

平成 23 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 4 年次



奈良県立青翔高等学校

はじめに

校長 朝井 與志雄

平成23年度、文部科学省から5年間のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、4年目を終えます。全国初の理数科単科高校として平成16年に開校した本校は、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。このSSHの指定を受け、更に特色ある理数教育を充実・発展させるべく、生徒にとっても魅力ある様々な教育活動を展開し、推進しています。

本校はSSHの研究開発課題のテーマとして、「“人間がよりよく生きられる社会の実現に貢献できる科学技術系人材”を育成するための、『体験重視型理数科教育プログラム』の研究開発」を掲げ、その達成のために次の①、②2つのプログラムを設定し、SSH指定初年度から具体的な取組を進めています。

- | |
|---|
| <p>① 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（青翔スパイラルアッププログラム）</p> <p>② 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）</p> <p>ア 地域の産業から学ぶ、体験型ものづくり教材の研究開発</p> <p>イ 紀伊半島の自然から学ぶ、体験型環境教育教材の研究開発</p> <p>ウ 自然や生活を数学的に分析する、体験型分析数学教材の研究開発</p> <p>エ 外国人講師から学ぶ、体験型コミュニケーション英語教材の研究開発</p> |
|---|

これらの取組に対して、文部科学省の中間評価では「現段階では、当初の計画通り研究開発のねらいをおおむね達成している」と評価を頂きました。そして、現時点での課題や今後の取組への方向性等についても助言を頂きました。

この中間評価の視点以外にも、

- ・地域と共にある学校づくり
- ・国際交流(タイ国 Princess Chulabhorn's College Nakornsrihammarat との姉妹校の関係を通じて)等について、関係者・関係機関等との連携・協働を一層深め、意義ある教育活動を展開していきたいと考えています。とくに、Nakornsrihammarat校とは交流を深め、昨年を引き続き、本年度も本校「探究科学研究発表会」に2グループ発表をして頂くなど、両校の「共同研究」を目指しております。

また、平成26年4月に開校した、奈良県初となる県立中学校においても、本校で10年間蓄積してきた理数科教育の取組・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図っています。

本校では、スーパーサイエンスコースのみならず学校全体、生徒・教員ともに、学会発表・各種コンテスト等に積極的に参加しようとするムードが、盛り上がってきつつあります。

このような取組を行いながら、本校のSSH研究開発がより成果を上げられるよう職員一同尽力していきたいと思っております。

最後になりますが、この実施報告書は、平成26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。次年度のSSH研究開発に生かせるよう、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うところです。

そして本年度、ご指導、ご支援賜りました運営指導委員の皆様をはじめ、連携いただいた大学や企業の皆様に対し、厚くお礼申し上げます。

目 次

○ S S H研究開発実施報告（要約）	1
○ S S H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（S S H）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. 教育課程の研究と学校設定科目の取組

(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) スーパーフィールドワーク	20
(6) スーパーものづくり	21
(7) スーパーアナライズ数学	22
(8) スーパーコミュニケーション英語 I ・ II	23
(9) S S H科目以外での取組	24

2. S S 探究科学研究発表会

3. 海外姉妹校等との連携

(1) S S タイ海外研修	30
(2) S S ハワイ海外研修	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）	34
(2) 科学講演会	35
(3) 夏期科学研修	36

5. 科学部の活動

(1) サイエンススクエア	37
(2) 青翔サイエンスクエスト	38

6. S S H委員の活動

7. その他	
(1) S C Eサマーキャンプ	40
(2) 自然観察会	41
(3) 星空観望会	42
(4) 各種オリンピック・学会発表等	43
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	44
2. 生徒の意識調査の結果とその考察	45
3. 保護者の意識調査の結果とその考察	47
4. 教員の意識調査の結果とその考察	48
第5章 S S H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	49
第6章 校内におけるS S H組織的推進体制	50
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	51
資料編	
1. S S H運営指導委員会の記録	52
2. 本校教育課程表	53
3. 青翔S S H新聞	54
4. 新聞記事等	55

平成26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>「体験重視型理数科教育プログラム」の研究開発</p> <p>(1) 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（青翔スパイラルアッププログラム）</p> <p>(2) 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）</p>
② 研究開発の概要	<p>カリキュラムの工夫や教科の枠を越えた教科間連携等によって、2つの体験重視型プログラムを体系的に結びつけ、科学への興味・関心を高め、“人間がよりよく生きられる社会の実現に貢献できる科学技術系人材”を育成するための、「体験重視型理数科教育プログラム」を研究開発する。</p> <p>(1) 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（青翔スパイラルアッププログラム）</p> <p>(2) 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）</p> <p>a) 地域の産業から学ぶ、体験型ものづくり教材の研究開発</p> <p>b) 紀伊半島の自然から学ぶ、体験型環境教育教材の研究開発</p> <p>c) 自然や生活を数学的に分析する、体験型分析数学教材の研究開発</p> <p>d) 外国人講師から学ぶ、体験型コミュニケーション英語教材の研究開発</p>
③ 平成26年度実施規模	<p>1学年4クラス（ただし平成26年度入学生は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。）として、入学者選抜試験の際に選抜した。本コースには、学校設定科目「スーパー探究科学」、「スーパーフィールドワーク」、「スーパーものづくり」、「スーパーアナライズ数学」、「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ」を必修科目として設置した。また、SSコース第2学年の希望生徒を対象として、8月にSSタイ海外研修、1月にSSハワイ海外研修を実施した。</p> <p>SSコース以外の生徒（1年生76名、2年生99名、3年生95名）には、「理数コース」と「人間科学コース」を設置し、両コースの生徒も学校設定科目「探究科学」を必修とし、第2学年では、大学院生等から指導を受けるサイエンスアドバイザー制度を導入した。また、「理数コース」の生徒には学校設定科目「科学英語」を選択履修科目として開講した。</p> <p>なお、全校生徒を対象として年1回の科学講演会を開催し、全学年の希望生徒を対象とした行事として、年1回の自然観察会、年2回の星空観望会、さらに、本校科学部が中心となって行う年3回のサイエンス・スクエアを実施した。また、第2学年を中心に希望生徒を対象として、夏期休業期間中に夏期科学研修を実施した。さらに、3学期には、全校生徒が参加（ただし、3年生は優秀な研究をポスター展示発表）するSS探究科学研究発表会を開催した。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p><1年次></p> <p>(1) 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> <p>a) 第1学年の「スーパー探究科学」における、展開内容、大学等との連携、「情報B」「ス</p>

「スーパーアナライズ数学」「スーパーフィールドワーク」との体系的な連携についての検証、独自テキスト『スーパー探究科学《基礎・基本編》』の作成と普及。

b) 第2学年で実施する「スーパー探究科学」における、指導計画と内容の研究及び開発、大学等との効果的な連携の研究及び開発。

c) 「スーパーコミュニケーション英語」「スーパーものづくり」との体系的な連携についての研究。

(2) 青翔サイエンススタディプログラムの研究開発について

a) 第1学年の「スーパーアナライズ数学」「スーパーフィールドワーク」における、展開内容、教材開発、大学等との連携、中学校「数学」及び既存の「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」「情報B」との体系的な連携の検証。

b) 第2学年で実施する「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」における、指導計画と内容の研究及び開発、JSPSフェローやALT等との効果的な連携の研究及び開発。理数教育にかかわる指導内容を、県内ALTにより所属高校に普及させる方法の研究と開発。

c) 第2学年で実施する「スーパーものづくり」における、指導計画と内容の研究及び開発、大学や企業等との効果的な連携の研究及び開発、「スーパー探究科学」や既存の「理数物理」「情報B」との体系的な連携についての研究。

(3) 上記以外の取組について

Webページの内容、広報の在り方等の検証。科学講演会、SSH研究発表大会、自然観察会、サイエンス・スクエア、科学お楽しみ広場、小学生算数大会などの内容及び大学等との連携、成果の普及等の検証。地域大学や研究機関、企業等とのさらなる効果的な連携の研究。SSコース生徒の選抜方法やその周知等について、県教委と連携しての検討。新学習指導要領への移行に伴うカリキュラムのさらなる研究。奈良県高等学校教科等研究会等での報告やWebページ登載、研究成果報告書等による研究成果の普及。

<2年次>

(1) 青翔スパイラルアッププログラムの研究開発について

a) 第2学年の「スーパー探究科学」における、展開内容、大学等との連携、「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」「スーパーものづくり」との体系的な連携についての検証、独自テキスト『スーパー探究科学《研究・発展編》』の作成と普及。

b) 第3学年で実施する「スーパー探究科学」における、指導計画と内容の研究及び開発、大学等との効果的な連携（サイエンスアドバイザー制度を含む）の研究及び開発、「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」との体系的な連携についての研究。

(2) 青翔サイエンススタディプログラムの研究開発について

a) 第2学年の「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」における、展開内容、教材開発、JSPSフェローやALT等との連携、理数教育にかかわる指導内容の県内ALT所属校への普及方法の検証。

b) 第2学年の「スーパーものづくり」における、展開内容、教材開発、大学等との連携の検証。

c) 第3学年で実施する「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」における、指導計画と内容の研究及び開発、JSPSフェローやALT等との効果的な連携の研究及び開発。

(3) 上記以外の取組については、1年次に準じた研究を実施。

<3年次>

(1) 青翔スパイラルアッププログラムの研究開発について

a) 第3学年の「スーパー探究科学」における、展開内容、大学等との連携（サイエンスアドバイザー制度を含む）、「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」との体系的な連携についての検証、独自テキスト『スーパー探究科学《研究・発展編》』の改訂と普及。

- b) 青翔スパイラルアッププログラム全体の改善に向けて、「探究科学」を中心とする3年間におけるアンケート結果等を再分析しての、研究成果のまとめ。
- ◇ 次年度以降に向けて改善した青翔スパイラルアッププログラムの研究と開発
- (2) 青翔サイエンススタディプログラムの研究開発について
 - a) 第3学年の「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」における、展開内容、教材開発、JSPSフェローやALT等との連携、理数教育にかかわる指導内容の県内ALT所属校への普及方法の検証。
 - b) 青翔サイエンススタディプログラム全体の改善に向けて、SSコースの各教科・科目を中心とする3年間におけるアンケート結果等を再分析しての、研究成果のまとめ。
- (3) 上記以外の取組については、2年次に準じて研究を行い、特に、新学習指導要領への移行に伴うカリキュラムのさらなる研究。海外の姉妹校との交流や共同研究についての研究。

<4年次>

- (1) 青翔スパイラルアッププログラムの研究開発について
 - a) 各種学会のジュニアセッション等での発表や生徒による論文作成についての指導法の研究開発とその検証。
 - b) 姉妹校の Chulabhorn Science High School(タイ)との共同研究や Waiakea High School(ハワイ)との科学・技術に関する交流についての研究開発とその検証。
 - c) 併設青翔中学校における「総合的な学習の時間」等で展開する探究活動の基礎に関する研究開発とその検証。
- (2) 青翔サイエンススタディプログラムの研究開発について
 - a) SSH科目以外の科目におけるPDCAサイクル等を取り入れた発展的な指導法の研究開発とその検証。
 - b) 海外姉妹校との交流を通じた英語によるコミュニケーション能力の向上についての研究開発とその検証。
 - c) 併設青翔中学校の授業に関しての青翔サイエンススタディプログラムの研究と開発。
- (3) 上記以外の取組については、3年次に準じて研究を行い、特に、SSH活動に関わる全教職員の意識変革と協力体制の整備に関する研究。

<5年次> カリキュラム全体のさらなる検証・評価を行い、本研究のまとめとする。また、それをもとに、体験重視型の理数科教育について、カリキュラムや指導内容、指導方法、開発した教材等についての提言を行う。

○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

「総合的な学習の時間」に替えて、理数科に関する高い専門性をめざして学校設定科目「探究科学」(SSコースについては「スーパー探究科学」)(第1学年・1単位<「スーパー探究科学」は2単位>、第2学年・2単位、第3学年・1単位、計4単位<「スーパー探究科学」は計5単位>)を全員必修科目として設定する。

SSコースにおいて、「社会と情報」(2単位)を、「スーパー探究科学」(1・2年)1単位、「スーパーアナライズ数学」(1年)0.5単位、「スーパーものづくり」(2年)0.5単位の計2単位で代替する。「スーパー探究科学」では、プレゼンテーションソフトを用いた発表の方法と情報モラルを、「スーパーアナライズ数学」では、表計算ソフトを用いたデータ処理の方法を、「スーパーものづくり」では、プログラミングを主として学習する。

- (2) 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

スーパーサイエンスコースの生徒を対象として、理数科に「スーパーフィールドワーク」(第1学年・1単位、必修)、スーパーアナライズ数学」(第1学年・1単位、必修)、「ス

ーパーものづくり」(第2学年・1単位、必履修)を、外国語科に「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」(第2学年2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)を開設する。

○平成26年度の教育課程の内容

「平成26年度1・2・3年の教育課程表」(資料編53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26年4月29日(火) 自然観察会「貝化石と植物の観察」(貝ヶ平山、参加生徒40名)
- ・平成26年6月3日(火) 第1回星空観望会「春の星座と月・惑星」(本校、参加生徒56名)
- ・平成26年6月5日(木) サイエンススクエア「パイプは歌う！」
- ・平成26年6月7日(土) 青翔サイエンスクエスト(対象：県内小・中学生、科学部・SSH委員)
- ・平成26年6月26日(木) 科学講演会「高校生の君たちへ～ひとりの石工からのメッセージ～」(講師：飛鳥建設株式会社代表取締役 左野勝司氏、全校生徒対象)
- ・平成26年7月9日(水) 第1回サイエンスGO(フェイズⅠ) 講演：「科学技術への夢」、「薬剤師の仕事」、薬草園見学(田村薬品工業株式会社、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年7月31日(木)～8月1日(金) 夏期科学研修(西はりま天文台他、参加生徒26名)
- ・平成26年7月31日(木)～8月1日(金) 「スーパーフィールドワーク」臨海実習(和歌山県天神崎、講師：天神崎の自然を大切にす会 玉井済夫氏 他、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年8月2日(土)～8日(金) SSタイ海外研修(参加生徒8名)
- ・平成26年8月11日(月)「スーパーフィールドワーク」林間実習(和佐又山、講師：奈良教育大学准教授 菊地淳一先生 他、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年8月18日(月)～19日(火) SCEサマーキャンプ(奈良県社会教育センター、講師：県内ALT5名、第2学年SSクラス生徒40名)
- ・平成26年8月21日(木)～22日(金)「スーパーフィールドワーク」地学実習(奈良県南部、講師：奈良教育大学教授 和田穰隆先生・星のくに職員、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年8月21日(木)～27日(水)「スーパーものづくり」ロボット製作(本校、TA：大阪工業大学大学院生、第2学年SSコース40名)
- ・平成26年11月19日(水) 第2回サイエンスGO(フェイズⅠ)「お客様に感動を与える技術者」「LEDについて」他、会社見学(株式会社タカトリ、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年11月20日(木)「スーパーアナライズ数学」三角測量実習(本校、講師：近畿測量専門学校 川端良和氏 石井裕介氏 北橋和也氏、第1学年SSコース40名)
- ・平成26年11月28日(金) サイエンススクエア「パズル de ピタゴラス」
- ・平成26年11月～12月 ウインターイルミネーション(SSH委員、全校生徒対象)
- ・平成27年1月7日(水)～12日(月) SSハワイ研修(ハワイ島、参加生徒6名)
- ・平成27年1月23日(金) 第2回星空観望会「冬の星座と月・惑星」(本校、参加生徒44名)
- ・平成27年2月13日(金) サイエンススクエア「シャボンでGAS！」
- ・平成27年2月14日(土) 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：京都大学総合博物館館長 大野照文先生、奈良女子大学教授 山内茂雄先生、奈良教育大学准教授 花木良先生、中学校1年生・高校1・2年生全生徒・3年生有志)

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

全校生徒へのアンケートをもとに分析すると、本事業の指定を受けた4年間で、生徒の科学への興味・関心が飛躍的に高まっている。また、「スーパー探究科学」における研究内容を学会で発表し、大学の先生方等から高い評価を受けるグループも激増している。さらに、主対象であるSSコースを中心に、英語でのコミュニケーションに意欲を見せる生徒も多い。

○実施上の課題と今後の取組

指定4年目を終え、SSHに関わる学校設定科目は順調に成果を収めている。今後は、この成果を、青翔中学校を含む全ての教科・科目に普及していきたい。また、「探究科学」の手法や海外との共同研究の方法の全国・全県普及に努めたい。

平成 26 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) 体験重視型探究プログラム（青翔スパイラルアッププログラム）について

- a) 第 1 学年 S S コース対象の「スーパー探究科学」では、平成 27 年 2 月実施のアンケートにおいて、全質問項目の肯定的な回答(とてもあてはまる・ややあてはまる)を平均し比較すると、H23 年度 67.5%、H24 年度 66.6%に対して、H25 年度 80.1%に引き続いて今年度も 81.7%と割合が高くなった。特に、「(ハ)基礎的・基本的な技能が身についた」や「(ニ)自ら探究する力が身についた」が 90 %近くになった。「(ト)プレゼンテーションの技術の向上」や「(ル)安全面の意識」も高かった。また、1 年での中心の課題であった「(フ) P D C A サイクルを重視し探究活動をすすめることができた」割合も年々高くなって、大きな成果が見られた。
- b) 第 2 学年の「スーパー探究科学」では、平成 27 年 2 月実施のアンケートの全質問項目の肯定的な回答(とてもあてはまる・ややあてはまる)を平均し比較すると、H24 年度の 2 年生が 77 %、H25 年度の 2 年生が 79 %となりほぼ同等であるのに対して、今年度の 2 年生は 85 %と例年以上に全体的に割合が高くなった。「(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」の割合は 95 %を超えて高い値となった。特に向上した「(ト)プレゼンテーションの技術が身についた」、「(フ)Plan (計画)・Do (実践)・Check (評価)・Action (改善)の P D C 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」、「(ル)実験・観察における、安全に対する意識が向上した」の 4 項目は、約 10 ポイント以上割合を伸ばしている。これらの大きな値の伸びは、各種学会のジュニアセッション等に参加するグループが、さらに増えたことが大きな要因であった。生徒たちがこれらの体験・経験を積むことで、科学への意識も高まり、研究内容も深まり、プレゼンテーションの能力も養われたと考えられる。また、その活動もあり連携大学以外の大学や先生方とも協力関係を築く機会も得て、高大連携を広げていく結果に結びついた
- c) 第 3 学年の「スーパー探究科学(課題研究)」では、平成 27 年 1 月実施のアンケート結果において、肯定的な回答(とてもあてはまる・ややあてはまる)の割合は、「(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」、「(ハ)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」、「(ル)実験・観察における安全に対する意識が向上した」で 90 %以上、「(ト)プレゼンテーションの技術が身についた」、「(フ)Plan (計画)・Do (実践)・Check (評価)・Action (改善)の P D C A を重視し、探究活動を進めることができた」で 80 %以上、「(リ)『探究科学ノート』は活用できた」で 70 %以上をしめており、昨年度の 3 年生 S S コースと比較して、それぞれに約 10 ~ 20 ポイント伸びており十分に成果が得られていると考える。
- d) 理数コース対象の「探究科学(3 年は課題研究)」においては、「スーパー探究科学」ほどではないが、同様の傾向が見られた。「(ハ)実験・観察等における基礎的・基本的な技能が身についた」では 1 ~ 3 学年合わせて 75 ~ 80 %、「(ル)実験・観察における、安全に対する意識が向上した」では 1 ~ 3 学年合わせて 80 ~ 85 %になった。担当教員からの『探究ノート』を通しての指導や年 2 回実施した大学院生の T A からのアドバイスにより、着実に効果が上がってきているように思われる。

(2) 体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）について

a) 教育課程全般について

昨年度より、SSコースでは、「情報」の授業を「スーパー探究科学」と「スーパーアナライズ数学」、「スーパーものづくり」で代替しているが、全学年を通して、外部講師の招聘や生徒の自主的な活動により問題なく情報リテラシーが身につけている。

b) 「スーパーフィールドワーク」について

参加生徒への事後アンケートの結果より、9割前後の生徒が「海の生物の種類、体の構造や特徴を理解することができた」、「天神崎の海や森の自然が豊かであり、大切に保護されてきたことを実感し理解できた」と答えた。また、7割近くは「大台ヶ原の環境保全の取り組みについてレポートを書き、理解した」、「地質についてさらに深く調べてみたい」、「野帳の使い方を理解できた」と答えた。実習を進めるにつれて講師の先生へ積極的に質問する生徒の数も増えており、探究意欲の高い生徒が育っているように思う。以上により、目的はおおむね達成できていると考えた。

c) 「スーパーものづくり」について

受講生徒への事後アンケートの結果より、過去2年間とほぼ同様に「非常に満足した」が38%、「満足した」が48%と答えており、ほとんどの生徒がこの講座を肯定的に捉えている。また、生徒の感想からも、生徒たちがロボットやプログラミングに興味・関心を強く示すようになり、進路の選択肢が広がった生徒も出てきた。また、例年以上にどの班もレベルが高いロボットを作り、そして最終発表では個性ある独自のプレゼンテーションを行ったことにより、この講座が生徒たちに大変よい成果を与えたものとする。

d) 「スーパーアナライズ数学」について

2学期末に受講生徒にアンケートを行った結果、楽しく、熱心に取り組めた項目としては、測量実習、ミウラ折り、校舎の高さの簡易測定と続いた。また、95%の生徒が「学習内容に興味を持てた」と答えている。特に、測量実習が好評であった。今年度は、表計算ソフトの実習機会を意識的に増やし、分析の道具として使えるように指導した。生徒の習得の速さに驚かされた。

e) 「スーパーコミュニケーション英語」について

「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」受講生徒（SSコース2年生）を対象に行ったアンケートから、毎時間ALTとのティームティーチング授業のため、「ALTの話すことが理解できるようになった」生徒が6割いることがわかった。

「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」受講生徒（SSコース3年生）を対象に行ったアンケートから、「英語で発表することに抵抗がなくなった」、また「声量・発音などにも気を配ることができる」と答えている生徒が半数以上いることがわかった。昨年度と同様に発表練習に時間をとり、視覚的に訴えるような発表をできたことが、この結果につながったと思われる。また、「英語で文章を書くことに抵抗がなくなった」と答えた生徒が、昨年度よりも8名増加した。さらに、「科学に関する英単語が理解できるようになった」と答えた生徒が8割いた。科学的な英文読解を豊富に取り入れたことが、この結果につながったと思われる。

f) SSH科目以外での取組

国語科では、1年生の授業で、毎週1冊ずつ教科担任が、科学関係、理系出身作家の作品を数多く紹介しているが、生徒の興味・関心は非常に高く、毎週楽しみにしている者も多い。地歴・公民科では、「スーパーアナライズ数学」の測量実習をうけて、学校付近の地形図を利用して、地形図上での2地点間の長さに対する実際の距離計算や面積計算等を行った。ワークシートの作業を通じて、生徒は真剣かつ活発に発問に対して回答し、積極的な姿勢が感じられた。数学科では、言語活動の充実、中学のカリキュラムや教材の研究

開発を積極的に推進している。物理科では、科学史を授業に取り入れることにより、生徒が科学技術の発展について高い興味・関心をもち、科学技術発展に貢献できる人材として将来活躍したいという意欲が高まった。化学科では、化学の知識が人間の生活と密接に関係していることを学ぶことで、生徒の化学に対する興味・関心や意欲が高まった。生物科では、イノシシの内臓の観察を通して、実物に触れることにより生物学への興味・関心が高まり、生徒の進路決定にもよい影響があると考えられた。地学科では、防災やエネルギー問題について、生徒は興味を持って取り組んでいた。また、中学生対象の野外実習は大変満足度が高く、講師先生にも積極的に質問を行っていた。英語科では、タイの姉妹校とのメールやスカイプでのやりとり、ALTとのコミュニケーション重視の授業展開などにより、実践的で即興性のあるコミュニケーション能力の育成につながった。保健体育科では、1年生の「保健」の授業において、ヘルスプロモーションから見た運動不足の解消策、ストレスチェックなどをチェックシートやロールプレイングを用いて研究し、応急手当と心肺蘇生法についても実習用人形2体を用いて行ったところ、生徒の興味・関心が増加した。

(3) S S 探究科学研究発表会について

- a) 今年度も2月に公共施設の大ホールを借り、大学の先生方3名を指導助言者とする形で実施した。発表内容も年々レベルが向上し、発表班どうしにもよい意味での競争心がめばえた。大学の先生方からも「自分たちの身近なものをテーマに選んでいる所がよい」、「例年よりも生徒からの鋭い質問が増えたが、発表者もしっかりと受け答えできていた」などの評価を受けた。また、生徒のSSH委員による、生徒主導の運営ができ、生徒の自主性の育成につながった。また、3年生によるポスターセッションの時間を設けたことで、3年生と大学の先生方からの指導・助言や下級生との意見交流の場になった。
- b) 今年度も姉妹校のタイのナコンシータンマラート校の生徒を招待し、英語による発表を取り入れたことにより、英語によるコミュニケーション能力の重要性を感じた生徒も多かった。

(4) 海外姉妹校等との連携について

- a) S S タイ海外研修については、参加生徒への事後アンケートを見ると、ほぼ全員が参加して「よかった」と感じ、タイ・マングローブ・共同研究・英語に関する興味が深まり、知識が身についたと好評であった。また、参加者の様々な意欲やグローバルな視点への意識が、この研修に取り組んで向上したことがわかった。共同研究についても、活発に進められた。
- b) S S ハワイ海外研修については、参加生徒への事後アンケートを見ると、参加動機は、昨年度と比べると個々の訪問先よりも「英語のコミュニケーション能力の向上」、「自分自身の見聞を広げる」が多くなった。また、研修を通して、個々の事項の興味の深まりや知識の定着はやや低下したが、社会貢献や国際的な視点への意識が非常に高まった。
- c) いずれの海外研修も事前研修は、英語担当教員、理科担当教員そしてALTの3名で運営し、研究課題や英会話に関する宿題も課したが、生徒も学習に対して積極的であった。現地でも活発な質疑応答が行われた。

(5) 大学・企業・研究機関との連携について

- a) 1年生S S コース対象のサイエンスGO (フェイズI) では、今年度も、製薬会社と産業機器メーカーの2社を訪問したが、いずれも、生徒の感想を分析すると、「興味が深まった」「色々なことにチャレンジしたい」といった内容のものが多く、生徒の探究心や将来の進路の検討に効果があったと考える。
- b) 科学講演会は、今年度は企業の方を講師に迎えたことで、8割以上の生徒が、「興味ある内容であった」と答えている。また、「自分の意見をはっきりと言うこと」、「今までのイメージにとらわれずに新しい視点から物事を切り開くこと」の重要性に気づいた。
- c) 夏期科学研修は、抽選を行う必要があるほど参加希望者が激増した。アンケートの結果では、すべての生徒が「参加してよかった」と答えている。また、訪問した3つの施設の

いずれにおいても、生徒の興味・関心、知識の深まりが見られた。

(6) 科学部の活動について

サイエンススクエアでは、科学部員の創造性やチームワークが必要となり、部員の自主性、企画力、コミュニケーション能力が向上したと考える。中学校開校の影響か、見学生徒数は延べ200名を超えた。また、青少年のための科学の祭典への出展や様々な市町村に出向いての出前実験を通して、生徒のコミュニケーション能力が向上し、また他の展示を見学することによって、科学への興味・関心が高まっている。

(7) SSH委員会の活動について

今年度は10回の委員会を開催した。事後アンケートでは、委員会活動を通して、「科学への興味・関心が高まった」生徒が約9割であった。また、「普通なら体験できないことができてよかった」、「スムーズに他学年との交流ができてよかった」などの意見が寄せられた。

(8) その他の活動について

- a) 自然観察会は40名、星空観望会2回延べ100名と参加者が激増した。いずれも悪天候のため、内容が短縮されたが生徒の満足度は高かった。
- b) 各種科学オリンピックについては、本年度はすべての予選を合わせると延べ137名の生徒が参加した。学生科学賞奈良県審査においても、本校生徒が上位を独占した。各種学会ジュニアセッションにおいても、延べ67名の生徒が参加し、優秀賞や奨励賞を受賞するなど大学の先生方から好評を得ており、生徒のやる気も格段に向上している。
- c) 本校物理科の松山吉秀教諭が「極太ストローを使った光の反射実験」というテーマで、第46回(平成26年度)東レ理科教育賞佳作を受賞した。

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) 研究開発実施上の課題

- a) 「スーパー探究科学」では、学会発表により成果を収めている班も多くなったが、先行研究の調査やデータの扱いについては引き続き指導の必要な班もある。実験データの整理・処理等の分析力やコミュニケーション能力のさらなる向上に向けて改善を図りたい。
- b) 「スーパーフィールドワーク」では、個々の事物に関する興味・関心や理解度は高いものの、フィールド全体をとらえる力が不足しているため、今後は生徒に考えさせる時間をより多くとりたいと考えている。
- c) 「スーパーものづくり」では、体験した内容を生かし、さらに独自に継続してロボット研究に取り組む生徒を育ていきたい。
- d) 「スーパーアナライズ数学」では、実験・実習が授業時間内に収まるよう、ち密な計画が必要である。また、評価方法について研究を続ける必要がある。
- e) 「スーパーコミュニケーション英語」では、英語で発表したり、発表を聴いたりする能力をさらに育成するために、より一層理科や数学の教員との連携を図りたい。また、英語で科学に触れることに慣れていない生徒が約半数おり、未知の言葉を推測する力などがまだ十分でないと思われるため、指導方法の研究をさらに続けたい。
- f) SSH科目以外の取組として、各教科・科目で発展的内容を重視した授業が展開されているが、今後はさらに教科横断的な内容を増やしていきたい。
- g) SS探究科学研究発表会で、タイの姉妹校の発表や中学生の口頭発表、3年生のポスター発表が加わったことはよかったが、1本当たりの発表時間や質疑応答を制限する結果となった。来年度は、学校全体としての取組を軸に、プログラムの再検討を図りたい。
- h) 海外研修や海外共同研究においては、さらに相手校との連絡を密にする必要がある。
- i) 科学部やSSH委員会では、生徒の自主性を尊重しながら、今年度以上に活動の場を増やし、活動を活発化させたい。
- j) 来年度のSSH再申請に向け、全校職員の組織体制やSSH科目・SSH行事の再検討を行い、グローバルな視点に立った科学技術系人材育成のためのプログラムを構築したい。

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

2. SS探究科学研究発表会（平成27年2月14日）



「御所柿の特徴の解明」についての発表

3. スーパーフィールドワーク

(1) 臨海実習（平成26年7月31日～8月1日）



和歌山県天神崎にて磯の生物観察



ウニの発生観察

(2) 林間実習（平成26年8月11日）



和佐又山にて野外生物の観察

(3) 地学実習（平成26年8月21～22日）



三重県松阪市にて中央構造線露頭の説明

4. スーパーコミュニケーション英語



英語での研究発表に取り組む

5. スーパーものづくり



ロボット組立て・プログラミング

6. タイ姉妹校との交流



タイ海外研修共同研究の様子



スカイプによる交流

7. ハワイ研修(平成27年1月7日~12日)



オネカハカビーチパークでの実習

8. サイエンスGO(平成26年11月19日)



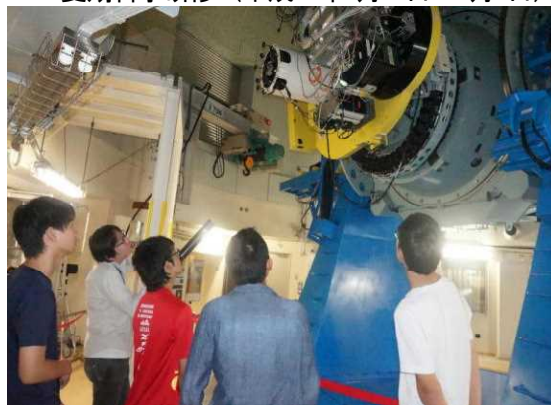
株式会社タカトリ見学

9. 科学講演会（平成26年6月26日）



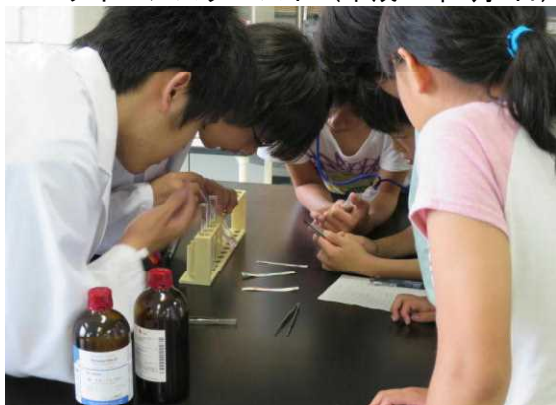
世界の石工 左野勝司氏「私の歩んだ道」

10. 夏期科学研修（平成26年7月31日～8月1日）



口径2 mなゆた望遠鏡見学

11. サイエンスクエスト（平成26年6月7日）



小学生の部・化学班の様子

12. 青少年のための科学の祭典全国大会
（平成26年7月26日～27日）



砂を振動させてパターンを観察

13. 生徒研究発表会 横浜（平成26年8月6日）



ポスター発表「LED 発電」の様子

14. 自然観察会（平成26年4月29日）



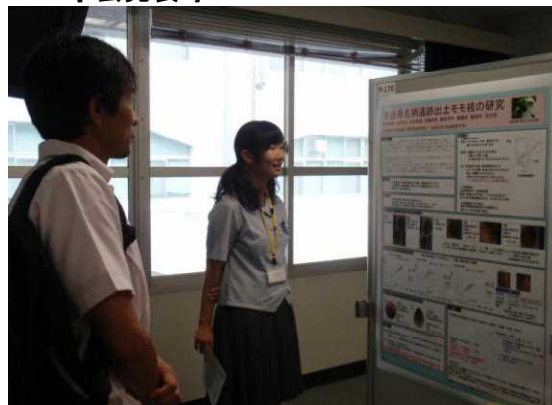
貝ヶ平山での貝化石採集

15. サイエンススクエア（平成27年2月13日）



シャボンで GAS

16. 学会発表等



文化財科学会31回大会（平成26年7月6日）



京大アカデミックデイ（平成26年9月28日）



グローバルサイエンスキャンパス
（平成26年11月9日） 優秀賞

17. 京大博物館展示発表（平成27年1月25日）



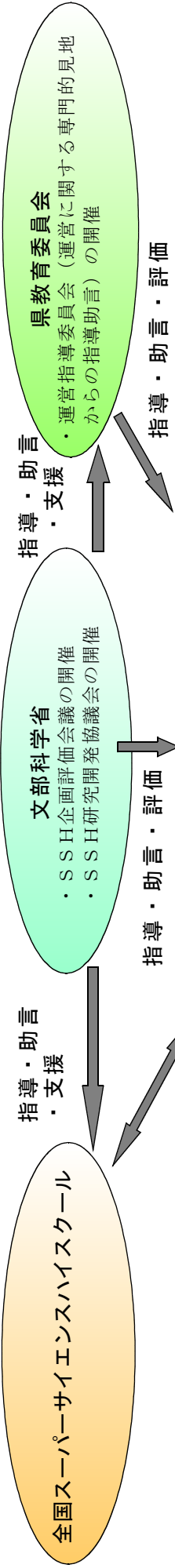
特別展 学びの海への船出
～探究活動の輝きに向けて～

18. 学生科学賞表彰式（平成26年11月6日）



学校賞
知事賞「縄向遺跡と長柄遺跡のモモ核から
日本のモモのルーツにせまる」
県教委賞「ケイ砂が形成する砂山の安息角
について」

奈良立青翔高等学校 スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 事業図



大学等との連携

☆高大連携による高校生向けの講義講座、実験・実習講座、科学講演会等の開催
 (奈良女子大、奈良教育大、奈良先端科学技術大学院大、大阪府立大、関西大等)
 ☆大学等の研究室訪問等
 (奈良女子大、奈良教育大、大阪府立大、大阪教育大等)
 ☆大学生や大学院生をサイエンス・アドバイザーとして招聘
 (奈良女子大、奈良教育大)
 ☆「英語講演会」「SCEサマーカーヤンプ」「サイエンス・イマージョン授業」等の実施
 (JSPSPフェロー、ALT等)

～紀伊半島の自然から科学を学ぶ～
 ☆附属実習林の活用等
 (奈良教育大、奈良女子大)
 ☆総合博物館、臨海実験所等の活用(京都大)
 ☆理学学部附属植物園の活用等(大阪府立大)

☆和歌山・三重の高校との連携
 ～海外の高校との連携～
 ☆姉妹校 Chulabhorn Science High School(タイ)との共同研究
 ☆ Waiakea High School(ハワイ)との交流

スーパーサイエンスハイスクール「青翔高校」

「体験重視型理科教育プログラム」の研究開発
 ～科学への興味・関心を高め、人間がよりよく生きられる社会の実現に貢献できる科学技術系人材の育成～
 ◎自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす体験重視型探究プログラム(青翔スパイラルアッププログラム)
 ◎基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理科学習プログラム(青翔サイエンススタディプログラム)

地域企業等との連携

～産業から科学を学ぶ～
 ☆最先端テクノロジーに詳しい講師招聘
 ☆附属菓草園、製造工場等の見学と活用
 ・マイクロソフト社及びベネッセコーポレーション
 ・田村薬品工業株式会社
 ・株式会社タカトリ等

大学・企業等との連携

～最先端の科学技術や研究に触れる～
 ◇大学施設、研究室の利用
 ◇科学研究者による講義の聴講
 ～体験活動を充実し、本物の科学を知る～
 ◇附属施設等の活用
 ◇フィールド学習の実施等

連携・協力

体験的な活動の充実

◇林間実習の実施
 ◇臨海実習の実施
 ◇地学実習の実施
 ◇「青翔ロボットコンテスト」の開催等

科学部の充実

◇「サイエンス・スクエア」の開催等

連携・協力

大学・企業等との連携

～最先端の科学技術や研究に触れる～
 ◇大学施設、研究室の利用
 ◇科学研究者による講義の聴講
 ～体験活動を充実し、本物の科学を知る～
 ◇附属施設等の活用
 ◇フィールド学習の実施等

連携・協力

地域(各学校など)

～研究成果の普及～
 ☆「小学校算数大会」(御所市教委との共催)
 ☆市内の保育園等訪問
 「こんにちは赤ちゃん」
 ◇「SS探究科学研究発表会」の開催
 ◇小中学生向け行事「青翔科学のひろば」、「青翔サイエンスクエスト」

情報発信

参加

研究機関との連携 ～科学への興味・関心を高める～

☆施設の活用 → 大阪市立自然史博物館、橿原市昆虫館、大塔星のくに等
 ☆最先端の科学に触れ、学習意欲を高める。
 → 日本科学未来館、近隣の先端研究施設(SPRING8、兵庫県立西はりま天文台、奈良県立橿原考古学研究所、きつぎ光科学館等)

各種コンクールやイベント

◇「科学オリンピック」等への参加
 ◇「青少年のための科学の祭典」、「科学の甲子園」、各種学会ジュニアセッション等への参加
 ◇「日本学生科学賞」等への出品等

第1章 研究開発の課題

1. 本校の研究開発課題

「体験重視型理数科教育プログラム」の研究開発

- (1) 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（青翔スパイラルアッププログラム）
- (2) 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）

2. 研究の概要

カリキュラムの工夫や教科の枠を越えた教科間連携等によって、2つの体験重視型プログラムを体系的に結びつけ、科学への興味・関心を高め、“人間がよりよく生きられる社会の実現に貢献できる科学技術系人材”を育成するための、「体験重視型理数科教育プログラム」を研究開発する。

- (1) 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（青翔スパイラルアッププログラム）

本校の中心的な学校設定科目である「探究科学」・「スーパー探究科学」において、自ら探究する力と伝え合う力を育成するために、P D C Aサイクルを重視した体系的なスパイラルアップ型の探究プログラムを研究開発する。

- (2) 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）

- ① 地域の産業から学ぶ、体験型ものづくり教材の研究開発
- ② 紀伊半島の自然から学ぶ、体験型環境教育教材の研究開発
- ③ 自然や生活を数学的に分析する、体験型分析数学教材の研究開発
- ④ 外国人講師から学ぶ、体験型コミュニケーション英語教材の研究開発

学校設定科目「スーパーものづくり」・「スーパーフィールドワーク」・「スーパーアナライズ数学」・「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ」において、体験によって科学への興味・関心を喚起し、基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす理数科学習プログラムを研究開発する。また、問題解決能力の向上に必要な、創造力、環境評価能力、数理的考察能力、情報処理能力、表現力等を育成する教材を開発する。

なお、研究の検証は、生徒や保護者へのアンケート調査や各種テスト、生徒の自己評価や相互評価、学校評議員や運営指導委員等による外部評価等により行う。

3. 研究開発の実施規模

1学年4クラス（ただし平成26年度入学生は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、「S Sコース」という）として、入学者選抜試験の際に選抜している。このS Sコースの生徒を対象として、学校設定科目「スーパー探究科学」・「スーパーフィールドワーク」・「スーパーものづくり」・「スーパーアナライズ数学」・「スーパーコミュニケーション英語」を必修科目として設置し、奈良女子大学・奈良教育大学等や地元企業との連携により、S S H事業を推進している。また、S Sコースの希望者を対象に、第2学年の冬にはS Sハワイ研修を実施している。

なお、S Sコース以外の3クラスの生徒には、従来通り「理数コース」と「人間科学コース」を設置し、両コースの生徒も学校設定科目「探究科学」を必修科目とし、サイエンスアドバイザーとして大学院生等を年2回程招聘して、研究に対し指導を受ける制度を導入している。

さらに、平成26年度から開校した併設中学校を含む全校生徒を対象として年間1回の科学講演会を開催する他、科学部が中心となって年間3回の公開実験サイエンススクエアを行う。3学期には、中学校を含む全校生徒が参加（ただし3年生は優秀な研究を展示発表）するS S探究科学研究発表会を開催する。また、希望者を対象とした行事として、自然観察会・星空観望会・夏期科学研修等を実施している。

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・サイエンスアドバイザー制度の導入等を通じて“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。また、文部科学省の学力向上拠点形成事業の研究指定等も受け、生徒の実態に合った独自の教材開発や指導法等の改善に努めてきた。さらに、平成23年度には、文部科学省から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現状の課題改善及び新たな仮説に基づいた研究開発の取組を推進している。また、本年度から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。以下に、3年間の主な取組内容を示す。

1. 平成23年度

- (1) 「スーパーサイエンスコース」(以下、「SSコース」という)の新設……SSHの研究指定を機に、新1年生に募集をかけ、英語・数学のテストにより40名の生徒を選考した。
- (2) 「スーパー探究科学」の開講……SSコース生徒を対象に、従来本校で行ってきた「探究科学」を、大学や地元企業との連携を強化させることにより、さらに充実させた学校設定科目「スーパー探究科学」として開講した。
- (3) 「スーパーフィールドワーク」の開講……SSコース1年生を対象に、大学教授などを招聘して夏期休業中に集中講義として行う臨海実習・林間実習・地質実習(現在は地学実習に変更)の3つの実習からなる学校設定科目「スーパーフィールドワーク」を開講した。
- (4) 「スーパーアナライズ数学」の開講……SSコース1年生を対象に、実生活と数学の関わりやデータ解析を学習する学校設定科目として、「スーパーアナライズ数学」を開講した。
- (5) 科学講演会の実施……全校生徒対象の行事として、最新の科学・技術に対する見聞を広めるため、大学教授などを招聘して6月に実施した。
- (6) SS探究科学発表会の実施……日頃の「探究科学」・「スーパー探究科学」における研究成果を校内外に発表する全校生徒対象の行事として2月に実施した。なお、審査及び講評は大学教授等3名を招聘して行った。
- (7) 独自テキスト『スーパー探究科学《基礎・基本編》』の作成と普及……「スーパー探究科学」のテキストとして作成し、本校生徒はもちろんのこと県内外の高等学校に配付した。
- (8) その他の行事……希望者対象の行事として、自然観察会やトンネル工事現場見学会を、また、科学部主催の行事としてサイエンススクエア等を実施した。

2. 平成24年度 ※平成23年度の内容に加え、以下の事柄を実施。

- (1) 「スーパーものづくり」の開講……SSコース2年生を対象に、夏期休業中に集中講義としてロボットの製作とプログラミングの基本を学ぶとともに、問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける学校設定科目「スーパーものづくり」を開講した。
- (2) 「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」の開講……SSコース2年生を対象に、科学を題材とした英語を学ぶばかりでなく、「スーパー探究科学」での研究内容を英語で発表する力を身につける学校設定科目「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」を開講した。
- (3) 独自テキスト『スーパー探究科学《研究・発展編》』の作成と普及……「スーパー探究科学」のテキストとして作成し、本校生徒はもちろんのこと県内外の高等学校に配付した。
- (4) その他の行事……2年生の希望者を対象に夏期科学研修を、2年生SSコースの希望者を対象にSSハワイ研修やSS春期東京研修を実施した。

3. 平成25年度 ※平成24年度の内容に加え、以下の事柄を実施。

- (1) 「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」の開講……SSコース3年生を対象に、英語を用いて自分たちの探究活動の内容を発信することに重点を置いた学校設定科目「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」を開講した。
- (2) 『スーパー探究科学論文集』の作成と普及……SSコース3年生が「スーパー探究科学」で研究した内容を論文にまとめ、本校生徒はもちろんのこと県内外の高等学校に配付した。

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。

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、入学時にスーパーサイエンスコース（以下SSコースという）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・関心に応じて理数コースか人間科学コースかを選択できるようにした。

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 …… 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。

人間科学コース …… 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。

◎ 本年度より本校に併設型中学校として、青翔中学校が開校した。理数科高校の併設として、理科と数学と英語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（午前4限授業）を実施している。

② 必要となる教育課程の特例等

(a) スーパーサイエンスコースでは、「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、必履修）を設置した。

(b) 理数コース（・人間科学コース）では、「総合的な学習の時間」（3単位）の代替として、「探究科学」（第1学年・1単位、第2学年・2単位、計3単位、必履修）を設置した。

(c) スーパーサイエンスコースでは、教科「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」（0.5単位分）、「スーパーものづくり」（0.5単位分）で代替している。

③ 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

(a) スーパーサイエンスコースにおいて、学校設定科目として「スーパーアナライズ数学」（第1学年・1単位、必履修）、「スーパーフィールドワーク」（第1学年・1単位、必履修）、「スーパーものづくり」（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Ⅰ」（第2学年・2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) スーパーサイエンスコース・理数コースにおいて、「科学英語」（第3学年・2単位、選択履修）を設置した。

※ 平成26年度の本校教育課程表は、巻末資料（53ページ）に示す。

(2) スーパー探究科学<第1学年>

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、伝え合う力を育成できる。

② 研究内容・方法 「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。2単位の授業を、2時間連続して自作テキスト『スーパー探究科学《基礎・基本編》』を使用して実施している。

③ 学習内容

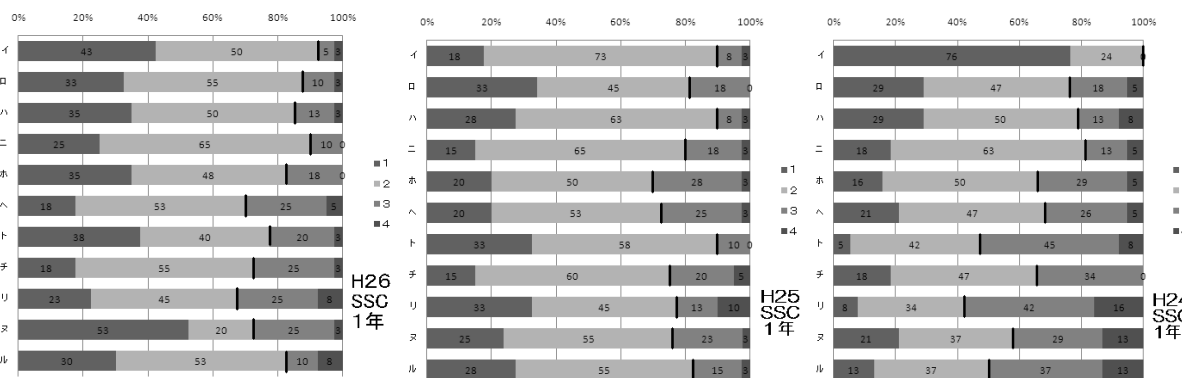
学習単元	学習目的・内容
○科学的なものの見方と科学的に探究する方法について	・基礎的・基本的な実験や観察等通して探究に必要な力の基礎づくりを行い、実験や観察で生じるデータの整理・処理や分析方法等を学ぶ。また、Plan（計画）・Do（実践）・Check（評価）・Action（改善）のPDCAによる、科学的に探究する方法を学ぶ。【1学期】
○科学的に探究する方法の実践について	・班ごとに理科4分野と数学の5分野でテーマ研究（課題研究）を行い、PDCAによる探究活動を実践し、科学的な探究の方法を習得する。11月に、中間発表会を行う。【2学期】
○学級別発表会と全体発表会の実施について	・クラス発表会（1月）を実施し、他の生徒の模範となる発表については、SS探究科学研究発表会（2月）にて発表する。テーマ研究の活動報告書（レポート）を作成する。【3学期】
	「サイエンスGO」・・・最先端の研究者による講演を聴き、大学・研究所を訪問する。【通年】
	「情報」・・・大阪工業大学より講師を招き情報の特別講座(5/31、12/15)を実施する。【年2回】

④ 成果と課題

「スーパー探究科学」を履修した近年3年間の1年生1クラス(SSC；スーパーサイエンスコース)の生徒に対して、次に示す質問項目でアンケートを実施し、比較検討を行った。

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。	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。
ニ 論理的に考え工夫して、自ら探究する力が身についた。	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。
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。	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。	

回答は、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



1年生終了時におけるアンケートの全質問項目の肯定的な回答(1とてもあてはまる・2ややあてはまる)を平均し比較すると、H23年度**67.5%**、H24年度**66.6%**に対して、H25年度**80.1%**に引き続いて今年度も**81.7%**と割合が高くなった。特に、基礎的・基本的な技能が身についた(ハ)や自ら探究する力が身についた(ニ)が**90%**近くになった。プレゼンテーションの技術の向上(ト)や安全面の意識(ル)も高かった。また、1年での中心の課題であったPDCAサイクルを重視し探究活動をすすめること(チ)ができた割合も年々高くなって、大きな成果が見られた。今後、実験データの整理・処理等の分析力やコミュニケーション能力のさらなる向上に向けて改善をはかりたい。

(3) スーパー探究科学<第2学年>

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・方法

「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。実施は2年4組のSSコース40名を対象として行い、週2単位、金曜日の5・6限で授業を実施している。2年生では、年度当初に生徒の希望を元にして物理・化学・生物・地学・数学の5分野で各班4名の計10班に分かれ、それぞれの班ごとに生徒が研究テーマを考え、大学と連携をとりながら探究活動を行った。この連携はサイエンスGO（フェイズII）と銘打って、授業時間や時間外を調整し、大学などの教育・研究機関や、農協や地元企業などの民間の団体を訪問して、必要な知識や技術について教を請い、本校にはない機材や施設を利用するという方法で行った。そして、この一年間の成果はパワーポイントで集約して、クラス内で発表した。11月に中間発表、1月に本発表を行い、どちらも生徒・教員からの盛んな質疑などがあり活発な内容となった。このうち、本発表では出席した生徒と教職員で発表内容を採点し、5分野の上位班が「SS探究科学研究発表会」に進んだ。また、今年度の第2学年「スーパー探究科学」では昨年度以上に各探究班が学校外で発表（ポスター、口頭、等）する機会を多く得た。その結果として、準備から発表までいろいろな体験を積んだため、各班の研究内容はもちろん、生徒たちの探究する心や能力を大いに伸ばさせたことは間違いない。

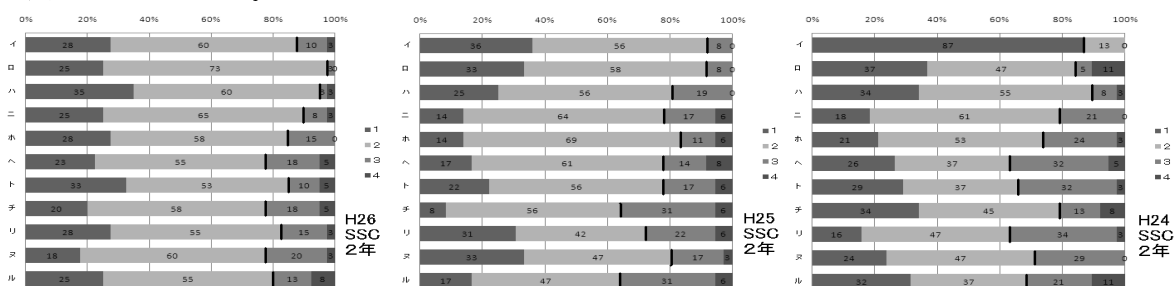
各グループの研究テーマと発表の実績と連携大学

グループ	研究テーマ	学会発表など	連携大学
P1(物理1)	L E D発電	第11回日本物理学会J rセッション	奈良教育大学
P2(物理2)	Wireless power science	第11回日本物理学会J rセッション	奈良教育大学
C1(化学1)	Slime is the best		奈良教育大学
C2(化学2)	ゴムの加硫及び成形		奈良教育大学
B1(生物1)	米の有効活用		近畿大学
B2(生物2)	御所柿の特徴の解明	日本哺乳類学会2014年度大会 第56回日本植物生理学学会	近畿大学
E1(地学1)	彗星を知ろう	第17回日本天文学会J rセッション	大阪教育大学
E2(地学2)	系外惑星のトランジット	第17回日本天文学会J rセッション	大阪教育大学
M1(数学1)	3次以上の方程式に解の公式		奈良教育大学
M2(数学2)	Collatz問題と2進法	サイエンスキャッスル関西大会	奈良教育大学

※1年生のM2(数学2)「大台ヶ原の森林衰退は回復するのか?シカの個体数調整でシミュレートする」は、日本哺乳類学会2014年度大会にて発表した。

③ 成果と課題

「スーパー探究科学」を履修したH26年度2年生1クラス（スーパーサイエンスコース；以下SSC40名）の生徒に対して、P.17に示すのと同じ質問項目でアンケートを実施し、昨年度(H25)と一昨年度(H24)の第2学年の生徒と比較検討を行った。例年以上に肯定回答の割合が大きくなった。特に(ロ)・(ハ)が95%を超えて高く、特に向上した(ト)・(チ)・(リ)・(ル)の4項目が約10ポイント以上割合を伸ばした。これらの結果は学会発表等の経験が大きな要因だと考えられる。



(4) スーパー探究科学（課題研究）＜第3学年＞

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・方法

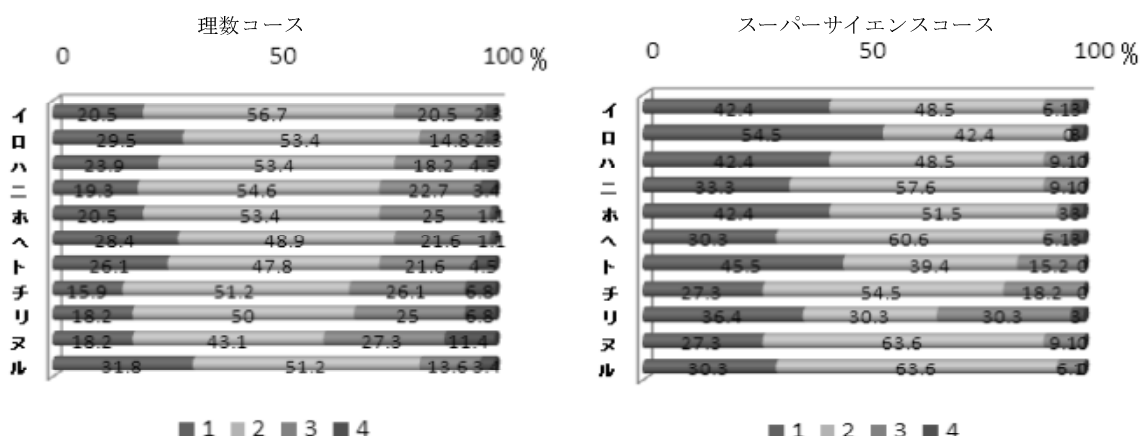
「スーパー探究科学（課題研究）」は、本校の研究開発の柱の1つである体験重視型探究プログラムを推進するための学校設定科目である。実施は3年4組のSSコース35名を対象として行い、週2単位、木曜日の6・7限で授業を実施した。本年度は2年で実施してきたテーマについて、さらに深化させることに重点をおいて取り組んだ。その成果を各方面の学会でポスター発表や口頭発表を多数のグループが行った。また、年度末には『スーパー探究科学論文集』を作成し、スーパー探究科学研究発表会ではポスター発表を行い、3年間の活動の集大成とした。

③ 成果と課題

「探究科学（課題研究）」を履修した3年生3クラス（理数コース 89名）と、「スーパー探究科学（課題研究）」を履修した3年生1クラス（スーパーサイエンスコース 35名）の生徒に対して、次に示す質問項目でアンケートを実施した。

- 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P D C Aを重視し、探究活動を進めることができた。
- リ 「探究科学ノート」は活用できた。 ス 将来取り組みたい実験・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。

[アンケートの結果]



アンケート結果を、回答1（とてもあてはまる）または2（ややあてはまる）の生徒の合計の割合をもとに考える。スーパーサイエンスコース（SSC 40名）では質問イ、ロ、ハ、ニ、ホ、ヘ、ス、ルで90%以上、ト、チで80%以上、リで70%以上をしめており、昨年の3年生SSコースに比較して、それぞれに約10～20ポイント伸びており十分に成果が得られていると考える。

(5) スーパーフィールドワーク

① 仮説

事前に知識を与えてから実際に体験することで、自然に対する興味関心が高まり、環境と人間生活とのかかわりについて考察できる能力を持った生徒が育つ。

② 研究内容・方法

理科には興味があるが、普段の生活の中で自然に接する機会が少ない生徒が多い。このような生徒の実態の改善に向けて、事前学習および実際の体験を行う当該科目を設定した。夏期休業中に臨海実習・林間実習・地学実習を行い、合計1単位とする。全実習に共通して「図鑑などを用いて調べる力を身に付ける」「野帳を使ってフィールドで得た情報を図や言葉で記録できるようになる」「レポートを作成し、情報伝達・文章表現などの力を身に付ける」ことなどを目標とした。

(a) 臨海実習

- ・日 時：平成26年7月31日（木）～8月1日（金）＜1泊2日＞
- ・行き先：和歌山県田辺市目良 元島～天神崎一帯

(b) 林間実習

- ・日 時：平成26年8月11日（月）＜日帰り＞
- ・行き先：奈良県吉野郡川上村及び上北山村地域

(c) 地学実習

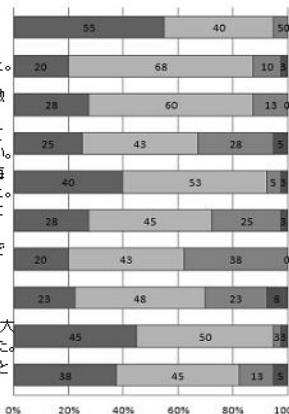
- ・日 時：平成26年8月21日（木）～8月22日（金）＜1泊2日＞
- ・行き先：三重県松阪市～奈良県五條市及び吉野郡地域

③ 仮説の検証

生徒からとったアンケートの結果より、9割前後の生徒が「海の生物の種類、体の構造や特徴を理解することができた」「天神崎の海や森の自然が豊かであり、大切に保護されてきたことを実感し理解できた」と答えた。また、7割近くは「大台ヶ原の環境保全の取組についてレポートを書き、理解した」「地質についてさらに深く調べてみたい」「野帳の使い方を理解できた」と答えた。実習を進めるにつれて講師の先生へ積極的に質問する生徒の数も増えており、探究意欲の高い生徒が育っているように思う。以上により、目的はおおむね達成できたと考えられる。

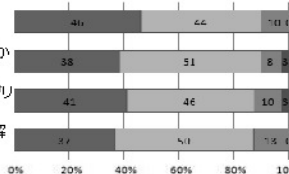
《臨海実習のアンケート》

- Q1. 臨海実習は楽しかった。
 Q2. 講師の先生の話はわかり易かった。
 Q3. 海の生物の種類、体の構造や特徴を理解することができた。
 Q4. 潮間帯や潮だまりの生物について他の場所や季節にさらに調べてみたい。
 Q5. ウニの発生(人工授精)実験や、海洋性プランクトンの観察は楽しかった。
 Q6. 小さなプランクトンなどをさらに顕微鏡を使って観察してみたい。
 Q7. 生物をスケッチする方法を理解できた。
 Q8. 野帳の使い方を理解できた。
 Q9. 天神崎の海や森の自然が豊かで、大切に保護されてきたことを実感し理解できた。
 Q10. 臨海実習は自分の将来に役に立つと思う。

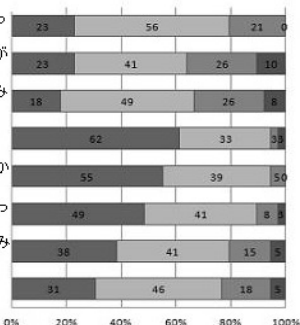


《地学実習のアンケート》

- Q11. 地学実習は楽しかった。
 Q12. 地質についての講師先生の話はわかり易かった。
 Q13. 地質についての講師の先生によるプリントはわかり易かった。
 Q14. 岩石ハンマーの使い方に対する理解が深まった。

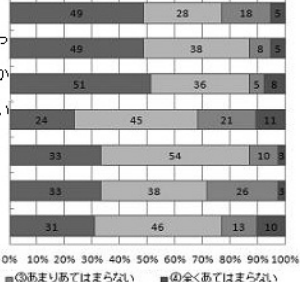


- Q15. 地層や岩石に対する興味が深まった。
 Q16. 奈良県の地質構造に対する興味が深まった。
 Q17. 地質についてさらに深く調べてみたい。
 Q18. プラネタリウムは楽しかった。
 Q19. 天体観察指導員の先生の話はわかり易かった。
 Q20. 星座や天体に関する興味が深まった。
 Q21. 天体についてさらに深く調べてみたい。
 Q22. 地学実習は自分の将来に役に立つと思う。



《林間実習のアンケート》

- Q23. 森の源流館は楽しかった。
 Q24. 和佐又山での植生観察は楽しかった。
 Q25. 講師の先生や大学院生のお話はわかり易かった。
 Q26. 大台ヶ原の環境保全の取組についてレポートを書き、理解した。
 Q27. シカが森林に与える影響を理解できた。
 Q28. 環境保全への関心が深まった。
 Q29. 林間実習は自分の将来に役に立つと思う。



■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

(6) スーパーものづくり 【対象生徒：2年4組SSクラス 13班(3名1グループ)】

① 仮説

ものづくりへの興味・関心を高め、理系分野全般の基礎的・基本的な知識とテクノロジースキルを習得する過程で、創造力、問題解決能力、コミュニケーション能力、及び科学的なイノベーション力をもった生徒が育つ。

② 研究内容・方法 【※実施日程；平成26年8月21・22日／25日～27日期間内に35時間】

夏期休業中の5日間の集中講座として実施する。第1、2日目は、マニュアルに従って四足歩行ロボットを製作し、プログラミングの基本を学ぶ。第3日目～第5日目は、前半で身に付けた知識や技能を基盤とし、グループでロボットの自由製作を行う。クリエイティブな発想で互いに討論し合う過程を重視し、科学的なイノベーションを起こせる生徒の育成を目標とする。

③ 目的 ロボット製作を通じて理数系への興味・関心を喚起し、テクノロジースキルや問題解決能力の習得及びコミュニケーション能力の育成を図る。

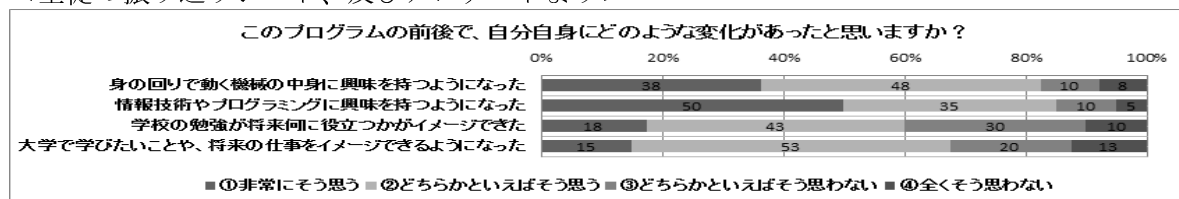
④ 内容 スーパーものづくりの講座は今年度で3年目となる。前半の2日間は昨年度同様、四足歩行ロボットの組み立てから基本的なプログラミングを学習した後、中間発表会や歩行レースを行った。後半3日目からは距離センサーや光センサーを取り入れ、さらに複雑なプログラミングを学習し、創作ロボットづくりに入った。今年度は過去2年間のよい評価を受けたロボットのプレゼンテーションを最初に見せたことで、生徒たちはさらに進化したロボット作りに一生懸命取り組んだ。二足や三足歩行に挑戦した班、車に変形できた班、災害救助用のロボットを作り社会に貢献したいと考えた班など、いろいろ独自のアイデアを実現させたことから、さらにこの講座のレベルが上がったように考えられる。

⑤ 評価 ロボット製作に取り組む意欲や関心・態度、製作の創造力・技能、発表会や討論会での表現力、基礎的・基本的な知識・理解に重点を置いて評価する。

⑥ 仮説の検証

生徒アンケートの結果より、過去2年とほぼ同様に「非常に満足した」38%・「満足した」48%と答えており、ほとんどの生徒がこの講座を肯定的に捉えている。また、下記の表や生徒の感想からも、生徒たちがロボットやプログラミングに興味・関心を強く示すようになり、進路の選択肢が広がった生徒も出てきた。

<生徒の振り返りシート、及びアンケートより>



- ・自分たちが計画し考えたロボットが、徐々に形になっていくところが大変楽しかったです。
- ・プログラムが失敗しても、その改善方法をチームの仲間と一緒に議論し合って完成させていくところがよかったです。機会があればこのようなロボット関係の行事に積極的に参加したい。
- ・モーターが増えるたびに、配線が多くなりプログラムが複雑化して難しかったです。
- ・ロボットに壁を登らせるための構造に改造し、そのプログラムについて取り組んだが、なかなか上手くいかず苦勞した。しかし、時間をかけるほどロボットはよいものになっていき、うれしかった。
- ・もっと続けたかった。もう少し時間があれば、もっといいものができたと思うのでくやしい。
- ・大学院の方が来ているいろいろな話ができ、自分の進路を考えるきっかけになったのでよかったです。
- ・授業を終えて、進路の選択肢に大学工学部のロボット系も考えてみようと思った。

(7) スーパーアナライズ数学

【対象生徒：1年3組SSクラス 男子29名・女子11名 計40名】

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、実習や体験を通じて感じさせ、数学に対して興味・関心をもち、探究活動で、数学を積極的に利用する態度を育てることができる。

② 内容・方法

1学期 メインテーマ「確率」

最初の授業で、「硬貨一枚を6回投げたとき、表の出るのは何回か」とたずね、考えさせた。2、3回目の授業で、画びょうの表裏が出る相対度数を調べさせ、「大数の法則」の話をした。

4回目以降、表が3回出る確率を、反復試行の考え方で計算させ、実際に硬貨を投げたときの相対度数と比較させた。表計算ソフトのRND関数を用いて、硬貨投げのシミュレーションを行わせた。

2学期 メインテーマ「図形」

折り紙で、正三角形を折らせ、正しいことの証明をさせた。ミウラ折りの話をした。

立体について、オイラー数を計算させ、常に2であることの証明を教えた。

校舎の高さを、クリノメーターと紐を用いて測定させた。さらに、表計算ソフトを用いて、そのデータの標準偏差、共分散の計算をさせた。

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、3時間行った。

測量と、地図について、地理の教員が授業を行った。

3学期 メインテーマ「グラフ」

情報の基礎となる、アナログとデジタルの違い、2進数、情報量の話をした。

探究活動で使えるよう、表計算ソフトで、三角関数やその合成関数のグラフの描き方、差分を用いたシミュレーションを実習させた。



③ アンケート・感想

2学期末に、1、2学期を振り返らせ、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ですか」

測量実習、ミウラ折り、校舎の高さの簡易測定、の順に取り組めた生徒が多かった。

「学習内容に興味がありましたか」

持てた	どちらかという 持てた	どちらかという 持てなかった	持てなかった	計(人)
16	22	2	0	40

④ 検証・課題

アンケート結果や感想から、おおむね楽しみながら学んでいる様子がうかがえる。特に、測量実習が好印象であった。今年度は、表計算ソフトの実習機会を意識的に増やし、分析の道具として使えるよう指導した。生徒の習得の速さに驚かされる。

実験、実習の計画には授業時間に収まるよう、ち密な計画が必要である。また、課題提出、ノート点検、学習意欲等による、成績評価がむずかしい。

(8) スーパーコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ

① スーパーコミュニケーション英語Ⅰ

【対象生徒：2年4組（SSコース） 男子36名・女子4名 計40名】

(a) 内容・方法

A L Tが毎週授業に入り、ティームティーチングを行う。また毎週、その日の授業で学習した表現を使って英語で書くことを重点とした週末課題を課し、A L Tが添削を行う。

(b) 具体的な学習内容と成果

1 学期 科学に関する文献や様々な構文に触れ、今後のプレゼンテーションをする上で必要となる基礎的な英語を学んだ。

夏休み 「S C Eサマーキャンプ」(1泊2日)

2 学期 英語で書かれた理科、数学に関する論文や文章を読んで知識を増やし、同時に専門用語やフォーマルな表現を学んだ。タイ王国の姉妹校とも Skype を通じて互いの研究を英語で発表し合った。

3 学期 それまでに学んだ理科、数学と英語の知識を応用し、自分たちの研究を英語で発表する準備を進めた。2月に行われた「SS探究科学研究発表会」では5グループが英語でアブストラクトを発表した。

(c) 今後の課題

さらにわかりやすく英語で発表したいという生徒も多くいることから、プレゼンテーションに重点を置いた授業をさらに展開していく必要がある。

② スーパーコミュニケーション英語Ⅱ

【対象生徒：3年4組（SSコース） 男子26名・女子9名 計35名】

(a) 内容・方法

A L Tが毎週授業に入り、ティームティーチングを行う。また毎週、学習した英文の要約を週末課題として課し、A L Tが添削を行う。

(b) 具体的な学習内容と成果

「スーパー探究科学」のアブストラクトを英訳し、発表会を行った。また科学的な英文を読ませ、語彙や英文表現の定着を図った。

(c) 今後の課題

科学に関する英単語が理解できるようになったと答えた生徒が8割いる。科学的な英文読解をより豊富に取り入れたことが、この結果につながったと思われる。その一方で、英語で科学に触れることに慣れていない生徒が約半数いる。未知の言葉を推測する力などがまだ十分でないと思われる。



《アブストラクト発表会の様子》

(9) SSH科目以外での取組

① 国語科

- (a) 1年生「国語総合」の評論では、自然と人間、科学技術と人間社会といったテーマの文章を、構成や展開を確かめながら筆者の主張を的確に読み取ることを、単元の目標としている。扱ったテーマなどについて、生徒に意見をまとめさせ、クラスで意見交換を行う。
- (b) 文章を要約する手順を学ばせ、実際に要約を行う。生徒が初読の際に教科書にチェックしたキー・センテンスを基に、授業の内容を踏まえてまとめさせる。レポートやプレゼンテーション原稿作成の一助とする。
- (c) 1年生「国語総合」の授業では、毎週1冊ずつ教科担任が「今週のお薦め本」を紹介している。本校が理数科、SSH指定校であることを考慮して、科学関係、理系出身作家の作品を数多く紹介している。生徒の興味・関心は非常に高く、毎週楽しみにしている者も多い。主な紹介書籍は下記の通りである。
- 『真夏の方程式』（東野圭吾）、『神様のカルテ』（夏川草介）、『下町ロケット』（池井戸潤）、『神去りなあなあ日常』（三浦しをん）、『がんばらない』（鎌田實）、『螺鈿迷宮』（海堂尊）、『ご冗談でしょう、ファインマンさん』（R. P. ファインマン）、『天地明察』（沖方丁）、『インターセックス』（帚木蓬生）、『わたしを離さないで』（カズオ・イシグロ）、『博士の愛した数式』（小川洋子）、『化学探偵Mr. キュリー』（喜多喜久）、『屍者の帝国』（伊藤計劃・円城塔）、『ジェノサイド』（高野和明）、『食堂かたつむり』（小川糸）
- (d) 3学期には図書室と連携し、中学校1年「国語1」・高校1年「国語総合」・高校2年「現代文B」「古典B」の授業で、生徒が今年度読書した本の中から、「とっておきの1冊」を報告する活動を行った。集計後、「第3回青翔読書大賞」を発表する予定である。

② 地理歴史科・公民科

本年度地理歴史科・公民科として、SSHの事業に関して下記の連携を図った。

- (a) 科学講演会の事前学習として、ビデオ視聴を授業で行った。

表題 仕事の流儀「石工、左野 勝司」（NHKスペシャル）

実施学年及び科目：中学校1年＝社会(地理分野)、高校1年＝世界史A、高校2年＝地理B
ワークシートを用いてビデオ視聴を実施した。講演される方がどのような人物であるかあらかじめ知ることにより、真剣に講演を視聴する姿勢を養成すると考えた。

検証：生徒の聞く態度は良好であった。映像を通して講演者のことを知った上での講演会は新鮮で、講演者の技術者としての思いが十分受け止められたと考える。

- (b) 「スーパーアナライズ数学」の測量実習をうけて、数学の授業で、地理的に高度や距離について、地形図を用いながら授業展開をした。

学校付近の地形図を利用して、水準点・三角点の説明と位置確認、また、地形図で用いられている縮尺の説明と地形図上での2地点間の長さに対する実際の距離計算や面積計算等を行った。

検証：わずか1時限の授業展開であったが、ワークシートの作業を通じて真剣かつ活発に発問に対して回答し、積極的な姿勢が感じられた。



学校付近の水準点

- (c) 「探究科学」の研究に関する、歴史事項について、生徒からの質問に対応した。
(古代遺跡に関する質問等)

検証：頻度は少ないが、質問に対して十分な説明をできるように努めたい。

【今後の課題】○ 授業での連携を図る。（「数学」、「地学」と「地理」等）

○ 学校周辺のフィールドワークや企業見学を実施する。

③ 数学科

本年度は数学科として、下記の通りの連携を図り、研究開発を行った。

(a) 授業内容の研究

基礎学力をつけると共に、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フィードバックしている。探究活動に慣れ親しむために、課題研究に取り組んだ。

(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) 探究活動へのアプローチ

数学のSSH科目では実施できているが、他の科目では研究段階である。日々の授業の中でアプローチしていきたい。

(d) 中学校のカリキュラムや教材の研究開発

中学校は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を連携している。毎週の授業には、大学教員と大学院生を招聘している。

(e) 今後の課題

(ア) グループで学びあい、グループ単位でまとめて発表ができるようにしていきたい。

(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取り組んでいきたい。

(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。

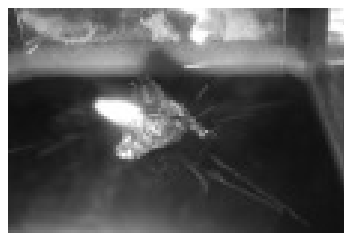
④ 理科（物理科）

物理と科学技術についての授業

目的 科学史を授業に取り入れることによって科学技術の発展の過程を学び、これからの日本の科学技術発展に貢献できる人材となることを目指す意欲を高める。

指導例 原子物理学の歴史（実験・観察）

- (a) 真空放電や陰極線の観察
- (b) 水素原子のスペクトルの観察
- (c) 霧箱の製作と放射線の観察
- (d) 放射線の測定



α線の観察

成果 X線の発見から素粒子までの原子物理学の歴史を事例をもとにたどることによって、当時の物理学者の試行錯誤を交えた取組や社会的背景を学び、物理学者の研究方やノーベル賞受賞実験の発想、さらに、それらの集大成としての科学技術の発展について高い興味・関心をもつことができ、自分も科学技術発展に貢献できる人材として将来活躍したいと生徒の意欲が高まった。

※ 本校物理科の松山吉秀教諭が「極太ストローを使った光の反射実験」というテーマで第46回（平成26年度）東レ理科教育賞佳作を受賞した。

⑤ 理科（化学科）

(a) 無機物質の授業の中で、物質と生活、歴史との関係を学び、化学の知識が人間の生活と密接に関係するのを知り、科学技術発展に貢献できる人材となる意欲を高める。

例 ○ 同素体の学習での、オゾン層とフロンガスの関係とその歴史

○ 塩素の学習での、塩素系の漂白剤と酸を混ぜる危険との関係

○ 硝酸の学習での、硝酸が化学肥料とダイナマイトの原料であることからわかるハーバーとノーベルの工業的製法の歴史的な背景

○ 炭素の学習での、フラーレンとカーボンナノチューブの材料としての将来性

(b) 化学の基本法則発見の歴史を学ぶことで、「探究科学」・「スーパー探究科学」での探究活動の意欲を高める。

例 ○ 電池の開発の歴史

○ 気体法則 ボイルの法則からシャルルの法則までを発見する時間の長さ

○ 合成繊維開発の歴史

⑥ 理科（生物科）

(a) 仮説

実物に触れることにより、生物学に対する興味・関心が高まり、自ら探究する能力と進路への意識が高まる。

(b) 研究内容・方法

害獣駆除によって捕らえられたイノシシの内臓を観察することより、生物学に対する興味関心と自らの進路への考え方の変化をアンケートや生徒の様子・感想をもとに検証した。

(c) 実施目的

イノシシの内臓を観察することで、ヒトの臓器に似ていることに気づかせ、生物学への関心を高める。

(d) 実施内容

希望生徒（中学校 1 年 7 人、高校 1 年 21 人）にイノシシの舌から内臓、肛門までを観察させ、消化管内壁の観察、肺に空気を吹き込みふくらむ様子の観察などをさせた。

アンケートの問い

A イノシシの内臓の観察は興味深かった。 B 哺乳類の内臓の構造を理解できた。

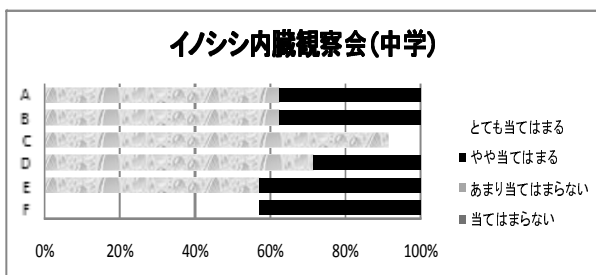
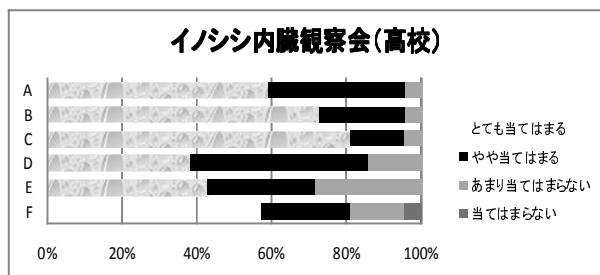
C 説明はわかりやすかった。 D イノシシの内臓についてさらに調べ、実験をしたい。

E 哺乳類の内臓を観察したことは自分の将来の役に立つと思う。

F イノシシやシカ 1 個体の命は尊く大切だが、現在の状況から考えると頭数調整は必要だ。

(e) 評価と課題

中学生は A ~ E の問いに 100 % の生徒が「とても当てはまる」「やや当てはまる」と答えた。高校生は E のみ当てはまるが 70 %、それ以外は当てはまるが 80 % を超えた。このことから、実物に触れることにより生物学への興味・関心が高まり、自らの進路決定にもよい影響があると考えられる。今後はより多くの生徒にこの体験を広げていくことが課題である。



⑦ 理科（地学科）

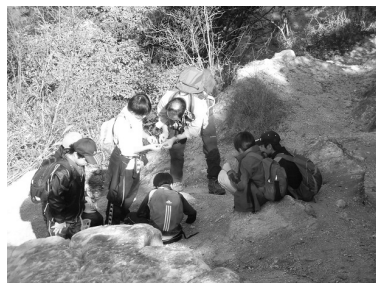
本校及び併設青翔中学校では、今年度は高校3年生の選択者に「理数地学」、中学校1年生全員に「理科2分野」の一部として地学の授業を実施している。ここでは、その授業の中で扱った特徴的な事柄について述べる。

(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、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

- ・高等学校「理数地学」選択者においては、文系大学への進学者も含まれているため、地学が実社会にどのように役立っているかということを重視した授業内容とした。具体的には、地震や火山噴火・台風などに対する防災、鉱物資源やエネルギー資源、地球環境問題などに十分に時間を割り当てた。また、国際性を身につけるため、ALTと協力して英語での星空解説をしたり、イギリスの天文学の教科書を用いた学習を取り入れたりした。
- ・中学校「理科2分野」の地学的な单元においては、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を多く取り入れた。具体的には、中学校1年生の「活きている地球」の单元で、整合と不整合、地層の新旧、変成岩などの学習を取り入れた。また、11月22日には奈良教育大学の和田穰隆教授を講師に迎え、1400万年前に火山活動のあった二上山地域で地学実習（右写真）を行った。



(c) 成果と課題

- ・防災やエネルギー問題については、生徒は興味をもって取り組んでいた。英語の導入では、生徒個々の英語力の違いもあり、進め方に少し工夫が必要だと思われる。
- ・中学生は、実験・実習には大変前向きで、講師にも積極的に質問を行っていた。

⑧ 英語科

英語科では、生徒が英語でプレゼンテーションを行い、英語で質疑応答ができるようになるために、実践的で即興性のあるコミュニケーション能力の育成につながる活動に取り組んだ。

(a) タイ姉妹校との交流を通して英語を使う場面を設定

タイ姉妹校の生徒たちと英語でメールのやりとりをし、スカイプでお互いの研究内容を英語で発表し合う活動を通して、実際に英語を使いながら実践的な英語力の向上を図った。

また、今年度開講した中学校の生徒もタイの中学生とメールやスカイプを使って英語でやりとりを行い、中学校1年生から実践的で即興性のある英語力の育成に努めた。

(b) 4名のALTとコミュニケーション重視の授業を実施

毎週、火曜日はALTが4名来校するので、4人のALTと日本人教員が1つのクラスに入って言語活動中心の授業を展開し、英語でのコミュニケーション能力の向上を図った。

(c) CAN-DO形式の授業で即興性のある英語力の育成

「英語表現」の授業では、スピーキングに関するCAN-DOリストを活用して、段階的に即興性のあるコミュニケーション活動を行い、プレゼンテーションの際に英語を使って質疑応答ができるようになるための基礎力の育成を図った。

(d) 英語検定受験者の面接試験指導を個別に実施

英語検定受験者を対象に、放課後の時間を活用して個別に面接試験指導を行っている。興味・関心のあることについて自分の考えを述べることができるレベルである準2級の合格者

を増やすために、面接指導の際に身近な科学の話題を取り上げ、科学的な内容について英語で生徒とやりとりするのも効果的ではないかと考えている。来年度の課題としたい。

⑨ 保健体育科（保健）

(a) 1年生の学習内容、「現代社会と健康」「生涯を通じる健康」を深く学び、自分自身の生涯の健康のため、より専門的な知識を得る。

(7) 健康の考え方と成り立ち、健康の保持増進と疾病の予防、精神の健康、応急手当について学ぶ。今年度は、ヘルスプロモーションから見た運動不足の解消策、ストレスチェックなどをチェックシートやロールプレイングを用いて研究した。応急手当と心肺蘇生法は、実習用人形2体（1体は御所実業高校より借用）を用いて行った。来年度はAEDも加え、体験実習として位置づけたい。

(4) 生涯の各段階における、健康保健医療制度及び地域の保健医療機関について学ぶ。新聞のコラムや書籍を基に資料収集し、個人テーマにそってマイノート作りを行う。

(b) 2年生で「健康と環境」をテーマに課題研究を行う。

テーマ①大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、ごみ処理問題

テーマ②教室の換気・照度、飲料水、ウォータークーラーの管理について

テーマ③熱中症の予防と応急処置、感染症対策（インフルエンザ、ノロウイルス）

以上3項目から1テーマを選択し個人またはグループで、何らかの発表の機会をもつ。

2. 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」・「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参観者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・方法

本校 1、2 年生の学校設定科目「スーパー探究科学」・「探究科学」で研究した内容や中学生の有志グループの発表を通し、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。また、3 年生の研究内容についてポスター発表を行い、3 年間の集大成とするとともに下級生へ探究活動への啓発を行った。

タイの姉妹校であるプリンセスチュラポーン・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) 実施内容

- ① 実施日 平成 27 年 2 月 14 日（土） 13:00 ～ 16:30
- ② 場 所 大和高田市民会館（さざんかホール）
- ③ 講 評 京都大学総合博物館 館長 大野 照文 先生
奈良女子大学 教授 山内 茂雄 先生
奈良教育大学 准教授 花木 良 先生
- ④ 参加者 生徒 本校 1・2 学年及び青翔中学校全員 合計 278 名
教育（他 S S H 校・大学等）関係者 14 名 保護者 26 名

⑤ 発表テーマ（口頭発表）

- | | | |
|---------------|------------------------|-------------------------|
| 1 年生 | ・不凍物質（生物） | ・角度と重さの関係性（物理） |
| | ・輪紋病発生に関与する各種要因の解析（生物） | |
| 2 年生（理数コース） | ・ドミノ倒し（物理） | ・液状化を発生させよう（地学） |
| | ・「田んぼ」は発電する！（生物） <優秀賞> | |
| 2 年生（S S コース） | ・Collatz 問題（数学） | ・LED 発電（物理） <優秀賞> |
| | ・ゴムの加硫及び成形（化学） | |
| | ・御所柿の特徴の解明（生物） <最優秀賞> | |
| | ・系外惑星のトランジット（地学） | |
| 中学校 1 年生 | ・変化アサガオの秘密にせまる（生物） | |
| タイ姉妹校 | ・UV LED 発電器（物理） | ・Sungyod 米のアントシアニン量（化学） |

(4) 評価と課題

① 指導・助言者からの講評（抜粋）

- ・「御所柿」など自分たちに身近なものをテーマに選んでいる所がよかった。
- ・数分という短い時間内に伝えたいことがしっかりと盛り込まれていてよかった。
- ・例年よりも生徒からの鋭い質問が増えたが、発表者もしっかりと受け答えできていた。
- ・一人一人が協力し合い長所を認め合うことで、研究が深まっていく。
- ・先行研究をもう少し明確にした方がよい研究も一部見られた。

② 発表生徒の感想（一例）

- ・入賞は逃したが、班で毎日遅くまで実験や発表準備に取り組んだことは貴重な経験になったと思う。

3. 海外姉妹校等との連携

(1) S S タイ海外研修

① 仮説

姉妹校のプリンセス・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、P C C N S T）との交流及び共同研究などを通して、また日本国内では体験できない自然や科学・技術等に触れることにより、自然科学に関する強い興味・関心をもち、グローバルな視点で物事を考え、何事にも意欲をもって取り組むことのできる生徒が育つ。

② 研究内容・方法

王宮を見学して英語による講話を聞き、その内容についてディスカッションを行った。この経験を通してタイの歴史・文化を学んだ。

本校の姉妹校であるP C C N S Tを訪問し、本校生の物理班・生物班各4名が、P C C N S Tの各班の生徒と英語で共同研究の進捗状況や今後の方針について発表及びディスカッションを行った。その後、実際に現地で共同研究の実験を行い、英語でコミュニケーションをとり研究を進めた。これにより英語でのプレゼンテーション技術とコミュニケーション技術の向上を図った。

P C C N S Tの生徒が取り組むニッパヤシ研究プロジェクトの地域連携研究地の見学・実習を行った。現地ではニッパヤシの植物学的な構造についての講義を受けた後ディスカッションを行い、その特性を生かした伝統工芸品作り等の実習を行った。この経験を通して、ニッパヤシの植物学的な知見と地域連携の様子を学んだ。

ワライラック大学を訪問して、プラズマの研究者からその内容について講義を受け、その後ディスカッションを行った。実験方法の工夫や独創的な研究展開、問題解決方法を学び、先端科学研究に触れる機会を得ることで生徒の自主的な研究の発展を図った。

雨天で当初予定していたライレイ・ビーチでの実習を行うことができなかったため、ポンクロンソングナムにて汽水域の形成に関する講義を受け、そこに生息するマングローブ等の観察を行い、その後これに関するディスカッションを行った。

③ 実施目的

タイ国ナコンシータンマラートにある姉妹校のP C C N S Tとの交流及び共同研究などを通して、科学・技術に対する興味・関心を高めるとともに、探究能力や英語によるコミュニケーション能力の向上を図る。

④ 実施内容

- (a) 日 程 平成26年8月2日（土）～8月8日（金）＜6泊7日＞
- (b) 訪 問 先 タイ国ナコンシータンマラート・バンコク・クラビー
- (c) 参 加 者 本校第2学年4組（S Sコース）生徒 計8名（男子6名・女子2名）
- (d) 引 率 者 団長 教諭 西田嘉男（物理担当）
教諭 武内菜穂子（生物担当）、教諭 益田奈緒子（英語担当）
- (e) 旅行業者 J T B 西日本奈良支店（S Sタイ研修検討委員会にて決定）
- (f) 旅 程
- 8月2日（土） 関西国際空港（集合） → バンコク・スワンフーム空港 → バンコク市内（泊）
9:00 16:00 17:00
- 8月3日（日） ホテル → 王宮 → スワンフーム空港 → クラビー空港 → コンシータンマラート（泊）
8:30 9:00～12:00 13:30 15:40 19:00
- 8月4日（月）～6日（水） P C C N S T 及び ワライラック大学等で終日研修 コンシータンマラート（泊）
- 8月7日（木） ホテル → クラビー市内 → クラビー空港 → スワンフーム空港（機内泊）
8:30 9:00～17:00 19:00 20:10
- 8月8日（金） → 関西国際空港（解散）
7:00

⑤ 事前学習 及び スカイプによる相互交流

参加者が決定した5月から7月にかけて4回程度、英会話やタイ語の学習についてAL Tを交えて行った。また、SSタイ研修の目的の一つである共同研究に関して、事前・事後共、各学期に1度(6月・11月・1月)スカイプで英語により共同研究のディスカッションを実施した。

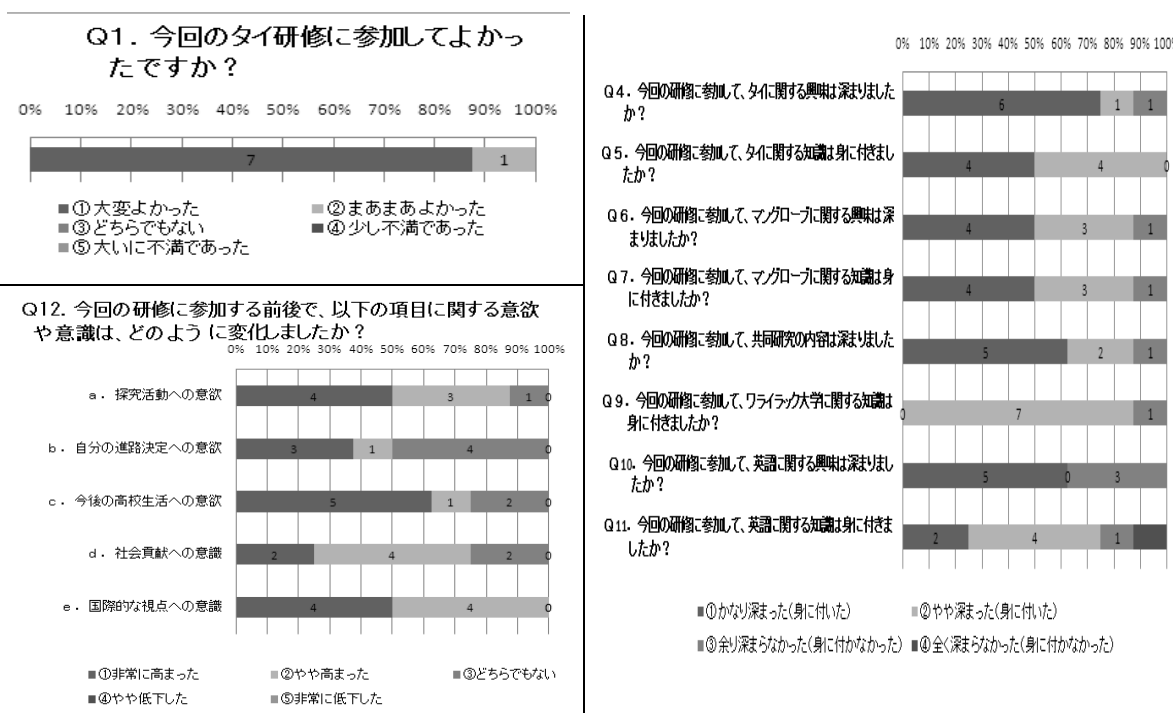
⑥ PCCNSTとの共同研究

今年度から2年生「スーパー探究科学」の物理班と生物班(各班4名)とPCCNSTの生徒(各班4名)との共同研究が始まった。物理班「紫外線LED発電」と生物班「米の有効活用」のテーマで、タイ研修期間において共同実験も行い、その後それぞれの学校で研究に取り組んだ。

なお事後報告として、2月14日に開催したSS探究科学研究発表会で、青翔高校(物理班)とPCCNST(物理班・生物班)が、それぞれの研究成果を全校生徒へ報告した。

⑦ 評価と課題

下記に、今回の研修に参加した生徒の事後アンケートの結果を示す。ほぼ全員が今回の研修に参加して「よかった」と感じ、タイ・マングローブ・共同研究・英語に関する興味が深まり、知識が身についたと好評であった。また、参加者の様々な意欲やグローバルな視点への意識が、この研修に取り組んで向上したことがわかった。また、来年度の12月にPCCの12校と日本のSSHの姉妹校との研究発表会がタイで実施されるので、次年度に向けてPCCNSTとの共同研究やこの研修をさらに有意義なものにするように企画・準備する必要がある。



《参加生徒による感想(抜粋)》

- ・この研修では英語で自分の意見を伝え、相手の意見をしっかりと聞き、協力して目標を達成する力が養われたと思います。
- ・今回の研修で行った共同研究の結果が出たので、研究の幅が広がったと思います。また、ワライラック大学での研究内容を知って、自分たちがこれからどのように探究を進めていけばよいかというヒントになりました。このような国際的な活動は学校生活以外でも役に立つと思うので、この体験を社会に出ても活かしていこうと思います。
- ・海外で実験などできないと思っていましたが、今回の経験を通して、自身大きく成長できた。

(2) S S ハワイ海外研修

① 仮説

日本国内では体験できない自然や科学・技術等に触れることにより、自然科学に関する強い興味・関心をもち、グローバルな視点で物事を考え、何事にも意欲をもって取り組むことのできる生徒が育つ。

② 研究内容・方法

国立天文台ハワイ観測所山麓施設を見学し、アウトリーチ・スペシャリストの嘉数悠子氏からすばる望遠鏡の特徴と観測成果について講義を受け、その内容について質疑応答及びディスカッションを行い、自然科学の研究手法について学んだ。また、生徒が天文に関する調べ学習を行い、その内容についてアドバイスを受けた。

ヒロ市内にあるワイアケア・ハイスクールを訪問し、双方の学校で行っている科学技術関係の活動に関わる交流を通して、英語によるコミュニケーション能力の向上を図った。

マウナケア山頂と地上での気圧差を題材にした実験、海洋学者 Etta Karth 氏を招聘してのオネカハカハ・ビーチパーク等での海洋生物に関する実習、ホノルルのビショップ博物館での班別研修などを通じて、自然科学に対する興味・関心を高めた。

火山学者 Ken Hon 氏を招聘し、ハワイ火山国立公園などでフィールドワークを実施し、講義やディスカッションを通して、日本とは異なる火山地形・溶岩やハワイ固有の動植物を観察することで、生物・地学の分野における比較研究の方法について学んだ。

なお、検証は、参加生徒への事後アンケートの実施や感想文、行事实施後の生徒の学業のみならず学校生活全般への取組の変容を通して行った。

③ 実施目的

国立天文台ハワイ観測所の見学、ハワイ火山国立公園でのフィールドワーク等を通して、自然科学に対する興味・関心を高め、その研究手法を学ぶ。また、現地の高等学校との交流を通して、英語によるコミュニケーション能力の向上を図る。

④ 実施内容

(a) 日 程 平成 27 年 1 月 7 日 (水) ～ 1 月 12 日 (月) < 4 泊 6 日 >

(b) 訪 問 先 アメリカ合衆国ハワイ州ハワイ島

(c) 参 加 者 本校第 2 学年 4 組 (S S コース) 生徒 計 6 名 (男子 6 名)

(d) 引 率 者 教諭 山田隆文 (地学担当) 教諭 阪田安弘 (英語担当)

(e) 旅行業者 J T B 西日本奈良支店 (S S ハワイ研修検討委員会にて決定)

(f) 旅 程 1/ 7 (水) 大和八木駅 (集合) → 関西空港 - (ハワイ航空 450 便・日付変更線) →
17:50 19:05 21:15

ホノルル空港 → ビショップ博物館 → ホノルル空港
9:20 10:30 ~ 15:30 16:30 17:58

- (ハワイ航空 322 便) → ヒロ空港 → ヒロ市内 (ヒロサイドホテル・4 連泊)
19:00 19:30

1/ 8 (木) ヒロ市内 → 国立天文台ハワイ観測所 → ワイアケア・ハイスクール
8:30 9:00 ~ 12:00 14:00 ~ 17:00

→ ヒロ市内 (宿泊)
17:30

1/ 9 (金) ヒロ市内 → オネカハカハ・ビーチパーク → マウナケア山頂
8:40 9:00 ~ 12:30 14:30 ~ 20:00

→ ヒロ市内 (宿泊)
21:00

1/10 (土) ヒロ市内 → ハワイ火山国立公園 → ヒロ市内 (宿泊)
8:00 9:00 ~ 19:00 20:30

1/11(日) ヒロ空港 - (ハワイ航空 383 便) → ホノルル空港 - (ハワイ航空 449 便)
 11:19 12:10 13:55
 1/12(月) (日付変更線) → 関西空港 → 大和八木駅(解散)
 19:15 20:00 21:00

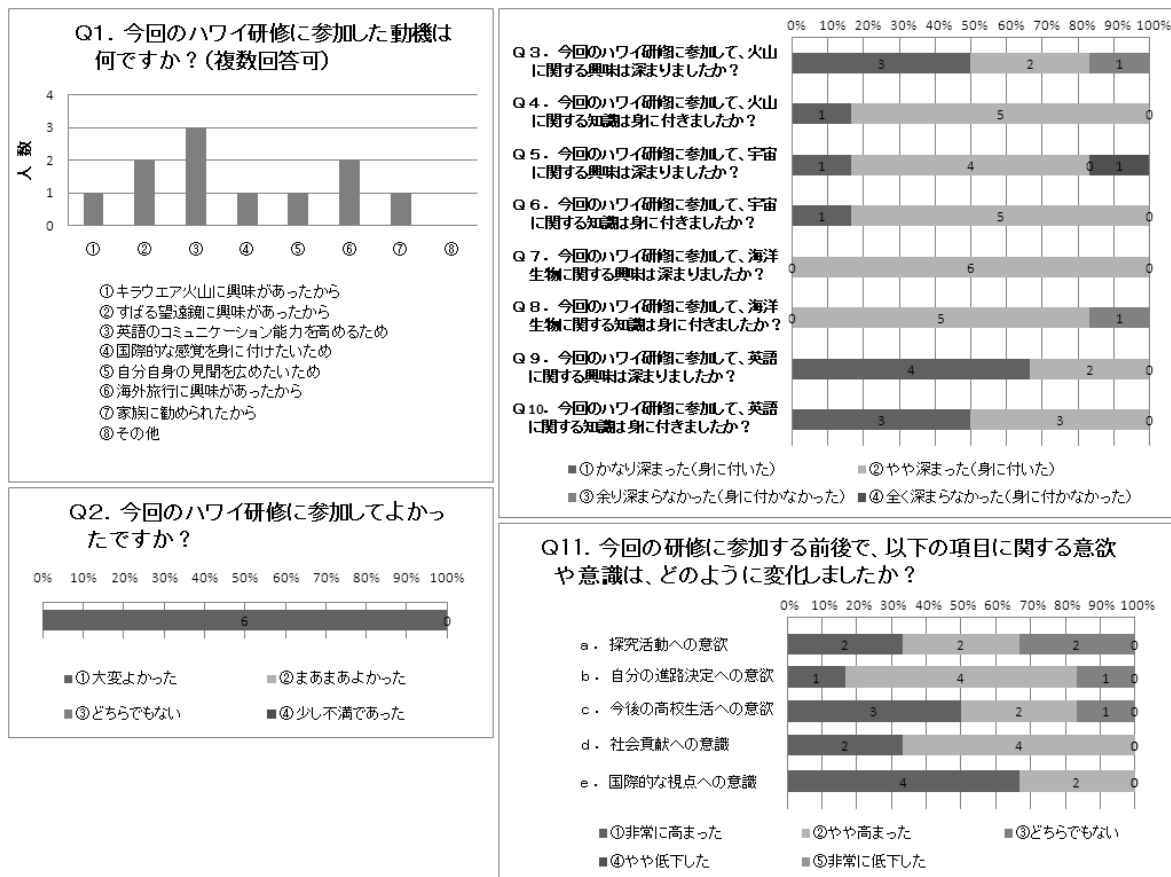
⑤ 事前学習と事後報告

事前学習としては、参加者が決定した 10 月から 12 月にかけて 6 回程度、英会話やハワイの火山や動植物、天文学について ALT を交えて行った。今年度も、英語によるコミュニケーションに関しての実践練習に重点を置いた。なお、12 月の 2 学期末考査後に天文学に関するレポートや訪問相手校での英語でのプレゼンテーションの原稿を作成させ、冬期休業中に『すばる望遠鏡の宇宙』(岩波新書)を読ませた。

事後報告としては、2 月 14 日に開催した S S 探究科学研究発表会で全校生徒に研修内容についての報告会を行った。今後も機会を見つけて報告会を計画したい。

⑥ 評価と課題

下記に、今回の実習に参加した生徒を対象に行った事後アンケートの結果を示す。参加動機は、昨年度と比べると個々の訪問先よりも「英語のコミュニケーション能力の向上」、「自分自身の見聞を広げる」が多くなった。また、研修を通して、個々の事項の興味の深まりや知識の定着はやや低下したが、社会貢献や国際的な視点への意識が非常に高まった。



《参加生徒による感想(抜粋)》

- ・ワイアケア・ハイスクールでは、ロボット製作の時にジェスチャーや簡単な英会話によって意思が伝わり大変嬉しかった。
- ・マウナケアでは、道が凍っていて山頂まで上がれなかったのが残念だったが、満天の星空を見て気持ちが晴れた。
- ・国立天文台の嘉数先生やガイドの長谷川さんの話は、進路の検討に大変参考になった。

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SSコースの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 研究方法 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 【第1回 サイエンスGO】の内容

日時 平成26年7月9日(水) 9:00～17:00

場所 田村薬品工業株式会社

内容 ①講演I 「科学技術への夢」

講師 田村薬品工業株式会社

顧問 辻内源英

②薬草園見学

③講演II 「薬剤師の仕事について」

講師 三星薬品株式会社

開発部部长 嶋田康男

④工場見学

今年度も、日程を丸一日にして科学技術者と薬剤師の仕事に関する2つの講演を聴き、薬草園と製造ラインの工場見学を安全で研修内容がより深まるように3班編制で実施した。

《生徒の感想》

- ・「自分の夢を見つけてチャレンジ」という言葉が心に響きました。自分は夢を見つけているものの将来に繋がるものではなく、夢が叶わないかもしれないという不安がありました。しかし、この言葉でそのような不安はなくなりました。健康食品と医薬品の違いもわかって大変ためになりました。「夢は持ち続けていたら必ず叶う」この言葉を胸にこれから理系を極めようと思います。

④ 【第2回 サイエンスGO】の内容

日時 平成26年11月19日(水) 14:30～17:00

場所 株式会社タカトリ本社・工場

内容 ①会社紹介 取締役専務 松田武晴

②会社見学 展示場～新工場(1F、4F)

③講演1「お客様に感動を与える技術者」

講師 取締役 出口昌道

④講演2「会社運営と資金」

講師 取締役 生産調達本部長 大西正純

⑤講演3「LEDについて」

講師 経営企画部 吉田寿

⑥メッセージ「高校生の君たちに」

取締役副社長 増田誠

昨年度に引き続き、機械製造メーカーの株式会社タカトリにお世話になった。最初に製造ライン等の工場見学を2班編制で実施した。その後、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つの講演があり、具体的な商品(LED)についての講演と副社長からのメッセージを聴いた。

《生徒の感想》

- ・お客様に感動を与える技術者ということで、相手の立場をよく理解すること、どんな仕事もいやがらずに経験すること、評価は後からついてくるのが大切だと聞きました。これらのことは技術者に限らず、働いていく人すべてにとって大切なことだと思いました。お客様のために働くわけだから、お客様が本当に望んでいることを提供するために、できる限りの仕事をするのが働く人の役目なのかなとも思いました。
- ・GaN結晶やInなど難しい話もありましたが、初めてLED照明の仕組みを知りました。青色LEDでノーベル賞を受賞された方々の話も聞けてよかったです。

(2) 科学講演会

科学講演会は、スーパーサイエンスハイスクールの事業の一環として、大学や企業の研究者を招き、全校生徒を対象にした講演会である。科学を学ぶ楽しさを伝える。また、学習意欲を呼び起こし、生徒自らが進路を考える機会とする。

① 仮説

科学講演会を通して、全校生徒の科学に対する興味・関心が高まり、科学的な知識の理解が深まると共に、自らの進路に対する考えを深めることができる。

② 研究方法

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

【科学講演会の実施】

日 時：平成 26 年 6 月 26 日（木）14:30～16:00

テーマ：「高校生の君たちへ～ひとりの石工からのメッセージ～」

場 所：青翔高校体育館

講 師：イースター島のモアイ像の修復、スフィンクスの保全調査、高松塚古墳の解体など数々の仕事を成し遂げた 石工 左野 勝司氏

概 要：

(a) 石と人類のあゆみ

原始時代の狩猟、調理の道具から始まり自然信仰の宗教装置へそして自分たちが生きた証など、長い時間を超え残したいものを作る素材として利用されてきた。

(b) 石工という仕事

石工とは、石を加工し、様々なものを注文通りに作り上げていく専門家、プロである。しかし、世界に出て行くためには、技術だけでなく、英語が何が何でも必要である。

(c) 自分の意見を伝える大切さ

大きな仕事になればなるほど個人の力ではなく、チームとしての力が必要になる。ここでは、自分の考えを相手に理解してもらうことが最も大切である。

(d) 悔しさは糧になる 10分「今日」を反省し、5分「明日」を夢見る

(e) 人生で最も大切なこと

振り返ったとき、この仕事についてよかったと心から満足できるような仕事に出会ってほしいと思う。困難にぶちあたり、苦しいときもあるかもしれないが、毎日毎日コツコツと努力と工夫を重ねながら働けば、きっとそう感じることができるはずである。

誰もが自分も知らないような多くの人のおかげで生きている。いつも両親や先生、友達などまわりの人に対して感謝の気持ちを持つことから始めてほしい。



③ 生徒の感想

- ・ほめてくれる人ではなく、ダメな所をダメだと指摘してくれる人がいることはよいことだ。自分の意見をはっきりと言う。自信に満ちていた。
- ・石をあつかって今までの努力によって左野さんの今があると思った。
- ・青翔という名前が木にたとえられていたところです。今までのイメージにとらわれずに新しい視点から物事を切り開くことが一番心に残りました。

(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・方法

兵庫県内にある 3 つの社会教育施設及び研究機関を訪れることにより、生徒の科学・技術に対する興味・関心がどのように変化したか、そこで得た知識や技能を自らの進路に対する考えに生かすことができたか、参加生徒へのアンケートや生徒の様子・感想をもとに検証した。また、行事实施後の生徒の探究活動への取組の変容についても検証を行った。

③ 実施目的

国内最大の口径 2 m のなゆた望遠鏡を有する西はりま天文台、甲子園球場の約 36 倍もの大きさの大型粒子加速器である SPring-8 等を見学することで、最先端の科学・技術に触れる機会をもつとともに、物理・天文分野における研究手法を学ぶ。さらに、「スーパー探究科学」地学班生徒は、西はりま天文台の新井彰研究員の指導の下、測光観測及び低分散分光観測によるデータ取得も行った。なお、人と自然の博物館では、館内見学のみならず、主任研究員の古谷裕氏から「丹波の地層と恐竜」という内容の講義を受けた。

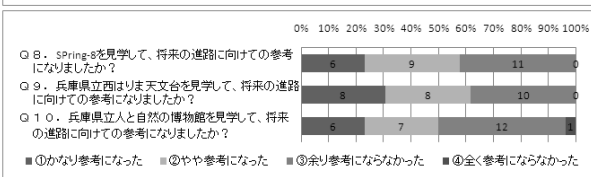
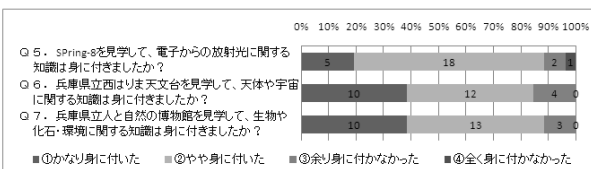
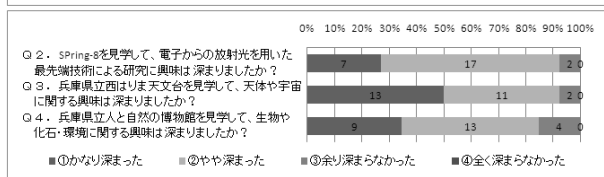
④ 実施内容

- ・ 日 時 平成 26 年 7 月 31 日 (木) ～ 8 月 1 日 (金) < 1 泊 2 日 >
- ・ 行 き 先 大型放射光施設 SPring-8 (兵庫県佐用郡佐用町光都 1 丁目 1-1)
兵庫県立大学西はりま天文台 (兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2)
兵庫県立人と自然の博物館 (兵庫県三田市弥生が丘 6 丁目)
- ・ 参加生徒 本校 1 学年 2 名、2 学年 12 名、中学校 1 学年 12 名 計 26 名
- ・ 引 率 教諭 山田隆文、梶本吉博、左海眞智子
- ・ 交通手段 全行程貸切小型観光バス利用
- ・ 日 程 7/31(木) 本校(集合) → SPring-8 → 西はりま天文台(宿泊)
10:00 13:30 ～ 15:30 16:30
8/1(金) 西はりま天文台 → 人と自然の博物館 → 本校(解散)
9:00 10:30 ～ 13:30 15:00

⑤ 評価と課題

これは本年度のすべての希望者参加の行事について言えることだが、併設中学校の開校の影響もあり、抽選を行う必要があるほど参加者が激増した。下記に参加生徒全員に対して行ったアンケートの結果を示すが、こちらについては昨年度とほぼ同様の傾向が見られた。すなわち、Q 1～Q 7 から意欲や興味・関心の高さは目立つが、Q 8～Q 10 の将来の進路に向けての参考になったかという問いについては、肯定的な意見はやや低かった。若年層が多かったという影響もあるが、今後はより一層キャリア教育を充実させる必要を感じた。

平成26年度 夏期科学研修 参加生徒アンケート
(対象:中学生12名、高校生14名)



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 研究方法

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 実施概要

第1回 サイエンススクエア

日時 平成26年6月5日(木) 12:50～13:05

テーマ 「パイプは歌う！」

場所 青翔高校中庭

内容 ペットボトルや試験管を口で吹いて音を鳴らし、8本の塩ビパイプ（音階が鳴らせる）を使って、曲を演奏した。

パイプを鳴らしているものの例として、トロンボーンを演奏し、最後に、鉄パイプをバーナーで加熱し、音を鳴らした。このように、様々なパイプを様々な方法で共鳴させ音を鳴らした。



NHK生放送取材風景

第2回 サイエンススクエア

日時 平成26年11月28日(金) 12:50～13:05

テーマ 「パズル de ピタゴラス！」

場所 青翔高校中庭

内容 三平方の定理（ピタゴラスの定理）を、大型パズルを使って証明した。

まだ、授業で習っていない科学部の中学生が挑戦して、その後、科学部の高校生が挑戦した。数学の論理的な証明を、大型パズルを使って、視覚的にわかりやすく証明することに取り組んだ内容である。



第3回 サイエンススクエア

日時 平成27年2月13日(金) 12:50～13:05

テーマ 「シャボンでGAS！」

場所 青翔高校体育館

内容 様々な気体を入れたシャボン玉をつくり、飛ばしたり燃焼させたりして、シャボン玉に入れた気体の性質を、視覚的にわかりやすく説明することに取り組んだ。また、タイから来校している高校生と本校の生徒とがチーム対抗で気体の名称を当てるクイズに取り組んだ。



④ 考察・課題

科学部の生徒は、実験の計画から装置の自作、実施まで非常に熱心に粘り強く取り組んだ。見学の生徒は、約 50 名前後で推移している。今後の課題は、実験を見学する生徒の数をさらに増やせるように、実験内容や演示方法をさらに研究することである。サイエンススクエアは、NHKテレビや奈良新聞で紹介されて社会的な反響が大きくなっており、行事として発展している。

(2) 青翔サイエンスクエスト

① 仮説

本校生徒および参加者した児童生徒（以後参加者）に以下のような科学的探究力を育むことが期待できる。まず、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・関心が高まる。次に、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はかることができる。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・関心の芽を育てることができる。

② 研究内容および方法

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教員が作成し、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。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、本校SSH委員の生徒は各グループの案内係として児童および生徒を引率する役割を担った。



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基にして行った。

③ 実施内容

実施日：平成 26 年 6 月 7 日（土）（小学生の部（午前）、中学生の部（午後））

実施会場：奈良県立青翔高等学校

参加者：小学生および中学生

④ 課題および評価

【参加生徒による感想（抜粋）】

- ・少し難しかったけれど、いろいろな実験や観察ができてとても楽しかった。（小学生）
- ・とても楽しかったです。理科や算数をもっとやりたいと思いました。（小学生）
- ・実験の説明や案内がわかりやすくてよかったです。次回も参加したいです。（小学生）
- ・やったことがない実験ができて、よかったです。（中学生）

アンケート結果から、参加者が実験や観察に興味をもったという意見が多かった。また、本校の担当生徒の説明もよかったと評価された。この取組もNHKテレビや奈良新聞で紹介されて非常に反響が大きくなってきている。

(3) 平成 26 年度に実施した出前実験などの活動

① H26 年 7 月 8 日（火）秋津幼稚園出前実験実施

② H26 年 7 月 26 日（土）～ 27 日（日）青少年のための科学の祭典全国大会実験展示

③ H26 年 9 月 7 日（日）宇陀市こどもフェスタ出前実験

④ H26 年 10 月 25 日（土）御所市産業振興センターイベント出前実験

⑤ H26 年 11 月 22 日（土）青少年のための科学の祭典奈良大会実験展示

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。各クラスの代表によって構成され、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。

(2) 研究方法

SSH委員活動に参加した生徒の感想や取組の様子から仮説を検証する。

(3) 活動概要

- ・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
- ・第3回SSH委員会 ○サイエンスクエストについて（役割分担変更）
- ・第4回SSH委員会 ○科学講演会について
- ・第5回SSH委員会 ○ウィンターイルミネーションについて（役割分担）
- ・第6回SSH委員会 ○ウィンターイルミネーションについて（リハーサル）
- ・第7回SSH委員会 ○ウィンターイルミネーションについて（前日打ち合わせ）
- ・第8回SSH委員会 ○第1回SS探究科学発表会について（係の割り振り）
- ・第9回SSH委員会 ○第2回SS探究科学発表会について（要旨集袋とじ作業）
- ・第10回SSH委員会 ○第3回SS探究科学発表会について（前日打ち合わせ）

(4) 活動報告

- ・青翔サイエンスクエスト（6月7日（土））において、参加者の誘導や案内などの運営を行った。
- ・ウィンターイルミネーション点灯式（11月27日（木））では、イルミネーションの作製とOHPシートを作製させて地面に投影した。
- ・SS探究科学発表会（2月14日（土））において、案内誘導から司会進行や会場整備など様々な役割を行った。

(5) 生徒のアンケートをうけて

全ての生徒が「SSH委員会の活動（サイエンスクエスト、ウィンターイルミネーション、SS探究科学発表会等）に積極的に参加した」と答え、「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」生徒は約9割であった。「普通なら体験できないことができてよかった」「スムーズに他学年との交流ができてよかった」などの肯定的な意見の他に、「科学に関するイベントをもっと増やしたい」「集まる回数を増やしたい」などの積極的な意見もあった。来年度は生徒の積極性や主体性をもっと発揮できるように、委員会活動をさらに活発にして行きたいと考えている。



OHPシートの投影

「翔ちゃん」

7. その他

(1) SCEサマーキャンプ (対象：SSコース2年生全員)

① 日時：平成26年8月18日(月)～19日(火)、場所：奈良県社会教育センター

② 目的

- (a) 英語でのコミュニケーション能力を高めるために4技能(聞く・話す・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。
- (b) 日ごろ取り組んでいる科学的な研究内容を英語でまとめて伝える力を身につける。
- (c) 2日間ALTと過ごすことで英語に慣れ親しみ、積極的に英語を使う態度を養う。
- (d) 3学期に実施する探究科学研究発表会に向けて知識・技能を養う。

③ 内容

(a) 事前準備

「スーパー探究科学」の授業で、物理、化学、生物、地学、数学の各分野での研究テーマを決めた。また、プレゼンテーション用ソフトを用いて英語で発表できるように、1学期までに取り組んだ研究の概要及び今後の研究の方向性について、事前に日本語で発表原稿やスライド等を準備した。また、「スーパーコミュニケーション英語I(SCEI)」で学んだ科学に関する英語表現や用語を発表原稿の作成時に役立てた。

(b) 主な活動内容

(ア) 発表原稿(英語)の作成

- ・生徒は10班に分かれ、日本人教員(JTE)とALTが各班に加わって指導する。
- ・日本語原稿をもとに英語の発表原稿を作成し、JTE・ALTが指導助言を与える。

(イ) プレゼンテーション用ソフトを用いた発表準備

- ・プレゼンテーション用ソフトを用いて英語での発表用スライドを作成する。
- ・でき上がった発表原稿とスライドに対し、JTE・ALTが指導助言を与える。

(ウ) 英語でのプレゼンテーション準備

- ・英語原稿の読み練習を行う。
- ・プレゼンテーションのリハーサルを行う。

(エ) 英語でのプレゼンテーション本番

- ・各班、15分間で研究内容を英語で発表する。
- ・発表後、5分間の質疑応答を英語で行う。



④ 評価

JTE・ALTが1)Scientific Content, 2)Easy to Understand, 3)Style, 4)Creativityの4点をもとに発表内容を評価した。

⑤ 成果と課題

ALTと直接英語でふれあい、英語原稿の作成や英語での発表活動の準備に充てる時間を多く設定することにより、生徒のコミュニケーション能力の向上及びプレゼンテーション活動の充実を図った。また、発表の際にはALTから英語で質問をしてもらい、生徒に英語で答えさせる活動を通して、より実践的な英語力を身につけることができるよう努めた。ただ、原稿からなかなか目を離すことができず、英語での質疑応答に対応できる生徒も限られていたので、普段の英語の授業において即興で英語を話す活動を多く設ける必要があると感じた。

⑥ 生徒の感想より

- ・「発表内容をちゃんと伝えるために、大きい声で区切りに気をつけてプレゼンテーションしようと心がけた。」
- ・「ALTの先生に指摘された所を何度も練習して上手く発表できるようにした。」
- ・「日本語でやっていた『探究科学』の発表をすべて英語でしなければならないので、みんなに理解してもらうために、なるべくわかりやすい英語やジェスチャーを使った。」

(2) 自然観察会

① 仮説

自然に触れる機会を増やすことにより、自然への興味・関心と環境考察力を高め、自ら調べる力を身につける生徒が育つ。

② 方法

本校では、開校当初より本校の生物や地学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経験させるというねらいのもと、自然観察会を行ってきた。春、新緑の中での植物の観察や貝化石等の採集を通し、生徒の自然への興味・関心を高めることを考えている。本年度はSSHの指定から4年目にあたり、参加生徒数を増加させることは勿論のこと、個々の生徒の興味・関心の質的高まりについて、参加生徒を対象としたアンケートにより検証したい。

③ 実施内容：[春の自然観察会] テーマ「貝化石と植物の観察」

- (a) 実施日 平成26年4月29日(火・祝) 9:00～16:00
(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)・武内菜穂子(生物)・水本祐之(生物)
(d) 参加生徒 中学校1年生 男子18名、女子2名、計20名
高校1年生 男子17名、女子2名、計19名
高校2年生 女子1名、計1名 合計40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 風雨が強くなってきたので、吐山バス停に引き返す
13:30 吐山バス停到着 車内で昼食
16:00 橿原神宮前および本校玄関前で随時解散

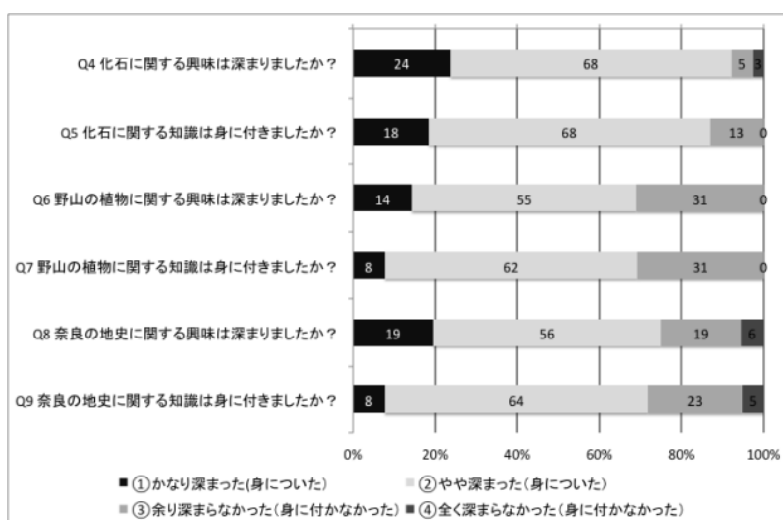
吐山バス停で貸し切りバスを降り、貝ヶ平山入山口広場に向かう道中、奈良県指定の天然記念物である左巻カヤや白石累層、室生溶結凝灰岩の見られる路頭で奈良県の地史やこれらの地層・岩石の成り立ちについて説明をした。貝ヶ平山入山口広場に向かう途中、風雨が強くなって来たため、急ぎ下山した。貸し切りバス車内で昼食をとった。

④ 参加生徒アンケート・感想

自発的な動機をもって参加するものが半数以上を占めた。雨天にもかかわらず、積極的に行動し学ぶ意欲を示す生徒が多く、興味関心の高さがうかがえる。特に本年度から参加した中学生の意欲関心は高かった。

参加生徒の92%が「化石に関する興味が深まった」などの何らかの達成感を得て満足している。同じ企画があればまた参加したいと

答える生徒が多かったが、天候により内容の充実度が大きく変化するため、雨天時の対策を今後考える必要がある。



(3) 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・方法

本校では、一昨年度から年2回の星空観望会を実施している。実施時期については、話題性のある天体や惑星の観測の好機、月齢などにより決めている。本行事では、参加生徒数を昨年度よりも増加させることは勿論のこと、個々の生徒の興味・関心の質的高まりについて、参加生徒を対象としたアンケートにより検証したい。

③ 目的

第1回「春の星座と月・火星・土星の観望」

第2回「冬の星座と月・金星・木星の観望」

④ 実施概要

- ・日 時 第1回 平成26年 6月 3日 (火) 18:30～20:30
第2回 平成27年 1月23日 (金) 17:30～19:00
- ・場 所 本校屋上または中庭
- ・参加者 本校全学年希望生徒 第1回56名 第2回44名
- ・指 導 本校教諭 山田隆文、松山吉秀、水本祐之

⑤ 実施内容

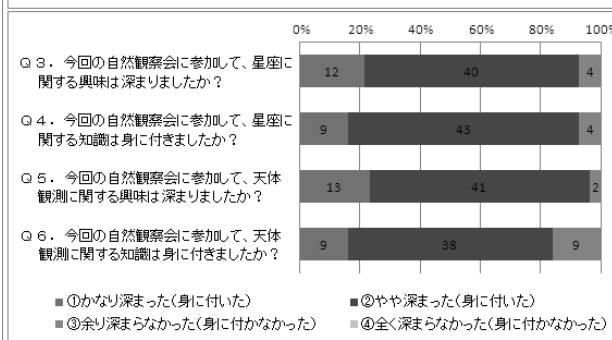
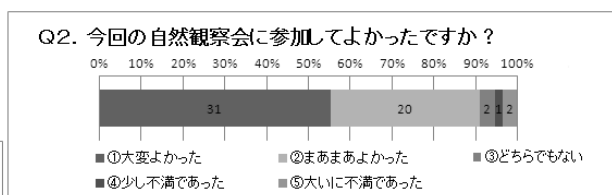
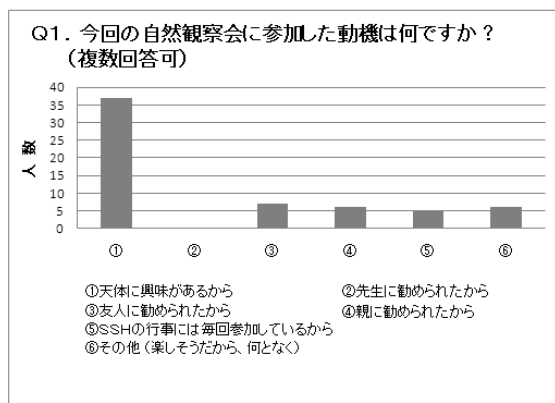
第1回目は、最初に約30分ほど本校地学教室で、その日に見られる星座とそれにまつわる神話、月や惑星の特徴を星空シミュレーションソフトを用いて行った。その後、口径20cmのシュミットカセグレン式望遠鏡を用いて月や火星の観測をした。

第2回目は、星空シミュレーションソフトを用いて話をした後、屋上で雲が切れるのを待ったが、天候の回復が見込めなかったため早めに終了した。

⑥ 評価と課題

今年度は、昨年度と比較して参加者が3倍にも激増した。その原因としては、併設中学校の開校により、自然科学に対する興味・関心の高い中学生が多く入学してきたことと、それに高校生が刺激されたためであると考えられる。しかし、悪天候であったためか、下の第1回参加者アンケート結果が示すように、生徒の興味・関心の高まり、知識の定着はあまり見込めなかった。来年度は、各回複数の日を設けるなど、弾力的な日程を考える必要を感じる。

平成26年度 第1回 星空観望会 生徒アンケート (対象56名)



(4) 各種オリンピック・学会発表

① 科学オリンピックなどへの参加

- ・日本生物学オリンピック高校1～3年生43名 中学校1年生6名
- ・全国高校化学グランプリ高校1～3年生20名
- ・物理チャレンジ高校1～3年生31名 中学校1年生1名
- ・地学オリンピック高校1, 2年生16名 中学校1年生1名
- ・数学オリンピック高校1, 2年生7名
- ・科学の甲子園奈良県大会高校2年生6名による1チーム
- ・科学の甲子園ジュニア奈良県大会中学校1年生6名による1チーム

② 日本文化財科学会第31回大会 ポスター発表1件 (高校生発表ではなく一般の部で発表)

実施日:平成26年7月5日(土)～6日(日) 実施場所:奈良教育大学
参加生徒:高校2・3年生4名 「名柄遺跡のモモ核の分類」

③ 第4回近畿地区高校生天文活動発表会「天文高校生集まれ!」口頭+ポスター発表各2件

実施日:平成26年7月20日(日) 実施場所:大阪教育大学

参加生徒:高校3年生4名「ブラックホール連星SS433の観測的研究」他1件

④ 日本哺乳類学会2014年度大会 高校生ポスター発表 3件

実施日:平成26年9月7日(日) 実施場所:京都大学

参加生徒:高校2・3年生12名「御所柿の謎にせまる」優秀賞 他2件

⑤ 京都大学アカデミックディ 一般の部でポスター発表1件

実施日:平成26年9月28日(日) 実施場所:京都大学 参加生徒:高校2年生4名

「纏向遺跡と名柄遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる」(50チーム中12位)

⑥ 益川塾 第7回シンポジウム 口頭発表1件 ポスター発表3件

実施日:平成26年11月3日(月) 実施場所:グランフロント大阪 参加生徒:2・3年生8名
「田んぼは発電する～微生物燃料電池～」(全国41班中口頭発表3班に選出)他2件

⑦ サイエンスアゴラ グローバルサイエンスキャンパス全国受講生研究発表会ポスター発表

実施日:平成26年11月8日(土) 実施場所:東京 科学未来館 優秀賞

参加生徒:高校1・2年2名「纏向遺跡と名柄遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる」

⑧ サイエンスキャッスル 英語口頭発表1件 口頭発表1件 ポスター発表4件

実施日:平成26年12月23日(火) 実施場所:神戸 参加生徒:高校2年生8名、中学生5名
「纏向遺跡と名柄遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる」

英語での口頭+ポスター発表(京都産業大学賞) 他 奨励賞3件

⑨ 第56回日本植物生理学会 ポスター発表2件

実施日:平成27年3月16日(月)～18日(水) 実施場所:東京農業大学

参加生徒:高校1・2年生生物班2名、中学校1年生2名「御所柿の謎にせまる」

⑩ 第17回日本天文学会ジュニアセッション 口頭発表1件 ポスター発表2件

実施日:平成27年3月21日(土) 実施場所:大阪大学

参加生徒:高校2年生8名「系外惑星のトランジット観測」他1件

⑪ 第11回日本物理学会ジュニアセッション ポスター発表2件

実施日:平成27年3月22日(日) 実施場所:東京 早稲田大学

参加生徒:高校2年生8名「LED発電」 他1件

⑫ 第58回日本学生科学賞奈良県審査 学校賞受賞

知事賞(1席)「纏向遺跡と名柄遺跡のモモ核から日本のモモのルーツにせまる」

県教育委員会賞(2席)「ケイ砂が形成する砂山の安息角について」

優秀賞「ブラックホール連星SS433の観測的研究」

佳作「太陽熱の利用」「レイケ管の定常波について」「宇宙の膨張速度」

⑬ 第1回数理工学コンテスト

優秀賞「遺跡のモモ核の分類から日本のモモのルーツにせまる」

奨励賞「Excelを使ってシミュレーション～大台ヶ原の森林衰退～」

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、「体験重視型理数科教育プログラム」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」及び「青翔サイエンススタディプログラム」の2つの体験重視型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

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」や「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、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」「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。

評価方法としては、「スーパー探究科学」及び「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が密に行えているかの検証、「社会と情報」「スーパーアナライズ数学」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、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>』、『スーパー探究科学参考資料<研究・発展編>』のさらなる活用と他校への普及を行う。

(2) 青翔サイエンススタディプログラム

本プログラムは、基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラムである。具体的には、「スーパーフィールドワーク」、「スーパーアナライズ数学」、「スーパーものづくり」、「スーパーコミュニケーション英語」といったスーパーサイエンス関連の学校設定科目において、体験に基づく確かな学力を培うとともに、教科間の連携等を強め、学力の総合化、深化を図ることを目的としている。以下に4つの具体的な研究開発について、その内容と目的・関連科目及び評価項目について示す。

① 地域の産業から学ぶ、体験型ものづくり教材の研究開発

「スーパーものづくり」において、企業との連携を通して、機械・電気・情報等についての幅広い知識と技能を身につけさせることを目的としている。評価方法としては、展開内容や教材開発についての検証、企業、及び大学との連携の検証、「スーパー探究科学」や既存の「理数物理」との体系的な連携の検証等が挙げられる。

② 紀伊半島の自然から学ぶ、体験型環境教育教材の研究開発

「スーパーフィールドワーク」において、野外調査を通して、環境と人間生活との関わりについて考察できる力を身につけさせることを目的としている。評価方法としては、展開内容や教材開発についての検証、大学等との連携の検証、既存の「理数生物」との体系的な連携の検証等が挙げられる。

③ 自然や生活を数学的に分析する、体験型分析数学教材の研究開発

「スーパーアナライズ数学」において、実験や調査などで得られたデータを整理・分析し、数理的に考察できる力を身につけさせることを目的としている。評価方法としては、展開内容や教材開発についての検証、大学等との連携の検証、中学校の数学や既存の「理数数学」との体系的な連携の検証等が挙げられる。

④ 外国人講師から学ぶ、体験型コミュニケーション英語教材の研究開発

「スーパーコミュニケーション英語」において、自らの研究内容を英語で発表したり、英文で表現したりする力を身につけさせることを目的としている。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。

2. 生徒の意識調査の結果とその考察

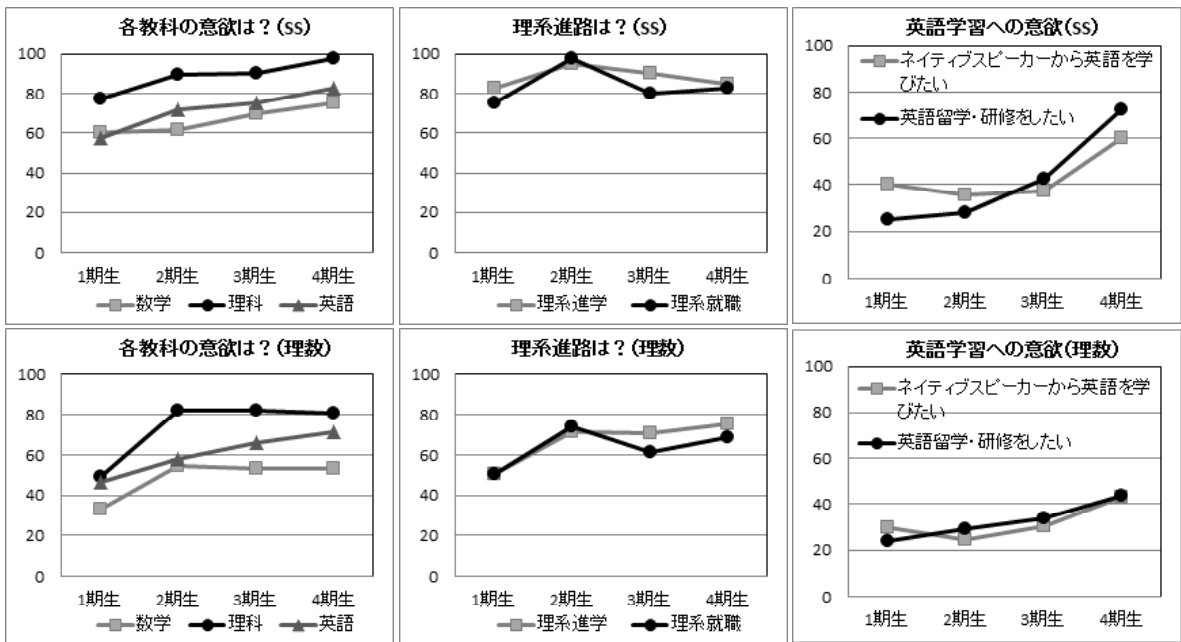
(本校独自のアンケートより)

本校では新入生に対して4月と2月に「自然科学等に関するアンケート」を、2・3年生のSSコース生に対しても2月に同様のアンケートを実施し、意識の変化を探っている。

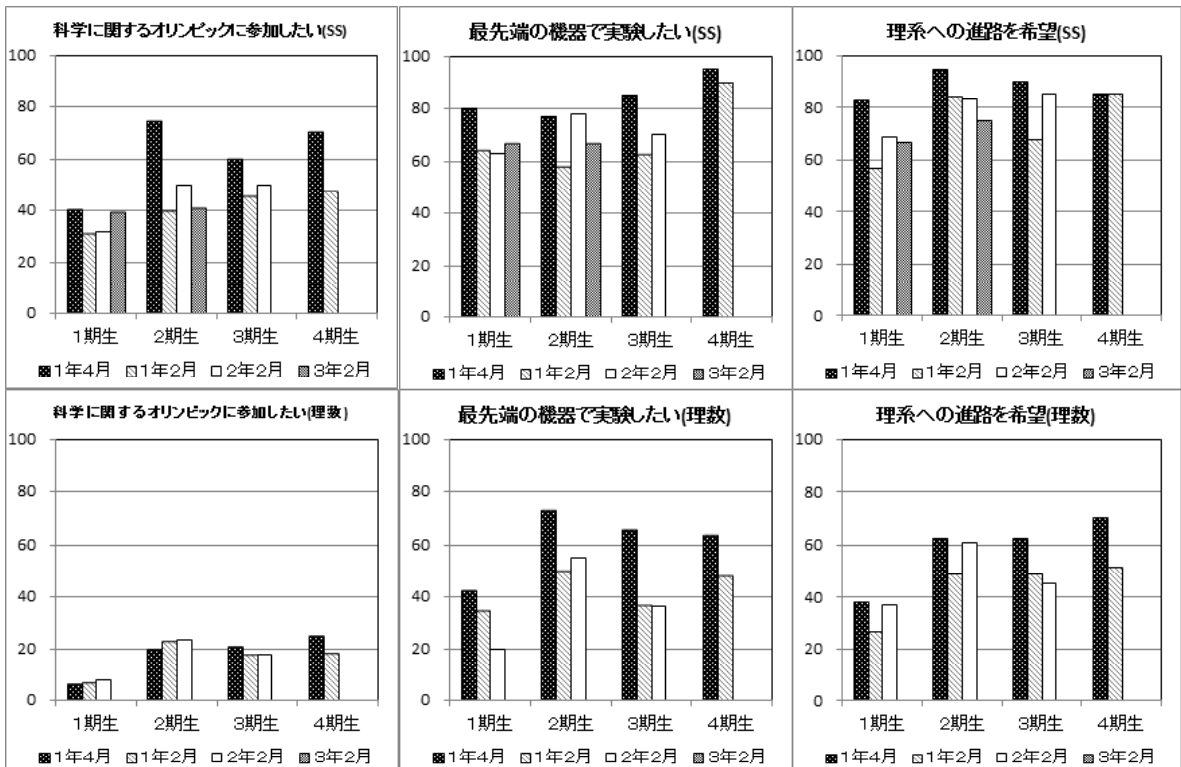
- ◇ 肯定的な回答 … ① とてもあてはまる ② ややあてはまる
 ◇ 否定的な回答 … ③ あまりあてはまらない ④ 全くあてはまらない

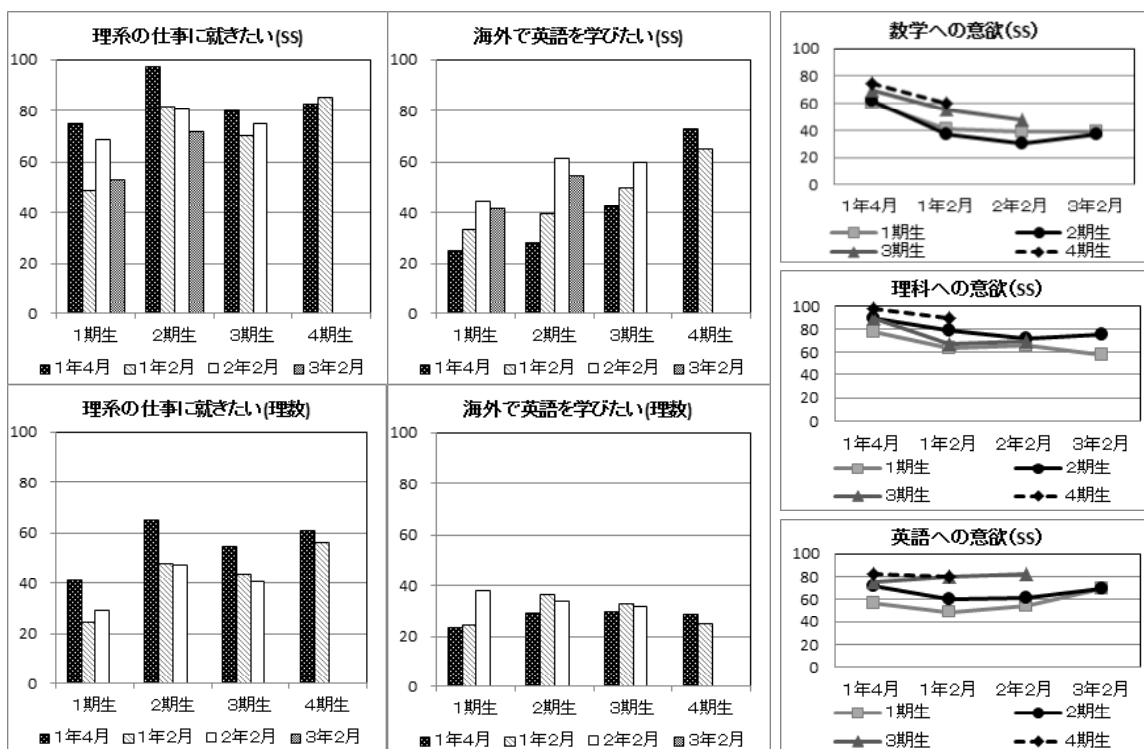
(1) アンケート結果

① 平成23年度入学生(SS1期生)から平成26年度入学生(SS4期生)におけるSSコースと理数コースの4月入学当初の意識の差が顕著なもの



② 4月入学当初の意識の差が顕著なものについて、意識変化の経過観察





(2) 考察

4月入学当初のSSコース生は各教科への意欲や理系進路、英語学習への意欲について、理数コース生に比較して顕著に高い傾向が見られた。また、SSコース生の2期生、3期生、4期生と進むほど高くなり、理数コースでも緩やかではあるが同じ傾向が見られた。2期生からSSコースを入学検査時に募集しており、本校では様々なSSH関連行事を学校ホームページや新聞などにより発信してきた。SSコース生の意欲の高さや理数コース生に見られる同様の傾向はこれに起因すると考えられる。

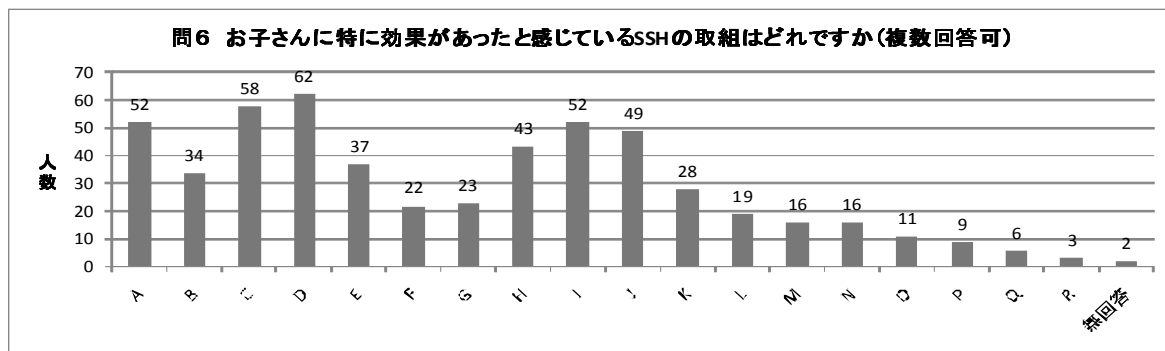
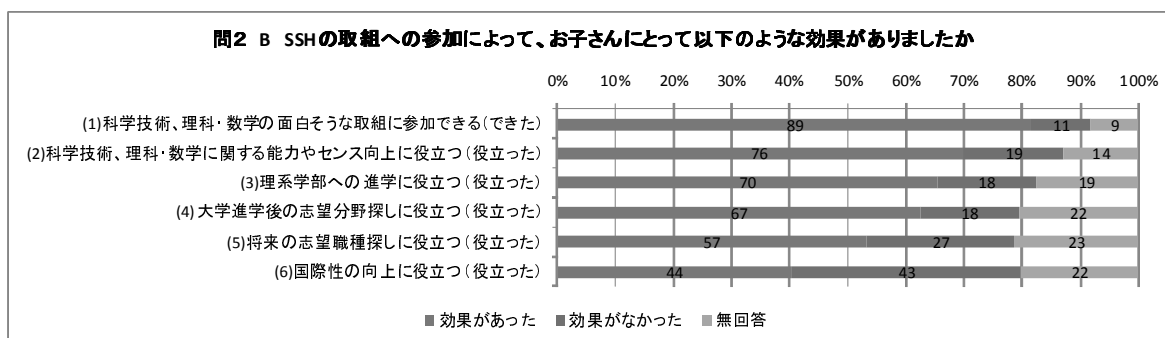
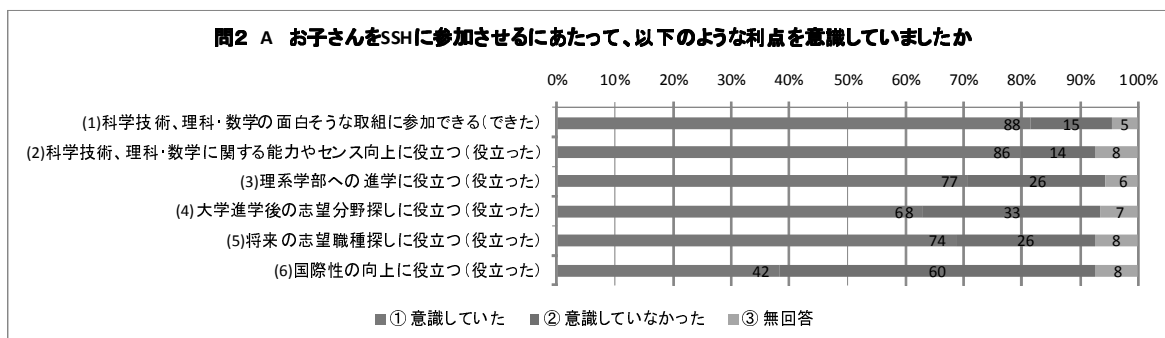
入学後に生徒の意識がどう変化したか経過を見ていく。「科学に関するオリンピックへ参加をしたい」と考える生徒や「最先端の機器で実験したい」などの理科に対する意欲は、2回目(1年2月)の調査では肯定する回答をした生徒数が減少したが、理数コース生に比較してSSコース生では意欲を持った生徒の割合は顕著に高かった。また、「理系への進学希望」については、2期生と3期生について進路決定の時期(2年2月)には8割を超えている。これは、「スーパー探究科学」や「スーパーフィールドワーク」、「スーパーものづくり」など、実際に大学研究機関での測定をしたり観察をしたりするなど、体験を通して生徒が臨場感をもって将来を考えられるようになった成長結果を反映していると考えられる。

また、英語に対しては、「ネイティブスピーカーから英語を学びたい」「海外での英語留学・研修をしたい」と考える生徒はSSコース、理数コースともに増加した。ほとんどの項目で2回目(1年2月)の調査では肯定の回答をした生徒数が減少したが、「英語への意欲」については増加し続けている。SSHの取組として「サマーキャンプ」での英語でのプレゼンテーションの経験やタイの生徒との英語でのコミュニケーション、ハワイ研修などの機会がよく影響したためと考えられる。

今回の結果からSSコースと理数コースでの取組の差が理数系科目への学習意欲や興味に影響を与えることが確認された。今後の課題は、入学当初には学習意欲や興味・関心の低い理数コース生にまでSSHの取組を広めることで、これらの興味・関心を育む試みを行うことである。

3. 保護者の意識調査の結果とその考察

(1) 保護者の意識調査結果（J S Tのアンケートより；H26年度12月実施）



Q21 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。(複数回答可)

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

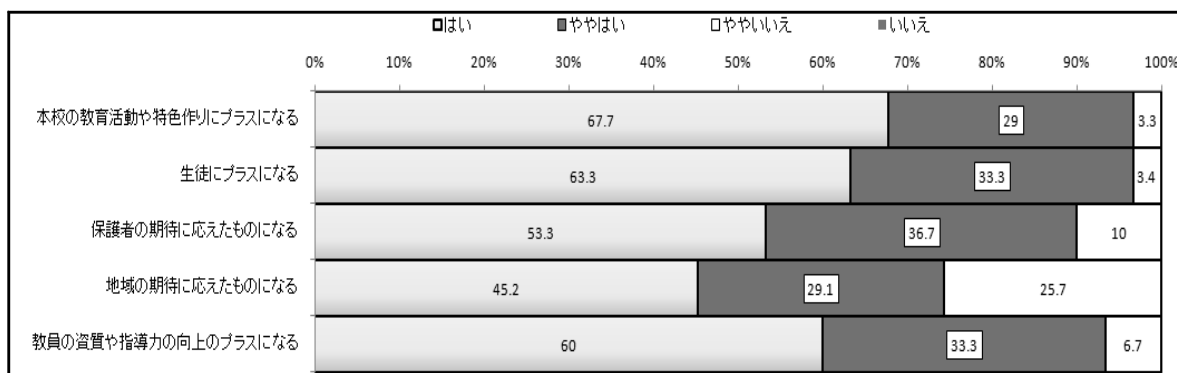
(2) 保護者の意識調査に対する考察

SSコースの保護者の期待は問2 Aからもわかる通り、理科・数学に関するものがとても大きく、問2 Bの生徒の効果においては、「理系学部への進学に役立つ(役立った)」が昨年度よりも増加した。そして、問6については「D 個人や班で行う課題研究」が大きく増加しており、探究科学の取組が、理系学部への進学に役立っていると感じている保護者が増加していることがうかがえる。

4. 教員の意識調査の結果とその考察

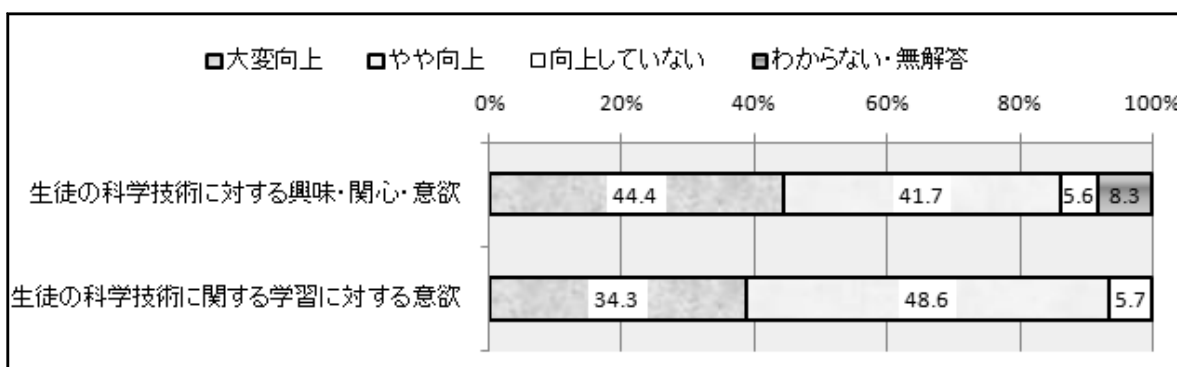
S S Hとしての活動が、教員の考え方にどのような効果をもたらしているかを、昨年度同様、8月、1月に実施した教員向けアンケート結果をもとに考えてみる。

(1) S S H事業について (8月)



教員のほとんどが、S S H事業を、生徒、保護者、地域や教員自身にプラスになっていると考えていることが読み取れる。さらに、S S H事業に前向きな教員が多く、事業に係わる業務を負担に感じている教員は少ない状況である。

(2) S S H事業への参加で、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。(1月)



教員は、生徒の科学技術に関する興味・関心や科学技術の学習に関する意欲等が向上したと感じている。昨年度は、応用力や創造力、社会への貢献意識の育成が不十分、不明と感じていると分析したが、本年度はこれらの項目も改善され、生徒の自主性、やる気、チャレンジ精神、実験観察への興味、プレゼンテーション能力がさらに向上したと感じる教員が多い。また、発表時での英文発表やスカイプによる姉妹校との交流等により、英語による表現力や国際感覚が向上したと感じる教員も多い。

(3) S S H活動において、学習指導要領よりも発展的な内容を重視しましたか。(1月)

昨年度のデータと同様に、約70%の教員が、「スーパー探究科学」の指導で、理科、数学、英語を中心に、学習指導要領よりも発展的な内容を意識しながら指導していることが判明した。また、教科・科目を越えた教員の連携の重視度も上昇しており、全教科体制でS S H事業に取り組むためには、「何ができるか」「何をすべきか」を模索することが課題である。

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. 指摘を受けた点

- (1) 中高一貫校になることによるSSH事業への効果などの変化の分析をしっかりと行う必要がある。
- (2) 理数科単独校である特色を生かすなら、全員がSSH事業に取り組む方向性を持つ必要がある。
- (3) 評価点検の中でさらに事業の充実を図るとともに、本事業の問題設定・実施内容・成果をまとめ、全県普及、全国普及に努めることを期待する。

2. 改善・対応状況

(1) 青翔中学校が併設されたことについて

① 現在の事業計画に新たに中学校生対象の新しい行事等を組み込むことはできないので、高校生対象のいくつかの行事に積極的に参加するように取り組んでいる。今年度中学生が参加した行事は、科学講演会、自然観察会、星空観望会、夏期科学研修、サイエンススクエア、SS探究科学研究発表会である。特に、発表会では中学生も代表1班が研究発表を行った。

その他、SSH事業ではないが、青翔サイエンスクエストへの参加や夏期休業中に野外実習を行った。

② 次の5年に向けて、校内に「SSHの次の5年を考えるワーキンググループ」を設置し、中・高6年を対象にした現在の事業をどのように発展・展開するかを考えている。その中で、本校の中心科目「探究科学」「スーパー探究科学」を中学校3年生からはじめ、4年間実施する計画を検討している。課題発見力のさらなる充実とPDCAサイクルの習得から、より充実した「科学の花を咲かせる」ことができると考えている。

(2) 全員がSSH事業に取り組む方向性について

「スーパー探究科学」の手法や継続研究の一部を理数コースの「探究科学」に取り入れる活動を行っている。その中から、理数コースからSSコースの生徒に触発されて学会で発表するグループも出てきた。青翔高校の募集定員が3年後2クラスになることから「SSコース」と「理数コース」を廃止する方向でワーキンググループで現在の各行事の実施方法や新しい行事の検討を始めている。

(3) 全県普及、全国普及に努めることについて

① 地域の幼稚園、小学校、中学校や自治体の行事で、科学部の生徒や教員による公開実験を実施している。

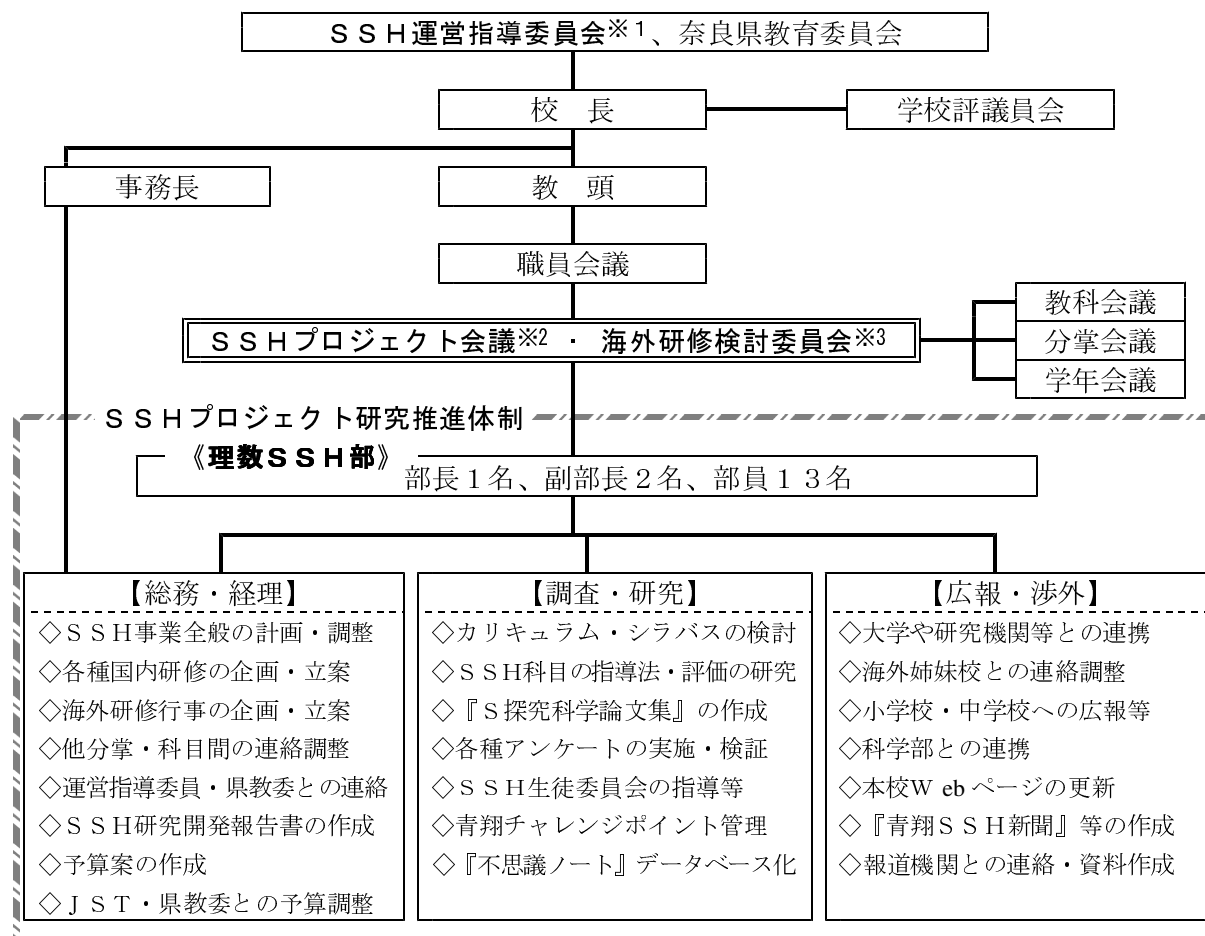
② 県下の先生方が集まる研究会で、毎年SSHの内容、主に「スーパー探究科学」「探究科学」の成果と課題を発表している。

③ 「スーパー探究科学」「探究科学」でのグループ研究の成果を各学会等で口頭発表やポスター発表で行っている。今年度発表した主な会は以下の通りである。一部3月発表も含む。

日本哺乳類学会、日本植物生理学会年会、物理学会ジュニアセッション、分子生物学会、天文学会ジュニアセッション、まほろば・けいはんなSSHサイエンスフェスティバル、京都大学博物館（企画展・特別展）学びの海への船出

第6章 校内におけるSSH組織推進体制

【奈良県立青翔高等学校・SSH研究組織概念図】



※1：SSH運営指導委員会（平成26年12月に実施）

＜運営指導委員＞	奈良教育大学学長	長友 恒人 氏
	奈良教育大学教育学部数学科教育准教授	花木 良 氏
	奈良女子大学理学部生物科学科教授	春本 晃江 氏
	奈良女子大学理学部化学科教授	中澤 隆 氏
	奈良女子大学理学部物理学科教授	山内 茂雄 氏
	奈良女子大学大学院人間文化研究科教授	小林 毅 氏
	京都大学大学院理学研究科生物科学専攻教授	田村 実 氏
	田村薬品工業株式会社取締役社長	田村 恵昭 氏
	奈良県御所市教育委員会教育長	上田 貞夫 氏
	奈良県高市郡明日香村教育委員会教育長	田中 祐二 氏
＜本校出席者＞	校長、教頭（中学・高校）、事務長、理数SSH部長、教務部長、進路指導部長、理数SSH副部長（2名）、理数SSH部員（4名）	

※2：SSHプロジェクト会議（4月、9月、1月に実施） 主宰：理数SSH部長
校長、教頭（中学・高校）、事務長、理数SSH部全員、教務部長、進路指導部長

※3：海外研修検討委員会（4月、7月に実施） 主宰：生徒指導部長
校長、教頭（中学・高校）、事務長、生徒指導部長、教務部長、各学年主任、英語科主任、理数SSH部長、理数SSH部海外研修担当者（2名）

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. 体験重視型探究プログラム（青翔スパイラルアッププログラム）について

- (1) この4年間で培ってきた自ら探究する力と伝え合う力育成の柱であるPDC Aサイクルを理科・数学を中心とした教科科目の授業の組み立てや学習方法に活用する教材や指導方法を引き続き検討し、模索していく
- (2) 大学や企業との連携をさらに深め、探究活動の充実をはかる。手だてとしては、『不思議ノート』の効果的な利用、大学の先生からの助言などから継続性、地域と関係したテーマ設定をさらに進める。
- (3) 本年度スタートした青翔中学校に「スーパー探究科学」の手法を導入し、中学校3年生からの4年間で自ら探究する力と伝え合う力育成の充実をすすめる。

2. 体験重視型理数科学習プログラム（青翔サイエンススタディプログラム）について

- (1) 「スーパーフィールドワーク」「スーパーものづくり」で習得した知識や深まった興味・関心をより具体的な学力や探究活動に結びつく指導方法をさらに深め、青翔高校オリジナルの教材開発をすすめる。
- (2) 青翔中学校・青翔高等学校6年をひとつととらえ、現在の青翔サイエンススタディプログラムの6年間プログラムを検討する。
- (3) 「スーパーアナライズ数学」「スーパーコミュニケーション英語」を含む本校オリジナル科目の評価方法を整理改善する。

3. 国際化に向けて

- (1) 「スーパーコミュニケーション英語」を中心にして、英会話力の充実を図る方法をより深め、SS探究科学研究発表会での英語による発表の充実、タイの姉妹校との相互訪問による共同研究やハワイでの海外研修をすすめ、生徒の国際的視野を広げる。
- (2) 青翔中学校・青翔高等学校6年をひとつととらえ、英語の学力の向上をはかるプログラムを検討する。

4. 成果の普及

- (1) 本校設定科目の教材、授業方法や生徒の興味・関心を高める取組などを県内外に広めていく。
- (2) 本校設定科目の授業方法や評価方法を他の教科に反映させていく。

※ 4年間の活動成果の推移 ()内は参加生徒数

	1年目(H23年度)	2年目(H24年度)	3年目(H25年度)	4年目(H26年度)
国際交流	—	ハワイ訪問(8名)	ハワイ訪問(8名) タイ訪日(3名)	タイ訪問(8名) ハワイ訪問(6名) タイ訪日(8名)
学会参加	—	日本天文学会(3名)	日本物理学会 日本生態学会 など 計23名	日本哺乳類学会 日本植物生理学会 など 計67名
科学オリンピック参加	物理チャレンジ など 計88名	生物学オリンピックなど 計88名	生物学オリンピックなど 計104名	生物学オリンピックなど 計137名
科学コンテスト参加	学生科学賞県審査 優秀賞(2) 佳作(2)	学生科学賞県審査 優秀賞(3) 佳作(2)	学生科学賞県審査 最優秀賞(1席) 佳作(2)	学生科学賞県審査 最優秀賞(1席・2席) 優秀賞(1)・佳作(3)

資料編

1. S S H運営指導委員会の記録

(1) 日 時：平成26年12月8日（月）

(2) 場 所：青翔高等学校会議室

(3) 出席者：

【S S H運営指導委員】

長友恒人 奈良教育大学学長

春本晃江 奈良女子大学教授

山内茂雄 奈良女子大学教授

小林 毅 奈良女子大学大学院教授

田村恵昭 田村薬品工業株式会社社長

上田貞夫 御所市教育委員会教育長

田中祐二 明日香村教育委員会教育長

【奈良県教育委員会事務局】

植村哲行 学校教育課指導主事

【青翔高校（中学校）】

朝井與志雄（校長）、吉田勝哉（高校教頭）、山口聡子（中学教頭）、松丸剛使（事務長）、

山田隆文（理数S S H部長）、米田勝洋（教務部長）、其田安夫（進路指導部長）、

幸田朋仁（理数S S H副部長）、松山吉秀（理数S S H副部長）、西田嘉男（理数S S H部）

木南俊亮（理数S S H部）、阪田安弘（理数S S H部）、生田依子（理数S S H部）

(4) 議事の概要

① 校長挨拶

② 出席者自己紹介

③ 青翔高校S S H事業の今年度の取組と次年度の計画

(a) 本年度のS S Hの取組について

・本校の研究開発課題 ・中間評価課題 ・海外研修および海外との共同研究

・S S H科目以外の取組の充実について ・生徒の変容について

(b) 県立青翔中学校の取組について

・高校のS S H行事への参加 ・総合的な学習の時間 ・サイエンスキャッスルでの発表

(c) 今年度の学会発表実績と受賞について

④ 質疑および指導助言

・持続可能な社会のためなど、高校生が関心を持てるサイエンスを進めてほしい。特に、国語などでも論理的思考を鍛え、論戦ができる生徒の育成をするとよい。

・海外との交流には理科・数学以外の教員に参加してもらうことで、多くの科目にS S Hの取組が広がるようにしてほしい。

・理系国公立大学への進学実績がよい。探究科学を通じて考え抜く力が付いたためと考えられる。大学進学後も伸びると期待している。

・高校入学時の成績と理系国公立大学への進学実績から考えると、入学後の伸び幅が大きい。この点をアピールするとよい。各学年、各学期でアンケートを行い、比較するとよい。

・イノベーションの創出、複数の分野横断的な学び、グローバル化、理系女子活用をさらに進めたほうがよい。

・理系女子育成と地域連携に関わり、奈良女子大学学生をT Aとして活用してほしい。

・独自性を高めるために地域連携をさらに進めたほうがよい。

・学会発表をした生徒が大学へ進学してからどのようになったか、追跡調査をしてほしい。

・指導者が変れば、生徒も変る。全国レベルに上げるのならば、指導者が全国レベルの指導をできるようになる必要がある。

⑤ 校長謝辞

2. 教育課程表

平成26年度における中学1学年及び高校1・2・3学年の教育課程表

青翔中学校		青翔高等学校 (全日制課程 理数科)												
学年 (クラス)	区	標準 単年 数	理数科				標準 単年 数	理数科			備考			
			スーパー サイエンス 1 (1)	理数 1 (2)	スーパー サイエンス 2 (1)	理数 2 (3)		スーパー サイエンス 3 (1)	理数 3 (1)	人間 科学 3 (2)				
各 科	教科	1 (1)	国語	国語総合	4	4	4		国語表現Ⅰ	2			*3年次に「国語総合」を選択する場合、「現代社会」とセットで4単位選択する。 *3年次に地理歴史を選択する場合、2年次に履修した科目を選択する。 *3年次に「現代社会」を選択する場合、「国語総合」とセットで4単位選択する。 *3年次に外国語を選択する場合「英語Ⅱ」と「科学英語」の同時選択は不可とする。	
				国語現代文A	2				国語表現Ⅱ	2				
				国語現代文B	2				国語総合	4	ウ2			
				国語現代文C	2				国語現代文A	4	2	2		
				国語現代文D	2				国語現代文B	4	2	2		
				国語現代文E	2				国語現代文C	4	2	2		
				国語現代文F	2				国語現代文D	4	2	2		
				国語現代文G	2				国語現代文E	4	2	2		
				国語現代文H	2				国語現代文F	4	2	2		
				国語現代文I	2				国語現代文G	4	2	2		
				国語現代文J	2				国語現代文H	4	2	2		
				国語現代文K	2				国語現代文I	4	2	2		
				国語現代文L	2				国語現代文J	4	2	2		
社会	3	105	地理歴史	世界史A	2	2	2		地理歴史A	2				
				世界史B	4				地理歴史B	4				
				日本史A	2				地理歴史C	2				
				日本史B	4				地理歴史D	4				
				地理	2				地理歴史E	2				
				現代社会	2				地理歴史F	2				
				倫理	2				地理歴史G	2				
				政治・経済	2				地理歴史H	2				
保健体育	3	105	保健体育	体育	7~8	3	3	2	2	保健体育	7~8	3	3	3
音楽	1.3	45	芸術	音楽Ⅰ	2				音楽Ⅰ	2				
美術	1.3	45	芸術	美術Ⅰ	2				美術Ⅰ	2				
				書道Ⅰ	2				書道Ⅰ	2				
各 科	教科	5	外国語	英語基礎	2				英語Ⅰ	2			*3年次に「現代社会」を選択する場合、「国語総合」とセットで4単位選択する。 *3年次に外国語を選択する場合「英語Ⅱ」と「科学英語」の同時選択は不可とする。	
				英語Ⅰ	3	3		英語Ⅱ	4					
				英語Ⅱ	4			英語Ⅲ	4					
				英語Ⅲ	4			英語表現Ⅰ	2	2				
				英語表現Ⅱ	2	2		英語表現Ⅱ	4					
				英語表現Ⅲ	4			英語表現Ⅲ	4					
				英語会話	2			英語会話	2					
				英語科学	2			英語科学	2	2				
				英語Ⅰ	2			英語Ⅰ	2					
				英語Ⅱ	2			英語Ⅱ	2					
				家庭基礎	2			家庭基礎	2					
				家庭生活	4			家庭生活	4					
				生活デザイン	4			生活デザイン	4					
社会と情報	2	0	2	社会と情報	2									
情報科学	2			情報科学	2									
普通教科・科目小計				17	19	16	16	普通教科・科目小計	14	14	16-19	20-23		
各 科	教科	5	数学	理数数学Ⅰ	4~8	5	5					*スーパーサイエンスコースの情報「社会と情報」(2単位)は、「スーパー探究科学」(1・2年の1単位)と「スーパーアライズ」数学(1年の0.5単位)及び「スーパーものづくり」(2年の0.5単位)の合計2単位により代替する。 *「スーパーフィールドワーク」、「スーパーものづくり」は、夏期集中特別講座とする。 *総合的な学習の時間「奈良TIME」は、3年間で1単位を履修する。 *総合的な学習の時間は「奈良TIME」(1単位)に加えて「探究科学」(3単位)または「スーパー探究科学」(4単位)により代替する *第1・2学年の理数コースは、3年次より、「理数コース」と「人間科学コース」に、コース分けをする。 *中学校は月2回の土曜授業(午前中4限授業)を行う。		
				理数数学Ⅱ	6~15			5	5					
				理数数学特論	3~8						イ4		イ4	
				理数数学活用	4						4		4	
				理数数学演習	2								ウ4	
				スーパーアライズ数学	1	1							ウ4	
				物理地学基礎	2									
				理数物理	4~9	2	2	3	3					
				理数物理特論	3~4									
				理数化学	4~9	2	2	3	3					
				理数化学特論	3~4					3	3		エ3	
				理数生物	4~9	2	2	2	2					
				理数生物特論	3~4								ウ4	
理数地学	4~9													
課題研究	2~4					2	2	2						
スーパーアライズ	1	※1												
ものづくり	1		※1											
探究科学	3		1	2	2									
スーパー探究科学	4	2		2	2									
専門教科・科目小計				15	12	16	15	13	13	8-11	12-15			
総合的な学習の時間	1	50	総合的な学習の時間「奈良TIME」	※1	※1/3	※1/3	※1/3							
道徳	35	35	各教科・科目等計	32	+1/3	31	+1/3	32	+1/3	31	+1/3	31		
特別活動	35	35	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	1	1			
合計	1120	1120	合計	33	+1/3	32	+1/3	33	+1/3	32	+1/3	32		

3. 青翔SSH新聞

SSコースが行っている活動を、他コースの生徒、保護者、中学生にも広報するという趣旨で創刊した。担当者を入れ替えつつ、年2回発行し、10月に第3号を発行した。前回に続き、参加生徒の感想を積極的に掲載し、身近で親しみやすくした。次回の4月発行にむけ、行事写真を収集している。



青翔 SSH 新聞

第3号

平成26年10月14日 発行

奈良県立青翔中学校高等学校
理数SSH部

〒639-2271 奈良県御所市525

TEL 0745-62-3951

<http://www.nps.ed.jp/seisho-hs/>

タイ姉妹校 Princess Chulabhorn Science High School 訪問



8月2日～8日実施。 2年4組 辻 伶衣
私は、チュラボンサイエンスハイスクールを訪問し、いろいろなことを学びました。最初は緊張してしまっ、チュラボン校の生徒の方とうまくコミュニケーションができなかったのですが、次第に慣れて、つたない英語を使ってもコミュニケーションをとることができるようになりました。この経験によって、海外の方とコミュニケーションをとることの楽しさ、大切さを学ぶことができました。この経験を何らかの形で活かしていきたいです。



御所柿で優秀賞

9月7日、京都で開催された日本哺乳類学会2014年度大会に、2年生スーパー探究科学「御所柿の謎に迫る」班が参加し、ポスター発表部門で優秀賞を受賞しました。
北垣智哉
今井開斗
花井昭典
中山裕一郎
加藤知頼
小石誠二 (右から)



スーパーものづくり

8月21日～27日実施。

2年4組 川村拓海

私たちは、夏休み中5日間にわたって東京理科大学と大阪工業大学から講師をお招きし、ロボット製作を通じてプログラミングについて学びました。前半2日間はプログラミングの基礎学習と4足歩行ロボット作りをし、後半3日間で各班オリジナルのロボット作りとプレゼンをしました。どの班も独創的なロボットを作り、ここでしか体験できないことができました。



SSH部長
山田隆文
今回はスーパーサイエンス行事に参加した生徒が、体験を基に書いてくれた記事を掲載しています。

第1回サイエンスGO

7月9日 田村薬品工業株式会社にて実施。 『SuperScienceへの夢』 1年3組 小田彩乃
講演のはじめにおっしゃった「里山資本主義」の取り組みは、山里を守るというもので日本中で行われているそうです。私はその取り組みが山の多い奈良県で行われていることを聞いて少しうれしくなりました。自分たちが年老いても自然豊かな山里が多く残っているといいなと思いました。また、「自分の夢を見つけてチャレンジ」という言葉が心に響きました。自分は夢を見つけているものの将来に繋がるものではなく、夢が叶わないかもしれないという不安がありました。しかし、この言葉でそのような不安はなくなりました。そして、「夢は持ち続けていたら必ず叶う」という言葉も今の自分にすごくプラスになりました。後半では、お店で売っているような薬を作る話でした。1つ薬を作るのに安全性確認の動物実験をしたり、人間での検証をしたりして、たくさんの時間とお金がかかることがわかりました。1つの新しい薬を作るのに15年で500億円もかかるそうです。だから、世界基準で薬を作り、グローバル製品にしないと赤字になるそうです。健康食品と医薬品の違いもわかってすごく為になりました。『夢は持ち続けていたら必ず叶う』この言葉を胸にこれから理系を極めようと思います。





受賞を喜び生徒たち1日、御所市の青翔高校

日本物理学会の中高校生研究発表

青翔高校生に奨励賞

県立青翔高校(御所市)の生徒当時2年のグループが、今年3月に神奈川県で開催された日本物理学会年次大会の中高生の物理研究発表で奨励賞を受賞した。全国約60件の応募の中から、口頭発表ができた9校の中に選ばれた入賞。しかし生徒は「選ばれるならさらさら上の賞がほしかった」と、研究活動にさらさら前向きな姿勢を見せている。

参加したのは、平成26年「第10回J.R.セツについて」同学会が、科挙科高校で文部科学省のSSJ(スーパー)次世代の理科研究への意欲を育てる目的で、サイエンス・ハイスchool指定校で、研究は学校設定科目「スーパー探求科学」の授業の中で取り組まれた。8人は実験方法の工夫を重ね、ていねいにデータをまとめた結果、イ砂が形成する砂山の安息角(砂山の山裾の傾き)を測定

「さらさら上の賞」と意欲も

ついた」と振り返る。口頭発表内容は、現在第一線で活躍する物理学者らも高く評価する。

指導にあたった同校の松山吉秀教諭は「高校生が高校の授業内容を駆使して、レベルの高い実験を成し遂げたうれしい話している。同定理の証明は数百通りあるが、公開実験では、三角形の各辺を一边とする三つの正方形の面積の関係を使つた証明をパズルで体感。見学の生徒も、特ラスチックボードを正確に切り分けるのに苦労した。部員以外の生徒も実験を盛り上げてくれて良かった」と話した。

平成 26 年
11 月 29 日
(土)
奈良新聞

青翔高校の生徒ら研究



LED使い太陽光発電

発光ダイオード(LED)を使った太陽光発電の研究に、御所市にある県立青翔高校の生徒たちが取り組んでいる。夢は、街中で使われているLEDが日中に発電した電気を有効活用し、エコ社会を目指すことだといふ。

LEDを使った太陽光発電の研究に取り組んでいるのは、同校スーパーサイエンスコースの「スーパー探求科学」物理班の2年生、杉山裕基君、加藤知頭君、南野恵次君、澤田悠祐君の4人。先輩たちが取り組んできたLED発電の電圧や電流を測定する生徒らに青翔高校

夢は有効活用しエコ社会に

でいた紫外線LEDに太陽光を当てて発電する研究を引き継ぎ、紫外線LEDのほか、緑色と赤色、赤外線LEDでも発電させて、データを比較すること、発電効率の良いLEDを探している。

電磁波は波長が短い方が、エネルギーが大きいことから、波長が短い紫外線の電気が変換する。紫外線LEDの発電量が、赤外線や赤色、緑色のLEDの発電量より大きいと考えていた。これがこれまでの実験では、赤色LEDが一番発電量が大きい結果になっていたという。

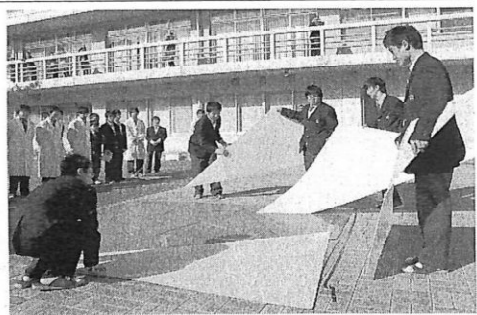
これまでの結果について4人は、紫外線は波長が長い赤外線や赤色の光に比べ、オゾン層によって吸収されて地上に届く量が少なくなること、赤色のLEDは他の色の光や電磁波も電気が変換する可能性も考えられるはずらしいと話している。

4人は、LEDの発電効率などを研究し、将来的には街中に多く使われるようになってきたLEDの照明で、日中は発電して電気を蓄電池、夜にはこの電気でLEDを発光させて街を照らすことだといふ。

指導している同校の西田嘉男教諭は「LEDによる発電量は微量だが、LEDで発電した電気を蓄電する装置も作り、その電気を有効利用することができれば素晴らしい話している。

青翔高校で公開実験

御所市の県立青翔高校(朝井與志雄校長)で28日、公開実験「ピタゴラス」が行われた。科学部の生徒が、直角三角形の3辺の長さの関係を表す「ピタゴラスの定理」をプラスチックボードで作った特大パズルで証明する実験を実施。昼休みの生徒たちが中庭に集まり、実験に参加した。



特大ピースを所定の面積に収める実験に挑戦する生徒=28日、御所市の青翔高

「ピタゴラス」の定理は「3色のプラスチックボードを正確に切り分けるのに苦労した。部員以外の生徒も実験を盛り上げてくれて良かった」と話した。

公開実験は、同校が全校生徒に科学の楽しさを伝えようと各学期に1回のペースで実施。この日は今春開校した併設の青翔中学校1期生も参加した。

表紙写真等について

表表紙は、平成 26 年 8 月 2 日～ 8 日に行った「SS タイ海外研修」で、参加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、本校スーパーサイエンスコース第 2 学年生徒が、平成 26 年 12 月から平成 27 年 1 月に京都大学総合博物館で開催された特別展「学びの海への船出」においてポスター発表を行った時のものです。

文部科学省研究開発学校
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 23 年度指定（第 4 年次）

2015（平成 27）年 3 月 20 日 発行

発行者：奈良県立青翔高等学校
〒 639-2271 奈良県御所市 525 番地
Tel：0745-62-3951 Fax：0745-62-6662

印刷：株式会社春日
〒 630-8126 奈良市三条栄町 9-18
Tel：0742-35-7222 Fax：0742-35-7223

御所柿の謎にせまる！

(奈良県立青翔高等学校)



1. 序論

■ 御所柿

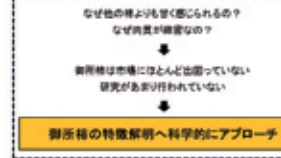
カキ (*Diospyros kaki*) はカキノ科 (*Ebenaceae*) に属する果実。アジア産といわれる果実であり、日本には奈良時代(?)に伝わったと考えられている。その中で御所柿は本邦に伝来した奈良時代(?)の御所柿と、甘柿の起源であるといわれている。その歴史は古く、鎌倉時代に突然変異により出現したと考えられ、徳川幕府が食したと伝えられる献立書の中に記述されている。また、正岡子規の有名な俳句「柿食えば鐘が鳴るなり法隆寺」の句でも詠われている御所柿である¹⁾。

■ 御所柿の特徴

- ・他の柿よりも甘いと感じられる
- ・肉質が硬変(人によっては噛むのが辛臭いように感じられる)

■ 研究の目的

御所柿の様々な特徴を解明し、多くの人に知ってもらいたい！



2. 研究背景

◎ 経路の大きさを測定した結果、御所柿は富有柿と比較して0.6倍の大きさ

★ 御所柿は経路の大きさが小さいため、肉質が緻密になる可能性

◎ 官能検査の結果、約7割が御所柿の方が甘いと回答
◎ 糖度測定の結果、御所柿は14.9 (Brix%)、富有柿も16.9 (Brix%)

- ・柿の糖は「ショ糖」を多く含む「シロ糖型」と、「蔗糖」と「ブドウ糖」を多く含む「還元糖型」
- ・ヒトの甘さの感じ方はショ糖を1とすると、蔗糖は1.2~1.3倍、ブドウ糖は0.7倍
- ・富有柿はシロ糖型

★ 御所柿が還元糖型である可能性

◆ 緻密な肉質とペクチン量の関係

厚皮が細胞の大きさを計りとは考えられない、
細胞同士の間隙に注目！
細胞を接着する働きをもつペクチン²⁾が関係するのでは？

◆ 柿にペクチンは存在するの？

(ペクチンと言えばジャム！)果実をすりおろしてレモン汁と一緒に電子レンジで加熱

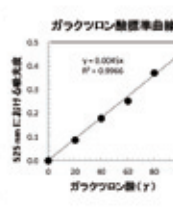
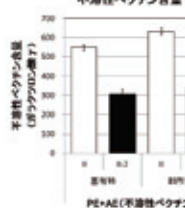


トロトロの柿ジャムができた！
ペクチンがある程度含む可能性

3. ペクチン含量

■ 御所柿の柔らかい肉質はペクチン含量が富有柿よりも多いから？

果実をモザイクで研砕後、水抽出、ヘキサメチレンジアミン (Na) 抽出 (AE) を行い、プロトペクチン、ペクチン酸、ペクチン酸などの不溶性ペクチンと水溶性ペクチンを抽出した。ガラクトuronidaseの標準曲線を作成し、各種ペクチン量を算出した³⁾。



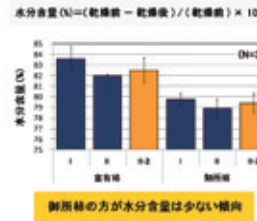
果実が軟質化すると不溶性ペクチン量が減少する傾向

しかし、この傾向だけでは、果実の食感との関係を十分に説明できない

4. 水分含量

■ 水分含量が少ないから食感が強い？

多量分した果実を 80℃で6 日間乾燥させた。乾燥前と乾燥後の重量を測定し、以下の式より水分含量を算出した⁴⁾。

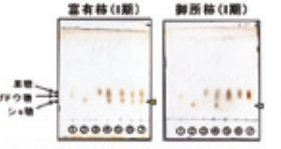


御所柿の方が水分含量は少ない傾向

5. 果汁に含まれる糖組成

■ 御所柿は還元糖型の糖組成？

果汁をシリカゲル薄層クロマトグラフィーで展開し、希硫酸につけて加熱する方法で糖成分を着色させた。ブドウ糖、ショ糖、果糖を凡用のマーカーとして用い、糖成分を調べた⁵⁾。



6. 結論

■ ペクチン含量、水分含量

果実の軟質化に伴い、不溶性ペクチン量が減少する傾向がみられた。また、水分含量については、御所柿の方が少ない傾向が見られた。しかし、糖質含量ではなく、食感との関係を十分に説明できない。御所柿は富有柿より熟度が10日位遅れる⁶⁾。このため、御所柿と富有柿の比較時期の選定が今後の課題である。また、その他の調査の可能性についても今後検討したい。

■ 糖組成

中村氏によると、シロ糖は還元糖型で8月以降急激に増加し、9月下旬にはシロ糖型の半分を以下に引き、シロ糖型では成熟期まで増加を続ける。今回の果実では、御所柿は熟期が遅がてもシロ糖は確認されなかったことから、還元糖型の糖組成であると判断した。果糖もよく検出されており、御所柿の上と表現される甘さは果糖に起因すると考えられた。

参考文献 1) 子規全集(全10巻) 2) 子規全集(全10巻) 3) 子規全集(全10巻) 4) 子規全集(全10巻) 5) 子規全集(全10巻) 6) 子規全集(全10巻)