

平成29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

経過措置1年次

平成30年3月



はじめに

奈良学園高等学校

校長 松尾 孝 司

<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、高等学校の敷地は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となります。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となっています。

平成12年度からは男女共学とし、さらに、平成18年度には、難関大学進学を目指す特進コースと医学部を目指す生徒のための医進コースの2コースからなるコース制を導入しました。現在、中学校4クラス、高等学校5クラスの規模で、生徒数は約1030名となっています。

<SSHの取組>

平成24年度に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、6年目となり、本年度は経過措置校として、5年間の成果を踏まえ、学校を挙げてグローバルな時代を担う科学技術系人材の育成に取り組んできました。

本校のSSHでは、校内の里山を生かした活動、より志の高い生徒を対象とした「SS発展コース」の設置、卒業生のTAとしての活用などが特徴となっています。

校内の里山をフィールドとした活動では、第1学年の「SS基礎」で環境保全学習を行うとともに、課題研究や科学系部活動においても環境分野の研究を進めてきました。

また、「SS発展コース」では、ベトナムでのサイエンス研修を課し、事前学習を十分に行った後に現地に赴き、ハノイ工科大学、私立グエンシュ高校での研究発表などのサイエンス交流、農村や河口域での調査・共同研究などを行っています。加えて、同コースの生徒たちは、課題研究の英語論文を作成しています。

さらに、本校の卒業生からなる「矢田の丘里山支援チーム」も組織化が進み、現在では構成メンバーも70名を超え、TAとしての在校生の学習活動への支援だけでなく、このメンバーが所属する大学等との連携も深まってきています。

このほか、第2・3学年の理系生徒全員が取り組む課題研究、生徒の視野を広げるための「学外サイエンス研修」や「出前講義」の開催、長期休業を利用した「国内研修」の実施などを通して大きな成果をあげることができました。これらのSSHの成果を、今後の教育活動に生かし、引き続き科学技術系人材の育成に努めてまいりたいと考えています。

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の先生方や関係機関の方々に心よりお礼申し上げます。

【目次】

巻頭言

目次

はじめに

第1章 研究開発実施報告（要約）：別紙様式1-1	1
第2章 研究開発の成果と課題：別紙様式2-1	5
第3章 研究開発実施報告（本文）	8
<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	8
I 学校設定科目「SS基礎」学外サイエンス学習	8
1 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター	10
2 大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター	10
3 神戸大学理学部数学研究室	11
4 神戸大学理学部素粒子論研究室・粒子物理学研究室	11
5 京都大学工学研究科桂キャンパス	12
6 京都府立大学精華町農場	12
7 大阪教育大学理科教育講座物理・モダン物性研究室	13
8 奈良県立橿原考古学研究所	13
9 天理大学附属天理参考館	14
10 橿原市昆虫館	14
II 学校設定科目「SS基礎」環境保全実習I	15
III 理科課題研究次年度構想	17
IV 教育課程外の取組「SS公開講座」	20
1 第1回 「砂浜の環境と生物」	20
2 第2回 「私とアジア都市研究」	21
3 第3回 「竹類研究と里山研究、そして地球環境学、 森里海連環学へー私の研究遍歴ー」	21
V 教育課程外の取組「SS出前講義」	22
1 第1回 「生命活動の担い手『酵素』について」	22
2 第2回 「イオンと分子をつなぐ結合」	23
3 第3回 「衛生学・公衆衛生学の視点から考える健康とは」	23
4 第4回 「炭酸塩鉱物の地球化学」	24
5 第5回 「人類の到達限界について」	24
6 第6回 「冬の星座で探る星の一生」	25

VI	SS 国内研修	26
1	コウノトリとの共生研修	27
2	八重山諸島のサンゴの現状と未来研修	27
3	環境指標計測研修	28
4	海洋学（魚類と海底探査から食品まで）まるごと研修	28
5	電気電子情報工学実習研修	29
6	植物育種をまるごと研修（予報）	29
VII	科学系部活動等の充実の取組	30
VIII	奈良学園中学校との連携の取組	32
<テーマ2>	グローバルな人材育成プロジェクト	33
I	学校設定科目「Science English」	33
II	学校設定科目「SS 演習（SSH ベトナム海外研修）」	34
<テーマ3>	科学教育に関するネットワークプロジェクト	39
I	大学・研究機関等とのネットワークの構築と活用	39
II	地域交流事業「奈良学塾」	40
III	SSH 通信「らしんばん」	41
第4章	関係資料	42
I	平成29年度第1回 運営指導委員会議事録	42
II	平成29年度第2回 運営指導委員会議事録	43
III	平成27年度入学生 教育課程表	44
	平成28年度入学生 教育課程表	45
	平成29年度入学生 教育課程表	46
IV	平成29年度 第1学年生徒 SSH アンケート結果	47
V	平成29年度 第2学年 課題研究・SS 研究チーム研究テーマ一覧	48
VI	表彰・発表の記録	50

平成 29 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 (2) グローバルな人材育成プロジェクト (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト</p>
② 研究開発の概要	<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>① 実験・自然体験学習の実施 (全学年) ② 学外サイエンス学習の実施 (第 1 学年全員) ③ 科学に関する理科課題研究の実施 (第 2・3 学年 SSH 系全員) ④ 第 2 学年 SS 発展コース生徒は「SS 演習」を、平成 29 年度入学生は、第 2 学年 SS 発展コースで新学校設定科目「SS 探究」を必履修 ⑤ SS 公開講座と SS 出前講義の取組 (全学年) ⑥ SS 国内研修の実施 (第 2 学年希望者) ⑦ 「SS 研究チーム」や科学部等の研究体制を充実・発展 ⑧ 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</p> <p>① SSH ベトナム海外研修でのサイエンス交流等 (SS 発展コース 第 2 学年) ② 学校設定科目「SS 基礎」での「学外サイエンス学習」を精選し、「Science English」では英語科教員と ALT、および理科教員の協力で科学英語理解を推進 (第 1 学年全員) ③ 英語で研究論文を発表する能力の育成 (SS 発展コース 第 2・3 学年)</p> <p>(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト</p> <p>① 大学・研究機関等とのネットワークの拡充と活用 ② 卒業生の生徒支援組織「矢田の丘里山支援チーム」を活用し、在校生との交流・支援を充実・発展させるとともに、地域への発信事業の継続実施 ③ 卒業生・保護者のネットワークの拡充と活用</p>
③ 平成 29 年度実施規模	<p>平成 28 年度、高校には各学年に次の 3 つのコースが併存している。</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、3～4 クラス) 医進コース (同様に、6 年一貫教育対象の医学部医学科を目指す生徒、1 クラス) 理数コース (高校から入学した生徒、1～2 クラス)</p> <p>(1) 教育課程については、高等学校第 1 学年全員と・第 2 学年・第 3 学年の文系を除く SSH 系 (理系) 生徒全員を対象とする。 (2) 教育課程外の取組については、高等学校生徒全員を対象とする。 なお、本報告書中の奈良学園中学校との連携とは、中学校の環境研修に、高校第 2 学年 SS 発展コース生徒を TA (ティーチングアシスタント) として参加させる取組を指す。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画 (平成 24 年度 指定第 1 期目 第 1 年次)</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する。</p> <p>① 実験・自然体験学習の実施 (第 1 学年全員) ② 学外サイエンス学習の実施 (第 1 学年全員) ③ SS 公開講座と SS 出前講義の継続開催 (全学年) ④ 科学系部活動等の充実 (SS 研究チームの創設) ⑤ 奈良学園中学校との連携 (6 年中高一貫教育の利点を生かした取組)</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する。</p> <p>① 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等 (第 2 学年生徒 5 名派遣) ② 「SS 英語」での科学的発信力の育成 (第 1 学年全員)</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する。</p>

- ① 大学等とのネットワークの構築と活用
- ② 地域への発信事業「奈良学塾」の創設
- ③ 卒業生・保護者のネットワークの構築と活用

○研究計画（平成 25 年度 指定第 1 期目 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・第 2 学年全員）
 - ② 学外サイエンス学習の充実（第 1 学年全員）
 - ③ SS 公開講座と SS 出前講義の充実（全学年）
 - ④ 科学系部活動等の育成（SS 研究チームの活動育成）
 - ⑤ 奈良学園中学校との連携（6 年中高一貫教育の利点を生かした取組）
 - ⑥ 高校 2 年生生理系生徒（150 名）を対象に「理科課題研究」の実施と「校内発表会」の実施ならびに、全員の研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行。
 - ⑦ 高校 2 年生を対象に、新たに「SS 国内研修」を実施。
- (2) グローバルな人材育成プロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - 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」論文の作成と論文集の発刊（第 2 学年 SSH 系生徒）
 - ③ 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等（SSH 系生徒 11 名）
 - ④ 「SS 英語」での科学的発信力の育成（第 1 学年全員）
- (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 大学等とのネットワークの充実と活用する。
 - ② 地域への発信事業「奈良学塾」の拡充。
 - ③ 卒業生・保護者のネットワークの充実と活用（「奈良学園中高里山支援チーム」の支援）。
 - ④ SSH 研究発表会の開催と、成果の普及。

○研究計画（平成 26 年度 指定第 1 期目 第 3 年次）

- (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 実験・自然体験学習の充実（全学年）
 - ② 学外サイエンス学習の充実（第 1 学年全員）
 - ③ SS 公開講座と SS 出前講義の充実（全学年）
 - ④ 科学系部活動等の支援と育成（科学部と SS 研究チームの活動育成）
 - ⑤ 奈良学園中学校との連携（6 年中高一貫教育の利点を生かした取組）
 - ⑥ 高校第 2・3 学年理系生徒（151 名）を対象に「理科課題研究」の継続と「校内発表会」の実施ならびに、全員の研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行を継続。
 - ⑦ 高校第 2 学年が対象の「SS 国内研修」に、新たな研修先を加える。
- (2) グローバルな人材育成プロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 英語での「理科課題研究」プレゼンテーション（SSH 系生徒 15 名）
 - ② 英語の「理科課題研究」論文の作成と「生徒英語論文集 Grade 11 Scientific Research」の刊行（SSH 系生徒 15 名）
 - ③ 「SSH ベトナム海外サイエンス研修」でのサイエンス交流等（SSH 系生徒 15 名）
 - ④ 「SS 英語」での科学的発信力育成の継続（第 1 学年全員）
- (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクトとして以下の研究開発を実施する。
 - ① 大学等とのネットワークをさらに充実させ、活用する。
 - ② 地域への発信事業「奈良学塾」を継続する。
 - ③ 卒業生・保護者のネットワークの充実と活用。特に、SSH の OB 組織である「矢田の丘里山支援チーム」の育成と活動の支援。
 - ④ SSH 研究発表会を継続開催し、成果の普及に努める。

○研究計画（平成 27 年度 指定第 1 期目 第 4 年次）

- ① 実験・自然体験学習の充実（全学年）
- ② 学外サイエンス学習の充実（第 1 学年全員）
全てのクラスで年間 4 回以上実施し、新たに神戸大学理学部、近畿大学と連携する。
- ③ 環境保全実習 I において、本校卒業生で組織する「矢田の丘里山支援チーム」を TA（ティーチングアシスタント）として活用する。
- ④ 「SS 英語」（第 1 学年全員）では、担当教員に加え、ネイティブスピーカーの ALT と理科教員が参加して、内容を充実する。
- ⑤ 「SS 演習」（第 2 学年、SS 発展コース生徒必履修）で、英語による「理科課題研究」プレゼンテーションと英語論文の作成を行い、論文集の刊行を継続する。また、「SSH ベトナム海外サイエンス研修」の準備学習もこの時間を利用して行う。1 単位の授業に英語科教員 1 名 + ALT 1 名 + SSH 担当教員

- 2名（理科）の4名を配置し、指導に当たる。
- ⑥ SS公開講座とSS出前講義の充実（全学年）
- ⑦ 科学系部活動等の支援と育成（科学部とSS研究チームの活動育成）
- ⑧ 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）
「矢田の丘里山支援チーム」と高校2年生SS発展コース生徒をTA（ティーチングアシスタント）として活用し、中学1年生の環境研修の支援に当たる。
- ⑨ 高校第2・3学年SSH系生徒（185名）を対象に「理科課題研究」の継続と「校内発表会」の実施ならびに、全員の研究を掲載した「生徒研究論文集」の刊行を継続する。
- ⑩ 高校第2学年が対象の「SS国内研修」に、新たな研修先を加える。

○研究計画（平成28年度 指定第1期目 第5年次）

- ① 指定最終年は、SSH中間評価、並びに前年度の見直し点を細部まで検証し、初年度からの事業総括の上に立った、SSH指定校としての事業の完成形を目指す。また、5年間の生徒育成の成果を検証し、卒業生の動向、並びに教員の変容も加えた最終的なまとめを行う。
- ② 教育内容の研究開発
前年度の事業に対する評価と検証を受けて、本校としてのSSH教育課程とその内容の完成形を見いだす。
ア 高い中間評価をいただいた校長のリーダーシップのもとで、理科課題研究の内容と質のレベルアップを図るため、外部協力者の増員と教員の指導力の向上を目指す。
イ 指定1期目で得られたSSH研究開発の成果を、中学校・高等学校の生徒全員、並びに保護者・教員と地域等へ還元していく方策の検討を行い、指定2期目の申請に向けて、本校が新たに進めたいと考える研究開発構想にリンクさせていく。
- ③ 教育課程外の研究開発
ア 最終年にふさわしい、今までの研究開発をまとめた報告書の作成を行う。
イ 5年間の生徒育成の成果を検証し、最終的なまとめを行う。
ウ 「矢田の丘里山支援チーム」等の卒業生の協力を得て、この5年間のSSH事業が卒業生に与えた効果や卒業後の進路、並びに意識の変化について追跡する。

○研究計画（平成29年度 経過措置1年 第1年次）

- ① 計画の重点
指定の年度は、生徒と保護者にSSH事業経過措置1年間指定の趣旨と実施計画を周知し、予定している研究開発項目の実施を滞りなく実施することを重点とする。
- ② 教育課程の研究開発
学校設定科目「SS基礎」での「学外サイエンス学習」を精選し、「Science English」では英語科教員とALT、および理科教員の協力で科学英語理解を進める。
- ③ 教育課程外の研究開発
ア 「SS公開講座」・「SS出前講義」並びに「SS国内研修」を精選し、継続実施する。
イ 卒業生組織「矢田の丘里山支援チーム」を活用し、在校生との交流・支援を充実・発展させるとともに、地域への発信事業を継続実施する。
ウ 「SS研究チーム」や科学部等の研究体制を充実・発展させる。

○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、「Science English（1単位、「総合的な学習の時間」代替科目）」を設定し、全員の必修とする。第2学年では、SSH系生徒に学校設定科目「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」（各3単位、第3学年4単位へ継続履修）から2科目を選択履修させる。
SS発展コース生徒は「SS演習（1単位、平成29年度入学生からは「SS探究」）」を必修。

○平成29年度の教育課程の内容と具体的な研究事項・活動内容

(1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

- ① 実験・自然体験学習の実施（全学年）
「SS基礎」の「環境保全実習Ⅰ」を、第1学年を対象に複数回実施。自然と人間生活との関わりについて、持続可能な循環型社会の仕組みを学び、将来の科学技術系人材の基礎となる環境保全に対する素養を身につけた。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、理科教員のTAとして、本校卒業生で組織した「矢田の丘里山支援チーム」の協力を得た。その他、すべての学年で理科実験を充実させた。
- ② 学外サイエンス学習の実施（第1学年全員）
全てのクラスで年3回以上の「学外サイエンス学習Ⅰ・Ⅱ」を実施した。

- ③ SS 公開講座と SS 出前講義の取組（全学年）
「SS 公開講座」は、年 3 回実施し、保護者の参加者数も増やした。「SS 出前講義」は年間 6 回実施し、内容の多様化を図るため、連携する機関を増やした。
- ④ 科学系部活動等の充実
「SS 研究チーム」の活動を支援し、発表回数や機会、コンテストへの応募等を増やした。
- 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。SS 発展コース生徒は、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向上させた。
- ⑥ 第 2・3 学年 SSH 系生徒（135 名 29 班）対象の「課題研究」の実施
理科教員 10 名と卒業生研究者 3 名、学外研究者 2 名の指導の下で、3～8 名の班ごとに自由にテーマを設定し、4 月から「課題研究」を実施した。生徒は班ごとに中間報告書をまとめた。第 3 学年の「課題研究」を「生徒研究論文集」として刊行した。第 2 学年は 2 月 7 日に校内研究発表会を行い、優秀研究は 2 月 17 日（土）の SSH 研究発表会で発表した。
- ⑦ 第 2 学年生徒対象の「SS 国内研修」の実施
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、年 8 回実施した。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 ベトナム海外研修」を継続実施した。第 2 学年 SS 発展コース生徒 12 名をベトナム社会主義共和国へ派遣した。
- ② 「Science English」のカリキュラムを見直し、科学英語への理解と発信力を高めた。
- ③ 「課題研究」の英語論文の作成（第 2 学年 SS 発展コース生徒）と英語論文集の発刊。

(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト

- ① 大学等とのネットワークの構築と活用
生徒昇降口に設置した「SSH 案内パネル」の「情報デザイン化」をさらに進めた。
- ② 地域への発信事業
「奈良学塾」の年 2 回実施を継続するとともに受入人数を増やし、「矢田の丘里山支援チーム」との共催とし、科学系クラブの生徒も積極的に TA として参加した。
- 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支援システムを形成する「矢田の丘里山支援チーム」をさらに支援し、研究者として活躍している卒業生や保護者を一体化したネットワークの構築を進めた。このネットワークをさらに拡大して大学・研究機関等とのネットワークともリンクさせて SSH 事業に活用した。
- 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た。

⑤ 研究開発の成果と課題（概要）

○実施による成果とその評価

- (1) 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト
「学外サイエンス学習」・「SS 公開講座」・「SS 出前講義」の体系的な実施により、生徒の変容が効果的に現れてきた。
- (2) グローバルな人材育成プロジェクト
「SSH ベトナム海外研修」での、英語プレゼンテーションとディスカッションの他、ベトナムでのフィールドワークを継続実施し、貴重なデータを蓄積することができた。
- (3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト
大学院博士課程前期生から大学 1 年生までの卒業生 68 名が所属する「矢田の丘里山支援チーム」による SSH 事業支援活動が、大きな成果を上げた。

○実施上の課題と今後の取組

- ・「課題研究」や「環境科学学習」を、高等学校 3 年間の取組として捉えるのではなく、中高一貫教育の利点を生かした取組として捉え直し、内容をより充実できるように、改善・発展させていく必要がある。
- ・そのため、教育課程を見直し、より「課題発見能力」と「課題解決能力」を伸ばしていくことができる事業計画を立てていく。

平成 29 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 第 1 学年で必修の「SS 基礎 (3 単位)」で「学外サイエンス学習」を推進。より探究的に取り組める研修先を設定することで、生徒の満足度調査における肯定的回答も第 1 期 1 年目の 88.2% から 5 年目には 96.1% に増加し、67.0% の生徒が進路選択の時に役立ったと答えた。引率教員による事前・事後学習と、訪問機関での探究的な学びの相乗効果で、科学への興味・関心と探究心を育成することができた。
- ② 持続可能な社会を構築するために必要な知識とスキルを身に付け、課題研究にも役立てるため、第 1 学年の「SS 基礎」において、学校の内外で環境科学学習を推進。環境保全実習と校内棚田での稲作実習など、協働して取り組む体験的な学習を実施した。また、常に SSH 卒業生組織「矢田の丘里山支援チーム」の TA 支援が得られる実習体制を構築することができた。
- ③ 中学校の環境研修に、高等学校第 2 学年 SS 発展コースの生徒が TA として参加し、中学生を指導することで指導力と発信力を早期から伸ばすことができた。また、研修実施 6 年間で、全教員がこの環境科学学習の指導に関わる体制が整った。
- ④ 第 2、3 学年で、SSH (理) 系生徒全員に課題研究を自由な研究テーマで課し、全員の研究を掲載した論文集を刊行した。本年度第 2 学年の対象者は 135 名、29 班 (在籍者の 73.4%) で、物理・化学・生物・地学・数学の分野別研究数は各 9、10、7、1、2 である。第 2 学年生徒の中間評価では肯定的評価が 89.5% に達し、本校 SSH 事業の核として、生徒の探究心の育成と、課題発見能力・課題解決能力の育成に大きな役割を果たした。また、この課題研究の成果については、学会や研究発表会での積極的な発表を促し、その数は年々増加している。(昨年度発表件数 14 件→本年度 18 件)
- ⑤ SS 出前講義と SS 公開講座受講者の増加。SS 出前講義の受講生徒は年間 400 名前後である。月に 1 回程度、担当教員の事前指導の下で、大学の先生方の最先端の研究に触れることで、生徒の探究心の育成に役立った。
SS 公開講座では、保護者の受講者数も増加して年間 100 名前後で、中学生と高校生が保護者と共に学び、科学への興味・関心を育成する機会となっている。
- ⑥ 第 2 学年対象の SS 国内研修を、8 箇所の研修先の協力を得て実施。特に、京都大学研修会への参加者数の増加が著しい (昨年度は初年度の 6.8 倍の 88 名が参加)。同大学への進学者数も増加しており、進路指導部と SSH 部との連携で、生徒の進路意識を高め、高度な研究体験から生徒の探究心を育成することができた。
- ⑦ 科学部や SS 研究チーム等の科学系部活動が各種コンクール等への参加・応募を行った。また、SS 研究チーム放射線グループは、福島県に赴き、福島高校等との共同研究を継続的に実施した他、SS 研究チーム生物グループの生徒の英語研究論文が海外の学会誌に掲載された。

(2) グローバルな人材育成プロジェクト

- ① SSH ベトナム海外研修を 7 年間継続実施した。これまで生徒 68 名を派遣し、以下の研修プログラムを実施することで、生徒は積極的な交流姿勢を身に付け、人々と協働することで、グローバルマインドを身に付けることができた。さらに、コミュニケーション手段としての英語の重要性について認識を深めた。
 - 日越初のハノイ工科大学との高大連携並びに、環境科学研究所 (京都大学地球環境学堂付置研究施設) での英語による研究発表と交流プログラム。
 - 私立グエンシュ高校との姉妹校サイエンス交流。バディ生徒との事前交流、英語による研究発表、授業への入り込み等のプログラム。
 - ベトナム農村ナムソン村との交流と共同研究プログラム。
 - ベトナム戦争の枯れ葉剤散布で壊滅したホン河口域のマングローブ林が、各国の支援により復活した様子と、エビや魚の養殖場造成により再び破壊されていく現状を学習するプログラム。

- ベトナムへ進出している日本企業の見学や、在ベトナム日本国大使館員からの講義等で、海外生活や海外勤務への理解を深める海外キャリア研修プログラム。
 - 研修成果を他の生徒に広めるための「海外研修報告会」の開催。
- ② 第2・3学年SS発展コースでは、英語による課題研究論文を作成し、英語論文作成のスキルを学んだ。4編の英語論文集を刊行し、大学の指導教員や配布先の研究者からも高い評価を得た。

(3) 科学教育に関するネットワークプロジェクト

- ① 国公立大学をはじめとする研究機関等とのネットワークを拡大した。5年間に構築した大学や研究機関・企業等のネットワーク数は、20大学・10研究機関・4行政機関・4企業・8NPO法人の合計46機関に及び、大きなネットワークを構築しつつある。特に、4企業と8NPO法人との本校をハブとしたネットワークにおいては、地域が抱える課題を知るとともに、生徒は多様な人々との協働を経験し、体験的な学びを深めた。
- ② 地域への発信事業である「奈良学塾」や「里山教室」では、毎年350名以上の小学生やその保護者の方々との交流を実現した。SSHの卒業生組織「矢田の丘里山支援チーム」と科学部生徒が中心となり、里山の案内や昆虫採集指導を行うことで、生徒は生物多様性保全の仕組みを伝える発信力を身に付けることができた。保護者へのアンケートでは、卒業生と案内生徒への満足度で、全員から肯定的な評価をいただき、付添教員の観察結果からも、生徒は交流事業へのモチベーションと発信力を高めることができている。
- ③ SSH卒業生組織「矢田の丘里山支援チーム」の組織化が進み、構成メンバーも70名を超え、以下のような取組を行った。
- TAとして、在校生の学習活動の支援。(平成28年度実績のべ36名)
 - 地域交流事業「奈良学塾」や「里山教室」等での里山の案内や昆虫採集・名前調べ(同定会)の指導(平成28年度実績のべ81名)。
 - 「日本水大賞」への応募や「ユネスコ未来遺産」への申請。
 - チームのメンバーが所属する大学や大学院は32大学に及び、このメンバーが所属する研究室との連携を深める取組を進めた。この結果、生徒達が先輩の研究室を訪れて、指導を乞う機会を増やすことができ、ネットワークをさらに拡げることができた。
- ④ JSTからの助成と指導助言を得て、SSH校教員と奈良県内学校園教員対象に「学校ビオトープの構築と里地里山環境教育実践研修会」を2日間実施した。全国からのべ44名の参加者を迎えて、4年間取り組んだ本校SSH事業の成果の一部を伝達・普及した。この新たなネットワークを活用することで、さらに規模の大きなSSHフォーラムやシンポジウムへの発展が期待できる。
- ⑤ 各事業の終了後速やかに事業概要をホームページに掲出し、成果の普及を図った。

(4) 課題研究実施状況と成果

対象生徒 SSH(理)系生徒全員(第2・3学年生徒の約75%)

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、その中に学習指導要領の「課題研究(1単位)」の内容を加える。「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、「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、科学的探究心と考察力・発信力を身に付けることができる。

実施方法

- ① 4月：第2学年課題研究対象生徒(SSH系)135名へのガイダンス
- ② 5月中旬考査：実験班決め(3～8名程度)
- ③ 6月：実験テーマ決め、および実験仮説の設定を検討(担当者 SSH部11名+理科教員10名、物理・化学・生物・地学の各科目で担当者決め)
- ④ 7月後半の午後に一斉実験日を2日間設定。その他の実験実習日については、毎月1回統一実験日を設定。
- ⑤ 9月：実験レポートの書き方研修
- ⑥ 11月末：実験中間レポート締め切り(電子ファイル、A4版2枚)
- ⑦ 2月上旬：第2学年「課題研究中間発表会」

- ⑧ 2月中旬：本校 SSH 研究発表会にて優秀研究の発表
- ⑨ 第3学年1学期末：研究のまとめと研究論文の提出
- ⑩ 第3学年「SSH 生徒研究論文集」発刊
- ⑪ 8月：SSH 全国生徒研究発表会

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

検 証

- ① 実施4年目の取組として、大きな混乱や未提出者を出すことなく終了することができ、「SSH 生徒研究論文集」を今回も発刊することができた。
- ② 課題研究配当時間については、統一実験日を設定したものの、ほぼすべての課題研究がこの期間内には終わらず、別途実験日を設けての課題研究となった。SSH 運営指導委員会でも、理科教員の負担増について議論いただいております、今後の実施への課題である。
- ③ 2月上旬の課題研究学年発表会を経て、優秀研究4件を決定した。そこにSS 発展コース生徒課題研究とSS 研究チームの優秀研究4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件に絞り込み、2月中旬の本校SSH 研究発表会で10分間＋質疑応答5分間のプレゼンテーションを行った。
SSH 研究発表会には、来賓として管理機関の奈良県地域振興部教育振興課からもご出席いただき、貴重なご指導ご助言をいただいた。
- ④ 生徒アンケートでは、81%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毎年あり、我々が設定した仮説が実証されたと評価している。

② 研究開発の課題

(1) <自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト>

- ① すべての生徒に「探究心」と「課題発見能力」・「課題解決能力」を育成するためには、課題研究をSSH（理）系の生徒だけではなく、文系生徒にも課すことが必要である。
- ② 持続可能な社会を構築できる人材を育成するためには、京都大学が提唱する「森里海の連環学習」のような、体系化した環境科学教育を実施することが必要である。
- ③ 課題研究や環境科学教育を発展させていくためには、中高一貫教育の特性を活かした、6年間を見通した視点を持つことが必要である。
- ④ 第2学年以降の課題研究を充実させるために、第1学年で「物理基礎・化学基礎・生物基礎」の基礎3科目の内容を学習させる教育課程を編成することが望ましい。
- ⑤ 課題研究を充実させるために、生徒が研究過程を自己評価し、くり返しのスパイラル効果でステップアップしていくことができる評価方法の確立が必要である。

(2) <グローバルな人材育成プロジェクト>

- ① グローバルマインドを育成するためには、生徒間だけではなく、地域、異年齢、外国人等、多様な人々と協働する経験を積むことが必要である。
- ② SS 発展コースの生徒においては、英語によるプレゼンテーション能力に加えて、さらにディスカッション能力を伸ばしていく取組が必要である。

(3) <科学教育に関するネットワークプロジェクト>

第1期で学校が構築してきた科学教育ネットワークに、生徒が主体的に参画できる方策の検討が必要である。

第3章 研究開発実施報告（本文）

<テーマ1> 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

I 学校設定科目「SS基礎」学外サイエンス学習

適用範囲 第1学年、3単位、全員必修

特例内容 科学と人間生活（標準2単位）代替科目

開設理由 科学と人間生活の学習を土台に、生徒が基礎的な科学リテラシーを身につけ、「科学的な好奇心」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。

実施内容

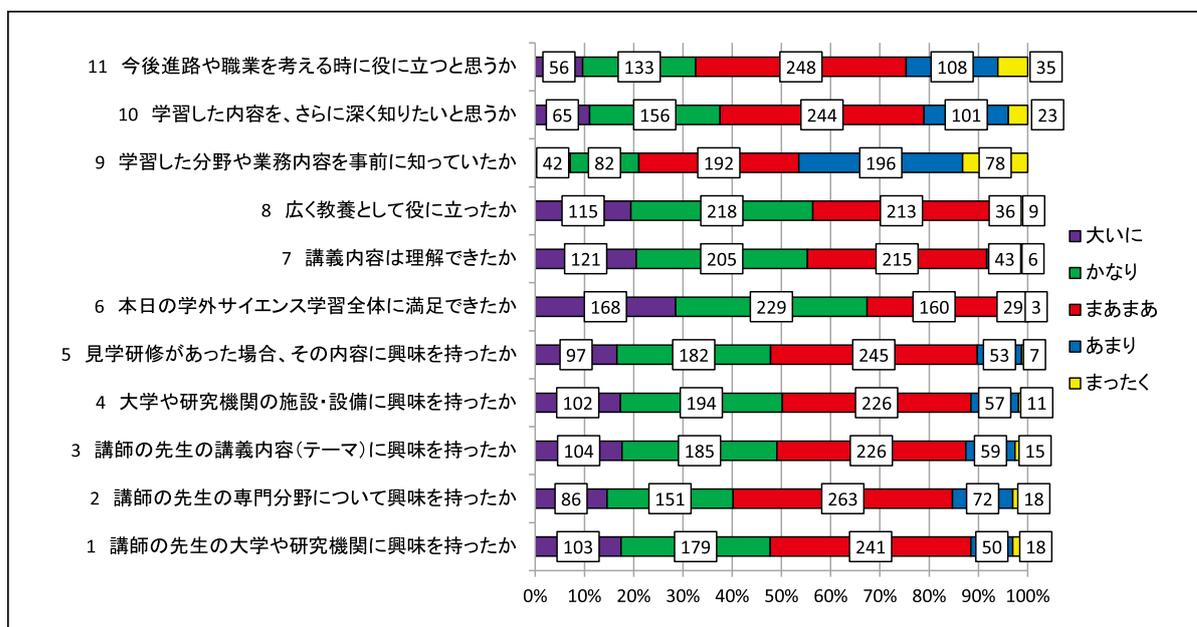
生徒が基礎的な科学リテラシーを身につける主要な取組に位置づけ、「科学的な好奇心」を喚起すると共に「科学的倫理観と発信力」の育成を目指す。この科目では、「科学と人間生活」の2単位分の教科学習と、体験的で発展的な実験・実習と、「学外サイエンス学習Ⅰ・Ⅱ」並びに、「環境保全実習Ⅰ」を行う。

ア 「学外サイエンス学習Ⅰ」: 学校周辺や連携大学・研究機関へ足を運び、その施設設備を利用して、科学全般の入門的な講義や実習を受講させる。「学外サイエンス学習Ⅰ」は年間6回程度実施し、実施に当たっては奈良という本校立地の郷土性・地域性を生かした視点を意識して授業計画を作成する。この学習は、平日の午後に2時間連続の時間割を組み、バスなどを利用してクラス単位で連携大学・研究機関へ移動し、学習を完了する。

イ 「学外サイエンス学習Ⅱ」: 史跡、文化財、遺物などを科学的な視点から探究する。

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

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



平成29年度 SS基礎 学外サイエンス学習・環境保全実習日程一覧

	6月20日(火)	6月22日(木)	9月21日(木)	9月26日(火)	10月5日(木)	10月10日(火)	10月13日(金)	10月26日(木)
A組 38名	校内・校外植生調査	校内棚田での田植え		神戸大理学 研究科			校内棚田での稲刈り	
BC選択組 42名						神戸大理学 研究科		
BC選択組 35				大阪府 水産技術 センター				
D組 40名			神戸大理学 研究科		大阪府 水生生物 センター			京都大 工学 研究科
E組 42名						神戸大理学 研究科		

	11月9日(木)	11月14日(火)	11月21日(火)	11月28日(火)	1月23日(火)	1月25日(木)	2月1日(木)	2月13日(火)
A組 38名		大阪教育大 教員養成 課程	稲の脱穀	神戸大理学部				
BC選択組 42名							天理大 参考館	
BC選択組 35					橿原 考古学 研究所			橿原市 昆虫館
D組 40名	京都府大 付属農場							
E組 42名						橿原 考古学 研究所	京都大 工学 研究科	

I-1-1 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29年9月26日(火)
講座名 「水産技術センターの役割-環境・漁業・生物多様性-」
講師 佐野 雅基 先生 (同研究所研究員)
参加者 高校1年生B・C 選択生徒 (35名)
目的 水産技術センターの業務と、大阪湾の海洋生物の研究施設を見学を通じて、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に最新の科学技術の成果が反映されていることを学ぶ。

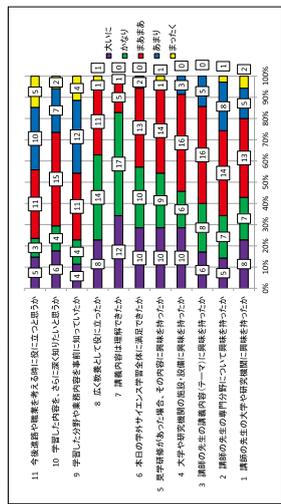
内容
 佐野先生の講義を拝聴した。まず、大阪湾の海洋としての特徴を学んだ後、オニオコゼやキジハタ等の高魚種の育苗生産の意義、海水の分析方法や、温暖化による海水温上昇の影響について説明を受けた。また、魚を識別する際にタグを使用する方法と耳石を染色する方法とのメリットとデメリットについて講義していただいた。講義の後、栽培センターの施設見学を行った。まだ小さいマコガレイやオニオコゼの飼育水槽など、現場での有用魚類の初期養殖(栽培)の様子を見学した。複雑なセンター職員の仕事内容までを学習した。

【生徒の感想】

- ・水産技術センターの仕事は、地元のことを考えて進められているということがわかった。知識や技術だけでは、仕事は出来ないと思った。
- ・赤潮の認識が今まで違っており、改めて分かって良かった。
- ・大阪湾の現状や歴史など色々なお話を聞き、関心をもつ内容が多かった。また、魚をはじめと色々な生物に対してどのような工夫が必要なのか、普段では聞くことができない内容を知ることができた。
- ・センターが近くにつれて海が見え、新鮮なものを感じた。普段海のことについて考えていなかったが、今回の講義で海に対する考え方が変わり、とても関心が持てた。
- ・魚を識別する方法に種類があったのが驚いた。それぞれの方法での扱いやすさを知ることができて、面白かった。

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・関心を広げ、科学的好奇心を喚起することである。そのためにも、SSH事業の中に講義だけでなくサイエンスへの関わり方には様々な方法があることを理解させることに加えて、サイエンスが実社会の中でのどのように関わっているかを知ることが、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し、またセンターの取り組みと地域の関わり合いが、日常生活の中の身近なものとして感じられるという点では、研究機関での研修は当を得ている。



I-1-2 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 平成29年10月5日(木)
講座名 「生物多様性の保全と水生生物センターの業務」
講師 小田 優花 先生、幸田 良介 先生 (同研究所研究員)
参加者 高校1年生 36名
目的 淀川のシンボルフィッシュに位置づけられている国天然記念物のイタセシバラについて学び、イタセシバラをはじめとした生態系・環境保全のために水生生物センターや地域がどのように取り組んできたのかを知る。

内容
1. 講義
 同研究所の研究員である小田優花先生による「生物多様性の保全とセンターの業務」に関するご講義を拝聴した。イタセシバラを初めとした絶滅危惧種を含む水生生物の調査と保全、外来生物の影響調査と対策、環境教育と活動の支援など、同センターが大阪府内の生物多様性保全に向けた調査研究を行っていることを紹介していただいた。とくにイタセシバラの保全活動においては、地域との協力が不可欠であるという紹介がさられ、生物多様性を保全するということが具体的にどのようなことであるかを実感できたように思う。

つづいて、本校卒業生でもある幸田良介先生より、自らが研究者になった動機や、学生のことの研究について語っていただいた。いろいろな経験やふまえて現在の研究者としての自分がいるということ話を話していただき、進路を決めつつある生徒たちも刺激を受けていた。

2. 施設見学

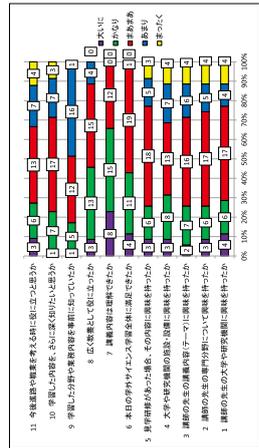
センター内の展示水槽とピオトープを見学した。センター1階には保全に取り組みされている淀川水系の魚が多数展示されており、講義で登場した魚たちが実際に泳ぐ姿を観察した。ピオトープでは水生昆虫や植物にも目を向ける機会が得られ、生物多様性の保全は対象となる生物1種類だけを守ればよいというわけではないことを実感できた。

【生徒の感想】

- ・小さい施設であったが、展示水槽もたくさん設置されており、見応えがあった。
- ・普段見られないような魚を見ることができてよかった。
- ・都会に自然を保全している場があることに驚いた。
- ・淀川について考え直すことができた。
- ・外来生物で日本の生態系が崩されているというのは、結構実感がある。
- ・日本特有の種は大切にすべきだと思った。
- ・卒業生でもある講師の先生が「決断するときはいっぱい悩んでください」と言っていたのがとても印象に残った。
- ・生物には興味はなかったが、進路を考える上で役に立った。

検 証

実際に泳ぐ魚の姿を見ることができ、座学以上に、生き物を実感することができたようだ。同時に、生物多様性を保全することは、生物間の複雑な相互関係を捉えなければならず、その難しさを相互関係を捉えただけの研究では、生態系について学んだことで将来の進路を考えるきっかけを得た生徒もおり、科学的な好奇心を呼び起こすことにもつながった。



I-1-3 神戸大学理学部 数学研究室

実施日 平成29年11月28日(火)
 講座名 音楽の数理
 講師 ラスマン ウェイン 先生 (神戸大学理学部 数学研究科 構造数理研究室)
 参加者 高校1年生 36名
 目的 楽器は基本音の他に「倍音」と呼ばれる音を出すことによって特有の音色を奏でるが、楽器以外にもこの「倍音」の仕組みで説明できる色々な現象がある。講義の中では、具体例をとりあげて解説し、音楽と数学のつながりを学習する。

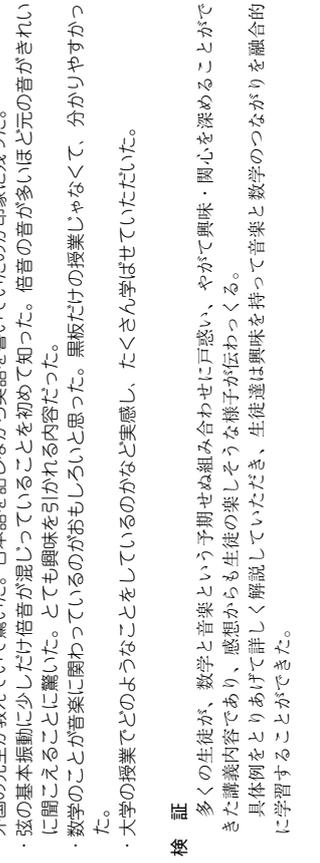
内容 (1) 弦の振動は基本振動しか見えないが、実は2倍振動や3倍振動が含まれている。
 (2) クラリネットとフルートでは長さがほぼ同じだが、クラリネットが閉管であるのに対し、フルートは開管であるため、基本音の振動数はフルートの方が高い。
 (3) トランペットはバルブ操作で管の長さを変えて様々な音階を出せる仕組みを持っているが、一本の管だけからなるビュウグル (bugle 軍用ラッパ) でも倍音のみの限られた音階であるが演奏することができる。

(4) スマートフォンなどの小さなスピーカーでは男性の低い声は再生されていないはずであるが、低い声に対応する倍音のパターンから、脳が男性の低い声を認識することによって、男女の聞き分けができています。
 (5) パイプオルガンが奏でる超低音を再現するにはとても長いパイプが必要になるが、(4) とおなじ原理で超低音に対する倍音を2つ鳴らすことにより、超低音を認識させている。

【生徒の感想】
 ・一部の音が聞こえなくても脳が勝手に想像しているのすごいと思った。
 ・弦の基本振動に少しだけ倍音が混じっていることを初めて知った。倍音の音が多いほど元の音がきれい聞こえることに驚いた。とても興味を引かれる内容だった。
 ・数学のことが音楽に関わっているのがおもしろいと思った。黒板だけの授業じゃなくて、分かりやすかったです。
 ・大学の授業でどのようなことをしているのかなど美談し、たくさん学ばせていただいた。

検証 多くの生徒が、数学と音楽という予期せぬ組み合わせに戸惑い、やがて興味・関心を深めることができた講義内容であり、感想からも生徒の楽しそうな様子が伝わってくる。

具体例をとりあげて詳しく解説していただき、生徒達は興味を持って音楽と数学のつながりを融合的に学習することができた。



I-1-4 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 9月21日(木)・26日(火)・10月5日(木)・10日(火)
 講座名 素粒子と宇宙
 講師 坂本 真人 先生 (神戸大学理学部物理学科 素粒子論研究室)
 蔵重 久弥 先生、竹内 康雄 先生、山崎 祐司 先生、身内 賢太郎 先生、
 越智 敦彦 先生、鈴木 州 先生、矢野 孝臣 先生、前田 順平 先生
 (以上 神戸大学理学部物理学科 粒子物理学研究室)
 参加者 高校1年生全員
 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。

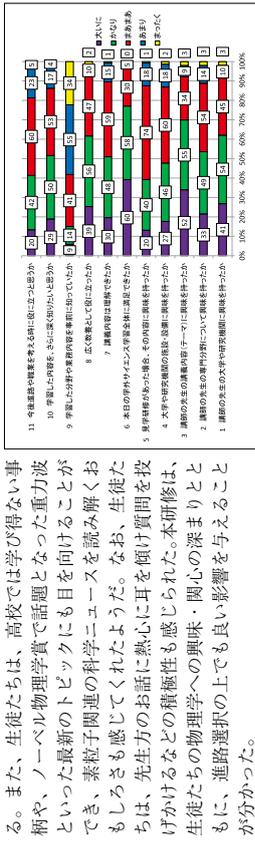
内容 前半は、坂本真人先生からご講義を頂き、「相対性理論の不思議な世界」「ブラックホールの物理」「重力波」など、多岐にわたり学習した。
 後半は、粒子物理学研究室内の各先生方から「暗黒物質とXMASS実験およびNEWAGE実験」「ヒッグス粒子とATLAS実験」「スーパーカミオカンデとニュートリノ振動」などについて説明頂くとともに、実際に研究室を見学させて頂いた。見学では、素粒子実験の目的や素粒子の検出原理、そして検出器の研究開発等について学習した。

【生徒の感想】

- ・坂本先生のお話はとても分かりやすく興味を持つことができた。
- ・神戸大学がアトラスなど国際的なものに協力しているの知らなかった。自分の進路を考えるよい経験となった。
- ・あまり知らない内容だったが授業は興味を持って聞けた。すぐおもしろい内容だった。
- ・普段の授業では習わないような内容が聞けてよかった。
- ・素粒子についてはあまり知らなかったが、その素粒子のことで宇宙のことが分かってしまうと聞き驚いた。とてもおもしろかった。
- ・最先端の研究をされている方の話を聞くことのできる貴重な機会がよかったと思う。
- ・実験室の中を見学させてもらったのがよかった。
- ・講義は難しく、もっと知りたいと思った。
- ・将来の進路を決める上で大いに役に立った。また、それに関するものに興味を持ってみたいと思う。

検証 今年度も、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・関心を深めることのできる内容であり、6割以上の生徒が本研修に満足感を抱いていることが見て取れる。

また、生徒たちは、高校では学び得ない事例や、ノーベル物理学賞で話題となった重力波といった最新のトピックにも目を向けることができ、素粒子関連の科学ニュースを読み解くことができ、さらにも感じてもらえたようだった。なお、生徒たちは、先生方のお話に興味・関心を傾け質問を投げかけられるなどの積極性も感じられた。本研修は、生徒たちの物理学への興味・関心の深まりとともに、進路選択の上でも良い影響を与えることが分かった。



I-5 京都大学 工学研究科 桂キャンパス

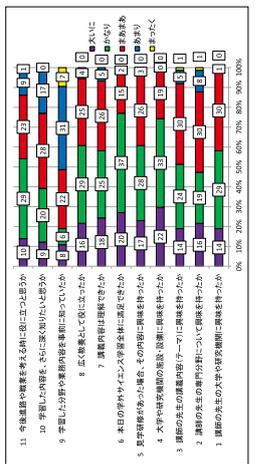
実施日 第1回 平成29年10月26日(木) 第2回 平成30年2月11日(木)
 場所 京都大学工学研究科都市社会工学専攻地球資源学講座地殻環境工学分野研修
 講師 後藤 忠徳 先生
 参加者 高校1年生 第1回 37名 第2回 39名
 目的 電気探査の技術のしくみとその意義を理解し、地球工学に対する興味・関心を高める。また、大学の研究室のようすを見学し、実際の学生・研究生が味わっている研究の楽しさ・興深さを体感する。

内容 本校の卒業生である後藤先生の講義を拝聴した。京都大学工学部地球工学科の紹介に始まり、高校でしている「学習」と、大学や大学院でしている「研究」は何が違うのか、という問題提起がなされた。それをふまえて、後藤先生が研究テーマとさされている電気探査のしくみを講義していただき、電磁波を利用して、穴を掘らずとも地下の構造を知ることができるということとを説明していただいた。

続いて、電気探査の実演と研究室の見学をさせていただいた。電気探査では実際に実験機器を動かしていただき、キャンパス内に電極を設置して地下の電気抵抗の分布を調べた。得られたデータから、後ほど講義室にて地下がどのようなようになっているかの考察も行った。研究室見学では、研究生や大学院生の方の方の考察も行った。研究室見学では、研究生や大学院生の方の方の考察も行った。研究室見学では、研究生や大学院生の方の方の考察も行った。

【生徒の感想】
 ・電気探査では、穴を掘ることなく地下のようすが見えるのには驚いた。
 ・研究室の設備が充実していて、いろいろ知らないことを学べると感じた。自分の目指している進路とは違ったが興味深かった。
 ・X線回折装置など大きな機械がたくさんあることに驚いた。
 ・研究室の見学が多かったので、興味が湧いた。
 ・見学の中で通りかかった別の実験室で大きな岩石をすりつぶす実験をしているというのを聞いたので、実際にすりつぶしているところを見てみたかった。
 ・もっと見学の時間を多くとって、いろいろな研究室の見学がしたかった。

検証 普段の座学とは異なり、大学・大学院の研究室のようすを見学することで、将来の自分の姿を想像することができたという感想が多く見受けられた。実際に代表生徒は実験機器に触れさせていただく機会も与えられ、将来をより現実のものとしてとらえることができ、また、高校までの学習と大学からの研究は違うものだという指摘を受けたことで、進路決定の面においてもより高い意識をもつことができ、十分な成果をあげたといえる。



I-6 京都府立大学 精華町農場

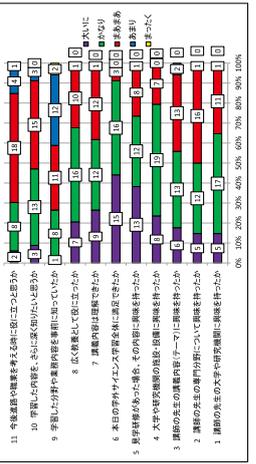
実施日 平成29年11月9日(木)
 講座名 養液栽培と植物工場
 講師 寺林 敬 先生
 参加者 高校1年生 35名
 目的 養液栽培の歴史や現状、最新技術および植物工場について学び、これからの農業のあり方について理解を深める。

内容 1. 講義 養液栽培の先進国であるオランダの事例をご講義いただき、高齢化が進む日本の農業の現状とそれに対する養液栽培のメリット・デメリットについて説明いただいた。イチゴやトマトの栽培など日本での養液栽培の実用例に対してのさまざまな現状を把握した。また近年、食材に対してのさまざまな需要に応じるため、農業とは直接関係のないさまざまな企業が植物工場の設立に参入している現状を解説していただき、これが必要とされる農業について考えることができた。

2. 農場見学 果樹は場や温室の見学を行い、実際にブドウやリンゴが栽培されているようすや、養液栽培の講義でも登場したガラスハウス内で育てられているトマトのようすなどを見学した。

【生徒の感想】
 ・養液栽培という栽培方法を初めて知り、そのメリットを教わった。収益目的のための効率化や農薬減少の対策など、今後日本でも多く取り入れられるのかもしれないと思ひ、教養として役に立った。
 ・オランダの水耕栽培がとても進んでいて驚いた。分業をしているのはすごいと思った。
 ・日本でも、思っていたより水耕栽培が広がっていることを知り、驚いた。
 ・どこかで自由な研究室がよかった。自分の好きなことに没頭できそうな環境だった。
 ・講師の先生が話し上手だったので、楽しく聞けた。
 ・換気装置が故障してしまつたガラスハウスで栽培されているトマトがしおれているのを見て、少しの不具合があるだけで対応できないのかと思った。

検証 自らの食にもかかわっている分野の研修ということで、もともとから興味・関心を持っている生徒の割合は非常に高く、研修に対する満足度も高かった。旧来の農業とは異なる形での養液栽培を中心とした「新しい農業」を、座学だけでなく見学することで目の当たりにし、農業に対するイメージが大きく変わったといえる。養液栽培も多くなり、科学的な進路と直結してはいるが、教養として身につけておきたいと感じた生徒も多くおり、科学に対する興味を引き出すことは十分にできたと考えられる。



I-7 大阪教育大学 理科教育講座 物理・モダン物理研究室

実施日 平成29年11月14日(火)

講座名 様々な科学実験

講師 モダン物性研究室の学生の皆様

参加者 高校1年生 78名

目的 手作りの実験装置を使った科学実験の実演と体験。

内容は、清水峻太さんから科学館活動を行う意義や活動内容などを説明していただいた。身近に科学館を体験してもらおうというコンセプトで、大学内に科学館を再現したり、小・中・高校へ出張して様々な実験を行う「出張科学館」といった活動紹介であった。

見学では、一班20名程で4班に分かれて4つのブースをローテーションしながら体験させていただいた。各ブースの内容は以下の通り。

- ① 力学ブース クントの実験や固有振動の実験および力のモーメント
- ② 磁石ブース 渦電流を利用した金銭仕分け箱や金属の遠いによる効果の違い
- ③ 光ブース LEDを使った光通信や光発電
- ④ 電気ブース 放電実験やフレアアークの体験。

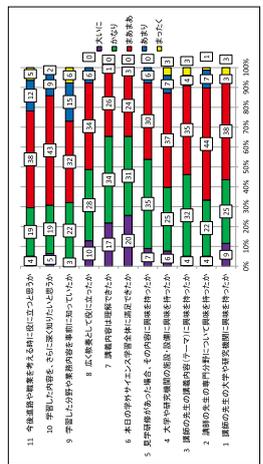
【生徒の感想】

- ・ 現役の大学生に教えていただいたというなかなかない経験をできたように思う。また、このような体験型の学習があればおもしろいと思う。
- ・ 目に見えて分かるという点で実験とても教育に向いていると思った。座学だけでは分かりにくかったことがよく分かった。「教材」が本ではなくて、実際に実験を見せてくれるとは思わなかったのもおもしろかった。
- ・ 単純そうなお教材でもいろいろな法則などをつかっていた、たくさんのおもしろいことを学ぶことができた。
- ・ フレアアークのまわりを触るとき怖かった。
- ・ 教えてくれた先生方がとても優しくおもしろかったので、より講義を楽しめた。
- ・ 特に磁石による曲折の実験が一番興味深かった。

検 証

高校1年生ではまだ習っていない物理現象もあったが、すべて手作りの実験装置でしかも体験もさせてもらうことができ、生徒達は終始楽しそうに過ごしていた。最後に粉塵爆発の実験を見せてもらい歓声を上げていた。今回の研修は、身近ではあるが、なかなか体験できない諸現象を楽しむ学ぶことのできる大変有意義なものであった。

生徒達は、高校2年生で取り組む課題研究のヒントもたくさんいただけたことができ、有意義な研究になった。



I-8 奈良県立橿原考古学研究所

実施日 平成30年1月23日(火) 第2回 平成30年1月25日(木)

講座名 考古学を科学する

講師 河崎 衣美先生、石黒 勝巳先生

参加者 第1回 高校1年生 33名 第2回 高校1年生 39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。同時に、奈良の地域性を活かして、郷土に対する科学的理解を深める。

内容は、はじめに、河崎先生から「考古学を科学する」というテーマでご講義いただいた。考古学とは何か、文化財とは何かという話に始まり、埋蔵遺物をはじめとする文化財の調査・保存・修復に自然科学的な手法が欠かせないことを、出土繊維製品と壁画顔料を対象にした分析作業の解説を通して明かされた。続いて、石黒先生から宇宙線ミュオンを使った古墳の内部調査について説明いただいた。物体を透過する宇宙線を用いた手法によって、古墳を傷つけずに内部を調査できることをお話していただいた。その後、研究所の先生方に、研究所内の施設を案内していただいた。出土遺物の整理・修復作業、遺物の計測・保存処理施設、また、出土遺物の収蔵庫や発掘データの保存の様子などを見学した。最後に、修復を終えた遺物の見学を附属博物館で行った。

【生徒の感想】

- ・ 様々な人の地道な努力があって今の歴史があるのだなと思った。
- ・ 文化財は貴重なものなのに、置き場所が足りないほど出土しているところを実際に見て、すごかった。
- ・ 考古学には正直歴史が関係ないと思っていたが、あんな所にも科学の力が使われていると知って驚いた。
- ・ ただ文化財を分析すればいいのではなくなるべく壊さずしないといけないので大変だと思った。
- ・ 文化財の調査にはいくつもの方法があると分かったが、それらが自然科学の知識に基づいたものであり、物理や化学が使われていることに社会や理科といった教科の枠を超えたものを感じた。
- ・ 遺物には金属品と木製品があり、特に木製品の保存について慎重に扱っていると感じた。生物で学習した細胞壁の話がでてきたので、歴史と生物学がつながったような気がした。

検 証

人文科学系に属する印象の強い考古学において、自然科学の成果がその研究に大きな役割を果たしていることがよくわかる講義であった。生徒たちは自然科学の応用範囲の幅広さに改めて驚いていた。保存科学の現場である研究所のバックヤードや、その成果である博物館の展示物を見学することで、生徒たちは講義の内容をより実感の伴う形で理解することができたように思われる。



I-9 天理大学附属天理参考館

実施日 平成30年2月11日(木)
講座名 文化財分野における科学分析
講師 青木 智史 先生 (天理大学附属天理参考館学芸員)
参加者 高校1年生 42名
目的 文化財保存において自然科学の果たす役割を理解するとともに、実際に自ら機器を操作して、文化財の科学的な調査・分析に関する基本的な実習を行う。

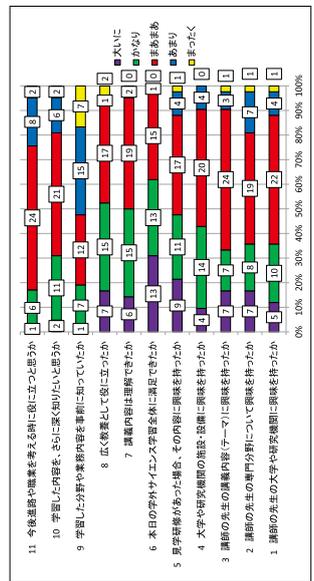
内容
 はじめに、青木先生の解説のもと、日本、朝鮮半島、中国、オリエントにまたがる参考館所蔵の考古資料、及びアジアを中心とした民俗資料を見学した。資料の成分分析から制作地域の推定や資料の復元が可能になることなどのお話を伺った。続いて、文化財科学に関するご講義をいただいた。蛍光X線分析法や赤外線透視法などについて学んだ。その後、携帯型蛍光X線分析器を用いた資料の成分分析と、赤外線カメラを使った透視を体験し、調査・分析の初歩的な実習を行った。

【生徒の感想】

- ・今回の研修で文化財科学というものを初めて知った。自分は歴史には興味があったが、文化財の中身を調べるという点については興味をもった。
- ・一見何の関係もなさそうな考古学と物理学ではあるが、研究の中で物理の光を使っていることに驚いた。
- ・昔の物を色や絵まで詳しく再現できるのは知っていた。しかし、何を使ってどうという理屈で調べているのかわからなかったの、詳しく聞くことができて面白かった。
- ・科学に関わる人間に必要な論理性・定量性・再現性の3つは、何かを学ぶとき、あるいは学園以外でも必要力だと感じた。
- ・歴史科目が得意であるが、今回のように科学の視点から歴史を研究するというところに非常に興味をもった。
- ・研究では、1つのことにとらわれないで多様な面から考えることが大切だとわかった。

検 証

考古学研究や文化財保存において、自然科学の成果がどのような役割を果たしているのかが、実感できる講義・実習であった。文化財調査に実際に使用される機器を用いた実習は、生徒たちにとって文化財の科学分析に直接触れることができる貴重な体験であった。出土遺物や鉱石類など、様々な現物資料を実際に手に取らせていただき、また、生徒たちは先生に積極的に質問を投げかけるなど、大変有意義な研修であったと言える。



I-10 榎原市昆虫館

実施日 平成30年2月13日(火)
場所 榎原市昆虫館
講師 中谷 康弘 先生
参加者 高校1年生 33名
目的 オオゴマダラの生態について理解し、バックヤードから昆虫館運営の現場を見学する。

1. オオゴマダラの幼虫の飼育実習

沖繩県以南にしか分布しないタテハチョウ科のオオゴマダラの幼虫のエサ替えを体験した。チョウの幼虫に触れるのが初めての生徒でも、中谷先生のご指導により親しみをもって触ることができ、食草のホウライカガミの交換を無事終えることができた。また、金色に輝くさなぎを拝見し、自然界で存在できる理由について解説していただいた。

1. バックヤードと展示室の見学

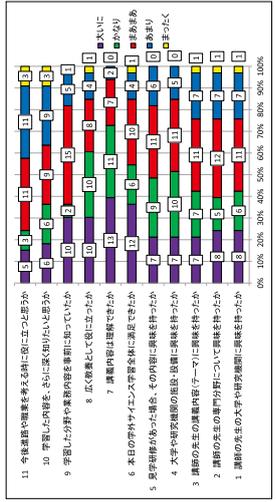
昆虫館のバックヤードと生態展示室の見学をさせていただいた。昆虫の世話に関する説明をいただきながら、一般の人が立ち入ることができない場所に入り、飼育の様子を見て回り、多くの昆虫にも触れることができた。また、昆虫が出すフェロモンを嗅いだり、虫の鳴き声を聞くなど、五感で昆虫や植物を感じることで、大変有意義な学習をさせていただいた。

【生徒の感想】

- ・あまりチョウの見分けがつかなく、知識不足を感じた。海外のチョウの標本がきれいだった。
- ・金色の蛹が衝撃的だった。作り物かと思う程光っていた。
- ・館内にはたくさんいる昆虫が展示されていて、正直虫は苦手だったので、最初は積極的にはなれなかったが、昆虫について調べて、実際に育てて記録したりする人がいるということや、先生の話や昆虫の見方が変わり、興味をもった。
- ・ハチについての話が面白かった。働きバチが妊娠しないようにするためのしくみが衝撃的だった。
- ・普段、沢山のオオゴマダラの幼虫を見ることはないもので、とてもうれしかったし、楽しかった。
- ・生きた昆虫を展示していくにあたって、多くの人の支えやデータ採集が必要だと知った。
- ・オオゴマダラの幼虫は見た目が気持ち悪く、幼虫を移し替える作業は大変に感じたが、やってみると、楽しかった。少しだが愛着がわき、新鮮だった。
- ・昆虫という好き嫌いの分かれる分野だったが、本当におもしろかった。実習も貴重な体験だった。

検 証

昆虫に対して苦手意識をもった生徒が、飼育や施設見学を通して興味をもっていく様子が見られた。また珍しい昆虫を触って回り、バックヤードの見学など普段できない体験をさせていただいたのも、多くの生徒の興味を深めるきっかけになったと思う。五感を刺激する体験で昆虫に対する理解が深まり、意義のある研修となった。



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29年6月20日(火) 5限
第2回 平成29年6月23日(金) 3限

場 所 本校校内 里山

担 当 教諭 児玉 大
教諭 原 孝博

参加者 第1回 高校1年生 35名
第2回 高校1年生 40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

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。

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

授業で学んだ階層構造、ギャップなどを、実際の里山の植生の中で感じ取ることができ、より理解が深まった。普段、何気なく見ていた木々も1つ1つ説明を受けながら見ていくことで、違いがわかり、里山を身近に感じることができた。



②田植え

日 時 第1回 平成29年6月20日(火) 6限
第2回 平成29年6月22日(木) 5限
第3回 平成29年6月22日(木) 6限

場 所 本校校内 棚田

担 当 教諭 児玉 大
教諭 原 孝博
ビオトープ施工管理士 太田 博之さん

参加者 第1回 高校1年生 35名
第2回 高校1年生 40名
第3回 高校1年生 15名

内 容

校内の北の沢流域にある棚田で田植えを行った。まずは苗代についてや、苗の植え方などの説明を受けた。本校で植えるのは「農林22号」という背丈の高くなる品種であることも学んだ。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。生徒たちは恐る恐る裸足で田んぼの中に入って行

き、ヌルヌルした感触や歩きにくさを実感していた。慣れない作業を実際に体験することによって、農業の大変さを感じることができた。



③稲刈り

日時 平成 29 年 10 月 13 日（金）2 限

場所 本校校内 棚田

担当 教諭 児玉 大
ビオトープ施工管理士 太田 博之さん

参加者 高校 1 年生 15 名

内容

6 月に植え付けた稲が実ったので、稲刈りを行った。鎌を使った刈り取り方法、稲の束の作り方、はざかけの方法を学んだ。刈り取る人、束を作る人など、役割を分担し、皆で協力して作業を終えることができた。

残念ながら、今年はイノシシの食害にあい、収穫量がとても少なかった。今後、対策が必要である。



Ⅲ 理科課題研究次年度構想

SSH 指定第一期の成果を踏まえ、より「探求心」を育て、「課題発見能力」と「課題解決能力」を身に付けさせるため、高校生全員を対象とした、中高6年間を見通した新たな課題研究への取組計画を報告する。

<新しい課題研究に係る取組>

高等学校での生徒課題研究を「SS 課題研究」と名付ける。現行の「中学校卒業論文(※)」を「SS 課題研究ジュニア」と位置付け、科学論文作成の基本を学んだ上で、高等学校では文系・SSH(理)系を問わず、**生徒全員が SS 課題研究を行う。**

この一連の取組により、中学校入学から高等学校卒業までを視野に入れた課題研究を核に、「探究心」の育成と、「課題発見能力」並びに「課題解決能力」を身に付けさせるとともに、「表現する力」を向上させる。

(※) 中学校卒業論文

本校では、約 20 年間にわたり、中学校第 3 学年の「総合的な学習の時間」を使って、全教員が指導に関わる「卒業論文」の作成を実施してきた。

研究テーマのジャンルは自由で、生徒が興味を持つテーマについての個人研究とし、その成果を「卒業論文集」として刊行している。

① 取組の背景

SSH 指定第 1 期では、高等学校第 2・3 学年で実施の「課題研究」において、その規模(SSH(理)系全員が対象。第 2・3 学年生徒の約 70%)や内容(全研究を掲載した論文集を刊行)で、一定の成果をあげることができた。

今回、第 2 期を申請し、第 1 期から申請者を「奈良学園高等学校」から「奈良学園中学校・高等学校」に変更し、中高一貫校の特性を活かし、6 年間を見通した課題研究を計画した。

② 実施方法

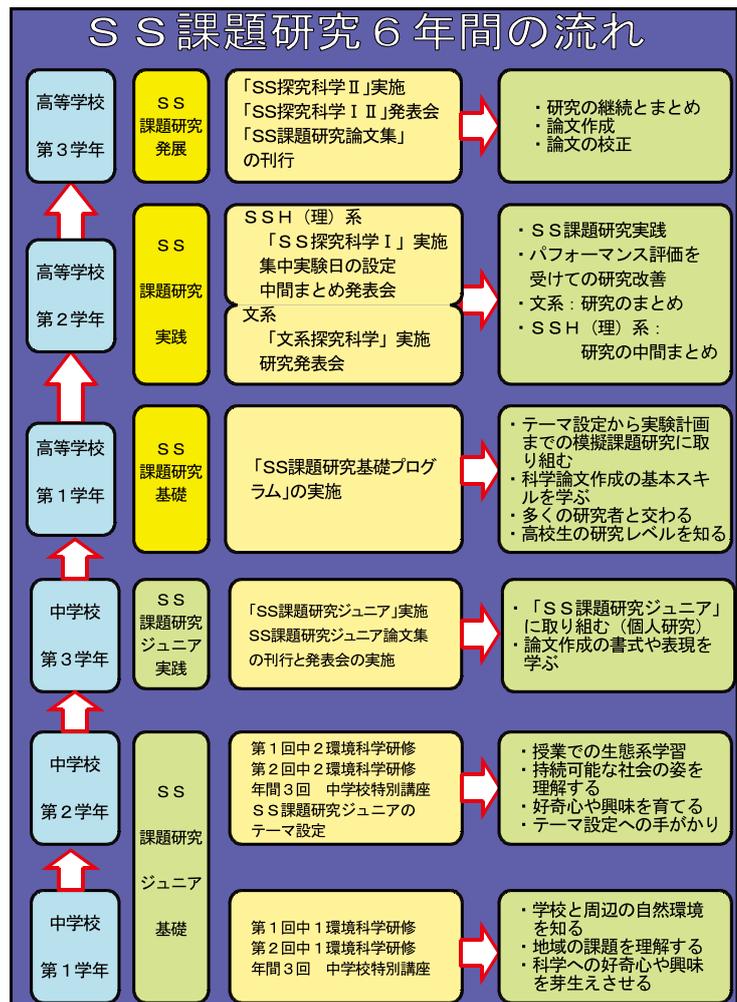
<中学校第 1 学年>

「森里海の連環学習」を通して、広く本校と周辺の自然環境を知り、地域の課題を理解する「環境科学研修」を年 2 回実施する。また、中学校特別講座を年間 3 回程度実施し、科学の広い範囲からの講師招聘や研究施設の訪問を行い、実験・実習等を通して科学に対する好奇心や興味を芽生えさせる。

<中学校第 2 学年>

「環境科学研修」を年 2 回実施し、理科の授業の「生態系」学習と連動させた、持続可能な循環型の社会について学ぶ。

第 1 学年同様、「中学校特別講座」を年間 3 回程度、ジャンルを変えて実施することで科学に対する好奇心や興味を育てつつ、上級生による「SS 課題研究ジュニア発表会」と論文集を活用して、「SS 課題研究ジュニア」のテーマを自分自身で設定する手がかりを与える。



<中学校第3学年>

1年間かけて、「SS 課題研究ジュニア」に取り組む。この指導には、中学校・高等学校の全教員が当たり、論文の書式や表現方法等を初歩から指導し、高等学校での「SS 課題研究」の基本スキルを身に付けさせる。

研究テーマのジャンルは自由で、生徒が興味を持つテーマについての個人研究とし、論文完成後は全員の研究を掲載した「SS 課題研究ジュニア」論文集を刊行する。

<高等学校第1学年 SS 課題研究基礎期>

高等学校第2学年以降で取り組む「SS 課題研究」のテーマ設定と科学論文作成の基本スキルを引き続き身に付ける基礎期間に位置付け、学校設定科目「SS 物理基礎・SS 化学基礎・SS 生物基礎」において「SS 課題研究基礎プログラム」を実施する。さらに、「SS 出前講義」や「SS 公開講座」、卒業生とのシンポジウム等、科学に触れる機会を数多く設定し、大学や研究機関の研究者とも親しく交わることで科学への興味・関心を一層高めるとともに、課題発見の能力を身に付ける。

また、本校の「SSH 研究発表会」や「SSH 全国生徒研究発表会見学会」を通して研究方法や研究レベルを知り、次年度の課題研究に備える。

なお、高等学校から入学してくる「理数コース」の生徒については、中学校段階での指導が入っていないため、「SS 化学基礎（3単位、他のコースは2単位）」において、科学的な研究の方法や論文の書き方等についての基本スキルを養う。この指導に当たっては、「SS 課題研究ジュニア」の指導で培ったノウハウを活かしていく。

<高等学校第2学年（文系）SS 課題研究実践期>

第2学年文系生徒全員が、学校設定科目「文系科学探究（1単位）」においてSS 課題研究に取り組む。

課題研究のテーマについては、社会現象や自然現象など幅広い分野から自由に設定させるが、課題の解決にあたっては、収集したデータを「数学Ⅰ」で学んだ「データの分析」を活用するなど、統計的手法を用いることとする。

<高等学校第2学年（SSH（理）系）SS 課題研究実践期>

第2学年SSH（理）系生徒全員が、「SS 科学探究Ⅰ（2単位）」においてSS 課題研究に取り組む。テーマは理科・数学・情報のジャンルから自由に設定する。

<高等学校第3学年（SSH（理）系）SS 課題研究発展期>

第3学年SSH（理）系生徒全員が、「SS 科学探究Ⅱ（2単位）」において、第2学年からの研究を継続し、研究のまとめと発表、並びに論文集の発刊を目指す。

③ SS 課題研究の体制及び指導体制等

ア SS 課題研究の体制

研究開発目標の中にある「多様な人々と協働する」を達成するため、文系のSS 課題研究は3～5名のチーム研究を、SSH（理）系のSS 課題研究では3～8名のチーム研究を原則とする。

イ 指導体制

文系の「文系科学探究」では公民科・数学科・情報科教員が、SSH（理）系の「SS 科学探究Ⅰ」と「SS 科学探究Ⅱ」の各研究班には理科・数学科・情報科教員が指導教員として付き、アドバイスと評価を行う。

ウ 他科目との連携

SS 課題研究の取組を円滑に進めるため、パワーポイントの指導とプレゼンテーションの指導を第1学年必修の教科「情報」で行う。また、第2学年のSS 発展コース学校設定科目「SS 発展」では、英語科教員の指導の下、SS 課題研究の英語論文作成の基礎を培う。

④ SS 課題研究実施スケジュール

学 年	該当科目	月	内 容
第 1 学年 基礎段階	SS 物理基礎 SS 化学基礎 SS 生物基礎 (各 2 単位、理 数コースの SS 化学基礎は 3 単位) 教科「情報」	4 月～ 5 月 11 月～	<ul style="list-style-type: none"> ・ SSH 事業概要説明会 ・ 学外サイエンス学習説明会 ・ 学外サイエンス学習の実施 ・ 類型選択と SS 課題研究説明会 ・ 「SS 課題研究基礎プログラム」の実施 ・ プレゼンソフトの使用法の習得
第 2 学年 実践段階	文系科学探究 (1 単位) SS 科学探究 I (2 単位)	4 月～ 5 月～ 1 月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「文系科学探究」と「SS 科学探究 I」のガイダンス ・ テーマの決定と研究の準備 ・ 統一（集中）実験日の設定 ・ 実験レポートの書き方研修 ・ 研究開始 ・ 中間まとめ発表会（SSH（理）系） ・ 研究発表会（文系）
第 3 学年 発展段階	SS 科学探究 II (2 単位)	4 月～ 6 月 8 月 9 月～	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第 2 学年からの研究の継続と論文作成並びに原稿の校正 ・ 校内「SS 課題研究発表会」 ・ SSH 全国生徒研究発表会 ・ 「生徒課題研究論文集」発刊 ・ SS 発展コース英語論文完成

⑤ SS 課題研究の評価

SS 課題研究の評価には、パフォーマンス評価法（基礎・実践・発展の 3 種類のルーブリックを用いた自己評価＋ポートフォリオ評価＋パフォーマンス課題）を用いる。

ルーブリックを用いた評価と PDCA サイクルを活用したポートフォリオ評価、並びにパフォーマンス課題を繰り返すことで、評価の観点や項目が有機的につながり、目的とするスキルや能力を加速度的に向上させることができる（スパイラル（反復）効果）。

なお、教員及び運営指導委員においても、SS 課題研究の改善に向けた PDCA サイクルを組むことで、指導方法及び評価方法を不断に見直し、改善を図る。

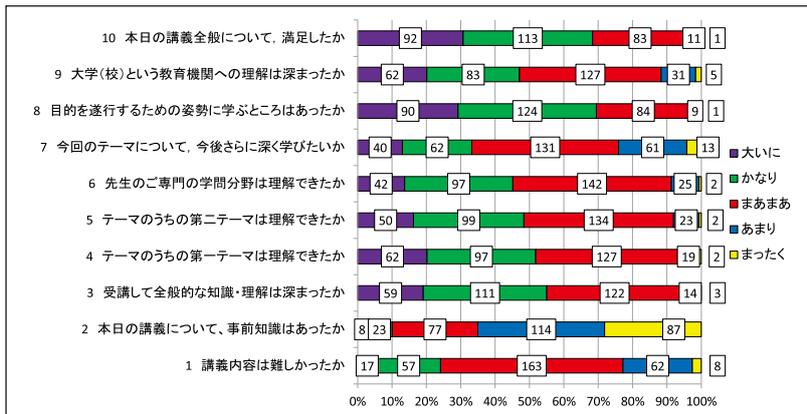
IV 教育課程外の取組「SS公開講座」

科学の広い分野から最先端の研究内容や、現場の話題を提供していただき、生徒の「科学的な好奇心」を触発し、「科学的探究心」を育むことを目標とする。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。中学生と保護者も対象として、本年度も3回開催した。保護者にとっては学校の活動を知る機会が増え、生徒にとっては保護者と共に学ぶ、よい機会となっている。

本年度3回の「SS公開講座」の参加者総数は、中高生徒309名(昨年度289名から漸増)、保護者76名であった。アンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「大いによい」～「まあまあ」の評価が昨年度81%→本年度94%となっており、おおむね目的を達成している。また、本年度は、水産大学校、関西大学、京都大学の先生方による講座を開設し、物理分野が1題、生物分野が2題の内訳であった。

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

〔SS公開講座3回分のアンケート集計結果 回答総数309名〕



「大いに」～「まあまあ」の評価が、昨年度から本年度で28%→35%で、「受講して知識・理解は深まったか」は85%→95%である。また、「目的を遂行するための姿勢に学ぶところはあったか」の評価において、「大いに」～「まあまあ」までの肯定的な評価が96%→97%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3/4強がさらに深く学びたいと感じているという変容を見て取ることができる。

1 第1回「砂浜の環境と生物」

実施日 平成29年11月25日(土)
 場所 本校 大教室
 講師 須田 有輔先生(国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校 教授)
 参加者 高校生 29名、中学生 37名、保護者 26名
 内容 水産大学校教授の須田有輔先生を講師にお迎えして、「砂浜の環境と生物」と題したご講演を拝聴し、日ごろ、あまり注目されにくい砂浜の世界について学んだ。東京湾や三河湾など内湾に広がる「干潟」とは異なる、外海に面した海岸の砂浜海岸の生態系についてはあまり知られておらず、関心も低く、環境を脅かす問題はないと考える人も少なくないが、実際には、海岸浸食が深刻さを増し、自然の美しい砂浜がなくなるともままた無関心が続くこと、日本から自然の美しい砂浜はどこにもあるかもしれないこと、日本において、砂浜はどこにもあるものの、長さか数キロ以上の長大な砂浜は、太平洋、日本海、東シナ海、オホーツク海などの外海に面した地方にしか存在しない。砂浜の範囲は地形学的な観点からは砂の部分だが、生態学的な観点からは、海側の移動限界水域から陸側の砂丘の陸側境界だといふ。また、砂浜にも干潟があることや、独自の生き物が生息し砂浜の生態系を構成していること、環境問題などについてお話を頂いた。特に、海岸浸食と浸食対策事業の二次的な影響、漂着ごみなどの問題が深刻だと強調された。最後に、豊かな日本の海洋生物相も、南北に長い国土や寒暖両海流の存在、他の、岩礁、サンゴ礁、干潟、砂丘、マングロープといった多様な海岸環境の存在が大きいことは間違いない。「生物が多い環境も少ない環境も共存することで、自然環境の多様性が保たれている」と締めくくられた。



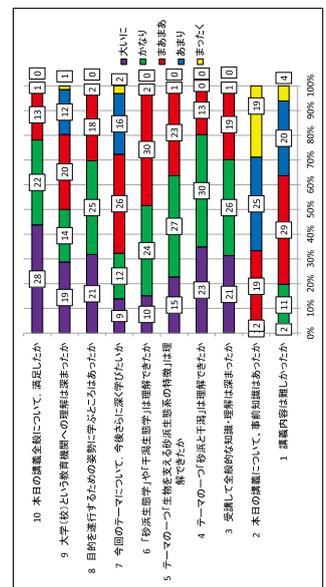
・砂浜という環境に多様な生物が生息していることに驚いた。砂浜に関する問題を知り、これらから自分はどうすればいいかを考えたと感じた。
 ・砂浜の環境問題について話を聴いて、砂浜を守っていくという意識が芽生えた。砂浜の食物連鎖について知ることができて面白かった。
 ・地学の授業や生物の授業では習っていない分野だったのでとても興味深かった。
 ・砂浜と干潟の違いがはっきりと分かった。今日の講義を聴いてますます水産学を勉強したいと思った。

【生徒の感想】

・砂浜という環境に多様な生物が生息していることに驚いた。砂浜に関する問題を知り、これらから自分はどうすればいいかを考えたと感じた。
 ・砂浜の環境問題について話を聴いて、砂浜を守っていくという意識が芽生えた。砂浜の食物連鎖について知ることができて面白かった。
 ・地学の授業や生物の授業では習っていない分野だったのでとても興味深かった。
 ・砂浜と干潟の違いがはっきりと分かった。今日の講義を聴いてますます水産学を勉強したいと思った。

検証

寄せられた感想やアンケートの結果から、受講生徒の多くが本講座に興味・関心を抱いたことがわかる。そして、環境問題意識や砂浜や干潟に対する学習の視点をもつきっかけになったとともに、普段の学習では得られない様々な知識を多く得られたことに満足したようだ。



2 第2回「私とアジア都市研究」

実施日 平成30年2月3日(土)
 講師 木下 光 先生(関西大学)
 参加者 中学生・高校生 66名
 目的 日本を含むアジアの都市、建築から何を学び取るか。
 内容 山崎先生は、高校時代のように過ごしていたか、という話から始められた。次いで、大学時代の研究テーマとの出会い、現在の教育、研究の活動内容を分かりやすくお話しして下さった。

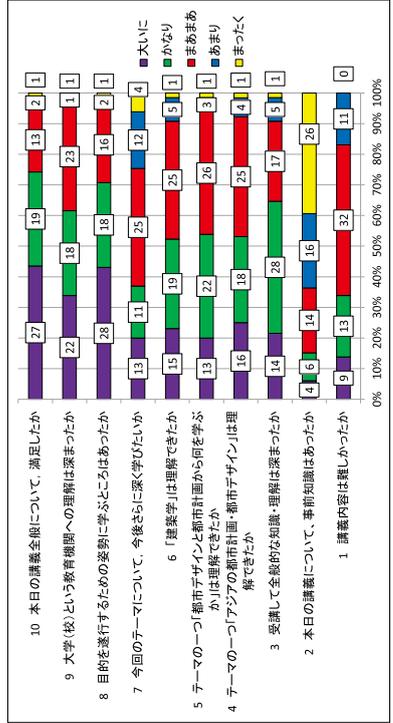


【生徒の感想】

・今までの講義より、とても楽しくずっと話をきいていたと恐ろしいほどだった。時系列でどんなことをしてきたか伝えて下さり、とても興味深いものがたくさんあった。先生のようにいろいろな教えを受けながらどンドン成長していきたいと思った。
 ・建築は建物をつくる設計やデザインだけだと思っていたが、そうではなく、人と繋がるということだと分かった。また、建築のための材料の研究を自ら現地に訪れて自分で経験していくことが面白いと思った。学びたい分野についてもっと考え直すよい機会になった。

検証

都市計画という観点から建築をみることを教えていただいた。また、いろいろな人たちとの出会いが学び、研究を豊かなものにすることを生徒たちは学んだようだ。



3 第3回「竹類研究と里山研究、そして地球環境学、森里海連環学へ—私の研究遍歴—」

実施日 平成30年2月17日(土)
 場所 なら100年会館 中ホール
 講師 柴田 昌三 先生(京都大学 地球環境学 教授)
 参加者 197名
 目的 平成29年度本校SSH研究発表会の基調講演として、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こと。そして、先生の研究生活を振り返っていただき、研究生活において必要な資質と、未知の世界に挑戦する姿勢を生徒が学ぶことを目的とする。

内容

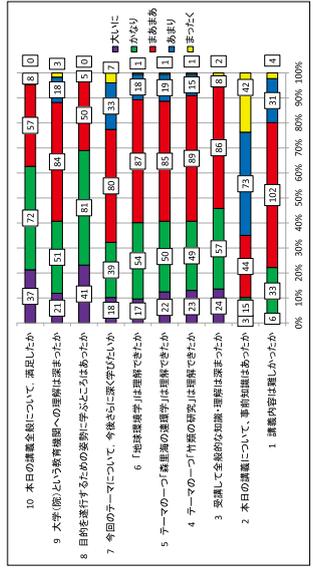
導入と中頃まで、先生が高校生の頃から竹類に魅せられた経緯と、研究生活のさまざまなエピソードをお話いただいた。その中で、あらゆる科学的研究において、常に考えさせられるのは、人間の生活を優先させると、どうしても自然が壊れるという事実を、研究者が今後、どのように解決していくのかが大切であるというお話をいただいた。
 後半は、研究生活に限らず、何かを一生懸命に長くやり続けることが必要であること、最初から計画ばかり作ろうとしていること、計画のための計画になってしまう、やるうとしていることの本質から逸脱してしまう可能性があること、一つ自分の武器(専門)を持つことで様々な場面で応用が利くことなどについて、貴重なお話をいただいた。

【生徒の感想】

・先生のお話を伺って、身近なことに疑問を持つことは、本当に大事だと思った。
 ・子どもの頃の経験や興味が大人になってからも役に立つのがあること、自分も大切にしたい。
 ・全く知らない世界の話だったので、最初の方はよく分からなかったが、聞いているうちにおもしろくなった。
 ・森里海の連環について、植林と魚の数の相関が興味深かった。
 ・竹は花が咲いた後に枯れてしまうことを初めて知った。
 ・ササの花は48年に一度しか咲かないと聞いて、自然のすごさを知った。

検証

多くの生徒がタケの生態に驚き、先生のお話に魅入られていった。知らないことを知る楽しさと、疑問を突き詰めていく科学者の姿にサイエンスの魅力を感じた生徒も多く、得るものの多い講演であった。



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、同志社大学等との連携講座で、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。

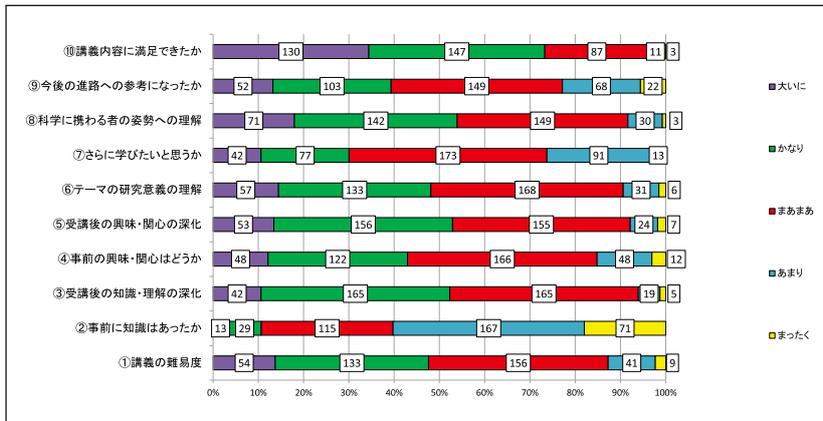
昨年度から本年度の「SS出前講義」の参加者は、生徒402名→396名で、平日の授業終了後の参加者数としてはほぼ安定してきている。年度末のアンケートの生徒評価では、昨年度から今年度にかけて、「満足できたか」の間に「大いに」～「まあまあ」の評価が93%→96%とほぼ変わらず、高い値を維持している。

この取組は、講義を受講するだけでなく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36%→40%で、「受講して知識・理解は深まったか」

は91%→94%と、ほとんど変わらず高い値で推移している。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」～「まあまあ」までの肯定的な評価が77%→74%であった。このことから、「SS公開講座」と同じく、受講前に比べて未知の領域の知識量は大幅に増えているが、深く学びたいと感じる変容幅が前年よりやや小さくなっていることが見て取れる。次年度への課題としたい。

〔SS出前講義のアンケート集計結果〕



3 参加理由
大専攻の専攻領域・興味 172
生物学の知識・理解の深化 129
化学・物理学への興味・関心 103
文芸・音楽・美術への興味・関心 87
その他 11

1 第1回 SS出前講義
実施日 平成29年9月14日(木)
演題 「生命活動の担い手『酵素』について」
講師 川村 三志夫 先生 (大阪教育大学)
参加者 35名(1年24名、2年11名)
目的 酵素について、その特性和生命活動を支える働き的重要性を理解し、さらに、研究成果の利用事例を学ぶことで、科学の営みが波及する領域の広さについて認識する。

内容

酵素と酵母の相違を話をの入り口に、酵素がタンパク質から成る高性能な触媒であることについて幅広く講義された。生体内化学反応である代謝において酵素が果たす役割の重要性を指摘され、化学触媒との比較に触れながら、触媒としての高機能を実現する酵素が有する反応機構の特徴を明らかにされた。また、酵素を含むタンパク質の代謝回転や、酵素の多様性、命名法と分類、さらには、酵素と遺伝子の関係にまで、広範に渡る話題を取り上げて解説された。また、酵素の産業利用や医療への応用についても言及された。講義後には、生徒からの質問に一つ一つ丁寧に答えてくださった。

【生徒の感想】

- ・酵素は直接私たちの目に触れることがないので、漠然としたイメージしか持っていなかったが、酵素が私たちの体内で様々な働きをしていることを知った。今後の応用が期待できる研究分野だと思った。
- ・化学触媒とは比較にならないほどの酵素の高性能ぶりについて、理解を深めることができた。酵素の種類と利用法の多さや、その複雑な構造などの話を興味深く聞いた。
- ・生物基礎で習ったことから大学レベルの専門的な内容まで多くのことを学ぶことができ、とても貴重な時間を過ごすことができた。
- ・生物の授業では、代謝は「生体内の化学反応」として同化と異化の側面から学んできたが、酵素の観点から様々な興味深い話が聞けた。
- ・酵素が医療や食品産業などの分野で利用されているというのは、日常生活に関連した身近な話で興味深かった。今後さらに、どのような利用がされてゆくのかに興味を湧き、将来そのような研究に携わりたいと思った。
- ・「エッセイ」の話は初めて聞く内容で面白かった。オゾンや水素水の効果といった、科学的な根拠がはっきりしない話が私たちの生活にも入り込んでいて、他にもどのようなものがあるのか気が気になった。

検証

普段意識されることの少ない酵素について、その働きと機構の精緻さを知り、生徒たちは生命活動の精妙さに感心したようである。また、講義後の質問に対する丁寧なご回答は、生徒の興味・関心を深めたように思われる。出前講義における質問の機会が、受講後の知識の整理とさらなる学びへの意欲につながるものであることを再確認した。



2 第2回 SS出前講義

実施日 平成29年9月28日(木)
演題 「イオンと分子をつなぐ結合」
講師 久保登 公二先生 (大阪教育大学)
参加者 42名 (1年42名)

目的 化学結合について深く学ぶことで、高校での学習が大学での先端的研究や実生活への幅広い応用につながっていることを学ぶ。

内容

まず、分子とイオンの違いについての説明に続き、化学結合について様々な種類の結合方法を解説され、物質の化学的な性質が原子の組み合わせと結合の在り方に深く関係していることを指摘された。そのうえで、配位結合と金属錯体を取り上げ、その実例と抗がん剤など医薬品への応用などについて詳しく解説された。さらに、分子間水素結合を有する化合物(超分子)の構造と機能についても触れ、現在取り組まれている金属錯体と超分子に関する研究を紹介された。また、講義の中で、生徒の配位結合への理解を助けるため、加熱による変色を確かめる実験が実施された。

【生徒の感想】

- ・授業で学習した配位結合や水素結合について基礎的なことから解説していただき、曖昧だった知識が明確になった。化学結合に関する理解を深めることができた。
- ・授業では触れられない踏み込んだ内容で少し難しかったが、大学レベルの研究の話や目の前で行われた実験に大いに満足した。
- ・実験は講義内容の理解の助けになった。
- ・結合の話は化学の範囲に止まらず、DNAなどの生物で学習する内容とも関連している、そのつながりがとても興味深いものであることがわかった。
- ・水の無や温度によって生じる塩化コバルトの色の変化が、結合の仕方に由来することが興味深かった。それらをどのように活かし、利用するかを考えることにも関心を持った。
- ・化学結合に関する知識や技術が、配位結合・金属錯体の製薬への応用や、蛍光アニオンプローブの環境保全・自然保護への利用につながるなど、自然科学の研究成果が私たちの生活に役立っていることがよくわかった。

講義の内容は現在志望する分野とは異なっていたが、研究成果の応用が広い分野にまたがっていることに触れ、進路選択を考える上で参考になった。研究者として世の中に役立ちたいという講師先生の姿勢に感服し、自分もそのような仕事がしたいと思った。

検証

高校で学ぶ化学結合の知識から大学での研究内容にまで連続的に話が進み、生徒にとっても高校での学習が大学での研究につながることを実感できる講義であった。また、生徒の関心を引き付け、理解を助けるものとして、実験・実習の重要性を再認識させられた。科学研究の社会的意義に対する研究者の思いを生徒たちは受け取っていたように思う。



3 第3回 SS出前講義

実施日 平成29年11月13日(月)
演題 「衛生学・公衆衛生学の視点から考える健康とは」
講師 永井 由美子先生 (大阪教育大学)
参加者 66名 (1年66名)

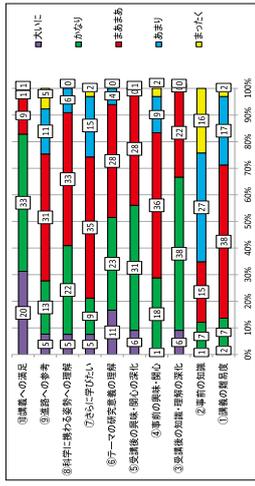
目的 医学の中でも、特に我々の日常生活と関わりが深い衛生学・公衆衛生学の重要性を改めて認識するとともに、少子高齢化社会における生き方について考える。

内容

最初に医学全体における衛生学・公衆衛生学の位置づけや、両者の関係とその歴史に触れ、さらに「健康」とはどのような状態を指すかについてWHOオタワ憲章や日本国憲法などに言及して解説された。さらに「平均寿命と健康寿命の違いについて明らかにし、「人生100年時代」の生き方について、「健康日本21」を説く。また、子どもの健康について近年問題になっている化学物質の影響の重要性を指摘され、「エコチル調査」と呼ばれる子どもの健康と環境に関する全国規模の調査を紹介された。

【生徒の感想】

- ・衛生学・公衆衛生学について広い範囲をカバーした講義だった。予備知識はなかったが、両者の関係やその歴史などは、とても興味深い話だった。
- ・この講義は内容が生活に役立つ知識になると思っていた。身近な話題が多く、衛生学・公衆衛生学が私たちの健康から会社経営にまで幅広く関わり、医学の中でも身近で生活の基本に関わる重要な学問だとわかった。
- ・日本人の平均寿命が大変な勢いで伸びてきて、今後100歳を超える可能性があることと、また、現在でも100歳以上の人たちが、日本に約7万人もいることを初めて知った。
- ・平均寿命が伸びたと同時に、健康に生活できる健康寿命は、平均寿命よりも何年も短いことを知った。健康寿命を伸ばすことが大切だということがよくわかった。
- ・子供の健康の話にはとても興味を持った。子供の発達障害について、化学物質の影響のおそれを指摘された話は印象に残った。自分も子供を持つたときのことを考えて、この分野についてもっと学びたいと思った。



検証

我々の生活に身近な事柄を扱いつながりながら、意識されることが少なく、馴染みの薄かった衛生学・公衆衛生学の世界に触れることで、日々の健康な生活がこれからの学問によって可能になっていることを知ることのできる講義であった。日々の生活が我々の気づかない形で科学研究の営みに支えられていることを生徒たちは再認識したように思われる。また、少子高齢化社会における健康の問題は生徒たちにも切実な話題であり、特に「人生100年社会」での生き方については、生徒たちもそれぞれに考えるところがあったようである。



4 第4回 SS出前講義

実施日 平成29年11月21日(火)
 演題 「炭酸塩鉱物の地球化学」
 講師 堀 真子先生 (大阪教育大学)
 参加者 1年 26名

内容 地球化学についての概要のご説明のち、
 「陸上炭酸塩(鍾乳石や鉱物)」、「生物起源炭酸塩(サンゴ礁や有孔虫)」そして、近年研究されている「温泉堆積物」と項目を分けてご講義が進みま
 した。続いて、地層や化石などに見られる縞模様様の研究は「縞々(しましま)学」とも呼ばれており、
 先生が大好きな縞々を求め、中国や日本の各地の断層スポットに行った時の写真をスライドで見せて
 いただきました。様々な鉱物を顕微鏡投影装置を使って見ていただき、生徒達にも「縞々学」の魅
 力が十分に伝わったかと思えます。

【生徒の感想】

- ・「ネイチャー」に載るほどの研究をされた先生のお話が聞けるなんて、大変貴重な機会に恵まれて嬉しく
 思った。
- ・今、存在しているものを調べることで、昔のことがわかるといのは、とても興味深い話だった。石や
 貝の「縞々」から昔の降水量や気温などがわかるなんてすごいと思った。
- ・講義の始めの方の話は難しかったが、サンゴなどの話からは自分にも興味があったので、面白かった。
 また、生命誕生の話はとても興味深かった。

検 証

先生はこの研究は、2017年9月にネイチャー(総合学術雑誌)に共著の論文が掲載されており、担当
 教諭からその研究レベルの高さについて紹
 介をさせていただいた。

「地球化学とは地球上で起きる様々な現
 象に対してどのように変化をしたのかを研
 究する学問です。地球は不可逆(その状態
 に変化したら、元の状態に戻らないこと)
 な変化をしていますので、過去に遡ること
 で様々な情報を読み解くことができます。」
 という先生のお言葉と研究姿勢が、生徒の
 「満足度」96%と、「科学に携わる姿勢への
 理解」の100%を生み出したといえる。



5 第5回 SS出前講義

実施日 平成29年12月14日(木)
 演題 「人類の到達限界について」
 講師 砂川 英先生 (JAXA)
 参加者 194名(1年 194名)

目的 宇宙について物理学の視点で見えいき、宇宙に行く方法、ロケットの仕
 組みについて知る。

内 容

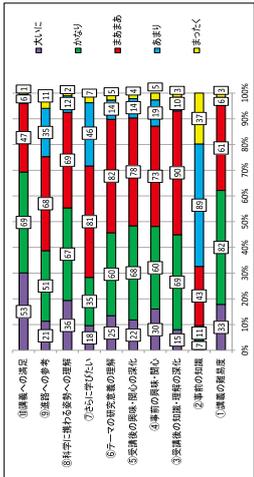
導入では、地球と宇宙の関係から、宇宙に行く方法について講義していただいた。100km以上の高い
 ところに昇れば確かに宇宙に到達するが、地球には重力があるので、留まることができずに落ちてし
 まう。そこで、宇宙に留まるには速度が必要になる。しかも秒速7.9km(時速28,000km)という、とて
 つもない速度を出さなければ地球の軌道に留まることができないこととお話していただいた。続いて、
 人類が宇宙に行くためのロケットの軌道について講義していただいた。ロケットの総重量の8割から9割が燃
 料の重さだということ、ロケットの仕組み、各国のロケット開発に対する取り組みなど、ロケットと宇
 宙開発の歴史について、また、火星に三人の人間を運ぶための推進力を得るには、どれだけ膨大なエネ
 ルギーが必要なのかを例に、SFに登場する核融合や反物質の利用、軌道上までエレベーターを建設す
 る夢のような話などもしていただいた。

【生徒の感想】

- ・人類は土星までしが行けないという話を聞いて驚いた。
- ・ロケットを飛ばす時の速度や質量などを求めるのに、現在学習している物理が関係していることを知っ
 て身近に感じ、理系科目に力を入れていきたいと思った。
- ・宇宙についてまだまだわからないことが多いが、理解するために研究し続けていくこ
 とはすごいことだと思った。
- ・H-IIA、H-II Bロケットがあることは
 知っていたが、H-3ロケットの計画があ
 ることは初めて知った。エンジンの仕組み
 について知らないことがあり、大変勉強に
 なった。
- ・日本のロケットと海外のロケットはどのよ
 うな点で違うのかが気になった。
- ・航空宇宙産業には、もっとも興味はあったが、今回深く知ることができ、さらに興味わいた。将来、
 携わりたい分野なので頑張りたい。

検 証

講義内容には生徒にとっても難しいものも含まれていたようだが、宇宙について現在学習している物理
 の内容から発展していく講義は生徒の関心をひきつける講義であった。研究に挑戦し続ける姿勢が偉大
 であることを、生徒たちは認識したと思う。また、講師先生の学究人生や実際の研究活動に関する
 話は、宇宙の研究を志す生徒には興味深いものであった。



6 第6回 SS出前講義

実施日 平成 30 年 1 月 27 日 (土)

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 40 名 (1 年 40 名)

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

内 容

松本先生の講義を拝聴した。太陽のエネルギーの源である核融合反応の説明を皮切りに、実際の恒星も同様のしくみで光を放っていること、核融合する物質がなくなれば星は寿命を迎えること、寿命に近づいた天体が大きさに応じて超新星爆発を起こしてブラックホールになったり白色矮星になったりすることなどを説明していただいた。約 1000 年前の超新星爆発の記録が公家の日記に残されていること、四散した星間ガスから新しい星が生まれてくることなど、多面的な視点から天体に迫る講義をしていただいた。また、国立天文台の宇宙ビューワー Mitaka での映像を交えた説明を受けたことで、宇宙の広大さを疑似体感できた。

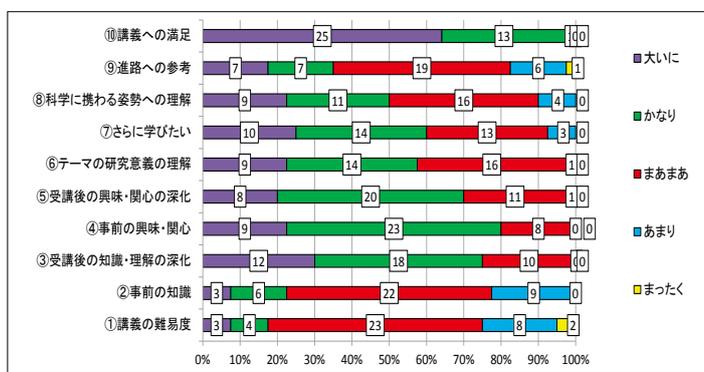
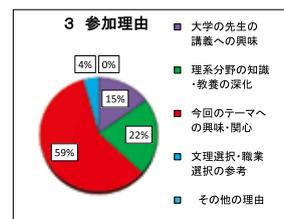
大阪教育大学天文学研究室の 51cm 天体望遠鏡を使っての実習では、研究室の大学院生の指導のもと、月表面のクレーターを観察や、講義で出てきたオリオン大星雲、ベテルギウス、シリウスなどの観測を行った。

【生徒の感想】

- ・星の一生に関する話はとても興味深かった。ブラックホールの話やいろいろな質問にも答えてもらい、より興味が深まった。
- ・ブラックホールや中性子星も含め、恒星やいろいろな天体のことについてさらなる知識を深めることができ、大変有意義だったように思う。
- ・恒星の寿命と核融合反応できる期間は等しいというのはなるほどと思った。星座を構成する恒星は、太陽と同じようなものというのは驚いた。
- ・ただ星を見るだけではなくて、星の一生の流れを詳しく知ることができて、さらに興味を持てた。
- ・星の美しさを知ると同時に、宇宙のすばらしさを知ることができた。宇宙は未知のものが多くて、それを解決していくのがとても興味深かった。3D 映像での銀河系の映像もとても楽しかった。
- ・寒かったが、天体観測ではとてもきれいに星が見えた。星座や星について、実際に望遠鏡を覗きながら教えてもらえたことが印象的だった。今まではあまり空を見ていなかったが、今回の講義を受け、これからは空を見て星を楽しもうと思った。

検 証

講義前より天文学に対して関心の高い生徒も多くおり、休憩時間や講義後の質疑応答の時間にも積極的に講師に質問する態度が見られ、より興味が深められたと考えられる。一方で、研修参加後に興味を持って夜空を見上げるようになったという生徒も少なからずおり、科学的好奇心ははぐくむ一端となった。



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（3月予定分を含む）実施した。SS発展コース選択者を除く高校第2学年生徒と、補充で募集した第1学年生徒を対象に、連携大学・研究機関やネットワークを築いた大学等と、サイエンス交流を行った。この研修は、長期休業を利用して大学や研究施設を訪ね、日常では体験できない高度な宿泊実験実習を体験し、教員や担当者とも交流して、科学への関心や理解を高めていく取組で、最大でも5名の生徒が本校教員1～2名の引率のもとで実施する、小規模で密度の高い研修である。6回の研修の参加者総数は27名（3月実施分は5名の予定）である。

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

1	八重山諸島のサンゴの現状と未来研修	7月14日（金）～7月18日（火）	参加生徒6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、小浜島でその実際を観察する。		
2	コウノトリとの共生研修	8月1日（火）～8月4日（金）	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。		
3	環境指標計測研修	8月1日（火）～8月3日（木）	参加生徒5名
	海水や泥を採取し、化学計測によって海水の基礎的なパラメーターを測定するとともに、生物に対する有害影響を計測し、汚染の程度を評価する。		
4	海洋学（魚類と海底探査から食品まで） まるごと研修	8月1日（火）～8月3日（木）	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。		
5	電気電子情報工学実習研修	8月3日（木）～8月5日（土）	参加生徒3名
	大阪大学大学院で、電気エネルギーの発生、変換、伝送、貯蔵技術について体験・学習する。		
6	植物育種をまるごと研修	3月15日（木）～17日（土）	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28日（月）～29日（火）	参加生徒57名
8	京都大学研修会	12月14日（木）	参加生徒90名

1 コウノトリとの共生研修

実施日 平成29(2017)年8月1日(火)～4日(金) 3泊4日
場所 兵庫県豊岡市
講師 佐竹 節夫先生(豊岡市NPO法人コウノトリ湿地ネットワーク 代表)
 井上 浩二先生(豊岡市コウノトリ共生課主査)
 江崎 保男先生(兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科研究科長)
参加者 豊岡市役所・田結地区・森津地区・他の皆さん
 高校2年生 4名 金川 皇、久保 敦暉、篠原 つばさ、中村 美南
目的 コウノトリの野生復帰とともに、人とコウノトリの共生を目指す兵庫県豊岡市を訪れ、その思いと実践を学ぶ。

引率教員 原 孝博(理科) 吉田 淳一(数学科)

内容

- <1日目>
 ・コウノトリの郷公園にて、飼育下のコウノトリを見学し、豊岡市の取り組みの説明を受けた。
 ・ハチゴロウの戸島湿地では、コウノトリが生育できる環境の再生についての講義を受けた。明日の魚類調査のために定置網を仕掛けた。

- <2日目>
 ・ハチゴロウの戸島湿地にて、魚類の調査を行った。コウノトリの個体識別の仕方を学び、豊岡市内各地で実践した。
 ・コウノトリ育む農法実践農家の方から農法の話聞いた。
 ・兵庫県立大学院で地域資源マネジメントについての講義を受けた。

<3日目>

- ・午前は、田結地区の放棄田を湿地にしている所を下見した。シカの被害なども観察。午後は、湿地再生のお手伝いをした。
- ・夜は、地区の役員の方々から地区のお話を聞いた。

<4日目>

- ・早朝、山陰海岸ジオパークを見学した。
- ・ハチゴロウの戸島湿地にて、生徒ひとりひとりがまとめの発表をした。

【生徒の感想】

- ・湿地改良を行い、少し手を加えるだけで、生態系が良い意味でも悪い意味でもガラッと変わることを実感した。
- ・普段あまり気にしていなかった周りの自然環境に、もう少し気を配ってみてもいいかな、と思った。

検証

コウノトリの野生復帰だけを目的としているのではなく、人間とどう共生していくのかのという視点であることを学んだ。地域の農業、経済、治水などと関係しながら、コウノトリとの共生の実践が豊岡でどのように広がり、どういう問題に直面しているのかを知ることができた。その実践のほんのわずかではあるが、実際に体験でき充実した研修だった。



2 八重山諸島のサンゴの現状と未来研修

実施日 平成29年7月14日(金)～7月18日(火) 4泊5日
場所 沖縄県八重山郡竹富町
講師 前田 博先生(納シーテクノロジー 代表取締役)
 塚本 康太先生(環境省石垣自然保護官事務所 自然保護官)
 千川 明先生
参加者 高校2年生 6名:米山 みのり、中村 美南、勢力 暁、久保 敦暉、長野 健太、吉田 展康
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～石垣島)
- ・午後、塚本先生による講義「石西礁湖の自然再生の取り組み」
- ・サンゴ養殖実習(八重山漁協サンゴ養殖センター、小林先生)
- ・夕方、移動(石垣島～小浜島)
- ・夜、前田先生による講話「世界一周航海講話」

<2日目>

- ・午前、ダイビング学科講習
- ・午後、ダイビング実技講習

<3日目>

- ・午前、ダイビング学科講習、学科試験
- ・午後、ダイビング実技講習、サンゴ礁観察実習

<4日目>

- ・午前・午後、ダイビング実技講習、サンゴ礁観察実習
- ・夜、千川先生による講話(サンゴ礁減少の原因、赤土流出防止対策について)

<5日目>

- ・午前、シュノーケリング、サンゴの状況の観察
- ・午後、移動(小浜島～石垣島)
- ・夕方、移動・解散(石垣島空港～関西空港)

【生徒の感想】

- ・サンゴの問題の深刻さを現地にきて感じた。自分が思っている以上にサンゴの状態は悪化していた。
- ・サンゴにはだいが藻がついてしまっているが、それでもここに暮らす魚に自然のたくましさを感じた。
- ・色とりどりの魚やサンゴの世界に圧倒された。と同時に、大規模白化の後でこれなら、元はどれほど素晴らしいかと思った。
- ・サンゴに対する意識が変わった。サンゴが死んでしまう原因の中には、人間の手で今すぐにも防ぐことができそうなことや全世界で解決すべき温暖化の問題もある。身の回りで簡単にできることを地道に積み重ねていくことが、きれいなサンゴ礁や生物多様性を守るためにも大切である。そして、もっと多くの人にも知らせてもらうために周りにも話をしていくべきだと思った。



3 環境指標計測研修

実施日 平成29年8月1日(火)～8月3日(木)2泊3日
場所 神戸大学海事科学部
講師 海事環境研究室 助教 浅岡 聡 先生
参加者 高校2年生5名(井上 麻由、大西 健太郎、川口 綾音、平野 萌、富永 愛美)
目的 化学分析によって環境水の成分を測ることをテーマに、生徒が日頃採取してきた里山の瀬幹流や林内雨・林外雨などの成分分析を行うとともに、実験計画、実験手法、考察の方法を学び、課題研究に活かす。

内容
1日目は、イオンクロマトグラムの原理と濃度測定の手順の説明を受け、まずは陽イオンの定量実験から開始した。機器の操作をはじめ標準溶液の調整、サンプリングの準備、機器への装填へと、生徒にとって未経験の作業が続き、その後、有機物濃度の定量を行うと共に、最後に陽イオンの検量線の作成とその評価を行った。

2日目は、前日に行った陽イオン定量の結果から、濃すぎる試料について、希釈をして再分析を行うことから開始した。その後、マリンエンジニアリング講座の勝井辰博先生から海事科学部についての説明と様々な船舶についてのご講義を拝聴し、船舶の種類をはじめとして輸送効率や推進効率などについて興味深く学ぶことができた。また、実際に船舶実習で使われる船「深江丸」の見学も行った。研究室に戻ってからは、イオンクロマトグラフによる陰イオンの定量実験に取りかかった。この後、浅岡先生の実験室を見学させて頂き、先生ご自身の研究テーマや日頃取り組んでおられる研究について学ばせて頂いた。最後は、陽イオン濃度の分析結果と有機物濃度測定の結果を表計算ソフトで整理し、有機物濃度のグラフを描いた。

3日目は、陰イオンの検量線作成と陰イオンの分析結果のデータを表計算ソフトで整理することから始め、里山に掘った井戸の試料水中のリン酸濃度をモリブデンブルー法で分析した。最後に、全体のまとめと今後の課題を確認して、3日間の研修は無事に終了した。

【生徒の感想】

- ・一番感じたのは、サイエンスには発想力と根気強さが必要ということでした。丸一日かかると実験を根気強くその結果が出るまで待つことのできる力が要るんだなと感じた。
- ・研究者にはなかなか進めたいなら、さまざまな力が要るんだなと感じた。
- ・問題解決力と発想力が必要と感じた。楽しかったけれど、大変だった。
- ・イベントを用いた地道な作業は大学の研究室に入るとできるとして想像していたので、とても楽しかった。
- ・浅岡先生は私たちにしっかりと考えて、自分たちでできるように教えて下さいました。普段の授業は、ほとんど座って先生の話を聞いているだけだったので、とても頭を使いました。
- ・自分の学びたい学問を学ぶことができ、かつ、さまざまな国の人たちと交流できる大学の素晴らしさも味わえたので、早く大学生になりたいという気持ちが一層強くなった。

検証

普段の授業等では扱うことのできない高度な分析法や実際の機器の操作を体験することができ、化学分析に対する興味・関心が大いに深まる研修であった。また環境指標をテーマとする課題研究チームにとつて重要な位置づけともなる本研修は、課題研究で採取してきた実際のサンプリング水を分析させて頂く大変貴重なものであり、その結果を通して生徒達は多くを学び、多くの課題を見つれることができ、大変有意義な研修であった。



4 海洋学 (魚類と海底探査から食品まで) まるごと研修

実施日 8月1日(火)～8月3日(木)(2泊3日)
場所 東京海洋大学品川キャンパスおよび葛西臨海水族園
講師 東京海洋大学 河野 博 先生他
宿泊先 品川プリンスホテル
参加者 高校2年生 4名 岩崎 英太郎、土田 秀、久保 紀洋子、澤田 萌々
付添教員 1名

内容
初日の午前は、葛西臨海水族園を見学しました。ゆっくりく見学できたこともあり、じっくり魚の説明、魚の採取や展示方法の説明を見ることができました。深海魚の飼育方法は特に興味深かったです。

初日の夕方から、高大連携公開講座「海の科学」を受講しました。まずは、荒川久幸先生の『海洋の光環境』です。なぜ、海は青いのか。海が濁るのはどういうことか。など、わかりやすいテーマを専門的なことを交え、丁寧に教えていただきました。

2日目の午前は、河野博先生から透明標本を用いた『魚類学実習』という講義を受講しました。透明標本から実際に軟骨や硬骨の観察をし、そこから魚類が稚魚から成魚になる過程を学びました。また、コンシロの透明標本の腹部分を解剖し、食物連鎖の過程も学びました。河野先生の面白くユニークな講義、透明標本を実際に用いた実習、研究室の学生さんからも丁寧に指導いただきました。とても有意義な時間を過ごすことができました。

その後、東京海洋大学のオープンキャンパスに参加しました。食品の冷凍技術についての研究やフグの毒についての研究など大学生の方たちから教えていただきました。どの大学生の方も自分の研究に誇りをもち、楽しそうに研究に取り組んでいる点に印象に残っています。そのような点が今後の私たちに非常に生かそうです。また、この機会に東京海洋大学内の「鮎ヶやラリー」「水産資料館」を見学しました。特にマッコウクジラの骨格標本の大きさや迫力に圧倒されました。

2日目の夕方、3日目には羽野正豪先生の『個体生物学の学習マトリックス』、谷和夫先生の『海底の資源・エネルギー開発』、大島敏明先生の『食品の高付加価値化への取り組み』、藤本浩一先生の『素潜りの歴史と発展』という講義を受講しました。これらのどの研究も「海洋学」という1つのテーマに基づいているということでも海洋学の幅広いことが知りま

した。どの先生も自分の研究に自信と誇りを持っていらっしゃる点、また、1つの研究にたくさんの方が関わっていて、それぞれの人の意見を取り入れ研究に生かす点を学ばました。人と人のつながりの大切さを改めて実感できたと思います。このような貴重な機会をくださった東京海洋大学の先生方やご指導して下さいました。学生の方には心から感謝しています。本当にありがとうございます。



5 電気電子情報工学実習研修

実施日 平成 29 年 8 月 3 日 (木) ~ 8 月 5 日 (土) 2 泊 3 日

場 所 大阪大学

講 師 伊瀬 敏史 先生、三浦 友史 先生、井瀨 貴章 先生、劉 佳 先生
(大阪大学工学研究科 電気電子情報工学専攻)

参加者 高校 2 年生 1 名 中村 昂央生、高校 1 年生 2 名 垂野 圭佑、中川 裕斗

目 的 電気エネルギーの発生、変換、利用技術について体験・学習する。

内 容

<第 1 日目>

太陽光電池の発電特性について井瀨貴章先生から講義を受け、さらに実際に太陽光パネルを使いながら実験も行いました。そのための配線なども自分たちで考え、はんだ付けも体験しました。曇ったり晴れたりしていたので、うまくデータは取れませんでした。日照量、パネルの温度によって発電能力に違いがあることがわかりました。午後からは引き続き井瀨先生による「パワーエレクトロニクスについて」の講義を受講しました。難しい講義内容でしたが、生徒も必死に食らいついていました。

<第 2 日目>

午前は三浦友史先生から Chopper の役割について学びました。午後は引き続き三浦先生のご指導の下、Chopper のはたらき、MPPT 制御の効果を調べる実験をしました。実際にパソコンを使わせていただきながら回路をつくり、シミュレーションを行っていく中で、理解を深めたようでした。先生は休憩中でもいろいろな質問に丁寧に答えてくださり、パワーエレクトロニクスだけでなく、超伝導などについても教わりました。

<第 3 日目>

伊瀬敏史先生、劉佳先生のご指導の下、模擬実験装置による太陽光発電装置の動作実験を行いました。実際に回路をつなぐお手伝いをし、太陽光で最大の電力を得るポイントはどこなのかということを探る実験は、まさに 3 日間の勉強の集大成となるものでした。午後は伊瀬敏史先生から、電気の現状や今後についての総合的な講義をいただき、3 日間の研修を終えました。

検 証

この 3 日間、たくさんの大学の先生や大学院生が丁寧に指導してくださいました。難しい内容もありましたが、実験などを通して理解を深め、作業もやり通すことができました。電気の仕組みや重要性、今後の課題などを深く考察したことは有意義なことだったと思います。また、実際に大学の研究室に入ることで、「大学」とはどういう場所なのかということについても見識を得ることができ、生徒たちにとって非常に貴重な経験となりました。



6 植物育種をまるごと研修 (予報)

実施日 平成 30 年 3 月 15 日 (木) ~ 3 月 17 日 (土) 2 泊 3 日

場 所 大阪府立花の文化園

参加者 高校 1、2 年生 数名

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

VII 科学系部活動等の充実の取組

仮 説 現在、活動を支援している科学系クラブには「科学部」と「天文部」があるが、加えて平成24年度に創設した「SS研究チーム」（昨年度チーム員13名、本年度22名）の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、部活動の枠を超えた探求活動を進めることで、生徒全体のサイエンスへの探究心向上させることができる。

実 践 SS研究チームには本年度「放射線」・「生物」・「地下探査」・「環境指標」の4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。本年度は、同チームから「日本地質学会全国大会 高校生ポスター発表 優秀賞」生徒が出たことも特筆に値する。

SS 発展コース・SS 研究チーム・科学部・矢田の丘里山支援チーム活動の記録

No.	生徒区分				日 程	内 容・結果等
	SS 発展コース	SS 研究チーム	科学部・他生徒	里山支援チーム		
1	○	○	○	○	5月6日(土)	エンシェウムヨウラン個体群動態調査
2	○	○	○	○	6月3日(土)	コ克蘭、イチヤクソウ個体群調査
3	○	○	○	○	6月17日(土)	校内ホテル調査観察会(保護者を含む)
4	○				6月18日(日)	物理オリンピック県予選(2名参加)
5			○	○	6月20日(火)	高校1年生田植え
6		○	○		6月25日(日)	市田塾主催学校見学会 化学実験教室(60名)
7	○		○	○	7月1日(土)	奈良植物研究会との連携協議
8		○	○		7月2日(日)	京都市男女共同参画センター 化学実験教室
9		○			7月9日(日)	実験教室 於京都市男女共同参画センター
10				○	7月9日(日)	里山支援チームによる学校見学会里山教室 開催(160名) 同 科学教室 開催(160名)
11	○	○			7月16日(日)	生物オリンピック県予選(1名参加)
12			○	○	7月16日(日)	学校説明会里山教室2開催(75名)
13	○				7月17日(月)	化学オリンピック県予選(4名参加)
14	○				7月24日(月)～26日(木)	量子科学技術研究開発機構 国際ワークショップ (Joshikai)
15	○			○	7月29日(土)	第1回 中学校1年生環境研修
16			○	○	7月29日(土)	里山支援チームによる第1回奈良学塾開催(60名)
17				○	7月30日(日)	里山支援チームによる学校見学会里山教室3開催(70名)
18		○	○		7月30日(日)	能開センター主催学校見学会 化学実験教室(70名)
19		○	○		8月1日(火)～3日(木)	「サイエンススクエア2017」に実験出展(国立科学博物館)
20		○			8月4日(金)	実験教室 於奈良市登美ヶ丘公民館
21		○	○		8月8日(火)～10日(木)	SSH 全国生徒研究発表会参加並びに見学会の実施 ポスター発表(神戸国際展示場)
22	○				8月11日(金)	京大サマースクール(京都大吉田キャンパス)
23		○	○		8月16日(水)～18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)
24	○	○	○	○	8月21日(月)	サギソウ観察会1

25	○	○	○	○	8月24日(木)	サギソウ観察会2(個体群動態調査)
26	○	○		○	8月24日(木)	京都府立大学サギソウDNA調査
27		○	○		8月25日(金)	奈良県私学フェア ポスター発表(やまと郡山城ホール)
28	○	○			8月26日(土)	日本進化学会全国大会高校生ポスター発表 (京都大、奨励賞受賞)
29				○	9月10日(日)	文化祭での里山教室開催
30	○				9月17日(日)	日本地質学会全国大会高校生ポスター発表(ポスター審査) (愛媛大、台風中止、ポスター審査、優秀賞受賞)
31	○	○			9月23日(土)	京大への架け橋(京都大学、地下探査研究発表)
32		○	○		10月15日(日)	奈良県歯と口腔の健康フェスティバル(奈良県歯科医師会主催) 実験出展
33	○	○		○	10月21日(土)	サギソウ結果数調査会
34		○	○		10月22日(日)	京都府山城教育局主催やましろサイエンスフェスティバル 実験出展
35	○	○	○		10月28日(土)	まほろばけいはんなSSHフェスティバル参加発表
36		○	○		11月19日(日)	青少年のための科学の祭典2017奈良大会 「チョコレートの科学」の化学実験出展(奈良教育大学)
37	○				12月16日(土)～21日(木)	SSHベトナム海外研修派遣
38		○			12月25日(月)	日本化学会・高等学校中学校化学研究発表会 口頭発表 (大阪科学技術センター)
39				○	1月8日(月)	数学オリンピック県予選(5名参加)
40	○			○	2月2日(金)	第2回中学校1年生 環境研修
41	○		○		2月7日(水)	理科課題研究学年発表会
42	○	○		○	2月17日(土)	本校SSH研究発表会でプレゼンテーション参加
43				○	2月24日(土)	第2回奈良学塾 地域交流事業「小学生科学教室」参加
44	○	○			3月11日(日)	奈良SSHフェスティバル(西大和学園高校主催)
45	○	○			3月17日(土)	京都大学サイエンスフェスティバル2017

検 証 SS研究チームの構成員数が安定してきており、対外活動の件数も45件となり、「矢田の丘里山支援チーム」や卒業生研究者との連携も進み、教育課程外SSH活動の中心的組織として成長している。

Ⅷ 奈良学園中学校との連携の取組

本校では、9年前より中学校第1学年を対象に、学校林と校内諸施設を使い、年2回の環境研修を実施しており、4年前より、SSHの卒業生による生徒支援組織である「矢田の丘里山支援チーム」とともに、高校第2学年SS発展コース生徒がTAとして参加し、将来の科学技術系人材の基礎となる、環境保全に対する素養を中学生に伝えることで、自らの学びを深め、コミュニケーション能力を磨いている。

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



第1回環境研修 環境修復



第1回環境研修 水の流れ



第1回環境研修 水と棚田



第1回環境研修 里山の営み



第2回環境研修
ソーラーパネル併用風力発電装置見学



第2回環境研修 シイタケ植菌

<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「Science English」

1 学校設定科目

第1学年で、学校設定科目「Science English (1単位、総合的な学習の時間代替科目)」を必修とする。「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」という学習指導要領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。高等学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、外国語科と理科の統合を目指し、生徒の科学的好奇心と興味を引き出す。科目の担当は、英語科担当教員とALT、並びに理科担当教員とする。

2 研究開発の概要

主に英語発表の機会をつくることで、英語プレゼンテーション能力を身につけるよう進めた。自己紹介、『日本の魅力を世界に発信』について、英語で発表をさせた。発表後、ネイティブALTとの英語での質疑応答があり、英語でコミュニケーションする素地も作った。

『Reading ADVENTURE 3』という自然科学のテーマを扱うAll English教材を使用しながら、科学の内容を英語で読む・聞く・書く・話すという4技能の向上を図れるよう進めた。

3 仮説（ねらい、目標）

- ・生徒はベトナム海外研修にむけた英語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ことができる。
- ・生徒は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てることができる。
- ・生徒は自分の意見を簡単な英語でまとめる力を育成することができる。

4 検証

①生徒の反応

既得英語の文法知識、単語力をフルに総動員させ、それらを自己表現のためにアウトプットすることの楽しさを感じ、意欲的に取り組む生徒が多かった。

テキストを用いた学習では、読み進めていく内に、テキスト内容の面白さもあり、科学分野への関心を広げていった。

②得られた成果

実際発表が始まると、堂々と英語で発表する生徒が多く見受けられたことはとても驚いた。中にはユーモアを入れたりして、聞く側の心をとらえて離さない生徒の姿があり、インプット型授業では気付かない生徒の英語に対しての興味関心が見受けられた。

科学に関する英文を読むことで、それらに関する語彙を学習できただけでなく、科学的分野の課題について考え、理解する訓練ができた。

③今後の課題

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

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

5 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 194名

②使用教材 Reading ADVENTURE 3 (NATIONAL GEOGRAPHIC LEARNING / CENGAGE Learning)

③日程・内容

期 間	英語発表 (テーマ)	教材 (unit)	教材 (テーマ)
1学期	自己紹介	Unit 1	Hiding from Danger
2学期	日本の魅力を世界に発信	Unit 3 A	Earth's Beginning
3学期	日本の魅力を世界に発信 (完成編)	Unit 3 B	Deep Sea Vent

II 学校設定科目「SS 演習 (SSH ベトナム海外研修)」

1 仮 説

- (1) 本校と国立ハノイ工科大学間の、両国初の高大連携サイエンス交流事業を継続する。
 - ① 生徒は、現地教員や大学生と英語による交流を通じて、英語の重要性を理解できる。
 - ② 生徒は、プレゼンテーションや研究者との交流を通して、将来の科学技術系人材に必要な語学力や国際的資質を養うことができる。
- (2) 本校と私立グエンシュ高校との間で、サイエンス交流事業を行う。
 - ① 同年代のアジアの高校生との交流を通じて、サイエンスへの興味・関心を高めることができる。
 - 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 生物の多様性保全の必要性を理解することができる。
 - ③ 多くの国際的科学技术支援により、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 徹底的持続可能循環型農村生活から、環境保全に対する知見を深めることができる。
- (4) タイピン省ホン（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 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 本校のベトナム継続研究の基礎となる、河口域での水質調査のデータを収集する。この調査で、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) ドウンラム村にて村の巡検、家屋調査、地質測定、魚類測定と同定、昆虫観察をする。
 - ① 村の町並みを見、地域空間論から見た村の建物配置と構造を理解することができる。
 - ② 家屋調査と周辺の池と田畑の生物調査から村の人々の生活様式を知ることができる。
- (6) ベトナム教育訓練省を表敬訪問する。
 - ① 政府職員との懇談を通して、日本とベトナムとの関係などを知ることができる。
 - ② 本校生の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ことができる。
- (7) ベトナム民族学博物館で学習する。
 - ① ナムソン村集落の建物配置の特徴と意味を学習し、東アジア圏に残る、徹底した持続可能な循環型里山生活と自然環境の特徴を理解することができる。
- (8) 事前研修
 - ① 学校設定科目「SS 演習」の授業で、担当英語科・理科教員指導の下、サイエンス交流での課題研究プレゼンテーションの準備
 - ② 7月10日（月） 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 北宅 善昭 教授
東南アジアのマングローブ林に関する研修
 - ③ 9月27日（水） 生物科教員 水質検査と里山実習
 - ④ 10月4日（水） 大阪大学文学部 桃木 至朗 教授 ベトナム文化研修
 - ⑤ 10月25日（水） 生物科教員 東南アジアの環境と生物多様性保全事前研修
 - ⑥ 11月1日（水） 和歌山大学システム工学部 養父 志乃夫 教授
東南アジア里地里山環境学研修
 - ⑦ 11月11日（土） 金沢大学新学術創成研究機構 谷川 竜一 助教
ベトナムドウンラム村研修と建築測定の実習
 - ⑧ 11月30日（木） 地歴科教員 「アジアとベトナム」
 - ⑨ 12月5日（火） 生物科教員 昆虫採集と魚類計測

2 行 程

実施期間 平成 29 年 12 月 16 日（土）～平成 29 年 12 月 21 日（木）（5 泊 6 日）

参加人数 ① 引率教員 4 名（教諭 澄川 冬彦、中山 淳一、梅岡 千恵、加藤 美智子）
同行講師 1 名（金沢大学新学術創成研究機構 谷川 竜一 助教）
② 参加生徒 高校 2 年 SS 発展コース生徒 12 名（男子 5 名、女子 7 名）

3 詳 細

<1日目> 12月16日(土)

10:30 関西国際空港発

14:30 ハノイノイバイ空港着（現地時間）

15:30 ハノイ民俗学博物館で、17日（日）に訪れるナムソン村のムオン族の文化についての学習を、交流先のグエンシュ高校のバディ生徒 12 名とともに実施。



<2日目> 12月17日(日)

「ホアビン省タンラック郡ナムソン村にて環境研修」

場 所 ホアビン省タンラック郡ナムソン村

講 師 ホアビン省タンラック郡ナムソン村の皆さん

伊能 まゆ 先生（NPO 法人 Seed to Table 理事長）、現地大学生 2 名

参加者 高校 2 年 SS 発展コース生徒 12 名、教員 5 名

内 容

1. 村落全体が循環型の構造になっている点に注目。山に入って植物や昆虫の観察・採集や、棚田の様子も見学。採集した植物の利用方法を学んだ。
2. 小川と水田の水、および市販の飲料水について水質調査を実施した。
3. 集落の方々と昼食をとりながら異文化交流を行った。

【生徒の感想】

- ・ 植物、家畜糞など、一切むだなものはないことを知り、自給自足の生活の知恵に驚いた。
- ・ 英語はつうじなかったが、お互いに伝え合うことができた時は達成感があった。
- ・ 高校生の自分たちの訪問を歓迎してくれた地域全体の暖かさにとっても感謝している。

検 証

自然と共存する生活を実地で見聞することができた。また、英語が通じない場面があること、それでも十分に気持ちが通じ合えるということを学んだ。



< 3日目 > 12月18日(月)

「私立グエンシュ高等学校とのサイエンス交流」

目的 ベトナムの私立グエンシュ高等学校と、サイエンス交流及び文化交流。本校生徒の英語による理科研究プレゼンテーションを行い、英語プレゼンテーション能力の習得と向上を図る。

場所 私立グエンシュ高等学校

講師 私立グエンシュ高等学校教員のみなさん

参加者 高校2年SS発展コース生徒12名、私立グエンシュ高等学校の生徒たち。

引率教員 加藤 美智子 (理科)、中山 淳一 (外国語科)、梅岡 千恵 (外国語科)

内容 グエンシュ高等学校による歓迎・交流式後、本校生徒が4班に分かれ、それぞれの理科課題研究について英語プレゼンテーションを行った後、グエンシュの生徒達と交流を行った。高校生の英会話授業に参加した。放課後、グエンシュ高校生徒や教職員の方々との夕食会で、さらに交流を深めた。

【生徒の感想】

- ・プレゼンテーションは練習してきたが、今までの練習よりも落ち着いてできて良かった。
- ・ベトナムの高校の実際の様子がわかって、良かった。



検 証

英語プレゼンテーションは本番での発表がこれまでで一番落ち着いてできた。母語の違いを英語によって乗り越えて意思疎通を図ることができ、英語の重要性に気づいた。

< 4日目 > 12月19日(火)

① 「国立ハノイ工科大学とのサイエンス交流」

場所 国立ハノイ工科大学

講師 Dr. Nghiem Trung Dzung 先生

「ハノイ工科大学での研修と研究の紹介」

Dr. Ms. Nguyen Thuy Nhung Chung 先生

「ベトナムの動植物について」

Ms. HOANG THANH YEN 先生

「ハノイの文化財・遺跡について」

コーディネーター：ハノイ工科大学前学長 Dr. Hoang Xuan Lan

参加者 高校2年SS発展コース生徒7名、国立ハノイ工科大学の学生たち

引率教員 中山 淳一 (外国語科)、梅岡 千恵 (外国語科)、谷川 竜一 (金沢大学助教)

内容 Lan 学長の歓迎挨拶後、3人の大学の先生の講義を英語で聴講後、本校生徒が4班に分かれ、理科課題研究に関するプレゼンテーションを英語で行った。また、昼食を取りながら、教授陣や大学生たちとの交流を行った。



② 「教育訓練省表敬訪問」

午後に教育訓練省を表敬訪問した。ベトナム教育訓練省では、係官の Nguyen Hoi Nam 氏に対応していただき、ベトナムの教育環境の状況を学んだ。



検 証

ハノイ工科大では、生徒の興味を引く講義を英語で受けた。また、生徒のプレゼンテーションにも積極的に質問をしてくださって、良いサイエンス交流ができた。教育訓練省表敬訪問では係員の Nam 氏の話聞いた後、生徒達は素朴な疑問を英語で質問することができた。

③ 「タイピン省ホン河河口調査研修」

場 所 タイピン省ホン河河口、周辺の養殖場

参加者 高校2年 SS 発展コース生徒5名

引率教員 澄川 冬彦（理科）、加藤 美智子（理科）

内 容

ホン河河口域に広がるマングローブ林の中に入り、植物の種類の手定や観察を行った。また、養殖場の見学、水質検査、養殖されている魚の計測を行った。

検 証

ベトナムデルタ地帯の広大さを実感することができた。この広いマングローブ林が壊滅してしまい、又再生してきたことを学び、人間の力の恐ろしさを知ることができた。



< 5日目 > 12月20日(水)

「ハノイ市ダウンラム村研修」

目的 異なる民族・異なる環境ごとに合理的な建物の空間配置、生活様式があることを知る。

場所 ドウンラム村中心部、ドウンラム村ハイさん宅

講師 同行講師 谷川 竜一（金沢大学 助教）

参加者 高校2年 SS 発展コース生徒 12名

引率教員 澄川 冬彦（理科）、加藤 美智子（理科）、中山 淳一（外国語科）、

梅岡 千恵（外国語科）

内容

世界遺産への登録を目指している同村を実際に歩いて回り、村の建物配置と構造を学習。また、村の中にある建物の家屋調査を行い、同時に周辺の池と田畑の生物調査も行った。

【生徒の感想】

- ・ 世界遺産登録を目指すだけあり、とても趣のある町並みが魅力的な村だった。
- ・ 実際家屋に入らせていただき、そこに住む人々の実際の生活を身近で見ることができた。

検証

村の人の家屋に実際入らせて頂き、対話する中で、自分たちの価値観を大切に守りながら、生活している姿が家屋調査の中で具現化されていることを知った。



<テーマ3> 科学教育に関するネットワークプロジェクト

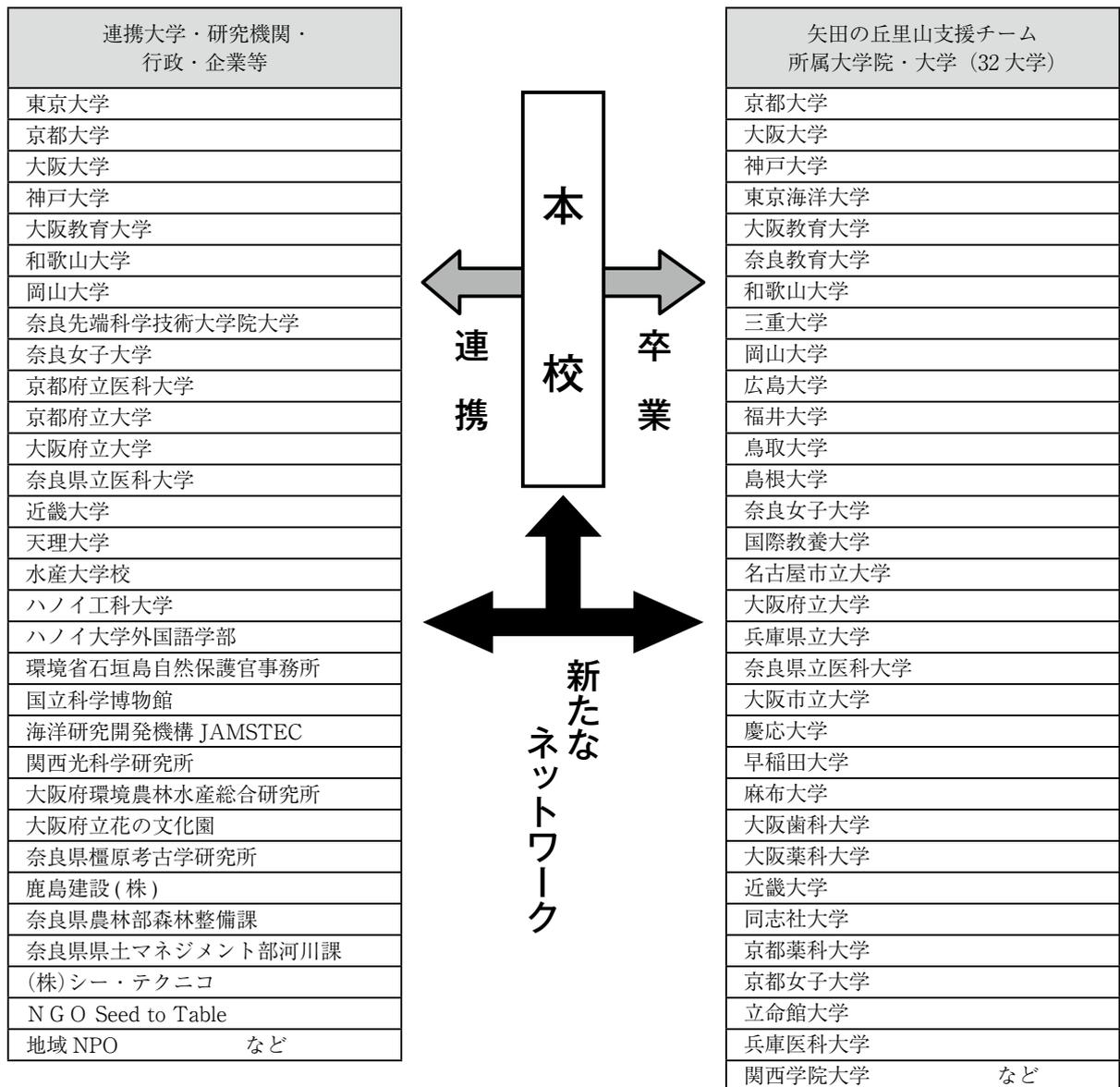
I 大学・研究機関等とのネットワークの構築と活用

仮説

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

また、本校の環境保全学習をサポートし、卒業生のネットワークを拡げることを目的に、卒業生により平成20年に設立された、SSHのOB組織である「矢田の丘里山支援チーム」は大学1年生から大学院生まで約70名の会員を擁する組織に成長した。このチーム会員が所属する大学の研究室や教員・NGO・地域NPOともネットワークを構築することで、より大きな、新しい科学教育ネットワークを構築することができる。

構築



検証

SSHの第1期で構築した大学や研究機関等とのネットワーク数は、20大学・10研究機関・4行政機関・4企業・8NPO(NGO)法人に及ぶ。

II 地域交流事業「奈良学塾」

1 第1回奈良学塾

実施日 平成29年7月29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60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。

内容 奈良県が取り組む「奈良県 山の日・川の日」にちなむイベントの一環として実施している。

本校の卒業生で組織する「矢田の丘里山支援チーム」や本校科学部生物班の生徒によるTA（ティーチングアシスタント）と一緒に、昆虫採集に出かけた。

里山の中で、子どもたちは、本校に生息する動植物の話の聞いたり、観察したり、網を手に虫を追いかけ、たくさんの昆虫を採集することができた。タマムシの羽根の色は長く衰えず、法隆寺宝物「玉虫厨子」にも使われている話に、保護者の皆さんからも「宝物を見つけた感じですね」と声があがった。

教室では、養父志乃夫先生やTAから、採集した昆虫の名前を教えていただいた。今回採集された昆虫は、チョウの仲間、トンボの仲間のオニヤンマ、オオシオカラトンボ、甲虫の仲間のミヤマクワガタ、バッタの仲間など、約40種にも上った。

子どもたちは終わってからも、トンボなどを見つけては虫取り網で追いかけながら「来年も絶対に来ような」と、このイベントで出来た友達同士で話したりするなど、校内での昆虫採集を満喫したようである。



2 第2回奈良学塾

実施日 平成30年2月24日（土）

場所 本校 サイエンス館 第1化学室

講師 工藤 博幸（本校教諭）

参加者 20組の小学生とその保護者60名

目的 身近な材料を使って、子ども達に身近な菓子やチョコレートに隠された科学を実験を通して発見し、科学を応用したものづくりの素晴らしさを体感する。

内容 クラシエフーズの「ねるねるねるね」、各メーカーのチョコレート、これら2つを題材に親子で実験体験をしてもらう。「ねるねるねるね」では高校化学で学習する弱酸遊離が菓子を膨らませる原理に使われていること、また、チョコレートではココアバターというカカオ豆由来の油脂による結晶化が他の油脂の凝固時と全く物性的に異なることが板チョコのパリッと硬く、トロリと融ける相反する性質につながっていることを学んでもらう。

Ⅲ SSH通信「らしんばん」

SSH通信
らしんばん

平成30(2018)年 9月発行
 Vol.4 No.1
 鹿児島県中学校・高等学校

1. 高校1年生学外サイエンス学習

— 本年度はこんな所へ行きました！ —

- ・神戸大学素粒子物理研修…9/21(木) 9/26(火) 10/5(木) 10/10(火)
- ・京都大学工学研究科研修…10/26(木) 2/1(木)
- ・大阪教育大学モダン物性研究室研修…11/14(火)
- ・天理大学参考館研修…2/1(木)
- ・櫻井市鹿島館研修…2/13(火)
- ・大阪府立理農水産水産技術センター研修…9/26(火)
- ・大阪府立理農水産水産生物センター研修…10/5(木)
- ・京都府立大学生命環境学部付属農場研修…11/9(木)
- ・神戸大学理学部研修…11/28(火)
- ・奈良県立橿原考古学研究所研修…1/23(火) 1/25(木)

2. 高校1年生環境実習

【田植え実習】6月20日、22日に高校1年生が、校内の棚田にて田植えを行いました。

校内の棚田に残っていた田を整備し、毎年田植えを行っています。まず、講師の先生から棚田や里山の役割のお話を聞き、その後、苗の植え方を教わりました。生徒たちは恐る恐る裸足で田んぼの中に入っており、スルスルとした感触や歩きにくさを実感していました。身動きがとりにくく、苗を植え付ける作業に苦労していました。慣れない作業でしたが、皆、上手く植え付けることができました。福刈りは10月13日に行われ、たくさんの米を収穫することができました。

【植生実習】6月20日、23日に高校1年生が、校内の里山にて植生実習を行いました。生物基礎で学習した「生物の多様性と生態系」から、生態系の保全について学習するために、学校周辺と校内の植生を眺めながら歩きました。授業では、階層構造、ギャップなどを学習しましたが、実際の里山の植生の中で、その内容を感じ取ることで、理解がより深まりました。普段、何気なく見ていた木々も1つ1つ説明を受けながら見ていくことで違いがわかり、里山を身近に感じました。50分かけてゆっくり歩いたためか、ほどよい疲労と充実感がありました。

- 1 -

3. 高校2年生SS国内研修

今年度も高校2年生を対象に、長期休み等を利用してSS国内研修を実施しました。参加生徒たちは、全国各地で学びを深めてきました。

(1)「八重山諸島のサンゴの現状と未来」研修

7月14日(金)～7月18日(火)の4泊5日で高校2年生男子4名、女子2名の計6名が八重山諸島で行われた研修に参加しました。初日は、石垣島の環境省サンゴモニタリングセンターで、自然保護官 塚本康太先生の講義と、八重山漁業協同組合サンゴ研究会の小林様によるサンゴ増殖実習を行いました。2日目からは、昼間はスキューバダイビングによる潜水実習とサンゴの観察、夜はサンゴに関する講義と、サンゴずくめの4日間を過ごし、八重山諸島の生態系学習を堪能しました。海上に全く見えなくなる程のスコールにも出会いましたが、全日天候にも恵まれ、私たちに世界に誇る石垣島のサンゴ礁と美しい海を保全していく義務があると、実感できた研修でした。

(2)「コウノトリとの共生実習」研修

8月1日(火)～4日(金)の3泊4日で高校2年生4名が豊岡市で行われた研修に参加しました。コウノトリとの共生のための取り組みについての学習や戸島湿地での魚類調査をしました。また、市内を車で走り回ってコウノトリを観察し、個体識別を試みました。兵庫県立大学では、江崎先生の「コウノトリと地域資源マネジメント」の講義を受けました。その他、先輩たちが作った湿地の整備や畦の修復作業をしました。最終日には遊覧船に乗って日本海の夕べパークを見学しました。この研修を通して、コウノトリとの共生にかける豊岡市の方々の熱意と努力を実感することができました。

(3)「海洋学(魚類から海底探査まで)まるごと」研修

8月1日(火)～3日(木)の2泊3日で高校2年生4名が東京海洋大学で行われた研修に参加しました。大学の講義を受講したり、実習を行ったりと、大変充実した内容でした。特に魚類学習では大学の先生と大学生のTAの方に丁寧に指導して頂き、魚の透明標本を顕微鏡で観察したり、コノシロの胃を解剖し観察したりと貴重な体験をさせて頂きました。海洋学の一端に触れ、その幅広く驚かされた3日間となりました。これからの進路選択を考える上で本当に良い経験となりました。

(4)「環境指標計測-環境汚染を生物で計る-化学で測る」研修

8月1日(火)～3日(木)の3日間、高校2年生の男子1名・女子4名の計5名が神戸大学海事科学部で行われた研修に参加しました。海洋環境管理研究室の浅岡聡先生と研究員のWaqar Azeem Jadoon先生のご指導の下、「化学分析によって環境水の成分を測る」をテーマに実習をさせて頂いたとき、生徒が採取してきた里山の樹幹流や林

- 2 -

内雨・林外雨などの成分分析を行いました。イオンクロマトグラフによる陽イオンの定量実験、有機物濃度の分析実験、陽イオンの検査線の作成などを行いました。また、マリンエンジニアリング講義の勝井研博先生からは、さまざまな船舶についてのご講義を拝聴し、実習船「深江丸」も見学させて頂きました。実習がすむにつれ、生徒達も操作に慣れてきた様子で、集中しながら楽しそうに実験をしていました。この3日間は、まるで大学になったかのように、常に学びの連続でとても充実した研修となりました。

(5)「電気エネルギー -太陽光発電装置の特性と仕組み-」研修

8月3日(木)～8月5日(土)の3日間、高校2年生の1名、高校1年生2名の計3名が大阪大学工学部で行われた研修に参加しました。伊瀬敏史先生、三浦友史先生、井岡貴章先生、劉佳先生のご指導により、講義の聴講および実習を行いました。太陽光電池の発電特性や動作実験、さらには太陽電池から得られる電力が最大になる出力電圧で電流を取り出すための制御技術であるMPPT制御の効果を実験をしました。太陽光で最大の電力を得るポイントはどこなのかというところを探る実験は、まさに3日間の勉強の集大成となるものでした。難しい内容もありましたが、実験などを通して理解を深め、作業もやり通すことができました。また、実際に大学の研究室に入ることで、「大学」とはどういう場所なのかということについても見識を得ることができ、生徒たちにとって非常に貴重な経験となりました。

(6)「植物育種」研修(予備)

3月15日(木)～17日(土)まで、大阪府立花の文化園で研修を行うことになっています。植物の品種改良の基礎となる遺伝育種講義の受講と、実際に多様な植物を使っての育種実習を行う予定で、ガーデニングやフラワーアレンジメントの基礎と展示実習も行うことになっています。

4. SS出前講義とSS公開講座

「SS出前講義」は、近隣の国立大学と連携し、平日の放課後に高校生を対象に実施しているのに対し、「SS公開講座」は、全国から講師を招き、土曜日の放課後に余裕を持って実施する講座で、保護者の皆様にも参加して頂けます。本年度は以下の計6講義・3講座が行われました。

(1) 第1回 SS出前講義「生命活動の担い手「酵素」について」

9月14日(木) 大阪教育大学 川村 三志夫 先生
代謝において酵素が果たす役割の重要性や、触媒としての高機能を実現する酵素が有する反応機構の特徴をご説明下さいました。他に、タンパク質の代謝回転・酵素の多様性・命名法と分類など、広範囲にわたって学びました。

(2) 第2回 SS出前講義「イオンと分子をつなぐ結合」

9月28日(木) 大阪教育大学 久保 公二 先生
化学結合について概観した後、配位結合と金属錯体を取り上げ、その実例と抗がん剤など医薬品への応用などについて詳しく解説されました。さらに、現在取り組まれている金属錯体と超分子に関する研究も紹介されました。

- 3 -

(3) 第3回 SS出前講義「衛生学・公衆衛生学の視点から考える健康とは」

11月13日(月) 大阪教育大学 永井 由美子 先生
まず、医学における衛生学・公衆衛生学の位置づけと「健康」とはどのような状態を指すかについて解説され、その後、平均寿命と健康寿命の違いについて、「1.50年代」の生き方に触れながら健康寿命の延伸の重要性を学びました。

(4) 第4回 SS出前講義「炭酸塩物の地球化学」

11月21日(火) 大阪教育大学 堀 真子 先生
「陸上炭酸塩(鍾乳石や鉱物)」、「生物起源炭酸塩(サンゴ礁や有孔虫)」そして、近年研究されている「温泉堆積物」についてご講義された後、地層や化石などに見られる縞模様について、様々な鉱物を顕微鏡投影装置で拝見させて頂きながら興味深く学びました。

(5) 第5回 SS出前講義「人類の到達限界について」

12月14日(木) 宇宙航空研究開発機構(JAXA) 砂川 英生 先生
地球と宇宙の関係から、宇宙に行く方法について講義されました。地球の重力のため、秒速7.9kmという、とても早い速度を出さなければ地球の軌道に留まることができないことや、ロケットの仕組み・ロケットと宇宙開発の歴史など、多くの興味深いお話を拝聴させて頂きました。

(6) 第6回 SS出前講義「冬の星座で探る星の一生」

1月27日(土) 大阪教育大学 松本 桂 先生【訪問講義】
まず講義では、太陽も他の恒星も核融合反応で光を放っていること、核融合する物質がなくなれば星は寿命を迎え、大きさに応じて超新星爆発を起こしてブラックホールになったり白色矮星になったりすることなどを学びました。その後、研究室の51cm天体望遠鏡を使ってマオリオン大星雲、ペテルギウス、シリウスなどの観測を行いました。

(1) 第1回 SS公開講座「砂浜の環境と生物」

11月25日(土) 水産大学校 須田 有輔 先生
日ごろ、あまり注目されない砂浜の生物についてご講義を頂きました。砂浜にも干潟があること、独自の生き物が息づく砂浜の生態系を構成していること、そして環境問題などについて学びました。

(2) 第2回 SS公開講座「私とアジア都市研究」

2月9日(土) 関西大学 木下 光 先生
高校時代のお話から始められ、大学時代の研究テーマとの出会い、現在の研究活動までをお話いただく中で、香港、シンガポールなどを例にアジアの建築・都市から見ていくことを学びました。

(3) 第3回 SS公開講座「竹類研究と里山研究、そして地球環境学、森里海環境学へ-私の研究遍歴-

2月17日(土) 京都大学大学院 柴田 昌三 先生
先生が竹類に魅せられた経緯と研究生活のエピソードをお話いただく中で、あらゆる科学的研究において、自分が興味を持ったことを武器にして根気強く一生懸命取り組む、研究者としての姿勢を学ばせて頂きました。

- 4 -

第4章 関係資料

I 平成29年度 第1回 SSH運営指導委員会 議事録

開催日時 平成29年7月29日(土) 13時00分～15時00分 於本校第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

京都大学大学院地球環境学堂	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
大阪教育大学教員養成課程	准教授 深澤 優子

本校職員

校長、高校教頭、中学教頭、事務長、入試広報部長、SSH部長、SSH副部長

1 開会

2 校長あいさつ

3 運営指導委員長の委嘱

4 協議

- (1) 本年度再申請結果について
- (2) 次年度再申請の骨子
- (3) 協議
- (4) 事業全体について、各委員よりご提言

協議・提言概要

- ① 本年度「経過措置1年校」との結果について
結果報告を行い、文科省からの指導内容、並びにヒアリングの概要を振り返りながら問題点を整理した。
- ② 次年度「実践型再申請」に向けた協議・提言
 - ・ 現行の教育課程表では、学校設定科目の名称を一見しただけでは課題研究をどの科目内で行っているのかが伝わらない。また、物理・生物と化学でその扱いが異なるように見える。課題研究を教育課程表に明白に位置づける必要がある。
 - ・ 「物理基礎」と「生物基礎」の内容が、実際には「SS基礎」内に含まれるものの、現行の教育課程表ではそのことが伝わらない。
 - ・ 課題研究の過去の実施数が物理・化学・生物・地学等、ほぼ均等であるにも関わらず、現行の記載では偏りがあるように受け取られてしまう。受賞歴や発表会への参加実績を物理・化学・生物・地学別に示し直す必要がある。
 - ・ SSH事業における環境に関する取り組みが、生物としてではなく、物理・化学・生物・地学等、科学全般に及ぶものであることがわかるように記載する必要がある。また、その他の取り組みについても、物理・化学・生物・地学等にバランス良く及んでいることがわかるように記載する必要がある。「環境研修」を「環境科学研修」や「サイエンス研修」に改める等の案を頂いた。
 - ・ 次年度については重点枠は外す方向で進める。ベトナムサイエンス研修が重点枠にもまたがると焦点がぼやけてしまうなどの恐れがあるため。
 - ・ 評価の観点は細かく示されているが、観点ごとにその具体的評価方法を示す必要がある。特に課題研究に対してはルーブリックとパフォーマンス評価を併せて行うと良いのではとの案を頂いた。
 - ・ 「高大連携」というキーワードを「科学的国際連携」に改めてはとの案も頂いた。

5 諸連絡

次回の運営指導委員会は平成30年2月17日(土)

6 閉会

II 平成 29 年度 第 2 回 SSH 運営指導委員会 議事録

開催日時 平成 30 年 2 月 17 日 (土) 13 時 30 分～ 15 時 30 分 於なら 100 年会館 2F 会議室

出席運営委員並びに本校関係職員

運営指導委員

京都大学大学院地球環境学堂	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
大阪教育大学教員養成課程	教授 廣木 義久
大阪教育大学教員養成課程	准教授 深澤 優子

本校職員

校長、高校教頭、中学教頭、事務長、入試広報部長、SSH 部長、SSH 副部長

1 開会

2 校長あいさつ

- 3 協議 (1) 本年度会計報告 (事務長) (2) 次年度第二期 SSH 申請報告 (校長)
(3) 質疑応答 (4) 次年度 SSH 全国生徒研究発表会出場チームの選定
(5) 各委員よりご提言

報告・協議・提言

- (1) 本年度会計報告 学校予算を含む形で、ほぼ例年通りの SSH 事業を実施できた。
(2) 次年度第二期 SSH 申請報告 これまでの課題を受けた改善点を確認し合った。

【主な改善点】

- ・高等学校での生徒課題研究を「SS 課題研究」と名付け、現行の「中学校卒業論文」を「SS 課題研究ジュニア」に位置付け、高等学校では文系・SSH (理) 系を問わず、生徒全員が SS 課題研究を行う。特に文系では、統計的手法を用いた研究を行わせる。
- ・SS 発展コースに「グローバルユニット」と「サイエンスユニット」を設ける。
- ・環境科学学習において、京都大学が提唱する「森里海の連環学習」を導入する。
- ・高 2 からの課題研究を充実させるため、高 1 で「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」の 3 つの内容を扱うと共に、課題研究の基本スキルを学ばせるため、新たに学校設定科目 (「SS 物理基礎」「SS 化学基礎」「SS 生物基礎」) を導入し、ここで「SS 課題研究基礎プログラム」を実施する。
- ・課題研究において、3 種のルーブリックとポートフォリオ、並びにパフォーマンス課題からなるスパイラル効果を用いたパフォーマンス評価を開発導入する。

【提言等】

- ・奈良県は海を有しない県ではあるが、だからこそ見えてくる森里海の連環学習の視点を探り、それを強みに推進すればよい。
- ・ベトナムサイエンス研修では、事前学習において我が国の文化や農業の実態をより深く学ばせると共に、現地で食事をしたり町並みを見ることにも、文化的視点、科学的視点を持たせ、サイエンス研修であることをより一層強化すべきである。
- ・新しく導入する評価方法には、効率化の工夫が必要。
- ・英語論文作成能力よりもまず「英語でのディスカッション能力」の養成に重きを置く方がよい。

4 諸連絡

次回の運営指導委員会は 7 月 28 日 (土)

5 閉会

Ⅲ 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成27年度入学生 SSH教育課程表(3年生)

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

(学)は学校設定科目

教科 科目	学級数	平成27年度													備考				
		I			II					III									
		内部		理数	文系		SSH系			文系		SSH系							
		特准	医進		特准	SS発展	特准	医進	理数	特准	SS発展	特准	医進	理数					
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	世界史A	2	2	2															
	世界史B				●3	●2	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	●3			
歴史	日本史A	◇2	◇2																
	日本史B				●3	●2	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3	●3			
	地理A	◇2	◇2																
	地理B				●3	●2	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3	●3			
公民	倫理																		
	政治・経済					●2	●2	●2	●2		◆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																		
	生物																		
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																		
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				
	英語会話																		
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	★3		★4	★4	★4	★4	★4				化学代替科目
	(学)SS物理				★3	★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	★4				物理代替科目
	(学)SS生物				★3	★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	★4				生物代替科目
	(学)SS医進																		自由選択科目
	(学)SS英語	1	1	1															総合的な学習の時間代替科目
	教科・科目の計	33	35	35	34	35	34	34・35	35		32・35	34	34	34・35	34				
特別活動	ホームルーム・アセンブリー	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2				
	総合的な学習の時間	1	1	1	1	1	1	1	1										
	総計	36	38	38	37	38	37	37・38	38		34・37	36	36	36・37	36				
	選択の方法	◇、□よりそれぞれ1科目を選択			●より1科目を選択 ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より1単位を2科目選択するか、生物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									

Ⅲ 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成28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		入学年度		平成28年度											備考							
		学年		1			2					3										
		類型・コースなど		内部		文系	SSH(理)系				文系	SSH(理)系										
				特進	医進		特進	SS発展	医進	理数		特進	SS発展	特進		医進	理数					
学級数		5			5					6												
国語	国語総合	5	5	5																		
	現代文B				4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3							
	古典B				3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3							
地理歴史	世界史A	2	2	2																		
	世界史B				●3	●2	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3								
	日本史A	◇2	◇2																			
	日本史B				●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3							
	地理A	◇2	◇2																			
	地理B				●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3							
公民	倫理																					
	政治・経済					●2	●2	●2			◆2	●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								2										
	化学				※							※										
	物理基礎		2									2										
	物理											2										
	生物基礎											2										
体育保健	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																					
外国語	コミュニケーション英語I	4	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	2						
家庭	家庭基礎				2	2	2	2	2													
情報	社会と情報	◇○3	◇○3	◇○3																		
	情報の科学	◇○3	◇○3	◇○3																		
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						化学代替科目	
	(学)SS物理						★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4						物理基礎・物理代替科目	
	(学)SS生物						★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4						生物基礎・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		32・35	34	34	34	34							
総合的な学習の時間		1	1	1	1	1	1	1	1													
特別活動	ホームルーム・アセンブリー	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2							
総計		37	38	38	37	38	37	37	38		34・37	36	36	36	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 SSH系の地歴については、2年・3年で同一科目を履修する ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より1単位を2科目選択するか、生物2単位を選択(高3へ継続) ★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・生物基礎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												

Ⅲ 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成29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

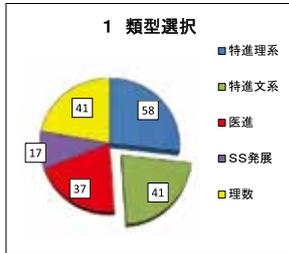
教科 科目		入学年度		平成29年度											備 考									
		学 年		1			2					3												
		類型・コースなど		内部		理数	文系		SSH(理)系			文系		SSH(理)系										
				特進	医進		特進	SS発展	特進	医進	理数	特進	SS発展	特進		医進	理数							
学級数		5			5					5														
国語	国語総合	5	5	5																				
	現代文B				4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3									
	古典B				3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3									
地理	世界史A	2	2	2																				
	世界史B				●3	●2	●2	●2	●2	●2	◆4	●3	●3	●3	●3									
	日本史A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3	●3								
歴史	日本史B				●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3	●3								
	地理A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3	●3								
	地理B				●3	●2	●2	●2	●2	●3	◆4	●3	●3	●3	●3	●3								
公民	倫理										2													
	政治・経済 現代社会					●2	●2	●2	●2	●2	◆	2	●3	●3	●3	●3								
数学	数学I	3	3	4																				
	数学II				4	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	4	▲2													
理科	科学と人間生活																							
	化学基礎	2	2	3								2												
	化学				※							※												
	物理基礎		△2									2												
	物理											2												
	生物基礎		△2									2												
体育	体育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3									
	保健	1	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	コミュニケーション英語I	4	3	4																				
	コミュニケーション英語II				6	4	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	2	2								
家庭	家庭基礎				2	2	2	2	2															
情報	社会と情報	○2	○2	○2																				
	情報の科学	○2	○2	○2																				
スーパーサイエンス	(学)SS基礎	3	3	3																			科学と人間生活代替科目2単位 +増加単位1単位	
	(学)SS探究					1																		
	(学)SS化学						★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	★4							化学代替科目	
	(学)SS物理						★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	★4							物理基礎・物理代替科目	
	(学)SS生物						★3	★3	★3	★3		★4	★4	★4	★4	★4							生物基礎・生物代替科目	
(学)Science English	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	34									
総合的な学習の時間		1	1	1	1	1	1	1	1	1														
特別活動	ホームルーム・アセンブリー	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									
総 計		37	38	38	37	38	37	37	38	38	34・37	36	36	36	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 SSH系の地歴については、2年・3年で同一科目を履修する ※は、化学基礎・物理基礎・生物基礎より1単位を2科目選択するか、生物2単位を選択(高3へ継続) ★より2科目を選択					◆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・生物基礎2単位か生物4単位)を選択 ★より2科目を選択														

IV 平成 29 年度 生徒 SSH アンケート結果 (高校第 1 学年生徒)

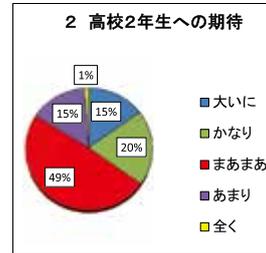
実施日 平成 30 年 3 月

対象者 高校第 1 学年 回答生徒数 186 名

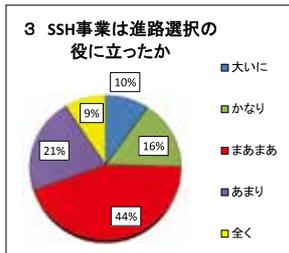
1 2 年生での類型選択



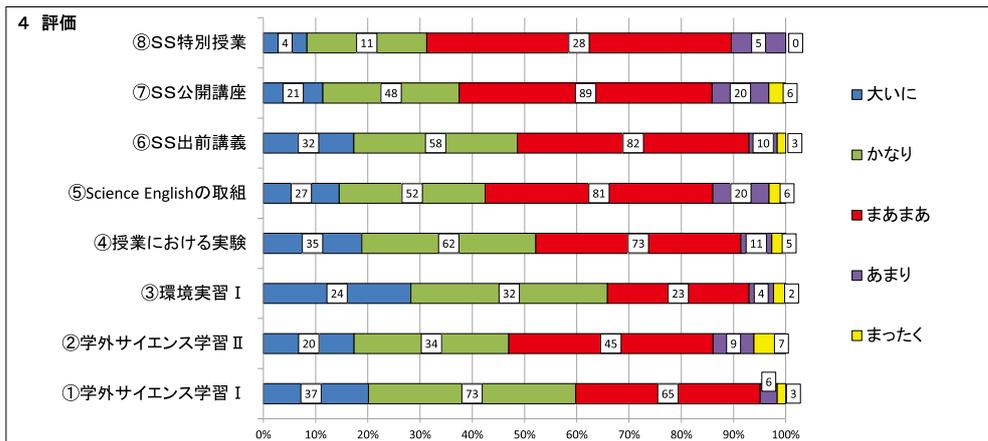
2 高校2年生への期待



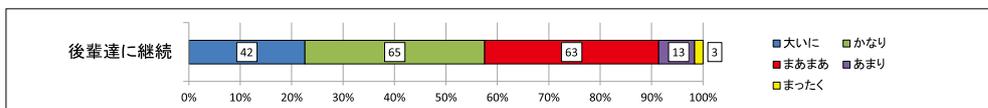
3 SSH 事業は、あなたが文理等の選択を考える時に、参考になったか



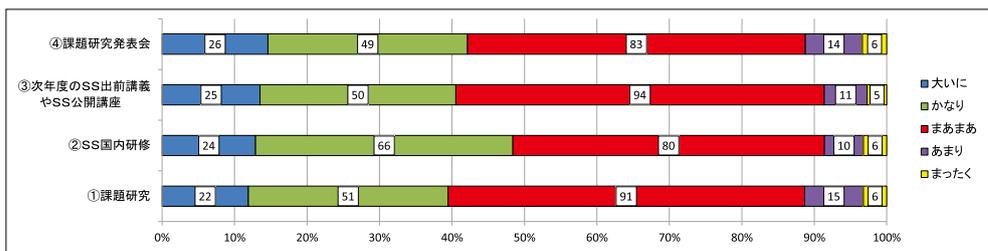
4 SSH 事業の 1 年間の評価



5 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育てることにつながるか



6 2 年生での SSH 事業の取組について、現在の期待度



V 第2学年 課題研究・SS研究チーム 研究テーマ一覧

課題研究（※印 優秀研究）

< 物理分野 > ○印班長

- 1 ペットボトルロケットにおける水と飛距離の関係
 B組1番 岩本 浩弥 B組2番 上森 智裕 ○B組6番 柏井 廉太郎
- ※2 地下水脈を求めて
 ○C組6番 大橋 祐輝 C組12番 佐藤 若葉 C組15番 篠原 つばさ
 C組19番 恒吉 優里奈 C組24番 西川 啓将 C組31番 宮田 朋尚
 B組24番 波多野 友香 C組30番 丸山 果恋
- 3 フレミングの左手の法則の応用実験
 B組4番 大内 拓人 B組5番 大澤 史博 B組15番 新藤 源大
 B組23番 中村 協太 B組30番 松本 紘輝 ○B組31番 松吉 康仁
 B組32番 三木 彰真
- 4 ペットボトルの共鳴
 ○B組10番 楠原 里奈 B組21番 中尾 友子 B組22番 中谷 風薫
 B組34番 本岡 綾音
- 5 炭電池
 ○D組4番 太田 智 B組7番 神谷 瑞貴 C組17番 高原 佳房
 C組34番 鷺尾 隆磨
- 6 静荷重に対する立体構造の強度
 D組2番 井置 裕翔 D組21番 鳥潟 隆宗 ○D組23番 中村 謙佑
 D組24番 中村 昂央生
- ※7 光とカビ
 E組17番 高尾 綾 E組30番 山岡 美穂 ○E組38番 綿谷 一恵
- 8 塩分濃度の差を利用した卵の選別方法
 E組1番 石田 裕貴 E組13番 志内 歩 E組14番 島田 大輝
 E組16番 杉本 一輝 ○E組24番 日枝 幹登 E組35番 吉田 展康
- ※9 ゲルマニウムラジオの研究
 E組8番 黒田 空治 ○E組9番 小牧 拓倫 E組18番 高橋 尚希
 E組19番 竹内 滉哉

< 化学分野 > ○印班長

- 1 様々な材料で作るpH試験紙
 ○B組11番 久保 紀洋子 B組13番 米田 真菜 C組14番 澤田 萌々
 C組25番 西村 夏樹
- 2 発泡ポリスチレンの溶解と再生
 B組18番 勢力 瞭 B組20番 田中 友喜 ○B組27番 馬路 倫太郎
 B組29番 増田 翔哉 C組29番 松井 太誠
- 3 血行がよくなる入浴剤
 C組8番 尾崎 文香 ○C組13番 里見 春香 C組16番 志水 怜奈
 C組20番 鳥居 加奈子 C組21番 中谷 日菜 C組27番 福井 詩織
 D組40番 山村 詩織
- 4 花火における炎色反応
 D組6番 熊谷 陸 D組8番 菰渕 諒 D組9番 阪口 凌啓
 D組12番 杉田 大和 ○D組28番 信岡 拓実 D組35番 森田 航生
- 5 起電力の法則
 D組10番 笹田 和希 ○D組11番 塩田 倫平 D組14番 高野 樹輝
- 6 ゾルからキセロゲルをつくる
 D組25番 西岡 風人 D組30番 本田 晋一郎 ○D組31番 正岡 充
 D組34番 宮本 陸人 D組36番 森田 翔太郎

※7 快適な制汗剤を作る

D組 13番	高木 優佳	D組 18番	戸井 沙紀	D組 19番	戸上 清佳
D組 20番	富永 愛美	D組 22番	中川 慈	D組 26番	野崎 想
D組 29番	延原 令奈	○D組 33番	美登路 彩音		

8 飲み物の腐敗

E組 3番	岩田 樹	E組 25番	平沼 亮佑	○E組 28番	三浦 早翔
E組 29番	三谷 憩	E組 33番	山本 侑也		

9 野菜から紙は作れるのか

E組 15番	杉野 陽祐	E組 21番	仲川 優	E組 22番	長野 健太
○E組 27番	前川 侑司				

10 木が雨に与える影響について

C組 3番	井上 麻由	C組 4番	大西 健太郎	C組 10番	亀井 彩夏
○C組 11番	川口 綾音	C組 26番	平野 萌	D組 32番	丸山 雅之
D組 38番	安井 雅統	D組 39番	山邊 直輝		

< 生物分野 > ○印班長

1 密閉空間内での自然環境の再現

B組 9番	桐田 陽介	B組 8番	河原 潤也	B組 16番	杉原 昂紀
○C組 32番	森 悠貴	D組 27番	埜田 傑留	D組 37番	森本 尚希

2 カロリーゼロを目指して

B組 3番	内本 美幸	B組 12番	小林 史佳	B組 14番	重政 侑希
B組 17番	杉村 綾香	B組 26番	藤田 結衣	B組 33番	宮下 実羽
○D組 5番	大西 美佑	D組 15番	竹村 奈々子		

3 乳酸発酵について

○E組 5番	岡田 拓也	E組 20番	富永 雄貴	E組 31番	山崎 瞭
--------	-------	--------	-------	--------	------

※4 矢田丘陵の水生半翅類と甲虫類

B組 19番	竹花 隼	B組 25番	花岡 大誓	B組 28番	増田 絃樹
○C組 2番	井藤 竜大	C組 7番	大原 夏輝	C組 9番	落合 琉斗
C組 18番	宅間 聖将	D組 1番	尼子 工		

5 大和川の二次支川芦川の淡水魚類相

E組 4番	大山 裕貴	E組 6番	金川 壘	○E組 7番	久保 敦暉
E組 34番	吉田 歩				

6 身体と心の関係ー感情の変化と自律神経ー

○E組 11番	近藤 瞳	E組 12番	更谷 帆香	E組 32番	山田 あかり
---------	------	--------	-------	--------	--------

※7 校内に自生する希少ラン科植物2種の生態学的研究

C組 1番	赤根 まりあ	C組 5番	大橋 悠加	C組 22番	中南 優香
C組 23番	中村 美南	○C組 28番	前田 悠貴	C組 33番	吉田 夏樹

< 数学分野 > ○印班長

1 不等式とその系統

D組 3番	石黒 ひかる	D組 9番	久留島 駿矢	D組 16番	玉置 伸啓
○D組 27番	土田 秀				

2 関数と虚数について～小数次関数～

E組 2番	乾 翔太	E組 10番	紺谷 祥大	E組 23番	中村 優志
E組 26番	船越 優汰	E組 36番	吉村 武	○E組 37番	鷲尾 慎平

SS研究チーム

※放射線グループ

福島市内における非除染地区で見られたこの6年間の線量率低減の状況比較

高橋 一斗 (高2)	○榎屋 義融 (高2)	安井雅統 (高2)
田中 雄飛 (高1)	福山 大輔 (高1)	

VI 表彰・発表の記録（平成23年度～）

<物理分野 受賞歴>

- (1) 平成 29 年度
日本地質学会第 124 回学術大会 高校生ポスター発表 優秀賞受賞

<化学分野 受賞歴>

- (1) 平成 24 年度
 - ① 13th Workshop on Environmental Radioactivity KEK,Tsukuba,Japan 口頭発表
優秀学生発表賞受賞
 - ② 第 29 回高等学校中学校化学研究発表会（日本化学会近畿支部主催）口頭発表
奨励賞受賞
- (2) 平成 25 年度
第 2 回ハイスクール放射線サマークラス学校対抗プレゼンテーション 口頭発表
最優秀賞受賞
- (3) 平成 26 年度
第 31 回高等学校中学校化学研究発表会（日本化学会近畿支部主催）口頭発表
奨励賞受賞
- (4) 平成 27 年度
第 4 回ハイスクール放射線サマークラス学校対抗プレゼンテーション 口頭発表
審査員特別賞受賞
- (5) 平成 28 年度
 - ① 第 5 回ハイスクール放射線サマークラス学校対抗プレゼンテーション 口頭発表
審査員特別賞受賞
 - ② 第 33 回高等学校中学校化学研究発表会（日本化学会近畿支部主催）口頭発表
奨励賞受賞

<生物分野 受賞歴>

- (1) 平成 23 年度
 - ①（財）日本生態系協会主催 全国学校・園庭ビオトープコンクール 2011
上位 5 賞 国土交通大臣賞受賞
 - ② 奈良県環境フェア 小中学校取組発表会 環境教育賞受賞
- (2) 平成 24 年度
 - ① 第 83 回日本動物学会岡山大会 高校生ポスター発表会 優秀賞受賞
 - ② 奈良県環境フェア 小中学校取組発表会 環境教育賞受賞
- (3) 平成 25 年度
第 84 回日本動物学会宮城大会 高校生ポスター発表会 優秀賞受賞
- (4) 平成 26 年度
 - ① 第 16 回（2014 年）日本水大賞委員会主催 日本水大賞 審査部会特別賞受賞
 - ② 第 85 回日本動物学会新潟大会 高校生ポスター発表会 優秀賞受賞
- (5) 平成 27 年度
 - ① 第 86 回日本動物学会新潟大会 高校生ポスター発表会 優秀賞受賞
 - ②（公財）日本生態系協会主催 全国学校・園庭ビオトープコンクール 2015
上位 5 賞 ドイツ大使館賞受賞
- (6) 平成 28 年度
第 80 回日本植物学会沖縄大会 高校生ポスター発表会 優秀賞受賞
- (7) 平成 29 年度
 - ①（公財）日本生態系協会主催 全国学校・園庭ビオトープコンクール 2017
金賞受賞
 - ② 日本進化学会第 19 回大会 高校生ポスター発表会 奨励賞受賞

平成 29 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
経過措置 1 年次(平成 29 年度)

発行日 平成 30 年 3 月

発行 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校

所在地 〒 639-1093
奈良県大和郡山市山田町 430 番地

T E L 0743 - 54 - 0351

F A X 0743 - 54 - 0335

ホームページ <http://www.naragakuen.ed.jp/>

印刷・製本 株式会社 春日

