

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4年次）

平成28年3月



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、4 年目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、今後へ向けての確かな手ごたえと期待を感じています。ただ、文部科学省による 3 年目の中間評価では、本校の事業推進状況について厳しいご指摘をいただきました。4 年目の運営につきましては、この点を踏まえ、順調に進行している各事業についても今一度改善点を探り、今後の事業推進に生かしていくことを主眼に展開してまいりました。

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、製菓、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の基礎学力・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ため設定した学校設定科目「物理基礎」「Science」「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。また、農業科専門科目の授業展開においても理数系教育の分野をどう組み入れていくかを研究、実践中です。

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、本年度も新たに多くの機関との連携が実現できました。数多くの学会や研究発表会、コンクールに参加し、日本学生科学賞の中央審査において入選 1 等の評価を受けたことを筆頭に多くの成果を得ることができました。また国際性の育成に関しては、本年度もオーストラリア研修や生徒研究総合発表会の 1 会場で英語による発表会を実施できました。発表会での指導講評は、近隣大学に来日中の研究員の方も携わってくれました。昨年以上の高評価をいただき、生徒は大変緊張しながらの発表でしたが、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することに決定しました。そのような状況の中、本校のような農業高校の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くと思います。

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 27 年度 S S H 研究開発実施報告（要約）	・ ・ ・ ・ ・ 1
・ 平成 27 年度 S S H 研究開発の成果と課題	・ ・ ・ ・ ・ 5
・ 実施報告書	
第 1 章 研究開発の課題	・ ・ ・ ・ ・ 8
第 2 章 研究開発の経緯	・ ・ ・ ・ ・ 1 6
第 3 章 研究開発の内容	
1 生徒研究活動生徒啓発	
① 生徒研究活動支援	・ ・ ・ ・ ・ 1 9
② 生徒研究発表支援	・ ・ ・ ・ ・ 2 7
③ 社会貢献活動	・ ・ ・ ・ ・ 3 1
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	
2－1）教育課程に関する取組	・ ・ ・ ・ ・ 3 1
（1）学校設定教科「グローバルサイエンス」	
（2）理科「物理基礎」追加選択履修	
（3）学校設定教科「教養」科目「基礎学力」	
2－2）高大等連携	・ ・ ・ ・ ・ 4 0
（1）研究室訪問	
（2）出前授業	
2－3）国際性の育成	・ ・ ・ ・ ・ 4 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）その他：研修内容	
第 4 章 実施の効果とその評価	
1 生徒研究活動・生徒啓発による効果	・ ・ ・ ・ ・ 4 6
2 総合的效果とその効果	・ ・ ・ ・ ・ 4 8
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	・ ・ ・ ・ ・ 5 3
・ 関係資料	・ ・ ・ ・ ・ 5 5
教育課程表	
運営指導委員会の記録	

平成27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4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(5)、環境緑化科(2)、フラワーファクトリ科(1)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、理科学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27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154名 内訳：バイオサイエンス科100名、環境緑化科22名、フラワーファクトリ科32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"> 1 SSH事業参加生徒募集 2 専門部活動の振興 <ul style="list-style-type: none"> ○基礎技術習得のための実験実習の実施 ○小中学生対象の科学啓発活動の立案実施 ○学校農業クラブ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の開始 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 4 SSH農業高校間連絡体制づくり 5 校外のホールでの科学講演会の実施 	

6 基礎学力補充授業科目「基礎学力」の実施

第2年次（平成25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「Science」「サイエンス情報」開設
- 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教科目「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）

○平成27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。

②③高大連携等

- ・出前授業：生命科学技術（食品科学分野）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

- 徳島県立農林水産総合技術支援センター（見学）
 - 大阪府環境農林水産総合研究所訪問（研究指導・見学）
 - 産業技術総合研究所関西センター訪問（特別講義・見学）
 - 近畿大学農学部生徒研究相談訪問（研究指導）
 - 琉球大学農学部訪問（特別講義・研究指導・見学、含企業見学）
 - 東京農業大学農芸化学系研究室訪問（特別講義・実験実技指導・見学）
 - 立命館大学生命科学部研究室訪問（英語プレゼン指導）
 - クイーンランド大学（研究指導・プレゼン技能指導）【予定】
 - 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）（予定）
- ④SSH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
 - 日本昆虫学会主催 小中高校生ポスター発表
 - 日本農芸化学会主催 ジュニア農芸化学会（予定） 他
- ⑤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。
- ⑥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年生専門科目内における演習実験の環境を整えることで、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する。
- ⑦社会貢献活動（小中連携活動・成果普及）
- ⑧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

○実施による効果とその評価

①『生徒の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」』アンケートを、本校のSSH事業の中核である。生徒研究活動（以下：専門部参加生徒と表す）とその発表活動への取組（校内外発表経験）の有無により生徒を区分し分析した。

- ・やればできるという「実験実習に関する自己効力感」について BS 科1年生と環境緑化科、FF科において専門部参加生徒は、同じ科・学年の非参加の生徒に比べ、高い水準であった。
- ・「目標意識、積極性」に関して、BS科3年生、環境緑化科とFF科において専門部参加生徒や発表経験のある生徒は、同科の専門部非参加生徒に比べ、高い水準であることが確かめられた。
- ・「倫理性」に関して、BS科1年生の発表経験のある生徒、BS科2年生の専門部参加生徒、FF科の専門部参加生徒が、それぞれの専門部非参加生徒に比べ高い水準であることが確かめられた。
- ・「実験の意義・価値の認識」に関して、BS科の1年生と3年生において専門部非参加生徒に比べ、専門部参加生徒は高い水準であることが確かめられた。

②SSH事業参加生徒の参加意義の個別事業ごとの検証

SSH事業は、本校の従来の教育課程で得られる農業に関する専門技能・知識に加え、科学技術に関する様々な力を養う機会であることが、第2年次以降、継続して確かめることができた。特に科学技術、自然科学分野に関する領域を主とした取組についても、参加生徒は農業や各科専門分野に関する力の育成する経験になっていると回答している。また昨年からは「対話力」や「教養」についてもその効力感をアンケートで尋ねてきた。その結果、多くのSSH事業において、これらの意義を認めていることが再度、確かめられた。

③学校設定教科「グローバルサイエンス」の教育効果

昨年度実施した、英語力養成に関する直接的な数量的調査と分析を本年度は実施していない。また、英語力養成のめやすとして位置づけている実用英検準2級の取得者も本年度は1名である。一方、実践的な英語力として、校内の英語による研究発表の参加者は2名から6名に増加し、国際発表会の最終予選において英語でプレゼンテーションを行うなどその具体的な効果は、諸活動に見出すことができてきている。

④1年生専門基礎科目における「研究基礎」の教育効果

1年生の専門基礎科目における演習実験を活用し、生徒研究活動に必要な基礎的要件を学習する機会とすることについて、発表活動に到達する範囲で、その効果を確かめることができた。

○実施上の課題と今後の取組

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みについて

科学技術系人材に求められる使命感・責任感・倫理観を養成するために、生徒研究活動と発表活動の有効性を検証するためのアンケート調査の結果、倫理性に関して直接的な教育内容を構築する必要があることが昨年に引き続き、確かめられた。科学的な活動における倫理性を整理し、これを提示する方法について早急な検討が必要であろう。来年度においては、これまで大学等との連携を主として、将来の進路先として大学との連携は維持しつつも、倫理面での教育について企業の研修担当者等との関係の構築を図りたい。

また、昨年指摘した生徒研究活動の指導に当たる一定水準の能力を持った教員の確保、養成については、その重要さは一層増してきている。これを解決する方策として、大学等では研究室に該当する少人数の異年齢教員で構成する「専攻」の設置を来年度、バイオサイエンス科において試行する。

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

英語能力の指標のひとつと考えている実用英検において、準2級の合格者数には本校の取組は十分に反映されておらず、英語力を備えたグローバル人材を育成する上でこれからの課題である状況は続いている。なお、専門部等において課外の生徒研究活動に取り組む生徒の中には、その内容が進行し、高度になるほど、英語やその他の教科学習時間等との調整が困難になるケースも散見され、一部には、体調管理など健康上に留意する必要性も発生している。専門高校における効率的な教育課程の編成について、より一層の踏み込んだ教育課程改革の試みについて検討を行いたい。

平成27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) 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研究部（部員数17名）、農産加工学研究部（部員数13名）、食品製造研究部（部員数23名）、分析化学部（部員数9名）、発酵部（部員数12名）の5専門部（部員数小計74名）、環境緑化科付設のビオトップ部（部員数18名）、測量部（部員数5名）の2専門部（部員数小計23名）、フラワーファクトリ科の生物工学部の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2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、99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（2年生14名）、食品科学班（3年生15名）、農業資源利用班（2年生17名）、農産加工学研究班（2年生15名）、フラワーファクトリ科から菊鉢物班（8名）の計5班あり、専門部と一部重複する生徒も含まれるが、69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34題と、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、7名の外部学識者から指導、助言をうけた。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18題についても中間報告会を同時開催した。

またバイオサイエンス科3年生全員による卒業研究（課題研究）発表会は、第1年次から引き続き外部会場の借り上げを実施した。なお、本年度は昨年度に引き続きバイオサイエンス科1、2年生全員を見学させることができた。

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9題、と英語による研究発表6題、SSH校招待口頭発表1題および研究交流校招待発表1題およびポスター発表23題による研究発表会「園芸高校SSH生徒研究総合発表会」を1月に実施した。なお、指導助言に外部学識者等12名を招聘し、4会場分割で実施した。この発表会においては、新たな試みとして一次発表会では評価は伴わなかったものの各学科において育成の意向のある若手指導教員とその生徒研究について別枠の口頭発表参加を試行し、該当の別枠生徒研究2題のうち1題は高評価を得ることとなった。また昨年まで外部施設で行ってきた生徒研究総合発表会（第2年次まで選抜発表会）の実施に学校施設を活用することによって、発表生徒、見学参加生徒、招待校を維持しつつ運用および経費支出を整理することができた。

この園芸高校SSH生徒研究選抜発表会においては、12名の外部学識者等を招聘し指導や助言等を得るとともに各発表の研究水準等に関する評価を受けた。

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43名が参加し、学校代表発表1件、生物分野口頭発表1件、ポスター発表7件の発表を行った。また、府立高津高校の課題研究発表会に招待校として発表を行うとともに、府外では東京都立戸山高等学校の生徒研究成果合同発表会において1題の口頭発表2題のポスター発表を実施できた。清心女子高等学校主催の研究発表交流会では1題のポスター発表を行った

。

学術団体主催の高校生研究発表では、日本昆虫学会、日本植物学会で発表し、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を中心に、習得した実験調査方法を活用して取り組んだ。

外部発表等の生徒研究の取り組み結果、得られた主な外部表彰は次の通り。

- ・ 読売新聞社主催 大阪府学生科学賞 最優秀知事賞
同賞 優秀賞
日本学生科学賞 入選一等
- ・ 日本植物学会主催 高校生ポスター発表 学会長特別賞
- ・ 京都大学総合博物館主催 小中高校生探究活動発表大会 京都大学総合博物館賞
- ・ 日本河川協会主催 日本ストックホルム青少年水大賞2次予選進出（審査中）
- ・ 教育応援プロジェクトサイエンスキャッスル実行委員会主催
サイエンスキャッスルin kansai サイエンスキャッスルディスカバリー賞
- ・ 実業教育協会主催 専門高校生徒の研究文・作文コンクール 優秀賞
- ・ 毎日新聞社主催 日本農業記録賞 高校生の部優良賞
- ・ 日本昆虫学会主催 小中高校生ポスター発表 ポスター賞（2件）

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) 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）を教材の自主学習形式で実施し、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[見学]・出前授業について

「地方独立行政法人大阪府環境農林水産総合研究所訪問」「国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター訪問」「近畿大学農学部研究室訪問」「国立大学法人琉球大学農学部研究室訪問」「東京農業大学農芸化学系研究室訪問」「徳島県立農林水産総合技術支援センター見学」「立命館大学生命科学部研究室訪問・生命科学領域の海外学術研究発表レベルプレゼン特訓」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、バイオサイエンス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。自分の学習する専門教科として興味関心を強く持つ生徒が多く参加し、受講意義に関する意識が明らかに高い状態で実施できた。

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までは現地高校でのプレゼンをおこなってきたが、今年度は大学での専門領域教員に対するプレゼンテーション機会の確保が計画されている。（2月末時点）

本年度、本校の生徒研究総合発表会の英語による研究発表会場に、高大連携事業をすすめている大学から外国人研究者を迎え、意見等を得た。

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組みについて

科学技術系人材に求められる使命感・責任感・倫理観を養成することを目的として、生徒研究活動と発表活動の有効性を検証するための第3年次のアンケート調査を継続して実施した。その結果、倫理性に関しては単に実験実習の回数については数を増やただけでは、逆に倫理性を低下させる可能性を再び確認した。また、昨年は認められた探究的活動と発表活動への参加より倫理性を上昇させる傾向も今年については一部学年での確認にとどまった。今後、科学技術者としての倫理観の向上に有効な手法について、直接的な教育方法を検討する必要がある。なお、自己効力感についても、バイオサイエンス科の専門諸科目の実験実習水準とその量に起因すると思われる抑制傾向が見いだされている。よって、現在の専門科目教育内容のさらなる高度化については慎重にならざるを得ないといえる。

本年度における大阪府立園芸高校における探究的な生徒研究活動の規模、水準を維持するためには、指導教員の確保と養成についての取組み必要の必要性は一層高まっているといえる。

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について

学校設定教科「グローバルサイエンス」を実践し、履修生徒の英語における成績水準の明確な上昇を第3年次において確認することができた。また本年度は、英語による研究発表に参加する生徒も増加し、その発表に関する外部学識者の評価も高いものとなってきた。しかし、対外的な指標を用いての英語能力の到達水準は、本年度においても達成できているとはいえない状況にある。今後は、英語力向上を直接的に図る取組みを、探究的な生徒研究活動と両立できる状態で実施していかなければならない。

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：いけだしはちおうじ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, 学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数, 学級数

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	バイオサイエンス科	80	2	74	2	66	2	220	6
	環境緑化科	35	1	38	1	33	1	106	3
	フラワーファクトリ科	78	2	79	2	69	2	226	6
計		193	5	191	5	168	5	552	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	3	0	59	2	6	8	2	1	4	14	101

2 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

3 研究の概要

- 探究的な生徒研究活動の内容および水準と生徒の科学技術系人材育成の関係性

自発的、主体的な学習活動の動機づけとして「課題研究」の有用性が指摘されて久しい。本研究では、2年次からの合計5単位の「課題研究」と、1年次から参加する学校農業クラブ活動における探究的な生徒研究活動とも連携させて行うことで、産業的、学術的水準の高い研究ができる。この高い水準と、校外での各種大会における口頭発表を主体とした発信活動が生徒の学習活動に対する積極的な姿勢を引き出すとともに、科学技術系人材として必要な素養を育成する要素であることを検証する。また農業科専門高校において運用する産業教育関連の理化学機器等を活用した科学技術教育の可能性を検証する。

- 基礎学力向上教育と科学技術教育、英語力養成の総合的展開

日本の中等教育における科学技術教育振興の必要性に鑑み、学力層としては決して高くないものの科学技術に対する興味関心は高い本校バイオサイエンス科を中心とした生徒を対象に基礎学力向上教育と並行して行う科学技術教育の可能性を検証する。また、英語力の養成についても科学技術教育の要素として実施し、英語による積極的な情報発信およびこれを活用した交流が英語学習に対する動機付けになることを検証する。

4 研究開発の実施規模

課題に応じ下記のいずれかを対象とする。

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】（SSHコース履修生徒含）

C：環境緑化科 SSH 生徒【各学年 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

5 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

【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には、産業教育振興に関する理化学機器、食品製造機器が設置されており、走査型電子顕微鏡、元素分析計、DNA 解析装置等の理化学機器を擁し、食品加工場施設もある。平成 24 年度 SSH 第 1 年次事業により、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。しかし、これらの機器は、使用に際しての準備や技術の習得が容易でなく、また指導できる教員数も限られている。直近の課題として、これらの機器に関する指導のできる教員の育成、確保が挙げられる。

・ 生徒の学力水準と英語能力：3 科とも生徒の学力層はきわめて広く、入学時から大学進学を希望する生徒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、基礎学力が十分に備わっていない生徒も入学している。平成 26 年度入学生において中学校までの学習内容が十分習得しているとみなすことのできる生徒が 10% 程度ある一方、若干不安の残る生徒は 40% 程度占めている。また、将来の科学技術系人材に必要な英語力育成については、順調に進んでおり、学校全体では英語検定の受験者の増加がみられるとともに、実用英語検定準 2 級合格者も継続して現れている。

・ 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の農業クラブ専門部「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」に加え、「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、多くの成果を挙げている。学校農業クラブ活動では社会貢献活動、新聞社や教育委員会主催の、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の出展や中学校への出前授業や中学生を迎えての実験講習を積極的に行っている。これらの学校農業クラブで活動する生徒は、バイオサイエンス科の活動の中核となる生徒として成績上位者の多くを占めている。また、フラワーファクトリ科、環境緑化科を含め PTA 活動事業による「学習奨励金」によって継続的に支援を受けている生徒研究グループがあり、その研究成果は多くの賞を受けている。大学進学を果たしている者のほとんどが、専門部活動を通じて得られた賞を活用し推薦入試により入学している。

・ 課題研究活動：バイオサイエンス科では、「課題研究」の単位数を拡充し、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をおこなっている。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、3 年生全員が口頭発表する卒業研究発表会を実施してきた。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てきている。

・ 進路希望の状況：進学について 4 年制大学に進学する生徒も多いが、従来からの農業系家政系の大学への進学にとどまらず、SSH 事業が始まってからは、薬学部等の理系学部への進学希望が増えつつある。また、従来から農業高校推薦制度を活用してきた栽培系、食品系学部以外の、工学系、医療系の学部への進路希望が増えている。一方、就職については、食品、醸造、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増加している。

【研究の仮説】

・ 仮説 1 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、稼動時間・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。

・仮説2 農業科専門科目の理数内容の強化(平成27年度追加)

農業科専門科目内における理数的な教育内容を強化し、専門教育課程を整えることにより、農業および関連産業における、技術革新に積極的に取り組む科学技術系人材となるための向学心を身に付けることができる。

・仮説3 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、研究活動等の取り組み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。

・仮説4 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おこなうことができる。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て国際性を高めていく。

(2) 研究内容・方法・検証

研究内容1「農業クラブ専門部活動や専門科目「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」

方法

①生徒研究活動支援

- ・農業クラブ専門部における科学技術、自然科学および農学等に関連する生徒研究活動等の支援を行う。
- ・科目「課題研究」におけるバイオ、食品、化学、環境、農学分野の科学技術、自然科学および農学等に関連する生徒研究活動の支援を行う。
- ・バイオサイエンス科の1年生専門基礎科目において取扱実験実習について画像記録、数量測定を導入し、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。

②生徒研究発表活動支援

- ・校内で生徒の研究発表会を開催する。
- ・校外の学術団体等主催の高校生研究発表会での発表に支援を行う。

③高大連携等

- ・実験技術指導：大学、研究機関との連携下で講義、実習、データ解析指導、研究発表を総合的に取り組む。生徒研究活動の指針となる実験・調査技術について大学および専門機関の研究者から指導を受ける。

③校外研修活動等

- ・企業研修等：関連企業および研究所において先端領域について講義、実習を受ける。
- ・アグリサイエンスツアー：SSH研究発表会の開催にあわせ、当発表会見学と日ごろ触れる機会の少ない、首都圏の食品・農業関係の科学館他の諸機関で見学、研修を受ける。

④ SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

⑤ 社会貢献活動(成果普及・小中連携活動)

- ・科学啓発活動等の取組を支援する。

研究内容 2 「科学技術教育と英語教育の融合による効率的な実業高校教育課程の検討と国際性の育成、および基礎学力充実に関する取組みの連携的实施」

方法：

- ①学校設定教科「グローバルサイエンス」の設置
 - ・「Science」2 単位（第 2 学年）：多くの専門科目学習を求められる実業系専門学科における英語と理科および専門領域の融合的学習を実現するための英語力の養成法について検討を重ねる。
 - ・「サイエンス情報」2 単位（第 2 学年）：情報機器の活用等の情報学習について、生徒研究活動への活用法を主体とした学習の改良点について検討を重ねる。
 - ・「グローバル生物」2 単位、「グローバル化学」2 単位（第 3 学年）：英語を母語としない生徒用の英文テキストを用い、高等学校程度の生物、化学の内容に関する授業の実施について、その実現を検証する。
 - ・「技術英語」2 単位（第 3 学年）：専門領域の記述に用いられる英文について読解する能力の育成に関する授業法を検討する。
- ②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。
 - ・留学生 T A による共同研究活動、発表準備活動を通じて国際性の育成を図る。
- ③理科科目追加履修
 - ・従来教育課程にない理科科目「物理基礎」（2 単位）を 7 限目に実施する。
- ④学校設定教科「教養」科目「基礎学力」の実施
 - ・第 1 学年を基礎学力養成期間として位置づけ、全学科の生徒を対象に国語・数学・英語の補充学習を、外部教材を用いて実施する。

検証

- ①運営指導委員会の開催
 - ・有識者と学校関係者による運営指導委員会を 9 月下旬と 1 月の 2 回開催し、本年度の SSH 事業に関し、指導助言を受ける。
- ②事業の評価
 - ・各事業毎に、参加生徒に対しアンケートを実施し、事業参加についての SSH 事業の主旨、農業高校の設置目的、一般的な社会通念に関わる事柄など「参加意義の認識」についてデータの収集を図る。
 - ・校内の全生徒に対し、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、これらの SSH 事業へ希望して参加している生徒と、一般生徒の間の差異を明らかにする。また、これらの事業が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ているのかを確かめる。
 - ・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。
- ③報告書の作成
 - ・本年度の事業全般についてその評価を踏まえ、報告書を作成する。

（3）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「情報 A」2 単位を、「サイエンス情報」（2 単位）で代替する。
- 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

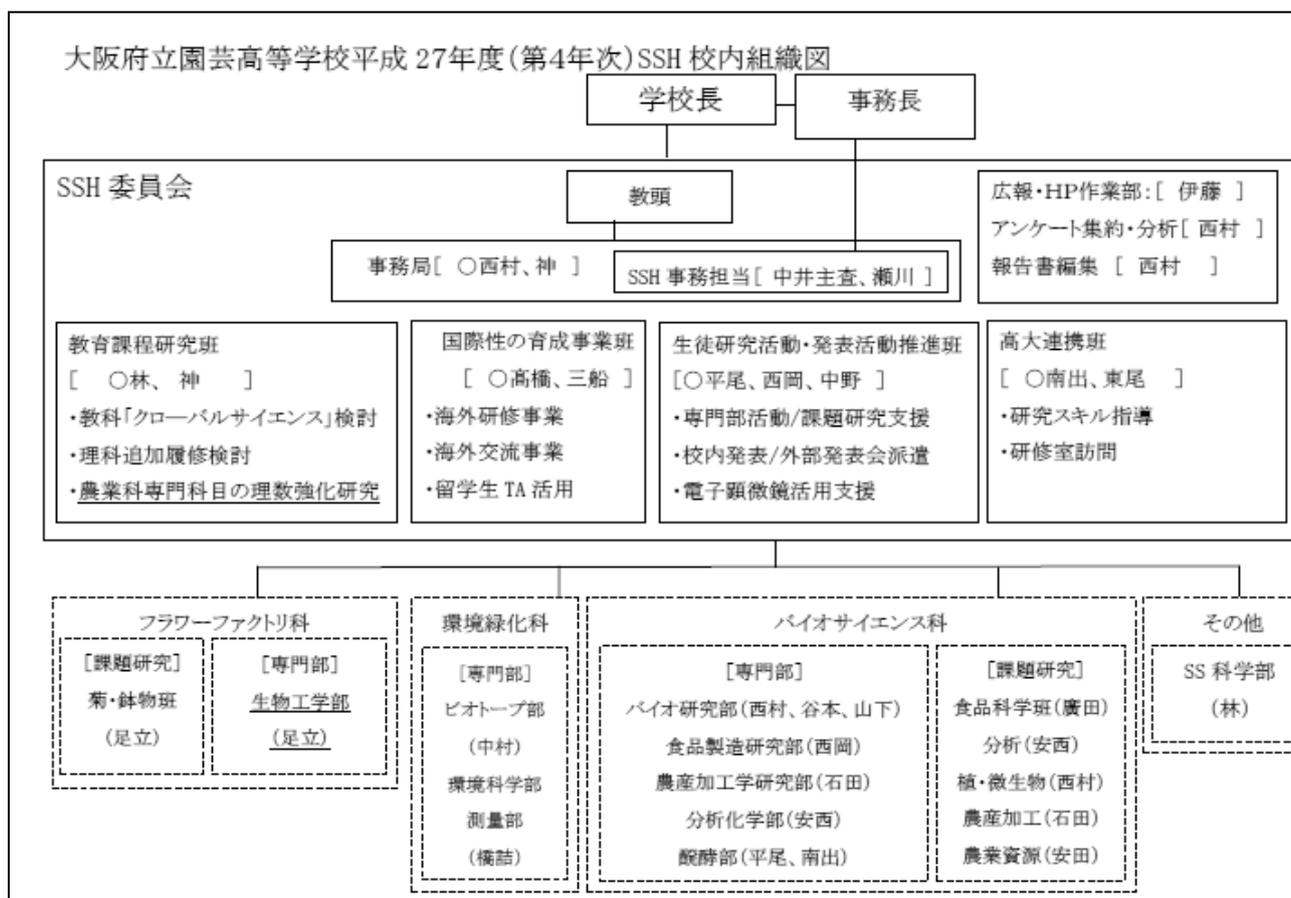
- ・学校設定教科「教養」学校設定科目「基礎学力」(1単位)第1学年において履修
- ・理科科目「物理基礎」(2単位)を第1学年、第2学年の2年間で分割履修

4 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	統括研究員
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	大和大学教育学部	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	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	指導主事

(2) 研究組織の概要



(3) 各委員会等の主な役割

- ・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、研究実施報告書の作成
- ・バイオサイエンス科会議
SSH事業全般の企画、立案

(4) 各事業の実施時期

事業項目	実施期間（契約日 ～ 平成28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 学校設定科目	[Progress bar from April to March]											
② 高大連携等	[Progress bar from May to March]											
③ 校外研修活動等			□		⇒					□		
④ SSH 生徒研究発表会・交流会等への参加					□		□				□	
⑤ 国際性の育成	[Progress bar from May to March]											
⑥ 運営指導委員会の開催						□					□	
⑦ 社会貢献活動（成果普及・小中連携活動）	[Progress bar from May to March]											
⑧ 事業の評価	[Progress bar from April to March]											
⑨ 報告書の作成	[Progress bar from April to March]											
⑩ 生徒研究活動支援	[Progress bar from April to March]											
⑪ 生徒研究発表活動支援						□	□	□		□		□
⑫ 理科科目追加履修	[Progress bar from April to March]											

5 研究計画・評価計画

第1年次（平成24年度）

【全般的内容】

- 4月～
 - ・第1回運営指導委員会議の開催
 - ・バイオサイエンス科新入生と保護者を対象にSSHコース生募集に関する説明会
 - ・SSHコース希望者多数の場合は面接による選抜の実施
 - ・SSH事業に関するガイダンスの実施
 - ・SSH指定を受けた農業高校間で連絡会を立ち上げる。
- 6月
 - ・学校農業クラブ校内予選会を兼ねて校外のホールで科学講演会を実施
- 各月
 - ・校内SSH委員会による連絡会の実施
- 2月
 - ・第2回運営指導委員会議の開催
- 3月
 - ・保護者対象の年次経過報告会の実施

【研究内容1について】

- 4月
 - ・SSHコース生対象に学校農業クラブの説明会実施と所属先部の決定
 - ・備品購入に関する諸手続きの開始
- 5月～
 - ・連携先大学、企業、研究所と連携事業の具体的内容の調整作業、策定会議の開催
 - ・基礎技術習得のための実験実習の実施

- ・小中学生対象の科学啓発活動の企画実施
 - ・学校農業クラブ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の開始
 - ・日本学校農業クラブ連盟全国大会（大阪大会）での英語による発表部門新設について日本学校農業クラブ連盟事務局、全国大会事務局と調整を開始
- 2月
- ・事業内容評価のためのアンケートとその分析作業の実施
 - ・第2回運営指導委員会ならびに途中経過報告会への提出資料作成

【研究内容2について】

- 4月
- ・学校設定教科「教養」の科目「基礎学力」の開始
基礎学力に関する補充授業実施前評価試験の実施
基礎学力補充授業の体制の準備開始
- 5月～
- ・基礎学力補充授業科目「基礎学力」の実施
 - ・平成24年度開始の学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目「Science」「グローバル生物」「グローバル化学」の教材研究
- 2月
- ・学校設定科目「基礎学力」に関する授業実施後評価試験の実施
 - ・第2回運営指導委員会ならびに途中経過報告会への提出資料作成

第2年次（平成25年度）〔前年次重複分は省略〕

【全般的な内容】

- 4月
- ・第1年次報告書の関係先への配布

【研究内容1について】

- 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おいて、SSH農業高校を主体に英語による研究発表会を実施する。

6 研究組織の概要

(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（府環境農林水産部）の職員等で組織する。

(2) SSH委員会

S S H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

- ・ 科目担当者会議：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、国際性の育成の為の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）】

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、昨年から継続的に学校設定教科「グローバルサイエンス」の他に、物理基礎の選択追加履修が実施された。

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が実施された。

○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	

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
5月16日(土)	第62回日本生化学会高校生ポスター発表 場所:立命館大学 びわこ・くさつキャンパス エポック立命21 内容:ポスター発表3件参加生徒:バイオサイエンス(BS)科2年生4名、3年生2名	A-III	-
5月30日(土)	カシノナガキクイムシの被害状況調査 場所:箕面公園および箕面昆虫館 参加生徒:環境緑化科 ビオトープ部 1年2人 2年3人 3年5人 計10名	A-I	P24
6月3日(水)	カシノナガキクイムシの被害状況調査 場所:五月山公園および五月山都市緑化植物園 参加生徒 環境緑化科 ビオトープ部 1年2人 2年3人 3年5人 計10名	A-I	P24
8月5日(水) ~6日(木)	SSH生徒研究発表会 場所:インテックス大阪(大阪市) 参加者:学校代表研究発表 バイオサイエンス科2年生2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80名	A-III、A-IV	P29
8月8日(土)	五月山での蝶類調査 場所:五月山公園および五月山みどりのセンター 参加生徒:環境緑化科 ビオトープ部 1年5人 2年3人 3年6人 計14名	A-I	P24
8月19日(水)	徳島県立農林水産総合技術支援センター見学 場所:徳島県立農林水産総合技術支援センター 参加生徒:フラワーファクトリ科 生物工学部 2年3名	A-II、B-II	P40
9月6日(日)	日本植物学会高校生研究ポスター発表 場所:朱鷺メッセ(新潟市) 内容:ポスター発表3件 参加者:バイオサイエンス科生徒9名 表彰:1件 学会長特別賞	A-III	P29
9月12日(土)	産業技術総合研究所関西センター公開における実験ブース出展(外部連携) 場所: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 内容:植物無菌培技術体験ブース出展 参加生徒:バイオサイエンス科バイオ研究部2年生6名	F	P31
9月19日(土)	日本昆虫学会第75回大会 高校生によるポスター発表研究発表 場所:九州大学 箱崎キャンパス(文系地区) 内容:ポスター発表2件 派遣生徒:ビオトープ部員 環境緑化科3年1名 2年2名 フラワーファクトリ科 3年1名 表彰:2件 ポスター賞	A-III	P29
9月22日(火)	箕面山での蝶類調査 場所:箕面公園および箕面昆虫館 参加生徒:環境緑化科 ビオトープ部 1年6人 2年3人 3年6人 計15名	A-I	P24
9月27日(日)	SSH秋の情報交換会 場所:大阪教育大学天王寺キャンパス 内容:SSH課題研究の指導・評価 参加者:研究主担 西村	-	-
9月30日(水)	オーストラリアアグリサイエンス研修 派遣生徒選考会 場所:校内多目的研修室 選考結果:バイオサイエンス科 バイオ研究部4名 食品製造研究部 1名	D-II	-
10月24日(土)	大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ) 場所:午前八尾プリズムホール 午後大阪府立天王寺高等学校	A-III、A-IV	P29
10月31日(土)	第7回女子生徒による科学研究発表交流会生徒派遣 場所:慶応義塾大学三田キャンパス 東館および南校舎 内容:ポスター発表、講演受講他 派遣生徒:バイオサイエンス科 2年女子2名	A-III	P30
11月8日(日)	創立記念祭 SSH 生徒研究一次発表会 場所:園芸高校体育館 内容:平成27年度園芸高校SSH事業支援 生徒研究のポスター発表	A-III A-IV	P27

	会 指導助言：連携大学、運営指導委員		
11月10日(火)	(地独)大阪府環境農林水産総合研究所訪問 受入先：食の安全研究部・食品技術グループ(谷本グループリーダー)参加生徒：BS科1,2年生 20名	B-II	P40
11月19日(木)	近畿大学農学部生徒研究相談訪問(高大連携) 参加生徒：バイオサイエンス科2年生2名 フラワーファクトリ科2年生2名	B-II	P40
11月21日(土)	園芸高校創立百周年記念式典SSH生徒研究報告会 場所：池田市民文化会館アゼリアホール 参加生徒：創立記念祭SSH生徒研究発表で推薦を受けたポスター発表関係生徒	A-III	P27
11月23日(月祝)	第67回生徒生物研究発表会研究発表生徒派遣 場所：大阪市立自然史博物館講堂 派遣生徒：BS科農産加工学研究所 12名	A-III	P30
12月20日(日)	平成27年度SSH冬の情報交換会 場所：法政大学市ヶ谷キャンパス(薩埵ホール及び教室) 参加者：学校長・理科教諭 林	-	-
12月15日(火)	国立研究開発法人 産業技術総合研究所関西センター訪問 参加者：バイオサイエンス科・バイオ関係領域生徒 参加生徒：バイオサイエンス科生徒 24名	B-I、II	P40
12月17日(木)	出前授業 場所：園芸高校視聴覚教室 講師：同志社女子大学教授小切間美保氏 テーマ：栄養学入門 参加者：バイオサイエンス科1,2年生40名	B-I	P41
12月26日(土)	小中高生の探究活動発表大会ポスター発表生徒派遣 場所：京都大学医学部芝蘭会館 山内ホール 派遣生徒：バイオサイエンス科生徒6名 4研究発表 表彰：京都大学総合博物館賞受賞	A-III	P30
1月20日(水)	バイオサイエンス科卒業(課題)研究発表会 場所：池田市民文化会館 小ホール、コンベンションルーム 参加者：バイオサイエンス科生徒全員	A-III A-IV	P28
1月23日(土)	園芸高校SSH生徒研究総合発表会 場所：園芸高校 参加者：バイオサイエンス科1,2年生全員 環境緑化科、フラワーファクトリ科事業参加生徒	A-III A-IV	P27
2月2日(火) ~3日(水)	琉球大学農学部亜熱帯農林環境科学科作物学研究室訪問 参加生徒：バイオサイエンス科 農産加工学研究所部員3名(女子3名)	B-II	P40
2月6日(土) ~7日(日)	第16回そば研究会参加 テーマ：「そばに関する総合的研究」 場所：国立大学法人筑波大学医学地区健康医科学イノベーション棟8階大講義室 参加生徒：BS科 農産加工学研究所部員1名	A-II、 III、IV	P30
2月7日(日) ~8日(月)	都立戸山高等学校第4回生徒研究成果合同発表会参加・東京農業大学農芸化学系研究室訪問 参加者：バイオサイエンス科2年生 課題研究植物微生物班 6名	A-III、IV B-I、II	P30 P40
2月8日(月)	府立高津高校生徒研究発表会 招待発表生徒派遣 場所：高津高校 参加者：バイオサイエンス科生徒3名	A-III	P30
2月9日(火)	生命科学領域の海外学術研究発表レベルプレゼン特訓 場所：立命館大学草津びわこキャンパス、参加者：BS科生徒3名	B-III	P41
3月6日(日) ~12日(土)	オーストラリアアグリサイエンス研修 場所：クイーンズランド州ロッキヤー高校・クイーンズランド大学他 参加者：5名(予定)	D-I	P42
3月19日(土)	第5回超異分野学会ポスター発表生徒派遣(計画) 場所：オムロン京都センタービル啓真館(京都市下京区) 派遣生徒：バイオサイエンス科 生徒3名(予定)	A-III	P31
3月27日(日) ~28日(月)	日本農芸化学会 ジュニア農芸化学会生徒派遣 場所：札幌市教育文化会館大ホール、ホテルロイトン札幌 派遣生徒：バイオサイエンス科 バイオ研究部生徒4名(予定)	A-III	P30

第3章 研究開発の内容

1. 生徒研究活動生徒啓発

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ている。

①生徒研究活動支援

1) バイオサイエンス科

(1) バイオ研究部

活動生徒数：1年生男0、女0 2年生男4、女5 3年生男5、女3 計17名

活動カレンダー：(実験調査活動は割愛)

- 6月・FFJ 校内予選会で3件のプロジェクト発表を行い、いずれも学校代表となる。
- 7月・FFJ 大阪府予選会で3件のプロジェクト発表を行い、うち2件が優秀賞を受賞した。
- 8月・インテックス大阪において実施された SSH 生徒研究発表会において学校代表ポスター発表1件を行った。
- 9月・国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター研究所公開における学校出展に参加し、植物無菌培養技術の紹介を行った。
 - ・日本植物学会第79大会高校生ポスター発表で2年生3人、3年生6人が3件の研究発表を行い、1件が学会長特別賞を受賞した。
 - ・平成27年度「専門高校生徒の研究文・作文コンクール」に2年生1人、3年生3人が1件の研究を応募し、優秀賞を受賞した。
 - ・平成27年度大阪府学生科学賞に2年生4人、3年生3人が2件の生徒研究を応募し、最優秀大阪府知事賞1件、優秀賞1件を受賞した。
- 10月・大阪府生徒研究発表会～大阪サイエンスデー～に参加し、学校代表発表1件(2年生1人、3年生3人)、ポスター発表3件を行った。
 - ・学校法人ノートルダム清心学園 清心女子高等学校主催の「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」で、2年生2人がポスター発表を行い、奨励賞を受賞した。
- 11月・創立記念祭SSH生徒研究一次発表会において7件の研究活動についてポスター発表を行い、うち4件が生徒研究総合発表会口頭発表に選抜された。また、百周年記念式典生徒研究報告会に参加した。
 - ・近畿大学農学部生徒研究相談訪問(高大連携)に2年生2名が参加し、近畿大学農学部農業生産科学科准教授神崎真哉先生に柑橘類研究に対する指導助言を受けた。
- 12月・教育応援プロジェクトサイエンスキャッスル実行委員会主催サイエンスキャッスル in Kansai で2年生3人が口頭発表およびポスター発表を行い、それぞれサイエンスキャッスルディスカバリー賞および研究奨励賞を受賞した。
 - ・日本学生科学賞において1件の研究が入選1等を受賞し表彰を受けた。
 - ・京都大学総合博物館主催の小中高校生の探究活動発表大会において3件のポスター発表を行い1件の発表が京都大学総合博物館賞受賞し、1件が金賞認定、1件が銀賞認定を受けた。
- 1月・園芸高校SSH生徒研究総合発表会において、3件の日本語口頭発表、3件の英語口頭発表、1件のポスター発表を行った。
- 2月・立命館大学生命科学領域英語プレゼンテーション特訓に2年生3名が参加した。
 - ・日本ストックホルム青少年水大賞2次予選において英語による発表を行った。
- 3月・リバネス社主催超異分野学会関西大会で2年生3人がポスター発表を行った。(予定)
 - ・日本農芸化学会主催、ジュニア農芸化学会において2年生4名がポスター発表を行った。(予定)

生徒研究テーマ：

- ・無菌培養によるサボテンの増殖に関する研究
- ・インビトロプランツの製作に関する研究
- ・シダ植物の培養条件に関する研究
- ・ドングリを使った菓子の製造
- ・野生乳酸菌に関する研究
- ・ビフィズス菌に関する研究
- ・ササユリの増殖に関する研究
- ・微生物を利用した海藻の資源化に関する研究
- ・池田ミカンに関する研究

活動内容：

バイオ実験を中心に探究的な生徒研究活動に積極的に取り組んできた。多くの機会を得て発表した。バイオ実験紹介によって社会貢献活動に取り組んできた。

指導教員：農業科教諭 谷本忠芳、期付講師 山下昭、首席（農業科）西村秀洋

(2) 農産加工学研究部

活動生徒数：3年生1名、2年生3名、1年生9名 一部の活動は2年課題研究農産加工学研究班（生徒数15名）と連携

活動テーマ：手打ちそば製麺技術の習得、サトウキビの生育調査、ラッカセイの栽培、食品開発、食品コンテストへの応募

活動成果：

素人そば打ち段位初段位9名受験9名合格

素人そば打ち段位二段位4名受験4名合格

第2回そば甲子園最優秀賞受賞（優勝）

第5回全国高校生そば打ち選手権大会個人戦及び団体戦出場

第67回生徒生物研究発表における研究発表及び活動報告

筑波大学第16回ソバ研究会への参加

近鉄百貨店上本町店における小学生対象のそば打ち講習会

大阪府立三国丘高等学校生物部、大阪教育大学付属高等学校平野校舎生物部を対象としたそば打ち指導

創立記念祭（文化祭）における生産物販売

報道：

6月8日 関西テレビ「ニュースワンダー」（そば打ち活動全般について）

8月4日 産経新聞（小学生対象そば打ち講習会について）

8月20日 大阪日日新聞（第5回全国高校生そば打ち選手権大会出場について）

9月30日 読売新聞（第2回そば甲子園最優秀賞受賞について）

10月27日 産経新聞（素人そば打ち段位初段位合格について）

11月5日 NHK「ニュースホット関西」（そば打ち活動全般について）

12月8日 読売新聞（そば打ち活動全般について）

12月6日 朝日新聞（大阪府立三国丘高等学校生物部対象のそば打ち指導について）

12月28日 eo光テレビ（そば打ち活動全般について）

活動風景



初段位試験合格



小学生対象そば打ち講習会



第2回そば甲子園

(3) 食品製造研究部

活動生徒数：1年12名（男8女4） 2年6名（女6） 3年5名（男4女1）

研究活動カレンダー

10月 大阪サイエンスデイ ポスター発表

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

SSH生徒研究一次発表会 ポスター発表

学習奨励金活動中間発表会 ポスター発表

創立百周年記念式典 SSH 生徒研究報告会 ポスター発表

1月 SSH生徒研究総合発表会 口頭発表優秀金賞受賞 ポスター発表優秀金賞受賞2点
生徒研究テーマ

1. 製菓・製パンや加工食品の製造における製造原理の科学性の研究

豆腐製造における凝固剤の特性に関する研究

卵の起泡性と安定性に関する研究

パンの発酵と水の特性に関する研究

2. 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

3. 地域や学校特産物を利用した加工食品の開発生産

4. 校内販売用パンの製造方法の研究

5. バイオ研究部との共同研究

池田ミカンの研究 パンから抽出したDNAの研究

活動内容：

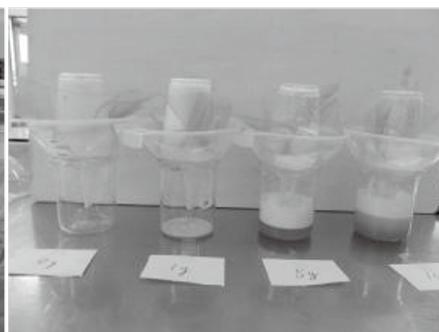
製菓・製パンなどの加工食品の製造実習を通して製造技術の基礎・基本を習得し、加工食品の製造原理を実験によって科学的に検証する。また、地産地消の食品を開発することをめざして、地域や学校の特産物を利用した食品のレシピを考案する。

指導教員：農業科教諭 西岡久夫

活動風景：



クッキーの製造



気泡の安定性の比較



生産物の販売



豆腐の凝固性の実験

(3) 分析化学部

活動生徒数：2年生 9名（男子7，女子2）

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、2年生1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2年生1人がポスター発表を行った。
- 1月 SSH生徒研究発表で2年生1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

活動風景：



1)蛋白質の定量



2)脂質の定量



4)ナトリウムの定量



6)糖の定量

(4) 醗酵部

活動生徒数：3年生 12名（男子10名 女子2名）

研究活動の記録

- 6月：FFJ校内大会 プロジェクト発表 最優秀賞
- 7月：FFJ大阪府大会 プロジェクト発表 奨励賞
- 11月：創立記念祭 福神漬の販売
SSH生徒研究一次発表会 ポスター発表
- 1月：SSH生徒研究総合発表会 ポスター発表

研究テーマ

- ・なにわの伝統野菜について
- ・ぬか床の乳酸菌について

指導教員：農業科教諭 平尾豪基

活動風景：



記念祭への参加



ぬか床

(5) 課題研究植物微生物班

対象生徒：2年生 14名

生徒研究テーマ：

- ・枯草菌の多様性に関する研究
- ・外生糖の植物体に及ぼす影響
- ・微生物探索に関する基礎的研究
- ・薬用植物に関する研究

参加発表会：

- ・大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）
- ・東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会
- ・園芸高校創立記念祭 SSH 生徒研究一次発表会
- ・園芸高校創立百周年記念式典生徒研究報告会
- ・園芸高校 SSH 生徒研究総合発表会

指導教員：首席（農業科）西村秀洋

(6) 課題研究食品科学班

課題研究食品科学班

対象生徒：3年生 15名

生徒研究テーマ：食品に関する様々な研究

- 「豆乳アイスの作製」
- 「リンゴジャムの作製と天然酵母抽出」
- 「たまねぎの辛味成分」

参加発表会：園芸高校創立記念祭 SSH 生徒研究一次発表会、生徒研究総合発表会

指導教員：農業科教諭 廣田美佐子

活動風景：



リンゴジャム作成



酵母分離実験

(7) 課題研究農業資源利用班

活動生徒数：2年 17名（男 17名 女 0名）

活動内容：製パン技術の基礎を習得しさまざまな資源を利用することで価値の高い製品を作る。

活動の記録：

11月 創立記念祭 ブドウパン サツマイモパンの販売

SSH 生徒研究一次発表会 ポスター発表

12月 第10回全国高校生パンコンテスト応募

1月 SSH 生徒研究総合発表会 ポスター発表

生徒研究テーマ：

ヤマイモを利用したパンの製造

指導教員：農業科教諭 安田 陽

活動風景：



圃場での栽培



パンコンテストの様子

2) 環境緑化科

(1) ビオトープ部

活動生徒名 3年男子5名女子0名 2年男子7名女子0名 1年男子4名女子2名

活動概要：

【研究発表活動】東京理科大学主催坊っちゃん科学賞（佳作）、自然観察路コンクール（優秀賞）、第18回高校生新聞社賞 日本農業記録賞（全国入賞優良賞）中央大学地球環境論文賞（佳作）農業関係高校生エッセイコンテスト（優秀賞）、森林・林業交流研究発表会参加、近畿中国森林管理局林業功績者表彰（近畿中国森林管理局長賞）、第4回むしむし写真コンテスト（入選、審査員特別賞）、日本昆虫学会小中高校生ポスター発表（ポスター賞2本）、聞き書き甲子園出場、第5回毎日地球未来賞（一次選考通過）

【社会貢献・成果普及】バタフライガーデンの製作（梅田スカイビル花野 大阪空港） 五月山に発生するカシノナガキクイムシの防除、池田市と連携した野草園の製作（猪名川河川敷）神戸市静ヶ池および箕面市才が原池でのブルーギル、ブラックバスの防除 池田市細河地区でのエゴマ栽培の協力

【調査活動・その他】五月山でのナラ枯れ調査とカシノナガキクイムシの防除、不織布を用いたカシナガ防除 ブルーギルが捕獲する生物の調査、梅田スカイビル花野での園芸植物の開花調査 梅田スカイビルでの生物調査 池田市みどりのセンター周辺の蝶類調査

生徒研究テーマ：

- ・不織布を用いたカシナガ防除の可能性に関する研究・ブルーギルおよびブラックバスが捕食する生物の調査・梅田スカイビル花野での昆虫調査・梅田スカイビルに植栽されている園芸植物に飛来する蝶類調査・池田市みどりのセンター周辺での蝶類のルートセンサス調査

活動カレンダー：

4月～3月 ・五月山でのカシナガキクイムシの調査・梅田スカイビルでの昆虫調査

～8月 ・細河地区でのエゴマ栽培（4月播種、5・6月鉢上げ、植え付け）

～11月 ・池田市みどりのセンター周辺の昆虫調査

8月 ・小学生を対象にした昆虫採集教室の実施

9月 ・才が原池でのブルーギル、ブラックバスの捕獲と捕食している生物の調査・日本昆虫学会小中高校生ポスター発表・自然観察路コンクール応募

10月 ・坊っちゃん科学賞受賞式・中央大学地球環境論文賞受賞式・神戸市静ヶ池でのブルーギル防除

11月 ・猪名川河川敷に野草園を作成および花菜の植栽・国蝶オオムササキを復活させるため、エノキの種子の採種および播種・森林/林業交流研究発表会での発表「カシノナガキクイムシのガムテープトラップ防除に関する研究」「絶滅が懸念される箕面山に生息する山野草の播種および苗づくり」「カワミドリ、ナギナタコウジュ」

2月 ・ビオトープ部機関誌の製作

3月 ・才が原池でのブルーギル、ブラックバスの捕獲と捕食している生物の調査

指導教員：農業科教諭 中村和幸

活動風景：



カシノナガキクイムシの捕獲調査

五月山での親子昆虫調査

猪名川の河川敷に造った野草園



森林・林業交流研究発表会でのプレゼン



箕面市オヶ原池でのブルーギルおよびブラックバスの捕獲と食性調査

(2) 測量部 (測量技術研究班)

活動生徒：2年生 男2名 女2名 1年生 男1名

活動の概要：測量機器の習熟、整地作業

実施カレンダー：4月、5月、6月 角測量、水準測量、平板測量など各測量の理論の学習
7月、8月 CADデータ作成

各測量に関してトータルステーションの使用を習熟、
万博記念競技場に実際に会場敷設。

9月、10月 データの処理、内業

11月、12月 平板測量の精度向上に向けてのデータ収取処理。

活動内容：各分野で測量技術を用いて土木技術の習得並びに整地や施工を行う。

指導教員：農業科教諭 橋詰五百騎

3) フラワーファクトリ科

(1) 生物工学部

活動生徒数：2年女6名 1年女3名 計9名 指導教員：農業科教諭 足立享志

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ハイポネックス0.3g、MS5液標準量 NAA0.5mg、BA5mgを添加した培地にてカルス状のものが形成された。

活動カレンダー：平成26年9月9日から平成27年10月30日にかけて異なる培地に7回に分けて根端培養を実施

活動実績：本校SSH事業以外での発表等は行っていない

指導教員：農業科教諭 足立享志

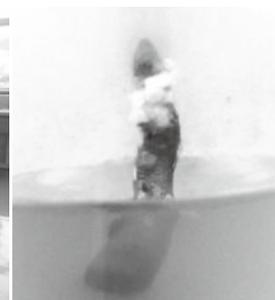
活動風景：



培養開始



実験風景



カルス形成した根端

(2) 課題研究菊・鉢物班

活動生徒数：2年 男4名 女4名 計8名 指導者 足立享志

研究テーマ：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

研究概要：大菊の植え傷みを軽減させるためにさし芽をロックウールに行った後、3号鉢に植え付けた。市販の菊専用土の中でも生育に差が見られるか調査した。

活動カレンダー：6月5日さし芽、7月13日植え傷みの調査、10月30日生育調査として葉数の測定

活動実績：日本菊花全国大会福助花壇の部優秀賞

指導教員：農業科教諭 足立享志

活動風景：



日本菊花全国大会
優秀賞



作業風景



ロックウールに差しした菊

4) 理科

(1) SS 科学部

活動生徒数：3年生2名(男2)

研究活動カレンダー：

- | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------|
| 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 |
| | 創立百周年記念式典 | SSH生徒研究報告会 | ポスター発表 |
| 1月 | SSH生徒研究総合発表会 | | ポスター発表 |

生徒研究テーマ：メカトロニクスの理解とプログラミング学習

活動内容：

現在、ほぼ全ての電化製品には小型のコンピューターデバイスが内蔵されており、ネットワークを介して情報の授受が行われている。そこで畑の水分量の監視や生育状況の判定といった、農業におけるIoTデバイスの自作を目標に、活動を行っている。現時点では、最も基礎段階のプログラミングの環境の構築が容易なUNIXベースのOSを内蔵させた **RaspberryPI** を使用したプログラミング学習を行っている。C言語の学習を主とし、プログラミング環境の構築と、コードの打ち込みの練習を行った。

指導教員：理科教諭 林幸広

②生徒研究発表支援

1) 園芸高校主催SSH事業関連発表会

(1) 園芸高校創立記念祭 SSH 生徒研究一次発表会・学習奨励金活動中間報告会

実施日：平成 27 年 11 月 8 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（南半面）

内容：ポスター発表形式の発表会を創立記念祭（文化祭的行事）中で行った。発表は本年度のSSH支援対象のすべての専門部生徒研究と課題研究34題及び学校独自の学習奨励金プロジェクト活動18題に関する発表が行われた。

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 農学部資源生物科学科 准教授 三浦励一（高大連携）

京都教育大学 教授 土屋英男（運営指導委員）

兵庫教育大学 教授 教授 渥美茂明（運営指導委員）

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）

大阪府立大学 非常勤講師 秋澤亮一（元校長）

神戸芸術工科大学 特任教授 桑田芳治（元校長）

(2) 園芸高校創立百周年記念式典 SSH 生徒研究報告会

実施日：平成 27 年 11 月 21 日（土）

場所：池田市民文化会館アゼリアホール 2階ロビー

内容：記念祭発表会において指導助言者により一定水準を超える生徒研究であることが認められた発表について、成果を普及するためのポスター発表形式の報告会を各界で活躍する園芸高校卒業生および来賓に対して実施した。

研究ポスター公開 9：30～15：00、 研究報告会 12：00～13：00

活動風景



報告会の様子



研究成果報告生徒

(3) 第4回園芸高校SSH生徒研究総合発表会

実施日：平成 28 年 1 月 23 日（土） 9：15～12：45

場所：大阪府立園芸高等学校 視聴覚教室 多目的室 会議室 理科講義室

内容：記念祭SSH生徒研究一次発表会でのポスター発表から推薦を受けた研究発表6件を含む9件と、他のSSH校1校の招待発表を迎えスライド映写による口頭発表会を第1会場と第2会場で実施した。第3会場では、SSH事業による全生徒研究と、バイオサイエンス科1年生による「研究基礎」取り組みをポスターにて発表した。第4会場ではSSH事業による生徒研究と、英語学習の成果をスライド映写による口頭発表を英語にて行った。

バイオサイエンス科1、2年生全員参加に加え、府内外の学校関係者を迎えて実施した。(発表内容は別冊の「生徒研究集録」参照)

第1会場(視聴覚教室) 発表領域「植物・生態関連」 5発表

第2会場(多目的室) 発表領域「微生物・食品関連」・招待校 5発表

第3会場(理科講義室) 発表領域「英語による研究発表」 6発表

第4会場(会議室) ポスター発表 25発表

招待校：次の2校を招待し、他校の生徒研究の内容と発表について学習する機会とした。

○大阪府立千里高等学校「インドフェノール青吸光光度法を用いたタンパク質・アミノ酸中の窒素の定量」

○ルネサンス大阪高等学校「ハウスダストのモデル粒子としてのカビ孢子の利用」

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

甲子園大学 栄養学部 教授 浅田雅宣

立命館大学 生命科学部生命工学科 教授 久保幹、博士研究員 Dinesh Adhikari

龍谷大学 農学部食品栄養学科 准教授 石原健吾

京都教育大学 産業技術科学分野 教授 土屋英男

兵庫教育大学 自然系教育分野 教授 渥美茂明

和歌山大学 教育学部 教授 天根哲治

(地独)大阪府環境農林水産総合研究所 細見彰洋

大阪府立大学 生命環境学域4年 伴野有彩

大阪府教育センター理科教育研究室 主任指導主事 広瀬裕司

大阪府教育センター理科教育研究室 指導主事 澤田正

大阪府教育委員会 教育振興室 高等学校課 指導主事 重松良之

活動風景



発表生徒集合写真



英語による研究発表会場

(4) 第6回バイオサイエンス科卒業研究(課題研究)発表会

実施日：平成28年1月20日(水) 9:30~12:30

場所：池田市市民文化会館 小ホール・コンベンションルーム

内容：バイオサイエンス科3年生全員により、科目「課題研究」や農業クラブ専門部で取り組んできた研究テーマについて、研究の内容と成果をプレゼンテーションによる発表をした。発表後には指導助言担当教員からの質疑応答を行った。発表会にはバイオサイエンス科1年生・2年生全員が参加し見学し、保護者にも公開して実施した。全発表の終了後、指導助言担当教員が講評し、表彰した。

第1会場(小ホール) 発表領域「食品製造」「食品流通」「農産加工」 11発表

第2会場(コンベンションルーム) 発表領域「微生物」「食品化学」「農産加工」「食品製

造」10発表

活動風景：



第1発表会場



表彰の様子



第2発表会場

2) SSH 事業関連・学術団体関連高校生発表会

(1) SSH 生徒研究発表会

日時：平成27年8月5日（水）～6日（木）

場所：インテックス大阪（大阪市）

内容：式典、講演、ポスター発表およびアピールタイムプレゼンテーション

参加生徒：学校代表発表生徒2名（5日（水）～6日（木））

見学生徒／SSH コース生徒・研究活動取組み生徒 80名（5日（水）のみ）

(2) 大阪府生徒研究発表会（サイエンスデイ）

日時：平成27年10月24日（土）

会場：八尾プリズムホール（大阪府八尾市）、府立天王寺高等学校（大阪市）

内容：SSH 生徒研究発表会Ⅰ 基調講演（京都大学大学院教授 高橋淑子）、SSH 関係校生徒研究発表
SSH 生徒研究発表会Ⅱ SSH 関係校生徒研究発表、オーラルセッション、理系女子座談会、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10名

SSH 生徒研究発表会Ⅱ SSH 事業関係生徒33名

(3) 日本昆虫学会第75回大会 高校生によるポスター発表

日時：平成27年9月19日（土）～20日（日）

場所：九州大学 箱崎キャンパス（福岡市）

派遣生徒：ビオトープ部員（環境緑化科3名 フラワーファクトリ科1名）

内容：日本昆虫学会大会に合わせて行われる高校生ポスター発表において2件の生徒研究発表を行っ
た。その結果、2件の発表ともポスター賞を受賞した。

(4) 植物学会第79回大会 高校生研究ポスター発表

日時：平成27年9月6日（日）

場所：朱鷺メッセ：新潟コンベンションセンター（新潟市）

内容：日本植物学会大会に合わせて行われた高校生研究発表会に生徒を派遣し3件の生徒研究発表
を行った。その結果、1件の発表が学会長特別賞表彰を受けた。

派遣生徒：バイオサイエンス科 バイオ研究部2年生 3名、3年生 6名

(5) 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

日時：平成27年10月31日(土)

場所：慶応義塾大学(東京都港区)

内容：学校法人ノートルダム清心学園 清心女子高等学校主催の研究発表交流会に生徒を派遣した。

参加生徒：バイオサイエンス科バイオ研究部 2年生2名

(6) 第67回大阪府高等学校生徒生物研究発表会

実施日：平成27年11月23日(月)10時00分～16時00分

主催：大阪府高等学校生物研究発表会

会場：大阪市立自然史博物館 講堂

参加者：農産加工学研究部 2年生3名、1年生9名

内容：府下高等学校の生物系クラブの研究発表及び活動報告。

研究発表計12本、活動報告計16本

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



(7) 中高生の探究活動発表大会ポスター発表生徒派遣

日時：平成27年12月26日(土)

場所：京都大学医学部芝蘭会館 山内ホール

派遣生徒：4研究発表

内容：京都大学総合博物館主催の発表大会に4件の生徒研究のポスター発表にバイオサイエンス科生徒6名を派遣した。

表彰：京都大学総合博物館賞受賞、金賞認定1件、銀賞認定2件

(8) 東京都立戸山高等学校第4回生徒研究成果合同発表会参加・東京農業大学農芸化学系研究室訪問

日時：平成28年2月7日(日)～8日(月)

場所：東京都立戸山高等学校(東京都新宿区)

東京農業大学(東京都世田谷区)

参加者：バイオサイエンス科2年生 課題研究植物微生物班 6名

内容：

合同発表会参加内容；ポスター発表参加および英語ポスター発表と口頭発表の見学
農大訪問；東京農業大学教授館博特別講義「調味食品学入門」、酵素実験実技指導

(9) 大阪府立高津高校生徒研究発表会 招待発表生徒派遣

日時：平成28年2月8日(金)

場所：大阪国際交流センター大ホール(大阪市天王寺区)

参加者：バイオサイエンス科生徒3名

内容：大阪府サイエンススクールネットワーク連携校である高津高校の生徒研究発表会において1件の口頭研究発表を行った。

(10) ジュニア農芸化学会2016年度大会高校生ポスター発表研究発表生徒派遣(計画)

日時：平成28年3月27日(日)～28日(月)

場所：札幌コンベンションセンター特別会議場(北海道札幌市)

内容：日本農芸化学会主催の同大会2016年度大会に合わせて行われる高校生研究発表会ジュニア農芸化学会に生徒を派遣する。また、農芸化学会公開講座「化学と生物シンポジウム」に参加する。

3) 学術団体発表会

(1) 筑波大学第16回ソバ研究会および砂場総本家(南千住砂場)訪問

日時：平成27年2月6日(土)～7日(日)

参加者：農産加工学研究部 2年生1名

内容：同大学主催の第16回ソバ研究会において昨年度及び本年度に実施したソバに関する総合的な研究活動について報告。また、同研究会における講演「ソバの収量性」、「日本のイネ品種の

育成」、「ダイズの低収量要因の解明と多収化への挑戦」及び「ソバ多収性品種育成に向けての試み」を聴講し、作物に関する知識を深めた。砂場総本家（南千住砂場）を訪問し、店主の長岡孝嗣氏より砂場ソバの歴史及び大阪府とソバの関係性について講話を受けた。

(2) 第5回超異分野学会ポスター発表生徒派遣（計画）

日時：平成28年3月19日（土）

場所：オムロン京都センタービル啓真館（京都市下京区）

派遣生徒：バイオサイエンス科 生徒3名

内容：第5回超異分野学会関西大会にポスター発表研究発表生徒を派遣する。

③社会貢献活動

1) 産業技術総合研究所関西センター公開実験ブース出展

日時：平成27年9月12日（土）

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（大阪府池田市）

参加予定生徒：バイオサイエンス科 バイオ研究部4名 課題研究・植物微生物班2名 計6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科学技術体験をプログラム化し、小中学生を対象とするイベントに出展し、ブース運営を行った。この出展を通じ、科学技術の普及に積極的に関わる姿勢を養うとともに学習成果の普及を図った。

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おいて、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) -1 学校設定教科「グローバルサイエンス」（内容と方法）

第4年次である本年、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2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3年目となった。

1) 科目「Science」（2単位） 開発担当：首席（外国語科） 高橋昌由

「Science」は学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目である。2年次に2単位配当されている。使用テキストは『Vision Quest English Grammar 24』（啓林館）等を使用した。

科目の目標は、①英検準2級程度の英語力を身に付けること、②自然科学に関するテキストを理解する能力を習得すること、③英語による口頭発表等に必要能力を身につけること、である。科目目標に向けての具体的な取組は次のとおりである。1学期から2学期の前半にかけては、自然科学に関するテキストを自ら読み進めるための基本的な英語力を「Core English」として位置

づけて授業を進めた。さらに、2 学期後半および 3 学期にかけて、自然科学に関するテキストを理解する英語力を養成する取り組みをした。また、プレゼンテーション能力を身につけることも同時に進めた。これらにより、3 年次の「グローバル生物」「グローバル化学」「技術英語」に接続させることができた。

指導内容は、文法、読解、基本語彙、リスニング、Biology・Chemistry text の講読、プレゼンテーション技術を含んだ。発表の機会を多く設けたのが本年の指導の特筆すべき点である。

評価方法は、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、音声の指導領域について評価した。『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。

通年の指導で、生徒達は大いに力を伸ばしたものの、目標とする英検準 2 級合格者は昨年未まででは 1 人のみである。今後はさらに学習させたいと考えている。そのための振り返りをおこなった。生徒達が書いた今後の学習への指針は以下の通り：

- ・今までの勉強を改めるとともに、授業中での英語での受け答えがあまりよくできなかったため、そこも学習するつもりである。
 - ・英検準 2 級を目標にしたい。
 - ・授業でくばられたリスニングの問題集や宿題をする。なぜなら問題集などをしっかりやっておけば将来役立つから。
 - ・洋楽などを聞き、リアルな発音を耳に与えることで英語の言葉でより理解、または聞きとる能力をあげるために学習したい。
 - ・最低でも、予習、復習はするつもりでいる。先生に言われたこと以外にも自分から学習を進んで取り組みたい。
 - ・英文を書けるだけでなく、読んで、覚えることで英語の発音にもなれるようにしたい。そして英単語もがんばって単語 1800 個と熟語 1200 個を覚えたい。
 - ・もっとちゃんと宿題をこなし予習復習をきちんと家でやってこようと思う。
 - ・毎日 1 単語でもいいから覚えていく。今でも覚えていない単語や文法などが多すぎるから。
- 生徒の記述から、学習への姿勢が前向きになっていることや、学習目標が具体的になっ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：理科教諭 神 絵里香

・使用教科書：

なし。前年度までの実施内容と生徒の現状を踏まえプリントを改変し使用した。

・到達目標：

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、基本的な操作法を習得するとともに、実際に活用する能力と態度を育てる。

・到達目標についての具体的な取組：

履修生によって、これまでの情報機器への接し方にばらつきがあると考えられるので、年度当初に、情報機器の操作経験や能力の調査を行い、ばらつきがあってもそれぞれの能力を伸ばせるように、課題を段階別に準備し、苦手意識を持つ生徒に関しては、繰り返し説明するだけでなく、友達とコミュニケーションをとりながら進めていく授業を展開するよう努めた。自宅にパソコン

が無く、週に 2 時間のみの実習ではタイピングに関しても差が出がちであるので、スピードよりも基本的な技術を確実に習得し、活用できること目標とした。

また、課題研究を進める上で、統計学的な処理やグラフ、表の読み取り等の技術も必要になるので、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。

・授業内容：

生徒の経験に差が大きく当初は戸惑う生徒も多かったため、基礎的なタイピングや文書ソフトの活用については、今後の基礎となるため時間を使い定着を図った。プレゼンテーションソフトの活用では、実際の課題研究を口頭で発表するとともに、互いにその評価も行った。また、統計学の基礎として、表計算ソフトを用いて計算するだけでなく、統計学の有効数字についての概念についても学習を行い、定着を小テストによって評価した。

授業の評価については、小テスト、課題作成、授業中の観点別評価を行った。

・結果：

生徒間の経験の差が後々まで響き、できる生徒には時間をもてあますことになることがしばしばで、一斉指導するためには工夫が必要であると考えられた。一方的な座学でなく、コミュニケーションをとりながら学習しているので、生徒間で確認しあう様子が見られ、結果として互いの能力向上には貢献していた。

プレゼンテーションソフトの活用については、実際に発表者を評価しあうことにより自分の発表を振り返る良い経験となったため、授業後の有用性を問うアンケートの結果では全体の平均が 4.6 ポイントと高い評価となっていた。

課題研究において統計学的処理は欠かせない。有用性を問うアンケートでは、有効数字の単元は、有用性が平均 3.3 ポイントと低く、正規分布と標準偏差の単元は平均 4.4 ポイントと高い評価であった。これは、実験実習の場面で有効数字の概念は習っているためであり、正規分布などの統計に関しては、本校の数学のカリキュラムの中には統計学を扱う機会が無く、本科目で初めて数学的なアプローチを含め基礎から解説していくことにより理解できたからであると考えられる。今後は、他教科との連携を深め、繰り返し学習することにより、統計学的手法や理解が深まるプログラムの開発を進めていきたい。

3) 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させると同時に、生物分野の英語での表記についての理解し、生物分野の内容と英文読解力の習得を図る。

・到達目標についての具体的な取組：

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、基本的な用語についてはわかりやすい解説がつけてあるため、単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し、語彙力・読解力を深めることを目標にした。概略の説明が多いため、高校レベルの生物を理解するために、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て扱い、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。また、同時に高等学校生物の教科書も適宜使用し、日本語での表記についても学べるよう努めた。

・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。使用した教科書が「人体」を中心に取り扱い基礎的な内容が多かったため、単語の意味調べや英文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っても、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。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、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、「授業でもう少しゆっくり訳してほしかった。」「英語の要素を減らし、単語などにとどめ生物の内容を深く取り扱ったほうが良かった。」「解説は日本語のほうが良くわかる。」という意見があった。これらのことから、来年度以降は英語の語彙力・読解力の向上と同時に、高校レベルの生物の内容が理解できる授業展開を検討していきたい。

4) 科目「グローバル化学」(2単位) 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。

・到達目標に向けての具体的な取組：

昨年に引き続き、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た。特に化学分野について取扱い、化学に関する日本語の資料を併用しながら、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、まずは基礎的な化学の知識が定着しているかの確認のため、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。特に、昨年度の課題として英語の語彙力が低く、専門用語の説明に使用する平易な単語に関しても理解が乏しいことが明白であったため、初回に教科書に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、行っていない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み、中にはあえて指示を出していない全文訳を行っているものもいた。学習内容に関しては、化学基礎レベルの記述しか教科書には載っていないため、別の文献や論文で発展内容に関しては補った。進学後、文献を基に活動を行う時に困らないよう、情報の集め方、読み取り法に関して説明を行うと、現在農業クラブ等で行っている研究にも役立ったという意見があった。より早い段階で指導が行えると効果的だったかと思われる。

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。扱う内容は難しかったが、履修を前向きにとらえることができたという意見が大半であった。「英語と理科の学力・能力向上に効果があった」と感じる生徒もいたが、むしろ、「予習・復習といった学習習慣を身につけられた」等の教えられるという受け身ではなく、自分から学ぶという姿勢が身についた点は非常に成果があった。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、教科の目指すべき目標について検討を重ねてゆきたい。

5) 科目「技術英語」(2単位) 開発担当：首席(外国語科)高橋雅昌

学校設定教科「グローバルサイエンス」の科目であり、3年次に2単位配置される「技術英語」は、テキストとして『理工系学生のための総合英語』(三修社)を年度当初に使用した。年度の終わりには、後述する『Power presentation』『Academic Presentation』を活用した。

到達目標は、技術英語・科学技術の理解を深めることにあり、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こととしている。

到達目標に向けての具体的な取組は、理工系学生向けに編纂された科学技術英語のテキスト『理工系学生のための総合英語』を使い、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、他の技能および語彙・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にある。扱う単元としては、機械・環境、エネルギー・医療工学、環境・バイオ、土木建築・機械、電気電子・医学、科学医学・機械、電気電子・環境エネルギー、機械・臨床工学、電気電子・土木建築、化学環境・エネルギー、情報・機械を含む。また、発表するスキルについてはアカデミックプレゼンテーションの技術の習得にあり、『Power presentation』『Academic Presentation』を活用し効果を上げた。

評価方法は、観点別評価を行った。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・考査素点であった。

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、音声の指導領域について、適切な観点により評価する。『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。

授業内容としては、科学英語、関連分野のESPに習熟し、プレゼンテーション技法を含み、最終的には学習内容を5分程度のアカデミックプレゼンテーションとして発表させた。

生徒達が発表したプレゼンテーションのタイトルは以下の通り。

- ・ Mass propagation and Growth stimulation of cactus from Echinocactus Grusonii
- ・ The production of pigment by callus

- ・ An experiment with a callus plated to a culture medium
- ・ The Total Number of The Living Escherichia coli in Filthy Water Samples
- ・ The Smile In Traditional Vegetables to Children
- ・ What I experienced and learned in a student study for presenting research papers in SSH
- ・ About SSH

研究、実践報告、紹介とジャンル及び対象は各人各様である。英語を使い、正統なアカデミックプレゼンテーションが実際にできたという大きな成果を示したと考える。

(1) ー2 学校設定教科「グローバルサイエンス」の教育効果（検証）

第3年次と同様の科目構成である本年は、各科目担当者による科目個別の分析が行われ、教育効果に関するコース選択者を対象とした統合的なデータ分析は行っていない。来年度、最終的なデータを待って詳細な検討を行いたい。

なお第3年次アンケートデータの分析において、以下の各点が本教科の教育効果として確かめられている。

- ・ 英語の学力、能力の伸長に有効に働く学習内容であることを認識している。
- ・ 科目の意図と生徒の学習意識が一致している。
- ・ 教科「グローバルサイエンス」が、本校生徒の英語力の向上に対し有効に作用している。

(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（報告 理科教諭 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22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必須となることは少ないが、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アンケート結果から読み取れた。現在の課題は、開講時間が週1日の放課後となっており、専門部や放課後活動との両立が困難で履修を諦める生徒も存在しており、開講時間の確保と調整を検討中である。

(3) 学校設定教科「教養」科目「基礎学力」

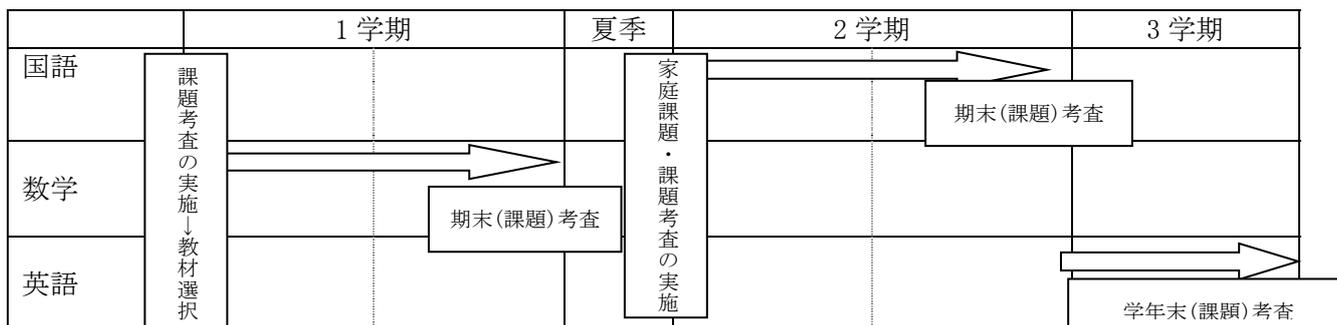
(3) ー1：実施経過と第4年次概要 担当：首席 南出孝明

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。その結果、効果が認められる生徒が一定数（国語で 178 名中 48 名、数学で 174 名中 62 名）あることが確かめられた。そこで第 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。その結果、入学時点の基礎学力が不安な生徒ほど有効であることが確かめられた。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。その結果、監督者である担任・副担任の存在がある場合とない場合で成績の向上に差が認められた。

第 4 年次である本年度は、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。そして、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。これは入学してすぐのモチベーションの高い時期に苦手を克服させることを期待したものである。実施計画は以下のとおりとした。

実施計画



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) - 2 : 第 3 年次データ分析 担当：首席 西村秀洋

【「基礎学力」実施による平均点の変動について】昨年度（第 3 年次）、各科目の実施前後で行った課題考査（進路マップ水準）の点数の変動を表 1～3 に示した。平均点の変動について、1 学期当初から 1 学期末にかけて実施した国語では、全クラス、すべての水準において平均点の有意な上昇があった。夏季家庭課題から 2 学期の中間考査にかけて実施した英語では、学年全体と基礎水準教材使用生徒の平均点の有意な上昇があった。一方、2 学期中間考査以降学年末まで実施した。数学では、得点の上昇する生徒はあるものの、平均点の有意な上昇はなく、一部のクラスは有意な下降が認められた。

表 1. マナトレ国語教材の取組前後における課題考査の点数の変動

クラス・教材水準	国語課題考査点[平均±標準偏差]			4月比得点変動人数(%)			
	4月 (課題取り組み後)	7月 (マナトレ国語取り組み後)	人数	≥30%	≥10%	≥0%	<0%
全体	71.7 ± 10.3	81.8 ± 9.6	** 193	32 (16.6)	92 (47.7)	47 (24.4)	22 (11.4)
1組	73.5 ± 11.1	81.2 ± 12.0	** 38	3 (7.9)	18 (47.4)	10 (26.3)	7 (18.4)
2組	71.8 ± 8.2	83.6 ± 7.8	** 39	7 (17.9)	20 (51.3)	11 (28.2)	1 (2.6)
3組	70.5 ± 10.7	80.0 ± 8.6	** 43	8 (18.6)	20 (46.5)	7 (16.3)	8 (18.6)
4組	71.8 ± 11.2	82.7 ± 9.9	** 40	8 (20.0)	15 (37.5)	14 (35.0)	3 (7.5)
5組	70.8 ± 10.5	81.8 ± 9.4	** 33	6 (18.1)	19 (57.6)	5 (15.2)	3 (9.1)
基礎	61.3 ± 7.0	77.2 ± 10.3	** 74	32 (43.2)	33 (44.6)	6 (8.1)	3 (4.1)
標準	76.2 ± 4.1	83.3 ± 7.7	** 98	0 (0.0)	55 (56.1)	28 (28.6)	15 (15.3)
挑戦	87.1 ± 3.0	91.2 ± 4.8	** 21	0 (0.0)	4 (19.0)	13 (61.9)	4 (19.0)

7月の考査で裏面回答漏れ等の答案を提出した11名のデータは除外して集計した。
*: $p<0.05$, **: $p<0.01$

表2. マナトレ英語教材の取組前後における課題考査の点数の変動

クラス・ 教材水 準	英語課題考査点[平均±標準偏差]				人数	4月比得点変動人数(%)			
	4月 (課題取り組み後)	10月 (マナトレ英語取り組み後)				≥30%	≥10%	≥0%	<0%
全体	65.0 ± 15.3	68.1 ± 14.2	*		199	17 (8.8)	61 (31.6)	41 (21.2)	80 (41.5)
1組	64.7 ± 14.1	66.4 ± 13.5			40	3 (7.5)	12 (30.0)	10 (25.0)	15 (37.5)
2組	65.5 ± 14.1	68.0 ± 14.2			40	1 (2.5)	12 (30.0)	11 (27.5)	16 (40.0)
3組	61.3 ± 14.8	64.9 ± 13.9			42	4 (9.5)	16 (38.1)	5 (11.9)	17 (40.5)
4組	64.5 ± 15.1	66.8 ± 14.4			40	3 (7.5)	10 (25.0)	7 (17.5)	20 (50.0)
5組	66.0 ± 18.7	71.4 ± 14.9	*		37	6 (16.2)	11 (29.7)	8 (21.6)	12 (32.4)
基礎	54.5 ± 9.2	62.5 ± 11.1	**		123	15 (9.0)	53 (27.0)	20 (10.0)	33 (17.0)
標準	76.5 ± 4.9	72.1 ± 14.4			58	0 (0.0)	8 (13.8)	15 (25.9)	35 (60.3)
挑戦	92.2 ± 3.4	86.1 ± 11.6	(*)		18	0 (0.0)	0 (0.0)	6 (33.3)	12 (66.7)
10月の考査で白紙回答等の恣意的な答案を提出した3名のデータは除外して集計した。									
*: $p<0.05$, **: $p<0.01$									

表3. マナトレ数学教材の取組前後における課題考査の点数の変動

クラス・ 教材水 準	数学課題考査点[平均±標準偏差]				人数	4月比得点変動人数(%)			
	4月 (課題取り組み後)	2月 (マナトレ数学取り組み後)				≥30%	≥10%	≥0%	<0%
全体	68.1 ± 14.1	67.1 ± 16.2			192	8 (4.2)	42 (21.9)	52 (27.1)	90 (46.9)
1組	73.6 ± 11.0	67.0 ± 16.1	(**)		39	2 (5.1)	4 (10.3)	8 (20.5)	25 (64.1)
2組	64.1 ± 11.3	62.7 ± 14.3			39	1 (2.6)	8 (20.5)	10 (25.6)	20 (51.3)
3組	63.5 ± 13.5	64.3 ± 16.2			37	0 (0.0)	10 (27.0)	13 (35.1)	14 (37.8)
4組	68.2 ± 17.5	67.9 ± 18.3			40	2 (5.0)	10 (25.0)	12 (30.0)	16 (40.0)
5組	70.9 ± 14.2	73.7 ± 14.6			37	3 (8.1)	10 (27.0)	9 (24.3)	15 (40.5)
基礎	55.9 ± 8.5	57.7 ± 12.2			91	7 (7.7)	26 (28.6)	21 (23.1)	37 (40.7)
標準	75.9 ± 4.9	72.2 ± 13.9			79	1 (1.3)	16 (20.3)	18 (22.8)	44 (55.7)
挑戦	90.5 ± 4.4	87.0 ± 12.1			22	0 (0.0)	0 (0.0)	13 (59.1)	9 (40.9)
取り組み後の考査で明らかに無気力答案を提出した4名のデータは除外して集計した。									
*: $p<0.05$, **: $p<0.01$									

【数学の点数変動の実態と関連要因について】マナトレ数学教材取組み前後における数学課題考査得点の変動について、各水準教材別に散布図を作成するとともに回帰分析をおこなった(図1)。つぎに得られた回帰直線からの各個人の残差を算出し、残差の上下位10%の生徒について別に実施したアンケート(3学期における学校生活に向き合う姿勢に関するアンケート調査)との関連について検討を行った。アンケートへの回答は5段階で得、肯定的文面の質問(表中+)は、最も肯定する回答を「5」否定する回答を「1」とし、否定的文面の質問(表中-)は最も肯定する回答を「1」否定する回答を「5」とし、数量的に評価した。

表2. 3学期末実施の学校生活に向き合う姿勢に関するアンケート調査の質問文面(各質問5段階解答)

○課外活動の場に関する項目

- Q1 3学期の放課後(休業日含)家の手伝いやアルバイトなど学校以外のことに時間が必要でしたか。(－)
 Q4 3学期の放課後(休業日含)校内での農クや生徒会のクラブ活動など課外活動には取り組みましたか。(＋)

○教科学習の活発さ項目

- Q2 3学期の間、普通教科全般の授業には、取り組みましたか。(＋)
 Q3 3学期の間、実習などを含む専門科目全般の授業には、取り組みましたか。(＋)

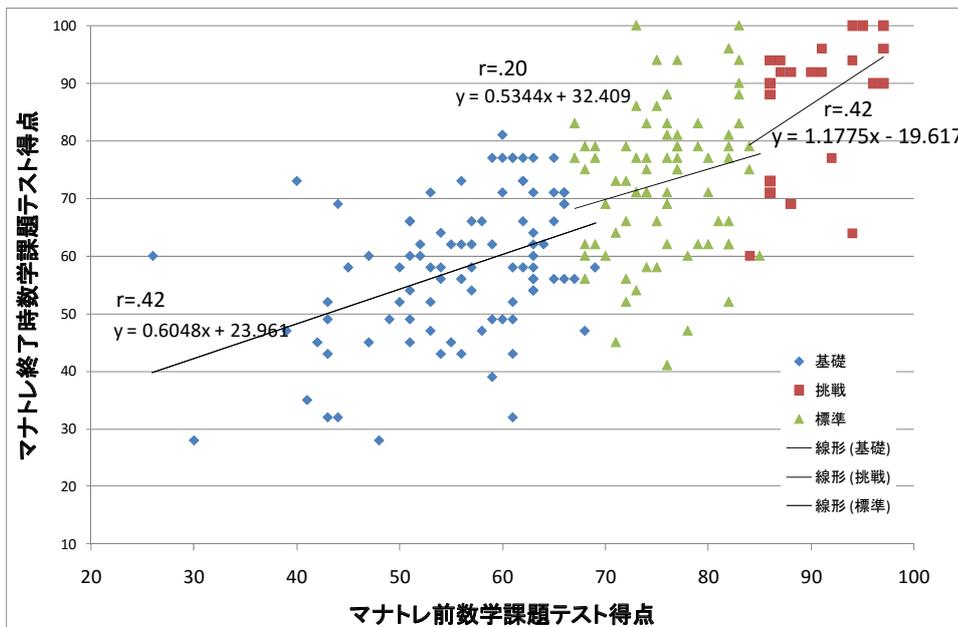


図1. マナトレ前後に位置ける数学課題考査得点の変動

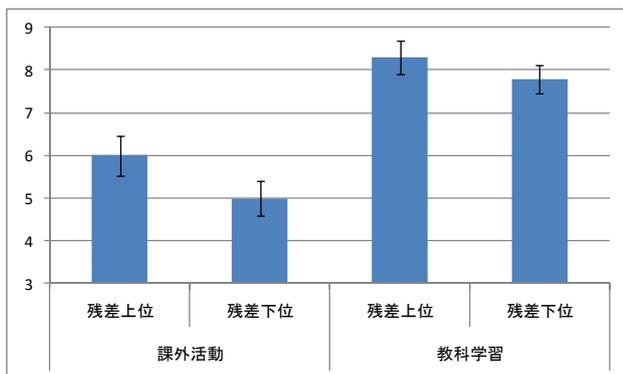


図2 (左). 数学の終了時課題テスト得点の残差上位各10%生徒におけるアンケートの回答傾向 (縦軸はポイントの合計、バーは標準誤差)
アンケート分析の結果、教科学習の活発さに関する項目では、明確な差は認められなかった。一方、

課外活動の場に関する項目では、残差上位の生徒は明らかに校内での課外活動に積極的である傾向が認められた。

以上の結果は、当該年度において科目担当者を担任、副担任に固定することで明らかな平均点の上昇が発生することが確かめられた。しかし、学期進行に伴い、英語、数学と平均点の上昇は、減少していった。その要因については詳細な検討が必要であるものの、学年最後に行った数学の得点変動の分析から、得点の上昇傾向の生徒に、クラブ活動等の校内課外活動に取り組む姿勢を見出すことができた。本校では校外の予備校等で学習する生徒は極めて少数である。すなわち、学習活動が校内に限られる生徒が多数を占める学校では、課外活動への取り組み姿勢が教科科目的な学習活動への影響している可能性を見出すことができたといえよう。

今後の実施方法改善の観点として、学期進行による実施効果の低減に関しては、課題テストの点数が成績評価に占める割合が低くなっており、課題テストに対する真摯さを低減させていることが、校内で指摘されている。今後、課題テストの点数そのものを科目成績そのものに直接、反映させるなどにより改善される可能性がある。また、教員による積極的な教育活動を実現するため、第3年次の混合水準下での自学自習方式による授業時間の見直し、水準別の教室編成と積極的な授業行為の導入の検討が必要であるといえよう。

2) - 2 高大等連携 (研究室訪問・出前授業) の取り組み

(1) 研究室訪問 (実験・調査活動に関する技術指導と特別講義)

1) 徳島県立農林水産総合技術支援センター見学

実施日: 8月19日 (水)

場所: 徳島県立農林水産総合技術支援センター

内容: 徳島県立農林水産総合技術支援センターにおいて研究されているコショウランの培養について説明を受け、生徒研究課題であるコショウランのPLB誘導について参考とする。また、場内を見学し、培養に関する先端技術を学習する。

参加生徒: フラワーファクトリ科 生物工学部 2年3名

2) 大阪府環境農林水産総合研究所訪問

実施日: 11月10日 (火)

訪問先: (地独) 大阪府環境農林水産総合研究所

食の安全研究部・食品技術グループ (谷本グループリーダー)

内容: ○大阪府環境農林水産総合研究所の食品関連研究部門の見学

○研究者との交流会 (園芸高校食品生徒研究のプレゼンと指導助言)

参加生徒: BS科1, 2年生 20名

3) 近畿大学農学部生徒研究相談訪問 (高大連携)

実施日: 11月19日 (木)

訪問先: 近畿大学富雄キャンパス農学部農業生産科学科

特別講師: 近畿大学 農学部 准教授 神崎 真哉

内容: ・柑橘類に関する生徒研究に対する指導助言・キャンパス/研究室関連施設見学

参加生徒: バイオサイエンス科2年生2名、フラワーファクトリ科2年生2名

4) 産業技術総合研究所関西センター訪問 (外部連携)

実施日: 12月15日 (火)

行き先: 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)

参加予定者: バイオサイエンス科・バイオ関係領域生徒

内容: ○講演『バイオマスの有効利用技術』バイオメディカル研究部門研究員石川一彦 先生
○研究室見学

参加生徒: バイオサイエンス科生徒 24名

5) 琉球大学農学部訪問およびゆがふ製糖株式会社工場見学

実施日: 平成28年2月2日 (火) ~3日 (水)

参加者: 農産加工学研究部 1年生3名

内容: 同大学作物学研究室の川満芳信先生に本年度実施したサトウキビ生育調査結果を報告。鹿児島大学大学院連合農学研究科博士課程の渡邊健太氏による沖縄県におけるサトウキビ栽培の現状に関する特別講義。同博士課程の岡田正三氏による黒糖製造見学及び農場案内。同株式会社管理部の佐久川明夫氏、喜納竜馬氏による製糖課程の説明、工場見学、粗糖試食。尚、発表報告テーマは「農林8号、24号、26号及び27号の生育調査報告」

活動風景:



生育調査結果報告



大学農場見学



工場見学

6) 東京農業大学農芸化学系研究室訪問

実施日: 平成28年2月8日 (月) 10:00~12:00

場所: 東京農業大学 短期大学部 醸造学科 調味食品学研究室

講師: 東京農業大学教授 館 博

内 容：特別講義「調味食品学入門」、施設設備見学

参加者：バイオサイエンス科 2 年生 課題研究植物微生物班 6 名

7) 立命館大学生命科学部研究室訪問・生命科学領域の海外学術研究発表レベルプレゼン特訓

実施日：平成 28 年 2 月 9 日 (火) 15:30~19:00

場 所：立命館大学 びわこ・くさつキャンパス

講 師：立命館大学生命科学部生命工学科 教授 久保 幹・博士研究員 Dinesh Adhikari

内 容：海外で行われる高校生の学術研究発表のうち、微生物実験、酵素実験、DNA 分析等の生命科学領域に関する英語で行われる研究発表について、英語表現とプレゼンスキルに関する実践的指導発表生徒の上位入賞に必要な英語表現力と英語プレゼンテーションに関する実践的スキルを身につけるための指導を受けた。

参加者：バイオサイエンス科 2 年生 3 名

(2) 出前授業

①第 7 回 「栄養学入門～「微量必須元素：亜鉛」の研究から見えてきた食育の大切さ～」

日時：12 月 17 日 (木) 13:30~16:00

場所：本校 多目的室

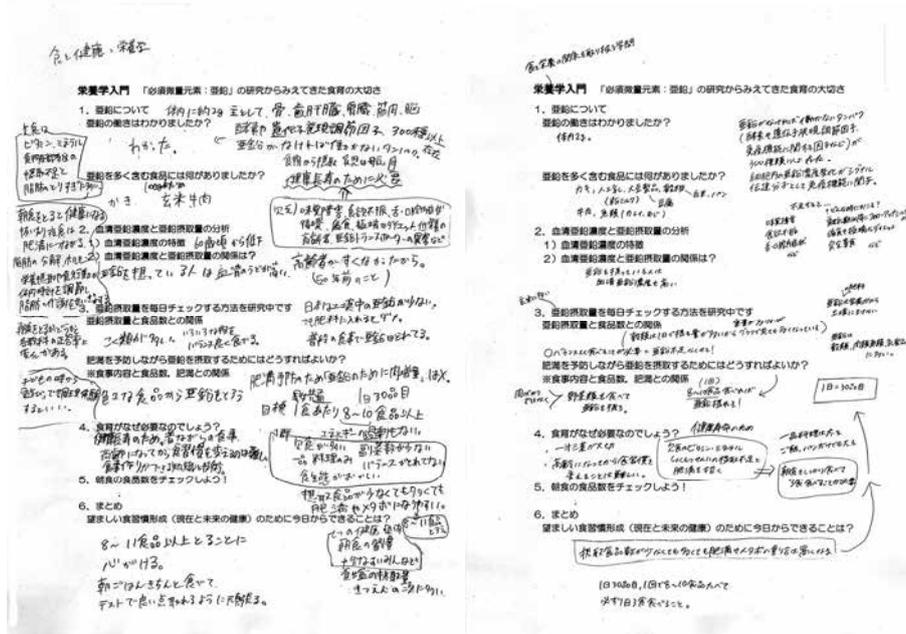
講師：同志社女子大学生生活科学部食物栄養科学科 教授 小切間 美保

参加生徒：バイオサイエンス科 1 年 8 名、バイオサイエンス科 2 年 30 名

内容：高大連携の目的でこの出前授業は行われている。必須微量元素を中心に、私たちの食生活をどのようにしていけばよいかという講義内容であった。

アンケートの結果で、「専門技能や農業に関する力を伸ばす機会になった」、「教養全般を高める機会になった」という項目についての評価が高くなっているが、バイオサイエンス科の授業の中には、食品製造や元素分析の授業もあり、身近なテーマを取り入れていただいたため、評価が高かったと考えられる。講義中においては、アクティブラーニングの手法を取り入れた講義で、生徒たちも活発に意見を述べ、グループワークに取り組んでいた。また、講義中のメモにもその様子が伺える。

生徒のノートより



一般的な受身の授業でなく、参加型の講義であったため、「この事業の参加が有意義であるか」という間に関しても、評価が高くなったと考えられる。

SSH 対象生徒うのみならず、全般的に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を選んで講義をしていただき、一方的な講義でなく参加型の講義になるような工夫をすることによって、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。

2-3) 国際性の育成

(1) 海外研修準備活動

平成28年3月6日(日)から3月12日(土)の日程で『SSH オーストラリア国アグリサイエンス研修』を実施する。本校教員1名が生徒5名を引率する。その実施目的は次の通りである：

「異文化環境で実践的に学ぶ生命技術、農業・食品技術、環境保全に対する基本的姿勢」をテーマに本研修を実施する。本研修の目的は、オーストラリアの高等専門教育機関または農業高校などにおいてアグリサイエンスに関する研修を受け、科学技術のオーストラリアとの共通性を理解するとともに、海外の自発的、積極的な学習姿勢を体験学習することにある。この研修によって、科学技術における、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、積極的な学習姿勢を獲得することを目指す。

事前学習内容の概要は、9月中旬までに各自の研究を終える、11月までに研究の取りまとめをして論文完成、12月までに 英語による発表と質疑応答などの練習、2月15日までに現地及び訪問先研究(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、可能であれば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。)

よって海外アグリサイエンス研修の英語準備項目として次が挙げられる：

- ・異文化適合に資する取り組み
- ・現地での発表、実習、学習に備え、専門分野のより高度な知見の獲得
- ・英語によるレポートを作成し、現地訪問時に研究者の指導への準備
- ・現地でのプレゼンテーションに備えて、プレゼンテーションに関する専門家の講義を受講し、英語でのプレゼンテーションを準備する。

よって上記から本稿での対象項目は：

- ・訪問地研究
 - ・現地でのプレゼンテーションの準備全般(以下、「プレゼン」とも表記する)、
 - ・研究成果の英語でのレポート作成(以下、「レポート」とも表記する)、
 - ・現地での会話能力の向上(以下、「会話能力」とも表記する)、
- になる。

上記4項目について、海外サイエンス研修の英語準備の実践の経過を次に具体的に提示する。

	名称	区分	内容
10月20日(火)	第2回説明会で「発表にむけて」の今後の予定を通知	プレゼン レポート 会話能力	海外研修までのスケジュールとその詳細について提示した。
11月7日(土)	英語プレゼンに向けて	プレゼン	英語プレゼンについて、essayの書き方、プレゼンテーションの方法について『Power Presentation』で概要を示し、『科学技術英語徹底トレーニング[バイオテクノロジー]』で専門分野の

			英語について教授した。
11月7日(土)	Writingのための Web活用術	プレゼン レポート	プレゼンテーションでの発表論文執筆時に必要なインターネットでの辞書活用の方法をアルク社の「英辞郎 on the web」とエキサイト翻訳で実習させた。また、Google Scholarの活用を実習させた。
1月8日(金)	発表英語原稿提出締切	プレゼン レポート	発表論文のlogical flowを高橋が、英語の正確さをT-NET教師が、精査した。
1月8日(金)	パワーポイントでのスライド作成術	プレゼン レポート	アカデミックプレゼンテーションに向けてのスライド作成に関して講義した。
2月12日(金)	プレゼン英語術再確認	プレゼン	生徒が実際の英語プレゼンテーションをして、ポイントを確認した。

(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。

月日 (曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容	宿泊地
3/6 (日)	関西国際空港発 シンガポール空港着 シンガポール空港発	11:00 17:10 21:15	SQ619 SQ235	機中泊
3/7 (月)	ブリスベン空港着 ブリスベン空港発 ロッキヤー高校 ホーム/ホテルへ	7:15 8:00頃 15:30	入国手続き後、専用車にて移動。マウントクーサー、ブリスベン博物館研修。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。	ロッキヤー
3/8 (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。 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

3/9 (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 15:00	クイーンズランド大学で農 業研究講義受講。 ホームステイ先、ホテルへ 移動。	ロッキヤー
3/10 (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 15:00	プレゼンテーション。 ガットン農業研修。 ホームステイ先、ホテルへ 移動。	ロッキヤー
3/11 (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 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	8:30 23:45	スプリングブルック国立公 園、カランビンビーチ研修。 空港、出国手続き SQ 2 4 6	機中泊
3/12 (土)	シンガポール着 シンガポール発 関西国際空港着	5:45 14:05 21:20	SQ 6 1 6 入国手続き後、解散	

(3) その他：研修内容

『SSH オーストラリア国アグリサイエンス研修』の実施目的に基づき、各研修先で研修を、①研修内容、②手法、③効果について要約する。

研修先	①研修内容	②手法	③効果
クイーンズ ランド大学 (ガットン キャンパ ス)	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。	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。	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。

	生徒の研究成果をパワーポイントのスライドを用いて発表する。聴衆は大学のTA等より学識ある方を予定している（折衝中）。	出発前からの長期にわたる準備に基づいた成果に対して、聴衆が評価する。	研究者のレベルの英語（論文構成、文、音声）についての評価により、より高いレベルの総合力の伸長が期待できる。
ロッキヤー高校（プレゼンテーション）	本校とロッキヤー高校は、過去2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研究成果を発表する。	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。	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。
ロッキヤー高校（統合授業）	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。	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。	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。
ロッキヤー高校（ガットン自然研修）	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。	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。	都市計画を学び、日本に導入する方途を見出す。
ロッキヤー高校（ガットン農業研修）	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。	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。	農業の多角化を学び、日本に導入する方途を見出す。
スプリングブルック国立公園・オーストラリア東海岸の自然研修	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。その自然環境とその保全の実態について理解を深める。オーストラリア東海岸の自然研修においては特に地形について学習する。	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。東海岸の自然研修は見学・調査を行う。	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。東海岸の自然研修から地形を学び、文化や言語への影響を思索することで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の端緒とする。

第4章 実施の効果とその評価

4-1 生徒研究活動・生徒啓発による効果

個別の事業の評価について平成25年度のアンケート調査の結果、園芸高校のSSH関連の諸事業は、「科学技術、自然科学」と「専門技能、農業」の双方の領域で、ほぼ同等に力をつけているという回答を得た。また、これら2つの領域以外についての何らかの意義が意識できていることを示唆する回答であった。またその意義について、自由記述の感想から、「人との対話する力」と「教養全般」に関する意味を汲み取ることができた。

昨年度（平成26年度）のアンケートではSSH事業の参加生徒が感じている参加意義の拡がりについての調査を行った。その結果、事業に参加する生徒らは、SSHの事業主旨である「科学技術・自然科学の力」や農業高校の「専門技能や農業の力」の他に、社会的な「人と対話する力」や素養としての「教養」を高める機会としての意義を認めていた。また、生徒研究活動とその発表についての意義は、グループで取り組み、発表会では交代等で直接発表することで最も高い水準で認識でき、学習した実験や調査の手法を活用した社会貢献活動においては、実施に際しても指導者による具体的な働きかけによって、学習的な意義の認識を高められることを確かめることができた。また実験や調査に関わる技術について外部研修に際しては、日ごろの活用技術から一定程度離れたことに取り組むことが、学習意義を高い水準で認識できるものであった。

本年度は、昨年度と同じ質問事項のアンケートを実施した。

① 生徒研究発表活動の支援

各発表会のアンケート結果について質問1から5までの回答結果を図1に示した。

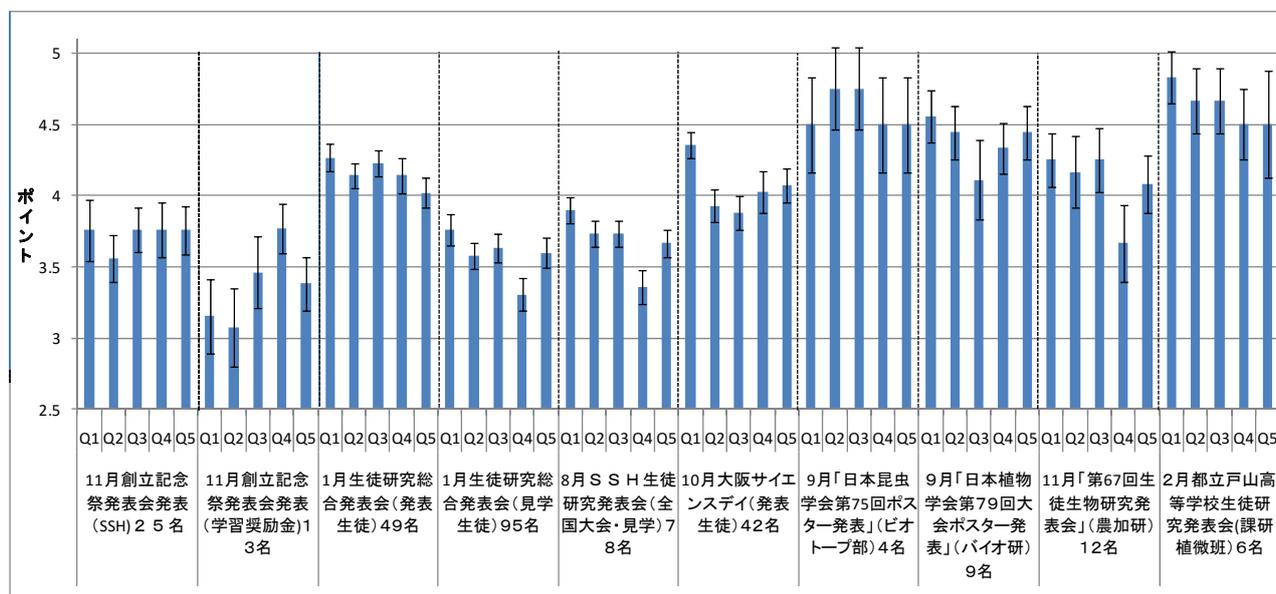


図1. 生徒研究発表の支援事業における共通アンケート回答結果。バーの長さは標準誤差を示す。

【科学技術・自然科学系生徒研究の効果】11月に実施された創立記念祭発表会におけるSSH事業に関連した科学技術・自然科学系のSSH研究発表生徒25名(SSHグループ)と農業高校従来からの技能的、生産的な側面に関する学習奨励金活動プロジェクト発表の生徒13名(プロジェクトグループ)の間で比較するとQ3「農業・専門技能」、Q4「対話力」に関する質問項目については同等の有効感であった。一方、Q1「参加意義」、Q2「科学技術・自然科学」、Q5「教養全般」に関する質問項目では、SSHグルー

ブに明らかに高い有効感が示された。

【発表と見学の効果の相違】1月に実施された園芸高校 SSH 生徒研究総合発表会における発表生徒49名と見学生徒95名の回答を比較すると、すべての質問項目において発表生徒の有効感が明らかに高い値を示した。また発表会そのものは異なるがいずれも園芸高校での SSH 事業参加生徒を主体とする、8月に行われた SSH 生徒研究発表会への見学生徒78名と10月に行われた大阪サイエンスデイでの発表生徒42名の回答を比較すると、すべての質問項目について発表参加の大阪サイエンスデイで高い有効感回答が得られた。

【学術学会主催発表会と高校生発表会の比較】9月に実施された日本昆虫学会主催のポスター発表会と植物学会主催のポスター発表会の回答を、10月の教育委員会主催大阪サイエンスデイおよび11月の大阪府生物教育研究会主催の生徒生物研究発表会の回答と比較すると Q2「科学技術・自然科学」、Q4「対話力」、Q5「教養全般」については学術学会主催の発表会に高い有効感を示す回答であった。一方、Q1「参加意義」、Q3「農業・専門技能」についての差は明確ではなかった。

【専門部活動生徒と課題研究生徒の比較】研究活動が課外時間を主体とする専門部生徒が参加した昆虫学会主催発表会、植物学会主催発表会、生徒生物研究発表会と課題研究時間を主体とした都立戸山高校研究発表会の比較では、戸山高校発表会の参加は大学訪問と同時実施しておりその高低を直接議論することは困難であるものの、科目「課題研究」の発表活動についても外部発表の有効性を期待できるものであった。

②社会貢献活動の支援

SSH 事業で得られた生徒研究成果を活かした社会貢献活動として、本年度は新聞社主催の大規模な科学教室ではなく、外部連携を行っている産業技術総合研究所関西センターの一般公開日に合わせて行われた科学部紹介に、小中学生向けの体験ブースを出展し参加した。なお、当日は主催者の企画で同研究所研究職員と交流会が持たれた。

質問1～5のアンケート結果を図2に示した。いずれの項目も、①における専門学会等における発表活動と同等の有効感を示す値であった。

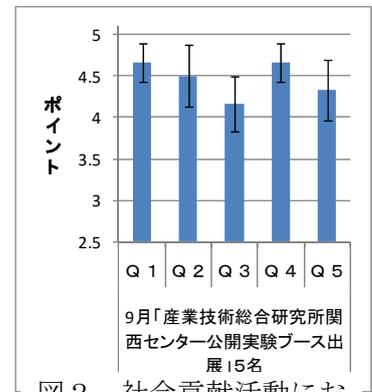


図2. 社会貢献活動におけるアンケート回答

バーは標準誤差

③高大連携による生徒啓発

研究室訪問、出前授業等の特別講義への参加後の共通アンケートの結果を図3に示した。質問項目および個別事業によるばらつきが散見された。

研究室訪問6事業のうち、近畿大学果樹研究室訪問と琉球大学作物学研究室訪問をのぞく4事業について共通して質問4「対話力」についての有効感が低い順位にとどまった。これは、これらの具体的内容が研究発表に比べると質疑が不活発であることを反映しているものと思われる。一方、近畿大学、琉球大学への研究室訪問については、いずれも具体的生徒研究に関する指導助言を含むものであった。近畿大学の研究室訪問は研究相談を直接の目的としており、琉球大学では、昨年度からの継続的な研究指導であり、現地では活発な意見交換が行われている。なお、東京農業大学への研究室訪問については①の戸山高校研究発表に併せての記述となっており、質問4の回答水準が高くなっているが、その要因は戸山高校での研究発表活動の影響があると思われる。

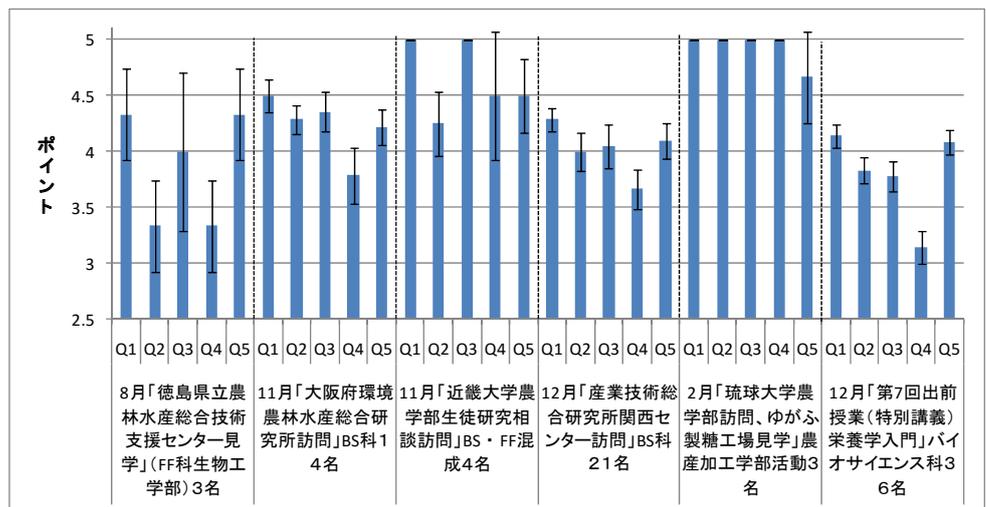


図3. 高大連携における共通アンケート回答結果。バーの長さは標準誤差を示す。

④「研究基礎」活動による1年生発表活動の教育効果

探究活動の主たる要件である画像記録と数量データおよび発表ポスターの作成についての学習を1年生の専門科目における演習実験を通じて成立させる試みを「研究基礎」活動として試行した。情報科目作成された手書きポスター原版のうち一定水準にある4点について、スキャナーでA0版のポスターとし、実際に1月28日に実施された園芸高校SSH生徒研究総合発表会で各作成者がポスター発表を行った。ポスター発表そのものに関する評価は他のポスター発表と同様に外部学識者によって行われ、発表態度・内容・質疑応答態度の観点から評価を受けた。

1月23日実施の園芸高校SSH生徒研究総合発表会における専門部および課題研究の発表生徒45名と、研究基礎活動報告生徒4名の共通アンケートの結果を図4に示した。すべての質問について、研究基礎活動の報告生徒のポイントが高くなった。

外部学識者のポスター発表自体への評価は、全ポスター発表22件のうち、4件の発表が優れた優秀表彰にこの研究基礎活動の1件が入った。また同時に行われた研究水準認定にも他の3件の研究基礎活動報告が銀賞認定（標準的な専門高校生研究）を受けることとなった。

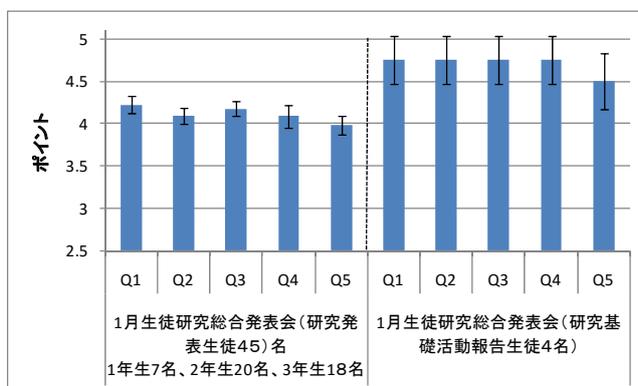


図4. 生徒研究総合発表会におけると生徒研究活動と研究基礎活動それぞれ発表生徒の共通アンケート回答結果。バーの長さは標準誤差を示す、左が専門部および科目「課題研究」の研究発表生徒。右が専門基礎科目における研究基礎活動報告生徒。

4-2 総合的効果とその評過

【目的】

園芸高校SSH研究指定校事業で設定されたカリキュラムには、様々な研究活動や数多くの実験・実習が含まれている。このようなカリキュラムは、生徒の「実験実習に関する自己効力感」、「目標意識・積極性」、「科学者、技術者としての責任感、倫理観」、「実験の意義・価値の認知」を育むものと期待される。そこで、このような生徒の態度的変数を測定し、事業対象生徒と一般生徒間で比較することにより、本事業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治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。

表1. 第4年次の調査対象生徒と集約区分	
集約区分	人数(内SSH比)
バイオサイエンス科1年・75名(22名)	
校内研究発表生徒	5 (.20)
校外研究発表生徒	10 (.40)
課外専門部参加生徒	25 (.36)
課外専門部不参加生徒	50 (.26)
バイオサイエンス科2年・69名(51名)	
校内研究発表生徒	22 (1.00)
校外研究発表生徒	22 (.95)
課外専門部参加生徒	34 (.88)
課外専門部不参加生徒	35 (.60)
バイオサイエンス科3年・64名(41名)	
校内研究発表生徒	40 (.90)
校外研究発表生徒	29 (.97)
課外専門部参加生徒	20 (.95)
課外専門部不参加生徒	44 (.50)
環境緑化科・99名(12名)	
1年	33 (.12)
2年	37 (.08)
3年	29 (.17)
校内研究発表生徒	11 (.36)
校外研究発表生徒	12 (.42)
課外専門部参加生徒	28 (.39)
課外専門部不参加生徒	69 (.01)
フラワーファクトリ科・204名(18名)	
1年	72 (.07)
2年	66 (.18)
3年	66 (.02)
校内研究発表生徒	30 (.20)
校外研究発表生徒	42 (.24)
課外専門部参加生徒	46 (.22)
課外専門部不参加生徒	157 (.04)

- ・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によって養成できる。
- ・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・価値の認識：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。

【本年度の調査実施】

第4年次では、昨年度と同じアンケートを全校生徒に実施した。農業高校における科学技術系人材育成を意図したSSH事業以外にも、従来から探究活動を伴う、FFJ活動が行われてSSH事業以外でも諸活動は積極的に行われている。また、SSH事業に参加している生徒の中には、理科選択追加履修のみで研究発表に参加していない者もある。そこでSSH事業およびFFJ対外事業への参加による、主体的な生徒研究活動への取り組みである校内外発表経験および課外活動を主体とする専門部への参加の効果という観点からその分析を試みた。

【方法】分析区分：調査対象生徒と集約区分は表1に示した。

なお、課外専門部不参加生徒について、環境緑化科生徒とフラワーファクトリ科生徒は、積極的な探究活動等に関するSSH事業参加者は5%以下であるが、バイオサイエンス科生徒は、2年生で60%、3年生で50%の生徒が、科目「課題研究」において探究活動に参加しており、一概に研究活動への不参加を示すものではない。特に2年生は、科目「課題研究」で分割される5班の内、4班がSSH事業に関わる生徒研究に取り組んだ。また、その内1班は、専門部と同水準での取組みの試みを行っている。そのため、バイオサイエンス科2、3年生のデータは、集約区分間の比較ではなく、主として1年生と他科の値との比較を行った。

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

表2. 質問紙尺度の項目

質問項目	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 <input type="checkbox"/> 知識 <input type="checkbox"/> 技術 <input type="checkbox"/> 原理 <input type="checkbox"/> 協調性 <input type="checkbox"/> 自分の適性 <input type="checkbox"/> 倫理 <input type="checkbox"/> 手順 <input type="checkbox"/> 態度 <input type="checkbox"/> データ処理 <input type="checkbox"/> 安全/危険予知 <input type="checkbox"/> ノート・レポートの書き方 <input type="checkbox"/> 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。

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はこれらの項目を示したものである。

実施時期は平成26年2学期末考査後から3学期の始業時までの期間とした。

【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で、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(Σ(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

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偏差 (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) : バイオサイエンス科 1 年生の各グループについて比較すると、課外専門部不参加生徒のポイントが低くなった。環境緑化科の各グループでは、年次進行における 1 年生および課外専門部不参加生徒の専門部参加生徒に対するポイントが低くなった。また、フラワーファクトリ科内の各グループ間では、環境緑化科と同様の、年次進行における 1 年生および課外専門部不参加生徒の専門部参加生徒に対するポイントが低くなった。また、各生徒グループを、全体で比較すると、フラワーファクトリ科の 2, 3 年生グループ、同科研究発表参加 2 グループおよび同科課外専門部参加生徒グループのポイントが高い値を示した。

主体的な研究活動にその全体が参加しているとみなせるバイオサイエンス科 2, 3 年生の示す値は、非専門部の生徒の値も、専門部参加生徒と比べ差は認められなかった。またフラワーファクトリ科 2, 3 年生と比較すると、バイオサイエンス科 2, 3 年生の値は、低い値にとどまるものであった。

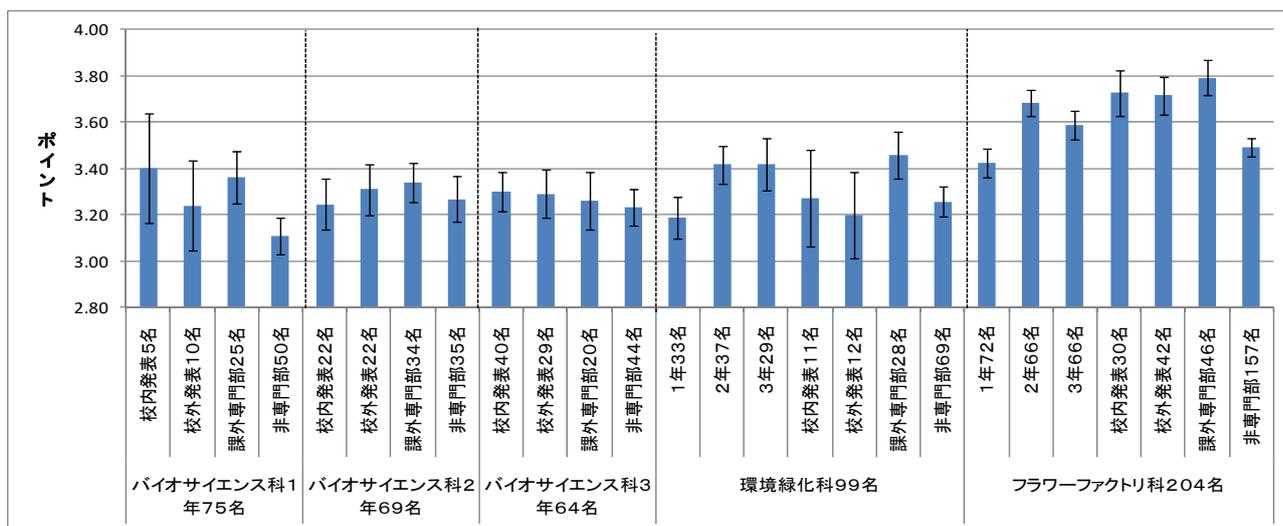


図 1. アンケート「実験実習に関する自己効力感」項目の生徒グループ間の比較

「実験実習に関する目標意識・積極性」項目について (図 2) : バイオサイエンス科内の各グループについて比較すると、2 年生の課外専門部不参加生徒のポイントが、参加生徒より高くなる逆転現象が認められた一方、3 年生の課題専門部不参加生徒のポイントは、参加生徒に比べ低い値にとどまった。環境緑化科の各グループでは、研究発表参加 2 グループと専門部参加生徒グループの参加生徒グループが高い値を示した。フラワーファクトリ科の各グループ間では、環境緑化科と同様に、研究発表参加 2 グループと専門部参加生徒グループの参加生徒グループが高い値を示した。また、各生徒グループを全体でみても、環境緑化科の研究発表参加 2 グループのポイントが最高値であった。

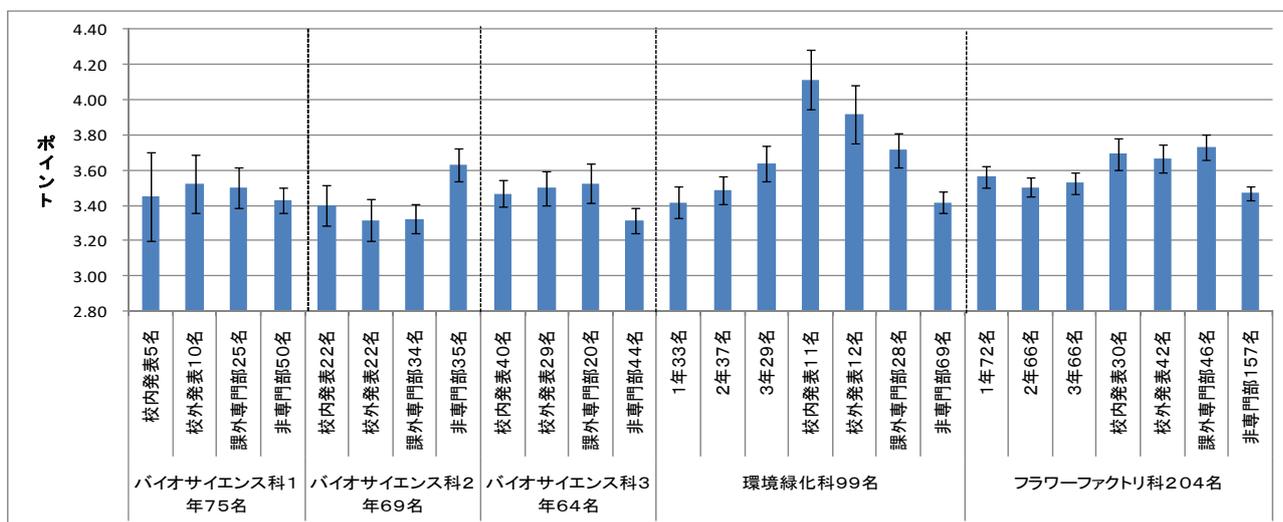


図 2. アンケート「目標意識・積極性」項目の生徒グループ間の比較

「倫理観」項目について（図3）：バイオサイエンス科内の各グループについて比較すると、2年生の非専門部生徒の値が、専門部参加の生徒に比べて低くなった。また、バイオサイエンス科3年生の値はいずれの区分も1年生の値よりも低くなった。環境緑化科内の各グループ間では、明らかなポイントの差異はなかった。フラワーファクトリ科内の各グループ間では、課外専門部参加生徒グループのポイントが不参加生徒グループに対して高い値となった。各生徒グループ全体では、バイオサイエンス科の1年生の発表生徒と専門部活動生徒が同科他学年および他科に対して高い値を示した。

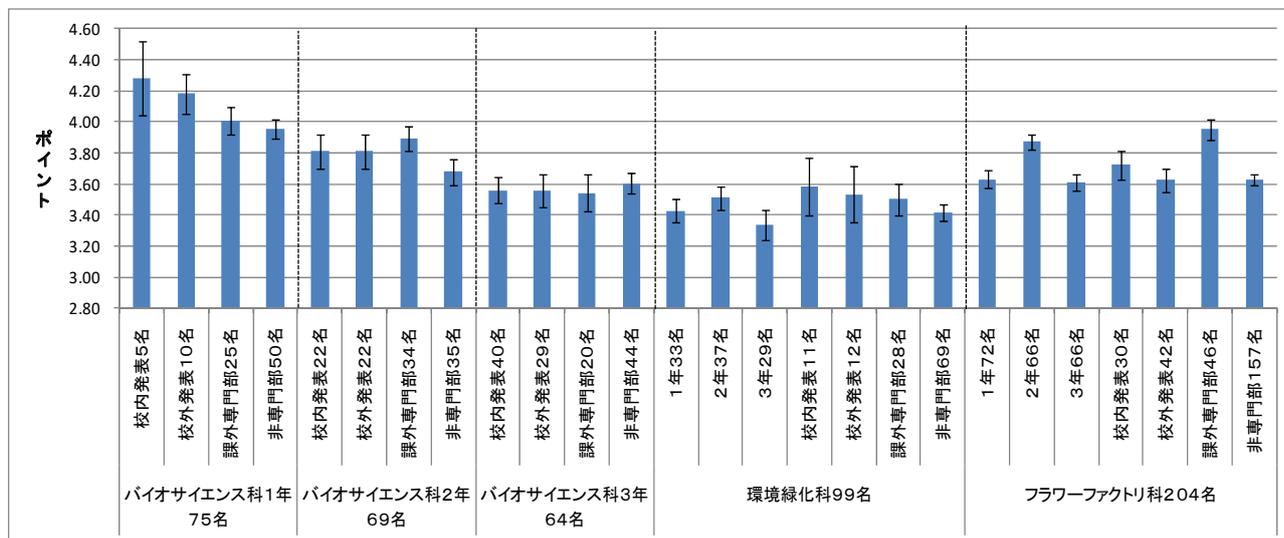


図3. アンケート「倫理性」項目の生徒グループ間の比較

「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グループについて比較すると、3年生の非専門部の生徒のポイントが明らかに低い値を示した。その他は、全体を通じて明らかな傾向は認められなかった。

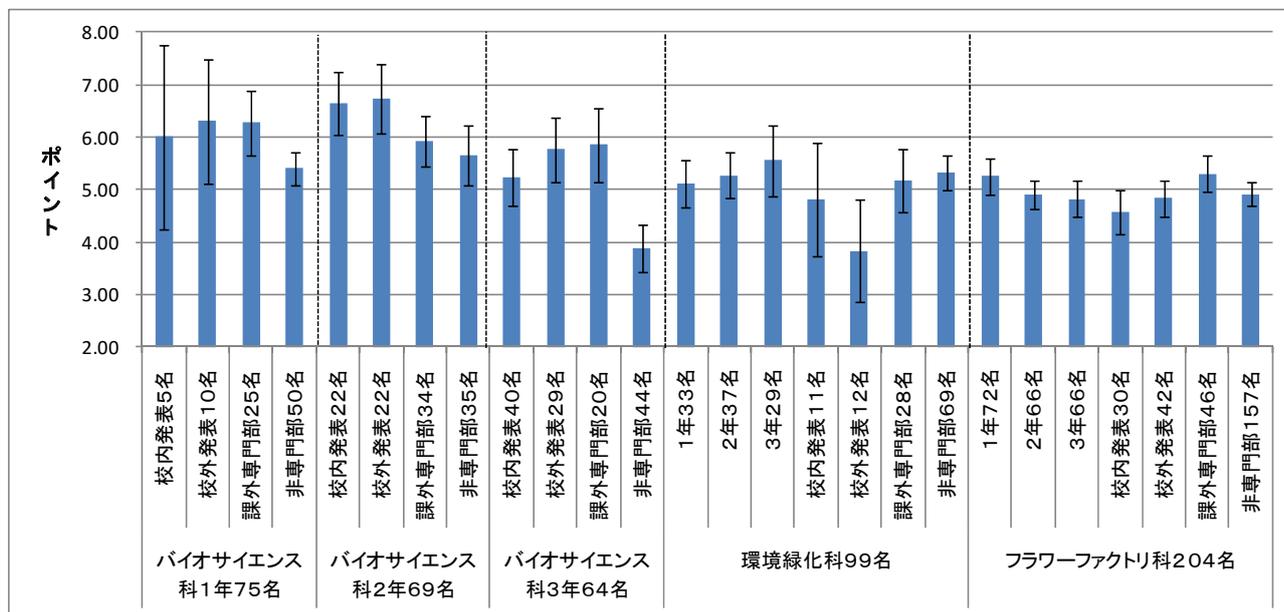


図4. アンケート「実験の意義・価値の認識」項目の生徒グループ間の比較

【考察】実験実習に関する自己効力感について、昨年度と同様にバイオサイエンス科の生徒のポイントが他科に比べて低い値であった。昨年度は、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んでおり、実験実習に関する高い水準の規律を要求されていたため、他科に比べて、より高い緊張と能力を継続して求められたことに起因するものであると考えた。本年度においても理化学的な実験に不慣れなバイオサイエンス科の1年生において、専門部参加の自己効力感向上の効果が認められた。一方、

昨年度において認められた年次進行による自己効力感の向上は認められなかった。また、技能習得的な実習が中心の環境緑化科とフラワーファクトリ科においては、年次進行および専門部参加による、自己効力感の向上が認められるものであった。

実験実習に関する目標意識・積極性について、バイオサイエンス科2年の専門部不参加生徒グループのポイントが参加生徒の値を明らかに上回る現象が認められた。これについては前述の通り、同グループ内では、専門部に参加していない生徒も表1に示す通り、6割の生徒がSSH事象参加しており、その多くが科学技術・自然科学系のテーマに取り組む「課題研究」班で探究活動に参加している。また、同時にこのグループは放課後には、専門部ではなく生徒会クラブに参加しているものも多数あり、総体的に非常に活発なグループを形成していることが要因である可能性がある。よって、探究活動への参加の効果としては、バイオサイエンス科3年生および環境緑化科、フラワーファクトリ科に見られるように「目標意識・積極性」を向上させるものと判断できる。

倫理性について、昨年度のデータ分析では、探究活動や発表活動を伴わない豊富な実験実習は「実験実習に関する倫理性」を低下させる可能性があることを指摘した。本年度のデータは、探究活動や発表活動の恒常化による「慣れ」が、倫理性を低下させる可能性が再度、示されたものといえる。しかし、理化学教育の入口に立つ1年生において、技能教育側面の強い他科の同学年に比べ、高い倫理性が示されたことは、今後の科学倫理的な教育内容の積極的な導入と展開により、実験実習に関する高度な倫理性の啓発が可能であることが示されたといえる。

実験の意義・価値の認識について、昨年度はバイオサイエンス科のSSH事業参加生徒と一般生徒の年次進行による比較と、他校との比較において探究活動や発表活動の結果として啓発されるのではなく、それらの活動への参加の動機となっている可能性を指摘した。しかし本年度は各区分で誤差範囲も大きく、それらの傾向について確かめられなかった。一方、バイオサイエンス科の1年生と3年生では専門部参加による「実験の意義・価値の認識」のポイントが上昇することが確かめられた。

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が、生徒の意識に及ぼす影響として次のようにまとめることができる。

○習得の難易度が高く、スキルの的に新規の学習が続く理化学実験実習の多い教育課程にあつては、自己効力感の向上は容易ではないが、一定の効果があるといえる。

○実験実習に関する目標意識・積極性について、全般的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、課外活動だけではなく理化学実験が実験実習の多い教育課程を選んだ生徒の1年目において特に高くなる傾向があり、この高い水準を維持するために「慣れ」によると思われる倫理性の低下を防ぐため、科学倫理教育そのものの必要性が示された。

園芸高校SSH事業の主たる仮説のいくつかは、SSH参加生徒比率の低い環境緑化科、フラワーファクトリ科において顕在化しているといえる。一方、SSH事業の中核を担っているバイオサイエンス科では、教育内容の学習水準特性や、SSH事業の年次進行に伴うさまざまな取組みにより生徒グループのあり方の複合化がしており。次年度は、アンケート集約区分の整理によって、事業効果の評価の蓋然化を図る必要がある。

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みについて

【専門教育活動の活発化・広域化と指導教員の育成について】

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、本年度行われた創立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極めて活発化しており、相当数の外部評価を得ており、研究開発の開始時に直接に意図した範囲を越えて、生徒研究活動の活発化が実現するとともに、内外の発表を通じた高い評価を得つつある。

一方、これら教育活動全体の活発化に関連し、第3年次報告書の同章において生徒研究の指導教員の確保が課題となりつつあることに触れている。生徒研究の件数の増加、研究方面の多様化と継続研究の高度化に伴い、指導教員の総合的な技量の向上、人員の確保が喫緊の課題となっており解消の見通しが立っていない。具体的には、本年度11月実施の創立記念祭SSH生徒研究一次発表会において、外部学識者により高い評価を受け、1月総合発表会において口頭発表の場が設けられる選抜研究の指導者5名は、3名が60歳以上の再任用もしくは講師であり、1名は本年度定年を迎えている。残る1名も50台に入っており、生徒研究を一定水準で指導できる若い教員が育っていない状況がある。本年度については、生徒研究総合発表会において、各科から中堅教員が指導する2件の生徒研究を「育成枠」として口頭発表を行うことで、指導教員の育成を図ったものの、抜本的な解決の道筋とはなっていない。

【専門水準の生徒発表機会の確保】

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低下傾向が昨年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に起因するもの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昨年度の2件から6件に増加するなど、量的向上が認められるとともに、同会場の指導助言に

当たる外部学識者からも昨年度の発表に比べて飛躍的な向上が認められるとのコメントを得ている。また本年度は、本校から高校生の国際的な研究発表へ国内最終予選に進み、研究発表を実現するなど園芸高校生徒の実践的な英語力の向上が認められている。

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が、本年度は1名の合格者しか出せていない。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評価に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、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。園芸高校の課外活動には、いわゆる「部活」の他に専門領域の探究活動的な取り組みを主体とする「専門部」活動が含まれるものの、中学校で学習する国数英の具体的学習活動は含まれていない。今後、より積極的、具体的な基礎学力向上の取り組みの成果を上げるために、生徒の学校教育活動全般への積極的な参加を促す取り組みが必要である。

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】

現在、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を検証したい。

【高大接続の具体的な取り組みについて】

前年度の報告書において、次年度3年生となる入学生に大学進学志望者が多数含まれることに言及しその具体的な支援の取り組みの必要性について言及した。その進学支援に当たる為の高大接続関係のこれまでの高大連携活動を足がかりに具体化していきたい。

【専門的な教育方法としての成果の普及について】

本年度、成果普及の具体的な取り組みとして、大阪府の農業教育研究会での園芸高校SSH事業の取り組みについて研究発表が行われた。また、基礎学力向上の取り組みについて、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3年次の中間評価を踏まえ、前年度の報告書において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、本年度の調査、分析によって既に、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】

昨年度、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ている。この実現のために、コンペティションを含めたイベントの開催を実現したい。

資料 教育課程表

		平成27年度大阪府立鳳芸高等学校 ハイオサイエンス科												教育課程実施計画			
		全日制の課程												教育課程実施計画			
		(入学年年度別、類型別、教科・科目単位数)															
入学年年度別	コース・類型	食品科学コース			生命科学コース			SSHコース			備考						
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ							
教科	科目 学級数	計			計			計									
国語	総合	4			4			4			4						
国語	表現	8	#2		10	#2		10	#2		10	#2					
現代文	B	2	2		12	2		12	2		12	2					
古典	A	#2			#2			#2			#2						
世界史	A	6	3		9	3		12	3		15	3					
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8			8						
世界史	A	3			3			3			3						
歴史	A	8			8			8									

3. 指導委員長の選出

土屋英男教授が選任される。

4. 協議

①本年度の計画および進捗状況について(西村)

文部科学省からの中間評価の指摘事項として「農業系 SSH 指定校として何を目的としているのか、より明確な目標の設定」、「教員における組織的な活動」、「SSH 事業に参加する生徒のさらなる拡大」の3点が挙げられた。

さらに本年度は研究の仮説の項目に「仮説 2 農業科専門科目の理数内容の強化」を追加

*事業計画書に沿って説明

<質疑応答>

渥美：仮説 1「先端機器の日常的運用」は実現できるのか。園芸高校が保有している実験機器全てを常時稼働させるのは学校では難しいのではないのか。

西村：運用にあたり研究活動の制限はあったが研究活動のための消耗品、機材が充実してきた。高度な機器が使えることで生徒の研究活動の推進を図る。課題研究などの進捗状況などによって生徒が使えるようにする。

土屋：仮説 2「農業科専門科目の理数内容の強化」とは具体的にどのようなことを行うのか。

西村：例えば、作物や草花などの農業系科目の教科書には以前は遺伝育種に関する記載があったが、主要な教科書からその記載が消え、全体的に記載内容の簡易化がなされた。SSH 事業に理数的な内容を絡ませて、失われた理数科学分野について考え直し、理系人材の育成について検証していく。

②事業進捗状況と今後の計画(西村) *事業計画書に沿って説明

③平成 27 年度園芸高校 SSH 事業参加生徒(西村) *事業計画書に沿って説明

本校では SSH 科目として 2 年生では Science およびサイエンス情報を、3 年生ではグローバル生物およびグローバル科学を設定している。課題研究は SSH 事業不参加の生徒も履修するが、課題研究のグループの中に SSH 事業に参加しているグループもある。

5. 指導助言

渥美：文部科学省はこれまでの農業教育をこえたものを求めているのではないのか。SSH に指定された普通高校の場合、教員の興味による内容が多い。栽培植物や昆虫などを見て生徒自身が疑問を持ち研究に取り組むことが大切であり、生徒自身が疑問を発見できるような指導が SSH 事業校として必要なのではないのか。農業高校において観察対象はいくらでもある。なぜ？と疑問を持つような、人がやらないことを見つけることができるような見る力を育てる教育が大切。

広瀬：生徒が新たな疑問を見つけるという点が足りないのではないのか。SSH に指定された普通高校ではまず課題をたてることに苦しむ。自然科学の課題のたて方を農業教育に取り入れているだろうか。すでにある問いを進めるのではなく、問題のたて方を指摘しているのではないのだろうか。理科教育において身近な生活環境から問題を発見し、考え、実験するという過程は小学校、中学校および高校を通してなされているが、問題を発見するところが難しい。高校でも自ら問題を見つけ、取り組む力をつけさせることが大切。

岡村：SSH 事業というものは学校全体で組織的に取り組んでいるものだと思っていたが、一部の教員および生徒で取り組まれている。学校内ではどの程度指導方法が周知されているのだろうか。校内での発表の成果を広報するなど、表に見えていない教育内容をもっと見せていけばよいのではないだろうか。

土屋：文部科学省の中間評価において SSH 事業に関わる教員および生徒の拡大が指摘されていたが、SSH 事業に関わる生徒の拡大を図れば、結果的に SSH 事業に関わる教員の拡大につながる。科学と技術には差がある。技術は最適解が求められ、農業では技術的な科学で発展してきた。応用科学と技術的科学とでは差があるが、農業にも応用科学を取り入れることもできる。また、応用科学では説明できない技術的科学もある。応用科学と農業技術は別物であるが、密接に関わっ

ている。文部科学省は応用科学の延長線上の技術的科学を求めているのではないか。

さらに農業系 SSH 指定校としての独自性を出していけばよいのではないか。農業高校として地域性を押し出すのがわかりやすい。

西村：農業高校では科学的な取り組みよりも生産や販売といった技術的な取り組みを行うことが多い。しかし農産物の販売などにおいて地域の人たちに説明をしたり、アピールしたりすることはポスター発表と重なるところがあり、対話力など社会に出た後に必要な能力の向上につながっていると思う。本校は実業高校であり、進学できる能力の高い生徒も有名企業に就職しており、学力向上=大学進学ではない。しかし、それを可視化することも難しい。文部科学省とはその部分で考えにズレがある。

広瀬：生徒が就職した企業の人事担当者とはヒアリングし、SSH 指定以前と以降の生徒の質を評価してもらうといった追跡調査もできるのではないか。

土屋：卒業生全体で追跡調査をしてはどうか。同じ農業高校でも生徒の性質は全然違う。人間性の向上を文部科学省に伝える課題が考えられる。

重松：農業技術と数理・論理探求の 2 本の柱をより太く育てることが大切。小中学校への地域拠点となり、数理活動を展開してほしい。他の SSH 指定校では指導者の多忙化が問題となっているが、農業科には指導者になれる先生が多くいる。SSH 事業に学校全体で取り組み、地についての研究活動を展開してほしい。

7. 教育委員会謝辞

平成 27 年度 大阪府立園芸高等学校 第 2 回 SSH 運営指導委員会

日時 平成 28 年 1 月 23 日 (土) 13:30~15:00

会場 大阪府立園芸高等学校 会議室

参加委員

【運営指導委員】

(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所 細見 彰洋 食の安全部副部長

兵庫教育大学自然系教育分野 渥美 茂明 教授

京都教育大学産業技術科学分野 土屋 英男 教授

和歌山大学 天根 哲治 教授

大阪府教育委員会事務局 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

大阪府教育委員会事務局 教育センター 小中学校教育推進室 澤田 正 指導主事

【教育委員会】

大阪府教育委員会事務局 教育振興室 高等学校課 重松 良之 指導主事

【概要 (以下敬称略)】

1. 教育委員会挨拶

2. 学校長挨拶

3. 平成 27 年度事業内容

平成 27 年度後半の事業実施報告

西村：本校の SSH 事業において生徒の研究活動を支援しそれを発表に繋げること。カリキュラムの検討で農業高校として英語の力をつけていく可能性をどのように見出していくかが課題である。

*資料により説明

高橋：グローバルサイエンスについて説明

林：グローバル化学について説明

4. 総合研究発表会についての意見

土屋：発表者の視点が面白かった。これまでの常識にとらわれず、新しい発想で実験を行ったものがあ

り、高校生らしい発表であった。また、常に実用性の視点をもっていたことが非常に良かった。
細見：ポスター発表会場において、生徒の発想で研究テーマの発想やその進め方考えたのではないかと
いうように感じられたものもあった。

渥美：科学的な思考とは何かということは指導要領には何も書いていない。知識から出てきたいくつか
の累計的な経験や観察がたくさん並んでいるものの中から一般化することを見つけることが科学
の面白いところ。全ての実験は気付きから始まるので、そのような日々の経験や観察を一般化
した指導が必要。

天根：聞き手を意識した伝え方をトレーニングできると良いと感じた。

広瀬：英語発表について、英語でディスカッションすることによって文部科学省に指摘されていた問題
点がずいぶん明らかになるなどと思った。国際の発表会に持っていっても大丈夫なレベル。日本語
での発表では当たり前として発表していても、英語化するとそれが通じないこともあり、きちん
と根拠を示さなければならない。

澤田：ポスター発表において、途中で実験方法などの条件設定に不統一なところや、さらなる分析が必要
なところが見られた。テーマの設定などは生徒たちのやりたいことの中から設定し、その手法
やアドバイスで理数的な力の強化に手を加えると研究として深いものになるのではないかと。

5. 今後のアドバイス

渥美：生徒が勉強のやり方をそもそも知らない者が多い。自分で勉強をして身に付けることができる生
徒はほんの一握りで、自分で勉強をして身に付けるという指導は学校ではどこでもしていない。
そういった指導ができれば大学受験という面でも格段に差が出てくると思う。

天根：子どもに優しい環境を与えすぎてきたのではないかと。昔はわからなければ、わからないなりに自
分で何とかしていた。今はわからなければ、わかるような授業をしない先生が悪いというふうにな
っている。わからなければ頭が悪いからとそこで終るのではなく、勉強の方法を考え、困難に
立ち向かえるスキルと意欲を育んでほしい。

細見：農業高校は実学を教える学校で学力向上＝大学進学ではなく、就職する生徒も多い、また、地域
貢献や就職がSSHとして評価がされにくいということ踏まえると、難しさを感じる。小さな
企業や農家が食品の開発を手伝うという取り組みがあるが、まさに実学。そこにはサイエンスが
入れないというジレンマがある。実業高校としての特徴を活かしつつ、解明したことを継続的に
研究してほしい。これまでの蓄積の中でもっと科学的に分析していけるようなテーマがないか探
していけば良いのではないかと。

渥美：最新の機械を使って、データを出して眺めていることが科学だとはとても思えない。しかし、最
新の機械で何かをすれば科学であるといったような考えがある。私達と物質の世界がどうなっ
ているかを理解すること、科学的な発想や物の見方を育む指導が大切だと思う。

土屋：園芸高校はある農業高校と比べると役に立つことを重視した実践的な内容が多い。ある高校では
理論的な部分を理解させつつ、技術の上ではどのような疑問があるのかをきちんと教えていた。
生徒にいろいろな疑問を持たせ、それを将来自分で解決することを考えさせるような指導が大切
なのではないか。園芸高校の発表は話が完結している。何がまだわかっていないのかといった新
たな疑問をもたせていくことが大切なのではないか。

広瀬：科学をするうえで、客観的に人にその意味を伝える客観性の担保、そして根拠を示して論をたて
ることが大切。小学校理科の学習指導要領に科学において大事なことは実証性、再現性と客観性
であると書かれている。小学校で科学的な能力として身に付ける最初のことは比較です。対象物
を変えた場合の比較、1回実験をして、複数回実験をうえでの比較、そのような能力を育むこと
は、日常生活を送っていく上でもきっと役に立つ。大事なものは自分の思い込みだけでなく、回数
を重ねて、企画し、確かめて、相手に根拠を示して納得できるように説明する根幹の部分が大切。

6. 教育委員会謝辞

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4年次

発行日 平成28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



Super
Science
High School