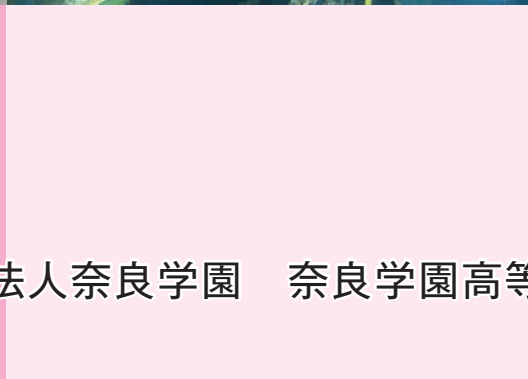
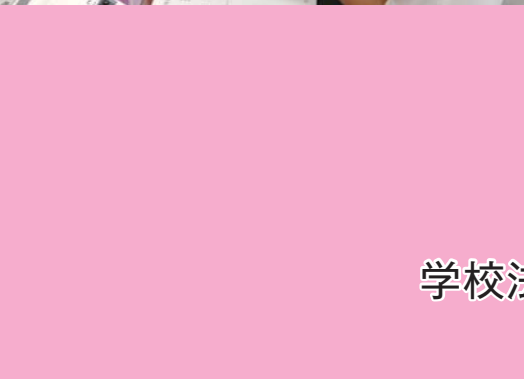
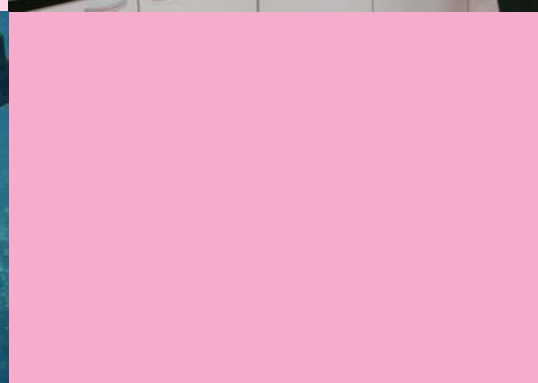
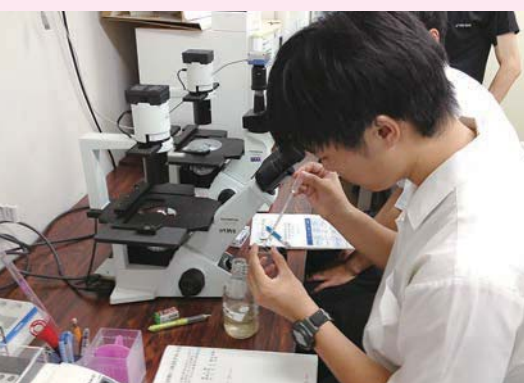




平成24年度指定

スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書 第3年次

平成27年3月



は じ め に

奈良学園高等学校

校 長 森 本 重 和

<本校の紹介>

本校は、1979年に中高一貫の男子校として、設立されました。学校は、奈良県の北西部、大和郡山市に位置しており、矢田丘陵の山腹に広い校地（13ヘクタール）があります。通常、高校の敷地は、3ヘクタール程度ですので、3～4校分のスペースがあることになります。校地の中には里山も含まれており、その恵まれた自然環境が、本校の特色ある教育活動の大きなベースになっています。

平成12年度からは男女共学となり、現在は中学校4クラス、高校5クラスの規模で、生徒数は、1092名（男子727名、女子365名）となっています。

また、平成18年度には、医学部を目指す生徒のために、医進コースを設け、本年1月に四期生が卒業しました。

平成24年度、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクールに指定され、学校を挙げて、日本の将来を担う科学・技術系人材の育成に取り組んでいるところです。

<本校 SSH の特色>

本校のSSHでは、校内の里山を生かした活動や放射線調査の活動などが一つの特徴となっています。

放射線調査については、東日本大震災の起こる9年ほど前から、「科学館を愛する生徒の会」の活動の一部として、広島で放射線量を調査して奈良の放射線量と比較しています。平成23年から福島を除染地域へ調査に入り、県立福島高校（SSH校）との研究交流も実施しています。

また、平成23年度から生徒の国際的な資質を高めるために、ベトナムのハノイ工科大学、私立グエンシュ高校とサイエンス交流を始めました。本年度は、SSHコースの高校2年生が現地に赴き、理科学的なテーマについて交流したり、大学の講義を聴いたり、現地の棚田やマングローブ林の調査をするなどの活動を行いました。

<最後に>

SSHの4年目を迎えるにあたり、今年度の活動を振り返り、さらに充実したものとなるように努めたく思っています。

最後になりましたが、本校SSH事業の推進のために、御指導、ご支援をいただきました運営指導委員を始め関係機関等の方々に心よりお礼申し上げます。

【目 次】

はじめに

目 次

第 1 章 研究開発実施報告（要約）	1
第 2 章 研究開発の成果と課題	5
奈良学園スーパーサイエンスハイスクール事業図	8
第 3 章 研究開発実施報告（本文）	9
＜テーマ 1＞ 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト	9
I 学校設定科目「SS 基礎」学外サイエンス学習	9
1 京都大学理学部湯川研究室	11
2 神戸大学理学部素粒子論研究室・粒子物理学研究室	11
3 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター	12
4 大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター	12
5 神戸大学理学部	13
6 神戸大学海事科学部	13
7 京都大学工学研究科桂キャンパス	14
8 大阪教育大学理科教育講座物理・モダン物性研究室	14
9 京都府立大学精華町農場	15
10 日本原子力研究開発機構関西光科学研究所	15
11 近畿大学原子力研究所	16
12 奈良県立橿原考古学研究所	16
13 奈良教育大学教育学部	17
14 斑鳩フィールドワーク	17
II 学校設定科目「SS 基礎」環境保全実習 I	18
III 学校設定科目「SS 化学・SS 物理・SS 生物」理科課題研究	19
IV 教育課程外の取組「SS 公開講座」	22
1 第 1 回 白川英樹先生	23
2 第 2 回 河崎善一郎先生	23
3 第 3 回 倉持利明先生	24
4 第 4 回 廣木義久先生	24

V	教育課程外の実施「SS 出前講義」	25
1	第1回 大阪教育大学 定金晃三先生	26
2	第2回 大阪教育大学 出野卓也先生	26
3	第3回 大阪教育大学 井奥加奈先生	27
4	第4回 大阪教育大学 碓田智子先生	27
5	第5回 大阪教育大学 深澤優子先生	28
6	第6回 京都大学 末次健司先生	28
7	第7回 大阪教育大学 松本 桂先生	29
VI	SS国内研修	30
1	コウノトリ生息地保全まるとゲット研修	31
2	八重山諸島のサンゴのサンゴをまるとゲット研修	32
3	海洋学（魚類から海底探査まで）をまるとゲット研修	33
4	環境汚染をまるとゲット研修	34
5	京都大学芦生研究林をまるとゲット研修	35
6	植物育種をまるとゲット研修（予報）	35
VII	科学系部活動の充実の実施	36
VIII	奈良学園中学校との連携の実施	38
<テーマ2>	グローバルな人材育成プロジェクト	39
I	学校設定科目「SS 英語」	39
II	学校設定科目「SS 演習」	41
III	SSHベトナム海外サイエンス研修	41
<テーマ3>	科学教育に関するネットワークプロジェクト	46
I	大学・研究機関等とのネットワークの構築と活用	46
II	地域交流事業「奈良学塾」	47
III	SSH通信「らしんばん」の発刊	49
第4章	関係資料	50
I	平成26年度第1回 運営指導委員会議事録	50
II	平成26年度第2回 運営指導委員会議事録	51
III	平成24年度入学生 教育課程表	52
	平成25年度入学生 教育課程表	53
	平成26年度入学生 教育課程表	54
IV	生徒アンケートデータ	55
1	平成26年度 SSH高校第1学年生徒アンケート	55
2	平成26年度 SSH高校第2学年生徒アンケート	56
V	報道資料	57
VI	SSH生徒研究発表会資料	58

平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告 (要約)

第 1 章 研究開発実施報告 (要約)

① 研究開発課題	グローバルな時代を担う科学技術系人材を育成するため、3 プロジェクトを実施する。 (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト (2) グローバルな人材育成プロジェクト (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト
② 研究開発の概要	グローバルな時代を担う科学技術系人材を育成するため、まず、高校第 1 学年全員を研究開発対象として、将来の理系・文系の選択に関わらず、全員がサイエンスへの好奇心や興味・関心の裾野を広げる取組を継続して研究開発する。この研究には本校でしかできない、校内環境保全研究フィールドも活用する。また、高校第 2 学年全員を対象に、「理科課題研究」や「SS 国内研修」での体験や実験などを通して、考える力・表現する力を伸ばす取組を継続して研究開発する。さらに、高校第 2 学年 SSH 系選択生徒を対象に、学校設定科目「SS 演習」の中で、英語プレゼンテーション能力や英語論文作成力を磨き、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」を経験することで、視野の広い探求心と科学リテラシーを備えた、国際的資質のある生徒を育成する。さらに、本校の環境保全研究とベトナムでの探求活動を統合し、独自の SSH 環境保全プログラムを構築していく。
③ 平成 26 年度実施規模	平成 26 年度、高校には次の 3 つのコース (5 クラス) が併存している。 特進コース (中学校から入学した 6 年一貫教育対象生徒、3 クラス)。 医進コース (同様に、6 年一貫教育対象の医学部医学科を目指す生徒、1 クラス)。 理数コース (高校から入学した生徒、1 クラス)。 ○ 教育課程の研究は、在籍コースに関わらず、第 1 学年 (228 名)・第 2 学年 (201 名) は生徒全員を対象に、第 3 学年は特進コース文系を除く全員を対象に研究開発を行う。 ○ 教育課程外の研究は、高校生全員を対象として研究開発を行う。また、奈良学園中学校との連携を充実させるために、6 年一貫教育対象生徒である特進コースと医進コースの中学校第 1 学年から連携した取組を行う。
④ 研究開発内容	○ 研究計画 (平成 24 年度 第 1 年次、要約) (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクトとして以下の研究開発を実施した。 ① 実験・自然体験学習の実施 (第 1 学年全員)。 ② 学外サイエンス学習の実施 (第 1 学年全員)。 ③ SS 公開講座と SS 出前講義の継続開催 (全学年)。 ④ 科学系部活動等の充実 (SS 研究チームの創設)。 ⑤ 奈良学園中学校との連携 (6 年中高一貫教育の利点を生かした取組)。 (2) グローバルな人材育成プロジェクトとして以下の研究開発を実施した。 ① 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等 (第 2 学年生徒 5 名派遣)。 ② 「SS 英語」での科学的発信力の育成 (第 1 学年全員)。 (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクトとして以下の研究開発を実施した。 ① 大学等とのネットワークの構築と活用。 ② 地域への発信事業「奈良学塾」の創設。 ③ 卒業生・保護者のネットワークの構築と活用。

○研究計画（平成 25 年度 第 2 年次）

- (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクトとして以下の研究開発を実施した。
 - ① 実験・自然体験学習の充実（第 1 学年・第 2 学年全員）。
 - ② 学外サイエンス学習の充実（第 1 学年全員）。
 - ③ SS 公開講座と SS 出前講義の充実（全学年）。
 - ④ 科学系部活動等の育成（SS 研究チームの活動育成）。
 - ⑤ 奈良学園中学校との連携（6 年中高一貫教育の利点を生かした取組）。
 - ⑥ 高校 2 年生理系生徒（150 名）を対象に「理科課題研究」の実施と「校内発表会」の実施ならびに、全員の研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行。
 - ⑦ 高校 2 年生を対象に、新たに「SS 国内研修」を実施。
- (2) グローバルな人材育成プロジェクトとして以下の研究開発を実施した。
 - ① 英語での「理科課題研究」プレゼンテーション（第 2 学年 SSH 系生徒）。
 - ② 英語の「理科課題研究」論文の作成と論文集の発刊（第 2 学年 SSH 系生徒）。
 - ③ 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等（SSH 系生徒 11 名）。
 - ④ 「SS 英語」での科学的発信力の育成（第 1 学年全員）。
- (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクトとして以下の研究開発を実施した。
 - ① 大学等とのネットワークの充実と活用。
 - ② 地域への発信事業「奈良学塾」の拡充。
 - ③ 卒業生・保護者のネットワークの充実と活用（「奈良学園中高里山支援チーム」の支援）。
 - ④ SSH 研究発表会の開催と、成果の普及。

○研究計画（平成 26 年度 第 3 年次）

- (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 実験・自然体験学習の充実（全学年）。
 - ② 学外サイエンス学習の充実（第 1 学年全員）。
 - ③ SS 公開講座と SS 出前講義の充実（全学年）。
 - ④ 科学系部活動等の支援と育成（SS 研究チームの活動育成）。
 - ⑤ 奈良学園中学校との連携（6 年中高一貫教育の利点を生かした取組）。
 - ⑥ 高校第 2 学年理系生徒（151 名）を対象に「理科課題研究」の継続と「校内発表会」の実施ならびに、全員の研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行。
 - ⑦ 高校第 2 学年が対象の「SS 国内研修」に、新たな研修先を加える。
- (2) グローバルな人材育成プロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 英語での「理科課題研究」プレゼンテーション（SSH 系生徒）。
 - ② 英語の「理科課題研究」論文の作成と論文集の刊行（SSH 系生徒）。
 - ③ 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等（SSH 系生徒）。
 - ④ 「SS 英語」での科学的発信力の育成（第 1 学年全員）。
- (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 大学等とのネットワークをさらに充実させ、活用する。
 - ② 地域への発信事業「奈良学塾」を継続する。
 - ③ 卒業生・保護者のネットワークの充実と活用。特に、SSH の OB 組織である「矢田の丘里山支援チーム（本年度改称）」の育成と活動の支援。
 - ④ SSH 研究発表会を継続開催し、成果の普及に努める。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

第 1 学年では、学校設定教科「スーパーサイエンス」の学校設定科目「SS 基礎（3 単位、「科学と人間生活」代替科目）」と、「SS 英語（1 単位、「総合的な学習の時間」代替科目）」を設定し、全員の必修履修とする。第 2 学年では、理系生徒に学校設定科目「SS 物理」、「SS 化学」、「SS 生物」（各 3 単位、第 3 学年 4 単位へ継続履修）から 2 科目を選択履修させる。SSH 系生徒は「SS 演習（1 単位）」を必修履修とし、医進コースは「SS 医進（1 単位、第 2・3 学年）」を自由選択科目とする。

○平成 26 年度の教育課程における今年度の追加充実内容

(1) SS 基礎（第 1 学年、3 単位、「科学と人間生活」代替科目）

① 「学外サイエンス学習Ⅰ・Ⅱ」

全ての選択コースで年間 5 回以上実施し、新たに神戸大学理学部、近畿大学と連携する。

② 「環境保全実習Ⅰ」

本校卒業生で組織する「矢田の丘里山支援チーム」と高校 2 年生 SSH 系生徒を TA（ティーチングアシスタント）として活用し、中学 1 年生の環境研修の支援に当たる。

(2) 「SS 英語」（第 1 学年、1 単位、「総合的な学習の時間」代替科目）

担当教員に加え、ネイティブスピーカーの ALT と理科教員が参加して、内容を充実する。

(3) 「SS 演習」（第 2 学年、1 単位、SSH 系生徒必修）で、英語による理科課題研究プレゼンテーションと英語論文の作成を行い、論文集を発刊する。また、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」の準備学習もこの時間を利用して行う。1 単位の授業に英語科教員 1 名 + ALT1 名 + SSH 担当教員 2 名（理科）の 4 名が合同で指導に当たる。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

① 実験・自然体験学習の実施（全学年）。

「SS 基礎」の「環境保全実習Ⅰ」を、高校第 1 学年を対象に複数回実施。自然と人間生活との関わりについて、持続可能な循環型社会の仕組みを学び、将来の科学技術系人材の基礎となる環境保全に対する素養を身につける。この実習には里地里山環境を残している本校の環境保全研究フィールドを使い、本校理科教員の TA として、本校卒業生で組織した「矢田の丘里山支援チーム」の協力を得る。その他、すべての学年で理科実験を充実させていく。

② 学外サイエンス学習の実施（第 1 学年全員）。

全てのクラスで年 5 回以上の「学外サイエンス学習Ⅰ・Ⅱ」を実施する。

③ SS 公開講座と SS 出前講義の取組（全学年）。

「SS 公開講座」は、昨年同様、年 4 回を予定し、保護者の参加者数を増やす。「SS 出前講義」は、昨年通り年間 7 回実施するが、内容の充実のため、連携する大学を増やす。

④ 科学系部活動等の充実。

第 1 年次に創設した「SS 研究チーム」の活動を支援し、発表回数や学会発表の機会、並びに、コンテストへの応募と他府県の SSH 校との共同研究等を増やす。

⑤ 奈良学園中学校との連携（6 年中高一貫教育の利点を生かした取組）。

中学校第 1 学年を対象に、年 2 回の環境研修を実施する。SSH 系選択生徒は、この研修に TA として参加し、将来の科学技術系人材の基礎となる環境保全に対する素養を中学生に伝えることで、自らの学びを深め、コミュニケーション能力を磨く。

⑥ 高校第 2 学年理系生徒（151 名）を対象に「理科課題研究」を実施する。

理科教員 10 名と卒業生研究者 2 名の指導の下で、3～8 名の班ごとにテーマを設定し、5 月から 12 月までの期間を使い「理科課題研究」を実施する。生徒は班ごとに報告書をまとめ、2 月に「生徒研究論文集」として刊行する。2 月上旬に校内研究発表会を行い、優秀研究は 2 月 21 日（土）の SSH 研究発表会で発表する。

⑦ 高校第 2 学年を対象に「SS 国内研修」を年 6 回程度実施する。

本校の卒業生研究者の所属大学やネットワークを築いた大学等と、サイエンス交流を行う取組で、長期休業を利用して大学や研究施設を訪ね、日常では体験できない高度な宿泊実験実習を体験し、教員とも交流して、科学への関心や理解を高めていく。

(2) グローバルな人材育成プロジェクト

① 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」を継続実施する。

第 2 学年 SSH 系生徒 15 名をベトナム社会主義共和国へ派遣し、「SSH 海外サイエンス研修」を継続実施する。

② 「SS 英語」で科学英語への理解と発信力を育成する。

③ 「理科課題研究」の英語論文の作成（第 2 学年 SSH 系生徒）と論文集の発刊。

(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト

- ① 大学等とのネットワークの構築と活用。
生徒昇降口に設置した「SSH 案内パネル」の「情報デザイン化」をさらに進める。
- ② 地域への発信事業。
「奈良学塾」の年 2 回実施を継続するとともに受入人数を増やし、「矢田の丘里山支援チーム」と科学系クラブの生徒を積極的に TA として参加させる。
- ③ 卒業生・保護者のネットワークの構築と活用。
卒業後も本校の SSH 事業に TA として帰ってくることで、持続可能な循環型の人的支援システムを形成する「矢田の丘里山支援チーム」をさらに支援し、研究者として活躍している卒業生や保護者を一体化したネットワークの構築を進める。このネットワークをさらに拡大して大学・研究機関等とのネットワークともリンクさせて SSH 事業に活用していく。
- ④ SSH 研究発表会を開催し、本校の事業成果の発信と普及を進めると共に、外部からの意見を積極的に事業に反映していく。
- ⑤ 学校のホームページに SSH 関連事業をすべて掲載し、「SS 公開講座」や「奈良学塾」などの開催案内や募集も含め、地域との交流窓口として活用していく。

⑤ 研究開発の成果と課題（概要）

○実施による効果とその評価

(1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

- ① 「学外サイエンス学習」・「SS 公開講座」・「SS 出前講義」の生徒アンケート全回数分をまとめてみたところ（9・22・25 ページ）、「今後さらに深く学びたいと思うか」の問いの評価において、「大いに」から「まあまあ」までの肯定的な評価が昨年度より約 5% 上昇し、75% から 79.9% となった。回答者総数が昨年度 819 名から 1,060 名と大幅に伸びている中で、「年間計画の事前周知」と「SSH 案内パネル」の工夫、「研究者と生徒との交信の増大」の工夫による生徒の変容が効果的にアンケートに現れてきたと評価する。
- ② 同様に「今回のテーマに関して事前の知識はあったか」の問いに対する「SS 公開講座」と「SS 出前講義」の肯定的回答は 37.0% であったが、「受講して知識・理解は深まったか」の肯定的回答は 83.6% となった。受講生徒の変容が見て取ることのできるこの事業は大いに推進していくべきであると評価する。
- ③ 本年度、「矢田の丘里山支援チーム」が「SS 基礎」の「環境保全実習Ⅰ」や中学校第 1 学年の環境研修に TA として積極的に参加したことで、昨年度、高校第 1 学年の「環境保全実習Ⅰ」の肯定的評価が 89% であったのに対し、本年度は 93% にまで高まっている。研究開発に卒業生が日常的に関わることの重要性が評価できる。
- ④ 第 2 学年理系生徒の「理科課題研究」について、「実施前」・「研究中」・「論文集の刊行後」共に 80% 前後を維持し、研究を進める中で「興味関心」が持続していることを示している。

(2) グローバルな人材育成プロジェクト

「SSH ベトナム海外サイエンス研修」での、英語プレゼンテーションとディスカッションの他、本校の環境保全研究フィールドとベトナムでの新たな探求活動との結合を目指したフィールドワークを継続実施し、データを蓄積することができた。

(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト

大学院博士課程前期生から大学 1 年生までの卒業生 76 名が所属する「矢田の丘里山支援チーム」が日本ユネスコ協会連盟の「ユネスコ未来遺産プロジェクト」に応募し、一次審査を通過するなど、OB による SSH 事業支援活動が、大きな成果を上げはじめている。

○実施上の課題と今後の取組

- ① 本校が SSH 研究開発で得た成果を、「SSH 教員研修会」の開催等で普及していくこと。
- ② 卒業生が SSH 活動へ関わることの重要性を理解し、「卒業生と高校生のシンポジウム」等の事業を計画し、より日常的な共同学習の場を設定すること。
- ③ 日本ユネスコ協会連盟の「ユネスコ未来遺産プロジェクト」、日本生態系協会の「学校園庭ビオトープコンクール 2015」や日本水大賞委員会の「ストックホルム日本青少年水大賞」等、様々なコンテストへの応募を継続する。
- ④ 科学のトップランナー育成を目指し、法人をあげて SSH 系生徒や SS 研究チームの探求活動を支援していくこと。
- ⑤ 「卒業生ネットワーク」を活用し、SSH 事業の卒業生に対する効果やその後の進路、並びに意識の変化・変容について追跡し、評価をしていく。

平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

第 2 章 研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

- ① 実験・自然体験学習の年度末の生徒アンケートでは、「改良を加えながら、SSH 事業を後輩達に継続していくことは、科学への興味関心や好奇心を植え付けることにつながると思うか」との問いに対して、「大いに」～「まあまあ」の肯定的評価が本年度は 94.6%であることから、生徒の大半は SSH 事業の継続を望んでいることがよく分かる。この原因については、事業内容の精査工夫と、保護者会での毎回の事業報告、SSH 通信「らしんばん」の配布、ホームページの充実等の広報活動の活性化によるものと考えている。
- ② 「学外サイエンス学習」は学校設定科目「SS 基礎」で、学校周辺や連携大学・研究機関へ足を運び、その施設設備を利用して、科学全般の入門的な講義や実習を受講する「学外サイエンス学習Ⅰ」と、「大和学」という名称で、寺社や文化財を科学的な視点から探究する現地研修や講義を行う「学外サイエンス学習Ⅱ」の取組である。火曜日または木曜日の午後の時間割をこの学習に充てており、本年度の学外サイエンス学習 1 回に要した平均時間は 5.5 時間であった。本年度はできるだけクラス単位での学習ができるように改善したことにより、昨年度は各選択コースによって、実施回数に差ができたが、本年度はすべて 5 回ずつ実施をすることができた。年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「大いに」～「まあまあ」の肯定的評価が「学外サイエンス学習Ⅰ」で 94%→98%、「学外サイエンス学習Ⅱ」で 83%→86%となり、評価は上がってきている。また、校内環境保全研究フィールドを使った「環境保全実習Ⅰ」では、田植えから稲刈り・脱穀までを体験できたことで、同様の評価が 89%→93%と上昇している。以上より、「生徒に実験や体験学習を通して、基礎的な科学リテラシーを身につけさせる」開発目標は、今までよりも良好な形で達成することができた。ただ、昨年度、気象警報発令のために延期になった「学外サイエンス学習」もあり、緊急時対応のマニュアル化を行う。また、生徒からの意見に、「同じ大学へ 2 回続けて学習に向かうよりも新たな大学へ行きたい」との意見もあり、連携先を増やしたり、学習内容を精査する努力は必要である。
- ③ SS 公開講座と SS 出前講義の充実について、「SS 公開講座」は土曜日の午後に 2 時間以上の時間を取り、本校の生徒全員と保護者を対象に、余裕のある時間の中で実験や実習あるいはフィールドワークも視野に入れ、全国から講師を招く取組で、広い分野から最先端の研究内容や、現場の話題を提供していただき、「科学的好奇心」を触発し、「科学的探究心」を育むことを目標としている。本年度はノーベル化学賞受賞者の白川英樹先生の公開講座が実現したこともあり、昨年度から本年度の参加者は、生徒 377 名→510 名、保護者 64 名→106 名、年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から本年度にかけて、肯定的評価が 88%→85%となっており、おおむね目的を達成している。今後は、タイムリーな演題やどうサイエンスと繋がるのか、興味を持てるような演題を提供できる努力を続けたい。「SS 出前講義」は近隣の国立大学である大阪教育大学や奈良女子大学・奈良教育大学・京都大学などとの連携講座で、平日の放課後に生徒を対象に、大学教員による 90 分程度の出張講義を行い、生徒の科学への好奇心を醸成する取組である。昨年度から本年度の「SS 出前講義」の参加者は、生徒 442 名→460 名、年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「大いに」～「まあまあ」の評価が 87%→91%と伸び、平日の授業終了後の参加数者としても安定してきている。この 2 つの取組による生徒の変容であるが、「今回のテーマに関して事前の知識はあったか」の問いの回答率は肯定的評価が 34%→37%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも 84%を超えている。また、「今後さらに深く学びたいと思うか」の評価において、「大いに」から「まあまあ」までの肯定的な評価が 75%→80%であった。このことから、受講前に比べて未知の領域の知識量は大幅に増え、そのほとんどの生徒がさらに深く学びたいと感じるという変容を見て取ることができる。

- ④ 本年度科学部の部員数は、中学校第1学年生徒が20名入部し、引退した高校第3学年生徒が6名だったこともあって、48名と伸びた。また、初年度創設したSS研究チームについては、昨年度の13名から、本年度は18名となった。36ページに記載したとおり、両団体は必要なときは共同で活動し、または別個に研究活動を続けており、1年間で約30の対外活動に従事した。なかでも、SS研究チームは大きく2グループ（放射線グループと生物グループ）に分かれて活動を継続しており、放射線グループは昨年度より、同じSSH校の福島県立福島高校グループとの共同研究連携を進めている。生物グループは本年度、学校代表としてSSH生徒研究発表会にポスター参加したほか、日本自然再生学会や日本動物学会での発表（優秀賞）等で活動の幅を拡げている。
- ⑤ 奈良学園中学校との連携では、6年前より中学校第1学年を対象に、校内環境保全研究フィールドを使い、年2回の環境研修を実施しており、本年度より、SSH系選択生徒は、「矢田の丘里山支援チーム」と共に、この研修にTAとして参加し、将来の科学技術系人材の基礎となる環境保全に対する素養を中学生に伝えることで、自らの学びを深め、コミュニケーション能力を磨いている。
- ⑥ 高校第2学年理系生徒全員を対象に「理科課題研究」を継続した。高校第2学年理系生徒は、全員（本年度151名）が「理科課題研究」を昨年度のスケジュール通りにこなした。
- ・理科課題研究の評価は、理科教員10名により、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」の継続履修7単位のうちの1単位分として、第2学年末の成績に組み入れる。
 - ・本年度の理科課題研究のテーマ一覧（全30件）を19ページ～21ページに掲載。
 - ・第2学年理系生徒の「理科課題研究」について、「実施前」、「研究中」、「論文集完成後」共に80%前後を維持しており、「興味・関心」を8ヶ月間にわたり維持していることが分かる。
- ⑦ 高校第2学年生徒を対象に、「SS国内研修」を6回（3月予定分を含む、30ページ参照）実施した。第2学年SSH系選択者を除く生徒を対象に、本校と連携した大学・研究機関やネットワークを築いた大学等で、サイエンス研修を行った。この研修は、長期休業を利用して大学や研究施設を訪ね、日常では体験できない高度な宿泊実験実習を体験し、教員や担当者とも交流して、科学への関心や理解を高めていく取組で、最大でも5名の生徒が本校教員1～2名の引率のもとで実施する、小規模で密度の高い研修である。少人数のため、アンケートは実施していないが、参加者全員が「大学院生や担当の先生または担当者と身近に接することができ、サイエンスへの興味と探究心が鍛えられた」と答えている。すでに、研修先の大学への進学を希望する生徒も現れており、連携先の科学分野に興味や研究心を抱いている生徒にとっては、かけがえのない学習効果をもたらす研修であると評価している。

(2) グローバルな人材育成プロジェクト

- ① 「SSHベトナム海外サイエンス研修」（41ページ～45ページ参照）について、昨年度より、高校第2学年SSH系選択生徒全員が参加する行事であることを念頭に、入念な準備をして実施した。5泊6日の行程の中で、非常に多くの課題をこなすタフな行事であるが、派遣生徒の変容度は大変大きく、学習への意欲を増幅させた結果、進路志望もより高い大学を目指すという状況である。英語力の育成と国際的資質の向上並びに、派遣生徒の学習へのモチベーションの高まりを他の生徒達にどのように伝えて一般化していくか、という課題を抱えているものの、「海外の大学・高校等と科学を通して交流を行うことで、本校生の科学への興味・関心および能力を高める」目標は達成しつつあるといえる。さらに、この研修を継続し、ベトナムにサイエンスの根を下ろすための研究拠点やワークショップ拠点の模索が必要である。
- ② 「SS英語」での科学的発信力の育成
- 第1学年開設の学校設定科目「SS英語（1単位）」では、生徒全員が国際的な科学的発信力を身につけることを目標とし、科学・技術分野の英語教材を幅広く学習することにより、現代科学の様々な課題に目を開き、科学的なものの見方と広い視野を身につける。併せて、昨年度より、ネイティブスピーカーとして本校ALTによるリスニング力の伸長も目指し、理数科目の授業で取り扱う内容とも関連性を持たせた。年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から本年度にかけて、「大いに」～「まあまあ」の肯定的評価が79%→92%と、飛躍的に改善した。
- ③ SSH系選択生徒に、理科課題研究の英語論文を課した。高校生の間に英語論文を書き上げ、独特の専門的な口調を学ぶことで、科学的な思考力と、将来の科学的人材に必要な発信力を身につけることができた。

(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト

- ① 法人と学校をあげて広報活動の充実に取組んだ結果、すべての事業で昨年度を上回る肯定的なアンケート結果が得られた。また、「奈良学塾」の定員増等、地域との交流発信事業の拡充にも力を入れた。アンケート（48 ページ）では、「満足度」の項目で保護者も小学生も全員が「大いに満足」～「まあまあ満足」と回答しており、事業目標を達成しつつある。
- ② 平成 20 年に、本校の環境保全学習をサポートし、卒業生のネットワークを広げることを目的に、本校卒業生により設立された「矢田の丘里山支援チーム」は、大学院博士課程前期生から大学 1 年生まで 76 名の会員を擁する組織に成長しており、本年度、よく活躍した。

今後は、持続可能な循環型の人的支援システムの確立と、支援チーム会員が所属する大学の研究室や教員ともネットワークを構築することで、より大きな、新しい科学教育ネットワークを構築することが肝要である。

(4) 表彰

本校の、環境保全の取組が評価され、日本水大賞委員会主催第 16 回（2014）日本水大賞で「審査部会特別賞」を受賞した。研究テーマは「芦川の環境保全と生物多様性保全活動の取組」で、次のコメントをいただいた。

「敷地の立地環境を活かした実践的な教育であるとともに、在校生のみならず、卒業生や地域の子供たちを巻き込んだ持続可能な循環型の人的支援システムを構築していることは高く評価できるものであることから、審査部会特別賞に相応しいと判断しました。」

② 研究開発の課題（概要）

多くの方々の支えと文部科学省・科学技術振興機構・奈良県教育振興課等のご支援で、平成 26 年度の事業を恙なく終了することができた。また、3 年目校の中間評価でも「これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される」との評価をいただいた。

喫緊の課題を以下に挙げる。

- ① 中間評価で指摘をいただいた、高校第 2 学年の特進コース理系生徒数に対する SSH 系生徒数の割合を現在の 21% から上昇させる手段を講ずること。
- ② 本校の SSH 事業の大きな特徴である、校内環境保全研究フィールドを用いた研究開発で得た研究成果を、「SSH 教員研修会」の開催等で、まずは他の SSH 校教員へ普及していくこと。そして、同じ研究開発課題を持つ全国の SSH 校生徒と連携をしていくこと。
- ③ 卒業生が SSH 活動へ関わることの教育効果を理解し、卒業生 76 名が在籍する「矢田の丘里山支援チーム」の現役大学生や大学院生を活用した「卒業生と高校生のシンポジウム」等の事業を計画し、より日常的な共同学習の場を設定すること。
- ④ 世界遺産「法隆寺」に隣接し、斑鳩という日本の黎明期の自然環境を残す、本校の環境保全研究フィールドでしかできない探求活動を開発し、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」の環境研修と現地フィールドワークを結合させることで、理科だけではなく、他教科にも拡がりを見せるグローバルな SSH 環境保全プログラムを継続して構築していくこと。
- ⑤ SSH の人材育成は、高校を卒業してもその効果を追跡していくべきであり、「矢田の丘里山支援チーム」などの「卒業生ネットワーク」の協力を得て、SSH 事業の卒業生に対する効果やその後の進路、並びに意識の変化・変容についても追跡していく研究開発を新たに事業に加える。
- ⑥ 科学のトップランナー育成を目指して、法人をあげて SSH 系生徒や SS 研究チーム生徒の探求活動を支援していくこと。

奈良学園高等学校 スーパーサイエンスハイスクール事業 概念図

全体の指導・助言・評価

文 部 科 学 省

奈良県教育振興課

本校の
課題

- ① 科学への興味・関心・能力の向上 ② 国際化時代への対応能力の向上
③ 科学教育をサポートするネットワークの充実

研究開発
課題

グローバルな時代を担う科学技術系人材を育成するため、
3プロジェクトを実施する。

主な
取組

自然科学への興味・関心・
能力の向上プロジェクト

グローバルな人材育成
プロジェクト

科学教育に関するネット
ワークプロジェクト

取組の
方針

- 体験する学習
- 考え、表現する学習
- 広げる学習

- 海外の大学等との交流
- 英語能力の向上
(特に科学分野)

- 大学等とのネット
ワークの拡大
- 地域への発信

目指す
生徒像

- 基礎的科学的リテラシーを
備えた生徒
- 自分で考える生徒
- 広い視野の生徒

- 英語によるコミュニ
ケーション能力の高い
生徒
- 国際的な視野の生徒

- 大学等の研究機関に
関心の高い生徒
- 発信能力のある生徒

具体的
な取組

- 体験・実験学習
(高1「SS基礎」他)
- 学外サイエンス学習
(高1「SS基礎」)
- 理科課題研究
(高2・3「SS理科」)
- 生命倫理等の学習
(高2・3医進コース)
- SS公開講座
SS出前講義
(全学年対象)
- SS国内研修
(高2全員対象)
- 科学系部活動の充実
(SS研究チーム・
科学部・科学館を愛する
生徒の会等)
- 中学校との一貫教育
(中学での里山学習等)

- SSHベトナム海外
サイエンス研修
(ハノイ工科大学・
私立グエンシュ
高校等との交流
など。
高2SSH系
「SS演習」)
- 「SS英語」で
科学英語の能力
育成(高1全員)
- 英語による論文
作成能力の育成
(高2SSH系)

- 大学、研究
機関のネット
ワーク拡大と
活用
(国公立大を
はじめとする
大学研究機関
の協力)
- 地域への
発信事業
「奈良学塾」
(学校からの
地域貢献・
交流)
- 卒業生・
保護者の
ネットワーク
の拡大と活用

フィード
バック

サポート

点検

点検

評価

各プロジェクトの取組について、① 進捗状況、② 成果(生徒の変容等)を
定期的に点検し、フィードバックする。

第3章 研究開発実施報告（本文）

<テーマ1> 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

I 学校設定科目「SS基礎」学外サイエンス学習

生徒が基礎的な科学リテラシーを身につける主要な取組に位置づけ、「科学的好奇心」を喚起すると共に「科学的倫理観と発信力」の育成を目指す。この科目では、「科学と人間生活」の2単位分の教科学習と、体験的で発展的な実験・実習と、「学外サイエンス学習Ⅰ・Ⅱ」並びに、「環境保全実習Ⅰ」を行う。

ア「学外サイエンス学習Ⅰ」

学校周辺や連携大学・研究機関へ足を運び、その施設設備を利用して、科学全般の入門的な講義や実習を受講させる。「学外サイエンス学習Ⅰ」は年間6回程度実施し、実施に当たっては奈良という本校立地の郷土性・地域性を生かした視点を意識して授業計画を作成する。

この学習は、平日の午後に2時間連続の時間割を組み、バスなどを利用してクラス単位で連携大学・研究機関へ移動し、学習を完了する。

イ「学外サイエンス学習Ⅱ」

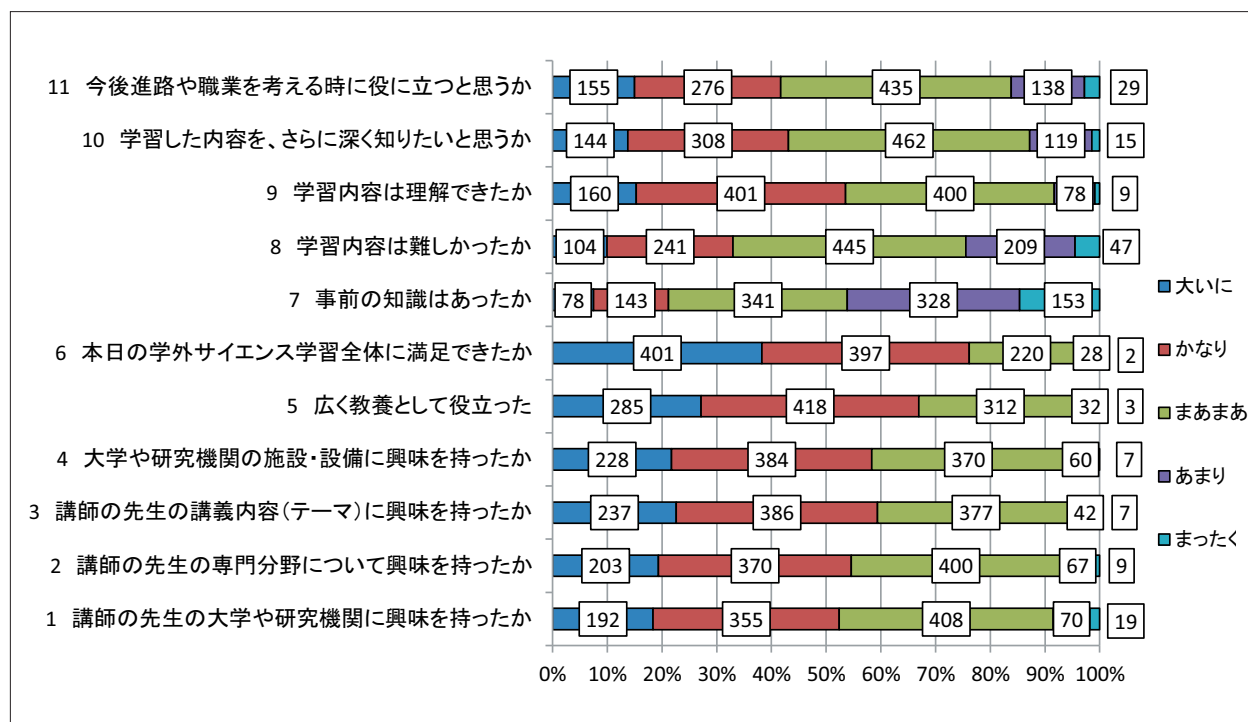
史跡、文化財、遺物などを科学的な視点から探究する。

「大和学」という名称で、法隆寺・法起寺・法輪寺・中宮寺など、徒歩圏にある古刹での現地研修や文化財を用いた講義も行う。地域性を生かしたカリキュラムで、郷土に対する科学的理解を深める。

ウ「環境保全実習Ⅰ」

自然と人間生活との関わりについて、持続可能な循環型社会の仕組みを学ぶ。この実習には里地里山環境を残している本校の校内環境保全研究フィールド約13haを使い、本校理科教員のTA（ティーチングアシスタント）として、本校卒業生で組織した「矢田の丘里山支援チーム」と和歌山大学学生等の協力を得る。この結果、将来の科学技術系人材の基礎となる環境保全に対する素養を身につける。

〔全学外学習のアンケート集計結果〕



平成26年度 SS基礎(実施展開別)一覧表

対 象	4月7日(月)	田 植 え	6月24日(火)	9月5日(金)	9月9日(火)	9月11日(木)	9月30日(火)	10月2日(木)	10月23日(木)	11月6日(木)
A組 42名 澄川	学 外 サイ エ ン ス 学 習 学 年 説 明 会	6月24日(火) 田 植 え			榎原考古学 研究所 奥山先生		大阪府水産 技術センター 鍋島先生			
B組 41名 新川					神戸大 理 素粒子 坂本先生		奈良教育大 文化財 青木先生			
E組 34名 渡辺 北野		6月24日(火) 田 植 え	京都大 物理 坂東先生				神戸大 理 素粒子 坂本先生			
F組 33名 山本 北野			京都大 物理 坂東先生							
C組 38名 新川								神戸大 理 素粒子 坂本先生		
D組 40名 澄川		6月26日(木) 田 植 え		3限SS 公開授業 加納先生		榎原考古学 研究所 奥山先生			神戸大 理 素粒子 坂本先生	大阪府 水生生物 センター 上島先生

対 象	11月11日(火)	11月18日(火)	11月20日(木)	11月25日(火)	11月27日(木)	1月22日(木)	1月27日(火)	2月3日(火)	2月5日(木)	2月19日(木)
A組 42名 澄川	大阪府 水生生物 センター 上島先生	神戸大 理 素粒子 坂本先生		斑鳩 フィールドワーク 京都大 吉川先生				京都府大 精華町農場 寺林先生		
B組 41名 新川	神戸大理 林先生 世界史を変え た化学物質			京都大 桂キャンパス 工学研究科 後藤先生			ふおとん 日本原研			
E組 34名 渡辺 北野	大阪教育大 モダン物性 研究室	神戸大 海事科学部 1		神戸大 海事科学部 2						
F組 33名 山本 北野	大阪教育大 モダン物性 研究室	神戸大 海事科学部 1		神戸大 海事科学部 2			神戸大 理 素粒子 坂本先生			
C組 38名 新川			京都大 桂キャンパス 工学研究科 後藤先生		神戸大 理学部 瀬戸先生 ダイヤモンドで 地球内部を のぞく 河本先生 色の起源と 光の科学	奈良教育大 文化財 青木先生				近畿大 原子炉 若林先生
D組 40名 澄川								京都府大 精華町農場 寺林先生		

I-1 京都大学 理学部 ならびに基礎物理学研究所 湯川記念室

実施日 平成 26 年 6 月 24 日 (火)
場 所 京都大学 北部キャンパス (理学部講義室ならびに基礎物理学研究所湯川記念室)
講 師 坂東 昌子先生、田中 耕一郎先生、早川 尚男先生
参加者 高校1年E組F組 67名
目 的 で、ノーベル賞入賞者の初めての学外サイエンスということを感じながら、現代において飽くなき探求と最先端の科学を研究しておられる3名の科学者から直接講義いただくことで、自然科学への探求心高揚を図る。

内 容

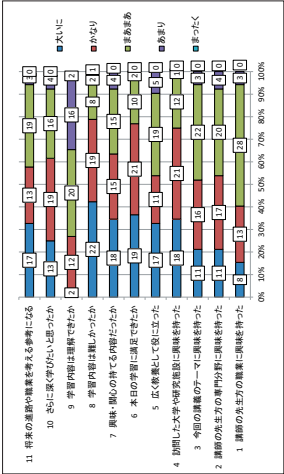
最初に、坂東先生から『高校生に望むことー女性研究者としてー』の講義。「湯川スピリット」と「コペンハーゲン精神」、人間のための科学を目指した「マリー・キュリー」、フランスで反戦活動に尽力した「ジュリオ・キュリー」、国境を越えた対等で平等な共同研究を目指した「ニールス・ボーア」についてお話し下さり、主宰されているNPO法人「あいしゅたいん」の活動もご紹介下さった。続いて、田中先生から「光の物理学」の講義。「物理学の勉強はどんなメンリットがあるか」を、物理学者を目指す人へ、生物や化学の研究をしたい人へ、文系志望の人へと、分けて、学ぶメリットのわかりやすい例を交えてお話し下さった。後半は「光＝電磁波」で見えない世界を視る」をテーマに、「光の粒子性と波動性」、「γ線は霧箱で見ることができる」「可視光は半導体で見ることができ」「宇宙背景放射と宇宙の晴れ上がり」などについて学んだ。また、黒いビニル袋は可視光では不透明だが赤外線では透明で中が見えることや、可視光ではシリコン板は不透明だが、赤外線では透明であることなど、興味深い演示実験も見せて下さった。最後に、早川先生から「湯川秀樹先生と基礎物理学研究所」について講義。湯川博士の生い立ちからノーベル賞受賞、基礎物理学研究所設立までの道のりを、設立精神とともに学んだ。また、湯川博士は自然界の4つの相互作用のうちの1つである「強い相互作用」を発見されたこと、相互作用には粒子のキャッチボールが必要ということを明らかにされ素粒子物理学を切り開かれたことなども学んだ。湯川博士の「一日生きることは一歩進むことでありたい」には大変深い感銘を受けた。この後、湯川記念室を見学。湯川博士がお使いになった所長室に入らせていただき、湯川博士直筆の論文も拝見し、貴重な経験をする事ができた。

【生徒の感想】

- ・本でしか知らなかった湯川先生に一步近づけた感じがした。
- ・実験を交えて解説してもらったので、難しい光がよくわかった。
- ・湯川博士の愛弟子の先生方から直接講義頂き感動した。

検 証

アンケート結果からも難しい内容ながらも前向きに理解できた様子がうかがえる。「勉強することは自由になること (赤毛のアン)」という坂東先生のお言葉で生徒には研究者の姿について考える良いきっかけとなったり、3名の先生方からそれぞれ自身の講義中に発せられた「物理学は楽しい」というメッセージをもとに物理学への興味や学習意欲を一層深めることができたと思います。



I-2 神戸大学 理学部 素粒子論研究室・粒子物理学研究室

実施日 平成 26 年 9 月 9 日 (火)・30 日 (火)、10 月 2 日 (木)・23 日 (木)、11 月 18 日 (火)、平成 27 年 1 月 27 日 (火)
講座名 素粒子と宇宙
講 師 坂本 真人先生 (神戸大学理学部物理学素粒子論研究室)
竹内 康雄先生、戴重 久弥先生、山崎 祐司先生、原 俊雄先生、身内 賢太郎先生、越智 敦彦先生、鈴木 州先生 (以上神戸大学理学部物理学素粒子物理学研究室)
参加者 高校1年生全員 (227名)
目 的 一見対称にある素粒子物理学と宇宙物理学が、実は表裏一体をなしていることを学び、我々の宇宙および自然の基本法則について興味を深める。あわせて、テレビや新聞で報道される素粒子や宇宙に関するニュースを読み解く能力も養う。

内 容

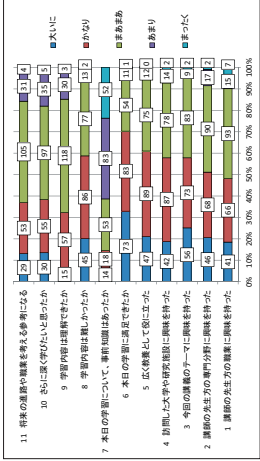
はじめに、坂本真人先生からご講義を頂き、「物質・力・時空の根源はすべて素粒子であり、自然は単純さを好む。素粒子を知ることがは宇宙を知ることにつながり、宇宙を知るためには素粒子を知る必要がある」ということを学んだ。また、化学や生物分野における対称性を概観した後、「粒子・反粒子対称性」についても学び「対称性の破れがこの宇宙を創った」ということも学んだ。その他、超弦理論、ヒッグス粒子、相対性理論の不思議な事実 (時間の遅れ・ローレンツ収縮など) について学んだ。
講義の後、粒子物理学研究室の各先生方から研究室をご紹介いただき、実際に実験室の見学をさせていただいた。見学を通して、素粒子実験の目的や素粒子の検出原理をはじめ、「暗黒物質」発見に向けた検出器の研究開発とその試作品等についてご説明いただいた。

【生徒の感想】

- ・今まで知らなかった素粒子の世界を知ることができた。素粒子の世界と宇宙の世界が大いに関係しているのと知って、とても驚いた。
- ・この講義を聴く前は宇宙や素粒子など難しいものだと思っていたんですが、先生が例などを使ってわかりやすく説明して下さいましたのでよく理解できた。
- ・元々宇宙については興味を持っていたので、今回の講義を聴き、以前から疑問に抱えていたことを知ることができ、とても良い経験になった。
- ・アインシュタインの伝記などでブラックホールについてや時間について知っていたが、理解できていなかった。今回の講義でそれらを少しだけ理解することができ、とても嬉しかった。
- ・ほとんど初めてに近い内容だったのですが、大変わかりやすく解説していただいたおかげで、興味がわいた。またの機会に、もう一度さらに詳しくお話を聞いてみたいと思う。
- ・研究室はとても興味深くおもしろかった。
- ・宇宙の仕組みについて分かっていることが少ないので、もっと究明してみたいと思った。
- ・未知のことを研究していく姿はカッコいいと思った。
- ・先生方のお話はとても難しい内容だったが、驚きが多く有意義なものだった。

検 証

今年度も、これまで同様、難しさが良い意味で生徒の関心や探求心をくすぐることを期待しての実施であった。アンケートの結果や感想文から、期待通り、多くの生徒が難しさを感じたけれども興味の持てる内容であり、もっと深く知りたいと思っていることがい知れる。そして、この研修自体に多くの生徒が大変満足したようだ。また、この研修を通して既存の知識を補完し、興味が深まり喜びを感じる生徒が現れるなど、大変有意義な研修であったといえよう。



I-3 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター

実施日 平成 26 年 9 月 30 日(火)
講座名 「水産技術センターの役割－環境・漁業・生物多様性－」
講師 錦島 靖信 先生 (同研究所研究員)
参加者 高校 1 年生 A 組、E・F 組選抜生徒 (57 名)
目的 水産技術センターの業務についての講義と、大阪湾の海洋生物の研究施設を実際に見学し、奈良県とつながる大阪湾の特徴と生物についての知識を得ると共に、重要魚種の増殖と維持管理に最新の科学技術の成果が反映されていることを学ぶ。



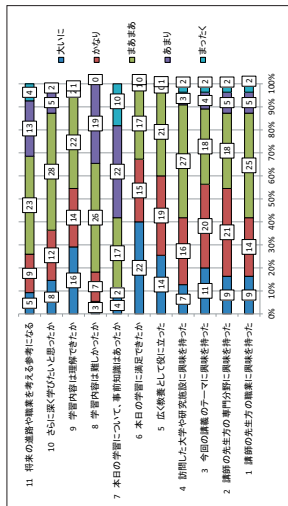
内容
まず、鍋島先生の講義で、大阪湾の海洋としての特徴を学んだ後、オニオコゼやキョウハタ等の高級魚の種苗生産の意義と、科学的知見を背景にしたアナゴの乱獲を防ぐための地元漁協との折衝や説得のお話を伺い、複雑なセンター職員の業務内容を学習した。
講義後、センターの種苗生産施設を見学し、実際の生産規模を体感するとともにナマコやタコ、ヒトデなどの海洋生物にも直接触れて学ぶ実地研修を施した。



【生徒の感想】
・タコの生産が印象に残った。
・メスからオスに途中で変わる魚がいることに驚いた。
・マールビルーチやエゴ護岸などのあまり活用できないものがたくさん作られていることに驚いた。
・大阪湾は身近だと思っていたが、意外と知らないことが多かった。
・大阪湾でもたくさん種類の魚が捕れることに驚いた。
・赤潮の良くないイメージが間違っていた。

検 証

大学の先生による講義に偏りがちなSSH 事業の中で、サイエンスに関わる関わり方には様々な方法があることを理解させ、さらには実際に「触れる」・「見る」・「匂う」などの方法で五感を働かせることのできる研修を組み込むことはきわめて重要である。その意味において、今回のような、最新の科学的知見を取り込んで実業に生かす研究機関での研修は当を得ている。



I-4 地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター

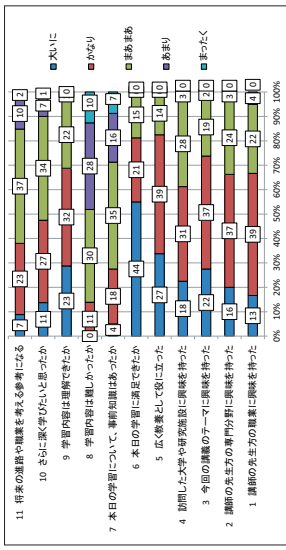
実施日 第 1 回 平成 26 年 11 月 6 日(木)
第 2 回 平成 26 年 11 月 11 日(火)
場 所 大阪府水生生物センター 大阪府寝屋川市
講師 上原 一彦 先生
参加者 高校 1 年生 第 1 回 40 名 第 2 回 41 名
目的 国の天然記念物に指定されているイタセンバラについて学び、この魚を守るためにどのような努力がなされているのかを知る。



内容
1. 講義
上原先生より「生物多様性の保全とセンターの業務」に関する講義を受講した。イタセンバラの生態についての解説や、淀川のワンドに生息するイタセンバラを保護するための活動についてのお話があった。取り組みをしていく上で苦労されたことや、地域の人たちとのつながりの大切さを知ることができた。
2. センター施設見学
水辺ビオトープの見学では、水辺に集まる生き物の種類などを教えていただいた。季節がら、生き物の種類は少なかったがメダカやオタマジャクシを観察できた。さらに、本館の展示水槽では、淀川に住む魚や、イタセンバラの成魚を見学した。また、産卵行動のビデオを鑑賞し、不思議な生態を学んだ。

【生徒の感想】

- ・水質検査にコイが使われていたのが印象に残った。
- ・イタセンバラはあまり知らなかったけど、天然記念物を守る活動は大変ななと思った。
- ・これからも種類を増やしてほしいと思う。
- ・環境を保護するのに、たくさんの方の手間や時間がかかっているのだと分かった。
- ・生物に関わる活動を仕事にしている人の考えやあり方を知ることができてとても勉強になった。
- ・環境を壊すのは人、でも、修理保全するのも人間だとあらためて感じた。
- ・イタセンバラは二枚貝、ヨシノボリ
- ・川の水やその保全のための仕組みに興味を持った。魚についての知識は浅いけど、将来ボランティアとして手伝ってみたいと思った。
- ・地域のひとと協力しているというのが印象的だった。研究員だけでなく、生物が住む地域にいる人々と共に守っていくのはとても大切だということを学んだ。



検 証

生態系を守ることの大切さ、そしてその大変さを知ることができ、自分たちができることを考える良い機会となったと思う。

I-5 神戸大学 理学部

実施日 第1回：平成26年11月11日（火）
第2回：平成26年11月27日（木）
場 所 神戸大学 理学部
講 師 林 昌彦先生、瀬戸 雄介先生、河本 敏郎先生
参加者 高校1年生 115名

目的 大学の勉強を楽しみに思える経験を作らせる。また、本校では開講していない地学分野の研究についての講義を受けることで、地学分野が幅広い知識と深い理解が必要であり、興味深い内容であることを気づかせ、進路選択の幅を広げる。

内 容

講 義

林 昌彦 先生の「世界史を変えた化学物質」
ヨーロッパの人々が危険を冒してまでスパイスを欲した理由は、肉の保存や香り付けのためというのが定説である。しかし、林先生の仮説によれば、スパイスがもつ化学的な構造が、脳内で快楽物質を分泌させるため、その習慣性からスパイスを強く欲したのではないかとのことであった。その根拠として、香辛料全般にみられる化学構造の共通性や麻薬物質との類似性について解説していただいた。

瀬戸 雄介 先生の「ダイヤモンドで地球内部

をのぞくー超高温・高圧の世界ー」

目で見ることでできない地球の内部構造を、いか
にして理解してきたのかを、ご自分の研究生活のお
話と共にわかりやすく解説していただいた。

河本 敏郎 先生の「色の起源と光の科学」

電磁波の解説から可視光線を定義された後に、虹
や海の色や夕焼けなどの日常見られる諸現象の説明
と、緑色レーザー光を用いた光がもつ諸性質の演示
実験も行ってくださり、光について楽しく学ぶこと
ができた。

【生徒の感想】

- ・物理で習っている光の内容のお話が聞けて、より理
解が深まった。
- ・地球内部がどうなっているかではなく、どうやって調
べるかが重要であるということがとても面白かった。
- ・内容は難しかったけど、化学物質という小さなもの
が世界という大きなものを変えているということに
驚いた。
- ・物理の授業で学んでいる内容だったので、興味を持
てた。

検 証

学校の授業で習っている内容が含まれていたのが生徒は興味を持って受講できていた。このような大
学での講義を受ける場合、大学の先生と相談した上で高校の授業にリンクする内容を話してもらうこと
が重要であると感じた。また、本校で開講していない地学に対して興味を持ったようので、進路選択の
幅も広がったと言える。



I-6 神戸大学 海事科学部

実施日 第1回 平成26年11月18日（火）
第2回 平成26年11月25日（火）
場 所 神戸大学 海事科学部
講 師 酒井 裕規 先生
参加者 高校1年生 第1回：67名 第2回：67名

目的 本校は海のない奈良県の出身の生徒が多くおり、海に対する馴染みが少ない。そのため、海に
関する学問や研究があることを知っている生徒も少なく、進路の対象と考えている生徒も少ない。
神戸大学海事科学部で講義を受け、施設を見学することで、視野を広げ、進路選択の幅を広げる。

内 容

1. 講義

酒井裕規先生「身近な事例から経営学・経

済学を学ぶー経営の経済学入門ー」

前半は、対象と方法論の観点から、「経営
学と経済学の違い」をわかりやすく教えて下
さった。後半では、企業戦略の一つである「価
格戦略」について学んだ。テレビ業界、ショッ
ピングモール業界や携帯電話業界あるいは家
電量販店業界といった身近な事例をもちに
「ツアサイド・プラットフォーム戦略」や「最
低価格保証戦略」について、大変興味深く学
ぶことができた。

2. 施設見学

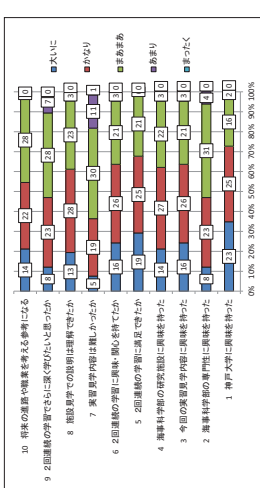
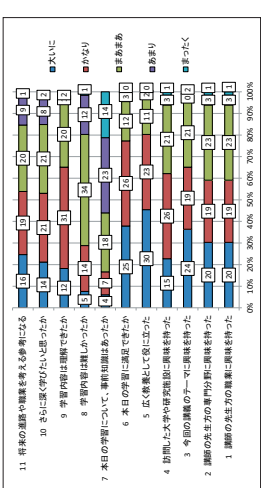
大学の練習船である深江丸、海事博物館に
加えてナビゲーションシミュレータという巨
大な船の運転をシミュレーションでできるソフ
トや船を動かす巨大なエンジンの動かし方、
トラブルの対処などがシミュレーションでき
る機関シミュレーターなど、普段経験できな
いものを体験できた。

【生徒の感想】

- ・経済学は文系だけでなく理系からの観点でも見ることができると知って驚いた。
- ・企業の政策やその理由を知れてとても面白かった。
- ・機関シミュレーターやナビゲーションシミュレーターだけでなく、本物の船に乗ることができて、とて
も良い経験になった。
- ・この分野も新たに視野に入れて進路を決めていきたい。

検 証

海に関する学問や研究の中には経済学も重要なものとなり、いろいろな学問が有機的に繋がっており、
大学入試に必要な内容が習っている内容すべてが重要であることが実感できたよ
うだ。また、生徒の感想には、新たな進路の選択肢になったというものも多く、視野を広げ、進路選択
の幅を広げるという目的に対して、期待した以上の結果が得られた。



I-7 京都大学 桂キャンパス 工学研究科

実施日 第1回 平成26年11月20日(木) 第2回 平成26年11月25日(火)
場所 京都大学 桂キャンパス 工学研究科
講師 後藤 忠徳 先生他
参加者 高校1年生 第1回:38名 第2回:40名
目的 卒業生研究者の在籍する、京都大学桂キャンパスにある工学研究科を訪ね、大学院の規模の大きさと研究環境を見ることで、将来の進路を見通す視野を拓ける。

内容

- 1. 講義
本校の卒業生でもある後藤忠徳先生の講義を拝聴。先生は地中レーダーなどを利用した地下探査がご専門で、地盤の構造解析、地下水や地下資源の探査、防災の観点からの活断層探査など、多角的に探査技術の研究・開発を行っていることを教えていただいた。はじめに、工学部地球工学科についてご説明いただいた。
- 2. 見学
先生のお話の後、実験室の見学をさせていただいた。お邪魔したのは、風洞実験室とドライビングシミュレーターで、風洞実験室にはエッフェル型呼ばれる矩形断面の大型風洞が設置されていた。実際に稼働させてくださり、模型周辺に起こる乱流のようすも観察できた。ドライビングシミュレーターでは被験者の反応を分析し、運転者に伝えるべき情報の最適化（内容やタイミング）をはかる研究がなされている。
- 3. 実習
次に、後藤先生のご専門であるレーダー探査のデモンストレーションを実習させていただいた。通路でレーダーを動かすと、モニターに波形が表示され、その変化から通路下のコンクリート内部のようすがわかる。地下構造を目の前で具体的に読み解いていただいたので、生徒たちにとって大変わかりやすく興味深い見学となった。

検

桂キャンパスは、大学院生が研究に専念するための環境が整えられており、学部生も卒業研究を始める4回生からこちらのキャンパスで生活することであった。

学生の在籍数は学部規模に匹敵するほどで、その指導にあたるスタッフが200名近くおられるとのことと、きめ細かい指導がなされている様子を理解できた。また、卒業後は95%の学生が大学院に進学することとで、企業就職した後も大学と連携した研究の道が拓けていることがわかり、生徒にとっては、進路選択の具体例を垣間見ることができた学習であった。



I-8 大阪教育大学 理科教育講座 物理・モダン物性研究室

実施日 平成26年11月11日(火)
場所 大阪教育大学
講師 理科教育講座 物理・モダン物性研究室
参加者 高校1年生 62名
目的 身近ではあるが、なかなか体験できない諸現象を通して楽しく学ぶことで、生徒達の科学的知識と科学に対する興味・関心を深める。

内容

演示実験

- ① ななめのなこ (ジャイロ効果) ② バキュトロン (ジャイロ効果と空気抵抗) ③ 回転ベイヤン (回転体の慣性) ④ カルマン渦 (カルマン渦) ⑤ プラズマボール (プラズマ放電) ⑥ 空気砲 (圧力変化) ⑦ 小豆ちゃん (浮力) ⑧ ひぐちーの円盤 (渦電流) ⑨ 光の足し算・引き算 (光の3原色) ⑩ よねのんの額 (偏光板の性質) ⑪ プラックウォール (偏光板の性質) ⑫ 手作りレインボー (光の屈折) ⑬ 上田の箱カメラ (凸レンズの性質) ⑭ イケヌーイ (ベルヌーイの定理)。

【生徒の感想】

- ・ 理科内容を理解したうえで実験することはとても面白いと思う。話を聞くだけでなく楽しんで実験することとで内容が頭に染み込むと思う。
- ・ 不思議な現象をたくさん見せていただいたが、解説を聞くと自分の知っている知識がもたないでいて、こんなことができるのだと感心した。
- ・ お話を聞くだけでなく、自分たちも色々な実験に参加し体験することができたので、よりよく理解できた。
- ・ 家でできそうな実験もあったので、またやってみたい。

検

日頃の生徒の様子とは明らかに違いがあり、楽しく実験をしている様子を見て成果があったと感じた。現状では実験に多くの時間を割くのは難しいが、積極的に実験を取り入れていくことが大切であると感じた。また、実験遊びで終わらず、理論の理解に繋げる工夫も必要であると感じた。



I-9 京都府立大学 生命環境学部附属農場

実施日 第1回 平成27年2月3日(火)
第2回 平成27年2月5日(木)
講座名 京都府立大学 精華キャンパス 京都府精華町
講師 寺林 敏先生、伊達 修一先生、大迫 敬義先生
参加者 高校1年生 第1回 41名、第2回 40名
目的 養液栽培の最新技術や現状について学び、今後の農業のあり方について理解を深める。

内容

1. 養液栽培について (寺林 先生、伊達 先生)

養液栽培のしくみや、オランダの養液栽培、養液栽培のメリット・デメリット、植物工場についての講義があった。

養液栽培は、作業が楽になることや、栽培できる期間が長いのでたくさん収穫できること、与える肥料の配合によって必要な用途の野菜が作られることなど、いい面もたくさんある。しかし、初期投資が大きいことや、栽培できる作目が限定されるなど問題点もある。また、植物工場では土を一切使わないので、無菌、無農薬で生産でき、人工光を使えば季節、天候にも左右されずに野菜を供給できる。さらに、イチゴの水耕栽培やトマトの例などの紹介や、南極や宇宙での水耕栽培の利用についてのお話もあり、養液栽培についての理解を深めた。

2. 農場見学 (寺林 先生、大迫 先生)

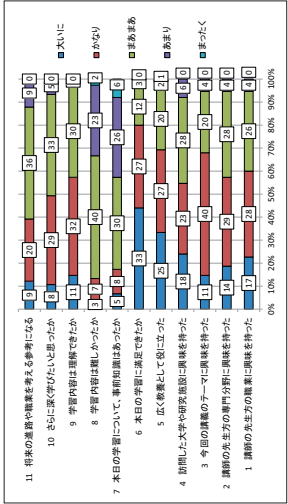
水耕栽培を行っているハウス以外にも、花の品種改良や、苗を作っている現場の様子を見学した。また、果樹園では、果実がよく実るようにする工夫や、冬の間に行う作業を教えていた。樹形を整えるための枝の剪定方法やブドウの樹皮の剥ぎ取り作業を学んだ。柑橘類の試食もさせていただいた。

【生徒の感想】

- ・果実、野菜、花などたくさんさんの種類の研究がされていて、それぞれの設備や工夫がすごかった。
- ・土を利用せずに植物を育てることや、南極や宇宙で植物を育てる計画に驚いた。植物の育成にLEDや蛍光灯など様々な光を利用していることを知り、おもしろかった。
- ・水耕栽培は理論的には簡単だが、技術的には難しい面があった。しかし、やせている土地でも水耕栽培は水があれば栽培できるので、貧困を救う方法の一つになりえるかもしれない。
- ・果樹園での話で、冬場の手入れも大変なんだと分かった。
- ・LEDを利用した植物工場はとても興味深かった。
- ・農業をする人が減少していて問題になっている今、このような新しい技術があることに今後の農業の希望が見えた。

検 証

養液栽培についての知識は、あまりなかったようだが、今回の講義を受けて、理解が深まり、興味を持ったようである。よりよい野菜や果樹を作るためのさまざまな工夫に関心があるようである。



I-10 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所 (木津地区)

実施日 平成27年1月27日(火)
場所 日本原子力研究開発機構 関西光科学研究所 多目的ホールおよび実験棟
講師 桐山 博光 先生 (グループリーダー)
参加者 高校1年B組 37名
目的 本校から近隣の関西芸術研究都市(木津地区)にある研究所において、研究者からの直接の講義と施設見学を通して、本研究所で研究開発されている最先端の科学を目の当たりにし、自然科学分野への興味関心や学習意識の高揚を目指す。

内容

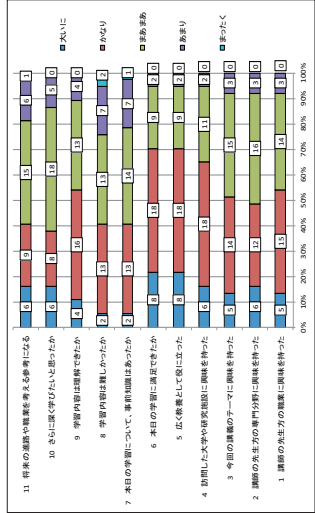
初めに、関西光科学研究所の播磨地区と木津地区の施設と研究分野の紹介があり、木津地区では、高強度レーザーの開発やレーザーを使うことで発生させた軟X線を用いた顕微鏡の開発が行われていることを学んだ。施設紹介に続き、「光とレーザーについて」特別講義をしていただいた。光の研究の歴史の変遷や、粒子性と波動性を併せ持つ先進的課題までもわかりやすく解説していただいた。生徒達は、講義の後半の本研究所で開発されたJ-KARENレーザーという高強度レーザーの医療分野での応用について特に興味をひかれた様子だった。新たながん治療法として期待されている重粒子線だが、その発生装置(粒子加速器)は巨大であるため、治療を受けられる施設が限られてきた。この高強度レーザーを使って重粒子線を発生する方法の開発で、粒子加速器に比べて小型化が可能になり、将来、普通の病院に設置できるような重粒子線発生装置が開発されるのではないかと期待される。開発現場の空気を直接感じることの出来る講義だった。施設見学では、見学用の窓から実験装置の様子を観察し、展示パネルで内容について説明をしていただいた。実験室の温度管理やほこり対策といった生徒には目新しい知見もいただいた。

【生徒の感想】

- ・ほこりや油など、ちょっとしたものに反応する放射性物質があることを知った。
- ・どこにでもある「光」というものが、最先端の技術の発達に関わっていて、私たちの未来を変えていくような存在であることに驚いた。
- ・とてもおもしろく、自分の進路にも関わる内容で興味がわいた。
- ・分かりにくいところも図などで説明していただききちんと理解することができた。
- ・レーザーで人を殺せないかと知って驚いた。肌を傷つけず手術ができるようになればとても便利だと思うので実用化に向けて頑張りたい。

検 証

基本的な内容から難しい内容まで要点を順序よく解説していただいたので、アンケート結果からも、装置の原理や仕組みについても理解が深まった様子だった。また、課題の解決や装置開発の具体的な取り組み方(方法論)についても学ぶよい機会になったと思われる。



I-11 近畿大学 原子力研究所

実施日 平成 27 年 2 月 19 日 (木)
講師 若林 源一郎 先生
参加者 原子力研究所 第 3 研究室 準教授—放射線生物学・原子力安全学・保健物理学—
(近畿大 1 年生 38 名)
目的 放射線計測の実習から、日常において自然放射線が身近なものであることを知り、放射線に対する正しい知識を身につけ、また研究用原子炉の見学を通して、その目的や研究の概要について知見を広める。

内容 若林源一郎先生による講義を拝聴し、放射線の基礎知識や線量計 (ガスマン—γ線線量率計測用、ベータ—γ線線量率計測用) の使い方などについて学んだ。そして実際に、クリスタルガラス・御影石・乾砂・乾燥コンブ・湯の花・肥料といった身近な試料をサンプルとして、実際にβ線計数率の測定を行った。また、大学構内の各地でγ線線量率の測定も実際にを行い、これらの実習を通して、環境中に放射線が常にあることや放射線が出る材質などを学んだ。

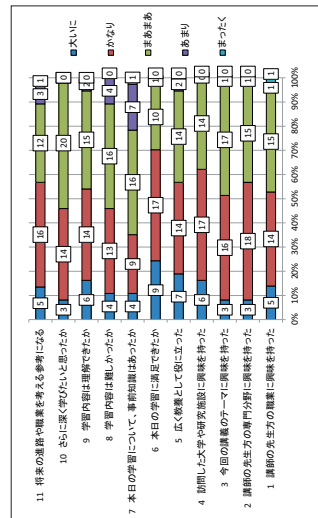
計測の後は、原子力に関する研究・教育を目的とする原子炉「UTR-KINKI」を見学させて頂いた。ここでは核分裂反応のしくみ、UTR-KINKI のしくみ、燃料棒のしくみ、制御棒のしくみなどについて、パネルや模型を用いてわかりやすく説明頂いた。また、実際に原子炉の上に登らせてもらって、研究用原子炉の目的やこれまでや現在の研究例などにも具体的にお話し頂き、生徒達は知識を深めることができた。

【生徒の感想】

- ・全ての物に放射線があったことを知った。
- ・センチレーション検出器の検出の方法にとっても感じた。
- ・原子炉などめずらしいものが見れて良かった。測定もできて楽しかった。
- ・原子炉に種類があって、電気を起こす以外にもあることに興味を持った。
- ・原子炉の近くで上に乗ってみたい、とても貴重な経験ができて良かった。
- ・放射線の測定や、地震が起こった時の福島原子力発電所の状況なども聞けて良い体験になった。

検証

昨年のアンケート結果と同様に、生徒達は放射線や原子力に関する知識や理解を深めるとともに、放射線計測を実際に体験し、研究用原子炉を実際に見るといいう貴重な体験を通して、興味関心をより一層高めることができた。普段は体験できない世界を知ること、生徒の興味関心を引き出すよい学習であり、今後も継続していきたい。



I-12 奈良県立橿原考古学研究所

実施日 第 1 回 平成 26 年 9 月 9 日 (火)
第 2 回 平成 26 年 9 月 11 日 (木)
演題 「考古学を科学する」
講師 奥山 誠義 先生 (橿原考古学研究所)、吉村 和昭 先生 (橿原考古学研究所)
参加者 第 1 回 38 名 第 2 回 40 名
目的 自然科学が考古学研究に果たす役割について理解し、研究活動の現場を見学する。

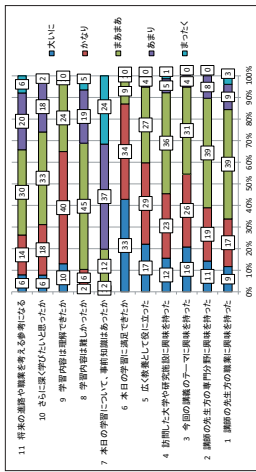
内容 最初に奥山先生から文化財の保存科学に関する講義を受け、続いて、吉村先生に研究所の見学案内をお願いした。そして、最後に附属博物館で先生方に展示物についてお話を伺った。講義では、出土遺物の分析や保存において科学研究の成果が大きな役割を担っていることを解説いただいた。また、出土した千年以上前の木材に実際に触れて、その様子を観察させていただいた。研究所の見学では、普段は見ることのできない研究施設を見せていただき、文化財保存の実際の様子を知ることができた。博物館の見学では、生徒たちの質問に答える形で、先生方に展示遺物の解説をいただいた。

【生徒の感想】

- ・以前から遺物の調査や保存に関心があったが、考古学の紹介は発掘に関するものが多いので、今回の保存科学の講義は興味深く聞いた。
- ・出土遺物の処置が木製品と金属製品とで異なるなど、保存作業が緻密で多岐に渡ることに関心した。
- ・透過 X 線撮影や真空凍結乾燥など、科学的な手法の原理と有用性がよく理解できた。
- ・文系分野の印象が強い考古学に自然科学の知見が大きな役割を果たしていること、そのため考古学研究には科学的知識が必要とされることがよくわかった。
- ・研究所の見学では、保存処置を施す機器や実際の作業の様子、書庫や遺物の収蔵庫など、研究所の内部を詳しく見せていただいた。膨大な手間と時間がかかることがよくわかった。
- ・博物館の見学では、今までとは違って、展示物を保存科学に基づき処置を経たものとして観察することができた。

検証

考古学における自然科学的手法の重要性を知ることができた。研究所の見学では研究や保存作業の現場を見せていただき、生徒たちの学習研究への関心が深まったように思われる。博物館では講義で伺った保存科学の成果を確かめることができた。講義の受講、研究所・博物館の見学を一緒にして行うことで、保存科学の全体像を提示できたように思う。



I－13 奈良教育大学 教育学部

実施日 第1回 平成26年9月30日(火)
第2回 平成27年1月22日(木)
演 題 「奈良教育大学構内の遺跡と文化財の科学分析」
講 師 青木 智史 先生 (奈良教育大学)
参加者 第1回 40名 第2回 33名
目 的 自然科学が考古学研究において果たす役割について理解し、遺物の分析実習を行う。
内 容 遺跡見学では、大学構内の吉備塚古墳と新薬師寺の旧境内遺跡を案内いただいた。貴重な出土遺物や、大学の敷地と古墳・新薬師寺旧寺域との関係などについてお話を伺った。講義では、文化財研究における科学分析の意義とその手法をお話いただいた。赤外線画像法や蛍光X線分析法、さらに3Dスキャナーによる測定法など、様々な手法の原理と有用性について、また、それらの活用事例として遺物の成分分析や復元・複製について解説いただいた。実習では、携帯型蛍光X線分析器による成分分析や、ストラクチャライト方式による出土瓦の3D測定、また、拡張現実感（AR）による立体映像の体験などをさせていただいた。

【生徒の感想】

- ・ 構内の遺跡を見学して、日頃忘れがちな奈良の文化財の大切さを再認識した。
- ・ 考古学において科学技術が重要な役割を果たすことを初めて知った。考古学を理系の観点で捉えるというのは、面白いと思った。
- ・ 測定機器を実際に使わせていただいたことは貴重な体験だった。
- ・ 赤外線によって、遺物の絵柄が細部まで見えたのには驚いた。
- ・ 蛍光X線装置によって、文化財を傷つけないで製造地や年代などを割り出したり、原料の成分を明らかにして色の復元をしたりできるという話は興味深かった。
- ・ 3次元計測やAR（拡張現実）の応用分野の広さや実用性が印象に残った。教育における活用など、身近な事例を挙げて説明していただいたので、わかりやすかった。

検 証

講義で学んだ保存科学についてその場で実習することは、生徒たちの関心を引き出すのに有効であった。出土遺物に触れ、自分で機器を操作するなど、積極的に取り組んでいた。講義・実習を通して、自然科学が考古学研究に欠かせないものであることが理解されたように思われる。また、構内の遺跡見学は、身近な文化財への関心を喚起したようであった。



I－14 斑鳩フィールドワーク

実施日 平成26年11月25日(火) 13:00～17:00
演 題 古代斑鳩の土地計画を体感する
講 師 京都大学大学院文学研究科 吉川 真司 教授
参加者 高校1年生 20名
目 的 斑鳩地域のフィールドワークを通じて、古代斑鳩の土地計画を体感し、歴史も実地の調査を重視する科学であることを理解する。
内 容

京都大学の吉川教授に来ていただき、「古代斑鳩の土地計画を体感する」ということをテーマに生徒達とともにフィールドワークを行った。この企画も本年度で3回目を迎える。本校は矢田丘陵に位置し、斑鳩にも近く、歴史的にも非常に恵まれた場所に位置している。今年度もその地の利を活かし、実際に現地を訪れながら歴史を科学的に分析することの重要性を理解することを目とした。ルートとしては昨年同様、以下の通りである。

- 1 法隆寺（南大門～西大門～西院伽藍）
- 2 斑鳩宮跡
- 3 仏塚古墳（横穴式石室の見学）
- 4 法輪寺
- 5 三井の井戸見学
- 6 法起寺周辺条里

今回も15分ほどの事前講義をしていただいた後、出発した。今回の事前講義は、聖徳太子以前、聖徳太子の時期、聖徳太子後と分け、それぞれの時期の古代斑鳩をイメージできるような構成となっており、生徒達もフィールドワークにスムーズに入り込めたと思う。

法隆寺周辺はかつて聖徳太子一族が住んだ地域である。そこで、北で20度西に振れる道、北で8度西に振れる道が混在することが分かっている。その道の様子は現在も残っている。北で20度西に振れる道は、飛鳥と斑鳩をつなぐ道と同じ角度である。また、その飛鳥が推古天皇を輔佐したのが聖徳太子である。これらを総合すると、飛鳥から斑鳩を含む壮大な土地計画のもと、聖徳太子一族が斑鳩の拠点作りを行ったことが想定される。以上のような歴史的な背景を、現地に着いて実際に歩き、目にすることで体感することができた。それだけでなく仏塚古墳の石室では、古代の建築技術を肌で感じることができた。

次の法輪寺では仏像を見学した。法隆寺にある仏像と形式的に似た同時代のものを見て、その関係性を理解した。仏像の彫刻様式など話題は広がった。さらに三井の井戸で古代井戸のレンガを見て、古代技術の高さを知った。続いて法起寺で古代瓦を見つけたり、周辺の条里制のあとを歩いたりした。1町＝108mで画される古代の条里を、座学ではなく実際に歩いて体感することができた。

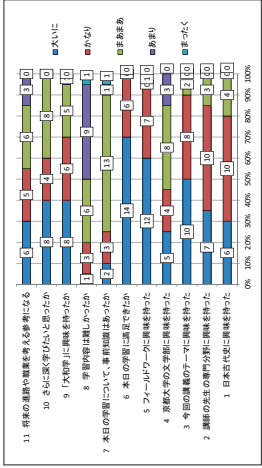
【生徒の感想】

- ・ 同じ「十一面観音像」でも時代によって顔の表情が違ふということがよく分かった。
- ・ 教科書などの写真で見ると、自分の足で歩いて、自分の目で見るとも勉強になるなと思った。
- ・ 8度の謎を大学になったら考えてみたい。
- ・ 条里制が現在でも残って、受け継がれていることに感動した。
- ・ 毎日来ている学校の近くに、世界的にも貴重な寺や遺産があることに驚いた。

検 証

地図を手がかりにながら実際に歩き、実地調査を行い、古代の姿を復元して古代人の考えに迫る。歴史の科学性に触れてもらえたと思う。

生徒の感想にあるように、改めて歴史に興味を持ってくれた生徒も多かった。今回は去年の反省点を活かし、極寒の時期をさけて出来たこともよかった。それもあったか、フィールドワークそのものに興味を持った生徒も例年より多かったように思う。



Ⅱ 学校設定科目「SS基礎」環境保全実習Ⅰ

①エンシェウムヨウランの観察

日時	平成26年5月14日(月) 1限、6限
場所	本校校内 里山
担当	教諭 澄川 冬彦
参加者	高校2年生 15名、6名
内容	エンシェウムヨウランは薄暗い林の中、落ち葉が堆積しているところや地面から茎を出し、葉はいっさい持たない蘭の仲間である。一定の条件を満たした環境だけに自生をする希少な蘭が、校内の里山に自生している。限られた期間でしか見られない珍しい蘭の開花している姿の観察を行った。



②田植え実習

日時	第1回：平成26年6月24日(火) 5限 第2回：平成26年6月24日(火) 6限 第3回：平成26年6月26日(木) 6限
場所	本校校内 棚田
担当	教諭 澄川 冬彦
参加者	バイオトップ施工管理士 太田 博之さん 第1回：高校1年生 15名 第2回：高校2年生 42名 第3回：高校1年生 40名
内容	校内の北の沢流域にある棚田で田植えを行った。苗代についてや、苗の植え方などの説明を受けた後、生徒一人一人が交代で田んぼの中へ入って苗の植え付けを行った。泥の中へ入っての慣れない作業ではあったが実際に体験することによって、農業の大変さを感じることができた。



③稲刈り

日時	第1回：平成26年10月28日(火) 6限 第2回：平成26年10月30日(木) 6限
場所	本校校内 棚田
担当	教諭 澄川 冬彦、バイオトップ施工管理士 太田 博之さん
参加者	第1回：高校1年生 41名 第2回：高校1年生 40名
内容	6月に植え付けた稲が実ったので、稲刈りを行った。鎌を使った刈り取り方法、稲の束の作り方、はざかけの方法を学んだ。普段あまり手にするこのような鎌を使った作業であったが、次第に手際よく進めることができた。生徒たちは大喜びで刈り取っていた。



④脱穀

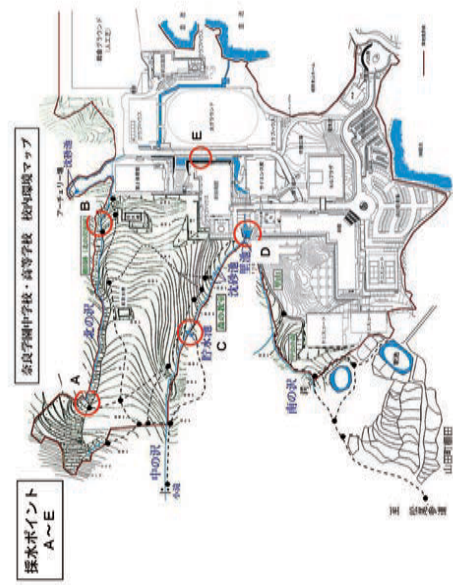
日時	平成26年11月5日(水) 6限
場所	本校校内 ほたる広場
担当	教諭 澄川 冬彦、バイオトップ施工管理士 太田 博之さん
参加者	高校2年生 15名
内容	足踏み脱穀機を使用して脱穀を行った。踏み板と踏むと針金のついた胸が回転し、そこに稲の穂を押しつけることで実をこそぎ落とすことができる。生徒たちはタイミングを合わせるのに苦戦しながらも楽しんでいった。

検証

環境教育では本校ならではの内容で取り組んでいる。普段は経験できないことを通して生徒たちは自然との関わりを学ぶことができたと考えられる。

(補)学校設定科目「SS演習」環境保全実習Ⅱ

SSH ベトナム海外サイエンス研修に参加する、高校2年生SSH系生徒に対する実習として、ベトナムでの事前学習も兼ねて「校内水質検査実習」を行っている。



Ⅲ 学校設定科目「SS化学・SS物理・SS生物」理科課題研究

仮 説

第2学年の理系選択生徒に対して、学校設定科目「SS化学」・「SS物理」・「SS生物」から2科目（高校2・3年生継続履修で、合計各7単位）を必修選択とし、学習指導要領の「理科課題研究」の内容を加える。「理科課題研究」においては、自発的な姿勢で研究をやり遂げることを重視する。班単位でテーマを設定し、研究方法や研究のプロセスについても試行錯誤しながら自分で考えさせ、最終的に研究論文の作成・発表に取組ませる。

生徒は、「理科課題研究」を終えることにより、科学的な研究の発信方法を知り、班単位の取組からチームワークの大切さを学び、科学的探求心と考察力・発信力を身につけることができる。

研究方法

- (1) 5月：理科課題研究対象生徒（特進コース理系とSSH系・医進コース・理数コース）150名へのガイダンス
- (2) 5月中旬考査：実験班決め（3～8名程度）
- (3) 6月：実験テーマ決め、実験仮説の設定を検討（担当者SSH部11名＋理科教員10名、物理化学生物地学の各科目で担当者決め）
- (4) 7月24日（木）・25日（金）の午後に一斉実験日を設定。その他の実験実習日については、担当教員と相談の上設定。
- (5) 9月3日（水）実験レポートの書き方研修
- (6) 11月29日（土）実験レポート締め切り（電子ファイル、A4版2枚）
- (7) 2月21日（土）「SSH生徒研究論文集」発刊

評 価

「理科課題研究」は、「SS化学」・「SS物理」・「SS生物」各7単位（2～3年次継続履修）のうちの1単位に位置づけて、第2学年末の成績に組み込む。

検 証

- (1) 2年目の取組として大きな混乱や未提出者を出すことなく終了することができ、「SSH生徒研究論文集」を今回も発刊することができた。
- (2) 課題研究配当時間については、共通実験日を設定したものの、ほぼすべての課題研究がこの期間内には終わらず、別途実験日を設けての課題研究となった。SSH運営指導委員会でも、理科教員の負担増について議論いただいております、次年度実施への課題である。
- (3) 1月29日（木）の理科課題研究学年発表会を経て、優秀研究8件を決定した。そこにSS研究チームの研究2件を加えた10件から、次年度SSH全国生徒研究発表会への推薦研究候補となる研究を4件に絞り込み、2月21日（土）の本校SSH研究発表会で7分間＋質疑応答3分間のプレゼンテーションを行った。
SSH研究発表会には、来賓として独立行政法人科学技術振興機構理数学習推進部（先端学習グループ）主任調査員塩澤幸雄様と奈良県地域振興部教育振興課教育振興・私学係主査永井工仁様に出席いただき、貴重なご指導ご助言をいただいた。
- (4) 生徒アンケートでは、83%の生徒が実験が進むにつれて充実感を感じており、生徒が変容していく様子がよく分かる。また、感想には科学論文の書き方を知ることができたことを評価する記述や、仮説→実験→結果→考察という流れが美しいと表現している記述があり、我々が設定した仮説がある程度実証されたと評価している。

以下に、本年度理科課題研究の全テーマと担当生徒名を記載する。

理科課題研究テーマ別一覧（※印 優秀研究）

< 化学分野 > ○印班長

※1 野菜生活と生野菜の人体に与える影響の違い

B組27番 ○西村 佳恵

B組20番 坂元 佑衣

C組12番 坂元 亜衣

2 石けんと汚れの関係

B 組 18 番 橘高 志歩 B 組 26 番 ○西川 郁 C 組 8 番 奥本 碧
C 組 14 番 下田 奈歩

3 理想的なアイスクリームの作り方

B 組 16 番 加世 興平 D 組 8 番 加藤 日奈子 D 組 10 番 久保 鈴夏
D 組 13 番 酒井 なつみ D 組 18 番 辻 怜央 D 組 25 番 ○濱野 謙吾
D 組 38 番 山川 真由

4 放射線の遮蔽実験

B 組 25 番 長島 昂汰 B 組 28 番 ○野村 啓太

5 砂糖の有用性

B 組 30 番 林 茉由子 C 組 38 番 矢代 初葵 C 組 40 番 ○米澤 萌乃佳

6 かき氷を 1 番おいしく食べる方法

B 組 23 番 関本 渉 B 組 32 番 前田 研一 B 組 34 番 ○御喜田 崇也
B 組 35 番 南 啓伸 B 組 38 番 安井 昌輝

7 栄養ドリンクが身体に与える影響

D 組 12 番 ○近藤 美佑 D 組 23 番 西本 悠真 D 組 29 番 村井 梨紗
D 組 32 番 森山 千聖

8 ホットケーキの膨張変化について

D 組 2 番 赤羽 葵 D 組 6 番 ○岡村 多恵 D 組 14 番 篠山 千尋
D 組 15 番 澤田 奈々 D 組 34 番 安井 麻純

※9 大和川の水を飲める水にする実験

D 組 4 番 上田 祐未 D 組 21 番 中野 彩乃 D 組 22 番 西尾 亜佑巳
D 組 31 番 森村 友香 D 組 35 番 ○安田 由利子 D 組 36 番 柳田 悠花

10 メントスガイザー

E 組 8 番 大西 俊輝 E 組 20 番 杉原 正道 E 組 21 番 住吉 翼
E 組 25 番 中西 馨 E 組 26 番 ○中村 拓人 E 組 37 番 若林 寛之

11 人エイクラの実験

C 組 2 番 有宗 敬祐 C 組 20 番 辻井 友祐馬 C 組 22 番 ○富山 慶
C 組 28 番 林 郁輝 C 組 36 番 宮田 翔平

< 物理分野 > ○印班長

1 ライトプレーンの飛行軌道

B 組 24 番 中瀧 晃平 B 組 29 番 橋爪 侑也 B 組 31 番 ○原田 翔太
B 組 39 番 山口 宙輝 B 組 40 番 山本 誉輝 C 組 16 番 田中 就一郎

2 水が円板を引く力

B 組 11 番 今北 美緑 B 組 12 番 ○植田 ひかり B 組 19 番 越出 夕稀
B 組 41 番 吉田 奏子 C 組 1 番 赤尾 美由紀 C 組 19 番 知念 美穂

※3 奈良学園里山の地下探査Ⅱ—水脈を探して—

C 組 6 番 内海 輝 C 組 7 番 榎並 達哉 C 組 32 番 ○松川 和生

4 ダイラタンシー

B 組 22 番 ○塩川 博之 D 組 17 番 谷岡 由朗 D 組 20 番 永澤 迅
D 組 27 番 藤江 祐太 D 組 37 番 柳田 陽平 D 組 40 番 米塚 靖浩

5 非等速円運動に関する実験—理論値との比較—

B 組 14 番 ○岡橋 雅弥 C 組 4 番 池田 志 D 組 3 番 安達 智哉
D 組 9 番 金政 広志 D 組 11 番 河野 隆世 D 組 19 番 豊田 遼

※6 放射性物質の半減期について

D 組 1 番 赤木 優斗 D 組 5 番 大西 康太 D 組 7 番 柏原 啓人
D 組 26 番 原 健太 D 組 28 番 三鬼 舜平 D 組 30 番 ○村田 塁
D 組 39 番 山出 裕平

7 密度の違う液体の防音効果の違い

E 組 27 番 ○中谷内 研太 E 組 2 番 泉尾 龍輝 E 組 10 番 岡田 佳久
E 組 30 番 本間 仁凱 E 組 32 番 森口 雄治

8 バイオエタノールをつくってみた

E 組 5 番	伊藤 綾花	E 組 7 番	植田 あいみ	E 組 12 番	唐津 美奈
E 組 13 番	北畠 涼	E 組 15 番	黒子 茜	E 組 19 番	○島田 侑奈
E 組 24 番	辻 希実	E 組 33 番	森本 天音		

9 衝撃を吸収するのにふさわしい構造とその原理 ―卵を使って衝撃にたえる構造を調べる―

E 組 6 番	稲垣 雄大	E 組 16 番	才藤 幹大	E 組 28 番	樋野 太一
E 組 29 番	藤本 拓人	E 組 34 番	○安川 元師		

※10 水一尺のレジリエンス

C 組 15 番	砂田 楓香	C 組 17 番	田中 千晴	C 組 21 番	出島 綾乃
C 組 34 番	松本 司	C 組 35 番	三宅 千尋	C 組 41 番	○渡瀬 遣太

< 生物分野 > ○印班長

1 奈良学園の蝶には蝶道があるか

B 組 36 番	○連 淳一郎	C 組 26 番	西山 恵太	C 組 30 番	藤關 義晴
C 組 31 番	戸次 優太				

※2 奈良学園校内に生息するヘイケボタルの河床選択性に関する研究

―たった 50m の限られた世界での暮らし―

C 組 10 番	鎌田 英	C 組 11 番	菰刈 萌	C 組 18 番	棚田 梨紗
C 組 37 番	○森國 真琴				

※3 ニホンアカガエルの地理的食性の変化

C 組 25 番	○成本 康洋	C 組 29 番	葉山 馨
----------	--------	----------	------

4 小麦粉からガムは作れるか

B 組 10 番	有山 遼	B 組 13 番	上原 大暉	B 組 15 番	○岡本 崇
B 組 17 番	河瀬 有之	B 組 21 番	酒本 陽介	B 組 33 番	松島 賢典

5 リンゴの酵素に関する考察

C 組 3 番	○池内 瑞紀	C 組 23 番	中岡 那月	C 組 24 番	中谷 夏帆
C 組 33 番	松田 真由	C 組 39 番	山口 愛里		

※6 植物の成長に対する糖の吸収の影響

D 組 16 番	竹内 航	D 組 24 番	野田 悠斗	D 組 33 番	○矢倉 伸浩
----------	------	----------	-------	----------	--------

7 ささまざまな植物が持つ葉緑体の色素分離実験 ―色から見える植物の不思議―

E 組 1 番	井口 悠太	E 組 3 番	泉 洸輔	E 組 11 番	小野 和樹
E 組 18 番	島川 颯	E 組 22 番	高橋 光河	E 組 31 番	松村 祐哉
E 組 35 番	○山田 浩輝	E 組 36 番	吉田 裕希		

8 ささまざまな条件下におけるプラナリアの再生能力の違い

E 組 4 番	板倉 直毅	E 組 9 番	大村 晴輝	E 組 14 番	黒河 省吾
E 組 17 番	式田 捷人	E 組 23 番	竹村 雅志	E 組 38 番	○渡辺 旭裕

9 奈良学園に生息するシロツメグサの模様に関する仮説と考察

C 組 5 番	勇 時彦	C 組 9 番	勝井 陽平	C 組 13 番	柴田 淳ノ介
C 組 27 番	○新田 大地				

Ⅳ 教育課程外の取組「SS公開講座」

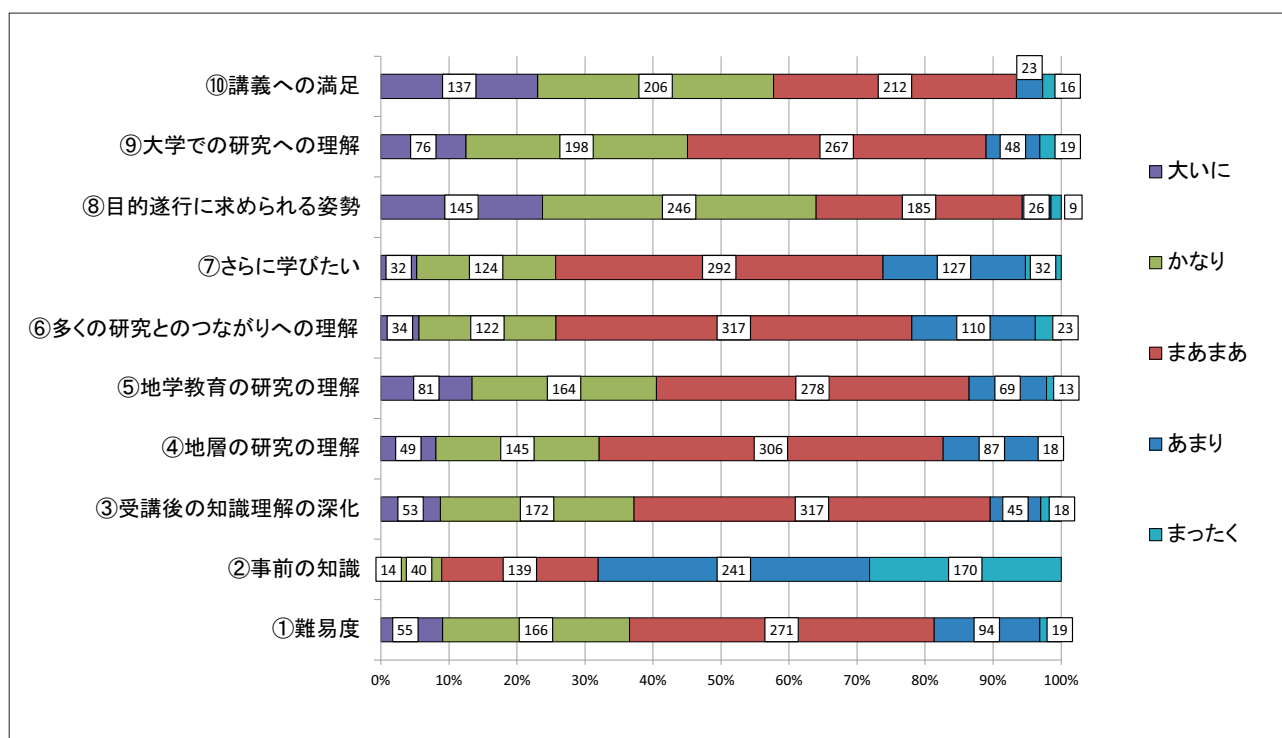
科学の広い分野から最先端の研究内容や、現場の話題を提供していただき、生徒の「科学的好奇心」を触発し、「科学的探究心」を育むことを目標とする。土曜日の午後に、2時間以上の時間を取り、余裕のある時間の中で実験や実習あるいはフィールドワークも含めて、全国から講師を招く。保護者にも参加を呼びかけ、本年度も4回開催した。

昨年度から本年度の「SS公開講座」の参加者は、生徒377名→787名、保護者64名→99名、年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「大いに」～「まあまあ」の評価が88%→94%となっており、おおむね目的を達成している。また、今年度は、5年ぶりとなるノーベル賞受賞学者のご講演も実現した。

今後も、タイムリーな演題や、どうサイエンスと繋がるのか興味を持てるような演題を提供できるように努力を続けたい。

この取組による生徒の変容であるが、「今回のテーマに関して事前の知識はあったか」の問いの回答率は「大いに」～「まあまあ」の評価が、昨年度から本年度で33%→32%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも92%→90%である。また、「今後さらに深く学びたいと思うか」の評価において、「大いに」から「まあまあ」までの肯定的な評価が77%→74%であった。このことから、受講前に比べて未知の領域の知識量は大幅に増え、その8割近くがさらに深く学びたいと感ずるという変容を見て取ることができる。

〔SS公開講座のアンケート集計結果〕



1 第1回「私の歩んだ道
—電氣を通すプラスチックスの発見 セレンディビティを知っていますか—」

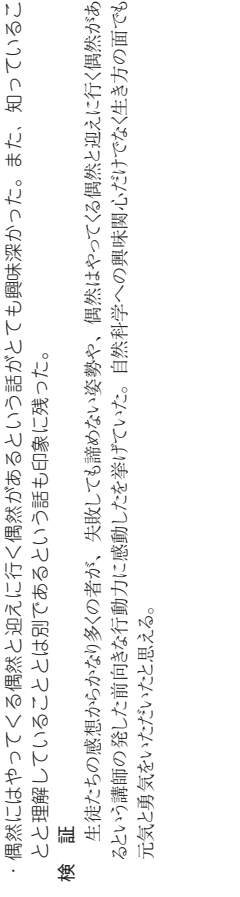
日時 平成 26 年 10 月 4 日 (土)
場所 本校 第一体育館
講師 白川 英樹 先生 (2000 年ノーベル化学賞受賞科学者、筑波大学名誉教授)
参加者 高校 2 年生、高校 1 年生、中学 3 年生、中学 2 年生、中学 1 年生の全生徒。保護者 65 名
目的 ノーベル賞受賞という偉業をなされた科学者から直接生の声で、これまでの人生や中高生時代の過ごし方や研究生活での苦悩や発見をお聞きすることで、最先端の科学がいかに科学者によって構築され、現代の私たちの生活につながっているのかを知る。

内容 2000 年にノーベル化学賞を受賞された白川英樹先生をお招きし、「私の歩んだ道 —電氣を通すプラスチックスの発見 セレンディビティを知っていますか—」をテーマにご講演いただいた。白川先生は 2008 年 (本校が SS 日を指定されるよりも前) にお越しいただいたから 2 度目のご来校であった。講演ではまず、少年時代からどのようなことに興味、関心を持って人生を歩んでこられたのかを語られた。自然の中で育った幼少時代、昆虫や植物採集に夢中になって図鑑を見ながら実物を探し回ったことや、ごはんやお風呂を炊く手伝いしながら炭色反応の実験を楽しんでいたこと、高校生の頃には無線の面白さにひかれ、ラジオの組み立てなどを行っていたことなど、自然から得た学びやあらゆる物事に興味を持ち組んだ経験が、その後の研究に生かされていると話された。さらに、ノーベル化学賞を受賞された「導電性高分子の発見と発展」は、偶然や失敗から生まれた「セレンディビティ」であり、舐雑濃度を間違えた結果生まれた薄膜状のポリアセチレンを単に失敗だとするのではなく、その偶然について思索を深めたことが新しい発見につながったと強調された。そして「偶然のチャンスは掴み取るためには、日常的な研究努力をして待ち構える姿勢が大切」と強調された。最後に、生徒からの質問も快く受けてくださり、ノーベル賞のメダルを授与された時の感想や、研究職を辞された現在でも日本科学未来館や学校などで実験教室を通して子どもたちに科学の面白さを伝えていることなどをお話いただいた。

【生徒の感想】

- ・物事を学ぶ姿勢大切さを知ることができた。
- ・ノーベル賞受賞の過程を知ることができてとても良かった。先生の人格に魅力を感じた。
- ・物理や化学の世界で活躍するには、物理や化学だけでなく色々なことに興味を持つことが大切だと分かった。
- ・失敗が成功につながることを知り何度も挑戦することの大切さを学んだ。
- ・実験において失敗から得るものがあるということだが、これは実験だけでなく他のことにおいてもそうだと思う。失敗を恐れずに前向きに何事も取り組んでいきたい。
- ・知えに行く偶然を増やすために知性を養うというお話が印象に残った。
- ・偶然にはやってくる偶然と迎えに行く偶然があるという話がとても興味深かった。また、知っていることと理解していることは別であるという話も印象に残った。

検証 生徒たちの感想からかなり多くの者が、失敗しても諦めない姿勢や、偶然はやってくる偶然と迎えに行く偶然があるという講師の発した前向きな行動力に感動したを挙げていた。自然科学への興味関心だけでなく生き方の面でも元氣と勇気をいただいたと思える。



2 第2回「雷を追いかけて」

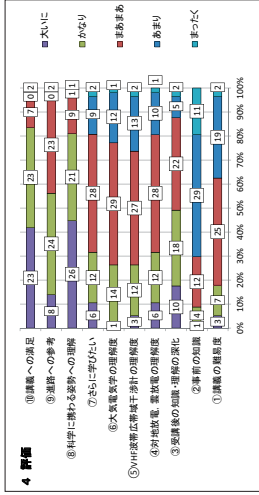
日時 平成 26 年 11 月 22 日 (土)
場所 奈良学園中等学校 大教室
講師 河崎 善一郎 先生 (大阪大学 名誉教授)
参加者 58 名
目的 雷博士として有名な川崎先生の講義を受けることで、雷のメカニズムを知るだけでなく、科学者になったきっかけや科学者の生き方や醍醐味を知り、進路選択の参考にする。

内容 小学生時代に鉄腕アトムに登場する博士に憧れていたことや、自転車の発電機で電たらずをし、電氣に興味を持ったことなどから理系に進学し、名古屋大学空電研究所での研究時代に、世の中になかった装置を作った研究をするという考え方と出会い、「何ができるかではなく、何をやりたいかが大事」という思いを持って、雷を追い続けてきたと話された。また、大阪大学が開発した「VHF 波帯広帯域干渉計」を用いて雷放電を電波で観た時の動きを映像で見せていただいた。雲内部での放電や、地上と雲とを行き交う雷放電のメカニズムを解説していただき、これまで目で見えていただけでは分からなかった雷現象の面白さに、聴講生らは熱心に見入っていた。最後に、河崎先生が大気電気学を生涯の専門にすると決意したのが 40 歳の頃であり、「時間をかけてもいいから、自分のやりたいことを何か探してみてください」と、聴講生にエールを送られた。そして、「誰でもライバルになれるのが学者です。たとえ、今は亡きアインシュタインでも、その研究成果を越えようとするれば自分にとってのライバル。私は奈良学園の皆さんと世代が異なりますが、同じ道に進む人がこの中から出てくれば、私もライバルになりますね」と、学者としての生き方の醍醐味を述べられた。

【生徒の感想】

- ・雷は地上に落ちるだけでなく雲の中で起きていたことは知っていたが、何處も同じ場所を往復しているとは知らなかった。先生の話はとてもユニークで面白かった。
- ・先生が小学生からいろいろな失敗をしているような興味を深めていたことに興味を持った。「失敗は成功のもと」とはまさにこのことなのかと思った。
- ・「何ができるかではなく何がやりたいか」「時間をかけて何かを探そう」という先生のお言葉にとっても励まされた。

検証 雷の科学についてはさることながら、河崎先生の人柄と科学者としての生き様に、生徒たちは大変興味を持ち楽しく講義を受けたようだ。進路について悩んでいる生徒には、特に心に残る講義であり、科学者の研究姿勢を目的の当たりにし、進路や将来設計の上で大きな刺激を受けたことと考える。



3 第3回「ヒトの寄生虫－寄生虫撲滅の物語と現在行われている調査－」

日時 平成 27 年 2 月 7 日 (土)
場所 本校 大教室
講師 倉持 利明 先生 (国立科学博物館 動物研究部長)
参加者 生徒 88 名, 保護者 13 名

目的 日本住血吸虫症が日本において克服された経緯について紹介していただき、現在も続いている寄生虫問題についての知識を深める。

内容

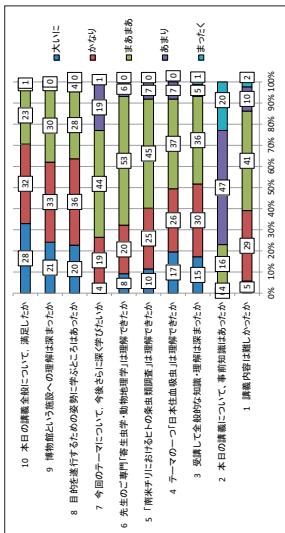
- 1. 日本住血吸虫症の克服
かつて日本で流行していた原因不明の地方病の原因である寄生虫の発見や、中間宿主であるミヤイリガイの発見、さらにその寄生虫の生活史についての紹介があった。昔の資料から地方病の克服に至る経緯や、衛生的な環境の重要性を知ることが出来た。
- 2. 南米チリにおけるヒトのサナダムシ調査
チリの寄生虫問題のお話があった。寄生虫も中間宿主であるサケも外来種であるが、なぜこのようなことが起こったのか、現在調査中の課題である。

【生徒の感想】

- ・寄生虫を絶やすための苦労がよく分かった。
- ・寄生虫について知っていることがほとんどなかったが、たくさん種類があると知り驚いた。
- ・ヒトに寄生して死をもたらす寄生虫が日常に存在することに驚いた。
- ・思っていた以上に寄生虫が恐ろしく生活に深く入り込んでいるものだと感じた。
- ・寄生虫はアフリカなどの地域だけの問題だと思っていたが、日本でも最近では寄生虫病があったということに驚いた。
- ・特に日本住血吸虫の発見のお話は感動的だった。
- ・寄生虫はあまり知らず、種類も少ないと思っていたが、色々な種類がいて症状も様々でおもしろかった。日本住血吸虫はとても怖く驚いた。

検 証

生徒たちにとってもあまりなじみのない寄生虫についての話題であったが、その不思議な生態は大変興味深かったようである。日本住血吸虫症の克服のための苦労や実際にあったお話を聞くことで、より理解を深めることが出来た。



4 第4回「君にもチャンスはある！－地層研究と地学教育研究：二足のワラジを履いて－」

日時 平成 27 年 2 月 21 日 (土)
場所 奈良県文化会館
講師 廣木 義久 先生 (大阪教育大学 教員養成課程 教授)
参加者 生徒 228 名

目的 若い高校生だからこそこれから先にくらでもチャンスがあり、あきらめず挑戦する姿勢を持ち続けるよう、SSH 研究発表会という機会に生徒達に語りかけてもらうこと。

内容

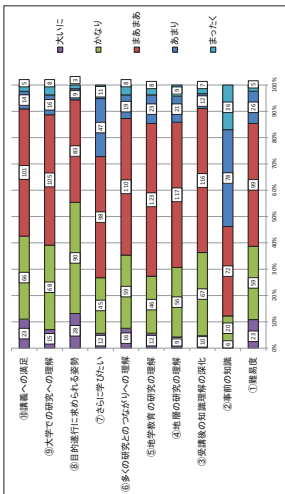
廣木先生は、地質学の研究を行ないながら、同時に小中学生へのより良い地学教育がどうあるべきかということも研究されている。そこに至るには、それまでの数々の出会いが自分に影響を与えてくれたことと、また、個々人はそれぞれ違う脳を持ち、異なる能力を持つからこそ、独自の研究をする可能性があると、また、ご自身の経験からお話し下さった。まだまだこれからの若い高校生にこそ、大いなるチャンスと可能性があるというエールを送って下さる内容であった。

【生徒の感想】

- ・自分の脳を信じて新しいものを作っていく力が将来必要になることを知り、その力を養っていききたいと思った。
- ・地学にも天文学や堆積学などいろいろな学問に細分化されているのを知ったので、今後大学のどんな学部に進むのか考えさせられた。
- ・研究することは失敗を繰り返すということだと思った。その中で何が新しい発見をするということが大事であると思った。研究者にはいろんな人がいるのだから自分にもなれるということに深く感銘を受けた。
- ・自分にだからこそ自分しかできない発見ができるという言葉が心に残った。

検 証

先生の研究内容の興味深さはもちろんのことであるが、それを通じた生徒へのエールやメッセージも生徒達に響いたと考えられる。実際に大学に進学して自らが研究の世界に身を置くようになったとき、生徒達の中で実感として思い出されることになるであろう。



V 教育課程外の取組「SS出前講義」

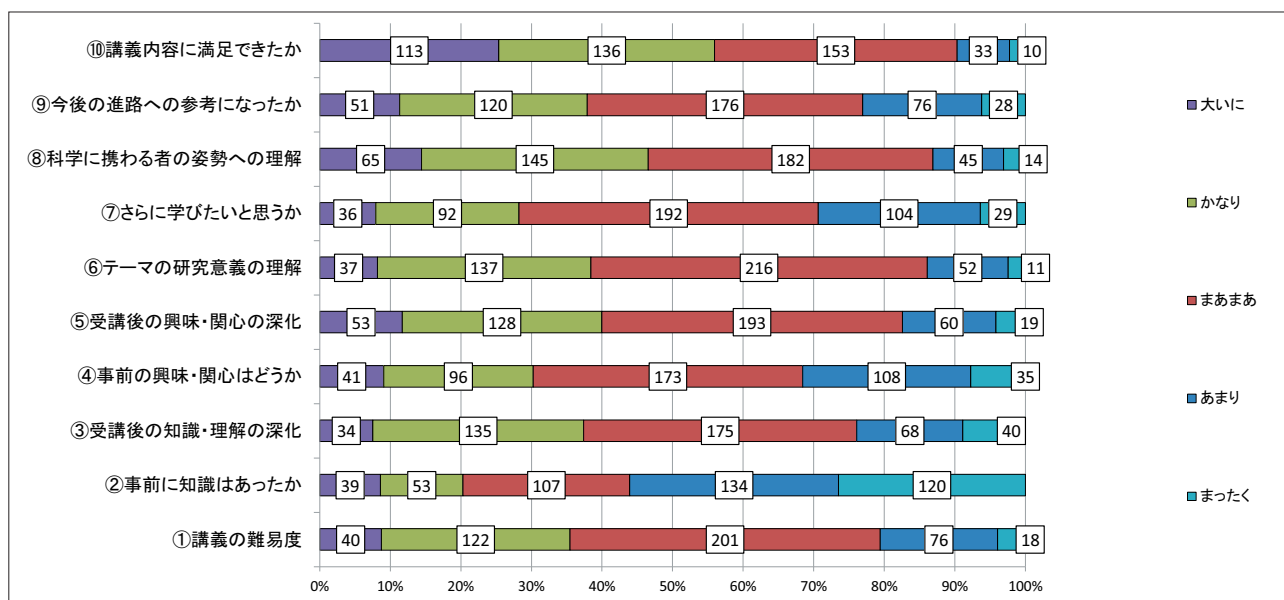
「SS 出前講義」は近傍の国立大学である大阪教育大学や奈良女子大学、奈良教育大学、京都大学との連携講座で、平成 22 年度から「大学サイエンス出前講義」という名称で始め、平日の放課後に 90 分程度の出張講義を年間 7 回実施した。

昨年度から本年度の「SS 出前講義」の参加者は、生徒 442 名→457 名、年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「満足できたか」の間に「大いに」～「まあまあ」の評価が 87%→90%と増加し、参加者数も平日の授業終了後の参加者数としては安定してきている。

この取組は、講義を受講するだけで完結するのではなく、受講した後も生徒が講師を訪ねて質問をしたり、課題研究やクラブでの指導を仰ぐなど、「科学的探究心」を育成するための、密度の濃い連携に発展させる。

この取組による生徒の変容であるが、「今回のテーマに関して事前の知識はあったか」の問いの回答率は「大いに」～「まあまあ」の評価が、昨年度から本年度で 49%→44%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも 92%から 76%に落ちている。また、「今後さらに深く学びたいと思うか」の評価において、「大いに」から「まあまあ」までの肯定的な評価が 77%→71%であった。このことから、「SS 公開講座」と同じく、受講前に比べて未知の領域の知識量は大幅に増えているが、深く学びたいと感じる変容幅が前年より小さくなっていることが見て取れる。次年度への課題としたい。

〔SS 出前講義のアンケート集計結果〕



1 第1回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 6 月 12 日(木)

演 題 「太陽はなぜ光る？」

講 師 定金 晃三 先生 (大阪教育大学)

参加者 69 名 (1 年 53 名、2 年 16 名)

目的 太陽の謎が物理学研究の進展により解明された歴史を振り返り、科学研究のあるべき姿について考える。

内 容

太陽が輝く仕組みやその寿命について、物理学研究の歴史を追う形でご講義いただいた。太陽の謎をめぐり論争が絶滅動物の化石の発見によって産業革命期以降に始まったことや、当時の物理学の枠内で正しとされた考え方が核エネルギーや核融合反応の発見によって修正された事例などを紹介いただいた。また、宇宙の加速膨張の発見によって明らかになった「ダークエネルギー」に触れ、「人類が宇宙を完全に理解している」と考えることを戒められた。研究における文系・理系にまたがる幅広い知見の必要性についても言及があった。

【生徒の感想】

・太陽について、起源・構造といった宇宙物理の観点から地層・化石といった地球物理の観点まで科学的に多方向から学べ、さらに、神話や歴史などの幅広い関心の中で捉えることができた。

・生物の出現時期に関するダーウィンとケルヴィンの論争の末に、ダーウィンの『種の起源』から削除された内容があったという事実を初めて知った。後に核エネルギーの存在が知られた結果、ダーウィンの考えが正しいことがわかったという話は興味深かった。

・科学研究における「時代の限界」に気づかされた。ある時代の常識は必ずしも絶対ではないという話を聞き、様々な考え方の可能性に目を向けていきたいと思った。

・講義を聞いていると新たな疑問が次々に湧いてきて、太陽や宇宙は研究対象として興味深い分野だと思った。わかっていくことを学ぶのではなく、誰も知らないことを考えることの楽しさを味わえた。

検 証

太陽をめぐり長きに渡る論争の歴史を学ぶことで、科学研究の営みが試行錯誤の過程であり、現在における知識も絶対のものではないことが生徒たちに理解されたようである。「我々にはまだわからないことがある」という認識のもと、未知なる太陽や宇宙への関心が高まったように思われる。科学研究には、幅広い興味・関心が大切なことも伝わったようである。



2 第2回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 7 月 23 日(水)

演 題 「走査型電子顕微鏡で見た生物の世界」

講 師 出野 卓也 先生 (大阪教育大学)

参加者 15 名 (1 年)

目的 可搬型の走査型電子顕微鏡の仕組みを理解し、生徒自らが操作して身近な生物試料の観察を行う。

内 容

はじめに、走査型電子顕微鏡 (SEM) の仕組みについてご講義をいただいた。真空中の試料に電子ビームを当て、放出された二次電子を観察する電子顕微鏡の原理や、その性能・特長などを解説いただいた。さらに、表面に金属コーティングを施す試料の作り方などを教えていただいた。続いて、実際に SEM を操作して、試料の観察を行った。用意された試料の観察に加え、生徒たちが用意したチョウウの鱗粉、花粉、髪の毛、爪などを金属コーティングして、自分たちの手で作成した試料を一人ひとり観察した。

【生徒の感想】

・電子顕微鏡に触れることのできる機会などめったにないので、実際に自分で操作して行った観察は、とても楽しくて貴重な体験だった。

・SEM はコンパクトな装置なのに、ミクロの世界を高画質で見られることに驚いた。日常では目にすることのできない世界が見られて、非常に興味深い経験だった。もっと大きな装置ではどのような世界が見えるのか、知りたくなった。

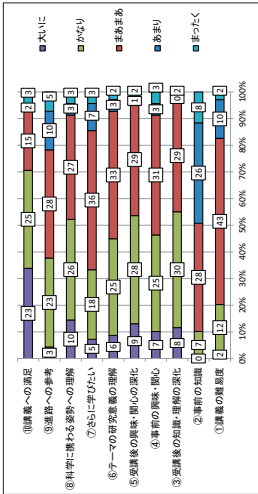
・SEM を通して見た髪の毛や花粉などの像は、想像以上に複雑で面白い形をしていた。よく見知っているものの普段とは全く違う姿を見ることができて、微細な世界への興味が引き立てられた。

・走査型電子顕微鏡の原理や仕組みを説明してもらってから観察を行ったので、顕微鏡の操作方法がよく理解できて、観察が円滑に行えた。

・電子顕微鏡で観察する資料を作成する段階から自分の手でを行い、とても達成感・充実感のある実習だった。学んだ知識を自分の手と目で確かめることの大切さを再認識した。

検 証

観察試料の作成から行い、普段触れる機会のない研究機器を操作する経験は、生徒たちの科学の営みに対する憧れを刺激し、科学研究の喜びを実感させるのにおいに有効であった。科学が日常とは次元の異なる世界の存在を我々に教えるものであり、その世界が我々の興味・関心を惹き付ける魅力的なものであることに気づかされる講義・実習であった。



3 第3回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 9 月 17 日 (水)

演 題 「タマネギに含まれる機能性成分とその機能」

講 師 井奥 加奈 先生 (大阪教育大学)

参加者 26 名 (1 年 23 名, 2 年 3 名)

目 的 食品を科学的観点から捉えることで、我々の生活における科学の有用性を理解し、日常生活を見直す。

内 容

食品の成分には栄養素としての側面とともに、嗜好性や機能性の側面がある。機能性成分はヒトの健康維持に重要な働きを果たしており、タマネギに含まれる機能性成分「ケルセチン」には活性酸素の消去やLDL（悪玉コレステロール）の酸化抑制という効果がある。近年、特定保健用食品の流行や生鮮食料品への機能性表示の動きなども見られるが、機能性成分を自然食品から摂取する重要性を忘れてはならないし、食べ物を栄養や機能性の観点からのみ捉える姿勢では、望ましい食品摂取は長続きしないことを心得るべきである。

【生徒の感想】

- ・「たまねぎ」が題材で、研究のもつ堅苦しいイメージを払拭する講義だった。自分も身近な物を科学の目でとらえてみようと思う。
- ・おいしいことに加えて、栄養面、さらには機能性についても考えなければならぬと知り、食べ物の奥深さを再認識した。
- ・ケルセチンが活性酸素の消去、LDL（悪玉コレステロール）の酸化抑制に効果があることがよく理解できた。活性酸素はガンの原因物質にもなるので、たまねぎにはガンを防ぐ効果のあるという話は興味深かった。
- ・大豆イソフラボンが女性ホルモンと化学構造が似ているため、摂取過多が若い人に対して悪影響を及ぼすおそれがあるなど、特定保健用食品もとりにすぎるといけないということを初めて知った。「トクホ」もよいが、自然な食品から摂ることを心掛けたい。
- ・食物の様々な特性についてご講義いただいたうえで、結局はおいしく食べるのが一番大切なことではないかという話を聞き、深く共感した。

検 証

食品という健康に直接関わるテーマであったために、受講した生徒たちの反応はよかった。身近な事柄についての科学的・学問的な知見に興味を抱くと同時に、毎日の食生活のあり方について考えさせられる講義であった。生徒たちは科学が我々の日常生活とどのように結び付いているかを具体的な形で理解できたことと思う。



4 第4回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 11 月 7 日 (金)

演 題 「タワーマンションの広告から学ぶ住まいのしくみ・住まいの情報」

講 師 碓田 智子 先生 (大阪教育大学)

参加者 35 名 (1 年)

目 的 超高層マンションを題材に、建築に対する多様な視点と住まいに関する情報リテラシーについて学ぶ。

内 容

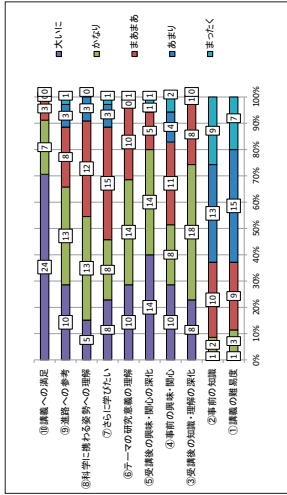
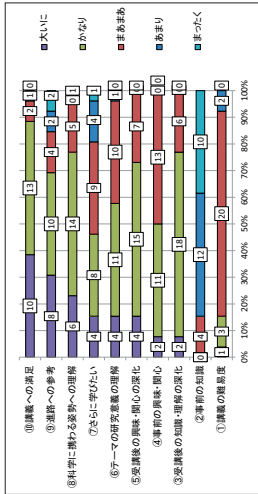
マンション広告に記載された情報を読み解く際の留意点についてご講義いただき、加えて、マンション建築に関わる様々な用語や略語、さらに、広告の「建築概要」欄に記載される立地や費用などの重要な情報についてお話をいただいた。また、高層かつ高密度の住環境がもたらす問題や災害時の対応など、超高層マンションに関する今後の研究課題についても言及があった。マンションの広告チラシの間取り図から馴染みのない用語を抜き出したり、三角スケールを使用してマンションの間取りを作図したりする実習も行われた。

【生徒の感想】

- ・建築を考えるうえで、いわゆる建築学とは異なる様々な視点に触れることができた。建築に対する関心がより深まった。
- ・マンション広告を手にとってみると、間取り図に知らない言葉や、広告文によく分からない略語があることに気付いた。講義を受講して、普段何気なく眺めていた広告の見方が変わった。実際の生活に役立つ話で興味深かった。
- ・建物の写真がCGで魅力的に描かれたり、大切な情報が小さな文字で書かれたりして、広告を見るのも簡単なことではないと思った。広告を正しく読み解く力を高めることが必要だと痛感した。
- ・広告に興味があり、文字や絵を通して情報を伝えることに魅力を感じる。その際に、正しく情報を伝へるための配慮など、今後私たちが取り組むべき課題は多いと感じた。

検 証

建築を「住まい」という我々の生活に即した観点から捉えることは、建築学の固定観念から解放され、建築に対する広い見方を獲得するのによい経験となった。マンション広告の読み取りは、生徒たちに情報リテラシーの重要性を意識させるのに有効であった。また、三角スケールを使った製図など、講義に実習が盛り込まれていたことも好評であった。



5 第5回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 11 月 26 日(水)
演 題 「イオンビームによる表面分析」
講 師 深澤 優子 先生 (大阪教育大学)
参加者 67 名 (1 年 67 名)
目 的 イオンビームの性質とその様々な利用法の仕組みを理解し、その一つである物質の表面分析について学ぶ。

内 容
イオンビームを用いた物質の分析手法を広くご紹介いただき、先生が研究されているイオンビームを利用した物質の表面分析についてお話を伺った。我々に物が見える原理や、光を始めとする電磁波の性質といった基本的な話から始め、イオンビームを利用した微小な世界を観察する様々な分析手法を紹介していただいた。帯電した粒子(イオン)の流れと物質との相互作用を利用して物質の形状や組成などを明らかにする原理を解説し、さらに、イオンビームを利用した物質分析の具体例についてもお話いただいた。

【生徒の感想】
・イオンビームによる表面分析には複数の手法があることを知り、大変勉強になった。物事に対する様々なアプローチの可能性に目を開かされた。
・イオンビームが私たちの身近なところで役立っていることを初めて知った。ガンの治療など、医療分野でも利用されていることを聞いて、興味が湧いた。
・講義では炭素による年代測定にも触れられたが、日本史の授業で聞いたときは理解しきれなかったもので、詳しく説明していただいていた理解が深まった。
・講義内容は難しいものであったが、基礎的な話から始め、図やグラフを使って説明してくださったので、分かりやすくして関心をもって聞くことができた。
・授業で学んだことを深める講義で、一歩踏み込んだ内容の話を聞きできて満足した。
・講義では既習事項も出てきて、普段の授業の大切さがよくわかった。大学での研究のためにも、高校で身につけるべき知識をきちんと理解しておかなければならないと思った。

検 証
高度な内容を持つ先端的な科学研究の成果に触れることができ、生徒たちは知的な興味・関心を刺激されたようである。イオンビームを様々な場々に応用する手法やその原理を学ぶ中で、基礎研究が幅広い分野に恩恵をもたらすことに気づかされる講義であった。基本事項から説き起こして先端的な内容に至る講義で、高校での学習の重要性を再認識させられた。

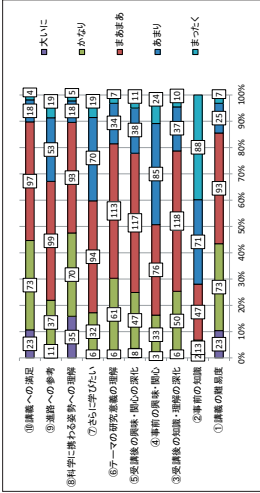


6 第6回 SS出前講義

実施日 平成 26 年 12 月 15 日(月)
演 題 「植物界のニート!? - 光合成をせず、菌に寄生する植物たち -」
講 師 末次 健司 先生 (京都大学人間環境研究科助教、本校 25 期卒業生)
参加者 228 名 (高校 1 年生 全員対象)
目 的 植物の中には光合成能力を失った従属栄養植物が存在する。今回は特に、菌に寄生する植物について学習をする。

内 容
菌類に寄生する植物自体、特殊なものに思われる方が多いかもしれないが、光合成を行わずに菌にも寄生する植物は、意外とたくさんある。例えばラン科植物は、全ての種類が、種子に養分を蓄積しておらず、発芽してから葉を展開するまで、根に取り込んだ菌に寄生している。講義では、このような菌に寄生している植物(とその生態)を説明するとともに、自然界の共生・寄生関係がどのようなようにして成り立っているのかを紹介していただいた。

検 証
ご講義の内容はかなり専門的であったにもかかわらず、自分たちの先輩のお話を理解しようという姿勢がよく見られた。生徒からの質問も当を得たものであり、生物に興味のある生徒には得るものの多いご講義であった。



7 第7回 SS出前講義

実施日 平成27年2月14日(土) (大阪教育大学で実施)

演題 「冬の星空で探る星の一生
～星(恒星)の誕生から死までの進化過程について～」

講師 松本 桂 先生 (大阪教育大学)

参加者 20名(1年 17名、2年 3名)

目的 それぞれの進化段階にある天体を実際に望遠鏡で観察することにより、
天体の理解を深める。

内 容

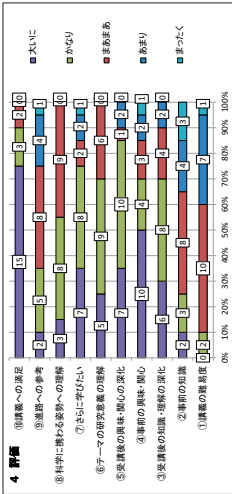
大阪教育大学に伺い、天文学に関する講義の受講と天文台の施設見学を実施した。前半の講義では、惑星と恒星の違い、恒星の質量による進化過程の違いなどについて、興味深いお話を聞かせていただいた。また、今回は晴天に恵まれたため、現在空に見える星座と様々な発展段階にある恒星について詳しくお話しいただき、後半の天体観測の予備知識を与えていただいた。後半は、生徒は2つの班に分かれて、観測ドームや51cm天体望遠鏡などの研究施設の見学を実施。同時に、大学院生の指導により、講義を受けた恒星や惑星を、実際に望遠鏡で交互に観測した。

【生徒の感想】

- ・天体に興味があり、わかりやすくお話しただいた講義には、とても満足した。今回の講義を聞いて、星についての知識が深まり、さらに詳しく知りたいと思った。
- ・天体観測では星雲や惑星を見ることができて、惑星の明度の違いなどを確認することができた。
- ・51cm望遠鏡を実際にのぞくことができ、その性能を実感した。
- ・肉眼では見ることのできない天体を、数多く観察することができた。大三角やオリオン座がはっきり見えて、大きさや色に違いのあることがよくわかった。
- ・星空がとてもきれいだった。木星やスバルが見られてよかった。冬だけでなく、他の季節の星も見えてみたい。
- ・木星と四つの衛星を同時に見ることができて、とても感動的でした。木星は大きな望遠鏡で見ると、きれいな模様まで見ることができた。
- ・T Aの方々から興味深い話をいろいろ伺って、有意義でとても楽しい経験になった。

検 証

今回は幸いにも好天に恵まれて、晴れ渡った夜空に美しく輝く星を、望遠鏡で間近に観察でき、生徒たちが宇宙や天体の進化について、実感を持って学ぶ絶好の機会となったようである。太陽の誕生とその終末に関する理論的予測、また、そのときに訪れる地球の運命についても深く感銘を受けた様子である。学校を離れて大学の施設で聴講し観察を行えたことは、生徒が学問の世界への関心や憧れを抱き、自らの進路について考えることに役立ったのではないかと思う。



VI 「SS国内研修」

東京大学研修会と京都大学研修会を除く実習研修を、高校第2学年生徒を対象に、「SS国内研修」として6回程度（3月予定分を含む）実施した。SSH系選択者を除く高校2年生と1年生生徒を対象に、本校と連携した大学・研究機関やネットワークを築いた大学等と、サイエンス交流を行った。この研修は、長期休業を利用して大学や研究施設を訪ね、日常では体験できない高度な宿泊実験実習を体験し、教員や担当者とも交流して、科学への関心や理解を高めていく取組で、最大でも5名の生徒が本校教員1～2名の引率のもとで実施する、小規模で密度の高い研修である。6回の研修の参加者総数は22名（3月実施分は3名の予定）である。

少人数のため、アンケートは実施していないが、小規模の宿泊研修は、全員が「大学院生や担当の先生または担当者と身近に接することができ、サイエンスへの興味と探究心が鍛えられた。」と答えている。すでに、研修先の大学への進学を希望する生徒も現れてきており、特定のジャンルに興味や研究心を抱いている生徒にとっては、かけがえのない学習効果をもたらす研修であると評価している。

1	コウノトリ生息地保全まるごとゲット研修	7月14日(月)～7月17日(水)	参加生徒4名
	膨大な時間をかけたコウノトリの野生復帰と、人とコウノトリの共生を目指す兵庫県豊岡市を訪れ、そのノウハウを学ぶとともに、事業に携わってきた方々と一緒に宿泊し、その思いを語っていただく。		
2	八重山諸島のサンゴをまるごとゲット研修	7月14日(月)～7月18日(木)	参加生徒5名
	環境省石垣島自然保護官事務所で講義を受講し、日本が世界に誇る石西礁湖のサンゴ礁の現状と未来について学習し、カヤマ島でその実際を観察する。		
3	海洋学（魚類から海底探査まで）をまるごとゲット研修	7月30日(水)～8月2日(土)	参加生徒4名
	我が国は「海洋国家」である。海洋を「環境」「生物」「食品」「海底」といった多様な切り口から眺め、「海」を総合的に理解する。		
4	環境汚染測定をまるごとゲット研修	8月5日(火)～8月7日(木)	参加生徒2名
	海水や泥を採取し、化学計測によって海水の基礎的なパラメーターを測定するとともに、生物に対する有害影響を計測し、汚染の程度を評価する。		
5	京都大学芦生研究林をまるごとゲット研修	11月1日(土)～27日(日)	参加生徒4名
	京都大学フィールド科学教育研究センター主催の公開講座に参加。大学の先生と膝をつき合わせた3日間の宿泊講座。		
6	植物育種をまるごとゲット研修	3月16日(月)～18日(水)	参加生徒3名（予定）
	植物の品種改良の基礎になる植物遺伝育種講義と実際に多様な植物を使った実習を行う。ガーデニングやフラワーアレンジメントの基礎も実習する。		
7	東京大学研修会	8月27日(水)～28日(木)	参加生徒96名
8	京都大学研修会	12月17日(火)	参加生徒15名

1 コウノトリ生息地保全研修

実施日 平成 26 (2014) 年 7 月 14 日 (月) ~ 17 日 (木) 3 泊 4 日

場 所 兵庫県豊岡市

講 師 中貝 宗治 先生 (兵庫県 豊岡市長)

佐竹 節夫 先生 (兵庫県 豊岡市 NPO 法人コウノトリ湿地ネット 代表)

三笠 孔子 先生 (豊岡市 コウノトリ共生課 主任)

豊岡市役所・田結地区・森津地区・他の皆さん

参加者 4 名 鎌田 英、成本 康洋、葉山 馨、三宅 千尋

目 的 コウノトリの野生復帰とともに、人とコウノトリの共生を目指す兵庫県豊岡市を訪れ、その思いと実践を学ぶ。

引率教員 坂本 啓之 (英語科)、吉田 淳一 (数学科)

内 容

< 1 日目 >

- ・コウノトリ本舗にて三笠先生から豊岡での取り組みを学び、その後、豊岡市庁を訪れて、中貝市長からお話をうかがった。
- ・ハチゴロウの戸島湿地にて、湿地の自然再生と管理、ラムサール条約についての説明を受けた。
- ・田結地区にてシカの出没状況を夜間観察した。

< 2 日目 >

- ・コウノトリを育む農法実践農家の方から農法を学び、水田の雑草取りをした。
- ・田結地区役員の方々との座談会。

< 3 日目 >

- ・田結地区の放棄田にて、生物多様性向上を考えながらの湿地作りをした。

< 4 日目 >

- ・ハチゴロウの戸島湿地にて本実習のまとめ。

【生徒の感想】

- ・ようやく生物多様性の本質が少しでも理解出来た気がした。
- ・いろいろ大変だったが、やりがいがあった。



検 証

コウノトリの野生復帰だけを目的にしているのではなく、人間とどう共生していくのかという視点を学んだ。理念とたずさわる人たちの情熱がまわりを巻き込み、大きな動きになっていることを肌で感じることができた。その実践のほんのわずかではあるが、実際に体験でき充実した研修だった。



2 八重山諸島のサンゴの現状と未来

実施日 平成 26 年 7 月 14 日（月）～ 7 月 18 日（金） 4 泊 5 日

場 所 沖縄県八重山郡竹富町

講 師 前田 博 先生（㈱シーテクニコ 代表取締役）
齋藤 倫実 先生（環境省石垣島自然保護官事務所 自然保護官）
干川 明 先生

参加者 高校 2 年生 5 名

目 的 石西礁湖のサンゴ礁の現状と未来を学習し、その実際の状況を観察する。観察のための潜水実習も必修とする。

内 容

< 1 日目 >

午前、移動（関西空港～石垣島空港～小浜島）

午後、齋藤先生による講義「石西礁湖の自然再生の取り組み」

サンゴ養殖実習（八重山漁協サンゴ養殖センター、小林 先生）

夜、干川 先生による講話（サンゴ礁減少の原因、赤土流出防止対策について）

< 2 日目 >

午前、ダイビング学科講習

午後、ダイビング実技講習

夜、前田先生による講話「世界一周航海講話」

< 3 日目 >

午前・午後、カヤマ島周辺のサンゴ礁観察実習

< 4 日目 >

午前・午後、石西礁湖を移動しながらサンゴとサンゴ礁の観察実習

< 5 日目 >

午前、シュノーケリング、サンゴの状況の観察

午後、移動（カヤマ島～小浜島～石垣島）

夕方、移動・解散（石垣島空港～那覇空港～関西空港）

【生徒の感想】

- ・サンゴを守るための赤土対策にどれだけ尽力されているのかがよく分かった。
- ・サンゴと農業が関わっているなんて考えたことがなかったので驚いた。お話を聞くことで納得できた。
- ・ヨットで世界一周の話はとても興味深くワクワクした。ヨットでの生活の工夫がとても楽しかった。
- ・海の中で周りを見渡すとサンゴの周りに様々な魚たちが集まっていた、いつまでも潜っていたい気分だった。
- ・サンゴの生態やどのような被害を受けているのかなど、たくさん学べてよかった。
- ・ダイビングで実際の石西礁湖のサンゴの美しさを知ることが出来、さらにサンゴや海の生物に興味が大きくなった。
- ・深いところへ潜るたびに上を見上げてどんどん水面が遠くなっていくのがうれしかった。

検 証

普段とは全く違う環境の下で、海や星空の美しさを存分に堪能できた。サンゴの様子や魚たちを間近に観察でき、とても充実した内容になった。3 人の先生方からの貴重なお話やサンゴの養殖体験から、サンゴや海に対する意識が高くなったと感じられる。



3 海洋学をまるごとゲット研修

実施日 平成 26 年 7 月 30 日（水）～ 8 月 2 日（土）3 泊 4 日

場 所 国立大学法人東京海洋大学品川キャンパス、葛西臨海水族園

参加者 高校 1 年生（2 名）：馬本 大暉、高野 将彰 高校 2 年生（2 名）：棚田 梨紗、森國 真琴

目 的 我が国は「海洋国家」である。海洋を「環境」「生物」「食品」「海底」といった多様な切り口から眺め、「海」を総合的に理解する。

内 容

<第 1 日～第 2 日>

海洋科学部による高大連携公開講座「海の科学」を受講

- ①「海を調べる—物理的方法について—」（山崎 秀勝 先生）
- ②「福島第一原子力発電所事故と海洋環境」（神田 穰太 先生）
- ③「南極海で魚はなぜ凍らない!?—南極海の魚類と生態系—」（茂木 正人 先生）
- ④「宇宙での養殖を目指して」（遠藤雅人先生）
- ⑤「種苗生産のはなし」（芳賀穰先生）
- ⑥「食品の真性評価—安心して買える食品とは—」（石崎松一郎先生）
- ⑦「水産教育の話」（佐々木剛先生）

この間、昼休み等の合間を利用して「クジラギャラリー」の見学研修を行った。

<第 3 日>

午前：「葛西臨海水族園」での見学研修を行い、マグロや様々な海洋生物の特徴や生態について自主的に知識を深めた。

午後：オープンキャンパス（東京海洋大学）にて、講義の聴講と実習を行った。

<第 4 日>

午前：海洋科学技術研究科の河野博先生と研究室の学生の方々のご指導のもと、マアジの稚魚などの透明標本を用いた解剖実習を行い、軟骨魚から硬骨魚への骨格の進化の過程について学習した。また、直腸を取り出して、捕食されたプランクトンの同定の仕方も体験した。



【生徒の感想】

- ・ 海洋大学では、海の生物について研究するだけでなく、その結果を人間の生活がより豊かになるように様々な技術の発展に利用されていることを知った。
- ・ この 4 日間は、初めて聞く話をいくつも聴かせてもらい、また、実際に実験などもして、とても有意義な時間を過ごすことができたと思う。
- ・ 自分の知らないところで新しい技術が生まれたり、新しいことが発見されたりしていることに驚いた。
- ・ 海のことを調査していくには生物の知識だけでなく、化学や物理の知識も重要だということを知って、理系科目に意欲的に取り組もうと思った。
- ・ 今回の研修では、これまで表面的にしか知らなかったことがより深く理解できたり、また、初めて聞く技術について学ぶことができたりしたので、ますます興味を持った。
- ・ ただ「原因」を追求して解決に取り組むのではなく、「別の視点」から考えることの重要性を学んだ。
- ・ 知識と考える力と解決能力だけでは研究は成り立たず、この他に問題を見つける能力やコミュニケーション能力も必要と聞いた。私も自分で「ここをこうしたい」や「ここはどうなっているのか」等の考えを持てるようになりたいと思った。

検 証

短期間で海洋を「環境」「生物」「食品」「海底」といった多様な切り口から眺めることができ、その結果、参加生徒の「海」に関する知識と視野は大幅に広がったようだ。講義・見学・実習はいずれも生徒には目新しい内容で、参加後の海洋学への興味・関心と探究心は大きく向上したと思われる。また、研究の姿勢についても学ぶことができ、物理や化学の重要性にも気づくなどうれしい成果も得た。

4 環境汚染は生物で計る・化学で測る・・・環境汚染はなぜ、何によって生じるのか？

実施日 平成 26 年 8 月 5 日（火）～8 月 7 日（木）

場 所 神戸大学海事科学部

講 師 海事環境研究室 教授 岡村 秀夫 先生 助教 浅岡 聡 先生

参加者 高校 2 年生 内海 輝、松川 和生

目 的 環境汚染の測定をテーマに、実験計画、実験手法、考察の方法を学び、今後取り組む課題研究に活かす。

内 容

< 1 日目 >

1. 研修のガイダンスおよび研究室見学。
2. 学校内の高橋川河口とのポンドにて実験で使う海水試料の採取と塩分や pH などの現場測定。
3. 浅岡先生の指導のもと午前中採取した海水中のプランクトンの顕微鏡観察、スケッチ、その同定。
4. 岡村先生の指導のもと、アルテミア試験の試験溶液作りとマイクロプレートにアルテミアと溶液を入れる実験。

< 2 日目 >

1. 吸光光度法の講義とリン酸イオンの定量。
2. 実験結果からグラフを作成し Lambert-Beer の法則によるリン酸イオンの濃度の定量。
3. 海産発光細菌を用いた試験の原理の講義とルミノメーターで発光量を測定。

< 3 日目 >

1. データの解析方法の講義。
2. 海洋環境の改善についての最先端の研究についての講義。
3. アルテミアの 48 時間後の生存数を測定とグラフ化。48 時間後の半数致死濃度の算出および考察方法についての実習と講義。

【生徒の感想】

神戸大学の先生方と 1 対 2 にという非常に近い距離で講義、実験の手ほどきを受けられた。その講義は、高校での座学と違い、考えることが多く、普段は養えない思考力を鍛えられたような気がした。また実験では専門性が高く、高レベルなもので、高校の実験では扱わないような器具も使用させて頂き、大学での研究の一端を味わうことができた。貴重な経験がたくさんでき、本当に参加して良かったと感じた。

検 証

実験の計画からその手法、結果のまとめ方、その考察方法に至るまで、普段の授業ではできない貴重な体験をさせることができた。その後の課題研究においてもその経験が大いに活かされており、学習効果は非常に高いと考える。



5 京都大学芦生研究林をまるごとゲット研修

京都大学フィールド科学教育研究センター公開講座 2014

実施日 平成 26 年 11 月 1 日（土）～ 11 月 2 日（日）1 泊 2 日

場 所 京都府南丹市美山町芦生

講 師 「芦生研究林の概要」徳地 直子 先生（京都大学フィールド研・教授）
「キノコとカビが語る芦生の森の魅力」大園 享司 先生（京大大学生態学研究センター・准教授）
「森からわかる地球の話」伊勢 武史 先生（京都大学フィールド研・准教授）
「樹木の識別入門」芦生研究林 技術職員
「原始的な森林に残る、人々の営みの跡をたずねて」坂野上 なお 先生（京都大学フィールド研・助教）

参加者 内海 輝、成本 康洋、松川 和生、蕪木 史弦、服部けやき、吉田 周平

引率教員 北野 克己（社会科）、吉田 淳一（数学科）

目 的 生態学という学問ツールを通して、森の中の小さな生物たちの営みから、地球規模の生態系の成り立ちやしきまで、小さな目と大きな目でみることを学ぶ。

内 容

<第 1 日目>

- ・講義で、芦生研究林の概要、芦生のキノコとカビ、樹木の入門的識別などを学ぶ。
- ・トロッコ軌道沿いに研究林の散策。

<第 2 日目>

杉尾峠から神谷歩道を長治谷まで、天然林の観察。

【生徒の感想】

- ・講義にリンクした植物などが発見できて充実できた。

検 証

講義を聞いたあとで、研究林の中を案内してもらいながら、植物相を通して人間との関係、動物との関係、長い期間での変化から読み取れることを学んだ。また、現在研究進行中のことにまでふれることができ、大学の研究林という側面も見ることができた。生徒たちは芦生の魅力を感じていたようだ。



6 植物育種をまるごとゲット研修（予報）

実施日 平成 27 年 3 月 16 日（月）～ 3 月 18 日（水）2 泊 3 日

場 所 大阪府立花の文化園

参加者 高校 1 年生生徒 3 名（予定）

引率教員 加藤 美智子（理科）

目 的 植物の品種改良の基礎になる植物遺伝育種講義と、実際に多様な植物を使って育種実習を行う。ガーデニングやフラワーアレンジメントの基礎と展示実習も行う。

VII 科学系部活動の充実の取組

仮 説 現在、活動を支援している科学系クラブには「科学部」と「天文部」があるが、加えて平成 24 年度に創設した「SS 研究チーム」(昨年度チーム員 13 名、本年度 18 名)の活動を推進する。「SS 研究チーム」は、学校設定科目「SS 演習」の理科課題研究をより深めようと希望する生徒、科学オリンピックや各種コンテストなどへの挑戦を考える生徒、自分の研究課題をもち活動する生徒など、部活動の枠を超えて科学的課題への探求活動を望む生徒に数学・化学・物理・生物分野の教員が顧問として生徒の日常指導に当たる組織である。

実 践 SS 研究チームには、本年度「放射線グループ」と「生物グループ」の 2 グループがあり、下記の活動を精力的にこなした。特に、本年度はどちらのグループも科学系学会での発表を重視し、大学・研究機関の科学者から指導助言をいただき、交流を深めて自分たちの研究の質の向上を図ることに力を注いだ。高校 2 年生 SSH 系生徒と発表を共にすることも多く、生徒達へのよい刺激となっている。

平成 26 年度 科学系部活動・SS 研究チームの対外活動一覧

No.	生徒区分				日 程	内 容・結果等
	SSH 系生徒	SS 研究チーム	科学部・他生徒	里山支援チーム		
1		○	○		5 月 20 日(火)	大阪府立花の文化園本田先生エンシェウムヨウラン観察会
2		○			6 月 7 日(土)	奈良県立御所実業高校連携観察会
3	○				6 月 14 日(土)	校内ホテル観察会開催(保護者を含む)
4		○			6 月 17 日(火)	日本水大賞審査部会特別賞受賞表彰式(科学未来館)
5	○	○	○		6 月 21 日(土)	校内ホテル観察会開催(保護者を含む)
6		○			6 月 28 日(土)	日本自然再生学会ポスター発表(大阪府阪南市)
7			○	○	7 月 13 日(日)	里山支援チームによる学校見学会里山教室開催(160 名) 同科学教室開催(160 名)
8	○				7 月 13 日(日)	物理オリンピック県予選(3 名参加)
9	○	○	○		7 月 20 日(日)	生物オリンピック県予選(9 名参加)
10	○				7 月 21 日(月)	化学オリンピック県予選(6 名参加)
11				○	7 月 26 日(土)	第 1 回中学校 1 年生環境研修
12			○	○	7 月 26 日(土)	第 1 回奈良学塾「里山を育てるクラブ入門編」参加
13		○			7 月 26 日(土)	第 2 回 SSH 環境・エネルギー学会 in OBAMA ポスター発表 (小浜市文化会館)
14			○	○	7 月 27 日(日)	里山支援チームによる学校見学会里山教室 2 開催(80 名) 同科学教室開催(160 名)
15	○				8 月 2 日(土)	日本機械学会関西支部ポスターセッション
16			○		8 月 5 日(火)	西大和学園 SSH 事業「NAIST ラボステイ」～8 月 8 日(金)
17		○			8 月 6 日(水)～7 日(木)	SSH 生徒研究発表会ポスター発表(パシフィコ横浜)
18		○			8 月 13 日(水)～15 日(金)	サイエンススクエア 2014 ゲルの化学実験出展 (国立科学博物館)
19		○			8 月 18 日(月)～20 日(水)	福島県立福島高校との研究交流・福島市内調査(福島市内)
20				○	8 月 20 日(水)	(公社)日本ユネスコ協会連盟「未来遺産」申請
21		○		○	8 月 22 日(金)	大阪府立花の文化園本田先生サギソウ観察会

平成 26 年度 科学系部活動・SSH 研究チームの対外活動一覧

No.	生徒区分				日 程	内 容・結果等
	SSH 系生徒	SSH 研究チーム	科学部・他生徒	里山支援チーム		
22		○			8 月 24 日(日)	日本理科教育学会全国大会ポスター発表(愛媛大学)
23		○			9 月 13 日(土)	日本動物学会第 85 回仙台大会高校生ポスター発表優秀賞受賞
24				○	9 月 20 日(土)	NPO やまと郡山環境を良くする市民の会連携七曲道整備
25		○			9 月 21 日(日)	福井原子力センター・原子力の科学館「あっとほうむ」 「水素ロケット・チューインガムの科学」2つの実験出展
26				○	9 月 25 日(木)	NPO やまと郡山環境を良くする市民の会連携七曲道整備
27		○			9 月 28 日(日)	みんなのくらしと放射線展サマークラスプレゼンテーション (大阪科学技術センター)
28	○	○	○		10 月 5 日(日)	日能研サイエンスフォーラム(グランフロント大阪)
29		○			10 月 25 日(土)	大阪府サイエンスデイ SSH ポスター発表(府立天王寺高校)
30	○	○			10 月 31 日(金)	国際コンテストストックホルム青少年水大賞応募
31		○	○		11 月 3 日(月)	奈良県歯科フェスティバル化学実験出展 (奈良県社会福祉総合センター)
32	○	○			11 月 8 日(土)	まほろばけいはんな SSH フェスティバル参加発表
33				○	11 月 15 日(土)	里山支援チームによる学校見学会里山教室 3 開催
34	○	○			11 月 22 日(土)	青少年のための科学の祭典 2014 奈良大会「チョークから 絵の具作り・チューインガムの科学」の 2つの化学実験出展 (奈良教育大学)
35					12 月 13 日(土)	なら環境教育ミーティング教員発表(奈良教育大学)
36	○				12 月 17 日(水)～22 日(月)	SSH ベトナム海外サイエンス研修派遣
37		○	○		12 月 25 日(木)	日本化学会中高生の化学研究発表会発表 (大阪科学技術センター)
38		○	○		12 月 26 日(金)～28 日(日)	福島県立福島高校との研究交流・福島市内調査(福島市内)
39		○	○		1 月 24 日(土)	第 8 回近畿「子どもの水辺」交流会(京都テルサ)
40	○	○	○		1 月 29 日(木)	理科課題研究学年発表会
41		○	○	○	1 月 31 日(土)	第 2 回奈良学塾地域交流事業「小学生科学教室」参加
42	○	○	○		2 月 20 日(金)	中学校 3 年生向 SSH 発表会
43	○	○	○		2 月 21 日(土)	本校 SSH 研究発表会でプレゼンテーション参加
44	○			○	2 月 27 日(金)	中学校 1 年生第 2 回環境研修
45	○	○			3 月 15 日(日)	奈良 SSH フェスティバル(西大和学園高校主催)
46		○	○		3 月未定	第 16 回「環境放射能」研究会ポスター発表 (高エネルギー加速器研究機構/日本放射化学会共催)

検 証

チームの構成員数も増加を続けており、表彰の件数も増加するなど、教育課程外の SSH 活動の中心的組織として、一般の科学系部活動と共に発展を図っていくことが肝要である。本年度の表彰で特筆すべきは、日本水大賞審査部会特別賞の受賞で、6 月 17 日(火)の表彰式には秋篠宮様もご臨席なされ、生徒の活動意欲を大いに増進させる出来事となった。

Ⅷ 「奈良学園中学校との連携の取組」

本校では、6年前より中学校第1学年を対象に、学校林と校内諸施設を使い、年2回の環境研修を実施しており、昨年度より、SSHのOB組織である「矢田の丘里山支援チーム」とともに、高校2年生SSH系生徒が、TAとして参加し、将来の科学技術系人材の基礎となる、環境保全に対する素養を中学生に伝えることで、自らの学びを深め、コミュニケーション能力を磨いている。

「矢田の丘里山支援チーム」を組織することで、本校に入学前の幼少期は支援チームが主催する「奈良学塾」に参加し、中学・高校の多感な時期を本校の自然環境の中で学習し、卒業後は支援チームの活動に参画するという、成長に合わせて環境保全学習を体系的に完結させる、持続可能な循環型の人的支援システムの構築に力を注いでいる。



<テーマ2>グローバルな人材育成プロジェクト

I 学校設定科目「SS 英語」

1 研究開発の概要

主に日本人英語教諭とネイティブスピーカーの ALT によるチーム・ティーチング形式で、『Reading ADVENTURE 3』（NATIONAL GEOGRAPHIC LEARNING / CENGAGE Learning）という自然科学や人文科学、そして日常生活を含む様々なテーマを扱う All English 教材を使用しながら、英語を読む、聞く、書く、話す、という 4 技能の向上を図れるよう進めた。その中でも、生徒に英語を発話させることを促すため（生徒による発信型を目指し）、毎授業の冒頭では、ペアーを作り、時事的や文化的な内容を中心に様々なテーマの質問を 1 つ設定して、英会話を行ってもらった。その後、数名を指名して、英語表現を提示するなど指導教諭がサポートしながら、クラス全員の前で自分の意見を平易な語彙を用いて発表してもらった。

また、ひとつのユニットが終わるごとに、テキスト付属の視聴覚教材（DVD）を用いて、学習したテーマのショート・ドキュメンタリーを鑑賞して理解度を深めた。

成績不振者には Extra Assignment として、各ユニットで学習した語彙の復習と、テーマに関する物語を読ませることで、復習を行った。

各学期に一度、定期考査を実施し、生徒たちの理解度を評価した。

2 仮説（ねらい、目標）

- ・ 私たちが生きる今の世界に関する現代科学的テーマに触れることで、科学的観点から英語能力を育成する。
- ・ 指導教諭がサポートしながら、生徒たちに英語を発話する時間を多く作り、高校 1 年生レベルの語彙を用いて、自分の意見を簡単な英語でまとめる力を育成する。
- ・ 高校 2 年生で SSH 系に進む生徒たちに、ベトナム海外サイエンス研修での英語による理科課題研究プレゼンテーションや英語論文作成の素地を作る。

3 検証

①生徒の反応

授業冒頭の conversation では、ペアとなった相手と与えられたテーマに関して、提示した定型表現や辞書を利用しながら、意欲的に英会話に取り組む生徒が多かった。授業回数が増えるにつれ、定型句（What are you going to ~?, I'm planning to ~, I haven't decided it yet. など）を何度も使用するうちに、自然と会話を進めるようになった。

テキストを用いた学習では、使用テキストが海外の出版社ですべてが英語で書かれてるので、慣れておらず初めのうちは、指示文や説明文自体が理解できず戸惑っている生徒も多少いたが、徐々に慣れていった。

②得られた成果

年度当初は、「英語を話す」という行為に対して、自信のなさから照れを示す生徒が多かったが、回数を重ねるに従って、自分の持っている語彙を使って、平易な英語で答えようとする生徒が増えた。

自然科学や人文科学、実社会に関する英文を読み、問題に取り組むことで、それらに関する語彙を学習できただけでなく、英語で理解し英語で応答する訓練ができた。

③今後の課題

日本人英語教諭と ALT の 2 名で授業を担当したが、1 クラスあたり 40 名前後を対象に行うため、一人一人に同程度の発話を促すことが難しかった。これは昨年と同様の課題である。

昨年に引き続き、生徒による発信型と科学を結び付けた科目を目指して SS 英語を実施した。それは高校 2 年生時のベトナム海外サイエンス研修を意識してのことであったが、これまでの 2 年間の SS 英語指導経験をもとに、生徒たちが英語で科学に触れる機会をもっと充実させなければならないと考える。

4 研究の対象とシラバス

①生徒の反応

本校高校1年生 6学級 228名

②使用教材

Reading ADVENTURE 3

③日程・内容

期 間	ユニット	テーマ	言語活動や課題等
4月	Unit 1: Predators and Prey	Hiding from Danger	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
5月	Unit 1: Predators and Prey	Spider Webs	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar DVD: Spider Webs
6月	Unit 2: Bionics	Remaking Humans	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
7月	Unit 2: Bionics Term-End Exam	Making Robot Human	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar Short conversation, Pair work
9月	Unit 2: Bionics Unit 3: Clues about the Past	Making Robot Human Earth's Beginning	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar DVD: Bionic Eyes
10月	Unit 3: Clues about the Past	Earth's Beginning Deep Sea Vents	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
11月	Unit 3: Clues about the Past	Deep Sea Vents	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
12月	Unit 3: Clues about the Past Term-End Exam	Deep Sea Vents	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar DVD: The Lost City
1月	Unit 5: Outer Space	Saturn	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
2月	Unit 5: Outer Space Unit 8: Preserving Heritage	Saturn Disappearing Languages	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar
3月	Unit 8: Preserving Heritage Year-End Exam	Disappearing Languages	Short conversation, Pair work Vocabulary, Reading, Grammar

Ⅱ 学校設定科目「SS演習」

第2学年 SSH 類型選択者に、学校設定科目「SS 演習（1 単位）」を必修とし、「理科課題研究」の準備、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」のための準備学習、現地でのサイエンス交流の準備、現地学習の準備等を包含して指導する。

Ⅲ 「SSHベトナム海外サイエンス研修」

1 仮 説

- (1) 本校と国立ハノイ工科大学間の、両国にとって初の高大連携サイエンス交流事業を継続する。
 - ① 母国語が英語ではないベトナムの教員や大学生と、英語によるサイエンス交流を行うことで、生徒は世界共通のコミュニケーション手段としての英語の重要性を理解することができる。
 - ② 生徒は、プレゼンテーションの質疑応答や研究者との交流を通して、将来の科学技術系人材に必要な語学力や国際的資質を養うことができる。
- (2) 本校と私立グエンシュ高校との間で、サイエンス交流事業を行う。
 - ① 同年代のアジアの高校生との交流を通じて、サイエンスへの興味・関心を高めることができ、友人として長くつきあっていく素地ができる。
 - ② 英語を通して、国際的資質を養うことができる。
 - ③ 異文化理解の一環として、アジア地域の学校生活の様子を知ることができる。
- (3) ホアビン省のタンラック郡ナムソン村において、「ベトナム環境研修」を実施する。
 - ① 米を主食とする両国の、農村生活の共通性を理解することができる。
 - ② 照葉樹林と亜熱帯多雨林の気候の違いを体感し、生物の多様性とその保存の必要性を理解することができる。
 - ③ 多くの国際的な科学技術支援により、戦争の惨禍とそこからの復興を遂げているベトナムの環境政策や農業の実体を知ることができる。
 - ④ 徹底した持続可能な循環型の農村生活が今も営まれていることを知り、環境保全に対する知見を深めることができる。
- (4) Thai Binh（タイビン）省ホン（紅）河河口域でのマングローブ調査を実施する。
 - ① 熱帯・亜熱帯域の河口に広がるマングローブ林の生態系内での役割を理解し、世界各国の協力で実現した再生の現状を知ることができる。
 - ② 養魚場など、河口域の産業利用の様子を見学し、その課題と問題点を理解することができる。
 - ③ 本校の今後の継続研究の礎となる、河口域での水質調査をはじめて実施し、データを収集することで、生徒自らが能動的に科学的な視点からの考察を行うことができる。
- (5) 南アジアで活躍する日系企業や在ベトナム日本国大使館の日本人職員による「海外キャリア研修」を実施する。
 - ① 海外における日本人職員の生活を知ると共に、ODA 事業への理解を深めることができ、その規模の大きさと、科学技術の粋を集めた工学的知見を身につけることができる。
 - ② 日本とアジア諸国の結びつきの一端を学んだ成果を将来の進路選択に生かすことができる。
- (6) ベトナム教育訓練省表敬訪問
 - ① 政府職員との懇談を通して、日本とベトナムとの国レベルの関係などを知ることができる。
 - ② 英語によるコミュニケーション能力を高めることができる。ハノイ工科大学ならびに私立グエンシュ高校等とのサイエンス交流を実施する。現地では、科学者・大学生・高校生と理科的テーマで交流を行う。本校生は、英語で自分たちの研究テーマをプレゼンテーションする。このサイエンス研修を行うことで、本校生の科学への興味・関心および能力を高めると共に、コミュニケーション手段としての英語の能力を高め、国際的資質を身につけさせる。併せて、「ベトナム環境研修」や「海外キャリア研修」・「教育訓練省表敬訪問」なども実施し、国際的な資質の向上と、交流使節としての自覚を醸成する。

2 行 程

実施期間 平成 26 年 12 月 17 日（水）～平成 26 年 12 月 22 日（月）（5 泊 6 日）

参加人数 ① 引率者奈良学園高等学校教員 3 名（教諭澄川冬彦、坂本啓之、加藤美智子）
同行講師 1 名（和歌山大学システム工学部教授養父志乃夫）
② 参加生徒奈良学園高等学校 2 年生 SSH 系生徒 15 名（男子 6 名、女子 9 名）

<2日目> 12月18日(木)

①<A班> 「国立ハノイ工科大学とのサイエンス交流」

場 所 国立ハノイ工科大学

講 師 Dr. Huynh Trung Hai

Dr. Hoang Thi Thu Huong

Mr. Tran Dac Chi

参加者 高校2年 SSH 系生徒7名、国立ハノイ工科大学の学生たち

目 的

本校と国立ハノイ工科大学の間で、高大連携交流事業を行い、大学教員の英語による講義の聴講や大学生との英語と日本語によるサイエンス交流を行う。また、本校生徒の英語による理科研究発表を行い、英語によるプレゼンテーション能力の習得と向上を図る。

内 容

Hoang Xuan Lan 学長の歓迎の挨拶の後、Huynh Trung Hai 先生の英語による「国立ハノイ工科大学での研修と研究の紹介」に関する講義を聴講した。その後、Dr. Hoang Thi Thu Huong 先生による「Biodiversity in Vietnam」と、Mr. Tran Dac Chi 先生による「Vietnamese Dietary Culture」というテーマの講義を聴講した。平易な英語を用いた質疑応答の後、本校生徒が4班に分かれ、それぞれの理科課題研究に関するプレゼンテーションを英語で行った。その後、質疑応答を行った。また、昼食を取りながら、教授陣や大学生たちとの交流を行った。大学を後にして、「教育訓練省」を表敬訪問し、ベトナムの現在の教育環境や状況、今後の課題などについての話を聞き、日本の教育システムや教育環境との共通点や相違点を学んだ。その後、地元のハノイ市民の多くが利用するドンスワン市場を見学した。



②<B班> ホン河河口域のマングローブ林フィールドワークと養魚場研修（同 SSH 系生徒8名）

手 法

ベトナム戦争で壊滅的な打撃を受けたホン河河口域のマングローブ林が、日本の大学や研究機関・ODAなどの援助により、見事に再生された様子を実地調査した。また、同行講師の養父教授の指導による現地フィールドワークを実施した。さらに、校内で継続実施している水質調査を同河口域数カ所でも実施し、本流・支流・養魚場などでのデータを収集し、今後の継続研究の資料とし、河口域の養魚場で養殖されている魚（アカメ科魚類）の計測と同定を行い、生物検索の手法を学んだ。（案内者 Thuy Pham Van 氏）。

効 果

熱帯・亜熱帯域の河口に広がるマングローブ林の生態系内での役割を理解し、世界各国の協力で実現した再生の現状を知ることができた。エビ養殖場・養魚場など、河口域の産業利用の様子を見学し、その課題と問題点を理解することができた。



< 3日目> 12月19日(金) 「私立グエンシュ高等学校とのサイエンス交流」

場 所 私立グエンシュ高等学校

講 師 私立グエンシュ高等学校教員のみなさん

参加者 高校2年 SSH系生徒 15名、私立グエンシュ高等学校の生徒たち

内 容

グエンシュ高等学校による歓迎・交流式後、本校生徒が4班に分かれ、それぞれの理科課題研究について、「Do Geographical Elements Make a Frog's Eating Habits Change?」、「Fireflies」、「Subsurface Surveying Part 2」、「The Extraordinary Depth of Water」というタイトルで英語によるプレゼンテーションを行った。高校1年生の数学の授業を見学した後、グエンシュの生徒たちと昼食をとりながら交流を行った。午後は、高校2年生の英語の通常授業に参加した後、グエンシュ高等学校の生徒による「ハノイの文化について」の英語によるプレゼンテーションを聴講した。ベトナム伝統衣装の紹介、民謡ダンスと日本の民謡ダンスを披露し合い、文化交流も行った。

晩には、グエンシュ高校生徒や教職員の方々と夕食会を開き、さらに交流を深めた。

【生徒の感想】

- ・自分たちと比べて、ベトナムの高校生の英語力がすごかった。
- ・グエンシュ高校の生徒は積極的に授業を受けていて、自分は何もできなかった。
- ・自分たちのプレゼンを熱心に聴いてくれ、鋭い質問もあったので驚いた。
- ・日本でもっと積極的に質問したり、自分の意見や考えを伝えようと思う。
- ・英語にもだんだん慣れてきたので、一日だけではなくもっと交流したいと思った。



検 証

本校生徒たちは、普段英語で意思疎通を図る機会が少ないため、当初は困惑していたが、平易な英語でも十分意思疎通が可能であることがわかり、徐々に自信を持ったようである。コミュニケーション・ツールとしての英語の重要性を経験から学んだことは収穫である。普段の英語の授業で、どれだけ英語での意思疎通の機会を持たせることができるかが今後の課題である。

< 4 日目 > 12 月 20 日(土) 「ベトナム海外キャリア研修」

場 所 あけぼの化成ベトナム社 第 1 工場および第 2 工場
ニトリファーニチャーベトナム社
日越文化交流センター

講 師 あけぼの化成ベトナム社職員のみなさん
ニトリファーニチャーベトナム社職員のみなさん
鹿島建設ベトナム営業所職員のみなさん

参加者 高校 2 年 SSH 系生徒 15 名

目 的

海外における日本企業従業員の生活を知ると共に、ODA 事業への理解を深め、その規模の大きさと、科学技術の粋を集めた工学的知見を身につける。また、日本とアジア諸国の結びつきの一端を体験的に学ぶ。

内 容

あけぼの化成ベトナム社の第 1 工場と第 2 工場で、プラスチック加工工程を見学した後、同社社長の方よりベトナムでの事業についての講義を受けた。その後、ニトリファーニチャーベトナム社に移動し、会社概要や海外事業についての講義を受け、工場見学を行った。また、日越文化交流センターにおいて、鹿島建設ベトナム営業所の日本人従業員の方から、同社の海外事業の内容や環境案件の講義を受けた。

【生徒の感想】

- ・ベトナムでも日本の精神を忘れずに、むしろ日本の精神できっちりとした仕事されていることに感動した。
- ・日本ではすぐに手に入る機械でも、ベトナムでは手に入らず、自分で考えて機械を作ったりしていて驚いた。
- ・どの方の話を聞かせてもらってもやはりうまくいくことだけでなく、失敗を乗り越えておられて、自分も頑張らないといけないと感じた。



検 証

日本企業の海外における企業活動を学び、そこで働く日本人従業員の方々から直接お話を聞くことで生徒たちは刺激を受け、将来の職業におけるキャリアを真剣に考え始めたようである。今後もこのような海外キャリア研修を実施することで、生徒が日本と世界との結びつきを認識し、この経験を職業観念や選択、そしてキャリアビジョンに役立ててもらいたい。

< 5 日目 > 12 月 21 日(日) 「ホアビン省タンラック郡ナムソン村にて環境研修」

場 所 ホアビン省タンラック郡ナムソン村
講 師 ホアビン省タンラック郡ナムソン村の皆さん
伊能 まゆ 先生 (NPO 法人 Seed to Table 理事長)

参加者 高校 2 年 SSH 系生徒 15 名

内 容

1. ゾー集落の青年団の人たちと 3 つのグループに分かれ、それぞれ森を散策し、植物採集を行った。散策をしながら、食べられる植物などの紹介や、棚田の様子の見学も行った。その後、各グループが採集してきた植物を、青年団の方々が「食用」「薬草」「物を縛るのに使うもの」「建物などに使うもの」「染物に使うもの」など用途によって仕分けをしていただき、その利用方法を学んだ。
2. 集落の水を 3 か所で採取し、検査キットを用いた水質調査を実施した。棚田の上流、棚田、棚田の下流の 3 か所を比較することで、現在の水循環の現状を知ることができた。
3. ゾー集落の方々と昼食をとりながら異文化交流を行った。英語が通じない中でどのようにコミュニケーションをとるのかなど、多くのことを学んだ。

【生徒の感想】

- ・現地の方々がそれぞれの葉の効用を理解し、それらを生きるために利用している知恵に感心した。
- ・1 種類の葉でもたくさんの使い方があることを知って驚いた。
- ・言葉は通じなかったけれど、現地の方も私たちが意思疎通したいと思っているように同じ思いを持ってコミュニケーションしようと努力して下さり、歓迎して下さっていることがとても伝わって嬉しかった。
- ・とても不便な暮らしをしているのかと思っていたが、実際は、近くに店がなくても自然をうまく利用しながら生活されているのだと思った。
- ・今の日本では体感することのできない、自然と共存するという貴重な体験ができた。
- ・日本では必要なものは店で簡単に買えることを当たり前だと思っているが、ナムソン村では険しい山を登り、苦労して材料を手に入れているのだと知って驚いたし、自分が普段当たり前だと思っている環境が、とても便利で恵まれているのだとあらためて実感した。

検 証

村の人たちと一緒にフィールドワークを行い、直接話を聞くことで実際に自然と共存する生活方法を学び、体験することができた。また、コミュニケーションをとる方法として、英語は有効に使われているが、実際はそれも通じない場合もある。そのような場面に出会っても、伝えようとする気持ちがあれば伝わるということを経験でき、気持ちの大切さを学ぶことができたと思う。



<テーマ3> 科学教育に関するネットワークプロジェクト

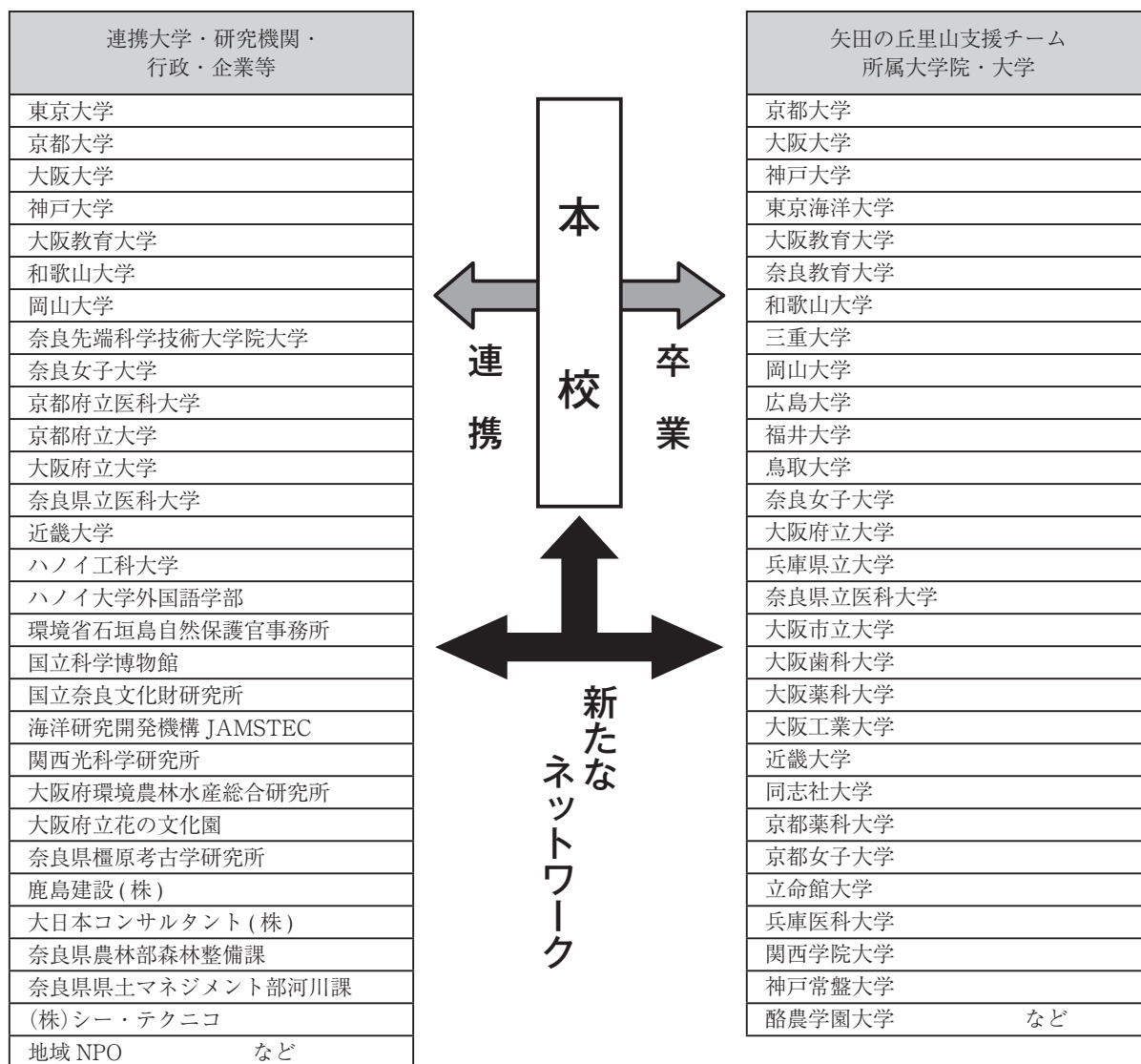
I 大学・研究機関等とのネットワークの構築と活用

仮 説

現在まで、本校と大学や研究機関等との間で構築してきたネットワークをさらに活用するため、本校がハブとなった新しい科学教育ネットワークを構築する。この新しいネットワークを利用することで、生徒の学外サイエンス学習やSS国内研修・理科課題研究など、様々なSSH事業での連携・支援を効率的に進めることができる。

また、本校の環境保全学習をサポートし、卒業生のネットワークを広げることを目的に、卒業生により平成20年に設立された、SSHのOB組織である「奈良学園中高里山支援チーム」は大学1年生から大学院生まで76名の会員を擁する組織に成長した。この組織を「矢田の丘里山支援チーム」と改称して、支援チーム会員が所属する大学の研究室や教員・地域NPOともネットワークを構築することで、より大きな、新しい科学教育ネットワークを構築することができる。

構 築



検 証

本校生徒の研究について、大学教員間の新たなネットワークが生まれている事例が増えており、継続して構築の拡大を目指していくべきである。また、「矢田の丘里山支援チーム」が、本校の環境保全事業のサポートから独立して、独自に県の補助金を獲得したり、地域の小学生を対象としたサイエンス教室「奈良学塾」を主催するなど、本校生徒と地域、並びに大学とを繋ぐ交流の主体に成長してきており、SSHの教育効果をより高めるための組織として支援を続けていくことが肝要である。

Ⅱ 地域交流事業「奈良学塾」

仮 説

(1) 「奈良学塾」の発信の推進

「国のまほろば」と称えられた、世界遺産「法隆寺」に隣接する、美しい自然と豊かな歴史や文化に恵まれた地域に生まれ、本校は創立 35 年を迎えることができた。地域社会の連帯感が希薄化してきているといわれる今日、SSH 校による地域発信の取組として、本校の教職員、卒業生や保護者を講師とした、市民向け講座「奈良学塾」を開講する。地域と共に歩む学校と、世代を超えて共に発展していく郷土づくりを目指し、市民参加型の講座を開く。本校ホームページや市政だより、県のリーフレットの配布等により市民・本校保護者や生徒から受講生を募り、卒業生・保護者の SSH 支援ネットワークも活用して講師や内容の幅を広げる。

(2) 卒業生・保護者の「SSH 支援ネットワーク」拡大と活用

研究者として活躍している卒業生や保護者は、本校の大きな文化的財産である。この方たちを、生徒への支援者と位置づけ、ネットワークを構築する。また、前述の本校卒業生により設立された、「矢田の丘里山支援チーム」が「奈良学塾」の一部を主催し、学校とリンクしながら、県の補助金等を独自に申請し、単独で地域発信事業を進める支援をしていく。

その結果、市民の間に SSH 校への理解が深まり、県下の小中学生やその保護者との交流をスムーズに行うことができ、サイエンスに興味を持つ生徒の育成に資することができる。

事 業

(1) 奈良学塾の開催

① 平成 26 年 7 月 26 日（土）、学校と里山支援チームの主催により、第 1 回奈良学塾「里山の森を育てるクラブ」を開催した。県下の小学生と保護者 20 組 53 名のご家族を招き、校内での昆虫採集と採集生物の同定会を開いた。本校側からは、教職員 12 名、支援チーム 23 名、科学部の生徒 18 名、高大連携先の和歌山大学教授養父先生と大学院生が参加した。

② 平成 27 年 1 月 31 日（土）学校主催で、第 2 回奈良学塾「小学生科学実験教室」を開催した。県下の小学生と保護者 22 組 65 名のご家族を招き、本校理科教員が講師となり、教職員 7 名、里山支援チーム 6 名、科学部生徒 6 名が助手を努め、「冷たい世界を科学しよう！」をテーマに実習していただいた。

(2) SSH 支援ネットワークから、本校の保護者に、中学 2 年生行事の講師をお願いした。また、本校卒業生の京都大学人間環境学研究科助教の末次健司先生には、高校 1 年生対象の出前講義の講師をお願いした。

里山支援チームは、本校の学校説明会で 3 回にわたって「里山教室」を開き、卒業生のべ 54 名が保護者と小学生 105 名をご案内したほか、日本ユネスコ協会連盟主催の「プロジェクト未来遺産 2014」に本校の環境保全活動を主体に応募し、第二次審査に進むなど、本校の SSH 事業の推進に大きく貢献した。

検 証

奈良学塾のアンケート結果より、「満足度」では保護者も小学生も全員が「大いに満足」「かなり満足」「まあまあ満足」と回答しており、人気度は高い。前年度 SSH 運営指導委員会では委員より、「抽選に漏れるご家族がないように留意すべき」とのコメントを生かして、第 2 回は応募者全員を招く内容に改めた。また、今後の奈良学塾に参加いただけるかとの問いには 100%が「参加する」との回答をいただいております、実施回数や募集人数等を精査し、次年度に生かしたい。

本校の SSH 事業の中でも、「里地里山の整備」や「生物多様性の保全」の成果と普及については、校内に研究フィールドを持つ特性を生かして、次年度は全国 SSH 校の教員や県下の教職員に対する研修会を開催したい。

第1回奈良学塾

実施日 平成26年7月26日(土)

講師 和歌山大学システム工学部 養父 志乃夫 教授

参加者 20組の小学生とその保護者53名

目的 校地の里山で昆虫採集を行い、名前と特徴を確認しながら自然の大切さを感じてもらう。

概要 この事業は、奈良県が取り組んでいる「山と森林の月間」共催事業の一環として実施しているもので、今年で5年目となる。参加者は、捕虫網や虫カゴを手に7グループに分かれ、本校卒業生による「里山支援チーム」と一緒に里山探検に出発。里山支援チームと本校科学部生物班の生徒たちのアシストでたくさんの昆虫を採集することができた。途中、和歌山大学大学院生の古山暁さんから、トンボの雌雄の見分け方やカエルの生態を教わり、保護者の方も感心した様子で観察していた。教室に戻って休憩の後、養父志乃夫教授や古山さんから、採集した虫の名前や特徴、生態を教わり、約40種が確認できた。残念なことにこの暑さで、カブトムシやクワガタにはなかなか遭遇できなかったが、事前に採集していたカブトムシやクワガタを、子どもたちにプレゼントした。虫好きの息子さんと一緒に参加された保護者の方は、「学校内のすばらしい自然を一般に開放していただいて本当にありがたいです」と話し、また「日ごろは子どもに質問されても答えられず困っていますが、専門家の方から説明していただいて子どもも親も大満足です」と、親子で楽しんでいただいた。



第2回奈良学塾

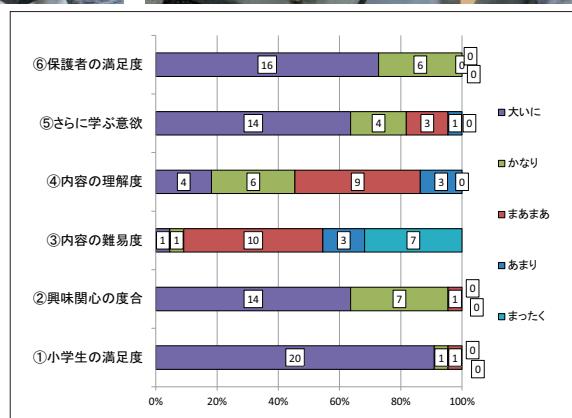
実施日 平成27年1月31日(土)

講師 本校 工藤博幸教諭

参加者 22組の小学生とその保護者65名

目的 冷たい世界を科学しよう！

概要 今年度2回目となる奈良学塾「小学生科学実験教室」を開催した。講師は、昨年に引き続き、独立行政法人科学技術振興機構（略称 JST）が認定する「サイエンスレンジャー」として、全国各地での理科実験イベントやメディアに出演、テレビ番組でも活躍中の本校の工藤博幸教諭で、「里山支援チーム」に所属する大学生6名と科学部の生徒6人がTAをつとめ、最初にココアバター（油脂）と『ココア（絞り粕）』を観察し、この二つの成分を混ぜ合わせて、冷却剤で冷却してチョコレートを作った。続いて、液体窒素を実験機で観察した後、「シャープペンシルの芯に電流を流すとどうなるの？」、「それを-169℃という極低温で行うとどうなるの？」「プラスチックボールを液体窒素に入れるとどうなるの？」などなど、子どもたちは楽しい実験やクイズを次々と解き進んでいき、最後は、液体窒素を用いたアイスクリーム作りを楽しんだ。



Ⅲ SSH通信「らしんばん」の発行

仮 説

本校からのSSH事業広報誌として昨年刊行した「らしんばん」を継続して刊行し、10月に全校生徒・保護者・来校者に配布するとともに、ホームページ上に公開する。生徒は広報誌を見ることで、本校SSH事業の概要を知ることができ、積極的に参加・協力・広報をするようになる。



明日への入り口

校長 森本 重和

スーパーサイエンスハイスクールの指定を受けて3年目となりました。生徒及び先生方の努力、運営指導委員の方々や大学、研究機関の関係者等の御支援のおかげで順調に進んで来ました。

今後のSSHの発展を祈念して、生徒の皆さんに小柴俊良先生(2002年にニュートリノの観測・研究でノーベル物理学賞を受賞)の言葉を贈りたいと思います。「100年後の人たちへのメッセージ」

「100年後に、科学がどうなっているかっていうのは、誰にも分からないことだから、そんなにムスカシイことは私には言えません。ただ一つね、100年後の人たちにも通じるだろうということは、あなた方一人一人、自分が本当にやりたいと、おれは(私は)これをやりたいんだというのを見つめるように努力しなさい。自分が本当にやりたいことを見つければ、もう心配は要りません。それが、私のこれからの人に対する言葉です」

SSHの取組は、科学的な経験や知識を広げ、深める場であるとともに、小柴先生が示唆されている「これをやりたいんだ」ということを探す場でもあると思います。生徒の皆さんが一生懸命に汗をかくことで、将来の自分の道への入り口を探り当ててくれることを期待しています。



一 速報 一

10月4日(土)に、2000年度ノーベル化学賞を受賞された、筑波大学名誉教授の白川英樹先生をお迎えして、第1回SS公開講座を開催しました!「私の歩んだ道ー電気を通すプラスチックの発見 セレンディビティを知っていますかー」というテーマで、中学1年生から高校2年生までの生徒全員が拝聴しました。

1. 高校1年生学外サイエンス学習

一 今後の実施予定 一

- ・大阪府水生生物センター研修→11/6(水)、11(火)
- ・京都大学現物フィールドワーク研修→11/25(火)
- ・神戸大学理学部研修→11/11(火)、27(木)
- ・神戸大学素粒子物理学部研修→10/23(火)、11/18(火)、1/27(火)
- ・神戸大学海事科学部研修→11/18(火)、25(火)
- ・大阪教育大学モダン生物学研究部研修→11/11(火)
- ・京都府立大学船舶車両工学部研修→2月(詳細日未定)
- ・奈良教育大学考古学研修→1/22(火)
- ・近畿大学理工学部原子物理研修(詳細日未定)
- ・京都大学工学部研究研修→11/20(木)、11/25(火)
- ・日本学術振興会研究研修(詳細日未定)

2. 高校1年生 環境実習

6月24・26日の2日間にわたり、高校1年生が校内の棚田で田植えを行いました。

放棄されていた棚田跡を再生させ、田植えを始めて4年目になります。整備をはじめたおかげでたくさん生き物たちが集まっています。実習中もおオシオカラトンボやクロスジゲンヤンマ、そしてトノサマガエルなどをたくさん見かけました。

生徒達は、泥の中に素足で入ることに初めは抵抗があったものの、慣れてくるとスルスルする感覚を楽しんだり、場所によって水温が違うことを感じていました。苗が倒れないようしっかりと植え付けなければならず、足下の自由がきかない作業に苦労していました。



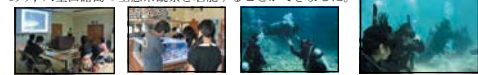
3. 高校2年生 SS国内研修

(1)「コウノトリ共生実習」研修

高校2年生男子2名、女子2名の計4名が参加して、7月14日(月)～7月17日(木)の3泊4日で、兵庫県豊岡市で研修を実施しました。現地では、豊岡市のNPO法人「コウノトリ湿地ネット」と豊岡市コウノトリ共生課にお世話になり、ハチゴロウの戸島湿地と田結(たい)地区を中心に研修を行いました。まず、コウノトリを育む農法を実践されている農家の方々からお話を伺った後に、田んぼに出て作業をさせていただいたり、田結地区ではコウノトリのえさ場の湿地をつくる作業もさせていただきました。最後に、中貝宗治豊岡市長を表敬訪問させていただき、コウノトリと人間との共生を目指す取り組みについて、お話を拝聴しました。

(2)「八重山諸島のサンゴの現状と未来」研修

高校2年生男子2名、女子3名の計5名が参加して、7月14日(月)～18日(金)の4泊5日で八重山諸島で研修を実施しました。初日の研修は、石垣島の環境省サンゴモニタリングセンターで、自然保護官 齋藤倫夫先生の講義と、八重山漁業協同組合サンゴ研究班の小林様によるサンゴ増殖実習がありました。2日目からは、昼間はスキューバダイビングの潜水実習とサンゴの観察、夜はサンゴに関する講義と、サンゴづくめで、充実した4日間を過ごしました。また、研修期間中、セグロアジサシの繁殖地を訪ねたり、無人島のカヤマ島に上陸したりというメニューもあり、八重山諸島の生態系観察を堪能することができました。



(3)「東京海洋大学&葛西臨海水族園ー海洋学まるごとゲットー」研修

高校1年生男子2名と高校2年生女子2名の計4名が参加して、7月30日(水)～8月2日(土)の3泊4日で東京海洋大学品川キャンパスおよび葛西臨海水族園で研修を実施しました。

初日と2日目は、東京海洋大学海洋科学部による高大連携公開講座「海の科学」を受講させていただきました。様々な専門領域の先生方から計7つ、10時間以上に及ぶ講義を拝聴させていただきました。たった2日間で「海洋学」の醍醐味を丸ごとゲットすることができました。

3日目の午前には、葛西臨海水族園まで行き、マグロや様々な海洋生物の動物を見学しながら、それらの特徴や生態について自主的に知識を深めるというオープン研修を行いました。午後は、東京海洋大学のオープンキャンパスに参加させていただきました。

4日目の最終日は、海洋科学技術研究科の河野博先生をはじめ、研究室の方々のご指導により、魚類の透明標本を用いた解剖実習を行いました。マアジなどの稚魚の透明標本を顕微鏡で観察しながら、軟骨魚から硬骨魚への骨格の進化の過程について学習したり、直腸を取り出して食べたプランクトンの同定を行うなど、専門的な実習も行いました。

(4)「環境汚染を生物で計る・化学で測る」研修

高校2年生男子2名が参加して、8月5日(火)～8月7日(木)の2泊3日で神戸大学海事科学部海事環境研究室で研修を実施しました。

初日の午前は、大学内の高橋川河口とボンドで、実験で用いる海水試料を採取し、塩分濃度やpHなどの現場測定を行いました。午後は、午前中採取した海水中のプランクトンの顕微鏡観察とその同定を行った後、アルテミア試験の試験溶液作りとマイクロプレートにアルテミアと溶液を入れる作業を体験させていただきました。

2日目の午前は、吸光度法に関する講義の拝聴とリン酸イオンの定量実験実習を行いました。午後は、海産発光細菌を用いた生物試験の原理に関する講義の拝聴と細菌試験実習を行いました。

最終日は、実習で得られたデータの解析法を学んだり、海洋環境改善に関する最先端研究の講義を拝聴させていただき、実に盛りだくさんの3日間でした。



4. SS出前講義とSS公開講座

「SS出前講義」は、近隣の国立大学と連携し、平日の放課後に高校生を対象に実施しているのに対し、「SS公開講座」は、全国から講師を招き、土曜日の放課後に余裕を持って実施する講座で、保護者の皆様にも参加していただけます。今まで3つのSS出前講義が行われました。

(1) 第1回SS出前講義「太陽はなぜ光るのか？」

6月12日(木)、大阪教育大学から定見三先生を講師にお招きして、標記のテーマでご講義をいただき、約70名の高校生が受講しました。太陽についての様々な疑問「太陽はいつから輝き、なぜそれほどまでに明るいのか、そして、いつまで輝き続けるのか?」などを、それら物理学者がたが解明してきた歴史を追いながら、わかりやすく解説して下さいました。

(2) 第2回SS出前講義「走査型電子顕微鏡で見た生物の世界」

7月23日(水)、大阪教育大学から出野卓也先生を講師にお招きして、標記のテーマでご講義をいただきました。今回は、実際に走査型電子顕微鏡(SEM)を操作できるという参加希望者が多く、抽選による実施となりました。はじめに、SEMの仕組みや使用上の注意などを学びました。そしていよいよ観察の時間となり、生徒たちは、チョウの鱗粉・花粉・鉛筆・消しゴム・髪の毛・爪・アリなど、身近な試料を金膜コーティングしてSEMで観察しました。映し出される映像に、生徒たちは驚きの声を上げながら、興味深く観察していました。

(3) 第3回SS出前講義「タマネギに含まれる機能性成分とその機能」

9月17日(水)、大阪教育大学から井奥加奈先生を講師にお招きして、標記のテーマでご講義をいただき、26名の生徒が熱心に受講しました。ご講義では、食品の成分には栄養素としての側面とともに、嗜好性成分や機能性成分としての側面があることを指摘され、タマネギに含まれる機能性成分「ケルセチン」についてお話くださいました。機能性成分とは体内に摂取され、ヒトの健康維持に重要な働きを果たしている成分のことで、ケルセチンには活性酸素の消去やLDL(悪玉コレステロール)の酸化抑制を通して動脈硬化を抑える効果があることを、様々な研究のデータを示しながらご紹介いただきました。

一 今後の実施予定 一

- 【SS出前講義】
 - ・第4回 11/7(金)「タワーマンションの広告から学ぶ住まいのしくみ・住まいの情報」 堀田四子先生(大阪教育大学)
 - ・第5回 11/26(木)「イオンビームによる表面分析」深澤優子先生(大阪教育大学)
 - ・第6回 12/15(月)高校1年生全員対象「植物界のコード」末次健司先生(京都大学)
 - ・第7回 2/14(土)「冬の星で探る星の一生」松本桂先生(大阪教育大学)【訪問講義】
- 【SS公開講座】(テーマは追って連絡します)
 - ・第2回 11/22(土) 河崎幸一郎先生(大阪大学名誉教授)
 - ・第3回 2/7(土) 倉持利明先生(国立科学博物館動物部長)
 - ・第4回 2/21(土) 廣木義久先生(大阪教育大学教授)

第4章 関係資料

I 平成26年度 第1回 SSH運営指導委員会 議事録

平成26年7月26日(土) 11時30分～13時30分 於第3応接室

出席運営委員並びに本校関係職員

運営指導委員(5名)

京都大学地球環境学堂	教授 柴田 昌三
和歌山大学システム工学部環境システム学科	教授 養父志乃夫
大阪教育大学理事	教授 木立 英行
大阪教育大学教員養成課程	教授 廣木 義久
京都大学大学院工学研究科	准教授 後藤 忠徳 (欠席)

本校職員(7名)

校長、副校長、教頭、事務長、広報部長、SSH部長、副部長

1 開会 2 校長あいさつ 3 運営指導委員長の委嘱

4 協議

- (1) 本年度事業計画報告
- (2) 本年度事業実施中間報告
- (3) 質疑応答
- (4) これからの事業計画について
- (5) 質疑応答
- (6) 事業全体について、各委員よりご提言

質疑応答・提言

① 国内研修後の研修成果の可視化はどのようにしているのか。

報告書という形で、研修日毎に活動報告と内容をまた全日程まとめた感想を書かせて提出させている。

② SSHコース以外の国内研修の参加者について

SSHコース以外の国内研修参加者は少ないのが現状である。その改善策として、以下の提言をいただいた。

- ・出来るだけ早い時期に生徒に対して研修内容を告知する。
- ・生徒向けの課題研究論文集に昨年度の国内研修の報告を記載する。
- ・昨年参加した生徒から生の声でその楽しさを伝える機会をつくる。
- ・あまり日程的にハードな内容にならないよう配慮し、精神的肉体的な不安を軽減できるようにする。

③ 教職員の負担について

いろいろな事業の中で、出来るだけ院生のTAや専門性を持ったオーバードクターを使うことで少しでも教職員の負担の減を図る必要がある。

④ ベトナム海外サイエンス研修について

来年度のSSHコース希望者が20名を超える可能性があり、そのことも考慮して今年の研修内容を検討している。

プレゼンテーションの練習を夜のミーティングでしているため、日程によっては生徒の負担は多くなっているのが現状である。出来るだけ移動時も寝ずに過ごせるように配慮したスケジュールが望ましい。

⑤ 里山環境教育実践研修会について

参加者を増やすために以下のような提言をいただいた。

- ・2泊3日全時間必修は負担も多いので日帰りでも受講できるような構成にする。
- ・自然再生士などの資格取得とリンクさせるような講義内容にする。
- ・里山だけでなくビオトープに活かせる講義内容として、SSH校だけでなく広く小学校や中学校の先生も対象にする。
- ・1回の日数(講義単位)を減らし、夏・冬の時期に年間2度開催する。

5 諸連絡

今回の運営指導委員会は2月21日(土)

6 閉会

Ⅱ 平成 26 年度 第 2 回 SSH 運営指導委員会 議事録

平成 27 年 2 月 21 日(土) 13 時 30 分～ 15 時 30 分 於奈良県文化会館 特別集会室

出席運営委員並びに本校関係職員

運営指導委員(5 名)

京都大学地球環境学堂	教 授	柴田 昌三
和歌山大学システム工学部環境システム学科	教 授	養父志乃夫
大阪教育大学理事	教 授	木立 英行
大阪教育大学教員養成課程	教 授	廣木 義久
京都大学大学院工学研究科	准教授	後藤 忠徳

本校職員(7 名)

校長、副校長、教頭、事務長、広報部長、SSH 部長、副部長

1 開会 2 校長あいさつ 3 運営指導委員長へ協議依頼

4 協議

- (1) 本年度事業計画報告
- (2) 本年度事業実施中間報告
- (3) 質疑応答
- (4) これからの事業計画について
- (5) 質疑応答
- (6) 事業全体について、各委員よりご提言

質疑応答・提言

① ベトナムサイエンス研修について

- ・スケジュールが過密で落ち着いて学ぶことができているところがあり、滞在時間に余裕を持ったものに改善する必要がある。
- ・研修の成果を確認するためにも、帰国後に報告会をするとよい。
- ・理科的交流を増やすために、現地の大学の先生に指導してもらい、現地の高校生と共同調査で水質検査などでデータを取り、その考察を現地の高校生とディスカッションするとよい。そのディスカッションも日本でトレーニングしておく必要がある。
- ・食事に関しても、現地の食材、調理方法、文化的背景など学習要素が多いのでその点を生徒に意識させる必要がある。

② ユネスコ未来遺産の登録申請について

- ・地元の環境保全団体や矢田寺、松尾寺、また奈良県や大和郡山市などの行政にも呼びかけ、協力団体や中心人物になってもらう必要がある。
- ・文化遺産の保全と科学技術は密接な関係があるので、その点を踏まえた申請をするのがよい。
- ・矢田の丘里山支援チームは、矢田丘陵に関して長年研究しており、すでに貴重な知見を持っているので、科学的な方向性を持って環境保全ができると申請書に書いてもよい。

③ 教員向け学校ビオトープ並びに環境保全教育研修会について

- ・里山だけでなくビオトープに活かせる講義内容として、SSH 校だけでなく地元の小学校や中学校の先生も対象にする。
- ・生物の観察時期や教員の参加しやすい時期を勘案し、実施時期を決める。

④ 次年度 SSH 生徒研究発表会派遣研究について

- ・「植物の成長と糖の吸収の影響」については、既往研究がたくさんあり、まずそれを調べ、そこから出発する研究にする必要がある。
- ・「水一尺のレジリエンス」については、研究としては興味深いが、今のままでは科学的要素が少ないので今後その点での改善が必要。
- ・「学校林に生息するニホンアカガエルの生態学的研究」については、昨年度から新たな発見はないが、昨年の仮説を実証したので大きな成果が認められる。
- ・「福島県における放射線の現況について」は、他団体のデータの引用や他団体との共同研究もありその点を改善する必要がある。

5 諸連絡

次回の運営指導委員会は 7 月 25 日(土)

6 閉会

Ⅲ 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成24年度入学生 SSH教育課程表(3年生)

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

(学)は学校設定科目

		入学年度	平成24年度													備 考
		学 年	Ⅰ			Ⅱ					Ⅲ					
			内部		理数	文系	理 系			文系	理 系					
			特進	医進			特進	SSH	特進		医進	理数	特進	SSH	特進	
教科	科目	学級数	5			5					5					
国語	国語総合		5	5	5						■3					
	現代文					5	2	2	2	2	3	2	2	2	2	
	古典					3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	
地理歴史	世界史A		2	2	2											
	世界史B					●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
	日本史A		◇2	◇2		●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
	日本史B					●3	●2	●2	●2							
	地理A		◇2	◇2		●3	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3	
	地理B					●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
公民	倫理										2					
	政治・経済						●2	●2	●2		◆2	●3	●3	●3	●3	
	現代社会					3	2	2	2	2						
数学	数学Ⅰ		3	3	4											
	数学Ⅱ					4	4	4	4	4	▲3					
	数学Ⅲ											8	8	8	8	
	数学A		3	3	4											
	数学B					2	4	4	4	4	▲2					
理科	科学と人間生活															
	化学基礎		2	2	3		1					2				
	化学					※					※					
	物理基礎			2		1					2					
	物理					2	1				▲4	2				
	生物基礎															
体育保健	体育		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
	保健		1	1	1	1	1	1	1	1						
芸術	音楽Ⅰ		□2	□2	□2											
	音楽Ⅱ															
	美術Ⅰ		□2	□2	□2											
	美術Ⅱ															
	書道Ⅰ		□2	□2	□2											
	書道Ⅱ															
家庭	家庭基礎					2	2	2	2	2						
外国語	英語Ⅰ		3	3	4											
	英語Ⅱ					6	4	4	4	4						
	オーラルコミュニケーションⅠ		2	2	2						■3					
	リーディング										5	3	3	3	3	
	ライティング					2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
情報	英語講読															
	情報A		2	2	2											
スーパーサイエンス	情報B															
	(学)SS基礎		3	3	3											科学と人間生活代替科目2単位 +増加単位1単位
	(学)SS演習					1										
	(学)SS化学					★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	★4	化学代替科目
	(学)SS物理					★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	★4	物理代替科目
	(学)SS生物					★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	★4	生物代替科目
	(学)SS医進							◎1					◎1			自由選択科目
特別活動	(学)SS英語		1	1	1											総合的な学習の時間代替科目
	教科・科目の計		33	35	35	35	35	34	34・35	35	32・35	34	34	34・35	34	
	ホームルーム・アセンブリー		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
総合的な学習の時間			1	1	1	1	1	1	1	1						
総 計			36	38	38	38	38	37	37・38	38	34・37	36	36	36・37	36	
選択の方法			◇，□よりそれぞれ1科目を選択			●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より1単位を2科目選択するか、生物基礎2単位を選択 ★より2科目を選択 ◎は自由選択科目					◆より2科目を選択、●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より2単位を2科目選択するか、生物基礎4単位を選択 ■の2科目か、▲の3科目（この場合の理科選択は化学基礎2単位・物理基礎2単位、生物基礎4単位）を選択 ★より2科目を選択、◎は自由選択科目					

学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成 25 年度入学生 SSH 教育課程表 (2 年生)

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

(学) は学校設定科目

		入学年度		平成 2 5 年度											備 考		
		学 年		Ⅰ			Ⅱ					Ⅲ					
		類型・コースなど		内部		理数	文系	理 系			文系	理 系					
				特進	医進		特進	S S H	特進	医進	理数	特進	S S H	特進		医進	理数
教科	科目	学級数		5			5					5					
国語	国語総合	5	5	5							■3						
	現代文 B						4	2	2	2	2	3	2	2	2	2	
	古典 B						3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	
地理 歴史	世界史 A	2	2	2													
	世界史 B						●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
	日本史 A	◇2	◇2				●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
	日本史 B						●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
	地理 A	◇2	◇2				●3	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3	
	地理 B						●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	
公民	倫理											2					
	政治・経済							●2	●2	●2		◆2	●3	●3	●3	●3	
	現代社会						3	2	2	2	2						
数 学	数 学 I	3	3	4													
	数 学 II						4	4	4	4	4	▲3					
	数 学 III												8	8	8	8	
	数 学 A	3	3	4													
	数 学 B						2	4	4	4	4	▲2					
理 科	科学と人間生活																
	化学基礎	2	2	3			1					2					
	化 学						※					※					
	物理基礎		2				1					2					
	物 理						2	1				2					
	生物基礎											▲4					
体育 保健	体 育	2	2	2			2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
	保 健	1	1	1			1	1	1	1	1						
芸 術	音 楽 I	□2	□2	□2													
	音 楽 II																
	美 術 I	□2	□2	□2													
	美 術 II																
	書 道 I	□2	□2	□2													
	書 道 II																
家庭	家庭基礎						2	2	2	2	2						
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3	4								■3					
	コミュニケーション英語Ⅱ						6	4	4	4	4						
	コミュニケーション英語Ⅲ											6	4	4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2	2													
	英語表現Ⅱ						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
情報	英語会話																
	社会と情報 情報の科学	2	2	2													
スーパー サイエンス	(学)SS基礎	3	3	3												科学と人間生活代替科目2単位 +増加単位1単位	
	(学)SS演習						1										
	(学)SS化学						★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	化学代替科目	
	(学)SS物理						★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	物理代替科目	
	(学)SS生物						★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	生物代替科目	
	(学)SS医進									◎1				◎1		自由選択科目	
	(学)SS英語	1	1	1												総合的な学習の時間代替科目	
教科・科目の計		33	35	35			34	35	34	34・35	35	32・35	34	34	34・35	34	
特別活動	ホームルーム・アセンブリー	2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
総合的な学習の時間		1	1	1			1	1	1	1	1						
総 計		36	38	38			37	38	37	37・38	38	34・37	36	36	36・37	36	
選択の方法		◇、□よりそれぞれ 1科目を選択				●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より 1単位を2科目選択するか、生物基礎 2単位を選択 ★より2科目を選択 ◎は自由選択科目						◆より2科目を選択、●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より 2単位を2科目選択するか、生物4単位 を選択 ■の2科目か、▲の3科目（この場合の 理科選択は化学基礎2単位・物理基礎 2単位か生物4単位）を選択 ★より2科目を選択、◎は自由選択科目					

学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成 26 年度入学生 SSH 教育課程表 (1 年生)

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

(学) は学校設定科目

		入学年度		平成26年度											備 考		
		学 年		Ⅰ			Ⅱ					Ⅲ					
		類型・コースなど		内部		理数	文系	理 系			文系	理 系					
				特進	医進		特進	SSH	特進	医進	理数	特進	SSH	特進		医進	理数
教科	科目	学級数		5			5					5					
国語	国語総合	5	5	5							■3						
	現代文B				4	2	2	2	2	3	2	2	2	2			
	古典B				3	3	3	3	3	4	4	4	4	4			
地理歴史	世界史A	2	2	2													
	世界史B				●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3			
	日本史A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3			
	日本史B																
	地理A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3			
	地理B				●3	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3			
公民	倫理									2							
	政治・経済					●2	●2	●2		◆2	●3	●3	●3	●3			
数 学	現代社会				3	2	2	2	2								
	数 学Ⅰ	3	3	4													
	数 学Ⅱ				4	4	4	4	4	▲3							
	数 学Ⅲ										8	8	8	8			
	数 学A	3	3	4													
理 科	数 学B				2	4	4	4	4	▲2							
	科学と人間生活																
	化学基礎	2	2	3	1					2							
	化 学				※					※							
	物理基礎		2		1					2							
	物 理																
体育健	生物基礎				1					2							
	生 物				▲2					▲4							
芸 術	体 育	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3			
	保 健	1	1	1	1	1	1	1	1								
	音 楽Ⅰ	□2	□2	□2													
	音 楽Ⅱ																
	美 術Ⅰ	□2	□2	□2													
	美 術Ⅱ																
家庭	書道Ⅰ	□2	□2	□2													
	書道Ⅱ																
外国語	家庭基礎				2	2	2	2	2								
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3	4													
	コミュニケーション英語Ⅱ				6	4	4	4	4	■3							
	コミュニケーション英語Ⅲ									6	4	4	4	4			
	英語表現Ⅰ	2	2	2													
情報	英語表現Ⅱ				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	英語会話																
	社会と情報	2	2	2													
スーパーサイエンス	情報の科学																
	(学)SS基礎	3	3	3										科学と人間生活代替科目2単位 +増加単位1単位			
	(学)SS演習				1												
	(学)SS化学				★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	化学代替科目			
	(学)SS物理				★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	物理代替科目			
	(学)SS生物				★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	生物代替科目			
	(学)SS医進						◎1					◎1		自由選択科目			
特別活動	(学)SS英語	1	1	1										総合的な学習の時間代替科目			
	教科・科目の計	33	35	35	34	35	34	34・35	35	32・35	34	34	34・35	34			
	ホームルーム・アセンブリー	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
総合的な学習の時間		1	1	1	1	1	1	1	1								
総 計		36	38	38	37	38	37	37・38	38	34・37	36	36	36・37	36			
選択の方法		◇、□よりそれぞれ1科目を選択			●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より1単位を2科目選択するか、生物2単位を選択 ★より2科目を選択 ◎は自由選択科目					◆より2科目を選択、●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より2単位を2科目選択するか、生物4単位を選択 ■の2科目か、▲の3科目（この場合の理科選択は化学基礎2単位・物理基礎2単位か生物4単位）を選択 ★より2科目を選択、◎は自由選択科目							

Ⅳ 生徒アンケートデータ

1 平成26年度 SSH 高校1年生 生徒アンケート集計

実施日 平成27年3月4日(水)

対象者: 高校1年生 228名、回答生徒数 225名

1 2年生での類型選択

	理系	SSH系	医進	理数	文系
	67	10	36	67	44

2 高校2年生への期待

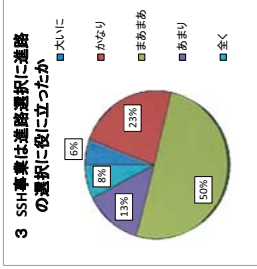
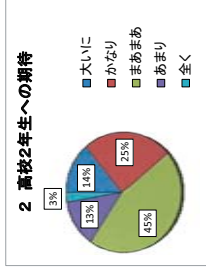
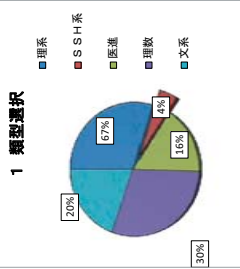
	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	31	56	101	29	6

3 SSH事業は、あなたが文理等の選択を考える時に、参考になったか

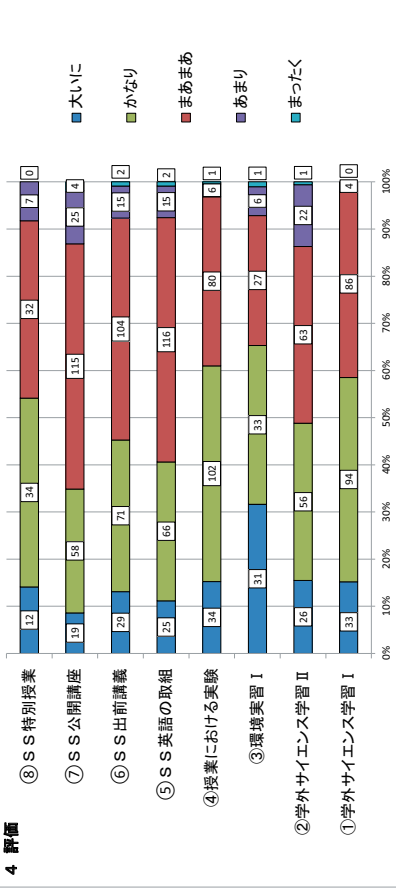
	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	13	52	113	30	17

4 SSH事業の1年間の評価

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① 学外サイエンス学習Ⅰ	33	94	86	4	0
② 学外サイエンス学習Ⅱ	26	56	63	22	1
③ 理数実習Ⅰ	31	33	27	6	1
④ 授業における実験	34	102	80	6	1
⑤ SS英語の取組	25	66	116	15	2
⑥ SS出前講義	29	71	104	15	2
⑦ SS公開講座	19	58	115	25	4
⑧ SSH特別授業	12	34	32	7	0

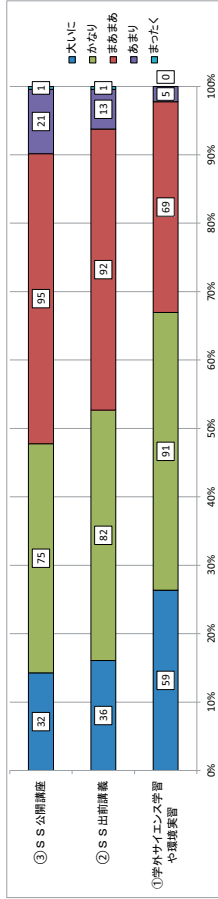


4 評価



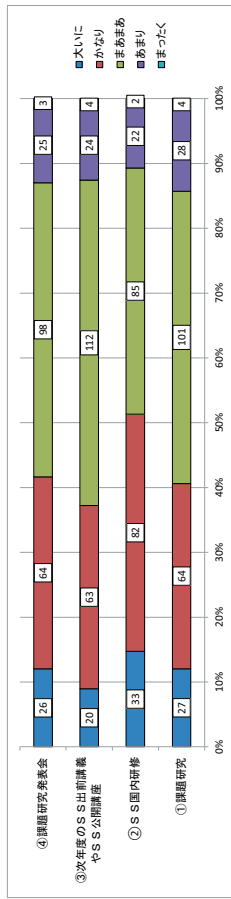
5 改良を加えながら、以下のSSH事業を後輩達に継続していくことは、科学への興味関心や好奇心を補え付けることにつながると思うか

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① 学外サイエンス学習や環境実習	59	91	69	5	0
② SS出前講義	36	82	92	13	1
③ SS公開講座	32	75	95	21	1



6 2年生でのSSH事業の取組について、現在の期待度

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① 課題研究	27	64	101	28	4
② SS国内研修	33	82	85	22	2
③ 次年度のSS出前講義やSS公開講座	20	63	112	24	4
④ 課題研究委員会	26	64	98	25	3



2 平成26年度 SSH 高校2年生 生徒アンケート集計

実施日 平成27年3月5日(木)

対象者: 高校2年生生徒 200名、回答生徒数 197名

1 2年生での類型選択

	理系	SSH系	医進	理数	文系
	73	15	40	38	50

2 高校3年生への期待

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	41	42	92	19	2

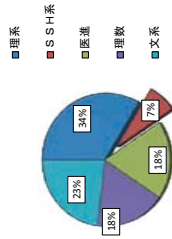
3 SSH事業は、あなたが進路等の選択を考える時に、参考になったか

大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
7	23	92	46	29

4 高校1年次のSSH事業の再評価

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① 学外サイエンス学習Ⅰ	23	69	82	15	8
② 学外サイエンス学習Ⅱ	28	48	70	10	8
③ 理数実習Ⅰ	27	40	67	21	32
④ 授業における実験	24	54	87	19	9
⑤ SSH英語の取組	17	34	89	37	16
⑥ SSB出前講義	19	49	93	25	7
⑦ SSH公開講座	13	44	97	19	17
⑧ SSH特別授業	9	7	29	6	6

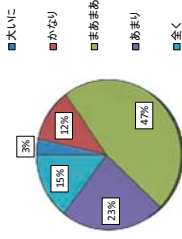
1 類型選択



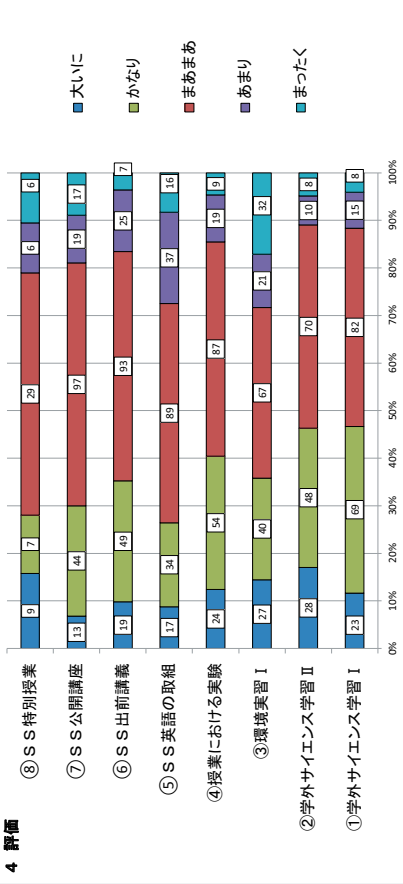
2 高校3年生への期待



3 SSH事業は進路選択に参考になったか

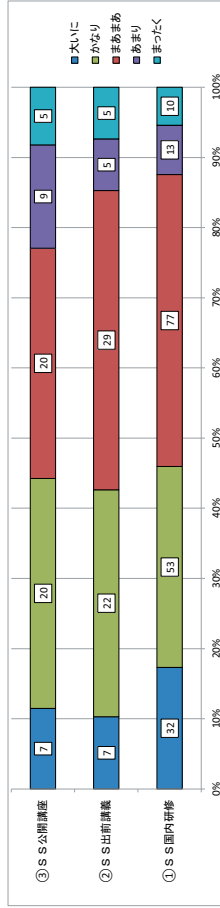


4 評価



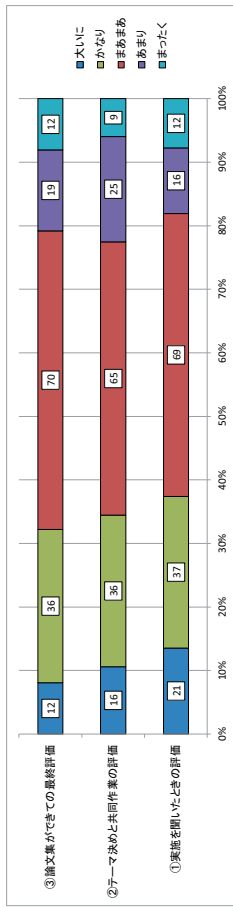
5 本年度の取組の評価

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① SSH国内研修	32	63	77	13	10
② SSH出前講義	7	22	29	5	5
③ SSH公開講座	7	20	20	9	5



6 2年生での理科課題研究の評価

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
① 実験を聞いたときの評価	21	37	69	16	12
② テーマ決めと共同作業の評価	16	36	65	25	9
③ 論文集ができての最終評価	12	36	70	19	12



VI SSH生徒研究発表会資料

「SSH生徒研究発表会」(平成26年8月6日(水)～7日(木), パシフィコ横浜)

2457 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校
Naragakuen High School

校内の生物多様性保全の取組と奈良県レッドデータリスト絶滅危惧種 ニホンアカガエルの生態学的研究

Conservation activities to maintain biological diversity and the ecological study of the Japanese brown frog, Rana japonica, of Naragakuen High School

金田 尚己 奥野 有希 埜田 寛生
Kaneda, Naoki Okuno, Yuuki Noda, Hiroki

Abstract

For the past 6 years at Naragakuen High School we have been engaged in conservation activities to maintain biological diversity. We are reporting our findings on the Japanese brown frog, Rana japonica, which is an endangered species in Nara prefecture but one in which we have helped make a natural comeback.

1. 目的

科学部生物班は、約13haの広い校地面積を持つ校内をフィールドとして、28年間にわたり動物相調査を継続してきた。6年前から、学校と共に学校林の里山整備と生物多様性保全活動を始めたところ、多くの希少動植物の回帰が見られるようになった。そのうち、県絶滅危惧種に指定されている両生類、ニホンアカガエルの生態を明らかにすることを研究目的とする。

2. 方法

冬期に産卵場所を作り、回帰してきた本種の産卵数・産卵後の再冬眠・変態後の活動域等の目視観察調査と、並行して、成体の胃内容物調査と透明骨格標本作製し、近縁種のヤマアカガエルとの比較を行う。

3. 結果

産卵は2年目を迎えた産卵場所に回帰が顕著であること、産卵を促す水温が予測できること、産卵後の再冬眠の可能性が高いこと、変態後の活動域は、水辺から10m以内での活動が顕著であること等が分かった。

4. 考察

本年のような、冬期気温が低く、6月の降水量が極端に少ない年のデータに基づく結果だけでは最終的な結果は得られない。ヤマアカガエルとの生態的・形態学的な違いを明らかにするためにも、環境データと照合した継続的な観察が必要である。

5. 参考文献

澄川冬彦・藤田清, 1984, 魚類の分化と適応, 遺伝
内山りゅう他, 2002, 日本の両生類爬虫類, 平凡社

6. キーワード

生物多様性保全 奈良県 レッドデータリスト ニホンアカガエル



**平成 24 年度指定
スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書
第 3 年次(平成 26 年度)**

発 行 日 平成 27 年 3 月

発 行 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校

所 在 地 〒 639-1093
奈良県大和郡山市山田町 430 番地

T E L 0743 - 54 - 0351

F A X 0743 - 54 - 0335

ホームページ <http://www.naragakuen.ed.jp/>

印刷・製本 株式会社 春日

