返りを促した。

③ 方法

- (a)実施日 平成29年7月29日(土)
- (b)実施場所 大阪市立難波市民学習センター(大阪市浪速区)
- (c)参加校 奈良県立奈良高等学校、奈良県立生駒高等学校、奈良県立橿原高等学校、奈良女子大学附属中等教育学校、奈良学園高等学校、和歌山県立向陽高等学校、大阪府立天王寺高等学校、ルネサンス大阪高等学校、大谷中学校・高等学校、奈良県立青翔中学校・高等学校
- (d)ポスター数 本校 28(物理 5、化学 6、生物 6、地学 6、数学 5)
他 参加校 14 合計 42 発表
- (e)内容・行程 ミニレクチャー「温暖化と土壌」
神戸大学大学院農学研究科 藤嶽暢英 教授
生徒ポスター発表
藤嶽暢英教授と京都大学大学院・神戸大学大学院生5名
による指導・助言

④ 検証

ポスター発表終了後にアンケートを配布し、5段階で生徒から回答を得た。各問いに対して「1 あった」、「2 どちらかといえばあった」を肯定的な回答とみなした。「5 なかった」と回答した生徒はいなかった。参加した生徒のアンケートや感想、取組の様子から仮説を検証した。アンケートより「今回の発表は自分の知識を高めるのに役立った」「参加したことで、自然科学への興味・関心が高まった」「様々な参加者(大学の教員や大学院生など)との交流が刺激になった」と70%以上の生徒が回答した。「参加したことが自己の将来に役立つ」と64%の生徒が回答した。「研究の目的に対応した内容を記載でき、結論が示され、必要な根拠があがっているポスター作成とそれに基づいた発表ができた」と88%の生徒が回答した。これらの結果から生徒には、科学的リテラシー、協働する力やコミュニケーション能力が身に付いたことが示唆された。

3. 海外姉妹校との連携

(1) S S Hタイ国海外研修

① 仮説

これまでのタイ国の姉妹校であるプリンセスチュラボーン・サイエンスハイスクール・ナコンシータンマラート校（以下PCCNST）との交流の中で両校の探究活動の交流を行ってきた。特にこれまで2回の国際学会「Thailand-Japan Student Science Fair」（以下TJ-SSF）に参加し、多くの参加校の前で研究発表を行ったことで、英語での発表に対して生徒たちに積極性が芽生えてきた。今回は、さらに両校の研究に関する交流を深め、本校生の取組を姉妹校全体に紹介して広めるために、姉妹校開催の「Academic Day」に参加した。両校ともに、6年制の中高一貫の理数科高校である。姉妹校最大のこの行事では、中学1年生から高校3年生までのすべての生徒が一年間かけて行ってきた探究活動について様々な形で発表を披露した。本校からは数学班と化学班の2チーム計8名の生徒が参加し、英語による口頭発表とポスター発表を行った。また、滞在中、生徒はPCCNST内の学生寮に宿泊し、24時間バディ生とともに過ごした。共通語は英語であり、学校内での活動や校外でのフィールドワークなどすべての場において英語でコミュニケーションを取り合う環境に身を置いた。この研修によって、探究活動の発展や国際的な成果発表が見込めるだけでなく、生徒の科学・技術に対する興味・関心を一層高めるとともに、国際的な交流を行う上での英語によるコミュニケーションの重要性を認識させ、その向上を図ることができると考えられる。

② 研究内容

姉妹校開催の「Academic Day」に参加し、研究内容の口頭発表とポスター発表を行う。閉会セレモニーで行われるタイと日本の文化交流で、日本文化紹介を行うとともに、現地大学の研究室を訪問して、それぞれの分野の大学教員に研究内容を披露し、指導助言を受ける。また、教員間で今後の共同研究体制について協議し、科学教育に関する共同研究を進める。さらに、寮生活や様々なフィールドワークを通して、タイの文化や自然、科学技術に対する理解を深め、将来的な共同研究体制の強化に努める。

③ 方法

- (a) 日 程 平成30年1月23日（火）～1月29日（月）＜6泊7日＞
- (b) 訪 問 先 タイ国ナコンシータンマラート・クラブ
- (c) 参 加 者 2年3組生徒 計8名（男子7名・女子1名）
- (d) 引 率 者 団長 教諭 左海 眞智子（数学担当）
教諭 松川 慈（英語担当）、今村 裕紀（化学担当）
- (e) 旅行業者 株式会社日本旅行（S S Hタイ国海外研修検討委員会にて決定）
- (f) 旅 程

1月23日（火）

関西国際空港 →スワンナプーム国際空港
→クラブ空港→ ナコンシータンマラート
生徒は学生寮へ移動

1月24日（水）

姉妹校訪問 学生寮で朝礼参加・歓迎式・
授業見学・ロボット実習参加

1月25日（木）

ワライラック大学・タクシン大学訪問・
キリウォン村でのフィールドワーク



1月26日(金)

Academic Day 参加 研究の口頭およびポスター発表・閉会式典での文化紹介

1月27日(土)

ワライラック大学・タクシン大学訪問

クラブで熱帯雨林や自然保護区での

フィールドワーク

1月28日(日)

クラブ沿岸地域での海洋生物観察等

クラブ空港→スワンナプーム国際空港

1月29日(月)

スワンナプーム国際空港→関西国際空港



④ 検証

今回の研修に参加した生徒に行った事後アンケートの結果を示す。全員が今回の研修に参加して「大変よかった」、姉妹校に訪問して「大変良かった」と回答している。また4泊にわたるタイの生徒たちとのドミトリーでの共同生活について、6名の生徒が「大変よかった」、2名の生徒が「良かった」と感じている。さらに、「タイに関する興味は深まったか」という質問に対して、全員が今回の研修に参加して「かなり深まった」もしくは「深まった」と感じている。加えて、「英語に関する興味は深まったか」という質問に対しては全員が「大変深まった」と回答し、英語に関する知識が身に付いたとしている。「研修の前後で国際的な視点への意識がどのように変化したか」という質問に対して全員が、「高まった」もしくは「やや高まった」と感じている。「今後の高校生活への意欲」が全員「非常に高まった」と答えている。

これらの結果から、共同生活を通じた国際交流は、生徒の国際性とコミュニケーション能力の向上には大変有効であることが分かった。国や文化の違いを越え、互いに科学を学ぶ仲間としての生徒同士の友情も深まったと感想の中に記している生徒が多いこともその効果を示している。また、科学についての研修を姉妹校生徒と英語で行うことで、自らが学習している内容について肯定的に捉えられるようになっただけでなく、今後の学習意欲にも結びつくことが分かった。研修とそれに関連した事前事後学習を通して、英語力、コミュニケーション力、思考力が磨かれ、生徒たちが自分自身の成長を実感している。また、研修を通じて、両校の教員同士が互いの国の科学教育について学び合うことで、互いの指導力向上につながっていると考えられる。タイ研修後の姉妹校の来日研修についても、回数を重ねるごとに、内容が充実し、両校の友好関係も深まっている。来年度の「TJ-SSF2018」の開催が決定しており、招待を受けている。今後もこの交流事業を継続し、グローバルな教育・研究を発展させていきたい。



(2) SSHアメリカ合衆国海外研修

① 仮説

アメリカ合衆国の最先端の科学技術や壮大な自然を、現地で実際に肌で感じることで、科学に対する興味・関心をより一層高めることができる。またそれらを英語を通じて学ぶことで、将来世界を舞台に活躍する人材の資質の礎を築くことができる。同時に、グローバルな視点から日本を見つめることで、国際社会で活躍する科学者になるために何が必要かを考えるよいきっかけとなる。

② 研究内容

アメリカ合衆国サンフランシスコ郊外に位置するヨセミテ国立公園や世界有数の宇宙開発研究機関であるカリフォルニア工科大学、NASAジェット推進研究所（NASA JPL）等を訪れ、その取組や最先端技術について学ぶ。また、アメリカ国内で活躍する日本人科学者からの講演や研究室訪問を通して、世界規模での研究や海外ならではの苦労や喜びを知る。最終日には現地の高校を訪れ、生徒間交流を行う。その中で、「スーパー探究科学」の研究について英語で発表することで、英語を通じた科学のコミュニケーション能力の向上を図る。

③ 方法

- (a) 日程 平成29年11月5日（日）～11月10日（金）＜4泊6日＞
- (b) 訪問先 アメリカ合衆国西海岸（サンフランシスコ、ロサンゼルス）
- (c) 参加者 本校第2学年生徒 12名（男子10名、女子2名）
- (d) 引率者 教諭 生田依子（生物担当）、教諭 松川 慈（英語担当）
- (e) 旅行業者 株式会社 JTB西日本 奈良教育旅行センター
（SSHアメリカ合衆国海外研修検討委員会にて決定）

(f) 旅程

- [1日目] 関西国際空港（集合）－サンフランシスコ空港
－カリフォルニア科学アカデミー－日本人IT技術者による講演
－サンフランシスコ市内
- [2日目] ヨセミテ国立公園
－サンフランシスコ市内
- [3日目] サンフランシスコ空港－ロサンゼルス空港
－カリフォルニア工科大学－日本人研究者による講演、研究室訪問）－グリフィス天文台
－ロサンゼルス市内
- [4日目] ホイットニー・ハイスクール（本校生徒による研究発表、文化交流、学校見学）－NASA JPL
－ロサンゼルス市内
- [5日目] ロサンゼルス空港－サンフランシスコ空港
- [6日目] 関西国際空港（解散）



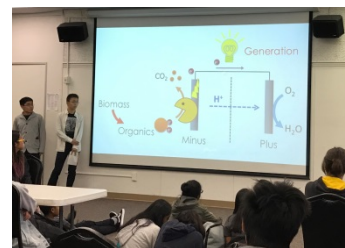
④ 検証

アメリカ合衆国西海岸の主要都市であるサンフランシスコとロサンゼルスの2都市を訪れた。シリコンバレーでAI研究に携わっておられる井阪先生から科学技術が今後どのように人間社会に関わってくるか、またカリフォルニア工科大学の宇宙放射線研究室でプロジェクト開発を進めておられる宮坂先生からは科学の面白さについて大変興味深いお話を聞かせていただくことができ、科学を学ぶ意義について再認識することができた。また、ヨセミテ国立公園では日本では決してみるできない氷河によって形作られた壮大な

自然遺産やヒノキ科の大木を見ることができ、長い地球の歴史を肌で感じることもできたとともに、その自然を守っていくことの意義についても考えることができた。ロサンゼルスにあるホイットニー・ハイスクールにおいて、自分たちの科学研究についてのプレゼンテーションや日本文化の紹介など、英語を通じて生徒間交流を行った。研究発表の際には生物の授業を受けている生徒たちがクラス全員で会場を訪れ、熱心に耳を傾け、意見交換することができた。英語をツールとして科学を共通項に国際交流することができた大変有意義な時間となった。海外旅行は初めてという生徒が大半ではあったが、これまでの英語学習を駆使し、入国審査や、食事の注文、買い物などの場面において積極的に英語を使ってコミュニケーションをとっている姿があった。始めは緊張していたが、次第に英語の環境に慣れ、帰国する頃には聞き取れるようになったとうれしそうに話す生徒が多かった。帰国後にアンケートを実施し、科学または英語について知識や興味に変化があったかを尋ねた。研修に参加した12人のうち、「航空・宇宙」「情報技術」「自然遺産」について、「知識が身についた」「興味が深まった」と全員が回答した。また、「英語」についても全員が「興味、知識が深まった」と回答した。さらに、「国際的な視点への意識が高まった」と全員が回答していた。また、訪問先に対する質問についても、「ヨセミテ国立公園」「カリフォルニア工科大学」「NASA JPL」については「大変良かった」と回答した生徒が11人、「まあまあ良かった」と回答した生徒が1人だった。学校交流をした「ホイットニー・ハイスクール」については全員が「大変良かった」と回答している。これらの結果から、この研修を通じて科学と英語の学習に関するモチベーションや知識が大きく深まったと言える。怖がらずに、思い切って自分から英語を使ってコミュニケーションを図ることで国際交流の道が開けることを実感することができた。また、そうして人の輪が広がることで、世界という舞台上で科学を学ぶという将来の姿を思い描くことができた。科学技術分野でグローバルに活躍する人材育成を目指す一貫としての海外研修は、十分な成果を上げることができたように思われる。

以下は生徒の感想である。

- ・ヨセミテ国立公園での自然の雄大さにとても感動しました。あの景色は決して写真だけでは分からないなど、身にしみて実感した。
- ・ヨセミテ国立公園では自然が美しく、アメリカの広さや、自然を大切にする心、自然のすばらしさを感じた。また、自然の力をエルキャピタンやハーフドームから観察でき、改めて地学のおもしろさに気付いた。
- ・NASA JPLでは火星に送られる探査機を作っているところを見学したり、人工衛星の管制室を見ることができ、宇宙開発の先端技術を見ることができ大変興味深かった。
- ・ホイットニー・ハイスクールを訪れ、アメリカの高校の広さや施設にとっても驚いた。また、アメリカの高校生の学業への意欲の高さに感心した。
- ・一番印象に残っているのはホイットニー・ハイスクールでの高校生との交流だ。皆とても積極的に話しかけてくれ、始めは緊張していたが徐々に楽しくなり、いつの間にか自分から話しかけられるようになっていた。



4. 大学・企業・研究機関との連携

(1) サイエンスGO (フェイズI)

サイエンスGOは、学校設定科目「スーパー探究科学」に設けた、生徒に対して実施する講演、実験実習である。

① 仮説

企業の研究者の話や実習を通して、自然科学の探究の方法について学び、「スーパー探究科学」に取り組む姿勢や意欲を育むことができる。

② 研究内容

サイエンスGOを実施し、生徒の様子や感想により、「スーパー探究科学」に対する姿勢や意欲の高まりを検証する。

③ 方法

【第1回 サイエンスGO】

日時 平成29年7月12日(水) 9:00~17:00

場所 田村薬品工業株式会社

内容 ①講演1 「ドリンク・飲料を科学する」

講師 田村薬品グループホシエヌ製薬 株式会社
社信頼性保証本部
池側秀二

②薬草園見学

③講演2 「薬剤師のしごと」

講師 田村薬品株式会社
嶋岡由理

④工場見学

「田村薬品工業株式会社」(奈良県御所市西寺田 50)で、栄養ドリンクの種類・歴史及び必要な要素に関する講演と、薬剤師の仕事と薬の役割に関する講演を聴いた。薬草園と製造ラインの工場見学については、研修内容がより深まるように3班編制で実施した。

【第2回 サイエンスGO】

日時 平成29年11月7日(火) 13:30~17:00

場所 株式会社タカトリ本社・工場

内容 ①会社見学 展示場~新工場(1F、4F)

②講演1 「フィールドは世界!! 企業人としての成長と苦悩」

講師 取締役兼生産本部本部長 森嶋一喜

③講演2 「新たなビジネスへの挑戦!! タカトリの医療分野への進出の苦労と喜び」

講師 医療機器事務準備室 室長 福光秀之

④講演3 「LEDについて」

講師 新素材繊維機器営業部課長 吉田寿

「株式会社タカトリ」(奈良県橿原市新堂町 313 番地の1)で工場見学を実施した。商品開発に関わる研究や時代の変化、国内・海外に対応する企業努力についての2つの講演と、具体的な商品(LED)についての講演があった。

④ 検証(生徒の感想)

- ・ 研究の際、自社製品と他社の製品を比較するという「物差しをもつ」という発想を取り入れ、これからの成績の向上に努めたい。
- ・ 薬剤師の仕事は研究開発から患者さんの治療まですべて関わっていると知って驚いた。将来の進路を考える上で、とても参考になった。
- ・ モノづくりとはそう単純なものではなく、過程を細分化してみれば想定外な量であることに気づいた。技術力がなければできないことであり、これまでの日本や世界の国々を支えてこられたのだと推察する。
- ・ 「自由な創造」が大事で、自分がどれだけ改善できるかということが印象に残った。想像力と行動力がないと創造は生まれないという言葉に肝に銘じたい。
- ・ 学会発表の内容を聞き、自分たちが探究で取り組んでいる活動も役立つとわかった。成功のためには何事も繰り返し努力が必要で講師の先生の姿勢を見習いたい。
- ・ 光の3原色がそろったことで、白色LEDができたことに驚き、紫外線にも良いところがあると知り、自分でももう少し調べてみたいと思った。

(2) 科学講演会

① 仮説

第 58 次日本南極地域観測隊に同行した本校教諭から講演を聴くことにより、生徒の科学に対する興味・関心が高まり、科学的な知識への理解が深まるとともに、自らの進路に対する考えを深めることができる。

② 研究内容

科学講演会を実施し、生徒の様子や感想・アンケートにより、科学に対する興味・関心の高まり、科学的な知識への理解の深まりや自らの進路に対する考え方の深まりを検証する。

③ 方法

本校では、最先端の基礎科学から応用科学、さらには地域に特徴的な技術に携わる講師を招聘し、全校生徒を対象として年に 1 回科学講演会を実施することで、将来様々な分野に関わる人材の育成に努めている。本年度は「南極の科学」にふれる目的で、以下の通り講演会を企画・実施した。

日 時：平成 29 年 7 月 15 日（土）9:30～11:00

テーマ：「南極の自然」

場 所：奈良県産業会館 大ホール（奈良県大和高田市）

講 師：本校教諭 生田 依子（第 58 次日本南極地域観測隊同行者）

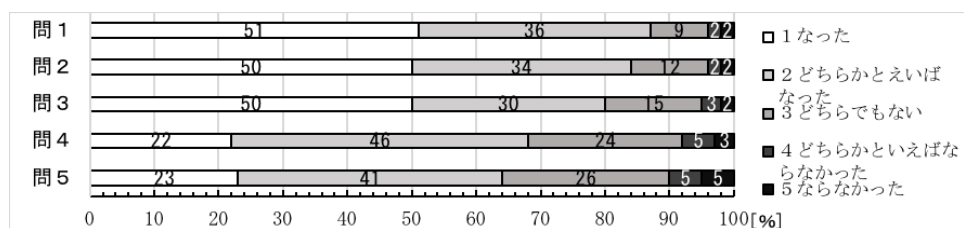
概 要：日本は南極観測 60 周年を迎える。これまでの継続研究の例として南極地域の海洋観測、ペンギンの生態調査を述べた。また、オゾンホールが止まったことを報告するとともに、オゾンホールの拡大が続いている間は温暖化傾向ではなかった大陸性南極が、温暖化傾向に転じた可能性を紹介した。南極観測は世界規模の研究に貢献していると伝えた。生田教諭が南極滞在中に、南極と日本で共同研究を実施した 2 班の研究発表をした。「夢は必ず叶う。あきらめず、的確な準備を継続すれば。」と本校生へのメッセージを述べた。

④ 検証

次の問 1～問 5 のアンケートを実施し、5 段階で生徒から回答を得た。各問いに対して「1 あった」、「2 どちらかといえばあった」を肯定的な回答とみなした。各問は、以下のとおりである。問 1 今回の内容は自分なりに理解できましたか。問 2 南極観測は、科学・技術や社会の発展に貢献していると理解できましたか。問 3 南極での観測について興味・関心が高まりましたか。問 4 講演内容は、自己の将来への参考になりましたか。問 5 南極についてさらに調べたいと思いましたか。

事後アンケートや感想を分析すると、肯定的回答は、問 1～問 3 が 80%以上、問 4 と問 5 は 65%以上であった。また、問 1 は約 30%、問 3 と問 5 は約 10%肯定的回答が昨年より増加した。身近な教諭や同級生が南極で研究をしたことは、印象に残り効果があったと言える。

(a) アンケートの結果（対象生徒：中学 1 年生～高校 3 年生、計 403 名）



(b) 生徒の感想（一部）

- ・極地での気象観測が、全世界の気象予報の精度向上に貢献していると知った。
- ・南極では基礎研究が盛んで、応用研究に結びついていることから、改めて基礎研究の重要性を再確認できました。

(3) 夏期科学研修

① 仮説

最先端の科学・技術に触れることにより、科学・技術に対する興味・関心が高まり、自ら探究する能力をもった生徒が育つ。

② 研究内容

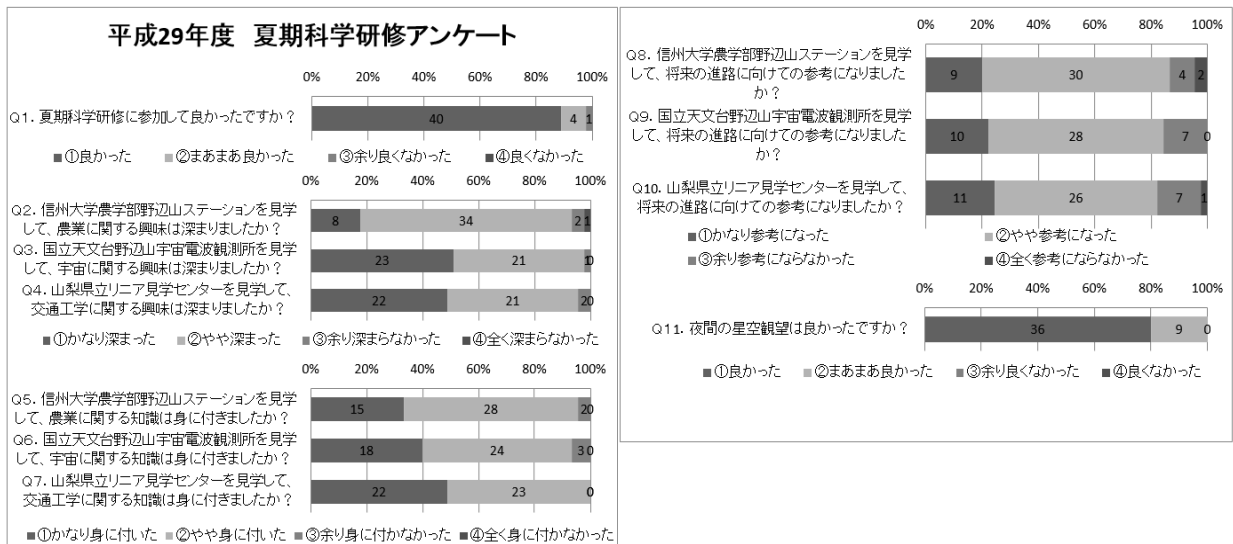
- ・ 国立天文台野辺山宇宙電波観測所を見学し、天文学及び通信工学に関する講義を聴くことで、興味・関心を高めるとともに、理解を深める。
- ・ 信州大学農学部野辺山ステーションを訪問し、農場の見学や最新の高冷地農業の技術についての講義を聴くことで、興味・関心を高めるとともに、理解を深める。
- ・ 山梨県立リニア見学センターを訪問し、班別に施設見学を行うことにより、交通工学に関する興味・関心を高めるとともに、理解を深める。
- ・ 成果の検証は、参加生徒へのアンケートや生徒の様子・感想をもとに行う。

③ 方法

- ・ 日 時 平成 29 年 7 月 27 日 (木) ~ 7 月 28 日 (金) < 1 泊 2 日 >
- ・ 行 き 先 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 (長野県南佐久郡南牧村野辺山 462-2)
信州大学農学部野辺山ステーション (長野県南佐久郡南牧村野辺山 462-1)
山梨県立リニア見学センター (山梨県都留市小形山 2381)
- ・ 参加生徒 高 1 年 6 名、高 2 年 5 名、中 1 年 20 名、中 2 年 10 名、中 3 年 4 名 計 45 名
- ・ 引 率 教諭 山田隆文、白須充、松川慈
- ・ 交通手段 全行程貸切大型観光バス利用
- ・ 日 程 7/27 (木) 本校 (集合) → 信州大学農学部野辺山ステーション
7:30 13:30 ~ 15:00
→ 国立天文台野辺山宇宙電波観測所 → 宿舎
15:30 ~ 17:30 18:00
7/28 (金) 宿舎 → 山梨県立リニア見学センター → 本校 (解散)
8:30 10:00 ~ 12:00 19:30

④ 検証

以下に、参加生徒全員 (45 名) に対して行ったアンケート結果を示す。Q1 では、昨年度よりも「良かった」という回答が激増した。昨年度までは兵庫県方面で実施していたが、やはり定期的に研修先を変更する必要性を感じる。個々の訪問先では、信州大学農学部での興味・関心の高まりが若干低いようであるが、これは講演に慣れていない中学 1 年生の参加者が多かったことによるものと考えられる。



5. 科学部の活動

(1) サイエンススクエア

サイエンススクエアとは、スーパーサイエンスハイスクールの事業の一環として、科学部の生徒が全校生徒に対して大規模な公開実験を実施するものである。

① 仮説

サイエンススクエアを通して、全校生徒の科学に対する興味・関心が高まり、意欲的に学習や特別活動に取り組む姿勢を育むことができる。

② 研究内容

サイエンススクエアを実施し、生徒の感想や生徒の様子により、科学に対する興味・関心の高まりを検証する。

③ 方法

(a) 第1回サイエンススクエア

日時 平成29年6月16日(金) 12:55~13:10 昼休み

テーマ 「音速」

場所 青翔高校グラウンド

内容 中学校・高校の科学部生徒30名程度をグラウンドに直線に立たせ、一方の端でスターターピストルを鳴らした。音が聞こえた瞬間に手持ちの旗を上げさせたところ、旗が順番に上がるようすが観察でき、観覧する多数の生徒が、音速を体感することができた。説明を交えて実演することで、生徒の興味・関心が引き出せた。



(b) 第2回サイエンススクエア

日時 平成30年2月8日(木) 13:05~13:20 昼休み

テーマ 「静電気」

場所 青翔高校体育館

内容 冬場に我々を困らせる静電気についての性質を学ぶために実験をおこなった。なかでも、参加した生徒50名ほどで手をつないで円形になり、一方の端の生徒から静電気を流すことで、全員が静電気を感じるという大規模な実験をおこなうことで、実験結果を全員で共有し、理解を深めることができた。また、姉妹校であるタイの生徒も参加することで、英語によるコミュニケーション力の育成にも繋げることができた。



④ 検証

科学部の生徒は、実験の計画から装置の作成、実施まで非常に熱心に粘り強く取り組んだ。これにより、科学部の生徒の科学に対する興味・関心が養われるとともに、より深く理解しようとする意欲が育っていると考えられる。また、毎回多くの生徒が見学を訪れているため、生徒たちの科学的関心を育成する一助になっていると考えられる。校内で行った実験は、校外での出前実験でも披露し、小学生や地域の方々に、科学の不思議と面白さを伝えることができた。本年度はさらに地元の幼稚園3か所でも演示実験を実施し、校外での活動の幅をさらに広げた。このため、対象年齢が3歳児から5歳児と低年齢化した。科学部生徒は、幼児にも科学の楽しさを伝えようと、説明内容や実験内容を工夫した。これにより、科学部生徒の科学に対する意欲や興味・関心がより高まったことが実感できた。

(2) 青翔サイエンスクエスト

サイエンスクエストとは、SSHの事業の一環として実施している科学クイズコンテストである。公募によって参加した小学生に対して、科学部の生徒がクイズ形式で種々の科学実験を行う。

① 仮説

サイエンスクエストを通して、科学部部員の科学に対する興味・関心が高まるとともに、実験内容を適切に表現できる表現力や、コミュニケーション力を育むことができる。また、参加した小学生の科学に関する興味関心を高めることができる。

② 研究内容

本校生徒においては、課題作成時における実験などの準備や操作の過程で科学に対する興味・関心を高める活動をおこなう。また、案内係として参加者を引率し解説する過程では、科学的リテラシーとそれを伝えるのに必要なコミュニケーション能力の育成をおこなう。さらに、参加者は実験や観察の楽しさを体験し、科学への興味・関心の芽を育むことができる。

③ 方法

実施日 : 平成 29 年 6 月 10 日 (土)

実施会場 : 奈良県立青翔中学校・高等学校

参加者 : 小学生(14 チーム、57 名)

実施内容 : 物理・化学・生物・地学・数学の 5 分野に関連した実験や観察、理論に基づいた課題を科学部部員が作成し、参加者はこの課題に対してグループで協働して取り組んだ。また、「ボール投げ機」をチームで協力して製作し、課題に取り組んだ。課題毎に得られた得点の合計点によって順位を決定し、上位チームを表彰した。なお、課題作成時における実験などの準備や操作は本校科学部の生徒が行い、仮説の検証は、参加者に対して実施したアンケートや本校生徒の取り組む様子をもとにして行った。

④ 検証

【アンケートより】

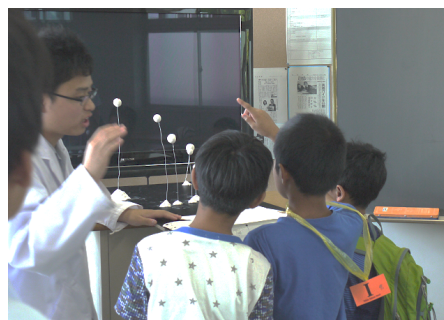
質問「自然科学に興味・関心が高まりましたか。1つ○をつけて下さい」

ア 高まった イ どちらともいえない ウ 高まらなかった

について、ア 91.1% イ 8.9% ウ 0% という結果であった。参加者の科学に関する興味・関心が高められたことがわかる。

【参加児童による感想（抜粋）】

- ・話してよかったのでコミュニケーションが大事なのがわかった。クエスト楽しかったです。
- ・楽しかったです。勉強になりました。この経験を生かしてがんばりたいです。
- ・はじめてこのサイエンスクエストにでたけど、よそう以上に楽しかった。
- ・いろいろな実験ができて楽しかったです。また来年も行きたいです。
- ・理科がもっと好きになりました。これからもがんばってください。
- ・問題をみんなで考えて答えられてたのしかった。
- ・生物がとてもおもしろかった。物理がたのしかった。
- ・むずかしい問題がたくさんあったのしかった。
- ・楽しかったので、来年もまた来たい。
- ・自然に興味をもった。
- ・みんなとできてすごくうれしかったです。
- ・説明が分かりやすかった。
- ・こんなきかいはあまりないのでたのしかった。



天文学の課題に取り組む小学生

感想の内容から、難しい課題に取り組んだ上での楽しさや、充実感が得られている様子がわかる。また、協力して取り組むことの楽しさや素晴らしさも体験できているようである。

6. SSH委員会の活動

SSH委員会は、SSH事業を推進するための生徒による組織である。全ての生徒にSSH事業を展開するため全クラスの代表によって構成される。様々なSSH事業を推進するために、生徒代表として活動を行った。

(1) 仮説

SSH委員会活動によって全校生徒がSSH事業を身近に感じ、主体性を培うことができる。また、「サイエンスクエスト」における科学的な問題の作成やタイ姉妹校も参加する「SS探究科学研究発表会」における司会やその原稿作成などの活動を通して、科学技術系グローバル人材となるために必要な、情報収集力や英語表現力などのリテラシーや、協働する力、コミュニケーション能力などのコンピテンシーを養うことができる。

(2) 研究内容

SSH委員会活動に参加した生徒のアンケートや感想、取組の様子から仮説を検証する。

(3) 方法

今年度の委員会活動は大きく分けると、「サイエンスクエスト」と「サイエンス・ギャラリー」、「SS探究科学研究発表会」の運営である。この3つの活動に向けて、SSH委員会を年に数回実施した。

- | | |
|-------------|------------------------------|
| ・ 第1回SSH委員会 | ○委員長、副委員長の決定、○委員会活動について |
| ・ 第2回SSH委員会 | ○サイエンスクエストについて（概要説明、役割分担） |
| ・ 第3回SSH委員会 | ○サイエンスクエストについて（問題検討） |
| ・ 第4回SSH委員会 | ○サイエンスクエストについて（リハーサル） |
| ・ 第5回SSH委員会 | ○サイエンス・ギャラリーについて |
| ・ 第6回SSH委員会 | ○SS探究科学研究発表会について第1回（役割分担） |
| ・ 第7回SSH委員会 | ○SS探究科学研究発表会について第2回（司会原稿作成） |
| ・ 第8回SSH委員会 | ○SS探究科学研究発表会について第3回（要旨集とじ作業） |
| ・ 第9回SSH委員会 | ○SSH委員会活動最終アンケート |

青翔サイエンスクエスト（6月10日（土））においては司会や参加者の誘導、問題の作成や出題などの運営を行った。また、SS探究科学研究発表会（2月12日（月））においては、案内や誘導から、日本語と英語を使用した司会進行や会場整備など様々な役割を行った。

(4) 検証

委員へのアンケートの結果から、約9割の生徒がSSH委員会で行う企画・運営活動を通して、科学への興味・関心が高まったと答えた。また、コミュニケーション能力が身に付いたと答えた生徒も約9割いた。他学年や小学生との交流を通して楽しく委員会活動を行うことができ、良い経験となったという肯定的な意見も目立った。さらに、もっと委員としての仕事が増えたら良いと感じたという意見もあり、委員会活動に対する積極性がうかがわれる。このアンケート結果から、科学技術系グローバル人材となるために必要なコンピテンシーを養うことにおいて、概ね成果があったと考えられる。

7. 交流会支援事業

(1) 仮説

南極観測をテーマとしたワークショップとポスター発表「きみも南極観測隊員になろう～南極観測でしたい研究を考える～」への参加によって、生徒が南極観測の意義を理解し、南極の課題を自分のものにとらえ、南極観測に興味を持ち、理系人材に必要とされる「課題を発見し、仮説を立て、実験を提案する」という力がつく。

(2) 研究内容

教員への研究の進め方研修、生徒へのワークショップおよびポスター発表会を実施し、生徒の様子やアンケートにより、仮説を検証する。

(3) 方法

① 参加校の指導教員へ高校生の研究の進め方と指導のしかたの研修

日時 平成 29 年 7 月 29 日（土）13:00～14:00

場所 難波市民学習センター（大阪市浪速区湊町）

対象 教員

講師 蒲生諒太 氏（京都大学大学院教育学研究科・関西大学非常勤講師）

内容 講師より、研究の進め方と指導のしかたを紹介し、本校から実践事例を発表した。

② ワークショップ「南極でしたい研究・建築を考える」

日時 平成 29 年 8 月 2 日（水）12:30～16:50

場所 京都大学 理学部セミナーハウス（京都市左京区北白川追分町）

対象 高校生・教員

講師 国立極地研究所 教授 伊村 智 氏

京都大学大学院 教授 石川 尚人 氏

大阪教育大学 教授 小西 啓之 氏

国立情報通信研究機構 主任研究員 島津 浩哲 氏 他 5 名

内容 関心のあるテーマに応じて南極での研究経験のある研究者 9 名を招き、各講師 1 名と生徒 3～6 名程度で 1 班とし、ゼミ形式にて講義及びディスカッションを行った。

③ ポスター発表会「南極でしたい研究・建築を発表する」

日時 平成 29 年 10 月 28 日（土）12:30～16:50

場所 けいはんなプラザ（京都府相楽郡精華町光台）

対象 高校生・教員

講師 国立極地研究所教授 本吉 洋一 氏、

国立情報通信研究機構 研究員 浦塚 清峰 氏

内容 ワークショップで考えた内容をもとに、各学校のポスター発表に対して南極での研究経験のある両講師より講評をいただいた。南極昭和基地からの岡田雅樹越冬隊長の中継授業と、越冬隊員の田邊優貴子氏（国立極地研究所助教）、國分瓦彦氏（国立極地研究所助教）より、中継による研究指導をしていただいた。

参加校は、研究を提案するだけでなく、南極でする研究の予備実験を実施したうえで発表をした。

④ 参加校

京都府立嵯峨野高等学校、大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎、ルネサンス大阪高等学校、兵庫県立尼崎小田高等学校、兵庫県立加古川東高等学校、白陵中学校・高等学校、奈良県立奈良高等学校、天理高等学校、本校、他 7 校

(4) 検証

ワークショップ終了後にアンケートを配布し、5段階で回答を得た。アンケートの内容は

以下のとおりである。問1 内容はためになりましたか？ 問2 今回の内容は自分の知識を高めるのに役立ちましたか？ 問3 今回の内容は自分なりに理解できましたか？ 問4 南極観測は、科学・技術や社会の発展に貢献していると理解しましたか？ 問5 南極での観測について興味・関心が高まりましたか？ 問6 本日の内容は、自分の将来への参考になりそうですか？ 問7 南極についてさらに調べてみたいとおもいましたか？（もしくは、調べた） 問8 今回のワークショップをうけて自然科学への興味・関心が高まりましたか？ 問9 他校の生徒同士の交流は刺激になりましたか？ 問10 様々な参加者（大学の先生や他校の先生など）との交流は刺激になりましたか？ アンケートの結果を、図1に示す。

ポスター展終了後にアンケートを配布し、5段階で回答を得た。アンケートの内容は以下のとおりである。問1 南極観測は、科学・技術や社会の発展に貢献していると理解しましたか？ 問2 南極での観測について興味・関心が高まりましたか？ 問3 南極についてさらに調べてみたいとおもいましたか？ 問4 今回の発表会に参加して自然科学への興味・関心が高まりましたか？ 問5 ポスターを作成し、発表をしたことで、南極の課題を自分の課題だととらえるようになりしましたか？ 問6 ポスターを作成し、発表をしたことで、課題に対して仮説をたてることができるようになりしましたか？ 問7 ポスターを作成し、発表をしたことで、研究を提案できるようになりましたか？ アンケートの結果を図2に示す。各問いに対して「1 あった」、「2 どちらかといえばあった」を肯定的な回答とみなした。いずれのアンケートにおいても、「5 なかった」と回答した生徒はいなかった。

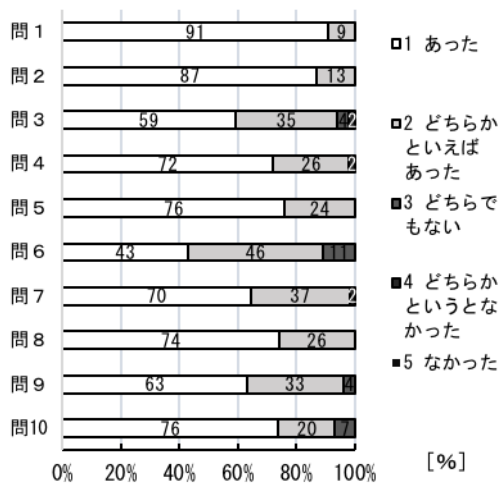


図1 「きみがつくる南極観測」ワークショップ (8月2日) 後のアンケート結果
グラフ中の数字は%を示す。

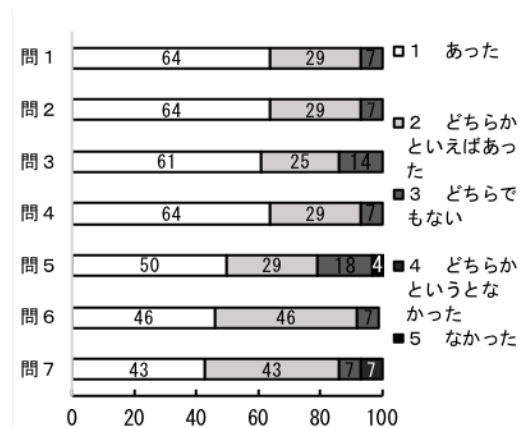


図2 「きみがつくる南極観測」ポスター展 (10月28日) 後のアンケート結果
グラフ中の数字は%を示す。

ワークショップ (図1) では問9と10より、研究者や他校の生徒と対話による学びが効果的であり、問6より、自己のキャリア形成と関連づけることができたことがわかった。問4、5、8より南極観測の意義を理解し、自然科学への関心が高まったことがわかった。

ポスター展 (図2) では、79%の生徒が「ポスターを作成し発表をしたことで、南極の課題を自分の課題だととらえるようになった」、80%以上の生徒が「ポスターを作成し発表をしたことで、課題に対して仮説をたてることができるようになった」、「ポスターを作成し発表をしたことで、研究を提案できるようになった」と回答した。ワークショップだけではなく、予備実験をして発表をすることが効果的であったと考えられる。

これらのことから、本事業によって、生徒が南極観測の意義を理解し、南極の課題を自分のものにとらえ、南極観測に興味をもっただけではなく、理系人材に必要とされる「課題を発見し、仮説を立て、実験を提案する」という力が付いたと考えられる。

8. その他

(1) 青翔アラカルト・ワークショップ（SAW）

① 仮説


中学1・2・3年生、高校1・2年生の希望生徒（ただし、高校1年生の生徒は必ず年間1講座以上、高校2年生の生徒はできるだけ年間1講座以上受講することとする）を対象とし、探究活動や将来の進路選択の一助とする。4技能（聞く・話す(英語等)・読む・書く）をバランスよく向上させ、グローバル社会で活躍するために必要な資質・能力を養う。

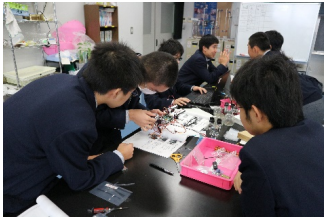




② 研究内容

SSH第2期の柱の1つである「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の事業の一環として、体験を重視した専門的または教科横断的な内容の講座（ワークショップ）を開設する。各講座とも生徒が自分の興味・関心に応じて主体的に選択できる。

③ 方法

各教員が趣向を凝らした講座、専門的な内容・教科横断的な内容で体験的活動（実験・実習・工作・発表・意見交換等）を行う。実施内容・方法は以下の通りである。

科学おもちゃの製作	申込人数 10名
<p>コンデンサー、ダイオード、トランジスタを用いたLED点滅回路を自作した。ハンダ付けの未経験者がほとんどであったが、参加者全員が回路を完成させLEDを点滅させることができた。「電子工作に興味をもつことができた。」「難しかったが、完成したときは感激した。」「友達に手伝ってもらって完成できてよかった。」などの感想が得られた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="343 1137 743 1424">  <p style="text-align: center;">工作中的様子</p> </div> <div data-bbox="847 1137 1262 1424">  <p style="text-align: center;">回路完成後の様子</p> </div> </div>	
里山学	申込人数 19名
<p>夏季休業中に実施した。二上山山麓のふるさと公園内で、地元のNPO団体と協力して整備している里山において、講師による里山の現状とその再生方法・活用方法についての講義を受けるとともに、里山の整備活動や植生調査を行った。「里山の現状が理解できた。」「今後も活動に継続して参加したい。」などの感想が得られた。</p> <div style="text-align: right;">  </div>	

ロボットを作ろう。プログラムで動かそう。	申込人数 13名	
<p>12月19日・20日（6限×2日連続）の実習講座として実施した。実習内容は、4足歩行のロボットを製作し、動作プログラミングをマイクロソフトのヴィジュアルベーシックを使用して作成することで、基礎的なプログラミング実習を行った。その後、3名1グループとなり、各グループでロボットを動かすための独自のプログラミングを作成し、最終的に発表会でそのプログラムのプレゼンテーションを行った。事後アンケートでは、「機械がどのように動いているのかを常に考えるようになった。」「理想の動きをプログラムに反映させることは容易ではなかった。より一層プログラムを深く学びたいと思った。」など、生徒たちの機械工学や情報工学への興味・関心が増したとの感想が多かった。</p>		
 <p data-bbox="443 801 703 837">ロボット製作の様子</p>	 <p data-bbox="938 790 1109 826">発表会の様子</p>	
大学へ行こう。 (ロボット工学科研究室訪問・ロボット実習)	申込人数 11名	
<p>8月21日大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部システムデザイン工学科の小林裕之先生の研究室を訪問し、大学で研究されている最新のロボット工学について勉強した。実施内容は、1人1台ずつロボットを製作し、そのプログラミングの作成に取り組んだ。取り組み後、生徒たちは、「Onshape や3D CAD など、新しい勉強に驚いた。」「一日があっという間に過ぎて、まだまだやりたかった。」など、積極的な感想を述べていた。</p>		
 <p data-bbox="272 1384 584 1420">大阪工業大学研究室訪問</p>	 <p data-bbox="676 1384 903 1420">ロボット製作実習</p>	 <p data-bbox="1018 1384 1273 1420">プログラミング実習</p>
海外旅行のプランニングをしよう！	申込人数 22名	
<p>1学期の土曜日午後に2回実施した。6月3日は、一般旅行業務管理者の資格を持つ教員が、旅程の立て方、航空便やホテルの検索の仕方について説明を行った。その後、インターネットを用いて、英語で書かれた訪問先のページを検索した。この際、英語科教員が適宜指導を行った。6月24日は、前半はパワーポイントを用いて発表用スライドを作成し、後半はそのスライドを用いて一人ひとり順番に発表を行った。本講座を通して、生徒の情報収集力、情報活用力、プレゼンテーション力などが身に付いた。</p>		
天体観測入門	申込人数 22名	
<p>2学期の平日夕刻から夜間にかけて2回実施した。11月20日は、担当教員から望遠鏡の仕組みと天体観測の方法などについて、スライドを用いて解説を行った。11月27日は、受講生徒が小グループに分かれ、取扱説明書を見ながら小型望遠鏡を組み立て、それを用いて実際に月の写真撮影まで行った。自分達で望遠鏡を組み立て、操作させることにより、問題解決能力やコミュニケーション力等が身に付いた。</p>		

地図を描こう	申込人数	9名
<p>2学期当初の平日放課後に実施した。9月19日は、「地図の歴史（世界地図・日本地図）とコンピュータ上の地図」について、パワーポイントを用い解説を行った。9月26日は、測量に関わる動画を題材に「地図化」について説明した。10月3日は、学校周辺を1/25,000地形図をベースマップとし地図化させることで、主題図作成を体験させた。</p>		
統計とデータ活用の基礎	申込人数	6名
<p>夏季休業中にPC室で実施した。『「中学生のための統計学習」まなぼう統計』を使って基本知識を確認した後、さまざまな統計の結果を見ながら、ある地区において売り上げを伸ばせる自動販売機の設置場所と販売する飲料水を各自で考えた。最後に発表を行い、最も良いと思う考えを投票により選んだ。発表を通して統計の様々な見方を共有できた。</p>		
天気予報と数学	申込人数	10名
<p>夏季休業中に実施した。奈良女子大学理学部化学生命環境学科の高須夫悟先生を招き、2時間にわたって講義を受けた。抽象的かつ簡潔な数理モデルを解析することで、地球人口の急激な増加や伝染病の世界的流行、石油資源の枯渇といった、人間を取り巻く環境一般における様々な問題の対処法について考えた。</p>		
ビブリオバトルをしよう！	申込人数	12名
<p>7月20日、8月28日、9月1日に、書評合戦と言われている「ビブリオバトル」を実施した。聞き手に興味・関心を持たせることを考えて、本を紹介させた。発表後は「どの本が一番読みたくなかったか」を基準に投票を行った。分かりやすい内容で、印象に残る話し方ができることを目標に取り組んだ。</p>		
分析体験スクール	申込人数	5名
<p>8月8日、島津製作所本社三条工場を訪問し、社内見学と体験型の講義を受けた。社内見学では多種多様な分析機器や医療機器などについて説明してもらい、実際に機器の操作もした。講義では、「光と色について」と「クロマトグラフィ」について丁寧に教えていただいた。身近なものの定量を行った際には、生徒達も楽しみながら積極的に学びながら取り組んでいた。</p>		
裁判所へ行こう	申込人数	17名
<p>8月21日、大阪高等・地方裁判所へ行き、裁判を傍聴した。午前中に学校に集合し、裁判傍聴上の注意事項や裁判員制度についての講義をし、昼食後出発、13時30分に現地に到着した。1時間程度裁判所の説明や法廷の見学をした後、参加者はそれぞれ分かれて関心のある裁判を傍聴した。1時間程度であったが、普段できない経験であり、現実の裁判を傍聴したことに刺激を受けていた。</p>		
ファイナンシャルプランナーになろう（法規編）	申込人数	12名
<p>7月14日、19日、28日、8月29日の4日間に計12時間実施した。3級ファイナンシャルプランニング技能士合格をめざしたテキストを各自で購入し、ライフプラン、金融資産、リスク、タックス、不動産、相続の6科目について基礎的な内容に取り組んだ。中学、高校生相手ということもあり、生活に密着した題材を多く取り入れ、基礎的な部分にしぼり解説した。意外と身近にあったお金の話に興味をもって取り組んでいた。最後の生徒の感想文では、消費税など身近なお金のことに興味を持って生活するようになったとあり、身近な経済の話への興味・関心が高まったようである。</p>		

知恵の輪をつくろう	申込人数	30名
<p>8月10日に本校の理科講義室で実施した。本講義における知恵の輪とは針金に輪ゴムが絡まっており、それをほどくことが解くこととする。位相幾何学の概念を利用して、解くことができる知恵の輪とはどのようなものか確認し、実際に針金を使ってオリジナルの知恵の輪の作成をした。友人同士で解いたりして楽しんでいる様子もうかがえ、事後アンケートでも数学への興味が高まったとする回答が95%あった。</p>		
S S H英語新聞” Seisho Times” を作成しよう! (Term 1 & 2)	申込人数	各10名
<p>8月1日6時間、12月22日と25日にそれぞれ3時間ずつを実施した。コンピュータ室において各自の選んだテーマに関する記事を作成し、講座の最後にはその記事を英語で発表した。それぞれのタームでは2017年1月～7月までと2学期の二つに対象時期を設定し、学校にまつわる記事と、学外での取り上げたいニュースを3つほど選び、意見を出し合い、それぞれの担当するテーマを決定した後に、各自で記事を完成させた。昨年度から続けての受講になった生徒も多く、慣れた様子で次々に記事を作成し、写真や紙面のデザインに工夫を凝らし、興味を引く新聞を作成した。仕上がった新聞は全員に配布するとともに、校舎内に掲示した。熱心に記事を読む生徒が多く、学校全体での英語に関する興味関心が高まった。</p>		
理研に行ってみよう	申込人数	10名
<p>8月29日に神戸の理化学研究所を訪問し、研究所内の見学および講義を行っていただいた。講義は、CDBで行われている再生医療や発生生物学の研究についてと、CLSTで行われている電子機器を用いて病気の早期発見やその治療の研究についてであった。研究所内の見学では、実際に使われている研究機器や、実験動物の解説を行っていただいた。生徒への事前学習や、研究所との連絡に課題が残ったが、実際に最先端の研究所内を見学し研究の講義を受けることで、生徒たちも刺激を受け、科学技術に対する興味・関心が高まっていたようであった。</p>		
大学への生物学	申込人数	10名
<p>9月27日、10月20日、11月3日、11月15日の4日間で、計13時間実施した。主に生物室で、教科書としてキャンベル生物学を用いて主に生物の進化を中心に講義を行った。生物オリンピックで問われるような、高等学校の生物の教科書のレベルを超えた、難度の高い知識であったが、生徒がより興味を持ちやすいように映像等を用いて講義を行った。</p>		
C言語入門	申込人数	17名
<p>2月19日、22日、26日の3日間で計6時間実施した。Sampleプログラムを使って、実際にプログラムを触りながら実習を行った。簡単なプログラムではあるが、プログラミング初心者にとっては難しかったようである。プログラミングがどのようなものであるかは理解したようで、今後は各自で続けて学習して行ってほしい。高校1年生の受講者は、授業でJavaScriptやPythonを学習しているので、文法の違いなどで戸惑う場面がみられた。混乱しないように指導していかなければならない。</p>		
臨海実習	申込人数	21名
<p>8月5日と6日の1泊2日、合計16時間実施した。和歌山研天神崎での海洋実習を両日も実施したが、台風の接近のため波の弱い地点で行った。2日目午後からは和歌山県立自然博物館のバックヤードツアーを実施した。両日ともに和歌山県立自然博物館 副主査 吉田誠氏を講師に迎えた。</p>		

きみがつくる南極観測（高校生）	申込人数	10名
8月2日に京都大学で、南極経験のある研究者9名を招いて、ワークショップを実施。10月28日にはけいはんなプラザで研究成果をポスター発表をした。第14回南極北極科学コンテストに応募し、優秀賞1班、奨励賞2班が受賞した。		
きみがつくる南極観測（中学生）	申込人数	10名
7月25日～27日、9月1日、9月5日～8日に実施し、南極でしたい研究を考案した。第14回南極北極科学コンテストに応募し、優秀賞南極科学賞を受賞、実際に南極昭和基地で実験を実施していただいた。		

④ 検証

2年目のSAWであったが、生徒数に対する申込みのべ人数の割合は約15%増加した。各講座で教員も生徒もともに熱心に取り組めた。ワークショップに参加した生徒のアンケート結果でも、「とてもあてはまる」「ややあてはまる」と答えた生徒の割合は、「興味をもって意欲的に参加できた」において92%(前年61%)、「学んだ分野・内容への興味・関心が高まった」において91%(前年52%)、「学んだ内容を自分の今後の生活や学習活動研究活動等に活かすことができる」において87%(前年51%)であり、前年度に比べ評価が大きく改善した。講座の内容を工夫し、より興味関心が高まるように改善したことが結果に現れていると考えられる。英語の学習活動においては、特にコミュニケーション能力が向上したと考える生徒の割合が多かった。

他の学習でも対話的、協働的な学習を取り入れていくようにし、さらに今後は講座の生徒への紹介の仕方や実施される講座の時期・内容等についてより一層改善していきたい。

平成29年度 SAWに関わるアンケートの結果

159名回答 (1月下旬実施)

- ア 興味をもって意欲的に参加できた
 - イ 学んだ分野・内容への興味、関心が高まった
 - ウ 各校に参加して、コミュニケーション能力が向上した
 - エ 学んだ内容を自分の今後の生活や学習活動、研究活動等に活かすことができる
- 1:とてもあてはまる 2:ややあてはまる
3:あまりあてはまらない 4:全くあてはまらない

	ア	イ	ウ	エ
1	92人	89人	34人	60人
2	54人	56人	56人	79人
3	10人	14人	41人	17人
4	3人	0人	4人	3人

(2) S S Eサマーキャンプ

① 仮説

8月16日(水)～17日(木)の2日間に、原則として英語のみを使用し、個人またはグループで課題や作業に取り組むことで英語のコミュニケーション能力を高めることができる。プレゼンテーションの機会をもち、自分の意見を効果的に相手に伝える工夫を心がけることで、国際社会でのサイエンスリーダーとして活躍する資質の基礎を養うことができる。

① 研究内容

英語でコミュニケーションをとりながら、最終活動のプレゼンテーションに向けて必要な技能を、様々なアクティビティーを通じて身につけていく。英語のリーディング・リスニング・ライティング・スピーキングの4技能をバランスよく活用する環境に身を置き、仲間との協働作業を通して、英語を介したコミュニケーション能力の向上を図る。

③ 方法

- (a) 1グループ生徒8名で、5つのステーションでの活動に順番に取り組む(各ステーションに英語科教員1名とALT1名を配置)。
- (b) 5つのステーションでそれぞれの課題に取り組み、スモールプレゼンテーションを行う。
- (c) その後、他の生徒と英語科教員やALTからフィードバックを受け、改善に役立てていく。
- (d) 最後に、初日に学んだ知識や技法を駆使し、パワーポイントを用いてプレゼンテーションを行う。
- (e) 生徒アンケートを行い、2日間のコミュニケーション活動を通してどのような力がついたら実感できるかを確認する。

④ 検証

生徒が積極的に活動に参加し、グループのメンバーと協力して課題に取り組む姿が常に見られた。最初はALTの先生方に上手く応答できなかった生徒も、コミュニケーション活動を繰り返す中で打ち解け、積極的に質問するようになった。何度もプレゼンテーションとフィードバックを行い、後半では自信を持って英語で意見を発表していたように思える。

事後のアンケートでは、自分の英語力が向上した点として、「英語での表現力」「リスニング力」「対面でのコミュニケーション力」と答える生徒が半数以上であった。また各活動におけるプレゼンテーションの取組で工夫をした点については、「聞き手にとって理解しやすいように簡潔な表現を用いること」や「声の抑揚や要点を伝える語の強調」など、英語で伝える力を向上させようという意欲の高まりが見られた。このことから、4技能を向上させ、円滑なコミュニケーションを図る力がおおむね養成されたと言える。一方、友人同士では日本語で会話するなど、オールイングリッシュの雰囲気作りへの工夫が求められた。今後はさらに、英語でのコミュニケーションに自然に慣れる環境を提供していきたい。

生徒アンケートの結果

キャンプ中どのくらい英語を話したか	たくさん話した 9人	まあまあ話した 17人	あまり話さなかった 6人	ほとんど話さなかった 0人	
英語の指示や説明をどの程度理解できたか	よく理解できた 5人	まあまあ理解できた 14人	半分くらい理解できた 9人	あまり理解できなかった 4人	全く理解できなかった 0人
自分の考えや疑問をどの程度英語でALTや英語の先生に伝えられたか	良く伝えられた 1人	まあまあ伝えられた 15人	半分くらい伝えられた 9人	あまり伝えられなかった 6人	まったく伝えられなかった 1人

(3) 自然観察会

① 仮説

現地で自然を観察しながら講師の話の聴いたり、実際に化石を採取したりする体験を通して知識と技能を確実に習得し、事後学習により自主的に調べ、深化・総合化する力を培うことができる。事後学習では採取した化石に関しての情報収集力や情報分析力などのリテラシーが養われ、学年をまたいだ班編制にすることによりコミュニケーション能力や協働する力などのコンピテンシーを養うことができる。

② 研究内容

本校の地学や生物担当教員が講師となり、教科・科目に縛られない形の自然学習を体験させる。実施後は採取した貝化石や植物の写真を参考にして調べ学習をし、奈良県の地史や植物の生態・分類について学ぶ。また、班行動により先輩から後輩へ知識や技能を伝える経験を通してコミュニケーション能力を高める。参加した生徒のアンケートや感想、取組の様子から仮説を検証する。

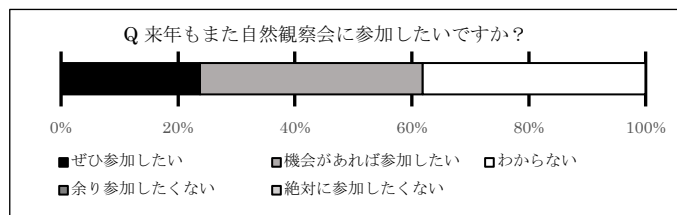
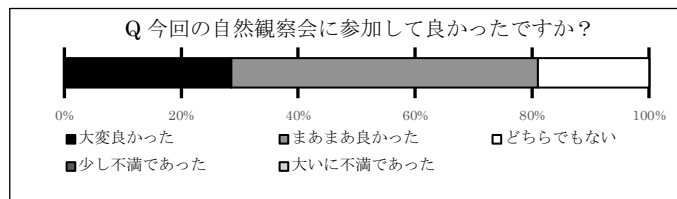
③ 方法

- (a)実施日 平成 29 年 4 月 30 日 (日) 8:30~16:30
(b)実施場所 貝ヶ平山 (奈良市都祁吐山町)
(c)講師 山田隆文 (地学)・生田依子 (生物)・水本祐之 (生物)・元根史雄 (生物)
(d)参加生徒 32 名 (うち中学生 18 名)
(e)内容 行程 8:30 本校玄関前集合 貸し切りバスに乗車
10:30 吐山バス停到着 観察開始
12:30 貝ヶ平山入山口広場到着 昼食
13:00 貝ヶ平山入山口広場出発 観察再開
16:30 橿原神宮前および本校玄関前で随時解散

吐山バス停でバスを降り、貝ヶ平山入山口広場に向かう道中、奈良県指定の天然記念物である左巻カヤや白石累層、室生溶結凝灰岩の見られる路頭で奈良県の地史やこれらの地層・岩石の成り立ちについて説明をした。昼食をとった後、登山道に入り尾根の斜面にてイヅラシラトリガイやツキガイモドキ等の化石を採集して下山した。

④ 検証

自然観察会は、本校の開校以来実施しており、今年で 13 年目になる。各回で注目させる点を変えるとともに、内容についても工夫をこらすようにしている。その結果、複数年度に渡って参加する生徒もおり、自然現象に対する興味の深化や、地学や生物学など複数分野にまたがる総合的な理解も進むようになった。また、学年にまたがる班編成を行うことで、継続して参加している生徒が班のリーダーとなり、後輩の指導に当たり、リーダーシップやコミュニケーション能力の育成にも繋がっている。事後に行ったアンケートにおいても、80%以上の生徒が自然観察会に参加して「大変良かった」「良かった」と回答した。「不満である」と回答した生徒はいなかった。また、60%以上の生徒が来年も「参加したい」と回答し、「参加したくない」という生徒はいなかった。このデータは、我々の仮説を裏付けるものであると考えられる。



(4) 星空観望会

① 仮説

星空に親しむ機会を増やすことにより、自然への興味・関心と科学的思考力を高め、自ら探究する力を身につける生徒が育つ。

② 研究内容

本行事では、参加希望生徒数の変化を調査することは勿論のこと、個々の生徒の興味・関心の質の高まりについて、参加生徒を対象としたアンケートにより検証する。

③ 方法

併設中学校を含む全学年の希望者を対象として、今年度は年2回、平日の夜間に星空観望会を実施した。実施時期や回数については、話題性のある天体や惑星の観測の好機、月齢などの天文条件と学校行事との擦り合わせにより決めた。内容としては、いずれの回も、まず教室でコンピュータソフトを用いて当日の星空の解説をしたあと、中庭に出て今年度新たに購入した口径25cmのドブソニアン望遠鏡で月・惑星や星雲・星団の観望を行った。

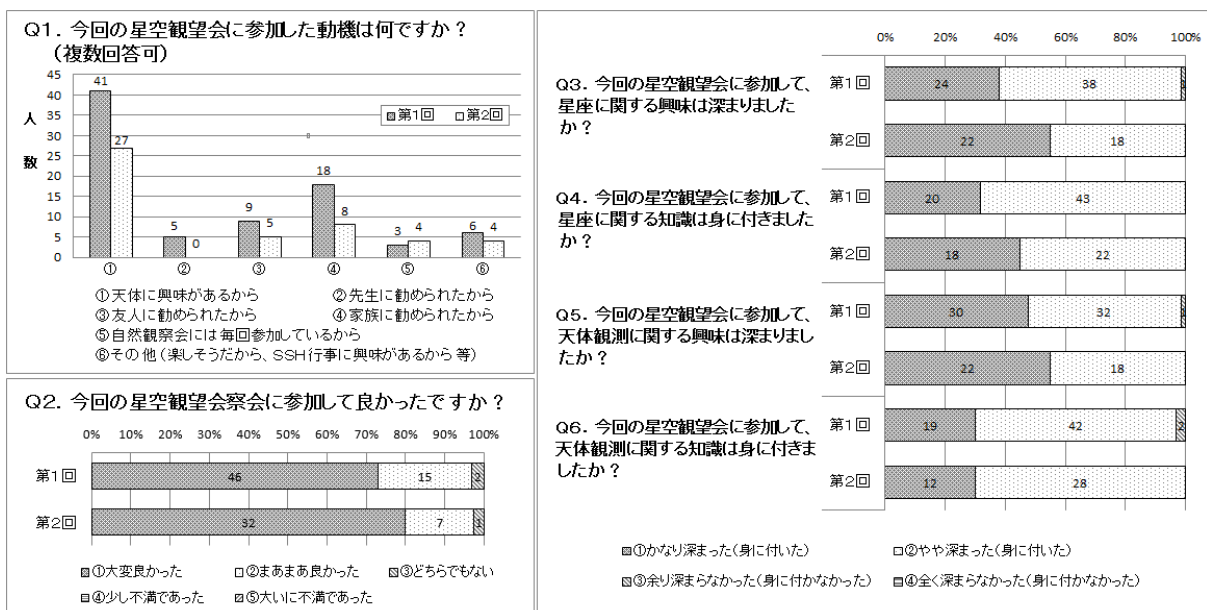
④ 実施概要

- <第1回>・日時 平成29年5月29日(月) 18:30~20:30 天気:快晴
 ・内容 春の星座の観察、天体望遠鏡による月や木星などの観測
 ・参加者 中学校・高等学校全学年希望生徒 63名
- <第2回>・日時 平成29年9月25日(月) 18:00~19:15 天気:快晴
 ・内容 夏・秋の星座の観察、天体望遠鏡による土星や二重星などの観測
 ・参加者 中学校・高等学校全学年希望生徒 40名

⑤ 検証

今年度の参加者数は、延べ103名と昨年度より減少したが、2回とも参加している生徒も多く、自然科学に対する興味・関心の高まりが実感できた。今年度は、幸いなことに2回とも快晴であったため、予定通りの観望が行え、参加生徒を対象に行った事後アンケートによると、満足度も95%を超えることとなった。また、Q3~Q6の設問でも、昨年度と比べて「天体観測に関する興味が深まった」生徒の割合が激増しており、実物を見ることの重要性を再認識させられた。ただ、生徒の感想の中には、「参加人数が多すぎて、じっくりと観望できなかった。」との不満も有り、回数を増やすなど改善の必要性を感じる。

平成29年度 星空観望会 参加生徒事後アンケート (第1回63名、第2回40名)



(5) 各種オリンピック・学会発表等

① 科学オリンピックなどへの参加

- ・物理チャレンジ 参加生徒：13名
- ・地学オリンピック 参加生徒：44名
- ・化学オリンピック 参加生徒：1名
- ・数学オリンピック 参加生徒：7名
- ・生物学オリンピック 参加生徒：35名 優良賞1名

② 平成29年度の学会等での発表

- ・日本地球惑星科学連合2017年大会高校生セッション 実施日：2017年5月21日
実施場所：千葉県幕張メッセ 参加生徒：4名 佳作
- ・日本生化学会 第64回近畿支部例会
実施日：2017年5月27日 実施場所：大阪大学 参加生徒：12名
- ・第9回マス・フェスタ～全国数学生徒研究発表会～
実施日：2017年8月26日 実施場所：関西学院大学上ヶ原キャンパス 参加生徒：4名
- ・平成29年度SSH生徒研究発表会（文部科学省・科学技術振興機構）
実施日：2017年8月9日～10日 実施場所：神戸市 参加生徒：4名 ポスター発表賞
- ・中学生高校生の数学研究発表会 実施日：2017年9月18日 実施場所：奈良教育大学
最優秀賞 優秀賞 参加生徒：9名
- ・奈良サイエンスフェスティバル
実施日：2017年10月28日 実施場所：けいはんなプラザ 参加生徒：10名
- ・SSH交流会支援事業 きみがつくる南極観測発表会
実施日：2017年10月28日 実施場所：けいはんなプラザ 参加生徒：9名
- ・ナコンシータンマラート校アカデミックDAY
実施日：2018年1月26日 実施場所：タイ国 参加生徒：8名
- ・奈良SSHサイエンスフェスティバル
実施日：2018年3月11日 参加生徒：3名
- ・2017年度 第14回日本物理学会 Jr.セッション
実施日：2018年3月23日 実施場所：東京理科大学 参加生徒：10名
- ・CAP2018in福岡 実施日：2018年3月25日 実施場所：福岡市科学館 参加生徒：4名
- ・第129回日本森林学会大会
実施日：2018年3月28日 実施場所：高知大学 参加生徒：9名

③ 論文コンテスト受賞作品

- ・第61回日本学生科学賞中央審査 入選2等「生薬で植物の病気を防除する」
- ・第61回日本学生科学賞奈良県審査 学校賞
最優秀賞知事賞 最優秀賞商工会議所連合会長賞 優秀賞3本 佳作2本
- ・第14回中高生南極北極科学コンテスト
優秀賞（南極科学賞） 優秀賞 奨励賞2本
- ・IBLユースカンファレンス 実施日：2018年3月29日 場所：大阪市 参加生徒：12名
- ・サイエンスキャッスル2017 実施日：2017年12月23日
実施場所：明星中学校高等学校 参加生徒：22名 優秀賞 奨励賞4本

④ 教員による研究発表等

- ・科学研究費助成事業『「科学の有用性」を実感し科学的能力と科学的態度の育成を目指す学習モデル研究』に関わる研究会 2018年2月 発表教諭1名
- ・第99回全国算数・数学教育研究（和歌山）大会研究発表 2017年8月8日 発表教諭2名
- ・「アクティブ・ラーニングを位置づけた高校数学の授業プラン」吉田明史編著 明治図書
2017年7月21日 本校教員共著により本校の授業実践を掲載
- ・『教育委員会月報』（文部科学省） 発表月：2017年7月 発表教諭1名
- ・島根県高等学校理科教育協議会生物会研修会 発表教諭1名
- ・奈良県小学校生活科・総合的な学習研究会冬季研修大会 発表教諭1名
- ・奈良県高等学校教科等研究会生物部会・奈良県生物教育会総会 発表教諭1名
- ・平成29年度奈良県高等学校理科（生物）学習指導研究会 発表教諭1名
- ・啓林館ホームページ 授業実践記録 「ウニの発生」 本校教諭の活動を掲載
- ・第31回天文教育研究会実践発表 2017年8月6日 発表教諭1名

第4章 実施の効果とその評価

1. 研究課題への取組の評価とその方法

本校の研究開発課題は、「科学のアトリエー奈良から世界へ翔る科学技術グローバル人材育成プログラム」の研究開発である。この研究開発課題を遂行するために、「青翔スパイラルアップ・プログラム（SSUP）」、「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム（SGCP）」及び「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム（SELP）」の3つのプログラムを体系的に結びつけた取組を推進する。以下に、各プログラムと授業・行事との具体的な関係や、それらの評価の方法について述べる。

(1) 青翔スパイラルアップ・プログラム（SSUP）

本プログラムは、自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす体系的な体験重視型探究プログラムである。具体的には「スーパー探究科学」の授業において、探究の方法を習得した上で、仮説を立てて実験・観察を計画し、実践し、評価し、改善するといったPDCAサイクルを重視した体系的な学習により、自ら探究する力や伝え合う力を育成することを目的としている。また、スパイラルアップとは、「スーパー探究科学」での探究レベルが、これら以外の学校設定科目、理数科の専門教科や普通教科での学習を柱としてらせん的高まりを見せることを意味している。また、実施において中高のカリキュラム接続の研究も行った。

評価方法としては、「スーパー探究科学」の展開内容が適正であるかの検証、大学や企業との連携を密に行えているかの検証、「スーパーサイエンス英語」等の他の教科・科目と有機的に連携ができてきているかの検証等が挙げられる。また、今年度は本校独自作成テキスト『スーパー探究科学参考資料〈基礎・基本編〉』や『スーパー探究科学参考資料〈研究・発展編〉』の改訂と、それらのさらなる活用と他校への普及を行った。

(2) 青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム（SGCP）

本プログラムは、SSH第1期の学校設定科目「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ」を発展・深化させ、新たな学校設定科目「スーパーサイエンス英語」及び「グローバルコミュニケーション」として開設し、科学技術を題材とした英語活用能力の強化に関する研究及び実践、中学校「英会話」との接続の研究を行った。また、海外研修・タイの姉妹校との交流や共同研究等を通して、表現力豊かな英語を用いて正確に情報や自分の考えを伝え合う力を養った。

評価方法としては、展開内容や教材開発についての検証、外国人講師との連携の検証、「スーパー探究科学」や既存の「コミュニケーション英語」との体系的な連携等が挙げられる。

(3) 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム（SELP）

SSH第1期の学校設定科目「スーパーアナライズ数学」をSSコースだけではなく第1学年の全生徒に履修させ、生活と数学との関わりを題材とし、数理科学的思考力を養う方法についての研究と実践及び中学校「統計」との接続の研究を行った。また、新たな学校設定科目「スーパーロジック国語」を開設し、体験したことを表現する過程を通して論理的思考力や表現力を養う方法の研究と実践を行った。さらに、SSH1期目のSSコース対象の学校設定科目「スーパーフィールドワーク」及び「スーパーものづくり」の成果を活かし、全ての生徒が自らの興味・関心に応じて選択できる課外活動プログラム「青翔アラカルト・ワークショップ（SAW）」を新設し、その研究と実践及び「スーパー探究科学」との連携を行った。

評価方法としては、「スーパーアナライズ数学」と「スーパーロジック国語」について、展開内容や教材開発についての検証や大学等との連携の検証、既存の「理数数学」や「国語総合」・「現代文B」との体系的な連携の検証等が挙げられる。また「SAW」についても、展開内容や教材開発についての検証、企業及び大学等との連携の検証等が挙げられる。今後、ジェネリックテスト等による生徒のリテラシーやコンピテンシーの分析も行う予定である。

2. 生徒の意識調査の結果とその考察

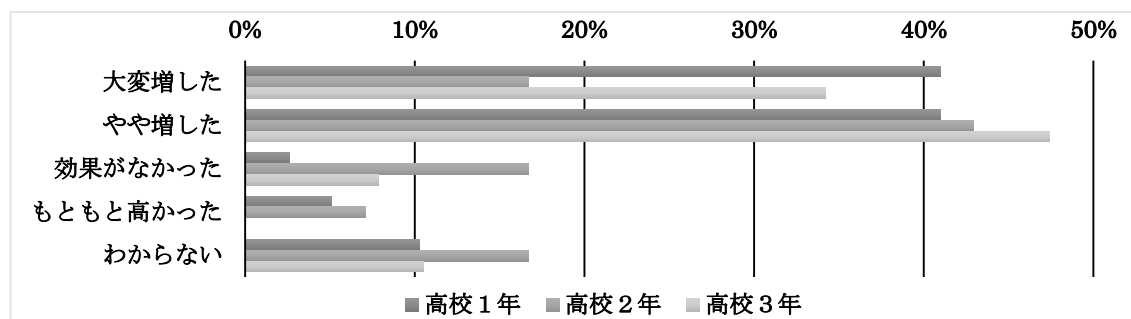
(1) アンケート方法

高校生を対象に、以下の項目を含むアンケートを実施した。アンケートは、回答後すぐに回収した。対象は、高校1年39名、高校2年100名、高校3年SSコース39名である。実施当日に欠席していた生徒、およびマークの不備などで集計が不可能であったものを除き、回答は高校1年39名（回答率100%）、高校2年84名（回答率84%）、高校3年38名（回答率97%）であった。なお、高校1年生全員は青翔中学校からの内部進学生であり、中学校在籍時から継続して、SSH事業に関連するさまざまな行事に参加してきた。高校2年生と3年生の全員は、高校進学後にSSH事業に関連するさまざまな行事に参加してきた。

(2) 結果と考察

① 設問「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲は増しましたか」について

上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめたものを以下に示す。

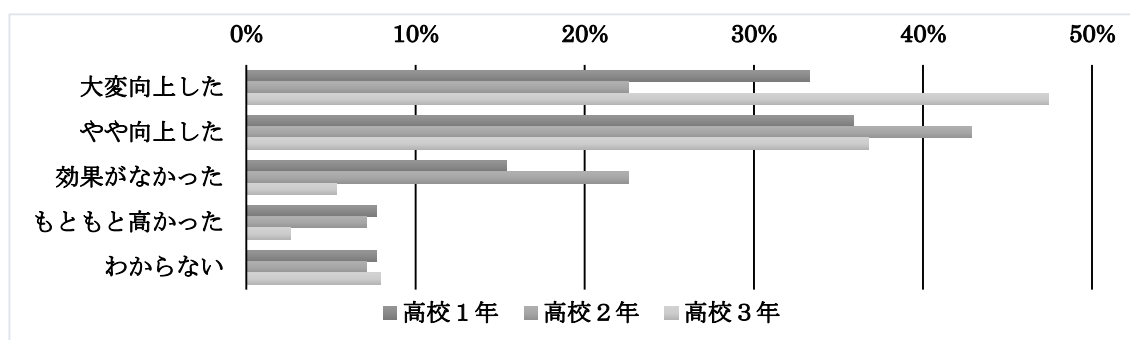


全学年を通して、SSHの取組に参加したことで科学技術に対する興味・関心・意欲が「大変増した」「増した」と、肯定的にとらえる生徒が6割以上を占めた。興味深いことに、高校1年生では、SSHの取組に参加したことで科学技術に対する興味・関心・意欲が「大変増した」と感じる生徒が41%であった。一方で高校2年生と3年生では、その割合は17%と34%であった。このことから、中学生からSSHの取組に参加することは、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲を育てる効果が大きいと考えられる。

② 設問「SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。以下の(a)～(h)のそれぞれについてお答え下さい。」について

それぞれの設問についての回答を、学年ごとにまとめたものを以下に示す。

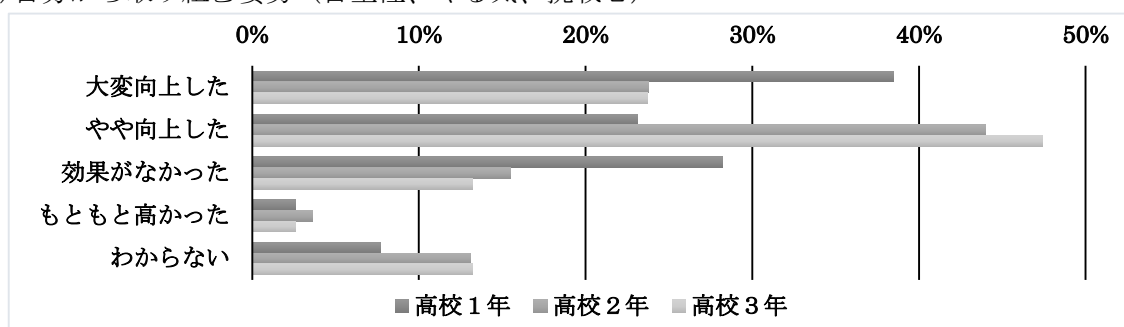
(a) 理科実験への興味



上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめた結果から、「大変向上した」「やや向

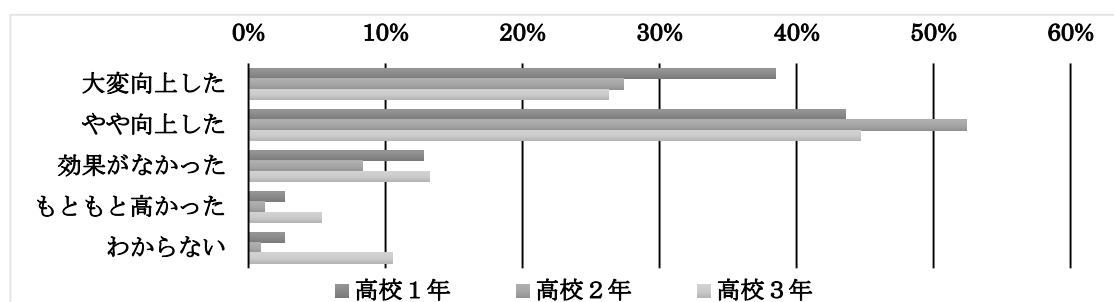
上した」と肯定的にとらえる生徒が、いずれの学年においても6割以上存在することがわかった。

(b) 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）



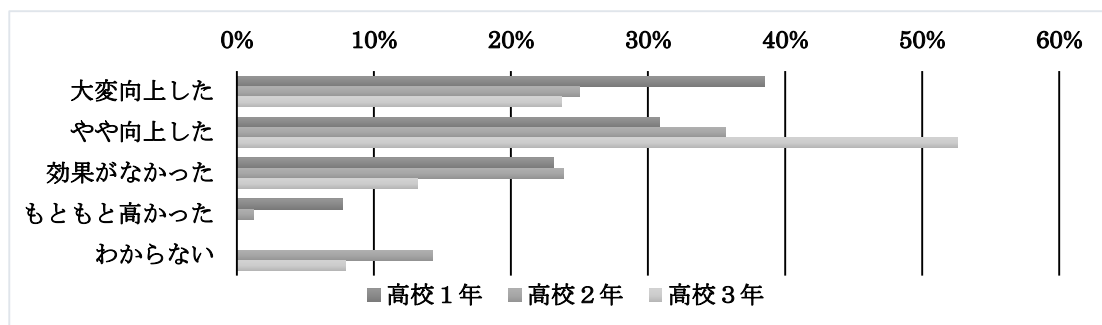
「大変向上した」「やや向上した」と肯定的にとらえる生徒が、学年が上がるにつれて増加する傾向が認められた。また、「効果がなかった」と答える生徒が、学年が上がるにつれて減少する傾向が認められた。青翔スパイラルアップ・プログラムが進行することで、高校2年生以降では、「スーパー探究科学」の内容が発展し、学内だけでなく学外においても学会等で研究成果を発表する機会が増える。これにより、自主性、やる気、挑戦心の向上を実感できる生徒が増えたのではないかと考えられる。

(c) 周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）



「大変向上した」「やや向上した」と肯定的にとらえる生徒が、いずれの学年でも7割程度存在した。一方で、「大変向上した」と答える生徒は、1年生で39%と他学年と比べて多かった（2年生27%、3年生26%）。中学生よりSSHの取組に参加し、様々な場面でグループ活動を体験することで、リーダーシップが培われたと感じる生徒が多いことがうかがわれる。

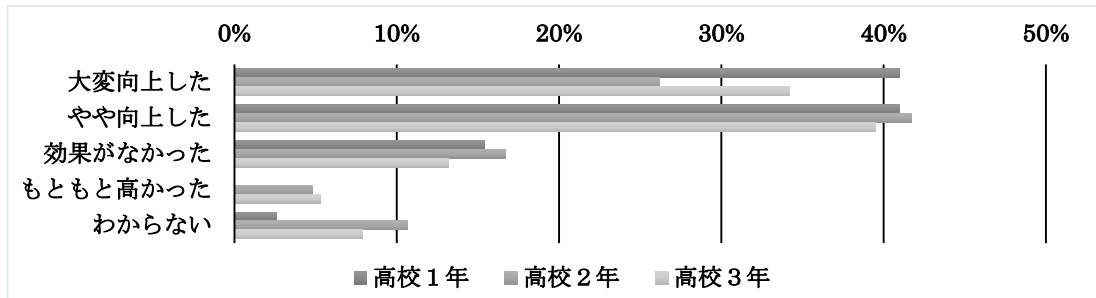
(d) 粘り強く取り組む姿勢



設問(c)と同様に、「大変向上した」と答える生徒は、1年生で39%と他学年と比べて多かった（2年生25%、3年生24%）。中学生よりSSHの取組に参加し、様々な場面で課

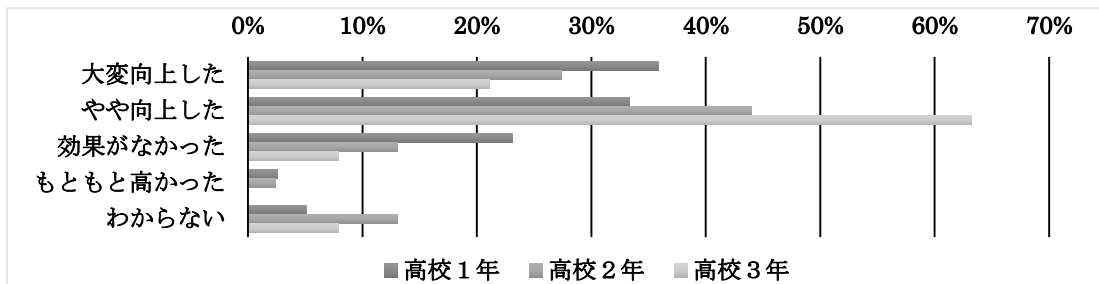
題に取り組むことで、粘り強く取り組む姿勢が育ったと感じる生徒が多いことがうかがわれる。

(e) 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）



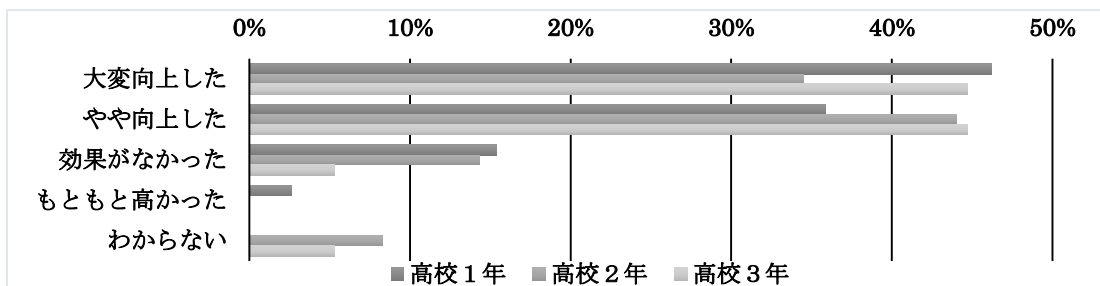
探究心が、「大変向上した」もしくは「向上した」と答える生徒の割合が、高校1年生では81%、高校2年生では68%、高校3年生では74%だった。高校1年生においては、中学生よりSSHの取組に参加することで、探究心が向上したと感じる生徒が多いと考えられる。また、高校2年生と3年生においては、「スーパー探究科学」の内容が発展し高度な研究内容になることで、探究心が向上したと感じる生徒が増したのではないかと考えられる。

(f) 考える力（洞察力、発想力、論理力）



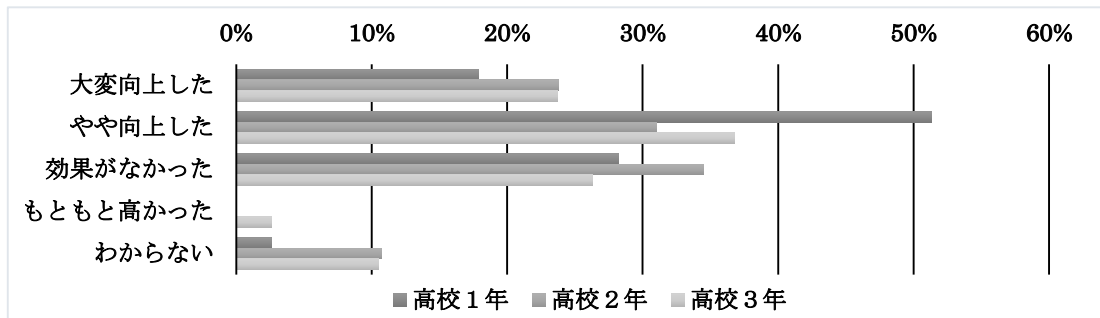
「大変向上した」「やや向上した」と肯定的にとらえる生徒が、高校1年生では69%、高校2年生では71%、高校3年生では84%と、学年が上がるにつれて増加する傾向が認められた。特に高校3年生では、向上したと答える生徒の割合が急激に増加している。高校3年生の「スーパー探究科学」では、結果をまとめ発表することに重点を置いており、この過程で生徒の考える力が育っていると考えられる。

(g) 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）



「大変向上した」「やや向上した」と肯定的にとらえる生徒が、高校1年生では82%、高校2年生では79%、高校3年生では89%と、非常に高い割合を示した。「スーパー探究科学」を含む様々な授業において、自分の取組をまとめ発表する機会を持つことで、自分のレポート作成力やプレゼンテーション力がついたと実感している生徒が多数を占めることがうかがえる。

(h) 国際性（英語による表現力、国際感覚）



「大変向上した」「やや向上した」と、肯定的にとらえる生徒が、高校1年生では69%、高校2年生では55%、高校3年生では60%であった。一方で、「効果がなかった」と答えた生徒が、高校1年生で28%、高校2年生で35%、高校3年生で26%存在した。「スーパーサイエンス英語」や「グローバルコミュニケーション」の授業内容の充実を図りたい。

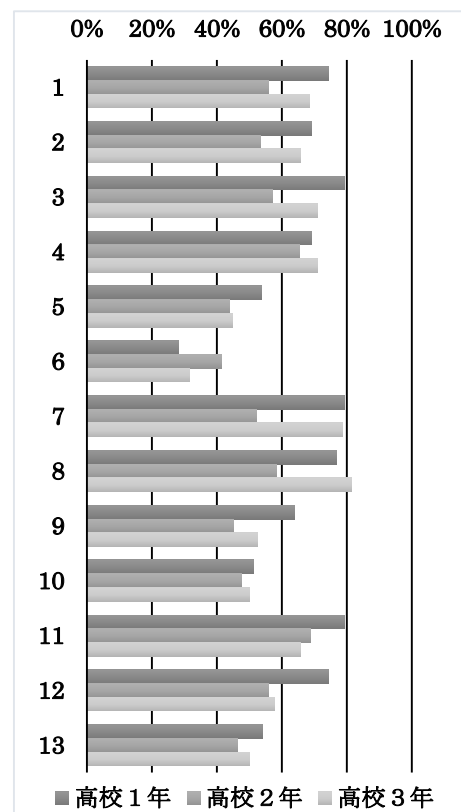
③ 設問「以下の項目それぞれについて、参加したい、あるいはもっと深く取り組みたいと思いますか」について

①とてもそう思う、②そう思う、③どちらともいえない、④あまりそう思わない、⑤そう思わない、という選択肢から選択させ、肯定的な解答（①と②）をした者の割合を学年ごとにまとめたものを右図に示す。

【項目】

- ① 科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割
- ② 科学者や技術者の特別講義・講演会（科学講演会など）
- ③ 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習（夏期科学研修、サイエンスGOなど）
- ④ 個人や班で行うスーパー探究科学
- ⑤ 理数系コンテストへの参加（科学オリンピックや科学の甲子園など）
- ⑥ 科学系クラブ活動への参加
- ⑦ フィールドワーク（野外活動）の実施（自然観察会など）
- ⑧ 観察・実験の実施
- ⑨ 海外の生徒との発表交流会（タイ姉妹校との交流など）
- ⑩ 海外の大学・研究機関等の訪問（SSアメリカ研修、SSタイ研修など）
- ⑪ プレゼンテーションをする力を高める学習
- ⑫ 英語で表現する力を高める学習
- ⑬ 他の高校の生徒との発表交流会（学会ジュニアセッション、サイエンス・ギャラリーなど）

高校1年生では、⑪(80%)と③(80%)が高い割合を示した。高校2年生では⑪(69%)、高校3年生では⑧(82%)がそれぞれ高い割合を示した。興味深いことに全ての学年で共通して、④と⑪において、6割以上の生徒が肯定的な意見を示している。このことから、スーパー探究科学を含めプレゼンテーションをする力を高める学習は、いずれの学年の生徒も深く取り組みたいと考えており、その効果を肯定的にとらえていると考えられる。



3. 保護者の意識調査の結果とその考察

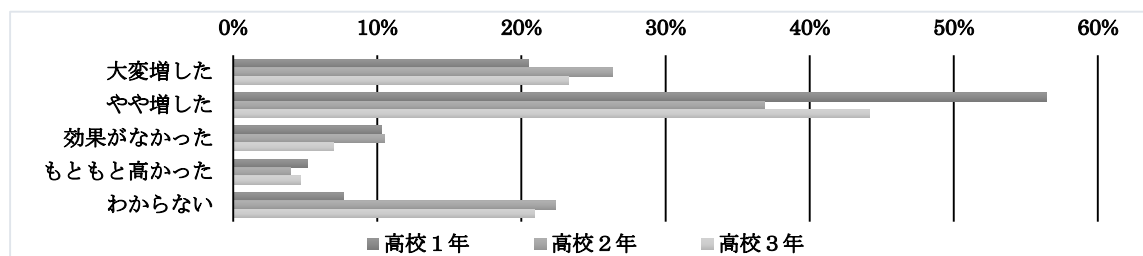
(1) アンケート方法

本年度より、高校生の保護者を対象に、アンケートを実施した。アンケートは生徒を通じて配布し、後日回収した。対象は、高校1年生39名、高校2年生100名、高校3年生108名の保護者である。回答は高校1年生39名(回答率100%)、高校2年生77名(回答率76%)、高校3年生86名(回答率79%)であった。なお、前述したように高校1年生全員は青翔中学校からの内部進学生であり、中学校在籍時から継続して、SSH事業に関連するさまざまな行事に参加してきた。高校2年生と3年生の全員は、本校に進学後、SSH事業に関連するさまざまな行事に参加してきた。

(2) 結果と考察

- ① 設問「SSHの取組に参加したことで、お子さんの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか」について

上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめたものを以下に示す。

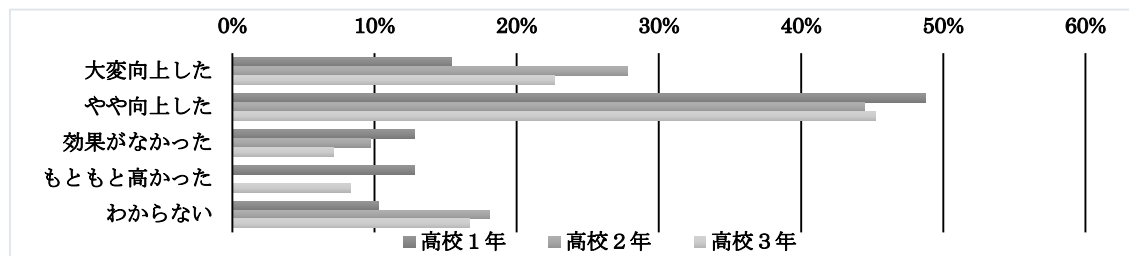


高校1年生では、SSHの取組により子供の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと感じる保護者が77%であった。一方、高校2年生と3年生では、その割合は63%と67%であった。また、高校2年生と高校3年生の保護者では、「わからない」と答えた割合が2割程度存在し、高校1年生では、その割合は8%であった。このことは、中学生からSSHの取組に参加することで、子供の科学技術に対する興味・関心・意欲が増すと考える保護者の割合は増える可能性が示唆された。今後の継続した調査が必要である。

- ② 設問「SSHの取組によってお子さんの学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。以下の(a)～(h)のそれぞれについてお答え下さい。」について

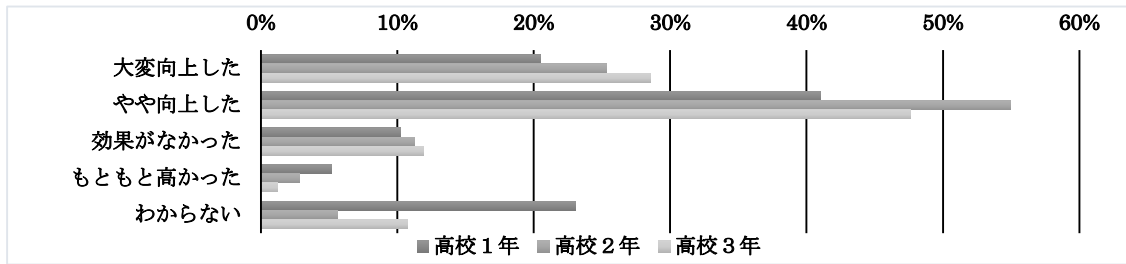
それぞれの設問についての回答を、学年ごとにまとめたものを以下に示す。

(a) 理科実験、観測や観察への興味



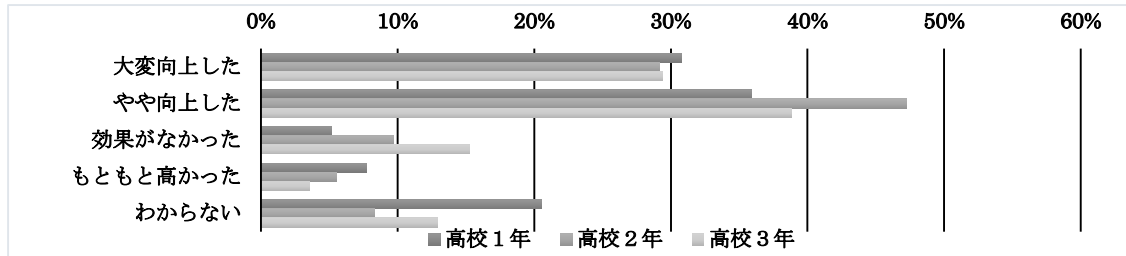
上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめた結果から、子供の理科実験、観測や観察への興味が増したと答える保護者が、いずれの学年においても6割以上存在した。

(b)自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）



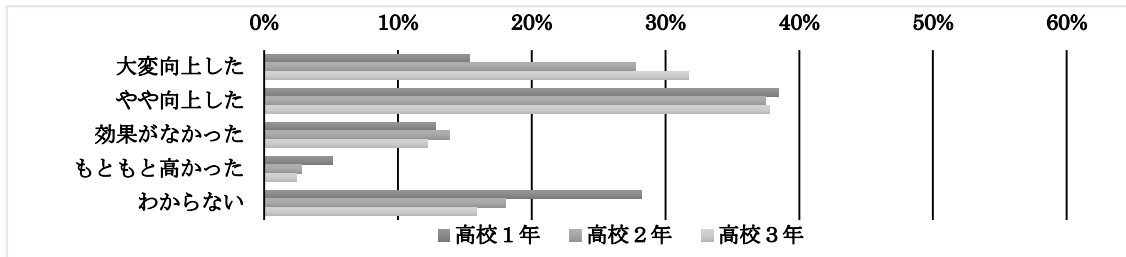
「大変向上した」と答える保護者が、学年が上がるにつれて増加する傾向が認められた。また、「わからない」と答える保護者が高校1年生では2割以上存在したが、高校2年生と3年生では1割程度であった。青翔スパイラルアップ・プログラムが進行することで、高校2年生以降では、「スーパー探究科学」の内容が発展し、校内だけでなく、校外においても学会等で研究成果を発表する機会が増える。このため、子供の自主性、やる気、挑戦心の向上を実感できる保護者が増えたのではないかと考えられる。

(c)周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）



「大変向上した」「やや向上した」と、肯定的にとらえる保護者が、いずれの学年でも7割程度存在した。学年に関係なく、子供に協調性やリーダーシップが育っていると感じる保護者が多いことがうかがわれる。

(d)粘り強く取り組む姿勢

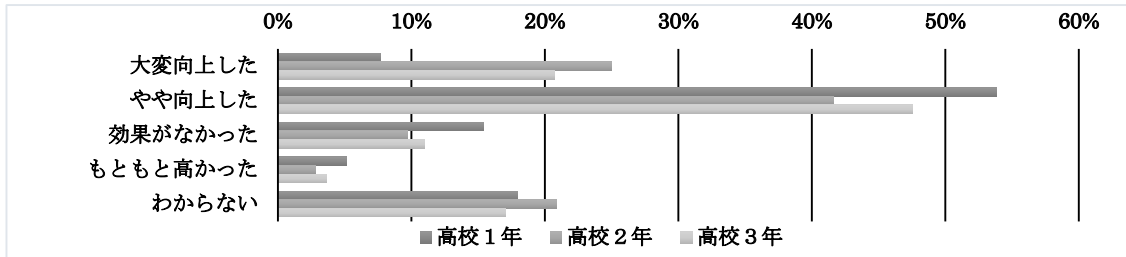


設問(c)と同様に、「大変向上した」と答える保護者が、学年が上がるにつれて増加する傾向が認められた。また、「わからない」と答える保護者が高校1年生では28%存在したが、高校2年生と3年生ではそれぞれ18%と16%であった。ここでも、青翔スパイラルアップ・プログラムの進行により、学年が上がるにつれて、子供の粘り強く取り組む姿勢を実感できる保護者が増えたのではないかと考えられる。

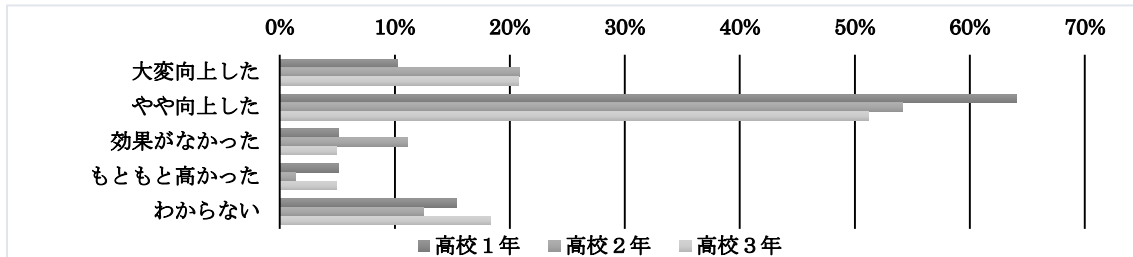
(e)真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）

子供の探究心が、「大変向上した」と答える保護者の割合が、高校1年生では8%だったのに対し、高校2年生と3年生ではそれぞれ25%と21%であった。「スーパー探究科学」の内容が発展し高度な研究内容になることで、子供の探究心が向上したと感じる保護者が

増したのではないかと考えられる。

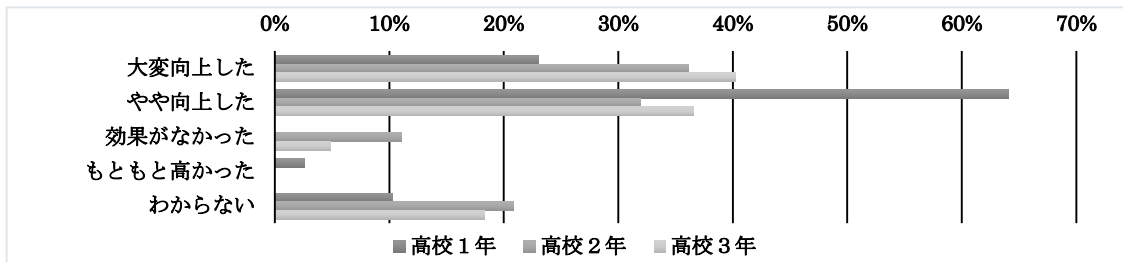


(f) 考える力（洞察力、発想力、論理力）



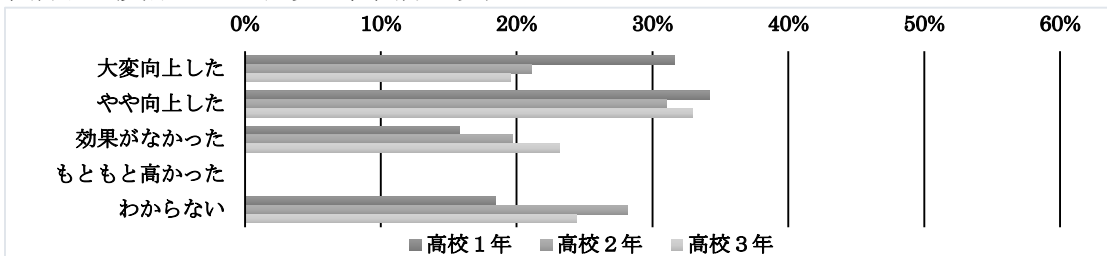
「大変向上した」「やや向上した」と、肯定的にとらえる保護者が、いずれの学年でも7割程度存在した。学年に関係なく、子供に洞察力や発想力、論理力が育っていると観じる保護者が多いことがうかがわれる。

(g) 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）



「大変向上した」「やや向上した」と、肯定的にとらえる保護者が、いずれの学年でも7割程度存在した。また、「大変向上した」と答える保護者が、学年が上がるにつれて増加する傾向が認められた。青翔スパイラルアップ・プログラムが進行し、「スーパー探究科学」などにおいて発表する経験を増すことで、子供にレポート作成やプレゼンテーションをおこなう力がついたと感じる保護者が多いことがうかがわれる。

(h) 国際性（英語による表現力、国際感覚）



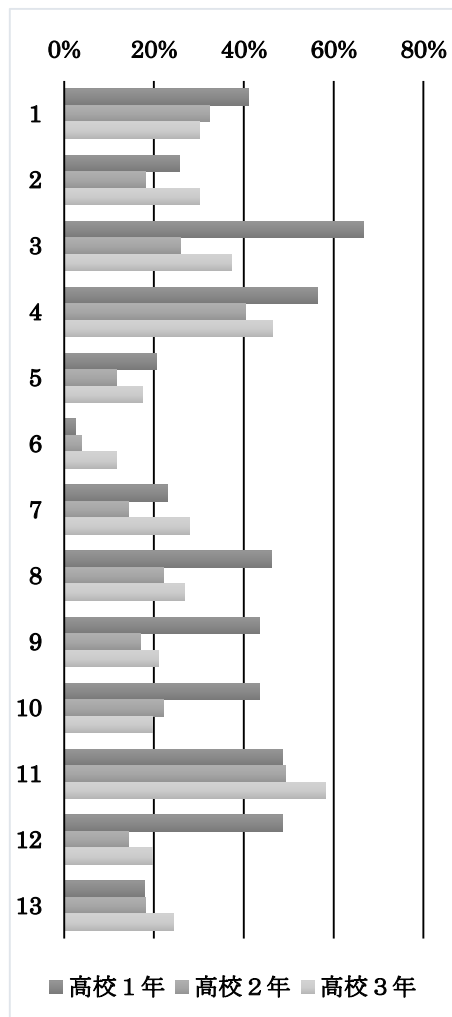
「大変向上した」「やや向上した」と、肯定的にとらえる保護者が、いずれの学年でも5割以上存在した。一方で、「効果がなかった」「わからない」と答えた保護者が、高校1年生で34%、高校2年生で48%、高校3年生で46%存在した。「スーパーサイエンス英語」や「グローバルコミュニケーション」での取組の、保護者への周知を図りたい。

③ 設問「お子さんに特に効果があったと感じているSSHの取組はどれですか。該当するものすべてをお答え下さい。」について

【選択項目】

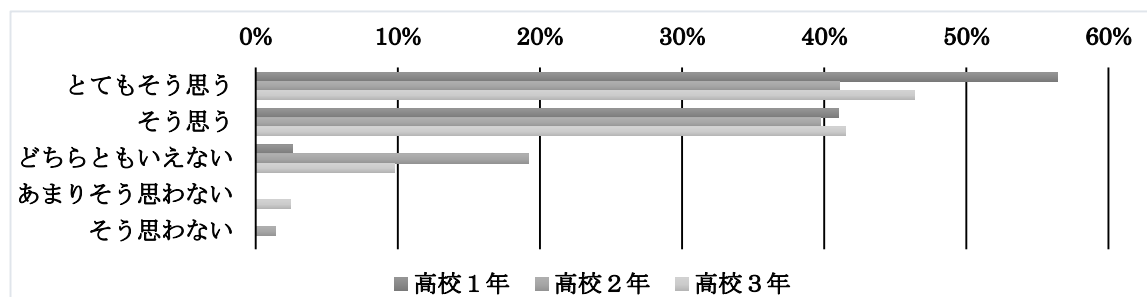
- ① 科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割
- ② 科学者や技術者の特別講義・講演会（科学講演会など）
- ③ 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習（夏期科学研修、サイエンスGOなど）
- ④ 個人や班で行うスーパー探究科学
- ⑤ 理数系コンテストへの参加（科学オリンピックや科学の甲子園など）
- ⑥ 科学系クラブ活動への参加
- ⑦ フィールドワーク（野外活動）の実施（自然観察会など）
- ⑧ 観察・実験の実施
- ⑨ 海外の生徒との発表交流会（タイ姉妹校との交流など）
- ⑩ 海外の大学・研究機関等の訪問（SSアメリカ研修、SSタイ研修など）
- ⑪ プレゼンテーションをする力を高める学習
- ⑫ 英語で表現する力を高める学習
- ⑬ 他の高校の生徒との発表交流会（学会ジュニアセッション、サイエンス・ギャラリーなど）

上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめた結果（右図）から、高校1年生では、③(67%)、④(56%)、⑪⑫(49%)の順で割合が高かった。高校2年生では、⑪(49%)、④(40%)、①(32%)の順で割合が高かった。高校3年生では、⑪(58%)、④(47%)、③(37%)の順で割合が高かった。このことから、スーパー探究科学を含め、プレゼンテーションをする力を高める学習は、いずれの学年の保護者も子供に効果があったと感じており、保護者から高い評価を受けていると考えられる。



④ 設問「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか」について

上記の設問についての回答を、学年ごとにまとめたものを以下に示す。



「とてもそう思う」「そう思う」と肯定的にとらえる保護者が、高校1年生では97%、高校2年生では81%、高校3年生では87%と、いずれもたいへん高い割合を占めた。本校SSHの取組が、保護者に評価されており、また大きな期待を寄せられている現れではないかと考えられる。

1. 教員の意識調査の結果とその考察

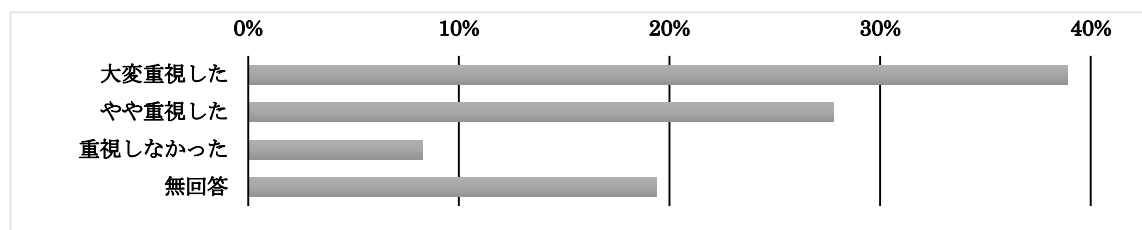
(1) アンケート方法

本校の教員 36 名を対象に、アンケートを実施した。アンケートは各教員に配布し、後日回収した。全員から回答を得ることができた。なお、本校の教員の多くは、高校だけでなく併設の青翔中学校でも授業を実施している。

(2) 結果と考察

① 設問「SSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか」について

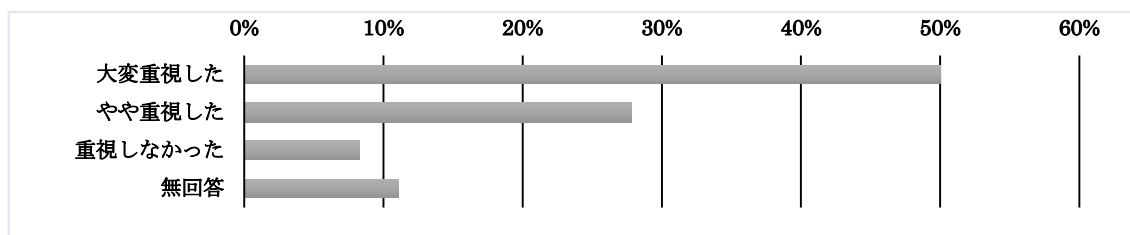
上記の設問についての回答をまとめたものを以下に示す。



「大変重視した」「やや重視した」と回答した教員があわせて67%に達したことから、ほとんどの教員がSSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容に取り組み、新たな教材や指導法の開発に努めていることがうかがえる。

② 設問「SSHの取組において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか」について

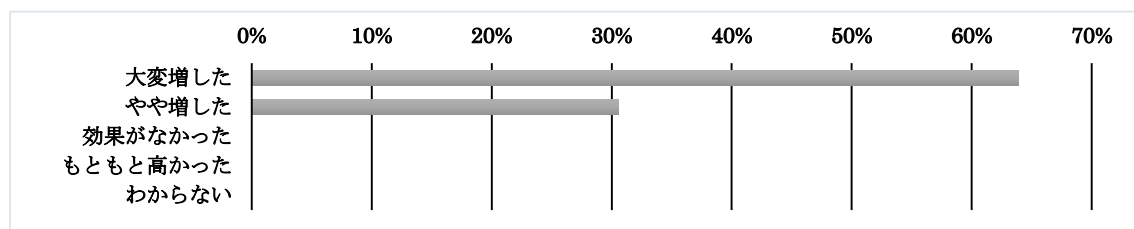
上記の設問についての回答をまとめたものを以下に示す。



「大変重視した」「やや重視した」と回答した教員があわせて78%に達したことから、ほとんどの教員がSSHの取組において、教科・科目を越えた連携に取り組み、従来の枠にとられない新たな指導法の開発に努めていることがうかがわれる。

③ 設問「SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか」について

上記の設問についての回答をまとめたものを以下に示す。

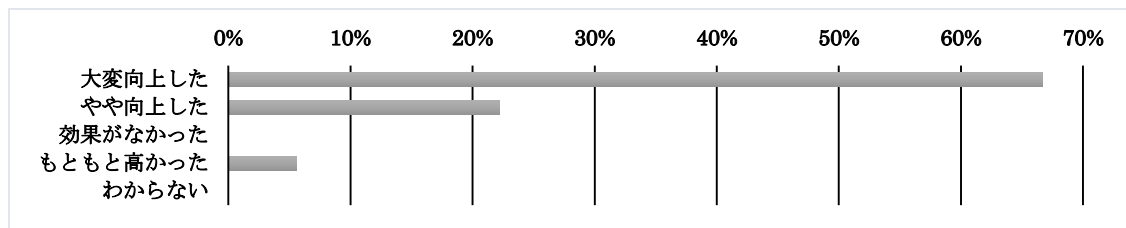


「大変増した」と回答した教員が64%に達し、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。このことから、本校の教員は、SSHの取組を大きく評価していることがうかがわれる。

④ 設問「SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。以下の(a)～(h)のそれぞれについてお答え下さい。」について

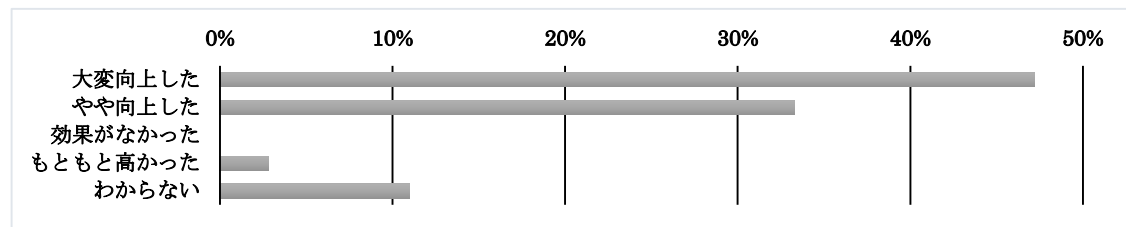
それぞれの設問についての回答をまとめたものを以下に示す。

(a) 理科実験、観測や観察への興味



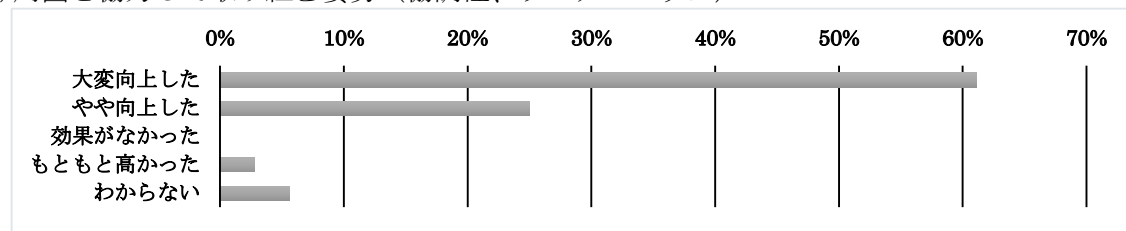
生徒の理科実験、観測や観察への興味が「大変向上した」と回答した教員が67%に達しており、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。ほとんどの教員が、生徒の理科実験、観測や観察に対する興味が増したと実感していることがうかがえる。

(b) 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）



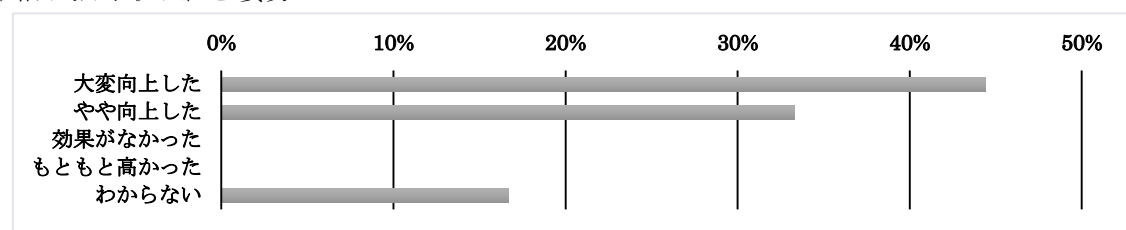
「大変向上した」と回答した教員が47%に達しており、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。一方、「わからない」と回答した教員も11%存在したことから、生徒の「自主性、やる気、挑戦心」を客観的に評価する手法の開発や導入が望まれる。

(c) 周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）



「大変向上した」と回答した教員が61%に達しており、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。様々な場面でグループ活動を体験させた効果を、多くの教員が実感していることがうかがえる。

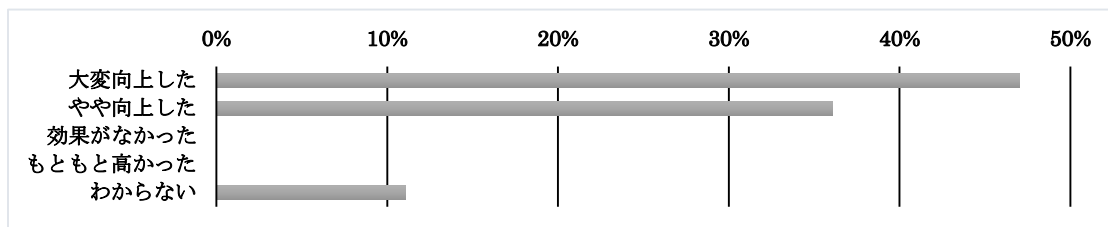
(d) 粘り強く取り組む姿勢



設問(b)と同様に、「大変向上した」と回答した教員が44%に達しており、「効果がなか

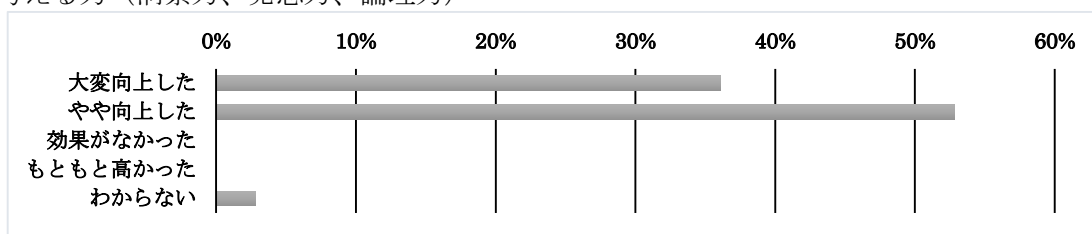
った」と回答した教員はいなかった。一方、「わからない」と回答した教員も 17%存在したことから、生徒の「粘り強く取り組む姿勢」を客観的に評価する手法の開発や導入が望まれる。

(e) 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)



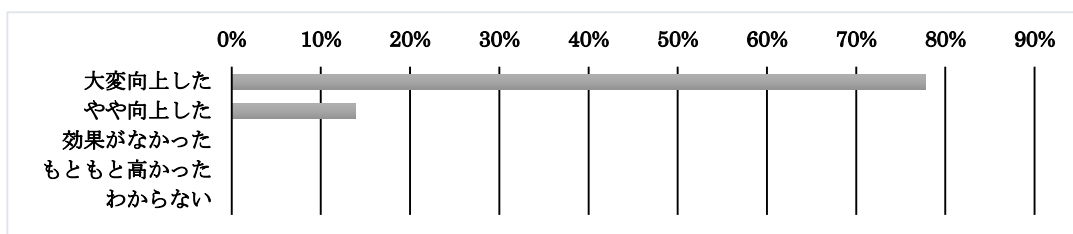
設問(b) (d)と同様に、「大変向上した」と回答した教員が 47%に達しており、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。一方、「わからない」と回答した教員も 11%存在したことから、生徒の「探究心」を客観的に評価する手法の開発や導入が望まれる。

(f) 考える力 (洞察力、発想力、論理力)



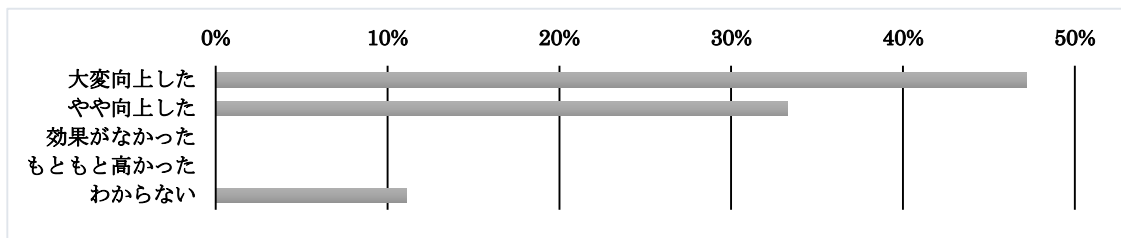
「大変向上した」と回答した教員が 36%、「やや向上した」と回答した教員が 55%と、ほとんどの教員が考える力 (洞察力、発想力、論理力) が向上したと回答した。特に、「大変向上した」と回答した教員が、昨年の 21%から 15%増加したことは、SSコースだけでなく理数コースもSSHの取組の対象となり、その効果が良く現れてきたものと考えられる。一方で、「やや向上した」と回答する教員は、昨年と同程度の割合であったので、まだまだその効果が不十分であったと感じていることがうかがえる。

(g) 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)



「大変向上した」と回答した教員が 78%に達した。やや向上したと回答した教員は 14%であり、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。前述のように、レポート作成の能力やプレゼンテーション力の向上は、生徒や保護者が認識しているだけでなく、指導する教員も実感しており、本校が実施する青翔スパイラルアップ・プログラムが大きな効果を上げていることが全てのデータによって支持されていると考えられる。

(h) 国際性（英語による表現力、国際感覚）

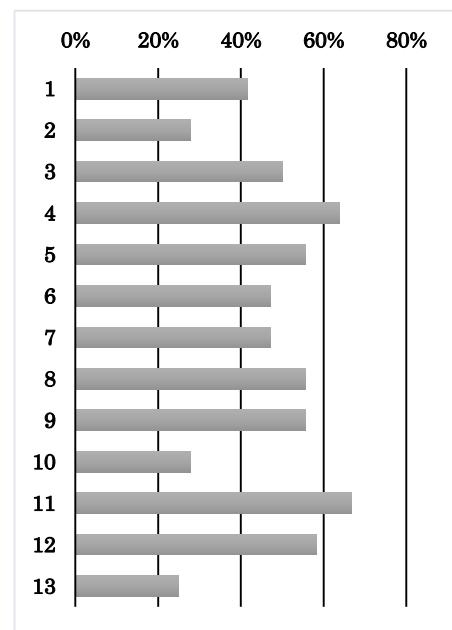


設問(b) (d) (e)と同様に、「大変向上した」と回答した教員が47%に達しており、「効果がなかった」と回答した教員はいなかった。一方、「わからない」と回答した教員も11%存在した生徒の英語による表現力や国際感覚の伸びを評価できるように、海外の高校生や研究者との、英語による交流の促進が必要であると考えられる。

⑤ 設問「生徒に特に効果があったと感じているSSHの取組はどれですか。該当するものすべてをお答え下さい。」について

【選択項目】

- ① 科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割
- ② 科学者や技術者の特別講義・講演会（科学講演会など）
- ③ 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習（夏期科学研修、サイエンスGOなど）
- ④ 個人や班で行うスーパー探究科学
- ⑤ 理数系コンテストへの参加（科学オリンピックや科学の甲子園など）
- ⑥ 科学系クラブ活動への参加
- ⑦ フィールドワーク（野外活動）の実施（自然観察会など）
- ⑧ 観察・実験の実施
- ⑨ 海外の生徒との発表交流会（タイ姉妹校との交流など）
- ⑩ 海外の大学・研究機関等の訪問（SSアメリカ研修、SSタイ研修など）
- ⑪ プレゼンテーションをする力を高める学習
- ⑫ 英語で表現する力を高める学習
- ⑬ 他の高校の生徒との発表交流会（学会ジュニアセッション、サイエンス・ギャラリーなど）

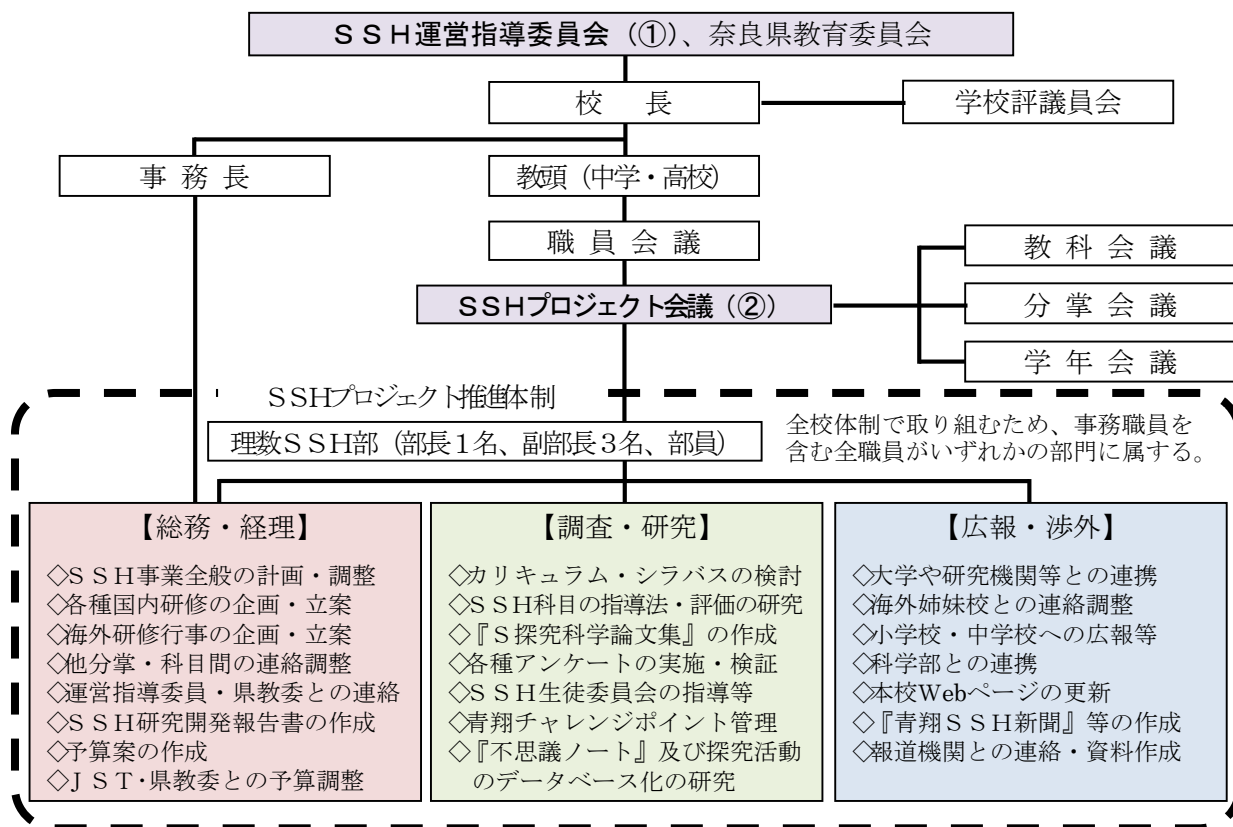


上記の設問についての回答をまとめた結果（上図）から、⑪(67%)、④(64%)、⑫(58%)の順で割合が高かった。前述の、生徒と保護者のアンケートの結果からも、「④個人や班で行うスーパー探究科学」や「⑪プレゼンテーションをする力を高める学習」が特に効果があったと評価されている。このことから、スーパー探究科学を含む青翔スパイラルアップ・プログラムの効果を、生徒・保護者・教員のすべてが実感していることがわかった。また、「⑫英語で表現する力を高める学習」を挙げる教員の割合が高いことから、青翔グローバル・コミュニケーション・プログラムの効果を実感している教員が多いことがうかがわれる。今後、生徒や保護者がその効果を実感できるように、プログラムの充実を目指していく必要がある。一方で、体験を通じた知識と技能の着実な習得を目的とした青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラムの一環である③、⑦、⑧、⑩については、効果があったとする教員の割合が比較的低かった。しかし、高校1年生の生徒と保護者においては、「③大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」の割合が高い傾向にあった。このことから、他の研究機関や教育機関との連携を促進することで、体験型学習のさらなる充実が図られるのではないかと考えられる。

第5章 校内におけるSSH組織的推進体制

本校では、SSH事業の目的を十二分に達成するため、学校長の主導のもと、事務職員を含む全職員が一丸となって事業推進に取り組んでいる。また校内に、研究開発の核となるSSHプロジェクト会議を設置するほか、SSH業務の円滑な運営のために理数SSH部を置いている。また、学識経験者や広く地域からの意見を聞くため、SSH運営指導委員会を年2回、学校評議員会を年1回、それぞれ開催している。

【奈良県立青翔中学校・青翔高等学校・SSH研究組織概念図】



① SSH運営指導委員会

運営指導委員	奈良教育大学元学長	長友 恒人
	奈良教育大学教育学部理科教育教授	和田 穰隆
	奈良教育大学教育学部数学科教育教授	伊藤 直治
	奈良女子大学理学部生物科学科教授	春本 晃江
	奈良女子大学理学部化学科教授	中澤 隆
	奈良女子大学理学部物理学科教授	山内 茂雄
	奈良女子大学大学院人間文化研究科教授	小林 毅
	京都大学大学院理学研究科生物科学専攻教授	田村 実
	京都大学基礎物理学研究所准教授	村瀬 雅俊
	田村薬品工業株式会社取締役会長	田村 恵昭
	奈良県高市郡明日香村教育委員会教育長	田中 祐二
管理機関	奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事	長田 真範
本校出席者	校長、教頭 (中学・高校)、事務長、理数SSH部長、教務主任、進路指導主事、理数SSH副部長 (3名)	

② SSHプロジェクト会議

スーパーサイエンスハイスクール研究開発の中心となる会議である。

校長、教頭 (中学・高校)、事務長、理数SSH部長、理数SSH副部長3名、理数SSH部員若干名、教務主任、進路指導主事、各教科主任からなる。

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

1. 青翔スパイラルアップ・プログラム<SSUP>に関して

- (1) 本校SSH第1期に成果のあった学校設定科目「スーパー探究科学」における効果的な探究活動の指導法について、生徒の進路希望や研究分野の特性をより一層考慮した内容の研究開発を継続するとともに、他のSSH校等への成果の普及を図りたい。
- (2) 学校設定科目「スーパー探究科学」におけるルーブリックを用いた生徒の自己評価及び班間の相互評価について、昨年度から見直し、検討を加えている。今年度はルーブリックによる評価を一部の学年で試行実施したことで、多くの生徒達の研究活動に対する意欲が増大することを確信した。今後は、校内はもとより、他のSSH校等への成果の普及を図りたい。
- (3) 『スーパー探究科学指導資料<基礎・基本編>』及び『スーパー探究科学指導資料<研究・発展編>』の改訂が終了し、他のSSH校をはじめ多くの高等学校等に配付できた。今後は、これらのテキストを用いて探究指導を実践することにより、各項目・分野ごとの生徒の反応や理解度等について調査したい。また、配付先の各校の意見も集約したい。
- (4) 生徒が日常生活の疑問点を書き留めた『不思議ノート』を分析し、それをデータベース化することで、探究活動に役立てる指導を行いたい。今後は、データベースの構築・運用についての研究も必要になると考えられる。
- (5) 平成28年度から始めた中学3年生への課外活動「理科探究」及び「数学探究」について、2年間の担当教員や生徒へのアンケートを分析し、指導計画や指導内容を改良するとともに、高等学校での「スーパー探究科学」との接続について研究を行いたい。

2. 青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム<SGCP>に関して

- (1) 平成28年度から始めた学校設定科目「スーパーサイエンス英語」について、この2年間の受講生徒の取組の状況や発表の様子、アンケート等により、取組の成果を確認するとともに、改善点を確認することで、さらなる発展を目指したい。
- (2) 来年度から実施する学校設定科目「グローバルコミュニケーション」について、生徒達が自らの研究成果を英語で情報発信するためのより効果的な指導法、生徒の自己評価、班間の相互評価についての研究を行いたい。
- (3) タイの姉妹校との交流については、本校生徒の訪問は今年度が4回目ということもあり、研修内容についても十分に練られたものとなった。今年度は、例年行われてきた Thailand-Japan Student Science Fair が延期になったため、姉妹校の研究発表会に参加する形となったが、これまでの英語での発表のノウハウを生かすことができた。今後は、両校間の共同研究についても模索していきたい。また、タイ生徒の受け入れについては、昨年度及び今年度と本校生徒宅へのホームステイを実施したことで、両校の生徒間により深い絆が生まれた。今後もこの形を踏襲したい。
- (4) アメリカ西海岸への海外研修については、平成28年度より始めたが、企業への訪問・見学が難しいこと、昨年度と今年度で交流相手校が変更になったことなど、研修内容の改善の余地は十分にあると考えられる。来年度は、対象学年である第2学年が、併設中学校からの内部進学生1クラスのみとなるため、「スーパーサイエンス英語」の授業と連携した取組として、原則全員参加の研修としたいと考えている。また、交流先を高等学校ではなく大学とし、生徒が「スーパー探究科学」での研究内容を英語で発表することで、専門的な見地からの指導・助言を頂くことを検討している。
- (5) 青翔中学校・高等学校の6年間をひとつとらえ、中学校での英語授業や課外活動「青翔タイム」での英会話と連携することで、英語の学力の向上をはかるプログラムを検討する。

3. 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SEL P>に関して

- (1) 学校設定科目「スーパーアナライズ数学」について、単位数を2単位に拡大したことで、パソコンによる統計処理の指導が十分行えるようになった。また、今年度は、対象学年である第1学年が、併設中学校からの内部進学生1クラスのみとなったため、大学と連携して行う情報モラルやプログラミングについての講座を組みやすくなった。今後は、この1クラスであるという利点を生かし、大学と連携することで、さらに指導内容の充実を図りたい。
- (2) 学校設定科目「スーパーロジック国語」について、第2期当初の計画では、第3学年のうちの選択者に対して開講することになっていたが、全ての生徒達により早い段階に論理的な文章表現力を身に付けさせるため、平成29年度入学生徒からは、全員必修として第2学年で開講することとした。本科目の効果的指導法についても、継続的に研究を行いたい。
- (3) 生徒が自己の興味・関心に応じて講座を自由に選択できる課外活動である「青翔アラルト・ワークショップ (SAW)」については、教科・科目の枠を越えて多くの教員が講座を開講した。その結果、過半数の生徒が意欲的に講座に参加し、学んだ分野への興味・関心を高めている。今後は、実施講座の時期・内容等についてさらに検討・改善していきたい。

4. 成果の普及

- (1) 各種学会ジュニアセッション等での生徒の研究発表の本数をより一層増加させたい。また、本校主催のポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」をより魅力的なものにするために、本行事の参加校数を増やしたい。
- (2) 学校設定科目の教材、授業方法や生徒の興味・関心を高める取組などを、本校教員による全国規模の研究会や学会での発表や論文投稿を通して、県内外に広めたい。
- (3) 学校設定科目の授業方法や評価の方法を、より一層、他の従来の科目に反映させていきたい。

【過去7年間の生徒の活動実績の推移】

	H23年度 (第1期1年次)	H24年度 (第1期2年次)	H25年度 (第1期3年次)	H26年度 (第1期4年次)	H27年度 (第1期5年次)
各種学会発表 生徒数(延べ)	—	日本天文学会(3名)	日本物理学会、 日本分子生物学会等 (23名)	日本文化財学会、 日本植物生理学会等 (67名)	日仏生物学会、 日本地球惑星科学 連合大会等(72名)
科学オリンピック 参加生徒数(延べ)	88名	88名	104名	137名	94名
日本学生科学 賞奈良県審査 入賞(作品数)	優秀賞(2) 佳作(2)	優秀賞(3) 佳作(2)	知事賞<1席> 佳作(2)	知事賞<1席> 県教育委員会賞<2席> 優秀賞(1) 佳作(3) 学校賞	知事賞<1席> 県教育委員会賞<2席> 優秀賞(4) 佳作(2) 学校賞
国際交流実施 状況(()内は 参加生徒数)	—	ハワイ訪問(8)	ハワイ訪問(8) タイ来日(3)	ハワイ訪問(6) タイ訪問(8) タイ来日(8)	ハワイ訪問(8) タイ訪問(8) タイ来日(8)
	H28年度 (第2期1年次)	H29年度 (第2期2年次)	H30年度 (第2期3年次)	H31年度 (第2期4年次)	H32年度 (第2期5年次)
各種学会発表 生徒数(延べ)	日本物理学会、 日本天文学会等 (70名)	日本生化学会、 日本森林学会等 (86名)			
科学オリンピック 参加生徒数(延べ)	95名	100名			
日本学生科学 賞奈良県審査 入賞(作品数)	知事賞<1席> 県教育委員会賞<2席> 商工会議所会長賞<3席> 優秀賞(2) 佳作(2) 学校賞	知事賞<1席> 商工会議所会長賞<3席> 優秀賞(3) 佳作(2) 学校賞			
同中央審査	入選3等	入選2等			
国際交流実施 状況(()内は 参加生徒数)	アメリカ訪問(12) タイ訪問(8) タイ来日(8)	アメリカ訪問(12) タイ訪問(8) タイ来日(8)			

資料編

1. SSH運営指導委員会の記録

(1) 平成29年度第1回SSH運営指導委員会

日 時：平成29年9月28日（木）14:15～16:30

場 所：青翔高等学校大会議室

出席者

【SSH運営指導委員】

長友 恒人 奈良育大学名誉教授
伊藤 直治 奈良教育大学教育学部数学科教育教授
和田 穰隆 奈良教育大学教育学部理科教育教授
中澤 隆 奈良女子大学理学部化学科教授
小林 毅 奈良女子大学大学院人間文化研究科教授
春本 晃江 奈良女子大学理学部生物科学科教授
田村 実 京都大学大学院理学研究科生物科学専攻教授
田村 恵昭 田村薬品工業株式会社取締役会長
田中 祐二 明日香村教育委員会教育長

【管理機関】

長田 真範 奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事

【青翔高校（中学校）】

生田 視義 校長
辻田 弘仁 高校教頭 棚橋 浩一 中学教頭
山田 隆文 理数SSH部長 米田 勝洋 教務部長 大井 正光 進路指導部長
今井 啓文 理数SSH副部長 生田 依子 理数SSH副部長
松川 慈 理数SSH副部長

議事の概要

①校長挨拶

②出席者紹介

③SSH2期目の取組について

④質疑及び指導助言

- ・ 「スーパーサイエンス英語」がすばらしい。生徒全員がテンポよく英語で反応している。また、授業が全て英語でなされていて、生徒がついてきている。
- ・ 実験を英語で実施すると、生徒にわかりやすい。
- ・ SAWは教員の7割が実施しており、大変ではないか。
(理数SSH部長より、教員も楽しんで実施していると説明をした。)
- ・ だんだんと成果が出ている。これから特色をどのように出すか考えてもらいたい。
- ・ 地域密着型の研究をもっとしてほしい。青翔のセールスポイントは地域と関わったものがよい。
- ・ 生徒が大変楽しそうに授業を受けている。もっと興味・関心のあることをさせたいと思う。その反面、指導する教員の負担が心配である。
- ・ 青翔高校ができた過程を知って、3年後のSSH再申請のときにどうしていくか考える時期が来たと思う。
- ・ 中高一貫校ならではの、6年間を見据えたSSHの在り方を考えてほしい。

(2) 平成 29 年度第 2 回 S S H 運営指導委員会

日 時：平成 30 年 2 月 12 日（月）16:45～18:00

場 所：大和高田市さざんかホール

スーパーサイエンス探究科学研究発表会後に実施

出席者

【S S H 運営指導委員】

和田 穰隆 奈良教育大学教育学部理科教育教授
伊藤 直治 奈良教育大学教育学部数学科教育教授
小林 毅 奈良女子大学大学院人間文化研究科教授
田村 実 京都大学大学院理学研究科生物科学専攻教授
田村 恵昭 田村薬品工業株式会社代表取締役会長
田中 祐二 明日香村教育委員会教育長

【国立研究開発法人 科学技術振興機構】

鈴木 清史 国立研究開発法人科学技術振興機構 理数学習推進部主任調査員

【管理機関】

長田 真範 奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事

【青翔高校（中学校）】

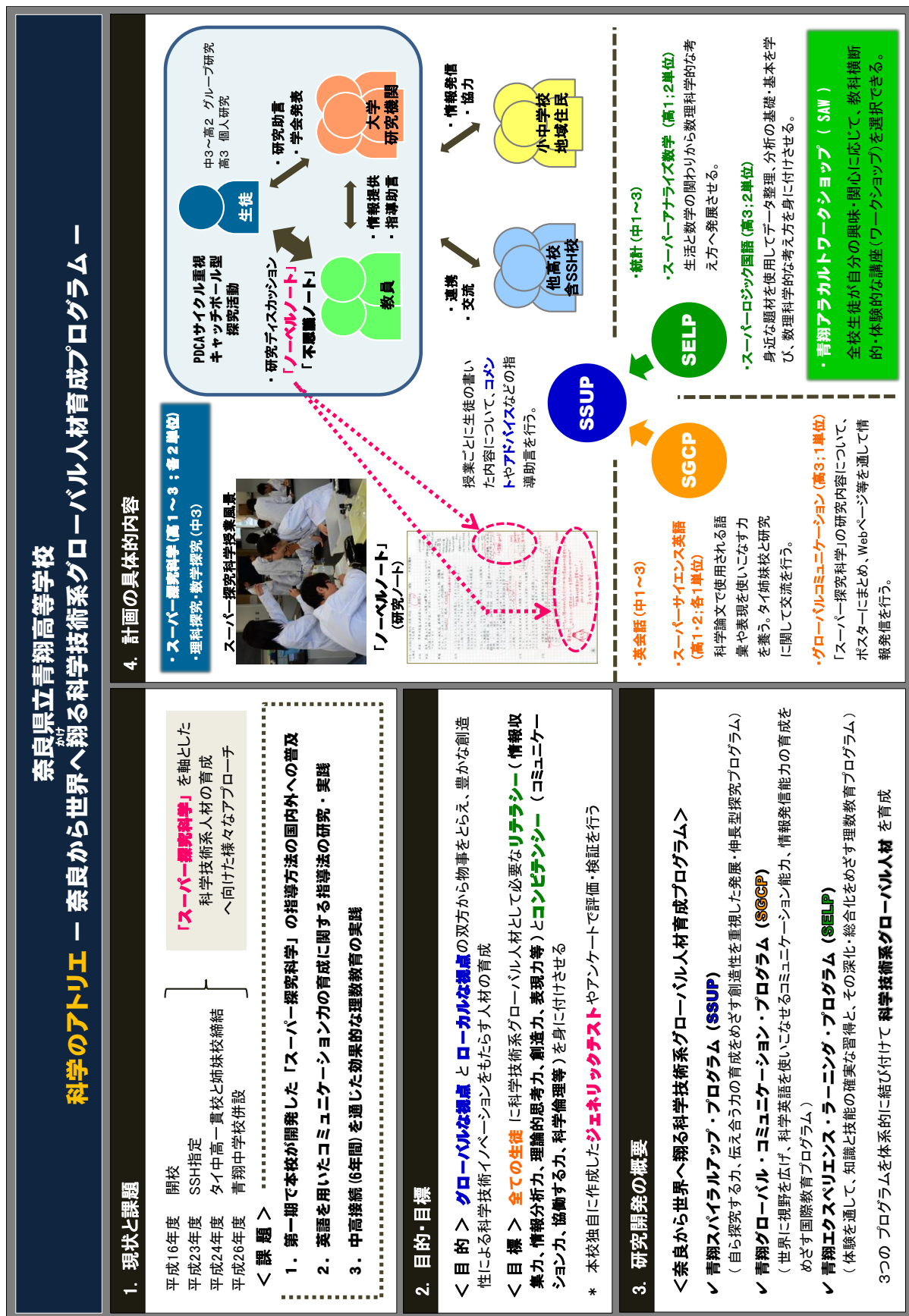
生田 視義 校長
辻田 弘仁 高校教頭 棚橋 浩一 中学教頭
山田 隆文 理数 S S H 部長 米田 勝洋 教務部長 大井 正光 進路指導部長
今井 啓文 理数 S S H 副部長 生田 依子 理数 S S H 副部長
松川 慈 理数 S S H 副部長

議事の概要

- ① 校長挨拶
- ② 出席者紹介
- ③ 本年度の S S H 事業の総括
- ④ 本年度「スーパーサイエンス探究科学研究発表会」最優秀研究の紹介
- ⑤ S S H 保護者アンケートの分析
- ⑥ 質疑及び指導助言

- ・ 今日の発表会を聞いていて、日頃の指導の成果、発表の場の多さの違いを感じた。学会に複数回出ることには大変良いし、結果が出ていると感じた。発表を聞いていたときに、一つの現象をもとに行う予測が、すこし極小的かなと思った。予測を立てるのは大変だが、もう少し広く視野を持ってほしい。指導は難しいが、その指導をどう行って研究する態度をどう培っていくかが今後の課題である。
- ・ 生徒が生き生きとやっている印象を受けた。ポスターを見ていて気になったのは、良くやられているグループはそうではないが、その他のグループは文字が多い。グラフや表などのツールが使いこなせるように今後の指導を進めてほしい。おこなった実験を言葉で書くだけでなくグラフや絵などをもっと多用する方が、より科学的な研究らしく見える。
- ・ これまでの取組の成果が花開いた発表会だったと感じた。生徒の反応が非常に良かった。ポスター発表でもアドバイスに対して反応が良い。レベルが高い。ただ、型にはまってきた印象もある。びっくりするような発想が少ないように感じた。さらに次のステップにあがることを考える時期である。全国のトップになるための取組について考えていく時期だと思う。教員の人材育成も進めていく必要がある。
- ・ 英語が素晴らしかった。棒読みではなく発音もいい。英語教育のレベルが高いと感じた。

2. 研究開発課題概念図



1. 現状と課題

平成16年度 開校
平成23年度 SSH指定
平成24年度 タイ中高一貫校と姉妹校締結
平成26年度 青翔中学校併設

「スーパー探検科学」を軸とした科学技術系人材の育成へ向けた様々なアプローチ

< 課題 >

1. 第一期で本校が開発した「スーパー探究科学」の指導方法の国内外への普及
2. 英語を用いたコミュニケーション力の育成に関する指導法の研究・実践
3. 中高接続(6年間)を通じた効果的な理数教育の実践

2. 目的・目標

- < 目的 > グローバルな視点とローカルな視点の両方から物事をとらえ、豊かな創造性による科学技術イノベーションをもたらす人材の育成
- < 目標 > 全ての生徒に科学技術系グローバル人材として必要なリテラシー(情報収集力、情報分析力、理論的思考力、創造力、表現力等)とコンピテンシー(コミュニケーション力、協働する力、科学倫理等)を身に付けさせる
- * 本校独自に作成したジエネリックテストやアンケートで評価・検証を行う

3. 研究開発の概要

- < 奈良から世界へ翔る科学技術系グローバル人材育成プログラム >
- ✓ 青翔スパイラルアップ・プログラム (SSUP)
(自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす創造性を重視した発展・伸長型探究プログラム)
 - ✓ 青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム (SGCP)
(世界に視野を広げ、科学英語を使いこなせるコミュニケーション能力、情報発信能力の育成をめざす国際教育プログラム)
 - ✓ 青翔エクスパリエンス・ラーニング・プログラム (SELP)
(体験を通して、知識と技能の確実な習得と、その深化・総合化をめざす理数教育プログラム)
- 3つのプログラムを体系的に結び付けて 科学技術系グローバル人材 を育成

3. 青翔SSH新聞

SSH活動と学会発表などを中心に年3回発行している。青翔中学校・高等学校の保護者はもとより地域の方々や本校と関係がある機関にも配付するとともに、ホームページにも掲載し、本校のSSH活動の取組や成果を広めている。

5月発行の第9号は、SSH活動へ参加した感想から、各種学会・研究発表での受賞を中心に主に高校生の活動を掲載した。

10月発行の第10号は、「SSH生徒研究発表会」ポスター賞受賞から本校の南極観測隊に同行した生田教諭による「科学講演会」・「交流会支援事業」や夏期休業中の活動と地域交流を中心に掲載した。

3月1日発行の第11号は、「SS探究科学研究発表会」・「SSHアメリカ合衆国海外研修」・「SSHタイ国海外研修」や今年度も受賞した「日本学生科学賞奈良県審査」での学校賞と「中央審査」での入選2等をはじめ、多くの学会発表について掲載した。

第9号 1面

第9号 平成29年5月12日 奈良県立青翔中学校・高等学校 理数SSH部 TEL: 0745-61-3951 http://www.nps.ed.jp/seiho-hs/

サイエンスフェア 目的: 発表者発表 平成29年2月10日本校体育館で開催 科学的による展示を通じ、本校生徒の専攻に関する興味・関心を喚起し、専攻的に深く関わっていきます。今回はその内容にちなみ、来日している海外の研究者の先生と生徒の質疑応答も行うとともに、論文発表の場もつくりました。

自然観察会 平成29年4月30日実施 今年2年生から高校3年生の植生観察3日合宿が、奈良県新田山回〜宇陀市柳井地区で、自然観察会を兼ねながら動物の生態や分岐について科学的に学び、自ら採集した植物を顕微鏡で科学的な観察を目的で実施しました。

学会発表 & 主な研究発表 ジュニア農芸化学会2017 平成29年3月18日実施 大学生や研究発表が盛んなから女子大生に誘って開催された日本農芸化学会にてポスターセッションで発表を行いました。

研究発表 『FISHO GOSHIO-KAKIプロジェクト』へ参加がきっかけ。福島の放射能汚染問題(高2年) 東 清葉・南田寛和・下村知弘 高1年 菊谷海斗・津田佳織・津田美樹・持田亮寛

第9号 2面

第9号 平成29年3月18日実施 **日本天文学会 第19回ジュニアセッション** 平成29年3月18日実施 **日本物理学会 第13回ジュニアセッション**

第1回IBLユースカンファレンス 平成29年3月26日大阪府中之島公会堂で開催 **ポスター発表** 賞状授与 **展示発表**

第10号 1面

第10号 1面

第10号 平成29年10月11日 奈良県立青翔中学校・高等学校 理数SSH部 TEL: 0745-61-3951 http://www.nps.ed.jp/seiho-hs/

SSH生徒研究発表会 平成29年9月10日実施 **ポスター賞受賞**

平成29年度科学講演会 平成29年9月15日実施 **交流会支援事業** 第1回 平成29年8月2日実施

SSH交流会支援事業 第1回 平成29年8月2日実施 **SS交流会支援事業**

科学賞 『FISHO GOSHIO-KAKIプロジェクト』へ参加がきっかけ。福島の放射能汚染問題(高2年) 東 清葉・南田寛和・下村知弘 高1年 菊谷海斗・津田佳織・津田美樹・持田亮寛

第11号 2面

第11号 平成29年3月18日実施 **日本学生科学賞 中央審査 入選2等受賞** 平成29年3月18日実施 **中学生高校生の数学研究発表会**

奈良県審査 学校賞受賞 平成29年11月17日実施 **サイエンスキャリアズ2017 両面大会** 平成29年12月23日実施 **SSH交流会支援事業**

SS交流会支援事業 平成29年10月28日実施 **南極北極科学コンテスト** 平成29年10月28日実施

6. スーパー探究科学テーマ一覧

科目	学年	テーマ	科目	学年	テーマ
物理	中学3年	ブーメランの軌道の変化	化学	中学3年	雑草殲滅大作戦～グラウンドの世界を変える～
		ドミノを探究せよ			溶けないアイスを作ろう！！
	高校1年	振動ポンプの実用化		高校1年	身近なものでpH指示薬をつくる
		遠心力による吸水について			井戸水の濾過
	高校2年	ドミノ倒し		高校2年	青色光+紫外線UV-Aによる植物への影響
		ピンホールカメラの原理			標高の違いによる微生物の数の変化
		筋交いの強度変化			遠心分離によるカタラーゼ濃縮
		ブーメランの羽根を探究する			酸性雨を調べる
	高校3年	スターリングエンジン		高校3年	災害時における水の浄化
		打撃によって形成されるケイ砂層の表面模様について			塩害対策
		透明円柱から作ったレンズについて			絵具で布を染める
		表面張力と撥水			結晶の析出の仕方
		筋交いの有効性を探る			醤油の結晶
	地学	中学3年		電気容量について	高校3年
クレーターをつくろう			汚れの性質について		
紫外線と太陽高度の関係			シャボン玉とPVAの関係性		
高校1年		人工雪を作る	中学3年	生薬に利用されるキキョウの効率的な栽培法の確立	
		トランジット法による系外惑星の観測		チョウジでイチゴ炭疽病菌の発生を防除する	
高校2年		ダークマターの質量を測る	高校1年	カメムシのにおい	
		ブラックホールとジェット		ジャンボタニシの食害を止める方法	
高校3年		液状化現象について	高校2年	カメムシにも腸内細菌はいるのか	
		土砂災害のモデル化		水生生物の生態	
		太陽フレア現象について		青翔の雑草を一掃	
	スペクトルに見る超新星残骸と惑星状星雲の違い	アオモジの活用			
	分光観測による活動銀河核の分類	微生物燃料電池			
	分光観測によるSS433のジェットの変化	植物の成長をさせる新奇化合物の探索			
数学	高校1年	分光観測による3彗星の成分変化	高校3年	生薬で植物病害を防除する	
		美味しい水の探究		植物の生長を促進する生薬成分の探索	
	高校2年	土砂災害のモデル化		SEISHO[GOSHO-KAKI]プロジェクト！～気孔が語りだす、おいしさの秘密～	
		ペットボトルから漏れる水		水草の水上葉と水中葉の違い	
		モンティホール問題		「生きた(発光細菌)水質チェックキット」開発への道	
		感染症の流行を予測する		イシクラゲの水分吸収量	
	高校3年	円周率について		高校3年	植物の成長をさせる新奇化合物の探索
		ポーカールの勝率			SEISHO[GOSHO-KAKI]プロジェクト！～気孔が語りだす、おいしさの秘密～
		少子化対策を考える			水草の水上葉と水中葉の違い
		奨学金の罫			「生きた(発光細菌)水質チェックキット」開発への道
送りバントの有効性		イシクラゲの水分吸収量			
ハノイの塔の規則性					
高校3年	多面体定理				
	オセロ				
	黄金比の探究				