



**Super**  
**Science**  
**High School**

平成二十四年度指定

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5年次）

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5年次）**

平成29年3月

平成二十九年三月

大阪府立園芸高等学校



大阪府立園芸高等学校

## はじめに

大阪府立園芸高等学校  
校長 北之防 勉

平成 24 年度に本校を含め 3 校の農業高校が、全国で初めてスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、文部科学省、J S T、府教育委員会、運営指導委員、大学関係者の皆様のご支援により、1 期目 5 年間の事業を終えることができました。ご支援をいただいたすべての関係各位に対しまして、心よりお礼申し上げます。

この事業を通じまして、本校教職員および保護者は、生徒の着実な変容と今までなかなか見出すことのできなかった生徒の能力を感じ、今後に向けての確かな手ごたえと期待を持ち始めています。

本校のスーパーサイエンスハイスクール事業は、「農業の専門高校として、バイオ、食品、製薬、化学、環境分野の科学技術者の養成を主眼に、生命系科学技術の取扱いの素養に富む人材育成に貢献する科学技術教育と農業高校生基礎学力・英語力向上の教育プログラムの研究開発」という研究課題で取り組んできました。具体的には、「保有する理化学機器を積極的に運用する生徒研究活動の展開」と「科学技術教育と英語教育の融合および基礎学力充実の連携的实施」という 2 つの研究内容を立て、研究実践してきました。スーパーサイエンスハイスクール事業のねらいの一つでもある、理数系教育に重点を置く教育課程開発のために設定した学校設定科目「物理基礎」「S c i e n c e」「サイエンス情報」「グローバル生物」「グローバル化学」「技術英語」がすべて開講され、着実に指導が展開されています。

大学や研究機関等との連携事業も、年度を経るごとに増加、発展し、新たに多くの機関との連携も実現できました。特に大きな成果を上げつつあるのが、国際性を高める取組です。オーストラリア研修では、生徒が課題研究などで取り組んだ成果を現地で英語で発表したり、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究総合発表会の 1 会場での英語による発表会、J S T よりご支援いただき農業高校生による活動成果の英語による発表会交流事業も実施できました。その会場には、府外からの招待校も発表に参加し、指導講評は近隣大学の先生方や来日中の研究員や留学生が携わってくれました。生徒は大変緊張しながらの発表でしたが、貴重な経験をし、大きく成長できたと思います。

今、日本の農業は大きな転換期を迎えようとしています。政府も「農林水産業・地域の活力創造プラン」を発表し、農業を成長産業と位置付け、農業・農村の所得倍増に向けた様々な政策を実行しています。そのような状況の中、本校のような農業高校が果たさなければならない役割は、大変大きく重要なものであることは間違いありません。従来から行われてきた土、水、光などの自然相手の本来の農業教育の展開は当然ですが、このスーパーサイエンスハイスクール事業で培う科学技術力をもった人材育成の養成も問われていると思います。

これらの時代の期待に応えるため、今後もより一層の成果を上げることができるよう取り組んでまいりますので、関係各位の皆様の引き続きのご指導、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

## 目 次

・ 巻頭言	
・ 平成 28 年度 S S H 研究開発実施報告（要約）	・ ・ ・ ・ ・ 1
・ 平成 28 年度 S S H 研究開発の成果と課題	・ ・ ・ ・ ・ 4
・ 実施報告書（本文）	
第 1 章 研究開発の課題	・ ・ ・ ・ ・ 1 1
第 2 章 研究開発の経緯	・ ・ ・ ・ ・ 1 9
第 3 章 研究開発の内容	
1. 生徒研究活動による生徒啓発	・ ・ ・ ・ ・ 2 3
(1) 生徒研究活動支援	
(2) 生徒研究発表支援	
2 農業系専門高校における科学技術教育と英語力向上教育の総合的展開	・ ・ ・ ・ ・ 4 0
1) 教育課程に関する取組み	
2) 理科追加履修「物理基礎」	
3) 学校設定教科「教養」科目「基礎学力」	
3 高大連携・校外研修等	・ ・ ・ ・ ・ 4 7
1) 研究室訪問	
2) 出前授業	
3) 生物学オリンピック	
4 国際性の育成	・ ・ ・ ・ ・ 5 2
1) 海外研修準備活動	
2) オーストラリアアグリサイエンス研修（計画）	
3) 留学生交歓研修	
第 4 章 実施の効果とその評価	
1 生徒研究活動支援	・ ・ ・ ・ ・ 5 7
1) 第 5 年次	
2) 第 1 期総括	
2 学校設定教科「グローバルサイエンス」	・ ・ ・ ・ ・ 6 6
1) 第 5 年次	
2) 第 1 期総括	
3 成果普及の取り組み	・ ・ ・ ・ ・ 7 0
1) 第 4 年次実施 研修交流会	
2) 第 5 年次実施 研修交流会	
3) 第 5 年次実施 中学生レポートコンテスト	
第 5 章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	・ ・ ・ ・ ・ 7 9
・ 関係資料	・ ・ ・ ・ ・ 8 4

## 平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	
農業系専門高校での科学技術と英語力向上の教育プログラムの開発	
② 研究開発の概要	
<p>「保有する理化学機器を積極的に運用し、外部機関と連携する科目「課題研究」ならびに学校農業クラブ専門部活動の展開」と「科学技術教育と英語教育の融合および基礎学力充実の連携的实施」の2つの研究内容を柱とした科学技術教育のための教育内容および方法に関する研究開発の取組を実施した。第5年次である本年は、第3年次に引き続き、専門部活動による生徒研究活動および発表活動の振興と基礎学力充実の取組および科学技術教育・英語力向上のための関連諸活動についての取組、バイオサイエンス科第2年次の学校設定教科「グローバルサイエンス」学校設定科目「Science」（2単位）と「サイエンス情報」（2単位）、第3年次設置の同教科科目「グローバル化学」（2単位）、「グローバル生物」（2単位）、「技術英語」（2単位）を継続して実施した。専門部は、バイオサイエンス科、フラワーファクトリ科の部がSSH事業に参加し、生徒研究活動と発表活動に取り組んだ。関連諸活動として、高大連携、高高連携、校外研修、海外研修、理科科目追加履修等について取組を行い、その教育効果の検証に取り組んだ。</p>	
③ 平成28年度実施規模	
<p>課題に応じ下記のいずれかを対象とした。</p> <p>A：バイオサイエンス（BS）科全生徒  B：BS科内SSH生徒（事業参加専門部の部員および課題研究班の所属生徒/理科追加履修/SSHコース科目履修生徒）  C：環境緑化科とフラワーファクトリ（FF）科のSSH生徒（事業参加している専門部の部員および課題研究班の所属生徒/理科追加履修生徒）  D：1年生全員  E：A、B、C、Dを含む全生徒の中の希望者</p> <p>年間を通じてSSH事業の対象となった生徒数 合計150名  内訳：バイオサイエンス科123名、フラワーファクトリ科27名</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>第1年次（平成24年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 SSH事業参加生徒募集</li> <li>2 専門部活動の振興 <ul style="list-style-type: none"> <li>○基礎技術習得のための実験実習の実施</li> <li>○小中学生対象の科学啓発活動の立案実施</li> <li>○学校農業クラブ研究活動の実施と諸発表会への参加</li> <li>○企業、大学、研究所等との個別研究活動の開始</li> </ul> </li> <li>3 日本学校農業クラブ連盟全国大会大阪大会での英語発表部門開設について関係先と連絡調整業務の開始</li> <li>4 SSH農業高校間連絡体制づくり</li> <li>5 校外のホールでの科学講演会の実施</li> <li>6 基礎学力補充授業科目「基礎学力」の実施</li> </ol> <p>第2年次（平成25年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 SSHコース学校設定教科「グローバルサイエンス」科目「Science」「サイエンス情報」開設</li> </ol>	

## 2 専門部活動の振興

○生徒研究活動の実施 ○小中学生対象の科学啓発活動の企画実施 ○専門部研究活動の実施と諸発表会への参加 ○企業、大学、研究所等との個別研究活動

## 3 SSH農業高校間連携

### 4 校外のホールでの科学講演会の実施

5 平成28年大阪府での農業高校英語研究発表会の実施計画と調整業務の開始。

## 第3年次（平成26年度）

1 SSHコース学校設定教科「グローバルサイエンス」科目「グローバル生物」「グローバル化学」「技術英語」開設

## 2 SSH農業高校間連携

### 3 校外のホールでの科学講演会の実施

## 4 専門部活動の振興

○生徒研究活動の実施 ○小中学生対象の科学啓発活動の企画実施 ○専門部研究活動の実施と諸発表会への参加 ○企業、大学、研究所等との個別研究活動

5 平成28年大阪府での農業高校英語研究発表会の実施計画と調整業務

6 英語による研究発表の試行

7 海外の農業高校・研究機関との具体的連携事業の開始

8 卒業研究発表会の実施

## 第4年次（平成27年度）

1 創立100周年記念事業の一つとして、研究発表会を開催

## 第5年次（平成28年度）

1 大阪府における、SSH農業高校を主体に英語による研究発表会の実施。

## ○教育課程上の特例等特記すべき事項

第2学年で履修設定している必修科目「情報A」2単位を、「サイエンス情報」（2単位）で代替する。（平成24年度入学生の第2学年）「物理基礎」2単位を第1学年（1単位）、第2学年（1単位）で分割履修する。

## ○平成28年度の教育課程の内容

教育課程表参照

## ○具体的な研究事項・活動内容

### ①学校設定科目

- ・学校設定教科「グローバルサイエンス」学校設定科目「Science」2単位（第2学年）、同「サイエンス情報」2単位（第2学年）、同「グローバル生物」2単位（第3学年）、「グローバル化学」2単位（第3学年）、「技術英語」2単位（第3学年）を実施する。
- ・学校設定教科「教養」学校設定科目「基礎学力」1単位（第1学年）を実施する。

### ②高大連携等

- ・出前授業：生命科学技術の最先端の領域について開設する。
- ・研究室訪問および実験技術指導
  - 生命の星・地球博物館（研究指導・実習・見学）
  - 琉球大学農学部訪問（特別講義・研究指導・見学、含企業見学）
  - 立命館大学生命科学部研究室訪問（研究指導）
  - クイーンランド大学（研究指導・プレゼン技能指導）
  - ガットンディストリクト高校（オーストラリア国クイーンズランド州）
  - 大和菌研究所（実験指導・見学）

### ③SSH生徒研究発表会・交流会等への参加及び生徒研究発表活動支援

- ・校内で高高連携の生徒を迎え研究発表会を開催する。

- ・各種研究発表会での発表活動について支援を行う。
  - 日本植物学会主催 高校生ポスター発表
  - 林野庁主催 平成 28 年度森林・林業研究交流発表会
  - 日本菌学会主催 高校生ポスター発表 日本菌学会ポスター発表
  - 日本農芸化学会主催 ジュニア農芸化学会
  - 日本植物生理学会 高校生ポスター発表 他

#### ④国際性の育成

- ・海外研修の参加の準備と現地での学習を通じて国際性の育成を図る。

#### ⑤生徒研究活動支援

- ・学校農業クラブ専門部および専門科目「課題研究」における探究的生徒研究活動の支援を行う。
- ・1年生専門科目内演習実験の環境を整え、これを「研究基礎」として位置づけ、探究的な活動と発表に必要な基礎的要件について学習する機会とした。

#### ⑥社会貢献活動（小中連携活動・成果普及）

- ・中学生対象 ポスターコンクールの実施

#### ⑦理科科目追加履修

- ・理科科目「物理基礎」を実施する。

### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○実施による成果とその評価

生徒のアンケートをもとに生徒研究活動の啓発効果を「実験実習に関する自己効力感」「実験実習に関する目標意識・積極性」「実験実習に関する倫理観」「実験の意義・価値の認識」のそれぞれについて分析、検討を行った。その結果、専門教育課程の特性の違いから2型の反応が示唆される結果が得られた。特に科学技術系人材育成に関わる専門科目の実験実習が理化学的である教育課程にあっては、自己効力感や倫理観が抑制的となるものの自己効力感については探究活動への取組により改善することが示された。また倫理観に関しては、科学倫理に関連した内容の学習時間を設けることにより改善することが示された。

生徒研究活動の外部評価については、第2年次以降において量的に拡大してきた。その結果、本年度はバイオサイエンス科、環境緑化科、フラワーファクトリ科から全国水準の大会で入賞する研究も現れた。また、学会の一般会場で発表する高度な研究も行われた。

学校設定教科「グローバルサイエンス」の効果指標をについて実用英検準2級取得としていた。本年度、履修者10名のうち4名が準2級または2級を取得し、一定の成果が見られた。

#### ○実施上の課題と今後の取組

生徒研究を推進する上での課題は、実施対象生徒の拡大と教員の組織的指導力向上（質的向上）の2点ある。また、実業高校が単に領域の職業人の育成に留まらず科学技術系人材の育成に貢献するためには、技能習得的な実験実習から、専門教育課程においても原理学習的、実験操作的な理化学的実験実習を再構成し、探究活動を強く推進する必要があるといえる。

今後は、現在の取組に加え以下の3点を加えて実施する予定である。

- ・英語と理科の融合科目による英語力向上を専門3科に拡大して実施
- ・第1学年において1単位時間で行ってきた中学校段階の国数英の基礎的学習から課題研究履修準備としての「研究基礎」への移行実施
- ・地域の科学技術教育の中核校として中学生参加の観察レポート等のコンテストの実施

## 平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

研究テーマ1 生徒研究活動の啓発効果について

## 1. 直接的な成果

## 1) 生徒研究活動の支援について

前年度に引き続き、科学技術的・自然科学的な領域における探究的な生徒研究活動について、課外活動を中心とする専門部と教育課程内の科目「課題研究」の活動支援を通じて積極的に推進した。本年度SSH事業による支援を受けた専門部は、バイオサイエンス科付設のバイオ部／バイオ研究部（部員数12名）、微生物部（部員数16）農産加工学研究所（部員数15名）、食品製造研究所（部員数23名）、分析化学部（部員数9名）の5専門部（部員数小計75名）、フラワーファクトリ科の生物工学部（部員数8名）の1専門部（部員数小計8名）であった。また、専門部とは別に課外活動を行うSSH事業によって設けられたSS科学部（部員数10名）の参加もあり、課外時間でSSH事業支援対象の探究活動に取り組む生徒は、93名であった。教育課程内である科目「課題研究」各班のうちSSH事業参加グループは、バイオサイエンス科から植物・微生物班（3年生14名）、バイオ班（2年生12名）、フラワーファクトリ科から切り花アレンジ班（2名）、菊・鉢物班（10名）の計4班あり、専門部と一部重複する生徒も含まれるが、38名の生徒が科目「課題研究」においてSSHの事業主旨に沿った科学技術的、自然科学的な探究活動に取り組んだ。

## 2) 研究発表会の開催と外部発表会への生徒派遣等について

第1年次から引き続き、11月の創立記念祭において本年度取組まれているすべてのSSH事業支援を受けている生徒研究28題についてのポスター発表会を「園芸高校SSH生徒研究一次発表会」として実施し、5名の外部学識者から指導、助言を受けた。なお、SSH事業からの支援を受けていない技能・生産的な側面を重視した生徒研究22題についてもポスター発表による中間報告会を同時開催した。

卒業研究（課題研究）発表会は、第1年次～4年次まではバイオサイエンス科のみで行っていたが、今年度から、全学科の3年生による課題研究3年卒業発表会として1月に開催した。全学科の1, 2年生全員も参加し、自分の課題研究の糧とすることができた。この全校による卒業研究発表会に合わせ、創立記念祭の一次発表会において学識より評価され選抜された生徒研究等の口頭発表10題による研究発表会「園芸高校SSH生徒研究選抜発表会」も指導助言に外部学識者等5名を招聘し実施した。なお、この卒業研究発表会とSSH発表会は、SSHの成果普及のためにホームページで告知すると同時に、近隣の中学校に開催の案内を出した結果、中学生の聴講も見られ、その成果普及に役立った。

校外の発表会では、大阪府関係として、大阪府教育委員会主催の大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）に40名が参加し、学校代表発表1件、ポスター発表7件の発表を行った。また、大阪教育大学附属天王寺高等学校の課題研究発表会において招待校として発表を行った。

学術団体主催の高校生研究発表では、日本菌学会、林野庁主催森林・林業研究発表会において発表し、それぞれ高い評価を受け表彰された。また、その他の発表会にも積極的に参加した。

社会貢献活動や実験・調査活動に関する技術指導、特別講義についても、生徒研究活動の専門部や教科を中心に、積極的に取り組んだ。

外部発表等の生徒研究の取組み結果、平成28年度において得られた主な外部表彰は次の通り

- ・海草の糖化に関する研究／日本ストックホルム青少年水大賞審査部会特別賞
- ／日本学校農業クラブ大阪府大会プロジェクト発表区分Ⅱ類最優秀賞

- ・ササユリの腋芽からの増殖法について／日本学校農業クラブ大阪府大会プロジェクト発表Ⅱ類優秀賞／日本植物学会高校生ポスター発表奨励賞
- ・コチョウランのPLB誘導について  
／日本学校農業クラブ大阪府大会プロジェクト発表Ⅰ類優秀賞
- ・ロックウールを用いた菊の植え傷みの軽減方法と市販の菊用土の違いによる生育調査  
／日本学校農業クラブ大阪府大会プロジェクト発表Ⅲ類優秀賞／日本植物学会高校生ポスター発表奨励賞
- ・安価な菊用土で高価な菊用土並みの生育をめざして／日本菊花全国大会 優秀賞
- ・カシノナガキクイムシのガムテープトラップ防除／第8回坊っちゃん科学賞 優良入選  
／林業功労者表彰／林野庁主催 平成28年度森林・林業研究交流発表会 審査委員賞
- ・*Flagelloscypha* 属の日本未報告種3種について  
／日本菌学会 高校生ポスター発表 優秀ポスター賞

## 2. データ分析により得られた知見

生徒研究の推進がもたらす啓発効果を調査するために、第3年次以降全生徒対象アンケートとして「実験実習態度から測る『科学者、技術者としての責任感、倫理観』」を実施してきた。それらの分析から以下の知見を得ることができた。

### 「実験実習に関する自己効力感」の観点から

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒にとって、実験実習を進めることで直接的に自己効力感を向上させることは困難である（3～5年次）。しかし、専門部等課外活動において探究的な生徒研究活動に取り組むことにより自己効力感を伸ばすことが可能であるといえる（3年次）。また特にこの教育課程において自己効力感を得ることと大学進学志望との関連が示唆されるデータも得られており（5年次）、理化学的実験実習を中心とした専門教育課程と同教育課程における探究的な生徒研究活動の共同的推進は向学心を育て大学進学希望者を育てることになることを本事業は明らかにした。

技能習得的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒にとっては、日ごろの実験実習に取り組むことで、自己効力感を向上させていくことが可能である（3～5年次）。また加えて課外の探究的な生徒研究活動により、自己効力感を一層強くすることが可能である（3年次）。しかし、この教育課程における自己効力感は、大学進学希望とは関連を有していないことが示唆される結論となった（第5年次）。

### 「実験実習の目標意識・積極性」の観点から

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、自己効力感と同様に実験実習の目標意識や積極性の面でやや抑制的である（3～5年次）。しかし、探究的な生徒研究活動の進展によりこれを改善する可能性があり（3年次）、実験実習の目標意識や積極性を同課程における学習で高めることにより大学進学志望に結びつくことが示唆された（第5年次）。

技能習得的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、実験実習の目標意識や積極性について促進される傾向がある（第3年次）。また、探究的な生徒研究活動への参加についてもこれらの意識を強めることが示唆された（第3、4年次）。しかし、この教育課程にある生徒について実験実習の目標意識や積極性の強さは大学進学志望につながらないことが示された（第5年次）。

### 「実験実習における倫理性」について

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程で学ぶ生徒は、実験実習の倫理性の面で学習開始当初から年次進行的に抑制的になる可能性が示された（第4年次）。これについて他校生とのデータの比較（第3年次）とも併せ、理化学実験実習への過度の慣れによるものと思われた。これを改善するために探究的な生徒研究活動が有効であるとともに（第3年次、第5年次）、実験実習の積み上げ以外に科学倫理についての直接的な学習によって改善の傾向が認められた（第5年次）。

進路希望では大学進学志望と倫理性の高さの関連が認められた（第5年次）。

技能習得の実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、倫理性について抑制的であるが、探究的な学習活動によって改善することが示された（3, 4年次）。なお、この面についても大学進学希望者において抑制的である可能性が一部示された（第5年次）。

#### 「実験実習の意義・価値の認識」について

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒も、技能習得の実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒も、実験実習の経験が増えていくことで向上していくという意識ではなく、各人の探究活動等への参加動機として作用していると判断された（3年次）。なお、進路との関連では、いずれの課程においても大学進学希望者で高くなる傾向が一部見出すことができた（第5年次）。

#### 科学技術系人材の育成として実業高校における生徒研究支援のあり方について

実業高校における専門教育課程は実験実習による学習を中核としている。その実験実習は、技能習得的な実験実習と、原理理解や実験スキルを習得するための理化学的実験実習とに二分できる。農工業系高校では前者が一般的であるが、後者についても本校バイオサイエンス科生命科学コースほか、他校に於いても珍しいものではない。本年度のアンケート調査によって、実験実習に取り組む生徒の意識は両者の間で大きく異なる可能性が示された。

園芸高校のSSH研究指定校事業推進により「自己効力感」「目標意識・積極性」「倫理性」「実験実習の価値や意義」など科学技術系人材に求められる意識を高めることについて、必ずしも理化学実験実習を中核とした専門教育課程が有効とはならないことが示された。しかし、探究的生徒研究活動に取り組むことによりこれらが大きく改善されることが確かめられ、これらの意識の高い生徒と大学進学希望者との関連も示されることとなった。また、これらの意識について、技能習得の実験実習を中核とした専門教育課程は、より効果的に作用することが示されたが、これらの意識の高さが大学進学に結びつかないことも明らかとなった。

農業高校における探究活動は、古くからの学習方法として定着し、推進されてきた。また、その教育活動を通じて「自己効力感」「目標意識・積極性」「倫理性」等に富んだ多くの人材を農業のみならず地域企業に送り出してした。しかし、今後、大学等の上級学校に進み科学技術系人材となる生徒を多数送り出していくためには、探究的な生徒研究活動支援と同時に理化学的実験実習を中核とした教育課程の編成と実施が望まれると思われる。これらは片方だけでは、十分に作用しないばかりか、科学技術人材育成としては負にも働きかねないことがデータの的に示された。これを実業高校において同時に組立て、取り組むことが非常に重要であると思われる。

### 研究テーマ2 農業系専門高校における科学技術教育と英語力向上教育、基礎学力向上の総合的展開

#### 1. 直接的な成果

##### 1) SSHコース学校設定教科「グローバルサイエンス」等について

昨年に引き続き、2年次2科目4単位、3年次3科目6単位の当初計画のすべての科目について開設することができた。基礎学力向上のための教科「教養」科目「基礎学力」（1単位）を教材の自主学习形式で実施し、基礎学力の向上を図った。また、昨年度のデータ分析を進め、これらを実施するにあたり、担当者を固定することにより生徒の成績が上昇することを見出すとともに、学期進行に伴い成績が硬直するものの、課外活動等に熱心に取り組む生徒に上昇傾向を見出すことができた。

##### 2) 校外研修・研究室訪問・出前授業について

「国立大学法人琉球大学農学部研究室訪問」「筑波大学農芸化学系研究室訪問」「立命館大学生命科学部研究室訪問」を実施し、専門領域に関連する生徒研究に取り組む生徒を中心に実施で

きた。出前授業について、理科生物科の専門学習領域に関する内容で希望者を対象として実施した。生物分野ではあるが最先端研究に触れ、環境問題に関心を寄せるきっかけとなり、課題研究への意欲につながった。

### 3) 国際性の育成について

昨年に引き続き、農業を主力産業とするオーストラリアでのアグリサイエンス海外研修の事前準備として、英語によるプレゼンテーション、レポート、会話の3点を重点項目として取り組んでいる。また、同海外研修においては昨年度と同様に現地高校・大学でのプレゼンを実施した。また、大学を訪問する日程を増やし、実験や講義の時間が増加することでより確実な英語運用能力の育成が図られるよう計画した。

さらに本年度は、本校主催で「農業に関する研究に取り組む高校生英語研究発表会」を主催し本校の生徒研究4発表を含む合計10発表を外部施設を借り実施した。当日は、5名の学識を迎え評価をいただき、本校の発表も入賞する成果が得られた。

## 2. 教育効果に関する知見

学校設定教科「グローバルサイエンス」科は、『農業高校として多くの専門科目を履修する教育課程内にあつて、科学技術教育、英語教育の教育内容の充実と効率化を図ることを主眼に、理科、英語、専門教科（農業科）の融合的な科目を開設することで、効率的な教育課程の編成がなされ、十分な水準で専門教育を実施しつつ、理科、英語の学力を確保することができる。』という仮説のもと実施されてきた。

中間報告を行った1期目3年次と本年度5年次の生徒の学習に対する意識調査の結果を比較すると、どの教科においても、その教育的効果が上がっていることが示唆される。特に、3年次に選択する「技術英語」「グローバル化学」「グローバル生物」における生徒の学習意識の向上は、3年間の実施期間において担当教員が生徒の実情と能力に合わせ工夫をした結果である。

融合科目や英語の増単位における英語運用能力については、英検の準2級取得者の数として向上がみられる。英検準2級取得者数は、平成25年度（2年次）2名、平成26年（3年次）1名、平成27年度（4年次）2名、平成28年度（5年目）2名となっている。さらに、本年（5年次）には英検2級取得者が準2級取得者とは別に2名出ており仮説を十分に満たすものであると考える。

また、その英語運用能力は、海外研修においてもその結果を十分に果たし、ホームステイにおいて各個人がコミュニケーションをとり、積極的に研修に取り組む姿からもこの仮説が肯定される。海外研修に参加しない生徒においても、本年度本校で実施した「農業に関する研究に取り組む高校生英語研究発表会」においても、校内予選にすべてのSSHコースの生徒がエントリーしたことから、英語に積極的に取り組む姿勢が涵養されていると考える。

教科複合的に、英語学力、理科学力、専門的学力の育成をめざした本教科は、専門領域においてもその教育的効果があると生徒の意識調査から示唆される。つまり、専門領域で必要とされる能力も英語や理科の教科を通じて育成することが可能であることを示唆している。

また、「グローバルサイエンス」の各科目を履修は、生徒の進路実現においてとりわけ進学実績に寄与しただけでなく、就職する生徒に対しても、面接試験などにおいて自分の考え意見を論理的に述べるといった表現力やコミュニケーション力が活かされ、就職実績にも寄与している。

本校は、農業系の専門高校であり必修の英語の単位数や理科の単位数は少なく、その能力の育成には工夫が必要である。また、英語や理科に苦手意識を持っている生徒も一定数いる。しかし、教科融合的・横断的な学校設定教科「グローバルサイエンス」を実施することで、専門的な教育の部分の補完をするだけでなく、英語学力・能力ならびに理科学力・能力の伸長をすることが可能であるという結果が得られた。今後は、この「グローバルサイエンス」の科目を全学科で履修することが出来るようにすることで、さらなる生徒の進路実現に寄与することが期待できる。

## ② 研究開発の課題

### 1) 生徒研究活動と発表活動の教育効果の検証に関する取り組みについて

園芸高校SSH事業の中核としては、バイオサイエンス科に設置されている産業教育用の先端理化学機器等の活用機会が増大し、実際に大学との連携ではない生徒研究の場に高度な理化学機器の活用が行われて、生徒研究の外部評価を上げた所にある。一方、フィールドワークを主体とする生徒の自然科学探究活動もSSH事業導入に伴い、環境緑化科において活発化しており、高い外部評価を得るに至っている。これは理化学機器の有無に関わらず実業高校の探究的な学習活動に対する教育指導能力の潜在的なポテンシャルの高さを示している。しかし、5年間の取組によって実業高校が科学技術系人材の養成に貢献するための基本的な検討事項として、次のことが示された。

①探究活動を指導する教員の確保のための自由度の高い指導体制の確立

②教育課程における専門科目の実験実習の枠組みを再検討の必要 以上である。

#### 【専門教育活動の活発化・広域化と生徒研究指導者の育成・確保について】

農業高校である園芸高校は、農業科の教員が各科に配置され、専門性の高い実業教育が展開されてきた。また、従来から学校農業クラブのプロジェクト活動などで研究発表指導の経験のある教員が一定数いる。園芸高校の専門教育の分野はSSHで取り扱うことのできる科学技術、自然科学領域の学問体系を背景に加え、装飾デザイン系や生産経営系の領域まで極めて広い範囲をカバーしており、専門教育活動全般では、SSH事業に収まらない内容が相当範囲で存在する。これらの科学技術・自然科学以外の専門教育活動が退潮しないために、多くの工夫がなされてきた。SSH事業に関わる多くの生徒研究が奨励、推進されてきたが、技能教育的な探究活動についても広く進められ、本年度の課題研究3年卒業発表会においては多彩な研究テーマで発表が行われた。一方、これら非常に広い範囲で教育活動全体の活発化してきたことに関連し、実施3年次から生徒研究指導者の確保が課題となってきた。

特に、研究指導者に必要な多くの実践的な研究の経験は、長年探究活動に取り組んできた農業高校においても、若い教員が短期間で容易に身につけることは困難である。しかし、本年度園芸高校において採用3年目の若い農業科教員が指導し、野外調査にも数多く出かけ、フラワーファクトリ科の生徒が新種キノコの記載に貢献する発表を学会でおこない高い評価を得た。彼は、学生時代の学部研究室で身に付けたキノコ研究の手法を直接新しいクラブを立ち上げることで指導した。彼が配属されている学科部門とは関連のない領域であったため、授業では指導する機会がなかったのである。彼が専門とする分野の指導を行う為には、SSH事務局に生徒会クラブや農業科と関連のない直轄の「SS科学部」を設けてこれを指導の場とする必要があった。今後の生徒研究の指導者の確保について人材を大学等に求めることも必要であると思われるが、担当分野や担当科目を越えて教員が自分の専門分野・得意分野の指導に当たられる自由度の高い研究指導組織の枠組みを検討することで実現可能性が高まる。

研究指導者の確保に関連して、第4年次に実施した研修交流会事業では、府内の公立私立高校で生物に関連する研究課題に取り組む希望者が集り、園芸高校設置の理化学機器を活用した。具体的には、各人が必要なDNAデータの入手について実際に自分の手で実験解析を支援する取組を行った。これにより実際に多くのテーマを持った生徒が集まり、効果を上げることができた。今後、高校全体で生徒研究活動の活発化に伴い、他校の生徒に研究指導を行うことのできる仕組み、他校の先生に指導を受けることのできる仕組みをつくることが探究活動の指導体制確立の課題であるといえる。

#### 【理化学実験実習を中核とする専門教育課程と技能習得実習を中核とする専門教育課程の特性】

本年度の総括アンケートの集約における区分設定の工夫から実業高校における教育課程の特性が科学技術人材育成に及ぼす事柄を示唆するデータを得ることができた。具体的には、古くから続く職業教育のスタイルである技能習得実習を中核とする専門教育課程である。技能そのもの

は逐次、今日化されていくが、職業的スキルを習得することが直接的な目的となるものである。もう一つは農業教育分野では昭和30年代以降スタートする理化学実験実習を中核とする専門教育課程である。技能習得実習が反復的巧緻的である面が強いのに対し、理化学実験実習は原理学習的であり実験操作的、数値評価的な面が強く、教育課程では常に新しい事柄について理解と実行能力が要求される。園芸高校SSH事業を通じて科学技術系人材の育成に、理化学実験実習を中核とする専門教育課程がそのまま有効ではなく、探究的な生徒研究活動を伴わない場合は、逆効果ともなることが示唆されるデータが得られた。また、技能習得の実習を中核とする専門教育課程では、職業人として有為な人材育成に十分貢献できうるものであり、探究活動はこれを促進する効果があるものの、実際にこの課程から大学に進学する者には、科学技術者として求められる意識が弱い場合がありえることが示唆された。実業高校の専門領域の学習においては、原理学習的であり操作実験的な理化学的要素の強い実験実習が科学技術系人材の育成に有効である。

今後、園芸高校を含めた実業系の専門高校が科学技術系人材の育成を推進するためには、専門教育課程の旧来からの技能習得的な実習等について、原理学習的、また操作的、数値評価的な理化学的要素の強い実験実習を中心としたものになるよう教育課程を再設計すると同時に探求的な活動を強く推し進めることが重要である。

## 2) 農業系専門高校における科学技術教育と英語力向上教育、基礎学力向上の総合的展開

農業高校である園芸高校から科学技術系人材を送り出すために、備えるべき基礎的な要件として「科学技術教育」「英語力向上」「基礎学力向上」が挙げられた。園芸高校の教育活動の中でこれらを備えることを実現するために、教育課程を中心に多くの取り組みがなされ以下に示す課題があることに到達した。

### 【科学技術教育について】

科学技術系人材に求められる使命感・責任感・倫理観の養成が生徒研究活動と発表活動を主体とした本校SSH事業の参加生徒に対して有効に作用しているかを検証するためのアンケート調査を昨年度に引き続き行った。その結果のうち、バイオサイエンス科の生徒において豊富な実験実習に起因すると思われる実験に対する倫理観の低下傾向が昨年に引き続き確認されている。その対策として意図的な実験に関する倫理教育が必要であることを指摘している。今後、具体的な倫理教育の内容と機会について検討する必要がある。

また、実験実習に関する自己効力感について、バイオサイエンス科の生徒に昨年度に引き続き低くなる傾向が認められ、本年度は学年進行による上昇もなかった。その要因として、バイオサイエンス科の実験実習の内容が、高価な理化学器具の取り扱いや人の健康に関わる事故を起こしかねない食品の扱いを含むことによる高い緊張感と能力水準が要求されることであると分析している。今後の長期的な課題として、自己効力感と実験実習の水準と学習期間を勘案し、教育課程的な目標水準と学習者への負荷の適切な水準設定を検討する必要がある。

### 【英語力の実質的な向上について】

多くの時間を費やし、教育課程の工夫により英語力向上を図ってきている。その成果は、生徒研究総合発表会における英語による研究発表会場へのSSHコース生を含む校内からのエントリー数が第三年次の2件から第四年次の6件に増加することに現れた。さらに本年度、本校主催の農業高校生の英語研究発表会の実施に際し、本校内で英語研究発表会の予選会をおこなったがこれには、19名が14件の研究発表を英語で行った。このような量的向上が認められるとともに、農業高校生の英語研究発表会における上位優秀表彰4件のうち2件が園芸高校の生徒であったことにより、質的な向上も説明できた。

一方、英語力向上の実質的な評価基準として、実用英語検定への参加を促しており、準2級の取得を英語力習得の目安としている。第四章でふれたとおり、着実に英検準二級合格者を出せるとともに、本年度は2級合格者も2名出すことができた。今後は、SSHコースをバイ

オサイエンス科以外の2科にも拡大し、量的な拡大を図りつつ、プレゼンテーションや質疑応答など実践的な英語力とともに客観的な評価に耐える外部試験での一層の評価にもつなげていく必要がある。

**【基礎学力向上の取り組みについて】**

第3年次のデータ分析の結果から、高等学校における中学校までの学習内容の習得について、自習的な学習による全体的な可能性が具体的に示された。一方、学期進行に伴う緊張感の低下に伴うと思われる習得水準の低下、平均点上昇の停止も同時に認められた。学年後半で、なお点数の上昇が認められる生徒に、部活等の課外活動への積極的に参加する傾向が認められ、反対に、放課後に校外で活動する生徒たちは、点数の下降傾向が見られた。そこで、基礎学力を向上させるための時間を単に設けるだけではなく、本校での課外活動への積極的な参加を促すことで、基礎学力向上の姿勢の涵養が図られるものと考えている。そこで本年度は、4月にクラブ見学など課外活動参加へむけた取組を行ったが、顕著な成果を上げるにはいたっていない。ただ、今後についても課外活動の振興等は行う必要があるが、「基礎学力」の観点についても単に、「就職試験に必要な」や、「高校の国数英の勉強に必要な」ではない基礎学力として、「課題研究」に取り組むために必要なスキルとしての道具的学力を構築することで、具体的成果を挙げる必要があると思われる。

## 第1章 研究開発の課題

### 1 学校の概要

#### (1) 学校名, 校長名

学校名：おおさかふりつえんげいこうとうがっこう大阪府立園芸高等学校 校長名：北之防 勉

#### (2) 所在地, 電話番号, FAX番号

所在地：大阪府池田市八王寺2-5-1

電話番号：072-761-8830 FAX番号：072-761-9295

#### (3) 課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教員数

##### ①課程・学科・学年別生徒数, 学級数(2月1日現在)

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	農業科(バイオサイエンス科)	82	2	72	2	68	2	222	6
	農業科(フラワーファクトリ科)	82	2	68	2	79	2	229	6
	農業科(環境緑化科)	40	1	30	1	35	1	105	3
計		204	5	170	5	182	5	556	15

##### ②教職員数

校長	教頭	首席	指導教諭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	A L T	事務職員	技術職員	計
1	1	2	0	58	2	5	12	2	1	5	14	103

### 2 研究開発課題名

農業系専門高校での科学技術と英語力向上の教育プログラムの開発

### 3 研究開発の目的・目標

#### (1) 目的

- ・農業系専門高校における産業教育関連の理化学機器等を活用した生徒研究活動を活性化させる教育プログラムを開発する。
- ・農業の国際化に対応できる人材育成の為に英語力の養成を理科教育・専門教育と関連して行うための教育プログラムを開発する。

#### (2) 目標

- ・農業系専門高校における探究的・科学的な生徒研究の取組のあり方と発表活動による生徒の意識変化、態度変化についての関連を明らかにし、農業系専門高校での今日的な生徒研究のあり方について具体的な提言を行う。
- ・英語の授業時数が限られる農業高校生の英語力養成を図る為の教育プログラムについて検討し、理科教育・専門教育と融合して行う英語学習のあり方について、具体的な提言を行う。

#### 4 研究開発の概要

- ・「課題研究」「農業クラブ専門部活動」等の生徒研究活動における産業教育関連の理化学機器の全面的運用を図るとともに、探究的・科学的な生徒研究活動全般の振興を図ることによる農業および関連産業における科学技術系人材育成の可能性を実践的に検討する。
- ・国際環境の変化による農業の国際化に対応できる人材の養成を図ることが求められており、農業高校における専門教育と両立可能な英語教育の確立についての検討を実践的に行う。

#### 5 研究開発の実施規模

A：バイオサイエンス科全生徒【240名程度】

B：バイオサイエンス科SSH生徒【1年20名程度、2・3年各60名程度】

C：環境緑化科SSH生徒【各年10名程度】、フラワーファクトリ科SSH生徒【各年10名程度】

D：1年生全員【200名程度】

E：A、B、C、Dを含む全生徒の中の希望者

#### 6 研究開発の内容・方法・検証評価等

##### (1) 現状の分析と研究開発の仮説

###### 【現状の分析】

- ・ 施設設備の運用状況：本校バイオサイエンス科は、産業教育振興に関する理化学機器、食品製造機器を有しており、特に申請する研究課題に関連して食品加工場のほか、走査型電子顕微鏡、ジャーファーマンター、元素分析計、DNA解析装置、高速液体クロマトグラフ等の理化学機器を擁している。これら多数の機器を使用した高度な研究の機会が与えられてきたものの、高額な試薬、資材の調達に支障を来し、次第に研究の継続が困難になった。そのため、科目「課題研究」や専門部活動においても生徒の自発的な研究課題への運用ができなかった。なお、平成24年度以降、SSH事業により、いくつかの機器の利用頻度は大幅に改善しつつあるとともに、外部研修、講師の活用等により運用水準もあがりつつあるが、機器類の利用課題および研究活動参加希望生徒の増加、指導できる教員の確保等の対応が必要になりつつある。
- ・ 生徒の学力水準と英語能力：平成19年度、旧「微生物技術科（元農芸化学科）」を改編した「バイオサイエンス科」にあってはその名称も定着する中、平成23年度には4期生が最終学年を迎えた。この間、次第にバイオ領域の専門的な学習を志望し、遠方から入学し通学する生徒が増えつつある。3学科とも生徒の学力幅はきわめて広く、入学時から大学に進学することや関連企業への就職を念頭に準備を始める生徒がいる一方、中学校段階の国語、数学、英語の基礎学力的なつまづきを抱える生徒も「理科が好きである」ことからバイオサイエンス科を受験し入学している。また、現在、科学学習に重要である英語力については、全商英検水準でも2級以上の合格者はわずかである。なお、SSH指定前に受験の平成24年度入学生、指定後1年目の25年度入学生の入学時点で、基礎学力のつまづきの傾向は継続しているが、学校全体では全商英語検定の受験者の増加がみられ、実用英語検定準2級合格者も平成24～27年度において継続的に出している。また、指定後2年目の平成26年度入学生の入学時の学力的向上がみられたが、平成27年度入学生は、志願者減少により下降したものの平成28年度入学生は一転して大幅に上昇した。よって、平成26年度年次報告書で言及している英語学習のレディネスに関する課題について克服できる可能性が大幅に高まったといえる。
- ・ 専門部（学校農業クラブ）活動等：SSH指定に伴い一部改編されたバイオサイエンス科付設専門部「バイオ研究部」「食品科学部」「食品製造研究部」「農産加工学研究部」「分析化学部」、また事業開始後新設された「醗酵部」が放課後、長期休業中にさまざまな研究活動に取り組み、従来から一層の成果を挙げつつある。学科付設の専門部活動の特徴の一つに社会貢献活動があり、新聞社や教育委員会等主催の小中学生を対象とした科学啓発イベント等への実験ブース出展や中学校へ出張もしくは中学生を迎えての実験講習を積極的に行っている。これらの専門部で活動する生徒は、バイオサイエンス科の活動全般の中核生徒として成績上位者の多くを占めている。また環境緑化科

とフラワーファクトリ科においてもそれぞれ、「ビオトープ部」と「生物工学部」が継続的に自然科学的、科学技術的なテーマの生徒研究活動でSSH事業に参加している。これらの専門部を中心に11月には校内で創立記念祭（文化祭）においてポスター発表会を実施し、ここで大学や研究機関関係者から推薦を受けた生徒研究と招待校による口頭発表会を平成24年度、平成25年度は1月に実施した。また、平成26年度、平成27年度は、選抜された口頭発表に加えて、英語による研究発表会場、ポスター発表会場を設け、招待校を迎え生徒研究総合発表会を実施した。なお、校内からの英語による研究発表件数は、平成26年度の2件から平成27年度が6件と増加している。

- ・ **課題研究活動**：バイオサイエンス科では、平成21年度入学生から「課題研究」の単位数を拡充し、それまで3年次3単位であったものを、2年次2単位、3年次3単位とし、学科の中核専門科目として位置づけた。また、各年次においても従来課題テーマにより4分野でおこなってきたものを5分野とし、より専門的な課題設定ができる環境を整えてきた。平成23年度以来始めた卒業研究発表会は、総ての3年生が研究発表しこれらの活動の結果、外部の研究発表会等へ出場する生徒やグループが増加するとともに、テレビ局や地方自治体主催の食品開発コンテスト等でも、上位入賞する事例が増える等の成果があり、ここ数年なかった国公立大学への進学者も平成23年度卒業生は一挙に四名に上っている。また平成24、25年度で、外部会場を借りて行う園芸高校SSH選抜生徒研究発表会に合わせて、同会場でのバイオサイエンス科卒業研究発表会を実施し、平成26年度、平成27年度は、単独で卒業研究発表会を実施できた。
- ・ **進路希望の状況**：進学について四年制大学に進学する生徒も多く、従来からの農業系家政系の大学にとどまらず薬学部等の理系学部への進学希望が生じつつある。また、従来から農業高校推薦制度を活用してきた栽培系、食品系学部ではない、工学系、医療系の学部への進路希望が増えている。また、就職については、成績水準の高い生徒から、希望する食品、薬品、化学関連メーカーを中心とした関連企業への就職が実現している。

なお、平成24年度以降、3年生の進学志望者の減少に伴いバイオサイエンス科からの国公立大学への進学者はなかったが、従来進学者がなかった農、理、工学系四年制大学へのAO入試等での進学者が現れてきた。また、平成26年度、平成27年度卒業のSSHコース履修生徒の中に、入学時の成績水準からみると飛躍的に力を付け、四年制大学の農学系、理工系学部へ進学を実現する生徒が現れている。

#### 【研究の仮説】

- ・ **先端機器の日常的運用**：現在、産業教育用として保有しているにも関わらず、費用的制約によって、稼働時間、活用機会の制限を受けている理化学機器としてSEM（走査型電子顕微鏡）、ICP-AES（誘導結合プラズマ発光分光分析装置）、ジャーファーマンター（小型自動発酵装置）、HPLC（高速液体クロマトグラフィ）、ジェネティックアナライザ（DNA塩基配列・遺伝子分析装置）がある。これら先端の理化学機器について一層の教育的活用を図り、科学技術教育機会の充実に努め、また、研究機関・企業の研究者、技術者との交流を踏まえた積極的な「課題研究」の展開と発表活動の充実により、将来の科学技術者としての使命感、責任感を育むとともに先端領域の科学技術に対する自発的な学習意欲を醸成することができる。
- ・ **基礎学力充実と科学技術教育の関連**：従来から、興味関心はあるものの基礎学力の不足から積極的な学習活動、研究活動等の取組に踏み込めない生徒について、科学技術教育と並行して国語、数学、英語の基礎学力に関する教育活動を展開することにより、学習活動に対する一層の動機付けがおこなわれ、積極的な科学技術の習得に関する学習が実現する。
- ・ **英語による科学技術教育の展開**：科学技術に関連する産業の国際化への対応に関わる重大な要素として英語力と国際性の醸成がある。一方、専門高校における学習時間の制限は事実として存在するため、教育内容の精選、効率的教育活動の具体的展開が必要である。そこで、科学技術教育と英語教育を融合させることにより、英語力の醸成を効率的に行うことができる。また、英語による情報発信を積極的に行う機会を設けるとともに海外の農業高校の生徒・教員と情報機器を活用し交流することにより、生徒自身が自信を深め、国際性を高めていく。

## (2) 研究開発の内容・実施方法・検証評価

研究内容1「保有する理化学機器を積極的に運用し、外部機関と連携する科目「課題研究」ならびに学校農業クラブ専門部活動の展開による探究的・科学的な生徒研究活動」

方法

- ① 1年次は「課題研究」実施のための準備を主眼とした専門科目の運用を行う。またSSHコース活動に学校農業クラブ等を位置づけ、参加生徒に対して研究支援を行う。また、1年生に対して生徒研究に対する啓発的な取組を実施する。
- ② 2、3年次は、食品、生命、化学、環境に関する各領域を明確にした研究グループを編成し、「課題研究」の本体を充実した環境の下で実施するとともに他の専門科目においても課題研究を支援する目標設定を行い展開する。また、学校農業クラブ活動も課題研究との関連下で運営する。
- ③ 各活動グループ（もしくは学校農業クラブ専門部）を単位とし企業・公的研究機関・大学等との連携を構築する。
- ④ 各活動グループ（もしくは学校農業クラブ専門部）を単位とし海外の研究機関との連携活動を展開する。
- ⑤ 各活動グループ（もしくは学校農業クラブ専門部）を単位とし小中学生に対する生命系食品系等科学技術の啓発に関する活動を積極的に展開する。
- ⑥ 各課題の成果に関連した全国で行われている各種外部発表の機会を支援する。またSSH指定を受けた農業高校を中心とした英語での口頭発表会実現に向けて準備を行う。
- ⑦ 学科生徒全員による研究発表会を実施し、各SSH事業において支援を受けた探究的な生徒研究の成果について印刷物として刊行する。

検証

- ・「課題研究」を履修するすべての生徒とその保護者、指導教員、連携先機関の関係者に対して、アンケート調査を実施し、当該活動の科学技術教育における有効性について検討を行う。
- ・外部発表、関連コンテストへの応募の件数について経年的な増減と受賞状況によって、仮説の検証材料とする。

研究内容2「科学技術教育と英語教育の融合および基礎学力充実の連携的实施」

方法：学校設定教科「グローバルサイエンス」を設定し、次の研究授業を行う。

- ① 第1学年を基礎学力養成期間として位置づけ、全科の生徒を対象に学校設定科目「基礎学力」により国語・数学・英語の補充学習を、外部教材を用いて実施する。
- ② SSH生徒に科学技術の基礎的な要件である生物・化学・物理・地学の発展的研究授業を履修させる。生物、化学については学校設定科目「グローバル生物」「グローバル化学」を3年次に履修させる。また、物理については理科において「物理基礎」を1・2年次に継続的に追加履修させる。履修単位は学年分割する。
- ③ SSHコースの生徒を対象に、科学情報の検索や、効果的なプレゼンテーション法などを学習するとともに、研究成果の発表や海外連携校との英語による情報交流を積極的に実施することで、科学技術者として必要な効果的な情報機器の活用法を学習するために、学校設定教科「グローバルサイエンス」の中に学校設定科目「サイエンス情報」を設定する。
- ④ SSHコースの生徒を対象に、アメリカの中等教育用サイエンス領域のテキストを用いた生物・化学分野の研究授業を、2年次に学校設定科目「Science」として実施する。また、同科目では、英語による情報発信について課題研究もしくは農業クラブ専門部での取組と連動して実践的に取り組む。
- ⑤ SSHコースの生徒を対象に、工業科専門科目の「工業技術英語」をベースとし、英語版の各種科学機器取り扱いマニュアルや製品説明書等を副教材として学習する研究授業を、3年次に学校設定科目「技術英語」として実施する。

## 検証

- ・基礎学力充実については、実施の前後で評価テストを行い、数値的な変化を確認する。
- ・英語力の養成について、各種英語検定試験への受験者数、合格者数の推移など経時的な変化について把握し、数量的に評価を行うとともに、参加生徒、指導教員に対するアンケート調査を行い、教育法としての有効性の検証を行う。

### (3) 科学技術人材育成に関する取組内容・実施方法

(2) に示した研究開発の内容・実施方法のうち、研究内容1の②③④⑦、研究内容2の②③④⑤が科学技術系人材育成に関するものである。

### (4) 課題研究に係る取組

(2) に示した研究開発の内容・実施方法のうち、研究内容1が、課題研究に係る取組である。

### (5) 授業改善に係る取組

(2) に示した研究開発の内容・実施方法のうち、研究内容2の③④⑤が授業改善に関する取組である。

### (6) 必要となる教育課程の特例等

#### ①必要となる教育課程の特例とその適用範囲（バイオサイエンス科のみ対象）

- ・第2学年で履修設定している必修科目「農業情報処理」（2単位）で代替している「情報A」を、「サイエンス情報」（2単位）で代替する。
- ・SSHコースの理科は、基礎科目2科目を履修するのみで、必修科目条件を満たしていないが、学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目で必修科目を代替する。

#### ②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

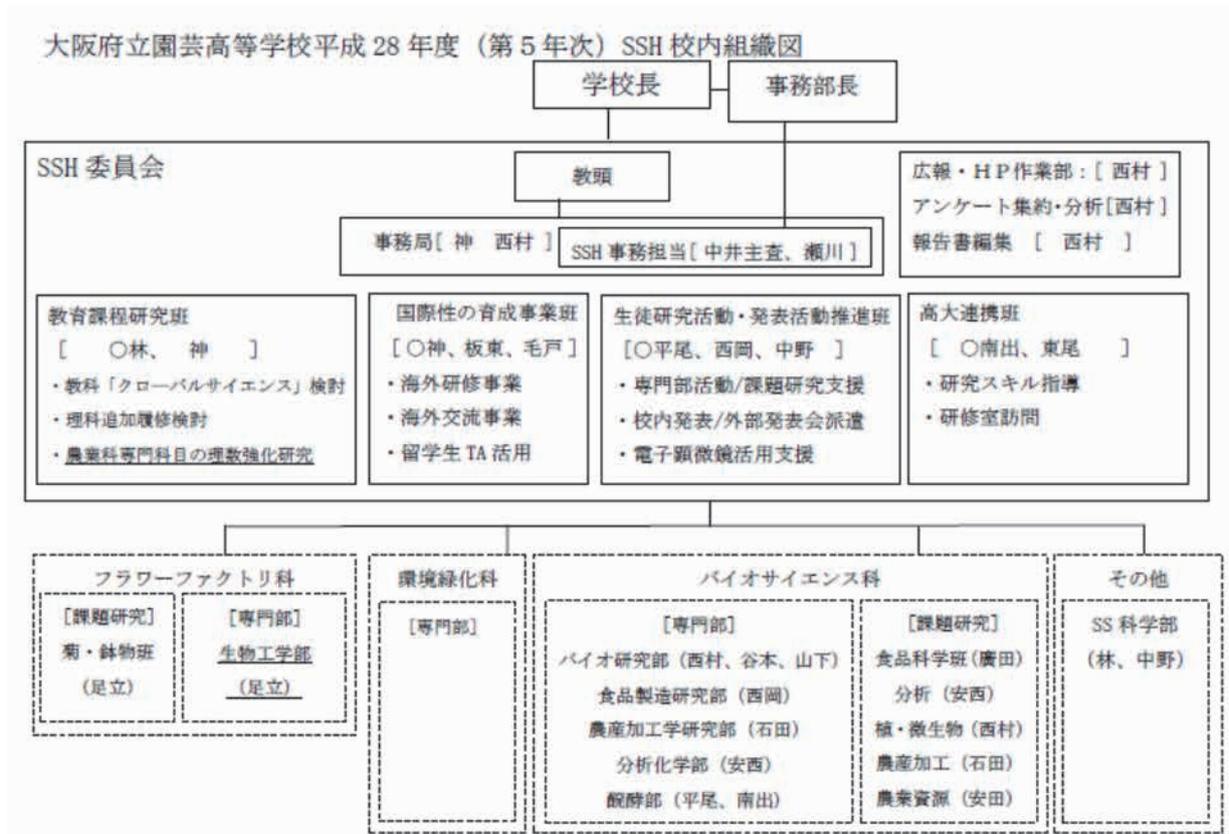
- ・学校設定教科「グローバルサイエンス」を設定する。
- ・学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目として次の5つの学校設定科目を設ける。
  - 「Science」（2単位）第2学年において履修
  - 「サイエンス情報」（2単位）第2学年において履修
  - 「グローバル生物」（2単位）第3学年において履修
  - 「グローバル化学」（2単位）第3学年において履修
  - 「技術英語」（2単位）第3学年において履修

## 7 研究組織の概要

### (1) SSH運営指導委員会

氏名	所属	職名
細見 彰洋	(独)大阪府農林水産総合研究所	副部長
渥美 茂明	兵庫教育大学自然系教育分野	教授
土屋 英男	京都教育大学産業技術科学分野	教授
天根 哲治	大和大学	教授
岡村 修治	池田市立池田小学校（池田市校長会）	校長（会長）
広瀬 祐司	大阪府教育センター カリキュラム開発部 小中学校教育推進室 科学技術推進グループ	主任指導主事
澤田 正	大阪府教育センター カリキュラム開発部 小中学校教育推進室 科学技術推進グループ	指導主事

(2) 校内研究組織の概要



(3) 各委員会の主な役割

- ・SSH運営指導委員会  
大学、研究機関、地元学校関係者、大阪府教育センター関係者で構成される外部評価機関
- ・SSH委員会  
SSH事業全般の校内調整、連絡業務の実施、予算編成と執行、各事業の実施に関する承認業務

(4) 各事業の実施時期

事業項目	実施期間（契約日 ～ 平成29年3月31日）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①生徒研究活動支援	→											
②生徒研究発表活動支援						□	□	□		□		□
③学校設定科目	→											
④理科科目追加履修	→											
⑤高大連携等	→											
⑥SSH生徒研究発表会・交流会等への参加					□		□				□	
⑦国際性の育成	→											



4月～ ・海外の農業高校・研究機関との連携事業の詳細について検討作業を開始

【研究内容2について】

- 4月～ ・第2学年SSHコース生を対象とした学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目「Science」の開設
- ・平成25年度開始の学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目「技術英語」「グローバル生物」「グローバル化学」の教材研究の開始

第3年次（平成26年度）〔前年次重複分は省略〕

【研究内容1について】

- 4月～ ・第3学年において海外の農業高校・研究機関との具体的連携事業を開始する。
- 7月 ・大阪府農業クラブ研究発表会における英語による研究発表を試行する。
- 2月 ・卒業研究発表会の実施

【研究内容2について】

- 4月 ・第3学年学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目「グローバル生物」「グローバル化学」「技術英語」の開設

第4年次（平成27年度）〔前年次重複分は省略〕

【全般的な内容】

- 11月 ・創立100周年記念事業の一つとして、研究発表会を開催

第5年次（平成28年度）〔前年次重複分は省略〕

【全般的な内容】

- 3月 ・最終報告書の作成と最終報告会の開催

【研究内容1について】

- 10月 ・日本学校農業クラブ全国大会に合わせ、SSH農業高校を主体に英語による研究発表会を実施する。

## 9 研究開発成果の普及に関する取組

(1) 年次報告書・生徒研究集録の作成と配付

(2) 教育関係団体での研究発表

- ・平成26年度 大阪府農業教育研究会 会員研究発表会 平成27年3月実施
- ・平成27年度 ベネッセ社主催 基礎学力教育研究会 平成27年度10月実施
- ・平成28年度 兵庫教育大学 生命科学技術教育に関する講演報告会 平成29年2月実施

(3) 成果報告会の開催

- ・平成26年 12月 中間成果報告会実施

## 10 研究開発組織の概要

(1) SSH運営指導委員会

SSH研究開発事業に対して、専門的見地から指導、助言、評価を行う。大学教員、学識経験者、企業における研究者、行政機関（教育委員会、府環境農林水産部）の職員等で組織する。

(2) SSH委員会

SSH研究開発事業全般について、企画・運営・実施・研究開発・予算編成・講師配置等を担当する。

(構成) 教頭、首席、バイオサイエンス科長、バイオサイエンス科教員、環境緑化科関係教員、フラワーファクトリ科関係教員、理科主任、理科教員、英語科主任、英語科教員、教務部員、事務職員等で組織する。

(3) その他

- ・学校設定教科「グローバルサイエンス」担当者会議：教育内容の検討
- ・海外研修担当者会議：海外研修の立案、実施準備、実施業務全般

## 第2章 研究開発の経緯

【平成24年度（第1年次）概略】生徒研究活動の研究課題の募集を、4月当初に行い、SSHの事業主旨に合致している5専門部18課題をSSH事業支援研究課題として校内で採択した。募集は、各学科に付設の専門部を単位に行った。また、生徒研究活動用の卓上型顕微鏡（走査型電子顕微鏡）の導入を行った。

教育課程に関して、理科追加履修は、3学科16名が履修を開始した。研究開発の目的を達成するために、生徒研究活動の支援、研究発表会の開催、外部研究発表会への派遣、出前授業・特別講義による高大等連携、校外企業研修、国際性の育成の為にオーストラリア海外研修を実施した。基礎学力向上に関連して、高校入学後の基礎学力向上の可能性について検討した。

【平成25年度（第2年次）概要】教育課程に関する研究事項として、バイオサイエンス科2年生から8名が「SSHコース」生徒として、学校設定教科「グローバルサイエンス」の履修を開始した。本年度は第2学年の学校設定科目「Science（2単位）」「サイエンス情報（2単位）」が開設された。

生徒研究活動の支援は、専門部以外の科目「課題研究」の4グループに対しても特定課題を対象に研究活動支援を行った。複合的な事業としての「首都圏サイエンスツアー」、海外での国際シンポジウムに発表生徒派遣を本年度初めて試みた。

### 【平成26年度（第3年次）概要】

探究的な生徒研究活動に関連して参加する専門部14グループ、課題研究班4班、農業科教員17名、理科科教員1名、全18名の教員による指導体制で活動の支援が行なわれた。

教育課程に関連しては、SSHコース3年次設定科目「グローバル生物」（2単位）「グローバル化学」（2単位）「技術英語」（2単位）が年次進行に伴い開設された。

その他の事業については継続的に行われ、参加生徒に対しアンケートを実施した。前年までの結果を踏まえ、本年度は事業参加についての「意義の認識範囲」についてデータの収集を図った。校内の全生徒および他校に協力を求め、実験実習への取り組み姿勢に関する内省的なアンケートを実施した。

### 【平成27年度（第4年次）概要】

探究的な生徒研究活動に関連して、専門部11グループ、課題研究班6班、農業科教員13名、理科科教員1名、全14名の教員による指導体制で活動の支援が行なわれた。また、今年度から新たに研究基礎としてバイオサイエンス科1年の専門基礎科目内において画像記録、数量データ記録を積極的に導入し、その内容を探究報告として情報機器を直接使用せず、報告発表を準備することで研究活動の基礎的スキルに関する効率的な学習成立について検討を行った。

教育課程に関連しては、継続的に学校設定教科「グローバルサイエンス」と物理基礎の選択追加履修が実施された。

### 【平成28年度（第5年次）】

探究的な生徒研究活動は、専門部5グループ、課題研究4班、SSH事務局設置科学部1グループが行い、農業科教員13名の支援体制で活動支援を行った。また、研究基礎に関する知見を重ねるため中学生対象のレポートコンテストを実施した。

教育課程に関して、学校設定教科「グローバルサイエンス」について理科、数学科、外国語科の教員チームによって運営検討した。

その他事業については、継続的に行われ、同時にアンケート調査を実施した。

○各研究領域に関連する事業構成と事業実施カレンダー（教育課程研究事業を除く）

- A：生徒研究活動 I 研究活動 II 研究準備活動／研究の為の専門領域学習 III 研究発表活動  
IV 研究発表見学
- B：高大等連携 I 出前授業（特別講義） II 研究室訪問 III その他
- C：校外研修 I 企業研修 II 講演会等参加 III その他
- D：国際性の育成 I 海外研修 II 海外研修準備 III その他
- E：教育課程に関する研究 I 新教科「グローバルサイエンス」関連 II 理科科目追加履修
- F：SSH 成果普及、科学技術教育社会貢献活動

月 日	内 容	領域	掲載
6月4日（土）	科学オリンピック講座 場所：大阪府立天王寺高等学校 参加者： バイオサイエンス科1年生3名	B-III	—
7月17日（日）	日本生物学オリンピック2016 場所：大阪教育大学（柏原キャンパス） 参加者：バイオサイエンス科1年生3名、3年生2名	C-III	p51
8月3日（水）	万葉菊花園菊管理作業および千輪咲き菊調査 場所：万葉菊花園 参加者：フラワーファクトリ科 草花デザインコース菊鉢物専攻班 3年生12名、2年生3名	A-II	—
8月10日（水） ～11日（木）	SSH 生徒研究発表会 場所：神戸国際展示場（神戸市） 参加者： 学校代表研究発表 フラワーファクトリ科 菊鉢物班 3年生3名 見学生徒 バイオサイエンス科・フラワーファクトリ科 計42名	A-III A-IV	p33
8月27日（土）	産業技術総合研究所関西センター公開実験ブース出展 場所：国立 研究開発法人産業技術総合研究所関西センター 参加者：バイオサイ エンス科 7名	F	p38
8月27日（土）	「第11回みんなのジュニア進化学」ポスター発表 場所：東京工 業大学（大岡山キャンパス） 内容：ポスター発表 参加者：バイ オサイエンス科バイオ研究部 3年生3名	A-III	p34
9月10日（土）	「科学の街 とよなか」推進事業サイエンスフェスティバル 場 所：豊中市教育センター（ルシオーレビル6F） 参加者：バイオサイ エンス科1年3名、2年1名	F	p38
9月17日（土）	日本植物学会第80回大会高校生ポスター発表 場所：沖縄コンベン ションセンター（沖縄県） 内容：ポスター発表 5件 参加者： バイオサイエンス科3年生7名、1年生2名 フラワーファクトリ 科3年生2名	A-III	p35
9月18日（日）	東南植物楽園植物園見学 場所：東南植物楽園（沖縄県） 参加者： バイオサイエンス科3年生7名、1年生2名 フラワーファクトリ 科3年生2名	A-II	p35
9月17日（土） ～9月18日（日）	日本菌学会第60回大会 場所：京都大学（農学部本館・理学部 セミナーハウス） 内容：9/17高校生ポスター発表 ポスター発	A-III	p35

	表1件、9/18ポスター発表(一般学会員発表)ポスター発表1件 参加者:SS科学部 フラワーファクトリ科3年生4名、2年生1名		
9月19日(月)	「龍谷の森」の菌類観察・調査 場所:龍谷大学(瀬田キャンパス7号館) 参加者:フラワーファクトリ科 科学部きのこ班3年生4名、2年生1名	A-II C-III	p47
10月1日(土)	農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会 場所:池田市民文化会館 小ホール 参加者:バイオサイエンス科1年生80名他	A-III F	p73
10月22日(土)	平成28年度大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ) 場所:エル大阪(府立労働センター)、大阪府立天王寺高等学校 参加者:フラワーファクトリ科、バイオサイエンス科 32名	A-III A-IV	p33
11月4日(金)	日本菊花全国大会出展菊管理作業 場所:国華園 参加者:フラワーファクトリ科 3年生12名	A-I A-II	-
11月7日(月)	日本菊花全国大会出展菊管理作業 場所:国華園 参加者:フラワーファクトリ科 2年生6名	A-I A-II	-
11月13日(日)	大阪府園芸高等学校記念祭SSH生徒研究一次発表会 場所:園芸高校体育館 内容:ポスター発表 参加者:平成28年度園芸高校SSH事業参加生徒 同時実施:中学生レポートコンテスト成績発表	A-III A-IV F	p31 p76
11月23日(水)	第68回 生徒生物研究発表会 場所:大阪市立自然史博物館 参加者:バイオサイエンス科 12名	A-III	p37
11月26日(土)~27日(日)	生命の星・地球博物館見学 菌類観察会 場所:神奈川県立生命の星・地球博物館(神奈川県) 参加者:フラワーファクトリ10名	A-II B-II	p47
11月26日(土)	第2回Sci-TechResearchForum(課題研究発表会) 場所:関西学院大学神戸三田キャンパス アカデミックコモンズ 参加者:バイオサイエンス科 1年生3名、3年生3名	A-III	p34
12月13日(火)	京都教育大学生徒研究相談訪問 場所:京都教育大学 参加者:フラワーファクトリ科 1年2名、環境緑化 1年2名、2年1名、バイオサイエンス科 2年3名	B-II	p48
12月13日(火)	留学生交歓研修会 場所:園芸高校 参加:バイオサイエンス科農産加工部員13名	D-III F	p56
12月16日(金)	第8回出前授業 特別講義「進化学入門」 場所:大阪府立園芸高等学校 本館4F 多目的室 参加者:全科1~2年生、3年生 Sコース生物選択者40名	B-I	p50
12月17日(土)	平成28年度「科学のもり」生徒研究発表会 場所:大阪教育大学天王寺キャンパス西館 内容:口頭発表 参加者:バイオサイエンス科 1年3名	A-III	p36

1月19日(木)	課題研究3年卒業発表会・SSH生徒研究選抜発表会 場所：池田市民文化会館 参加者：1～3年生生徒他	A-III A-IV	p31
1月28日(土)	「科学の街 とよなか」推進事業 サイエンスフェスティバル 場所：豊中市教育センター 参加者：バイオサイエンス科1年生3名	F	p39
1月30日(月)	企業研究者出前授業「ダイハツ工業株式会社」 場所：園芸高校 参加生徒 1年生17名、2年生12名 内容：燃料電池・触媒の技術	B-I E-II	p51
2月4日(土)	立命館大学研究室訪問 場所：立命館大学 びわこ・くさつキャンパス 参加者：バイオサイエンス科 1年2名	B-II A-II	p48
2月7日(火) ～8日(水)	琉球大学訪問・ゆがふ製糖工場 場所：琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科作物学研究室、ゆがふ製糖工場 内容：製糖作業見学 参加生徒：バイオサイエンス科 2年生5名	B-II A-II	p49
2月11日(土) ～12日(日)	筑波大学第17回そば研究会 場所：国立大学法人筑波大学 春日講堂、食と農の科学館 参加生徒：バイオサイエンス科2年1名	A-III B-III	p37
3月5日(日) ～3月11日(木) (6泊7日)	オーストラリアアグリサイエンス研修(計画) 研修先：クイーンズランド大学(ガットンキャンパス)、ロッキヤー高校、スプリングブルック国立公園 参加生徒：5名	D-I B-I B-II	p52
3月18日(土)	ジュニア農芸化学会 2017年度大会高校生ポスター発表 場所：京都女子大学 体育館 内容：ポスター発表 参加生徒：バイオサイエンス科 1年3名(計画)	A-III	p37
3月18日(土)	第58回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」高校生ポスター発表研究発表 場所：鹿児島大学 郡元キャンパス第1体育館 参加生徒：フラワーファクトリ科 2年3名(計画)	A-III	p38
3月25日(土)	大和菌学研究所見学 場所：大和菌学研究所 参加生徒：バイオサイエンス科1年3名(計画)	A-II C-I	p50
3月26日(日)	第1回IBLユースカンファレンス「探究学習」発表会 場所：大阪市中心公会堂 派遣生徒：BS科 バイオ部1年生2名、微生物部2年生2名 FF科 生物工学部2年生6名(計画)	A-III	p38

### 第3章 研究開発の内容

#### 1 生徒研究活動による生徒啓発

研究内容「専門部活動や科目「課題研究」における探究的な生徒研究活動での理化学機器の運用や大学・企業等外部機関との連携による高度化、専門化と生徒研究発表機会の確保」

仮説：SSH 事業に参加する専門部や課題研究班において探究的な生徒研究活動に取り組み、内外に発表する機会の多い生徒は、将来の科学技術者としての使命感、責任感を育むとともに先端領域の科学技術に対する自発的な学習意欲を醸成することができる。

#### (1) 生徒研究活動支援

##### 1) バイオサイエンス科

##### ① バイオ部（バイオ研究部）

活動生徒数：1年生男3名、女0名 2年生男0名、女0名 3年生男4名、女5名

生徒研究テーマ：

- ・カビ酵素を利用した海藻のエネルギー化に関する研究
- ・ササユリの増殖技術に関する研究
- ・池田ミカンの系譜に関する研究
- ・シダの組織培養に関する研究
- ・サボテンの組織培養に関する研究
- ・微生物の栄養要求性に関する研究

活動カレンダー：(実験調査活動は割愛)

6月 園芸高校FFJ研究発表大会校内予選で研究発表を行い2件が学校代表に選出された。

日本ストックホルム青少年水大賞表彰式において審査部会特別賞表彰を受けた。

7月 大阪府FFJ研究発表大会予選会で、1件のプロジェクトが最優秀評価を受けた。

8月 第11回みんなのジュニア進化学（東京工業大学）において研究発表2件をおこなった。  
FFJ研究発表大会近畿大会で、1件のプロジェクト発表を行った。

9月 産業技術総合研究所関西センター一般公開において高校科学部体験ブースを出展した。

日本植物学会第80回沖縄大会高校生研究ポスター発表会において3件の発表を行った。

10月 大阪サイエンスデイ（府立天王寺高校）において研究発表を行った。

11月 第68回大阪府生徒生物研究発表会（大阪市立自然史博物館）において発表を行った。

関西学院大学第2回Sci-Tech Research Forum(課題研究発表会)において研究発表を行った。

2月 立命館大学研究室訪問（研究指導）

3月 第1回IBLユースカンファレンス（大阪府中央公会堂）研究発表（予定）

指導教員：農業科教諭 谷本忠芳、首席 西村秀洋、農業科教諭 藤野章子

活動内容：生徒研究活動の推進と研究発表会への参加を中心に活動を行った。また、社会貢献活動として行ってきた小中学生対象のバイオ実験体験の指導に関して産業技術総合研究所でのイベントにブース出展を行った。また研究論文応募したサボテンの組織培養に関する研究は大阪府実業教育協会平成27年度「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」では優秀入賞し、実業教育協会中央会においては佳作入賞した。シダの組織培養研究は、京都学園大学バイオ環境賞において佳作入賞した。



DNAシーケンサー操作

大阪サイエンスデイ発表

日本ストックホルム青少年水大賞

## ②微生物部

活動生徒数：1年生男子1名、女子2名 2年生男子11名、女子2名 計16名

活動テーマ：

1. 野生乳酸菌のプロバイオティクス性（人工消化液耐性・抗生物質耐性）に関する研究
2. 野生酵母の特性（保湿性・抗酸化性）に関する研究
3. 乳酸発酵甘酒に関する研究
4. 土壌酵母の分離と発酵特性に関する研究
5. マンネンタケの人工培養・木質分解能に関する研究

活動カレンダー：

- 9月 豊中市サイエンスフェスティバル（微生物の顕微鏡観察指導）
- 10月 大阪サイエンスデイ ポスター発表（野生乳酸菌のプロバイオティクス性に関する研究）
- 11月 創立記念祭 マンネンタケの販売  
SSH 生徒研究一次発表会 ポスター発表2件  
学習奨励金活動中間発表会 ポスター発表2件  
関西学院大学 Sci-TechReserch ポスター発表
- 12月 教育の森生徒研究発表会 口頭発表（マンネンタケの木質分解能に関する研究）
- 1月 課題研究・SSH 選抜発表会 口頭発表（マンネンタケの木質分解能に関する研究）  
豊中市サイエンスフェスティバル（微生物の顕微鏡観察指導）
- 3月 ジュニア農芸化学会 ポスター発表（予定）（マンネンタケの木質分解能に関する研究）

指導教員：首席（農業科）南出孝明、農業科教諭 脇谷峰子、農業科期付講師 山下昭



口頭発表風景

無菌実験風景

マンネンタケ原木栽培

## ③農産加工学研究部

活動生徒数

3年生：4名（男子3名、女子1名）、2年生：7名（男子4名、女子3名）、  
1年生：4名（男子1名、女子1名） 計15名

主な研究内容

①手打ちそば製麺技術の習得、②そばを用いた食品開発、③サトウキビの生育調査

そば打ち段位取得状況

各流派の段位試験合格状況は以下の通り。生徒の技術向上に対する熱意は強く、兵庫県、福井県、広島県、大分県において開催される段位認定会に積極的に参加し、自己研鑽に努めた。

全麵協素人そば打ち二段位：7名、全麵協素人そば打ち初段位：  
8名、豊平流そば打ち二段位：3名、豊後高田流そば打ち初段位：  
7名、越前そば道場素人そば打ち初段位：4名



活動成果・内容

- ・第6回全国高校生そば打ち選手権大会団体戦 敢闘賞
- ・第3回そば甲子園 最優秀賞および特別賞
- ・越前そば道場素人そば打ち初段位認定会 福井新聞社特別賞
- ・第20回関西素人そば打ち名人大会 3名出場
- ・毎日農業記録賞 地区入賞
- ・大阪府高等学校生徒生物研究発表会 研究発表部門および活動報告部門 優秀賞
- ・FFJ 検定上級位 論文合格
- ・大阪府学校農業クラブ連盟大会 意見発表の部 優秀賞（区分：Ⅲ類）
- ・大阪府学校農業クラブ連盟大会 プロジェクト発表の部 優秀賞（区分：Ⅰ類）
- ・筑波大学第19回そば研究会でのポスター発表
- ・豊中中央公民館、堺市都市緑化センターでの親子を対象としたそば打ち講習会
- ・大阪府立三国丘高等学校生物部を対象としたそば打ち講習会
- ・留学生を対象としたそば打ち講習会
- ・創立記念祭でのかけそば400食販売
- ・兵庫県養父市において開催された高中そば祭り会場でのかけそば100食販売
- ・琉球大学農学部作物学研究訪問 サトウキビ研究に関する報告



報道記録

5月7日：毎日新聞（豊平流二段取得）、8月1日：ラジオ関西「谷五郎の心にきくラジオ」（部紹介）、8月30日：よみうりテレビ「TEN」（敢闘賞受賞）、11月5日：毎日新聞（サトウキビ栽培）、11月7日：毎日テレビ「VOICE」（サトウキビ栽培）、1月14日：産経新聞（そば女子）

指導教員：農業科教諭 石田真一

#### ④食品製造部

活動生徒数 1年7名（女子7名） 2年10名（男子6名女子4名） 3年6名（女子6名）

研究活動カレンダー

- 7月 農業クラブ全国大会100日前イベント 池田市五月山体育館での生産物販売
- 10月 大阪サイエンスデイ ポスター発表1件  
近隣ベーカリーの調査・技術研修
- 11月 創立記念祭 アメリカンクッキー・パウンドケーキの製造販売  
SSH生徒研究一次発表会 ポスター発表4件  
学習奨励金活動中間発表会 ポスター発表1件  
石橋商店街おはこ文化祭に出店 生産物販売
- 1月 第11回全国高校生パンコンテスト 地産地消部門出場 静岡県教育長賞受賞  
生徒研究テーマ

製菓・製パンや加工食品の製造原理の科学性の研究  
 パンの発酵と水の特性に関する研究  
 卵の起泡性と安定性に関する研究  
 豆腐製造における凝固剤の特性に関する研究  
 液状油を使用したシュー皮の製造に関する研究  
 校内販売用パンの製造方法の研究  
 製造技術の習得 パン・菓子・ジャムなどの各種加工食品の製造技術の習得と向上  
 地域や学校生産物を利用した加工食品の開発

#### 活動内容

製菓・製パンなどの加工食品の製造実習を通して製造技術の基礎・基本を習得し、加工食品の製造原理を実験によって科学的に検証する。

ジャム・みそなどの販売可能な商品を製造し、校外での催事で販売する。

指導教員：農業科教諭 安田陽・西岡久夫



全国高校生パンコンテスト 近隣ベーカリーでの調査活動



ジャムの販売 クッキーの製造実習

⑤分析化学部

活動生徒数：3年生 9名（男子7名，女子2名）

活動日：火、水

活動カレンダー：

10月 大阪府生徒研究発表会～大阪サイエンスデイ～に参加し、3年生2人がポスター発表を行った。

11月 創立記念祭で行われたSSH一次発表会で3年生2人がポスター発表を行った。

生徒研究テーマ：

食品の各種栄養成分分析

活動内容：

- 1) 園芸高校で製造した味噌と市販味噌との栄養成分比較。
- 2) 味噌の「水分の定量」における実験方法を改良している。

指導教員：農業科教諭 安西一義

⑥課題研究 植物微生物班

対象生徒：3年生男子4名、女子10名

研究テーマ

- ・植物無菌培養における培地添加糖に関する研究
- ・水中に沈めた雑草からの水素発生現象
- ・環境中の塩素が酵母細胞に与えるダメージ
- ・培地中のミネラル量が酵母の活動に及ぼす影響
- ・培地中のビタミンC量が酵母におよぼす影響
- ・枯草菌と納豆に関する研究
- ・シダの孢子体形成に関する研究
- ・サボテンのインビトロプランツ

参加発表会

- ・創立記念祭SSH生徒研究一次発表会
- ・園芸高校SSH生徒研究選抜発表会
- ・園芸高校課題研究卒業発表会
- ・学校農業クラブプロジェクト発表会校内予選
- ・同発表会大阪府予選

指導教員：首席（農業科）西村秀洋



卓上式電子顕微鏡操作の様子



校内微生物サンプリングの様子



酵母実験風景

⑦課題研究 バイオ班

対象生徒：2年生男子11名、女子1名

研究テーマ

・マーマレードの味の評価に及ぼす要因について ・メセンの無菌培養

参加発表会と活動

・創立記念祭SSH生徒研究一次発表会 ・園芸高校SSH生徒研究選抜発表会

指導教員：農業科教諭 谷本忠芳

## 2) フラワーファクトリ科

### ①生物工学部

活動生徒：3年女3名 2年女3名、1年男2名 計8名

研究テーマ：コショウランのPLB誘導について

研究概要：コショウランの根端からPLB誘導を試みたところNAA、BAを添加したMS培地に1カ月培養した後、植物ホルモン無添加でハイポネックス0.2gを添加したKanog培地で培養したところ、根端9本全てにPLBが形成された。

活動カレンダー：4月14日から9月6日にかけて異なる培地にて根端培養を実施した。10月上旬にPLBが確認された。

活動実績：高校生科学技術チャレンジ(JSEC2016)応募。本選出場は果たしていない。

大阪府産業高等学校生徒の研究文コンクール 優秀賞

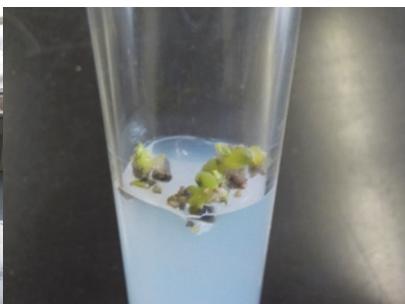
日本植物生理学会高校生ポスター発表 出場

学校農業クラブ大阪府予選プロジェクト発表 優秀賞

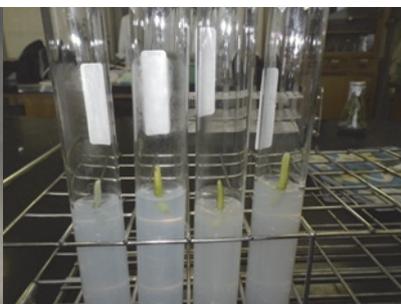
指導教員：農業科教諭 足立享志



実験風景



コショウランPLB



培養開始

### ② 課題研究 切花アレンジ班

活動生徒数：3年2名(女2)

研究活動カレンダー：

8月 生徒研究発表会 見学

10月 大阪サイエンスデイ ポスター発表

11月 創立記念祭 SSH生徒研究一次発表会 ポスター発表

1月 課題研究3年卒業発表会 発表

研究テーマ：培養土条件の違いによるpHとアジサイの花色の関係

指導教員：農業科教諭 渡辺弘康



実験開始



アジサイの開花

### ③ 課題研究 菊・鉢物班

活動生徒数：3年 男子5名 女子5名 計10名

研究テーマ：安価な菊用土で高価な菊用土なみの生育を目指して

研究概要：昨年度の調査で市販の菊専用土は高価なものの方が、生育がよかった。そこで今年度は安価な菊線用土に土壌改良材を混合し、高価な菊専用土と生育を比較したところ、安価な菊専用土に鹿沼土、魚粉を混合したものが高価な菊専用土の生育を上回った。

活動カレンダー：8月3日福井県万葉菊花園見学、8月20日各用土への植え付け、10月28日生育調査として葉数、草丈の測定

活動実績：学校農業クラブ大阪府予選 プロジェクト発表優秀賞

日本植物学会 高校生ポスター発表 奨励賞

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 出場

大阪府産業高等学校生徒の研究文コンクール 優良賞

指導教員：農業科教諭 足立享志



作業風景



見学会



生育状況

### 3) SSH事務局直轄

#### ①SS 科学部きのこ班

活動生徒数：1年生(男子1、女子3)、2年生(女子1)、3年生(男子3、女子2)

研究活動カレンダー：

4月～9月 学会に向けた研究指導、野外での採集

9月 日本菌学会での発表、滋賀県での採集

10月 京都での採集

11月 神奈川生命の星・地球博物館訪問

活動内容：

SS 科学部きのこ班は校内および近隣の山できのこを採集し、肉眼のおよび顕微鏡学的特徴からきのこの同定を行っている。我々はとくにフウリシタケ型菌類という 1mm にも満たない微小なきのを研究対象としている。本分類群は世界的にも分類学的研究は進んでおらず、未解明の部分が非常に多い。野外で採集したフウリシタケ型菌類は形態観察だけでなく文献による調査を行い、標本として保管している。今年度は大阪府だけでなく京都や滋賀県、神奈川県でも採集を行った。さらにこれまで採集した標本を観察し、日本菌学会にて 2 題のポスター発表を行った。

特に神奈川県での採集では神奈川県立生命の星・地球博物館の学芸員の指導のもと地下生菌をメインとした採集、観察実習や博物館の仕事、菌類の進化に関する講演を受けた。

成果：日本菌学会 60 周年記念大会一般ポスター発表および高校生ポスター発表にて 2 題発表、うち 1 題が高校生ポスター発表において優秀ポスター賞を受賞した。

指導教員：農業科教諭 中野遼



顕微鏡観察

きのこ展(京都府立植物園)にて

(2) 生徒研究発表支援

1) 園芸高校SSH生徒研究発表会・課題研究発表会

①創立記念祭SSH生徒研究一次発表会・学習奨励金プロジェクト活動中間報告会

日 時：平成28年11月13日（日）13：00～14：30（会場一般公開10:00～）

場 所：大阪府立園芸高等学校 体育館

発表形式：ポスター発表

発表研究：総てのSSH支援対象生徒研究28件、学習奨励金プロジェクト活動22件

指導助言：大阪府立大学 生命環境科学域応用生命系 教授 今堀義洋（高大連携）

龍谷大学 農学部 教授 米森敬三（高大連携）

京都教育大学 教育学部産業教育専攻 教授 土屋英男（運営指導委員）

神戸芸術工科大学 特任教授 桑田芳治（元校長）

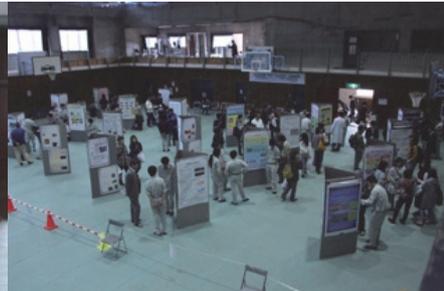
大阪府立大学 非常勤講師 秋澤亮一（元校長）

大阪府環境農林水産総合研究所 食の安全研究部 細見彰洋（運営指導委員）

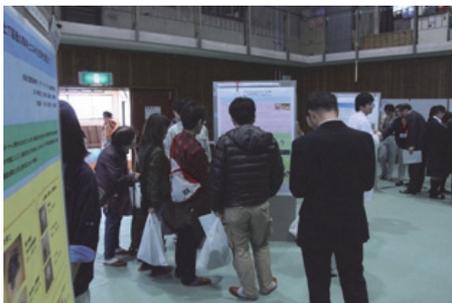
大阪府教育庁 教育振興室高等学校課 主任指導主事 重松良之（事務局）



発表者と指導助言者集合写真



発表の様子



研究発表の様子



開会式の様子

②課題研究3年卒業発表会・SSH生徒研究選抜発表会（同時開催）

日 時：平成29年1月19日（木）9：45～15：20

場 所：池田市民文化会館

参加者：園芸高校 1年生205名、2年生170名、3年生182名

3年生保護者、中学校関係者、連携大学関係者、就職先企業関係者

発表概要：○課題研究3年卒業発表会

フラワーファクトリ科 4専攻 12課題 33名

環境緑化科 6専攻 6課題 35名

バイオサイエンス科 5専攻 27課題 64名

○ SSH 生徒研究選抜発表会

11テーマ 3年生10名、2年生11名、1年生5名

発表形式：スライド映写を用いた口頭発表

入場者：1年生 204名 2年生 170名 3年生 182名

保護者 24名 中学生見学生徒2名、中学校・企業関係者 若干名

会場：○第1会場 開閉会式、FF、KR科発表会場／大ホール

○第2会場 BS科食品科学領域発表会場／小ホール

○第3会場 BS科生命科学・生活化学・分析領域発表会場／コンベンションルーム

○第4会場 SSH 生徒研究選抜発表会場／中会議室

○その他（救護室、控え室、意見交換会場等）小会議室、イベントスペース

指導助言（SSH選抜発表会）：

大阪府環境農林水産総合研究所 食の安全研究部 細見彰洋（運営指導委員）

京都教育大学 教育学部産業教育専攻 教授 土屋英男（運営指導委員）

兵庫教育大学 教育学部自然系生物学教室 教授 渥美茂明（運営指導委員）

甲子園大学 栄養学部 教授 浅田雅宣（高大連携）

大阪府教育センター 主任指導主事 広瀬祐司（運営指導委員）

大阪府教育庁 教育振興室高等学校課 指導主事 宮地宏明（事務局）



第1会場（FF科・KR科課題研究発表会場）の様子



第2・第3会場（バイオサイエンス科課題研究発表会場）の様子



第4会場（SSH生徒研究選抜発表会場）の様子



交流会場の様子

SSH生徒研究選抜発表会発表生徒

## 2) 外部発表会

### ①SSH 生徒研究発表会

日時：平成28年8月10日(水)～6日(木)

場所：神戸国際展示場（神戸市）

内容：式典、基調講演（名城大学大学院 飯島澄男 終身教授）、ポスター発表、代表発表

参加生徒：学校代表発表生徒 8名（フラワーファクトリ科 菊鉢物班）（10・11日両日）

見学生徒/SSHコース生徒・研究活動取組み生徒 42名（10日（水）のみ）



園芸高校学校代表発表ブース

参加者集合写真

### ②大阪府生徒研究発表会（サイエンスデイ）

日時：平成28年10月22日（土）

場所：午前の部 エルおおさか・府立労働センター（大阪府中央区）

午後の部 大阪府立天王寺高等学校（大阪府阿倍野区）

内容：午前の部 SSH 生徒研究発表会Ⅰ 基調講演（京都大学野生動物研究センター 教授 村山美穂）、SSH 関係校生徒研究発表

午後の部 SSH 生徒研究発表会Ⅱ、SSH 関係校生徒研究発表、サイエンスカフェ、オー

ラルセッション、ポスターセッションなど

参加生徒：SSH 生徒研究発表会Ⅰ バイオサイエンス科 2年 SSH コース生徒 8名

SSH 生徒研究発表会Ⅱ SSH 事業関係生徒 32名

学校代表 1件（オーラル）（SSH 科学部きのこ班）

ポスター発表 7件

（フラワーファクトリ科 2件、バイオサイエンス科 5件）



全発表生徒集合写真

評価シール

発表の様子

### ③関西学院大学 Sci-TechReserch（課題研究発表会）

時期：平成 28 年 11 月 26 日（土） 10：00～16：00

場所：関西学院大学 神戸三田キャンパス アカデミックcommons

〒669-1377 兵庫県三田市学園 2-1

派遣生徒：バイオサイエンス科 微生物部 1年生 3名 バイオ研究部 3年生 3名

内容：関西学院大学主催の高校生課題研究発表会において、生徒研究 2 件をポスター発表形式で発表した。また同大学大学院生のポスター発表も見学し交流した。



発表会参加生徒

発表会の様子

### ④「第 11 回 みんなのジュニア進化学」高校生によるポスター発表

時期：平成 28 年 8 月 27 日（土） 13:00～16:00

場所：東京工業大学 大岡山キャンパス

〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1

派遣生徒：バイオ研究部 3年生 3名

内容：日本進化学会第 18 回大会に合わせて同学会主催で行われた「第 11 回 みんなのジュニア進化学」高校生によるポスター発表において生徒研究 2 件を発表した。



発表の様子

⑤日本植物学会第80回大会高校生ポスター発表研究・東南植物楽園植物園見学

時期：平成28年9月17日(日)～18日(月)

場所：沖縄コンベンションセンター 〒901-2224 沖縄県宜野湾市真志喜4-3-1

：東南植物楽園 〒904-2146 沖縄県沖縄市知花2146

派遣生徒：バイオサイエンス科3年生 バイオ研究部7名 課題研究植物微生物班2名

フラワーファクトリ科3年生 生物工学部2名

内容：日本植物学会主催の高校生ポスター発表にバイオサイエンス科バイオ研究部から3件、課題研究植物微生物班から2件、フラワーファクトリ科生物工学部から1件研究発表を行った。いずれの発表も奨励賞表彰を受けた。東南植物楽園では、熱帯性の植物や島嶼環境に適応した動物について学習活動を行った。



参加生徒



発表会表彰式の様子



交流会の様子



東南植物楽園見学の様子

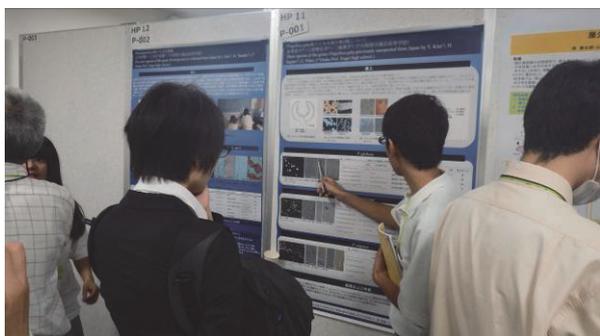
⑥日本菌学会60周年記念大会

実施日：9月17日 高校生ポスター発表、9月18日 一般ポスター発表

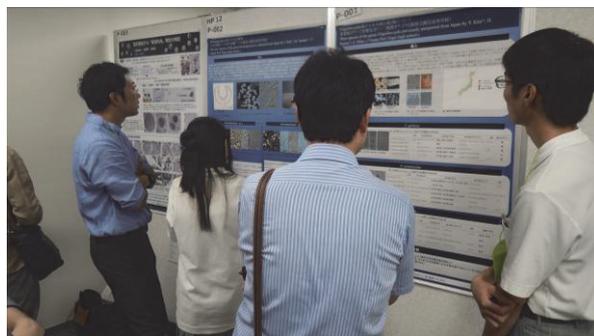
場所：京都大学農学部総合館

参加者：SS科学部きのこ班3年生(男子3、女子1)、2年生(女子1)

内容：日本菌学会 60 周年記念大会にて「*Flagelloscypha* 属の日本未報告種 3 種について」および「*Henningsomyces* 属の 2 未記載種」の 2 題を発表した。「*Flagelloscypha* 属の日本未報告種 3 種について」の発表においては高校生優秀ポスター賞を受賞した。



ポスター発表の様子



ポスター発表の様子



高校生ポスター賞受賞式



京都大学前にて

#### ⑦SSH 関係校招待発表等

平成 28 年度「教育の森」第 8 回生徒研究発表会：大阪府教育大学付属高等学校主催

日時：12 月 17 日（土）

場所：大阪教育大付属高等学校天王寺校舎

差参加生徒：バイオサイエンス科微生物部 1 年 3 名

内容：口頭発表に参加した。今年 5 月から取り組んだ研究内容を「マンネンタケの木質分解能に関する研究」というテーマで発表した。5 名の大学の先生から指導・助言をいただいた。「面白い実験だ」「今後調べた結果を知らせてほしい」、「複雑な実験方法のフローチャートは分かりやすかった」、「すばらしい発表、セルロースの分解活性と子実体形態との関連性は？」「子実体の発色原因は？」など助言や今後の方向性を示唆していただいた。



発表生徒



発表の様子

⑧第 68 回大阪府高等学校生物教育研究会 生徒生物研究発表会

日時：平成 28 年 11 月 23 日（水）10：00～16：00

場所：大阪市立自然史博物館 講堂

主催：大阪府高等学校生物教育研究会

内容：大阪府下の高校生物部を中心とした発表会で、農産加工学研究部が研究発表および活動報告を行った。

参加生徒：農産加工学研究部 2 年生 6 名、1 年生 4 名

発表テーマ：「大阪府におけるサトウキビ生産の可能性 2016」、「農産加工学研究部の一年間」



発表の様子



参加者

⑨筑波大学第 17 回そば研究会

日時：平成 29 年 2 月 11 日（土）13：00～17：00

場所：筑波大学春日エリア 春日講堂

主催：筑波大学農林技術センター

内容：生徒によるポスター発表、研究者による講演・討議、物品展示

ポスター発表題目「農産加工学研究部の活動報告」

講演題目「ソバ遺伝子研究の現状とその育種への利用」、「ソバのゲノム研究基礎の構築」、  
「ゲノムを駆使したソバ重要形質の遺伝解析」

その他：食と農の科学館の見学、砂場総本家、かんだやぶそば、更科堀井での食味調査

参加生徒：農産加工学研究部 2 年生 1 名



研究会会場筑波大学



発表の様子



食味調査の様子

⑩ジュニア農芸化学会 2017 年度大会高校生ポスター発表

時期：平成 29 年 3 月 18 日（土）10：00～15：00

場所： 京都女子大学 体育館 〒605-8501 京都市東山区今熊野北日吉野 35

内容： ポスター発表 1 件を行う。

派遣生徒： バイオサイエンス科微生物部 1 年生 3 名

⑪第 58 回日本植物生理学会年会特別企画「高校生生物研究発表会」高校生ポスター発表

日 時：平成 29 年 3 月 18 日(土) 9：30～16：00

場 所：鹿児島大学郡元キャンパス 第 1 体育館

〒890-0065 鹿児島県鹿児島市郡元 1-21-24

参加内容：ポスター発表 1 題

派遣生徒：フラワーファクトリ科 生物工学部 2 年生 3 名

⑫第 1 回 IBL ユースカンファレンス「探究学習」発表会

時期：平成 29 年 3 月 26 日(日) 13：00～17：00

場所：大阪市中央公会堂 小集会室 3F 大阪市北区中之島 1-1-27

主催：IBL ユースカンファレンス実行委員会

派遣生徒：バイオサイエンス科 バイオ部 1 年生 2 名、微生物部 2 年生 2 名

フラワーファクトリ科 生物工学部 2 年生 6 名

内容：各部が取り組む生徒研究 4 件についてポスター発表を実施する。

3) 社会貢献活動(成果普及)

①国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター一般公開 実験ブース出展

日時：平成 28 年 8 月 27 日(土曜日)

場所：国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター 池田市緑丘 1-8-31

参加生徒：バイオサイエンス科 バイオ部 1 年生 3 名 課題研究バイオ班 2 年生 5 名

内容：バイオサイエンス科バイオ研究部・課題研究班の学習活動により習得した植物培養技術と課題実験の結果を活用したバイオ技術をプログラム化し、小中学生から一般を参加対象とした体験ブース運営を行った。



バイオ実験体験ブース出展の様子

②「第 62 回 豊中市小中学校理科展・科学教室」

日時：平成 28 年 9 月 10 日(土)

場所：豊中市教育センター

活動生徒：バイオサイエンス科微生物部 1 年女子 2 名、男子 1 名

内容：「食べ物を顕微鏡で見るとどんな感じ？」というタイトルでの実験指導

対象：未就学児童、小学生、中学生 約60名

③「科学の街 とよなか」推進事業 サイエンスフェスティバル

日時：平成29年1月28日（土）

場所：豊中市教育センター

参加生徒：バイオサイエンス科微生物部 1年 女子2名、男子1名

内容：「顕微鏡の世界へようこそ！」というタイトルでの実験指導

対象：未就学児童、小学生、中学生、高校生 約50名

## 2 農業系専門高校における科学技術教育と英語力向上教育、基礎学力向上の総合的展開

(平成24年度：基礎学力向上教育と科学技術教育の総合的展開)

仮説1：農業高校として多くの専門科目を履修する教育課程内にあって、科学技術教育、英語教育の教育内容の充実と効率化を図ることを主眼に、理科、英語、専門教科（農業科）の融合的な科目を開設することで、効率的な教育課程の編成がなされ、十分な水準で専門教育を実施しつつ、理科、英語の学力を確保することができる。

仮説2：高校入学後に習得が十分ではない国数英の基礎学力について、適切な教材選択とともに固定された管理者があることで力を伸ばすことが可能である。

### 1) 教育課程に関する取組

#### (1) 学校設定教科「グローバルサイエンス」の実践（内容と方法）

バイオサイエンス科内に設置したSSHコース同教科3年生に設置した3科目「グローバル生物」「グローバル化学」「技術英語」が2年間の準備の後の内容の検討を重ね、実施3年目を迎えた。また2年生に設置した科目「Science」（2単位）と「サイエンス情報」（2単位）は実施4年目となった。

#### ①科目「Science」（2単位） 開発担当 理科教諭 林 幸広

使用教科書：『Vision Quest English Grammar 24』（啓林館）

到達目標：英検準2級程度の英語力を身に付け、自然科学に関するテキストを理解する能力を習得し、英語による口頭発表等に必要な能力を身に付ける。

授業内容：1学期はこれまでの英語学習の状況把握を目標に、中学校での学習内容の復習として教科書を使用して行った。2学期以降は英文法の学習とともに、語彙の増加を目標に主に科学系の内容の長文読解も併せて行った。特に2学期後半から3学期にかけては、化学（化学基礎）の内容の長文読解を行い、英語による科学用語の理解と3年次での「グローバル生物」「グローバル化学」への接続を行った。

指導内容：文法、読解、基本語彙を主とした。また、本年はSSH研修交流会として、本校主催の農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会が開催され、各生徒が課題研究や農業クラブ等で取り組んでいる内容を英語で発表を行った。SSHコースの授業で連携してプレゼンテーション技術の指導を行い、発表会では優秀金賞を獲得するまでに至った。

評価方法：観点別評価を行い、その際、言語活動にもとづくパフォーマンス評価を重視した。学期成績確定の主な構成要素としては、単語等クイズ得点、文法クイズ得点、授業外自主学習の取り組み状況、授業でのパフォーマンス、宿題、考査素点である。

評価のポイントとしては、読む、聞く、書く、話す、の4技能、および語彙について評価した。

『評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料』（MEXT）を適宜参考にした。

科目の成果：通年の指導で、生徒は大いに力を伸ばし、昨年度から英語の基礎文法等の指導を行ってきた成果として、目標とする英検準2級は4名合格し、さらに、推薦に依らない一般入試での四年制大学への進学者も輩出し、大きな成果を上げることができた。今後はさらに学習させたいと考えている。

アンケート結果：生徒達の履修前後での学習に対する取組の変化の分析をアンケート調査により

行った。質問項目として、学習時間や学業に対する姿勢と意欲と満足度に関する調査を行った。履修前後では姿勢と意欲に関しては有意差がなく、元来学習意欲が高い生徒がSSHコースを選択していることが分かった。一方で、学習時間と学習への満足度に関しては履修後では明らかに値が下がり、授業内容が密であったために、さらに時間を使って学習しようとする意識が薄れてしまったと考えられる。また、自由記述式のアンケートとして、今後の学習への指針と、SSHコースの学習に望むことを書かせた。以下に生徒の回答を記載する。

・誰とでもコミュニケーションを取る方法や今行っている科学の内容も入った授業を受けたい。・日本語と英語と科学を生涯学び、外国人と話せるようになりたい。・今やっている学習を継続し、英語力を上げたい。・化学について知らない反応や原子についてより深く学びたい。・予習・復習をし、メモをきちんと取り、内容をよく整理して学びたい。・英語を学び、人と英語で話せるようになりたい。・英単語を覚えて英検を取り、苦手な化学の学習にも一生懸命取り組みたい。

これらの生徒の記述から、現状に満足せず、学習への姿勢が前向きになっていることや、自身の現状を自己分析できて、学習目標を立てることができていることが分かる。さらなる伸長を期待したい。

②科目「サイエンス情報」(2単位) 開発担当：数学教諭 村岡裕麻

使用教科書：なし。前年度までの実施内容、生徒の現状、到達目標を踏まえプリントを改変し使用した。

到達目標：1. 課題研究等の研究活動に使用する情報機器の活用法について理解し、基礎的な操作方法を習得する。

2. 実験・調査で得られたデータを正しく認識し、活用する方法を習得する。

3. 情報に関して、その信憑性、引用法など情報の扱い方を習得する。

具体的な取り組み：履修生によっては自宅にコンピュータが無いなどの理由から情報機器と接してきた時間が短い生徒もいると考えられる。良くできる生徒も苦手な生徒もそれぞれの能力が伸ばせるように、生徒と話をしながら進めていくよう努めた。週2時間のみの実習ではタイピング技術に関する差が出てしまうため、スピードよりも操作技術の習得に重点を置いた。

課題研究を行う上で統計学的な処理やグラフ・表の読み取りは不可欠である。実際のグラフ作成や、統計学を学ぶことにも重点を置いた。また、様々な媒体から得られた情報をどのように扱うのが適切なのかについても学習した。

授業内容：生徒の経験の差が比較的少なく、文書作成ソフトやプレゼンテーションソフトの活用については発展的な内容まで深く学習することができた。さらに、プレゼンテーションソフトの活用では実際の口頭発表を行い、相互評価も行った。

統計学では基礎的な内容を、表計算ソフトを用いて実際に計算しながら学習した。さらに、得られた統計的数量からデータについてどのような事が読み取れるのかにまで言及した。計算とその結果だけでなく、有効数字の概念についても学習し、定着度を小テストで評価した。

評価方法：小テスト、課題作成、授業中の観点別評価を行った。

結果：文書作成ソフトやプレゼンテーションソフトでは発展的な内容を行ったため、少し進度などに差が出た。しかし、こちらの説明だけでは理解できない生徒に、できる生徒が声をかけるなど、学び合いの場としては良かった。口頭発表では相互評価を行い、自分の口頭発表を振り返る機会にもなった。発表後に作り直してもらおうと、格段に伝わりやすさが向上していた。

統計学的内容は数学的にアプローチすることで、本質から考える機会になった。しかし、実際に活用するところまでには至っていない。今後は他教科と連携して、実際に統計学的手法や理解が深まるよう開発を続けていきたい。

③科目「技術英語」（2単位） 開発担当：外国語科教諭 板東咲葉子

使用教科書：『エンジニアのための総合英語』（三修社）『Vision Quest』（啓林館）

『Power Presentation』（三修社）

到達目標：技術英語・科学技術の理解を深める。そのために、専門分野の基礎的な英語についての理解を深め、それらを発表するスキルを身につける。

具体的な取り組み：『エンジニアのための総合英語』を用いて関連分野の ESP (English for Specific Purposes) の理解を高めるために、精読・多読を中心としつつも、他の技能及び語彙・文法・音声の知識も高め、プレゼンテーション能力の獲得につなげることとしている。扱う単元としては、機械、脳科学、医療工学、機械・電気、医療工学、化学、機械・電気、機械・情報、電気・電子、等を含む。また、プレゼンテーションの技術の習得のため、『Power Presentation』を活用し基礎知識をつけ、実践力をつけるために、英語による意見交換、情報伝達等の練習を通して実践力の定着を図った。

授業内容：授業では主に、精読、英作文、言語活動を中心に行った。精読においては、専門用語が多く使用されているため、プロジェクターを活用し、単語・専門用語の導入や背景知識の紹介等を毎回行うよう努めた。生徒が内容を把握できるよう日本語での解説も取り入れた。文法事項の復習・定着を図るため、2年時使用の教科書『Vision Quest』を参考に、英作文の小テストを毎時間行った。単元ごとに確認・復習することで、生徒自身が苦手ポイントを確認するきっかけにもなった。また、英語によるプレゼンテーションを行うために、英語による言語活動を取り入れた。Picture card を用い、英語のみで情報伝達を行ったり、身近なことをテーマとしたプレゼンテーションを行ったりすることで、英語で話すことへの抵抗感を取り除くことができるよう、工夫を凝らした。

評価方法：観点別評価を行った。言語活動にもとづくパフォーマンス評価を重視した。各考査に関しては、英語での解答の割合を多くすることで、自身で考え英語の知識をアウトプットする力が求められる問題を作成した。プレゼンテーションの際は Evaluation form を用い、Oral aspects/physical aspects/visual aspects/organizational aspects の4つの観点より評価し、生徒による相互評価の結果も成績に反映させた。

結果：使用した教科書『エンジニアのための総合英語』は専門用語が多く、理解に時間はかかるものの、用いられている文法表現がシンプルなため、教材としては生徒のレベルに合ったものであったと思われる。生徒たちはプレゼンテーションをすることに慣れていないため、技

術向上のために練習機会をより多く設ける必要があると思われた。資格においては、英検準2級合格者は前年度時点で1人であったものの、今年度においては4人、英検2級合格者が1人という結果が得られた。履修後に行った授業アンケートでは、「英語を話す機会が多く緊張したが、いい機会だった。」「みんなが参加する授業で意見も言えてよかった」という意見があった。生徒全員を参加させリラックスした状態で英語を使用し、抵抗感を減らすことができたのではないかと思われる。『Vision Quest』を用いての英作文テスト、文法の復習は忘れかけていた文法の再確認ができ、勉強になったという意見もあった一方、『エンジニアのための総合英語』は難しい内容だという意見が得られたため、今後生徒に適した指導・授業展開を検討していきたい。

④科目「グローバル生物」(2単位) 開発担当：理科教諭 神 絵里香

使用教科書：科目「グローバル化学」と共用し『Oxford Content and Language Support Science』(Oxford University Press)を使用した。

到達目標：高校レベルの生物分野の内容について理解を深め、生物分野の英語での表記についての理解を深め、生物の内容と英文読解力の習得を図る。

具体的な取組：英語を母国語としない学生用に編纂された英語による科学のテキストを使用しているため、予習を学習の軸とし、單元ごとにその内容を翻訳しながら授業を進め、生物分野の日本語表現と英語表現の違いを学習することで、語彙力・読解力を深めることを目標にした。今年度は、昨年度の課題となっていた、高校生の学ぶレベルの生物学の習得も目指し、大学の基礎で使う『LIFE The Science of Biology』(SINAUER MACMILLAN)の該当単元を英文資料とし、高等学校生物の副読本も資料として適宜扱った。解説を日本語で行うことにより、より深い生物の知識や英語表現を学べるよう努めた。

授業内容：生物基礎までの学習を履修した生徒であるが、基礎的な生物の知識については完全に定着してはいなかったため、生物基礎の復習を行いつつ授業を行った。単語の意味調べや英文和訳を予習として行い、概略を理解することを重点的に行った。英文和訳だけでなく内容を説明した後、日本語の資料等を利用して高校レベルの生物について日本語で解説を行い、大学入試の問題演習も行った。授業中の発言や予習の取組など観点別評価を行い、各考査については、生物学の知識が定着しているかどうかを問う問題を中心に、英語表現ではどのようにされるのかを問う問題を作成した。

結果：高校レベルの生物の内容の定着と英語の語彙力・読解力の向上を狙いとした授業であったが、英語の単語を調べる一つとつても、専門用語は普通の辞書には載っておらず、ネット上にある辞書を活用することとなり、英文を訳すという予習がとても大変だったようである。しかし、意欲的に取り組む生徒も多く、教科書の内容以上に授業中に質問が出るなど、積極的な学習が取り組んでいた。教科書自体が、基礎的な部分が多いため高校レベルの生物を学習するためには、他のプリントの利用が欠かせず、プリントを利用することにより生徒の理解が深まっていた。ただし、基礎的な内容にとどまりがちであり、大学入学後に生かせる知識にするためには、問題演習の量を増やさざるを得ないが、時間的な余裕がない。今後は、英語の定着との生物学の理解の両立にはさらなる検討が必要である。

履修後に行った授業アンケートにおいて、授業を受けて知識が深まりよかったという意見が多かった。授業アンケートの自由記述欄で、「座学中心であったので、実験を増やしてほしい。」「英語で生物を学ぶ重要性を実感した。」「用語、単語を覚えるのが大変である。」という意見があった。英語の単語と同時に、日本語の用語も覚えるので負担の大きさがうかがえるが、進学、就職先での利用をふまえて定着に向け小テストなどで対応していく必要があると考える。また、人体の内容が中心のため座学中心になりがちのため、実験をうまく取り入れ知識の定着を図りたい。大学入学後を意識した学習においては知識と意欲の向上が見られたので、今後も大学入学レベルの問題演習は授業に取り入れたい。

⑤科目「グローバル化学」開発担当 理科教諭 林 幸広

使用教科書：『Oxford Content and Language Support Science』（Oxford University Press）

到達目標：化学に関する科学技術の理解のために必要な、高校レベルの化学分野の内容とその英語での表記について理解を深め、化学の内容と英文読解力の習得を図る。

具体的な取組：継続して英語を母語としない学生用に編纂された英語による科学のテキストを使用している。特に化学分野について取扱い、化学の資料集を併用し、専門用語の日本語表現と英語表現の違いの学習と、語彙を増やすことを目標にした。各学習領域に応じた実験を交え、英語の能力育成だけでなく、化学基礎と同等の単元を扱うことで、化学の基礎的な知識の定着を図った。

授業内容：1年次に全員が化学基礎を履修していたため、基礎的な化学知識の定着を確認し、日本語での用語の復習を行った。その学習中に英語での表現法についての学習も同時に行った。特に内容の理解を深めるために、単語の意味調べや日本語訳作成等の、事前学習を重点的に行った。昨年度に継続して頻出する専門用語を英語で説明したプリントを配布し、単語のフォローアップを行った。また、既習内容から発展した題材も扱い、既存の知識を基に思考することを求めたこれらの課題に対する取り組みや授業時での発言など観点別評価を行った。各考査に関しては、学習した単元内で用いられた表現や単語を使用し、英語で記述された題意の理解と、化学の知識を基に思考することが要求される問題を作成した。

結果：化学の基礎知識の定着と英語の読解力の向上を狙いとした授業であり、生徒は積極的に取り組んでいた。特に、予習課題に関しては、不十分であると授業の理解が困難であるためか、万全の態勢で授業に臨んでいた。しかしながら、今年度の履修生徒は真面目で積極的な取組ができるが、自ら進んで発表することの苦手な生徒であったため、予習時に教科書の全文訳は指示せず、専門用語の意味と文脈から内容を推察させ、授業内で発表させることで発言の機会を増やすことを狙った。学習内容に関しては、進学後に必要となる知識の補填として、別の文献や論文を用いて補った。また、文献を基に、情報の集め方、読み取り法に関しても説明を行い、昨年度課題であった、農業クラブや課題研究での研究発表にも役立てることができた。本年度は集大成として英語での課題研究発表会が開催され、英語での情報収集・成果発表ともに大いに役立ったという意見が全員からあった。

前年度と同様、履修後に科目履修についての自由記述のアンケートを行った。学習難易度の高さは感じていたが、履修を前向きにとらえることができていた。「英語と理科の学

力・能力向上に効果があった」と感じる生徒が多く、「予習・復習といった学習習慣を身につけられた」等の、自分から学ぶという姿勢が身についた点にも非常に成果があった。特に、生徒の課題であった、積極的な発言に関しても授業や発表会を通じて育むことができ、生徒自身も成長を実感できていた。

今後、来年度の履修生徒に関しても学習に対する姿勢という観点で、選択生徒の傾向と、教科のめざすべき目標について検討を重ねてゆきたい。

## (2) 理科「物理基礎」追加選択履修（1年次1単位、2年次1単位 計2単位実施）

担当：理科教諭 末松 真、林 幸広

仮説：化学、生物を主体とした従来の理科設定科目の農業高校に、物理科目を追加履修できるようにし、物理学習の意義について経験的に理解することで、生徒の進路選択に影響を与えることができる。

実施の概要：

- 1) 参加生徒：昨年度からの継続者は2年生10名で、新規に1年生18名が履修している。
- 2) 授業：毎週1時間実施し、2年間で2単位を履修する形態で実施した。
- 3) 本年度の学習範囲：1年生 物体の運動～力と運動 2年生 力と運動～仕事とエネルギー

手法・方法・検証：

農業高校における物理学習に対する意識とその効果についてアンケート調査を実施した。履修の目的としては、大半が「理科」や「科学技術」に関心があると回答しており、化学や生物以外の学習に対しても肯定的に受け止めていることが判明した。また、現在履修している生徒は本校がSSH事業に参加していることを入学以前から知っており、同学年の他の生徒と比較しても学習意欲が高い傾向にある。履修者は多数が進学を予定しており、本教科の知識が進学に必要なことは少ないが、学習意欲の向上と、学習習慣の定着に強く影響していることが本年度のアンケート結果からも読み取れた。また、本年度はSSH事業の一環としてダイハツ工業株式会社による出張講義も行った。主な内容としては燃料電池の技術と利用、車における触媒技術の利用に関して行われた。また、各エンジニアの方から、日々常に学び続ける大切さを語っていただいた。結果として、就職や進学を意識し、一層日々の学習活動を熱心に取り組もうという意見が多かった。来年度以降もこのような社会で連携を続けていきたいと考えている。

## (3) 学校設定教科「教養」科目「基礎学力」 担当：首席（農業） 南出孝明

第1年次（平成24年度）、中学校水準の基礎学力に少し不安がある生徒が在籍する本校において、「基礎学力」そのものを学習内容とした科目を運用することで、中学校課程までの基礎的な学力が養成できることを仮説として取り組みを行った。第2年次（平成25年度）は、入学時点の学力水準を見極め、学力にあった教材を選定することで、基礎学力の向上をより図れるものとし教科を実施した。第3年次（平成26年度）は、成績が中上位である生徒の学力向上の可能性を探るため、当該学習を実施する担当を前年までの当番交代制から、各クラスの担任・副担任へと担当を固定し実施した。第4年次（平成27年度）は、昨年度の担任・副担任の存

在がある場合に成績の向上が認められたため、火曜日の7限に同様の方法で実施した。また、生徒の苦手意識が強いと考えられる数学を入学してすぐの一学期に行った。

今年度は昨年度同様火曜日の7限に各クラスの担任・副担任が担当した。昨年度までは学期成績の都合上3学期に行う英語の時間が少なくなっていたが、今年度は3教科とも時間数が均等になるように計画した。そのため課題考査の時期が学期途中になったが、成績について特に大きな問題が起こることはなかった。

実施計画

	1 学期	夏季	2 学期	3 学期
国語		家庭課題・課題考査の実	課題考査	
数学	課題考査			
英語				課題考査

昨年度同様、担任・副担任という決められた監督のもとで行うため一定の課題を行う生徒が多くを占めた。検証については現在行っている英語科の課題考査の結果を含めて行う予定である。

### 3 高大連携・校外研修等

#### 1) 研究室訪問

##### ①神奈川県立生命の星・地球博物館

実施日 11月26日～11月27日

場所 神奈川県立生命の星・地球博物館

参加者 1年生(男子1名、女子3名)、2年生(女子1名)、3年生(男子3名、女子2名)

内容：神奈川県立生命の星・地球博物館学芸員 折原 貴道氏の指導のもと、1日目は菌類の基礎や地下生菌についての講演、博物館周辺の山できのこ採集(主に地下生菌)、DNA抽出実習の指導を受けた。2日目は博物館の仕事およびきのこの進化に関する講演、採集したきのこの顕微鏡観察、標本庫および館内展示の見学を行った。



博物館内での講演



博物館周辺の山での採集



顕微鏡観察



標本庫の見学

##### ②龍谷大学での菌類採集会

実施日：9月19日

場所： 龍谷大学瀬田キャンパス

参加者： 3年生(男子3名、女子1名)、2年生(女子1名)

内容：大阪市立自然史博物館学芸員佐久間大輔氏の指導のもと龍谷大学瀬田キャンパスにて行われた菌類採集会に参加した。採集場所のコンディションは良好でSS科学部きのこ班の研究対象である微小な菌類以外に、多くの多様なきのこを採集することができた。他にもアマチュアのきのこ好きやプロの研究者まで多様な人がおり、数百点ものきのこが展示された。採集したきのこは博物館などが標本にして管理し、研究に活用される。多くのきのこは国立科学博物館に送られるが、きのこの梱包作業を手伝うことで、博物館の仕事を体験することができた。



龍谷の森にて集合写真



きのこ採集の様子



博物館におくるきのこの梱包



博物館におくるきのこの梱包

### ③京都教育大学訪問（高大連携）

実施日：12月13日（火）

訪問先：京都教育大学技術領域専攻および環境教育実践センター

特別講師：京都教育大学 教育学部 土屋 英男 教授

内容：「農業と環境」に関する特別講義、環境教育実践センター見学、生徒研究に関する指導助言

参加生徒：バイオサイエンス科2年生3名、環境緑化科2年生1名、1年生2名、フラワーファクトリ科1年2名



訪問先の京都教育大学



土屋先生の特別講義

### ④立命館大学生物機能工学研究室訪問

講師：立命館大学 生命科学部生物工学科 教授 久保 幹

日時：平成29年2月4日（土） 10:00～12:00

場所：立命館大学 びわこ・草津キャンパス（BKC）

対象生徒：バイオサイエンス科 バイオ部1年生 2名

内容：専門部で取組まれている生徒研究2件に対して学術的な指導助言を受けた。また、訪問先である生物機能工学研究室関連の施設見学を行った。



研究室関連施設や研究成果の実用化実験の見学の様子

#### ⑤琉球大学農学部作物学研究室訪問および製糖工場見学

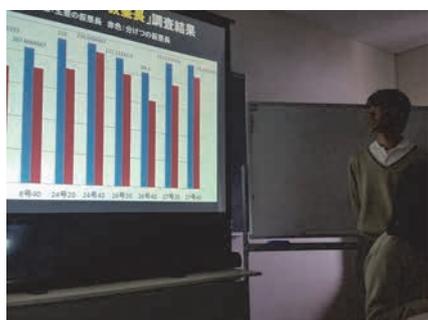
日時：平成29年2月7日（火）～8日（水）

場所：琉球大学農学部作物学研究室、ゆがふ製糖株式会社工場

内容：生徒によるサトウキビ研究発表、特別講義「沖縄におけるサトウキビ生産」、黒糖製造実習製糖工場の見学、製糖課程説明

参加生徒：農産加工学研部2年生5名

発表内容：農林8、24、26および27号の生育調査・収量調査結果



研究紹介の様子



製糖工場見学



製造実習

## ⑥大和菌学研究所見学

日時：平成29年3月25日（土曜日）

場所：大和菌学研究所 奈良県磯城郡三宅町小柳447

内容：今年度、マンネンタケの無菌培養に取り組み、一定の成果を得た微生物部の研究活動に関連し、マンネンタケに関する研究所を見学し、また同研究に関する指導助言を受ける。

参加生徒：バイオサイエンス科微生物部 1年生年3名

## 2) 出前授業

### ①第8回 「進化学入門」

日時：12月16日（金）15:00～17:00

場所：本校 多目的室

講師：鳴門教育大学教育学部 助教 小汐 千春

参加生徒：バイオサイエンス科1年 2名、バイオサイエンス科3年 18名

高大連携の目的でこの出前授業は行われている。今回は特に、大学進学後も生物を必要とする生徒を中心に、三年生の選択授業「生物」の内容で講義を依頼した。内容は、進化の中でも特に自然選択について講義していただいた。題材は教科書でも扱われている「オオシモフリエダシヤク」を題材に、現在まで続けられている研究について、最近の知見を含め講義していただいた。

生徒たちは講義終了後、講義の感想と、各自で調べた進化についての内容でレポートを作成した。その内容のフィードバックを授業でも取り扱った。

アンケートの結果：この講義が有意義であったという項目については、4.3と高い評価となっており生物の授業で学習したことが実際の研究によって証明されていることが理解できたようである。また、参加の意義・利点については、「進化についての興味が高まった」「擬態の重要性が分かった」等を上げており、学問としての進化についての理解の深まりをあげている生徒が多くみられ、専門教科だけでなく普通教科においても、専門性の高い講義を受けることが意欲の向上や理解に寄与している結果となった。

生徒の感想において、「進化が偶然や長い年月をかけて起こっているのだなと思った。エダシヤクの場合は、人間の都合で個体数が変化したので、これから人間が生物に与える影響がますます大きくなっていくのではないかと心配にもなった。」「たった数十年で昆虫の形質に変化が起きてしまうぐらい、人の文明の生態系に対する影響力は大きいのだなと感じた。」等の感想があり、主題である進化の理解のみならず自分たちと環境とのかかわりに気づくきっかけとなっている講義となった。

SSHコース以外の生徒も意欲的に参加できていることから、今後の出前授業では専門性に関連した中でも身近なトピックだけでなく、普通教科においても専門性の高い講義を選んで講義をしていただくことで、参加生徒の意欲の向上や知識の定着が図れることが示唆された。



出前授業の様子

②企業研究者出前授業「ダイハツ工業株式会社」

日時：平成29年1月30日（月）

場所：園芸高校多目的教室

対象：物理基礎 追加選択履修生徒 1年生17名 2年生12名

テーマ：燃料電池・触媒の技術／エンジニアの仕事と高校での学業の意義

講師：ダイハツ工業株式会社 管理センター人材開発室

採用・教育グループ 課長 山田和弘

同社 技術開発センター 先行開発室

室長エグゼクティブテクニカルエキスパート 上西真里

西野英里子



出前授業の様子

3) 生物学オリンピック

日時：平成28年7月17日（日）

場所：大阪教育大学 柏原キャンパス

内容：生物学オリンピック予選

参加生徒：バイオサイエンス科 3年 2名 1年3名

## 4 国際性の育成

### 1) 海外研修準備活動

本年度の海外研修は、平成 29 年 3 月 5 日（日）～平成 29 年 3 月 11 日（木）（6 泊 7 日）の日程で『SSH オーストラリア国アグリサイエンス研修』を実施予定である。

本研修は、本校の SSH 事業の中の「英語による科学技術教育の展開」として実施する。科学技術に関する産業の国際化への対応として、英語力と国際性の醸成があげられる。本研修では、学校設定科目として科学技術と英語教育の融合として取り組んでいる「Science」や「サイエンス情報」で学んだ知識や技術を用い、実際に英語による情報発信を積極的に設けることで、その知識の定着を図り、実践力を持つ人材の育成を目指す。訪問国であるオーストラリア国は、食料自給率が高く、大規模農業を行うことで利益を上げ積極的に農業に取り組む国である。日本の一次産業としての農業は小規模であるが、ブランド力を高めることで利益を上げている現状と大規模・機械化の進むオーストラリア国の農業の実態を比較することにより、日本の農業の問題点や良い点などに気づき、今後の日本の農業のあり方を TPP などの問題を含めて、国際的な視点で理解できる人材を育成したい。昨年度までは、受け身で受ける講義タイプの授業が多く、クイーンズランド大学での研修日を 2 日間にすることにより、大学での実習を多く受講し実践的に学ぶことができると考えている。また、ロッキヤー高校での統合授業では、TPP についての意見交換をし、ディスカッションを含めて積極的に英語に触れ、英語を使って意見を述べるディベート力の育成を図り、自国の農業や科学技術について積極的に発信できる人材の育成を図りたい。

- ・ 10月 1 日 本校の SSH 事業「農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会」で、昨年度の研修報告を聞く。また、英語のプレゼンテーションの発表を聞く。
- ・ ～12月 各自の課題研究に取り組む(課題研究班、農業クラブ等)
- ・ 12月 参加希望生徒に対して、日程や内容について説明する。  
(応募書類には、研修申込書・課題研究の論文が必要)
- ・ 12月21日 校内選考会 (SSH 委員会委員により、課題研究の内容により5名を選考)  
\* 「サイエンス情報(週2単位)」授業において、プレゼンテーションの基礎(3時間)を学び、発表用のスライド作成。  
\* 「Science(週2単位)」授業において、英語でのディベートについて学ぶ
- ・ 12月 冬季休業中課題  
\* オーストラリアの気候や生態学的な意義の事前学習の内容についてのレポートと TPP についての実情や自分の意見をレポートにまとめ提出。
- ・ 1月10日 \* レポートの提出 (SSH 担当者で、指導)  
\* 現地及び訪問先研究開始：現地訪問先のパンフレットやホームページにて情報を取得し、現地の理解を深める。また、ロッキヤー高校の生徒とは事前に連絡を取り、交流を深める。
- ・ 1月27日 \* 英語でのプレゼンテーション原稿提出
- ・ 2月上旬 \* 英語による発表を校内教員や ALT に対して行う。

### 2) オーストラリアアグリサイエンス研修 (計画)

本研修は、下記の日程で実施することになっている

平成 29 年 3 月 5 日（日）～平成 29 年 3 月 11 日（木）（6 泊 7 日）

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容	宿泊地
3/5 (日)	関西国際空港発 桃園空港着〈台北〉 桃園空港発	14:30 16:40 23:25	C1153  C153	機中泊
3/6 (月)	ブリスベン空港着 ブリスベン空港発  ロッキヤー高校着  ホーム／ホテルへ	10:20 11:00 頃  16:30	入国手続き後、専用車にて移動。クイーンズランド大学に移動しガットンキャンパスにて講義を受講。講義終了後、ロッキヤー高校へ。バディ、ホストファミリーと面会、歓迎会。ホームステイ先、ホテルへ移動。	ガットン
3/7 (火)	ホーム／ホテル発 ロッキヤー高校 ガットン自然研修 ホーム／ホテルへ	8:00～12:30 12:30 15:00	統合授業。プレゼンテーション。ディベート。ガットン自然研修。ホームステイ先、ホテルへ移動。	ロッキヤー
3/8 (水)	ホーム／ホテル発 ロッキヤー高校着、クイーンズランド大学へ。 クイーンズランド大学発 ロッキヤー高校着、ホーム／ホテルへ	8:00  14:30 15:00	クイーンズランド大学で農業研究講義受講。プレゼンテーションの実施  ホームステイ先、ホテルへ移動。	ロッキヤー
3/9 (木)	ホーム／ホテル発 ロッキヤー高校 ガットン農業研修 ホーム／ホテルへ	8:00 12:30 18:00	ガットン農業研修。  送別会后、ホームステイ先、ホテルへ移動。	ロッキヤー
3/10 (金)	ホーム／ホテル発 ロッキヤー高校発 スプリングブルック	8:30	スプリングブルック国立公園、カランビンビーチ研修。	機中泊

	国立公園、カランビン ビーチ等研修 ブリスベン空港着 ブリスベン空港発	18 : 30 20 : 30 23 : 15	夕食 空港、出国手続き C154	
3/11 (土)	桃園空港着〈台北〉 桃園空港発 関西国際空港着	6 : 00 14 : 20 17 : 50	C1172 入国手続き後、解散	

### 3) その他 研修先及び研修内容 (①研修内容・②手法・③効果)

#### (A) クイーンズランド大学 (ガットンキャンパス)

##### ①研修内容

農業立国の基礎を支える最先端研究に取り組む学府における研究手法、研究成果、及び研究施設等を研修して、日本とオーストラリアとの共通性と特異性について理解を深める。

##### ②手法

専門分野の講義を受けた後、研究所等のラボを使用し、実験・実習に取り組む。実験・実習で得られた結果については、現地 TA の指導のもと、とりまとめを行うことを予定している。

農業の実際の実習に参加し、体験的に実習に取り組み知識の定着を図る。

##### ③効果

日本とオーストラリアとの共通性を理解し、海外の自発的、積極的な学習姿勢の獲得を期待する。最先端のラボで実験・実習に取り組むことにより、高度な研修が出来て、その後の研究に資するものと期待する。また、現地の指導員の指導により科学英語を使用する機会を得て、生徒の英語力・伝達力の向上を図る。

#### (B) クイーンズランド大学(ガットンキャンパス)(プレゼンテーション)

##### ①研修内容

昨年度から、クイーンズランド大学でのプレゼンテーションを行っており、参加生徒の本校における生徒研究活動を発表する。

##### ②手法

事前に作成したパワーポイントで、これまでの研究成果について発表と質疑応答を行う。その後、その発表についての評価シートを記入してもらい評価を受ける。また、研究内容についての討議を行う。発表や討議についてはすべて英語で実施する。

##### ③効果

発表や討議をすべて英語で実施することで、生徒の英語力・伝達力・コミュニケーション力の向上を図る。また、高等教育機関の教授や TA との質疑応答や討議を行うことにより、新たな視点や気づきを得て、今後の課題研究を深化させる事が期待できる。

#### (C) ロッキヤー高校 (プレゼンテーション)

##### ①研修内容

本校とロッキヤー高校は、過去 4 年にわたり交流を行っており、本校における生徒研究活動を中心に生物学の授業を選択している生徒に対して研究成果を発表する。

#### ②手法

事前に作成したパワーポイントで、これまでの研究成果について発表と質疑応答を行う。その後、両校生徒が討議を行う。発表や討議についてはすべて英語で実施する。

#### ③効果

発表や討議をすべて英語で実施することで、生徒の英語力・伝達力・コミュニケーション力の向上を図る。また、お互いの研究成果や質疑応答等により、新たな視点や気づきを得て、今後の課題研究を深化させる事を期待する。

### (D) ロッキヤー高校（統合授業）

#### ①研修内容

海外の自発的、積極的な学習姿勢を体験学習するとともに、アグリサイエンスの科学技術について、オーストラリアの高校での農業の学習内容を研修する。また海外高校生の自発的、積極的な学習姿勢を経験的に学習する。また、TPP についてディスカッションを行う。

#### ②手法

実際の授業時間に授業に参加して、授業を体験する。授業は教室内での一斉授業、個別授業、グループワークを含む。

#### ③効果

すべて英語で実施することで、生徒の英語力・伝達力・コミュニケーション力の向上を図る。また、アグリサイエンス領域の基礎的な科学技術について、オーストラリアとの共通性を理解することが期待される。

### (E) ロッキヤー高校（ガットン自然研修・農業研修）

#### ①研修内容

ガットン自然研修では、街の中の公園や街路樹などの植物を研修し、市街地の植樹、造園計画、造園技術を理解するのみならず、植物と人間生活のかかわりや水循環を研修する。農業研修においてはガットン近郊の大農法を支える技術的な背景と関連するマネジメントについて研修する。

#### ②手法

ガットン自然研修では、市街地を散策して、植生等について研修する。農業研修においては、農場を訪れ、近代的な栽培から商品化までの全過程を研修する。

#### ③効果

都市計画や農業の多角化を学び、日本に導入する方途を見出す。

### (F) スプリングブルック国立公園

#### ①研修内容

スプリングブルック国立公園においては、亜寒帯と温帯の植生を研修することができる。また、その植生のもとで生育する動物を研修することができる。進化学的にも貴重な生態系が残されてお

り、日本との比較することでその自然環境とその保全の実態について理解を深める。

②手法

実際に散策して、植生や動物の調査をする。写真撮影するなどして、帰国後更なる調査が可能となるようにしておく。

③効果

森林生態系での物質循環と遷移の理解に基づき、日本における育苗、造林、森林開発及び治山治水に応用する基礎力を身につける。日本での事前学習から得られた知識を体験的に理解し、オーストラリア特有の森林生態系や、オーストラリアの動物の生態学的な意義について理解が深まることが期待される。

4) 留学生交歓研修会〈農産加工学研究部による国際交流蕎麦打ち講習会〉

日時：平成28年12月13日（火）15時～17時30分

目的：・留学生への技術講習会を行い、本校生徒が身に付けた農産加工技術の指導者として参加することで言葉や文化の壁を越え国際性を育むとともに、日ごろの学習内容について一層の理解を深める。

参加生徒：バイオサイエンス科農産加工学研究部 13名

参加留学生：府立桜塚高校、府立池田高校より、中国からの留学生1名、ベルギーからの留学生1名、カナダからの留学生1名



留学生への指導の様子

参加生徒の集合写真

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1) 生徒研究活動支援

#### (1) 第5年次の総合的評価

##### 【目的】

生徒研究活動のSSH事業支援として事業参加専門部および課題研究班の研究活動および研究発表について、継続的に支援を行った。その効果についての検証に、第3年次以降、園芸高校の全生徒に対して、各年3学期にアンケート調査を実施してきた。本年度についても、生徒の実験実習に関する「自己効力感」、「目標意識・積極性」、「責任感、倫理観」、「実験の意義・価値の認知」について生徒の態度的変数を測定した。測定結果をSSH事業の中核的対象となってきたバイオサイエンス科生徒と他科生徒間等で比較することにより、実験実習を主体とした農業高校における理化学教育および高水準で積極的な生徒研究活動の効果について検討を行った。

##### 【経緯】

第3年次において全生徒対象アンケート「実験実習態度から測る「科学者、技術者としての責任感、倫理観」の実施による園芸高校SSH事業実施の効果について、実験実習の多寡および学力水準の異なる他校からのデータを提供を受け分析を行った。その結果、実業高校における探究的生徒研究活動と発表活動の推進を通じた科学技術系人材の育成に関する意義について次の4点が示され、園芸高校のSSH事業は、実験実習に関する自己陶冶的な意義を認めている生徒を、堅実な自己効力感とともに目標意識・積極性を持った人材として育成することに有効に働いていると結論付けた。

- ・実験実習に関する自己効力感：生徒の能力的な実態に合わせ実験実習の水準を設定することが有効的である。到達目標水準を高く設定した場合、高い緊張感と豊富な経験が必要となる。
- ・実験実習における目標意識・積極性：豊富な実験実習とともに、探究的生徒研究活動と発表活動に取り組むことよって養成できる。
- ・実験実習における倫理性：探究活動と発表活動を伴わない、豊富な実験実習だけではその倫理水準を下げる可能性がある。間接的であるより意図的に直接的教育的働きかけが必要であろう。
- ・実験実習の意義・価値の認知：経験的な変動は限られており、実験実習的な学習活動への参加の動機として作用している。

第4年次においても同じアンケートを実施し、集約区分を整え、主として教育課程外における探究活動を積極的に推進する専門部への参加の有無が、バイオサイエンス科、環境緑化科、フラワーファクトリ科の異なる専門教育課程にある生徒の意識に及ぼす影響としてデータを分析した。その結果、次の3点にまとめることができた。

- ・習得の難易度が高く、3年間、新規の実験スキルに関する学習が続く理化学実験実習の多いバイオサイエンス科の教育課程にあっては、他科に比べ自己効力感の向上は抑制的であるが、第1学年では、課外活動への参加生徒の自己効力感が高い傾向があった。実験実習に対する指向性の高い生徒が課外における研究活動に参加している
- ・実験実習に関する目標意識・積極性について、課外での生徒研究活動の参加生徒全体にその向上が認められるといえる。
- ・実験実習に関する倫理性については、課外活動だけではなく理化学実験が実験実習の多いバイオ

サイエンス科の教育課程にある1年生全体において特に高くなる傾向があった。しかし、学年進行による「慣れ」と思われる倫理性の低下が認められた。このことは、理化学実験の頻度や回数を増やすことで倫理性の向上が図られるものではなく、実験倫理に関する資質の向上には、科学倫理教育そのものが必要であるといえる。

【第5年次の調査の観点】

第3年次、第4年次の調査において、バイオサイエンス科の理化学実験を主体とした専門教育課程の特性による影響が、「自己効力感」の抑制や「倫理性」の低下に現れていると推測された。そこで、特に、3年生において理化学の実験が中心となる生命科学コースと技能的な実習が中心となる食品科学コースについて分けてデータの集約を行った。なお、生命科学コースにおいては、科学倫理領域の一端として、学校設定科目「バイオサイエンス」4単位のうち座学2単位分において、10月以降10コマをかけて生命倫理についての授業を行った。

また、3年生の進路希望別にも集約を行い、実験実習に関する意識と進路希望との関連についても分析を試みた。なお、昨年度SSH事業以外の課外研究活動への参加については、本年度本校が農業高校の全国大会の運営校となり、SSH事業以外の課外研究活動が小規模となったため集約区分とはしなかった。SSH事業としておこなっている理科選択追加「物理基礎」履修への参加者と理科と英語の融合学習に取り組むSSHコース参加者については、別区分を設け集約した。

【方法】アンケートの文面は、第3年次、第4年次を同じものを用い、3学期1月10日に全校一斉に実施した。

分析区分：本年度のアンケート集約区分と各生徒数(逸脱記載を除く実計数)を表1に示した。

質問紙の構成：次の1)～4)の計15項目をA4版用紙1枚裏表に配した質問紙を作成した。

1) 実験実習に関する自己効力感：“実習や実験は指示の

集約区分	生徒数(実計数)
バイオサイエンス科3年	61
SSHコース・物理単位修得生徒	13
SSH事業参加専門部・課研班生徒	33
SSH事業非参加生徒	22
生命科学コース生徒	32
食品科学コース生徒	29
大学進学希望生徒	20
専門学校希望生徒	14
就職希望生徒	24
バイオサイエンス科2年	70
SSHコース・物理履修生徒	14
SSH事業参加専門部・課研班生徒	39
SSH事業非参加生徒	27
バイオサイエンス科1年	71
物理履修生徒	11
SSH事業参加専門部生徒	13
SSH事業非参加生徒	52
環緑科3年	28
大学進学希望生徒	3
専門学校希望生徒	3
就職希望生徒	19
2年	24
1年	35
フラワーファクトリ科3年	75
大学進学希望生徒	8
専門学校希望生徒	19
就職希望生徒	44
2年	60
1年	76

表2. 質問紙尺度の項目

質問項目
質問番号、質問文面
【実験実習に関する自己効力感】項目
1. 実習や実験は指示のとおり実施できる。(+) 2. 実習や実験の説明は理解できる。(+) 3. 実習や実験で難しいことは、うまくできないと思う。(－) 4. 実習や実験の授業やレポートで高い評価を得ることは難しい。(－) 5. 実習や実験は、うまくいかないことが多い。(－)
【目標意識・積極性】項目
6. 実習や実験には粘り強く取り組む方である。(+) 7. 実習や実験には自ら進んで参加する。(+) 8. 実習や実験では周りの人がやっているのを見てから、取り組む方である。(－) 9. 実習や実験は何のためにおこなうのか意識するようにしている。(+) 【倫理観】項目
10. 実習や実験の手順で、結果や器具に影響しないと思うものは省略してよい。(－) 11. 実習や実験の準備や片づけの良し悪しは、実験全体の結果に影響を及ぼすと思う。(－) 12. 実習や実験では先生の説明や手順書どおりにしなくても結果はかわらない。(－) 13. 実習や実験で失敗と思われる観察結果や数値データは、レポートの中で省略してよい。(－) 14. 実習や実験で材料となる動植物について無駄にならないようにしたい。(+) 【実験の意義・価値の認識】項目
15. 実習や実験で学ぶことができると感じることに○をつけてください。複数回答でかまいません ( ) 知識 ( ) 技術 ( ) 原理 ( ) 協調性 ( ) 自分の適性 ( ) 倫理 ( ) 手順 ( ) 態度 ( ) データ処理 ( ) 安全/危険予知 ( ) ノート・レポートの書き方 ( ) その他 ( )

回答形式：項目1～14は、(1)とてもそう思う 2)ややそう思う 3)どちらでもない 4)あまりそう思わない 5)まったくそう思わないの5件法。(－)を付けた項目は、逆転項目。

とおり実施できる”など、実習や実験を自ら成功裡に遂行することができるという信念を意味する5項目。

2) 実験実習に関する目標意識・積極性：“実習や実験には自ら進んで参加する”など、目標意識や積極性を意味する4項目。

3) 科学者、技術者としての倫理観：“失敗と思われる観察結果や数値データは、レポートの中で省略してよい（逆転項目）”など、科学者倫理に関する5項目。

4) 実験の意義・価値の認識：“知識”，「技術」，“データ処理”など13の項目を提示し，“実習や実験で学ぶことができると感じるもの”を選択させる形式（複数回答）とした。

回答形式：1)～3)に対する回答形式は，“とてもそう思う(1)”・“ややそう思う(2)”・“どちらでもない(3)”・“あまりそう思わない(4)” “まったくそう思わない(5)” の5件法であった。表2にこれらの項目を示した。

【結果】生徒ごとに、「実験実習に関する自己効力感」，“実験実習に関する目標意識・積極性”，「科学者、技術者としての倫理観」の各得点を次の手続きで算出した。逆転項目（－符号が付けられた項目）の評定値はそのまま、その他の項目（＋符号が付けられた項目）の評定値を逆転させた上（1→5，2→4，・・・5→1），各変数に含まれる項目の評定値を単純加算し，項目数（例えば，自己効力感なら5）で除した値を求めた（ $\Sigma$ （評定値）/項目数）。この得点は3変数ともレンジが5点～1点で，数値が高いほど各変数が意味する傾向性が高いことを表わしている。「実験の意義・価値の認識」については，各生徒がチェックした項目の数をポイントとした（得点レンジ0点～12点）。得点が高いほど「実験の意義・価値」を高く認知していることを表わしている。

図1～図4は，それぞれ，これら4変数の得点について，生徒の属性(集約区分)ごとの平均値と標準誤差（SE）を示したものである。

「実験実習に関する自己効力感」項目について（図1）：

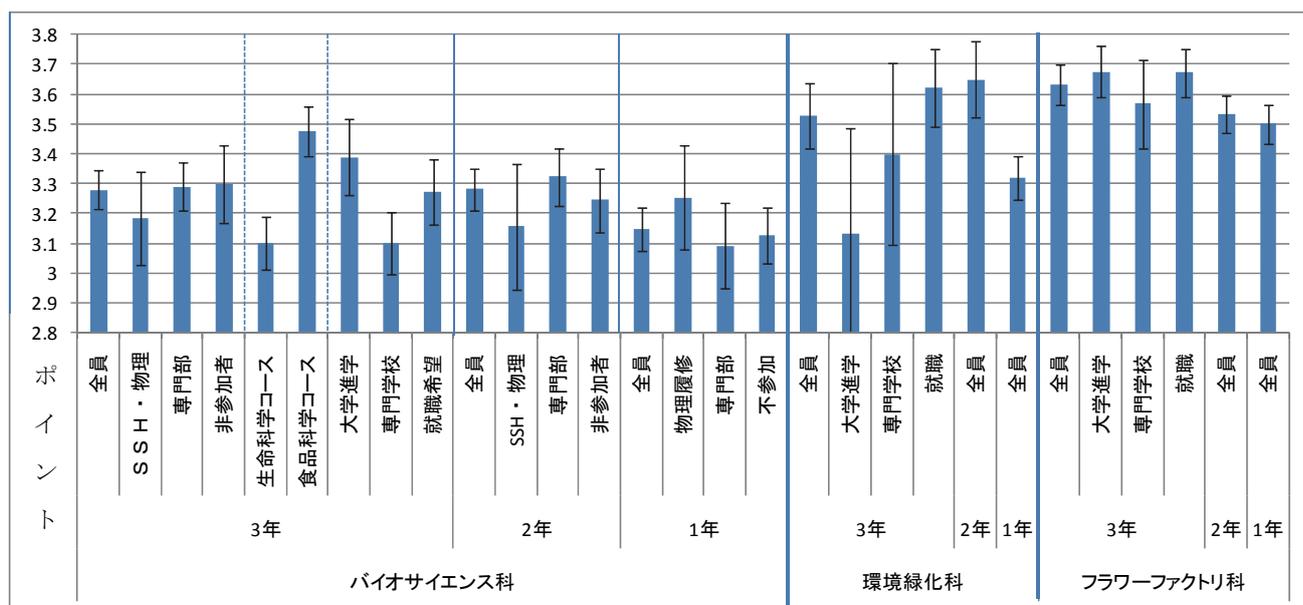


図1. アンケート「実験実習に関する自己効力感」項目の生徒グループ間の比較

バイオサイエンス科の各区分間で比較すると3年生コース選択別で生命科学コースのポイントが

食品科学コースに比べて明らかに低い値となった。また3年進路希望別で専門学校希望者のポイントが大学進学希望者、就職希望者に比べて明らかに低い値となった。また年次的な変動は認められなかった。課外時間に研究活動をする専門部（「専門部」）への参加や教育課程内で特別授業を受けるSSHコース、物理追加選択単位修得者（「SSH・物理」）のポイントも3学年を通じ、SSH事業非参加生徒と同水準であった。

学科間で比較すると、環境緑化科、フラワーファクトリ科のポイントがバイオサイエンス科に比べ全般的に高い値となった。

「実験実習に関する目標意識・積極性」項目について（図2）：

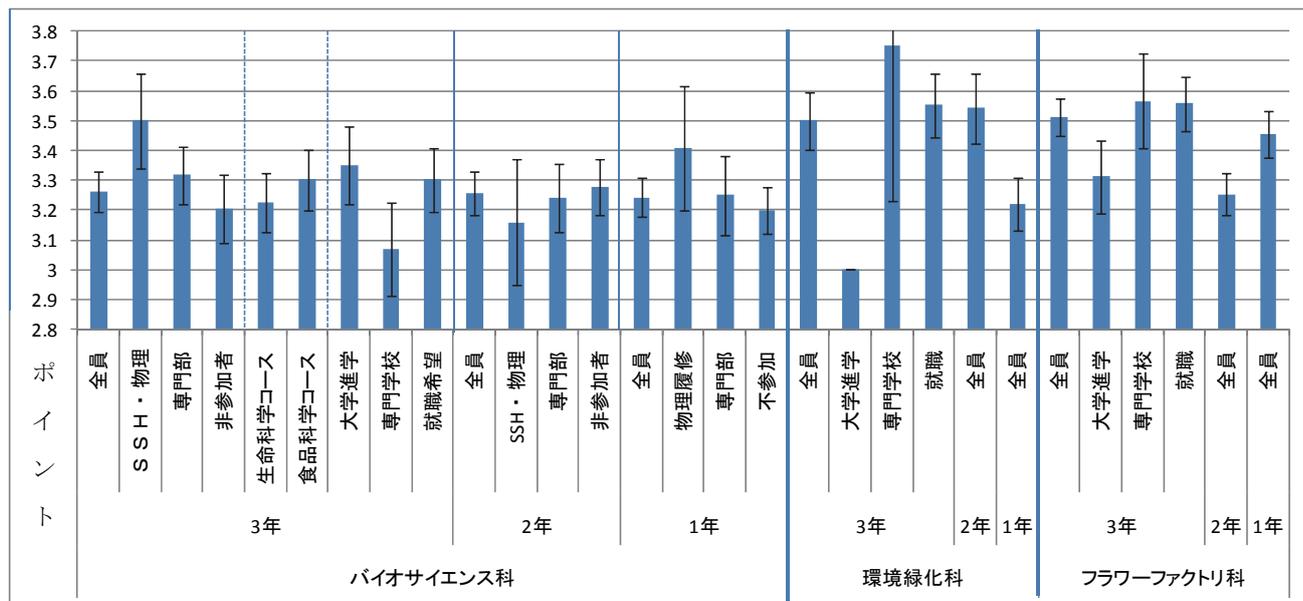


図2. アンケート「目標意識・積極性」項目の生徒グループ間の比較

バイオサイエンス科の各区分間で比較すると、「SSH・物理」の生徒のポイントが高い値を示した。また進路希望別では専門学校進学希望者のポイントが、大学進学希望者と就職希望者に比べて低い値となった。

環境緑化科、フラワーファクトリ科は各科全員でみるとそのポイントはバイオサイエンス科全員に比べ高い値となった。また進路希望別でみると環境緑化科、フラワーファクトリ科いずれも大学進学希望者のポイントが、専門学校希望者や就職希望者に比べ低い値となった。

「倫理観」項目について（図3）：

バイオサイエンス科の各区分間で比較すると進路希望別区分では大学進学希望者のポイントが大専門学校進学希望者、就職希望者に比べ高い値にととなった。なお3年生では「SSH・物理」「専門部」区分の生徒の値は、非参加者より高い水準であったが、1、2年生では、非参加者と同水準に留まった。また3年生コース別においては生命科学コース、食品科学コースともに同水準であった。

学科間で比較すると環境緑化科の値は全体的に低く、進路別には大学進学希望者のポイントが就職希望者よりも低い値となった。またフラワーファクトリ科についてはバイオサイエンス科と同水準であった。

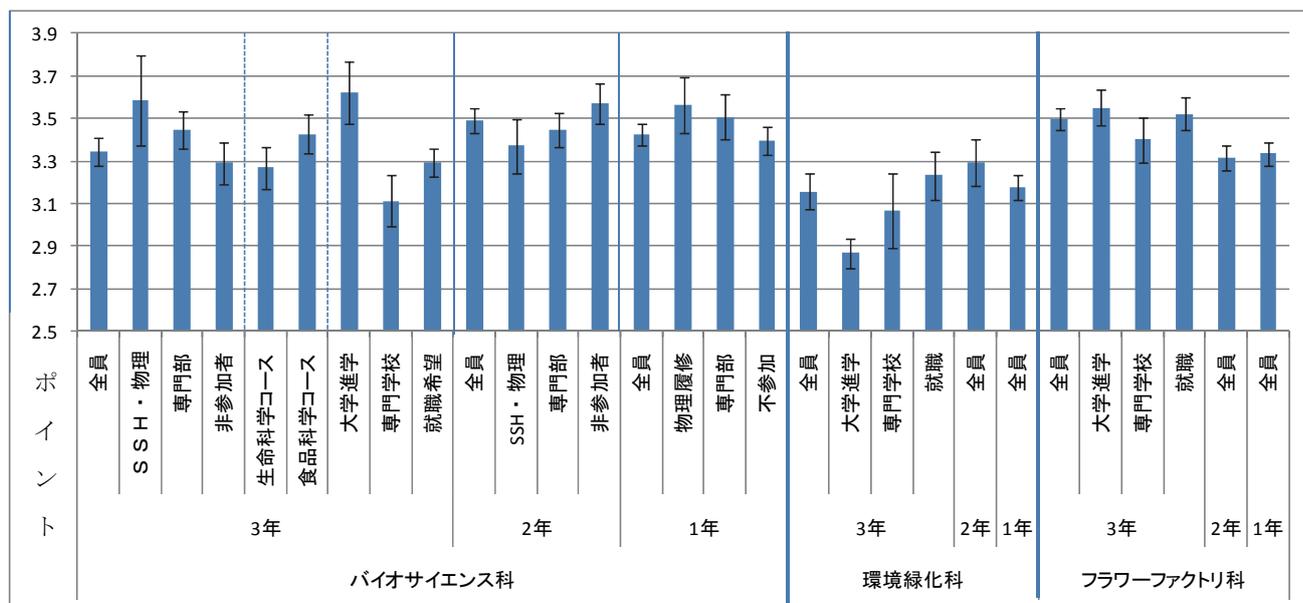


図3. アンケート「倫理性」項目の生徒グループ間の比較

「実験の意義・価値の認識」項目について（図4）：

バイオサイエンス科内の各区分間で比較すると3年生「SSH・物理」の生徒のポイントが、明らかに高い値を示したが、「専門部」生徒の値は非参加者と同じ水準であった。また、コース別では、食品科学コースの、進路希望別では大学進学希望者のポイントが高い値を示した。2年生は各区分間で差はなかったものの、1年生では、「物理履修」「専門部」の生徒のポイントが明らかに高い値を示した。

環境緑化科については、学年進行に伴ってポイントの値が増加した。フラワーファクトリ科においては、3年生の進路希望別で専門学校希望の生徒のポイントが著しく低い値となった。

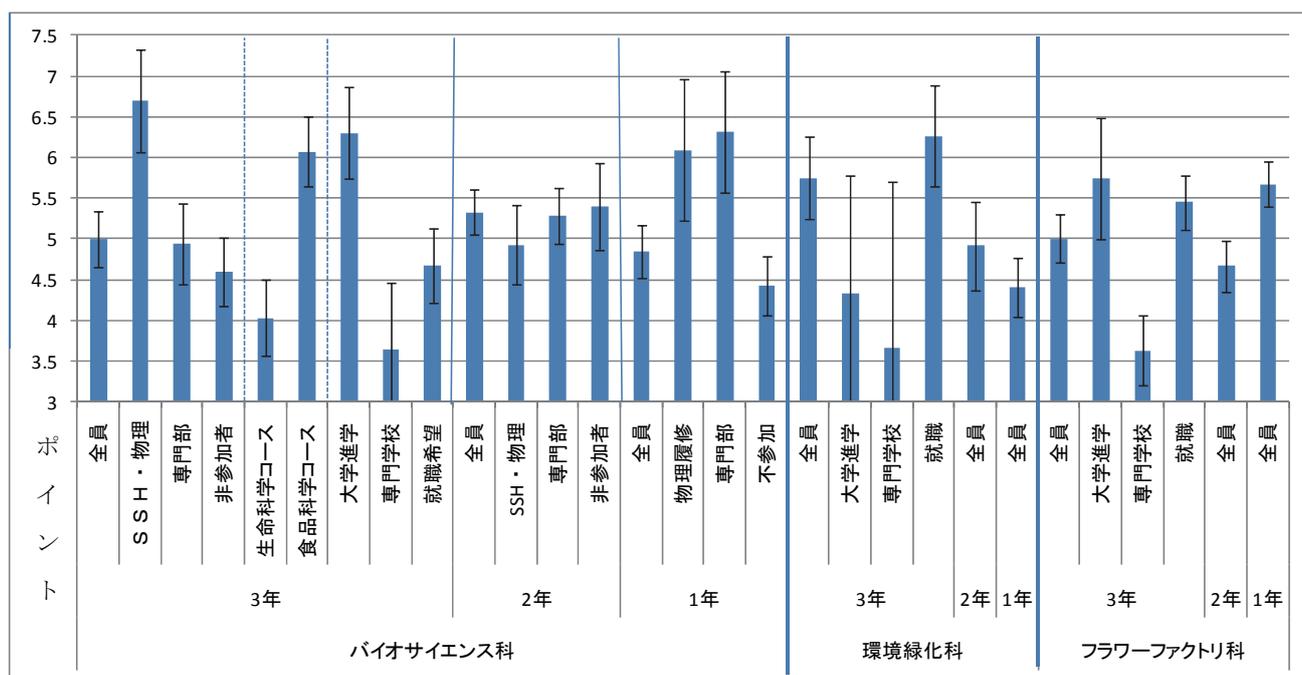


図4. アンケート「実験の意義・価値の認識」項目の生徒グループ間の比較

【考察】

表3. バイオサイエンス科専門科目における実験実習の占める単位数

実験実習についての自己効力感については、先の第3年次、第4年次と同じバイオサイエンス科の生徒が抑制的である結果が示された。これについて、先の報告において、非常に多くの理化学実

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	形態別単位数
1年		【農業と環境】 座学1単位 実習2単位			【食品化学】 座学2単位 実験2単位			【微生物利用】 座学1単位 実験2単位				座学授業4単位 実験実習6単位	
	2年	【課題研究】 実験実習 2単位		【農業情報 処理】 実習2単位	(学)【フードサイエ ンス基礎】 座学1単位 実験2単位			(学)【バイオサイエ ンス基礎】 座学1単位 実験2単位				座学授業2単位 実験実習8単位	
3年	生命科学 コース	【課題研究】 実験実習 3単位			【バイオサイエンス】 実験2単位 座学2単位			【植物バイオ テクノロジー】 実験2単位	(学)【生物 化学】 座学2単位			座学授業4単位 実験実習7単位	
	食品科学 コース	【課題研究】 実験実習 3単位			【食品製造】 実習2単位	【食品流通】 座学2単位		(学)【食品衛 生】 実験2単位	(学)【食品 バイオテクノ ロジー】 座学2単位			座学授業4単位 実験実習7単位	

験で構成される教育課程であるバイオサイエンス科の実験実習が、常に新しいスキルが求められ、先に習得したスキルや学習した内容が、次の実験に直接的に活用されない学習内容であることが要因であると推測してきた（表3参照）。今回バイオサイエンス科の集約区分として、3年生のコース別を設けたところ、最後まで理化学実験を主体に構成される生命科学コースの生徒は、技能実習が一定程度占める食品科学コースに比べ自己効力感が低いことが確かめられた。なお、本年度の生命科学コースの選択履修に関しては選択者全員が希望で生命科学コースを選んでいる。よって、豊富な理化学実験により構成させる教育課程によって、自然と自分に自信をつけて実験実習に取り組めるようになるということは困難である。やはり、困難な学習に継続して取り組む環境にあって、本人が自信をつけていくために必要な工夫が求められるといえる。

一方、農業高校の実業教育としての側面からは、豊富な実習に基づく技能教育の進展によって、自己効力感に満ちた職業人に育成に貢献できることは、環境緑化科やフラワーファクトリ科の自己効力感の全般的な高さから推測することができる。進路希望別では、バイオサイエンス科の大学進学希望者と就職希望者に自己効力感が高く専門学校希望者で低いことについて、専門学校希望者の多くが、バイオサイエンス科の教育課程や内容と異なる分野への就職を希望するものが多いことから、大学進学者と専門学校進学者の違いとして、教育課程内でつぎつぎ行われる理化学実験への適応力との関係を予想することができる。すなわち、多くの理化学実験に対し、自己効力感を強く感じる生徒が関連分野の大学への進学を志望しているといえる。

実験実習に関する目標意識・積極性について、第3年次、第4年次において認められた、課外研究（探究）活動への参加との関連については、本年度についてはSSH事業以外の課外研究活動が実施しにくかった状況と関連した区分設定のため直接的に確かめることはできなかったもののバイオサイエンス科1年生の専門部参加生徒とSSH事業非参加生徒の間で明らかな差を認めることができた。また、進路希望別区分で、バイオサイエンス科において大学進学希望者の実験実習に対する目標意識・積極性が高いのに対し、環境緑化科とフラワーファクトリ科では、大学進学希望者において実験実習に対する目標意識・積極性が低くなった。このことについては、技能実習と理化学実験との間で、大学進学との意識のマッチングが異なる可能性が示されたものと思われる。すなわち、因果の順序は別にし、大学進学志望者は豊富な理化学実験の経験と親和的で

あり、技能実習との親和性は低いことが予想される。

実験実習に関する倫理性について、本年度のデータでは、バイオサイエンス科は、フラワーファクトリ科と同水準であり環境緑化科よりも全般的に高い倫理性が示された。なお、第3年次、第4年次にバイオサイエンス科で認められた学年進行による低下は、認められなかった。先に触れたようにバイオサイエンス科生命科学コースにおいて生命倫理に関する学習時間を昨年度の1コマから10コマ分にまで増やしたことによる直接的効果は不明である。しかし、園芸高校のSSH事業に置いて実験実習への慣れによる倫理性の低下が、「倫理性」教育により防止できる可能性があるといえる。なお、倫理性そのものを取り上げなかった食品科学コースの生徒の倫理性の水準の高さについては、食品製造に関連して日頃の実習で求められる衛生水準の保持のための教育内容が関連していることが推測できる。

実験実習の意義、価値の認識に関して、3年次において、経験的に変動するものではなく、これは各生徒の実験実習への取り組みの動機となる要素であるとの判断を行った。本年度のデータにおいても、経年的な上昇は、環境緑化科の1、3年の間に認められたのみでバイオサイエンス科、フラワーファクトリ科においては学年進行に伴う変化はなかった。よって、バイオサイエンス科1年生での「物理履修」や「専門部」のポイントの値が高いことについては、専門分野の学習方法に意義を見出しているものが参加者となっていることによるものと思われる。

## (2) 第1期5年間の総合的評価

本調査の全体像から、農業に関する専門分野について、多くの理化学的実験実習から構成される学習と多くの技能習得の実験実習から構成される学習に2分してその特性を整理することが可能であると言える。前者はバイオサイエンス科とその生命科学コースにおける教育課程の学習方法であり、後者は環境緑化科、フラワーファクトリ科において中核的学習法であり、バイオサイエンス科食品科学コースにおいてもその特徴を有しているといえるものである。

園芸高校におけるSSH事業において見出すことのできた生徒研究活動の啓発効果についても専門学習の本体である各科の教育課程に合わせて以下の通り整理することができる。

### 「実験実習に関する自己効力感」の観点から

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒にとって、実験実習を進めることで直接的に自己効力感を向上させることは困難である(3~5年次)。しかし、専門部等課外活動において探究的な生徒研究活動に取り組むことにより自己効力感を伸ばすことが可能であるといえる(3年次)。また特にこの教育課程において自己効力感を得ることと大学進学志望との関連が示唆されるデータも得られており(5年次)、理化学的実験実習を中心とした専門教育課程と同教育課程における探究的な生徒研究活動の共同的推進は向学心を得て大学進学希望者を育てることになることを本事業は明らかにした。

技能習得の実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒にとっては、日ごろの実験実習に取り組むことで、自己効力感を向上させていくことが可能である(3~5年次)。また加えて課外の探究的な生徒研究活動により、自己効力感を一層強くすることが可能である(3年次)。しかし、この教育課程における自己効力感は、大学進学希望とは関連を有していないことが示唆される結論となった(第5年次)。

### 「実験実習の目標意識・積極性」の観点から

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、自己効力感と同様に実験実習の目標意識や積極性の面でやや抑制的である（3～5年次）。しかし、探究的な生徒研究活動の進展によりこれを改善する可能性があり（3年次）、実験実習の目標意識や積極性を同課程における学習で高めることにより大学進学志望に結びつくことが示唆された（第5年次）。

技能習得的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、実験実習の目標意識や積極性について促進される傾向がある（第3年次）。また、探究的生徒研究活動への参加についてもこれらの意識を強めることが示唆された（第3、4年次）。しかし、この教育課程にある生徒について実験実習の目標意識や積極性の強さは大学進学志望につながらないことが示された（第5年次）。

### 「実験実習における倫理性」について

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、実験実習の倫理性の面で学習開始当初から年次進行的に抑制的になる可能性が示された（第4年次）。これについて他校生とのデータの比較（第3年次）とも併せ、理化学実験実習に過度に慣れることによるものと思われた。これを改善するために探究的な生徒研究活動が有効であるとともに（第3年次、第5年次）、実験実習の積み上げ以外に科学倫理についての直接的な学習によって改善の傾向が認められた（第5年次）。進路希望では大学進学志望と倫理性の高さの関連が認められた（第5年次）。

技能習得的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒は、倫理性について抑制的であるが、探究的な学習活動によって改善することが示された（3、4年次）。なお、この面についても大学進学希望者において抑制的である可能性が一部示された（第5年次）。

### 「実験実習の意義・価値の認識」について

理化学的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒も、技能習得的実験実習により専門学習に取り組む教育課程の生徒も、実験実習の経験が増えていくことで向上していくという意識ではなく、各人の探究活動等への参加動機として作用していると判断された（3年次）。なお、進路との関連では、いずれの課程においても大学進学希望者で高くなる傾向が一部見出すことができた（第5年次）。

### 科学技術系人材の育成として実業高校における生徒研究支援のあり方について

これまで述べてきたように、実業高校における実験実習を中核とし専門教育課程は、技能習得的な実験実習を中核としたものと、原理理解や実験スキルを習得するための理化学的実験実習を中核としたものに二分でき、学習する生徒は意識の面でも大きくことなることが示された。農工業系高校では前者が一般的であるが、後者についても本校バイオサイエンス科生命科学コースほか、他校に置いても珍しいものではない。

園芸高校のSSH研究指定校事業推進により「自己効力感」「目標意識・積極性」「倫理性」「実験実習の価値や意義」など科学技術系人材に求められる気持ちを高めることについて、かならずしも理化学実験実習を中核とした専門教育課程が有効とならないことが示された。しかし、探究的生徒研究活動に取り組むことによりこれが大きく改善されることが確かめられ、これらの気持ちの高い生徒と大学進学希望者との関連も示されることとなった。また、これらの気持ちについて、技能習得的実験実習を中核とした専門教育課程は、より効果的に作用することが

示されたが、これらの気持ちの高さが大学進学に結びつかないことも明らかとなった。

農業高校における探究活動は、古くからの学習方法として定着し、推進されてきた。また、その教育活動を通じて「自己効力感」「目標意識・積極性」「倫理性」等に富んだ多くの人材を農業のみならず地域企業に送り出してした。しかし、今後、大学等の上級学校に進み科学技術系人材を多数送り出していくためには、探究的な生徒研究活動支援と同時に理化学的な実験実習を中核とした教育課程の編成と実施が望まれると思われる。これらは片方だけでは、十分に作用しないばかりか、科学技術人材育成としては負にも働きかねないことがデータの示された。これを実業高校において同時に組立て、取り組むことが非常に重要であると思われる。

第5年次末において園芸高校は科学技術系人材の輩出について直接的に十分な成果を得るに至っていないが、現在の取り組みを継続的に行うことにより、確実な実績を挙げていくことが可能であると考えている。

#### 生徒研究の外部評価について

生徒研究に関する外部発表会やコンテストの主な評価、表彰を以下に示す。SSH事業以前も散発的に表彰された生徒研究があったが、SSH第2年目以降、高い水準で評価を受ける研究がとて多くなった。これら表彰を受けた生徒のうち、進学希望者については、多くが入学時点の学力水準を大幅に上回る大学に進学した者も多く、また就職希望者も面接試験で自分の研究テーマで大いに盛り上がったとのエピソードが数多く寄せられた。生徒研究の評価水準については園芸高校のSSH事業の効果として誇れるものである。

#### **SSH1期第1年次 平成24（2012）年度**

- ・天然酵母のパン製造過程で分離した酵母の諸特性と製パン能力の関係  
／サイエンスキャスル口頭発表 京都産業大学賞
- ・大阪国際空港との共同プロジェクト／花壇の設計・施工を実施

#### **SSH1期第2年次 平成25（2013）年度**

- ・枯草菌の酵素生産能力と他菌生育抑制作用の多様性／京都学園大学バイオ環境賞
- ・ツバメのDNA分析による系統調査の可能性／日本動物学会高校生発表優秀賞
- ・ササユリの増殖技術改良／日本植物学会高校生ポスター賞優秀賞
- ・寒天ゲルによるDNAの電気泳動／京都学園大学バイオ環境賞(論文) バイオ環境優秀賞
- ・「天然酵母のパン」の製造過程で分離した酵母の諸特性と製パン能力の関係  
／京都学園大学バイオ環境賞(論文) バイオ環境賞
- ・AFLP分析による近畿地方のおもだか (*Sagittaria trifolia*) の地理的変異  
／京都学園大学バイオ環境賞(論文) バイオ環境優秀賞
- ・菊の差し芽用土の違いによる生育状況について  
／池田市民菊花展 教育委員会賞／FFJ学校農業クラブ大阪府大会 優秀賞  
／大阪府実業教育協会「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」 優良賞
- ・カシノナガキタイムシのトラップ防除／第5回坊っちゃん科学賞 優秀賞
- ・様々な企業と連携した蝶の飛ぶ街づくりの取り組み  
／地球にやさしい作文活動報告 コンテスト 入選
- ・妙見の森 バタフライガーデンの蝶類の調査と植栽調査／地球環境論文賞 優秀賞

#### **SSH1期第3年次 平成26（2014）年度**

- ・日本のツバメの繁殖地間の遺伝的類似性／日本鳥学会 奨励賞
- ・無菌培養による金鯪 (*Echinocactus grusonii*) の生育促進及び大量増殖の関する総合的研究  
／京都学園大学バイオ環境賞(論文) 佳作
- ・大菊用土の違いによる生育状況について  
／池田市民菊花展 教育委員会賞  
／日本菊花全国大会 和泉市長賞

- ・草花の試験管内での開花誘導について  
／大阪府実業教育協会「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」 優良賞
- ・産業廃棄物「浄水発生土」池田市の植木産業を救う／第6回坊っちゃん科学賞 優良入賞
- ・バタフライガーデンに飛来する蝶類調査  
／日本昆虫科学会 ポスター賞／アサヒビール若武者育成塾 優秀賞 プロモーション賞  
／エコ1グランプリ研究・専門部門 環境大臣賞

#### SSH1期第4年次 平成27（2015）年度

- ・寒天を分解する土壌中のカビとこのカビの酵素による海草の糖化に関する研究  
／大阪 FFJ 学校農業クラブプロジェクト発表区分環境 最優秀賞／京都大学総合博物館賞／日本学生科学賞 入賞一等
- ・無菌培養によるサボテン「金鯪」の生育促進及び大量増殖  
／日本植物学会高校生ポスター発表 学会長特別賞
- ・無菌培養による金鯪 (*Echinocactus grusonii*) の生育促進及び大量増殖  
／大阪府実業教育協会「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」 優秀賞
- ・サボテン「金鯪」のインビトロ・プランツの作製に関する総合的研究  
／大阪府学生科学賞 優秀  
／集まれ！理系女子 第7回女子生徒による科学研究発表交流会（ポスター）奨励賞
- ・サボテンの栄養繁殖とインビトロ・プランツの作製  
／サイエンスキャッスル関西大会（口頭発表）サイエンスキャッスルディスカバー賞
- ・サボテンのインビトロ・プランツの作製  
／実業教育中央会 「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」 佳作
- ・ロックウールを用いた菊の植え傷みの軽減方法と市販の菊用土の違いによる生育調査  
／日本菊花全国大会 優秀賞
- ・野生乳酸菌のプロバイオティクスに関する研究／立命館大学発表／日本生化学会発表／日本植物学会発表
- ・バタフライガーデンに植栽する植物の導入に関する研究  
／日本昆虫学会 ポスター賞／毎日 農業記録賞 優良賞／第7回坊っちゃん科学賞  
佳作／第4回むしむし写真コンテスト 入選審査員特別賞／第32回自然はともだち私の自然観察賞コンクール 優秀賞  
／第15回地球環境論文賞 佳作／第1回風に立つライオン賞／第1回全国ユース環境活動大会参加

#### SSH1期第5年次 平成28（2016）年度

- ・海草の糖化に関する研究／日本ストックホルム青少年水大賞審査部会特別賞  
／大阪 FFJ 学校農業クラブプロジェクト発表区分環境 最優秀賞
- ・コショウランのPLB誘導について  
／FFJ 学校農業クラブ大阪府大会 優秀賞
- ・ロックウールを用いた菊の植え傷みの軽減方法と市販の菊用土の違いによる生育調査  
／FFJ 学校農業クラブ大阪府大会 優秀賞／日本植物学会 高校生ポスター発表奨励賞
- ・安価な菊用土で高価な菊用土並みの生育を目指して／日本菊花全国大会 優秀賞
- ・カシノナガキクイムシのガムテープトラップ防除／第8回坊っちゃん科学賞 優良入選／林業功労者表彰／林野庁主催 平成28年度森林・林業研究交流発表会 審査委員賞
- ・*Flagelloscypha* 属の日本未報告種3種について／日本菌学会60周年大会 高校生優秀ポスター賞
- ・*Henningsomyces* 属の2未記載種の／日本菌学会60周年記念大会ポスター発表（一般発表参加）

2) 学校設定教科「グローバルサイエンス」の教育効果

(1) 最終年度5年次の教育効果

最終年度の本年度は、バイオサイエンス科内に設置したSSHコース3年生に設置した3科目「技術英語」(2単位)、「グローバル化学」(2単位)、「グローバル生物」(2単位)が内容の検討を重ねながら、実施3年目を迎えた。また、2年生に設置した科目「Science」(2単位)、「サイエンス情報」(2単位)は、実施4年目となった。

学校設定教科「グローバルサイエンス」の各科目における融合元の教科としての学習意識について、すべての履修が終了した3年生10名に対し学年末にアンケート調査を行った。アンケート調査は、各科目について表1に示す質問に回答することで実施した。質問1～4までは5段階の選択肢回答を得、最も肯定的な回答を5ポイント、最も否定的な回答を1ポイントとし、平均値と標準誤差(標準偏差 $\sqrt{n}$ )を算出した。また、質問5は自由回答とした。各科目の質問1～4の回答を表1に示した。また、質問5の回答を表2に示した。

表1 教科「グローバルサイエンス」各科目の学習意識アンケート

Q1	あなたは、この科目の内容を理解できましたか。(科目内容の理解)
Q2	あなたは、この科目の履修によって英語の学力・能力を伸ばすことができましたか。 (英語学力・能力の伸長)
Q3	あなたは、この科目の履修によって理科の学力・能力を伸ばすことができましたか。 (理科学力・能力の伸長)
Q4	あなたは、この科目の履修によって専門領域の学力・能力を伸ばすことができましたか。 (専門領域学力・能力の伸長)
Q5	この科目によって、自分で伸びたと思われる他の学力・能力があれば挙げてください。

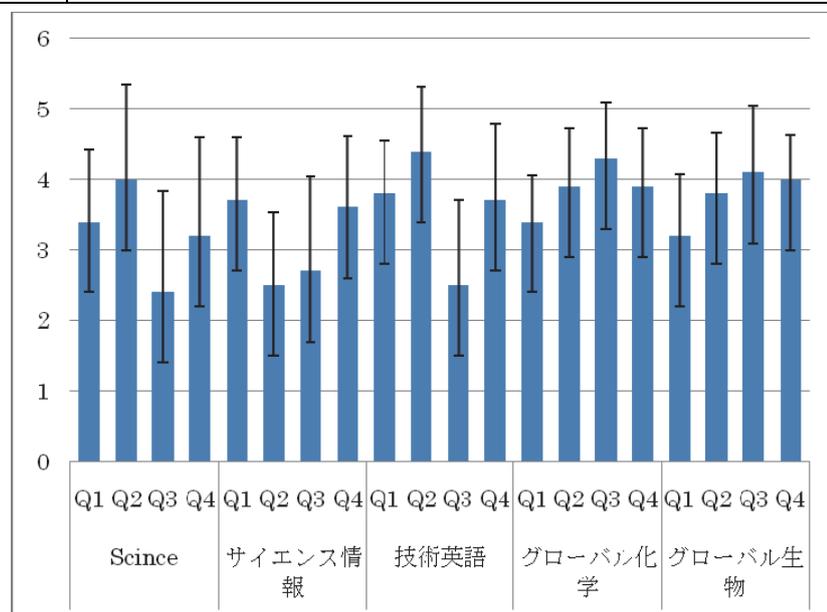


図1. 学校設定教科「グローバルサイエンス」最終年度履修生10名の各科目の受け止めに関する意識調査

学校設定教科である「グローバルサイエンス」は、英語のより専門的な学習による英語運用能力の向上と理科と英語の融合的な学習による英語運用能力を目指したものであるため、このアンケートでも実業高校における情報科目の内容に関する研究科目である「サイエンス情報」を除いた4科目において、英語の学力・能力の伸長にはたらく学習内容であることを意識していることが確かめられた。また、2

年次の「Science」では、理科学力・能力の伸長意識が低くなっているが、使用している教材が英語の文法を意識したものであり、3年次に履修する「グローバル化学」「グローバル生物」の学習準備のための英語力の教科を意図しているためである。また、「技術英語」においても、理科学力・能力の伸長意識が低いのは、実践的な英語プレゼンテーション能力の養成を図ることに主眼を置いており、基本的な科目の意図と生徒の学習意識が一致しているといえる。「サイエンス情報」については、学会発表等に利用できるようプレゼンテーション能力やポスター作成能力、パワーポイントでの資料作成等実践的に取り組み、単なる情報処理技術の伸長だけでなく、実践的な能力が伸長されている。

また、今年度から「グローバルサイエンス」担当教員が定期的に情報交換をする場を設け、それぞれの科目の内容や指導法、生徒についての情報交換をするようになり、生徒の実態や指導法についてより理解を深めることができるようになった。そのため、教科横断的に連携指導することができるようになった。今後もこの取り組みを続けたい。

Q5は自由記述であるが、予習・復習や学習習慣について肯定的な記述がみられ、学習内容を理解するために必要な基本的な学習習慣の習得にも一定の効果があることが示唆された。

表2 学習意識アンケート Q5 の回答一覧

学校設定科目	Q5 の回答内容
Science	コミュニケーション能力、英語力、スピーチ
サイエンス情報	情報処理能力、タイピング能力、
技術英語	エンジニア英語、プレゼン能力、海外の様子、絵心、英語力、スピーチ
グローバル化学	化学系の話理解しやすくなった、予習・復習の習慣化、豆知識、ノート、理科の復讐
グローバル生物	予習をしっかりとするようになった、語学力、生物学

## (2) 第1期5年間の教育効果

学校設定教科「グローバルサイエンス」科は、『農業高校として多くの専門科目を履修する教育課程内にあつて、科学技術教育、英語教育の教育内容の充実と効率化を図ることを主眼に、理科、英語、専門教科（農業科）の融合的な科目を開設することで、効率的な教育課程の編成がなされ、十分な水準で専門教育を実施しつつ、理科、英語の学力を確保することができる。』という仮説のもと実施されてきた。本年度最終年度を迎え、5年間におけるその成果について検討する。

中間報告を行った1期目3年次と本年度5年次の生徒の学習に対する意識調査の結果を比較すると、どの教科においても、その教育的効果が上がっていることが示唆される。特に、3年次に選択する「技術英語」「グローバル化学」「グローバル生物」においての生徒の意識の向上は、3年間の実施期間において担当教員が生徒の実情と能力に合わせ工夫をした結果である。

融合科目や英語の増単位における英語運用能力については、英検の準2級取得者の数として向上がみられる。英検準2級取得者数は、平成25年度（2年目）2名、平成26年（3年目）1名、平成27年度（4年目）2名、平成28年度（5年目）2名となっている。さらに、本年（5年目）には英検2級取得者が2名出ており仮説を十分に満たすものであると考える。

また、その英語運用能力は、海外研修においてもその結果を十分に果たし、ホームステイにおいて各個人がコミュニケーションをとり、積極的に研修に取り組む姿からもこの仮説が肯定される。海外研修

に参加しないものにおいても、本年度本校で実施した「農業に関する研究に取り組む高校生英語研究発表会」においても、校内予選にすべての SSH コースの生徒がエントリーしたことから、英語に積極的に取り組む姿勢が涵養されていると考える。

教科複合的に、英語学力、理科学力、専門的学力の育成をめざした本科目は、図 1 からわかるように専門領域においてもその教育的効果があると生徒の意識調査から示唆される。つまり、専門領域で必要とされる能力も英語や理科の教科を通じて育成することが可能であることを示唆している。

また、生徒の進路実現において「グローバルサイエンス」科目を履修した生徒の進学実績に寄与しただけでなく、就職する生徒に関しても、その面接などにおいて自分の意見を述べるといった表現活動が生かされ、就職実績にも寄与している。

本校は、農業系の専門高校であり必修の英語の単位数や理科の単位数は少なく、その能力の育成には工夫が必要である。また、英語や理科に苦手意識を持っている生徒も一定数いる。しかし、教科融合的・横断的な学校設定科目「グローバルサイエンス」を実施することで、専門的な教育の部分の補完をするだけでなく、英語学力・能力ならびに理科学力・能力の伸長をすることが可能であるという結果が得られた。今後は、この「グローバルサイエンス」の科目を全学科で履修することが出来るようにすることで、さらなる生徒の進路実現に寄与することが期待される。

### 3) 成果普及の取り組み

#### (1) 第4年次実施 研修交流会

名称 高校生の生命科学技術研修・交流会「高校生の自力によるDNA塩基配列分析とバイオインフォマティクスによる生物種同定と系統解析」

日時・日程 第1回 平成27年9月20日 9:30～15:00

第2回 平成27年9月26日 9:30～16:00

第3回 平成27年10月4日 9:30～13:00

場所 大阪府立園芸高等学校 バイオ実験室・DNA解析実習室

講師 兵庫教育大学大学院 学校教育研究科准教授 笠原 恵

大阪府立園芸高等学校 首席(農業科) 西村秀洋

参加人数 22名

参加校 7校(高槻高等学校、大阪府立高津高等学校、大阪府立豊中高校、大阪府立刀根山高校、大阪府立箕面東高等学校、ルネサンス大阪高等学校、大阪府立園芸高等学校)

使用機器・備品 産業教育振興特別装置「DNAシーケンスシステム実験実習装置」

実施概要 各校の生物部、科学部等で現在、取組まれている生物に関する研究活動に取り組む生徒を対象に参加者を募集し園芸高校を含む7校から13テーマの研究に取り組む22名の生徒の参加申し込みがあり全員を受け入れて実施した。

内容 第1回 開会式、講義「DNAの構造と機能・PCR反応」、実験実習「DNA抽出・PCR・増幅DNA精製・ターミネータ蛍光標識」  
第2回 講義「塩基配列解析の原理と方法」、実験実習「蛍光標識サンプルの精製・シーケンサーの操作法」、交流会「参加各研究の計画・経過・実験紹介」  
第3回 講義「バイオインフォマティクスのウェブサイト紹介」 演習「各サンプルを用いた相同検索と系統樹作成法」、閉会式、終了後も一部の実験材料についてDNA分析実験を1月まで継続的に実施した。



第1回 講義と実験実習の様子



第2回 講義、実験とシーケンサー操作法実習の様子



第2回 交流会・研究紹介の様子



第3回 バイオインフォマティクスの講義と演習の様子

### 生徒アンケートの結果

3日間の終了後に行ったアンケート調査の結果を表1に示した。

研修内容の理解については、上位回答の比率（++と+回答合計）が、「講義内容」に対して94%（内++23%）、「手技説明」に対して77%（内++33%）、「バイオインフォマティクスの内容」に対して66%（内++16%）であった。また、自分の力で実施できたかについては、「実験」については、64%（内++5%）、バイオインフォマティクスの端末操作（PC/サイト操作）については66%（内++0%）であった。

第2日目の午後実施した参加生徒の日頃の研究活動等についての発表、引率されている各校クラブ顧問の先生の学生時代の研究内容や実験のデモンストレーション、TA参加している大学院生、学生の研究紹介を中心にした交流会について、各発表・報告への興味の強さを訪ねた。その結果、上位回答比率は、他校生の発表・報告に対して75%（内++31%）、他校教員の発表・報告に対して74%（内++43%）、大学院生、学生の発表・報告に対して75%（内++56%）であった。

3日間の研修・交流会全体については、参加意義の有無について、上位回答比率は84%（内++63%）であり、生命科学や生命領域の力となったかについては、94%（内++31%）であった。また、生徒が感じている参加意義は、「DNA実験についての理解」が13人と最も多く、その他知識・理解の水準が上がったことを上げる生徒が多い一方、他校生の取組みを知ることができたことを上げた生徒も8名に上った。なお、事前に連絡指示等はなかったが、47%の生徒は、研修内容について事前学習をして参加していた。

### 考察（評価）

今回の生徒の研究活動に関する研修内容は、従来の各校SSH事業の中でも、高大連携や分析サービス会社の利用によってようやく取り扱うことができる領域であり、生徒が高等学校の施設設備や教育体制下で自力によって材料からデータに到達することがきわめて困難な領域であった。また、学習水準としては、高等学校の理科の生物学習範囲を越え、大学の教養課程から専門教育課程前半まで至るものであった。この通常、高校生を対象に展開することが困難であると考えられる領域に、農業高校である園芸高校に設置されている産業教育用特別装置「DNAシーケンス

システム実習装置」を活用し、教育大学の理科教員養成課程で分子生物学が専門領域の教官と農業高校でバイオテクノロジー教育に当たる農業科教員との連携で立案され実行された。

生徒のアンケート結果から、研修のすべての内容について6割を超える生徒が十分に理解するとともに、自力で実施できたと回答している。特に、バイオインフォマティクス演習での端末操作の中心は、海外のデータベースの活用法であり一定の英語力と情報機器の操作スキルが求められハードルは高いと予想していたが、これについても6割を超える生徒が自力で行うことができたという回答している。また、交流会についても生徒、教員、大学院生のすべての発表・報告について7割を超える生徒が強い興味をもつことができたという回答している。

今回行った実験手法は本来、スキル習熟の為の演習実験等を重ねて取り組むものである。また通常、高校に設置されていない理化学機器と高価な試薬・資材類が必要であり、コスト的には、高校生の生徒研究としても自力で行わずに、大学研究室の支援あるいは民間の分析サービスが利用されることが一般的となっている。しかし、実際に研究発表を行う際には、生徒が自分たちで実験を行っていないという理由で、生物研究の上で重要なデータであるにも関わらず、研究成果についての評価が得られない場合が見受けられる。今回の研修交流会の実施により、短期間で集約した高い水準の生命科学研究手法の学習と生徒研究活動そのものの推進の実現が可能であることを明確に示すことができたといえ、極めて高い成果を上げることに成功した。今後、恒常的な高連携、高大連携の活動下での十分な演習実験を踏まえ、生命科学領域の生徒研究活動に共同的に取り組むことで、より広い範囲の生徒の充実した活動体制を整えることが可能となるといえる。

表1. 高校生の生命科学技術研修・交流会の実施後アンケートの各回答選択肢に対する回答比率(%)と参加意義についての認識

質問内容		回答選択肢				
		++	+	±	-	--
【特別講義・実験実習について】	Q1 講義の内容は理解できたか	23.5	70.6	5.9	0.0	0.0
	Q2 手技説明は理解できたか	33.3	44.4	11.1	5.6	5.6
	Q3 実験は自力でできたか	5.9	58.8	23.5	5.9	5.9
【交流会について】	Q4 他校の発表・報告に興味を持てたか	31.3	43.8	25.0	0.0	0.0
	Q5 他校の先生の発表や報告に興味を持てたか	43.8	31.3	25.0	0.0	0.0
	Q6 大学院生・学生の発表に興味を持てたか	56.3	18.8	25.0	0.0	0.0
【バイオインフォマティクスについて】	Q7 説明の内容は理解できたか	16.7	50.0	22.2	5.6	5.6
	Q8 PC/サイトの操作は自力でできたか	0.0	66.7	16.7	11.1	5.6
【全体について】	Q9 参加した意義はあったか	63.2	21.1	5.3	10.5	0.0
	Q11 生命科学や専門領域の力となったか	31.6	63.2	0.0	5.3	0.0
	Q12 事前学習はしたか	YES 47.4		No 52.6		

Q9参加意義の上位回答者へ(十、十)	
Q10具体的な参加意義は次のどれか	回答数(人)
DNAの構造と機能について理解が深まった	10
DNA実験についての理解が深まった。	13
バイオインフォマティクスについて知識が得られた・理解が深まった	7
他の生物領域の知識が得られた・理解が深まった。	6
自分の研究・調査テーマの理解が深まった。	1
自分の調査・研究のデータを得ることができた。	5
他校の生徒の取組みを知ることができた。	8
他校の生物実験に取り組む知り合いができた。	3
知っている他校の先生ができた。	2
知っている大学の先生・学生ができた	1

研究交流会「高校生の自力によるDNA塩基配列分析とバイオインフォマティクスによる生物種同定と系統解析」の実施成果

【結果】DNA解析のほぼすべての工程を各自の操作でおこない、持ち込まれたサンプルのほぼすべてでDNA解析データを入手することができた。また、研修期間中にデータに到達しなかった一部サンプルについても継続的に実験を実施して、DNAデータとその解析結果を得ることができた。

【効果】第3回終了時における参加者のアンケートデータから、高い水準の講義、実験、演習について6割を超える生徒が十分に理解するとともに、自力で実施できたと回答した。また7割を超える生徒が、交流会において高い興味をもつことができたと回答した。

【自己評価】農業高校の理化学機器を活用し、工夫されたプログラムの下、短期間で集約した高い水準の生命科学研究手法の学習と生徒研究活動そのものを推進の実現が可能であることを明確に示すことができたといえる。極めて高い成果を上げることに成功した。

## (2) 第5年次実施 研修交流会

名称：「農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会」園芸高校校内予選  
(SSHコース夏季課題「英語による課題研究発表・専門実験実習報告」の評価会)

日時：平成28年9月5日(月) 1限～2限

場所：園芸高校多目的教室

発表者：BS科SSHコース生2年生7名 3年生10名、生命科学コース3年生2名

指導助言：地方独立行政法人 大阪府環境農林水産総合研究所 研究員 伴野有彩

進行：英語による口頭発表・報告後、英語と日本語による質疑応答。

発表・報告プログラム：

3年 橋本英和 Hidekazu Hashimoto、池田みかんの研究 Reserch of Ikeda Mikan

3年 浜口大輝 Hiroki Hamaguchi、農産加工学研究うどんについて Processing Agriculture Investigation Group Project studies

3年 中塚一誠 Issei Nakatsuka おからの利用について

3年 山地潤心 Jyunshin Yamaji、ササユリの葉腋部からの小球誘導と形成された小球の細胞

- 活性に関する研究 Production of Bulblets from Leaf Axils and Cell Activity of the Produced Bulblets in *Lilium Japonicum* thunberg
- 3年 松口果歩、松口莉歩 Kaho Matsuguchi、Riho Matsuguchi、雑草からの水素発生 Producing Hydrogen from weeds
- 3年 田口慶祐 Keisuke Taguchi、市販および園芸高校生産味噌の栄養成分分析 Engei high school Miso's nutrient composition analysis
- 3年 東森咲季 Saki Higashimori、偏食環境下での酵母の生理能力 Abilities of yeast under unbalanced diet environment
- 3年 合川勇歩、中山巧望 Yuho Aikawa、Takumi Nakayama、そば打ち技術の研究 Study of making soba technology
- 3年 津山勇大 Yuto Tsuyama 奇跡の野菜ヤーコン Miracle vegetables Yacon
- 2年 岡部七海、伊丹麗二 Nanami Okabe、Reiji Itami、大阪府のサトウキビ栽培の可能性 Possibilities of sugarcane cultivation in Osaka
- 3年 菊池麗 Rei Kikuchi、水道水の硬度測定 The hardness measurement of the tap water
- 2年 元重公芳 Kimika Motoshige 市販ヨーグルトの乳酸菌生菌数調査 Determination of viable count about lactic acid bacteria of Sale at a market yogurt
- 2年 近藤優輝、芦名航太 Yuki Kondo、Kota Ashina、食品中の水分の定量 Food water a fixed quantity
- 2年 納菜々子、林聖也 Nanako Osame、Seiya Hayashi タンパク質、アミノ酸の定性実験 Qualitative experiment about the protein and amino acid



英語研究発表会校内予選の様子

名称：「農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会」

Junior Agronomist Meeting in Ikeda City 2016—Innovation in Agricultural Education for high school students—

後援：オーストラリア大使館、大阪府立大学、立命館大学、龍谷大学農学部、日本学校農業クラブ連盟

来賓・指導助言：独立行政法人国際協力機構関西国際センター 次長 田和正裕  
 大阪府立大学生命環境科学域 准教授 東條元昭  
 龍谷大学農学部 教授 遠藤隆  
 立命館大学生命科学部 教授 久保幹  
 大阪府教育庁 高等学校課 指導主事 宮地宏明

発表参加校：岐阜県立岐阜農林高等学校 静岡県立富岳館高等学校 三重県立久居農林高等学校  
兵庫県立農業高等学校 大阪府立四條畷高等学校 大阪府立園芸高等学校

視察校： 熊本県立北稜高等学校 佐賀県立佐賀農業高等学校

日程：10月1日（土） 9：45 開会式

10：00 研究発表・オーストラリアアグリサイエンス研修報告／評価検討会

12：25 閉会式

12：50 閉会宣言"

会場：池田市民文化会館小ホール

発表研究：

発表1 大阪府立園芸高校 大阪府におけるサトウキビ生産の研究 Possibility of the sugar cane production in Osaka

発表2 大阪府立園芸高校 池田ミカンの研究 Research of Ikeda Mikan

発表3 大阪府立園芸高校 水道水の硬度測定 The hardness measurement of the tap water

発表4 大阪府立園芸高校 農産加工学研究班の活動 そば打ち技術の研究 Processed Agricultural Investigation Group Studies Making “Soba”

発表5 三重県立久居農林高等学校 畑と食卓をつなげよう～わくわく農林塾の取り組み～ Crossing the Bridge between the Fields and the Dining Table～WAKUWAKU farm exploration～

発表6 兵庫県立農業高等学校 野生酵母の特性を利用した農業環境の改善 A New Use for Wild Yeast

発表7 岐阜県立岐阜農林高等学校 光合成タンパク質ルビスコについて Investigating RubisCo in Photosynthesis

発表8 静岡県立富岳館高等学校 被災地の緑を守る キノコ由来の植物成長調節物質を活用した究極のエコ資材の開発－Latest technological advances to begin new plants growth in earthquake damaged areas

評価：指導助言者の評価に基づき主催者表彰を次の通り行った。金賞4件（内最優秀1件、優秀2件）、銀賞4件、銅賞該当なし、奨励賞該当なし



発表会の様子



閉会・表彰式

園芸高校訪問



指導助言学識と発表生徒

「農業に関わる研究に取り組む高校生による英語研究発表会」実施の成果

【結果】発表会後実施アンケートの結果、見学生徒園芸高校1、2年生102名について発表会見学の「科学技術学習的意義」「農業専門学習的意義」「コミュニケーションスキルの意義」等について5段階の評価回答では上位2段階の回答が52%を占めた。また、自由記述では英語学習や英語研究発表への積極的参加につながる機会であることや思いのほか聞き取れ理解できたことを挙げる生徒が、36名に上った。発表参加した他校生14名については、見学生徒の同様に参加意義について尋ねたところ、上位2段階での回答が95%であった。発表指導教員からは、参加や指導を通じ生徒の英語力が伸びたとする声や、2回目の開催の要望などが寄せられた。

【自己評価】農業に関わる教育課程を設置する380校と近畿地区のSSH校に呼びかけて実施した。参加校数確定までの期間、柔軟に対応できる体制を整え準備を進めた。最終的に農業高校4校、SSH普通科1校から申し込みを受け、当日都合で欠席した1校を除き、園芸高校を含め5校の農業高校で発表会を実施することができた。従来、農業高校生が苦手とする英語についての学習成果を求める本発表会への参加が複数校から寄せられたことや、本校からも校内選抜後4件の研究発表ができたことについて、本発表会開催が参加生徒の学習姿勢等に対する啓発のみならず農業専門教育課程における科学技術性と国際性の向上の可能性を農業高校全体に対し、実証的に示す機会となり、非常に意義深いことであったと評価する。

### (3) 第5年次実施 中学生レポートコンテスト試行

名称：第1回中学生の植物栽培・いきもの観察・農産物利用に関するレポートコンテスト

内容：中学校の教育課程内外で取り組む活動的な学習活動について紹介レポートを作成し、園芸高校の実業科、理科の教員に評価を受ける。また提出されたレポートは、ポスター発表用

のA0サイズポスターとして園芸高校創立記念祭SSH生徒研究一次発表会において公開  
掲示する。

#### 募集部門

植物栽培部門：野菜、花、雑草、野生植物などを自分で育てたレポート

いきもの観察部門：昆虫、鳥類、魚類、ほ乳類、植物、かび、微生物などのいきもの  
について自然状態あるいは飼育下、培養下で観察しまとめたレポート

農産物利用部門：野菜、作物、果物を中心にした料理レシピ、生花を利用した生け花  
など装飾作品についての紹介レポート

レポートサイズ：A3 サイズ縦向き、一枚片面

#### ポスター作成指示事項：

- ・応募部門、タイトル、中学校名、学年、氏名は用紙の上、5分の1程度の範囲に書き込む。
- ・工夫のある栽培や観察、制作に取り組み、その過程や成果、気のついたことをまとめて自分の努力や発見をアピールする内容とする。
- ・応募は個人または3名以内のグループとする。
- ・写真（画像）は1枚以上、貼付けて使用する。

締め切り：平成28年10月28日（金）

評価：各部門の領域を専門とする園芸高校農業科教員が行った。

表彰：優秀なレポートは、表彰状を作成し顕彰した。

募集の結果：募集のチラシを作成し、園芸高校が4月に行う中学校向けの入学志願者募集の広報用の郵便に同封し300校の中学校に発送した。その結果、大阪市立中学1校から2件、池田市立中学1校から14件の応募があった。教員の審査分担のため、各募集部門の整理を行ったところ、植物栽培部門応募13件は、「芽物／葉物」5件、「果菜」7件、「豆類」1件に分けることができた。いきもの観察部門2件は、「動物」1件、「植物」1件に分けることができた。また、農産物利用部門は、「装飾」1件となった。

応募された2校のうち、1校は技術科課題として作成されたレポート、1校は自由研究を応募用に整えられたものであった。

評価の結果：応募されたレポート16件を5人の農業科教員4名、理科教員1名で評価を行った。

評価は、他の園芸高校主催研究発表と同様に、3点の評価項目について絶対評価を行った。

今回の評価の項目は、ポスター原版レポートとしての観点から検討し整えた。

評価基準は、次の通りとした。

---

#### 評価の項目

- レポートの「構成」が適切である。
- レポートの「デザイン」にアピール性がある。
- レポートの「内容」が充実している。（「努力」「発見（気付き）」のアピールまたは「観察力」を汲むことができる。）

#### 評価の区分

A評価：評価項目3点すべてで中学生として高い水準であると判断できる。

B評価：おおよそ2点で中学生として高い水準であると判断できる。

C評価：おおよそ1点で中学生として高い水準であると判断できる。

D評価：中学生として高い水準にあるものはないと判断できる。

16件総ての応募についてA評価が2名以上のレポートについて「金」賞(8件)、A評価が1名のレポートについて「銀」賞(4件)、Bが2名以上のレポートについて「銅」賞(4件)、Bが1名以下のレポートについて「奨励」賞(該当なし)となった。また金賞のうち評価者5名全員がA評価としたレポート1件を「最優秀金賞」、4名がA評価としたレポート2件を「優秀金賞」とした。なお総てのレポートについて評価者のうち1名がコメントを整えた。

評価とフィードバック：最優秀および優秀評価のレポートは、フラットベッドスキャナで電子化の後、評価と評価者のコメントを添えたA0サイズポスターに整え、創立記念祭SSH生徒研究一次発表会において顕彰掲示した。また応募者全員に表彰状を整え送付した。

成果と課題：本取り組みのねらいは、園芸高校が中核となり中学校におけるアクティブラーニング的な取り組みについて支援的な役割を果たすためのシステムの基本設計を整えることにあった。特に中学生のアクティブラーニングの取り組みに係る直接的な負荷と発表行為の負荷のバランスを整えることを主眼とした。また、園芸高校SSH事業を通じて到達した生徒研究の中核要素「数量データ化による客観性」と「画像データによる説得性」の2点の普及を指向した。発表行為の負荷については、A3サイズレポート1枚をポスター原版とすることで、発表準備の容易さを実現することができた。また、生徒研究の中核要素のうち、画像データについて広領域の取り組みに適用可能であることを実証することができた。

今後の課題として、取組参加校数を増やすことが挙げられるが、これは単にSSH校であっても一高校の呼びかけではなく、中学校側の技術家庭科・理科教育研究会や市町村教育委員会や大阪府教育センターの研究室等を通じての広報により実現可能であると思われる。また、数量データ重要性の普及については、評価基準内とすることと、これを募集項目内に記載することにより実現できると考えている。



最優秀金賞、優秀金賞として表彰されたA3サイズレポートから作成したA0サイズポスター

## 第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1 研究開発実施上の課題

#### 1) 生徒研究活動と発表活動の教育効果の検証に関する取組について

##### 【専門教育活動の活発化・広域化と生徒研究指導者の育成・確保について】

農業高校である園芸高校は、農業科の教員が各科に配置され、専門性の高い実業教育が展開されてきた。また、従来から学校農業クラブのプロジェクト活動などで研究発表指導の経験のある教員が一定数いる。園芸高校の専門教育の分野はSSHで取り扱うことのできる科学技術、自然科学領域の学問体系を背景にもつものもあるが、装飾デザイン系や生産経営系の領域まで極めて広い範囲をカバーしており、専門教育活動全般を見ると、SSH事業に収まらない内容が専門教育活動の相当範囲で存在する。これらの科学技術・自然科学以外の専門教育活動が退潮しないために、これまで工夫がなされてきた。SSHの事業主旨との整合性は低いが、農業高校として重要な内容に関する探究的活動には、PTA活動による財源捻出の学校独自の支援事業（学習奨励金プロジェクト活動）を実施してきた。また、研究発表の場についても、創立記念祭内で開催する一次発表会においてもSSH生徒研究と同時に学習奨励金プロジェクト活動として発表機会の確保を行い、昨年度行われた創立100周年記念式典においてもSSH生徒研究成果報告と同時に学習奨励金プロジェクト活動の報告の場が設けられた。これらの農業高校としての生徒の探究・研究活動の水準全体を上昇させる契機としてSSH事業は効果的に運用されてきている。

また、園芸高校SSH事業の中核には、旧農芸化学科であるバイオサイエンス科に設置されている産業教育用の先端理化学機器の活用機会の増大が設けられ、実際に大学との連携ではない生徒研究の場に高度な理化学機器の活用が行われて、生徒研究の外部評価につながる成果を上げてきた。一方、フィールドワークを主体とする生徒の自然科学探究活動もSSH事業導入に伴い、環境緑化科において活発化しており、相当数の外部評価を得るに至っている。本年度については、農業高校の全国大会運営校として、課外の生徒研究活動の推進が困難であったものの、野外の自然環境におけるフィールド調査などにおいても高い評価を得つつある。

園芸高校におけるSSH事業の生徒研究活動の活発化の最も大きな要因は、生徒研究に必要な実験試薬を始め、大学訪問や、各種研究発表会への参加に必要な交通費など経費的支援である。従来、実施できない実験や調査について取組むことができ、現地調査に赴くとともに大学研究室を訪問し学識に直接指導をうけることの実現などに経費支援は効果的であった。一方、これら教育活動全体の活発化に関連し、実施3年次から生徒研究指導者の確保について課題となってきたことに報告書で触れている。特に、研究指導者に必要な多くの実践的な研究の経験についても、長年探究活動にとりこんできた農業高校でも、若い教員が短期間で容易に身につけることは困難である。しかし、本年度園芸高校において採用3年目の若い農業科教員が指導し、野外調査にも数多く出かけ、フラワーファクトリ科の生徒が新種キノコの記載に貢献する発表を学会でおこない高い評価を得た。彼は、学生時代の学部研究室で身に付けたキノコ研究の手法を直接新しいクラブを立ち上げて指導を行った。彼が配属されている学科部門とは関連のない領域であったため、指導する機会がなかったのである。彼が専門とする分野の指導を行う為には、SSH事務局に生徒会クラブや農業科と関連のない直轄の「SS科学部」を設けてこれを指導の場とする必要があった。今後の生徒研究の指導者の確保について人材を大学等に求めることも必要であると思われるが、担当分野や担当科目を越えて教員が自分の専門分

野・得意分野の指導に当たられる自由度の高い研究指導組織の枠組みを検討する必要がある。

研究指導者の確保に関連して、第4年次に実施した研修交流会事業では、府下公立私立高校で生物に関連する研究課題に取り組む希望者が集まって園芸高校設置の理化学機器を活用した各人が必要なDNAデータの入手について実際に自分の手で実験解析を支援する取組を行った。実際に多くのテーマを持った生徒が集まり、効果を上げることができた。今後、高校全体で生徒研究活動の活発化に伴い、他校の生徒に研究指導を行うことのできる仕組み、他校の先生に指導を受けることのできる仕組みをつくることが期待される。

#### 【理化学実験実習を中核とする専門教育課程と技能習得実習を中核とする専門教育課程の特性】

本年度の総括アンケートの集約における区分設定の工夫から実業高校における教育課程の特性が科学技術人材育成に及ぼす事柄を示唆するデータを得ることができた。具体的には、古くから続く職業教育のスタイルである技能習得実習を中核とする専門教育課程である。技能そのものは逐次、今日化されていくが、職業的技能を習得することが直接的な目的となるものである。もう一つは農業教育分野では昭和30年代以降スタートする理化学実験実習を中核とする専門教育課程である。技能習得実習が反復的巧緻的である面が強いのに対し、理化学実験実習は原理学習的であり実験操作的数値評価的な面が強く、教育課程上、常に新しい事柄について理解と実行能力が要求されるものである。

本年度のデータの適否については今後さらに分析が必要であるが、現時点では科学技術系人材の育成に、理化学実験実習を中核とする専門教育課程がそのまま有効なものではなく、探究的な生徒研究活動を伴わない場合は、逆効果ともなることが示唆されるデータが得られた。また、技能習得実習を中核とする専門教育課程では、職業人として有為な人材育成に十分貢献できうるものであり、探究活動はこれを促進する効果があるものの、この課程から大学進学する者には、科学技術者として求められる資質に不足する場合がありますを示唆するデータであった。

今後、科学技術系人材の育成を実業系の専門高校が担うことを前提にすると、基本的な専門教育課程で各科目の実験実習の構成要件を技能習得的なものから理化学実験的なものに整えるとともに探究的な活動を強く推し進めることが必要であるといえる。

#### 【専門水準の生徒発表機会の確保】(第4年次文面再録)

生徒の事業個別のアンケートについて、「生徒研究活動・生徒啓発による効果」において言及している通り、従来から継続的に、発表活動の教育効果について、生徒の自覚する範囲で認められおり、これからも生徒研究活動と発表活動は推進していく必要があると考えている。一方、研究発表の場としては、本校主催の発表会に比べると、学術団体主催の発表会への参加について高い参加意義を感じており回答が得られている一方で、研究発表件数の制限が設けられる発表会も散見しつつある。園芸高校バイオサイエンス科の学習専門領域の専門学会である日本農芸化学会主催のジュニア農芸化学会においては、昨年度から1校1件のみのエントリーとなった。また大阪府教育委員会主催の生徒研究発表会においては、本年度始めて1校当たりの発表件数が制限され、昨年度に比べ園芸高校からの研究発表は3分の1に制限され、この制限は来年度においても継続されることが決まっている。

今後、教育効果の高い専門学術学会主催の高校生研究発表会への発表件数の維持について検討する必要がある。

## 2) 農業系専門高校における科学技術教育と英語力向上教育、基礎学力向上の総合的展開

### 【科学技術教育について】

科学技術系人材に求められる使命感・責任感・倫理観の養成に生徒研究活動と発表活動を主体とした本校 SSH 事業の参加生徒に有効に作用しているかを検証するためのアンケート調査を昨年度に引き続きおこなった。その結果のうち、バイオサイエンス科の生徒に豊富な実験実習に起因すると思われる実験に対する倫理観の学年進行による低下傾向が第3年次と第4年次に確認された。その対策として意図的な実験に関する倫理教育が必要であると考え、第5年次には、バイオサイエンス科生命科学コース選択生徒が履修する学校設定専門科目「バイオサイエンス」の内容構成を調整し、間接的であるが「生命倫理」に関する授業を前年の1コマから10コマに増やし、学習内容を充実させた。その結果、学年進行による実験倫理観の低下傾向に歯止めがかかった。今後、実験倫理や生命倫理を包括した科学倫理の教材化が課題であるといえる。

実験実習に関する自己効力感について、バイオサイエンス科の生徒は環境緑化科、フラワーファクトリ科に比べ、特に本年度は、アンケートの集約区分で新たに設けた生命科学コース生と食品科学コース生との比較において、理化学的実験実習多い、生命科学コースの生徒に抑制傾向が認められた。これらのことから、バイオサイエンス科の実験実習の内容が、高価な理化学器具の取り扱いや人の健康に関わる事故を起こしかねない食品の扱いを含むことによる高い緊張感と能力水準が要求されることに起因するものであると同時に、新しい実験スキルの要求が続くとともに原理学習的な理化学的実験実習の多い生命科学コースの専門科目の教育課程が、自己効力感を抑制していると分析している。今後の長期的な課題として、自己効力感と実験実習の水準と学習期間を勘案し、学習者のレディネスの水準と教育課程的な目標水準の妥当な関係を検討が必要である一方、探究的学習の積極的な推進が図られるべきであるといえる。

#### 【英語力の実質的な向上について】

多くの時間を費やし、教育課程の工夫により英語力向上を図ってきている。その成果は、生徒研究総合発表会における英語による研究発表会場へのSSHコース生を含む校内からのエントリー数が第三年次の2件から第四年次の6件に増加することに現れた。さらに本年度、本校主催の農業高校生の英語研究発表会の実施に際し、本校内で英語研究発表会の予選会をおこなったがこれには、19名が14件の研究発表を英語で行った。このような量的向上が認められるとともに、農業高校生の英語研究発表会における上位優秀表彰4件のうち2件が園芸高校の生徒が占めることができた。

一方、英語力向上の実質的な評価基準として、実用英語検定への参加を促しており、準2級の取得を英語力習得の目安としている。第四章でふれたとおり、着実に英検準二級合格者をだせるとともに、本年度は2級合格者も2名だすことができた。今後は、量的な拡大を図りつつ、プレゼンテーションや質疑応答など実践的な英語力とともに客観的な評価に耐える外部試験での一層の評価にもつなげていく必要がある。

#### 【基礎学力向上の取組について】

第3年次のデータ分析の結果から、高等学校における中学校までの学習内容の習得について、自習的な学習による全体的な可能性が具体的に示された。一方、学期進行に伴う緊張感の低下に伴うと思われる習得水準の低下、平均点上昇の停止も同時に認められた。学年後半で、なお点数の上昇が認められる生徒に、部活等の課外活動への積極的に参加する傾向が認められ、反対に、点数の下降傾向が、アルバイトなど校外活動の活発な生徒に認められた。そこで、基礎学力を向上させるための時間を単に設けるだけでなく、課外活動への積極的な参加を促すことで、基礎学力向上の姿

勢の涵養が図られるものと考えている。そこで本年度は、4月にクラブ見学など課外活動参加へむけた取組をおこなったが、顕著な成果を上げるにはいたっていない。ただ、今後についても課外活動の振興等を行う必要があるが、「基礎学力」の観点についても単に、「就職試験に必要な」や、「高校の国数英の勉強に必要な」ではない基礎学力として、「課題研究」に取り組むために必要なスキルとしての道具的学力を構築することで、具体的成果を挙げる必要があると思われる。

## 2 今後の研究開発の方向・成果の普及

### 【生徒研究活動の指導体制の構築について】

昨年度より、バイオサイエンス科の教員組織について同科には従来なかった5群の「専攻」の編成作業を進めている。これは、現在の教育内容および施設設備、学習領域を整理し、より専門的な教育組織を構築しようとするものである。これの実現によって3～4名の教員からなる「専攻」が設けられ、生徒研究活動への支援も組織的に行われ、生徒研究活動への指導のノウハウを教員間で共有し、生徒研究を一定水準で行える教員の育成につながることの検証に、目下取り組んでいる。また、さらに生徒と教員と研究分野の組み合わせ自由度の高い環境の構築が図られることを視野に入れたい。

### 【高大接続の具体的な取組について】

本年度、バイオサイエンス科の生徒にこれまでになく四年制大学への進学希望者があり、公募推薦等の制度により多くの生徒が希望の大学に進学することができた。また、これまでなかった一定水準にある外国語科への進学者をSSHコースから出すに至っている。理科と英語の融合科目のねらいが、英語に堪能な科学技術者育成ではなく、科学に造詣のある英語の専門家を育てたことになるが、今後、広い範囲へ進学希望者が量的にも拡大することが予想される。大学との接続についても農学・バイオ方面だけではなく、広い範囲で接続の可能性を図る必要があるものと思われる。

### 【専門的な教育方法としての成果の普及について】（第4年次再録）

本年度、成果普及の具体的な取組として、大阪府の農業教育研究会での園芸高校SSH事業の取組について研究発表が行われた。また、基礎学力向上の取組みについて、使用している教材の作成会社において、他の高等学校教員に具体的な成果と問題点について本校教員が講話する機会を得た。来年度は得られているデータの整理を進め、教育関連学会等での発表活動により広範な範囲で情報共有を図りたい。

### 【農業科専門科目の理数的内容の強化について】（第4年次再録）

第3年次の中間評価を踏まえ、農業科専門科目の理数的内容の強化の研究について、早急な計画の立案と遂行を開始の方向性が示された。しかし、第4年次、バイオサイエンス科の専門教育内容の水準と量が、学年進行による自己効力感形成を抑制する段階に到達し、また1年生専門基礎科目での演習実験の生徒報告が、外部学識者による評価において、専門高校生の生徒研究の標準的な水準に既に到達していることが示されている。これらの事柄から、現在以上に、専門科目の学習内容を高度化することは、生徒への負荷を徒に上げるのみで、教育効果を阻害しかねない状況であると判断できる。今後の研究開発の方向性として、昨年度の中間評価への対応を理数的内容の強化以外の方策を検討しなければならない。

### 【科学技術教育の中核校としての近隣校への成果普及について】

第4年次、本校主催で「生命科学技術研修・交流会」が行われ、府下の複数校の生物部等から生徒を迎え、各校において進められている研究課題のサポートを主体とする研修・交流会が行われ、

成果を上げている。今後、この研究・交流会を活発化させることを通じ、中学校を含めた生徒研究活動への積極的な支援を本校が中心になって進めていきたいと考え、本年度、中学生の栽培や観察等に関するレポートコンテストを企画し実施した。参加校、生徒数も振るわなかったが、コンテスト実施のフレームはできているので、各中学校への広報経路を工夫し、充実を図ることを期待したい。

資料 教育課程表

全日制の課程 平成28年度大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

教科	科目	学級数	28												備考	
			食品科学コース				生命科学コース				SSHコース					
			①	Ⅱ	Ⅲ	計	①	Ⅱ	Ⅲ	計	①	Ⅱ	Ⅲ	計		
			2				2				2					
国語	国語総合	4			8 10 12	4			8 10 12	4			8			
	国語表現			#2				#2								
	現代文B		2	2				2		2				2	2	
	古典A			#2				#2								
地理歴史	世界史A		3		6 8		3		6 8		3		6			
	日本史A			3				3						3		
	(学)発展世界史			#2				#2								
公民	現代社会	2			2	2			2	2			2	「志学」		
数学	数学Ⅰ	2	2		6 8	2	2		6 8	2	2		6			
	数学Ⅱ			2				2						2		
	数学A			#2				#2								
理科	科学と人間生活			2	6 8 10 12			2	6 8 10 12				4 6	SSHコースでは、「科学と人間生活」は「Science」で代替 ※は希望選択(1.2年継続履修)		
	化学基礎	2				2				2						
	化学			#2				#2							2	
	生物基礎		2					2								
保健体育	生物基礎			#2	9			#2	9			#2	9			
	物理基礎	※1	※1			※1	※1			※1	※1					
芸術	音楽Ⅰ			#2	2 4 6			#2	2 4 6			#2	2			
	美術Ⅰ	2				2				2						
	美術Ⅱ			#2				#2								
	工芸Ⅰ			#2				#2								
外国語	書道Ⅰ			#2	9 11 13 15			#2	9 11 13 15			#2	9			
	コミュニケーション英語Ⅰ	3				3				3						
	コミュニケーション英語Ⅱ		3				3					3				
	(学)農業英語			3				3						3		
家庭情報	(学)英語演習		▲2	#2	2		▲2	#2	2		▲2	#2	2			
	(学)韓国・朝鮮語入門			#2				#2						#2		
農業	家庭基礎		2		37 39 41 43		2		37 39 41 43		2		35	□2×4または(■2×2+■4)を選択		
	社会と情報			2				2							2	
	農業と環境	3				3				3					3	
	課題研究		2	3			2	3				2			3	
	総合実習	2	2	2			2	2				2			2	
	農業情報処理		2				2									
	食品製造			2											□2	
	食品化学	4				4						4				
	微生物利用	3				3						3				
	植物バイオテクノロジー							2							■2	
	食品流通			2											□2	
	(学)フードサイエンス基礎		3				3					3				
	(学)バイオサイエンス基礎		3				3					3				
	(学)バイオサイエンス							4							■4	
	(学)生物化学							2							■2	
	(学)食品バイオテクノロジー			2											□2	
	(学)キャリアアップ		▲2	#2			▲2	#2								
	(学)食品衛生			2											□2	
	(学)食品栄養		▲2	#2			▲2	#2								
	(学)環境科学			#2				#2								
家庭	服飾手芸			#2	0・2・4			#2	0・2・4			#2				
	フードデザイン			#2				#2				#2				
習熟	(学)手話入門			#2	1・3			#2	1・3			#2	1			
	(学)基礎学力	1				1				1						
国際	(学)グローバル生物											2	10			
	(学)グローバル化学											2				
	(学)Science											2				
	(学)技術英語											2				
教科・科目の合計	(学)サイエンス情報				32・33				32・33			2	94・96			
	総合的な学習の時間															
特活	ホームルーム活動	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	「志学」		
総計		33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99			
選択の方法		▲2より1科目選択				#2より2科目選択										

平成28年度大阪府立園芸高等学校  
全日制の課程 バイオサイエンス科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

入学年度 コース・類型 学年	27												備考	
	食品科学コース				生命科学コース				SSHコース					
	I	①	III	計	I	①	III	計	I	①	III	計		
教科 科目 学級数	2				2				2					
国語	国語総合	4			8	4			8	4			8	
	国語表現			#2	10			#2	10					
	現代文B		2	2	12		2	2	12		2	2		
	古典A			#2				#2						
地理歴史	世界史A		3		6		3		6		3		6	
	日本史A			3	8			3	8			3		
	(学)発展世界史			#2				#2						
公民	現代社会	2			2	2			2	2			2	「志学」
数学	数学I	2	2		6	2	2		6	2	2		6	
	数学II			2	8			2	8			2		
	数学A			#2				#2						
理科	科学と人間生活			2	6			2	6				6	SSHコースでは、「科学と人間生活」は「Science」で代替 ※は希望選択(1,2年継続履修)
	化学基礎	2		#2	8	2		#2	8	2			8	
	生物基礎		2		10		2		10		2		10	
	生物基礎			#2	12			#2	12			#2	12	
	物理基礎	※1	※1			※1	※1			※1	※1			
保健体育	体育	3	2	2	9	3	2	2	9	3	2	2	9	
	保健	1	1			1	1			1	1			
芸術	音楽I			#2	2			#2	2			#2	2	
	美術I	2			4	2			4	2			4	
	美術II			#2	6			#2	6			#2	6	
	工芸I			#2				#2				#2		
外国語	コミュニケーション英語I	3			9	3			9	3			9	
	コミュニケーション英語II		3		11		3		11		3		11	
	(学)農業英語			3	13			3	13			3	13	
	(学)英語演習		▲2	#2	15		▲2	#2	15			#2	15	
	(学)韓国・朝鮮語入門			#2				#2				#2		
家庭情報	家庭基礎		2		2		2		2		2		2	
農	社会と情報	「農業情報処理」で2単位代替				「農業情報処理」で2単位代替				「(学)サイエンス情報」で2単位代替				
	農業と環境	3			37	3			37	3			37	35 □2×4または(■2×2+■4)を選択
	課題研究		2	3	39		2	3	39		2	3	39	
	総合実習	2	2	2	41	2	2	2	41	2	2	2	41	
	農業情報処理		2		43		2		43			□2	43	
	食品製造			2				2				□2		
	食品化学	4				4				4				
	微生物利用	3				3				3				
	植物バイオテクノロジー							2				■2		
	食品流通			2				2				□2		
	(学)フードサイエンス基礎		3				3				3			
	(学)バイオサイエンス基礎		3				3				3			
	(学)バイオサイエンス							4				■4		
	(学)生物化学							2				■2		
	(学)食品バイオテクノロジー			2				2				□2		
	(学)キャリアアップ		▲2	#2			▲2	#2				□2		
	(学)食品衛生			2				2				□2		
(学)食品栄養		▲2	#2			▲2	#2							
(学)環境科学			#2				#2							
家庭	服飾手芸			#2	0・2・4			#2	0・2・4			#2	0・2・4	
図教英	フードデザイン			#2				#2				#2		
	(学)手話入門			#2	1・3			#2	1・3			#2	1・3	平成28年度から実施
図が ローパ ル ン	(学)基礎学力	1				1				1				
	(学)グローバル生物											2		
	(学)グローバル化学											2		
	(学)Science										2		2	
	(学)技術英語										2		2	
(学)サイエンス情報										2				
教科・科目の合計	32・33	31・32	31	94・96	32・33	31・32	31	94・96	32・33	31・32	31	94・96		
特活	ホームルーム活動	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	
総合的な学習の時間														「課題研究」3単位(3年)で代替
総計	33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99		
選択の方法	▲2より1科目選択 #2より2科目選択													

平成28年度大阪府立園芸高等学校  
バイオサイエンス科 教育課程実施計画

全日制の課程 (入学年度別、類型別、教科・科目単位数)

教科	科目	学級数	26												備考
			食品科学コース				生命科学コース				SSHコース				
			I	II	III	計	I	II	III	計	I	II	III	計	
			2		2		2		2		2		2		
国語	国語総合		4			8	4			8	4			8	
	国語表現			#2	10			#2	10						
	現代文B			2	12		2	2	12		2	2			
	古典A			#2				#2							
地理歴史	世界史A			3			3				3				
	日本史A				6			3	6			3			
公民	(学)発展世界史				8			#2	8						
	現代社会		2		2	2			2	2			2	「志学」	
数学	数学I		2	2		6	2	2		6	2	2			
	数学II				8			2	8			2			
	数学A			#2				#2							
理科	科学と人間生活				6	2			6	2				SSHコースでは、「科学と人間生活」は「Science」で代替 ※は希望選択(1.2年継続履修)	
	化学基礎		2		8			#2	8		2				
	生物学基礎			2	10		2		10		2				
	生物基礎				12			#2	12						
	物理基礎	※1	※1			※1	※1			※1	※1				
保健体育	体育		3	2	2	9	3	2	2	9	3	2	2		
	保健		1	1			1	1		1	1				
芸術	音楽I				2			#2							
	美術I		2		2	2			2	2					
	美術II				4			#2	4						
	工芸I				6			#2	6						
外国語	書道I							#2							
	コミュニケーション英語I		3		9	3			9	3					
	コミュニケーション英語II			3	11		3		11		3				
	(学)英語総合				13			3	13			3			
	(学)英語演習		▲2	#2	15		▲2	#2	15						
家庭情報	(学)韓国・朝鮮語入門							#2							
	家庭基礎			2	2	2			2	2			2		
農業	社会と情報		「農業情報処理」で2単位代替				「農業情報処理」で2単位代替				「(学)サイエンス情報」で2単位代替				
	農業と環境		3			3	3			3	3				「志学」
	課題研究			2	3		2	3			2	3			「志学」
	総合実習		2	2	2		2	2		2	2	2			課外「志学」
	農業情報処理			2			2						□2		「志学」
	食品製造				2									□2	
	食品化学		4			4				4					
	微生物利用		3			3				3					
	植物バイオテクノロジー							2					■2		
	食品流通				2								□2		
	(学)フードサイエンス基礎			3		39		3		39		3			□2×4または(■2×2+■4)を選択
	(学)バイオサイエンス基礎			3	41		3		41		3				
	(学)バイオサイエンス					43		3		43		3			
	(学)バイオサイエンス							4				■4			
	(学)生物化学							2				■2			
	(学)食品バイオテクノロジー				2							□2			
(学)キャリアアップ			▲2	#2			▲2	#2							
(学)食品衛生				2								□2			
(学)食品栄養			▲2	#2			▲2	#2							
(学)環境科学				#2				#2							
家庭	服飾手芸					0・2・4				0・2・4					
	フードデザイン							#2							
園芸	(学)手話入門					1・3				1・3				平成28年度から実施	
	(学)基礎学力		1			1	1			1			1		
国際	(学)グローバル生物											2			
	(学)グローバル化学											2			
	(学)Science											2			
	(学)技術英語											2			
教科・科目の合計	(学)サイエンス情報											2			
	総合的な学習の時間		32・33	31・32	31	94・96	32・33	31・32	31	94・96	32・33	31・32	31	94・96	
特活	ホームルーム活動		1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	「志学」
総合的な学習の時間														「課題研究」3単位(3年)で代替	
総計			33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99	33・34	32・33	32	97・99	
選択の方法			▲2より1科目選択 #2より2科目選択												

## 運営指導委員会の記録

大阪府立園芸高等学校 平成28年度SSH第1回運営指導委員会

日時：平成28年8月26日（金）13：30～15：30

会場：大阪府立園芸高等学校 会議室

参加者：

運営指導委員

（地独）大阪府環境農林水産総合研究所関西センター食の安全部 細見 彰洋 副部長

京都教育大学 土屋 英男 教授

兵庫教育大学 渥美 茂明 教授

池田市立池田小学校 岡村 修治 校長

大阪府教育センター 小中学校教育推進室 広瀬 祐司 主任指導主事

事務局

大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 宮地 宏明 指導主事

大阪府立園芸高等学校

校長 北之防 勉

教頭 田中宏子

SSH研究主担 神 絵里香

同副担 西村秀洋

SSH委員

概要（以下敬称略）

1 開会

2 教育庁 挨拶

宮地 文部科学省では新しい学習指導要領をふまえ、新たな理数探求の設置が検討されている。園芸高校においては今年度はSSH指定事業の第1期最終年を迎えている。この4年間の取り組みの中で府の技術教育推進を担い、大阪府学生科学賞での受賞に見られる通り、課題研究の質については高い評価を受けている。今年度は2期目の再指定に向けた大事な1年という見地からも指導委員のみなさまからご指導いただきたい。

3 校長 挨拶

北之防 本校のSSH事業も1期目の最終年度に入った。この4年間で大きな成果もあげているが、中間評価で指摘を受けた大きな課題もある。農業高校としてのSSHのあり方をさらに検討する必要もある。本日の協議の最後には2期目申請に向けての現在考案中の内容についてご指導いただきたい。

4 運営指導委員紹介

略

5 協議

東尾

別途資料により、本年度の計画及び進捗状況について、今後の事業計画についての説明を行った

6 指導助言

渥美 SSHに求められている科学性がどの程度のものなのか掴みきれない。科学的観察力を養った上での行動が地域や企業とつながる行動となり、そのことが生徒の生活や文章として表現できると良い。

土屋 SSH事業に参加した生徒へのアンケートの結果に科学性を持たせるには、比較対象の設定が必要である。参加程度の濃淡を数値化できれば統計処理にかけやすくなる。

岡村 今年度の事業計画を見ると、発表の機会が増えている。実際の生活と科学を絡めた発表の機会があれば良い。

（安田）咀嚼が困難な人もおいしく食べられるパン作りを研究した生徒がいた。科学性というよりむしろ製品の再現性や社会的価値を求めた研究であった。

- 岡村 科学の研究が実用になるという実感は意欲を高めることにつながる。
- 広瀬 事業計画書における研究の仮説を見て、もっと仮説を掘り下げて書けないものかと思った。理科における見方、考え方の8項目について、園芸高校生が今どれだけの力を持っていて、課題研究に取り組むにはどれだけの力がほしいと考えているのかを把握し、指導すれば良いのではないか。
- 細見 英語発表の中身とこれからの指導について具体的に教えて欲しい。
- (西村) 今回の英語発表においては1学期や夏休みに行った実験実習の内容を生徒の持っている力だけで準備して発表や報告するという形をとった。校内予選で選ばれた者に対しては教員による指導を入れていることもある。
- 細見 英文作成において、教員と生徒のやりとりは非常に重要。やはり英語発表などSSH事業に参加した生徒とそうでない生徒の差を数値的に出した方が良い。
- 岡村 現在小学校では英語教育が進められ、中学校での英語学習に対する抵抗がなくなる。
- (北之防) SSH事業第2期の申請について、壁は厚いと予想するが「農業高校らしさ」を全面に出した計画を策定中である。具体的には、地球環境問題や世界の食料問題に対し、科学的な視点を持って取り組むことができる人材の育成を目指し、JICAとの連携を考えている。また、1年次に学校全体としてSSH事業に取り組む計画を立てる必要がある。そのため、研究分野における基礎学力の養成を全学科共通で展開していく。
- 土屋 高大連携については、目的をはっきりさせておくことが基本であり、教員同士の綿密な打ち合わせが必要である。
- 細見 実業高校としては、素朴な疑問をいかに科学するかが大切。
- 広瀬 2期目1年次の計画は数理探求の基礎の選考事例になるのではないか。そのための探求教材をICTを利用して他校や大学のマニュアルを参考にすれば良い。
- (北之防) SSHの計画作成にあたり、進学実績はどのように位置づけるべきか
- 渥美 専門技術職を目指しての進学なのか、研究者を目指す進学なのか、生徒のキャリアにとってどのような位置を占めるのかの想定が必要である。
- 土屋 園芸高校SSH事業の総合的な集大成として、最終的に完成させたい生徒像を計画書に記載すべき。それが研究心に燃える生徒ならば最終的に進学に向かい、社会貢献への意欲が強ければ就職に向かうということになる。入学後に進学や就職においてより意欲に燃えた生徒が出てくるし、そのような生徒を育てた結果としての進学はあり得る話だと思う。

大阪府立園芸高等学校 平成28年度SSH第2回運営指導委員会

日時 平成29年1月19日(金) 15:30~16:30

会場 池田市民文化会館 中会議室

参加者

運営指導委員

(地独) 大阪府環境農林水産総合研究所関西センター食の安全部 細見 彰洋 副部長

京都教育大学 土屋 英男 教授

兵庫教育大学 渥美 茂明 教授

大阪府教育センター 小中学校教育推進室 広瀬 祐司 主任指導主事

事務局

大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 宮地 宏明 指導主事

SSH研究主担 神 絵里香

同副担 西村秀洋

SSH委員

概要(以下敬称略)

1 開会

2 教育庁 挨拶

宮地 主体的に科学研究に取り組む教育プログラムの開発の分野で、園芸高校の2期目申請には大きな期待をかけている。運営指導委員の皆様がたにはぜひ、今後とも指導よろしくお願

したい。

3 校長 挨拶

北之防 いよいよ2期目申請も大詰めに入った。担当者中心に2期目に向けての準備を始めている。本日もご覧いただいた生徒発表とその取り組みについてぜひ、忌憚ないご意見を伺いたい。

4 運営指導委員紹介

略

5 協議

西村 別途資料により、本年度の計画及び進捗状況について、今後の事業計画についての説明を行った

6 指導助言

- 細見 多くの活動を評価する。より、実業に軸足を置く形での2期目の方向性は？  
→北之防 来年度に向け、カリキュラムの変更を行った。1年生の「研究基礎」という科目を設け「学ぶ喜びを知る」ことを目的に1年生全員で取り組めるように策定中である。
- 土屋 同じSSH指定の京都の桂高校との大きな違いとして、桂高校は実用化が常に年頭にある。実用化の目的として「地球に対して」「地元の人に対して」の貢献を念頭においている。
- 渥美 文科省がSSHに何を期待しているのかを考えると、あえて桂高校と反対の方向をやっているという作戦もある。科学的帰納法、仮説による検証を突き詰める研究態度を養うことも良い。
- 広瀬 確かに園芸高校のSSHの指導内容を見ていると、純粋な学問的方向性への志向が見られる。生徒たちの研究の社会的な位置づけを確認するためにもその仲介者である教員が充電する必要がある。
- 中野 教員自身の研修という意味ではSSHからの資金援助はありがたい。生徒とともに学会などに出席することが自分にとっても大きな勉強になる。
- 渥美 先生方の発表の場はどのようなところか。
- 西村 農業教育学会や生物教育学会などがある。
- 渥美 何をすると生徒の研究態度が変化するのかを、研究することで教員は研究者と教育者の二足のわらじを履くことができる。
- 土屋 5年の研究で農業教育学会に発表できるデータはあるので頑張りたい。

7 第2期申請に向けて

北之防 第1期との比較を踏まえて説明

8 閉会

以上

平成28年度 課題研究3年卒業発表会 発表テーマ一覧  
(F F科のみ専攻選抜発表、B S科と環境緑化科は全課題発表)

フラワーファクトリ科

- 野菜専攻 ・ トウモロコシ栽培 ・ ネギ栽培に取り組む ・ アブラムシの観察
- 草花専攻 ・ 福助菊の栽培、全国大会から海外まで ・ 日本菊花全国大会への出展  
・ 培養土条件の違いによるpHとアジサイの花色の関係
- 果樹専攻 ・ ボーベリアバシアーナを用いた果樹害虫防除 ・ 愛宕ナシの虫害防除  
・ モモのジベレリン処理による果実の影響
- 園芸デザイン専攻 ・ ボトルアクアリウムの制作 ・ ピザ釜を中心とした庭づくり  
・ 花時計の制作

環境緑化科

- ・ 技能五輪に向けて
- ・ 大阪国際空港バタフライガーデンを美しく
- ・ トラップ法を用いたカシノナガキクイムシの防除に関する研究
- ・ 池田市の指定保護木の調査
- ・ F F J 全国大会に向けた取り組みⅠ (芝の管理等)
- ・ F F J 全国大会に向けた取り組みⅡ (竹垣施工等)

バイオサイエンス科

- 農業資源利用班 ・ おからの活用 ・ キクイモ ・ 海藻加工 ・ おからスイーツ ・ 米粉の限界  
・ ドングリ ・ 記念祭販売
- 農産加工学研究班 ・ そばを打ち、未来に伝える ・ UDON ・ ラーメン班二年間の道のり  
・ そば利用への挑戦 ・ そば栽培の可能性 ・ 代用食材で低カロリー食品に！
- 生活化学班 ・ おからと小麦粉の比較実験 ・ 手作り石けんの洗浄効果と保湿実験  
・ 手作りパックの保湿効果 ・ シュレッターのゴミをリサイクル  
・ 身近に出来るリサイクルと餡作り
- 分析班 ・ 園芸高校生産味噌および市販味噌の成分分析 (水分) (脂質) (タンパク質) (灰分、ナトリウム) (糖) (全体考察)
- 植物微生物 ・ 納豆菌の研究=新納豆の開発= ・ 酵母における栄養成分の偏りが細胞活動に及ぼす影響 ・ アジアンタムの胞子体形成に及ぼす植物ホルモン、培地濃度およびショ糖の影響

平成28年度 S S H事業支援生徒研究タイトル一覧  
S S 科学部 (S S H事務局直轄)

- ・ *Flagelloscypha* 属の日本未報告種3種について
- ・ 日本産 *Henningsomyces* 属の2未記載種

バイオサイエンス科専門部・課題研究班

【生命科学領域研究】

- ・ ササユリ葉腋部からの小球誘導法を確立!—効率的な小球誘導の方法に関する研究—
- ・ カビ酵素を利用した海藻の糖化に関する研究
- ・ 池田ミカンの系譜と特性に関する研究
- ・ マンネンタケの木質分解能に関する研究
- ・ 絶対きれいな、サボテンのインビトロ・プランツの作製
- ・ 雑草から水素を発生させよう!!
- ・ 培地に添加する糖の種類が植物の生育に及ぼす影響
- ・ ハナミズナ科多肉植物の無菌培養
- ・ 微生物用の新しい簡易培地の開発
- ・ ビタミンCの偏りが酵母の細胞活動に及ぼす影響
- ・ 培地中のミネラル分の偏りが及ぼす酵母細胞活動への影響

- ・塩素による阻害環境で育成した酵母の細胞形態の違い
- ・野生乳酸菌のプロバイオティクス性に関する研究
- ・カラクサホウライシダ (*Adiantum* spp.) の前葉体からの胞子体形成におよぼす植物ホルモン、培地濃度およびショ糖の影響
- ・園芸高校製造味噌の成分分析
- ・納豆菌の研究＝新納豆の開発＝

**【食品科学・農産加工学領域研究】**

- ・マーマレードの味の評価に及ぼす要因について
- ・パンの発酵と水の特性
- ・シュー皮製造の科学的検証
- ・卵の起泡性とスポンジケーキの膨張
- ・豆腐製造の凝固作用
- ・大阪府におけるサトウキビ生産の可能性 2016

フラワーファクトリ科専門部・課題研究班

- ・安価な菊用土で高価な菊用土なみの生育を目指して
- ・培養土条件の違いによる pH とアジサイの花色の関係
- ・コチョウランの PLB 誘導について

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5年次

発行日 平成29年3月  
発行者 大阪府立園芸高等学校  
〒563-0037 大阪府池田市八王寺2-5-1  
TEL 072-761-8830 FAX 072-761-9295