

平成二十三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・第一年次

平成二十四年三月 奈良県立青翔高等学校

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 1 年次



25:30



25:15



25:00



23:40



24:30



24:45

奈良県立青翔高等学校

はじめに

校長 田中祐二

今年度、文部科学省から平成23～27年度スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けました。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。7年間にわたる取組を評価いただいたものと嬉しく思うとともに、SSH指定校として更に特色ある理数教育を充実・発展させるべく、生徒にとって魅力ある様々な教育活動を展開し、推進していく所存です。

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、今年度から具体的な取組を進めているところです。

- 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）
 - 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
 - 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
 - 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
 - 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

本校の所在地である奈良県御所市は、奈良盆地の西南部にあって、古事記や日本書紀に登場する天孫降臨神話の舞台と伝えられる高天原の地名も残り、大和朝廷以前からの悠久の歴史を誇るところです。大阪府との県境には、山岳修験道の開祖である役行者（役小角）が修行したと伝えられる葛城・金剛の連山があります。また、大阪の「近つ飛鳥」と奈良の「遠つ飛鳥」を結ぶ古代の官道「竹内街道」が走り、南には世界遺産に指定された「紀伊山地の霊場と参詣道」を含む広大な吉野・熊野の嶺峰が控えています。

紀伊半島は、周りを豊穡な海に囲まれ、杉や檜の美しい人工林とともに自然林が多く残る山々が広がり、中央構造線をはじめ地質学的にも重要な場所です。この紀伊半島の地の利を生かして、『自然から学ぶ体験型環境教育教材の研究開発』を進めます。また、本校の近隣には世界に誇る技術を有する企業が数多く存在しており、これらの企業とも連携して『地域の産業から学ぶ体験型ものづくり教材の研究開発』を進めます。

豊かな自然や歴史文化遺産とともに、先進の科学技術を有する企業の知的財産にも恵まれた地域にある本校で、人類の幸福に貢献できるよう、文化的素養を身につけた科学技術系人材を育成することを目指して、意義ある教育活動を展開してまいります。

この実施報告書は、平成23年度の本校における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。次年度以降の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。

最後になりましたが、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のご指導、ご支援に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	7
実施報告書	
第1章 研究開発の概要	
1. 学校の概要	16
2. 研究開発課題	16
3. 研究の概要	16
4. 研究開発の実施規模	20
5. 研究の内容・方法・検証等	20
6. 研究計画・評価計画	32
7. 研究組織の概要	35
第2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り組み	
(1) 教育課程	36
(2) スーパー探究科学	42
(3) スーパーフィールドワーク	47
(4) スーパーアナライズ数学	56
2. S S 探究科学研究発表会	59
3. 大学・企業との連携	
(1) サイエンスGO	63
(2) 科学講演会	66
(3) タイ教育使節団	69
4. 科学部の活動	
(1) サイエンススクエア	71
(2) S S H生徒研究発表会	74
(3) 青少年のための科学の祭典	76
(4) 幼稚園・保育所との交流	78
5. S S H委員の活動	80
6. その他	
(1) 自然観察会	83
(2) トンネル見学会	89
(3) 各科目のオリンピック・グランプリ等への参加状況	91

第3章	実践の効果とその評価	
1.	研究課題への取り組みの評価とその方法	92
2.	生徒の意識調査の結果とその考察	93
3.	保護者の意識調査の結果とその考察	99
4.	教員の意識調査の結果とその考察	101
第4章	研究開発実施上の課題、及び今後の研究開発の方向	103
資料編		
1.	S S H運営指導委員会の記録	104
2.	新聞記事等	108

平成 23 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 23 年度実施規模	<p>1 学年 4 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。）として選抜する。選抜は、平成 23 年度については合格者に対して英語、数学のテストを実施して行い、平成 24 年度以降については入学者選抜試験の際に行う予定である。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」を必修科目として設置する。</p> <p>SS コース以外の生徒（1 年生 102 名、2 年生 154 名、3 年生 143 名）には、従来通り『理数コース』と『環境コース』を設置し、両コースの生徒とも学校設定科目「探究科学」を必修科目とする。また、全校生徒を対象とした“科学講演会”や“スーパーサイエンスハイスクール研究発表大会”を開催する他、希望する生徒には年間 2 回の“自然観察会”や「スーパーフィールドワーク」の各野外実習への参加を可能とする。</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」について、展開内容、大学等との連携、「情報 B」「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。</p> <p>b) 第 2 学年で実施する「スーパー探究科学」について、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。</p> <p>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。</p> <p>(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</p>

- 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」について、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」について、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 によって所属高校に普及す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」について、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、既存の「理数物理」「理数化学」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

- a) Web ページの内容、広報の在り方等の検証。
- b) 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。
- c) 地域大学や研究機関、企業等との更なる効果的な連携の研究。
- d) SS コース生徒の選抜方法や周知等について、県教委と連携して検討する。
- e) 新学習指導要領への移行に伴うカリキュラムの更なる研究。
- f) 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」について、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《グループ研究編》」の作成と普及。
- b) 第3学年で実施する「スーパー探究科学」について、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」について、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を県内 ALT 所属校への普及する方法の検証。
- b) 第2学年の「スーパーものづくり」について、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」について、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する。

<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」について、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《個人研究編》」の作成と普及。
- 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、研究成果をまとめる。

(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」について、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を県内 ALT 所属校への普及する方法の検証。
- 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、スーパーサイエンスコースの各教科・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、研究成果をまとめる。

(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更なる研究を行う。

<4年次> 3年間の取組の総括の成果を踏まえながら新学習指導要領の研究も念頭に置き、より改善した『体験重視型理数科教育プログラム』を新たに展開し、カリキュラムや指導内容、指導方法、教材開発等の更なる改善をめざした取組を推進する。

<5年次> カリキュラム全体の更なる検証・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

全国初の理数科単独校として平成16年4月に開校して以来、“世界に光る奈良県づくり”に貢献できる理数系人材を育成するため、内閣府の構造改革特別区域法に基づき、「まほろば創生・なら教育特区」の認定（平成20年度から文部科学省の旧特区開発校）を受けてきた。今後も継続して教育課程の特例措置が必要であり、具体的には次のとおりである。

- ・ 「総合的な学習の時間」に替え、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」（スーパーサイエンスコースについては「スーパー探究科学」）（第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位、計4単位）を全員必修科目として設定する。

(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、次の学校設定科目を開設する。

- ・ 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、必修）を開設する。
- ・ 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、必修）を開設する。
- ・ 従来、理数コースの生徒の選択科目であった外国語科の学校設定科目「科学英語」（第3学年・2単位、選択履修）についても選択履修を可能とする。

○平成23年度の教育課程の内容

「平成23年度1・2・3年の教育課程表」（本文33ページ）参照

○具体的な研究事項・活動内容

通年、授業として行う「スーパー探究科学」、「スーパーアナライズ数学」の他、次の取組を実施した。

- ・平成23年5月7日（土）SS自然観察会 「貝化石と植物の観察」（奈良市都祁吐山町貝ヶ平山、講師：本校生物・地学教員、参加生徒33名）
- ・平成23年6月18日（土）科学講演会「化学を学ぶ先にあること～太陽光エネルギーを有効利用するための挑戦～」（本校、講師：関西大学准教授 青田浩幸先生、全校生徒対象）
- ・平成23年6月28日（火）サイエンススクエア 「音速を見る」（本校、全校生徒対象）
- ・平成23年7月14日（水）サイエンスGO 「科学技術への夢」（本校、田村薬品工業株式会社顧問 辻内源英氏、SSクラス生徒40名）
- ・平成23年7月 七夕祭り（本校、全校生徒対象）
- ・平成23年7月31日（日）～8月1日（月）スーパーフィールドワーク 「臨海実習」（和歌山県田辺市天神崎、講師：「天神崎の自然を大切に作る会」玉井済夫先生、田名瀬英朋先生、SSクラス生徒40名）
- ・平成23年8月18日（木）～19日（金）スーパーフィールドワーク 「林間実習」（奈良県五條市大塔町赤谷他、講師：奈良教育大学准教授 菊地淳一先生、大塔 星のくに天体観察指導員の先生、SSクラス生徒40名）
- ・平成23年8月30日（火）スーパーフィールドワーク 「地質実習」（三重県松阪市月出他、講師：奈良教育大学准教授 和田穰隆先生、SSクラス生徒40名）
- ・平成23年9月23日（金）巨勢山トンネル工事現場見学会（奈良県御所市室、参加生徒21名）

- ・平成23年11月4日（金） S S自然観察会 「秋の星座と月・惑星の観察」
（本校屋上、講師：本校地学教員、参加生徒29名）
- ・平成23年11月14日（月）・21日（月） スーパーアナライズ数学 「三角測量実習」
（本校、講師：近畿測量専門学校の先生、S Sクラス生徒40名）
- ・平成23年11月29日（火） サイエンススクエア 「大気圧は、すごいぞ!!」（本校、全校生徒対象）
- ・平成23年11月～12月 ウィンターイルミネーション （本校、全校生徒対象）
- ・平成23年12月14日（水） サイエンスGO 「太陽電池の基礎と新技術開発の軌跡」
（シャープ(株)ソーラーシステム事業本部葛城事業所、講師：総務部長 高井信吾氏、
S Sクラス生徒40名）
- ・平成24年2月4日（土） S S探究科学研究発表会
（大和高田市さざんかホール、指導助言：奈良女子大学大学院教授 小林毅先生、京都大
学大学院教授 田村実先生、奈良女子大学教授 山内茂雄先生、1・2学年全生徒）
- ・平成24年2月15日（水） サイエンススクエア 「燃えろ！科学の炎」（本校、全校生徒対象）

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

(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

全校生徒へのアンケートをもとに分析すると、S Sコース、理数コースとも、多くの生徒が、科学への興味・関心をもって取り組み、実験の技能を習得しコミュニケーション能力が身についたと考えている。更に、「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育成の柱である PDCA サイクルを重視した探究活動を理科4科目と数学に基づいて練習することができた。S S探究科学発表会では、生徒主導によって運営でき、生徒の自主性の育成につながった。

(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

各授業終了後のアンケートをもとに分析すると、「スーパーフィールドワーク」では、多くの生徒が「楽しかった」「興味が深まった」と答えており、実際に実物を観たり触れたりしたことが生徒の自然に対する興味・関心に大きな影響を与えたと考えられる。「スーパーアナライズ数学」では、いろいろな道具を使用して数学に取り組んだため、数学のおもしろさや、日常生活につながっていることに気が付いた生徒や進路選択の1つとして考える生徒も数名現れた。

(3) その他の取組について

サイエンス GO、科学講演会、自然観察会については、生徒の感想を分析する中で「科学の知識が深まった」「興味が深まった」「自分にもやる気が出てきた」など一定の成果が見られた。サイエンススクエアは、科学部生徒の活動の柱となっており、回を追うごとに、生徒の実験技術やチームワークが格段に向上した。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 研究開発実施上の課題

「スーパー探究科学」では、1学年での単位数を増加し、PDCA サイクルの指導の強化と、生徒が考える場面を今まで以上に取り入れて指導をする。「スーパーフィールドワーク」では、自然現象の影響を軽減できるよう、実習の実施時期、内容、引率教員数等を検討するとともに、評価の方法を研究する。「スーパーアナライズ数学」でも、指導計画の再検討や実習での講師の増員について検討を要する。全国の「SSH研究発表会」では、来年度に向けて、本校全体の探究活動のレベルアップを図る必要がある。自然観察会、サイエンススクエア、各種科学オリンピックについては、参加者を増やす取組を研究したい。

(2) 来年度への展望

「スーパー探究科学」については、近隣の大学の研究室や地元企業、科学館等との連携、新学習指導要領の「課題研究」との実施内容や指導方法のつながりを研究したい。「スーパーものづくり」「スーパーコミュニケーション英語」については、教科間の連携のみならず、企業との連携をより強化する必要がある。生徒の国際的視野を広げるために、海外研修や海外の学校との姉妹校提携を進めたい。

平成 23 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	
<p>a) 「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育成の柱である PDCA サイクルを重視した探究活動を理科 4 科目と数学に基づいて練習することができた。</p> <p>b) クラス発表では、全員の生徒がプレゼンを行ったことにより、自分の意見を伝えたり他人の意見を聞いたりすることが苦手な生徒にとって、良い経験となった。</p> <p>c) S S 探究科学発表会では、生徒の SSH 委員による司会進行などにより、生徒主導によって運営できたことが、生徒の自主性の育成につながった。また、多くの生徒から質問があったことは、発表会が伝え合う力の育成に有効であったと思われる。</p> <p>d) 本プログラムを通して、スーパーサイエンスコース、理数コースとも、多くの生徒が、科学への興味・関心をもって取り組み、実験の技能を習得しコミュニケーション能力が身についたと考えているが、自ら探究したりする力は、半数の生徒が、身についたと考えるにとどまった。しかし、理数コースとスーパーサイエンスコースを比較すると、科学への興味・関心と実験・観察への積極性、技能の習得等で、スーパーサイエンスコースの優位性が見られた。</p>	
(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	
<p>a) 「スーパーフィールドワーク」について</p> <p>臨海実習では、9 割弱の生徒が「楽しかった」と答えており、天神崎の自然保護（ナショナルトラスト）についても 8 割以上の生徒が「理解できた」と答えている。また、スケッチの仕方や野帳の使い方などの「手法」については「理解できた」生徒が 7 割おり、まずまずの成果が得られた。</p> <p>林間実習では、水生昆虫の観察やプラネタリウム等のほとんどの項目で肯定的な意見が多かった。特にプラネタリウムは好評で 9 割弱の生徒が「楽しかった」、また 7 割以上の生徒が「星座や天体に興味が深まった」と答えている。</p> <p>現地での生徒の生き生きとした活動の様子から、実際に実物を観たり触れたりしたことが生徒の自然に対する興味・関心に大きな影響を与えたと考えられる。</p> <p>b) 「スーパーアナライズ数学」では、各テーマともクラスの 7～8 割の生徒が興味を持てたと答えている。机上での計算をするのではなく、いろいろな道具を使用して数学に取り組んだため、数学のおもしろさや、日常生活につながっていることに気が付いた生徒や進路選択の 1 つとして考えようとする生徒も数名現れた。</p>	
(3) その他の取組について	
<p>a) サイエンス GO は、スーパー探究科学で PDCA サイクルを意識して進めていく上での生徒の意欲や姿勢を高める目的で取り組んだが、生徒の感想を分析する中で「興味が深まった」「自分にもやる気が出てきた」など一定の成果が見られた。</p> <p>b) 科学講演会は、生徒の意欲や姿勢を高める目的で取り組んだが、生徒の感想を分析する中で「科学の知識が深まった」「自分にもやる気が出てきた」など一定の成果が見られた。</p> <p>c) サイエンススクエアは、科学部生徒の活動の柱となっており、実験の計画から実施まで非常に熱心に取り組む、回を追うごとに、科学部の生徒の実験技術やチームワークが格段に向上した。見学生徒数も、第 1 回の約 20 名から、第 3 回では約 50 名と増加した。</p>	

- d) SSH 生徒研究発表会では、他の SSH 校の研究のレベルの高さを感じることができたとともに、今後の活動に意欲を持って取り組もうと考えたようである。
- e) SSH 委員会の活動では、企画運営を生徒が行うものであることより、委員会活動を通して SSH 事業を身近に感じるとともに、全員の生徒が自分にとって良い体験になったと考えている。
- f) 自然観察会では、春と秋の年 2 回の自然観察会によって、多くの生徒の自然に対する興味・関心が高められたことが参加生徒対象のアンケートからうかがえた。

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、来年度に向けて、PDCA サイクルの指導の強化と、2 学年での研究を意識させるための 1 学年における探究活動の指導についての研究をすすめなければならないと考える。自ら探究する力や伝えあう力の育成に工夫をこらしたが、十分には生徒に浸透しなかったため、生徒が考える場面を今まで以上に取り入れて指導をしなければならない。そのためは、平成 24 年度は、1 学年での単位数を 2 単位として指導の充実を行う予定である。
- b) 「スーパーフィールドワーク」では、台風などの自然現象の影響を軽減できるように、3 回に分けての 5 日間の実習の実施時期、内容とその組み合わせを再構成する。また、今年度の引率は実習内容の充実を考えて理科、数学の教員で行ったが、生活指導面と評価の深化から来年度からは当該学年の他教科の教員にも広めたい。更に、実習での生徒個々の内容理解の徹底と安全性をあげることから、講師や TA の増員を検討することが必要であると考えている。
- c) 「スーパーアナライズ数学」では、実技をする時間が少なかったことに物足りなさを感じている生徒がいたこと、グラフ関数電卓が初めてのためなかなか使こなせなかった生徒がいたことをふまえ、指導計画の再検討や実習での講師の増員について検討を要する。
- d) 「スーパーフィールドワーク」や「スーパーアナライズ数学」のように実験・実習を柱においた科目の評価の方法について、担当教師の専門性や教師間の連携などを含め理論的な評価方法を再検討する必要性を感じる。
- e) 全国の「SSH 研究発表会」では、来年度に向けて、生徒の課題研究の内容を深めるとともに、参加生徒が得たことを他の生徒と共有し、本校全体の探究活動のレベルアップを図る必要があると感じる。
- f) 自然観察会については、天体観測に対する生徒の関心の高さをふまえて内容や実施回数、時期を検討し、参加者の増員を図りたい。サイエンススクエアについては、実験を見る一般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研究することが必要である。各種科学オリンピックについても、参加者を増やす取組を研究したい。

(2) 来年度への展望

- a) 「スーパー探究科学」については、2 学年の探究活動において、近隣の大学の研究室や地元企業、科学館等との連携のあり方について研究を進めたい。また、新学習指導要領で始まる理科「課題研究」との実施内容や指導方法のつながりについて研究を行いたい。
- b) 「スーパーものづくり」及び「スーパーコミュニケーション英語」については、英語科と理科といった教科間の連携のみならず、企業との連携をより強化する必要がある。また、長期的に見て指導できる教員の充実を図りたい。
- c) 生徒の国際的視野を広げるために国際的な取組を推進する。具体的には、英語によるコミュニケーション能力を高め、日本では味わえない自然体験を行うことを目的としたハワイへの海外研修、今年度交流を行ったタイのチュラボン校との姉妹校提携を含む交流を進めたい。

写真で見る本校スーパーサイエンスの取組

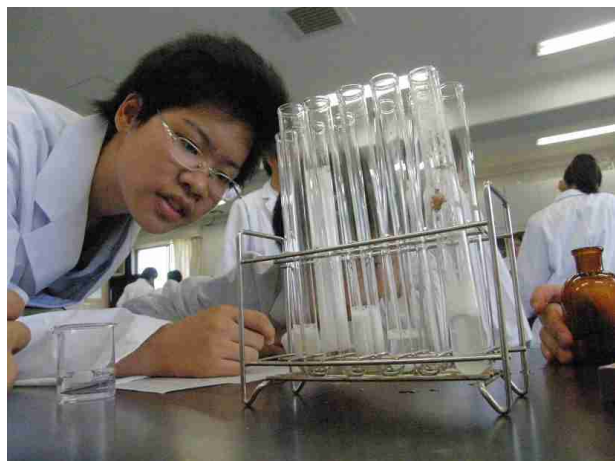
1. スーパー探究科学



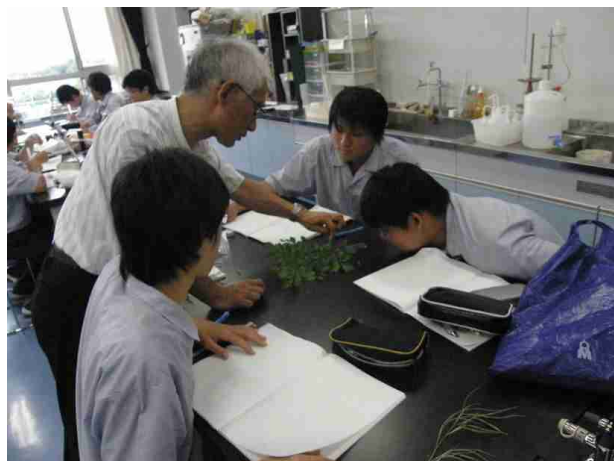
探究の基礎①



探究の基礎②



探究の基礎③



数学班（実習風景）



物理班（実験風景）



地学班（試料の採集）

2. スーパーフィールドワーク

(1) 臨海実習（平成23年7月31日～8月1日、和歌山県田辺市）



元島での潮間帯の生物調査①



元島での潮間帯の生物調査②



元島での潮間帯の生物調査③



海の生物に関する講義

(2) 林間実習（平成23年8月18日～19日、奈良県五條市大塔町）



奈良教育大学奥吉野実習林での実習①



奈良教育大学奥吉野実習林での実習②



大塔星のくにでの天体観測実習



水生昆虫の調査

(3)地質実習（平成23年8月30日、三重県松阪市飯高町、奈良県吉野郡川上村 他）



枕状溶岩露頭での観察



中央構造線露頭での説明

3. スーパーアナライズ数学



三角測量実習



関数電卓の使用法の説明

4. サイエンスGO

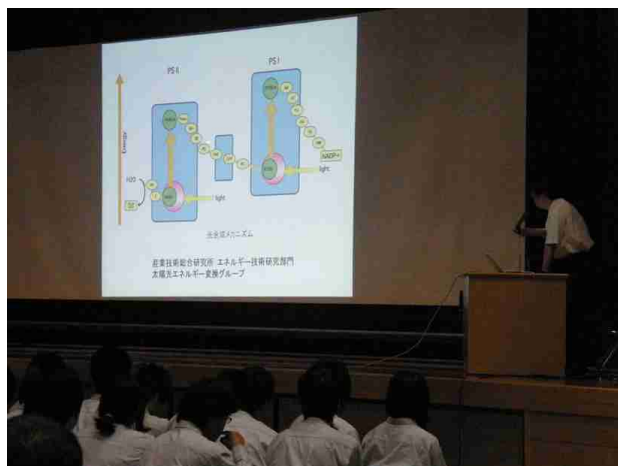


田村薬品工業(株)辻内氏より講演



シャープ(株)での施設見学

5. 科学講演会（平成23年6月18日）



色素増感型太陽電池に関する講演会



太陽電池の製作実習

6. チュラボン大学（タイ）との交流（平成23年9月30日）



交流会参加者記念写真



探究科学の授業見学

7. サイエンススクエア

(1)音速を見よう (平成23年6月28日)



気温から音速を求める



音が聞こえたら旗を揚げる

(2)大気圧はすごいぞ! (平成23年11月29日)



ドラム缶を加熱



水をかけて冷やすと

(3)燃えろ! 科学の炎 (平成24年2月15日)



ストローで小麦粉を燃焼させる

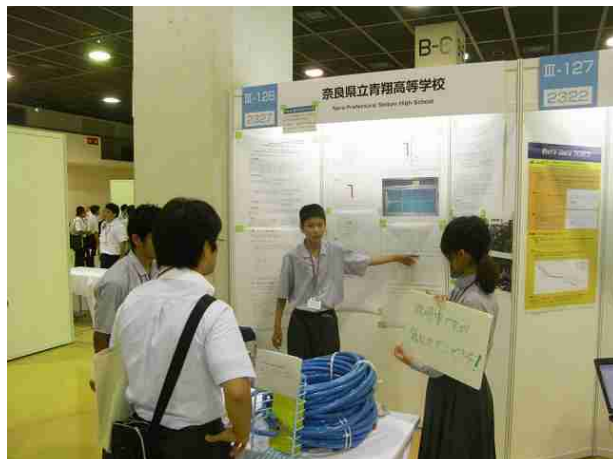


エアークOMPRESSORを使うと

8. SSH生徒研究発表会（平成23年8月11日～12日、神戸国際展示場）



参加生徒の記念写真



本校ブースでの説明の様子

9. 青少年のための科学の祭典



東京での全国大会の様子



奈良大会の様子

10. 幼稚園・保育所との交流



長柄小学校での出前授業



御所幼稚園でのこんにちは赤ちゃん

11. 御所を実感！フェスタ（平成23年10月22日、大阪市阿倍野キューズモール）



液体窒素による実験①



液体窒素による実験②

12. 七夕祭り



願い事を短冊に書いて



短冊を笹に飾ります

13. ウィンターイルミネーション



吹奏楽部のファンファーレで点灯式



夜になるとLEDが点灯

14. S S 探究科学発表会（平成24年2月4日、大和高田市さざんかホール）



生徒の発表の様子



表彰式

15. 自然観察会



春の貝ヶ平山への自然観察会①



春の貝ヶ平山への自然観察会②



春の貝ヶ平山への自然観察会③



秋の天体観測

16. 巨勢山トンネル見学会（平成23年9月23日）



トンネル入口での説明



掘削現場の見学

17. 学生科学賞表彰式（平成23年11月7日）



表彰式の様子



表彰式参加生徒の記念写真

18. 毎日放送「ちちんぷいぷい」取材（平成24年2月10日）



2年3組での撮影の様子



科学部での撮影の様子

第 1 章 研究開発の概要

1. 学校の概要

(1) 学校名、校長名

学校名	校長名
ならけんりつせいしやうこうとうがっこう 奈良県立青翔高等学校	田中 祐二

(2) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地	電話番号	FAX番号
奈良県御所市525番地	0745-62-3951	0745-62-6662

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数（第2学年からコース選択。各コースの生徒数等は内数。）

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	理数科	142	4	154	4	143	4	439	16
	SSコース	40	(1)						
	理数コース	102	(3)	(88)	(2)	(85)	(2)		
	環境コース			(66)	(2)	(58)	(2)		
計		142	4	154	4	143	4	439	16

(SSコース：スーパーサイエンスコース)

②教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	計
1	1	29	1	3	6	1	2	4	1	49

2. 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

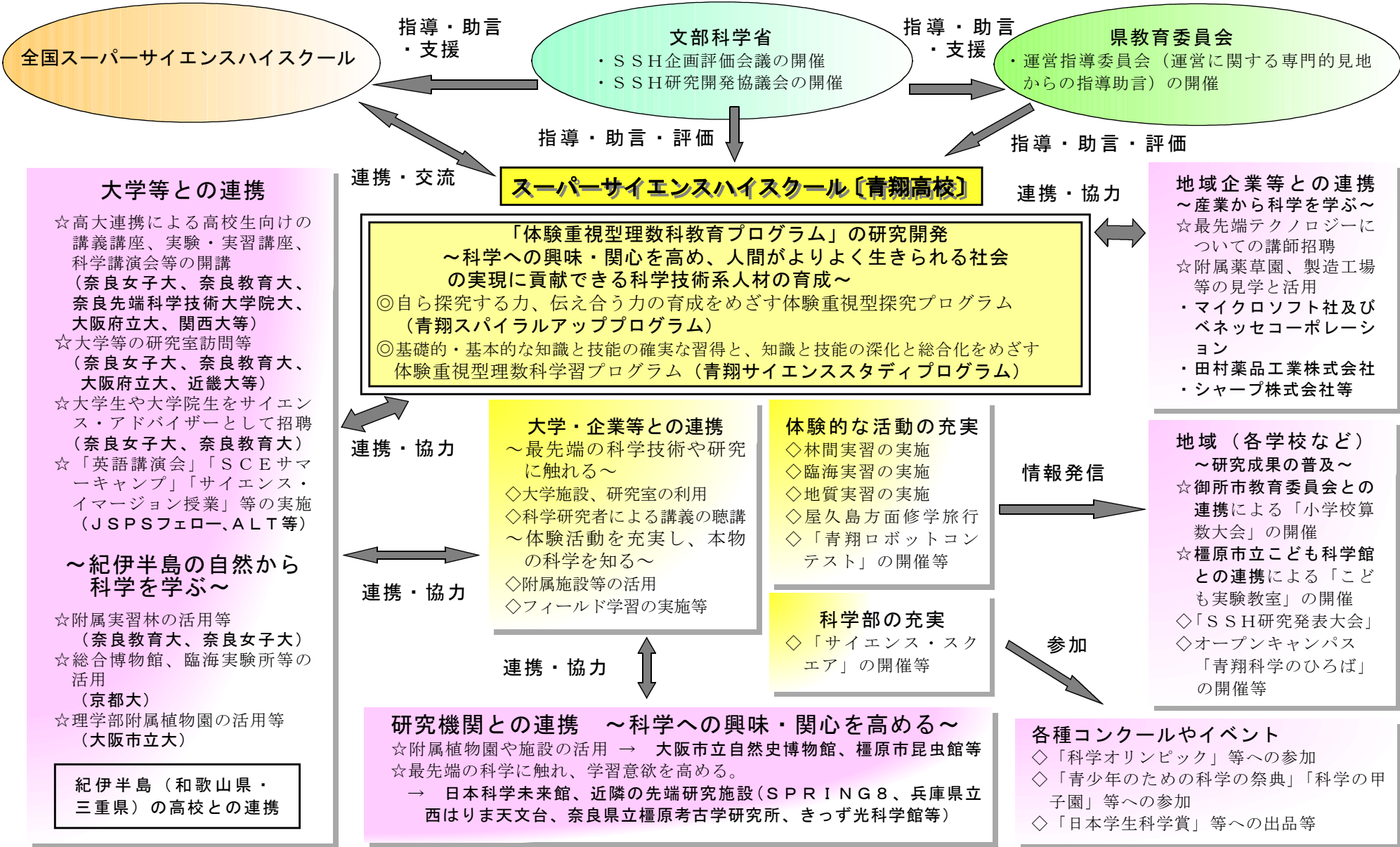
- (1) 自ら探究する力、伝え合う力の育成をめざす体系的な体験重視型探究プログラム(青翔スパイラルアッププログラム)
- (2) 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす体験重視型理数科学習プログラム(青翔サイエンススタディプログラム)

3. 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)
- (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

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

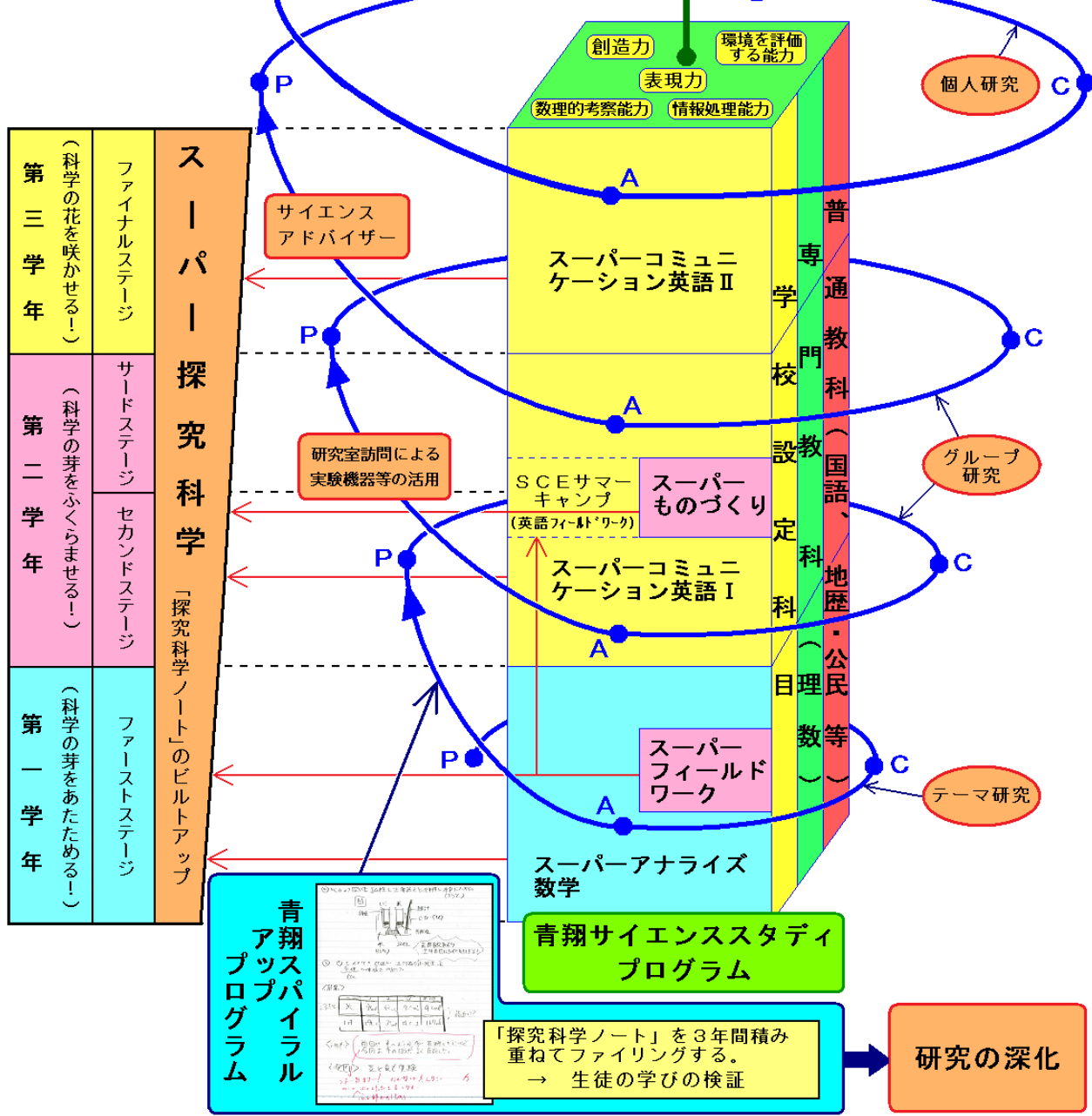


『体験重視型理数科教育プログラム』

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

・ 基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得
・ 知識と技能の深化と総合化
・ 問題解決能力を高めるために必要な力の育成



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) 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）

◎ 開校当初から学校設定科目「探究科学」を実施してきた成果を生かし、「スーパー探究科学」を新たに併設し、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) 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）

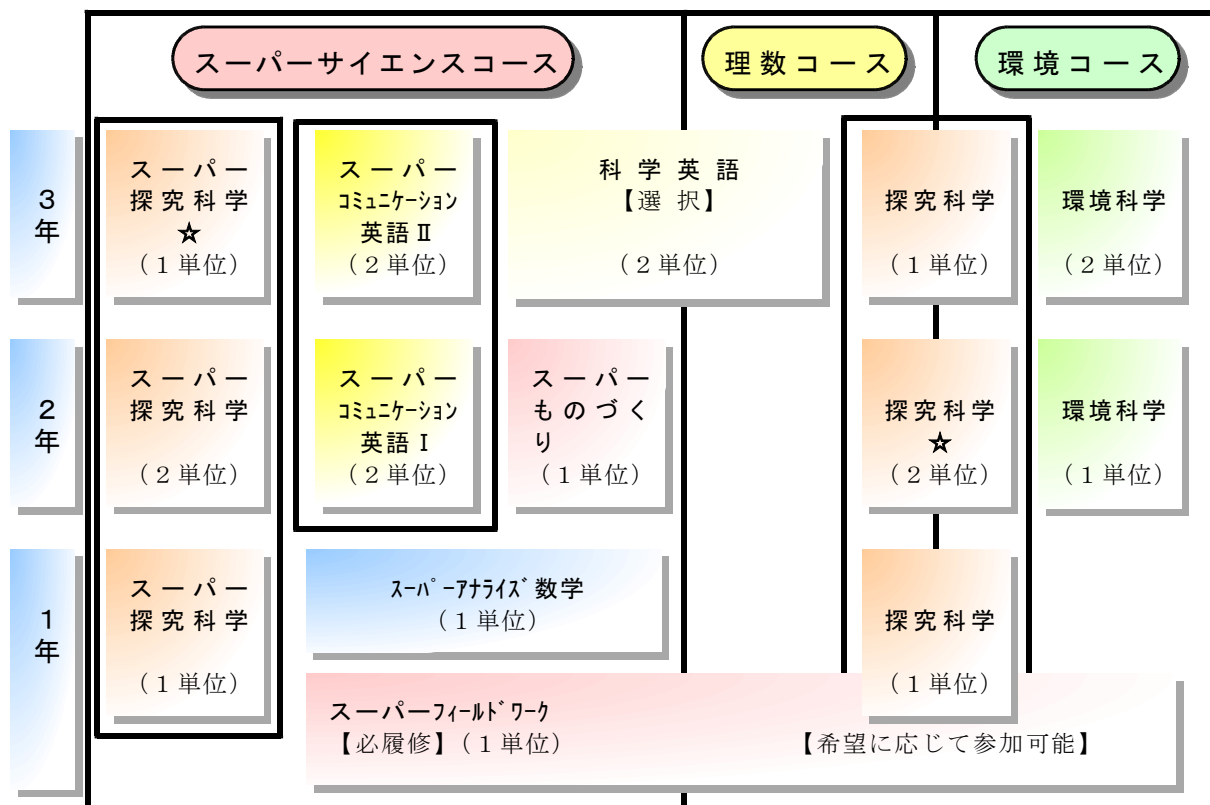
◎ 既設の学校設定科目に加えて、「スーパーものづくり」「スーパーフィールドワーク」「スーパーアナライズ数学」「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ」を開設し、体験によって科学への興味・関心を喚起し、基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得と、知識と技能の深化と総合化をめざす理数科学習プログラムを研究開発する。また、問題解決能力の向上に必要な、創造力、環境評価能力、数理的考察能力、情報処理能力、表現力等を育成する教材を開発する。



☆ カリキュラムの工夫や教科間の連携等によって、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『体験重視型理数科教育プログラム』を研究開発する。

☆ 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（5(2)参照）。

【各コースにおける研究開発にかかわる主な学校設定科目カリキュラム体系表】



- 「科学英語」と理数コース・環境コースにおける「スーパーフィールドワーク」以外はすべて必修科目である。
- 全校生徒を対象として、科学講演会（年2回）、SSH研究発表大会（3学期）を開催する。
- 「スーパー探究科学」「探究科学」では、大学院生等によるサイエンスアドバイザー制度(☆)を導入する。
- 希望する生徒を対象として自然観察会（年2回）、サイエンス・スクエア（年3回）を実施する。

4. 研究開発の実施規模

1 学年 4 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。）として選抜する。選抜は、平成23年度については合格者に対して英語、数学のテストを実施して行い、平成24年度以降については入学者選抜試験の際に行う予定である。

このSS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」（第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位）、「スーパーフィールドワーク」（第1学年・1単位）、「スーパーものづくり」（第2学年・1単位）、「スーパーアナライズ数学」（第1学年・1単位）、「スーパーコミュニケーション英語」（第2学年・2単位、第3学年・2単位）を必修科目として設置する。また、「科学英語」（第3学年・2単位）を選択履修科目として設置する。

なお、SS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『環境コース』を設置し、両コースの生徒とも学校設定科目「探究科学」（第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位）を必修科目とする。また、『理数コース』の生徒には学校設定科目「科学英語」（第3学年・2単位）を選択履修科目として、『環境コース』の生徒には学校設定科目「環境科学」（第2学年・1単位、第3学年・2単位）を必修科目として設置し、生徒の希望があれば、「スーパーフィールドワーク」の各野外実習への参加を可能とする。さらに、「スーパー探究科学」及び「探究科学」では、大学院生等からも指導を受けるサイエンスアドバイザー制度を導入する。

なお、全校生徒を対象として年間2回の“科学講演会”を開催し、希望する生徒には年間2回の“自然観察会”を実施する。また、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展示発表）する“スーパーサイエンスハイスクール研究発表大会”（以下、「SSH研究発表大会」という。）を開催する。

第1学年の科学目標： 『科学の芽をあたためる！』

体験を通して科学への興味・関心を高めるとともに、考察力の基盤となる基礎的・基本的な知識や技能の確実な習得をめざす。特に、体験を通じた科学的なものの見方や科学的に探究する方法の習得及び環境を評価する能力（環境を見つめ、環境状況の変化をとらえ、環境に与える影響を評価できる能力）の育成に重点を置く。

第2学年の科学目標： 『科学の芽をふくらませる！』

体験に基づいた創造力・数理的考察能力・情報処理能力等の育成に重点を置くとともに、それらの力の深化と総合化をめざす。

第3学年の科学目標： 『科学の花を咲かせる！』

報告書の作成や発表会でのプレゼンテーション等を通して、主体的に探究する力、伝え合う力の育成の集大成をめざす。

5. 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

① 現状の分析

本校は、全国初の理数科単独校として平成16年4月に開校した学校で、開校当初から内閣府の「まほろば創生・なら教育特区」（平成20年度からは文部科学省の旧特区研発校）の認定を受け、本年度で創立7年目を迎えている。人口が多く、学術・文化施設等に恵まれた奈良県北部地域とは違い、過疎化傾向にある南部地域の普通科を学科改編して創設した学校であるが、地域の自然環境等を活かした特色あるカリキュラムを組むことにより、地域に貢献できる理数系人材の育成に努めているところである。

平成22年3月に第4期生を輩出したばかりの新しい学校であるが、95%以上の生徒が進学をめざして学んでおり、理数系の大学をはじめ、医療看護、技術工学系の専門学校等へ進学している生徒がほとんどである（次表参照）。

卒業生の進路状況

	進 学			就 職 (公務員 含)	その他 (浪人等)	計
	大 学	短 大	専 門 学 校 等			
1 期生 (H18年度卒)	79	9	33	7	24	152
2 期生 (H19年度卒)	87	5	43	4	15	154
3 期生 (H20年度卒)	87	6	25	2	8	128
4 期生 (H21年度卒)	73	11	28	3	11	126
5 期生 (H22年度卒)	75	9	48	9	13	154

5年間の主な進学先

【国公立系大学】

北海道大学（水産）、北見工業大学（工）、富山大学（理）、大阪府立大学（工）、大阪教育大学（教育）、奈良教育大学（教育）、奈良女子大学（理）、奈良県立医科大学（医）、奈良県立大学（地域創造）、和歌山大学（システム工、経済）、兵庫県立大学（理）、島根大学（生物資源）、山口大学（理）、香川大学（法）、高知大学（理）、職業能力開発総合大学校（電気システム工）、水産大学校（海洋生産管理、食品科学）

【私立大学】

同志社大学（法、経済、神、文化情報）、立命館大学（情報理工、理工）、京都産業大学（経営）、京都女子大学（家政）、龍谷大学（理工等）、大阪大谷大学（薬）、大阪工業大学（工、情報科学等）、大阪電気通信大学（工等）、大阪薬科大学（薬）、関西大学（システム理工、化学生命、環境都市、経済等）、関西学院大学（理工）、近畿大学（薬、理工、農、生物理工、工等）、摂南大学（薬等）、武庫川女子大学（薬）

《理数科単独校としての現状の分析と課題》

本校では、開校以来、“世界に光る奈良県づくり”に貢献できる科学技術系人材の育成に努めてきた。その結果、科学的に探究する方法やプレゼンテーション・研究論文等に関する指導法の確立をはじめ、学校独自の教材開発及びテキストの作成、地域の大学等との連携による探究科学研究発表会や科学講演会・サイエンスアドバイザー制度・臨海実習及び林間実習等における学習内容や指導法等の構築、学生科学賞等への出品など、多くの成果を得ることができた。しかしながら、今後、本校が理数科教育を更に充実させ、国際的な科学技術系人材を育成するためには、現在の課題を明確にし、その課題克服をめざした新たな取組を推進していくことが必要不可欠である。

そこで、開校以来7年間にわたって実施・蓄積してきたアンケート調査等の結果を再分析・再検討した。その結果、①“ものづくり”や“実験・観察等”を通じた学習が生徒の興味・関心の喚起に効果的であると考えられること、②自分の考えを論理的に人に伝え、文章に表現する力を育成することが特に必要であること、③教科書等から得た知識を実践的な知識に深化させる必要があること、④科学技術の発展が私たち人間の生活と密着していることを一層理解させる必要があることなどが明らかとなった。現状改善に向けて検討した今後の主な課題等を次表に示す。

（次表の%の数値は、特に断りがない限り全学年平均値を示す。）

アンケート結果（抜粋）	現状の分析と改善に向けての主な課題等
○ 中学校の時、数学が好きだった（54%）、理科が好きだった（66%）、英語が好きだった（26%）。	○ 全員が理数科ということもあり、中学時代は理科、数学が好きだった生徒が多いが、英語は中学時代から既に苦手意識をもっている生徒が多く、英語への興味・関心を喚起し、基礎・基本を大切にして確かな学力基盤を身に付けさせる取組が必要である。
○ 現在、数学が好きである（40%）、理科が好きである（44%）、英語が好きである（33%）。	○ 数学や理科では高校入学後に嫌いになっている生徒が多く、興味・関心を一層高めることを重視した取組や指導法、教材の検討が必要である。なお、半数以上もの生徒が興味・関心を示している“ものづくり”や“実験・観察”を通じた学習が効果的であると考えられ、「体験」を重視した学習プログラムの開発が必要不可欠である。
○ 工作をするのが好きな生徒は68%、実験・観察をするのが好きな生徒は53%である。	

<p>○ 英語のコミュニケーション能力を一層高めていきたいと考えている生徒が約半数（51%）もあり、学年を追うごとに増加（1年45%、2年51%、3年58%）している。</p>	<p>○ 一方、英語は次第に好きになっている生徒が増加している傾向にあり、特に、コミュニケーション能力を高めたいと考えている生徒が多い。現行のALTを導入した習熟度別学習の授業形態を継続させていくとともに、特に2・3年生において、コミュニケーション能力の育成に重点をおいた取組を強化する必要がある。</p>
<p>○ 自分の考えを順序立てて人に論理的に伝えることが得意な生徒は26%である。 ○ 数学の公式が成り立つ理由を根本から理解したい生徒は26%、複雑な計算問題を解くのが好きな生徒は24%、中学校で習った図形の証明問題を解くのが好きな生徒は26%である。</p>	<p>○ いずれも低い数値であり、発表力、文章表現力などの“伝え合う力”の育成をめざし、教科の枠を越えて取り組む必要がある。特に、数学では、数学的に考察・処理する過程を、理科では、探究する過程で論理的に考えさせることを重視するとともに、発表の機会やレポート提出の機会を積極的に増やす必要がある。</p>
<p>○ 卒業後、理系への進路を志望している生徒は49%、将来理系の仕事に就きたいと考えている生徒は44%である。</p>	<p>○ 理数科としては低い値と思われる。科学技術の発展が人間生活と密着しており、“持続可能な社会の構築を踏まえて人間がよりよく生きられる社会の実現に自ら貢献したい”と考える生徒を増やす取組が必要である。また、キャリア教育を視点に入れた学校全体としての計画・実践が必要である。</p>
<p>○ 「林間実習」のような森林でのフィールドワークに参加したいという生徒は29%、「臨海実習」のような海でのフィールドワークに参加したいという生徒は37%、「自然観察会」のような身近な自然の観察会に参加したいという生徒は32%である。 ○ 草花や動物の世話が好きな生徒は55%、天体観測が好きな生徒は50%である。 ○ シロツメクサ等で首飾りを作ったことがある生徒は36%、田んぼの水にすむ生き物を観察したことがある生徒は68%、稲や野菜を栽培したことがある生徒は68%であり、女子生徒はいずれの項目も70%を超える。 ○ 野山に咲いているタンポポの種類が分かる生徒は26%、露頭に見られる岩石の名前が分かる生徒は19%である。</p>	<p>○ 約3分の1の生徒が体験的なフィールドワークを希望している。野外実習への過去の参加実績等と勘案すると、参加してみたいが部活動等の理由から参加できない生徒が意外と多いことから、できる限り多くの生徒が野外フィールドワークに参加できるシステムを構築する必要がある。本県には海がないため、臨海実習については、他の高等学校等にも普及できる先駆的な体験プログラムを研究開発する必要がある。 ○ 本校生徒は、生活環境から自然体験が比較的豊かであるものの、科学的に自然を観察したり、分類・考察したりする力が不足している。教科書から得た知識だけでなく、体験に基づく実践力を伴った確かな学力を育成する体系的な学習プログラムを研究開発する必要がある。体験による知識の深化、総合化を図りたい。なお、女子生徒の積極性を活かせる場の検討も必要である。</p>
<p>○ 大学や研究機関等の研究室を訪問し、どんな研究をしているのか知りたいと思っている生徒は39%である。</p>	<p>○ 約4割もの生徒が興味・関心を示しており、大学や研究機関等の最先端の機器の活用も含め、研究室訪問の機会を設定する必要がある。キャリア教育ともリンクさせ、全校体制で取り組む必要がある。</p>
<p>○ ロボットを作ってプログラムを組んで動かしてみたいという生徒は44%、ソーラーカーを作って走らせたいという生徒は42%である。 ○ プラモデルを作ったことがある生徒は65%、家電製品の修理をしたことがある生徒は39%である。</p>	<p>○ “ものづくり”の経験をもっている生徒が多く、半数近くが“ものづくり”に興味・関心を示している。“ものづくり”が生徒の科学への意欲を高める手がかりの一つであり、“ものづくり”をテーマとした教材の開発やその指導法の研究が有効である。</p>
<p>○ 科学のオリンピックに参加したいという生徒は17%である。 ○ 新聞の自然科学に関する記事をよく読む生徒は20%、テレビの自然系の番組をよく見る生徒は31%、自然科学雑誌をよく読む生徒は10%である。</p>	<p>○ いずれも低い数値であり、国際的な視野で物事に取り組む姿勢や態度をはぐくむとともに、自然科学全般に対する興味・関心を高める必要がある。その方途の一つとして、科学部員（現在17名）を生徒の科学リーダーとして育成し、生徒が生徒に科学を紹介するなど、生徒が主体的に活躍できる環境を一層整える必要がある。</p>
<p>○ 家族と自然科学や数学、理科の授業内容についての話をする生徒は18%、友人とそれらの話をする生徒は22%である。</p>	<p>○ 科学的な話題について校内で啓発するだけでなく、家庭や地域にも情報を発信し、学校と家庭と地域が一体となった理数科教育をめざす必要がある。</p>
<p>中学校の先生方等からの意見（抜粋）</p>	<p>現状の分析と改善に向けての主な課題等</p>
<p>○ 高校の理数科に進むよりも、将来の進路選択幅が広い普通科に進みたい生徒が多い。</p>	<p>○ 大学や研究機関等との連携により、中学生や教員、保護者、地域の方々が魅力を感じる学校づくりを更に推進する必要がある。また、本校の理数教育の広報活動を一層強める必要がある。</p>

保護者の方々からの意見（抜粋）	現状の分析と改善に向けての主な課題等
<ul style="list-style-type: none"> ○ 本校独自の科目「探究科学」について、家庭で子どもと話題になっていると答えた保護者が1年生で26%、2年生で33%、3年生で47%である。 ○ 「友だちがどんな内容の研究をしているのかよく話をしてくれる」「いっしょに実験材料を買いに行った」「家で発表の練習を一生懸命しているのを見て嬉しく思った」などの好意的な感想が学年が進むにつれて多くなっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 学年が進むにつれて数値が上がっており、主体的な研究内容になるほど保護者にも相談したり、発表練習を聞いてもらったりしている前向きな姿が多くみられる。このことから、「探究科学」の授業においては、自ら研究テーマを決めさせ、主体的に研究を進めさせることが効果的であり、そのためには、基礎的・基本的知識と技能を低学年で着実に身に付けさせ、自ら課題を見つけ探究する力を育成しておく必要がある。

② 研究の仮説

本校の理数科教育の更なる充実を図るには、開校後7年間の理数科単独校としての独自の取組の成果をもとに、上記①の現状の課題の改善をめざした取組を推進していくことが必要不可欠である。そこで、上記①の課題の改善に向けてどのような仮説（育成しようとする生徒像）及び研究課題を立て、その仮説を解明するためにどのような学校設定科目等の取組を実施するのか等について、次の表に示す。

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

仮説： 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、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）と、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）とを体系的に結びつければ、“科学への興味・関心が強く、自ら探究する力や伝え合う力”を身に付けた、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ことができる。

【スーパーサイエンスコースの生徒を対象とした取組】

学校設定科目名等	研究の仮説、研究課題、取組を設定する理由（現状分析）等
(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』 「スーパー探究科学」 《第1学年・1単位、必修》 《第2学年・2単位、必修》 《第3学年・1単位、必修》	<p>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。</p> <p>研究課題： 仮説を立てて実験を計画し、実践し、評価し、改善して次に生かすというPDCAサイクルを重視し、1年では探究の方法の習得、2年では協同して伝え合い探究する力、3年では自ら探究し表現する力を育成するスパイラルアップ型の体系的な探究プログラムを研究開発する。</p>
<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ アンケート結果等による実験・観察が好きな生徒が多い実態を生かし、実験や観察を通して科学的なものの見方や探究する方法を確実に身に付けさせる科目を新たに開設する。探究の過程では、仮説を立てて実験を計画し、実践、評価し、改善して次に生かすというPDCAサイクルを着実に遂行させ、スパイラルアップさせる指導を重視する。自らテーマを設定する研究では、家庭でも前向きな行動が高まる傾向があるので、ぜひ取り入れる。 ○ 自分の考えを論理的に人に伝えられない生徒が多い現状を改善するために、数学ではデータを処理・考察する過程を、理科では探究する過程を重視し、論理的思考力を高める取組が必要である。伝え合う力の育成については、教科の枠を越えた取組が必要であり、グローバル化の時代に対応できるよう「スーパーコミュニケーション英語」との連携を図り、研究内容の英語発表、英文レポート作成を取り入れる。また、大学等を訪問して最先端の科学に触れたいという生徒の向学心に応えるため、大学等の機器を活用する機会等を設定する。 	
(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』	<p>仮説： 教科の枠を越え、“体験”によって科学への興味・関心を喚起し、“体験に基づく確かな学力”をめざす体系的な学習を行えば、知識と技能の深化と総合化により、自ら探究する力、伝え合う力を高めることができる。</p> <p>研究課題： 各教科で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、深化を図る理数科学習プログラムを研究開発する。</p>

<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 高校入学後、理科や数学が嫌いになる生徒を減少させるため、中学時代までに培われている“体験”好きな生徒の気質を生かし、体験を重視した理数科教育のプログラムを創造する。 ○ 主体的な探究活動に必要な基礎的・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が、そのためには各教科での目的を一つにした取組と、教科間での体系的な連携が必要不可欠である。 	
<p>「スーパーフィールドワーク」 《第1学年・1単位、必履修》</p>	<p>仮説： 自然に対する関心が高く、体験に基づく確かな学力を身に付け、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もった生徒が育つ。</p> <p>研究課題： 紀伊半島の自然から学ぶ、体験型環境教育教材を研究開発する。</p>
<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ フィールドワークに参加したいが諸事情により参加できないという生徒の声や多様な生物を知らない実態の改善に向け、授業の一環としてフィールドワークの科目を開設する。本県には海がないため、臨海実習については、先駆的モデルとなるプログラムを研究開発する。フィールドワークを通じて、教科書で学んだ知識を一層深化させるとともに、自然を科学的に見る力や、図鑑等で自ら調べる力、環境を評価する力の育成をめざす。 	
<p>「スーパーアナライズ数学」 《第1学年・1単位、必履修》</p>	<p>仮説： 実験や観察、調査などで得られたデータをコンピュータ等を活用して整理・分析し、自ら数理的に考察する力を身に付けた生徒が育つ。</p> <p>研究課題： 自然や生活を数学的に分析する、体験型分析数学教材を研究開発する。</p>
<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 事象を数学的に考察したり、データの数的処理が苦手な生徒が多い実態を改善するために、身近な事象の実習を通して数学への関心を高め、数学的なものの見方、データを整理・分析する力を身に付けさせる。 	
<p>「スーパーものづくり」 《第2学年・1単位、必履修》</p>	<p>仮説： 科学への興味・関心が高く、機械、電気、工学、情報等についての幅広い基礎的・基本的な知識と技能を確実に身に付けた生徒が育つ。</p> <p>研究課題： 地域の産業から学ぶ、体験型ものづくり教材を研究開発する。</p>
<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ “ものづくり”の経験があり、工作等に興味・関心を示している生徒が多い実態を踏まえ、キャリア教育ともリンクさせながら、最先端の科学を体感できるものづくりの科目を開設する。 	
<p>「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》</p>	<p>仮説： 英語に興味・関心が高く、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付けた生徒が育つ。</p> <p>研究課題： 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を研究開発する。</p>
<p>[取組を設定する理由（現状分析）等]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 英語に苦手意識があるがコミュニケーション能力を高めたいという生徒の学びの欲求に応えるため、外国人講師を招聘し、ネイティブスピーカーとの体験を通してコミュニケーション能力等を高める科目を創設する。 ◆ 外国人講師については、学生時代に科学とかかわりの深かった県内のALT等を招聘し、本校で実践した科学教育の指導方法等を、各ALTが自身の所属する高校に普及することもめざす。 	

【上記以外の取組】

学校全体としての理数科教育推進への意識を高めるため、上記の取組に加えて更に次の取組を実施する。

学校設定科目名等	対象生徒（☆）、取組の目的、取組を設定する理由（現状分析）等
「探究科学」 《第1学年・1単位、必履修》 《第2学年・2単位、必履修》 《第3学年・1単位、必履修》	☆ 理数コース、環境コースの生徒（SSコース以外の生徒）を対象として実施。 目的： 「スーパー探究科学」の仮説に準じる。（「スーパー探究科学」より、基礎的・基本的な知識と技能の定着及び幅広い分野での探究を重視する。）
[取組を設定する理由（現状分析）等] ○ 理数科単独校であり、生徒全員に科学的なものの見方や科学的に探究する方法を身に付けさせる必要がある。 ○ 現行の「探究科学」を基本的には踏襲するが、より発展的な探究過程を含む「スーパー探究科学」と並行して開設することにより、両科目の研究成果を比較分析し、より効果的な探究プログラムを研究開発できる。	
「環境科学」 《第2学年・1単位、必履修》 《第3学年・2単位、必履修》	☆ 現行どおり、環境コースの生徒を対象として継続実施。 目的： 体験に基づく確かな学力を身に付け、持続可能な社会の構築に向けて環境と人間生活とのかかわりについて考察できる生徒を育てる。
[取組を設定する理由（現状分析）等] ○ 自然や環境を科学的に見て分析する力や、自らの考えを論理的に表現する力が不足している実態を改善するために、“体験学習”と“ディベート学習”を取り入れ、体験に基づいた確かな学力を身に付けさせる必要がある。	
「科学英語」 《第3学年・2単位、選択履修》	☆ スーパーサイエンスコース、理数コースの希望生徒を対象として実施。 目的： 専門的な英単語の語彙力を高め、科学論文を読解できる生徒を育てる。
[取組を設定する理由（現状分析）等] ○ 科学的な英文を読解できる力を高めたいと思っている生徒に向けた科目を開設する。	
科学講演会	☆ 全校生徒を対象として年2回実施する。
SSH生徒研究発表大会	☆ 全校生徒を対象（ただし、第3学年は優秀研究展示）として2月に開催する。
青翔ロボットコンテスト	☆ 第2学年SSコースの生徒が中心となり、文化祭で企画・実施する。
自然観察会	☆ 参加を希望する生徒を対象として年2回実施する。
サイエンス・スクエア	☆ 参加を希望する生徒を対象として科学部員等が年3回実施する。
屋久島方面修学旅行	☆ 第2学年生徒全員。
科学の祭典や学生科学賞等	☆ 科学部や希望する生徒が参加し、校内優秀作品等を出品。
科学お楽しみ広場	☆ オープンキャンパスの機会を利用して年3回実施し、科学部員等が発表する。
小学生算数大会	☆ 御所市教育委員会と連携し、小学生を対象として8月に開催する。 目的： 科学が好きで自ら学ぶ生徒を育て、理数教育の拠点校として地域における科学教育の推進に貢献する。
[取組を設定する理由等] ○ 実験や観察が好きであり、積極的にやりたいという生徒の向学心を満たす取組が必要である。 ○ 科学部員を中心とした、科学分野でのリーダーを育成する必要がある。 ○ 積極的に情報を発信し、学校、保護者、地域が一体となって子供たちを育成する基盤をつくる必要がある。	

(2) 研究内容・方法・検証

『体験重視型理数科教育プログラムの研究開発』

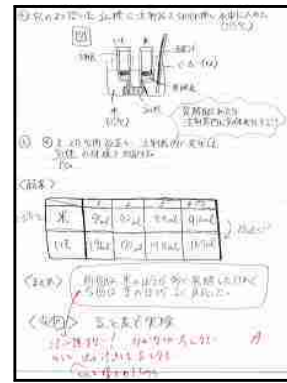
I 体験重視型探究プログラム（青翔スパイラルアッププログラム）の研究開発について (次表の★は大学等との連携関係を示す。)

仮説を検証する研究内容・手段や方法等	期待される成果	成果を検証する方法
① SSコースの学校設定科目 「スーパー探究科学」 《第1学年・1単位必履修》 《第2学年・2単位必履修》 《第3学年・1単位必履修》	第1学年：ファーストステージ 第2学年：セカンド・サードステージ 第3学年：ファイナルステージ	

<p>◇ 実験・観察等を重視し、生徒一人一人に実験操作の技能や科学的なものの見方や考え方、科学的に探究する方法を確実に身に付けさせるとともに、自ら探究する力、協同して伝え合う力を育成する体系的な探究プログラムを研究開発する。</p>	<p>◎ 科学への興味・関心が高まる。</p>	<p>○生徒アンケート調査 ○不思議ノートの分析 ○探究科学ノートの分析 ○サイエンスGO!のアンケート調査</p>
<p>【第1学年】</p>	<p>◎ 実験・観察等における基礎的・基本的な技能が確実に定着する。</p>	<p>○実験や観察等に取り組む姿勢 ○実験技能テスト</p>
<p>◇ 物理、化学、生物、地学の4分野について、基礎的・基本的な実験や観察等を通して探究に必要な力の基礎づくりを行い、数学では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。</p>	<p>◎ 安全に対する意識が向上する。</p>	<p>○実験や観察等に取り組む姿勢</p>
<p>◇ Plan（計画）・Do（実践）・Check（評価）・Action（改善）のPDCAを重視した実験を行わせ、科学的な探究の方法の基礎を確実に習得させる。</p>	<p>◎ 科学的なものの見方が身に付く。</p>	<p>○実験や観察等に取り組む姿勢 ○探究科学ノートの分析</p>
<p>◇ 各分野のテーマ研究をグループで行い、クラス発表会（1月）を実施し、他の生徒の模範となる研究については、SSH研究発表大会（2月）にて発表する。</p>	<p>◎ 協同して研究する姿勢や伝え合う力が身に付く。</p>	<p>○生徒アンケート調査 ○サイエンスGO!のアンケート調査</p>
<p>【第2学年】</p>	<p>◎ 仮説をもとに計画を立て、結果を分析・考察し、改善を加えて更に探究を深めていくという科学の探究の方法が身に付く。</p>	<p>○サイエンスアドバイザーの評価</p>
<p>◇ グループによる探究活動を行う。5分野から探究する研究テーマを自分たちで設定し、PDCAサイクルを意識した実験を絶えずスパイラルアップさせ、主体的に探究する力を育成する。</p>	<p>◎ データを整理・分析し、法則性を見いだしたり、数学的に考察する力が身に付く。</p>	<p>○最先端の機器の活用力や発展的な知識が身に付く。</p>
<p>◇ グループ研究により、互いに協同して研究する姿勢や態度を身に付けさせ、伝え合う力の向上を図る。</p>	<p>◎ 自ら課題を見つけ、既知の知識や技能を深化・総合化させながら、主体的に探究する力が身に付く。</p>	<p>○サイエンスGO!のアンケート調査 ○生徒アンケート調査</p>
<p>◇ プレゼンテーションの機会として、クラス中間発表会（10月）、クラス発表会（1月）を実施する。他の生徒の模範となる研究については、SSH研究発表大会（2月）にて発表する。なお、「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」との連携により、英語による発表も加え、研究の深化を図る。</p>	<p>◎ 自ら課題を見つけ、既知の知識や技能を深化・総合化させながら、主体的に探究する力が身に付く。</p>	<p>○研究室訪問の大学の先生等からの評価</p>
<p>◇ レポート作成により、科学論文の書き方を身に付け、文章にまとめ、表現する力の育成を図る。</p>	<p>◎ 最先端の機器の活用力や発展的な知識が身に付く。</p>	<p>○図書館の利用状況 ○放課後の実験室やコンピュータ室の活用状況</p>
<p>【第3学年】</p>	<p>◎ 自ら図鑑等で調べたり、文献を活用したり、Webページで調べたりする“自ら学ぶ力”が身に付く。</p>	<p>○実験や観察等に取り組む姿勢</p>
<p>◇ 探究科学の集大成として個人研究を行う。2年時の研究で残された課題について更に発展的に探究を進めるサブテーマを各自で設定し、互いに情報交換しながら研究を深めていく。</p>	<p>◎ 科学的なレポートの書き方が身に付く。</p>	<p>○探究科学ノートの分析 ○レポートの内容分析</p>
<p>◇ 各自の研究テーマの設定に当たっては、2年時の研究内容が体系的にスパイラルアップするようなものとなるよう留意し、指導助言する。</p>	<p>◎ 自らの考えをレポートにまとめ、表現する力が身に付く。</p>	<p>○実験や観察等に取り組む姿勢</p>
<p>◇ 2年時に同じグループで研究していた者どうしでは研究内容に共通点がある。互いに助言を求め合うことで、協同して研究する姿勢や態度をはぐくみ、コミュニケーション力の向上を図る。</p>	<p>◎ 英語でレポートを書く力が身に付く。</p>	<p>○クラス別発表会やSSH研究発表大会におけるプレゼンテーションに対する生徒相互評価及び教師、運営指導委員、保護者等の評価</p>
<p>◇ プレゼンテーションの場としてクラス中間発表会（10月）、校内展示発表会（11月）を実施し、優秀研究はSSH研究発表大会（2月）で展示発表する。</p>	<p>◎ 情報機器の活用力が身に付く。</p>	<p>○生徒アンケート調査</p>
<p>◇ レポートを作成させ、科学論文の書き方や、文章にまとめて表現する力の育成を図る。また、「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」との連携により、要約を英語で記載させ、研究の深化を図る。</p>	<p>◎ 表現力、発表力等の伝え合う力が身に付く。</p>	
	<p>◎ 英語のコミュニケーション力を活かしたプレゼンテーション力が身に付く。</p>	

【全学年共通】

- ◇ 全員に“探究科学ノート”を携帯させ、毎時間レポートを書かせる。また、担当教員が毎回添削指導する。さらに、日常生活で不思議に思ったこと等を書き留める“不思議ノート”を作成させ、月1回添削指導する。
- ◆ 本校独自のテキスト「スーパー探究科学《基礎・基本編》」「スーパー探究科学《グループ研究編》」「スーパー探究科学《個人研究編》」により成果の普及を図る。



生徒の「探究科学ノート」

- 大学や地域企業等と連携した「サイエンスGO!」を実施**
- ★ 第1学年では、大学等から講師を招聘し、最先端の科学の講演会を開催。（平成23年度は、シャープ株式会社及び田村薬品工業株式会社と連携。）
 - ★ 第2学年では、大学等の研究室を訪問し、最先端の機器等を活用。
 - ★ 第3学年では、大学院生等による“サイエンスアドバイザー制度”を導入。

参考： 理数科単独校であり、生徒全員に自ら探究する力、協同して伝え合う力を身に付けさせるために、SSコース以外のコース（理数コース、環境コース）にも学校設定科目「探究科学」（第1学年・1単位必修、第2学年・2単位必修、第3学年・1単位必修）を設定する。

- ◇ 「スーパー探究科学」より、基礎的・基本的な知識と技能の定着と幅広い分野での探究を重視する。
- ◇ 育成する生徒像は「スーパー探究科学」と同じであるが、第1学年では、物理、化学、生物、地学の4分野についての基礎的・基本的な実験や観察等を行い、第2学年では大学等の研究室訪問の代わりにサイエンスアドバイザー制度を導入する。また、第3学年では、第2学年とは別の分野の研究をグループで行わせる。
- ◇ 「探究科学」の期待される成果及び成果の検証方法は、「スーパー探究科学」に準じる。両科目の併設によって研究成果を比較分析することができ、より有意な『青翔スパイラルアッププログラム』を研究開発できる。

II 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）の研究開発について （次表の★は大学等との連携関係を示す。）

研究内容・手段や方法等	期待される成果	成果を検証する方法
<p>② SSコースの学校設定科目 「スーパーフィールドワーク」 《第1学年・1単位必修》</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 自然科学への興味・関心を喚起し、体験に基づく確かな学力と、環境と人間生活とのかわりについて考察できる力を育成するために、フィールドワークの教材開発や指導方法の研究を行う。 ◇ 夏期集中講座として、臨海実習（1泊2日）、林間実習（1泊2日）、地質実習（日帰り）を行う。 臨海実習----海のない本県の先駆的なモデルとなるよう、潮間帯の生物の生態や分類に関する実習や講義をはじめ、ウニの発生観察、海岸性植物の観察等を行い、海辺の動植物や環境保全（ナショナルトラスト運動等）についての理解を深める。 林間実習----近隣の社寺林（照葉樹林）では観察できない夏緑樹林帯の植物に親しみ、垂直分布の観察、植生調査や標本作成等を通して植物生態学や植物分類学等の基礎・基本を習得する。 地質実習----中央構造線が走る地理的環境を活かし、岩石や四万十帯の付加体、大台コールドロン等について実習を通して学び、紀伊半島の地質構造等についての理解を深める。 ◇ 各実習ではレポートを作成させる。 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> 「スーパーフィールドワーク」→ 臨海・林間・地質実習に行こう！ </div> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 自然科学への興味・関心が高まる。 ◎ 体験に裏付けされた確かな学力が身に付く。 ◎ 地域の豊かな自然を理解し、環境と生活とのかわりを考察する力が身に付く。 ◎ 自然を探究する態度や姿勢が身に付く。 ◎ 海岸性動植物等の多様な生物に関する知識が増える。 ◎ 実践的な動物生態学、動物発生学、植物生態学、植物分類学、地質学、岩石学等の基礎・基本が身に付く。 ◎ 互いに協同して実習を行う姿勢が身に付く。 ◎ スケッチの仕方、レポートの書き方が身に付く ◎ 文章表現力が身に付く 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 臨海実習、林間実習、地質実習に取り組む姿勢 ○ 臨海実習、林間実習、地質実習のアンケート調査 ○ 臨海実習、林間実習、地質実習の講師の先生方の評価 ○ 放課後の実験室やコンピュータ室の活用状況 ○ 臨海実習、林間実習、地質実習のレポート <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> ○ 臨海実習、林間実習、地質実習のレポート
<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>★ 平成23年度は、臨海実習では天神崎の自然を大切にする会、林間実習では奈良教育大学生物学教室、地質実習では奈良教育大学地学教室と連携し、奈良教育大学附属自然環境センター奥吉野実習林を活用する。</p> </div>		

<p>③ SSコースの学校設定科目 「スーパーアナライズ数学」 《第1学年・1単位必履修》</p> <p>◇ 中学校数学の学習内容を踏まえつつ、「理数数学Ⅰ」（第1学年・5単位）、「理数数学Ⅱ」（第2学年・6単位）との円滑な接続を念頭に置きながら、数学的な考察能力を高めさせるために効果的な教材の開発とその指導法の研究を行う。</p> <p>◇ 確率から確率分布へ、三角比を用いた計量、三角関数の利用を中心に学び、数学的なものの見方を習得し、データの整理、分析の基礎・基本を身に付けさせる。</p> <p>◇ サイコロ・コイン投げに関する実験、三角測量の体験等を取り入れ、レポートを作成させる。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">★ 三角測量の体験学習については、近畿測量専門学校と連携し、11月に実施する。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">「スーパーアナライズ数学」 三角測量をやってみよう！サイコロ投げをしよう！</p> <p>◎ 数学への興味・関心が高まる。</p> <p>◎ 日常生活と数学のかかわりについての理解が深まる。</p> <p>◎ 確率、三角比、三角関数等についての基礎的な知識が身に付く。</p> <p>◎ グラフ等を用いて事象を数学的に表現し、考察する能力が身に付く。</p> <p>◎ データを整理・分析する情報処理能力が身に付く。</p> <p>◎ 身近な事象を数理的に考察する能力が身に付く。</p>	<p>○ 実験・実習に取り組む姿勢</p> <p>○ 実験・実習のレポート</p> <p>○ 定期考査</p> <p>○ 生徒アンケート調査</p> <p>○ 講師による評価</p> <p>○ 小テスト</p> <p>○ 放課後のコンピュータ室の活用状況</p>
<p>④ SSコースの学校設定科目 「スーパーものづくり」 《第2学年・1単位必履修》</p> <p>◇ 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ために効果的な学習教材及びその指導法を研究開発する。</p> <p>◇ 夏期休業中の5日間の集中講座として実施する。第1日目～第3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も学ぶ。第4、5日目は、第3日目までに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話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ような人物の育成にもつなげたい。</p> <p>◇ 製作したロボットの発表会（2時間）及び討論会（1時間）を実施する。</p> <p>◇ 文化祭で青翔ロボットコンテストを企画する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">★ マイクロソフト社及びベネッセコーポレーションの企業2社と連携する。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">「スーパーものづくり」→ ロボットをつくろう！</p> <p>◎ ものづくりへの興味・関心が高まる。</p> <p>◎ ロボット製作に必要なテクノロジースキルが習得できる。</p> <p>◎ プログラミング能力が高まる。</p> <p>◎ 互いに協同してものづくりを行う姿勢が身に付く。</p> <p>◎ 創造する力、工夫する力を伸ばすことができる。</p> <p>◎ 問題を解決する力が身に付く。</p> <p>◎ 科学的なイノベーション力が身に付く。</p> <p>◎ ディスカッションする力、コミュニケーション力が身に付く。</p>	<p>○ 実験・実習に取り組む姿勢</p> <p>○ 製作したロボットの評価</p> <p>○ 講師による評価</p> <p>○ 発表会や討論会におけるプレゼンテーションやディスカッションに対する生徒の相互評価及び教師等の評価</p> <p>○ 青翔ロボットコンテストの評価</p> <p>○ 生徒アンケート調査</p> <p>○ 放課後のコンピュータ室の活用状況</p>
<p>⑤ SSコースの学校設定科目 「スーパーコミュニケーション英語（SCE）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（SCE）Ⅱ」 《第3学年・2単位必履修》</p> <p>◇ ネイティブスピーカーとの英会話体験等を通じて、科学英語への興味・関心を高め、基礎的なコミュニケーションがとれる生徒の育成をめざし、教材及びその指導法を研究開発する。</p> <p>◇ JSPSフェローを活用したり、自然科学を専攻したALTや外国人留学生による理数のイマージョン授業を開講し、英語をコミュニケーションのツールとして用いることに親しませる。また、週末課題を与え、ALTが添削指導、助言する。チーム・ティーチング式の2時間連続授業とする。</p> <p>◇ 第2学年では、積極的に英語を用いてコミュニケーションを図ろうとする態度を育成する。また、SCEサマーキャンプ（1泊2日）を開催し、自然科学を専攻した県</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」→ サマーキャンプへ行こう！ ☆ 日本学術振興会外国人研究者派遣制度（JSPSフェロー）の活用。SCEサマーキャンプの導入。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」 → 探究科学の研究内容を英語で発表しよう！ → 探究科学の研究内容の要旨を英文で書こう！</p> <p>◎ 英語への興味・関心が高まる。</p> <p>◎ 自然科学に関する英語の語彙力、読解力等が身に付く。</p> <p>◎ 基礎的な英会話力が身に付く。</p> <p>◎ 英語で発表する力が身に付く。</p> <p>◎ 研究内容を英語で発表する手法が身に付く。</p> <p>◎ 研究内容の要旨などを</p>	<p>○ ALT等による評価</p> <p>○ SCEサマーキャンプに取り組む姿勢</p> <p>○ 週末課題</p> <p>○ 小テスト</p> <p>○ 定期考査</p> <p>○ 生徒アンケート調査</p> <p>○ SCE発表会、SSH研究発表大会におけるプレゼンテーションに対する生徒の</p>

<p>内のALT等を招致し、フィールドワークを英語で行う取組を導入する。</p> <p>◇ 第3学年では、研究内容を英語で発表する力や英文に表す力を育成し、「スーパーコミュニケーション英語発表会（SCE発表会）」を開催する。</p>	<p>英語で作成する力が身に付く。</p> <p>◎ 「スーパー探究科学」への意欲が高まる。</p>	<p>相互評価及び教師、運営指導委員、保認者等の評価</p> <p>○英語検定</p>
<p>★ JSPSフェロー等と連携したり、学生時代に科学的な研究をした県内のALT等を複数で招聘し、「スーパー探究科学」との教科間連携を図る。英語で発表する力や研究要約を英語で書く力を育成する。</p> <p>◆ また、ALTによる各所属高校への“科学教育に関わる指導内容・指導方法の普及”をめざす。</p>		
<p>⑥ SSコース、理数コースの学校設定科目「科学英語」</p> <p>《第3学年・2単位選択履修》</p> <p>◇ 英語をツールとして活用し、自然科学や環境問題を題材とした文章から情報や考えなどを読みとり、その情報等を元に英語で自分の意見を書くなど、コミュニケーション力を身に付けさせる。</p> <p>◇ ロボットの仕様書、移植技術最前線、携帯電話、バーチャル社会、ヒートアイランド、地方公共団体の告示文、レオナルド・ダ・ヴィンチ等を素材として、科学英語への興味・関心を喚起する。</p>	<p>「科学英語」→科学の英文を読みこなそう！</p> <p>◎ 科学の英文に対する興味・関心が高まる。</p> <p>◎ 科学分野特有の英単語の語彙力が身に付く。</p> <p>◎ 科学論文を読解する能力が高まる。</p> <p>◎ 英語での文章表現力が高まる。</p> <p>○定期考査</p> <p>○小テスト</p> <p>○ALTによる評価</p> <p>○生徒アンケート調査</p>	
<p>⑦ 環境コースの学校設定科目「環境科学」</p> <p>《第2学年・1単位必履修》</p> <p>《第3学年・2単位必履修》</p> <p>◇ 地球を取り巻く環境について、実験や観察を通して客観的に考察し、合理的に思考する能力を育成する。また、環境の保全や環境問題の解決に貢献することができる能力を育成する。</p> <p>◇ 理科の2領域、地歴・公民科とのティーム・ティーチングを導入する。</p> <p>◇ 第2学年では、新聞、書籍、インターネットによる調べ学習等を通じて時事的な環境問題に関心をもたせ、地球サミット、温暖化、エネルギー問題、3R、環境アセスメント等について理解させる。</p> <p>◇ 第3学年では、「水、大気、土壌」をテーマに、水生昆虫による河川調査、植物による環境調査等の野外実習を、「大気と地球環境」をテーマに、大気圧、対流、霧や雨等に関する実験を行う。また、食品添加物、原子力発電、サマータイム制、環境税等についてのディベート学習を行う。</p> <p>◇ 学習項目ごとにレポートを提出させる。</p>	<p>「環境科学」→ ディベート力を磨こう！持続可能な社会の構築に貢献できる人間に！</p> <p>◎ 自然科学に対する興味・関心が高まる。</p> <p>◎ 環境保全や環境問題に関する時事的知識が身に付く。</p> <p>◎ 体験により裏付けされた豊かな自然観、確かな学力が身に付く。</p> <p>◎ 身近な動植物について、分類学的・生態学的に観察・考察する力が身に付く。</p> <p>◎ 図鑑等を用いて、自ら調べる力が身に付く。</p> <p>◎ 考えを的確に主張するディベート力が身に付く。</p> <p>◎ 環境と人間生活について総合的に考察する力が身に付く。</p> <p>○野外実習や実験に取り組む姿勢</p> <p>○実技テスト</p> <p>○ディベート力</p> <p>○生徒による自己評価及び相互評価</p> <p>○学年末定期考査</p> <p>○レポート</p> <p>○放課後の実験室やコンピュータ室の活用状況</p> <p>○生徒アンケート調査</p>	

Ⅲ 上記以外の取組について

(次表の★は大学等との連携関係を示す。)

研究内容・手段や方法等	期待される成果	成果を検証する方法
<p>【全校生徒対象】</p> <p>⑧ 科学講演会（年2回）</p> <p>★ 奈良女子大学、奈良教育大学と連携する。</p> <p>⑨ 青翔ロボットコンテスト（9月）</p> <p>★ マイクロソフト社及びベネッセコーポレーションと連携する。</p>	<p>◎ 高度な内容や先進的な研究分野等への興味・関心が高まる。</p> <p>◎ プレゼンテーション力が高まったり、発展的な知識が身に付いたりする。</p>	<p>○生徒アンケート調査</p> <p>○教員アンケート調査</p>
<p>⑩ 学生科学賞への出品(10月)→校内優秀作品選出</p>	<p>◎ 論文の作成能力が高まる。</p>	<p>○出品・表彰数や内容</p>
<p>⑪ 屋久島方面修学旅行（第2学年時に実施）</p>	<p>◎ 全校生徒の自然科学への興味・関心が高まる。</p>	<p>○生徒アンケート調査</p> <p>○教員アンケート調査</p>

<p>【1・2年生全員対象】</p> <p>⑫ SSH研究発表大会（2月開催）</p> <p>★ 奈良女子大学、奈良教育大学、奈良先端科学技術大学院大学及びSSH運営指導員の先生方の所属する大学と連携する。</p>	<p>◎ 興味・関心、知識・理解が深まり、共に探究する意欲が高まる。</p> <p>◎ プレゼンテーション力が高まる。</p>	<p>○ 生徒の相互評価及び教師、SSH運営指導委員、保護者等の評価</p> <p>○ 生徒アンケート調査</p>
<p>【希望生徒対象】</p> <p>⑬ 自然観察会（年2回）</p> <p>⑭ 地学オリンピック（12月）等への参加</p>	<p>◎ 自然への興味・関心、環境考察力が高まる。</p> <p>◎ 自ら調べる力が身に付く。</p>	<p>○ 生徒アンケート調査</p>
<p>【科学部、地域対象】</p> <p>⑮ サイエンス・スクエア（年3回）</p> <p>⑯ 青少年「科学の祭典」等への参加</p> <p>⑰ 科学お楽しみ広場（年3回）、小学生算数大会の開催（8月）</p> <p>★ 奈良県教育委員会、御所市教育委員会、関連大学・高校、地域小・中学校等と連携する。</p>	<p>◎ 科学部の活性化が図れる。</p> <p>◎ 地域における科学の分野でのリーダーが育成できる。</p> <p>◎ 科学の情報発信拠点校としての役割が果たせる。</p> <p>◎ 科学好きな次世代の子供たちが育つ。</p>	<p>○ 生徒アンケート調査</p> <p>○ 小・中学生や地域の方々、保護者等へのアンケート調査</p> <p>○ Webページへのアクセス数</p>

（3）必要となる教育課程の特例等

① 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

全国初の理数科単独校として平成16年4月に開校して以来、“世界に光る奈良県づくり”に貢献できる理数系人材を育成するため、内閣府の構造改革特別区域法に基づき、「まほろば創生・なら教育特区」の認定（平成20年度から文部科学省の旧特区研発校）を受けてきた。今後も継続して教育課程の特例措置が必要であり、具体的には次のとおりである。

○ 「総合的な学習の時間」に替え、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」（スーパーサイエンスコースについては「スーパー探究科学」）（第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位、計4単位）を全員必修科目として設定する。

→ 「スーパー探究科学」について

現行の教育課程では、「探究科学」を実施しているが、理数科のより高い専門性を身に付けることを目標に設定する。スーパーサイエンスコースの生徒を対象とし、理科の4分野（物理、化学、生物、地学）に数学分野を加えた探究的な学習を行い、大学や研究機関等との連携による最先端の実験機器の活用や専門の先生等からの助言を受ける研究室訪問等の機会を新たに取り入れる。

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

SSHの指定研究を受けるに当たり、更に次のような変更を加える。

《新たに開設する学校設定科目》

スーパーサイエンスコースの生徒を対象として、次の学校設定科目を開設する。

○ 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、必修）を開設する。

なお、従来、理数コースの生徒の選択科目であった外国語科の学校設定科目「科学英語」（第3学年・2単位、選択必修）についても選択必修を可能とする。

○ 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、必修）を開設する。

【研究開発にかかわる新たな学校設定科目・目標・内容等】

教科・科目名等 《履修学年・単位数等》	開設理由 (①)、目標 (②)、 主な内容 (③)	指導方法 (④)、計画の概要 (⑤)、 既存教科・科目との連携 (⑥)
理数科 「スーパー探究科学」 《第1学年・1単位、必履修》 《第2学年・2単位、必履修》 《第3学年・1単位、必履修》	① 既存の教科・科目である「探究科学」の内容を発展的に展開するため。 ② 探究活動を通して、自ら探究する力、伝え合う力を育成する。 ③ 1年では探究の方法の習得、2年ではグループ研究、3年では個人研究を行う。レポート作成と研究発表を重視する。	④ 教員5人がティームティーチング式で指導し、奈良教育大学、奈良女子大学等と連携する。 ⑤ 2年8月に研究室訪問、3年1学期に連携大学からサイエンスアドバイザーを招聘する。 ⑥ 1年では「情報B」「スーパーアナライズ数学」「スーパーフィールドワーク」、2年では「スーパーものづくり」「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」、3年では「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」と体系的な連携を図る。
理数科 「スーパーフィールドワーク」 《第1学年・1単位、必履修》	① 構想している内容の教科・科目が既存の教科・科目に存在しないため。 ② 自然への興味・関心を高め、体験に基づく確かな学力や、環境を評価する力を育成する。 ③ 臨海・林間・地質実習を実施し、レポートを作成させる。	④ 教員4名に加え、奈良教育大学生物学教室及び地学教室、天神崎の自然を大切にできる会等と連携し、講師を招聘する。 ⑤ 夏期休業中の集中講座として開講し、臨海実習(1泊2日)、林間実習(1泊2日)、地質実習(1日)を実施する。 ⑥ 「スーパー探究科学」と体系的な連携を図る。
理数科 「スーパーアナライズ数学」 《第1学年・1単位、必履修》	① 同上 ② データを整理・分析する力、現象を数学的に考察する力を育成する。 ③ コイン投げや三角測量等の実習を取り入れ、確率から確率分布へ、三角比を用いた計算等を学び、レポートを作成させる。	④ 教員1名が担当し、三角測量体験実習では近畿測量専門学校から講師を招聘する。 ⑤ 各学期ごとに実習等を取り入れ、1学期は確率から確率分布へ、2学期は三角比を用いた計量を、3学期は三角関数の利用を学ぶ。 ⑥ 中学校の学習内容を踏まえつつ、「スーパー探究科学」や既存の「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」「情報B」との体系的な連携を図る。
理数科 「スーパーものづくり」 《第2学年・1単位、必履修》	① 同上 ② 科学への興味・関心を高め、理系各分野の幅広い基礎知識と基礎技能、創造力を身に付けた生徒を育成する。 ③ ロボット製作を行い、発表会や討論会を実施する。	④ 教員4名が担当し、マイクロソフト社及びベネッセコーポレーションの企業2社と連携し、講師を招聘する。 ⑤ 夏期休業中の集中講座として開講し、5日間のロボット製作を実施する。 ⑥ 「スーパー探究科学」や既存の「理数物理」「情報B」との体系的な連携を図る。
外国語科 「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》	① 同上 ② 英語を用いて積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢や、研究成果を英語で発表する力を育成する。 ③ A L T等と理数イマージョン授業を行い、週末課題を添削指導する。8月にS C Eサマーキャンプを開催し、フィールドワークを英語で行う。	④ 教員2名が担当し、J S P Sフェロー等を活用したり、県内A L T等を講師として招聘する。ティームティーチング式の2時間連続授業とする。 ⑤ 各学期とも理数のイマージョン授業、週末課題を中心に展開する。8月にS C Eサマーキャンプ(1泊2日)を開催する。 ⑥ 既存の「オーラルコミュニケーションⅠ」「英語Ⅱ」との体系的な連携を必要とする。また、「スーパー探究科学」との連携も図る。
外国語科 「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》	① 同上 ② 自分たちの研究成果を英語で発表したり、英文にしたりすることができる力を育成する。 ③ A L T等とのイマージョン授業を行い、課題英作文を添削指導する。研究内容を英語で発表させるS C E発表会を行う。	④ 同上 ⑤ 1学期は理数イマージョン授業やS C E発表会を行う。2・3学期は研究内容を英文で書けるように、課題英作文等に取り組む。 ⑥ 「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」との円滑な接続と、「スーパー探究科学」や既存の「英語Ⅱ」「リーディング」「科学英語」との体系的な連携を図る。

6. 研究計画・評価計画

(1) 一年次 (更なる改善に向けて前年度から継続して研究を行うものについては、省略する。)

研究計画の概要 [一年次] (○は当該年度の取組、◇は次年度の取組に対するもの)
<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> <ul style="list-style-type: none"> ○ 第1学年の「スーパー探究科学」について <ul style="list-style-type: none"> ① 展開内容についての検証 ② 大学等との連携の検証 ③ 「情報B」「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 ④ 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 ◇ 第2学年で実施する「スーパー探究科学」について <ul style="list-style-type: none"> ① 指導計画と内容の研究及び開発 ② 大学等との効果的な連携の研究及び開発 ③ 「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 <p>(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</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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」について <ul style="list-style-type: none"> ① 展開内容、教材開発についての検証 ② 大学等との連携の検証 ③ (※)中学校の数学及び既存の「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」「情報B」との体系的な連携についての検証 ◇ 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」について <ul style="list-style-type: none"> ① 指導計画と内容の研究及び開発 ② JSPSフェローやALT等との効果的な連携の研究及び開発 ③ 理数教育にかかわる指導内容を、県内ALTによって所属高校に普及する方法の研究と開発 ◇ 第2学年で実施する「スーパーものづくり」について <ul style="list-style-type: none"> ① 指導計画と内容の研究及び開発 ② 大学や企業等との効果的な連携の研究及び開発 ③ 既存の「理数物理」「理数化学」との体系的な連携についての研究 <p>(3) 上記以外の取組について</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ◇ 上記取組及び次年度に開催する青翔ロボットコンテストの内容の研究及び大学等との効果的な連携の研究 ◇ 地域大学や研究機関、企業等との更なる効果的な連携の研究 ◇ 理数科教育に関する、地域小・中・高等学校(三重県、和歌山県の高等学校を含む)との連携の在り方の研究 ◇ SSコースの生徒の選抜を高校入試段階で行うため、選抜方法や周知等について県教委と連携して検討する。 ◇ 新学習指導要領への移行に伴うカリキュラムの更なる研究 ◇ 奈良県高等学校教科等研究会等での報告やWebページ掲載、研究成果報告書等による研究成果の普及
<p>《研究の評価について》</p> <p>◎ めざす生徒像が育成できたかどうかについては、前述した5(2)の検証方法により評価する。また、研究内容等の評価については、主として次表の方法や観点から行う。 なお、各評価については、今まで7年間蓄積してきた生徒や保護者の各種アンケート調査の結果等とも比較分析し、研究の成果の検証に活用する。</p>
対象者、評価方法、主な評価項目例、実施時期等 [一年次]
<p>☆ 教員、SSH運営指導委員を対象に、アンケート調査による評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「スーパーフィールドワーク」→ 「プログラムが限られた実習期間の中で最大限の効果をあげる学習内容になっているか」「各実習先が本校のめざす生徒像の育成に適しているか」「フィールドワークではどのような指導方法が適しているか」等の項目について調査・分析する。《2学期》 ○ 「スーパーアナライズ数学」→ 中学校数学の学習内容を踏まえつつ、「理数数学Ⅰ」「理数数学Ⅱ」「情報B」との円滑な接続を念頭に置きながら、「分析する能力を高めさせるために効果的な授業内容、指導法の研究ができたか」「実習の内容が生徒の興味・関心の喚起に適していたか」等の項目について調査・分析する。《3学期》 ○ 「スーパー探究科学」→ 「プログラム、指導体制、指導方法、指導内容が、生徒の主体的に探究する力、伝え合う力の育成につながったか」「科学の探究の方法が身に付いたか」「自らの研究を評価し、改善していく力が身に付いたか」等の項目について調査・分析する。また、SSコース以外の生徒に併設している「探究科学」における生徒の変容等との比較からも、プログラムの有効性等について調査・分析する。《3学期》
<p>☆ 生徒を対象に、アンケート調査や「探究科学ノート」、レポートによる分析・評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 興味・関心の高まり、知識・理解、技能等、5(2)に記載しためざす生徒像にかかわる項目等について調査・分析する。《4月(新入生)、3学期(ただし、各実習については、実習後すぐにアンケート調査を実施する。))》
<p>☆ 保護者を対象に、アンケート調査による評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「家庭において、生徒に変容はみられたか」等について、調査・分析する。《3学期》

(2) 二年次

研究計画の概要 [二年次] (○は当該年度の取組、◇は次年度の取組に対するもの)
<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> <ul style="list-style-type: none">○ 第2学年の「スーパー探究科学」について<ul style="list-style-type: none">① 展開内容についての検証② 大学等との連携の検証③ 「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《グループ研究編》」の作成と普及◇ 第3学年で実施する「スーパー探究科学」について<ul style="list-style-type: none">① 指導計画と内容の研究及び開発② 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③ 「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 <p>(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</p> <ul style="list-style-type: none">○ 第2学年の「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」について<ul style="list-style-type: none">① 展開内容、教材開発についての検証② JSPSフェローやALT等との連携の検証③ 理数教育にかかわる指導内容を、県内ALTによって所属高校に普及する方法の検証○ 第2学年の「スーパーものづくり」について<ul style="list-style-type: none">① 展開内容、教材開発についての検証② 大学等との連携の検証◇ 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」について<ul style="list-style-type: none">① 指導計画と内容の研究及び開発② JSPSフェローやALT等との効果的な連携の研究及び開発 <p>(3) 上記以外の取組について 一年次に準じた研究を実施する。</p>
<p>《研究の評価について》</p> <p>◎ 一年次の欄と同じ。（めざす生徒像が育成できたかどうかについては、前述5(2)の検証方法により評価する。）</p>
対象者、評価方法、主な評価項目例、実施時期等 [二年次]
<p>★ 教員、SSH運営指導委員を対象に、アンケート調査による評価を行う。</p> <ul style="list-style-type: none">○ 「スーパーアナライズ数学」「スーパーフィールドワーク」→ 一年次から改善を加えた項目を中心に、調査・分析する。《2・3学期》○ 「スーパー探究科学」→ 第2学年では、第1学年での項目に加え、「連携先が本校のめざす生徒像の育成に適しているか」「グループ研究を行う上での問題点」等の項目について調査・分析する。《3学期》○ 「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」→ 「カリキュラム、指導体制、指導方法、指導内容が生徒の主体的に探究する力、伝え合う力の育成や、基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得に役立っていたか」「生徒の知識の深化と総合化につながったか」等の項目について調査・分析する。《3学期》○ 「スーパーものづくり」→ 「プログラムが限られた実習期間の中で最大限の効果をあげる学習内容になっているか」「生徒が役割を分担し、互いに討論し合い、改良を加えることで、よりよいロボットづくりが行えたか」等の項目について調査・分析する。《2学期》 <p>★ 生徒を対象に、アンケート調査やレポートによる評価を行う。→ 主な評価項目例等は一年次に準じる。</p> <p>★ 保護者を対象に、アンケート調査による評価を行う。→ 主な評価項目例等は一年次に準じる。</p>

(3) 三年次

研究計画の概要 [三年次] (○は当該年度の取組、◇は次年度の取組に対するもの)
<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> <ul style="list-style-type: none">○ 第3学年の「スーパー探究科学」について<ul style="list-style-type: none">① 展開内容についての検証② 大学等との連携（サイエンスアドバイザー制度を含む）の検証③ 「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○ 『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、研究成果をまとめる。○ 独自テキスト「スーパー探究科学《個人研究編》」の作成と普及◇ 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 <p>(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</p> <ul style="list-style-type: none">○ 第3学年の「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」について<ul style="list-style-type: none">① 展開内容、教材開発についての検証② JSPSフェローやALT等との連携の検証③ 理数教育にかかわる指導内容を、県内ALTによって所属高校に普及する方法の検証○ 『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、スーパーサイエンスコースの各教科・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、研究成果をまとめる。◇ 次年度以降に向けて改善した『青翔サイエンススタディプログラム』の研究と開発 <p>(3) 上記以外の取組について</p> <ul style="list-style-type: none">◇ 二年次に準じて研究を行う。

- ◇ 特に、新学習指導要領への移行に伴うカリキュラムの更なる研究を行う。
- ◇ 各取組について3年間の総括を行い、『体験重視型理数科教育プログラム』全体が発展するよう研究開発する。
- ◇ 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

《研究の評価について》

- ◎ 一年次の欄と同じ。(めざす生徒像が育成できたかどうかについては、前述5(2)の検証方法により評価する。)

対象者、評価方法、主な評価項目例、実施時期等 [三年次]

- ★ 教員、SSH運営指導委員を対象に、アンケート調査による評価を行う。
 - 「スーパーアナライズ`数学」「スーパーフィールドワーク」「スーパーものづくり」「スーパーコミュニケーション英語Ⅰ」→ 二年次から改善を加えた項目を中心に、調査・分析する。《2・3学期》
 - 「スーパー探究科学」→ 第3学年では、第2学年での項目に加え、「サイエンスアドバイザーによる指導の有効性」「個人研究を行う上での問題点」等の項目について調査・分析する。《2学期》
 - 「スーパーコミュニケーション英語Ⅱ」→ 「カリキュラム、指導体制、指導方法、指導内容が生徒の主体的に探究する力、伝え合う力の育成や、基礎的・基本的な知識と技能の確実な習得に役立っていたか」「生徒の知識の深化と総合化につながったか」等の項目について調査・分析する。《3学期》
- ★ 生徒を対象に、アンケート調査やレポートによる評価を行う。→ 主な評価項目例等は一年次に準じる。
- ★ 保護者を対象に、アンケート調査による評価を行う。→ 主な評価項目例等は一年次に準じる。

(4) 四年次

3年間の取組の総括の成果を踏まえながら新学習指導要領の研究も念頭に置き、より改善した『体験重視型理数科教育プログラム』を新たに展開し、カリキュラムや指導内容、指導方法、教材開発等の更なる改善をめざした取組を推進する。

(5) 五年次

カリキュラム全体の更なる検証・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。

(6) 研究成果の普及と研究交流

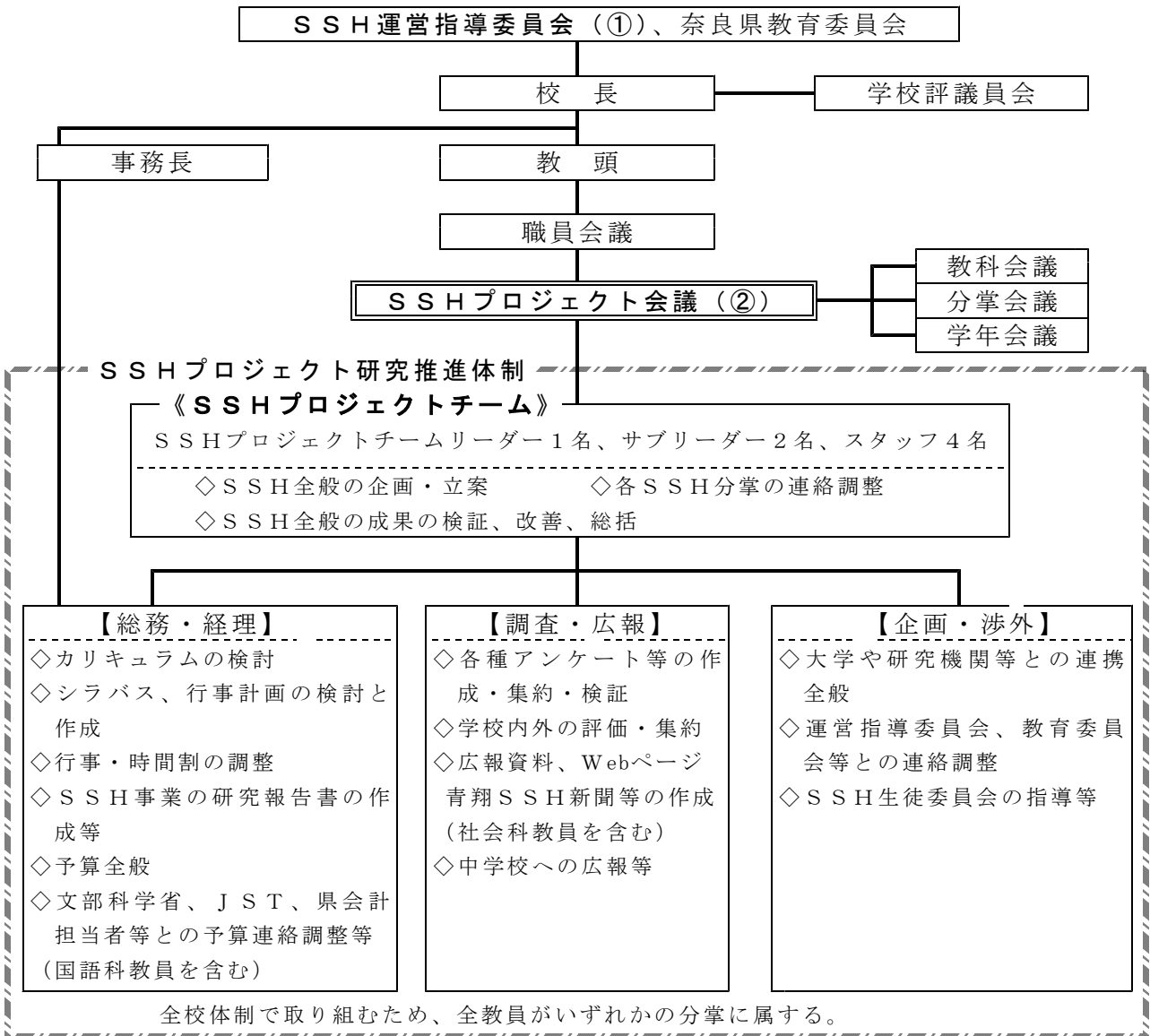
研究成果については、奈良県教育委員会と連携し、奈良県高等学校教科等研究会の理化部会、生物部会、数学部会等で報告する。また、小・中学生や保護者、地域住民等を対象として年3回開催しているオープンキャンパスでも報告する。オープンキャンパスでは教員からの研究報告だけでなく、日頃の様々な活動の成果について、生徒によるスーパー探究科学プレゼンテーションや科学部による演習実験等も企画・実施し、小・中学生や地域住民に対して理数科教育拠点校としての研究成果を紹介するよう努める。また、Webページにも取組の成果や研究報告書等を登載し、本校の活動内容やその成果等の積極的な情報発信に努める。

さらに、スーパー探究科学の研究過程で使用した教材等については、本校独自のテキスト「スーパー探究科学《基礎・基本編》」「スーパー探究科学《グループ研究編》」「スーパー探究科学《個人研究編》」として各学年の年度末に作成し、「SSH研究報告書」とともに、県内全高等学校及び全国のSSH指定校、全国の理数科設置高校、関係機関、連携大学等に配布して研究成果の普及に努める。

なお、既に県内でSSH関係の指定を受けている県立奈良高等学校、国立奈良女子大学附属中等教育学校、私立西大和学園高等学校のSSH研究発表会や全国SSH生徒研究発表会等の場を通じて、研究発表やポスターセッション等により交流を深める。

7. 研究組織の概要

【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

- | | |
|-----------------------|-------|
| 奈良教育大学 学長 | 長友 恒人 |
| 奈良教育大学教育学部 教授 | 重松 敬一 |
| 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科学科 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 |
| 田村薬品工業株式会社 代表取締役社長 | 田村 恵昭 |
| 奈良県教育委員会事務局学校教育課 課長 | 松尾 孝司 |
| 奈良県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 | 植村 哲行 |
| 奈良県教育委員会事務局学校教育課 指導主事 | 竹村 謙司 |
| 御所市 教育長 | 上田 貞夫 |

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、事務長のもと、SSHプロジェクトチームの7名（リーダー1名、サブリーダー2名、スタッフ4名）と教務主任、進路指導主事の計12名からなる。

第2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り組み

(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。次ページ以降の平成21年入学生徒と平成22年度入学生徒の教育課程がそれに該当する。2つのコースの特色を以下に述べる。

理数コース …… 理学系・教育系（数学、物理、化学）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・化学に重点を置いた学習を行う。

環境コース …… 特に生物・環境関係や農学・看護関係の進路などに対応できるコースで、化学・生物・地学に重点を置く他、環境分野の専門科目「環境科学」の学習を行う。第3学年では、文科系への進学にも十分対応できる選択科目も開講している。

しかし、平成23年度入学生徒からは、スーパーサイエンス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、更に第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と人間科学コースを選択できる様にした。なお、平成23年度は入学後の選抜テストによりSSコース生徒を選抜したが、平成24年度からは入学者選抜の際にコースに分けて募集を行う。

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・経済学部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。

②必要となる教育課程の特例等

本校は、全国初の理数科単科高校として開校して以来、“世界に光る奈良県づくり”に貢献できる理数系人材を育成するため、内閣府の構造改革特別区域法に基づき、「まほろば創生・なら教育特区」の認定（平成20年度から文部科学省の旧特区研発校）を受けてきた。その中で、「総合的な学習の時間」の学校設定科目「探究科学」への代替や「地理B」の全員必修修化を特例として行ってきた。今後も、スーパーサイエンスハイスクール事業の推進にあたり、教育課程の特例措置が必要となり、具体的には以下の通りとした。

ア) スーパーサイエンスコース

減少した科目等	「総合的な学習の時間」(3単位)
設定した科目	「スーパー探究科学」(第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位、計4単位、必修)
設定のねらい	探究的な学習に関する基礎的な知識・技能を身につけた後、理科の4分野（物理、化学、生物、地学）に数学を加えた5分野に分かれて探究活動を行い、研究成果を互いに発表し合うことで自ら探究する力や伝え合う力を育成する。また、第2学年時において、大学や研究機関等との連携による最先端の実験・観測機器の活用や専門の先生等からの指導・助言を受ける研究室訪問等の機会を新たに取り入れる。

イ) 理数コース・環境コース（・人間科学コース）

減少した科目等	「総合的な学習の時間」(3単位)
設定した科目	「探究科学」(第1学年・1単位、第2学年・2単位、第3学年・1単位、計4単位、必履修)
設定のねらい	探究的な学習に関する基礎的な知識・技能を身につけた後、理科の4分野(物理、化学、生物、地学)のうち3つの分野に分かれて探究活動を行い、研究成果を互いに発表し合うことで自ら探究する力や伝え合う力を育成する。また、連携大学から大学院生をサイエンス・アドバイザーとして招聘し、最先端の科学・技術に関する助言を受ける機会を取り入れる。

③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ハイスクール事業の推進にあたり、以下の各学校設定科目を新設または昨年度に継続して開講した。

ア) スーパーサイエンスコース

設定した科目	「スーパーアナライズ数学」(第1学年・1単位、必履修)
設定のねらい	コイン投げや三角測量等の実習を取り入れ、確率から確率分布へ、三角比を用いた計算等を学び、データを整理・分析する力、現象を数学的に考察する力を育成する。

設定した科目	「スーパーフィールドワーク」(第1学年・1単位、必履修)
設定のねらい	夏期休業中に、臨海実習(1泊2日)、林間実習(1泊2日)、地質実習(日帰り)を行うことで、自然への興味・関心を高め、体験に基づく確かな学力や、環境を評価する力を育成する。

設定した科目	「スーパーものづくり」(第2学年・1単位、必履修)
設定のねらい	夏期休業中に、討論会や発表会を含めたロボット製作を行うことを通して、科学への興味・関心を高め、理系各分野の幅広い基礎知識と基礎技能、創造力を身に付けた生徒を育成する。

設定した科目	「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)
設定のねらい	A L T等と理数イメージング授業を行い、フィールドワーク等を取り入れ、英語を用いて積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢や、研究成果を英語で発表する力を育成する。

イ) 理数コース

設定した科目	「科学英語」(第3学年・2単位、選択履修)
設定のねらい	英語をツールとして活用し、自然科学や環境問題を題材とした文章から情報や考えなどを読みとり、その情報を元に英語で自分の意見を書くなど、コミュニケーション能力を育成する。

ウ) 環境コース

設定した科目	「環境科学Ⅰ」(第2学年・1単位、必履修) 「環境科学Ⅱ」(第3学年・2単位、必履修)
設定のねらい	地球を取り巻く環境について、実験や観察を通して客観的に考察し、合理的に思考する能力を育成する。また、環境の保全や環境問題の解決に貢献することができる能力を育成する。

平成23年度における1・2・3学年の教育課程表

奈良県立青翔高等学校 全日課程 理数科

区分	学科・コース			理数科						備考
	教科	標準単位数	学年	スーパーサイエンス	理数	理数	環境	理数	環境	
				1 (1)	1 (3)	2 (2)	2 (2)	3 (2)	3 (2)	
各 科	国語	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年次の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。
		国語表現Ⅱ	2							
		国語総合	4	4	4				ウ2	
		現代文	4			2	2	2	2	
		古典	4			2	2	3	3	
		古典講読	2							
	地理歴史	世界史A	2							
		世界史B	4			2	2		エ4	
		日本史A	2							
		日本史B	4						エ4	
		地理A	2							
		地理B	4			3	3	ア2		
	公民	現代社会	2	2	2				ウ2	
		倫理	2							
		政治・経済	2							
	保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	3	3	
		保健	2	1	1	1	1			
	芸術	音楽Ⅰ	2	} 2	} 2					
		美術Ⅰ	2							
		書道Ⅰ	2							
	外国語	O. C. Ⅰ	2	2	2					
		O. C. Ⅱ	4							
		英語Ⅰ	3	3	3					
		英語Ⅱ	4			3	3	イ4	オ4	
		リーディング	4					4	4	
		ライティング	4			2	2	2	2	
科学英語		2					ア2			
スーパーサイエンス英語Ⅰ		2								
スーパーサイエンス英語Ⅱ		2								
家庭	家庭基礎	2	2	2						
	家庭総合	4								
	生活技術	4								
情報	情報A	2								
	情報B	2	2	2						
	情報C	2								
普通教科・科目小計				20	20	17	17	16・20	14・18 22・26	
専 門 教 科	理数	理数数学Ⅰ	4~7	5	6					
		理数数学Ⅱ	5~12			6	6	4	ウ4	
		理数数学探究	3~13					イ4	オ4	
		理数数学演習	2							
		スーパーサイエンス数学	1	1						
		理数物理	3~10			4				
		理数化学	3~10	3	3	2	2	4	エ4	
		理数生物	3~10	3	3	2	2		4	
		理数地学	3~10				3			
		環境科学	3				1		2	
		スーパーフィールドワーク※	1	1						
スーパーものづくり※	1									
探究科学	4		1	2	2	1	1			
スーパー探究科学	4	1								
専門教科・科目小計				14	13	16	16	13・17	7・11 15・19	
各教科・科目等計				34	33	33	33	33	33	
特別活動	ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	
合計				35	34	34	34	34	34	
注				<p>3年次理数コースでは、「理数物理」または「理数生物」と、ア、イからそれぞれ1科目を選択して履修する。</p> <p>3年次環境コースでは、「理数生物」または「理数地学」と、ウから1~2科目(4単位)と、エ、オからそれぞれ1科目を選択して履修する。</p> <p>※ 「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して開講する。</p>						

平成23年度入学生徒の教育課程表

奈良県立青翔高等学校 全日制課程 理数科

区分	学科・コース 標準単位数 学年 科目数		理数科												備考									
			スーパーサイエンスコース				理数コース				人間科学コース													
			1	2	3	計	1	2	3	計	1	2	3	計										
各教科	国語	国語表現Ⅰ	2																					
		国語表現Ⅱ	2																					
		国語総合	4	4						4														
		現代文	4		2	3	13				2	3												
		古典	4		2	2					2	2												
	地理歴史	世界史A	2		2						2													
		世界史B	4																					
		日本史A	2																					
		日本史B	4																					
		地理A	2																					
	公民	現代社会	2	2							2													
		倫理	2																					
		政治・経済	2																					
		保健体育	7~8	2	2	3	9				2	2	3	9										
		保健	2	1	1						1	1												
	芸術	音楽Ⅰ	2																					
		美術Ⅰ	2																					
		書道Ⅰ	2																					
		外国語	2																					
		家庭	2	2							2													
情報	家庭基礎	2																						
	家庭総合	4																						
	生活技術	4																						
	情報A	2																						
	情報B	2	2							2														
専門教科	情報C	2																						
	普通教科・科目小計		20	17	16	53				20	17	16	53							20	17	16	53	
	理数数学Ⅰ	4~7	5							6														
	理数数学Ⅱ	5~12			6	4					6	4												
	理数数学探究	3~13																						
	理数数学演習	2																						
	スーパーサイエンス数学	1	1																					
	理数物理	3~10			4						4													
	理数化学	3~10		3	2	4					3	2	4											
	理数生物	3~10		3	2						3	2												
理数地学	3~10																							
環境科学Ⅰ	1																							
環境科学Ⅱ	2																							
スーパーフィールドワーク※	1	1																						
スーパーものづくり※	1		1																					
探究科学	4									1	2	1								1	2	1		
スーパー探究科学	4	1	2	1																				
専門教科・科目小計		14	17	13	44					13	16	13	42							13	16	13	42	
各教科・科目等計		34	34	33	101					33	33	33	99							33	33	33	99	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3				1	1	1	3							1	1	1	3	
合計			35	35	34	104				34	34	34	102							34	34	34	102	
注	3年次、「理数物理」または「理数生物」と、ア、イからそれぞれ1科目を選択して履修する。 ※「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して開講する。												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。 3年次、「理数物理」「理数生物」から1科目と、ア、イからそれぞれ1科目を選択して履修する。 3年次、「理数生物」「理数地学」から1科目と、ウから1または2科目(4単位)、さらにエから1科目を選択して履修する。											

平成22年度入学生徒の教育課程表

奈良県立青翔高等学校 全日制課程 理数科

区分	学科・コース 標準単位数		理数科								備考			
			理数コース				環境コース							
			1	2	3	計	1	2	3	計				
各 科	国語	国語表現Ⅰ	2											
		国語表現Ⅱ	2											
		国語総合	4	4					4		ウ2		13	
		現代文	4		2	3	13		2	3		15		
		古典	4		2	2			2	2				
		古典講読	2											
	地理 歴史	世界史A	2											
		世界史B	4		2				2	エ4		5		
		日本史A	2				5					7		
		日本史B	4							エ4		9		
		地理A	2											
		地理B	4		3	ア2			3					
	公民	現代社会	2	2					2		ウ2	2		
		倫理	2				2					4		
		政治・経済	2											
	保健 体育	体育	7~8	2	2	3	9		2	2	3	9		
		保健	2	1	1				1	1				
	芸術	音楽Ⅰ	2											
		美術Ⅰ	2				2					2		
		書道Ⅰ	2											
外国語	O. C. Ⅰ	2	2					2						
	O. C. Ⅱ	4												
	英語Ⅰ	3	3			16		3			18			
	英語Ⅱ	4		3	イ4	18			3	2				
	リーディング	4			4	20				4				
	ライティング	4		2	2				2	2				
	科学英語	2			ア2									
家庭	家庭基礎	2	2					2			2			
	家庭総合	4				2								
	生活技術	4												
情報	情報A	2												
	情報B	2	2			2		2			2			
	情報C	2												
普通教科・科目小計			20	17	16・20	53・57	20	17	16・20 ・24	53・57 ・61				
専 門 教 科	理数	理数数学Ⅰ	4~7	6				6						
		理数数学Ⅱ	5~12		6	4	16		6	ウ4	14			
		理数数学探究	3~13			イ4	20				2	18		
		理数数学演習	2											
	理数物理	3~10		4										
	理数化学	3~10	3	2	4	4	22	3	2	エ4	17			
	理数生物	3~10	3	2				3	2	4	21			
	理数地学	3~10							3					
	環境科学	3					4		1	2				
探究科学	4	1	2	1	4		1	2	1	7				
専門教科・科目小計			13	16	13・17	42・46	13	16	9・13 ・17	38・42 ・46				
各教科・科目等計			33	33	33	99	33	33	33	99				
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	1	1	1	3				
合計			34	34	34	102	34	34	34	102				
注			3年次、「理数物理」または「理数生物」と、ア、イからそれぞれ1科目を選択して履修する。				3年次、「理数生物」または「理数地学」と、ウから1~2科目（4単位）と、エから1科目を選択して履修する。							

平成21年度入学生徒の教育課程表

奈良県立青翔高等学校 全日制課程 理数科

区分	学科・コース 標準単位数		理数科								備考			
			理数コース				環境コース							
			1	2	3	計	1	2	3	計				
各教科	国語	国語表現Ⅰ	2											
		国語表現Ⅱ	2											
		国語総合	4	4					4		ウ2		13	
		現代文	4		2	2	13			2	2		15	
		古典	4		2	3				2	3			
		古典講読	2											
	地理歴史	世界史A	2											
		世界史B	4			2				2	エ4			
		日本史A	2				5						5	
		日本史B	4				7				エ4		9	
		地理A	2											
		地理B	4		3	ア2				3				
	公民	現代社会	2	2					2		ウ2		2	
		倫理	2				2						4	
		政治・経済	2											
	保健体育	体育	7~8	2	2	3	9		2	2	3	9		
		保健	2	1	1				1	1				
	芸術	音楽Ⅰ	2											
		美術Ⅰ	2			2							2	
		書道Ⅰ	2											
外国語	O. C. Ⅰ	2	2					2						
	O. C. Ⅱ	4												
	英語Ⅰ	3	3			16		3				16		
	英語Ⅱ	4		3	イ4	18			3	オ4		20		
	リーディング	4			4	20				4				
	ライティング	4		2	2				2	2				
	科学英語	2			ア2									
家庭	家庭基礎	2	2					2						
	家庭総合	4				2						2		
	生活技術	4												
情報	情報A	2												
	情報B	2	2			2		2				2		
	情報C	2												
普通教科・科目小計			20	17	16・20	53・57	20	17	14・18 ・22・26	51・55 ・59・63				
専門教科	理数	理数数学Ⅰ	4~7	6				6				12		
		理数数学Ⅱ	5~12		6	4	16				ウ4	16		
	理数数学探究	3~13			イ4					オ4	20			
	理数物理	3~10		4										
	理数化学	3~10	3	2	4	4	22	3	2	エ4	17	21		
	理数生物	3~10	3	2				3	2					
	理数地学	3~10							3					
	環境科学	3							1	2				
探究科学	4	1	2	1	4		1	2	1		7			
専門教科・科目小計			13	16	13・17	42・46	13	16	7・11 ・15・19	36・40 ・44・48				
各教科・科目等計			33	33	33	99	33	33	33	99				
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	1	1	1	3				
合計			34	34	34	102	34	34	34	102				
注			3年次、「理数物理」または「理数生物」と、ア、イからそれぞれ1科目を選択して履修する。				3年次、「理数生物」または「理数地学」と、ウから1~2科目（4単位）と、エから1科目を選択して履修する。							

(2) スーパー探究科学

<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。

<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。1単位の授業を、隔週で2時間連続して実施している。使用するテキストは「探究科学基礎Ⅰ参考資料」で、このテキストは、オーストラリアの教科書「サイエンスナウ」と「ハイネマン・アウトカムズ・サイエンス」などを参考に本校で作成したものである。本年度に、全くのオリジナルによる、新しいテキスト「スーパー探究科学《基礎・基本編》」を作成した。

～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	<ul style="list-style-type: none"> ・物理、化学、生物、地学の4分野について、基礎的・基本的な実験や観察等を通して探究に必要な力の基礎づくりを行い、数学では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サイクルによる、科学的に探究する方法を学ぶ。 ・探究ノート（ノーベルノート）への記録方法について学ぶ。 <p style="text-align: right;">【1学期】</p>
○科学的に探究する方法の実践について	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとに理科4分野と数学の5領域でテーマ研究（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。 ・報告書の書き方やプレゼンテーションを作成、行う方法を学ぶ。 <p style="text-align: right;">【2学期】</p>
○学級別発表会と全体発表会の実施について	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・発表に関して、相互評価する。 ・活動報告書（レポート）を作成する。 <p style="text-align: right;">【3学期】</p>
※「サイエンスGO」・・・最先端の研究者による講演や大学・研究所を訪問する。 【通年】	

～授業の実施状況～

学期	月 日	時 限	内 容
1	4月19日(火)	3限	探究科学の学習について
	5月10日(火)	3限	科学的とは、どういうことか。
	5月24日(火)	3・4限	変数をコントロールする。
	6月14日(火)	3・4限	データの見方や処理の仕方について
	6月28日(火)	3・4限	探究活動の事例による学習
2	9月 6日(火)	3・4限	概要説明・班分け
	9月20日(火)	3・4限	探究活動①
	10月11日(火)	3・4限	探究活動②
	11月 1日(火)	3・4限	探究活動③
	11月15日(火)	3・4限	探究活動④

	1月29日(火)	3・4限	探究活動⑤
3	1月17日(火)	3・4限	探究活動・プレゼンテーション作成
	1月18日(水)	4・5限	探究活動・プレゼンテーション作成
	1月24日(火)	3・4限	クラス発表会
	1月28日(土)	1限	レポート作成について

2学期に実施した課題研究の課題について

数学

学校周辺にある植物について、数学的に観察するとどのように見えるか。植物の形に自己相似性が見られると仮定し、それを検証すること。具体的には、竹を用いて、元の枝と分かれていった枝について、その枝の長さを測定し、比率を調べること。

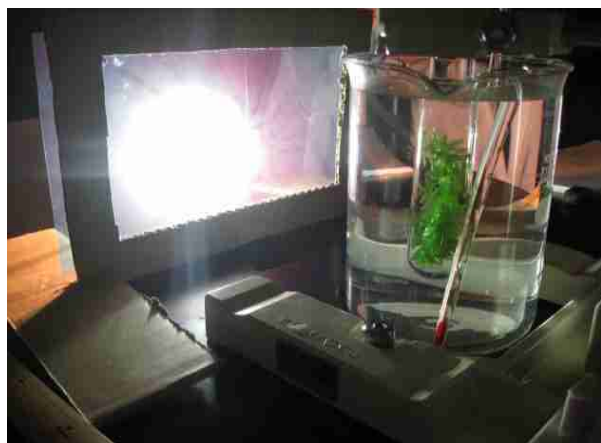


竹の枝の長さの測定



生物

様々な条件下での光合成の速度を、発生する酸素によって調べる。炭酸水素ナトリウムの濃度を変えることによって、オオカナダモの光合成が、二酸化炭素の濃度によってどのように変化するか実験し、また、色セロハン紙を使って様々な色の光をオオカナダモに照射し、光の色と光合成の速度について実験する。



セロハンの光と光合成



炭酸水素ナトリウム

化学

化学反応式の量的関係をもとに、生成物と反応物の質量から、反応に関わった特定の原子の原子量を求める。課題とした化学反応は、炭酸カルシウムと塩酸による二酸化炭素の発生と、亜鉛と塩酸による水素の発生である。亜鉛やカルシウムの原子量を求める課題である。



二酸化炭素の発生



炭酸カルシウムの質量の測定

地学

土質試験用ふるいを用いて、河川の砂や海岸の砂の特徴の違いを調査することをテーマとした。学校周辺の河川で日々の天気の変化と粒度分布の関係についての研究と、大阪湾内外の海岸の砂の粒度分布の違いについての研究を課題とした。



物理

ストローをのぞいたときに見える光の輪についての探究を課題とした。光の輪が、見える理由を実験・観察をもとに考えることと、光の輪の性質を実験・観察によって探究すること、さらに、ストローの形状や光を変化させるなど自由な発想で探究をすすめることを課題とした。



ストローの中の光輪



反射の位置の測定

<成果と課題>

「探究科学」を履修した1年生3クラス（理数コース 94名）と、「スーパー探究科学」を履修した1年生1クラス（スーパーサイエンスコース 40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

から選択して答えることとした。

アンケートの結果

理数コース (%)

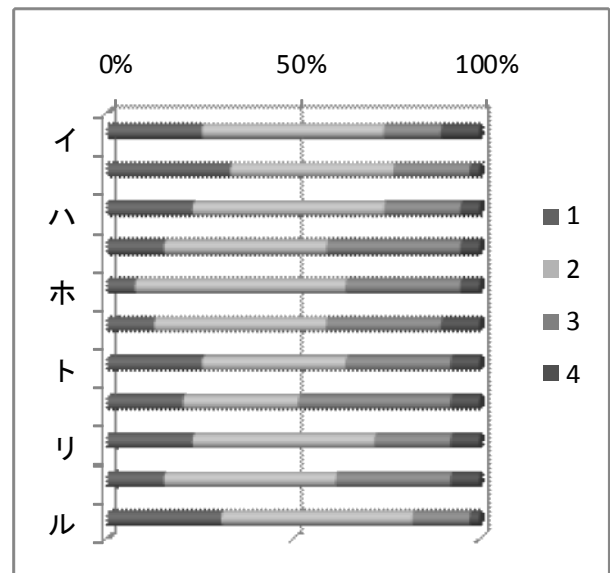
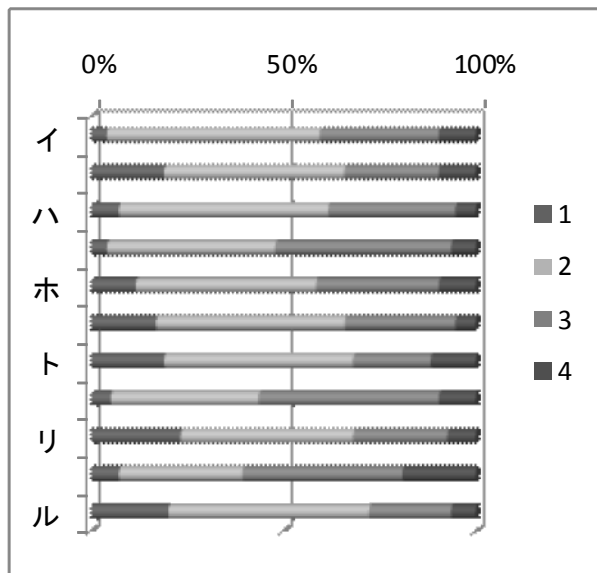
	1	2	3	4
イ	4.3	55.2	30.9	9.6
ロ	19.1	46.8	24.5	9.6
ハ	7.4	54.3	33.0	5.3
ニ	4.3	43.6	45.7	6.4
ホ	11.7	46.8	31.9	9.6
ヘ	17.0	49.0	28.7	5.3
ト	19.1	49.0	20.2	11.7
チ	5.3	38.3	46.8	9.6
リ	23.4	44.7	24.5	7.4
ヌ	7.4	32.0	41.5	19.1
ル	20.2	52.1	21.3	6.4

理数コース

スーパーサイエンスコース (%)

	1	2	3	4
イ	25.6	48.7	15.4	10.3
ロ	33.3	43.6	20.5	2.6
ハ	23.1	51.3	20.5	5.1
ニ	15.4	43.6	35.9	5.1
ホ	7.7	56.4	30.8	5.1
ヘ	12.8	46.1	30.8	10.3
ト	25.6	38.5	28.2	7.7
チ	20.5	30.8	41.0	7.7
リ	23.1	48.7	20.5	7.7
ヌ	15.4	46.1	30.8	7.7
ル	30.8	51.2	15.4	2.6

スーパーサイエンスクラス



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。

科学への興味・関心は、6～7割の生徒が高まったと答えている。実験には、7～8割の生徒が積極的に取り組めたと答えている。実験・観察の基礎的・基本的な技能は、6～7割の生徒が、身についたと答えている。論理的に考え工夫して、自ら探究する力については、5～6割の生徒が、身についたと答えている。コミュニケーション能力については、6～7割の生徒が、身についたと答えている。一方、探究をすすめるうえでのPDCAの重視、また、次年度で取り組みたい実験・観察ができたか、については、該当生徒は、4～5割であり全体の中で低い数値となった。

まとめると、多くの生徒が、科学への興味・関心をもって取り組み、実験の技能を習得しコミュニケーション能力が身についたと考えているが、自ら探究したりする力は、半数の生徒が、身についたと考えるにとどまり、さらに、次年度の研究に向けての意識は低い様子である。

また、理数コースとスーパーサイエンスコースを比較すると、科学への興味・関心と実験・観察への積極性、技能の習得で、スーパーサイエンスコースの優位性がみられる。さらに、次年度の実験・観察への意識もスーパーサイエンスコースが高い。11項目の質問項目の中で、スーパーサイエンスコースが低かったのは、コミュニケーション能力とプレゼンテーションの技術の2項目のみであった。

来年度に向けて、PDCAサイクルの指導の強化と、2学年での研究を意識させるための1学年における探究活動の指導についての研究をすすめなければならないと考える。自ら探究する力や伝えあう力の育成に工夫をこらしたが、十分には生徒に浸透しなかったため、生徒が考える場面を今まで以上に取り入れて指導をしなければならない。

(3) スーパーフィールドワーク

<仮説>

自然に対する関心が高く、体験に基づく確かな学力を身に付け、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もった生徒が育つ。

<研究内容・方法>

本校では以前より希望生徒を対象にして、春と秋に自然観察会、夏期休業中に臨海実習と林間実習を行ってきた。しかし、参加する意志はあるが諸事情により参加できないという生徒の声や多様な生物を知らない生徒の実態の改善に向けて、授業の一環として当該科目を設定した。対象はSSクラス（1年4組）の全生徒で、夏期休業中に臨海実習（1泊2日）・林間実習（1泊2日）・地質実習（日帰り）を紀伊半島の各所で行い、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知り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」こと等を目標とした。

【臨海実習】

①目的

潮間帯の生物の生態や分類に関する実習や講義をはじめ、ウニの発生観察、海洋性プランクトンの観察、海岸性植物の観察等を行い、海辺の動植物や環境保全（ナショナルトラスト運動等）についての理解を深める。

②内容

1) 事前学習

スーパーフィールドワークに参加するにあたり、準備物・レポートの作成方法・野帳の使い方等について事前説明会を開催した。また往路のバスの中で、天神崎におけるナショナルトラスト運動のことや、危険な海の生物についての説明を行った。

2) 日程など

- ・実施日 平成23年7月31日（日）～8月1日（月）
- ・参加生徒 1年4組（SSクラス）40名
- ・交通機関 貸し切りバス1台

行程

7月31日（日）

- 7:10 学校出発
- 11:00 宿舎（元嶋館）到着（すぐに昼食）
- 12:00～ 野外実習（元嶋周辺の磯にて潮間帯における海岸動物の観察）
講義（元嶋館にて海岸動物の分類と同定の仕方について）
講師：「天神崎の自然を大切にする会」玉井済夫先生、田名瀬英朋先生
- 16:00～ 入浴
- 18:00～ 夕食
- 19:00～ 実習と講義（元嶋館にてウニの発生と海洋性プランクトンの観察）
- 21:00～ レポート作成
- 22:30 消灯・就寝

8月1日（月）

- 6:30 起床
- 7:00～ 朝食
- 8:00～ 野外実習（天神崎周辺の海岸性植物の観察）
- 9:00～ 野外実習（天神崎の海岸動物の調査 班別調査）
- 11:00～ 昼食

12:00～ レポート作成
14:00 出発
18:00 学校に到着・解散

○1日目

野外実習（元島周辺の磯にて潮間帯における海岸動物の観察）での様子

ゴンズイやガンガゼなどの危険な生物についての説明を聞いた後、小元島へと移動。アラレタマキビやナガウニ等発見できた生物について、その特徴などを随時教わる。初めて知ったことや、生き物のスケッチなどを野帳に熱心に書き留めていた。4人1班で磯の生物を採取させたが、みな生き活きと活動し、珍しい生き物について質問していた。



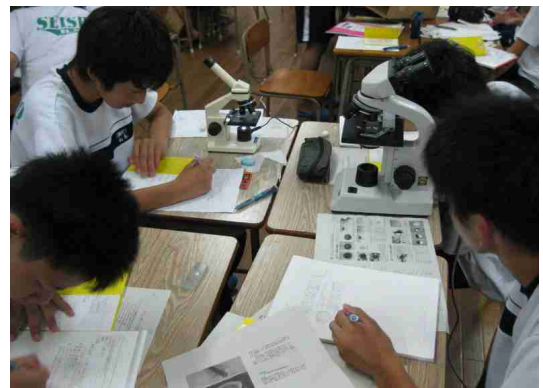
講義（元嶋館にて海岸動物の分類と同定の仕方について）での様子

20名ずつ2グループに分かれてそれぞれ玉井先生と田名瀬先生の講義を受けた。天神崎の自然とナショナルトラスト運動の話から始まり、動物の系統と各門の特徴、採取した動物の同定・説明と多岐に渡る話をしていた。生徒たちは実物を目の前に、熱心に話を聞き、ノートをとっていた。



実習と講義（元嶋館にてウニの発生と海洋性プランクトンの観察）での様子

当日ムラサキウニとナガウニが多く採取できたので、この2種を用いてウニの人工授精を行った。今回は放精・放卵はしたが、残念ながら発生が進行する過程までは観察できなかった。性的に未熟な個体が多かったのか、またはすでに放精・放卵を行った後だったのか詳細は不明である。海洋性プランクトンはゾエア・メガロパ・カイアシ類および稚魚等を観察することができた。生徒たちは日中の活動での疲れも見せず、顕微鏡観察に真剣に取り組み、スケッチをとっていた。



○2日目

野外実習（天神崎周辺の海岸性植物の観察）での様子

元島から防波堤沿いに歩き日和山の西側 登り口へと進む。道すがらタブノキ、コバノミツバツツジ、ウバメガシ等を観察しながら頂上へ。途中、平成16年の山火事後で地元の中学生や小学生が植樹を行ったことを記した看板を見る。山頂からは南に下り、南側登り口へと出た。すぐ西側に湿地があり、湿地性の動植物についての学習を行った。



野外実習（天神崎の海岸動物の調査 班別調査）での様子

前日の野外実習と講義を受け、この日は班ごとに調査の目的を決めて活動した。ボラやカメノテなど個別の生き物に焦点をあてて観察する班や、潮間帯の生物全般の様子を観察する班など、各班ごとに色々なテーマで探究していた。採取した生物を持ち帰って飼育したり、解剖してみたいという生徒もいたが、自然保護の観点からすべて海に帰させた。



③評価

臨海実習終了後、今回行った各実習・講義ごとにレポートを提出させた。中にはレポート用紙十数枚におよぶ力作もあった。内容的にも実習中に得た知識で終わらず、図鑑やインターネットを利用しより深く幅広く調べていた。評価に関してはこのレポートの内容、及び野帳の活用状況、実習に取り組む姿勢、顕微鏡等の器具の利用の仕方等を総合的にみて判断した。

【林間実習】

①目的

近隣の社寺林（照葉樹林）では観察できない紀伊半島における夏緑樹林帯の植物に親しみ、垂直分布の観察、植生調査や標本作成等を通して植物生態学や植物分類学等の基礎・基本を習得する。また、水生昆虫を捕獲・分類し、河川の生物学的水質判定法の基礎理解の一助とする。

さらに、夜には、プラネタリウムでの夏の星座等を学習した後、設備の整った天文台を利用し、天体観察を行う。光害の少ない地の利を活かし天体観測を行い、観測の基礎を身に付ける。

②内容

1) 事前学習

期末テスト終了後から夏期休業の期間を利用し、野外実習についての基礎知識や装備品、参加の心得、野帳の使い方、天体観測の基礎知識についての講義を行った。とりわけ、中学校での基礎知識や経験の乏しい天体観測については、天候に左右されやすいことも考慮して数時間をかけて念入りに行った。

2) 日程など

・実施日	平成23年8月18日（木）～19日（金）	
・講師	奈良教育大学准教授 菊地淳一 先生他	
・参加生徒	1年4組（SSクラス）40名	
・交通機関	貸し切りバス1台	
・行程		
18日	8:30	学校(職員玄関前)集合
(木)	8:35	バス発車
	10:30～16:30	植物実習(昼食は、弁当)
	17:30	宿泊先「星のくに」着
	18:00～	夕食(プラネタリウムの用意を済ませて)
	19:15～20:00	プラネタリウムを使って天体の講習
	20:00～21:00	入浴
	21:00～23:00	天体観測実習(天文台使用)
	23:00～1:00	班別星座観察(天体望遠鏡)

19日	1:00	就寝
(金)	8:00	起床(片付け・荷物整理)
	9:00	朝食(荷物をすべて持って)
	10:30～12:30	水生生物実習
	13:15～14:00	昼食
	14:00	バス発車
	15:30	学校帰着・解散

○1日目

植物実習(奈良教育大学附属奥吉野実習林)での様子

奈良教育大学附属大塔寮に到着後すぐに荷物を置き、講義室において今回の講師である菊池先生より実習林の地形・植生・今回の予定コースについて講義していただく。

登山道を登り、標高 800 m までの間、あちこちで植物についての講義をしていただく。登山道が狭く、列が縦長になるため T A 2 名にも要所所で同様の解説をしていただき、全員が話を聞けるように工夫した。

紀伊半島では、標高 800 m くらいからブナがみられるが今回は、登山に慣れていない生徒も多く、トチノキ・ヒメシャラ・サカキ・シャクナゲなどが多くみられる標高までの登山となった。生徒達は慣れない山道に苦労しながらも熱心に講義に耳を傾け、メモや写真を撮り、標本用の植物を採集していた。

「コスミックパーク大塔」での天体観測実習

「コスミックパーク大塔」は、25 年ほど前にオープンした公共天文台の草分け的存在の施設である。この施設は、口径 46cm のニュートン式反射望遠鏡と口径 40cm のシュミットカセグレン式反射望遠鏡など観測機器の他、プラネタリウムも有している。

夕食を済ませた後、まずプラネタリウムを観望した。こちらのプラネタリウムは、既製の番組を用いるのではなく、天体観察指導員の方からの解説といった形で行われ、夏の星座にまつわる神話や見所の天体などについての趣向を凝らせた内容に、かなり多くの生徒たちが天体に強い興味・関心を持ったようであった。

プラネタリウム後は、生徒を 2 グループに分けて口径 40cm のシュミットカセグレン式望遠鏡による観測実習を行った。ここでは、天体観察指導員の方より、こと座環状星雲 M57 やヘルクレス座球状星団 M13 等の特徴的な天体を見せていただいたり、デジタルカメラによる月の写真撮影を行う予定であったが、あいにくの曇り空であったために、観測はほとんどできなかった。そこで、天体観察指導員の方より天体望遠鏡の構造や月と暦の関係などの講話をしていただいた。天体観測はほとんどできなくて残念であったが、分かりやすい話であったため、多くの生徒たちが関心を持って聞いていた。



○ 2 日目

水生生物実習(赤谷川)での様子

前日に登った実習林のすぐ下の沢で水生生物の観察を行った。この沢は、下流で十津川に合流する小さい沢で採集地のすぐ下流まで 3 面護岸であるが環境に配慮した工法をとっているため種類は多くないものの手軽に水生生物を採取できる。遊歩道が整備されているため、河原を歩くのに慣れていない生徒も移動が容易であった。

生徒達は 4 人ずつの 10 グループに分かれ、採集道具と水生生物ハンドブック(文一総合出版)2 冊を頼りにカワゲラ・トビケラ・カゲロウ類を中心にどのグループも 10



種類前後を採集し、写真に収めた。主なものについて食物・生息環境・成虫についての解説をし、標本用を除いて流れに返した。時間を忘れて採集する生徒も多く、後のアンケートでもよかったと答えた生徒が多かった。今後はより発展的に学習できるように定点観測・多数の箇所での観察等を考えたい。

③評価

植物実習では、実習中の意欲や態度の他に観察した植物のうち、5 種類について標本、スケッチ、写真のいずれかをつけ、分類・生育環境・分布・特徴などをレポートにて提出させ、教員が手分けして採点し、評価した。

天体観測実習については、当日の実習態度の他、「夏の星座と主な天体」に関するレポートを提出させて評価を行った。生徒たちのレポートの内容から、インターネットや図鑑等を活用して自主的に学習した様子がうかがえ、文献等を活用する力を養うことにつながったのではないかと考えられる。

水生生物についても植物実習と同様に 3 種の生物についてレポートを提出させた。

全体的にレポートの提出課題が多く、生地達は、意欲的に取り組んだ者が多かったが、次週には地質実習もあり、かなり負担が重かった様である。来年度以降は全体の課題レポートの量も考慮すべきである。

【地質実習】

①目的

中央構造線が走る地理的環境を活かし、岩石や四万十帯の付加体、大台コールドロン等について実習を通して学び、紀伊半島の地質構造等についての理解を深める。

②内容

1) 事前学習

スーパーフィールドワーク全体の事前説明会において、他の実習と合同で参加にあたっての注意事項、準備物・レポートの作成方法・野帳の使い方等について説明を行った。また、本校では、1 年次に地学の授業を行っていないため、8 月 17 日(水)または 25 日(木)に 2 時間ほど、岩石の観察方法や種類についての事前学習会を行った。

2) 日程など

- ・実施日 平成 23 年 8 月 30 日(火)
- ・講師 奈良教育大学准教授 和田穰隆先生
- ・参加生徒 1 年 4 組(SS クラス) 40 名
- ・交通機関 貸し切りマイクロバス 1 台、ジャンボタクシー 3 台

・行 程

8月30日（火）

- 8：30 学校 出発
- 11：20 上北山村小椽 到着 **観察実習「大台コールドロン露頭」**
- 12：00 上北山村小椽 出発
- 12：50 川上村迫道の駅 到着 昼食（弁当）
- 13：30 川上村迫道の駅 出発
- 14：00 川上村東川 到着 **観察実習「枕状溶岩露頭」**
- 14：40 川上村東川 出発
- 15：50 三重県松阪市月出 到着 **観察実習「中央構造線露頭」**
- 16：30 三重県松阪市月出 出発
- 18：40 学校 到着

※ 当初の計画では、中央構造線露頭→枕状溶岩露頭→大台コールドロン露頭→吉野川川原での班別実習となっていたが、当日の天候が心配されたため、講師との協議の結果、上記のように大台コールドロン露頭と中央構造線露頭の順番を入れ替えることにした。また、道中で土砂崩れが発生しており、迂回を余儀なくされたため、予定がずれ込み吉野川川原での礫の班別観察実習ができなかった。

観察実習「大台コールドロン露頭」

学校を出発して約3時間かけて、上北山村小椽の大台コールドロン露頭に到着した。この露頭は、大台ヶ原ドライブウェイ沿いにあるため、本来は行きやすい場所であるが、ドライブウェイ入り口付近での土砂崩れによる旧道への迂回のため、やっとの思いで到着した。

コールドロンとは、火山性の陥没構造であり、カルデラ（火山性の陥没地形）が形成されてできる地下構造である。コールドロンが存在することは、かつてそこがカルデラを伴っている火山であったことを示している。約1400万年前、紀伊半島にはこのようなカルデラが多く分布しており、巨大なマグマだまりがあったと考えられている。講師の説明を聞いた後、生徒たちは各自、火山活動によってマグマや周辺の岩石が破碎されて形成された火砕物が固結してできた火砕岩を観察した。



観察実習「枕状溶岩露頭」

途中道の駅で昼食を済ませた後、川上村東川の枕状溶岩露頭に到着した。ここは吉野川河岸にあたり、青緑色の地に所々赤みがかかった枕状溶岩の巨大な岩石が見られた。

枕状溶岩とは、海底などの水中または沼地や湿地を、玄武岩などの粘性の小さな溶岩が流れて生じる、楕円体またはそれに近い丸みを帯びた団塊の集合からなる溶岩のことである。団塊はガラス質の緻密な皮殻をもち、ふつう独立して分離しており、間隙は変質した火山ガラスやほかの堆積物で埋められている。また、多くの団塊は生成固結時に塑性変形した跡を残し、重力によって下方のすきまに垂れ下



がるような形を示すため、堆積当時の上下方向を判定することが可能である。この枕状溶岩は、海底火山の噴出物で、プレートの動きに伴って運ばれてきて、日本列島に付加したものと考えられる。講師の説明を聞き、生徒は各自でその構造の観察を行った。

観察実習「中央構造線露頭」

県境の高見トンネルを越え、三重県松阪市飯高町月出の中央構造線露頭に到着したのは16時前であった。車を降り、大変急な坂を下っていくと、見事な中央構造線の露頭が目の前に現れた。この露頭は、国の天然記念物となっているようである。

中央構造線は、日本で最大の活断層であり、西南日本を内帯と外帯に分ける大断層である。中生代の白亜紀頃より活動を開始し、時代により運動方向も変化しているが、現在は右横ずれ断層の状態にあるらしい。また、紀伊半島の東半分では活動的ではないようである。右上の写真はほぼ東を向いて撮影したものであるが、断層面は右上から左下に向かって伸びており、その左上に白亜紀の高温変成岩を主とする領家帯が、右下に同じ白亜紀の高圧変成岩を主とする三波川帯が位置している。見事な露頭に生徒も感嘆の声を上げていた。



見事な露頭に生徒も感嘆の声を上げていた。

③評価

地質実習終了後、各露頭での講師の説明と生徒各自が行った観察結果、それに基づいてイメージできた奈良県南部地域の地質構造についてのレポートを提出させた。大多数の生徒はまじめにレポートに取り組んでおり、各露頭での講師の説明や各自のスケッチを用いてうまくまとめていた。しかし、奈良県南部地域の地質構造については、講師によるプリントやインターネット等に参考となる内容が多数あるにも関わらず、規模が大きすぎるためか難しくまとめ切れていないものが多く、今後の指導上の課題と考えられる。評価に関してはレポートの内容、及び野帳の活用状況、当日の実習態度等を総合的にみて判断した。

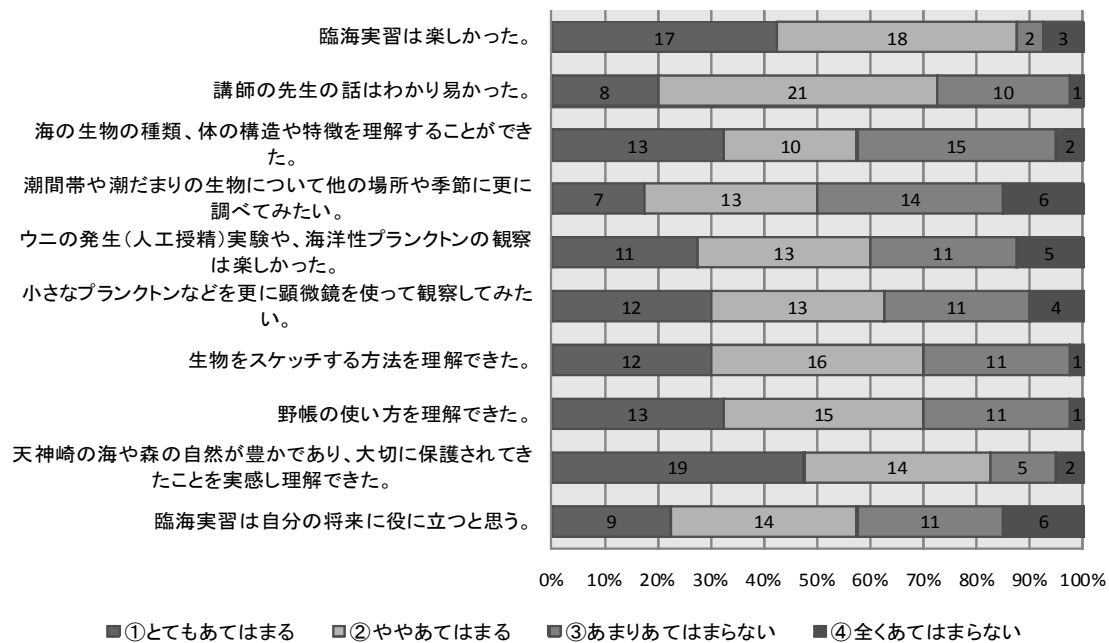
<仮説の検証>

次ページ以降に、生徒からとったアンケートの結果を載せる。

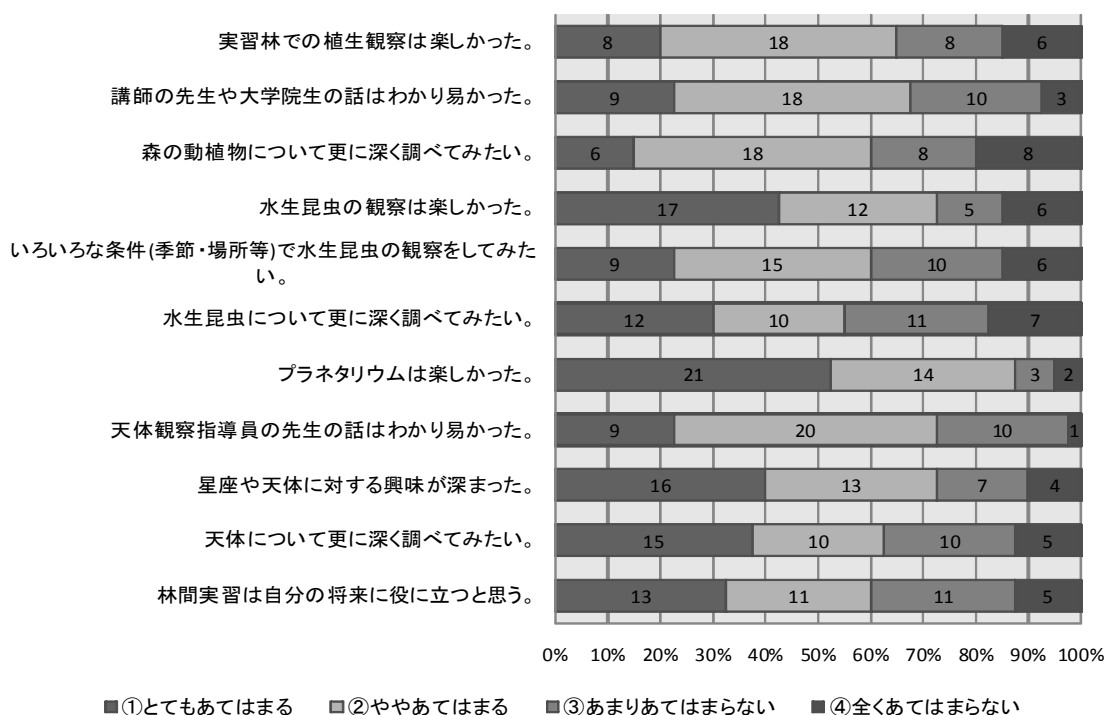
臨海実習では9割弱の生徒が「楽しかった」と答えており、天神崎の自然保護（ナショナルトラスト）についても8割以上の生徒が「理解できた」と答えている。また、スケッチの仕方や野帳の使い方などの「手法」については「理解できた」生徒が7割おり、まずまずの成果が得られたものと考えられる。しかしながら、「他の場所や季節に更に調べてみたい」という生徒は5割となっている。これは実習場所が本校からかなり遠いことや、猛暑日の炎天下で観察・探究活動を行ったことも少なからず影響しているものと思う。

次に林間実習であるが、こちらはほとんどの項目で肯定的な意見が6～7割となった。特にプラネタリウムは9割弱の生徒が「楽しかった」、また7割以上の生徒が「星座や天体に興味が深まった」と答えている。プラネタリウムについては、生徒にかなり好評であった。しかし、プラネタリウムを初めて見たという生徒もおり、自然体験の充実のみならず、科学館や博物館等の社会教育施設への訪問の機会の充実も図っていかなければならないと考える。また山中での活動に関しては、生徒の自由記述でも見られるように、細い登山道を1列で移動しなければならなかったため、40人全員に講師の先生の説明が明瞭には伝わらなかった。このことをふまえて、次年度は可能な限り少人数の班を編制し、講師に関しても複数名の方に依頼することが必要であると考えられる。

《臨海実習のアンケート》

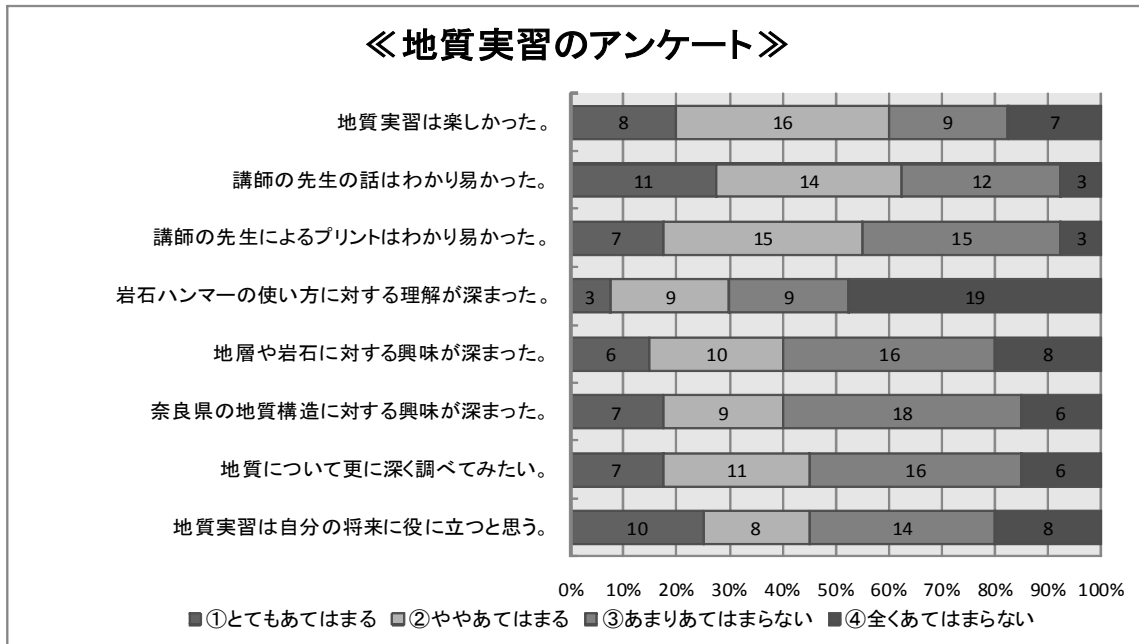


《林間実習のアンケート》



地質実習については、今年度が初めての実施ということもあり、1日の実習時間の中に多くの学習事項を盛り込みすぎたという反省点がある。また、本校では第1学年で地学の授業を行っていないので、地質実習に関する事前学習会を行った上での実施としたが、内容が難しいと感じる生徒が多かった。そのため、来年度は1泊2日とし、基本的内容をじっくりと時間をかけて指導していきたいと考える。「岩石ハンマーの使い方に対する理解が深まった」という質問項目において、肯定的意見がかなり少ないのは、直前に土砂崩れが発生しバスのルート変更を余儀なくされてしまったことが影響し、時間不足のために吉野川川原の礫の班別観察実習ができなかったためである。前述の通り、来年度は

もう少し余裕のある日程を考えたい。



最後に全体を通してであるが、実際に実物を観たり触れたりしたことは生徒に大きな影響を与えたと考える。現地での生徒の生き活きとした活動の様子からは、アンケートで得た数字以上のものがあつたと思う。しかしながら、実習が楽しかったと答えている生徒は多いが、学習した内容を更に深めていきたいと考えている生徒の割合が減ってしまうのが気になる。生徒の興味・関心を行動に移していけるような手立てを考える必要を痛感する。次年度は今回の検証をもとに、より効果的な方法や手段を考えて実行していきたい。また、昨年紀伊半島を襲った台風や大雨により、林間実習や地質実習を行ったフィールド、及び現地までのルートなどが大きな被害を受けている。現在までに道路に関してはある程度修復されているが、フィールドに関しては今後活用できる目処が立っていない所もある。このようなことから次年度は新たなフィールドでの実施を考える必要がある。

<生徒アンケート（自由記述部分）>

良かった点

- ・実際に現地に行って学習することができたので、分かりやすくて良かった。
- ・楽しく、自由に学べたので、生物がもっと好きになった。
- ・自分たちの手で水の中に棲んでいる生物を採ってみたい、自由にできたのでとても興味がわきました。
- ・講師の先生の話の内容や説明が分かりやすかった。
- ・キノコについて色々なことが分かって良かった。
- ・皆で班活動が楽しくできて良かった。
- ・林間実習で、プラネタリウムを見たのがとても良かった。
- ・臨海実習の天神崎での生物の観察が楽しかった。
- ・臨海実習の場所が良い環境だった。
- ・あまり行かない、行けない所に行って、色々なことを体験できて良かった。
- ・星のくにでの天文の学習がとても良かった。
- ・自然を身近に感じる事ができた。

改善すべき点

- ・林間実習で、細い道で1列くらいしか並べなかつたので、講師の先生の話が聞こえにくかつた。
- ・地質実習で、もう少し時間通りに進めてほしかつた。
- ・野帳をもっと利用する機会を与えてほしい。
- ・全体的にもう少し時間的なゆとりがほしい。

(4) スーパーアナライズ数学

1年4組 男子35名・女子5名 計40名

仮説

数学は、自然を科学的に理解する際、非常に便利な道具として役立つことを、実験や測定を通じて教え、探究活動において、数学を積極的に用いる態度を育てる。内容は、高校で学ぶ数学の各科目を横断的に採用した。

実施の流れ

仮説の検証のため、1学期はさいころを使用し、1から6までの目が出る確率、課題としてコイン3枚を振ったときの表裏の出方の確率を調査した。2学期は測量の専門学校から3名の講師の先生に来てもらい実際に測量の実習を行った。

3学期はグラフ関数電卓を使用し、1次関数・2次関数・3次関数・三角関数のグラフの形を調べた。

目的

机上での計算や公式を覚えるだけでは、なかなか数学が好きになれなかったり、嫌いになったりすることが多いが、実際に道具を使って、確率・三角関数を学習することにより、興味関心を持たせる。

内容・方法

<1学期>

さいころを振る前に3時間ほど教科書・プリント等を利用し確率の計算方法などを学習した。

40名を1班5名の8班に分け大きさの違うさいころを1000回から3000回振ってどのような確率が出るか確認した。

また、家庭での課題として3枚のコインを同時に振ったときの表裏の出方の確率を調べさせ提出させた。

<2学期>

準備として1学期と同様に教科書・プリントを使用し、三角比の値・余弦定理・三角形の面積計算を中心に学習した。

実習は11月14日・21日の2日間それぞれ2時間ずつ計4時間行った。



駐車場での測量実習

講師 近畿測量専門学校の先生3名

内容 2点間距離の間接的算出

直接観測ができない2点間を三角関数で求める。

< 3 学期 >

グラフ関数電卓に慣れるため、分数計算・ルート計算・1次関数のグラフなどを実体験した。三角関数は電卓を使用する前に座標に点を取り、どのような形になるか推測してから調べた。



使用したグラフ電卓

「アンケート・感想」

興味が持てましたか。

	とても持てた	どちらかという持てた	どちらとも言えない	どちらかという持てなかった	とても持てなかった
1 学期 さいころ	1 7	1 4	5	2	2
1 学期 コイン	1 3	1 6	4	3	4
2 学期 測量実習	1 8	1 3	3	4	2
3 学期 グラフ電卓	1 2	1 5	7	3	3

① さいころ・コイン

- ・楽しく授業ができた。
- ・さいころやコインの投げ方が変わると、結果も変わる。
- ・さいころの形がおかしいものがありそれぞれの出目の確率が $1 / 6$ にならない班があった。
- ・数学の実習は珍しいので興味が持てた。
- ・ここまで確率について勉強したことがなかった。
- ・回数が多くなればそれぞれの出目の確率が $1 / 6$ に近づいていくのがわかったのもっと振ってみたかった。
- ・正四面体・正十二面体などいろいろな形のさいころで試してみたかった。
- ・コインなど身近にあるものを使っているので興味がわいた。
- ・実際に目で見える形で確率を学べて良かった。
- ・確率の意味が理解できた。

② 測量実習

- ・新しい進路の道を知ることができた。
- ・高価な器具が使用できたこと、専門的な先生の授業を受けることができ、本格的でおもしろかった。
- ・測量実習をして、その結果を計算で出すのは難しかったけど、良い経験になった。
- ・測量を使って仕事をするような職業を、アナライズ数学で知って興味を持ちました。
- ・実習の時間がもっとほしかった。

- ・頑張って計算して、良い結果が出たときはうれしかった。
- ・いつも学校で学んでいる数学を実際に日常生活に活用できると知って感動した。

③ グラフ関数電卓

- ・難しいグラフ関数電卓の授業回数が少なかったので、あまり理解できなかった。
- ・ボタンが多いのでどのボタンを押せば良いのかすぐに分からなかった。
- ・関数電卓を見て、こんなものがあるのかと感動した。
- ・理数科の学校紹介の本に関数電卓が載っていて興味があったので、使えて良かった。
- ・コンピュータや電卓を使った数学もおもしろいと思った。
- ・分かりやすい説明書がほしい。
- ・もっといろいろな計算を関数電卓でしたかった。
- ・グラフ関数電卓の使い方が分かって良かった。

④ 1年間を通して

- ・とてもレベルが高くてついていくのが精一杯だった。
- ・普通の数学とは違った内容が経験できて良かった。
- ・来年もいろいろな経験をしたいと思った。
- ・実習や自分で調べたり楽しかったので、来年も取り組んでみたい。

検証・考察

どのテーマもクラス 40 人中約 30 人の生徒が興味を持てるという結果だった。

机上での計算をするのではなく、いろいろな道具を使用して数学に取り組んだため、数学のおもしろさや、日常生活につながっていることに気が付いた生徒や進路選択の1つとして考えようとする生徒も数名出てきた。

ただ、1 単位ということ、また実際に道具に触れるまでの下準備に数時間を費やしたために実技をする時間が少なかったことに物足りなさを感じている生徒がいたことも事実である。

また、グラフ関数電卓の授業では電卓操作が初めてのため、なかなか使こなせず 40 人の生徒に指導者が 1 人では、十分な指導がいきわたらなかった。

2. S S 探究科学研究発表会について

本校1、2学年の生徒が学校設定科目「スーパー探究科学」「探究科学」での研究内容を深め、プレゼンテーション能力を高めるとともに、その発表内容を大学の先生に講評・指導をしていただき、今後の探究活動に生かすことを目的として、本校1・2学年の各クラス代表が、大ホールのステージ上で全校生徒に向けてプレゼンテーションを行いました。講評にあたっていただく大学の先生と、本校職員で評価を行い、最優秀1グループと優秀2グループを決定し、表彰を行いました。また、3学年の研究内容で優秀なものは、会場内にパネル展示を行いました。

<仮説>

S S 探究科学研究発表会に参加し、発表や質疑応答に積極的に取り組むことによって自ら探究する力、伝え合う力が育成される。

<研究方法>

S S 探究科学研究発表会に取り組む生徒の様子や生徒の意見・感想、講評にあたっていただいた大学の先生方の評価などをもとに、仮説を検証する。

実施日 平成24年2月4日(土) 午前9:00～午後1:00

場所 高田市民会館(さざんかホール)

講評 奈良女子大学大学院 教授 小林 毅 先生

京都大学大学院 教授 田村 実 先生

奈良女子大学理学部 教授 山内 茂雄 先生

参加生徒 本校1、2学年全員 合計 299名

その他の参加 教育関係者9名 報道関係者1名 保護者25名 高校生5名 中学生3名

発表グループ

順番	年・組・班	テーマ	内容	生徒氏名
1	1年2組 B2	オオカナダモと炭酸水素ナトリウム水溶液の濃度の関係	植物の光合成と二酸化炭素の濃度の関係をオオカナダモを使って調べた。	伊勢 栞里 磯田 実那 上本 湖菜 長野 綾菜
2	1年4組 M1	植物と数学	竹の枝の形を観察して長さを測り相似性があるかどうかを調べた。	荒木 匡峻 川西 亮次 藤村 直道 南 涼太
3	1年4組 C1	科学反応式の量的関係を原子量から求める。	昔の化学者は、どのようにして原子量の値を求めたのだろうか。化学反応の量的関係からH(水素)の原子量に対する相対的な値として金属の原子量が求まるかどうかを調べた。	甲把 勇貴 長谷川 颯大 東田 恵伍 村田 泰寛
4	1年4組 P1	ストローの中の光の反射	ストローの中を覗いたときに見える光の輪について、そのしくみを実験をもとに探究した。	阪本 友宏 古川 諒 山田 彩乃 米田 仁海
5	1年3組 B2	光合成と炭酸水素ナトリウムの濃度の関係	炭酸水素ナトリウム水溶液の濃度を変えることで、植物の光合成に与える影響を調べた。	河合 沙紋 楠田 さおり 豊島 彩香

6	1年1組 P1	ストローにうつる像の規則性	ストローに移る像の規則性を調べる実験で、一回反射と二回反射の特性を調べた。	池崎 楓 伊藤 洸人 辰西 匠 山口 凌
7	2年1組 E1	竜巻の原理	竜巻のしくみと原理を調べ、扇風機とドライアイスを用いてモデルを製作することで、扇風機の回転力と形成される竜巻の大きさや形について考えた。	米田 哲也 清水 康平 森本 和宏 安田 和馬
8	2年2組 E3	火山の形と溶岩の関係	火山の形と溶岩の粘性との関係に着目し、簡単な材料を用いてモデル実験を行うことで両者の関係について検証を行った。	糸川 貴久 平井 夢 藤江 愛奈 山田 拓
9	2年3組 P3	振り子の周期の公式にせまる ～抵抗の限界に挑戦～	振り子の周期について、なぜ公式と違いが出るのか、どうすれば公式の計算値と実測値を近づけることができるのか調べた。	金川 崇 原 奈未乃
10	2年4組 C1	アボガドロ定数の検証	単分子膜を利用してアボガドロ定数を求めた。	梅本 萌 銀納 貴志 福西 史晃 堀邊 佳樹

審査結果 最優秀賞 2年3組 P3班 振り子の周期の公式にせまる ～抵抗の限界に挑戦～
 優秀賞 2年4組 C1班 アボガドロ定数の検証
 1年2組 B2班 オオカナダモと炭酸水素ナトリウム水溶液の濃度の関係

～講評について～

京都大学大学院 教授 田村 実 先生

一生懸命な姿勢が伝わってきて良かったと思う。専門外の人にも、どういう実験を行ったかがよくわかるように、うまくまとめていました。今後については、なぜこの研究を行ったのかを言えば、研究の意図がよくわかるので、なお良かったでしょう。また、得られた結果を教科書と比較して考察し、教科書と違う結果になったとき、何回も改善しそれでも違う結果が得られた場合、新しい発見があった可能性もゼロじゃないと思います。自分の出した結果を確認するためにも教科書と比較するのがよいでしょう。来年の研究に向けて、課題をあきらかにしておきましょう。一生懸命科学に取り組んでいる姿がよくわかってよかったです。



奈良女子大学大学院 教授 小林 毅 先生

発表したみなさん、ご苦労様でした。非常に楽しんで聞かさせていただきました。まとめ方や見せ方、話の流れなど一流の発表のレベルです。一方、発表の態度では、自分の言葉で語れているのかが見えなかったです。今まで使ったことのない実験装置を初めて使ったり、見たことのない現象を初めて見たりして驚きやうれしさがあつたはずなただけれど、それが見えなかったのが残念でした。また、科学性については、原子量を測るのに分子量がわかっていることを前提にやっているだとか、重力定

数が与えられているとして話をしているのだとか、これは科学的な態度と言えるのだろうかとなりました。初めての研究では、これらのことは、許されないのです。来年や再来年のこれからの発表では、これらのことを考慮してほしいです。アドバイスとしては、科学の歴史に興味をもってもらうとよいでしょう。初めて分子量や重力定数を考え出した人は、どのようなことをして、どのような反発にあってそれを克服したのか、その人ができなくても後の時代になって、それがどういうふうに認められるようになったのか、そんなことを知ることは大切なことです。同時に、現在最先端で研究されている人の話を聞くこと、これもとても意味があると思います。研究会の運営についてですが、発表に対して生徒同士や講評者と討論する時間をもうちょっととっていただくと、いろいろな意見やアドバイスが受けられるでしょう。全般としては、楽しく聞かせていただくことができました。

奈良女子大学理学部 教授 山内 茂雄 先生

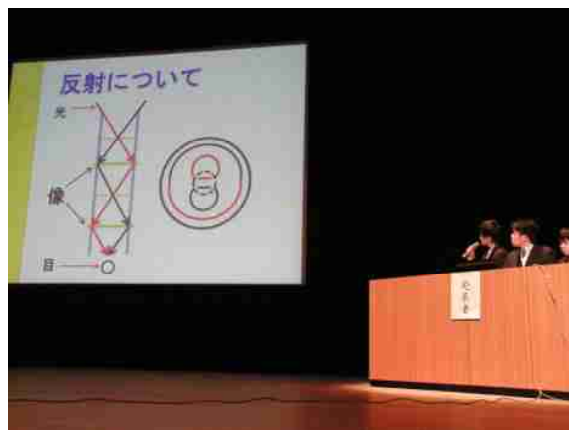
発表されたみなさん、お疲れ様でした。どの実験どのグループも一生懸命実験に取り組んでいて、また楽しそうにやっている雰囲気が発表の中からも伝わってきて、大変良かったと思います。今回、みなさん自身でテーマをさがし決めて、それについて自分たちで実験の内容を工夫したり、やり方そしてその結果について検討するというところまで行っていたわけですが、実際に研究の現場でも興味をもっていか、今解決したいと思っている課題について、どういうアプローチでそれに迫ったらよいかという実験の計画、あるいは観察などの計画をたて、そしてそれを実行して結果を振り返って問題点を洗い出す、そして次の実験につなげる、こういう手順を踏んでやっています。実はみなさん方が今回自らテーマを考えてそれについて色んな計画をたててやったということは、まさに現場で行っていることと同じことをやったと思います。そして、それについて一生懸命真摯に取り組んでいる様子がわかってとても良かったと思います。それから、発表についても、みなさん堂々と話をされていたようで、自分の言葉でいかに伝えようかという努力の様子もわかったので、ききやすくてもよくわかって良かったと思います。随分練習されたのではないかと思います。この経験は必ずいろんなところで役立つと思います。今回、実験を行ってその結果についての発表が多かったので、それについて気になったことが一点ございます。すでにある数字が、理論的にあるいは過去の実験などによってわかっているものを、自分たちの実験で求めたものと比較するというケースがいくつかあると思うんですけども、まず、そのときの真の値とのずれがみなさんどうしても気になっていて、これを誤差という形で評価していたようですが、実際に実験を行うときには必ず実験そのものに誤差がつきます。これは、確率的に起こるのでどうしても取り去ることはできません。たとえば測定を行ったときに何回か測定をするといつも同じ値ではなかったですね、そのときのばらつき、ある意味実験の時につく曖昧さが誤差です。これと真の値がわかっているような測定値と比べるときにはそのずれはどうであったかということと比較をしてみようとなお実験の内容と実験で得られた結果に対する信頼度があがると思います。実験そのものは、なかなかうまくいかないことが多いです。求めたいものをいかにして求めるか。実験の計画をきちんとたてるということも実験の中でとても大切です。今回、発表の中でうまくいかなかったのでいろいろやりかたを考えました、ここ、とても大切だと思います。1つ1つその実験の中の問題点を洗い出して、次の実験の計画をたてるとてもいい経験をされたと思います。どんどんそれをつきつめていくとなお精度のいい実験ができて正しい数値が得られたりあるいはその結果から新しい事実が出てきたりということにつながっていくと思います。ぜひ今回の経験を次にいかしていただきたいと思います。発表についてもう一点だけお話しします。みなさん、十分準備をしてスライドの中身もよくまとまっていて分かりやすかったと思います。なおもっといいものにしようと思うならば、自分たちではない視点で自分の発表を聞いたらどんなふうにか聞き手が感じるのかなという視点で自分たちの作ったスライドなり発表の内容を再構成するとなおいい発表になると思います。今後も、この経験をいかしてなお努力してもらえればと思います。

～生徒の感想例～

- ・質問をしたかったけれど、時間が限られていたので、あたらなかった。
- ・舞台での発表は、緊張したけれど、良い経験になった。
- ・1組目の発表で、大学の先生からの質問が、たくさんあったので、自分の時はどうしようかと不安になった。
- ・クラス代表になり、舞台上で発表できて、よかった。
- ・自分のクラスの代表の発表を、応援したい。



会場の様子



発表の様子



表彰式 1



表彰式 2

<成果と課題>

理科総合実験室で行ったクラス発表では、全員の生徒がプレゼンを行った。その準備においてグループの中での話し合いをすすめ、クラス発表においては、プレゼンと質疑応答をおこなった。これらのことは、自分の意見を伝えたり他人の意見を聞いたりすることが苦手な生徒にとって、良い経験となった。クラス代表に選ばれた生徒は、さざんかホールでの舞台発表を行ったので、緊張や不安もあったようであるが、終了したときには、それぞれ自信に満ちた表情であった。

プレゼンについては、ほとんどの生徒が、できるようになっている。

発表会全体としては、生徒（SSH 委員）による司会進行などにより、生徒主導によって運営できたことが、生徒の自主性の育成につながったと考える。また、時間がなくなるほど、たくさんの生徒から質問があったことは、発表会が伝え合う力の育成に有効であったと思われる。

今後の課題としては、探究の進め方における、基礎・基本をさらに徹底することと、研究の深さや正確さを重視して、指導をしていかねばならない。

3. 大学・企業との連携

(1) サイエンス GO について

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。

<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。

<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。

【サイエンス GO の実施】

第 1 回 サイエンス GO

日 時 平成 23 年 7 月 14 日 (木) 13:00~15:00

テーマ 「科学技術への夢」

場 所 理科講義室

講 師 田村薬品工業株式会社 顧問 辻内 源英 氏

前半は、「科学技術への夢を追った私の半生」というテーマで自然や動植物と触れ合った少年時代のエピソードから始まり、高校時代に、未知のものへの憧れ、新しいもの好き、理論より実証に関心が高まりから理系（薬学）への進学を決めた。大学時代の実験、実習、有機合成化学の研究が自分の知識欲を満たしてくれた。

製薬会社での新技術の開発へと進むことへつながった。会社では、一番やりがいがあった時期 = 一番頑張った時期 = 一番輝いていた時期と思った。特に製薬業界での研究者の一割程度が日本人で、国別比較で人口一人あたりの数では日本が世界一である。→ 研究者資源一流国の日本はこの現実をもっと活かすべきで、スーパーサイエンスハイスクールの君たちに期待をする。



後半は、「くすりの製造について」というテーマで

① 薬とは

人間の体に入るもので、人の生命を左右するもので、安全性、有効性の評価が最も重要である。開発には長い年月と費用がかかる。

② 現在の製薬関係について

後発医薬品、健康食品と医薬品の違い、剤型、用途、GMP、SQDC などから薬品製造におけるスーパーサイエンスは、画期的新薬の開発、合成法の開発、製剤新技術、コストダウンである。その中で自分がチャレンジし、仲間・後輩に託す夢は病気の克服、癌の新薬、新たな菌やウイルスとの戦いである。

《生徒の感想》

- ・ 同じ薬でも、カプセルの薬、たまの薬、注射などの違いがあることが一番驚きました。薬の投入の仕方でも、色々な方法があるなど、医療は研究者の人たちが頑張ってくれているおかげで医療が進んでいるんだなあと思った。
- ・ 辻内さんの話を聞いていて、幼少時代今の私のように思います。私の夢は助産師です。体験するとき、新しいことに積極的にチャレンジしてみたいと思います。
- ・ 薬にも色々なものがあることがわかった。薬にはまったく興味がなかったが、この講演を通して薬学にも興味がわいてきた。そして、自分も夢を持って色々なことにチャレンジしたいと思った。

第2回 サイエンス GO

日 時 平成23年 12月14日 (水) 14:00～17:00

テーマ 「太陽電池の基礎と新技術開発の軌跡」

場 所 シャープ (株) ソーラーシステム事業本部 葛城事業所

講 師 総務部長 高井 信吾 氏 など

- ① 葛城事業所の環境への取り組みについて
効率化と集約による省エネと太陽光発電による
創エネと再資源化について

- ② 太陽電池の基礎
太陽電池の発電原理、
太陽電池の種類と特徴、
太陽電池の作り方、
薄膜シリコン太陽電池の仕組み、
太陽光発電システムの導入について

- ③ ブラックソーラー誕生に向けた技術開発の軌跡
開発の歴史、技術の概要、実用化に向けての問題点とそれの克服について



この中で、最も大切なことは、一つの問題を解決すると、必ず次の問題が出てくる。それを絶対にあきらめないことが、技術革新、新製品の開発につながる。これが技術や研究者の最も自分の存在感を感じる場所である。

- ④ 製造ラインとソーラーパネル展示場の見学



《生徒の感想》

- ・ 何かが成功すれば、また新たに問題が課せられる。このことばがすごく心に残った。細かいことはあまり理解できなかったけど、いろんな面で太陽光発電に興味を持った。
- ・ シャープでは、環境に対してすごく取り組みを行っているということと、多大な時間と、技術力を使って太陽電池を研究して作り上げたと言うことがわかりました。
- ・ 一つ一つのロボットがとても複雑な動きをしていて、興味がわいた。作業工程は精密で正確な作り方でいろいろなアイデアを使って、無駄がないように作られていた。
- ・ 最初は不可能だと思ったことも根気をもって取り組むことで、今まで世の中になかったものを作り出せると言うことを学びました。

〈考察・課題〉

サイエンス GO は、スーパー探究科学で PDCA サイクルを意識して進めていく上での生徒の意欲や姿勢を高める目的で取り組んだ。確かに、生徒の感想を分析する中で「興味が深まった」「自分にもやる気が出てきた」など一定の成果が見られた。さらに、ここでの興味関心が2年生でのスーパー探究科学での探究活動のテーマにつながればと考えている。具体的には田村薬品工業(株)やシャープ(株)の施設やアドバイスをいただけるようなグループが生まれるように研究を進める予定である。

また、来年度1年のスーパー探究科学が毎週7, 8限に設定することで、より効果が上げられる日程で実施できる内容をさらに研究する。

(2) 科学講演会について

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。

<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。

<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の深まりや自らの進路に対する考え方の高まりを検証する。

【科学講演会の実施】

日 時：平成23年 6月18日（土）10：30 ～12：00

テーマ：「化学を学ぶ先にあること ～太陽光エネルギーを有効利用するための挑戦～」

場 所：青翔高校体育館

講 師：関西大学化学生命工学部 化学・物質工学科 准教授 青田 浩幸 先生

概 要

現在、急速に普及が進んでいる太陽光発電は高価なシリコンを利用し、しかも天候に左右され、夜は全く使用することができない。それに対して新しい素材が「二酸化チタン」である。シリコンより安価で、①紙のように薄く②色素の利用で今まで以上に発電能力が大きくなる可能性が大きい③蓄電することができるなどの長所を持った将来有望な電池が「色素増感型太陽電池」である。

後半は、大学の授業、研究の進め方や心構え等であった。



《生徒の感想》

- ・ 二酸化チタンを用いた太陽光発電が普及したら原子力発電のような危険をはらんだものはもちろん、火力発電といった CO₂排出の原因も減らすことができ、人々にとって良い環境になると思います。
- ・ 科学者の極意は「あきらめない心」私は科学者が第一希望ではありませんが、自分の夢をあきらめません。

午後は、希望生徒を対象にした色素増感太陽電池製作の実験を行いました。

参加人数は科学部の生徒を中心に1年：10名、2年：7名、3年：8名の合計25名



〈考察・課題〉

生徒の意欲や姿勢を高める目的で取り組んだ。確かに、生徒の感想を分析する中で「科学の知識が深まった」「自分にもやる気が出てきた」など一定の成果が見られた。

また、実験の様子などから、色素増感型太陽電池に関する興味が深まり、参加した2年の生徒の中にはこれがきっかけで、色素増感型太陽電池を探究科学のテーマにして取り組んだ。今年度以上に、生徒の興味、関心を高める内容、テーマを研究する。

《参考資料》 青田先生の実験の資料

化学を学ぶ先にあること 太陽光エネルギーを有効利用するための挑戦

次世代太陽電池の製作 (色素増感型太陽電池)

2011年6月18日

関西大学 化学生命工学部 化学・物質工学科 青田浩幸

この世の中の全てのものは、およそ100種類存在する元素の組み合わせでできており、その組み合わせ方を変えれば新しい機能をもった化合物ができるわけです。言いかえるとその組み合わせ方が無限にあることから、化学には無限の夢と可能性があることとなります。

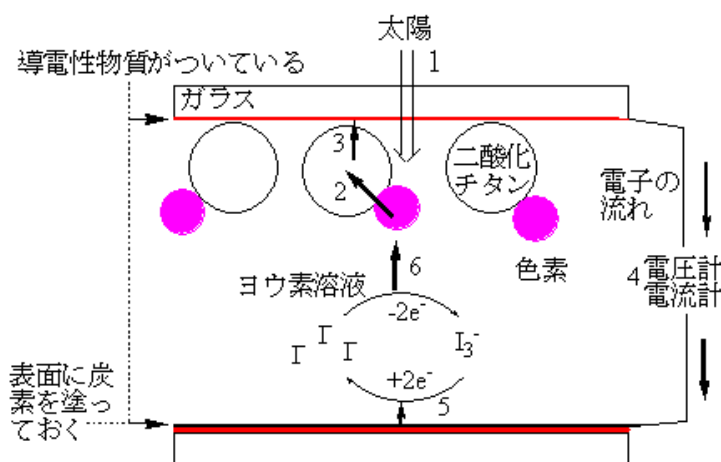
今回はこの無限に広がる可能性の一例として、次世代太陽電池として注目されている色素増感太陽電池について少し実験してみましょう。この太陽電池は今注目を集めている光触媒(二酸化チタン)をうまく利用したものです。

色素増感型太陽電池

我々の生活に欠かせない電気は現在おもに火力、水力、原子力発電所で生産されています。しかしながら、それぞれの発電方法には大きな問題点があることを皆さんもご存知のことと思います。そこで今、環境にやさしい発電方法として太陽光や風力などの自然エネルギーの利用が注目されています。特に太陽光発電は各家庭の屋根の上で発電できることから、その利用が急速に進んでいます。しかしながら、現在使われている太陽電池は非常に純度の高いシリコンを使ったものであり、製造コストと手間がかかります。ですから、我々が自分たちの手でシリコン型太陽電池を簡単に作れるというものではありません。

これに対し、1991年にスイスのグレッツェル博士らが世界最高峰の科学雑誌であるNatureに発表した色素増感型太陽電池は、次世代太陽電池として学術的な面のみならず、その作成方法が身の回りにあるものを利用して比較的簡単に作成できるため、教育用にも利用されています。

では、この色素増感型太陽電池を自分たちの手で作ってみましょう。



- 1 太陽の光を色素が吸収。全てはこれから始まります。
- 2 光のエネルギーを吸収した色素が二酸化チタンへ電子を渡します。そのため色素は一次的に電子を失った状態になりますが6の過程でヨウ素から電子を受け取ってもとに戻ります。
- 3 電子を受け取った二酸化チタンから電極に電子が移動します。
- 4 電圧計・電流計で発生した電気を知ることができます。
- 5 対極からヨウ素に電子が渡されます。
- 6 ヨウ素から2の過程で電子を失った色素に電子が送られます。

この過程が繰り返えし起こります。ただし、ヨウ素はたくさんあるので、実際には2が起こった後、5が起こる前に6は起こっています。

作成方法

1) 導電性ガラス（ガラスの片面に電気を通す物質を薄くコーティングしたもの）は片面だけが電気を通すので、これをテスターで探します。



2) 電気を通す面の両端にメンディングテープを貼る。



3) 二酸化チタンを分散させた液をガラス面に滴下する。



4) ガラス棒で薄くのばす。



5) テープをはがし、約 400 °C で 30 分間加熱する。



6) この間に次の準備としてもう 1 枚のガラスの電気を通す面に鉛筆をまんべんなくこすりつける。



7) ガラスを少し冷やしてから、ブルーベリージュースの中に 10 分間浸す。



8) 取り出して水洗いして、ティッシュペーパーを軽く当てて水分をとる。このときこすってはだめ。せっかくの二酸化チタンがとれるので。



9) ブルーベリージュースの染み込んだ二酸化チタンの上に電解質溶液（ヨウ素・ヨウ化リチウムのエチレンジリコール溶液）を 1・2 滴たらす。



10) もう 1 枚の鉛筆をこすりつけたガラスでサンドイッチします。このときガラスの端（透明な部分）を少しずらします。



11) 黒いクリップでとめ、ワニ口クリップをつけてテスターで電圧を測定します。



12) 光を当てて電圧が発生することを確認してください。



(3) チュラボーン大学（タイ）との交流

文部科学省から、タイのチュラボーン大学より日本のSSH校との連携を深めたいとの依頼があった。今年度のSSH生徒研究発表会でタイの高校生の発表があったり、理数科高校の本校としてはタイの自然や植生への興味、関心や日本との歴史的なつながりから本校としては連携を進めて行きたいと考え依頼を受けることにした。

<チュラボーン大学（地域の科学学校）発展プロジェクト（PCCDP）について>

1 はじめに

近年タイの才能のある若い生徒集団が、数学、科学、技術分野での国際的表彰を受けた。その生徒たちは、発展する社会へ向けた価値ある技術革新を助ける、科学技術に関する潜在能力を持っている。彼らは国内の経済問題や、地域的あるいは世界的な問題の解決を助ける国のリーダーになるだろう。にも関わらず、その集団は小さすぎる。タイ政府はその集団を大きくすることの重要性を認識している。そういうわけで政府は国家を通して、多くの数学と科学に関するプログラムを開始した。

12のチュラボーン大学は数学、科学、科学技術のスペシャリストの生徒を増やすために1993年にチュラボーン王子の支援のもと設立された。それらの学校はタイの様々な地域にあり、国内の数学、科学、科学技術の学校と最も大きなネットワークを作るために一緒になっている。2011年、20年間の国家の教育改革の始め、本大学の発展プロジェクトは12の大学が地域の科学的な学校になることを打ち出した。すべての12の大学がタイの発展する社会に合うような、数学と科学の世界的なカリキュラムを実行する予定である。

発展途上国であるタイがこれを達成するために、経験のある教員やスタッフ、チームから学ばなければならない。その教員やスタッフらは実施する観点と政策の観点の両方から数学、科学、科学技術を彼らの社会に還元することを助けている。このことはタイに合う教育システムを作る上で助けとなる。

2 目的

- 1) SSHで実施されているカリキュラムの内容とマネジメントについての知識を得る。
- 2) どのようにしてSSH校が支援機関をコーディネートしているのかについての知識を得る。
- 3) SSH校でどのように実践的な研究活動がなされているかを知る。
- 4) SSH校の教員、チーム、関係する個人の採用や向上について知る。
- 5) SSH校での経費が政府機関や財政機関とどのように結びついているか。
- 6) 生徒の能力を世界的な見通しの中で支援するという戦略をとるために、長期的な協力関係を築く。

【教育視察団の来校】

日 時 9月30日(金) 10:30 ~ 12:30

視察団 教育省教育局長代理、チュラボーン校校長、教育省教育局職員
PCCDPの大学担当者、人事担当者、学問委員会委員

<内 容>

英語によるSSHを含む学校紹介、
本校生徒によるタイ体験記の発表
探究科学の授業参観



<今後について>

本校の施設・設備、SSH 事業、探究科学の授業などに興味・関心を深められた。

現在、チュラボン校からの招待状をいただき、姉妹校提携を含めこれからの具体的な交流計画を検討している。

4. 科学部の活動

(1) サイエンススクエアについて

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。

<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。

<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。

【サイエンススクエアの実施】

第1回 サイエンススクエア

日時 平成23年 6月28日(火) 12:35~12:50 昼休み

テーマ 「音速を見る」

場所 青翔高校グラウンド

科学部員が、約200mにわたって、約10m間隔で運動場に一直線に並び、シンバルの音が聞こえたら手旗を上げる。空気中を200mにわたって音が伝わるには、約0.6秒しかかからないので、大変短い時間なのだが、周囲から見ていると、シンバルに近い方から手旗が順番に上がっていく様子がよくわかった。



実験の準備



シンバルを鳴らして旗を揚げた所

第2回 サイエンススクエア

日時 平成23年11月29日(火) 12:35~12:50 昼休み

テーマ 「大気圧は、すごいぞ!!」

場所 青翔高校中庭

ドラム缶に約20リットルの水を入れ、底からガスコンロで加熱し、水を沸騰させる。沸騰し始めたら、ドラム缶の口から、蒸気が噴き出してくる。このとき、缶内の空気が追い出され、ドラム缶内

には、水蒸気が充満する。その後、ドラム缶の口にふたをして密閉し、外からホースで水をかけてドラム缶を冷やす。ドラム缶内の水蒸気を凝縮させることで、ドラム缶内の圧力が減り、大気圧による力でドラム缶が潰れる。実際には、水をかけ始めてから、1～2分して、突然、大きな音とともに、ドラム缶は、潰れた。



ドラム缶を水で冷やす



大気圧の表示

第3回 サイエンススクエア

日時 平成24年 2月15日(水) 12:35～12:50 昼休み
テーマ 「燃えろ! 科学の炎」(粉塵爆発)
場所 青翔高校中庭

半透明のビニールゴミ袋をかぶせることができるぐらいの大きさの木枠直方体を自作する。木枠直方体の中に、小麦粉を入れたロートとロウソク2本を装着する。ロートは、ホースを使ってコンプレッサーにつなぐ。ロウソクに点火した後、木枠にビニール袋をかぶせる。そして、コンプレッサーから、一気に空気を吹き出し、小麦粉を袋内に吹き上げる。一瞬にして、小麦粉が燃え上がり、約2～3mの炎の柱が立ち上がる。



ストローで吹いた小麦粉に点火



コンプレッサーによる粉塵爆発

《生徒の感想》

- ・シンバルを担当しましたが、音が進んでいくのがよくわかりました。
- ・水をかけても、ドラム缶はすぐにつぶれなかったので、失敗と思いました。その後、大きな音をたててつぶれて感動しました。

- ・少量の小麦粉で爆発が、起こるなんて思わなかったので、ストローで吹いた時に、炎が上がったときは、感動しました。
- ・てんぷら油が、発火したときに、小麦粉を入れてはいけないことも、今回の実験でわかりました。
- ・コンプレッサーを使った大規模な粉塵爆発は、大きな炎が見えたので、とてもよかったです。始まる前は、結構、緊張していましたが、始まると、楽しくできました。
- ・今日まで、失敗もたくさんありました。科学部みんなで協力し乗り越えて、準備してきました。なので、今日は、成功してよかったです。これからも、頑張ります。
- ・今日の実験も、楽しみです。何が見られるのですか？興味津々です。

<考察・課題>

サイエンススクエアは、科学部生徒の活動の柱となっており、実験の計画から実施まで非常に熱心に取り組んだ。サイエンススクエアは、全校生徒の科学への関心を高めることを目的として実施している。大規模で興味を喚起できる内容であることと、昼休みの15分間で行うことなどが条件となるので、実施にあたっては、科学部の生徒のチームワークが必要となる。回を追うごとに、科学部の生徒の、実験技術やチームワークは、格段に向上した。第1回では、見学の生徒は、約20名であったが、第2回では、約50名に増えた。さらに、第3回も、約50名であった。今後の課題としては、実験を見る一般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研究することである。

(2) スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

SSH 指定の初年度の本校は、発表会に参加し他の SSH 指定校の生徒の活動を間近に見ることによって、本校の今後の取り組みについての情報や示唆を得ることをめざして、生徒7名と教員4名が参加した。

【スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会】

日 時：平成23年8月11日（木）、12日（金）

会 場：神戸国際展示場

第1日：8月11日（木）

8:00 受付開始（2号館）、ポスター準備

9:00 全体会（開会・講演）（2号館）

講演者：審良静男 氏 2009年文化功労者

大阪大学免疫学フロンティア研究センター拠点長

10:30 口頭発表・講評（分科会形式1号館及び3号館）

12:50 昼食（2号館1階）

13:50 ポスター発表（1号館）

18:10 全体会（2号館）（代表発表校選出）

18:30 全体会終了

第2日：8月12日（金）

8:00 受付開始（2号館）

9:00 代表発表校による口頭発表（2号館）

10:45 ポスター発表（1号館）

12:00 昼食（2号館）片付け

13:00 全体会（講評、表彰、閉会）（2号館）

14:00 閉会・解散

○参加にあたって

最も問題となったのは、SSH の指定初年度における、数ヶ月では、生徒による課題研究が、研究発表できるまでに、進められていなかったことである。本校が、参加にあたって、他の SSH 校の研究活動を参考にしようとしている様に、他校の生徒も同じ考えだろうと思ったとき、本校の研究発表は参考になるだろうかと不安であった。生徒ともよく相談した結果、発表会までに出来るだけのことをして、研究発表会に参加したいということになった。

○ポスター発表について

研究テーマは、「空気中を伝わる音の速さ」で1年5名が発表した。

空気中を音が伝わる様子を、目に見えるように「可視化」することと、実際に音速を測定することを目的として、研究を進めた結果を、ポスター発表した。

発表については、緊張していた生徒も時間が過ぎると慣れてきて、見違えるようになくなった。Good・Jobシールを何枚ももらい、そのことで元気づけられていった様子であった。



○参加生徒の感想例

《口頭発表を聞いて》

- ・僕も、色素増感型太陽電池の実験をしたことがあるので、親しみを持ってました。でも、僕たちよりも、深く詳しく実験していたので、発表の内容も一番わかりやすかったです。
- ・コイルガンについては、タイトルを見たときは、全く何かわかりませんでした。それが、この発表を選ぶキッカケにもなりました。実験内容に疑問はありましたが、よく聞いていると、「なるほど」と思えるような実験でした。

- ・セイタカアワダチソウが、根から毒を出すのは以前から知っていた。これを、除草剤に活用する考えには、思いもよらなかった。ただ、その成分を抽出した植物自身の発芽率の変化は、どうなるのだろうか？明日、質問してみよう。
- ・単極モーター自体は、以前、広島国際大学のオープンキャンパスで実際に見せてもらった。その時は、何も思わなかったが、説明を聞くと確かに、作用が働けば反作用も働くのは当たり前なのに、考えてもみななかった。自分も容易に、導線に反作用がかかると思っていたので、磁石にかかると言われた時に、「おお、なるほど」と思った。
- ・弾丸が、コイルの真ん中に来たときに電流を止めることで、弾丸が飛んでいく。実験の中で偶然見つけたことを発展させてさらに実験をしているところが、いいと思った
- ・イラストなど、途中で動画などを効果的に入れてとても分かりやすかった。酸素濃度を変えたり、何回も実験を繰り返して、苦労していると思った。

《パネル発表を行って》

- ・初めての発表で、とても緊張したけれど、いい経験ができたと思います。最初は、緊張して上手く説明できなかつたけど、回数を重ねることで、緊張がなくなり、上手く話すことが出来るようになりました。今後、このことが役立つと思うので SSH 研究発表会に参加してよかったですと思います。でも、他の高校の発表を見ていると、ポスターも分かり易く、説明も、質疑応答もしっかりしていて、勉強になりました。
- ・1日目は、緊張して何も出来なかった。ほとんど何も覚えていない。2日目も緊張していた。みんなは、慣れていたようだったが、私は、全く慣れることが出来なかった。みんながとてもすごいと思った。

<成果と課題>

全体会での審良静男先生の講演は、自然免疫による病原体認識機構と、その活性化メカニズムについてであった。CG を用いて、分かり易く説明された。本校生徒は、講演を通して、免疫現象について、強い興味・関心をもった様である。

参加生徒は、他の SSH 校の研究のレベルの高さを感じることができたとともに、今後の活動に意欲を持って取り組もうと考えたようだ。

来年度に向けては、生徒の課題研究を深めるとともに、参加生徒が得たことを他の生徒に伝達し共有し、本校全体の課題研究のレベルアップが必要と考える。

(3) 青少年のための科学の祭典について

青少年の理工系指向への回帰運動、つまり"青少年が科学技術に親しむ環境づくり運動"を全力をあげて実践し、21世紀にわが国が"科学技術立国"として新たな飛躍を遂げ、また、科学技術をもって世界に貢献していくための、科学的思考を身につけた真に創造性豊かな人材を育成することをめざして、科学技術振興財団によって平成4年(1992年)に「青少年のための科学の祭典」がスタートした。

本校、科学部は、青少年のための科学の祭典全国大会と奈良大会に出展し、実験を行った。

<仮説>

青少年のための科学の祭典で実験を展示・紹介する体験を通して、生徒のコミュニケーション力が向上し、他の展示を見学することによって、科学への興味・関心が高まる。

<研究方法>

参加生徒の取り組みの姿勢や、感想から仮説の検証を行う。

～青少年のための科学の祭典全国大会～

開催日程	2011年7月29日(金)～7月31日(日)
開催時間	9:00～17:00(初日のみ)9時30分～16時50分
開催場所	科学技術館1階 催事場
対象者	出展者、教育関係者(初日のみ) 一般参加者

本校は、「ストローの中を、見てごらん!!」というテーマで3日間にわたって出展した。生徒2年生2名、教員1名で1日約80～100名の参加者に、実験を体験してもらった。ストローの中を一方の穴から覗くと、反対側の穴から入った光がストローの内側に反射して目に届く。ストローの中に見えるドーナツ状の鏡のような輪は、ストローの内側で1回反射した光が目へ届いて見えたものである。ポリプロピレンでできたストローの内側では、2回以上の反射は、光が弱くなり観察できない。そのため、ドーナツ状の輪は1重に見える。紙などの上の印刷物にストローを垂直にあてると、中央の穴に見える印刷物の部分が反射して、複雑な、おもしろい、きれいな模様が見える。ポリプロピレン製のストローは、ストローの横からの光が、ストローの中に入ることで、印刷物にストローを垂直にあてても、印刷物が暗くならず、万華鏡のような模様が観察できる。

また、光をよく反射する金属でできたパイプの中を一方の穴から覗くと、2回・3回・・・の反射によっても光は弱まりにくいので、鏡のように輝いたドーナツ状の輪が4～5重になって見える。このことを、ストローと金属パイプを用いて来場者に体験してもらった。

ストローなどの身近なものを使ったシンプルな実験であったのでわかりやすく、来場者には好評だった。



ストローに見える光の輪



実験の説明をしている所

～青少年のための科学の祭典奈良大会～

開催日程 2011年11月23日(金)
開催時間 午前10時～午後4時
開催場所 奈良教育大学
対象者 小・中・高校生、高専生、大学生その他一般

本校は、全国大会で展示した「ストローの中を、見てごらん!!」のテーマで、ストローの中で反射して見える光の輪について展示・実験するとともに、「試験管の中に雪が降る!!」のテーマで、結晶の析出の実験を塩化アンモニウムという乾電池や化学肥料として使われている薬品で行い、星の形をした結晶が雪のように降り積もる、とても美しい実験を展示した。2つのグループに科学部の生徒5名と教員1名が担当し、合計生徒10名、教員2名で行った。



結晶が析出している様子

～生徒の感想～

- ・小さい子に説明するのは、むずかしかった。
- ・最初は、緊張してうまく話せなかつたけれど、慣れてきたら、うまく説明できた。
- ・いい経験になったと思います。
- ・展示すると、色々発見があつておもしろい。
- ・光の輪を見たとき、「うわっ」と言って驚いてくれたときが、とてもうれしかった。



説明をしている様子

<考察・課題>

感想にも見られるように、初対面の来場者に順序立てて実験の内容を説明したり、体験の補助をすることは、生徒にとっては得意・不得意があるようだ。コミュニケーションが苦手な生徒が、この体験によって、話ができるようになっていくので、科学の祭典での体験は、非常に重要だと考えている。今後、参加人数を増やしていけたらと考えている。

(4) 幼稚園・保育所との交流

①目的

同世代以外との交流経験の少ない高校生に幼児とふれあう機会を設け、子育てに対して男女共同参画への意識向上と共に地域との交流を図る。

②内容

1) 事前学習

高校生「こんにちは赤ちゃん」体験事業に参加するにあたり、準備物・注意事項等について事前説明会を開催した。また、科学部を中心とした生徒による幼児が楽しむことができる実験を通して幼児と積極的にふれあう方法等の説明を行った。

2) 日程など

- ・実施日 平成23年12月15日(木)
- ・参加生徒 1学年19名(男子9名・女子10名) 2学年 女子1名
(うち科学部は11名)

日程

- 12:40 学校出発
- 13:00 御所市立御所幼稚園 到着
- 13:15～ 5歳児とスライム作り
- 13:45～ 4, 5歳児とシャボン玉遊び
- 14:15～ 幼児との交流
 - 2, 3歳児 午睡寝かしつけ
 - 4, 5歳児 絵本読み聞かせ
- 15:30～ 幼児との交流
 - 1, 2, 3歳児 午睡から起きた幼児の着替え・おやつ手伝い
- 16:15～ 帰りの会・送り出し
- 16:45 学校帰着

スライム作りでの様子

6グループに分かれ、科学部が前もって用意した色水(水に食紅等で着色したもの)、洗濯のり、ほう砂溶液を素早く混ぜてスライムを作った。何回も「口に入れてはいけませんよ。」と繰り返しながら各生徒がスライム作りの手伝いをしていた。中には積極的に幼児に働きかけることができず、ただ黙ってみているだけの男子も見受けられたが、普段同世代としか会話をしていないため、慣れるには時間がかかると思われる。救いは、幼児達の方から、「青よりも赤の方がいい。」「うまく固まらなかったよう。」と積極的な注文があり、それに対応するうちにだんだん打ち解けて会話できるようになってきた。



シャボン玉作りでの様子

スライム作りの後、4歳児も加わってシャボン玉遊びをした。天気も良かったので(床が汚れるため)テラスで行ったが、風があり大きなシャボン玉は風にあおられてすぐに壊れた。それでも一人一人がカップを着て大きなシャボン玉の中に入った。1名ずつ着替えてシャボン玉の中に入るため、全員が入ることができず、順番を待ちきれない幼児もいた。そんな幼児のために横で小さいシャボン玉作りをして遊んだ。あらかじめ幼稚園の方で人数を絞り込んでいただいたのだが、事後のアンケートの中に「自分も入りたそうな子供が何人かいた。」との意見があり、来年以降の課題としたい。



幼児との交流での様子

2時過ぎからは、2班に分かれ、それぞれが、絵本の読み聞かせ・寝かしつけ・着替え・おやつの時間の手伝い等の体験をした。最初戸惑っていた男子生徒もこの頃には慣れ、幼児と積極的にふれあっていた。幼児も自分のお気に入りのお兄さん、お姉さんに甘える様になり、帰る頃には、分かれるのが寂しそうな幼児もいた。

わずか半日の体験ではあったが生徒たちは育児の大変さと大切さを知り、将来自分が父親や母親になったときのイメージができてきたに違いないと思われる。帰りの道中でも「あんなに大変とは思わなかった。」「僕はちゃんと子育てができる自信がない。」「今すぐにも子供がほしい。」など子育てに関する話題で会話が弾んでいた。



参加生徒の感想

- ・保育士の仕事を近くで見ることができて良かった(女子)
- ・膝に座ってくれてうれしかった(男子)
- ・同時に「だっこして」といわれ困った(男子)
- ・あらためて自分の両親に感謝したい(男子)
- ・男性が育児に関わるのも良いことだと思った(男子)
- ・最初は、どう話しかけて良いか戸惑ったが、時間がたつとできる様になった(女子)

5. SSH 委員の活動

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。

<仮説>

SSH 委員会活動によって、全校生に SSH 事業が身近に感じられるようになるとともに、生徒の自主性が培われると考える。

<研究方法>

SSH 委員会活動に参加した生徒の感想や取り組みの様子から仮説を検証する。

～ SSH 委員名簿～

年	組	番	氏名	備考	年	組	番	氏名	備考
1	1	8	入江 美津希		2	1	17	高松 泰祐	
		10	大山 成美				34	森本 和宏	
		13	酒井 来実				37	矢幡 晃兵	
	2	4	磯田 実那			2	1	糸川 貴久	
		9	岡田 莉奈				3	今堀 湧介	
	3	17	阪部 佑磨			3	25	畑 佳明	
		28	栴田 拓也				28	原 奈未乃	委員長
	4	14	坂上 祐介			4	22	田中 璃那	
		34	村田 泰寛	副委員長			26	中村 祐貴	

～ SSH 委員会～

第1回 SSH 委員会（平成23年11月4日（金）物理実験室16：00～）

- 1 委員会活動について
- 2 委員長（2年）副委員長（1年）について
- 3 ウィンターイルミネーションについて

第2回 SSH 委員会（平成23年11月11日（金）物理実験室15：50～）

イルミネーション製作会

第3回 SSH 委員会（平成24年1月30日（月）物理実験室15：50～）

- 1 SS探究科学研究発表会の運営について・・・役割分担
- 2 第3回サイエンススクエアについて
- 3 SSH 委員会活動を振り返って

第4回 SSH 委員会（平成24年2月3日（金）物理実験室15：50～）

- 1 SS探究科学研究発表会の運営について・・・行動計画確認
- 2 冊子づくりの作業

～活動報告～

七夕まつり

生徒有志による企画で、7月始めに笹を設置し、全校生徒に呼びかけて願い事を笹の枝につるしてもらった。数学科からは笹の葉の数を当てるクイズが出題された。これが、SSH 委員会発足のきっかけになった。



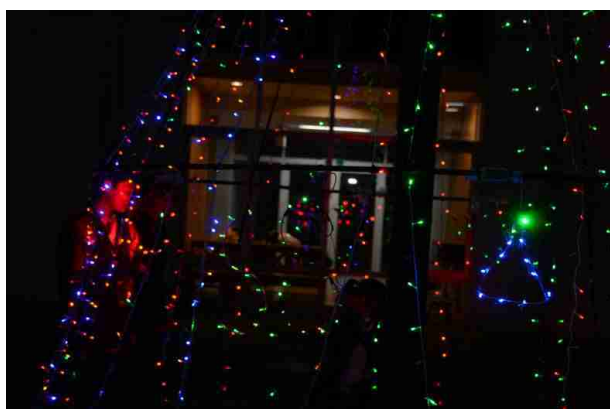
短冊のとりつけ

ウインターイルミネーション製作

本校の中庭に、LED によるイルミネーションを設置した。各クラス毎に、LED を配線して星座やフラスコや SSH の文字をデザインした飾りを製作し、市販のイルミネーション中央に取り付けた。設置期間は、11月16日（水）の点灯式から12月28日（水）までとし、この期間の平日夕刻に点灯した。音楽に合わせて点滅するしくみなどを工夫した。点灯式には、吹奏楽部の演奏も加わり、おおいに盛り上がった。生徒は、赤、青、緑の LED を、配線するにあたって、ものづくりの楽しさや、難しさを体験できた。



点灯したイルミネーション



SS の文字とフラスコのデザイン



点灯式での吹奏楽演奏

SS探究科学研究発表会

SSH 委員は、平成24年2月4日（土）大和高田市さざんかホールで実施した平成23年度SS探究科学研究発表会において、司会進行から質疑応答の補助や場内の案内や整備などを担当し、全体の運営にかかわって様々に活躍した。昨年度は、教師が運営していた研究発表会を、本年度からは、生徒が運営する形ですめることができた。生徒は、いきいきと活動し、充実した体験であったようである。



SS探究科学研究発表会開会式

～SSH委員会活動をふり返って（生徒の主な感想）～

- ・委員会として、もっと派手なことをしたい。
- ・なかなかおもしろかった。後輩にも積極的に委員会に参加してほしいと思った。
- ・委員をやってみて大変なこともあったけど、来年度も機会があれば、またやりたい。
- ・1年2年が別々に仕事をしていたので、今後、1年2年が協力してできるようにしたい。
- ・やったことのない活動ができたので、いい経験になった。
- ・SS探究科学研究発表会が、スムーズに進行できてよかった。
- ・発表会での司会などの良い経験が出来たと思う。
- ・イルミネーションは、デザインや取り付けが難しかったが、出来たときはうれしかった。

<考察・課題>

委員会活動は企画運営を生徒が行うものであることより、各委員の生徒は、委員会活動を通してSSH事業を身近に感じることができたようである。生徒の感想文から、全員の生徒が委員会活動が自分にとって良い体験になったと考えていることがわかった。

今後、本年度以上に生徒の自主性を引き出せる活動として、運営方法や企画内容について改善を加えていかなければならない。本年度は、主に3種類の企画についての取り組みであったが、来年度は、企画の種類を増やしていきたいと考える。

6. その他

(1) 自然観察会

<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・関心と環境考察力の高い、自ら調べる力を身に付けた生徒が育つ。

<研究方法>

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、春と秋の2回にわたり自然観察会を行ってきた。春には新緑の中での植物の観察や貝化石等の採集、秋には昨年度から校内での秋の星座や月・惑星等の天体望遠鏡による観望を通し、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の指定を機会に、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。

[春の自然観察会] テーマ「貝化石と植物の観察」

- ①実施日 平成23年5月7日(土) 10:00～16:00
- ②実施場所 貝ヶ平山(奈良市都祁吐山町)
- ③講師 本校生物・地学教員
- ④参加生徒 1年生 男子18名、女子2名、計20名
2年生 男子5名、女子3名、計8名
3年生 男子5名、女子0名、計5名 合計33名

⑤内容

- 行程: 10:00 近鉄榛原駅集合 路線バスに乗車
- 10:30 吐山バス停到着 観察開始
- 12:30 貝ヶ平山入山口広場到着 昼食
- 13:00 貝ヶ平山入山口広場出発 観察開始
- 16:00 近鉄榛原駅解散

吐山バス停で路線バスを降り、田のあぜ道を進むと、小規模な露頭が見られ、この露頭で地層の見方についての説明を簡単に行った後、村落内の道路を西へ移動した。途中、奈良県指定の天然記念物である左巻カヤの巨木があり、カヤという植物の特徴についての説明を行った。吐山川沿いに舗装された林道を上って行くと、草むらの奥にこの地域の基盤岩である粗粒の花こう岩が見られた。この花こう岩は風化が激しく、簡単にくずれやすい状態になっていた。花

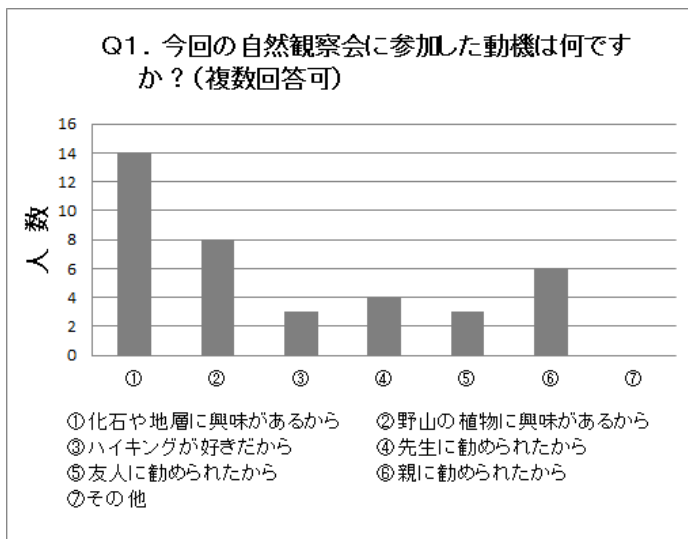


こう岩が見られた場所から少し進むと、この花こう岩を不整合で覆っている砂岩や泥岩からなる白石累層があり、更にその上に堆積した室生溶結凝灰岩との接触部も見られ、これらの地層・岩体の成り立ちについての説明を行った。小さな橋を渡ると、黒っぽいガラス質の岩石からなる露頭が現れた。これは先ほども見られた室生溶結凝灰岩で、約1300万年前に噴出した火山噴出物が高温のまま固結してできたものである。更に林道を進むと、三叉路の所に大きな露頭が見られた。この露頭は、白石累層よりも古く、約1500万年前に堆積した山辺層群中の外の橋泥岩層である。この層

には貝化石も含まれており、道路の奥の方には上位にある室生溶結凝灰岩との接触部も見られた。再びこの地域の層序に関する説明をし、少し化石採集を行った後、貝ヶ平山入山口広場にて昼食をとった。昼食後は登山道に入り、尾根の斜面にある外の橋泥岩層の露頭でイズラシラトリガイやツキガイモドキ等の化石を時間をかけて採集し、榛原駅に向けて下山した。

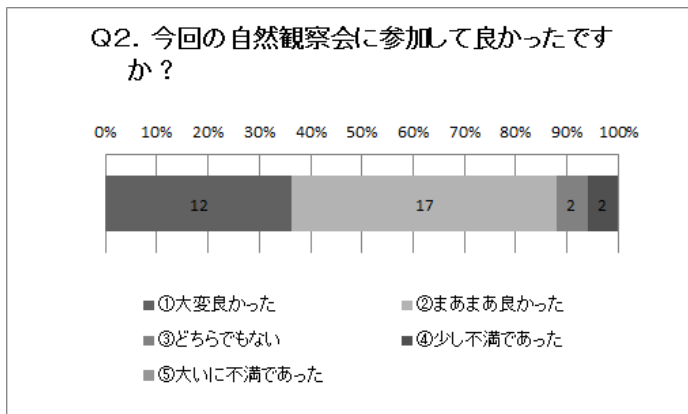


⑥参加生徒アンケート・感想



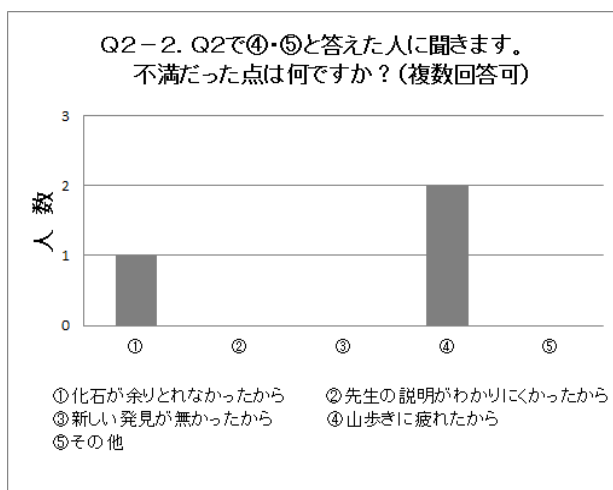
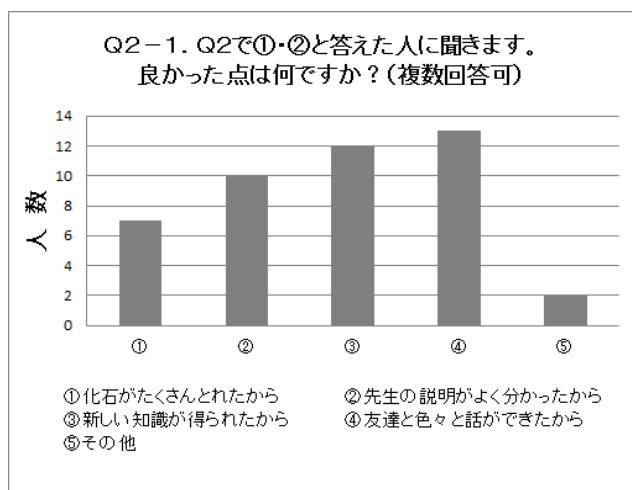
(特徴)

- ・「①化石や地層に興味があるから」や「②野山の植物に興味があるから」が多く、自発的な動機をもつ者が多い。
- ・「⑥親に勧められたから」は1年生に多く見られ、本行事に対する保護者の関心の高さがうかがえる。



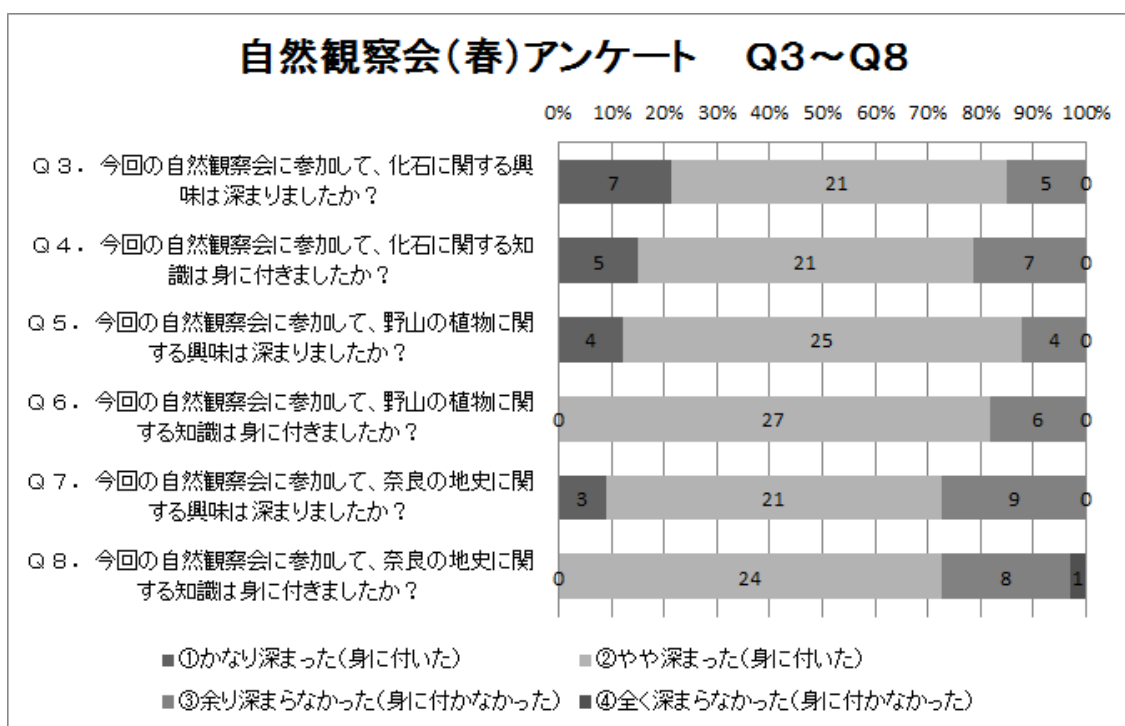
(特徴)

- ・全体の 88 %の生徒が参加して良かったと答えている。



(特徴)

- ・良かった点としては、「④友達と色々と話ができたから」が多いが、「③新しい知識が得られたから」「②先生の説明がよく分かったから」といった達成感が得られたことによるものが続く。
- ・不満だった点では、「④山歩きに疲れたから」といったものも複数あった。数 km の山歩きであったが、体力をつけるとともに、自然を見つめる目を養いたい。



(特徴)

- ・化石や野山の植物といった実体のあるものに対しては、興味も深まり、知識も身につけている割合が大きいですが、奈良の地史のような頭の中でイメージしなければならないものに対しては、興味・知識とも若干低くなっている。
- ・野山の植物についての説明は、タイムリーさを要求されることが多く、参加者全体に指導が行き渡らないこともあった。

《参加生徒の感想》

- ・参加する前は、化石なんてほとんど採れないだろうと思っていましたが、3個ほど貝化石が集めた石を見つけ、大変貴重な経験ができました。先生の詳しい説明も非常にためになったので、次回もまた参加したいと思います。(1年男子)

- ・昨年参加して楽しかったので、今年も参加しようと思いました。今年は採れた数は少なかったけど、きれいな化石が採れて良かったです。他の学校ではなかなか体験できないことなので、僕たちは大変わ得をしていると思います。(2年男子)
- ・自然観察会には今年初めて参加しましたが、興味深い野山の植物に関する話を聞いた上に、直径4cm くらいの大きな二枚貝の化石が採れて、驚きと興奮でどうしたらよいのかわからなくなりました。初めて行った化石採集で、このような貴重な体験ができて本当に良かったです。(2年女子)
- ・自然観察会は1年生のときから参加してきましたが、今回は特に仲間や後輩達と楽しく活動できました。僕はあまり化石を採集できませんでしたが、今まで見たことのない大きさの貝化石を掘り出した人もいて大変びっくりしました。(3年男子)

〔秋の自然観察会〕 **テーマ「秋の星座と月・惑星の観察」**

- ①実施日 平成23年11月4日(金) 17:00～19:30
- ②実施場所 本校屋上
- ③講師 本校地学教員
- ④参加生徒 1年生 男子16名、女子5名、計21名
 2年生 男子3名、女子2名、計5名
 3年生 男子2名、女子1名、計3名 合計29名
- ⑤内容

まず初めに約30分ほど、本校地学教室で、夏から秋にかけて見られる星座とその神話、月と惑星の特徴、天体望遠鏡の構造と使い方についての説明を、星空シミュレーションソフトを用いて行った。その後、本校屋上に上がり、こと座・わし座・はくちょう座等の夏の星座、カシオペア座・ペガサス座・アンドロメダ座等の秋の星座を肉眼で観察した後、口径20cmのシュミットカセグレイン式望遠鏡による月と木星の観測をした。天候には恵まれたが、町明かりが明るすぎるため3等星くらいまでしか見ることができなかった。

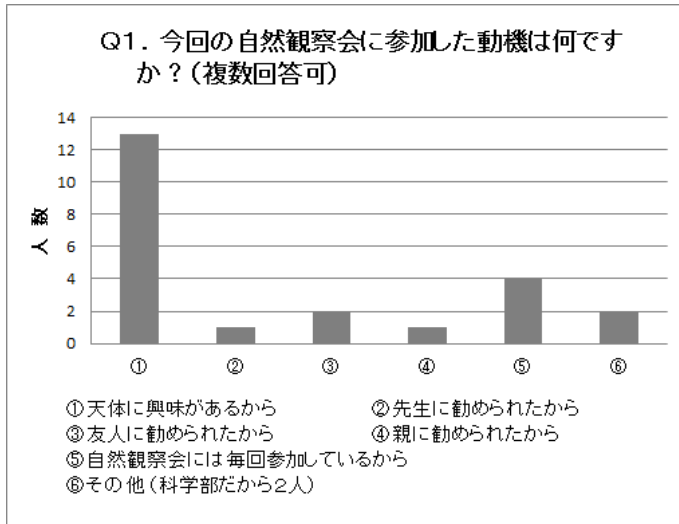


⑥参加生徒アンケート・感想

《参加生徒の感想》

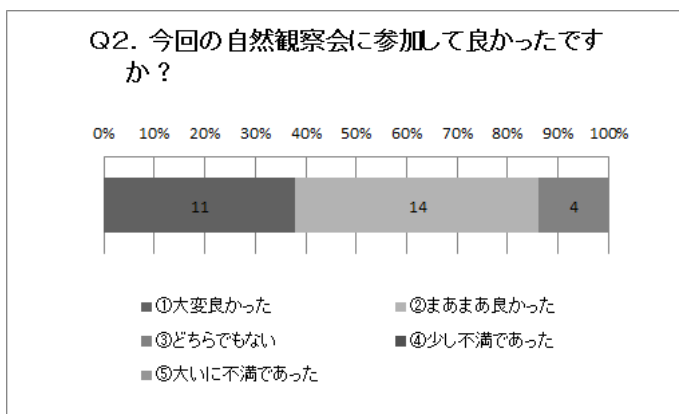
- ・もともと星座や神話に興味があって、色々な本を読んでいたので、メデューサやクジラの話は知っていました。でも、そんなに詳しくなかったから、話を聞いて良かったです。月のクレーターも見られたし、使ったことのない望遠鏡を使えたから満足しています。(1年女子)
- ・本やテレビなどで見るより、月のクレーターや木星などを自分の目で直接見ることができたことがうれしく、大変感動しました。来年もぜひ参加したいです。(1年女子)

- ・今まで教科書や本でしか見たことの無かった木星を初めて見て、本で見たように本当にしま模様があってびっくりしました。次回は、もっと長い時間じっくりと観測したいです。(1年男子)
- ・月のクレーターや木星とその衛星をはっきり見ることができて大変良かったです。また、天体観測だけではなく、同じ興味を持った人たちや理科の先生方と色々な話ができることは貴重な経験になりました。(2年女子)
- ・町明かりが気になりましたが、ペガサスの四辺形や秋の星座を見つけることができたのが良かったです。なによりも望遠鏡の構造を理解することができたのはかなりの収穫でした。(2年男子)



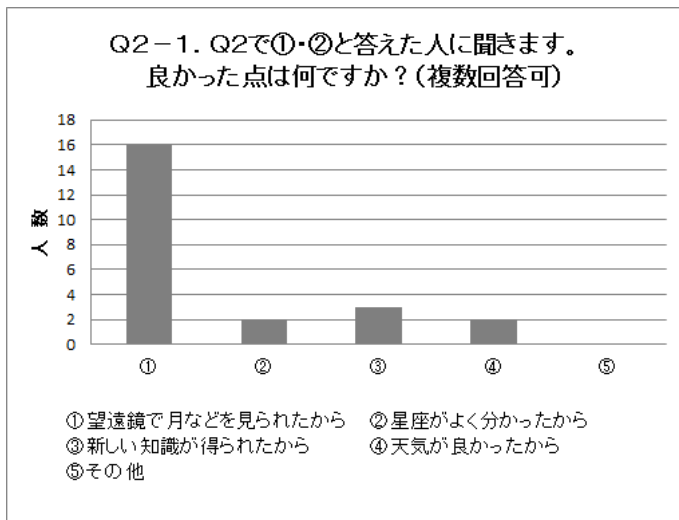
(特徴)

- ・「①天体に興味があるから」が極めて多く、自発的な動機をもつ者が多い。



(特徴)

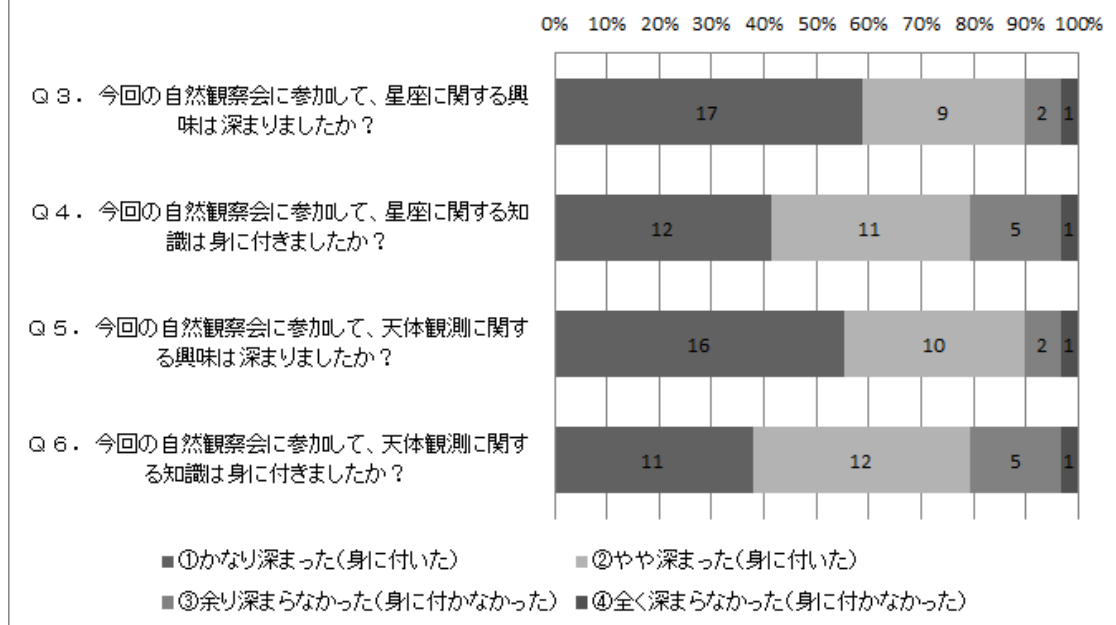
- ・全体の 86 %の生徒が参加して良かったと答えている。



(特徴)

- ・良かった点では、「①望遠鏡で月などを見られたから」が極めて多く、天体望遠鏡を用いた観測に対する興味の高さがうかがえる。

自然観察会(秋)アンケート Q3～Q6



(次ページQ3～Q6の特徴)

- ・ 星座に関する興味、天体観測に関する興味とも、90%の生徒が深まったと答えており、自然観察会の目的は概ね達せられたと考えられる。
- ・ 星座に関する知識、天体観測に関する知識とも、79%の生徒が身についたと答えている。興味に対してこちらの値が低いのは、夜間の暗い中での説明が多かったため、参加者の理解が十分に進まなかったためであると考えられる。

< 考察・課題 >

アンケート結果から分かるように、春と秋の年2回の自然観察会によって、多くの生徒の自然に対する興味・関心が高められたことが分かる。しかし、自然に対する興味・関心や感動を、自然を理解する力につなげていける生徒は若干減少してしまう。今後は、自然を理解する力のみならず、自然を主体的に探究する力を身につけた生徒を育成していく必要性を感じる。そのためには、次年度は、参加者数を増やすこと、実施回数や時期を検討すること、事前学習を取り入れることも考えていきたい。特に天体観測に対する生徒の関心の高さを踏まえ、秋の自然観察会については、星空観望会として独立させて実施する季節を変えて年2回以上行っていくことを検討している。次年度は、金環日食や金星の日面通過もあるため、その効果も利用して多くの生徒を参加させたいと考える。

(2) トンネル工事現場見学会

学校近くで、平成25年2月末の完成を目指して掘られている京奈和自動車道・巨勢山トンネル工事現場を訪れ、新しいトンネル工法の技術を学び、大型機械を見学し、トンネルの地層や岩石・鉱物について学習する。

<仮説>

見学会を通して、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。

<研究方法>

見学会を実施し、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。

【巨勢山トンネル工事現場見学会の実施】

日 時 平成23年9月23日（金）8：30～11：30

見学地 御所市室 （株）大林組 巨勢山トンネル工事現場

参加生徒 1年 14名、2年 3名、3年4名 合計21名

概 要 （株）大林組 巨勢山トンネル工事事務所

到着後、入口で注意事項を聞き、ヘルメット、たすき、ライトを持って中へ入る。

少し中へ入ったところで、大林組 管理技術者 白旗 秀紀 氏 から以下の講演

- ・巨勢山トンネルの位置、地質縦断面、工程表
- ・NATM という採掘 → 残土排出 → コンクリートの吹付け → 鋼製の枠の組み立て → ロックボルト打設 → 覆工の工法について
- ・工事にあたっての留意事項
猛禽類のオオタカ、エサキアメンボやベニイトトンボの保護
発破による騒音や低周波音の測定と防止のための防音扉の増設などの対策



それぞれの工程現場を説明を聞きながら見学して、採掘最先端部まで進む。



《生徒の感想》

- ・トンネルの先端部分まで行けたので、感激でした。
- ・トンネルを掘る行程がよくわかりました。いろいろな行程が、あることに興味をもちました。
- ・大きな重機が動いているところを間近に見られて感動しました。
- ・将来、建築や土木にすすみたいので、とても良かったです。
- ・1日で約6メートルすすむと聞き、トンネルをつくることは、大変だと思った。
- ・トンネルを掘るにあたって、周辺環境への配慮が色々されていることがわかりました。
- ・想像していたより、中がきれいだった。
- ・作業にあたっているひとが、少ないと思った。
- ・トンネルの壁をスクリーンにしてわかりやすく説明していただいたのがよかった。

<考察・課題>

生徒の科学的な知識が深まり、自らの進路に対する考えが深まる目的で取り組んだ。確かに、生徒の感想を分析する中で「科学の知識が深まった」「自分の進路の参考になった」など一定の成果が見られた。

今後も、このように地域の自然、行事の利用、参加や企業などと連携、協力を進め行事を企画することで、生徒の科学的な知識を深めることを進めていく。

(3) 各科目のオリンピック・グランプリ等への参加状況

- ・日本生物学オリンピック 2, 3 年生 14 名
- ・全国高校化学グランプリ 2, 3 年生 19 名
- ・物理チャレンジ 1～3 年生 22 名
- ・地学オリンピック 1, 2 年生 18 名
- ・数学オリンピック 1, 2 年生 9 名
- ・科学の甲子園奈良県大会 2 年生 6 名による 1 チーム

にそれぞれ参加したが、本年度は予選を突破して本戦に出場することはできなかった。来年度は、参加生徒を増加させるとともに予選を突破できる力をつける方法、取り組みを進めて行く。

・日本学生科学賞奈良県審査

2,3 年生の昨年度の探究科学のレポートから 2 年生 5 作品、3 年生 1 2 作品を出展した。

結果

優秀賞 「バンデグラフの実験」
「日射量の変化」

佳作 「燃料電池」
「紅茶の茶葉と緑茶の茶葉の色調と光合成色素の関係を調べる。」

になった。来年度は全国で表彰されるレポートが生まれるテーマや指導方法をさらに検討し、取り組みを進めていく。

第3章 実施の効果とその評価

1. 研究課題への取り組みの評価とその方法

前述のように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り組みを推進する。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、このスパイラルの柱となるものは、スーパーサイエンス関連の学校設定科目、理数科の専門科目や普通教科であり、これらの教科・科目との連携が必要不可欠である。

評価方法としては、「スーパー探究科学」及び「探究科学」の展開内容についての検証、大学や企業との連携の検証、「情報B」、「スーパーアナライズ数学」や「スーパーフィールドワーク」等の他の教科・科目との体系的な連携、独自テキスト「スーパー探究科学参考資料〈基礎・基本編〉」の作成と普及が挙げられる。

(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。具体的な研究開発の内容と関連科目、評価項目については、以下の4項目がある。なお、「スーパーものづくり」・「スーパーコミュニケーション英語」については、本年度未実施のため評価方法については割愛する。

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。

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

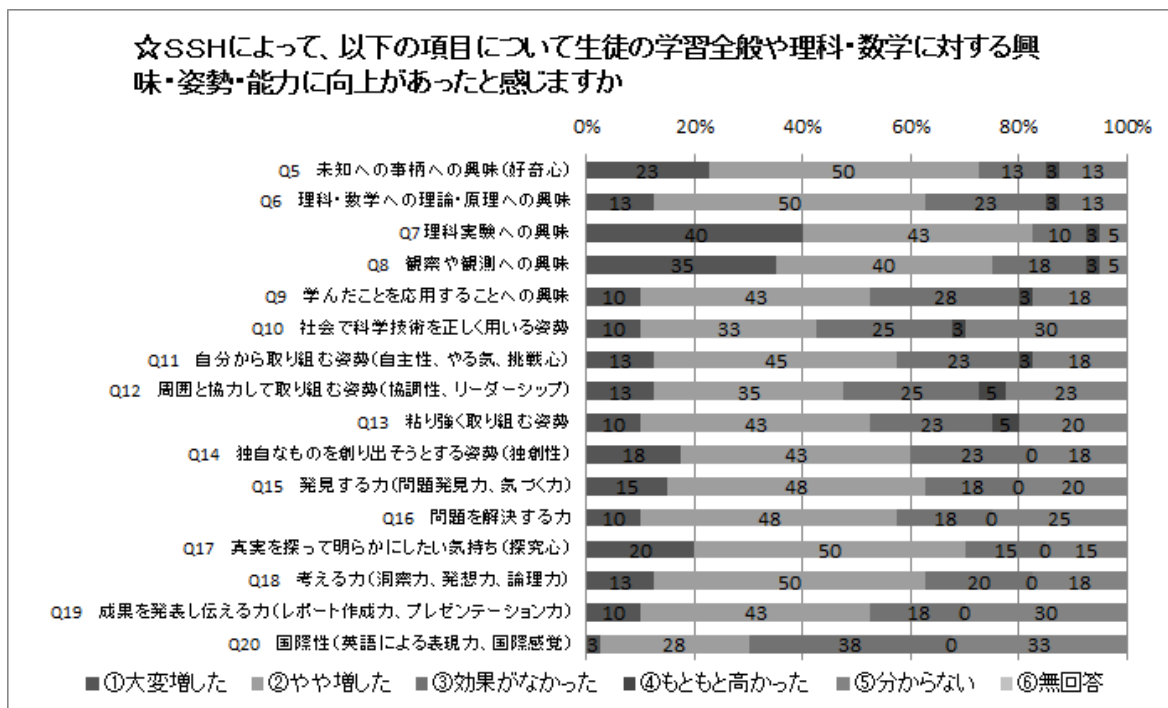
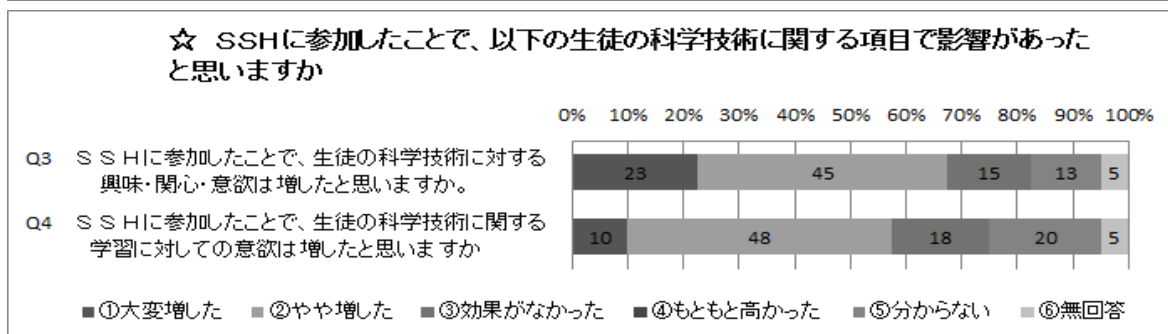
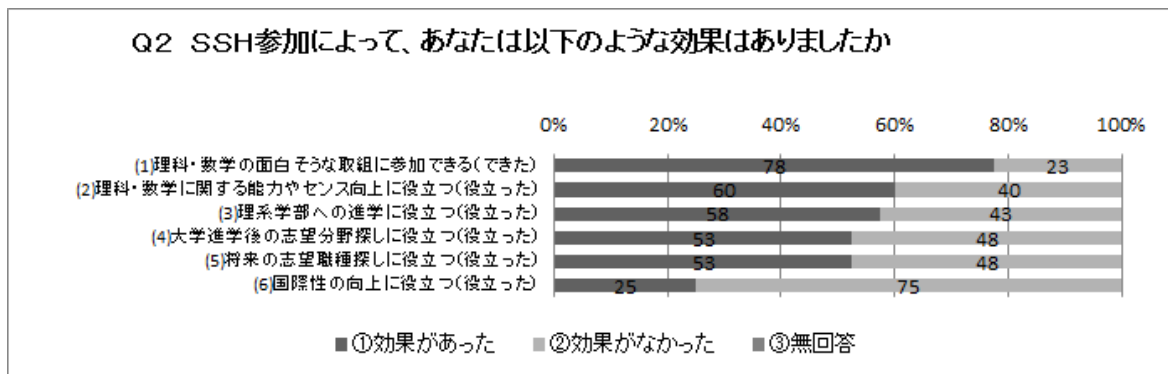
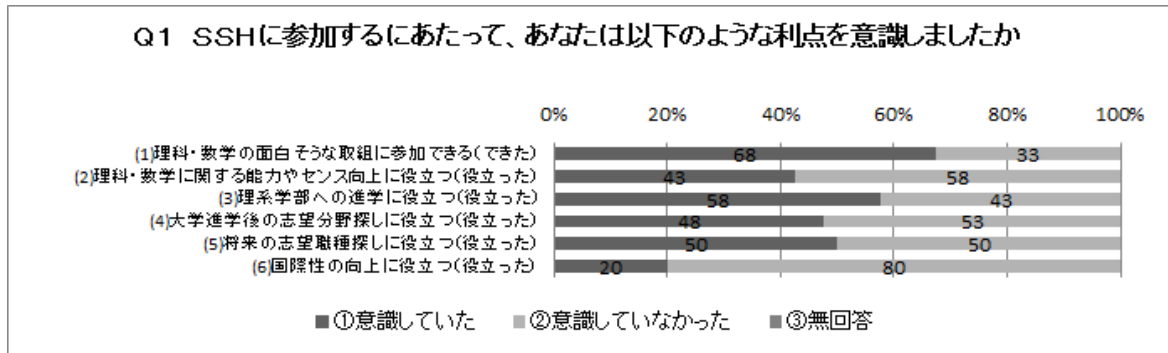
「スーパーアナライズ数学」において、実験や調査などで得られたデータを整理・分析し、数理的に考察できる力を身につけさせることを目的としている。評価方法としては、展開内容や教材開発についての検証、大学等との連携の検証、中学校の数学や既存の「理数数学I」との体系的な連携等が挙げられる。

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

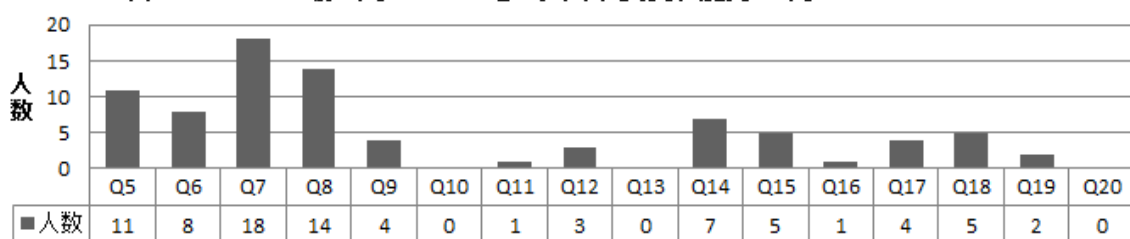
「スーパーコミュニケーション英語」において、自らの研究内容を英語で発表したり、英文で表現したりする力を身につけさせることを目的としている。

2. 生徒の意識調査の結果とその考察

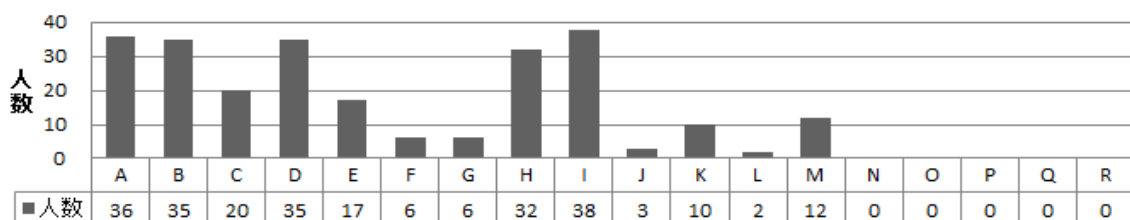
I. 生徒の意識調査結果（JSTのアンケートより；H23年度12月実施）



☆SSHにより最も向上したと思う興味、姿勢、能力は何ですか

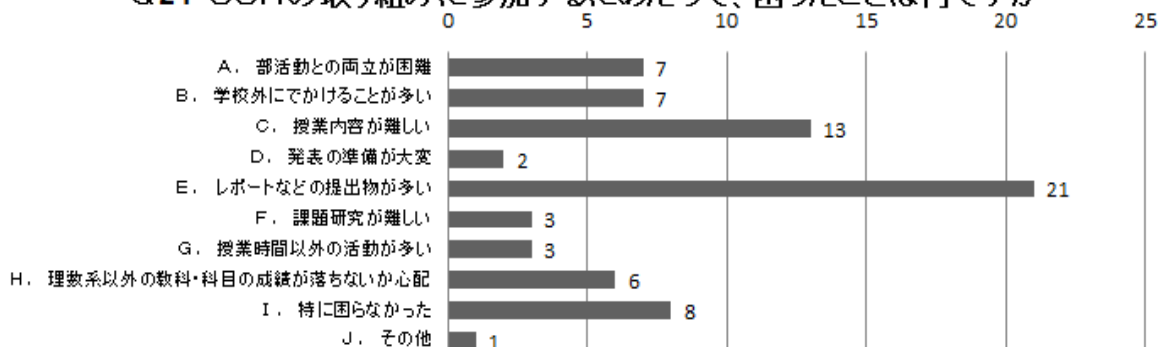


Q21 これまでに参加した取り組みはどれですか。

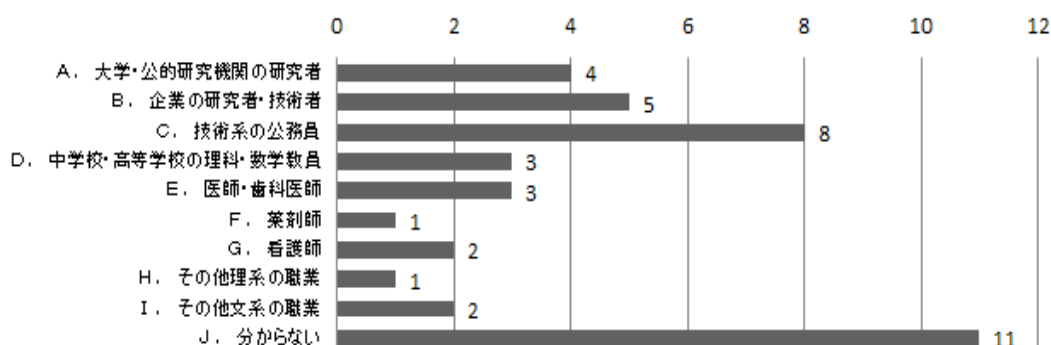


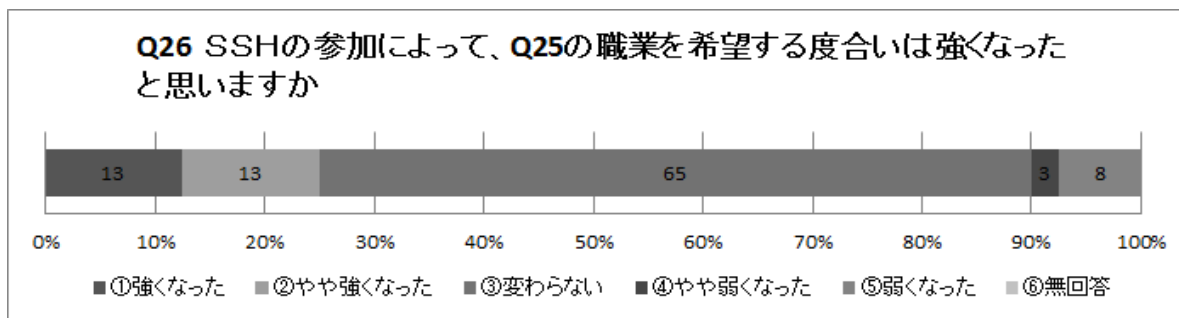
A. 理科や数学に多くが割り当てられている時間割	I. フィールドワーク(野外活動)の実施
B. 科学者や技術者の特別講義・講演会	J. プレゼンテーションする力を高める学習
C. 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習	K. 英語で表現する力を高める学習
D. 個人や班で行う課題研究 (自校の教員や生徒のみとの間で行うもの)	L. 他の高校の生徒との発表交流会
E. 個人や班で行う課題研究 (大学等の研究機関と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)	M. 科学系クラブ活動への参加
F. 個人や班で行う課題研究 (他の高校の教員や生徒と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの)	N. 海外の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

Q24 SSHの取り組みに参加するにあたって、困ったことは何ですか



Q25 将来、どのような職業に就きたいとかがえていますか



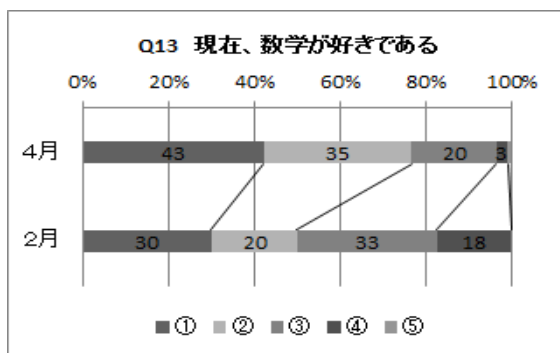


Ⅱ. 生徒の意識調査結果（本校独自のアンケートより；H 23 年度 4 月実施、2 月実施）

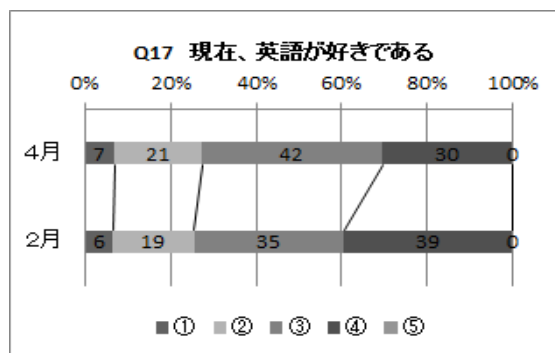
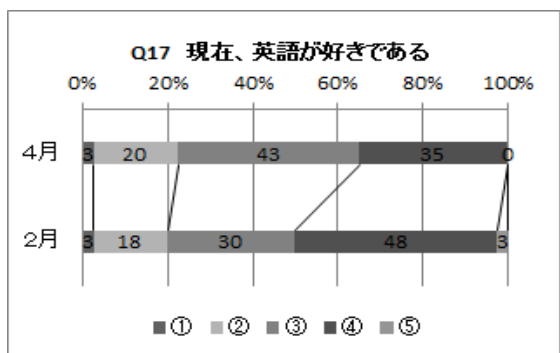
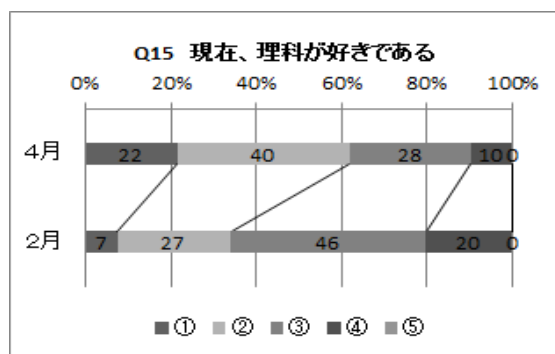
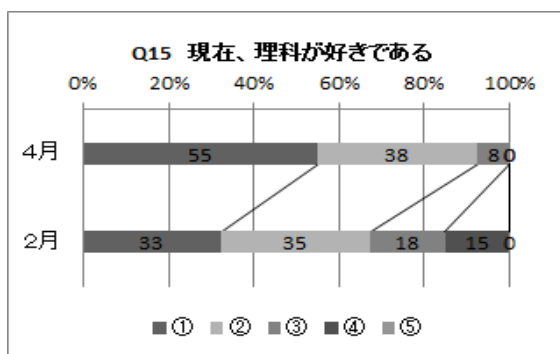
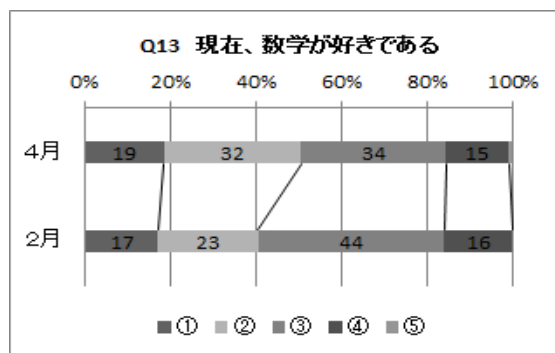
本校では例年新入生に対して、「自然科学等に関するアンケート」として約 100 項目のアンケートを実施している。今年度は、SSH認定を受け年度当初と年度末に 2 回実施することで生徒の意識の変化を調査した。

- ◇ 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）
 - ◇ それ以外（⑤無回答）
- 【※アンケートの選択肢は以上の 5 点】

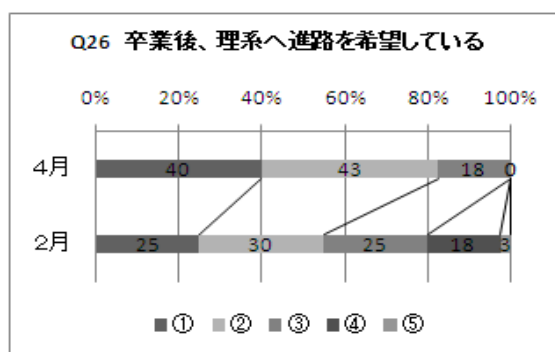
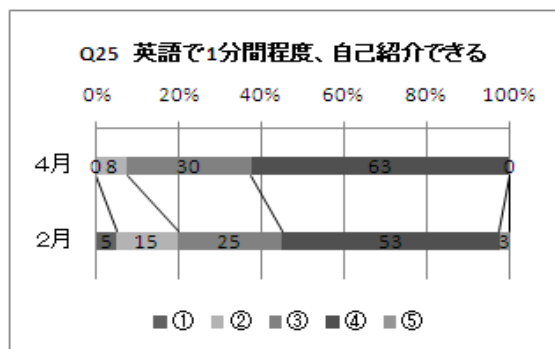
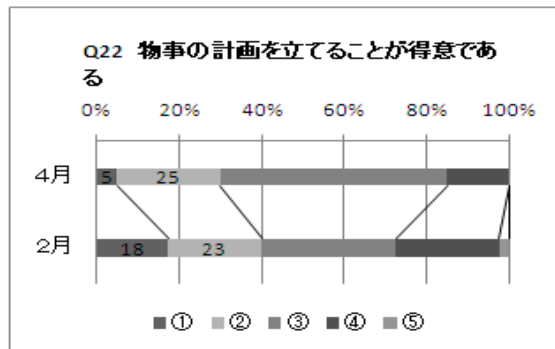
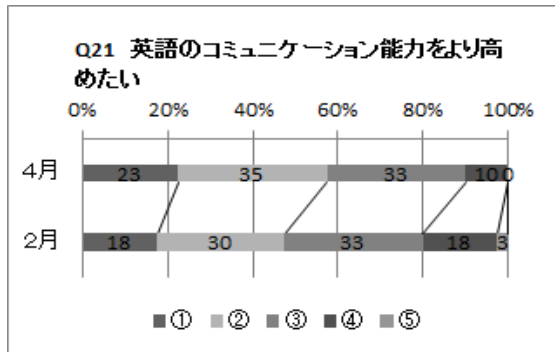
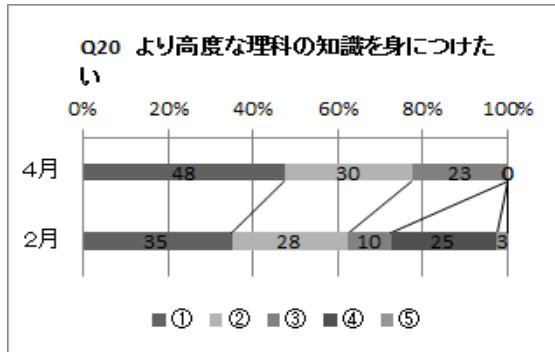
【スーパーサイエンスコース（SSコース）】



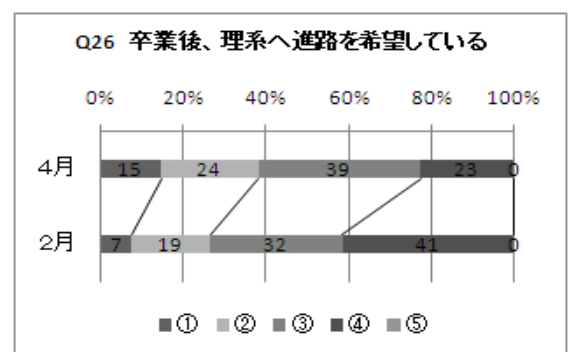
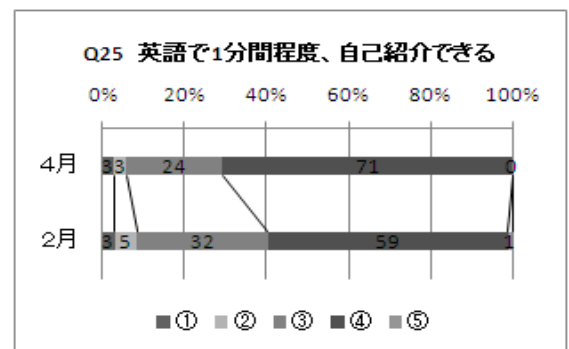
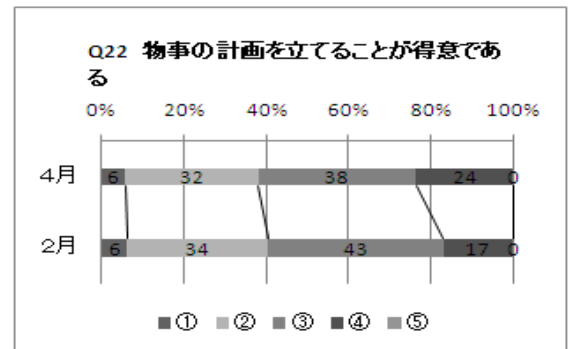
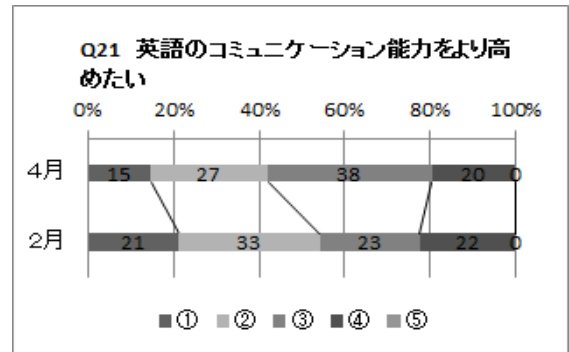
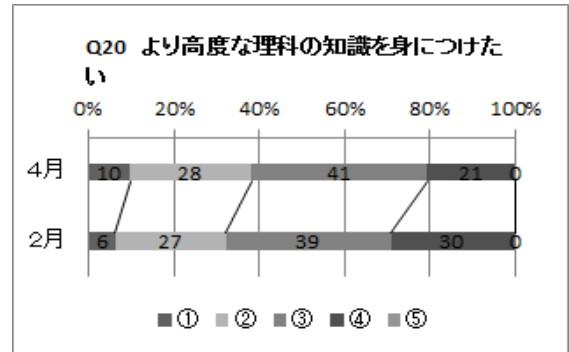
【理数コース】



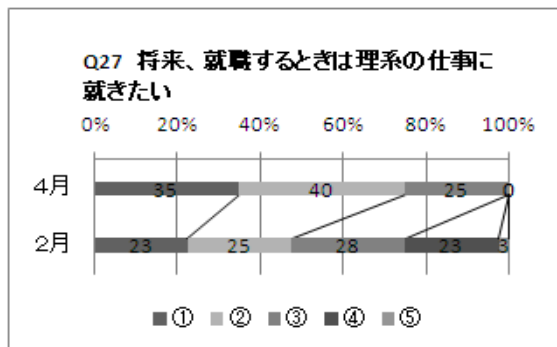
【スーパーサイエンスコース（SSコース）】



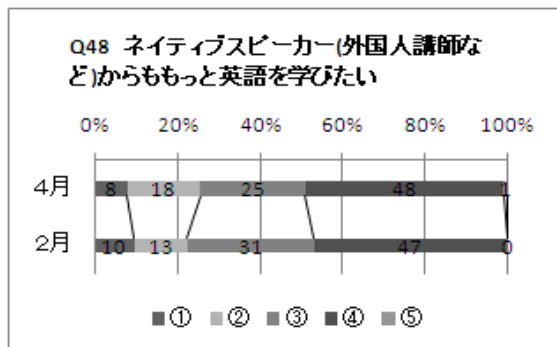
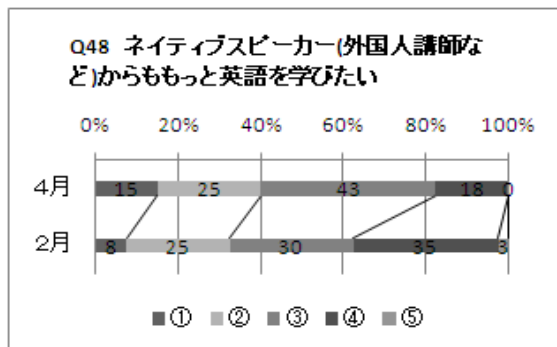
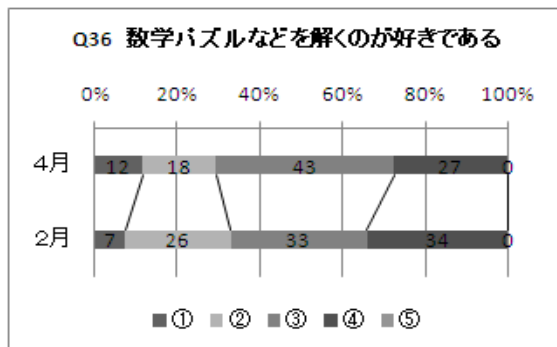
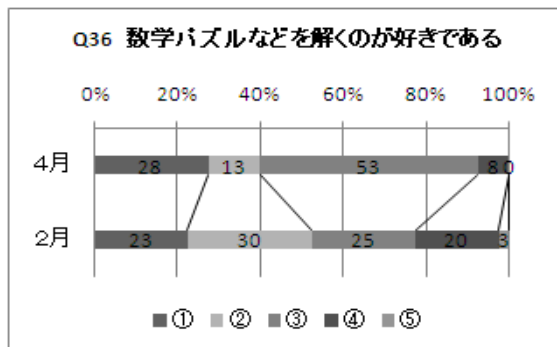
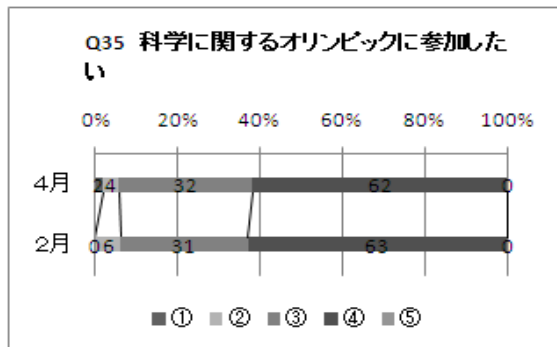
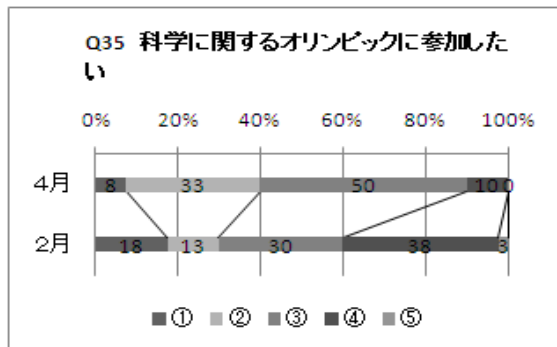
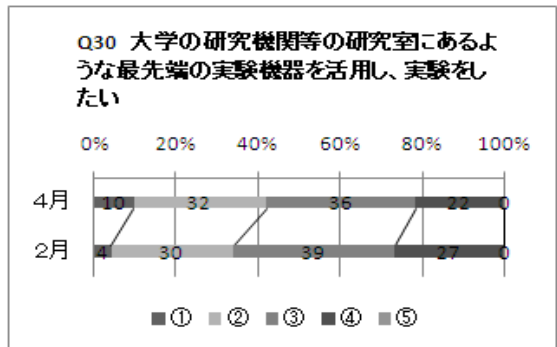
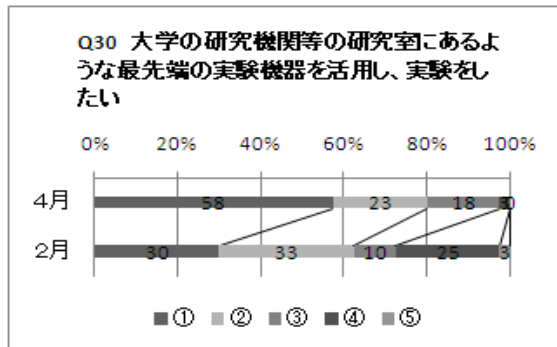
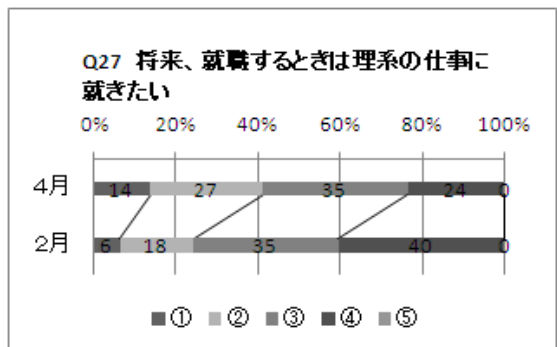
【理数コース】



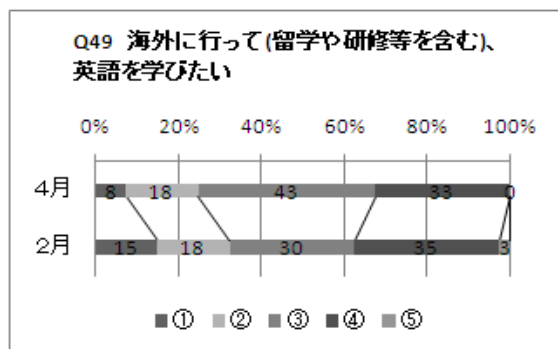
【スーパーサイエンスコース（SSコース）】



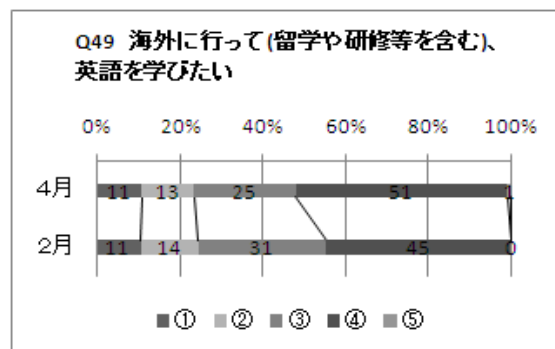
【理数コース】



【スーパーサイエンスコース（SSコース）】



【理数コース】

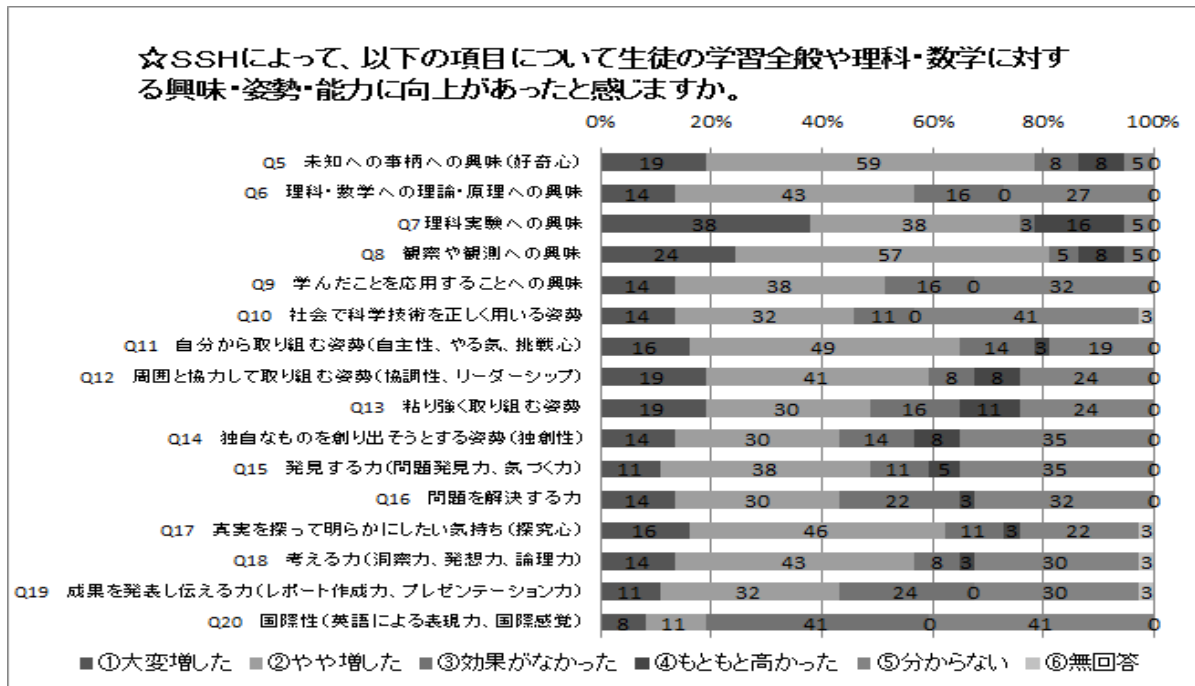
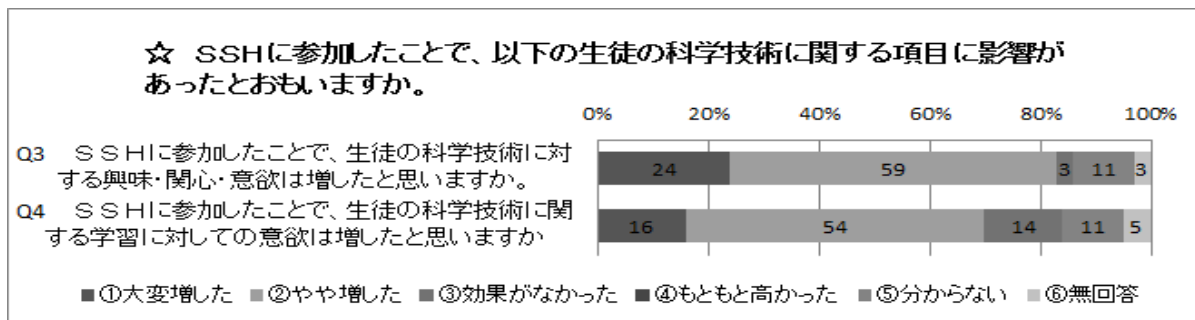
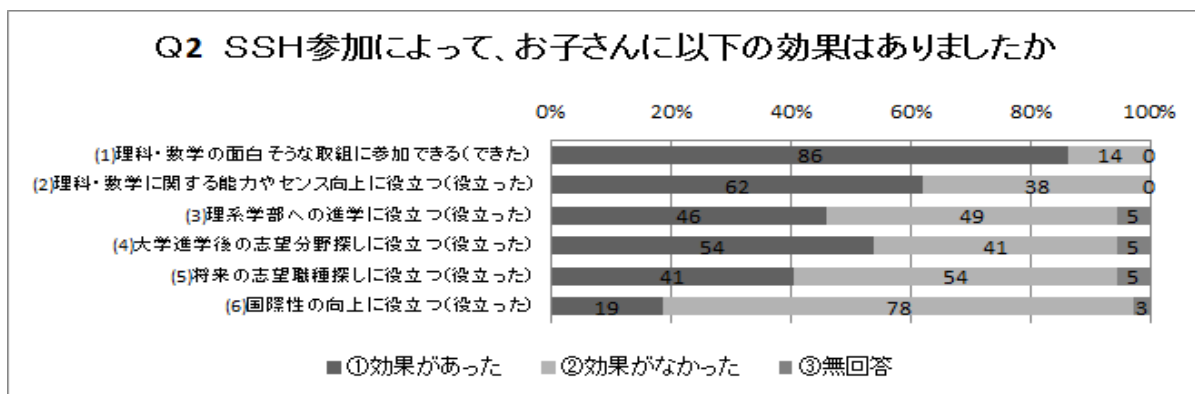
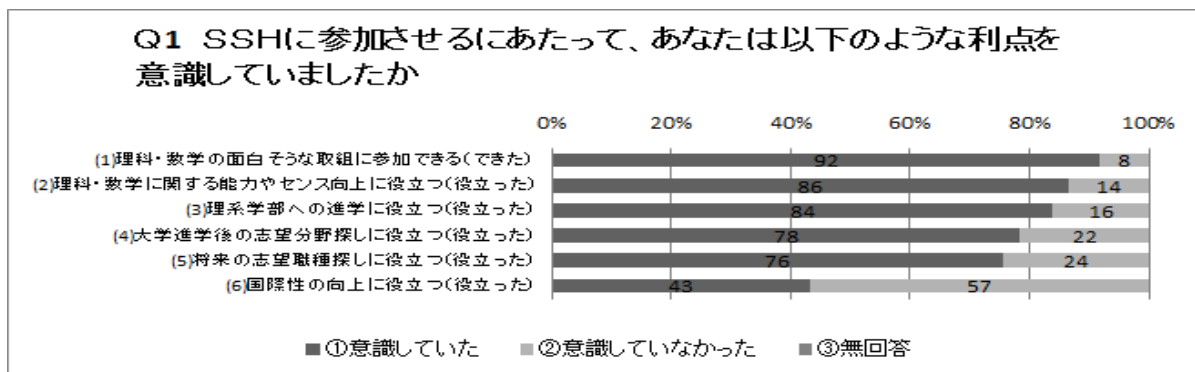


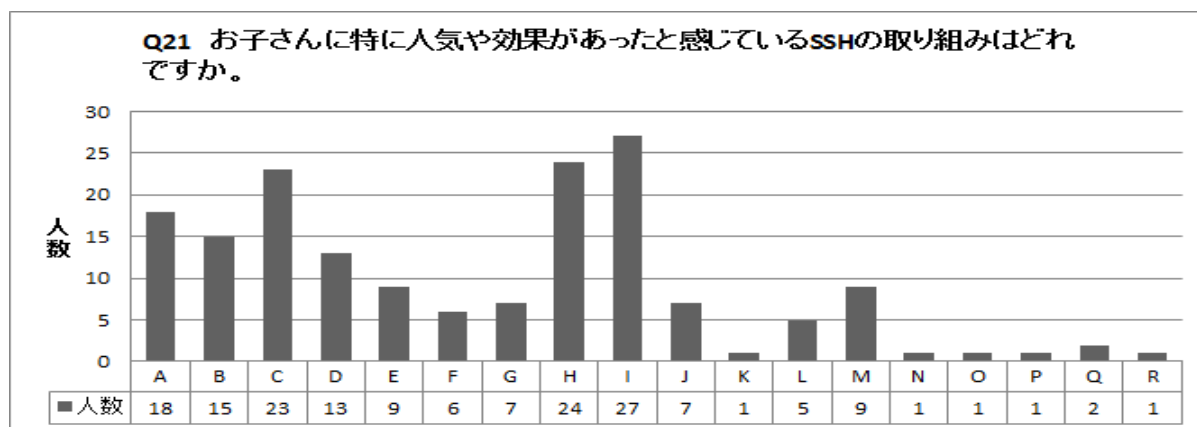
《生徒の意識調査結果Ⅰ・Ⅱについて》

まず本校が、SSHの認定を受けたのが新年度に変わった4月初旬(入学式の前々日)であり、新入生やその保護者には全く『SSH』についての知識はなかった。急遽、入学式終了後に、『SSH』についての説明会を実施し、尚かつそれを踏まえたクラス編成をするため『スーパーサイエンスコース(SSコース)』の希望生徒を募り、翌日に選抜試験を行いSSコース40名が決定した。このような短期間での募集・選抜であったが、SSコースの生徒は、他の理数コースの生徒よりも明らかに「理科・数学」に関して高い意識を持っていた。また、どの項目についても2回目ではSS・理数コース共に肯定的な回答が減少したが、「Q35 科学リリックに参加したい・Q49 海外に行って英語を学びたい」についてはSSコースが増加した。さらに、全体の項目からSSコースの半数以上の生徒は、1年を通してSSH事業に取り組む意欲を維持していた。

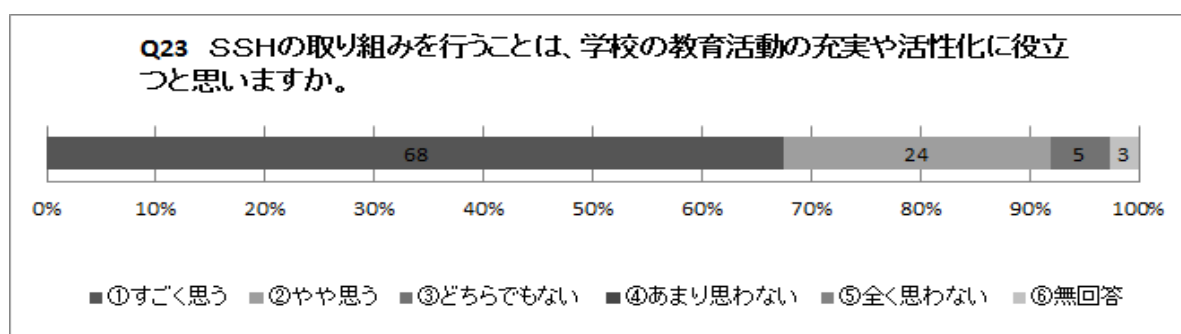
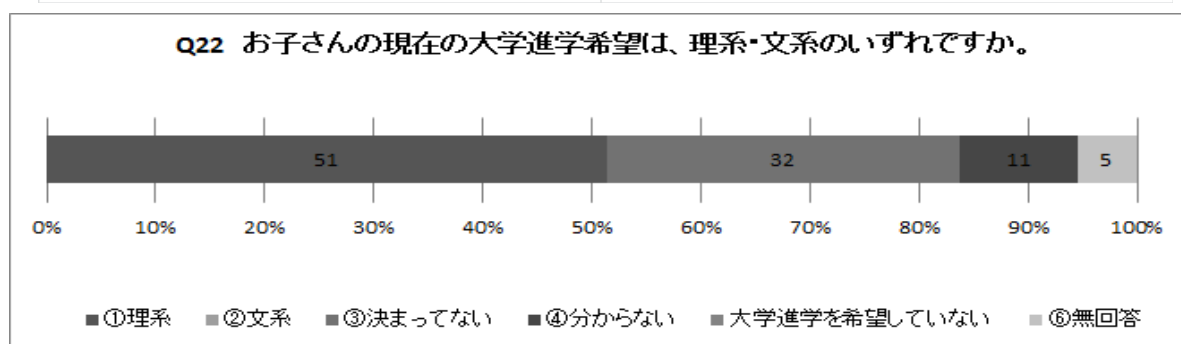
3. 保護者の意識調査の結果とその考察

◎保護者の意識調査結果（JSTのアンケートより；H23年度12月実施）





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



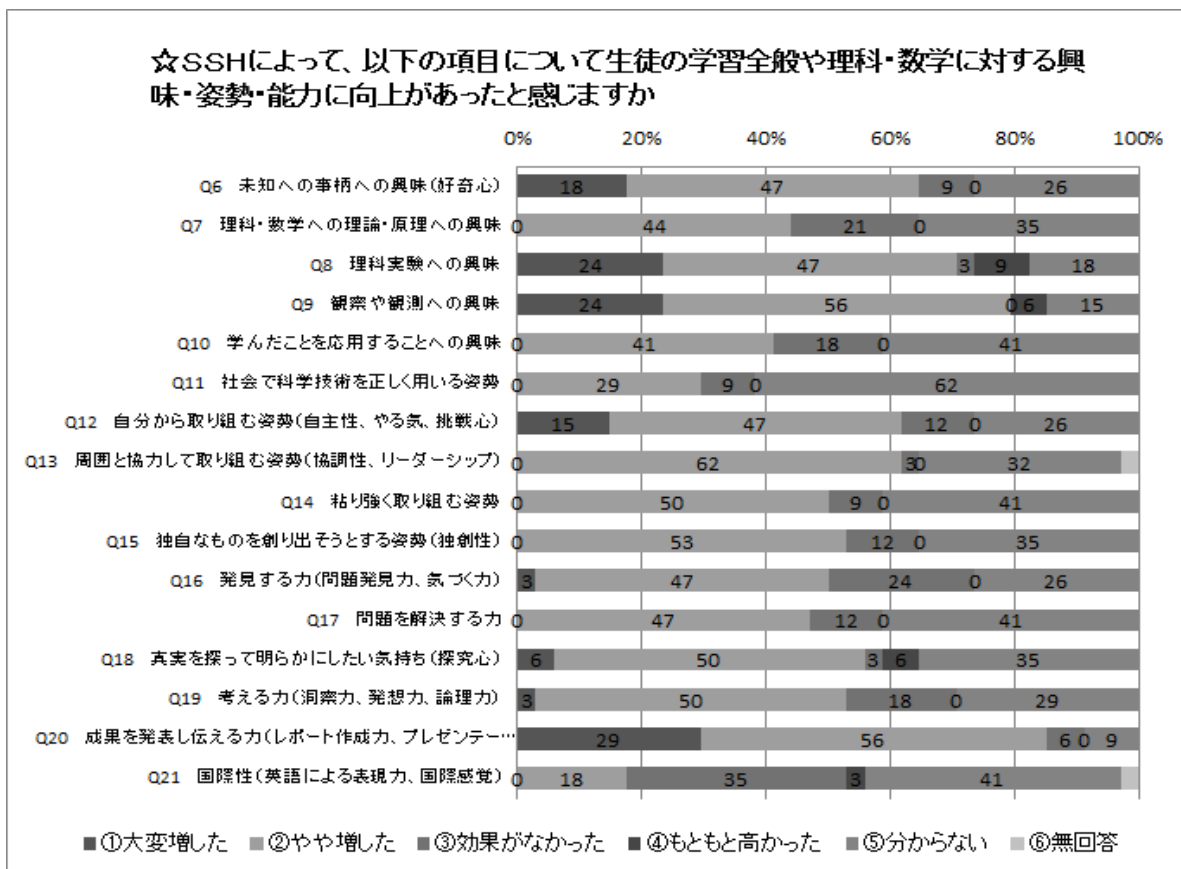
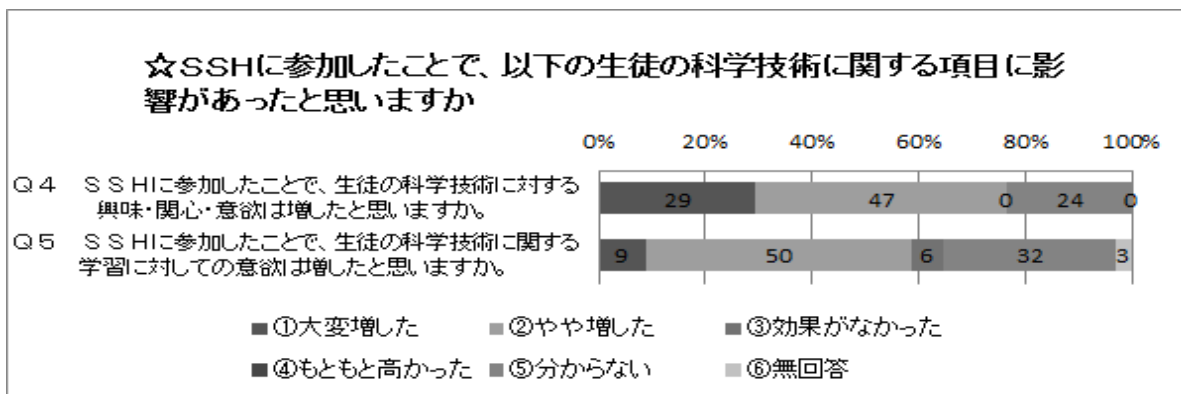
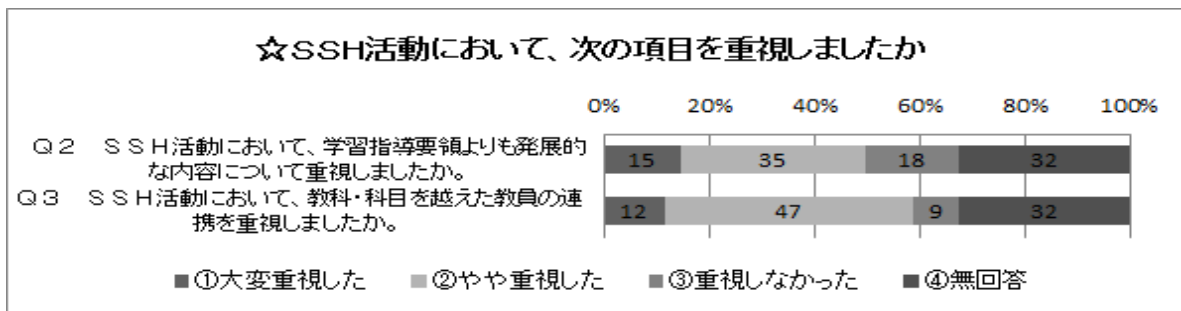
《保護者の意識調査に対する考察》

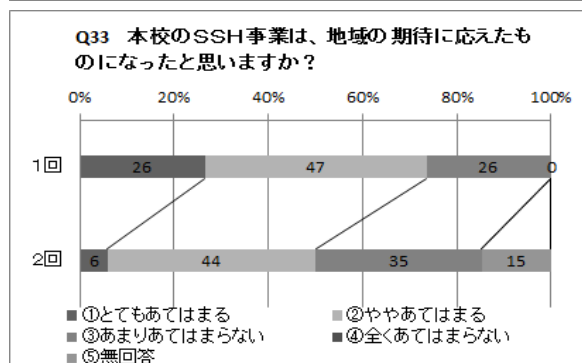
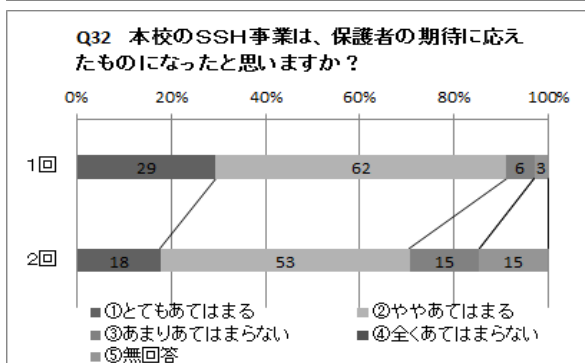
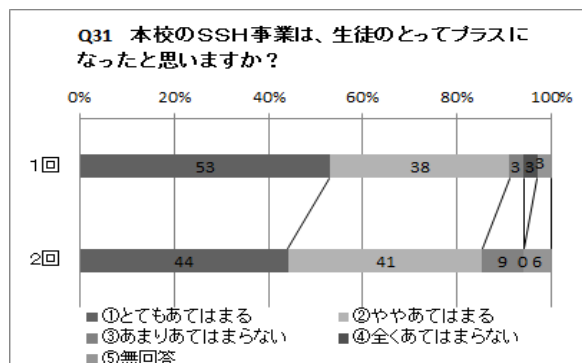
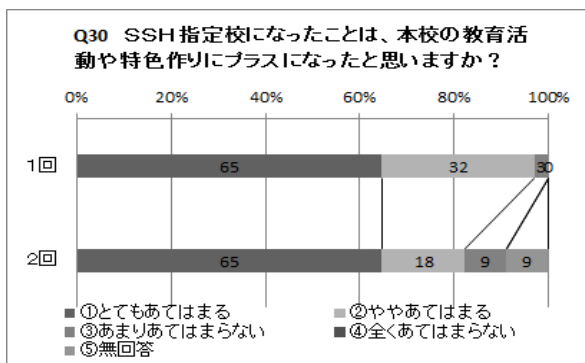
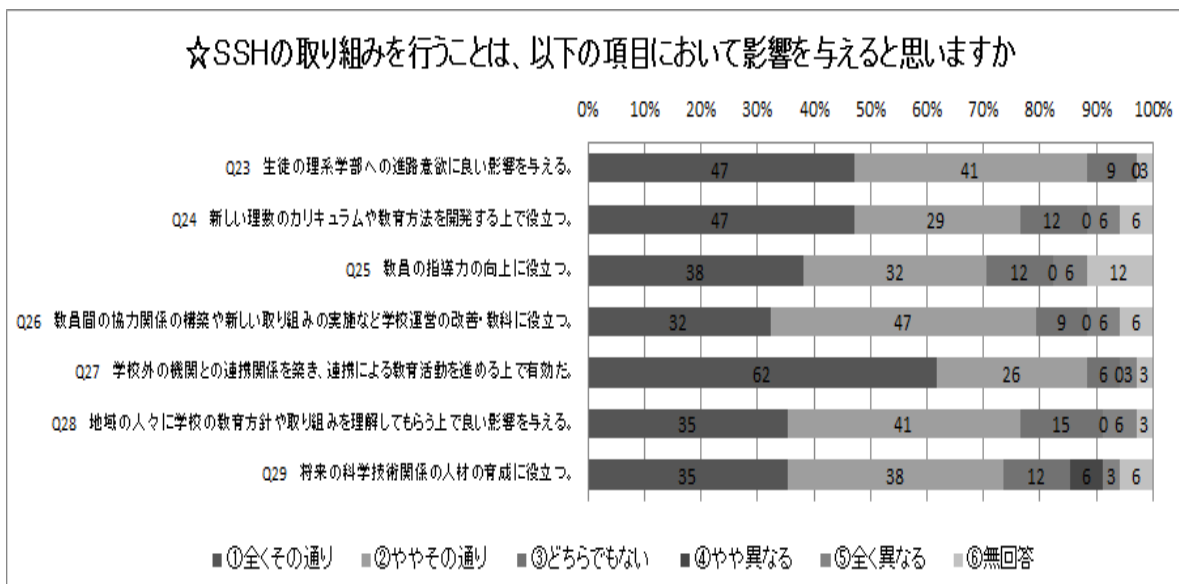
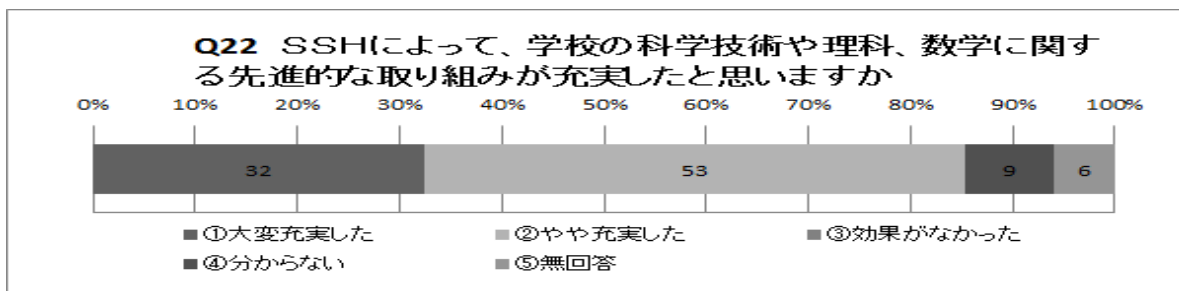
先にも述べたように、保護者の「SSH」についての認識は入学式後の説明会のみであったが、本校に対するSSコースの保護者の期待はQ1からもわかる通りとても大きく、その後の学校行事（特に、授業参観や科学講演会）への参加も理数コースの保護者に比べても多かった。また、その際に科学に関する行事（スーパーフィールドワーク等）や科学部への参加など、家庭でSSHの行事の会話が aumentato との声もよく聞こえた。生徒への効果については、科学技術や学習に対する意欲が特に向上した等、肯定的な回答が多かった。

4. 教員の意識調査の結果とその考察

S S H認定1年次の教員の意識調査について、7月(1回目)にS S H事業の実施による本校への効果と今後の推進の参考とするためのアンケートを実施した。また、年度末2月(2回目)にJ S Tの教員アンケートを一部利用し、1回目と比較・評価できるアンケートを実施することで教員の意識の変化を調査した。

◎教員の意識調査結果 (J S Tのアンケート、及び独自アンケート)





《教員の意識調査に対する考察》

本校がSSH指定校に認定されたことで、多くの教員は本校の教育活動や特色作りにプラスになったと答えた。実際、SSHの取り組みを行うことで、学校の科学技術や理科・数学に関する先進的な取り組みが「充実した・やや充実した」と肯定的な回答が8割を超え、さらに生徒にとってもプラスになったという回答が同等あった。ただし、SSH事業が保護者や地域の期待に応えられたかについては、肯定的な回答が2回目でも減少はしたが5割以上維持している。

第4章 研究開発実施上の課題、及び今後の研究開発の方向

(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

- ・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育成の柱である PDCA サイクルを重視した探究活動を理科4科目と数学に基づいて練習することができたが、テーマ、組み立てや回数、評価についてさらに今年度の結果を検討し来年度に活かす。
- ・2学年では、大学の研究室訪問を利用しての探究活動を充実させるための大学との具体的な連携内容、方法を深化させる。
- ・多様な生徒の意欲を高めるために、教科横断的な新しいテーマを検討していく。

(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について

- ・台風などの自然現象の影響を軽減できるように3回に分けての5日間の実習の内容とその組み合わせを検討する。
- ・今年度の引率は実習内容の充実を考えて理科、数学の教師で行ったが、生活指導面と評価の深化から来年度からは当該学年の多くの教師にも引率を求める。
- ・実習での生徒個々の内容理解の徹底と安全性をあげることから講師やTAの増員を検討する。
- ・野外での実習に必ず伴う危険性を考慮して保険の加入を検討する。

② 来年度より実施する科目について

- ・「スーパーものづくり」については来年度担当予定の教師が中心になり、「スーパーコミュニケーション英語」については英語科と理科の教師が中心になってシラバスや評価等について組み立てができた。長期的な視野に立って指導できる教師の充実を図る。

(3) 国際化について

来年度より、生徒の国際的視野を広げること、英語によるコミュニケーション力をつけることや日本では味わえない体験などを目的に、ハワイでの海外研修と、今年度交流を行ったタイとの姉妹校提携を含む交流を進める。

(4) 評価

スーパーフィールドワークやスーパーアナライズ数学のように実習、実験を柱においた科目の評価の方法について、担当教師の専門性や教師間の連携などを含め理論的な評価方法を検討する。

(5) 成果の普及

本校設定科目の教材、授業方法や生徒の興味、関心を高める取り組みなどを広めていく。

<資料編>

1. SSH運営指導委員会の記録

平成23年度第1回奈良県立青翔高等学校SSH運営指導委員会

○日 時：平成23年7月6日（水）14:30～16:30

○場 所：青翔高等学校会議室

○出席者

【SSH運営指導委員】

重松敬一	奈良教育大学教育学部教授
春本晃江	奈良女子大学理学部生物科学科教授
中澤 隆	奈良女子大学理学部化学科教授
山内茂雄	奈良女子大学理学部物理学科教授
小林 毅	奈良女子大学大学院人間文化研究科教授
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社長
上田貞夫	奈良県御所市教育委員会教育長
松尾孝司	奈良県教育委員会事務局学校教育課課長
植村哲行	奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事

【青翔高校】

田中祐二	奈良県立青翔高等学校校長
朝井與志雄	奈良県立青翔高等学校教頭
松丸剛使	奈良県立青翔高等学校事務長
幸田朋仁	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部長
吉田勝哉	奈良県立青翔高等学校教務部長
糸岡昌也	奈良県立青翔高等学校進路部長
其田安夫	奈良県立青翔高等学校1年学年主任
松山吉秀	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
山田隆文	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
大川清明	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
下出幸一	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
西田嘉男	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
野上修也	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員

○議事の概要

- (1) 校長挨拶
- (2) 出席者自己紹介
- (3) 青翔高校SSH事業の活動報告と今後の予定について
 - ・幸田理数SSH部長より1学期に行ったSSH関連の事業と、今後予定している事業について報告と説明。
- (4) 質疑および指導助言
 - ・地域の特性を活かしながら、最先端の教育をしていただきたい。
 - ・SSHの指定を受け、今までの理数科校との差別化をどう図るかが大事。
 - ・今までSSHで英語で発表するというのは見ていない。興味がある。
 - ・背伸びする必要はない。3年計画ぐらいでじっくりやったらどうか。英語だったら発表のときではなくて、実験の時にALTにいてもらって進めていってはどうか。
 - ・自分で課題を設定して、問題点をクリアーしていく生徒の育成を期待したい。

- ・SSコースでない生徒に対して、モチベーション効果というものも認識しておいてほしい。評価に関して、報告書に書けないようなものを客観視できるように工夫してほしい。一番の成果は人と人のつながりだと思う。
- ・教科書の授業と、体験実習がリンクするように。
- ・科学は失敗がつきもの。失敗しても子供は成長する。思う存分やっていただきたい。
- ・「体系的に結びつける」ところがポイントになると思う。学校全体として「体験型・体系的」という言葉を大切にしていってほしい。
- ・必ず白衣を。防護眼鏡も。一番大事なのは安全。
- ・長けた生徒をどう育てるか、一般への裾野を広げること、どちらも大事。
- ・保護者の協力、意識も大事。小学校から生徒をどう育てるかにも関心を持ってほしい。5年後の学校のイメージに世間は興味を持っている。他校連携をどうするかも考えていってほしい。他校を見ることで興味や関心もでてくる。

(5) 校長謝辞

平成23年度第2回奈良県立青翔高等学校SSH運営指導委員会

○日 時：平成23年12月15日（木）14:30～16:30

○場 所：青翔高等学校会議室

○出席者

【SSH運営指導委員】

長友恒人	奈良教育大学学長
重松敬一	奈良教育大学教育学部教授
春本晃江	奈良女子大学理学部生物科学科教授
中澤 隆	奈良女子大学理学部化学科教授
山内茂雄	奈良女子大学理学部物理学科教授
小林 毅	奈良女子大学大学院人間文化研究科教授
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社長
上田貞夫	奈良県御所市教育委員会教育長
植村哲行	奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事

【青翔高校】

田中祐二	奈良県立青翔高等学校校長
朝井與志雄	奈良県立青翔高等学校教頭
松丸剛使	奈良県立青翔高等学校事務長
幸田朋仁	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部長
吉田勝哉	奈良県立青翔高等学校教務部長
糸岡昌也	奈良県立青翔高等学校進路部長
其田安夫	奈良県立青翔高等学校1年学年主任
松山吉秀	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
山田隆文	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
大川清明	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
西田嘉男	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
野上修也	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
信組和代	奈良県立青翔高等学校 SSH 事務職員

○議事の概要

(1) 校長挨拶

(2) 青翔高校SSH事業の活動報告と今後の予定について

- ・幸田理数SSH部長より夏期休業期間から2学期にかけて行ってきたSSH関連の事業に関して報告、及び今後の予定について説明。
- ・其田1年学年主任（英語科）よりSCE（super communication English）について説明。

(3) 質疑および指導・助言

- ・同じレベルの生徒同士で評価しあうことが大事だと思う。
- ・英語の速読は効果的だと思う。コミュニケーションできる英語力をつけることと科学英語にはギャップがあると思うが、それはどう埋めていくのか。
- ・身近なところで英語で会話できることも大切だ。
- ・学力と企画力が大事だと思う。長柄で遺跡を発掘調査している。そこで出た植物の種をSSHで同定してみないか。当時の環境を知り、環境教育につながる。
- ・SSクラス以外の生徒の興味関心についてはどうか。科学部のSSクラスと一般クラスの比など、SSクラスだけに特化せずに広げてもらいたい。中南和の理数教育の情報発信の中核となって頑張ってもらいたい。
- ・他校へのアピールも含めてHPの充実を。
- ・自ら伝えられる力、探究する力などは成果を見せるのが難しい。生徒の生き生きとしている様子を見せた方がよい。見せる工夫を。
- ・科学的意識を持ち、それをどこまで維持できるか。体験について整理できるようにすることが大事。教師が路線を引いてまとめることはだめ。生徒ごとに自由な発想でまとめさせることを段階的にやっていくことが大事。
- ・スーパーフィールドワークはいい試みだ。教わる形も大事だが、生徒自身がテーマを持って活動することも大事。ただ、生徒が主体的に活動すると危険がともなう。そこをどうするかを考える必要がある。

(4) 校長謝辞

平成23年度第3回奈良県立青翔高等学校SSH運営指導委員会

○日 時：平成24年2月4日（土）14:00～16:00

○場 所：大和高田さざんかホール和室

○出席者

【SSH運営指導委員】

長友恒人	奈良教育大学学長
中澤 隆	奈良女子大学理学部化学科教授
山内茂雄	奈良女子大学理学部物理学科教授
辻内源英	田村薬品工業株式会社顧問
植村哲行	奈良県教育委員会事務局学校教育課指導主事

【青翔高校】

田中祐二	奈良県立青翔高等学校校長
朝井與志雄	奈良県立青翔高等学校教頭
松丸剛使	奈良県立青翔高等学校事務長
幸田朋仁	奈良県立青翔高等学校理数SSH部長
吉田勝哉	奈良県立青翔高等学校教務部長
糸岡昌也	奈良県立青翔高等学校進路部長

奥部真二	奈良県立青翔高等学校英語科主任
松山吉秀	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
山田隆文	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 副部長
大川清明	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
下出幸一	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員
野上修也	奈良県立青翔高等学校理数 SSH 部員

○議事の概要

(1) 校長挨拶

(2) スーパーサイエンス「探究科学」研究発表会の様子の上映

(3) 青翔高校SSH事業の活動報告と今後の予定について

- ・幸田理数SSH部長より、「SS探究科学研究発表会」の様子と各学年の活動内容の違い等に関して説明。また、3学期の事業計画と、「スーパーサイエンスハイスクール実施計画」の次年度における変更点について説明。

(4) 質疑および指導・助言

- ・生徒は興味持ったら教科書を見ないものだと思う。テーマを設定するのにもっと時間をかけても良いのではないか。1年で終わるようなテーマでは成果が得られないのではないか。
- ・生徒の興味を満たすためには高校の器材では無理なものも出てくるだろう。そういったときにはどうするか考えておく必要がある。
- ・アドバイスを受けながらディスカッションを行い、テーマ設定を繰り返してその都度考えるプロセスが必要だ。
- ・今年やってみて、生徒は理科や数学に興味を持つようになったか。
- ・生徒や教師を交えた議論にどれぐらいの時間をかけているか。失敗したときほど勉強になるので、そこを新たなスタートとして進めてほしい。
- ・技術的進歩の喜びよりも、失敗だと思ったことから新たに発見できたときの喜びのほうが大きい。達成感の程度はアンケートでははかれない。
- ・教科書の中身をやっても青翔高校としての特徴を出せないのではないか。青翔高校独自の研究が行えるようになるのが理想だろう。
- ・参加体験型ばかりに偏ってはいけない。知識伝達型の学習を併用することが大切。大学では基礎力があり探究心に富む生徒を求めている。
- ・夏休みに実施するスーパーフィールドワークは過密スケジュールなのではないか。結果を振り返る時間はとれているのか。
- ・レポートの内容等をフィードバックする機会も持ってほしい。
- ・興味がなければ推進力が出てこない。「何かを知りたい」から探究するものだ。探究するために技術の習得がある。
- ・生徒に「何に興味があるの？」と聞いてもなかなか返事は出てこない。生徒の興味をどうやって引き出すか、生徒の潜在的能力を引き出す方法が大事。
- ・論理的に考えるということが加わり、さらに先に進めるような計画になればなお良い。
- ・やり過ぎると興味を無くしてしまう。興味興味と強調しすぎてもいけない。
- ・教科書丸覚えでは後で伸びない。考える方法・学び方を高校では身につけて後々伸びる生徒を育ててほしい。
- ・来年度は全国大会に行くグループが出てきてほしいと思う。

(4) 校長謝辞

2. 新聞記事等

SSH 事業の取り組みについての広報活動のうち、新聞とテレビについて

【新聞報道】

平成23年4月16日（土） 朝日新聞

スーパーサイエンス校
青翔高 コース新設
理数重視

御所市の県立青翔高校（田中祐二校長）が、理数教育に力を入れる「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に指定された。「スーパーサイエンス（SS）コース」が新設され、1年生1クラス（40人）で今月スタートした。SSHは2002年度に文部科学省が始め、県内では県立奈良（奈良市）、奈良女子大付属（同）、西大和学園（河合町）に続いて4校目で、SSHコースの設置は初めて。今年度から5年間、計6100万円の助成が国から受けられる。

青翔高校は04年に全国初の理数科単科高校として開校。SSHコースでは、地元企業の見学やロボット作り、天体観測など体験型重視のカリキュラムが組まれている。田中校長は「1来年度以降、ますます多くの理数好きに来てほしい。社会に貢献できる科学技術の担い手に育て上げたい」。

平成23年4月16日（土） 奈良新聞

青翔高をSSH指定
スーパーサイエンスハイスクール
県内4校目 新コース編成も

全国初の理数科専門校として平成16年に開校した県立青翔高校（御所市、田中祐二校長）が、科学技術分野の人材を育てる「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」として文部科学省の指定を受けた。同校は「7年間の取り組みが評価された」と教育内容の充実を意欲を燃やしている。

SSHは学校側の申請に基づいて文科省が決定。本年度は89校から申請があり、38校が指定された。県内では、県立奈良高校、西大和学園、奈良女子大付属中等教育学校に続いて4校目。指定は27年度までの5年間で、計6100万円が助成される。

決定の連絡を受けて同校は、スーパーサイエンスコースを設置、希望した1年生40人で1クラスを編成した。体験重視のカリキュラムで、ロボットの製作を通じて工夫する力を伸ばす「スーパーものづくり」や「スーパーフィールドワーク」を開設する。

2年生から始まる「スーパーコミュニケーション英語」では、外国人教員の指導で英語漬けの合宿を行う。県内の大学や地元の企業とも連携、3年生では個人研究のレベルまで学習を高めるといふ。

田中校長は「これまでの取り組みを発展させる上で大きな力になる。日本の科学技術を担う人材の育成に取り組みたい」と話している。

県立青翔高をSSH指定 文科省

県教委は15日、今年度の県立科学省の「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に、県立青翔高（御所市）が指定されたと発表した。県内のSSH指定は私立西大和学園（河合町）と県立奈良高（奈良市）、奈良女子大付属（同）に続き4校目。

青翔高は国内初の公立理数系高校として平成16年春開校。昨年2月、理数系科目に重点を置く高校を助成するSSHを申請していた。

これまでは入学時に全員が理数コースに進み、2年から同コースと環境コースに分かれたが、申請時にスーパーサイエンス（SS）コースの新設を明記し、今年度の1年生（145人）はSSコースと理数コースのいずれかを選択。40人がSSコースを選んだ。

SSコースは、大学研究室での特別授業や企業の工場見学を総合学習の授業に組み込むなど、専門知識の

強化を図るのが特徴。同高のSSH指定は27年度までの5年間で、田中祐二校長は「地元企業、大学との連携を強化し、社会に貢献できる理数系の人材を育成したい」と話している。

SSHに青翔高指定

県内4校目

御所市の県立青翔高（田中祐二校長）が、国際的に活躍する科学技術系の人材を育てる文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に選ばれ、同校と県教委が15日発表した。県内では今年度、継続実施の県立奈良、西大和学園、奈良女子大付属の3校に続き4校目。指定は5年間。

青翔は2004年、全国初の理数科単科高校として開校。1年生は145人で、このうち40人がSSH

コースを履修し、英語や数学を取り入れた理科や実験、観察など体験を重視した授業で学ぶ。今後はロボット開発などにも取り組むという。

1500万年前の化石だ!

青翔高校 貝ヶ平山で自然観察会

県立青翔高校(御所市、田中祐二校長)の春の自然観察会がこのほど、奈良、宇陀市境の貝ヶ平山で行われ、生徒32人が化石採集や植物観察を行った。

貝ヶ平山は1500万年前の貝の化石が見付かる場所として知られており、生徒は教諭から地層や岩石、植物の解説を受けた後、山頂付近で化石掘りを体験した。

参加者は「化石を掘るのは初めてだったの
でよい経験になった」
「今までに見たことが
ない大きさの化石を掘
った人もいてびっくり
した」などと感想を寄
せた。



1500万年前の化石を掘り出した生徒(貝ヶ平山頂付近)

青翔高がSSH指定 県内4校目

県立青翔高(御所市、田中祐二校長)が、理数系の教育に重点を置く文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」に指定された。県内では4校目。

科学技術系の人材を育成するため、02年度から理数系教育に力を注ぐ高校を指定している。今年度は全国89校から応募があり、38校が選ばれた。期間は5年で、指定校は文科省から約6000万円の助成を受ける。同校は、企業との連携や実習面を強化した「スーパーサイエンスコース」を新設。今年度の新入生145人のうち、40人が同コースに進んだ。奈良女子大の教授を招いたり、ロボットのプログラミングなどを授業に取り入れる。【石田奈津子】

聴覚に集中できるように音源の西を向い、公開実験に取り組み生徒は28日、御所市の青翔高校



音速、見えたよ

青翔高・科学部が公開実験

本年度、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSHS)の指定を受けた県立青翔高校(田中祐二校長)の科学部が28日、御所市の同校グラウンドで、大掛かりな公開実験「音速を見よう！」を実施。生徒らが「見える音の速度」を体験した。

実験は200mの直線上に部員が10m間隔で並び、シンバルの音が聞こえた瞬間に右手に持った旗を上げる方法を採用。

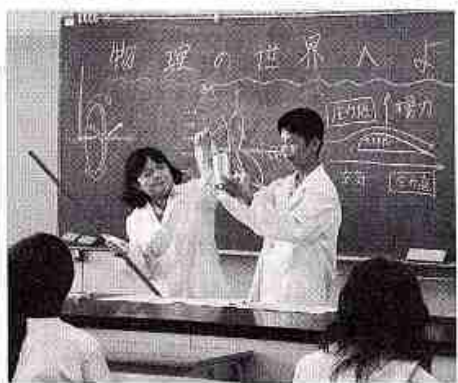
旗使い伝わり方体感

音速は通常、毎秒340mだが、気温が高いほど速くなり、気温38度のこの日は毎秒354mを観測した。シンバルを鳴らした

同部の中村愛さん(3年)は「音の伝わり方がはっきり見えて新鮮」。実験を見学した川崎唯那君(1年)は「速くまで音が伝わっていくのがきれいに見え、とても面白かった」と話していた。

科学の世界を身近に

青翔高で小中学生ら体験授業



御所市の県立青翔高校(田中祐二校長)で27日、学校見学会が開かれ、県内の中学3年生や地域の小中学生、保護者ら約120人が参加した。

同校は全国でも珍しい理数科の単科校で、見学会は「青翔高 科学のひろば」と題して実施。科学部の生徒に

実験の説明をする科学部の生徒は27日、御所市の県立青翔高校

「よる実験『酵素の働き』」「マイナス196度の『世界』や、回教教師らによる「バナナからDNAを抽出」などの体験授業が行われ、参加者として在校生がともにサイエンスの世界を楽しんだ。

参加した中学生からは「普段できない体験ができて楽しかった」「この学校でたぐさんの実験をしたい」などの感想が寄せられた。

平成23年10月1日(土)
奈良新聞

教育システムなど学ぶ

タイ教育視察団が青翔高訪問



タイとの親善野球について話す中西君(中央)＝30日、御所市の県立青翔高校

タイの教育視察団6人が30日、御所市の県立青翔高校(田中祐二校長)を訪問。交流会や授業参観を行い、同校が指定を受けている文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SSHS)について学んだ。

来日したのは、タイのチューラボン大学(地域の科学学校)発展プロジェクトチームの関係者ら。

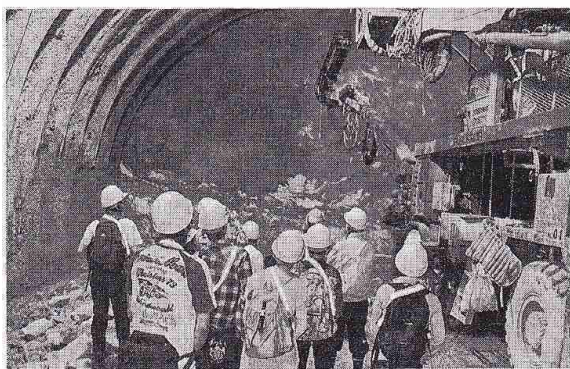
SSHは科学技術や理科、数学教育を重点的に行う高校を指定する制度で、交流会では

視察団代表のゴソン・ベツツワン教授らが青翔高校の教育システムや教員資格について熱心に質問。同校側からは、野球の親善試合で昨年タイを訪れた3年の中西悠斗君がタイの印象などを報告。使節団から大きな拍手を受けた。

平成23年10月19日(水)
奈良新聞

最新の工法 間近で学習

青翔高校 トンネル工事現場見学

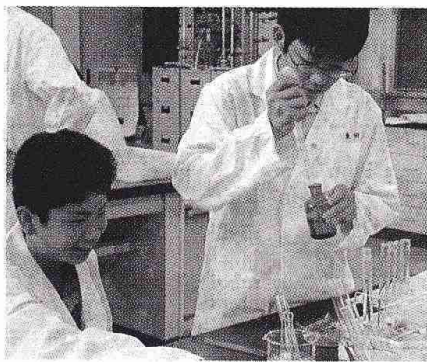


御所市の県立青翔高校(田中祐二校長)の生徒がこのほど、同校のトンネル工事現場を見学した。

1～3年生の有志生徒20人と教員らが参加。ヘルメットやマスクを着用してトンネル坑内に入り、最新のトンネル工法の解説や機械を見学することも、トンネルの地層や岩石、鉱物についても学習した。

参加した生徒は「トンネルの先端部分まで行って感激した」「将来、建築や土木に進みたいので、とてもよい経験になった」などの感想を寄せた。

トンネル工事現場を見学する青翔高校の生徒。御所市内の京奈和自動車道工事現場



体験重視型の理科教育

生徒自ら探求

「科学する心」育む

青翔高校SSH

全国初の理数科単科高校として平成16年に開校した県立青翔高校(御所市、田中祐二校長)が今年度、SSH(スーパーサイエンスハイスクール)の指定を受けた。進学実績などから見た、いわゆる「中堅校」がSSHの指定を受ける例は全国でも珍しい。幅広い生徒の可能性を伸ばす、同校の体験重視型理科教育に注目した。

(小幡直子)

広がる可能性

▽SSH初年度の取り組み
SSHは理科、数学に重点を置いた教育を支援する文部科学省の事業で指定は5年間。同校は今春入学の1年生40人でスタートしたSSコースを中心に、これまで以上に大学や研究機関、企業との連携を深めた体験型のカリキュラムを展開している。

1泊2日の臨海実習・林間実習に加え地質実習、自然観察会、太陽電池の制作実習、科学部の生徒を核とした大規模実験など活発に実施している。

主眼的に実験を進める県立青翔高校の生徒(御所市の同校)

「キャッチボール」とは学校設定科目「探求科学」の授業のため、生徒全員が提出するレポートを教員が添削して返す「探求科学ノート」のこと。

「探求科学」では、生徒が自ら課題を見つけ、実験・観察の方法も生徒が主体的に工夫する。行き詰まったときは教員がノートを通じて適切に助言、この積み重ねによって生徒の興味・関心が画期的に高まっていく様子を

「進学校が多い。青翔高校は国公立大学にも毎年、合格者を出しているが現時点では、中堅校。同校が初回の申請で指定を受けることができた理由について同校の松山吉秀教諭は「生徒とのキャッチボールの積み重ねが評価された」と話す。

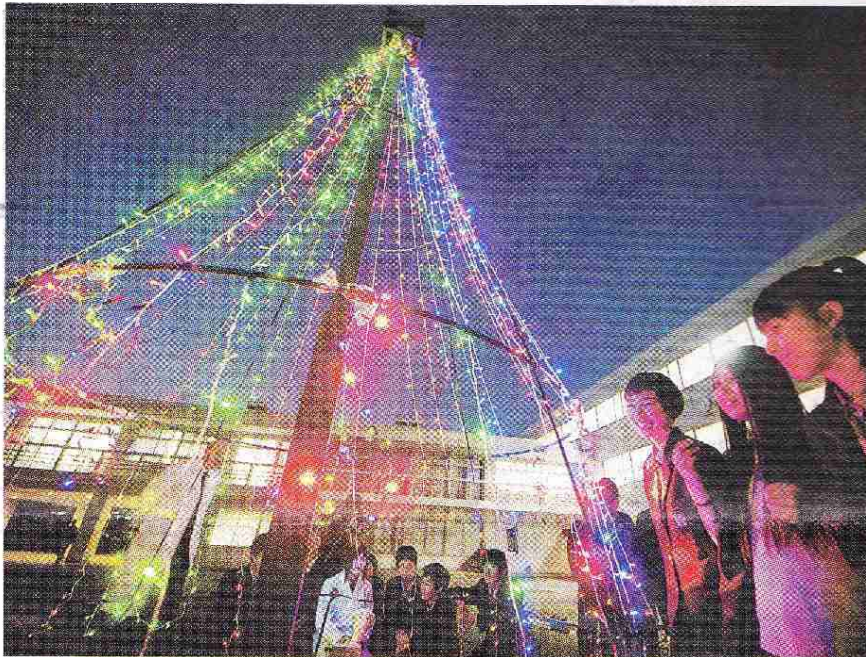
教員らは目の当たりにしてきた。

▽発見体験も日常的に
「探求科学」では理科教育で最も大切な発見体験も日常的に起こる」と松山教諭。たとえ小さなことであっても、誰も発見していないことを見つけた体験の有無はその後の進路を歩む中での意気込みがまったく違ってくる。

同校の卒業生がしばしば活用してきたAO入試枠や、SSH指定校枠を設ける大学が年々増えているのは大学側も「科学する心」の育成を評価しているからにほかならない。少子化の進む中、同校では近年、志願者の定員割れが発生。SSH指定を理科教育拠点校としての同校活性化

の起爆剤に。教員と生徒のチャレンジが続いている。

生徒と教員らで作った大きなイルミネーション＝御所市の青翔高校



未来照らす科学の光 LEDで制作

御所の県立青翔高校（田中祐二校長）でこのほど、ウインターイルミネーションの点灯式が行われた。同校は全国初の理数科単科高校。イルミネーションは科学の学びの一環として生徒と理科教諭らが発光ダイオード（LED）を配線して作った。

吹奏楽部の演奏をバックに、科学部長の原奈未乃さん（2年）のリードでカウントダウン。色とりどりの明かりが一斉にともった瞬間、中庭に集まった生徒たちから大きな歓声が沸いた。

青翔高で点灯式

今年度、文部科学省のSSH（スーパー・サイエンス・ハイスクール）の指定を受けたのにちなみ、「SS」の文字がジングルベルの音楽に合わせて点滅したり、クラスごとにデザインした星座やフラスコのイルミネーションも、みんなで作った「科学の明かり」は年末まで午後5時から同9時に点灯する。

間、中庭に集まった生徒たちから大きな歓声が沸いた。

御所市の県立青翔高校（田中祐二校長）で29日、公開実験「大気圧は、すごい！」が行われ、科学部（原奈未乃部長）の生徒が、ドラム缶が大気圧で押しつぶされる迫力ある実験を成功させた。

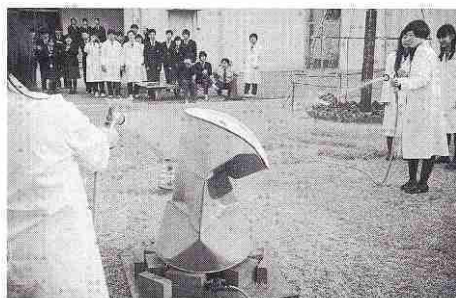
青翔高で公開実験

公開実験は、全校生に科学の楽しさを伝える「サイエンス・スクエア」の一環で、担当の幸田朋仁教諭は「興味を持てる実験を今後も続けていきたい」と話していた。

科学の楽しさ みんな知って

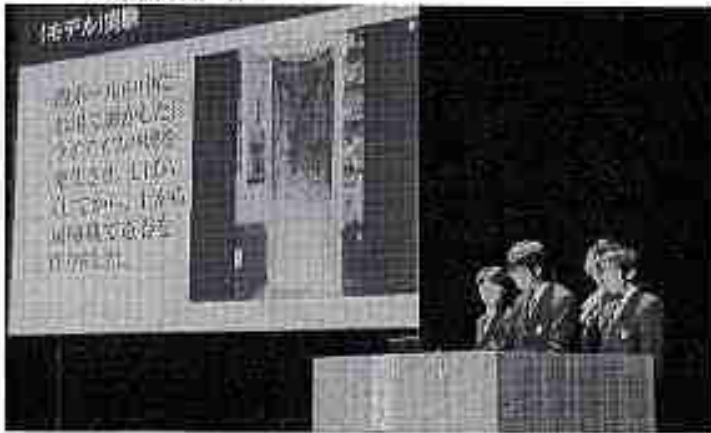
ドラム缶冷やすとぺちゃんこ

大気圧の力を実感



水で冷やされ、大気圧で押しつぶされるドラム缶
29日、御所市の青翔高校

研究成果を発表する生徒＝4日、大和高田市本郷町のささなかホール



青翔高校

実験、考察、科学を探究

研究発表会 金川・原さん最優秀

県立青翔高校(御所市、田中祐二校長)が4日、大和高田市本郷町のささなかホールで「スーパースイエンス 探究科学研究発表会」を開催した。1、2年生の代表10グループの生徒が同校の学校設定科目「スーパースイエンス」

「探究科学」で取り組んだ科学研究の成果を発表。同校は全県初の理科単科高校として8年前に開校し、平成23年度から文部科学省の「スーパースイエンスハイスクール(SSH)」の指定を受けている。発表会では生徒は

「ストロークに効く後の副作用」「酸欠の原理」など、テーマ設定から実験方法まで、すべて主体的に取り組んでまとめた成果を映像なども盛り込んで紹介した。

奈良女子大学大学院教授、山内茂雄同大大学院助教が講師。「一生懸命に取り組む姿勢が素晴らしい」「発表のまとめ方、見せ方、話し方など一流レベル」などと評価し「科学の歴史に学ぶこと、常に最先端の情報に触

れること」など、今後に向けアドバイスを伝えた。各賞の受賞者とテーマは次のとおり。(敬称略)

【最優秀賞】2年3組P3組(金川崇、原奈未乃)「振り子の周期の公式にせまる」

【優秀賞】2年4組C1班(藤納貴志、朝辺佳樹、福西史真、梅本萌)「アボカドロ定数の検証」▽1年2組B2班(伊勢雅也、長野綾菜、磯田実那、上本湖菜)「光合成と二酸化炭素濃度の関係」

【テレビ報道】

第1回サイエンススクエアの「音速を見よう！！」の公開大実験が、平成23年6月28日（火）奈良テレビで放映されました。



実験の取材1



インタビューの様子

本校の活動が、平成24年2月20日（月）MBS 毎日放送テレビで放映されました。



探究科学の取材



科学部取材（室内）



科学部取材（屋外）



番組の放送

表紙写真について

平成 23 年 12 月 10 日～ 11 日にかけて見られた皆既月食の写真です。

皆既中の月が真っ暗にならないのは、太陽光が地球の大気を通過するときに、屈折して影の内側に入り込むためです。このとき、波長の短い青い光は地球大気中の分子により散乱され、赤い光の方が月面に届きやすいため、赤く見えるのです。

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 1 年次）

2012（平成 24）年 3 月 21 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：実業印刷株式会社
〒 630-8144 奈良市東九条町 6-4
Tel：0742-62-3377 Fax：0742-50-2555