

平成 30 年度指定

# スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書

第 2 年次

令和 2 年 3 月

大阪府立住吉高等学校

## 巻頭言

2018年6月、文部科学省は「Society 5.0に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～」を発表しました。Society5.0とは、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）で、我が国がめざすべき未来社会の姿としています。

Society 5.0において我々が経験する変化は、これまでの延長線上にない劇的な変化だとされていますが、その中で人間らしく豊かに生きていくために必要な力は、これまで誰も見たことのない特殊な能力では決してないと述べています。特に、共通して求められる力として、①文章や情報を正確に読み解き、対話する力、②科学的に思考・吟味し活用する力、③価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探究力が必要であると整理しています。

住吉高校はSSH校として、第1期（2007～2011）、第2期（2012～2016）、経過措置（2017）の11年間を経験し、現在第3期（2018～2022）の2年次を終わろうとしています。この間、本校はグローバル社会での科学的・社会的素養の育成と国際性豊かな科学教育の推進をめざし、大学や研究機関などと連携した探究活動、体験型研修、海外研修等を行うとともに、その成果の発表・発信については、国際・科学高校の強みを生かし、プレゼンテーションやポスター作製を日本語のみならず英語にて行うことにも挑戦してまいりました。

本年度も大阪市立大学のご協力のもと、本校主催の Sumiyoshi International Science Forum を姉妹校である台北市立中山女子高級中学、府内のSSH校を招き、開催いたしました。このForumは生徒の運営により行われ、日頃の成果を発表するだけではなく、他校の生徒と意見交換をする貴重な機会となっています。また、午後の部においては、すべての進行、プレゼンテーション、質疑応答および指導助言も、使用言語を原則英語に限っており、国際性豊かな発表の場となっています。

これらSSH事業の取り組みにおいて生徒が身に付けた力は、Society 5.0において人間らしく豊かに生きていくために必要な力にほかなりません。これからもSSH事業を活かしながら、学校を挙げて教育・研究活動に取り組み、将来グローバルに活躍する有為な人材の育成に努めてまいります。

結びに、本校SSH事業の推進に多大なご協力をいただいた大学等関係者の方々、温かいご指導とご支援をいただいた文部科学省、科学技術振興機構、大阪府教育委員会、SSH運営指導委員会の皆様、住吉高校学術支援会の皆様、住吉高校支援ネットワークの皆様に心より感謝申し上げますとともに、今後ともご指導、ご協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

大阪府立住吉高等学校長 田中 仁

## 目次

|     |                                        |    |
|-----|----------------------------------------|----|
| ❶   | 令和元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  |
| ❷   | 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題 .....   | 7  |
| ❸   | 実施報告書（本文） .....                        | 15 |
| I   | 研究開発の課題 .....                          | 16 |
| II  | 研究開発の経緯 .....                          | 18 |
| III | 実施の内容・効果・評価 .....                      | 19 |
| (1) | 課題研究に関するカリキュラム .....                   | 19 |
| (2) | SS科学Ⅰ .....                            | 20 |
| (3) | SS科学Ⅱ .....                            | 44 |
| (4) | Super Science Class .....              | 53 |
| (5) | Super Science English .....            | 56 |
| (6) | 授業時間外における活動 .....                      | 59 |
| IV  | 校内におけるSSHの組織的推進体制 .....                | 63 |
| V   | 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 .....     | 64 |
| ❹   | 関係資料 .....                             | 65 |
| A   | 第1章 研究課題の設定 .....                      | 66 |
| B   | 第2章 教育活動の研究開発 .....                    | 69 |
| C   | 第3章 活動ループリック .....                     | 71 |
| D   | 第4章 部分的探究活動 .....                      | 73 |
| E   | 第5章 教育課程表 .....                        | 74 |
| F   | 第6章 研究班ロッカー .....                      | 75 |
| G   | 第7章 運営指導委員会の記録 .....                   | 76 |

**①令和元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）**

**②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題**

|            |         |       |
|------------|---------|-------|
| 大阪府立住吉高等学校 | 指定第 3 期 | 30～04 |
|------------|---------|-------|

## ①令和元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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|---|--|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-------|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|----|
| 国際性豊かな科学技術人材を育成するカリキュラム開発およびその実践<br>～変化の激しい時代をリードし世界に貢献する有為な人材の育成プログラム～                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ② 研究開発の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ◆仮説：以下に示す“3つの観点”から研究開発することで上記①を実現できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 【観点1】 課題研究の質を向上させる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・「研究開発課題」を具体化して「二次課題(資料A)」を設定し、課題と現行活動との乖離を解消した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・研究開発課題の具体化を通して「育てたい心と能力 17 項目 (資料B)」と「活動ルーブリック (資料C)」が完成し、これらの内容を実現するための教材開発とカリキュラムの再構築を行った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・蓄積した本校の活動、指導法、評価法を編纂することで独自テキスト教材の試作版が完成し、担当教員に大きく左右されない体系的な指導体制を整えた。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・生徒の評価活動（自己評価、相互評価）を充実させ、教員に依存させない指導姿勢を明確にした。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 【観点2】 英語力を育成する                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・SSHが育てたい力を明確にして外国語科と共有したことで、Super Science English (略SSE) の取組内容がSSH活動の求める力の育成に関連する内容に変化した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・姉妹校との国際交流会を充実させ、国際共同研究と相互訪問の実現に向けて協議した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・国際科学発表会の英語口頭発表会の質の向上にむけて、英語表現指導を強化した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・住高支援ネットワークによる英文添削を試験的運用したところ、機能することが分かった。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・企業への訪問やメールによる質問を推奨することで、訪問事例が増加した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 【その他】 活動の評価と普及                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| <SSH事業の評価> ・活動の「生徒の変容」を評価する仕組みを導入した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| <成果の普及> ・探究活動の普及拠点としてのホームページ作成を開始した。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ・サイエンス部の活動の充実を図った。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ③ 令和元年度実施規模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 総合科学科(360名)を中心に、国際文化科(479名)を含む全校生徒(839名)を対象に実施                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| <table><tr><th rowspan="2">課程</th><th rowspan="2">学科</th><th colspan="2">第1学年</th><th colspan="2">第2学年</th><th colspan="2">第3学年</th><th colspan="2">計</th></tr><tr><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th></tr><tr><td rowspan="3">全日制</td><td>総合科学科</td><td>120</td><td>3</td><td>120</td><td>3</td><td>120</td><td>3</td><td>360</td><td>9</td></tr><tr><td>国際文化科</td><td>160</td><td>4</td><td>160</td><td>4</td><td>159</td><td>4</td><td>479</td><td>12</td></tr><tr><td>計</td><td>280</td><td>7</td><td>280</td><td>7</td><td>279</td><td>7</td><td>839</td><td>21</td></tr></table> |                                                                                                                                                                               | 課程  | 学科  | 第1学年 |     | 第2学年 |     | 第3学年 |     | 計 |  | 生徒数 | 学級数 | 生数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 全日制 | 総合科学科 | 120 | 3 | 120 | 3 | 120 | 3 | 360 | 9 | 国際文化科 | 160 | 4 | 160 | 4 | 159 | 4 | 479 | 12 | 計 | 280 | 7 | 280 | 7 | 279 | 7 | 839 | 21 |
| 課程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 学科                                                                                                                                                                            |     |     | 第1学年 |     | 第2学年 |     | 第3学年 |     | 計 |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               | 生徒数 | 学級数 | 生数   | 学級数 | 生徒数  | 学級数 | 生徒数  | 学級数 |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 全日制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 総合科学科                                                                                                                                                                         | 120 | 3   | 120  | 3   | 120  | 3   | 360  | 9   |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 国際文化科                                                                                                                                                                         | 160 | 4   | 160  | 4   | 159  | 4   | 479  | 12  |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 計                                                                                                                                                                             | 280 | 7   | 280  | 7   | 279  | 7   | 839  | 21  |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ④ 研究開発内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| ○研究計画 ※実施報告書を作成した年は実施内容の要約も記載している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 【観点1】 課題研究の質を向上させる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |
| 1年目<br>※実践                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ◆計画<br>・「SS科学Ⅰ(略SSⅠ)」(1年)：第2期の取組を踏まえ、科学基礎講座等の内容の改善を行う。<br>・「SS科学Ⅱ(略SSⅡ)」(2年)「SS科学Ⅲ(略SSⅢ)」(3年)：2、3年生は従来の取組を継続した活動を行う。ルーブリック評価を用いて生徒の課題研究への取組、課題研究の質を評価する。<br>評価法については不断に改善を行う。 |     |     |      |     |      |     |      |     |   |  |     |     |    |     |     |     |     |     |     |       |     |   |     |   |     |   |     |   |       |     |   |     |   |     |   |     |    |   |     |   |     |   |     |   |     |    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「Super Science Class（略 SSC）」：1、2年の両科から10名程度を選抜し講座を開設する。姉妹校である、台湾の中山女子高級中学と生徒の交流を行いながら、研究計画を立案し国際共同研究を実施する。また、他の海外姉妹校との共同研究について検討する。</li> <li>・評価、及び教員の指導力向上について テキストや指導内容の検討を行い継続して改善に務める。また、ルーブリック評価を用いて生徒の課題研究への取組、課題研究の質を評価する（～5年目）。</li> <li>・「課題研究 QCC*」を中心に教員研修を行い、課題研究に関わる指導力の向上を図る（～5年目）。<br/>*QC サークル：同職場内で品質管理活動を自発的に小グループで行う活動。</li> </ul> <p><b>◆実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSⅠ：事前・事後指導の充実。／プレ課題研究を実施。→早い段階で探究プロセスを体験。</li> <li>・SSⅡ：課題研究に関するルーブリックを作成。／それを用いた生徒間の相互評価を導入。</li> <li>・SSⅢ：外部発表の推進。</li> <li>・SSC：高度な理数教育や課題研究を行い、SSC 受講者が SS 科学Ⅱの課題研究等を通じて、身につけた力を全体に還元。</li> </ul>                      |
| 2年目<br>※実践 | <p><b>◆計画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSⅡ：1年後半でグループ分けした研究班で課題研究を進める。前年度を踏まえて改善を行った。ルーブリック評価を用いながら評価する。外部発表を奨励し、学会などでの発表を行う。</li> <li>・SSⅢ：3年生は従来の取組を継続した活動を行う。ルーブリック評価を用いて生徒の課題研究への取組、課題研究の質を評価する。また、履修者の増加に向けて取り組む。</li> <li>・SSC：1年次の取組を引き継ぎながら募集定員やテーマ数を増加し、国際共同研究に取り組む。</li> </ul> <p><b>◆実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全体：評価と指導の一体化を実現させる体系的指導体制の大枠が完成／独自テキスト教材の試作段階が完成／取組の効果を評価する仕組みが完成／改善したルーブリックを用いた評価活動を増加／研究用ロッカー&amp;掲示板の設置／活動を4分割し、各テーマを設定し指導方針を共有。</li> <li>・SSⅠ：実験合宿の内容を変更して観察研究の場とした。</li> <li>・SSⅡ：外部発表への参加を奨励／エラーバーに関するデータ分析講座を実施。</li> <li>・SSⅢ：履修者0名のため活動不可／ガイダンス活動を強化の結果。</li> <li>・SSC：国際交流会の実施／英語による発表活動。</li> </ul> |
| 3年目        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・教員の指導力向上について指導教材や指導内容の検討を行い継続して改善に務める（～5年目）。</li> <li>・SSⅢ：データ分析講座日本語・英語での論文投稿。</li> <li>・姉妹校の台湾の中山女子高級中学と生徒の交流を行い、研究計画を立案し国際共同研究を実施。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4年目        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・3年目までの取組を評価し、新しい課題を取り入れた次期の研究内容を検討。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5年目        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・5年間の取組を整理検証し、成果の校内外への普及と課題の解決へ向けた学校体制の確立。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 【観点2】 英語力を育成する

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1年目<br>※実践 | <p><b>◆計画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2期に引き続き、国際科学発表会を実施する（～5年目）。 ・海外研修の準備を進める。</li> <li>・第1期、第2期の成果を踏まえ、総合科学科の SSE の授業で、科学英語の知識を深め、プレゼンテーションの能力の伸長を図るとともに、パラグラフライティングの手法を取り入れ、論文を英語で書ける力の基礎を高める。</li> <li>・SSC で、英語での質疑応答を目的とした取組（本校教員による指導、大学や学術支援会、支援ネットワークからの支援など）を行い、質疑応答能力を高める手法を開発する（～5年目）。</li> </ul> |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p><b>◆実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海外招待校と国際科学発表会を実施。／国際共同研究の実施に向け、姉妹校の担当者と協議をした。</li> <li>・総合科学科生徒1、2年生全員対象のSSEで、使える英語力の強化を図り、課題研究の英語での口頭発表等を行った。</li> </ul>                                                                                    |
| <p><b>2年目</b></p> <p><b>※実践</b></p> | <p><b>◆計画</b></p> <p>海外研修を実施する。／1年目の成果を踏まえ、ポスター発表および課題研究の成果発表の質の向上をめざす。／国際文化科ですで行っているディベートの手法を総合科学科の授業に取り入れ、国際文化科の生徒と協働しながら、英語で発表・討論する力を養う。</p> <p><b>◆実践</b></p> <p>海外研修の下見は中止。／SSEⅠ（1年）でディベートの手法を導入。／SSEⅡ（2年）SS科学の内容とリンクする活動に変更。／国際交流会の内容を充実させ、国際共同研究に向けた準備を行った。</p> |
| <b>3年目</b>                          | <p>科学英語の語彙をさらに増やし、相手の意見をより深く理解するための英語力を養う。／「SCIENCE」などの雑誌等で発表されている実際の論文の表現手法を学び、自分の研究論文をわかりやすく書いて発表する力を養う。／ポスター発表および課題研究の成果発表のさらなる質の向上をめざす。／英語での質疑応答が活発に行えるような場面の創出を図り、英語運用力の向上をめざす。</p>                                                                               |
| <b>4年目</b>                          | <p>3年目までの取組を評価し、改善点を検討するとともに、取り組みが両科および全校へと浸透することを図る。／海外の高校、大学と課題研究についてワークショップを行い、研究成果を高める。</p>                                                                                                                                                                        |
| <b>5年目</b>                          | <p>5年間の取組を整理検証し、成果の校内外への普及と課題の解決へ向けた学校体制の確立を図る。</p>                                                                                                                                                                                                                    |

### 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1年目</b></p> <p><b>※実践</b></p> | <p><b>◆計画</b></p> <p>高大連携や企業連携による既存のプログラムを継続実施する（～5年目）。／台湾の姉妹校との共同研究を継続する（～5年目）。／小中学生対象の実験教室を継続実施する（～5年目）。／2年後の本格実施にむけて海外の学校との連携について調査する／連携協定を結んでいる大阪国際大学との協力体制を構築する。／以上について「住高学術支援会」「住高ネットワーク」を活用することで、連携の土台を完成し、その継続や更なる発展をめざす。</p> <p><b>◆実践</b></p> <p>住高支援ネットワーク（本校卒業生で構成されたネットワーク）を構築し、課題研究への指導助言を得る機会を設けた。／SSH指定校間で発表活動を行い、成果と課題を共有した。</p> |
| <p><b>2年目</b></p> <p><b>※実践</b></p> | <p><b>◆計画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次年度連携するための相手校への調査調整を行う。</li> <li>・大阪国際大学の協力を得た活動を実施する（～5年目）。</li> </ul> <p><b>◆実践</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・住高支援ネットワークを用いた英語添削を試み機能することを確認した。</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>3年目</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高大連携や企業連携による既存のプログラムを継続実施する（～5年目）。</li> <li>・台湾の姉妹校との共同研究を継続する（～5年目）。</li> <li>・小中学生対象の実験教室を継続実施する（～5年目）。</li> <li>・海外の相手校を訪問し、連携した研究を開始。その研究内容を国際科学発表会等で発表する。</li> </ul>                                                                                                                                 |
| <b>4年目</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・3年目までの取組を評価し、研修内容や連携のあり方を検討する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>5年目</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・取組を総括し、活動内容の整理やさらなる発展につなげる。</li> <li>・生徒の興味・関心を高められたか、高度な課題研究への援助が得られたか、活動の成果を小・中学校に還元できたか、これらを検証し、活動内容の精査・発展へとつなげる。</li> <li>・内部アンケートのほか、連携した他校種・企業にもアンケートを行い、評価してもらう。</li> </ul>                                                                                                                        |

## ○教育課程上の特例等特記すべき事項

### ①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

| 学科    | 開設する科目名 | 単位数 | 代替科目等 | 単位数 | 対象   |
|-------|---------|-----|-------|-----|------|
| 総合科学科 | ＳＳ科学Ⅰ   | 1   | 社会と情報 | 1   | 第１学年 |
| 総合科学科 | ＳＳ科学Ⅱ   | 1   | 課題研究  | 1   | 第２学年 |

### ②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- ・３年次に設定する「ＳＳ科学Ⅲ」は、ＳＳＨ指定１期目から設定している学校設定教科に関する科目で、３年生で週２単位の希望者選択としている。

## ○令和元年度の教育課程の内容

| 学科・学年         | 【分類】                                | 科目名（単位）…内容                                                                  |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 総合科学科<br>第１学年 | 【課題研究】<br>【理数知識の獲得】<br>【科学英語(SSEⅠ)】 | ＳＳ科学Ⅰ（１）…探究活動の練習<br>理数(10)…研究に必要な理数の知識技能の獲得<br>コミュニケーション英語Ⅰ（１）…英語発表の知識技能の獲得 |
| 総合科学科<br>第２学年 | 【課題研究】<br>【理数知識の獲得】<br>【科学英語(SSEⅡ)】 | ＳＳ科学Ⅱ（１）…課題研究の実施<br>理数(13)…研究に必要な理数の知識技能の獲得<br>異文化理解（１）…英語発表の知識技能の獲得        |
| 総合科学科<br>第３学年 | 【課題研究】<br>【理数知識の獲得】                 | ＳＳ科学Ⅲ（２）選択…課題研究の実施&深化<br>理数(14)…研究に必要な理数の知識技能の獲得                            |

## ○具体的な研究事項・活動内容

| 【観点１】 課題研究の質を向上させる             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ＳＳ科学Ⅰ<br>探究の練習                 | <p>全体：新たに作成した活動ルーブリックをもとにカリキュラムを再構築。／探究活動と課題共有活動を重点においた教材を研究開発し、独自テキスト教材を作成。</p> <p>活動Ａ：探究活動のプロセスを知る活動 <b>例</b>科学基礎講座（探究、生物、化学）／相互評価会（実験器具の扱い方）</p> <p>活動Ｂ：実験合宿（観察研究型探究活動）に向けた活動 <b>例</b>課題発見講座（課題づくり、課題の選定、課題の具体化）／ポスター作成と発表／ルーブリック評価の練習</p> <p>活動Ｃ：プレ課題研究（実験型探究活動）にむけた活動 <b>例</b>研究計画の練習／ポスター発表</p> <p>活動Ｄ：次年度の課題研究に向けた活動 <b>例</b>研究計画の作成、生徒間の相互評価活動</p> |
| ＳＳ科学Ⅱ<br>探究の実践                 | <p>活動Ａ：中間報告に向けた活動 <b>例</b>課題研究（前期）／中間報告書の作成と掲示</p> <p>活動Ｂ：ポスター発表会に向けた活動 <b>例</b>課題研究（中期）／ポスター作成と発表</p> <p>活動Ｃ：口頭発表会に向けた活動 <b>例</b>課題研究（後期）／スライド作成と発表</p> <p>活動Ｄ：国際科学発表会に向けた活動 <b>例</b>発表資料作成&amp;発表（英語含む）／論文作成</p>                                                                                                                                         |
| ＳＳ科学Ⅲ<br>探究の深化                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・履修者０人→実施できず</li> <li>・２年生対象の声掛け&amp;ガイダンスの強化</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SuperScienceClass<br>共同研究の場    | <p>活動Ａ：研究テーマ設定 <b>例</b>課題発見講座／研究計画の作成と発表</p> <p>活動Ｂ：ポスター発表会①にむけた活動 <b>例</b>課題研究（前半）＋ポスター発表</p> <p>活動Ｃ：国際科学発表会に向けた活動① <b>例</b>英文ポスター作成／課題研究（後半）／発表会</p> <p>活動Ｄ：国際科学発表会に向けた活動① <b>例</b>英文発表作成／英語発表／姉妹校との交流</p>                                                                                                                                               |
| 授業時間外<br>での企画等                 | 施設訪問／サイエンス部による実験教室／他校での発表や学校説明会での発表／科学の甲子園への参加                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 【観点２】 英語力を育成する                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Super Science<br>English (SSE) | <p>SSEⅠ（１年）：英語プレゼンテーションに向けた活動① <b>例</b>ロールプレイング活動／パラグラフ・ライティングを用いた表現活動／ディベートを用いた質疑応答練習</p> <p>SSEⅡ（２年）：英語プレゼンテーションに向けた活動② <b>例</b>英文発表資料作成&amp;発表</p>                                                                                                                                                                                                      |

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 国際関係の活動 | 国際科学発表会の活動 <b>例</b> 英語口頭発表会／海外招待校の招待 |
|         | 国際共同研究に向けた活動 <b>例</b> 担当教員と生徒間で交流会   |

### 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

- ・住高支援ネットワークの活用：各発表会における審査／英文添削の依頼
- ・企業や大学への訪問の促進 **例** 周辺企業と連携をとりながら課題研究大学の先生方や大学生との協議や交流
- ・高大連携に向けた活動 **例** 大阪市立大学と共催（理科セミナー、国際科学発表会）

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・探究活動の普及拠点としてのホームページを作成中。デザインの大枠が完成。  
**例**生徒の成果物の公開（主に論文※ただし要旨まで）、使用教材の公開、指導法の解説など。
- ・学校説明会などでの SSH 事業の説明と生徒による研究成果発表を積極的に実施。
- ・「探究活動 QCC」で開発した「部分的探究活動」の手法（資料 D）を通常授業へ応用した。  
また、その応用事例を文系科目へ提案した。
- ・「研究班ロッカー（資料 F）」設置による校内 SSH ブースの拡充で生徒たちの活動が視覚化され、教員間や生徒間で共有できた。

### ○実施による成果とその評価

#### 【全体】

- ・研究開発課題の具体化を通して「育てたい心と能力 17 項目」と「活動ルーブリック」が完成し、これらの内容を実現するための教材開発とカリキュラムの再構築を行った。
- ・活動を 4 つに区分→指導方針の明確化と課題共有が強化された。／各活動に課題研究の要素を採用。
- ・蓄積した本校の活動、指導法、評価法を編纂することで独自テキスト教材の試作版が完成し、担当教員に大きく左右されない体系的な指導体制を整えた。
- ・生徒の評価活動（自己評価、相互評価）を充実させ、教員に依存させない指導姿勢を明確にした。

### 【観点1】 課題研究の質を向上させる

|               |                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| S S 科学 I      | カリキュラム内容を抜本的に再構築し、次年度の課題研究とのつながりを強化できた。                                |
| S S 科学 II     | 研究班ロッカーの設置によって実験ノートの体系的な指導体制ができた。                                      |
| S S 科学 III    | ガイダンス資料作成により指導方針を明確化したことで、体系的な広報活動が可能になった。<br>これによって履修者が 0 から 6 名になった。 |
| S S C         | 国際交流会によって、国際共同研究の活動員としての動機づけができた。                                      |
| 授業時間外<br>の企画等 | サイエンス部の部員数が増加し活動が活発になった。またクラブ内で課題研究をしたいという意見が出てきておりテーマ設定を開始した。         |

### 【観点2】 英語力を育成する

|                                |                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Super Science<br>English (SSE) | SSE I（1 年）：新たにディベートを指導し、質疑応答に必要な力の向上を図った。<br>SSE II（2 年）：英文発表資料の作成と発表活動を充実させ、SS II の取組とのつながりを強化できた。 |
| 国際関係の活動                        | ・国際科学発表会：外国語科との連携を強化した結果、英語発表指導に関わる教員が増加した<br>・国際共同研究に向けて SSC と姉妹校の生徒との交流会を充実させた。                   |

### 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

- ・住高支援ネットワークを用いたメールによる英文添削が可能かどうか、SSC で試験運用した。その結果、機能することが確認できたため、次年度「SS III」で実施予定している。
- ・国際科学発表会（大阪府立岸和田高校を招待）、外部発表への参加（大阪府立千里高校への参加）。  
→互いの取組の成果の共有活動をより広い範囲で行うことができた。

○実施上の課題と今後の取組 ※△課題（見通しあり）×課題（見通しなし）

【観点１】 課題研究の質を向上させる

|                |                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| S S 科学 I       | △活動 A の相互評価活動と SS II とのつながりを強化するにはどうすればいいか？<br>→先行研究を調べるきっかけとなるような活動に変更する。        |
| S S 科学 II      | △質疑応答を活発にする活動とはどのような活動か？→生徒間相互評価を自走化させる取組の開発／成果の発表&課題共有の機会の増加。／外部発表会への参加数の増加。     |
| S S 科学 III     | △指導方針を実現するための具体的な活動内容として、どのようなものを開発するか？<br>→統計的なデータ分析（t 検定など）の手法。／英語発表。／積極的な外部発表。 |
| S S C          | △共同研究に適する研究テーマはどのようなものか？→姉妹校の生徒と本校 SSC の生徒はメール交流を続けている。双方のやり取りを通じて課題設定を行う。        |
| 授業時間外<br>での企画等 | △科学の甲子園以外の科学コンテストへの参加数を増やすにはどうすればいいか？<br>→サイエンス部をコアメンバーに理系プログラムへの参加を促す。           |

【観点２】 英語力を育成する

|                    |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSE I & II<br>英語発表 | △SSE I の内容と SSE II の連続性をもたせるには？→SSE I で導入したディベートを引き続き継続して行うことで、SS II で必要な質疑応答能力を育成する。<br>△自身の研究を表現するための英語の語彙を増やすには？→SS II と連携して研究ノートに「研究キーワード集」のページを設ける。                                                          |
| 国際関係の活動            | 国際科学発表会：×教員と生徒の負担量を軽減するには？→発表班の決定を 12 月下旬に行う、英文添削員を外部から募る。<br>国際共同研究：△実施に向けた計画の具体化。→国際交流会で得たつながりを発展させ、生徒間の「共同課題設定の活動」に発展させる。<br>海外研修：×ハワイ研修の廃案。→台湾の姉妹校との国際共同研究を実現し、その延長として共同で現地大学のフィールドワーク活動に参加することをめざして活動計画をたてる。 |

【観点３】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

△高大連携によって生徒の理系への進路意識を高めることはできないだろうか？→実施している「教授による科学講演会」で「なぜ研究職をめざしたのか？」「どのように研究テーマに至ったのか？」といった内容も依頼する。

×大学や企業訪問の事例を増やすには？→助言を外部に求める雰囲気をつくる。

×SSH 指定校との交流を強めるにはどうすればよいのか？→SS I の「市立理科セミナー」の機会を利用して「SSH 指定校の生徒の交流会」を設定。／他校への発表活動を増加。

【その他】 活動の評価

△活動ループバックが正しく機能しているかどうかを検証するにはどうすればよいのか？→自己評価と他者評価の一致度を測る。

×「育てたい 17 項目」の自己評価の実証度を高めるにはどうすればよいのか？（資料 D）→本校独自の質問紙の作成をめざす。

△「生徒の変容」以外の評価の仕組みが不十分である。何をすべきか？→教員や学校の変容、保護者の意識の変容をアンケート調査する。／卒業生に対する追跡調査。→同窓会に協力してもらい、WEB アンケートへの回答率 30%をめざす。

△「成果の一般性」をいかに検証するか？→開発した「部分的探究活動」の手法（資料 D）を文系科目へ応用する。

課題研究 QCC に文系教員を巻き込みその実践例を開発する。

## ②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

※次年度（R2）が中間報告のため、指定年度（H30）の内容も併記する

| ① 研究開発の成果                                                                                                                                                                                                                              | ※「実践内容」→「効果」で表記                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>【観点 1】 課題研究の質を向上させる</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>◆全体</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>指定年度</b><br>(H30)                                                                                                                                                                                                                   | <p>◆本校の研究開発課題『国際性豊かな科学技術人材を育成するカリキュラム開発およびその実践～変化の激しい時代をリードし世界に貢献する有為な人材の育成プログラム～』を実現するための各活動を開発し、実践した。</p> <p>→各活動の生徒への効果と反応を得ることができた。そこから改善に必要な発展課題を発見できた。具体的には「研究開発課題と具体的活動をつなぎ合わせるための二次課題の開発」。</p>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>今年度</b><br>(R1)                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>1◆二次課題の開発と視覚化</b>（詳細は④関係資料 A）</p> <p>・上記の研究開発課題（一次課題）を具体化させた二次課題を開発、またそれに対する仮説を設定、さらに、仮説の概念図が完成（図 1）／教育活動の内容を探究活動と共有活動として定義し、内容を具体化できた。（図 2）</p> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;">       二次課題『どうすれば相補的課題解決を続ける科学技術人材を育成できるか？』<br/>       仮説『探究型の理数教育活動を通じて、好奇心ー探究力、貢献心ー共有力を培うことで、相補的課題解決を続ける科学技術人材を育成できる』     </div> |
|                                                                                                                                                                                                                                        | <p>→教員間と生徒間で「SSH 活動で何をしたいのか？」を共有しやすくなった。／一次課題と各活動との乖離を解消できた。教育活動の開発方針を立てることが可能になった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="351 1187 766 1568"> <p style="text-align: center;"><b>探究型の理数教育活動</b></p> </div> <div data-bbox="813 1187 1356 1568"> </div> </div>                                                                                                                         |
| <b>図 1：仮説の概念図</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>図 2：探究型の理数教育活動の概念図</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>2◆教育活動の開発方針と視覚化</b> （詳細は④関係資料 B）                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>・二次課題とその仮説（図 1、2）をさらに具体化して「育てたい心と能力 17 項目」が完成。</p> <p>→「この活動は 17 項目の△△を刺激する活動である」というように、既存の全活動が系統分類できるようになった。これによって SS 科学 I の取組が「【好奇心】の項目を刺激する活動」に偏っており、「【探究力】の項目を刺激する活動」が少ないことが分かった。</p>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3◆活動ルーブリックの改訂案が完成</b> （詳細は④関係資料 C）                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>・「図 2 の教育活動」によって「育てたい心と能力 17 項目」がどのように変容するのかを具体化し、視覚化することで「活動ルーブリック」が完成した。</p> <p>→「この活動はルーブリックのどの項目に対応しているのか？」という観点で現行の教育活動を評価分析できるようになった。これにより「どのような活動が不足しているのか？」が明確になった。</p> <p>例：SS 科学 II において、探究活動の【結果の分析】を向上させる活動が不足している。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### 4◆活動ルーブリックをもとにしたカリキュラム再編成 (内容の詳細は㊦本文)

- ・課題研究 (SS 科学 I II、SSC) の活動を「活動 A～D」に区分し、活動ルーブリックをもとに各活動の到達目標を設定。また、各目標の到達に必要な活動を既存の活動の中から選定して配置。不足している活動は新たに開発した。

→現行の教育活動を効果的な時期に配置することができ、教育効果を引き出すことができた。／各活動の目標が明確になり、生徒－教員間で共有できた。／指導と評価の一体化が可能になった。

#### 5◆活動の視覚化 (㊦関係資料は主にテキスト教材から抜粋している)

- ・これまで蓄積してきた既存の教材をもとに、活動マニュアルとテキスト教材を編纂／活動ルーブリックをもとに発表資料 (ポスター、要旨、論文、実験ノート) のフォーマットを改良した。

→担当者や生徒のレベルに左右されない体系的指導が可能になった。／発表資料のフォーマットが普及でき、科学的探究プロセスの理解と定着に効果があった。

#### 6◆研究班ロッカーの設置 (詳細は㊦関係資料 F)

- ・研究班ロッカーを設置し、生徒の取組の情報や成果物を一元化できる場所を作った。／活動で作った成果物は SS ロッカー周辺に集まるような体系的指導を行った。→教員と生徒との実験ノートや資料のやり取りが円滑になった。／掲示板に各研究班の成果物を掲示することで、研究活動の現状が視覚化され俯瞰できるようになった。／校内外の普及拠点として機能した。

#### 7◆「課題研究 QCC」による教員の育成

- ・次世代教員を育成する「課題研究 QCC」は SSH 主担当と経験の浅い教員で構成した。／SSH 主担当の主導のもと、探究活動の開発を共同で行った。→研究開発の成果物として「部分的探究活動」の手法が生まれた (詳細は㊦関係資料 D)。／探究活動の実践者として育成した (探究活動の知識技能への理解を深め、通常授業においても探究的要素を導入するようになった)。

### ◆SS 科学 I (1 年) 略称 SS I 「探究の練習」 (内容の詳細は㊦本文)

#### 指定年度

(H30)

- ・事前事後学習の充実。→取組の成果が効果的に発揮できた。
  - ・発表会見学機会の増加／ブレ課題研究の実施／課題研究に向けた外部講師による講演を実施。
- 2 年次の課題研究の活動のイメージが具体化でき、課題研究と円滑につながった。
- ・科学講演会の実施時期を理科の授業内容とリンクさせた →科学的知識の定着に役立った。
  - ・英語による先端科学講演の実施→英語による科学的表現活動の具体例を知る機会となった。
  - ・一部のテーマに国際文化科の生徒も参加→学校全体として科学的素養の育成に取り組んだ。

#### 今年度

(R1)

#### ◆「【探究力】の項目を刺激する活動」を充実 (評価の根拠は㊦本文に依る)

- 活動 A・科学基礎講座の一部 (物理、数学) を統合して科学基礎講座 (探究) に変更。「部分的探究活動」の手法を用いた活動を実践→科学的探究プロセスへの理解が促進した。
- ・相互評価会 (実験器具の扱い方) を実践→評価活動の訓練の場として機能した。
- 活動 B・実験合宿の内容を観察研究型の探究活動に変更。課題発見講座とポスター作成&発表を設定。
- 科学的探究プロセスへの理解が深まった。／日常的な「問い」を「探究課題」に発展させるプロセスへの理解が進んだ。／ポスター構成の意義と作成方法を習得できた。
- 活動 C・ブレ課題研究の探究的要素をさらに充実させた (指定された分野の中で課題設定する過程を追加)。／PC によるポスター作成&発表を追加。→課題設定プロセスへの理解がさらに進んだ。／ポスターの完成度は今年度の 2 年生と同程度まで向上した。
- 活動 D・「ポスター型研究計画書を用いた課題設定の指導手法」を開発し実践／活動毎に作成した計画内容を生徒間で相互評価する仕組の実践。→相互評価活動が自走化した。／活動毎に実験計画の内容が具体化していく過程が確認できた。
- ・指導側の負担が少なく、生徒の分野希望にそったグルーピングを実践 (1 班 5 人制／1 教員 2 班担当／希望分野希望調査をもとに生徒の研究分野を決定)。→全 7 希望のうち第 1～3 希望までを反映することができ、全く希望していない分野の研究になることが無くなった。

／教員 1 人あたりの担当班数を平準化できた。

◆SS 科学Ⅱ（2 年）略称 SSⅡ「探究の実践」（内容の詳細は㊦本文）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・理数以外の教員も担当（英語、社会、体育）→様々な観点による意見交換が可能になった。</li> <li>・ループリック評価の本格的導入→課題研究の質的向上に必要な観点を共有できた。これによって質の底上げにつながった。</li> <li>・中間発表会や相互発表会など発表機会を増加。</li> <li>・中間発表会においては、国際文化科の生徒も評価活動に加わり、SSH 事業の成果を共有した。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 今年度<br>(R1)   | <p>活動 A・実験ノート様式＋体系的指導体制が完成（1 班 1 冊制／実験ノートのフォーマットを改良し、記載項目の明確化／活動の記録と自己評価を徹底／研究班ロッカーを介した担当者とのやりとりの習慣化）。→教員と研究班との課題共有が円滑になった。／活動のポートフォリオとして機能し、生徒の取り組みの変容が可視化できた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の活動の視覚化（4 月：実験計画発表、6 月：中間報告書の掲示）<br/>→班の活動と課題を視覚化でき共有することができた。</li> </ul> <p>活動 B・ポスター作成ガイダンスを実施→発表に必要な情報（科学的探求プロセスの項目）への理解が進み、ポスターの内容の質が向上した。</p> <p>活動 C・データ分析講座の実施→データのバラつきをエラーバーで表示する班が増加。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校内外での発表活動の増加→発表活動の意義（他者の意見をもらう）が生徒間で浸透。</li> </ul> <p>活動 D・「表現活動講座～情報を視覚化する効果～」を実施→文字が多い資料が少なくなり、図表を多く用いた直感的な理解がしやすい資料（ポスター、スライド、論文）が増えた。</p> |

◆SS 科学Ⅲ（3 年）略称 SSⅢ「探究の深化」（内容の詳細は㊦本文）

|               |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・全てのグループが外部での発表会に参加した。→質の高い研究を実施した。</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| 今年度<br>(R1)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイダンス資料作成により指導方針が明確化→広報活動が充実し履修者が 0 から 6 名になった。</li> <li>・活動ループリックをもとにカリキュラム内容の基本方針を立てた。→SSⅠⅡで扱えなかったループリック上の項目を刺激する活動を開発する。例：データの統計処理（t 検定など）の講座／英語による表現活動と積極的な外部発表／成果の普及活動／英語表現の深化。</li> </ul> |

◆Super Science Class（1、2 年）略称 SSC「共同研究の場」（内容の詳細は㊦本文）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p>1 年生総合科学科 10 名が受講し、高度な理数の授業、課題研究の取組、英語での発表トレーニングなどを行った。課題研究は 10 名が 2 グループに分かれて行った。また、国際共同研究の継続的实施に向けて台湾の姉妹校との連絡調整を行った。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 今年度<br>(R1)   | <p>◆教員との共同研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・選抜した SSC 選択者（8 名）は教員との共同研究者と位置付けて活動。開発した活動は、SSC で試験運用し、その効果と課題を生徒と共に検証して、全体（SS 科学Ⅰ、Ⅱ）の活動へ実践するようにした。→全体に波及する前に課題を修正することができ、活動のねらいと効果が大きく外れることを防ぐことができた。以下に実践例を示す。</li> </ul> <div style="border-left: 2px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>○課題発見講座 →ブレインストーミングとして機能し、問いを立てる力に対して有効であった。今年度「SSⅠ活動 B」で実践し、同様の効果が得られた。</li> <li>○住高支援ネットワークを用いたメールによる英文添削<br/>→機能することが確認できたため、次年度「SSⅢ」で実施予定。</li> <li>○積極的にメールで外部（他校、大学、企業）とつながる活動→次年度「SSⅡ、Ⅲ」で実践予定。</li> </ul> </div> <p>◆海外との共同研究に向けた活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際科学発表会での英語発表（英語ポスター発表、英語口頭発表）／台湾の姉妹校との国際交流会の実施。→現在も生徒間のメール交流が続いており、海外校や英語表現に対する心理的抵抗感がなくなり積極性が増したと判断する。／次年度の国際共同研究に向けた動機づけとして有効であった。</li> </ul> |

## ◆授業時間外での企画等

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験合宿に向けた事前事後学習を充実させ、SS 科学の授業とも関連した行事として仕上げた。</li> <li>・「課題研究 QCC」の主催で教員研修を実施。→課題研究指導における課題が明確になった。／特に探究活動に関する理解度に差があることが大きな課題として挙げた。</li> <li>・周辺企業や大学との連携を実施。→校内の設備ではできない実験測定が実施でき、専門家と協議することによって課題研究の質の向上につながった。</li> </ul> |
| 今年度<br>(R1)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「課題研究 QCC」の主催で、外部講師による教員対象の探究活動講座（ワークショップ型）を実施→SSH 担当外の教員に対して探究活動に関する理解が深まった。／マルチプルインテリジェンスに基づくグルーピング技法を知る機会となった。</li> <li>・周辺企業や大学との連携を推進→企業や大学から助言や支援をもらう研究班が増加。</li> </ul>                                                 |

## 【観点 2】 英語力を育成する

### ◆Super Science English I、II（1、2 年）（内容の詳細は㊸本文）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p>◆SSE I（1 年）・NET（ネイティブ英語教員）が担当に加わった。</p> <p>→英語を使う機会が増加し、英語を活用しやすい環境になった。</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 今年度<br>(R1)   | <p>◆SSE I（1 年）・国際文化科の英語教育で用いられてきたディベートの活動手法を導入→質疑応答に必要な力を訓練することができた（情報収集力：相手の論理を正しく理解する力／課題発見力：相手の論理的課題を発見する力／表現力：自分の論理を正しく分かりやすく伝える力）。</p> <p>◆SSE II（2 年）・SS II の研究内容をテーマにした活動を導入（研究タイトルの英訳／各班の発表ポスターに対する質問シートを英語で作成）。→SSE 担当教員と SSH 担当教員が互いの活動を相互理解する機会となった。／SSH が実現したいビジョンを共有できるようになり、次年度に向けた SSE 活動内容の具体的な改善案について議論する機会が大幅に増加した。</p> |

### ◆国際関係の取組

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p>◆<u>住吉高校国際科学発表会</u>・全研究班が英文アブストラクトを作成／代表グループが英語で口頭発表／海外招待校の招待。→国際的な課題共有における英語表現の必要性を実感する機会となった。</p> <p>◆<u>国際共同研究</u>・台湾の姉妹校と担当教員間で調整→共同研究の準備となった。</p> <p>◆<u>海外研修</u>・ハワイへの海外研修の下見計画を具体化。 ※次年度 SSH 予算削減により廃案</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 今年度<br>(R1)   | <p>◆<u>住吉高校国際科学発表会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・英語発表班の指導計画を外国語科教員と共有→英語指導の協力が得られやすくなり、昨年よりも英語指導に関わる教員数と指導時間が増加した。／質の高い英語発表を実現するために解決すべき課題が明確になった（英語添削に特化した人材の必要性、指導に必要な最低期間は 45～60 日）。</li> <li>・1 年生から有志で英語質問班を募って結成→質疑応答の英語表現を学び、英語に関する興味関心を引き出すことができた（当日でもこのメンバーは自主的に質問をしていた）。／英語発表者にとって質疑応答練習の場として機能した。</li> </ul> <p>◆<u>国際共同研究</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際交流会（姉妹校と本校 SSC との交流会）を実施→生徒間の交流だけでなく、教員間の交流も活発であり、課題研究の運営上の互いの成果と課題を共有できた。国際共同研究にむけた準備調整ができた。／生徒間の交流によって SSC の生徒たちは共同研究に対する意欲を高めた。</li> <li>・本校の活動ルーブリックの中国語版を作成→姉妹校との共同研究に向けた評価基準の共有の準備ができた（共通の到達基準を設けて指導し、その成果を共有する計画）。</li> </ul> <p>◆<u>海外研修</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際交流会を通じて本校生徒が参加可能な姉妹校の理系プログラムの情報を得ることができた。</li> </ul> <p>→海外研修のプログラムの具体案に組み込む方針ができた。</p> |

### 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p><b>1◆住高支援ネットワークの活用（本校卒業生で構成される支援グループ）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各発表会における審査員としての支援</li> </ul> <p>→課題研究班への細やかな指導助言が得られ課題研究の質が向上した。</p> <p><b>2◆サイエンス部の地域貢献活動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺校へのイベントは事前準備から当日の実験指導まで生徒主体で行った。</li> </ul> <p>※近隣中学生対象の「実験交流会」、近隣小学生対象の「おもしろ実験教室」</p> <p>→生徒の貢献心、運営力、表現力が向上した。／課題研究で培った知識技能を地域に普及できた。</p> <p><b>3◆企業や大学への訪問</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺企業や大学との連携を実施→校内設備ではできない実験測定が実施でき、専門家と協議することによって課題研究の質の向上に繋がった。</li> <li>・進学後の研究のイメージが具体化し、進路意識の向上に繋がった。</li> </ul> |
| 今年度<br>(R1)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・住高支援ネットワークを用いたメールによる英文添削 →機能することが確認できたため、次年度「SSⅢ」で実施予定。</li> <li>・国際科学発表会（大阪府立岸和田高校を招待）、外部発表への参加（大阪府立千里高校への参加）。→互いの取組の成果の共有活動をより広い範囲で行うことができた。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

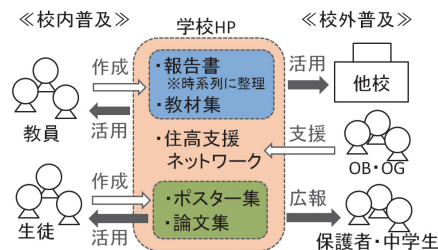
### 【その他】 評価と普及

#### ◆SSH 事業の評価

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <ul style="list-style-type: none"> <li>・運営指導委員会、学校運営協議会、SSH 事業研究会。</li> <li>・大学との共催によって、より深い学習が可能となった。</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| 今年度<br>(R1)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「育てたい心と能力 17 項目」を指標に教育活動の効果を評価する仕組みを構築した。</li> <li>→評価の仕組みの試作版が完成。</li> <li>・推進会議を週 1 回の定例会議とした。→校長・教頭と SSH 事業運営の主たる教員のみの少人数会議を定例会にすることで、SSH 事業が提案した教育活動を運営側の視点でチェックできるため、実現可能な教育活動の研究開発が可能になった。／学校運営計画と SSH 事業の運営との内容のすり合わせができ、双方にとって利になる活動を行うことができるようになった。</li> </ul> |

#### ◆成果の普及

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p><b>◆他校への普及</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部発表会に積極的に参加している。住吉高校国際科学発表会への招待。</li> <li>・住吉国際科学発表会への招待校を府外にも広げ、交流し、研究成果の共有を行った。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 今年度<br>(R1)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・PTA 集会や学校説明会等での広報活動の強化（生徒研究発表の増加）。→中学生や保護者から探究活動への理解が深まったという意見を多くいただいた。</li> <li>・普及拠点となる HP（図 A）の作成を開始。</li> <li>→WEB 版論文集を作成（公開はアブストラクトまで 校内 LAN では全文掲載）次年度公開予定。</li> <li>・探究活動 QCC による「部分的探究活動」の手法を通常授業へ応用した（詳細は④関係資料 D）。</li> <li>→教員負担の減と生徒の主体性の増加につながった。</li> <li>・研究班ロッカーの設置（詳細は④関係資料 F）。→成果物が一元化されて公開されているので、SSH 活動で具体的に何をしているのかが校内で認知されるようになり、周囲への理解が深まった。</li> </ul> |



図A 学校HP活動モデル 探究活動の普及拠点

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ② 研究開発の課題                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ※「課題」→「解決策、今後の活動方針」で記す |
| ○：今年度解決 or 実行中    △：解決の見通しが立っている    ×：見通しが立たない |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| 【観点 1】 課題研究の質を向上させる                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| ◆活動全体                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| 指定年度<br>(H30)                                  | ○研究開発課題と各活動のつながりが伝わりにくく、共有しにくい。→教員生徒双方にとって「研究開発課題と各取組の有機的な繋がり」を実感できる工夫を検討する。<br>○「SS 科学 I II III」を通じて、これまでの指導を可視化。→マニュアル、独自テキスト教材の作成。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |
| 今年度<br>(R1)                                    | △どうすれば質疑応答がもっと活発になるか？→SS I 活動 D で用いた活動毎の生徒間相互評価の仕組みを導入し、質問づくりを習慣化する。／活動ルーブリックに「質問力」の項目を追加する。<br>△いかにして取り組む価値の高い研究課題に導くか？→先行研究を調べる習慣が身に付く仕組みを構築し、研究課題の質を向上させる。例「ビブリオバトル（知的書評合戦）」のように自分が面白いと思う論文を紹介する活動の導入。内容をポスター形式でまとめ、著者になったつもりで内容を発表する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |
| ◆SS 科学 I（1 年）略称 SS I 「探究の練習」（内容の詳細は㊦本文）        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| 指定年度<br>(H30)                                  | ○SS II との連続性が実感しにくい。→SS II の課題研究までに身に付けておくべき知識技能を検討し、科学基礎講座で実践する。<br>○英語の講演会は負担が大きい。→次年度は一時的に中止。この行事の効果が引き出されるカリキュラムの位置を検討する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
| 今年度<br>(R1)                                    | △活動 A の相互評価会と探究課題とのつながりを強化するには？<br>→先行研究（論文）を調べる活動を実践。例ポスター発表型の論文ビブリオバトル<br>△どうすれば実験合宿の探究活動の質が向上する？<br>→事前に校内でできるフィールドワーク型探究活動を活動 B で実施する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |
| ◆SS 科学 II（2 年）略称 SS II 「探究の実践」（内容の詳細は㊦本文）      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| 指定年度<br>(H30)                                  | ○理数以外の教員も指導しており、指導方法にバラつきがある。<br>→ルーブリック評価を導入して、共通した指導観点のもとで指導できる環境を作る。<br>○担当者から指導助言を得られず孤立し、研究が停滞する研究班があった。<br>→・研究状況の発表・報告機会の増加によって、各班の活動が全体に見える機会を増やす。<br>・生徒間の相互評価の仕組みをつくり、担当教員だけに依存しない評価活動体制を作る。<br>△外部発表会への参加数が減少。→評価活動の意義に対する理解を広める。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
| 今年度<br>(R1)                                    | △一部の研究班において、特定の生徒に負担が集中してしまうケースがみられた。どのように解決するか？→活動ルーブリックにもとづいて、活動の取り組みに対する自己評価と他者評価を取り入れる（SS I 活動 D で試験的に導入している）。<br>△実験ノートの改良案は？→実験ノート様式をよりシンプルに改良し、扱いやすくする。／個々の取り組みに対する評価を継続的に自己評価して記録する仕組みを開発する（ただし担当教員の負担を増やさないために 1 班 1 冊制は維持する）。<br>×国際科学発表会の準備期間（約 20 日間）&論文作成期間（10 日間）が短く、教員と生徒の負担量が大きい。→1 月中旬の口頭発表を 12 月下旬に行えば、時間的なゆとりができる。しかし、12 月下旬は 2 年生の校内行事が立て込んでいて実行が困難。現時点で解決への見通しが立っていない。<br>△どうすれば活動班の活動動機や能力の差を解消できるか？→村上忠幸氏が提唱するマルチプルインテリジェンスによるグルーピング技法を学び、SS 科学 I の活動 D に導入する。<br>△発表資料にグラフ、図表が少ない。どうすれば多くなるか？→根拠となる客観データを図表で視覚化する効果を扱ったデータ分析講座を活動 A に設定。 |                        |

◆SS 科学Ⅲ（3年）略称 SSⅢ 「探究の深化」（内容の詳細は③本文）

|               |                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | △今年度の選択者は5名にとどまった。3年まで継続して課題研究に取り組む生徒を増やしていきたいが、現在も具体的な解決策の見通しが立っていない。                                                                                                                    |
| 今年度<br>(R1)   | △具体的な指導方法の確立と指導マニュアルの作成。<br>→以下の項目に関する指導方法を計画して実行する。また指導教材を作成する。<br>SSⅡのデータ分析講座の発展内容（統計的な検定方法）／積極的な外部発表／成果の普及活動／学校説明会への参加／英語による表現活動の深化。<br>△次年度を選択者が少ない（6名）。→取組内容が社会（入試含む）にも有効であることを普及する。 |

◆Super Science Class（1、2年）略称 SSC 「共同研究の場」（内容の詳細は③本文）

|               |                                                                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | ○国際文化科からの参加がなかった。→総合科学科と国際文化科の交流を深め、国際文化科生徒のSSC参加に結び付ける。                                                                         |
| 今年度<br>(R1)   | △国際文化科からの参加生徒が1人と少ない。さらに増やすにはどうすればよいか？→総合科学科と国際文化科の両科への事前ガイダンスを強化（特に海外校とのつながりの実績を強調）。<br>△国際共同研究の実施→現在の交流を続け「共通課題設定の活動」に発展させていく。 |

◆授業時間外での企画等

|               |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | △サイエンス部内の研究活動をより活性化し、他の生徒や他の課題研究にそれらが還元されるような仕組み作りが必要である。                                                                                                                                                                |
| 今年度<br>(R1)   | ×つくば研修の波及効果を高めるには何をすればいい？：【探究力】の項目に対する刺激の値が低いことから実施に向けたコスト（金、時間、労力）に対して、課題研究の質的向上への波及効果が少ないことがわかる。→次年度はオリンピック開催の時期と重なるため一時中止となる。これを機会に、得た成果が課題研究に還元できるような活動内容に見直す必要がある。<br>△サイエンス部の活動を活発にするには？→科学コンテストへの参加／活動内容を探究活動にする。 |

【観点2】 英語力を育成する

◆Super Science English I、II（1、2年）（内容の詳細は③本文）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | △英語による表現能力を高める。→英語発表の機会を多く設定する。<br>△英語での質疑応答能力をより高める。→質疑応答の機会を多く設定する。<br>△SSEと「SSⅠ・Ⅱ・Ⅲ」とのつながりを強化する。→英語プレゼンカリキュラムを見直す。                                                                                                                                                |
| 今年度<br>(R1)   | △SSEⅡの内容とSSEⅠの連続性をもたせるには？→SSEⅠで導入したディベートを引き続き継続して行うことで、SSⅡに必要な質疑応答能力を育成する。<br>△自身の研究を表現するための英語の語彙を増やすには？→SSⅡと連携して研究ノートに「研究キーワード集」のページを設ける。定期的に各取組を表現するキーワードをピックアップして「単語（和）／単語（英）／例文（英）」の様式で蓄積していく。PC入力していくことで各班オリジナルの英単語集が完成していく。最終的にはすべてを統合して本校独自の「課題研究 英単語集」を作成する。 |

◆国際関係の取組

|               |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <b>住吉高校国際科学発表会</b> △英語発表の質を高めるにはどうすれば？→卒業生による英語発表の支援。<br><b>国際共同研究</b> △実現に向けて何をすればよいか？→姉妹校との交流の機会を多く設定する。<br><b>海外研修</b> ×ハワイへの海外研修の下見計画のをどのように具体化するか？                                                                            |
| 今年度<br>(R1)   | ◆ <b>住吉高校国際科学発表会</b><br>×どうすれば英語発表の指導の負担量を軽減できるのか？→1月中旬の口頭発表を12月下旬に行えば、時間的なゆとりができる。しかし、10～11月は2年生の校内行事が立て込んでいて準備が困難。現時点で解決への見通しが立っていない。／英語添削員を外部から募る。<br>◆ <b>国際共同研究</b> △実施に向けた計画の具体化とは？→国際交流会で得たつながりを発展させ、生徒間の「共同課題設定の活動」に発展させる。 |

### ◆海外研修

×海外研修（ハワイ）の廃案：SSH 予算削減とハワイ研修の経験校への視察で得た情報をもとに、必要予算が捻出できないことが分かった。代替案として韓国案も浮上したが実現には至らなかった。現在、交流の深い台湾での海外研修を計画し始めた段階である。→台湾の姉妹校との国際共同研究を実現し、その延長として共同で現地大学のフィールドワーク活動に参加することをめざして活動計画をたてる。

## 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p>×他校の科学部との連携など「高校生レベルの活動の拡大」を検討する必要がある。</p> <p>×各課題研究が継続的に外部と連携し、より深い学びを実施していくために、今後の外部連携の構築が必要である。</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 今年度<br>(R1)   | <p>△高大連携によって生徒の理系への進路意識を高めることはできないだろうか？→SS 科学 I で実施している「大学教授による科学講演会②③」は【将来の自分を考える】項目への刺激値が高い活動である。発表内容を自身の研究内容だけではなく「なぜ研究職をめざしたのか？」「どのように研究テーマに至ったのか？」といったことも講話していただくよう依頼する。</p> <p>×大学や企業訪問の事例を増やすには？→助言を外部に求める雰囲気を担当教員がもち、生徒に対する指導者ではなく支援者として働きかける意識づくりが必要。</p> <p>×SSH 指定校との交流を強めるにはどうすればよいか？→SS I の「市立理科セミナー」の機会を利用して「SSH 指定校の生徒の交流会」を設定。／他校への発表活動を増加する。</p> |

## 【その他】 活動の評価と普及

### ◆SSH 事業の評価

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度        | ・今年度、記述なし。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 今年度<br>(R1) | <p>△活動ループリックが正しく機能しているかどうかを検証するにはどうすればよいか？→定期的に検討会を行い、生徒の自己評価と教員の評価の一致の度合いを調べる。</p> <p>×「育てたい 17 項目」の自己評価の実証度を高めるにはどうすればよいか？（資料 D より）</p> <p>→17 項目の内容を直接質問するのではなく、間接的な質問項目を用意する。これによってでたらめな回答をしているデータの影響を最小に抑える。結果として本校独自の質問紙の作成をめざす。</p> <p>△「生徒の変容」以外の評価の仕組みが不十分である。何をすべきか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・教員や学校の変容／保護者の意識の変容→独自のアンケートを作成し、継続してデータをとる。</li> <li>・卒業生に関する情報→同窓会に協力してもらい、WEB アンケートへの回答率 30%をめざす。</li> </ul> <p>×運営指導委員の構成が理工系に偏っており、指導助言が課題研究の質的向上に偏っている。</p> <p>→社会学、心理学に長けた人物を探し、運営指導委員として依頼する。</p> <p>△積極的に質疑応答する雰囲気が醸成できていない。→相互評価が習慣となる指導方法の開発。</p> <p>△「成果の一般性」をいかに検証するか？→開発した「部分的探究活動」の手法を文系科目へ応用し実施する。課題研究 QCC に文系教員を巻き込みその実践例を開発する。</p> |

### ◆活動の普及

|               |                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定年度<br>(H30) | <p>△外部発表への参加。→大学や研究会、学会、コンソーシアム参加を積極的に行う。</p> <p>△可視化された教材を HP で公開。→公開するための教材を作成する。</p> <p>△SSH 関連の研究会の設定。→研究成果発表会に合わせて教員対象の研究会を設定する。</p> |
| 今年度<br>(R1)   | <p>△HP に掲載する教材や論文の WEB 掲載に向けたガイドラインはどのようなものか？</p> <p>→情報の教員による著作権に関する研修を行い、意見を集約して運営方法を具体化する。／公開内容はアブストラクトまでにする。</p>                      |

### ③ 実施報告書（本文）

# I 研究開発の課題

## (1) 目的

本校の研究開発課題である『国際性豊かな科学技術人材の育成とカリキュラム開発およびその実践～変化の激しい時代をリードし世界に貢献する有為な人材の育成プログラム～』に向けた取組を研究開発している。

第1期指定（平成19年度）からのSSHの取組を通じて、カリキュラムの開発を行い、その中で本校生徒が英語を運用しながら科学探究について意欲的に取り組む態度を育むことができた。これらの指導法を強化・発展させることにより、科学的思考力、国際社会で活躍できるコミュニケーション力、質疑応答能力、多様な人々と協働する力等を培い、自ら発見した課題に向き合い他者との協働により解決する能力をもった国際性豊かな科学技術人材の育成を図るとともに、カリキュラムを含めた成果の普及を図る。

## (2) 目標

### ① 課題研究の質の向上

課題研究を行うための中心的な科目として、「SS科学Ⅰ」「SS科学Ⅱ」および選択科目としての「SS科学Ⅲ」を引き続き開講し、また再構築を行うことでより効果的な課題研究の指導をめざすとともに、課題研究カリキュラムとしての「SS科学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の完成をめざす。また、平成29年度に新設した、希望者対象増単位授業である「スーパーサイエンスクラス（SSC）」（増単位）では、課題研究の牽引者を育成することを目的とし、入学直後から希望生徒を対象に論理的思考力、科学的思考力等の育成を図り、国際共同研究の主対象者と位置付け、早い段階から継続的な探究活動を進める。これらの過程で課題研究を指導するための方法論を磨き、指導者の力量の向上をめざすとともに、このクラスで育った生徒が他の課題研究にも好ましい影響を与えることで学校全体の課題研究を推進することをめざす。

### ② 英語力の育成

これまでの取組により、国際科学発表会等、英語で課題研究の成果を発表することに慣れてきており、さらに指導法を改善し英語での質疑応答が必要な多くの場面を創出して、運用能力を育成する。姉妹校を含む海外の連携校との国際共同研究をさらに推進し、海外で課題研究の成果を発表する場面をさらに増やす。あわせて、世界規模の課題に対して、海外および国内の生徒と協働して、その課題を解決しようとする姿勢を育てる。また、海外への進学も視野に入れることが可能な英語力の育成も進める。

### ③ 他の校種との連携・企業との連携、成果の普及

大学や企業との連携においては、「住高学術支援会」、「住高支援ネットワーク」を活用し、同窓会の協力も得ながら、最先端の技術や研究の最前線に触れさせることにより、生徒の興味を引き出し積極的に課題研究に向かわせることや、高等学校だけでは対応しきれない課題に対しての援助を求める。また、高大連携や企業連携による既存のプログラムを再構築し、最先端の技術や研究の最前線をさらに体験させるなど、多くの実体験を積むことにより、自然現象や科学技術等への興味・関心を高め、より深い探究心への感化を図り、キャリア意識を醸成し高い志を育む。

一方、小学校・中学校との連携においては、広く地域に活動の成果を還元していくとともに、本校の生徒が小学生・中学生への指導を体験することにより、自らの課題研究を点検する機会や、協働する力・論理的に説明する力・コミュニケーション力を養う機会とする。

### (3) 課題

ＳＳ科学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、及び、ＳＳＣについて

- ・学会などで受賞できる質の高い研究を全体で行う。
- ・様々な取組の関連性を強化し、一般の授業との関連性も強化する。
- ・平成29年度より開始したプレ課題研究の内容と効果を検証し、改善を図る。
- ・3年次まで課題研究に取り組む生徒を増やす手法を開発する。
- ・ＳＳＣは、国際文化科にも対象を拡大し、コア研究を進める

評価、及び教員の指導力向上について

- ・効果的な評価法の開発を進め、指導法・評価法の見える化を進める。
- ・理科・数学以外の教員についても、指導法・評価法を広く伝える。

英語力の育成について、他校種との連携、成果と普及

- ・よりよい英語指導の手法を開発する。
- ・英語での質疑応答能力をより高める。
- ・ＳＳＥとＳＳ科学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲとのつながりを強化する。
- ・国際共同研究を拡大し、研究の質を向上する。
- ・総合科学科と国際文化科とのつながりを強化する。
- ・近隣の大学との連携、企業との連携など外部機関との連携をさらにすすめる。
- ・地域の小学校や中学校との連携をさらに充実させ、活動の成果を大阪府のＳＳＨ指定校をはじめ、府下の小学校、中学校や高校へ還元する。

実践とその結果についてはⅢ実践の内容・効果・評価に記す。

## Ⅱ 研究開発の経緯

### ○研究開発 1 年目（平成 30 年度）

|      | 活動分類 → A：課題発見活動 B：課題解決活動 C：課題共有活動                                           |                                                      |                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|      | 1 年                                                                         | 2 年                                                  | 3 年                                             |
| 4 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)<br>数学や理科の好きな高校生のため<br>の市大授業 【A、B】             | 課題研究 【A、B】                                           | 課題研究 【A、B】<br>1 年生に向け発表<br>【C】                  |
| 5 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)                                               | 課題研究 【A、B】                                           | 課題研究 【A、B】<br>SSH全国発表会代<br>表選考発表会 【C】           |
| 6 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)                                               | 課題研究 【A、B】                                           | 課題研究 【A、B】                                      |
| 7 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)                                               | 課題研究 【A、B】<br>ポスター作成 【B】                             | 課題研究 【A、B】<br>校内中間発表会 【C】                       |
| 8 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)<br>SSH全国発表会 【A】<br>市大理科セミナー 【A】               | 課題研究 【A、B】<br>ポスター作成 【C】                             | 課題研究 【A、B】<br>SSH全国発表会<br>【C】                   |
| 9 月  | 科学基礎講座 【A、B】<br>(物理・化学・生物・数学)<br>実験合宿 【A】<br>校内ポスター発表会 【A】                  | 課題研究 【A、B】<br>ポスター発表練習 【C】<br>校内ポスター発表会 【A、B、C】      | 課題研究 【A、B】                                      |
| 10 月 | プレ課題研究 【A、B】<br>科学講演会① 【A】<br>大阪サイエンスデイポスター 【A】                             | 課題研究 【A、B】<br>科学の甲子園 【B】<br>大阪サイエンスデイポスター<br>【A、C】   | 課題研究 【A、B】<br>中学生体験入学者向<br>け発表 【C】              |
| 11 月 | プレ課題研究 【A、B】<br>科学講演会② 【A】<br>科学講演会③ 【A】<br>科学講演会④ 【A】<br>大阪サイエンスデイオーラル 【A】 | 課題研究 【A、B】<br>口頭発表スライド作成 【B】<br>大阪サイエンスデイオーラル<br>【A】 | 課題研究 【A、B】<br>論文作成 【B】<br>大阪サイエンスデイ<br>オーラル 【C】 |
| 12 月 | プレ課題研究 【A、B】                                                                | 課題研究 【A、B】<br>口頭発表スライド作成 【B】<br>口頭発表練習 【C】           | 論文作成 【B】                                        |
| 1 月  | 研究に向けて課題設定 【A】                                                              | 課題研究 【A、B】<br>園芸高校ゲスト発表 【C】<br>校内口頭発表会 【A、B、C】       | 論文作成 【B】                                        |
| 2 月  | 研究に向けて課題設定 【A】<br>国際科学発表会 【A】                                               | 国際科学発表会 【A、B、C】<br>論文作成 【B】                          |                                                 |
| 3 月  | 研究に向けて課題設定 【A】                                                              | 論文作成 【B】                                             |                                                 |

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (1) 課題研究に係るカリキュラム

##### ◆課題研究に係る実施内容

| 学科・学年                    | 【分類】                  | 科目名（単位）…内容                                                                                |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 総合科学科<br>第1学年            | 【課題研究】<br>【科学英語(SSE)】 | S S 科学Ⅰ(1)…探究活動の練習<br>Super Science Eenglish (1)…英語発表の知識技能の獲得<br>*コミュニケーション英語Ⅰ(3)の1単位を充てる |
| 総合科学科<br>第2学年            | 【課題研究】<br>【科学英語(SSE)】 | S S 科学Ⅱ(1)…課題研究の実施<br>Super Science Eenglish (1)…英語発表の知識技能の獲得<br>*異文化理解(1)を充てる            |
| 総合科学科<br>第3学年            | 【課題研究】                | S S 科学Ⅲ(2)選択…課題研究の実施&深化                                                                   |
| 国際文化科<br>総合科学科<br>第1、2学年 | 【課題研究】                | Super Sience Class…共同研究の場（教材研究、海外共同研究）                                                    |

##### ◆必要となる教育課程の特例とその適用範囲

| 学科    | 開設する科目名 | 単位数 | 代替科目等 | 単位数 | 対象   |
|-------|---------|-----|-------|-----|------|
| 総合科学科 | S S 科学Ⅰ | 1   | 社会と情報 | 1   | 第1学年 |
| 総合科学科 | S S 科学Ⅱ | 1   | 課題研究  | 1   | 第2学年 |

##### ◆効果の評価 次ページ以降の内容は、原則として以下の評価方法を用いている。

- ・活動後に配付される「振り返りシート（マークシート）」を用いて、生徒は“育てたい17項目（図1左）”に対する刺激の有無を5段階\*で評価する。

\*0：今回の内容は、この項目を扱っていない

A：大変 B：まあまあ C：あまり効果がない D：効果がなかった（扱っているが）

- ・集計結果をグラフで視覚化（図1右）して、振り返りシートに書かれたコメントも併せて取組の効果を評価する。
- ・原則として積極的評価「A 大変+B まあまあ」の割合が80%以上で、「効果あり（生徒の心と能力を刺激できた）」と判断する。

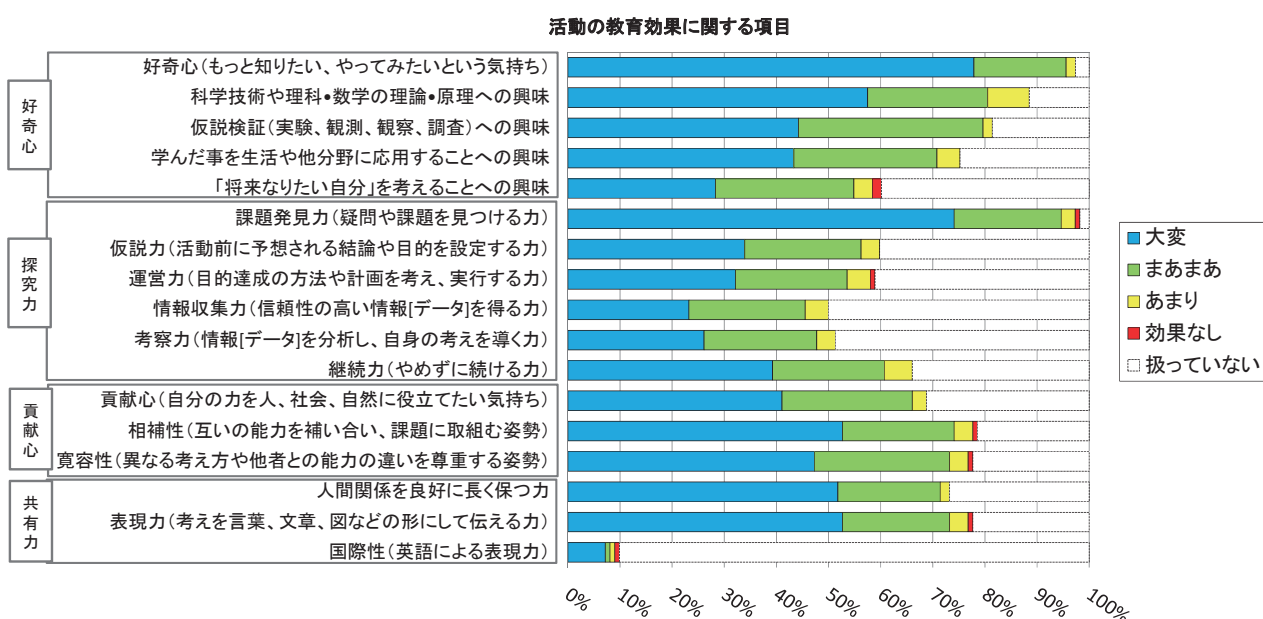


図1 「育てたい心と能力17項目」とその評価

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (2) SS 科学 I

|                    |                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <b>1 年総科 SS 科学 I</b> : 探究活動の練習<br>主担 2 名 + 担当 7 名                                                                                                                                                                             |
| 4<br>～<br>6<br>月   | <b>◆活動 A : 探究活動の紹介</b><br>・ ガイダンス (4 月)<br>・ 科学基礎講座 (4 ～ 6 月)<br>部分的探究活動 (物理)、実験器具操作 (化学、生物)<br>・ 評価活動 (6 月) 実験器具操作の相互評価                                                                                                      |
| 7<br>～<br>10<br>月  | <b>◆活動 B : 実験合宿に向けた活動</b><br>・ ガイダンス<br>・ 課題発見講座①～③ (7 ～ 8 月) 課題づくり<br>・ 表現活動① (8 月) 手書きポスター作成<br>・ SSH 生徒研究発表会への参加 (8 月上旬)<br>1 年全員が評価活動<br>・ 市大理科セミナー (8 月)<br>・ 校内中間ポスター発表 (9 月) 1 年は評価活動<br>・ 実験合宿 (9 月) 観察研究型探究活動、ポスター発表 |
| 10<br>～<br>12<br>月 | <b>◆活動 C : プレ課題研究</b><br>・ ガイダンス (10 月)<br>・ プレ課題研究 (10 ～ 11 月) 実験研究型探究活動<br>・ 科学講演会① 課題研究の進め方 (11 月末)<br>・ ポスター発表 (11 月末)                                                                                                    |
| 12<br>～<br>2<br>月  | <b>◆活動 D : 課題設定</b><br>・ ガイダンス (12 月)<br>・ 科学講演会② 遺伝子 (12 月中旬)<br>・ 課題設定 (全 6 回) (1 ～ 2 月) 研究計画書の作成<br>・ 科学講演会③ ナノマシン (2 月)<br>・ 国際科学発表 (2 月) 評価 & 質問 (英語)<br>・ 最終アンケート (2 月)                                                 |

## 活動 A SSH ガイダンス

### 1. 仮 説

SSH の活動内容が理解され、その活動を通して育てたい力や姿勢を共有できる。また、生徒の好奇心が刺激され、SSH の活動にむけたモチベーションを高めることができる。

### 2. 活 動

日 時 平成 31 年 4 月 13 日 (火) 14:15～15:05

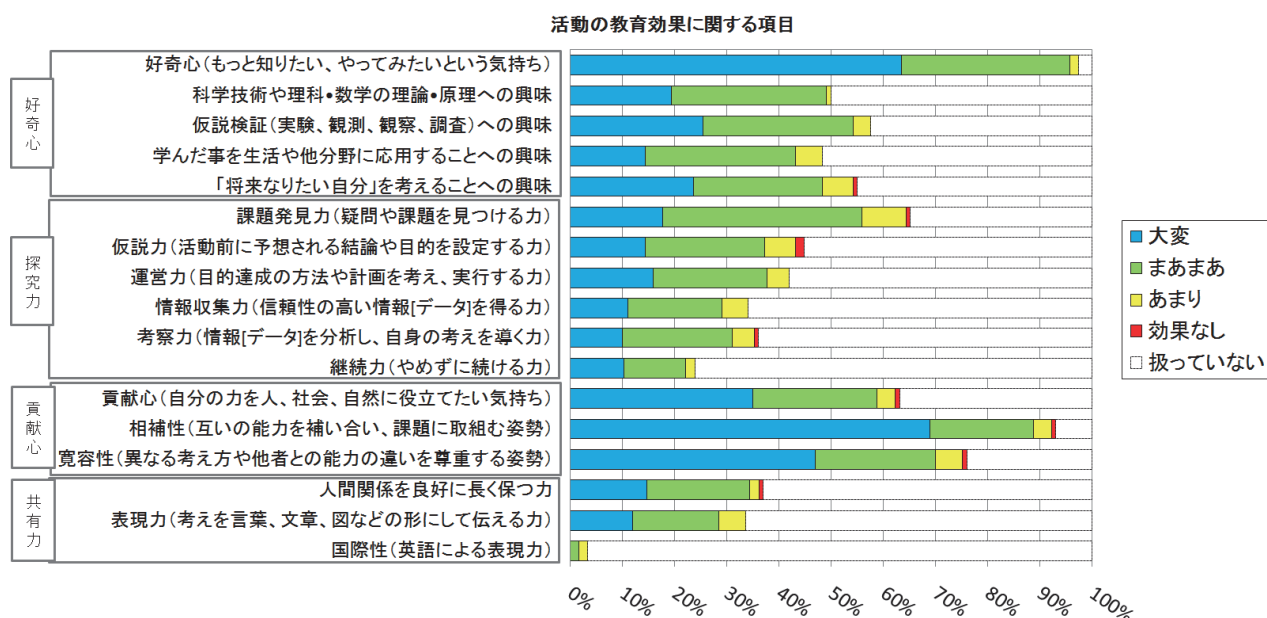
場 所 視聴覚教室

指 導 本校教員 大門 直行 浅田 新之介

対 象 総合科学科 第 1 学年 全員

内 容 活動の概要説明、自己評価アンケートの実施、  
活動に対する評価方法、振り返りシート作成、  
SSC (Super Science Class) の紹介

### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

勉強に対する考え方が変わり、前向きになった/違う意見を尊重することが大切だと実感した/SSH 指定校の意味とこれからの活動内容がよく分かった/次の活動が楽しみ

### 4. 考 察

上記の結果より、今回の活動は生徒の好奇心、相補性、寛容性に効果があると評価でき、感想と合わせて仮説の内容を達成できたと判断する。SSH 指定校の意味を初めて知ったという感想が多く、目的をもって活動する動機づけとして効果的な活動であった。

## 活動 A 科学基礎講座 探究①

### 1. 仮説

仮説の正しさ検証するためにはデータが必要である。データを得るための実験方法は、本当に信頼できる実験方法であるかどうか、実験方法を主体的に考え、実践することで、正しい知識を身につける。

### 2. 活動

日時 令和元年4月23日（火）、5月21日（火）

15:15～16:05

場所 物理実験室

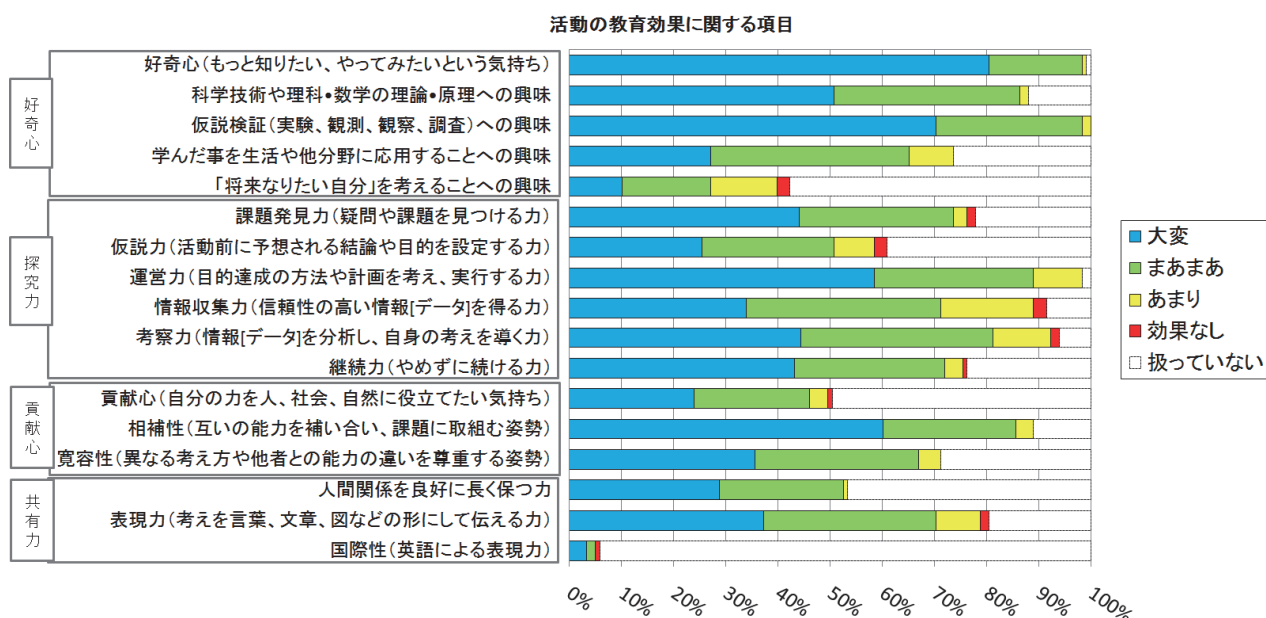
指導 本校教諭 大門 直行 徳和目 晃啓

対象 総合科学科 1年生 全員

内容 物体の落下実験を通じて、  
落下距離と落下時間の関係性を考察する。



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

自ら考えて実験するのは難しかった。/実験方法などを自分たちで1から考えてするのは初めてで、最初は戸惑ったけど、より正確なデータを収集するためによりよい方法を考えることができました。/実験で明らかにおかしい数値が出た場合、重要な測定が不足していることに気づくことが大切だと思った。

### 4. 考察

データから数値の高い項目に注目し、以下の2点を考察した。これまでは与えられた内容でしか実験を行っていなかったが、自分たちで考えて実験を行ったことによって好奇心を引き出すことができた。また、仮説が正しいことを示す実験結果を追究することで、信頼できる実験方法を行うよう運営力を発揮した。自分たちが行った実験では、正しいデータを取ることができず、試行錯誤していたことから、仮説検証への興味が確認できた。以上のことにより、生徒たちの興味関心を引き、失敗を重ねることで、信頼できるデータを得るために、信頼できる実験方法とはどのようなもので、それが必要なものであることを理解できていると判断し、上記の仮説の内容は達成できたと考える。

## 活動 A 科学基礎講座 探究②

### 1. 仮 説

自ら仮説を立て、その仮説が正しいかどうかを検証する。検証するための実験方法も自ら考えることで、条件統制や再現性の重要性を実感させる。

### 2. 活 動

日 時 平成 31 年 4 月 30 日（火）、令和元年 6 月 4 日（火）

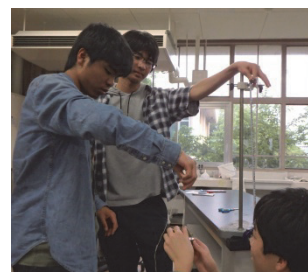
15 : 15～16 : 05

場 所 物理実験室

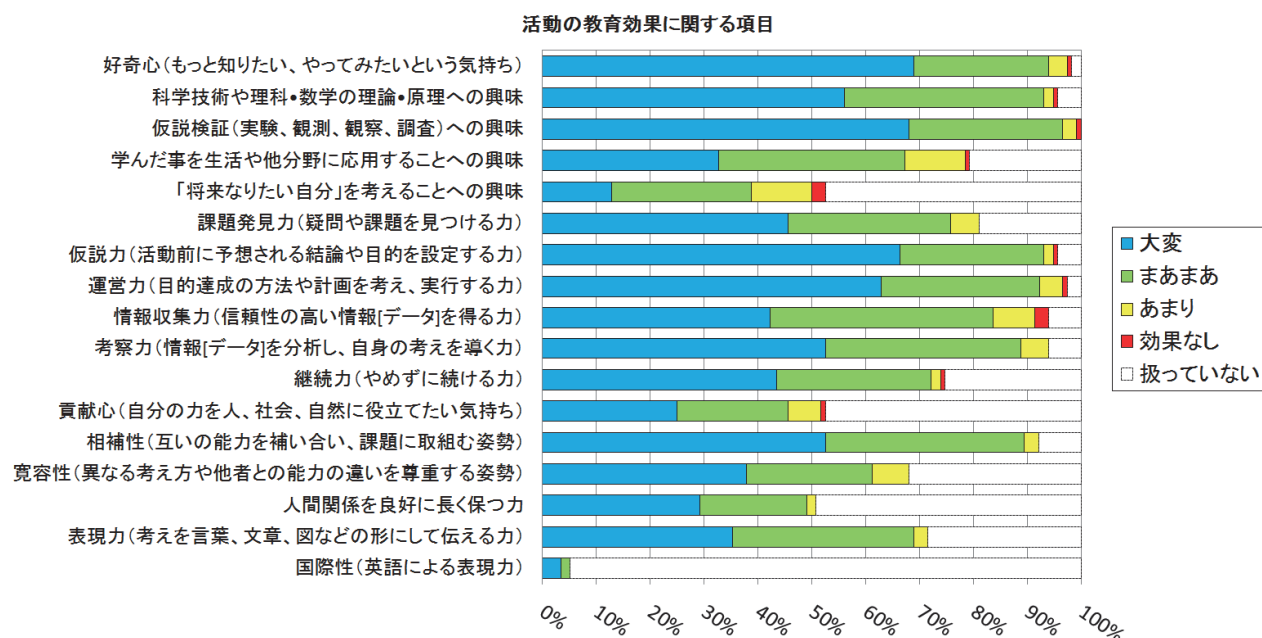
指 導 本校教諭 大門 直行 徳和目 晃啓

対 象 総合科学科 1 年生 全員

内 容 振り子運動の周期は、重さや長さにより変化するのか。



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

条件統制は中学での実験でも言われていたが、実際に自分たちで実験方法を考える場合、気をつけることが多く、覚えておかないといけないと思った。/自分の仮説とは違い、勉強になった。/実験が仮説の結果と違い、仮説の方が正しかったので、何が悪かったのか考えたい。

### 4. 考 察

データから数値の高い項目に注目し、以下の2点を考察した。自分たちで考えて実験を行うことに加え、今回は仮説も自分たちで立てることでより好奇心を刺激し、仮説検証への興味を引き出すことができた。それぞれが行った実験で、正しいデータを取ることができた班もあれば、取れなかった班もあった。試行錯誤しながら実験を繰り返したことで、仮説検証への興味や、運営力が確認できた。また、まとめの中で条件統制や再現性の説明の際には、特に実験に失敗した班は真剣に聞き入り、その重要性を実感しているように見られた。以上のことにより、上記の仮説の内容は達成できたと考える。

## 活動 A 科学基礎講座 化学

### 1. 仮 説

通常、化学実験は実験内容の理論に注目し、また測定結果による考察等に生徒の意識は集中しがちである。実験器具の取り扱いを主眼とした活動を行うことにより、指定された実験操作通りに行うことの意味を理解できるようになり、より正しい実験操作を自ら行えるようになる。

### 2. 活 動

日 時 平成 31 年 4 月 23 日（火） 15：15～16：05

令和元年 5 月 14 日（火）、5 月 21 日（火）、6 月 4 日（火）

場 所 理科棟 1 階 化学実験室

指 導 本校教員 浅田 新之介、木村 慎司 藤原 友栄

対 象 総合科学科 第 1 学年 全員

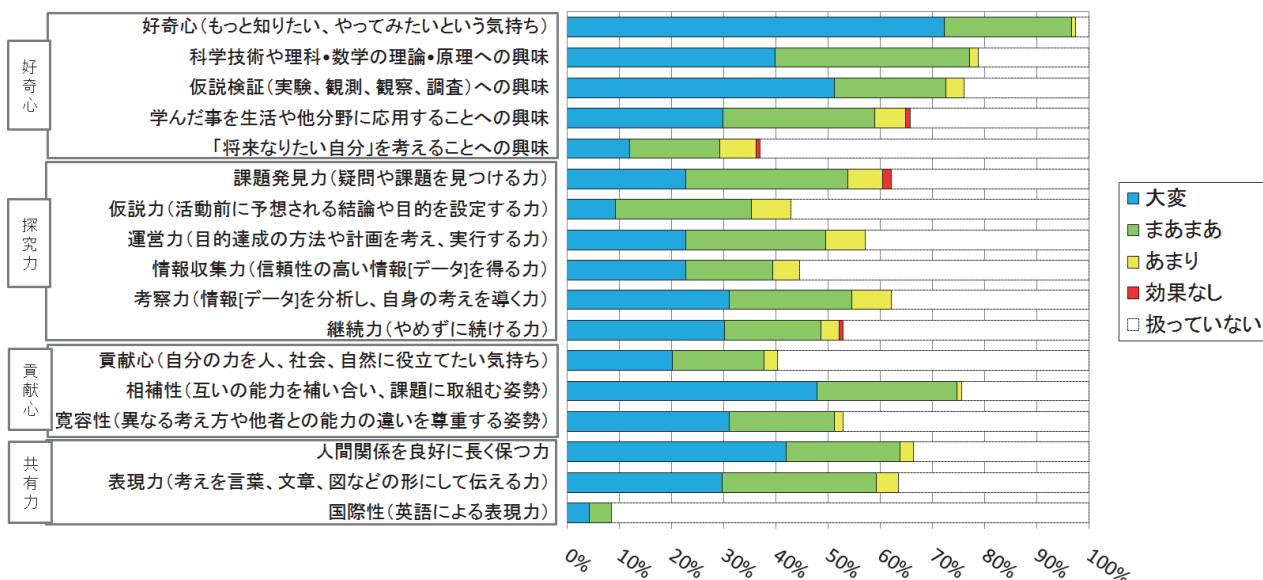
内 容 ホールピペットの操作

ビュレットの操作



### 3. 結 果 ※振り返りシートより

活動の教育効果に関する項目



### 《生徒の感想》

初めて見て触る器具に中学校とは違う実験ができると思いわくわくした。/化学で使う実験器具の正しい使い方を知り、理解することができた。/実験器具ってたくさん種類があるけど、すべてに意味があってステキだと思った。/実験器具の使い方の説明が主な内容だったが意外に楽しく、説明を受けた器具を使った実験をやってみたく感じた。

### 4. 考 察

理科の教科書では実験器具の使い方も記載されていて、なぜそのような操作を行うかの説明もなされている場合が多い。しかし、通常の化学実験では授業の時間の制限もあり、実験内容の理論の部分の理解を深めることに重点が置かれがちで、自分たちで実験の方法までデザインする課題研究の準備的な学習の場としては不十分な部分も否めない。今回の基礎講座では実験操作そのものを、なぜそのような操作を行うのかという理解とともに学習できることにより、自主的な課題研究の取り組みがもっとそう前進すると考える。

## 活動 A 科学基礎講座 生物

### 1. 仮説

「自然事象」と関わりそれらを科学的に探求し、試行錯誤しながらも観察・実験を主体的にやり遂げる力が身につく。そしてその結果を処理する正しい知識を身につけることができる。

### 2. 活動

日時 令和元年5月14日（火）、5月21日（火）、6月4日（火）  
15:15～16:05

場所 理科棟3階 生物実験室

指導 本校教員 松下 美貴子 仁戸田 直美 吉井 慶子

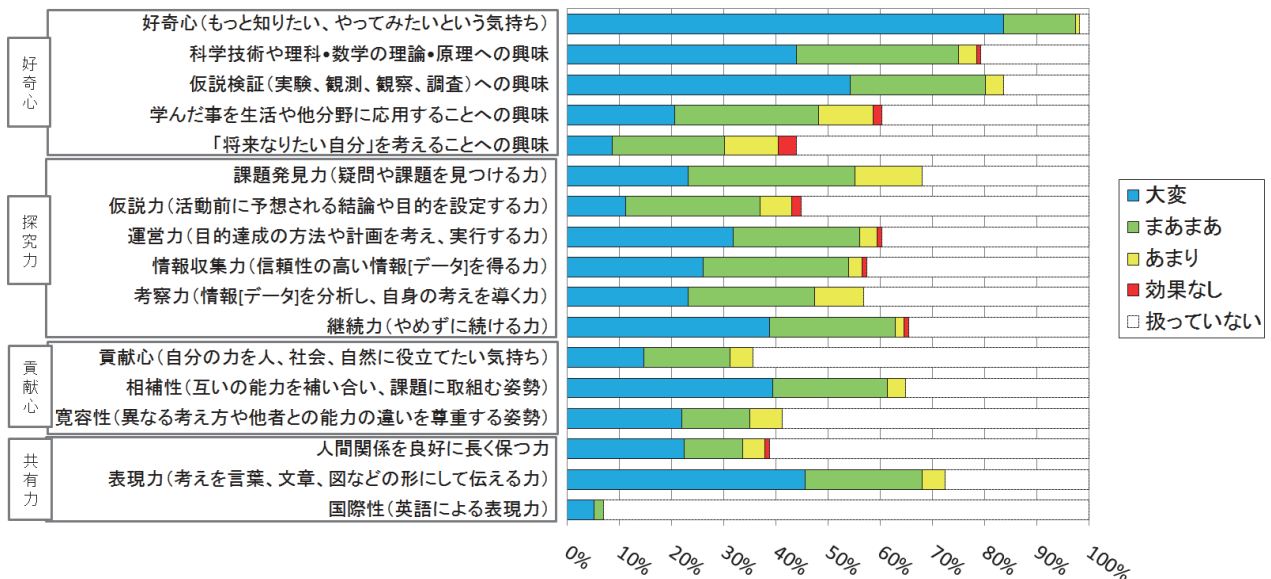
対象 総合科学科 第1学年 全員

内容 顕微鏡の操作、スケッチのかき方、  
プレパラート顕微鏡の片付け



### 3. 結果 ※振り返りシートより

活動の教育効果に関する項目



#### 《生徒の感想》

顕微鏡って凄い発明だし、無かったらきっと研究は進んでいないだろうな。/細胞にも少し形が違うものがあり興味深い。/しぼりの大切さが分かった/細胞を観察するのは初めてで、ピン트가あったときはとても感動した。/スケッチの方法がよく分かった。

### 4. 考察

データから数値の高い項目に注目し、以下の3点を考察した。1人1台の顕微鏡を使うことが、生徒の実験への興味、好奇心を引き出した。継続して練習することで技術が高まり、鮮明な画像を得ることのための継続力を生徒は認識した。グループによる作業環境によって、班員間での相補性が確立できた。例えば作業技術の高い生徒の画像を見ることで自分に欠けている技術が分かり、互いの能力を補い合っていた。以上のことより、観察技術の向上が科学的探究に必要であることが理解できていると判断し、上記の仮説の内容は達成できたと考える。

## 活動 A 実験器具の相互評価会 化学

### 1. 仮 説

実験器具の正確な取り扱い方が身に付くと共に、相互評価を行うことにより注意が必要なポイントを明確に意識することができる。他者の評価により自分のできていないポイントを認識し、改善することができる。

### 2. 活 動

日 時 令和元年 6 月 11 日（火）、6 月 25 日（火）

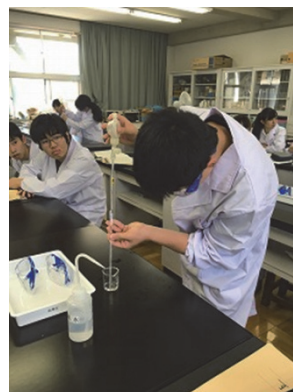
15：15～16：05

場 所 理科棟 1 階 化学実験室、化学講義室

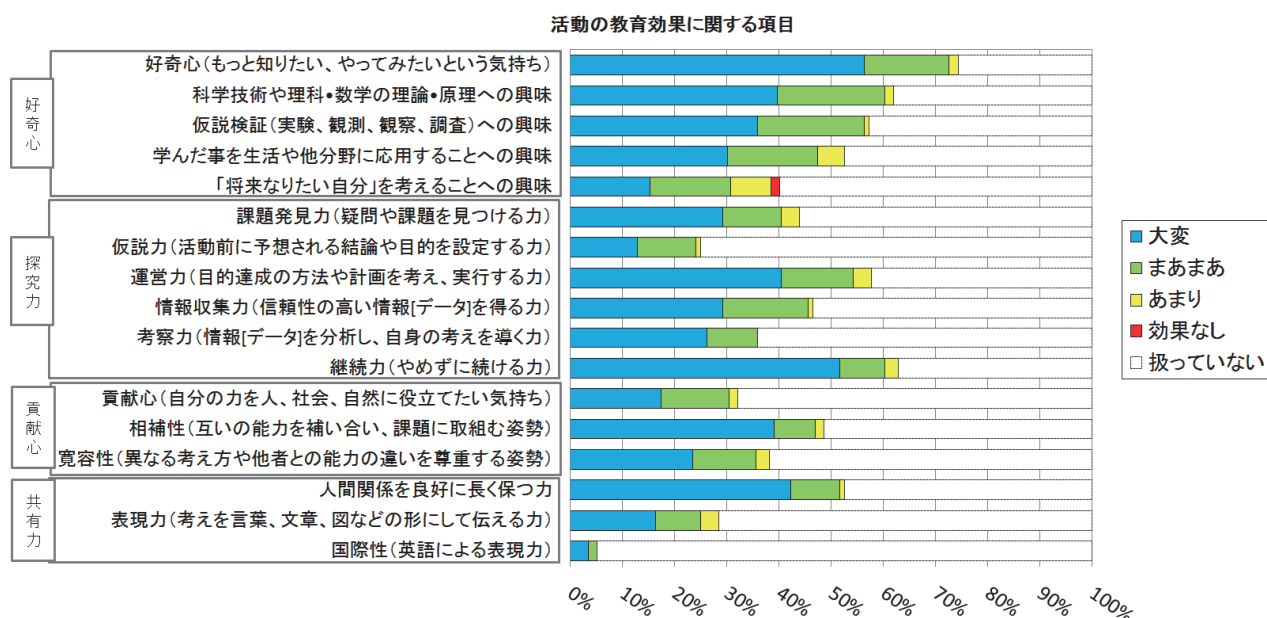
指 導 本校教員 浅田 新之介、木村 真司

対 象 総合科学科 第 1 学年 全員

内 容 ホールピペットの扱い方、ビュレットの扱い方  
実験姿勢や片付け



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



### 《生徒の感想》

習ったことをすぐに試す場所があって良かった。緊張感を持って行えた。/人のことを評価するので、自分の理解を深めないといけないと緊張感を持って過ごせた。/評価されると思うとしっかりと覚えることができた。

### 4. 考 察

振り返りシートの結果から、好奇心、探求力、貢献心、共有力のどれにも分類が難しく扱っていないとするものが多く、初めての経験である相互評価会はカテゴライズが難しかったようである。その中でも好奇心や継続力は高評価が多いことから、相互評価会で一定の好奇心や、評価されている間は精一杯継続しようという力は身に付いたようである。また感想には緊張感を持って実験を行うことで操作がしっかりと身に付いたと多く書いていたことから、上記の仮説の内容は達成できたと考えられる。

## 活動 A 実験器具の相互評価会 生物

### 1. 仮 説

生徒間の相互評価を通して、顕微鏡とスケッチに必要な知識技術が向上する。生徒自身が評価者になることで、能動的に学び合う姿勢を育むことができる。

### 2. 活 動

日 時 令和元年 6 月 11 日（火）、6 月 25 日（火）  
15:15～16:05

場 所 生物講義室 生物実験室

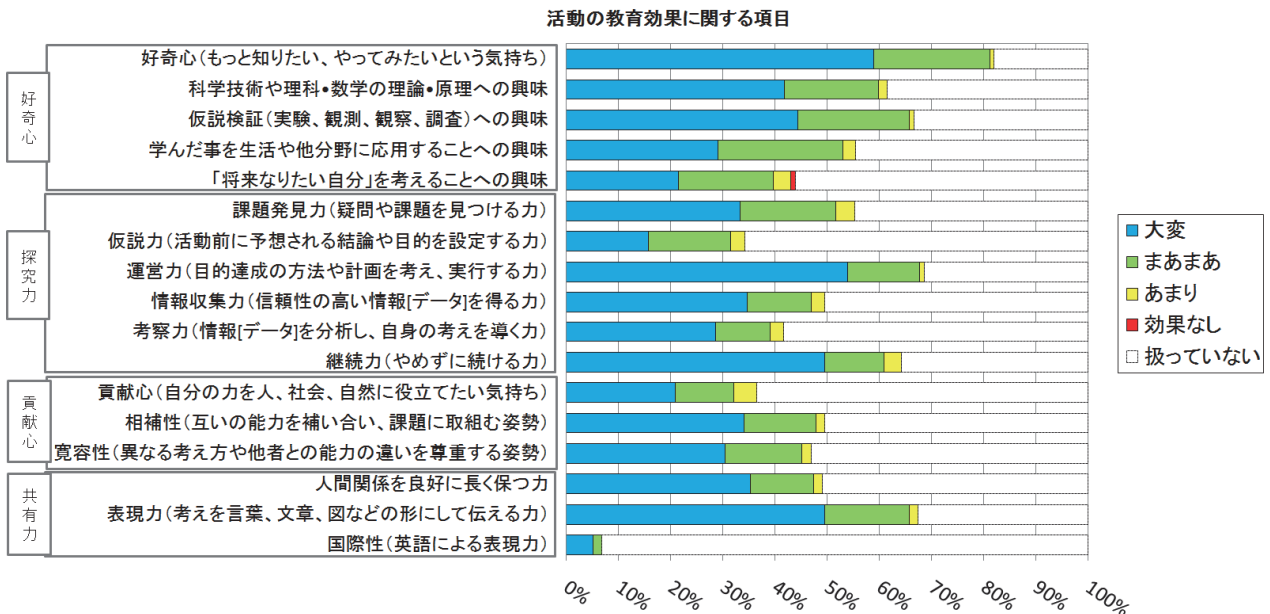
指 導 本校教員 大門 直行 松下 美貴子

対 象 総合科学科 第 1 学年 全員

内 容 オオカナダモの細胞の観察を 1 人 10 分で行い、  
顕微鏡の扱い方、スケッチの描き方、片づけの出来を生徒  
達が相互に評価する。



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

相補性について触れられた。/授業のときのようにうまくいかずあせった。/生徒同士で評価することで緊張感が生まれた。/自分では出来ているつもりでも、他の人から見れば出来ていないこともあるんだと感じた。/制限時間を設定することで効率よく作業が出来ることを学んだ。/仲間の大切さがわかった。

### 4. 考 察

生徒の意識として相補性が低いのは意外であった。なぜなら活動中の生徒は相補性を十分に発揮していたからだ。感想では緊張感という言葉が多くみられたが、これは教員が与えた緊張感ではなく、生徒の真剣さが生み出した緊張感であった。互いに評価し合うという新しい経験が、真剣な学び合いの雰囲気をつくっていた。しかし、生徒たち自身はこの雰囲気が相補性を発揮した結果であることを認識してない。アンケートで「扱っていない」の割合が全体的に多いことから、相互評価のねらいや相補性について、授業の最後に短い講話を入れても良かったのかもれない。また、顕微鏡の操作やスケッチの出来についても評価基準を十分に満たしていた。以上から仮説を満たしたと判断する。

## 活動B 課題発見講座第1回

### 1. 仮説

ガイダンスを通じていままでの学習内容の確認ができ、これから付けていきたい力についても意識できる機会となる。班毎での活動で相補的な学習を意識しすることで、コミュニケーション能力が向上する。課題（疑問）作りを通じて、課題発見能力が向上する。

### 2. 活動

日時 令和元年7月2日（火）15：15～16：05

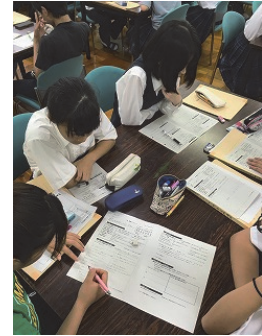
場所 図書室・会議室

指導 本校教員 大門 直行 浅田 新之介

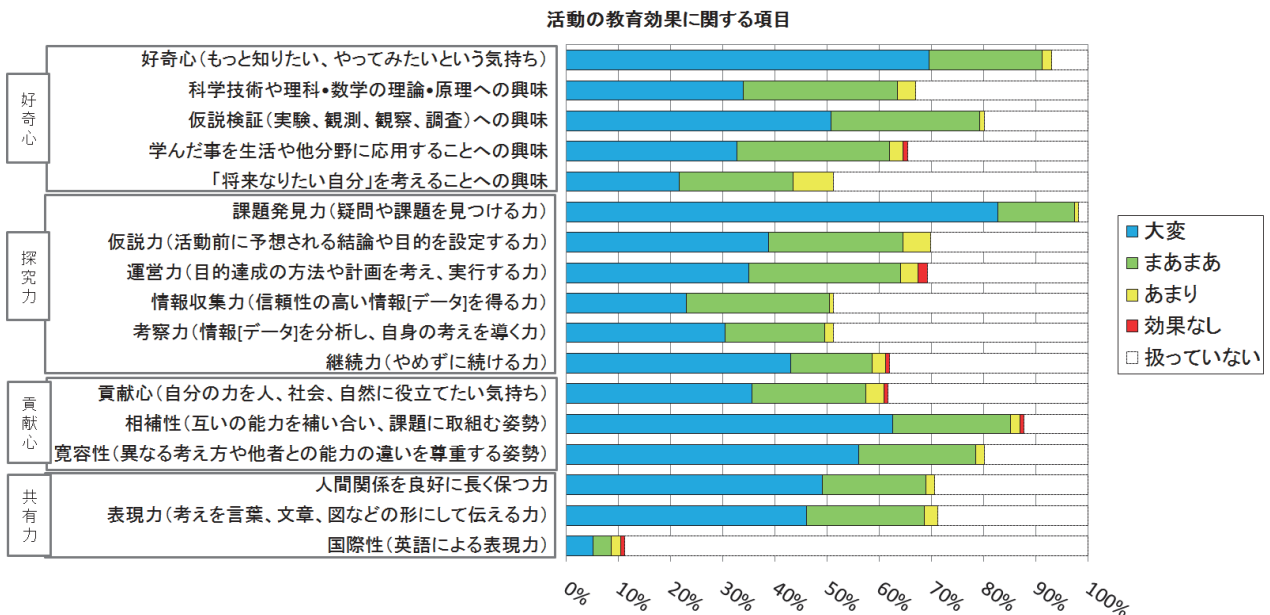
対象 総合科学科 第1学年 全員

内容 今後の授業内容ガイダンス

「植物の体」というテーマでの課題（疑問）作り



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

意識して課題を出していくと自分はほとんど何も知らないということに気付けた。/自分からこんなにも疑問が出てくことに驚き、日頃疑問に意識を向けていないだけで沢山湧き出ているんだらうと気付けた。/自分だけでは出ない意見がぼんぼん出て共有できたことが良かった。

### 4. 考察

振り返りシートの結果から、今回の活動で好奇心や科学についての興味を引き出すことはできたようだ。課題発見活動をしたので課題発見能力は勿論だが、班活動を行ったことで相補性、他の班員の意見を受け取る寛容性や共有力についても意識できたようである。以上のことから仮説は満ちたと判断する。

## 活動B 課題発見講座第2回

### 1. 仮説

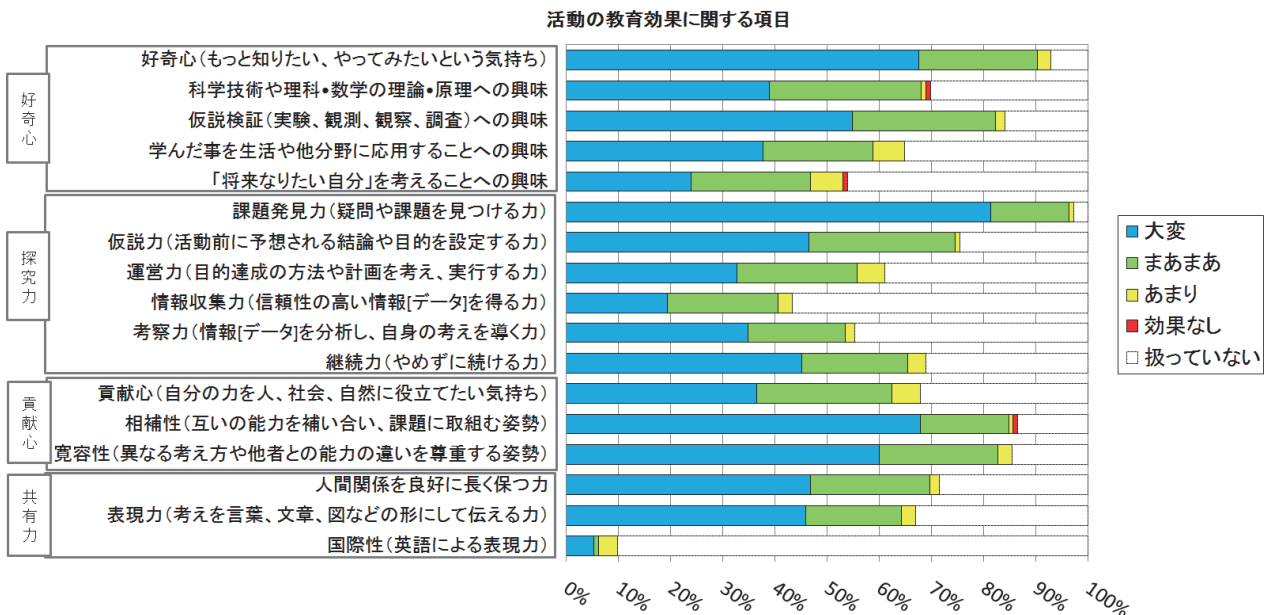
課題発見講座第1回の授業で学んだことを絞り込んだテーマで実践することにより、更なる課題発見能力が育つ。グループでの活動を通じて相補的に活動する力が育つ。

### 2. 活動

日時 令和元年7月16日（火）10：40～11：30  
 場所 図書室・会議室  
 指導 本校教員 大門 直行 浅田 新之介  
 対象 総合科学科 第1学年 全員  
 内容 「植物の生き方」「海に生きる生物」  
 「磯に住む生物」「水上の移動」  
 の4テーマに分かれて課題作り



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

課題はスラスラと出てくるようになったが、探究活動に適したものを絞り込む作業が難しかった。/課題を出す上で、テーマをしっかりと捉えることが重要だと気付いた。/素朴な課題の方が、少し形を変えるだけで探究活動に適した課題に変形し易いことが分かった。

### 4. 考察

第1回と同様に、好奇心、課題発見能力、相補性は強く感じているようである。また今回はテーマを具体的にし、探究活動に適した課題を絞り込むことで前回よりも仮説力の向上を強く感じている。このことから仮説は満たされたと判断する。

## 活動 B 評価活動講座① SSH 生徒研究発表会

### 1. 仮 説

研究内容の評価を通して、課題研究に必要な観点を学習できる。特に課題発見能力が向上する。発表活動の評価を通して、情報をうまく伝える表現力の観点を学習できる。

### 2. 活 動

日 時 令和元年 8 月 7 日（水）09：00～16：00

場 所 神戸国際展示場

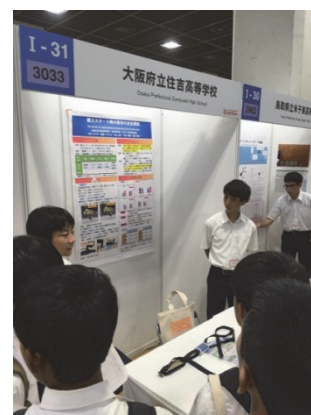
指 導 本校教員 大門 直行 徳和目 晃啓 杉本 智也 木村 慎司

対 象 総合科学科 第 1 学年 希望者（99 名）

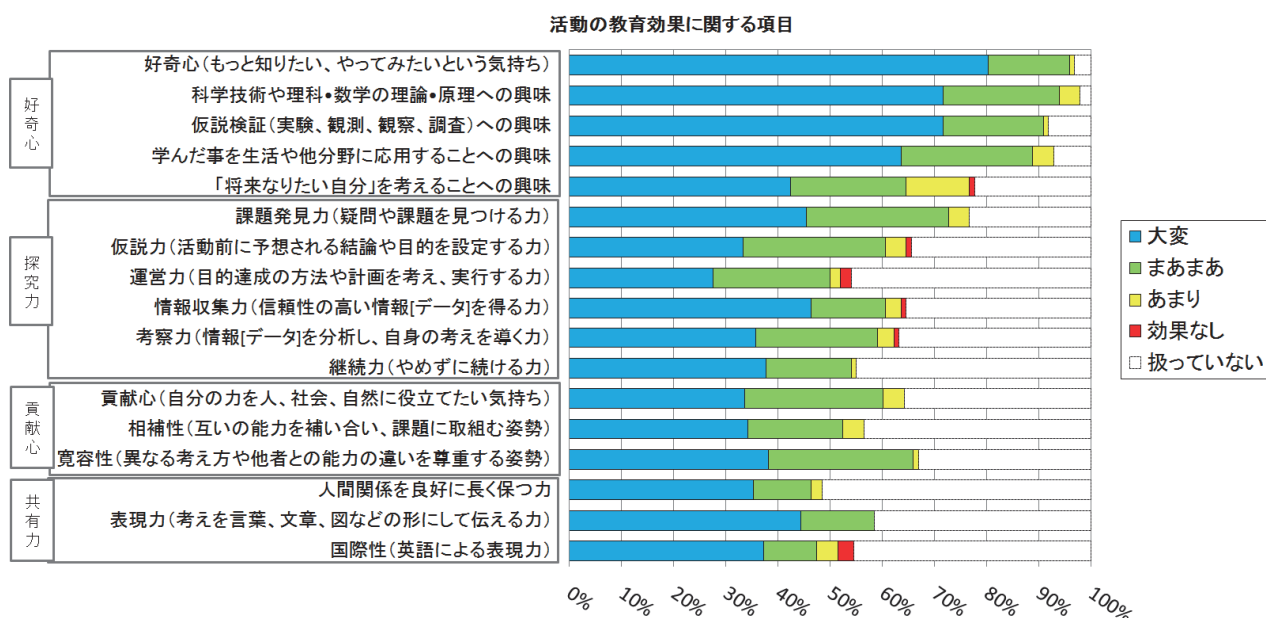
内 容 SSH 生徒研究発表会の見学とポスター発表の評価活動。

評価内容は午前に研究内容、午後に発表方法を評価した。

評価方法は住吉高校独自のルーブリックで行った。



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

自分では思い付かない観点を取り込むことができた。/年の近い人の話を聞いて感化された。自分も2年後このようになりたい。/同じ高校生とは思えない程すごい。/内容が難しいが、分かると楽しい。/ポスターでどのような図や色を使ったりするのか考えることができた。/これからどのように研究に取り組めばいいのか分かった。/英語の発表が分からなかったので英語を頑張りたい。

### 4. 考 察

好奇心に効果がある活動であった。全国レベルのさまざまな研究内容の評価することで、自身が今後すべき活動イメージがわき、好奇心が刺激されたと考える。また課題発見力にも効果があった。これは先輩たちが設定した数々の課題を知ることで刺激されたと考えられる。ただ、生徒の評価シートをみると発表方法の評価はある程度妥当な評価をしているが、研究内容の評価については理解不足な評価が目立った。単に基礎知識が1年生では不足していることも原因だろうが、ルーブリックの記述文の表現を易しくした方が良いかもしれない。

## 活動 B 市大理科セミナー

### 1. 仮 説

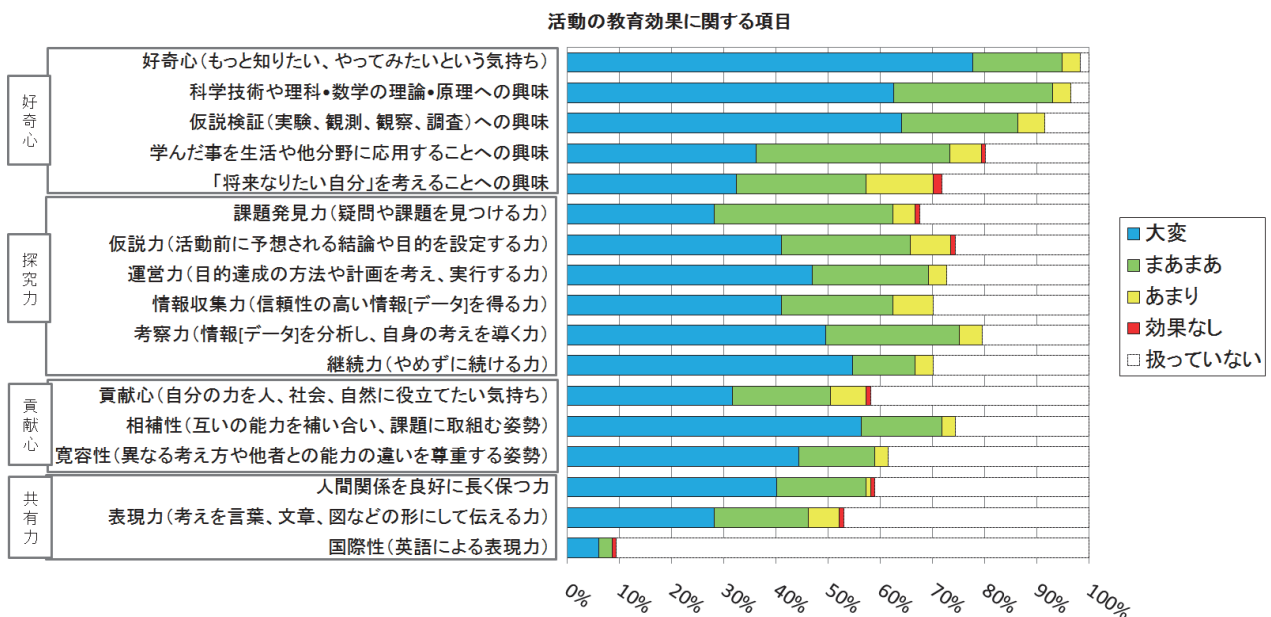
6 テーマに分かれ、大阪市立大学で大学教員の指導のもと実験・検証を行っていく。専門知識を身につけ、新たな疑問を探究するきっかけを作ること、課題発見力を養うことができる。また、高大連携により、大学で学ぶ意欲を高めるとともに、他校の生徒と共同で実験を行い、コミュニケーションを取ることで、SSH 校どうしのつながりを作ることができる。

### 2. 活 動

日 時 令和元年 8 月 23 日（金）14：00～16：30  
場 所 大阪市立大学 杉本キャンパス 基礎教育実験棟  
指 導 大阪市立大学 教員  
対 象 総合科学科 第 1 学年 全員  
内 容 6 テーマから選択  
テーマ 1 ポテチの容器で宇宙線を見よう  
テーマ 2 身の回りにある色素の謎を探る  
テーマ 3 果物の香りを作ろう  
テーマ 4 リズムを刻む不思議な化学反応  
テーマ 5 遺伝子解析におけるタンポポの雑種判定  
テーマ 6 偏光で見る自然



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

同世代の SSH の学校と交流ができて良い刺激になった。/霧箱が身近なもので作れることがびっくりした。/元々宇宙線の存在自体あまり知らなかったが、自分で見ることによって少し興味がわいてきた。/大学の設備がすごい。初めて見るものばかりで意欲向上が止まらない。

### 4. 考 察

上記の結果より、今回の活動は生徒の好奇心と相補性に効果があったと評価できる。課題発見力についても、新しい知識を得たことによって興味が湧いたという感想が多く見られたので、今後の課題研究の分野やテーマ決定につながると考えられ、仮説の内容を達成できたと判断する。

## 活動B 課題発見講座第3回

### 1. 仮説

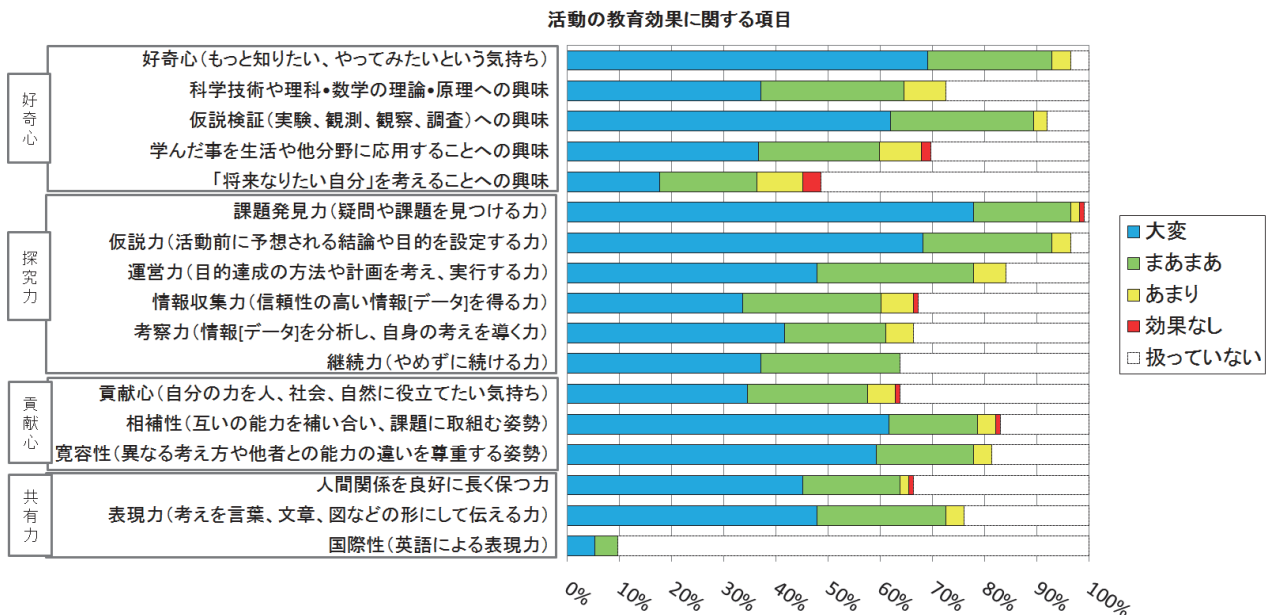
グループ内で課題を共有することにより、新たな視点を獲得し課題発見能力が向上する。ポスター作りを通じて、より深く課題について考える深い思考力が育つ。

### 2. 活動

日時 令和元年8月27日（火）15：15～16：05  
 場所 1年1組、1年2組、1年3組、M4教室  
 指導 本校教員 8名  
 対象 総合科学科 第1学年 全員  
 内容 「植物の生き方」「海に生きる生物」  
 「磯に住む生物」「水上の移動」  
 の4テーマに分かれて課題作りとポスター作り



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

方法を考えるのが難しく、方法を考えている内に実際に行うことが難しいという事実気付くことが多かった。課題の設定の段階で方法を見通していないと研究は難しいと分かった。/方法を考えると自分の知識の少なさを実感した。/班の中でも思いつかない課題が沢山あったので、もっと他の班の課題も聞きたい。

### 4. 考察

今までの課題作りと同様に好奇心、課題発見力の向上や、班活動による相補性等の向上も感じている。特に今回はポスター作成によって仮説力の向上を今までより強く感じたようである。このことから仮説は満たされたと判断する。

## 活動B 課題発見講座第4回

### 1. 仮説

自己評価を行うことでポスターのポイントを学ぶことができる。ポスターを再考することにより、より実験方法について深く考え、先を見据えたプランニングの能力が身に付く。

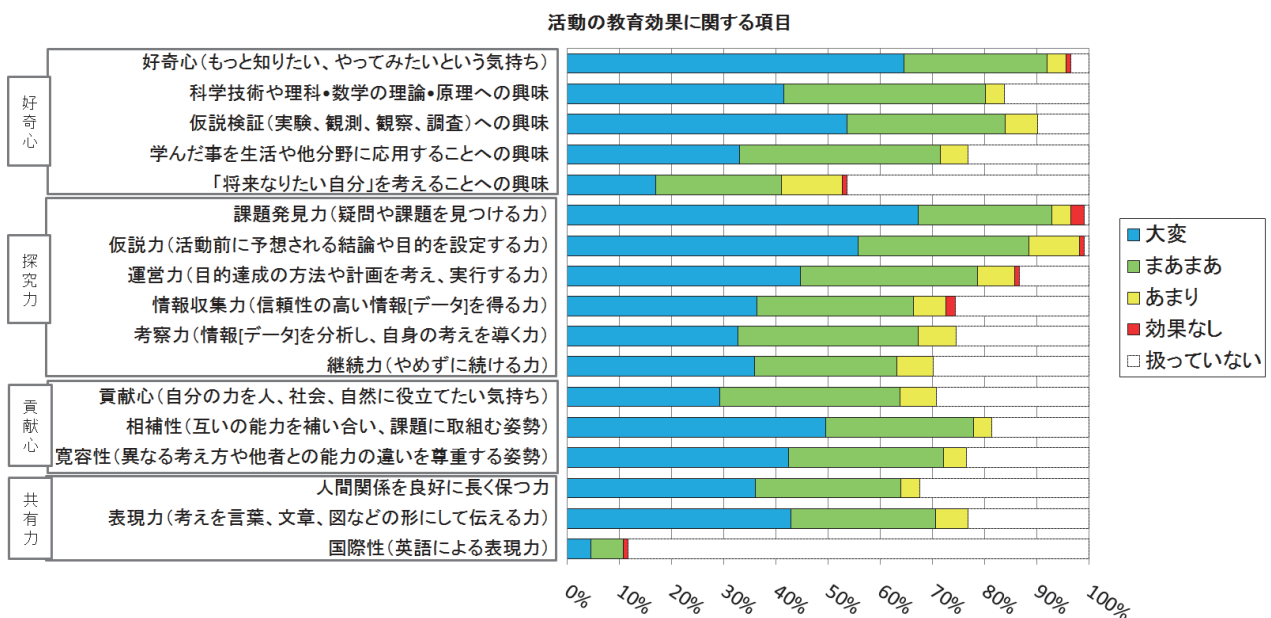
### 2. 活動

日時 令和元年9月5日（金）11：40～12：30  
場所 1年1組、1年2組、1年3組、M4教室  
指導 本校教員 8名  
対象 総合科学科 第1学年 全員  
内容 「植物の生き方」「海に生きる生物」  
「磯に住む生物」「水上の移動」



の4テーマに分かれて、前回作ったポスターの自己評価と改善を行った。

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

課題設定が難しく、なかなか思うようにいかなかった。/課題を絞る作業が探究では大事だと感じた。  
/自分以外の班のメンバーの課題を知れたのは良かった。/課題を見つけようとすればするほど無知を実感した。

### 4. 考察

継続して課題発見能力や好奇心を感じている。今回は実際に探究していくということに重きを置いたため、基本知識が必要と感じ情報収集能力や考察力の向上を感じたようである。また、仮説力の高さからプランニング能力の向上も感じているようである。このことから仮説は満たされたと判断する。

## 活動 B 実験合宿

### 1. 仮説

自ら設定した探究課題を、自然観察を通して解決することで、探究力が身につく、自然科学に対する好奇心が向上する。探究活動の成果をポスター発表することで、表現力が向上する。

### 2. 活動

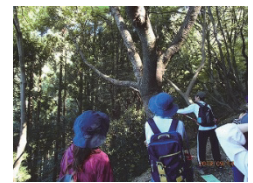
日時 令和元年9月13日（金）～9月15日（日）

場所 国立若狭湾青少年自然の家

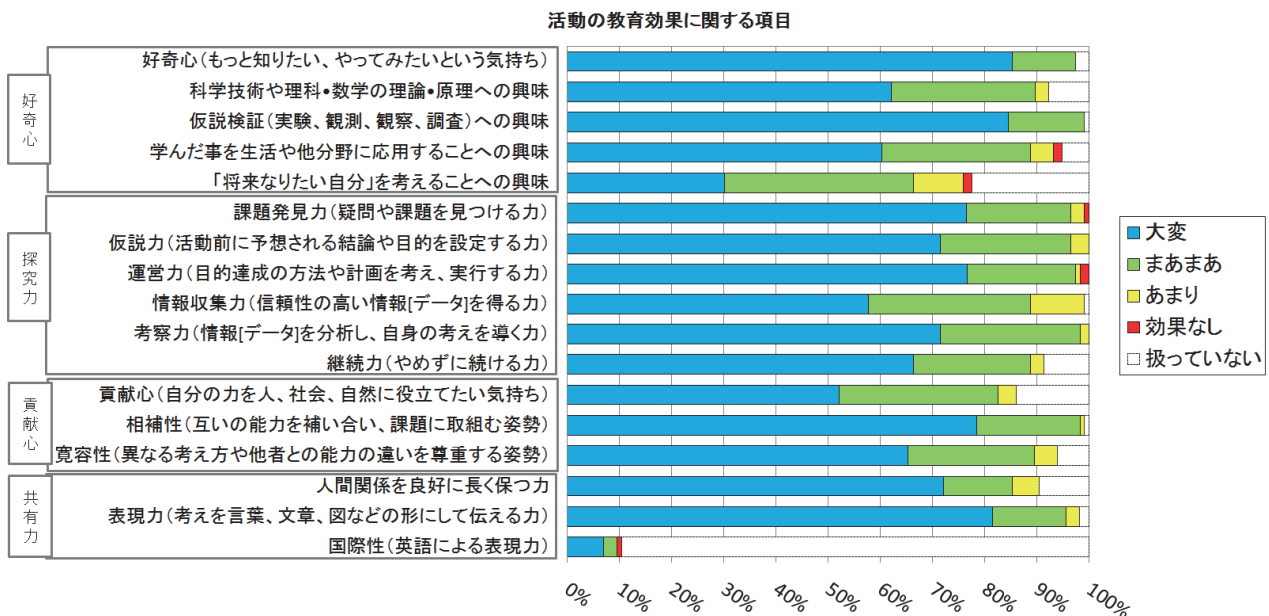
指導 本校教員13名

対象 総合科学科1年生 全員

内容 野外活動（シュノーケリング、釣り、磯観察、  
樹木観察、カッターボートから3つ）  
夜の講座（天体観測、ウミホタル観察、船の力学から1つ）  
表現活動（ポスター作成、ポスター発表&相互評価）



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

自分で課題をみつけて解決することが楽しかった。/充実した3日だった。/ポスター発表はみんなで行うことで初めてできることだった。

### 4. 考察

探究力全般の値が高いことから、課題発見講座（全4回）をとおして、現地での探究課題を自ら設定していたことが要因と考える。これによって、現地での活動は、教員が教える活動ではなく、生徒主体のデータ採集活動に変化した。これに伴い仮説検証への興味も向上したと考える。以上から仮説は十分に満たされたと判断する。また、相補性と表現力の値が高いことから、ポスター作成、発表、相互評価によって表現力が高くなったと考えられる。ポスター作成は互いに情報とアイデアを出し合い、分担作業をしなければ間に合わない時間であった。しかし、この制約が相補性を刺激したと分析する。以上から仮説は満たされたと判断する。

## 活動C ガイダンス+科学基礎講座第4回

### 1. 仮説

定性実験と定量実験の違いを意識することにより、実験方法のより細かな条件設定の重要性を学ぶことができる。また、結果の予測から適切な実験方法を考える力をつけることができる。準備物だけを提示することにより、自ら考え動く積極性が育つ。

### 2. 活動

日時 令和元年9月24日（火）15:15～16:05

場所 本校視聴覚教室・物理講義室・物理実験室

指導 本校教員8名

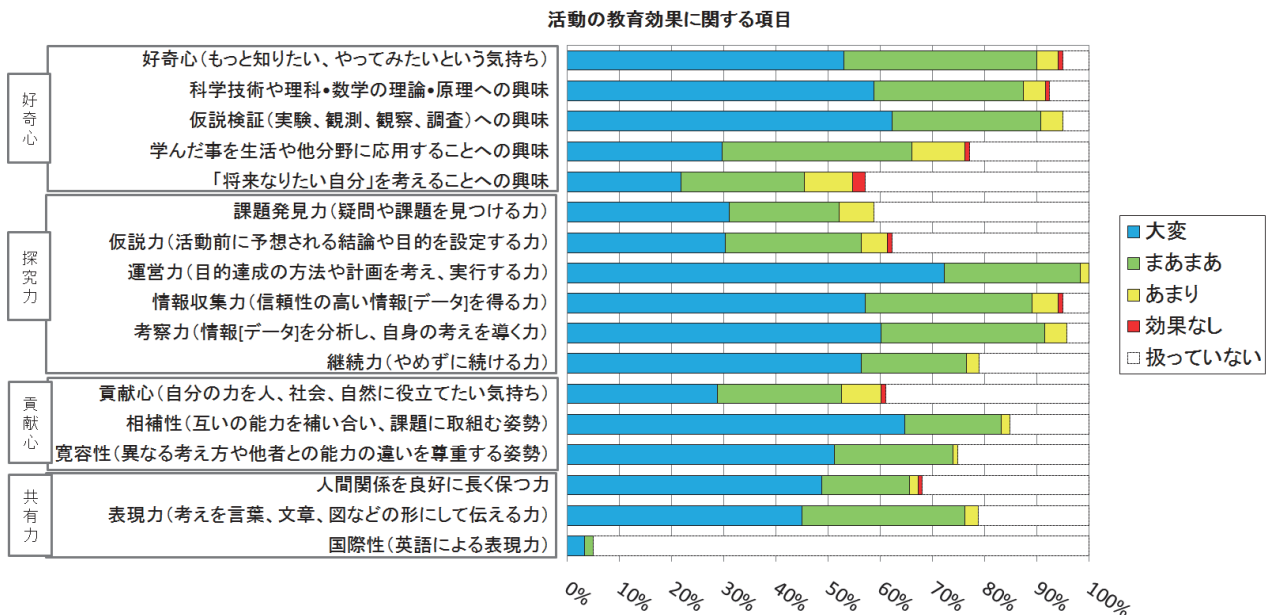
対象 総合科学科 第1学年 全員

内容 定性実験と定量実験の違いを説明。

単振り子の実験を準備物だけを提示し、自分達の力で行う。



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

精度の高い実験を行うにはどうすればよいか、自分たちで考えることができた。/理論値とほぼ同じ結果になった。/実験方法を自分で考える機会はなかったので難しかったが、協力していいデータをとることができた。

### 4. 考察

実験道具だけを与えるやり方をとったことで、運営力や相補性等の班員との協力が強く促せたと考えられる。自らが考える必要のある部分が多かった為に、好奇心も刺激されたようである。以上のことから、仮説は十分に達成されたと考える。

## 活動C 科学講演会 第1回

### 1. 仮説

研究者の講演を通して、研究活動の進め方や必要な姿勢・知識が身につく

### 2. 活動

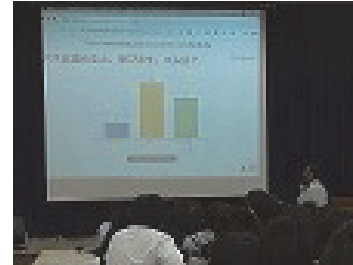
日時 令和元年10月31日(木) 14:15～15:05

場所 視聴覚教室

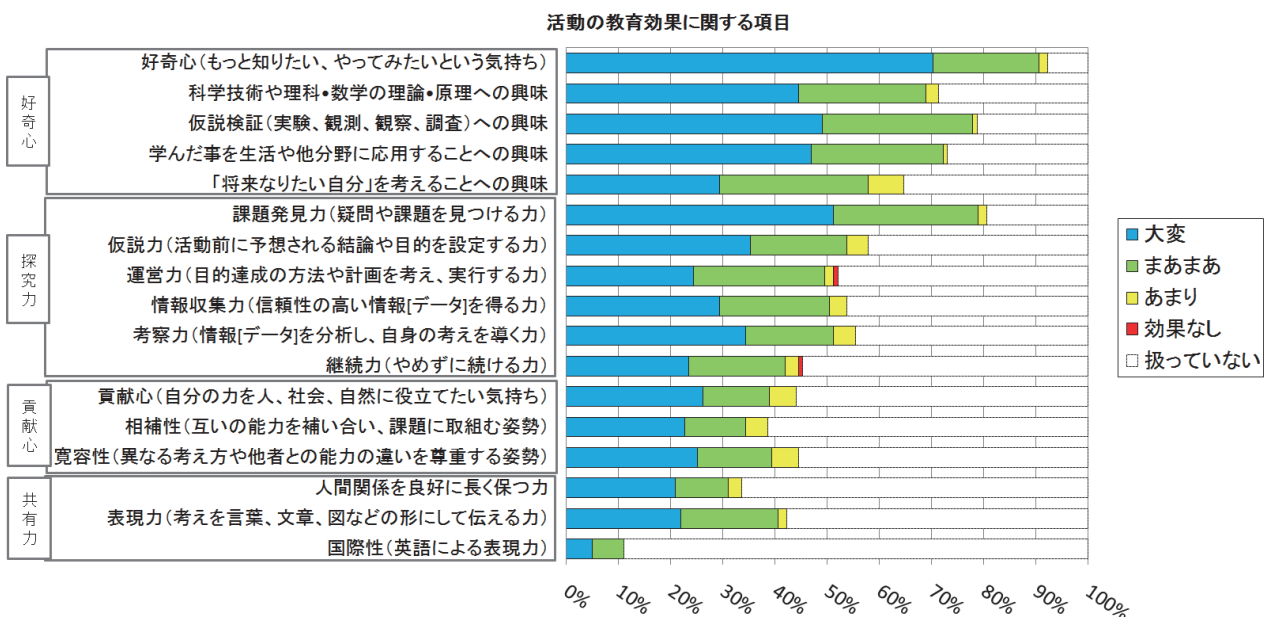
指導 大阪教育大学教授 仲矢 史雄

対象 総合科学科1年生 全員

内容 探究活動の進め方に関する講演



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

とてもいいことを聞けた今度活用したい。/比較と対比を忘れずに活かしたい。/課題研究についてよくわかった。/参加型で楽しく受けることができた。/いい経験ができた。

### 4. 考察

上記の結果より、今回の活動は特に好奇心、及び課題発見力に効果があると評価できる。また、感想や講演内容と合わせて仮説の内容を達成できたと判断する。これから探究活動を行っていくうえで必要なことを知れてよかった、探究活動と調べ学習の違いがわかったという意見が多く、これから行っていく探究活動に対する関心及び理解を深めるために効果的な活動であった。また、探究活動の指導をする教員にとっても参考になる内容であった。

## 活動C プレ課題研究

### 1. 仮説

既知の事象を証明するための方法を考えることにより、結果を見据えた実験方法を考える力が身に付く。班毎での行動を通じて相補的な活動ができるようになる。パソコンでのポスター作成や発表を通じて、端的にデータや実験内容を見せ、伝える技術が身につく。

### 2. 活動

日時 令和元年10月1日(火) 15:15~16:05

15日(火) 15:15~16:05

29日(火) 15:15~16:05

11月6日(火) 11:40~12:30

12日(火) 15:15~16:05

19日(火) 15:15~16:05

26日(火) 15:15~16:05



場所 物理実験室、化学実験室、生物実験室、1年1組教室

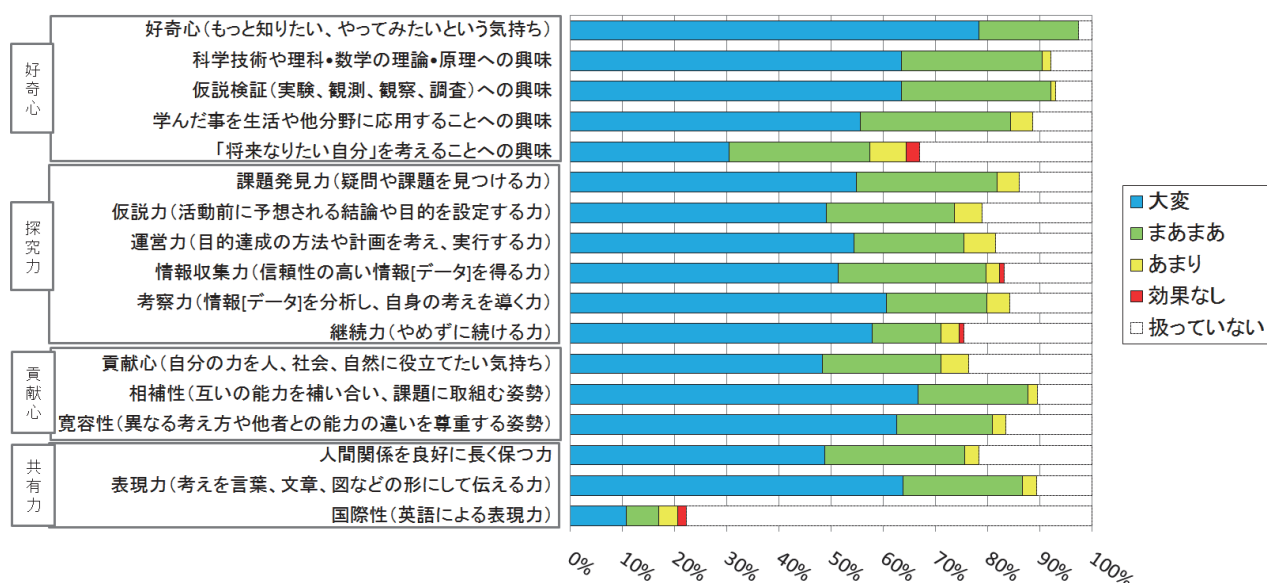
指導 本校教員8名

対象 総合科学科 第1学年 全員

内容 ミルククラウン・凝固点降下・酵素・統計の4つのテーマから1つ選択し、実際に自らが考えた実験を行う。その後、実験で得られたデータをポスターとしてまとめ、発表を行う。

### 3. 結果 ※振り返りシートより

活動の教育効果に関する項目



### 《生徒の感想》

同じ課題からでも視点が違うだけで、研究が大きく変わっていて内容が面白かった。/発表して質問を受けることで、自分たちが見直さないといけない部分が明確になって発表の意義を感じた。

### 4. 考察

実際に実験や検証活動を行ったことで、好奇心が刺激されたと判断する。班での活動やポスター発表を行うことで、相補性や表現力が養われたと判断する。以上のことから、仮説は十分に達成されたと判断する。

## 活動D ガイダンス

### 1. 仮説

今後の活動やめざすべき像が共有できる。班での活動を通じて相補性が身につく。マインドマップを作成することで、課題発見能力が身につく。

### 2. 活動

日時 令和元年12月4日（火）15:15～16:05

場所 図書室・会議室

指導 本校教員8名

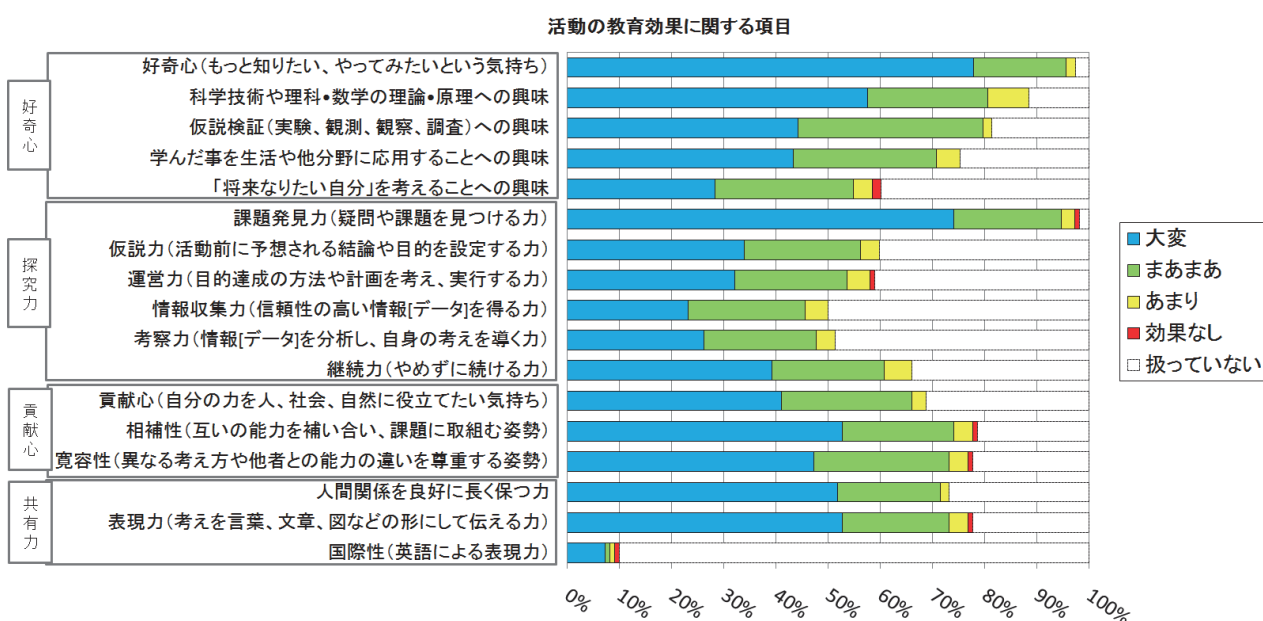
対象 総合科学科 第1学年 全員

内容 探究活動D ガイダンス

マインドマップを用いた課題作り



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

1つのキーワードだけでこんなに案がでるので、課題研究のテーマも難しく考えずやっていけば出てきそうだなと思った。/班での活動は自分の発想にない意見が聞けるので面白い。/テーマ出しの方法が分かったので良い研究テーマを出せそうな気がした。

### 4. 考察

今回の活動で今後の自分達の動きは感想からも分かっているようである。マインドマップを作ることによって好奇心を刺激し、課題発見能力が養われたと判断する。以上のことから仮説は十分に達成されたと判断する。

## 活動D 科学講演会 第2回

### 1. 仮説

1年次にさまざまな分野の先生による専門的な知見や最先端の研究に接することで、生徒の理数分野に関する興味関心を高め知識を広げ深める。それにより2年次における課題研究の分野・テーマの決定、方法や進め方に寄与する。

### 2. 活動

日時 令和元年12月19日（木）11:40～12:30

場所 本校体育館

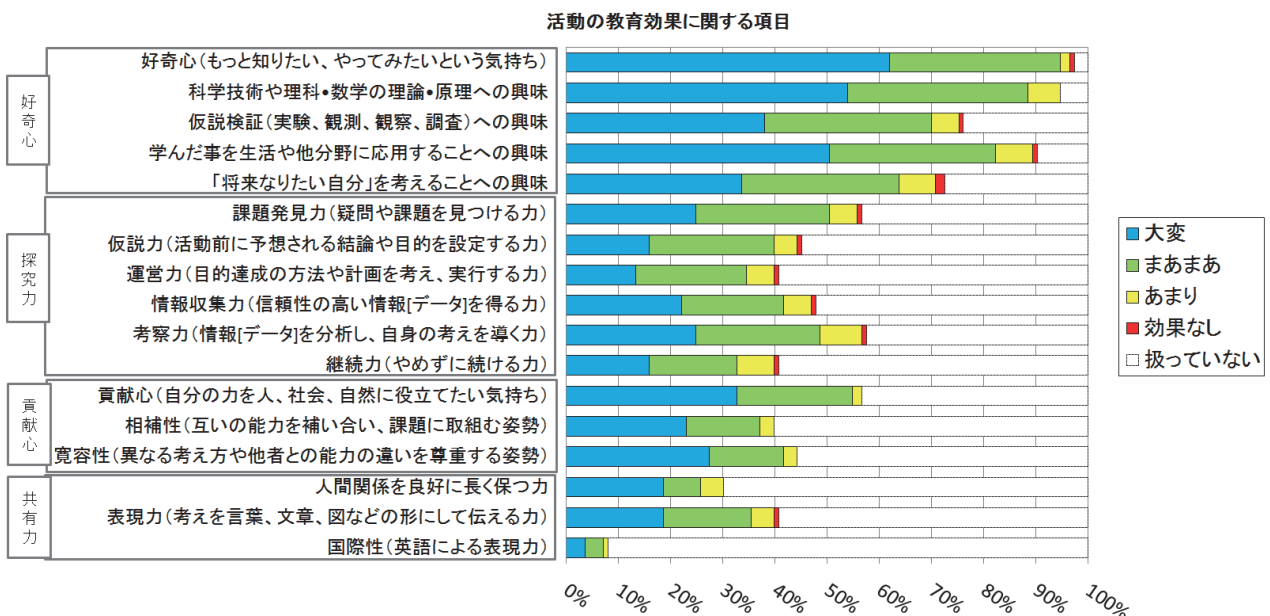
指導 大阪大学蛋白質研究所 教授 篠原 彰 先生

対象 本校1年生全員

内容 遺伝子とガンや流産の関係について。また、遺伝子と環境要因による人の性質決定について。



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

流産が外的な要因ではなく避けることのできない遺伝子的なエラーが原因の場合がほとんどだということを初めて知った。/高校でも勿論習う内容を、更に深くまで掘り下げて聞くことができたので知識と現実が結びついた感覚がとても良かった。

### 4. 考察

生徒の振り返りシートの結果から、好奇心、理科・数学への興味、学んだことを生活や他分野に応用することへの興味が非常に高く、生徒の科学・理数分野への興味関心を高めることができた。課題研究の分野・テーマ決めにも貢献できたものと考え。ただし、講演会という形式のためか、仮説力や運営力、情報収集力という探究に関わるポイントはそれほど高くない。これらの要素は、今後の学習の取り組みの中で個人または共同で調べ、情報共有し発表を行うという機会の中で切磋琢磨し高めることができると考える。

## 活動D 科学講演会 第3回

### 1. 仮説

1年次から各分野の先生から最先端の研究や専門的な知識を学ぶことで、生徒たちの知識の増大や理数分野への興味関心を高めていく。さらに2年次に取り組む課題研究の進め方や必要な姿勢・知識が身につく。

### 2. 活動

日時 令和2年2月6日（木）14:15～15:05

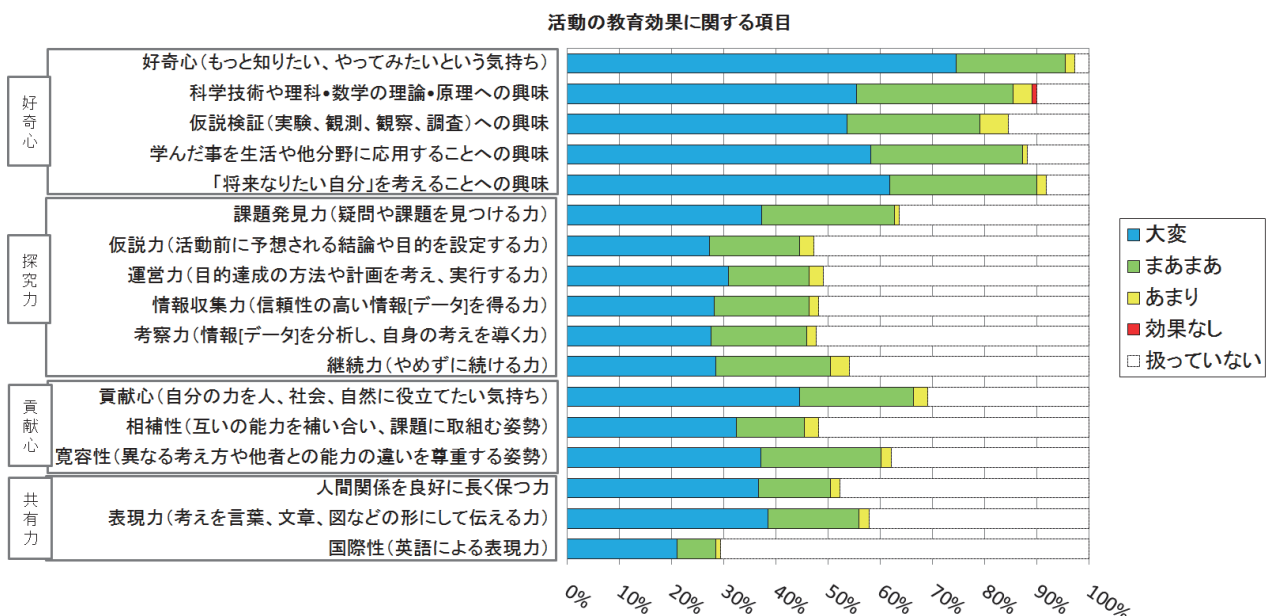
場所 北畠会館

指導 大阪大学大学院工学研究科 教授 生田幸士 先生

対象 総合科学科1年生 全員

内容 独創性を持つことの大切さを、生田先生の長年の研究成果が認められるまでの経緯とともに、住吉高校の先輩として熱く語ってくださった。

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

心に響く言葉が多かった、とても考えさせられた。/教授の話す一言一言に重みがあった。/想像力を大事にしようと思った。/人と違うことをするというのが心に残った。/夢を追いかける勇気をもらった。

### 4. 考察

上記の結果より、今回の活動は生徒の好奇心と貢献心に効果があったと評価できる。人と違うことをする、想像力を大事にしようと思ったという感想が多く見られ、これから取り組んでいく課題研究に対する姿勢や進め方が身についたと考えられ、仮説の内容を達成できたと判断する。

## 活動D 課題設定

### 1. 仮説

班ごとに分けて課題設定を行うことで沢山のアイディアに出会うことができ、かつその中から自分たちの研究テーマを決めることで共有力が向上する。今までと違い、来年の1年間実験するという前提があることから、より深く課題と向き合うことになり好奇心と探究力が向上する。

### 2. 活動

日時 令和元年12月～令和2年2月

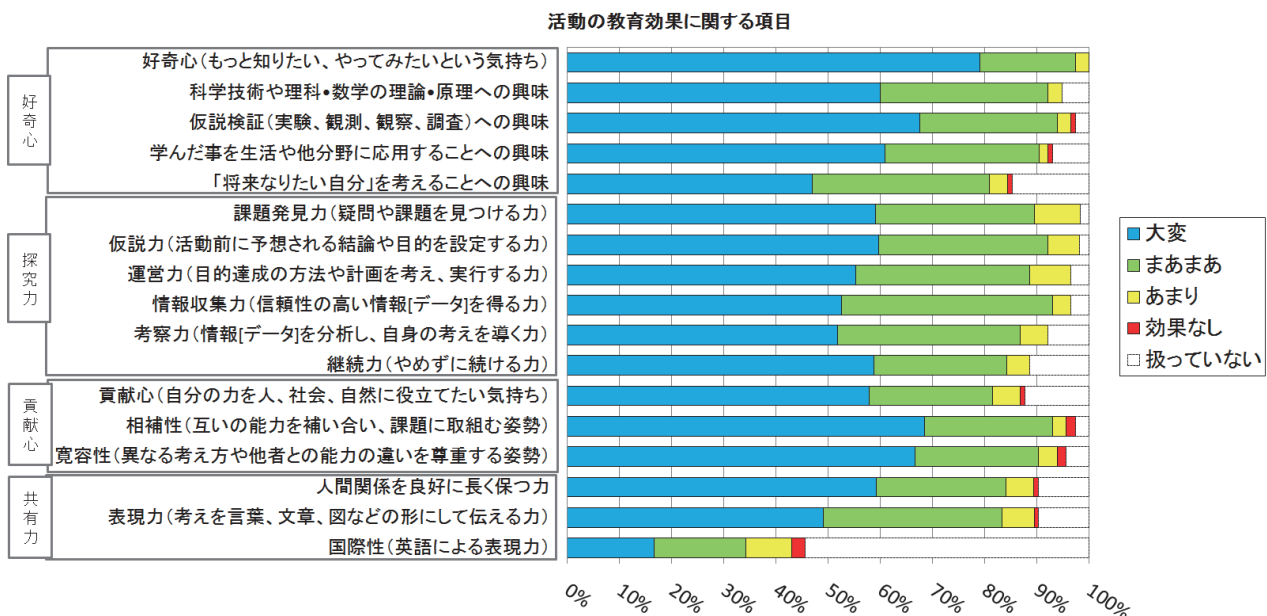
場所 物理・化学・生物講義室

指導 本校教員

対象 総合科学科 1年生

内容 班毎での課題設定活動、課題研究に必要な準備物の想定、前実験

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

2年生の発表を聞く機会もあり、これからのモチベーションになった。1年間実験することを考えると課題も吟味して、やりがいのあるものにしたい。/課題はかなり出てくるがすでに分かっていることや、研究が現状できないものが多く課題の設定の難しさを感じた。/2年生で自分たちの実験ができるのが楽しみ。

### 4. 考察

アンケート結果より、好奇心・探究力・貢献心・共有力すべての向上がみられた。班で実際に来年度実施する研究課題について考える中で、今まで培った全ての力を使う必要があったことからだと考えられる。これらのことから仮説は満たされたと判断する。

## 活動D 評価活動② 国際科学発表会

### 1. 仮説

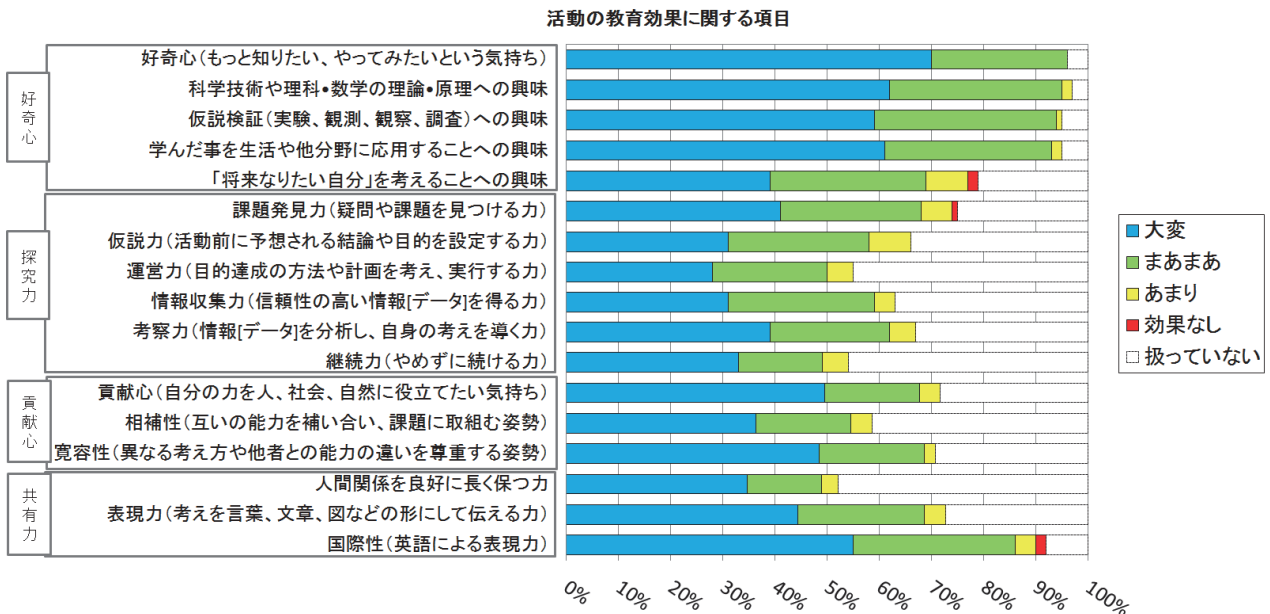
SSⅡの最終到達点を見ることにより、1年間の見通しを立てることができる。評価活動をすることで、口頭発表やポスター発表で重要なポイントを押さえることができる。将来像が見えることにより、課題研究へのモチベーションを上げることができる。

### 2. 活動

日時 令和2年2月7日（金）8：30～15：30  
場所 大阪市立大学 田中記念館・一号館  
指導 本校教員、大阪市立大学の先生方、運営指導委員の先生方  
対象 総合科学科 1年生、2年生  
国際文化科 1年生1名  
内容 午前：日本語口頭発表会、ポスター発表会  
午後：英語口頭発表会



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

英語での口頭発表は理解できない部分も多く難しかった。来年度自分たちがやるために英語の授業やリスニングをより頑張ろうと思えました。/研究テーマが魅力的なものが多く、自分たちのテーマを良くするヒントになった。/自分たちの研究がどのように進んでいくかを、今回の発表を見ることで想像できました。

### 4. 考察

今回の活動では特に好奇心を刺激することができたようである。英語での発表を聞くことで、国際性の項目が高くなった。振り返りシートの感想でも英語について触れている生徒が多く、英語を学ぶ意味・意義について考えるきっかけになったようである。

## SS I 1年間を通じて

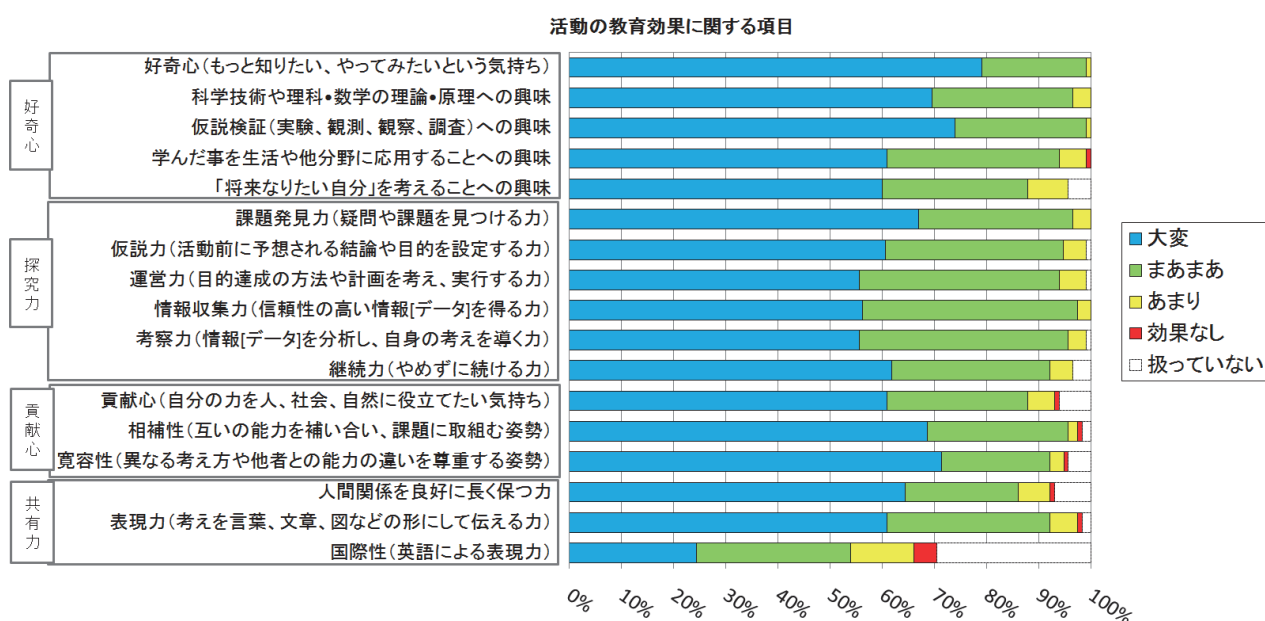
### 1. 仮説

課題・仮説・方法・結果・考察の探究に必要な要素を考える力が育つ。班での活動を多く行うことにより相補的な活動を行う素地が養われる。発表活動を行う中で発表の能力が向上すると共に、周りからどのようなポイントを見られるかという俯瞰の視点を得られる。

### 2. 活動

日時 火曜日 7限  
場所 図書室、会議室、物理・化学・生物講義室  
指導 本校教員  
対象 総合科学科 1年生  
内容 活動A～Dまでを行った

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

今までであったが気に留めていなかった、これは何故起きているのかというような疑問を持ち考えることができるように少しなった。/発表活動の中で誰かに伝える楽しさを感じた。まだまだ下手だがもっと発表を行いたい。/実験を考えるには多くのことを考える必要があり、先を予測する力が身についた気がする。

### 4. 考察

1年間で全ての力の向上を感じているようである。課題研究に向かうまでのプロセスは上手く機能していると考えられる。将来になりたい自分を考えるという直接は授業とリンクしていない項目も向上している。研究の中で複合的な能力の成長が見られる。このことから、仮説は満たされたと考える。

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (3) SS 科学Ⅱ

#### SSⅡ 課題研究のテーマ一覧

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <b>2 年総科 SS 科学Ⅱ</b> : 探究活動の実践<br>主担 2 名 + 担当 13 名                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4<br>～<br>6<br>月   | <b>◆活動 A : 報告書に向けた活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイダンス (4 月) 実験ノート</li> <li>・決意表面 (実験計画発表会) (4 月)</li> <li>・タイトル (英語) の添削</li> <li>・課題研究 (4 ～ 6 月) データ採集</li> <li>・報告書の揭示 (6 月末)</li> </ul>                                                                                                                 |
| 7<br>～<br>10<br>月  | <b>◆活動 B : 校内中間ポスターに向けた活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイダンス (7 月)</li> <li>・ポスターのつくり方 (7 月)</li> <li>・課題研究 B (7 ～ 8 月) データ収集、ポスター作成、発表練習</li> <li>・SSH 生徒研究発表会への参加 (8 月上旬) 希望者のみ</li> <li>・ポスターの提出 &amp; 揭示 (9 月上)</li> <li>・ポスター発表練習 (9 月)</li> <li>・校内中間ポスター発表 (9 月発表活動)</li> <li>・検討会① (9 月下)</li> </ul> |
| 10<br>～<br>12<br>月 | <b>◆活動 C : 校内口頭発表に向けた活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイダンス 口頭発表 (10 月)</li> <li>・課題研究 C (10 ～ 1 月) データ採集、スライド作成</li> <li>・国際科学発表会での英語による司会進行</li> <li>・サイエンスデイ① (ポスター発表) (10 月末)</li> <li>サイエンスデイ② (口頭発表) (12 月末)</li> <li>・校内口頭発表 (1 月)</li> </ul>                                                          |
| 12<br>～<br>2<br>月  | <b>◆活動 D : 国際科学発表会に向けた活動</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文 ガイダンス (1 月)</li> <li>・課題研究 (2 月) ポスター、スライド &amp; 要旨、論文作成</li> <li>・口頭発表英語班の発表指導</li> <li>・国際科学発表会 (2 月) 発表活動</li> <li>・最終アンケート (2 月)</li> <li>・論文作成 (2 月)</li> </ul>                                                                                |

| 分野 | 研究テーマ                                   |
|----|-----------------------------------------|
| 物理 | スライム衝撃吸収                                |
| 物理 | 紙飛行機の挙動～重心と滞空時間の共通性～                    |
| 物理 | ブーメランの厚さによる滞空時間の変化を調べる                  |
| 物理 | ペットボトルの燃料を変えることによる飛距離の変化                |
| 物理 | ゼーベック効果                                 |
| 物理 | 球体にかかる摩擦について                            |
| 地学 | 構造物による耐震性の違い                            |
| 地学 | 降水確率の予報と実際                              |
| 化学 | 凝集剤で世界を救う                               |
| 化学 | お茶で染色                                   |
| 化学 | サファイアを作ろう                               |
| 化学 | ファンシーカラーサファイアを作ろう                       |
| 化学 | 合金電池の性質調査                               |
| 化学 | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> を安定させるには？ |
| 化学 | お酒で発電                                   |
| 化学 | 意外と知らない水の謎～ムペンバ効果～                      |
| 生物 | 乳酸菌とユーグレナ                               |
| 生物 | 3秒ルール                                   |
| 生物 | 飲める水を作る                                 |
| 生物 | キュウリの秘密～接ぎ木苗と実生苗の実の成分の違い～               |
| 生物 | 植物から紙をつくらう                              |
| 生物 | きのこの紙王者決定戦                              |
| 生物 | ゴキブリの行動学実験                              |
| 生物 | プラナリアの再生実験                              |
| 生物 | ダンゴムシの好むエサ                              |
| スポ | 管楽器奏者のための肺機能トレーニング                      |
| スポ | 運動による心理的ストレス値の変化                        |
| 数学 | グラフ理論とオイラーの多面体定理                        |

## 活動 A 決意表明（実験計画発表会）

### 1. 仮 説

発表活動を通し、自身の考えを他者に伝える難しさと表現力の重要性に気付くことができる。相互評価を通し、仮説とその検証に必要な探究力の観点を知ることができる。研究活動前に計画を発表することで、目的と見通しを持って研究活動に取り組むことができる。

### 2. 活 動

日 時 平成 31 年 4 月 22 日（月）15：15～16：05

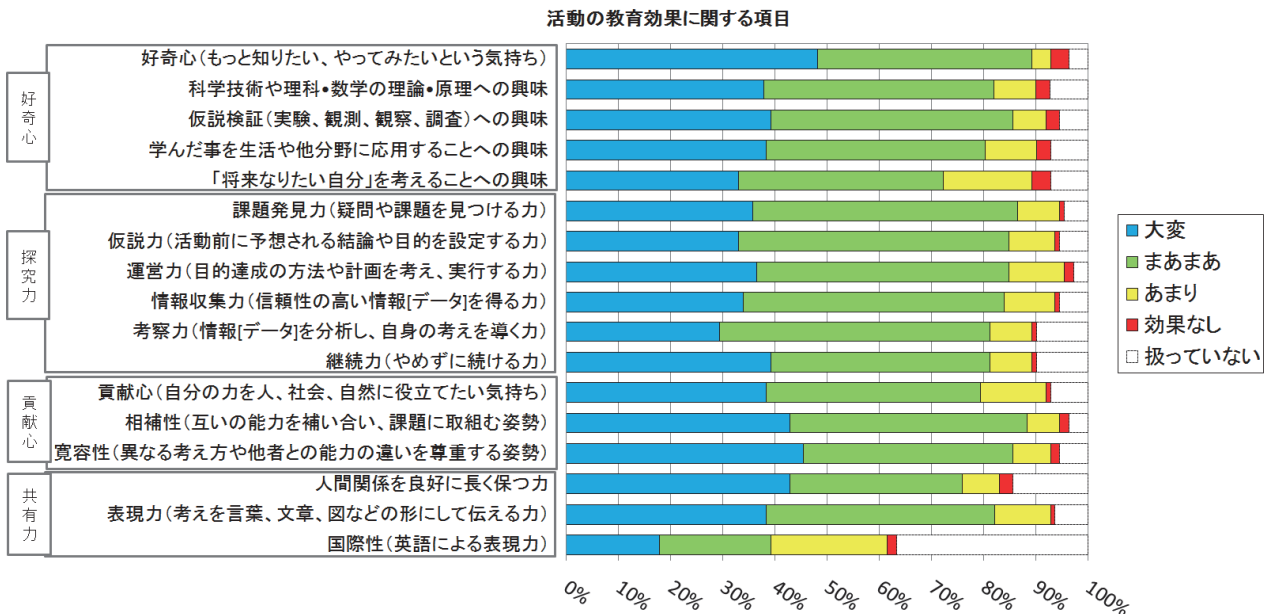
場 所 視聴覚教室、会議室、北畠会館

指 導 本校教員 山田 直子 大門 直行 新谷 和真

対 象 総合科学科 第 2 学年 全員

内 容 発表用資料の作成（事前の課題）。課題研究計画の発表。特にテーマに至る経緯、仮説、検証方法に重点を置いた。ルーブリックを用いて発表方法と発表内容を相互に評価し合った。評価結果は数値化して研究班にフィードバック（事後指導）。

### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

自分と違った視点からモノをみることは面白い。/これを基に今後の研究に尽力したい。/パワーポイントを使って分かりやすくすればよかった。/人前で発表する機会がもてて良かった。/班と協力して制作できたのでよかった。/前に出ると早口になる人が多かった。

### 4. 考 察

探究力に関する全項目と表現力に対する肯定的評価が 80%を超えていることから仮説①～③は実証できたと判断する。予想外だったのが、相補性と寛容性の評価が 85%以上であったことだ。生徒は今回の行事に対して班や集団としての活動効果を実感したと考えられる。役割を決めて発表活動することを評価対象としたことが相補性を刺激し、また生徒間の相互評価活動が寛容性を刺激したのではないかと分析する。

## 活動 A 課題研究 前期

### 1. 仮 説

課題研究の初期活動（計画した検証方法の実行とデータ採集）を通して、探究力全般が向上する。  
グループ研究によって、相補性を発揮する重要性を実感できる。

### 2. 活 動

日 時 平成 31 年 4 月 12 日～ 7 月 24 日 毎週火曜日

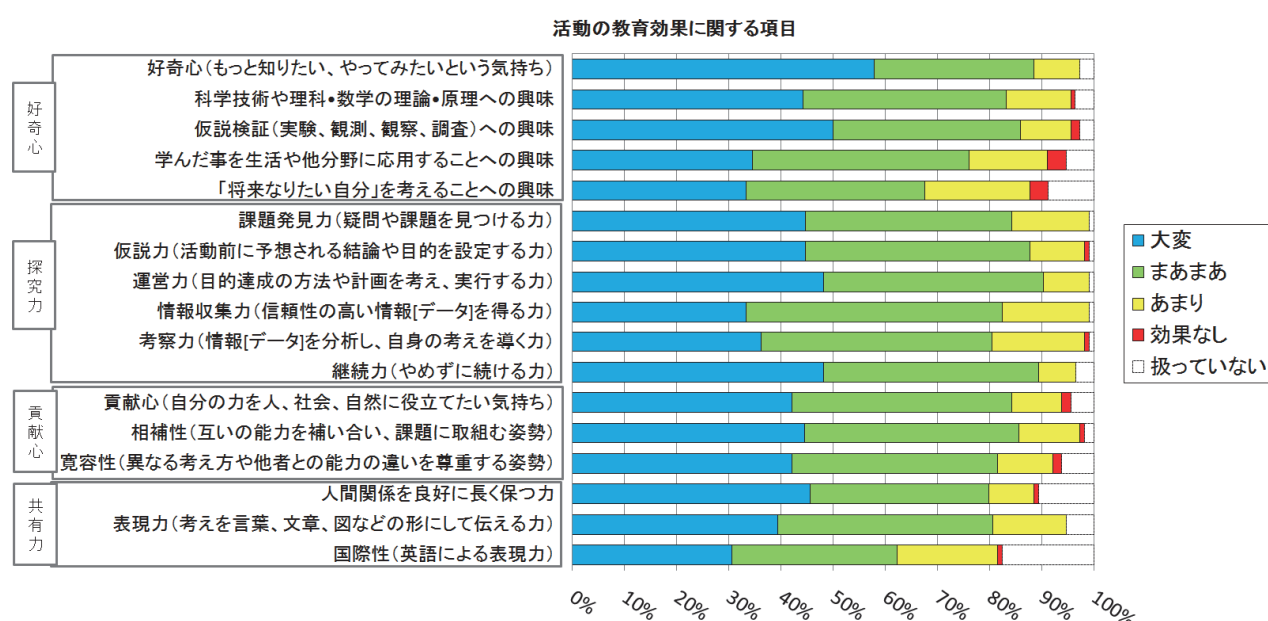
場 所 各実験室

指 導 本校教員 14 名

対 象 総合科学科 2 年生全員

内 容 課題研究（グループ研究）

### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

自分たちで課題を実行することの難しさを知った。/時間が足りない。/思っていた結果が得られない。  
/たくさんのデータが取れたのでこれから頑張る。

### 4. 考 察

生徒の感想には活動現状に対する不安や、計画通りにならない焦りなど、消極的内容が多くみられる。このことから計画を実行に移すことで初めて明らかになる想定外の課題に対して苦悩する様子が見えてくる。しかし好奇心、運営力、継続力は約 90%と高い値である。このことから、想定外の課題を解決する試行錯誤を通して、計画を具体化する力が刺激されたと考察する。また、貢献心の項目が 80%以上（特に相補性は 85%）であることから、想定外の課題への取り組みにおいて他者の意見や力が重要であることを実感していると考えられる。今後の課題は、教員が生徒に対してどの程度の助言をするかである。生徒の感想にはこの先の活動を悲観するような内容もみられた。課題研究は意味のある失敗の繰り返しである。失敗の連続による生徒の探究意欲低下を防ぐ体系的な支援体制が必要である。

## 活動 B ポスター発表 相互評価会

### 1. 仮 説

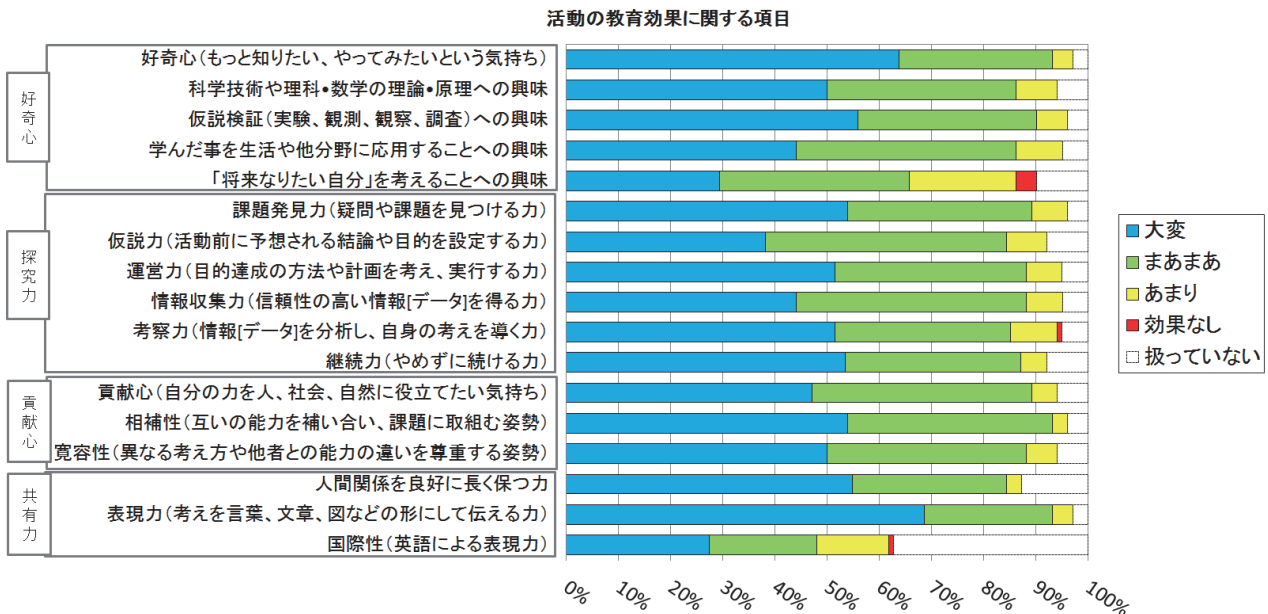
ポスター作成を通して、実験データの見せ方、写真の効果的な使い方など構成の仕方を学ぶ。ポスター発表を通して自分の取り組みや考えを他者に伝えるコミュニケーション力をつける。さらに意見交換を通して、多角的な視点や考え方から見つかった課題を今後の研究活動に活かし、活動の質を上げる。

### 2. 活 動

日 時 令和元年 9 月 19 日（木）14：15～15：05  
場 所 体育館  
指 導 本校教員 3 名  
対 象 総合科学科第 2 学年 117 名  
内 容 第 1 学年、第 2 学年全体に対して課題研究ポスター発表  
及び相互評価活動



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

発表することで難しい事象を説明できるようになった。/調べたことを言葉でわかりやすく説明する、伝えることの難しさがわかった。/外部の意見を聞くことができ、新たな課題を発見することができた。/まだまだわかりにくい内容があったので改善する。

### 4. 考 察

アンケートの結果から、調べた内容や自分の考えを伝えるということが如何に難しいか、理論・原理の理解、検証の不足、またその必要性を学んだ生徒が多かった。強調したい箇所をわかりやすく表現することは、ポスターの構成を工夫することで可能であるが、強調して伝えたいことを明確にするためには、データを正確に取り、その結果を客観的に評価し、そこから考えられることを自分たちなりに導きだしていなくてはならない。それが話をする時、自信を持って堂々と話すことができるかどうかにもつながっていると考えられる。今回の経験は、ポスターの構成の工夫という技術力と、言葉でわかりやすく伝える表現力を身につけ、理論・原理に基づいた活動を今後行うための良い機会となったと考えられる。

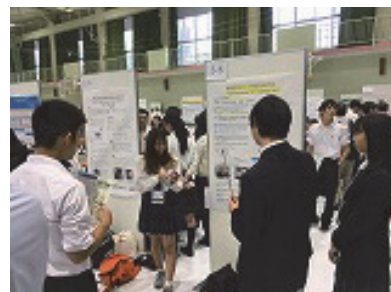
## 活動B 大阪サイエンスデイ1部への参加（ポスター発表）

### 1. 仮説

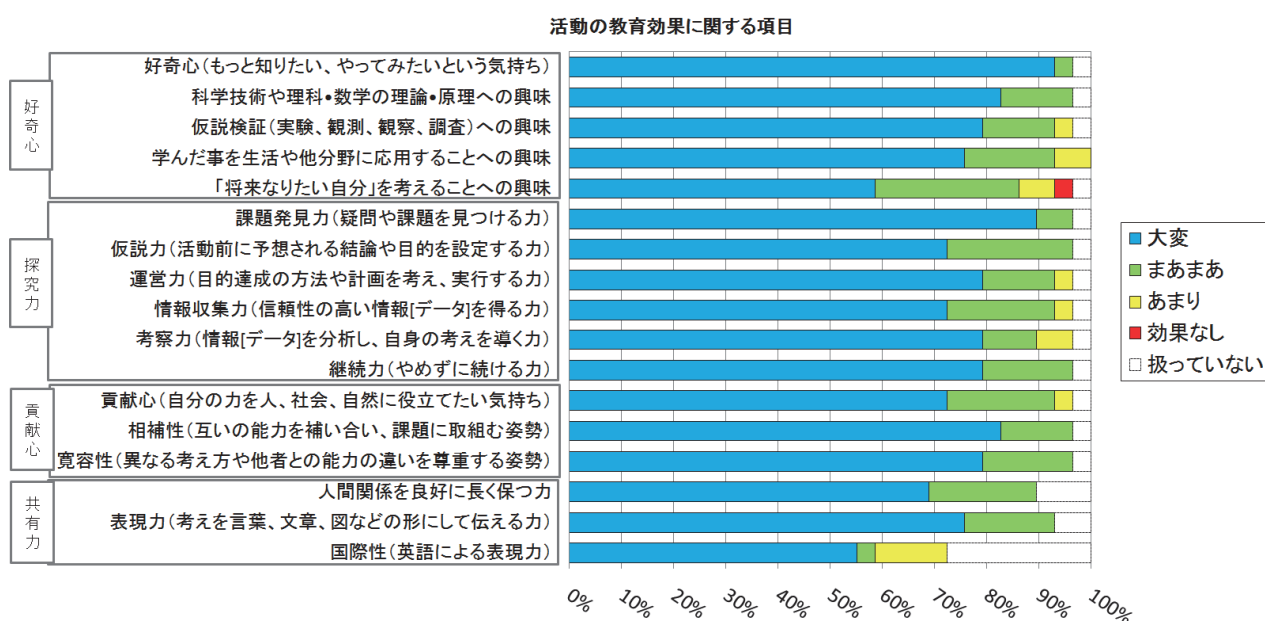
ポスター発表&質疑応答を通じて、課題発見力と表現力が向上する。多くの大阪府下のSSH校が参加するイベントに参加することで、学校の枠組みを超えた広い交流の機会となる。

### 2. 活動

日時 令和元年10月19日（土）13:30～16:00  
場所 大阪府立天王寺高等学校  
指導 本校教員 3名 審査員 4名 引率  
対象 総合科学科 第2学年 希望者 30名  
内容 課題研究の成果をポスターで発表する



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

新しい課題が見つかった。/たくさんの助言がもらえて参加してよかった。/指摘されたところを次に活かしたい。/質問内容が探究的だった。/他の人の発表で刺激を受けた。/たくさんに人が来てくれてやりがいがあった。/疲れたけど楽しかった/説明がうまくなった気がする。

### 4. 考察

結果の各項目の値は総じて高い値を示している。特に課題発見力に対する効果は非常に大きい。また、審査員（大学の教授と高校教員）の方々からの専門的かつ具体的な助言が特に役に立ったという感想が多かった。このことから生徒たちは発表の目的＝課題共有して意見を得るという相補性の発揮事例を強く実感したと判断する。合わせて表現力も90%以上の値である。また、他校の発表から刺激を受けたという声も多く、互いの活動を知る機会となったと判断する。これより、仮説は満たされたと考える。

## 活動 B 科学の甲子園大阪府大会への参加

### 1. 仮 説

科学の甲子園大阪府大会に選抜生徒が参加することで、科学や科学技術に対する興味関心がより高まるだけでなく、専門的な知識・技能を身につけることができる。

### 2. 活 動

実技競技対策基礎実験講座

日 時 令和元年 9 月 14 日（土）09：00～16：30

場 所 大阪工業大学大宮キャンパス

引 率 本校教員 加藤 智成

対 象 第 2 学年 5 名

内 容 大阪府大会本番で行われる、プログラミングによるドローン操作の準備および練習

科学の甲子園大阪府大会

日 時 令和元年 10 月 20 日（日）08：50～17：00

場 所 大阪工業大学大宮キャンパス

引 率 本校教員 加藤 智成

対 象 第 2 学年 6 名

内 容 筆記競技及び実技競技

筆記競技対策講座

日 時 令和元年 9 月 17 日（火）～10 月 18 日（金）のうち、5 日間の放課後

場 所 本校理科棟講義室など

指 導 本校教員 5 名

対 象 第 2 学年 6 名

内 容 物理・化学・生物・地学・数学についての講義

実技競技対策講座

日 時 令和元年 9 月 17 日（火）～10 月 18 日（金）のうち、3 日間の放課後

場 所 本校物理実験室など

指 導 本校教員 5 名

対 象 第 2 学年 6 名

内 容 プログラミングによるドローン操作の練習

### 3. 結 果

実技対策講座、筆記対策講座、本番を通して生徒たちは科学・技術への興味関心をより高めるとともに、高校で習う以上の知識や技術を身につけることができた。

### 4. 考 察

対象生徒は理数の成績上位者から選抜した。理数の成績が良いだけに、考えることは当たり前で、難しい問題にも果敢に挑戦していた。講座の時間だけでなく、普段から休み時間等に問題に取り組む様子も見られた。本番は、丸一日の競技だったが、大きな充実感を得られたようで、結果は伴わなかったが、参加生徒には非常に有意義な経験となった。

## 活動C 課題研究（口頭発表に向けた活動）

### 1. 仮説

活動Bで発見した発展課題を解決することで研究内容の質が向上し、探究力が向上する。1月の校内口頭発表にむけた発表資料の作成を通して、表現力が向上する。グループ活動を通して、計画的行動と役割分担の重要性を認識できる。

### 2. 活動

日時 令和元年9月30日～令和2年1月16日

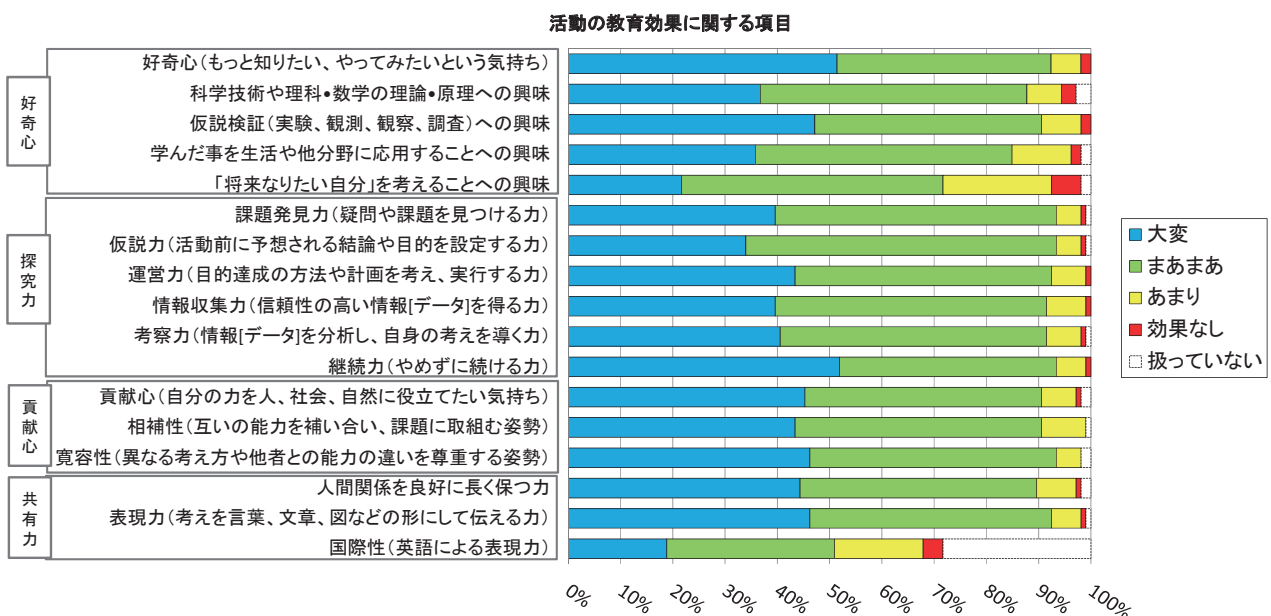
場所 本校各実験日、視聴覚教室

指導 本校教員 13名

対象 総合科学科 2年生 全員

内容 研究活動、データ処理講座（エラーバーの表示方法）  
スライド作成、外部発表、校内口頭発表会（1/16）

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

原理に対する興味がわいた。/データはとれているのに発表方法が酷かった。/人前での発表は緊張したが、成果を発表できて楽しかった。/タイトスケジュールで大変だった。/計画を立てて準備できたけど無事に終わってよかった。/時間をとられる。/たくさん練習したので自信をもって発表できた。

### 4. 考察

探究力の全項目において積極的評価が90%を超えている。1月の校内口頭発表会では、ほぼ全ての班において研究内容の質が向上していた。これは9月中間ポスター発表会を通して、解決課題を具体化できたからだ考察する。またデータのばらつきをエラーバーで示す班が増加した。これはデータ処理講座の効果と考える。また表現力も90%以上である。次に運営力、継続力の「大変」の値が高い。ここから活動Cは計画的に持続した活動が必要な活動であったと解釈できる。実際に活動Cはデータ採集と表現活動（スライド作成と発表練習）の並行作業の必要があった。役割分担して計画的に活動できた班がいる一方で、うまく活動できずに作業に追われる班もみられた。これが生徒の感想に大変だったという感想が多くなった原因と推測する。今後の課題として、運営力の向上に向けた体系的な指導法の開発が求められる。

## 活動D 国際科学発表会における発表

### 1. 仮 説

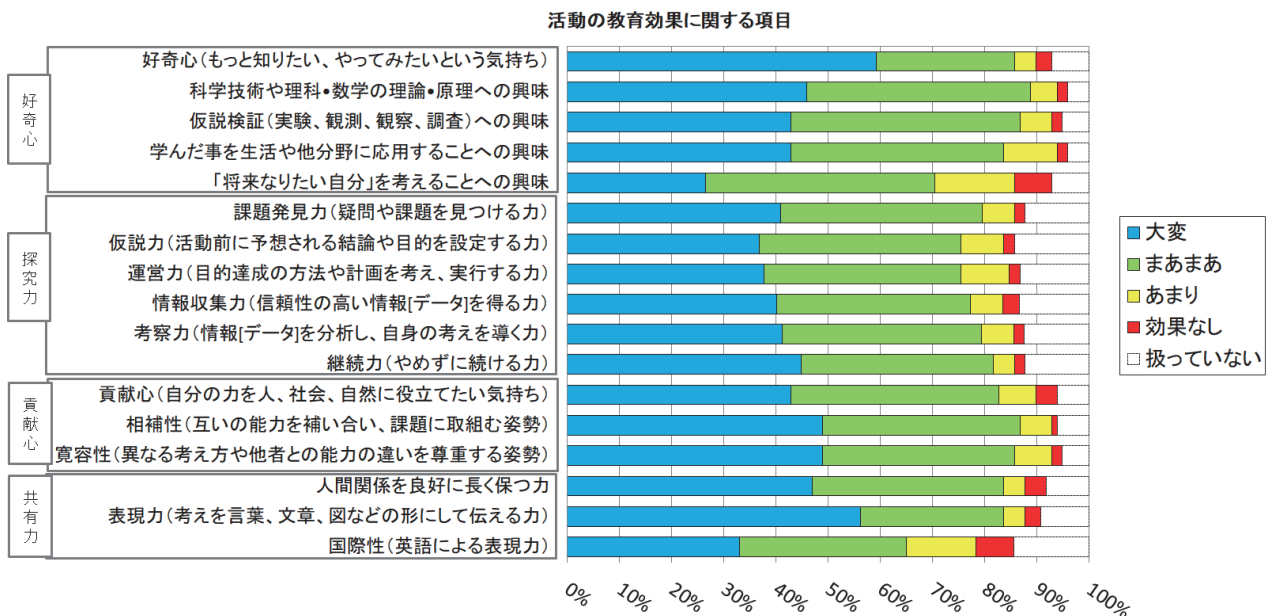
1年間の課題を発表のためにまとめることにより、論理的思考力が養われる。研究の成果を発表できる場があることによりモチベーションが上がる。発表活動によって表現力が向上する。また班での活動に伴い貢献心も育つ。

### 2. 活 動

日 時 令和2年2月7日（金）8：30～15：30  
場 所 大阪市立大学 田中記念館・一号館  
指 導 本校教員、大阪市立大学の先生方、運営指導委員の先生方  
対 象 総合科学科 1年生、2年生  
国際文化科 1年生1名  
内 容 午前：日本語口頭発表会、ポスター発表会  
午後：英語口頭発表会



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

大きな舞台で発表することができ、緊張もしたが達成感も大きくとても良い経験になった。/英語での発表は準備がとても大変だった。それでも姉妹校や大学の教授の方に聞いてもらえたので嬉しかった。/ポスターをまとめる時に聞いてもらうという視点を持つだけで、今までの実験の見方が変わった。色んな切り口で結果を考察できるようになったと思う。

### 4. 考 察

全ての項目において効果を実感しているようである。多くの研究内容を見聞きする中で好奇心が、課題探究や発表物作成の中で探究力が、班活動の中で貢献心が、発表によって共有力が養われたようである。国際性は全ての生徒が英語発表を聞いているが、考えていたほどの数値ではなかった。扱っていないを選択している生徒も少数いるが、多くの生徒が全ての力の向上を感じていることから、仮説は満たされたと考えられる。

## SSⅡ 1年間を通じて

### 1. 仮説

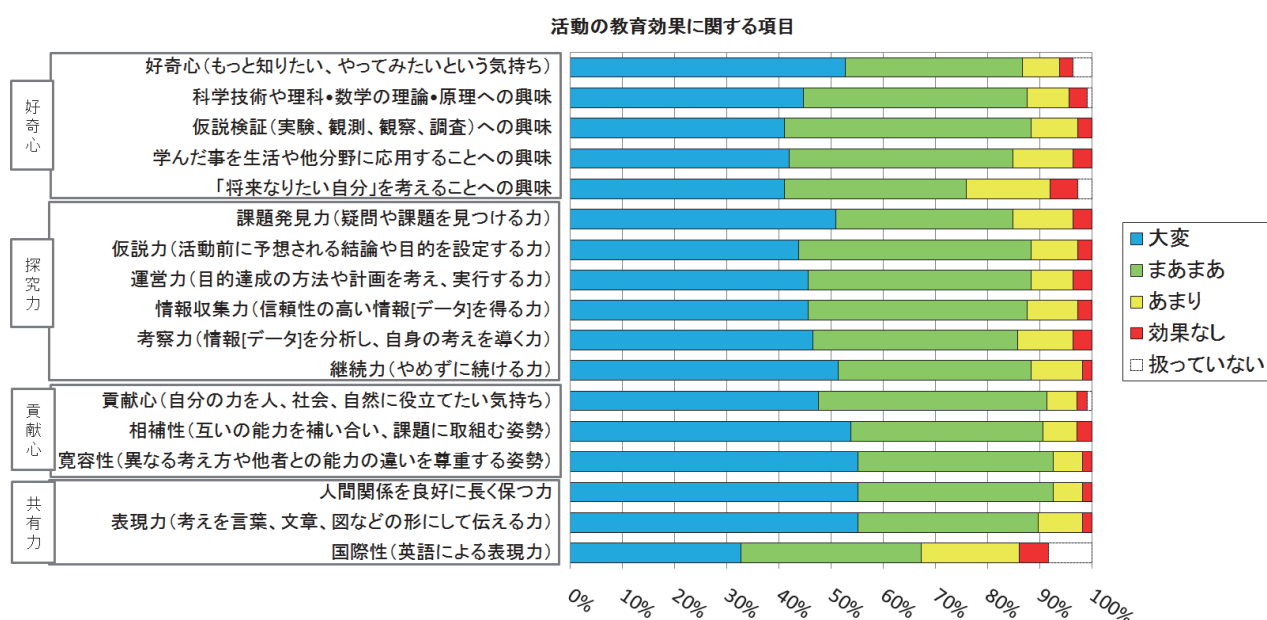
適切な方法でデータを取得・整理し、正しいデータ処理を行うことで実験を組み立てる力、誤りのデータを見抜く力を身につける。さらに取捨選択した情報をポスター、スライドを用いて情報を正しく扱い分かりやすく伝える表現力を身につけることで、自然科学に対する総合的な課題解決力を涵養することを本科目の目的とする。

### 2. 活動

日 時 月曜日 7 限  
場 所 物理・化学・生物準備室  
指 導 本校教員  
対 象 総合科学科 2 年生  
内 容 課題研究・発表会・論文作成・自主的な見学活動



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

あきらめずに実験を続けたことで、一年間を通して探究力が身についた。/SS 科学Ⅱを通して課題を見つける力が身についた。/他校も交えた外部発表など普段できない貴重な経験ができた。/大変なこともあったが新たな学びがあり、科学的思考力を伸ばすことができた。

### 4. 考察

仮説の設定(再検討)の重要性を認識させることができた。高大連携のもと、大学の設備を使って実験を行わせてもらい、メーカー企業の研究所を見学させてもらい実験方法に助言を頂いたりし、得られるデータの信頼度をより高め、さらに既に持っている知識を基にデータの整合性を判断する力をつけることができた。またポスターとオーラルの2種類の発表形態を通して、パソコンを用いた表やグラフ、スライドの作成方法などの基礎的な操作技術の習得と併せて、見せ方を工夫し、伝えることの重要性を学んだ。さらに日本語または英語での口頭発表を通して、発表の表現力、客観的に聞く力を育てることができた。全体を通して、課題に対するなぜ?から始まる課題解決力、および自然科学の幅広い知見と安全に実験を行う重要性という、研究に対する倫理性を涵養することができた。以上のことから仮説は満たされたと考えられる。

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (4) Super Science Class

|     |     |     |    |     |     |     |     |    |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 6月  | 7月  | 8月  | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月  | 2月 |
| 活動A | 活動B | 活動C |    |     |     |     | 活動D |    |

#### 内 容

活動A (課題設定→仮説検証→発表→課題研究テーマ設定) 6月～7月

沢山の疑問を持ち、その課題発見と設定する力を養うことを主眼に、疑問作り、天王寺動物園での観察活動や、そこで分かったことについての発表を行った。この活動の中で出てきた疑問から課題研究のテーマを決定した。

活動B (課題検証→結果の考察→発表) 7月～9月

検証に最適な方法を選ぶ能力を養うことを主眼に、課題研究を進めていった。そのデータをポスターにまとめて発表活動を行った。

活動C (発展課題の設定→仮説検証→結果・結論・考察) 9月～12月

ポスター発表での質疑応答等の経験から自らの研究を振り返り、必要であれば発展課題の設定から検証までを行い、課題研究の深化を行った。

活動D (英語化→発表) 12月～2月

英文ポスターや、英文スライドの作成、英語による発表練習を行った。英語のポスターの添削には、住高支援ネットワークを活用した。最終発表の場として2月7日の国際科学発表会を用意し、英語でのポスター発表と英語での口頭発表を行った。

#### SSC 課題研究テーマ一覧

| 分野   | 担当者   | 研究テーマ  |
|------|-------|--------|
| 生物   | 浅田・大門 | 防虫セメント |
| 物質科学 | 浅田・大門 | 納豆の静菌  |

#### 活動A 課題発見講座(天王寺動物園での郊外活動)

##### 1. 仮 説

郊外の天王寺動物園に出ることで活動意欲が高まる。また、具体的なテーマでの課題作りを行うことで、課題作りの能力が高まる。動物園での活動を通じて、課題発見能力・観察力・課題の検討方法を考える能力が高まる。

##### 2. 活 動

日 時 令和元年6月18日(水) 13:30～17:00

場 所 天王寺動物園

指 導 本校教員 大門 直行 浅田 新之介

対 象 SSC受講者 第1学年 6名

第2学年 2名

内 容 事前に考えさせた観察したい対象動物の観察、動物園で更なる課題作り

### 3. 結 果

《生徒の感想》

普段自分達が見ない観点で動物を見たので、とても新鮮だった。そして、観察するには今回では時間が全くなりなかった。課題を大きくしすぎたり、環境やタイミングの縛りがあるようなものにするのと膨大な時間がかかることを学んだ。課題設定の時、観察することをイメージしてすれば良かった。結果をもっとしっかりとイメージして課題を決めることも大切だと感じた。そして今回、失敗したがとても楽しかったので課題研究のテーマは、自分たちが興味を持って楽しめるものにしようと思った。/観察するだけでは自分達の疑問は解決できなかった。むしろ更なる疑問ばかりが沢山出てきた。その出てきた疑問もほとんどちょっと調べれば答えがでた。先行研究をきちんと調べることの大切さを感じた。

### 4. 考 察

感想からも観察の難しさや、課題設定の難しさを学ぶことができているようである。設定していた時間一杯まで観察活動を自分達で望んで行っていた。また、観察を通じてまた沢山の課題が自然と出てくるようになったことから、課題発見能力がついていることも確認できる。このことから仮説は満たされたと判断する。

---

## 活動D 国際交流会

### 1. 仮 説

交流によって生徒の英語に関する意欲が高まる。研究発表を行うことにより、研究に対する意識が向上し国際共同研究を視野に入れることで課題の幅が広がる。

### 2. 活 動

日 時 令和2年2月6、7日  
場 所 本校応接室  
指 導 本校教員 大門 直行 中川 潤一  
対 象 S S C受講者 第1学年 6名  
第2学年 2名  
内 容 英語でのポスター発表・口頭発表  
英語での意見交換会

### 3. 結 果

《生徒の感想》

英語をコミュニケーションツールとして使う機会がなかったので良い機会になった。ただ、伝えたいことが上手く英語にできなかったのも、より英語を話せるようになりたいと思いました。/英語での発表は作成と練習にとても時間がかかったが、自分たちの研究が伝わっていたようで嬉しかった。/中山の生徒の研究の質が高く、一緒に研究を行いたいと思いました。

### 4. 考 察

英語を苦手としている生徒が多かったが、ただの勉強ではなく伝える相手がいることで意欲高く英語での活動を行うことができたようである。交流が楽しかったようで、生徒の感想を見ると一緒に研究を行いたいと考える生徒も数人出てきた。国際共同研究に対する積極的な意識作りができた。このことから仮説は満たされたと考える。

## Super Science Class 1年間を通じて

### 1. 仮説

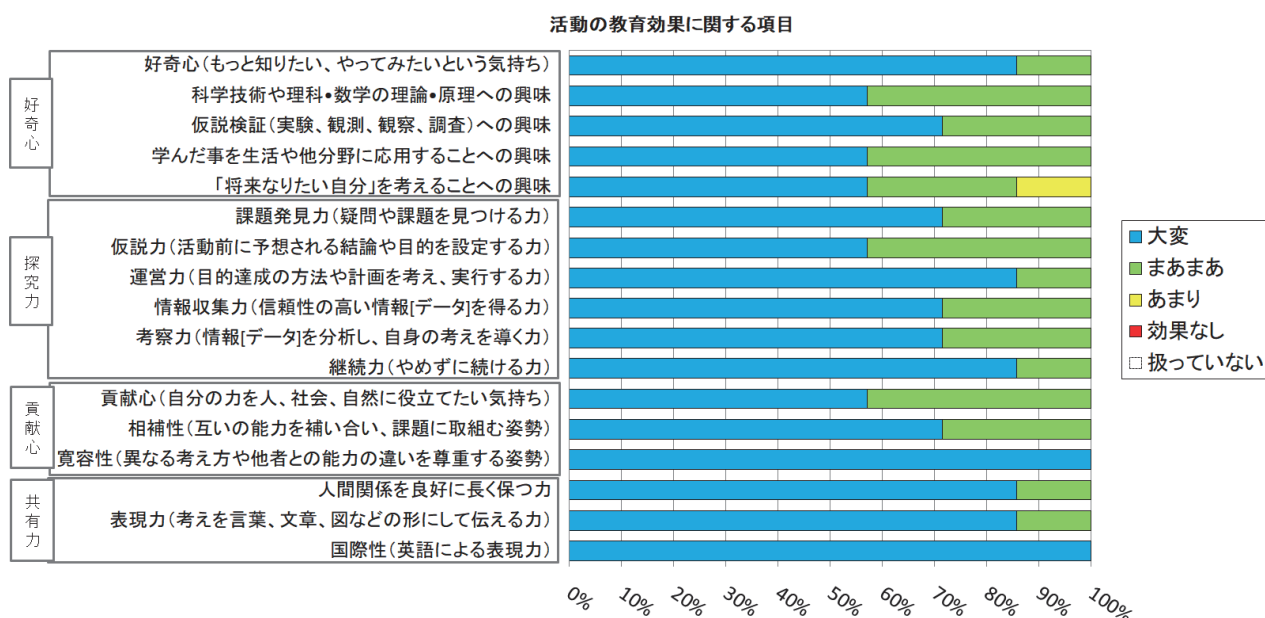
1年次から少人数で課題研究に取り組むことにより探究活動の質が向上し、総合科学科や国際文化科の枠を超えることでお互いの長所や意見を共有する力が育つ。また、校外と繋がりを持つことにより探究活動の領域を広げ、社会問題や国際問題にも触れることで社会への貢献心が育つ。英語でのポスター作成や発表を経験することにより英語力が向上する。

### 2. 活動

日時 水曜日 7限  
場所 物理講義室、LAN 教室  
指導 本校教員 浅田 新之介 大門 直行  
対象 SSC受講者 第1学年 6名  
第2学年 2名  
内容 活動A～Dを行った



### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

国際科学発表会という大人数の前で発表するというなかなかできない経験ができてためになった。/課題のテーマが自分にとっては難しかった。でも授業を通して、科学的な思考がみにしみこんだ。/参加して1年ではできないことができて良かった。この経験を2年の課題研究で活かしたい。/国際文化科から参加したのは1人だったが、学ぶことが沢山あって挑戦して良かった。

### 4. 考察

人数が少なくデータ数があまりないが、英語でのポスター発表・口頭発表や姉妹校との交流会を経験していることから、国際性については大きな向上を感じているようである。全ての項目について効果を感じているが特に、班での密接な動きが多かったことから寛容性が特に効果が大きい。このことから、仮説は満たされたと考えられる。

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (5) Super Science English

##### SSEⅠ（１年生） 「英語プレゼンテーションの準備」

###### ◆方法

- ・コミュニケーション英語Ⅰ（３単位）のうち１単位をSSEⅠに充てる
- ・担当教員：NET（ネイティブ英語教員）２名、日本人教員２名
- ・１クラス（４０人）を２展開（２０人）に分けた少人数授業。  
NET、日本人教員各１名が各２０人クラスを担当する。
- ・４人１班のグループワークが基本

###### **前期：英語表現に慣れる**

###### ①英語表現への恐怖感の克服

活動例 ・歌を通じた発音の練習 ・映画の１シーンを演技

###### ②指定したテーマに対する「発表資料作成&発表活動」

※テーマは平易なものから始め、徐々に難易度を上げていく。

《発表資料作成の手順》

- １、ブレインストーミング
- ２、アイデアの選別
- ３、パラグラフの作成
- ４、文法の相互評価

《活動例》

- テーマ『 自分が恐怖を感じるもの 』
- ・アンケート用紙を用いてデータ収集
  - ・情報を分析、数値化し、グラフを書かせる
  - ・ポスターにまとめ、発表する

###### ③発表方法の重点５項目

『声量、アイコンタクト、姿勢、ジェスチャー、感情表現』の５項目を意識させる

###### **中期：分かりやすく正確に伝える**

###### ①パラグラフ・ライティング：論理的な文章の書き方を習得する

- ・『 主題 → 詳細な理由 → 結論 』という流れで文章を構成する練習

###### ②シグナルワーズ（導入表現）：話の展開を伝えやすくする表現を習得する

- ・時系列に説明する表現
- ・重要度順に説明する表現

###### **後期：質疑応答に必要な力を鍛える**

- ・ディベート：以下の力が向上する
- ・考察力：同一テーマ（事実や意見）を多角的な観点で捉えることができるようになる
- ・情報収集力：自身の論理を裏付ける情報を得る力／相手の論理を正しく理解する力
- ・課題発見力：相手の論理の課題を発見する力
- ・表現力：自分の論理を正しく分かりやすく伝える力

※活動例：テーマ『 文化祭と体育祭はどちらが楽しいか？ 』

※活動の留意点

目的は「他者を論破して勝つこと」ではなく「質疑応答力の育成」である。

この指導方法で向上させた力は、他者の課題解決への助言に昇華することが重要である。

## SSEⅡ（2年生） 「英語プレゼンテーションの実践」

### ◆仮説

・英語でのコミュニケーションの手法について学ぶと共に、生徒が英語でのコミュニケーションや発表を行う機会を多く設けることで、伝わりやすい英語表現が身につく。また2年次の国際科学発表会の質の向上につながる。

### ◆方法

- ・異文化理解の授業を利用し、SSEの授業を実施している。
- ・National Geographic 社が監修した Science Frontiers を使用し、テキストで取り上げられている科学的トピックを用いて、英文プレゼンテーションの練習を行う。
- ・日本人教員1人で40人のクラスを担当
- ・5人1班のグループワークが基本

### 前期

課題 ・「Unit 1 Bare Bones Listen Up」の文章5文から、1文で1枚のスライド（計5枚）を作成。

注意 ・自己紹介、イントロダクションの英語表現を効果的に用いて発表原稿を作成する。

- ・タイトルは英語で出来るだけ簡潔に、キャッチーなものを作る。
- ・スライド中に文章は入れない。ただし単語（キーワード）は許可する。

発表 ・各班から1名

### 中期

課題 ・「Unit 2 Mummy Mystery Let's Read」の本文について10枚のスライドを各班で作成。

注意 ・タイトルと結論以外（8枚）については、発表の割り振りは各班で決める。

- ・順を追って説明する英語表現を効果的に使って、“話の展開”が伝わりやすい表現をする。

発表 ・発表は班のメンバー全員 評価はグループ評価と個人評価

- ・プレゼンテーションのスクリプトだけでなく、英文ポスターの作成にも取り組んだ。

### 後期

課題 ・Unit 4 共通テーマ「宇宙開発」に関する以下のJAXAプロジェクトから各班1つを選び、資料作成と発表を行う。

「ひまわり」「こうのとりのゆりかご」「はやぶさ1, 2」「みちびき」「かぐや」「あかつき」「HII-A」

- ・発表内容の構成（おおよそ“必要性→開発経緯→成果→問題点→展望”の展開）を決め、各自の担当部分を決める。

- ・個人で担当部分に対応するポスターを作成（LL教室のPCを用いる）

注意 ・これまで学んだことに注意して「伝わるプレゼンテーション」を作る。

- ・「Unit 4 Mission to Mars」の本文は試験範囲に入れるが授業の中では取り扱わない

- ・提出物：1、グループ要約（日本語、英語） 2、個人スクリプト（日本語、英語）

- 3、グループ発表原稿（英語） 4、個人ポスターA4（英語）

発表 ・グループ全員 ・評価はグループ評価と個人評価

### SSⅡとの連携活動

1 SSH研究ポスターの英語タイトル作成と添削

2 SSH研究についての英語による質問づくり

### ◆結果と考察、結論

次ページの振り返りシートと感想

## Super Science English II

### 1. 仮説

英語によるプレゼンテーションの必要性を認識し、そのために必要な英語の表現とテクニックを身につける。それらの知識を活用し、実際に英語によるアウトプットの経験を重ねることによって SSH の活動における英語を用いた発信に自信を深めることができる。

### 2. 活動

日時 令和元年4月～令和2年3月

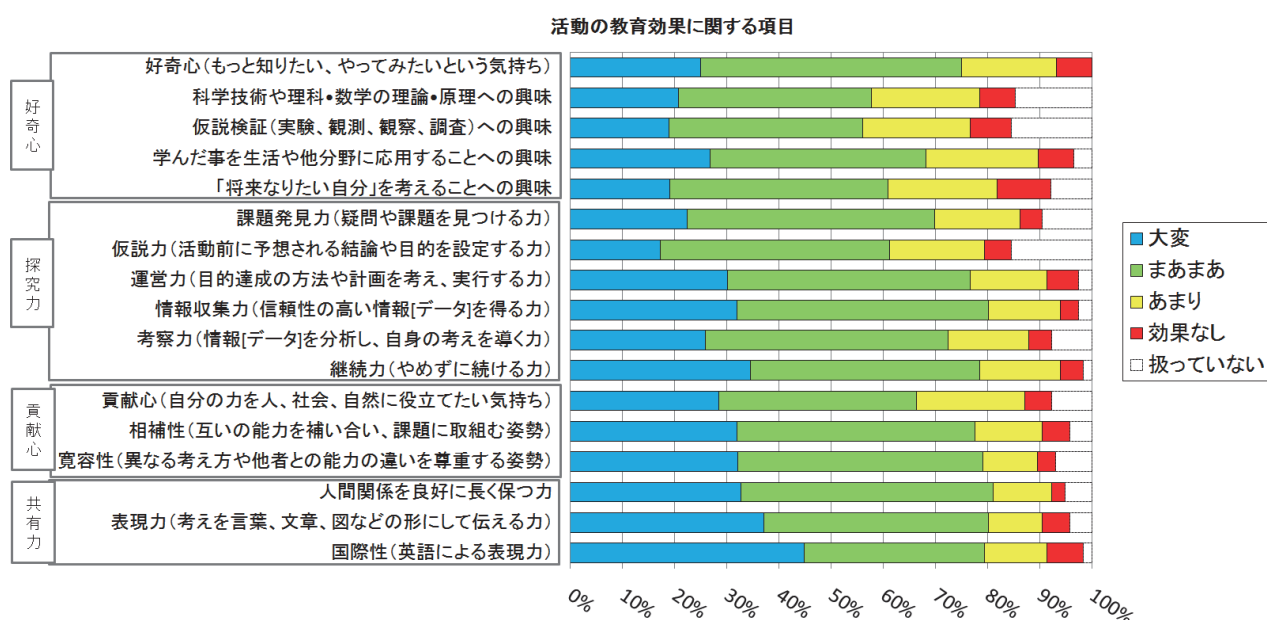
場所 LL 教室

指導 本校教員 中川潤一

対象 総合科学科 第2学年 全員

内容 英語のポスター作成、アブストラクト作成、  
日本語と英語の着眼点の違い、プレゼンテーション作成

### 3. 結果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

英語を使ってたくさんの表現法を学ぶことができた。／プレゼンについてたくさんのことを学んだ。  
／英語発表のスキルを多く取り入れることができた。

### 4. 考察

上記の結果より、今回の活動は生徒の「探究力」、「貢献心」、「共有力」に効果があると評価でき、感想と合わせて仮説の内容を達成できたと判断する。英語でのプレゼンテーションに用いる表現が知識として身についたというだけでなく、英語を用いたアウトプットに以前より自信を持つことができたという感想も多く、目的をもって活動する動機づけとして効果的な活動であった。

### Ⅲ 実施の内容・効果・評価

#### (6) 授業時間外における活動

#### アース製薬への訪問

##### 1. 仮 説

学校内の施設でゴキブリを飼育し、ゴキブリの嫌う匂いを調べる行動学実験を行うことは可能か。生命力が強い生物なので飼育できたとしても、生徒たちの好奇心だけでは多数のゴキブリに手を触れる日々の飼育は難しいと考えられる。ゴキブリの飼育環境の見学及び、実際に大量のゴキブリと触れ合う機会を通してSS科学Ⅱの課題研究で行うことが可能かを、飼育条件や注意点も含め総合的に判断できる。

##### 2. 活 動

日 時 平成31年4月4日(木) 12:30~14:00

場 所 アース製薬株式会社赤穂工場

指 導 アース製薬㈱ 研究部 生物研究課 有吉 立 氏

対 象 SS科学Ⅱ課題研究生物班

内 容 工場内の見学、チャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ワモンゴキブリなど数十種類のゴキブリの飼育方法、環境について学び、実際ゴキブリに触れ、60万匹飼育している部屋へ入室もした。その後、事前に送っていた質問事項について伺い、課題研究に向けて具体的な実験のデータの取り方、必要な道具や信憑性のある実験回数などの相談を行った。

##### 3. 結 果

《生徒の感想》

一般には受け入れを行っていない場所で見学ができ、貴重な体験ができた。/ゴキブリの回避行動の実験のデータのとり方について具体的なアドバイスをもらえて良かった。/炭酸カルシウムでゴキブリの吸盤が機能しなくなり、壁をよじ登れなくなることがわかった。/オスとメスの体の構造の違いと、生活様式の違いを知ることができた。

##### 4. 考 察

学校内の施設でゴキブリを飼育することは可能であり、見学を終えても生徒たちの熱意は変わらず、研究を行う上で、様々な課題を乗り越えるために必要な熱意と捉え研究を行うことにした。飼育ケースの側面に炭酸カルシウムを塗ることで、ゴキブリの脚にある吸盤機能が働かなくなり壁をよじ登れなくなるため、逃げる可能性は低い。ゴキブリの回避行動実験のデータの信憑性を高めるため、200匹のクロゴキブリをアース製薬さんから提供して頂き、オス、メス、幼虫でどのような匂いに対して回避行動をとるのか実験を行う。この訪問は課題研究を進める上で有意義な機会であったと考えられる。

## つくば研修

### 1. 仮 説

研究所や博物館を見学し、研究職に就いている住吉高校の卒業生との交流を通じて、幅広い知識を得るとともに奥深い専門性へと切り込める探究心が育つ。

### 2. 活 動

日 時 令和元年7月24日（水）08：00～26日（金）20：00

場 所 国立天文台、東京大学、地質標本館、  
つくばサイエンススクエア、筑波宇宙センター、  
筑波実験植物園、国立科学博物館

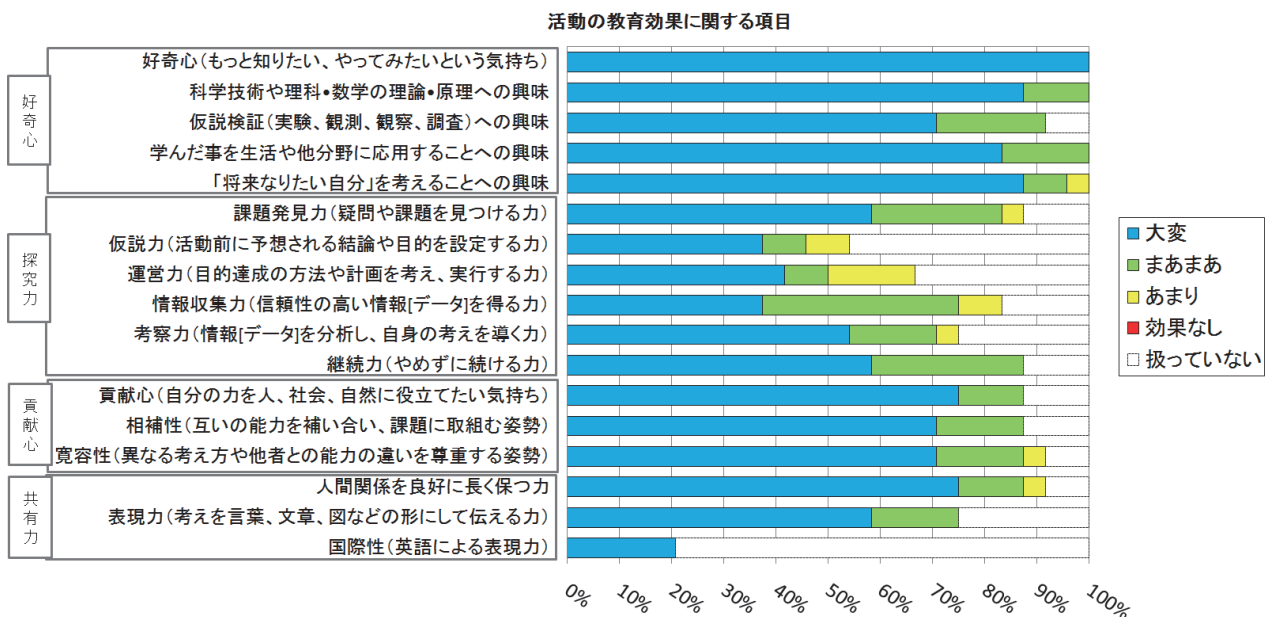
指 導 本校教員 木村 慎司 杉本 智哉 堀川 直樹

対 象 つくば研修参加者 第1学年 21名  
第2学年 3名

内 容 各施設の見学、東京大学研究室での実験内容の紹介、  
宇宙飛行士模擬訓練・体験、OBとの交流会



### 3. 結 果 ※振り返りシートより



#### 《生徒の感想》

たくさんのことを学べてとても楽しかった。/大阪では体験できない、見ることのできないことをできて良かった。/自分の持っている知識をより深められた。/これからの進路に役立てていきたい。

### 4. 考 察

上記の結果より、今回の活動は特に好奇心に効果があると評価できる。また、感想と合わせて仮説の内容を達成できたと判断する。知らないことを知れて楽しかった、自分の知識を深められて良かったという意見が多く、知的好奇心を満たし科学への関心を深める動機づけとして効果的な活動であったと考えられる。

# SSH 教員研修会

## 1. 仮 説

探究活動のグルーピングや支援の方法を職員が学ぶことで生徒の探究活動の質が高まる。

## 2. 活 動

日 時 令和元年 12 月 16 日（月）14：30～16：30

場 所 会議室

指 導 京都教育大学教授 村上 忠幸

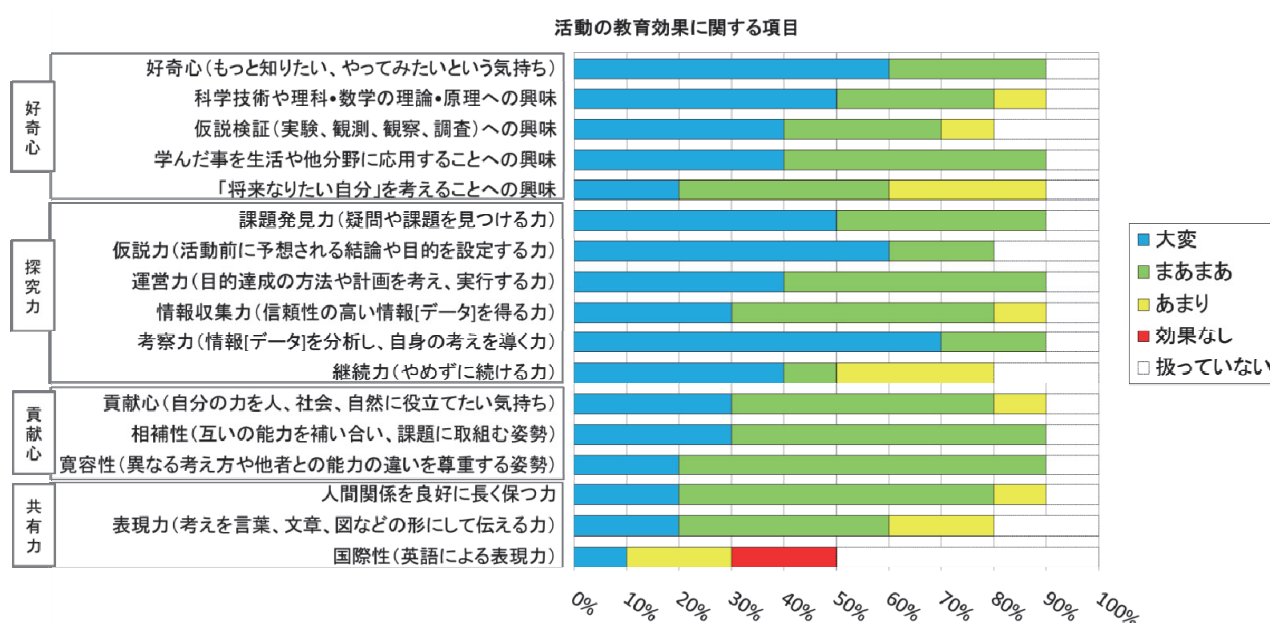
対 象 本校教員 28 名

内 容 マルチプル・インテリジェンスによるグルーピング方法、  
および探究活動の支援、省察に関する講演



図 探究活動体験の様子

## 3. 結 果 ※振り返りシートより



### 《教員の感想》

マルチプル・インテリジェンスによるグルーピングを教科の授業でも使いたい。/探究活動の雰囲気を知ることができた。/班の能力差の是正にマルチプル・インテリジェンスを使う視点を新たに得れた。/自分でもグルーピングできるようさらに学びたい。

## 4. 考 察

上記の結果より、今回の活動は特に課題発見力、及び貢献心全体に効果があると評価できる。貢献心の項目が高いことは、本校のめざす相補的な探究を形作ることに役立つと判断する。国際性の項目が低い原因は今回の内容との関連が無かったためだと考える。また、感想はグルーピングに関するものが多く、探究活動を支援するためにグルーピングに注意を向けるという視点を多くの教員が得たことが伺える。仮説の内容が達成できたかは現時点では判断できず、長期的に分析する必要がある。

## サイエンス部の活動

### 1. 仮 説

サイエンス部の生徒が主体となる活動を通して、科学への理解を深め、プレゼン能力や協同する力を身に付けることができる。

### 2. 活 動

#### A 阪南中との実験交流

日 時 平成 31 年 4 月 24 日（水）、令和元年 7 月 17 日（水）、令和元年 10 月 30 日（水）、  
令和 2 年 2 月 5 日（水） 16：00～17：30（7/17 のみ 14:30～16:00）

場 所 本校生物講義室

指 導 本校教員

対 象 本校サイエンス部、近隣の中学校の生徒

内 容 本校のすぐ近くにある中学校の希望生徒（最大 24 名）を対象に、本校のサイエンス部員が実験講習を行った。実験内容も生徒自身が考え、予備実験や準備も主体的に行った。実施した実験は「にぼしの解剖」「炎色反応」「クリップモーター」などである。

#### B おもしろ実験教室

日 時 令和元年 8 月 4 日（日）

場 所 本校視聴覚教室、科学実験室など

指 導 本校教員 3 名

対 象 本校サイエンス部、近隣の小学校の生徒

内 容 本校の近隣の 2 小学校の希望生徒（約 100 名）を対象に、本校のサイエンス部員と本校教員が実験講習を行った。実施した実験は「液体窒素の世界」「ブーメラン」などである。

### 3. 結 果

《生徒の感想》

#### A

本校生徒

準備をもっとちゃんとしなないといけなかった。（1 回目）/今回はうまく説明することができた。（3 回目）

中学生

毎回、おもしろい実験ばかりで楽しかった。/中学校ではやったことがない実験ができてよかった。

#### B

本校生徒

小学生にわかるように説明するのが難しかった。/小学生がおもしろそうにしてくれて良かった。

小学生

来年もまた来たい。/家でもやってみたい。

### 4. 考 察

数回の実験講習や普段の活動などを通して、生徒たちの科学への理解やプレゼン能力が高まっている。また、段取りを考え協同する能力も高まっている。

## IV 校内におけるSSHの組織推進体制

### ① SSH運営指導委員会

委員会よりSSHの取組や運営等について評価を受け、次年度の取組、事業を改善する。

### ② SSH推進会議

校長が主宰しSSH事業全般について、企画・運営・実施推進、校内諸分野の調整を行う。また、年度ごとの成果をとりまとめ報告する。週1回の定例会議を開催する。

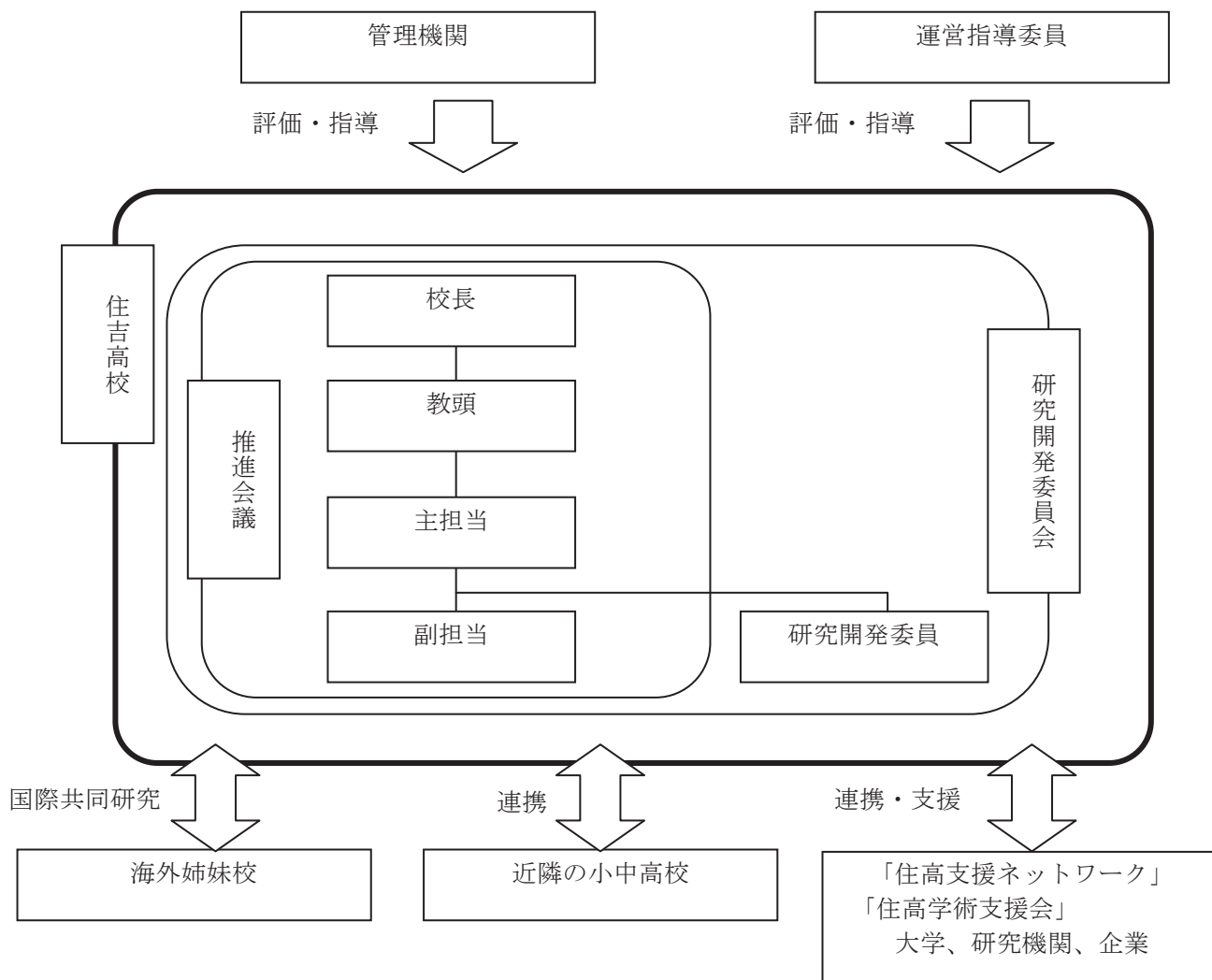
### ③ SSH研究開発委員会

教頭を委員長とし、SSHの事業目標を達成するため、運営指導委員会の意見等を踏まえ、教材開発や新しい実施方法等について研究、見直しを行う。週1回の定例会議を開催する。

研究開発を行うに当たり、各取組の担当者を前年度内に決定する。主担当者は全体の進捗を管理する。副担当者は、主担当者や各取組の担当者を支援する。また、主担当者は副担当者とともに、各取組のうちSS科学などの年間を通して行うものや国際科学発表会などの他校参加の行事については、担当者と密に打ち合わせを行い、個々の取組の円滑な実施と改善に努める。

①～③を中心に下記の組織を作りSSHを動かしている。

研究開発組織の概念図



## V 研究開発の実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### ◆課題と今後の方向性

#### 【観点1】 課題研究の質を向上させる

- ・積極的に質疑応答する雰囲気が醸成できていないため、生徒間の相互評価が自走化する指導方法を開発をする
- ・先行研究を十分に調べる習慣を身につけるための指導の仕組みを開発する

#### 【観点2】 英語力を育成する

- ・Super Science English (SSE) の内容と課題研究とのつながりをさらに強化するため、SS 科学 I II の課題を外国語科と共有し、研究内容と直結するものに改善していく
- ・姉妹校との国際交流会を充実させ、国際共同研究と相互訪問を実現する
- ・英語表現活動において多くの時間と労力を要する英文添削を支援する仕組みを構築することで、外国語科に依存しすぎない指導体制をつくる

#### 【観点3】 外部と連携をする（他の校種・企業・卒業生など）

- ・住高支援ネットワークによる英文添削を試験的運用したところ、機能することが分かったため適応範囲の広げ、外国語科に依存しすぎない体制を構築する
- ・企業や大学への訪問やメールによる質問を推奨していく教員側の意識づくりを強化する

#### 【その他】 活動の評価

- ・活動ルーブリックが正しく機能しているかどうかを検証するために、定期的に検討会を行って生徒の自己評価と教員の評価の一致の度合いを調べる
- ・実証度の高い教育効果の評価を行うために、本校独自の質問紙の作成をめざす  
また「教員や学校の変容／保護者の意識の変容／」の継続データをとる。さらに卒業生の追跡調査を行う

### ◆成果の普及

#### ①普及拠点となる学校 HP（図 A）の作成

次年度の活動

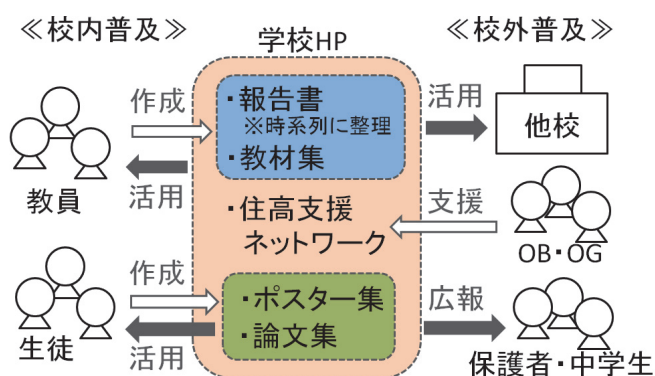
- ・WEB 版論文集の公開
- ※公開はアブストラクトまで  
全文は校内でのみ閲覧可能
- ・独自テキスト教材の公開

#### ②探究活動を文系科目へ普及する

- ・探究活動 QCC による「部分的探究活動」の手法を理系の通常授業（物理）へ応用した（詳細は④関係資料 B）
- ・この応用例をもとに、文系科目にも応用できるかどうかを検証する※次年度にむけて、地理の教員の協力をすでに得ている
- ・応用できるならば「成果の一般性」を検証できたことになる

#### ③SSH 紹介ブースの充実

- ・校内の SSH の紹介ブース及び内容をさらに充実させ、保護者や外部訪問者が SSH 事業の取組を容易に理解できるようにする



図A 学校HP活動モデル 探究活動の普及拠点

#### ④ 関係資料（指導教材、研究データなど）

## 二次課題の設定

～一次課題と教育活動との乖離を解消するには？～

### 1、序論

◆課題 Q (探究できるように具体化した問い→探究課題)

・一次課題\*と教育活動との乖離をいかに解消するか？

\*本校の研究開発課題 『国際性豊かな科学技術人材を育成するカリキュラム開発 およびその実践～変化の激しい時代をリードし世界に貢献する有為な人材の育成プログラム～』

◆仮説 A' (課題 Q に対して予測する答え)

①二次課題「どのように**好奇心と貢献心**を原動力に**相補的課題解決**を続ける科学人材を育成するか？」を設定することで、一次課題と教育活動との乖離を解消できる。これによって一次課題の示す人物像を高レベルな相補的課題解決の体現者として位置づけることができるため、二次課題の解決を一次課題の解決につなげることができる。

②一次課題と二次課題の解決には**探究型の理数教育活動**が有効である。

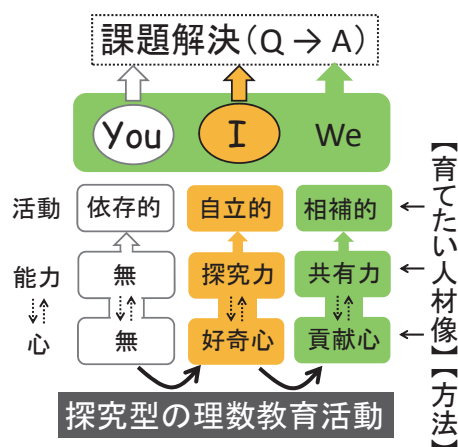


図1 二次課題の概念図

図中「Q→A」は「課題 Q を見つけ、活動し、結論 A を出す」という課題解決プロセスを示す

### 2、仮説 A' ①の背景

#### 1 ◆一次課題と教育活動との乖離とは何か？

・本校の研究開発課題（一次課題）が示す科学技術人材の特徴は以下の3点である

「①国際性豊かである ②変化の激しい時代をリードできる ③世界レベルで貢献できる」  
このような人材の育成の実現に向けて、教育活動の開発と実施をしてきた。

・しかし明確な一次課題があるにも関わらず、生徒や担当教員の両方から「この活動は何のために行っているのか？この活動が何につながっていくのか？」という主旨の疑問が頻繁に出ていた。これらは「一次課題と教育活動の乖離」として問題視され、その対策として「指導と評価の一体化」「活動を有機的につなげる」が挙げられてきたが、これまで未解決であった。

#### 2 ◆乖離の原因と解決方法とは？

・本校は一次課題と教育活動の乖離は以下に起因すると考えた。

「一次課題は生徒の成長到達点を示すが、

教育活動にともなう成長過程は表現できない(図2)」

・教育活動が最終目標に直結することは稀である。教育活動は一般的にスモールステップの原理にもとづき、最終目標に至る過程を段階的に設定して刺激することが多いからだ。そのため担当教員や生徒が一次課題との直接的なつながりを実感することは難しい。

・よって解決方法として「教育活動による生徒の成長過程を表現できるような二次課題」が必要と考えた。

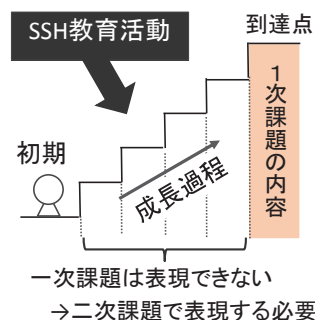


図2 成長到達点と教育活動の乖離のイメージ

#### 3 ◆成長過程を表現する方法は？

・そこで本校は生徒の成長過程を含む人物像として「**好奇心と貢献心**を原動力に**相補的課題解決**を続ける科学人材」という表現を開発した。詳細は次ページに記載するが、これによって一次課題に至る成長過程を表現できる。また一次課題が示す人物像「①国際性豊かである ②変化の激しい時代をリードできる ③世界レベルで貢献できる」を次のように具体化できる。下記に具体的を示す。

①→ 異文化への寛容性と外国語を用いた表現力 → 高いレベルの貢献心と共有力(英語含む)の状態  
②③→ 個人の範囲を超えた課題解決 → 高いレベルの共有力と探究力の状態

#### 4 ◆課題解決の成長過程とは？

- ・課題解決は、図3のように“誰が”解決するかによって「依存的、自立的、相補的」の三段階に成長する。<sup>\*1</sup>

##### ①依存的課題解決

：他者が課題を解決するため、解決規模は他者に左右される。例えば図3のように、他者の方法aによる効果しか生まれない。また、責任を誰かに押し付ける言動が多くなる。

##### ②自立的課題解決

：自分で課題を見つけて解決できる。

「やってみたい」という好奇心

を原動力に活動でき、課題解決に必要な探究力を得る。しかし自意識過剰に陥り、他者への不寛容・無関心になる危険もある。例えば図3のように自分の方法bに執着し、他者の方法aを受け入れない場合がある。さらには人間関係の悪化によって、方法bの本来の効果すら発揮できない場合もある。さらに解決規模（領域、時間、金銭）は個人の域を出ず、多様な課題への対応には限界がある。

##### ③相補的課題解決

：互いの能力や価値観を補い合いながら課題を解決する。他者と課題共有しながら互いの強みを発揮するので、解決規模は個人の域を超える。例えば、図3のように他者の方法aの強みを見出し、自分の方法bへの執着を捨て、win-winの関係を生み出す方法cを生み出すことができる。そのためには、貢献心（自分以外のものに貢献したいと思う心）、共有力（他者と課題共有する力）が必要と考える。

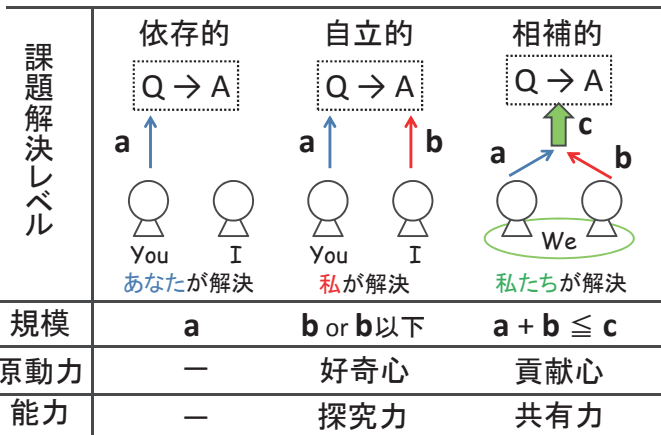


図3 主語の違いによる課題解決の分類

主語は「あなた、私、私たち」の三種類、図中「Q→A」は「課題Qを見つけ、活動し、結論Aを出す」という課題解決プロセスを示す。

#### 5 ◆なぜ“心の育成”が必要か？

- ・本校では「相補的課題解決をする科学技術人材」ではなく「相補的課題解決を続ける科学技術人材」と表現している。
- ・これは“心の育成”の意思の表れである。活動の継続性は、心という原動力に支えられている<sup>\*2</sup>からだ。つまり、心なき活動は続かないのである。（図4）
- ・本校では心は「活動と能力の源」と位置づけ、好奇心と貢献心を以下のように定義した。（図3）

**好奇心**：自立的な活動を生み、探究力の源となる  
**貢献心**：相補的な活動を生み、共有力の源となる

|     |     | 心           |   |
|-----|-----|-------------|---|
|     |     | 心なき活動は継続しない | 心 |
| 卒業後 | 継続  | ×           | ○ |
|     | 活動  | △           | ○ |
| 学校  | 原動力 | 外圧          | 心 |

図4 活動の継続と心の関係

- ・心は評価が難しく意識されにくい要素である。しかし教員が“心の育成”を忘れ、数値化しやすい力の育成に偏れば「点数が取れば全て良し」という極端な成果主義に陥る危険もある<sup>\*3</sup>。

・以上から仮説A' ①に至った。

参考資料 \*1 1996 スティーブン・R・コヴィー『7つの習慣』 \*2 2016 本山勝彦『一生伸び続ける人の学び方』  
\*3 1981 岸本裕史『見える学力、見えない学力』

### 3、仮説 A' ②に至る背景

- ・ここでは「**好奇心と貢献心**を原動力に**相補的課題解決**を続ける科学人材を育成する教育活動とは何か？」について記す。

#### 1 ◆教育活動とは？

- ・本校の SSH 活動では教育活動を以下のように定義した。

「教育活動 = **活動、心、能力の3要素に刺激を与える活動**」

- ・特に「**活動**」は**直接刺激しやすい要素**である。ほかの要素（心と能力）と違い、実体があって目に見えるからだ。
- ・よって SSH の教育活動は「活動」を直接刺激して「心と能力」を間接的に刺激するアプローチを基本とする（図5）。本校 SSH は「**心と能力が共振するような活動**」の研究開発をめざす。

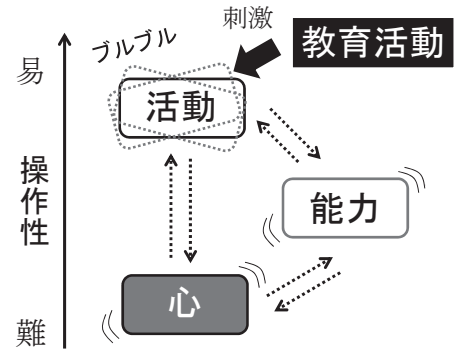


図5 教育活動の3要素に対する基本的アプローチを示す

#### 2 ◆いかに好奇心と貢献心を育てるか？

- ・本校は以下の2つの理由から「**グループによる探究型教育活動**」が好奇心と貢献心を刺激するのに有効であると考え。よって原則として「**個人の探究活動は認めていない**」
- ①探究活動では生徒の好奇心にもとづいた疑問を解決する機会が設定できる
- ②グループ活動では他者の強みや弱みを理解する機会や他社への貢献の機会を設定できる

#### 3 ◆探究型教育活動とは？

- ・本校では探究型教育活動を以下の2つに分類した。

- ①**探究活動**：好奇心—探究力を刺激できる
- ②**共有活動**：貢献心—共有力を刺激できる

- ①**探究活動**は課題解決活動の1つで「**目的をもった試行錯誤**」と定義した。図6のように課題と仮説を立て、データを収集し、結論を導く。そしてさらなる発展課題を設定してまた解決する。以上を繰り返す活動である。この活動を通して生徒の**好奇心と探究力**を育てる。

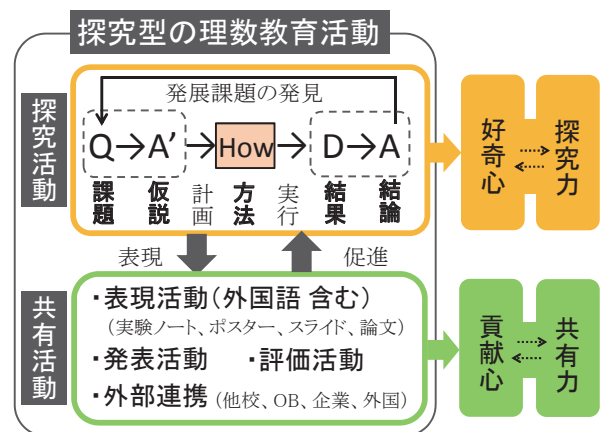


図6 探究型の理数教育課程の概念図

- ②**共有活動**は「**他者と課題を共有する活動**」として定義した。また、その内容を以下の5つで表現した。

A：共有の場をつくる活動

- ・**発表** …課題を共有するためには、自分の考えを他者に分かりやすく伝える
- ・**表現** …発表には情報を形のあるもの（言葉や図表）で表現する必要がある
- ・**評価** …課題を共有して意見を交換し合うことで新たなアイデアが見つかる

B：共有の場を広げる活動

- ・**外部連携**…共有の範囲を広げ、自分たちだけでは解決困難な規模の課題解決が可能になる
- ・**外国語** …外国語を用いることで、共有範囲をさらに広げることが可能

これらの活動をグループで行うことで**貢献心と共有力**を育てる。

- ・以上から仮説 A' ②に至った。

## 第2章 教育活動の研究開発 ～どのように教育活動を開発するか？～

### 1、どんな教育活動を開発するか？

- ・前章では本校 SSH の探究型教育活動を図1のように2つに分類した。

- ①探究活動：好奇心－探究力を刺激できる
- ②共有活動：貢献心－共有力を刺激できる

#### ◆育てたい心と能力 17 項目

- ・上記の探究活動と共有活動の内容を具体化するため、「育てたい心と能力」をさらに具体化する。
- ・以下図2は SSH の教育活動で「育てたい心と能力」を17項目<sup>\*1</sup>に具体化したものである。
- ・これによって本校 SSH の教育活動は17項目のいずれかを刺激する活動として研究開発&評価が可能になる。

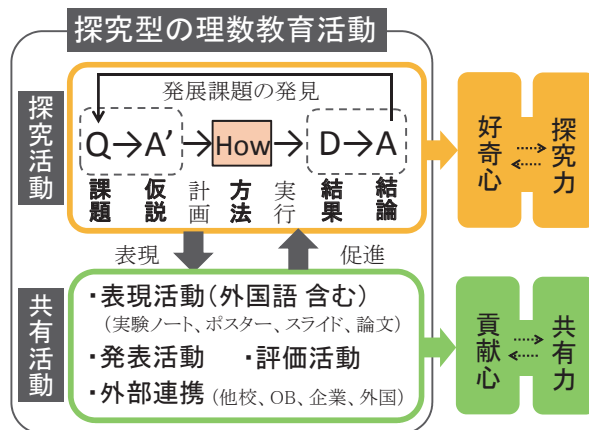


図1 探究型の理数教育課程の概念図

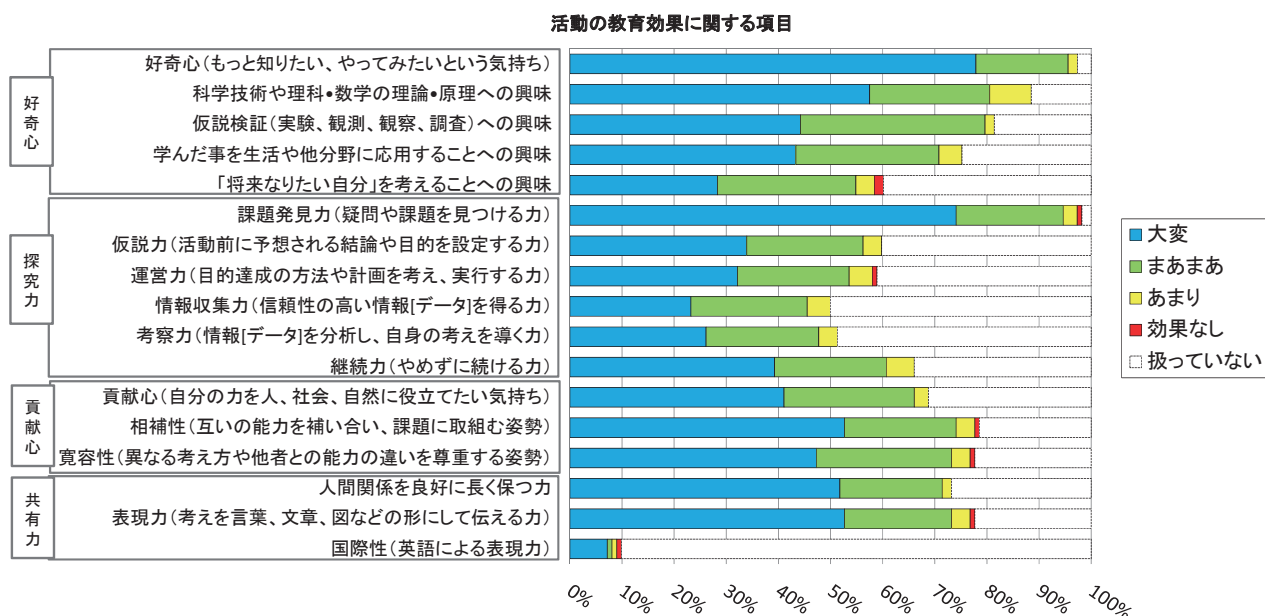


図2 「育てたい心と能力 17 項目」とその評価

### 2、どのように教育活動の効果を評価するか？

#### ◆方法1 教育活動自体の効果を評価する

- ・活動後に「育てたい17項目」に対する刺激の有無を5段階<sup>\*</sup>で評価する。

\* 0：今回の内容は、この項目を扱っていない

A：大変 B：まあまあ C：あまり効果がない D：効果がなかった（扱っているが）

- ・積極的評価（A 大変+B まあまあ）の割合が80%以上で「効果あり（生徒の心と能力を刺激した）」と判断する。

| 手順 | 役割     | 活動内容                                                       |
|----|--------|------------------------------------------------------------|
| 1  | 生徒     | ・活動後に「振り返りシート」を用いてその活動を5段階で評価し、回収&チェックをして提出する。             |
| 2  | 担当教員   | ・振り返りシートの集計結果（図2）から「実施報告書」を作成。<br>・活動効果の検証をおこない、発展課題の発見をする |
| 3  | SSH 教員 | ・各週行われる研究会にて報告をうけ、全体で課題共有する                                |

参考資料 \*1 2019JST『平成30年度 SSH意識調査＜生徒用＞』の項目の一部を参考にした

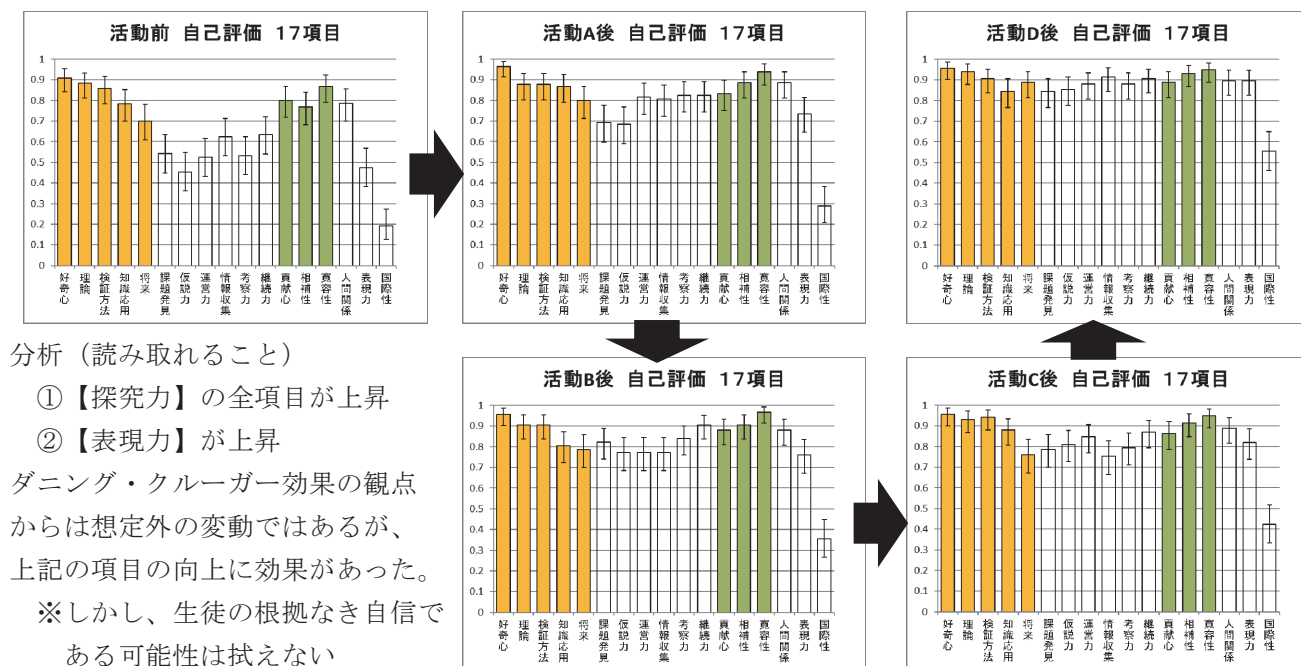
## ◆方法2 生徒の変容を評価する

・効果の有無は「“育てたい心と能力 17 項目”の現状を4段階\*で自己評価し、積極評価の割合」で判断

\*「A 大変高い B まあまあ高い C 少し低い D 低い」

| 手順 | 役割            | 活動内容                                                    |
|----|---------------|---------------------------------------------------------|
| 1  | 生徒            | ・「自己評価シート」を用いて、生徒自身の現状を自己評価                             |
| 2  | 担当教員<br>(分析係) | ・自己評価シートの集計結果から「生徒変容分析」を作成。<br>・活動効果の検証をおこない、発展課題の発見をする |
| 3  | SSH 教員        | ・年度末の会議で振り返る                                            |

### (a) SS 科学 I (1 年)



### (b) SS 科学 II (2 年)

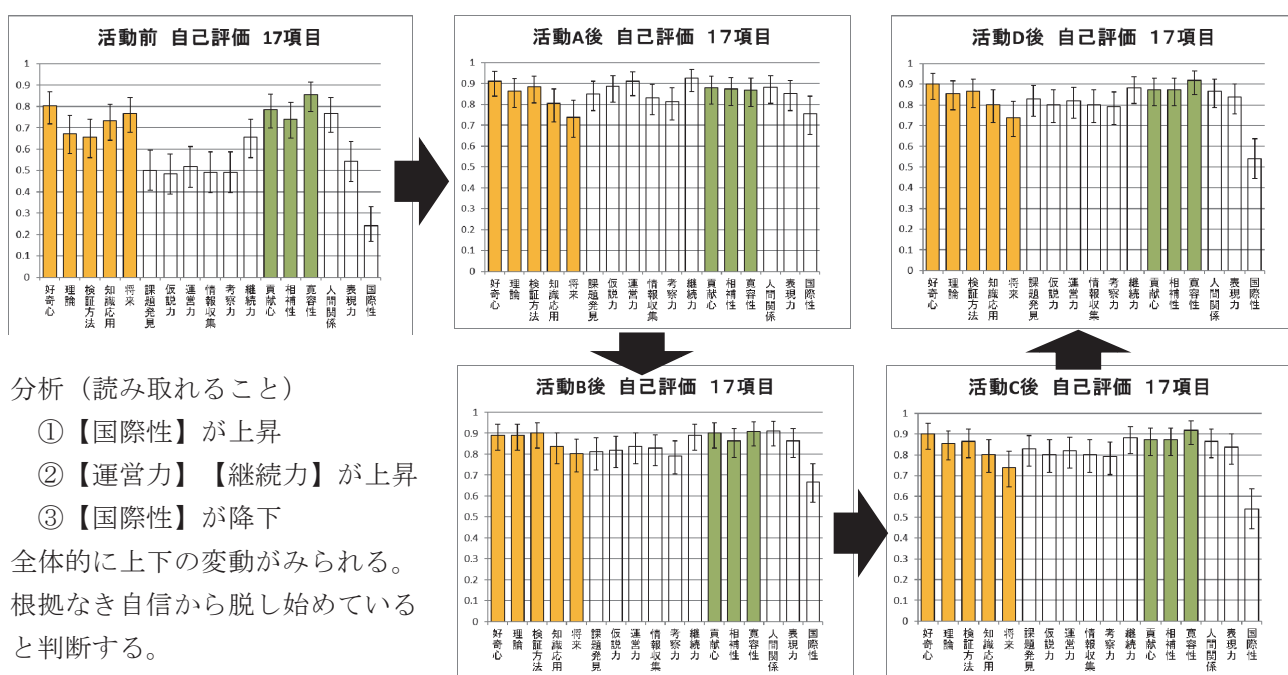


図3 19年度 自己評価シート結果の変容 「大変高い+まあまあ高い」の合計の割合

※n=120(人) エラーバーは95%信頼区間

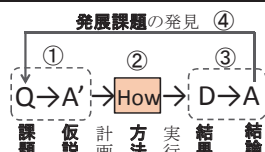
## 住吉高校 活動ルーブリック1(探究活動)

作成者 大門 編集日20.03.12

| レベル<br>↓評価基準 | 評価観点→<br>ポイント→                                          | ①課題・仮説の設定                                                                                                                                                     | ②検証方法                                                                                                                                                             | ③結果と分析                                                                                                                                                                                                       | ④結論                                                                                                                                                            |
|--------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                         | <input type="checkbox"/> 取り組む必要がある課題か？                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 課題を解決できる方法か？<br><input type="checkbox"/> 正しいデータがとれる方法か？                                                                                  | <input type="checkbox"/> 正しい結果(データ)か？<br><input type="checkbox"/> 正しく結果(データ)を分析しているか？                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 結論に至る考え方は正しいか？                                                                                                                        |
| 5<br>超高校級    | 【基準】<br>■極めて優れている<br>=正しさ+独創性=                          | ■社会・学術の発展に貢献できる課題であり、独創的である。                                                                                                                                  | ■方法の正しさを十分に評価しており、独創的である                                                                                                                                          | ■結果(データ)に対して高いレベルで正しさを評価している                                                                                                                                                                                 | ■結論の正しさを十分に評価し、新たな課題を見据えている                                                                                                                                    |
|              | 【具体例】<br>探究プロセスを理解しており、 <b>正しさ+独創性</b> がある。             | <input type="checkbox"/> その課題の解決を多くの人が望んでいる<br><input type="checkbox"/> 高校レベルを超えて未解決である<br><input type="checkbox"/> 先行研究と比べて、オリジナリティに富む。など                    | <input type="checkbox"/> 他の方法よりも、適切であることを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 使用できる資源や環境の中で最善の方法であることを説明できる。<br><input type="checkbox"/> 他の研究にも応用できる新しい方法を実現している。など | <input type="checkbox"/> 統計処理(検定など)を用いてデータの正しさを評価している。<br><input type="checkbox"/> 値に差があるとき、意味のある差か？単なる誤差か？を評価できる。<br><input type="checkbox"/> あらゆる視点で結果を分析し、自分の分析過程を評価している。など                               | <input type="checkbox"/> 多くの先行研究を参考にし、結論の妥当性を十分に評価している。<br><input type="checkbox"/> 次の課題を発見しており、その解決方法を具体的に説明できる。など                                            |
| 4<br>(優)     | 【基準】<br>■十分に満足できる<br>=正しさ=                              | ■社会・学術の発展を意識している                                                                                                                                              | ■方法の正しさを評価している                                                                                                                                                    | ■結果や分析手法の正しさを評価している                                                                                                                                                                                          | ■結論の正しさを評価しようとしており、新たな課題を発見している。                                                                                                                               |
|              | 【具体例】<br>探究プロセスを理解しており、 <b>正しさの評価</b> をしながら活動している。      | <input type="checkbox"/> その課題の社会や学問における価値を考えようとしている。<br><input type="checkbox"/> 先行研究との違いを説明している。など                                                           | <input type="checkbox"/> 先行研究の方法を参考にして、この方法の正しさを評価している。<br><input type="checkbox"/> 必要な条件、精度を満たしており、信頼できるデータが取れる方法である。など                                          | <input type="checkbox"/> 先行研究を根拠にして、得られた結果の正しさを評価している。<br><input type="checkbox"/> 誤差を意識している 例:エラーバーを表示 など                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 先行研究を参考にし、結論の妥当性を評価しようとしている。<br><input type="checkbox"/> 次の課題を発見している。など                                                               |
| 3<br>(良)     | 【基準】<br>■おおよそ満足できる                                      | ■高校生として適切な課題                                                                                                                                                  | ■検証に必要なデータが取れる方法である                                                                                                                                               | ■結果の分析を正しく評価しようとしている                                                                                                                                                                                         | ■得られた結果から結論を出している。                                                                                                                                             |
|              | 【具体例】<br>探究プロセスを理解して活動している。                             | <input type="checkbox"/> その課題の価値を説明できる<br><input type="checkbox"/> 検証できるレベルまで具体化している。など<br><input type="checkbox"/> 高校レベルの内容を扱っている                            | <input type="checkbox"/> 検証に必要なデータが取れる方法である。<br><input type="checkbox"/> 必要な条件や精度はまだ改善できる。など                                                                      | <input type="checkbox"/> 必要な結果を示している。<br><input type="checkbox"/> 結果から言えることを示している。<br><input type="checkbox"/> 否定的なデータでもその原因を分析して示している。<br><input type="checkbox"/> データの正しさを評価しようとしている。例:試行回数や有効数字を意識している。など | <input type="checkbox"/> 結果をもとにして、過不足なく結論が導かれている。<br><input type="checkbox"/> 正しさの評価は示していない。<br><input type="checkbox"/> 否定的な結果に対して十分な考察したうえで「失敗した」と結論付けている。など |
| 2<br>(可)     | 【基準】<br>■やや改善が必要                                        | ■取り組む価値を十分に理解していない                                                                                                                                            | ■方法に不十分な点が含まれる。                                                                                                                                                   | ■結果を示しているが、分析が不十分である。                                                                                                                                                                                        | ■結論を示しているが、考察が不十分である。                                                                                                                                          |
|              | 【具体例】<br>探究プロセスを理解して活動しようとしているが、やや改善が必要                 | <input type="checkbox"/> 自分の興味関心レベルの課題→「～に興味をもったので○○に取り組む」<br><input type="checkbox"/> 調べる対象がやや抽象的で、もっと具体化する必要がある。<br><input type="checkbox"/> 先行研究の調査が不十分。など | <input type="checkbox"/> 信頼できないデータになる方法例:再現性が低く、誰が行っても同じ結果にならない。<br><input type="checkbox"/> 数値化できるのに、定性的データ(大小関係)しか得られない方法など                                     | <input type="checkbox"/> 結果の分析を示しているが、見落としや飛躍が多い。<br><input type="checkbox"/> 数値データにできるものが、定性的データで示されている。<br><input type="checkbox"/> データの正しさを評価していない。など                                                     | <input type="checkbox"/> 結果をもとに結論を出しているが、その導く過程に飛躍や見落としがある。<br><input type="checkbox"/> 否定的な結果に対して十分な考察をせず、単に「失敗した」と結論づけている。など                                 |
| 1<br>(不可)    | 【基準】<br>■活動できていない。<br>or大幅な改善が必要                        | ■取り組む必要がない<br>or取り組むことができない                                                                                                                                   | ■方法を示していない<br>or課題を解決できない方法                                                                                                                                       | ■結果(データ)を示していないor分析をしていない                                                                                                                                                                                    | ■結論を示していない                                                                                                                                                     |
|              | 【具体例】<br>探究プロセスを理解して活動 <b>できていない</b> →根拠のない提案、または調べ学習など | <input type="checkbox"/> 課題の答えが分かり切っている<br><input type="checkbox"/> 調べる対象が広すぎて検証できない<br><input type="checkbox"/> 課題に取り組む価値を説明できない。(自分も含めて、誰も解決を望んでいない)など      | <input type="checkbox"/> そもそも方法を示していない。<br><input type="checkbox"/> 自分で実現できない方法である→使用できる環境や資源(時間、金、労力)をほとんど考えていない<br><input type="checkbox"/> 必要のないデータをとっている。など   | <input type="checkbox"/> そもそも結果を示していない。<br><input type="checkbox"/> 自分で得たデータではない<br><input type="checkbox"/> 課題解決に無関係なデータ。<br><input type="checkbox"/> 結果を示しているだけ。そこから言えることを示していない。など                        | <input type="checkbox"/> そもそも結論を示していない。<br><input type="checkbox"/> 結果(データ)をもとに結論を出していない。<br><input type="checkbox"/> 設定した課題と無関係な結論を示している。など                   |

探究プロセスとは？(右図)

- ①解決したい課題Qを設定し、その仮説A'を立てる
- ②必要なデータを集める実験や調査などの計画と実行
- ③得た結果D[データ]を分析する
- ④・結果Dの分析をもとに、結論A(Qの答え)を考察。  
・発展課題を見つける。以上の繰り返し。



参考資料

2019.7.28探究活動接続シンポジウム配布資料『標準ルーブリック』、2013 酒井聡樹『これから研究を始める高校生と指導教員のために』、2019『大阪サイエンスデイ発表審査の観点』、

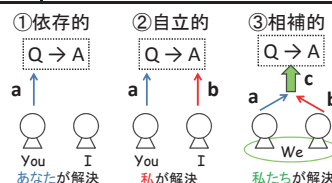
# 住吉高校 活動ルーブリック2(共有活動)

作成者 大門 編集日2020.02.25

| レベル                   | 評価観点→<br>ポイント→<br>↓評価基準           | ⑤表現力                                                                               | 課題解決レベル                                                                                                                 |                                                                                                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                   | □ 分かりやすく他者に伝わり、課題が共有できるか？                                                          | □ 互いの力を補い合い、チームならではの活動ができているか？<br>□ 互いの意見や性質の違いを理解して、尊重できるか？<br>□ 互いに貢献し合えたか？                                           |                                                                                                                                        |
| 5<br>超<br>高<br>校<br>級 | 【基準】<br>■極めて優れている                 | ■他者を巻き込み、課題共有が広がる                                                                  | ■相補的な活動ができおり、相乗効果を生み出しながら計画を進めることができる。                                                                                  |                                                                                                                                        |
|                       | 【具体例】<br>相補的活動を理解しており、実現できる。      | □ 極めて分かりやすい表現であり、専門分野外の者にも十分に伝わる。<br>□ 他者の意見を引出し、議論する内容として十分である。など                 | 【個人】<br>□ 積極的に班員と課題共有できる。<br>□ 互いの弱さと強さを理解し、尊重できる。<br>□ 他者の強みを活かすことができ、周囲を巻き込むことができる。<br>□ 他者の意見に寛容で、そこから学ぶことができる。      | 【班】<br>□ 班員が十分に課題共有している。<br>□ 互いの弱さと強さを理解しており、各自が貢献できる内容を自覚している。<br>□ チームならではの活動ができている。<br>□ 意見を言い合える雰囲気ができている。<br>□ 外部の意見を取り入れて活動できる。 |
| 4<br>(<br>優<br>)      | 【基準】<br>■十分に満足できる                 | ■課題がとても共有しやすい                                                                      | ■相補的な活動をしようとしている。                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|                       | 【具体例】<br>相補的活動を理解しており、実現しようとしている。 | □ 伝わりやすくする工夫がみられる。<br>例:効果的に図表、イラストを用いて情報を視覚化している<br>□ スッキリと見やすく、情報が過不足なく示されている。など | 【個人】<br>□ 積極的に課題共有をしようとしている。<br>□ 他者と関わり、その者の特性を理解しようとしている。<br>□ 外部の意見を取り入れようとしている。など                                   | 【班】<br>□ 班員間で課題共有しようとしている。<br>□ 班員間で互いの弱さと強さを理解しようとしている。<br>□ チームならではの活動になるように互いの役割を話し合っている。など                                         |
| 3<br>(<br>良<br>)      | 【基準】<br>■おおよ満足できる                 | ■課題が共有できる                                                                          | ■自立的な活動ができおり、計画を進めることができる。                                                                                              |                                                                                                                                        |
|                       | 【具体例】<br>自立的活動を理解しており、実現できる。      | □ 必要な情報を示している。<br>□ 分かりやすく表現する余地がある。<br>□ 文字が多く、情報をイラストなどで視覚化していない。など              | 【個人】<br>□ 主体的に活動している。<br>□ 他者の評価ではなく、好奇心を原動力に活動できる<br>□ 自分で課題を解決できる探究力がある。<br>□ 他者の意見を取り入れる活動が少し不足している。など               | 【班】<br>□ 教員の指示がなくても活動できる。<br>□ 他者の活動に依存している者がほほいない。自分の意思で活動している。<br>□ 課題共有が少し不足している<br>□ 互いの違いへの理解や敬意が少し不足している。など                      |
| 2<br>(<br>可<br>)      | 【基準】<br>■やや改善が必要                  | ■課題が共有しにくい                                                                         | ■自立的な活動をしようとしている。                                                                                                       |                                                                                                                                        |
|                       | 【具体例】<br>自立的活動を理解しており、実現しようとしている。 | □ 表現方法が乱雑で伝わりにくい<br>□ わかりにくい表現が多い。例:難しい用語の多用<br>□ 情報の過不足が目立つ。など                    | 【個人】<br>□ 主体的に活動しようとしている。<br>□ 探究力を伸ばそうとしている。など                                                                         | 【班】<br>□ 活動の意思はあるが、活動内容が少し不十分である。<br>□ 他者の活動に依存している者が少しいる。<br>□ 互いの理解が不足している。など                                                        |
| 1<br>(<br>不<br>可<br>) | 【基準】<br>■大幅な改善が必要                 | ■課題が共有できない                                                                         | ■依存的な活動をしており、計画が進まない。                                                                                                   |                                                                                                                                        |
|                       | 【具体例】<br>依存的活動をしている。              | □ そもそも共有する情報が示されていない。または情報が大幅に欠けている。<br>□ 単なる情報の羅列であり、内容が伝わる表現ではない。など              | 【個人】<br>□ そもそも活動に関わっていない。<br>□ 何もせず、他者の活動にフリーライド(タダ乗り)している。<br>□ 自分で動こうとせず、指示されたことしかできない。<br>□ 失敗を誰か(または環境)のせいにしてている。など | 【班】<br>□ 教員の指示がないと活動できない。<br>□ 指示があっても活動できない。<br>□ 他者の活動に依存している者が目立つ<br>□ 内部分裂している。など                                                  |

## 3段階の活動レベルとは？(右図)

- ①依存的活動:「あなた」が活動して結果を出す。
- ②自立的活動:「私」が活動して結果を出す。  
好奇心と探究力が育つ
- ③相補的活動:「私たち」で活動して結果を出す  
貢献心と共有力が育つ



## 参考資料

2019.7.28探究活動接続シンポジウム配布資料『標準ルーブリック』、1996スティーブン・R・コヴィー『7つの習慣』、2016本山勝彦『一生伸び続ける人の学び方』

# 「部分的探究活動の導入による生徒の主体性向上と教員負担の軽減」

研究者：大門直行 堀川直樹

■抄録 教員主体の一斉講義型授業は知識伝達の効率が良い。しかし生徒の依存的活動を助長する危険性があり、教員負担が大きい。この課題に対し、本校 SSH 授業の1年生（課題研究の練習段階）に用いる「部分的探究活動」の手法を通常授業に応用することで、生徒－教員主体の授業が成立し、生徒の主体性の向上がみられ、さらに教員負担が減少した。

## 1、序論

■課題 Q いかに生徒の主体性を向上させるか？

■仮説 A'

本校の**部分的探究活動**の手法を応用することで、生徒の主体性を向上させることができる。

■背景 **部分的探究活動**：探究活動（図1分類F）の一部を教員が担う（分類DE）

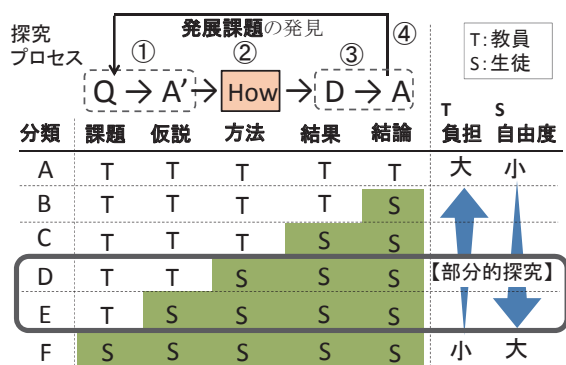


図1 教育活動の分類表：探究プロセスの活動領域によって分類  
例 分類A：一斉講義型授業 F：課題研究

## ■まとめ

■結論 A ：「部分的探究活動」の導入によって、生徒の主体性が向上した。さらに、教員負担が減少する効果が得られた。また図1は探究活動ノウハウの継承、普及、共有に有効である。

■根拠 ・試行錯誤の機会を含む活動

→教員と生徒との協働活動が成立

→教員負担 **減↓** & 生徒主体性 **増↑**（図1）

■展望 **課題** →対策

・Howを教えたくなる教員

→教員は先導者ではなく支援者という意識の強化

・理数系科目以外への応用 →取り組みの効果の普及

・班の能力の差 →マルチプルインテリジェンスにもとづくグループピングの導入

・データが「生徒の様子」に留まっている

→アンケートで統計的な根拠を得る※1月実施

## 2、検証方法

■研究対象 総合科学科2年生 理数物理 選択者80名

■方法 How 図1分類DEを実験活動に応用

原則 ①教えない ※注意と支援は行う  
注意：危険な操作 支援：必要な助言

②グループで活動（5人1班）

③教え合い&失敗の推奨

手順 表1：応用例の実践手順

| 対象分類 | 応用例A<br>実験<br>図1DE                | 応用例B<br>問題演習<br>図1C |
|------|-----------------------------------|---------------------|
| 手順①  | 探究プロセスの紹介（共通）                     |                     |
| 手順②  | 課題や仮説の発表（共通）                      |                     |
| 手順③  | 活動内容をポスター型レポートで提出<br>※このポスターと同じ様式 | 結果と結論を教員に報告         |
| 手順④  | 教員の解決方法の紹介&指導助言                   |                     |

⇒以上の応用を1年間実行する。

## 3、結果と考察

結果（様子）→考察

《生徒》

・全班が試行錯誤しながら課題解決できた →**探究プロセスを主体的に実行している。**

・積極的な意見交換 →**他者の考えの重要性を認識**

・教科書や問題集からヒントを得ている

→**主体的に情報を収集し、情報を応用する姿勢**

・失敗への拒絶反応、教えてくれないことへの禁断症状

→**必要に応じた支援の重要性**

《教員》

・図1によって探究型授業の指導法を共有できた →**探究活動の継承と普及に役立つ**

・実験方法の書類が不要 →**教材準備が大幅に減少**

・表1手順4の知識伝達が円滑

→**生徒は学ぶ動機を獲得している**

参考資料 2013 酒井聡樹『これから研究を始める高校生と指導教員のために』2015 ダン・ロススタイン、ルースサンタナ

『たった一つを変えるだけ』新評論

## 關係資料

SSH が関係する部分には **O** を付けている。

(※H29、H30 年度も同一カリキュラム)

[illegible]

## 「研究班ロッカー設置」による SS ブースの拡充

### 1 課題

- Q1 課題の提出場所が担当教員によって変わり、提出と回収の負担が大きい。解消できないか？  
 Q2 課題研究班と担当教員のやりとりを円滑にするにはどうすればいいか？  
 Q3 どうすれば SSH 掲示板を宣伝の場だけではなく、指導教材として活用できるか？  
 Q4 どうすれば少ない負担で、校内外への取り組みの広報が可能になるか？

### 2 仮説 ※期待できる効果

- ①**研究班ロッカー**の設置で、課題研究班と教員との**情報交換と共有**が円滑になる。  
 ②職員室に近い SSH 掲示板に**課題提出の場所を一本化**し、生徒の提出と教員の回収負担を軽減できる。  
 ③研究班 BOX の上や掲示板に模範作品を展示することで、SS 科学における**表現活動の教材**となる。  
 ④活動の成果物と情報を 1 つの場所に一元化することで、**校内外の広報拠点**となる。

### 3 方法 ※具体的な取り組み

◆SSH 掲示板の場所（職員室から体育館に向かう途中の廊下）に右図のような研究班ロッカーを設置。課題の提出場所、SS II 研究班の私書箱、過去の生徒作品の閲覧場、掲示板として機能させる。

◆過去作品（論文集、出来の良い実験ノートやポスター）を設置して自由に閲覧できる場所にして、SSH の指導教材や活動紹介資料として機能させる。

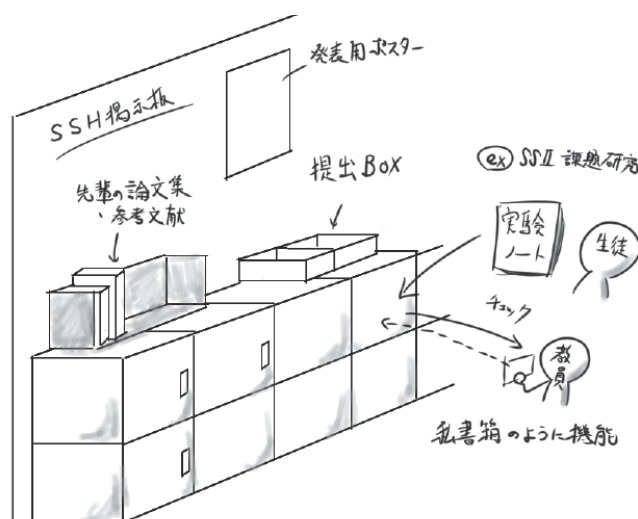


図1 研究班ロッカーの設置&活動イメージ

#### 【活用例】

- ・SS 科学Ⅱでは論文やポスター指導の参考資料として機能する。
- ・SS 科学Ⅰでは研究テーマ設定において先行研究の調べ学習に用いることができる。
- ・学校説明会では中学生や保護者が SSH の取り組みを知る資料になる。



図2：実際の活動の様子

## &lt;研究組織の概要&gt;

## ◆SSH 運営指導委員

|       |           |                             |        |
|-------|-----------|-----------------------------|--------|
| 奥山 雅則 | 大阪大学 名誉教授 | 大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター特任教授 | (基礎工学) |
| 佐藤 和信 | 大阪市立大学大学院 | 理学研究科 教授                    | (理学)   |
| 大塚 耕司 | 大阪府立大学大学院 | 人間社会システム科学研究科 教授            | (工学)   |
| 湊側 太郎 | 大阪市立大学大学院 | 理学研究科 准教授                   | (理学)   |
| 仲矢 史雄 | 大阪教育大学    | 科学教育センター 教授                 | (理学)   |
| 田地川 勉 | 関西大学      | システム理工学部 准教授                | (工学)   |
| 山口 勝久 | 大阪府教育センター | 高等学校教育推進室 指導主事              |        |

## ◆研究開発参加者

|        |                  |        |
|--------|------------------|--------|
| 大久保 宣明 | 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 | 課長     |
| 香月 孝治  | 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 | 首席指導主事 |
| 真田 誠   | 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 | 主任指導主事 |
| 梅村 尚弘  | 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 | 指導主事   |
| 萱野 竜輔  | 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 | 指導主事   |

## &lt;令和元年度 住吉高校第1回運営指導委員会&gt;

日時：令和元年9月19日（木）14：15～15：05

会場：大阪府立住吉高等学校 会議室 （以下敬称略）

出席委員：奥山雅則、佐藤和信、湊側太郎、田地川勉、服部恵美、

管理機関：真田誠

学校側出席：校長、教頭含め本校教員 9名

1. 学校長挨拶 2. 各委員紹介
3. 委員長選出及び委員長挨拶 佐藤和信
4. 令和元年度事業内容の報告 取組状況について説明
5. 事業内容（ポスター発表※含む）についての指導助言 （※この日ポスター発表会を行った）
6. 謝辞 校長

## ◆指導助言の発言内容(抜粋) ※Q：質問 A：返答 C：コメント

- C：中間発表とはいえ、ポスターに結果が少ない。 Q：実験ノートは1班1冊とのことだが、個々のポートフォリオになるのか？
- 班員で手分けして持ち寄ればもっとデータを載せられるのでは。 A：ならない。個々の頑張りが見えないのは課題。
- C：発表が、最初の疑問からつながっていない。 Q：海外研修についてはどうなっているか？
- C：なかなかポスター全部を見られない。ショートプレゼンなどしてみても。 A：国際共同研究につなげるためにも、海外姉妹校とやりとりをしたいと考えている。派遣する学年について議論がある。
- Q：中間評価に向けて改善できたかなど、客観データをとれるか？ C：先の研究につなげるためには、若い生徒でないといけない。
- A：ポートフォリオで変容をみる。2年生は研究ノートをつけている。
- Q：毎日体重の記録を録るだけというダイエット法がある。似たようなことはできないか？
- A：先生が教えすぎず、自分たちで伸びるような仕組みが欲しいと考えている。

## ＜令和元年度 第2回住吉高校運営指導委員会＞

日時：令和2年2月7日（金）15:30～17:00

会場：大阪市立大学 田中記念館 （以下敬称略）

出席委員：奥山雅則、佐藤和信、瀧側太郎、仲矢史雄、服部恵美 管理機関：梅村尚弘 JST：栞原爾

学校側出席者：校長、教頭含め本校教員 12名

1. 学校長挨拶 2. 委員長挨拶 佐藤和信 3. 協議 4. 謝辞 校長

### ①本日の国際科学発表会について

C：ポスター発表の形式としては昨年と一緒だが、プロセスが減った。結論にいたるところが短い印象。そこを充実させれば完成度があがる。要旨を見ると、文章が少ない。参考例として、文章量が多いものを見せるのもよい。

C：住吉高校の発表の弱点は、**グラフや表が明らかに少ない。学校文化の反映の可能性も**。学校の取り組みとして、グラフや表をつけると生徒にも意識付けできる。課題研究しているのは生徒だけでなく、**教員も生徒をいかに伸ばすかの課題研究をしている**。どこかに発表しようとする、どういう仮説でどういう結果で・・・というのが必要。定量的だと説得力が出る。

C：ポスターを見ていて、好奇心や動機が分からなかった。聞いていると面白かったが、生徒が面白いと思ったことをイントロで出せると良い。どう研究を始めたかが分からない。

C：科学を分かっているのか疑問。大学では何が分かっている、何が分かってないかを徹底的に調べるよう指導する。思いついたこと、すでに分かっていることをやるのは科学ではない。（他の委員から、高校生の研究では未知のことでもとの意見）

C：**一般的に科学は調べることは調べつくす**。疑似体験として、調べることも大事。

C：生徒たちはフィルターバブルにいる。生徒に本屋に行くか聞くとほとんど行かない。宿題で本屋に行けとかどうか。本屋で出会いを経験させる。

C：推薦入試が国立大でも増えている。高校で何の研究をやったかななどをフォーマットにまとめることとつながっている。将来につながるというのも意識付けになるかも。**先輩の体験談**なども聞かせられれば。なんでこれやっているんだろうと思っている生徒もいると思う。

C：学校の文化で一番違うのが、**質疑応答で、発表者もそうだし聴く側の好奇心。それが足りない**ように感じた。質問をメモしている学校もある。質問の文化を作るのがみそ。口頭発表で先生から質問してもよい。今日は研究者として聞くよ、と。

C：評価シートの結果をどうまとめるかが難しい。コメントの中に有用なものがある。

C：定量化して出して、生徒や保護者にフィードバックしてほしい。

C：ループリックが数年前からあるおかげでビジョンの共有が年々良くなっている。統計処理で評価の指標として使える**教員と生徒の評価が一致しているのかどうか**も大事。

### ②今年度の事業内容について

・ループリックは、生徒のためというより教員のためという面も。優劣をつけるというより見通しをもって指導できるように。生徒と教員のコミュニケーションツールとしても。取組みの評価、課題研究未経験校にどうすすめるかが課題。SSC、共同研究に向けて、ループリックを中国語にして共有する予定。

Q：評価シートの活用の仕方は？年間何回か使っているのか？

A：1年は頻繁に。ポスター型の実験計画書をかかせて、それを毎週評価させている。

C：1年と2年でループリックの内容を変えてもよいのでは。

Q：事業の評価をどうするか、やる前後の違いをどう出すのか興味がある。

A：**育てたい能力を明確にし、生徒の自己評価の変容をとった**。事業評価をどうしたらよいかを教えてください。

C：（生徒の自己評価の変容について）面白い結果。**ダニング・クルーガー効果**と違う。他の学校でやってみないと検証はできないが、**質問の仕方を工夫する**とより客観的データがとれる。

平成 30 年度指定スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書・第 3 期 2 年次

令和 2 年 3 月発行

発行者 大阪府立住吉高等学校

〒 545 - 0035 大阪市阿倍野区北畠 2 丁目 4 - 1

TEL 06-6651-0525 FAX 06-6653-9163