

令和6年度

西宮市立西宮高等学校

# スーパーサイエンスハイスクール事業

# 活動報告書（1期2年目）



考究心を原動力に!

市西から未来へ!!

SSH 指定 1 期目

令和5年度～令和9年度



## 目次

### はじめに

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第1章 研究開発実施報告(要約) . . . . .          | 1  |
| 第2章 実施報告書 . . . . .                 | 11 |
| ① 研究開発の課題                           |    |
| ② 研究開発の経緯                           |    |
| ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価               |    |
| A. 課題研究に対する意識改革                     |    |
| A1. 理数探究 . . . . .                  | 13 |
| A2. 科学英語 . . . . .                  | 15 |
| B. 研究の発表                            |    |
| B1. 研究発表大会 . . . . .                | 16 |
| B2. 科学英語発表会 . . . . .               | 17 |
| B3. 外部発表 . . . . .                  | 18 |
| C. 校内実施講座の充実                        |    |
| C1. 特設科学講座 . . . . .                | 19 |
| C2. 研究実践講座 . . . . .                | 30 |
| C3. その他講座 . . . . .                 | 32 |
| D. 最先端科学技術研修の拡充 . . . . .           | 35 |
| E. 研究施設見学                           |    |
| E1. 大阪大学見学会 . . . . .               | 37 |
| E2. 京都大学見学会 . . . . .               | 39 |
| E3. 日本スペリア社見学会 . . . . .            | 41 |
| F. 小中高連携事業 . . . . .                | 43 |
| G. 自然科学系部活動の活動継続 . . . . .          | 49 |
| H. 教育課程 . . . . .                   | 50 |
| I. 事業の評価 . . . . .                  | 51 |
| J. 先進校視察 . . . . .                  | 56 |
| ④ SSH事業実施の効果とその評価 . . . . .         | 57 |
| ⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制 . . . . .       | 58 |
| ⑥ 成果の発信・普及 . . . . .                | 61 |
| ⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 . . . . . | 62 |
| 第3章 関係資料                            |    |
| ① 教育課程表 . . . . .                   | 63 |
| ② R6運営指導委員会 . . . . .               | 65 |
| ③ R6探究テーマ一覧及び校外での活動記録 . . . . .     | 69 |
| ④ 特設科学講座・研究実践講座等 実施日程一覧 . . . . .   | 72 |
| ⑤ グローバル・サイエンス科意識調査 . . . . .        | 73 |
| ⑥ 生徒アンケート評価一覧 . . . . .             | 84 |



# 第 1 章 研究開発実施報告（要約）

別紙様式 1

|            |       |
|------------|-------|
| 西宮市立西宮高等学校 | 基礎枠   |
| 指定第 I 期目   | 05～09 |

## 令和 6 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      | 小中高連携の学び合いによる生徒の探究スキル及び主体性の向上について                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| ② 研究開発の概要     | <p>西宮市では「西宮型小中一貫教育・中高の連携」を推進しており、本校には、さらに理数教育を積極的に推進することが望まれている。そこで、本事業の今期の目標は、高校生が小中学生の発達段階について知見を蓄積し、支援のあり方を確立することとする。</p> <p>高校生が、小中学校（主に西宮市立総合教育センター付属西宮浜義務教育学校）の児童生徒に対して、自由研究や課題研究等への助言を継続的に行うことを通じて自分自身の課題研究の実践を振り返ることとなる。児童生徒との継続的な交流事業の中でお互いに学び合い、異年齢の科学的な見方・考え方を知ることにより、各発達段階での課題研究における探究スキルの向上及び主体性の育成を図る。この活動を通じ、高校生が探究活動を生徒自身の中で有機的につなげることにより、知の連続性が確保され、高校で取り組む課題研究がより高度で深いものとなると仮定している。今期の取組みにおいては、本校生について、国内外の同世代と交流したいという主体性の育成、課題研究に対する専門的知識等の定着や主体的に学ぼうとする意識の変容等を検証する。</p> |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| ③ 令和 6 年度実施規模 | 課程（全日制）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 学科            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 第 1 学年                   |     | 第 2 学年 |     | 第 3 学年 |     | 計   |     | 実施規模 |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 生徒数                      | 学級数 | 生徒数    | 学級数 | 生徒数    | 学級数 | 生徒数 | 学級数 |      |
| 普通科           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 282                      | 7   | 277    | 7   | 274    | 7   | 833 | 21  |      |
| (内理系)         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —                        | —   | 127    | 3.5 | 130    | 3.5 | 257 | 7   |      |
| (内文系)         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —                        | —   | 150    | 3.5 | 144    | 3.5 | 294 | 7   |      |
| グローバル・サイエンス科  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40                       | 1   | 40     | 1   | 39     | 1   | 119 | 3   |      |
| 課程ごとの計        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 322                      | 8   | 317    | 8   | 313    | 8   | 952 | 24  |      |
| ④ 研究開発の内容     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ○研究開発計画                  |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 第 1 年次        | <ul style="list-style-type: none"><li>主に 78 回生(令和 6 年度 2 年生)を対象の中心とし、3 カ年の予定で取組を行う。</li><li>年度毎にループリックの内容を見直し、より生徒の主体性、探究スキルの向上が期待できるようなものに改善する。</li><li>運営指導委員の助言等を参考に、生徒アンケート、ループリックの改善を図る。</li><li>年度毎に特設科学講座、研究実践講座、施設見学の内容、実施方法を効果的なものへと改善を図る。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 第 2 年次        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 第 3 年次        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 第 4 年次        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| 第 5 年次        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |     |        |     |        |     |     |     |      |
| ○教育課程上の特例     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 下記科目はいずれも専門教科 理数科の科目である。 |     |        |     |        |     |     |     |      |

| 学科・コース       | 開設する教科・科目等 |     | 代替される教科・科目等 |     | 対 象            |
|--------------|------------|-----|-------------|-----|----------------|
|              | 教科・科目名     | 単位数 | 教科・科目名      | 単位数 |                |
| グローバル・サイエンス科 | 解析学Ⅰ       | 4   | 理数数学Ⅰ       | 6   | 第1学年           |
|              | 数学各論Ⅰ      | 2   |             |     |                |
|              | 解析学Ⅱ       | 4   | 理数数学Ⅱ       | 10  | 第2学年、第3学年      |
|              | 解析学Ⅲ       | 4   |             |     |                |
|              | 数学各論Ⅱ      | 2   |             |     |                |
|              | 数学各論Ⅲ      | 4   | 理数数学特論      | 4   | 第3学年           |
|              | 探究物理Ⅰ      | 4   | 理数物理        | 8   | 第2学年、第3学年      |
|              | 探究物理Ⅱ      | 4   |             |     |                |
|              | 探究化学Ⅰ      | 5   | 理数化学        | 9   | 第1学年、第2学年、第3学年 |
|              | 探究化学Ⅱ      | 4   |             |     |                |
|              | 地球生物学      | 2   | 理数生物        | 2   | 第1学年           |

#### 各科目における教育課程上の工夫

解析学Ⅰ…理数数学Ⅰの内容を主とし、理数数学Ⅱや理数数学特論の内容を含めて体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

解析学Ⅱ…理数数学Ⅱの内容を主とし、理数数学Ⅰや理数数学特論の内容を含めて体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

解析学Ⅲ…理数数学Ⅱの内容を主とし、微分方程式などの物理学との繋がりについても触れる。

数学各論Ⅰ…理数数学Ⅰの内容を主とし、理数数学Ⅱや理数数学特論の内容を含めて体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

数学各論Ⅱ…理数数学Ⅱの内容を主とし、理数数学Ⅰや理数数学特論の内容を含めて体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

数学各論Ⅲ…理数数学特論の内容を主とし、空間における直線や平面の方程式、平面図形の回転などの物理学との繋がりについても触れる。

探究物理Ⅰ…理数物理の内容を主とし、体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

探究物理Ⅱ…理数物理の内容を主とし、体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。

探究化学Ⅰ…理数化学の内容を主とし、体系的に学べるよう、学習の順序を変えている。2年次では2コマ連続の授業を毎週実施し、探究的な実験を行う。

探究化学Ⅱ…理数化学の内容を主とし、提示された実験上の課題について、解決策を考え発表するといった内容を含む。

地球生物学…理数生物の内容を主とし、人間自身が地球上の生き物であることを認識した上で、地球環境と生き物の関係や、生命活動の仕組みについて学ぶ。

#### 〇令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

| 学科・コース       | 第1学年   |     | 第2学年   |     | 第3学年      |     | 対 象            |
|--------------|--------|-----|--------|-----|-----------|-----|----------------|
|              | 教科・科目名 | 単位数 | 教科・科目名 | 単位数 | 教科・科目名    | 単位数 |                |
| グローバル・サイエンス科 | 専門教科理数 |     | 専門教科理数 |     | 専門教科理数    |     | グローバル・サイエンス科全員 |
|              | 解析学Ⅰ   | 4   | 解析学Ⅱ   | 4   | 解析学Ⅲ      | 4   |                |
|              | 数学各論Ⅰ  | 2   | 数学各論Ⅱ  | 2   | 数学各論Ⅲ     | 4   |                |
|              | 探究化学Ⅰ  | 2   | 探究化学Ⅰ  | 3   | 探究化学Ⅱ     | 4   |                |
|              | 地球生物学  | 2   | 探究物理Ⅰ  | 4   | 探究物理Ⅱ     | 4   |                |
|              | 一般教科理数 |     | 一般教科理数 |     | 総合的な探究の時間 | 1   | グローバル・サイエンス科全員 |
|              | 理数探究   | 1   | 理数探究   | 1   |           |     |                |
|              |        |     |        |     |           |     |                |
|              |        |     |        |     |           |     |                |
|              |        |     |        |     |           |     |                |

本校では、昭和61年に普通科理数コースを創設以来、理数教育に力を入れ、より自然科学系に特化した学科を創設することを目標にしてきた。そのため、当時のコース立上げに関する有識者会議で、「将来、自然科学を研究対象とするためには、高校生段階の物理学・化学の定着を避

けることができない」という意見があり、物理・化学を中心とした教育課程とした。幾度となく教育課程の見直しを行ったが、複数の有識者から、同様の話題となり、物理・化学を中心とした教育課程を継続している。平成 15 年のコース改組を経て、平成 16 年に普通科からグローバル・サイエンス科（理数に関する専門学科）に改編した。自然科学系に特化した理数科という目標を達成するために、以下の 3 点を実施している。

グローバル・サイエンス科では、平成 15 年に理数コースからグローバル・サイエンスコースへ改編以来、「総合的な学習の時間」内で探究活動を行ってきたが、令和 4 年度より「理数探究」を中心に探究活動を行うように変更し、一層の活動促進を図っている。探究活動を大学など今後の進路における研究活動等へステップアップするために、自身の設定した目標に向けて実験・検証・考察し、まとめる体験を行っている。

SSH 指定校となり、数学と理科の科目はすべて理数科の学校設定科目とした。数学科と理科の教員間で情報交換し授業進度等を考えることで、効果的な時期にそれぞれの学習内容を設定し、物理学から派生した数学や、統計学を利用した化学の授業などを実施することができた。このように、科目横断型の授業を展開することで、発展的内容にも対応できる思考力が養われる。さらに、今年度は「探究化学」の授業内において 3 年生と 1 年生の異学年交流に力を入れ、探究スキルの向上を目的として、授業内容の教え合いを取り入れた。探究スキルの中でも、3 年生には発問力と表現力を、1 年生には質問等を通じて、主体的に学ぶ姿勢を深めることを意識した。

本校が掲げるグローバル人材の育成には、母国語以外の言語、特に英語での表現力は必須と考えている。英語科の教員を中心として実施するため、講座「科学英語」を 3 年次の「総合的な探究の時間」において展開した。このことにより理数の教員だけでなく、英語科中心による英語でのプレゼンテーションを通じて、発表スキル向上を図っている。今年度は探究スキルのさらなる向上を目的とした課外活動として、希望者に対する英語を用いたポスターセッションを体験する講座を、「科学英語」とタイアップして試行的に開講した。この講座では武庫川女子大学から教員を数回招聘し、専門的な表現だけでなく、「よりシンプルかつ誤解を招かない表現」ということを意識的に指導していただいた。この講座で扱った内容を、数年後には教育課程内に取組めるよう、検討を重ねている。SSH に指定されて以降、生徒の意識に変化が見られ、これまでなかった外部での英語を用いた研究発表への参加が、数件見られたことから、こうした英語での表現力を高める取組を行うこととした。講座「科学英語」のさらなる充実を図るため、次年度入学生からの教育課程を変更することとした。変更点は、3 年次の「総合的な探究の時間」1 単位を「理数探究」へと変更することとした。この変更により、これまでの英語科教員を中心とした取組に加え、理数科教員の関わりが多くなり、組織的に生徒の外部発表に対応できると考えている。

## ○具体的な研究事項・活動内容

### ＜課題研究に対する意識改革＞

(ア) 本校では、生徒一人一人が持つ疑問を科学的な問いに変換して、探究させることに主眼をおいてきた。その結果、探究に対する愛着がある一方で、探究内容をオリジナルと考える生徒がおり、文献調査をしていないといった科学的なオリジナル性の軽視につながっていた。今年度の 1 年生には、少なくとも和文文献を調査することを各グループに課した。昨年に引き続き、SSH の人的支援により指導教員を増員し、生徒と教員の対話を担保でき、オリジナル性の意識の醸成につながった。こうした取組により、今年度の研究発表大会において、「生徒の主体性を感じた」「専門的内容を自分の言葉で話すことができていた」といった外部評価につながったと考えている。

(イ) 1 年次から、学会のジュニアセッションや他の高校主催のイベントなどに参加・発表を行い、校外の有識者からの指導・助言を受けることを推奨した。さらに、後述の異学年交流を行った結果、1 年生が 3 年生に対し発表練習の立会や指導・助言を自発的に依頼し、複数日にわたり行った例が数件あった。このような主体的な取組により、1 年生が校内選考にて外

部での発表者に選ばれることがあった。また、1年生による校外発表が増えたことから、研究内容の深まりとともに、発表者への敬意や知的好奇心の重要性を実感し、グループ討議等での質問頻度が全体として増加した。

- (ウ) 本校の探究活動では、生徒主体の内発的な問いをベースとした探究に力を入れていたため、グローバル・サイエンス科生内で代々受継がれた継続テーマが非常に少ないのが特徴である。今年度は2年生の1グループが昨年度卒業した研究を継続している。また、1年生が卒業生の成果報告書などを手に取りやすい環境を作るために、ホームルームに過去の論文集を並べるなどしたが、継続テーマにつながらなかった。さらに、運営指導委員をはじめとした本校に馴染みがある企業や大学などと連携した探究となるよう、専門性が関連するグループに対してアドバイスをを行ったが、継続テーマの実現につながらなかった。この点に関しては、次年度以降も研究の対象としたいと考えている。
- (エ) 昨年に引き続き、生徒に事前事後アンケートを実施し、探究スキル、主体性の向上について、自己評価させた。活動内容について、教員からの評価や他グループからの評価に加え、指導教員以外の教員の評価を外部評価として取り入れ、必要な客観性を確認した。中間報告（1年次）と最終報告（2年次）を研究発表大会で行うとともに、2学年とも研究要旨の作成を行っている。さらに、2年次には年度末にかけて、成果報告を論文集の形で作成し、成果の普及をするとともに、表現力の評価を行った。

#### ＜研究の発表＞

- (ア) 昨年度の小中高連携事業の経験から、研究への質問の主旨に正対して適切に説明するためには、自身の研究を深く理解することが必要であるという意識が、2・3年生に広がった。そこで、今年度はこの意識を3年生が1年生に伝える機会を設けた。1年生は3年生の発表に憧れるとともに、自身の探究内容を話そうと実践しようとするが、質問者側の理解が深まらないことへの課題意識が生じ、実験に取り組む姿勢に変化がみられた。また、ポスター発表では積極的な質疑応答が行われているが、口頭発表での質問は依然として少ないままである。これらが改善されるよう、今後も研究を継続する。
- (イ) 生徒が自身の研究手法等を主体的に振り返り、次の課題を見いだす動機付けとして、研究発表大会を行っている。昨年度、異学年交流という点で効果的であったポスター発表を全ての班に課し、学年に関係なく分野ごとに配置した。時程や教室レイアウトも含め、当日の運営を1年生に全て任せることで、1年生にとって大会への意識が向上するとともに、来校者との質疑応答が活発となった。このように研究発表大会は、自身の研究を発信する力に加え、主体性・企画力・行動力など将来の研究活動に必要な力を育成する場となっていることを再認識できた。
- (ウ) 昨年度に引き続き、SSHの支援により、SSH事業運営指導委員会を中心とした外部有識者から評価を受ける機会を持つことができた。その結果、生徒に投げかけられた第三者からの評価を、教員が生徒と共に聞くことで、教員同士の切磋琢磨と共存共栄の2つの姿勢を育むことができた。また、大学教員、学生及び企業の研究者が多く参加することで、生徒の成長を実感するとともに、教員自らが人脈形成の重要性に気づくことができた。
- (エ) 昨年度の生徒アンケートの結果にあったように普通科生徒との交流を行えないか、自分たちで行動に移し、普通科の2年生も研究発表大会へ参加することを実現した。その結果、校内の探究への意識を向上させることにつながり、普通科生徒が取り組んでいる探究活動へのモチベーションを高めることに寄与した。また、今回、規模を拡大したことにより、生徒だけでなく、教員の意識が高まり、次年度の研究発表大会に全校生が参加することが決まった。
- (オ) 外部発表の件数は、1年生11件（昨年度2件）、2年生17件（昨年度21件）、3年生4件（昨年度2件）であった。その内、英語での発表は3年生3件（昨年度2年生1件、3年生2件）であった。また、海外学術誌 Parabol に1件掲載された。このように、着実に

外部での発表件数が増えるにつれて、1年次の実験の試行回数が増加するといった探究活動に対する取組姿勢に変化が見られた。

- (カ) 7月に実施した「科学英語研究発表会」では、昨年度は英語での質問に対し日本語で回答をしていたが、今年度は日本語が含まれない質疑応答を実現した。今回の質疑応答では、本校のSSH事業運営指導委員だけでなく、2年生が英語で質問する場面もあり、生徒の英語への敷居が下がったように感じた。さらに、他校のALTが複数参加いただけたことにより、より充実した内容となった。また、昨年度の発表会において、来校者からの意見を多くいただいたこともあり、本校ALTの指導方法に変化が見られた。このような状況から、英語に苦手意識を持つ生徒もクラス代表として、責務を全うしたと考える。

#### ＜校内実施講座の充実＞

- (ア) 大学の教員を招聘する講義型の「特設科学講座」は、これまでも分野を重複せず、各分野の最先端の内容に生徒が触れることができるよう依頼してきた。今年度は、1・2年生の学習進度に合わせた実施を心がけ、少しでも生徒の気づきが多くなるよう、工夫した。
- (イ) 大学教員と教員が協力して、生徒が先端科学に触れ、校内で研究の一連の流れを体験する「研究実践講座」を実施してきた。昨年度移行できなかった第1学年での実施を、今年度実現できた。その成果として、研究発表大会において、複数の探究グループが実験の意図に関する質問に対し、丁寧に回答することができていた。
- (ウ) グローバル・サイエンス科生徒が参加する国際交流講座として、今年度は Kaohsiung Japanese School（高雄日本人学校）とオンラインでの交流を初めて行った。環境問題を主題とし、気象環境の違いや気候に適した食生活などを通じて、温暖化が進行した際の日本の気候について考えた。これらの交流から、異文化理解や地球温暖化を身近に感じ、環境負荷を考慮した研究活動を行うことを期待している。
- (エ) 今年度は、「人に伝える力の育成」を目標に、異学年交流に力を入れた。2年生が自身の探究活動や部活動などでキャパシティが限界に達しており、新たな取組の設定は難しい。また、各種行事の運営で1・2年生の交流はすでに行っているため、今年度は、1・3年生の交流をメインとした。メインの交流は「探究化学」の授業を用いた。その理由は、この授業では、従来から、3年生が1年生の実験にTAとして実験スキル向上を目的にサポートに入ったり、レポートのまとめ方などをアドバイスしたりと、すでに地盤があったためである。従来の交流では、3年生が自主的に行動しようとするものの、主体的な行動に移す場面はあまり見受けられなかった。今年度は、アドバイザーという立場ではなく、指導者という立場で、3年生に交流事業運営を行わせた。3年生は、昨年度の各種イベントの計画・立案・運営を全て行っていることから、1年生への指導者として働きかけの仕方が洗練されていた。今回の交流事業において、3年生への課題は、「1年生が最先端科学技術研修までに養うべき姿勢について」とし、それらを養うための5回分の授業計画の立案・運営を行うこととした。この5回の交流事業を通じ、1年生は指導者や評価者への接し方やものごとの考え方といった、探究スキルを最大限に発揮するための活動姿勢を学ぶことができた。

#### ＜最先端科学技術研修の拡充＞

- (ア) 昨年度に引き続き、3泊4日の行程とした。初日には現地のSSH校である宮崎県立宮崎西高等学校を訪問し、研究交流を行った。先方の参加者が増え、より活発な議論を行うことができた。また、同年代の生徒が自分たちより鋭い質問をする姿勢を見て、刺激を受けていた。この交流時に発表した探究グループは、約1ヶ月後に実施した研究発表大会での発表の緻密さに違いが見られた。
- (イ) 今年度は、宮崎大学での研修班分けの前に、担当の大学教員より、宮崎大学や実験概要についての講義をしていただいた。実験概要を理解した状態で班分けを行うことで、文章からイメージして選択する時より実感が湧き、主体性につながると考えたが、昨年度よりもレポ

ート評価は悪化したことから、この取組での効果が見られず、次年度に課題が残った。

#### ＜研究施設見学＞

- (ア) 様々な最先端科学技術に実際に触れることで、思考の基礎となる知識を増やし、新たな価値を創造できる科学技術人材を育成することを目的としている。1年次は、大阪大学 基礎工学部と工学部を訪問している。この両学部ではそれぞれ講義後に、研究室や研究センターの見学をさせていただき、生データに触れて解説を受ける機会としている。2年次は、株式会社 日本スペリア社 R&D センターを訪問し、ものづくりの最前線である工場と、製品の性能調査を行う施設を見学している。見学では、大学の施設では味わいにくい、工学的目線と理学的目線を体験する取組を行っていただいている。このような取組により、将来の進路選択などに寄与すると考えている。
- (イ) (ア)に示した全員参加の見学や学校行事の企業・大学訪問の取組とは別に、グローバル・サイエンス科のみの選択コースとして、SPring-8 とニュースバルの見学、京都大学の見学を実施している。これらの施設については自主性を育むことを目的に、普通科理数コースの時代より希望者のみの実施としている。これらの見学は一般的な見学コースと異なり、SPring-8 などではその研究を行っている研究者の講演と施設見学が、京都大学では大阪大学と同様、講義と見学がセットとなっている。SSH 採択後は、参加率が8割を超え、意識の高さが窺える。また、京都大学の見学では、今年度より農学部に加え、工学部の見学も追加した。このことにより、数学と理科（物理・化学・生物・地学）の全分野を網羅することができ、それぞれの専門性による実験手法などの見学を可能とした。このイベントは、他のイベント以上に進路決定への寄与度が高く、今後も充実を図ることができないか、検討をしている。

#### ＜小中高連携事業＞

- (ア) 昨年度に引き続き、本校生徒の探究スキル、主体性の向上を図り、小中学校との継続的な交流により、知の連続性を確保し、西宮市の理数教育の推進に資することを目的とする。昨年度より3年間は本校との連携校である西宮市立総合教育センター附属西宮浜義務教育学校（以下、西宮浜義務教育学校）を中心として、事業開発を行っている。昨年度は予想に反して5名の参加と、データ収集をする人数としては参加者数が少なく、生徒たちにとっても十分な知見を得ることができなかった。そこで、今年度は当初予定の5年生（小学5年生段階）と8年生（中学2年生段階）との交流に加え、再度、4年生（小学4年生段階）と7年生（中学1年生段階）も対象とした。
- (イ) 西宮浜義務教育学校との連携事業は、SSH 事業計画段階の予定と昨年度の実績から全4回構成で行うことを提案した。今年度当初に計画した4回は、次のような流れである。1回目は該当学年の小中学生全員参加のイベントで、小中学生が抱く高校生に対する壁を取り払うためのイベントと2年生による小中学生の好奇心を引き立たせる発表の2本立てとした。2回目から4回目は希望者で実施する。2回目は、小中学生が内発的に生じた疑問を科学的問いへと発展させるサポートを行う。3回目は、小中学生自身が組立てた実験の結果を発展的にまとめるサポートを行う。4回目は最終的に提出した研究成果の紹介を小中学生にしてもらい、それらにコメントをする。この4回を通じて、小中学生が探究を自走することが最大の目的と考えた。本校生にとっては、小中学生をサポートする中で主体性を育むとともに、探究スキルのうち、難しい内容を噛み砕いて説明する力やどんな研究者へも敬意を表することなどを育むことを目的とした。
- (ウ) 今年度は参加者数を増加させることを目的とし、全4回の行程のうち、3回目を実施せずに、2回目を2日間設定し、参加しやすいようにした。また、最終回も2日間設定し、1件ずつの時間を増加させた。これらの工夫により、本校の事業開発を促進させることとした。さらに、今年度からの取組として、本校生が独創性や新規性があると認めた各学年の作品に

「市西賞」を与え、小中学生の意欲を引き出す工夫を行った。こうした取組により、昨年度に引き続き参加した1名の小学生が、次年度に向けて探究テーマを設定するなど、本校生の目に見える形で成長を感じることができた。その結果、本校1年生が、「小さな科学者が頑張っているのに、自身の取組の甘さを実感した」などとコメントしていたことから、自身の探究心を伸ばすことができたと考えている。

- (エ) 昨年度に引き続き、「西宮市中学校理科研究発表会」でグローバル・サイエンス科生がコメントを行うこととした。コメンテーターを募集したところ、今年度は昨年度と異なり、1年生中心で組織された。しかしながら、昨年度と遜色ない形で発表会が運営され、本校生からは「自身の探究のダメなところに気づけた」などの話が聞かれた。また、主催者が本校生への挨拶の中で「君たちにとってはつまらない発表だったと思いますが、どんな発表にも敬意が感じられて、その姿勢に感服します」などと話されていた。このように、他者から評価される姿勢が養われていることが確認でき、小中学生との交流は本校生にとって貴重な成長の機会であると考えている。

### ＜自然科学系部活動の活動継続＞

- (ア) 本校生は多くの部活動に入部している一方、年々文化部への入部人数が減少している。また、文化部に所属する生徒の内、兼部している生徒の割合が高くなっている。本校の自然科学系部活動には地球科学部と化学部が現存しているが、これらも例外なく兼部の生徒が多い。そのため、探究活動を行うにはややエネルギー不足の状況となっている。地球科学部は今年度、研究チームが4チームからグローバル・サイエンス科の生徒が率いる1チームのみとなってしまった。今年度は、外部での発表に至る成果は得られなかった。環境普及という観点では、昨年に引き続き、地元の小中学生に対する化石発掘体験講座や複数の公民館の合同イベントとして星空観望会、青少年のための科学の祭典への出展などといった形で精力的に行った。これらの内容について、兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会で発表し、「環境・普及活動発表」というカテゴリーで優秀賞を受賞した。
- (イ) 化学部は、4年間研究を行ってきた「ビスマス結晶」に関する研究が一定の成果が見られるようになり、創部以来初の校外での研究発表を行った。発表については、グローバル・サイエンス科の生徒が普通科の生徒を牽引する形で、ポスター作成等を行った。次年度以降、コンテストなどへの出品が期待される。

### ＜事業の評価＞

- (ア) 平成15年度から実施してきた探究活動を通じて、生徒アンケートおよび複数の教員による活動評価で、生徒の成長を評価してきており、多面的な評価を数値化することは難しいと考えていた。そうした経緯から、今回のSSH事業では、この評価制度に客観性（数値化すること）という視点を補強することを、目標としてきた。
- (イ) 今回、SSHの支援により、本校の取組が目指す内容の先進的な取組である「琉大ハカセ塾」や「琉大カガク院」などを主宰する琉球大学の福本 晃造 先生や宮國 泰史 先生の協力が得られ、ループリックの作成に取組むこととした。今年度は、本校生の理想の生徒像をレベル5、現状の生徒像をレベル2として、大枠のループリック表の作成を行った。
- (ウ) 作成したループリック表を用いて、現役生に加えて、探究活動の方向性を変更した初年度と昨年度の卒業生を合わせた5カ年の生徒を、探究活動を指導している教員が評価し、表の妥当性を検証した。その結果、目標に近い結果が得られたので、この表を軸に、次年度以降に評価システムの構築をしていくことを考えている。
- (エ) 今回の検証で改めて確認できたことは、評価制度を構築することの難しさである。今回のループリックでは、評価という言葉を用いて説明し、各担当がスコアを付けた。担当者によってはレベル5を複数つけることがあり、これについて、評価担当者に確認したところ、「評価で最高評価が出ない基準が間違っている」というコメントであった。これまで馴染みのな

い評価方法であることから、口頭での説明では理解しにくい部分があり、その肌感覚を共有するにはとても時間を要すると考えている。この問題を解決するためにも、このルーブリックに準じた多くの評価項目を早急に立案し、ルーブリック評価に慣れていく必要があると考えている。

## ⑤ 研究開発の成果

### ○研究成果の普及について

- (ア) 昨年度に引き続き、研究発表大会を一般公開した。今年度は、本校からの広報だけでなく、関係する大学や企業の方々にも様々な経歴の先生にお声がけをいただき、多くの意見をいただくことに注力した。大学・研究機関・企業等から 22 名（昨年度 1 名）、高校教員・中学教員は 11 名（昨年度 3 名）、その他一般来場者 122 名（昨年度 36 名）が参加し、昨年度より大幅に見学者が増えた。今後もより一層の広報、成果の発信を行う。
- (イ) 11 月に一般公開している SSH 事業成果報告会では、西宮市の理数教育の拠点校としての役割を果たすため、中学生を主対象となるよう西宮市及び近隣市の全中学校に案内を送付した。この報告会では、生徒の日常生活や SSH イベントの紹介のほか、理数探究のポスターセッションを行った。今年度の来場者数は延べ 236 名（昨年度 220 名）の参加となった。
- (ウ) 小中高連携事業や、SSH 指定校でもある宮崎県立宮崎西高等学校との生徒交流を行い、成果報告を行った。
- (エ) 県内の SSH 校で組織する兵庫「咲いテク（Science & Technology）」事業推進委員会での活動として、サイエンスフェア in 兵庫や Science Conference などへ参加して研究交流を行った。また、他校が実施する五国 SSH 連携プログラム 3 種類に参加し、生徒交流を行った。
- (オ) 理数探究の成果発表として、The 26th Indonesia-Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games、日本動物学会近畿支部 秋の高校生研究発表会、甲南大学リサーチフェスタ 2024、ジュニア農芸化学会 2024 などエントリーし、延べ 32 件の発表を行った。また、他校との共同研究が海外学術誌に掲載された。

### ○実施による成果とその評価

- (ア) 異学年交流事業に力を入れた結果、3 年生がクラス一丸となり、1 年生の育成に取り組んだ。3 年生については、実験レポートにおける読み手への配慮や表現の工夫が見られるようになった。1 年生については、物事への取組む姿勢と行動力が、格段に向上した。1 年生の探究において、2 年生よりも審査の意図を汲んだ発表を行ったり、中間発表段階での実験回数の増加が見られたりと、探究スキルの向上を図ることができた。また、1 月に開催した本校の研究発表大会において、1 年生から大会の計画・立案・運営のすべてを担当したいと申し出があり、実施を任せることとした。当初は、この発表大会を知らない生徒たちだったことから、どこから計画するかを悩んでいたが、3 年生に質問するなどして、計画を 2 年生に提案することができた。計画の承認後、大会開催にあたり、開催要項や実施要領といった外部への通知文の作成や、前日・当日の動線といった細部までクラスで分担しながら取組むことができた。これまでは 2 年生段階で行うような内容を 1 年生段階でできたというのは、本校初の実践であり、異学年交流の成果が出たのではないかと考えている。
- (イ) 昨年度の年度当初と年度末のアンケート並びに、今年度の年度当初と年度末のアンケート結果より、探究の成果が出ると外部での発表意欲が高まることが分かるが、高等学校入学学力検査や新入生イベントの関係であまり活動できない春季休業明けでは意欲が低下している。この結果は、従前より感覚的に感じていたが、アンケートで明確となった。今年度の 2 月以降については、発表準備を行うチームが複数あるため、それらの結果がどのように推移するか注視する。なお、今年度より、入学生に対して、3 月の合格者説明会時に探究に関する説明を行うとともに、探究テーマに関する課題を課すこととした。学校評価アンケートにおいて、「中学時に訪れた本校の学校説明会や学科説明会（現在は SSH 事業報告会に移行）

で受けた印象より、主体的な取組が必要だと気づいた」といった意見が見受けられ、課題を課すだけでなく、仕掛けを考える必要があると考えている。

- (ウ) 今年度入学生は、入学当初より意欲が高く、校外のイベントに多く参加している。兵庫県のSSH校で組織する兵庫「咲いテク」事業推進委員会が主催する五国SSH連携プログラムの他、神戸薬科大学主催の「薬学への誘い」、かずさDNA研究所主催の「かずさの森のDNAキャンプ」などが挙げられる。本校では教員から紹介することを少なくして、生徒が掲示物を見て、自ら担当に申し出ることとしている。今年度の1年生の参加数は、歴代最多である。このように、意欲が高い生徒の相乗効果で、周りの生徒も触発されることが再認識された。
- (エ) 外部発表の件数は、1年生11件、2年生17件、3年生4件であった。その内、英語での発表は3年生3件であった。また、海外学術誌Parabolaに1件掲載された。このように、英語発表への積極性が向上しているにも関わらず、意識調査では変化が乏しい。この結果から、クラス全体の英語に対する壁の高さを低くすることにはつながっていないことが分かる。次年度は、4月に英語を主言語とする発表において2年生（現1年生）が2件発表することから、これらの経験を1年生に伝え、それらによって新入学生の意識にどのような変化があったか、注視したいと考えている。
- (オ) 小中高連携事業において、参加者を増やすことができた。参加者のアンケート結果から、非常に意欲が高い児童・生徒が参加していること、満足度が非常に高いことが分かった。昨年に引き続き参加した児童は、次年度に探究するテーマを決定するなど、探究に対する意欲が非常に高まっていた。
- (カ) 小中高連携事業に参加した本校生のアンケートにおいて、「探究に必要なスキルを高めることができた」という問いに肯定的な意見を回答した生徒の記述に、「わかりやすい言葉で噛み砕いて説明することを意識することができた」と回答しており、こちらの狙い通りの成果が得られている。その一方で、本校生の自由記述に、「もっと専門性を高めたい」や「小中学生に教えられる内容を増やしたい」という回答もあり、一般教員が陥りやすい「自身が専門家でなければならない」という意識が芽生えていることが不安要素である。何のためにグループでディスカッションをしているか、生徒自身が考える必要がある。
- (キ) 「西宮市中学校理科研究発表会」に参加した1年生が、中学生にとって実験結果と考察の間に高い壁があることに気づいた。このような気づきができるようになったことも、本校生の研究に対する見る目が養われたことによる、探究スキル向上に起因するものだと考える。従前より、他者の研究に対し客観視できる目を養うことは、より一層探究スキルを向上させるきっかけと考えており、生徒の成長が加速する予兆だと捉えている。
- (ク) 最先端科学技術研修の満足度は非常に高かった。その一方で、宮崎大学の教員や本校SSH事業運営指導委員からの評価は芳しくなかった。これは、生徒と有識者の間で意識の違いがあることだけでなく、生徒が受け身の姿勢であることに起因していると分析している。根拠として、生徒自身のアンケートに「～が嬉しかった」や「～が楽しかった」というような主観的な感想がほとんどの記述で見受けられた。これは、体験に対して自身のできなかったことや今後の抱負が多かった昨年度のアンケートとの差異である。
- (ケ) 今年度の宮崎西高等学校との交流では、本校生の提案で本校の発表件数を10件から4件に減らした。先方の多くの生徒に聞いてもらって意見をもらいたい、ということであった。実際には、多くの本校生がこの交流を自分事にはできず、相手校の発表を聞く姿勢が後ろ向きで質疑応答が相手校優位の形で進められていた。次年度にはどのような形で運営するか、担当生徒と熱心に打合せることが必要だと考えている。

## ⑥ 研究開発の課題

- (ア) 最先端科学技術研修において、宮崎大学の教員の評価に対し、生徒自身の評価が非常に高かった。これは、有識者から見た評価と自身の評価とのギャップに大きな開きがあるという

問題に行き着く。有識者評価を低下させた原因は、各生徒のレポートなどで引用文献が重複していることにより、中身に独自性がほとんどないためである。また、参考文献に留めるべきところが、引用文献のままとなり、考察を含まないものも多かった。思考することにもトレーニングが必要であることを再認識した。

- (イ) 研究発表において、本校に協力的な有識者が評価するポイントは、専門性は然ることながら、ストーリー性や自身の研究への情熱である。それに対し、本校生の多くは締切などを見て「これぐらいいいや」などとゴールを低く見積もり、レポートの考察などでも引用文章を多用している状況が散見される。今年度の1年生と2年生のポスターでの評価はこの観点でのコメントが多く、ご指摘をいただいた。例として、「1年生は考察が甘い反面、要旨段階では伝わりにくかった実験目的が明確で考察までのストーリーが適切であるものが多かった。これに対し、2年生の発表では、実験回数の割にデータ数が少なく、意図に合わないデータを失敗として片付けている傾向にある。」といったものである。こうした意見も踏まえ、今後は、適切なデータ管理を徹底するよう指導を強くすることとした。特に、データ管理をタブレット上で行うことで、失敗データを消去して引出すことができないことも増えているので、次年度からはノートでの管理に戻すこととしている。
- (ウ) 研究施設等での見学会の目的意識が、生徒の中で明確化されておらず、お客さん感覚でいる生徒も少なくない。7月段階で、経験全てが血肉になるべく、意識改革が喫緊の課題だと考える。
- (エ) 理数探究において、新入学生がテーマを決定するまで4ヶ月要している。これは、実験の都合上、理数探究が水曜日の午後に設定され、オリエンテーション合宿や入学オリエンテーションといった学校行事によって、GW以降まで授業数が確保できないためである。今年度より入学前課題を設定し、スムーズなテーマ決めを目指したが、期待したほどの成果は得られなかった。これらの授業が確保されない期間に探究活動を少しでも進められるよう、次年度以降も検討を続ける。
- (オ) 主体性を高めるためのトレーニングとして、イベント運営は絶好の機会ととらえる。しかしながら、グローバル・サイエンス科の生徒は7割近くが運動部に所属し、それぞれが部長級の役割も務めているので、クラス内での役割分担がうまくできていないと、仕事が偏ってしまう。これらを管理するためには、教員間での共有が課題となっている。これらを改善するために、グローバル・サイエンス科の行事を取りまとめているGS推進部会の連携を強化していく。
- (カ) 今年度、初めてグローバル・サイエンス科の生徒と普通科の生徒が探究で交流できるよう研究発表会の自由見学を可能とした。その結果、普通科の生徒にとってはグローバル・サイエンス科の生徒はすごいと思うに留まり、質疑応答などでは活発な議論となっている例は少なかった。一方で、有識者からは「到達目標の異なる者同士の交流には注意が多いが、どのように対応するか」という意見を頂戴した。この点については、今後も検討が必要だと考える。
- (キ) 今回作成したループリックでは、到達レベルが上がるごとに、生徒が主体的にできる行動が増えると考え、それらを盛り込んで作成した。その結果、「旺盛な科学的探究心」「科学的問題解決能力」「研究実践力」「豊かなコミュニケーション力」の4項目において、レベルが向上すると字数が増加し、質的な向上を図りづらくなっている、という指摘をいただいた。この点については、I期目が終了するときには、改善を図りたいと考えている。
- (ク) ループリックでの到達レベルを、各指導教員に評価していただいた。その結果、レベルという表現に納得されない教員もいた。客観的な評価に繋げるためにも、学習成績の評価と人物の到達評価を、ある種切り離して考えていただくよう、今後も教員の認識の統一を図っていく必要があると考える。

## 第2章 実施報告書

### ①研究開発の課題

#### (1)研究開発テーマ

小中高連携の学び合いによる生徒の探究スキル及び主体性の向上について

#### (2)研究開発の経緯

令和5年度「西宮教育推進の方向」において、「子供の様子や地域の課題に応じた、校種間の具体的なつながりを全市で推進する」取組を重点項目の一つとしている。特に、縦のつながりとして「西宮型小中一貫教育・中高の連携」を推進することとし、本校には、さらに理数教育の推進を積極的に進めることが望まれている。また、今年度の「西宮教育推進の方向」についても同様の記載があり、継続して取組むこととした。

#### (3)研究開発の目的・目標・仮説

主体的な活動が特に必要となる課題研究に着目し、高校に入学してから、課題研究に対する意欲の向上を図るだけではなく、小学校の自由研究、中学校の課題研究等で培う実体験と、座学で得る知識を、生徒自身の中で有機的につなげるにより、知の連続性が確保され、高校で取組む課題研究がより高度で深いものとなる。また、小中学生との知的交流から得た刺激や多くの発表の機会に参加した経験により、生徒の自己効力感が高まり、口頭発表やポスターセッションへの参加意欲が向上し、さらには、他府県の生徒、海外の生徒と交流したいという主体性が育成されると仮説を立て、本実践を実施し、小中学段階での探究スキルの向上、課題研究に対する専門的知識等の定着や主体的に学ぼうとする意識の変容等を検証する。

具体的には、本校生徒が、小学生の自由研究、中学生の課題研究等への助言を定期的に行うことで、小中学生の探究スキルの向上が期待され、本校生の学び直しと、新たな発見も期待できる。

また、毎年本校で開催される「西宮市中学校理科研究発表会」に参加し、質問・助言等を行うことによって、コミュニケーション力や発表者への敬意を示す姿勢の育成を図る。

探究活動の先行研究から、発達段階に応じた支援の在り方を検討する。小学生は知識量が少ないために「問い」を立てさせるのは難しいとの指摘もあるため、小学生に助言を行う際には、小学生特有の漠然とした疑問を科学的な「問い」につなげるための支援に特化し、その効果を図る。中学生には、仮説を立てる際の条件の決め方、検証方法の妥当性についての助言を行う。

これらを行うことにより、小中及び高校の連携した探究スキルの向上が図られ、高校生においては自らの研究に対する意識が高まり、自身のメタ認知も促進され、その結果、学びに向かう主体性や、他者と積極的にコミュニケーションを図ろうとする姿勢が育成される。

#### (3)研究開発の項目

- |                 |                 |                  |
|-----------------|-----------------|------------------|
| A) 課題研究に対する意識改革 | D) 最先端科学技術研修の拡充 | G) 自然科学系部活動の活動継続 |
| B) 研究の発表        | E) 研究施設見学       | H) 教育課程          |
| C) 校内実施講座の充実    | F) 小中高連携事業      | I) 先進校視察         |

### ②研究開発の経緯

#### 【1年】

| 時期 |    | 1年生            |                |
|----|----|----------------|----------------|
|    |    | 実施内容           | 評価             |
| 4月 | 中旬 | C 特設科学講座       | 生徒アンケート評価1-2-① |
| 5月 | 中旬 | C 特設科学講座       | 生徒アンケート評価1-2-② |
|    | 下旬 | C ライフサイエンスセミナー |                |

|             |    |                                                               |                                    |
|-------------|----|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6月          | 下旬 | C 特設科学講座                                                      | 生徒アンケート評価 1-2-③                    |
| 7月          | 中旬 | F 小中高連携事業（小中学生の相談会①）                                          | 生徒アンケート評価 1-6-①                    |
|             | 下旬 | F 小中高連携事業（小中学生の相談会②）                                          | 生徒アンケート評価 1-6-②                    |
| 8月          | 上旬 | E 大阪大学見学                                                      | 生徒アンケート評価 1-5-①                    |
|             | 中旬 | E SPring-8・ニュースバルなどの見学                                        | 生徒アンケート評価 1-5-②                    |
|             | 下旬 | E 京都大学見学                                                      | 生徒アンケート評価 1-5-③                    |
| 9月          | 上旬 | C 特設科学講座                                                      | 生徒アンケート評価 1-2-④                    |
|             |    | F 小中高連携事業(小中学生の相談会③)                                          | 生徒アンケート評価 1-6-③                    |
| 10月         | 中旬 | C 特設科学講座                                                      | 生徒アンケート評価 1-2-⑤                    |
| 11月         | 上旬 | F 西宮市中学校理科研究発表会<br>※中学生の発表会の助言<br>A～F SSH 事業成果発表会(ポスターセッション含) |                                    |
| 10月下旬～11月下旬 |    | C 研究実践講座                                                      | 生徒アンケート評価 1-3                      |
| 12月         | 上旬 | C 湯川記念講演会                                                     |                                    |
| 1月          | 上旬 | A 研究発表会用 要旨集完成                                                |                                    |
|             | 下旬 | B 研究発表大会（中間報告）<br>B サイエンスフェア in 兵庫への参加                        | 生徒アンケート評価 1-1-①<br>生徒アンケート評価 1-1-② |
| 2月          | 上旬 | D 特設科学講座                                                      | 生徒アンケート評価 1-2-⑥                    |

## 【2年】

| 時期          |    | 2年生                                                                       |                 |
|-------------|----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|             |    | 実施内容                                                                      | 評価              |
| 4月中旬～5月下旬   |    | C 研究実践講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-3   |
| 5月          | 下旬 | C ライフサイエンスセミナー                                                            |                 |
| 6月          | 中旬 | C 特設科学講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-2-① |
| 7月          | 中旬 | F 小中高連携事業（小中学生の相談会①）                                                      | 生徒アンケート評価 2-6-① |
|             | 下旬 | F 小中高連携事業（小中学生の相談会②）                                                      | 生徒アンケート評価 2-6-② |
| 8月          | 下旬 | E 日本スベリア社見学                                                               | 生徒アンケート評価 2-5   |
| 9月          | 上旬 | C 特設科学講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-2-④ |
|             |    | F 小中高連携事業(小中学生の相談会③)                                                      | 生徒アンケート評価 2-6-③ |
| 10月         | 中旬 | C 特設科学講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-2-③ |
| 11月         | 上旬 | C 特設科学講座<br>F 西宮市中学校理科研究発表会<br>※中学生の発表会の助言<br>A～F SSH 事業成果発表会(ポスターセッション含) | 生徒アンケート評価 2-2-④ |
|             | 中旬 | C 特設科学講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-2-⑤ |
| 10月中旬～12月上旬 |    | D 最先端科学技術研修 事前研修                                                          |                 |
| 12月         | 上旬 | A 研究発表会用 要旨集完成                                                            |                 |
|             | 下旬 | D 最先端科学技術研修                                                               | 生徒アンケート評価 2-4   |
| 1月          | 中旬 | A 研究発表大会                                                                  | 生徒アンケート評価 2-1   |
|             | 下旬 | D 特設科学講座                                                                  | 生徒アンケート評価 2-2-⑥ |
| 2月          | 下旬 | A 理数探究成果報告書 原稿完成                                                          |                 |
| 3月          | 上旬 | A 科学英語の作成準備                                                               |                 |

## 【3年】

| 時期 |    | 3年生          |             |
|----|----|--------------|-------------|
|    |    | 実施内容         | 評価          |
| 6月 | 中旬 | C 科学英語 要旨集作成 |             |
| 7月 | 中旬 | C 科学英語 発表会   | 生徒アンケート評価 3 |

上記の評価の他、年度初めと年度末の2回の意識調査を実施し、年間通しての意識の変容を確認している。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### A. 課題研究に対する意識改革

##### 背景

本校グローバル・サイエンス科は創設時より、その理念である「生徒に科学の体験をさせる」を目玉事業として、総合的な学習の時間でグローバル・サイエンス科専用の講座「テーマ研究」を展開し、探究活動に取り組んできた。初期の段階では、「大学では与えられたテーマで研究することが多い、本校では好きなテーマで探究させよう」ということで「できるだけ指導をしないで進める」を共通認識として、数学科・理科・情報科の全教員による講座がスタートした。

しかしながら、学区内の入試制度の変更に伴い、受験を重視した生徒の入学が多くなったこともあり、この方針が次第に崩れていった。創設当時のようなテーマ研究を復活させるためには改めて目標設定が必要であり、校外での発表を行うことを目標とした。教員の共通認識は、「テーマを誘導しない」「生徒には期限を切って答えが出るのを待つ」とした。これが、現在の生徒主導の理数探究につながっている。

##### 概要

教員側の意識として、1・2年次の理数探究では、生徒たちが設定したテーマでの探究活動が思うように進まなかったり、検証内容を考え直したりすることへのサポートを、重点的に指導することを課題とした。3年次の科学英語では、英文をセリフとして暗記するのではなく、理解した自身の言葉として英語で話をするを促すことを課題とした。

#### A 1. 理数探究

##### 概要

生徒が探究のテーマ設定や活動方針について考え抜くことに重点を置くため、昨年度の探究で最も時間を要した、論文やポスターの形式を揃える作業については、コンピュータ教室の利用を推奨し、解消させた。このように、生徒と教員が建設的な議論ができるよう、時間の捻出を担当者の課題とした。

##### 仮説

1年生でも積極的に校外で発表することを推奨することで、自らの探究内容やテーマを見直す機会が増え、テーマと内容とのずれが解消されやすいと考えた。また、校外で発表を行なうためには、生徒と教員の対話の時間が増え、より関わりが密になり、探究スキルの向上を図ることができる。

##### 事業の内容

前身のテーマ研究より課題である「探究テーマの設定に多くの時間を要する」ことについて、昨年度からのSSHの人的支援により、担当教員を増員し、一人の教員が担当するテーマ数を減らした。その結果、教員と生徒との対話の機会を増やし、探究内容が合理的であるかなどを含め、生徒の視野を広げるサポートを行なうことができた。この取組により、探究テーマの設定など、各班に対するケアが速やかにでき、例年9月中旬にテーマが確定するところ、夏季休業前の7月

に半数以上を決定することができた。また、今年度は、1年次4・5月の午後の授業時数が少ないことを考慮し、授業内容を（表1）の通り、変更した。

**表1 1年生の1年間の活動内容**

| 1年生 | 回       | 授業内容等          | 備考                                     |
|-----|---------|----------------|----------------------------------------|
| 前期  | 第1回     | ガイダンス          | 1年間の目標や簡単なスケジュール紹介、課題（探究テーマ設定用紙）の配布    |
|     | 第2回     | 発表（探究テーマについて）  | 事前に課題回収、4～5人1班で班内発表（1人1分発表、班内討論3分で3回転） |
|     | 第3回     | 発表（探究テーマについて）  | クラス内発表（1班2分）                           |
|     | 第4回     | ミーティング         | 班で計画表提出（最初に生命倫理やテーマ設定について紹介）           |
|     | 第5回     | 担当教員との面談、探究活動  | 事前に担当教員の発表                             |
|     | 第6～8回   | 探究活動           | 第8回後、夏休み課題（探究活動報告書）データ配布               |
|     | 第9～11回  | 探究活動           |                                        |
| 後期  | 第12回    | 後期ガイダンス        | 後期の説明、その後は探究活動                         |
|     | 第13回    | 探究活動           |                                        |
|     | 第14回    | 要旨、ポスターの書き方の説明 | コンピュータ教室にて                             |
|     | 第15～17回 | 探究活動、発表準備      | ポスター発表のリハーサルなど                         |
|     |         | GS研究発表大会       | ポスター発表                                 |
|     | 第18～21回 | 探究活動           | 第22回以降に春休み課題の配布                        |

本校では、生徒一人一人が持つ疑問を科学的な問いに変換して、探究させることに主眼をおいてきた。その結果、探究に対する愛着がある一方で、探究内容をオリジナルと考える生徒がおり、文献調査をしていないといった科学的なオリジナル性の軽視につながっていた。今年度の1年生には、少なくとも和文文献を調査することを各グループに課した。

## 結果・考察

教員が生徒を待つ姿勢を徹底したことで、生徒の意識が「教員は何もしてくれない」と、相談しないことにつながり、発表要旨やポスターデータの提出が期限前日になってしまいうことが増えた。今後は、教員が工夫して生徒の行動を促すことにより主体性を伸ばす可能性を秘めた結果ではないかと考える。

生徒と教員の対話を担保できていることに加えて、和文文献を調査することを各グループに課したことにより、オリジナル性の意識の醸成につながった。こうした取組により、今年度の研究発表大会において、「生徒の主体性を感じた」「専門的内容を自分の言葉で話すことができていた」といった外部評

価につながったと考えている。

1年生は、昨年と同様に探究テーマの設定に苦労している班が見られた。各担当教員が班員と密にコミュニケーションをとりながら対応し、GS 研究発表大会では、すべての班がテーマに沿って探究活動を進め、発表することができた。また、外部発表に積極的に参加させたことにより、探究活動への活発な取組がみられ、他の発表者とのコミュニケーションを通じて、新たなアイデアを吸収して、探究活動へ活かすことができていた。

## **A 2. 科学英語**

### **概要**

英語科の教員を中心として実施するため、理数探究ではなく、総合的な探究の時間において展開している。「理数探究」で取り組んだ課題研究の内容を、各グループで英語プレゼンテーションにまとめ、英語で口頭発表をする活動を行う。この活動を通して、課題研究で扱った内容の理解をさらに深めるとともに、英語を用いて科学的な内容を理解・発信する力を育むことができています。

意識調査や卒業生対象のアンケートとして、もっとグローバルな取組を行なってほしいと、記述があるが、海外の高校生との交流や国内での国際学会などで発表をしたいか、という内容では、ネガティブな回答が8割近くになっている。このことから、英語での探究活動の発表に対する敷居を下げる必要があると考えている。

### **仮説**

校外での発表機会を多く紹介することで、英語発表への抵抗感を下げることができる。

### **事業の内容**

昨年度まで、作成した発表要旨を公表していなかったもので、今年度から校内に見える形にした。

さらに、今年度は探究スキルのさらなる向上を目的とした課外活動として、希望者に対する英語を用いたポスターセッションを体験する講座を、「科学英語」とタイアップして試行的に開講した。この講座では武庫川女子大学から教員を数回招聘し、専門的な表現だけでなく、「よりシンプルかつ誤解を招かない表現」ということを意識的に指導していただいた。この講座で扱った内容を、数年後には教育課程内に取組めるよう、検討を重ねている。

### **結果・考察**

よりシンプルな表現への意識が向上した。これは将来、国際論文を書く際の重要な要素であるものの、高校生は自身の得られた実験データの着目点などを見落としがちである。そのことにより、探究スキルの向上につながっていると考えている。

課外活動に参加した5名のうち4名が、自ら校外の英語による研究発表にエントリーしたことから、校内で完結しない講座の可能性を証明することができた。また、この意識が異学年交流（詳細はC-3 ①参照）を通じて、1年生に伝染し、次年度4月の英語での発表会に2チームがエントリーすると表明があった。このように、生徒同士で取組が展開されることが学校全体の機運を高めることにつながると考える。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### B. 研究の発表

##### 概要

昨年度、学年の異なる生徒同士で研究について交流させる機会として、1年生と2年生が同じ空間で発表をする場を設けた。その結果、2年間探究活動を行ってきた2年生の口頭発表やポスター発表を1年生が聞くことで、自らの探究活動の終着点を実感することができ、また発表スキルなどを学ぶことができた。また、先輩である2年生からアドバイスをもらえたことで探究活動の意欲が向上したという意見もあり、さまざまな面で、この機会は有意義だと実証できた。

こうした結果に基づき、今年度は1年生に校外での発表を推奨し、さまざまなスキルの経験値を高めることを図っている。

#### B 1. 研究発表大会

##### 概要

昨年度は現3年生が企画・運営を行い、学会のように基調講演から始め、発表会へという流れで実施した。また、普通科の生徒が見ることができるよう、前日から発表会の終了時までポスターを各教室に貼ったままにするなど、工夫を行った。

本校の研究発表大会は、生徒が立案・企画・運営をすべて行っているのが特徴である。この方針によって、卒業生や3年生などのアンケートや探究に携わっていない先生方の評価から、生徒達の主体性を伸ばし、視野を広げる機会となっていることが分かっている。

今年度は忙しい2年生に代わって、1年生が自分たちで運営したいと申出たことから、1年生が主体となって企画・運営をすることとなった。

##### 仮説

立場の異なる生徒同士の交流により、探究内容をより多面的に考えられるようになる。その結果、聴衆に向かう姿勢に変化が生じると考えている。

##### 事業の内容

生徒が自身の研究手法等を主体的に振り返り、次の課題を見いだす動機付けとして、研究発表大会を行っている。昨年度、異学年交流という点で効果的であったポスター発表を全ての班に課し、学年に関係なく分野ごとに配置した。時程や教室レイアウトも含め、当日の運営を1年生にすべて任せることで、1年生にとって大会への意識が向上するとともに、来校者との質疑応答が活発となった。このように研究発表大会は、自身の研究を発信する力に加え、主体性・企画力・行動力など将来の研究活動に必要な力を育成する場となっていることを再認識できた。

##### 結果・考察

昨年度の生徒アンケートの結果にあった普通科生徒との交流を行えないかについて、グローバル・サイエンス科生徒が考え、行動に移し、普通科の2年生も研究発表大会へ参加することを実現した。その結果、生徒だけでなく教員の意識も含めて、校内の探究への機運を高めることにつながり、普通科生徒が取り組んでいる探究活動へのモチベーションを高めることに寄与した。また、

今回、規模を拡大したことにより、普通科生徒の反応が非常によく、生徒以上に教員が刺激され、次年度の研究発表大会に全校生が参加することが決まった。

1年生から大会の主担当を担いたいと申し出があり、1年生に一任した。当初は、この発表大会を知らない生徒たちだったことから、どこから計画するかを悩んでいたが、3年生に協力を仰ぎながら、大会開催にあたり、開催要項や実施要領といった外部への通知文の作成や、前日・当日の動線といった細部までクラスで分担しながら取組むことができた。これまでは2年生段階で行うような内容を1年生段階でできたというのは、各種行事で指導してきた2年生や3年生との縦のつながりの強化により、1年生へと主体性が受継がれた結果だと考える。

昨年度に引き続き、SSHの支援により、SSH事業運営指導委員会を中心とした外部有識者から評価を受ける機会を持つことができた。その結果、生徒に投げかけられた第三者からの評価を、教員が生徒と共に聞くことで、教員同士の切磋琢磨と共存共栄の2つの姿勢を育むことができた。また、大学教員、学生及び企業の研究者が多く参加することで、生徒の成長を実感するとともに、教員自らが人脈形成の重要性に気づくことができた。

## **B 2. 科学英語発表会**

### **概要**

英語科教員が中心となって実施する講座とするため、理数探究ではなく、総合的な探究の時間において展開している。「理数探究」で取り組んだ課題研究の内容を各グループで英語プレゼンテーションにまとめ、英語で口頭発表をする活動を行う。昨年度より、質疑応答の時間を導入したが、スピーキングスキルに難があり、日本語での回答となっていた。

### **仮説**

一昨年度より3年生の発表会に2年生を、昨年度より1・2年生及び運営指導委員等を含む一般来場者を入れるようにした。1・2年生が、3年生の英語での研究発表を見ることで、課題研究や、英語学習への動機づけをすることができた。3年生については、有識者や他校ALTへ向けた発表やその質疑応答を通して、英語での表現力やコミュニケーション能力を高めるとともに、より多面的な視点から研究内容を評価する力をつけることができる。

### **事業の内容**

本校小講堂にて、グローバル・サイエンス科の全員が参加し、3年生19グループから選出された4グループが、英語での研究発表を行う。SSH運営指導委員の先生方や他校ALTを招き、本校の英語科・理科・数学科の教員も参加して、一般的な学会での口頭発表を模した形で質疑応答も英語で行った。

### **結果・考察**

昨年度の発表会において、来校者からの意見を多くいただいたこともあり、スライドや言い回しが、よりシンプルな表現になるよう統一されていた。昨年度は英語での質問に対し日本語で回答をしていたが、今年度は日本語を含まない質疑応答を実現した。今回の質疑応答では、本校のSSH事業運営指導委員会だけでなく、2年生が英語で質問する場面もあり、生徒の英語への敷居が下がったように感じた。さらに、昨年1名だった他校のALTが、今年度は4名参加いただけたことにより、より充実した内

容となった。

## B 3. 外部発表

### 仮説

他校の生徒の発表を聴くことで、幅広く科学への関心を高め、科学分野の語彙力や科学的思考力を養うことができる。また、他校との交流を通じて、自分の足りないことなどを主体的に考え、行動へ移すことを図る。

### 事業の内容

昨年度まで、1年次に校外での発表経験を積んだグループは、3年次まで探究する傾向があることがわかった。そこで、今年度は、2年間の間で校外での発表を1回しよう、という目標から、1年次に外の景色を見に行こう、という目標へと変更した。

### 結果・考察

1年生の発表件数が増加し、研究発表大会での有識者の評価が上昇した。今年度、生徒が参加した発表イベントを表1にまとめた。

表1 令和6年度に生徒が参加したイベント（一部参加予定のものも含む）

|                                  |                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 令和6年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（図1）  | The 26 <sup>th</sup> Japan Conference on Discrete and Computational Geometry, Graphs, and Games |
| 10th Science Conference in Hyogo | 2024年 繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション                                                                      |
| 日本動物学会近畿支部 秋の高校生研究発表会            | 地域課題解決に取り組む高校生サミット                                                                              |
| 第7回 中高生情報学研究コンテスト ブロック大会         | 甲南大学リサーチフェスタ2024                                                                                |
| サイエンスキャッスル2024                   | 第17回サイエンスフェア in 兵庫                                                                              |
| 第11回数理工学コンテスト                    | ジュニア農芸化学会2025                                                                                   |

外部発表に参加した生徒に参加した感想を聞くと、発表そのものがうまいいった、うまくいかなかったというものの、探究内容についてのアドバイスや指摘されたことに取り組みたい、他の発表者の内容が興味深かったなど、生徒ごとにさまざまな学びがあることを実感させられる。イベントの中には外国語でのコミュニケーションが求められるものもあり、他国からの発表者に対し英語で返答をしている場面も見られた。今年度当初、1年生へ外部発表に参加することを推奨したが、外部発表に対して高いハードルだと感じる生徒が多かった。そこで、県内で実施の五国プログラムなど、参加型のイベントを勧めるなどして、他者と会話することを意識させた。リサーチフェスタやサイエンスフェアなどでは、県内の高校生が主になって発表していることや、批判にさらされる機会が少なく、同じ志を持つ同年代の者や先駆者にヒントやアイデアをもらえる機会だということで、複数件の発表があった。外部発表へのハードルを下げるための取組みは今後も続けていく必要がある。



図1 発表の様子

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### C. 校内実施講座の充実

##### 概要

本校では、普通科理数コース開設以来、専門の大学教員からの講演を聞き、見聞を広げる特設科学講座を実施してきた。この度、SSH 事業の支援を受け、遠方からも医学系や建築系の民間企業の研究員を招聘することができた。

また、普通科グローバル・サイエンスコースへ改編以来、生物学や地学分野に力を入れるために創設された研究実践講座を、より効果的にするために1年次へ移行した。

その他、グローバル・サイエンス科内の事業を発展させるために異学年交流事業を実施した。また、普通科生徒から要望が大きかったGS科との交流事業やGS科の国際交流事業を実施した。

##### 目的

これまで多くの卒業生を送出する中で、大学での経験が自身の想定と異なったため進路変更したなどという例がいくつもある。そこで、将来、自然科学系の世界において第一線で活躍する人材育成を行うためには、早い段階で、強烈な印象を得るような経験をするのが重要だと考えている。そのため、生徒にとって理解できなくとも深く印象に残るような、第一線の研究者と時間を共にすることを第一の目的としている。

#### C 1. 特設科学講座

##### 概要

高大連携事業として近隣大学の教授等を招聘し、大学の様子や専門的な研究内容について講義を受ける講座である。1回で講座内容が完結する形式の講義で、1年生で年6回、2年生で年6回実施した。招聘する講師は、主に自然科学系の大学教員や企業経営者などの第一線で働く研究者や技術者を選び、その分野も理学や工学、医学、農学など多岐にわたっている。講師の中には、本校の卒業生も含まれる。2024年度に実施した「特設科学講座」の日程は次の通りである。以下、記載の講座番号順に説明する。

##### 令和6年度 グローバル・サイエンス科 特設科学講座 一覧

###### 【1年生】

| 講座番号 | 実施日        | テーマ（内容）                      | 講師（所属機関）                     |
|------|------------|------------------------------|------------------------------|
| 001  | 05/4/05 月  | 運動競技をやっていくうえで必要なこと           | 株式会社 日本スベリア社 社長 西村 哲郎        |
| 002  | 05/5/07 金  | 環境技術の未来：持続性                  | 東京理科大学大学院 工学研究科環境工学 教授 竹内 邦明 |
| 003  | 05/6/21 月  | 食生活の環境と健康                    | 大阪大学 看護学教授 佐山 真樹             |
| 004  | 05/9/09 水  | 未来の身体 - 健康増進(AG)による身体機能の向上 - | 大阪大学大学院工学研究科 教授 佐藤 誠一        |
| 005  | 05/09/04 金 | 地球サイエンスで探る未来                 | 京都大学大学院理学研究科 教授 吉田 英士        |
| 006  | 05/12/06 水 | 食と水と環境と - 持続可能な社会の構築から -     | 産学連携 藤田 隆雄                   |

###### 【2年生】

| 講座番号 | 実施日        | テーマ（内容）           | 講師（所属機関）                        |
|------|------------|-------------------|---------------------------------|
| 201  | 05/6/21 水  | 社会環境に貢献する工学技術     | 大阪府 大阪府立大学 工学部 教授 佐々木 隆夫        |
| 202  | 05/9/5 水   | デジタルトランスフォーメーション  | 大阪経済大学 経済学教授 佐々木 隆夫             |
| 203  | 05/10/01 金 | 社会環境・健康増進のための工学技術 | 京都大学 アダプト・テクノロジー・センター 教授 佐々木 隆夫 |
| 204  | 05/10/01 金 | 社会環境・健康増進のための工学技術 | 京都大学 アダプト・テクノロジー・センター 教授 佐々木 隆夫 |
| 205  | 05/10/01 金 | 社会環境・健康増進のための工学技術 | 京都大学 アダプト・テクノロジー・センター 教授 佐々木 隆夫 |
| 206  | 05/11/01 水 | スポーツと環境           | 関西大学 体育学 教授 佐々木 隆夫              |

## 仮説

以下の3つの目標を達成すれば、学問への内的動機を高め、日々の学習意欲の向上を図ることで、生涯学習能力の育成を行うことができる。

- ① 大学教授の講義を受講し、最先端の研究内容について知ること、科学的リテラシー(※)が向上する。
- ② 高校の授業では扱わない内容の講義を受講することで、自身の興味が芽生える分野を見つけるきっかけとなる。
- ③ 自然科学への興味関心がさらに高められ、普段の授業理解へのモチベーションとなる。

※ ここでの科学的リテラシーとは、自然界及び人間の活動によって起こる自然界の変化について理解し、意思決定するために、科学的知識を活用し、課題を明確にし、根拠に基づく結論を導き出す能力を指す。

## 事業の様子



1年生向け4月特設科学講座  
「理数探究を行っていくうえでの心構え」  
株式会社 日本スベリア社 社長 西村 哲郎



1年生向け5月特設科学講座  
「顕微鏡下の化石:微化石」  
兵庫教育大学 教授 竹村 厚司



1年生向け9月特設科学講座  
「未来の身体-拡張現実感(AR)による身体の拡張-」  
大阪大学大学院 教授 佐藤 宏介



2年生向け10月特設科学講座  
「野生動物を研究するとは?ユキヒョウを例に」  
京都大学 准教授 木下 こづえ



2年生向け11月特設科学講座  
「動く模様の物理 生命現象の物理的理解」  
東京理科大学 教授 住野 豊



2年生向け11月特設科学講座  
「良い行動選択をするための数理」  
関西学院大学 教授 昌子 浩登

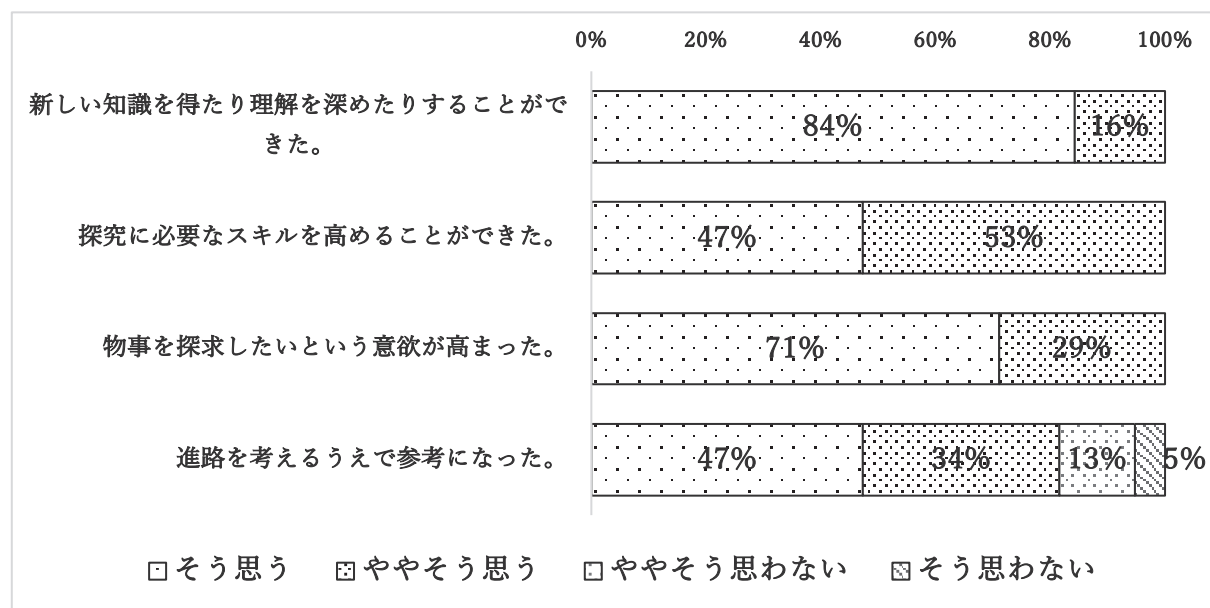
## 事業の評価方法

従来は、紙で「学び発見用紙」とメモ用紙を配布し、翌日に「学び発見用紙」を回収し、記述内容の確認を行ってきた。今年度は生徒・教員双方の負担軽減のため、いずれの回も、講座終了後にオンラインでアンケートを回収し、それらの内容から生徒の変容を見ることとした。

## 結果・考察

### 講座番号[101]

4月15日(月)、株式会社 日本スペリア社 代表取締役社長の西村 哲郎 先生を招聘し、「理数探究を行っていくうえでの心構え」という表題で講演いただいた。スズ・銅・ニッケルを用いた鉛を含まないはんだ(金属接合技術)の研究、言葉の壁や商習慣の違いなど物ともせず、世界を相手にグローバルな事業展開に打って出られた際の体験談や苦勞された話は、自身で研究するテーマを設定して進めていく「理数探究」に生かせる内容であった。科学者として、また企業人として、先人の業績から原理を学び、自分独自の発想を加えて実験や研究を極め、世のため人のために役立つことを使命にして社会活動に貢献する大切さや、失敗を恐れずに挑戦することの大切さを教えていただいた。

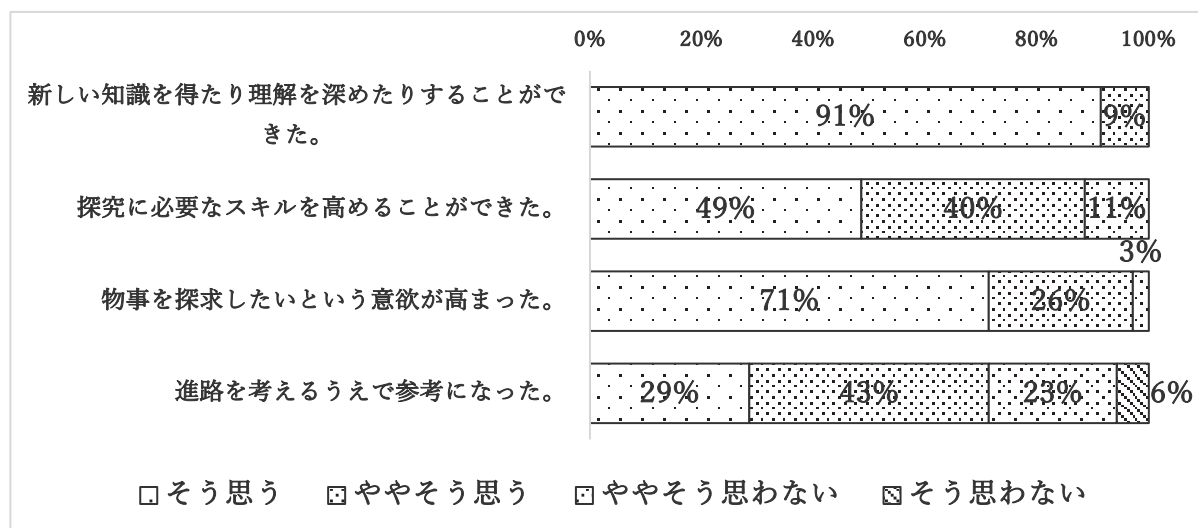


[参加生徒の自由記述による検証(抜粋)]

- 地球で今起きている問題を具体的に説明し、図や表を用いて分かりやすく解説していただきました。また、会社の社長としての経験や学んだことを言葉にして「あなたが主役やってみなさい」や「人と自分の信頼は一生の宝物」といった励ましの言葉もかけてくださいました。この講演で得た考え方をGS科での研究・発表に繋げたいです。
- 講演は気候変動や資源の枯渇など環境問題について改めて考えるきっかけとなった。2030年にSDGsの目標を達成するためにも今すぐ行動していかなければならないと思った。これから理数探究を行っていくうえで身近な疑問を大切にして、興味のあるものはなんでもすぐに調べてみようと思った。また、「がめつく・おもしろく」をモットーに研究に励みたい。
- 挑戦すること、前に出て掴むことの大切さを学んだ。そうすることで、自分の好きな仕事で世界に飛び出すことができるという夢のある話を聞いた。また、西村さんの言葉を聞いて、自分の中にあるものづくりがしたいという気持ちに前向きに進もうと思えた。海外の人と交流するには英語が必要なので、英語も勉強したい。

### 講座番号[102]

5月17日(金)兵庫教育大学 教授の竹村 厚司 先生を招聘し、「顕微鏡下の化石：微化石」という表題で実施した。化石が出来るまでの過程や特徴など、実際の写真を見せていただき、今までは何気なく見ていた景色が、とても興味深いものへと変化したとの声が多くあがった。様々な生物の化石についての紹介だけでなく、実体顕微鏡を用いて化石(微化石)を観察する機会もいただいた。

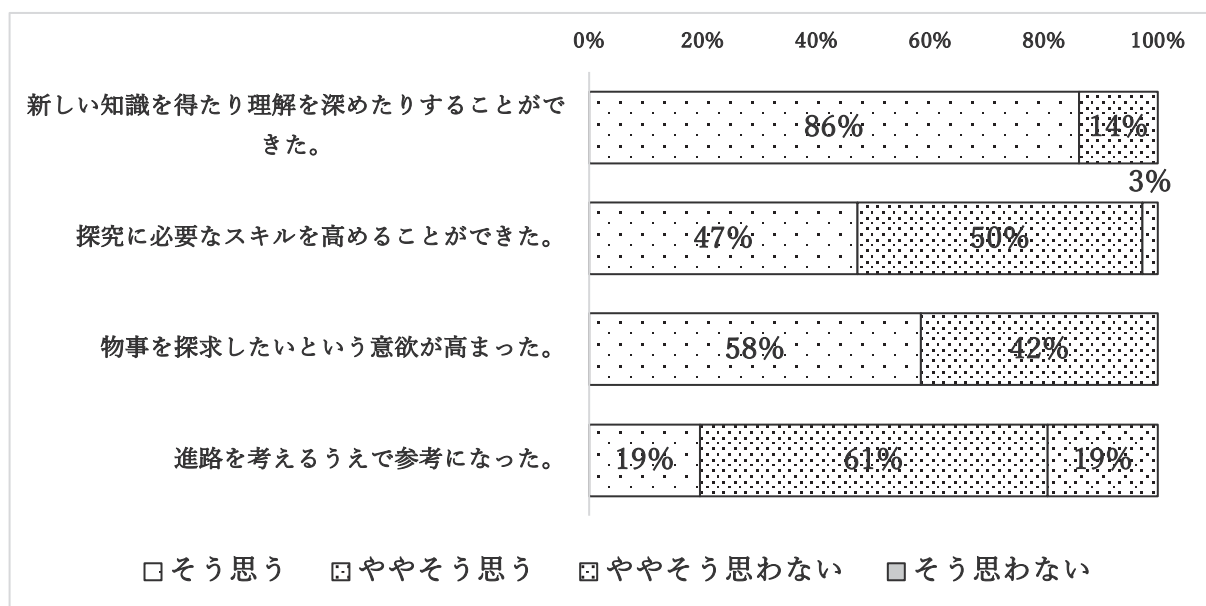


[参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- 今まで、生物の授業は好きだったけど、地学の授業はそこまで意欲的に取り組めていなかった。今回竹村先生のお話を聞いて、生物学と地学は表裏一体の密接な関係にあり地球上のたくさんの謎を解くとても重要な鍵であると知ることができた。これから知りたいことがたくさん増えた。
- 兵庫県で意外と恐竜の化石が発掘されていることに驚いた。海嶺から離れるほど地層が古くなっていることが微化石によってわかったことから微化石の重要性を知ることができた。有孔虫殻の中の酸素同位体の数で氷期と間氷期の繰り返しを発見したのはすごいと思った。
- 僕は小さい頃、恐竜の化石に興味があったので今回の講義もとても面白く感じました。生痕化石の砂は周りと成分などが異なるから固まって残るのか、ということが疑問に思いました。地球の軌道によって、氷期と間氷期が繰り返されていたことは知らなかったので、驚きでした。そして、炭酸カルシウム以外の物質で化石になりやすいものは無いのか気になりました。また、実際に化石や微化石を見ることができ、充実した時間でした。

#### 講座番号[103]

6月24日(金)大阪大学 名誉教授の北山 辰樹 先生を招聘し、「高分子の構造とはたらき」という表題で実施した。高吸水性ポリマーを使った実験や、ゴムの弾性が加熱による分子運動の変化と関わりがあることを示す実験を見せていただいた。

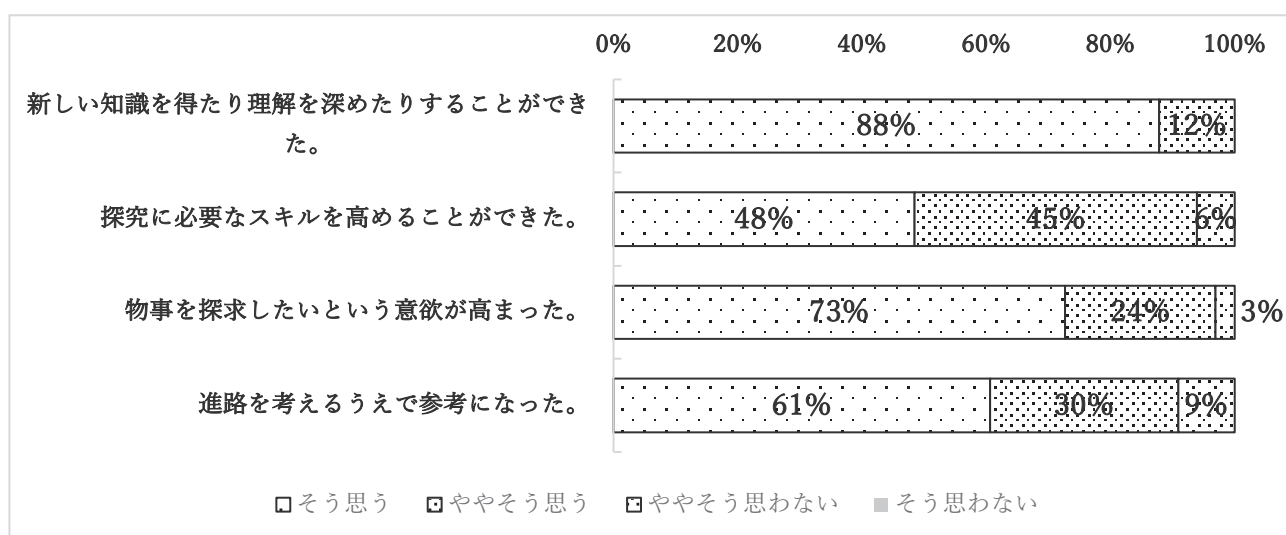


[参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- 最近学習したばかりの分子や結合といった範囲に深く関連している内容で、知識を定着させてより具体的に考えることができました。特に最後に行っていただいたゴムの簡単な実験では、熱運動の活性化を視覚的に捉えることができ非常に理解が深まりました。ロケットの話にもあったように、どれだけ大きな物体だとしても、どんどん細分化していった1つの物質に異常があれば全体が狂ってしまうということがよくわかりました。
- ライターの話で普段は密閉されていて液体の状態だけど、開けると同時に蒸発してガスになることを初めて知ることができました。超高分子量のポリエチレンは鉄の代わりになるほど軽くて強く、ポリプロピレンは車のバンパーに使われるほど丈夫なことを知り、プラスチック以外にも身の回りには高分子があることを実感しました。材料をどのような条件で使うかをこれから理数探究で心がけていきたいと思いました

#### 講座番号[104]

9月10日(火)、大阪大学大学院 教授の佐藤 宏介 先生を招聘し、「未来の身体 拡張現実感 (AR) による身体の拡張」という表題で実施した。現代では耳にする機会の多くなったVR(仮想現実)やAR(拡張現実)について、その歴史や仕組みだけでなく、有効な活用法や危険性についても学ばせていただき、講演の終了後には多くの生徒が質問やARの体験させていただいた。これから、ますます発展していくことが予想されるARの技術をもっと学んでいきたいという声が多くあがった。

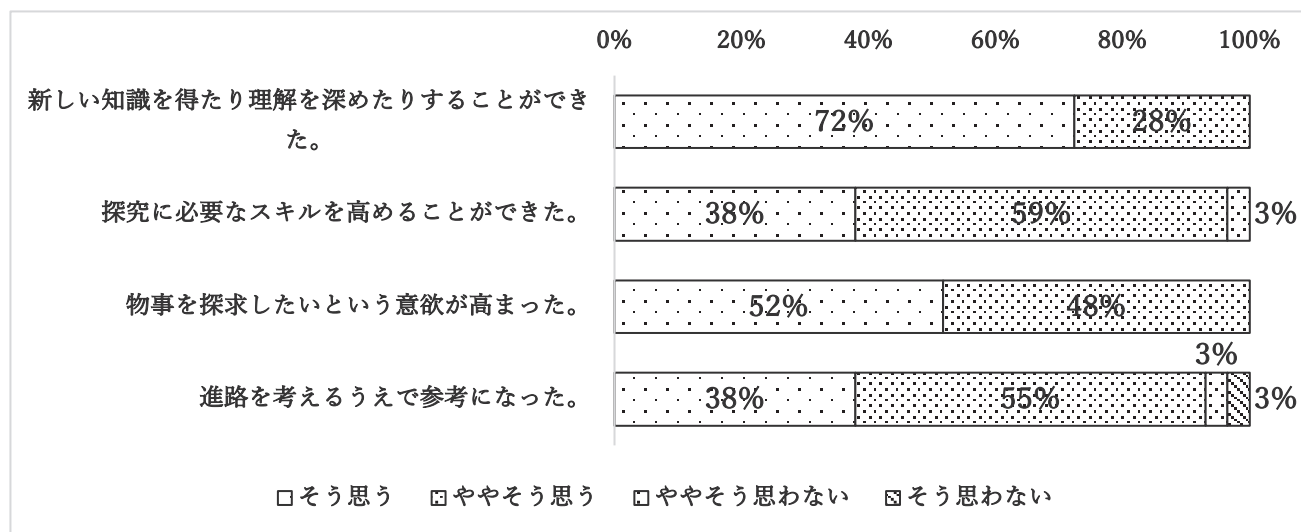


[参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- 情報化が進んでいる現代社会で、AIなどの技術が発達し、仮想現実や拡張現実なども登場しているなか、それらへの向き合い方も考えさせられた。たとえば、活用法を誤ってしまうと現代社会では大きな問題になってしまうことなどだ。活用を上手にしたいと思う。倫理観などのことに関することも学べた。システムの難しさを感じられた。
- 現代は未来が予測できる時代で、予測をしてそれを評価することができる、という言葉に共感を持った。長時間同じような環境にいと脳が順応するということに興味を持った。私たちはもともと歩けない状態で生まれてきたが、それは筋肉がまだ発達しきっていないからという理由だけでなく、体が歩くという信号に順応していないからという理由もあるのではないかと考えた。
- 電子機器は発展してきたが、機械のインターフェースは性能こそ向上したが、大きな変化は起こっていなかったことに気づいた。しかし、最近VR技術が進歩していたり、人体に新たなインターフェースを追加したりする研究が行われてきたことを知って衝撃を受けた。また、脳の信号の研究についても詳しく調べてみたいと思った。

## 講座番号[105]

10月20日(金)、京都大学大学院 教授の吉田 天士 先生を招聘し、「海はウイルスで満ちている」という表題で実施した。コップ一杯の海水の中に10億個ものウイルスが含まれていることや、そのウイルスが海中の微生物の生態系のバランスを保つ役割も担っていることに驚いた生徒が多く、ふだんは物理学の分野で探究を行っている生徒にとって生物学にも視野を広げる機会となった。



### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- 海の水をコップ一杯すくうと約十億個ものウイルスが存在しているということに衝撃を受けました。この講義を聞く前は、ウイルスと聞くとコロナなどの悪いイメージがありました。しかし、今回の講義を聞いて地球の炭素の流れの4分の1は微生物が担っていて、微生物が地球温暖化の鍵を握っている可能性があること知り、ウイルスに良いイメージも持つようになりました。
- 海の炭素の循環と陸の炭素の循環がほとんど同じということに驚きました。僕は物理分野の実験を探究していて生物はあまり馴染みがなかったのでとても視野が広がりました。
- ウイルスや微生物と環境との関係について深く学ぶことができました。特に微生物やウイルスが発見された過程や、それについての歴史についての話がとても興味深かったです。さらに、ウイルスが増えすぎた細菌を減らしていくので、それによって生物多様性が維持されているということにはとても驚きました。今回得た知識をこれからの学習にも活かしていきたいです。

## 講座番号[106]

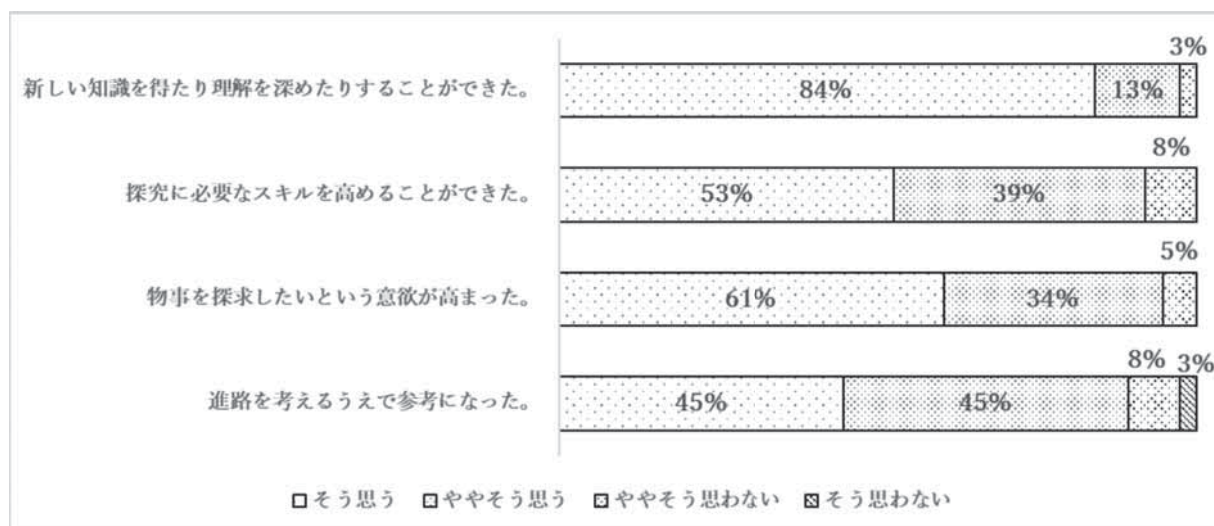
2月6日(木) 藤田宜紀建築事務所 藤田 宜紀 氏を招聘し、「森と木と建築と」24～地球環境問題の観点から～」という表題で実施した。

建築の歴史や、環境との関わりについて、写真や実際の木材を用いて分かりやすく解説をしていただき、木造建築物がもつ美しさを改めて知ることができた。



### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

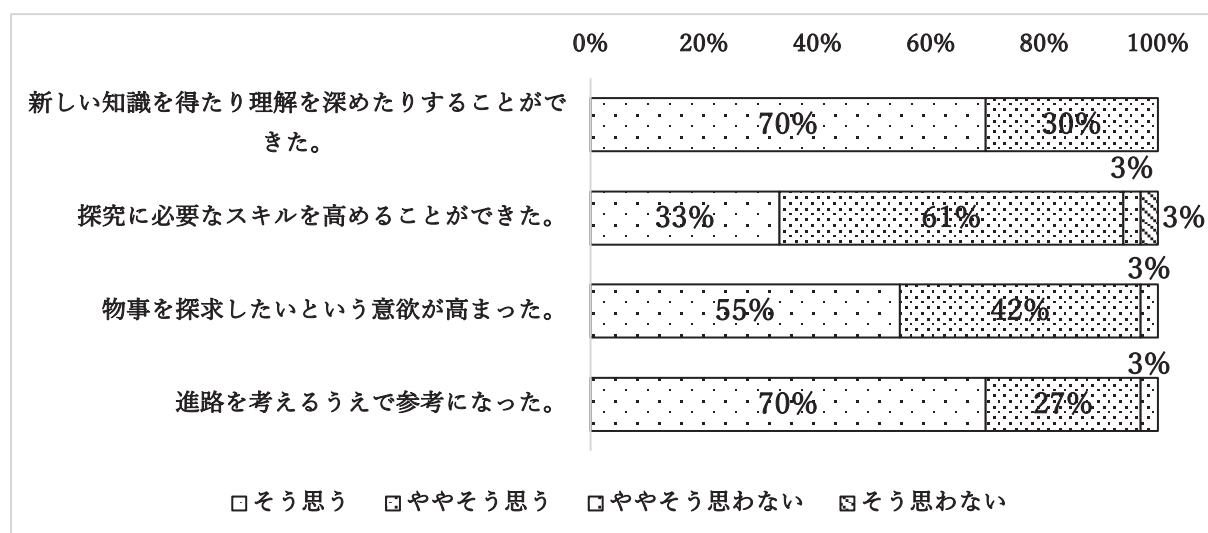
- 昔の人は資源や技術、道具が少ない中、知恵を搾って強い建物を作っていたので、昔の人はすごいなと思った。理数探究の自分たちの班では構造の話で似たようなことをしているので、今回の話は研究をより深めるための役に立ったとおもう。自分の叔父が一級建築士で、建築の話については何度か聞いたことがあり、以前から建築は少し関心を持ったが、今回の話でより関心を持つことが出来た。



- 様々な木造建築の写真を見て、コンクリート建築とは違うあたたかさを感じた。地材地建の考えや古民家を活用してリノベーションするなど、地球にやさしい方法で建築を行っていて見習いたいと思った。木造建築だけに拘らず、ハイブリッド建築を行っているのが印象に残った。建造物や、家のつくりを見たりするのが好きなので木造建築にも興味を持っていきたいと思った。
- 今まで考えたことのない建築という視点から地球環境問題について考える良い機会でした。建物のリノベーションも地球環境を守る一つだと思いました。木の良さは折れないなどの強さではなく、自然として映えるものをそのまま使うというところにあると気付かされました。実際に人工物の木材と自然の木材を見比べると、自然物の方が暖かさを感じて良いと思いました。

#### 講座番号[201]

6月20日(木)、大阪大学大学院 教授の紀ノ岡 正博 先生を招聘し、「再生医療に貢献する工学技術」という表題で実施した。講義前は再生医療が工学部と結びつかない生徒も多くいたが、工学が医療あるいはその他の分野に対しても関わりがあるということを感じられ、より多くの科目や分野に関心をもって日々の勉学に励む良いきっかけとなったことが窺えた。



#### [参加生徒の自由記述による検証(抜粋)]

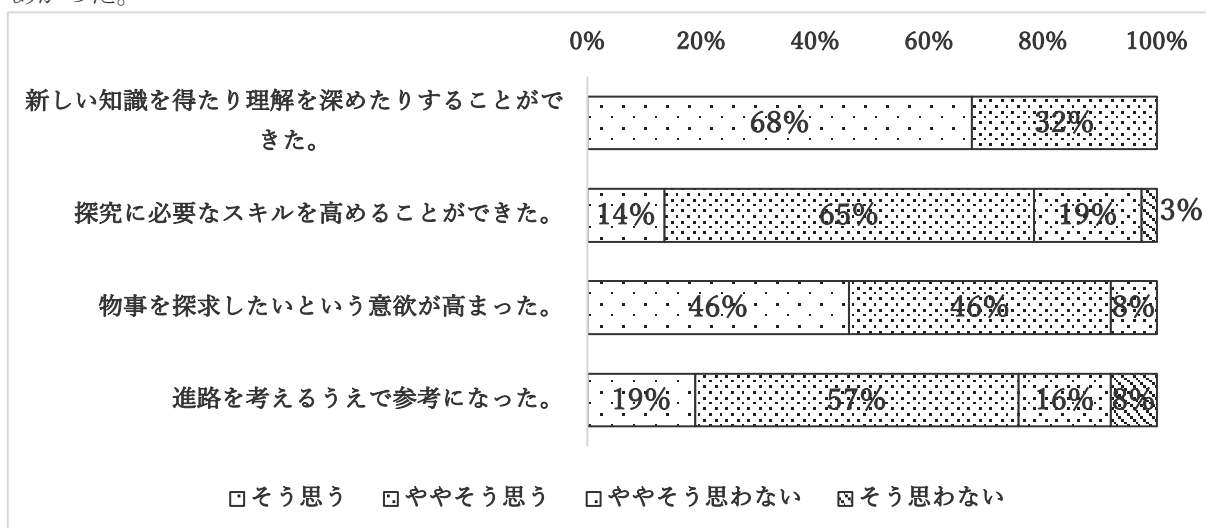
- 再生医療に関する研究を工学部で行うということについて、医学部で行わないのかと思いました。紀ノ岡教授のお話を聞いて納得しました。一見すると別の学部専門分野でも、工学部が深く関わっている研究が数多くあることに気づきました。機械はどの研究にも使うため、材料、機械工

学は特に様々な分野に深く関わっていると感じました。

- 工学部は、物づくりやコンピュータシミュレーションを行うイメージでした。しかし、再生医療の役割も果たしていることを知り、非常に興味を持ちました。ものを作るだけではなく、方法をつくって生活の中の「不便」を「便利」に変えることはとてもやりがいを感じると思いました。しかし、細胞を使った最初の実験では、機械の動作は人間の動作に比べて振動がかなり大きいと知って驚きました。うまくいかないところを突き詰めることも研究の魅力であると感じました。
- 私は以前まで、バイオ系と言ったら農学部しかないと思っていましたが、テクノロジーという観点では工学部がおすすめされていると聞いて、農学部以外でも生物を学んでいくことが出来ることを初めて知り、驚きました。

#### 講座番号[202]

9月5日(木)、大阪教育大学 准教授の松本 桂 先生を招聘し、「ブラックホールの世界」という表題で実施した。ブラックホールという言葉は知っていても、その正体については知らない生徒がほとんどであったが、イメージすることが難しい内容を図やグラフを用いて分かりやすくご説明くださり、ブラックホールへの興味や関心を高める貴重な機会となった。また、高校生の段階では学ばないような高度な知識が必要であることも感じ、大学に進学してさらに知識を深めていきたいという声も多くあがった。



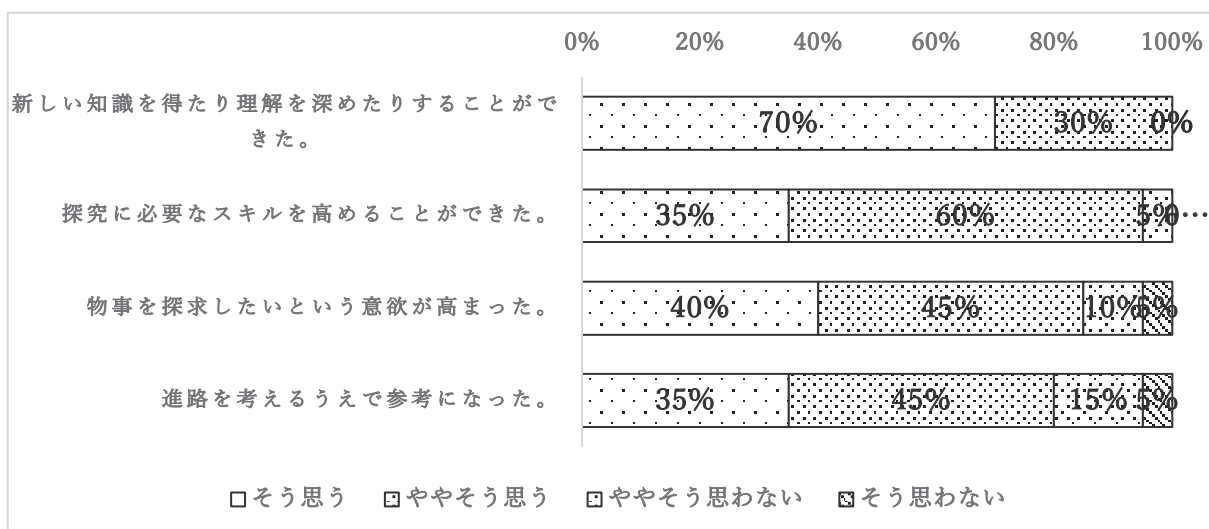
#### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- ブラックホールの半径などを計算するためには数学的な知識や、物理的な知識が必要であり、幅広く知識を身につけることが必要だと思った。ペテルギウスがもう少しで超新星爆発を起こしそうだと知り、身近な星でも大きな天体現象が起こる可能性があるを知り驚いた。また新しい発見をするためには、重力は空間が曲がっているから起こるなどの常識を超えたことを考えることが大切だとわかった。ぜひ大学に行ってより専門的な研究をしていきたい。
- ブラックホールは質量の割に大きさがとても小さいことによって生じていて、地球を9mmに縮めるとブラックホール化するという事で遠い存在だと思っていたものが少し身近に感じた。また、宇宙についてはあまり興味がないと思っていたけど、数学や物理が密接に関わっていることや理論的な考察を聞くことで、イメージが変わったし興味が湧いた。

#### 講座番号[203]

10月11日(金)、京都大学 准教授の木下 こづえ 先生（本校理数コース出身）を招聘し、「野生動物を研究するとは？～ユキヒョウを例に～」という表題で実施した。完全肉食のネコ科動物であるユキ

ヒョウが植物を摂取する様子を見せていただき、その映像を得るために必要な準備や工夫についても知ること、研究を進めるためには忍耐力が重要であることを改めて感じられたようである。

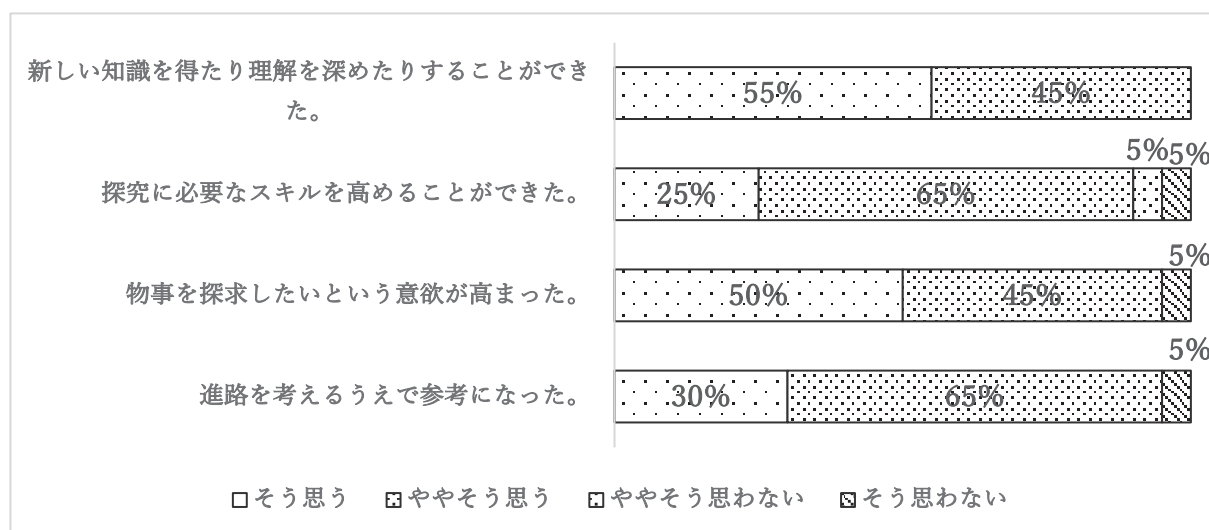


〔参加生徒の自由記述による検証（抜粋）〕

- ユキヒョウの現状について知り、世界の動物についてより興味が湧きました。今回の講座を受ける以前に、生物の研究は他より時間が必要だと聞いたことがありましたが、博士号を取得する前は4年間、取得以降も10年以上ユキヒョウについて研究していると知り、とても驚きました。また、海外へ赴く際の費用にクラウドファンディングを何回か利用していたと聞いて、自分だけでなく他者の支援も大切にする事でより良い研究が進められると分かりました。
- ユキヒョウの研究を通して、日本とアジアの国の文化の違いを調べるのが面白かったです。また、野生動物の研究はフィールドワークが非常に多く、理系の研究の方法は多様だと思いました。ユキヒョウの研究では、生物の知識だけでなく物理の知識も必要なのは意外でした。

講座番号[204]

11月1日(金)、東京理科大学 教授の住野 豊 先生（本校理数コース出身）を招聘し、「動く模様の物理 生命現象の物理的理解」という表題で実施した。身のまわりの現象についての物理的な理解について、生徒にとって身近に感じることでできる例や実験を交えながらご説明いただいた。ある規則に従って模様が変化していく様子を書き記す作業では、生徒が他者と話し合いながら熱心に取り組む姿が印象的であった。



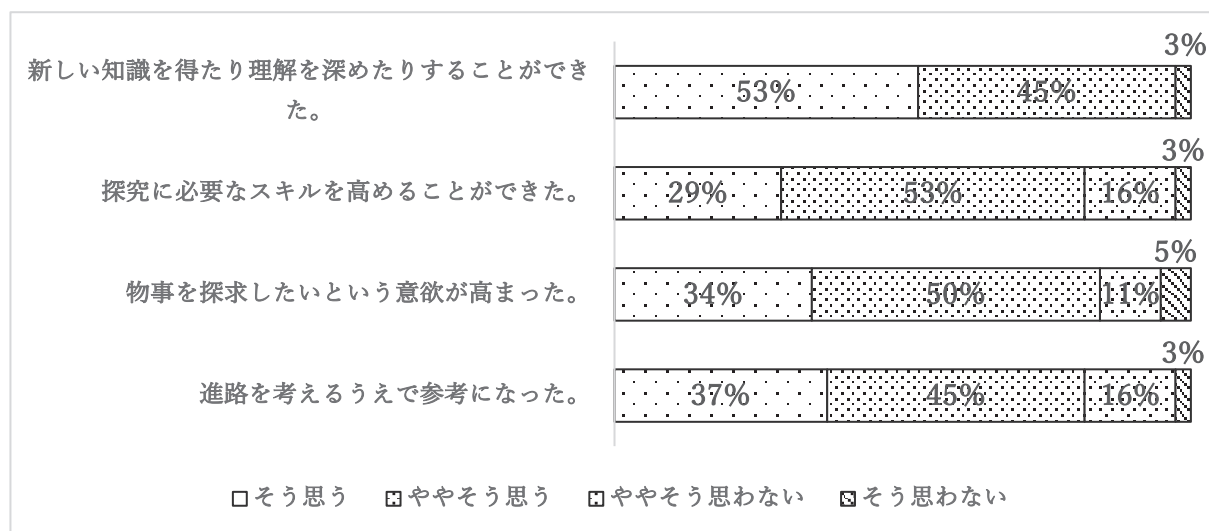
参加生徒に対して講演内容に関するアンケートを実施し、78%の生徒が肯定的に評価している。否定的評価の者がいなかった。自由記述で生徒が述べている通り、質問が与えられ、自分なりに回答を考える時間、シャーレに模様が現れる様子を見せる実験、それらに関連する講義という、飽きさせることのない講義の工夫があったところが高い評価を得た理由と考えられる。物理学への興味関心がさらに高められ、日々の学習意欲向上へつながっている。

#### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- 熱力学の第二法則や散逸構造についての講義は、自然界の秩序とエネルギーの流れについて深く考えさせられるものでした。エネルギーの不可逆的な拡散や、複雑なシステムの秩序形成に関する理論は興味深く、自然の仕組みや進化のプロセスをより深く理解することができました。物理学の面白さや複雑さを再確認させられた講義であり、学びの幅がさらに広がったと感じています。
- 物理学についての面白い話を知ることができた。物理学の特徴で、物理学は極大なものから極少なまでの間で何でも扱えるということを初めて考える観点だった。また、壊れた時計をいくら振っても元に戻ることはない、という例を挙げて説明してくださった熱力学第二法則の点から見ると、体を常に構成し続けている生命の特異性を感じた。
- 味噌汁を放置したときにできる対流や鳥などの集団が規則的に動く様子など、日常に見られる風景も物理を使って説明できると知った。今日行った化学の実験では、ひとりでに波ができて広がっていき、結果的に渦巻きができていた。エントロピー増大法則に反しているように見えつつも、自己組織化していくのがおもしろかった。

#### 講座番号[205]

11月14日(木)、関西学院大学 教授の昌子 浩登 先生を招聘し、「良い行動選択をするための数理」という表題で実施した。数学が世の中でどのように活用されているのかを、ゲーム理論を交えながら分かりやすく講演していただき、問題を解くことだけが数学を学ぶ楽しみではないことを実感できたとの声が多くあがった。



#### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

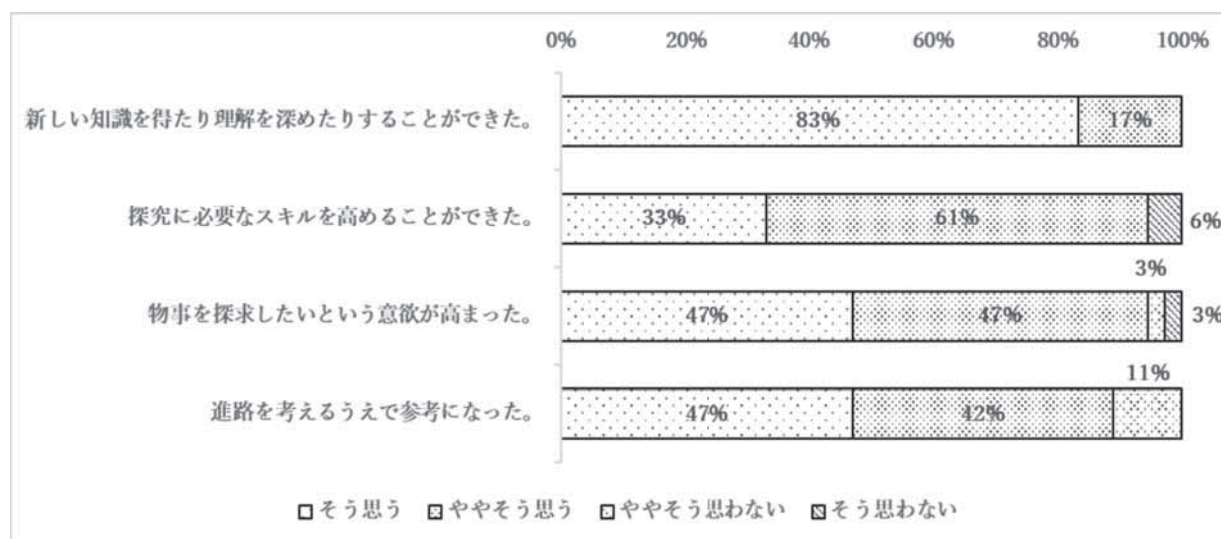
- 私はもともと数学が好きで数学科も自分の進路の視野にあったのですが、どのように研究につながっているのか知らず、数学が日常生活にどのような点で必要とされているのかという疑問は何年も前からありました。しかし、今日のお話を聞いて、数学が生活に直結していることを知り、学習意欲が高まりました。また、無限等比数列の和の公式を学習したばかりだったので、自分で実際に式を解いて理論につなげることができることに面白さを感じました。
- 数理を用いた行動選択の理論は、個人の意思決定や社会の行動を分析する上で非常に役立つもの

だと感じました。繰り返しゲームやナッシュ均衡、フォーク定理などを学ぶことで、相手の行動を予測し、最善の戦略を考える能力が向上しました。特に、自己利益と協力のバランスを見極めることが重要であることを学びました。数理的アプローチは客観的でありながらも実践的な意思決定をサポートしてくれるので、日常生活にも応用できる有用な知識だと感じました。

- 「ものを数学的に評価する」ことについて学ぶことができました。現代文の授業で、「多数決を疑う」というものがあり、意見の集約方法を、数学を用いて客観的に評価することが重要であるという主張が非常に印象に残ったのを覚えています。物事を評価するための指標は非常に多岐に渡るものですが、今回の講演で、それぞれのメリットやデメリットを認識して適切に運用できるようになりたいと思いました。

#### 講座番号[206]

1月30日(木)、関西労災病院スポーツ整形外科の内田 良平 先生を招聘し、「スポーツ四方山話」という表題で実施した。スポーツに関することや整形外科に関することだけではなく、様々な筋肉に対する効果的なストレッチ法についても生徒が体験しながら学ぶ機会を与えていただき、特に運動部に所属する生徒から今後の部活動にすぐに取り入れていきたいとの声が多くあがった。



#### [参加生徒の自由記述による検証（抜粋）]

- スポーツをする上で怪我が起きてしまうのは仕方のないことなので、怪我が起きてしまった時に、より早く治すことができるよう治療法などを開発することは非常に大切なことだと思います。また、スポーツにおいて勝つための方法の話を聞き、自分に打ち勝ち、怖いという気持ちを捨てて戦うことが非常に大切だと思います。今後の部活動でも生かして行きたいと思います。今後の進路を考える上で、非常に役立つ話でした。
- 実際の手術の様子や模型を用いた解説がスライドに載っていて、非常にわかりやすかった。特に、実際の手術中の患部の細かい部分まで見られる機会はなかなかないので、非常に興味深かった。また、部活中に映像を記録し、そこから怪我をする瞬間の様子を確認することから、怪我の再発防止にも役に立てることができるのだと感じた。

以上、12 講座いずれも学問に分野や単元に境界線がないことを知り、実感したことで、より進路選択の幅が広がったと考える。また、今年度の卒業生の中にも、講演いただいた研究室を目指し、受験した生徒もいる。このように、内発的動機から次へのステージに向かう姿勢が作れる講座を運営していきたい。

## C 2. 研究実践講座

### 概要

研究実践講座は、大学など研究の現場で活躍している研究者の指導のもとで実験・実習を行い、その研究の一端に触れ、研究の基礎的なスキルを育成することを目的とした講座である。実験・実習の時間を十分確保して、実際の研究現場で活躍中の研究者が実験・実習を直接指導していくことにより、実験に取り組む際のあるべき姿勢や実験結果のまとめ方・考察の仕方などを体験的に学ぶとともに、科学の本質やおもしろさを生徒自身が体感し、科学に対する知的探究心を高めていくことを目指している。

昨年度までは2年生を対象にし、秋ごろに本講座を行っていたが、上記目的を達成し、それを理数探究の活動に最大限に活かすため、今年度から1年生を対象に変更することとした。そのため、移行措置として今年度に限り、春に2年生、秋に1年生を対象に実施した。

この講座は2つのテーマから1つを選択して行っている。テーマは京都大学 特任教授の植田 充美先生による「酵母菌の生育とバイオエタノールの生成」（生物分野）と、大阪教育大学 教授の吉本 直弘先生による「局地気象観測」（地学分野）である。

生物分野では、酵母菌の培養や糖・エタノールの濃度の測定を行い、酵母菌が何を基質としてエタノールを生成するのか考察する。地学分野では、本校近くの広田神社を発着点として約1時間、班ごとに割り当てられた区域を、自分たちで決めたルートを歩き、観測ポイントの気温や風量、地面温度などの測定を行うとともに、環境を撮影するというフィールドワークを通して、その違いを考察する。

### 仮説

1ヶ月という実施期間で、計画・予測・実測・分析・考察・発表という研究実践の一連の過程を体験することができる。発表形式を伴う取組としては比較的早い学年で行うことで、この経験を基に、小中高連携事業・宮崎最先端科学技術研修・理数探究などにそのスキルを活かすことができ、自身の研究を体系化して捉えることができる。

### 事業の内容

以下の日程で実施した。

|   | 2年生           | 1年生            |
|---|---------------|----------------|
| ① | 令和6年4月18日5・6限 | 令和6年10月21日1・2限 |
| ② | 令和6年4月24日3・4限 | 令和6年10月23日5・6限 |
| ③ | 令和6年5月13日6・7限 | 令和6年11月6日5・6限  |
| ④ | 令和6年5月21日5・6限 | 令和6年11月13日 6限  |
| ⑤ | 令和6年5月30日5・6限 | 令和6年11月20日5・6限 |

大学教員が実施したのは、①、③、⑤の3回である。残りは、本校教員により講座を実施した。各回の実施内容は以下の通りである。

|   | 生物分野          | 地学分野       |
|---|---------------|------------|
| ① | 講座概要説明・実験操作説明 | 研究手法に関する講義 |
| ② | 実験準備          | 観測地点の決定    |
| ③ | エタノール濃度や糖度の測定 | フィールドワーク   |
| ④ | データ処理         | データ処理      |
| ⑤ | 発表・講評         | 発表・講評      |

生物分野では、酵母のアルコール発酵を題材に、どのような糖が基質としてはたらくのかを調べた。①では、植田先生から、酵母の基本的な性質や酵母のアルコール発酵がどのように産業で利用されているのかを講義形式で学び、マイクロピペットなどの実験操作の説明を受けた（図1）。②では、酵母の培養のための準備を行い、課外の時間も使って培養ならびにサンプリングを行った。③では、サンプリングした試料に含まれるエタノールの濃度や糖度を測定した。④では、③で得られたデータからどのようなことが分かったかをまとめ、発表の準備を行った。⑤では、発表を行い、植田先生より講評をいただいた。



図1 植田充美先生による講義の様子

地学分野では、担当教員である吉本先生が自作の観測機器を用いて、広田神社周辺の気温などの観測を行い、地点ごとの比較を行った。①では、フィールドワークや観測データの分析方法などを講義形式で学んだ。②では、フィールドワークで気温などを測定する地点を決め、観測ルートを作成した。観測ルートには、行程が1.5 kmから2 kmで、観測ポイントが10か所程度、各観測ポイントが特徴的な環境の場所という条件が課された。③では、②で計画した各ポイントの気温などを測定するフィールドワークを行った。班ごとに、班長、ナビゲータ、観測機器係、写真係、温度観測係を決めて、事前に決められたルートを歩いて観測して行った（図2）。④では、発表の準備を行った。気温変化が起こる場所とその要因について、気温や時刻、位置情報、写真データを用いて検討した。⑤では、発表を行い、吉本先生に講評及びまとめのお話をいただいた。



図2 フィールドワークの様子

### 事業の評価方法・結果・考察

研究実践講座の参加生徒に対して、アンケートを実施した（図3）。次年度以降は1年次に実施するため、今年度の1年生のアンケートについて検討した。「新しい知識を得たり理解を深めたりすることができた。」について、すべての生徒が肯定的であった。「探究に必要なスキルを高めることができた。」や「物事を探究したいという意欲が高まった。」において、「そう思う」と答えた生徒が70%以上であった。「進路を考えるうえで参考になった。」では約半数の生徒が「そう思う」と答え、他の項目と比較すると減少していた。自由記述欄には「酵母の酵素による働きの変化を間近で確認することができた。僕たちの班が行った、グルコアミラーゼを入れた実験で、でんぷんが分解されて、酵母が反応していることを見て、実際に体験できてよかった。」（酵母菌の生育とバイオエタノールの生成）や「自分たちだけで行う実験だと、考察は標高による差や交通量の差、だけで終わってしまいそうだが、講義を受けたおかげで、アルベドの存在を知りそれが地面温度にどれくらい影響を与えているかを学ぶことができた。実験器具が先生の自作ということで、僕たちも将来大学で実験をするときには先生のように、自分の調べたいものに最も適した実験道具を作る必要があると知った。」（局地気象観測）というように、多くの学びを得たことがわかる回答が見られた。

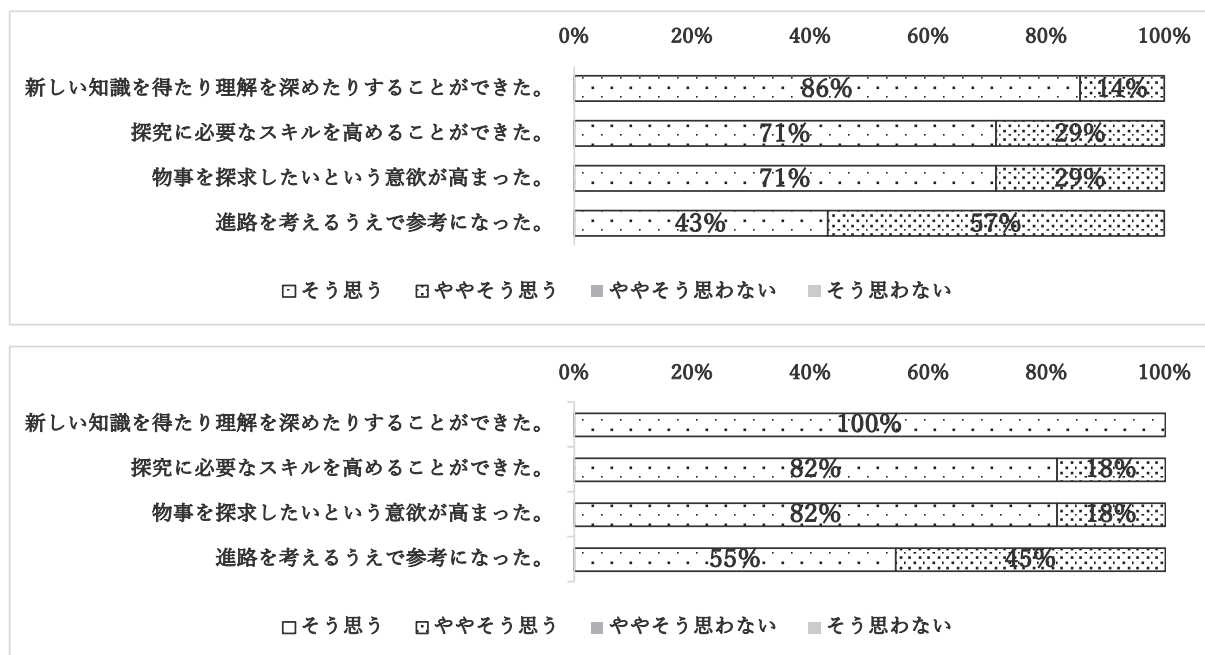


図3 研究実践講座の事後アンケート（1年生）  
上が「酵母菌の生育とバイオエタノールの生成」、下が「局地気象観測」

また、昨年度まで2年次での実施だったため、少し主体性に欠けていた部分があったが、今年度の実施状況を見ていると、まとめるために図書館の書籍を用いるなど、探究スキルの素養が身についたように感じた。

### C3. その他講座

#### ① 異学年交流事業

##### 概要

74回生（GS改革1年目の学年）のグローバル・サイエンス科生は、2年次に1年生普通科7クラスの生徒に向けて中和滴定を題材に実験データの重要性を、実験をしながら解説した。この年はコロナ禍初年度で少人数授業だったため、普通科7クラスを対象とした。また、3年次には1年グローバル・サイエンス科生に、反応速度に関する実験を題材にレポート作成の方法と実験データのメモの仕方を指導した。76回生（昨年度卒業）は、2年次に1年グローバル・サイエンス科生に対し、コロイドに関する実験を題材に、実験写真の残し方を指導した。3年次には1年グローバル・サイエンス科生に対し、理数探究のポスターのまとめ方を指導した。いずれも授業は教員が行い、TAとして実習を行った。

これらの経験を踏まえ、今年度は生徒が主体的に授業を行う形式に変更し、1・3年生の交流をメインとした教え合いを実施した。メインの交流は「探究化学」の授業を用いた。

##### 仮説

3年生が1年生を指導することで、3年生にとっては「人に伝える力の育成」ができると考えている。また1年生にとっては立場が近く、身近な3年生の指導はより入っていきやすいと考えている。

##### 内容

本校のイベントは全て生徒による企画・運営を行っており、その中心は2年生である。そのため、2年生は自身の探究活動や部活動なども相まってキャパシティが限界に達しており、新たな取組の設定

は難しい。また、1・2年生の交流はすでに行っているため、今年度は1・3年生の交流をメインとした。今年度の3年生は、昨年度に「事業の運営方法」について4種類のイベントに分かれ、後継の育成を行っているため、指導については教員が目を見張るものがあるということは実証済みであった。そのため、今回の交流のテーマを、「1年次の間に、次年度の最先端科学技術研修までに身につけるスキルとは」と設定し、5回分の授業を計画させた。

3年生は化学のどのような題材を用いたかを検討し、教員に指示されることなく、1年の担当教員と事前指導の内容について、打合せを行うところまで主体的に行った。彼らが計画した授業内容は以下の通りである。

- 1回目：中学段階で扱う酸化を利用して、「理数探究の進め方について」を扱った。
- 2回目：物質量の初回授業を行い、「物質量の考え方について」という形で粒子の考え方や単位の考え方を扱った。
- 3回目：気体分野（溶液分野）の実験を教員が行い、その次の授業で「数値の扱い方について」と題して、有効数字の考え方や数字の扱い方などを講義した。
- 4回目：2回の授業を行った。2班にクラスを分け、実施した。1班は有機分野の物質名や構造式を指導して「思考力と知識の違い」について、授業を行った。また、もう1班はアルコールの性質の実験を行い、「基礎実験の操作方法と報告書の作成について」扱った。
- 5回目：中和滴定の実験データを用いて、「ポスターやスライドの作成方法 並びに 定量実験の精度について」を扱う計画だったが、学年行事のため日程調整がつかず、実施できず。

いずれも授業内容に工夫が取り入れられ、初任教員以上の指導を行っている生徒もいた。特に、第4回のチーフを務めた生徒が、教員志望であり、座学側も実験側も工夫がなされていた。座学側は、自作の小テストを利用して、レベルに分け、個別授業とチームティーチング、集合授業を有効的に用いていた。実験側は、前半が一斉実験、後半が判別実験とした。また、何度も本校の実習教員と事前実験を行い、どこかの班が危険ではない範囲で失敗が生じるよう助言を言わないなど、意図を持ったセリフを考える等の工夫をしていた。

## 事業の評価方法・結果・考察

3年生は主体的な行動ができるように成長している。また、教えることを通して知識を整理することに加え、1年生への接し方から共同研究者への接し方について考えることが十分にできている。探究化学内で課している実験レポートでは、軒並み、実験レポートにおける読み手への配慮や表現の工夫が見られるようになった。

1年生は、先輩のようにになりたいといった憧れから主体性が育ちつつある。根拠の1つは、1月に開催した本校の研究発表大会において、1年生から大会の計画・立案・運営のすべてを担当したいと申し出があったことである。実施を任せることとしたが、当初は、この発表大会を経験していないため、どこから計画するか悩んでいた。しかし、3年生に質問するなどして、計画を2年生に提案することができた。これまでは2年生段階で行うような内容を1年生段階でできたというのは、本校初の取組であり、異学年交流の成果が出たのではないかと考えている。また、探究スキルの点でも、校外での発表件数が増えたことや、1年生が3年生に対し発表練習の立会や指導・助言を自発的に依頼し、複数日にわたり行った例が数件あった。このような主体的な取組により、1年生が校内選考にて外部での発表者に選ばれることがあった。こうした結果から、主体性の育成の一端を担った事業だと考えている。

## ② 普通科との交流事業について

### 概要

昨年実施した学校評価アンケートより、普通科生徒が「GS 科と交流する場を設定してほしい」と記述していた。このように過去から、探究に関する交流を行えないかと考えている普通科の生徒は潜在的にいたことが分かっていた。

### 仮説

普通科生徒と交流する場面を設定することで、校内の探究に対する機運が高まる。

### 内容

今年度は研究発表大会を普通科の見学可能とした。昨年 2 月にはグローバル・サイエンス科 2 年（現 3 年）が、2 年普通科特色選抜入学生（現 3 年）の作成した探究ポスターをより良くするためにアドバイスをを行う講座を行った。昨年の 8 月に普通科特色選抜入学生が実施した学校説明会でグローバル・サイエンス科生が協力した経験から、生徒間で打合せを行った上で教員に相談があり、実現した。今年度は生徒から申し出がなく実施は見送った。

### 事業の評価方法・結果・考察

上述で扱ったポスターをブラッシュアップしたものを、普通科特色選抜入学生が今年度発表したところ、県大会で銅賞とポスター賞の W 受賞することができた。このように、グローバル・サイエンス科を核に校内の交流事業イベントを行うことで、社会科学の分野の外部発表においても入賞し、それが内的動機となることで、校内でも探究への取組が広がり、深まるのではないかと考えている。

## ③ 国際交流事業

### 仮説

海外の環境を知ることで、語学の壁を超えるモチベーションとつながると考えている。

### 内容

今年度は香港の大学教員とつながって、研究交流をする予定だったが、教員の転勤や視察等の日程が取れず、断念した。その後、模索した結果、2 年グローバル・サイエンス科生が参加する国際交流講座として、今年度は Kaohsiung Japanese School（高雄日本人学校）とオンラインでの交流を初めて行った。環境問題を主題とし、気象環境の違いや気候に適した食生活などを通じた、温暖化が進行した際の日本の気候について考えた。これらを通じ、地球温暖化を身近に感じ、環境負荷を考慮した研究活動を行うことを期待している。

### 事業の評価方法・結果・考察

生徒が書いたレポートで、「科学技術で解決できる問題を地道に解決したい」などと自分事として捉えることができていた。このように、自然科学を扱う研究者としての素養が育ったと考える。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### D. 最先端科学技術研修の拡充

##### 仮説

世界でもトップレベルの成果をあげている最先端の科学研究（太陽光エネルギーの活用）に触れ、その目的・過程・成果を理解するとともに、自ら作製したサンプルを、大学の研究設備を用いて解析・評価する活動を行う。大学という研究の現場を体験し、科学に関する知見を深め、自己の探究活動をより充実させることにつながる。

参加生徒 グローバル・サイエンス科 2年生 37名

##### 研究開発内容・方法

###### 研修概要

宮崎大学の協力で、「身の回りの排熱を有効活用する熱電変換材料の作製と特性評価」、「ナノ粒子型電極触媒を用いる水素生成反応の評価」の2テーマについて3日間の研究活動を行った。より充実した研修となるよう、綿密な事前学習を複数回行った。さらに、航空大学校での見学・実習、宮崎県立宮崎西高等学校での研究発表も行った。

###### 講座内容・日程

統 括：工学科電気電子工学プログラム 吉野 賢二 教授

講師/テーマ：環境エネルギー工学研究センター 永岡 章 准教授 /

「身の回りの排熱を有効活用する熱電変換材料の作製と特性評価」

テニユアトラック推進室 東 智弘 助教 /

「ナノ粒子型電極触媒を用いる水素生成反応の評価」

協力スタッフ：工学科電気電子工学プログラム 関係教員・大学院生・学部生

研 修 会 場：宮崎大学工学部

宿 泊 場 所：宮崎観光ホテル

オンライン事前講義：10/24(金)、11/11(月)、12/5(木)

宮崎大学の先生3名によるオンライン講義を受け、基礎的知識や、実験・解析装置の原理について調査、2回のレポートを提出した。

研 修 旅 行：12/25(水) AM 移動（伊丹空港→宮崎空港）－昼食－航空大学校（飛行原理の学習、訓練機の格納庫や管制塔、フライトシミュレーターなどの見学・実習）－宮崎西高校（生徒交流、研究発表とディスカッション）－夕食－ホテル泊



図D-1. 航空大学校の見学の様子



図D-2. 宮崎県立宮崎西高等学校との交流事業

12/26(火) 終日 宮崎大学にて研修（サンプル作製・実験・解析）

12/27(水) 終日 宮崎大学にて研修（実験・解析・大学内施設見学・発表準備）

12/28(木) AM プレゼンテーション発表会－昼食－宮崎市内見学

－移動（宮崎空港→伊丹空港）

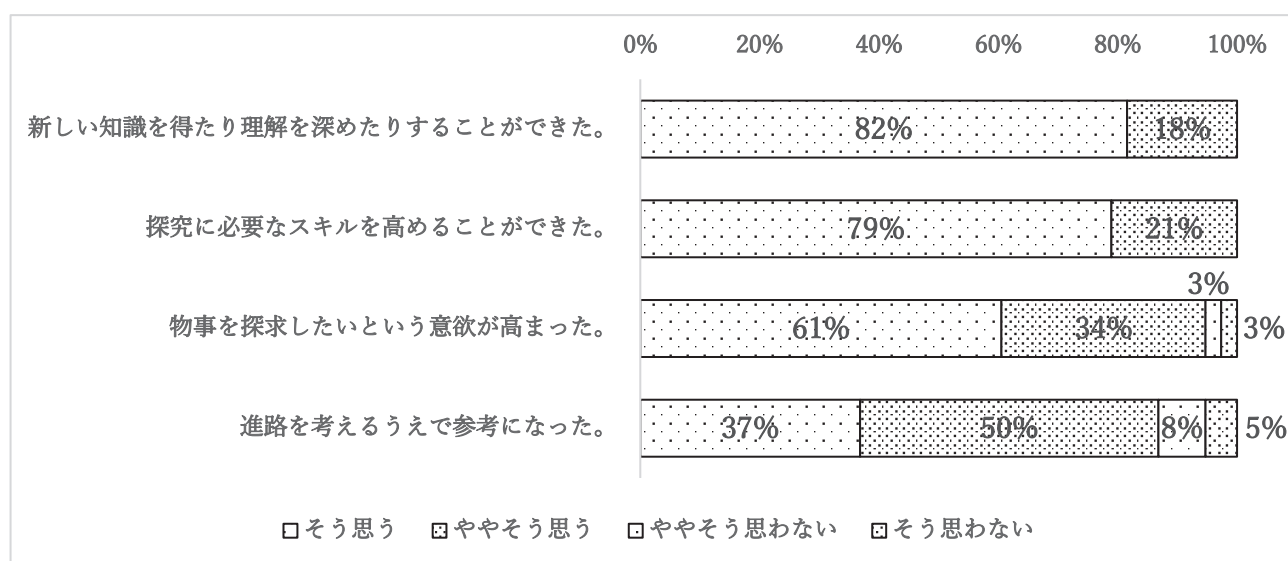


図 D-3. 航空大学校の見学の様子

## 結果・検証

今年度の宮崎県立宮崎西高等学校との交流事業では、昨年度と少し方式を変更し、本校 4 チームと先方の 1 チームが 2 回ポスター発表し、先方が 2 本の口頭発表を行った（昨年度は本校が 10 本のポスター発表 1 回、先方が 2 本の口頭発表）。先方の参加者が増え、より活発な議論を行うことができた。また、同年代の生徒が自分たちより鋭い質問をする姿勢を見て、刺激を受けたようで、この交流時に発表した探究グループは、約 1 ヶ月後に実施した研究発表大会での発表の緻密さに違いが見られた。

今年度は、宮崎大学での研修班分けの前に、担当の大学教員より、宮崎大学や実験概要についての講義をしていただいた。実験概要を理解した状態で班分けを行うことで、文章からイメージして選択する時より実感が湧き、主体性につながると考えたが、昨年度よりもレポート評価は悪化したことから、この取組での効果が見られず、次年度に課題が残った。



進路の参考になることがないかということに対して、ネガティブな回答が多いが、本校生には自分の進路を決めている生徒が多いからである。それ以外については、ポジティブな回答が多い。これらから、それぞれが感じ、受取るものが多かったと判断できる。

次年度より、SSH 2 期目を目指す宮崎県立宮崎西高等学校と共同で実験するなど、さらなるつながりを構築し、この交流をモデルケースとして、広めていきたい。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### E. 研究施設見学

##### 概要

グローバル・サイエンス科1年生40名全員で大阪大学、2年生40名全員で株式会社 日本スペリア社 R&Dセンターを訪問している。また、1年次の体験学習として、夏季休業中に大学・企業見学を実施しているが、学科独自の見学コースとして、京都大学見学と兵庫県立大学理学部の協力の下SPring-8 ならびにニュースバルなどの見学を行っている。特に、SSH の支援を受け、京都大学の見学の充実を図っている。

##### 目的

グローバル・サイエンス科生は入学当初より、将来の進路は研究や開発を志望している。しかしながら、ほぼ全員が、具体的にどのような仕事なのか、スキルとしてどのようなことが必要であるか、ということまでは理解できていない状況である。特に、新型ウィルスの休校時期以降、自身で情報を収集する生徒が年々減少している。そこで、こうしたイベントでの体験を通じて、高校生活でどのような経験やスキル向上が求められるのかを実感し、行動に移すよう支援していく。

#### E 1. 大阪大学見学会

##### 概要

1年生グローバル・サイエンス科40名全員で大阪大学基礎工学部と工学部を見学する行事である。

午前中に豊中キャンパスにある基礎工学部において、太陽光発電について講義を受けた。その後、太陽エネルギー化学研究センター及び系列研究室を訪問し、大学生や大学院生から自身の研究や学生生活の話聞くなど、学生との交流を主として行った。

午後は吹田キャンパスに移動し、工学部の環境エネルギー学科の研究室を訪問した。続いて大学紹介・模擬講義「放射線って何だろう？」を受講した。10名ずつの班に分かれ、様々な研究室と4つの実験室「放射線生物学室」「放射線化学室」「磁気力制御室」「福祉工学室」を見学した。



基礎工学国際棟校舎



講義の様子



学生からの研究報告

これらの見学・講演を通じて、最先端科学技術研修で扱う環境エネルギーの考え方を学ぶことに加え、理学と工学の考え方などの違いに触れ、生徒の進路を想像することを図った。

## 仮説

大学の研究室で行っていることを体験することで、以下の3つの生徒の育成につながると考えている。

〈大阪大学との高大連携事業 『大阪大学見学会』 の目標〉

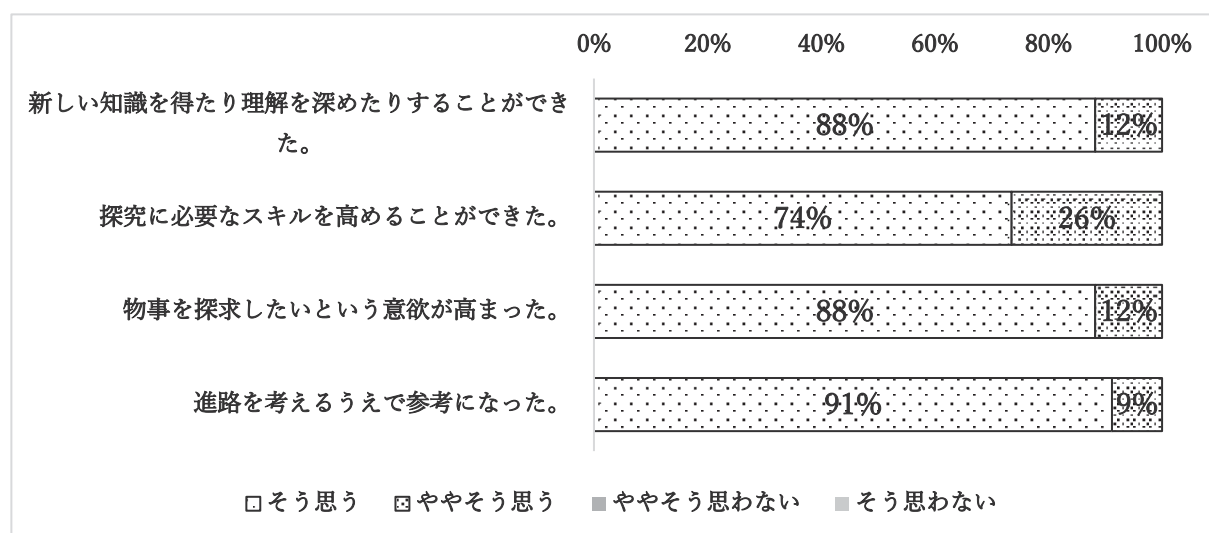
1. 生徒の工学系学科に関する理解を深め、工学分野研究施設が担う社会的役割を認識し、使命感を持って進路選択を行う生徒を育てる。
2. 大学との連携講座により学問への内的動機を高め、日々の学習意欲の向上を図ることで、生涯学習能力の育成を行う。
3. 高校で学習する数学、物理、化学、生物の内容が相互に関連していることを認識する。

## 事業の内容

- (1)実施日時 令和6年8月8日(木)
- (2)目的地 大阪大学 豊中キャンパス 吹田キャンパス
- (3)参加者 グローバル・サイエンス科 1年40名 引率教員2名
- (4)行程・内容 午前 基礎工学部で講義・太陽エネルギー化学研究センター見学  
午後 工学部(吹田キャンパス)で講義「放射線って何だろう？」  
研究室、SEEDS 活動の紹介、実験室見学(大学生との交流・質疑含む)

## 事業の評価方法・結果・考察

見学会参加生徒に対して、アンケートを実施した。参加した生徒たちは大学院生の案内や説明に対して積極的に耳を傾け、大学教授による講義を熱心に聞き入った。離れた2つのキャンパスを移動することで時間のロスが心配されたが、貸切大型バスの利用によって、効率的に施設見学・講義・学生との交流時間を確保することができた。



〔参加生徒の自由記述による検証(抜粋)〕

- 研究室見学で磁気力制御のグループが印象に残りました。実際に一円玉を強力磁石の上に置くなどの体験ができたことが良かったです。また、放射線を実際に見て講義の理解を深めることが出来ました。絵の具のグループで天然絵の具の触り心地が色によって違うのはなぜなのかを聞き

たかったです。クイズでは楽しく大阪大学のことを知りながらできたのが良かったです。工学について関心が深まりました。

- 専門的な内容を説明することは難しいにもかかわらず、とてもスムーズに発表している様子を見て、自分も研究発表する時にどのように説明するべきかイメージを構築することができました。
- 走査型顕微鏡や有毒な気体を吸ってくれる機械などすごく高そうな物が多くて大学はすごいなと思いました。温度などによって組成が変わるから何回も実験するとおっしゃっていて、同じ条件にするため細いチューブで一定の流れでする実験をしている人もいて、理数探究の参考になりました。

こうしたデータから、目標1と2を満たしていると考えている。しかしながら、これが自身の取り組むべき学習と結びついているような記載は1件もなかった。このことから、次年度からは実学との関連性がつながるように、理数科科目の授業の際に研究との関連性をつなげて説明するよう連携を図りたい。

## **E 2. 京都大学見学会**

### **概要**

1年生グローバル・サイエンス科35名で京都大学大学院工学研究科、農学研究科を見学する行事である。

午前中に工学研究科において、本校の運営指導委員でもある野瀬先生の研究テーマについて話していただくとともに探究と研究の違いについて講義を受けた。その後、大学生や大学院生に連れられて研究室や実験施設を見学し、学生になって気づいた高校生時代にしておくべきことやどのような素養が必要かなどを、サイエンスカフェのような形式で交流を図った。

午後には農学研究科に移動し、農芸化学や微生物が関与した化学反応などについて講義を受け、その後、研究室を訪問した。学生だけでなく、ポスドク等の研究員の方々の話を聞くなど、将来を考える機会となるよう図った。

### **仮説**

大学の研究室で行っていることを体験することで、以下の3つの生徒の育成につながる〈京都大学との高大連携事業 『京都大学見学会』 の目標〉

1. 生徒の工学系学科、農学系学科に関する理解を深め、工学分野研究施設が担う社会的役割を認識し、使命感を持って進路選択を行う生徒を育てる。
2. 大学との連携講座により学問への内的動機を高め、日々の学習意欲の向上を図ることで、生涯学習能力の育成を行う。
3. 高校で学習する数学、物理、化学、生物の内容が相互に関連していることを認識する。

### **事業の内容**

- (1)実施日時 令和6年8月26日(月)
- (2)目的地 京都大学大学院 工学研究科 農学研究科
- (3)参加者 グローバル・サイエンス科 1年 男子生徒26名 女子生徒9名 計35名

(4) 日程・内容

|    |                |
|----|----------------|
| 午前 | 工学研究科で講義、研究室見学 |
| 午後 | 農学研究科で講義、研究室見学 |

(5) 引率者 教員 2 名



学生との交流



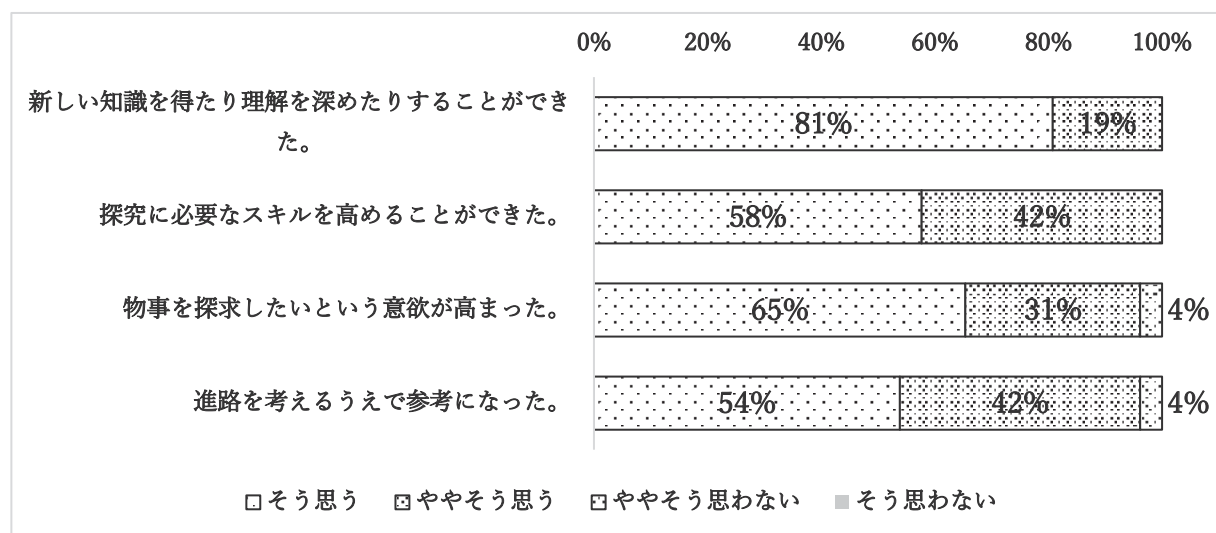
講義の様子



研究室訪問中の様子

**事業の評価方法・結果・考察**

見学会参加生徒に対して、アンケートを実施した。参加した生徒たちは大学院生の案内や説明に対して積極的に耳を傾け、大学教授による講義を熱心に聞き入った。



〔参加生徒の自由記述による検証（抜粋）〕

- 工学部の見学では、先生の実際の講義で、半導体とはどのようなモノなのかや、世間一般的に言われている半導体不足とはどのような状態なのかを、正しく理解できた。研究室の見学で、真空の試験管に入れられたガリウムが印象に残った。今回は今までは行ったことのない農学部も見学させてもらえて、顕微鏡で細胞を見ると、実際に教科書の写真のようになっていると自分の目で確かめることができ、とても貴重な経験となった。
- 午前中の工学科の見学では 1 億円する機械などさまざまなものを見せていただきました。実際に研究で行う作業を見せてもらい、とても面白かったです。また午後の農学部の見学では講義を受けました。内容は難しかったですが、とても良い経験になりました。また、顕微鏡で細胞を見せていただいたり液体窒素を触らせていただいたりととても貴重な経験をする

ことができて良かったです。

- 半導体、導体、絶縁体は電気の通しやすさが違うということは知っていたが他のことはあまり知らなかったので、バンドギャップについてや、低温でほぼ抵抗がゼロの超伝導体などについて知ることができとても興味深かった。また熱処理した物質の酸化を防ぐために石英管中を真空にするという技術に驚いた。午後は、癌細胞の秘密や、細胞の周りの環境は細胞の挙動、運命に影響を与えるのかなど最新の研究について詳しいことが知れてとても面白かった。

### E 3. 日本スペリア社見学会

#### 概要

はんだ付・ろう付の優れた技術をもち、世界中に製品を販売展開している日本スペリア社を見学する取組である。事業内容や社員の仕事内容を聞き、技術者との対話を通じて生徒達が「未来の自分自身と社会との関わり方」や「働くことの意義」や「よろこび」を考えるきっかけとする。日本スペリア社の会社概要を知るとともに、自身のキャリア形成をデザインし、将来なりたい姿の実現を図るプロセスを体験させることを目的とする。また、工学的な企業の中に、製品評価の部署があり、そこは理学的な要素を含んでいることを実感し、進路選択に役立てることを図る。

前半は「試作室試験室」「実証室」「解析室」「押出・圧延室」を社員に案内してもらい、後半は製品に込めた想いや開発ストーリー、仕事のやりがい、誇り、苦労話、その仕事はどう社会に役立っているかなど説明を受けた。実際の製品そして、自動ではんだ付けされる大型機器内部まで見るのは初体験で、真剣なまなざしでじっくり見学した。



製品評価などの説明の様子



溶鋳炉の見学の様子



西村社長による溶接技術の講義



形状記憶合金を用いた実験の様子

## 仮説

地元企業への理解を深め、広い視野からの職業選択・進路選択について学ぶことにつながる。また、見学会を通して、将来研究者や技術者への道を進むための視点を学ぶ機会となる。

## 事業の内容

日 時：8月22日(木) 13時00分～17時00分

見学場所：日本スペリア社(大阪営業所)、R&Dセンター

〒561-0894 大阪府豊中市勝部 1-9-15 TEL：06-6843-7155

対象生徒：第2学年 グローバル・サイエンス科 生徒 40名

## 事業の評価方法・結果・考察

見学会参加生徒に対して、アンケートを実施した。参加した生徒たちは社員の方々の案内や説明に対して積極的に耳を傾け、技術者による説明を熱心に聞いた。

### 〔参加生徒の自由記述による検証(抜粋)〕

- フラックスは、酸化されてこれ以上反応しなくなった金属から酸素を還元する働きがあることがわかった。フラックスの材料がマツヤニであることを知った。マツヤニはすごく身近だったので、学びやすかった。形状記憶の実験を実際に体験できたことが非常によかった。立体で見れる顕微鏡に感動した。
- はんだについて性質から制作、検査、製品にするところの全てを見ることが出来てとても良い経験になりました。印象的だったのは、1枚の基盤を作るのにたくさんの企業の機械を使用していて、決して1つの企業では素早い作業は不可能だと分かったことです。
- 日本スペリア社を見学してみて、金属のことについてたくさん知ることができました。日本スペリア社ははんだ付けに使う金属を作っていると知りました。はんだ付けは中学生の時にやったことがあるけれど、見学している中で機械を用いて素早いスピードではんだ付けをしてすごいと思いました。他にも外国の大学と共同研究をしたり、海外にも拠点をいくつか持ったりなどグローバルに活動していてすごいと感じました。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### F. 小中高連携事業

##### 概要

本校生徒の探究スキル、主体性の向上を図り、小中学校との継続的な交流により、知の連続性を確保し、西宮市の理数教育の推進に資することを目的とする。これらの目的を達成するために、市内小中学校との交流事業と西宮市中学校理科研究発表会への参加の2種類の手法を用いることとした。

昨年度より3年間は本校との連携校である西宮市立総合教育センター附属西宮浜義務教育学校（以下、西宮浜義務教育学校）を中心として、事業開発を行なっている。昨年度は予想に反して5名の参加と、データ収集をする人数としては参加者数が少なく、生徒たちにとっても十分な知見を得ることができなかった。そこで、今年度は当初予定の5年生（小学5年生段階）と8年生（中学2年生段階）との交流に加え、再度、4年生（小学4年生段階）と7年生（中学1年生段階）を対象とした。

今年度は、西宮浜義務教育学校との連携事業は、全4回構成で行うことを提案した。今年度当初に計画した4回は、次のような流れである。なお、1回目は西宮浜義務教育学校の4・5・7・8年生及び本校1・2年グローバル・サイエンス科生の全員が参加し、2回目以降は西宮浜義務教育学校及び本校グローバル・サイエンス科生の任意参加である。

##### ・ 1回目

2時限で実施する。1時限目は小中学生が抱く高校生に対する壁を取り払うための本校1年生の企画したイベントを実施。2時限目は本校2年生による小中学生の好奇心を引き立たせる発表を実施。

##### ・ 2回目

小中学生が内発的に生じた疑問を科学的な問いへと発展させるサポートを行なう。

##### ・ 3回目

小中学生自身が組立てた実験の結果を発展的にまとめるサポートを行なう。

##### ・ 4回目

最終的に提出した研究成果の紹介を小中学生にしてもらい、それらにコメントをする。

この4回を通じて、小中学生が探究を自走することが最大の目的と考えた。本校生にとっては、小中学生をサポートする中で、探究スキルのうち、難しい内容を噛み砕いて説明する力やどんな研究者へも敬意を表することなどを育むことを目的とした。

西宮市内の理数教育の拠点校である本校施設を利用して、毎年11月3日に、西宮市中学校理科研究発表会を開催している。中学生への刺激するためにも、本校グローバル・サイエンス科生の参加を提案し、昨年より参加を承認いただいた。ここでは、本校生の研究発表に向き合う姿勢を再度見つめ直すことを図るとともに、本校生の研究発表を見る目を地域に還元する行事としたいと考えている。これらを通じて、中学校の教員が本校生を身近に感じ、今後連携校を拡大する際に進めやすくするために必須のイベントだと考える。

## 仮説

市内の小中学校と連携し、小中学校段階での理数教育の拡充を図る。具体的には、小学生や中学生に対し、自らの探究活動を説明する交流会や、自由研究の内容についての質問会や報告会を実施する。また、西宮市中学校理科生徒研究発表会に本校生が参加し、各発表内容に対し講評する。これにより、本校生徒にとっては、自らの探究活動の内容を分かりやすく伝える方法を実践することができる。また、探究テーマの見つけ方や探究活動の取り組み方について助言することで、自らの探究活動の内容を振り返ることにつながり、異なる視点で探究テーマを検討するきっかけを作る。そして、ニーズに合わせた柔軟な思考ができる科学者となるために必要な経験をもたらすと考える。

昨年度の連携校との小中高連携事業は、自由研究の質問会・報告会に参加した児童生徒数が5名と少なかった。アンケートや西宮浜義務教育学校の教員へのヒアリングなどから、参加者が少ない理由として、各回の日程が1日のみであったこと、2回の交流会両方に必ず参加するという条件があったことと分析した。そこで、事前に相手校との協議を行い、今年度は質問会（第2回相当）と研究発表の報告（第4回相当）の日程を2日ずつ設定し、どちらか一方に参加してもらう形で実施した。日程を増やしたために、まとめのサポート（第3回相当）への本校生の参加者が少なくなることが見込まれたため、今年度の実施を見送った。

運営方法を一部変更し、昨年度の「児童生徒1名に本校生徒が3～4名」という形から、「児童生徒2名に本校生徒3～4名」という形とした。これにより、児童生徒が話しやすい雰囲気になり、議論が深まることを図った。この変更は、昨年度の質問会では、質問機会を1人につき本校生2チームが対応する形にしたが、1回目で児童生徒が黙ってしまうなどのこともあり、相手校の人数を増やすことで、話しやすい雰囲気となると考えている。

## 事業の内容

西宮浜義務教育学校の4・5年生（小学4・5年生段階）と7・8年生（中学1・2年生段階）を対象に、交流会と自由研究の質問会、報告会を実施した。

まず第1回（7月12日）では、西宮浜義務教育学校の児童生徒と交流をする場を2時間ほど設けた。交流は会場の関係により、4・5年生と7・8年生とで別会場になっている。そのため、昨年度に引き続き、交流会の1ヶ月ほど前に、各会場に2年生1名をリーダー、1年生1名をサブリーダーとして選出した。リーダーには、2時間でどのようなことをするべきか考えさせ、当日の司会進行も務めた。残りの生徒は学年ごとに半分に分け、各会場9つのグループで進行することとした。なお、西宮浜義務教育学校の児童生徒については、事前に相手校でグループ分けをしていただいた。



図F-1 第1回の活動の様子

当日は、前半をビンゴゲームなどのゲームをする時間、後半を2年生が行っている探究活動を説明する時間とした（図F-1）。最後に、リーダーが児童生徒に自由研究の質問会への参加を呼びかけた。質問会の参加申込用紙は、西宮浜義務教育学校に弟や妹がいる、または、同年代の弟や妹がいる本校生が作成したものを配布した。昨年度、全体の統括を行なった本校生が、西宮浜義務教育学校の卒業生で

あったことで、さまざまなことが順調に進んだため、今年度も類似の傾向で、第1回の運営を継続した。

その後、申込みのあった児童生徒を対象に質問会を行なった（7月23日、25日）。質問会は2日間の日程のどちらか一方のみ参加できる形で行なった。質問会では、2年生1～2名、1年生3名ほどのグループを作り、そのグループに児童生徒が2名入る形で実施した（図F-2）。児童生徒のグループ分けは相手校が行なった。20分でグループを変えて、約1時間実施した。



図F-2 第2回の活動の様子

報告会は、質問会に参加した児童生徒を対象に、Teamsのオンライン会議を利用して、放課後オンラインで実施した（4・5年生は9月4日、7・8年生は9月12日）。2年生2名、1年生3名でグループを作り、そのグループに児童生徒が4名ずつ入る形で実施した（図F-3）。児童生徒のグループ分けは相手校が行なった。事前に自由研究の作品は写真やデータで送ってもらい、報告会に参加する本校生徒に見てもらった。当日は1人ずつ自由研究の内容を発表し、本校生徒が質問やアドバイスを行なった。その後、作品の内容や発表内容を基に本校生徒が審査を行い、各学年の最優秀作品に「市西賞」として賞状を送付した。



図F-3 第3回の活動の様子

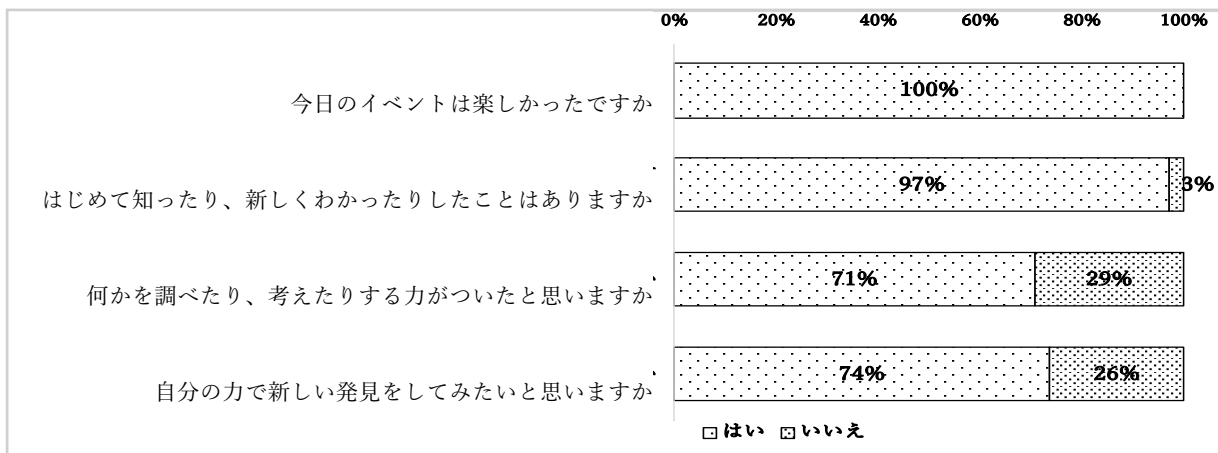
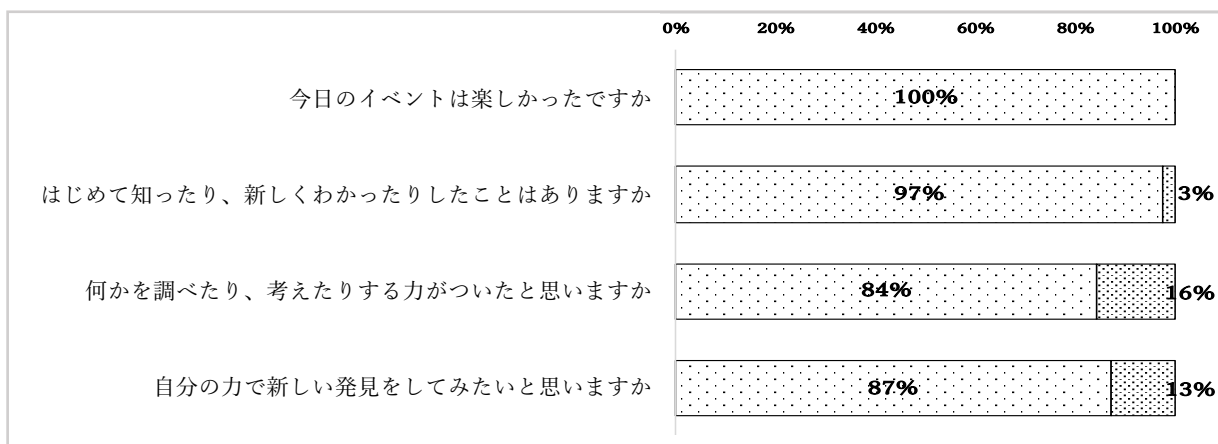
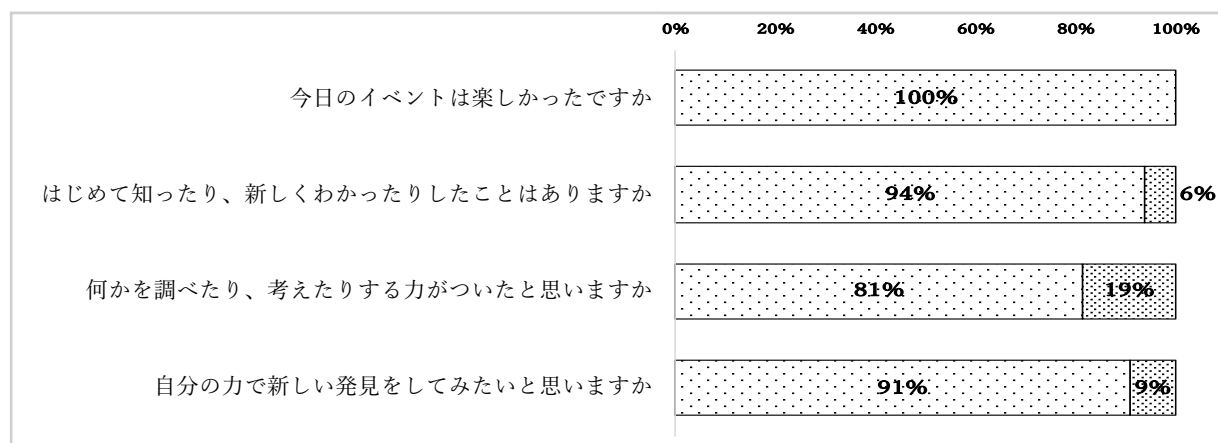
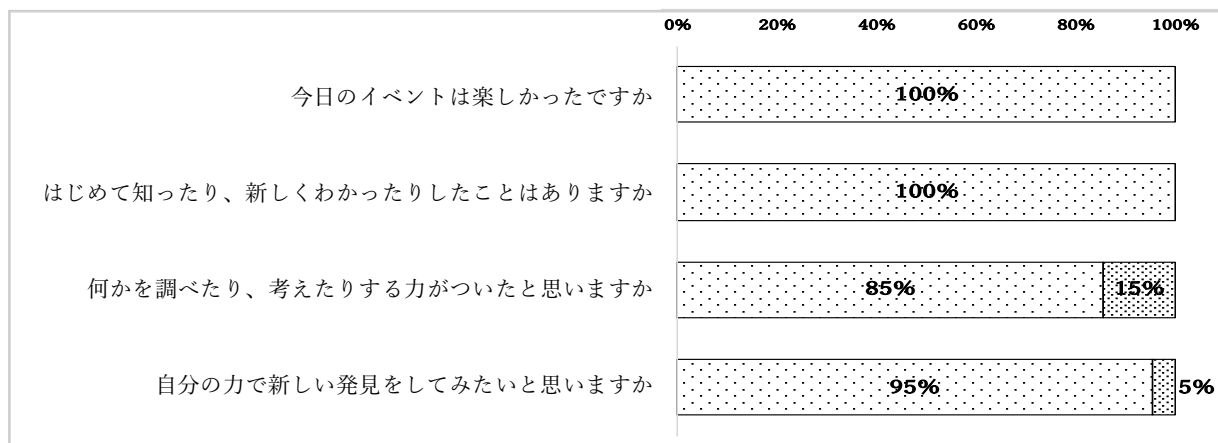
昨年度に引き続き、11月3日に、西宮市中学校理科研究発表会を本校施設で行われた。今年度も、各研究に対してコメントを行ない、質疑応答については希望する学校のみ行なうといった形であった。

### 事業の評価方法・結果・考察

今回の事業評価は、主に本校生に対するアンケートと西宮浜義務教育学校の児童生徒へのアンケートから行なった。なお、西宮浜義務教育学校の児童生徒へのアンケート項目は昨年度の運営生徒により作成されたものをベースに作成した。今年度は西宮浜義務教育学校の教員のアドバイスをいただきながら聞き方を変えたものの、比較しやすいように内容は同じになるように設定した。

第1回の交流会では、前半のアイスブレイクにより、グループ内の緊張が解け、後半の探究活動の説明は円滑に行われた。リーダー役生徒は、全体に伝わるよう丁寧に会を運営し、また2年生はタブレットなどを用いながら自らの探究活動の説明を分かりやすく行なった。児童生徒への第1回後のアンケートでは、ほぼすべての児童生徒が「楽しかった」と回答し、概ね「はじめて知ったり、新しくわかったりしたことがある」と回答した（図F-4）。その一方で、中学生相当の生徒のポジティブな回答が減っていることを次年度以降、改善すべきポイントだと考えている。

また本校生徒への事後アンケートでは、80%以上の生徒が探究に必要なスキルを高められた、探究への意欲が高まったと回答した。良かった点として「言葉を簡単にして説明していた」、改善点として「話に入れていない子がいた」という回答があった（図F-5）。



図F-4 第1回後の児童へのアンケート結果

1 段目：4年生、2 段目：5年生、3 段目：7年生、4 段目：8年生

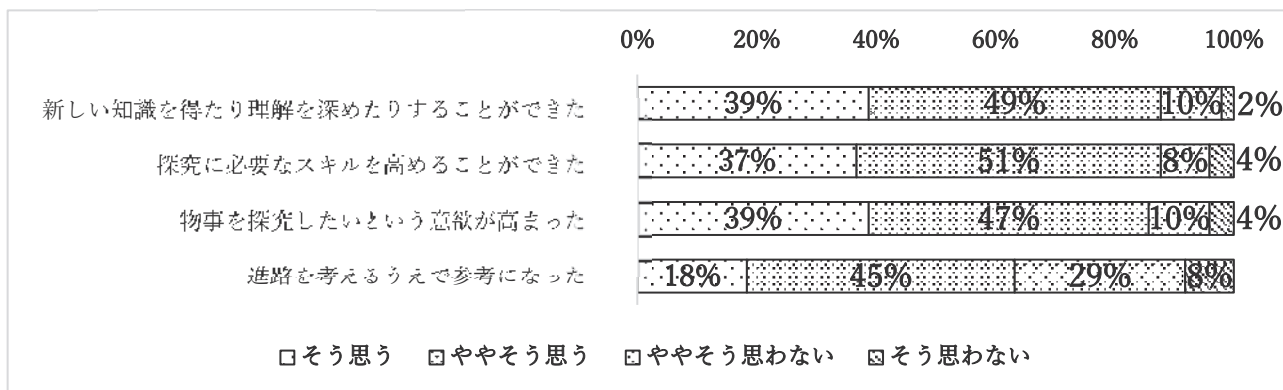
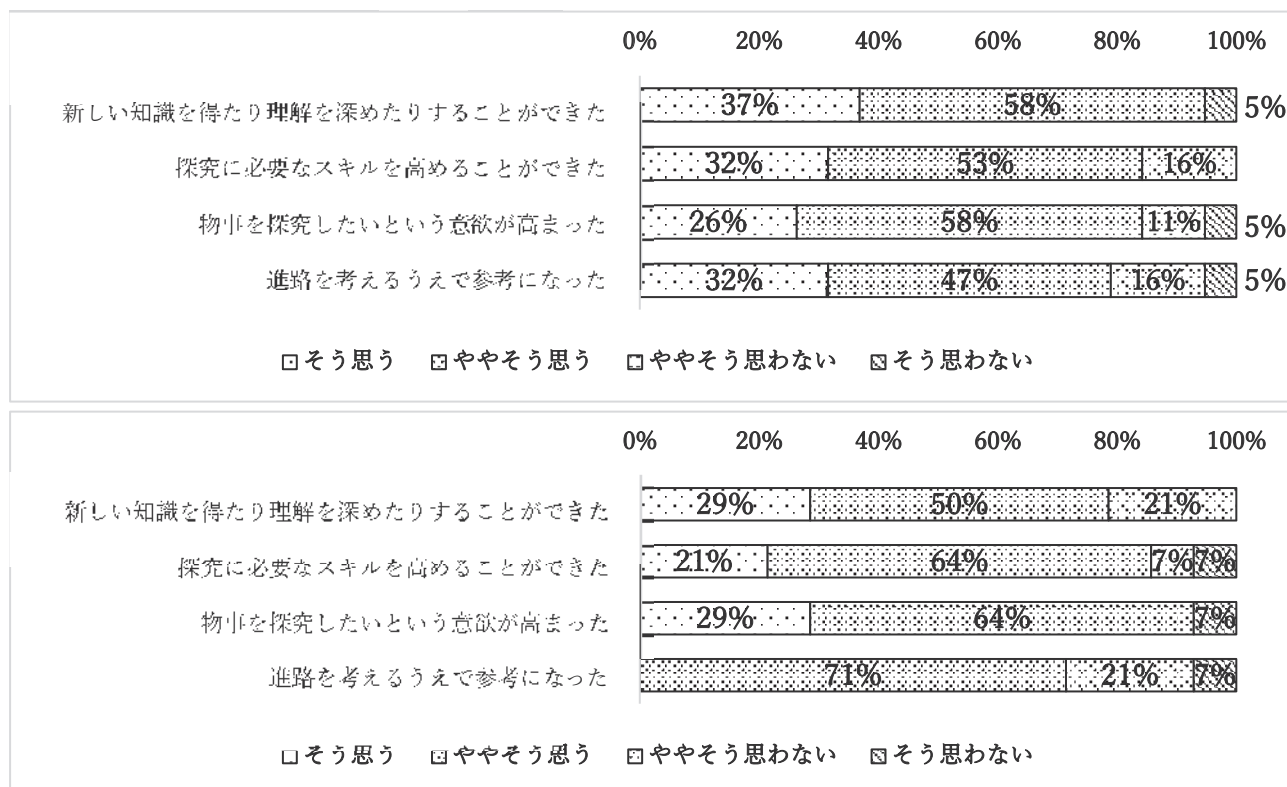


図 F-5 第 1 回後の本校生へのアンケート結果

第 2 回の質問会には、延べ 27 名の児童生徒が参加した（23 日に 12 名、25 日に 15 名）。内訳は 4 年生が 11 名、5 年生が 8 名、7 年生が 7 名、8 年生が 1 名である。終了後、本校生からは良かった点として「まとめ方や表の作り方などを教えられた」という回答や、反省点として「児童生徒が 2 人いることで片方の話しか聞けない状況があった」という回答が得られた。質問会のグループ構成についてはさらに検討が必要と思われる。

第 3 回の報告会には、17 名（4 年生が 9 名、5 年生が 4 名、7 年生が 4 名）の児童生徒が参加した。参加人数は、日程の都合などの理由で第 2 回の参加人数から少し減少した。方法は、昨年と同様に Teams のオンライン会議で行った。今年度は、相手校の協力により、事前に自由研究の作品の写真やデータをいただくことができたため、報告会に参加する本校生に事前に見せることができた。その結果、昨年度は児童生徒が作品を持って説明していたために、背景モザイクなどの関係で映像では分かりにくい箇所などもあったが、今年度は円滑に会を進めることができた。事後のアンケートによると、進路の参考になった生徒はやや少なかったが、80%以上の生徒が「物事を探究したいという意欲が高まった」や「探究に必要なスキルを高めることができた」について肯定的に回答した（図 F-6）。特に、昨年に引き続き参加した児童は、次年度に探究するテーマを決定するなど、探究に対する意欲が非常に高まっていた。

全体を通して、「わかりやすい言葉で噛み砕いて説明することを意識することができた」や「何かに指摘やアドバイスをするにはそのことについてきちんと知っている必要があるので自分ももっと様々なことについての理解を深めたい」といった、この取組の目的に沿った回答を参加した生徒から得ることができた。また、本校 1 年生が、「小さな科学者が頑張っているのに、自身の取組の甘さを実感した」などとコメントしていたことから、この取組により、生徒自身の内包されていた探究心を開花させることにつながったと考えている。その一方で、本校生の自由記述に、「もっと専門性を高めたい」や「小中学生に教えられる内容を増やしたい」という回答もあり、一般教員が陥りやすい「自身が専門家でなければならない」という意識が芽生えていることが不安要素である。何のためにグループでディスカッションをしているか、生徒自身が考える必要がある。



図F-6 第2・3回後の本校生へのアンケート結果  
上が第2回、下が第3回

「西宮市中学校理科研究発表会」について、今年度は市内公立中学校 20 校中 10 校の参加で、昨年度よりも多い学校数となった。大いに盛り上がったが、昨年度と同様、個別の質問は 0 件であった。本校生については、コメンテーターを募集したところ、昨年度は 2 年生（現 3 年生）3 名と 1 年生（現 2 年生）1 名が担当し、今年度は 2 年生 1 名と 1 年生 4 名が担当した。2 年生の参加生徒は昨年度と同じ生徒が立候補してきたため、その生徒に本校生のリーダーを任せた。参加した生徒の学年構成が変化した。が、昨年度と遜色ない形で発表会が運営された（図F-7）。

本校 1 年生からは「自身の探究のダメなところに気づけた」と感想があった。また、主催者が本校生に向けた挨拶の中で「君たちにとってはつまらない発表だと思いますが、どんな発表にも敬意が感じられて、その姿勢に感服します」と話があった。このように、他者から評価される姿勢が養われていることが確認でき、小中学生との交流は本校生にとって貴重な成長の機会であると考えている。また、本校 1 年生の感想の中で、「中学生にとって実験結果と考察の間に高い壁があることに気づいた」とあった。このような気づきができるようになったことも、生徒の研究に対する目が養われ、探究スキル向上に起因するものだと考える。従前より、他者の研究に対し客観視できる目を養うことは、より一層探究スキルを向上させるきっかけと考えており、生徒の成長が加速する予兆だと捉えている。



図F-7 本校生がコメントしている様子

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### G. 自然科学系部活動の活動継続

##### 背景

本校の文化系部活動の内、自然科学系部活動は「化学部」と「地球科学部」の2つがある。かつては、「物理部」と「生物部」も存在したが、部員減少に基づき数年前に廃部となった。また、化学部も地球科学部も部員が減少一途を辿っている。原因として、本校生は多くの部活動に入部している一方、年々文化部への入部人数が減少している。また、文化部に所属する生徒の内、兼部している生徒の割合が高くなっている。自然科学系部活動も例外なく兼部の生徒が多い。そのため、探究活動を行うにはややエネルギー不足の状況となっている。

化学部は4年間、研究活動を行っているが、校外での発表にはつながっていない。地球科学部では、5年前まで4つの研究班が存在し活動を行っていたが、昨年度には研究班がなくなった。今年度、グローバル・サイエンス科生が中心となり、1件の研究班が立ち上がった。

##### 仮説

普通科の生徒が本格的に探究する場所を守るために、本校グローバル・サイエンス科生が中心となって、探究活動を活発化させることで、部員増加につながり、校内での探究の機運を高めることができる。

##### 研究開発内容・方法

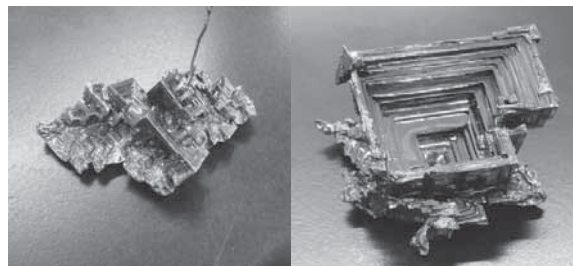
本校グローバル・サイエンス科生が、それぞれの部員として入部しており、これらの生徒が理数探究で学んだことを部活動に還元することを期待している。

化学部ではビスマス結晶に関する研究を、地球科学部ではセタシジミの長期飼育に関する研究を行っている。

##### 効果と評価

化学部では4年間研究を行ってきた「ビスマス結晶」に関する研究が一定の成果が見られるようになり、創部以来初の校外での研究発表を行った。今回は、「ビスマスの骸晶を作る」というタイトルで、第17回サイエンスフェア in 兵庫で発表した。過去よりも数値的な分析や実験条件を整えた結果、科学的な問いとなり、研究発表となった。また、グローバル・サイエンス科生が普通科の生徒を牽引する形で、ポスター作成等を行った。次年度以降、コンテストなどへの出品を期待される。

地球科学部では、研究成果の発表にまではつなげることができなかったが、環境普及という観点では、昨年度に引続き、地元の小中学生に対する化石発掘体験講座や複数の公民館の合同イベントとして星空観望会、青少年のための科学の祭典への出展などといった形で精力的に行った。これらの内容について、兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会で発表し、「環境・普及活動発表」というカテゴリーで優秀賞を受賞した。また、これらの地域貢献事業に参加した生徒が地球科学部に入部しており、今後に期待できると考えている。



図G-1 Bi結晶（左：昨年度 右：今年度）



図G-2 星空観望会の様子

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

## H. 教育課程

### 背景

本校グローバル・サイエンス科は昭和 61 年度に創設された普通科理数コースを前身としている。理数コースを運営する中で、「自然科学に特化した専門学科へと改組することが、将来、西宮市の拠点校となるのではないか」と考え、教育方針は「大学入試に対応する」より「生徒に科学の体験をさせる」ことに重点を置くことになった。また、学科設立に向けた有識者会議で、「高校で学んだ学習を大学・大学院へつなげていくためには、高校段階での物理学（数学）や化学に特化した学習が必要である」という見解が示された。本校ではこの見解を重要視し、理科 4 分野の内、物理・化学の比重が大きいカリキュラム編成となった。こうした検討により、平成 15 年度に普通科グローバル・サイエンスコースに改編し、翌年度に理数科であるグローバル・サイエンス科へと改組し、現在も第一線で活躍する研究者を輩出することができている。

教育課程上は物理・化学を重視しているが、課外の研究の基礎を学ぶ研究実践講座では、生物分野と地学分野を主として扱い、将来の進路決定に偏りが生じない工夫がなされた。改組と同年に、文部科学省サポート事業であるサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業（SPP）に採択され、生物分野の研究実践講座を拡充することができた。このような流れにより、現状の教育課程表上は生物・地学分野が薄く見えるが、その他の講座で補充する形で充実を図っている。

### 仮説

今回、スーパーサイエンスハイスクールの教育課程上の特例により、理数科の専門科目を学校設定科目とした。このことによって、より科目横断型の授業が可能となるのではないかと考えている。また、教科・科目にこだわらない学習（微積分を用いた力学や、化学物質や化学反応という視点から見たクエン酸回路など）を推し進めることで、分野横断型の探究活動が活発となると考えている。

### 研究開発内容・方法

理数科の科目をすべて学校設定科目とし、各授業の進度により授業内容を再編成し、授業を実施した。

| 学科・コース       | 開設する教科・科目等 |     | 代替される教科・科目等 |     | 対 象            |
|--------------|------------|-----|-------------|-----|----------------|
|              | 教科・科目名     | 単位数 | 教科・科目名      | 単位数 |                |
| グローバル・サイエンス科 | 解析学Ⅰ       | 4   | 理数数学Ⅰ       | 6   | 第1学年           |
|              | 数学各論Ⅰ      | 2   |             |     |                |
|              | 解析学Ⅱ       | 4   | 理数数学Ⅱ       | 10  | 第2学年、第3学年      |
|              | 解析学Ⅲ       | 4   |             |     |                |
|              | 数学各論Ⅱ      | 2   |             |     |                |
|              | 数学各論Ⅲ      | 4   | 理数数学特論      | 4   | 第3学年           |
|              | 探究物理Ⅰ      | 4   | 理数物理        | 8   | 第2学年、第3学年      |
|              | 探究物理Ⅱ      | 4   |             |     |                |
|              | 探究化学Ⅰ      | 5   | 理数化学        | 9   | 第1学年、第2学年、第3学年 |
|              | 探究化学Ⅱ      | 4   |             |     |                |
|              | 地球生物学      | 2   | 理数生物        | 2   | 第1学年           |

昨年度に引き続き、学習順序を再編成することで、数学各論でベクトルの要素を扱った後に、探究物理で力のつり合いを取扱ったり、解析学で微積分を扱った後に、探究化学で発展学習として有機化合物の構造分析で行う NMR のデータ解析について取扱ったりすることができた。

### 効果と評価

今年度は、昨年度と同様、各学年で科目横断型授業を行った。現在の 1 年生の「知識の定着度」「教科の学びの捉え方」が科目横断型授業によってどのように変容したかについて、外部試験の結果などを利用し、追跡調査を行っている。現状では特に大きな差異を得ることに至っていない。また、科目にこだわらない授業を実践していることで、理数探究のディスカッションなどで、生物分野のグループが化学的手法を用いて考察し説明するなど、着実に成果が出ている。

### ③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価

#### I. 事業の評価

##### 背景

本校グローバル・サイエンス科において育成する人物像については、学科主任を中心に方向性を考え、GS委員会で決定してきた。学科創設当初は、自然科学系に特化した理数科を実現するために、行事編成などを検討してきた。しかしながら、普通科入試制度の「総合選抜制度」から「複数志願選抜制度」へ移行により、普通科入学生の学力層が上昇するとともに、グローバル・サイエンス科も学力重視に偏重していくようになった。そこで、令和元年（平成31年）をGS科改革1年目として、改めて探究活動に重点を置くことにした。これ以降、評価は校外で複数回発表することを最高評価、校内でも発表できない状況を最低評価という基準で、到達度評価を行ってきた。現在では、ほとんどの生徒が校外で発表できるようになったことから、学習成績の評価は相対的要素（口頭試問の結果など）と絶対評価（報告書やレポート評価など）を合算した評価に変更している。また、生徒の内面の調査には主に定期的なアンケートを用い、変容を確認している。

このような変遷があり、令和4年度より人物評価に力を入れたいと考え、本校とつながりのあった琉球大学 教育学部 准教授の福本 晃造 先生とループリックの開発について検討してきた。なお、福本先生は、琉球大学において「琉大ハカセ塾」や「琉大カガク塾」など、次世代人材育成を得意分野としている。

##### 仮説

理数探究や学科行事の度に生徒アンケートをとることで、生徒が自身の活動を見つめ直すことができると考えている。これまでに蓄積された理数探究の学習評価及び生徒アンケート結果と、作成したループリックを使用した評価とを比較することで作成したループリックの妥当性を確認できる。

##### 研究開発内容・方法

年度当初と年度終了時に意識調査を実施し、1年間の変容を調査する。また、行事ごとにアンケート調査を行ない、変遷を見る。

現在開発中のループリックをこの事業にも活かせるか、検討を行なう。今年度、琉球大学 教育学部 准教授の福本 晃造 先生、ならびに、同 宮國 泰史 先生に協力いただき、本校生にあわせたループリックを開発した。生徒が理想的に成長した人物像をレベル5、標準的な人物像をレベル2とし、成長の幅を見ることができるようになっている。現段階で、改革1年目の74回生及び昨年卒業した76回生、現役3ヵ年の合計5年分のデータを集約・分析し、その評価並びにループリックの妥当性を検討した。

##### 効果と評価

各種アンケート結果については、「第3章 関係資料」の「⑤ グローバル・サイエンス科意識調査」及び「⑥ 生徒アンケート評価一覧」に記載している。今年度理数探究の評価8～10を収めた者は「口頭発表やポスターセッションの機会がもっとあれば良いと思う。」「宮崎研修以外でも高度な実験器具を取り扱ってみたい。」「自分が取り組んでいるテーマについて、他者と論をすることが好きだ。」という項目で肯定的な意見であり、向上心が窺える。その一方で、「海外の高校生と理数探究（課題研究）について、討論してみたいと思う。」「他者が取り組むテーマに関心を持ち、考えたり質問したりすることに意欲的だ。」という

表 1-1 人物評価に向けたルーブリック

西宮高校ルーブリック作成(2024年10月10日版)

| 育てたい能力・資質     | 達成の判断基準(目標水準)                                         |                                                        |                                                                     |                                                                                   |                                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | レベル1                                                  | レベル2                                                   | レベル3                                                                | レベル4                                                                              | レベル5                                                                                         |
| 旺盛な科学的探究心     | 身の回りの事象や未知の事象に対して疑問や問いを持つことができない。                     | 身の回りの事象や未知の事象に対して疑問や問いを持つことができる。                       | 身の回りの事象や未知の事象に対して疑問や問いを持つことができ、その疑問や問いに関連した学術的背景や関連研究について調べることができる。 | 身の回りの事象や未知の事象に対して疑問や問いに関連した学術的背景や関連研究について調べることができる。同時に、用いられている手法について深く説明することができる。 | 身の回りの事象や未知の事象に対して疑問や問いを持ち、その疑問や問いに関連した学術的背景や関連研究について調べることができる。同時に、用いられている手法について深く説明することができる。 |
| 科学的問題解決能力     | 研究遂行上の課題について、情報の収集ができていない。                            | 研究遂行上の課題について、情報の収集はできているが、信頼性の低い情報源が含まれている。            | 研究遂行上の課題について、信頼性の高い情報源に基づき、情報の収集と分析ができている。                          | 研究遂行上の課題について、信頼性の高い情報源に基づき、情報の収集と分析に基づき、合理的な課題解決方法を提示することができる。                    | 研究遂行上の課題について、信頼性の高い情報源に基づき、情報の収集と分析に基づき、再現性を考慮した、合理的な課題解決方法を提示することができる。                      |
| 研究実践力         | 自分が保有し現実的に活用可能なリソースを考慮した研究計画を立てることができない。              | 自分が保有し現実的に活用可能なリソースを考慮した研究計画を立てる力が不十分である。              | 自分が保有し現実的に活用可能なリソースを考慮した研究計画を立てることができる。                             | 自分が保有し現実的に活用可能なリソースを考慮した研究計画を立てることができる。試行錯誤しながら研究を実行する力が不十分である。                   | 自分が保有し現実的に活用可能なリソースを考慮した研究計画を立てることができる。試行錯誤しながら研究を着実に実行することができる。                             |
| 豊かなコミュニケーション力 | 他者の研究内容について、興味や疑問を持つことができない。                          | 他者の研究内容について、興味や疑問を持つことはできるが、それを口頭で相手に伝える能力に不足がある。      | 他者の研究内容について、興味や疑問を持つことができ、それを口頭で相手に伝えることができる。                       | 他者の研究内容について、興味や疑問を持つことができ、それを口頭で相手に伝えることを通して、ディスカッションを進めることができる。                  | 他者の研究内容について、興味や疑問を持つことができ、それを口頭で積極的に相手に伝えることを通して、相手と往還した深いディスカッションを進めることができる。                |
| 自己学習能力        | 自分の行っている研究活動に関係して学習すべき内容について、他者から指導されても学習を始めることができない。 | 自分の行っている研究活動に関係して学習すべき内容について、他者から指導された時には学習を始めることができる。 | 自分の行っている研究活動に関係して学習すべき内容について、他者から指導がなくても学習を始めることができる。               | 自分の行っている研究活動に関係して学習すべき内容について、他者から指導がなくても学習を始め、それを継続することができる。                      | 自分の行っている研究活動に関係して学習すべき内容以外のことについても、他者からの指導がなくても学習を始め、それを継続することができる。                          |

項目ではネガティブな回答が多く、他者と交流することにはまだまだ壁があり、次年度以降もこの課題に取り組む必要があると分かった。

今年度、絶対評価であるルーブリックを用いた人物評価に向けて、本校の目指す人物像を再定義し直し、ルーブリックの原案（表 I-1）を作成した。このルーブリックでは、「高等学校の施設を用いて高校生ができる探究スキルとは何か」ということを考えた。そして、レベル5については、「自走して探究するとともに、和文論文についてはきちんと分析し、自分の言葉で説明できる。また、実験計画から考察までが一貫しており、自身の探究のオリジナルについて明確に話すことができる。」として言語化した。その上で、現状の生徒（レベル2相当）を「ヒントが与えられれば調べるが、予備実験にはつながらない。一旦実験が行なえるようになると自走できるが、多くの実験を失敗として、考察が甘くなる。」として、言語化した。

作成したルーブリックを SSH 事業運営指導委員会に諮ったところ、概ね良い反応をいただいたが、1件だけ課題をいただいた。『『旺盛な科学的探究心』『科学的問題解決能力』『研究実践力』『豊かなコミュニケーション力』の4項目においてレベルが向上すると字数がどんどん増加しています。評価できる要素（量）が増えるとも言えるのですが、右側へ進むと何ができるかを簡潔に表現いただくのも評価表の表現としてはあるようにも思います。その方が、『質的に向上する』と捉えることもできますので、改善の余地があると考えます。』この点については、今後の課題と考えている。

その上で、各探究グループの担当が評価をつけたのが、以下の通りである（表 I-2～6）。

表 I-2 74 回生評価結果

| 評価      | 旺盛な科学的探究心 | 科学的問題解決能力 | 研究実践力 | 豊かなコミュニケーション力 | 自己学習能力 |
|---------|-----------|-----------|-------|---------------|--------|
| 1       | 0         | 0         | 0     | 0             | 0      |
| 2       | 0         | 0         | 0     | 0             | 0      |
| 3       | 10        | 6         | 6     | 14            | 8      |
| 4       | 29        | 32        | 33    | 24            | 31     |
| 5       | 0         | 1         | 0     | 1             | 0      |
| average | 3.74      | 3.87      | 3.85  | 3.67          | 3.79   |

表 I-3 76 回生評価結果

| 評価      | 旺盛な科学的探究心 | 科学的問題解決能力 | 研究実践力 | 豊かなコミュニケーション力 | 自己学習能力 |
|---------|-----------|-----------|-------|---------------|--------|
| 1       | 7         | 7         | 9     | 9             | 3      |
| 2       | 22        | 24        | 21    | 22            | 25     |
| 3       | 6         | 5         | 6     | 4             | 7      |
| 4       | 5         | 3         | 3     | 5             | 1      |
| 5       | 0         | 1         | 1     | 0             | 4      |
| average | 2.23      | 2.18      | 2.15  | 2.13          | 2.45   |

表 I-4 77回生(現3年生)評価

| 評価      | 旺盛な科学的探究心 | 科学的問題解決能力 | 研究実践力 | 豊かなコミュニケーション力 | 自己学習能力 |
|---------|-----------|-----------|-------|---------------|--------|
| 1       | 9         | 9         | 6     | 4             | 3      |
| 2       | 19        | 22        | 20    | 22            | 18     |
| 3       | 6         | 3         | 8     | 6             | 7      |
| 4       | 6         | 3         | 5     | 7             | 6      |
| 5       | 0         | 3         | 1     | 1             | 6      |
| average | 2.23      | 2.23      | 2.38  | 2.48          | 2.85   |

表 I-5 78回生(現2年生)評価

| 評価      | 旺盛な科学的探究心 | 科学的問題解決能力 | 研究実践力 | 豊かなコミュニケーション力 | 自己学習能力 |
|---------|-----------|-----------|-------|---------------|--------|
| 1       | 0         | 2         | 2     | 0             | 1      |
| 2       | 7         | 14        | 9     | 14            | 12     |
| 3       | 18        | 13        | 13    | 17            | 13     |
| 4       | 12        | 11        | 6     | 7             | 12     |
| 5       | 3         | 0         | 10    | 2             | 2      |
| average | 3.28      | 2.83      | 3.33  | 2.93          | 3.05   |

表 I-6 79回生(現1年生)評価

| 評価      | 旺盛な科学的探究心 | 科学的問題解決能力 | 研究実践力 | 豊かなコミュニケーション力 | 自己学習能力 |
|---------|-----------|-----------|-------|---------------|--------|
| 1       | 0         | 0         | 0     | 0             | 0      |
| 2       | 15        | 22        | 21    | 26            | 16     |
| 3       | 18        | 12        | 13    | 8             | 18     |
| 4       | 5         | 6         | 5     | 3             | 6      |
| 5       | 2         | 0         | 1     | 3             | 0      |
| average | 2.85      | 2.60      | 2.65  | 2.58          | 2.75   |

最先端科学技術研修で宮崎大学の教員(有識者)がつけた評価が以下の通りである(表 I-7)。

表 I-7 最先端科学技術研修における過去3ヵ年評価

| 76回生 | レポート1 | レポート2 | 最終発表 | 77回生 | レポート1 | レポート2 | 最終発表 |
|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|
| A    | 9     | 4     | 8    | A    | 14    | 16    | 15   |
| B    | 24    | 20    | 15   | B    | 24    | 18    | 15   |
| C    | 6     | 15    | 16   | C    | 2     | 6     | 10   |

| 78回生 | レポート1 | レポート2 | 最終発表 |
|------|-------|-------|------|
| A    | 8     | 3     | 5    |
| B    | 16    | 8     | 17   |
| C    | 15    | 26    | 15   |

以上のことより、概ね、平均値が2と想定通りになっていることから、人物評価としてルーブリックは問題ないと考えた。しかしながら、最先端科学技術研修でつけていただいた評価（レポートはルーブリック上のコミュニケーション能力以外の項目に該当、最終発表は全項目に該当）と、探究学習を担当している教員の評価との間に乖離が見られ、教員の評価が上振れしている。これは、評価者の主観に頼っていることも原因ではあるが、それ以上に教員の習性でもある、「評価「5」をつける必要がある」と考えていることが原因だと考えている。ルーブリックを試行するにあたって、教員には標準を2とした絶対評価として、レベル1～5をつけるように依頼をしたものの、レベルという表現がイメージしづらく、「評価」というイメージが先行し、標準が2という考えが受け入れられなかったのではないかと考える。

本校教員の探究活動に対する意識として、「教員は必ずしも探究活動の牽引者でなくても良い」ということが、組織として定着するのに5年ほどかかった。この定着が困難だったのは、他校との教員交流でも度々話題となる「教員は指導者である」という概念が強過ぎることに起因している。

学習成績の評価が相対評価から絶対評価となり、時間が相当経過するが、実情としてこれが完全移行できているかは疑問がある。その理由は、観点別評価を行なうにしても、相対的要素を含むテストの点数を評価資料として用いることである。このことから、「人材評価としてのルーブリックと成績の評価が完全に一致するものではない」という意識は、他者との比較対象がある現状の成績評価からは考えにくい事柄であるゆえに、定着するのに時間を要すると考えられる。

以上のことから、今後、このルーブリック評価を活用するための詳細な評価項目を策定していくが、評価者の意識改革を同時に行うことも課題と考えている。なお、この詳細な評価項目については、先述の宮國先生と本校とで共同研究協定を結ぶ方向で、現在模索している。その上で、このルーブリックはSSHの計画書通り、令和9年度中に完成を目指している。この完成時までには、教員にルーブリック評価についてどのように広めていくか、検討が必要だと考える。ある程度ルーブリック評価が扱えるようになった令和10年度には、小中高連携事業や理数探究に取り組む生徒の変容をもとに、ルーブリックの再改訂を行うことで、SSH事業の評価に即したルーブリックになると考えている。

今回のルーブリック策定に関わっていただいた方々

琉球大学 宮國 泰史 先生、福本 晃造 先生

宮崎大学 吉野 賢二 先生、永岡 章 先生、東 智弘 先生

甲南大学 池田 茂 先生、京都大学 野瀬 嘉太郎 先生

兵庫県立人と自然の博物館 竹中 敏浩 先生

古野電気株式会社 岡田 勉 様

株式会社 日本スペリア社 西村 哲郎 様、赤岩 徹哉 様

この場を借りて、多大なるご協力に感謝申し上げます。

### ③ 研究開発の内容

#### J. 先進校視察

##### 仮説

他校の教育プログラムの研究開発の取組や、高大連携事業の方法、生徒の実践の様子、評価方法などなどを調査し、本校における取組の参考とする。

##### 研究開発内容・方法

届いた様々な案内を、Teams を使って、職員に共有を図った。主に、理数関係の内容を数学科と理科に、理数に関わらない探究の内容を全職員に配信した。その他、生徒参加型の募集については、各学年の GS 担任を通じて、同じく Teams で募集を募った。

##### 結果・検証

今年度、教員が参加したイベントや内容は以下の通りである。

| 主催団体            | 会場         | 内容                             |
|-----------------|------------|--------------------------------|
| 兵庫県立長田高等学校      | 同校         | 人文・数理探究類型<br>英語ポスターセッション       |
| 兵庫県立姫路東高等学校     | 同校         | 自然科学系部活動の運営方法の講習会              |
| 兵庫県立龍野高等学校      | 同校         | 課題研究中間発表会                      |
| 琉球大学            | 同大学        | 琉大ハカセ塾の運営方法の視察                 |
| 兵庫「咲いテク」事業推進委員会 | 兵庫県立神戸高等学校 | 高等学校における理数教育と専門教育<br>に関する情報交換会 |

今年度、生徒が参加したイベントは以下の通りである。

| 主催団体            | 会場         | 内容                                               |
|-----------------|------------|--------------------------------------------------|
| 神戸薬科大学          | 同大学        | 薬学への誘い（実験・実習講座）                                  |
| 兵庫「咲いテク」事業推進委員会 | 神戸大学       | 10th Science Conference in Hyogo<br>2024（ポスター発表） |
| 兵庫「咲いテク」事業推進委員会 | 兵庫県立小野高等学校 | リケジョ支援事業(2) 生命科学編<br>（実験・実習講座）                   |

本校では英語での研究発表会の運営に課題意識があったが、視察後には次年度以降の発表会に向けて、本校の足りないことをリストアップするなど、良い刺激を受けていた。また、全国常連校の部活動運営では、部員同士のディスカッション中心であったため、顧問不在でも対話ができる、核となる生徒の育成が今後の課題だと考えている。生徒参加型のイベントでは、生徒が目を見ながら、実験や発表を行っており、外部の刺激の大切さを痛感している。



#### ④ SSH 事業実施の効果とその評価

本校の取組は、本校生が主催する研究発表大会や SSH 事業成果報告会などを通じて、主体性やイベント企画力等を育むことを図っている。また、本校生が参加する校外での発表会や兵庫「咲いテク」委員会主催のイベントなどを通じて、研究発表に対する姿勢や自己効力感等を育むことを図っている。

武庫川女子大学の教員による英語発表講座等の、生徒がスキルアップを望めば対応できる講座を開講するなど、生徒が自身を見つめ直す時間を有意義なものにしたいと考えている。

詳細は、「③ 研究開発の内容及び実施の効果とその評価」に記載している。

##### (1) 理数探究を中心とした探究活動

生徒が探究のテーマ設定や活動方針について考え抜くことに重点を置き、できるだけ手を動かすよう指導した。1年生でも積極的に校外で発表することを推奨することにより、1年生の実験回数が増加した。また、生徒と教員の対話を担保できていることに加えて、和文文献を調査することを各グループに課したことにより、オリジナル性の意識の醸成につながった。こうした取組により、今年度の研究発表大会において、「生徒の主体性を感じた」「専門的内容を自分の言葉で話すことができていた」といった外部評価につながったと考えている。

本校の自然科学系部活動において、SSH 事業の主対象であるグローバル・サイエンス科生による研究活動の牽引が顕著になってきた。その結果、化学部は4年間研究し続けた内容を研究発表することにつながった。こうした取組により校内での探究に対する意欲が向上した。

##### (2) 研究発表大会

昨年度の大会により、2年間探究活動を行ってきた2年生の口頭発表やポスター発表を1年生が聞くことで、1年生は自らの探究活動の終着点を実感することができ、また発表スキルなどを学ぶことができた。今年度は、普通科生徒が見学できるようにすることで、校内の探究への機運を高めることにつながり、普通科生徒が取組んでいる探究活動へのモチベーションを高めることに寄与した。

また、今年度の大会は1年生が企画・立案・運営を担ったことにより、自身の研究を発信する力に加え、主体性・企画力・行動力など将来の研究活動に必要な力を育成する場となっていることを再認識できた。

##### (3) 小中高連携事業

今年度は、体験をした小中学生を増やすことを第一目標とした。そのため、まとめ方などの指導はする機会を設定できなかった。しかしながら、小中学生の成果物を見た本校生からは、「自分のアドバイスをした内容が反映され、工夫点が増やされていた」「昨年度に指摘したことが受け継がれていた」といった意見が出ていた。このように、小中学生の探究スキルの成長が確認できた。

また、全体を通じて、「わかりやすい言葉で噛み砕いて説明することを意識することができた」や「何か人に指摘やアドバイスをするにはそのことについてきちんと知っている必要があるのでもっとも様々なことについての理解を深めたい」といった、この取組の目的に沿った回答を参加した生徒から得ることができた。

## ⑤ 校内における SSH の組織的推進体制

SSH 事業を組織的に運営するために、令和 5 年度から GS 推進部を新たに設置した。今年度は学科主任、SSH 推進担当、SSH 推進副担当の 3 名でグローバル・サイエンス (GS) 科の行事を運営し、各学年の GS 科クラスの担任を SSH 推進補佐とした (右表)。教頭 1 名、SSH 事務担当の 1 名を合わせて、8 名が中心となり令和 6 年度の SSH 事業を実施した。

| 部署        | 担当       | 人数  | 担当        | 人数  | 担当         | 人数  |
|-----------|----------|-----|-----------|-----|------------|-----|
| SSH 推進委員会 | 委員長 (校長) | 1 名 | 副委員長 (教頭) | 1 名 | 委員 (学科主任)  | 3 名 |
| SSH 推進部   | 推進担当     | 1 名 | 推進副担当     | 1 名 | 推進補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 事務担当     | 1 名 | 事務補佐      | 1 名 | 事務補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 推進担当     | 1 名 | 推進副担当     | 1 名 | 推進補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 事務担当     | 1 名 | 事務補佐      | 1 名 | 事務補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 推進担当     | 1 名 | 推進副担当     | 1 名 | 推進補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 事務担当     | 1 名 | 事務補佐      | 1 名 | 事務補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 推進担当     | 1 名 | 推進副担当     | 1 名 | 推進補佐 (各学年) | 3 名 |
|           | 事務担当     | 1 名 | 事務補佐      | 1 名 | 事務補佐 (各学年) | 3 名 |

本校 GS 科に関わる組織概略図を図 4-1 に示した。SSH 事業運営指導委員会及び西宮市教育委員会から指導・助言を受け、理数探究、科学英語 (英語による発表及び質疑応答)、そしてメインの事業となる小中高連携事業を実施した。

GS 推進部会は定例で週 1 回、GS 科全体に関わる事業前には臨時で開催し (年間約 40 回)、各事業の進捗状況の確認と実施後の報告と課題の共有、取組の改善策などを協議した。また、GS 科行事や GS 生の進路などについて検討・検証を行う組織として、GS 委員会を設置している。GS 委員会は、年 2 回実施し、校長、教頭、GS 推進部に加え、各学年主任や総務部・教務部・進路指導部の各主任を委員として、さまざまな角度での意見を集約するようにしている。GS 委員会で決定した内容を反映させるように、GS 推進部が事業内容を修正して進めていくようにしている。

GS 推進部は、校務分掌上、総務部等と同等の専門部としての位置づけとしている。GS 推進部会で協議した内容については、他部署と同様、校務運営委員会に諮った後、職員会議の議題に挙げて、全職員で共通理解を行った。特に、GS 科担任を中心として学年との連携を密にし、3 年生で実施する英語による研究発表会 (科学英語) や 1・2 年合同の研究発表大会など、学年、学校単位で実施する取組が円滑に行えるように配慮した。また、GS 科の生徒が外部の発表会に参加する際には、GS 科の担任、GS 推進部の教員だけでなく、普段、生徒の課題研究に関わらない職員にも生徒引率を依頼し、実施している。その結果、普段の学校生活では見えない GS 生の努力や姿勢といったものに触れ、教員の GS 生への向き合い方に変化が生じている。

次年度については、今年度以上に外部発表等の校外での活動が増えることが予想されることから、引率教員が一部に偏らず、全職員で活動が支援できる体制を整えるよう、学年所属ではない先生方に働きかけを行っている。

GS 推進部内の分掌については、事業ごとに主担当を決めるとともに、会計処理担当、アンケート・報告書担当、広報担当などを割り振り、組織的に事業を進めるように工夫した。その結果、仕事に偏りがなくなり、適切な業務量となっている。また、業務の見える化を課題としてきたが、2 年間、GS 行事を運営することで、共通認識が得られ、担当者を固定化しなくても問題なく運営できるよう変化している。

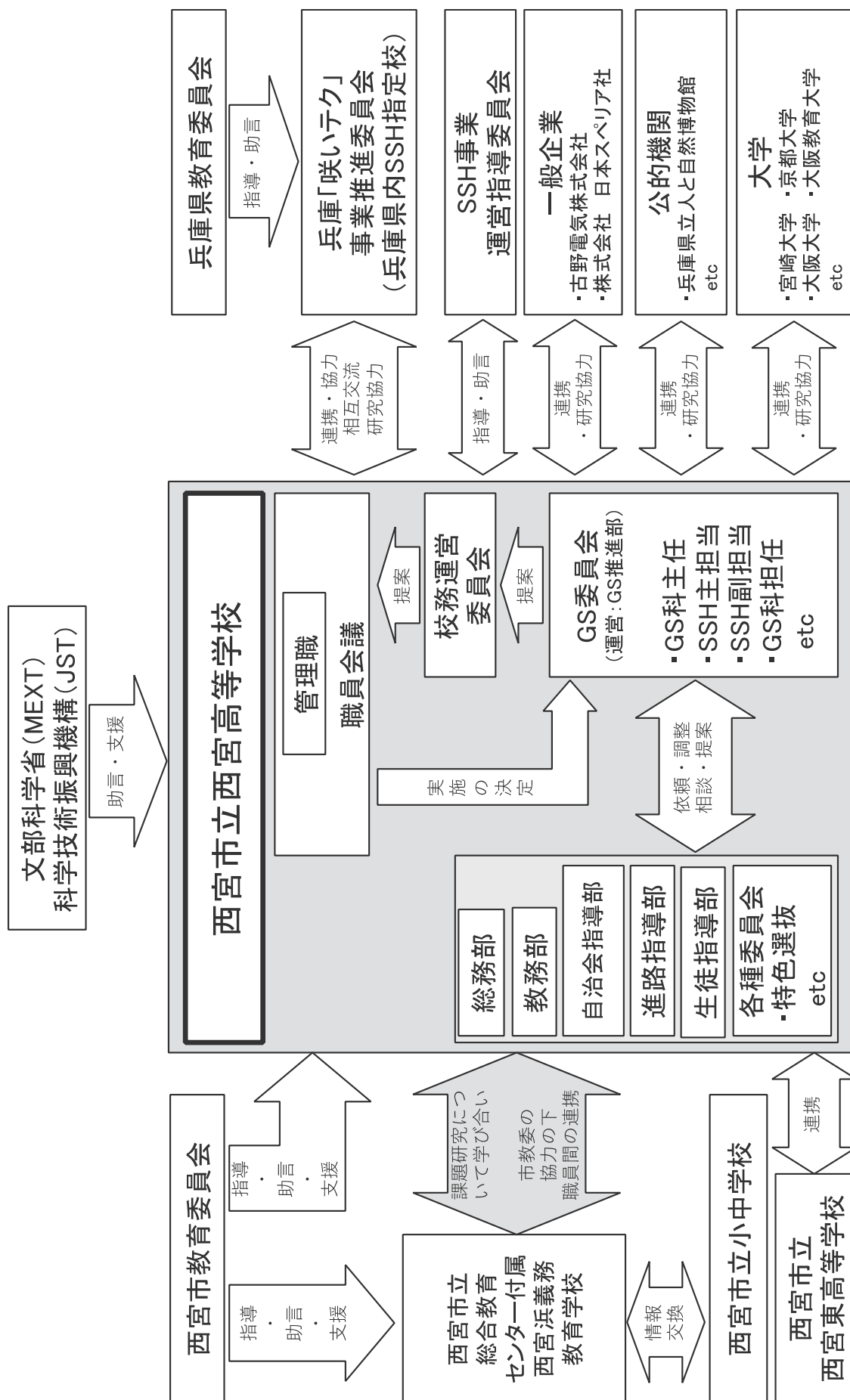


図 4-1 組織概略図

本年度の SSH 事業運営指導委員会は、管理機関が委嘱した運営指導委員（大学教員・公的機関研究員・民間企業の役員）並びに、管理機関と本校教員とで組織して、以下のとおり年間 2 回実施した。

- ・第 1 回 令和 6 年 7 月 17 日(水) 13:30～ 記念室
- ・第 2 回 令和 7 年 1 月 24 日(金) 15:30～ 記念室

1 回目においては、本校 GS 科の概要、及び SSH 事業のテーマについて本校担当から説明を行い、意見を聴取した。2 回目には、年間の総括と課題、評価方法について協議を行った。特に、2 回目では運営指導委員が所属する会社の人材育成担当をアドバイザーとして招き、次年度以降の指導方針に助言をいただいた。このように、本校の運営指導委員はどの委員も、本校の取組に理解を頂いており、適切な助言を得た。また、最先端科学技術研修など校外の活動へもお越しになるなど、生徒を最大限にサポートして頂いており、次年度以降もさらに運営指導委員会を意義のあるものにしていきたい。

#### 本校 SSH 事業運営指導委員

|                         |                       |       |             |
|-------------------------|-----------------------|-------|-------------|
| 宮 崎 大 学                 | 工 学 部                 | 教 授   | 吉 野 賢 二 氏   |
| 甲 南 大 学                 | 理 工 学 部               | 教 授   | 池 田 茂 氏     |
| 京 都 大 学 大 学 院           | 工 学 研 究 科             | 准 教 授 | 野 瀬 嘉 太 郎 氏 |
| 株 式 会 社 日 本 ス ペ リ ア 社   | 代 表 取 締 役 社 長         |       | 西 村 哲 郎 氏   |
| 古 野 電 気 株 式 会 社         | 執 行 役 員 技 術 研 究 所 所 長 |       | 岡 田 勉 氏     |
| 兵 庫 県 立 人 と 自 然 の 博 物 館 | 特 任 研 究 員             |       | 竹 中 敏 浩 氏   |

最後に、本校が目指す SSH 事業の概要図を図 4-2 に示した。小中高校生がそれぞれ探究スキルや主体性を伸ばし、連続した学びとするためには、さまざまな支援が必要となる。本校では、各専門部のサポートを受けて運営するとともに、運営指導委員会や西宮市教育委員会だけでなく、連携する企業などにも支えられている。今後、こういった校外との組織と本校生を有機的につなげていく方法を検討していきたい。

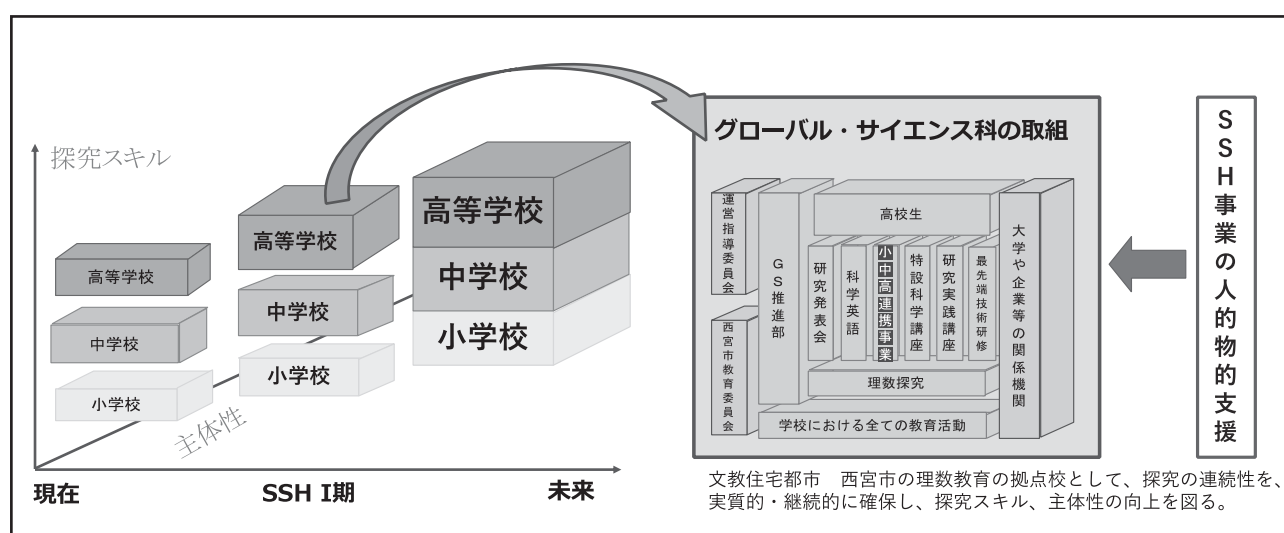


図 4-2 SSH 事業の概要図

## ⑥ 成果の発信・普及

本校の成果発表や普及に関する取組は、すべてグローバル・サイエンス科生が、企画・立案・運営を担っている。成果発表としては、SSH 事業成果報告会を主として実施している。その他、研究発表大会や西宮市理科研究発表大会等でもブースを設置し、広報することに尽力している。また、普及活動として、昨年度に続き、古野電気株式会社と提携し、海にまつわる環境問題を考える取組を通じ、県下に本校の取組を広げている。

### (1) SSH 事業成果報告会

本校のグローバル・サイエンス科が実施しているすべての事業を報告するイベントである。対象は、本校所在地の近隣住民の他、兵庫県下の中学生とその保護者、中学校教員を主な対象としている。前身は学科説明会として9月下旬～10月上旬に開催していたが、コロナ禍でなくなったイベントである。一昨年度、生徒の発案でGS成果発表会として復活させた。今年度も、生徒が8月頃に企画・立案を行ない、職員会議等を経て、生徒が作成した募集要項・実施要領をHP上に掲載し、参加を募っている。当日の運営は1～3年のグローバル・サイエンス科が担っている。また、このイベントの監修を本校卒業生が行なうことで、生徒自身のスキルアップにも寄与している。

11月10日(日)に実施した本報告会では、来場者に探究スキルを向上させる方法や、日々の疑問の熟成の仕方などを伝えることを目的としている。報告方法は、ポスター発表だけでなく、動画上映やオーラル発表も行なった。また、理数探究の内容はポスターセッションの形式で、20の研究チームが参加し、発表を行なった。

このイベントは毎年大盛況である。今年度は、およそ300名の来場があった。参加者の大半は市内在住者が占めている。今後は、市外からも来場しやすいよう、広報に力を入れたいと考えている。

### (2) 研究発表大会

本校グローバル・サイエンス科で実施している理数探究の成果報告を主として一般公開している。特に、兵庫県下の高等学校ならびに西宮市内中学校への広報を強化している。また、オーラル発表だけでなく、ポスターセッションも実施し、一般来場者も研究に触れやすくしている。また、グローバル・サイエンス科の広報活動としての役割もあると考えており、SSH事業で行なっている小中高連携事業や最先端科学技術研修の内容等をポスターにまとめ、掲示して発信を行なった。昨年度からの課題ではあるが、これらの内容について、どのように発表に盛り込むかを検討していきたい。

大学・研究機関・企業等から22名(昨年度1名)、高校教員・中学教員は11名(昨年度3名)、その他一般来場者122名(昨年度36名)が参加した。昨年度より大幅に見学者が増え、今後もより一層の成果発信を行なうことを企画させたいと考えている。

### (3) 企業とのコラボイベント

本校では、成果普及活動として、昨年度より、古野電気株式会社との共同イベントを実施している。昨年度は、企業の本業から水平展開することで課題解決できるように、行なっている様々な取組を紹介していただき、その中で海中プラスチック問題を取り上げた。参加者は本校生を含み32名の参加であった。

今年度は、県内の異なる学校の生徒が交流し、漂着するゴミを起点として海洋問題に対してそれぞれの考えをまとめ、発表するイベントを企画したが、8月に発生した日向灘地震の影響で、イベントは中止となった。その代わりに普通科の生徒と共催する形式のイベントを次年度に向けて企画しようと、プロジェクトチームが発足した。

## ⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

本校のSSH事業は、1期目の3年間で、小中学生の傾向に加え、本校生の動きや意識すべきことを把握することを目標としている。今年度は、2年目で、昨年データ数が圧倒的に少なかった小中学生を多く集め、次年度以降につなげることが最も大事なことでと考えている。

また、教育課程や外部施設の訪問など、変容を注視することが必要だと考えている。

### (1) 理数探究を中心とした探究活動

昨年度の課題として挙げた新規テーマを扱う研究班が多いことであるが、今年度も継続研究につなげることができなかった。過去の類似の研究が多いので、論文等から引用した実験をするよりハードルが低いと考えているが、生徒はそこに興味を示さないところが、今後も検証すべき点だと考えている。

また、本校グローバル・サイエンス科生の探究スキルの向上に伴い、校外での探究につなげたいと考えている。しかしながら、これまでいくつかの研究機関と話をしたが、継続研究が少ないことから、大学等の外部機関との共同研究にはつなげにくい状況である。エネルギーや微生物といった過年度と類似の興味を持つ生徒が、過去の研究などを通じて、より高いレベルでの研究活動につながることを期待している。

### (2) 校内実施講座の充実

今年度、武庫川女子大学の教員と協力し、英語での研究発表をより身近に感じさせたいと考え、特別講座を開講した。この結果、現在1年生が継続的に参加し、次年度に英語での発表に挑戦すべく準備に取り組んでいる。このように、本校グローバル・サイエンス科生は教員が準備した仕掛けをうまく使いこなし、自分のものとして取込む能力を有する。

こうしたことから、次年度以降にも校外の機関を利用して、新たなスキルアップ講座ができないか、検討を行なっている。

### (3) 小中高連携事業

昨年度の西宮浜義務教育学校との交流イベントに参加した小中学生は5名と少なく、小中学生の傾向をつかむには難しい状況であった。今年度は延べ27名の参加ということもあり、本校生が小中学生に多く接する機会ができた。本校生は一緒に、小中学生の熱意に触れ、自分自身をより磨くことに意識が向くこととなった。

そこで次年度は、「サポートを如何に教えないで行なうか」ということを本校生に考えさせ、実施できると良いのではないかと考えている。今年度は、「教える」という点に注目をし、必要以上にアドバイスをしているチームもあったように感じた。こうした指導が熱くなってしまうと小中学生の自由な発想を潰しかねないので、大きな課題であると考えている。

### (4) 事業の評価

今年度作成したループリックで本校生の探究スキルを図ることが可能であることは検証できた。このループリック評価を活用してSSH事業を評価するためにも詳細な評価項目を策定していくが、評価者の意識改革を同時に行うことも課題と考えている。なお、この詳細な評価項目については、先述の宮國先生と本校とで共同研究協定を結ぶ方向で、現在模索している。その上で、このループリックはSSHの計画書通り、令和9年度中に完成を目指している。この完成時までには、教員にループリック評価についてどのように広めていくか、検討が必要だと考える。

## 第3章 関係資料

### ① 教育課程表

#### 教育課程表（教科・科目の単位数）

| 全日制の課程 グローバル・サイエンス科                                                |                  |                   |     |      |    |      |      |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----|------|----|------|------|----|----|----|
| 学年・類型                                                              |                  |                   |     | 1 年次 |    | 2 年次 | 3 年次 |    |    |    |
| 教科・科目等                                                             |                  |                   |     | 必修   | 選択 | 必修   | 必修   | 選択 |    |    |
| 教科                                                                 | 科目               |                   | 単位  |      |    |      |      |    | 単位 | 単位 |
| 各<br>学<br>科<br>に<br>共<br>通<br>す<br>る<br>教<br>科<br>・<br>科<br>目      | 国<br>語           | 現 代 の 国 語         | 2   | 2    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 言 語 文 化           | 2   | 2    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 論 理 国 語           | 4   |      |    | 2    | 2    |    |    |    |
|                                                                    |                  | 文 学 国 語           | 4   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 国 語 表 現           | 4   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 地<br>理<br>歴<br>史 | 古 典 探 究           | 4   |      |    | 3    | 2    |    |    |    |
|                                                                    |                  | 地 理 総 合           | 2   |      |    | 2    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 地 理 探 究           | 3   |      |    |      |      | *3 |    |    |
|                                                                    |                  | 歴 史 総 合           | 2   | 2    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 日 本 史 探 究         | 3   |      |    |      |      | *3 |    |    |
|                                                                    | 公<br>民           | 世 界 史 探 究         | 3   |      |    |      |      | *3 |    |    |
|                                                                    |                  | 公 倫 共 理           | 2   | 2    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 政 治 ・ 経 済         | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 保<br>健<br>体<br>育 | 体 育 保 健           | 7～8 | 3    |    | 2    | 2    |    |    |    |
|                                                                    |                  | 保 健               | 2   | 1    |    | 1    |      |    |    |    |
|                                                                    | 芸<br>術           | 音 楽 I             | 2   |      | *2 |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 音 楽 II            | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 音 楽 III           | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 美 術 I             | 2   |      | *2 |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 美 術 II            | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 美 術 III           | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 書 道 I             | 2   |      | *2 |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 書 道 II            | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 外<br>国<br>語      | 書 道 III           | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 英 語 コミュニケーション I   | 3   | 3    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 英 語 コミュニケーション II  | 4   |      |    | 4    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | 英 語 コミュニケーション III | 4   |      |    |      | 3    |    |    |    |
|                                                                    |                  | 論 理 ・ 表 現 I       | 2   | 2    |    |      |      |    |    |    |
| 家<br>庭                                                             | 論 理 ・ 表 現 II     | 2                 |     |      | 2  |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 論 理 ・ 表 現 III    | 2                 |     |      |    | 2    |      |    |    |    |
|                                                                    | 家 庭 基 礎          | 2                 | 2   |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 家 庭 総 合          | 4                 |     |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | 情 報 I            | 2                 |     |      | 2  |      |      |    |    |    |
| 情<br>報                                                             | 情 報 II           | 2                 |     |      |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    | ※ 情 報 特 講        | 1～2               |     |      |    | 1    |      |    |    |    |
| 理                                                                  | 理 数 探 究          | 2～5               | 1   |      | 1  |      |      |    |    |    |
| 専<br>門<br>教<br>育<br>に<br>関<br>す<br>る<br>各<br>教<br>科<br>・<br>科<br>目 | 理<br>数           | ※ 解 析 学 I         | 4～5 | 4    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 解 析 学 II        | 4～5 |      |    | 4    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 解 析 学 III       | 4～5 |      |    |      | 4    |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 数 学 各 論 I       | 2～3 | 2    |    |      |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 数 学 各 論 II      | 2～3 |      |    | 2    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 数 学 各 論 III     | 2～3 |      |    |      | 4    |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 探 究 物 理 I       | 3～4 |      |    | 4    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 探 究 物 理 II      | 3～4 |      |    |      | 4    |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 探 究 化 学 I       | 3～5 | 2    |    | 3    |      |    |    |    |
|                                                                    |                  | ※ 探 究 化 学 II      | 3～4 |      |    |      | 4    |    |    |    |
| ※ 地 球 生 物 学                                                        | 2～3              | 2                 |     |      |    |      |      |    |    |    |
| 必修科目の計（単位数）                                                        |                  |                   | 30  |      | 32 | 28   |      |    |    |    |
| 選択必修科目の計（単位数）                                                      |                  |                   |     | 2    |    |      | 3    |    |    |    |
| 教科・科目の計（単位数）                                                       |                  |                   | 32  |      | 32 | 31   |      |    |    |    |
| ホームルーム週当たり時数                                                       |                  |                   | 1   |      | 1  | 1    |      |    |    |    |
| 総合的な探究の時間の週あたり時数                                                   |                  |                   |     |      |    | 1    |      |    |    |    |
| 週あたりの授業時数（単位数）                                                     |                  |                   | 33  |      | 33 | 33   |      |    |    |    |

※印は学校設定科目

選択は列ごとに同じ印の科目から1科目をそれぞれ選択履修

## (参考)

全日制の課程 普通科

| 学年・類型            |              |     | 1 年次  |    | 2 年次 |      |      |       |       |       | 3 年次  |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|------------------|--------------|-----|-------|----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|----|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|
| 教科・科目等           |              |     | 普通科共通 |    | 文系   |      | 理系   |       |       |       | 文系    |       |      |    |    |      | 理系 |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  |              |     |       |    | 人間探究 | 看護栄養 | 科学探究 | 人間探究Ⅰ | 人間探究Ⅱ | 人間探究Ⅲ | 看護栄養Ⅰ | 看護栄養Ⅱ | 科学探究 |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  |              |     | 必修    | 選択 | 必修   | 選択   | 必修   | 選択    | 必修    | 選択    | 必修    | 選択    | 自由選択 | 必修 | 選択 | 自由選択 | 必修 | 選択 | 必修 | 選択 | 自由選択 | 必修 | 選択 |    |    |
|                  |              |     | 単位    | 単位 | 単位   | 単位   | 単位   | 単位    | 単位    | 単位    | 単位    | 単位    | 単位   | 単位 | 単位 | 単位   | 単位 | 単位 | 単位 | 単位 | 単位   | 単位 | 単位 |    |    |
| 国語               | 現代の国語        | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 言語文化         | 2   | 3     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 論理国語         | 4   |       |    | 2    |      |      | 2     |       |       | 2     |       |      |    |    |      | 2  |    |    | 2  |      |    | 2  |    |    |
|                  | 文学国語         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 古典探究         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※表現国語        | 2   |       |    | 3    |      |      | 3     |       |       | 3     |       |      |    | 3  |      |    | 3  |    |    |      |    | 2  |    |    |
|                  | ※国語探究A       | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 地理歴史             | ※国語探究B       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      | ・2 |    | ・2   |    |    |    |    | ・2   |    |    |    |    |
|                  | 地理総合         | 2   |       |    | 2    |      |      | 2     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 地理探究         | 3   | 2     |    |      |      |      |       |       | #3    |       | #3    |      |    | #3 |      |    | *3 |    | *3 |      |    | *3 |    |    |
|                  | 歴史総合         | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 歴史探究         | 3   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    | *3 |      | *3 |    |    |    |
|                  | 世界史探究        | 3   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    | *3 |      | *3 |    |    |    |
|                  | ※総合世界史       | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 公民               | ※総合日本史       | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※世界史特講       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※日本史特講       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 公民総合         | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 政治・経済        | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 数Ⅰ           | 3   | 3     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 数Ⅱ           | 4   |       |    | 4    |      |      | 4     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    | 5  |    |    |
| 数学               | 数Ⅲ           | 3   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 数ⅣA          | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 数ⅣB          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 数ⅣC          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※数学BC特講      | 1   |       |    | 2    |      |      | 2     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※数学BC特講      | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    | 3  |    |    |
|                  | ※数学特講α       | 1   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 理科               | ※数学特講α       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※数学特講β       | 1   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※数学特講β       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 科学と人間生活      | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 物理基礎         | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 物理基礎         | 4   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    | #4 |    |    |
|                  | 化学基礎         | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 保健体育             | 化学基礎         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 生物基礎         | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 生物基礎         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 地理基礎         | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 地理基礎         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※物理基礎特講      | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※化学基礎特講      | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 芸術               | ※生物基礎特講      | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※地学基礎特講      | 1   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※自然科学        | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 保健体育         | 7～8 | 3     |    | 2    |      |      | 2     |       |       | 2     |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    | 2  |    |    |
|                  | 音楽Ⅰ          | 2   | 1     |    | 1    |      |      | 1     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 音楽Ⅱ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 音楽Ⅲ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 外国語              | 美術Ⅰ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 美術Ⅱ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 美術Ⅲ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 書道Ⅰ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 書道Ⅱ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 書道Ⅲ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 英語コミュニケーションⅠ | 3   | 3     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 家庭情報             | 英語コミュニケーションⅡ | 4   |       |    | 4    |      |      | 4     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 英語コミュニケーションⅢ | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 論理・表現Ⅰ       | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 論理・表現Ⅱ       | 2   |       |    | 2    |      |      | 2     |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 論理・表現Ⅲ       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※英語特講A       | 3   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※英語特講B       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 必修科目の計(単位数)      | 家庭基礎         | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 家庭総合         | 4   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※実践家庭科       | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 情報Ⅰ          | 2   | 2     |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 情報Ⅱ          | 2   |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | ※情報特講        | 1～2 |       |    |      |      |      |       |       |       |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
|                  | 必修科目の計(単位数)  |     |       | 29 |      | 24   |      | 30    |       | 28    |       | 21    |      | 19 |    | 11   |    | 2  |    | 23 |      | 29 |    | 27 |    |
| 選択必修科目の計(単位数)    |              |     |       | 2  |      | 6    |      |       |       | 2     |       |       |      |    |    |      |    |    |    |    |      |    |    |    |    |
| 教科・科目の計(単位数)     |              |     | 31    |    | 30   |      | 30   |       | 30    |       | 32    |       | 32   |    | 32 |      | 32 |    | 32 |    | 32   |    | 32 |    | 32 |
| ホームルーム週当たり時数     |              |     | 1     |    | 1    |      | 1    |       | 1     |       | 1     |       | 1    |    | 1  |      | 1  |    | 1  |    | 1    |    | 1  |    | 1  |
| 総合的な探究の時間の週あたり時数 |              |     | 1     |    | 2    |      | 2    |       | 2     |       | 0     |       | 0    |    | 0  |      | 0  |    | 0  |    | 0    |    | 0  |    | 0  |
| 週あたりの授業時数(単位数)   |              |     | 33    |    | 33   |      | 33   |       | 33    |       | 33    |       | 33   |    | 33 |      | 33 |    | 33 |    | 33   |    | 33 |    | 33 |

※印は学校設定科目

選択は列ごとに同じ印の科目から1科目をそれぞれ選択履修

## ② R6 運営指導委員会

### 第1回 SSH 事業運営指導委員会

日 時：令和6年7月17日（水） 13：30～

場 所：市立西宮高等学校 記念室

出席者：（敬称略）

運営指導委員：吉野 賢二、池田 茂、野瀬 嘉太郎、西村 哲郎、岡田 勉、竹中 敏浩

管理機関（西宮市教育委員会）：桑原 美和、山村 裕二、松永 紘明

本校：油井 光伸、小川 智弘、池野 真也、越谷 祐貴、酒井 一、中野 誉志仁、岩田 諒

議事：

#### 1. 学校概要説明

- 本校の歴史、学校規模、スクールポリシーについて詳細に説明。
- これまでの事業・活動の意義や成果を踏まえた説明。
- 教育方針や目標の形成過程について解説。
- 西宮市における小中高校の理数教育の拠点校としての役割を紹介。
  - 具体的な連携の取組例を挙げながら説明。
- SSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業の実績と今後の展望を解説。
  - 理数教育の向上に向けた発展・深化の方向性について触れる。

#### 2. 昨年度のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の報告

- 現状と課題
  - GS科の多忙さが顕著で、新規の大規模な取り組みが難しい状況。
  - 既存の基盤を活かし、質の高い活動の継続を目指す。
- 学年間のつながり強化
  - 縦のつながり（1年→2年→3年）が強化され、学びの一貫性が確立されつつある。
  - 上級生による下級生のサポートが定着し、世代を超えた活動継承が進む。
- 理数探究におけるデータ収集・発表の課題
  - データの収集方法と整理の工夫が必要。
  - 説得力を持たせる発表の仕方を検討。
- 小中高連携の重要性
  - 費用確保や日程調整の課題が依然として存在。
  - 小中学生との交流活動の内容や方法を見直し、効果的な学びを提供する必要がある。
- SSH事業を通じた生徒の成長
  - 探究心や論理的思考力が向上。
  - データの見せ方の工夫により、成果発表の質向上を図る。
  - 地域や全国の理数教育へ貢献するための取り組みを深化。

#### 3. 今年度のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業の予定について

- 研究実践講座の実施学年を2年生から1年生へ変更する。この変更により、経験を理数探究に活かすことができ、生徒がより主体的に取り組むことが期待される。
- 2026年にGS科40周年を迎える。これを機に卒業生の人材バンクを作成し、各講座への協力

- 小中高連携事業については第1回の交流が12日に終了し、現時点で23日の第2回に8名、25日の第3回に13名、延べ21名の応募があった。今年度は問いを立てることに重点を置き実施する。
  - 古野電気と連携し環境問題（マイクロプラスチック）の解決に向けた取組を行う。今年度は校内向けのプレ事業の位置づけとし、次年度以降は近畿圏のSSH校に案内し、校外向けの事業に広げていく事を計画している。
  - GS科は生徒間の縦のつながりを大切にして各事業を行う。本日の科学英語においても昨年の3年生の取組をブラッシュアップして今年の3年生が取り組んできた。
4. 今年度の管理機関からの支援について
- 西宮市立高校のスクールミッションに関する説明が行われた。
  - 学校の役割や教育方針、学びの充実に向けた指針を共有。
  - 地域や県内の他校との連携についても触れ、教育活動の重要性を強調。
5. 科学英語発表会について
- 今後の課題
    - 「科学的探究」と「英語力育成」のどちらに重点を置くべきか検討が必要。
    - 科学内容の深掘り vs. 英語での伝え方・スピーチスキル向上。
  - 発表方法の改善案
    - スライド構成のフォーマット提供（例：「目的」「結果」などの指定）。
    - スライドの見せ方・デザインの指導を取り入れ、より効果的なプレゼンを実現。
6. 課題研究（理数探究＋科学英語（総合的な探究の時間））の取組について
- テーマ選定の課題
    - 生徒が興味を持ち、新規性のあるテーマを見つける難しさ。
    - 思いつきに頼らず、広範な調査と深い考察が求められる。
  - 指導者の役割
    - 研究の新規性や意義を明確にするための具体的な助言を強化。
    - 生徒の研究をサポートする体制の構築が必要。
7. その他
- 新入生の学びに対する意欲が高いことがアンケート結果から確認。
  - 今後の指導方針
    - 新入生の積極性を活かし、グループ活動の役割意識を高める指導を強化。
    - 生徒が主体的に取り組める学びの場を構築。
8. 質疑応答
- 地球科学部など自然科学系の部活の人数が減っているのが気がかりである。
    - 入部率は高いが運動部で活躍している生徒が多く、その影響と思われる。部活動への加入は任意でコントロールが難しく、課題の1つと捉えている。

## 第2回 SSH 事業運営指導委員会

日 時：令和7年1月24日（金） 15：30～

場 所：市立西宮高等学校 記念室

出席者：（敬称略）

運営指導委員：吉野 賢二、池田 茂、野瀬 嘉太郎、西村 哲郎、岡田 勉、竹中 敏浩

オブザーバー：赤岩 徹哉

管理機関（西宮市教育委員会）：桑原 美和、山村 裕二、松永 紘明

本校：油井 光伸、小川 智弘、池野 真也、越谷 祐貴、酒井 一、中野 誉志仁、岩田 諒

議事：

### 1. 最先端科学技術研修について

- 来年度の方針：宮崎西高校との交流をより深める。
  - 7月には宮崎西高校と連絡を取り、計画を練っていく。
  - 状況によってはさらに広範囲（宮崎県、九州）での交流事業を模索。

### 2. 本校独自イベント（普及活動）について

- 新たな取り組み：古野電機とのコラボ（海洋プロジェクト）を実施。
  - 海洋マイクロプラスチック問題をテーマに活動に取り組む。

来年度の展望：

- 活動の対象エリアを 京都や瀬戸内海方面 へ拡大する可能性を検討。
- その地域の SSH（スーパーサイエンスハイスクール）校との連携も視野に入れる。
- すでに海洋問題に取り組んでいる SSH 校とのすみ分けも考慮しておく。

### 3. 事業評価について

- ルーブリック作成に関する報告：評価基準の整備状況について共有。
  - 現在ルーブリックを作成している状況では第一期の評価ができないことが懸念されると指摘があった。昨年 SSH 指定を受けたことから評価の改善に改めて着目することとなり、今期は客観的な評価方法を模索していくことになる。
- 5年間の生徒の変化の可視化：長期的な成長を捉えられる仕組みを構築。
- 評価の統一性の課題：ルーブリックに基づく評価方法について、教員間で意識の違いが見られる。
  - 対応策：評価する教員の意識改革を進め、評価の共通理解を深める必要がある。
  - ルーブリックは評価が難しく。教員の意識改革しなければルーブリックが形骸化する。評価5となる生徒のイメージ共有を教師間で行わなければならない。

### 4. 小中高連携事業について

- 成長の可視化：小学生の時点で接することができるため、小中学生側の成長も見られる仕組みを検討。
  - 連携事業の自由研究相談に参加する小中学生を増やす方法を模索。

- 連携事業の自由研究相談に毎年継続して参加する小中学生を増やせるよう模索。
- 今年度は連携事業の発表生徒の優秀作品に市西賞を贈呈し、モチベーションの向上を図った。
- 企画運営の一貫性：小・中と継続的なプログラムの運営も視野に。
- 高校生側の評価：高校生側の変容をキャッチする手段として、アンケートに加えて何か検討する必要。
- アンケートの見直し：小中生を対象とするアンケート項目の精査が必要。

## 5. 課題研究（理数探究＋科学英語）（総合的な探究の時間）の取組について

- データの重要性
  - 失敗したデータも「結果」であり、すべてのデータを記録させることを重視。
  - 実験ノートの復活。デジタルデータは削除できてしまう。
- タイトルの適応性：結論や考察の進展に応じてタイトル変更ができた点が良かった。
  - タイトルに固執し、内容がずれていく発表が多いが、柔軟に対応することができている。継続した新しい問いにつながる可能性も感じられる。
- 発表会の実施：
  - 来年度は 普通科と GS 科の発表会を同日に実施。
  - 自然科学分野と社会科学分野の探究活動の違いを教員が明確に意識すること。
  - GS 科の重点：「仮説・検証・考察のプロセスを踏む」こと。
  - 普通科の重点：「社会課題への気づき、次の問いへのステップアップ」を促すこと。

## 6. 教育課程の変更について

- 変更報告：教育課程の改訂について報告が行われた。
  - 来年度入学生から、3 年次「総合的な探究の時間（科学英語）」を「理数探究（科学英語）」に変更。英語科の教員主体での指導が定着してきたため、理数の教員との協働により、内容の深化を図る。

## 本校の運営指導委員について

口頭での指導にとどまらず、一緒に活動していただいております、非常に頼もしく、ありがたい存在である。最先端科学技術研修は宮崎大学工学部で実施しており、吉野教授の全面バックアップで成立している事業である。今年度は池田教授、野瀬准教授も発表会のコメンテータとして参加していただいた。京都大学見学では野瀬准教授に、日本スぺリア社見学では西村社長にお世話になっている。さらに古野電気とはコラボイベントを企画中であり、ひとと自然の博物館でもポスターを掲示していただいたり、各種講座の情報提供をしていただいたりしている。

今後も指導・協力を仰ぎながら、ともに事業の充実に努めていきたい。

### ③ R6 探究テーマ一覧及び校外での活動記録

#### ◇77 回生（3年生）探究テーマ一覧（19テーマ）

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 新しい石取りゲーム                    | 変則三目並べの必勝法          |
| ジャイロ効果の新たな活用法                | 新しい立体パズルの開発         |
| 落下から卵を守る構造体の評価               | ジェンガを最も長く続ける方法      |
| 自転車の最も楽な漕ぎ方とは                | 日常の中にある消臭剤の消臭効果と代用品 |
| 市立西宮高等学校の植生調査                | 池の藻を凝集して学校の池を綺麗にする  |
| 簡単に分かりやすいアリの判別               | エタノールの殺菌力の測定        |
| 食品が菌に及ぼす活性作用                 | 川の硬度変化の要因を探究する      |
| 米のとぎ汁で乳酸発酵                   |                     |
| 教えて！粘菌さんたちの好きな味を…～粘菌の味覚を調べる～ |                     |
| 水の硬度の違いによる二酸化炭素の溶解度の変化       |                     |
| ゴミステーションを効率的に巡回する方法を考える      |                     |

#### ◇78 回生（2年生）探究テーマ一覧（18テーマ）

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| 最も良く回る風車の羽根の条件                     | 物体の落下による飛沫の変化    |
| 作ってみたいか、世界一飛ぶ紙飛行機を                 | 塩基による綿糸の強度変化     |
| 紙飛行機の発射台の開発と評価                     | 「水切り」に適した「石」の調査  |
| 温度差発電                              | 割れにくいガラス枠        |
| 撥水性の変化について                         | 滑り台を速く滑るテクニック    |
| スポーツにおける読み合いをする AI の作成             | ギンゴケとクマムシの関係について |
| 半素数の逆数における2分割和の規則性～素数がつくる分数の美しい性質～ |                  |
| 乳酸菌の種類と培地による増殖速度の違いについて            |                  |
| 避難行動におけるセルオートマトンモデルの作成とシミュレーション    |                  |
| ドコサヘキサエン酸がプラナリアの記憶に及ぼす影響           |                  |
| ポリエチレンのケミカルリサイクルについて               |                  |
| 生ごみの堆肥化時に形成される回収液が植物生育に与える影響調査     |                  |

#### ◇79 回生（1年生）探究テーマ一覧（18テーマ）

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| メガミンクスの手順探索               | 吸熱反応による冷却の保冷への発展   |
| テスラバルブの最も効率の良い形状          | 超音波を使用した風向風力計の作成   |
| より光が反射するペットボトルの発見         | 素数判別法              |
| 多角形積層構造の衝撃耐性              | 音の種類による防音効果の変化     |
| 残留農業を簡易的に浄化するには           | アルミニウム空気電池の実用化に向けて |
| クエン酸と微生物の増殖について           | 磁場・磁場勾配による生き物への影響  |
| 食品の粘性が菌の繁殖に与える影響          | メダカの筋トレ            |
| 石取りゲームにおける必勝形と新ルールの関係について |                    |
| 一画目と二画目が逆転するトリックを見破れるか？   |                    |
| 素材と水の温度変化が及ぼす撥水性への影響      |                    |
| 環境がミドリムシの生育に与える影響について     |                    |

#### ◇ELCASプログラム（京都大学）

2024年度 受講生 1名

#### ◇SEEDSプログラム（大阪大学）

2024年度 体感コース 1st step 2名

#### ◇ROOTプログラム（神戸大学）

2024年度 基礎ステージ 1名

◇10th Science Conference in Hyogo (神戸大学) (2024 年 7 月 14 日)

□ポスター発表

○Changes in Carbon Dioxide Solubility Due to Differences in Water Hardness

○The Winning Strategy for the Irregular 3-in-a-Row

◇Parabola(The University of New South Wales 発刊 研究雑誌)

2024 年 8 月号 (Parabola Volume 60, Issue 2(2024))

○Games of Nim with restriction (啓明学院との共同研究)

◇The 26<sup>th</sup> Japan Conference on Discrete and Computational Geometry,  
Graphs, and Games (東京理科大学) (2024 年 9 月 10 日～9 月 12 日)

□スライド発表

○A Variant of Maximum Nim

◇令和 6 年度 スーパーサイエンスハイスクール 生徒研究発表会

(神戸国際展示場) (2024 年 8 月 7 日, 8 日)

□ポスター発表

○新しい立体パズルの開発

◇第 68 回日本学生科学賞兵庫県コンクール(書類審査) (2024 年 10 月 1 日)

○生ごみの堆肥化時に形成される回収液が植物生育に与える影響調査

◇数学理科甲子園 2024 (甲南大学) (2023 年 10 月 28 日) 第 9 位

◇2024 年 繊維学会秋季研究発表会 高校生セッション

(京都テルサ) (2024 年 11 月 16 日)

□ポスター発表

○塩基による綿糸の強度変化

◇日本動物学会近畿支部 秋の高校生研究発表会 (奈良女子大学) (2024 年 11 月 17 日)

□ポスター発表

○ギンゴケとクマムシの関係について

○ドコサヘキサエン酸がプラナリアの記憶に及ぼす影響

◇地域課題解決に取り組む高校生サミット

(兵庫県立尼崎小田高等学校) (2024 年 11 月 17 日)

□ポスター発表

○残留農業を簡易的に浄化するには

◇甲南大学リサーチフェスタ 2024 (オンライン開催) (2024 年 12 月 15 日)

□ビッグデータ賞 受賞

○生ごみの堆肥化時に形成される回収液が植物生育に与える影響調査

□スライド発表

○「水切り」に適した「石」の調査

○食品の粘性が菌の繁殖に与える影響

○薄墨の逆転現象 一画目と二画目が逆転するトリックを見破れるか?

○素材と水の温度変化が及ぼす撥水性への影響

◇第7回 中高生情報学研究コンテスト ブロック大会

(オンライン開催) (2024 年 12 月 15 日)

□入選

○避難行動におけるセルオートマトンモデルの作成とシミュレーション

◇サイエンスキャッスル 2024 大阪・関西大会 (大和大学) (2024 年 12 月 21 日)

□奨励賞 受賞

○滑り台を速く滑るテクニック

○乳酸菌の種類と培地による増殖速度の違いについて

◇第17回サイエンスフェア in 兵庫 (甲南大学 FIRST 他) (2025 年 1 月 26 日)

□スライド発表

○残留農業を簡易的に浄化するには

□ポスター発表

○素数がつくる分数の美しい性質

○残留農業を簡易的に浄化するには

○薄墨の逆転現象について

○ビスマスの骸晶を作る

○素数判別法

○アルミニウム空気電池の寿命向上に向けて

○環境がミドリムシの生育に与える影響について

○より明るく光るペットボトルの発見と要因について

◇第11回数理工学コンテスト (書類審査) (2025 年 1 月 31 日)

□選考委員賞 受賞

○割れにくいガラス枠

□エントリー

○温度差発電

○撥水性の変化について

○最も良く回る風車の羽根の条件

○物体の落下による飛沫の変化

○紙飛行機の発射台の開発と評価

○作ってみたいか、世界一飛ぶ紙飛行機を

◇ジュニア農芸化学会 2025 (札幌コンベンションセンター) (2025 年 3 月 7 日)

□本選出場

○残留農業を簡易的に浄化するには

◇第2回関西生物物理学研究会 (大阪公立大学) (2025 年 3 月 22 日~23 日)

□エントリー中

○環境がミドリムシの生育に与える影響について

# ④ 令和6年度 グローバル・サイエンス科 講座実施日程一覧

【1年生】

| 名称         | 実施日        | テーマ (内容)                             | 講師 (敬称略)                   |
|------------|------------|--------------------------------------|----------------------------|
| 特設科学<br>講座 | R6 4 15 月  | 理数探究を行っていくうえでの心構え                    | 株式会社 日本スペリア社 社長 西村 哲郎      |
|            | R6 5 17 金  | 顕微鏡下の化石：微化石                          | 兵庫教育大学大学院 学校教育研究科 教授 竹村 厚司 |
|            | R6 6 24 月  | 高分子の構造とはたらき                          | 大阪大学 名誉教授 北山 辰樹            |
|            | R6 9 10 木  | 未来の身体 -拡張現実感(AR)による身体の拡張-            | 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授 佐藤 宏介    |
|            | R6 10 18 金 | 海はウィルスで満ちている                         | 京都大学大学院農学研究科 教授 吉田 天士      |
|            | R7 2 6 木   | 森と木と建築と'24 ～地球環境問題の視点から～             | 建築家 藤田 宣紀                  |
|            | R6 8 8 木   | 大阪大学見学会「基礎工学部・工学部見学」                 | 太陽エネルギー化学研究センター 教授 中西 周次   |
| 研究施設<br>訪問 | R6 8 19 月  | ニュースバル、Spring-8 見学会                  | 工学研究科 教授 佐藤 文信             |
|            | R6 8 26 月  | 京都大学見学会「農学部・工学部見学」                   | 兵庫県立大学理学部                  |
| 研究実践<br>講座 | R6 ※ 2     | 酵母菌の生育とバイオエタノールの生成 (6回シリーズ、校内担当実習含む) | 工学研究科 准教授 野瀬嘉太郎            |
|            |            | 局地気象観測 (6回シリーズ、校内担当実習含む)             | 農学研究科 教授 阪井康能              |
|            | R6         |                                      | 京都大学大学院農学研究科 教授 植田充美       |
|            |            |                                      | 大阪教育大学教育学部 教授 吉本直弘         |

【2年生】

| 名称         | 実施日        | テーマ (内容)                 | 講師 (敬称略)                    |
|------------|------------|--------------------------|-----------------------------|
| 特設科学<br>講座 | R6 6 20 木  | 再生医療に貢献する工学技術            | 大阪大学大学院工学研究科教授 紀ノ岡 正博       |
|            | R6 9 5 木   | ブラックホールの世界               | 大阪教育大学 准教授 松本 桂             |
|            | R6 10 11 金 | 野生動物・動物園動物の保全繁殖学         | 京都大学 アジア・アフリカ地域研究研究科 木下 こづえ |
|            | R6 11 1 金  | 動く模様の物理学 生命現象の物理的理解      | 東京理科大学理学部 教授 住野 豊           |
|            | R6 11 14 木 | 良い行動選択をするための数理           | 関西学院大学 理学部 教授 昌子 浩登         |
|            | R7 1 30 木  | スポーツ四方山話                 | 関西労災病院 スポーツ整形外科 内田 良平       |
|            | R6 8 22 木  | 日本スペリア社見学                | 株式会社 日本スペリア社 社長 西村 哲郎       |
| 企業施設訪問     | R6 ※ 1     | 局地気象観測 (5回シリーズ、校内担当実習含む) | 大阪教育大学教育学部 教授 吉本直弘          |

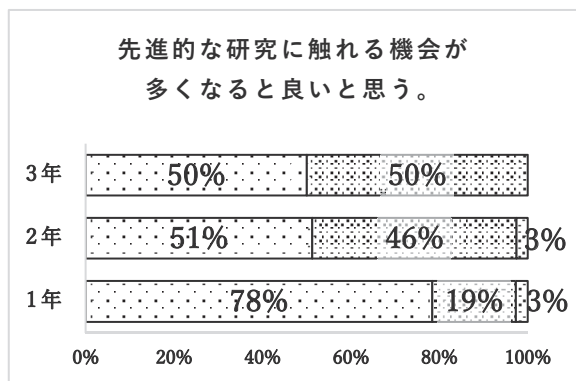
| ※1   | 実施日時          | 担当   |
|------|---------------|------|
| 1 回目 | 4月18日(木) 5・6限 | 大学教員 |
| 2 回目 | 4月24日(水) 3・4限 | 本校教員 |
| 3 回目 | 5月13日(月) 6・7限 | 大学教員 |
| 4 回目 | 5月21日(火) 5・6限 | 本校教員 |
| 5 回目 | 5月30日(木) 5・6限 | 大学教員 |

| ※2   | 実施日時           | 担当   |
|------|----------------|------|
| 1 回目 | 10月21日(月) 1・2限 | 大学教員 |
| 2 回目 | 10月23日(水) 5・6限 | 本校教員 |
| 3 回目 | 11月6日(水) 5・6限  | 大学教員 |
| 4 回目 | 11月13日(水) 6 限  | 本校教員 |
| 5 回目 | 11月20日(水) 5・6限 | 大学教員 |

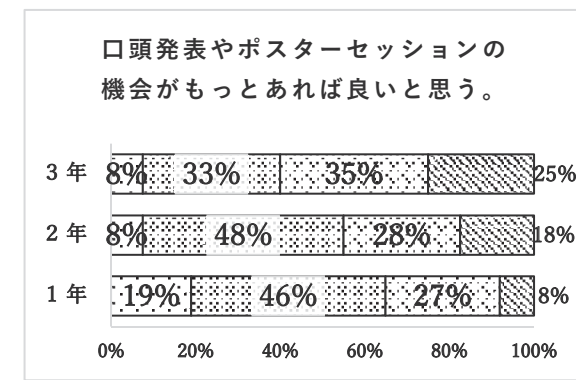
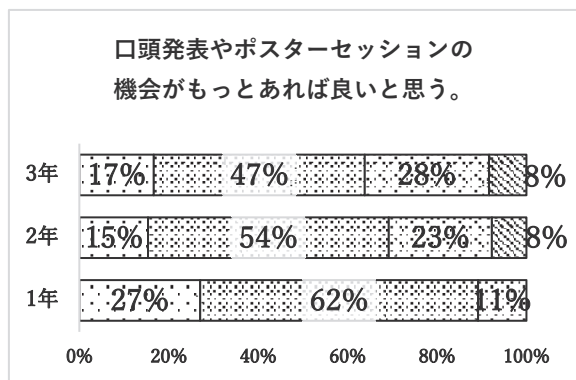
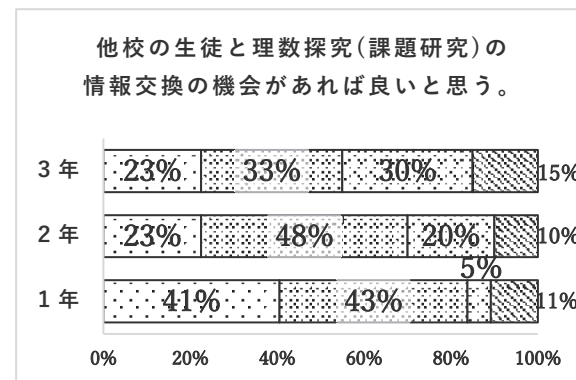
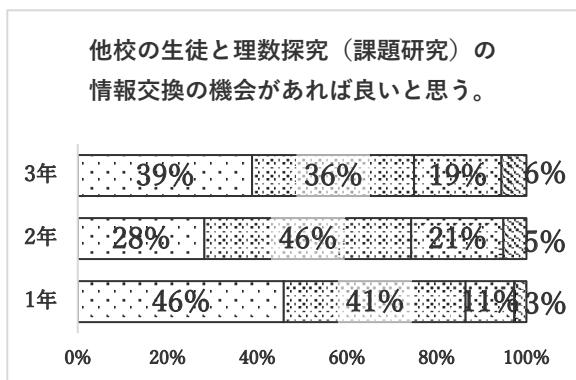
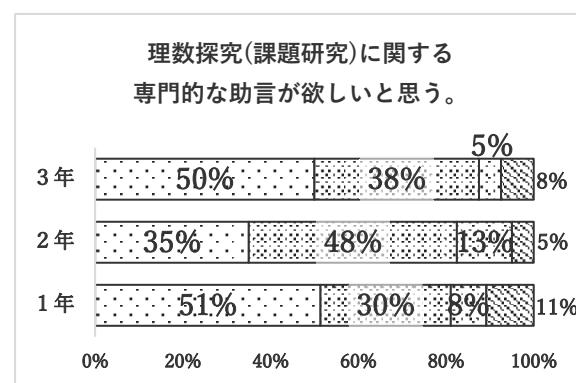
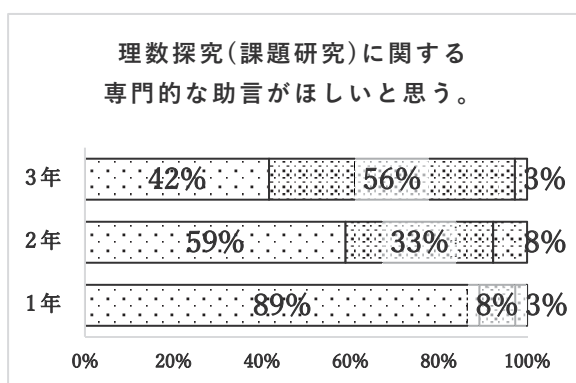
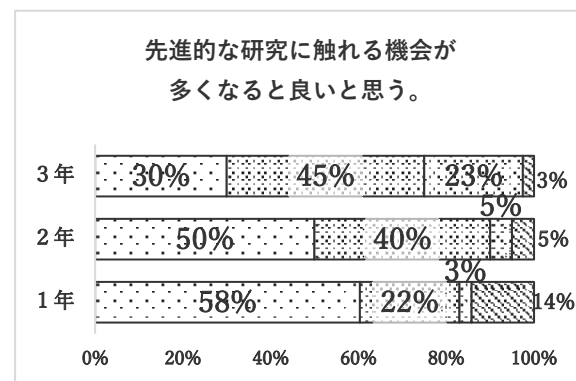
## ⑤ グローバル・サイエンス科意識調査

G S 科 行事に関する希望調査集計（2024 年 5 月実施）

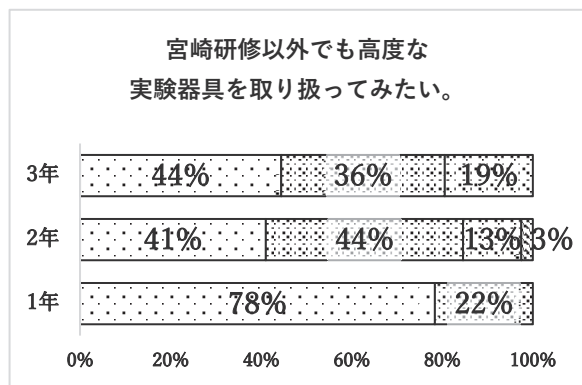
今年度当初（2024 年 4 月実施）



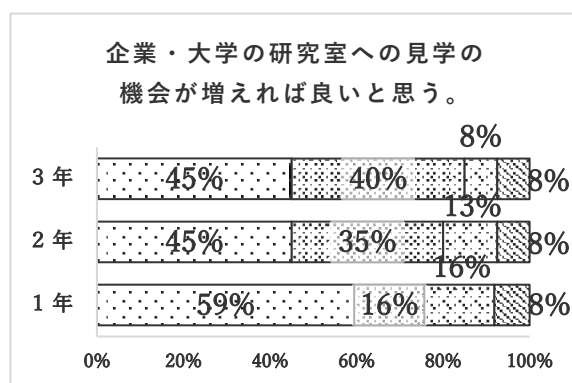
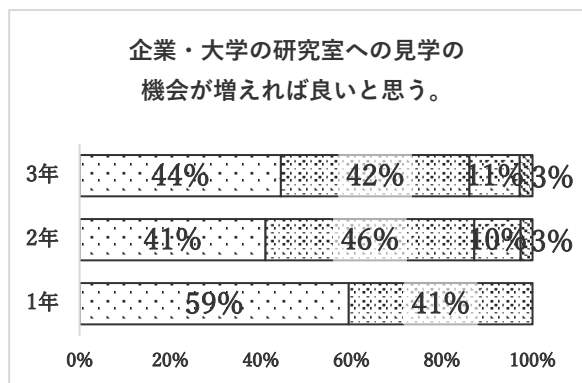
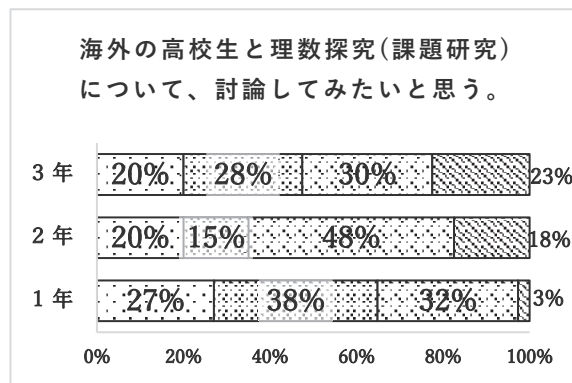
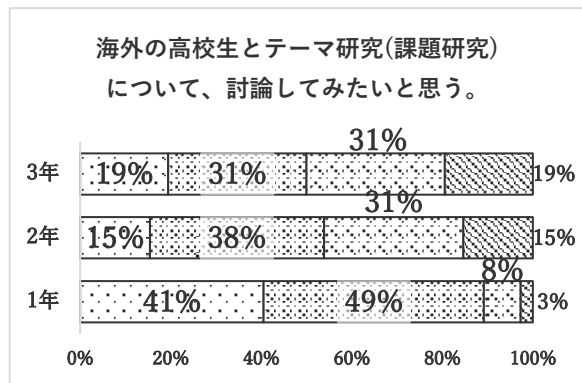
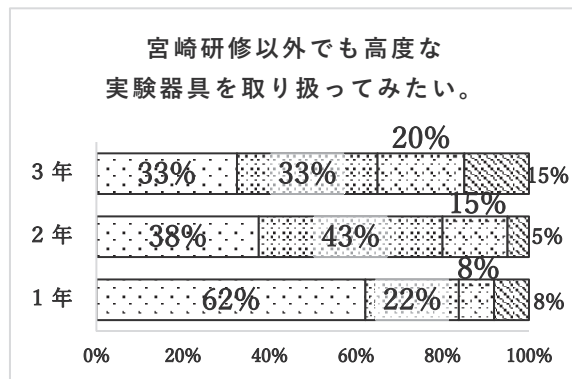
昨年度当初（2023 年 4 月実施）



## 今年度当初（2024 年 4 月実施）



## 昨年度当初（2023 年 4 月実施）



今年度当初

有効回答数

1 年生 3 7 名

2 年生 3 9 名

3 年生 3 6 名

昨年度当初

有効回答数

1 年生 3 7 名

2 年生 4 0 名

3 年生 4 0 名

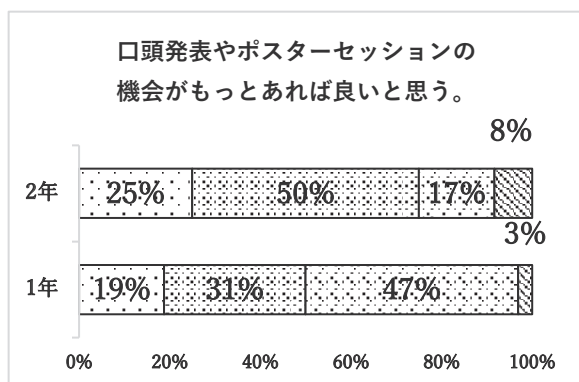
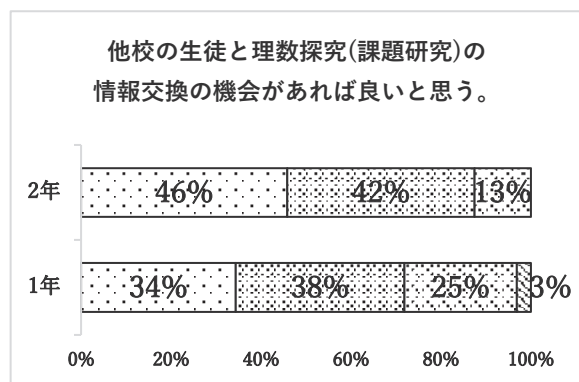
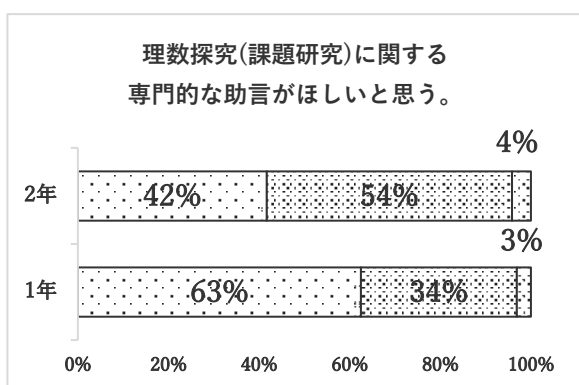
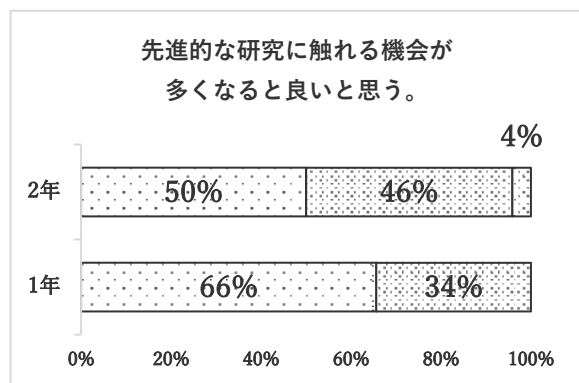
□ そう思う

▨ ややそう思う

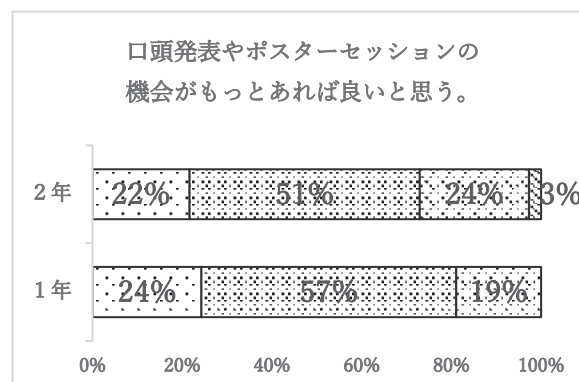
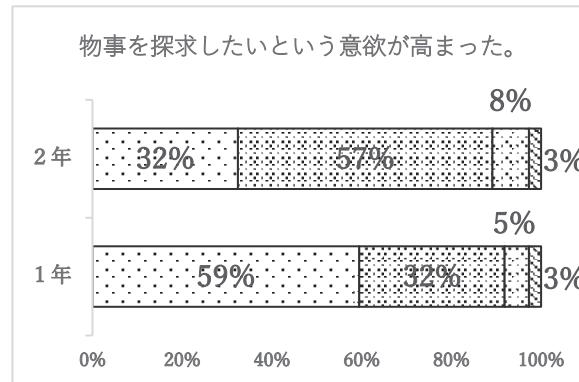
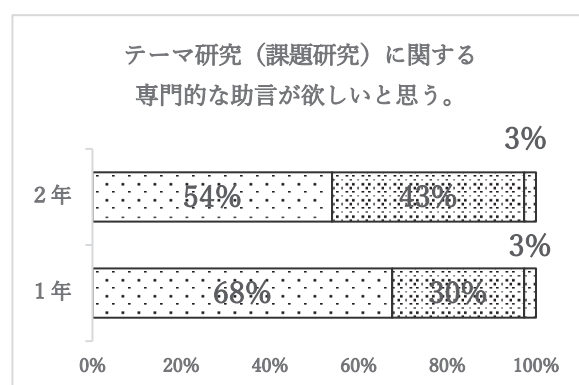
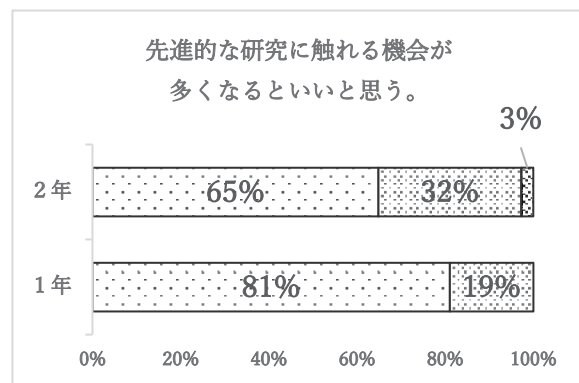
▩ ややそう思わない

▤ そう思わない

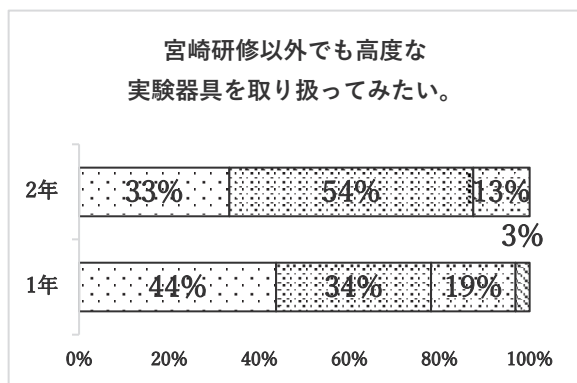
昨年度末(2024 年 3 月実施)



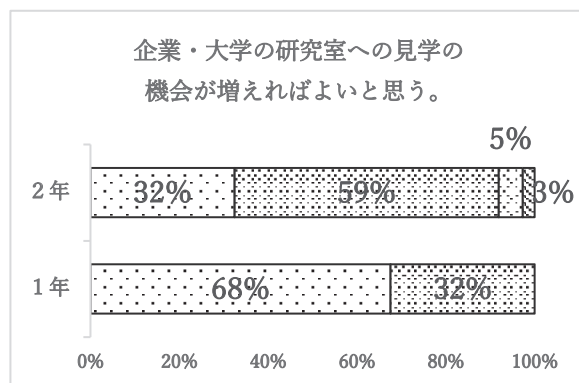
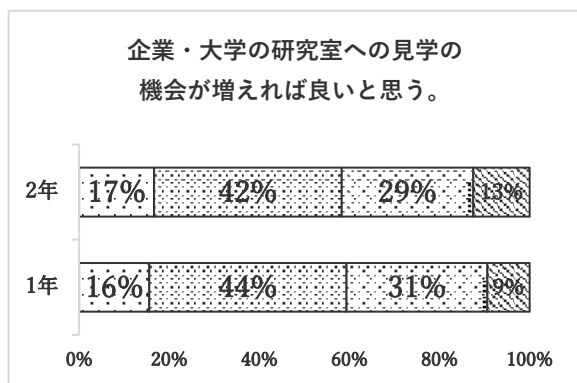
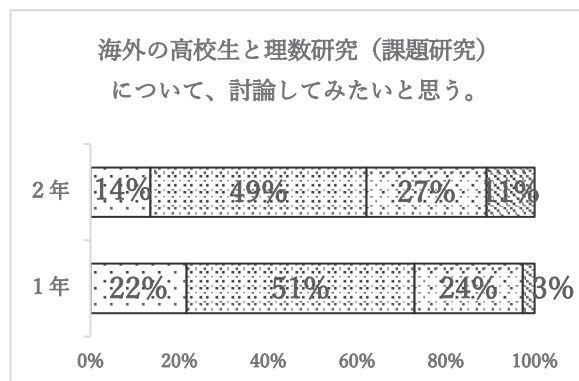
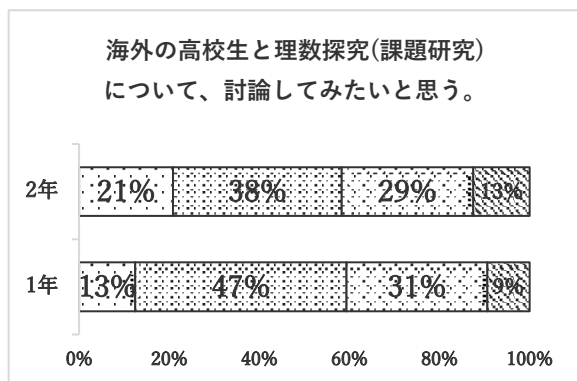
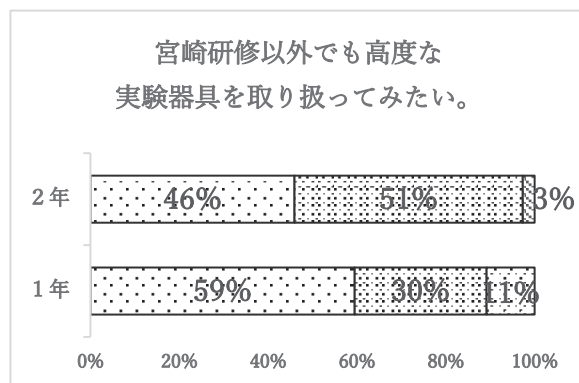
今年度末(2025 年 2 月実施)



昨年度末（2024 年 3 月実施）



今年度末（2025 年 2 月実施）



昨年度末

有効回答数

1 年生 3 2 名

2 年生 2 4 名

今年度末

有効回答数

1 年生 3 7 名

2 年生 3 7 名

□ そう思う

▨ ややそう思う

▩ ややそう思わない

■ そう思わない

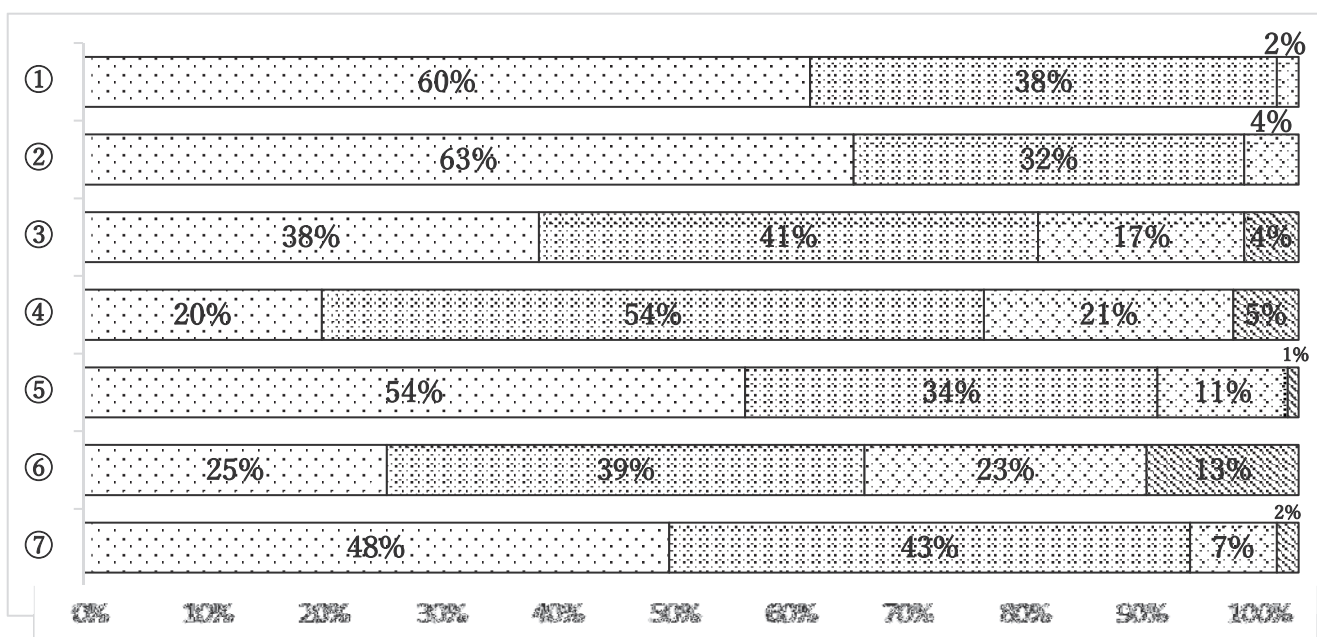
3 学年合計：

〈質問事項〉

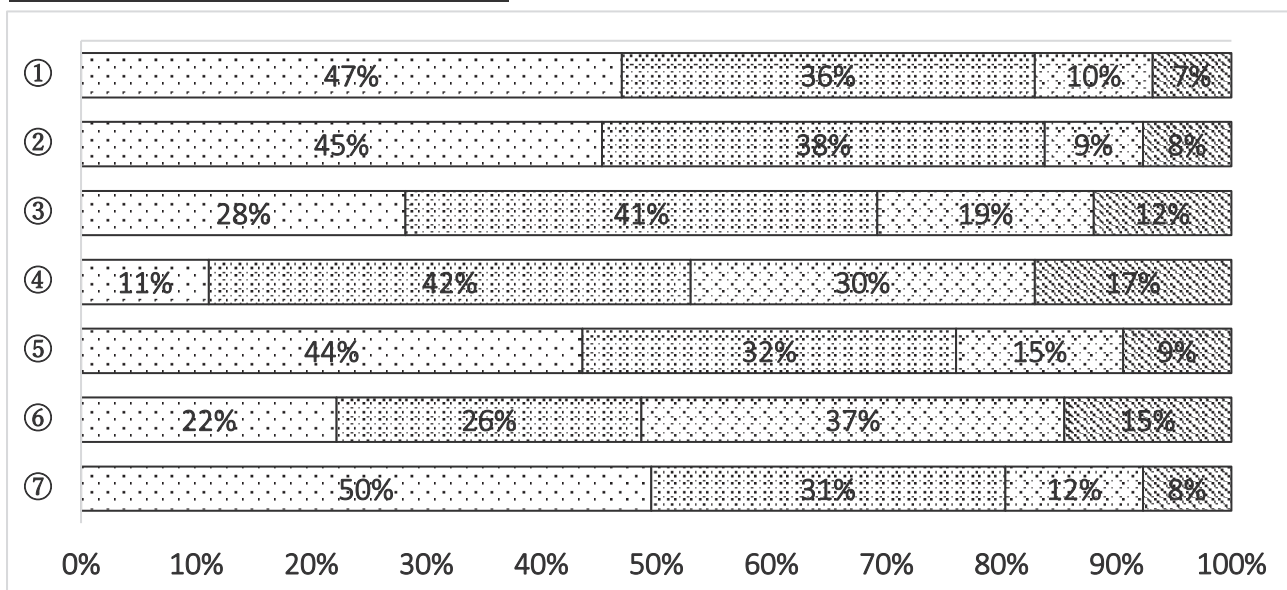
- ①企業・大学の研究室への見学の機会が増えればよいと思う。
- ②海外の高校生と理数探究（課題研究）について、討論してみたいと思う。
- ③宮崎研修以外でも高度な実験器具を取り扱ってみたい。
- ④口頭発表やポスターセッションの機会がもっとあれば良いと思う。
- ⑤他校の生徒と理数探究（課題研究）の情報交換の機会があれば良いと思う。
- ⑥理数探究（課題研究）に関する専門的な助言が欲しいと思う。
- ⑦先進的な研究に触れる機会が多くなると良いと思う。

※アンケートの各項目については、「そう思う」「ややそう思う」「ややそう思わない」「そう思わない」の4択とした。

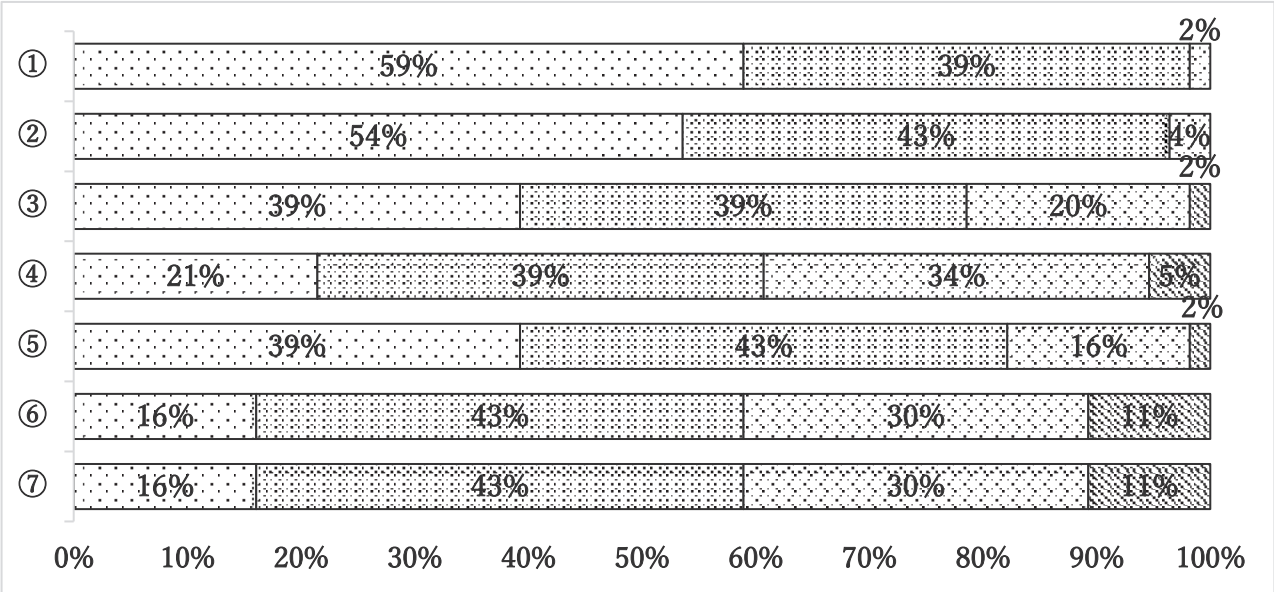
今年度当初（2024 年 4 月実施 n=112）



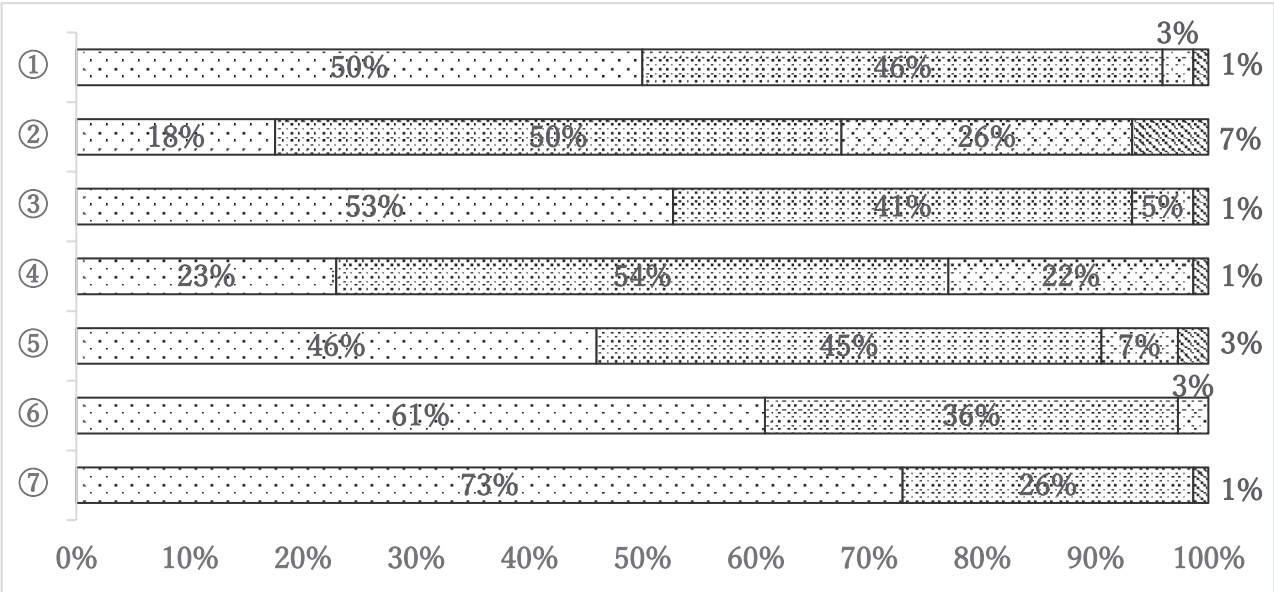
昨年度当初（2023 年 4 月実施 n=117）



昨年度末(2024 年 3 月実施 n=56)



今年度末(2025 年 2 月実施 n=74)



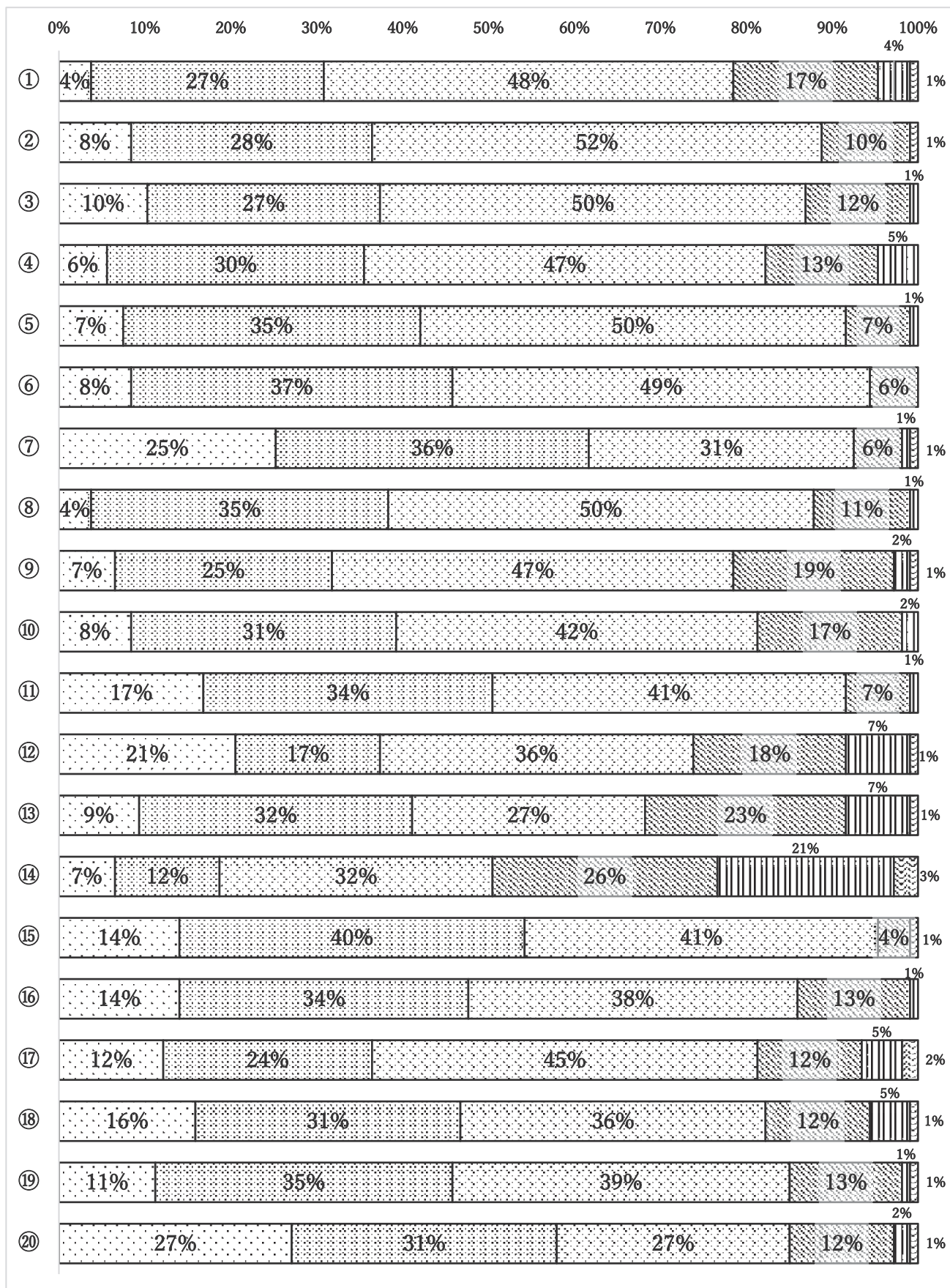
## G S 科 探究活動に関する意識調査 集計

### 質問項目

- ①科学的な探究のために必要な、基本的な知識をもっている。
- ②物事を論理的にとらえ、理解を深めるために必要な思考力をもっている。
- ③関心のあるテーマについて、先行研究や専門書を探することができる。
- ④探究する課題を具体的に設定し、実験等の計画を立てることができる。
- ⑤実験器具等を適切に扱い、計測や観測を正確に行うことができる。
- ⑥実験等で得たデータを適切にまとめ、探究活動に生かすことができる。
- ⑦必要に応じて試行錯誤し、粘り強く研究に取り組むことができる。
- ⑧データを正しく解釈し、論理的に結論を導くことができる。
- ⑨論文やレポートを、形式にのっとりうまく仕上げることができる。
- ⑩プレゼンテーションのための資料を作成し、わかりやすく説明することができる。
- ⑪身の回りの物事に疑問をもち、科学的に考えてみようと思うことがある。
- ⑫自然科学の分野で、より理科を深めたいと思う具体的なテーマがある。
- ⑬自然科学関連の映像(テレビ番組・映画・動画など)や記事、書籍などを好んでみたり読んだりする。
- ⑭自然科学関連のプログラム(講演会、発表会、勉強会など)への参加に積極的である。
- ⑮グループの中で自分の役割を理解し、それを果たそうとする姿勢をもっている。
- ⑯自分が取り組む研究や課題について、他者からの意見やアドバイスを求めることに積極的である。
- ⑰自分が取り組む研究や課題について発表することに意欲をもっている。
- ⑱自分が取り組んでいるテーマについて、他者と論をすることが好きだ。
- ⑲他者が取り組むテーマに関心を持ち、考えたり質問したりすることに意欲的だ。
- ⑳探究活動のために使える時間がもっと多くあればよいと思う。

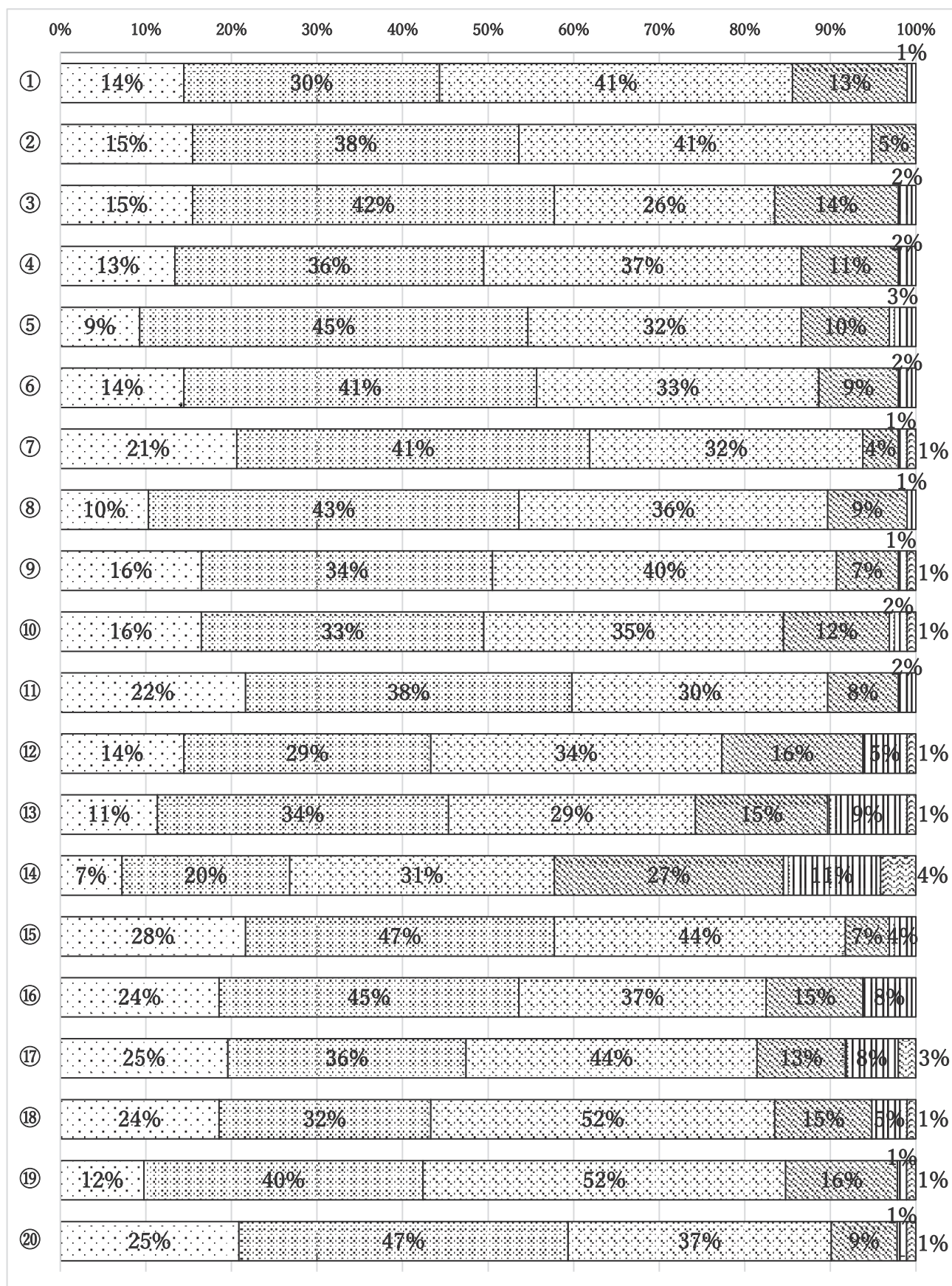
※アンケートの各項目については、「とてもよくあてはまる」「あてはまる」「ややあてはまる」「ややあてはまらない」「あてはまらない」「全くあてはまらない」の6択とした。

今年度当初（2024年5月実施 n=107）



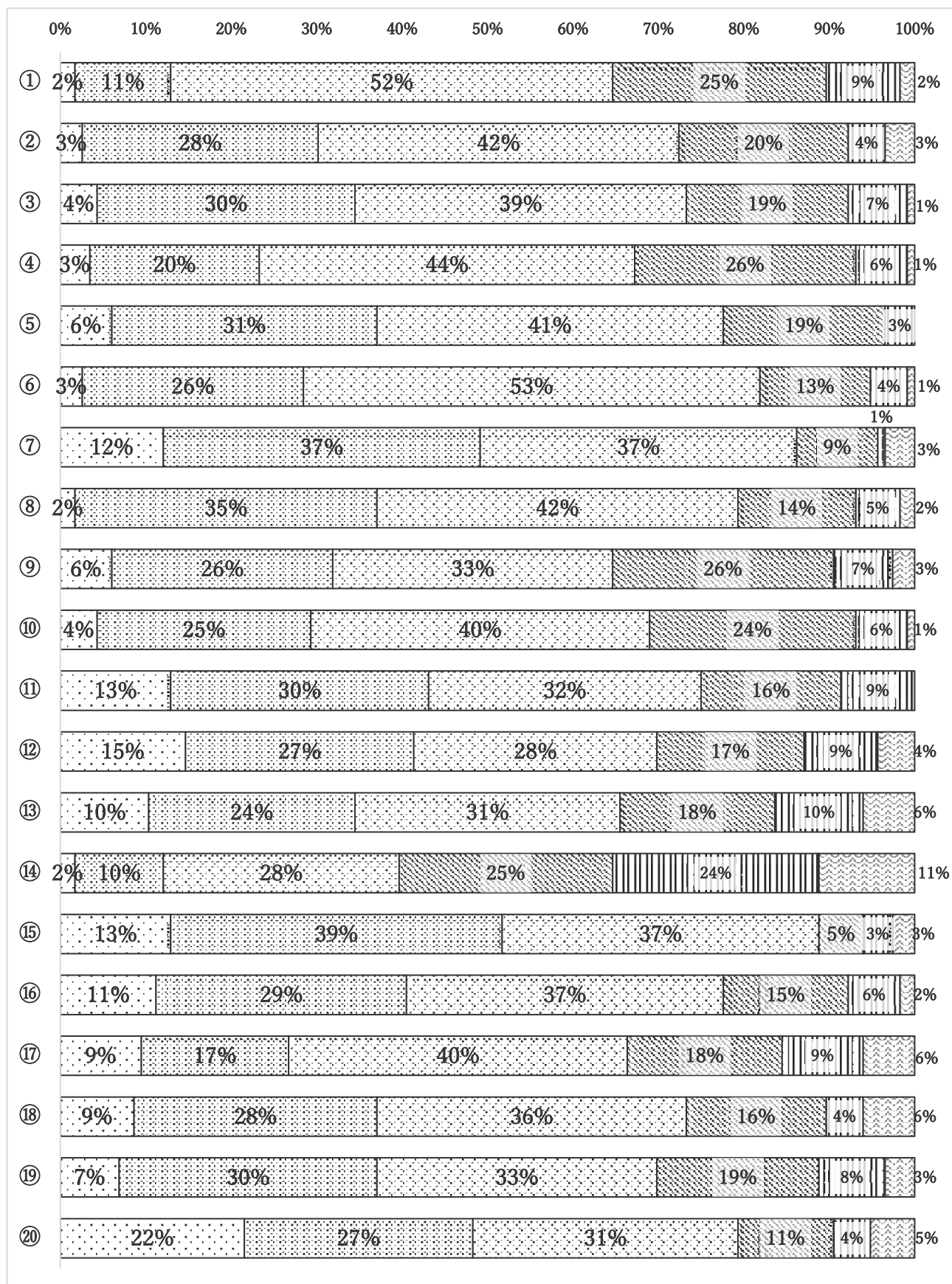
☐ とてもよくあてはまる
 ☐ あてはまる
 ☐ ややあてはまる
 ☐ ややあてはまらない
 ☐ あてはまらない
 ☐ 全くあてはまらない

今年度末（2025 年 2 月実施 n=97）



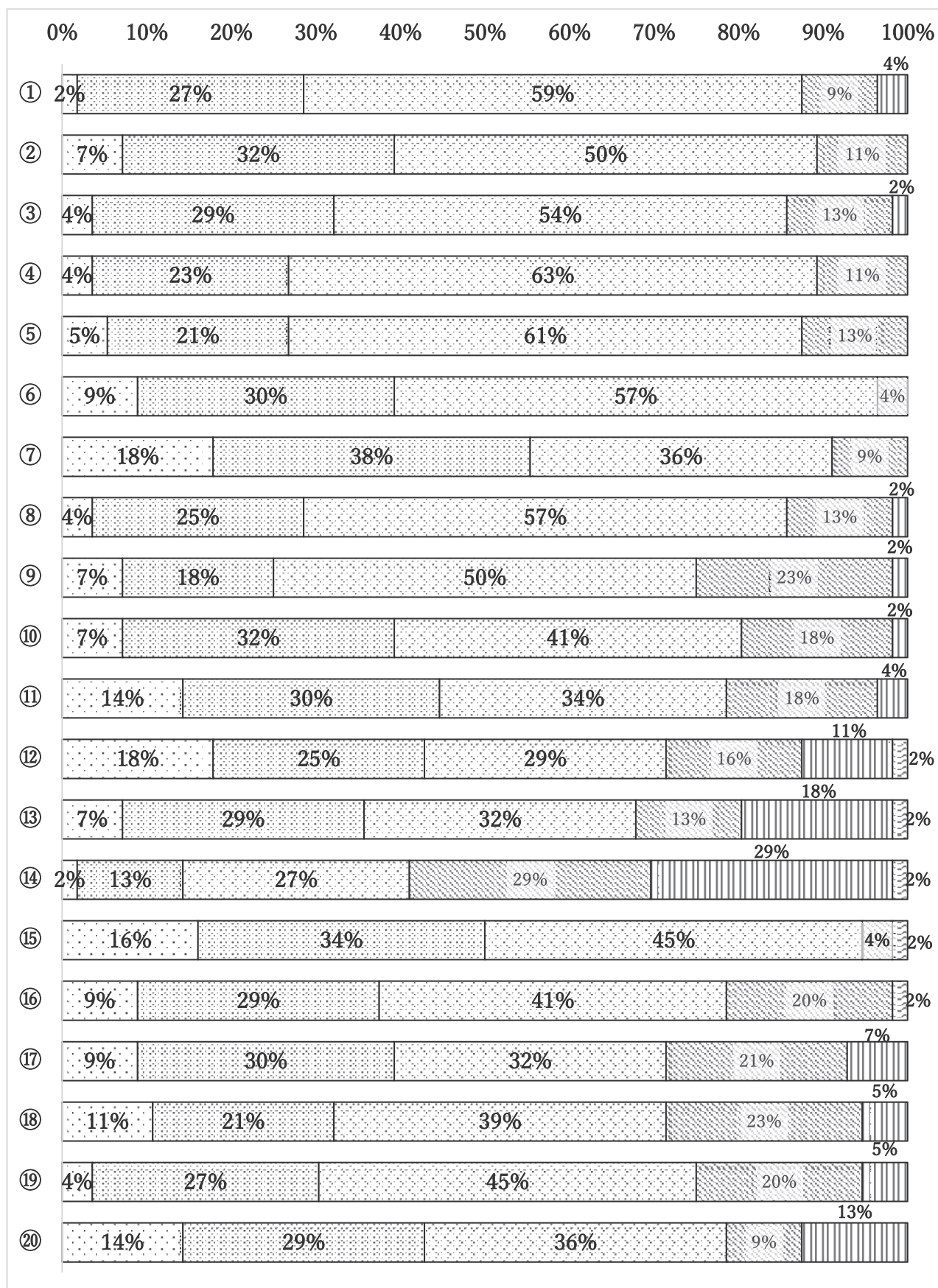
☐ とてもよくあてはまる
 ☐ あてはまる
 ☐ ややあてはまる
 ☐ ややあてはまらない
 ☐ あてはまらない
 ☐ 全くあてはまらない

昨年度当初（2023 年 5 月実施 n=116）



☐ とてもよくあてはまる
 ☐ あてはまる
 ☐ ややあてはまる
 ☐ ややあてはまらない
 ☐ あてはまらない
 ☐ 全くあてはまらない

昨年度末（2024 年 3 月実施 n=56）



とてもよくあてはまる
 
 あてはまる
 
 ややあてはまる
 
 ややあてはまらない
 
 あてはまらない
 
 全くあてはまらない

## ⑥ 生徒アンケート評価一覧

※前述のものを除く。

SSH に関する主な取組の生徒アンケート結果を抽出し、以下にまとめた。

〈質問事項〉

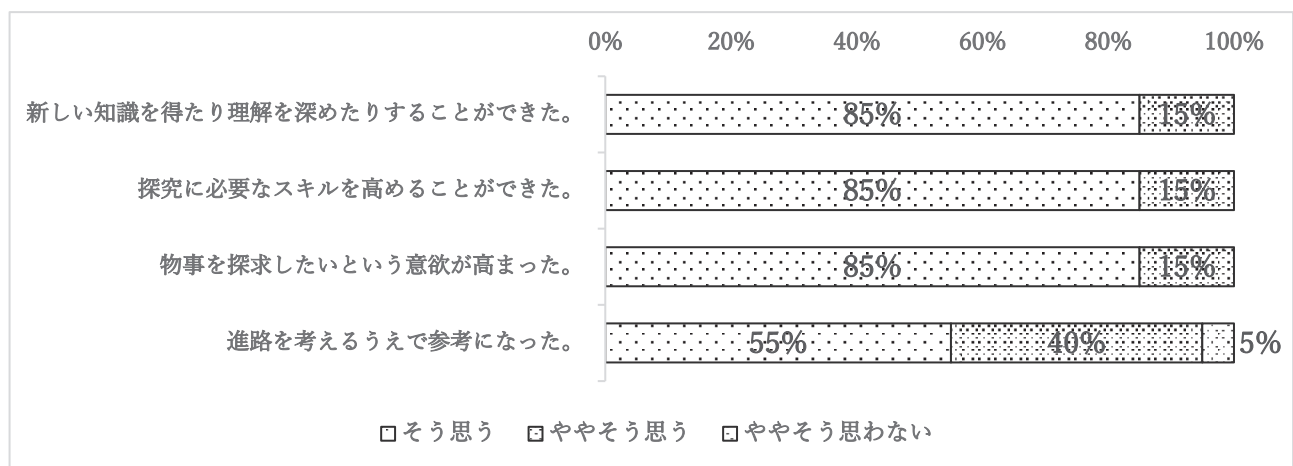
1. 新しい知識を得たり理解を深めたりすることができた。
2. 探究に必要なスキルを高めることができた。
3. 物事を探究したいという意欲が高まった。
4. 進路を考えるうえで参考になった。

※アンケートの各項目については、「そう思う」「ややそう思う」「ややそう思わない」「そう思わない」の4択とし、その他の感想などを自由記述とした。

☐ そう思う    ☐ ややそう思う    ☐ ややそう思わない    ☐ そう思わない

### 研究発表大会（1年）

#### 生徒アンケート評価 1－1－①



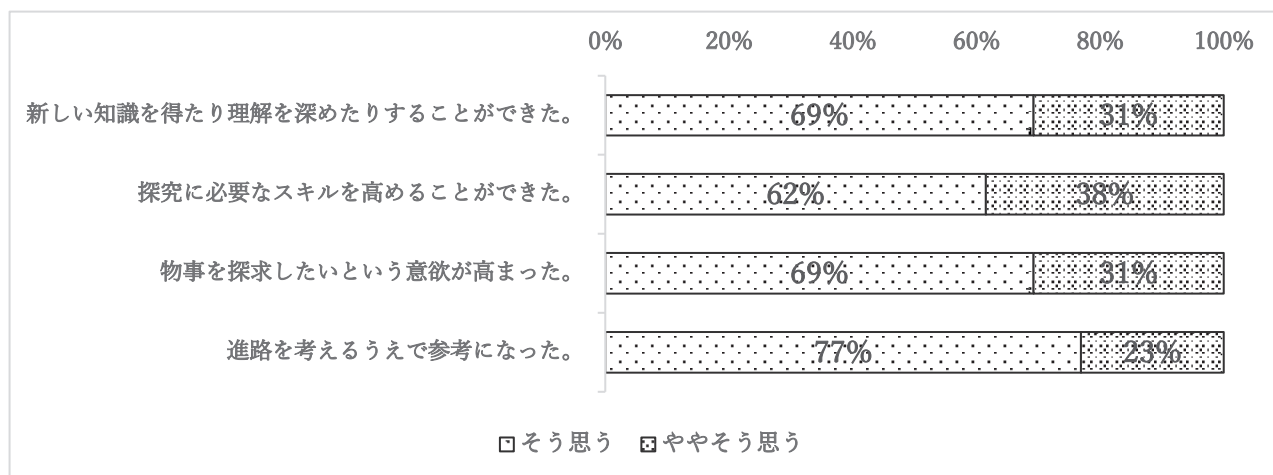
○自分の班の発表内容は石取りゲームにおける新ルールと必勝法の関係性についてというものだったが、発表後の質疑応答では「新ルールの意味」や「そもそもの石取りゲームの遊び方がわからない」などそもそもゲームの知名度がそこまで高くないため、発表内容の理解に苦しむ人が多くいらっしゃった。そのため、もう少し本題に入る前の石取りゲームのルール説明などを、実際にプレイしたりなどしてわかりやすくしたいと考えた。実際に聴衆の前で発表しないと見えてこなかった課題なので、発表したかいがあったと坎じた。

○やはり1年生よりも2年生の方が目的や動機がしっかりしていた印象でした。あと一年で自分の研究も深めることができたらと思います。大学の先生方や企業の方に発表を見ていただける貴重な機会だったのでたくさんのアドバイスをもらえて嬉しかったです。

○私は今回が初めてのポスター発表で、とても緊張しましたが、様々な方が発表を聞いてくださって嬉しかったです。また、多くのアドバイスをもらったのでこれからの理数探求に生かしていきたいです。来年は今回以上に研究や発表の内容を充実させて、完成度の高いものを聞いていただけるように頑張りたいです。

## サイエンスフェア in 兵庫（1年）

### 生徒アンケート評価 1—1—②



○サイエンスフェアを終えて感じたことは、各高校で全く別のテーマ設定だったということだ。計算に基づいた数学や実験データからより良いものを作り出そうとしている理科系のテーマもあれば、年数経過による髪型の流行の変化などの統計データを取ったりもするような面白いものもあった。また、富岳を実際に目で見ることは良い刺激になった。

○校内発表の時とはまた違う雰囲気があり、発表を聞いている人がかなり前のめりになって質問をしてくださったり、貴重な意見をくださったりと、今後の研究に役立つようなヒントがたくさん得られたので、緊張はしましたが思い切って発表して良かったと思いました。また、富岳を見るという貴重な経験も得られて充実した一日になりました。自分の発表に手一杯になってしまってあまり他の発表を見に行けなかったことが残念です。

○自分が普段見ることにはできない技術に触れることができた他に、多くの人の研究していることの多様さや面白さ、考え方などを色々と知れてすごく楽しかった。一番面白かったのはやはり富岳で、たくさんの技術が使われていて前の京から大きく進化し、何が変わっているのかなどをたくさん知れてよかった。英検であまり行けなかったのだが、それでもすごくよかった。

○今回はサイエンスフェアに参加して、他校の研究内容や発表について、また大学の教授による研究について知ることができました。他校の研究はレベルが高く僕達も負けないぐらい良い研究をしたいとこのイベントで感じました。大学教授による発表については僕達高校生にも理解できる丁寧で分かりやすい講義をしていただき、私も人に分かりやすく教えられるくらい勉強をしたいと感じました。

○今回は初めての外部でのポスター発表ということもあり、とても緊張した。特に、前日の校内の研究発表大会でアドバイスをもらったことを活かして発表できた。すぐに反省を活かせる機会があって良かったと思う。また、自分たちの発表だけでなく、他の学校の発表も見ることができ、とても面白かった。自分たちの班と似た研究分野の班の発表を聞きに行き、自分たちにはない視点で実験を進めていたので、僕たちも取り入れたいと感じた。

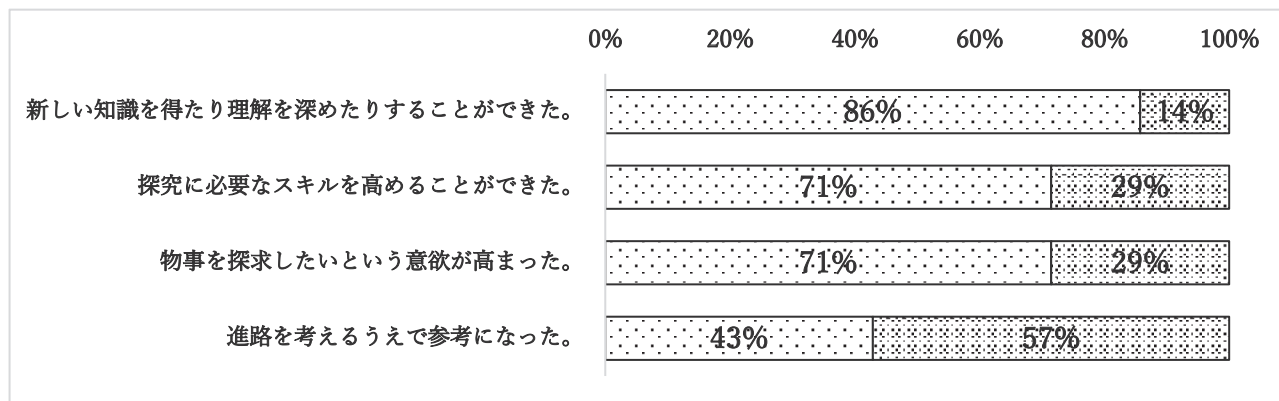
## 特設科学講座（1年）

生徒アンケート評価 1－2—①～⑥は、C1. 特設科学講座を参照。

## 研究実践講座（1年）

生徒評価アンケート 1－3

### 酵母菌の生育とバイオエタノールの生成（全5回）



□ そう思う   ▤ ややそう思う   ▥ ややそう思わない   ■ そう思わない

○今回の研究実践講座は生物で学習した内容を深めることができました。初めて使う器具の使い方や用途も知ることができました。操作を失敗してしまったところがあるので理数探究では同じ失敗をしてしまわないように丁寧に操作を行おうと思いました。また、今回の研究実践講座は無形文化遺産にも関係あることを教えていただき、このような形で世界に認められた日本の技術を実験できて貴重な経験になりました。

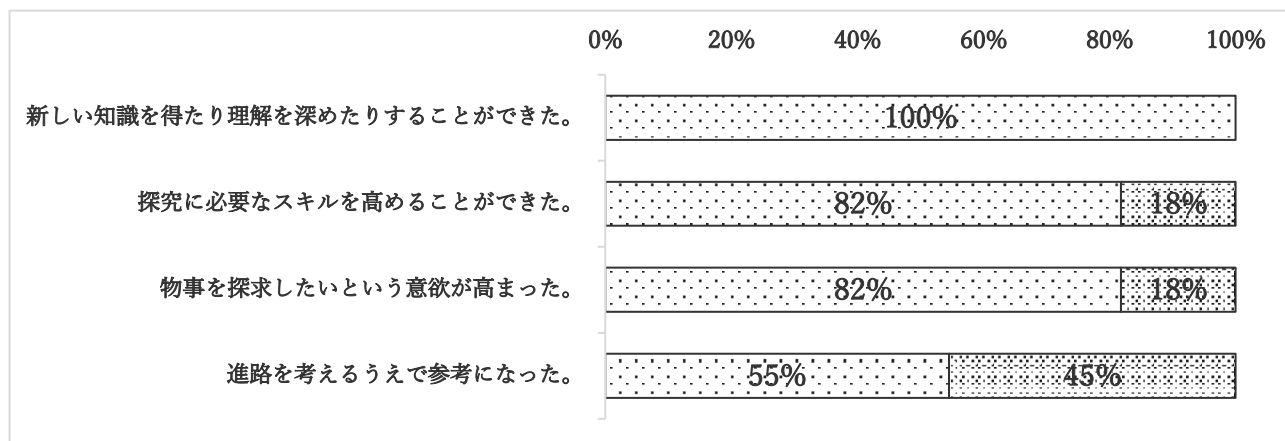
○今回の研究実践講座では初めて行う実験手順が多く、また、実験手順の量も今までで1番大掛かりでたくさんの作業がすることが出来たのでいい経験になりました。また、自分たちが担当した基質の実験結果は本来出てくるであろう実験結果と異なっていたのでそれがなぜ起きてしまったのかについて深く考えることが出来た。さらに植木先生のお話はどれも興味深い内容ばかりで話を聞いていてとても参考になりました。特に植木先生が現在行っている海洋プロジェクトについては今後も追ってきたいです。

○酵母の酵素による働きの変化を間近で確認することができた。僕たちの班が行った、グルコアミラーゼを入れた実験で、でんぷんが分解されて、酵母が反応していることを見て、実際に体験できてよかった。先生のお話で、世界無形遺産に、麹菌についての登録があるようだが、その実験を簡略化したものをできたことに感動した。日本固有の技術のようだ。自分たちが、これからの環境問題についても取り組んでいきたい。

○今まで教科書でしか読んだことがなかったアルコール発酵を実際に実験で再現できておもしろかった。今回私の班で実験ミスがあったから、どこで間違えたのかを考え次からは起こらないようにしたい。これからエタノールをエネルギー源にする世界になっていくと思うので注目していきたい。

○講師の方のお話がとてもおもしろく、生物分野についての興味を持ち、将来について考える一因となりました。

局地気象観測(全5回)



□ そう思う   ■ ややそう思う   ■ ややそう思わない   ■ そう思わない

○自分は気象のことにに関して今まであまり興味がなかったけど、今回の研究実践講座を通して気象のことについて興味を持つようになりました。実際のデータが予想と違っていたところがあったりして考察するのが面白かったです。また、研究する上での心構えや実験器具の扱い方も学ぶことができました。実験器具はほとんどが自分でパーツなどを組み合わせて作らないといけないというところに驚きました。

○大学の先生に気温が決定される条件を講義形式で教えていただいた上で、自分たちである地点の気温に関して仮説を立て、実際にフィールドワークを行なって観測するという一連の研究活動の流れを体感することができ、大変貴重な経験となりました。得られたデータを元に考察していく中、ただただ観測するのではなく、標高や地面の材質が異なれば気温にどのように影響するのかなどの具体的な目標を持って行うことが重要だと感じました。

○自分たちだけで行う実験だと、考察は標高による差や交通量の差、だけで終わってしまいそうだが、講義を受けたおかげで、アルベドの存在を知りそれが地面温度にどれくらい影響を与えているかを学ぶことができた。実験器具が先生の自作ということで、僕たちも将来大学で実験をするときには先生のように、自分の調べたいものに最も適した実験道具を作る必要があると知った。また、発表の時の心得などについても今後の理数探究で活かしていきたいと思った。

○実際に広田山公園の近くを散策してみて、観測は条件の設定が難しいと感じた。ある項目についての考察を述べるときは他の項目を揃える必要があるが、よい観測結果がなかったりして発表準備が大変だった。今後の理数探究では周囲の環境を揃えて、比較項目にのみ注目できるよう事前に計画を練って行いたい。

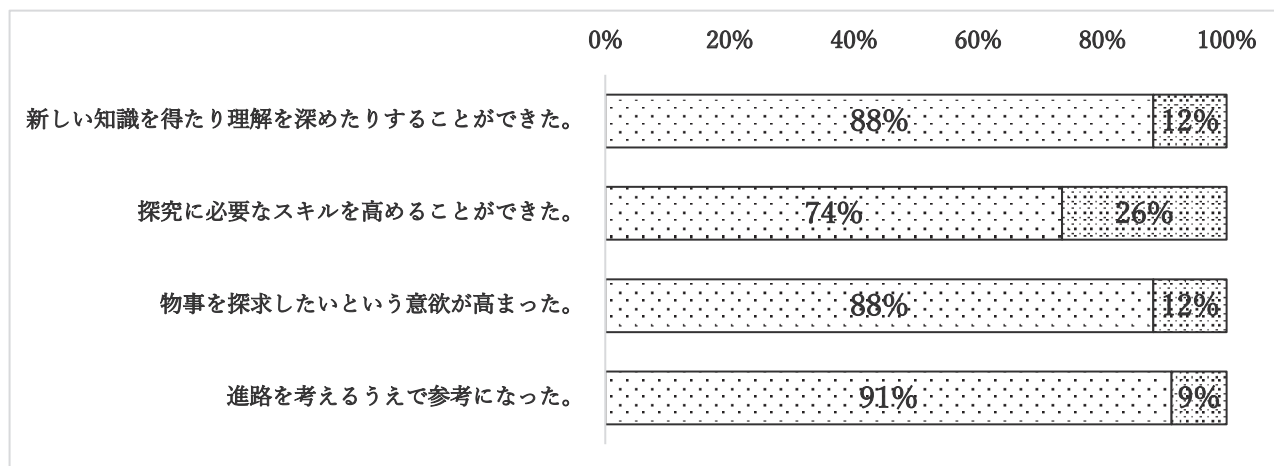
○今回の研究実践講座では、普段学校で行う化学のレポートとは違い、答えのわからない問いについて理論に基づいて結果考察を行うという貴重な体験ができました。特にプレゼンテーションでは、結果からわかることを、データを比較したり、グラフと理論に基づいて、筋道立てて考え、それを伝えるということが難しかったです。この経験を自分の理数探究に活かし、どうしたら自分の研究をうまく他人に伝えられるかを考えていきたいです。

## 研究施設訪問(1年)

生徒評価アンケート1—5—①

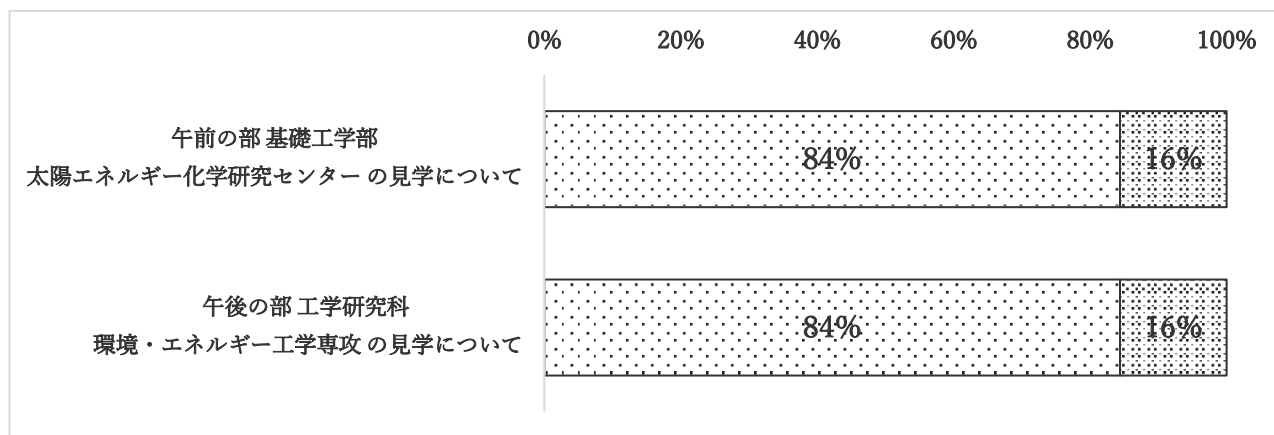
2024.08.08 大阪大学見学会「基礎工学部・工学部見学」

(アンケート i)



□ そう思う   ■ ややそう思う   ■ ややそう思わない   ■ そう思わない

(アンケート ii)



□ そう思う   ■ ややそう思う   ■ ややそう思わない   ■ そう思わない

Q 1. 午前の部の講義・施設見学について、感想・印象に残った点・もっと聞きたかった点などは何か。

- 植物の光合成を模倣して二酸化炭素を使って糖を作る、という研究が新しく興味深かったです。植物の体内での化学反応という、とても複雑で説明が難しい内容に対して、実験や解析を繰り返しているのを見て、研究の大変さに気づきました。
- 走査型顕微鏡や有毒な気体を吸ってくれる機械などすごく高そうな物が多くて大学はすごいなと思いました。温度などによって組成が変わるから何回も実験するとおっしゃっていて、同じ条件にするため細いチューブで一定の流れでする実験をしている人もいて、理数探究の参考になりました。
- 中学校や高校では見ることの出来ない顕微鏡などの実験器具を見たり触れたりすることができたのが良かったです。施設見学の時にホルムアルデヒドを糖にする実験を実際に見て、目の前で化学変化を見ることができたのも良かったです。

Q2.大学紹介・ミニ講義・クイズ・研究室紹介・研究室見学について、感想・印象に残った点・もっと聞きたかった点は何か。

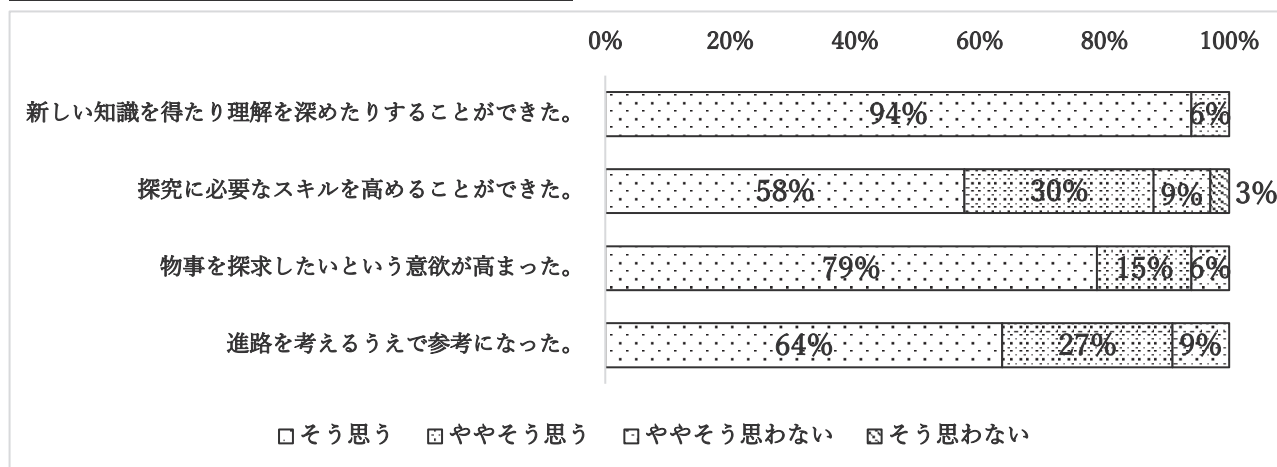
○研究室見学で磁気力制御のグループが印象に残りました。実際に一円玉を強力磁石の上に置くなどの体験ができたことが良かったです。また、放射線を実際に見て講義の理解を深めることが出来ました。絵の具のグループで天然絵の具の触り心地が色によって違うのはなぜなのかを聞きたかったです。クイズでは楽しく阪大のことを知りながらできたのが良かったです。工学について関心が深まりました。

○放射線を使った様々な研究や、高校生と共同で行なった研究などが見ることができて、興味深かったです。大阪大学での学校生活について詳しくお話を伺えて、とても勉強になりました。

○10 テスラの超伝導磁石を実際に見せていただいて感動しました。  
色々な分野の融合を感じた。高校な内容が本当に基礎だと感じた

#### 生徒評価アンケート 1—5—②

2024. 08. 19 Spring-8・ニュースバル見学会



○世界最先端の放射線技術を持つ施設の見学ができて、非常に嬉しかった。放射線の出し方がすごく、単位も小さかったり大きかったりして、本当に面白かった。あの技術を使って、たくさんのものの構造を解析したりできると考えると、面白く感じた。機械で、加速器や spring8 独自開発の真空管などの、面白い機械も見ることができた。次世代へと繋げていく技術の開発に興味を持つことができた。

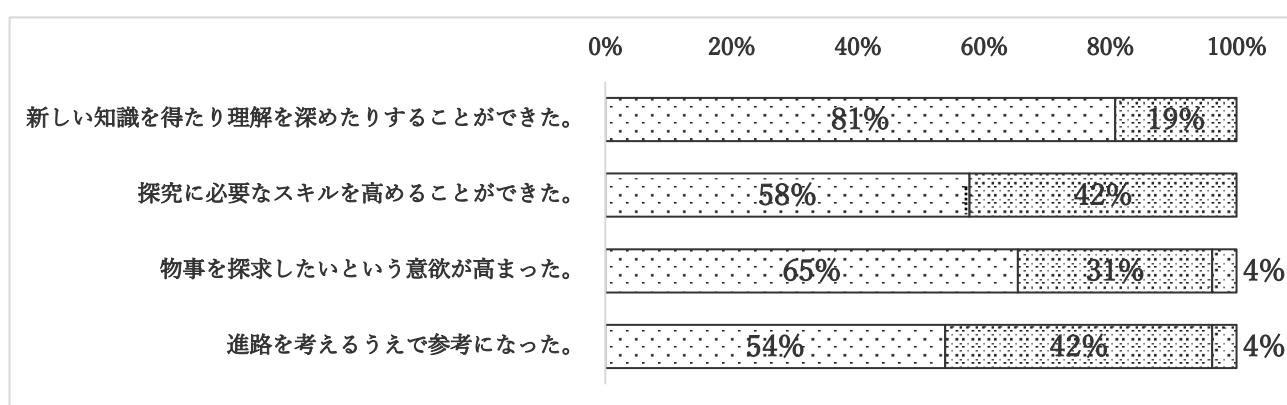
○Spring8 や SACLA が世界各国の放射線施設と比べても、最高峰の性能を持っていることを知りました。加速器やシンクロトロンの中を詳しく見学して、それらを使って電子を光速近くのスPEEDまで上げていることや、電子を曲げて X 線を発生させるためのアンジュレーターがとても強い磁石を利用していることなど、新しいことをたくさん学べました。一つ一つの機械がとても高価で驚きましたが、62 カ所もあるビームラインで大学や企業など、多くの人が様々な前衛的な研究をしていることを知り、Spring8 の重要性に気付かされました。また、実際に Spring8 での研究を経て開発された物（低燃費タイヤなど）を見学させてもらい、最先端の技術を間近でみられて嬉しかったです。Spring8 内で行われている研究についても解説していただき、とても興味深かったです。SACRA はさらに高性能でコンパクトな施設だと知り、詳しく設備も見させてもらうことができ、とても勉強になりました。

○施設の内部に入ったり、ニュースバルの制御室などを見学できてすごく貴重な体験でした。SACRA で 400 メートルくらい加速器があってそんなに多くいるのかと疑問に思ったけど、SPRING-8 は光の 99.9998%くらいまで速くなるということを聞いて納得しました。もっと加速器を増やしたら速さがどう変化するのか知りたくなりました。

○加速器について詳しく知ることができた。円形の加速器と直線型の加速器の用途がについて正しくわかった。加速器は加速した電子を直接利用するのではなく放射光を利用しているのだと知った。加速器を実際に目にして、とても重厚でかっこいいと思った。この巨大な装置を使うには一つの異常もあってはならないことに驚いて技術力の高さを実感した。

# 生徒評価アンケート 1—5—③

2024. 08. 26 京都大学見学会「農学系研究室・キャンパスの見学」



□そう思う    ■ややそう思う    ■ややそう思わない    ■そう思わない

○工学部の見学では、先生の実際の講義で、半導体とはどのようなモノなのかや、世間一般的に言われている半導体不足とはどのような状態なのかを、正しく理解できた。研究室の見学で、真空の試験管に入れられたガリウムが印象に残った。今回は今までは行ったことのなかった農学部も見学させてもらえて、顕微鏡で細胞を見ると、実際に教科書の写真のようになっていると自分の目で確かめることができ、とても貴重な経験となった。

○農学部のイメージが一新された。生物の最新研究をしていて、知らないことばかりだったのでとても楽しかった。また、高価な機器を使い、自由に探究を行っているのが印象的でした。

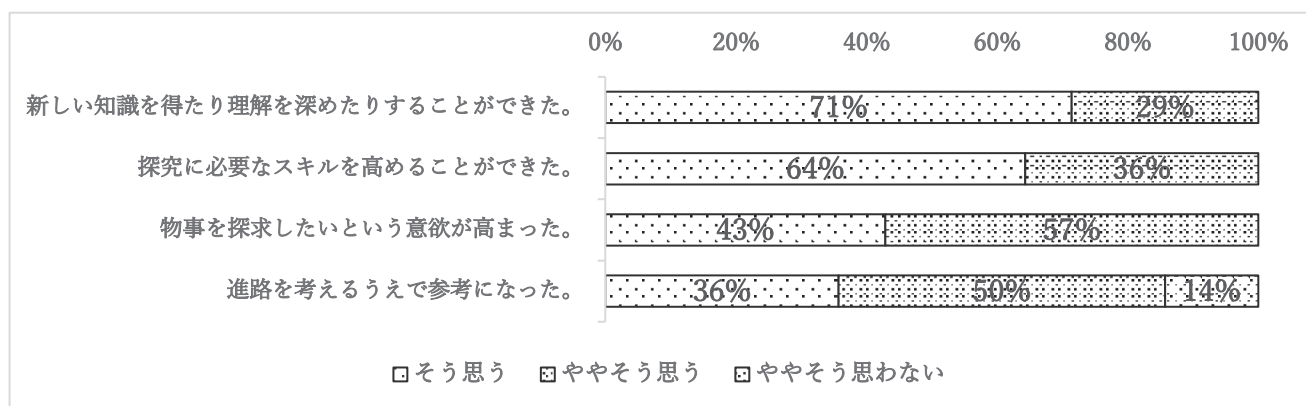
○午前中の工学科の見学では 1 億円する機械などさまざまなものを見せていただきました。実際に研究で行う作業を見せてもらい、とても面白かったです。また午後の農学部の見学では講義を受けました。内容は難しかったですが、とても良い経験になりました。また、顕微鏡で細胞を見せていただいたり液体窒素を触らせていただいたりととても貴重な経験をすることができて良かったです。

○半導体、導体、絶縁体は電気の通しやすさが違うということは知っていたが他のことはあまり知らなかった。バンドギャップについてや、低温でほぼ抵抗がゼロの超伝導体などについて知ることができとても興味深かった。また熱処理した物質の酸化を防ぐために石英管中を真空にするという技術に驚いた。午後は、癌細胞の秘密や、細胞の周りの環境は細胞の挙動、運命に影響を与えるのかなど最新の研究について詳しいことが知れてとても面白かった。

○日本でも賢いと有名な大学ということもあり、ビシッとした雰囲気なのだろうと思っていたが意外とゆるくて、落ち着ける空間だった。農学部の実験室は初めてだったが、分野の多さに驚かされ、自分たちが生きている社会に役立っているとわかった。微生物の保存に興味を持った。工学部では、放射線を使ったものを原子レベルで見ることが面白かった。半導体に生かされるような実験に、将来に繋がりを感じた。

## 研究発表大会（2年）

### 生徒アンケート評価 2 - 1



○大勢の人達の前で口頭発表を行うことが出来たことは、とても良い経験になりました。このような機会はなかなか無いので、3年次の英語での発表会では、今回選ばれた班以外の研究班を選び、発表する機会を平等に割り振られて欲しいです。また、今回から普通科と合同で発表する形式となり、普通科の人達がどのような研究を行っているのかを知る良い機会となりました。どの発表もクオリティの高い内容ばかりで、聞いていてとても楽しかったです。

○見に来られていた方から「誰を対象にした発表かわからない」という指摘を受けた。  
保護者などの一般向けであれば不親切すぎるし、関係者などの身内向けにするのであれば簡単すぎるかもしれない、と言われ、発表を聞いてくれる人が誰かを意識して取り組みたいと思った。

○この研究発表大会は、僕たちの班にとって初めての大きな発表だった。準備は大変で本番も思い描いた通りには喋れなかったが、それでも発表という形に完成させることができてよかった。質疑応答の時には、思ったよりも多くの先生方からご質問やコメントをいただいた。多くの方から興味を持ってもらえるというのはすごく嬉しかった。

○口頭発表の他の班が、クラス発表会の時に指摘された点を修正して発表をより洗練させていて、内容もわかりやすくなっていてすごいなと思った。自分たちの班は、質疑応答で自分の研究の新規性や定理の証明に関する質問にうまく答えられなかった。そこは今後の研究でも大事な部分だと思うので、明確に答えられるようにしておきたい。

○ものすごく多くの人が集まっている発表があったり、あまり人が集まっていない発表があったりして、研究の世間からの注目度というのはすごく大事なんだなと感じた。研究分野の注目度が高ければ予

算も集まりやすいし、企業で研究を行う際には重要な点だと思った。自分たちの発表は少し面白いテーマだと思っていたが、そこまで人が集まらなかった。ポスターをもっと目を引くものにしたり、タイトルを面白くしていれば注目されやすかったと思う。

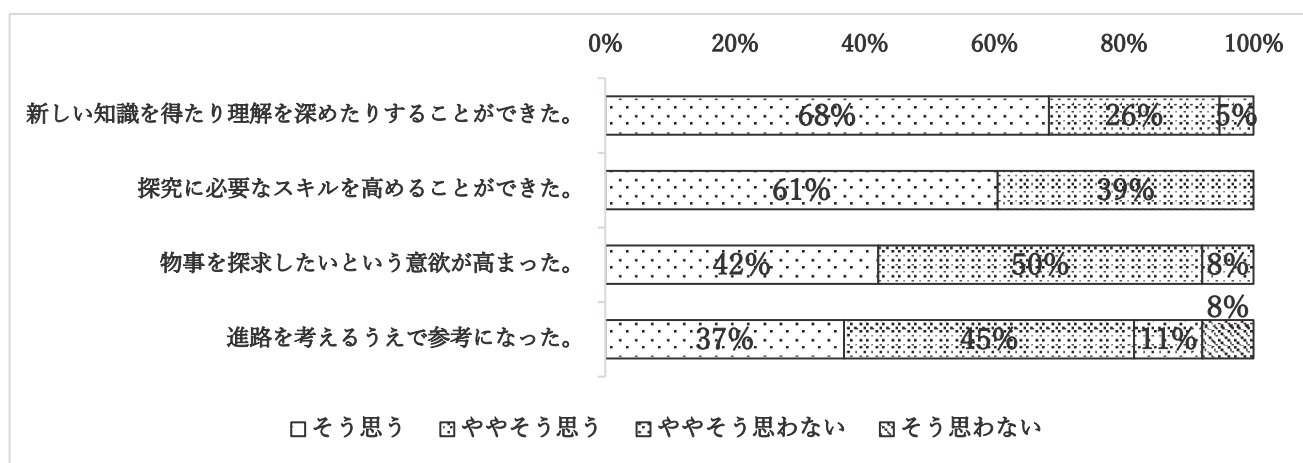
## 特設科学講座（2年）

生徒評価アンケート2—2—①～⑥は、C1. 特設科学講座 を参照。

## 研究実践講座（2年）

生徒評価アンケート2—3

### 局地気象観測（全5回）



○実際に大学三回生が一人で行う実験を、複数人で体験することができ、貴重な経験になりました。自分一人では内容を完全に理解することが難しかったですが、京都大学の植田先生にご指導して頂きながら、無事に終わることができて嬉しく思っています。今回の研究実践講座から、事前学習を通して実験前に知識をつけておく大切さを学びました。次の秋の講座では、研究の全容を理解して実験に取り組みたいです。

○この研究実践を通して、知ったことは、実験の複雑さです。実験中は、マニュアル通りに進めればいだけでしたが、最後に発表するとき、実験で使った酵素の仕組みや原理がすぐに分かりませんでした。調べてみると、その意味が分かり、とても面白かったです。植田先生の講義を聞いて、微生物研究のテーマへのアプローチの仕方を得ました。微生物を栄養面、代謝面など、多面的に先生は見ておられて、微生物（酵母など）にはまだ未解決問題もあるんだと思い、研究のしがいがあるんだと感じました。

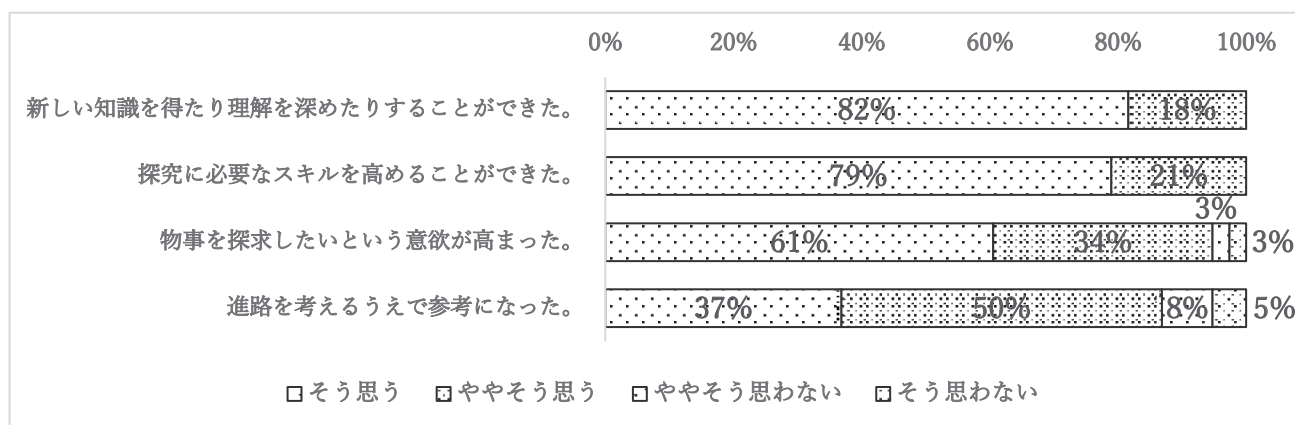
○酵母がエタノールを作ることができると初めて知った。これからの時代エタノールはエネルギーに変換できると知ったのでエタノールを作る方法を開発して見たいと思った。酵母はこれからの時代とてもカギになる生き物だと思った。また、酵母に与える基質によってエタノールの生産量が大きく異なっていたり、糖の消費量が異なっていたので、最適な基質が見つかって欲しいと思った。エタノールによるエネルギーによって地球環境が今までよりも良くなって欲しいと地球環境が今までよりも良くなって欲しいと思った

○1 回目の植田先生の基本知識の講義がすごい分かりやすく、いまから自分がどこの部分を実験するのかを理解することが出来た。またマイクロピペット、糖度計など新しい実験器具を使うこともありいい経験になった。最後にスライドを作る際に、実験方法についてなぜその作業が必要なのかを班員と考えることが出来た。

○講師の先生が大学の学部の特徴などのお話もしてくださり、先をイメージしながら研究ができました。内容はやはり難しく、自分の知識不足も感じ、もっと色々知った状態でまたおこなってみたいと思いました。

### 最先端科学技術研修(宮崎研修)

#### 生徒評価アンケート 2—4



○専門的な知識が必要で、内容としては高度な研究であったが、大学の先生方や学生の方々のサポートのおかげで、実験から考察まで遂行することができた。また、普段は触れることのない、大学の最先端技術を駆使した実験は、とても新鮮で、有意義な時間であった。この研修を通して、大学での専門的で高度な研究に興味をわき、進路を考える上で貴重な経験と知識を得ることができた。

○今回の宮崎研修では最先端の研究の一部を実際に行わせてもらった。その中で学習できて一番よかったと思うことは、実際に研究などで使われている解析や計測の手法を勉強できたことだ。知識不足のせいで難しいと思うこともあったが、自分の知らない新しい角度から解析や観察ができたのはとても興味深かった。学部生や院生の方々にもたくさんお世話になって、親身に接してくれて嬉しかった。

○大学レベルで研究でもやはり高校生の教科書の内容というのは基礎の基礎だと感じたので、しっかりと勉強したいと思いました。また、レポートの書き方などは今後非常に役に立ちそうだったので、しっかりと活かしていきたいと思いました。また班で役割分担をしながらスライドを作るのは楽しかったので、大学生になって研究するのがとても楽しみに思いました。

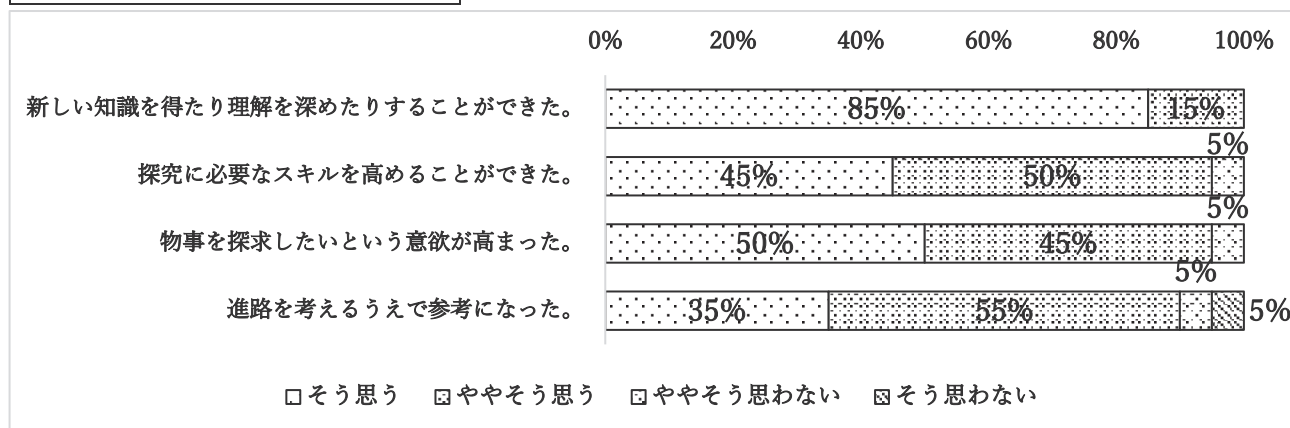
○GS 科の先輩や先生方から宮崎研修について、眠る時間が無い、しんどい、難しい、きつい、などと言うことを聞いていたので、はじめはビクビクしながら研修に臨みました。しかし、ホテルも綺麗でご飯も美味しいことなどもあり、途中研修に来ていることを忘れるくらい楽しかったです。2、3 日目も、大学生や教授が大変優しく、親しみやすかったので楽しみながら実験を進めることが出来ました。このような貴重な発表の機会を用意してくださった先生方に感謝したいです。

○普段経験できないことがたくさんありました。研究内容は非常に難しかったですが、仲間と議論しているうちに理解が深まっていくのが面白かったです。また、大学院生の人たちが丁寧に教えてくれてありがたかったです。特に、東先生に計算を教えてくださったのは貴重な経験でした。

## 研究施設訪問(2年)

生徒評価アンケート2—5

2024. 08. 22 日本スペリア社見学会



○今回の見学では、特に半田を制作する工程を知れた点で非常に意義があったと感じました。特に、確実に基盤と接続するために有機物を配合しているといった内容はとても興味深かったです。金属の加工というのは、決して簡単なものではなく精度や量産性、耐久性等のあらゆる面を考慮しなければならない複雑なものです。そんな半田に求められているものを実現する為の多くの努力や工夫をこの見学で感じ取ることができたと思います。

○はんだが作られる様子を実際に見ることができて楽しかったです。いつもハンドボールで使っている松ヤニが、はんだに使われていると知って驚きました。色々な機械を見せてもらいましたが、どれもすごかったです。特に 3D で基盤の様子を見ることができ機械は興味深かったです。最後の講義では実際に金属に触れることができ、形状記憶合金の実験もできて楽しかったです。

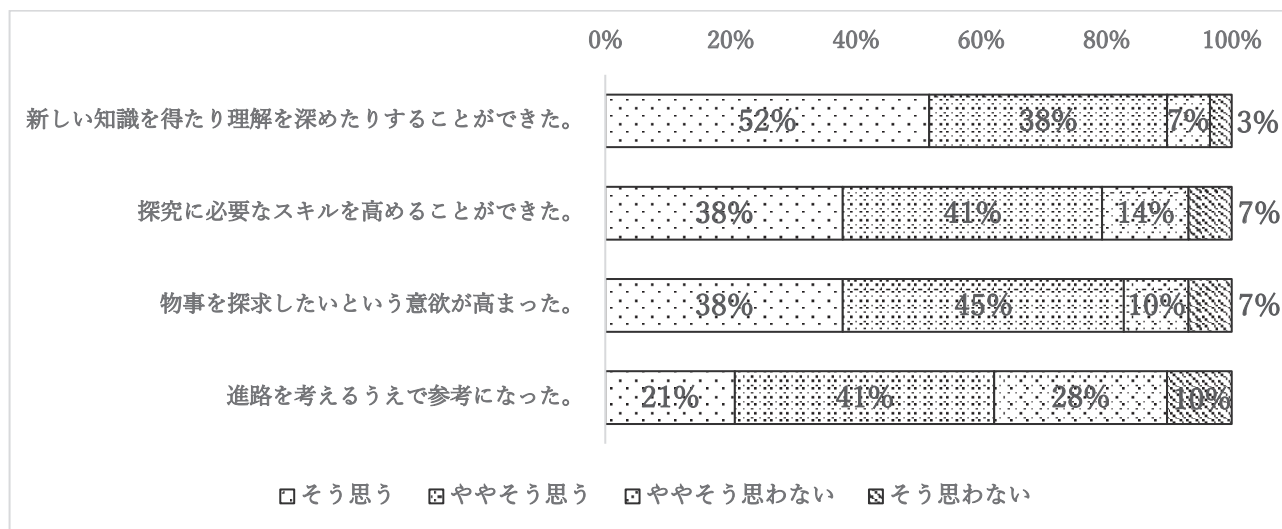
○施設の見学では、実際のものを見てみたり、作ったり、触れたりすることができたので、非常に興味を持ちやすかった。たとえば、金属を引き伸ばし、どれだけの力を加えると金属がちぎれるのかでは、金属に延性があると知っていたが、30kg の力の大きさでちぎれるというのには驚いた。他には、基盤を作るという見学では、基盤がどのように作られているのか、その途中過程が完了したものも顕微鏡で見ることができ、楽しい学びができた。

○はんだについて性質から制作、検査、製品にするところの全てを見ることが出来てとても良い経験になりました。印象的だったのは、1 枚の基盤を作るのにたくさんの企業の機械を使用していて、決して 1 つの企業では素早い作業は不可能だと分かったことです。

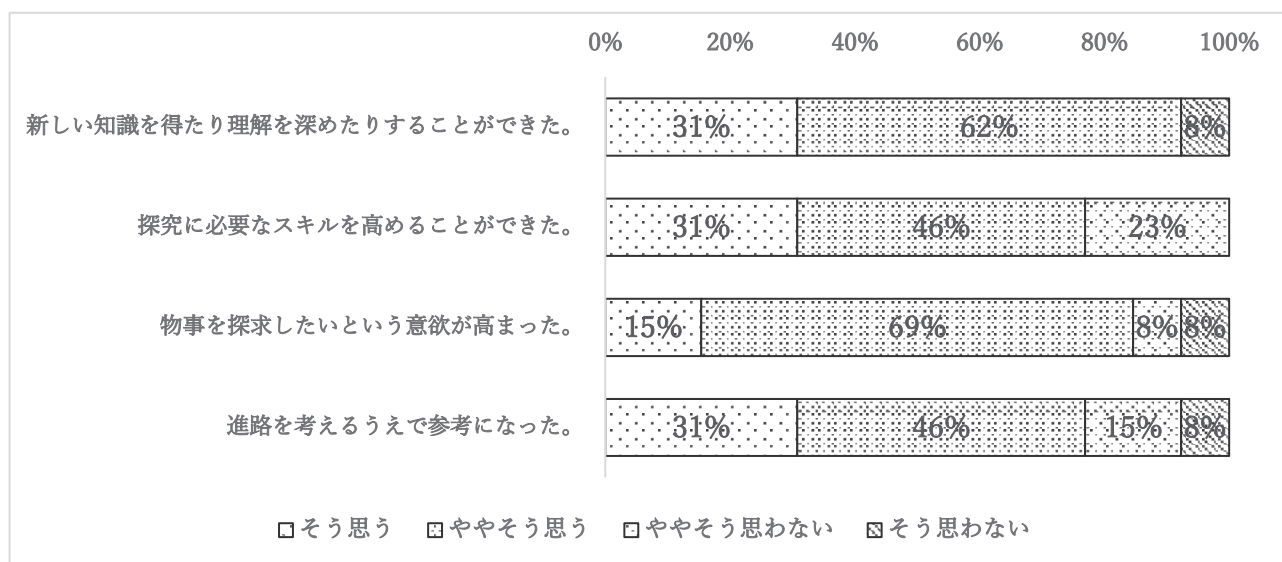
## 小中高連携事業：本校生徒の感想（１年）

生徒アンケート評価 1—6—①・②・③

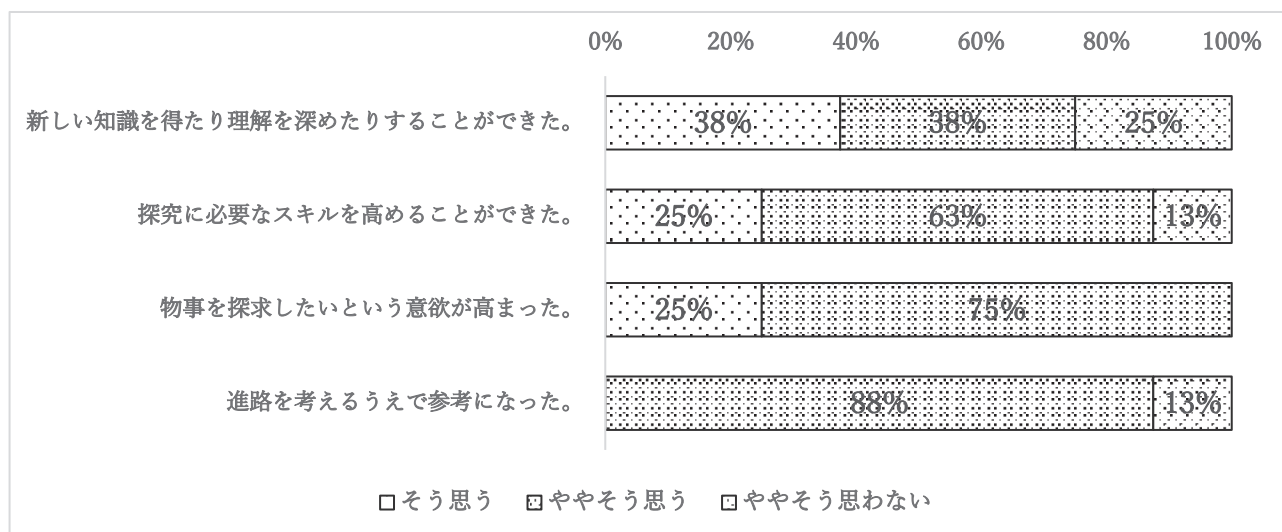
### 【第１回】



### 【第２回】



### 【第３回】



○小学生ながらも、自分で課題を設定してその課題を解決する方法を考え、それを実験するという実験のプロセスを完全に理解している方がいました。改めて学問に年齢の壁はないと感じるとともに私も負けていられないと探究意欲がより高まりました。

○小学生に教えるということは、想像以上に難しく、どのように言えば伝わるのかななどをよく考えて行えたのでよかった。わかりやすい言葉で噛み砕いて説明することを意識することができたので、自身のスキル向上にもつながった。面白かったと思う。

○夏休み前の交流でもらったアドバイスを参考にしたと言っている子がいて良かったと思いました。一人一人手順をわかりやすく見せるように工夫したり、実験結果も画像付きでわかりやすくしたりしているところが良いと思いました。来年もこのような機会があれば参加したいと思いました。

○自分よりも知識が少ない小学生がいろいろと試行錯誤しながら自由研究をした過程を見て、特に自由な発想には驚かされることも多く、良い刺激になったと思う。

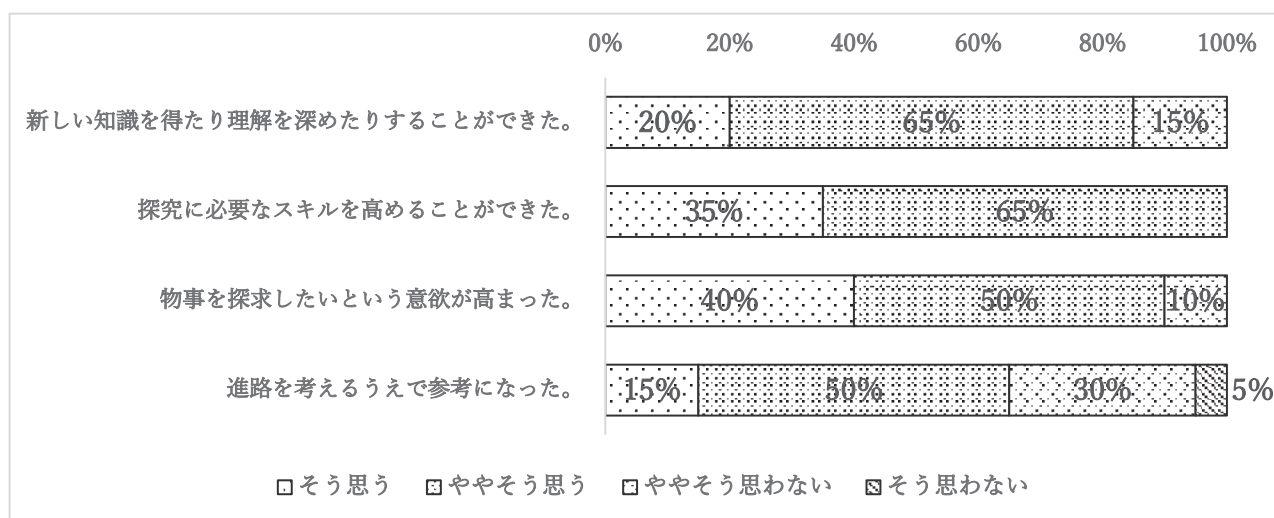
○小学生が自分たちで取り組んだ自由研究を、しっかりと自分で発表できていてとても良かった。僕たちがアドバイスしたことを生かしてくれていたりして、嬉しかった。また、僕たちのした質問にもしっかりと答えられていて、自分の研究の内容が理解できているなど感じた。

○私は自由研究という課題にあまり力を注いでこなかったので、今回の交流会を通して新しい刺激を得られた。身近にあるものへの疑問を解決するために、自分で行動して紙にまとめるその姿勢を見て、今後の理数探求の励みになった。

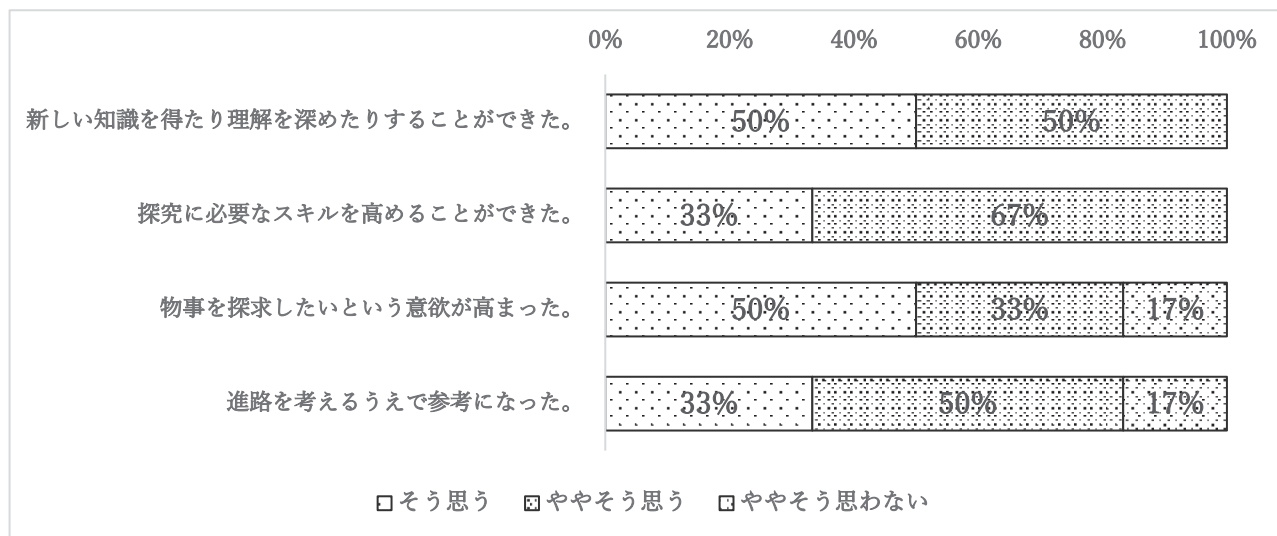
### 小中高連携事業：本校生徒の感想（２年）

生徒アンケート評価 2—6—①・②・③

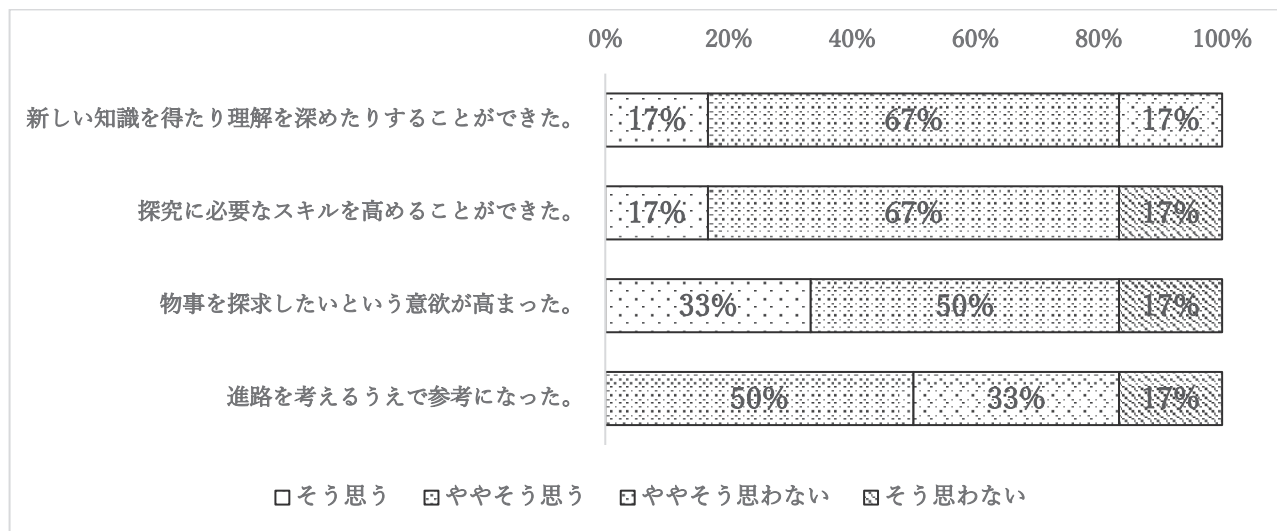
#### 【第１回】



## 【第2回】



## 【第3回】



○小学生の自由研究についてコメントするには、作った本人が理解できる言い回しで改善策や良かった点を伝える必要があった。普段年の近い人や年上の人としか話していないと見過ごしがちな、言いたいことを端的に全部言い切ることを意識させられたので、いい刺激になった。

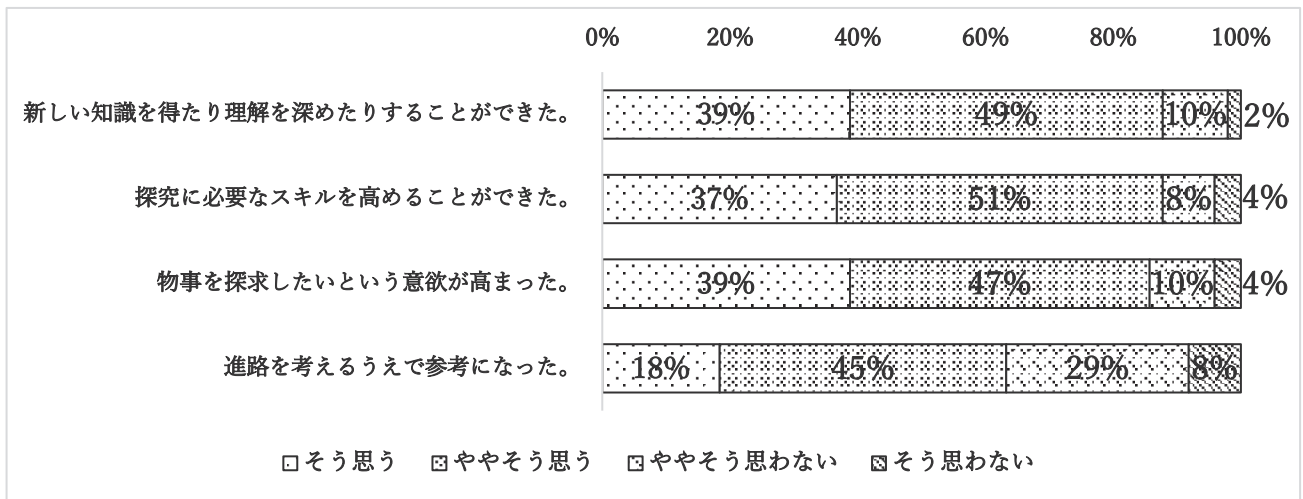
○今回中学生にアドバイスをする立場ということで、難しいこともあったけれどいい交流ができたと思います。自分が中学生の時はこのような交流がなかったのでお互いに知識や学びを得ることができるこの活動はいいと思いました。何か人に指摘やアドバイスをするにはそのことについてきちんと知っている必要があるので自分ももっと様々なことについての理解を深めたいと思いました。

○今回相手にする対象が小学生だったので、交流中の言葉遣いなど、小学生に対してもわかりやすい振る舞いをする必要がありました。大人になっても、小学生の人を相手にすることがあるかもしれないので、良い経験になったと思います。

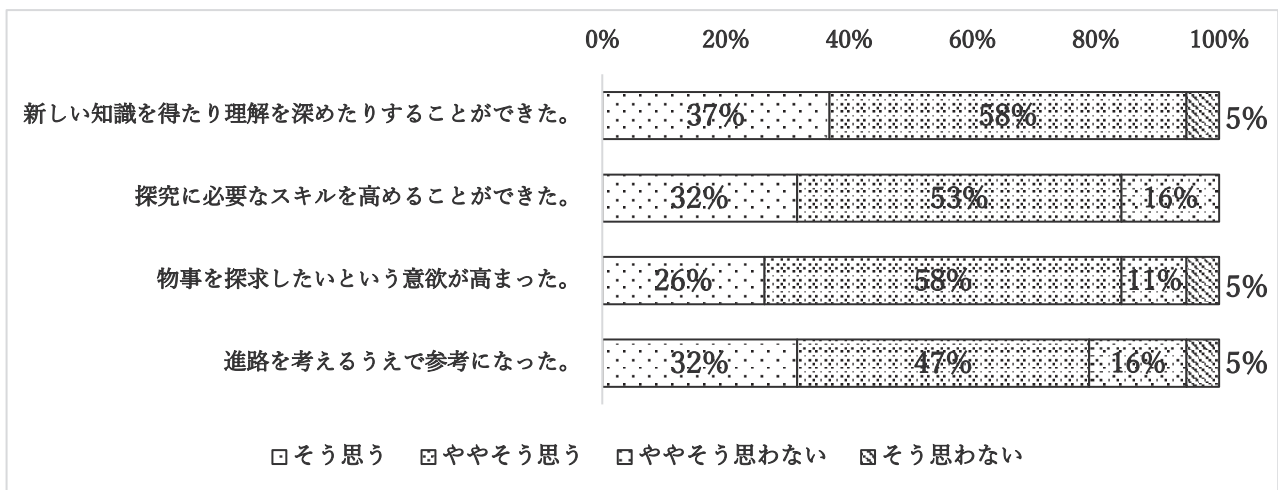
○前回の自由研究相談会で話したことを参考にしてくれていた子がいて嬉しかったです。

小中高連携事業：本校生徒の感想（1・2年合計）

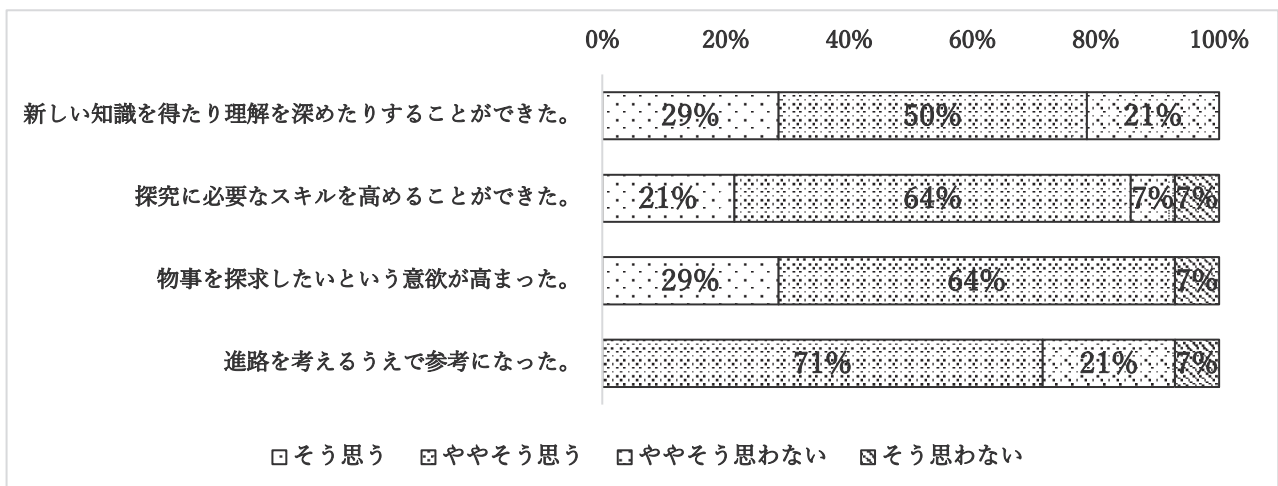
【第1回】



【第2回】



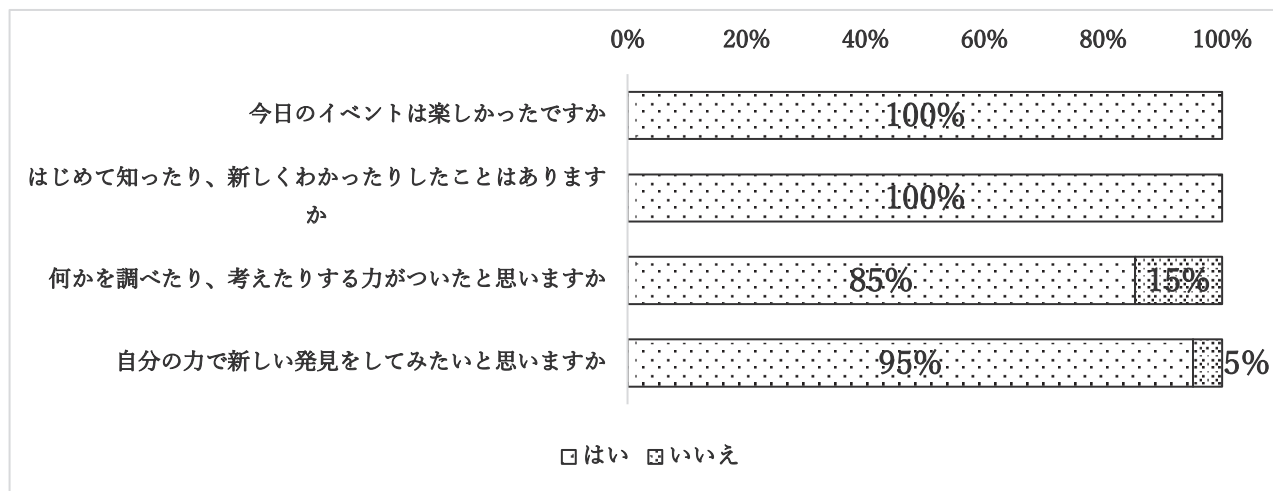
【第3回】



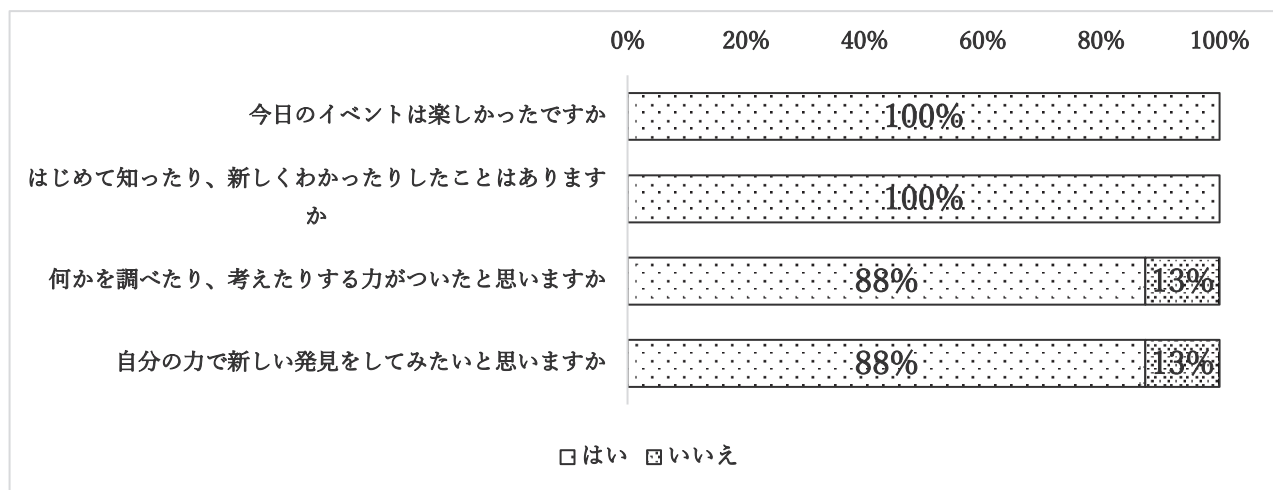
## 小中高連携事業：連携先児童のアンケート結果

### 【小学4年生】

(第1回 n=37)

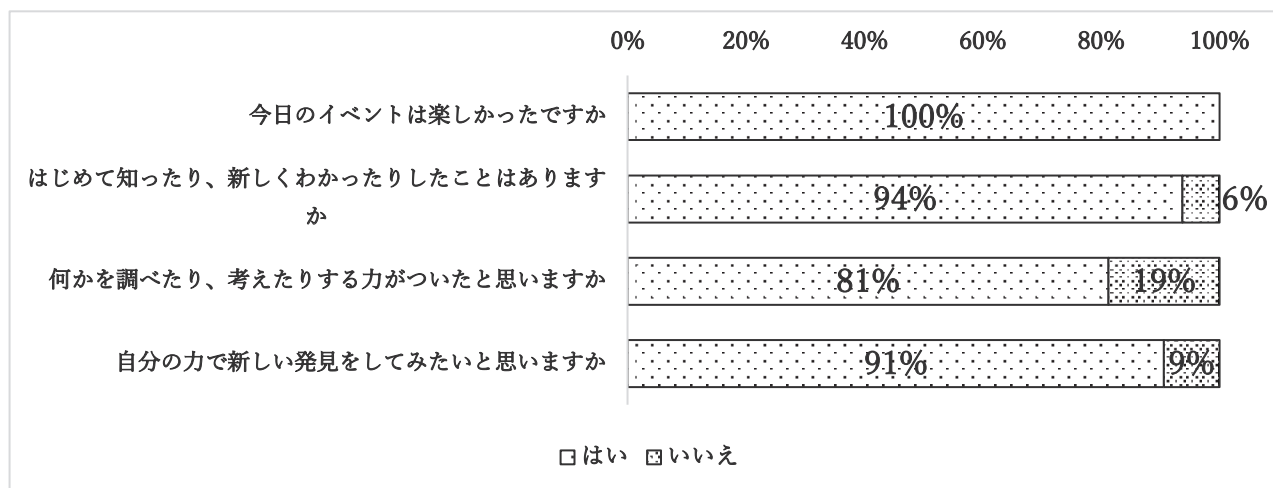


(第2・3回 n=12)



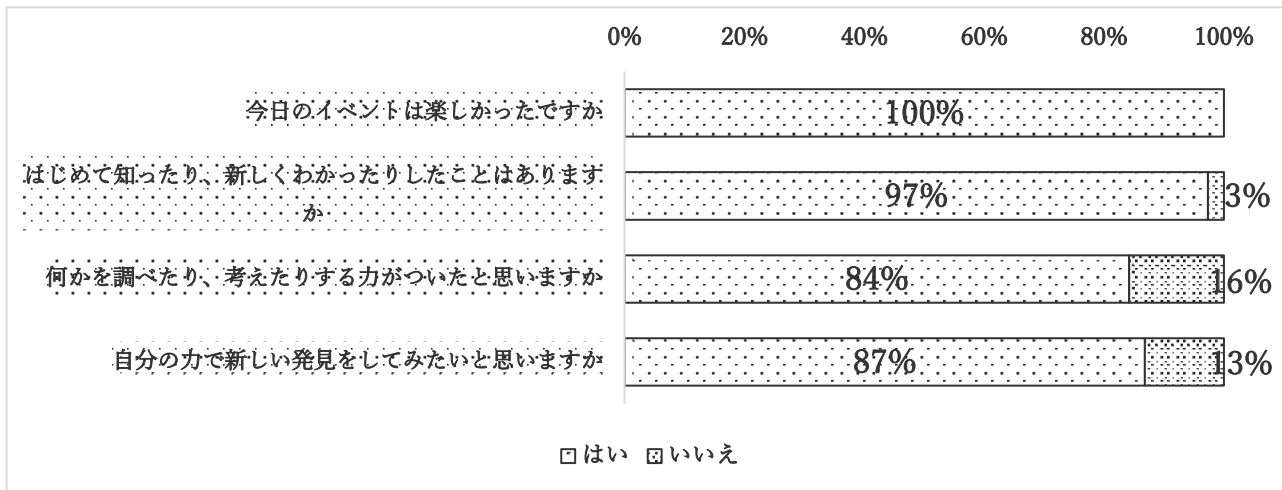
### 【小学5年生】

(第1回 n=32)

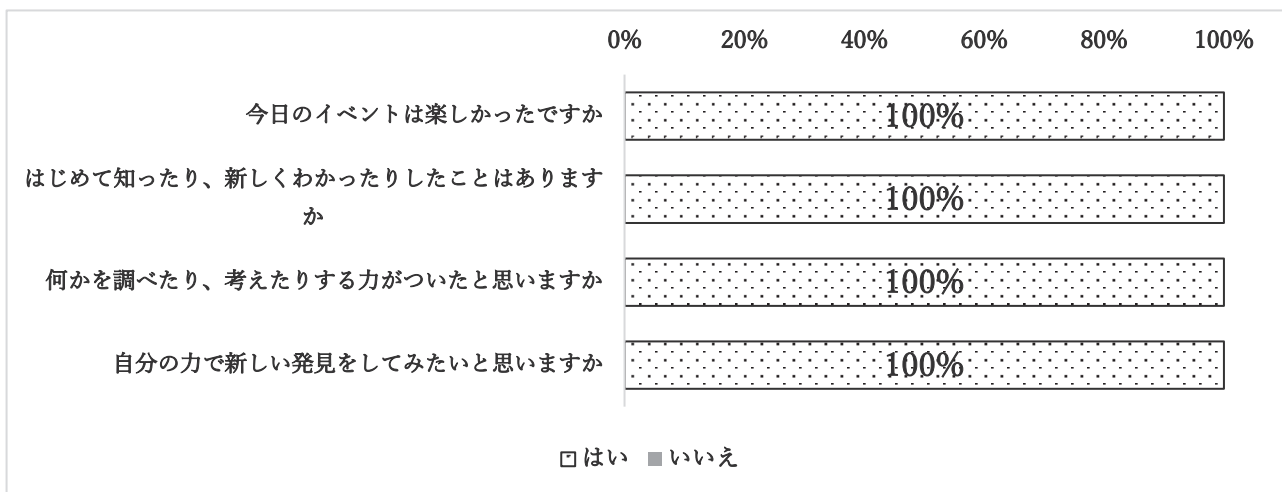


【7年生(中学1年生)】

(第1回 n=38)

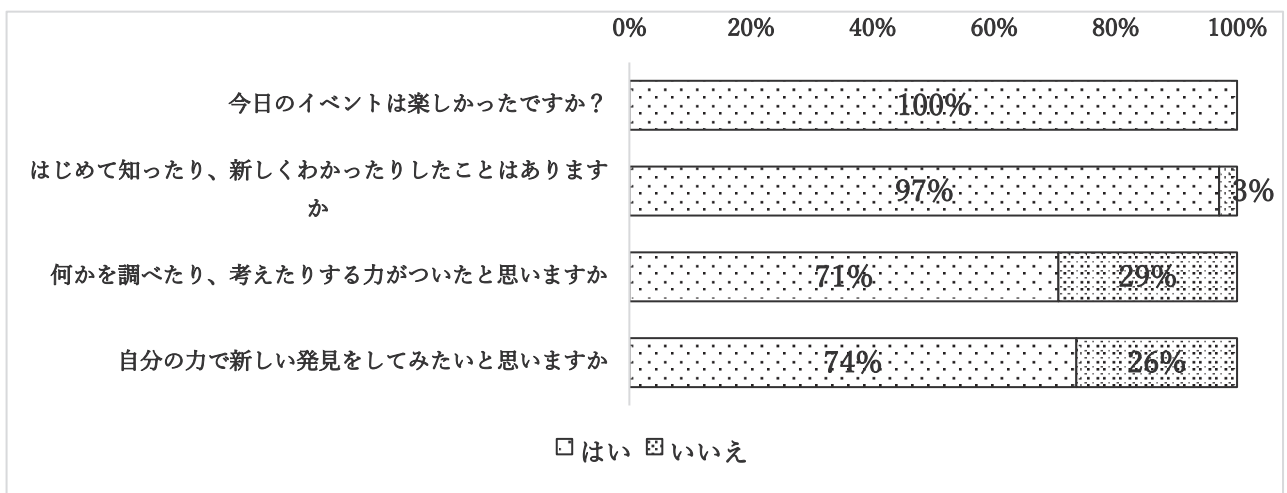


(第2・3回 n=4)



【8年生(中学2年生)】

(第1回 n=34)





編集・発行 西宮市立西宮高等学校 GS 推進部

〒662-0872 西宮市高座町 14 番 117 号  
TEL 0798-74-6711 FAX 0798-74-0938

令和 7 年(2025 年) 3 月吉日第 1 刷