



平成24年度指定

スーパーサイエンスハイスクール 事業取組報告書 第1年次

平成25年3月



は じ め に

奈良学園高等学校

校 長 森 本 重 和

この冊子は、「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 1 年次」でご紹介することが出来なかった、本校の取組の詳細をまとめた別冊です。

<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、1079 名（男子 713 名、女子 366 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 月に二期生が卒業しました。

本年度、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>

文部科学省から SSH に指定していただきましたが、里山を生かした活動や放射線調査の活動などを評価していただいたものと思っています。

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。広島と奈良では放射線量に差がないことを実証し、広島への誤解を正すなどの活動を続けてきました。昨年度、福島を除染地域へ調査に入り、NHK のクローズアップ現代で大きく紹介していただきました。本年度は、県立福島高校（SSH 校）との研究交流も開始しました。

また、昨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、私立グエンシュエ高校とサイエンス交流を始めました。本校の代表生徒 5 名が現地に赴き、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、現地の棚田の調査をするなどの活動を行っています。次年度は、SSH 系（類型）を設けますので、そこに所属する生徒全員がベトナムでのサイエンス交流に参加します。

<最後に>

SSH の 2 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と思っています。

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

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図

全体の指導・助言・評価

文 部 科 学 省

奈良県文化・教育課

本校の
課題

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

研究開発
課題

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

主な
取組

自然科学への興味・関心・
能力の向上プロジェクト

グローバルな人材育成
プロジェクト

科学教育に関するネット
ワークプロジェクト

取組の
方針

- 体験する学習
- 考え、表現する学習
- 広げる学習

- 海外の大学等との交流
- 英語能力の向上
(特に科学分野)

- 大学等とのネット
ワークの拡大
- 地域への発信

目指す
生徒像

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

- 英語によるコミュニ
ケーション能力の高い
生徒
- 国際的な視野の生徒

- 大学等の研究機関に
関心の高い生徒
- 発信能力のある生徒

具体的
な取組

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

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

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

フィードバック

サポート

点検

点検

評価

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

【目 次】

はじめに	1
奈良学園スーパーサイエンスハイスクール事業図	2
第 1 章 研究開発実施報告（要約）	5
第 2 章 事業の取組報告	8
I 学校設定科目「SS 基礎」学外サイエンス学習	8
1 地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター	9
2 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	10
3 神戸大学海事科学部	11
4 関西光科学研究所	13
5 神戸大学理学部物理学科素粒子論研究室	14
6 京都大学工学部地球工学科資源工学講座研修（桂キャンパス）	16
7 神戸大学理学部地球惑星科学科	18
8 国立文化財機構 奈良文化財研究所	20
9 奈良県立 橿原考古学研究所	22
10 斑鳩フィールドワーク	24
II 学校設定科目「SS 基礎」環境保全実習 I	26
III 教育課程外の取組「SS 出前講義」	28
1 第 1 回 SS 出前講義	28
2 第 2 回 SS 出前講義	30
3 第 3 回 SS 出前講義	32
4 第 4 回 SS 出前講義	34
5 第 5 回 SS 出前講義	36
6 第 6 回 SS 出前講義	38
7 第 7 回 SS 出前講義	40

IV	教育課程外の取組「SS 公開講座」	42
1	第1回「The Science of Music ～人はなぜ音楽に感動するのか～」	42
2	第2回	44
3	第3回「コウノトリと共に生きる ー豊岡の挑戦ー」	44
V	国際性の育成「ベトナム海外サイエンス研修」	46
VI	地域交流事業「奈良学塾」	52
VII	SS 国内研修「京都大学研修会」	54
VIII	中学連携 中学校環境研修	55
1	中学1年生第1回環境研修	55
2	中学1年生第2回環境研修	57
IX	部活動等の取組	59
1	SSH 生徒研究発表会	59
2	日本動物学会 第83回大阪大会高校生ポスター発表会	60
3	大和川清流復活ネットワーク第1回水辺活動団体交流会	61
4	奈良 SSH フェスティバル	61
5	FIRST 先端研究開発支援プログラム第3回サイエンスフォーラム	61
(附)	平成24年度入学生教育課程表	62

第 1 章 研究開発実施報告（要約）

学校法人奈良学園 奈良学園高等学校

平成 24 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）

本校は、本年度平成 24 年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、第 1 年次の研究開発を終えました。紙面の関係で、SSH 研究開発実施報告書に記載できなかった、本年度の事業取組の詳細をご紹介します。

I 「研究開発課題」

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

- 1 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト
- 2 グローバルな人材育成プロジェクト
- 3 科学教育に関するネットワークプロジェクト

II 研究テーマごとの取組概要

1 自然科学への興味・関心・能力の向上プロジェクト

- (1)テーマの仮説:このプロジェクトを実施することにより、生徒は基礎的な科学リテラシー、将来の科学技術系人材に必要な素養、体験、広い視野で考え・表現する力を身につけることができる。
- (2)研究内容と方法:この研究テーマの仮説を実現するため、学校設定科目「SS 基礎」で実験・自然体験学習の実施と学外サイエンス学習の実施（第 1 学年全員）、SS 公開講座と SS 出前講義の取組（全学年）、科学系部活動等の充実、奈良学園中学校との連携の取組を行う。

①第 1 年次（平成 24 年度）教育課程

第 1 学年の生徒全員に学校設定教科スーパーサイエンスの「SS 基礎（3 単位、科学と人間生活代替科目）」を必修修させる。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、「環境保全実習 I」並びに、「学外サイエンス学習 I・II」を行う。

②学外サイエンス学習 I・II の実施内容

神戸大学海事科学部 D 組（医進コース） E 組（理数コース）各 3 回	クラスごとに、「練習船体験と航行・機関シミュレーター体験」、「衛星から測る海面水温」（香西 克俊 教授）、「マリー・キュリーの考えていたこと」（山内 知也 教授）を各回受講。
神戸大学理学部物理学科 素粒子論 研究室 全員各 1 回	全クラスが講義「素粒子と宇宙」（素粒子物理学はミクロな世界を支配する法則を探求し、宇宙物理学は広大な宇宙を支配する法則を解き明かすことを目指す）を受講。林青司教授他の研究室紹介。
関西光科学研究所 A B C 組選択者	施設見学、及び研究員による講義
京都大学工学研究科 桂キャンパス A B C 組選択者	後藤忠徳准教授による講義「地球工学の研究・就職最前線」並びに工学研究所実験体験研修
神戸大学理学部地球惑星科学 研究室 A B C 組選択者	吉岡祥一教授による講義「南海トラフで発生する海溝型巨大地震について」と研究室見学研修
大阪府水生生物センター A B C 組選択者	主幹研究員上原一彦先生による「内水面種苗生産とイタセンバラ（天然記念物）の保護」について講義と見学研修
大阪府水産技術センター A B C 組選択者	主任研究員鍋島靖信先生による「水産技術センターの役割－環境・漁業・生物多様性－」講義とセンター体験実習

国立奈良文化財研究所 D, E組各2回	第1回目：保存室長高妻洋成先生の講義「文化財の調査・研究・保存における科学技術の応用」。第2回目：4班に分け、各2つを体験する。①遺跡調査②年輪年代学③保存科学④建築物復原技術⑤復原建築物・資料館見学
県立橿原考古学研究所 A B C組選択者	主任研究員奥山誠義先生の講義「考古学を科学する」と、研究室を順次訪問研修。
斑鳩フィールドワーク A B C組選択者	京都大学吉川真司教授と共に「斑鳩の歴史的探訪」をテーマに3時間のフィールドワーク
里山の菌類調査と水質調査並びに評価 A B C組選択者	本校教職員の指導で、校内をフィールドに水質調査と菌類調査を行う。

③環境保全実習Ⅰの取組

④ SS 公開講座

土曜日の午後に、2時間以上の時間を取り、余裕のある時間の中で実験や実習あるいはフィールドワークも視野に入れ、全国から講師を招く。初年度（平成24年度）は7、10、2月開催の年3回の実施を計画した。

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、「科学的好奇心」を触発し、「科学的探究心」を育むことを目標とする。

本年度実施講座

回	日程	氏 名 ・ 職	テ ー マ
1	7月21日 (土)	上柴はじめ（編曲家） 山野さと子（ファミリーソングシンガー）	音楽を科学する －編曲と幼児セラピー－
2	10月6日 (土)	益川俊英（2008年度、ノーベル物理学賞受賞 学者、京都大学名誉教授）	（講師体調不良により中止）
3	2月23日 (土)	中貝宗治（兵庫県豊岡市長）	コウノトリと共に生きる －豊岡の挑戦－

⑤ 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との連携講座で、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。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。

本年度実施講義

回	日 時	氏 名・職・専 門	演 題
1	6月21日（木） 16:20～	大阪教育大学 准教授 堀 一繁（有機化学）	香料から液晶テレビまで～鏡像異性体と 旋光・そして未来のテレビ～
2	7月25日（水） 13:30～	大阪教育大学 准教授 鈴木 剛（生物学）	菜の花の花粉と雌しべが会ったとき－細胞 レベルの自己・非自己認識反応－
3	10月24日（水） 16:00～	大阪成蹊大学 副学長 三村 寛一（保健体育学）	学童期の骨密度測定 －健やかな骨の成長を願って－
4	11月19日（月） 16:30～	大阪教育大学 教授 広谷 博史（微生物学）	水と環境

5	12月14日(金) 13:20～	京都大学 准教授 後藤 忠徳(海底探査学)	いま地下で何が起きているか？ 防災・環境保全のため探査技術 -
6	1月24日(木) 15:40～	奈良女子大学 教授 後藤 景子(洗浄化学)	洗濯からサイエンスを探る
7	2月9日(土) 16:00～	大阪教育大学 准教授 松本 桂(天文学)	冬の星空で探る星の一生 - 星(恒星)の誕生から死までの進化過程について -

⑥科学系部活動等の充実：SS 研究チームの創設

現在の「科学部」と「科学館を愛する生徒の会」の活動をより発展させると共に、生徒の「SS 研究チーム」を創設し、課題研究をより深める生徒、数学・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に教員が対応する。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り、SSH 系類型選択生徒と共に、国内外のコンクールや数学・科学オリンピックあるいはサイエンスキャンプなどにも参加し、近隣の小中学校への出前授業や出前実験等も担当する。

⑦奈良学園中学校との連携

中学校1年生を対象に、本校 SSH 運営指導委員・教員・卒業生・高校生が指導者となり、年2回の環境研修を実施する。6年中高一貫教育の利点を生かして、入学早期より自然に親しませ、五感で生き物に接する態度を養うことで、最終的に本校の研究開発課題である、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。

2 グローバルな人材育成プロジェクト

- (1)テーマの仮説:このプロジェクトを実施することにより、生徒は英語によるコミュニケーション能力を高め、国際的な視野を身につけることができる。
- (2)研究内容と方法:この研究テーマの仮説を実現するため、学校設定科目「SS 英語」の開設(第1学年全員)、並びにベトナム海外サイエンス研修の実施(第2学年)の取組を行う。
 - ①「SS 英語」教育課程
 - ②「ベトナム海外サイエンス学習」の実施

3 科学教育に関するネットワークプロジェクト

- (1)テーマの仮説:このプロジェクトを実施することにより、生徒は大学や研究機関への関心を高め、発信能力を養うことができる。
- (2)研究内容と方法:この研究テーマの仮説を実現するため、大学等とのネットワークの構築と活用、地域への発信事業、卒業生・保護者のネットワークの構築、卒業生連携としての京大研修会、生徒と地域とのネットワーク構築と活用について研究する。
 - 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
 - ③卒業生・保護者のネットワークの構築と活用
 - ④京大研修会
 - ⑤生徒と地域のネットワーク構築と活用

第2章 事業の取組報告

I 学校設定科目「SS基礎」学外サイエンス学習

学外サイエンス学習実施一覧表

	6月11日(月)	6月14日(木)	9月6日(木)	9月13日(木)	9月20日(木)	9月24日(月)	10月1日(月)	11月1日(木)	11月5日(月)
D組 40名 澄川		田植え		学外サイエンス 学習Ⅱ校内 奈良文化財 研究所	学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部	
E組 39名 新川・城内		田植え		学外サイエンス 学習Ⅱ校内 奈良文化財 研究所	学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部	
ABC組選択者 32名 新川	田植え						学外サイエンス 学習Ⅰ 光科学研究所 ふおとん		学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部
ABC組選択者 32名 山本	田植え						学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部		
ABC組選択者 25名 澄川	田植え		京都大学 谷川先生 3・4限 公開授業			学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水産技術センター	学外サイエンス 学習Ⅱ 橿原考古学 研究所		
ABC組選択者 27名 城内	田植え					学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水産技術センター			学外サイエンス 学習Ⅱ 橿原考古学 研究所

	11月15日(木)	11月19日(月)	11月22日(木)	11月26日(月)	1月17日(木)	1月24日(木)	1月28日(月)	1月31日(木)	2月18日(月)
D組 40名 澄川	学外サイエンス 学習Ⅱ 奈良文化財 研究所		学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部			
E組 39名 新川・城内			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 海事科学部			学外サイエンス 学習Ⅱ 奈良文化財 研究所		学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部	
ABC組選択者 32名 新川		学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水生生物センター		学外サイエンス 学習Ⅰ 京都大学 桂キャンパス 工学研究科			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部 地球物理		
ABC組選択者 32名 山本		学外サイエンス 学習Ⅰ 光科学研究所 ふおとん		学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水生生物センター			学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部 地球物理		学外サイエンス 学習Ⅰ 京都大学 桂キャンパス 工学研究科
ABC組選択者 25名 澄川		学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水生生物センター					学外サイエンス 学習Ⅱ 京都大学 法隆寺 or里山学習		学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部
ABC組選択者 27名 城内				学外サイエンス 学習Ⅰ 大阪府 水生生物センター			学外サイエンス 学習Ⅱ 京都大学 法隆寺 or里山学習		学外サイエンス 学習Ⅰ 神戸大学 理学部

< 学外サイエンス学習Ⅰ >

1 地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター

目 的：海のない奈良県の高校生が、大和川が流入する大阪湾の自然・環境と抱える問題点を知り、
種苗生産の研究を進める同センターの事業内容の理解と実習を行うことで、山・川・海と
続く生態系の体系的な学習を行う。

日 時：平成 24 年 9 月 24 日（月） 14:15 ～ 17:00

場 所：大阪府水産技術センター 大阪府泉南郡岬町

講 師：鍋島 靖信 先生（水産技術センター主任研究員）

参加者：高校 1 年生 生徒 52 名

テーマ：「水産技術センターの役割－環境・漁業・生物多様性－」

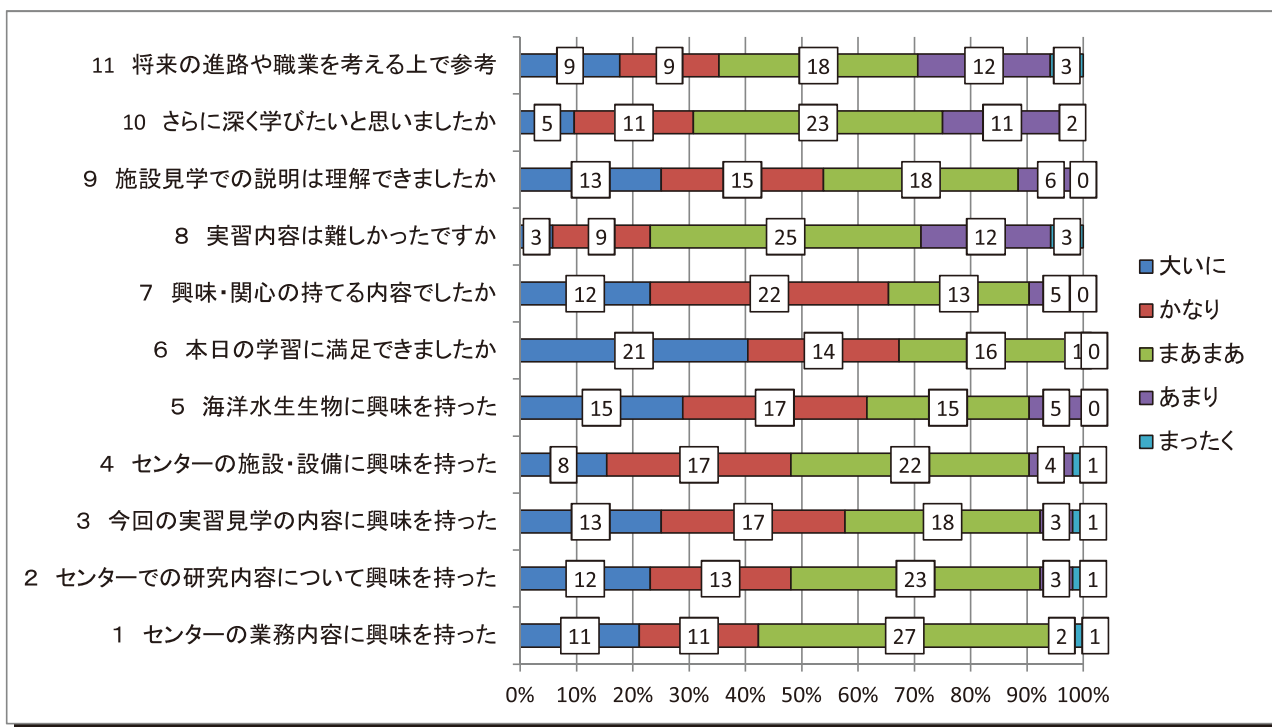


大阪府水産技術センター



大阪府水産技術センター

< 学外サイエンス学習 大阪府水産技術センター 選択者 研修アンケート集計 >



2 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

目 的：かつて、大和川とつながっていた淀川での生息が危ぶまれている希少淡水魚で、国の天然記念物に指定されている「イタセンバラ」について学び、なぜ大阪府をあげてこの小さな淡水魚をも守ろうとしているのかを知り、山・川・海と続く生態系の体系的な学習を行う。

日 時：第1回 平成24年11月19日（月） 14:15～17:00

：第2回 平成24年11月26日（月） 14:15～17:00

場 所：大阪府水生生物センター 大阪府寝屋川市

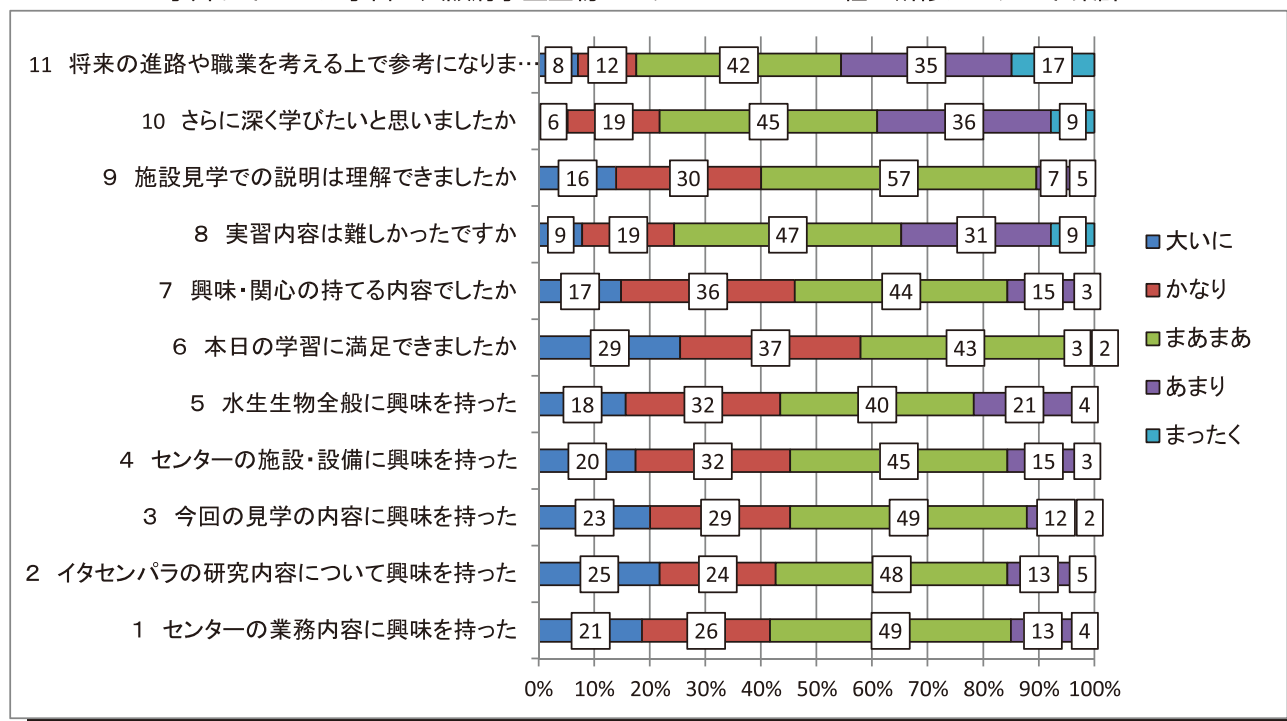
講 師：上原 一彦 先生（同センター主幹研究員）

参加者：高校1年生 第1回：生徒56名，第2回：59名

テーマ：「天然記念物イタセンバラの生態、イタセンネットでの活動について」



学外サイエンス学習 大阪府水生生物センター A・B・C組 研修アンケート集計



3 神戸大学海事科学部

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。

第 1 回 日 時：平成 24 年 9 月 20 日（木）

場 所：神戸大学海事科学部キャンパス（以下第 2・3 回も同様）

参加者：高校生 1 年 79 名（以下第 2・3 回も同様）

内 容：学部概要説明並びに、キャンパス施設・研究設備研修

海事科学部についての説明

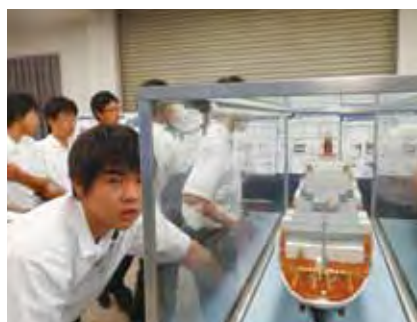
本校卒業生 鈴木理香先輩の話



海事科学部での学生生活（実習や研究）や就職についての話を聞く。

機関シミュレーターの見学

海事博物館の見学



航海中のトラブルに対処するシミュレーションを見学する。

広く海事に関する内外の資料や船の模型、エンジンの仕組みの模型や説明などを見学する。

練習船深江丸の見学

船内の機械の説明や航海中の話を聞く。



【生徒の感想】

- ・海と関連する仕事について学べ、大変興味が沸き、今回のことを踏まえて将来大学を考えていきたい。
- ・船に最先端技術が使われていることに感動した。

- ・普段できない体験ができ、いい学習ができた。
- ・船だけでなく、他の乗り物の構造ももっと知りたいと感じた。
- ・エンジンにとっても関心が持てた。
- ・海系の大学は考えたことがなかったので将来大学を考える上で、とても参考になった。

第2回 日 時：平成24年11月1日（木）

第3回 日 時：平成24年11月22日（木）

内 容：講義と実習

講 師 ①山内 知也 先生（海事科学部 教授）

演 題 「マリー・キュリーの考えていたこと」

講義内容 マリー・キュリーの生まれ育った時代背景
と彼女の学術的成功の背景、およびその功
績について。



【生徒の感想】

- ・マリー・キュリーの知らない部分に触れた。講義が難しかった。
- ・名前は知っていたがどういう人だったのか、何を考えていたのか、初めて聴く事ができてよかった。
- ・夫人は強い女性。才能があって意志が強くて私もこんな女性になりたい。
- ・化学で学んだことが少しあったからなんとなくけど話の内容がわかる。
- ・夫人の事は名前しか知らなかったが、ピエールさんと共にすごい人で、たくましくポーランドのために生きた人であることがよくわかった。
- ・歴史的観点から物理（化学）の話を聴くというのはおもしろかった。
- ・先生がおっしゃっていたように、聴く前と聴いた後では夫人の印象がすごく変わった。

講 師 ②香西 克俊 先生（海事科学部 教授）

演 題 「衛星から測る海面水温」

講義内容 海面水温計測の方法とその背景にある学問
の基礎的な講義と海面水温計測の科学的、
社会的な意義について。



【生徒の感想】

- ・全然知らない題名だったからとてもおもしろかった。
機械を見せていただいたり操作したり、とても楽しかった。
- ・実験したり、コンピューターを使ったりして説明もわかりやすくとてもおもしろかった。
- ・実際に見学することでより具体的にイメージすることができた。（志望学部：宇宙工学）
- ・放射温度計で海面温度を測定すると大気の影響も含まれることが不思議に思った。
- ・講義の内容は難しく、理解できない部分もあったが、深層大循環など知らないことも多かったので聴いて良かった。

4 関西光科学研究所

目 的：関西光科学研究所の施設および研究の概要を知り、レーザー技術の基礎とその応用面について知見を深める。

日 時：平成 24 年 10 月 1 日（月）、11 月 19 日（月）14:00 ～ 16:00

場 所：独立行政法人 日本原子力開発機構 関西光科学研究所（木津地区）

講 師：加道 雅孝 先生（関西光科学研究所 研究員）

参加者：高校 1 年生 生徒 64 名

内 容：1. 研究施設概要説明 2. 施設見学 3. 講義

初めに関西光科学研究所の播磨地区と木津地区の施設と研究分野の紹介がなされた。今回訪問した木津地区では、高強度レーザーや軟 X 線を用いた顕微鏡の開発・研究が行われている。見学用の窓から、実験装置の様子を観察し、研究員の方から展示パネルに解説されている内容について詳しく補足説明をしていただいた。実験室の温度管理やほこり対策などは、生徒にとって目新しい体験のようであった。

施設見学に続き、加道雅孝先生から「夢の顕微鏡開発」と題した特別講義をしていただいた。光学顕微鏡は生きた細胞をリアルタイムで観察できるが、分解能は電子顕微鏡に劣る。一方、電子顕微鏡は試料作成に手間がかかるうえ、生きた細胞の観察はできない。この両者の欠点を補い、生きた細胞の様子を高分解能で観察するために開発が進められているのが軟 X 線を用いた「夢の顕微鏡」である。加道先生には、軟 X 線の利用に至った経緯や実際の観察方法、今後の課題についても解説していただき、開発現場の空気を感じることも出来る講義であった。



【生徒の感想】

- ・あまり馴染みのないレーザーが医療などで役に立っていると知って興味深かった。でも、理解できない部分もあり、自分で調べてみようと思う。
- ・施設内の見学や講義に興味を持つことができた。顕微鏡を開発するのはこんなにも大変なんだとわかった。

検 証

生徒にとっては、総じて難しい内容と思われるが、要点を順序よく解説していただいたので、装置の原理や仕組みについて理解が深まった様子であった。また、課題の発見から解決策を見つけて装置を開発するまでの具体的な取り組み方（方法論）についても学ぶ機会となった。

5 神戸大学理学部物理学科素粒子論研究室

目 的：素粒子物理学はミクロな世界を支配する法則を探求し、宇宙物理学は広大な宇宙を支配する法則を解き明かす学問であることを知る。

日 時：平成 24 年 10 月 1 日(月)*¹, 11 月 5 日(月)*²,
平成 25 年 1 月 24 日(木)*³, 1 月 31 日(木)*⁴, 2 月 18 日(月)*⁵
14:30 ~ 17:00

場 所：神戸大学理学部

講 師：林 青司 先生（神戸大学理学部物理学科 素粒子論研究室 教授）(*1,2)
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）(*3,4,5)

演 題：素粒子と宇宙

参加者：高校 1 年生 全員（195 名）

内 容：1. 講義 2. 質疑応答 3. キャンパス見学

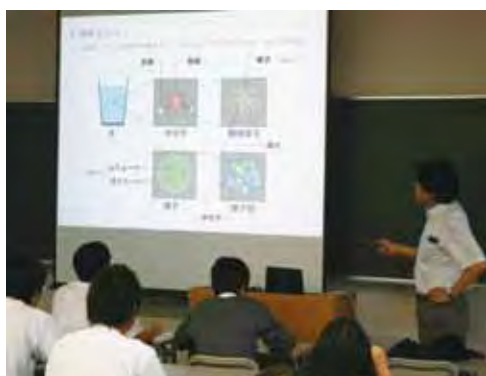
1. 素粒子とは何か 2. なぜ素粒子を追い求めるのか 3. 素粒子に働く 4 つの力
4. ビッグバン宇宙論 5. 素粒子と宇宙 6. CP 対称性の破れと消えた反物質の謎
7. ヒッグス粒子について（林 青司）

1. 素粒子の理解は宇宙の理解 2. 宇宙の組成 3. 物質は何からできているのか
4. 素粒子のリスト 5. 基本的な力 6. 物質・力・時空の統一（万物の統一）
7. 超弦理論 8. 質量の起源 9. 時空は曲がる 10. ブラックホール（坂本 真人）

素粒子とは何か、それにはどのようなものがあるのか、また素粒子間にはたらく力、すなわち自然界を支配する基本的な 4 つの力（電磁力、弱い力、強い力、重力）の説明を通して、素粒子物理学がどのような学問であるのかを教えていただいた後、万物を統一的に理解しようとする究極の理論に超弦理論が有力候補であることや、ビッグバン宇宙論、重力は時空の曲がりて説明できることなどもお話しいただいた。また、CP 対称性の破れと反物質、ヒッグス粒子やブラックホールについても興味深くお話しいただいた。全体を通じ、素粒子と宇宙に興味が深められると同時に、ミクロな物理である素粒子物理とマクロな物理である宇宙物理が実は表裏一体であるということを知ることのできる講義であった。

【生徒の感想】

- ・ほとんど（知識が）皆無の状態からの講義だったけれど、分かりやすかったから理解することができた。素粒子と宇宙の意外な関係性も初めて知りました。
- ・自分の興味のあるテーマだった。内容は難しかったがさらに深く理解したいと思った。
- ・ちょうど今知りたかった話題だったのでよかった。超弦理論についてもう少し詳しく知りたくなった。
- ・聞いたこともない、初めて聞くような話ばかりだったけど、しっかり聞けたと思う。先生の講義をまた受けたいと思うほど良かった。というか、また受けたいです。
- ・久しぶりに全力で楽しめた。やはり物理は楽しい。後半が興味深かった。
- ・素粒子の奥深さに感動した。
- ・素粒子とかの存在を知らなかったのですごく勉強になりました。宇宙と素粒子がつながっていたのがびっくりした。あと、ブラックホールのことが知れてよかった。おもしろかったです。
- ・内容がおもしろかったので一回も集中を切らず聞けた。宇宙に対して大変興味をもった。勉強してみたいと思った。



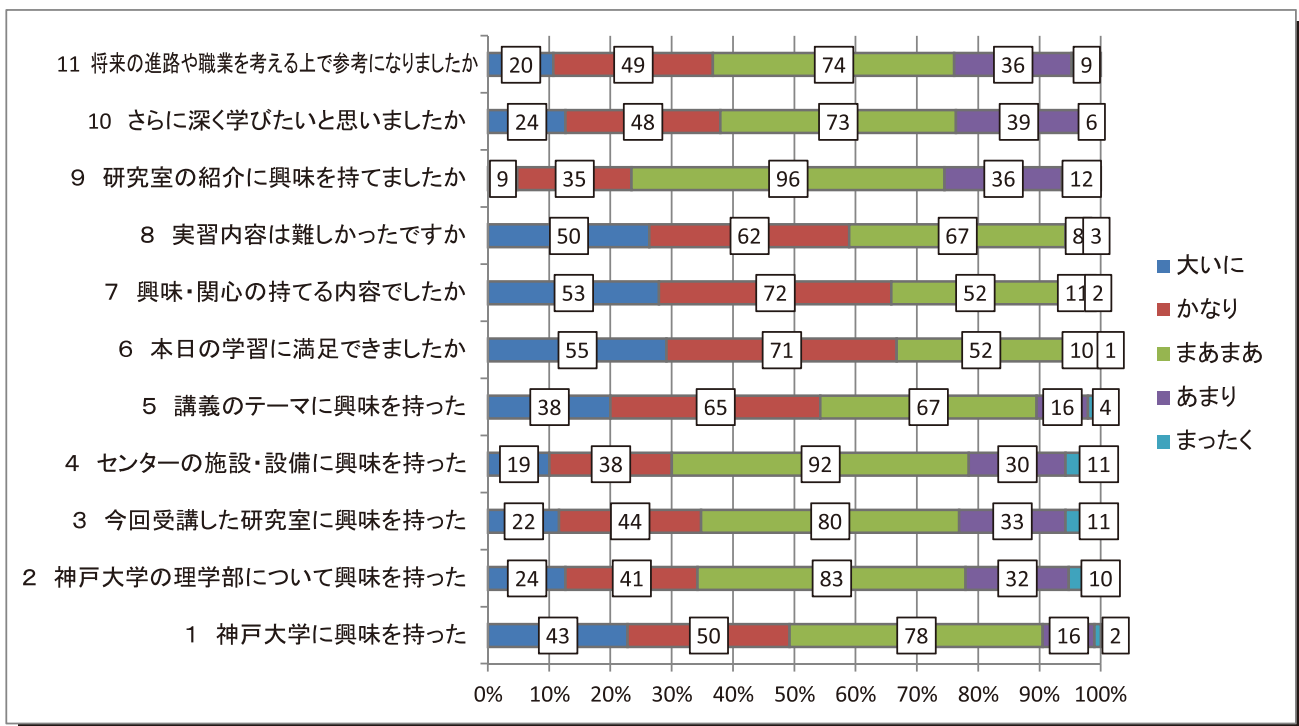
検 証

たしかに高校1年生には難しい内容であったことは事実であろう。しかし、それはテーマの設定段階で予想済みで、むしろ難しさが良い意味で彼らの関心や探求心に火をつけてくれることを期待しての実施であった。この期待通り、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や今回の講座に満足してくれていることがアンケートに見てとれる。

また、大学の講義を体験し、理学部とはどういう学部なのか、その一面を知る良い機会でもあったようだ。

今回の講座を機に、自己の進路について考え出す生徒が現れたり、科学にあまり興味がなかった生徒が科学の面白さに気づくなど、予想以上の成果があったと思われる。

神戸大素粒子論研究室全組アンケート集計



6 京都大学工学部地球工学科資源工学講座研修（桂キャンパス）

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同時に，大学の施設や研究室の様子を体感する。

日 時：平成 24 年 11 月 26 日（月），平成 25 年 2 月 18 日（月）
14:30～16:30

場 所：京都大学 工学部 桂キャンパス

講 師：後藤 忠徳 先生（京都大学工学研究科 准教授）

テーマ：地球工学の研究・就職最前線

参加者：高校1年生64名

内 容：1.施設見学と地中レーダーの体験 2.講義

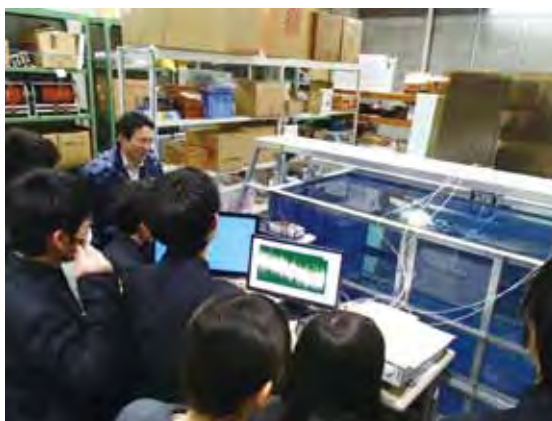
都市建設や資源探査には、地下の構造を把握することが求められるが、実際に地中に穴を掘り直接調べることは、困難であると同時に対象を破壊しその実態を変えてしまうことになる。しかし、電波や音波あるいは人工地震波を地中に発し、その反射波の物理的挙動を分析することで地下の構造を非破壊で知ることができる。今回はこの電波や音波の屈折や反射といった物理現象を通して地下を探査する物理探査の意義と技術について、実験設備や機材の見学と講義を通して学習させていただいた。あわせて、研究室の学生からは院生室やライフスタイルの紹介、また現在の研究テーマなどについてもお話しいただいた。

具体的な内容は以下の通りである。

1. 地中レーダーの説明と実演
2. 実験室の見学
 - (1) 地震計の見学
 - (2) 大型水槽中の物体を超音波の反射で探る実験設備の見学
3. 院生室の見学
4. 講義
 - (1) ①地球工学科とは ②地球工学科の就職状況
③工学部出身者のキャリアパス
 - (2) 研究室学生による研究テーマの紹介（石油はどこにあるか）とライフスタイルについて
 - (3) 「地下を見る・診る・観る技術」
 - ①物理探査とは ②物理探査の必要性
 - ③地中レーダー ④大型水槽での音波実験
 - ⑤地震波を用いた地下探査

【生徒の感想】

- ・地球工学はスケールの大きい分野だと思っていたが、実は私たちの生活に密接に係わる、非常に重要な分野だとわかった。
- ・自分の進路を考えるにあたり、おおいに参考になり、京都大学に興味が一層深まった。
- ・大学のイメージがつかめ、学習意欲が高まった。
- ・ただ「工学部」といっても、地球工学科の存在すら知らなかった。他にも知らない事や知っていそうで知らない内容や学科がたくさんありそうなので決めつけずに視野を広く持ちたいと思った。
- ・電波、音波の違いを知った。音波によって分かるはっきりとした地層は素晴らしいと思った。
- ・地面の中にはいろいろな物があり、そういう目に見えない物を知ることができるというのは興味深いのでこの学部に行きたいと思った。

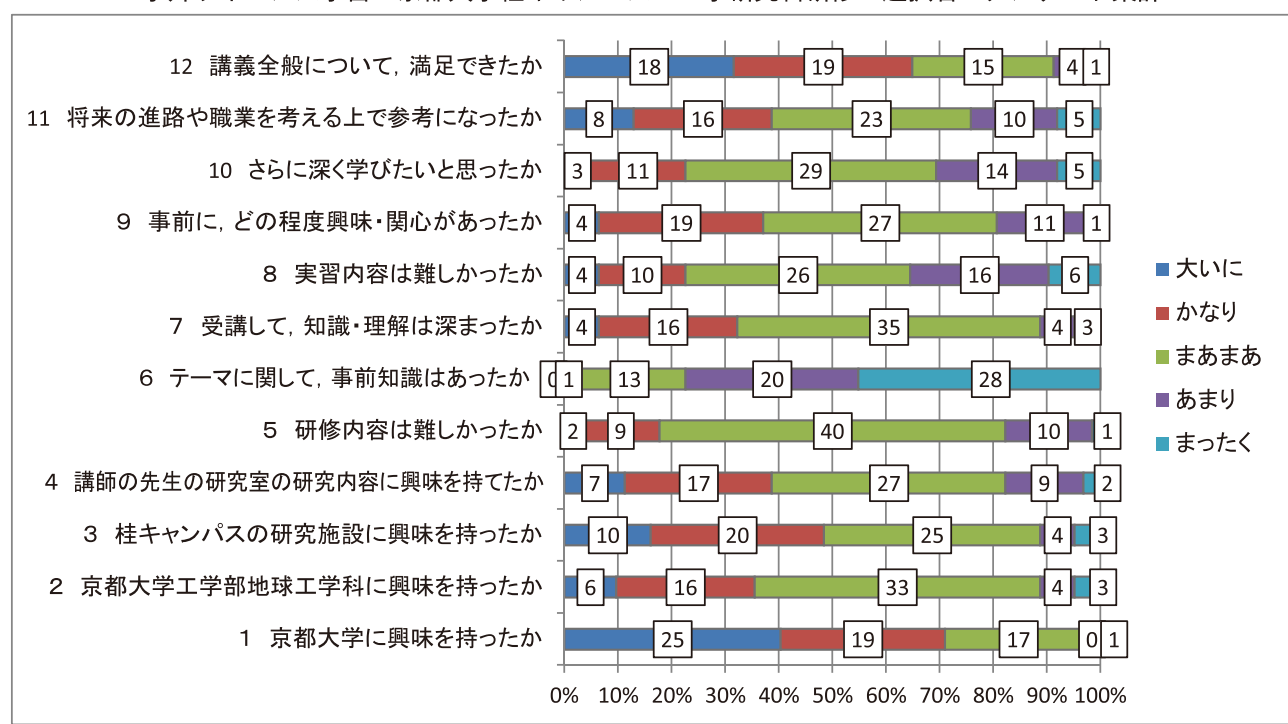


検 証

生徒にとって、物理探査がどのような技術なのか、機材や実験装置の見学と先生のお話しを通して非常によく分かる研修であった。波の反射や屈折といった物理現象が私たちの生活に活かされているといったことも今回の講座で学び取ってくれたと思う。

また、研究室の様子や研究に従事する学生のライフスタイルの紹介など、現場ならではの貴重な情報を得ることができた。そして、将来この分野に進みたいといった感想も得られ、今後の学習意欲や進路意識の向上にもつながる成果を得たと言えよう。

学外サイエンス学習 京都大学桂キャンパス 工学研究科研修 選択者 アンケート集計



7 神戸大学理学部地球惑星科学科

目 的：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。

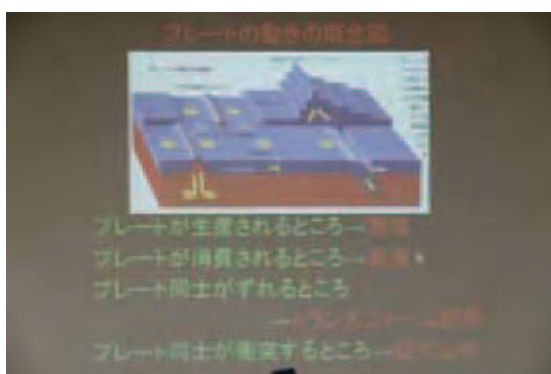
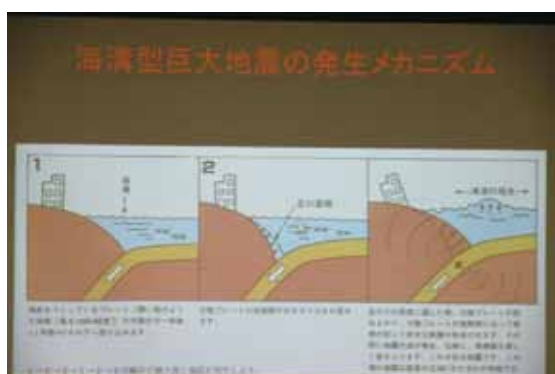
参加者：高校1年 64名

日 時：1月28日（月）

内 容：①神戸大学理学部の概要説明：広報委員長 野呂正行 数学科教授より神戸大理学部の5学科（数学、物理、化学、生物、地球惑星）の学科の説明と主な研究内容についての説明を受ける。



②講 義 吉岡 祥一 先生（神戸大学 理学部教授）
演 題 「南海トラフで発生する海溝型巨大地震について」



高校で地学の授業を受けていない本校生のために、プレートの分布、プレートの動きの概念、浅発地震の分布と地形との関係、地震と断層との関係についてなど、地震の基礎・基本についての講義を受ける。その後、演題である「南海トラフで発生する海溝型巨大地震について」南海地震の歴史、発生のメカニズム、被害の状況、予知に向けての研究について講義を受ける。

③理学部施設見学

64名を8人ずつ8つのグループに分け、各グループが2つの研究室を訪問する。各研究室で研究内容の説明受け、実験施設や模擬実験を見せてもらった。

【生徒の感想】

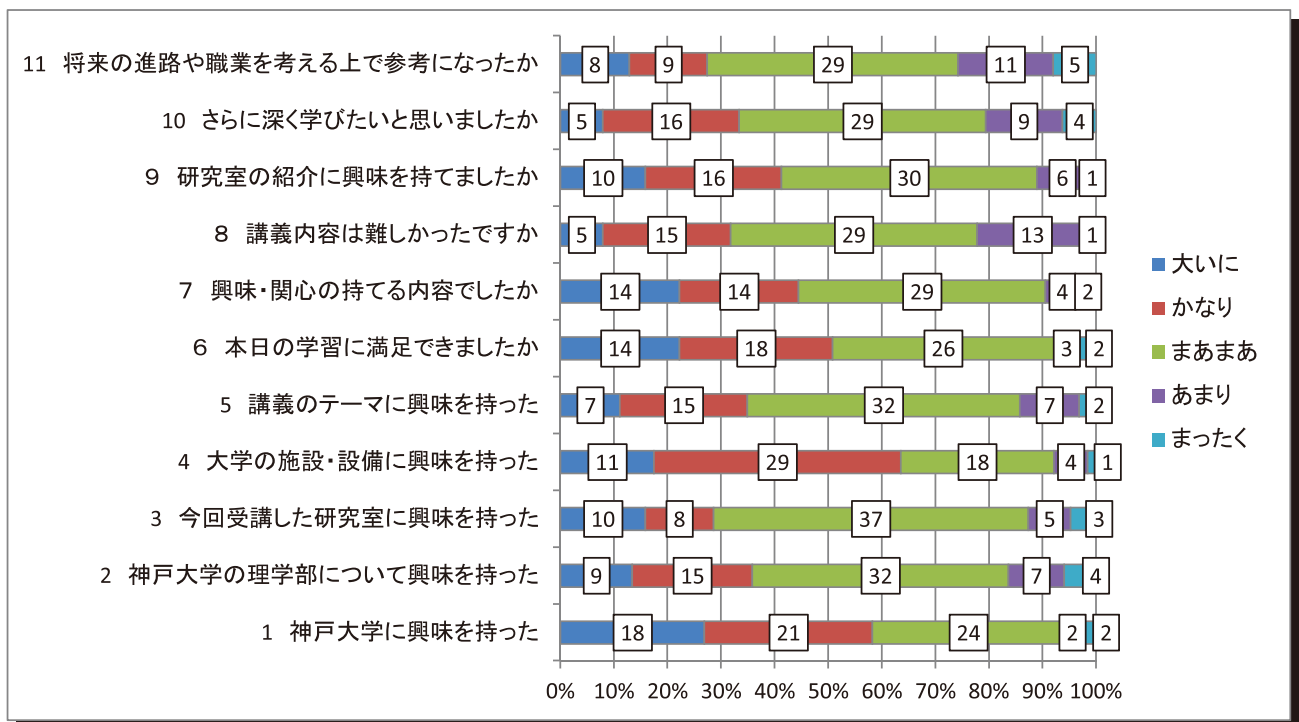
・津波の映像を見せていただいたときは、津波がいかに恐ろしいものであるかを改めて痛感した。また、津波被害を防ぐための手段として、陸上だけでなく海底にもGPSの設置を急がなければならないということがわかった。これは地震大国である日本では最大の課題の1つになると思う。大変実用的で日本の将来に関わる学問なので、その動向に注目し最新の知識を身につけ



ていきたい。

- ・大地震の兆候は、地球の電気の層の異常からわかるということであった。だからこそ地震雲などというものが発生するのではないかと思った。もっと研究を進めれば、大地震の予測をできるのではないかと思い、研究してみたいと思った。
- ・地震は自然災害だから、いつ起こるかわからないけど、今の技術で、いつ頃までにどれくらいの規模の地震が起こるかを予想できるとわかりすごいと思った。
- ・実験室訪問で、金属でないものにも電磁力が生じていることがわかり、実験室で見せてもらった以外の電磁力も計測してみたいと思った。
- ・もともと地震や火山について興味があったが、吉岡先生のお話を聞いて、より深く知ることが出来、大学で研究したいと思った。自分が住んでいる地域も南海地震による被害が予想されているので、少しでも多くの知識を持ちたいと思った。
- ・研究室や実験の様子を見学させてもらって、大学での勉強がどのようなものであるかが、よくわかった。自分がしたい研究をするために、今学校で習っている勉強を頑張っていかなければならないと思った。

学外サイエンス学習 神戸大学理学部地球惑星科学 選択者 研修アンケート集計



<学外サイエンス学習Ⅱ>

8 国立文化財機構 奈良文化財研究所

目 的：「考古学」において自然科学が果たす役割の重要性について学び、また、その研究活動の現場を知ること、学問研究に対する関心・意欲を育てる。

参加者：高校1年生（第1回 79名 第2回 40名 第3回 39名）

実施日：第1回 9月13日（木）・第2回 11月15日（木）・第3回 1月24日（木）

内 容：◎第1回 事前学習講義（場所：奈良学園高等学校）

次回の奈良文化財研究所での見学・実習に備えて、文化財保護についての事前学習として、奈良文化財研究所から講師を招いて講義を受けた。

テーマ：「文化財の調査・研究・保存における科学技術の応用」

講 師：高妻 洋成 先生（奈良文化財研究所 保存修復科学研究室長）

考古学は過去の人間活動とその環境に関する情報を抽出・収集し、歴史の再構築を試みる学問である。その営みは広範な関連領域を持つ。その中から、年輪年代決定、遺跡探査、測量、環境考古学、保存修復について、実例を取り上げて解説する。



【生徒の感想】

- ・文化財の保存に、最新の科学技術が応用されていることを知った。歴史学（考古学）が、自然科学と密接に結び付いていることがよくわかった。
- ・1つの文化財を守るにも、大変な手間をかけて作業が行われていることを知り、文化財保護という仕事の苦労を知ることができた。
- ・木の年輪による年代決定の話は以前から知っていたが、年輪幅が気候によって年ごとに違っているなどといった話を聞き、その具体的な手法を初めて理解できた。
- ・震災の被害から文化財を守る研究所の取り組みを知り、幅広い活動に感心した。

◎第2回・第3回 実習・見学（場所：奈良文化財研究所）

① 4班に分かれて、考古学に関する自然科学分野の実習を行った。

・年代学研究室（星野 安治 先生）

1回目：年輪年代学における年代照合（クロスデーティング）の実習。木材試料の接写画像を撮影し、コンピュータ上での年輪幅測定、年代照合の実演を見学。

2回目：樹木年輪の顕微鏡観察。木材試料のプレパラートを作製し、顕微鏡で観察。樹木の成長、年輪年代学の基本原理について解説を受けた。

・遺跡・調査技術研究室（金田 明大 先生）

三次元レーザースキャナーによる室内の計測、地中レーダーによる研究所廊下の探査を行った。続いて屋外に出て、市販のおもちゃ用のクアッドコプターを操縦して上空からの景色のビデオ撮影にチャレンジした。

・環境考古学研究室（山崎 健 先生）

縄文時代のイノシシ、イヌ、イルカなど、遺跡から出土した動物骨を実際に観察した。環境考古学の歴史学に果たす役割について学び、遺跡出土の動物骨を研究するために必要となる骨格標本を製作する部屋や、所蔵骨格標本を見学した。

・保存修復科学研究室（高妻 洋成 先生、田村 朋美 先生）

X線透過撮影の実習では、物質の厚みや物質の密度とX線の透過率の関係について、実際に撮影を行うことで理解を深めた。現代の硬貨の元素分析を通して蛍光X線元素分析の原理を学び、実際に和同開珎、神功開寶および萬年通寶の蛍光X線元素分析を体験し、得られたスペクトルから含有元素を同定した。

②見学 第2回 平城宮跡資料館・第3回 遺構展示館・第一次大極殿



【生徒の感想】

- ・たくさんの実習をさせていただき、非常に楽しかった。先生方の丁寧な説明や質問への回答で、多くのことを学ぶことができた。
- ・X線を使って、遺物を破壊せずに組成を知ることができるのはすごいと思った。
- ・地中の埋蔵物をレーダーで探索する装置や、周囲をCGで立体的に撮る装置が、興味深かった。
- ・多種多様な骨の実物が見られたのは良い経験だった。骨の解析やX線透視など、自然科学の手法によって過去の姿が復元されてゆくところに興味を抱いた。
- ・年輪による年代決定の実習を体験し、その仕組みがよく理解できた。

検 証

先立つ講義によって事前学習を行った上で、実習に臨めたことは効果的であったと考える。また、単なる見学にとどまらず、生徒が実際に身をもって体験することは、生徒の興味・関心を引き出すのに有効であった。

9 奈良県立 橿原考古学研究所

目 的:「考古学」において自然科学が果たす役割の重要性について学び、また、その研究活動の現場を知ることで、学問研究に対する関心・意欲を育てる。

参加者: 高校1年（第1回 25名 第2回 27名）

実施日: 第1回 10月1日（月） 第2回 11月5日（月）

内 容: ①研究所の概要説明及び講義

副所長 稲村 和子 先生より、橿原考古学研究所について、設立の事情から現在に至るまでの歴史、そして、研究所の現在の研究活動の概要について説明を受けた。続いて、文化財の保存科学に関して、科学的な解析の手法とその成果について講義を受けた。

テーマ:「文化財と保存科学 ～過去を探り遺すための科学～」

講 師: 奥山 誠義 先生（橿原考古学研究所 主任研究員）

「保存科学（文化財科学）」は、文化財を伝え遺すために、考古学に自然科学を応用する学問領域である。その領域は、基礎科学から応用科学（工学）にまたがる学際的な広がりを持つ。実際の遺物の保存には、木や金属などの素材や遺物の状況などに応じて、自然科学の知識に基づく多様な技術が用いられている。



【生徒の感想】

- ・考古学という普段なじみの薄い学問を、「保存科学」という切り口からわかりやすく説明してもらえてよかった。
- ・考古学にも現代の科学技術がたくさん利用されていることに驚いた。特に保存処理は、現代の科学技術抜きには語れないことを知った。考古学というのは歴史の枠にとらわれない、幅広い学問分野だということがわかった。
- ・今まで何気なく見ていた博物館だが、今回保存科学の講義を聴いて、これからは見方が変わると思う。

②研究所 施設見学

2班に分かれて、吉村 和昭 先生（橿原考古学研究所 総括研究員）の案内により、研究所内の施設及び作業の様子を見学した。

遺物の計測・解析に関しては、立体的な計測が可能な装置や、高倍率で遺物の観察を可能にする電子顕微鏡について解説を受けた。また、遺物の保存処理作業として、出土した土器を保存処理する作業現場を見学した。遺物の収蔵庫、調査報告書を作成している部屋なども見学した。

考古学研究を支える資料である図面・写真・地図資料などの管理保管庫や、資料図書を収めた図書室も見学した。



【生徒の感想】

- ・博物館は何度も訪れたことがあるが、研究所に入るのは初めてだったので、貴重な体験になった。発掘された遺物がどのように研究されているのか、その実際の様子を見ることができてよかった。
- ・30万倍に拡大して観察できる電子顕微鏡や、3次元で遺物を測定できる装置などを見学し、考古学研究に自然科学の技術が活かされていることがよくわかった。
- ・三角縁神獣鏡を3次元測定機で測定した情報をデータベース化し、全国の鏡と比較する研究について話を聞いて、科学技術を応用した機器が考古学研究の成果に実際にどのように結び付くのかが実感できた。
- ・普段目にすることがない資料や装置、作業の現場を見ることができた。出土土器の復元作業では、記録整理・洗浄・復元と分業化された作業の様子が興味深かった。
- ・書物や地図、写真のネガなど、資料の多さに驚いた。整理が行き届いており、調査の結果が研究に活かせるように、資料をデータベース化することの大切さを感じた。
- ・様々な機器を使った遺物の分析結果に基づき、研究が進められていることがよくわかった。また、その成果に基づき、多くの科学的な知識と技術が駆使されて、考古遺物が博物館などの展示物として我々の目に触れることがわかった。

検 証

自然科学との結びつきが見えにくい考古学の分野で、研究の土台を自然科学の知識と技術が支えていることを、生徒は新鮮な驚きをもって知ることができたと思う。講義と研究現場の見学がセットになっていたことも、生徒に鮮明な印象を与えた要因であると考えられる。実際には難しいが、機器を用いた遺物の測定作業などの実習が行えれば、より効果的であったと思われる。

10 斑鳩フィールドワーク

目 的：大和学講座として、古代斑鳩の土地計画を体感する

日 時：平成 25 年 1 月 28 日（月） 13:15 ～ 17:00

場 所：法隆寺周辺のフィールドワーク

講 師：吉川 真司 先生（京都大学大学院文学研究科 教授）

参加者：高校 1 年生 35 名

内 容：法隆寺周辺のフィールドワークとそれぞれの場所における吉川教授の解説

フィールドワーク

京都大学大学院文学研究科の吉川教授は日本古代史がご専門である。その研究の幅は広く、古墳時代から平安時代末期までの範囲を網羅したものである。しかも、個々の論文のレベルは非常に高く、優れた業績を残しておられ、全国的にも名の知れた研究者である。近著には講談社の天皇の歴史シリーズにおける『聖武天皇と仏都平城京』などがある。

今回、そ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、本校 SSH の主要テーマの 1 つである、「大和」を深く探求する「大和学」の一環として今回の企画を実施した。

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
- 7 法起寺周辺条里

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は聖徳太子一族が住んだ場所である。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こともできた。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。さらに三井の井戸で古代井戸の技術の高さを知った。法起寺では、古代瓦がそこかしこに落ちており、どの破片がいつの時代のものなのかを生徒自身が推定しながら観察を行い、大いに生徒達の興味関心が喚起された。最後に法起寺周辺の条里制のあとを歩いた。1 町 = 108m で画される古代の条里が非常に美しく残っている。古代においてはその条里 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。生徒からは、「以外と広い。古代の人の浮浪・逃亡は、税が重いということだけではなく、耕す土地が広すぎて困ったからではないか」など、教科書にはないような斬新な意見も聞かれた。



法隆寺での解説



法隆寺の道の傾きを体感



法輪寺にて



法起寺にて

検 証

今回、「大和学」の一環として、「古代斑鳩の土地計画を体感する」ことをテーマにフィールドワークを実施した。生徒達には、歴史学と科学がどう関係するのか難しかったようである。しかし、歴史学も社会科学の一つであり、立派な科学なのである。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理解してもらいたかった。実際に、以上のようなことを通じて、座学だけでは学べないような事柄に気づけた生徒もいた。また、大和学として地域のことを学ぶという観点からも、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。大いに興味を持ち、自ら実地調査をしたいと申し出て、吉川教授から新たな地図を手に入れていた生徒もいた。生徒達の好奇心を喚起するために一定の成果を挙げる事ができたと考える。

一方で、反省点として、事前学習が十分でなかったことが挙げられる。現地調査を通して、確かに「社会科学」の一端を生徒達に示せたと思う。しかし、やはり全員に対して同じ温度で伝わったわけではない。特に歩いていく中で、列が伸びてしまい、前方にいる生徒と、後方にいる生徒で、その伝わり具合に差が出たことは否めない。このような問題点を克服するひとつの方法として、やはり事前学習を充実させて、学習の意図を十分すぎるぐらいに生徒に伝えておく必要があるだろう。

初年度の反省点をふまえ、次回以降に活かしていきたいと考えている。また、京都大学の吉川教授からも、今後の協力を惜しまないというお言葉をいただいている。次年度以降の発展を期したい。

Ⅱ 学校設定科目「SS 基礎」環境保全実習Ⅰ

目 的：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地約 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。

①田植え実習

日 時：平成 24 年 6 月 11 日（月） 5、6 限

平成 24 年 6 月 14 日（木） 5、6 限

場 所：本校 校内棚田

参加者：高 1A、B、C 組（116 名）

高 1D、E 組（79 名）

担 当：教諭 澄川 冬彦

ビオトープ施工管理士 太田 博之さん

教育実習生 2 名

内 容：本校では、校内の北ノ沢流域にある棚田跡の整備を行っている。昨年度は北ノ沢下流部の 2 枚の棚田を再生し、高校 2 年生の希望者を対象に田植え、収穫を行うことができた。

本年度は、さらに 3 枚の棚田を再生し、合計 5 枚の棚田で田植えを行うこととなった。

高校 1 年生全員を対象に、各クラス 1 枚ずつ担当した。

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、苗の植え方などについての説明があった。ロープによるラインに沿って、生徒一人一人が交替で苗を植え付けていった。

生徒にとって、泥の中で身動きが取りにくい上に、慣れない作業ではあったが、とても楽しそうに行っていた。実際に体験することにより、農業の大変さを実感することができたと思う。

②校内水質調査と菌類観察

日 時：平成 25 年 1 月 17 日（月） 5・6 限

場 所：奈良学園高校 校内

参加者：高 1A・B・C 組 選択者 17 名

内 容：校内の沢や池 8 カ所から採水し、検査キットで検査し、シイタケの観察も併せて行った。科学的分析能力を養い、生態系の分解者の働きを学ぶ。中学 1 年生の環境研修で植菌した自分のホダ木からシイタケを採集し、その形態観察と孢子観察を行い、菌糸の発芽を理解した。

検 証

今回の実習は、学年全員が対象であった。特に 1 回目は 3 クラス全員を棚田に入れるため、多少の時間差をつけたものの、大変混雑してしまった。2 回目については 1 時間ごとにクラスを入れ替えたため、ある程度の緩和はできた。それほど広い場所ではないため、実際の植え付け作業は交代で行うしかないが、待ち時間が出来てしまう。間延びしてしまうと、生徒の集中力も切れてくるので、その時間に他の実習を行うなど、時間を有効に使っていく必要があると考える。



Ⅲ 教育課程外の実施「SS 出前講義」

1 第 1 回 SS 出前講義

目 的：化学分野における科学技術の研究成果が、我々の身の周りの生活にいかに関わりを持っているかを知り、また、ハイテク分野の先端技術としてどのような可能性があるのかを理解する。

テーマ：「香料から液晶テレビまで ～鏡像異性体と旋光・そして未来のテレビ～」

講 師：堀 一繁 先生（大阪教育大学 教育学部教養学科 准教授）

参加者：高校 1 年 24 名 高校 2 年 1 名 高校 3 年 1 名

実施日：6 月 21 日（木） 16:20～18:20

内 容：「化学Ⅰ」・「化学Ⅱ」で学ぶ“鏡像異性体（光学異性体）”や“光学活性化合物”とはどのようなもので、我々の周りにはどのような例があるのかは、あまり知られていない。しかし、香料や食品添加物など、身の回りの多くのものにその例が見られる。現代では欠かすことのできない液晶もその一部である。高校化学の学習内容が、我々の生活や現代科学・技術に密接に繋がっていることを理解してほしい。現在テレビで主流となっている液晶には、将来的に様々な可能性が期待される。



【生徒の感想】

- ・「鏡像異性体」について詳しく知ることができた。化学の成果が身近なところで様々な役に立っていることがわかり、今後の化学の学習に意欲がわいた。
- ・液晶ディスプレイの構造などはとても複雑で難解なものだと思っていたが、高校化学の知識で説明できるということを知り、基本の大切さを改めて感じた。
- ・有機 EL の実用化によって、新聞紙の上で動画を再生することや、向こう側が透けて見えるガラス状のディスプレイの開発が可能になるという話が興味深かった。
- ・有機 EL など、最先端の技術について話を聞かせていただき、将来の実用化が楽しみになった。自分もこんな研究に携わってみたいと思った。
- ・鏡像異性体の臭いをかぎ分けたり、違いを観察したり、また、リモネンや液晶シート、有機 EL などの実物にも触れさせてもらったりして、とても楽しくわかりやすい講義だった。
- ・これからの日本の科学技術の発展にとって、政治や経済などとの連携が大切だという話も印象に残った。

検 証

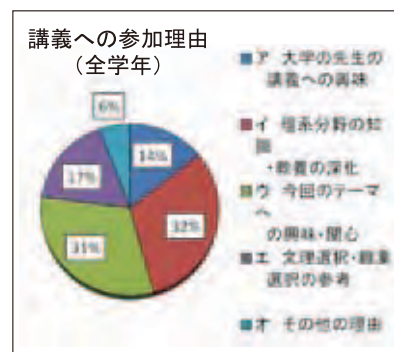
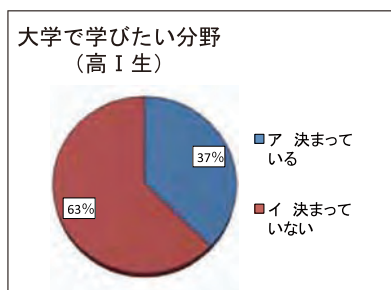
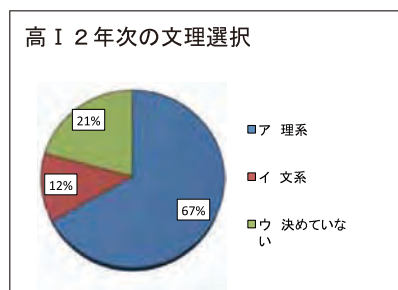
日頃の授業での学習が最先端の技術開発とつながっていることが、生徒に伝わったように思われる。実物教材の使用や、日常生活における先端技術が持つ可能性についての話など、多くの点で生徒の興味をひきつける講義であった。

〈平成 24 年度 第 1 回 SS 出前講義 アンケート集計（堀 一繁先生）〉

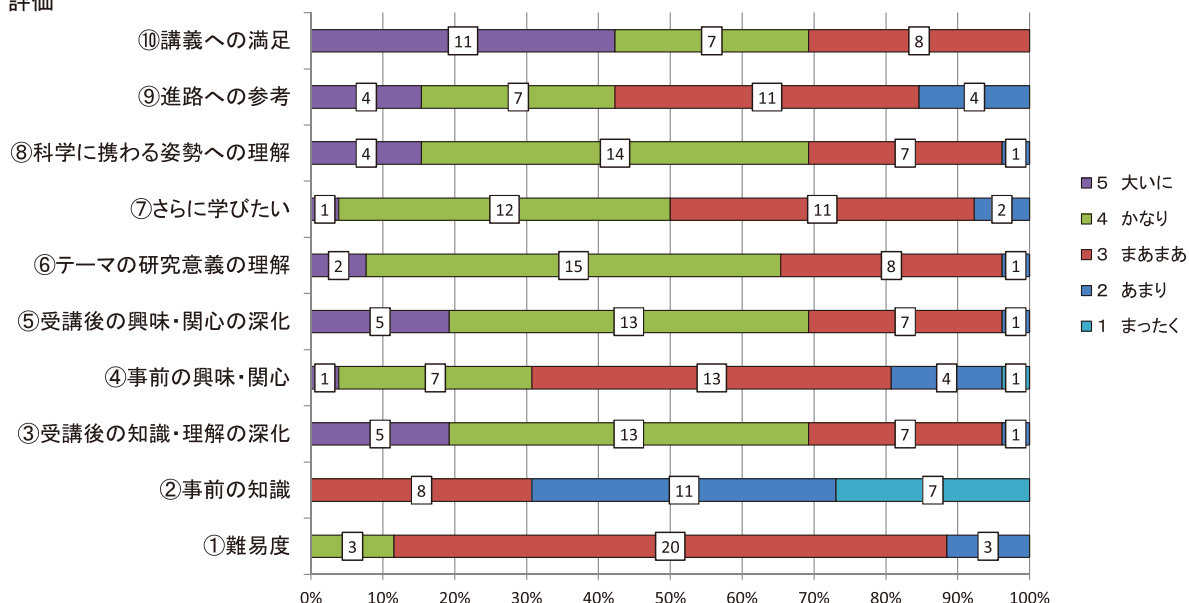
「香料から液晶テレビまで」

参加者 26 名

(高Ⅰ 24 名 高Ⅱ 1 名 高Ⅲ 1 名)



4 評価



2 第2回 SS 出前講義

目 的：植物が種を維持するために獲得した受精のメカニズムが、その解明のために遺伝子レベルで研究されていることを学び、そこから得られた知識が我々の生活に欠かせない技術として応用されていることを知る。

テーマ：「菜の花の花粉と雌しべが会おうとき ―細胞レベルの自己・非自己認識反応―」

講 師：鈴木 剛 先生（大阪教育大学 教育学部教養学科 准教授）

参加者：高校1年18名 高校2年8名

実施日：7月25日（水） 13:30～15:30

内 容：菜の花はアブラナ科植物で、雄しべと雌しべの両方を持ち、自分の花粉が自分の雌しべに付着する（自家受粉する）可能性が自然と高くなる。自家受粉したものが受精に至ると近親交配となり、植物体が弱くなる。これを避けるために、アブラナ科植物は自家不和合性という自殖を避けるシステムを持っている。自家不和合性では、雌しべの柱頭細胞上で自己と非自己の花粉が認識され、自己の花粉は花粉管を伸ばせない。アブラナ科植物にはキャベツ・ブロッコリ・カブ・ハクサイなど重要な野菜が含まれるが、これらの種子を生産するために、自家不和合性の分子メカニズムを解明する研究の成果が利用されている。



【生徒の感想】

- ・アブラナの受精は小学校ぐらいから習う内容だが、詳しく学ぶと面白いものだなと思った。授業で学ぶ内容に比べると踏み込んだもので、生物という学問の違った世界に触れられたような気がする。
- ・アブラナ科という身近な植物が、自家受粉を防ぐために、DNA が関わる受精や生殖の複雑なメカニズムを持っていることに驚いた。
- ・DNA と遺伝子について、これまでよくわからないところがあったが、今回の講義を聞き、DNA 中の遺伝子と呼ばれるものの割合が小さいことや、small RNA の存在とその働きなどについて知ることができて、納得がいった。
- ・難しそうなテーマだったが、スライドなどを使い、わかりやすく解説してくださり、興味深く聞くことができた。アブラナ科の野菜をあてる野菜クイズも楽しかった。

検 証

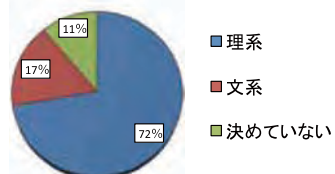
分子レベルでの生物学研究の進展に応じて、近年遺伝子操作などの分野に対する生徒の興味・関心が高まりつつある。その興味・関心をひきつける講義内容であり、この領域に関する生徒の漠然とした知識を明確なものにするよい機会となった。

〈平成 24 年度 第 2 回 SS 出前講義 アンケート集計（鈴木 剛先生）〉

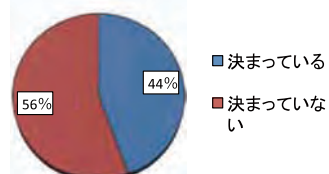
「菜の花の花粉と雌しべが会うとき」

参加者 26 名
(高Ⅰ 18 名 高Ⅱ 8 名)

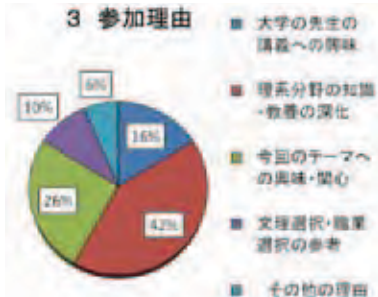
1 高Ⅰ文理コース選択



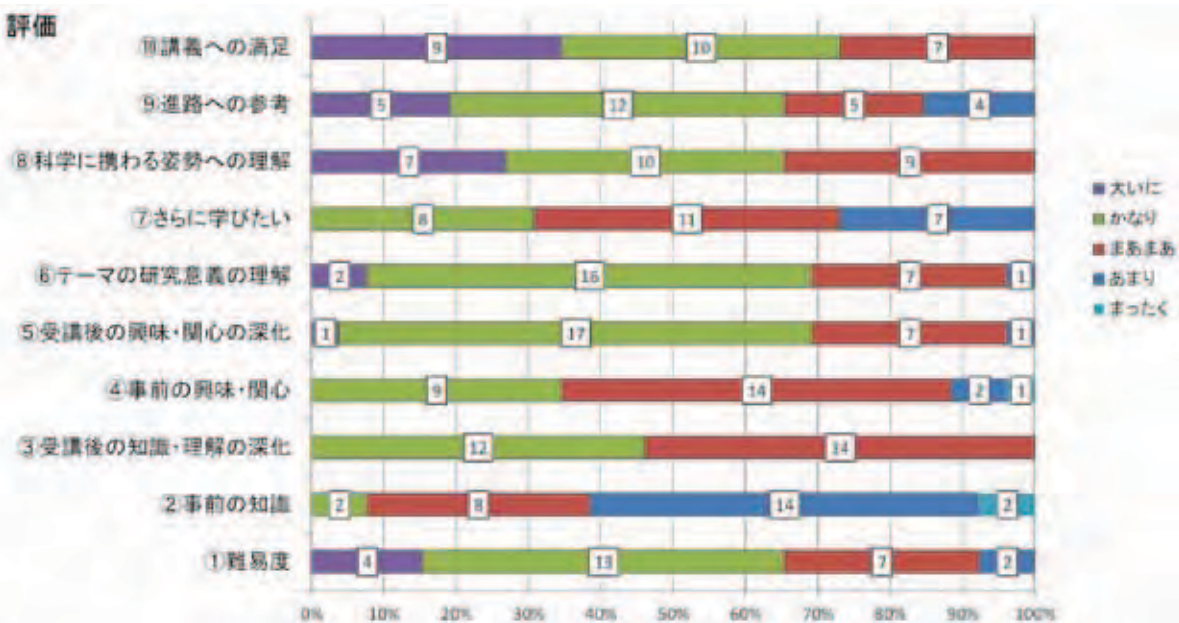
2 大学で学びたい分野(高1生)



3 参加理由



4 評価



3 第3回 SS 出前講義

目 的：身体や健康に関するテーマを科学的に探究する方法について学び、食事や運動といった生活習慣を科学の視点から見直す機会ともする。また、科学研究が地道な積み重ねの上に成り立つ営みであることを理解する。

テーマ：「学童期の骨密度測定 – 健やかな骨の成長を願って –」

講 師：三村 寛一 先生（大阪成蹊大学 副学長）

参加者：高校1年 50 名

実施日：10月24日（水） 16:00～18:00

内 容：ヒトの成長には骨の密度が大きく影響されているが、安全短時間で簡単に測定できる超音波骨密度測定装置を紹介する。4歳から20歳の児童生徒11,418人を対象に行った骨密度の測定に基づき、それぞれの年齢にあった評価システムや学校教育に生かすための提案を紹介する。また、研究の方向を決定づけた幾度かの出会いについて、その重要性にも言及する。



【生徒の感想】

- ・もともと健康について興味・関心があったので、とても面白く聴くことができた。骨密度等や骨の健康状態を簡単に調べられる装置には興味をひかれた。自分もカルシウム不足・運動不足だと思うので、一度骨密度を測ってみたい。
- ・若い年齢で、骨が弱くなり始めていることに驚いた。私達の成長には規則正しい生活と正しい食事、そしてしっかり運動することが大切だということがよくわかった。
- ・クラブ活動で仲間が骨折などをしているのを見て、いつか自分も大きな怪我をしてしまうのではないかと心配だった。しかし、今回の講義を聞いて、どうしたら骨を強くできるのかを知ることができ、今後クラブ活動に不安なく取り組むことができる。
- ・先生の話聞いて、学問は勿論のこと、どの分野でも成功を収めるためには、健康であることに加えて、集中力や自己管理能力が必要だと感じた。
- ・先生がいわゆるエリート・コースを歩んだ方ではないことが、とても印象に残った。年齢にかかわらず常に新たなことに挑戦されている姿が素晴らしく、憧れを感じた。
- ・先生のようにプラス思考で自分を鍛えていこうと思った。何かに対して「こだわる」ということがいかに大事かということが、先生の体験談を通してよく分かった。

検 証

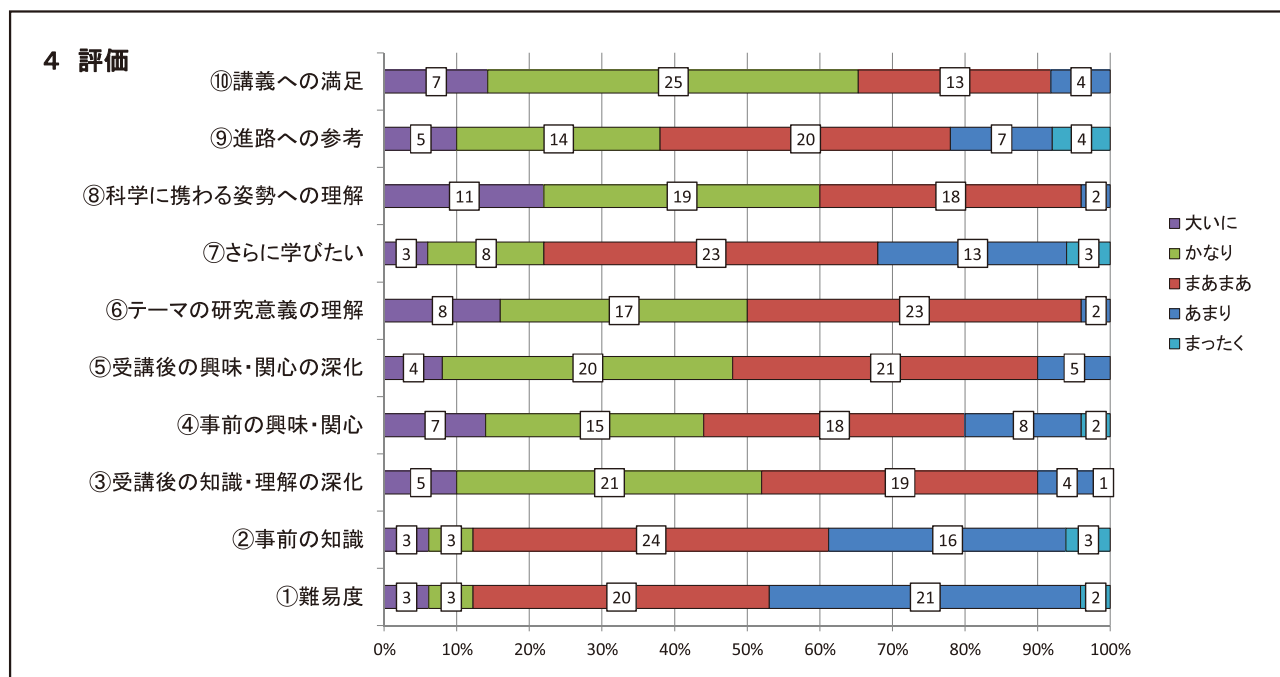
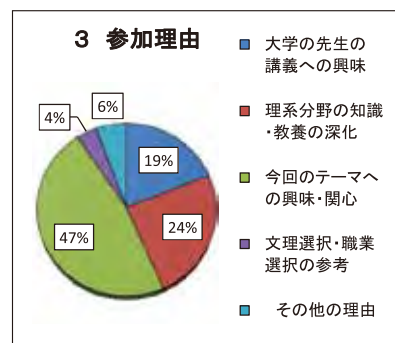
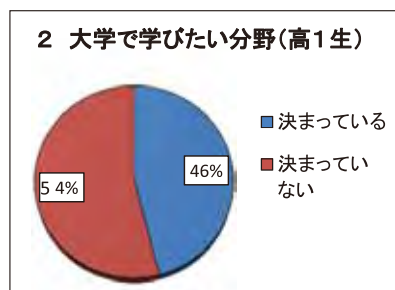
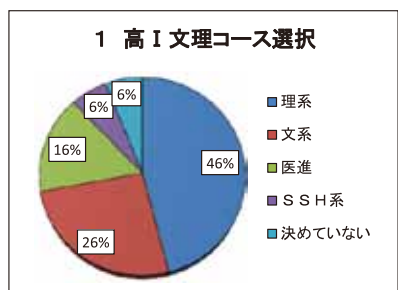
骨密度測定装置の開発やデータ収集に関する話から、自然科学研究の地道な営みが生徒によく伝わったと思う。今回の講義内容に基づいて、自らの食事や生活習慣、クラブ活動での筋トレのあり方など、自身の生活に改めて目を向ける生徒が多く見られた。講師先生の学究人生に向き合う姿勢が、多くの生徒に感銘を与える講義であった。

〈平成 24 年度 第 3 回 SS 出前講義 アンケート集計（三村 寛一先生）〉

「学童期の骨密度測定」

参加者 50 名

(高 I 50 名)



4 第4回SS出前講義

目 的：我々の生存に不可欠でありながら、日頃それとは意識されることの少ない自然環境に目を向けて、多角的な視点からとらえ直し、自然に向き合うための知識と態度を涵養する。

テーマ：「水と環境」

講 師：広谷 博史 先生（大阪教育大学 教育学部教養学科 教授）

参加者：高校1年18名 高校2年6名

実施日：11月19日（月） 16:30～18:30

内 容：水は私たちの生活に深く関わっている。その水を資源としてとらえ、水資源は豊富にあるのか、水資源を守るためにはどうすればよいのかを考える。国際化が進む現代において、水がどのように国際化と関わるのかについても学ぶ。また、水は環境を構成する要素でもある。水によって形成される独特な環境についても話をする。当たり前のように存在し、当たり前のように利用している水について、少しだけ立ち止まって考える機会にしたい。そのきっかけとして、「利き水」にも挑戦してもらう。



【生徒の感想】

- ・生活に不可欠な水について知らないことがいかに多かったか、また、身近な存在である水が自分たちの命を支えるのにいかに重要かということに改めて気づいた。
- ・日常生活で水に困った経験がなく、水がきれいなことに何の疑いも持っていなかった。しかし、今日の講義を受けて、水資源や水質の問題について関心が深まった。
- ・地球にはたくさん水があるのに、その中で使用可能な水はわずかしかないうことに驚いた。海水を淡水に変える技術も存在するが、やはり水を大切に使うことが大切だと再確認できた。
- ・人間が使う水の多くは農業用水として用いられていることや、食料自給率と水資源との間には関係があることなど、興味深い話がたくさん聞いた。
- ・「上・下水道」に対して、「中水道」という言葉を初めて聞いたが、この考え方には大きな魅力を感じた。
- ・利き水で実際に水の味比べをしたのが楽しかった。一つ一つの水にここまで味の違いがあり、その背後には水の性質の違いがあるとは知らなかった。

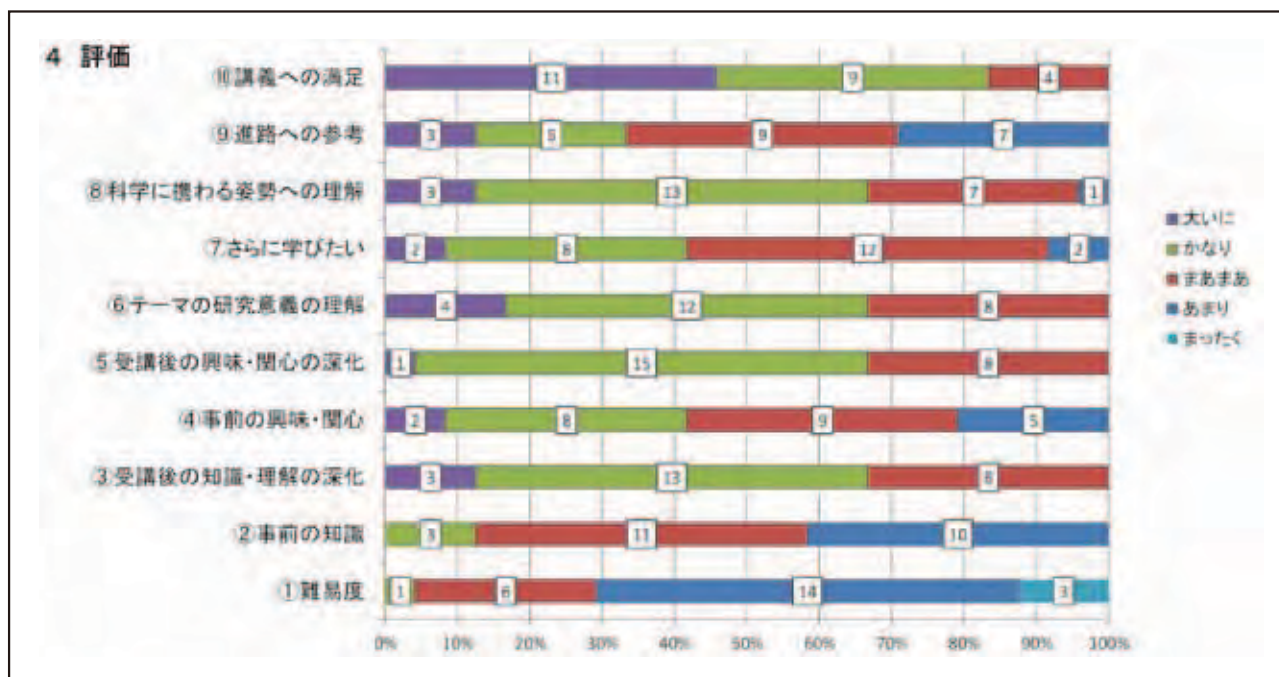
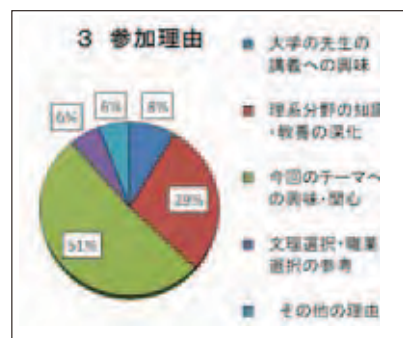
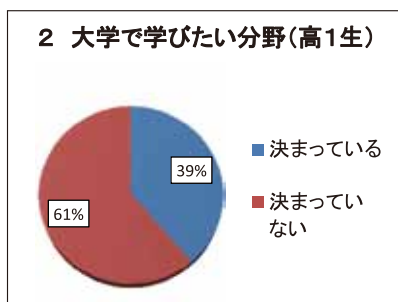
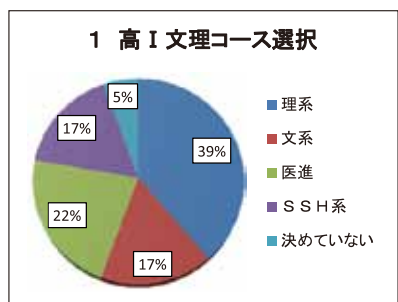
検 証

水が我々の生存に果たす重要性から、講義の内容は食糧問題から水質汚染まで多岐に渡った。生徒には、水を通して自分たちの身近な環境に広く目を向ける機会となった。また、「利き水」というゲーム体験も、生徒の関心の入り口として好評であった。出前講義の中にこのような参加的要素をどう組み込めるかが、今後の課題である。

〈平成24年度 第4回 SS出前講義 アンケート集計（広谷 博史先生）〉

「水と環境」

参加者 24名
(高Ⅰ 18名 高Ⅱ 6名)



5 第5回 SS 出前講義

目 的：地球内部の構造を知る方法と、その応用技術を知り、科学がどのように人の生活に役立っているかを知る。

テーマ：「いま地下で何が起きているか? -防災・環境保全のための探査技術-」

講 師：後藤 忠徳 先生（京都大学 工学研究科 准教授）

参加者：高校1年 192名（全員対象）

実施日：12月14日（金） 13:20～15:00

内 容：・電気探査＝地下を見る方法のひとつ

- ・環境保全のための地下探査技術
- ・防災のための地下探査技術
- ・地下を掘らずとも地中を見る方法がある（物理探査）
- ・ただ見るだけではなく、環境保全や防災対策などに役立つ「見る」「観る」「診る」＝地球の望遠鏡、地球のお医者さん
- ・物理や数学の知識とともに、地球の知識も必要（+英語!）
- ・コンピュータやエレクトロニクスが発達してきた昨今、もっともっと地下は見えるようになるだろう



【生徒の感想】

- ・地下の世界はまだ人間が立ち入る事も出来ず、未知なのが不思議。
- ・音波を使って地下を調べることは知っていたが電気を使う事は知らず、勉強になった。
- ・「地下」というのは「地味」という印象を持っていたがいろんな目的を持って学ぶ人がいることを知った。
- ・講義の最後に後藤先生が「日本を救う学問だ」と仰ったのが印象に残った。
- ・将来教育の仕事をしたと思っているが科学者という選択もあると思った。
- ・調査の結果グラフを何枚もみせていただけたのが良かった。
- ・スイカなどに例えて丁寧に説明していただいたので、とてもよく理解できた。
- ・研究目的が明解で講義も面白く、今までで一番良い講義だった。
- ・電気の通りやすさを調べることで地層の状態を知ることができるのに興味を持った。
- ・後藤先生は本当に楽しくお仕事されているんだな、と感じ、自分自身も先生のように何か好きな物に関して熱心に話せばいいなと思った。
- ・奈良盆地は活断層に囲まれている事を知ってとても驚いた。
- ・地下透視で詳しくわかりやすい図面が出て最近の科学の進歩に関心を持った。
- ・森の教室の調査というのに興味を持った。

検 証

生徒からの要望に、「後方ではスライドなどスクリーンが殆ど見えない。」「あらかじめ予習みたいなものをしてから聴く方が理解がもっと深まると思う。」や「この項で質問しても返ってこない。」という感想が見られた。前2者の要望は190名を超える生徒を対象にする場合のプレゼン方法と理

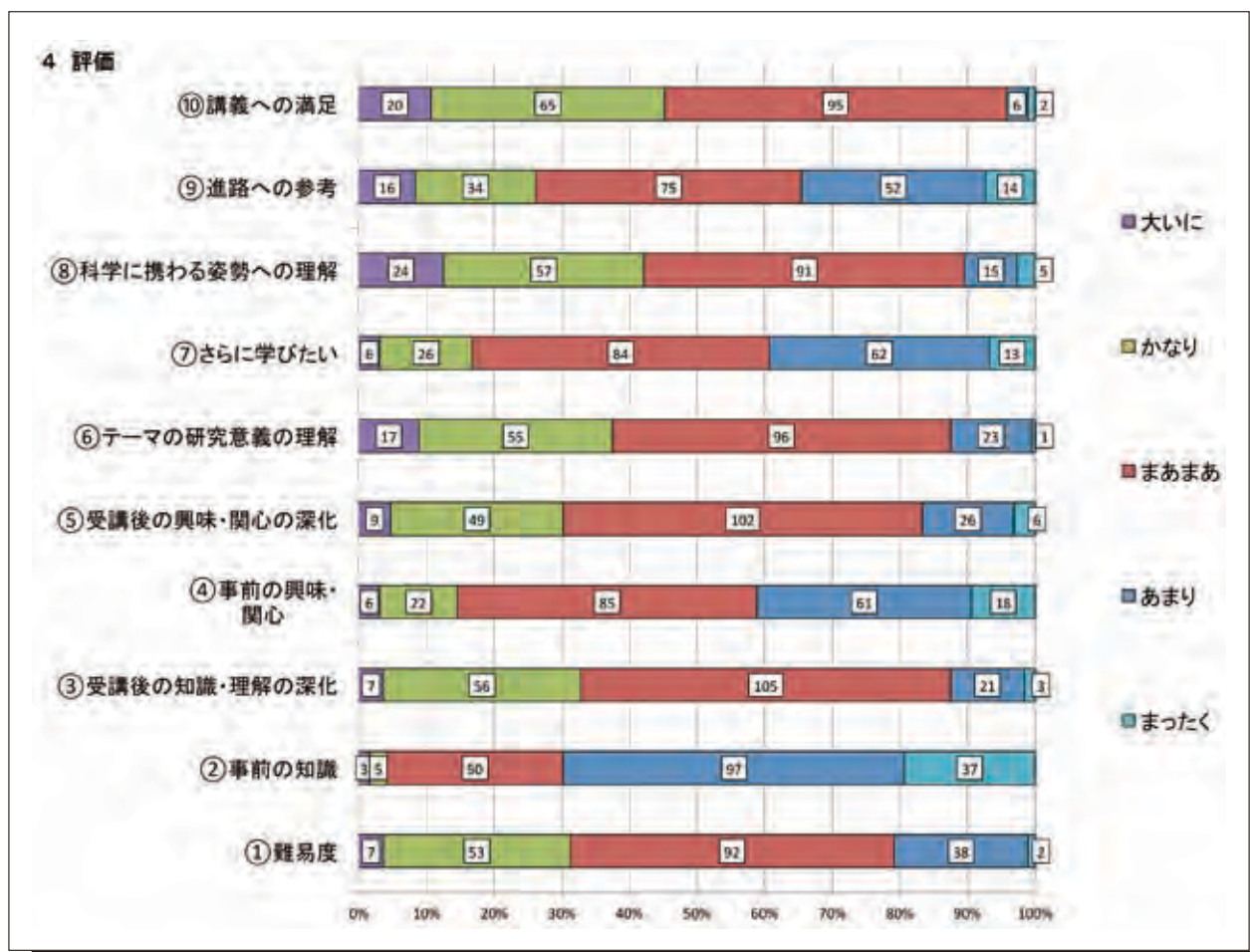
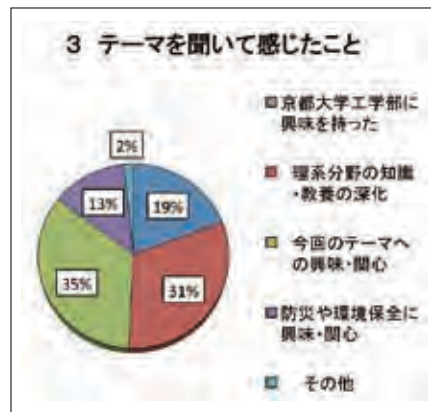
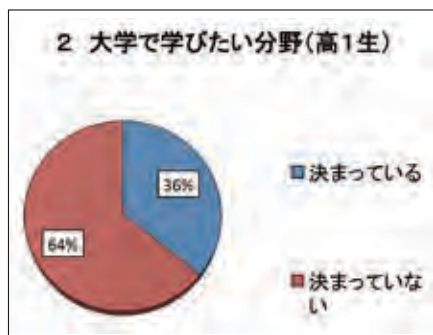
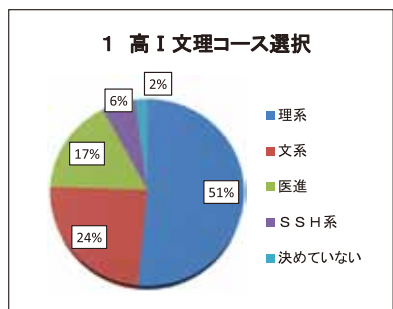
解の深化について、次年度から工夫をしていきたい。最後の質問については、広報パネルの使用方が生徒に浸透していないことが分かったので、どのように先生からの質問が広報されているかを生徒に徹底させる必要がある。

〈平成 24 年度 第 5 回 SS 出前講義 アンケート集計（後藤 忠徳先生）〉

「いま地下で何が起きているか？」

－防災・環境保全のための探査技術－

参加者 高 I 192 名（全員対象）



6 第6回SS出前講義

目 的：身の周りの日常的な事柄を自然科学の視点から探究する営みが、一つの学問領域を成していることを知り、自然科学の対象領域の多様性を確認するとともに、日常を科学の目で捉え直す機会とする。

テーマ：「洗濯からサイエンスを探る」

講 師：後藤 景子 先生（奈良女子大学 生活環境学部 教授）

参加者：高校1年 47名

実施日：1月24日（木） 15:40～17:40

内 容：洗濯の歴史は古く、古代エジプトの洗濯風景やポンペイ遺跡の洗濯屋はよく知られている。洗濯に必要な洗剤、液体、機械力が、汚れを落とす働きといかに関係しているかは科学的に捉えることができる。また最近、衣料・洗濯機・洗剤が急激に変化している。様々な機能を備えた布の開発、ドラム式洗濯機の普及、超コンパクト型洗剤への転換など、私たち消費者にとってその仕組みが十分に理解できていないものも多い。このような日本の衣料事情や洗濯動向を理解し、資源や環境に配慮した洗濯について考える必要がある。



【生徒の感想】

- ・日常生活を科学的に解明するという点に興味があつて参加した。身近なテーマでも深く探究してゆけば、取り組みがいのある研究になることがわかった。
- ・界面活性剤の仕組みなど、講義の内容は簡単ではなかったけれども、家庭科や理科の授業で学んだ知識の助けで、興味深く聞くことができた。
- ・洗剤の量が少し多くてミセルのできる状態が、汚れを落とす力が大きいことを初めて知った。洗剤を規定の分量より多めに使っても、効果の少ない理由がわかった。
- ・石鹸の歴史や、文化圏による洗濯機の構造の違いなど、とても面白い話が聞けた。水の硬度や自然環境が、洗濯のあり方を左右しているという話も興味深かった。
- ・国による洗濯文化の相違に興味をもったので、今後もっと詳しく知りたいと思う。
- ・家庭での洗濯とドライクリーニングの長所・短所が、それぞれよくわかった。これからは、クリーニングをうまく利用できるように思う。
- ・汚れを落とすという意味では、私たちは必要以上に洗濯を行っていると言えるが、今後は、資源や環境の観点から、洗濯を見直してゆくべきだと思った。

検 証

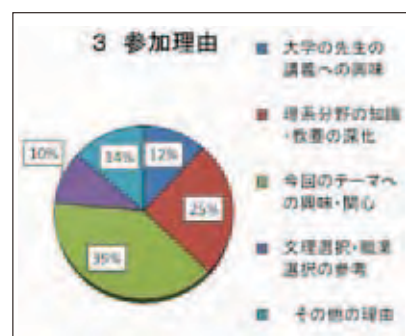
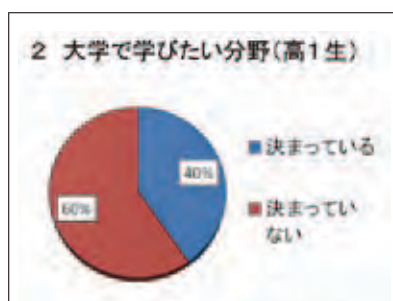
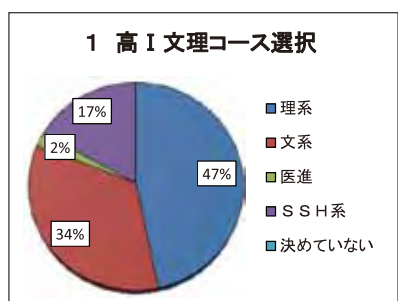
日常生活の中で誰もが関わりをもつテーマであり、自然科学の身近な生活領域への浸透を再確認できる講義となった。自然科学の話だけではなく、歴史や文化と関連づけた間口の広い講義で、生徒はそれぞれの関心から自分に引きつけて受講できたように思う。

〈平成 24 年度 第 6 回 SS 出前講義 アンケート集計（後藤 景子先生）〉

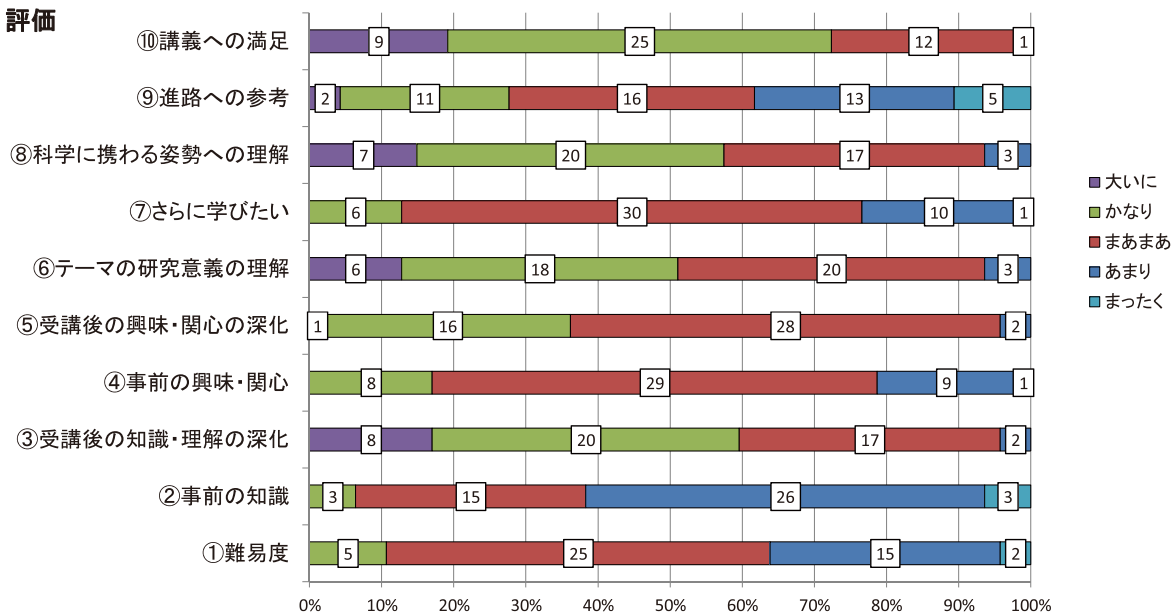
「洗濯からサイエンスを探る」

参加者 47 名

(高 I 47 名)



4 評価



7 第7回 SS 出前講義

目 的：天体観測実習を通して、宇宙の成り立ちについての理解を助けるとともに、自然探究への関心を養う。また、高等教育機関を訪れ、講義・実習を経験することによって、生徒の学問探究への意欲を高める。

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

講 師：松本 桂 先生（大阪教育大学 教育学部 准教授）

参加者：高校1年 35名 高校2年 1名

実施日：2月9日（土） 16:00～20:00（1時間の食事休憩を挟む）

内 容：大阪教育大学柏原キャンパスに出向き、それぞれの進化段階にある天体を実際に望遠鏡で観察することによって、天体についての理解を深めることを目的とする。星の進化段階に関する講義を行った後、天体観測ドームでの500mm望遠鏡による観察実習と、講義室での立体画像を利用した天体理解のための実習を実施する。



【生徒の感想】

- ・先生の講義も TA の大学院生による観測時の説明も分かりやすく、500mm望遠鏡での観測や 3D の宇宙の映像にも満足した。機会があればまた星の勉強をしたい。
- ・家の近くだと明るくてなかなかきれいに見えない星が、大阪教育大学でははっきりときれいに見えて感動した。「リゲル」がきらきらと輝いていて、とてもきれいだった。
- ・大きな望遠鏡で見る星は、今までとはまったく違う姿だった。木星や北極星を見ることができ、また、星の細部まで観測することができたのは良い体験だった。今度は季節の違う時期に、他の星座も見てみたいと思った。
- ・星の一生という、普段の生活では意識することがない話は、とても興味深かった。
- ・赤い星の温度が低くて、青い星の温度は高いということは知っていたが、時が経つにつれて星の温度や色が変わることは、この講義で初めて知った。
- ・以前からブラックホールについて関心があったので、ブラックホールが重力の塊であるということなど、詳しい話が聞けて良かった。
- ・太陽は宇宙から見ると小さな星だが、その太陽のおかげで我々が生きていられることを実感した。

検 証

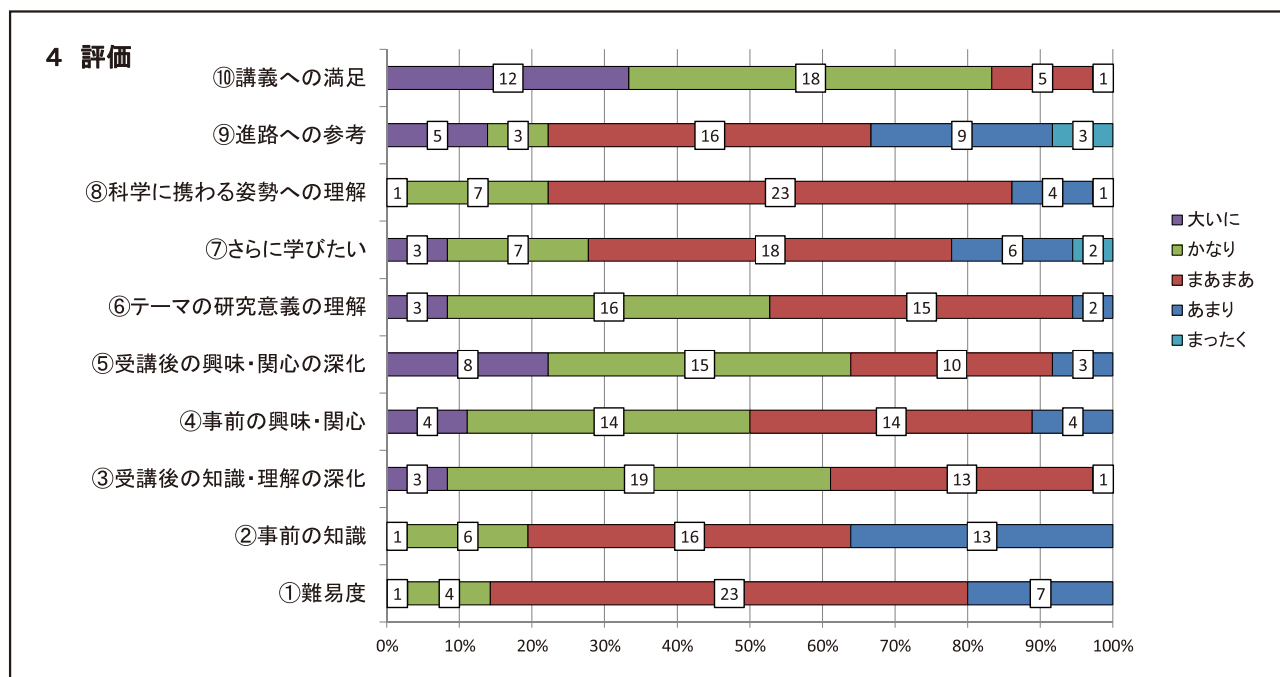
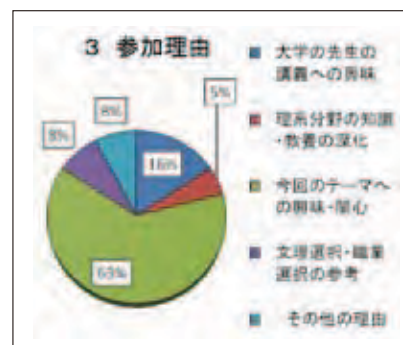
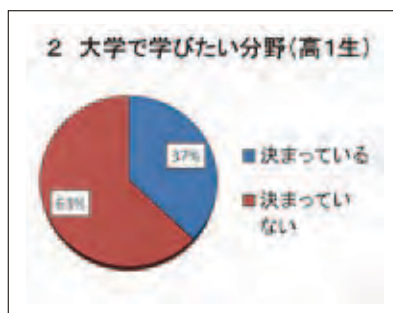
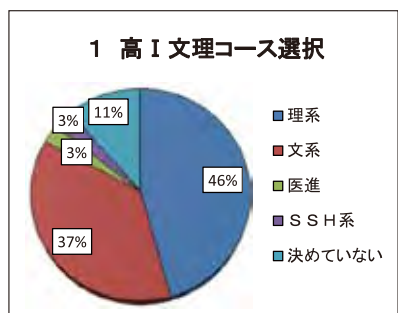
実際に天体観測を体験するという事で、参加者の満足度は高かった。多くの生徒が天体に対する興味・関心を深めたように思われる。夕食時を含め、大学の施設を利用することで、大学での学問に対する生徒の意欲を刺激できたのではないかと考えている。

〈平成 24 年度 第 7 回 SS 出前講義 アンケート集計（松本 桂先生）〉

「冬の星空で探る星の一生」

参加者 36 名

(高Ⅰ 35 名 高Ⅱ 1 名)



IV 教育課程外の実施「SS 公開講座」

1 第1回「The Science of Music ～人はなぜ音楽に感動するのか～」

日 時：平成 24 年 7 月 21 日（土） 13:30 ～ 16:30

講 師：上柴 はじめ 先生（編曲家、作曲家、口笛奏者）

山野 さと子 先生（ファミリーソングシンガー、手遊び歌講師）

場 所：本校 音楽室

概 要：作編曲者・ピアニスト・口笛奏者である上柴はじめさんと、ファミリーソングシンガー・手遊び歌の監修執筆講師である山野さと子さんにより、表題の公開講座「The Science of Music ～人はなぜ音楽に感動するのか～」が行われた。音楽が人間の感情にどのように影響を与えるかを、実演奏と実体験を交えながらの考察である。

①音楽の文法を科学する

音楽にも、文章と同じく文法があり、西洋音楽の作曲家になろうと思う人が、まず勉強する「和声学」の科学的ルールを紹介があった。

②編曲を科学する

編曲とは何かの解説があり、楽器編成を変える・原曲とは全く違うスタイルに変える・ゆっくりした曲をアップテンポに・クラシック曲をジャズ風に・明るい曲を悲しく・心地よい曲を不快な曲にするなど、実演奏で体験した。特に校歌を使ってさまざまなスタイルに編曲したものの演奏があった。

③音楽と情緒の関係を科学する

音楽には人間の感情に影響を与える力がある。どのような音楽の、どのような部分が、どのような感情に働きかけるのかについて、ハーモニーと歌詞の面からの解説があった。それから実演奏による実験があり、全員で「きらきら星」、「また会おう、また歌おう」を歌った。

休憩をはさんでの後半は、手遊び歌の体験である。歌に合わせて、手や指を動かして遊ぶ遊びである。主に幼稚園児や高齢者向けに行われていることを生徒たちが、実際に歌いながらやってみた。

最後に今日の総仕上げとして、超ミニ・ミュージカル「お勉強の歌」を全員で行うことになった。女子のパートは ABC の歌、男子のパートは九九、それから女の先生役、男の先生役も決めて、振り付けも決めてパート練習をした。そして、全員出演による「お勉強の歌」を演じて、公開講座を締めくくった。

【アンケート】

- ① 講義内容はわかりやすかったですか。
- ② 今回のテーマに関して、事前にどの程度知識がありましたか。
- ③ 受講して、その知識・理解はどの程度深まりましたか。
- ④ 今回のテーマに関して事前に、どの程度興味・関心がありましたか。
- ⑤ 受講して、その興味・関心はどの程度深まりましたか。
- ⑥ 今回のテーマの意義が理解できましたか。
- ⑦ 今回のテーマについて、今後さらに深く学びたいと思いましたか。
- ⑧ 専門分野に携わる者に求められる姿勢について、学ぶところがありましたか。

⑨ 将来の進路や職業を考える上で、参考になりましたか。

⑩ 本日の講義全般について、満足できましたか。

	大いに	かなり	まあまあ	あまり	まったく
①	76%	21%	3%		
②	8%	11%	47%	24%	10%
③	36%	38%	26%		
④	32%	47%	16%	5%	
⑤	56%	28%	13%	3%	
⑥	41%	41%	15%	3%	
⑦	37%	42%	18%	3%	
⑧	38%	44%	18%		
⑨	15%	31%	36%	18%	
⑩	77%	20%		3%	

【生徒の感想】

- ・すごく勉強になることが多くて、普段できないような体験ができてよかった。
- ・手遊びが楽しかった。
- ・音楽にもいろいろな見方があるのだなあと思った。実際に歌ったり振り付けがあったりして楽しかった。
- ・和音のすばらしさが分かった。山野さんの声が高くておどろいた。
- ・校歌の曲調が変わるのがとてもおもしろかった。
- ・まさか山野さところ先生がドラえものの主題歌の人だったとは…。
- ・一見全く違うような音楽でも、「きらきらぼし」と「また会おう、また歌おう」のようにテンポと小節数があれば、一つの曲のようにすることができるんだなと思いました。
- ・これからの進路を考えるうえで、とても参考になり音楽への興味が増した。
- ・自分の気持ちを交えながら、でもプロとしての技術もいるのは大変なんだなと思いました。
- ・ふだんから聞いている校歌がいろいろにアレンジされて、すごく興味深かった。
- ・最後のミュージカルが楽しかった。
- ・久しぶりに声を出して歌ったのでスッキリしたし、歌うことの楽しさも再確認できた。
- ・どちらの先生も、とても音楽が好きで、それを私たちに全力で伝えて下さっている!!というのがひしひしと感じられました。
- ・はじめは皆緊張して、知らない人と一緒に歌うの?という感じでしたが、上柴先生と山野先生の明るくてたのしいお話で、どんどん盛り上がり、歌の力にも感動しました。
- ・同じ旋律から調をかえたり、和声をかえたりして、さらに即興のすばらしさに感動しました。

2 第2回 講師の先生の体調不良により中止

日 時：平成 24 年 10 月 6 日（土） 13:30 ～ 15:30

講 師：益川 敏英 先生（2008 年度ノーベル物理学賞受賞 京都大学名誉教授）

場 所：本校 第1 体育館

3 第3回「コウノトリと共に生きる ー豊岡の挑戦ー」

日 時：平成 25 年 2 月 23 日（土） 13:30 ～ 16:30

講 師：中貝 宗治 先生（兵庫県 豊岡市長）

場 所：本校 大教室

参加者：生徒 69 名 保護者・一般 46 名 計 115 名

概 要：平成 17 年（2005 年）9 月、日本の自然界で一度は姿を消したコウノトリが、40 年に及ぶ人工飼育を経て、再び豊岡の空にはばたいた。一度消滅した野生動物を飼育下で繁殖させ、かつての生息地である人里に帰していくことは、世界にも例のない壮大なプロジェクトであった。膨大な時間とエネルギーとコストをかけて、それでも豊岡がコウノトリの野生復帰の取組みを続けてきたのはなぜか、豊岡は何を目指しているのか。市長の中貝先生自ら、熱い思いを語っていただいた。



【生徒の感想】

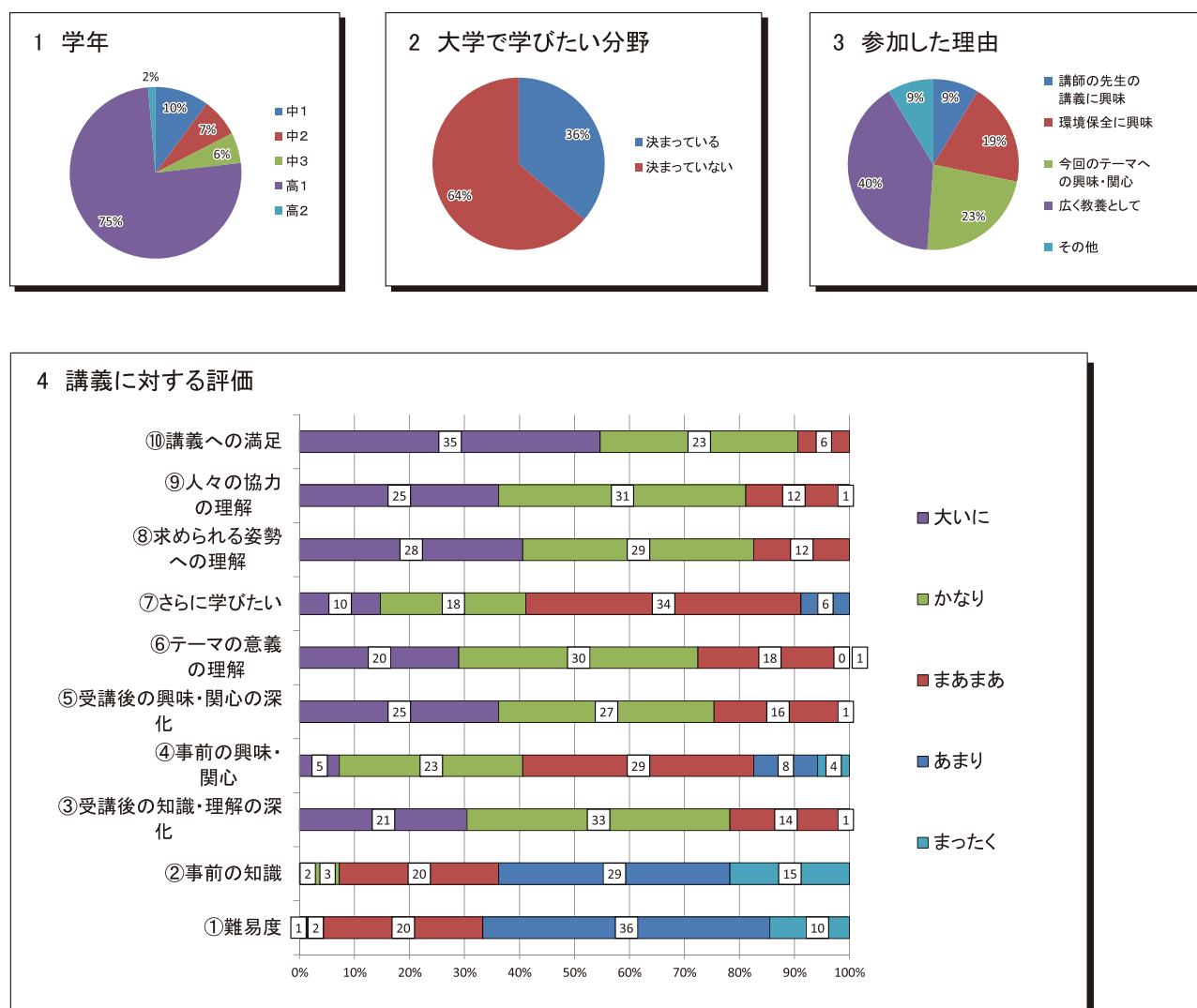
- ・中貝市長のお話しの仕方が明るく聴きやすく、そこからもまた市民からの信頼を得られるんだろうなと思った。
- ・一歩ずつ前進すると同時に三歩先の戦略まで立て、行動に移されていることが本当にすごいと思い、勉強になった。
- ・環境保全を考えるとときに動植物だけでなく人間も一緒に共存出来ることが大切なんだなと思った。
- ・「環境経済」という言葉が印象に残った。
- ・すぐに挫折せず、ずっと一生懸命に決めたことをやり切る、その姿勢がとても勉強になった。
- ・データが明確でわかりやすかった。
- ・「一歩ずつ、一歩ずつ」という言葉が印象に残った。
- ・「環境保全で飯が食えるのか」という問題について前から興味があったので知ることが出来て良かった。
- ・コウノトリ「が」生活できる環境づくりではなく、コウノトリ「も」生活できる環境づくりという考え方がすごいと思った。
- ・小学生が自ら行動し豊岡市を良い方向に引っ張っていることにとても感動した。
- ・一度壊してしまった自然を元に戻すのにはとても時間が必要であるという事と、それと同時に決して戻せないわけでもないということが分かった。
- ・環境と経済を上手く組み合わせて発展してきた豊岡市の戦略に感銘を受けた。
- ・その努力のお力になれるように、観光客として行きたいと思う。
- ・これからの市長さんの一番の夢は何ですか。
- ・コウノトリ保護によって、経済も活性化しましたが、それならば保健所で処分される犬はどう思われますか。保護したところで経済は活性化しないので、保護は無駄だと思われますか。

- ・農薬を使った時と農薬を使わなかった時でイトミミズの数調べたそうですが、どのようにして調べられたのですか。

〈平成24年度 第3回 SS公開講座（中貝 宗治先生）アンケート集計〉

テーマ 「コウノトリと共に生きるー豊岡の挑戦ー」

参加者 生徒69名，保護者・一般・教職員46名 合計115名



V 国際性の育成「ベトナム海外サイエンス研修」

<ねらい>

1. ハノイ工科大学と連携した英語を媒介としたサイエンス研修と交流（日越初の高大連携）
2. 私立グエンシウ高校との英語によるサイエンス・文化交流
3. ホアビン省の少数民族の農村を訪問、持続可能な循環型社会に関する環境研修
4. 鹿島建設（株）ベトナム営業所の協力を得て、ODA や海外における日系企業の活動を学ぶキャリア研修
5. 積極的に異文化を理解し、情報を発信しようとする国際的な資質の養成

(1)実施までの流れ

2011 年 3 月～ 6 月

ベトナム・ハノイ市を訪問し、ベトナム教育訓練省の協力を得て、ハノイ工科大学及び3つの高等学校を歴訪。同大学と私立グエンシウ高校との交流について合意。あわせて、鹿島建設にキャリア研修を、NPO 法人「Seed to Table」にハノイ郊外の村落における環境研修への協力を依頼し、合意。

2011 年 12 月 16 日～ 21 日

「プレ・ベトナム海外サイエンス研修」を実施。

2012 年 12 月 16 日～ 21 日

第1回ベトナム海外サイエンス研修を実施。

(2)第1回ベトナム海外サイエンス研修の概要

①参加生徒 第2学年5名（男子2名・女子3名）、引率教諭及び引率責任者等3名

②ホアビン省タンラック郡ナムソン村における環境研修

12月16日ハノイ・ノイバイ空港到着後、出迎えのグエンシウ高校の生徒教員とともに、ナムソン村における環境研修の事前学習として、ベトナム民族学博物館を見学。ナムソン村で暮らす少数民族ムオン族について学習した。



少数民族ムオン族の文化遺産を視察



グエンシウの生徒・教員とともに見学

同日夕方、ホーチミン市在住で日本企業のベトナム進出を手がけておられる経営コンサルタントの本校卒業生小川達大氏をご招待して夕食会を持ち、海外で仕事をするということがどういうものなのかについて、親しく懇談させていただいた。小川氏の「住むところはどこでもいい。要は、自分が何をしたいかだ。」という明るく前向きな言葉に、生徒たちは深く感銘を受けた。

12月17日ハノイからバスで約3時間半、標高約1,000mの高地にあるナムソン村に向かう。山間の傾斜地を利用した棚田の美しい村で、数年前よりNPO法人「Seed to Table」（理事長伊能まゆ氏）の農業指導・支援を受けて、傾斜地を利用したミカンなどの栽培を始め、村おこしを行っている。



村の青年団と有用植物の調査・同定



昼食交流会

同行の和歌山大学システム工学部教授養父志乃夫先生の指導により、ナムソン村の高床式住居やそこでの生活のサイクル、家畜を含む農業のあり方など、エネルギーをほとんど 100% 循環させて暮らしている循環型社会について学習。また、村の青年団の方々と、里山に自生する有用植物の採集・調査・同定を行い、村のお年寄りが持っている植物についての豊かな知識を、若い世代に伝える努力をしている姿を知った。

村の青年団の人たちと、ムオン族の伝統的な食事をいただきながら交流。この村に英語を話す人はいなくて、日本語・英語・身振り手振り混じりで意思疎通を図り、何とか気持ちを通じさせた。研修後、参加生徒は「(時間があれば) ナムソン村の人たちともっと交流したかった」と述べている。

③東南アジアで活躍する、現地日系企業の日本人職員による海外キャリア研修

鹿島建設ハノイ営業所の協力により、現在日本からの ODA によって建設が進められているニャッタン橋の建設現場を視察させていただいた。ニャッタン橋は紅河に架かる、2014 年に完成すれば世界最大となるつり橋で、「日越友好の橋」と呼ばれている。

日系企業職員の方に案内していただいて、建設中のニャッタン橋メインタワーの最上部にあがらせていただき、橋の構造上の特徴やこの橋を建設することの意義について学習した。



日系企業職員の方に説明を聞く



ニャッタン橋の構造を現地で学習

ニャッタン橋視察後、鹿島建設ハノイ営業所の佐藤比呂樹氏に「日系企業の海外進出について」、阪東浩造氏に「アジア地域における環境事業について」と題する講義をしていただき、アジアにおける日本企業の事業展開と ODA 事業、並びに今後ますます必要とされる環境改善のための科学技術開発の必要性について、知見を深めることができた。

午後からハノイ近郊における JICA 水環境管理技術能力向上プロジェクト事業を見学。JICA 職員の方の案内で、ハノイ市内を流れる河の汚染状況を視察した後、ODA によるパイロット事業としてのチュクバク污水处理施設を見学した。



河川の汚染について JICA 職員に聞く



チュクバク汚水処理場視察

同日夕方、鹿島建設を始めベトナムで活躍されている日系企業の職員の方5名と日本大使館一等書記官岸田秀氏を交え、夕食交流会を開いていただいた。それぞれが素晴らしい経歴の持ち主で、現在ベトナム（あるいは東南アジア全域）で生き生きと活動されている方々と気楽にさまざまなお話をさせていただき、生徒たちは「自分の進路や人生を考える視野が広がった」と、大変深い感銘を受けた様子だった。

④ハノイ工科大学における環境研修と交流：日本・ベトナム間で初の高大連携

ハノイ工科大学では、まず Van Dieu Anh 准教授から「ベトナムにおける水の浄化について」、Hoang Thi Huong 准教授から「枯れ葉剤による水質への影響」という英語による講義を受講し、ディスカッションを行った。そのあと、本校生徒が「奈良学園における里山の再生と SSH 環境学習プロジェクト」「東日本大震災—その後」「日本文化とベトナム文化」などについて、英語でプレゼンテーションを行い、ディスカッションを行った。



ハノイ工科大学教員の講義



本校生徒のプレゼンテーション

続いて、Huynh Trung Hai 准教授の案内でハノイ工科大学環境科学技術研究所を視察、京都大学と連携した水の浄化技術の研究開発の様子を見学させていただいた。さらに、同行の和歌山大学養父先生と Hai 先生の間で、環境教育に関する研究協議が行われた。



ハノイ工科大学環境科学技術研究所



養父先生と Hai 先生による研究協議

コーディネーターの Dr.Lan と 3 名の講師、工科大学生 11 名と昼食交流会を催し、英語を媒介にして和やかな交流の場を持つことができた。

午後からベトナム教育訓練省を表敬訪問し、これまでの同省のサイエンス研修への協力に対してお礼を申し上げるとともに、日越サイエンス交流の推進に関する一層の援助をお願いした。応対していただいた Tran Huong Ly 氏からは、「交流したいベトナムの学校があれば、いつでもご紹介します。今後さらに交流を進めましょう。」という回答をいただいた。

⑤私立グエンシウ高校とのサイエンス・文化交流：両校交流協定の調印

12 月 20 日私立グエンシウ高校を訪問した。グエンシウ高校は、小学校から高校までの一貫校で、ネイティブ教員 24 名を擁する、英語教育に非常に力を入れている学校であり、交流はすべて英語で行った。

はじめに、歓迎式と交流会が行われ、バディとなっている生徒を中心に、グエンシウの生徒たちがベトナムの伝統舞踊を披露し、生徒が作成した英語による学校紹介 DVD を上映してくれた。本校からは、英語によるプレゼンテーションの中で、本校の里山再生プロジェクトや環境学習、あるいは大震災後の日本の現状、日本のアニメや食文化の紹介などを行った。



ベトナム生徒の伝統舞踊



本校生徒の英語プレゼンテーション

次に、生徒と教員に別れて、生徒はバディとともに英語や社会科の授業に出席したり、大食堂で昼食をとったり、教室でグエンシウの生徒たちと一緒に昼寝をしたりして、交流を深めた。

引率教員は、前日に合流した本校校長とともに、小学校 3 年生と中学校 1 年（日本では小学校 6 年にあたる）の英語授業を参観し、小学生たちが英語で積極的に質問してくることに驚きを感じた。また、社会科の授業では、ハノイ文化の紹介として、制服や普段着、正装（アオザイ）等の衣服を実際に着用、ハノイの食文化の紹介では、フォーをはじめベトナム特有のお菓子まで、生徒たちが

実際に作ったものを提供して味見させるなど、創意工夫がなされていた。

午後から、グエンシウ高校のヴァン校長と本校森本校長の間で、「奈良学園高校とグエンシウ高校の交流協定」調印式が行われ、両校が今後継続的に交流を深めていくことを誓い合った。



両校校長による交流協定調印式

⑥学年報告会

2013年2月4日（月）HRの時間を使って、ベトナム研修参加生徒による「学年報告会」を実施した。ベトナムが抱えている水の問題やエネルギー循環の問題など、環境学習を深めることができたこと。同時に、キャリア研修の中で、アジアの最前線で活躍されている方々と親しく交流できたことが、今後の進路を考える上で、視野を広げ、モチベーションを高めたことなどを、生徒たちは生き生きと報告した。



学年報告会

⑦研修日程・時程

平成24年12月16日（日）～12月21日（金） 5泊6日

月日 (曜)	地 名	現地時刻	実施内容
12/16 (日)	関西国際空港発 ハノイ ノイバイ 国際空港着 ベトナム環境 研修の事前学習	7:30 10:30 14:20 15:30 17:00 18:30	学校発 (日本時間 VN331) (現地時間) 入国手続き 交流先の私立グエンシウ高校生の出迎え後、全員 で「ベトナム環境研修事前学習」を実施、民族学博 物館訪問。学芸員による訪問先のムオン族の歴史文 化の講義（質疑応答） 卒業生小川達大氏と夕食会 ホテルチェックイン（全日デューホテル泊）

12/17 (月)	ベトナム環境研修 ホアビン省 タンラック郡 ナムソン村	7:30 15:00 19:00	ホテル発 「ベトナム環境研修」 ① 村の持続可能な循環型の生活の学習 ② ナムソン村青年団との交流 研修終了 ホテル着
12/18 (火)	ベトナム海外 キャリア研修	7:30 9:00～ 12:00 13:00～ 17:00 19:00 21:00	ホテル発 「ベトナム海外キャリア研修」 ハノイ近郊 ODA 建設事業見学（ニャッタン橋） ハノイ近郊 JICA 水環境管理技術能力向上プロジェクト（フェーズ 2）事業見学 講義（2 題）・質疑応答 （於 鹿島建設ベトナム営業所） 日系企業職員・日本国大使館員との夕食交流会 ホテル帰着
12/19 (水)	国立ハノイ工科大学サイエンス 交流 ベトナム教育訓練省 表敬訪問	7:30 8:00～ 13:00 13:30 18:00	ホテル発 「国立ハノイ工科大学サイエンス交流」 ① 大学教員による英語講義の聴講（2 題） ② 本校生徒サイエンス英語プレゼンテーション （質疑応答） ③ 環境科学技術研究所訪問と研究協議 ④ 大学生との英語交流 交流終了 ベトナム教育訓練省表敬訪問（質疑応答） ホテル帰着
12/20 (木)	私立グエンシウ 高校サイエンス 交流 ハノイ ノイバイ 国際空港着	8:00 9:00～ 16:00 17:00 18:30 21:30	ホテル発 「私立グエンシウ高校サイエンス交流事業」 ① 交流協定書への調印式と交流 ② グエンシウ高校の授業への参加 ③ 生徒によるサイエンス英語プレゼンテーション と質疑応答 ④ ランチ会食、その他の交流 交流終了、学校発 バディとビッグ C 見学 夕食会 空港着
12/21 (金)	ハノイ ノイバイ 国際空港発 関西国際空港着	00:20 6:40	（現地時間 VN330） （日本時間）入国手続き後、解散

Ⅵ 地域交流事業「奈良学塾」

行事名：里山の森を育てるクラブ

日 時：平成 24 年 7 月 21 日（土） 13:30 ～ 16:00

場 所：奈良学園高等学校 第 1 化学教室、校内里山

講 師：和歌山大学システム工学部 教授 養父 志乃夫 先生

参加者：県内の小学生（28 名）とその保護者（合計 20 組） 計 50 名

スタッフ（TA）：本校卒業生里山支援チーム、和歌山大学システム工学部大学院生、
日本ビオトープ管理士会京奈和支部、本校科学部生物班生徒、本校教員

内 容：13：30 開会

13：35 お話「里山の森づくり」

講師 養父志乃夫先生

14：00 校内の里山探検

15：20 探検終了、休憩

15：30 採集昆虫の名前調べ（同定）会

16：00 アンケート実施後

閉会、解散

始めに養父先生より、人と里山の関わりについてや、森の中の危険な動植物についてのお話があった。

里山探検では、7 班に分かれて TA の案内の元、昆虫採集に出かけていただいた。雨が降ったりやんだりのあいにくの天気ではあったが、一生懸命昆虫を探している姿が印象的であった。

【参加者の声】

- ・今まで知らなかった虫を知れてよかった。
- ・雨が降っていてもいろんな虫がいることに気づいた。
- ・雨で虫が少なく残念だったが、棚田や山道で子どもたちは生き生きとして大人も楽しかった。
- ・カブトムシが採れなかったのが残念。
- ・昆虫観察、探検時間をもう少し長くし、山全体を散策したかった。



〔第 1 回 奈良学塾〕里山を育てるクラブ～入門編Ⅱ～ アンケート集計〕

回答数	48
参加者数	50

(20家族)

問1 住所

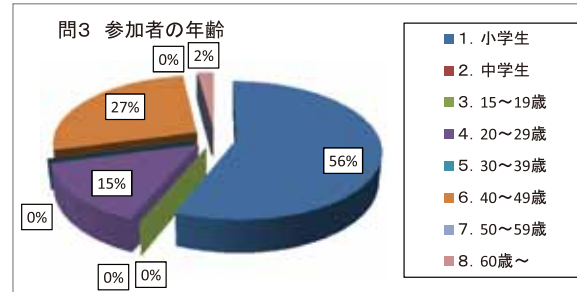
1. 奈良県	2. 奈良県外
43	5

問2 性別(幼児のぞく)

1. 男性	2. 女性
34	14

問3 年齢(幼児のぞく)

1. 小学生	2. 中学生	3. 15～19歳	4. 20～29歳	5. 30～39歳	6. 40～49歳	7. 50～59歳	8. 60歳～
27	0	0	7	0	13	0	1



問4 このイベントを何で知りましたか？

1. 山と森林の月間チラシ	2. 新聞記事	3. 県広報(県民だより奈良)	4. ホームページ	5. その他
40		2	4	1

未回答 1

問5 「山と森林の月間」を知っていますか？

1. 知っている	2. 聞いたことがある	3. 知らない
19	9	19

未回答 1

問6 「奈良県森林環境税」を知っていましたか？

1. 知っている	2. 聞いたことがある	3. 知らない
4	7	36

未回答 1

問7 山や森林に親しみますか？

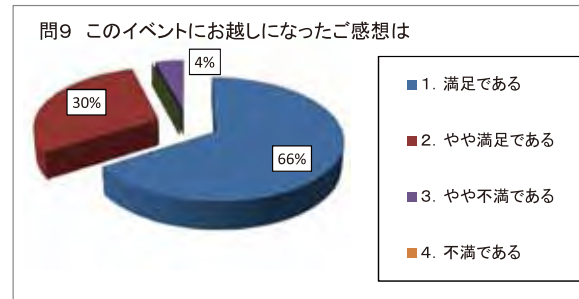
1. 親しを感じる	2. 親しを感じない	3. イベント参加により親しを感じた
44	0	3

未回答 1

問8 このイベントにお越しになったご感想はいかがですか？

1. 満足である	2. やや満足である	3. やや不満である	4. 不満である
31	14	2	0

未回答 1



問9 山や森林に親しむイベントのうち、参加してみたいものをすべて教えて下さい。

1. 林業作業体験	2. 木工工作	3. その他工作(草木染、紙すき等)	4. ハイキング、自然散策	5. 昆虫観察	6. キャンプ
18	31	13	25	27	30

未回答 1

問10 その他お気づきの点がありましたら、お教え下さい。

(子どもさんの声)

- ・楽しかった。
- ・今日、ちょっと虫が好きになった。
- ・カブトムシがとれなくて残念。
- ・今まで知らなかった虫を知れてよかった。
- ・もっと虫についてくわしく教えてもらいたかった。
- ・雨が降っていてもいろんな虫がいることに気づいた。

(大人の声)

- ・もっと積極的に子どもたちと接して欲しかった。
- ・子どもが大変喜び親子でいい機会となった。
- ・雨で虫が少なく残念だったが、棚田や山道で子どもたちは活き活きとして大人も楽しかった。
- ・カブトムシが採れなかったのが残念。
- ・昆虫観察、探検時間をもう少し長くし、山全体を散策したかった。
- ・スタッフのみなさん、ありがとうございました。
- ・里山の大切さと、整備の必要性を感じる。

VII SS 国内研修「京都大学研修会」

目 的：生徒にとって身近で憧れである京都大学を訪問し、大学での研究や大学生活にふれることで、これからの学習に対する関心や意識を高め、将来の進路実現に役立てる。

参加者：中3から高2までの生徒 111 名

実施日：12月17日（月）

場 所：京都大学 吉田キャンパス

内 容：SS 出前講座でも講義していただいた、本校の卒業生でもある後藤忠徳先生（京都大学工学部地球工学科准教授）から、ガイダンスとして京都大学の自由な学風についての紹介と、中高生と大学生の学びの違いについて話があった。講演会では農学・理学・工学の3分野から、それぞれの先生方の研究分野について解説があった。



農学分野では金子隆之先生（京都大学農学部農学研究科助教）から「インドネシア早生樹林業の炭素吸収量」をテーマに講演をいただいた。繰り返しの伐採により、地力が低下しないのかという持続可能性に関することと、二酸化炭素の発生をまかなうことはできないのかという研究テーマについて、わかりやすく解説してくださった。

理学分野では町田忍先生（京都大学理学部理学研究科教授）から「オーロラに関する研究」をテーマに講演をいただいた。衛星からとらえた太陽からのプラズマ（太陽風）の放出の様子を目で見てわかるように動画を見せてくださり、なぜオーロラが発生するのかということについて、電磁気学の側面から解説してくださった。

工学分野では、後藤忠徳先生から「地下探査に関する研究」をテーマに講演していただいた。メタンハイドレートと呼ばれる燃える氷について、その性質や採取方法を説明してくださった。

続いて、本校の28期卒業生の森川真理絵先輩から、参加者に京都大学を志望した理由や奈良学園在学時のエピソード、受験に向けた心構えなどを話していただいた。その後、グループに分かれ、本校卒業生10名と食堂で一緒に食事をし、研究室や学生寮などを案内してもらい、大学生活の一端にふれさせてもらった。



Ⅷ 中学連携 中学校環境研修

1 中学1年生第1回環境研修

平成24年度 中学校1年生 第1回環境研修 実施要項

日 程：平成24(2011)年7月28日(土)

時 間：1～4限(雨天決行)

対 象：中学1年生4クラス(161名)＋保護者(希望者)・SSH運営指導委員

時 程 8:40 朝礼後更衣移動

9:00 (於 大教室)

環境研修を始めるにあたって&講師紹介 校 長 森本 重和

講義「学ぼう 発見しよう 里山づくり」

和歌山大学システム工学部教授 養父 志乃夫 先生

10:00 休憩移動

10:15 実習開始

全体巡回(丹羽 学年団), SSH運営指導委員視察案内(澄川 SSH部)

クラスごとに環境実習(90分, 途中で給水休憩)

第1グループ：(A)組：西本・川口(学年団) ＜棚田と生き物＞ 於 棚田と上流学校林 担当講師 太田 博之 先生(ビオトープ施工管理士) 担当TA 3名：川口, 北野, 乾(里山支援チーム)
--

第2グループ：(B)組：吉田淳(学年団) ＜ため池と水の営み＞ 於 森の教室&上流貯水地付近 担当講師 水野 優 先生 中山淳一, 加藤 美智子(SSH部) 担当TA 3名：田中(奈), 井上(奈), 有本(奈)
--

第3グループ：(C)組：間・宮之原(学年団) ＜環境修復＞ 於 大グラウンド周辺水路 担当講師 横田龍太郎, 高橋和靖(本校教職員) 担当TA 4名：木下, 深川, 山本, 満生 (里山支援チーム)

第4グループ：(D)組：奥村・牧田(学年団) ＜里山の営み＞ 於 新校舎裏山周辺 担当講師 養父 志乃夫 先生 担当TA 4名：古山(和大D2), 宮下(和大M2), 田上(和大M2), 吉富(和大M1)
--

第5グループ：保護者グループ(15)名 ＜諸施設見学＞ 於 校内諸施設順次見学 担 当 渡辺 義文(中学1年学年主任) 担当TA 1名：樋口(里山支援チーム)
--

スタッフ 和歌山大学, 日本ビオトープ管理士会京奈和支部,
日本樹木医会有志, 和歌山大学システム工学部大学院生,
本校卒業生里山支援チーム, 中学校1年生学年団, SSH部

12:10 休憩移動(更衣)

まとめ(レポート作成)各HR教室, 終礼



1 校長先生あいさつ



5 B組 ため池と水の営み



2 講義 学ぼう発見しよう里山づくり



6 C組 環境修復



3 講義 学ぼう発見しよう里山づくり



7 D組 里山の営み



4 A組 棚田と生き物



8 保護者研修

2 中学1年生第2回環境研修

平成24年度 中学校1年生 第2回環境研修 実施要項

日 程：2月15日（金）、16日（土）

時 程：15日 2限（9:50～10:40）：B組 学年団 渡辺、山本雅

3限（10:50～11:40）：D組 学年団 渡辺、奥村

5限（13:20～14:10）：A組 学年団 渡辺、西本

16日 1限（8:50～9:40）：C組 学年団 間、吉田

SSH 運営指導委員視察担当 渡辺（中学校1年生学年主任）

対 象：中学1年生3クラス（120名）、クラスごとに授業時間を使い実施（体操服）

講 師：養父 志乃夫 先生（和歌山大学システム工学部教授）

太田 博之 先生（一級ビオトープ施工管理士）

TA（里山支援チーム、大阪経済法科大学生）

内 容：2月15日（金）

各クラス開始時間（於 サイエンス館地学教室）

- | | |
|------|-------------------------|
| 生徒集合 | 1. 養父先生講義 |
| | 2. 本日の内容紹介（担当 澄川、SSH 部） |
| | 3. 各班に分かれて活動開始 |

本部〈理科準備室〉、TA 控え室 〈サイエンス館生物実験室〉

各組第1班（出席番号1～10）

〈ソーラーパネル見学&ホダ木用タックネーム入〉→〈ホダ場〉→解散

最初に移動、大教室前でTA自己紹介して、ソーラーパネルまで誘導する。

ホダ木タックにネームを記入させた後、下足室で運動靴に履き替えて、ホダ場まで誘導する。植菌終了後、レポート用紙を配り解散。

各組第2班（出席番号11～20）

〈ホダ場でホダ木用タックネーム入&作業〉→〈ソーラーパネル見学〉→解散

最初に移動、下足室でTA自己紹介をして、運動靴に履き替えた後、ホダ場まで誘導する。

ホダ木タックにネームを記入させて植菌後、下足室で上履きに履き替え、大教室を通りソーラーパネルまで誘導する。解説終了後、レポート用紙を配り解散。

各組第3班（出席番号21～30）

〈地学教室でホダ木ネーム入〉→〈ソーラーパネル見学〉→〈ホダ場〉解散

最初にTA自己紹介をし、ホダ木タックにネームを記入させる。その後、大教室を通りソーラーパネルまで誘導する。次に、下足室で運動靴に履き替えた後、ホダ場まで誘導する。植菌終了後、レポート用紙を配り解散。

各組第4班（出席番号31～40、A組は～41）

〈地学教室でホダ木ネーム入〉→〈ホダ場〉→〈ソーラーパネル見学〉解散

最初にTA自己紹介をし、ホダ木タックにネームを記入させる。その後、下足室で運動靴に履き替えて、ホダ場まで誘導する。植菌後、下足室で上履きに履き替え、大教室を通りソーラーパネルまで誘導する。

解説終了後、レポート用紙を配り解散。

以下、残りの3クラスも同様の内容で、指定時限に実施

☆ SSH 部係分担：全体指揮：澄川、ホダ場：加藤・横田・石丸

ソーラーパネル & モニター：山本・吉田・高橋

中学1年生 第2回 環境研修

菌類のふしぎ

国立科学博物館制作ワークシート使用
菌類と聞いて、思い浮かぶイメージを書こう。

なかま分けをしてみよう。

以下の問いに答え、担任の先生にレポートを提出しなさい。


(イヌ)


(チュリッパ)


(大腸菌)


(ダイコン)


(カビ)


(ヒト)


(キノコ)

1. 動物
 2. 植物
 3. 菌類
 4. その他
 5. わからない

菌類をさがせ！

菌類の仲間はどこかな？菌類だと思ふものがあたら
()に○を入れよう


(アオカビ)


(マツタケ)


(納豆菌)


(大腸菌)


(酵母)


(コウジカビ)


(シイタケ)

ある菌類は生きて
いるもののほか、死な
ずか菌類として残る。

菌類の活躍でできるもの

菌類と関係があるものは
どれかな？
関係があると思ふものが
あたら、□にチェック
を入れよう。

日本酒

ビール

ワイン

醤油

しょう油

みりん

パン

かつおぶし

チーズ

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

どう？

おれへのお酒、おれへ

よく考えろでござる。

まだわからないのが選んでるな

スゲー・・・さすがス。

実習の感想

あなたのホダ木の重量は、() kg (小数第一位まで)

中学1年()組()番 なまえ()

ソーラー発電装置の学習



知ってますか？1
本校NGプラザ
大教室屋上に設置された
ソーラーパネル



知ってますか？2
下足室階段上部に
設置された42インチ
モニター装置





太陽光発電クイズ

Q1 現在、日本の発電に占める新エネルギー（太陽光発電や風力発電などの割合はどれくらい？（○を付けなさい）

① 約1% ② 約5% ③ 約10% ④ 約15%

Q2 太陽光発電で原子力発電所1基分（約0.6km²）と同等の電力を発電するためには、○○の面積と同じ程度の土地に太陽光パネルを設置する必要があります。○に入るのは？

① 東京ドーム約1個分 ② 大和郡山市の面積くらい
③ 大阪府くらい ④ 大阪環状線の内側くらい

Q3 太陽光発電の説明で、間違っているのはどれ？

① 石油や石炭とは違い、なくなる心配がない。
② 発電の時、地球温暖化の原因の1つである二酸化炭素を出さない。
③ 透明な太陽光パネルはない。
④ 夜には発電できない。

ソーラーパワー

いま、二酸化炭素などの地球温暖化ガスを削減し、ストップ温暖化を図ることが全世界の課題です。
本校屋上のソーラーパネルは、約20Kw（40Wの蛍光灯を約5000本点灯させる能力）の発電量をもっています。1年間発電すると、どのくらいの二酸化炭素を削減することができるのでしょうか？計算してみましょう！

① 太陽光発電協会(JPEA)が定めている標準計算では、電力会社が1Kwhの電力量を発電するときに出す二酸化炭素排出量は360gで、太陽光発電では1Kwh当り45.5gとされています。

② よって、太陽光発電を導入することによる1年間の二酸化炭素排出削減量は、
 $(360g - 45.5g) \times 1 \text{年間の発電量} = \text{年間二酸化炭素削減量}$
 で求められます。

③ 本校の太陽光発電能力は20Kw、一日の平均日照時間が12時間、※発電効率0.11とすると、
 $(360g - 45.5g) \times 20 \times 12 \times 0.11 = \text{ } g$
 となります（整数で）。

※ソーラーパネルが1秒間に受け取る太陽光のエネルギーは、朝夕と昼間での太陽高度の違いや、天候・季節による日照量の違いなどで変化します。そのため、ソーラーパネルとしては20kwの発電能力を持っていても、実際の発電能力はそれよりも小さくなります。これを考慮するための数値が「発電効率」です。

④ ③の数値に365日をかけて整理すると、
 $\text{ } \text{トン}$
 が1年間の二酸化炭素削減量となります（小数第一位まで）。

⑤ 杉の木は、年間に14kgの二酸化炭素を吸収するといわれているので、
 約 $\text{ } \text{本}$ の杉の木を植林したのと同じくらいの
 の効果があるということになります！すごい！

※なんで太陽光発電なのに、二酸化炭素排出量45.5g/Kwhが存在するのだろう？……



第2回環境研修



第2回環境研修

IX 部活動等の取組

SSH 研究チーム

1 SSH 生徒研究発表会

日 時：平成 24 年 8 月 8 日（水）、9 日（木）

場 所：パシフィコ横浜

教 員：澄川冬彦、工藤博幸、吉田淳一

生 徒：久保明也、嶋田純也、金田尚己、尾原圭、籠本祐基

内 容： 8 月 7 日に横浜入りし、生徒達は展示ホールでポスター発表のためのブースの準備をした。ホテルに帰ってからも、生徒達は明日のポスター発表に備えての予行練習をしていた。

8 日は、多くの人がブースでのポスター発表に訪れてくれ、ほぼ途切れることはなかったように思う。生徒達は交代で発表をし、自分たちの研究を一生懸命伝え、また多くの有益なコメントをいただいた。また、発表の当番でない生徒は、他のポスター発表を聞いて大きな刺激を受けていたようである。

9 日は、午前国立大ホールにて代表校による口頭発表が行われた。昼休み後は、1 時間ほどであったが、生徒達は展示ホールで最後のポスター発表をした。その後、大ホールに戻って表彰式、全体講評、閉会式となった。

被爆地広島における放射能汚染からの浄化メカニズムを探る

Consideration about the purification mechanism of radioactive contamination in atom-bombed Hiroshima

久保 明也 嶋田 純也

Kubo, Akiya and Shimada, Junya

Abstract

Today dose of environmental radiation in Hiroshima is not different from the dose of other prefectures. We explored the present condition of the dose of radiation in Hiroshima and considered the purification mechanism of radioactive contamination by many experiments in our school.

1. 目的

ウランや原爆生成物で収率が大きいセシウムの半減期を考えると被爆地広島の地表面は本当に浄化されているかどうか疑問に感じた。広島における現在の環境放射線量や現存する被爆建物の外壁の線量を計測し、奈良にある校内でミニ広島浄化モデルとなりうる実験を開発し、地表面の浄化メカニズムを探ることを目的とする。

2. 方法

- (1) 空気中から集塵した塵の β 線を計測し、その減少状況から半減期および放射性同位体を推定する。
- (2) 広島市内 600 地点、校内（奈良）190 地点、京都 10 地点における空間線量を計測し、線量マップを作成して比較検討する。
- (3) 黒い雨降雨地域の内外での線量分布を比較検討をする。
- (4) 現存する被爆建物の外壁の線量を計測して検討する。
- (5) 物質が風雨でどれだけ移動するのかを、線源に KCl を用いて、地表面に沿った斜面移動および地中方向の鉛直移動を水道管で実験装置を組んで検証する。

3. 結果

空気中の塵から出る β 線の減少曲線から割り出した半減期は校内（奈良）の結果と変わらなかった。自作した放射線マップについても広島・奈良・京都の比較ではほぼ同レベルの線量であった。また、黒い雨降雨地域の内側が特に線量が高いとはいえなかった。

4. 考察

広島での計測に加え、校内での KCl を用いた実験から、原爆生成物は斜面方向よりも地中に浸透する鉛直方向の移動が顕著であるように考えられる。

5. 結論

雨風という自然力による除染および地層による遮蔽効果が実験で可視化できた。



2 日本動物学会 第83回大阪大会 高校生ポスター発表会

日 時：平成24年9月15日（土）

場 所：大阪大学 豊中キャンパス

生 徒：新田亘、金田尚己、久保明也

テーマ：「校内の生物多様性保全活動と注目種について」

要 旨：本校は、奈良県矢田丘陵の南東部中腹に位置し、約13haの広い校地面積を持つ、男女共学の中高一貫校です。元は地域の里山であった学校林と、校地に流入する3本の沢並びに、学校創立時に築いた砂防堤によってできた里池と、校内に陸上・陸水生態系の環境要素がそろった恵まれた学校です。本校の科学部生物班（SS研究チーム）は、27年間にわたり、校地内の昆虫調査を継続し、標本とリストを作成してきました。5年前より、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、多くの動植物の回帰が見られるようになりました。この27年間の昆虫相の変化の原因や、保全活動の成果を検証するため、昨年度より生物マップを作成したところ、いくつかの知見が得られたので、発表します。



3 大和川清流復活ネットワーク 第1回水辺活動団体交流会

日 時：平成 25 年 3 月 9 日（土）

場 所：奈良県橿原文化会館

生 徒：SS 研究チーム 金田尚己、埜田寛生（生物グループ）

テーマ：「学校全部がビオトープ」

内 容：広大な学校林と林内の大和川源流を整備し、全校をあげて生物多様性の維持・保全に取り組んだ結果、多くの動植物を回帰させた結果を発表した。

4 奈良 SSH フェスティバル

日 時：平成 25 年 3 月 16 日（土）

場 所：奈良先端科学技術大学院大学 ミレニアムホール

生 徒：SS 研究チーム 久保明也、嶋田純也（放射線グループ）

金田尚己、埜田寛生（生物グループ）

テーマ 1 「福島市内における経年変化について ～放射線量と人の心の両面から探る～」

要 旨：私たちグループは、被爆地広島市の地表面の浄化について、これまで 9 年間計測調査してきました。現地での 1500 人アンケート調査で、もう広島市の放射線レベルは他府県と変わらないのに、まだ広島市の地表面が汚染していると誤解する、計測値と人々の心の乖離が明らかになりました。福島原発事故においても、計測値と人々の心の乖離はないのでしょうか。事故後 6 ヶ月（2011 年 9 月）、17 ヶ月（2012 年 8 月）、21 ヶ月（2012 年 12 月）の各段階における福島市内の現況について、広島市と同様の手法による調査で、放射線量の計測値という自然科学的側面と、人の心情という社会的側面から発表・報告したいと思います。

テーマ 2 「校内の生物多様性保全活動と注目種について」

要 旨：本校は、奈良県矢田丘陵の南東部中腹に位置し、約 13ha の広い校地面積を持つ、男女共学の中高一貫校です。元は地域の里山であった学校林と、校地に流入する 3 本の沢並びに、学校創立時に築いた砂防堤によってできた里池と、校内に陸上・陸水生態系の環境要素がそろった恵まれた学校です。私たちグループは、学校と共にこの校内フィールドの里山整備と生物多様性保全活動を進めていますが、この 5 年間で多くの希少動植物の回帰が見られるようになりました。科学部生物班が 28 年間にわたり継続してきた校内昆虫相調査を利用して生物マップを作成したところ、昆虫相の変化や希少種の回帰状況から、いくつかの知見が得られたので発表します。

5 FIRST 先端研究開発支援プログラム 第3回サイエンスフォーラム

日 時：平成 25 年 3 月 17 日（日）

場 所：京都パルスプラザ

登壇生徒：SS 研究チーム 久保明也、嶋田純也（放射線グループ）

内 容：3 名の登壇研究者（審良 静男 大阪大学免疫フロンティアセンター拠点長、荒川 泰彦 東京大学生産技術研究所 教授、河合 知二 大阪大学産業科学研究所 特任教授）の先生方と、登壇生徒との直接討論を担当。

(附) 学校法人奈良学園 奈良学園高等学校 平成24年度入学生 教育課程表

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

(学)は学校設定科目

	入学年度		平成24年度													備考
	学 年		Ⅰ			Ⅱ					Ⅲ					
	類型・コースなど		内部		理数	文系	理 系			文系	理 系					
			特進	医進			特進	SSH	特進		医進	理数	特進	SSH	特進	
教科	科目	学級数		5			5					5				
国語	国語総合	5	5	5						■3						
	現代文				5	2	2	2	2	3	2	2	2	2		
	古典				3	3	3	3	3	4	4	4	4	4		
地理歴史	世界史A	2	2	2												
	世界史B				●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3		
	日本史A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3		
	日本史B				●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3		
	地理A	◇2	◇2		●3	●2	●2	●2	3	◆4	●3	●3	●3	●3		
	地理B				●3	●2	●2	●2		◆4	●3	●3	●3	●3		
公民	倫理									2						
	政治・経済					●2	●2	●2		◆2	●3	●3	●3	●3		
	現代社会				3	2	2	2	2							
数 学	数 学Ⅰ	3	3	4												
	数 学Ⅱ				4	4	4	4	4	▲3						
	数 学Ⅲ										8	8	8	8		
	数 学A	3	3	4												
	数 学B				2	4	4	4	4	▲2						
理 科	科学と人間生活															
	化学基礎	2	2	3	1					2						
	化 学				※					※						
	物理基礎		2		1					2						
	物 理				2					4						
	生物基礎				2	1										
体育保健	体 育	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3		
	保 健	1	1	1	1	1	1	1	1							
芸 術	音 楽Ⅰ	◇2	◇2	◇2												
	音 楽Ⅱ															
	美 術Ⅰ	◇2	◇2	◇2												
	美 術Ⅱ															
	書 道Ⅰ	◇2	◇2	◇2												
	書 道Ⅱ															
家庭	家庭基礎				2	2	2	2	2							
外国語	英 語Ⅰ	3	3	4												
	英 語Ⅱ				6	4	4	4	4							
	オーラルコミュニケーションⅠ	2	2	2						■3						
	リーディング									5	3	3	3	3		
	ライティング				2	2	2	2	2	3	3	3	3	3		
情報	情 報A	2	2	2												
	情 報B															
スーパーエンス	(学)SS基礎	3	3	3										科学と人間生活代替科目2単位 +増加単位1単位		
	(学)SS演習				1											
	(学)SS化学				★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	化学代替科目		
	(学)SS物理				★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	物理代替科目		
	(学)SS生物				★3	★3	★3	★3	★3	★4	★4	★4	★4	生物代替科目		
	(学)SS医進							◎1				◎1		自由選択科目		
	(学)SS英語	1	1	1										総合的な学習の時間代替科目		
教科・科目の計		33	35	35	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	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						

