

平成29年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール

## 研究開発実施報告書(経過措置1年次)

平成30年3月



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 (SSH) の指定を受けました。本校もその 1 校として、文部科学省、JST、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。残念ながら力及ばず、継続指定は受けることができませんでしたが、平成 29 年度から 2 年間の経過措置校として引き続きのご支援を頂いております。本校も心新たに SSH 事業に取り組んでまいります。

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を感じています。

本校の SSH 事業 1 期目 5 年間は、農業の専門高校として、バイオ、食品、製菓、化学および環境分野における科学技術者の養成を主眼にして、「生命系科学技術の取扱いの素養に富む人材育成のための科学技術教育」および「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」という二本立ての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。積極的に外部で成果発表する機会を与えたことにより、探究活動・課題研究に取り組む生徒の意欲が顕著に向上しました。一方、実験・実習の回数を増加させるだけでは、「慣れ」により倫理性が低下することも一部の生徒で見られました。そのため、倫理性を高い水準で維持するには、実験・実習の回数だけではなく、科学倫理教育の必要性も研究結果から得られました。また、1 期目 5 年間は SSH 主対象を 1 学科に絞り展開しましたが、他の 2 学科も日頃より高度な研究活動を行っており、経過措置 1 年目は SSH 主対象を全学科に広げ、取組規模の拡大を図りました。国際性の育成についても、英語運用能力の向上に有効な教育課程を全学科で選択履修できるように編成しました。課題研究などにおいては、農業高校の教育活動の特徴を生かし、砂漠化、地球温暖化、環境破壊等、世界の食糧生産に関わるグローバルな課題にも取り組める支援の展開を試みています。

特に本年度は、早期の科学的リテラシーを導入・展開することが高度な探究活動に繋がっていくということを検証するプログラム開発に重点を置きました。そこで、「学ぶ喜びを知ることが、学習に対する目的意識を生み出し、初期段階での科学的リテラシーの体系的な習得が主体的に研究活動に取り組む基礎となる」という仮説のもと研究を行なっています。具体的には、1 期目の生徒研究活動支援に加え、学校設定科目「研究基礎」を 1 年生全学科で展開し科学的リテラシーの早期定着をめざしています。

今、日本の農業は大きな転換期を迎えています。政府は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とともに、農業高校に大きな期待もかけています。

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、関係各位の皆様には引き続きのご指導、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 29 年度 SSH 研究開発実施報告(要約)	1
・ 平成 29 年度 SSH 研究開発の成果と課題	5
・ 実施報告書(本文)	
第 1 章 研究開発の課題	8
第 2 章 研究開発の内容	14
1 研究テーマ 1	14
科学的リテラシーの定着と、自ら学ぶ姿勢の涵養のためのプログラム 『研究基礎』の開発	
(1)各科での取り組み	
(2)全学科共通での取組	
2 研究テーマ 2	18
課題研究における大学・企業との連携強化や生徒発表活動・研究支援	
(1) 生徒研究活動支援	
(2) 生徒研究発表支援	
(3) 社会貢献活動 (成果普及)	
(4) 教育課程に関する取組	
(5) 大学訪問 (研究室訪問)	
(6) 出前授業	
(7) 国際性の育成	
第 3 章 実施の効果とその評価	38
1 学校設定科目『研究基礎』の実施	38
(1) 倫理性の育成について	
(2) 過去 3 カ年の 1 年次の倫理性の比較	
(3) 教科としての『研究基礎』の評価と課題	
2 生徒研究活動支援	42
(1) 本年度の取り組みから	
(2) 本年度の外部評価一覧	
・ 関係資料	
運営指導委員会記録 平成 29 年度教育課程表	44

## ①平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	
農業系専門高校として、バイオ、食品、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り扱いの素養に富む人材育成に貢献する科学技術教育プログラムの開発	
② 研究開発の概要	
SSH1期目の研究から、課題研究の本格実施前に、系統だった科学的リテラシーを学ぶことがその後の課題研究への積極的な取組に有効に働くことが明らかになった。それを踏まえて、1年生の全学科に対して、学校設定科目として共通科目『研究基礎』を実施し、科学的リテラシーの醸成を図る。『研究基礎』は、学ぶ喜びをまず体感することで学習意欲を向上させ、基本的な実験手法や、レポート作成、プレゼンテーション、ポスター作製などの研究手法の基礎を学ぶ科目として位置づける。それらの技術を習得させることで、2・3年次に各科で展開される課題研究において、生命科学技術の取り扱いの素養を持つ人材育成が可能になると考える。また、課題研究における生徒活動支援や生徒発表支援を、企業・大学等と連携して継続的に行うことでより専門的な課題の取組みを行え、その成果を地域へと還元できると考える。	
③ 平成29年度実施規模	
<p>課題に応じ、下記のいずれかを対象とする。</p> <p>A：全生徒</p> <p>B：学校設定科目「グローバルサイエンス」選択者</p> <p>C：農業科として必履修科目の「課題研究」で構成される各研究グループ</p> <p>D：1年生全学科</p>	
④ 研究開発内容	
<p><b>○研究計画</b></p> <p>経過措置 第1年次（平成29年度）</p> <p>学校設定科目『研究基礎』を実施する。到達目標は、学ぶ喜びの獲得、科学的リテラシーの定着、目的意識の明確化の三点とし、それらの点における生徒実態の変容を研究する。その研究方法は、アンケート形式で、生徒の『学びへの意欲』『科学的リテラシーが定着しているか』を入学当初のアンケート結果と比較し検討することで評価する。また、『研究基礎』を履修していない2・3年生についても、科学的リテラシー、学びへの意欲についての調査を行い次年度の比較として用いる。</p> <p>課題研究の生徒発表活動の支援を行う。課題研究を指導する担当教員にも生徒の状況を評価するアンケートを実施し、科学的リテラシーを習得した生徒との比較ができるようする。課題研究の発表活動の支援の評価は、学会や産業界での発表件数と外部評価者による研究の質の評価をその指標とする。</p> <p>また、成果普及として、SSH1期目の最終年度から実施している、本校のSSH一次発表会に合わせ「中学生レポートコンテスト」を実施する。具体的には、各中学校に夏休みの自由研究についての科学レポートを提出していただき、校内で専門部の教員で審査し評価する。また、実験観察についてのアドバイスや、実験機器講習も行う。</p> <p>経過措置 第2年次（平成30年度）</p> <p>平成30年度入学の生徒にも、『研究基礎』を実施する。平成29年度実施の内容を踏まえ、特に定着の弱かった部分については、実施内容の変更を行う。アンケートについては29年度と同様のものを行い比較する。</p> <p>2年生については、『研究基礎』を踏まえて課題研究を段階的に取り組むことから、これまでの生徒と比較することで、科学的リテラシーと目的意識の明確化が生徒の探究活動にどのような影響を与えているか検討する指標を得る。その際に、課題研究における生徒の主体性についてもアンケートにより検討する。生徒発表活動の支援も引き続き積極的に行い、課題研究の発表活動の支援の評価は、学会や産業界での発表件数と外部評価者による研究の質の評価をその指標とする。</p>	

また、成果普及として、SSH 1 期目の最終年度から実施している、本校の SSH 一次発表会に合わせ「中学生レポートコンテスト」を実施する。具体的には、各中学校に夏休みの自由研究についての科学レポートを提出していただき、校内で専門部の教員で審査し評価する。また、地域の高校への実験観察についてのアドバイスや、実験機器講習も行き、地域の理科教育の中核としての役割を果たす。

#### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

##### ①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

物理基礎(2単位)の1年次・2年次分割履修。対象者：1・2年生の全学科の追加履修希望者

##### ②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

1) 学校設定科目 グローバルサイエンス科『研究基礎』(1単位)

(平成29年度入学生から) 対象者：1年全学科

2) 学校設定科目 グローバルサイエンス科『グローバル科学』(2単位)

(平成29年度入学生から) 対象者：3年選択履修者

3) 学校設定科目 グローバルサイエンス科『Science』(2単位) 『サイエンス情報』(2単位)

対象者：2年選択履修者

4) 学校設定科目 グローバルサイエンス科『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) 対象者：3年選択履修者

#### ○平成29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

・グローバルサイエンス科の科目の実施

##### ②高大連携等

・龍谷大学 ・琉球大学 ・東京農業大学への見学実施・甲子園大学

##### ③SSH 生徒研究発表会・交流会への参加および生徒研究発表活動支援

・校外での生徒発表と生徒研究活動を支援

##### ④社会貢献活動

・校外での実験実習指導

##### ⑤国際交流

・留学生との交歓会

#### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○実施による成果とその評価

##### 1 研究基礎

###### 1) 倫理性の育成について

学習後の2回目のアンケートにおいては、どの学科も若干平均値の上昇が見られる。これは、正しい実験を行うためには、実験手順や結果の省略はしてはいけないという倫理性が「研究基礎」の授業を受けることにより涵養されたことを示唆している。

学習前後で若干の倫理性の低下がみられるのは、「研究基礎」で課すレポートもそうであるが、生徒自身へのレポートへの取り組み姿勢の違いによるものと考えられる。レポートの作成自体に意義を見いだせない生徒がこの倫理性の低下を引き起こしているのではないかと推測される。レポート作成時の教員からの積極的アプローチによって、生徒自身の取り組みが向上し、倫理性の低下を防げると考える。そして、その際にレポート指導についての、共通認識が教員間で醸成されることが重要となる。

###### 2) 過去3か年の1年次の倫理性の比較

過年度との比較から、バイオサイエンス科で倫理教育を行わなかった28年度は、行った27年度よりも倫理性が低いことがグラフから読み取れる。このことは、倫理教育をすることで一定数生徒の倫理性の向上が見られることを示唆している。今年度「研究基礎」を受けた生徒は、バイオサイエンス科に限

らず高い倫理性を示しており、学科を問わず同一プログラムを行うことにより、生徒の倫理性を向上させることができることが示唆された。

また、本年度の生徒のデータは、倫理教育を受けた27年度入学生と比較して標準偏差が小さくばらつきが小さいことから「研究基礎」の学習がより多くの生徒に対して倫理性の獲得に効果があることを示している。今後は、生徒に即したプログラムとその成果検証の方法の確立が必要である。

### 3) 教科としての「研究基礎」

『研究基礎』は、学ぶ喜びをまず体感することで学習意欲を向上させ、あわせて基本的な実験手法や、レポート作成、プレゼンテーション、ポスター作製などの研究手法の基礎を学ぶ科目として位置づける。それらの技術を習得することで、2・3年次に各科で行う課題研究において、生命科学技術の取り扱いの素養を持つ人材育成が可能であると考え、今年度初めて実施した。1クラスに、各学科から農業科の教員1人と、学年共通の数学科から1名、理科2名の計4名の教員体制で年間を通して指導した。各クラスに4名の教員が入ることによって、生徒の個人ワークのみならず、グループワークについても手厚くかかわることができ、アクティブラーニングの良さが生かされた。また、学科から専門の教員が入ることにより、各学科で次年度以降必要となる課題研究のスキルの習得に向け取り組むことができた。

## 2 生徒研究活動支援

### 1) 本年度の取り組みから

SSH 1期目5年の成果から、生徒活動支援が生徒の理科的素養の涵養に働いていることが示唆されている。今年度も同様に支援を行い、自ら発表する場合と他者の発表見学の場合のそれぞれについて、生徒への影響を比較し、検証した。

本校では、支援事業ごとにアンケートを実施しており、その結果を今年度も支援したものの中から、発表主体(参加型)の7件、見学主体(SSH 全国大会)(見学型)の7件、発表と見学を同年代同士で行う大阪サイエンスデイの3支援型を比較した。

「科学的素養を深めたか」、「専門性を深めたか」という設問に関して、見学型は肯定的な意見の割合が他の2つの型に比べて低く出た。これは、普段参加する学会とは異なり、本校生徒の主フィールドとしている発表が少なかったことも影響していると考えられる。しかし、どの支援型であっても、6割以上が肯定的な意見であることから、自らの発表だけでなく多くの研究に出会うことは、自分自身の研究の種(seeds)を見つけ、モチベーションを上げる効果があることが示唆された。

人と対話する能力に関しては、本校生徒が元々コミュニケーションに対する苦手意識を持っていること、また、質疑応答への苦手意識を持っていることから、結果として、強い否定的意見の割合が多く明示されたものと推測される。

## ○実施上の課題と今後の取組

### 1 研究基礎について

#### ①倫理性の涵養について

授業実施の前後でその倫理性に劇的な変化が見られなかったのは、生徒自身がもともと高い倫理性を持っていたことと、農業の専門教科でその倫理性の基礎が醸成されているためと考える。「研究基礎」として今回取り扱った内容は、一般的な研究倫理であり、生徒が実際に行う課題研究からは少し離れていたとも考えられる。さらなる涵養を図るためには次年度以降は、各科と連携しながらこの「研究基礎」で、次の3点に取り組みたいと考えている。

\*ネガティブデータの取り扱い

\*考察の仕方

\*実験の基礎となる話(手順の重要性、準備・片付けの重要性)

これらを行う際に、各学科の協力と基礎的研究スキルについて再度確認する必要があると考えている。なぜならば、各学科によって要求される基礎的研究スキルが異なるからである。課題研究を積極的に取り組ませるためには、実践に即した基礎づくりが重要となる。そのために、取り扱う内容に各学科の特徴を持たせたシラバスの開発に取り組む。また、このアンケートでは同じ学科内においてもクラス間の

差が生じたが、生徒自身の実験・実習への取り組み意識の違いの表れであると推測される。倫理性の向上だけでなく、課題研究への積極的な取り組みを促すためには、生徒自身の意識の向上（なぜ、実験・実習が必要であるのか、ネガティブデータの取り扱いや実験手順の重要性等を理解し、実行できる態度の育成等）が必要であると考え。このことを理解できる仕組みづくりを各科の教員と協力して行える支援体制を構築したい。

## ②教科としての「研究基礎」運営について

次年度以降は、学科カリキュラム、シラバスを参考に、より連携のとれた教科にする。

具体的な目標を生徒に明示しきれないプログラムもあり、明確な意識付けができず中途半端に終わったものもあった。この時間に何を学び、どこまで到達するのかと言ったルーブリックの作成により、よりしっかりとした意識づくりとスキルの定着が可能だと考える。より深い学びのために次年度に向けて以下の2つを中心に取り組む準備をしたい。

\*教科間での連携を深めるシラバスの作成

\*生徒用ルーブリックの作成

## 2 生徒活動支援について

### ①支援の在り方

今年度の支援の結果から、参加型・見学型どちらにも生徒に対する良い刺激を与えていることが示唆された。次年度以降も、SSHの直接支援を受けていない生徒も含めて、多くの研究に触れられるように、校内外の発表機会を与えていく。

### ②発表に参加する生徒への発表支援

コミュニケーションの苦手意識がアンケートから示唆されているが、生徒の対外的な発表に向けて質疑応答までを含めた指導を強化することによって、改善されると考える。そのため、発表前の事前練習の場や質疑応答への指導支援を行う。

## ②平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

## ① 研究開発の成果

## 1 研究基礎

## 1) 倫理性の育成について

SSH 1 期目の研究から、課題研究の本格実施前に系統だった科学的リテラシーを習得することがその後の課題研究への積極的な取組に有効に働くことが明らかになっている。この結果を踏まえ、今年度1年生全学科を対象として、学校設定科目「研究基礎」を新設し、科学的リテラシーの醸成を図ってきた。本研究において、倫理性の構築や醸成が図られたかどうか、研究倫理の学習に取り組む前(9月)後(12月)で同じアンケートを取ることによってその意識がどのように変化したかその効果を検証した。使用したアンケートは、SSH 1 期目指定時と同じ倫理性を判断する項目について行った。

学習後の2回目のアンケートにおいては、どの学科も倫理性に関して若干平均値の上昇が見られる。これは、正しい実験をするためには、材料の取り扱い方法の遵守や、実験手順・結果の省略をしてはいけないという倫理性が「研究基礎」の授業により涵養されたことを示唆している。授業の前後で、倫理性の低下の見られたクラスでは、レポートやポスターの提出率が他のクラスに比べて低い。このことから、レポートの作成自体に意義を見いだせない生徒が一定数おり、そのことが倫理性の低下を引き起こしているのではないかと推測される。したがって、生徒自身のレポート作成への取り組みを向上させることにより、この倫理性の低下を防げるのではないかという知見が得られた。

## 2) 過去3か年の1年次の倫理性の比較

現3年生のバイオサイエンス科の生徒は、1年次に倫理教育を受けている。その1年終了時(H27)、1年次に倫理教育を受けていないバイオサイエンス科の現2年生の1年次(H28)、「研究基礎」において倫理教育を受けた現1年生(H29)の研究倫理に関するアンケート結果を比較することで、「研究基礎」での倫理性の醸成効果を比較した。他学科も3年間の比較をすることで本研究での倫理性の醸成が可能であったか検証した。

過年度との比較から、バイオサイエンス科で倫理教育を行わなかった28年度は、行った27年度より倫理性が低いことがグラフから読み取れる。このことは、倫理教育をすることで一定数生徒の倫理性の向上がみられることを示唆している。「研究基礎」を受けた生徒は、バイオサイエンス科に限らず高い倫理性を示しており、学科を問わず同一プログラムであっても、生徒の倫理性を向上させることができることが示唆された。

また、本年度の生徒のデータは、27年度入学性と比較して標準偏差が小さくばらつきが小さい。このことから「研究基礎」の学習がより多くの生徒に対して倫理性の獲得に効果があることを示している。今後は、生徒に即したプログラムとその成果検証の方法の確立が必要である。

## 3) 教科としての「研究基礎」

『研究基礎』は、学ぶ喜びをまず体感することで学習意欲を向上させ、基本的な実験手法や、レポート作成、プレゼンテーション、ポスター作製などの研究手法の基礎を学ぶ科目として位置づける。それらの技術を習得することで、2・3年次に各科で行う課題研究において、生命科学技術の取り扱いの素養を持つ人材育成が可能であると考え、今年度初めて実施した。1クラスに、各学科から農業科の教員1人と、学年共通の数学科から1名、理科2名の計4名の教員体制で年間を通じて指導した。各クラスに4名の教員が入ることによって、生徒の個人ワークのみならず、グループワークについても手厚くかかわることができ、アクティブラーニングの良さが生かされた。また、各学科から専門の教員が入ることにより、各学科で次年度以降必要となる課題研究のスキルの習得に向け取り組むことができた。

## 2 生徒研究活動支援

## 1) 本年度の取組みから

SSH 1 期目5年の成果から、生徒活動支援が生徒の理科的素養の涵養に働いていることが示唆され



ている。今年度も同様に支援を行い、自ら発表する場合と他者の発表見学の場合のそれぞれについて、生徒への影響を比較し、検証した。

本校では、支援事業ごとにアンケートを実施しており、今年度も支援したものの中から、発表主体(参加型)の7件、見学主体(SSH 全国大会)(見学型)の1件、発表と見学を同年代同士で行う大阪サイエンスデイの1件を比較した。

「科学的素養を深めたか」、「専門性を深めたか」という設問に関して、見学型は肯定的な意見の割合が他の2つの型に比べて低く出た。これは、普段参加する学会とは異なり、本校生徒の主フィールドとしている発表が少なかったことも影響していると考えられる。しかし、どの支援型であっても、6割以上が肯定的な意見であることから、自らの発表だけでなく多くの研究に出会うことは、自分自身の研究の種(seeds)を見つけ、モチベーションを上げる効果があることが示唆された。

人と対話する能力に関しては、本校生徒が元々コミュニケーションに対する苦手意識を持っていること、また、質疑応答への苦手意識を持っていることから、結果として、強い否定的意見の割合が多く明示されたものと推測される。

## 2) 今年度の支援によって対外的な受賞について

(生物工学部) 全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞

日本植物学会高校生研究ポスター発表 出場

学校農業クラブプロジェクト発表 大阪府予選 最優秀賞 (近畿大会出場)

大阪府学生科学賞 優秀賞

園芸高校 SSH 生徒研究発表会 最優秀金賞

(菊・鉢物班) 毎日農業記録賞 全国優良賞

学校農業クラブプロジェクト発表大阪府予選 優秀賞

大阪府専門高等学校生徒の研究文コンクール 優秀賞

大阪サイエンスデイ (大阪府生徒研究発表会) 銀賞

(ビオトープ部) 林野庁近畿中国森林管理局主催 森林・林業交流研究発表会 審査委員長賞

日本昆虫学会 ポスター賞

坊っちゃん科学賞 佳作

自然観察路コンクール 入選

専門高等学校生徒研究文 優良

自然観察路コンクール 優秀賞

専門高等学校生徒研究文 優良

(微生物部) 大阪サイエンスデイ 口頭発表 金賞

大阪サイエンスデイ ポスター発表 銀賞

(農産加工学研究部) 毎日農業記録賞 地区入賞

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)

(SS 科学部きのこ班) 大阪府生徒研究発表会 優秀賞

わたしの自然観察路コンクール団体の部入選

## ② 研究開発の課題

### 1 研究基礎について

#### ①倫理性の涵養について

授業実施の前後でその倫理性が劇的な変化が見られなかったのは、生徒自身が高もともと高い倫理性を持っていたことと、農業の専門教科でその倫理性の基礎が醸成されている可能性があるためだと考える。

「研究基礎」として今回取り扱った内容は、一般的な研究倫理であり、生徒が実際に行う課題研究からは少し離れていたとも考えられる。さらなる涵養を図るため次年度以降は、各科と連携しながらこの「研

究基礎」で、次の3点に取り組みたいと考えている。

\*ネガティブデータの取り扱い

\*考察の仕方

\*実験の基礎となる話(手順の重要性、準備・片付けの重要性)

これらを行う際に、各学科の協力と基礎的研究スキルについて再度確認する必要があると考えている。なぜならば、各学科によって要求される基礎的研究スキルが異なるからである。課題研究を積極的に取り組ませるためには、実践に即した基礎づくりが重要となる。そのために、取り扱う内容に各学科の特徴を持たせたシラバスの開発に取り組む。

また、このアンケートでは、同じ学科内においてもクラス間の差が生じたのは、生徒自身の実験・実習への取り組み意識の向上の表れであると推測される。倫理性の向上だけでなく、課題研究への積極的な取組みを促すためには、生徒自身の意識の向上(なぜ、実験・実習が必要であるのか、ネガティブデータの取り扱いや実験手順の重要性等を理解し、実行できる態度の育成等)が必要であると考え。このことを理解できる仕組みづくりを各科の教員と協力して行える支援体制を構築して行きたい。

#### ②教科としての「研究基礎」運営について

次年度以降は、学科カリキュラム、シラバスを参考により連携のとれた教科にする。

具体的な目標を生徒に明示しきれないプログラムもあり、明確な意識付けができず中途半端に終わったものもあった。この時間に何を学び、どこまで到達するのかと言ったルーブリックの作成により、よりしっかりとした意識づくりとスキルの定着が可能だと考える。より深い学びのために以下の2つを次年度は中心に取り組み準備をしたい。

\*教科間での連携を深めるシラバスの作成

\*生徒用ルーブリックの作成

## 2 生徒活動支援について

### ①支援の在り方

今年度の支援の結果から、参加型・見学型どちらにも生徒に対する良い刺激を与えていることが示唆された。次年度以降も、SSHの直接支援を受けていない生徒も含めて、多くの研究に触れられるように、校内外の発表機会を与えていく。

### ②発表に参加する生徒への発表支援

コミュニケーションの苦手意識がアンケートから示唆されるため、生徒の対外的な発表に向けて質疑応答までを含めた指導を強化することによって、改善されると考える。そのため、発表前の事前練習の場や質疑応答への指導支援を行う。

## 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：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, 学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数, 学級数 (平成30年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	フラワーファクトリ科	81	2	78	2	68	2	227	6
	環境緑化科	40	1	39	1	28	1	107	3
	バイオサイエンス科	81	2	70	2	71	2	222	6
計		202	5	187	5	167	5	556	15

#### ②教職員数

校長	教頭	首席	教諭	養護 教諭	常勤 講師	非常勤 講師	再任用	実習 教員	農芸員 校務員	事務
1	1	2	46	2	10	9	11	2	14	5

### 2 研究開発課題

農業系専門高校として、バイオ、食品、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り扱いの素養に富む人材育成に貢献する科学技術教育プログラムの開発

### 3 研究開発の概要

SSH1期目の研究から、課題研究の本格実施前に系統だった科学的リテラシーの習得がその後の課題研究への積極的な取組に有効に働くことが明らかになった。1年生の全学科に対して、学校設定科目として共通科目「研究基礎」を実施し、科学的リテラシーの醸成を図る。「研究基礎」は、学ぶ喜びをまず体感させることで学習意欲を向上させ、基本的な実験手法や、レポート作成、プレゼンテーション、ポスター作製などの研究手法の基礎を学ぶ科目として位置づける。それらの技術を習得することで、2・3年次に各科で展開される課題研究において、生命科学技術の取り扱いの素養を持つ人材育成が可能であると考え。また、課題研究における生徒活動支援や生徒発表支援を継続して、企業・大学等と連携して行うことでより専門的な課題への取組が行え、その成果を地域へと還元できると考える。

### 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：全生徒

B：学校設定科目「グローバルサイエンス」選択者

C：農業科として必修科目の「課題研究」で構成される各研究グループ

D：1年生全学科

### 5 研究開発の内容・方法・検証等

#### (1) 現状の分析と研究開発の仮説

(現状の分析)

平成24年度から平成28年度までのSSH1期目の指定においては、「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開発」を研究題目として取り組んできた。本校は、SSH

指定以前から農業高校の特性を活かし、実験・実習を多く取り入れ、課題研究に取り組みせつつ、その研究成果については、校内発表会を開催し、生徒どうしの発表や質疑を通して共有してきた。ただ、校外で発表する機会は一部の生徒に限られていた為、SSH1期目指定を契機に、どんな場面においても積極的に発表できるよう、生徒の活動支援と啓発を行ってきた。その影響もあり、探究活動・課題研究に積極的に取り組む意欲が顕著に向上し、それらの成果を外部の学会や大学主催の科学セミナー等で発表する件数も増加した。SSH1期目は、本校バイオサイエンス科の生徒を主対象として探究活動を実践し、日本学生科学賞一等入選を果たす等、着実な成果を上げている。再現性やデータそのものの信憑性を高めるため、より多くの実験・実習を行ってきたが、得られたデータを分析し、科学的に深く考察する面において課題が見られ、課題研究や探究活動の質の向上を図る上で、探究スキルや科学倫理を育成するプログラムの必要性がSSH1期目の課題として示された。

本校入学生の中には、学習に対して苦手意識を持っている生徒も一定数いるが、農業高校であり、1年次から実験・実習等の時間が多くある教育課程に魅力を感じ入学してきた生徒が、実験・実習等を通じて、探究活動に意欲的に取り組むようになってきている。そのような生徒を対象として行ったSSH1期目の取組において、前述のような成果をあげているが、その主対象は、バイオサイエンス科の生徒のみであり、フィールドワークを主体とするフラワーファクトリ科、環境緑化科の生徒については、一部専門部（課外活動）にて参加するのみになっている。SSH1期目の活動で、本校の課題研究は、非常に高度な研究が多いと評価を受けており、SSH1期目の経験と成果を生かし、この取組をさらに全学科に拡大し、科学的探究に興味関心を持ち、積極的に課題解決に取り組める生徒を学校をあげて育成するプログラム開発の必要がある。具体的には、SSH1期目の成果から得られた、「早期に科学的リテラシーを導入することの重要性」に着目し、全学科共通のプログラムを開発、実践し、より高度な探究活動を全学科に発展できるように開発を進める必要がある。

また、国際性の育成についても、SSH1期目においては、「英語による科学技術教育の展開」として、学校設定教科「グローバルサイエンス」において、英語で書かれた科学のテキストを活用しながら、英語運用能力及び科学の基礎知識の習得に取り組んできた。また、英語による積極的な情報発信として、平成28年10月には、本校主催で、全国の農業系の学校、およびSSH指定校に呼び掛け、7校157名の生徒による「農業に関する研究に取り組む高校生英語研究発表会」を開催した。本校からは、校内選考を経た4グループが発表に参加するとともに、他県からの研究グループと一緒に発表、質疑、進行などの運営を、すべて英語によって行った。今後、英語運用能力の向上に成果をあげている教育課程をすべての学科で選択できるようにし、さらなる発展をめざす必要がある。これらの取組と同時に、砂漠化、温暖化、環境破壊等のグローバルな課題にも取り組める支援体制を作り、国際性の育成を図る必要がある。

### (研究開発の仮説)

本校に入学する生徒の中には、学習習慣の確立の不十分な生徒や学習に対する苦手意識を持っている生徒も一定数いる。しかし、農業系の学校であるが故、多くの実験や観察を行うことも理解して入学してきており、実験・実習など体験を通して学習することに意欲を持っている。SSH指定1期において入学生の学習状況調査の結果では、中学時代に理科の実験観察をしっかり行って入学した生徒は、半分にも満たない。そのため、1年次から行われている専門教育の学習において論理的思考が苦手な一面もある。SSH1期目指定の研究の結果、基本的な実験スキル、科学的リテラシーを初期段階できちんと習得し、学習する目的意識を持つことが、課題研究に積極的に取り組む大きな要因になることが示されている。それを踏まえ、本研究は、『学ぶ喜びを知ること、学習に対する目的意識を持たせ、初期段階での科学的リテラシーを体系的に習得させることが、生徒が主体的に課題研究に取り組む基礎となる』という仮説のもと行う。

SSH1期目実施期間においても、1年次から農業クラブ(課外活動)に所属し、研究の基礎をきちんと学んだ生徒については、2年次には外部発表での高評価を得て、生徒自身の倫理性や目的意識において高い数字が得られている。また、27年度に実施したバイオサイエンス科の実習科目「微生物利用」内での「研究基礎」の取組を受けた生徒が、校内のSSH一次発表会で発表し、その後も主体的に研究に取り組んだ。その結果、今年度実施の高校生による英語研究発表会でも、校内予選を勝ち抜き当日発表するなど、主体的に取り組む姿が見られる。したがって、この仮説を実践することによって、学ぶことに対する目的意識をはっきりと持ち、科学的リテラシーを習得することができ、2・3年次で取り組む課題研究において、自らが課題を見つけて研究し、主体的に取り組むことができる生徒の増加が見込まれる。

また、初期段階での科学的リテラシーの育成には、地域や企業から講師を招き、現在抱えている問題にも触れる時間を計画している。一例として、発展途上国等の支援をしているJICA等と連携し、グローバルな課題を科学技術により解決できないかについてのディスカッションを計画している。このことから、取り組む課題研究の内容がより現実の問題とリンクし、地域との共創やアントレプレナー(企業家教育)にもつながっていくと考える。

## (2) 研究開発の内容・方法・検証

<研究1 科学的リテラシーの定着と、自ら学ぶ姿勢の涵養のためのプログラム『研究基礎』の開発。>

① 研究開発単位の目的、仮説との関係、期待される成果

入学当初の生徒は、ほとんどが学校生活を意欲的に取り組もうとしているが、学習に対して苦手意識を持っているものも少なくない現状がある。入学直後から学校設定科目「研究基礎」に取り組むことにより、学ぶ喜びを知り、学習の目的を理解し、自ら学ぶ姿勢の涵養が促されると考える。また、学会で発表ができる基礎レベル(問題解決能力・コミュニケーション力・表現力)まで共通して教育することで、科学的リテラシーを習得させることができ、2年次から全員が取り組む課題研究に、意欲的に取り組む基礎となることが期待される。

② 内容

入学初期段階から科学的リテラシーを育むため、系統だったプログラムを導入することで、より効果的に科学的リテラシーの定着を図る。また、そのプログラムを実施するにあたり、学ぶ喜びを知ることによって、学習に対する意欲が高まることを期待する。したがって、本研究の内容は、4月当初に、学ぶ喜びを知るプログラムを皮切りに、研究基礎として、ディベート、研究倫理、レポートの作成の技法、対照実験などについて、座学や実習を行う。その後、実際に各科に必要な実験技法を習得するため、学科独自の実験を行い、その実験に関して、レポート作成、ポスター作成、スライド作成を行う。年度末には、1年生の全学科による発表会を行い、次年度の課題研究の基礎を作る。特に、4月当初に行う学ぶ喜びを知る単元においては、出された課題を解くことができることにより、学習に対する意欲を喚起する。さらに、その中に応用されている考え方が、数学の理論であることを学ぶことで、学習全般に興味を持たせ、次の単元以降の科学的スキル・リテラシーを学ぶ基礎となる。また、その単元の評価については、ルーブリックによる担当教員からの評価と、自己評価を行う。

③ 実施方法

研究1の内容は、学校設定科目「研究基礎」で行う。対象は、1年生全学科全員をとし、1単位を教育課程の中に組み込んで行う。全学科共通の部分と、学科特有の基礎分野が存在するので、その学科に合わせた実験等を組み入れ、広く科学的スキル、リテラシーを養うものである。学科特有のプログラムを中に取り入れることにより、2・3年次に行う課題研究に向けてスムーズな取組が可能になる。

本研究を実施するにあたり、JICAのプログラムで来日中の研修員を囲み現地の実際の問題についてディベートを行うことを予定している。この連携を行うことにより、グローバルな課題(砂漠緑化・温暖化・環境破壊等)に関心を持たせ、それらの問題を科学的手法による解決方法を模索するような課題研究に取り組み、国際性が涵養されることが期待される。

④ 検証評価方法

入学してすぐに、アンケートにより生徒の『学びへの意欲』『科学的リテラシー』を調査する。プログラム実施ごとのアンケートにより、生徒の『学びへの意欲』『科学的リテラシー』の向上を評価する。また、それぞれのプログラムごとに、パフォーマンス課題とルーブリックを作成し、教師へのフィードバックを図り、課題研究へ成果をつなげていく。

<研究2 課題研究における大学・企業との連携強化や生徒発表活動・研究支援>

① 研究開発単位の目的、仮説との関係、期待される成果

SSH1期目より生徒の発表活動支援に、重点的に取り組んできた。1年次に実施した「研究基礎」で醸成された科学リテラシーと主体的に取り組む生徒たちが、より深く、実践的な課題研究に取り組めるよう、企業や大学との連携を強化する。学会発表などの生徒活動支援は、SSH1期目で得た結果からも、生徒の科学的リテラシーの深化や意欲の向上に効果があることが分かっており、より主体的に課題研究に取り組む生徒の増加が期待される。

SSH1期目では、研究主体がバイオサイエンス科であったため、バイオサイエンス科の生徒のみが学会で発表する機会が多くあった。しかし、他の2学科(フラワーファクトリ科、環境緑化科)の生徒は学会だけではなく、産業界が実施するコンテストに出品し成果を発表する機会を多く持っていた。SSH1期において得られた成果を他学科に普及すると同時に、全学科で本研究により科学的リテラシーを習得した生徒が課題研究活動に取り組む。その結果、SSH1期目の主対象であったバイオサイエンス科のみならず、他の2学科もこれまでの産業界とのつながりを生かして、積極的に企業や大学と連携し、社会との共創を作り出すことが期待される。

また、SSH1期目で交流事業として行った、他校の課題研究の支援のための研修交流会を実施し、課題研究で得られた知見を地域へ普及するだけでなく、近隣の高等学校や小中学校の理科実験の中核となることを狙う。

- ② 内容  
(校内での取組)  
生徒研究活動支援、  
生徒研究発表支援(学会、企業、大学主催の科学フォーラム等)  
(企業・大学との連携)  
企業見学、大学見学、課題研究への助言、講演会の実施、インターンシップの実施、  
JICA の研修と生徒のディベート  
(地域との連携)  
本校の施設設備を利用した近隣の高等学校の生徒の課題研究の支援。小・中学生を対象とした科学実験教室の実施

- ③ 実施方法  
課題研究は、2年生で2～3単位、3年生で3～4単位実施する。それぞれが、2年生になったときに、課題研究班に配属され、各学科の特色を生かした先進的な課題研究に取り組む。各研究班で課題研究を行い、3年次には全生徒が課題研究について外部のホールにて卒業研究発表会を行う。年度当初に、各課題研究班で行われている研究内容について集約し、関連する企業や大学と連携を深める。大学で取り組まれている農業に関する研究を実際に見学することで、課題を自ら発見し、課題研究に取り組み、大学から継続的に指導助言を得ることで、より高度な課題研究を主体的に行うことができる。  
昨年度までは、バイオサイエンス科農産加工研究班が、琉球大学・地域のそば研究者と連携をとり、関係を深めている。また、フラワーファクトリ科ハニービーサイエンス班が、企業(七星ソース)とポン酢やとんかつソースの開発を行っている。これらの活動については、継続的に支援していく予定である。農業での起業を考えている生徒に対しては、福井県の農学舎と協力し、インターンシップや講演会を通じて農業の問題点を発見し、地域との連携共創の道を探る。また、発展途上国への支援を行っている JICA 等とも連携協力を実施し、グローバルな課題(砂漠緑化、温暖化、環境破壊等)についても関心を持たせ、その問題解決につながるような研究論文のテーマ材料等も積極的に得る。

- ④ 検証評価方法  
生徒へのアンケートで、『学びへの意欲』『科学的リテラシーが生かされているか』を評価する。また、学会や産業界での発表件数と外部評価者による研究の質の評価をその指標とする。

### (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  
「物理基礎」(2単位)の1年次・2年次分割履修。  
対象者：1・2年生の全学科の追加履修希望者  
通常教育課程では専門的な分野として物理学を履修しない。しかし、科学的なアプローチをするときに物理学的な基礎を必要とすることも多い。したがって、追加履修科目として「物理基礎」を学ぶことにより、物理学的なアプローチからも課題解決を図ることができるようになることが期待される。本校の週単位時間は30時間であり、「物理基礎」については放課後の課外時間に履修させざるを得ない。本校では、放課後の実習や専門部の課題研究が盛んに行われているため、週2時間の課外授業をとることは困難である。したがって、1・2年次で分割履修をする。

#### ② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- 1) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「研究基礎」(1単位)  
(平成29年度入学生から)

対象者：1年全学科

本研究のために学校で新たに設定した科目である。学ぶ喜びを知り、研究の基礎を学び、科学的リテラシーを身に付け、2・3年次に行う課題研究に主体的に取り組むために設置する。指導内容は、全学科共通の内容で行う部分と、学科特有の部分が存在する。学科特有の部分については、2年次から行う課題研究のために必要な学科特有の専門基礎を学ぶ時間とする。共通項目については、あらかじめ各学科と理科から選出した教員によって指導にあたる。單元ごとに担当指導者が各クラスに指導することで、クラスによって指導内容にばらつきが出ないようにする。

- 2) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「Science」(2単位)

対象者：2年選択履修者

2年次の中の選択科目の一つとして開講する。科学によく使われる英文を学習することを中心とした教科である。本校での英語の必修単位はトータルで9単位しかなく、専門的な英語を学ぶ機会としてこの科目を設定した。通常教育課程では、「コミュニケーション英語Ⅱ」だけしか選択できないが、この科目を選択することでより実践に即した英語を

学ぶことができる。

- 3) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「グローバル科学」(2単位)  
(平成29年度入学生から)

対象者：3年選択履修者

英語を母国語としない生徒のための英語で書かれたテキストを利用し、科学的な内容を英語で学ぶことで、英語の力と理科の力を伸ばすために設定された科目である。教育課程上では、化学か生物のどちらかしか深く学べない。そのため、化学や生物の基礎の内容のみならず、応用的な内容もきちんと学び、課題研究に生かすことができるよう指導する。

- 4) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「技術英語」(2単位)

対象者：3年選択履修者

少人数での学びの中で、大学での論文輪講を意識した科目であり、実践的な英文を読解しその内容を理解し、自分たちの課題研究を英語で発表できるようになることを目標とした科目である。本科目では、基礎的な内容のみを学ぶことになるが、2)の「Science」と続けて履修させることにより、学びをより深めることができ、プレゼンテーションを英語で行えるレベルまで到達すると考える。

- 5) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「サイエンス情報」(2単位)  
(平成29年度のみ)

対象者：2年選択履修者

少人数で情報教育を行い、学会発表等に生かせる実践的な情報教育を行う。

- 6) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「グローバル化学」(2単位)  
(平成28年度入学生まで)

対象者：3年選択履修者

英語を母国語としない生徒のための英語で書かれたテキストを利用し、科学的な内容を英語で学ぶことで、英語の力と理科の力を伸ばすために設定された科目である。教育課程上では、化学か生物のどちらかしか深く学べない。そのため、化学の基礎の部分のみならず、応用的な部分もきちんと学び、課題研究に生かしていただけるよう指導する。

- 7) 学校設定科目 グローバルサイエンス科「グローバル生物」(2単位)  
(平成28年度入学生まで)

対象者：3年選択履修者

英語を母国語としない生徒のための英語で書かれたテキストを利用し、科学的な内容を英語で学ぶことで、英語の力と理科の力を伸ばすために設定された科目である。教育課程上では、化学か生物のどちらかしか深く学べない。そのため、生物の基礎の部分のみならず、応用的な部分もきちんと学び、課題研究に生かすことができるよう指導する。

## 6 研究開発計画・評価計画

経過措置 第1年次(平成29年度)

学校設定科目「研究基礎」を実施し、学ぶ喜びを知ることにより科学的リテラシーの定着、目的意識の明確化を目標とし、生徒実態の変容を研究する。その評価方法は、アンケートにより、生徒の『学びへの意欲』『科学的リテラシーが定着しているか』を入学当初の結果と比較し検討することで評価する。また、「研究基礎」を履修していない2・3年生についても、科学的リテラシー、学びへの意欲についての調査を行い、次年度の比較として用いる。

課題研究の生徒発表活動の支援を行う。課題研究を指導する担当教員にも生徒の状況の評価してもらうアンケートを実施し、科学的リテラシーを習得した生徒との比較ができるようにする。課題研究の発表活動の支援の評価は、学会や産業界での発表件数と外部評価者による研究の質の評価をその指標とする。

また、成果普及として、SSH1期目の最終年度から実施している、本校のSSH一次発表会に合わせ「中学生レポートコンテスト」を実施する。具体的には、各中学校に夏休みの自由研究についての科学レポートを提出していただき、校内で専門部の教員で審査し評価する。また、実験観察についてのアドバイスや、実験機器講習も行う。

経過措置 第2年次(平成30年度)

平成30年度入学の生徒にも、「研究基礎」の科目を実施する。昨年度の実施の内容から、特に内容で定着の弱かった部分については、実施内容の変更を行う。アンケートについては平成29年度と同様のものを行い比較する。

この年の2年生は、初めての「研究基礎」を受けた生徒たちが取り組む課題研究であり、昨年度の2年生と比較することで科学的リテラシーと目的意識の明確化がどのように生徒の探究活動に影響を与えているか検討することを目標とする。その際に、課題研究における生徒の主体性についてもアンケートにより検討する。

生徒発表活動の支援も引き続き積極的に行い、課題研究の発表活動の支援の評価は、学会や産業界での発表件数と外部評価者による研究の質の評価をその指標とする。

また、成果普及として、SSH 1 期目の最終年度から実施している、本校の SSH 一次発表会に合わせ「中学生レポートコンテスト」を実施する。各中学校に夏休みの自由研究についての科学レポートを提出していただき、校内で専門部の教員で審査し評価する。地域の高校への実験観察についてのアドバイスや、実験機器講習も行い、地域の理科教育の中核としての役割を果たす。

## 7 研究開発組織の概要

校内の研究開発の中心は、SSH 委員会を中心に企画・運営を行う。SSH 委員会は、SSH の担当を中心に、3 学科の中から 2～3 名ずつが委員となり、各研究開発のプログラムを担当し研究開発を行う。今年度から始める、「研究基礎」については、共通教科から数学、理科の教員が参加し、学科から専門(農業)の教員が参加することで、共通に必要なカリキュラムとそれぞれの学科独自に必要な基礎知識を整理して研究することができる。

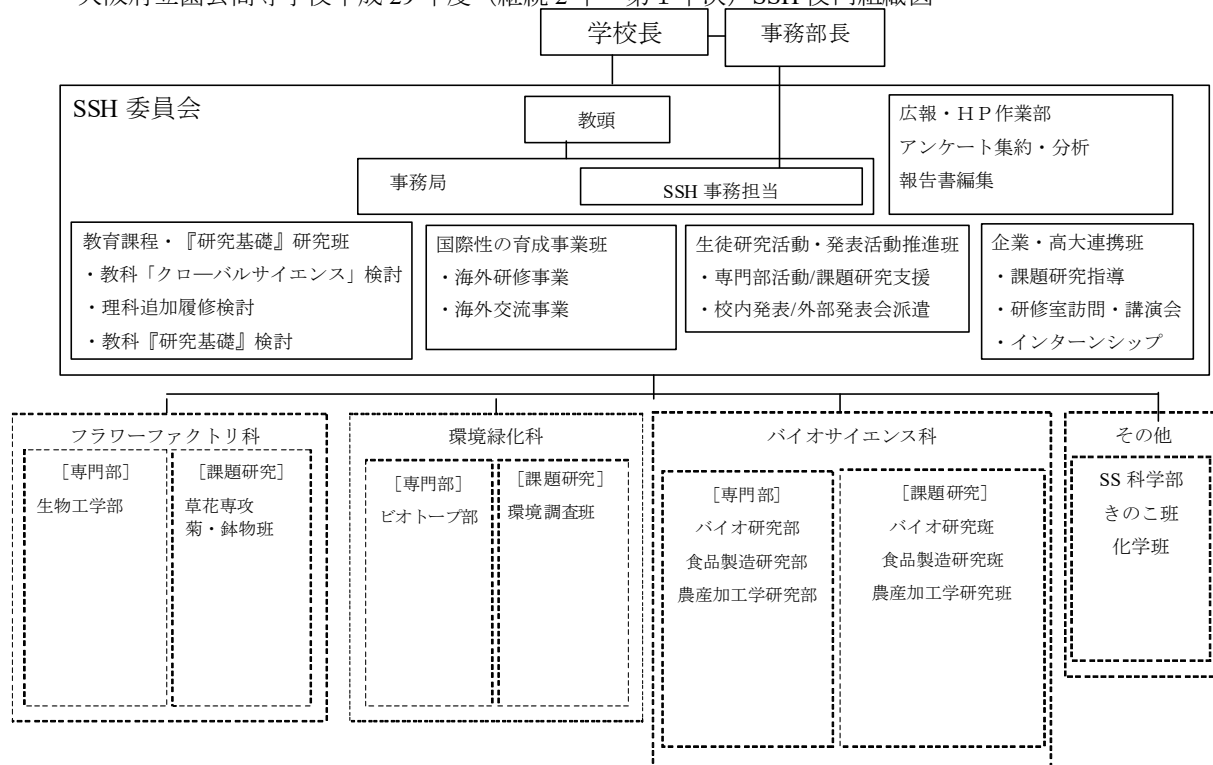
課題研究の支援については、大学・企業等との連携部門、生徒発表活動支援部門、海外研修部門に担当を分けることにより、円滑な運営が可能となる。また、専門部・課題研究班を担当する農業科の教員が生徒の実態調査等に積極的に関わり、生徒の変容の実態をつかむ。

事務部門については、非常勤職員を雇用し、学校の事務職員と連携し、会計事務処理の円滑化を図る。

また、運営指導委員会を置き、外部委員による評価を受け、PDCA による次年度事業改善を図る。

下に、研究開発における運営組織体制およびその概念図を付す。

大阪府立園芸高等学校平成 29 年度（継続 2 年 第 1 年次）SSH 校内組織図





## 第2章 研究開発の内容

今年度行った2つの研究について、テーマ別に示す。

### 1 <テーマ1 科学的リテラシーの定着と、自ら学ぶ姿勢の涵養のためのプログラム『研究基礎』の開発>

#### (1) 各科での取り組み

##### 1) フラワーファクトリ科 開発担当：農業科 中野 遼

###### ①実験データの収集、整理、考察 (実施コマ数6時間)

2年生以降の課題研究を想定し、班に分かれて測定などによるデータの収集、整理を行った。得られたデータは数値化やグラフ化などを経て、他の時期や調査区と比較、考察を行うことで研究活動の下地の形成を目的とした。

###### 「ブドウ果粒における大きさ、糖度の経時的測定」

生物を扱う研究において、経時的な調査、観察は必須となる。ブドウを対象に6月、7月末、9月に果粒の色、大きさおよび糖度を観察、測定、データの整理や扱い方について学んだ。平均、標準偏差を算出後、グラフにまとめ、大きさおよび糖度の増加傾向の違いを考察した。

###### 「生物多様性の数値化」

土壌構成や日当たりの異なる環境において、1m四方の枠内で雑草の調査を行った。調査区の雑草は種ごとに分け、種数および個体数を記録した。得られたデータをもとにシンプソンの多様性指数を算出し、他の調査区と比較することで多様性というものを客観的に評価する方法を学んだ。

###### ②科学と倫理 (実施コマ数2時間)

科学と倫理をテーマに設問を設定し、その設問に対し賛成派と反対派に分かれ議論を展開する。本授業では教室を半分にヒモで区切り、賛成派と反対派に自由に分かれる。各議論におけるメリットとデメリットを考え、さらに他の人の意見を聞くことで、科学と倫理における多様な意見を共有したうえで、自分の考えを整理し深める機会を設けた。教員は基本的に大枠となるテーマを提示し、その後の議論展開は生徒の発言により多様に変化する。

テーマ： 「遺伝子組み換え作物を日本で生産・販売するべきか？」

「ヒトクローンを生み出すことに賛成？反対？」

日本での遺伝子組み換え作物に関する議論においては、事前に「エコアグリ」の授業の中で基礎的原理と法規については学習済みであった。また、本テーマの中では基礎的知識として遺伝子組み換え作物における現状を紹介し、「遺伝子組換え技術で作りたい生物」、「遺伝子組換え作物の導入の是非」等の観点を踏まえ議論展開を図り、最終的には小論文の作成を行った。

ヒトクローンに関する議論においてはクローン技術の基礎原理や現状を紹介したうえで議論を投げかけた。クローンを題材にした映画や漫画を例に「臓器ドナーのためのクローン人間の是非」、「不妊夫婦のためのクローン人間の是非」、「クローン人間の人権の有無」、「クローン人間増加による環境問題、食糧問題」にまで議論が及んだ。いずれの議論においても、賛成派、反対派のそれぞれの立場に基づいた意見を踏まえ、自分の「考え」を整理、深め小論文という形に取りまとめた。

初回の授業では積極的な発言がなく、教員側が指定し発言を促していたが、2回目の授業では自ら積極的に発言する生徒が多数見られた。

## 2) 環境緑化科 開発担当：農業科 西村 伸郎

### ①冬芽の観察 (実施コマ数3時間)

次年度に始まる課題研究や緑化材料の授業において、対象物である植物の観察スキルは不可欠である。1年次において観察すべき点、観察時に注意すべき事項、スケッチの方法や基本的なスケッチ技術を身に付けることが課題研究に直接生かせると考えられる。

単元の目標 冬芽の観察で気を付ける点を理解する。スケッチにおける注目点について整理し、正確なスケッチを作成する。スケッチを基に略図を作成する。その略図から、この植物体の未来と過去を予測する力を付ける。

授業方法 1時間目 製図室において、製図道具を利用しながら一人ずつが、ヤマザクラの枝を観察し、スケッチする。その時、芽鱗痕、葉痕、頂芽、側芽、皮目に注意しながら、スケッチを行う。

2時間目 スケッチをした後、その枝の当年枝、前年枝、前々年枝等に齟齬がないのか確認する。

3時間目 そのスケッチを模式図に書き換え、班で協力して新しい枝の略図を作成する。



## 3) バイオサイエンス科 開発担当：農業科 西村 秀洋

### ①観察と計測 (実施コマ数3時間)

内容と目標： サンプル抽出や測定誤差の抑制方法、計測項目の検討、潜在的データのばらつきについて、それぞれ状況設定を行い主体的に考えることや実際に計測することを通じて学習した。

本単元の学習により、2年次以降、課題研究の遂行に必要な観察や計測について自ら検討できる基礎的、基本的な知識と態度および技能を習得する。具体的学習項目は次の通り。

○計数について、他数の種子を撮影した画像を教材に、考えられる計数方法について検討し、より正確に計数する方法を考えることの重要性を示した。また抽出サンプルから全体の予測をする場合は、サンプルの抽出法について十分な検討が必要であることを学習した。

○計測について、撮影した葉と物差しを目盛の画像を教材に、複数の計測者や観察者が関わる実験・調査では、使い慣れた計測具を使う場合も、計測誤差を少しでも抑制するために、計測の標準化が必須であることを示した。

○測定項目について、調査、実験の目的、材料の生育特性などを十分検討し、決定することの重要性を示した。また予備実験、予備調査を通じたデータで測定項目について検討することを示した。

○生物材料を計測する場合には、データのばらつきが潜在的にあることと、また、ばらつきの範囲を踏まえ、値の大小について判断する必要があることを学習した。今後、

数値データの統計的処理についての学習の前提になる生物材料の特性について他の専門科目で自分が栽培中の作物を材料に学習した。

## ②研究の為の写真撮影（画像記録）入門 実施コマ数：2

内容と目標： 4～5人で班を編成し、各班でそれぞれ2種類の材料4～5組を写真撮影した。撮影に際して基本的な留意事項を説明したあとは各班の工夫で撮影記録を行った。その後、各班で撮影した画像の見やすさについて全員で比較し、より良い記録の条件をまとめるとともに、撮影方法についての検討を行った。また検討後、先に各班が撮影した写真の修正点等についても整理を試みた。

本単元の学習を通じて2年次以降の課題研究において各自の画像記録撮影時に自らよりよい写真を撮る為に検討する項目を整理し、これに自発的に取り組む態度と技能を習得する。撮影時に検討が必要な具体的項目は次の通り。

- 撮影目的、内容の言語化の重要性について
- 構図、カメラと被写体との距離、ズーム機能による距離の調整
- 光を当てる方向と遮る方向について
- 背景色の選択について
- ラベルの大きさと位置について
- スケールの大きさと位置について

## (2) 全科共通での取組

### 1) 開発担当：数学科教諭 村岡 裕麻

- ・使用教科書：生徒に必要と考えられる能力を伸ばせる教材を自作。
- ・到達目標：1. 「学ぶ」とはなにかを改めて考え、生涯学習につなげる。  
2. 研究倫理や専門科ごとの基礎的な研究方法を正しく理解し、健全な研究を進める力を習得する。  
3. 自分の研究あるいは意見・主張を論理的に構成し、分かりやすく相手に伝達する力を習得する。
- ・具体的な取組：

ほぼすべての授業においてまず課題を提示し自分なりの考え各自が考え、それを少人数のグループ内で討議し、その後グループ内での討議を全体に共有するという形を採用した。また、毎回の授業で自分の取り組みを振り返る機会を設けた。

教科学習では見られない数学的な問題を実生活につなげることで、「学び」とはいかなるものかを改めて考える機会を与えた。ポスター発表やディベートを通して発表技術の向上や、自分の主張を論理的に話す力の向上に力をいれた。さらに、各々で研究倫理とはなにかを考えさせることで、研究を進めていく上でやってはいけないことを理解させた。最後に、それぞれの専門科の特色に合わせ、研究をどのように進めるべきかを、実際に体験しながら習得させた。

- ・授業内容：「数学的な問題を解く」ことを通して、「学び」とは何かを考えさせた。1人では物事の一面しか見ることができなくとも、少人数で意見を出し合うことで、多面的な物事の見方を感じさせた。

研究を始めるにあたって、「してはいけないこと」とはなにかを考えるとところから始めた。発表技術に関しては、まずは実際に発表をさせ、それを相互評価することで自分の発

表の改善につなげた。そのため、発表の機会を一度だけにはせず複数回用意した。発表を聞く生徒の態度についても、傾聴を意識させ、建設的な意見を述べるよう意識させた。

## 2) 開発担当：理科教諭 林 幸広

- ・取扱項目：A有効数字 B研究倫理 Cポスター Dディベート
- ・到達目標：2年次以降の課題研究に必要な技能である、数的処理の基礎・研究における倫理観の育成・情報の収集・意見のまとめ方と発表の手法、の4技能の習得を図る。
- ・具体的な取組：

### A 有効数字

小数点より右にある「0」の意味の解説から始め、測定された数字がどこまで正確であるのかを身近なものを利用して説明した。その後、有効数字の桁数、位取りのゼロ、加減乗除の際の有効数字の取り扱いといった基礎的な知識を伝え、問題演習を交えて確認した。生徒は数値を扱うこと自体に抵抗があり、中学段階でも苦手だった小数点が絡むものであり、当初生徒の意欲は低かった。しかしながら、ルールが意外と単純であり、練習問題をこなすうちに「自分たちでも解けた」という達成感にあふれていた。また、他教科で有効数値の計算が出た際に役立つという声もあり、着実に身につけることができた。

### B 研究倫理

一般的な倫理感の育成として、実習・実験の授業中に「やってはいけないこと（注意されること）」をまず生徒に挙げさせた。その後、各班が出した「やってはいけないこと」の理由を考えさせると同時に、大きく3つから4つのグループに分けさせた。各班のグルーピングの違いを互いに共有し、出てきた意見の中で特に研究活動におけるやってはいけないこととして、偽造と盗作を実際の日本における研究不正の件数とも併せて解説を行った。やってはいけないこととその理由に関してはクラス間で多少の差があったが、活発に生徒同士で議論できていた。その後のグルーピングでも、根拠をもってどのクラスも分けることができしており、グループ活動の有効性を感じる授業であった。

### C ポスター

ポスターに関しては、①研究のテーマ探し、②ポスターの雛形の解説、③ポスター作成、④見やすいポスターの解説、⑤ポスターの修正作業、⑥ポスター発表会といった流れで授業を行った。①のテーマ探しでは、それぞれが不思議・疑問に思っている内容に関して調べ学習・実験を行わせた。②の雛形の解説では、過去のSSH活動で作成されたポスターをサンプルとして、目的・方法・考察などの書き方を解説した。③の作成は夏季休暇の課題として、まずA3サイズの紙に、②で指示した書き方でポスターのもとを課した。その後、④として、休暇明けに見やすいポスターにする工夫を班で作業し、⑤の修正作業と同時に、模造紙サイズに大きく拡大させたものを作成させた。⑥の発表会では、クラスを4つのグループに分け、各グループがポスターの発表役と聴衆役を持ち回って行った。当初はポスターの完成度（課題設定）の点から不安があったが、先輩が作成したサンプルポスターを参考に内容、見やすさ等、完成度の高いポスター・研究を行えている生徒も多かった。また、発表に関しても、徐々に慣れてきて、流暢にかつ分かりやすく発表を行っていた発表もあり、それぞれの聴衆役の生徒からの評価にも顕著に表れていた。

## D ディベート

ディベートに関しては、これまでで経験がある生徒は1割程度であった。ディベートがどのようなものであるかを理解させるために、まずディベート甲子園の過去の映像を見せて学習を行った。生徒にとってまだ身近である救急車を題材とした、第17回大会(2012年)の「日本は救急車の利用を有料化すべきである。是か非か」をテーマとする中学生の決勝戦の映像を使用し、視聴前後で自分の意見はどうか変化したかを考えさせた。その結果、意見の変化はほとんどなかったが、「これまで救急車について深く考えたことがなかった」「知らないことが多かった」等の、世の中の事象に対する意識付けに効果があった。その後、企業の定年制の是非に関するディベートとして、与えられた資料からメリット・デメリットを読み取る作業を行った。生徒にとってはなじみが薄く、理解に時間がかかるテーマではあったが、働くということに対する意識付けと、資料の読み取り方の訓練となった。現在、より身近なテーマとして、「自転車の免許制の是非」「高校の義務教育化の是非」「ガソリン自動車の廃止の是非」「農作物の関税自由化の是非」の4点に関して、自分たちで資料を探してディベートを実施中である。

## 2 <テーマ2 課題研究における大学・企業との連携強化や生徒発表活動・研究支援>

この研究テーマに基づいて、今年度行われた生徒研究や活動支援の実績は次のとおりである。

探究的な生徒研究活動は、専門部6グループ、課題研究2班、SSH事務局設置SS科学部1班が行い、農学科教員11名の支援態勢で活動支援を行った。年間の支対象と対象生徒は次の通り。

月 日	内 容	掲載
8月2日(水) ～4日(金)	沖縄農業研究会 平成29年度(第56回)大会ポスター発表 場所: 国立大学法人琉球大学農学部、沖縄農業研究センター中会議室 参加者: バイオサイエンス科農産加工学研究部員 3年生1名	P 3 6
8月9日(水) ～10日(木)	SSH 生徒研究発表会(全国大会) 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 きのこ班 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26名	P 2 7
8月29日(火) ～30日(水)	環境微生物系学会合同大会2017 高校生ポスター発表 場所: 東北大学 城北キャンパス 参加者: フラワーファクトリ科 キノコ班1名	P 2 8
9月2日(土) ～3日(日)	日本昆虫学会第77回大会 小中高生によるポスター発表 場所: 愛媛大学 城北キャンパス 参加者: 環境緑化科 ビオトープ部 3名	P 2 8
9月9日(土) ～10日(日)	日本植物学会第81回大会高校生ポスター発表 場所: 東京理科大学・野田キャンパス 参加者: バイオサイエンス科 3名 フラワーファクトリ科3名	P 2 8
10月21日(土)	平成29年度大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ) 場所: 大阪工業大学梅田キャンパス 参加者: フラワーファクトリ科、環境緑化科、バイオサイエンス科 34名	P 2 7
11月12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1F会議室 内容: ポスター発表 参加者: 平成29年度園芸高校 SSH 事業参加生徒	P 2 6
12月15日(金)	第9回出前授業 特別講義「栄養学入門」 場所: 大阪府立園芸高等学校 本館4F多目的室 参加者: バイオサイエンス科 2, 3年生 SSH コース生 30名	P 3 7

12月19日(火)	龍谷大学農学部 学校訪問 場所：龍谷大学農学部(瀬田キャンパス) 参加者：1, 2年生10名	P 3 6
12月22日(金)	留学生交歓研修会 場所：園芸高校加工場 参加者：農産加工学研究部員14名	P 3 7
1月21日(日)	園芸高校SSH生徒研究総合発表会 場所：園芸高校視聴覚室 参加者： バイオサイエンス科2年生 SSHコース 園芸高校SSH事業対象生徒 20名	P 2 6
2月4日(日)	都立戸山高等学校第6回生徒研究成果合同発表会ポスター発表 場所：東京都立戸山高等学校 参加者：バイオサイエンス科2年生2名、1年生1名	P 2 2
3月10日(土) ～11日(日)	東京農業大学農学部農学科研究室見学 全国高校生理科・科学論文大賞 受賞式参加 場所：東京農業大学農学部厚木キャンパス 神奈川大学横浜キャンパス 参加者：フラワーファクトリ科 4名	P 3 6
3月16日(金) ～17日(土)	ジュニア農芸化学会2018年度大会高校生ポスター発表 場所：名城大学 天白キャンパス 参加者：バイオサイエンス科2年生3名	P 2 9
3月29日(木)	第2回IBLユースカンファレンス 内容：ポスター発表 場所：大阪市総合生涯学習センター 参加者：バイオサイエンス科、フラワーファクトリ科 14名	P 2 9

(1) 生徒研究活動支援

1) フラワーファクトリ科

①専門部 生物工学部

活動生徒数：3年女2名 2年男2名女1名、1年女1名 計6名

研究活動カレンダー：

平成28(2016)年12月までコショウラン根端からのPLB誘導の試み

平成29(2017)年6月 誘導されたPLBから再生された個体をミズゴケに植え出し栽培開始

以降、栽培管理を実施し、平成30(2018)年2月花茎発生

研究テーマ：コショウラン根端からのPLB誘導

～無菌培養から植え出しまで～

活動の内容：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、植物ホルモ無添加でハイポネックス0.2gを添加したKan培地で培養したところ、成功率100%でPLBが形成された。その後、バナナ、リンゴの添加した培地にて個体の再生を行い、現在は温室内でミズゴケを用いて栽培している。

成果：全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞

日本植物学会高校生研究ポスター発表 出場

学校農業クラブプロジェクト発表 大阪府予選

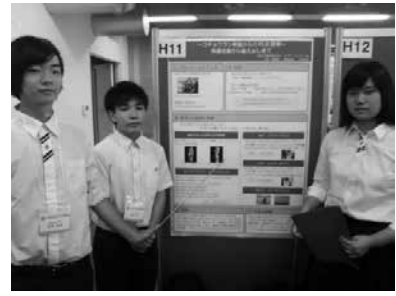
最優秀賞(近畿大会出場)

大阪府学生科学賞 優秀賞

園芸高校SSH生徒研究発表会 最優秀金賞

IBLユースカンファレンス 出場

指導者：農業科教諭 足立 享志



②課題研究 フラワーファクトリ科草花A班

活動生徒数：2年生女2名

活動テーマ：培養土条件の違いによるpHとアジサイの花色の関係（その2）

活動カレンダー： 4月25日 定植

5月2日 施肥

5月30日 pH、花色調査

10月21日 大阪サイエンスデイ ポスター発表

11月12日 創立記念祭 ポスター発表

成果（外部評価）：大阪サイエンスデイにおいて審査員から実験方法の課題点の指摘を受けることができた。

指導顧問：農業科教諭 渡辺 弘康



実験区A区の開花状況



実験区B区の開花状況

③課題研究 菊・鉢物班

活動生徒数：3年 男1名 女5名 計6名

研究活動カレンダー： 4月25日 ロックウールに挿し芽 250本

5月16日 生育調査 最大根長と発根数の測定

6月 データ分析まとめ

研究テーマ：ロックウールの形状の違いによる菊の発根調査

活動の内容：昨年度の調査で菊の栽培にロックウールを用いた場合、一般的な方法である鹿沼土を用いたものより発根率が良かった。そこで今年度はロックウールの形状を立方体のもの、立方体で面ごとに5か所の穴を開けたもの、円柱のもの、円柱で先端をとがらせたもの、立方体で先端をとがらせたものの5種類作成し、発根調査を行った。結果は無処理区以外のものの発根率がほぼ100%となり、形状に何らかの処理を加えたほうがよい成績であった。また、最大根長、発根数においては円柱で先をとがらせたものが最もよい結果が得られ

た。この実験結果を踏まえてロックウール苗を韓国に送付し、現地の学校で菊栽培を実施してもらい、韓国での菊栽培の可能性を探究した。

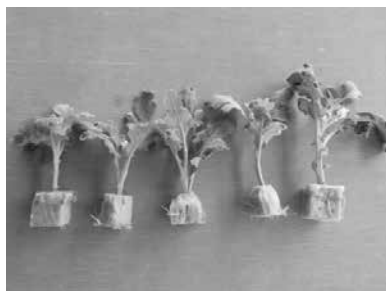
成果： 毎日農業記録賞 全国優良賞

学校農業クラブプロジェクト発表大阪府予選 優秀賞

大阪府専門高等学校生徒の研究文コンクール 優秀賞

大阪サイエンスデイ（大阪府生徒研究文発表会） 銀賞

指導者：農業科教諭 足立 享志



## 2) 環境緑化科

### ①専門部 ビオトープ部

- (1) 活動生徒数 3年 女子1名 男子5名  
2年 男子2名  
1年 男子5名

#### (2) 研究活動カレンダー

- ① カシナガ防除 通年調査
- ② ブルーギル防除 通年調査
- ③ バタフライガーデン調査・植栽活動 4月～10月
- ④ 機関誌の製作 12月～3月

#### (3) 研究テーマ

- ・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
- ・特定外来生物ブルーギルの食性調査と防除活動

#### (4) 活動内容

- ① 様々な種類のトラップを使用してカシナガを捕獲するとともにこれらのトラップに捕獲された生物を調査する。
- ② 箕面市オヶ原池でブルーギルを捕獲し、解剖し、内臓に入っている生物を調査する。ブルーギルを効果的に捕獲できる方法を開発する。
- ③ 妙見山バタフライガーデンの生物調査と生き物マップの製作
- ④ オヶ原池の生物調査と生き物マップの製作

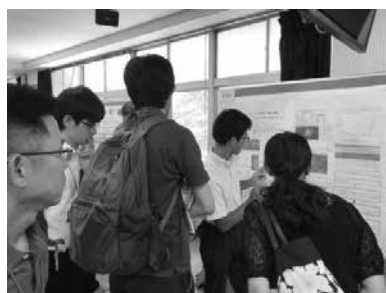
#### (5) 成果

- ① カシノナガキクイムシの防除
  - ・林野庁近畿中国森林管理局主催 森林・林業交流研究発表会 審査委員長賞
  - ・日本昆虫学会 ポスター賞
  - ・坊っちゃん科学賞 佳作



- ② ブルーギル調査
  - ・箕面生物多様性フォーラム 発表
  - ・自然観察路コンクール 入選
  - ・専門高等学校生徒研究文 優良
- ③ 妙見山バタフライガーデン
  - ・自然観察路コンクール 優秀賞
  - ・専門高等学校生徒研究文 優良

(6) 顧問名 農業科教諭 中村 和幸



### 3) バイオサイエンス科

#### ①専門部 バイオ部

活動生徒数：1年生女1名 2年生男2名、女3名

生徒研究テーマ：・植物組織培養の培地添加糖に関する研究

- ・カビを利用した水質浄化に関する研究
- ・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

活動カレンダー：(実験活動経過は割愛)

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1件が学校代表に選出された。

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奨励賞を受けた。

8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81回野田(千葉県)大会高校生研究ポスター発表会において2件の発表を行った。

10月 大阪サイエンスデイ(大阪工業大学)において1件の口頭発表と2件のポスター発表を行った。

11月 園芸高校 SSH 生徒研究1次発表会において3件の発表を行った。

2月 東京都立戸山高等学校 第6回生徒研究成果合同発表会で研究発表(予定)

3月 第2回 IBL ユースカンファレンス(大阪市中央公会堂)研究発表(予定)

指導教員：農業科教諭 西村 秀洋、藤野 章子、谷本 忠芳

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。

## ②専門部 微生物部

活動生徒数：1年生男3名女1名、2年生男1名2名、3年生男2名女1名

計10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）と化粧品利用に関する研究
  3. 乳酸発酵甘酒とNew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
  6. 土壌放線菌の分離と抗菌活性に関する研究

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 口頭発表

（マンネンタケの木質分解能に関する研究） 金賞  
ポスター発表

（土壌放線菌の分離と抗菌活性に関する研究） 銀賞  
（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、天然酵母化粧水の販売

SSH 生徒研究一次発表会 ポスター発表3件

1月 SSH 生徒総合研究発表会 口頭発表2件

（野生乳酸菌のプロバイオティクス性に関する研究）  
（マンネンタケの木質分解能に関する研究）

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 学習奨励金活動中間発表（卒業式） ポスター発表2件

ジュニア農芸化学会 ポスター発表（予定）

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



天然酵母化粧水販売風景

## ③専門部 農産加工学研究部

活動生徒数：3年生：7名（男子3名、女子4名）、2年生：4名（男子1名、女子3名）、  
1年生：3名（男子1名、女子2名） 計14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7回全国高校生そば打ち選手権大会団体戦 敢闘賞

・第4回そば甲子園 優秀賞

・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21回関西素人そば打ち名人大会 1名出場

・毎日農業記録賞 地区入賞

・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）

・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500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

指導教員：農業科教諭 石田 真一



#### ④専門部 食品製造部

活動生徒数： 1年12名（男子1名、女子11名） 2年8名（男子1名、女子7名） 3年10名（男子6名、女子4名）

生徒研究テーマ：

1. 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
  - ・ 液状油を使用したシュー皮の製造に関する研究
2. 校内販売用パンの製造方法の研究

3. 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

4. 地域や学校生産物を利用した加工食品の開発

研究活動カレンダー：5月 2017年食博覧会・大阪

食育ステージ体験プログラムで「桜もちづくり体験」を実施

8月 高知県安芸市 第10回「全国商い甲子園」出展

10月 大阪サイエンスデイ ポスター発表2件

近隣ベーカリーの市場調査・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2件

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。

全国高校生パンコンテストなどのパン・スイーツの加工食品のレシピコンテストへの応募・出場を目指してオリジナルのレシピを開発する。

指導教員：農業科教諭 安田 陽・西岡 久夫 農業科期限付講師 中野 智彦



パン・オ・レの製造実習



「食博覧会」桜もちづくり体験



水の硬度とパンの発酵

4) SSH 事務局直轄

①SS 科学部 きのこ班

活動生徒数：1年生 男2人、2年生 男3人女2人、3年生 女1人

活動記録：4月～7月 学会準備、校内でのきのこ観察

8月 箕面山でのきのこ観察、

鳥取県へのきのこ合宿

(鳥取大学農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センターの協力)

環境微生物系学会合同大会 2017にて高校生ポスター発表

9月 神奈川県立生命の星・地球博物館から標本提供を受け、共同研究始動

2018年度日本菌学会に向けて研究活動中

活動内容： SS 科学部きのこ班ではきのこの分類に関する研究をテーマに活動している。実際にフィールドワークを行い、採集したきのこの形態観察を通してきのこの分類の基本を学ぶ。その中でも特に「フウリタケ型菌類」という誰も取り組んでいない分類群の分類学的研究に力を入れている。学会での発表も平成 28 (2016) 年から継続的に行い、未記載種と思われる2種、日本未報告種4種の報告をしてきた。平成 29 (2017) 年からは研究機関や博物館

との連携も増え、より大規模な研究をめざしている。

研究テーマ：フウリタケ型菌類の分類学的研究

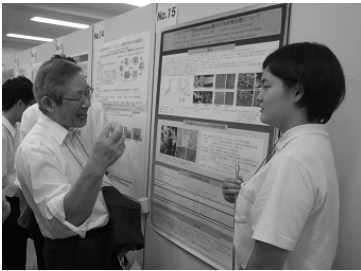
成果：大阪府生徒研究発表会 優秀賞

わたしの自然観察路コンクール団体の部入選

環境微生物系学会合同大会 2017 にて高校生ポスター発表

(日本教育新聞掲載)

顧問：農業科教諭 中野 遼



環境微生物系学会合同大会での発表



菌類きのこ遺伝資源研究センターでの講演



鳥取県でのフィールドワーク

## (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

日 時：平成 29 年 11 月 12 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 会議室

発表形式：ポスター発表

発表研究：すべての SSH 支援対象研究 16 本

指導助言：京都教育大学 土屋英男先生 大阪府農林水産研究所 細見彰洋先生

大阪府教育庁 重松良之主任指導主事



#### ② SSH 生徒研究総合発表会

日 時：平成 29 年 1 月 2 1 日(日)10:00~12:30

場 所：大阪府立園芸高等学校 視聴覚室

参加者：園芸高校 1 年 2 名 2 年 10 名 3 年 5 名

園芸高校 3 年生保護者 招待校 大阪府立千里高等学校

発表形式：口頭発表発表

発表研究：SSH 生徒研究一時発表会での評価の上位 6 発表と招待校発表

指導助言：京都教育大学 土屋英男先生 大阪府農林水産研究所 細見彰洋先生

兵庫教育大学名誉教授 渥美茂明先生 大阪府教育センター 秦健吾主任専門官



## 2) 外部発表会

### ①SSH 生徒研究発表会

日 時：平成 29 年 8 月 9 日(水)～10 日(木)

場 所：神戸国際展示場（神戸市）

内 容：式典、基調講演（国立研究開発法人 理化学研究所 高橋昌代先生）、ポスター発表、代表発表

参加生徒：学校代表生徒 2 名（SS 科学部きのご班）（9・10 日両日参加）

見学生徒 SSH コース生徒、研究活動取組生徒 26 名（9 日のみ）

### ②大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)

実施日：平成 29 年 10 月 21 日(土)

場 所：大阪工業大学

園芸高校からはオーラル発表 4 題、ポスター発表 8 題の発表を行った。うちオーラル発表で金賞 1 題、銀賞 2 題、ポスター発表で優秀賞 1 題、銀賞 2 題受賞した。また、ウルトラレッスン、リケ女のフォーラムにも参加し充実した一日であった。

オーラル発表

金賞 マンネンタケの木質分解能に関する研究

銀賞 ロックウールを用いた菊のさし芽

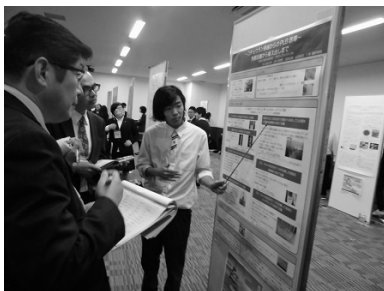
銀賞 植物 *in-vitro culture* における培地添加糖の再検討  
- 溶性デンプン添加が生育促進と虚弱防止効果を持つ -

ポスター発表

優秀賞 フウリシタケ型 *Resupinatus* 属の日本未報告種について

銀賞 新たなインビトロプランツへの挑戦

銀賞 土壌放線菌の分離と抗菌活性に関する研究



ポスター発表の様子



オーラル発表の様子



優秀賞を受賞

### ③日本昆虫学会

日 時：平成 29 年 9 月 2 日(土)～3 日(日)

場 所：愛媛大学（愛媛市）

内 容：ポスター発表

参加生徒：2 年生 1 名 3 年生 2 名 合計 3 名（環境緑化科 ビオトープ部）



### ④日本植物学会

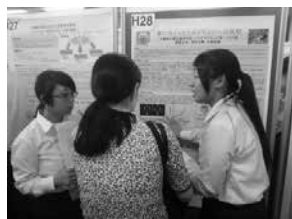
日 時：平成 29 年 9 月 9 日（土）～10 日（日）

場 所：東京理科大学 野田キャンパス 千葉県野田市山崎 2 6 4 1

参加者：フラワーファクトリ科 生物工学部 2 年 3 名

バイオサイエンス科 バイオ部 2 年 3 名

内 容：日本植物学会主催の高校生研究ポスター発表にフラワーファクトリ科生物工学部から 1 件（コショウラン根端からの P L B 誘導～無菌培養から植え出しまで～）、バイオサイエンス科バイオ部から 2 件（植物 in-vitro culture における培地添加糖の再検討ー溶性デンプン添加が生育促進効果をもつ理由ー、新たなインビトロプランツへの挑戦）研究発表を行った。残念ながら入賞はなかった。



### ⑤環境微生物系学会合同大会 2017

日 時：平成 29 年 8 月 29 日（火）～30 日（水）

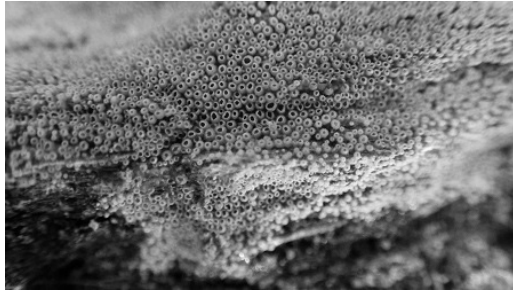
場 所：東北大学川内北キャンパス

参加者：3 年生 1 名 （SS 科学部 きのこと班）

内 容：本大会は東北大学川内北キャンパスで開催され、学生の育成やアウトリーチ活動の一環としてプログラムに高校生発表を取り入れている。今大会は日本微生物生態学会、日本土壌微生物学会、環境バイオテクノロジー学会、日本菌学会および日本微生物資源学会が共催し、環境、生態など広い微生物分野に関する研究が発表された。高校 18 校、中学 1 校 計 70 人から 28 の発表があった。

園芸高校からは SS 科学部きのこと班が「フウリタケ型 *Resupinatus* 属の日本未報告種について」をテーマに発表を行った。本研究では過去 3 年間にわたる校内や学校周辺での調査や、昨年度の神奈川県でのフィールドワークで採集した標本を詳細に形態観察し、日本未記載種を報告した。日本菌学会には分類学を専門とする研究者が多く所属し、有用な

意見やアドバイスをいただけた。また、これまでの取り組みを研究者に対し発表し、評価してもらうことで、生徒の自信につながった。



日本未報告種の *Resupinatus poriaeformis*



東北大学にて

⑥第 69 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 29 年 11 月 23 日（木）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

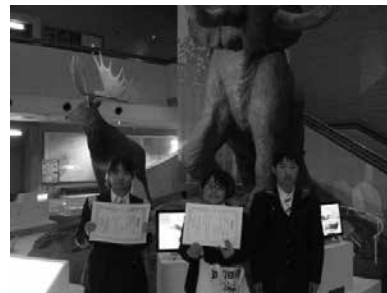
内 容：大阪府下の高校生物部を中心とした発表会で、農産加工学研部が研究発表および活動報告を行った。

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」、「広がれ大阪産のそば」



発表の様子



参加者

⑦ジュニア農芸化学会 2018 年度大会 高校生ポスター発表（予定）

日 時：平成 30 年 3 月 17 日（土）10：00～15：00

場 所：名城大学天白キャンパス 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501

内 容：ポスター発表 1 件を行う。（テーマ マンネンタケの CMCase 活性に関する研究）

派遣生徒：バイオサイエンス科微生物部 2 年生 3 名

⑧IBL ユースカンファレンス「探究学習」発表会（予定）

日 時：平成 30 年 3 月 29 日（木）

場 所：大阪市総合生涯学習センター（大阪市）

内 容：ポスター発表 5 件を予定。

派遣生徒：バイオサイエンス科 9 名（バイオ部・微生物部）

フラワーファクトリ科 5 名（生物工学部・菊・鉢物班）



### (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 実験ブース展示

日 時：平成 29 年 8 月 26 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・微生物部 1 年生 1 名、2 年生 5 名

内 容： バイオサイエンス科バイオ研究部・微生物部の学習活動により習得した無菌操作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。来場の小学生を中心に多数の中学、高校生および一般来場者に無菌操作体験を本校生徒が直接指導した。

#### ②SSH 校交流 学校法人大阪医科薬科大学 高槻高等学校

日 時：平成 29 年 10 月 27 日（金）16:30～19:30

参加生徒：高槻高等学校 2 年生男子生徒 2 名

内 容： 参加生徒らが課題研究で取り組むテーマに沿い、実験材料の微細な変化を観察するための、電子顕微鏡操作について指導が行われた。また平成 24 年度園芸高校SSH事業で導入した日立卓上型電子顕微鏡TM3000を参加生徒が直接操作、使用して観察が行われ画像データの収集が行われた。

#### ③「第 63 回 豊中市小中学校理科展・科学教室」

日 時：平成 29 年 9 月 9 日（土）

場 所：豊中市教育センター（豊中市）

派遣生徒：微生物部 1 年 男子 3 名、女子 1 名

活動内容：「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、保護者、中学生、約 40 名

#### ④「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 30 年 1 月 27 日（土）

場 所：豊中市教育センター（豊中市）

派遣生徒：微生物部 2 年 男子 1 名、女子 2 名 1 年 男子 3 名、女子 1 名

活動内容：「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、保護者、中学生、高校生 約 80 名



### (4) 教育課程に関する取組

#### 1) 学校設定教科

①科目「Science」（2 単位） 開発担当 外国語教諭 板東咲葉子

- ・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る。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。
- ・具体的な取組：既習の英文法の復習に加え、高校レベルの文法の習得を目標とし『Vision Quest English Grammar 24』を使用した。習得した英文法を他の技能でも応用ができるよう、英検を参考としたライティングやプレゼン発表等の指導を行った。外国語で情報や考えなどを表現し伝え合う力を養うため、頻繁に **small talk** の時間を設け、課題に対応した意見を生徒間で伝え合う機会を増やすよう心がけた。また、科学技術や環境問題など多様な分野の長文読解を平行して行った。専門科目に関する、知識や語彙への理解を深めた、さらに自身の意見を発表できる機会を設けた。3年次での「技術英語」への接続を行った。
- ・授業内容：実際に使用できる英語能力の向上を図るため、さまざまな技能を織り交ぜた授業展開を意識した。4技能を全体的に学習したが、中でも、「読む」・「聞く」、技能以上に「書く」・「話す」ことに重点を置いた学習を行った。読む技能においては、さまざまな分野の英文に触れることで知識のみならず、専門的な語彙も同時に学習した。話す技能においては、基本的な英会話表現からプレゼンテーション技能まで、幅広く学び、実際に言語を使用することで定着を図った。文法事項の復習・定着を図るため、教科書を参考に、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。
- ・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。学期成績確定の主な構成要素としては、授業内の小テスト、授業外自主学習の取組み状況、授業でのパフォーマンス、宿題、考査素点である。プレゼンテーションは評価シートを用い、**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：年度当初は、生徒は外国語で話すこと以前に、人前で意見を述べることさえあまり得意としていない印象であった。しかし、毎回の言語活動を通じて、外国語で情報や意見を表現し、徐々にミスを恐れることなく、活動に取り組めるようになった。授業始めに行う **small talk** では、トピックに沿って自由に会話をしているが、オリジナルの内容を話すことができるよう工夫を凝らす様子が見られる。外国語を表現するためのツールとして使用できるようになってきていると思われる。

資格においては、現時点で英検準2級合格者が8名中2名であり、今もなお、準2級、2級合格に向けて挑戦中である。今後の課題として、これまでは基礎的な内容をベースとした学習を行ってきたが、大学入学後に活かせるような内容を、今後は導入していきたい。また、外国語による表現をより豊かにするため、より一層の文法の定着が必要不可欠である。授業内での言語活動の頻度を増やし、その定着を図っていきたい。また、授業内で行った生徒対象のアンケートでは、英語で話す機会が多いのは緊張するが、以前よりも表現できるようになった、という意見がみられた。さらに、リスニングの機会を増やして欲しいという意見も見られた。これらの意見より、4技能が偏りすぎることなく、バランスよく学習、そして実際に使用できるような授業を進めていきたい。

②科目「サイエンス情報」(2単位) 開発担当: 数学科教諭 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. データがもつ統計的な意味を理解し、正しく活用する。
- ・到達目標についての具体的な取り組み:

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。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しても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。特に統計学に関しては、仮想データを用いて実際に計算し、そのデータのもつ統計的な意味を考えさせた。

- ・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った。その際に相互評価を行うことで、自分のスライドの改善点や他者のスライドの改善点を認識し、実際に改善することができた。

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。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。さらに、仮想データを基に自力で計算し、そこから得られる事柄についても考えさせた。平方根の近似値や有効数字などもより深く言及した。

授業の評価については、小テスト、課題作成、課題発表、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。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。また、苦手な生徒が教員や得意な生徒に積極的に質問する等、向上する意欲が見られた。

統計学の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。実際に計算し、意味を考えることで今まで何気なく見ていた平均や偏差値という概念に興味をもつ機会になったと考えられる。今後は実際に研究から得られたデータに対して統計学的なアプローチができるように指導していきたい。

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: 『Vision Quest English Grammar 24』(啓林館)  
『エンジニアのための総合英語 GETTING TO KNOW ENGINEERING GENRES』(三修社)
- ・到達目標: 高校レベルの技術英語・科学技術の内容について理解を深める。専門分野に関する内容を英文で読みその内容への理解を深める。また、それらを発表するスキルを身につける。
- ・具体的な取組: 『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。扱う単元は、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、『PowerPresentation』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年時より使用の教科書『Vision Quest English Grammar 24』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、言語使用の機会をできるだけ多く設けた。
- ・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。言語活動を通じて、外国語で情報や意見を表現する機会が増え、Picture Card を用いた情報伝達練習では、英語をツールとして使用している生徒の姿を見ることができた。意欲的に言語活動に参加できるような環境づくりや、その教材の工夫などを今後も検討していく。更なる技術向上のため、学習内容をより難易度の高いものを織り交ぜていきたい。

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：第一学習社 スクエア 最新図説生物『Oxford Content and Language Support Science』(Oxford University Press) を抜粋しながら使用した。
- ・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。
- ・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、予習を学習の軸とし、単元ごとにその内容を翻訳しながら授業を進めた。

また、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、昨年度から引き続きの課題である、普通高校の高校生の学ぶレベルの生物学の習得もめざし、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、高等学校生物の副教材を教科書として扱い、内容の定着とレベルアップを図った。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。また、バイオサイエンス科の専門教科での既習内容にも触れ、教科横断的に基本事項の定着を図った。

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、教科書として使用している副読本や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。また、学習内容についての定着を図るため、「煮干しの解剖」「盲班の検出」等の実習にも取り組んだ。

- ・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ことを一つをとっても、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。しかし、意欲的に取り組む生徒もいる半面、生徒の能力差が大きく指導上に工夫が必要であった。

授業中には、関連する内容について質問が出るなど、積極的な学習が取り組んでいた。英文自体が、生物学的には概要の理解に中心を置いた内容であるため、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。大学進学等で必要な生徒については、適宜参考書や問題集を指示し個別に指導を行った。今後は、英語の定着との生物学の理解の両立と進学後に生かす生物教育に発展させるためにさらなる検討が必要である。

昨年度、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ため、本年度は実験にも取り組んだ。生徒は手を動かして体験的に理解することができ、知識の定着はよかったと感想を書いていた。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、さらに、ICT や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の向上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」(2単位) 開発担当：理科教諭 林 幸広

- ・使用教科書：『フォトサイエンス化学図録』(数研出版)
- ・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：

化学の資料集を主として使用し、英語の化学テキストを併用し、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おり、2年次には Science も履修していたため、

基礎的な化学知識の定着と、日本語・英語両方での用語の復習を行った。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組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。今年度の履修生徒は積極的な取り組みができたため、予習時に教科書の全文訳を指示し、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、読み取り法についても説明を行い、昨年度以前から課題であった、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。

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。前年度と同様、「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、「予習の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。

#### ⑥理科追加履修「物理基礎」（1年次1単位、2年次1単位 計2単位実施）

開発担当：理科教員 三村 修

- ・使用教科書： 『新編 物理基礎』（新興出版社啓林館）
- ・到達目標： 物体の運動と様々なエネルギーへの関心を高め物理学的に探究する能力と態度、さらに物理学の基本的な概念や原理、法則を、暗記するのではなく、理解することにより、科学的な見方や考え方を育てる。
- ・指導内容：
 

1年次	物体の運動	速さと速度 等速直線運動 合成速度 相対速度 加速度 等加速度直線運動 落下する物体の運動
	力と運動	重力 抗力 力の合成・分解 力の合成分解 力のつり合い 摩擦力 運動の法則 運動方程式 作用反作用の法則 慣性の法則
2年次	力と運動	圧力 浮力
	仕事とエネルギー	仕事 仕事の原理 仕事率 運動エネルギー 位置エネルギー 力学的エネルギー保存の法則
	熱とエネルギー	熱運動 物質の三態 絶対温度 内部エネルギー 熱膨 張 熱量 熱容量 比熱 潜熱 熱量の保存 熱力学第 一法則 熱力学第二法則 熱機関
	波とエネルギー	波の伝わり方 正弦波 位相 縦波 横波

- ・留意点： 上記の目標達成のため、創意・工夫しながら、目的意識をもって実験を行う。
- ・実施時限： 希望者による履修のため、1年次、2年次とも、他生徒は全員放課後の7限での実施。
- ・結果： 履修生徒数 1年次 22名 2年次 15名

履修生徒にアンケートを実施したところ、履修の希望理由の約半数は、保護者や教員の勧めによるものであったが、自分の専門性を高めたい(38%) 科学技術の知識を深めたい(33%)という理由を挙げた生徒も多くみられた。そのため、学習意欲は、旺盛で、7時間目での実施にもかかわらず、熱心に取り組む生徒がほとんどであった。

生徒たちの物理という教科の持つイメージは、『むつかしい』というものを予想したが、そう考えている生徒は少なく(5%)、この教科の履修を理解できていないと回答した生徒は、19%にとどまった。さらに、履修してよかったと回答した生徒は、86%に及んだ。また、『思ったより楽しかった。』『物理の面白さを知れてよかった。』『日常の光景を式で表せることがわかった。』という回答もあり、かなり目標が達成できたと考える。

- ・課題： 校内唯一の7限目の授業のため、ほとんどの生徒が放課後で、部活動などの活動に支障をきたす生徒(部活動ができない、もしくは、授業に参加できないなど)が、発生した。実験については、実験器具の不足等の関係で、さほど多く実施できなかつたり、少ない実験器具を、多人数で使用しなければならなかった。生徒はそのような状況の、創意・工夫し実験を創造する力を育むことができた。

## (5) 大学訪問(研究室訪問)

### ①琉球大学農学部見学

日時：平成29年8月3日(木)

場所：琉球大学農学部

参加生徒：バイオサイエンス科農産加工学研究部 1名

内容：研究室を訪問し、現在行っているサトウキビの研究についての指導助言を受けた。

### ②龍谷大学農学部訪問・瀬田キャンパス見学

実施日：平成29年12月19日(火)

場所：龍谷大学農学部(瀬田キャンパス)

内容：農学部の概要説明、農学部の施設見学、瀬田キャンパス全体の施設見学

\*模擬授業については、2年生対象の進学ホームルームにて選択者に実施予定。

参加生徒：バイオサイエンス科・フラワーファクトリ科1・2年 10名

### ③第16回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞受賞者発表

東京農業大学 農学部農学科研究室訪問

実施日：平成30年3月10日(土)・11日(日)

場所：神奈川大学横浜キャンパス 神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1

東京農業大学農学部厚木キャンパス 神奈川県厚木市船子

参加生徒：フラワーファクトリ科生物工学部 2年3名1年1名

内容：神奈川大学において努力賞を受賞した全国高校生理科・論文大賞の表彰式において受賞者発表の参加ならびに記念講演を拝聴する。東京農業大学農学部農学科において植物バイオテクノロジーの先端技術を学習する。

(6) 出前授業 (第九回 出前授業)

実施日：平成 29 年 12 月 15 日 (金) 13:30～16:30

場 所：大阪府立園芸高等学校 多目的室

参加生徒：フラワーファクトリ科・バイオサイエンス科 1・2年生 30名

講 師：甲子園大学 栄養学部 山下 憲司 教授

テーマ：「栄養学入門2」 ～魚の養殖を知ろう～--- 養殖から「食」を考える ---

内 容：フードマイレージや養殖にまつわる技術から、食卓に上るまでの話から身近な食に関する知識を丁寧に講義していただいた。食品栄養学を含めて学ぶバイオサイエンス科以外の学科からの参加生徒もあり、この講義によって将来の進路選択の一つのきっかけとなったようである。

(7) 国際性の育成

留学生交歓研修会 (農産加工学部によるそばうち講習会)

日 時：平成 29 年 12 月 22 日 (金) 13 時 30 分～16 時

目 的：①教員や外部の留学生に技術を伝えることで、農産加工技術の指導者としてのプレゼンテーション能力を磨く。

②留学生に日本の文化を伝えるとともに本校生の国際性を育む

参加生徒：バイオサイエンス科農産加工学研究部員 12名

参加教職員：14名

留学生：府立桜塚高校留学生 (フランスより) 1名、引率教員1名



内 容： 昨年度は留学生のみが対象であったため、ほぼ技術指導に終始したが、今年度は教職員対象ということで、そば粉の特性は面棒の種類や使い分けの理由などの科学的根拠の解説が実演と並行して行われ、参加者は伝統産業の中に潜む科学性への理解を深めることができた。また、留学生への指導を通して、相互の文化の理解や実践的な英語力の育成の一助となった。



### 第3章 実施の効果とその評価

#### 1 研究基礎

##### 1) 倫理性の育成について

SSH 1 期目の研究から、課題研究の本格実施前に系統だった科学的リテラシーの習得がその後の課題研究への積極的な取組に有効に働くことが明らかになっている。そのことを踏まえ、今年度から、1 年生全学科を対象に「研究基礎」に取り組み、科学的リテラシーの醸成を図ってきた。本研究において、倫理性の構築や醸成が図られたかどうか、研究倫理の学習に取り組む前（9 月）後（12 月）で同じアンケートを取ることでその意識がどのように変化したかその効果を検討した。使用したアンケートは、SSH 1 期目指定時と同じ倫理性を判断する項目について行った。アンケート項目

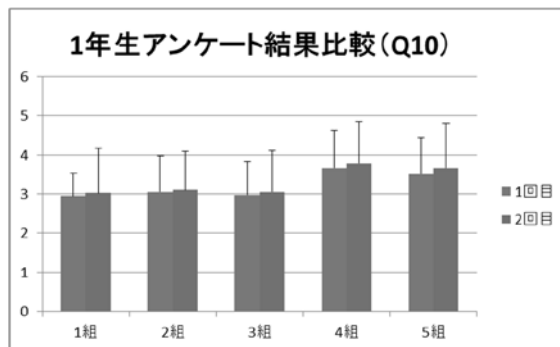
目は表 1 のようなものであり、倫理性を判断する項目は Q10～Q14 までの 5 つの項目である。それぞれの結果については、クラスごとにまとめ平均を出し標準偏差を求めグラフ化している。それぞれの問いについて、実施前と実施後を比較して図に表わす。グラフ中の 1 組・2 組はフラワーファクトリ科、3 組は環境緑化科、4 組・5 組はバイオサイエンス科のそれぞれのクラスを示す。

(結果)

Q10 について この項目は、「実験手順は結果に影響しなければ省いてよい」という問であり、数値が小さいほど倫理性が低いというマイナスの項目である。授業前（9 月）の時点では平均がほぼ 3 であることから、結果に影響しなければ省いても良いかということについては、どちらでもないと考えている生徒の多いこと示している。ただし、3 学科の中でバイオサイエンス科のみが他学科に比べて高い平均値を示している。この平均値の高さは、バイオサイエンス科の専門教科で行われるレポートの作成手順の指導の中で繰り返し手順の順守について触れられて指導している結果である。学習後の 2 回目のアンケートにおいては、どの学科も若干平均値の上昇がみられる。これは、実験手順については、正しい実験を行う上で守らなければならないという倫理性が涵養されたことを示唆している。また、2 回目の実施時期までに、バイオサイエンス科以外の学科においてもレポートを作成する機会が増えその手順の重要性を学ぶ機会が増加したことが要因と考えられる。授業の前後でこの項目に関して劇的に数値が変化しなかったのは、授業内で

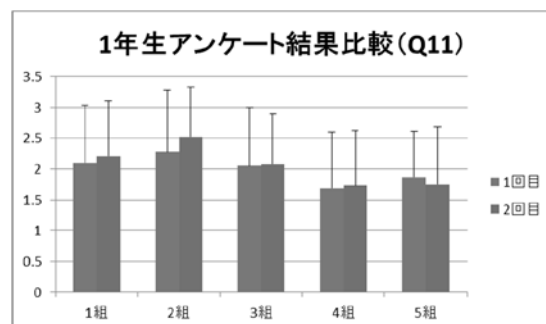
表 1. 質問紙尺度の項目

質問項目
質問番号 文章 (質問の方向)
【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。(+)
【倫理性】項目
1 0. 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。(−)
1 1. 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。(+)
1 2. 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。(−)
1 3. 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。(−)
1 4. 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・価値の認知】項目
1 5. 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。複数回答がかまいません。 <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 <input type="checkbox"/>
回答形式：質問 1～14 は、( ) 1 ともそう思う 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。

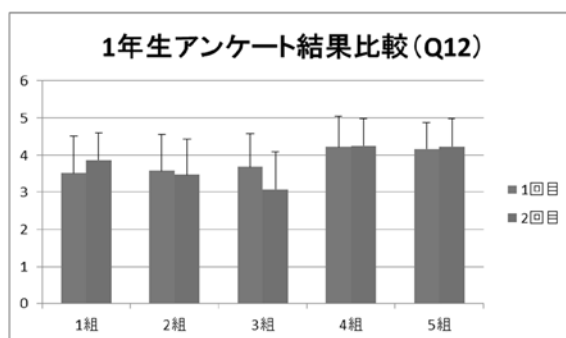


触れた倫理の内容が、一般研究倫理にであったためであると考えられる。この項目の変化を促すためには、実践的な実験やネガティブデータをどのように処理するかということを繰り返し学ぶことや具体例を示しながら学習することが必要であることが示唆される。

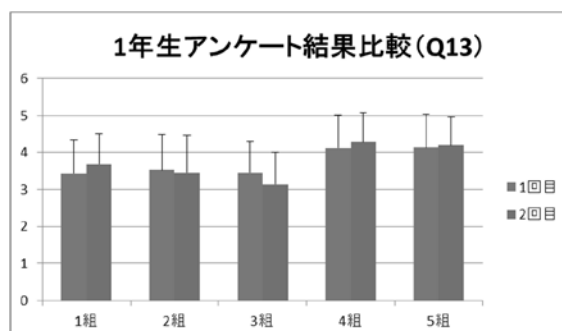
Q11について この項目は、「片付けの良し悪しが実験結果に影響するかどうか」という問いであり、数値が小さいほど影響すると考えていることを表している。1回目2回目ともにどの学科も平均が2前後であり、この点に関してはもともと高い倫理性を有していることを示している。このことは、本校が農業系の実業高校であり、多くの実験、実習を4月から継続して行っており、道具の管理・片付けについては「研究基礎」以外での指導を受けていることが大きく影響していると考えられる。すべての学科でこの点の倫理性が高いことから、道具や片付けの点においては、「研究基礎」だけではなく農業高校としての各専門学科も含めた本校の教育活動の中で育成がなされていることを示唆している。



Q12について この問いは、Q10と類似するものであるが、より生徒の意識の中で手順に対する考えがどのようになっているかを示すものである。基本的に実験実習は、個人で行うことが多いが、最初は教師側からの指導を受けてから行うことが多い。その説明をどのように受け止めているかがこの項目に大きく影響していると考えられる。この項目も、数値が大きいほど手順通りでなければならないということを意識していることになる項目であるが、1回目2回目とも平均が3以上であることから、手順は重要であることは意識されている。学科による平均のばらつきは、普段の実験・実習で書くレポートの内容の違いによるものが大きいと考えられる。バイオサイエンス科でのレポートは、毎時間手順をきちんと確認せざるを得ないものが多く、環境緑化科のレポートにおいてはその手順を確認するものが少ないことが影響していると考えられる。特に、フラワーファクトリ科の2組と環境緑化科の3組に倫理性の低下がみられるのは、生徒自身のレポートへの取り組み姿勢の違いが明確に表れていることが考えられる。レポートの作成自体に意義を見いだせない生徒が両クラスに多く見られる傾向がこの倫理性の低下を引き起こしているのではないかと推測される。実際に、この倫理性の低下が見られるクラスにおいては、レポートの提出率が低いデータが出ている。レポート指導の共通した認識が教員間に醸成されることで、生徒自身のレポートについての取り組みを向上させ、この倫理性の低下を防げるのではないかと考える。

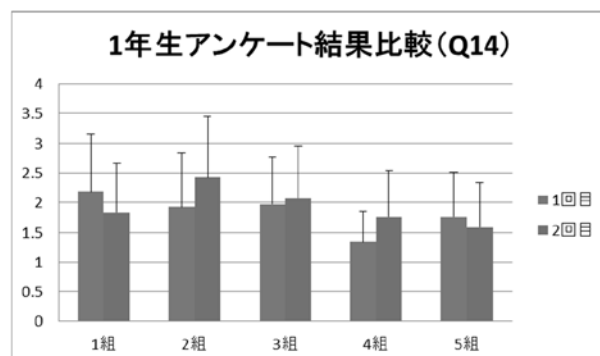


Q13について この項目はネガティブデータの取り扱いをどのようにするのかというものである。1回目2回目ともに平均が3を超えており、ネガティブデータを省略してはいけないという考えは持っていることが示唆される。しかし、3学科間でのこの項目については大きな差がある。レポートの精度の違いと、ネガティブデータが出た時のその取り扱いについて指導を受けたかど



うかの差ではないかと考えられる。次年度以降は、ネガティブデータについての指導を受けたかどうかのアンケートも実施し、各専門科でのレポート指導にも踏み込み協力して指導をしていける体制づくりを行いたい。

Q14について この項目は、「実験実習の材料である生物を無駄にせず大切に扱うか」を問う問いである。「無駄にしないようにする」と考えている場合は、数字が小さく表れる。1回目も2回目も平均が2前後でありこの項目に関しては、全学科とも無駄にしないという考えをきちんと持っていることを示唆している。2組に否定傾向が強く見られるが、実験実習への慣れがこのような数字となって表れていると考えられる。



(考察)

研究倫理を「研究基礎」で扱ったが、学習前後でのアンケートの結果に劇的な差がみられないことは、生徒自身が高い倫理性を持っていたことと、農業の専門教科でその倫理性の基礎が醸成されていることがアンケートの結果から示唆された。「研究基礎」として今回取り扱った内容は、一般的な研究倫理であり、生徒の実際に行う課題研究からは少し離れてしまったとも考えられる。さらなる涵養を図るためには次年度以降は、各科と連携しながらこの「研究基礎」で、次の3点に取り組みたいと考えている。

- ①ネガティブデータの取り扱い
- ②考察の仕方
- ③実験の基礎となる話（手順の重要性、準備・片付けの重要性）

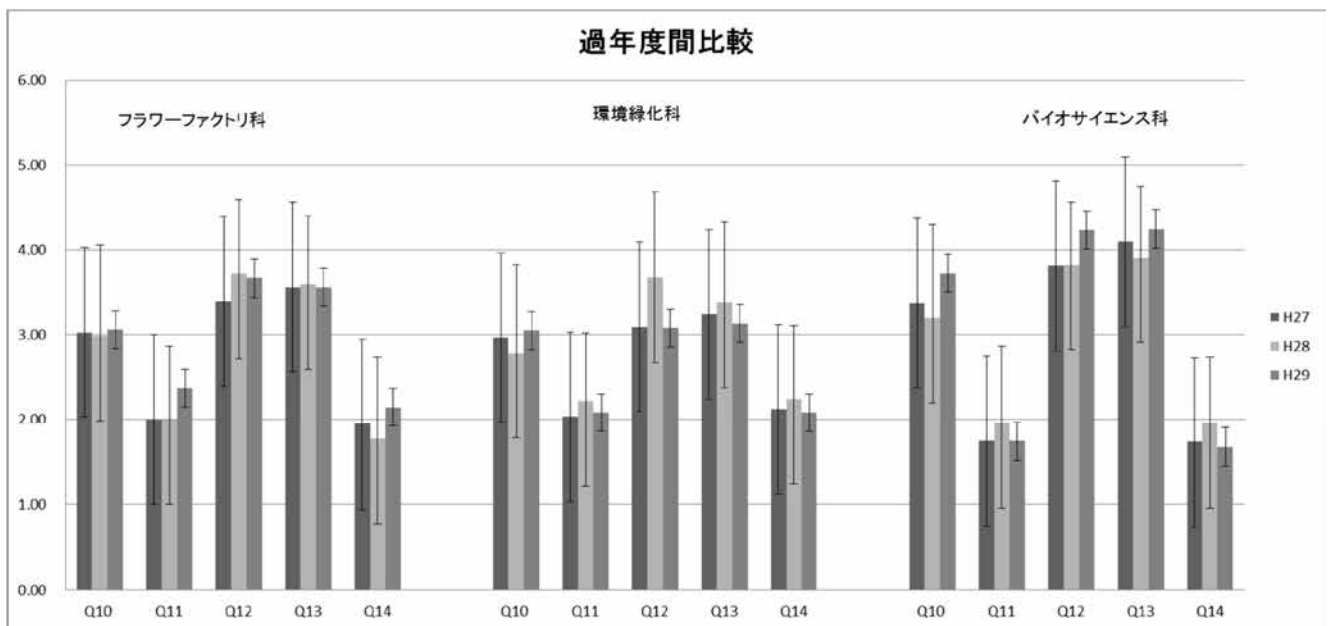
これらを行う際に、各学科の協力と必要な研究の基礎的スキルについて再度確認する必要があると考えている。なぜならば、各学科によって要求される基礎的研究スキルが異なるからである。課題研究を積極的に取り組ませるためには、実践に即した基礎づくりが重要となる。そのために、各学科の特徴を持たせたシラバを開発し、生徒の年度当初の段階で示す必要がある。

このアンケートに現れる同じ学科であってもクラス間の差が生じる原因は、生徒自身の実験・実習への取り組み意識の向上の表れであると推測される。また、SSH 1期指定研究においても、実験・実習の増加による慣れが倫理性の低下を招いていることも示唆されている。これらを踏まえ、倫理性の向上だけでなく、課題研究への積極的な取り組みを促すためには、生徒自身の意識の向上（なぜ、実験・実習が必要なのか、ネガティブデータの取り扱いや実験手順の重要性等を理解し、実行できる態度の育成等）が必要であると考えられる。このことを理解できる仕組みづくりを各科の教員と協力して行える支援体制の構築を行いたい。

## 2) 過去3か年の1年次の倫理性の比較

現3年生のバイオサイエンス科の生徒は、1年次に倫理教育を受けている。その1年終了時（H27）、1年次に倫理教育を受けていないバイオサイエンス科の現2年生の1年次（H28）、「研究基礎」において倫理教育を受けた現1年生（H29）の研究倫理に関するアンケート結果を比較することで、「研究基礎」での倫理性の醸成効果を比較した。他学科も3年間の比較をすることで本研究での倫理性の醸成が可能であったか検証した。

それぞれの学年の1年次のアンケート結果を、学科別に比較する。



Q10 について 手順の省略については、バイオサイエンス科においては「研究基礎」を受けた今年度の1年生が高い倫理性を示した。他の2学科については、3年間はほぼ同じである。

Q11 について 3年間・3学科ともほぼ同じ結果である。

Q12 について 3年間・3学科ともほぼ同じ結果である。環境緑化科で、倫理性が高く出ている。

Q13 について 3年間・3学科ともほぼ同じ結果である。バイオサイエンス科では、「研究基礎」を受けた生徒について倫理性が高く出ている。

Q14 について H27年度生より「研究基礎」を受けた生徒が、より高い倫理性を示している。

(考察)

過年度と比較から、バイオサイエンス科で倫理教育を行わなかった28年度は、行った27年度よりも倫理性が低いことがグラフから読み取れる。このことは、倫理教育をすることで一定数生徒の倫理性の向上がみられることを示唆している。「研究基礎」を受けた生徒は、バイオサイエンス科に限らず高い倫理性を示している。このことは、学科を問わず同一プログラムであっても、生徒の倫理性を向上させることができることを示唆している。

また、本年度の生徒のデータは、27年度入学性と比較して標準偏差が小さくばらつきが小さい。このことから「研究基礎」の学習がより多くの生徒に対して倫理性の獲得に効果があることを示している。今後は、より学科、生徒に即したプログラム作りと意識づくりが必要であると考えられる。

### 3) 教科としての「研究基礎」

『研究基礎』は、学ぶ喜びをまず体感することで学習意欲を向上させ、基本的な実験手法や、レポート作成、プレゼンテーション、ポスター作製などの研究手法の基礎を学ぶ科目として位置づける。それらの技術を習得することで、2・3年次に各科で展開される課題研究において、生命科学技術の取り扱いの素養を持つ人材育成が可能であると考え、今年度初めて実施した。1クラスに、各学科から農業科の教員1人と、学年共通の数学科から1名、理科2名の計4名の教員体制で年間の授業を行った。各クラスに4名の教員が入ることによって、生徒の個人ワークのみならず、グループワークについても手厚くかわることができ、アクティブラーニングの良さが生かされていた。また、各学科から専門の先生に入っていたことにより、各学科で次年度以降必要となる課題研究のスキルを習得に向けて取り組むことができた。しかしながら、教科間での連携が初年度ということもあり、不十分な点も見られた。次年度以降は、1年次での学科カリキュラム、シラバスを参考により連携のとれた教科にしていく。

生徒自身も、教科書も何もなく、自分自身で考えていかなければならないことが多く「考える大切さ」を学ぶ機会にもなったのではないかと考える。しかし、授業の到達目標を生徒に明示しきれないプログラムもあり、明確な意識付けができず中途半端に終わったものもあった。今年度毎時間活用した、個人の振り返りシート（自己評価シート）の活用に加え、この時間に何を学び、どこまで到達するのかといったルーブリックの作成により、よりしっかりと意識づくりが可能だと考える。

この1年間は、試行錯誤であり、生徒も担当教員も悩みながら進んだ1年であったが、生徒の中に深く入り込む教科でもあり、生徒理解の面でも多面的な面がみられ有効であった。「研究基礎」得た知識を次年度以降生徒他たちがどのように生かしていくか、継続的に研究に取り組みたい。

## 2 生徒研究活動支援

### 1) 本年度の取組みから

SSH 1期5年の成果から、生徒活動支援が生徒の理科的要素の涵養に働いていることが示唆されている。今年度も同様に支援を行い、自ら発表する場合と他者の発表見学の場合のそれぞれについて、生徒への影響を比較し、検証した。

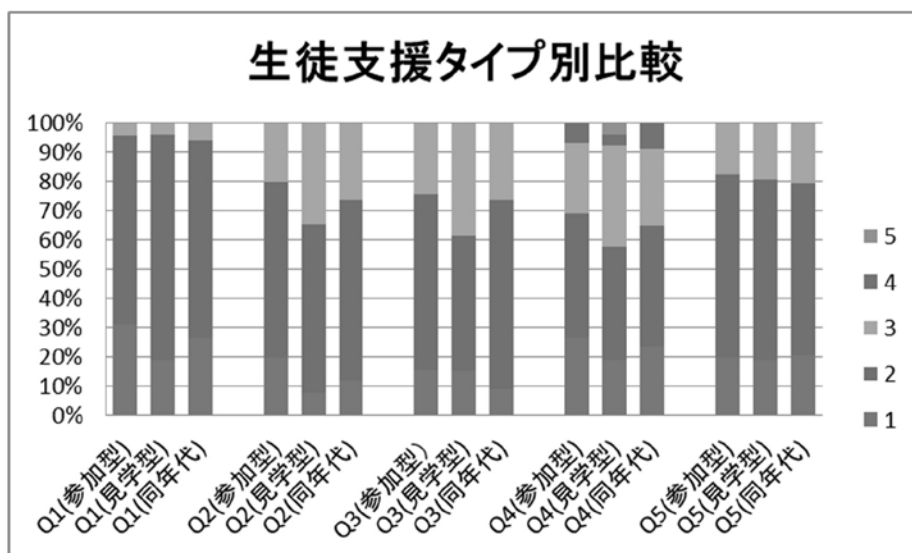
本校では、支援事業ごとにアンケートを実施しており、今年度も支援したものの中から、発表主体(参加型)の7件、見学主体(SSH 全国大会)(見学型)の1件、発表と見学を同年代同士で行う大阪サイエンスデイを比較した。アンケートの項目は、表2のようなものである。

表2

Q1 参加は、あなたに有意義だったか。
Q2 科学技術や自然科学の力を伸ばす機会になったか。
Q3 専門技能や農業の力を伸ばす機会になったか。
Q4 人と対話する力を伸ばす機会になったか。
Q5 あなたの教養全般を高める機会になったか。

1. とてもなった(とても有意義だった) 2. なった(有意義だった) 3. どちらでもない  
4. ならなかった(有意義でなかった) 5. まったくならなかった(まったく有意義でなかった)

どの項目にもあまり差がないが、「科学的素養を深めたか」(Q2)、「専門性を深めたか」(Q3)の質問に関しては、見学型は肯定的な意見(回答1・2)の割合が他の2つの型に比べて低く出ている。これは、普段参加する学会とは異なり、本校生徒の主フィールドとしている発表が少なかつたことも影響していると考えられる。



しかし、どの支援型であっても、6割以上が肯定的な意見であることから、自らの発表だけでなく多くの研究に出会うことは、自分自身の研究の種(seeds)を見つけ、モチベーションを上げる効果があることがうかがえる。実際に、生徒の感想にはそういったものが多く見られた。発表が主体の経験は、自らの研究に対して学識や同じ高校生からアドバイスや質問を受けることによって、より深く自分

自身の研究に向かっていくきっかけとなっているのではないかと推測される。

人と対話する能力に関しては、本校生徒が元々コミュニケーションに対する苦手意識を持っていること、また、質疑応答への苦手意識を持っていることから、結果として、強い否定的意見の割合が多く明示されたものと推測される。コミュニケーションの苦手意識がアンケートから示唆されるため、生徒の対外的な発表に向けて質疑応答までを含めた指導を強化することによって、改善されると考える。そのため、発表前の事前練習の場や質疑応答への指導支援を行う。また、「研究基礎」のポスターセッション等をきっかけに、質疑応答への苦手意識を克服するプログラムについても開発を進める。

今年度の支援の結果から、参加型・見学型どちらにも生徒に対する良い刺激を与えていることが示唆された。次年度以降も、どちらの経験も多くつめるよう、校内外の機会をとらえて、生徒たちに働きかけていきたい。

## 2) 本年度の外部評価

各課題研究班、専門部における活動の外部評価は以下のようになっている。

(生物工学部) 全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞

日本植物学会高校生研究ポスター発表 出場

学校農業クラブプロジェクト発表 大阪府予選 最優秀賞 (近畿大会出場)

大阪府学生科学賞 優秀賞

園芸高校SSH生徒研究発表会 最優秀金賞

(菊・鉢物班) 毎日農業記録賞 全国優良賞

学校農業クラブプロジェクト発表大阪府予選 優秀賞

大阪府専門高等学校生徒の研究文コンクール 優秀賞

大阪サイエンスデイ (大阪府生徒研究文発表会) 銀賞

(ビオトープ部) ①カシノナガキクイムシの防除

林野庁近畿中国森林管理局主催 森林・林業交流研究発表会 審査委員長賞

日本昆虫学会 ポスター賞

坊っちゃん科学賞 佳作

②ブルーギル調査

自然観察路コンクール 入選

専門高等学校生徒研究文 優良

③妙見山バタフライガーデン

自然観察路コンクール 優秀賞

専門高等学校生徒研究文 優良

(微生物部) 大阪サイエンスデイ 口頭発表 金賞

大阪サイエンスデイ ポスター発表 銀賞

(農産加工学研究部) 毎日農業記録賞 地区入賞

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)

(SS 科学部きのこ班) 大阪府生徒研究発表会 優秀賞

わたしの自然観察路コンクール団体の部入選

## 関連資料

### 平成 29 年度 大阪府立園芸高等学校 第 1 回 SSH 運営指導委員会

日時 平成 29 年 10 月 5 日 (木) 15:00~17:00 会場 大阪府立園芸高等学校 会議室

【運営指導委員】地独)大阪府環境農林水産総合研究所 細見 彰洋先生 京都教育大学 土屋 英男教授  
兵庫教育大学名誉教授 渥美 茂明教授 大阪府教育センター 秦 健吾 主任専門官 池田市立池田小学校  
松本 泰秀 校長【教育委員会】大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 重松 良之 主任指導主事

#### 【概要 (以下敬称略)】

#### 2. 教育委員会 挨拶

本年度で経過措置 1 年目となる園芸高校は、平成 24 年のスタートより SSH 6 年目になる。平成 34 年度からは新カリキュラムのもと、高校 3 年間を見据え「理数科」において課題研究が組み込まれることとなる。申請ヒアリングの講評では、出口 (卒業後) のサポートについての指摘もあった。研究発表においては質の高いプレゼンが行われており、これらの成果を大学へアピールできるよう、SSH の各プログラムについて、指導・助言をいただきたい。

#### 3. 校長挨拶

園芸高校は農業高校で初めての SSH 指定校として、成長を遂げてきた。1 期目の成長を活かし、2 年の経過措置を有効にしていきたい。2 期目は他科へ拡大し、1 年次では研究基礎という科目を設け、研究において必要な実力を身につける。5 年間の研究成果を示して参りたい。

#### 5. 協議

##### 事業計画書について

- ・学校設定科目 (3 科目) 2016 年度入学生 (現 1 年生) より全 3 科履修可能となる。
- ・研究基礎は普通科 3 名、専門科 1 名の 4 名による講座で週 1 の開講。‘学びを楽しむ’をコンセプトに進めている。ポスター発表や交流会も行う。

##### <質疑応答>

##### ①本年度の計画及び進捗状況について

細見：研究基礎について、具体的に何を行うのか。

神：ベースは全科共通で、グループワークを多く取り入れ、教員 4 名でサポートする。活用範囲はそれぞれの科に対応する。

土屋：テキストはあるのか。中学校内容をベースとしたものでないと、未習内容も多くあるのでは。

神：毎回の授業でハンドアウトを配布。生徒のレベルに応じ、細やかな変化を取り入れるようにしている。可視化することでイメージからの理解を促すよう、工夫を凝らしている。

細見：例えば、数学の確率だと、数学という概念を取り除いて指導することが好まれるのではないか。

渥美：実業高だからこそ、実際に使える力をつけさせることのほうが重要。実用的な話をするなどして、この視点に気づかせ、意識させられるとよい。つまり、出口を明確にさせるべきである。そのためにも、どのような力を持たせるのかを明らかにするべきではなからうか。

神：就職の場合、企業を知ることから始まり、身につけた力をどう応用するのか、という部分まで考えていく必要がある。また進学の場合は、生徒自身の思考力向上を図ることが重要。

渥美：学ばせる側はどのような力をつけさせることをめざしているのか。農業研修で、オーストラリアに行っていたが、オーストラリアの農業は本当に日本の農業として適用できるくらい参考になるのであろうか。オランダなどはどうだろうか。自らの土俵を作らせることのほうがよいのではなからうか。どちらかということ、普通科目の色が強すぎるのでは。

南出：実際、農業ベースの求人はあまり無く、農業関連でない企業に就職する生徒が大多数である。地域性に密着し、農業との関わりを深めてもらいたい。

林：昨年度の基礎学力に変わり、研究基礎がカリキュラムに加わり、ポスター発表方法の指導を行っているが、発表するという部分に焦点を置くのではなく、どのようにそのポスターを作成していくのかというその過程や研究倫理を学ぶことに焦点をおくよう、指導している。

神：体験型数的処理を通じて、身近な視点から考えられるような力を養わせたい。

細見：SSHで学んできた卒業生に話を聞く機会を在校生に与えてみてはどうだろうか。役立っていること、やっておけばよかったこと等を聞き出し、次へ応用していくことが可能となるのでは。

土屋：進学に結びつけて、教育をすることも必要なのでは。例えば、1年次の段階で、卒業生との交流をすることで、進学イメージつけさせることは可能である。

教頭：入試形態が変化するが、今はどのように指導されているのか。

松本：STF(主体的・対話的で深い学び)と呼ばれる実践研究が小学校教育であるが、このSTFを通じて、学びの意欲の向上を図っている。農業を通じて結果を目に見える形で経験し、その意欲をもたせることで、未来の学びのきっかけを持たせることができるのではなかろうか。自分自身を高める子供を育てることが重要である。

秦：卒業後はどのような生徒を育てるのか。卒業時に身につける力を見据えたカリキュラム作成をすすめるべきではないか。例えば、基礎力に加え、入学時に無かった力を身につけ、持っている力を伸ばすなど。学期目標を明確にし、どの段階でどのような力をつけるのか、具体的にそれぞれの教科科目で、3年間のカリキュラムを初めに固めておくべきである。

校長：学校生活を通じ、農業を体感し、学ぶ。あらゆる方面に通ずる生徒を育てる。1年のうちから、生徒の興味関心を引き出し延ばせる力を見逃さない。これらを意識的に指導していきたい。

渥美：出口の話をしたが、入口について考えることも必要なのではないだろうか。大学入試のように全国区から人が集まる、他府県からわざわざ来てもらえるような、農業高校になれば素晴らしいことである。

教頭：どのように宣伝していけばよいだろうか。まずは近所の学校から認知度を高めていきたいが、周知は具体的にどのようなことをしていけばよいだろうか。

松本：農業を通して、学ぶことが多いのは現実である。周知活動がより広くなればよい。まずは学校の雰囲気作りから、学ぶ意欲を高めるための活動を行えばいいのではないか。

秦：周知の際、研究内容・成果を中学生へも積極的に伝えていくべきである。

土屋：農芸高校の場合、親の影響が強いと聞いたことがある。親が子に進めるのは大きな影響となる。卒業生にアピールすることで、親族に勧めてもらうことは有効的である。同窓会への周知や、大学のように、ホームカミングdayを開くのはどうだろうか。

校長：どんな活動を通じてどのような人材を育てたかということを明確に示していきたい。

松本：給食へ、学校の生産物の普及をしていくべきである。京都府下で実際に行われている学校もあるらしい。そこで農業高校の存在をアピールするのは有効的ではなかろうか。

## 大阪府立園芸高等学校 平成29年度SSH2回運営指導委員会

日時：平成30年1月21日(日)13:30~15:00 会場：園芸高等学校 会議室

参加者：[運営指導委員]大阪府環境農林水産総合研究所 細見 彰洋先生 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 秦 健吾 主任専門官 池田市立池田小学校  
松本 泰秀 校長 [教育委員会]大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 重松 良之 主任指導  
主事

概要：(以下敬称略)

- 1 開会
- 2 教育庁 挨拶

重松 農業高校らしい継続した研究が見られた。今後、外部での課題研究発表等で一定の成果を発表してもらいたい。本日は、1年間の各取組について指導・助言いただき、次年度の実施計画に反映してもらいたい。



### 3 校長 挨拶

校長 SSH事業に関わってきたが、改めて農業高校ならではのと言われることを嬉しく思っている。子どもたちは確実に伸びており、今後がますます楽しみである。忌憚のないご意見を伺いたい。

### 4 運営指導委員紹介 (略)

### 5 協議

神 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 1年生のポスター発表は斬新なアイデアが見られ大変面白かった。2年生でも継続するのか。

土屋 学内での発表も大事だが、学外の人にどういう評価をもらえるのかも大切では。農業教育学会でも発表していただければ提案したい。

渥美 もう少し都会に特化した取り組みを出してもいいのでは。

秦 多くの学校が単年度の取り組みの発表に終わるなか、複数年の研究が特色だ。しかし、学科という制約のなかで、関心のないテーマをしている生徒がいるのでは。研究することの楽しさを教えておく必要がある重松一般生徒は発表を聞く機会はあるのか。発表者以外の参加がなかったが。大人が質問するよりも生徒が質問した方が、素朴な疑問が出たのでは。

松本 小学校でも今の社会情勢を反映した教育が求められており、高校ではもっと大変なのでは。これからを考えれば、大人が道を示すのではなく研究のすそ野を広げるべきだと考える。

神 1年生の夏に与えた課題のポスター発表では、考察部分が感想で終わってしまっていた。どのようにしたら考察が深められるのか。

土屋 考察は結果に対する解釈であり、浅いものよりも深い方がいい。バックボーンとなる勉強が必要だ。別件だが、SSHの教育的効果を今、大学で研究している。男女で傾向が真逆になっている結果があり、また相談させてもらいたい。

秦 一定の仮説がなければ考察は生まれにくい。今回の課題はそういうテーマ設定になっていないのでは、自由にやってみろという中で、考察まで求めるのは無理がある。データの取り方などをきっちりと勉強させては。

渥美 仮説の立て方を研究基礎である必要がある。

### 7 連絡・その他

次年度生徒発表会、SSH生徒研究総合発表会の日程について

### 8 閉会

(第2回運営指導員会での指摘事項)

#### 1 SSH事業全体

1) 発表以外の生徒が他の生徒の研究に触れる機会を増やす方がよい。

⇒・本年度インフルエンザにより未実施になったが、昨年度から実施の卒業研究発表会等で触れる機会を増やす予定。また、SSH生徒研究発表会への見学派遣人数の増加や1年生のポスター発表の機会等を利用して増やす。

2) 外部発表での評価はどうか。

⇒・本年度から実施の大阪生徒研究発表会や学会等での受賞がある。(本文参照)

3) 都会に特化した大阪の農業高校らしい取り組みをして特色を出すとよいのではないかと。

4) 生徒の興味喚起、学校内外での発表、先輩からの後輩への研究の継承がなされる工夫をしていく。

#### 2 課題研究について

1) 農業高校らしい研究ができている。特に継続性(複数年に及ぶ継続研究)や応用的研究、実用化への研究等は伸ばして行ってほしい。

2) 先生方の課題研究への取組・指導法についても、外部の団体等に積極的に投稿する方がよい。

これらの指摘事項を踏まえ、来年度の事業計画を策定する。

(別紙様式 1-①) 学校番号 3001

平成29年度立川市立開成高等学校 教育課程実施計画  
全日制の課程  
科目・科目単位数

Table with columns for Course Type (入学年度, 学年), Course Name (コース), Subject (教科), Credit (単位数), and Remarks (備考). It details the curriculum for the first year of the comprehensive course.

(別紙様式 1-②) 学校番号 3001

平成29年度立川市立開成高等学校 教育課程実施計画  
全日制の課程  
科目・科目単位数

Table with columns for Course Type (入学年度, 学年), Course Name (コース), Subject (教科), Credit (単位数), and Remarks (備考). It details the curriculum for the second year of the comprehensive course.

(別紙様式 1-③) 学校番号 3001

平成29年度立川市立開成高等学校 教育課程実施計画  
全日制の課程  
科目・科目単位数

Table with columns for Course Type (入学年度, 学年), Course Name (コース), Subject (教科), Credit (単位数), and Remarks (備考). It details the curriculum for the third year of the comprehensive course.

(別紙様式 1-0)

令和29年度大阪府立豊津高等学校  
バイオサイエンス科

全日制的課程  
教育課程編成計画

3001

入学年度別、類型別、教科・科目単位の  
科目別管理  
全日制的課程  
教育課程編成計画

平成29年度大阪府立豊津高等学校  
バイオサイエンス科

3001

教科・科目	必修科目			選択科目			総合科目			備考
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
国語	4	8	8	4	4	4	4	4	4	
英語	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
数学	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
理科	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
社会	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
体育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
芸術	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
外国語	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
総合	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
計	27	54	54	27	27	27	27	27	27	

教科・科目	必修科目			選択科目			総合科目			備考
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	
国語	4	8	8	4	4	4	4	4	4	
英語	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
数学	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
理科	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
社会	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
体育	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
芸術	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
外国語	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
総合	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
計	27	54	54	27	27	27	27	27	27	

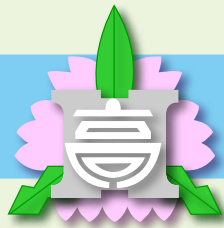
平成29年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書(経過措置1年次)

発行日 平成30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