

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 3 年次



奈良県立青翔高等学校

## はじめに

校長 生田 視義

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受けています。今年度は、第二期の3年目にあたり、全校生徒を対象に、学校を挙げて全教員で研究開発に邁進しています。

テーマとして「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」を掲げています。「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の思いがあるからです。そして、社会の変化に主体的に対応する柔軟性をもって、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

今年度から、SSHアメリカ合衆国研修は、駐大阪・神戸米国総領事館及び現地の大学のご協力をいただき、第2学年生徒全員を対象として、ホームステイを行うなど新しい取組を進めています。また、SSH科目「スーパーロジック国語」が始まり、大学の先生方のご協力をいただきながら、書評や小論文の作成などを通して、論理的な思考力、表現力、コミュニケーション力の育成に取り組んでいます。

この実施報告書は、平成30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、ご支援をいただきながら、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。

## 目 次

○ 平成30年度SSH研究開発実施報告(要約) .....	1
○ 平成30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 .....	9
○ 本校スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業図 .....	13

### 実施報告書

第1章 研究開発の課題 .....	14
第2章 研究開発の経緯 .....	15
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 .....	16
(2) スーパー探究科学<1年> .....	17
(3) スーパー探究科学<2年> .....	18
(4) スーパー探究科学<3年> .....	19
(5) スーパーアナライズ数学 .....	20
(6) スーパーサイエンス英語 .....	21
(7) グローバル・コミュニケーション .....	22
(8) スーパーロジック国語 .....	23
(9) SSH科目以外での取組 .....	24
2. 発表会の実施	
(1) SS探究科学研究発表会 .....	29
(2) サイエンス・ギャラリー .....	30
3. 海外姉妹校等との連携	
(1) SSHタイ国海外研修 .....	31
(2) SSHアメリカ合衆国海外研修 .....	32
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) .....	33
(2) 科学講演会 .....	34
(3) 夏期科学研修 .....	35
5. 科学部の活動 .....	36
6. SSH委員会の活動 .....	37

7. その他	
(1) 青翔アラカルト・ワークショップ	38
(2) SSEサマーキャンプ	39
(3) 星空観望会	39
(4) 女性研究者との座談会	40
(5) 各種オリンピック・学会発表等	41
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	42
2. 生徒の意識調査の結果とその考察	43
3. 教員の意識調査の結果とその考察	45
4. 保護者の意識調査の結果とその考察	46
第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項とこれまでの改善・対応状況	47
第6章 校内におけるSSH組織的推進体制	48
第7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	49
資料編	
1. SSH運営指導委員会の記録	50
2. 平成30年度の教育課程表	52
3. 青翔SSH新聞	53
4. 新聞記事等	54
5. 「スーパー探究科学」テーマ一覧	56

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

①平成 30 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）

<b>① 研究開発課題</b>	<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>
<b>② 研究開発の概要</b>	<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>
<b>③ 平成 30 年度実施規模</b>	<p>第 1 学年と第 2 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 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一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>
<b>④ 研究開発内容</b>	<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"> <li>・「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。</li> <li>・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。</li> <li>・「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。</li> <li>・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。</li> <li>・中学校「数学探究」「理科探究」と高等学校「スーパー探究科学」との体系的な接続の検証。</li> </ul> <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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

- ・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の検証。
  - ・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**
- 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2、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（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、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SSH 10年間の全ての取組の総括を実施し、全国的に成果の普及を行う。

### ○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

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科 全コース	スーパー探究科学	2	総合的な学習の時間	1	第1学年
			情報	1	
	スーパー探究科学	2	総合的な学習の時間	2	第2学年
	スーパー探究科学	2	課題研究	2	第3学年
	スーパーアナライズ数学	2	情報	1	第1学年

#### (2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

学科・コース	開設する科目名	単位数	対象	備考
理数科 SSコース	スーパーサイエンス英語	1	第1学年	必履修
		1	第2学年	必履修
	スーパーロジック国語	1	第2学年	必履修 (H29年度入学生徒)
		2	第3学年	選択履修 (H28年度入学生徒)
理数科 全コース	グローバル・コミュニケーション	1	第3学年	必履修

### ○平成30年度の教育課程の内容

「平成30年度の教育課程表」(資料編52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30年5月31日(木) サイエンスGO(企業訪問) 講演:「医薬品の設計について」他、薬草園見学(田村薬品工業株式会社、第1学年生徒34名)
- ・平成30年6月5日(火) 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:大阪工業大学准教授 杉山典正氏、第1学年生徒34名)
- ・平成30年6月5日(火) SSHタイ国海外研修(ピッサスロック、TJ-SSF2018にて発表、第2学年生徒4名)
- ・平成30年6月15日(金) 第1回サイエンススクエア「雲を作ろう」(科学部主催)
- ・平成30年6月19日(火) 科学講演会「巨大加速器で作り出すビッグバン～見えない物質、見えない偏見～」(講師:奈良女子大学助教 下村真矢氏、全校生徒)
- ・平成30年6月23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30年7月28日(土) サイエンス・ギャラリー(大阪国際交流センター、講師:神戸大学准教授 源利文氏他、本校参加生徒78名、他の参加校:奈良県立奈良高校、奈良県立西和清陵高校、ルネサンス大阪高校、大谷中学校・高等学校、白陵高等学校)
- ・平成30年8月2日(木) 夏期科学研修(スーパーカミオカンデ、カムランド、KAGRA、～3日(金) 福井県立恐竜博物館、参加生徒46名)
- ・平成30年8月9日(木) SSEサマーキャンプ(講師:県内ALT5名、第2学年生徒39名)～10日(金)

- ・平成30年8月31日(金) 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33名)
- ・平成30年9月19日(水) 星空観望会「夏・秋の星座と惑星」 (本校、参加生徒42名)
- ・平成30年9月27日(木) 第1回SSH運営指導委員会 (本校、運営指導委員5名出席)
- ・平成30年10月21日(日) SSHアメリカ合衆国海外研修 (シアトル、カスケディア大学等訪問、  
～27日(土) 第2学年生徒38名)
- ・平成30年11月2日(金) 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33名)
- ・平成30年11月13日(火) 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33名)
- ・平成30年11月26日(月) 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:大阪工業大学准教授 五丁龍志氏、第1学年生徒33名)
- ・平成30年11月26日(月) 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  
博士研究員 Pui Ying Lam 氏、第2学年生徒39名)
- ・平成31年1月16日(水) 女性研究者との座談会 (講師:奈良女子大学特任助教 船越紫氏、  
参加生徒14名)
- ・平成31年2月11日(月) タイ姉妹校プリンセスチュラボーン・サイエンスハイスクール・ナコ  
～15日(金) ンシータンマラート校来校 (教員4名、生徒8名)
- ・平成31年2月12日(火) 第2回サイエンススクエア「静電気」 (科学部主催)
- ・平成31年2月14日(木) 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  
大学元学長 長友恒人氏・奈良女子大学大学院教授 小林毅氏・京都大学名  
誉教授 大野照文氏、本校参加生徒287名、学校関係者・保護者48名)
- ・平成31年2月14日(木) 第2回SSH運営指導委員会 (大和高田市さざんかホール、運営指導委  
員7名出席)

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

今年度の主な成果としては、以下の4点が挙げられる。

- (1) 年度末の生徒・保護者・教員に対する意識調査の結果、全学年の8割弱の生徒が「成果を発表して伝える力」が向上したと回答し、保護者の半数及び教員の8割強が「プレゼンテーションを高める学習」がSSHの取組として効果があったと答えている。SS探究科学研究発表会での発表や学会等に参加することにより、生徒の日本語及び英語でのプレゼンテーション能力は確実に伸びていると言える。
- (2) 今年度から開講した学校設定科目「グローバル・コミュニケーション」では、最終アンケートにおいて91%の生徒が「科学英語への興味・関心が高まった。」、同じく91%の生徒が「英語によるコミュニケーション能力が身についた。」と答えており、探究活動の英語での情報発信に効果があったと言える。
- (3) 今年度から開講した学校設定科目「スーパーロジック国語」について、小論文の作成においてペアワークやルーブリックによる相互評価を用いた結果、最終的に全員がルーブリックの効果を、97%の生徒がペアの助言の効果を実感した。
- (4) SSHアメリカ合衆国海外研修では、今年度から第2学年生徒全員を対象とし、海外の大学と全面的連携やホームステイの実施等の新たな取組を実施した。その結果、事後アンケートでは、98%の生徒が「参加して良かった。」、84%の生徒が「国際的な視点への意識が高まった。」と回答しており、グローバル人材の育成に向けて効果があったと言える。

### ○実施上の課題と今後の取組

次年度は特に以下の3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」において、今年度第1学年及び第2学年の事後アンケートの肯定的な結果が若干低下したことに伴い、生徒の意識や実態の変化により適合した効果的な指導法の研究開発を図りたい。
- (2) 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、今年度は学校設定科目「スーパー探究科学」「スーパーロジック国語」で実施することができた。次年度は、他の学校設定科目への拡大は勿論のこと、生徒のコンピテンシー評価に役立てたい。
- (3) 課外活動「青翔アラルト・ワークショップ(SAW)」については、本校が現在、学級数減による過渡期にあたるため、講座数・延べ受講生徒数とも昨年度よりも減少した。今後はより魅力的な講座の開講を目指したい。



## ②平成30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&lt;SSUP&gt;」について

仮説：高等学校の全学年・全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。

- a) 第1学年の「スーパー探究科学」について、本年度2月にアンケートを行ったところ、肯定的な回答をした生徒の割合は、「実験・観察等における基礎的・基本的技能が身についた。」97%、「表やグラフをもとに、実験データの処理や分析ができた。」91%、「プレゼンテーションの技術が身についた。」94%であった。探究活動を通して、多くのリテラシーやコンピテンシーを生徒に身に付けさせることができた。
- b) 第2学年の「スーパー探究科学」について、本年度2月にアンケートを行ったところ、肯定的な回答をした生徒の割合は、「実験・観察等における基礎的・基本的な技能が身についた。」81%、「プレゼンテーションの技術が身についた。」76%、「実験・観察における安全に対する意識が向上した。」81%であった。課題も高度になり、実験もより精密なものになったが、探究活動に真摯に取り組んでいる表れである。
- c) 第1・2学年の「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を全面実施できた。他に県立高校1校への普及事例もあり、今後は他のSSH校などへの成果の普及を図りたい。
- d) 第3学年の「スーパー探究科学」について、本年度12月に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。」74%、「実験・観察等における基礎的・基本的な技術が身についた。」82%、「論理的に考え工夫し、自ら探究する力が身についた。」74%、「実験データの整理・処理や分析ができた。」75%、「コミュニケーション能力が身についた。」74%、「プレゼンテーションの技術が身についた。」80%、「PDCAを重視し探究活動ができた。」72%等、10項目中7項目の質問について肯定的な回答をした生徒の割合が増加した。このことから、3年になり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。
- e) 昨年度に、『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布した。平成30年度奈良県高等学校教育課程研究集会で「学校教育を高める探究授業の評価における研究の実践内容及び成果の報告」として、奈良県内の全高等学校の代表者に両指導資料を用いて、本校の取組を口頭発表で紹介し成果普及ができた。

## (2)「青翔グローバル・コミュニケーション・プログラム&lt;SGCP&gt;」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」、「グローバル・コミュニケーション」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学年対象の学校設定科目「スーパーサイエンス英語」について、本年度2月アンケートを実施したところ、肯定的な回答をした生徒の割合は、「科学英語に関する知識が深まった。」89%、「英語のプレゼンテーションの理解が深まった。」90%、「昨年度よりプレゼンテーションの力が向上した。」(第1学年93%、第2学年87%)であった。大半の生徒が、必要なスキルを用いて聞き手にわかりやすく発表するとともに、他者の発表内容を理解し、積極的に質問できるようになった。
- b) 第3学年対象の学校設定科目「グローバル・コミュニケーション」について、本年度2月アンケートを実施したところ、肯定的な回答をした生徒の割合は、「科学英語への興味関心が高まった。」91%、「授業を通して英語によるコミュニケーション能力が身についた。」91%、「英語でのプレゼンテーションの技術が身についた。」94%であり、この結果から仮説が立証され、生徒たちの力が伸びたことが分かる。

- c) 第2学年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」における事後アンケートでは、英語の指示や説明の理解については69%の生徒が「理解できた」と回答している。また、英語の発話については73%の生徒が「積極的に発言した」と答えた。英語力が向上した点として、「英語で自分の考えをわかりやすく伝える表現力」「英語で要約する力」「研究内容の英語でのプレゼンテーション能力」と答える生徒が半数以上であった。プレゼンテーションの取組に工夫をした点については、自由記述より「内容を知らない人にも理解しやすいように簡潔な表現を用いること」や「相手の反応を見ながらの展開」「声の抑揚や要点を伝える語の強調」など、英語のプレゼンテーション力向上への意欲の高まりが見られた。このことから、聞き手を尊重して発表する力と他者の発表内容の概要を理解する力がおおむね養成されたと言える。
- d) 第2学年全員対象のアメリカ合衆国海外研修においては、カスケディア大学との連携による学内でプレゼンテーションスキル講座等や現地での3泊4日のホームステイを実施した。事後の生徒へのアンケートでは、「大変よかった」82%、「まあまあよかった」16%、国際的な視点への意識が「大変高まった」42%、「やや高まった」42%、英語に関する知識は「かなり身についた」42%、「やや身についた」42%と回答した。英語漬けの5日間を過ごしたことにより、英語をツールとして研究を発表することや、交流することに対する自信が付き、英語学習に対する意欲や研究発表の際のプレゼンテーションスキルが向上した。また、カスケディア大学や現地で活躍する日本人との出会いを通して、将来の海外での進路に興味・関心を高めることができ、海外研修の効果が実証できた。
- e) 第2学年希望者対象のタイ国海外研修では、生徒が「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」に参加し、現地で英語での研究発表や交流を行った。研修に参加した生徒への事後アンケートによると、全員が今回の研修に参加して「大変よかった」と回答した。また、「探究活動に対する興味は深まったか？」や「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」もしくは「やや深まった」と回答している。これらの結果から、英語を用いた研究成果の発表が、生徒の探究心の育成と英語によるコミュニケーション能力の向上の双方に効果があったことがわかる。この大会については今後も開催が計画されているため、発表会に参加することで、姉妹校との交流を進展させるとともに、グローバル人材の育成を目指したい。
- f) タイ生徒の受け入れについては、今年度で3年目となる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。3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も高まった。

### (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）」を設定し、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、本年度1月に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、夏休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、肯定的回答をした生徒は94%と高い割合であった。
- b) 第2学年で必履修の学校設定科目「スーパーロジック国語」については、主として書評の作成や大学教授との連携による小論文の作成を実施した。特に、小論文の作成においてペアワークやルーブリックによる相互評価を用いた結果、最終的に全員がルーブリックの効果を、97%の生徒がペアの助言の効果を実感した。
- c) 「SAW」については3年目となり、いずれかの講座に参加した生徒は計100名であった。本年度2月に事後アンケートを実施したところ、肯定的な回答をした生徒の割合は、「講座に興味を持って参加できた。」100%、「学んだ内容を今後の生活や学習活動、研究活動に活かすことができる。」90%であり、前年に比べて微増した。各教員が講座の内容を工夫し、生徒の興味・関心が高まるように改善したことが結果に表れているといえる。

### (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月に実施したポスター発表会「サイエンス・ギャラリー」において、本校の参加生徒へポスター発表終了後にアンケートを行った結果、肯定的な回答の割合は、「サイエンス・ギャラリーでの発表はためになった。」「他の班の内容は自分なりに理解できた。」は90%以上であった。昨年度に比べすべての問いで20%以上増加した。また、相互評価に対する肯定的回答の割合は、「評価することに意味や意義を感じた。」84%、「ポスターを作成し、発表する際に何が大切かつかめた。」90%であった。これらの結果から生徒には、対話的、主体的な深い学びをもたらすことができたと考えられる。
- 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、「全ての発表が素晴らしかった。英語の発表レベルが飛躍的に上がっている。」「研究の基礎が身に付いており、例年に比べ研究のテーマが自由な発想によるものになってきて視野が広がったように感じた。」など「素晴らしい」との講評を受け、生徒の感想も前向きなものが多かった。特に生徒の国際的な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) 6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た結果、肯定的な回答の割合は、「本日の講演の内容は、理解できた。」「講演を聴き、物理学への興味・関心は深まった。」「高エネルギー原子核衝突実験について、さらに詳しく調べてみたい。」ではそれぞれ60%台、「理系研究者の生活について、理解が深まった。」「講演内容は、将来への参考になりそうだ。」ではそれぞれ70%台であった。これは、生徒に対してあまり身近な職業ではない研究職の方から、今回の講演では特に、現場の話や、研究者として働くまでに至るまでの経緯等を重点的に聞くことができたことによる結果だと考えられる。
- d) 8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実施した結果、肯定的な回答の割合は、「福井県立恐竜博物館を見学して、古生物への興味は深まった。」95%、「スーパーカミオカンデ・カムランドまたはKAGRAを見学して、物理学への関心は深まった。」85%であった。福井県立恐竜博物館の方がより興味・関心が高いのは、恐竜の骨格や発掘体験などが中学校低学年の生徒にも親しみやすかったためだと考えられる。
- 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。科学部員にアンケートを実施した結果、肯定的な回答の割合は、「科学部のイベントに参加して、実験の仕組みや原理に関心を持った。」81%、「科学部のイベントを通して、プレゼンテーション能力が向上した。」63%、「次のイベントでは自分たちが主体となって実験を考えて披露したい。」56%であった。これらから、過半数の部員が主体性を持って科学実験に取り組み、イベントを通して科学に対する興味・関心および、プレゼンテーション能力の向上させていることがわかった。
- 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。小学生に理科の楽しさを感じてもらおうという姿勢が感じられ、積極的にコミュニケーションを取っている姿が目立った。「説明する難しさを実感し、もっと実験内容を自分たちがよく理解して精度も上げていく必要がある。」という今後を見据えた前向きな意見も見受けられた。
- g) 「星空観望会」は9月に実施し、快晴で予定通りの観望を行った。参加生徒を対象に行った事後アンケートによると、全体的な満足度も100%となった。
- h) 本年度1月に高校全学年の生徒に行った意識調査によると、「SSHの取組に参加したことで理科実験および観測や観察への興味、姿勢、能力が向上しましたか」について、どの学年も肯定的回答の割合が7割近くあり、仮説を実験や観察によって検証する方法が効果的であると考えられる。また、第3学年よりも第1・2学年の生徒の方が「大変向上した」と回答している割合が増加していることから、体験を重視した探究プログラムを早期より実施することは、生徒の興味を向上させることに効果があると考えられる。「成果を発表して伝える力、国際性」について、どの学年も「大変向上した」という回答が4割を超えている。校内における発表だけでなく、様々な学会や発表会に参加していく中で成長を実感できていると考えられる。また、「スーパー探究科学」の授業の中でのレポートやポスター作成の取組や論文集作成などの取組の効果もあると考えられる。
- i) 本年度12月に高校全学年の保護者を対象に行った意識調査によると、肯定的な回答の割合は、「SSHに参加したことで、子どもの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思う。」70%、「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う。」75%、「SSHの参加によって、子どもの理系学部への進学(意欲)に効果はあった。」74%であった。また、「子どもに特に人気や効果があったと感じている取組」では、「プレゼンテーションをする力を高める学習」50%以上、「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」では40%以上であり、本校SSHの取組が保護者に評価されており、本校への期待が現れていると考えられる。
- j) 本年度1月に本校教員を対象に実施した意識調査によると、肯定的な回答の割合は、「生徒の理系学部への進学意欲へ良い影響を与える」95%、「将来の科学技術人材の育成に役立つ」90%、「教員の指導力向上に役立つ」85%であった。また、SSH活動において約70%の教員が「学習指導要領よりも発展的な内容を重視」して行い、約74%の教員は「教科・科目を越えた教員の連携を重視」している。



## 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) 第1学年の「スーパー探究科学」について、本年度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。」85.9%(平成29年度89.2%)、「論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた。」84.4%(平成29年度86.5%)、「コミュニケーション能力が身についた。」71.9%(平成29年度75.7%)、「プレゼンテーションの技術が身についた。」93.8%(平成29年度94.6%)、「中学校の理科探究で学んだことは、役に立った。」71.9%(平成29年度83.8%)、「中学校の青翔タイムの統計で学んだことは、役に立った。」75.1%(平成29年度75.7%)であり、昨年度よりやや減少した。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。」については、班内の人間関係の善し悪しにも関わるため、班による回答の差が顕著に見られた。また、「中学校の理科探究で学んだことは、探究活動に役に立った。」については、肯定的回答が昨年度は8割以上あったものが今年度は7割前半に落ち込んでしまった。「数学探究」や青翔タイム「統計」での学習内容と合わせて、探究活動における中高連携の在り方について再検討する必要があると感じる。
- b) 第2学年の「スーパー探究科学」では全グループが高1と同一テーマでの継続研究を行うため、探究活動の内容は深まっている。内容が専門的になるにともない、実験もより精密なものになり、また、より高度な新たな課題を解決しなくてはならない状況が見られる。いわゆる、ワンランク上の研究活動の本当の難しさに直面するグループが増えたことにより、アンケート全体に減少傾向が見られたと考える。しかし、これは本校の「スーパー探究科学」が発展する兆しであり、研究が充実している証である。
- c) 青翔中学校・高等学校の6年間をひとつとらえ、中学校での課外活動「青翔タイム」と連携することで、中学1年生からの探究活動推進を検討する。
- d) 学校設定科目「スーパー探究科学」での班編成について、生徒の興味・関心に基づいたものにする必要がある。脳科学(MI理論)による班編成を科目「生物」で研究・実施した。その結果を参考に来年度以降、「スーパー探究科学」での班編成を工夫していく。

### (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) 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、即興での応答ができる英語力には至っていない。今後も聞き手や読み手の理解を意識した発表の機会を多くもち、生徒のプレゼンテーション力をさらに向上させていく。
- b) 学校設定科目「グローバル・コミュニケーション」について、今後は、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) 2月に実施したSS探究科学研究発表会では、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を構築していく。

### (3) 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SELP>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、「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。
- b) 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。しかし、生徒の感想の中には「もっと多くの記事を書きたかった(英字新聞)」、「(ほかの講座にも参加したかった)」という感想があり、生徒の実態を把握し、生徒の要望に合わせて、講座の内容等をさらに改善していく必要がある。

### (4) 学校行事や成果の普及などその他の取組について

- a) 8月に実施した夏期科学研修について、参加生徒全員(46名)に対して行った事後アンケート結果では「福井県立恐竜博物館を見学して、古生物への興味は深まったか。」に肯定的に答えた生徒は95%となった。恐竜の骨格や発掘体験などが中学校低学年の生徒にも親しみやすかったためだと考えられる。今後も、幅広い年齢で親しみやすい研修先を選択する必要がある。
- b) 星空観望会は、今年度1回9月に実施したが、生徒の中には、「参加人数が多すぎて、十分に観望できなかった。」との不満もあり、改善の必要を感じた。
- c) 生徒がSSHプログラムを通して獲得した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。昨年の課題であったリテラシーに関しては、「スーパー探究科学」におけるルーブリックで測定し、実施できた。
- d) 今年度は延べ14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、全国規模の研究會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



授業の様子

### 2. スーパーアナライズ数学

(平成 30 年 8 月 31 日)



大阪工業大学プログラミング実習

### 3. スーパーサイエンス英語

(平成 30 年 11 月 19 日)



タイ姉妹校とのスカイプ交流

### 4. グローバル・コミュニケーション

(平成 30 年 7 月 4 日)



英語による口頭発表

### 5. スーパーロジック国語

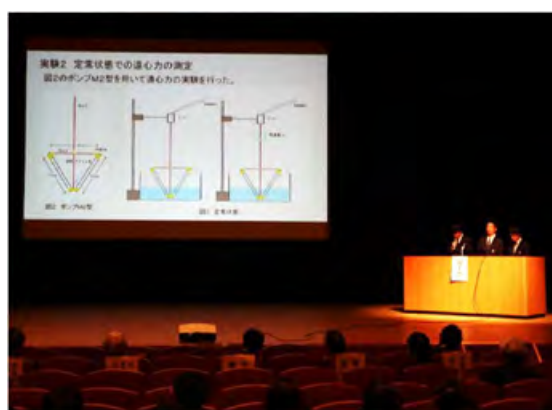
(平成 30 年 5 月 30 日)



書評POP作り

### 6. S S 探究科学研究発表会

(平成 31 年 2 月 14 日)



最優秀賞 高校2年1組物理班



7. サイエンス・ギャラリー  
(平成30年7月28日)



ポスター発表会の様子

8. SSHタイ国海外研修  
(平成30年6月5～11日)



タイ姉妹校との交流

9. SSHアメリカ合衆国海外研修  
(平成30年10月21～27日)



カスケディア大学湿地帯研修

10. サイエンスGO  
(平成30年5月31日)



田村薬品薬草園見学

(平成30年11月2日)



株式会社タカトリ見学

11. 科学講演会  
(平成30年6月19日)



奈良女子大学 助教 下村真弥氏  
「巨大加速器で作り出すビッグバン  
～見えない物質・見えない偏見～」

## 12. 夏期科学研修

(平成 30 年 8 月 2・3 日)



福井県立恐竜博物館・野外博物館

## 13. 科学部の活動

(平成 30 年 6 月 15 日)



サイエンススクエア (年 2 回実施)

(平成 30 年 11 月 18 日)



科学の祭典  
「スベットボトルを転がさないで」

## 14. S A W

(平成 30 年 8 月 20 日)



春日山原生林を環境保護の視点から  
観察しよう

(平成 30 年 8 月 22 日)



研究所 (理化学研究所) へ行ってみよう

(平成 30 年 12 月 18 日)



科学おもちゃを作ろう



15. S S Eサマーキャンプ  
(平成30年8月9・10日)



科学英語を用いてのプレゼンテーション

16. 星空観望会  
(平成30年9月19日)



天体望遠鏡での月・火星観察

17. 女性研究者との座談会  
(平成31年1月16日)



奈良女子大学理系女性教育開発共同機構  
特任助教 船越 紫氏

(平成30年11月15日)

18. 各種オリンピック・学会発表等  
(平成30年8月8・9日)



S S H全国生徒発表会 神戸

(平成30年11月23日)

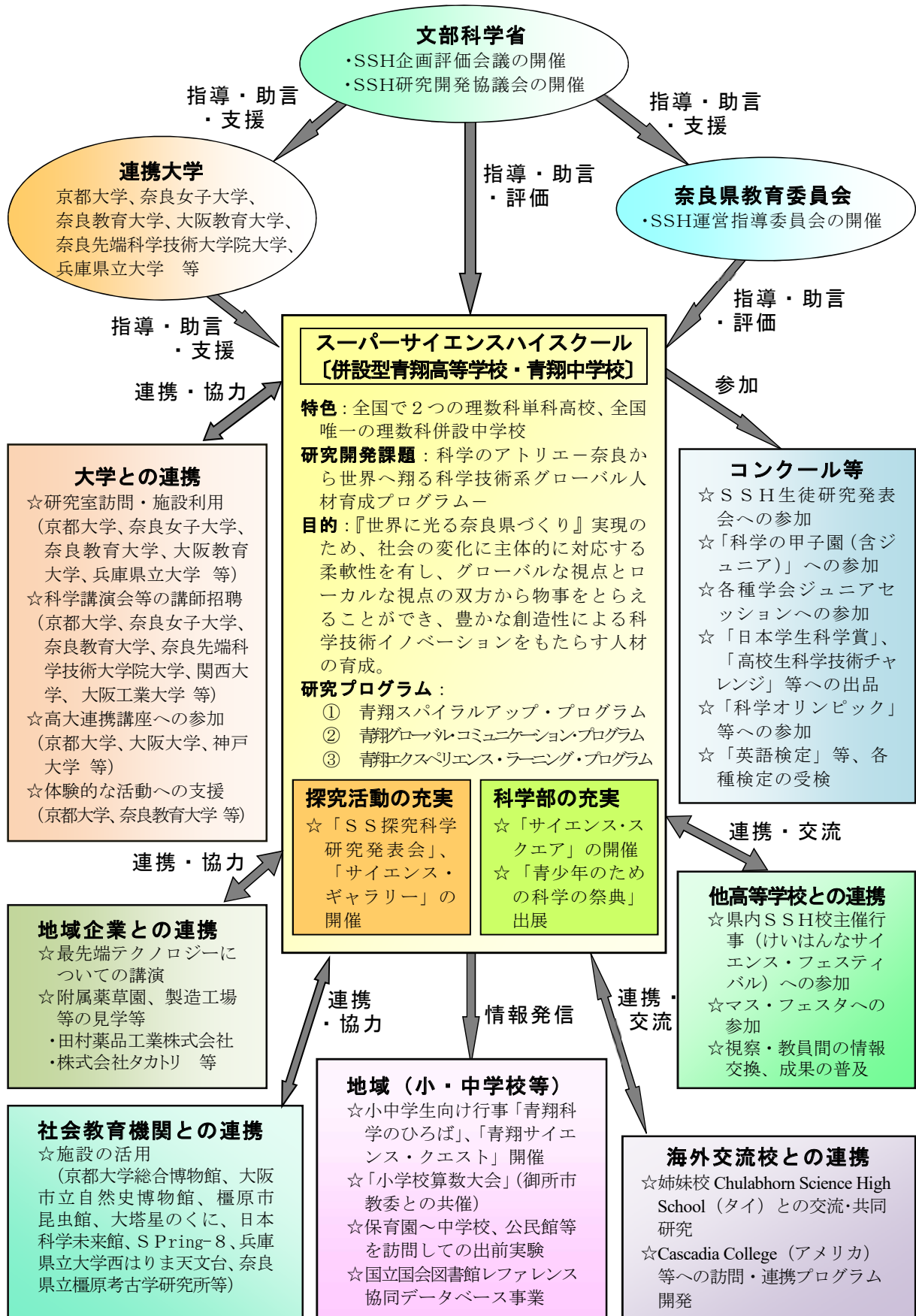


学生科学賞奈良県審査表彰式  
学校賞 知事賞 優秀賞3班 佳作2班



南極北極ジュニアフォーラム  
南極北極特別賞

**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 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

※ 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ルーブリック、ジェネリックテストや生徒アンケート等を用いる。

○ 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)

○ 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へ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」(2単位)、「グローバル・コミュニケーション」(1単位)を必修科目として設定した。また、「SSコース」では、「スーパーロジック国語」(2単位)を選択科目として開講した。なお、第1・2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、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)、「スーパーアナライズ数学」(第1学年2単位)、「スーパーサイエンス英語」(第1学年1単位、第2学年2単位)、「スーパーロジック国語」(第2学年1単位)を必修科目とした。



## 第2章 研究開発の経緯

本校は、全国初の理数科単科高等学校として平成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年度から開始したSSH第2期目では、第1章で述べた通り、「青翔スパイラルアップ・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」、「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の3本柱に基づき、様々な研究開発事業を企画・推進している。以下に、今年度を実施または参加した主な事業を記す。

月	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>	青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SELPL>
4			
5			31日 サイエンスGO企業訪問① (田村薬品工業(株)、高1全)
6		5-11日 SSHタイ国海外研修 (ピサヌローク、高2・4名)	5日 SA数情報講座① (大阪工業大学、高1全) 15日 サイエンス・スクエア① (科学部、高1全) 19日 科学講演会 (奈良女子大学、中高全) 23日 サイエンス・クエスト (県内小学生、中高有志)
7	16日 高校生天文活動発表会 28日 サイエンス・ギャラリー(大阪 国際交流センター、高2・3全)		15日 日本生物学オリンピック 16日 化学グランプリ 【SSH新聞発行①】
8	7-9日 SSH生徒研究発表会  25日 マスフェスタ	9-10日 SSEサマーキャンプ (県内ALT、高2全)	2-3日 夏期科学研修(スーパー カミオカンデ他、中高希望者) 31日 SA数プログラミング講座 (大阪工業大学、高1全)
9	17日 中高生の数学研究発表会 23日 京都大学への架け橋		19日 星空観望会(中高希望者)
10	28日 いはんなサイエンスフェスティバル	21-27日 SSHアメリカ合衆国 海外研修(シアトル、高2全)	
11	23日 南極北極ジュニアフォーラム	26日 サイエンス・ダイアログ (京都大学、高2全)	2日 サイエンスGO企業訪問② (株)タカトリ、高1全 11日 科学の甲子園奈良県予選 13日 SA数スペシャルセミナー (近畿測量専門学校、高1全) 26日 SA数情報講座② (大阪工業大学、高1全)
12	15日 女子生徒による科学研究発表会 関西大会		16日 日本地学オリンピック 【SSH新聞発行②】
1			14日 日本数学オリンピック 16日 女性研究者との座談会 (奈良女子大学、中高希望者)
2	14日 SS探究科学研究発表会 (さざんかホール、中高全)	11-15日 タイ姉妹校来校・交流 (PCSHS・NST、8名)	12日 サイエンス・スクエア② (科学部、高1全)
3	16日 京都大学サイエンスフェスティバル 17日 日本物理学会Jrセッション 17日 日本天文学会Jrセッション 17日 ならSSHフェスティバル 21日 IBLユースカンファレンス		【SSH新聞発行③】

※ 斜体文字の項目は、本校主催以外の事業を示している。

### 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、現在、1学年4クラスの理数科単科高等学校から1学年2クラスの理数科単科中高一貫校への移行の過渡期にあるため、教育課程も変則的になっている。今年度は、第3学年が高等学校からの入学生徒3クラスであり、以下のSSコース（1クラス）と理数コース（2クラス）に分かれている。第1・2学年は併設中学校からの内部進学生徒各1クラスで、全員がSSコースのカリキュラムで学んでいる。

SSコース（第1期のSSH主対象コース）…… 理学・工学・医学・教育（数学・理科）等の理科系の進路を目指すコースで、SSHに関わる学校設定科目が充実している。

理数コース…… 数学及び理科全般に重点を置いた学習を行う理系全般に対応したコースである。第3学年では、理学・工学・農学・医学系を目指す自然科学型、看護・医療技術や文科系への進学にも対応した人間科学型に分かれる。

###### ② 必要となる教育課程の特例とその範囲

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科 全コース	スーパー探究科学	2	総合的な学習の時間	1	第1学年
			情報	1	
	スーパー探究科学	2	総合的な学習の時間	2	第2学年
	スーパー探究科学	2	課題研究	2	第3学年
	スーパーアナライズ数学	2	情報	1	第1学年

###### ③ 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

学科・コース	開設する科目名	単位数	対象	備考
理数科 SSコース	スーパーサイエンス英語	1	第1学年	必履修
		1	第2学年	必履修
	スーパーロジック国語	1	第2学年	必履修（H29年度入学生徒）
		2	第3学年	選択履修（H28年度入学生徒）
理数科 全コース	グローバル・コミュニケーション	1	第3学年	必履修

※ 併設中学校では、数学・理科・英語の授業時時間数を各学年年間35時間多く設定している他、数学探究・理科探究・英会話・統計といった授業を全員に実施している。

#### 【研究開発にかかわるSSH関連学校設定科目のカリキュラム体系表】

学年	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>	青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SELP>	
高3	スーパー探究科学 (全・2単位必履修)	グローバル・コミュニケーション (全・1単位必履修)	スーパーロジック国語 (SS・2単位選択) ☆	
高2	スーパー探究科学 (全・2単位必履修)	スーパーサイエンス英語 (SS・1単位必履修)	スーパーロジック国語 (SS・1単位必履修) ☆	青翔 ファカルティ・ワークショップ
高1	スーパー探究科学 (全・2単位必履修)	スーパーサイエンス英語 (SS・1単位必履修)	スーパーアナライズ数学 (全・2単位必履修)	
中学生	数学探究・理科探究 (3年・各週1時間)	青翔タイム【英会話】 (1~3年、各週1時間)	青翔タイム【統計】 (1~3年、各週1時間)	

※ 平成30年度の本校教育課程表は、資料編52ページに示す。

(2) スーパー探究科学<1年>

① 仮説

生徒がグループに分かれ、自ら設定したテーマに基づいて、PDC Aサイクルによるスパイラルアップ型探究活動を行えば、科学に対する興味・関心が高く、情報収集力、情報分析力、論理的思考力、表現力、コミュニケーション能力等を身に付けた生徒が育つ。

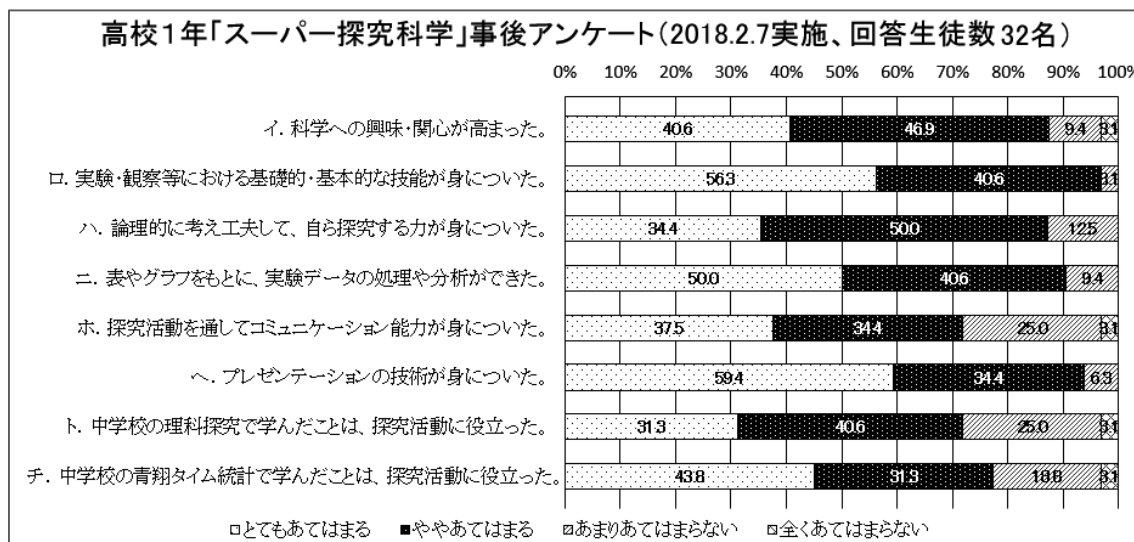
② 研究内容

学校設定科目「スーパー探究科学」は、本校研究開発の柱の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取組であり、全学年の全生徒を対象に実施している。第1学年では、毎週火曜日6・7限に開講し、教員5名が各々の専門分野の探究活動を指導している。

③ 方法

	活動内容	期待される効果	検証方法
1学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>各生徒の興味・関心により、数学・物理・化学・生物・地学の5分野に分かれる。</li> <li>各分野で生徒が相談し、研究テーマを決定する。</li> <li>研究計画を立て、実験等を開始する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>科学への興味・関心の高まり</li> <li>問題発見力の向上</li> <li>情報収集力の向上</li> <li>計画を立てる力の育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事前アンケートの実施</li> <li>ノーベルノート（研究ノート）の分析</li> <li>研究に取り組む姿勢</li> </ul>
2学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験・観察等を進め、取得したデータを分析し、それに対し考察を行う。</li> <li>クラス内の中間発表会（11月）として、班ごとに口頭発表を実施する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験・観察等における基礎的・基本的技能の定着</li> <li>安全意識の向上</li> <li>プレゼンテーション技術の習得</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究に取り組む姿勢</li> <li>ノーベルノート（研究ノート）の分析</li> <li>発表会での生徒の自己評価及び相互評価</li> </ul>
3学期	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験・観察等を行い、再度考察を行う。</li> <li>クラス内の最終発表会（1月）として、班ごとに口頭発表を実施する。</li> <li>研究レポート（個人）を作成する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PDC Aサイクルの活用</li> <li>コミュニケーション能力の育成</li> <li>文章表現力の育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発表会での生徒の自己評価及び相互評価</li> <li>事後アンケートの実施</li> <li>研究レポートの分析</li> </ul>

④ 検証



上のアンケート結果のように、肯定的回答（とてもあてはまる・ややあてはまる）をした生徒の割合は、「ロ. 実験・観察等における基礎的・基本的技能が身についた。」「ニ. 表やグラフをもとに、実験データの処理や分析ができた。」「ヘ. プレゼンテーションの技術が身についた。」については、いずれも昨年同様9割を越えており、探究活動を通してこれらの力が身につけていることがうかがえる。一方、「ホ. 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。」については、班内の人間関係の善し悪しにも関わるため、班による回答の差が顕著に見られた。また、「ト. 中学校の理科探究で学んだことは、探究活動に役に立った。」については、肯定的回答が昨年度は8割以上あったものが今年度は7割前半に落ち込んでしまった。「数学探究」や青翔タイム「統計」での学習内容と合わせて、探究活動における中高連携の在り方について再検討する必要がある。

(3) スーパー探究科学<2年>

① 仮説

実験・観察を重視し、PDC 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

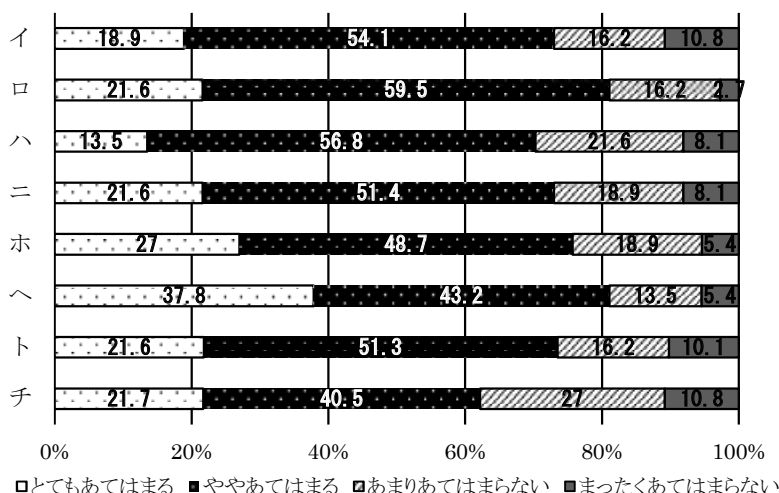
学校設定科目「スーパー探究科学」は、本校研究開発の柱の一つである青翔スパイラルアップ・プログラムを推進するための取組であり、全学年の全生徒を対象に実施している。第2学年では、毎週金曜日6・7限に開講し、在席生徒39名全員が対象である。

③ 方法

	活動内容	期待される効果	検証方法
1 学期	・数学・物理・化学・生物・地学の5分野に分かれ、第1学年の研究テーマを継続する。 ・班ごとに研究発表用ポスターを作成する。 (サイエンス・ギャラリーでの発表)	・PDC Aサイクルの活用 ・実験・観察技能の定着 ・プレゼンテーション技術の習得	・ノーベルノート(研究ノート)の分析 ・研究に取り組む姿勢 ・ポスターの分析
2 学期	・実験・観察等を進め、取得したデータを分析し、それに対し考察を行う。 ・クラス内の中間発表会(11月)を実施する。	・論理的に考える力の育成 ・安全意識の向上 ・コミュニケーション能力の育成	・ノーベルノートの分析 ・研究に取り組む姿勢 ・発表会での生徒の自己評価及び相互評価
3 学期	・クラス内の最終発表会(1月)を実施する。 (SS探究科学研究発表会で全班が発表) ・研究レポート(個人)を作成する。 (各種学会高校生セッションへの参加)	・コミュニケーション能力の育成 ・文章表現力の育成	・発表会参加者からの評価 ・事後アンケートの実施 ・研究レポートの分析 ・各種学会への参加状況

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」73.0% (昨年度1年89.2%)、ロ「実験・観察等における基礎的・基本的な技能が身についた」81.1% (同91.9%)、ハ「論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた」70.3% (同86.5%)、ニ「コミュニケーション能力が身についた」



73.0% (同75.7%)、ホ「プレゼンテーションの技術が身についた」75.7% (同94.6%)、へ「実験・観察における安全に対する意識が向上した」81.0% (同94.6%)であった。また、昨年度より実施している項目では、ト「中学校の理科探究で学んだことは役立つ」72.9% (同83.8%)、チ「中学校の青翔タイムの統計で学んだことは役立つ」62.2% (同75.7%)であった。

イ～への結果から、「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は、ほぼ、70～80%であり、同一生徒の昨年度との比較では、減少傾向である。

また、ト・チの結果は、60%～70%であり、「理科探究」「統計」の学習が、スーパー探究科学の学習に役立っていると考えられるが、同じく減少傾向である。減少傾向についての原因分析であるが、放課後など課外で熱心に取り組む様子や指導者としての実感から、決して探究活動が停滞しているわけではないと考える。高2では全グループが高1と同一テーマでの継続研究を行うため、探究活動の内容は深まっている。内容が専門的になることもない、実験もより精密なものになり、また、より高度な新たな課題を解決しなくてはならない状況が見られる。いわゆる、ワンランク上の研究活動の本当の難しさに直面するグループが増えたことにより、アンケート全体に減少傾向が見られたと考える。本校の「スーパー探究科学」が発展する兆しであり、最も研究が充実していると実感している。



(4) スーパー探究科学<3年>

① 仮説

実験・観察を重視し、PDC 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一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。SSH1期目では、SSコースに在籍する生徒を対象としてきたが、SSH2期目より理数コースおよびSSコースに在籍する生徒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

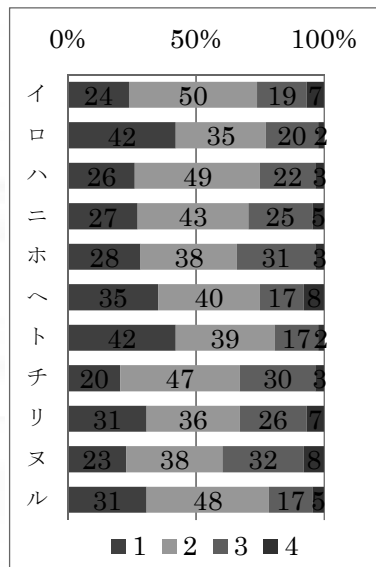
3年では2年で実施してきたテーマをさらに深化させることに重点をおいて取り組んだ。1学期の課題としてポスター作成とそれを用いた発表を設定し、その成果を、7月28日に実施した「サイエンス・ギャラリー」(場所；大阪国際交流センター)において発表した。その際に得た改善点や反省点を踏まえ、2月14日に実施した「SS探究科学研究発表会」(場所；さざんかホール)において再度発表の場を設け、学びの深化を目指した。また2学期の課題として論文作成を設定し、年度末に「スーパー探究科学論文集」として発表した。以上の方法で、3年間実施した「スーパー探究科学」のまとめを行い、生徒の自ら探究する力、伝え合う力の定着を図った。

④ 検証

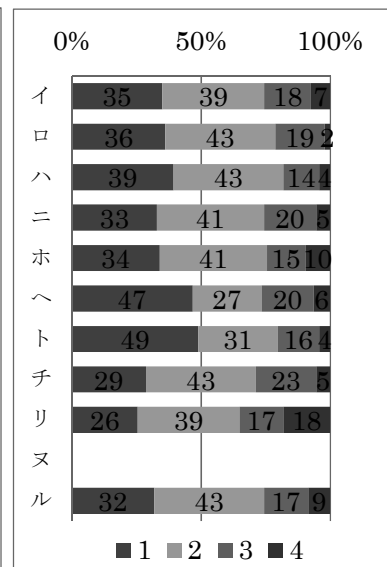
前年度(2年生)と同じ質問内容のアンケートを、本年度(3年生)も行ったところ、「科学への興味・関心が高まった11%↑」、「実験・観察等における基礎的・基本的な技術が身についた13%↑」、「論理的に考え工夫し、自ら探究する力が身についた6%↑」、「実験データの整理・処理や分析ができた6%↑」、「コミュニケーション能力が身についた12%↑」、「プレゼンテーションの技術が身についた7%↑」、「PDC Aを重視し探究活動ができた9%↑」等の10項目中7項目の質問について「とてもあてはまる」という生徒の割合が増加した。このことから、3年になり探究活動の成果をポスターや論文としてまとめ発表することは、生徒の科学への興味・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。

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・基本的な技術(器具の操作など)が身についた。  
ニ 論理的に考え工夫し、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(実施)・Check(評価)・Action(改善)のPDC A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



<平成 29 年度 2 年生 アンケート>



<平成 30 年度 3 年生 アンケート>



(5) スーパーアナライズ数学

① 仮説

数学が、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「確率分布と統計的推測」

スーパー探究科学の研究や学習に不可欠な統計処理に必要な知識を身につけるため、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ませた。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させた。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させた。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(論理的思考の養成)」

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させた。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させた。

③ 検証

中学から実施している「統計」の授業を通して、PDCAサイクルに従って探究活動を行うように指導しており、情報収集力、情報分析力はかなり身に付いている。

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93.9%（前年度94.9%）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	18	12	2	0	33
昨年度	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。

本年度は有志による、RESASを用いた分析を行ったが、今後は社会科学分野でのデータ分析も興味深いと考える。

## (6) スーパーサイエンス英語

対象生徒：2年 男子 27名・女子 12名 計 39名  
1年 男子 16名・女子 18名 計 34名

### ① 仮説

科学に関連する分野を中心に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、探究活動の成果を英語で聴衆にわかりやすく発表する力を伸ばすことができる。

### ② 研究内容

「スーパー探究科学」での研究内容を英語で発表する力を養う効果的な活動を研究するため、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。(a)研究内容を簡潔かつ的確にまとめる力、(b)研究内容の各項目の詳細を口頭でわかりやすく説明しながら、研究の独自性をアピールする力の2つを設定した。次に、(c)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、(d)アクセント・イントネーションを意識し、正確かつ明瞭に発音できる力、(e)アイコンタクトなど効果的な発表をするためのコミュニケーションスキル、(f)科学英語の語彙力、(g)仮説、方法、結果、検証という流れに従って研究内容を構成する力、の7つを設定した。これらの力の育成のために、英語科でのアウトプットを伸ばす授業内容と理科分野の内容を融合させた計画を立て、それに基づいて授業を実施することとした。

### ③ 方法

授業は各学年英語教員2名とALT1名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、その到達を評価できるように指導内容を決定した。年5回の定期考査において、筆記試験では科学関連の内容についてリスニング、リーディング、ライティングの力を測る問題を出題し、スピーキング力の評価については、インタビューやプレゼンテーションなどを実施した。また、授業で扱った内容に関連したテーマのライティング課題を課し、英語で考えを表現する機会を多くもたせた。

1年では、科学英語に必要な語彙力の蓄積と「スーパー探究科学」での研究内容を簡易な英語で説明する力の育成を目的とし、1学期にはデータの説明に使用頻度の高い表現を用い、データの収集方法、結果を英語で説明する活動を行った。2学期には多様な分野での科学英語を学び、実験器具の名称と使用方法を説明する表現などを教材として扱った。また研究内容を簡潔に論理的に説明する力を養うため、即興でまとめた量の英文を書き、口頭発表する活動を行った。3学期は探究活動を5分間のプレゼンテーションとして発表させた。

2年では、主としてSSHアメリカ研修の事前準備と事後報告に必要なとされる専門的な語彙の増強と、「スーパー探究科学」の研究内容を現地の研究者や大学生に向けて口頭発表するためのプレゼンテーション力の強化を目的とした。1学期には個人の原稿作成とスライドを用いた口頭発表、2学期にはアメリカ研修やサイエンスダイアログで研究者の講義を聴き、最先端の研究を英語で学び、科学英語の知識を深めさせた。また自身の研究内容について論理的構造やチームワークを意識したプレゼンテーションの技法を学び、口頭発表で実践させた。3学期には論文集の要旨と英語ポスターの作成、ポスタープレゼンテーションを行った。

### ④ 検証

事後のアンケートでは、「科学英語に関する知識が深まった」と答えた生徒が平均して88.7%であった。また、「英語のプレゼンテーションの理解が深まった」と答えた生徒は90.1%で、第1学年の93.1%、第2学年の86.8%が「昨年度よりプレゼンテーションの力が向上した」と回答した。大半の生徒が、必要なスキルを用いて聞き手にわかりやすく発表するとともに、他者の発表内容を理解し、積極的に質問できるようになった。しかしながら、即興での応答ができる英語力には至らず、これは来年度の課題である。今後も聞き手や読み手の理解を意識した発表の機会を多くもち、生徒のプレゼンテーション力をさらに向上させたい。

## (7) グローバル・コミュニケーション

### ① 仮説

「スーパー探究科学」で行ってきた研究について英語ポスターを作成し、それをういたポスタープレゼンテーションを行うための技能を様々な活動を通じて磨くことで、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3年生すべてのクラスを対象とした。「スーパー探究科学」での研究内容を英語でポスター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ポスター発表を想定して、研究を行った。まず、発表で必要となる力として、㉑研究内容を簡潔かつ的確にポスターにまとめる力、㉒ポスターの内容を用いて研究内容を口頭で分かりやすく説明する力、㉓発表の場で即興の質疑応答ができる力、の3つを設定した。次に、㉔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、㉕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、㉖研究を説明するための科学英語の語彙力、㉗研究班で協力しポスター発表する力、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「スーパー探究科学」で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

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。日本人英語教員が一人当たり4～5つの探究班を担当し、「スーパー探究科学」の担当者との連携を密にしながら、各定期考査までの目標を設定し、それに向けた活動を授業で行った。1学期はポスタープレゼンテーションに必要なスキルを身に付けることを目標とし、要点をまとめる力、聞き手に分かりやすい工夫をする力、質問に対応する力を育てることを目標とした。中間考査は”Worst Pet Competition”と称し、画用紙1枚の手書きのミニポスターを作成し、選んだ根拠などを論理的にまとめ、3分間のプレゼンテーション、1分間の質疑応答を行い、評価した。期末試験は”To Be a Science Teacher”というテーマで、班毎にサイエンスに関する項目を1つ選び、それについて5分間の模擬授業とその後1分間の質疑応答を行った。その項目を何も知らない生徒に教えるという前提で内容を考えるよう指示を出した。2学期には探究研究もかなり進み、ポスターの作成が可能となったため、探究研究のポスター発表に向けてのより高度なポスター発表のスキルを身に付け、またA0サイズのポスターを作成する力を育てることを目標とした。いかに分かりやすく研究の内容をまとめるか、どうやって見やすいポスターに仕上げるかの方法についてALTが実際の英語での研究ポスターを例にして解説をした。中間考査ではそれぞれの研究の要旨を作成するWritingの試験を実施した。最後の2学期末考査は実際に作成した探究ポスターを用いて、5分間のポスター発表、それに続く1分間の即興の質疑応答を試験として実施した。

### ④ 検証

最終のポスター発表では、実際に作成したポスターを効果的に使用し、要点をうまく英語で工夫して伝えることができた。また、準備段階で繰り返し研究に関する専門用語を扱うため、本番では難解な科学英語を使いこなし、聴衆に分かりやすく説明できていた。質疑応答は、分かる範囲で、ポスターの情報やこれまでの研究の中から必要な情報を使い、答えることができた。最終目標を明確に示したうえで、一つ一つの段階設定を4月時点で、担当教員と生徒の間で共通理解し、授業を効果的に利用し、最終目標に到達できた。アンケートでは、90.6%の生徒が「科学英語への興味関心が高まった」と答えている。また、同じく90.6%の生徒が「授業を通して英語によるコミュニケーション能力が身についた」と答えている。さらには、93.8%の生徒が「英語でのプレゼンテーションの技術が身についた」と回答している。この結果から仮説が立証され、生徒たちの力が伸びたことが分かる。

(8) スーパーロジック国語

① 仮説

協働学習型表現力育成教材を使用して論理的な文章を書くことで、論理的思考力、表現力を育成し、さらに意見を発表することで、コミュニケーション能力の向上が図れる。

② 研究内容（四天王寺大学教育学部教育学科准教授 福本義久氏に助言を仰いだ。）

小論文を書き、ルーブリックで評価し、ペアやグループで話し合い、論理的文章を書く能力を高める。高校2年生39名を対象に毎週1時間図書室で行う。(10/31～12/3)

③ 方法

- (a) 「学習に関するアンケート」「作文に関する意識調査」事前実施。
- (b) 「NEWSWEEK」の「現代人はソーシャルメディアや携帯電話などのハイテク機器を使うことで孤独になっている。」記事及び、記事についての小論文を読む。ルーブリックで評価。グループ（4人）で話し合い、評価の合意を図る。
- (c) 記事について小論文（初稿 600字）執筆。ルーブリックで自己評価。
- (d) 事前アンケートでペア編成。互いの初稿をルーブリックで相互評価（各自5分）。ペア活動撮影。
- (e) 前時ペアワーク動画視聴。ペア相互評価をもとに小論文（二稿）執筆。ルーブリックで自己評価。
- (f) ペアで互いの二稿をルーブリックで相互評価し、アドバイスし合う。それらをもとに小論文自己添削。ペアワークの振り返り。
- (g) 小論文（三稿）執筆、ルーブリックで自己評価。事後アンケート実施。

表1 使用したルーブリック

観点 \ レベル	A (3点)	B (2点)	C (1点)	D (0点)
主張	筆者の主張を理解した上で、 <u>自分の考えと筆者の主張とを対比的に述べることで、自分の立場を明らかにしている。</u>	筆者の主張に対する自らの賛否を明らかにしているが、 <u>自分の考えに終始している。</u>	筆者の主張をそのまま繰り返したり、ほぼなぞつたりしている。	筆者の主張には関係のないことを述べている。
論拠	論拠として信頼性のある事実やデータ等、客観的な根拠を挙げている。	論拠として適切な自分の体験や具体的事例等を挙げている。	筆者が示した論拠や事例などをそのまま引用している。	個人的感情や自分の趣向等を理由としている。
結論	自分の主張したいことが端的かつ強調されているので読み手の印象に残る。	「主張」と「論拠」で述べたことを要約している。	筆者の主張の域を出ないか、または、 <u>自分の独善的な考えを論じている。</u>	何を主張しているのか読み取れない。
表記	原稿用紙の使い方や誤字脱字などに一カ所も誤りがなく、適切な表現が使われている。文末表現も統一されている。	原稿用紙の使い方や誤字脱字などに一、二カ所のミスはあるが、ほぼ不適切な表現がない。文末表現も統一されている。	原稿用紙の使い方や誤字脱字などに数カ所に不適切な表現がある。	原稿用紙の使い方や誤字脱字などの間違い、同じ表現の多用、不適切な表現や文末表現の不統一などが多い。

④ 検証

表2 最終アンケート結果

最良の原稿	ルーブリックの効果			ペアの助言の効果		助言の反映度		ビデオ視聴		最も効果的なツール	作文の添削選好	ペア学習の成果の自覚
	初稿	二稿	三稿	二稿	三稿	ペア助言の反映度二稿	三稿	見本ペア	自分ペア			
	とても役立つ	とても役立つ	とても役立つ	とても役立つ	とても役立つ	たくさん反映	たくさん反映	とても役立つ	とても役立つ			共学
	36.6(11)	60.0(18)	63.3(19)	66.7(20)	63.3(19)	56.7(17)	53.3(16)	53.3(16)	53.3(16)			96.7(29)
三稿	少し役立つ	少し役立つ	少し役立つ	少し役立つ	少し役立つ	少し反映	少し反映	少し役立つ	少し役立つ	自分の考え	相互	自分
93.3(28)	50.0(15)	40.0(12)	36.7(11)	30.0(9)	33.3(10)	43.3(13)	46.7(14)	36.7(11)	33.3(10)	16.7(5)	40.0(12)	0
二稿	あまり	あまり	あまり	あまり	あまり	あまり	あまり	あまり	あまり	ルーブリック	先生の添削	ペア
6.7(2)	6.7(2)	0	0	3.3(1)	0	0	0	6.7(2)	10.0(3)	40.0(12)	10.0(3)	0
初稿	全く	全く	全く	全く	全く	全く	全く	全く	全く	ペアの助言	どちらとも	共倒
0	6.7(2)	0	0	0	3.4(1)	0	0	3.3(1)	3.4(1)	43.3(13)	50.0(15)	3.3(1)



(9) S S H科目以外での取組

① 国語科

(a) 仮説

協働学習型表現力育成教材を開発すれば、文章作成を通しての論理的思考力や表現力、グループディスカッション等を通してのコミュニケーション力や協働する力を身に付けた生徒が育つ。

(b) 研究内容

国語総合では2月13日に、「スーパーロジック国語」の教科書『論理力ワークノート』の著者、広島大学大学院教育学研究科教授の難波博孝氏を迎え、講演を聴き、演習を行った。

(c) 方法

講演「新しい入試に立ち向かう力をつけよう」を聴かせる。演習「論理作文で遊ぼう！」を行い、三角ロジック（主張・理由・具体例）を理解させる。グループで話し合い、白板に記入したり、読み上げたりして発表させる。以下の点に注意させる。

- (ア) 何を伝えるのか、目的をはっきりさせる。
- (イ) 何を主張するかを決める。
- (ウ) 主張を支えるどんな理由を挙げるかを決める。
- (エ) 主張を支えるどんな具体例を挙げるかを決める。

(d) 検証

数値的な分析はまだできていないが、生徒の様子を観察すると、全員積極的に取り組んでいた。三角ロジックの考え方が身に付いたと思われる。難波氏からは生徒たちが来年度2年生になって、「スーパーロジック国語」受講後、どのように変化するかを見に来たいとのコメントをもらっている。

② 地理歴史科・公民科

(a) 仮説

S S Hの研究開発の目的として掲げている「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ことができる」に関わって、住んでいる地元の歴史について、自らテーマを決め、新聞形式の紙面にまとめて発表させることで、「ローカルな視点から物事をとらえる」ことの土台となる地域のことに目を向ける習慣を培うことができる。

(b) 研究内容

本校の高校1、2年生は、「ローカルな視点」で課題を設定することについては不得意な傾向が見られる。中学入試で地元を離れて入学しているため、中学生段階で住んでいる地元のことについて知る機会や学ぶ機会が、これまでほとんどなかったことが影響していると考えられる。

自分の地域に目を向ける習慣を培うため、中学2年生で、住んでいる市町村にちなんだ歴史新聞を作成させる。

(c) 方法

- (ア) 住んでいる市町村の文化財・人物などについて、P C教室でインターネットを利用し調べをおこなう。
- (イ) 地元の図書館等で資料を集めたり、実際に現地を訪れ取材活動をしたりする。
- (ウ) 調べたことを新聞形式でまとめる。
- (エ) グループごとに紹介しあい、相互評価する。

(d) 検証

「それぞれの地域に、いろんな歴史があり面白いと思った。」など、地域に目を向けることの面白さを感じさせることができた。

あわせて、「他の作品を見て、インパクトがあつたり、絵がとても上手だったりして参考になった。」など、伝える表現の工夫について考えさせることができた。このことは今後のS S H探究活動でのポスター作成時の工夫にもつながる。



### ③ 数学科

#### (a) 仮説

日常生活や社会に関わる事象について数学的な見方・考え方をさせ、様々な数学的活動を通すことで概念や原理・法則についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図ることができる。また、数学的に表現・処理する能力を伸ばすとともに、それを積極的に活用する態度の育成ができる。

#### (b) 研究内容・方法

##### (ア) 言語活動の充実

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、ペアワークやグループワークを行い、積極的に生徒同士が話し合う機会を設けている。

##### (イ) 数学検定や数学オリンピックへの参加

本年度、数学検定は6月と2月に実施した。受検者は中学生が中心となった。数学オリンピックにおいても放課後、熱心に取り組むなど、各自が目標をもって参加している。

##### (ウ) 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行っている。また週に1単位「統計」を実施し、今後の探究活動において実験データを分析できるように中学3年間で統計分野をすべて教える。さらに、統計グラフコンクールや統計検定、情報オリンピックの「ビーバーコンテスト」にも参加させる。

##### (エ) 「スーパー探究科学」への取組

高校における探究活動では、中学校で培ったデータを分析する力を活かし、数学的な見方や考え方を働かせながら身近なテーマについて研究を行う。

#### (c) 検証

これらのことから、数学的な見方・考え方を働かせ、概念や原理・法則についての理解を深め、知識と技能を習得できた。また、数学的に表現・処理する能力を身に付け、それを積極的に活用する態度を育むことができた。

### ④ 理科（物理科）

#### (a) 仮説

物理的な事物・現象についての観察・自作実験などを行うことで、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ことができる。

#### (b) 研究内容・方法

「レンズと球面鏡」の単元において、レンズについての基本法則を学んだ後、ペットボトルを使ってレンズのように光を1点に集められるか話し合わせた。その結果、ペットボトルを組み合わせると光を1点に集められるのではないかという結論に至り、レンズを自作することになった。

製作したレンズは、焦点が2か所あることがわかり、焦点距離を測定した結果、凸レンズと同様の式に従って光を集めることがわかった。



焦点距離の測定実験の様子

#### (c) 検証

ペットボトルの組み合わせで作るレンズの自作が相当に難しかったが、生徒たちは意見を出し合い、相談しながらすすめることで、自作レンズを完成させることができた。生徒の興味や関心を非常に高めることができ、コミュニケーション力や協働する力を身に付けさせることができた。

課題は、細かい実験における測定技術の向上と専門的な知識の獲得が必要とされることである。

## 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、話し合ったりすることでコンピテンシーを身に付けさせることも意識している。ここではその実験の中の一例について述べる。

### (a) 仮説

(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ことができる。

(イ) 実験を行い観察することで、コミュニケーション力や協働する力を身に付けた生徒が育つ。

### (b) 研究内容・方法

高校1年生では、コロイド溶液が起こす様々な現象を観察させた。そしてなぜそのような現象がおこるのかを今まで学習した知識を用いて話し合い、その結果を各グループで発表させた。またPC・タブレットを活用し、なぜそのような現象が起こるかについて調べて情報を整理した。

### (c) 検証

(ア) 生徒は初めてみる現象に対して、自分の知識を活用して考え、論理的に説明していた。

(イ) 話し合い活動を行うことで、他人の意見を聞きながら、自分の考えをさらに深めていた。

(ウ) PC・タブレットによって調べることで、図や動画による説明を見られたので、理解が深まった。また現象名を知らない状態で調べ学習を行うことで、調べる力が向上するとともに、現象の特徴をより詳しく捉えようと努力していた。

これらのことから、実験観察を実践するとともに、ICTやグループワークを活用することで、生徒の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、コミュニケーション力や協働する力を身に付けさせることができたと考える。

## ⑥ 理科（生物科）

### (a) 仮説

実験実施後の考察記述における評価規準をループリックで明示するとともに、生徒による自己評価や相互評価を行うことで、生徒が自己の成長を認識し生物学への学習意欲が高まる。

### (b) 研究内容・方法

(ア) 教員によるループリックの作成。

(イ) 中学2年生を対象に、「生物基礎」の体細胞分裂の各時期の数とかかる時間が比例することをテーマにした。実験後に考察を記述させる。

(ウ) ループリックによる自己評価を実施。

(エ) 班内での相互評価を実施。

(オ) 再度、自己評価を実施。定期テストで、考察を出題する。

### (c) 検証

実践後のアンケートより、問1「評価することに意味や価値を感じましたか」、問2「まとめの記述をする際に何が大切かつかめましたか」について、4「とてもそう思う」、3「どちらかといえばそう思う」、2「どちらかといえばそう思わない」、1「そう思わない」の4段階で回答を得た。(図1) 肯定的回答は、問1 87%、問2 91%であった。また、定期テストでは中学2年生 78名のうち、考察記述が正解の生徒が76名であった。評価

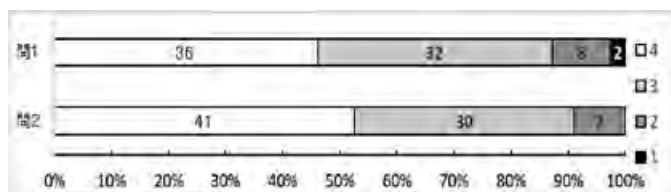


図1 アンケート結果

規準をループリックで明示するとともに、生徒による自己評価や相互評価を行うことで、生徒が自己の成長を認識し生物学への学習意欲が高まったと考える。

## 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、本年度は、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) 仮説

- (ア) 中学校から発展的な内容や体験的内容を多く取り扱うことで、地学に関する興味・関心が高く、空間的・時間的認識力をもった生徒が育つ。
- (イ) 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学習することで、安全意識の高い生徒が育つ。

### (b) 研究内容・方法

- (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1年生では、偏光顕微鏡による岩石組織の観察に十分に時間をとった。また9月には、奈良教育大学教授の和田穰隆氏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、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。11月には、奈良地方気象台を見学し、天気予報に関する講話を聴いた。
- (エ) 中学3年生では、望遠鏡による太陽観測やHR図の作成実習を取り上げた。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行わせた。

### (c) 検証

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、いずれも8割以上の生徒が「興味・関心が高まった。」と述べており、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。また、中学3年の「理科探究」で、「土砂災害の危険性」等をテーマに選ぶ生徒もおり、生徒の安全意識も高まっていると考えられる。

## 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の継続的な活用により、生徒の英語学習に対する意欲・関心を高めるとともに、自分の考えや意見を英語で論理的に述べたり、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、試験に向けての事前指導・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、4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（中高一貫4期生）と3年生（同3期生）、高校1年生（同2期生）と2年生（同1期生）の全員にGTECを受検させる。

### (d) 検証

高校に中学校を併設して5年目の本年度は80名の中学1年生が入学してきたこともあって、実用英語技能検定の受検者数は昨年よりも増加し、合格者数も増えてきた。もちろん教員のはたらきかけや、頑張りもあるが、合格の結果を糧に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。また、毎年2月に実施している「SS探究科学研究発表会」においても、審査員の先生方から、「英語によるプレゼンテーションがスムーズになってきた。」という講評をいただいた。英語で論理的な文章を作成し、聞き手に発信する力が着実に生徒の身に付いてきていると考える。また、昨年度に引き続いて、中

学2年生と3年生、高校1年生と2年生の全員にGTECを受検させ、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、2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。事後学習において、ステップアップノートを活用し、自分の足りないところを自覚して次のステップに進むための一助としたい。次年度以降も外部試験を積極的に活用し、成績の分析を通して、効果的な指導に役立てたい。英語でプレゼンテーションや質疑応答ができる生徒の育成のために、今後も指導を継続する。

⑨ 保健体育科

(a) 保健分野

(ア) 仮説

単元「現代社会と健康」「生涯を通じる健康」「健康と環境」を深く学ぶことで、自分自身の生涯の健康に活かすことができる知識や考え方が身に付くと考える。

(イ) 研究内容・方法

アクティブな休日の過ごし方についての研究

・事前授業（休養・睡眠の重要性、運動と健康、アクティブな遊びなど）、調査・発表グループに分かれてアクティブな休日の過ごし方についての調べ学習を行った。

PCやタブレットを用いて自分たちで検索し、テーマを決定してまとめ、クラスでの発表をおこなった。

(ウ) 検証

運動することが良質な睡眠につながることを理解したことで、調べ学習や発表にも積極的に参加した。事前におこなったアンケートでは体をあまり動かさない活動（スマホ、パソコン、ゲームなど）が全回答の7割近くを占めていたが、事後アンケートでは「とても楽しそう」、「友達や家族と行ってみたい」など、肯定的な回答が多く、考え方の変化が見られた。

(b) 体育分野

(ア) 仮説

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・発表を行うことで、競技の特性や楽しさを学ぶことができる。

(イ) 研究内容・方法

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させる。  
・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、改善などを行った。

ダンス「トライ・エブリシング (Dream-Ami)」体育大会で披露

・見本動画（ポイント説明やスローなど）を舞台スクリーンに投影し、見ながら練習を行った。

(ウ) 検証

・実際に自分の動きを確認することで、「修正箇所が確認しやすい」、「連続技の構成に役立った」などの感想が多くあった。発表本番も動画を撮影したことで、緊張感や達成感などが感じられた。

・見本動画を投影したことで、全体が踊りやすい雰囲気となり、「最初は恥ずかしいと思ったけど踊ってみるととても楽しかった」など、ダンスの楽しさを学ぶことができた。また、ダンスの苦手な生徒が前向きに取り組んだ感想も多くあった。



## 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」で、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、英語を交えた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、今後の探究活動に活かす。タイ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) 実施日時 平成 31 年 2 月 14 日 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 京都大学 名誉教授 大野 照文 先生  
奈良教育大学 元学長 長友 恒人 先生  
奈良女子大学大学院人間文化研究科 教授 小林 毅 先生
- (d) 参加者 生徒 中学1年生～高校2年生全員及び高校3年生発表者 合計 287名  
教育（他SSH校・大学等）関係者 14名 保護者・一般の方 34名
- (e) 優秀発表
- |      |      |     |                       |
|------|------|-----|-----------------------|
| 最優秀賞 | 2年   | P1班 | 「遠心力による吸水」            |
| 優秀賞  | 2年   | E1班 | 「銀河のダークマターの割合を測る」     |
|      | 1年   | B1班 | 「二上山におけるナラ枯れ被害について」   |
| 奨励賞  | 中学3年 | B1班 | 「ヒトが多いほど大気中の微生物が多い!？」 |

#### ④ 検証

大学の先生方から素晴らしいとの講評を受け、生徒の感想も前向きなものが多かった。特に生徒の国際的な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）
- ・全ての発表が素晴らしかった。英語の発表レベルが飛躍的に上がっている。
  - ・研究の基礎が身に付いており、例年に比べ研究のテーマが自由な発想によるものになってきて視野が広がったように感じた。
  - ・SSH校の中でもよく頑張っている。青翔から青空に羽ばたく勢いでSSH校とはこうあるべきだということを全国に伝えていってほしい。本当に社会に役立つものは何かということ議論できる場であってほしい。これからも継承・発展していくことを願う。
- (b) 発表生徒の感想（一例）
- ・どの発表も面白い題材でとても興味がわいた。
  - ・1年生のときに比べ、自分がもっている知識で理解できるようになり、自分の成長も感じられる良い機会となった。
  - ・先生方の講評を聞いて物事を多角的な視点から見ることの大切さを学んだ。日常生活の中で意識していきたい。
  - ・タイの生徒のみなさんや先輩方の発表を見てレベルの高さを感じた。自分たちも発表のスキルが上がるようにこれから頑張っていきたい。



## (2) サイエンス・ギャラリー

### ① 仮説

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、および生徒同士の相互評価によって、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、対話的、主体的な深い学びをもたらすことができる。

### ② 研究内容

ポスター作成時、及び、発表時に以下の評価規準を示し、当日も以下の評価基準にもとづいて相互評価する。

- ・自分たちの研究の価値を説明できているか。
- ・探究活動は論理的に行われているか。
- ・多角的な研究・議論が行われているか。
- ・ポスターは見やすいか。
- ・適切なデータ・議論が可視化されているか。
- ・聴衆に対して十分に働きかけているか。

### ③ 方法

(a)実施日 平成30年7月28日

(b)実施場所 大阪国際交流センター（大阪市天王寺区）

(c)参加校 奈良県立奈良高等学校、奈良県立西和清陵高等学校、ルネサンス大阪高等学校、大谷中学校・高等学校、白陵高等学校、奈良県立青翔中学校・高等学校

(d)ポスター数 本校34（物理7、化学7、生物8、地学5、数学7）

他 参加校10 合計44発表

(e)内容・行程 ミニレクチャー「一杯の水でわかる生物分布」

神戸大学国際人間科学部 准教授 源利文氏

生徒ポスター発表

源利文氏と京都大学大学院生(本校卒業生 河越基氏)1名・神戸大学

大学院生9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付し、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、感想や取組の様子から仮説を検証した。図1より、問1、問4は肯定的回答が90%以上、他は80%以上であった。昨年度よりすべての問いで20%以上、肯定的回答が増えた。相互評価について、問1 評価することに意味や意義を感じましたか、問2 ポスターを作成し、発表する際に何が大切かつかめましたかの肯定的回答は84%と90%であった。図2より、身についた力では、プレゼンテーション力が身についたと28名が回答した。

問1	サイエンスギャラリーでの発表はためになりましたか
問2	今回の発表はあなたにとって新しい発見がありましたか
問3	今回の発表今回の発表は自分の知識を高めるのに役立ちましたか
問4	他の班の内容は自分なりに理解できましたか
問5	参加したことで、自然科学への興味・関心が高まりましたか
問6	参加したことが自己の将来に役立つとおもいますか
問7	他校の生徒同士や他班との交流が刺激になりましたか
問8	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りましたか

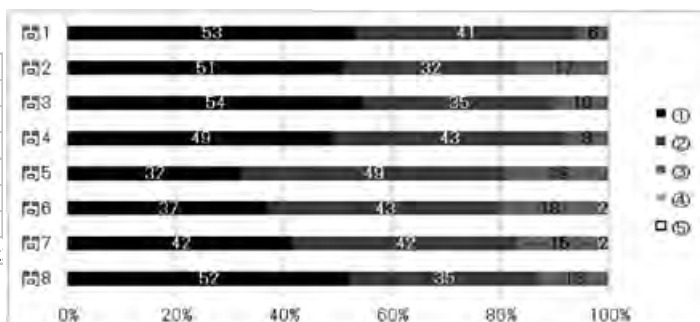


図1 アンケート結果

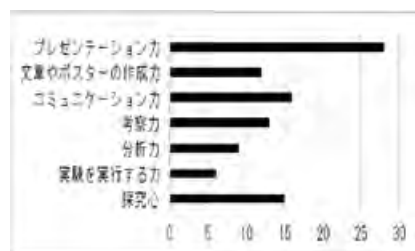


図2 身についた力 [人数]

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、および生徒同士の相互評価によって、将来の探究活動と進路を考えさせることができた。また、上記の体験を通して、対話的、主体的な深い学びをもたらすことができた。

### 3. 海外姉妹校との連携

#### (1) SSHタイ国海外研修

##### ① 仮説

生徒がタイ国で開催される「Thailand-Japan Student Science Fair 2018」（以下 TJ-SSF2018 とする）に参加し、現地で英語での研究発表や交流を行えば、科学への興味・関心が一層高まるとともに、英語によるコミュニケーション能力が向上する。

##### ② 研究内容

タイ国ピッサヌロークで開催される TJ-SSF2018 に参加し、日頃の探究活動の成果を英語で発表し、他の参加校との研究協議を英語で行う。また、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（以下 PCSHS とする）・ナコンシータンマラート校との生徒間の意見交流を実施する。本研修によって、探究活動の発展および国際的な成果発表を行うとともに、生徒の科学・技術に対する興味・関心を一層高め、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能力の向上を図る。

##### ③ 方法

- (a) 日 程 平成 30 年 6 月 5 日（火）～6 月 11 日（月）＜6 泊 7 日＞
- (b) 訪 問 先 タイ国 バンコク・ピッサヌローク
- (c) 参 加 者 2 年生徒 計 4 名（男子 1 名・女子 3 名）
- (d) 引 率 者 校長 生田 視義 教諭 山田 隆文
- (e) 旅行業者 株式会社近畿日本ツーリスト（SSH海外研修検討委員会にて決定）
- (f) 旅 程

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	行程
6/5 (火)	関西国際空港 発 スワンナプーム空港 着 バンコク市内 着	11:45 15:35 18:00	集合後、TG623 便にてバンコクへ 到着後、タイ国姉妹校と合流 バンコク市内ホテル泊
6/6 (水)	バンコク市内 発 PCSHS・ピッサヌローク校	8:00 15:00	専用車にてピッサヌロークへ 到着後、発表準備 ピッサヌローク校学生寮泊
6/7 (木)	PCSHS・ピッサヌローク校	終日	【TJ-SSF2018・1日目】 開会式典、記念講演、口頭・ポスター発表 ピッサヌローク校学生寮泊
6/8 (金)	PCSHS・ピッサヌローク校	終日	【TJ-SSF2018・2日目】 特別講義、口頭・ポスター発表 星空観測会 ピッサヌローク校学生寮泊
6/9 (土)	PCSHS・ピッサヌローク校	終日	【TJ-SSF2018・3日目】 野外実習、閉会式典 ピッサヌローク校学生寮泊
6/10 (日)	ピッサヌローク発 タイ王宮 スワンナプーム空港 発	8:30 13:00 23:30	専用車にてバンコクへ 文化交流、姉妹校との意見交流 TG622 便にて関西国際空港へ 機中泊
6/11 (月)	関西国際空港 着	7:00	到着後、解散

##### 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によると、全員が今回の研修に参加して「大変よかった」と回答している。また、「探究活動に対する興味は深まったか？」や「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」もしくは「やや深まった」と回答している。これらの結果から、英語を用いた研究成果の発表が、生徒の探究心の育成と英語によるコミュニケーション能力の向上の双方に効果があることがうかがえる。TJ-SSF については今後も開催が計画されているため、この発表会に参加することで、姉妹校との交流を進展させるとともに、グローバル人材の育成を目指したい。

## (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現地大学でのサイエンス研究について実際に研究室等を訪問して学ぶことで、科学に対する興味・関心をより一層高めることができる。またそれらを英語で学ぶことで、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、現地で活躍する日本人研究者からの講義やホームステイを通して、グローバルな視点を持ち国際社会で活躍する科学者になるために必要な力を伸ばすことができる。

### ② 研究内容

アメリカ合衆国シアトル郊外にあるカスケディア大学の協力の下、大学内でプレゼンテーションスキル講座、大学の環境土壌学教授による授業とフィールドワークを行う。また、シアトルにあるノーベル賞の3受賞記録を持ち、最先端の癌研究を行っているフレッド・ハッチンソン癌研究所を訪れ、日本人研究者から研究についての講義や海外での研究員に求められることなどについての講義を受けさせる。シアトルにある世界的企業ボーイング社の工場見学を行い、航空工学について学ばせる。また、3泊4日でホームステイを実施し、生きた英語を学ぶとともに、実際に英語を用いたコミュニケーションを経験し、英語をツールとして用いながら国際交流を行う。カスケディア大学で日本人研究者の前で自分たちの探究研究について英語でプレゼンテーションし、評価を受けるとともに、最終日には実際に研修で学んだ内容について即興のポスター発表を行わせ、プレゼンテーションスキルの向上を図る。

### ③ 方法

- (a) 日 程 平成30年10月21日～27日＜5泊7日＞
- (b) 訪問先 アメリカ合衆国シアトル
- (c) 参加者 本校第2学年生徒 38名（男子27名、女子11名）
- (d) 引率者 教諭 土山 敬子(英語担当)、教諭 松山 吉秀(物理担当)、  
教諭 松川 慈(英語担当)
- (e) 旅行業者 株式会社近畿日本ツーリスト関西 奈良支店  
(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）－シアトル空港－航空博物館－カスケディア大学
- [2日目] 日本人研究者による講義－班フィールドワーク
- [3日目] フレッド・ハッチンソン癌研究所訪問、日本人研究者による講義－  
カスケディア大学にてサイエンス英語講義・探究研究発表
- [4日目] ワシントン大学シアトル校研究室訪問－シアトル市内サイエンスツアー
- [5日目] カスケディア大学にてプレゼンテーションスキル講座－研修内容について  
のポスター発表会
- [6・7日目] シアトル空港－関西国際空港（解散）

### 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。今回の研修に参加して「大変よかった」82%、「まあまあよかった」16%、国際的な視点への意識が「大変高まった」42%、「やや高まった」42%と回答している。また英語に関する知識は「かなり身についた」42%、「やや身についた」42%と回答している。英語漬けの5日間を過ごしたことにより、英語をツールとして研究を発表することや、交流することに対する自信が付き、英語学習に対する意欲や研究発表の際のプレゼンテーションスキルが向上した。また、カスケディア大学や現地で活躍する日本人との出会いを通して、将来の海外での進路に興味・関心を高めることができ、海外研修の効果が実証できた。

#### 4. 大学・企業との連携

##### (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、科学技術に関する興味・関心が高く、探究活動に積極的に取り組む姿勢や意欲をもった生徒が育つ。

##### 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]

日程 平成30年5月31日

②薬草園見学

場所 田村薬品株式会社

③講演2 「医薬品の設計について」

内容 ①講演1 「生薬の愉しみ方」

田村薬品株式会社(奈良県御所市西寺田50)で、生薬やそれを用いた製品の歴史や加工に関する講演と、医薬品を製造するにあたっての注意点や研究に関する視点に関する講演を聴かせた。薬草園と製造ラインの工場見学については、研修内容が深まるように2班編成で実施した。

[第2回 サイエンスGO]

日程 平成30年11月2日

③会社見学 展示場～新工場(1F、4F)

場所 株式会社タカトリ

④講演3 「LEDについて」

内容 ①講演1 「タカトリについて」

②講演2 「タカトリの教育について」

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。創業から現在までの企業理念や戦略、商品開発に至る研究や時代の変化について、会社内の人材育成に関する仕組みに関する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

以下の感想に示すように、本行事を通して、生徒の科学技術への興味・関心は高まったと考えられる。また、企業人の講話の中に探究活動へのヒントが隠されていることに気付いた生徒もおり、本行事は科学技術系人材育成に対して概ね効果があったと考えられる。

(生徒の感想)

- ・薬草はそれぞれに処理も異なり、現在私たちが使用している薬もそれぞれ歴史があって、命名される際にもそれぞれドラマがあるのを知った。
- ・一概に薬といっても、飲む人のことを考えてそれに応じた処理がなされていることを知り、感銘を受けた。
- ・薬草を栽培するところから薬を作るところまで、徹底した製品管理がなされていることを知った。普段は気にとめていなかったが、今後はそのような面も考えてみようと思った。
- ・漢方薬と西洋医学の薬との間に大きな考え方の違いがあることを知った。
- ・数滴の香料の違いで感じる味が大きく変わることに大変驚いた。また、そういった分野の研究に対して探究してみたいと思った。
- ・一つの会社の中に多くの人がいて、様々な知識が必要なのだと気づかされた。
- ・社会のなかでの需要は時代とともに移り変わるものだと実感した。企業は時代のニーズを見い出して商品を開発する必要があるのだと思う。この世にないモノを創るという、挑戦し続け、変わり続ける会社 タカトリのすごいところがよくわかった。



## (2) 科学講演会

### ① 仮説

女性研究者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。また活躍されている理系女性の今の姿が、理系を目指す女子生徒のロールモデルとなり、男子生徒にはパートナーとしてどうあるべきかを知る機会となる。

### 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や、自らの進路に対する考え方・女性研究者への理解の深まりを検証する。

### ③ 方法

併設中学校・高校の全生徒を対象として実施した。

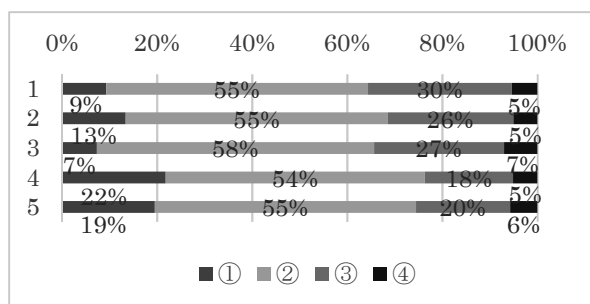
- ・日 時 平成 30 年 6 月 19 日 (火) 14 : 00~16 : 00
- ・テーマ 「巨大加速器で作り出すビッグバン～見えない物質、見えない偏見～」
- ・講 師 奈良女子大学理学部数物科学科物理学コース 助教 下村 真弥 氏
- ・概 要

クォークグルーオンプラズマ (QGP) について、講演があった。原子核を高速に加速し、原子核同士をぶつけて膜を破壊することで、多数のクォークを内包する超高温の塊 (QGP) を瞬間的に作り出し、物質の最小単位であるクォークの振る舞いを見ることができると説明があった。また、自身の進路選択や留学、同じ研究者である夫との 2 児の子育てと自分の研究の両立に関わって、女性研究者の目線でその折々に感じたことや周囲の対応についても語られた。科学者の女性比率は、日本で 15% から 20% に上がっているが他国に比べると低い現状にふれ、「男女一緒に幸せになろう。研究者は楽しい。」とのメッセージがあった。

### ④ 検証

(a) アンケートの結果 (対象生徒：中学 1 年から高校 3 年まで、計 314 名)

問 1～問 5 のアンケートを実施し、4 段階で生徒から回答を得た。各問いは以下のようである。問 1 本日の講演の内容は、理解できましたか。問 2 本日の講演を聴き、物理学への興味・関心は深まりましたか。問 3 「高エネルギー原子核衝突実験」について、さらに詳しく調べてみたいですか。問 4 理系研究者の生活について、理解が深まりましたか。問 5 本日の講演内容は、自分の将来への参考になりそうですか。



事後アンケートの結果より、全体において肯定的な意見が 60% 以上の結果であった。学問に関する問(問 1～問 3)では約 60% が肯定的な意見であったのに比べ、研究者という仕事や、自分のキャリアに関する問(問 4、問 5)では 10% 程度肯定的意見が多かった。これは、生徒に対してあまり身近な職業ではない研究職の方から、今回の講演では特に、現場の話や、研究者として働くまでに至るまでの経緯等を重点的に聞くことができたことに依る結果だと考えられる。

(b) 生徒の感想 (一部)

- ・研究者になるまでの道のり、経験のお話を聞いて、その職業の特徴やおもしろさを知ることができた。
- ・先端の物理学について知る良い機会になった。時折耳にする CERN の加速機が一体何をしているのかを詳しく知ることができた。また、日本と世界の女性への見方の違いは未だに大きな溝が横たわっており、この意識の解消が急務なのだ改めて感じた。真に男女が平等である世界への礎は、私たちが築いていくことを強く認識した。

### (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持った生徒が育つ。

#### ② 研究内容

- ・福井県立恐竜博物館・野外博物館を見学し、古生物学、地質学に関する講義を聴き、展示物を観察し、発掘を体験することで、興味・関心を高めるとともに、理解を深めさせる。
- ・東京大学スーパーカミオカンデおよび東北大学カムランド、東京大学KAGRAを訪問し、班別に施設見学や講義を行うことにより、量子力学や物理学に関する興味・関心を高めるとともに、理解を深めさせる。
- ・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 程 平成30年8月2日～3日<1泊2日>
- ・行 き 先 福井県立恐竜博物館・野外博物館（福井県勝山市村岡町寺尾 51-11）  
東京大学 スーパーカミオカンデ（岐阜県飛騨市神岡町東茂住 456）  
東北大学 カムランド（岐阜県飛騨市神岡町東茂住上町 408）  
東京大学 KAGRA（岐阜県飛騨市神岡町東茂住 238）
- ・参加生徒 中学1年～高校2年 計46名
- ・引 率 山田隆文、奥田忍、元根史雄
- ・交通手段 全行程大型貸切バス使用

#### ④ 検証

以下に、参加生徒全員（46名）に対して行ったアンケート結果を示す。Q2およびQ8の結果において、選択肢①・②の肯定的に答えた生徒はそれぞれ95%、85%となった。Q2の方がより興味・関心が高いのは、恐竜の骨格や発掘体験などが中学校低学年の生徒にも親しみやすかったためだと考えられる。今後も、幅広い年齢で親しみやすい研修先を選択する必要があると感じられる。

Q1: 夏期科学研修に参加して良かったですか？

- ① 良かった ② まあまあ良かった  
③ あまり良くなかった ④ 良くなかった

Q2: 福井県立恐竜博物館（含野外博物館）を見学して、古生物学に関する興味は深まりましたか？

- ① かなり深まった ② やや深まった  
③ あまり深まらなかった ④ 全く深まらなかった

Q3: 福井県立恐竜博物館（含野外博物館）を見学して、古生物学に関する知識は身につきましたか？

- ① かなり身についた ② やや身についた  
③ あまり身につかなかった ④ 全く身につかなかった

Q4: 福井県立恐竜博物館（含野外博物館）を見学して、将来の進路に向けての参考になりましたか？

- ① かなり参考になった ② やや参考になった  
③ あまり参考にならなかった ④ 全く参考にならなかった

Q5: 夜間の星空観測は良かったですか？

- ① 良かった ② まあまあ良かった  
③ あまり良くなかった ④ 良くなかった

Q6: 夜間の星空観測を通して、宇宙に関する興味は深まりましたか？

- ① かなり深まった ② やや深まった  
③ あまり深まらなかった ④ 全く深まらなかった

Q7: あなたが見学した施設はどちらですか？

- ① スーパーカミオカンデとカムランド ② KAGRA

Q8: スーパーカミオカンデとカムランドまたはKAGRAを見学して、物理学に関する興味は深まりましたか？

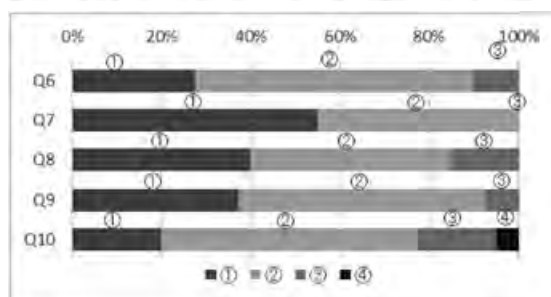
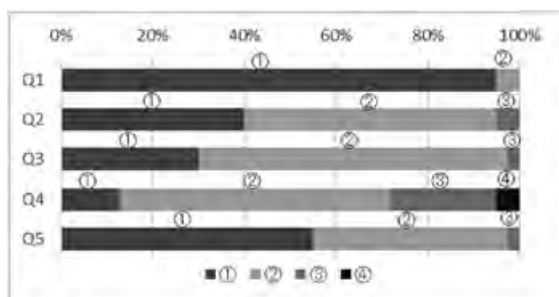
- ① かなり深まった ② やや深まった  
③ あまり深まらなかった ④ 全く深まらなかった

Q9: スーパーカミオカンデとカムランドまたはKAGRAを見学して、物理学に関する知識は身につきましたか？

- ① かなり身についた ② やや身についた  
③ あまり身につかなかった ④ 全く身につかなかった

Q10: スーパーカミオカンデとカムランドまたはKAGRAを見学して、将来の進路に向けての参考になりましたか？

- ① かなり参考になった ② やや参考になった  
③ あまり参考にならなかった ④ 全く参考にならなかった



## 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、科学部員の科学に関する興味・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み、発表を通してプレゼンテーション能力の向上が期待できる。

#### ② 研究内容

サイエンススクエアを実施し、科学部員の感想や様子及びアンケート結果により、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30年6月15日 12:55～13:10 昼休み

テーマ 「雲を作ろう」

場所 青翔高校生徒玄関前

内容 上部に直径20cm程度の穴を開けたドラム缶に水を入れ、火にかけて水を沸騰させた。その後、低温の液体窒素を加えることで、水蒸気が細かい液体や固体の粒となった。さらに、液体窒素が急激に気体となり膨張することで水や氷の粒が勢いよくドラム缶上部の穴から噴出した。これにより、観覧する多くの生徒が物質の三態変化を実感することができた。説明を加えて実演することで、生徒の興味・関心が引き出された。



##### (b) 第2回サイエンススクエア

日時 平成31年2月12日 13:05～13:20 昼休み

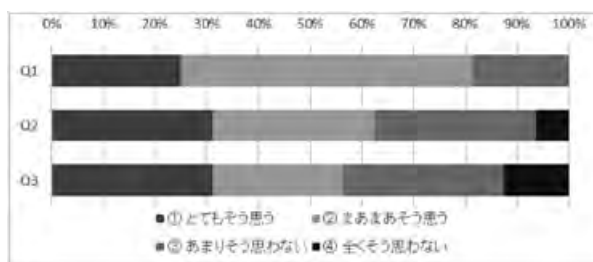
テーマ 「静電気」

場所 青翔高校体育館

内容 冬場に我々を困らせる静電気の性質を学ぶために実験を行った。静電気をを用いて、同じ性質の電気は反発することを感じるため、身近な素材を用いた。また、参加した生徒30人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た。大規模な実験を行うことで、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

上記の第2回サイエンススクエアの終了後、中学1年生から高校2年生の科学部員全員16人に右のようなアンケートを実施した。Q1において、肯定的な回答をした生徒は81%と、イベントを通して多くの生徒が科学に対して興味・関心を高めている。また、Q2より、プレゼンテーション能力の向上も見受けられた。Q3より、過半数の生徒が主体性を持って科学実験に取り組もうとする姿勢が見られた。



Q1 科学部のイベントに参加して、実験の仕組みや原理に興味を持った。

Q2 科学部のイベントを通して、プレゼン能力が向上した。

Q3 次のイベントでは、自分たちが主体となって実験を考えて披露したい。

## 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運営活動を通して、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取組の様子、アンケート結果や感想や取組の様子から仮説を検証する。

### (3) 方法

本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8回実施した。

- ・第1回 委員長・副委員長の決定、委員会活動について
- ・第2回 サイエンス・クエストについて（概要説明、役割分担）
- ・第3回 サイエンス・クエストについて（問題検討）
- ・第4回 サイエンス・クエストについて（リハーサル）
- ・第5回 サイエンス・ギャラリーについて
- ・第6回 SS探究科学研究発表会について第1回（役割分担）
- ・第7回 SS探究科学研究発表会について第2回（要旨集とじ作業）
- ・第8回 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23日）においては小学生がチームに分かれて理科を体験できる活動を考え、本番までに実験を繰り返しながら準備を行った。当日は司会、参加者誘導や参加者へのサポートなどの運営を行った。また、SS探究科学研究発表会（2月14日）においては、低学年は案内誘導等、高学年は日本語と英語を使用した司会進行など、全員が役割を担い、中心となって運営した。

### (4) 検証

アンケートから約8割の生徒がSSH委員会の活動に積極的に参加し、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。」と答えた生徒は約9割いた。サイエンス・クエストでは小学生に理科の楽しさを感じてもらおうという姿勢が感じられ、積極的にコミュニケーションを取っている姿が目立った。「説明する難しさを実感し、もっと実験内容を自分たちがよく理解して精度も上げていく必要がある。」という今後を見据えた前向きな意見も見受けられた。SS探究科学研究発表会では司会を務め、「臨機応変に進めることが難しかったが、とても達成感を得られた。」という意見が多かった。司会では積極的に英語を使用し、生徒のグローバル意識を高めると同時に表現力を伸ばすことができたと考えられる。これらの結果から、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. その他

### (1) 青翔アラカルトワークショップ (SAW)

#### ① 仮説

中学生及び高校1・2年生の生徒が、自身が希望する講座を受講することを通して、科学への興味・関心が高まるとともに、探究活動や将来の進路選択の一助となる。

#### ② 研究内容

中学生及び高校1・2年生の生徒を対象に、本校SSH第2期の柱の一つである「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。検証は、参加した生徒のアンケートや感想、取組の様子から行う。

#### ③ 方法

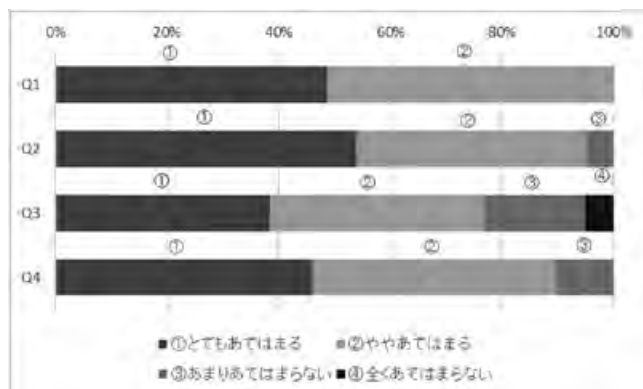
平日の放課後、土日、長期休業中などに、各教員が趣向を凝らした講座、専門的な内容・教科横断的な内容で体験的活動(実験・実習・工作・発表・意見交換等)を開講する。講座の内容は右表の通りである。

講座名	場所	内容
英字新聞を作ろう	校内	学校内の出来事を英語で記事にする。
科学おもちゃを作ろう	校内	科学の法則を元にしたおもちゃを設計し制作する。
生物オリンピックへの生物学	校内	生物についての発展的な内容を参考書などを用いて学ぶ。
大学への生物学	校内	生物についての発展的な内容を参考書などを用いて学ぶ。
天気予報入門	校内	気象予報士の資格を持った教員が講師となり、演習形式で天気予報について学ぶ。
バイオインフォマティクス入門	校内	コンピュータを用いて生物学の実習を行う。
ロボットを作ろう。 プログラムで動かそう。	校内	ロボットを作成し、プログラミングを行って実際に動かす。
大学へ行こう。	大阪工業大学	最新のロボット工学を学び、自分でロボットの製作、プログラミングを行う。
春日山原生林を環境保護の視点から観察しよう	春日山原生林	自然とヒトの共生を文化的な視点から観察する。
薬草園を見学しよう	神戸薬科大学	薬用植物園を見学し、生薬について学ぶ。
分析体験スクール	島津製作所	科学の基礎となる分析について実験などを通して学ぶ。
折り鶴に潜む数学	奈良女子大学	折り紙の原理の科学的な応用を学ぶ。
二上山の樹木の測定をしよう	二上山	二上山の調査区にて木々の成長を調査する。
研究所に行こう	理化学研究所 神戸事業所	理化学研究所を見学し最先端の研究と研究者の生活を知る。
紀伊半島地学の旅	和歌山県白浜町等	大学から講師を招聘し、露頭などを見学して紀伊半島の地学的な生い立ちについて学ぶ。

#### ④ 検証

参加生徒のアンケートは以下のグラフに示す。

(参加生徒 100名)各アンケートの結果、Q1の「講座に興味を持って参加できた」において、「とてもあてはまる」「ややあてはまる」と答えた生徒は100%となった(前年92%)。また、Q4の「学んだ内容を今後の生活や学習活動、研究活動に活かすことができる」においては、90%であり(前年87%)、前年に比べて微増した。各教員が講座の内容を工夫し、生徒の興味・関心が高まるように改善したことが結果に表れているといえる。



#### ・アンケートの質問

- Q1：講座に興味を持って参加できた。
- Q2：学んだ分野・内容への興味・関心が高まった。
- Q3：各講座に参加して、コミュニケーション能力が向上したと思う。
- Q4：学んだ内容を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と思う。

生徒の感想の中には下記のようなものがあり、本行事を通して複数の学年の生徒の間で話す機会が増し、コミュニケーション能力が向上したと考えられる。ただし、生徒の実態を把握し、生徒の要望に合わせて、講座の内容等をさらに改善していきたい。

- ・他学年の先輩とディスカッションをして仲良くなった。 ・普段行かないような場所を見学できてとても良かった。
- ・興味を持って参加できた。 ・もっと多くの記事を書きたかった(英字新聞)。 ・ほかの講座にも参加したかった。

## (2) S S Eサマーキャンプ

### ① 仮説

2日間、英語のみを使用し、個人またはグループで課題に取り組むことで英語のコミュニケーション能力を向上させる。自分の意見や研究内容を効果的に相手に伝える工夫を心がけることで、グローバルサイエンスリーダーとして活躍する資質の基盤を養うことができる。

### ② 研究内容

英語での様々なコミュニケーション活動を通して、最終活動のプレゼンテーションに必要な技能を身につけさせる。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(プロダクション・インタラクション)をバランスよく活用する環境において、協働作業を通して、英語による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(課題解決・洋画のアフレコ・英語のゲーム・リスニングによる要約・英語の歌とダンス)での活動に順に取り組み、各ステーションでプレゼンテーションを行う。ALT1名、英語科教員1～2名で担当する。
- (b) 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。
- (c) 各活動でコミュニケーション力向上の克服課題となった点を踏まえて、ALTからプレゼンテーションの効果的な技法についての講義を受ける。
- (d) 最後に、学んだ知識や技法を駆使し、パワーポイントでスーパー探究科学の研究内容についてプレゼンテーションを行う。

### ④ 検証

生徒が積極的に発話し、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。何度もプレゼンテーションとフィードバックを繰り返し、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、英語の指示や説明の理解については68.7%の生徒が「理解できた」と回答している。また、英語の発話については72.7%の生徒が「積極的に発話した」と答えているが、意見や疑問を伝えることについては「完全に十分伝えることができた」と答えた生徒は10.1%、「おおむね伝えることができた」と答えた生徒は48.8%に留まった。英語力が向上した点として、「英語で自分の考えをわかりやすく伝える表現力」「英語で要約する力」「研究内容の英語でのプレゼンテーション能力」と答える生徒が半数以上であった。プレゼンテーションの取組に工夫をした点については、「内容を知らない人にも理解しやすいように簡潔な表現を用いること」や「相手の反応を見ながらの展開」「声の抑揚や要点を伝える語の強調」など、英語のプレゼンテーション力向上への意欲の高まりが見られた。このことから、聞き手を尊重して発表する力と他者の発表内容の概要を理解する力がおおむね養成されたと言える。今後は、専門的な内容に関する質疑応答など即興性のある対話力を向上させ、生徒が成功体験を積み重ね自信をつけるような取組を行うことを課題としたい。

## (3) 星空観望会

### ① 仮説

星空に親しむことにより、自然への興味・関心と科学的思考力の高い生徒が育つ。

### ② 研究内容

本行事では、参加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

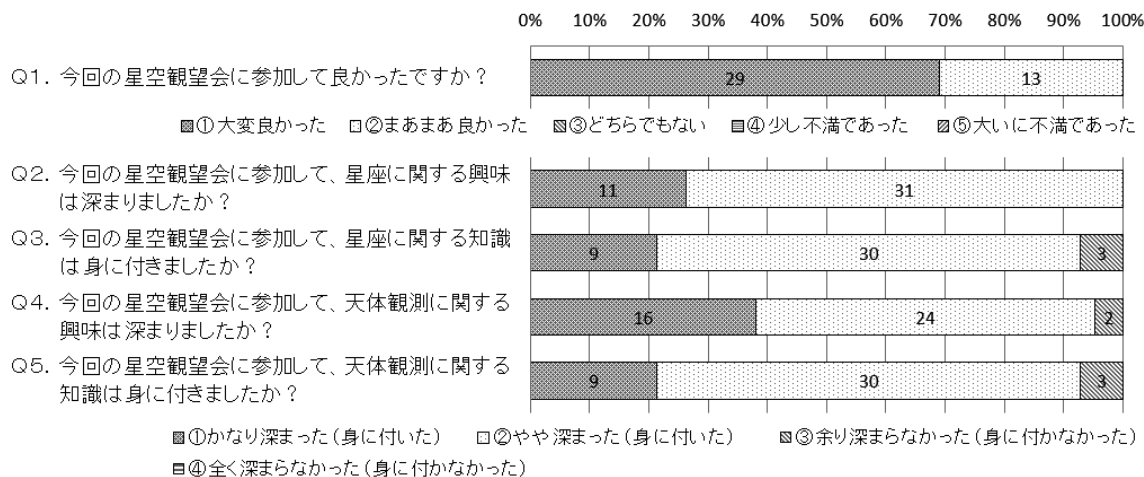
併設中学校を含む全学年の希望者を対象として、今年度は以下の内容で実施した。実施時期については、月齢や惑星の出没などの天文条件と学校行事との兼ね合いにより決定した。

- ・日 時 平成30年9月19日 18:00～19:15 天気:快晴
- ・内 容 夏・秋の星座の観察、天体望遠鏡による月や火星・土星の観測
- ・参加者 中学校・高等学校全学年希望生徒 42名

#### ④ 検証

今年度は1回しか実施できなかったため、総参加者数は昨年度よりも減少した。しかし、快晴で予定通りの観望を行った。参加生徒を対象に行った事後アンケートによると、全体的な満足度も100%となった。ただ、Q3～Q5で否定的な意見を述べている生徒の中には、「参加人数が多すぎて、十分に観望できなかった。」との不満もあり、改善の必要を感じた。

#### 平成30年度 星空観望会 参加生徒事後アンケート (参加生徒数42名)



#### (4) 女性研究者との座談会

##### ① 仮説

女性研究者から話を聴くことで、女子生徒が理科系の進路選択を考える機会となる。

##### ② 研究内容

参加生徒の個々の興味・関心の変化について、参加生徒のアンケートにより検証する。

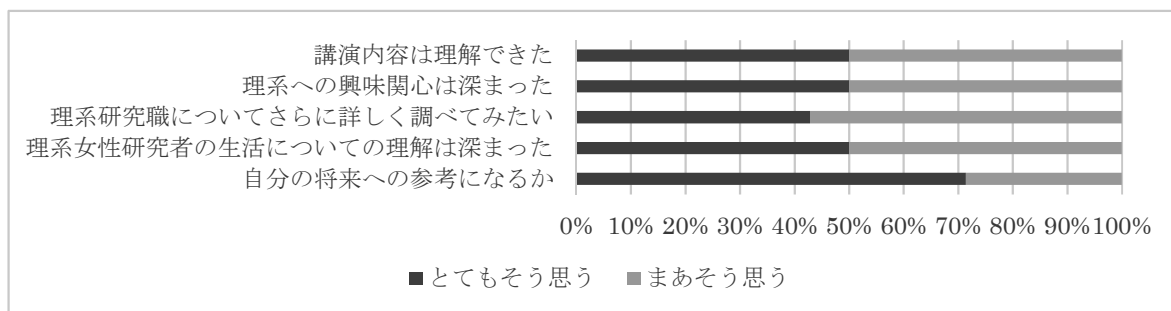
##### ③ 方法

併設中学校(1・2・3年生)高校(1・2年生)の女子の希望者を対象として実施した。

- ・ 日程 平成31年1月16日
- ・ 講師 奈良女子大学理系女性教育開発共同機構 特任助教 船越紫氏
- ・ 内容 「結び目理論」と「高校・大学時代を振り返って」の講話と質疑応答

##### ④ 検証

アンケート結果は次のようになった。100%の生徒が今回の座談会を肯定的に捉えている。



理系研究者の生活を具体的に聴ける数少ない機会であり、「理系から広がる世界～社会で活躍する先輩たち～」など理系女子のロールモデルを示す資料ももらった。参加生徒の感想「今まではイメージできなかった理系研究職の仕事の様子がよく分かった。理系希望である自分の将来を考える適切な情報を得られてとてもためになった。」にあるように、教育現場では提供しにくい情報を得られ、理系志望女子を大いに応援するものとなった。

- (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
- ・地学オリンピック 参加生徒：39名 奨励賞1名 ・数学オリンピック 参加生徒：3名
  - ・日本生物学オリンピック 参加生徒：50名 優良賞1名
- ② 平成30年度の学会等での発表
- ・第8回高校生天文活動発表会 - 天文高校生集まれ！！  
実施日：2018年7月16日 実施場所：大阪教育大学天王寺キャンパス 参加生徒：8名
  - ・平成30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：2018年8月8日～9日 実施場所：神戸国際展示場 参加生徒：4名
  - ・第10回マス・フェスタ＜全国数学生徒研究発表会＞  
実施日：2018年8月25日 実施場所：関西学院大学上ヶ原キャンパス 参加生徒：7名
  - ・第3回中学生・高校生の数学研究発表会 実施日：2018年9月17日  
実施場所：奈良教育大学 参加生徒：11名 最優秀賞・優秀賞
  - ・奈良サイエンスフェスティバル 実施日：2018年10月28日  
実施場所：けいはんなプラザ 参加生徒：2名
  - ・南極北極ジュニアフォーラム2018  
実施日：2018年11月23日 実施場所：国立極地研究所 参加生徒：2名
  - ・集まれ！！理系女子 女子生徒による科学研究発表会関西大会  
実施日：2018年12月15日 実施場所：奈良女子大学 参加生徒：3名
  - ・京都大学サイエンスフェスティバル2018  
実施日：2019年3月16日 実施場所：京都大学 参加生徒：8名
  - ・第15回日本物理学会ジュニアセッション  
実施日：2019年3月17日 実施場所：九州大学伊都キャンパス 参加生徒：8名
  - ・第21回日本天文学会ジュニアセッション  
実施日：2019年3月17日 実施場所：法政大学小金井キャンパス 参加生徒：8名
  - ・第3回IBLユースカンファレンス  
実施日：2019年3月21日 実施場所：大阪市浪速区民センター 参加生徒：22名
- ③ 論文コンテスト受賞作品
- ・第62回日本学生科学賞奈良県審査 学校賞 知事賞 優秀賞3本 佳作2本
  - ・第4回武蔵野大学数理工学コンテスト 参加生徒：4名 奨励賞
  - ・第15回中高生南極北極科学コンテスト 優秀賞・南極特別科学賞
- ④ 教員による研究発表等
- ・平成30年度奈良県教育研究所”教育セミナー2018”口頭発表「学習意欲を高める探究科学の評価について」 2018年5月25日
  - ・平成30年度奈良県図書館研究大会口頭発表「学校図書館を活用する青翔『S L（スーパーロジック）国語』—中学生に“書評POP”でお薦め本を紹介しよう—」2018年8月1日
  - ・奈良県教育研究所研修会口頭発表「新学習指導要領を踏まえた高等学校理科授業づくり」2018年8月2日
  - ・日本理科教育学会第68回全国大会口頭発表「学習意欲を高める探究科学の評価について」2018年8月4日
  - ・第32回天文教育研究会ポスター発表「中高生向け天文研究マニュアルの作成について」2018年8月5日～7日
  - ・平成30年度奈良県高等学校教育課程研究集会口頭発表「学校教育を高める探究授業の評価における研究の実践内容及び成果の報告」 2018年8月6日
  - ・奈良県教育振興会第35回セミナー口頭発表「学習意欲を高める探究科学の評価について～探究活動の取組と評価～」 2018年8月7日
  - ・第56回下中科学研究助成金取得者研究紙上発表 公益財団法人下中記念財団2018年報「南極昭和基地の大気中の微生物はヒトがもちこんでいるのか」 2018年10月31日
  - ・平成30年度奈良県高等学校理科（生物）学習指導研究会口頭発表「学習意欲を高める生物分野の探究活動の評価について」 2018年11月16日
  - ・和歌山県高等学校進路指導研究会平成30年度進学懇談会口頭発表「学習意欲を高める探究科学の評価について」 2018年12月7日
  - ・中谷医工計測技術振興財団平成30年度科学教育振興助成成果発表会「海なし県の奈良で塩害を学びその対策を考える」2018年12月26日
  - ・平成30年度（第50回）東レ理科教育賞「V字形につないだ筒と水を用いた円運動の実験」理科教育賞受賞 2019年1月13日
  - ・公益財団法人日本極地研究振興会メールマガジン第16号「南極教員派遣のすすめ～本校の南極観測を通じた理系人材育成の内容と実践報告～」 2019年1月25日
  - ・2018年度立命館大学英语教員授業力向上研修会(adeng)にて実践発表「ニーズに特化した英語、および英語表現」 2019年2月17日
  - ・平成31年第13回むさしの会（立命館大学山岡憲史教授主催英語授業改善のための研究協議会）にて実践発表「ニーズに特化した英語、および英語表現」2019年3月16日



## 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な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っているかの検証、「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を通して、表現力豊かな英語を用いて正確な情報や意見を伝える力を養った。

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」と連携して高2・高3生による英語版ポスターの製作と発表の検証、その他既存の「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）」を設定し、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

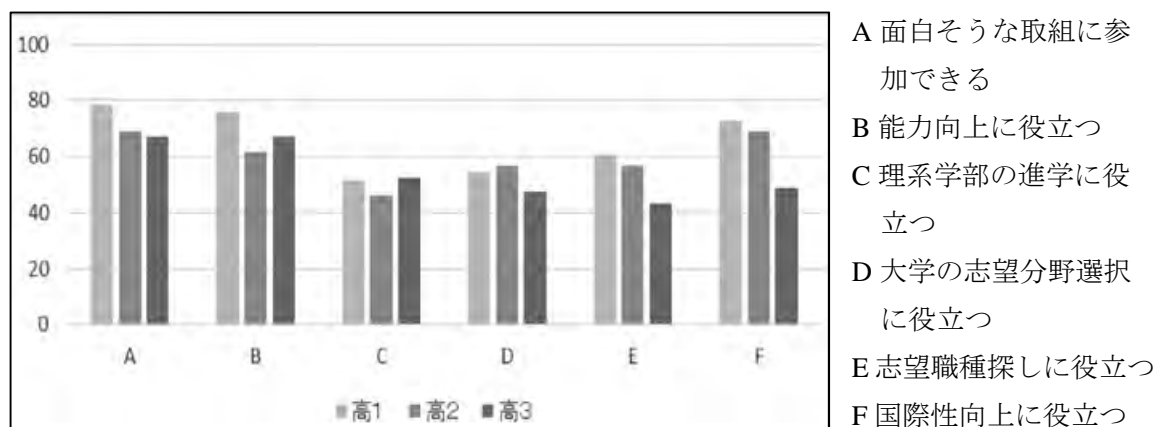
### (1) アンケート方法

1年生33名、2年生39名、3年生88名の3学年合計160名を対象に、以下の項目を含むアンケートを実施した。1・2年生は1学年1クラスとなっており、全員青翔中学校からの内部進学生で、中学在籍時からSSH事業に関連する様々な行事に参加している。3年生は、1学年3クラスでSSコースの37名を中心に、高校に進学後にSSH事業に関連する様々な行事に参加している。アンケートの結果は3学年に分類して集計を行った。

### (2) 結果と考察

#### ① 設問「SSHの取組に参加したことで効果がありましたか」について

右記のA～F項目に分けて、「①効果があった、②効果がなかった」のいずれかで回答したものを集計し、学年ごとに効果があったと答えた割合を以下に示す。

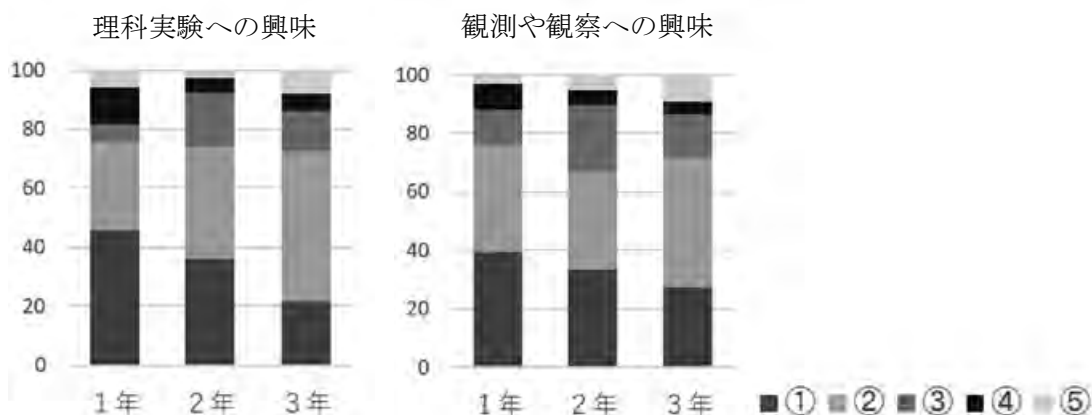


Fの国際性の向上に役立つと答えた割合は、高3生と内進生の高1、高2を比較すると、20%近く上昇しており、従来の「スーパーサイエンス英語」に加え、中学3年生および高校2年生における海外研修などの成果を生徒個々も実感できていると考えられる。

#### ② 設問「SSHの取組に参加したことで興味、姿勢、能力が向上しましたか」について

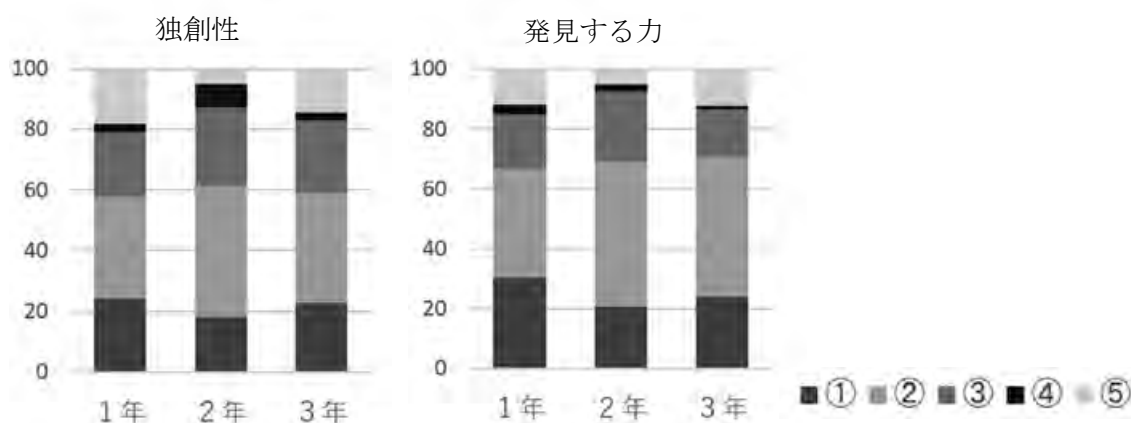
下記の項目ごとに「①大変向上した、②やや向上した、③効果がなかった、④もともとなかった、⑤わからない」のいずれかで回答したものを集計した結果を以下に示す。

##### (a) 理科実験、観測や観察への興味について



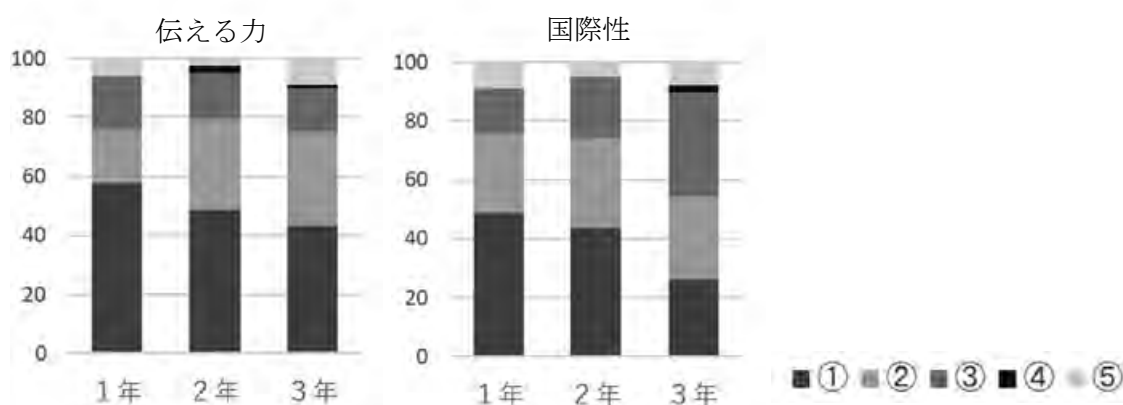
両項目とも、どの学年も①大変向上した、②やや向上した、の合計の割合が7割近くあり、仮説を実験や観察によって検証する方法が効果的であると考えられる。また、高校3年生よりも高校1・2年生の方が大変向上したと回答している割合が増加していることから、体験を重視した探究プログラムを早期より実施することは、生徒の興味を向上させることに効果があると考えられる。

(b) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)、発見する力について



独創性や発見する力はどの学年も大変向上した、と答えた割合が20%前後で、他の質問項目よりも低い値になっている。分からないと答えている比率が高いことから、成長の実感を得にくく、身につけにくい項目であると考えられる。探究活動でこれらの力が身につけていることを実感できるようにしていくことが今後の課題である。

(c) 成果を発表して伝える力、国際性について

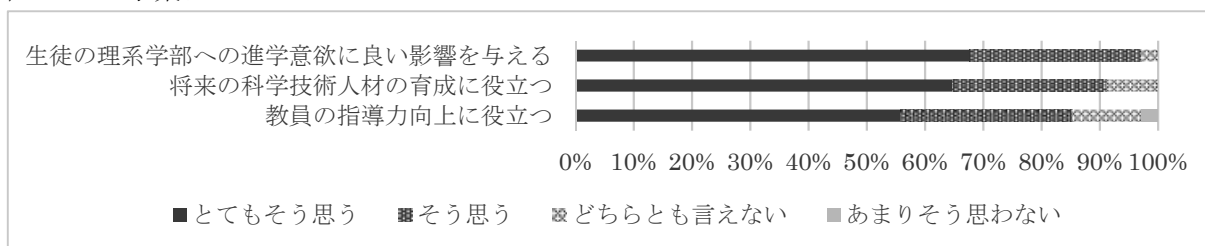


伝える力についてはどの学年も大変向上した、という回答が4割を超えており、校内における発表だけでなく、様々な学会や発表会に参加していく中で成長を実感できていると考えられる。また、「スーパー探究科学」の授業の中でのレポートやポスター作成の取組や論文集などの取組の効果もあると考えられる。国際性については、3年に対して、1・2年生の大変向上したと答えている割合が高いことから、「スーパーサイエンス英語」の取組に加えて、海外の学校でのプレゼンテーションを行うことで、より効果を上げることができていると考える。

### 3. 教員の意識調査の結果とその考察

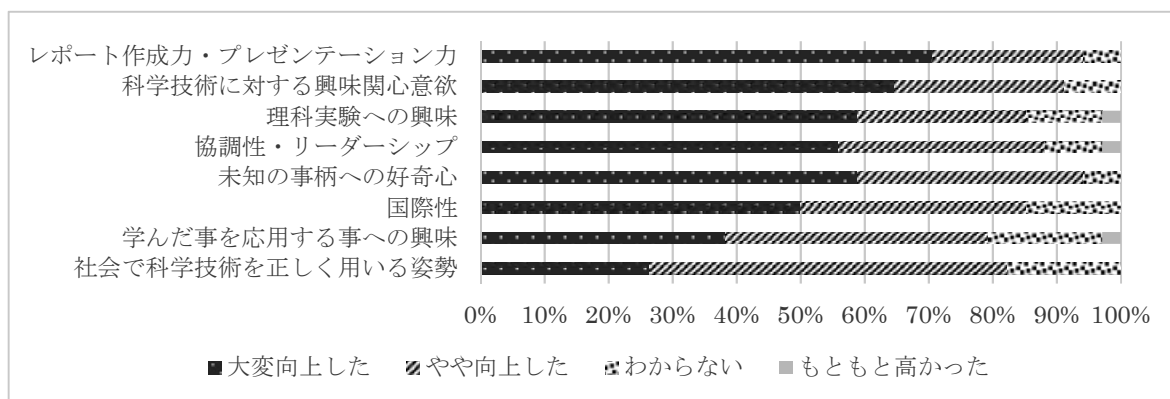
S SHとしての活動が、教員の考え方にどのような効果をもたらしているのかを、1月に実施した教員向けアンケート（34名が回答）をもとに考えてみる。

#### (1) S SH事業について



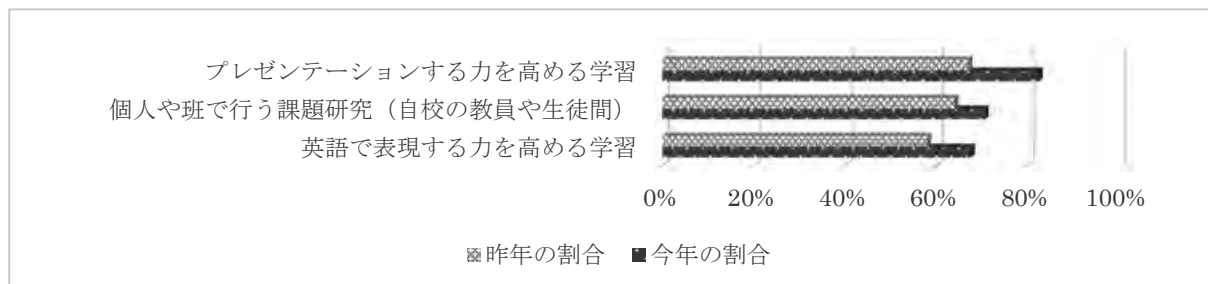
多数の教員がS SH事業を、生徒や教員自身の将来に対してプラスになっていると考えていることが読み取れる。また、ここで挙げた以外では、S SH活動において約70%の教員が「学習指導要領よりも発展的な内容を重視」して行い、約74%の教員は「教科・科目を越えた教員の連携を重視」している。そして設問「S SHの取り組みに参加したことで、学校の科学技術、理科・数学に関する先進的な取組が充実したと思うか」には68%が大変充実・29%が充実したと答えている。

#### (2) S SHの取組が生徒に及ぼす影響について



S SHの取組が「レポート作成力・プレゼンテーション力」「科学技術や理科実験に対する興味・関心・意欲」「協調性・リーダーシップ」の育成に寄与していると多くの教員は捉えている。また、生徒が英語でのポスター発表や口頭発表をする機会を多く持つようになり、「国際性（英語による表現力、国際感覚）」についても効果は高まってきたと捉えている。今後は身に付けた力を社会に活かす方向に生徒たちの意識を向けていく必要性を感じる。

#### (3) 設問「生徒に効果があったと感じているS SHの取組はどれですか。該当する全てをお答え下さい」についての回答をまとめた結果から、次の3つの割合が特に高かった。



この順位は昨年と変わらず、さらにその割合はどれも増えており、「青翔スパイラルアップ・プログラム」や「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より増えたことがわかる。また「青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム」の取組についても「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」の効果を感じる教員が約6割（昨年度より10%増）いて、体験型学習が充実してきていることがうかがえる。



#### 4. 保護者の意識調査の結果とその考察

##### (1) アンケート方法

対象は高校全学年 173 名の保護者で、回答率は 1 年生 34 名 (100%)、2 年生 36 名 (92%)、3 年生 86 名 (86%) であった。なお、1・2 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。3 年生は高校より入学した生徒であり、同様に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

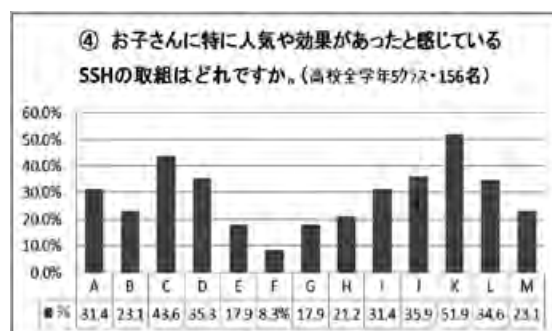
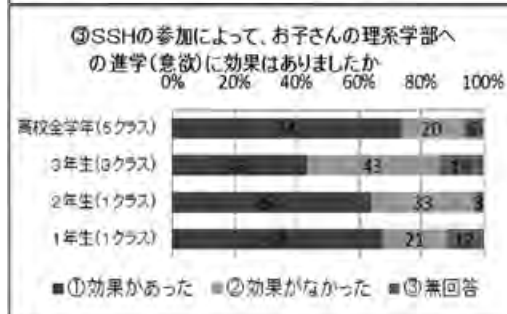
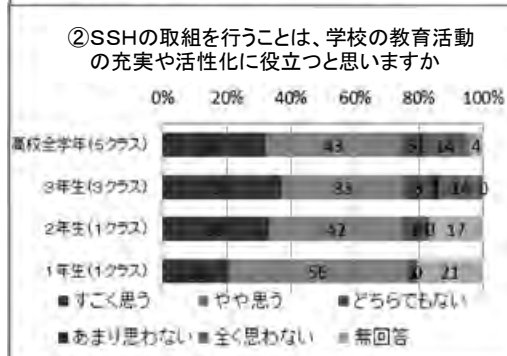
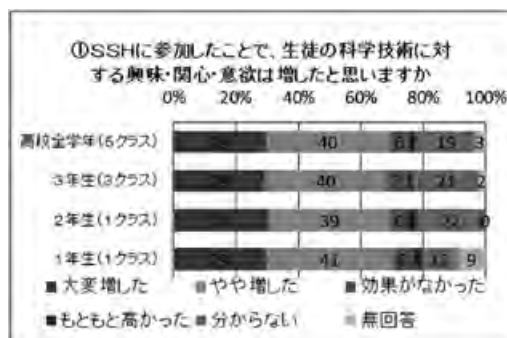
① 設問「SSHに参加したことで、お子さんの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか」について、3 学年とも「大変増した」「やや増した」と肯定的にとらえる保護者が 70%に達している。これは、1・2 年が内部進学生でもあり、全学年の保護者が生徒と同じく 3 年以上もSSH事業に関わり、その事業を理解しているためであると考えられる。

② 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」についても、「すごく思う」「やや思う」と肯定的にとらえる保護者が、やはりどの学年もさらに増え 75%に達している。特に、学年が上がるにつれ「すごく思う」の割合が増えるのは、生徒たちがSSH事業に積極的に取り組むことで、生徒の活躍する場が広がり、その成長する姿を見ているからだと考えられる。

③ 設問「SSHの参加によって、お子さんの理系学部への進学(意欲)に効果はありましたか」については、全体の 74%の保護者が「効果があった」と答え、高い割合を占めた。これは本校への期待の現れだと考えられる。

④ 最後にこれらの結果の基となるSSH事業について、設問「お子さんに特に人気や効果があったと感じているSSHの取組はどれですか(複数選択可)」の結果を提示しておく。

- A 科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割
- B 科学者や技術者の特別講義・講演会(科学講演会)
- C 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)
- D 個人や班で行うスーパー探究科学
- E 理数系コンテストへの参加(科学オリンピックなど)
- F 科学系クラブ活動への参加
- G フィールドワーク(野外活動)の実施(SAW)
- H 観察・実験の実施
- I 海外の生徒との発表交流会(タイ姉妹校との交流)
- J 海外の大学・研究機関等への訪問(アメリカ研修、タイ研修)
- K プレゼンテーションをする力を高める学習
- L 英語で表現する力を高める学習
- M 他の高校の生徒との発表交流会(学会、サイエンス・ギャラリーなど)



## 第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

### 1. 学校設定科目「スーパー探究科学」において、生徒の興味・関心がより高まる指導方法を検討する必要がある。

#### (1) 今年度までの取組

本校では、SSH第1期の指定を受けた平成23年度より、SSコース1クラスの生徒を、その興味・関心に応じて数学・物理・化学・生物・地学の5つの分野に分け、分野ごとに集まった生徒が相談して研究テーマを決定していた。勿論、各分野に分かれる際に、極端な希望の偏りが生じた場合は、第2希望の分野に移動する生徒を募っていた。これが、前年度の第1学年「スーパー探究科学」事後アンケートにおいて、約1割の生徒が「探究活動を通して科学への興味・関心が高まった。」という問いに対して否定的回答をしている原因ではないかとのこと指摘をいただいた。今年度も、第1学年生徒に同様のアンケートを行った結果、前出の問いに対する否定的回答は13%と微増した。現第1学年は、生徒数が少ないため、第2希望に回った生徒がいないにも関わらず、このような結果となった。我々は、この原因は、班内の人間関係の善し悪しにより、協働する力が上手く育たなかったことにあると分析している。

#### (2) 今後の改善策

この件について、本校での分析は上記(1)の通りであるが、探究活動の出発時点において生徒が希望するテーマを選択できないことが、興味・関心の低下につながっていることは否めない。そこで、早急に「スーパー探究科学」担当者会議を開催し、次年度から「生徒の第1希望分野・テーマの優先」「研究活動途中でのテーマ・班変更の弾力化」について議論し、生徒の探究活動への興味・関心・意欲の向上を図りたい。

### 2. 課外活動「青翔アラカルト・ワークショップ(SAW)」だけではなく、教育課程の中で教科・科目の枠を越えた取組を増やす必要がある。

#### (1) 今年度までの取組

教育課程の中での教科・科目の枠を越えた取組として従来実施してきたものでは、「スーパー探究科学」における数学科と公民科(政治経済)、理科(生物)と地歴科(日本史)との連携、「スーパーアナライズ数学」における数学科と地歴科(地理)との連携がある。また、第2期目からは「スーパー探究科学」と「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」において、理科・数学科と英語科が組織的かつ継続的に連携し、探究活動の内容を英語で情報発信するようになった。

#### (2) 今後の改善策

この件について、今年度行った「スーパー探究科学」と「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」の連携は上手くいった。今後は、他の学校設定科目間、学校設定科目と一般科目間の組織的かつ継続的な連携について研究を行いたい。

### 3. リテラシーのみならずコンピテンシーの変容を検証するような評価方法の開発が望まれる。

#### (1) 今年度までの取組

リテラシーの変容の検証については、本校教員が奈良県立教育研究所と連携し、「探究活動におけるルーブリック」を作成したことにより可能になった。

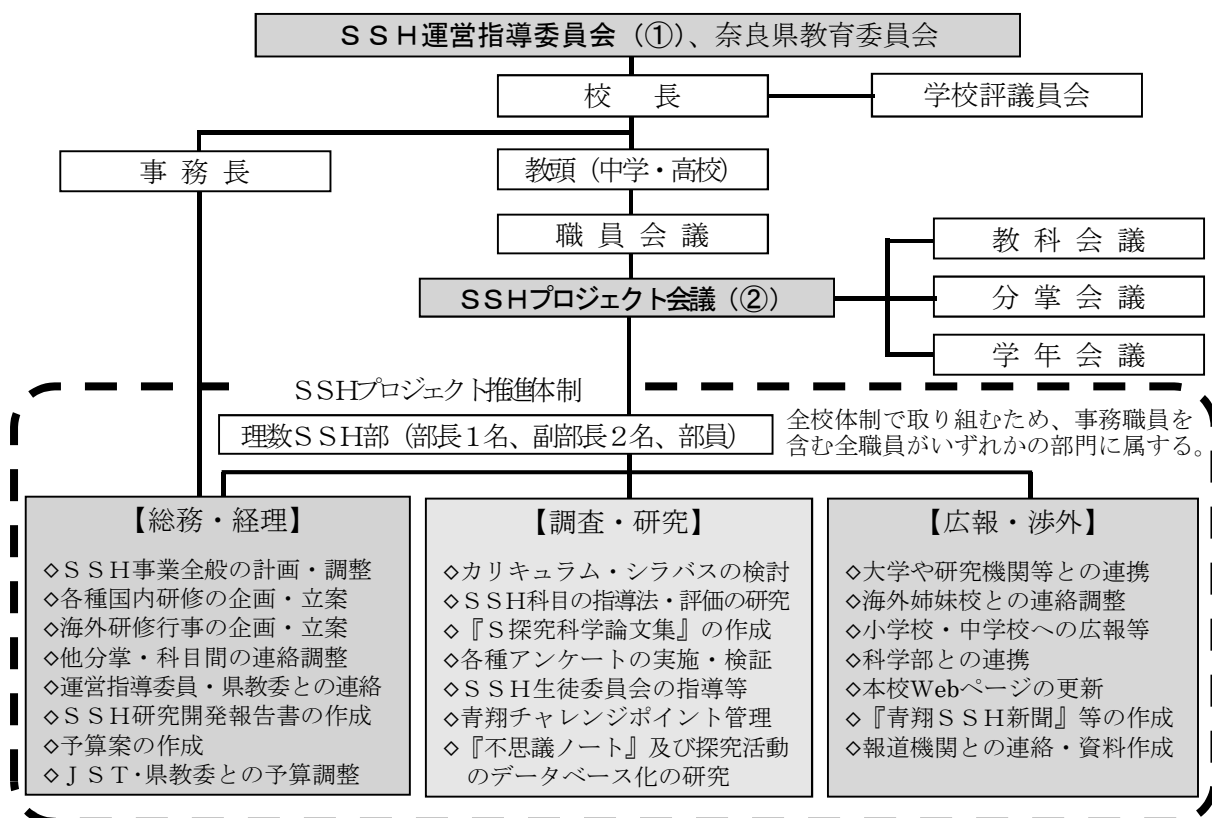
#### (2) 今後の改善策

この件について、現在あるルーブリックを基礎として、リテラシーのみならずコンピテンシーも含んだ形の評価指標を作成したい。また、「スーパー探究科学」以外の学校設定科目においてもルーブリックを作成するとともに、その検証と他校への普及を図りたい。

## 第6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 (2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2名、理数SSH部員若干名、教務主任、進路指導主事、中学統括、高1・2年学年主任、高3年学年主任、各教科主任からなる。

## 第7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) 学校設定科目「スーパー探究科学」において、今年度第1学年及び第2学年の事後アンケートの結果が若干低下したことに関わり、生徒の意識や実態の変化により適合した効果的な指導法の研究開発を図りたい。
- (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は、今年度第1学年及び第2学年で全面的に実施することができた。今後は、他の学校設定科目への拡大は勿論のこと、他のSSH校等への成果の普及を図りたい。
- (3) 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。データベースの構築・運用についての研究が急務と考える。
- (4) 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、3年間の担当教員や生徒へのアンケートを分析した結果、生徒の興味・関心の高まり等において非常に高評価が得られている。指導計画や指導内容をさらに改良するとともに、中高一貫校での6年間を通じた探究活動の推進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) 学校設定科目「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」について、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) タイへの海外研修については、今年度は生徒2班4人がTJ-SSF2018で研究発表を行ったが、この発表会が2年に1度であるため、発表会のない年度の研修計画を姉妹校と協議する必要がある。アメリカ西海岸への海外研修については、今年度は第2学年生徒全員を対象、現地大学との全面的連携、初のホームステイ実施となったが、生徒の満足度は高く、科学のみならず英語に対する学習意欲も大幅に向上した。今後もこの形を踏襲したい。

### 3. 青翔エクスペリエンス・ラーニング・プログラム<SELP>に関して

- (1) 学校設定科目「スーパーアナライズ数学」については、中学校課外活動「統計」との連携が十分なされている。今後は、情報モラルやプログラミング等について、大学との継続的な連携を図りつつ、探究活動に活用できる情報処理能力を身に付けさせたい。
- (2) 学校設定科目「スーパーロジック国語」について、小論文の作成において、大学との連携を図り、ペアワークやルーブリックによる相互評価を用いることで高い学習効果がもたらされた。今後もこの形を継続したい。
- (3) 課外活動「青翔アラルト・ワークショップ(SAW)」については、多くの教員・生徒が主体的かつ意欲的に取り組んだ。しかし、学級数減による過渡期のため、講座数・延べ受講生徒数とも昨年度よりも減少した。今後はより魅力的な講座の開講を目指したい。

#### 【過去5年間の生徒の活動実績の推移】

	H26年度 (第1期4年次)	H27年度 (第1期5年次)	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)
各種学会発表生徒数(延べ)	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)	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)	日本物理学会、 日本天文学会等 (83名)
科学オリンピック 参加生徒数(延べ)	137名	94名	95名	100名	92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>  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	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	知事賞<1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)	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)	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)	アメリカ訪問(38) タイ訪問(4) タイ来日(8)



## 《資料編》

### 1. SSH運営指導委員会の記録

#### (1) 平成30年度第1回SSH運営指導委員会

日 程：平成30年9月27日

場 所：青翔高等学校大会議室

出席者

#### 【SSH運営指導委員】

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
山内 茂雄	奈良女子大学理学部物理学科教授
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		
米田 武志	事務長	棚橋 浩一	中学教頭
山田 隆文	理数SSH部長	松山 吉秀	教務主任
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
- ④SSH保護者アンケートの分析
- ⑤質疑及び指導助言

- ・SSHの成果が十分に現れてきている。第3期目のために今後は何をを目指すのかという視点が必要である。無難にこなしていくということではなく、現状に何を足していくのかを考えることが求められる。平成19年度の文科省の概算要求をみると、社会に貢献できる人間、サイバーを自由にこなすことができる人間、こういった人材育成を考えていくことが次の3期目のヒントになるのではと思う。
- ・数学では、生徒たちの表情がよく、教員との関係がよいと感じた。女生徒の割合が増えているのは非常にいい傾向だと思う。理系を目指す女性を増やすために取組をされているのはすばらしい。
- ・スーパーロジック国語では、全員履修がすばらしい。文章を書く練習を早くから行うのは大変良い取組だと思う。SSH生徒研究発表会の審査員をしたが、青翔の発表はすばらしかった。レベルが大変高くなっている。多様な取組をされていて、教員の意識も高い。
- ・色々な取組を実施し、それが生徒に浸透していることを実感した。奈良県では高校再編成第2弾が始まる。北部に外国語系の県立中高ができる。中南部の理数系の中高一貫校として、青翔に対する期待が高いことが表れている。是非とも3期目を取りに行くことが大切だと思う。海外への引率は大変な仕事だが、生徒たちにとっては非常に意義のある体験であり、是非続けてほしい。
- ・SSHの取組が継続して学校全体を通してやっておられることがすばらしい。ただ、教員の皆さんは大変だと思うので、今後の継続のために実践の工夫も必要である。
- ・青翔を応援したいが、北部の学校に理系も行けるよという考えもあるようだ。負けないうように頑張ってもらいたい。「京都大学との架け橋」での質疑応答の様子を見て力が伸びていると感じた。このまま是非頑張ってもらいたい。

(2) 平成 30 年度第 2 回 S S H 運営指導委員会

日 程：平成 31 年 2 月 14 日

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】

長友 恒人	奈良教育大学元学長
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

【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	米田 武志	事務長
辻田 弘仁	高校教頭	棚橋 浩一	中学教頭
松山 吉秀	教務主任	大井 正光	進路指導主事
山田 隆文	理数 S S H 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 質疑及び指導助言

- ・ 1 期目のときよりレベルが上がった。英語を英語らしい発音で発表している。英語科で力を入れていること、理科と連携していること、国語科の S ロジック国語が効いているのではないかと。理数のプロジェクトに英語・国語が加わったことに意義がある。E S D で言われることは、一つの教科だけでなく、学校全体で、教科横断型で取り組むことである。これが上手くいく学校は学力も伸びる。中間報告では、教科科目を越えた連携ができ始めている。これを追究すれば学校全体が良くなる。課題はあるが、克服しながら進んでほしい。
- ・ 人間の生活との関わりや経済活動に注目しているのがすごい。興味をもって研究を進めることが大事で、それは主観と感動による。進めて行くには論理的思考や正反対の思考がいる。中等教育学校では教員が生徒と一緒にやるのが大切である。うまくいくチームは先生が生徒と一緒にやっている。中等教育学校の強みを活かしてほしい。広い視野は生徒だけでは持てない。指導者が助言をすることが大切である。多くの先生が一つのグループに関わるが必要になってくると思う。
- ・ 従来からの前例踏襲、現状維持は後退である。少しでも前へという意味を持つことが大事である。やっとなら学校といってもらえるようになってきた。中高一貫の S S H をすこしでも前へ進めてもらいたい。奈良県の青翔、日本の青翔になってほしい。

2. 平成30年度の教育課程表

平成30年度における中学校第1・2・3学年 及び 高等学校第1・2・3学年の教育課程表

奈良県立青翔中学校・青翔高等学校 全日制 理数科

青翔中学校				青翔高等学校 (理数科)										
教科	学年			区分	教科	標準 科目	コース・ 型 単位数	1 (1)	2 (1)	3 (1)	理数コース			
	1 (2)	2 (2)	3 (1)								自然科学 (3) (1)	人間科学 (3) (1)		
各 科	国語	(4)	(4)	(3)	各 通 教 科	国語	国語総合	4	5					
		140時間	140時間	105時間			国語表現	3						
							現代文A	2						
							現代文B	4	2		2	2	4	
							古典A	2						
	社会	(3)	(3)	(4)		歴史	世界史A	2	2					
		105時間	105時間	140時間			世界史B	4						
							日本史A	2						
							日本史B	4					4	
							地理A	2		3				
	保健 体育	(3)	(3)	(3)		公民	現代社会	2	2		2			
		105時間	105時間	105時間			倫理	2						
				政治・経済	2									
				保健体育	7~8		3	2	2	2	2			
				保健体育	2		1	1						
音楽	(1.3)	(1)	(1)	芸術	音楽I	2								
	45時間	35時間	35時間		美術I	2	2							
					書道I	2								
					英語基礎	2								
					ポニケーション英語I	3	3							
美術	(1.3)	(1)	(1)	外国語	ポニケーション英語II	4		3						
	45時間	35時間	35時間		ポニケーション英語III	4			3	3	3			
					英語表現I	2	2							
					英語表現II	4		2	2	2	2			
					英語会話	2			ア2	2	2			
外国語	(5)	(5)	(5)	家庭	家庭基礎	2		2						
	175時間	175時間	175時間		家庭総合	4								
					生活デザイン	4								
					社会と情報	2								
					情報の科学	2								
技術 家庭	(2)	(2)	(1)	普通教科・科目小計			18	19	13・15	13	17・21			
	70時間	70時間	35時間	科 専 門 教 科	理数数学I	4~8	4							
					理数数学II	6~15			5		3	3		
					理数数学特論	3~8					ア4	4		
					理数物理	4~9	2	2						
			理数物理特論		3~4									
数学	(5)	(4)	(5)	理数	理数化学	4~9	2	2						
	175時間	140時間	175時間		理数化学特論	3~4			4	4	4	4		
					理数生物	4~9	2	2						
					理数生物特論	3~4								
					理数地学	4~9								
理科	(4)	(5)	(5)	SSH	スーパージョグ国語	2		1		ア2				
	140時間	175時間	175時間		スーパーアライズ数学	2	2							
					スーパーサイエンス英語	2	1	1						
					グローバルコミュニケーション	1			1		1	1		
					スーパー探究科学	4	2	2	2	2	2	2		
			専門教科・科目小計			15	15	16・18	18	10・14				
道徳	(1)	(1)	(1)	各教科・科目計			33	34	31	31	31			
	35時間	35時間	35時間	総合的な学習の時間 「奈良TIME」※			1	1	※1/3	※1/3	※1/3			
総合的な 学習の時間	(1.4)	(2)	(2)	各教科・科目等計			34	34	31+1/3	31+1/3	31+1/3			
	50時間	70時間	70時間	特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1			
特別活動	(1)	(1)	(1)		合計		35	35	32+1/3	32+1/3	32+1/3			
	35時間	35時間	35時間	青翔タイム										
青翔タイム	(3)	(3)	(3)	注			注							
	105時間	105時間	105時間	合計			合計							
合計	(35)	(35)	(35)	注			注							
	1225時間	1225時間	1225時間	* 月2回の土曜授業(午前中授業)を行う。			* 総合的な学習の時間「奈良TIME」は、高3では3年間で1単位を履修し、高1、2では高1年時の土曜授業で1単位を履修する。							
							* 総合的な学習の時間(3単位)は「奈良TIME」(1単位)に加えて、「スーパー探究科学」(1年の1単位、2年の2単位)により代替する。							
							* 情報「社会と情報」(2単位)は、「スーパーアライズ数学」(1年の1単位)、「スーパー探究科学」(1年の1単位)の計2単位で代替する。							
							* 理数コースでは、3年時に「自然科学型」と「人間科学型」に類型分けをする。							
							* 「課題研究」(2単位)は、「スーパー探究科学」(3年の2単位)で代替する。							
							* 高1、高2では月2回の土曜授業(午前中授業)を行う。							

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。本校の保護者、また地域の方々や、本校と関係がある各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。

7月発行の第12号は、「スーパーロジック国語」、「科学講演会」、「サイエンスクエスト」など、校内でのSSH関連科目や行事における生徒たちの活動を中心に掲載した。

12月発行の第13号は、「サイエンスギャラリー」、「夏期科学研修」、「SSH生徒研究発表会」など、夏期休業中の校外での活動や、「サマーキャンプ」、「アメリカ合衆国海外研修」など、科学分野で必要とされる実践的な英語コミュニケーション能力の向上を目指した取組などを掲載した。また、「日本学生科学賞奈良県審査」での5年連続学校賞受賞をはじめ、その他多くの学会発表について掲載した。

3月1日発行の第14号は、「女性研究者との座談会」や「SS探究科学研究発表会」などについて掲載した。

第12号

第12号  
平成30年7月20日  
奈良県立青翔中学校・高等学校  
〒639-2200 奈良県奈良市525  
TEL 0745-62-9951  
http://www.nps.ed.jp/solo/hi/

○「スーパーロジック国語」始まる

本年度、第1号は「スーパーロジック国語」の開始式・3年生で始まりました。第1回は1学期「科学の力」をテーマとし、「科学の力」をテーマとして、英語と科学を結びつけました。...



○科学講演会(6/19) 「巨大加速器で作り出すビクバン〜見えぬ物質、見えぬ現象〜」奈良女子大学 下村真弥先生

下村先生の学生講演会として夢中で聴かれた講演会に感銘を受けていたが、その中で、研究内容はよく理解しなかったけれども、先生のライブ・パフォーマンスは観衆への大きな激励、励みになったことである。



○第6回青翔サイエンスクエスト(6/23)

奈良県立青翔中学校1チームが参加し、コンテスト部門(情報・化学・生物)の発表を競い、チャンピオン賞(賞状・立派なトロフィー)を獲得しました。...



○研修会(同窓会)総会での生田依子先生の講演(6/16) 「道徳のモモイから日本のモモイの栽培化という進化をくまろ」

2学期1学期間のまはる先生が講師、理科の生徒会による講演会を開催されました。...



第13号 1面

第13号  
平成30年12月17日  
奈良県立青翔中学校・高等学校  
〒639-2200 奈良県奈良市525  
TEL 0745-62-9951  
http://www.nps.ed.jp/solo/hi/

**サイエンスギャラリー(ポスター発表会)** 7月28日実施  
大規模な展示センターにて、5年生と協働したポスター発表会を開催しました。...

**夏期科学研修** 8月2日〜3日(1泊2日)実施  
研修期間中は、各グループの発表や発表会を行いました。...

**SSH生徒研究発表会** 8月9日〜10日実施  
研修期間中に発表された研究発表を、SSH生徒の発表会として開催しました。...

**SSE Summer Camp** 8月9日〜10日実施  
研修期間中に発表された研究発表を、SSH生徒の発表会として開催しました。...

**星空観望会** 9月10日実施  
天文愛好会主催の星空観望会に参加しました。...

**京都大学との架け橋** 9月23日実施  
京都大学との架け橋として、SSH生徒の発表会を開催しました。...

第13号 2面

**アメリカ合衆国海外研修** 10月21日〜27日(5泊7日)実施  
海外の科学技術に対する興味・関心、研究活動に対する理解を深めること、英語によるコミュニケーション能力を高めることを目的として、海外研修を実施しました。...

**まはろけいはん Festa** 10月27日実施  
本校3年生による「まはろけいはん Festa」を開催しました。...

**第2回サイエンスGO** 11月20日実施  
理科の先生による「サイエンスGO」を開催しました。...

**科学の甲子園** 11月19日実施  
本校3年生による「科学の甲子園」を開催しました。...

**SAMスペシャルセミナー** 11月23日実施  
SAMスペシャルセミナーを開催しました。...

**日本学生科学賞 奈良県審査結果**  
本校3年生による「日本学生科学賞 奈良県審査結果」を発表しました。...

**南極北極ジュニアフォーラム 優秀賞・南極特別科学賞**  
本校3年生による「南極北極ジュニアフォーラム 優秀賞・南極特別科学賞」を発表しました。...



4. 新聞記事等

理数クイズ 挑戦楽しいよ

御所青翔中・高で児童



制限時間内に「書きで図形を完成させる問題」に挑戦する小学生（御所市で）

先進的な理数教育に取り組み文部科学省の「スーパースーパーサイエンスハイスクール」に指定されている御所市の御所青翔中学・高校で、小学生対象のクイズラリー「青翔サイエンス・クエスト」が行われた。県内の21グループ約90人が、同校の中高生が考えた算数や理科の問題に挑戦した。小学生に理科や算数への関心を高めてもらうと毎年開催。6回目の今年は25日に開いた。参加した子どもたちは35人のグループで教室を巡り、一筆書き

2018年6月27日  
読売新聞

2018年11月16日 読売新聞

2018年6月27日 奈良新聞

「燃料削減」に感動  
青翔中高・生田教諭講演  
昭和基地での事例紹介



昭和基地のエネルギー活用事例などを語る生田教諭（奈良市東寺林町の市ならまちセンター）

基地の全電力をまかなう発電担当者が、排熱利用を補助するボイラーの運転を自動から手動に切り替えたことで暖房に使用する燃料が97%削減された事例を紹介し、「機械の価値は使う人のやり方で決まるのだと感動した」と語った。

また、オゾンホールが拡大が収束し、今後南極の温暖化が進む可能性にも言及。「60年間データをやり続けてきたからこそ変化が分かる」と、継続研究の重要性を訴えた。

知事賞 大垣君ら喜び新た



学生科学賞県審査表彰式

第50回日本学生科学賞県審査 県科学教育振興委員会、読売新聞社、県教育委員会主催、県商工会議所連合会後援、旭化成協賛の表彰式15日、奈良市の木下町に生息する野鳥を研究テーマに「大さな雀をいなか雀、研究を3年間続けたい」と意気込みを述べた。

奈良教育大付属中3年の大垣立大望（望）君は、自校の裏山周辺に生息する野鳥を研究テーマに「大さな雀をいなか雀、研究を3年間続けたい」と意気込みを述べた。

審査員の大垣君は、「研究を通じて、皆さんは考える力を身につけた。その力または、銀河のダークマターの新しい問題に挑んでほしい」と激励した。受賞者には賞状や記念品が手渡され、保護者から拍手が送られる場面もあった。

その後、知事賞の受賞者が研究成果を発表。アリの生態について観察、実験した。

2018年6月24日  
奈良新聞

クリップモーター作りに取り組み子どもたち=23日、御所市の青翔中・高校



小学生が実験や観察

参加者は35人のグループで算数と理科の実験や観察、思考問題に取り組み、その得点を競った。

体育館では、エネルギーを蓄えて作った「リール」を磁石の力で回転させる「クリップモーター」作りにも挑戦。接点部分に書類を止めるためのクリップを利用した。

同校によると、同グループの工作は小学6年生で作られる程度だが、回転させることは難しいという。同校生徒も小学生のサポートを担当した。

モーターを回転させた御所市立御所小学校6年生の増岡翼君（11）は「リールを支える部分をコイルの中心にくるまに調節したり、まっすぐに作ることに苦しみ」と話していた。

難易度  
高  
モーター回転成功

小学生対象の理数クイズラリー「サイエンス・クエスト」が23日、御所市の御所青翔中・高校で開かれ、近隣の小学生約90人が課題に取り組み、クリップモーターの回転に成功した。

### 学生科学賞 県審査

## 菊池君ら知事賞

県立日本学生科学賞の県審査、知事賞を受賞した菊池君ら。右から、菊池君らと審査員ら、審査委員長、知事賞受賞者ら。

県立日本学生科学賞の県審査、知事賞を受賞した菊池君ら。右から、菊池君らと審査員ら、審査委員長、知事賞受賞者ら。

### 知事賞講評

#### 生感観かく追究

「アリスとトナリ」など、菊池君らの作品は、生感観を追究し、観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

#### アブローチ多様

菊池君らの作品は、アブローチの多様性をテーマに、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

### 難しい主題挑戦

菊池君らの作品は、難しい主題を挑戦し、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

### 物理、化学分野研究を

菊池君らの作品は、物理、化学分野の研究をテーマに、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

### 理工系研究

菊池君らの作品は、理工系研究をテーマに、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

### 審査員

菊池君らの作品は、審査員による審査をテーマに、観察の結果を論理的に説明している。観察の順序や方法を工夫して、観察の結果を論理的に説明している。

## 苦勞し深めた科学研究

### 青翔中・高生が発表会



### タイの姉妹校生徒も

青翔中学校・高校の生徒とタイの姉妹校生徒が、科学研究の発表会を行いました。発表内容は、大腸菌の増殖や、光合成の仕組みなどです。

青翔中学校・高校の生徒とタイの姉妹校生徒が、科学研究の発表会を行いました。発表内容は、大腸菌の増殖や、光合成の仕組みなどです。

## 5. スーパー探究科学テーマ一覧

科目	学年	テーマ	
数学	高校1年	株で儲ける方法を考える	
		主成分分析で作る住みやすい国ランキング	
	高校2年	USJの混雑度について	
		フィナポッチ数を与える式について	
	高校3年	感染症の流行予測から対策へ	
		自動車のマーケティング～ブランド・ロイヤリティの持つ意味～	
		ポーカーにおけるカードの破棄率と勝率	
		奨学金の罠	
			少子化問題を考える
	物理	中学3年	振り子の共振
テーブルクロス引き			
金属線の切れる仕組み			
高校1年		サーボモーターの運用法について	
高校2年		遠心力による吸水	
		鉛直振動による空気や水の吸い込みについて	
高校3年		ドミノ倒しの規則性を研究	
		ピンホールカメラの原理	
		筋交いの有効性を探る	
		スターリングエンジン	
		ブーメランの羽根を探究する	
化学	中学3年	石けんをつくる	
		緩衝材をつくる	
	高校1年	ビタミンCの保存・調理方法を探れ!	
		柿の葉ずし	
	高校2年	身近なものでpH指示薬をつくる	
		井戸水の濾過	
	高校3年	青色光+UV-Aによる植物の影響III	
		バイオエアロゾルの標高による局所的分布	
		タマネギからカタラーゼを効率よく抽出する	
		酸性雨がもたらす影響	
災害時の水の浄化			
		塩害対策	

科目	学年	テーマ
生物	中学3年	カリウムイオンの少ない小松菜の栽培
		人が多いほど大気中の微生物が多い!?
	高校1年	二上山におけるナラ枯れ被害について
		イチゴ炭疽病菌について
	高校2年	カメムシの腸内細菌
		ジャンボタニシの食害を止める方法
	高校3年	カメムシの腸内細菌
		水生生物の生態
		雑草の効率のいい生やし方
		恐怖は進化のどの段階で生じたのか
南極の土壌による微生物燃料電池の開発と日本国内の最適温度の研究		
		生薬を用いた植物の成長のコントロール
		アオモジの活用方法について考える
地学	中学3年	土の質による地震の揺れの変化
		土の粒子の大きさと水はけの関係
	高校1年	Tタウリ型星・ハービッグ Ae/Be 型星の分光観測
		小惑星表面の色
	高校2年	銀河のダークマターの割合を測る
		ブラックホール連星 SS433 のジェットの特徴
	高校3年	トランジット法を用いた系外惑星 WASP-50b の観測
		液状化現象
		土砂災害のモデル化

## 表紙写真について

表表紙は、平成 30 年 10 月 21 日～27 日に行った「SSHアメリカ合衆国海外研修」に参加した本校第 2 学年生徒が撮影した写真を中心に構成しています。

裏表紙のポスターは、平成 30 年 8 月 7 日～9 日に神戸国際展示場で行われたスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で、本校の代表として発表した第 3 学年生徒が作成したものです。

文部科学省研究開発校  
スーパーサイエンスハイスクール  
**研究開発実施報告書**  
平成 28 年度指定（第 3 年次）

2019（平成 31）年 3 月 11 日 発行

発行者：奈良県立青翔高等学校  
〒639-2200 奈良県御所市 525 番地  
Tel：0745-62-3951 Fax：0745-62-6662

印刷：株式会社 JITSUGYO  
〒630-8144 奈良市東九条町 6-6  
Tel：0742-62-3377 Fax：0742-50-2555



