



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2年次

平成26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。

2000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、1050名（男子680名、女子370名）となっています。

また、2006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月に三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、私立グエンシュー高校とサイエンス交流を始めました。本年度は、SSHコースの高校二年生が現地に赴き、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、現地の棚田やエビ養殖場の調査をするなどの活動を行いました。

<最後に>

SSHの3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、御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】

巻頭言

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	10
第3章 研究開発実施報告（本文）	11
<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	11
1 神戸大学理学部素粒子論研究室・粒子物理学研究所	13
2 大阪府立農林水産総合研究所水産技術センター	14
3 近畿大学原子力研究所	15
4 大阪大学工学部工学研究科	16
5 神戸大学海事科学部	17
6 神戸大学理学部	18
7 大阪教育大学理科教育講座物理・モダン物性研究室	19
8 大阪府立農林水産総合研究所水生生物センター	20
9 京都大学工学研究科桂キャンパス	21
10 京都府立大学精華町農場	22
11 日本原子力研究開発機構関西光科学研究所	23
12 奈良県立橿原考古学研究所	24
13 奈良教育大学教育学部	25
14 斑鳩フィールドワーク	26
II 学校設定科目「SS基礎」環境保全実習 I	27
III 学校設定科目「SS化学・SS物理・SS生物」理科課題研究	30
IV 教育課程外の取組「SS公開講座」	33
1 第1回 震災ビッグデータの可視化と福島における内部被曝	34
2 第2回 南海トラフについて ―巨大地震のメカニズム―	35
3 第3回 ヨット世界一周航海から見る世界の環境	36
4 第4回 フィールド研究を通して未知の世界を覗く	37

V	教育課程外の取組「SS 出前講義」	38
1	第1回 X線自由電子レーザー—生命科学を支える物理学—	39
2	第2回 放射線とイオンビーム	40
3	第3回 ブラックホール活動天体入門	41
4	第4回 人工知能の現状と課題	42
5	第5回 時を刻む鉱物—放射線と考古学・文化財—	43
6	第6回 生物の進化と多様性を魚類から考える	44
7	第7回 冬の星空で探る星の一生	45
VI	SS国内研修	46
1	コウノトリ生息地保全研修	47
2	八重山諸島のサンゴの現状と未来研修	48
3	海洋ビブリオ属細菌の化学研修	49
4	海洋学（魚類から海底探査まで）をまるごとゲット研修	50
	京都大学フィールド科学教育研究センター研修	
	大阪府花の文化園 植物育種実習（予報）	
VII	科学系部活動の充実の取組	51
VIII	奈良学園中学校との連携の取組	53
<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」	54
II	学校設定科目「SS 演習」	57
III	SSHベトナム海外サイエンス研修	57
<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	63
II	地域交流事業「奈良学塾」	64
III	SSH通信「らしんばん」の発刊	66
第4章 関係資料		
I	平成25年度第1回 運営指導委員会議事録	67
II	平成25年度第2回 運営指導委員会議事録	69
III	平成24年度入学生 教育課程表	71
	平成25年度入学生 教育課程表	72
IV	保護者生徒アンケートデータ	73
1	平成25年度 SSH高校1・2年生保護者意識調査	73
2	平成25年度 SSH高校1学年生徒アンケート	76
3	平成25年度 SSH高校2学年生徒アンケート	78
V	報道資料	79

平成 25 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	<p>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。</p> <p>(1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト</p> <p>(2) グローバルな人材育成プロジェクト</p> <p>(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト</p>
② 研究開発の概要	<p>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を活用する。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環境探求活動を統合し、独自の SSH環境保全プログラムを構築していく。</p>
③ 平成 25 年度実施規模	<p>平成 25 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。</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>理数コース（高校から入学した生徒、1 クラス）</p> <p>○ 在籍コースに関わらず、第 1 学年(201 名)・第 2 学年(194 名)は、生徒全員を対象に研究開発を行った。</p> <p>○ 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った。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った。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画（平成 24 年度 第 1 年次、要約）</p> <p>(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。</p> <p>① 実験・自然体験学習の実施（第 1 学年全員）</p> <p>② 学外サイエンス学習の実施（第 1 学年全員）</p> <p>③ SS 公開講座と SS 出前講義の継続開催（全学年）</p> <p>④ 科学系部活動等の充実（SS 研究チームの創設）</p> <p>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）</p> <p>(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。</p> <p>① 「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）</p> <p>② 「SS 英語」での科学的発信力の育成（第 1 学年全員）</p> <p>(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。</p> <p>① 大学等とのネットワークの構築と活用</p> <p>② 地域への発信事業「奈良学塾」の創設</p> <p>③ 卒業生・保護者のネットワークの構築と活用</p>

○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する。
 - ① 実験・自然体験学習の充実（第 1 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 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」を刊行する。
 - ⑦ 高校 2 年生を対象に、新たに「SS 国内研修」を実施する。
- (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（第 2 学年 SSH 系生徒）
 - ② 英語の「理科課題研究」論文の作成（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（第 2 学年 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充実させ、活用する。
 - ② 地域への発信事業「奈良学塾」を拡充する。
 - 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 研究発表会を開催し、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）から 2 科目を選択履修させる。SSH 系生徒は「SS 演習（1 単位）」を必修修とし、医進コースは「SS 医進（1 単位）」を自由選択科目とする。

○平成 25 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」
全ての選択コースで年間 6 回実施し、新たに大阪大学、京都府立大学、近畿大学と連携した。
 - ② 「学外サイエンス学習Ⅱ」
新たに、奈良教育大学と連携した。
 - ③ 「環境保全実習Ⅰ」
本校卒業生 65 名で組織する「奈良学園中高里山支援チーム」を TA（ティーチングアシスタント）として活用し、校内環境保全研究フィールドを使い、田植えと稲刈り・脱穀までを実習した。
- (2) 「SS 英語」（第 1 学年、1 単位、「総合的な学習の時間」代替科目）
ネイティブスピーカーの ALT が参加して、内容を充実した。
- (3) 「SS 物理」、「SS 化学」、「SS 生物」（第 2 学年各 3 単位、第 3 学年各 4 単位、継続履修）
第 2 学年の理系生徒は、学校設定科目「SS 物理」、「SS 化学」、「SS 生物」（各 3 単位）から 2 科目を選択履修し、全員（本年度 150 名）が「理科課題研究」を行った。この研究は、「校内発表会」の実施後に優秀研究を選び、全ての研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行を経て、「SSH 研究発表会」で発表した。
- (4) 「SS 演習」（第 2 学年、1 単位、SSH 系生徒必修修）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った。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った。

○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（第 1 学年全員）

「SS 基礎」の「環境保全実習 I」を、高校第 1 学年を対象に 4 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た。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「奈良学園中高里山支援チーム」の協力を得た。

② 学外サイエンス学習の実施（第 1 学年全員）

授業単位または希望制を併用し、全ての選択コースで年 6 回の「学外サイエンス学習 I・II」を実施した。また、協力大学・機関を第 1 年次の 101 団体から 16 団体に増やした。

③ SS 公開講座と SS 出前講義の取組（全学年）

「SS 公開講座」は、昨年より充実させて年 4 回とし、保護者の参加者を増やした。「SS 出前講義」は、昨年通り年間 7 回実施したが、実験実習の充実のため、訪問する大学を 2 校程度増やした。

④ 科学系部活動等の充実

第 1 年次に創設した「SS 研究治チーム」の活動を支援し、発表回数や学会発表の機会、または、他府県の SSH 校との共同研究等を増やした。

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した。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いた。

⑥ 高校第 2 学年理系生徒（150 名）を対象に「理科課題研究」を実施した。

理科教員 10 名と卒業生研究者 2 名の指導の下で、2～8 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」を実施した。生徒は班ごとに報告書をまとめ、2 月に「生徒研究論文集」として刊行した。2 月初旬に校内研究発表会を行い、優秀研究は 2 月 22 日（土）の SSH 研究発表会で発表した。

⑦ 高校第 2 学年を対象に「SS 国内研修」を 6 回実施した。

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た。

(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」を実施した。

第 2 学年 SSH 系生徒 11 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」を実施した。国立ハノイ工科大学の科学者、大学生、並びに私立グエンシウ高校に対し、英語で自分たちの理科課題研究をプレゼンテーションすることで、英語発信力を養い、発表後のディスカッションを通して、国際的資質を養った。併せて、本校での環境保全学習とベトナムでの学習を結合する目的で、ホアビン省ナムソン村へ入り、村の青年団との交流等で、持続可能な循環型の農村生活を学んだ。

また、養魚場での研修で、日本とベトナムの結びつき等を学んだ。在ベトナム日本大使館員や日系企業の職員から政府 ODA の意義や海外勤務の現状を学ぶ「海外キャリア研修」を行い、グローバルに活躍する技術者の姿を学んだ。

② 「SS 英語」で科学英語への理解と発信力を育成する。

高校から入学してくる理数コースの生徒も含め、早い段階から幅広く科学英語に親しませることをねらいとして、第 1 学年で、学校設定科目「SS 英語」を必修としている。本校の ALT がティームティーチングに入ることで、効果を高めた。

③ 「理科課題研究」の英語論文の作成（第 2 学年 SSH 系生徒）

(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

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」は、研究者の講義等の案内→実施後の内容紹介→生徒の質問に対する講師からの回答と変化していき、生徒が「SS 出前講義」や「SS 公開講座」を聴講しただけにとどまらず、自分の質問や意見が反映されていることで、より興味を繋いでいけるよう「情報のデザイン化」を進めた。また、研究者からも積極的にホームページやメールアドレスを公開していただき、生徒との交信も進めた。この取組を進めていくことで、「さらに深く学びたい」生徒の増加を促す。

② 地域への発信事業

「奈良学塾」の実施回数を増やし、生徒を積極的に参加させることで、目標である「世代を超えた地域との交流」を実現した。

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ネットワークを形成する「奈良学園中高里山支援チーム」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た。このネットワークを拡大して、大学・研究機関等とのネットワークともリンクさせて SSH 事業に活用した。

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た。

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 本年度、64 の会員を擁する「奈良学園中高里山支援チーム」が「SS 基礎」環境実習 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「環境実習 I」の評価が 72%であったのに対し、高校第 1 学年の評価は 89%にまで高まっている。研究開発に卒業生が日常的に関わったことの重要性が評価できる。

② 「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（11・33・38 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 10%上昇し、どの事業分でも 75%を超えた。「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」による生徒の変容がアンケートに現れてきたと評価する。

③ 同じアンケートで、「SS 公開講座」・「SS 出前講義」の「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 30%台前半であったが、「受講して知識・理解は深まったか」はすべて 90%を超え、「科学に携わるも者の姿勢への理解」は 95%に近づいている。回答者総数は 819 名で、高校第 1・2 学年生徒が年間 2 回以上受講している中で、この 3 事業の取組は大いに推進していくべきであると評価する。

④ 第 2 学年理系生徒の「理科課題研究」について、「実施前」の評価は 76%であったが、「研究中」は 83%まで上昇し、研究を進める過程での「興味関心」が増したことを示している。

(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」において、英語プレゼンテーションとディスカッション能力を高めた。また、本校の環境保全研究フィールドとベトナム（農村と養魚場）での探求活動を結びつけるフィールドワークをすることができた。

(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 64 名が所属する「奈良学園中高里山支援チーム」が、生徒の SSH 活動を支援するのに大きな役割を果たした。

○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」の開催等で普及する。

② 多くの卒業生が SSH 活動に関わっていることを活かし、「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 広大な里山を学校の一部として有するので、そこでの環境保全フィールドワークと「SSH ベトナム海外サイエンス研修」での環境研修（農村等）とを結合させ、質の高い SSH 環境保全プログラムを構築していく。

④ 科学のトップランナー育成を目指し、法人をあげて一層 SSH に関する事業を支援する。

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意識の変化などについて追跡し、評価する。

平成 25 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

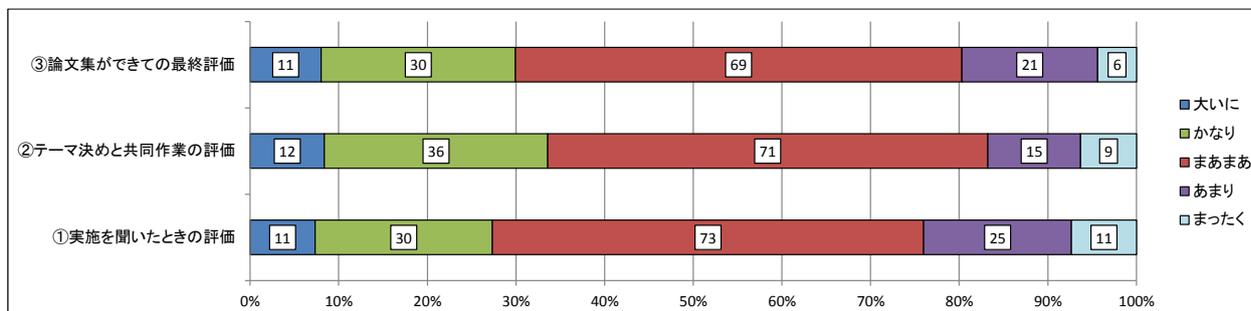
① 「理科課題研究」の実施

高校第 2 学年理系生徒全員を対象に「理科課題研究」を実施した。生徒は、学校設定科目「SS 物理」、
「SS 化学」、「SS 生物」(各 3 単位) から 2 科目を選択履修し、全員(本年度 150 名)が「理科課題研究」
を行った。

理科課題研究のスケジュール

- ・ 5 月 7 日(火)：理科課題研究ガイダンス
- ・ 5 月：理科教員 10 名と卒業生研究者 2 名の指導の下で、2 ~ 8 名の班を編成する。
- ・ 5 月 ~ 6 月：班ごとに仮テーマを設定し、指導教員を決定する。
- ・ 6 月：指導教員の方で研究テーマと仮説を設定する。
- ・ 6 月 29 日(土)：理科課題研究のテーマ提出締め切り。
- ・ 7 月：実験に必要な機器や消耗品の申請と実験準備。
- ・ 7 月 24 日(水)・25 日(木)：第 2 学年理系生徒統一実験日
- ・ 以降は、各班ごとに夏休みから 11 月までの期間を使い継続研究を実施する。
- ・ 11 月 30 日(土)「理科課題研究実験報告書」提出締め切り(電子ファイル)。
- ・ 2 月 4 日(火)：理科課題研究校内発表会を実施、優秀研究 4 件を選定。
- ・ 2 月 11 日(火)：「生徒研究論文集」校正締め切り、2 月 20 日(木)刊行。
- ・ 2 月 22 日(土)：本校 SSH 研究発表会開催、優秀研究 4 件のプレゼンテーション。
- ・ 3 月：校内最優秀課題研究の発表と、8 月の SSH 生徒研究発表会への派遣。
- ・ 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 33 件)を 30 ページ ~ 32 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」の「大いに」 ~ 「まあまあ」の評価は 76%であったが、「研究中」は 83%まで上昇し、研究を進める過程で「興味・関心」が増したことを示している。

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、今後に期待している。



② 「学外サイエンス学習」等の充実

「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。月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。本年度も特進コース(A・B・C組123名)については、学外学習先を4コース設定した選択とし、医進コース(D組40名)と理数コース(E組38名)については単独のコースを設定した。

平成24年度は各選択コースによって、実施回数が5～6回と差ができたが、本年度は連携先の大学研究機関を4大学(大阪大学、奈良教育大学、京都府立大学、近畿大学)増やしたことにより、すべて6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」の評価が「学外サイエンス学習Ⅰ」で93%→94%、「学外サイエンス学習Ⅱ」で73%→83%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79%→89%と大幅に上昇している。

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、昨年度よりも良好な形で達成することができた。ただ、本年度は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、緊急時の対応について事前のマニュアル作りの必要性を感じた。今後、連携先を増やしたり、学習内容を精査することで、より多様な科学研究に触れる機会を設定したい。

③ 「SS 公開講座」と「SS 出前講義」の充実

「SS 公開講座」は土曜日の午後に2時間以上の時間をとり、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。

昨年度から本年度の「SS 公開講座」の参加者は、生徒136名→377名、保護者46名→64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79%→88%となっており、おおむね目的を達成している。今後は、本年度の「南海トラフ」や「ヨット世界一周」などのような、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。

「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414名→442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86%→87%とほぼ横ばいで、平日の授業終了後の参加数者としては安定してきている。

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「大いに」～「まあまあ」の評価が46%→34%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも92%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80%→78%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9割近く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 生徒の科学部活動の拡大

本年度科学部の部員数は、中学校第1学年生徒が24名入部し、引退した高校第3学年生徒が2名だったこともあって、40名と大幅に伸びた。また、昨年度創設したSS研究チームについては、昨年度の8名から、本年度高校第2学年5名、第1学年3名、中学第3学年3名、第2学年6名の合計17名となった。51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校である福島県立福島高校グループとの共同研究連携を進め、本年度は福島高校教員を本校へお迎えし、講演をお願いした。みんなのくらしと放射線展サマークラスで発表（最優秀賞）。

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。本年度は、法人からの支援も得ることができ、校内環境保全研究フィールドに観察小屋が完成した。



⑤ 「SS国内研修」の実施

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）実施した。高校第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、4名程度の生徒が本校教員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。10月25日（金）～27日（日）に2泊3日で予定していた京都大学芦生演習林の研修が台風27・28号接近のため中止になったことは残念であったが、残りの研修はすべて実施し、参加者総数は19名（3月実施分は4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。

コウノトリ生息地保全研修	7月15日（月）～7月18日（水）	参加生徒4名
八重山諸島のサンゴの現状と未来研修	7月15日（月）～7月18日（水）	参加生徒4名
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31日（水）～8月3日（土）	参加生徒4名
海洋ビブリオ属細菌の化学研修	8月5日（月）～8月7日（水）	参加生徒4名
「森に人がくるといふこと」研修	10月25日（金）～27日（日）	（中止）
植物育種研修	3月17日（月）～19日（水）	参加生徒3名（予定）

⑥ 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）

本校では、5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、「奈良学園中高里山支援チーム」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。

この取組は、高校生・卒業生とのネットワークの構築を視野に入れた事業として発展させる研究開発である。本校で環境保全学習を経験した卒業生（大学生）がTAとして母校に帰り、大学での学びを生かして後輩と交流する。その中で「奈良学園ネットワーク」が生まれ、後輩達も卒業してまた母校に帰るといふ、循環型ネットワークが構築され、持続していけるようになりつつある



⑦ 保護者意識の向上

実験・自然体験学習の充実全般について、最も大きな変容を見せたのが保護者の意識であった。昨年度は、SSHの教育課程における対象者が高校第1学年のみであったが、本年度から高校第1学年と第2学年の2倍に増えたにも関わらず、「SSHに参加したことでお子さんの科学技術の対する興味・関心・意欲は増したか」との問いで、「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」の合計が平成24年度では48.4%であったものが、本年度では60.9%まで伸びている。これは「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つか」の問いで69.3%から74.0%に伸びていることとも併せて、本校のSSH事業の趣旨が保護者の意識にも浸透し、生徒の人材育成にも役立っているとの評価が増してきたものであると評価している。

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、「まあまあ」までの値が、両年度とも約90%前後であることから、生徒の大半は両年度共にSSH事業の継続を望んでいる中で、保護者の意識に変容があったことがよく分かる。この原因については、保護者会での毎回の報告、SSH通信「らしんばん」の創刊と配布、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。保護者アンケートの「SSHの取組に参加したことで、お子さんの科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思うか」の値が40.6%から49.4%にまで増加したことが、家庭内でも事業への認知が進んでいることを表している。

(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」の実施

「SSHベトナム海外サイエンス研修」について、昨年度派遣生徒数は5名であったが、本年度より、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。「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。

12月17日(水)	移動日、ハノイ市ホアンキエム湖で交流先のグエンシウ高校バディ生徒と交流
12月18日(木)	環境研修、ホアビン省ナムソン村交流、徹底した持続可能な循環型生活を学習
12月19日(金)	(A) ハノイ工科大学交流、英語講義受講と課題研究英語プレゼン並びに討議 ベトナム教育訓練省表敬訪問、ベトナム民族博物館研修 (B) ホン河河口研修、マングローブ林再生調査、水質・魚類調査
12月20日(土)	私立グエンシウ高校交流、授業受講、課題研究英語プレゼン並びに討議と交流
12月21日(日)	タンロン遺跡研修、海外キャリア研修、ニャットン橋見学とODA講義受講
12月22日(月)	移動日、機内泊で早朝に関西国際空港着

生徒報告書例、「今回のベトナム研修を通じて、私達は科学に関することに限らず、日本とベトナムの文化の違いや生活の違い、また、海外で活躍されている日本企業の現状など、様々なことを学びました。その中でも、英語でコミュニケーションをとることの難しさや、何とかして自分の考えや思いを他人に伝えることの大切さ、そして、相手のことを知りたいという気持ちの必要性を身を持って感じる事が出来ました。」

本校の「SSHベトナム海外サイエンス研修」は一過性の研修ではなく、長く持続させる研修であり、本年の卒業生は大学から再度ベトナム研修に派遣され、バディ担当生徒との再会を果たしている。そのためには、先輩から後輩への交流の引き継ぎと、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が必要である。それが今回のナムソン村交流であり、ホン河河口研修であった。これからも、本校とベトナムを繋ぐ探求活動を模索していく必要がある

② 「SS 英語」での科学的発信力の育成

第1学年で学校設定科目「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、本年度より、本校 ALT がティームティーチングに入り、リスニング力・発表力の向上を図り、理数科目の授業で取り扱う内容とも関連を持たせた。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、「SS 英語」は「大いに」～「まあまあ」の評価が54%→79%と、飛躍的に改善した。

③ 英語論文の作成

SSH 系選択生徒に、理科課題研究の英語論文を課した。高校生の中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 広報と「奈良学塾」の充実

前述の「SSH 案内パネル」やホームページの充実、SSH 通信「らしんばん」の創刊、法人広報誌での SSH 事業の連載など、法人と学校をあげて広報活動の充実に取組んだ。また、「奈良学塾」の複数開催等、地域との交流発信事業の拡充に力を入れた。この時のアンケートでは、「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、人気度は上がっている。

② 「奈良学園中高里山支援チーム」の活躍と拡充

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拡げることを目的に、設立された「奈良学園中高里山支援チーム」は、大学院生から大学1年生まで64名の会員を擁する組織に成長している。本年度、様々な SSH 事業の TA として活躍した。

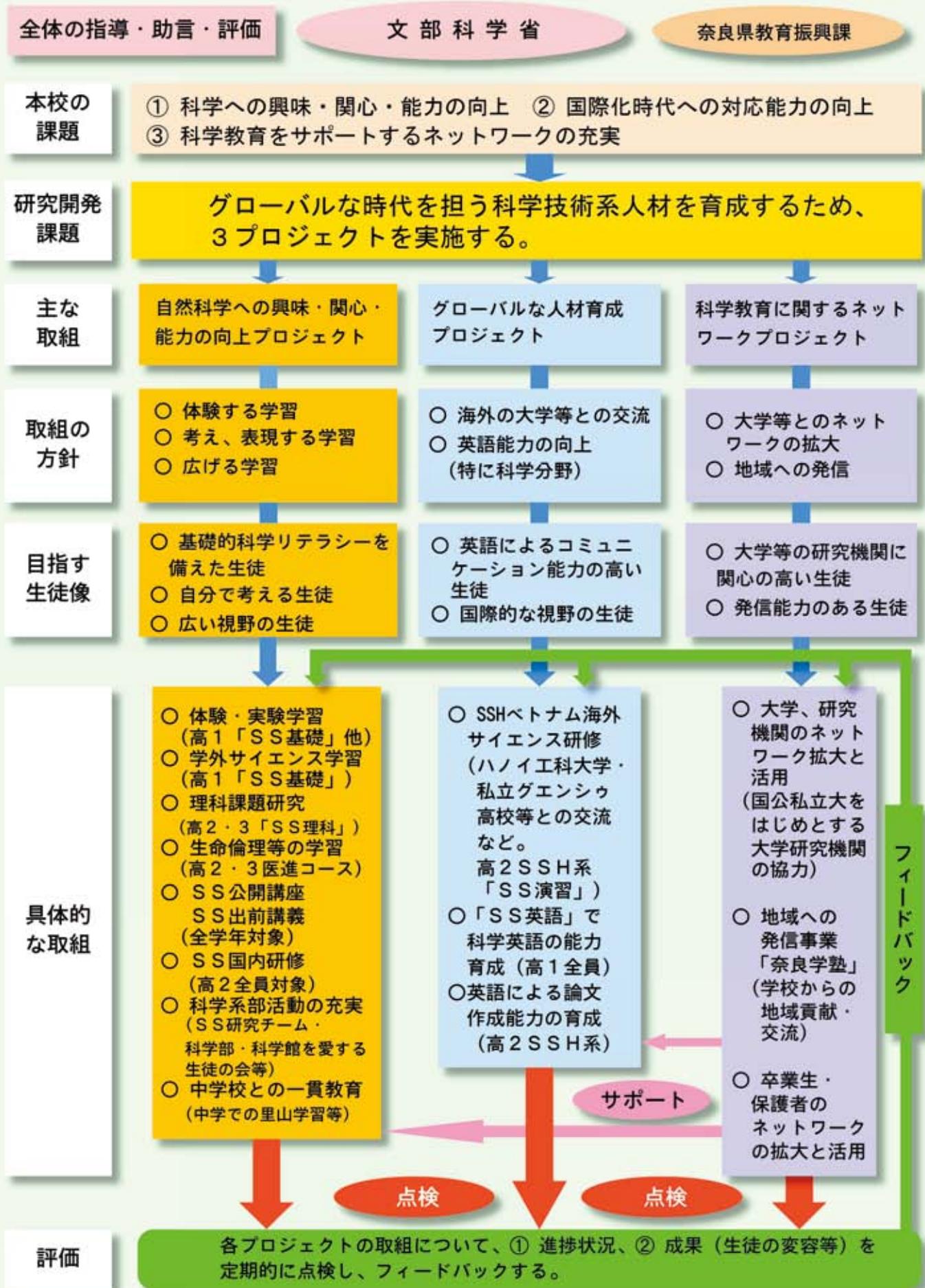
今後は、支援チーム会員が所属する大学の研究室や教員ともネットワークを構築し、ネットワークの拡大を図りたい。

② 研究開発の課題

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 25 年度の事業を恙なく終了することができた。次年度は指定3年目として、高校第1学年から第3学年までのすべての教育課程が SSH 教育課程となり、実施計画のすべてが揃う年度となる。新たな取組を以下に挙げる。

- ① 広大な本校の里山を利用した環境保全研究と、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」の環境研修をさらに結合させ、新たな SSH 環境保全プログラムを構築していくこと。
- ② 卒業生 64 名が会員となっている「奈良学園中高里山支援チーム」の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。
- ③ 世本校の 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、他の SSH 校教員へ普及していくこと。
- ④ 「奈良学園中高里山支援チーム」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、並びに意識の変化についても追跡していくこと。
- ⑤ 科学のトップランナー育成を目指し、法人をあげて SSH 事業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



第3章 研究開発の成果と課題研究開発実施報告（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。

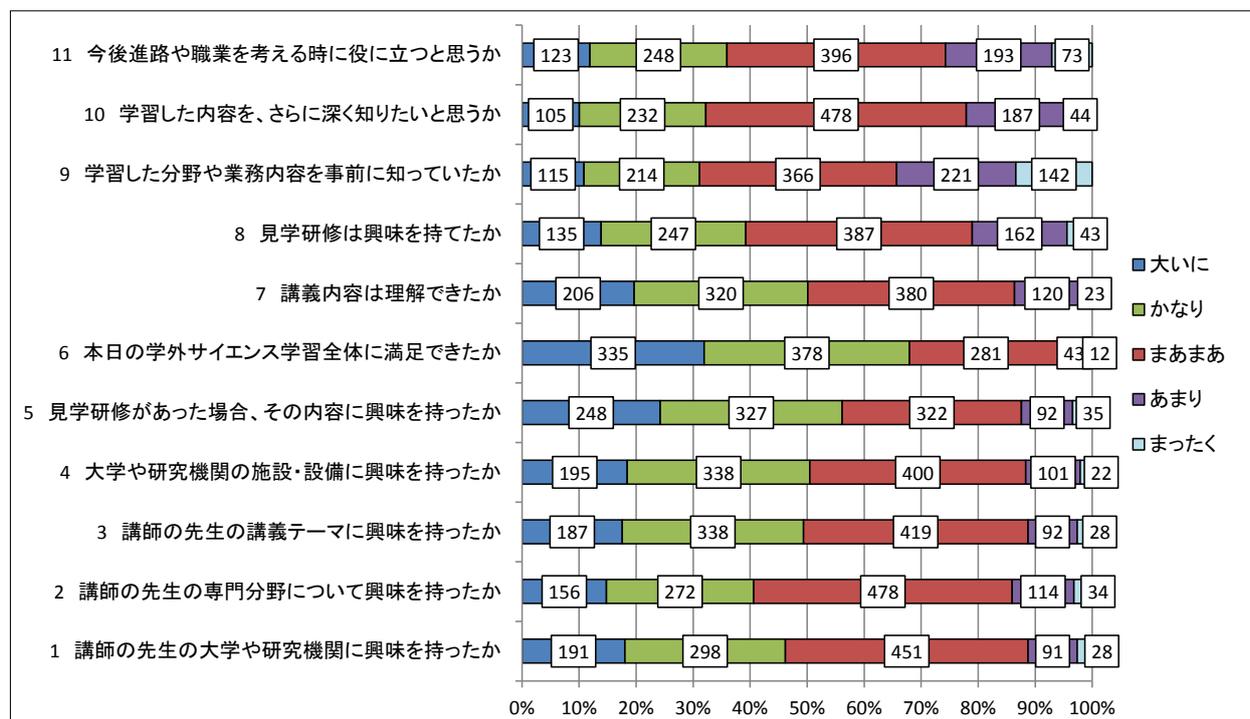
イ「学外サイエンス学習Ⅱ」

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「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25年度 SS基礎(実施展開別) 一覧表

	6月17日(月)	6月24日(月)	6月27日(木)	9月12日(木)	9月19日(木)	9月26日(木)	9月30日(月)	10月3日(木)	10月7日(月)	10月24日(木)
ABC組選択者 42名 山本	神戸大 理 素粒子 坂本先生						神戸大 理学部		榑原 考古学 研究所	
ABC組選択者 21名 新川		神戸大 理 素粒子 坂本先生					神戸大 理学部		神戸大 理学部	
ABC組選択者 41名 竹之内	水産技術 センター 鯛島先生						神戸大 理 素粒子 坂本先生			
ABC組選択者 20名 澄川	水産技術 センター 鯛島先生	神戸大 理 素粒子 坂本先生								
D組医進コース 40名 竹之内				大阪大 工学部 レーザー	神戸大 海事科学部 第1回	神戸大 海事科学部 第2回		神戸大 理 素粒子 坂本先生		
E組理数コース 38名 山本 上嶋			近畿大 理工学部 原子炉		神戸大 海事科学部 第1回	神戸大 海事科学部 第2回				神戸大 理 素粒子 坂本先生

	11月18日(月)	11月25日(月)	11月28日(木)	12月2日(月)	1月27日(月)	2月13日(木)	2月17日(月)	2月20日(木)	2月21日(金)
ABC組選択者 42名 山本	大阪教育大 実験研修	京都大 桂 資源工学 後藤先生							斑鳩 フィールド ワーク
ABC組選択者 21名 新川	大阪教育大 実験研修				京都大 桂 資源工学 後藤先生		大和ハウス 総合技術 研究所		
ABC組選択者 41名 竹之内	水生生物 センター 上原先生			京都府大 精華町農場 寺林先生					斑鳩 フィールド ワーク
ABC組選択者 20名 澄川	榑原 考古学 研究所	水生生物 センター 上原先生		京都府大 精華町農場 寺林先生			大和川 支流域 水質調査		
D組医進コース 40名 竹之内			奈良教育大 考古学 青木先生			日本原研 光科学研 &ふおとん			
E組理数コース 38名 山本 上嶋						日本原研 光科学研 &ふおとん		奈良教育大 考古学 青木先生	

1 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 25 年 6 月 17 日(月)・24 日(月)、9 月 30 日(月)、10 月 3 日(木)・24 日(木)

講座名 素粒子と宇宙

講師 竹内 康雄 先生 (神戸大学理学部物理学科 粒子物理学研究室 教授)
 山崎 祐司 先生 (神戸大学理学部物理学科 粒子物理学研究室 准教授)
 越智 敦彦 先生 (神戸大学理学部物理学科 粒子物理学研究室 助教)
 坂本 真人 先生 (神戸大学理学部物理学科 素粒子論研究室 助教)

参加者 高校 1 年生全員 (202 名)

目的 一見対極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

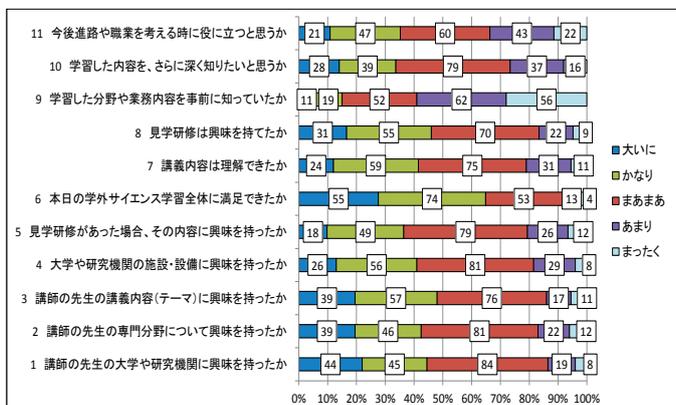
まず、坂本真人先生から「素粒子と宇宙」と題してご講義を頂いた。講義では、「物質・力・時空の根源はすべて素粒子であり、自然は単純さを好む。素粒子を知ることは宇宙を知ることにつながり、宇宙を知るためには素粒子を知る必要がある」ということを学んだ。また、化学や生物分野における対称性を概観した後、「粒子・反粒子対称性」についても学び、「対称性の破れがこの宇宙を創った」ということも教えて頂いた。さらに、超弦理論、ヒッグス粒子やブラックホールについても教えて頂いた。

講義の後、粒子物理学研究室の山崎祐司先生・越智敦彦先生・竹内康雄先生には研究室の見学をさせて頂いた。見学を通して、素粒子実験の目的や検出原理をはじめ、電気を持たないがゆえに光らない「暗黒物質」をどのようにして見つけようとしているのか、そのために研究開発されている装置や製作のために必要な設備等について学んだ。



【生徒の感想】

- ・ 難しかったが内容に興味を持てた。もっと知りたいと思った。
- ・ 今回の講義によってさらに宇宙に興味を持て深く知ろうと思った。自分自身も今回見学させてもらった研究室で研究したいと強く思った。
- ・ 物理は嫌いだったが、今日の話はとても面白く思えた。宇宙って面白い。
- ・ 物理への苦手意識が今日の講義で減った。
- ・ 暗黒物質に興味を持てた。
- ・ 今まで全く聴いたことのない話だったので驚くことばかりだった。
- ・ 講義を聴き、ブラックホールや宇宙について興味をもった。また聴きたい講義だった。
- ・ 研究室を見ることができて良かった。
- ・ 今までで一番興味を持てた講義内容だった。真剣に理学部に行きたいと思った。
- ・ 自分も将来素粒子を研究したいと思った。



検 証

高校 1 年生には難しい内容だが、難しさが良い意味で彼ら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見てとれる。そして、この研修自体に約 70% の生徒が大変満足したことがわかった。さらに、この研修を機に、素粒子物理や理学部を将来の進路に考え出す生徒が現れたり、物理にあまり興味がなかった生徒が物理の面白さに気づくなど、喜ばしい成果も得られた。

2 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 25 年 6 月 17 日(月)

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 鍋島 靖信 (同 研究所 主任研究員)

参加者 高校 1 年生 A・B・C 組選択生徒 (61 名)

目的 水産技術センターの業務のうち、以下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、重要魚種の増殖や維持管理機器にも最新の科学技術の成果が反映されていることを学ぶ。

- ① 種苗の増殖と放流
- ② 漁業管理
- ③ 大阪湾の魚類の生態を利用した事業の取組
- ④ センター内施設と種苗の見学研修

内容

標記の目的に沿って、14:30～15:30 まで、鍋島先生の講義を拝聴した。まず、大阪湾の海洋としての特徴を学んだ後、オニオコゼやキジ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までを学習した。

講義後、15:30～16:30 まで、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実施した。



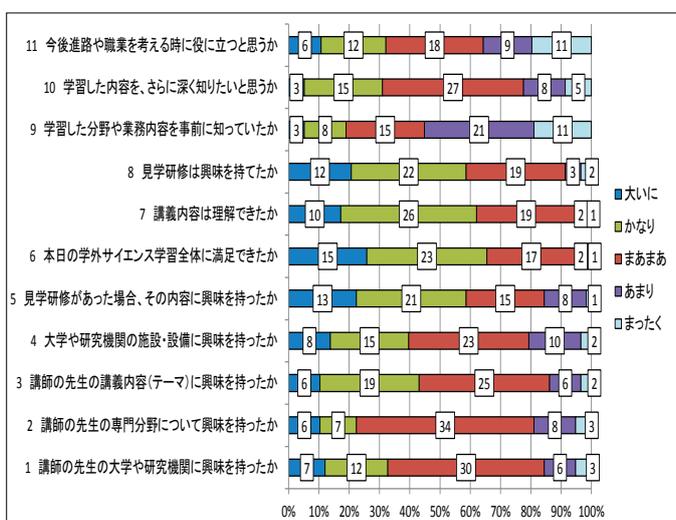
【生徒の感想】

- ・大阪湾で捕れる生物を考えたこともなかったし、赤潮とか青潮とか水温上昇とか、様々な問題が起きていることを知り、勉強になった。
- ・鍋島先生の講義がわかりやすくおもしろかった。
- ・タコの吸盤など触ったこともなかったので、生物の感触を実際に知ることができてとても勉強になった。
- ・大阪湾が思っていたより危険な状況にあることを知ることができてたいへん勉強になった。
- ・水産といっても複雑で、色々な見方や立場が会うことを知り、勉強の必要性を感じた。
- ・水産という道を知ることができて良かった。これからは水産も視野に入れて考えていきます。

- ・先生方が熱心で、赤潮は害ばかりではないことや、魚の歯の形で何を食べているか理解できることが興味深かった。

検 証

学外サイエンス学習の主目的は、高校 1 年生生徒のサイエンスへの興味・関心を高め、科学的な好奇心を喚起することである。そのためにも、大学の先生による講義に偏りがちな SSH 事業の中に、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、水産技術センターのような、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と考える。アンケート結果からも、この学習は生徒達の好奇心を大いに高め、95%を超える生徒が満足していることが読み取れる。次年度も継続して実施したい事業であると考えている。



3 近畿大学原子力研究所

実施日 平成 25 年 6 月 27 日(木)

講座名 近畿大学原子力研究所 講義及び見学・実習

講師 若林 源一郎 先生 (原子力研究所 第 3 研究室—放射線生物学・原子力安全学・保健物理学—)
堀口 哲男 先生 (原子力研究所 第 2 研究室—放射線計測学・放射線応用学—)

参加者 高校 1 年生 E 組生徒 (38 名)

目的 放射線計測実習から、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げる。

内容

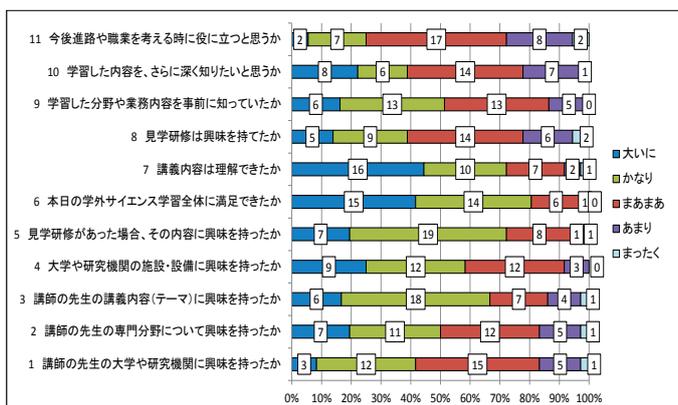
まず、若林源一郎先生による講義を拝聴し、放射線の基礎知識や線量計の使い方などについて学んだ。そして実際に、クリスタルガラス・御影石・乾燥コンブ・湯の花・肥料といった身近な試料の β 線計数率の測定と大学構内の γ 線線量率の測定実習を行った。

実習の後は、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。そこでは研究所の堀口哲男先生から、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ご説明頂いた。そして最後に、原子炉の上に登って、研究用原子炉の目的や研究例などを具体的にお話し頂いた。



【生徒の感想】

- ・湯の花に放射線量が多い事が意外だった。
- ・今までは興味を持っていなかったのですが、先生方のお話を聞き、実際に体験もして、以前より関心が深まった。
- ・とても貴重な体験が出来、嬉しかった。原子力にも興味を持って、これからの学習に繋がっていきたい。
- ・ニュースでは理解出来なかったことが今回話を聞き、福島での原子力発電所でなぜ事故が起きたのか理解できた。将来、自分が進路を決めるときの大切な一つの経験となり、とても良かった。
- ・日本で二つしかない研究用の原子炉を見学できたことは、今後理系分野に進もうと思っている自分にとって、ずっと印象に残り続け、役に立つと思う。
- ・放射性物質について誤った知識が正された。とても勉強になり、文系志望だがこういう選択肢もあると思った。貴重な体験に感謝している。
- ・今、社会では原子力発電をやめるのか続けるのか問題になっているので、今日いろんな仕組みについて知り、もっと問題を考えていきたいと思ったし、もっと知りたい。
- ・原子力は危ないという漠然とした考えがあったが、どうなると危ないのか、どのように扱えば良いのか少しでも知ることができ、考えが変わった。
- ・もっと詳しい内容が知りたくなったので自分で調べてみようと思う。
- ・ベータ線やガンマ線についてもう少し詳しく知りたいと思った。
- ・放射線がとても身近なものであったということが一番印象に残った。



検証

アンケート結果を見れば、講義や実習、見学への満足度はいずれも高く、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、研究用原子炉を実際に見るという貴重な体験を通して原子力工学への興味関心をより一層高めることができたようだ。

4 大阪大学 工学部工学研究科

実施日 平成 25 年 9 月 12 日(木)

場 所 大阪大学 工学部

講 師 真鍋 勇一郎 先生 (大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 助教)

参加者 高校 1 年生 D 組生徒 (40 名)

目 的 素粒子、核物理学、原子力工学、レーザー、エネルギーなど多角的に研究されている施設で、実際に講義を受けて、また、施設を見学することで、物理学を通して理系学問の諸領域への関心や進路選択へ向けた意識の高揚を目指す。

内 容

1. 講義

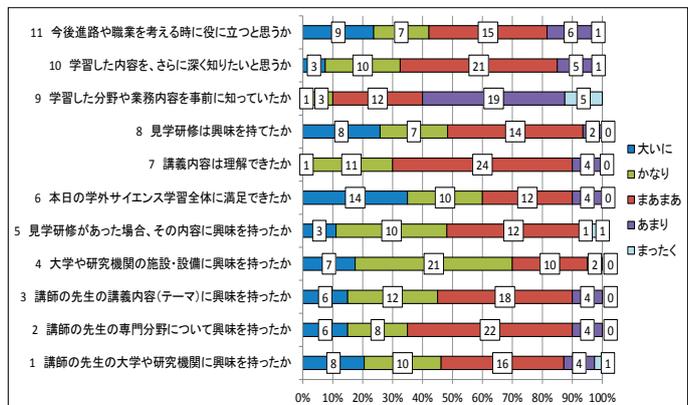
最初に、大阪大学の工学部における研究領域とこれまでの「学科の改組」の歴史的背景を教えてくださいました。次に、「放射線の基礎知識」について講義を受けた。本学年は、中学校新教育課程の 2 年目の本実施の学年であるが、放射線領域は移行措置により中学校では簡易なことしか学んでいない。放射線が原子核からどうやって出てくるのか、 α 線・ β 線・ γ 線の 3 つの放射線の透過性と遮蔽など、中学 3 年の内容から振り返る形で学んだ。最後に、福島第 1 原子力発電所事故の直後、大阪大学ではいち早く福島県へ調査に入られたが、そのときの調査の様子として、真鍋先生ご自身が防護服を着られて計測されている様子や体験談など写真を交えて教えて下さった。そして、原子力発電所の構造と発電の原理についても学ぶことができた。

2. 施設見学

施設の玄関ロビーには、原子力発電所で圧力容器の中に入られている燃料棒と燃料集合体のレプリカがガラスケースの中に展示されていた。理科の資料集やニュースではイラストやスケッチで見たことがあったり、それが記憶に残っている生徒も、このような実物を目の当たりにできたのは今回が初めてであった。ここでも真鍋先生から直接、圧力容器にどの向きに挿入されているか、これが納められる圧力容器はどれくらいの大きさか、など教えていただいた。

【生徒の感想】

- 放射線は怖いと思っていたが、自然からも出ていることも知っておく必要があると思った。
- 原発事故後にすぐに大阪大学が福島に行かれたことは今まで知らなかった。研究者の方々がデータを残してくれたので今につながっていると思った。
- 燃料棒の実物を初めて見た。原発で実際に見ることはできないだろうがここで見れて感動した。



検 証

アンケートから、約 6 割の生徒が学習分野を事前には知らない分野だったにも関わらず、講師の先生の講義内容・研究分野・施設のすべてに、概ね 8～9 割近くの生徒が興味を示していることから、原発事故や福島を考える前提である放射線の学習を、その専門研究機関で専門の講師の先生から学べたことは良い学びになったと思える。興味関心が意識の高揚につながり、進路実現や将来の視野拡大に繋がってほしいと感じた。

5 神戸大学 海事科学部

実施日 第1回：平成25年9月19日(木)

第2回：平成25年9月26日(木)

場所 神戸大学 海事科学部

講師 石黒 一彦 先生、谷池 晃 先生

参加者 高校1年生 D・E組生徒 (第1回：78名、第2回：78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

石黒 一彦 先生「国際港湾と貿易の将来展望」

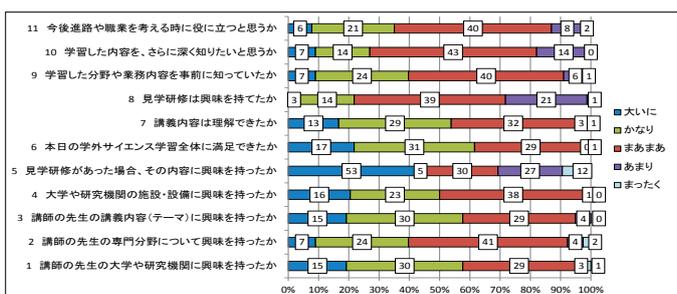
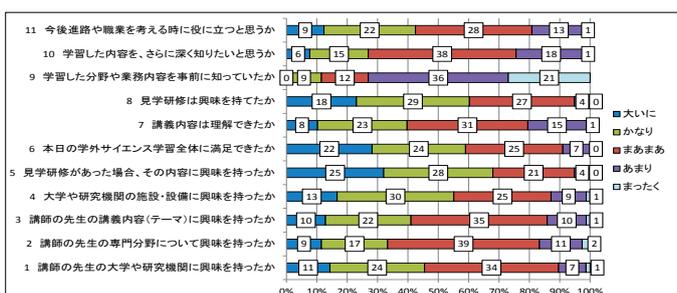
港が変わると貿易がどのように変わるのか、今後の貿易の変化に対応するために港はどうあるべきなのかなど、港と貿易の関係を考え、港に関する政策を立案するための方法について、数理的な手法を学んだ。

谷池 晃 先生「粒子ビームと核融合炉」

現在、核融合反応を用いて発電を行う核融合炉実現に向けての研究開発が国際協力の下で行われていることや粒子ビームは核融合炉内のプラズマ加熱や計測に利用されていることなど粒子ビームの核融合炉への応用について学んだ。

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ュミレータという巨大な船の運航をシミュレーション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ュミレータなど、普段経験できないものを体験できた。



【生徒の感想】

- ・輸出入について今まであまり知らなかったことを知れて良かった。大学での学部選びの参考にしたい。
- ・核融合のことがよく分かり、さらに知りたいと思った。自分たちが化学で習った内容も一部出ていた。自分は物理を習っているので、今日聞いたことを生かしていきたいと思った。
- ・興味深い体験ばかりでとても楽しかった。特に深江丸に乗せていただいたり、シュミレータを触らせていただいたりと貴重な体験ばかりだった。もう少し長く見学したかった。

検 証

生徒の感想に、海に関する学問や研究があることを知って、進路選択の参考になったというものが多くあり、視野を広げ、進路選択の幅を広げるといった目的に対して、期待した結果が得られた。また、核融合の講義の中で、現在高校で学んでいる物理や化学の内容も出て来たことで、現在の勉強が大学受験だけでなく大学に入ってからの勉強にも繋がることを知り、学習意欲が上がったという意見も多くあり、期待以上の結果であった。よって、大学の先生にさせていただき講義は、少し高校内容を意識しながらしていただけるよう予め要望しておくと思える。



6 神戸大学 理学部

実施日 第1回：平成25年9月30日(月)

第2回：平成25年10月7日(月)

場所 神戸大学 理学部

講師 樋口 保成 先生、乙藤 洋一郎 先生、林 昌彦 先生

参加者 高校1年生 A・B・C組選択生徒（第1回：63名、第2回：21名）

目的 大学1回生が受ける講義とほぼ同じレベルで講義をしていただき、研究の面白さや奥深さなど、大学での勉強を楽しみに思える経験させる。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

1. 講義

樋口 保成 先生の「ランダムネスの起源」

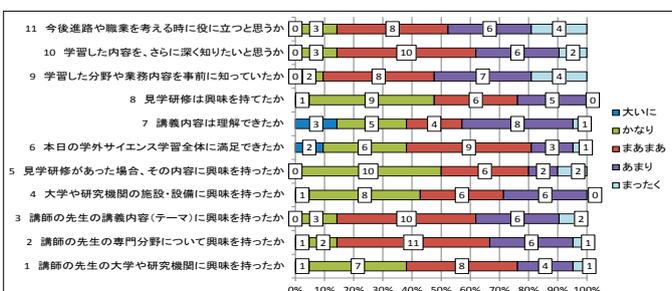
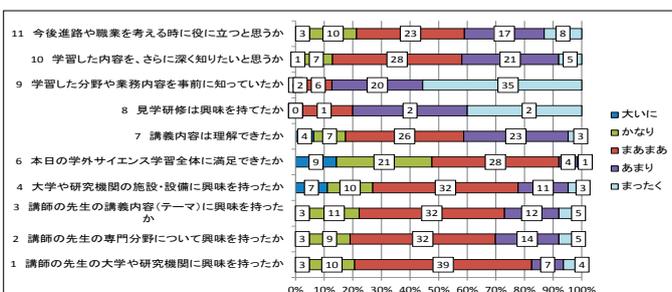
予測できない事について、研究を積み重ねれば予測の精度があがる事もあるが、本当に「デタラメ」におこるように見えることも多くあり、このようなことがなぜおこりうるのかということについての研究の歴史を学んだ。待ち行列の理論など難しい数学の理論が日常生活にも活かされていることもなど、数学の奥深さを学んだ。

乙藤 洋一郎 先生の「日本は二本（日本列島の形成史）」

日本列島の形成史を古地磁気学と年代学の組み合わせで試行錯誤しながら明らかにされてきた研究の歴史とその研究の舞台裏などを学んだ。また、研究の結論は「日本はアジア大陸の縁辺部にいた。日本は日本海が出来た1500万年前に大陸からチギレた。日本は二本であった。」というものでしたが、その証拠には治虫やメダカ系統が関わり、いろいろな分野の知識が融合されて研究がおこなわれていることを学んだ。

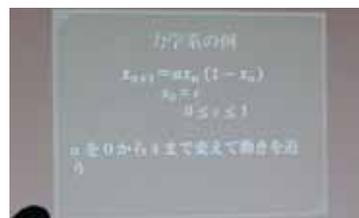
林 昌彦 先生の「世界史を変えた化学物質」

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、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学んだ。



【生徒の感想】

- ・日本の成り立ちについて新しい視点が増えて良かった。
- ・「ランダムネスの起源」の話が身近なサイコロという例えで、難しい部分もたくさんあったけど楽しかった。
- ・数学の試験問題よりも普段感覚で理解していることの方が難しいと思った。日本列島が動くという考えなんて、常識は破られるためにあるのかもしれないと思った。
- ・ランダムについてそこまで考えたことがなかったのですごくおもしろかった。一つのことについて深く追求していくことの楽しさが分かった。



検証

難しかったが楽しかった、おもしろかったという、研究の面白さや奥深さなどに気づき、大学での勉強を楽しみにする感想が多くあり、成果があったと言える。また、本校で開講していない地学に対しても興味を持ったようで、進路選択の幅も広がったと言える。



7 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 25 年 11 月 18 日(月)

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

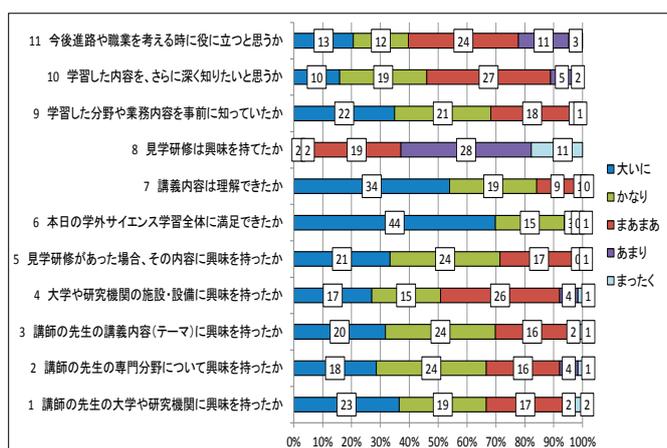
参加者 高校 1 年生 A・B・C 組選択生徒 (63 名)

目 的 身近ではあるが、なかなか体験できない諸現象を実験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回転へいちゃん (回転体の慣性)、④亀田家 (スマートハウス模型)、⑤電気 F1 (電気自動車模型)、⑥ doiphone (光ファイバーと通信)、⑦プラズマボール (プラズマ放電)、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ブラックウォール (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)、⑮空気砲 (圧力変化)、⑯小豆ちゃん (浮力)、⑰カルマン渦 (カルマン渦)。



【生徒の感想】

- ・今までの SSH の中で一番楽しかった。どのコーナーも 1 つ 1 つすごく手が込んでいて、すごく勉強になったし、体験できるものが多くて楽しかった。そしてやはり一番最後にしてもらった火を使う実験はなかなか学校では見れないので見れて良かった。
- ・やはり実験を映像で見るのと生で見るのとでは楽しさや理解度が全く違うということが良く分かった。私にも理解できる範囲で難しくなくとても楽しかった。
- ・どの実験もすごくおもしろくてびっくりするような内容で楽しかった。プラズマの光もすごくきれいで他の色も見てみたいと思ったし、どういう風に作られているのかとても興味を持てた。そしてなにより説明がおもしろくて私でも分かりやすいように説明して下さったのでとてもためになった。今までの SSH の中で一番興味を持てて楽しかった。
- ・物理の授業で少し知っていたことがたくさんできてもっと理解できて良かった。最後に見たお金が小さく見える貯金箱は自分で作ってみようと思った。プラズマボールも興味深かった。
- ・空気砲やプラズマボールなどテレビで見たことがあるものを実際に体験することができて良かったと思った。理科という単元が前より楽しいものであると感じることができた。
- ・あまり楽しいと思えなかった理科に、興味を持つことができた。知っていることでも使い道を変えればとてもおもしろいものになるのだなと思った。

検 証

生徒の感想の通り、予想以上の成果があった。日頃の授業でも、出来るだけ興味を持てるような実験を取り入れていくことが大切であるとあらためて感じた。また、実験を遊びで終わらせず、理論の理解に繋げる工夫も必要であると感じた。



8 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25年11月18日(月)

第2回：平成25年11月25日(月)

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 A・B・C組選択生徒（第1回：41名、第2回：20名）

目的 国の天然記念物に指定されているイタセンパラについて学び、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

主幹研究員 上原一彦先生の「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。また、イタセンパラの生態についての解説を受けた。さらに、淀川のワンドに生息するイタセンパラを保護するために、先生が設立された市民ネット、イタセンネット活動を紹介された。実際に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。



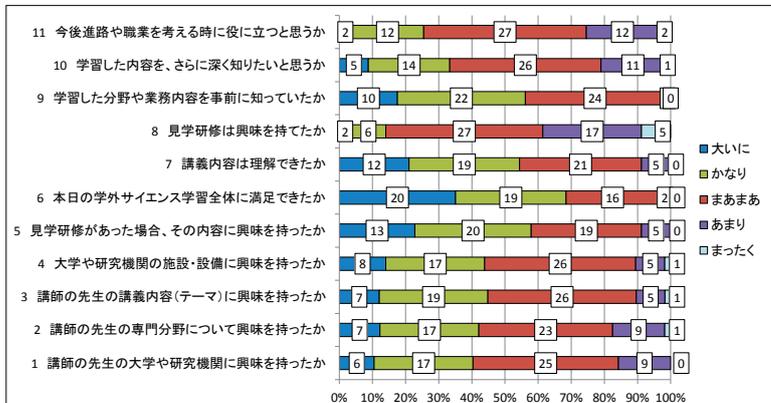
2. センター内見学

本館の展示水槽に移動し、淀川に住む魚や、数十匹のイタセンパラの成魚を見学した。まだ婚姻色を残しているオスの美しい姿を実際に見ながら、産卵行動のビデオを鑑賞し、その不思議な生態に生徒達は驚いていた。その後、他の琵琶湖淀川水系の淡水魚の紹介や飼育池を案内していただき、淡水魚の生物多様性保全に多くの研究者や市民が関わっていることを学んだ。



【生徒の感想】

- ・イタセンパラのことを初めて知った。イタセンパラを増やすためにはたくさんのことを考えなければいけないのだなと思った。絶滅種が少しでも減ればいいと思う。
- ・コイセンサーというものを初めて知った。生物の保護は文化庁と環境省の仕事なんだと初めて知った。
- ・イタセンパラの産卵の難しさなども分かったし、人間ができることを精一杯していけたらいいと思った。
- ・昔からいた魚を今の世代で絶滅させるのはもったいないし、次の世代につなげる必要がある。
- ・日本だけでなく様々な動物が絶滅の危機にさらされていて、それを守っていくのは、未来を担う私たちであり、そしてそれは専門家の人たちだけの仕事ではないと改めて実感した。将来、専門的なことで関われなくても何かの形で協力したい。
- ・数が少なくなってしまった種を増やそうとすることも、増えてしまった種を減らすことも、地道な根気のいる作業だと思うので、それを達成することがすごいと思った。
- ・呼びかけたり行動を起こせば、地域の人々はそれにこたえてくれる。地道な努力が報われることを知った。私もどんな形でもいいから貢献したいと思った。



検証

生徒たちにとっても、分かりやすい内容で、魚だけでなく、環境保護の大切さを学べたと思う。地道な努力から成果が表れる喜びも感じられたであろう。

9 京都大学工学研究科桂キャンパス

実施日 第1回 平成25年11月25日(月)

第2回 平成26年1月27日(月)

講座名 京都大学工学部地球工学科資源工学講座研修

講師 後藤 忠徳 (京都大学工学研究科 准教授)

参加者 高校1年生 A・B・C組選抜生徒 (第1回:42名、第2回:21名)

目的 物理探査の意義とその技術について知見をひろめるとともに、大学の実験施設や研究室の様子を体感し、地球工学に対する興味・関心を深める。

内容

はじめに、後藤忠徳先生から工学部地球工学科の概要とキャンパスライフ、大学院への進学状況やキャリアパスなど、生徒が進路を考える上で大変参考になるお話を頂いた。

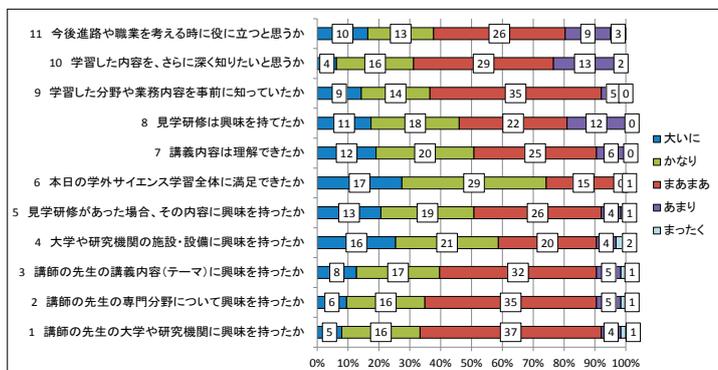
続いて研究室の見学をさせて頂いた。構造工学講座橋梁工学研究室の服部洋先生には風洞実験設備を見学させて頂いた。ここでは、橋の模型に人工風を当て、その物理的振る舞いから、実際の橋の自然風に対するゆれ方や強度を実験的・理論的に予測できることなどを学んだ。また、水工学講座水理環境ダイナミクス研究室の岡本隆明先生には大きな実験用水路の見学をさせて頂いた。ここでは、流速の三次元解析や河床保護の研究、水害の被害予想や対策・防災といった環境保護の視点に立った研究などについて学んだ。

見学の後、後藤先生から地下レーダーの実習をさせて頂いた。実際に廊下でレーダー装置を引き、廊下の地下構造の探査を行うことを通して、地下探査の目的や応用面について学んだ。最後に、後藤先生から探査の具体例を交えながら物理探査の意義と目的、その方法についてご講義を頂いた。



【生徒の感想】

- ・自分の将来について考えることができた。
- ・親しみやすい話が多くて面白かった。大学院の実態も少しわかって興味深かった。
- ・なるほど!!と思えることが多く、聞いていて楽しかった。物理探査の大切さがわかった。
- ・地下に行かなくても地下の状況を見ることができるとはすごいと思った。
- ・地面に電気を流して何があるかを調査する方法に驚いた。
- ・大学の設備はとても充実していた。科学が歴史などの調査に用いられていて、科学と社会はつながっているのだと感じた。



- ・地下の探査をする機械を実際に見たが、こんなにはっきりと分かることにびっくりした。あと、先生の話聞いて、大学院は研究する時間がすごく長くて大変そうだけど、自分の好きなことをずっと研究できるのは楽しそうだった。
- ・実際に研究室を見せていただいた上に、地中レーダーを使わせていただいたので分かりやすかった。
- ・地球工学科はとても範囲が広く、地球の未来を良いものにできるような、とても面白い学科だと分かった。

検証

アンケートの結果からは約7割もの生徒が本研修自体に満足したことが見てとれる。それは、地下探査の具体例を基にしたわかりやすい講義と地中レーダーの実物を初めて目にした感動、大学での研究に取り組む姿勢や進路に関するお話も聞かせて頂いたこと、そして普段見ることのできない大がかりな実験設備を目の前にして橋や河川の建設を支える基礎研究の重要性に気づくことができたことなどが大きな要因と思われる。また、生徒からは嬉しい感想が多く寄せられ、今後の学習意欲や進路意識の向上にもつながる成果も得た。

10 京都府立大学生命環境学部附属農場

実施日 平成 25 年 12 月 2 日(月)

場 所 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、本杉 日野 先生

参加者 高校 1 年生 A・B・C 組選択生徒 (61 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)

養液栽培は、作業姿勢が楽になることや、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が、初期投資が大きいことや、技術者、研究者が少ないことなど問題点もある。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。講義の後は、農場にあるハウスを見学した。



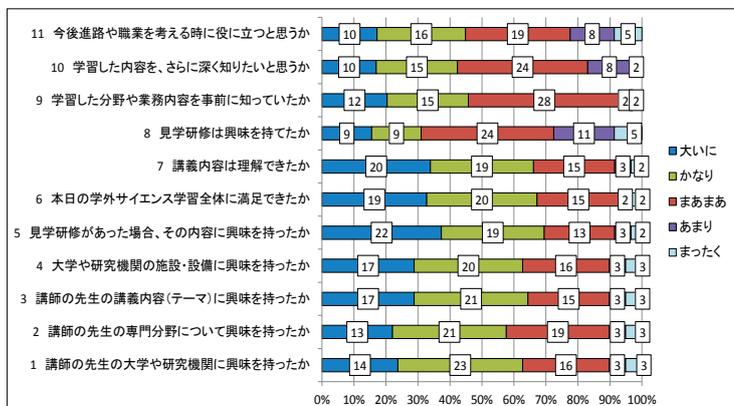
2. 果実の成熟 - 特に柿の渋渋性とタンニンについて - (本杉先生)

果実の成熟と味についてや、果実と動物との関わりについて教えていただいた。ヒトは野生植物を品種改良することで、様々な摂食阻害物質の濃度を減らしてきた。さらに、あく抜きをするなど、食べるための工夫もしている。一つの例として柿について取り上げて、野生に近い種類を含め 6 種類の柿を用意、その渋の量や、味を確認した。生徒たちは実際に渋柿を食べてみたり、渋の成分による薬品の色の変化を確認できたので印象に残った実習となった。



【生徒の感想】

- ・ 渋柿はなぜ舌がザラザラした感じになるのかなど、日常生活のほんのちょっとした疑問を化学で解明することができた。また、自分の参加できる実験があり楽しかった。また農業やビニールハウスも初めて見るものがほとんどだったので行ってよかった。
- ・ 養液栽培の話がおもしろかった。野菜作りは土が大切で・・・とされていて、土なしで作るということはいまいち良く分からないなと思っていた。利点欠点どちらもあられるけれど、土で作ったものとそんなに差がないものを作る技術がすごくておもしろかった。
- ・ ビニールハウスのベッドの数を増やすために、収穫の時だけ通路がつくれる仕組みに驚いた。
- ・ 土がなくても植物は栽培でき、また人体にあまり影響はないことには驚きであった。渋柿にも利用方法があるということも初めて知った。
- ・ 養液栽培が世の中の役に立ってほしい。
- ・ 食べ物に甘みと渋みがあるのは子孫を残すためだということを改めて勉強できた。植物の栽培方法に養液栽培というのがあったと初めて知った。低カリウムトマトなど腎臓病の人にとっては朗報だから、これから普及していけばいいなと思った。
- ・ 実験も楽しかったけど、今回は特に水耕栽培や養液での農業について学べたことが自分の将来に大きく参考になった。養液について研究したいと思った。



検 証

農場の見学や渋の実習で実際の物を目の前にし、生徒の理解も深まったと思う。養液栽培でトマトや葉菜類だけでなく、ニンジンなどの根菜類も養液栽培で作れることに驚かされ、興味を持ったようだ。

11 日本原子力研究開発機構関西光科学研究所・きつづ光科学館ふおとん

実施日 平成26年2月13日(木)

講師 加道 雅孝 先生 (日本原子力研究開発機構関西光科学研究所)
萩原 吾郎 先生 (きつづ光科学館ふおとん)

参加者 高校1年生 D・E組生徒 (78名)

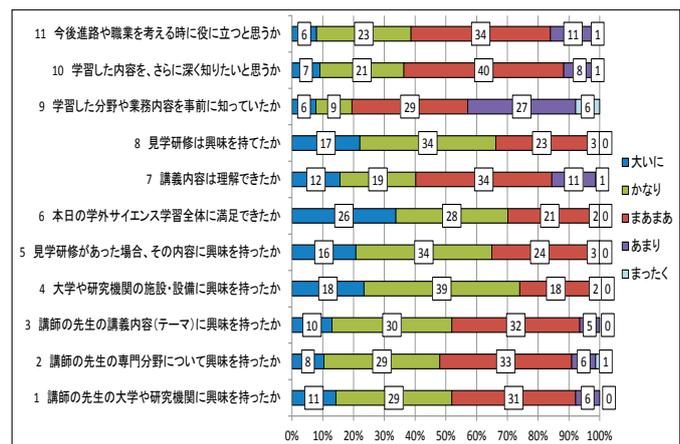
目的 本校から最も近隣にある関西学術研究都市(木津地区)にある研究機関を見学し、世界最先端の科学に触れることで理系分野への学習意欲の高揚をはかる。

内容

最初に関西光科学研究所の木津地区と播磨地区の施設と研究分野の概要について学習した。その後、加道先生から実験棟で解説を受けた。生徒達は見学用窓を通して見える実験装置群に興味津々の表情を示していた。加道先生から、30フェムト秒(100兆分の3秒)という非常に短い時間に300兆ワットもの大出力を誇る「高強度レーザー装置」やX線レーザーを用いた顕微鏡の開発・研究、がんの治療に有効な「重粒子線治療機器」のコンパクト化に向けた研究などについて説明を受け、生徒達はレーザー技術の応用面や有用性に興味・関心を深めることができた。(加道先生は高強度レーザーによって発生した高輝度短パルスX線を活用し、これまで実現されていなかった、生きている細胞の細胞内小器官の構造とその機能その場で観察できるという新しい観察技術を開発されている。)見学の後、萩原先生の指導で生徒達は不要になったCDを用いた「分光器」を製作をした。オリジナル設計で、手軽に光を分光できることに感動した。蛍光灯の光はいろいろな色の光の集まりであることも体験的に学ぶことができた。最後に併設されている「きつづ光科学館ふおとん」を自由見学させて頂いた。光の基本的な性質から最先端の光利用技術まで光の不思議さに触れながら楽しく学ぶことができた。

【生徒の感想】

- ・何年かかるのかも分からない研究を続けることは非常に根気強く、すごいと思った
- ・レーザーに硬度があるとは知らなかった。
- ・難しい内容だったが、研究者の方々が楽しそうだった。
- ・大学ではなく、専門の施設を見学できる機会だったのでとても良かった。
- ・レーザーなど光について学び、それらを楽しんだりする事はなかったので、苦手な光の性質が好きになった。



検証

グラフからもわかるように、生徒達にとっては事前の知識がほぼ皆無な状況で、しかも世界初の生きたまま観察できるX線顕微鏡の開発など最先端の研究の解説など高度な内容だったにも関わらず、概ねどのアンケート項目でも8~9割以上の高評価を生徒達が出している点からも、よき学びの場になったと思える。



12 檀原考古学研究所

実施日 第1回 平成25年10月7日(月)
第2回 平成25年11月18日(月)

演題 「考古学を科学する」

講師 奥山 誠義 先生 (檀原考古学研究所)、吉村 和昭 先生 (檀原考古学研究所)

参加者 高校1年生 A・B・C組選択生徒 (第1回:40名、第2回:21名)

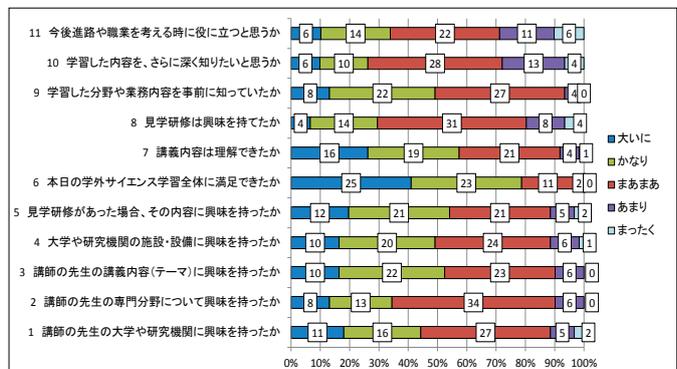
目的 自然科学が考古学研究に果たす役割について理解し、研究活動の現場を見学する。

内容

奥山先生には、文化財保存に果たす自然科学の役割について講義をいただいた。文化財の原材料や出土状況に応じた保存方法の違いや、遺物の成分分析などの手法について話をうかがった。薬剤含浸法や真空乾燥凍結法による木製品の保存、サビなどの除去作業(クリーニング)や脱塩処理・被覆処理による金属製品の保存、さらには蛍光X線分析などについて学んだ。1300年前の出土木材を手にとらせていただくなど、実物資料に触れさせていただき、生徒にとって印象深い体験となった。講義の後は、吉村先生にも加わっていただき、研究所内の施設の見学を実施した。木製出土品に合成樹脂を浸透させる設備、出土土器の修復作業室、また遺物収蔵庫や図書室、調査に伴う図面や写真の保管庫などを案内いただいた。3次元レーザー計測を利用した古代の甲冑の3D復元も、その精度の高さに驚かされた。

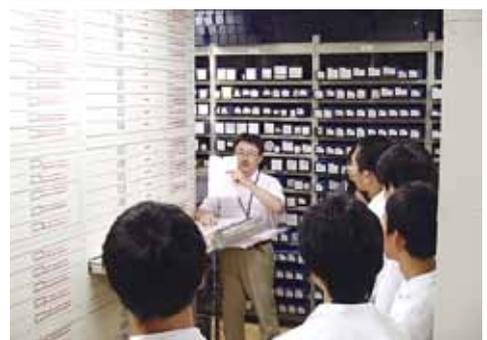
【生徒の感想】

- ・考古学というと文系のイメージしかなかったが、理系の学問の果たす役割が大きいことに驚いた。自然科学の成果がいろんな分野で活かされていることがよくわかった。
- ・考古学は発掘調査が主だと思っていたが、思っていた以上に科学技術を用いた出土遺物の調査・分析や保存の意義が大きいことを知り、興味深く思った。
- ・出土遺物が発掘されてから展示に至るまでの保存処理の過程は、自然科学の知恵が集まったものだと知って感動した。
- ・一口に出土遺物の保存処理と言っても、木製品と金属製品とでは出土状況も違えば、保存処理の方法も異なり、様々な保存の方法があることを知った。
- ・考古博物館には行ったことがあったが、それを支える研究施設には普段入ることができないので、そこで何が行われているかを知ることができてよかった。
- ・研究所で行われていることが身近に見学できて、大学での施設見学とは違う楽しみがあり、興味深かった。将来の進路を考えるのに参考になった。
- ・研究所に保管されている写真や図面などの発掘記録や報告書の数の多さに驚いた。それらが整然と保管・管理され、データベース化されていることが、考古学の研究を支えていることがわかった。
- ・出土した1300年前の木材の実物資料に触れることができ、考古学という学問に興味を湧いてきた。



検 証

一般的には文科系分野に属するとされる考古学研究が、いかに自然科学の知見に支えられているかを知ることができ、有意義な学習となった。講義では実物資料に触れ、また見学も研究所へ伺わなければ目にするのでないものばかりで、生徒たちは考古学に果たす自然科学の役割の重要性を実感できたようである。研究の現場を見せていただいたことは、学問研究の世界への関心を深め、生徒たちの将来の進路選択にも資するものであったと考える。



13 奈良教育大学

実施日 第1回 平成25年11月28日(木)

第2回 平成26年2月20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 高校生1年生 D・E組生徒 (第1回:39名、第2回:38名)

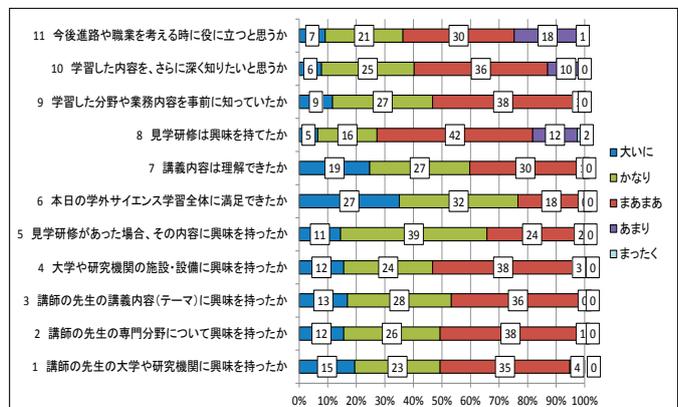
目的 自然科学が考古学研究において果たす役割について理解し、遺物の分析実習を行う。

内容

最初に青木先生にご案内いただき、大学構内の吉備塚古墳や新薬師寺旧境内遺跡などを見学した。吉備塚から出土した珍しい環頭太刀や、新薬師寺遺跡が当時東大寺に匹敵する規模であった「幻の寺院」の姿を明らかにする大発見であったことなどについて、話をうかがった。見学の後は、まず文化財科学を専攻する大学生の方から、卒業研究に関わる文化財の3次元計測についてお話をうかがい、続いて青木先生から文化財の科学的な解析の手法と成果についてご講義をいただいた。さらに講義の後は、出土遺物を用いた観察と分析の実習を行った。分析実習では、可搬型蛍光X線分析装置を用いて瓦や磁器などの出土遺物の成分分析を行い、赤外線撮影装置による江戸時代の板馬の観察も行った。

【生徒の感想】

- ・ 考奈良教育大学の敷地内に遺跡のあることは知っていたが、吉備塚古墳や新薬師寺跡など、思っていたより重要な古墳で、構内の見学は歴史を実感できたようで楽しかった。
- ・ 物理と考古学がつながっていることが印象的だった。歴史的な事実が科学技術によって立証されることを知り、様々な分野で自然科学が果たす役割の重要性を認識した。
- ・ 蛍光成分分析装置や赤外線カメラを実際に操作させてもらって、自然科学研究の成果が考古学研究に役立っていることが実感できた。
- ・ 江戸時代の板絵が、赤外線を通して見たときと肉眼で見たときでは、まったく違うことに驚いた。物理の授業では「赤外線」は謎のままだったが、実際に赤外線カメラを使ってみて、赤外線というものが理解できたように思う。
- ・ 弥生時代の土器や奈良時代の瓦などを実際に手に取る機会はめったにないことで、当時の人々の暮らしが想像できるようで、楽しい貴重な体験だった。
- ・ 理系・文系を問わない内容でよかったと思う。学外サイエンス学習で文系の話が聞けるとは思っていなかったもので、大いに興味を持って講義を受けることができた。
- ・ 日本史に関心があるので興味深い内容だった。最近、文系と理系が融合した学問が増えてきているので、大学進学の際の学部選択に参考になった。
- ・ 奈良には身近なところにたくさんの遺跡があり、考古学的にすばらしい所だと分かった。奈良のことが少し誇らしく思えた。
- ・ 以前に奈良学園であった講義でも話を伺っていたので、今回の見学や実習によって理解が深まったと思う。



検 証

青木先生には、本校で実施した「SS 出前講義」の講師としても文化財の保存科学について講義を行っていただいた。今回の実習で、生徒たちは出土遺物の実物に触れ、また分析装置を自ら操作することによって、講義でお聞きした考古学における自然科学の役割を実感をもって理解できたことと思う。自然科学が考古学研究で大きな役割を担っていることは、生徒たちには新鮮な驚きであったようだ。文理のいずれの分野に進むにしても、幅広い学問が必要なことを認識してくれたのではないかと考える。



14 斑鳩フィールドワーク

実施日 平成 26 年 2 月 21 日(金)

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 A・B・C 組選択生徒 (18 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

昨年に続き、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。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。その地の利を存分に活かし、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主眼とした。ルートとしては以下の通りである。

- 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

今回は、去年の反省をいかし、事前講義をしていただいた後、出発した。

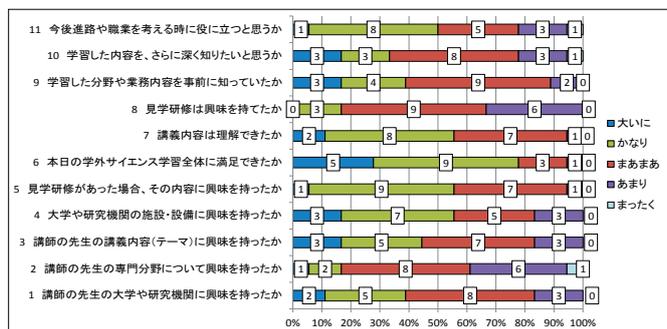
法隆寺周辺はかつて聖徳太子一族が住んだ地域である。そこで、北で 20 度西に振れる道、北で 8 度西に振れる道が混在することが分かっている。その道の様子は現在も残っている。

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、その飛鳥で推古天皇を補佐したのが聖徳太子である。さらに法隆寺周辺の斑鳩における発掘調査の結果やはり北に 20 度ふれる、聖徳太子時代の建物跡が見つかっている。これらを勘案すると、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、現地に赴いて実際に歩き、目にすることで体感することができた。

また、その後訪れた仏塚古墳の石室では、古代石室の築造技術を肌で感じる事ができた。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。仏像の彫刻様式のも話題は広がった。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。最後に法起寺周辺の条里制のあとを歩いた。1 町 = 108 m で画される古代の条里 1 区画あたり 5 人分の土地が支給されたことを、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】

- ・ 授業で習った一木造を見られてよかった。
- ・ 自分の足で歩いて、日本史の授業内容をより深く理解できた。
- ・ 口分田の大きさがどれほど大きいかを実際に歩いて実感した。
- ・ 石室に入るなど、普段体験できないことが体験できて良かった。
- ・ 自分たちが恵まれた奈良に住んでいることを実感した。



検 証

実際に歩いて体感することができた。実際科学である。地図を手がかりにしながら実際に歩き、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。また、石室や瓦などの古代文物を実際に見て触ることで、古代の人々の技術や自然に対する考え方を学ぶ。これらも科学であるということを実感してもらった。生徒感想にあるように、こちらの意図を理解してくれた生徒もおり、あわせて、自分たちがいかに恵まれた地にいるかということを実感した生徒もいた。フィールドワークの楽しさを感じてくれた生徒も多かった。今回は去年の反省点も活かし、フィールドワーク前に事前講義をしたことも良かった。

II 学校設定科目「SS基礎」環境保全実習 I

①校内植生調査

日時 第1回 平成25年4月下旬
第2回 平成25年5月下旬

場所 本校校内 里山

担当 教諭 竹之内 孝一

参加者 高校1年生 41名

目的 教科書でも取り上げられている「植生と多様性」について、身近な場所で調査を行うことで理解を深める。

内容

第1回 学校周辺の植生調査

校内の里山、棚田付近や学校周辺の田畑などへ行き、どのような植生となっているのかを調査した。校内はコナラ、アカマツ、ヤマザクラなどの雑木林が多く占めていた。また、学校周辺では、スギ・ヒノキの植林、竹林、水田、畑、草原が確認できた。

第2回 森林の階層構造

校内里山における階層構造の調査を行った。高木層ではコナラ、クヌギ、ヤマザクラ、アラカシ、亜高木層ではリョウブ、ソヨゴ、ヤブツバキ、低木層ではヒサカキ、マンリョウ、アセビが多くみられた。

検証

本校の里山はさまざまな植物が実際に見られ、調査地としてはとても良い環境である。しかし生徒自身は名前を知らない植物が多いようだ。今回は教員が教えたり、科学部が中心となって取り付けた名前プレートを確認することとなった。図鑑を使って自分で調べてみることも大切であると思うので、今後の活動には取り入れていきたい。

②田植え実習

日時 平成25年7月1日(月) 6限

場所 本校校内 棚田

担当 教諭 澄川 冬彦、ビオトープ施工管理士 太田 博之さん

参加者 高校1年生 20名

内容

昨年に引き続き、校内の北の沢流域にある棚田で田植えを行った。まず、ビオトープ施工管理士の太田さんより、苗代についてや、苗の植え方などの説明があった。また今回植え付ける苗、「農林22号」という品種についての解説もあった。その後、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。初めは泥の中へ入ることに抵抗のあった生徒たちも、時間がたつにつれどんどん作業に入りこんでいったようだ。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。

検証

本校校地に放置されていた棚田跡を再生させ、田植えを始めて3年目である。実習中も棚田に集まってきたさまざまな生物に出会うことができた。今回、田植えに集中している中でもその生物たちに気がつく生徒たちもいた。今後それらの生物を観察する機会が持てればと思う。





③稲刈り

日 時 第1回：平成25年10月30日(水) 2限
第2回：平成25年10月30日(水) 6限
第3回：平成25年10月31日(木) 1限

場 所 本校校内 棚田

担 当 教諭 澄川 冬彦、ビオトープ一級施工管理士 太田 博之さん

参加者 第1回：高校1年生 40名
第2回：高校2年生 12名
第3回：高校1年生 21名

内 容

7月に植え付けた稲が実ったので、稲刈りを行った。

まず、ビオトープ施工管理士の太田さんによる説明を受けた。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。そして、3、4人のグループに分かれて作業を行った。初めは慣れない手つきで作業を行っていたが、次第に手際よく進めることができるようになった。普段あまり手にすることのない鎌を持ち、生徒たちは大喜びで刈り取っていた。

検 証

去年はせっかく実った稲がイノシシの食害にあってしまったので、電気柵による対策を行った。おかげで被害にもあわず、たくさんの稲が収穫できた。本校は自然に恵まれているため、自然と人との関わりを体験するにはとても良い環境にあるといえる。



④脱穀

日時 平成 25 年 11 月 27 日(水) 1 限

場所 本校校内 ほたる広場

担当 教諭 澄川 冬彦、ビオトープ一級施工管理士 太田 博之さん

参加者 高校 1 年生 20 名

内容

刈り取った稲が十分に乾燥したので、脱穀を行った。現在はあまり見ることのない、足踏み脱穀機を使用した。踏み板と踏むと針金のついた胴が回転し、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。踏み板を踏む人と稲を持つ人を交代しながら順に作業を行った。タイミングが合わないと引っかかってしまい、苦戦しながらも楽しんでいったようだ。

検証

今回の参加生徒は 20 名だったのでそれほど気にはならなかったが、脱穀機が 1 台なので待ち時間が少し持て余した感じはした。人数が多いときの対応策は考えておく必要があると思う。



【生徒の感想】（環境学習を終えて）

- ・ SSH は難しい印象があったけど、実際はとても楽しかった。田植え、稲刈り、脱穀は初めてで、いい経験ができたと思う。
- ・ 普段の授業とは違う雰囲気楽しかった。机の上での学習ではなく実際に自分で体験できたので貴重な経験になった。
- ・ 興味の無いことであったが、やっていくにつれておもしろさが増してゆき、全体を通してとても楽しかった。外のきれいな空気を吸えてよかった。
- ・ 久しぶりにした田植えだったので楽しく有意義だった。自分たちで食べるのを楽しみにしている。
- ・ 生き物が苦手でも楽しめる良い体験だと思う。
- ・ 初めて知るようなことばかりでしたが、みんなと楽しくできて良かった。

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) 4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：中間考査までに実験班決め（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10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(水)・25日(木)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(火) 実験レポートの書き方研修
- (6) 11月30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22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単位分として、第2学年末の成績に組み入れる（予定）。

検 証

- (1) 取組初年度としては、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」を無事に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。第2回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) 2月4日(火)の理科課題研究学年発表会を経て、優秀研究6件を決定した。そこにSS研究チームの研究2件を加えた8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本に絞り込み、2月28日(土)の本校SSH研究発表会で10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支援センター副センター長 植木勉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、プレゼンテーションの手法や参考文献の明記など、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、84%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 シャボン玉をつくろう！

B組 8番 有木 沙耶加

B組 19番 金銅 悠佳

B組 28番 中尾 文子

B組 10番 乾 真子

B組 23番 竹嶋 成美

B組 40番 山下 花音

B組 13番 ○大磯 奈々子

B組 26番 中井 莉子

2 ダイラタンシー

B組 16番 岸本 晴樹 B組 22番 ○杉田 裕哉 B組 25番 東野村 和矢
B組 34番 松村 旺彦 B組 35番 丸山 竜之介

3 電解精錬

B組 20番 宍倉 莉央 B組 37番 森 一郎 B組 24番 辻本 和輝
C組 26番 福嶋 直樹 C組 27番 ○福村 翼

4 鉛蓄電池の製作

B組 40番 ○山本 和輝 C組 14番 清水 啓太 C組 17番 駿河 大樹
C組 30番 本多 貴大 C組 31番 本間 公也 C組 37番 森田 修平

※ 5 海洋細菌の海域別調査—海洋ビブリオ属細菌の培養—

C組 7番 ○尾崎 仁美 C組 6番 岸谷 美泉 C組 9番 向当 遼太郎

6 プラスチックの化学的識別

D組 13番 喜多 直樹 D組 17番 小山 公介 D組 21番 竹吉 亮裕
D組 22番 田中 達也 D組 23番 長澤 諒 D組 26番 信岡 正樹
D組 36番 ○吉村 卓磨

7 果物電池

D組 29番 ○福井 真衣果 D組 30番 松谷 佳奈 D組 34番 山城 紘香
D組 35番 吉岡 瑞穂

※ 8 納豆 10000回混ぜるとカニみその味になるか

E組 7番 太田 光咲 E組 15番 木本 薫 E組 19番 杉山 明日香
E組 25番 ○仲川 記代

9 Hot 炭酸飲料

E組 3番 池尾 拓朗 E組 9番 大山 瑠音 E組 16番 小島 拓朗
E組 29番 平野 真司 E組 30番 ○藤岡 昌文

< 物理分野 > ○印班長

1 郡山イオンモールにおける商業的な工夫と耐震について

B組 10番 生谷 康人 B組 31番 藤野 由伎秀 C組 1番 泉岡 篤樹
C組 40番 ○吉村 悠

2 デザインせよ、ミレニアムフォルム！～イオンモール郡山とその周辺を分析～ 21

B組 15番 亀田 崇史 B組 17番 ○木田 章太 B組 27番 永井 孝一朗
B組 38番 山陰 彰大

3 ソーラーハイブリッドカー

B組 36番 宮田 洋和 B組 39番 ○山上 裕晃

4 紙飛行機の飛距離を延ばす方法

B組 11番 井上 立貴 B組 33番 ○松岡 弘晃 C組 15番 末次 涼恭
C組 21番 西尾 和浩 D組 15番 芝 景司

5 空気抵抗を受ける球状物体の斜方投射

B組 14番 大原 正明 B組 21番 ○清水 悠希 B組 30番 華園 光
C組 35番 村田 和也 E組 29番 中上 智弘

6 ケーターの可逆振り子による重力加速度測定

B組 12番 ○梅林 立 C組 38番 森脇 尚隆 D組 2番 赤穂 侃
D組 31番 松村 一毅 D組 37番 吉村 雄一朗

7 水中を落下する球状物体にはたらく抵抗力

D組 1番 青松 洸司 D組 4番 生成 諒 D組 7番 植田 勇人
D組 12番 桶田 佳吾 D組 15番 栗岡 洋大 D組 16番 ○河野 慎司

8 光の波動性と粒子性に関する実験と考察

D組 6番 ○上島 功靖 E組 35番 山口 仁司

9 イオンモール大和郡山経済合理主義

E組 10番 ○小川 洋平 E組 13番 河路 拓実 E組 26番 中矢 智樹
E組 38番 吉川 智紀

10 一様な棒の慣性モーメントの測定 一 二点吊り法 一

E組 5番 采尾 崇哉 E組 8番 ○太田 涼介 E組 11番 甲斐田 侑弥
E組 12番 鐘森 周作 E組 23番 辻本 悟大

11 ガウス加速器に関する推測と実験

E組 24番 外川 皐 E組 34番 ○森田 大介 E組 37番 山本 良平

12 イオンモールの景観について

E組 2番 飯塚 勇貴 E組 4番 ○今井 秀哉 E組 27番 畑口 智貴
E組 33番 望月 拓 E組 39番 和田 悠佑

< 生物分野 > ○印班長

1 足を速くするには

B組 32番 堀井 翔平 C組 28番 藤原 司 C組 39番 ○横内 崇人

※ 2 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

C組 3番 奥野 有希 C組 4番 ○金田 尚己 C組 24番 埜田 寛生

3 酸によるタンパク質の凝固

C組 8番 窪田 桃子 C組 10番 児玉 愛 C組 11番 坂上 綺海
C組 16番 杉本 早紀 C組 19番 田中 小百合 C組 20番 玉置 理沙
C組 36番 ○森下 真衣

4 身近な酸性の食品が金属片に及ぼす影響

C組 5番 ○河村 耀仁 C組 12番 里脇 弘倫 C組 18番 高橋 健介
C組 23番 野口 真生 C組 25番 長谷川 建吾 D組 27番 濱口 大貴
D組 28番 日備野 正伸

5 納豆菌の繁殖について

D組 3番 尼子 大 D組 14番 吉川 洋輝 D組 19番 里井 誉
D組 25番 野津 敬一 D組 33番 ○安井 健悟

6 セルラーゼによるバイオ燃料の生成—藁半紙から未来を創る—

D組 5番 井上 和輝 D組 9番 梅山 和宏 D組 10番 大島 朋也
D組 11番 ○岡本 直樹

※ 7 校地の里山の樹木相調査—整備後5年間の変化—

E組 1番 新井 琢朗 E組 17番 崎山 威 E組 18番 下村 祥
E組 20番 武田 尚也 E組 22番 ○鎮西 晶太

8 オオゴキブリとチャバネゴキブリにおける食性の違い

E組 14番 衣川 文貴 E組 21番 田野 雄大 E組 36番 ○山田 貴淳

< 地学分野 > ○印班長

※ 1 奈良学園校内地下探査

B組 18番 小森 絢香 C組 7番 北野 来実 C組 13番 嶋田 純也
C組 22番 西畑 友登 C組 29番 堀資 司 C組 32番 ○松田 真宗
C組 33番 松原 千紘 C組 34番 丸井 彩馨

2 木星の観察

D組 8番 宇野 福二郎 D組 18番 ○阪田 学

3 宇治田原の化石とそこから分かる当時の様子について

D組 24番 西村 創 D組 32番 ○向井 一晃

※ 4 日本列島周辺のプレートの沈み込み～3Dグラフ化による立体的視覚化～

E組 6番 大窪 元貴 E組 28番 ○早田 智貴 E組 31番 布施 孝明
E組 32番 松井 健悟

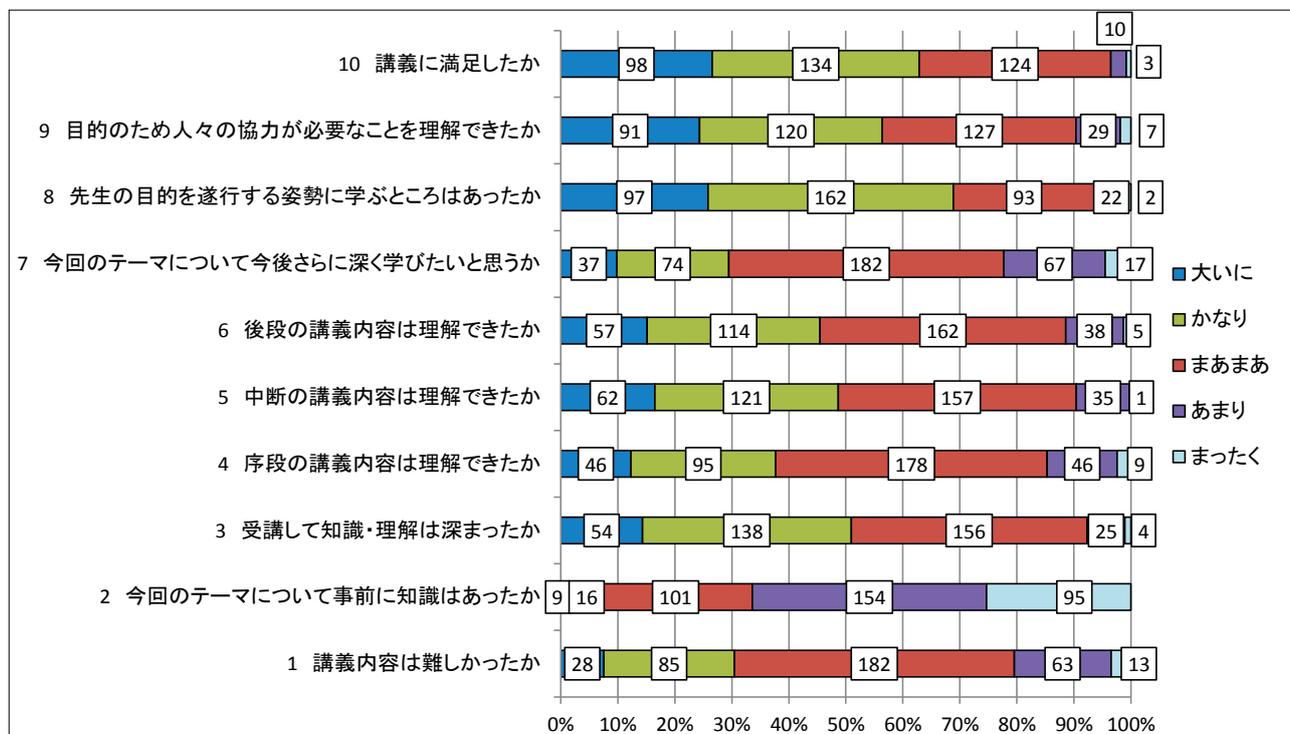
IV 教育課程外の取組「SS公開講座」

土曜日の午後に、2時間以上の時間をとり、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。保護者にも参加していただき、本年度は年4回の開催を予定した。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、「科学的な好奇心」を触発し、「科学的探究心」を育むことを目標とする。

昨年度から本年度の「SS公開講座」の参加者は、生徒136名→377名、保護者46名→64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79%→88%となっており、おおむね目的を達成している。今後は、本年度の「南海トラフ」や「ヨット世界一周」などのような、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、昨年度から今年度で46%→33%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも92%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80%→77%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が増えた生徒の90%近く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。

〔SS公開講座のアンケート集計結果〕



1 第1回 「震災ビッグデータの可視化と福島における内部被曝」

—震災直後の人はどう大移動したのだろうか？

福島での内部被曝の現状は？状況把握のための制度確立を目指したこの2年—

日時 平成 25 年 9 月 14 日(土)

場所 本校 大教室

講師 早野 龍五 先生 (東京大学大学院 理学研究科 物理系領域 教授)

参加者 生徒 59 名 (中1 12 名、中2 1 名、中3 9 名、高1 25 名、高2 12 名)
および保護者 14 名

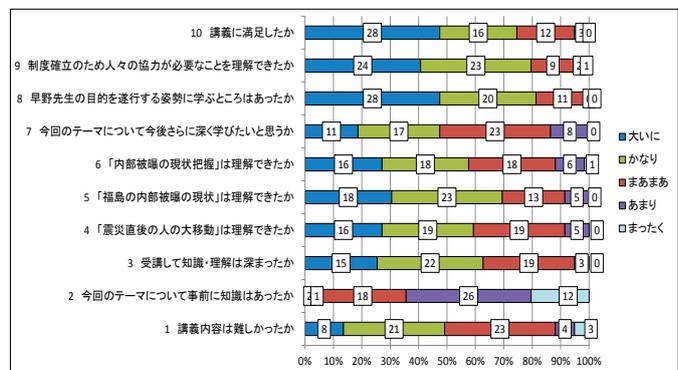
目的 福島第1原子力発電者の事故から2年半経っても、放射線や被災地に関わる多くの不安があり、ネット上ではまだ多くのデマや風評が流れている。事故直後から twitter で情報発信をされ、震災後の人々の動きや内部被曝・外部被曝の放射線量などの震災ビッグデータを分析され、NHK特集などでそれらを紹介された早野先生から直接講義を受けることで、現状を正しく理解し、玉石混淆のネット情報からデマに振り回されずにニュースを読み解く素養を身につける。

内容

早野先生は様々なメディアを通して、東日本大震災発生後に大問題視されている放射能に関し、収集したデータや見解を発信し続けてこられた。はじめに、ご自身の研究テーマ「エキゾチック元素」について話され、人間の体内水素は137億年という年齢でビッグバンの時に作られたこと、人間は日常生活で年間約6mSvの医療被曝を含む放射線を浴びていること、そして、放射性同位体について学んだ。続いて、内部被曝が実際はどうかを示すためにも、生活しながらどれだけのリスクがあるのかを調べる重要性を指摘。事故後から検査を継続する大切さや、体内セシウム量を測る検査を文部科学省を通して定常的に実施されるまでに整備され、様々な情報を公開してこられるなど、2年間の取り組み内容とその理由、及び結果を講義して下さった。そして、福島県の給食を検査した結果から問題がなかったこと、流通食材や福島で収穫された米も問題がないと判明したことなども教えていただいた。ただ、日々の生活行動（訪れる場所や流通以外の食材など）で個々の体内セシウム量が違うため、地域一括でなく、一人ひとりの状況を確認して対応することが大切だと強調。最後に、「データを見続ける限り心配する必要はない。世界に対して、世界的な常識の値から考えても恐ろしく低いということを伝えなければならない」と締めくくられ、講座は終了した。

【生徒の感想】

- ・給食をまるごと放射線検査しても検出限界以下であることを教えてもらって安心した。
- ・数多くのデータをきちんと分析することは人を危険から守る大切な手段の一つだと思った。
- ・福島の様子を数値とともに直接教えてもらってよかった。
- ・今日のお話を多くの人に聞いてもらいたい。それで一人でも多くの人が風評や誤解を信じないようにしてほしい。



検証

アンケートから、どの項目も9割を越える好回答が得られた。タイムリーな話題であり興味関心も高かったと思えるが、中でも早野先生の目的を遂行する姿勢に学ぶところがあったという項目がかなり高い結果であった。科学者の研究姿勢を目の当たりにし、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。

2 第2回「南海トラフについて—巨大地震のメカニズム—」

日時 平成 25 年 11 月 2 日(土)

場所 本校 大教室

講師 吉岡 祥一 先生 (神戸大学 自然科学系先端融合研究環 教授)

参加者 生徒 50 名、保護者 11 名

目的 社会的にも科学的にも今関心を集めている地震についての講義を受け、大学で行われている研究の社会的意義や研究者の思いなどを知って、今後の進路選択の参考にする。また、本校では開講していない地学系の講義であるため、視野を広げ、進路選択の幅を広げる。

内容

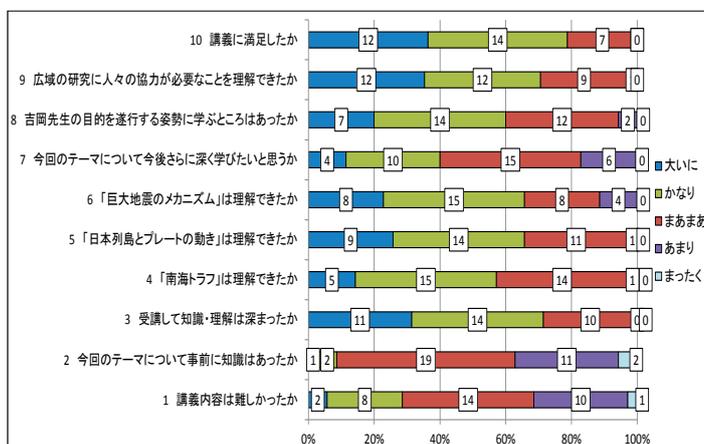
「東北地方太平洋沖地震の地震・津波と西南日本の今後の地震」

前半は、地震発生仕組み、地震観測、地震に伴う現象など、地震に関する基礎知識を紹介あった。その後、「2011年東北地方太平洋沖地震」(主に津波被害)と「1995年兵庫県南部地震」(主に震害)を比較しながら、特に重点的に『地震津波発生と伝播の仕組み』についての解説があった。

後半は、西南日本を中心に、今後起こる可能性のある地震を地震のタイプ別に列挙。想定される規模、人的被害や建物被害など具体的な数値を示しながら、自身の研究テーマである『スーパーコンピュータを使った南海トラフ巨大地震の津波シミュレーション動画』などの紹介があった。

【生徒の感想】

- ・ ニュースや新聞でよく見聞きする話題だったが、どのような研究がなされているか知らなかったので大変勉強になった。
- ・ 世界で話題になっている南海地震であるが奈良県に限って言えば、南海地震よりもはるかに大きな被害が予想される内陸型地震がいくつも起こる可能性があるということに衝撃を受けた。
- ・ 実際の津波の映像を見ていると恐ろしい気持ちと本当にこんなことが起こるのかという不思議な気持ちになりました。自然災害は避けることは出来ないけれど、このように人々を守るため様々な研究者がいることに感謝して、私たちはその知識を少しでも知っておくように努力しなければならないと思った。
- ・ 長時間かけて到着する遠地津波のことを知らなかったもので、岩手県宮古大津波が(海面からの高さ 10メートルの)堤防を越える映像などを見て、改めて津波の恐ろしさを感じた。『GPSを用いた海底地殻変動観測』の話など、もっと詳しく話を聞きたい、もっと学びたいと思った。
- ・ 研究というものは、社会のためにしていることがわかり、自分も研究者になりたいと思った。



検 証

地震という今話題の内容のためか、興味深く聴講する姿が見えた。生徒にとって身近で関心の高い内容を選ぶことは重要であると言える。研究が社会のため、人々のためになるものであるとわかり、研究者を目指したいと思う生徒も出ており、大きな成果があったと言える。



3 第3回「ヨット世界一周航海から見る世界の環境—究極のエコのりものヨット—」

日時 平成 25 年 11 月 16 日(土)

場所 本校 大教室

講師 前田 博 先生 ((株) シー・テクニコ 代表取締役)

参加者 生徒 58 名, 保護者 20 名

目的 広く学際領域から講師を招くという本講座の趣旨に則り、第 3 回は沖縄県の八重山郡竹富町カヤマ島で海洋レジャー業を営む前田博氏にお越しいただいた。

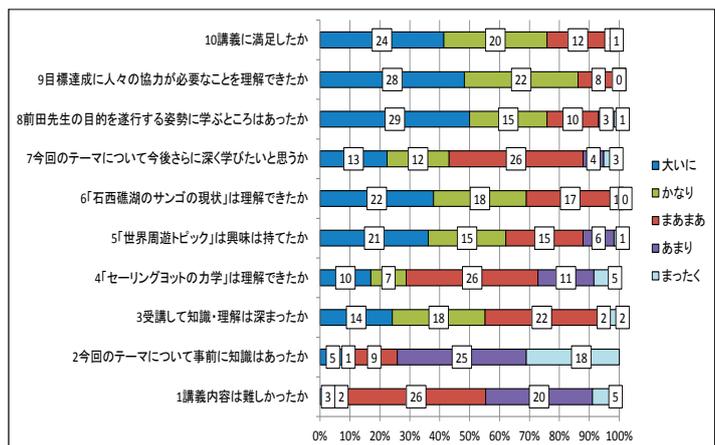
前田氏は 2011 年にヨットによる世界一周を成し遂げた方で、学生時代は全日本ヨット選手権で優勝するなどの実績を持つ。この前田氏より、風を利用して進むヨットの科学的理論の解説と、世界の海を自分の目で確かめてこられた経験から、世界の海の様子と地球環境保全に関するレクチャーをいただくことを目的とした。

内 容

世界でも類を見ない美しいサンゴ礁をもつ八重山諸島で、海に関わる仕事をされている前田博氏。四男佑樹さんと、ヨット「ヤイマ号」を駆り、1 年 10 ヶ月をかけて 27 カ国 62 地域、地球約 1 周半の航海で 2011 年に世界一周を成し遂げた前田氏が、風の力だけで航行するヨットの不思議な力の解説と、「世界一周航海は自分にとってどういうものだったのか。小さな夢へのほんの少しの努力ができることが、人間の幸せや豊かさ。」と語りかけた。世界中で出会った人々・暮らし・自然・環境問題等々について、快拳達成者から生徒達へのエールでもあった。

【生徒の感想】

- ・体験談、ご意見を自分の心に重くしっかり届いた気がする。ヨットでの旅を通じて世界各国のあらゆる人物と出会えることは本当に素晴らしいこと。自分もそういった体験してみたい。またそうした中で地球環境問題や世界の貧富の差といった問題などに関して少しでも役に立つように今しっかり勉強したいと思った。
- ・珊瑚の深刻な状態を初めて知り、自分達も日常生活で気をつけなければいけないと感じた。
- ・日本に住んでいるだけでは自分たちの置かれている状況を当然だと思いがちだが国際的にみれば恵まれているうえ環境問題の解決には日本の貢献が必要だと感じた。
- ・前田先生の「好奇心や行動力が大切」という言葉が伝わってきた。
- ・これだけたくさんの方が世界中にあふれ、各地で必ず違った景色を見ることができ、その上この景色を簡単に見ることができる世界にいるのに私たちは幸せぼけして新しい世界に踏み出そうとしない。前田さんのように新たな世界へ踏み出す勇気が必要だと思った。
- ・珊瑚礁の現状に元々興味があったがさらに深まった。



検 証

風の科学の結晶のようなヨットを操ることだけでも十分に公開講座に値するが、その上に自分たちが直面している課題にも真摯に向き合う講師の姿から、多くのものを生徒達は得ており、このようなサイエンス公開講座もぜひ必要であると考えます。



4 第4回「フィールド研究を通して未知の世界を覗く —探検大学・京都大学の研究者が行っている竹開花に関する生理生態の追求—

日時 平成26年2月22日(土)

場所 奈良県文化会館 小ホール

講師 柴田昌三先生(神戸大学 自然科学系先端融合研究環 教授)

参加者 生徒213名、保護者21名

目的 平成25年度本校SSH研究発表会の基調講演として、本講演を行っていただいた。本講演の目的は、出席している高校1年生に対して、京都大学の学風をお伝えいただくと共に、その学風の中で培われた、フィールド研究の醍醐味と成果を竹というよく知られていない研究対象について、語っていただき、生徒に未知の世界に挑戦する姿勢を学ばせることである。

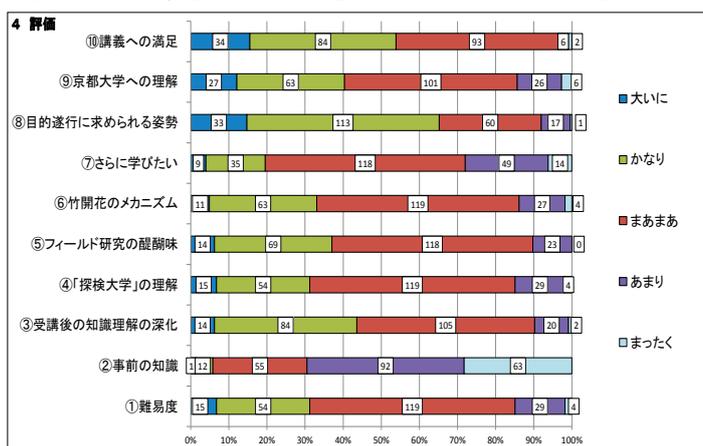
内容

自然科学の世界では、まだまだ未解明の現象が数多く残されている。講演者は、京都大学に学生時代から在籍し、さまざまなフィールド研究を行ってきた。一方で、様々な分野で竹を軸にした研究を行ってきた。いうなれば、縦軸と横軸になぞらえることができる二つの観点の交点に位置づけられるのが、竹の開花現象の生理的な解明である。

竹は数十年に一回しか開花しないが、開花すると世界中で同調して開花し、枯死するクローナル植物として認識されている。また、竹は人類の生活を考える時、非常に有用な植物でもある。重要な植物資源が一時的とはいえ、開花によって完全に利用できなくなることは地元の人々にとっては重大なイベントである。しかし、竹の開花はこれまで、正確にどのような周期で開花するのかが明確ではなかった。

なぜ明確でないのか、その中で竹の開花周期を正確に把握することは可能なのか、といった「謎」を解明するために、過去200年にわたるさまざまな精度の開花記録を調べ、開花が予想できる竹種を見つけることができた。

講演では、探検大学=京都大学でなければたどり着けないインドの山奥に入り、そこで7年間にわたって行った調査の内容とその成果を紹介していただき、フィールドワークによってしか得られない調査研究の醍醐味を伝えていただいた。



【生徒の感想】

- ・自分の興味のあることや、好きなことを職業にできるというのは、本当にすてきなことだなあと考えた。厳しい環境の中でも自分の研究を続ける教授に尊敬の念を抱いた。
- ・先生の講義はとてもスケールの大きなお話だったので、おもしろかった。
- ・60年に一度しか開花しない竹を研究しようという姿勢は本当にすごいと思った。

検証

フィールドからしか学ぶことのできない研究体験を、生き生きと語られる柴田先生に魅せられて、竹についてほとんど知識を持ち合わせなかった生徒達が、みるみる変容していく様子がアンケート結果より見て取れる。柴田先生の人間的な魅力の力も大きいですが、人の一生の間に出会えるか出会えないかという竹の開花をテーマとする緊張感のある研究姿勢を学ばせることができたと考えている。



V 教育課程外の取組「SS出前講義」

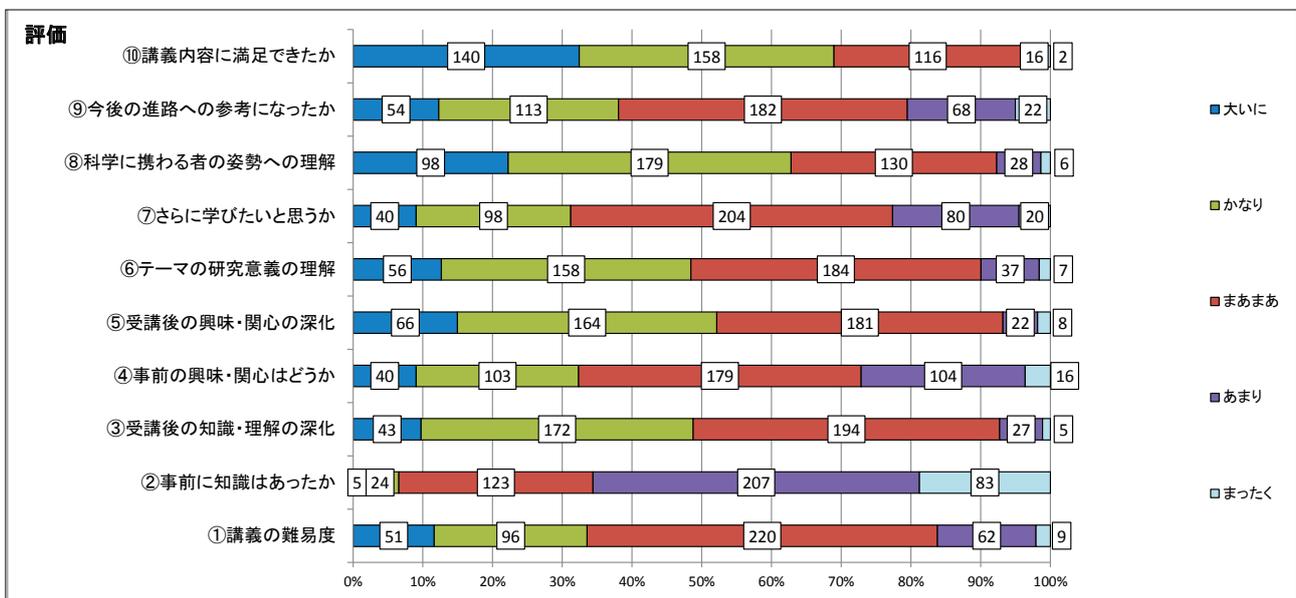
「SS出前講義」は近傍の国立大学である大阪教育大学や奈良女子大学、奈良教育大学、京都大学との連携講座で、平成22年度から「大学サイエンス出前講義」という名称で始め、平日の放課後に90分程度の出張講義を年間7回実施した。

昨年度から本年度の「SS出前講義」の参加者は、生徒414名→442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86%→87%とほぼ横ばいで、平日の授業終了後の参加数者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、昨年度から今年度で46%→49%で、「受講して知識・理解は深まったか」は両年度とも92%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80%→77%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が大幅に増えた生徒の90%近く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。

〔SS出前講義のアンケート集計結果〕



1 第1回 SS出前講義

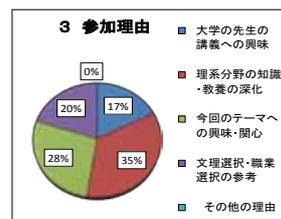
実施日 平成 25 年 6 月 27 日(木)

演題 「X線自由電子レーザー：生命科学を支える物理学」

講師 八尾 誠 先生 (京都大学)

参加者 31 名 (1 年 15 名、2 年 16 名)

目的 物理学の基礎理論研究と、その利用の現状と将来の可能性について生徒の理解を促す。

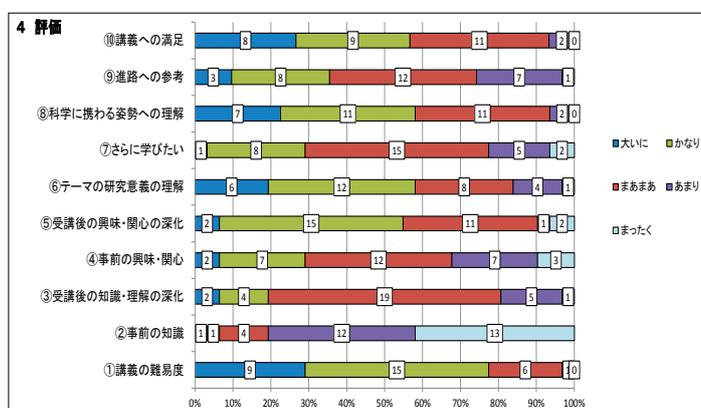


内容

物理学の基礎理論研究の成果は、医療現場における CT、MRI、PET などの検査法に見られるように、我々の日常生活に活かされている。我が国の SACLA (Spring-8 Angstrom Compact Free Electron Laser) は、世界に 2 機ある超強力な X 線発生装置「X 線自由電子レーザー」の内の 1 機である。この装置が生み出す位相が揃った波によって、非周期系の 3 次元構造の解析が可能となり、結晶化困難な蛋白質など種々の生体関連物質の構造解析を行うことによって、将来の創薬研究への利用などが期待されている。「人工光合成」の研究も、このレーザーを用いた解析の有効性が期待される分野である。物理学の研究成果の利用は幅広い分野に及んでおり、現代科学において物理・化学・生物・地学はボーダレス状態で、幅広く貪欲に学ぶことが重要である。

【生徒の感想】

- ・ 光の回折、パルス波、位相など、授業で学んでいる「物理基礎」の範囲の話が講義の中に出てきて、興味を持って楽しく聞いた。
- ・ 生物選択者にもわかりやすい解説で、自由電子レーザーを使った実験や検査の仕組みがよく分かった。
- ・ 物理学の理論が、医学装置など、人間に役立つ様々な機器のベースになっているのがよくわかった。
- ・ 物理学が驚くほど多くの分野に深く関わっていることを知り、進路を考えるうえで視野が一気に広がった気がする。敬遠しがちだった物理にも興味が湧いた。
- ・ レーザーを使って物の 3 次元構造を読み取る技術は興味深かった。
- ・ 光合成研究への応用の話はとても魅力的で、人工光合成について詳しく知りたくなった。
- ・ X 線自由電子レーザーの研究が日本で行われていることや Spring8 の存在は知っていたが、世界に 2 機しかない装置の一つであるとは知らなかった。日本の推し進めるべき研究分野の一つとして、大事にしていかなければならないと思った。
- ・ この分野の研究がいろんな可能性をもっていること、そして、次代を担う私たちが取り組むべき研究課題がよくわかった。
- ・ この講義を聴いて、「現代科学では、物・化・生・地はボーダレス」という話に深く納得した。



検証

物理学の基礎理論に関する研究が実際に役立っていることを、生徒たちは生活に結びついた実例を通して、実感をもって理解することができたように思う。自由電子レーザーのような最先端の技術が今後様々な分野で活用される可能性を知って、生徒たちはその実現が自分たちに託された課題であると受けとめているようであった。また、科学研究に携わるには、理系分野の幅広い知識が欠かせないことを理解したように思われる。



2 第2回 SS出前講義

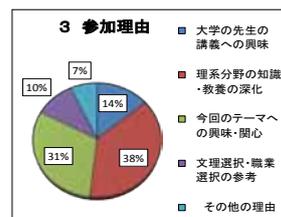
実施日 平成 25 年 7 月 22 日(月) (奈良女子大学で実施)

演題 「放射線とイオンビーム」

講師 石井 邦和 先生 (奈良女子大学)

参加者 23 名 (1 年 19 名、2 年 4 名)

目的 講義の受講と加速器の見学を通して、放射線の知識と利用例について理解を深める。

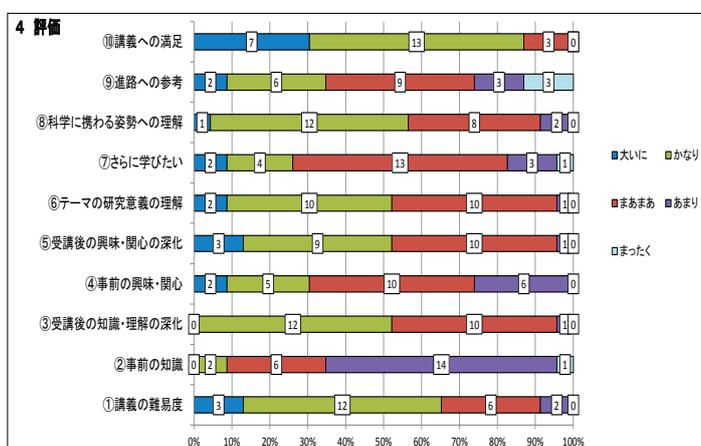


内容

奈良女子大学を訪問し、放射線物理学に関する講義の受講と、放射線加速器の見学を実施した。講義では、放射線や放射能といった用語や、シーベルトやグレイといった放射線関連の単位系を整理したうえで、放射線研究の歴史とその活用の事例について、主にノーベル賞受賞研究者にスポットを当てて講義をいただいた。医学分野での応用 (CT 検査、重粒子線治療など) や農業分野での応用、さらには考古学における年代測定など、量子ビームを効果的に活用した応用分野を広範囲にわたって紹介いただいた。講義の後は、大学に設置されたペロトロン加速器、PIXI 放射線実験装置 (多元素同時・非破壊分析法)、制御室などを見学し、イオンビームを用いた物質分析についての解説をいただいた。

【生徒の感想】

- ・今回の講義内容は授業で学んでいないことが多く含まれ、少し難しく感じたが、放射線の利用法が具体的に紹介されていて、興味深く聴くことができた。
- ・現在、放射線が我々の生活に当たり前のように役立てられているのも、放射線研究に情熱を注いだ科学者たちが積み重ねた努力のお陰であることがよくわかった。
- ・放射線が人体にとって危険な性質をもつだけでなく、身の周りの生活に役立っていることを知り、放射線についての総合的な知識を深められた。
- ・原子力に関してはあまり知識がなかったが、放射線の利用法を具体的に説明していただき、生活の様々な所で使用されていることがわかって身近なものに感じた。これからも増えていく放射線の利用法についてももっと知りたくなった。
- ・ガン治療のための先進医療に用いられるなど、放射線技術の重要性がよくわかった。今後、様々な分野での技術開発において、重要な鍵となる技術だと感じた。
- ・遺物の年代測定など、考古学の分野でも放射線技術が大きな役割を果たしていることが興味深かった。年代測定の具体的な方法について、もっと詳しく知りたいと思った。
- ・放射線が害虫駆除に利用される話を聴いて、自然に及ぼす力の大きさに感心するとともに、その使い方には慎重さが必要なことを改めて考えさせられた。
- ・テレビなどでしか見たことのない加速器の実物を見ることができてよかった。装置の規模が予想以上に大きくて驚いた。



検証

震災時の原子力発電所の事故などで関心の高い放射線について、入門的な事項から最先端の応用事例まで幅広く知識を得られたことは有意義であった。生徒は、放射線の有用性と危険性について、総合的に捉えることができたのではないかとと思う。応用事例の多様さは、生徒の印象に残ったようである。加速器などの実験施設の見学・解説は、学校の授業だけでは育てることの難しい、大学での学問研究に対する生徒の関心を高めることに有効であったと考える。



3 第3回 SS出前講義

実施日 平成 25 年 9 月 26 日(木)

演 題 「ブラックホール活動天体入門」

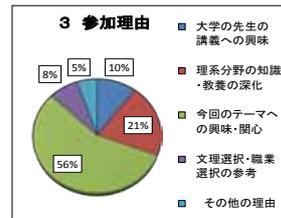
講 師 福江 純 先生 (大阪教育大学)

参加者 33 名 (1 年 24 名、2 年 9 名)

目 的 ブラックホールについての学習を通して、宇宙や天文学への関心を高める。

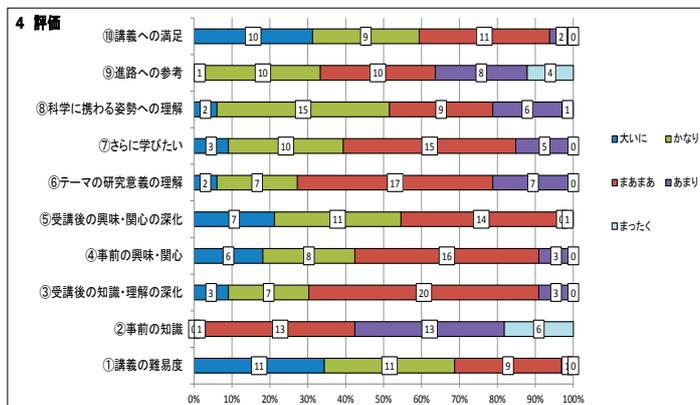
内 容

ブラックホールというと、「真っ暗で何も見えない」、「何でも吸い込んでしまう」と思われがちだが、実は光り輝き、吸い込むだけでなく吹き出す活動も行っている。ブラックホール周辺はしばしば光り輝くことがあり、その光り輝く様子から見えないはずのブラックホールは発見されている。さらにはブラックホール周辺からは、ほぼ光速に近い速度で細長いジェット状にガスが吹き出すこともあり、このジェットの観測からもブラックホールの性質が明らかにされている。この夏、銀河系の中心でガスがブラックホールに落ちつつある。我々はその様子を数値シミュレーションによって動画の形で目にする事ができる。そこでは宇宙空間を漂うガスが渦を描いて吸い込まれ、ジェットが噴出するという、一般には知られていないブラックホール活動天体の姿がある。



【生徒の感想】

- ・天体には興味があったので、今回の講義はとても楽しく聞けた。少々難しい話でわからないこともあったが、ブラックホールへの興味はさらに深まった。時間が短く感じられる講義だった。
- ・ブラックホールは我々には遠い存在だが、資料や映像をたくさん見せていただき、身近に感じることができた。授業で習った知識も出てきたので、講義を理解する助けになった。
- ・ブラックホール以外にもいろいろな話が聞けてよかった。X線や電波に関する画像、シミュレーションの動画などが多くて、分かりやすいお話だった。
- ・宇宙は謎に満ちているが、ブラックホールはその中でも最も不思議な存在だと思う。それを研究するのは大変なことだが、分からないことを解明するのはとても面白いことだとも思った。自分もそのような大きな謎について研究したいと思う。
- ・今回の講義では、ブラックホールについて新たにたくさんの知識を得た。ブラックホールにはいくつかのタイプがあることや、ブラックホールが物質だけではなく空間としても捉えられるという話は、初耳で面白かった。
- ・ブラックホールは何でも吸い込んでしまい、見ることはできないはずなのに、どうやって見つけるのだろうかかと以前から不思議に思っていた。しかし、時には光り輝いたり、ジェットを吹き出したりするのを知って驚いた。
- ・私達の住む地球からはるか遠い宇宙について、これほどの情報が得られるのかと思うと、やはり科学の力はすごいなと思った。



検 証

天文学の中でもひとときわ謎に満ち、興味をひくブラックホールについての講義は、生徒たちの宇宙に対する興味・関心を刺激するものであった。ブラックホールと時間の進み方や、ブラックホール研究の日常生活における有用性など、日頃抱いていた疑問について生徒から質問が出た。日常生活のスケールでは計り知れない内容に苦勞するところも見えたが、科学が我々の日常を超えた世界へのアプローチをも可能にする営みであることに気付けたのではないかと思う。

4 第4回 SS出前講義

実施日 平成 25 年 10 月 31 日(木)

演 題 「人工知能の現状と課題」

講 師 藤田 修 先生 (大阪教育大学)

参加者 27 名 (1 年 17 名 2 年 10 名)

目 的 人工知能研究の現状を学び、生物に備わる知能の本質について考える糸口とする。

内 容

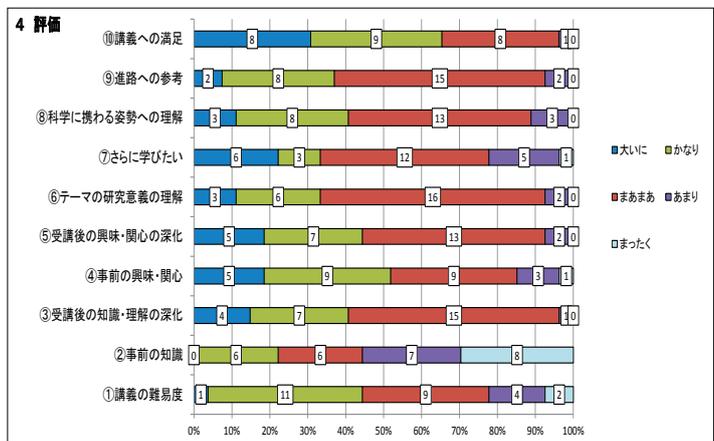
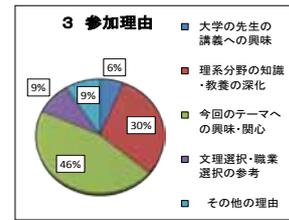
人工知能の研究は電子計算機の発明の直後から始まり、約半世紀が経過した。当初は容易に実現できるものとの予測もあったが、最近になってようやく身近な存在となってきた。クイズ番組で優勝した「Watson」、プロ棋士に勝利した「将棋ソフト」、さらに、軍用ロボットや掃除ロボット「ルンバ」などがその例である。しかし、「そもそも知能とは何か?」という本質的な問いかけに対しては、研究が進めば進むほど黎明期の楽観論は否定され、ゴールはむしろ遠のくばかりの状況である。現在の人工知能を陰で支えるのは機械学習という技術であるが、人工知能の数理モデルを考えれば、人工知能は情報処理機械である。生物の知能に当たる判断行動の内容を実行させる数式はなく、原理は未解明である。想定外の変化に対応できる汎化能力が機械学習の課題である。

【生徒の感想】

- ・とても面白い講義でした。人工知能は以前から興味を持っており、人工知能研究の現状がとてもわかりやすく説明されていたと思います。
- ・演算能力の進化のスピードの速さに驚いた。人工知能について、今後どのような研究や実験が行われるのかに興味を持った。
- ・難しい話もあったが、人工知能の仕組みや、「そもそも知能とは何か」といった普段意識しないようなことが扱われていて、とても興味深かった。
- ・人工知能について、最近の身近な話題をあげて説明していただけたのは、わかりやすくてよかった。ASIMO の技術も原発処理に使おうと思えば、かなりの改良が必要であることを知り、人工知能の実用はそう簡単なものではないとわかった。
- ・人工知能と聞くと、感情を持たせるとか、人格を持つかどうかということが問題になるイメージが強かったが、現在の人工知能はそういったものではないことを知った。「知能があるように見える動き」を「数式」によってつくる、というのが人工知能であるということはわかっていたが、少々意外だった。
- ・講義の中の人工知能は、イメージしていたものと大きく違った。それは知能というよりも機械そのものではないか。知能と言うからには人間的・動物的な思考が必要だと思うが、データに基づいて確率論で答えを出すだけのものを知能と呼ぶべきであろうか。いろいろなことを考えさせられた。

検 証

小さい頃からコンピュータが身近な生徒たちには、人工知能研究についての講義に対する関心は高かった。現状におけるその実用事例を知って、日常生活に密接に結び付いた研究分野として、将来的にも重要な研究分野であると認識したように思われる。その一方で、人工知能の原理が数理モデルに基づく情報処理であり、生物の知能の原理は未解明であるという現状についての話は、生徒には意外であったようである。科学技術の可能性と現在における限界について考える機会になったのではないかと考える。



5 第5回 SS出前講義

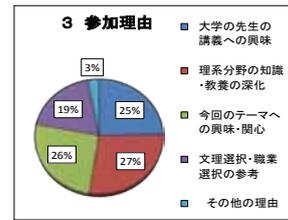
実施日 平成 25 年 11 月 21 日(木)

演題 「時を刻む鉱物—放射線と考古学・文化財—」

講師 青木 智史 先生 (奈良教育大学)

参加者 89 名 (1 年 87 名、2 年 2 名)

目的 熱ルミネッセンス年代測定法を学ぶことで、考古学に果たす自然科学の重要性を知る。

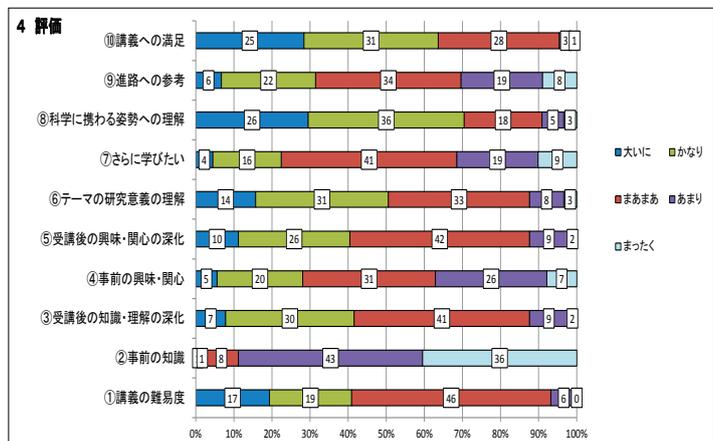


内容

刺激を加えることによって光を発する鉱物は多数存在する。蛍石は加熱すると肉眼でもわかるほどの青白い光を放つ。このような現象は熱ルミネッセンスと呼ばれ、これには自然界に存在する放射線が深く関係している。それは自然放射線と呼ばれ、私たちの身近に常に存在する微弱な放射線である。文化財科学の分野では、この現象を利用して年代測定を行っている。焼成や火災を経験すると、熱刺激によってそれ以前に蓄積されたエネルギーは解放される。その後に蓄積された自然放射線の量を知ることで、遺物の年代測定が可能になるのである。「熱ルミネッセンス年代測定法」は、放射性炭素年代法・年輪年代法などと並ぶ文化財の年代測定方法になっている。研究成果には、火災時期を特定した「大安寺西塔の焼失年代の検討」や、「旧石器発掘捏造事件関連遺物の真贋の検討」などがある。

【生徒の感想】

- ・熱ルミネッセンス (TL) 現象や年代測定法など、初めて学ぶことが多くて、とてもいい勉強になった。TL 法を用いた年代測定の話は、具体的でわかりやすかった。
- ・考古遺物の年代測定法は放射性炭素年代法しか知らなかったの、熱ルミネッセンス現象を利用した方法に興味を持った。
- ・旧石器の年代に関わる捏造事件の話はショックが大きく、印象に残った。それが科学的な手法によって解明されたという話を聞いて、科学的な手法の重要性がよくわかった。



- ・考古学には文化系の学問というイメージがあるが、科学の知識が生かされていることに驚いた。歴史と科学がつながる面白い分野だと思った。理系・文系にかかわらず、いろんなことに興味をもってみようと思った。
- ・考古学には関心があったので、今回の講義が聴けてよかった。科学に関わる部分には難しい話もあったが、考古学に一層興味を持つようになった。
- ・奈良についてもっと深く知りたいと思っていたので、今日の講義にはとても満足できた。遺跡との関係で奈良では新しい建物を建てるのが難しいなど、興味深い話が聞けた。
- ・文化財科学についてだけでなく、科学のあるべき姿という、とても重要な話を聞かせていただいた。講師の先生が話されている様子から、科学への強い情熱を感じた。
- ・科学にとって重要な三原則、論理性・定量性・再現性は、これから勉強するうえでとても大切なものだと感じた。「科学とは何ぞや」ということについて考えさせられた。
- ・講義後、実際に蛍石が光る様子を見せていただけたのがよかった。その光る様子はとてもきれいで、神秘的だった。



検証

鉱物の発光現象や自然放射線の存在などは生徒に馴染みの薄いと思われる事象であったが、生徒の視野を広げ、科学に対する好奇心を喚起できたのではないかと思います。講師先生の研究に取り組む姿勢に触れ、生徒にとって、科学的手法の意義、ひいては科学研究の果たすべき役割について考えるきっかけになったようである。放射線科学の成果が考古学研究で大きな役割を果たしているという話に、生徒も文理を問わない学際化の重要性を理解したように思われる。

6 第6回 SS出前講義

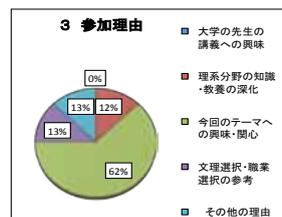
実施日 平成 25 年 12 月 16 日(月)

演 題 生物の進化と多様性を魚類から考える

講 師 中山 耕至 先生 (京都大学農学研究科 助教)

参加者 高校 1 年生 全員 (196 名)

目 的 身近な存在である魚は、食材としてだけでなく、観賞魚飼育、水族館、ダイビング、釣りなど日常的にいろいろな関わりがある。魚類とはどんなものなのかを知り、その多様性のあり方と成り立ちを理解し、系統（進化の道筋）を考え、将来的な保全につなげる。

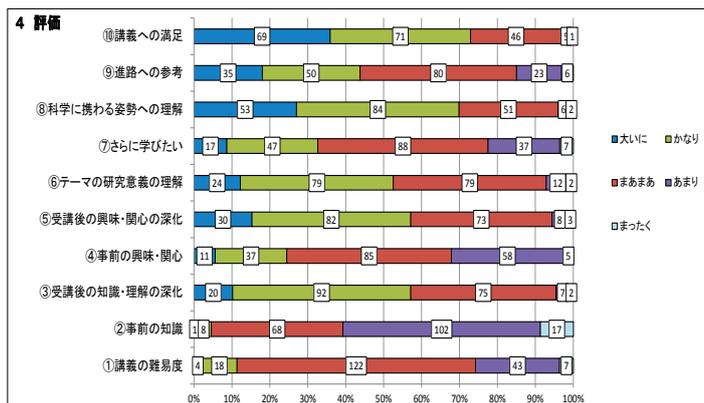


内 容

「生物の進化と多様性を魚類から考える」をテーマに、本校の卒業生であり、京都大学農学研究科助教の中山耕至先生からご講義を頂いた。ご講義では、ひとくくりにしがちな「魚類」について、定義や系統（進化の道筋）を分かりやすく解説して頂いた。魚類という分類群はなく、サイとタイとヒトでは、タイとヒトが同じ「硬骨魚」のグループに入り、サメを別にする方が良いとのこと。また、同じタイプ同士でしか交配しない点と DNA 鑑定から、以前は 1 種とされていたメバルが 3 種に分けられ、逆に、別種とされていたハタタテダイとトリクチスが発育による形態変化で同一と見なされた例など、多くの興味深いお話をお聴かせ頂いた。また、中山先生ご自身の研究の話を変えながら、高校の勉強と大学の研究とで大きく違う点は、「答えがなく、答え合わせをしてくれる人がいないこと」「自分の出した結論が正しいと思えるまで自分自身で十分に確認する習慣をつけることが必要」と話され、生徒に対して「目的を持って大学に進学するように」とのアドバイスも頂いた。

【生徒の感想】

- ・今日の講義はとても興味深かった。魚や生物についてもっと深く学びたいと思った。
- ・大学での研究が楽しそうやってみたいと思った。自分の好きな分野が仕事にできたらいいなと思った。
- ・生物学については以前から少し興味があったが、深いところから知ろうとはしなかった。しかし、今回の講義で、もう少し学んでみたいと思うようになった。
- ・答えのないものに向かっていくことが必要であると知りました。大学は高校の延長とっていたので考えが変わりました。魚とヒトの違いはあまり大きくないことに驚きました。



- ・ヒトがマイワシとジンベエザメの関係以上にマイワシと関係深いところに驚いた。講義内容もすごく分かりやすく大いに満足でした。
- ・先生の研究内容にも関心を持ってましたが、それ以上に自分の好きなことを仕事にしていきいきと話されている中山先生の姿を見て、自分も中山先生のように、いちばん好きで興味のあることを仕事にしたいと思いました。
- ・今日の講義を受けて、魚類に対する見方が少し変わった気がする。魚類には魚類だけの祖先がおらず、魚類だけが持つ特徴もないということを知ってとても驚いた。自分達が身近に思っているものでも、こんなに知らないことや分からないことがあるんだなと思った。

検 証

講義全体への満足度は高く、講義後、知識が大幅に増え、また興味・関心がより深まったと解答している生徒が多く現れる結果となった。さらに、大学での研究に対して持つべき姿勢や考え方も近距離から伝えて頂いたおかげで、生物学に興味を持ち始めたり、進路について考え直すきっかけを得るなど、大きな成果が得られた。



7 第7回 SS出前講義

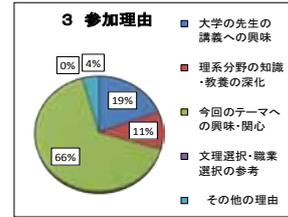
実施日 平成26年2月15日(土) (大阪教育大学で実施)

演題 「冬の星空で探る星の一生」

講師 松本 桂 先生 (大阪教育大学)

参加者 43名 (1年 43名)

目的 天文学の講義と天体観測実習を通して、天体現象・宇宙空間への関心を養う。

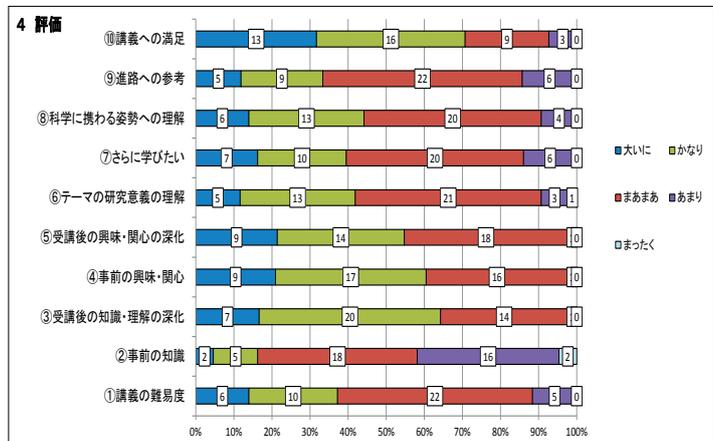


内容

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、まずは太陽をはじめとする恒星が核融合によって光と熱を発生していることを、天文学研究の歴史を追いながらお話いただいた。さらに引き続き、「主系列星から赤色巨星、そして白色矮星へ」という、恒星がたどる一生についてのご講義をいただいた。HR図に基づく星の一生についての推定や、星の寿命と光度・質量との間の相関関係、様々な元素が恒星内で生成されてゆく仕組みなど、興味深い話をお聞かせいただいた。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と、ブラックホールと木星を研究テーマとする大学院生による講義の受講とを交互に実施した。

【生徒の感想】

- ・以前から天体、宇宙には関心があったので、今回の講義は天文について学ぶよい機会になった。
- ・普段の生活とは関わりの薄いテーマだったが、今回の講義で宇宙という神秘的な世界に触れることができ興味が湧いた。
- ・他の研究分野と違い、対象がとても遠いところにあるにもかかわらず、惑星や恒星について多くのことが明らかにされていることに驚いた。
- ・大学の研究施設を間近に見学できたことがよかった。観測ドームと51cm望遠鏡を見学できたのは、貴重な経験だった。大型望遠鏡を実際に操縦させてもらって感動した。
- ・星によって色が違うことなど、天体に関して以前から疑問に思っていたことについて話が聞けてよかった。
- ・恒星の寿命がその質量や光度と関係しているという話は、簡潔な数式を示しながら明快に説明されていてわかりやすく興味深かった。
- ・興味のあったブラックホールの話が聞けてよかった。物質が引き込まれる際にうずを描くことやジェットが存在など、今まで知らなかった新しい知識に触れられた。
- ・木星の衛星に生命が存在する可能性のあることは知らなかった。木星の衛星に海があるかもしれないという話が気になった。
- ・宇宙について話しているときの先生方の楽しそうな様子が印象に残った。自分も将来このような研究に取り組みたいと思った。今後の進路を考える上でとても参考になった。



検証

予定していた天体観測が悪天候のために実施できなかったことは残念だったが、生徒には日常生活の次元を超えた宇宙という大きな世界に思いを馳せるよい機会になったようである。地球から遠く離れた天体現象が理論物理学の成果から解き明かされる過程は、生徒の知的好奇心を刺激するものであった。また、学校を離れて大学の施設で講義や見学を体験できたことは、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4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。10月25日(金)～27日(日)に2泊3日で予定していた、京都大学声生演習林の研修が台風27・28号接近のため中止になったことは残念であったが、残りの研修はすべて実施し、参加者総数は19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、効率のよい研修ではないが、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研修	7月15日(月)～7月18日(木)	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の現状と未来研修	7月15日(月)～7月18日(木)	参加生徒4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31日(水)～8月3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	海洋ビブリオ属細菌の化学研修	8月5日(月)～8月7日(水)	参加生徒4名
	細菌を培養・増殖させる技術を学び、海中常在菌であるビブリオ属細菌の形態学的、生物学的ならびに生化学的性状による検討を加える。		
5	「森に人がくるといふこと」研修	10月25日(金)～27日(日)	(中止)
	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	植物育種研修	3月17日(月)～19日(水)	参加生徒4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26日(月)～27日(火)	参加生徒96名
8	京都大学研修会	12月17日(火)	参加生徒13名

1 コウノトリ生息地保全研修

目的 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。

実施日 平成 25 年 7 月 15 日(月)～ 18 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)
山本 大紀 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 阿部 泰尚、金田 尚己、河村 啓、西村 隆太郎

引率教員 坂本 啓之 (英語科)、中山 淳一 (英語科)

内容

< 1 日目 >

- ・コウノトリの郷公園・コウノトリ文化館を見学し、コウノトリとの共生に対する豊岡の取り組みについて学んだ。その後、質疑応答を行った。
- ・田結地区にてシカの出没状況を観察した。

< 2 日目 >

- ・豊岡市長より豊岡の取り組みを学んだ。
- ・コウノトリ育む農法実践農家の方から農法を学んだ。
- ・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。その後、定置網による魚類調査と湿地作業を行った。

< 3 日目 >

- ・田結地区にてフィールド散策・調査を行った。その後、湿地づくり作業を行った。
- ・地区役員の方々との座談会

< 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】

- ・コウノトリとの共生を目指し、様々な人たちが様々な形で協力していることを知り、「つながり」の大切さを実感した。
- ・定置網にかかっている魚類が多く、コウノトリの餌が豊かな湿地だとわかる。
- ・コウノトリとの共生を目指し、農家が無農薬農法を実践しつつ、ビジネスとしても農業を成立させるために多大な努力をされていることを知った。
- ・コウノトリとの共生やラムサール条約指定には経済的な観点などから反対意見もあったことに驚いた。
- ・熱意の伝播を感じた。



検 証

コウノトリと人間が共生するために実際に活動している人たちの生の声を聞き、共に作業をしたことで、同じ思いのもと多くの人たちが様々な分野で関わり協力し合っていることを生徒たちは実体験することができた。協力なしに、ある目標を達成することは出来ないことをこの実習から学ぶことができた。

2 八重山諸島のサンゴの現状と未来研修

実施日 平成 25 年 7 月 15 日(月)～7 月 18 日(水) 3 泊 4 日

場 所 沖縄県八重山郡竹富町(カヤマ島)

講 師 前田 博 先生 (㈱シーテクニコ 代表取締役)
平野 淳 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 4 名 向当 遼太郎、河村 耀仁、嶋田 純也、埜田 寛生

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～小浜港～カヤマ島)

午後 ダイビング実技講習

夜 ダイビング学科講習

前田先生による講話「世界一周航海講話」世界の国々の様子や船内での生活について

< 2 日目 >

午前・午後 カヤマ島周辺のサンゴ礁観察実習

夜 ダイビング学科講習

< 3 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

夜 ダイビング学科講習

干川先生による講話「サンゴ礁を守る試行錯誤」サンゴ礁減少の原因、赤土流出防止対策について

< 4 日目 >

午前 シュノーケリング、サンゴの状況の観察、移動 (カヤマ島～西表島～石垣島)

午後 平野先生による講話「石西礁湖の自然再生の取り組み」自然保護官事務所の業務やサンゴ礁再生の取り組みについて (環境省モニタリングセンターにて)

夕方 移動・解散 (石垣島空港～那覇空港～関西空港)

カヤマ島は無人島であり、スタッフの皆さんの協力を得ながら 3 泊のテント生活を過ごした。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。また 3 人の先生方からは貴重なお話を聞くことができた。

【生徒の感想】

- ・ 水中に入ると、目の前にいる魚の種類の多さと広々と泳ぎまわる姿に興奮した。
- ・ ダイビングで深くまで潜って水面を見ると、とても遠くに見えて感動した。
- ・ ダイビングはとてもハードで疲れたが、海はとてもきれいだった。
- ・ 深いところは少し不安だったが、水の透明度が高くて、色々な魚が見られた。
- ・ あたり一面がサンゴという景色が見られて感動した。
- ・ モニタリングセンターでの講義で、サンゴ保護活動について知ることができ、サンゴの保護の大切さを感じた。

検 証

かなりハードなスケジュールではあったが、生徒たちは体調を崩すことなく元気に研修を終えることができた。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 海洋ビブリオ属細菌の化学研修（神戸大学海事科学部）

実施日 平成 25 年 8 月 5 日(月)～7 日(水)

場 所 神戸大学海事科学部

講 師 神戸大学海事科学研究科 教授 三村 治夫 先生、T A 下村 拓也 先生

参加者 高校 2 年生 豊田 海渡、木田 章太、尾崎 仁美、岸谷 美泉

目 的 「海洋ビブリオ属細菌の化学研修」として、神戸大学海事科学部の研究室をお借りし、神戸大学海事科学部の 2 回生が行う学生実験や講義を体験する。また、今後取り組む課題研究に活かす。

内 容

< 1 日目 >

1. 共試菌の接種・培養
2. 寒天培地作成
3. 大学公開講座「再生可能エネルギーの利用について」聴講

< 2 日目 >

1. グラム染色の実習
2. カタラーゼ活性の確認実習
3. コール酸耐性の有無の確認実習
4. 図書館での文献研究
5. 下村拓也院生の卒業研究の聴講

< 3 日目 >

1. コロニーカウント法による生菌数の推定実習
2. 化学反応による海洋細菌の分類法の講義
3. レポート作成方法についての講義
4. 三村治夫教授の「船舶バラスト水による環境汚染」についての講義

【生徒の感想】

- ・ 今回の 3 日間の研修の中で、ビブリオ菌についての知識を学んただけでなく、少し先の未来である学生生活をのぞくことが出来、とてもいい経験をさせてもらった。三村先生には、実験だけでなく、レポートの書き方まで指導をしていただき、また授業も受けることが出来た。授業の内容は難しく、いつもの授業とは違う新鮮なものだった。
- ・ 研究室ではたくさんの実験をさせてもらった。どの実験も学校でしているある程度結果のわかっているものとは違い、どのような結果が出るかわからず、失敗の可能性もあるので緊張感があって楽しかった。
- ・ 大学にあるたくさんの実験器具に触れたり、その使い方を教わることができ、参加して本当によかったと思った。今回の研修で得たことを今後の課題研究と大学生活に活かしていきたい。

検 証

学外サイエンス研修で神戸大学海事科学部には何度か訪問させていただいていたが、実際に研究室に入り、大学教授から直に指導を受けることで、大学での研究の様子的一端がわかったようだ。また、その後の課題研究でもそのときの経験が活かされており、生徒たちは貴重な体験をしてきたと実感した。このように大学の研究室で行う研修は生徒にとってより学習効果の高いものだと言える。



4 海洋学（魚類から海底探査まで）をまるごとゲット研修

実施日 平成 25 年 7 月 31 日(水)～8 月 3 日(土) 3 泊 4 日

場 所 東京海洋大学・葛西水族園・国立科学博物館

参加者 高校 2 年生 (4 名) 奥野 有希、清水 啓太、松田 真宗、山本 和輝

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

< 1 日目 >

午前 クジラギャラリー見学

午後 講義 内田 圭一 助教「あなご筒漁から見た東京湾」
遠藤 英明 教授「魚にとってきれいな水とは？」
酒井 久治 准教授「海洋エネルギー利用発電」

< 2 日目 >

午前 大学オープンキャンパスでの実験に参加

午後 葛西水族園研修

< 3 日目 >

午前 講義 岩田 繁英 助教「海の資源を利用し続けるために」
寺原 猛 助教「微生物のはなし」

午後 講義 石崎 松一郎 准教授「食品の真正評価 (Food Authenticity)」
佐々木 剛 准教授「水産教育の話」

< 4 日目 >

午前 国立科学博物館 JAMSTEC 主催特別展「深海」研修



【生徒の感想】

- ・ 今回の研修では自分の将来に関するとても良いヒントを得た。
- ・ 講義で聞いた話はとても面白くて、大学に入って研究してみたいものがありました。

検 証

短時間で海洋を「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。いずれの講義も見学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、もっと学んでみたいという学習・研究意欲は大きく向上するという喜ばしい成果が得られた。

5 「森に人がくるといこと」研修

日 程 10 月 25 日(金)～10 月 27 日(日)

場 所 京都府美山町自然文化村河鹿荘
文化ホールならびに、京都大学芦生演習林

参加者 高校 2 年生 (3 名) 小林 天祐、
中山 晃輝、西村 隆太郎

目 的 我京都大学の芦生演習林という、環境保全研修としては最適なフィールドを利用しながら、同大学の先生方からご指導を頂きながら、あるべき自然環境の姿を学ぶ。

内 容

< 1 日目 >

講義 徳地 直子「芦生研究林の概要」
坂野上 なお「芦生研究林の一般利用の変遷」
八巻 一成「自然公園と地域社会」

< 2 日目 >

天然林の観察

午前中は、大カツラやトチノキ平などの下谷の溪畔林の観察

午後は上谷をさかのぼり、由良川源流を目指す

< 3 日目 >

中島 皇「産業遺産を歩こう－原生的な森林に残る人 間の軌跡－」

→台風 27 号 28 号接近により、中止

6 「植物遺伝育種」研修（予報）

日 程 平成 26 年 3 月 17 日(月)～19 日(水) (予定)

場 所 大阪府立花の文化園 (大阪府河内長野市)

参加者 4 名 (予定)

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た実習を行う。職員と共に、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。

Ⅶ 科学系部活動の充実の取組

仮 説 現在、活動を続けている科学系クラブには「科学部」と「天文部」があるが、平成 24 年度に創設した「SS 研究チーム」(昨年度チーム員 8 名, 本年度 13 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。

平成 25 年度 科学系部活動・SS 研究チームの対外活動一覧

No.	日 程	内 容・結果等
1	4月6日(土)～7日(日)	第10回奈良県環境フェスティバル 研究発表並びに、ポスターセッション
2	4月27日(土)	NHK E テレ TV シンポジウム「世界トップ科学者に学べ」出演
3	6月8日(土)	雲雀丘学園中学校高等学校環境フォーラム参加発表
4	6月15日(土)	校内ホテル観察会開催
5	7月13日(土)	生物オリンピック一次選考会
6	7月21日(日)	奈良県立奈良高等学校サイエンスフォーラム参加
7	7月27日(土)	第1回奈良学塾 地域交流事業「里山を育てるクラブ」参加
8	8月3日(土)	日本機械学会関西支部 SSH 活動紹介&ポスターセッション
9	8月4日(日)	福井原子力センターあっとほうむ実験ショー出展(敦賀市)
10	8月7日(水)	SSH 生徒研究発表会発表参加(パシフィコ横浜)
11	8月8日(木)	奈良県高等学校人権教育研究大会発表(奈良県橿原市)
12	8月10日(土)	日本理科教育学会全国大会口頭発表(北海道大学)
13	8月11日(日)	日本理科教育学会全国大会ポスター発表(北海道大学)
14	8月13日(火)～15日(木)	サイエンススクエア 2013 ゲルの化学実験出展(国立科学博物館)
15	8月19日(月)～21日(水)	福島県立福島高校との研究交流・福島市内計測調査・ふくしまサイエンスコミュニティ合同勉強会発表
16	8月23日(金)	みんなのくらしと放射線展サマークラス発表 最優秀賞受賞
17	8月24日(土)	日本自然再生学会発表(滋賀県大津市)
18	9月28日(土)	日本動物学会第84回岡山大会高校生ポスター発表優秀賞受賞
19	10月1日(火)	中学人権講演会プレゼンター・コーディネーター(本校)
20	10月26日(土)	大阪府サイエンスデイ ポスター発表(府立天王寺高校)
21	11月9日(土)	まほろばけいはんな SSH フェスティバル参加発表
22	11月16日(土)	奈良県立奈良高等学校ロボット講習会参加
23	12月25日(水)	日本化学会 中高生の化学研究発表会発表 優秀賞
24	12月25日(水)～27日(金)	福島県立福島高校との研究交流・福島市内調査(福島市内)
25	2月1日(土)	第2回奈良学塾 地域交流事業「小学生科学教室」参加
26	2月11日(火)	(公財)花博協会 第2回緑の交流広場 プレゼンテーション
27	2月16日(日)	大和川水環境改善活動発表・研究・交流会ポスター発表
28	2月22日(土)	本校 SSH 研究発表会でプレゼンテーション参加
29	3月1日(土)	飯館村チャリティーコンサート プレゼン(なら 100 年会館)

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。

1 SSH 生徒研究発表会

実施日 平成 25 年 8 月 7 日(水)、8 日(木)

場 所 パシフィコ横浜

発表内容 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

教 員 吉田淳一

生 徒 SS 研究チーム 生物グループ：奥野 有希、金田 尚己、埜田 寛生、成木 康洋

日 程

6 日(火)

午後 2 時過ぎに横浜の会場に到着し、手続きの後、ブースでの発表準備をした。リハーサルを済ましたあとホテルでさらに夜遅くまで発表の練習を繰り返した。

7 日(水)

まずは全体会場での開会式、講演があり、場所を移してよいよポスター発表の開始。奈良学園の発表ブースの前にも、全国の高校生がほぼ途切れることなく聞きに来てくれた。長時間の発表会なので 4 人が持ち時間を決めて発表をしたが、5 時に発表を終えたときには全員くたくたになった。

8 日(木)

SSH 校の指定 3 年目となる代表発表校 4 校の全体発表があった。発表の中に、本校の研究内容と密接につながる、ニホンアカガエルとヤマアカガエルの産卵時期と産卵場所の研究があった。ニホンアカガエルは本校の研究対象でもあるので、大きな刺激を受けるとともに、大変勉強にもなった。全校による短時間のポスター発表をはさんで、閉会式となった。



内 容

奈良学園には豊かな自然環境があるので、それを整備し、かつてはどこにでもあった里山環境をつくり、どのような生物が回帰してくるかを見た。また、この里山整備と昆虫相の変化の相関関係を調べるため、生物マップを作成した。

<奈良県絶滅危惧種ニホンアカガエルの生態学的研究>

里山整備により回帰してきたニホンアカガエルの産卵数・産卵後の再冬眠・変態後の活動域の観察調査をした。

また、成体の胃内容物調査と、透明骨格標本作製することで、産卵後の再冬眠の証明と、近縁種ヤマアカガエルとの食性の相違点や骨格の相違点研究への足がかりをつかった。



動物学会ポスターセッション 01 ▶

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を作製し、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



Ⅷ 「奈良学園中学校との連携の取組」

本校では、5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、「奈良学園中高里山支援チーム」と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。

この取組は、高校生・卒業生とのネットワークの構築を視野に入れた事業として発展させる研究開発である。本校で環境保全学習を経験した卒業生（大学生）がTAとして母校に帰り、大学での学びを加えて後輩と交流する中で「奈良学園ネットワーク」が生まれ、後輩達も卒業してまた母校に帰るといふ、持続可能な人的循環型ネットワークを持続していけるようになりつつある。



<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 仮説

第1学年で、学校設定科目「SS 英語（1単位、総合的な学習の時間代替科目）」を必修とする。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、科学的なものの方と広い視野を身につける。あわせて、新聞やインターネットから関連する題材を取り上げ、知識を広げると共に、英語によるレポートの作成・発表までを視野に入れる。また、ネイティブ講師によるリスニング力の伸長も目指す。

さらに、理数科目の授業で取り扱う内容とも関連性を持たせることで、教科科目の枠を超えた、理数系教員との合同授業も検討する。

科目名	「SS 英語」（学校設定科目）
適用範囲	第1学年、1単位、全員必修
特例内容	総合的な学習の時間（3単位のうち1単位）代替科目
開設理由	「教科の枠を超えた横断的・総合的な学習、探究的な学習を行う」という新学習指導要領の改訂のポイントに基づき、国際的資質の育成のための基礎科目とする。高校入学間もない時期からの初期指導の一環として、英語によるサイエンス入門講座を設けることで、生徒の科学的な好奇心と興味を引き出す。科目の担当は、理科担当教員と英語担当教員とする。

2 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 2』（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。

Assignmentとして、各ユニットで学習した語彙のクロスワードや、テーマに関する物語を読ませ、設問に答えてもらうという課題を与えた。

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。

3 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。

研究の対象とシラバス

① 対象生徒

本校高校1年生 5学級 202名

② 日程・内容

期 間	教 材	テ ー マ	言語活動や課題等
4月	Reading ADVENTURE 2 (R.A.2) /1A	A Hidden World	Short conversation, Pair work
5月	R.A.2/1B	The Lost World	Short conversation, Pair work Exploring the Congo (DVD)
6月	R.A.2 : Unit 2/A	Firefighters	Short conversation, Pair work
7月	R.A.2 : Unit 2/B	Prediction the Weather	Short conversation, Pair work Smokejumper School (DVD)
9月	R.A.2 : Unit 3/A	Crystal Palace	Short conversation, Pair work
10月	R.A.2 : Unit 3/B	Crystal Skulls	Short conversation, Pair work Crystals (DVD) Assignment 1
11月	R.A.2 : Unit 4/A	Animal Migration	Short conversation, Pair work
12月 /1月	R.A.2 : Unit 4/B	Butterfly Migration	Short conversation, Pair work Monarch Migration (DVD)
2月	R.A.2 : Unit 5/A	The Senses	Short conversation, Pair work Assignment 2

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み生徒が多かった。しかし、指名されクラス全体の前で会話の内容を再現する際、恥ずかしがって（自信がなくて）ペアとの会話時より、消極的になる生徒も少なくはなかった。

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、平易な英語で答えることができる生徒が増えた。

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答える訓練ができた。

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38名～42名を対象に行うため、一人一人に同程度の発話を促すことが難しかった。

今回、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、より適した教材を選定することや進め方にもっと工夫することが課題として挙げられる。

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ウ高校との間で、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) 東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ウ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

- (1) 日程 平成 25 年 12 月 17 日(火)～12 月 22 日(日)、5 泊 6 日 (うち 1 泊 機内泊)
- (2) 派遣団 高校 2 年生 11 名 (男子 8 名、女子 3 名)、引率教員 3 名、計 14 名
- (3) 宿泊 全日 ハノイ デュー ホテル泊

3 詳細

<1 日目> 12 月 17 日(火)

- 10:30 関西国際空港発
- 13:30 ハノイノイバイ国際空港着 (現地時間)
- 15:30 ハノイ市ホアンキエム湖でグエンシウ高校のバディとであい、事前交流

<2 日目> 12 月 18 日(水)

「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 全員 高校 2 年 SSH 系生徒 11 名、教員 3 名

引率教員 澄川 冬彦 (理科)、坂本 啓之 (英語科)、中山 淳一 (英語科)

内 容

- ①ランラック郡人民委員会表敬訪問
- ②ナムソン村人民委員会表敬訪問
- ③トン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、有用植物 (薬草) や昆虫の採集を行った。その後、集落の人々が採取した植物をどのように利用しているのかを学んだ。
- ④集落の水源地で水を採取し、検査キットを用いた水質調査を実施した。
- ⑤伊能まゆ先生による農業改善事業についての説明
- ⑥トン集落の青年団との異文化交流

【生徒の感想】

- ・畑を段々畑にしてそこマメ科の植物を植え土壌改良を図り、より多くの食糧を得られるように様々な工夫をしていることを学んだ。
- ・排泄物も自然と上流から流れるようにして肥料として使っていることに感心した。
- ・自生している植物を生活に利用するという循環型社会を目の当たりにした。
- ・シナモンをオイルとして利用したり、体の痛みの軽減や体調を整えることに利用していることを知った。
- ・普通では行けないような場所で、貴重な体験が出来て良かったです。



検 証

村の人たちと一緒にフィールドワークを行い、循環型社会に生きる人たちから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、実体験することができた。この経験により、人間の生活と自然環境との関わりについてさらに興味・関心を持ったようである。また、異文化交流を通じて、コミュニケーションツールとしての英語の重要性を理解させることができた。

< 3日目 > 12月19日(木)

A班 ①「ハノイ工科大学（HUST）とのサイエンス交流」

場 所 ハノイ工科大学

講 師 Dr. Huynh Trung Hai

Dr. Van Dieu Anh

Associate professor Ms. Hoang Thi Thu Huong

参加者 高校2年 SSH系生徒 6名、ハノイ工科大学の学生たち

引率教員 坂本 啓之（英語科）、中山 淳一（英語科）

内 容

Lan 学長の歓迎の挨拶の後、Huynh Trung Hai 先生の英語による「HUST での研修と研究の紹介」に関する講義を聴講した。その後、Van Dieu Anh 先生による「Water purification」と、Hoang Thi Thu Huong 先生による「Biodiversity in Vietnam」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、3班に分かれ、それぞれの理科研究に関するプレゼンテーションを英語で行った。

また、実験施設などの大学施設を見学した後、昼食を取りながら、同大学生たちとの交流を行った。

②「教育訓練省表敬訪問」と「ベトナム民族博物館見学」

午後に教育訓練省を表敬訪問し、ベトナムの教育環境や状況についての話を聞いた後、ベトナム民族博物館を見学した。主に、少数民族についての文化・風習について学んだ。

【生徒の感想】

- ・ HUST は世界中の多くの大学と提携しているので国際的な大学だと思った。
- ・ 各個人でやりたい研究に真剣に取り組む姿勢には見習うべき点が多くあった。
- ・ 質問に対して、上手に英語で説明できなかった。
- ・ 次の発表に向けて、事前にどんな質問がくるのか考えることにした。

検 証



講師の方々が、平易な英語で講義してくれたこともあり、生徒たちは大まかな内容は理していたようである。また、本校生徒たちの英語によるプレゼンテーションも訓練の成果もあり高校生にしてはよくできていた。しかし、質疑応答に関して、まだまだ不十分な点が多かったのも事実である。今後は、そちらの指導も充実させる必要がある。

B班 「タイビン省ホン(紅)河河口デルタでの養魚場視察とマングローブ林調査」

場 所 タイビン省ホン(紅)河河口デルタ

参加者 高校2年 SSH系生徒 5名

引率教員 澄川 冬彦（理科）

内 容

同所の養魚場にて養魚の大意測定と同定並びに、水質検査を実施。昼食後、河口のマングローブ林の再生状況調査を実施。



< 4 日目 > 12 月 20 日(金)

「私立グエンシュウ高等学校でのサイエンス交流」

目 的 母語が英語ではないベトナムの私立グエンシュウ高等学校と、英語を媒介としたサイエンス交流及び文化交流。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。

場 所 私立グエンシュウ高等学校

講 師 私立グエンシュウ高等学校教員のみなさん

参加者 高校 2 年 SSH 系生徒 11 名、私立グエンシュウ高等学校の生徒たち

引率教員 坂本 啓之（英語科）、中山 淳一（英語科）

内 容

グエンシュウ高等学校による交流式後、併設されている中学校の英語の授業を見学し、英語によるコミュニケーションを行った。そして、本校生徒が3班に分かれ、それぞれの理科研究について、「Cultivation & Experimentation of the Vibrio Bacteria Living in the Seas Surrounding Japan」、「Subsurface Surveying In Our School」、「The ecological study of the Japanese brown frog, Rana japonica, around Naragakuen High School」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。

グエンシュウの生徒たちと昼食の後、英語の通常授業に参加した。また、「ハノイの文化について」の英語による授業にもグエンシュウ高校の生徒たちと参加した。

文化交流として、ベトナムの音楽パフォーマンと日本の民謡ダンスを披露し合った。また、ベトナムの伝統的な餅菓子を一緒に作り食した。

グエンシュウ高等学校の教員や生徒たちとともに夕食を取り、異文化交流を深めた。

【生徒の感想】

- ・グエンシュウの生徒が積極的に質問してきた点に驚いた。
- ・パティの英語のスピードが速く、理解するのに苦労した。
- ・自国の文化を伝えたい気持ちが入ったとても良い交流だった。
- ・もっと知識を深めたうえで、研究に臨むべきだと感じた。
- ・自分たちの発表が相手に伝わったという安心感と嬉しさが胸にこみ上げた。



検 証

母語が英語ではない同じ高校生に対して英語によるプレゼンテーションを行ったが、科学に関する専門的な内容であったにも関わらず、ある程度理解してもらえたことに生徒たちは達成感と自信を得た。しかし、内容をもっと理解しやすい形で聴講者に伝えるための工夫が今後の課題と言える。

文化交流では、人と人とのコミュニケーションを通してお互いのことを知り、尊重し合う大切さを実感することができた。

< 5 日目 > 12 月 21 日(土)

場 所 タンロン遺跡、ニャットン橋、鹿島建設ハノイ事務所

参加者 高校 2 年 SSH 系生徒 11 名、私立グエンシュ高等学校の生徒たち

引率教員 坂本 啓之 (英語科)、中山 淳一 (英語科)

(1) ベトナム歴史・文化研修

午前中ハノイのタンロン遺跡の見学を実施した。タンロン遺跡は、11 世紀から 800 年の間に興っては滅びたベトナムの王朝の歴史を知るうえで、極めて重要な遺跡である。現在、日本の研究者の援助も受けながら、何層にも重なる王宮の史跡が発掘されつつあり、数多くの遺品が出土している。発掘現場は、一部がガラス張りになっていて、発掘の様子を上から見るができるようになっている。

また、ベトナム戦争の時代に、総司令部として使用されていた地下壕も見学することができ、困難な戦争の時代に思いをはせながら、今日ハノイの平和な町並みに一層深い感慨を覚えた。



(2) キャリア研修

午後からは、鹿島建設(株)のご協力により、現在建設中のニャットン橋を見学した。ニャットン橋は、日本政府の ODA によってホン川に建設中の長大な吊り橋で、現在全体の 80%ほどができあがっており、2014 年 10 月の完成を目指して工事が進行中である。大日本コンサルタント(株)の植村氏により、ニャットン橋の橋桁の先端までご案内いただき、吊り橋の仕組みや工事の進行状況などについて詳しくお話しいただいた。

その後、鹿島建設ハノイ事務所において、ベトナム・アジアにおける企業活動について、同社の阪東氏、佐藤氏、具志氏の 3 氏による講義を受けた。阪東氏からは、アジアには、ごみの処理が手つかずのままになっている地域が数多く存在しており、深刻な環境問題を引き起こしていること、そのため環境保全の問題が緊急の課題になっていることとお話しいただいた。佐藤氏からは、ベトナム国内における工場建設など、鹿島建設が取り組んでこられた企業活動の実績と到達点や課題について学ばせていただいた。また、本校 OB でもある具志氏からは、英国・ポーランド・ドバイ・ベトナムと世界各地で施設建設に携わってこられた氏の経歴のご紹介とともに、奈良学園 OB の海外での活躍ぶりについて、熱のこもったお話を伺うことができた。



また、夕方には、ニャットン橋見学でお世話になった方々や、鹿島建設の方々、さらに、在ベトナム日本大使館一等書記官岸田秀氏のご出席もいただき、夕食交流会を開いていただいた。どの方も、生徒たちのいろいろな質問に気さくに答えていただき、また興味深いお話を聞かせてくださったりして、生徒たちにとって、楽しく、有意義な時間を持つことができた。

夕食交流会の後、ノイバイ国際空港に向かい、帰国の途についた。

Ⅲ 英語で論文発表する力の育成

仮説 高校1年生の学校設定科目「SS 英語」(全員必修)で、科学・技術分野の英語教材を幅広く学習し、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必要性に気づいた生徒の中で、高校2年生でSSH 類系を選択した生徒に対し、学校設定科目「SS 演習 (1単位)」を必修とする(本年度選択者11名)。

この科目では、全員が「SSH ベトナム海外サイエンス研修」への参加を前提に、ベトナムでの課題研究発表のための準備、現地でのサイエンス交流、現地学習を包含して指導する。

生徒達はベトナムの国立ハノイ工科大学と私立グエンシウ高校で、英語による自分たちの理科課題研究テーマを英語でプレゼンテーションし、ディスカッションすることで、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重要性を認識し、英語コミュニケーション能力を高め、国際的資質を身につけることができる。

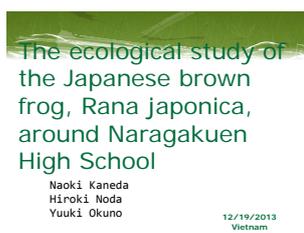
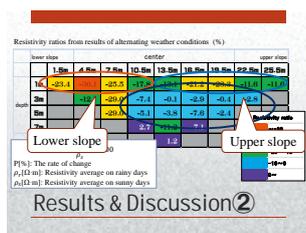
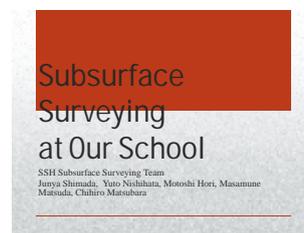
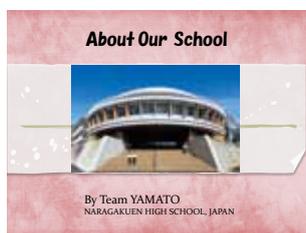
研究内容・方法

- 1 学校設定科目「SS 演習 (1単位)」は水曜日の最終7限に設定し、放課後の時間も有効に利用できるようにする。
- 2 この科目は、同時に4名の教員(物理・生物・英語・ALT)が担当し、標記の仮説を実現するよう努める。
- 3 ベトナムでの交流のための学外学習(準備研修)もこの時間を利用して行い、本年度は2回の学外学習を実施した。
 - (1) 平成25年11月6日(水) 於 本校
東アジア農村文化研修(和歌山大学システム工学部 教授 養父志乃夫先生)
 - (2) 平成25年11月13日(水) 於 大阪大学豊中キャンパス
ベトナム文化研修(大阪大学 文学部教授 桃木至朗先生)
- 4 発表用プレゼンテーションファイルの準備。

検証

ハノイ工科大学では5名の大学教員と10名の学生の前で、グエンシウ高校では高校教員10名と生徒20名の前でプレゼンテーションとディスカッションを試みた。

「まず学校の説明をし、ビブリオ班、地底探査班、カエル班の順に発表しました。初めて聞く人には難しい内容だと思いますが、納得して質問してくる生徒さんもいました。そして英語の質問の受け答えに私たちは苦戦しました。生徒も先生もとても英語が上手でしたが、我々はなかなか英語で自分の伝えたいことをその場で考えることができませんでした。」と生徒の感想にある通り、練習の成果は出せたものの、ディスカッションになったときの対応能力に欠けていることを痛感したことがよく分かる。プレゼンテーション能力の育成に極めて有効なこの事業を、今後も継続発展させていく中で、先輩達の反省を後輩達に伝えさせ、生徒達自身で意識を高めていく取組が必要である。

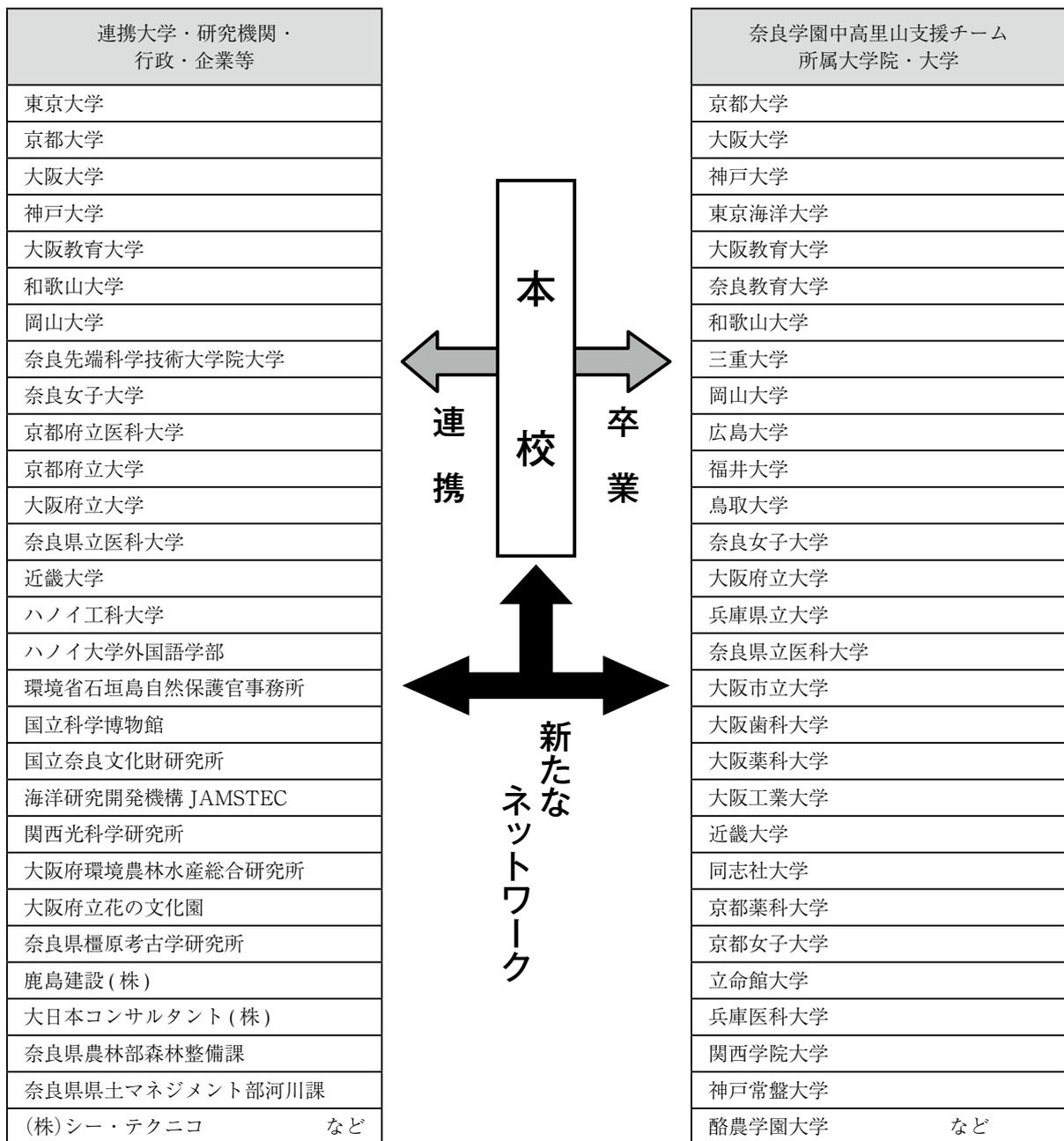


<テーマ3> 科学教育に関するネットワークプロジェクト

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事業での連携を効率的に進めることができる。

また、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拡げることを目的に、本校卒業生により設立された、「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64名の会員を擁する組織に成長しており、この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できる。



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。

II 地域への発信事業「奈良学塾」

仮 説

(1) 「奈良学塾」の発信の推進

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 34 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拡げる。

(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、「奈良学園中高里山支援チーム」が学校とリンクした主催行事や、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 25 年 7 月 27 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 54 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 10 名、支援チーム 22 名、科学部の生徒 20 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 26 年 2 月 1 日(土) 学校主催で、第 2 回奈良学塾「小学生対象化学実験教室」を開催した。県下の小学生と保護者 17 組 54 名のご家族を招き、本校理科教員が講師となり、教職員 6 名、科学部生徒 6 名が助手を務め、「チョコレートのふしぎ」について実習していただいた。

(2) SSH 支援ネットワークから、本校の卒業生で保護者でもある、奈良県立医大消化器外科 准教授の小山文一先生に、高校 1 年生奈良県立医大訪問の講師をお願いした。また、本校卒業生の京都大学農学研究科助教の中山耕至先生には、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 51 名が保護者と小学生 118 名をご案内したほか、奈良県より 50 万円の補助金を受けて、校内にある大和川の源流部を可視化することに成功し、本校の SSH 事業に大きく貢献した

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。第 2 回 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」とのコメントもいただき、地域交流事業としては大きな成果を上げることができた。また、今後の奈良学塾に参加いただけるかとの問いには 94%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、全国 SSH 校の教員や県下の教職員に対する研修会を開催する準備を整えたい。

第1回奈良学塾

実施日 平成25年7月27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54名

目的 校地の里山で昆虫採集を行い、昆虫の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

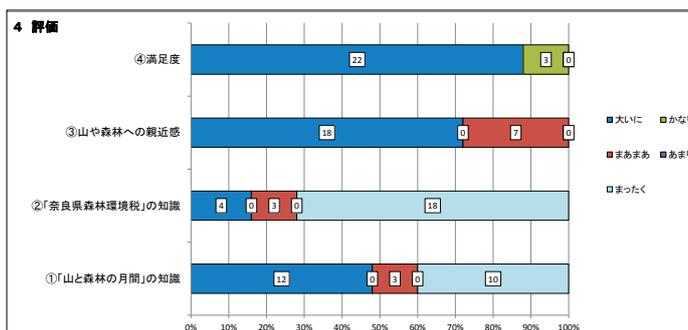
概要 奈良県が取り組む「山と森林の月間」のイベントの一つとして行い、校地の里山で昆虫採集を行い、昆虫の名前と特徴を確認しながら自然の大切さを感じてもらい取り組みで、今年で4年目を迎えた。



今年も大勢の小学生とその保護者から応募あった。抽選で当選した20組は捕虫網や虫かごを手に持ち7班に分かれ、ティーチングアドバイザーの本校卒業生による「里山支援チーム」と一緒に、森の学校の里山へ探検にくりだした。途中、登場した虫博士に、子どもたちは捕まえた虫の名前を聞きながら、昆虫採集を楽しんでいた。

教室に戻ると、和歌山大学システム工学部の養父志乃夫教授から、採集した昆虫の名前や特徴を教えていただいた。採集した一例は、アブラゼミ、ニイニイゼミ、シヨウリヨウバッタ、ツマグロイナゴモドキ、トノサマバッタ、カナブン、シオカラトンボ、チョウトンボ、ゴマダラチョウ、トノサマガエル、シュレーゲルアオガエル、フユイチゴ(植物)など。参加者は、絶滅危惧種の昆虫類や、日本の気温上昇により南方系の昆虫類が生息していることなどを知り、驚いておられた。

最後に、カブトムシを楽しみにしていた子どもたちにと、本校科学部生物班の生徒たちが幼虫から育て成長させたカブトムシをプレゼントした。



第2回奈良学塾

実施日 平成26年2月1日(土)

講師 本校 工藤博幸教諭

参加者 17組の小学生とその保護者54名

目的 チョコレートの不思議を学ぶ

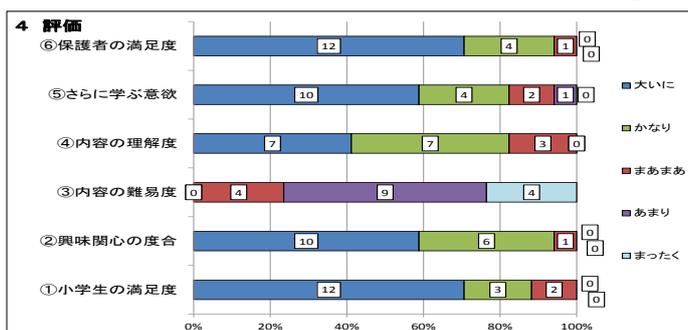
概要 『かたいのにとろける』という相反する二つの性質を持つチョコレート。その原因は、ココアバターという油脂である。最初に工藤教諭が、『チョコレートに関するいろは』を解説した後、全員でチョコレートの成分『ココアバター(油脂)』と『ココア(絞り粕)』の、においをかいだり味わったりしながら観察した。



そして、実験開始。この二つの成分を混ぜ合わせて、原料からチョコレートを作った。

「ココアバターをマーガリン(植物油)やラード(動物性油)に変えてみるとどうなるの?」「ポテトスナックとココアバターを組み合わせると?」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った。

最後は、バターができる仕組みを調べる実験。生クリーム(乳脂肪分45%以上)をペットボトルに入れて振り続けるだけで、バターが出来た。色が白から黄色へ、固体となり、固体と液体に分かれていくその変化に、会場は驚きと感動に包まれた。



Ⅲ SSH通信「らしんばん」の発刊

仮説

本校からのSSH事業広報誌として「らしんばん」を刊行し、学期末を目処に全校生徒に配布する。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。





巻頭言

校長 森本 重和



<若者へのメッセージ>
 下村先生は、若者に次のようなメッセージを送っています。
 「発光生物に限らず、どんな分野でもいいですから、興味のある問題に遭遇したときは、それが難しそうだななどといわず積極的にチャレンジして下さい。難しいことほど達成したときの喜びは大きいものです。
 どんな難しいことでも、努力すれば何とかなる。絶対にあきらめないで、成功するまで頑張ろう。努力あるのみです。」

<研究の姿勢>
 「実験では、いろいろなアイデアを試してみ、うまくいかないのが、100回の内99回というところでしょうか。ただどうもうまくいかないときは、繰り返しますね。絶対に反省して繰り返すということは非常に大事だと思います。どこが間違っているか考えて、諦めませんよ。そこが一番大事だと思いますね。」

<最後に>
 生徒の皆さんも、「興味を持ったら、挑戦する」「絶対あきらめない」という下村先生のメッセージをしっかり受けとめてほしいと思います。
 科学の研究だけではなく、生き方にも共通する大切なことだと思います。





1. 高校1年生 学外サイエンス学習

(1) 6月17日(月)の午後、高校1年生対象の学校設定科目「SS基礎」における本年度最初の「学外サイエンス学習」が行われました。この日は、A・B組の選択生徒42名が神戸大学理学部の素粒子論研究室と粒子物理学研究室へ、A・B・C組の選択生徒61名が大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センターへ向かい、それぞれ講義の聴講や研究施設の見学などを行いました。
 また、一週間後の6月24日(月)午後には、C組41名が同じ神戸大学理学部の素粒子論研究室と粒子物理学研究室にお世話になりました。



(2) 6月27日(木)の午後、高校1年E組38名が近畿大学原子力研究所へ学外サイエンス学習に行きました。

まず、研究所の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の使い方などについて学びました。そして実際に、クリスタルガラス・御影石・乾燥コンブ・湯の花・肥料といった身近な試料のβ線計数率の測定と大学構内のγ線線量率の測定を行いました。生徒達は、身近な物からも放射線が出ていること、普段の生活環境内でも自然放射線にさらされていることなど、計測実習を通して実感することができました。



学外学習は、合計6回程度、2学期も引き続き実施されます。

2. 高校1年生 環境実習

今年は、天候が不順で、高校1年生全員で行う予定だった「環境実習」をC組生物選択者20名のみで実施しました。
 7月1日(月)の6時間目に、体操服に着替えて、1級ビオトープ施工管理士の太田先生から手ほどきを受けた後、そろそろ棚田に入り、みんなで何とか田植えを終えました。11月にはまたみんなで稲刈りをし、脱穀と籾すりを教えてもらい、おにぎりにして頬張りましたねと笑顔で実習を終えました。





3. 高校2年生 SS国内研修

高校2年生になると、特進コースは、理系・文系・SSH系に選択が分かれま。SSH系では、12月に全員がベトナム海外サイエンス研修に出かけますが、残りの理系・文系の生徒向けのSSH行事がこの「SSH国内研修」です。年間7件程度の研修を予定していますが、この夏休み期間中に4件の国内研修が行われ、16名の生徒が2～3泊で、全国各地で学びを深めました。本当に多くの大学の先生方や研究機関の先生方にご協力を頂き、事故なく、無事にすべての行事を終えることができました。
 (1) 「コウノトリ生息地保全実習」研修では中員豊岡市長先生を表敬訪問させて頂き、励ましのお言葉を頂きました。


(2) 「八重山諸島のサンゴの現状と未来」研修では、見たこともない美しい石西サンゴ礁の海で、合計9時間のスクーバ観察を行うことができました。


(3) 「海洋学(魚類から海底探査まで)をまるごとGET」研修では、7つの講義と2つの実習、そして上野の国立科学博物館での研修を体験しました。


4. その他の国内研修

(1) 「NAISTラボステイ」では普段ならば入ることできない奈良先端科学技術大学院大学の研究室で、先生方から3～5日間、高校2年生生徒2名がつきっきりの指導をいただきました。


(2) SSH全国生徒研究発表会では、全国から約200校のSSH校が集まり、全校のポスターセッションと、指定3年目標校のうち4校の発表が行われ、レベルの高い研究成果を競いました。本校からはSS研究チームの4名が参加し、奈良県絶滅危惧種のニホンアカガエルの研究発表を行いました。


(3) JSTサマーサイエンスキャンプは、本年度は残念ながら選考に漏れ、参加することができませんでした。また、スプリングキャンプもありましたので、多くの生徒の応募を待っています。
 現在、「学外サイエンス学習」でサイエンスの基礎を学んでいる高校1年生は、来年の様々な研修の募集に向けて夢をつないでください。



5. SS出前講義とSS公開講座

「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と連携し、平日の午後高校生を対象に開講している講義で、「SS公開講座」は、土曜日の午後に2時間以上の時間をもって、余裕のある時間の中で、保護者にも参加していただき、全国から講師を招く講座です。
 (1) SS出前講義
 ・第1回SS出前講義
 6月27日(木)に、大和郡山在住の京都大学の八尾 誠 教授(大学院理学部 物理学第一教室)をお迎えし、「線自由電子レーザー：生命科学を支える物理学」をテーマにご講義いただきました。


・第2回SS出前講義
 7月22日(月)に、奈良女子大学の石井 邦和 助教(理学部物理科学科)による出前講義を受けました。今回は、研究設備の見学をするために、奈良市にある同大学を訪問し、「放射線とイオンビーム」の講義と、イオンビーム加速器を見学しました。


・第3回SS出前講義
 9月26日(木) 15:40～17:10
 「ブラックホール活動天体入門」
 福江 純 先生(大阪教育大学)

・第4回SS出前講義
 10月31日(木) 15:40～17:10
 「人工知能の現状と課題」
 藤田 修 先生(大阪教育大学)

・第5回SS出前講義
 11月21日(木) 15:40～17:10
 「時を刻む鉱物-放射線と考古学・文化財-」
 青木 智史 先生(奈良教育大学)

・第6回SS出前講義(高1全員対象)
 12月16日(月) 13:20～15:10
 「生物の進化と多様性を魚類から考える」
 中山 耕至 先生(京大大学)

・第7回SS出前講義
 2月15日(土) 16:30～20:30
 「冬の星空で探る星の一生(訪問)」
 松本 桂 先生(大阪教育大学)

(2) SS公開講座(保護者様もご参加ください。申込用紙は先日生徒に配布。)

・第1回SS公開講座
 9月14日(土) 13:30～
 東京大学教授 早野 龍五 先生

・第2回SS公開講座
 11月2日(土) 13:30～
 神戸大学教授 吉岡 祥一 先生

・第3回SS公開講座
 11月16日(土) 13:30～
 シーナテニコ(株)代表取締役 前田 博 先生

・第4回SS公開講座
 2月22日(土) 本校SSH研究発表会にて
 京都大学教授 柴田 昌三 先生

6. その他の学会等発表活動

(1) 4月6日(土)・7日(日) 奈良県環境フェスティバル(科学部生物研)

(2) 8月3日(土) 日本機械学会関西支部SSH系生徒(課題研究下地探査班)

(3) 8月11日(日) 日本理科学教育学会(SS研究チーム 放射線グループ)

(4) 8月24日(土) 自然再生学会全国大会(SS研究チーム 生物グループ)

第4章 関係資料

I 平成25年度 第1回 SSH運営指導委員会 議事録

平成25年7月27日(土) 午後1時～3時 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

本校職員(7名)

校長、副校長、教頭、事務長、広報部長、SSH部長、副部长

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 課題研究のテーマの決め方はどうしているのか。

すでに課題研究を実施したSSH校の資料から約200件の研究例を提示した。また、課題研究にご協力いただいている後藤先生、谷川先生より研究内容を提示していただいた。

② 課題研究に充てている期間はどれ程か。

5月末に研究例を生徒に提示し、6月中に研究内容の検討と研究グループ分けをし、7月上旬に研究内容の詳細を決め、必要な物品の購入を行った。7月24、25日を一斉の実験日とし、その後必要に応じて継続的に研究し、12月にレポート提出する予定で進めている。

③ SSH事業が多岐にわたり、教員の負担など大丈夫か。

SSH指定2年目を迎え、SSH部以外の教員にも、十分に活動内容が理解され、協力体制が取れるようになり、スムーズな運営が可能となった。

④ 生徒の負担についてはどうか。

各SSH事業の中で、生徒の体力的、時間的などさまざまな負担は確かにあり、その対策について提言をいただいた。

<提言>

大学の先生の講義を受ける場合、大学の先生に生徒の既習内容、生徒のレベルなどを事前に伝えておき、生徒に合ったテーマにしてもらうように依頼する。また、その連絡を的確に取れるよう、教員は理科の各

科目の進度を把握しておく必要がある。

また、宿泊を伴う研修では、余裕を持ったプログラムにし、その日の夜にゆったりと振り返りをするミーティングをもつと良い。

⑤ 「自然科学に対する興味・関心・能力の向上」を測るためにどうしているのか。

各事業ごとにアンケートを取っているが、長期的な変化を捉えるデータはまだ取れていない。

<提言>

コンセプトマップを利用する、事前事後にアンケートをとるなど、アンケートの内容、取り方を工夫、研究すると良い。

客観的な効果は、将来的に現れる場合もあり、数値化することは難しい場合もあるので、具体的な事例をあげ効果を評価する必要もある。

⑥ 本日午前中行われた「中学1年対象の環境研修」について

- ・ T Aの役割の指示が不明確であった。

<提言>

T Aへの事前指導も必要だが、T Aとして参加したのが卒業生で構成する「里山支援チーム」であるので、その組織の中でマニュアルを作成させ、自主的に行動させると、学生に対しても教育効果が高い。

生徒と共に事前学習にも参加させ、フィールドでの学習と教室での事前学習とをリンクさせて生徒に伝えさせると良い。

- ・ 環境研修の効果を高めるために

<提言>

フィールドに出たとき、野帳にメモを取る習慣を付けさせると良い。

5 諸連絡

次回の運営指導委員会は2月22日(土)、本校SSH研究発表会の午後

6 閉会

II 平成 25 年度 第 2 回 SSH 運営指導委員会 議事録

平成 26 年 2 月 22 日(土) 午後 1 時 30 分～ 3 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、副部长

1 開会

2 校長あいさつ

3 協議

- (1) 本年度事業実施状況報告
- (2) 本年度事業実施会計報告
- (3) 質疑応答
- (4) 次年度事業計画
- (5) 質疑応答
- (6) 事業全体について、各委員よりご提言

本校側より重点協議依頼事項

1 理科課題研究について

本日の生徒発表、並びに生徒研究論文集を参考にいただき、企画・テーマ決め・実験・教員の体制等についてご協議願いたい。

2 SSH として最初の SSH ベトナム海外サイエンス研修について

本日の生徒報告を含めて次年度へ向けた(次年度 SSH 選択生徒数は 15 名)協議をお願いしたい。

3 本日の生徒発表を参考に

次年度 8 月に開催される「SSH 全国生徒発表会」に出場する候補研究について協議をお願いし、発表に向けた今後の研究継続へのアドバイスをお願いしたい。

<提言>

① 課題研究について

- ・教員の負担を軽減するために、里山支援チームなどの卒業生の TA や他大学の TA を活用する。そうすれば高大連携にも繋がり、TA にとっても有益である。
- ・理科教員でなく他教科の教員も指導できるよう、文理両方の視点から分野横断的なテーマを課題研究にするとよい。
- ・理科の先生方が生徒の理科課題研究にかけた時間をデータ化し、負担の軽減や事業の改善に繋げる。
- ・課題研究を通して、生徒がどのように変容したかを把握することが重要である。

② SSH ベトナム海外サイエンス研修について

- ・研修場所を厳選し、滞在時間を長く取り、調査、ワークショップ、生徒がインタビューをするなどを取り入れると効果が上がるので、メニューの再考が必要である。

③ 研究発表会について

- ・放射線チームについては、奈良県のチームがなぜ福島を研究するのかを明確にする必要がある。他の研究のデータも取り入れ考察するとよい。
- ・アカガエルのチームについては、なぜカエルに注目したのかを明確にした方がよい。また、研究場所がどのようなところなのかも明確にすれば地域性が出てよい。
- ・上記の2つ研究が全国大会に向けて推薦候補である。

④ SS 国内研修について

- ・SSH ベトナム海外サイエンス研修と同様に、ゆとりを持った計画を立て、調査、ワークショップ、生徒がインタビューをするなどを取り入れるとよい。

⑤ 奈良学塾について

- ・SSH 事業の中で、地域との交流は大切なテーマであり、また参加者の感想が好評であることから、受け入れ人数を増やすなどの対策を取ることが望ましい。希望したのに、参加できなかったということのないように工夫してほしい。

⑥ 次年度計画にある、学校のある矢田丘陵の「ユネスコ 未来遺産」指定を目指す取組について

- ・松尾寺、矢田寺、近畿大学など地域との連携が必要である。行政の関わりも事前に協議しておく必要がある。
- ・指定後の運営、維持管理なども考えておく必要がある。

5 諸連絡

次回の平成 26 年度第 1 回運営指導委員会は 7 月 26 日(土) を予定

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(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

教科 科目	学級数	平成24年度													備考				
		I			II					III									
		内部		理数	文系	理系			文系	理系									
		特准	医進			特准	SSH	特准		医進	理数	特准	SSH	特准		医進	理数		
5		5					5												
国語	国語総合	5	5	5															
	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																
	日本史B				●3	●2	●2	●2	◆4	●3	●3	●3	●3						
	地理A	◇2	◇2																
	地理B				●3	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3					
公民	倫理																		
	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															
	化学				※					※									
	物理基礎		2																
	物理																		
	生物基礎				2	1				▲4	2								
体育	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																		
外国語	家庭基礎				2	2	2	2	2										
	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		
	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		★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	
(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					
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				
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(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

教科 科目		入学年度		平成25年度											備考									
		学年		I			II					III												
		類型・コースなど		内部		文系	理系				文系	理系												
				特進	医進		理数	SSH	特進	医進		理数	SSH	特進		医進	理数							
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	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	●3					
	日本史A	◇2	◇2																					
	日本史B				●3	●2	●2	●2						◆4	●3	●3	●3	●3	●3					
	地理A	◇2	◇2																					
	地理B				●3	●2	●2	●2			3			◆4	●3	●3	●3	●3	●3					
公民	倫理																							
	政治・経済													◆2	●3	●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																				
	化学				※									※										
	物理基礎		2																					
	物理																							
	生物基礎																							
体育	体育	2	2	2	2	2	2	2	2															
	保健	1	1	1	1	1	1	1	1					3	3	3	3	3						
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																				
	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																				
	英語表現II				2	2	2	2	2					2	2	2	2	2						
情報	社会と情報	2	2	2																				
	情報の科学																							
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					★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	化学代替科目
	(学)SS物理						★3	★3	★3	★3					★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	物理代替科目
	(学)SS生物						★3	★3	★3	★3					★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	★4	生物代替科目
	(学)SS医進																							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							
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														

IV 保護者生徒アンケートデータ 1 平成25年度 SSH高校1・2年生保護者意識調査 (回答者数 338名)

問1 お子さんの性別、学科・学年

性別	男	女	無回答	無効	計
	228 67.5%	108 32.0%	2 0.6%	0 0.0%	338 100.0%
学科 学年	普-1年	普-2年	無回答	無効	計
	170 50.3%	161 47.6%	6 1.8%	1 0.3%	338 100.0%

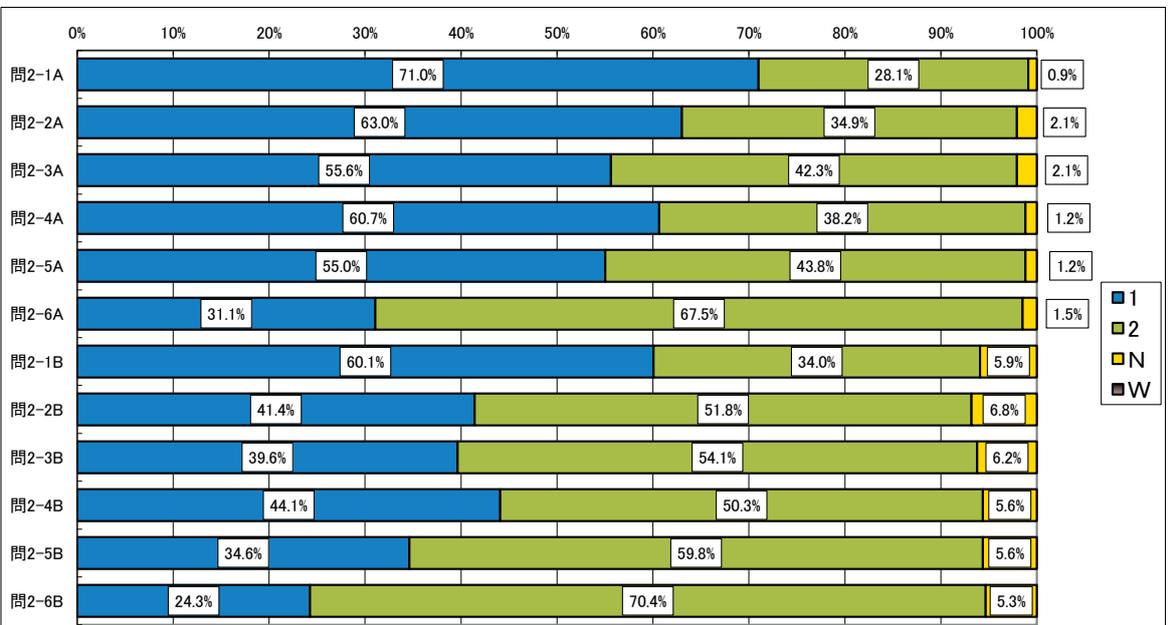
問2 以下A、Bの設問にお答えください。

A. お子さんをSSHの取組に参加させるにあたって、以下のような利点を意識していましたか。

	1		2		N	W	計
	意識していた	意識していなかった	無回答	無効			
(1)科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	240	71.0%	95	28.1%	3	0.9%	338
(2)科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	213	63.0%	118	34.9%	7	2.1%	338
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	188	55.6%	143	42.3%	7	2.1%	338
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	205	60.7%	129	38.2%	4	1.2%	338
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	186	55.0%	148	43.8%	4	1.2%	338
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	105	31.1%	228	67.5%	5	1.5%	338

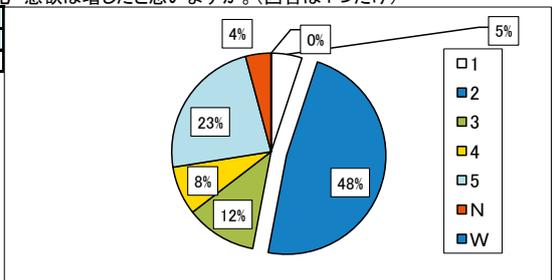
B.SSHの取組への参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか。

	1		2		N	W	計
	効果があった	効果がなかった	無回答	無効			
(1)科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)	203	60.1%	115	34.0%	20	5.9%	338
(2)科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)	140	41.4%	175	51.8%	23	6.8%	338
(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)	134	39.6%	183	54.1%	21	6.2%	338
(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)	149	44.1%	170	50.3%	19	5.6%	338
(5)将来の志望職種探しに役立つ(役立った)	117	34.6%	202	59.8%	19	5.6%	338
(6)国際性の向上に役立つ(役立った)	82	24.3%	238	70.4%	18	5.3%	338



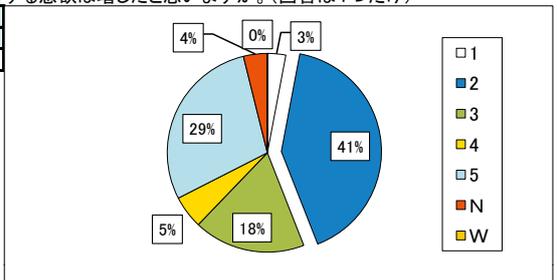
問3 SSHの取組に参加したことで、お子さんの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
17	162	39	27	79
5.0%	47.9%	11.5%	8.0%	23.4%
N	W	計		
無回答	無効	338	100.0%	
14	0			
4.1%	0.0%			



問4 SSHの取組に参加したことで、お子さんの科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

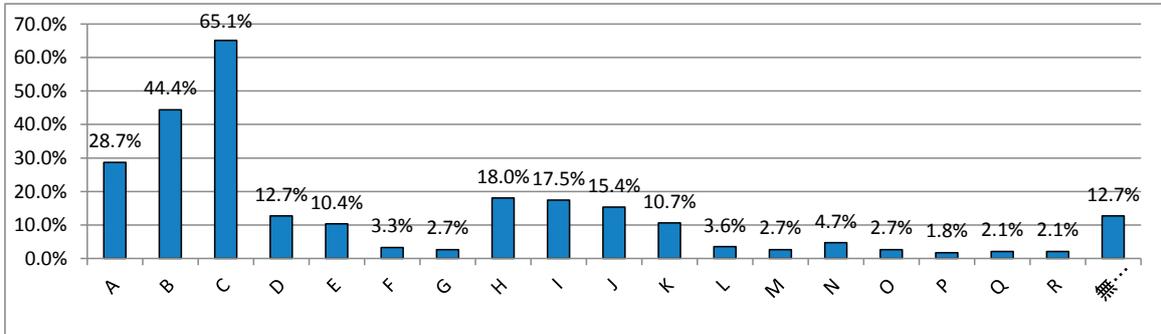
1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
10	139	61	18	97
3.0%	41.1%	18.0%	5.3%	28.7%
N	W	計		
無回答	無効	338	100.0%	
13	0			
3.8%	0.0%			



問5 お子さんに特に効果があったと感じているSSHの取組はどれですか。(該当するもの全てにマーク)

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

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	無回答
97	150	220	43	35	11	9	61	59	52	36	12	9	16	9	6	7	7	43
28.7%	44.4%	65.1%	12.7%	10.4%	3.3%	2.7%	18.0%	17.5%	15.4%	10.7%	3.6%	2.7%	4.7%	2.7%	1.8%	2.1%	2.1%	12.7%



問6 SSHの取組によってお子さんの学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。

((1)~(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク)

(1)未知の事柄への興味(好奇心)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
20	5.9%	150	44.4%	45	13.3%	31	9.2%	88	26.0%	4	1.2%	0	0.0%	338	100.0%

(2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
12	3.6%	129	38.2%	67	19.8%	29	8.6%	91	26.9%	5	1.5%	0	0.0%	338	100.0%

(3)理科実験への興味

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
25	7.4%	117	34.6%	62	18.3%	35	10.4%	91	26.9%	6	1.8%	2	0.6%	338	100.0%

(4)観測や観察への興味

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
16	4.7%	134	39.6%	59	17.5%	27	8.0%	94	27.8%	6	1.8%	2	0.6%	338	100.0%

(5)学んだ事を応用することへの興味

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
8	2.4%	96	28.4%	86	25.4%	13	3.8%	131	38.8%	4	1.2%	0	0.0%	338	100.0%

(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
9	2.7%	85	25.1%	66	19.5%	11	3.3%	160	47.3%	5	1.5%	2	0.6%	338	100.0%

(7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
16	4.7%	121	35.8%	82	24.3%	27	8.0%	87	25.7%	5	1.5%	0	0.0%	338	100.0%

(8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
14	4.1%	107	31.7%	61	18.0%	36	10.7%	116	34.3%	4	1.2%	0	0.0%	338	100.0%

(9)粘り強く取組む姿勢

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
12	3.6%	79	23.4%	90	26.6%	35	10.4%	117	34.6%	4	1.2%	1	0.3%	338	100.0%

(10)独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
6	1.8%	71	21.0%	108	32.0%	18	5.3%	128	37.9%	5	1.5%	2	0.6%	338	100.0%

(11)発見する力(問題発見力、気づく力)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
3	0.9%	100	29.6%	78	23.1%	18	5.3%	136	40.2%	3	0.9%	0	0.0%	338	100.0%

(12)問題を解決する力

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
5	1.5%	98	29.0%	74	21.9%	19	5.6%	138	40.8%	4	1.2%	0	0.0%	338	100.0%

(13) 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
11	3.3%	115	34.0%	63	18.6%	26	7.7%	119	35.2%	4	1.2%	0	0.0%	338	100.0%

(14) 考える力(洞察力、発想力、論理力)

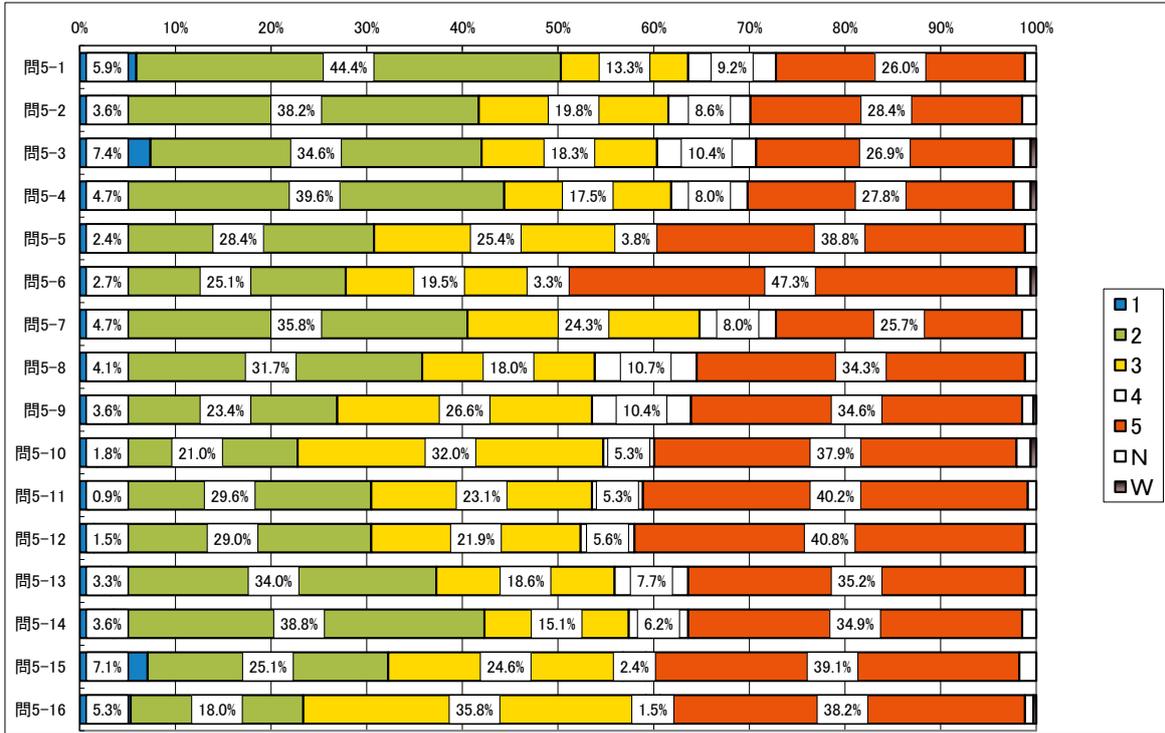
1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
12	3.6%	131	38.8%	51	15.1%	21	6.2%	118	34.9%	5	1.5%	0	0.0%	338	100.0%

(15) 成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
24	7.1%	85	25.1%	83	24.6%	8	2.4%	132	39.1%	6	1.8%	0	0.0%	338	100.0%

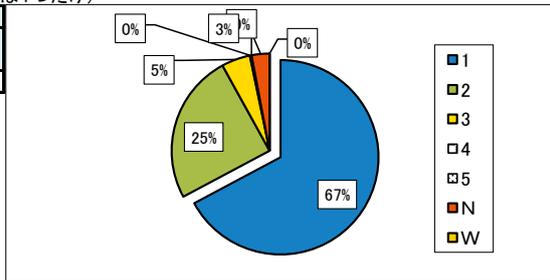
(16) 国際性(英語による表現力、国際感覚)

1	2	3	4	5	N	W	計								
大変向上した	やや向上した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答	無効									
18	5.3%	61	18.0%	121	35.8%	5	1.5%	129	38.2%	3	0.9%	1	0.3%	338	100.0%



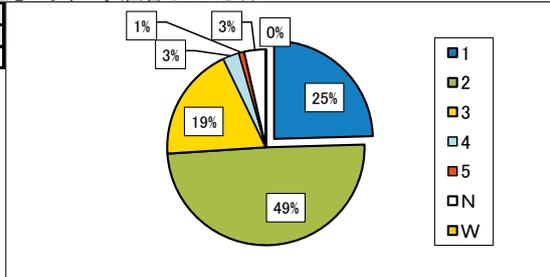
問7 お子さんの現在の大学進学志望は理系・文系のいずれですか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5					
理系	文系	決まっていない	わからない	大学進学を希望していない					
227	67.2%	84	24.9%	16	4.7%	1	0.3%	0	0.0%
N	W	計							
無回答	無効								
10	3.0%	0	0.0%	338	100.0%				



問8 SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5					
とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない					
83	24.6%	167	49.4%	64	18.9%	9	2.7%	3	0.9%
N	W	計							
無回答	無効								
12	3.6%	0	0.0%	338	100.0%				



2 平成25年度 SSH校内 高校1年生 生徒アンケート集計

実施日 平成26年2月17日(月)

対象者:高校1年生生徒 201名, 回答生徒数 196名

1 2年生での類型選択

	理系	文系	医進	SSH系	理数
	56	50	38	15	37

2 高校2年生への期待

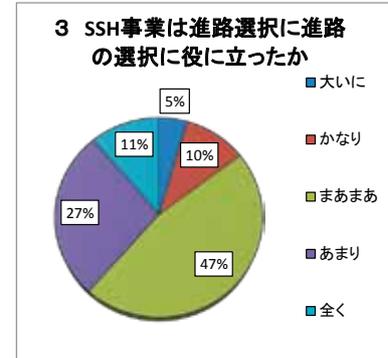
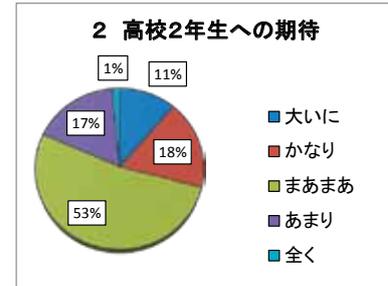
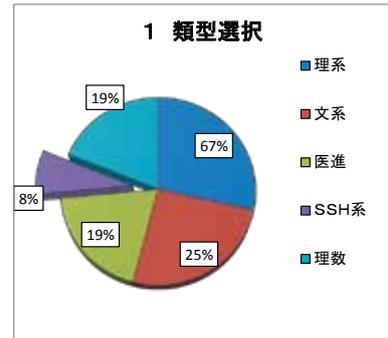
	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	22	35	103	33	3

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

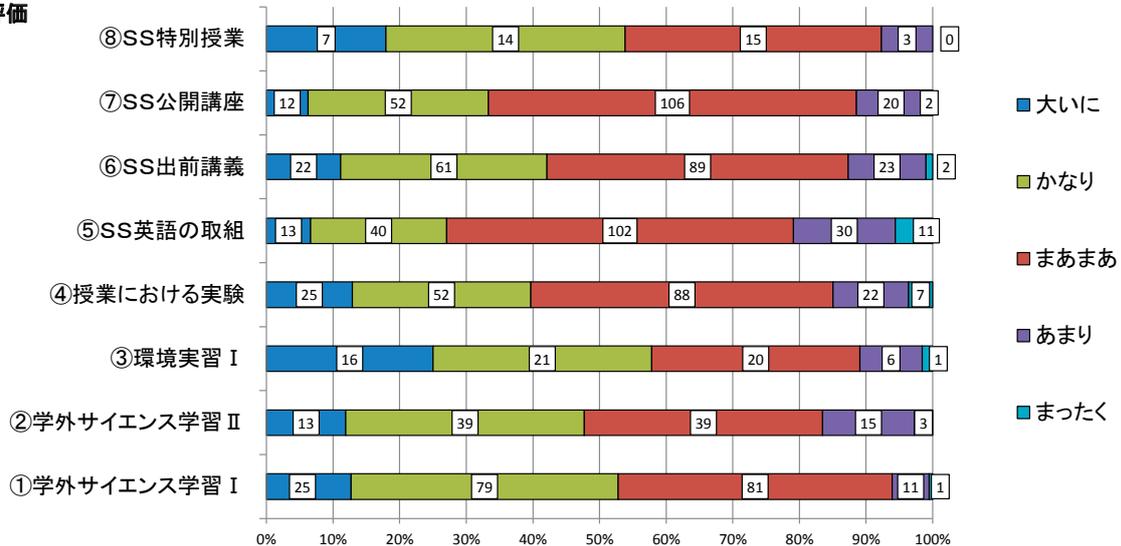
	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	9	20	92	54	22

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	25	79	81	11	1
②学外サイエンス学習Ⅱ	13	39	39	15	3
③環境実習Ⅰ	16	21	20	6	1
④授業における実験	25	52	88	22	7
⑤SS英語の取組	13	40	102	30	11
⑥SS出前講義	22	61	89	23	2
⑦SS公開講座	12	52	106	20	2
⑧SS特別授業	7	14	15	3	0

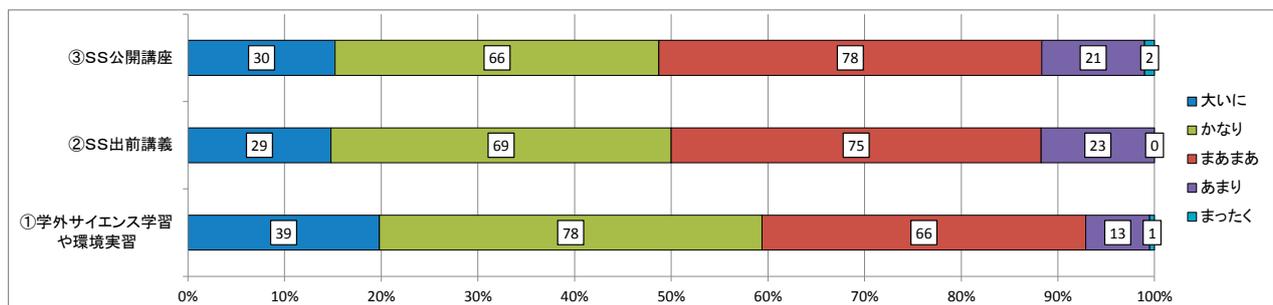


4 評価



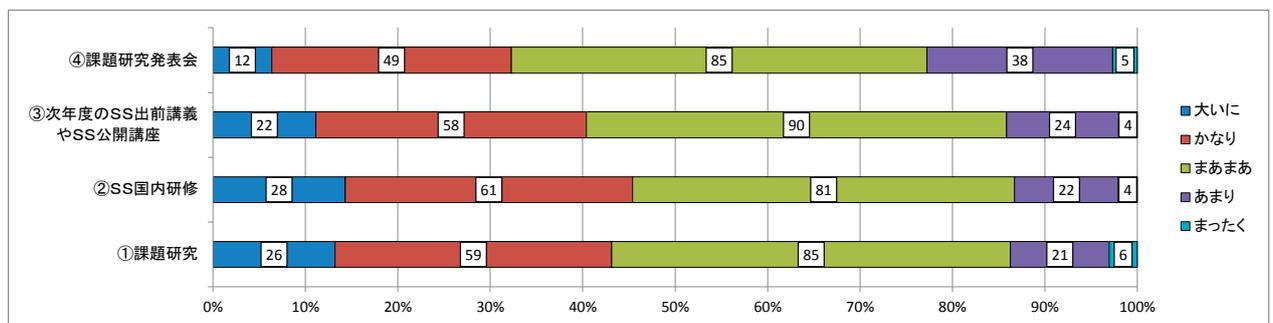
5 改良を加えながら、以下のSSH事業を後輩達に継続していくことは、科学への興味関心や好奇心を植え付けることにつながると思う;

	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	39	78	66	13	1
②SS出前講義	29	69	75	23	0
③SS公開講座	30	66	78	21	2



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	26	59	85	21	6
②SS国内研修	28	61	81	22	4
③次年度のSS出前講義やSS公開講座	22	58	90	24	4
④課題研究発表会	12	49	85	38	5



(学外サイエンス学習について)

- ・農業や水産業以外のところも行きたかった。
- ・自分で体験できる内容(実験・実習)をたくさんして欲しい。
- ・内容が面白いものが多かったので改善点、要望はない。
- ・何百人という人が受け入れられる会場で講義を聴きたかった。
- ・水生生物の内容が2回と偏りがあったのでまんべんなく色々な範囲の内容にして欲しい。
- ・物理と化学の実験をもっとたくさんしたかった。
- ・遺伝子関連の内容を増やして欲しい。
- ・時間をもう少し短くして欲しい。
- ・医学、薬学、建築系、文系に関する事もして欲しい。
- ・もっと課外活動をしたい。(回数を増やして欲しい。)
- ・天候によって内容が変更される出前講義などは予備日を設けて欲しい。
- ・SSH事業のおかげで新しく知った事が多かったのでこの事業は続けて欲しい。
- ・少し専門的な内容に入った時に説明が欲しかった。
- ・先生方の勉強に対するお話はためになったが、自分たちには難しい内容が多かった。
- ・内容について予習しておくべき。予備知識がないとレベルが上がらない。
- ・学外学習と出前講義は日程が被らないようにして欲しい。
- ・いつも興味深い内容で楽しませてもらっている。
- ・施設見学を取り入れて欲しい。
- ・午後から出かけるので帰宅が遅くなる。土曜日1日使って実施して欲しい。
- ・参加する回数を選択によって異なるので、全クラス一定にするべき。

3 平成25年度 SSH校内 高校2年生 生徒アンケート集計

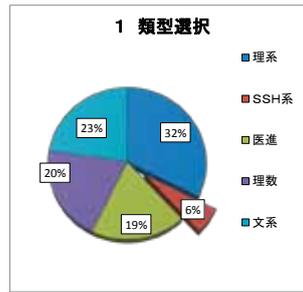
実施日 平成26年3月4日(月)
 対象者:高校2年生生徒 194名, 回答生徒数 194名

1 2年生での類型選択

	理系	SSH系	医進	理数	文系
	63	11	37	39	44

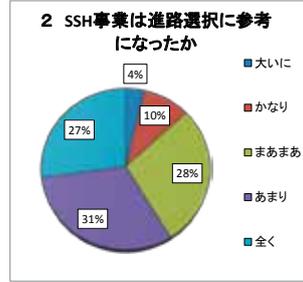
2 SSH事業は、あなたが進路等の選択を考える時に、参考になったか

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	全く
	7	18	54	60	52

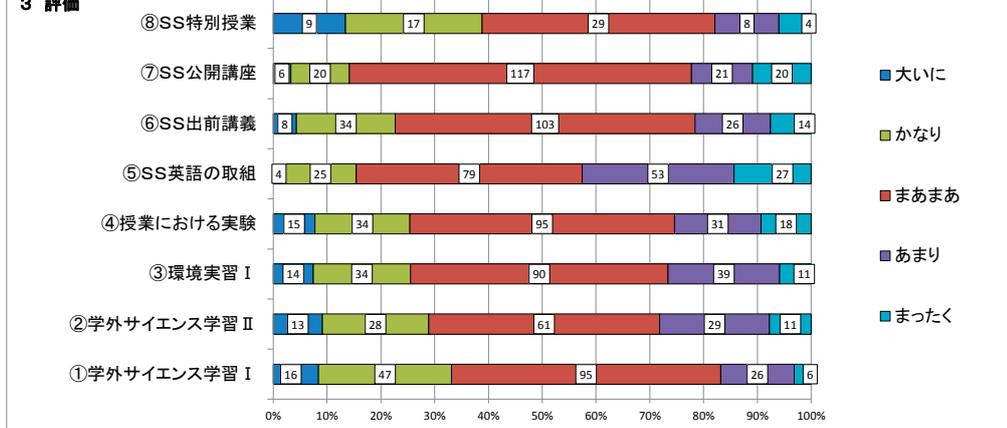


3 高校1年次のSSH事業の再評価

	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	16	47	95	26	6
②学外サイエンス学習Ⅱ	13	28	61	29	11
③環境実習Ⅰ	14	34	90	39	11
④授業における実験	15	34	95	31	18
⑤SS英語の取組	4	25	79	53	27
⑥SS出前講義	8	34	103	26	14
⑦SS公開講座	6	20	117	21	20
⑧SS特別授業	9	17	29	8	4

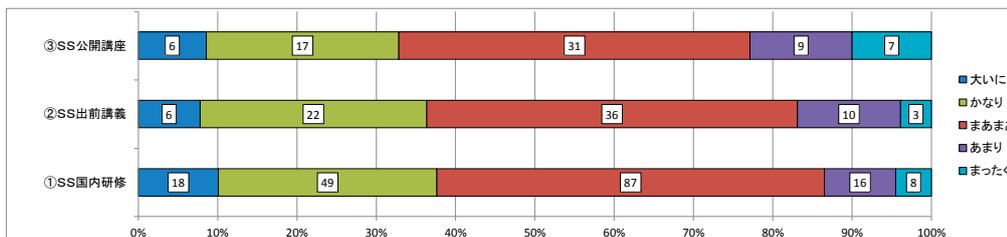


3 評価



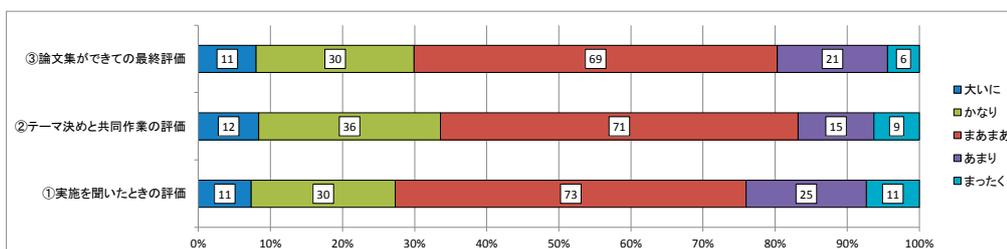
4 本年度の取組の評価

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
①SS国内研修	18	49	87	16	8
②SS出前講義	6	22	36	10	3
③SS公開講座	6	17	31	9	7



5 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実施を聞いたときの評価	11	30	73	25	11
②テーマ決めと共同作業の評価	12	36	71	15	9
③論文集ができての最終評価	11	30	69	21	6



奈良学園中学校・高等学校

スーパーサイエンスハイスクール



環境保全教育が評価

奈良学園中学校・高等学校(大和郡山田町、基本施設校)では、昨年度から理科教育の拠点校として文科省の「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」の指定を受け、同校のSSHの中核教育推進委員は大谷浩史(浩史)氏(同校)による取り組みを紹介する。

奈良学園中学校・高等学校は奈良県山田郡山田町にあり、地勢は北に山、南に山、西に山、東に山と、自然環境が豊かである。同校では、環境教育を推進し、SSHの指定を受け、グローバルな視点から科学技術人材を育成するために、理科教育の推進・発展を目的として、SSHの中核教育推進委員の大谷浩史(浩史)氏(同校)による取り組みを紹介する。

次世代の「科学系人材」育成

大学、地域などと構築

科学教育に関するプロジェクト



SSH公開講座「人はなぜ音楽に感動するのか」の模様。講師は大阪府立大学で、高校生が質問を投げかけた。

奈良学園中学校・高等学校は、SSHの指定を受け、グローバルな視点から科学技術人材を育成するために、理科教育の推進・発展を目的として、SSHの中核教育推進委員の大谷浩史(浩史)氏(同校)による取り組みを紹介する。

広い視点育む講座、活発に



SSH公開講座「人はなぜ音楽に感動するのか」の様子。

自然科への興味・関心、向上への意欲を高める。理科教育の推進・発展を目的として、SSHの中核教育推進委員の大谷浩史(浩史)氏(同校)による取り組みを紹介する。



SSH公開講座「人はなぜ音楽に感動するのか」の様子。

国際性養う 海外研修

グローバルな人材育成プロジェクト

奈良学園中学校・高等学校では、SSHの指定を受け、グローバルな視点から科学技術人材を育成するために、理科教育の推進・発展を目的として、SSHの中核教育推進委員の大谷浩史(浩史)氏(同校)による取り組みを紹介する。



グローバルな人材育成プロジェクトの様子。

第1回環境実習



環境実習の様子。左から、歩み、野火の燃焼、水質調査の様子。

▲2013年8月4日 奈良新聞



ニホンアカガエルピョンと学会発表

観察1年半

奈良学園中・高科学部

奈良学園中学・高校(大郡山市)の科学部員たちが、学園内の里山で、県のレッドデータブックで絶滅危惧種に指定されている「ニホンアカガエル」の生態を研究している。1年半近く観察を続けてきた成果を28日、岡山大学で開催の日本動物学会でポスター発表するメンバーは、「全国の研究者と交流して、もっとアカガエルのことを知りたい」と話す。(西川 隆)

ニホンアカガエルは国内では本州や九州に分布し、体長7〜8センチに成長する水田の周りや草むら、森林などで暮らし、天敵の少ない冬場の1〜3月に水辺で産卵。水路のコンクリート化や農薬の使用などで激減した。生徒らは、7年と古く奈良学園の里山を2007年から学校林として整備、棚田を復活させたり、ため池や水路を作ったりして、5年前、数匹だったニホンアカガエルを数百匹に増やすことに成功したのをきっかけに、生態の調査に乗



奈良学園中学・高校の学校林にすむニホンアカガエル

り出した。科学部生物班のメンバー24人のうち、中学生と高校生計10人が昨年4月から調査を開始。冬眠から覚めて産卵したあと再び冬眠し、成体になったら森に入るとされる生態が事実かを観察した。今年1月に産卵場所を整備し、

産卵条件、冬眠の実態解明
学校林ではニホンアカガエルが増える一方、似た姿のヤマアカガエルはいなくなるといわれる。今後、ヤマアカガエルの生態も調べ、生徒たちを指導する澄川冬彦教諭(58)は「現場で地道に観察を続ける方は生徒ならではの、研究の面白さを知ってもらい、将来、生物の研究を目標とする人が出てくれたらうれしい」と話している。

大阪

小さくても豊かな場所に 俳句の題材集め、理科の授業、憩いの場



20団体、取り組み発表

都市の緑やビオトープづくりに取り組んでいる20団体による発表二環回りの「交流広場」(国際花緑の博覧会記念公園)が開かれた。約40人が参加し、地域で物産品を販売したり、人々の交流の場とする取組などに積極的に発表された。(大島 美穂)

冒頭、花博記念会 さん(62)は「小学校と毎日新聞が共催で、地域の宝として、校舎を改修して、市内の山あいの場所、ビオトープの中心の年々人が増える。市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。」と語り、市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。



を管理していく中で「ヒヨドリやカラスが飛んでくる。ヒヨドリやカラスが飛んでくる。ヒヨドリやカラスが飛んでくる。」と語り、市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。市民が自然を愛する。

