

平成27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



innovation

intelligence

international

平成31年3月



大阪府立生野高等学校
Osaka Prefectural Ikuno High School

■ミラクルチャレンジ



↑：大阪教育大学コムギ遺伝実習
(コムギの人工交配を体験、遺伝地図作成)
←：大阪大学医学部実習事前講習
(動物実験について学習、ブタ胎児解剖)



↑：大阪大学医学部附属動物実験施設実習
(ゲノム編集の講義やガウンテクニック実習を実施。
今年度は講師の先生方とのディスカッションの時間を
設けた。)

←：大阪健康安全基盤研究所実習
(さまざまな異臭を自分の鼻で嗅ぎ分ける
実習などを実施)

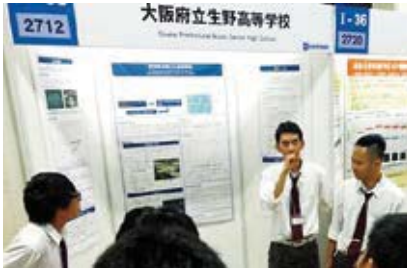
■各発表会の様子

→：中間発表会

(文化祭中に実施)

↓：SSH 全国発表会（神戸）

(物理班「位相差を用いた音速測定」)



↑：松原第三中学校での探究発表会

↓：成果発表会



巻 頭 言

本校は平成27年に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業2期目の指定を受け、「研究倫理を備えた科学技術系グローバルリーダーの育成」の研究開発のもと「科学的リテラシー」「グローバルマインドセット」「グローバルスキル」「研究倫理」の4つの素養を備えた生徒を育成することを目標に、本年4年目を迎えました。

昨年度は中間報告年であり、本取組の進んでいる点、改善点などをご指導頂きました。進んでいる点としては「グローバルスキル」「研究倫理」「科学的リテラシー」「グローバルマインドセットの育成」などは着実に進捗している点、「大学院生などの探究アドバイザーを活用した探究科目の充実」は評価できる点、「イングリッシュカフェ」「成果発表会に英語を活用することの奨励」など国際性を高める工夫が随所に見られる点、「反転授業の教材」は他校でも活用できる可能性があり外部発信を進めて欲しい点などが挙げられました。一方で、改善点については、「教師に対しての研修を一層充実」、「グローバルリーダーズ育成評価テストのより詳細な分析」などが挙げられました。

本校全体が、SSH 第3期目に対してどのような姿勢を持っているかが重要だという指摘を受け、本年、SSH 主担者の方から教員アンケートを実施しました。その結果、「SSH 事業は生徒のためになっているか？」の質問には 88%の肯定率、「SSH 業務をもっと学校で分担した方が良いか？」の質問には 76%の肯定率、「SSH 3期目を申請した方が良いと思うか？」の質問には 60%の肯定率を得ることが出来ました。（回答数 68 名）中間報告の時に指摘を受けた教員全体への波及については着実に浸透してきているという認識を持つと共に、引き続き SSH 研究理解に努めて参りたいと考えております。

本校が普通科・文理学科の2課程から、本年度4月入学の1年生より、全クラス文理学科課程になったことに伴い、1年間かけて「探究Ⅱ」の在り方についても、全校を挙げて導入方法を検討して参りました。「理系探究」「文系探究」を含めて「探究スタンダード」と「探究ゼミ」という2種類の「探究Ⅱ」の在り方を提示するとともに、本校生徒の状況を鑑みながら、生徒の興味・関心に適切に対応した「探究Ⅱ」の研究項目が設定できたものと考えております。

今年度4年目は中間報告の指摘事項に基づく研究内容の再点検を実施して参りました。次年度5年目については、「共創教育」を具体的にどのように取り組んでいけばよいかについて「地元自治体」「地元小中学校」とも連携を取りながら「共創教育」の導入方法について研究を進めて参りたいと考えております。

平成22年の第1期指定の時には、暗中模索の中、進めて参りましたが、この間、主担者も交替しながら、着実に全校的なものとなってきており、従来の「知識・技能」に加え「思考力・判断力・表現力」「多様な人々とともに学ぶ態度」という新学力観に適合する方向に進んできていると考えております。

今回の2018年度報告書をご一読頂き、ご指導ご鞭撻を頂けましたら幸いと考えております。宜しくお願い致します。

平成31年1月25日

大阪府立生野高等学校
校長 岡村 多加志

目 次

I	平成 30 年度 S S H 研究開発実施報告（要約）	
	別紙様式 1－1	1
II	平成 30 年度 S S H 研究開発の成果と課題	
	別紙様式 2－1	5
III	実施報告	
	第 1 章 研究開発の課題	9
	第 2 章 研究開発の経緯	1 3
	第 3 章 研究開発の内容	
	1 グローバルスキル・研究倫理の育成	1 4
	2 科学的キャリア教育プログラムの充実	2 2
	3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成	3 2
	第 4 章 実施の効果とその評価	3 6
	第 5 章 S S H 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	4 2
	第 6 章 校内における S S H の組織的推進体制	4 3
	第 7 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	4 4
IV	関係資料	
	資料① 運営指導委員会（第 1 回、第 2 回）議事録	4 6
	資料② S S H 活動に関する生徒アンケート	4 8
	資料③ S S H 活動に関する保護者アンケート	4 8
	資料④ S S H 活動に関する教員アンケート	4 9
	資料⑤ 探究通年アンケート	5 0
	資料⑥ 探究テーマ一覧	5 1
	資料⑦ 生野高校 S S H 研究開発プログラムの概要	5 2
	資料⑧ 「探究Ⅱ」前期・後期 ループリック表	5 3
	資料⑨ 平成 30 年度教育課程表	5 4

I 平成 30 年度SSH研究開発実施報告（要約）

別紙様式 1 - 1

大阪府立生野高等学校	指定第 2 期目	27～31
------------	----------	-------

①平成 30 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	研究倫理を備えた科学技術系グローバルリーダーの育成
② 研究開発の概要	主体的に課題を設定し、協働的に探究活動を行う力を育成する。科学における倫理観を育み、英語によるプレゼンテーション能力を養う。実験を重視した理科授業を実施し、高い実験技能を育成する。 科学的キャリア教育プログラムの充実により、早期の自己の適性把握、進路実現の動機の高揚、科学的リテラシーの習得を図る。 海外連携校の相互訪問や、海外での研究発表、および高校生向け反転学習プログラムの開発により、グローバルマインドセットを育成する。 「生野高校における動物実験に関する指針」「Advice for Researchers」「SS 科学実験書」の配付、および授業の動画配信により、SSH 研究成果を還元する。 SSH 委員会内の評価部会で、生徒の到達度を判断するとともに、学習の深化を促進するためのシステムを開発する。
③ 平成 30 年度実施規模	課題に応じ下記のいずれかを対象とする。 (1) 全校生徒 (2) 文理学科理系の生徒 (3) 普通科 SSH コースの生徒（普通科において学校設定教科「探究」を履修する生徒） (4) 科学系部活動に属する生徒
④ 研究開発内容	○研究計画 (1) 平成 27 年度 ① 評価部会を立ち上げ、生徒の活動および SSH 事業の適切な評価方法を策定する。 ② 探究指導プログラムの完成をめざし、海外連携校との相互訪問を実現する。 ③ 科学教育における実験の意義を一層重要視し、実験授業を学校設定科目として位置づけ、テキストの編纂、実験手順等の動画配信に着手する。 (2) 平成 28 年度 ① 生徒の活動の活性化（国際的な取組の拡大と科学コンテストへの応募拡大） ② 「SS 科学実験書」を完成する。 ③ 海外サイエンスツアーの拡大を図る。 (3) 平成 29 年度 ① 新しいスタイルの教育活動の拡大（アクティブラーニングと反転授業） ② 「SS 科学実験」を開始する。 ③ 複数の海外連携校と交流する。 (4) 平成 30 年度 ① 研究開発の検証と充実 ② 複数の海外連携校との交流拡大を図る。 (5) 平成 31 年度 ① 研究成果の普及（「SS 科学実験書」「科学的キャリア教育プログラム」の配布） ② 探究活動の発表については、複数の海外連携校も交えた合同発表会を企画する。 ○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 特になし ② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更 平成 29 年度入学生 普通科 SSH コースの生徒に学校設定教科「探究」学校設定科目「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」を追加

○平成 30 年度の教育課程の内容

- ・第 1 学年では、理数数学Ⅰ(6 単位)と、理数物理、理数化学、理数生物(各 2 単位)、社会と情報(2 単位)を履修させ、昨年度までの普通科より理数科目の時間数の増加および内容の高度化など理数教育の重点化を図った。また、探究Ⅰ(1 単位)では探究活動に必要なサイエンスリテラシーと科学的手法を学ぶとともに、成果をまとめ発表する力を育成した。
- ・第 2 学年では、理数数学Ⅱ(6 単位)と、理数物理、理数生物(選択各 3 単位)、理数化学(4 単位)を履修させ、昨年度までの普通科より理数科目の時間数の増加および内容の高度化など理数教育の重点化を図った。また、探究Ⅱ(2 単位)では、生徒の興味に応じたテーマで自ら課題研究を設定し、探究活動を行い、レポートをまとめ、その研究成果を発表した。
- ・第 3 学年では、理数数学特論(6 単位)と理数物理、理数生物(選択各 4 単位)と理数化学(4 単位)、さらに S S 科学実験(化学 1 単位、物理・生物から選択 1 単位)を履修させ、時間数の増加および内容の高度化など理数教育の重点化を図った。また、探究Ⅲ(1 単位)では、2 年生の指導助言を行い、2 年次に行った探究内容を発展させ、レポートをまとめ、代表グループがその研究成果を全国大会で発表した。

○具体的な研究事項・活動内容

1 グローバルスキル・研究倫理の育成

- ① 主体的に課題を設定し仮説を立てて課題研究を行う力の育成
- ② 英語でのプレゼンテーション能力育成の段階的なプログラム開発
- ③ 実験を重視した理科授業の実施、高い実験技能の育成
- ④ 教科「探究」での科学における倫理観の育成
- ⑤ 科学系コンテストへの参加数、入賞者の拡大
- ⑥ 普通科 SSH コースの継承
- ⑦ 研究倫理ガイドラインの指導

2 科学的キャリア教育カリキュラムの充実

- ① 将来を見据えた科学的キャリア教育の実施
- ② 高大連携の拡大
- ③ ニーズに応じたプログラムの開発
- ④ 生徒の参加意識のさらなる向上
- ⑤ 事前事後学習の充実

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ① 海外連携校との相互交流と海外での研究発表
- ② 「生野高校における動物実験に関する指針」の指導
- ③ 実験及び実験手順の動画配信を利用した主体的学習参加意識と協働性の育成
- ④ TOEFL、英検等の奨励による英語 4 技能の育成

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

育成する生徒像については、下記 4 項目の素養を備え持った生徒を育成することを目標とした。

- ① 科学的リテラシー
- ② グローバルマインドセット
- ③ グローバルスキル
- ④ 研究倫理

評価方法の確立

- ① 評価部会の継続
- ② 評価の専門委員の運営指導委員会への参加による評価方法の検討
- ③ ルーブリック評価の改良
- ④ グローバルリーダー育成評価テストの実施と検討

5 成果の普及と若手教員の育成

- ① Advice for Researchers の改編・配付
- ② S S 科学実験書の完成・配付
- ③ 「生野高校における動物実験に関する指針」の改訂・配付
- ④ 実験動画の配信

6 運営指導委員会の開催

中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会にあわせ、運営指導委員会を開催した。生徒の発表に対する指導、及び SSH 研究開発の内容について指導助言を得た。

7 報告書等の作成

行事等を学校 Web ページにアップロードし年度末に実施報告書、生徒の論文集を作成した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 グローバルスキル・研究倫理の育成

- ・2年生の探究Ⅱでは、昨年度から一部で取り入れたテーマ発表会を全科目で行い、研究テーマ、仮説、研究方法をプレゼンさせ、担当教員の下承を得た上で探究活動に入った。自ら課題設定がきちんとでき、目標をはっきりもつことができた。
- ・指導にあたっては、大学教員、卒業生等の探究アドバイザーの指導を仰ぎ、探究内容が充実した。またプレゼンテーション技能向上のための講習も実施し、成果発表会では6割の班が英語で口頭発表を行い、生徒の発表スキルも向上した。また、日本語で口頭発表した班も、スライドを英語表記にするという新しい取り組みをしたことで英語力を高めることができた。
- ・研究倫理ガイドラインについては、探究の授業及び理科各教科の講義、実験において指導を行うことで生徒の倫理観が養えた。
- ・大阪サイエンスデイで8班が発表、大阪学生科学賞へ6班が応募、府立千里高等学校科学探究発表会で化学班が招待発表を行った。数学オリンピック予選において、A評価に1名選出された。
- ・アメリカサイエンスツアーでは、モンゴメリーブレア・ハイスクールで参加者全員が研究成果を発表した。
- ・普通科SSHコースを継承し、2年生で28名の選択者が毎週火曜日に課題研究を行った。

2 科学的キャリア教育カリキュラムの充実

- ・動物再生医療による講義など、これまで評価の高かった校内での科学的キャリア教育カリキュラムは継続して実施した。将来を見据え、最先端の研究内容を知ることができ、生徒の参加意欲や満足度も高くなった。
- ・大阪大学医学部での実習とその事前学習では、大学スタッフの協力の下、年々その内容が充実し、大きな成果を上げている。
- ・生徒のニーズに応じた科学的キャリア教育を実施し、参加生徒から高い評価を得た。
- ・生徒の希望が多いイベントに絞ることで、参加意識の高い生徒が多く集まり、結果的に充実した内容の研修が行えた。
- ・アメリカサイエンスツアーの事前学習を兼ねた京都大学複合原子力科学研究所見学を実施した。
- ・今年度から、大阪健康安全基盤研究所実習を行い、身近な地域の研究施設で科学を用いたどのような研究が行われているかを知るとともに、その手法を体験することができた。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ・昨年度に引き続き、英語による生徒実験事前学習動画を用い、反転授業を実施することで、グローバルマインドセットの育成ができた。
- ・理科の授業で、重要単語の英語表記を示し、実験において、英語で表記された実験プリントを効果的に活用することで、グローバルマインドセットの育成ができた。
- ・理科の生徒実験において、誤差や標準偏差の計算、班別発表の機会を設けることができ、科学的リテラシーを育成する機会が持てた。
- ・連携校からの留学生の受け入れを行い、生徒のグローバルマインドセットの育成ができた。
- ・昨年度に続き実験手順の動画配信をし、実験動画を利用した反転授業ができた。授業時間内にアクティブラーニングを実施するための時間的余裕ができた。
- ・文理学科2年生では、全クラスがSET（スーパーイングリッシュティーチャー）による授業を受講した。3年生ではTOEFL講座を開講してスコア60以上の生徒が8割に達した。今年度から、GTECを1年生全員に受験させた。英検の受験を奨励し、2年生316人が2級を受験した。

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

- ・教員全体が育成する生徒像を確認し、SSH研究開発の目標に対する協力体制が定まった。
- ・評価部会を継承した。昨年度から運営指導委員として大阪府立大学から評価専門の教員に加わっていただいております、今後の評価のあり方について指導助言をいただいた。探究Ⅱのルーブリックは、他教科の観点別評価の手本となっている。
- ・今年度から新たに発表ルーブリックを作成し、それを担当教員以外の教員が審査員となり評価することで、生徒の成長に沿った評価方法を議論できた。

5 成果の普及と若手教員の育成

- ・探究指導テキスト「Advice for Researchers」を全員に配付し、きめ細やかな指導が行える体制

が整っている。若手教員もこのテキストで探究の指導法を学ぶことができています。

- ・「化学実験書」の改訂を行った。(今年度中に、製本および学校ホームページに掲載予定)
- ・生徒の探究活動に関わる実験において、国際基準に照らし合わせ制限をすべき点があり、それに関して「生野高校における動物実験に関する指針」を生徒に伝え、指導することができた。また、この指針はホームページ等にも掲載し、成果の普及が行えた。

6 運営指導委員会の開催

- ・有識者による SSH 研究開発活動への助言と、生徒の探究活動の指導に対するアドバイスを得ることができた。

7 報告書等の作成

- ・1年間の SSH 研究開発の報告書をまとめ次年度の課題を設定することができた。
- ・生徒の探究活動の論文集をまとめ、後輩の探究活動の参考にすることができた。
- ・探究活動の指導・研究ノートをまとめた「Advice for Researchers」を配付し、有効に活用できた。

○実施上の課題と今後の取組

1 グローバルスキル・研究倫理の育成

- ・理系の探究Ⅱの成果発表会後に時間割の関係上、探究Ⅱの授業が確保できなかったため、来年度は行事予定作成の段階から、成果発表会の日程確定とその後探究Ⅱの授業を確保できるよう教務部と調整し、十分な振り返りができる時間をもつ。
- ・大阪学生科学賞や大阪サイエンスデイにおいて、高い評価が得られる研究発表を出すために、限られた時間の中でさらに深い課題研究ができるよう継続研究を薦め、また科学系クラブからも発表できる体制を構築する。
- ・研究倫理ガイドラインを設け、探究活動の中で生徒の指導を継続した。アンケートでは高校の実験において不正を行ったことがあるという回答がまだあったが、これは自分の実験を厳しく振り返ることができており、逆に倫理意識が高かったととらえることもでき、指導の成果が表れているものと思われる。
- ・普通科 SSH コースの探究活動は毎週1回放課後に行い、全体的にとっても意欲的に取り組んだ。来年度の2年生は全クラスが文理学科であるため全員が課題研究を行うが、これまでの SSH コースの活動より時間数が少ないため、授業時間内だけでなく、次の授業までの間に何ができるかを考えることが重要である。また、1年次の学年末に探究のグループとテーマを先行して決めることで、2年次の探究のスタートをスムーズにしたい。

2 科学的キャリア教育の充実

ニーズを踏まえ、企画に工夫を加え、生徒の参加意欲を向上させるために、3～20名程度のキャリア教育プログラムを実施できた。異なる分野の企画を望む声もあり、さらに校外での企画を考える必要がある。アメリカ研修の事前学習は充実しているが、今後は、帰国後にその成果を発表する場を設けていきたい。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ・アメリカ研修で研究発表するだけでなく、連携校との共同研究や本校での交流プログラムを実現させる。
- ・TOEFL 対策に関する取組は良い成果を挙げている。SET の制度が今年度で終了するため、取組を継続できる代案を検討する。

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

- ・グローバルリーダー育成評価テスト(実施4年目)を引き続き活用して、研究開発の妥当性を検証し、必要があれば見直しを行う。
- ・探究活動における観点別評価を実施する体制は整った。今後も継続してルーブリックを見直す作業を続けていく。

5 成果の普及と若手教員の育成

- ・実験動画による反転授業を、物理科だけでなく今年度新たに化学科でも実施した。さらに理科全体に拡大させたい。
- ・「Advice for Researchers」に関しては、今後も改良し、普及させていく。

Ⅱ 平成 30 年度SSH研究開発の成果と課題

別紙様式 2 - 1

大阪府立生野高等学校	指定第 2 期目	27～31
------------	----------	-------

②平成 30 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 <u>グローバルスキル・研究倫理の育成</u>	①主体的に課題を設定し仮説を立てて課題研究を行う力の育成 ②英語でのプレゼンテーション能力育成の段階的なプログラム開発 ③実験を重視した理科授業の実施、高い実験技能の育成 ④教科「探究」での科学における倫理観の育成 ⑤科学系コンテストへの参加数、入賞者の拡大 ⑥普通科 SSH コースの継承 ⑦研究倫理ガイドラインの指導 <u>探究Ⅰ（第 1 学年）</u> 今年度から全クラスが文理学科となり、1 年間を通して地歴公民科の教員がティームティーチングで、テキスト「Advice for Researchers」を使用して、課題研究の進め方について指導し、科学的リテラシーを育成した。また教科「情報」の内容をふまえた情報収集とプレゼンテーションソフトに関する学習により、グローバルスキルを育んだ。環境問題、生命倫理、グローバル化などのから班毎にテーマを設定し、調査、班内討議、中間報告を経て、クラス内で口頭発表会を行った。 探究Ⅱ中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会を聴講し、2 年次の探究テーマを自ら設定する能力を育成した。 <u>探究Ⅱ（第 2 学年）</u> 普通科 SSH コース生および文理学科生が、41 テーマについて探究活動を行った。今年度から、GW明けのテーマ発表会をすべての分野で開催し、研究テーマ、仮説、研究方法を発表させてから探究活動に入った。指導にあたっては、大学教員、卒業生等の探究アドバイザーに指導を仰ぎ、プレゼンテーション技能向上のための講習も実施した。 中間発表会と SSH 探究Ⅱ成果発表会で全班が発表し、そのうち約 6 割が英語発表であった。また、大阪サイエンスデイ第 1 部で 8 班がポスター発表、第 2 部でそのうち 3 班が口頭発表、大阪学生科学賞へ 6 班が応募、府立千里高校科学探究中間発表会で化学班が招待発表を行った。大阪サイエンスデイではすべて銀賞、大阪学生科学賞ではすべて佳作に選ばれた。 また、文理学科の生物班 20 名が、近隣の中学校に出前授業へ行き、自分達の研究の内容を中学 3 年生に分かりやすく発表したことで、プレゼンテーション技能が向上した。 アメリカサイエンスツアーではモンゴメリーブレア・ハイスクールで参加者全員が研究成果を発表した。以上のような探究活動や多岐にわたる発表を通して、研究倫理、グローバルスキル、グローバルマインドセットが育成された。 <u>探究Ⅲ（第 3 学年）</u> 2 学年の「探究Ⅱ」履修生徒の研究方法や発表練習において 3 年生が指導助言を行った。8 月の SSH 生徒研究発表会では本校代表として発表を行った。 <u>SS 科学実験</u> 昨年度から設置された学校設定科目「SS 科学実験」において、独自に作成した実験書を基に、実験を積極的に取り入れた授業を行った。
2 <u>科学的キャリア教育カリキュラムの充実</u>	①将来を見据えた科学的キャリア教育の実施 ②高大連携の拡大 ③ニーズに応じたプログラムの開発 ④生徒の参加意識のさらなる向上 ⑤事前事後学習の充実

SSH特別講義：医科学の今後の方向性と再生医療に関する講義

動物再生医療の第一人者による、iPS細胞や幹細胞などの近年の医療に関する技術の実際の応用についての講義を実施した。（2年生探究Ⅱ履修者と希望者）

コムギの遺伝研修

コムギの遺伝に関する講義および実習を大阪教育大学において実施した。

生命倫理講座・医学部動物実験施設実習事前学習

生命倫理に関する講義と実習、動物実験の倫理的側面に関する講義、解剖実習等を実施した。

大阪大学医学部動物実験施設での手術実習

生命倫理、動物実験の考え方、遺伝子操作、創薬に関する講義や実習。実際の手術室での手術準備を体験し、ラットの胚操作実習等を実施した。

西はりま天文台 天文学研修

人と自然の博物館の地球の成り立ちや地球上の生物の進化について学習を行った。西はりま天文台で、なゆた望遠鏡を用いた観望会を実施した。

大阪健康安全基盤研究所実習

公衆衛生に係る調査研究、試験検査を行っている公的機関の施設見学と実験実習を体験することによって、研究所の仕事をより身近に感じ、研究への興味関心が高まると共に、今後の進路選択の一助となった。

プレゼンテーション能力育成講座

大学の専門家を招き、プレゼンテーション技術向上のための講義を文理学科理系の探究Ⅱ選択者全員に対し実施した。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ①海外連携校との相互交流と海外での研究発表
- ②「生野高校における動物実験に関する指針」の指導
- ③実験及び実験手順の動画配信を利用した主体的学習参加意識と協働性の育成
- ④TOEFL、英検等の奨励による英語4技能の育成

科学英語の授業への普及

本年度も本校理科教員が普段の授業および生徒実験において、英語を活用するためにネイティブ教員と協力して教材を開発した。実験プリントの英語化、重要単語等の英語による表現、事前学習用のYouTube動画の英語化等を継続して行った。

SSHアメリカサイエンスツアー事前研修

アメリカの訪問地や訪問施設についての事前調べ学習、京都大学複合原子力科学研究所での研修、語学力をあげるためのネイティブ教員との昼食会（イングリッシュカフェ）への継続的な参加、研究発表の準備と練習などを行った。

SSHアメリカサイエンスツアー

事前学習として、校内で実施されているイングリッシュカフェに20回以上の参加したことで、英語のコミュニケーション力を育成することができ、現地での質疑応答等に非常に役に立った。大阪大学では原子力研究の装置とその仕組みを学ぶことで、MITでの講義の内容も入りやすかった。また、スミソニアン博物館では、事前にポイントを絞って調べていたことで、効率よく展示物の見学を行えた。

「生野高校における動物実験に関する指針」に沿う指導

これまで通り動物実験に関する指針に沿って、生徒が行う探究活動の指導を継続して行った。

実験動画、実験手順の動画配信

生徒の事前学習と、若手教員の授業の参考に寄与するための物理実験動画約160本をYouTubeにアップロードした。SS実験書では動画をリンクさせ閲覧できるようになっている。

TOEFL、英検等の奨励による英語4技能の育成

GLHS（グローバル・リーダーズ・ハイスクール）の教育活動支援事業と連携した英会話能力の強化プログラムである海外語学研修（8月にオーストラリアで2週間実施、40名参加）を実施した。文理学科2年生では、全クラスがSET（スーパー・イングリッシュ・ティーチャー）による授業を受講した。3年生ではTOEFL講座を開講してスコア60以上の生徒が8割に達した。今年度から、GTECを1年生全員に受験させた。英検の受験を奨励し、2年生316人が2級を受験した。

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

育成する生徒像の明確化については、今年度も最優先課題としてとらえ、1・2期目の課題を踏まえ検討した。大阪府の GLHS（グローバル・リーダーズ・ハイスクール）に指定されていることもあり、科学的グローバルリーダーに必要な素養を議論し、育成する生徒像を明確化した。育成する生徒像を明確化することにより、教員集団が等しい目標を念頭に置き指導する体制が構築できた。科学的グローバルリーダーに必要な素養は以下の4項目。

- ①科学的リテラシーを備える
- ②グローバルマインドセットを備える
- ③グローバルスキルを備える
- ④研究倫理を備える

評価方法の確立については以下の通り

- ①評価部会の継承
- ②評価の専門委員の運営指導委員会への参加による評価方法の検討
- ③ルーブリック評価の改良
- ④グローバルリーダー育成評価テストの実施と検討

評価部会の運営

評価部会を開き、グローバルリーダー育成評価テストの実施と分析、ルーブリックの改良、SSH 研究開発活動全体についての評価に関して検討を行った。

大学教員の協力による評価方法の確立

本年度も大阪府立大学の評価専門の運営指導委員から、評価方法について指導助言を得た。

ルーブリック評価の改良と実施

探究活動等における従来のルーブリック表に加え、成果発表会の審査員用のルーブリック表を作成した。また、研究ノートのルーブリック表の再検討を行った。これらを用いてルーブリック評価を2回実施し、生徒に還元することで探究活動の活性化を図った。

グローバルリーダー育成評価テストの作成

育成すべき生徒像を明確化し、生徒に育むべき力ごとの到達度を評価するグローバルリーダー評価テストを継続実施した。

5 成果の普及と将来を担う教員の育成

- ①Advice for Researchers の改編・配付
- ②S S 科学実験書の完成・配付
- ③「生野高校における動物実験に関する指針」の改訂・配付
- ④実験動画の配信

「探究」指導用冊子「Advice for Researchers」の改訂・配付

探究活動指導用に作成した冊子「Advice for Researchers」は探究活動を行う全生徒に配付され、有効に活用されている。さらに内容を充実させるため、次年度用に追加、改訂を加えた。

「生野高校における動物実験に関する指針」の普及

各国の動向を調査して改良した「生野高校における動物実験に関する指針」を今年度も継続して生徒の指導に用いるとともに、Web ページで公開した。

実験動画の配信

英語による理科授業、理科実験、大がかりな実験授業、生徒実験の手順、若手教員が参考として見られる演示実験などを今年度も引き続き動画配信した。

6 運営指導委員会の開催

中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会に合わせ、運営指導委員会を開催した。生徒の発表に対する指導および SSH 研究開発の内容について指導助言を得た。

7 報告書等の作成

各行事報告、「S S 科学実験」動画配信等については生野高校の Web ページに可能な限り早くアップロードした。また、年度の終わりに実施報告書、生徒の論文集を作成した。

② 研究開発の課題

1 グローバルスキル・研究倫理の育成

- ・2年生の探究Ⅱでは、テーマ発表会を全科目で行い、研究テーマ、仮説、研究方法をプレゼンさせた。これまでテーマ設定の質の向上、早い時期に探究活動を開始できるという成果があった。このテーマ発表会をさらに早い段階で実施できるように、グループ決定を1年次の年度末に行い、探究活動開始をさらに前倒しすることも検討する。
- ・大阪サイエンスデイで8班が発表、大阪学生科学賞へ6班が応募、府立千里高等学校科学探究発表会で化学班が招待発表を行った。数学オリンピック予選において、A評価に1名選出された。
発表会においてさらに高い評価を得るために、継続的な研究や科学系クラブによる研究発表が勧めていく必要がある。
- ・研究倫理ガイドラインを設け、探究活動の中で生徒の指導を継続した。本当に指導の成果が表れているのか、今後さらに詳細な分析が必要である。
- ・来年度から2年生がすべて文理学科となるため、全員が通常の探究Ⅱを受講する。放課後のコースが開かれなくなる代わりに、課題研究に興味のある1年生向けの時間を設けるカリキュラム開発を考えていく。

2 科学的キャリア教育の充実

- ・生徒の希望が多いイベントに絞ることで、参加意識の高い生徒が多く集まり、結果的に充実した内容の研修が行えた。この体験の満足度が、一時的なものになっていないか追跡調査をしてみたい。
- ・今年度新たに、大阪健康安全基盤研究所実習を行い、身近な地域の研究施設で科学を用いた調査がどのように行われているかを知るとともに、その手法を体験することができた。来年度以降も継続し、内容の充実を図る。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ・理科の生徒実験において、誤差や標準偏差の計算、班別発表の機会を設けることができ、科学的リテラシーを育成する機会が持てた。数値データに対する取り扱いを定着させるために、統計処理の考え方を生徒だけでなく、理数以外の教員にも研修等を設け、理解を促す必要がある。
- ・アメリカサイエンスツアーの事前学習を兼ねた、京都大学複合原子力科学研究所研修、ネイティブ教員との交流ができるイングリッシュカフェへの参加、アメリカの連携校での研究発表を通じて、科学的リテラシーおよびグローバルマインドセットを育成することができた。今後は、より多くの生徒が「グローバルマインドセットの育成」を自覚できるようなプログラムを考えていきたい。

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

- ・グローバルリーダー育成評価テスト（実施4年目）を引き続き活用して、研究開発の妥当性を検証し、必要であれば見直しを行う。
- ・探究活動における観点別評価を実施する体制はさらに充実させることができた。今後も継続してループリックを見直す作業を続ける。

5 成果の普及と将来を担う教員の育成

- ・今年度は化学の実験書の改訂を行ったが、来年度は物理・生物分野で、他校の特に若手教員にも参考にしてもらえるように、加筆修正をして、改良していく必要がある。
- ・動画配信においては、昨年度までの物理分野に続き、化学分野でも行った。来年度は生物分野でも実施し普及させたい。
- ・「Advice for Researchers」に関しては、今後も改良し普及させる。

6 運営指導委員会の開催

- ・発表内容が優れたテーマについての意見を伺い、全国発表や、後輩が継続すべきテーマを洗い出すだけでなく、学校としての取り組み方についてのアドバイスも得ることができた。

7 報告書等の作成

- ・SS実験書の内容を検討し、常に良いものに改訂していく。

Ⅲ 実施報告

第1章 研究開発の課題

1 学校の概要

(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	普通科	0	0	198	5	195	5	393	10
	文理学科	362	9	159	4	158	4	679	17
	計	362	9	357	9	353	9	1072	27

平成23年度から文理学科（文科・理科）を併設し、募集定員が普通科200名（5学級）、文理学科160名（4学級）となった。SSHコースは、普通科の生徒から40名以内を選抜し編成している。平成30年度入学生から普通科は無くなり、文理学科360名（9学級）となった。

(2) 教職員数

校長	教頭	首席	指導教諭	教諭	講師	養護教諭	非常勤講師	実習教員	NET T-NET	事務職員	技術職員	計
1	1	2	1	60	2	2	13	3	2	3	1	91

2 研究開発の課題

研究倫理を備えた科学技術系グローバルリーダーの育成

3 研究開発の目標

(1) グローバルスキル・研究倫理の育成

- ① 主体的に課題を設定し仮説を立てて課題研究を行う力の育成
- ② 英語でのプレゼンテーション能力育成の段階的なプログラム開発
- ③ 実験を重視した理科授業の実施、高い実験技能の育成
- ④ 教科「探究」での科学における倫理観の育成
- ⑤ 科学系コンテストへの参加数、入賞者の拡大
- ⑥ 普通科SSHコースの継承
- ⑦ 研究倫理ガイドラインの指導

(2) 科学的キャリア教育の充実

- ① 将来を見据えた科学的キャリア教育の実施
- ② 高大連携の拡大
- ③ ニーズに応じたプログラムの開発
- ④ 生徒の参加意識のさらなる向上
- ⑤ 事前事後学習の充実

(3) 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

- ① 海外連携校との相互交流と海外での研究発表
- ② 「生野高校における動物実験に関する指針」の指導
- ③ 実験及び実験手順の動画配信を利用した主体的学習参加意識と協働性の育成
- ④ TOEFL、英検等の奨励による英語4技能の育成

(4) 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

- ① 科学的リテラシーを備える
- ② グローバルマインドセットを備える
- ③ グローバルスキルを備える
- ④ 研究倫理を備える
- ⑤ 評価部会の継続

- ⑥ 評価の専門委員の運営指導委員会への参加による評価方法の検討
- ⑦ ルーブリック評価の改良
- ⑧ グローバルリーダー育成評価テストの実施と検討

(5) 成果の普及と将来を担う教員の育成

- ① Advice for Researchers の改編・配付
- ② S S 科学実験書の完成・配付
- ③ 「生野高校における動物実験に関する指針」の配付
- ④ 実験動画の配信

(6) 運営指導委員会の開催

中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会にあわせ、運営指導委員会を開催する。生徒の発表に対する指導、及び SSH 研究開発の内容について指導助言を得る。

(7) 報告書等の作成

行事等を学校 Web ページにアップロードし、年度の終わりに実施報告書、生徒の論文集を作成する。

4 実践及び実践結果の概要

(1) グローバルスキル・研究倫理の育成

探究Ⅰ（第1学年）

今年度から全クラスが文理学科となり、1年間を通して地歴公民科の教員がティームティーチングで行った。テキスト「Advice for Researchers」を使用して、課題研究の進め方について指導し、科学的リテラシーを育成した。また教科「情報」の内容をふまえた情報収集とプレゼンテーションソフトに関する学習により、グローバルスキルを育んだ。環境問題、生命倫理、グローバル化などのから班毎にテーマを設定し、調査、班内討議、中間報告を経て、クラス内で口頭発表会を行った。

外部での発表会（SSH 生徒研究発表会、大阪サイエンスフェスタ（科学の祭典）、大阪サイエンスデイなど）を必ず1つ見学に行かせ、次年度の探究Ⅱの科目選択の参考にさせた。探究Ⅱ中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会を聴講し、2年次の探究テーマを自ら設定する能力を育成した。

探究Ⅱ（第2学年）

普通科 SSH コース生及び、文理学科理系生徒が41テーマについて探究活動を行った。文理学科生については初めての試みとして、GW 明けに全分野でテーマ発表会を開催し、研究テーマ、仮説、研究方法を発表させてから探究活動に入った。指導にあたっては、大学教員、卒業生の指導を仰ぎ、プレゼンテーション技能向上のための講習も実施した。

中間発表会と SSH 探究Ⅱ成果発表会で全班が発表し、そのうち約6割が英語発表であった。また、大阪サイエンスデイ第1部で8班がポスター発表、第2部でそのうち3班が口頭発表、大阪学生科学賞へ6班が応募、府立千里高校科学探究中間発表会で化学班が招待発表を行った。大阪サイエンスデイではすべて銀賞、大阪学生科学賞ではすべて佳作に選ばれた。

また、文理学科の生物班20名が、近隣の中学校に出前授業へ行き、自分達の研究の内容を中学3年生に分かりやすく発表したことで、プレゼンテーション技能が向上した。

アメリカサイエンスツアーではモンゴメリーブレア・ハイスクールで参加者全員が研究成果を発表した。以上のような探究活動や多岐にわたる発表を通して、研究倫理、グローバルスキル、グローバルマインドセットが育成された。

探究Ⅲ（第3学年）

2学年の「探究Ⅱ」履修生徒の研究手法や発表練習において3年生が指導し、8月の SSH 生徒研究発表会では代表として発表を行った。探究Ⅱ中間発表会では後輩に対し、見本としての発表を披露した。
S S 科学実験

昨年度から設置された学校設定科目「S S 科学実験」において、独自に作成した実験書を基に、実験を積極的に取り入れた授業を行った。

(2) 科学的キャリア教育カリキュラムの充実

SSH 特別講義：医科学の今後の方向性と再生医療に関する講義

動物再生医療の第一人者による、iPS 細胞や幹細胞などの近年の医療に関する技術の実際の応用についての講義を実施した。（2年生探究Ⅱ履修者と希望者）

コムギの遺伝研修

コムギの遺伝に関する講義および実習を大阪教育大学において実施した。

生命倫理講座・医学部動物実験施設実習事前学習

生命倫理に関する講義と実習、動物実験の倫理的側面に関する講義、解剖実習等を実施した。

大阪大学医学部動物実験施設での手術実習

生命倫理、動物実験の考え方、遺伝子操作、創薬に関する講義や実習。実際の手術室での手術準備を体験し、ラットの胚操作実習等を実施した。

西はりま天文台 天文学研修

人と自然の博物館の地球の成り立ちや地球上の生物の進化について学習を行った。西はりま天文台で、なゆた望遠鏡を用いた観望会を実施した。

大阪健康安全基盤研究所実習

公衆衛生に係る調査研究、試験検査を行っている公的機関の施設見学と実験実習を体験することによって、研究所の仕事をより身近に感じ、研究への興味関心が高まると共に、今後の進路選択の一助となった。

プレゼンテーション能力育成講座

大学の専門家を招き、プレゼンテーション技術向上のための講義を文理学科理系の探究Ⅱ選択者全員に対し実施した。

(3) 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

科学英語の授業への普及

本年度も本校理科教員が普段の授業および生徒実験において、英語を活用するためにネイティブ教員と協力して教材を開発した。実験プリントの英語化、重要単語等の英語による表現、事前学習用のYouTube 動画の英語化等を継続して行った。

SSH アメリカサイエンスツアー事前研修

アメリカの訪問地や訪問施設についての事前調べ学習、京都大学複合原子力科学研究所での研修、語学力をあげるためのネイティブ教員との昼食会（イングリッシュカフェ）への継続的な参加、研究発表の準備と練習などを行った。

SSH アメリカサイエンスツアー

事前学習として、校内で実施されているイングリッシュカフェに 20 回以上参加したことで、英語のコミュニケーション力を育成することができ、現地での質疑応答等に非常に役に立った。大阪大学では原子力研究の装置とその仕組みを学ぶことで、MIT での講義の内容も入りやすかった。また、スミソニアン博物館では、事前にポイントを絞って調べていたことで、効率よく展示物の見学を行えた。

「生野高校における動物実験に関する指針」に沿う指導

これまで通り動物実験に関する指針に沿って、生徒が行う探究活動の指導を継続して行った。

実験動画、実験手順の動画配信

生徒の事前学習と、若手教員の授業の参考に寄与するための物理実験動画約 160 本を YouTube にアップロードした。SS 実験書では動画をリンクさせ閲覧できるようになっている。

TOEFL、英検等の奨励による英語 4 技能の育成

GLHS（グローバル・リーダーズ・ハイスクール）の教育活動支援事業と連携した英会話能力の強化プログラムである海外語学研修（8 月にオーストラリアで 2 週間実施、40 名参加）を実施した。文理学科 2 年生では、全クラスが SET（スーパー・イングリッシュ・ティーチャー）による授業を受講した。3 年生では TOEFL 講座を開講してスコア 60 以上の生徒が 8 割に達した。今年度から、GTEC を 1 年生全員に受験させた。英検の受験を奨励し、2 年生 316 人が 2 級を受験した。

(4) 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

育成すべき素養を項目に分けて明記し、その育成結果をグローバルリーダー育成評価テストで検討した。

科学的リテラシーを備える

- ・現代社会の問題の認知
- ・自然科学への好奇心
- ・科学的概念・手法に対する知識と理解
- ・科学的根拠に基づいた意思決定・主張

グローバルマインドセットを備える

- ・多様性の認知と多様性への情熱
- ・冒険心

- ・対人影響力
- ・異文化への共感
- ・世界基準の研究姿勢や生命倫理観

グローバルスキルを備える

- ・実験技能
- ・プレゼンテーション能力
- ・主体的に課題を見つけ方針を構築する力
- ・英語によるコミュニケーション力

研究倫理を備える

捏造・改ざん・盗用の禁止・実験の記録・生データの保管

評価部会の運営

評価部会を開き、グローバルリーダー育成評価テストの実施と分析、ルーブリックの改良、SSH 研究開発活動全体についての評価に関して検討を行った。

大学教員の協力による評価方法の確立

本年度も大阪府立大学の評価専門の運営指導委員から、評価方法について指導助言を得た。

ルーブリック評価の改良と実施

探究活動等における従来のルーブリック表に加え、成果発表会の審査員用のルーブリック表を作成した。また、研究ノートのルーブリック表の再検討を行った。これらを用いてルーブリック評価を2回実施し、生徒に還元することで探究活動の活性化を図った。

グローバルリーダー育成評価テストの作成

育成すべき生徒像を明確化し、生徒に育むべき力ごとの到達度を評価するグローバルリーダー評価テストを継続実施した。

(5) 成果の普及と将来を担う教員の育成

「探究」指導用冊子「Advice for Researchers」の改訂・配付

探究活動指導用に作成した冊子「Advice for Researchers」は探究活動を行う全生徒に配付され、有効に活用されている。さらに内容を充実させるため、次年度用に追加、改訂を加えた。

「生野高校における動物実験に関する指針」の普及

各国の動向を調査して改良した「生野高校における動物実験に関する指針」を今年度も継続して生徒の指導に用いるとともに、Web ページで公開した。

実験動画の配信

英語による理科授業、理科実験、大がかりな実験授業、生徒実験の手順、若手教員が参考として見られる演示実験などを今年度も引き続き動画配信した。

(6) 運営指導委員会の開催

中間発表会、SSH 探究Ⅱ成果発表会に合わせ、運営指導委員会を開催した。生徒の発表に対する指導、及び SSH 研究開発の内容について指導助言を得た。

(7) 報告書等の作成

各行事報告、SS 科学実験動画配信等については生野高校のWebページに可能な限り早くアップロードした。また、年度末に実施報告書、生徒の論文集を作成した。

第2章 研究開発の経緯

■研究開発取組過程

月	日	曜	参加者	内 容	備 考
4～2			1年生文理学科 362 名	週1単位で「探究Ⅰ」の授業開始	前期はクラス単位で情報の得方・調べ方、後期は班に分かれてテーマ研究
4～2			2年文理学科理科学徒 100 名	週1単位で「探究Ⅱ」の授業開始	数・物・化・生・情・家・体でそれぞれ興味を持った者がグループ研究
4～2			2年普通科 SSH コース生徒 28 名	週2単位で「探究Ⅱ」の授業開始	物・化・生でそれぞれ興味を持った者がグループ研究
4～12			3年「理数物理」選択者 96 名	SS 物理実験	普段の物理の授業を講義のみに終始せず、実験を取り入れる
4～3			天文部	天文観測	1年を通じ天文観測を行う。
4～2			2年生 160 名 (SET による通常授業) 3年生希望者5名 (TOEFL チャレンジ講座)	TOFLE iBT を目指した英語教育	4 技能 (読む・聞く・話す・書く) 統合型の授業を SET によるオールイングリッシュで行う。放課後にネイティブの講師による4技能統合型の特別レッスン (英語でプレゼンできるスキルを養成する) を実施。
5～2			2年生 128 名	探究アドバイザー制度	探究Ⅱにおいて、アドバイザー (本校卒業大学院生など) を招聘し探究活動の充実を図る
5	29	火	2年普通科 SSH コース生、2年文理学科理系生徒及び希望者 計 128 名	特別講義「医科学の今後の方向性と再生医療」	岸上獣医科病院院長による特別講義
5	9	土	2年生 11 名	校外研修「コムギの遺伝実習」	大阪教育大学にて、コムギの交配実験および講義
6	18・19	月・火	1年生 362 名	イングリッシュキャンプ	生徒10名程度に対しネイティブ教員がつき、英語によるディベートやキャリアプランプレゼンテーションを行う
7	23・25	月・水	1 年生 17 名、2 年生 5 名	ゲノム編集研究実習 校内事前研修	ゲノム編集研究実習の事前講義・拍動実験実習・プタ胎児解剖実習
7	23・24	月・火	1年生6名、2年生7名、3年生2名	西はりま天文台宇宙天文学研修	天文台施設の見学、観測実習
8	2・3	木・金	1年生 17 名、2年生5名	校外研修「ゲノム編集研究実習」	大阪大学医学部模擬手術実習
8	8・9	水・木	3年生3名、2年生探究Ⅱ選択者、1年生理系進学希望者	SSH 全国生徒研究発表会	神戸国際展示場にて 3 年生 3 名は口頭発表、1,2 年生は全国大会の見学
8	18・19	土・日	物理同好会3名	サイエンス・フェスタ	水スターリングエンジンの演示実験発表
8	25	土	2年生1名	マスフェスタ	関西学院大学にて数学に関する研究発表
9	8	土	2年文理学科理系生徒 101 名、2年普通科 SSH コース生 28 名、天文部	探究Ⅱ中間発表会 (文化祭)	校内における課題研究の中間発表会をポスター発表及び口頭発表にて実施。全 42 本。指導委員からの指導・助言
9	8	土	運営指導委員9名、本校校長、教員8名、大阪府教育庁1名	運営指導委員会	運営指導委員による生徒の発表に対する指導、及びSSH研究開発の内容についての指導助言
9	15	土	2年生6名	科学の甲子園大阪府大会実技競技対策基礎実験講座	科学の甲子園大阪府大会の前に、大学の教員の指導の下、実験内容や実験技術、結果考察のまとめ方等の指導を受ける
10～2			2年生2名、1年生8名	SSH アメリカサイエンスツアー事前研修	SSH アメリカサイエンスツアーの事前研修
10	12	金	2年「探究Ⅱ」理系選択生徒 100 名	特別講義「プレゼンテーション技法」	神戸大学名誉教授によるSSH特別レクチャー
10	15	月	1年生3名	校外研修「臭気成分の分析手法実習」	大阪健康安全基盤研究所にて研究所の見学および臭気成分の分析手法についての研修
10	17	水	2年生4名	千里高校「科学探究中間発表会」	千里高校にてポスター発表
10	20	土	2年生 59 名、1年生 165 名	大阪サイエンスデイ【第1部】	天王寺高校にてポスターセッション8本を実施
10	21	日	2年生6名	科学の甲子園	科学の甲子園大阪府大会筆記・実技競技に出場
10	26	金	2年生 19 名	出前授業	中学生 19 名に対し、文理学科・探究Ⅱの生物班が発表
10	11～13	木～土	2年生 30 名	大阪府学生科学賞	物理2、化学2、生物2計6テーマ応募
12	15	土	2年生1名	京都大学サイエンスフェスティバル 大阪府予選	大阪府庁において研究発表
12	23	日	2年生 11 名	大阪サイエンスデイ【第2部】	大阪工業大学梅田キャンパスにおいて、オーラルセッション3本を実施
12	25	火	2年生2名、1年生8名	SSH アメリカサイエンスツアー事前研修	京都大学複合原子力科学研究所において、研究所の見学・原子力発電の仕組みに関する研修
2	7	木	1・2年生 720 名	SSH 研究Ⅱ成果発表会	探究Ⅱにおけるまとめの最終発表を全班オーラル発表。英語発表班と日本語発表班に分かれて実施。
2	7	木	運営指導委員7名、大阪府教育庁1名、本校校長、教員 14 名	運営指導委員会	運営指導委員による生徒の発表に対する指導、及びSSH研究開発の内容についての指導助言
2	28～3/9	木～土	2年生2名、1年生8名	SSH アメリカサイエンスツアー	アメリカ ボストン・ワシントンにて、メインテーマを「最先端科学に触れる」とし、大学、博物館での研修及び研究施設訪問を行う(9泊10日)
3	5	火		Advice for Researchers 作成	探究活動に役立てるため、探究ワークブック、サイエンティフィックリテラシー、ベーシックプレゼンテーション、生野高校生命倫理、研究倫理、探究ノートを編纂したオリジナルテキスト
3	5	火		SSH 研究開発実施報告書作成	平成 30 年度の SSH の活動内容をまとめた報告書
3	5	火		SSH 論文集作成	平成 30 年度の各探究班の研究結果をまとめた「探究Ⅱ」論文集
3	5	火		SSH 化学実験書作成	平成 30 年度の化学実験の手順を紹介するオリジナルテキスト

第3章 研究開発の内容

1 グローバルスキル・研究倫理の育成

(1) 文理学科「探究Ⅰ」

実施日程 前後期 隔週1コマ(70分)

担当教員 1年1組～4組：奥野雄士郎・渋谷多美

5組～9組：奥野雄士郎・福島佳祐 のティームティーチング

実施場所 大阪府立生野高等学校 LL教室 図書館など

参加生徒 1年生、計362名

■仮説

課題の設定、書籍やインターネットなどを通じたグループでの調査活動、プレゼン用資料の作成、発表を一貫して生徒自らが行うことで、他者と協力すること、探究することや他者に伝えることの大切さを体験し、プレゼンテーション能力の向上を図ることができる。

■実践

①1・2回目

本校作成の冊子「Advice for Researchers + Research Lab Notebook」を用いて、探究活動の概要と留意点について解説する。問いを立てるときの視点、情報を入手する方法、情報の不確実性などについては、詳しく説明した。個人ごとに探究の領域を設定した。領域は担当教員が、環境問題・生命倫理・グローバル化などに設定した。

②3・4回目

生命倫理についての授業及び班分けアンケート

③5回目

班ごとにテーマを決定

④6～7回目

班ごとに調査活動・班内討議・班レポートの作成

⑤8回目

中間報告として、各班が進捗状況を担当者に報告

⑥9～12回目

班ごとに調査活動・プレゼンテーション資料の作成・発表練習

⑦13～14回目

クラス内において、各班で発表と質疑応答

*各班テーマ例(主な理系的内容のみ)

ヒトクローンの倫理的 問題の捉え方	海水淡水化	代替エネルギー ～海洋温度差発電～	どこからが救命で、 どこからが延命か
海洋ごみ	遺伝子情報管理社会	代理出産について	他の惑星の資源

■評価

- ①必要な情報を収集することの難しさ、メディア・リテラシーの基本を、生徒は理解した。
- ②班レポートや個人レポート、プレゼンテーション資料の作成を通じて、資料作成や発表能力の向上が見られた。
- ③各グループで、いかに聴衆を引き付け効果的な発表をするかということについて工夫を凝らした。現代社会の諸課題について独自の観点から発表できた班が見られた。
- ④班内討議や調査の過程で、それまでになかった考え方やものの見方を獲得した生徒も多くいた。
- ⑤問いを立てる、仮説を立てて検証するという観点でのリサーチには至らなかった場合もあった。2年次の「探究Ⅱ」に期待したい。

(2) 「探究Ⅱ」

実施日程 平成30年4月17日～平成31年2月12日

実施場所 大阪府立生野高等学校等

担当教員 宝多卓男、小田善治、中川貢希、内田吉彦、大西温、三橋由季、吉田禎張、大喜多教子、右衛門佐知子、森智子、芦原崇裕、久岡康春、田積規子、荒木寿浩、嶋田祐也、中野真弓、廣末妙子、藤澤明恵、岡本大地



参加生徒 2年普通科 SSH コース生徒(28名)
2年文理学科理科学徒(101名)

■仮説

生徒各人が物理、化学、生物、数学、情報、保健体育、家庭科の各分野から、興味関心の高いテーマを自ら設定し、探究活動を行う。1年生の最後に SSH 探究成果発表会を見学し、春休みにテーマ設定を考えることにより自ら課題を設定し、仮説を立てて研究活動を行うことが期待できる。GW 明けにテーマ発表会を開催し、研究テーマ、仮説研究方法を発表させ審議することで、スムーズに研究が開始できる。前期と後期に、研究期間と発表準備期間を設けることにより、発表技能をより育成することができる。また、探究活動を通じて、グローバルスキル、グローバルマインドセット、研究倫理を育成することができる。

■実践

普通科 SSH コース生及び、文理学科生が 41 テーマについて探究活動を行った。
中間発表会と SSH 探究Ⅱ成果発表会で全班が発表した他、大阪サイエンスデイ第1部で8班、第2部で3班が発表した。また、以下のような発表会での発表を行った。
大阪府立千里高等学校 科学探究中間発表会(9月17日)1班(化学)
大阪学生科学賞(10月12～13日)6班(物理・化学・生物)
松原市立松原第六中学校 出前授業 5班(生物)

■評価

前年度の SSH 探究Ⅱ成果発表会を全生徒が見学することにより、自ら課題設定ができるようになった。仮説を立てて取り組めるようにもなった。41班すべてが英語を用いた発表を行った。この内、口頭発表も英語の班が28班で昨年度の58%から今年度は67%に割合が上昇した。研究倫理面での指導を行い、研究不正を防ぐことができたと思われる。多くの生徒が多岐にわたる発表会を経験しグローバルスキル、グローバルマインドセットが育成された。

(3) SS物理実験

実施日程 平成30年4月12日(木)～12月10日(月)
担当教員 宝多卓男
実施場所 大阪府立生野高等学校
参加生徒 3年「理数物理」選択者96名

■仮説

各単元において豊富な実験を実施することにより、探究活動に必要な手法を獲得し、学習内容が身近に感じられるようになる。

■実践

昨年度製作したオリジナルテキストを使用し、生徒実験23回、演示実験約100回を実施した。生徒実験に関しては、実験手順や注意点を動画編集し YouTube にアップロードし、生徒が事前に見てから実験に参加する反転学習を行った。また、実験プリントは英語で作成した。

■評価

実験を通して自然現象に潜む理論の正しい概念が身についた。誤差、標準偏差、相関係数の計算を早期に実施したことで、探究活動の考察に役立った。

(4) SS化学実験

実施日程 平成30年4月1日(日)～12月10日(月)
担当教員 内田吉彦、三橋由季
実施場所 大阪府立生野高等学校
参加生徒 3年「理数化学」選択者108名

■仮説

化学の理論や物質の性質は、実際に反応を見たり、さまざまな計測をしてデータ処理をしたりしてみないとイメージしにくいものである。教室での講義だけでなく、実験を通して化学の理論や物質の性質のイメージを作らせることにより、さらに高い学習効果が期待できる。

■実践

以前から本校化学科では、授業の中で実験を多く取り入れている。生徒実験が困難な場合は教卓での演示実験をできるだけ行うようにした。また、危険だったり、装置がなかったりと高校レベルでは難しい実験についてはビデオでの紹介も行うようにし、生徒が事象をイメージしやすいように努めた。

■評価

実験を通して正しいイメージをもつことができ、高い学習効果を得ることができた。実験技術の習得だけでなく、なぜその結果が得られたのかを問うことで、よりその事象について深く考え、理論的な思考を身につけさせることができた。これらの技術、考え方は理系生徒にとっては大学進学後の学習や研究活動にもつながるものと思われる。

(5) S S 生物実験

実施日程 平成 30 年 4 月 1 日（日）～12 月 10 日（月）

担当教員 大喜多教子 中野真弓

実施場所 大阪府立生野高等学校

参加生徒 3 年「理数生物」選択者 12 名

■仮説

授業を講義のみに終始せず、実験を取り入れることにより高い学習効果が期待できる。

■実践

実験キットを用いた大腸菌の遺伝子組み換え実験など、一斉授業では実施が難しい、手順の細かい実験を行うことができた。また、原形質流動速度の測定など、時間をかけて取り組みたい課題を設定し、各自が手順や方法を考えながら取り組んだ。各実験にはレポートを課し、得られた結果について意見交換を行った。

■評価

実際の体験により、興味や関心を持つきっかけにもなり、書物では得られない知識や経験が得られ、扱うことのできる実験器具も増えた。また、生徒どうしで意見を出し合い、得られたデータについて話し合うという、普段の授業ではできない活動もでき、有意義であった。

(6) 探究アドバイザー制度

実施日程 平成 30 年 5 月～平成 31 年 2 月

担当教員 宝多卓男

アドバイザー 武藤明德（大阪府立大学教授） 上野勝利（徳島大学准教授）

一花裕一（大阪大学研究員） 田坂佳子（神戸大学学生）

■仮説

探究活動において、本校卒業生や大学教員を招へいし、探究アドバイザーとして専門分野に応じた指導を仰ぐことで、探究活動の充実が期待できる。

■実践

「探究Ⅱ」において大学教員、本校卒業生の指導を受けた。専門分野に関して定期的にメールを使って指導も受けることができた。

■評価

年間を通して継続して同じ班の指導を受けたことにより、生徒の成長に合わせたきめ細やかな指導が実現した。高校教員のみでは与え得ない研究に対する意欲の向上と、研究内容の深化につながった。

(7) S S H 生徒研究発表会への参加

実施日時 平成 30 年 8 月 8 日（水）～9 日（木）

担当教員 宝多卓男

実施場所 神戸国際展示場

参加生徒 3 年生 3 名

■仮説

3 年生の生徒が 2 年次に探究Ⅱで行った研究成果を発表するため、実験方法や結果をまとめ、追実験をして内容を深めることで、研究内容が深まり、探究心や実験結果の考察力が深まる。また、各高校の代表者が集まる会場での発表や質疑応答により、研究成果の発表技術の大切さを実感できる。

■実践

発表テーマは、「位相差を用いた光速測定」で、高校生には難解で、聴衆の大半が大人であった。4名での発表予定であったが、1名が前日に入院したため3名での発表となった。

■評価

工夫したポスター発表を行い、来場者からの質問に答えることにより、研究内容についての理解が深まり、プレゼンテーション能力が高まった。聴衆の大半が大人であったため、専門的な質問が多かった。2日目の代表発表をはじめ、全国のハイレベルな取組を知り刺激を受けた。

(8) 平成30年度SSH探究Ⅱ中間発表会

実施日程 平成30年9月8日(土)
担当教員 探究Ⅱ指導教員16名 SSH委員会12名
実施場所 大阪府立生野高等学校至誠ホール
発表生徒 2年文理学科理系生徒101名
2年普通科SSHコース生28名、天文部



■仮説

4月から実施した探究活動の中間報告を行い、有識者の指導助言を受けることにより、今後の探究活動の方向性が決まり、課題解決に向けての活性化が期待できる。文化祭の来場者を含む多くの聴衆を前に発表することで、発表の楽しさや伝えることの難しさを知り、プレゼンテーション能力の向上が期待できる。

■実践

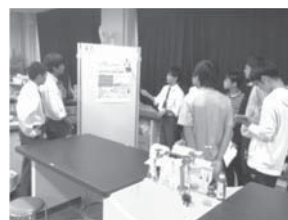
前年度を継承し、すべてをポスターセッションとした。会場のレイアウトを変え、動線を確保することで、発表者も見学者も快適に行うことができた。天文部も含め42の発表テーマを3グループに分け、それぞれ発表を行った。発表時間は7分、質疑応答時間は3分を基準とし、開始時刻はそろえなかった。発表言語は日本語とし、全校生徒、保護者、その他文化祭来場者約500名が見学をした。探究Ⅱの選択者には、発表をするほか、他のグループの発表についてのレポートを課した。府立富田林高等学校が招待校として参加し発表した。

■評価

例年通り、文化祭中に行ったため、生徒も教師も慌しい状況下だったが、生徒は多くの聴衆の前で、緊張感を持って、初めての発表を行うことができた。日本語で発表を行うことで、内容を正しく伝えることに集中できた。発表を経験することによりプレゼンテーションの課題が見つかり、今後の探究活動の目標につながった。探究活動を近隣の方及び中学生にも理解してもらう機会となった。運営指導委員会では、昨年度より配置が分かりやすく見やすくなったという評価を得た。発表生徒にレポートを課すことで、他のポスター発表を聞く態度も向上した。また、レポートの評価を生徒に還元することで、後期の課題を明確化させることができた。

(9) 千里高等学校主催 科学探究中間発表会

実施日時 平成30年9月17日(水)
担当教員 大西 温
場 所 大阪府立千里高等学校
参加生徒 2年生4名



■仮説

探究Ⅱで行った研究成果を外部で発表するという機会を設け、他校の生徒や教員にわかりやすく伝えるための工夫を考えさせる機会を与える。これにより、研究内容に対する理解を深めることや、プレゼンテーション能力を高めることができる。また、他校生徒の発表を聞き、研究意欲や新たな分野への興味も引き出すことができる。

■実践

酸化還元に関する研究テーマ「硫酸じゃなきゃ駄目? ～ KMnO_4 を用いた酸化還元反応～」についてのポスター発表を行った。2週間前に、本校で行った中間発表時に指摘された問題点は改善し、いただいたアドバイスを参考にして深化させた内容の発表を行った。また、まだ酸化還元の分野を学習していない1年生向けにも内容と成果をわかりやすく伝えるため、平易な言葉を選んで丁寧な発表に心がけた。府立千里高等学校の生徒や教員だけでなく、SSH運営指導委員の大学の先生方からも意見をいただき、今後の研究の参考になった。

■評価

本発表会は、前半が2年生向け、後半が1年生向けであったため、研究分野に関する知識の乏しい1年生向けにわかりやすく伝えるための工夫を行うことでプレゼンテーション能力が高まった。また、外部発表という特別な機会を与えられることで、学校の代表という意識が高まっていく様子が見受けられ、生徒の成長に繋がるよい機会となった。

(10) 探究Ⅱ 特別講義「プレゼンテーション技法」

実施日程 平成30年10月12日（金）4時限目

担当教員 宝多卓男、中川貢希、三橋由季、吉田禎張、大西温、
大喜多教子、森智子、芦原崇裕、荒木寿浩、嶋田祐也、
田積規子、久岡康晴

実施場所 大阪府立生野高等学校至誠ホール

講師 神戸大学 松田卓也 名誉教授

参加生徒 2年「探究Ⅱ」理系選択生徒101名

■仮説

中間発表を経験した後に、プレゼンテーション技法の専門家の講演を聴くことで、成果発表に向けての課題を見つけ上達のモチベーションを高く持つことが期待できる。

■実践

72期生の「探究Ⅱ」の授業の1コマを利用し、講義と実習を実施した。聴衆をどうすれば引きつけることができるか、パワーポイントの見せ方の工夫、時間を守ることの大切さなどの講義の中で、ペアで目をそらさず見つめ合う実習を実施した。

■評価

大阪サイエンスデイや最終成果発表会での発表に向け、本格的にプレゼンテーションの手法を学ぶ機会となった。中間発表での問題点についての振り返りを行うことができ、多くの生徒が効果的なプレゼンテーション方法を習得できた。

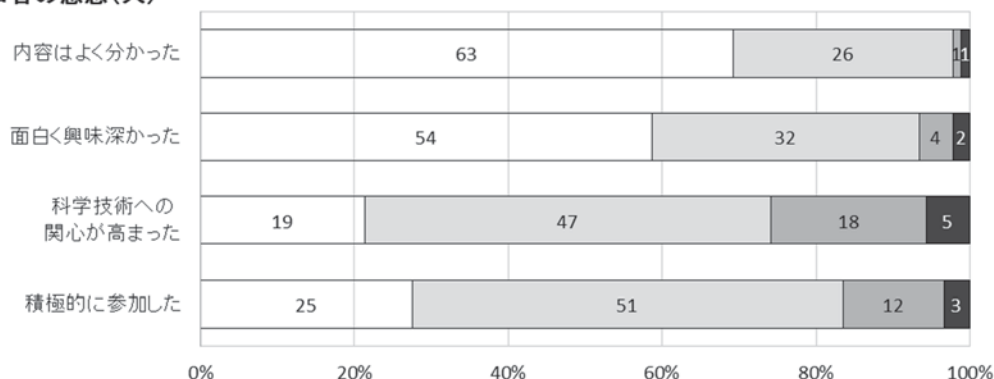


■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人)

□非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



・参加者の声

・聞いてもらうには「聴衆の立場に立つ」ということが印象に残った。自分は発表するだけで、聴衆がどう思っているかはあまり考えなかった。「文章より語句で」は、初めは簡潔すぎるとわかりにくいのではないかと思ったが、長い文章は聴衆には分かりにくく、長い文章の内容は口で説明すればよいと分かった。アメリカでは結論を先に言って、その後に理由が来るが、日本では言い訳から始まり結論が最後なので、アメリカとは違っている。最初の1分が大事だということも分かり、次の発表では一番伝えたいことをしっかり言おうと思った。

- ・知的排出物という表現が分かりやすいし、そのとおりだと納得できた。聴衆は自分たちの発表に興味がない、という考えは、発表側に立つと思いつかなかった。探究で作ったポスターは今日の話を書く限り、文字が多すぎるので、文字を減らして写真を多くしようと思った。
- ・「毎日が受験勉強」ということが印象に残った。49%の人が職を失うのを聞いて、自分は将来働きたいので、積み重ねをしっかりとしたい。面接でアイコンタクトが大切というのを知ったので、人と話すときには意識しようと思った。1分も目を見て話すのが難しかったので、練習しようと思った。
- ・これまでしてきた探究活動では、内容に重点をおいてきて、プレゼンテーションは何とかなるという意識があった。しかし、今回の講演を聞いてプレゼンテーションがいかに大事かを痛感した。大切なことはシンプルだったが、実際に聴衆の前に出ると緊張して、これが困難になると思った。また、アイコンタクトができる人は人生で成功を収められると聞いて、これから意識しようと思った。

(11) 大阪学生科学賞への応募

実施日程 平成30年10月13日(木)～15日(土)
 担当教員 大西 温
 実施場所 大阪府教育センター・読売新聞大阪本社
 参加生徒 2年生24名



■仮説

大阪の高校生の研究成果が集う場において、自らが半年間研究活動を行った成果を提出し評価を受けることによって、今後の探究活動への目標や、改善内容を知ることができる。

■実践

本校の中間発表会後すぐに応募のメットという慌ただしい日程であったが、物理分野2テーマ、化学分野2テーマ、生物分野2テーマの計6テーマ(応募上限)に応募した。

■評価

本校の大阪学生科学賞への応募数は毎年多く、過去2年連続最優秀賞を受賞してきたが、今年はすべて佳作であった。来年度は、ポスター発表ではなく展示発表という意識をもっと強く持って、十分な資料を整えて出品することでさらなる飛躍を遂げたい。

(12) 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

【第1部】

実施日程 平成30年10月20日(土)
 参加生徒 発表者 2年生32名
 見学者 2年生27名、1年生165名
 場 所 大阪府立天王寺高等学校
 担当教員 大西温、小田善治、大喜多教子、吉田禎張、芦原崇裕、中川貢希、森智子、右衛門佐知子、吉田允彦、中川恵理

【第2部】

実施日程 平成30年12月23日(日)
 参加生徒 発表者 2年生11名
 見学者 2年生65名
 場 所 大阪工業大学梅田キャンパス
 担当教員 宝多卓男、小田善治、大喜多教子、大西温



■仮説

探究Ⅱで行っている研究の成果を、他校の生徒や教員の前で発表することを通じて、プレゼンテーション能力を向上させる。聴衆との質疑を通じ、研究についてのより深い理解を得るとともに、今後の研究課題を明確にする。他校生の研究発表を聞き、その研究方法を参考にするとともに、質疑に積極的に参加する姿勢を養う。

■実践

今年度は、第1部(ポスター発表)と第2部(オーラル発表)に分かれ、第1部でアドバイスをもらい深化させたものを第2部で発表するという形式であった。第1部、第2部ともに各校の参加上限である、ポスター発表8本、オーラル発表3本を発表した。すべて銀賞を受賞した。発表テーマは以下の通り。

【第1部】

物理分野「音力発電」、「オーロラの研究」

化学分野「ケミカルライト ～より明るく、より長く～」

「活性炭キャパシタの充電電気量と放電電気量」

生物分野「気候の数に影響を与えるものは何か」

「ダンゴムシの嗅覚はどのくらい？」

数学分野「必勝ゲーム ～無敗を目指して～」

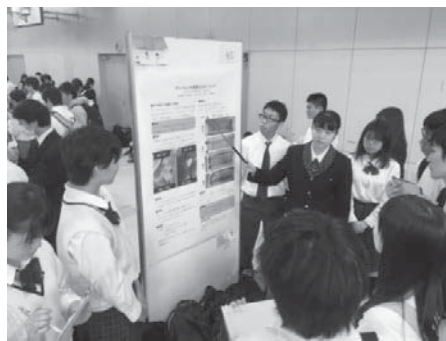
「魔方陣を作ろう」

【第2部】

化学分野「活性炭キャパシタの電気充電量と放電量」

生物分野「気候の数と分布」

数学分野「必勝ゲーム」



■評価

大阪府内の生徒の前で発表することができ、わかりやすく説明し聴衆を魅了する難しさを学んだ。第1部のポスター発表では、多くのポスターがあったため、いかに聴衆を呼び寄せるかに苦労した。また、第1部の審査員のアドバイスを受け、2ヶ月後に口頭発表することで、自身の研究をより深めることができた。そしてそれは、2月の校内での成果発表会において、より質の高い発表を行うことに繋がった。

また、今年度は1年生の理系進学希望者にも参加を呼びかけた結果、165名の見学者が参加した。来年度、理系の課題研究をどのように進めていき、どのように発表するのかという良い意識付けの機会となった。

(13) 科学の甲子園大阪府大会実技競技対策基礎実験講座

実施日程 平成30年9月15日（土）9:00～16:30

担当教員 吉田禎張

場 所 大阪工業大学大宮キャンパス

参加生徒 2年生6名



■仮説

科学の甲子園大阪府大会の前に、大学の教員の指導の下、実験内容や実験技術、結果考察のまとめ方等を指導頂くことで、実験技能を高め、大会本番への意欲を高めることができる。

■実践

午前は物理、化学の班に分かれ実験テーマ、方法、結果のまとめ方に関する講座が開かれた。物理は照度計を用いた「照度の測定」、化学は「キレート滴定」の実験だった。午後からは、それぞれの希望で選んだ8講座の研究室訪問が実施され、実験を行った。生徒達はお互いに話し合いながら取り組み、分からないところは大学の先生や教員に聞く等、積極的に取り組んでいた。



■評価

実際に出場する高校がそれぞれの班で実験を行うことで、本番に対する取組意欲の向上につながった。

(14) 科学の甲子園大阪大会

実施日程 平成30年10月21日（日）

担当教員 右衛門佐知子

実施場所 大阪工業大学大宮キャンパス

参加生徒 2年生6名

■仮説

高度な課題に協力して取り組むことで、今後必要とされる問題解決能力や判断力に加え、コミュニケーション能力などを養う。また、日頃の学習の応用力を確認する。



■実践

午前は筆記競技（物理、化学、生物、地学、数学、情報）、午後は物理チームと化学チームに別れて実技競技が行われた。未知の課題に対して実験を組み立て、結果を考察し、それを表現するなどの総合的な力が評価された。

■評価

授業とは異なり緊張感が漂う雰囲気の中、出された課題に対して互いの意見を出し合い、時には行き詰まりながら熱心に答えをまとめていた。入賞には届かなかったが、本校の代表として意識の高い生徒たちであり、入賞に届かなかったことを大変悔しがっていた。今回の経験を生かした今後の活躍が期待される。



(15) 出前授業への参加

■その1 化学分野

実施日時 平成30年7月5日（木）
担当教員 大西温 内田吉彦
場所 松原市立第三中学校
参加生徒 中学3年生20名

■その2 生物分野

実施日時 平成30年10月26日（金）
担当教員 森智子 大喜多教子
実施場所 松原市立第六中学校
参加生徒 2年文理学科探究生物班20名、学生3年生19名

■仮説

進路決定を控えた中学生に対し、高校で取り扱う探究活動を体験する（化学分野）ことや、高校生の研究の紹介を聞いてその内容を分かりやすく説明する（生物分野）ことで、中学生の高校進学への意欲と進学した際の研究意欲の向上と、本校生徒の研究内容の深化およびプレゼンテーション能力の向上につながる。



■実践

1. 化学分野

本校教員の指導により、水素と空気の混合比によって爆発性にどのような差が生じるかを探究させる実験を行った。実験結果を記録させ、生じた差について考察をさせた。

2. 生物分野

文化祭で実施した探究ポスター発表会のように、生物探究の5つの班を中学生の班が順に回って発表を聞き、質疑応答を行う形式で実施した。高校生は中学生にも分かりやすく、実演などをまじえて発表し、なごやかな雰囲気の中、中学生との質疑のやり取りも行った。

■評価

化学分野では、定量的な実験によって結果の差が生じた原因を考えさせることができ、中学生が自分達で「なぜ？」と考えている様子が見受けられた。生物分野では、聴衆の反応を意識したプレゼンテーションの練習ができ、高校生は今後の活動や発表会に向けて意識を高めることができた。中学生も高校の探究活動の一端に触れ、進学後の学習への意欲が高まった。

(16) 平成30年度SSH探究Ⅱ成果発表会

実施日程 平成31年2月7日（木）
担当教員 探究Ⅱ指導教員15名 SSH委員会12名
実施場所 大阪府立生野高等学校至誠ホール 他
参加生徒 1, 2年生全員720名



■仮説

4月から実施した探究活動の成果を、パワーポイントを利用した口頭発表形式で行い、有識者の指導助言を受けることにより、1年間の課題研究活動の成果を確かめることができる。今後、本格的な探究活動を行う1年生が発表を見学することにより、2年次の研究活動の具体的なイメージを持つことができ、自ら課題を設定するための一助となる。

■実践

校内の7会場において、パワーポイントを用いたオーラルセッション 42 班が、発表7分質疑3分の成果発表を行った。英語による口頭発表が 26 班で、昨年より4%増加した。今年度から、日本語による口頭発表班もスライドの文字を英語で記述するという取組みを行った。1、2年の全生徒が発表を見学し、見学レポートを提出した。各部屋を運営指導委員1～2人が担当し、質疑に参加し、全体の講評を行った。指導教員はルーブリック表に従って、発表技能の採点を行った。また、新しい取組みとして、探究の担当外の数学・体育の教員が審査員となり、発表について班単位の評価をした。2年文理学科文系生徒も、別の4会場で発表を行った。

■評価

英語に不慣れな1年生のために、英語による口頭発表班は、スライドを日本語（または英語と日本語の併記）にするという新しい取組は、ただでさえ難しい内容を英語で発表されることによる聴衆のレベルを無視した発表になることを防ぎ、発表者の英語力とプレゼンテーション能力の両方を養うことができた。また、日本語での口頭発表班も、スライドを英語にすることで、自分の発表内容を英語で表す能力を養うことができた。生徒は多くの聴衆の前で、堂々とパワーポイントを駆使して発表を行った。英語で発表を行った班は、英語の質問も受け、それに対し英語で回答する経験ができた。発表を聞いた1、2年生にレポートを課すことで聞く態度も向上し、次年度の課題設定のために発表会が役立った。また、審査員の評価および聴講者のレポートを発表者に還元することで、自身の発表の評価を知り、成長と反省を自覚することができた。多くの教員が見学し、生徒の成長を共有した。

2. 科学的キャリア教育プログラムの充実

(1) SSH特別講義「医科学の今後の方向性と再生医療」

実施期間 平成30年5月29日(火)16:00～18:00

担当教員 大西 温

実施場所 大阪府立生野高等学校

講師 岸上義弘（岸上獣医科病院院長）

参加生徒 2年普通科SSHコース生、
2年文理学科理系生徒及び希望者 計128名



■仮説

動物の再生医療の第一人者から、最新の医療についての話を聞くことで、iPS細胞や幹細胞などの近年の医療に関する技術の実際の応用についての理解を深め、科学技術の進歩に対する興味関心を高めることができる。また事前に調べ学習を実施することで、講義後の質疑応答を活発に行うことができる。

■実践

自己治癒能力というキーワードを中心に、骨折の治療において金属板を固定する治療がよくないとされる時代になったことの説明を受けた。岸上獣医科病院での近年の治療例について動画を含めた解説を受けた。再生医療により動物が次々と元気になる姿に生徒は感動していた。人間の治療にも活かされる時代の到来は間近で、再生医療の明るい将来の話で締めくくられた。

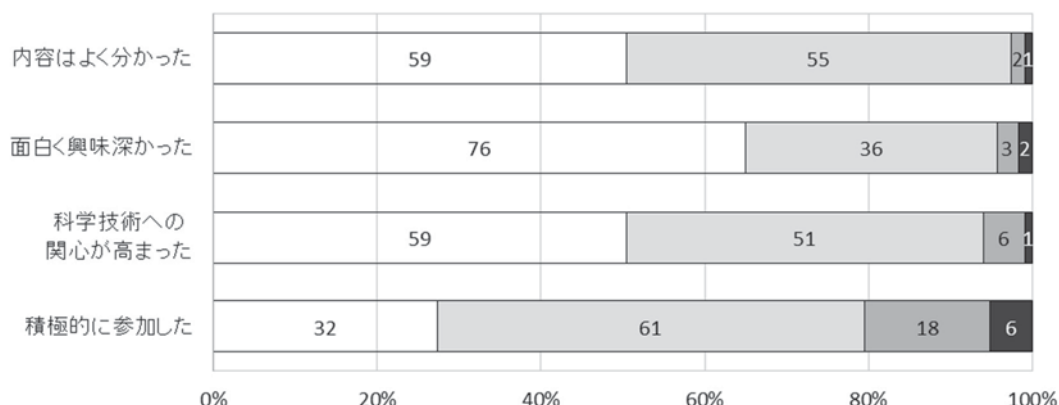
■評価

そもそも「再生医療」という言葉を初めて聞いた生徒も少なくなかったが、その理解を深めるだけでなく、従来は回復を諦めて当然という状態の動物が元気になるという明るい将来について聞くことができ、科学について希望を抱くことができた。全体の質疑応答後も、自分の進路のことや自分のペットのことで個別に質問する生徒が多くいた。講演会に主体的に参加する態度も身についた。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人) □非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



・参加者の声

- ・コンビニのおにぎりに消毒剤や体に有害な物質が入っているとは知らなかったし、自らそういうものを口にしていないとは思えなかった。また、医者自身が嫌がるような抗がん剤を医者自身が勧めている事態も不思議に思ったが、どちらもお金儲けでしていると聞くと、余計に不思議だった。私たちが当たり前に思っていることが、真実ではなかったり、身近に問題があったりするのだから、自分で小さなことからでも疑問を持ち、調べることは大切だと思った。マインドフルネスができれば、もっと自分を向上させられるというのや、脳の話が興味深くおもしろかった。マインドフルネスについて調べたい。
- ・今までは病院は絶対正しいと思っていたし、薬をもらえば安心だと思っていたが、今日の話を聞いてすべてを信じてはいけないのかも、と思った。熱やせきは止めたいけど、確かに自然の治癒力に任せる方が体に良いと思った。
- ・たとえば脊髄を損傷して、それはもう治らないといわれると、人間はそのことについて研究しようとしなくなるが、本当にそうなのか、と疑うことが大切で、研究により、治らないと思われていたものが治ることもある、というのが印象的だった。また、人間は脳の5%しか使っていないが、いつもは使えていない「原始脳」を開くことが必要なことや、思い込みや先入観は良くないことも分かった。
- ・今ある常識が本当に正しいのかを見極める力、そして常識の中にまだ潜んでいる不正確なことをしっかりと見つめて、それが社会にいくら反対されても追求することの大切さを教えてもらえて、ありがたい気がした。すこし物事を見る視点を変えることで全く別の見方や考え方があることも知れてよかった。

(2) コムギの遺伝実習研修

実施日時 平成30年6月9日(土)

担当教員 大西 温 大喜多 教子

実施場所 大阪教育大学生物学実験室、遺伝学研究室

参加生徒 2年11名(理系探究Ⅱの生物選択者)



■仮説

大阪教育大学遺伝学教室において、コムギを教材とし、交配の現場を観察し、染色体とその倍数化による進化と遺伝について具体的理解を深めることができる。

■実践

大阪教育大集合。午前中は実験圃場にてコムギ進化の講義と、コムギの花の形態観察、および交配作業の手順を学習した。また圃場の脇で雑草化したタルホコムギを採取した。午後は講義室にてコムギのゲノム構成と倍数化についての講義と、実習として各自がコムギの倍数体の進化をたどる進化標本パネルの作製を行った。最後に、コムギ研究の歴史(木村均博士によるコムギの合成)に関するDVDを視聴し、コムギの遺伝に関する多面的な知識を得ることができた。

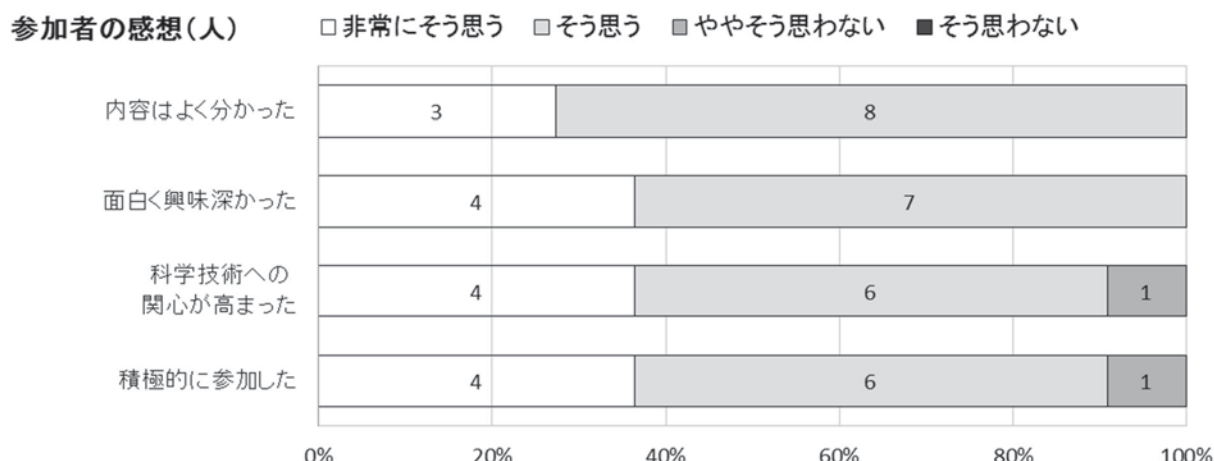
■評価

2年で生物探究選択者のうち、生物履修者が参加した。染色体やゲノムについては一通り学習しているので、理解をさらに深められる絶好の機会となった。講義では「なぜ植物は倍数化によって進化するのか」という問いに対し、意見を述べ合った。進化パネル作成の際には生徒は積極的に質問し、数名がそれを使って進化の流れを発表した。コムギ標本の形態的な差異を観察することで、パンコムギがマカロニコムギとタルホコムギの交雑種の倍数化により生じたという流れを、実感できた。授業

では資料にとどまる内容を実際に体験でき有意義であった。

■資料

・事後アンケート結果



・参加者の声

- ・コムギにも多種類あり、それぞれ違う形でおもしろかった。コムギのおしべを取る体験や、小麦の遺伝の表を作るのは難しかったが、楽しかった。パンに使われているコムギとパスタに使われているコムギは違うのはびっくりした。教えていただいた雑草は食糧難になったら思い出して探したい。
- ・講演や映像だけでなく、教材園（実験圃場）に行って実物に触れ、実際の作業（交配の）ができて楽しかったし、記憶に残った。コムギに多くの種類があるのはなんとなく分かっていて、それにゲノムの数が関係するのは知らなかったし、考えたこともなかった。進化や偶然の交配で今私たちがパンを食べられてありがたく感じた。
- ・コムギといってもたくさんの種類があり、起源があり、それらが交配して今のコムギに至っている。タルホコムギが重要だとわかった。久しぶりに自然に出て、たくさんの植物を見て、楽しかった。コムギ以外の植物の起源もあるだろうから、知りたいと思った。

(3) 生命倫理・医学部動物実験施設実習（事前校内実習1）

実施日程 平成30年7月23日（月）

担当教員 大喜多教子 大西温

実施場所 大阪府立生野高等学校 化学講義室

講師 今野兼次郎 准教授

参加生徒 1年生17名、2年生5名



■仮説

本年度の表記実習は8回目を迎え、テーマは昨年に引き続き「医学を支える実験動物の役割」「阪大に最先端の医学研究をみにいこう」とした。医療系進学希望者に向け、普段の授業ではない特別な場で、多様な医療分野で活躍する研究者、獣医師、医師の方々との交流を通し、各自の進路に対する意識を高めることができる。

大阪大学ではラットや受精卵を用いた実習を行う。それに先立ち、事前校内研修では、動物実験や実験動物の命について考え、「命」について倫理面から考え、意見交換する機会を設ける。また授業ではできないブタの胎児の解剖を行い、準備を兼ねた学習を行う。一連のプログラムを通し、最先端の研究現場や動物実験施設で生物を扱っておられる研究者から直接講義、実習指導をしていただくので、より臨場感があり、意識を固めた学習ができる。そして、以下の項目について生徒たちは感じることができ、将来の進路選択における動機づけになると考えている。

- ・命に関わる仕事への関心、やりがい、重さ
- ・動物実験や実験動物について
- ・ゲノム編集研究の学習、実験動物学実習、医学研究最先端機器の見学
- ・医療現場のチームワーク、緊張感、現場の衛生管理
- ・医師、獣医師、研究者がどんなことを考えて、何を研究しているのか

■実践

事前に参加者を集め、この実習が関係する諸機関の先生方と、生野高校との長年の関係の積み重ね

で実施されていることを説明。あらかじめ、次の①～④の内容でレポートを課した。①この実習に参加した理由。②動物実験について、あなたは賛成か反対か（理由も合わせて）。③動物実験はどのような場面で行われているか、人工心臓や人工透析について、再生医療について、製薬の研究について、などから一つ選択し、まとめる。④大阪大学真下知士先生の記事「ゲノム編集」を読む。当日の流れは次に示すとおりである。

1. 「動物実験に対する意見交換会」 9:15～10:15（大西・大喜多）

事前に提示されたテーマに従って、とくに②動物実験への賛否を話し合った。賛成派が多数であった。互いの意見を交換し合い、疑問などもわいてきた様子であった。

2. （講義）「いのちについて考えよう」 10:30～12:00（今野先生）

今野先生ご自身の略歴や、京都大学 i P S 細胞研究所での先生の仕事について。研究者に対し、良い実験動物を提供することや、中～大型動物を使った前臨床研究の意義をお話し頂く。また、NHK「爆笑問題のニッポンの教養『命のトリセツ（取扱説明書）～発生生物学・河野友宏～』」（2015年5月18日放送、約20分）を視聴、メスだけで生まれたマウスを取り上げ、命とはなにかについて考えた。課題として、「ヒトと動物では命の価値に差があるのか」「なぜ実験動物を用いて動物実験をする意味があるのか」をいただき、生徒が作成したレポートを後日郵送し、コメントやメッセージを返していただいた。

3. （実習）「ブタ胎児の解剖実習」 13:00～15:00（今野先生）

開腹方法、主要臓器確認のデモを昨年度撮影の写真を用いて30分程度で講習いただいた。その後、2～3人にブタ胎児一体を用意し、解剖を行った。簡易白衣、マスク、手袋を配付。

■評価

レポートの課題については適切な内容だった。参加者同士がお互いに話せ、異なる意見と接することができるように進化したこともあり、自分の意見をよく考えていた生徒達は意見交換が活発であった。また、「命」について考えるきっかけになった。

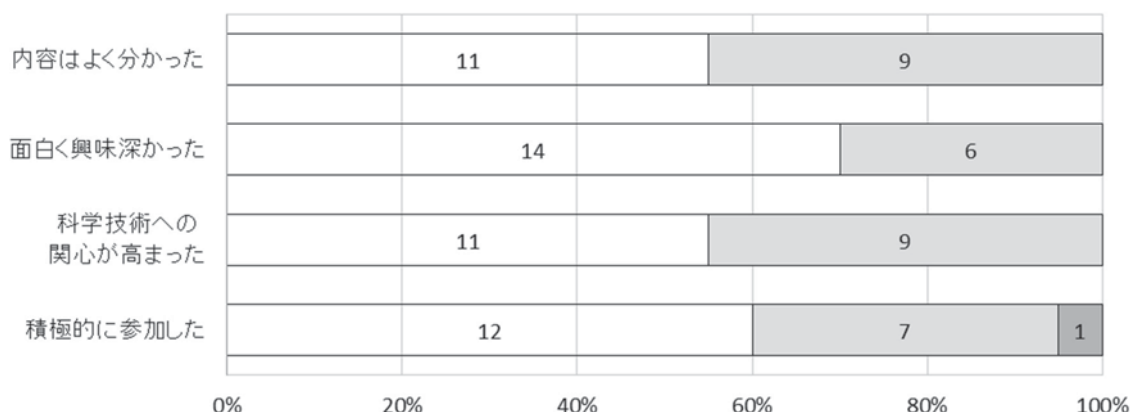
今野先生の授業は、「いのちってなに？」「動物実験を正しいのか？」と考え始めた生徒にとっては、どこまで手を加えていいのか、問題は何かなど、自分で考える機会が与えられ非常に有意義な内容である。ブタ胎児解剖は生徒も非常に熱心であった。生の生物に慣れるという点でも効果的な内容で、胎児の体の構造について、専門家ならではの説明で、不思議な点や、独特な構造がわかりやすく理解できた。実習後、今野先生と自由に話す時間を設け、獣医学部や医学部についての質問をしている生徒もあり、研究者と話ができる貴重な機会となった。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人)

□非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■そう思わない



・参加者の声

- ・はじめてブタ胎児を見たときは解剖できるかが不安だったが、今野先生が分かりやすく教えてくださったり、ペアの人と協力できたりしてやりきることができたと思う。普段は見られないお腹の中の隅々まで見て、実際に触れて、感動と好奇心でいつの間にか不安は消えていた。
- ・意見交換では動物実験に反対の人の意見を聞けて、確かにそうだなと思った。解剖では、ブタの臓器を見られるか、倒れないかと思い不安だったが、実際に解剖していると、きれいな臓器が見え、大きさもわかり、楽しかった。私たちのためにブタを使わせてもらい、大切な体験だった。
- ・授業では、光るウサギやメスとメスから生まれたネズミなど、人の手によって作られた生物がいることを知り、研究が進んでいることにすごいと思うと同時に、すこし恐ろしいとも思った。「生きている」とは何か、分からなくなった。

・内臓の名前や働きは中学のときに習って知ってはいたが、教科書に載っているだけだったので、実際本物を見ると「本当にこんな形をしているんだ」と、驚きがあった。そして多くの器官がくっついて、心臓、胃、肺などが肋骨の中の小さなスペースに押し込められているのがよく分かった。講義では「命の差はあるのか」について学んだ。蛍光色に光るウサギを見て、遊び気分で動物を無駄にしているというのが私は許せず、やはり命は平等といいつつも人間は動物のことを下に見ているのかな、と思った。

(4) 生命倫理・医学部動物実験施設実習（事前校内実習2）

実施日程 平成30年7月25日（水）

13:00～14:30 講義 14:30～16:00 実習

担当教員 大喜多教子 大西温 中野真弓

実施場所 大阪府立生野高等学校 化学講義室

講師 国立循環器病研究センター 動物実験施設長 塩谷恭子 室長

参加生徒 1年生17名、2年生5名



■仮説

大阪大学ではラットや受精卵を用いた動物実験を行う。それに先立ち「動物実験と実験動物、その恩恵」について考える。実習では「拍動体験」を行い、心臓の働きに加え、人工心臓の機能、医療機器の開発を動物実験の恩恵について考える。動物実験について、各自の考えを構築するきっかけとなる。

■実践

1. 講義「実験動物、動物実験、医学、医療について」（塩谷先生）

動物実験と先生のご経歴をお話いただく。ご自身の仕事を「奈落で頑張っている仕事」ととっていただき、実際の施設の映像も見せていただいた。現在の研究内容は、人工心臓をつけながら、臓器移植を待っている人を助けるための医療機器の開発である。日本の臓器移植の課題や、医療機器開発に動物実験は不可欠であること、人工心臓開発の経過をたどり、動物によってこれらの器具が開発されていること、今の医療におけるQOLを高める様々な技術や機器の開発には動物実験が行われていることを学んだ。さらに、実験動物を飼育する施設はどのようなべきかを教えていただいた。また、医療にかかわる多様な職業の説明もしていただいた。「無駄な動物実験は絶対にさせない」という言葉が印象的だった。

2. 実習「拍動体験実習、いろいろな医療機器を触る」（塩谷先生）

人工心臓に触れ、心臓が1分間に送り出している血液と同量の水を人工心臓でくみ出す実習を行う。「心臓がどれだけすごいか」「人工心臓のすごさ」を実感できた。また、さまざまな医療器具や実験動物の模型を見せていただいた。動物実験をしなくて済むような工夫や、その恩恵について、多面的に考えられた。同時進行で、阪大での実習に必要な実体顕微鏡の基本操作について本校教員が実習を行った。

■評価

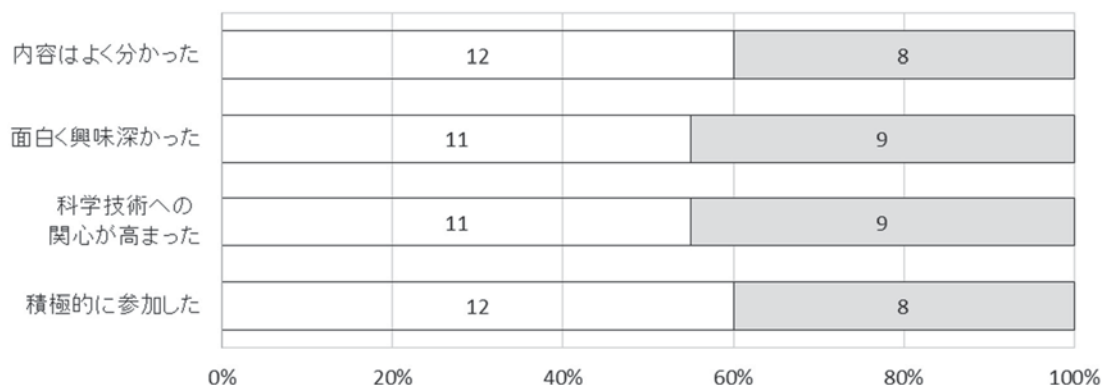
各自が実験動物の命と引き換えに自分たちが学ぶ意義や、その恩恵は何かを考えられたと思う。医療に関わるのは医師だけではないことが分かり、進路について考える機会も与えられた。一連の事前研修は阪大での実習に欠かせない内容で、実習全体のテーマを明確にする上でも重要である。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人)

□非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



・参加者の声

・いろいろな医療機器に触らせてもらったのがおもしろかった。近くで見ると衛生面や使いやすさで工夫されていた。また、動物実験が製薬会社などでもかなり必要とされていることが分かり、動物実験のイメージが変わった。

・先生の話聞いて、動物実験するときはその実験で人間に活用できることと、実験動物の命と比べて、命の方が重ければ絶対に動物実験はしないと知った。実験動物を使わないために、ぬいぐるみで練習することも知ったが、ぬいぐるみは指が曲がったり、口の管がちゃんとあったり、細かく作られていてびっくりした。

・医療に関わる人がたくさんいることが分かった。自分の医療に対する視野が広がった。今まで動物実験は自分とは関わりがないと思っていたが、身近なところで犠牲があることに気づき、驚いた。

・医療と医学は違い、医学は医療を支える科学であることが分かった。腹腔鏡下手術は痛みや負担が少なくてすごくいいと思ったが、必要な知識が医療とは異なるので、医師は大変だと思った。

・拍動体験は思ったよりも大変で、心臓のポンプ機能はすごいと実感した。ネズミの取り扱い練習の人形はリアルですごかった。動物実験を行う前に、飼育や、準備の研究が工夫されていることが分かった。人工心臓は想像よりも大きくて重く、これからはもっと小さくて軽くなれば、患者の移動や生活が楽になると思った。

・心臓移植について印象に残った。人工心臓の移植では、企業の方々の力やいろいろな人によってその医療技術が成り立っていることが分かった。たくさんの人が関わっているので、私も少しでも関わってきたい。

(5) 生命倫理講座・医学部動物実験施設実習（大阪大学医学部動物実験施設での2日間の実習）

実施日程 平成30年8月2日(木)、3日(金)

担当教員 大喜多教子 大西温

実施場所 大阪大学医学部付属動物実験施設

大阪大学医学系研究科付属最先端医療イノベーションセンター

講師 大阪大学大学院医学研究科

高島成二教授 真下知士准教授 吉見一人助教

田島優助手 外野善弘助手

〈特任技術職員〉橋川美子 山口美智代 廣瀬忠昭

服部晃佑 小谷祐子 山内祐子

〈技術専門員〉中川海人 石野早紀

〈特任研究員〉宮坂佳樹 谷川亜理紗

〈教務補佐員〉清水加奈子

参加生徒 1年生17名、2年生5名



■仮説

事前研修で「命とは何か」を考えてきた締めくくりを行う。本物の研究施設で最先端の研究に触れ、生きた動物を扱い、そこで活躍する方々の仕事を間近で体感する機会を得る。なお、8年目の実習であるが、本年度の実施内容は3年目となる。本年度は、実習最後にディスカッションを行う時間を1時間程度設け、質疑や意見交換を行い、より研究者の方々と近づける機会を設ける。これらを通し、生命倫理への各自の意識を高め、医療系の進路の可能性や、今後のモチベーションとなる。

■実践

1. 1日目(8月2日) 8:00 学校出発

(1) 講義「実験動物、動物実験施設、動物実験の法的規制について」(田島先生) 9:45~10:10

多種多様な実験動物は、目的に適したものが計画的に用いられること、実験動物の飼育には近隣環境の影響があること、動物愛護法により実験動物の扱いが規定されていることなどを学習。

(2) 講義「DNA レベルで行われる創薬や先端医療について」(高島先生) 10:10~11:00

自動車産業とは違い、バイオ産業では世界的に活躍する日本企業はほとんどない。パファリンなど、身近な薬品を例に、薬開発が分子レベルで行われていることや、高価ではあるが作用の仕組みを分子レベルで解明して作られた優れた薬の話聞いた。

(11:10~12:10 昼食)

(3) 講義「CoMIT Omics Center での研究概要」および施設見学(中川先生、石野先生) 12:30~13:30

講義「ゼブラフィッシュを用いた遺伝子研究」(辻川先生)

なぜ遺伝子を調べるのかを、タンパク質の立体構造と関連させて学習した。また、ゼブラフィッシュの有用性について説明を受けた。

(4) 実習「手洗い、ガウンテクニックなどの衛生管理」(刈野先生、田島先生他) 13:50～16:15

手洗い、ガウンテクニックはあらかじめ映像で流れを見ていた。また、バディーが指示できるようなメモを持たせて頂いたため落ち着いて実習に取り組めた。清潔を作り出すのはいかに難しいのかが体感できた。待ち時間を利用し、各種医療機器の紹介、実験動物取扱方法の映像を試聴した。

(5) 講義「ゲノム編集について・ゲノムについての基礎知識」(真下先生) 16:30～17:20

ゲノム編集に用いるハサミの役割をする CRISPR の働きを学んだ。また、ゲノム編集について何ができるようになったのか事例をいくつか教えて頂いた。ゲノム編集の方が、UV などを使った従来の遺伝子組み換えよりも確実性が高く、安全であるそうだ。ヒトの受精卵でのゲノム編集は禁止という、倫理的側面や規制についても聞いた。質疑応答のほか、翌日の実習に関係した、胚をラットの卵管に戻す操作の予習もしていただいた。

2. 2日目(8月3日) 8:00 学校出発

到着後更衣

(6) 実習 講義「動物の取扱いについて」その後実習(刈野先生ほか) 9:30～11:50

6班に分かれ、午後に実習に用いるラットで、触り方などを練習。胚操作のデモンストレーション、ガラスビーズを用いた胚操作実習、人工皮膚を用いた縫合体験などを班ごとに研究員が付き指導をうける。生徒は各自、ピペットと吸引チューブを準備、学校から実体顕微鏡 23 台を持参。胚に見立てたビーズを実体顕微鏡下でピペットに吸い込む練習から始まり、移植時の状態までビーズを拾いピペット内に収める練習を行った。

(11:50～12:40 昼食)

(7) 実習 胚移植実習、縫合練習と体験(吉見先生他) 13:00～15:20

午前に引き続き、受精卵の胚移植実習・縫合練習実習、ピペット製作体験、麻酔からの覚醒を行う。胚操作の一環である、受精卵を卵管に戻す挿入作業の練習のため、ビーズを用いて実体顕微鏡下で練習を行った。午後の実習では麻酔をかけたラットの卵管を取り出し、そこに受精卵を胚挿入する実習を行った。班ごとに先生方のご指導のもと、細かい作業に集中して取り組み、最後に縫合し実習を終えた。麻酔からの覚醒を観察した後、生まれた直後の仔ラットも見せていただいた。

(8) 実習の総括を兼ねたディスカッション・記念撮影(進行:真下先生) 15:40～16:45

ディスカッションは、各班で感想や将来に向けて思ったこと、ゲノム編集について思うこと、学んだことをどう生かすか、などを自由に話し合い、班でまとめた意見を代表者が順に発表した。関係していただいた研究者の方もお越しいただき、質問への回答やアドバイスをいただき、和やかな雰囲気であった。医学研究の話題中心に、意見、主張、感謝を述べることができた。

生徒からの発言の一部

- ・本番で集中する方法はあるのか
- ・ゲノム編集をして、体に影響はないのか
- ・医療の仕事に就くためにどのようなことをしたか
- ・失われる命や生まれる命があったが、蛍光ウサギは何のためなのか
- ・無菌室で治療されている患者は治るのか

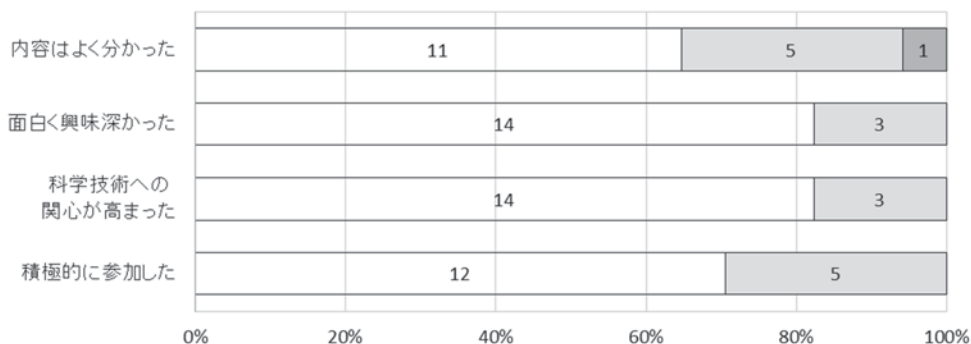
■評価

多くの先生方や研究者の方々にご協力いただき、諸機関が連携した実習を通し、命についてじっくり考え、医学の最先端に触れる機会を持つことができた。今年度は実習の最後に、研究者とのディスカッションの時間を設けていただいた。予想以上に和やかで、各班担当の研究者に思い思いの質問をしていた。生徒は、このような機会を通して、将来の進路をイメージするきっかけにでき、将来真剣に医療や医学に何らかの点で関わりたいと思う意識を高められた。命に対する考えを各自が深め、感謝を持って実習を締めくくることができた。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人) □非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



・参加者の声

・（1日目）講義は遺伝子のことで、とても奥が深く、まだ習っていなかったので少し難しかった。動物実験を行うことで多くのことに生かせるのなら、動物が苦しまず、必要最低限の動物実験を行うことには賛成だと改めて思った。ガウンテクニック実習では、手先を究極に清潔にするためには、常に指先を上に向けなければいけないが、いつの間にか下を向いて不潔な状態になっていた。手袋が難しかった。ゲノム編集という言葉は、この実習ではじめて聞いたが、これからもっと発達して、今まで治らなかった病気が治るかもしれないと聞き、興味を持った。

・（1日目）初めてのガウンテクニックは、想像以上に時間がかかったし、難しかったが、だんだん清潔になっていくのが気持ちよかった。医師の方は毎回これをしているのかと思うと、自分たちは見えない部分（衛生管理）にも支えられているんだなと思った。最先端医療のリノベーションセンターを見学し、機器の多さに驚いたし、設備がしっかりしていて、私も将来こんなところで働いてみたいと思った。

・（2日目）自分の家族、友達、ペット、実験動物であっても、命の尊さは同じであり、無駄にすることはいけないものであると一番に知り、深めることができた。さっきまで腕の中にいた元気そうなラットを切って、胚移植しているときは何ともいえない気持ちになった。ゲノム編集は一見便利でありすばらしい技術だが、一つ間違えば人間によって好きなように変えられ、その動物の「個性」が失われてしまうかも知れない。

・（2日目）実験で使わせていただいたラットがとても健康的で人懐こく、大事に育てられていると感じた。先生方の動物との接し方をみて、前までは実験動物に対してあまり良くないイメージがあったが、それが変わった。また、一つの実験をするためにはたくさんの技術や知識、行動力、発言力、チームワークが必要だと体感した。ゲノム編集で命を生み出すのはすごいと思い、同時にこの実習で身近に感じて怖いと思ったが、興味もわいた。

・（2日目）ラットの胚操作ではブタの胎児とは違い、「生きている」ということを実感して、すごく緊張した。難しい操作ばかりで、簡単そうにしている先生がすごかった。医療関係の仕事といえば医師や看護師などを想像していたが、未来の命を救うための仕事にも興味を持った。

・（2日目）医療に関わる仕事の大変さに気づくことができた実習だった。本当に忙しい感じだったが、いろいろなことを体験できた。私は将来「国境なき医師団」で活躍したい、その目標に向けてがんばれるモチベーションも得ることができた！夏休みにこんな体験できてよかった。特に動物実験という今まで気にしていなかったものを深く考えられた。医学部がんばるぞ。

・（2日目）今回の動物実験で、自分たちが今こうして快適に生活でき、高度な医療技術を受けられるのは、実験動物たちが実験を受け、命を犠牲にしてまでしてくれているからなのだなと思った。人間のために動物を使うのはだめではないが、絶対に無駄にできないと思った。

・（2日目）今回の動物実験は、私にとって「動物実験とはなにか」を深く考えさせられた。動物実験に賛成の意見は変わらなかったが、なぜ賛成かをあらためて考えることができた。

（6）西はりま天文台 天文学研修

実施日時 平成30年7月23日（月）～24日（火）

担当教員 森智子 中野真弓

場 所 兵庫県立大学西はりま天文台 兵庫県立人と自然の博物館

参加生徒 1年生6名 2年生7名 3年生2名



■仮説

「人と自然の博物館」にて化石年代の自然や古生物について詳しく学び、原始地球のあらましを知ることができる。

西はりま天文台では「星の一生」をテーマにした講義を受け、また「なゆた望遠鏡」を用いた星の観察講義実習を受けることで、天文学の専門的な知識を体験的に学習できる。

さらに、各自が調べた天体について実際に観測をしながらプレゼンテーションを行い、宇宙への理解が進むことが期待できる。

■実践

7月23日（月） 8:00 学校出発

1. 「人と自然の博物館」見学および研修 10:00～11:30

3～4人のグループごとに、施設の展示を見てまわり、地球の成り立ちや地球上の生物の進化についての学習を行った。また、化石をクリーニングする機械や施設（恐竜ラボ）を見学し、化石が展示されるまでの工程を学ぶことができた。（最寄りのSAにて昼食）

2.「西はりま天文台」での研修 14:00～

(1) なゆた望遠鏡の構造見学 14:00～

望遠鏡のしくみや外部・内部構造について、なゆた望遠鏡を見学しながら学習した。

(2) 昼間の星の観望会 15:00～

60cm 望遠鏡で昼間の空に見える天体をいくつか観望した。

太陽を望遠できる特殊な望遠鏡を用いて、昼間の太陽の像を観望し、黒点やプロミネンスを確認した。

(3)「星の一生」についての天文講義 15:30～16:30

星の生み出され方と消滅までの変化について学習できた。宇宙はなぜ広がり続けているのかなど、生徒からの質問が多く、活発な議論をすることが出来た。(交代で入浴・夕食)

(4) なゆた望遠鏡による夜の観望会 19:30～21:00

なゆた望遠鏡を用いて夜の星空を観望し、天体の表面まで詳細に見える望遠鏡の性能の高さを実感した。

(5) 60cm 望遠鏡によるオリジナル観望会 21:00～

事前に 2～3 人のグループで調べてきた天体について、グループごとにその天体に関する簡単なプレゼンテーションを行ったうえで、望遠鏡で実際にその天体を観望した。

(6) 自由観測 23:00～

月が沈んでより観測しやすくなった真夜中ころに、学校から持参した顕微鏡で天文台周辺の野外から天体を観測した。

7月24日(火) 7:00 朝食 9:00 天文台出発 12:30 学校着

■評価

「人と自然の博物館」の関係者の方や、西はりま天文台で研究されている研究者の方に多大なご協力いただき、銀河系から地球まで、さまざまな視点で宇宙に関する専門的な知識に触れることができた。特に、西はりま天文台では、高度な研究設備を見学することができ、生徒の天文学への興味を大いに引き出すことができたと思われる。参加生徒がそれぞれ自分の興味のある天体について詳しく事前に調べたり、調べたことをもとに研究者の方に質問をしたりと、すべての生徒から主体的に研修に参加する意欲を感じた。多くの生徒が夜通しきれいな星空をながめながら観測し、都会で過ごす日々では決して得られない自然の雄大さを体験することができた。

<参加者からの声>

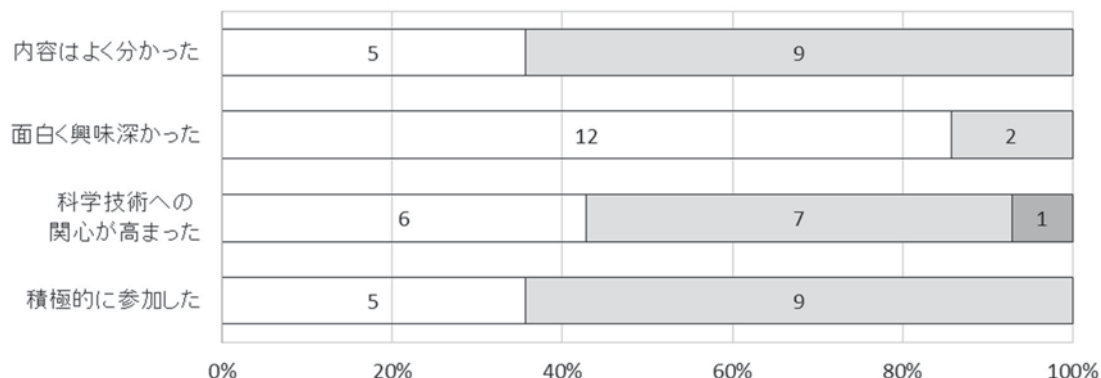
- ・「人と自然の博物館」の恐竜ラボでは、化石を扱う貴重な風景が見られてよかった。
- ・普段使用している望遠鏡に比べて格段に性能の良い顕微鏡で、学校では見られない恒星や惑星を観測できてよかった。
- ・自分の住んでいる地域や学校とは比べものにならないくらいたくさんの星や、天の川も見ることができて、今までよりも星が好きになった。
- ・満天の星空はめったに見ることができないので、とても貴重な体験となった。
- ・何千光年も離れた星や、その星を観測できるほどの機械を作製する技術に感動した。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人)

□非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



(7) 大阪健康安全基盤研究所実験実習

実施日時 平成30年10月15日(月)

担当教員 大西温, 内田吉彦

場 所 地方独立行政法人 大阪健康安全基盤研究所

参加生徒 化学同好会1年生3人



■仮説

公衆衛生に係る調査研究, 試験検査を行っている公的機関の施設見学と実験実習を体験することによって, 研究所の仕事をより身近に感じ, 研究への興味関心が高まると共に, 今後の進路選択の一助となる。

■実践

さまざまな異臭を自分の鼻で嗅ぎ分ける実習を行ったあと, 研究所内の実験室でカビ臭を除去するのに有効な物質を見つける実験を行い, その実験後の溶液の機器分析を行った。また, 果実臭をもつ様々なエステル合成を行った。

■評価

この研究所が, 公的機関として大阪の健康と生活の安全を守ることに貢献していることをまず知ることができた。また本格的な実験室で, 高校では用いない器具や測定機器も用いての実験・分析を行い, 研究への興味関心が高まったと思われる。将来の仕事選択にも参考になった。

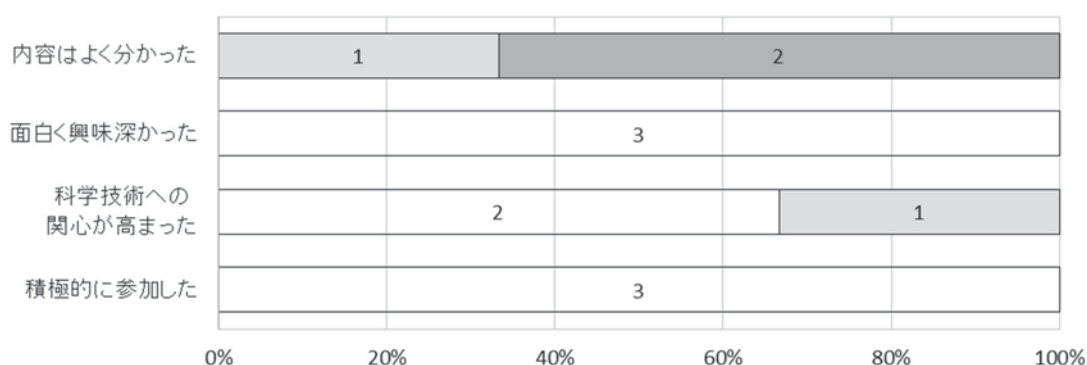
生徒アンケートでは, 3人中2人が内容が難しかったと回答したが, 内容についての興味関心の高まりや参加に当たっての積極性については3人とも肯定的な回答であった。記述式回答で, 「実験は非常に難しく習っていないことも多かったが, とても面白かった。」「普段口にしている食品が精密に検査されていることを知り驚いた。」「普段目にすることが出来ない高価な機器を使うことが出来てとてもいい体験で, わくわくした。」など, 有意義な実習であったことが示された。

■資料

・事後アンケート結果

参加者の感想(人)

□非常にそう思う □そう思う ■ややそう思わない ■■そう思わない



・参加者の声

- ・菌や有機化学への興味がとても深まった。また, 計算問題はとても勉強になった。高価な機械を見ることができ, とてもわくわくした。
- ・普段自分たちが食べている特定保健用食品(トクホ)などが, 精密に検査されていると知って驚いた。実験は非常に難しく, 習っていないことも多くあったが, とてもおもしろかった。
- ・まだ習っていないところの説明をされて分からないことが多かったが, 実習は楽しくおもしろくて勉強になった。ファブリーズでカビの原因の菌がすべて消えたのはとても印象に残ったが, カビ臭の成分であるシクロデキストリンだと消えなかったのが疑問だった。

(8) 灯びプロジェクト

■その1 職場訪問

実施日時 平成30年7月8日(日)～8月8日(水)

担当教員 赤松 晶子 前川 未来 芦原 崇裕 笠原 英夫

場 所 塩野義製薬, ノア動物病院, 伊藤伸一税理士事務所, シリウス法律事務所, 近つ飛鳥博物館, 済生会泉尾病院, 大阪大学, 大阪市立成南中学校, 大阪アニメーションスクール, HAL大阪, インテリアショップリーフ

参加生徒 2年文理学科12名, 2年普通科12名

■その2 発表会

実施日時 平成30年11月29日（木）
担当教員 赤松 晶子 前川 未来 芦原 崇裕 笠原 英夫
実施場所 生野高校体育館
発表生徒 2年文理学科2名，2年普通科2名
参加生徒 2年354名，1年361名

■仮説

実際に職場を見学して、働いている方から仕事内容・仕事の楽しさ・やりがいなどの話をうかがう。将来の夢や目標としている職業が「実際にどんな仕事か」を知ることが、大学卒業後の「進路」をより具体的に考え、進路実現に向けた学習のきっかけとなる。あわせてアポイントメントの取り方や依頼状、お礼状等の社会人としてのマナーも学べる。

■実践

- 1 事前学習Ⅰ 職場訪問アポイントメント取り付けと依頼書発送
- 2 事前学習Ⅱ 訪問時マナーについて指導、直前のアポ確認の電話連絡・訪問時刻・場所・準備物などを確認
- 3 職場訪問 実際に職場を訪問し、職業人の話をうかがう
- 4 事後学習 お礼状作成、発表ポスター・口頭発表資料の作成
- 5 発表会 口頭発表およびポスター発表

■評価

参加生徒対象のアンケートでは、その職業に就くのに適した進学先がわかったという生徒が90%、この取り組みは自らの進路選択をする上で参考になったとする生徒が95%、より一層その仕事に就きたいと思った生徒が77%、その仕事に就きたいと思わなくなったという生徒が5%という結果が出た。

職場訪問して職業人の話をうかがったことで、事前の職業イメージが大きく変化した、仕事の具体的な内容を知ることができて良かった、進学するのに必要な学力がわかって良かった、アポイントメントのとり方など大切な礼儀作法を実践できて良かったなどの意見があった。以上のことから、灯びプロジェクトへの参加は、大学卒業後の「進路」を具体的に考え、進路実現に向けた学習に取り組むきっかけとなった。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

(1) イングリッシュキャンプ

実施日程 平成30年6月18日（月）～6月19日（火）
実施場所 大阪府立生野高等学校
参加生徒 1年362名

■仮説

生徒10名程度に対して1名のネイティブ教員が付き、英語によるディスカッションやキャリアプランのプレゼンテーション等を課すことで、集中的・効果的に英語運用力の向上を図り、国際人として活躍する人材の育成に欠かせない、英語によるコミュニケーション力習得の契機とする。

■実践

イングリッシュキャンプでは、1年生を2グループに分け、それぞれ1日間の日程で1日350分間ネイティブの教員による英語のみの授業を実施した。

■評価

グローバル化の進展に伴い、様々な分野において英語によるコミュニケーション能力が求められている。1年次の英語の授業においては「読む・書く・聴く・話す」の4技能がバランスよく身につけられるよう指導を考えているが、4技能への生徒の関心の高まりに対し、実践的なコミュニケーション体験を通してそのような能力を養成する機会は限られている。

今回、1日間という集中的な4技能習得の機会を与えられ、事後アンケートでは英語力向上や英語への興味が高まったという肯定的な回答が多数を占め、目標は達成できたと考えられる。

1. 実施日数（1日(350分)）	適切	少ない	多い	
	231人	58人	55人	
2. 活動単位規模（1班10名）	適切	少ない	多い	
	318人	8人	17人	
3. 内容の難易度	適当	簡単過ぎる	難し過ぎる	その他 ^{※1}
	266人	1人	57人	22人
4. 効果	英語力UP	英語への興味UP	変化なし	その他 ^{※2}
	81人	188人	63人	17人

※1. 内容の難易度の「その他」は、「少し難しい」「分からない単語が多くてどうすればいいかわからないときがあった」など。

※2. 効果の「その他」は、「他の国の人と関わるのが楽しいと感じた」、「自分が、何が苦手かわかった」など。

（2）英語の4技能を鍛える ～TOEFL iBTを目指した英語授業～

実施日程：平成30年4月～平成31年2月

担当教員：James Hershman（71期3年文理学科、72期2年文理学科担当）、

実施場所：大阪府立生野高校

参加生徒：2年160名、3年5名（SETによる授業）

■仮説

「英語をコミュニケーションツールとして、国際社会で活躍できる若者の育成」という趣旨のもと、英語の4技能（読む・聞く・話す・書く）を鍛えることで、英語圏の大学で修学できるレベルにまで英語力を伸ばす。

■実践

TOEFL iBT チャレンジテストの具体的な数値目標は以下の通りとした。

1年次：iBT 40点以上 が全体の30%以上

2年次：iBT 60点以上 が全体の10%以上

iBT 40～59点 が全体の70%以上

3年次：iBT 80点以上 が全体の10%以上

iBT 60～79点 が全体の20%以上

2、3年生の文理科については、4技能統合型の授業を2週に1レッスン（70分授業）、SETによるオールイングリッシュで行った。TOEFL iBT の試験を念頭にしたオリジナル教材を用いた。また、日本人教員の授業で使用する教科書の題材をさらに深化させたオリジナル教材も用いた。TOEFL iBT のチャレンジテストを受けるにあたって、タイピング技能習得の特別レッスンも実施した。

■評価

2年については、オールイングリッシュによる授業に最初は戸惑いを見せていた生徒も、今ではすっかり慣れ、楽しく4技能の習得に励んでいる。日常での出来事や自分のことについては、ペアワークを通じて英語で話せるようになってきている。また、100語程度の英語によるエッセーも短時間で書くことができるようになった。3年については、より学術的な文章を読んだり書いたりできるようになってきた。また、より長いセンテンスで話すことができ、200語程度の英語によるエッセーも短時間で書くことができるようになった。TOEFL iBT のチャレンジテストは3年生5名が7月に受験した。80点以上が全体の10%以上という目標は達成できなかったが、60～79点以上が20%以上という目標は大きく上回った（80%）。

【結果】3年生（5名受験） 平均スコア：65

80以上：0名、70以上：1名、60以上：3名、50以上：1名

（3）オーストラリア語学ツアー

実施日程 平成30年7月21日（土）～8月4日（土）

引率教員 James Hershman 川角九十九

実施場所 オーストラリア クイーンズランド州 ハービーベイ近郊

研修校 Fraser Coast Anglican College

参加生徒 2年生4名、1年生36名（計40名）

■仮説

「ホームステイ・プログラム」と Fraser Coast Anglican College における ESL(English As a Second Language) への授業参加により、国際理解教育の促進と英語運用能力及びコミュニケーション能力の伸長が期待できる。オーストラリアの連携校において同世代の生徒と交流し、その生徒たちの前でプレゼンテーションを行うことによって、グローバルスキル、グローバルマインドセットの育成が期待できる。また世界遺産フレーザー島での研修等、さまざまな体験を通して視野の拡大を図る。

■実践

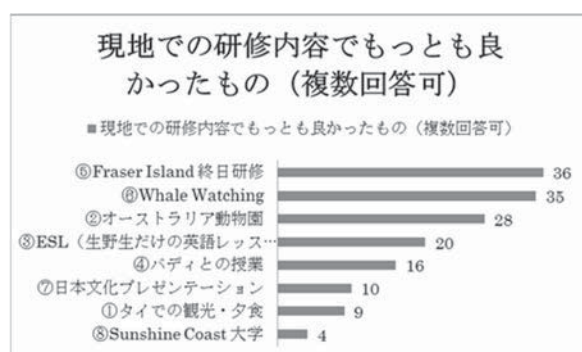
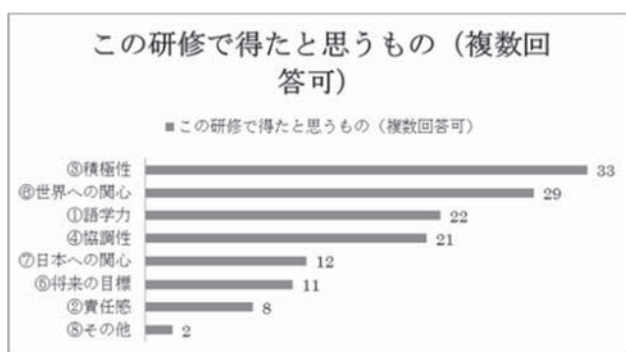
- 4月25日 渡航説明会、キックオフガイダンス(近畿日本ツーリスト)
- 5月9日 事前オリエンテーション①
- 5月30日 事前オリエンテーション②
- 6月30日 出発前最終オリエンテーション(保護者同伴)
- 7月18日 事前研修(プレゼンテーション予行)

日		午前	午後	宿泊
7月21日	土	空路タイ経由ブリスベンへ		機中泊
7月22日	日	ブリスベン到着、ハービーベイにてホストファミリーと対面後、各家庭へ		ホームステイ
7月23日	月	学校見学とオリエンテーション	ESL英会話レッスン	ホームステイ
7月24日	火	フレーザーアイランドで研修		ホームステイ
7月25日	水	ESL 受講または授業参加		ホームステイ
7月26日	木	ESL 受講または授業参加		ホームステイ
7月27日	金	ESL 受講または授業参加		ホームステイ
7月28日	土	ホストファミリーと過ごす		ホームステイ
7月29日	日	ホストファミリーと過ごす		ホームステイ
7月30日	月	午前午後: ESL 受講または授業参加		ホームステイ
7月31日	火	ESL: Bush Training	プレゼン準備	ホームステイ
8月1日	水	プレゼンテーション(Junior School Students)	プレゼンテーション(Senior School Students)	ホームステイ
8月2日	木	ESL 受講または授業参加	さよならBBQパーティ	ホームステイ
8月3日	金	出発、移動	ブリスベン空港よりタイへ	機中泊
8月4日	土	空路タイ経由 帰国		

8月29日 語学研修 事後研修(振り返り、文集データ回収)

■評価

事後アンケートにおいて、自分の語学力の向上や学習意欲の向上について、全ての生徒が肯定的な回答をした。また、積極性や世界への関心についても8割の生徒がこの研修を通して得ることができたとしている。グローバルスキル、グローバルマインドセットの育成という目標は達成できたと考えられる。



(4) SSHアメリカサイエンスツアー事前研修

実施日程 平成30年10月31日～平成31年2月27日
 実施場所 大阪府立生野高等学校、京都大学複合原子力科学研究所
 担当教員 吉田禎張 森智子
 参加生徒 理系生徒 2年生2名、1年生8名(男子7名、女子3名)



■仮説

事前に訪問地に関する十分な調べ学習、研修内容の事前学習、発表準備を実施することで、実際の研修がより有意義なものになると考えられる。

■実践

- ・10月21日 研修内容の説明
- ・10月～2月 生野高校で実施されるイングリッシュカフェに20回以上の参加。
イングリッシュカフェ:本校に勤務するネイティブの教諭と昼休みに英語でコミュニケーションを行う場
- ・12月25日 京都大学複合原子力科学研究所において、核融合や原子力発電、またその利用に関する研修。
- ・2月 各自が1年間研究した探究テーマについて、パワーポイントを用いたオールイングリッシュでの発表準備。
- ・10月～2月 スミソニアン博物館における見学テーマの事前調査。

■評価

イングリッシュカフェに参加したことで、英語のコミュニケーション力を育成することができ、現地の研究所での応答、モンゴメリーブレアハイスクールでの授業内容の理解、ペア生徒との会話に非常に役に立ったと思われる。MITの原子炉と仕組みが似た京都大学複合原子力科学研究所で原子力研究の装置とその仕組みを学ぶことで、MITでの講義の内容も入りやすかった。また、スミソニアン博物館では、事前にポイントを絞って調べていたことで、効率よく展示物の見学を行えたと思われる。参加生徒は本校代表でアメリカに行くという自覚が強く、事前研修にも積極的に取り組んでいた。

(5) SSHアメリカサイエンスツアー（未実施のため、来年度の報告書に掲載予定）

実施日程 平成31年2月28日～平成31年3月9日

実施場所 i-Robot STEM 研究所、マサチューセッツ工科大学、ハーバード大学、スミソニアン博物館、モンゴメリーブレアハイスクール、NASA ゴッダードフライトセンター

担当教員 吉田禎張、森智子

参加生徒 理系生徒：2年生2名、1年生8名（男子7名、女子3名）

■仮説

アメリカのNCSSS校において、同世代の生徒と交流し、共に授業に参加し、その生徒たちの前で探究成果のプレゼンテーションを行うことによって、グローバルスキル、グローバルマインドセットの育成が期待できる。

世界屈指の研究機関であるMITやハーバード大学での核融合やアメリカの歴史についての研修、アメリカ国宝級の展示物がそろったスミソニアン博物館、NASAの拠点であるNASAゴッダードフライトセンターでの研修を通して、科学的リテラシーの育成が期待できる。

第4章 実施の効果とその評価

1 評価部会

実施日程 平成30年4月～平成31年3月

担当教員 大西温 宝多卓男 森智子 芦原崇裕

■仮説

SSH委員会内に評価部会を設置し、「グローバルリーダー育成評価テスト」をはじめとするアンケートを分析することにより、SSH研究開発計画の成果を評価できる。

「探究Ⅱ」に関するルーブリックを定期的に検討改善することにより、生徒の活動が活発になり、指導者が共通の目標に沿って生徒を指導する体制が構築できる。

最終発表会の際、グループとしての発表評価のルーブリックを新たに作成し周知することにより、個人としてだけでなく、グループ内で発表スキルを高め合う議論ができる。

■実践

- ・グローバルリーダー育成評価テストやその他のアンケートを実施し分析した。
- ・「探究Ⅱ」の評価のためのルーブリックおよび研究ノートの付け方についてルーブリックを改訂した。最終発表会の際、普段は探究に携わっていない教員を審査員にし、評価およびコメントを生徒へフィードバックした。

■評価

- ・昨年度改訂した後期の英語発表班への加点を踏襲したことで、英語での発表割合が増加した。
- ・専門外の教員が審査員をすることによって、より客観的に発表を評価することができた。
- ・グローバルリーダー育成評価テストの実施により、探究活動の成果を評価することができた。

2 「探究Ⅱ」の評価 <関係資料⑧>

「探究Ⅱ」は数学科、物理科、化学科、生物科、情報科、保健体育科、家庭科の教員14名で指導を行った。指導目標や採点基準の統一を図り生徒の活動を活性化する目的で、評価部会が検討を重ね採点方法・基準を作成した。昨年度作成した研究ノートの評価のためルーブリック表を継続して使用した。

1. ルーブリック5項目(最高16点 最低3点)×4 64点
2. 研究ノート等実績の記録 ルーブリック4項目 16点
3. 発表会のレポート提出 12点

前期は「SSH生徒研究発表会」または「サイエンスフェスタ」と「中間発表会」

後期は「大阪サイエンスデイ」と「SSH探究Ⅱ成果発表会」

4. 出席点 8点満点

3. 探究活動 実験ノート評価用ルーブリック

項目	評価	段階
問題提起	実験（研究）結果を正確に記録しておらず、問題に気付いていない。	1
	実験（研究）過程の気づきを書きとめていないが、実験（研究）結果を正確に記録している。	3
	実験（研究）結果を正確に記録し、実験（研究）過程の気づきを書きとめている。	4
問題解決	解決に向けた具体的な手法が記述されず、問題解決にむけた方向性を立てることができていない。	1
	実験（研究）方法の改善等については考えられていないが、解決に向けた具体的な手法が記述されている。	2
	解決に向けた具体的な手法が記述されており、実験（研究）方法の改善等について工夫したことを書きとめている。	4
論理思考	随時仮説を立てることもなく、論理的に考えていないため、研究の方向性が定まっていない。	1
	実験（研究）結果から読み取れる内容をまとめていないが、研究の方向性を意識しつつ、随時仮説を立てている。	3
	研究の方向性を意識しつつ、随時仮説を立てており、実験（研究）結果から読み取れる内容もまとめている。	4
知識統合	文献や既習内容の整理・提示をしておらず、知識を統合していない。	1
	先行研究の理解は浅いが、文献や既習内容の整理・提示ができていない。	2
	文献や既習内容の整理・提示ができており、先行研究を理解し、判明している事柄とそうでない事柄を区別し、明記できている。	4

4 グローバルリーダー育成評価テストの実施と分析

■仮説

SSH 研究開発における本校のグローバルリーダー育成事業を検証するために、「グローバルリーダー育成評価テスト」を実施し分析した。なお、このアンケートは、1年5月、1年1月、2年1月の3回実施する。これにより、探究活動実施前後の意識変化を、探究を実施していない集団と比較した。

■実践

（1）アンケート項目

育成する生徒像に照らし合わせ、以下の設問を設けた。

1. 科学的リテラシーを備えた生徒

- ①科学の発展に伴い、現代社会が抱える問題をいくつか言える（現代社会の問題の認知）
- ②身の回りの自然科学現象で不思議だと思ふことがある（自然科学への好奇心）
- ③科学的に筋道を立てた意見が言える（科学的概念・手法に対する知識と理解）
- ④科学的におかしい意見を聞くと割り込みたくなる（科学的、客観的な判断）

2. グローバルマインドセットを備えた生徒

- ⑤様々な考え方があることに寛容である（多様性への理解）
- ⑥外国について知りたいという思いが強い（多様性への情熱）
- ⑦海外の大学に留学してみたい（冒険心）
- ⑧大勢の人前で話すことが好きだ（対人影響力）
- ⑨外国人の友達を増やしたい（異文化への共感）
- ⑩動物実験は必要だと思う（生命倫理への関心）
- ⑪授業で積極的に発言ができる（積極的参加）

3. グローバルスキルを備えた生徒

- ⑫誤差の少ない実験データを得るためのポイントを把握できる（実験の技能）
- ⑬原稿そのまま読むのではなく、聴衆を見てよりよく伝えることができる（プレゼンテーション能力）
- ⑭課題研究に必要な材料や装置、実験方法、実験結果がだいたい予想できる（実験の組み立て）
- ⑮英語の質問の答えが分からないときの対応を英語でできる。（英語を使った挑戦）

4. 研究倫理を備えた生徒

- ⑯科学の実験において、中学校で不正を行ったことがある（1年4月）
- ⑰科学の実験において、高校で不正を行ったことがある（2年1月）

（2）実施について

- ・解答方法は下記のように5択とし、それぞれ以下の得点を与え、質問ごとの総点数を求め、それを実施人数で割ることで、期待値を算出した。
 ＊まったく当てはまらない…0点 ＊少し当てはまる…1点
 ＊まあ当てはまる…2点 ＊かなり当てはまる…3点 ＊非常に当てはまる…4点
- ・1年生は、全員共通の集団とし、事前と事後のポイントの伸びを求めた。
- ・2年生は、事前は昨年度1年1月時のアンケートを全員共通の一集団とし、事後については集団A（探究活動参加者）とB（探究活動非参加者）を設け、事前・事後のポイントの伸びを求め、AとBでの伸びの差を比較した。

■評価

・アンケート結果

【1年生について】

本年度より1年生は全員文理学科であるため、放課後の理系探究活動は実施していない。よって5月から1月にかけて、アンケート項目での伸びは見られなかった。各項目の結果を踏まえ、次年度に行う2年生での理系探究活動の計画を立てていきたい。

【2年生について】

項目①～④科学的リテラシーについての質問への回答期待値は、事後ともに集団Aが高く、特に事後での伸びは集団AでBよりも高い。特に質問項目③、④の伸び率の差が集団AとBで大きく見られたことから、実際に探究活動を通して科学的、論理的に物事を考える過程を経験し、科学的な観点から物事を見られるようになったのではないかと考えられる。項目⑤～⑪グローバルマインドの中では、項目⑥⑦⑨に課題が残る結果となった。英語での探究発表を推奨し、探究活動を通して英語にふれる場を増やしてきたが、海外の研究まで意識が及ばない生徒が多いのが現状である。英語の文献の引用や、国際的な研究活動に関する講演会を実施し、グローバルに活動することへの興味を引き出していきたい。項目⑧では伸びが見られ、授業内で教員・生徒相手にプレゼンテーションの練習をする機会や、校外で発表する場を多く設定してきたことの成果が得られているようだ。項目⑩でも伸びが見られ、授業で実施した医療関係の特別講義の影響もあると思われる。続く⑫～⑮グローバルスキルは、項目⑮以外はどの項目も集団Bよりも伸びが見られ、事後の期待値も高かった。実験ノートを使いながら実験のポイントを考え、プレゼンテーションの方法についても苦心した結果である。ほとんどの生徒が英語でプレゼンテーションに取り組み、研究内容を英語で伝える難しさを実感している。一方で、生徒自ら英語を書く意欲は年々向上しており、今後の探究活動を通してさらなる英語力向上が期待される。

1年通年比較				探究の有無による2年通年比較						
質問No.	解答期待値			質問No.	解答期待値					伸びの差 A-B
	5月	1月	伸び		事前(5月) 集団A+B	事後(1月) 集団A	事後(1月) 集団B	事後-事前 集団A	事後-事前 集団B	
①	1.8	1.8	0.00	①	1.80	1.9	1.8	0.10	0.05	
②	1.8	1.9	0.10	②	2.00	2.1	2.0	0.10	-0.01	0.11
③	1.3	1.3	0.00	③	1.20	1.7	1.4	0.50	0.18	0.32 △
④	1.4	1.3	-0.10	④	1.30	1.6	1.4	0.30	0.08	0.22 △
⑤	2.5	2.5	0.00	⑤	2.50	2.5	2.6	0.00	0.11	-0.11
⑥	2.2	2.1	-0.10	⑥	2.00	1.9	2.2	-0.10	0.23	-0.33 ▼
⑦	1.8	1.7	-0.10	⑦	1.80	1.6	1.9	-0.20	0.08	-0.28 ▼
⑧	1.1	1.2	0.10	⑧	1.10	1.3	1.3	0.20	0.18	0.02
⑨	2.1	1.9	-0.20	⑨	1.80	1.8	2.0	0.00	0.23	-0.23 ▼
⑩	2	2	0.00	⑩	1.80	2	1.9	0.20	0.08	0.12
⑪	1.4	1.3	-0.10	⑪	1.30	1.5	1.4	0.20	0.14	0.06
⑫	1.3	1.5	0.20	⑫	1.40	1.7	1.4	0.30	-0.02	0.32 △
⑬	1.5	1.6	0.10	⑬	1.60	1.8	1.6	0.20	-0.03	0.23 △
⑭	1.4	1.3	-0.10	⑭	1.50	1.8	1.5	0.30	-0.04	0.34 △
⑮	1.6	1.4	-0.20	⑮	1.60	1.6	1.7	0.00	0.08	-0.08
⑯	0.2			⑯						
⑰		0.2		⑰		0.4	0.2			
					・集団A…普通科探究Ⅱ28名+文理学科理系探究99名(有効回答119名) ・集団B…上記以外の2年生(有効回答222名)					

5 各種アンケートについて

以下の(1)～(5)を実施した。なお、本年度は1年探究が行われていないため、主に2年対象にした。

- (1) 理数系教科に対する意識調査アンケート 対象：2年理系探究生徒(126名)
 - (2) SSH 保護者アンケート 対象：2年理数探究履修者の保護者(回答いただいたのは88名)
 - (3) 教員アンケート 対象：全教員
 - (4) 理系探究履修者への実施前後の意識調査 対象：2年理系探究生徒(126名)
 - (5) SSH ミラクルチャレンジ(科学的教育プログラム)参加者への事後アンケート
- 担当教員 森智子 芦原崇裕 大喜多教子 各イベントの引率者

■仮説

各種アンケートを実施することで活動のふり返りや課題が明らかとなり、より充実した SSH 活動に向け次年度以降の資料が得られる。

■実践

アンケート(1)～(5)は適切な時期に実施された。質問項目は最低限に精選した。また生徒から得られた感想を、担当教員や担当施設に還元し、今後の活動に生かせるようにした。

■評価

(1) 理数系教科に対する意識調査アンケートからわかること

1月に実施。探究活動を行った2年126名(普通科28名、文理学科理系98名)対象に、理数系教科への取組や、日頃のSSH活動の満足度を調査。

中学時から変わらず、理科が好きで、身近な自然科学への興味関心が高い生徒が多い。多くの生徒の理科授業への充実度は高く、設備や器具の整った環境での学習に満足していると考えられる。一方、メディアを通じた学習機会は少ない。そのため、授業において最新の話題を提供したり、映像を鑑賞したりして、中学理科とは異なる視点を持って自然科学を見られるようにする機会を増やすことを意識したい。

また、ミラクルチャレンジ(科学的キャリア教育プログラム)など、サイエンスデ이의聴衆を除く課外の活動に参加した生徒は比較的少なかった。本年度実施された同プログラムは、昨年度より1つ減り、また各プログラムは参加可能人数が20人前後とやや少なく、宿泊や複数日程での参加が必要であったことが、このような結果になった理由の一つと思われる。各教科で参加しやすい日程で選択者全員参加制のプログラムを実施するなどの検討も必要かと思われる。なお、生物科で実施したミラクルチャレンジ「コムギの遺伝実習」は、探究生物選択者のうち、生物履修者を全員参加とした。同実習は継続して実施してきたプログラムであり、予定の調整がしやすいため可能であったが、希望者を募るより予め行事に入ったものとしてアナウンスした方が、より多くの生徒に学習の機会を与えることが可能な場合もある。

(2) SSH対象生徒の保護者アンケートからわかること

1月に実施。探究活動を行った2年126名の保護者を対象に、SSH活動の認知度や満足度を調査。回収率は70%。自由記述による意見欄を設けた。

【保護者の皆様からのご意見】

- ・すぐに成果が出なくても、このような経験が将来役に立つと思います。
- ・大勢の前で自分たちの研究発表をして理解してもらうためには、まず自分たちがしっかり理解しないとイケないし、わかりやすく丁寧に話さなくては行けません。そういった経験をさせてもらったことは、とても貴重でありがたいことだと思いました。SSHに参加できて成長できたと思います。
- ・特にしっかりとSSHを理解しているわけではないのですが、子どもがSSHをして良かったと思えばいいと思います。
- ・人の前で、話をまとめて発表することができるようになったと思います。中学時代の発表ではとても緊張して話していましたが、高校で発表回数をこなし、グループで話し合う活動が、後押ししていると思います。
- ・個々の研究に合った(もしくは近い)学外研修があればよいと思います。
- ・大阪サイエンスデイ第1部を見に行きました。いろいろな研究があり、すごいなと思います。このような発表会に参加できるのはすばらしく、これからもがんばってほしいと思います。

昨年度ご指摘いただいた「詳しい情報が保護者に回ってこないで、いつまでにどういった活動を計画しているなどを、もっと発信してくれたら、もっと活気が出ると思います。」との

ご意見に対し、情報提供が適切に行われているかという問への今年度肯定評価は 58%（昨年度は 48 名中 50%）であり、今後も継続して Web ページでの情報提供や活動報告書の配布、年間活動の計画等を提示するなどにより改善を図り、日頃の連絡を丁寧に行うことが課題である。保護者の方からいただいたコメントにもあるように、中間発表会などをご覧いただいた方には、生徒の成長を感じていただいていると思われる。自宅では半数近くが探究活動や SSH 活動の話題を挙げており、今後の期待の高さに答えうる活動内容を検討する必要がある。

（３）教員対象アンケートからわかること

1 月に実施。SSH 事業の意義、成果、協力体制等について調査。40 名の教職員から回答を得た。75%の教員が探究授業（理科、数学、体育、家庭科、情報）や SSH 委員会の運営で関わっている。また、43%の教員が何らかの形で課外活動の引率等を行った。本校では探究活動や、休暇中の SSH 活動に多くの教員が協力している。SSH の運営が全校協力体制になっているかについては、45%の教員が肯定的評価であった。時間割内の SSH 委員会開催による情報の共有に努め、SSH 委員会の議事録は全教員に配付されている。しかし、一方では業務の分担や情報周知に課題が残ると考える。ただし、本項目の肯定評価の割合は（表添付）、毎年徐々に増加しており、改善されてきたといえる。

学校外との協力、特色づくりについては、肯定的な意見が多く、特別講師を招いた講義や各種実習の実施は校内的に認知されている。また、実施後の活動報告を Web 上や発表会で行っていること、実施の様子をパネルにして廊下に掲示していることなども SSH 活動の周知に功を奏したと考えられる。学習との両立で懸念されている週末や休暇を利用した活動（科学的キャリア教育プログラム、ミラクルチャレンジ）の生徒への効果については、今年度は 90%もの教員が肯定的評価をした。本年度のミラクルチャレンジは内容が濃く、関心が高い生徒を対象としたものが中心であった。希望制で各自のスケジュールや興味・関心に合わせた活動が、より効果的で、進路を考える上でも良い機会になると考えた教員もいたのではないかと考えられる。

今後も SSH 活動の広報の充実と、多くの教職員の意見を反映したよりよい運営を意識すべきと考える。

（４）探究通年アンケートからわかること

今年度探究活動を実施した 2 年普通科探究 28 名と、2 年文理学科 99 名を対象とした。探究活動を通して課題設定、調査方法、発表技能など身につけさせたい項目についての意識調査を行い、探究活動の事前と事後の比較から生徒の変化や実施内容の振り返りを行った。

①普通科探究Ⅱ

1 年次に探究Ⅰを選択し、2 年次も継続して探究Ⅱ選択した 28 名（物理 11 名、化学 12 名、生物 5 名に分属）についての結果を分析した。活動は毎週放課後に行われた。

もともと、理科の実験や観察が好きな生徒が多く、その姿勢は 2 年間変わらなかった。2 年間の活動を通し、9. 情報を収集する方法、10. 論理的に考える態度、14. わかりやすくプレゼンテーションを行う方法が身についたと考えている生徒が徐々に増加した。また、2 年次の活動はグループに分かれ、テーマの選定を行い、試行錯誤を繰り返すグループも見られたため、11. 粘り強く取り組む姿勢が身につく、12. 記録の重要性を認識した生徒が増加した。生徒の態度は真面目で、放課後遅くまで残っているグループも多かった。問題にぶつかりながらも、科学的な探究方法を模索し、最後まで活動を遂行し充実感を得ている生徒が多いと考えられる。

一方、3. 将来の進路に関係すると考えた生徒は減少した。探究活動だけでなく、講演会や施設見学など、進路選択につながる学習機会を設けることなどが対策として考えられる。また、5. いろいろな人と議論ができると考えた生徒は減少した。中間発表会では、運営指導委員の先生方からご意見をいただき、日頃は担当教員や班のメンバーどうしでの議論を良く行っているように思われたが、アドバイスは十分であった半面、各グループのテーマに沿ってさらに議論を深める、という段階までは達しない点もあったと考えている。このアンケートを実施したのは最終発表会前なので、最終発表会後には議論が幾分深まっていることを期待し、議論が深められるような指導を継続したい。

②文理学科探究Ⅱ（理系）

理学科理系選択者 99 名を、物理 24 名、化学 18 名、生物 20 名、情報 7 名、数学 14 名、体育 10 名、家庭 6 名に配属し、2～5 名のグループで探究活動を行った。活動は 2 時間を隔週、時間割内で行われた。

テーマの決定が課題となる中、取り組みそうなテーマを選定するため、5 月初旬にテーマ検討会を行った教科もあった。事前と事後のアンケートの結果より、9～14 の項目はすべて増加

し、探究活動や発表会を通して、特に情報収集や、説明する方法、プレゼンテーションの力が身についたと考える生徒が多いことが分かる。また、5、探究活動を通していろいろな人と議論ができたと考える生徒が多かった。授業では試行錯誤を繰り返し、分担して情報収集したり、実験を行ったり、各自が積極的に活動するグループが多かった。多くの生徒が器具、薬品、測定装置を実際に使い、論理的な実験が遂行できるよう、指導を継続したい。

一方、進路にあわせて探究を選択したが、そこまで進路との関わりはないものとする生徒が見られる。本年度は、講演会を2度行ったが、今後もいろいろな分野で活躍される方の考えに触れる機会を設け、進路選択の一助となるようにしたい。また進路が定まった生徒には、より専門的な内容に挑戦できるよう、アドバイザーを適切に導入したい。最終発表会は理科中心に多くのグループが英語で発表（スライドは日本語）を行う。15. 英語でのプレゼンテーションの姿勢については、意識が高い生徒も多く、聴衆の目線に立ち、発表に向けて練習を行っている。英語指導は英語科教員の指導を仰ぐこともあるが、各自が身につけた英語力で文章を作成している。英語でも、効率のよいプレゼンテーションの指導を継続して行う。

【探究を行った生徒の声】

- ・実験から得た結果の考察や、自分たちの考えを文章にするのが難しかった。発表に向けて、聴衆側の意識をしっかりと考えられる講義があってよかった。
- ・はじめのテーマ決めから詰まってしまう、研究に行き詰まることがあったが、発表を重ねるうちに研究を深められて良かった。
- ・中間発表までは、自分たちの内容がどのようにまとめられるか、わからないままふわふわしていたが、意見をいただき、発表会に出させてもらって、意見をしっかりと持てるようになった。発表は楽しかった！
- ・みんなと議論して実験して新しい課題を見つけて、また議論を繰り返して答えにたどり着いたのが良かった。
- ・条件を考えるのが難しかった。自分たちの予想と違っていて、調べるのが楽しかった。
- ・WordやExcelの能力が上がった！
- ・探究の時間を増やしてもっと実験がしたかった。データを取れば取るほど、考察やデータ整理が大変だった。
- ・実験に協力してくれる人を探すのが大変だった。班のメンバーと意見を出し合うのがとても大切だと分かった。
- ・好きな教科でも、専門知識がなければなかなか活動を行うのは難しいと思った。
- ・テーマが決まらないときが一番しんどかった。自分たちの発表に興味を持った人がたくさん見に来てくれて嬉しかった。
- ・プログラミングが失敗したこともあったが、粘り強く考え成功したときは嬉しかった！
- ・放課後探究がよかった。クラスが関係なくチームを作れるほうがいい。
- ・担当の先生が分からなかったことを一緒に考えてくれるので、思ったことは何でも質問した方がいい。

（5）SSHイベントアンケートからわかること（結果は各イベント報告に掲載）

希望制のイベントや、外部講師による講演会の事後に随時実施した。希望制のイベントの場合は、校外での学習がほとんどで、フィールド活動や体験活動も多く取り入れている。複数日程に渡る実習や、宿泊を伴う実習もあるので、日程調整に苦労した生徒もいたが、非常に満足度が高い。

地学や生態系の学習は現地に赴くことが生徒の実体験につながり、一流の施設を見学することや研究者による講義も興味や関心を持つきっかけにつながる。授業内で行った特別講義では、日頃聞けない話を聞くことができ、有意義であった。「進路選択のきっかけになる」と感想を述べた生徒も多く、進路を考えるよい機会となっている。

過去は選択肢が多かったなので内容を精選してきたが、各実習の効果を見極め今後も継続すべき事業であり、生徒の積極的な参加を促したい。

第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

～中間評価の結果～（平成30年3月7日発表）

- 計画提出時に課題としていた①グローバルスキルや研究倫理の育成、②科学的キャリア教育プログラムの充実、③科学的リテラシーやグローバルマインドセットの育成などの各項目は着実に進捗していると見受けられ、大変評価できる。また、教師のSSH事業に対する理解・関心も確実に高まっており評価できる。
- 大学院生などの探究アドバイザーを活用し、課題研究に関する探究科目を充実させており大変評価できる。今後、継続した支援が受けられる体制を構築するための工夫が望まれる。併せて、指導力向上の観点から、教師に対しての研修を一層充実させていくことが望まれる。
- イングリッシュカフェ、成果発表会などに英語を使うことの奨励、理科を英語で指導することの試みがなされるなど、国際性を高める工夫が各所で見られ大変評価できる。
- 反転授業の教材は他校でも活用できる可能性があり、HPで公開するなど、より一層の普及が望まれる。
- 事業全体の評価について、グローバルリーダー育成評価テストを用いて評価する工夫がなされており評価できる。今後は、より詳細な分析が望まれる。

■探究アドバイザーの継続した支援体制の構築について

現行の探究アドバイザーが気持ちよく指導できる環境を整えるため、生徒の研究の方向性だけでなく、支援体制や支援方法についてほぼ毎月ミーティングを行った。また、探究アドバイザーの推薦による、新たな探究アドバイザーの発掘を呼びかけている。

未来の探究アドバイザーを確保するため、今年度の卒業生に追跡調査できるシステムを構築する話し合いを行っている。現段階では、クラブ加入率 95%以上という本校の特徴を活かし、クラブ顧問経由で、卒業生に連絡を取り探究アドバイザーを募っている。来年度からは、同窓会報に探究アドバイザー募集の案内を掲載する予定である。

■教師に対する研修の充実

来年度から、第2学年がすべて文理学科となり、探究Ⅱが必修となる。昨年度末に、教科探究委員会を立ち上げ、360名対象の探究の授業をどのように進めていけばいいか、毎週70分を年間25回話し合った。科目選択、授業の進め方、評価の仕方等を、すべての教科科目を巻き込んで決定していくことで、課題研究に関する教員の知識・技能が養われた。

■反転授業等の普及について

物理分野については、すでにYou Tubeで公開している。今年度、新たに化学分野で反転授業の実践を2件行い、これらもYou Tubeで公開しているが、内容的には改善すべき点が多いため、今後も実践と更新を重ねながらHPで公開し、普及に努めていく予定である。

■グローバルリーダー育成評価テストの詳細な分析について

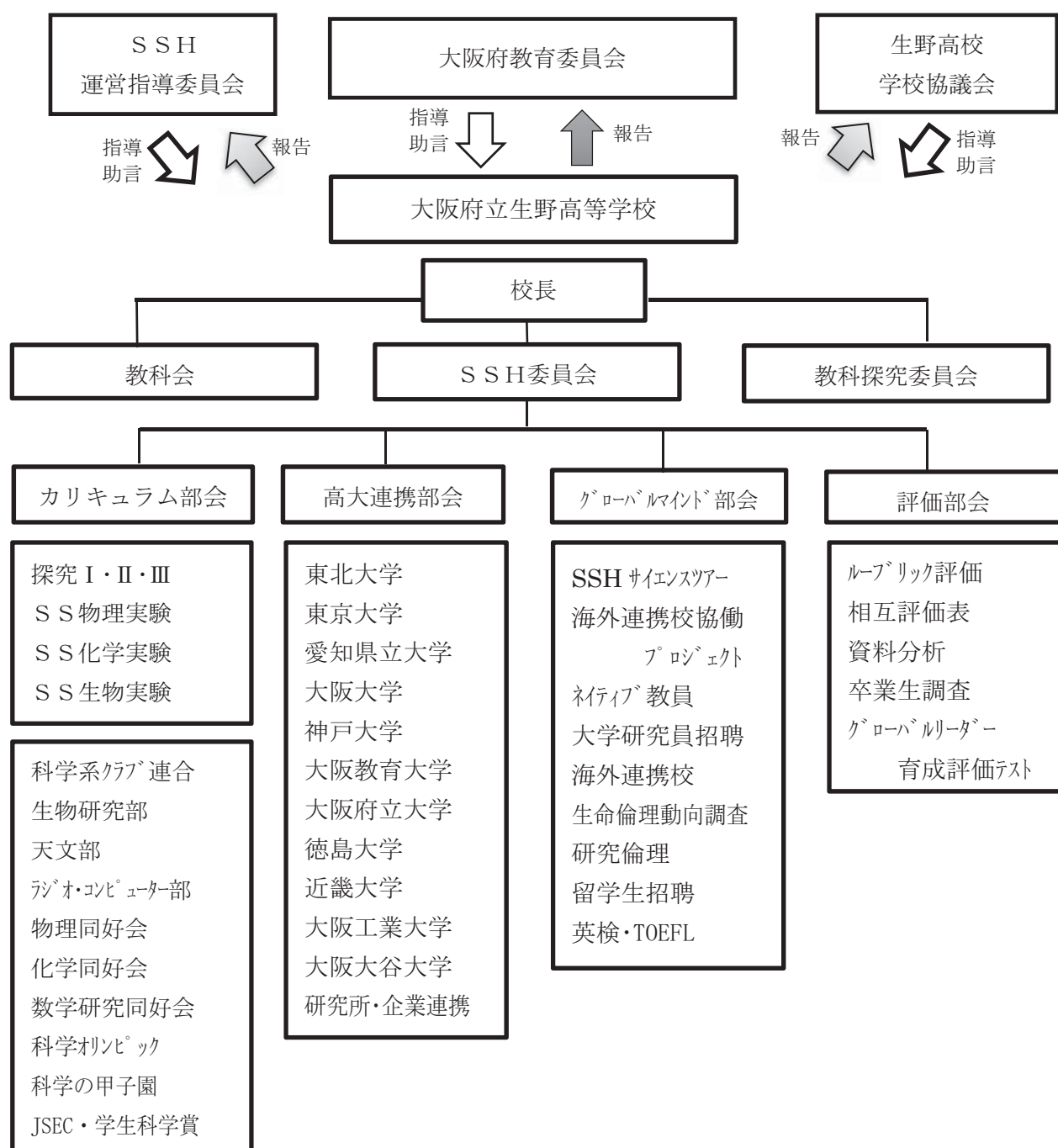
来年度、第2学年がすべて文理学科になるタイミングで、これまでの択一式のアンケートをとるだけでなく、その選択肢を選んだ理由も併記させることにより、育成できている項目とできていない項目の具体的な理由を把握する取組を始める。その結果を踏まえて、現行のプログラムの内容の見直しおよび新規プログラムの検討を行う。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH 委員会を設置し、隔週で授業時間内に 70 分の定例会議を開催し、研究開発推進に関わる議論を重ね、会議終了後に議事録を全教職員に配付した。今年度の SSH 委員会のメンバーは下記の通りで、年間 15 回開催した。

藤中浩一（教頭）、藤川孝志（首席）、笠原英夫（首席）、大西温（主担）、宝多卓男（物理）、吉田禎張（化学）、森智子（生物）、水野千景（英語）、和田真（国語）、福島佳祐（地歴公民）、芦原崇裕（数学）、奥地美紀（SSH 事務）

また、評価部会を継承し、探究Ⅱの評価方法、研究ノートのルーブリック表の確立と、SSH 研究開発の評価の分析を行った。



第7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 グローバルスキル・研究倫理の育成

年々、担当教員の専門分野以外のテーマが増える傾向にある。より人脈を開拓し、生徒への適切な指導の実現に向けて努める必要がある。一方、探究活動の指導経験がある教員が多くを占めるようになった。しかし、文化祭と並行して行う中間発表は、発表前の慌ただしい指導の改善が非常に困難であった。来年度は、全クラス文理学科となり発表件数が増加する予定であるので、文系科目と合同で文化祭とは別日に設定することで、生徒および教員の準備および発表に集中できる環境を整える予定である。探究内容の深化や広範囲化も原因であるが、年間の指導スケジュールにゆとりがない点も課題である。今年度は具体的に、以下のようなスケジュールを立てて実践を試みた。

- ① 5月にテーマ発表会を開く（研究テーマ、仮説、研究方法をプレゼンさせ、審議する）
- ② 7月中にいったん研究を終え、まとめの作業に入る。
- ③ 夏休み明けから中間発表会まではプレゼンテーションの練習を行う。
- ④ 中間発表会においてアドバイスを受けるとともに、優れた研究を表彰する。
- ⑤ 優れた研究については学生科学賞に応募する。
- ⑥ 12月までに研究内容を深化させ、研究を終了する。
- ⑦ 1月からは研究のまとめとプレゼンテーション（英語を含む）の準備を行う。
- ⑧ 成果発表会で講評を受けるとともに、次年度のSSH生徒研究発表会への出展作品を決める。

その結果、まだ実際の探究活動に割ける時間が少ないと感じる教員が多かった。研究成果のまとめるのが直前になりがちで、プレゼンテーションの指導に日程的に1週間も確保できていない現状を改善する必要がある。指導者および受講者のスケジュールリングの意識を高めると共に、再来年度からは、1年次の年度末に課題研究のグループおよびテーマ案を決定しておくことで、開始を前倒しする段取りを組む予定である。探究Ⅱにおいて、生徒個人が探究ノートを毎時間整理している。探究ノートのあり方についてループリックを策定し、教員が統一して指導できる体制を作るとともに、それを目標に生徒がノートをつける習慣を確立したい。

研究倫理ガイドラインは、理科の教科内の実験において指導が行き届くようになった。アンケートにはまだ不正を行ったことがあるという回答があるが、研究不正に対する意識は今までになく向上していると感じられる。今年度、一部の生徒に研究倫理に関する書籍を読ませ、それに関するレポートを課した。その結果、探究Ⅰ・Ⅱで習っていたものをさらに深めることができたという感想が得られた。来年度は、この課題を理系探究全体へ広げ、意識の向上に努めたい。また、その成果が評価できる方法を開発したい。

理科の実験において、標準偏差や相関係数を指導するようになった。クラス対抗で標準偏差を競わせたり、班別に相関係数を競わせたりする試みは、より実験を正確に行おうという姿勢につながっている。これらの取り組みは、実験手順の動画配信による反転授業によって時間ができることによって可能である。今年度は物理以外に化学の分野でも反転授業を実施した。今後はさらに多くの理科実験において反転学習ができるような体制を検討したい。

普通科SSHコース生の課題研究の指導については、本校教員だけでなく探究アドバイザーにも協力も得ることができ、指導者の負担を軽減することができた。今後もこの体制を継続するために、広範囲の分野における探究アドバイザーの確保が課題である。

2 科学的キャリア教育の充実

生徒のニーズに応じ、費用対効果を十分に考慮した企画（校外研修、校内講義）を実行でき、各企画の参加者も増え、満足度も上昇した。今後、さらに望まれる企画を行うとともに、今実施している企画について毎年実施すべきかどうかを検討し、効果的なプログラムを生徒に提供したい。

3 科学的リテラシー・グローバルマインドセットの育成

昨年度から海外研修をオーストラリアからアメリカ合衆国（モンゴメリーブレアーハイスクールでの授業体験および研究発表会、マサチューセッツ工科大学での英語講義・研究施設見学、ハーバード大学でのマラリア研究の講義など）に変え、科学的にも語学的にも高度な内容に挑戦した。事前学習に多くの時間を割いたため、現地での密度の濃い学習に繋がった。来年度は、連携校であるオーストラリアの FCAC（フレザー・コースト・アングリカン・カレッジ）からの来校予定があるので、協働学習プログラムを企画・実施することで、科学的リテラシー・グローバルマインドセットを育成したい。

ＳＳ科学実験書は、一昨年度までに物理・化学・生物のすべての分野が完成し、今年度は化学の改訂を行った。現在開講している学校設定科目「ＳＳ科学実験」を実施する中で、すべての科目において改訂を進めていく。

4 育成する生徒像の明確化と評価方法の確立

２年間で４回のグローバルリーダー育成評価テストを活用して、研究開発の妥当性を検証することができたが、さらに詳細な分析ができるよう、単純な択一式の回答だけでなく、それを選んだ理由を記述する欄を設けるなど、今後も必要に応じて見直しを行う。

一昨年度に作成した探究活動の観点別評価を実施するルーブリック表について、今年度も様々な意見を織り込み順調に機能させることができた。運営指導委員に評価の専門家を引き続き迎えることができ、指導を得る体制も継続している。

また、新たに、探究担当以外の教員が審査員となり、発表を審査するためのルーブリックも作成した。今後も、先進校の取り組みを参考に必要に応じて改訂を行っていく。

5 成果の普及と将来を担う教員の育成

教員の育成のためのＳＳ科学実験書（物理、化学、生物）を用い、探究指導に不慣れな教員への指導書としている。実験動画配信に関して科目間の差があるため、全科目で取り組んでいく。

6 運営指導委員会の開催

今年度から、獣医師にも運営指導委員に入ってもらったことで、新鮮で有用なアドバイスを聴くことができた。発表内容が優れたテーマについての意見を伺い、全国発表や、後輩が継続すべきテーマを洗い出すだけでなく、学校としての取り組み方についてのアドバイスも得ることができた。

7 報告書等の作成

Web ページをより迅速に更新する必要がある。

ＳＳ科学実験書の内容を検討し、常によりものに改訂する姿勢が必要である。

IV 関係資料

関係資料① 運営指導委員会議事録

平成 30 年度 第 1 回 SSH 運営指導委員会 議事録

■開催日 平成 30 年 9 月 8 日(土) 15:30~17:00

■場 所 大阪府立生野高等学校 校長室

■出席者 向井康比己, 岸上義弘, 武藤明德, 松田卓也, 松多健策, 岳川有紀子, 若林身歌,
亀井喜久男, 秦健吾(以上 運営指導委員)
本校校長, 本校教員(8 名) 梅村尚弘(管理機関)

- (1) 開会
- (2) 管理機関挨拶
- (3) 学校長挨拶
- (4) 委員紹介
- (5) 本日の発表会について

＜学校より＞文理学科は二時間連続の授業が 2 週に 1 度あり、中間発表までに 6 回実施。普通科は毎週火曜放課後 100 分、中間発表までに 10 回実施。いずれもテーマ発表会を含んでいる。各指導委員の先生から、本日の発表についてご意見を伺いたい。

- ・三角柱を回すのは、発表者が分かりやすくてよい。内容は、徐々に良くなっている感じ。化学を聞いたが、グラフを書かせるように指導すると、生徒の考察ができ、指導の方針が立てやすい。
- ・数学は力強くテーマをとらえているのはおもしろい。大学入試の中で光っている問題だし、オリジナル性を出すことに取り組んでおり、おもしろい。よくやっている。数学はプレゼンが弱いので、経験を積めるようなこのような発表会はした方がいい！
- ・形式はざわざわしており、いっぺんにたくさんの人が話し、聞こえにくい。ポスターでも一人が話して全員で聞く形式はできないのか。何回もしゃべって生徒はかわいそう。発表については、例えば、ガットの説明では「ガットとは何か」が最後まで説明されなかった。発表者は、聞いている人も自分と同じことを知っている、と思っているのでは？

＜回答＞文化祭中の発表なので、このような雰囲気になる。最終発表会是一个ずつスライドで行っている。

- ・態度良くしゃべってくれた。今日の発表で方向性を決め、次へ向かうのだが、ここに来るまでに考えていく時間が必要だったのでは、と思うものもある。
- ・6 回しかなかったとは。パワーに圧倒される。要旨に、「動機」、「仮説」とあるが、この流れの中で目的が絞り込めていないものがあつた。動機の確認は大事で、目的を明記するのも大事ではないか？
- ・興味深かった。積極的に質疑していた方は、聞いてみると一般の方で、生野の生徒はすごい、と非常に熱心に参加していた今後は、自分たちどうしの「つつこみ力」をつけ、客観的に自分の実験を反芻することが必要。
- ・プレゼンはよくなってきたおり、自信なさそうにしている様子が少なかった。元気だった。ただし、できすぎている感じがしたものもあり、研究内容の上に深い洞察があるのか？と

思った。富田林高校の発表が素晴らしかった、外からのこのような刺激も大切である。

- ・生物は時間的に時間割内でするのは難しいので、いい結果が出にくかった印象。放課後や、長期休暇中にまとまてしないと、いい結果が出にくいのかもしない。テーマは、高校生らしいもの、自身が興味を持つものになってきている。プレゼンは上手になってきているが、チーム内でのディスカッションが必要ではないか。

- ・質問に対するリアクションが人により、違っていた。待ってました！と対応した生徒もいた一方で、質問にあわてる生徒もいた。先行研究があるものはどのくらいの割合か？

＜回答＞物理 1/2、化学 3/9、生物 1/6、数学はすべてが先行研究あり。

＜学校より＞昨年指摘があつたが、もっと定量的にすべき点があれば教えてほしい。

- ・音の大きさを、小中大で済ませていたところは数値にすべき。条件に定量性が必要。
- ・グラフまで持っていくと、考察がもう少し進むところがある。結果としてのグラフではなく、考えるツールとしてのグラフを書く。

(6) 取組全般についての説明

- ・超スマート社会のような社会では、一生勉強し、知的好奇心を持ち続けること。なにを教えるかではない。どう学ぶかである。
- ・学びを生徒の視点で考えさせる。文理融合は当たり前で、STEM 教育、芸術も。全人的な能力を身に着けていくことが大切。生野高校では、全教員の力を活用して取り組むことが大切。

- ・よみ書きそろばんは、英語数学コンピュータになってゆく。教員の文理融合も必要。

＜学校より＞3 期 0 年目のテーマとして、何を作っていくか、校内で話し合っていく。

- ・進学実績は？親からしたら、生野の SSH は魅力があるか。

＜回答＞探究を行っていた生徒から、昨年度阪大適塾入試に 8 名が合格し、日本一の成績であつた。

- ・実績をアピールできているのか。
- ・質問を増やす作戦として、何か対策すべき。
- ・また、大学に行つてドロップアウトする生徒が多いので、人間力の育成が大事。

(7) 閉会

平成 30 年度 第 2 回 SSH 運営指導委員会 議事録

■開催日 平成 31 年 2 月 7 日(土) 15:40~17:30

■場 所 大阪府立生野高等学校 会議室

■出席者 向井康比己 武藤明德 松田卓也 松多健策 岳川有紀子 亀井喜久男 秦健吾(以上 運営指導委員) 本校校長 本校教員(15 名) 真田誠(管理機関)

- (1) 開会
- (2) 管理機関挨拶
- (3) 学校長挨拶
- (4) 委員紹介
- (5) 本日の発表会について

＜学校より＞今年度は、聞き手を意識し、英語での口頭発表班はスライドを日本語表記に、また、英語力向上のため、日本語での口頭発表班はスライドを英語表記にする取組を試みた。理系探究受講者には、発表に対する質問を必ず 1 回するように指導した。運営指導委員の先生から、本日の発表についてご意見を伺いたい。

- ・調べ学習になっている研究もあった。質問も自分の興味のある内容だけになってしまい、研究に対する質問もあればなお良い。
- ・教員は 1 人で数種類のテーマをよく指導していると感心する。グラフに描くことで見える情報がある。物理量を必ず書く。テーマをもっと絞ると研究しやすい。
- ・短い研究時間で、ここまでの発表ができるのは素晴らしい。英語での発表も上手だった。1 年間の研究では足りないので、次年度伝えてほしい。
- ・保健体育の内容は分かりやすかった。英語での口頭発表が少ない部屋だった。英語で発表する重要性を指導する教員が認識する必要がある。
- ・元気があって質問が多かった。定量性をもう少し指導する必要があると感じた。質問時間をもっと長く取っても良かったのではないかな。
- ・今までは、毎回運営指導委員が質問しなければならない状態だったのが、今年度はその必要がないくらい質問が多かった。以前やっていた留学生の発表を聴くというのは良かったので、できたら再開してほしい。英語での発表は有意義であると思う。一部、目的と結論が異なる研究があったことが気になった。
- ・プレゼンが堂々としていた。英語が棒読みでなくイージーワードを短くはっきり伝えているのが良かった。数学は 7 分では短すぎる。テニスの研究は、実際にテニス部で試すなど、高校生らしい研究である。

(6) 取組全般についての説明

＜学校より＞育成する生徒の明確化については、もっと SSH の活動を教員・生徒に発信する必要があるので「SSH 通信」を発行し、生徒へ配布し、教員にも職員会議の場で紹介しながら配布することで啓発に努める。探究アドバイザーの継続的確保については、来年度は同窓会報に募集記事を載せることで集める。教員研修については、今年 1 年間を通して 2 週に 1 回 70 分

かけて教科探究委員会で、来年度の探究Ⅱの運営方法や評価方法について活発に議論し合うことで、探究に関する研鑽を積むことができたと思う。地域連携が弱い点については、来年度は松原市と連携して、松原市が抱える課題を高校生の課題研究として共に考えていけたらいい。

- ・教員にメリットがあるか？

＜回答＞正直、しんどいという声もあるが、SSH というネームバリューは今の生野高校には必要不可欠であることも教員の多くは認識している。

- ・テーマ発表会に至る指導は？

＜回答＞4 月にグループとテーマをほぼ同時に決めている。

- ・探究アドバイザーに何を求めるか。専門よりその研究の内容にツッコミを入れる人がいればいいのではないかな。

- ・先行研究を知らずに探究を始めてしまうのは、限られた時間で研究する場合には特にもったいない。継続研究をする 2 年生に、3 年生が教える時間を設けられればいい。

- ・今日の発表生徒の最終ゴールは？

＜回答＞今回の研究の論文を冊子にすることが当面の目標になる。スタートをもっと早くすれば、成果発表会の間際に、現状のように慌しくなくなるのではないかな。1 年生の年度末にグループとテーマ案だけでも決めておけば、スタートと同時にテーマ発表会ができる。

- ・教員が疲弊したら駄目。深い研究をしたいのならば、テーマを狭く絞ればいい。ちょっとしたツッコミならば素人でもできる。

- ・第 3 期目の申請に向けて、STEAM 教育を校内で実践していく必要があるのではないかな。芸術や文系要素も取り入れるとよい。全国発表の評価も、専門的なことより、高校生らしい独創的なものであるかどうかを重視するようになってきている。

- ・大学入試の改変で思考力重視の問題が多くなる。生野高校の現在の取組（独創的研究・プレゼン力）は受験の実力とオーバーラップしており、むしろ生徒にとって有利に働くのではないかな。

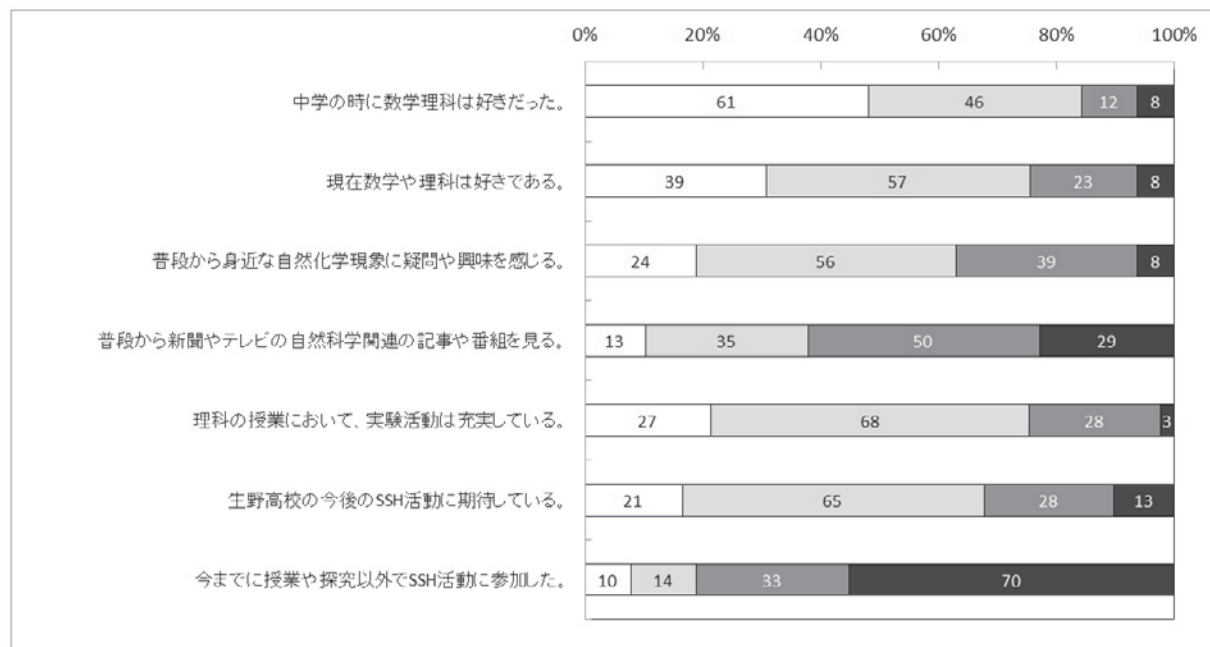
(7) 閉会

関係資料② SSH活動に関する生徒アンケート

(1) 理数系教科に対する意識調査アンケート結果 対象: 探究選択者2年127名 実施時期: 平成31年1月

各質問に対する凡例: よく当てはまる ややあてまはる あまり当てはまらない 当てはまらない

質問7の凡例: 参加回数を解答 3回以上 2回 1回 0回 ※ グラフ内の数値は[人]

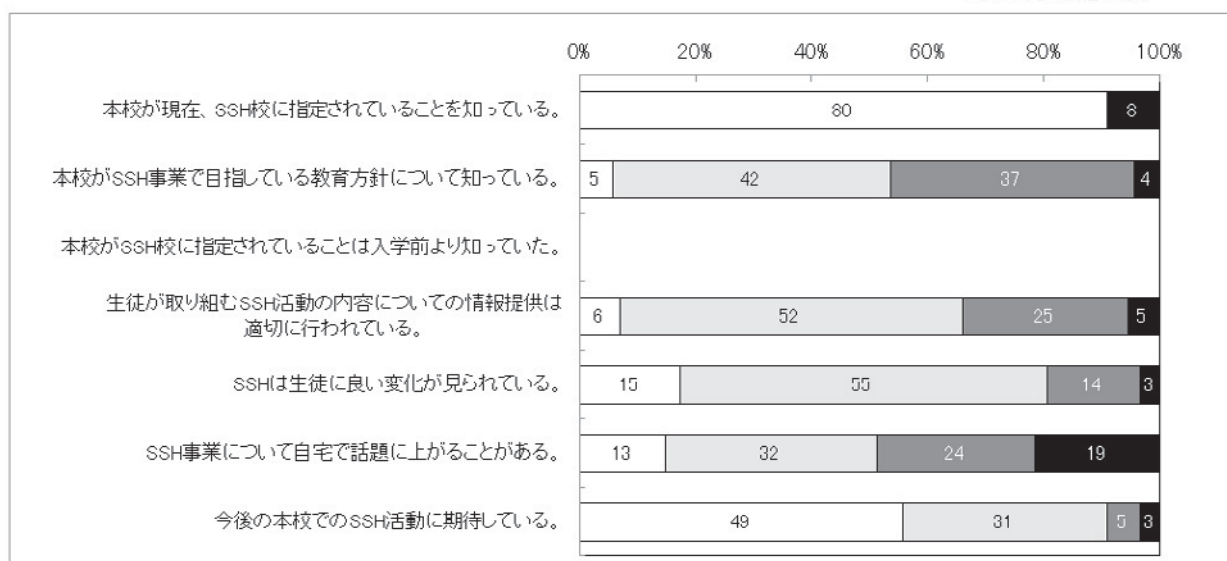


関係資料③ SSH活動に関する保護者アンケート

(2) SSH対象生徒の保護者アンケート結果 回答: 2年保護者88人 実施時期: 平成31年1月

各質問に対する凡例: よく当てはまる ややあてまはる あまり当てはまらない 当てはまらない

※ グラフ内の数値は(人)

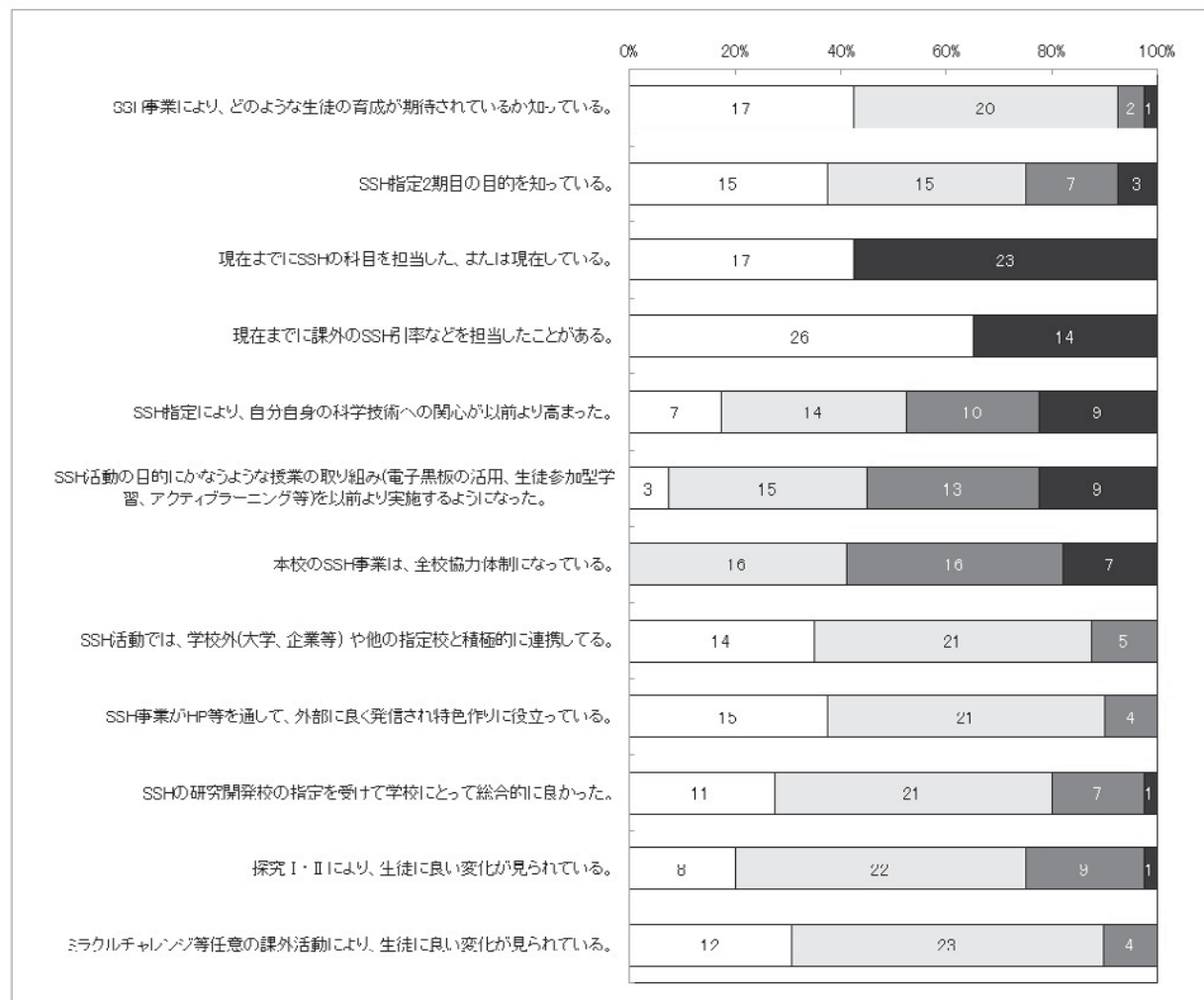


関係資料④ SSH活動に関する教員アンケート

(3) 教員アンケート結果 回答:40名 実施時期:平成31年1月

各質問に対する凡例: よく当てはまる やや当てはまる あまり当てはまらない 当てはまらない

*グラフ内の数値は(人)



【参考資料: 各質問に対する肯定的評価の経年変化】注意: H23～27は回答項目に「よくわからない」を設定していたが、H28より設定せず。

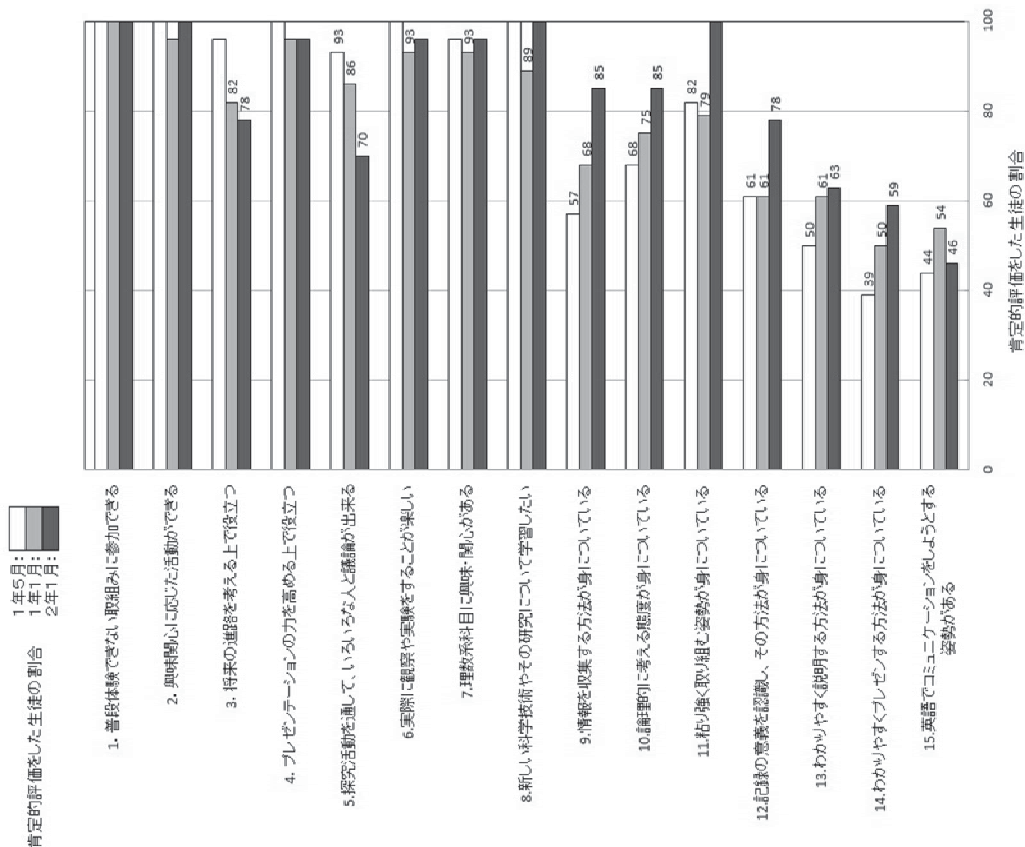
肯定的評価(よく当てはまる、やや当てはまる)の割合

質問	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
SSI事業により、どのような生徒の育成が期待されているか知っている。	70%	81%	67%	72%	77%	76%	90%	93%
SSH指定2期目の目的を知っている。	-	-	-	-	51%	62%	69%	75%
現在までにSSHの科目を担当した、または現在している。	23%	35%	35%	37%	51%	46%	52%	43%
現在までに課外のSSH引率などを担当したことがある。	37%	49%	53%	60%	67%	74%	67%	65%
SSH指定により、自分自身の科学技術への関心が以前より高まった。	37%	56%	51%	53%	51%	65%	62%	53%
SSH活動の目的にかなうような授業の取り組みを以前より実施するようになった。	17%	26%	26%	21%	33%	41%	48%	45%
本校のSSH事業は、全校協力体制になっている。	17%	47%	37%	35%	33%	46%	43%	41%
SSH活動では、学校外(大学、企業等)や他の指定校と積極的に連携している。	62%	81%	67%	71%	85%	84%	95%	88%
SSH事業がHP等を通して、外部に良く発信され特色作りに役立っている。	42%	81%	67%	70%	67%	89%	95%	90%
SSHの研究開発校の指定を受けて学校にとって総合的に良かった。	41%	55%	40%	40%	56%	80%	76%	80%
探究Ⅰ・Ⅱにより、生徒に良い変化が見られている。	33%	42%	42%	30%	49%	69%	76%	75%
ミラクルチャレンジ等任意の課外活動により、生徒に良い変化が見られている。					56%	83%	80%	90%

関係資料⑤ 探究通年アンケート

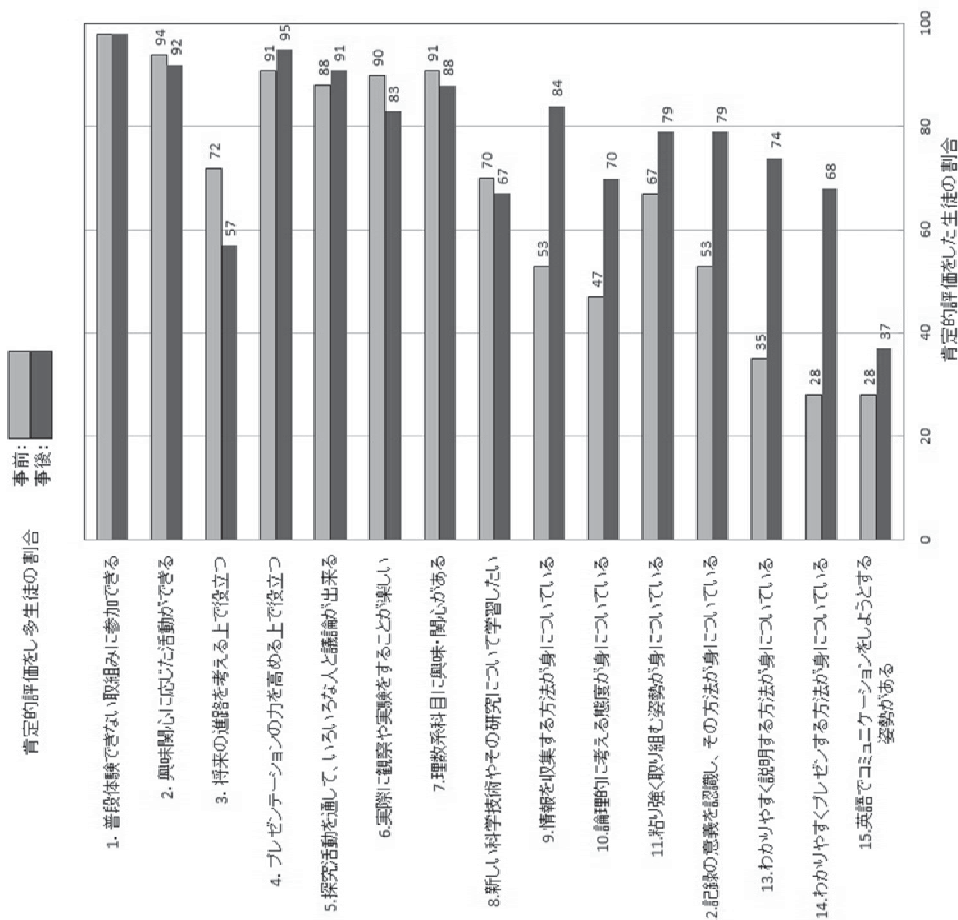
(4)－①「普通科探究Ⅱ」事前・事後評価の結果(肯定的評価の推移)

対象：2年普通科探究Ⅱ 28人(1年次から継続して2年次も履修した者)
実施時期：H29年5月、H30年1月、H31年1月



(4)－②「文理学科探究Ⅱ(理系)」事前・事後評価の結果(肯定的評価の推移)

対象：2年文理学科理系99人
実施時期：H29年5月(事前)、H31年1月(事後)



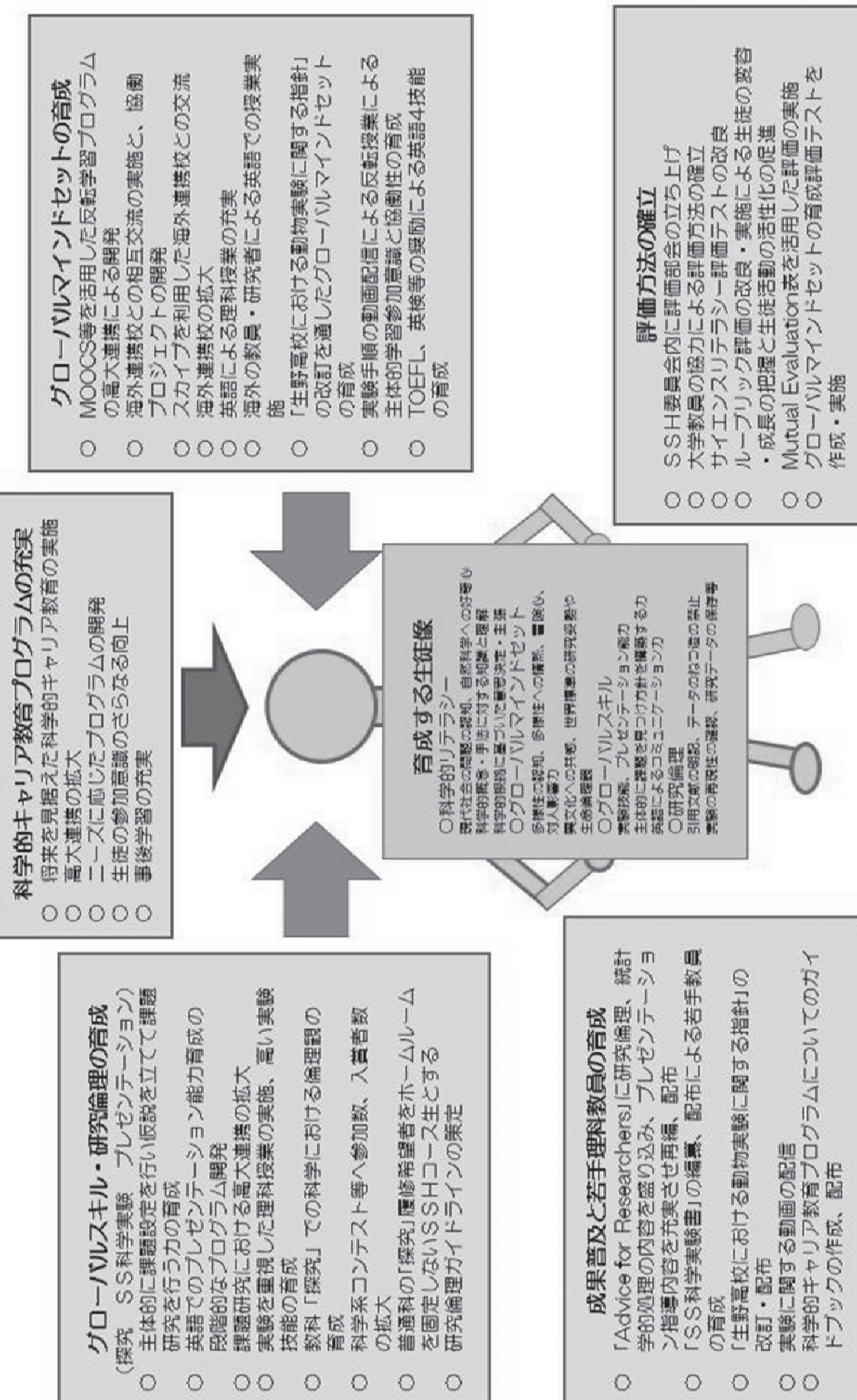
関係資料⑥ 「探究Ⅱ」 テーマ一覧

■生徒が「探究Ⅱ」で取り組んだ探究テーマ

分野	研究テーマ
物理	バトミントンのガットの太さと飛距離の関係 ～バトミントンラケットで目指せ、ホームラン！～
	水スターリングエンジンの動作特性 ～水スターリングエンジンで癒されよう～
	圧電素子を用いた音力発電
	硬式野球ボールの含水量による反発係数の変化
	パスタ橋を用いて耐震構造を考える
	密閉容器における遮熱シートの位置と温度上昇の違い
	位相差を用いた光速測定 ～恐怖！我々が見た光の速さとは～
	気体で音を屈折させてみよう
	紫外線の反射
	サボニウス型風車
	オーロラの発生と変化
化学	～こんな身近に化学が～ RGB 値による染色度の測定
	遷移金属による色素増感太陽電池の活性化
	凝固点降下度による電離度の測定
	触媒の力 ～より明るいケミカルライトを！～
	銅鏡をつくろう！
	ナイロンの強度
	活性炭キャパシタの電気充電量と放電量
	極板の形状によって電気分解での反応量は変わるのか？
	硫酸じゃなきゃダメ！？ ～KMnO ₄ を用いた酸化還元滴定～
生物	納豆もどきを作ってみたら・・・
	気孔を数えただけなのに ～一般論をくつがえす！？～
	カエルとオタマジャクシの体色変化
	ダンゴムシのえさ探し ～視覚？嗅覚？触覚？～
	食べ物、おいしく食べたくない？ ～味覚に影響を及ぼすもの～
	植物のコミュニケーション
数学	必勝ゲーム ～無敗を目指して～
	魔方陣
	ゲーム理論を用いたスポーツの最適戦略
	第二種スターリング数と二項係数の mod3 での合同式について
	テニスにおける有効なコース展開
情報	日常で楽しく勉強を！ ～学習 Web ページ作成～
	君の先生から逃げよう ～回避ゲーム～
	食べたい！でも気になる体重… ～Excel を使った健康アドバイスシステム～
保健体育	声とパフォーマンスの関係性
	Trick a taste
	J Kの悩み ～日焼けとの闘い～
	Life & Memory
家庭	私達にとって「流行」はメリット？ デメリット？
	生野高校 教育レボリューション
	若者と政治

大阪府立生野高等学校SSH研究開発プログラムの概要

研究開発題目：研究倫理を備えた科学技術系グローバルリーダーの育成



関係資料⑧ 「探究Ⅱ」前期・後期 ルーブリック表

項目	評価	段階
課題設定技能 1～3点	与えられた課題設定の目的を理解し、取り組むことができる。	1
	どのような事象に興味を持ったかを明確に持ち、自ら課題設定をし、取り組むことができる。	2
	どのような事象に興味を持ったかを明確に持ち、自ら課題設定をし、事象と課題との関連性を考え、予想や仮説を立てて取り組むことができる。	3
観察・研究・実験・調査技能 1～3点	課題に対する下調べを十分に行い、解決のための計画を立てることができる。	1
	課題解決の計画を立てて、数値を用いて客観的に観察・実験したことを記録する。	2
	課題解決の計画を立てて、実験方法を工夫し、観察・実験した事象の変化の様子や特徴まで記録することができる。	3
	課題解決の計画を立てて、客観的な研究・実験を行うことができる。	1
	課題解決の計画を立てて、調査に基づいた研究結果を用いて客観的に研究・実験したことを記録する。	2
	課題解決の計画を立てて、実験・調査方法を工夫し、研究・実験した事象の過程や凡例まで記録することができる。	3
	課題解決の計画を立てて、必要最小限の客観的な調査を行うことができる。	1
	課題解決の計画を立てて、調査方法を工夫し、客観的な調査を行うことができる。	2
	課題解決の計画を立てて、十分な範囲と量のデータを収集し、客観的かつ具体的に調査することができる。	3
表現技能 1～3点	結果（記録）から自分の考えをまとめることができる。	1
	結果をまとめ、思考し、規則性や共通性を導くことができる。	2
	結果をまとめ、結論に達し、さらに日常生活との関連性や科学研究とのつながりを意識した考察を行っている。	3
表現技能A 0～4点	原稿、ポスター、パワーポイントを読んでいる。	1
	原稿を見る事があるが、聴衆の反応を伺いながら発表することができる。	2
	原稿を見ることなく、聴衆に向けてわかりやすく伝えることができる。	3
	原稿を必ず工夫を凝らし、質疑応答の確に行えるような、聴衆を魅了する素晴らしい発表が出来る。	4
表現技能B 0～3点	内容がわかりにくい。	1
	内容はわかるが、魅力的に伝えられていない。	2
	内容がわかりやすく、研究成果や魅力が十分伝えられている。	3

2018年度 探究Ⅱ 前期成績のルーブリック表

項目	評価	段階
課題設定技能 1～3点	前期の発表後、明確な課題設定ができず、教員の指示を待つなど主体的な課題設定意欲が感じられない。	1
	前期の発表でのアドバースなどをとくに改善点や新たな課題の設定ができている。	2
	後期の研究仮説が明確で、成果発表会に向けた研究計画を立てることができる。	3
観察・研究・実験・調査技能 1～3点	課題に対する下調べを十分に行い、解決のための計画を立てることができる。	1
	課題解決の計画を立てて、数値を用いて客観的に観察・実験したことを記録する。	2
	課題解決の計画を立てて、実験方法を工夫し、観察・実験した事象の変化の様子や特徴まで記録することができる。	3
	課題解決の計画を立てて、客観的な研究・実験を行うことができる。	1
	課題解決の計画を立てて、調査に基づいた研究結果を用いて客観的に研究・実験したことを記録する。	2
	課題解決の計画を立てて、実験・調査方法を工夫し、研究・実験した事象の過程や凡例まで記録することができる。	3
	課題解決の計画を立てて、必要最小限の客観的な調査を行うことができる。	1
	課題解決の計画を立てて、調査方法を工夫し、客観的な調査を行うことができる。	2
	課題解決の計画を立てて、十分な範囲と量のデータを収集し、客観的かつ具体的に調査することができる。	3
表現技能 1～3点	結果（記録）から自分の考えをまとめることができる。	1
	結果をまとめ、思考し、規則性や共通性を導くことができる。	2
	結果をまとめ、結論に達し、さらに日常生活との関連性や科学研究とのつながりを意識した考察を行っている。	3
表現技能A 0～4点	原稿、ポスター、パワーポイントを読んでいる。	1
	原稿を見る事があるが、聴衆の反応を伺いながら発表することができる。	2
	原稿を見ることなく、聴衆に向けてわかりやすく伝えることができる。	3
	原稿を必ず工夫を凝らし、質疑応答の確に行えるような、聴衆を魅了する素晴らしい発表が出来る。	4
表現技能B 0～3点	内容がわかりにくい。	1
	内容はわかるが、魅力的に伝えられていない。	2
	内容がわかりやすく、研究成果や魅力が十分伝えられている。	3

英語発表者に以上の点数×4に10点を加点する。

2018年度 探究Ⅱ 後期成績のルーブリック表

関係資料⑨ 平成 30 年度教育課程表

平成30年度 大阪府立 生野 高等学校
全日制の課程 文理学科 教育課程

	入学年度	H30								備考
	類型	文科				理科				
	学年	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計	
教科	科目\学級数	9								
国語	国語総合	5			18・20	5			14	
	現代文B		2	3			2	2		
	古典B		4	4			3	2		
	(学)国語演習			*2						
地理 歴史	世界史A				10・ 12・ 14・16		2		4・8	
	世界史B		3							
	日本史B		3							
	地理A						2			
	地理B							#4		
	(学)世界史特講			#4						
	(学)日本史特講			#4						
	(学)世界史セミナー			*2						
	(学)日本史セミナー			*2						
公民	現代社会	2			2・6・8	2			2・6	
	倫理			#2				#2		
	政治・経済			#2				#2		
	(学)倫理セミナー			*2						
	(学)政経セミナー			*2						
数学	数学Ⅰ									理数数学Ⅰで6単位代替
理科	物理基礎									理数物理で2単位代替
	化学基礎									理数化学で2単位代替
	生物基礎									理数生物で2単位代替
保健 体育	体育	3	3	2	10	3	3	2	10	
	保健	1	1			1	1			
芸術	音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ	2			2	2			2	
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ									総合英語で3単位代替
家庭	家庭基礎		2		2		2		2	
情報	社会と情報	2			2	2			2	
理数	理数数学Ⅰ	6			26・28	6			39	探究Ⅱで2単位代替
	理数数学Ⅱ		7				7			
	理数数学特論			3				7		
	理数物理	2	※1	※1		2	※2	○3		
	理数化学	2	1	1		2	2	4		
	理数生物	2	※1	※1		2	※2	○3		
	課題研究									
	(学)数学演習			*2						
	(学)SS物理実験							○1		
	(学)SS化学実験							1		
英語	(学)SS生物実験							○1		
	総合英語	3	4		19・21	3	4		17	
	英語理解			4				4		
	英語表現	2	2	2		2	2	2		
	異文化理解			2						
(学)英語演習			*2							
探究	(学)探究Ⅰ	1			3	1			3	総合的な学習の時間で2単位代替
	(学)探究Ⅱ		2				2			
	(学)探究Ⅲ									
教科・科目の計		33	35	32	100	33	34	32	99	
総合的な学習の時間		1		2	3	1		2	3	「総合」
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	3	1	1	1	3	「志学」を含む
総 計		35	36	35	106	35	35	35	105	
		#より8単位選択 ※よりそれぞれ1科目選択 *より1科目選択				#より4単位選択 ※より1科目選択 ○は 理数物理とSS物理実験 理数生物とSS生物実験 から4単位選択				

入学年度		H29						備考
教科	類型 学年	文科			理科			
		I	Ⅱ	計	I	Ⅱ	計	
		4						
国語	科目\学習教科	5		18	5			
	国語総合	2	3		2	2	14	
	現代文B	4	4		3	2		
	古典B							
	世界史A				2			
地理 歴史	世界史B	3						
	日本史B	3						
	地理A			10・14	2		4・8	
	地理B	#4				#4		
	(学)世界史特講	#4						
公民	(学)日本史特講							
	現代社会論理	2	#2	2・6	2	#2	2・6	
	政治・経済		#2			#2		
数学	数学Ⅰ							
理科	物理基礎							
	化学基礎							
	生物基礎							
	体育	3	3	2	3	3	2	
	保健	1	1		1	1	10	
芸術	音楽Ⅰ美術Ⅰ書道Ⅰ	2		10	3			
	外国語				2			
	家庭	2	2	2	2	2	2	
	情報	2	2	2	2		2	
	理科	6	6		6			
英語	英語	2	※1		2	※2	7	
	英語物理	2	1	1	2	2	4	
	英語化学	2	※1	※1	2	※2	38	
	英語生物							
	読解研究							
	(学)SS物理実験							
	(学)SS化学実験							
英語	(学)SS生物実験							
	総合英語	3	4		3	4		
	英語理解							
	英語表現	2	2	19	2	2	17	
	異文化理解		2					
探究	(学)探究Ⅰ	1			1			
	(学)探究Ⅱ		2	3		2	3	
	(学)探究Ⅲ							
教科・科目の計		33	34	32	33	32	98	
特別活動	総合的な学習の時間	1	2	3	1	2	3	
	ホームルーム活動	1	1	3	1	1	3	
	総 計	35	35	105	35	34	104	
		#より8単位選択 ※より科目選択 ○は、理数物理とSS物理実験、理数生物とSS生物実験から4単位選択						

	入学年度 類型 学年	H28					備考
		共通		文系		理系	
		I	II	(Ⅲ)	Ⅳ選	(Ⅴ) 計	
教科	科目\学習教科	5			*2	2	14・16・18・20
国語	国語総合	2	3	3		2	
	現代文B	3	3			2	
	古典B						
	(学)国語演習				*2		
地理歴史	(学)古史演習						
	世界史A	2		4△		4△	
	世界史B	2		4△		4△	
	日本史A	2		4△		4△	
公民	現代社会	2		4△		4△	
	政治・経済						
	(学)倫理特講			2△	*2	2△	
	(学)地理特講			2△	*2	2△	
数学	数学I	3	3	2		3※	
	数学II					3※	
	数学A	3	3				14・16・18
	(学)数学演習C					3	
理科	(学)数学演習D	2	2○		*2		
	物理基礎	1	3			4#	
	化学基礎	2	2○			4	12・18
	生物基礎			2○		4#	
保健体育	地字基礎			2○			地字基礎を選択した場合、3年では文系を選択
	体育	3	3	2		2	
	保健	1	1				
	(学)体育ゼミナー	2			*2		10・12
芸術	第1書I書I						
	第1書II書II						
	第2書I書I		1				
	第2書II書II						
外国語	(学)コンピュータ音楽						
	(学)デザイン演習						
	(学)英文クラフティング	4	4				
	英語表現I	2	2				18・20・22
家庭	英語表現II						
	英語表現III						
	(学)英語特講						
	(学)英語特講II						
情報	英語表現IV						
	(学)英語特講III						
	(学)英語特講IV						
	(学)英語特講V						
探究	英語表現V						
	(学)英語特講VI						
	(学)英語特講VII						
	(学)英語特講VIII						
総合的な学習の時間	英語表現VI						
	(学)英語特講IX						
	(学)英語特講X						
	(学)英語特講XI						
特別活動	英語表現VII						
	(学)英語特講XII						
	(学)英語特講XIII						
	(学)英語特講XIV						
ホームルーム活動	英語表現VIII						
	(学)英語特講XV						
	(学)英語特講XVI						
	(学)英語特講XVII						
総合	英語表現IX						
	(学)英語特講XVIII						
	(学)英語特講XIX						
	(学)英語特講XX						
選択の方法	英語表現X						
	(学)英語特講XXI						
	(学)英語特講XXII						
	(学)英語特講XXIII						
備考	英語表現XI						
	(学)英語特講XXIV						
	(学)英語特講XXV						
	(学)英語特講XXVI						

	入学年度 類型 学年	H28					備考
		共通		文系		理系	
		I	II	(Ⅲ)	Ⅳ選	(Ⅴ) 計	
教科	科目\学習教科	5					
国語	国語総合	2	3	3		2	
	現代文B	3	3			2	
	古典B						
	(学)国語演習						
地理歴史	(学)古史演習						
	世界史A	2		4△		4△	
	世界史B	2		4△		4△	
	日本史A	2		4△		4△	
公民	現代社会	2		4△		4△	
	政治・経済						
	(学)倫理特講			2△	*2	2△	
	(学)地理特講			2△	*2	2△	
数学	数学I	3	3	2		2	
	数学II						
	数学A	3	3				
	(学)数学演習C						
理科	(学)数学演習D	2	2○				
	物理基礎	1	3				
	化学基礎	2	2○				
	生物基礎			2○			
保健体育	地字基礎			2○			
	体育	3	3	2		2	
	保健	1	1				
	(学)体育ゼミナー						
芸術	第1書I書I						
	第1書II書II						
	第2書I書I		1				
	第2書II書II						
外国語	(学)コンピュータ音楽						
	(学)デザイン演習						
	(学)英文クラフティング	4	4				
	英語表現I	2	2				
家庭	英語表現II						
	英語表現III						
	(学)英語特講						
	(学)英語特講II						
情報	英語表現IV						
	(学)英語特講III						
	(学)英語特講IV						
	(学)英語特講V						
探究	英語表現V						
	(学)英語特講VI						
	(学)英語特講VII						
	(学)英語特講VIII						
総合的な学習の時間	英語表現VI						
	(学)英語特講IX						
	(学)英語特講X						
	(学)英語特講XI						
特別活動	英語表現VII						
	(学)英語特講XII						
	(学)英語特講XIII						
	(学)英語特講XIV						
ホームルーム活動	英語表現VIII						
	(学)英語特講XV						
	(学)英語特講XVI						
	(学)英語特講XVII						
総合	英語表現IX						
	(学)英語特講XVIII						
	(学)英語特講XIX						
	(学)英語特講XX						
選択の方法	英語表現X						
	(学)英語特講XXI						
	(学)英語特講XXII						
	(学)英語特講XXIII						

