

平成 29 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

(第Ⅱ期 5 年次)



令和 4 年 3 月

大阪府立千里高等学校

## 巻 頭 言

2015年9月の国連サミットで持続可能な開発目標（SDGs）が採択されてから早くも6年が経ちましたが、その達成に向けて多くの課題があることは広く認識されるどころです。また、2019年から始まった新型コロナウイルス感染症によるパンデミックも、未だ収束する見通しは立っておらず、IT技術の躍進やグローバル化等、Society5.0の到来を加速させています。このVUCAの時代（Volatility（変動性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性））にあつて私たちは「地球上の誰一人として取り残さない（leave no one behind）こと」を念頭に、科学技術の力を結集し、持続可能な未来社会をともに作り上げていく必要があると考えています。

本校は、昭和42年に普通科高校としてスタートして以来、先進的な教育を推進してまいりました。創立以来の取組みは平成2年における国際教養科の併置へとつながり、さらに平成17年には、国際文化科と総合科学科の二つの学科を設置する専門高校、国際・科学高校となりました。これを機に本校では文理両方の高い学力の育成と、それぞれの学科の専門性を高める指導法の研究に取り組み、スーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクール（平成14年度～16年度）、スーパーサイエンスハイスクール第Ⅰ期（平成22年度～平成27年度）、スーパーグローバルハイスクール（平成27年度～令和元年度）の指定を文部科学省から受け、外国語の指導研究、理数教育の充実を図りました。現在もスーパーグローバルハイスクールの後継事業であるWWL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム構築支援事業において研究を続けるとともに、スーパーサイエンスハイスクール第Ⅱ期（平成29年度～）の研究指定を受け、科学・技術・経済・文化等あらゆる分野において、グローバルに活躍できる人材を育成するための研究を進めています。

この第Ⅱ期研究指定において、本校は「グローバルな課題を解決する21世紀型科学者の育成プログラム」をテーマとして掲げ、以下の5点について研究開発に取り組んでまいりました。

- ① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発
- ② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成
- ③ 生徒間で探究力を高め合う手法の開発
- ④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及
- ⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

ここに、この5年間の取組みとその成果についてご報告申し上げます。多くの方々にご覧いただき、ご指摘・ご批判・ご助言をいただければ幸いです。本校といたしましてはそれを真摯に受けとめ、糧として、これからの研究開発のなご一層の充実に向けてまいります。

最後になりましたが、本校の取組みを支えていただいている運営指導委員の皆様、課題研究の質の向上のため多大なご支援をいただいている大阪大学、大阪工業大学、京都大学、北海道大学をはじめとする多くの先生方、そして府教育庁の皆様に対し、心より感謝申し上げます。生徒たちが高い志を胸に、文・理両方の学力と専門性を高め、時代を切り拓くグローバル・リーダーへと羽ばたいてくれるよう、本校における今後の指導内容充実のため、引き続きご指導・ご鞭撻を賜りますよう、お願い申し上げます。

令和4年3月

大阪府立千里高等学校  
校長 湯峯 郁子

# 目 次

## 巻頭言

① 令和3年度 SSH 研究開発実施報告（要約）	1
② 令和3年度 SSH 研究開発の成果と課題	7
③ 研究開発実施報告	
第1章 研究開発の課題	11
第2章 研究開発の経緯	14
第3章 研究開発の内容	15
(1) 各研究開発の仮説	
(2) 学校設定科目と課題研究の取組みについて	
(3) 各取組みの内容と評価	
1. 科学探究基礎	
2. 科学探究	
3. 科学する心～SDGs を通じて環境問題を考える～	
4. 高大接続講演会「タンパク質の化学」	
5. コミュニケーション・スキルズ	
6. フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG)	
7. SDGs 教室①	
8. フィールドワーク研修～マイクロプラスチック研修～	
9. SDGs 教室②「地球環境問題を考える」	
10. 集中実験研修	
11. 惑星科学講義（北海道大学）オンライン実施	
12. 理科研究部天体観測会	
13. 第11回科学の甲子園 大阪府大会	
14. 科学系コンテスト等への参加	
15. SSH 生徒研究発表会	
16. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）	
17. 第13回 マスフェスタ＜全国数学生徒研究発表会＞	
18. 日経ウーマノミクスフォーラム	
19. 卒業生講演会（卒業生と語る会）	
20. 科学探究中間発表会	
21. 国際シンポジウム	
22. 千里フェスタ（千里高校生徒研究発表会）	
23. 探究指導評価研究会	
(4) 教員の指導力向上のための取組み	
第4章 実施の効果とその評価	54
第5章 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	57
第6章 校内における SSH の組織的推進体制	59
第7章 成果の発信・普及	61
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	62
④ 関係資料	
資料1. 令和3年度教育課程表	
資料2. 運営指導委員会の記録	
資料3. 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ一覧	
資料4. ルーブリック評価表	
資料5. 評価分析に用いた資料等	
資料6. フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG) の登録者数	

大阪府立千里高等学校	指定第Ⅱ期目	29～03
------------	--------	-------

### ①令和3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）

<b>① 研究開発課題</b>	<p>科学技術分野において、グローバルな課題を解決し、サステナブルな社会を実現するために必要な探究力を備えた人材－21世紀型科学者－の育成プログラムの開発</p>																																			
<b>② 研究開発の概要</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発</li> <li>② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成</li> <li>③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発</li> <li>④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及</li> <li>⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上</li> </ol>																																			
<b>③ 令和3年度実施規模</b>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科・コース</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>生徒数</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> </thead> <tbody> <tr> <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>160</td> <td>4</td> <td>480</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>（備考）総合科学科生徒全員を主対象者とし、国際文化科生徒を含めた全校生徒を対象とする。</p>	学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	総合科学科	120	3	120	3	120	3	360	9	国際文化科	160	4	160	4	160	4	480	12
学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		計																													
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																												
総合科学科	120	3	120	3	120	3	360	9																												
国際文化科	160	4	160	4	160	4	480	12																												
<b>④ 研究開発の内容</b>	<p>○研究開発計画</p> <p>“フューチャーサイエンス (FS) チーム”は“フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG)”と呼称を変更した。</p> <p><b>研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>研究事項</th> <th>第一年次</th> <th>第二年次</th> <th>第三年次</th> <th>第四年次</th> <th>第五年次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイエンス・ガイダンス 【継続・更新】</td> <td>教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施</td> <td colspan="4">効果の評価検証・改善・実施</td> </tr> <tr> <td>教材開発・評価 【継続】</td> <td>実験回数増加の方法の検討・実施</td> <td colspan="4">効果の評価検証・改善・実施</td> </tr> <tr> <td>1年「科学探究基礎」【継続】</td> <td>年間カリキュラム・教材・評価法の研究</td> <td colspan="4">効果の評価検証・改善・実施</td> </tr> </tbody> </table>	研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次	サイエンス・ガイダンス 【継続・更新】	教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施	効果の評価検証・改善・実施				教材開発・評価 【継続】	実験回数増加の方法の検討・実施	効果の評価検証・改善・実施				1年「科学探究基礎」【継続】	年間カリキュラム・教材・評価法の研究	効果の評価検証・改善・実施														
研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次																															
サイエンス・ガイダンス 【継続・更新】	教科の教育課程を踏まえた、適時テーマ設定・実施	効果の評価検証・改善・実施																																		
教材開発・評価 【継続】	実験回数増加の方法の検討・実施	効果の評価検証・改善・実施																																		
1年「科学探究基礎」【継続】	年間カリキュラム・教材・評価法の研究	効果の評価検証・改善・実施																																		

## 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次
フューチャーサイエンティストグループ(FSG)【新規】	1・2年生より募集(初年度各20名)	・FSプロジェクトの大学教員等とのTTによる実施 ・スーパーサイエンティチャー(SST)の養成(本校教員) FSプロジェクトの開講	SSTによる実施 教育課程内での実施を検討	コア生徒卒業後の追跡調査	コア生徒の育成 第二年次～定員増
サイエンス・キャンプ【継続・更新】	実施方面・時期の検討	他校生との合同キャンプの検討	実施・効果の評価検証・改善		
海外理数系重点校との共同研究【継続】	台湾高校との連絡・調整	共有テキスト作成。国際ループリック作成	共通テキスト・国際ループリックの使用, 評価, 改善	合同課題研究発表会 in 台中(継続) 第三年次: 国際シンポジウム開催	
アントレプレナーシップ研修【新規】	大学との連携・調整・開発	効果の評価検証・改善・実施			

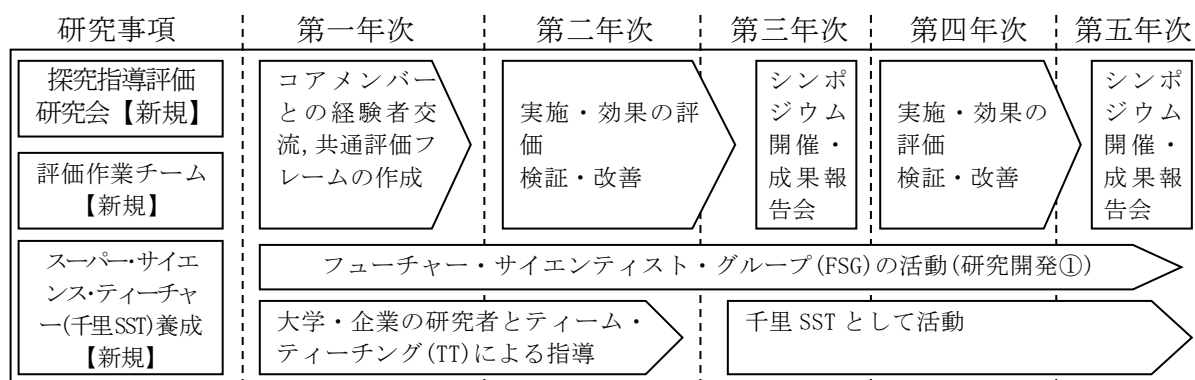
## 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次
2年「科学探究」【継続】	1・2年生新規募集	有り方の研究・実施	コア生徒によるカスケード効果 高度な研究類型に分類できるものにするための指導	研究の質の向上	
3年「サイエンスセミナー」【新規】	試行実施	検証・評価	実施・評価・改善 2年生への研究伝承, 積極的なコンテスト応募		
中間発表会【継続】	「科学探究」中間発表会(10月開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・台湾・国立中科実験高級中学生徒との合同発表会 in 千里				
千里フェスタ【継続】	年度末発表会(2月の3~4日間開催) ・一般公開 ・専門家による評価 ・吹田市立竹見台中学校生徒の見学(中高連携)				

## 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

研究事項	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次
小中学生対象実験教室【継続】	1・2年生新規募集	有り方の研究・実施	コア生徒の育成 教育課程内での実施検討	コア生徒卒業後の追跡調査	
教材配布・講師派遣【新規】	モデル教材の開発・評価版配布	配布した教材の評価・改善	教材配布会実施	「指導法・教材集」配布 小中学校等への講師派遣	
成果の還元【継続】	研究開発成果の外部での発表等				
女子生徒【新規】	本校卒業の女性研究者によるロールモデル集執筆	「千里発・活躍する女性研究者・ロールモデル集」配布・本校特別授業での講師等			

### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上



### ○教育課程上の特例

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
総合科学科	科学探究基礎 (注1)	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報の科学	1	
	科学探究 (注2)	2	課題研究	1	第2学年
			情報の科学	1	

総合科学科において、「総合的な探究の時間」1単位と「情報の科学」2単位及び「課題研究」1単位を、「科学探究基礎」（第1学年2単位）と「科学探究」2単位（第2学年2単位）に変更する。（設置理由）

「科学探究基礎」：実験・実習，論文作成に係る学習と，情報機器を用いた調査と資料作成・プレゼンテーションに係る学習を総合的に行うことにより，生徒の探究力を高めるため。

「科学探究」：第1学年の指導法を第2学年において継続・発展させることにより，指導効果を高めるため。

#### (注1) 科学探究基礎

「科学探究」の基礎科目として位置づけ，物理・化学・生物・地学の基礎的な実験操作技能等，及び，実験・観察により得たデータ処理法等を習得する。報告書の作成，データの整理等の基礎的知識・技能を習得する。

#### (注2) 科学探究

科学的に探究するための総合的な能力を育成する科目として位置づけ，探究に必要な問いの設定，データの収集・分析，その成果を表現できる力を習得する。

### ○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

#### 課題研究の取組みについて

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合科学科	科学探究基礎 (注1)	2	科学探究 (注2)	2	サイエンス・セミナー(注3)	1	総合科学科全員
国際文化科	探究基礎	1	探究・社会と情報	2			国際文化科全員

※国際文化科において実施している課題研究（「探究基礎」「探究」），及び，SGHネットワークの取組みを生かし，総合科学科の生徒が，中間発表時，及び，年度末発表会(千里フェスタ)において交流できるよう工夫し，相互のレベルアップを図る。

#### (注3) サイエンス・セミナー

「科学探究」の発展科目として位置づけ，知識を活用し発信，グローバルな課題との関連を説明できる力を習得する。特に卓越した研究は，積極的に全国・国際レベルのコンテスト参加や論文・学会発表を行うように支援する。

## ○具体的な研究事項・活動内容

研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題を取り上げ、それらに取り組む研究者・企業家の研究と生き方に直接触れさせることにより、課題を発見し、解決に臨むための使命感を育む。

研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG) を募集し、同チームの生徒を中心に、国内研修やアジアの理数系重点校との共同研究、アントレプレナーシップ研修を実施することで、国際的視野を持ち、新しい価値を他者と協働して創出できる人材を育成する。

研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

課題研究において、FSG の生徒が探究活動をリードし、他の生徒へ経験や洞察力を波及させることにより、生徒全体で意見や知識を共有し、研究の質を向上させる。

研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

小・中学生対象の科学実験教室や科学研究発表大会において、本校生徒が指導・発表を行うことにより、科学技術系人材の裾野を広げるとともに、将来同分野で活躍しようとする女性を増やす。

研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

教員による「探究指導評価研究会」を設置し、指導力のある教員を中心としたコアメンバーと他のチーム教員との経験交流や、PDCA サイクルによる評価の再構築を行うことで、世代交代が進む中で学校の教員の指導力を向上させる。全教科で「主体的で対話的な深い学び」を実践する模擬授業（研究授業）を実施する。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・「科学探究基礎」「科学探究」で行っている課題研究の成果は「科学探究中間発表（10月）」「千里フェスタ（2月）」において保護者や一般向けに公開した。
- ・参集型やオンラインによる様々な課題研究発表会に参加することで他の SSH 校との交流において課題研究の成果の普及ができた。
- ・本校の生徒向け「国際科学ニュース」を月に1回程度、SSH 研修や発表会、科学コンテストへの募集や実施報告のため発行している。

### 【生徒による発信・普及】

理科研究部や FSG の活動活発化に伴い、生徒による SSH 事業の発信・普及の機会が多くなった。中でも公開天体観測会は生徒による講義も含め、生徒が活発に動いた1年であった。今後、これを近隣中学校への出前授業などに広めていきたい。今年度の生徒による発信・普及の主な活動は以下のとおりである。

- ・理科研究部による公開天体観測会
- ・千里フェスタ スチューデントリポーター
- ・国際科学教育部情報誌『What's up』  
(P61 第7章成果の発信・普及 参照)

### 【SSH ウェブページによる普及】

- ・昨年度本校 SSH ウェブページをリニューアルし、本校の SSH の概要・報告書等を掲載した。
- ・学校設定科目『科学探究』で要旨集を作成し、ウェブページで公開した。
- ・学校設定科目『科学探究基礎』『科学探究』『コミュニケーション・スキルズ』で開発した教材やルーブリックをウェブページで公開した。
- ・「科学探究基礎」「科学探究」での取り組み、研修等は本校 SSH 専用のウェブページ及び SSH ブログで、随時配信した。

## ○実施による成果とその評価

### 研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

- ・第1学年「科学探究基礎」において、新たにミニ課題研究の授業手法、教材を開発した。3クラス120名が1人1テーマの研究課題を考え、調査研究に取り組み、研究発表を行うことで課題発見力のさらなる向上が見られた。このことはSSH意識調査や、「探究カールブリック」を用いた教員評価結果においても明らかである。
- ・大学教員と連携し、サイエンスガイダンスとして社会課題、研究、大学での学びにつながる講演会を実施した。

### 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

- ・コア生徒（FSG）育成プログラムの開発を行った。課題発見のための講演会、校内外での研修、研究活動など年間を通じての流れを作った。
- ・理科研究部やFSGの外部発表会、科学コンテストなどの参加も増加している。
- ・FSGの生徒は、総合科学科全体の生徒と比較して、SSH意識調査などで「好奇心」や「リーダーシップ」などの項目で肯定的評価が高かった。また「探究カールブリック」での教員評価においても、各観点の評価が高く、探究力の向上がみられた。

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

- ・「科学探究中間発表会（10月）」において、1・3年生に2年生の研究成果を見学する機会を設け、研究交流の機会を作った。1年生は先輩の発表を見学・質問し、3年生は後輩への質疑と研究アドバイスをを行った。また、「千里フェスタ（2月）」は国際文化科と総合科学科の合同課題研究発表会として、国際交流プログラムも取り入れ、文理融合する形態で行った。発表会後のアンケートにおいて、交流の機会が参考になったと肯定的回答をした2年生は9割に上った。これらの取り組みは生徒間で探究力を効果的に高め合うことに非常に有効であると考えられる。

### 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

- ・本校のSSH事業の取り組みについてSSH実践報告会を行った。今年度の主な報告内容は「科学探究基礎」における「課題研究の授業と評価方法について」と「FSGの活動」についてであった。
- ・SSHウェブページ・ブログでの情報・成果の発信や、「千里フェスタ」でのスチューデントリポーターによる生徒の研究発信の様子のブログ配信、国際科学教育部情報誌『What's up』の発行など様々な方法で成果の還元・普及に努めた。

### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

- ・課題研究の評価方法を検討する「探究指導評価研究会」を定期的実施した。指定期間を通して開発した「探究カールブリック」を中心に、指導法、評価の分析の共有を行った。
- ・カールブリックにより観点が明確化されたことで、生徒個人の探究力を把握することが可能になった。これにより、課題研究の指導について教員間の情報交換が活発に行われるようになったことが、全体の指導力の向上につながった。

## ○実施上の課題と今後の取組

### 研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

探究カールブリック評価などの評価法を開発実施し、探究力の4つの観点について評価を行った。課題発見について一定の向上がみられた一方、「考察力」育成についての課題が明らかになった。

### 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

FSGに属する生徒たちには意欲があるが、研究の質に関してさらに向上の余地がある。第1学年から研究力をつけるFSプロジェクトの指導計画等を再構成していく。

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

本校発表会での学年を超えた発表交流により生徒によい効果が生まれていることがわかる。今後は、発表会だけでなく第1学年「科学探究基礎」、第2学年「科学探究」においても、研究活動で生徒間の交流を促進するような指導法、仕掛けを考えていく。



#### 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

本校の生徒の研究成果を出展する機会を増やしたり、インターネットを活用して教材を公開したりする取組みを継続する。

#### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

探究カルーブリックによる観点と生徒の実際の研究の動きとの関係や、教員やティーチングアシスタント(TA)からの助言、ワークショップでできた教員の意見等の好事例を探究指導マニュアルに反映し活用できるようにする。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

#### 【科学探究基礎・科学探究】

1月に予定していた、1年生のミニ課題研究発表会が新型コロナウイルス感染症の影響により中止となった結果、発表スライド完成と振り返りのアンケートのみの実施となった。また、1月の感染拡大により、発表会直前の探究活動の時間が十分に取れない状況となったが、オンラインで補うなどし、発表スライドの完成やプレゼンテーションの練習を行った。

#### 【サイエンス・キャンプ】

「北海道研修」「台湾科学研修」が中止となった。北海道研修は、内容を変更して校内で代替企画を実施した。北海道大学の協力でオンライン講演会実施と生徒による天体観測会を実施した。「台湾科学研修」は、代替企画として高校生とオンラインでの交流や研究発表紹介などを実施した。

#### 【高大連携】

各大学で実施されている多くの行事が中止となり、例年より高大連携の機会は減少してしまったが、校内での講演会や卒業生による講演会などを実施し、大学での学びにふれる機会を設けた。また、TAからの指導・助言も一部オンラインやメールにより実施した。

#### 【地域との連携・交流の推進】

感染症対策のため、人数制限を余儀なくされたが、学校説明会等で本校の取組み、FSGの活動について発表する機会・回数を多く設けた。また、時間や人数制限はあるものの「科学探究中間発表会」や「千里フェスタ」でも他のSSH校の招待発表を行った。近隣中学生との交流が直前になって中止せざるを得なかったのは残念であった。また、ブログなどを活用し外部普及を積極的に行った。

大阪府立千里高等学校	指定第Ⅱ期目	29～03
------------	--------	-------

## ②令和3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

<b>① 研究開発の成果</b>
<p><b>研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1学年「科学探究基礎」において、課題発見、課題整理、調査実験計画の立案、実施、結果集計、分析、成果発表という課題研究における一連の過程を経験する「ミニ課題研究」の教材（ワークシート・評価法・指導計画）とルーブリックを用いた評価方法の開発を行った。</li> <li>課題発見や課題整理の段階では、身近な現象に疑問を持ち仮説を立てるまでのプロセスや整理の手法（マインドマップ実習）を重点的に学ぶことで、生徒は独自の課題を見つけることができるようになり、第1学年のうちにテーマ設定に関する経験ができた。</li> <li>SSH意識調査における「問題を発見する力」向上の肯定的回答はⅠ期4年次とⅡ期4年次を比較すると65.2%から72.7%と7.5ポイント向上している。Ⅱ期3年次第2学年とⅡ期4年次第2学年では約8ポイントの向上がみられる。第1学年「科学探究基礎」における「ミニ課題研究」の実施はⅡ期3年次からであり、「ミニ課題研究」の経験の有無が向上に寄与していると推察される（④関係資料 表5-2）。</li> <li>令和3年度前期の第2学年「科学探究」の探究カールブリックの教員からの評価（ABCの3段階）において「問題の把握（問題点を把握できる）」についてはAB評価の生徒は94.0%、「課題の設定（仮説もしくは目的が設定できる）」についてはAB評価の生徒は78.4%であった。このことから、8割程度の生徒が問題点を把握した上で課題の設定までできていることが、教員評価からも裏付けられた。</li> </ul> <p><b>研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ⅱ期では社会課題に応じた研究開発を行い、グローバルな課題を解決していく力を育成するプログラムの開発を行った。このプログラムをFSプロジェクトと呼び、理数教科に関心の高い生徒で組織したFSGを対象として実施してきた。</li> <li>FSGは第1・2学年より募集し、科学研修、各種発表会への参加、および自身の研究活動を通じて、課題研究をリードするコア生徒となるよう育成している。</li> <li>これらのプログラムの充実と改善を実施してきた結果、SSH意識調査（令和2年度実施）の「未知の事柄への興味（好奇心）」において、第1・2学年における比較では、全体73.9%が向上したのに対しFSGは77.8%であり約4ポイント高かった。また「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性・リーダーシップ）」においては、全体70.4%が向上したのに対しFSGは77.8%であり約7ポイント高かった。FSプロジェクトの成果が現れたと推察される。</li> <li>同調査で「将来の職業（わからない）」を選択した生徒は全体（全学年）27.2%に対しFSG（第1・2学年）は22.2%であり5ポイント低かった。FSG内においても第1学年26.3%に対し第2学年では12.5%であり、大きな減少がみられた。このことからFSプロジェクトが自身のキャリア展望の明確化につながっていることがわかる。</li> <li>同調査により「企業や大学での研究を職業にしたい」と思う生徒は、全体（全学年）32.8%に対しFSG（第1・2学年）は55.5%であり20ポイント以上高かった。また、FSG内では第1学年47.4%に対し第2学年では75.0%と25ポイント以上高かった。このことから研究に関わる職業への高い関心にもつながっていることが推測される。</li> <li>さくらサイエンスプランによる台湾の国立中科実験高級中学の招聘や、SSH台湾科学研修による研究発表会交流・理数系授業での共同実習を行ってきた。コロナ禍により対面交流はできなくなった</li> </ul>

が、オンライン等で研究交流を続けている。

- ・学校内の取組みとして国際シンポジウムにおいて英語による発表を行い、それに対し質疑応答を行う機会を設けた。このような取組みに FSG を参加させることで SSH 意識調査（令和 2 年度第 2 学年対象）において「英語による表現力」向上の肯定的回答は、FSG が 75.0%、全体が 34.2%と FSG が約 40 ポイント高かった。
- ・大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）への発表件数は、Ⅱ期 1 年次の 3 件（発表者 12 名）がⅡ期 5 年次は 8 件（同 25 名）へと年々増加している。Ⅱ期 5 年次は 8 件のうち 7 件が FSG を含む研究グループによるものであった（参加者 25 名のうち 15 名が FSG である）。同発表会への参加者の選出は、教員推薦により調整して決定することが多かったが、次第に募集時に FSG が同じ研究グループのメンバーに呼びかけて主体的に応募してくるようになった。（④関係資料 表 5-4）

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

- ・中間発表会において総合科学科では 1～3 年生の発表交流の機会を設けた。2 年生には 3 年生から質疑と助言を受ける機会を、1 年生には 2 年生の発表を聞いて質問をする機会を設けた。「参考になりましたか」という問いに対する 2 年生の肯定的回答の割合は 89.2%であった。特に 3 年生からの質疑は内容に鋭く切り込んでおり、2 年生にとっては良い刺激になったと思われる。
- ・3 年生からの研究計画やグループの協力体制等への助言はチームで研究を進める助けとなった。
- ・3 年生は、発表を聞き助言するという経験を通して、自身の研究活動を振り返ることができた。同時に、他者の発表について目的と検証方法の矛盾点を指摘したり、実験手法などを的確に提案したりできるようになっていた。
- ・見学に参加した 1 年生からの質問には、ミニ課題研究で学んだ視点（調査実験の条件、実験からの考察）についての内容が現れている様子が見られた。応える 2 年生も、1 年生からの質問によって科学研究の基本を確認するよい機会となり、学年を超えた相互作用が生まれている。
- ・中間発表会では、総合科学科、国際文化科のそれぞれ 1 年生が、異なる学科の 2 年生の発表を見学する機会も設けた。このことにより、「環境」などのテーマではそれぞれが自然科学的なアプローチと社会科学的なアプローチで研究していることを知り、研究の視野の広がりが生まれていくことが期待される。
- ・第 1 学年「科学探究基礎」ではミニ課題研究中間発表会で、第 2 学年「科学探究」では TA 指導を大学生あるいは大学院生の協力を得て探究活動の指導を行っている。特に、「科学探究」では計 5 回の指導を計画した。新型コロナウイルス感染症の影響で、オンラインを活用しての指導、あるいは中止となった回もあった。特に、1 回目のテーマ設定・実験方法についての回では、生徒が大学生たちに目的や実験内容を説明することで、頭の中を整理することができた。また考えてもいなかった助言をもらい、生徒のモチベーションは大きく上がった様子であったことが事後アンケートからわかる。

### 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

- ・自治体などが主催する地域住民小中学生対象の発表会（茨木市相馬芳枝科学賞のイベント、産業技術総合研究所での研究所一般公開イベント等）などにおいて、研究成果の発表や本校文化祭での科学実験などを実施した。
- ・近隣中学校から本校の千里フェスタへの見学希望を受け入れた。中学生のキャリア形成や理系分野に興味を持つ生徒の育成に寄与している。
- ・ホームページ上で課題研究に関する教材の提示をしたり、活動報告ブログ等を発信したりするなど、研究成果の普及に努めた。
- ・令和 3 年度学校教育自己診断アンケートにおいて、生徒を対象とした「科学探究基礎・科学探究の授業は知的好奇心を高めている」に対する総合科学科生徒の肯定的回答の割合は 79.2%と高い。

また、保護者を対象とした「SSH事業の取組みにより、子どもの科学技術・理数に対する興味関心が高まっている」「SSH事業は千里高校の魅力の一つである」に対する肯定的回答の割合はそれぞれ77.3%、90.3%と高くなっている。これは本校に入学した生徒と保護者についてのアンケートであるが、本校での取組みへの理解が十分であり、教育的効果を実感してもらっている表れであると推察する。

#### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

- ・校内に「探究指導評価研究会」を設置し、課題研究への指導法・評価法の開発を行った。平成29年度に「発表用ルーブリック」、令和元年度に「探究力ルーブリック」を開発した。「発表用ルーブリック」はポスター発表や口頭発表での成果を評価するために開発した。また、「探究力ルーブリック」は生徒の指導に反映させ、よりよい指導法につなげるため、活動のプロセスを含む日々の活動における探究力の伸長を評価するために用いるものである。
- ・ルーブリックの開発では、全教職員で観点を定め、それぞれの記述で表される生徒像のすり合わせ（モデレーション）を行い完成させた。その後、評価法について検討し、生徒による自己評価と教員による評価を年2回実施することで、一人ひとりの探究力を把握することが可能になった。
- ・これらのルーブリックによって、生徒に対してはめざすべき研究活動の目標を示すことができ、教員間では各観点における評価基準の共有を行うことができた。観点が明確化されたことで、教員間の情報交換が活発に行われた。
- ・国際文化科の「探究」の授業においても、総合科学科「科学探究」の探究力ルーブリックを参考に「探究」用ルーブリックの整理と活用が行われ、「科学探究」「探究」の生徒研究テーマの教員間での情報の共有と協働の模索など、文理を超えた働きかけが見えてきている。

## ② 研究開発の課題

#### 研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

- ・第2学年「科学探究」について、教員による令和2・3年度前期(9月)の探究力ルーブリックの観点である「考察力」の評価が低いことが見てとれる(④関係資料 図5-5と図5-8)。また同様に、第1学年「科学探究基礎」におけるミニ課題研究の中間評価時期(9月)のポスター評価の観点「考察」についても、他の項目より低い傾向がみられる(④関係資料 表5-6)。
- ・Ⅱ期は課題発見のプログラム開発に注力した。その成果は前述のとおりであるが、今後は弱点である考察力を育成することにより課題研究の質をさらに高めることができると考える。
- ・考察は前述のように生徒が苦手な部分であるが、課題研究の質向上のためには研究の結果に考察を加え、その考察にもとづいて次の研究課題を設定するという探究のサイクルを繰り返すことが重要となる。この探究のサイクルを何度も繰り返すために、第1学年のうちから「科学探究基礎」において考察力育成のための活動を充実させ、第2学年「科学探究」での探究活動を進めていく力を育てていきたい。

#### 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

- ・Ⅱ期に新設されたFSGはSDGsをはじめとする、持続可能な社会実現のための課題等を切り口に、課題意識と使命感をもって研究に積極的に取り組むグループとして、大きく成長してきた。しかし、研究の流れや研究の質に関してさらに向上の余地があると考えられる。
- ・現在のコア生徒の活動においては、まず第2学年の「科学探究」とコア生徒の研究を複数同時に進めていくことに時間的な課題があること、また専門的に取り組んできた分野と「科学探究」で取り組むテーマが異なる場合、自身についた力を活かすことが難しいといった課題が挙げられる。
- ・そのため第1学年時から第2学年での「科学探究」を見据えたテーマを研究し接続させていくことで自身の研究力を高め、それによって、他生徒を強力に牽引することが期待できると考える。

- ・FSGは1・2年生及び文理が融合した組織である。本校の特色である国際文化科の生徒の英語力を活かし、台湾との共同研究にも積極的に取り組めるよう指導していく。国際文化科の国際性と総合科学科の論理性をうまく融合させていきたい。

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

- ・中間発表会や千里フェスタなどの校内生徒発表会で学年や学科を超えた生徒間の研究発表交流を行った。総合科学科では1～3年生の発表交流、2年生には3年生から質疑と助言を受ける機会を、1年生には2年生の発表を聞いて質問をする機会を設けた。発表会での交流はどの学年の生徒にとってもよい影響があったと考えている。発表会だけでなく第1学年「科学探究基礎」、第2学年「科学探究」においても、研究活動で生徒間の交流を促進するような指導法、仕掛けを考えていきたい。
- ・第2学年「科学探究」において、探究カールブリック評価から、FSG生徒たちの成長の様子がうかがえる。特に観点「責任感」において他生徒との評価の差が大きい(④関係資料 図5-5)。研究グループを担当する教員から責任感をもって率先して行動していると評価されている。FSGが他生徒へどのような影響を与えているのか、生徒相互評価などを改善してその波及効果を評価していきたいと考える。

### 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

- ・今年度は理科研究部宇宙班が本校生徒を招待し、天体観測会を行うという試みを行った。来年度は近隣の中学生まで招待する範囲を広げ、地域との連携・交流の推進を進めていく。
- ・例年参加していた産業技術総合研究所関西センターへの公開出展や茨木市相馬芳枝科学賞への出展だけでなく研究成果を出展する地域の範囲を広げていく。
- ・SSHウェブページをさらに充実させ、成果の発信として教材公開などを引き続き行う。また、ブログ等の活用により、取り組みや情報を多くの教員によって発信していく。

### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

- ・探究活動を評価するための「発表用ループブリック」「探究カールブリック」を開発し、教員間でのワークショップ等を行い指導・評価の充実を進めてきた。探究カールブリックによる観点と生徒の実際の研究の動きとの関係や、教員やTAからの助言、ワークショップで出た教員の意見等を探究指導マニュアルに反映し活用していきたいと考える。
- ・現在ループブリックの活用は中間発表会や第2学年「科学探究」での活用が中心であるが、第1学年「科学探究基礎」で活用したり、他教科と連携して探究力育成を図ったりなど広げていく。
- ・FSG生徒の教員による探究カールブリック評価が他生徒より高い傾向にあることがわかる。FSGの育成活動であるFSプロジェクトの効果と考えられる。実施した研修の内容を授業用に変更し少しずつ取り入れている。今後も、授業へ積極的に取り入れていきたい。

## 第1章 研究開発の課題

### (1) 本校の特性

平成17年度、本校はグローバルに活躍できる人材の基礎となる資質・能力の育成を目的として、国際文化科と総合科学科の2学科からなる国際・科学高校に再編整備された。

国際・科学高校は、次の4点の指導を重視している。

- ① 科学分野での実験・実習，言語分野での体験学習等
- ② ICT機器を活用する力とコミュニケーション力の向上
- ③ プレゼンテーション力や他者と交渉し創造的に問題を解決する力の育成
- ④ 大学，研究機関等との連携

この設立趣旨を受けて本校で行っている主な取組みは以下のとおりである。

- ・ 第1・2学年全員が課題研究（総合科学科は「科学探究基礎」「科学探究」、国際文化科は「探究基礎」「探究」）を行う。
- ・ 全生徒を対象に総合科学科は科学研修，国際文化科は国際理解・語学研修を内容とする海外での研修を実施する。
- ・ 2月には課題研究と授業成果の発表会「千里フェスタ」を3日間にわたり開催。その内容は、生徒による成果発表の他、国際シンポジウムやテーマ別講義などで、うち1日を一般公開している。

平成22年度より27年度、29年度より令和3年度まで「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」、平成27年度より令和元年度まで「スーパーグローバルハイスクール（SGH）」の研究校指定を受け、文理両分野における課題研究の高度化とグローバル人材の育成をめざしてきた。

加えて本校は入学者選抜において、両学科合わせ毎年度8名の帰国生枠を有し、長期留学生についても毎年度数名（短期留学生は数十名）いることから、生徒に多様性尊重・多文化共生の精神を養う指導を行ってきた。

### (2) SSH 指定第Ⅰ期（平成22～26年度）の取組みと成果

SSH 指定第Ⅰ期では、次の目標を掲げ取り組んだ。

- ① 科学技術への興味・関心，及び，科学技術への志向性を高めること。
- ② 科学技術系人材に求められる理数系教科の知識，及び，実験・観察，課題研究に求められる技能・能力を高めること。
- ③ 英語を共通語とし，他者と科学技術に関する意見交換ができるようにすること。

この目標の達成のために、学校設定科目である「科学探究基礎」「科学探究」において、科学的に探究する能力を育成する指導法・教材の開発や、科学系部活動の継続的な研究活動と科学系コンテストへの参加の支援、国際性の育成とグローバル科学に対応した取組みなどを行ってきた。

取組みによる変容と伸びは、次の点において顕著である。学校教育自己診断アンケートにおいて、

- ・ 総合科学科の「進路や生き方について考える機会がある」という問に対する肯定的評価が、指定前平均62.3%（平成20，21年度）から、指定3年目以降平均77.6%（平成24～26年度）と15ポイント以上向上した。
- ・ 「課題研究は知的好奇心を高めている」という問に対する肯定的評価が、指定前平均63.0%（平成20，21年度）から77.9%（平成24～26年度）と15ポイント向上するとともに、総合科学科での伸びが国際文化科の伸びをかなり上回った。

### (3) 第Ⅰ期の課題

SSH意識調査の結果（Ⅱ期4年次平成25年度）によると「学んだことを応用することへの興味」「自分から取り組む姿勢（自主性，やる気，挑戦心）」「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性，リーダーシップ）」「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）」等の項目について「興味・関心や態度が向上し

た」と回答した生徒の割合が7割を下回った。また、これと指定2年次平成23年度の値と比べて伸び率も高くなかった。

また、SSH意識調査における将来の職業についての展望(「将来、どのような職業に就きたいと考えていますか?」)について、積極的回答(「大学・公的研究機関の研究者」、「企業の研究者・技術者」、「技術系の公務員など」)が5ポイント上昇し、その分消極的回答(「わからない」)が減少したものの、消極的回答は28%あり、改善すべき課題であると考ええる。

これらを向上させ、取組みを発展させるためには、課題研究の指導法の高度化が必要である。第1学年の「科学探究基礎」では、研究課題の見つけ方、仮説の立て方、検証計画の立て方を指導し、論理的に正しい結論にたどりつくように支援するための教材と授業方法を研究し、第2学年の「科学探究」では、指導法と評価法の工夫・改善がさらに必要である。

また、その方策を探るために、SSH指定第I期の取組みの有用性に対する生徒の評価と、理科研究部及び国内外研修・研究発表会・高大連携講座等に積極的に参加した第1・2学年生徒(以下、積極層と呼ぶ。)の評価の比較を行った。生徒全体の評価によると、「(1)科学者や技術者の特別講義・講演会」「(2)大学や研究所・企業・科学館等の見学・体験学習」「(5)観察・実験・フィールドワークの実施」「(6)プレゼンテーションする力を高める学習」については、多くの生徒が有用であると回答している。積極層の回答を見ると、「(3)個人や班で行う課題研究」「(7)英語で表現する力を高める学習」「(10)国際学会や国際シンポジウムでの発表・見学」が高く評価されており、平均値より20%以上高い。これらの評価が高い理由は、まず、積極層の探究活動に対する取組みの姿勢が、より主体的・協働的であるためと考える。また、自校・他校の教員や大学等研究機関より直接指導を受けたことにより、積極層が自らの知識・技能、及び、課題研究の質が向上していることを実感しているためとも考えられる。

積極層をコア生徒と位置づけて、探究活動の中で中心的役割を果たさせることにより、全体の生徒へその影響を広めていくことも期待できると考えた。

#### (4) 第II期(平成29年度～)の研究開発課題

これまで述べてきたことから、研究開発課題として「科学技術分野において、グローバルな課題を解決し、サステナブルな社会実現に向けて必要な探究力を備えた人材ー21世紀型科学者ーの育成プログラム開発」を掲げ、以下に示す研究開発①～研究開発⑤の課題を設けた。

##### 研究開発①「科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発」

- (ア)「科学者や技術者の特別講義・講演会」を「サイエンス・ガイダンス」として再構築し、理科の授業に位置づける。また、各学年の学習段階を踏まえたテーマ設定により、全ての生徒を対象に実施する。
- (イ)1年生の理科の授業における実験の回数をこれまで以上に増やし、課題研究と合わせて週1回以上実施する。また、課題設定・実証・整理方法についてまとめた資料を作成・配付する。
- (ウ)1年生の「科学探究基礎」において、年間カリキュラムと教材、習得すべき知識・技能、及び知識・技能の評価法を示す。夏季休業明けに、理科の授業を発展させるテーマを提示し、それらについて追認・検証させ、年度末に報告書にまとめさせる。また、「科学探究」の中間発表会において、1年生は2年生の発表を見学し、先行研究について学ぶ。

##### 研究開発②「グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」

- (ア)新たにフューチャー・サイエンティスト・グループ(FSG)を、総合科学科1・2年生より募集し、各学年約30名まで拡大する。FSプロジェクトを開講し、同学科のコアとなる生徒を育成する。また、「大学や研究所・企業・科学館等の見学・体験学習」及び「観察・実験・フィールドワーク」を「サイエンス・キャンプ」として位置付けて有機的に配置し、FSGの生徒を主たる対象に実施する。

(イ)FSG の生徒と台湾・国立中科実験高級中学の生徒との共同研究を相互に訪問し，実施する。

### 研究開発③「生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発」

(ア)第2学年「科学探究」において，FSG の生徒と他の生徒との間で，課題設定や研究の実践に関する意見交換や主張を行わせる。

(イ)課題研究において，1年生が2年生の「科学探究」を見学・質問する機会や，3年生が2年生に研究を伝承する機会を設ける。

### 研究開発④「地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及」

(ア)地元の吹田市・茨木市と連携し，市が主催する科学実験教室や小・中学生対象の科学研究発表大会において，本校生徒が講師を務めたり，課題研究を発表したりする。

(イ)本校卒業生の女性研究者等の活躍を紹介する資料を作成・周知する。

### 研究開発⑤「探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上」

(ア)教員による「探究指導評価研究会」を設置し，SSH 指定第Ⅰ期で指導力が向上した教員を中心としたコアメンバーと他のチーム教員との経験交流を定例化する。また，ふだんの授業に導入するための工夫・改善について検討する。

(イ)生徒に対する評価法について検討するための「評価作業チーム」を設置し，共通に用いる評価フレームを作成する。この評価フレームをPDCA サイクルの中心に据えて，指導を再構築する。



## 第2章 研究開発の経緯

研究開発の経緯

項目	1年次 平成29年度	2年次 平成30年度	3年次 令和元年度	4年次 令和2年度	5年次 令和3年度
課題「科学探究基礎」「科学探究」探究力育成指導法、教材開発	「探究力」定義共有 「発表ルーブリック」開発	「探究ルーブリック」試行 探究力育成指導法、教材開発 情報機器を利用したルーブリック試行 探究指導評価研究会	「探究ルーブリック」試行、教材開発 ミニ課題研究の試行、教材開発 探究力個別評価実施 評価規準の共有(全教科) 探究指導評価研究会	ミニ課題研究の試行、教材開発 探究力個別評価実施 評価規準の共有 探究指導評価研究会	ミニ課題研究の試行、教材開発 科学探究基礎から科学探究への接続 探究力個別評価実施、分析、評価検証 評価規準の共有 探究指導評価研究会
大学との連携	京都大学、大阪大学、大阪市立大学、北海道大学、近畿大学、台湾大学	京都大学、大阪大学、神戸大学、大阪市立大学、北海道大学、近畿大学、台湾大学	京都大学、大阪大学、大阪市立大学、北海道大学、近畿大学、台湾大学	京都大学、大阪大学、北海道大学、東京大学、近畿大学、石川県立大学	京都大学、大阪大学、北海道大学、近畿大学
研究機関との連携	国立天文台ハワイ観測所、名古屋市立天文台、京都大学瀬戸臨海実習所、大阪大学蛋白質研究所	国立天文台ハワイ観測所、名古屋市立天文台、京都大学瀬戸臨海実習所、大阪大学蛋白質研究所	名古屋市立天文台、京都大学瀬戸臨海実習所、大阪大学蛋白質研究所	名古屋市立天文台、スーパーカミオカンデ、大阪大学蛋白質研究所、大阪市環境科学研究所、大阪健康安全基礎研究所	大阪大学蛋白質研究所
連携の型	出前講義、訪問講義、訪問学習(実習)、研究指導、TA研究指導	出前講義、訪問講義、訪問学習(実習)、研究指導、TA研究指導	出前講義、訪問講義、訪問学習(実習)、研究指導、TA研究指導	出前講義、訪問講義、訪問学習(実習)、研究指導、TA研究指導	出前講義、訪問講義、訪問学習(実習)、研究指導、TA研究指導
継続研究	大阪大学基礎セミナー2名 サイエンスセミナー(大阪大学)	サイエンスローバーハルキヤンパス (SEEDs、POOT)2名 大阪大学基礎セミナー9名 サイエンスセミナー(大阪大学)	サイエンスセミナー(大阪大学)	サイエンスセミナー(大阪大学)	サイエンスセミナー(大阪大学)
コア生徒育成(FSG)、科学技術人材育成に関わる取組	北海道研修 台湾科学研修 アントレプレナーシップ海外研修 海洋生物学入門講義+白浜海洋生物学研修	台湾科学研修 アントレプレナーシップ海外研修 オーストラリア海外研修 海洋生物学入門講義+白浜海洋生物学研修	台湾科学研修 アントレプレナーシップ海外研修 FSG研究活動 発表会、コンテストへの参加	SDGs教室 課題発見ワークショップ 北海道研修 環境プラスアップワールドワークショップ 実践研修、FSG研究活動 発表会、コンテストへの参加	SDGs教室 環境プラスアップワールドワークショップ 実践研修、FSG研究活動 地球意識科学講演+天体観測発表会、コンテストへの参加
地域連携 交流 サマースクール 科学の祭典出版	主催:中間発表会、千里フェスタ・サマースクール・オーブンデー 参加:JSSF、大阪サイエンスデイ・マスフェスタ、高津高校重点科・産総研イベント、相馬芳技科学賞イベント	主催:中間発表会、千里フェスタ・サマースクール・オーブンデー 参加:JSSF、大阪サイエンスデイ・マスフェスタ、産総研イベント、相馬芳技科学賞イベント	主催:中間発表会、千里フェスタ 参加:大阪サイエンスデイ・マスフェスタ・産総研イベント、相馬芳技科学賞イベント	主催:中間発表会、千里フェスタ 参加:ウー・マノミクス、大阪サイエンスデイ・マスフェスタ	主催:中間発表会、千里フェスタ 参加:ウー・マノミクス、大阪サイエンスデイ・マスフェスタ
国際性の育成	ハワイ訪問研修、高校生交流、アントレプレナーシップ研修、台湾科学研修、オーストラリア研修 韓国訪問交流(高津高校重点科)、JSSF さくらサイエンスプラン	ハワイ訪問研修、高校生交流、アントレプレナーシップ研修、台湾科学研修、オーストラリア研修 さくらサイエンスプラン	オーストラリア研修、アントレプレナーシップ研修、台湾科学研修、国際シンポジウム さくらサイエンスプラン	国際シンポジウム さくらサイエンスプラン	国際シンポジウム 台湾国立中興実験高級中学オンライン交流 韓国開天高級オンライン交流 さくらサイエンスプラン
科学系コンテント、発表会、学会発表等	マスフェスタ出場 京都大阪数学コンテスト 奨励賞 SSH生徒研究発表会(見学参加者11名)(見学参加者2名・ホスター発案員委員) 大阪サイエンスデイ3組参加 ジュニア農芸化学会1組参加	マスフェスタ出場 京都大阪数学コンテスト アイデア賞 SSH生徒研究発表会(見学参加者2名) 大阪サイエンスデイ(1部6組)(2部1組)=7組参加	マスフェスタ出場 SSH生徒研究発表会(見学参加者36名) 大阪サイエンスデイ(1部8組)(2部1組)=9組参加 科学の甲子園府大会出場 サイエンスインカレ2名出場 マスフェスタ出場 SCI-TECHフォーラム2組参加 日本情報オリンピック本選出場 ジュニア農芸化学会 生徒のためのSDGs実践報告会参加	ウー・マノミクス参加 SSH生徒研究発表会(オンライン) 高校生環境フォーラム(優秀賞受賞) 大阪府学生科学賞2組参加 大阪サイエンスデイ(1部7組)(2部1組)=9組参加(優秀賞、報告) 科学の甲子園府大会出場 サイエンスインカレ2名出場 サイエンスインカレ2名出場 マスフェスタ出場 SCI-TECHフォーラム2組参加 日本情報オリンピック本選出場 ジュニア農芸化学会 生徒のためのSDGs実践報告会参加	マスフェスタ出場 ウー・マノミクス2組参加 SSH生徒研究発表会(オンライン) 大阪サイエンスデイ(1部8組)(2部3組)=11組参加(予定) 科学の甲子園府大会出場 高校生・高専生科学技術チャレンジ 優秀賞

※ウー・マノミクス:日本経済新聞社が主催する女性研究者に特化した研究発表会

### 第3章 研究開発の内容

#### (1) 各研究開発の仮説

##### 研究開発①「科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発」

- (ア)「科学者や技術者の特別講義・講演会」を「サイエンス・ガイダンス」として再構築し、理科の授業に位置づける。また、各学年の学習段階を踏まえたテーマ設定により、全ての生徒を対象に実施する。このことにより、一般教科の授業と先端科学の研究領域とが結びつけられ、生徒の知的好奇心を高めることができる。
- (イ)第1学年の理科の授業における実験の回数をこれまで以上に増やし、課題研究と合わせて週1回以上実施する。また、課題設定・実証・整理方法についてまとめた資料を作成・配付する。このことにより、基礎的知識と技能を習得させるとともに、課題研究に必要な実験方法について効率的に参照することが可能となる。
- (ウ)第1学年の「科学探究基礎」において、年間カリキュラムと教材、習得すべき知識・技能、及び知識・技能の評価法を示す。夏季休業明けに、理科の授業を発展させるテーマを提示し、それらについて追認・検証させ、年度末に報告書にまとめさせる。また、「科学探究」の中間発表会において、1年生は2年生の発表を見学し、先行研究について学ぶ。このことにより、生徒は課題研究と発表に係る基礎的知識・技能と、その向上度について把握でき、モチベーションが高まる。また、1年生は、自分にとって関心のあるテーマに気づくことができる。
- (エ)大阪大学、大阪府立大学、関西学院大学、及び、大阪府中小企業家同友会と連携し、環境・エネルギー、情報、医療・健康等グローバルな課題に係る講義やワークショップを実施し、1年生はそれぞれの興味・関心に応じ受講する。このことにより、生徒の志とチャレンジ精神、及び、主体性を高め、将来のキャリアパスに対する展望をより明確にさせることができる。

##### 研究開発②「グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成」

- (ア)新たにフューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG) を、第1・2学年より募集し、各学年約30名まで拡大する。FSプロジェクトを開講し、コアとなる生徒を育成する。また、「大学や研究所・企業・科学館等の見学・体験学習」及び「観察・実験・フィールドワーク」を「サイエンス・キャンプ」として有機的に配置し、FSGの生徒を主たる対象に実施する。このことにより、好奇心や積極性が向上し、次世代のサイエンス・リーダーを養成することができる。
- (イ)FSGの生徒と台湾・国立中科実験高級中学の生徒とが相互に訪問したり、オンラインで交流したりして共同研究を実施する。このことにより、サイエンス・リーダーとしての力量が向上し、他者と協働して新しい価値を創出できる人材を育成することができる。
- (ウ)京都大学、及び、大阪大学等が実施するグローバル・サイエンス・キャンパスに積極的に参加させる。また、米国・スタンフォード大学におけるアントレプレナーシップ研修を実施し、英語による指導・助言を受ける。このことにより、科学技術系分野に関心の高い人材を発掘し、独創性、国際性、語学力をより向上させることができる。あわせて、環境問題・自然保護に係る世界規模での取組みを学び、身のまわりの事象を振り返るオーストラリア海外研修を実施し、グローバルな課題に対して、自ら課題を発見し、解決の方策を模索しようとする能力の育成を図る。

##### 研究開発③「生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発」

- (ア)第2学年「科学探究」において、FSGの生徒と他の生徒との間で、課題設定や研究の実践に関する意見や主張の交換を行わせる。このような意見交換を全体化することで、生徒全体の積極性・忍耐力・協調性が高まるとともに、FSGの生徒のリーダーとしての資質を養うことができる。

- (イ)第2学年の課題研究「科学探究」について、「中間発表会」と「千里フェスタ」を開催し、研究者や企業家からなるコメンテーターや本校SSHの卒業生である大学院生とのディスカッションを行う。このことにより、課題研究の内容が深まり、生徒一人ひとりが発展的な知識・技能を習得できる。
- (ウ)課題研究において、1年生が2年生の「科学探究」を見学・質問する機会や、3年生が2年生に研究を伝承する機会を設ける。このことにより、上級生は今までの知識・技能をより深化・発展させ、指導力・発信力を高めることができ、下級生は課題研究を実際に行った先輩から直接、知識・技能を習得でき、理解が深まる。

#### 研究開発④「地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及」

- (ア)地元の吹田市・茨木市と連携し、市が主催する科学実験教室や小・中学生対象の科学研究発表大会において、本校生徒が講師を務めたり、課題研究を発表したりする。このことにより、目的意識を持ち本校総合科学科に進学する生徒を増やすとともに、科学技術系人材の裾野を広げ、研究成果の普及を図ることができる。
- (イ)本校卒業生の女性研究者等の活躍を紹介する資料を作成・周知する。このことにより、本校総合科学科に進学する女子生徒を増やすことができる。

#### 研究開発⑤「探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上」

- (ア)教員による「探究指導評価研究会」を設置し、SSH指定第I期で指導力が向上した教員を中心としたコアメンバーと他のチーム教員との経験交流を定例化する。また、普段の授業に導入するための工夫・改善について検討する。このことにより、「基礎力」「思考力」「実践力」の三層から成る「21世紀型能力」を育むための授業を構築でき、教員の世代交代が進む中、学校全体の教員の指導力を向上させることができる。
- (イ)生徒に対する評価法について検討するための「評価作業チーム」を設置し、共通に用いる評価フレームを作成する。この評価フレームをPDCAサイクルの中心にすえて、指導を再構築する。このことにより、指導と評価の一体化がなされ、教員の授業改善につながる。

### (2) 学校設定科目と課題研究の取組みについて

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合科学科	科学探究基礎 (注1)	2	科学探究 (注2)	2	サイエンス・ セミナー(注3)	1	総合科学
国際文化科	探究基礎	1	探究 社会と情報	2			国際文化

#### (注1) 科学探究基礎

「科学探究」の基礎科目として位置づけ、物理・化学・生物・地学の基礎的な実験操作技能等、及び、実験・観察により得たデータ処理法等を習得する。報告書の作成、研究倫理についての基本的理解、データの整理等の基礎的知識・技能を習得する。

#### (注2) 科学探究

科学的に探究するための総合的な能力を育成する科目として位置づけ、探究に必要な問いの設定、データの収集・分析、その成果を表現できる力を習得する。

#### (注3) サイエンス・セミナー

「科学探究」の発展科目として位置づけ、知識を活用し発信、グローバルな課題との関連を説明できる力を習得する。特に卓越した研究は、積極的に全国・国際レベルのコンテスト参加や論文・学会発表を行うように支援する。

※国際文化科において実施している課題研究（「探究基礎」「探究」）、及び、SGH の取組みを生かし、総合科学科の生徒が国際文化科の生徒と、「中間発表会」、及び、「千里フェスタ」において課題研究について交流できるよう工夫し、相互のレベルアップを図る。

教育課程の特例に関する表

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
総合科学科	科学探究基礎	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報の科学	1	
	科学探究	2	課題研究	1	第2学年
			情報の科学	1	

### （3）各取組みの内容と評価

#### 1. 科学探究基礎

##### 【研究開発の内容】

##### a. 目的

総合科学科1年生を対象として、普段の授業などで得た知識と実際の現象とをつなげ、生徒の知的好奇心を高める。同時に物事を科学的に捉えたり、考えたりする基礎を培い、現象・観察したことから自ら課題を発見し、深めていく課題発見力の育成を大きな目的とする。また第2学年で履修する「科学探究」へのスムーズな接続のため、必要なスキルを理科の基礎実験や、情報機器の利用などの実習経験を通して習得していく。

##### b. 内容

- ①日 程：通年（週2コマ）
- ②場 所：本校
- ③概 要：概要は下記詳細を参照
- ④参加者：総合科学科1年3クラス120名
- ⑤授業担当者：本校教職員、大学教員等

##### [理科実験実習]

理科分野では各クラスを20名ずつの少人数展開にし、物理、化学、生物の内容に分けて授業を行う。実習・実験でデータを集め、それを整理し、考察を行う。物事を論理的に捉えることや、整理したデータからどのような結論が導き出せるのか科学的根拠に基づいて考察を行い、レポートなどにまとめる実験実習である。課題研究に必要な実験方法について身につけることができる。それぞれの実験では、グループメンバーで役割を分担し、得られたデータを組み合わせるなど ICT 機器等を活用しながら協働作業を行うことで、協力して取り組む姿勢・協調性を育む。また、実験を通して知識と科学事象の結び付け方について学ぶことで、生徒の知的好奇心を高めたり、より専門的な科学の見方や考え方を身につけたりすることが期待できる。各分野での内容は以下の通りである。各教材については本校 SSH ホームページにて公開している。

- ①物理 [実験]重力加速度、[実験]運動の法則、[実験]静電気、レポート作成
- ②化学 [実験]測定機器の精度、[実験]水の状態変化、[実験]水の硬度、レポート作成
- ③生物 [実験]酵素、[実験]顕微鏡、レポート作成

##### [情報実習]

ICT 機器を用いて文書資料作成やプレゼンテーションについて学ぶ。その際、著作権などの情報の取り扱いについても触れる。目的に応じて、伝えたいことをわかりやすく伝えるためのデザインの工夫や、形式の整え方を学ぶ。また、プレゼンテーションを経験する実習を行う。

- ・文書作成実習：文書作成ソフトの使い方，文書のデザインレイアウトについて学ぶ。
- ・表計算ソフトを用いたデータ分析処理の基礎事項を学ぶ。
- ・課題研究ポスター作成，プレゼン入門として課題研究の成果発表時における資料の作り方，必要項目等，発表技法について学ぶ。また，既習の表計算ソフトを用いてグラフの表現時の注意点などを確認する。

表 1-1 科学探究基礎の年間の流れ

	全般・ミニ課題研究	理科実験実習	情報実習
4月	オリエンテーション	化学：実験器具の精度	オリエンテーション
5月		物理：重力加速度 生物：酵素	文書作成
6月	講演「学ぶことの意味」 課題発見ワーク		表計算入門
7月	調査実験の計画ワーク		課題研究ポスター作成
8月		化学：水の状態変化 生物：レポート作成	
9月	ポスター発表会（授業内） 文化祭ポスター展示		
10月	中間発表会 振り返りワーク	物理：運動の法則 生物：偏光顕微鏡	課題研究発表プレゼン入門
11月			
12月		物理：静電気 化学：水の硬度	
1月	口頭発表会（授業内）		
2月	千里フェスタ 科学探究説明会 1年間の振り返り		

### [ミニ課題研究]

課題発見力育成を目的とし，理科・情報分野で学んだことを生かして，「テーマ決め」から「プレゼンテーション」までの研究発表活動を経験する（「ミニ課題研究」）。課題研究・発表に必要なことを実体験から学び，第2学年の科学探究に必要なスキルや物事の見方を学ぶ。

#### ○課題発見ワーク

身のまわりの事象を自分の興味関心に基づいて疑問を見出していく経験を通して課題研究に必要な課題の発見から研究課題として設定する力の育成を目的とする。ワークシートに沿って以下の流れで授業を進めた。（図 1-2 ワークシート）

##### ・テーマ探し

科学的に研究することはどういうことかの講義ののち，生活の中の困りごと，個人的に見つけた規則性，事象への疑問などカテゴリーとその例を与え，カテゴリーごとに自分で思いつくものを書かせた。その後，4人グループで意見交流を行った。

##### ・テーマの具体化

おおまかなテーマを決めたのち，インターネット等を用いてテーマの周辺知識を調べたり，同じような研究を探し，方法などを参考にしたりする。わからない言葉や気になったなど調べたことをマインドマップで整理しまとめる作業を行った。

##### ・テーマ決定

作成したマインドマップから，自分が一番興味を持っているところを選び個人研究テーマとした。

#### ○調査実験の計画ワーク

「設定したテーマに対して明らかにしたいことが明確であるか」

「調査したい目的に対して，方法が妥当であるか」

この2点を重点項目として調査するための具体的な方法，手順を考える力の育成を目的とする。

ワークシートに沿って以下の流れで授業を進めた。

- ・例題テーマから調査実験の計画を立てる練習

例題テーマ「濡れた服を速く乾かすには？」を提示し、明らかにしたいこと、何を測り比べたら確かめられるのか、またその結果はどうなると予想されるかを考えさせた。次に、調査のための方法を具体的に記述した。記録しておかなければならないこと、揃えなければならぬ条件について考えた。その上で、調査実験に必要な準備物を書き出すことで実験方法をより具体的に記述することを促した。また、一人で実験方法を考えたのち、多様な視点に気づかせることを目的とし、4人グループで意見交流を行った。また、全体で共有するためにいくつかのグループに意見を発表させた。

- ・自分のテーマについて調査実験の計画を立てる

実際に、自分のテーマについて、上記の内容を考えさせた。調査したい内容について情報を調べるためにICT機器を用いた。途中、わからない内容については生徒間や教員と相談することを促した。

- ・発表ポスター作成についての注意事項

9月のミニ課題研究ポスター発表に向けて、発表ポスターの必要項目、ポスターの構成例を提示しながらポイントを講義した。その中で参考文献の使い方、グラフの示し方等も扱った。評価項目として「目的に対して、方法が妥当であるか」等の内容について、ポスターのわかりやすさ等を提示した。

## ○ポスター発表会（授業内）

4人グループに分かれ、ポスター発表会を行った。各グループに一人ずつ大学生にコメンテーターとして入ってもらった。生徒は一人ずつ「目的、方法、結果、考察、今後の展開」とポスターの内容に沿って4分程度発表を行ったのち、質疑応答の時間を設けた。聞き手には「目的に対して、方法は妥当であるか」、「結果に対して考察できているか」の2点に注目させた。発表後、発表の感想に加えてこの2点について付箋にコメントを記入し、発表者に渡した。最後に、大学生からのコメントを聞く時間を設けた。

発表会終了後、ワークシートに振り返りを記入させた。

## ○振り返りワーク

実施したワークで学んだ事や、自身の調査の過程を振り返ったりポスターの内容を点検したりすることで、課題研究の過程についての理解を深め、課題研究をより発展させていくことを目的に「振り返りワーク」を行った。

このとき、作成したポスターについての教員評価とコメントを記載した評価個票を配付した(図1-3)。評価の観点は以下のとおりである。

- ・動機（目的が明確で意義が高い）
- ・手法（研究目的との関連性が明確である）
- ・結果（結果がわかりやすく示されている）
- ・考察（考察が根拠とともに書かれている）
- ・表現（見やすくまとめられている）

一人ひとりが考えた内容を生徒同士で意見交換することで、多様な視点が存在し、課題の捉え方も異なることに気づき、生徒自身がテーマを深く理解できるようになる。また、課題をみつけていくための時間を十分とることが大事であり、一度テーマにチャレンジして行き詰った生徒に対して教員側からアドバイスを与えるという過程は、生徒自身がテーマの理解を深め、自分のオリジナルの課題につなげていくために効果があると考えられる。

授業で重視した点は、「目的に対して、方法は妥当であるか」「実験方法に必要なことが書かれているか（再現性）」「結果に対する考察ができてきているか」等である。これらの点について、ワークシートを用いて確認していった。このことにより、課題設定の視点が豊かになると考えている。

「目的に対して、方法は妥当であるか」については、自分のポスターをみて、目的・動機の部分とまとめの部分が対応しているのかを考えさせた。また「自分が考えた方法でわかるのか?」「方法は科学的か?」など考えてほしいポイントを提示した。味を調べる際の指標となる項目立てや、色を比べる際の RGB 値の例を示しながらできるだけ数値化していく大切さを示し、改善策を考えさせた。これを出発点にして、次の項目に沿って改善点を書き出し、研究を深めるワークを実施した。

- ・実験方法に必要なことがすべて書かれているか
- ・結果が効果的に表されているか
- ・考察に根拠と理由があるか
- ・新たな仮説
- ・仮説を確かめる方法

以上のように、今回得られた結果から次の課題を見つけそれを調査実験する方法を再度考える過程を経験させた。

#### ○口頭発表会（授業内）（新型コロナウイルス感染症の影響により中止）

1 クラスを3 グループに分け、一人4 分間の発表と質疑応答を行い、発表後に GoogleForms の機能を使い振り返りを実施する予定であった。

#### ○1 年間の振り返り（2 月中旬に実施予定）

自分の取り組んだ研究について、振り返りを行う。具体的には、一度簡易な報告書の形で記入してみる。目的・動機、調査実験の方法、結果、考察、まとめと今後の展望などの項目について整理し、発表する活動を予定している。

### 【効果と評価】

#### ○9 月ポスター発表会

表 1-4 は生徒が考えた研究テーマの一覧である。生活に密着したものから、電池の誤飲、生分解性プラスチックなど社会課題に関連するテーマもみられた。

発表会で生徒は一人ひとりの考えたテーマで生き生きと研究を発表している様子であった。また、1 グループ4 人とし、大学生の TA も加わったことによる緊張感もあったようである。

表 1-5 はポスター発表会終了時の振り返りで実施したアンケートである。多くの生徒が積極的に活動できた実感をもっていることがわかる。自分のポスターに対する生徒自己評価は「目的に対する調査実験の方法について」の肯定率が6 割程度、「結果に対する考察について」の肯定率は7 割程度できたとしている。

なぜその選択肢を選んだのかの理由の自由記述では、以下のように条件設定に関する記述が表現できているものが多かった。

「目的に対する調査実験の方法について」

- ・実験の計画立てはよかったが、自分が布を歯ブラシでこするという力の大きさをすべて均等にできていなかったかもしれないから。

「目的に対する調査実験の方法について」

- ・湿度以外の気温や氷を作った時の冷凍庫の温度、水の量などを同じにしたうえで氷の作り方や溶かし方（塩）だけを変化させて対照実験できたから。
- ・手の温度は実際には異なるのにそのまましてしまった。手の温度はそろえればよかった。
- ・しっかりとした準備ができていなかった。また、結果をまとめた後に再度実験することができなかった。音に関する実験を行ったのにほかの雑音をしっかりと消せていなかった。

実際にやってみることで、自分が設定した課題に対し、何を明らかにしたかったのか、それを調べるものになっていたのかをとらえることができているのではないかと推察される。

「結果に対する考察について」





1 年 組 番 名前					
観点	動機	手法	結果	考察	表現
	B おおむね十分	A 十分	B おおむね十分	A 十分	A 十分
先生からのコメント					
ポスターもたいへんみやすい。紫外線透過の程度を数値化し比較している点、考査も素材の成分に着目している点がよくかけていて評価できる。まとめにあるように化学繊維の構造など関係があるのか調べてみたら面白いものになりそうですね。気になるところを深めていきましょう。					

観点について、「A 十分 B おおむね十分 C やや不十分」で評価しています。

<補足>「動機」…目的が設定されている、「手法」…研究目的との関連性、「表現」…見やすさ

図 1-3 9 月作成ポスターの教員評価をまとめた個票

表 1-4 生徒の考えた研究テーマ (117 タイトル)

発表テーマ	
ダンボールの送り状をきれいにはがす方法	水筒に入れると危険!?
髪を脱色する最も良い方法	ホットミルクをもっとおいしく飲みたい!
リモコンが反応しない? 赤外線と障害物の関係	紫外線を遮断する素材と色
服についた油性ペンを落とすのに最適な洗剤	糸の張りと言の高さ
一番長持ちするインクはどれか?	グレーチングで滑らない方法 for 自転車
起きたい時間に起きる最適な方法	ダイラタンシー現象の液体をかえる事によって起こる変化
液状化現象について	紅茶の汚れはどうしたら落ちるか
青信号の長さはどうやって決まるのか	Vocaloid を作ることはできるのか
ブルーライト	風呂に出てくるピンク汚れは何を使えばよく落ちるのか
服や布についた草の汁をとるのに効果的な液体はなにか	なぜ茶葉は真ん中に集まるのか
氷が溶けるまでの時間	勉強への集中
腕の痛みの分布	どっちが痛い?
表面張力の限界	人間は温度自体を感じているのかそれとも、体温との差を感じているのか
シャンプーがミジンコに与える影響	最大効率暗記法
こぼした牛乳はなぜ臭いのか	水はけの良い土と悪い土の差は
利便性や、運用効率を考えながら最小限に車両の使用を抑えるには?	炭酸飲料のフタを音を鳴らさずに開ける方法
骨の強さと中身	田んぼのカエルの保護色にならない種と色はあるのか?
マスクの有効性	ジャンプをするときに使う筋肉と効果的なトレーニング方法
メントスコーラはなぜ泡が発生するのか	なぜ炭酸飲料はキャップをつけているのに炭酸が抜けるのか
10 円玉をピカピカにするには?	こぼした牛乳のにおいをとる一番いい方法
手作りバターについて	開封した炭酸水の炭酸を抜けにくくするには?
おいしい温泉卵を作ろう!	水を早く注ぐ方法

生分解性プラスチックの作り方	サイレンの音の違いによって犬の遠吠えの仕方は変化するのか
シーブリーズが冷たくなるのはなぜか？	スープをあたたいままにしたい
果物の追熟の効率化	服についた汚れを取る方法
温泉卵	最適な睡眠時間を調べる
地球温暖化は二酸化炭素が原因なのか	じゃんけんの勝ち方
あまいトマトの見分け方	蚊に刺されにくい方法
視覚、嗅覚で味覚を変えることはできるのか	体温計の正確性
フルーチェは牛乳以外でも固まるのか	洗濯物のシワについて
洗剤の量と汚れの落ち方の関係	病は気からは本当か
紙飛行機について	夕焼けの秘密を探る研究。
サイコロの目はすべて均等に出るのか	玄武岩
紙マスクの耐久性	手持ち花火の研究
洗濯物を虫から守るには？	ニュースタンダードな第一印象
なぜ炭酸水を振ると泡が出るのか	ホエイと温度
色の効果	液状化
お茶の最適温度	雨に濡れない傘の差し方
鏡の曇りを防ごう	炭酸ジュースを噴出さずにする方法
ボタン電池の誤飲による人体への影響	ホットケーキをふっくら焼く方法
朝ご飯を多く食べるには	みかんをもむと甘くなる？
過冷却水の実験	清涼飲料水の糖度について
氷と物質の関係性	りんごから発生するエチレンガス作用
水着を早く乾かすには？	ナメクジの駆除
油はねの原因は本当に水なのか	人が心地いいと感じる周波数
タンパク質分解酵素の実験	紙飛行機を遠くに飛ばすにはどうすればよいだろうか
髪の毛を早く乾かす方法	服の素材で体への影響も変わってくる
ダウンと体温との関係	食器の効率的な洗い方
本の日焼けを取る方法	犬の体内時計について
心理学の料理への影響をホテルは利用しているのか	界面活性剤
ペットボトルの水を早く出す方法	疲れにくいシャーペンの持ち方
10円玉と調味料	野菜や肉でDNA採取
きれいに窓を拭くには？	ダイラタンシー現象
セロハンテープの粘着力を復活させる方法	凍らせたスポーツドリンクを均等な濃度で飲む方法
どのようなマスクが一番いいのか	リンゴの変色を防ぐためにはどうすればよいか
メントスコーラ	植物がよく育つ光の色
服に付いた墨汁をなるべくとる	しいたけを干そう
物体の落下と面積の関係	ゼラチンの強度
魚の内臓からマイクロプラスチックを見つけよう	

表 1-5 ポスター発表会終了時の振り返りシートより (N=117)

	肯定的回答率
ポスターの取組みについて積極的に活動できましたか？	86.3%
<b>【自分のポスターの内容についての自己評価】</b>	
目的に対する調査実験の方法について	58.1%
結果に対する考察について	71.2%
<b>【発表会のコメントシートについて】</b>	
相手の発表の内容を聞いて、それを踏まえたうえで「①方法の妥当性②結果に対する考察」についてのコメントを書くことができましたか？	94.9%

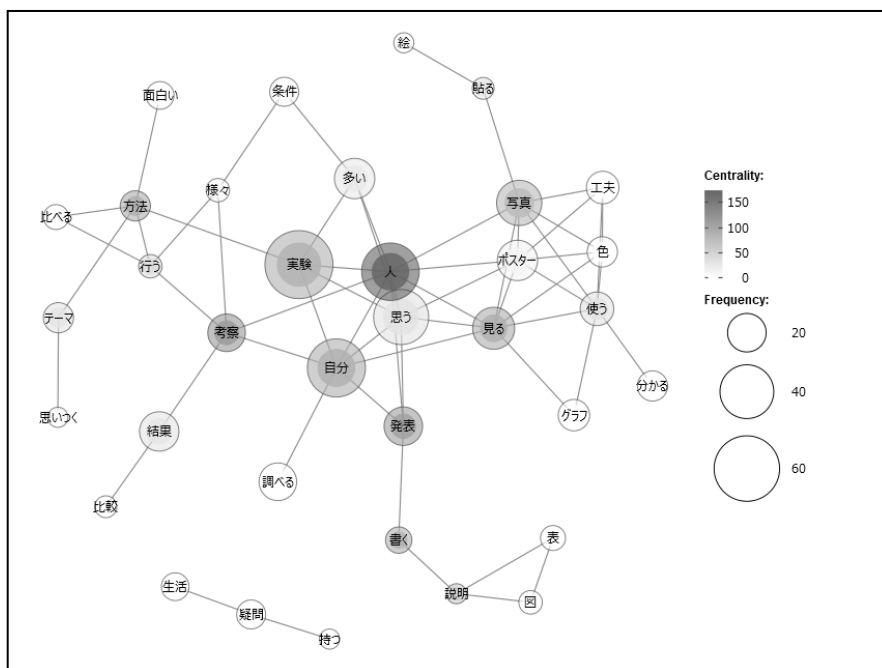


図 1-6 共起ネットワーク「他の人の発表を見て気づいたこと」

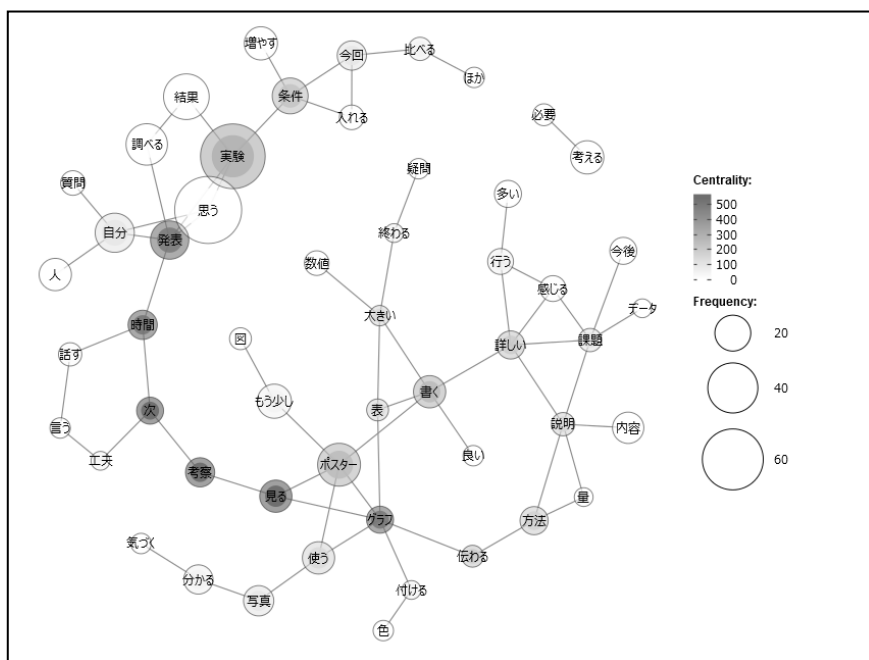


図 1-7 共起ネットワーク「自分の発表について気づいたこと、今後の課題(他の人からのコメントも参考に)」

表 1-8 「科学探究基礎」ミニ課題研究 教員による中間評価（令和3年9月ポスター評価）(N=117)

		A 十分	B おおむね十分	C やや不十分
観 点	動機（目的が明確で意義が高い）	14%	75%	11%
	手法（研究目的との関連性が明確である）	19%	69%	12%
	結果（結果がわかりやすく示されている）	19%	70%	11%
	考察（考察が根拠とともに書かれている）	15%	55%	29%
	表現（見やすくまとめられている）	21%	58%	21%



図 1-9 課題発見ワークの様子



図 1-10 ポスター発表会の様子

## 2. 科学探究

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

第1学年で行った、科学探究基礎の手法を生かして、実際に各自でグループを構成し、研究テーマを決めて、探究活動に入ることによって、課題を解決するプロセスから課題解決に何が必要であるかを学ぶ。実践的に課題発見力・探究力を学び、その成果は本校で作成したルーブリックで評価する。あらかじめルーブリックで評価の観点を示すことにより、生徒に到達目標を示すことができる。また、自分たちも相互にルーブリック評価しあうことで、より明確に観点を意識できるようになると考えた。研究の停滞期や迷走期に中間発表を実施することにより、研究を次の段階にすすめる効果があると考えた。

#### b. 内容

第1学年終了間際に、物理、化学、生物、数学・情報、スポーツ科学で過去にどのようなテーマで研究されてきたかを示し、生徒に分野の希望調査を行った。例年、数学・情報を第1希望にする生徒が少なく、必ずしも自分たちの希望通りの研究ができるとは限らない。

10月にポスター発表による中間発表会を実施し、翌年2月の千里フェスタでは口頭発表を行い、その成果を共有する。

中間発表会は第2学年の生徒が実施した研究内容を他学年（第1学年、第3学年）の生徒に見せることを第一の目的としているが、近隣の中学生や外部の希望者にも公開している。一方、千里フェスタではそれぞれの分野で、予備審査を行い、6～7グループが代表発表として、視聴覚室等の大きな会場で発表する。それ以外の生徒は一般教室で発表し、全員が発表を経験する。広く外部に公開するので、他校教員、大学関係者、保護者、近隣の中学生が多く参加し、活発な質疑応答がある。

## 【効果と評価】

### A. 1年間の探究活動

中間発表会までは、自分たちの研究仮説の設定を明確にできていない状態で研究を進めているグループも多い。部活動では中心となる学年でもあり、探究活動には積極的でない生徒もいる。中間発表会で他のグループや来校者からの刺激も加わり、スイッチが入る。実験や検証が軌道にのると、グループ内でも意見交換が活発になる。結果、授業時間外でも実験を進めていくなど積極的に活動するようになる。中間発表会の時期が研究の停滞期と重なることもあり、研究を再び前へと進めていく良い機会となっている。研究が行き詰ったときに自分たちで考えることで、さらに課題が見えてくる。6月・8月・10月・12月・1月の5回、大学院生であるTAによる研究検討会を行った。

### B. TA指導

大阪大学高等教育・入試研究開発センター高大接続部門の協力により、本年度は計5回の課題研究検討会（TA指導）を行った。この5年間で分野と回数は増加傾向にある（表2-1）。今年度5回の指導内容は以下のとおりである。（表2-2）

表2-1 年度ごとのTA指導をおこなった分野と回数

年度	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3
分野	なし	なし	化学	化学・生物	化学・生物
回数/年	なし	なし	2	2	5

表2-2 全5回の時期と内容

回	月	内容	
1	6月	テーマ設定・実験方法について	オンライン
2	8月	実験方法の妥当性	
3	10月	発表会における質疑応答	中間発表会
4	12月	考察の検証	
5	1月	口頭発表について（スライドのまとめ方）	

各回における助言内容を表2-3にまとめる。

1回目は研究目的や実験計画についてアドバイスを受けた。生徒は緊張しながら事前に作成していたマインドマップなどの説明資料を使い研究について説明し、助言・質問を繰り返していた。目的や実験方法を説明することで、内容を頭の中でまとめることができ、考えてもいなかった助言をもらい、生徒のモチベーションは大きく上がった様子であった。

2回目は臨時休校のため、対面では実施できず、オンラインによる相談・助言となった。

3回目は中間発表会でのポスター発表形式で実施した。発表者への助言はもちろんのこと、TAから発表者への助言を聞くまわりの生徒（1年生）にとっても良い刺激になった。

4回目は新たな仮説を研究するグループへのアドバイスが多く見られた。研究目的や実験計画へのアドバイスが多くされていることから、1回目の授業と同じように見えるが、内容はより具体的により高度化していることがわかる。

回数を増やすことで生徒とTAの間で人間関係が構築され、踏み込んだアドバイスが可能となった。また、TAを活用することで、教員が気づいていない生徒の頑張りや考えを知ることができた。

表 2-3 助言内容(TA の記録と生徒の声) (抜粋)

回	助言内容(TA の記録)
1	<p>(研究目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究で明らかにしたいことが定まっていなかった。</li> <li>・焦げの研究の進行にあたっては研究方法の確立がポイントになるのではないか。</li> <li>・今回は目的がなかなか定まっていなかったこともあり、目的の設定を中心に話し合った。</li> </ul> <p>(実験計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・方針および計画を一緒に考えた。</li> <li>・錆の評価法をどのように工夫するか。</li> <li>・比較対照群の置き方、および実験条件の妥当性を検証する予備実験の内容。</li> <li>・どのようにして音の振幅などを変えるのか。振動を数値化するには、重りがある一定の高さから落とすなど、できる限り実験者によって異なる方法が良い。</li> </ul> <p>(生徒の主体性尊重)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・甘くなっているかを確かめるための実験については、生徒が考えてくれた案を尊重した。</li> </ul>
4	<p>(研究目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発表を行う上では、系の確立も研究の目的に取り入れる。</li> <li>・最終的な目的をどのようにするか。何を知りたいのかを明らかにすること。</li> </ul> <p>(実験計画)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コントロールでのサビ化の進行がみられていなかった。コントロールでの条件を検討することを提案しました。</li> <li>・電圧の大きさが日によって違ったのは極板が酢酸に浸かる面積がばらばらだったからではないか。</li> <li>・吸着剤がどの程度役立つかを評価するために市販の吸着剤と比較する。</li> <li>・もう少し低い塩濃度で試してみてもどうか。結果は思っていたものとは違っていても、塩を吸ったかどうか、とりあえず植物から抽出して確かめてみるかどうか。</li> <li>・水耕栽培(インキュベータ)でシソの種を発芽させているが、うまくいかないと聞いた。温度や光の強さ、明暗の時間配分など生育に影響する要因がいくつもあるので、何が一番生育に影響を与えるかを特定する必要があると指摘した。</li> </ul> <p>(新たな視点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分子、細胞、組織レベルでの現象を意識して何か他に測定できることはないか、考察できないか考えました。</li> <li>・音に着目するのであれば、音の大きさを変えたり、周波数をもう少し細かく区切ったりして実験すると良いのではないか。</li> </ul>
5	<p>(発表技法・まとめかた)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一度スライドを見るだけでは理解するのが難しいところがあったため、その解決法の一つとして、全体での「目的」や「まとめ」のスライドを作成したり、強調したりする。</li> <li>・統計処理の仕方、数値化の方法。</li> </ul>

#### 生徒の声

- ・研究に自信が持てて研究に対するモチベーションがとても上がりました。自分たちはわかっている前提でスライドを作っていたので自分たちでは気づけない点に気づくことができました。
- ・中間発表会の時は、質問されたら、一度班のメンバーと少し話をしないと答えられませんでした。今回は一人ひとりが発表内容を理解し、全員が質問にすぐ答えることができていたので良かったです。
- ・中間発表会のときは目の前のことをやるだけで精一杯で、全体を通して考えることがあまりできていなかったが、最近、あと何日のこっているから、今日はこれをしよう、来週はこれをしようなど、全体を考えることでその日にやるのが明確にわかるようになった。
- ・実験の結果から次の実験の方向性を考えることができるようになった。

### 3. 科学する心～SDGs を通じて環境問題を考える～

#### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

高校、大学、一般社会では「学ぶ」姿勢が大切である。講師の経験に基づく、「問い」を見つけることの大切さ、考え方の基本、大学での学びについて理解する。また環境問題を通じて学ぶ意味を考える。

#### b. 内容

①日 程：令和3年6月15日（火）

②場 所：大阪府立千里高等学校 視聴覚室

③概 要：科学する心～SDGs を通じて環境問題を考える～

「自動車が引き起こす環境問題」

「環境問題となにか」

「多面的に考える」

「技術が社会にどのような影響を与えるのか」

「世界で一番環境にやさしい都市 クリチバ」

④参加者：総合科学 1年生 120名

⑤講 師：近畿大学 総合社会学部 教授 久 隆浩 氏



図 講演会の様子

#### 【効果と評価】

#### アンケート（肯定的回答率）

①主体的に取り組めましたか (99%)

②SDGs を知っていましたか (100%)

③講演をうけて新しい気づきはありましたか。(79%)

④気づきの内容（生徒の声）

- ・物事を多面的に考えることで、新たな課題などが見えてくるということ。
- ・SDGs を名前は知っていたけど、講演のおかげで具体的な問題について知ることが出来ました。
- ・仕事についたときに専門家だけじゃなく、全員が環境問題について考えないといけないということ。
- ・自分とは違った角度から見ている人と情報を共有することは大切だということ。
- ・環境と開発に関する考え方に、技術楽観主義やガイア主義などの思想があり、環境問題を考える上でその事を考えるのは必要不可欠だということ。
- ・自分たちで行動しなければならない。
- ・自分が思っていた「学ぶことの意味」というのは自分のためが一番だと思っていたが、そうではなく人のために行動するためにあるということ。

### 4. 高大接続講演会「タンパク質の化学」

#### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

直前の「化学」の授業で学習した「タンパク質」について、大学教授による専門的な講義を受けることで、大学での研究活動を実感するとともに、高校での基礎学習の重要性を再認識する機会とする。また、タンパク質は化学と生物の学際的な領域でもあり、本校化学科では、「生命の化学」の領域について9年前から大学の研究者を招き、「化学」の授業の一環として行ってきた。

## b. 内容

- ①日 程：令和3年12月17日（金）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校 視聴覚室
- ③概 要：タンパク質は我々の生体反応を司る基本分子である。その働きは多岐にわたり，物理学，化学，生物学の各視点で幅広い研究が進められている。典型的な学際研究であるタンパク質の構造研究（構造生物学）を例に，最先端研究のトピックスを紹介する。
- ④参加者：第3学年 総合科学科 理数化学選択者 107名 国際文化科 化学選択者 15名
- ⑤講 師：大阪大学蛋白質研究所 教授 栗栖 源嗣 氏

### 【効果と評価】

新型コロナウイルスなど身近な例を挙げつつ構造解析など高度な内容の話へ発展した。生徒は興味深く講義を聞いていた。最新の情報をもとに作られたタンパク質の働きをコンピュータグラフィックスの動画を使ってわかりやすく説明された。高度な内容であっても分かりやすく伝えることで生徒の興味が深まることがよくわかった。また，授業でタンパク質の基本的な内容を学習したタイミングであったため，授業の一環として大学の先生の講義を聴くことにより，さらに理解度や興味が深まった。

### 生徒の声

- ・大学では物理や化学などの分け方ができなくて，どこかしらで繋がっていること。
- ・大学での研究が分野に縛られないというのは聞いていたけど，想像以上に化学の研究が生物の内容で，しかも高校で習ったことがたくさん話に出てきて面白いなと思いました。あとは研究がとにかく地道！尊敬です。
- ・様々な分野を学んできた人がひとつの研究室で研究をしていることを聞いて，広く色々な視点から科学を学んでいきたいと思った。

## 5. コミュニケーション・スキルズ

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

将来，生徒は科学的な内容の英語論文作成や英語による研究発表に関わることが想定されるので，必要とされる英語の知識や表現技術を身につける。

#### b. 内容

- ①日 程：通年2単位
- ②場 所：大阪府立千里高等学校 LL 教室及び CAL 2 教室
- ③概 要：科学的な内容を英語でプレゼンテーションするために以下のことを内容とした。
  1. ある物事やその違いを英語で説明できる。
  2. ある物事を順序立てて英語で説明できる。（方法論）
  3. ある物事の結果と原因を英語で説明できる。（結果）
  4. ある物事の結果に対する理由が英語で説明できる。（考察）
  5. 簡単な実験における目的・仮説・方法論・結果・考察・結論を英語で説明できる。
  6. 学校設定科目「科学探究」で行っている研究を英語で説明できる。
- ④参加者：本校総合科学科 120名
- ⑤講 師：本校英語科教員



時期	内容
4・5月	図表，グラフを読む，作成する。ペアで survey project 開始。survey question (アンケート) 作成。
6月	校内でアンケートを実施。結果をまとめ result sheet (結果表) 作成。PPT を使ってペアによる presentation。
8・9月	describing things (物事を描写する)，finding similarities and differences (類似点，相違点を見つける)，creating outline summary (要約) など scientific research に必要な技能を学ぶ。
10月	methodology (方法論)，cause and effect (原因と結果) の表現方法を学ぶ。
11月	analysis (考察)，conclusion (結論) の導き方を学ぶ。
12月	“「科学探究」のリサーチを簡単な英語で発表するプロジェクト” 開始。
1月	script, PPT 作成開始。
2月	発表 (個人発表)。

### 【効果と評価】

「科学探究」で行っている研究を英語で表現するために，生徒は目的・仮説・方法論・結果・考察・結論について一つずつ授業で学び，英語による表現方法・知識を得た。その知識を使って，すべての生徒が研究を英語で発表することができた。多くの生徒の自信につながるとともに，将来，研究成果を英語で発表する点においても役立つであろうと考える。

## 6. フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG)

### a. 目的

SSH の研修や FS プロジェクトを受講させ，探究活動のコアとなる生徒の育成を図る。

### b. 内容

フューチャー・サイエンティスト・グループ (Future Scientist Group 以下 FSG) は科学に強い関心を持つ1，2年生の有志により構成されたグループである。様々なテーマで科学的な関心・好奇心を刺激し，専門的な知識を深める活動・研修を企画し，参加を募る。この活動を通して，次世代のサイエンス・リーダーを育成する。これらの生徒たちが探究活動において中心的な役割を果たし，全生徒の探究力向上や課題研究の質の向上に貢献する。

時期	テーマ	内容	講師
4・5月	・オリエンテーション	FSG の活動紹介	本校教員
6月	・研究紹介	研究紹介	本校教員
	・実習研修①	実習研修 (プラスチック問題を考える)	
7月	・フィールドワーク研修①	マイクロプラスチック研修@二色の浜海岸	本校教員
8月	・研究報告会①		外部講師
9月	・SDGs 教室① ～アプローチ方法を学ぶ～	SDGs カードゲーム+新聞活用授業	外部講師
	・実習研修②	『FSG 公開討論会』 ～環境プラスチック問題～	本校教員

10月	・SDGs 教室②	(京都大学 浅利美鈴准教授) 『地球環境問題を考える』	外部講師
	・集中実習研修	実習研修 (物理・生物)	本校教員
	・大阪サイエンスデイ 1 部見学		本校教員
11月	・フィールドワーク研修②	マイクロプラスチック研修@須磨海岸	本校教員
12月	・台湾高校との交流	自己紹介	本校教員
	・大阪サイエンスデイ 2 部見学		本校教員
1月	・台湾高校との交流	学校紹介	本校教員
	・集中実験研修	実習研修 (生物・化学・数学)	外部講師 本校教員
	・研究報告会②		本校教員
2月	・千里フェスタ	研究発表	本校教員

### 【効果と評価】

取組みの中でみられた最も大きな効果は**生徒間の相乗効果**である。FSGは学年、学科、部活動がそれぞれ異なる生徒の集まりである。例えば、理科研究部は実験慣れしているため、グループにいると実験計画をスムーズに立てることができる。国際文化科の生徒は英語が堪能な生徒が多いため、中心になって英語による原稿作成や質疑応答を行うことができる。

昨年の課題は、学年をまたいで研究グループを構成しなかったことである。今年はグループの半数ほどが1、2年生合同グループであった。1年生が2年生から学ぶことは多く、2年生は指導する役割をもち、より探究力が上がった。

千里フェスタにおいて、2年生がFSG1年生の発表を見て「今年、これだけ質の高い研究ができていれば、来年の科学探究はすごいことになる」というコメントがあった。来年度はFSGとして活動した1年生が科学探究の授業において中心的な役割を果たすためのさらなる仕掛けづくりを行い、意識調査をしていきたい。

### 生徒の感想 ～気づき、できるようになったこと～

- ・前よりも自分の意見を出したり自分で考えられるようになった。
- ・実験のスキルが大きくなったと思う。また、科学と社会問題を関連させられるようになったと思う。
- ・どんな実験をしていくといいのかを先行研究を参考にして考えられるようになった。
- ・課題設定をすることができるようになったが考えるところも多く新たに考えなおす必要があると思った。
- ・すごい発明をしても、意義を答えられないと意味がないこと。
- ・いろんな方向から物事を見て考えられるようになった。
- ・自分が絶対的に正しい！と考えてしまうのは、とても危険だと改めて気づきました。私はたまにとっても傲慢になり、人が言っていることに耳を傾けにくくなるので、気をつけようと思います。
- ・実験がしたい気持ちもあるけど、それよりまずやるべきは調べることだなと感じた。知ることから始めなければいけないと分かった。
- ・課題を見つけることは簡単でも、科学的に解決する(結論付ける)のは難しいことだと感じました。それでも、先生や地域の人々の協力を借りたり、一緒に研究をしている仲間とたくさん話し合ったりして、意味のある探究ができたと思います。
- ・(国際文化科)好きな科目は大方文系で理系の分野で興味があるのは専ら医学のみといった私でも実験と考察を繰り返す中でメンバーに褒められるような指摘もできるようになった。SDGsに関しては学校の授業から派生してより深い学びができたと思う。調査活動を基にSDGsを掘り下げる探究の授業に加え、科学的な視点でSDGsと向き合うことが出来たのは大きな収穫だった。
- ・(国際文化科)科学科の人と研究をしたことによって、実験の手順やどのような考え方で進めていくかなど、失敗したとしてもこういう考え方も出来るからやってみよう、と前向きな気持ちで研究を進められたことが良かったと思います。なかなか文化科は実験を行う機会がないので一緒に協力してやり遂げられたことが嬉しかったです。

## 研究タイトル

### 令和元年

- 「布を用いた油の除去法の検討」
- 「陰イオン界面活性剤を減らせ！～我らに課された mission～」
- 「メレンゲが消火剤に！」
- 「河川底質タイルの性能検証」
- 「フードロス」
- 「ペットボトルを減らすには」

### 令和2年

- 「蒸留によって水に含まれる不純物を取り除けるのか？」
- 「災害時用風力発電機」
- 「ユポグリーンを使った代替品の制作」
- 「ペルチェ式小型水冷クーラー開発」
- 「CNFを用いた消火剤の開発」 (継続研究)
- 「海洋の油汚染への布回収」 (継続研究)
- 「布を使つたろ過研究」
- 「STOP 砂漠化」
- 「比重を用いたマイクロプラスチックの成分分析」

### 令和3年

- 「山岳部における水汲み容器の開発」
- 「風向きに対する最適なプロペラの角度 ～高効率な風力発電を目指して～」 (継続研究)
- 「すごいぞ！！微生物」
- 「メレンゲを用いた消火剤の開発」 (継続研究)
- 「海洋プラスチックの調査」 (継続研究)
- 「蒸留による純粋の生成」 (継続研究)
- 「池の水浄化プロジェクト」

## 7. SDGs 教室①

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

講演やカードゲームを通して SDGs の基本的な考え方を理解し、身の回りの課題に気づき、それらの解決に向かうマインドを養う。新聞活用授業を通して情報リテラシーを育み、今後の研究に活かす。

#### b. 内容

- ①日 程：令和3年9月4日（土）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校 化学実験室
- ③概 要：
  - ・講演「SDGs とは～科学的課題を新聞記事から考える～」
  - ・2030SDGs カードゲーム
  - ・新聞活用授業
- ④参加者：本校生徒 40 名 (FSG メンバー)、教職員 数名
- ⑤講 師：朝日新聞大阪本社 代表室教育チーム 濱上 達也 氏

## 【効果と評価】

SDGsについてすべての生徒が知っていたが、内容を説明できるという生徒は65%であった。(表7-1)  
50%の生徒が複数のメディアから情報を得ると回答した。今後実生活においても情報リテラシーは必要になるため、様々な研修を通して養っていく。(表7-2, 問1)

表7-1 SDGsという言葉を知っていましたか。

知っていた 説明できる	知っていた 説明できない	知らなかった
65%	35%	0%

表7-2 得た情報について複数のメディアと比較するようにしていますか。

している	していない
50%	50%

問1. 情報を得るうえでどのようなことに気をつけていますか。

- ・全ての情報を鵜呑みにしないようにしている。
- ・信用できる媒体で情報を収集する。
- ・SNSの個人の意見を鵜呑みにせず、しっかり記事を読み、複数のメディアと比較する。

「SDGs=遠くの世界の出来事」であり、自分には関係ないと考えていた生徒が多くいた。SDGsを深く学ぶことで、世界で起きている課題を自分ごととしてとらえることができるようになった。その後のカードゲームでは、各々が目的を達成するだけでは世界が良くなることがわかった。

### 生徒の振り返り

- ・ゲームを通して、自分たちだけの目標だけ達成しても豊かな社会にならないし、初めに自分たちが好き勝手していると後で、何かが足らなくなってくるということが分かった。また、行うプロジェクトも利益だけ見るのではなく、本当にやっていいかを考える必要があると思った。
- ・全く時間が足りないことであった。後先考えずに経済を回すと環境社会を回復しても、時間が足りないという、現在の世界を再現したかのようになっていた。また、ゲーム終了後自分達が行ったプロジェクトを見るとゲーム中には全く目に見えずに環境や社会に悪いことをしていて驚き、少し恐怖を感じた。
- ・私が今回、興味を持ったのは、自分たちの行動が起点になっていることです。世界をよりよくするための行動は周りにまかせるのではなく、自分から働きかけていくことが大切だと思いました。



図 SDGs ゲーム中

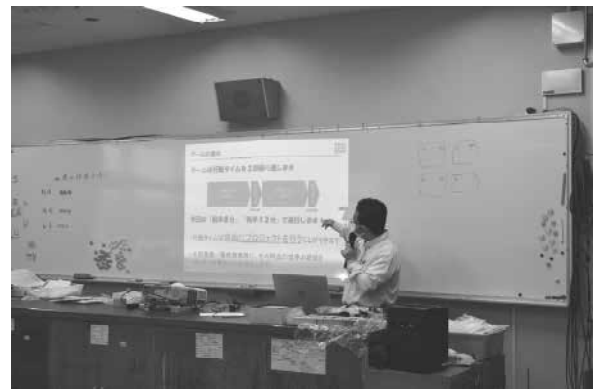


図 講義の様子

## 8. フィールドワーク研修～マイクロプラスチック研修～

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

ユニークな研究を行う大学や企業を訪問して研究者から直接レクチャーを受けることで、研究者の多様な視点、多様な観点を学び、グローバルな課題に対する課題発見力、課題解決力を育成する。

#### b. 内容

- ①日 程：令和3年4月2日（金）、7月26日（月）、11月3日（水）、12月25日（土）
- ②場 所：二色の浜海水浴場、須磨海水浴場
- ③概 要：二色の浜海水浴場、須磨海水浴場をベースに環境プラスチックの調査活動を行った。毎回フィールドワーク後に振り返りを行い、次回に反映させ改善を行った。さらに、9月20日（月）に同メンバーが中心となり学習会、10月8日（金）に京都大学の浅利美鈴准教授を招き講演会を実施した。
- ④参加者：第1学年、第2学年で10名～16名
- ⑤講 師：なし。現地でインタビュー活動を実施。

### 【効果と評価】

- ・4月2日（金）はWeb等で検索した報告書を参考に二色の浜海水浴場で調査を実施した。海岸沿いに3地点、河口沿いに2地点で50cm四方の砂を深さ1cmで採取した。さらに深さによる変化も観察するため、深さも変えて採取した。
- ・貝殻片を塩酸で処理、有機物を過酸化水素水で処理をした。数日に分けて分析を実施した。4人でトータル10時間以上時間をかけたが、採取できたプラスチック片は4個であった。
- ・参加したメンバーで振り返りを行い、調査の簡素化とともに効率向上を図り、7月26日（月）に再度調査を実施した。目視による採取を行った。調査手法の簡素化には成功したが、見つかったプラスチック片は数個にとどまり、効率の向上にはならなかった。
- ・2回の経験をもとに、メンバーで独自の採取方法を検討した（9月20日）。11月3日（水）須磨海水浴場で再度調査を実施した。2時間で採取されたプラスチック片は200個を超えた。学校に持ち帰り、比重による組成分析を行うとともに、考案した独自の採取方法の正当性を検証する検証実験を実施した。
- ・改めて12月25日（土）に二色の浜海水浴場で調査を実施した。2時間で200個以上の試料の採取を行い、組成の分析を行った。
- ・11月3日に採取した試料は3日間で分析を完了、12月25日に採取した試料は2日間で分析を完了し、自分たちの採取法・分析法を確立した。その結果を本校の生徒研究発表会である千里フェスタ（国際シンポジウム）で英語による発表を行った。
- ・最初の2回のフィールドワークを通して、グループで観察した事実に基づいて検討を重ね、独自の採取方法・分析法を考案することができた。効果的な考察が行われ、しっかりとした観察力の成果だと考えている。今後は確立したフィールドワークの方法および分析法を近隣の中学校の理科研究部等に伝えていく予定である。



図 フィールドワークを振り返って学習

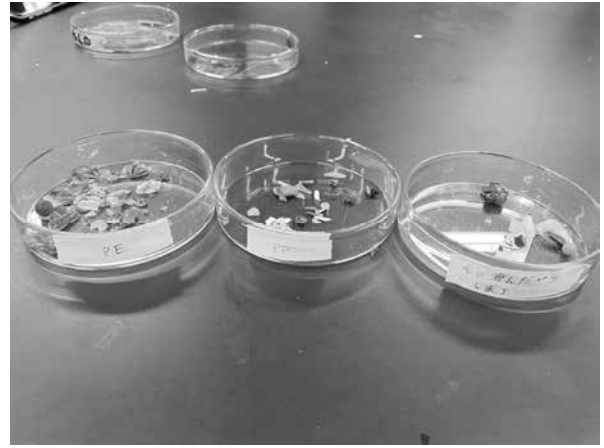


図 分析中の須磨海水浴場で採取したプラスチック片

## 9. SDGs 教室②「地球環境問題を考える」

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

SDGs を通して身近な問題がグローバルな課題へつながっていることを知る。自分事としてその解決法について考える問題提起の機会とし、今後、研究へとつなげていく。

#### b. 内容

①日 程：令和3年10月8日（金）

②場 所：大阪府立千里高等学校 視聴覚室

③概 要：テーマに沿った生徒からの質問に答えながら、環境問題について考えを深めていく対話的講演を実施した。プラスチックはどのように環境に悪いのか？からスタートし炭素循環の話、そのメカニズムから何を解決したいかによってアプローチも違ってくることなど、解決のための思考を深めていった。講演者の専門分野であるごみの研究として具体的にどうしているのか、身近なプラスチックのリサイクルや代替品の話から、自分たちに何ができるのか、問題を自分事として考えることへとつなげていく内容であった。

④参加者：生徒20人

⑤講 師：京都大学 地球環境学堂  
准教授 浅利 美鈴 氏

### 【効果と評価】

この講義を通して、身近な問題であるが異なる視点で課題としてとらえることにより問題の原因や解決方法へ思考がつながっていくことに気づき、課題発見への興味や探究心向上への意識を持たせることができた。生徒たちはSDGsを考えるだけでなく実践しなければ意味がなく、実践することは高校生からでも可能でありこれを広げていくことが大切であることを学んだ。



図 講義後質問する生徒の様子

## 10. 集中実験研修

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

小学校、中学校で研究活動を経験し、すでに研究テーマを持っている生徒もいるが、何となく研究に憧れているという生徒もいる。集中実験研修では研究するというのはどういうことか、どのように研究を進めていくかについて、実際の課題を取り上げて体験する。全員で同じ現象を観察し、その科学的根拠を解明する。現象を分析し、仮説をたて、それを検証するにはどのような実験を行えばよいかを参加者全員でブレインストーミングやマインドセットの手法を用いて議論し、検証実験を行い、解明（解決）するという一連の作業を体験する。生徒は他の生徒の観点を参考にしながら、自身の考えを整理し、アイデアを出し合う。生徒は協働し対話的に活動することが課題解決に効果的であることを体感し、今後の問題解決に生かすことができるようになる。

#### b. 内容

- ①日 程：令和3年10月6日（水）、7日（木）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校
- ③概 要：6日午前 『流水にスプーンが吸い付くのはなぜ？』（物理分野）  
午後 『惑星科学の最前線』（地学分野）  
夜間 『天体観測』（地学分野）  
7日午前 『水質検査フィールドワーク』（生物分野）  
午後 振り返り
- ④参加者：第1学年10名、第2学年6名
- ⑤講 師：『流水にスプーンが吸い付くのはなぜ？』岩井、牛久保（本校教員）  
『天体観測』本校理科研究部天体班  
『水質検査フィールドワーク』守口（本校教員）

### 【効果と評価】

#### 『流水にスプーンが吸い付くのはなぜ？』

- ・4人でグループを構成し、水道の蛇口から流れ出る流水にスプーンの背面を近づけると吸い寄せられる現象を観察し、その科学的根拠を考え、考え得る原因をあげ、全員で共有したのち、それを検証するためにどのような実験を行えばよいかを議論し、実際に実験を行った。
- ・この現象の原因として、静電気、表面張力、作用反作用の法則などがあげられ、異なる素材のスプーンで実験を行ったり、水道水をサラサラの砂に変えたりして検証を行った。水道の水をシャワーに変えることにより、水の流れが明瞭になるなどして、作用反作用の法則によるという結論に達した。
- ・その後、航空機が浮き上がる理屈が同様の原理から説明され、30年前の理論から変化したという講義を受けた。
- ・スプーンの原理は観察により気付いても、それが航空機の浮かび上がる原理と結びついていることには一様に驚いたようだ。「集中実習研修全体で最も興味を持ったことをあげよ」というアンケートに対して、この研修をあげた生徒が一番多かった。

#### 『惑星科学の最前線』

- ・次項目「11. 惑星科学講義（北海道大学）オンライン実施」にて詳述

#### 『天体観測』

- ・本校理科研究部天体班が日頃行っている活動を披露するために行った。昨年度、北海道研修に参加した生徒が中心となり活動しており、天体観測の前に「今日の観測」と称し、メンバーが参加者にオリエンテーションを行ってから、グラウンドに出て観測を行った。CCDカメラを利用しパソコン

に映し出された月や、土星、木星の画像に参加者は「学校でもこれだけ見えるんや」と驚いていた。土星の環、木星の衛星がくっきりと見えると思っていなかったようで、以降の観測会には外部の見学者も参加することとなった。

#### 『水質検査』

- ・中庭にある池の水、生物教室でしっかりと管理された水槽の水、学校のプールの水を採取し、水質検査を行った。3種のパックテストで比較し、中庭の池の水に関しては、異なる水深の水を採取し、顕微鏡で水生生物の観察を行った。図鑑を片手に観察する姿は真剣そのもので、図鑑の標本と合わせるのに苦勞をしていた。
- ・実施後のアンケートでは「次は〇〇の内容でやってほしい」等の希望が寄せられた。

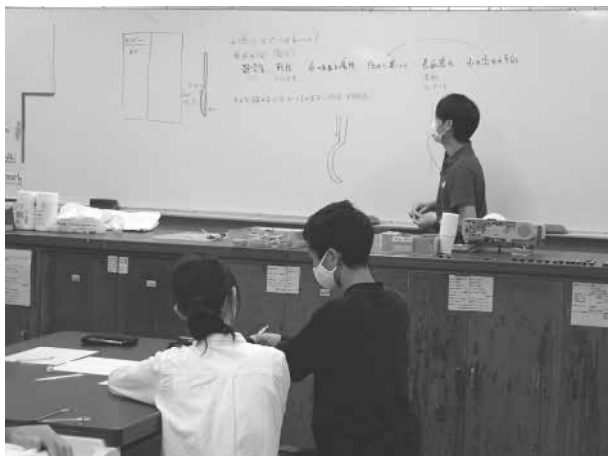


図 流水にスプーンが吸い付く  
原因を分析する生徒



図 池の水を採取する生徒

## 11. 惑星科学講義（北海道大学）オンライン実施

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

ユニークな研究を行う大学や企業を訪問して研究者から直接レクチャーを受けることで、多様な視点、観点に接し、グローバルな課題に対する課題発見力を育成する。

訪問する大学や企業としては、カリキュラム編成上、正規の授業で地学を学習する機会がないこと、ユニークな内容で課題発見のプロセスが直観しやすいこと、コア生徒から他の生徒への波及効果が見込まれるという観点から宇宙科学をテーマとしている。今年度は新型コロナウイルスの影響により、オンラインにて実施した。

#### b. 内容

- ①日 程：令和3年10月6日（水）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校
- ③概 要：『惑星科学の最前線』

「天文学者は何を見ようとしているか」からスタートし、今年度で5回目の実施となる。今年度は『地球温暖化問題』を『天文学』の視点から捉え「生命体存在可能性から金星・地球・火星の違いを考える」をメインテーマに、地球温暖化問題を考える企画とした。



図 倉本先生に金星について質問する生徒



④参加者：第1学年10名，第2学年6名

⑤講師：北海道大学大学院 理学研究院地球惑星科学科 教授 倉本 圭 氏

### 【効果と評価】

- ・ハビタブルゾーン概念から、金星・地球・火星の差異を知り、地球が多様な生命体の存在する環境になっている要因を考えることで、環境保護の大切さを実感する契機となった。
- ・水の存在が重要であることは知っていても、炭素循環との関係から考えたことはなかったようで、「水の役割と供給」「惑星の表層環境」の講義は新鮮に受けとめられた。
- ・実施後のアンケートでは「地球惑星科学に関する分野は、科学の複数の分野にまたがり、分野を超えて総合的に考えていくことが大事であると痛感しました」「ぜひ、直接訪問してもっと知りたい」等の回答が寄せられた。

## 12. 理科研究部天体観測会

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

宇宙科学をテーマとした北海道研修に参加した生徒が中心となり、自分たちの学びを共有し、広く天文学に興味を持ってもらおうと観測会を企画したものである。観測会に伴い、自分たちで学習会を行い、学びを深めている。観測会を公開し、近隣の中学生・小学生を招き学習会を企画することにより、理科好き少年を発掘しようとしている。（今年度は新型コロナウイルスのため、本校関係者に限定して公開した）

#### b. 内容

①日 程：令和3年4月16日，10月5，6，8日，10月15，29日，令和4年1月14，21日  
10月5日（火）10月6日（水）以外はすべて金曜日

②場 所：大阪府立千里高等学校

③概 要：30分程度の講義を実施した後に本校所有の天体望遠鏡5台で天体観測。CCDカメラや一眼レフカメラでの撮影など観測技術の向上を行っている。

④参加者：第1学年，第2学年で10～16名

⑤講 師：理科研究部天体班（本校生徒）

### 【効果と評価】

- ・理科研究部天体班の生徒が観測する天体に関して自分たちで調査し、30分程度の講義を行ったのち観測会を実施した。
- ・10月6日の集中実験研修で理科研究部員以外の生徒にも公開したのをきっかけに、学校関係者が参加するようになった。
- ・参加した生徒はCCDカメラで撮影された月をパソコン画面で見ると一様に驚き、土星の環、木星の衛星に感動し、「大阪の街中でここまで見えるとは思わなかった。」と感想を述べている。
- ・天体班の活動も本格化し、同メンバーが「第19回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）」で『太陽黒点の温度と面積の関係』というタイトルで発表し、優秀賞を受賞した。



図 望遠鏡の設置作業を行う生徒



図 校庭で撮影した月

### 13. 第11回科学の甲子園 大阪府大会

#### 【研究開発の内容】

##### a. 目的

科学に興味関心の深い高校生が集い、競い合い活躍できる場である科学の甲子園に出場し、府内の高校生と競い、自ら深く学ぶ姿勢を育成する。

##### b. 内容

- ①日 程：令和3年10月17日（日）
- ②場 所：大阪工業大学
- ③概 要：筆記競技＋実技競技
- ④参加者：6名

#### 【効果と評価】

- ・2年生6名が参加した。昨年の出場者から筆記競技の出題傾向や実技試験の様子などを聞き準備を行った。
- ・筆記競技では、各生徒が得意分野を担当し、協力した。実技競技の題目は「まちの小さな読書スペース」～市内の大学にある敷地の一部に、近所の方々も気軽に立ち寄り、大学図書館の蔵書を読むことが出来る小さな読書スペースを設計する～であった。事前講習を受講後、メンバーで数回集まり、検討を重ねた。設計のコンセプトを決め、模型をつくり、プレゼン用の資料を作成した。
- ・当日、模型について様々な計測が行われた。課題は高等学校では扱うことが難しく、大学と協力して初めて実施できるものであり、それを経験できた出場者は得難い知識や経験を得ることができた。



図 作成した模型の展示



図 模型の照度測定の様子

## 14. 科学系コンテスト等への参加

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

科学系コンテスト等に参加し、理数科目への興味関心をひきだし、今後の課題研究につなげる。

- ・化学グランプリ～目指せ！化学の甲子園！～
- ・日本生物学オリンピック～生命のもつ面白さや不思議さを堪能し君の生物学を世界で競おう～
- ・全国物理コンテスト「物理チャレンジ」～もっと物理が好きになる、出会いと体験の場～

#### b. 内容

理科研究部の1年生を中心に科学系コンテスト等への参加を促した。昨年出場者がいなかった日本生物学オリンピックに出場する生徒は生物の教員から未修分野のレクチャーを受けた。化学グランプリには毎年2名程度が参加しているため、同部の2年生とともにグランプリに向け勉強した。

### 【効果と評価】

以下の生徒の声から、科学系コンテスト等に参加することで生徒は分野への知的好奇心が深まっていることがわかる。次年度の参加についても前向きであった。

#### （生徒の声）

### 化学グランプリ

#### 1. 内容

今年は例年と違い自宅にて、パソコンに表示された問題を解き、解答を入力して送信しました。4つの大問に分かれていて、化学基礎から化学の発展的な内容まで幅広く出題されました。学校の定期テストのおよそ2.5倍の難易度でした。

#### 2. 受けてよかったと思うこと

後日詳細な得点分布の表が送られてきて、自分の能力を相対化することができました。未習範囲の問題を一通り読み、これからどのようなことを勉強するのか知ることができました。

#### 3. 受けてみて、自分の変化したことは何か

最高峰の得点者の存在を意識するようになり、普段の定期テストは五合目での戦いに過ぎないことを悟りました。

#### 4. 来年に向けて

化学に対する圧倒的な実力は保持していませんが、化学の興味深さと好きなことは間違いありません。来年度の受験は化学で受けるつもりですので、より一層勉強いたします。

### 日本生物学オリンピック

#### 1. 内容

高校生物の範囲でした。考察問題が多く出題されました。

#### 2. 受けてよかったと思うこと

生物を勉強する機会を得られたことです。生物の先生に教えていただき、知識を習得することができました。

#### 3. 受けてみて、自分の変化したことは何か

生物学オリンピックは試験式であり、過去問題も公表されています。過去問題を分析して、実際の試験でも活かそうと取り組む姿勢を意識しました。

#### 4. 来年度に向けて

今回の生物学オリンピックは勉強不足なところもあり、なかなか良い点数を残すことができませんでした。来年度はより多くの生物の知識を得て、良い成績を残せるように精進したいと思います。

## 全国物理コンテスト「物理チャレンジ」

### 1. 内容

中学生，高校生を対象に行われる全国規模のコンテスト。問題は運動から波，電気など物理基礎が一通り出ており（基礎以外の範囲は知識も少なかったのでどれくらいあったかわからない），何択かの選択問題だった。

### 2. 受けてみてよかったこと

テスト勉強の過程で物理を一通り確認したことで物理の楽しさを再確認できたこと。また，面白いテスト問題などを見られてよかった。

### 3. 受けてみて，自分で変化したことは何か？

高校の物理の楽しさを再確認し，これからの物理がもっと楽しみになった。

### 4. 来年に向けて

次は準備期間も多く確保できるので，更に勉強を深め楽しくやっていきたい。

## 15. SSH 生徒研究発表会

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

全国の SSH 校との交流を通じて生徒の研究意欲や科学技術に対する興味・関心を喚起する。

#### b. 内容

本校の課題研究は，総合科学科 2 年生の「科学探究」，理科学研究部，及び生徒の自主的な研究により行っている。これらの研究成果を報告し，全国の SSH 校との交流を図った。

①日 程：令和 3 年 8 月 4 日（水）・5 日（木）

②場 所：神戸国際展示場

③概 要：研究ポスターを作成し，発表を行う。

④参加者：3 名

#### ポスター発表題目

「高機能リップクリームを作る」

#### 研究概要

保湿と紫外線対策が可能なリップクリーム作りに取り組んだ。ワセリンと蜜蝋を混合したものと市販のリップを餅に塗布し一定時間放置したのち，餅から出た水分量を比較した。その結果，ワセリンと蜜蝋は市販のリップと同等もしくはそれ以上の保湿力があることが分かった。

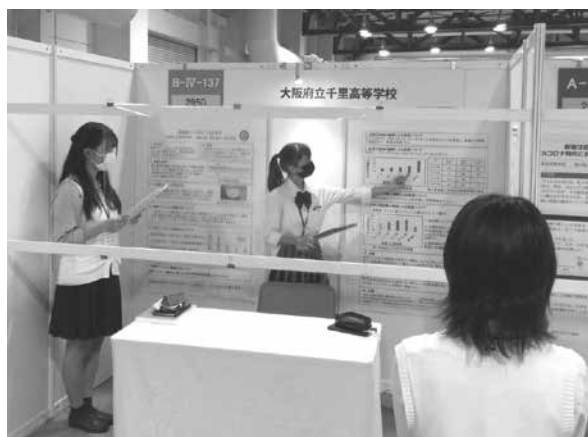


図 発表生徒の様子と会場

## 【効果と評価】

第2学年の科学探究の授業において上記テーマの研究を行った後、第3学年になってからも強い好奇心を持ち粘り強く研究を続けたグループであった。その好奇心の源はさまざまな研究発表で出会った同世代のライバルや、研究の進む道を示してくれた聴衆の方々との議論である。

今回の発表会では引用を明確にすることや根拠を示した考察を心がけた。発表動画へのコメントから研究の意義や価値について再認識することもできた。

## 16. 大阪府生徒研究発表会（大阪サイエンスデイ）

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

生徒：

理科や数学に関する興味・関心を高め、取り組んでいる科学・技術に対する課題研究の成果を発表する。研究の成果をまとめ、多くの人にわかりやすく発表し、質疑応答に対応する力を育成する。他校生徒、大学教員等との交流から得られた意見を参考に自身の研究を深めていく大切さを知る。

教員：

審査員として参加し、生徒の発表を大学教員とともに審査・評価する経験ができる。また、他校教員や生徒と交流する経験を得、課題研究指導力の向上を図ることができる。



図 体育館でのポスター発表の様子

#### b. 内容

①日 程：第1部 令和3年10月16日（土）、第2部 令和3年12月19日（日）

②場 所：大阪府立天王寺高等学校、大阪工業大学

③概 要：大阪府では大阪府教育委員会、大阪府立天王寺高等学校（科学技術人材育成重点校）、大阪工業大学が主催となり、地域の課題研究に取り組む多くの学校を取りまとめ、研究発表会を開催している。昨年度は、第1、2部ともにオンライン開催であったが、本年度は参集開催であった。

第1部ポスター発表会では、体育館での自由発表と見学、教室での発表審査にわかれ研究発表交流が行われた。本校からは科学探究とFSGの研究グループから8グループが参加した。発表タイトルは以下の通りである。

- ・「流星塵を見つけたい！」
- ・「アルテミアの化学走性」
- ・「集中力の運動による影響について」
- ・「太陽黒点の温度と面積の関係」
- ・「ペルチェ素子を利用した小型クーラー開発」
- ・「焦げ付きを落とすのに有効な方法の検討」（2部も参加）
- ・「校内放送自動録音システムの開発」（2部も参加）
- ・「ジャンプ力を鍛えると足は速くなるのか」（2部も参加）

第2部オーラル発表会では、上記のグループの中から、3グループが参加した。

④参加者：第1部 発表生徒23名、見学生徒8名、第2部 発表生徒9名、見学生徒17名

## 【効果と評価】

「参加を通して何らかの向上があったか？」という質問に肯定的回答をした生徒は9割以上であった。以下の感想からも、学校外の高校生との研究交流や、大学教員などの専門家からの質疑やコメントは大変参考になり、新たな気づきが生まれたことがわかる。

### 生徒の感想

- ・第1部ではいろいろな方とお話することができたので新たな視点から自分の研究を見ることができてとても良い経験になった。新たな気づきも得ることができたので今後の研究に生かすことができた。第2部ではオーラルセッションだったがいろいろな指摘を受けることができたので良い改善点に気付くことができた。また、いろいろな種類の研究を聞くことができたので自分の視点も広がった。
- ・ポスターやスライドのまとめ方や発表の仕方を学ぶことができてよかった。発表を見ていて、しっかり深いところまで考察がされていたのでとても参考になりました。
- ・いろいろな研究を見てみるとあらゆる着眼点があることが知ることができた。こういった研究を聞くことで自分の視点が増えたと思う。
- ・中間発表会の前だったので、自分達の発表に何が足りないのかよく分かった。
- ・他の人に発表するという事を特に意識してスライドや発表原稿が作れるようになった。

## 17. 第13回 マスフェスタ〈全国数学生徒研究発表会〉

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

高い水準で数学の研究を進めている生徒が外部発表の経験を積むことで、発信力を身につけさせる。また、専門性の高い指導者による助言・質問・評価を得ることにより、研究テーマに対する深い理解や数学への興味関心を深めさせる。さらに、研究の有用性を理解し、研究に対する意欲や問題を解決する力を向上させる。

#### b. 内容

①日 程：令和3年12月25日（土）

②場 所：大阪府立大手前高等学校

③概 要：生徒2名が、第2学年の課題研究授業である「科学探究」の中で研究したテーマで発表をした。これは10月の中間発表会で発表した内容をもとにして、その後の2か月間の成果を加味して再構成したポスターによる発表である。発表テーマは「角の三等分線に関する三角形の中心の共線証明」で、モーリーの定理と呼ばれる、三角形の角の三等分線の交点が正三角形を作るという定理から着想を得て、さらなる研究を進めたものである。第13回マスフェスタ〈全国数学生徒研究発表会〉（以下、マスフェスタ）に参加して、全国から集まった他校生徒とも交流し、大学教員などの高い専門性を持つ指導者から助言を得るとともに、質疑応答を通して研究を深化させる。

④参加者：総合科学科2年生2名



図 教室での発表の様子

## 【効果と評価】

- ・第2学年10月の中間発表会で発表した内容をもとに、マスフェスタに向けて2か月間にわたり研究内容を見直して、さらなる検討を加えることができた。そのために新たな知見を得ることができたとともに、参加生徒は大きな達成感と満足感を得ることができたようだ。

- ・もともと数学への興味関心の高い生徒たちであるが、「他校のレベルの高い発表に刺激を受けた」と感想を述べており、今後はより広い視野をもって研究に取り組むことができそうである。具体的には、「発表する難しさがわかり、他校の発表が参考になり、『伝え方』を考えるうえでとても勉強になった」とも言っており、今後の研究や発表に大いに役立つことが期待できる。
- ・発表後の質疑応答の際には、大学教員の指導員から鋭い質問があり、それに答える中で研究のヒントを得るとともに、質問者から高い評価を得ることもできたため、自信にもつながったようだ。何よりも参加生徒がマifestaに参加して良かったと感じており、数学を楽しむことができたようだった。

## 18. 日経ウーマノミクスフォーラム

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

理系学部で学ぶ大学生や大学院生、企業で研究者として働く若き研究者に直接触れさせることで、自身のこれからのキャリアプランを考える契機とする。発表者は発表後の質疑応答や審査員のコメントから自身の研究を振り返り、深化させることができる。また、同年代である他の高校生の発表のほか、大学生、大学院生の発表に触れることで、異なる視点、多様な観点を学ぶ。

#### b. 内容

- ①日 程：令和3年7月13日（火）
- ②場 所：ハービスホール
- ③概 要：SDGsをテーマに探究活動を行い、口頭発表やポスター発表でその成果を発表する。
- ④参加者：第2学年6名
- ⑤講 師：複数の企業から審査員が参加、コメントを受ける。

### 【効果と評価】

ひとつのグループはZIPLC チャック付き保存用袋を活用した SDGs 課題の解決に関する提案を口頭で発表、また別のグループは環境プラスチック問題を取り上げ、実施したフィールドワーク調査の結果をポスターで発表した。

口頭発表のメンバーは探究活動の過程でZIPLCを製造している企業にインタビューを実施し、プラスチック製品のリサイクル提案を行うなどの検討を重ねたこと、その提案に対し実際に実験を行い、実証研究を行ったことを多くの審査員から高く評価された。以後の研究活動にもこの経験を生かすことができた。

ポスター発表で参加した環境プラスチック班は、同様のテーマで参加していた他のグループと交流し、自分たちの研究を振り返る機会となった。下は打ち合わせ時に作成した資料。



<p>• どこまで出せるか</p> <p>• 今回の実験は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 今後の採取と分析の方法           <ul style="list-style-type: none"> <li>• ☆50*50*1で採取</li> <li>• ☆分類は目視メインに変更するべき</li> <li>• ☆ヨウ化ナトリウムを用いた分析の方法はコスト面等の問題から難しいと判断</li> <li>• 今回試した方法：5-1mmに絞って→ヨウ化ナトリウム飽和水溶液→塩酸→過酸化水素</li> </ul> </li> <li>• 今回の問題点           <ul style="list-style-type: none"> <li>• ヨウ化ナトリウムを用いたため時間が多くかかった※ヨウ化ナトリウムの量が足りていなかった根本要因</li> <li>• 同理由によりコストがかかる</li> <li>• 手間がかかったのに目で見てわかるものしか取れなかった</li> <li>• 無駄な作業が多かった</li> <li>• 結局は目で見てわかった分しか取れなかった</li> <li>• 一定の方法できていない（塩酸の順番など）※比重は変化していないため書かなくてもよいかも</li> </ul> </li> <li>• 実験の説明</li> <li>• SDGs 12.作る責任使う責任 14.海の豊かさを守ろう</li> </ul>	 <p>12 つくる責任 つかう責任 持続可能な消費と生産のパターンを確保する 12-4,12-5,12-6</p>	 <p>14 海の豊かさを守ろう 海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する 14-1.海洋汚染関連</p>
--	---	---

図 打ち合わせ時に作成した資料

## 19. 卒業生講演会（卒業生と語る会）

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

高校の先輩という身近な人物の体験談を聞くことで、今後の大学進学に対する意識向上をめざす。卒業生が本校で受けた特徴的な学びが、大学でどのように活かされ、大学卒業後の進路にどのような影響を与えているのかを聴くことで、自身の現在の学びが将来どのような力につながるのかを在校生が想起できるようにする。これにより、在校生が現在の学びや今後の進路選択により積極的に取り組むことをねらいとする。

#### b. 内容

①日 程：令和3年10月11日（月）

②場 所：大阪府立千里高等学校

③概 要：生徒は事前の希望調査に基づいて2つの講座を受講し、1講座につき2～4人の講演を聴講する。講師の卒業生には、大学での学びや、高校・大学での進路選択などについて千里高校での高校生活も含め話をしてもらう。

<主な説明内容>

- ・卒業生が在籍学部・学科で何について一生懸命学んでいるのか。
- ・自分の周囲にあるこんな研究・あんな研究
- ・卒業後の進路について考えていること
- ・千里での高校生活についての振り返り

④参加者：1年生280名、2年生280名

⑤講 師：本校卒業生（2018～2019卒）49名

講義系統	講師	所属	生徒数
文学・人文学・人間科学	4名	大阪大学人間科学部行動学科 大阪市立大学文学部人間行動学科 等	1年生42名 2年生53名
外国語学	4名	大阪大学外国語学部外国語学科	1年生44名 2年生47名
法学	2名	関西学院大学法学部法律学科 龍谷大学政策学部政策学科	1年生53名 2年生25名
経済・経営・商学	4名	大阪府立大学現代システム科学域 大阪市立大学商学部 等	1年生70名 2年生69名
社会学・社会福祉学	6名	大阪市立大学生活科学部人間福祉学科 同志社大学社会学部社会学科 等	1年生32名 2年生28名
国際関係学	4名	神戸大学国際人間科学部 神戸市外国語大学国際関係学科 等	1年生60名 2年生39名
理学（化学）	2名	神戸大学工学部市民工学科 大阪市立大学理学部生物学科 等	1年生56名 2年生73名
工学	5名	大阪大学工学部地球総合工学科 大阪大学工学部応用自然科学科 等	1年生66名 2年生75名
農学・獣医畜産・水産学	3名	大阪府立大学生命環境科学域応用生命科学類 近畿大学農学部水産学科 等	1年生34名 2年生24名
薬学	1名	大阪医科薬科大学薬学部薬学科	1年生52名 2年生26名
看護・医療・栄養学	3名	京都橘大学看護学部看護学科 武庫川女子大学看護学部看護学科 等	1年生25名 2年生21名
体育・健康科学	2名	立命館大学スポーツ健康科学部 武庫川女子大学健康スポーツ科学部	1年生9名 2年生5名
芸術学	2名	神戸大学国際人間科学部発達コミュニティ学科 大阪教育大学小中教育専攻美術・書道教育 等	1年生13名 2年生7名
教育学	4名	大阪教育大学教育学部	1年生26名



		関西学院大学教育学部 等	2年生 25名
特定の分野に属しない 学び	2名	兵庫県立大学環境人間学部 辻調理師専門学校	1年生 6名 2年生 2名

### 【効果と評価】

生徒の感想より、大きな効果が得られたことが確認された。大別すると以下の3点である。

- ①興味関心のある学部学科に関して、大学での学びやその先の進路について具体的に聴いたことで、会の実施以前よりも在校生がより明確に進路目標を持った。
- ②「何を学びに大学行くのかが重要」ということを多くの講師が強調したことで、高校在学中に進路研究を行う必要を在校生が強く認識した。
- ③「高校での学びが大学の学びにつながる」ということを先輩である講師から聴いたことで、高校在学中の学びに積極的に取り組もうとする意欲が在校生の中でより高まった。

## 20. 科学探究中間発表会

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

研究成果を発表することにより、研究に対する意欲を高め、プレゼンテーション能力を身につけさせる。また、質疑応答などを通じて研究に深みを増すことができ、新たな課題を発見する機会にもなる。

#### b. 内容

総合科学科第2学年が「科学探究」の成果をポスターセッションの形式で発表した。本校生徒33グループと高槻高等学校から1グループを招き34グループが発表した。外部からの見学者や総合科学科の第1学年と第3学年の生徒がポスター発表用評価ルーブリックを用いて、発表に対する評価を行った。

- ①日 程：令和3年10月22日（金）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校 体育館
- ③概 要：発表会 対象（1年生＋3年生＋TA）
- ④参加者：総合科学科全生徒

### 【効果と評価】

発表の当初、生徒は不安げであったが、時間とともに堂々と発表できるようになっていった。発表内容への理解が不十分な箇所も整理され、プレゼンテーションの質の向上につながった。また発表後、オーディエンスからの評価ルーブリックを熱心に読んでいた。評価ルーブリックのコメント欄には発表スタイル、ポスターのレイアウト、研究に関することなど様々な意見が書かれていた。

研究の仮説設定が明確でないグループもまだ多くあったが、この発表会で自分たちの現時点での考えをまとめたこと、オーディエンスからの考えもしなかった質問や、研究への助言をうけ、研究への意欲も高まった。ポスター用評価ルーブリックは中間発表の1か月ほど前に配り、参考にすることで評価項目が明確になった。



図 体育館での発表の様子

## 21. 国際シンポジウム

### a. 目的

- ①社会課題に対する異なる角度からのアプローチを体感する機会を提供することにより、多角的な見方を持つことを促す機会とする。
- ②本校在学中の留学生，交流を続けている台湾の高校の生徒たち等にそれぞれの国の状況を紹介してもらうことにより，国際情勢について具体的な理解を広げる機会とする。
- ③発表・質疑応答をすべて英語で行うことにより，グローバルな課題について英語で発信し，議論することを経験する機会とする。結果として英語の学習意欲が高まることにつながることを期待する。

### b. 内容

- ①日 程：令和4年2月3日（木）
- ②場 所：大阪府立千里高等学校 体育館
- ③参加者：1年生280名，2年生280名
- ④概 要：1. 研究交流

1-1 FSG Survey of marine plastic

1-2 探究研究（国際文化科） Let's reduce plastic waste in Senri High School!

1-3 科学探究（総合科学科） Developing automated school announcements recording system

1-4 国立中科実験高級中學 Measuring Phosphorus Concentration by the Self-made Detection Box <ビデオ参加>

2. 各国のリサイクルの現状についての報告 -Recycling in My Country-

2-1 台湾（国立中科実験高級中學） <ビデオ参加>

2-2 ベトナム（アジア架け橋プロジェクト本校への留学生）

2-3 トルコ（大阪大学留学生） <オンライン参加>

2-4 タイ（大阪大学留学生） <オンライン参加>

今年度は，理解を促進し，より充実した質疑応答となるよう事前に英日対訳の要約集を配付し，質問も募集した。



### 【効果と評価】

目的に対応したアンケートを行った。（オンライン実施，回答数299，回答率55%）結果は以下のとおりである。

- ①多角的な見方（設問：「双方の学科の発表を聞き，プラスになることはありましたか」）
- ②国際情勢についての具体的な理解（同：「『私の国のリサイクル』の発表は興味深く感じましたか」）
- ③英語（学習）の必要性の認識と意欲の向上（同：「オールイングリッシュのシンポジウムを経験し，英語への意識は変わりましたか」）

各設問それぞれ44%，39%，41%の生徒が「とても」と回答した（「とても」「ある程度」「なかった」の3段階評価。「なかった」との回答は6%，9%，13%）。

学科・学年別に分析すると，③の質問への回答で2年生よりも1年生の平均が高く（2年38%に対し46%），中でも総合科学科1年生の平均は48%と高さが目立った。

このシンポジウムが，異なる角度から問題にアプローチすることの大切さを感じたり，社会課題への関心を高めたり，英語に苦手意識を持つことが多い総合科学科の生徒が英語の必要性を実感し学習意欲を高めたりすることに非常に効果的な機会となっていることが3年間の取組みを通して明らかとなっている。



### 記述回答

設問①について

- ・総合科学科は自分たちで一から研究し，そのことについて興味を持ち自ら研究を深めていくという流れであるのに対し，国際文化科はアンケートなどで人の意見を取り入れて研究を進めることが多いよ

- うに感じた。このことから双方の研究の流れを組み合わせることでより良い研究につながると思った。
- ・プラスチックに対しての意識も変わったし、もっと社会に貢献できる人になりたいと思った。

#### 設問②について

- ・どこの国でも基本的なリサイクルやごみの分別が中心になっており、そこにその国ならではの活動が加えられていて面白かった。
- ・国によって取り組み方は違うものの国際的にプラスチックを削減する活動が行われていることがわかった。

#### 設問③について

- ・英語学習の目的が「英語を学ぶこと」だけではなく、「英語を使い意見を交流する」ことにあるのだと思った。
- ・発表のテーマが興味深いものばかりだったので、得意でない英語でも頑張って聞き取ってみよう、こう言っているのではないかと、普段はしないことをすることができた。
- ・英語を会して母語の違う人ともコミュニケーションが取れる」といったものであった。

## 22. 千里フェスタ（千里高校生徒研究発表会）

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

- ・生徒が1年間を通じて取り組んできた研究成果を発表し、交流することにより、研究に対する意欲を高め、プレゼンテーション能力を身につけることができる。
- ・質疑応答などを通じて研究に対する深みを増すことができ、新たな気づきから課題を発見する機会になる。
- ・千里フェスタでは物理・化学・生物・数学・情報・スポーツ科学等の各分野からそれぞれ1, 2件、代表を選び「千里高校 SSH 生徒研究発表会」を実施した。参加者からの意見や評価を受けることにより、自身の研究を振り返ることができると同時に、プレゼンテーション能力をさらに向上させることにつながる。
- ・国際文化科第2学年の「探究」の課題研究発表も同時に行うので、文理融合の発表会となり質疑応答などでは文理を超えての高め合いが可能である。
- ・土曜日に生徒研究発表会を実施することで、より多くの保護者、一般来場者に公開し、成果を発信することができる。

#### b. 内容

①日 程：令和4年2月3日(木)～2月5日(土)

②場 所：大阪府立千里高等学校

③概 要：本年度も昨年度と同様、土曜日に千里フェスタ（千里高校生徒研究発表会）を実施した。

新型コロナウイルスの影響により昨年度より見学に訪れた外部の教育関係者は減少したが、スチューデントリポーターによるブログでの発信により来校せずとも本校のホームページより各発表についての概要を知ることができるようになっている。千里フェスタとは「探究」「科学探究」など国際・科学高校の特色を生かした学習成果発表の場として行っている。また、総合科学科の生徒のみ発表用ループリックで相互評価していたものを、今年度より国際文化科第2学年「探究」においても利用することで、研究評価への共通の観点を通して、自然科学、社会科学等の分野横断した研究交流が可能となる。また、集めた発表用ループリックでの評価は、後日、コメントと共に生徒にフィードバックする。

（千里高校 SSH 生徒研究発表会の発表テーマ一覧は、④関係資料参照）

④参加者：第1学年 280名、第2学年 280名

### 【効果と評価】

振り返りのアンケートから学年間交流、学科間の交流により様々な刺激があったことがわかる。他者の発表をみることで、研究の方法や発信の仕方などの気づきがえられたようであった。また、純粋に科学へ

の興味関心も深まったという回答もみられた。

2年生にとっては、10月の中間発表会に続き2回目の発表となっている。10月の中間発表会時に出てきた課題をもとに、グループで協力しながら研究を深め発表することができたようであった。

発表する側と発表をみる側とどちらも経験することにより、発表をみる姿勢・視点がより高度なものになり、他者の研究への疑問も生じるようになった様子がみられる。

このような発表交流の機会は、自身の研究過程を客観的に振り返ることができ、成果と課題を認識し今後の学習に活かしていくのに大変効果的である。今後も継続していく。

#### 振り返りアンケートより

質問：千里フェスタを終えて、あなたにどのような変化がありましたか。(自由記述)

- ・発表をする側に一度なるだけで、他のグループの発表を聞くと疑問が湧いてくるようになったと思う。
- ・発表についての慣れが出てきたと思う。加えて、研究には発表を聞いている側だけでは想像できなかった苦労を知れた。データを集めるのは大変だったが、少ないデータだと妥当性が足りないと思われてしまった。評価の高い研究を行っている人たちは多くの時間をかけていると感じられた。
- ・発表を聞いている上でさまざまな疑問が生まれることがありましたが、質問に移すことができました。
- ・2年生になったら自分も深く掘り下げて研究して先輩方のように発表しないといけないなと思いました。発表する時や質問された時に堂々と話すことが発表をする上でとても大切な事だと気がきました。
- ・2年生の探究を見て、とても楽しそうだと感じました。また、自分も興味を持ったことを探究したいと思いました。国際文化科の発表を通して自分たちもこれから考えていかなければいけない問題がたくさんあってとても勉強になりました。
- ・自分とは違う様々な観点を知ることができて学科を超えて考えるきっかけになりました。
- ・2年生は発表の仕方やスライドが全然違うと思った。もっと、発表を工夫してわかりやすく伝えようと思った。



図 科学探究代表発表会場の様子

## 23. 探究指導評価研究会

### 【研究開発の内容】

#### a. 目的

「科学探究基礎」「科学探究」における指導とその評価について教員間で協議し、指導力の向上を目標として実施している。

テーマを設定しワークショップを実施し、ベテラン教員の指導法を共有したり、生徒個々の活動を評価する際の評価基準の統一を図ったり、その議論を通して指導力の向上の機会としている。

また、発表用・探究力ルーブリックを活用し、生徒の探究力の評価分析を行う。

## b. 内容与方法

### ①課題研究に関わる教員間ワークショップの開催

科学探究のテーマ設定についてのワークショップを実施した。数学情報、物理、化学、生物、スポーツ科学の担当教員を混合させたグループを作り次の事項について各分野での事例の報告と協議を行った。

- ・探究が難しいテーマにはどのようなものがあったか
- ・それらに対しどのように助言し、テーマはどのように変化したか
- ・助言や指導のとき大切にしていること
- ・意見交換後の感想や新しい発見

出てきた意見などは、探究指導マニュアルに反映し、次年度活用していく。

### ②探究カールブリックの活用について

指定第Ⅱ期1年次（平成29年度）に「発表用ループリック」、第Ⅱ期3年次（令和元年度）に「探究カールブリック」を運営指導委員の大学教員の協力を得ながら開発し、課題研究の評価と指導力の向上のために用いてきた。Ⅱ期4年次（令和2年度）より「探究カールブリック」による評価を導入した。

「発表用ループリック」はポスター発表や口頭発表での成果を評価するために用いるものである。これは、主に成果物への評価指標となる。また生徒の指導に反映させ、よりよい指導法につなげるため、活動のプロセスを含む日々の活動における探究力の伸長を評価する「探究カールブリック」を開発し、探究の指導と評価に活用している。「科学探究」ではグループ研究を実施しているが、生徒個人の活動を評価する際に活用している。探究指導評価研究会の教員で評価作業チームを作り、担当評価を分担し、表23-1にあるようなループリック評価やまとめシート記入をGoogle Formsを活用して実施している。さらに昨年度より、「探究カールブリック」での生徒自己評価と教員評価を1つの生徒個人評価票として返却している（図23-2）。返却の際に教員と面談を行い、グループ研究における生徒個人の活動の振り返りを行った。教員評価は「科学探究」の成績評価のために用いた。

表 23-1 「科学探究」における生徒・教員対象実施項目

実施項目	目的・対象	時期
発表用ループリック	2年生同士での発表交流・相互評価 1年生による研究発表評価 3年生による研究発表評価	9月中間発表会・2月千里フェスタ (3年生による評価は9月のみ)
探究カールブリック	生徒自己評価 教員による生徒の評価とコメント 個票にまとめ生徒個人に配付し、教員との面談に活用	9月、2月の2回
生徒相互評価	グループ内での生徒同士での活動を評価 生徒個々の活動を把握、またグループ内での自身の活動を振り返る	9月、2月の2回
研究まとめシート	生徒が自身のグループ研究の現状を認識 研究の内容と進捗状況を簡易報告書の形でまとめる	10月、2月（発表会后）の2回

探究力 評価							
【分野】化学	2年 組 番 名前			前期		後期	
				生徒	教員	生徒	教員
課題発見力	問題の把握	A 良い着眼点で問題点を把握できる	B 問題点を把握できる	C 問題点が見つけられない	A	A	
	課題の設定	A 問題を分析し、適切な規模の課題を設定できる	B 仮説もしくは目的を設定できる	C 仮説もしくは目的を設定できない	A	C	
実践行動力	情報の収集	A 適切な手法で必要なデータを収集できる	B 必要なデータを収集できる	C 必要なデータの収集ができない	B	C	
	考察力	A 収集したデータに基づいて独創的な発想により論理的に考察できる	B 収集したデータに基づいて論理的に根拠を示して考察できる	C 収集したデータに基づいて論理的な考察ができない	B	A	
情報発信力	プレゼンテーション	A 研究成果を図や表を効果的に活用し、筋道を立てて伝えることができる	B 研究成果を筋道を立てて、伝えることができる	C 研究成果を筋道を立て伝えることができない			
	レポート	A 構成と分量を適切に調整し、書式にしたがって研究内容を記述できる	B 定められた書式に従って研究内容を記述できる	C 定められた書式にしたがって記述できない			
協働力	コミュニケーション	A グループの意見を引き出し、テーマに沿って議論できる	B 自らの意見を出し、テーマに沿って議論できる	C テーマに沿って議論できない	A	A	
	責任感	A 責任感をもって率先して行動できる	B 責任感をもって行動できる	C 責任感をもって行動できない	A	B	
【前期コメント】 目の付け所はいい。アルミの粉はどうなるか。問題は見つかった。なぜそのような現象がおこるのか考える。それを確かめる実験はなにか？そこまで自分で考えられたら免許皆伝。			【後期コメント】				

図 23-2 探究カルーブリックによる生徒自己評価と教員評価をまとめた評価個票

### 【効果と評価】

#### ① 課題研究に関わる教員ワークショップの開催

科学探究のテーマ設定についてのワークショップで出てきた事例紹介や意見などは以下の通りである。

表 23-3 課題研究に関わる教員ワークショップの内容

<p><b>探究が難しいテーマにはどのようなものがあったか</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えなければならない条件が多いもの。</li> <li>・トランプゲームなど調べつくされているもの。</li> <li>・モノを作ることが目的になっているもの。</li> <li>・宇宙ゴミの回収や空を飛ぶスーツの開発など実現が難しいもの。</li> <li>・数値化しにくいもの。</li> <li>・データ傾向や信頼性を得るために、多人数・実験回数を多くすることが必要な実験。</li> <li>・予備知識の習得に時間がかかるもの。</li> </ul>
<p><b>それらに対しどのように助言し、テーマはどのように変化したか</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えなければならない条件が多すぎるものは、研究範囲を狭めそこから広げていかせる。</li> <li>・理論的なものは実験や計算をするなど、抽象的な考えから具体的なものに変化させる。</li> <li>・どういう風の実験して、どんなデータがとれそうか考えさせる。(手法の具体化)</li> <li>・素材を変えたり条件を変えたりすることを助言し、途中で時間切れになったり中途半端にならないように配慮する。</li> <li>・興味から出発し、周辺知識を整理し連想させ、具体的で実現可能な範囲を出発点とさせる。</li> <li>・マインドマップを用いて、そのテーマに関連することを書き出させる。細分化したのちにその中で興味を持ち探究したいものを選ばせた。</li> <li>・一度試行させ、難しいかどうかを判断させる。</li> <li>・条件をそろえられる箇所とそろえられない箇所を考えさせる。</li> <li>・いかに数値化するかを考えさせる。</li> </ul>
<p><b>助言や指導のとき大切にしていること</b></p> <p>[テーマ設定, 研究目的]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒が何をしたいのか、何をしようとしているのかを一緒に考える。</li> <li>・まず考えを話させてみる。</li> <li>・着地点の設定と、1年間でどのくらいできるか予測させる。</li> <li>・「これをしなさい」ではなく、自分たちがこれを「やりたい!」と思ったことを選んだという実感を生徒に持たせるようにする。</li> <li>・まったく興味がないことではなく、なぜそのテーマにしようと思ったか相談し、興味があることに近いテーマへとつなげていく。</li> </ul>

<p>[研究手法]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同じ現象でも見方を変える。</li> <li>・できることと、できないことをはっきり助言すること。</li> </ul> <p>[指導]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自分から質問できるようになる」指導姿勢。(気づきがなければ質問もできない。)</li> <li>・先行研究をよく調べる。</li> <li>・知識の正確さや定義を明らかにする。言葉の定義の確認。</li> <li>・実際にやってみることをすすめる。気づきや工夫がみえる。</li> </ul> <p><b>意見交換後の感想や新しい発見</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マインドマップの活用をやってみたと思った。</li> <li>・どの分野でもやはり定義するのが難しい。生徒は後先を考えていないので、具体的に考えさせるのが大事だと思った。</li> <li>・興味関心を検証してみることの大切さと重要性。</li> <li>・やってみないとわからないことがある。</li> <li>・スケールの大きいものは、小さくしていくことで生徒に理解させる。(マインドマップによる細分化)</li> </ul>
---

## ②「探究カールブリック」での評価と活用について

表 23-4 と 23-5 は「探究カールブリック」教員評価と生徒自己評価のうちの A・B 評価の割合である(令和 3 年度は 9 月のみ実施のため、令和 2 年度実施のものを掲載した)。A B C の 3 段階評価のうち、A + B 評価の割合をみると多くの生徒が B 評価以上と評価されていることがわかる。しかしながら、教員評価と生徒自己評価には差があることがある。教員の評価と生徒の自己評価の差は、生徒は十分達成していると思っているが教員は達成していないと評価したことである。この差は今後の教員の指導方針にも役立ち、生徒にも自分に何が足りないかを認識させることができる。ただし、誤解を生じさせないため、評価の返却は必ず担当教員と面談の場で評価の説明をしながらの返却としている。

このような取組みを実施したことにより、科学探究の探究力評価についての令和 2 年度の教員アンケートで「評価の時期について発表会後のタイミングが適切」、「活動のプロセスに関する評価がより必要」、「評価の観点について、生徒が理解できるよう具体的な項目にしたほうがよい」などの意見が出され、課題研究に関する教員の指導改善への具体的な提案が出されるようになった。

表 23-4 「探究カールブリック」教員評価の A・B 評価の割合 (令和 2 年度「科学探究」にて実施)

	評価	問題の把握	課題の設定	情報の収集	考察力	プレゼンテーション	レポート	コミュニケーション	責任感
9 月	A	11.2%	16.4%	19.0%	4.3%	-	-	31.0%	30.2%
	B	82.8%	62.1%	69.8%	80.2%	-	-	63.8%	66.4%
	A+B	94.0%	78.5%	88.8%	84.5%	-	-	94.8%	96.6%
2 月	A	37.1%	27.6%	39.7%	28.4%	43.1%	19.8%	55.2%	56.0%
	B	60.3%	70.7%	58.6%	69.8%	54.3%	80.2%	44.8%	42.2%
	A+B	97.4%	98.3%	98.3%	98.2%	97.4%	100.0%	100.0%	98.2%

表 23-5 「探究カールブリック」生徒自己評価の A・B 評価の割合 (令和 2 年度「科学探究」にて実施)

	評価	問題の把握	課題の設定	情報の収集	考察力	プレゼンテーション	レポート	コミュニケーション	責任感
9 月	A	25.9%	37.1%	45.7%	29.3%	-	-	53.4%	46.6%
	B	72.4%	59.5%	49.1%	66.4%	-	-	44.8%	51.7%
	A+B	98.3%	96.6%	94.8%	95.7%	-	-	98.2%	98.3%
2 月	A	24.6%	37.7%	54.4%	32.5%	50.9%	50.0%	50.9%	43.8%
	B	72.8%	61.4%	44.7%	64.9%	46.5%	50.0%	45.6%	50.9%
	A+B	97.4%	99.1%	99.1%	97.4%	97.4%	100.0%	96.5%	94.7%

※「プレゼンテーション」と「レポート」については 9 月時点で未実施のため評価項目から除いた。

#### (4) 教員の指導力向上のための取組み

教科科目で実施されている先進的な取組みを全教員で共有し、教科を超えた教員間の学び合いをするために授業研究会を実施し、他校の教員に対しても公開している。各年度の実施テーマは以下の通りである。

- ・平成30年度 「パフォーマンス課題を取り入れた学習評価」
- ・令和元年度 「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」
- ・令和3年度 「生徒が主体的に学習に取り組む仕掛け」

本年度は、テーマ「生徒が主体的に学習に取り組む仕掛け」として授業研究会を実施した。新学習指導要領における観点別学習状況評価の観点「主体的に学習に取り組む態度」を評価するにあたり、生徒が主体的に学習に取り組む授業を実施し、その授業手法を教科だけでなく学校全体で共有することを狙いとして令和3年12月20日(月)に実施した。生徒が主体的に学習に取り組む資質・能力を高めるために、

① 教員・教科の授業力向上

② 教科を超えた教員間の学び合いと“生徒が主体的に学習に取り組む仕掛け”の共有を目的に実施した。

各教科グループ(全教科)内で授業づくりチームを結成し、テーマに則して授業案を作成し、1年生全クラスを対象に研究授業を行う。授業づくりチーム以外の教員は、教科を超えた教員間の学び合いのため、他教科の授業見学・研究協議を行う。授業づくりチームから研究授業および研究協議について発表・報告を行い、全体で共有・交流する。授業研究会は公開し、各教科に対応する教育センター指導主事等の指導助言生徒アンケート、教員・外部参加者アンケートを実施し、授業研究会のフィードバックを行った。

表 生徒アンケート(4件法, N=264)

	肯定率
本日の授業で主体的に学習に取り組めましたか	96.2%
本日の授業で主体的に学習に取り組めるような仕掛けや工夫がありましたか	96.2%

表 教員・外部参加者アンケート(4件法, N=51)

	肯定率
本日の授業研究会で“生徒が主体的に学習に取り組む仕掛け”について新たな学びがありましたか	95.6%
本日の授業研究会は、ご自身の今後の授業改善につながると感じますか。	92.3%

以上のように、生徒、教員・外部参加者ともに肯定率が9割以上となった。

各教科の授業者だけでなく、授業づくりチームとリーダーを選出したことにより、授業案作成以外にも連絡や進捗状況の確認など、教員同士の議論の活性化が進んだ。学校全体として研究授業を行うとともに、研究協議・全体共有会を実施できたが、今後も授業改善・授業力向上のためのPDCAサイクルをまわす仕組みを継続していくことが必要であると考えられる。



## 第4章 実施の効果とその評価

### 研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

第Ⅱ期3年次より第1学年「科学探究基礎」においてミニ課題研究の取組みを充実させてきた。課題発見から発表までのサイクルを経験し、中間発表後さらに自らの研究課題を振り返りさらにステップアップをめざすことを意識した探究学習の流れを作った。ミニ課題研究初期段階の課題研究のテーマを考えるワークショップではより深いテーマにさせる「マインドマップ」の作成や、ポスター発表ごとに担当教員からの評価（コメント付き）によるフィードバックを行った。決まったテーマにはマインドマップの効果によりテーマについて考える視点が具体的になったものや社会課題とつながったものが見られた。

しかし、テーマによっては教科の内容を超えた科学の高度な専門性も必要であり、授業時間中の生徒40名に対し教員2名体制の対応だけでなく、個別の相談時間の設定、ICTを活用しての相談受付、大学生・大学院生などTAによる支援体制を整えることで年々指導体制を充実させている。

SSH意識調査における「問題を発見する力」向上の肯定的回答はⅠ期4年次とⅡ期4年次を比較すると65.2%から72.7%と7.5ポイント向上している。Ⅱ期3年次第2学年とⅡ期4年次第2学年では約8ポイントの向上がみられる。第1学年「科学探究基礎」における「ミニ課題研究」の実施は第Ⅱ期3年次からであり、「ミニ課題研究」の経験の有無が向上に寄与していると推察される（④関係資料 表5-2）。

また令和3年度前期の第2学年「科学探究」の探究力ルーブリックの教員からの評価（ABCの3段階）において「問題の把握（問題点を把握できる）」についてはAB評価の生徒は94.0%、「課題の設定（仮説もしくは目的が設定できる）」についてはAB評価の生徒は78.4%であった。このことから、8割程度の生徒が問題点を把握した上で課題の設定までできていることが、教員評価から裏付けられた。

④関係資料 図5-1は第Ⅰ期で開発した評価の6観点「技能・課題・実証・結果・考察・実施」での向上度の自己評価である。6つの観点について4件法での肯定的回答の割合は、1年生では6割以上、2年生では8割程度である。1年生と2年生を比較すると、いずれの観点についても2年生の向上度の自己評価が高い傾向にあることがわかる。令和2年度の1年生と2年生対象の調査であり、同一の生徒集団の経年成長をみたものではないが、課題研究の経験の長い2年生がより強く成長を実感していることがうかがえる。

### 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

さらに第Ⅱ期では社会課題に応じた研究開発を行い、グローバルな課題を解決していく力を育成するプログラムの開発を行った。このプログラムをFSプロジェクトと呼び、理数教科に関心の高い生徒で組織したグループであるFSGに実施してきた。第1・2学年より募集し、科学研修、各種発表会への参加、および自身の研究活動を通じて、課題研究をリードするコア生徒となるよう育成している。

このプログラムの充実と改善を実施してきた結果、SSH意識調査の「未知の事柄への興味（好奇心）」の向上において、第1・2学年における比較では、全体73.9%に対しFSGは77.8%であり約4ポイント高かった。また「周囲と協力して取り組む姿勢（協調性・リーダーシップ）」においては、全体70.4%に対しFSGは77.8%であり約7ポイント高かった。FSプロジェクトの成果が現れたと推察される。

また「将来の職業（わからない）」を選択した生徒は全体（全学年）27.2%に対しFSG（第1・2学年）は22.2%であり5ポイント低かった。FSG内においても第1学年26.3%に対し第2学年では12.5%であり、大きな減少がみられた。このことからFSプロジェクトが自身のキャリア展望の明確化につながっていることがわかる。さらに同調査により「企業や大学での研究を職業にしたい」と思う生徒は、全体（全学年）32.8%に対しFSG（第1・2学年）は55.5%であり20ポイント以上高かった。加えて、FSG内では第1学年47.4%に対し第2学年では75.0%と25ポイント以上高かった。このことから研究に関わる職業への高い関心にもつながっていることが推測される。

また、探究力について④関係資料 図5-5より、FSG生徒と他生徒の探究力ルーブリックの教員A評価の割合を比較すると、いずれの観点もFSG生徒が高い傾向にあることがわかる。特に、「責任感」の項目では20ポイント程度差があり、研究活動に積極的な姿勢を教員から評価されていると推察される。

国際的な交流も継続しており、さくらサイエンスプランによる台湾の国立中科実験高級中学の招聘や、SSH台湾科学研修による研究発表会交流・理数系授業での共同実習を行ってきた。対面交流はできなくなったが、オンライン等で研究交流を続けている。また、学校内の取組みとして国際シンポジウムで英語による発表を行い、それに対し質疑応答を行う機会を設けた。このような取組みにFSGを参加させることでSSH意識調査(令和2年度第2学年対象)において「英語による表現力」向上の肯定的回答は、FSGが75.0%、全体が34.2%とFSGが約40ポイント高かった。

校外での交流として、大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)での発表件数は、第Ⅱ期1年次の3件(発表者12名)が第Ⅱ期5年次は8件(同25名)へと年々増加している。第Ⅱ期5年次は8件のうち7件がFSGを含む研究グループによるものであった(参加者25名のうち15名がFSGである)。同発表会への参加者の選出は、教員推薦により調整して決定することが多かったが、次第に募集時にFSGが同じ研究グループのメンバーに呼びかけて主体的に応募してくるようになった(④関係資料 表5-4)。

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

第Ⅱ期5年次の今年度中間発表会において総合科学科では1~3年生の発表交流の機会を設けた。2年生には3年生から質疑と助言を受ける機会を、1年生には2年生の発表を聞いて質問をする機会を設けた。その機会が「参考になりましたか」という問に対する2年生の肯定的回答の割合は89.2%であった。

特に3年生からの質疑は内容に鋭く切り込んでおり、2年生にとっては良い刺激になったと思われる。また、研究計画やグループの協力体制等への助言はチームで研究を進める助けとなった。

3年生は、発表を聞き助言するという経験を通して、自身の研究活動を振り返ることができた。同時に、他者の発表について目的と検証方法の矛盾点、実験手法の提案などを的確に指摘できるようになっていた。見学に参加した1年生からの質問には、ミニ課題研究で学んだ視点(調査実験の条件、実験からの考察)についての内容が現れている様子が見られた。答える2年生も、1年生からの質問によって科学研究の基本を確認するよい機会となり、学年間での相互作用が生まれている。

また、中間発表会では、総合科学科、国際文化科のそれぞれ1年生が、異なる学科の2年生の発表を見学する機会も設けた。このことにより、「環境」などのテーマではそれぞれが自然科学的なアプローチと社会科学的なアプローチで研究していることを知り、研究の視野の広がりが増えていくことが期待される。

第1学年「科学探究基礎」ではミニ課題研究中間発表会で1回、第2学年「科学探究」では計5回のTA指導を計画的に大学生あるいは大学院生の協力を得て行っている。新型コロナウイルス感染症の影響で、オンラインを活用しての指導、あるいは中止となった回もあった。特に、1回目のテーマ設定・実験方法についての回では、目的や実験内容を説明することで、生徒たちが頭の中を整理することができた。また、考えてもいなかった助言をもらい、生徒のモチベーションは大きく上がった様子であったことが事後アンケートからわかる。

SSH意識調査(④関係資料 図5-3)によると、各項目での向上度の自己評価の肯定的割合については指定第Ⅰ期4年次と指定第Ⅱ期4年次を比較すると、ほとんどの項目で値が大きくなっている。特に図5-3の左側の項目は第Ⅰ期で向上度について課題としていた項目である。

### 研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及

自治体などが主催する地域住民小中学生対象の発表会(茨木市相馬芳枝科学賞のイベント、産業技術総合研究所での研究所一般公開イベント等)などにおいて、研究成果の発表や本校文化祭での科学実験などを実施した。

また近隣中学校から本校の千里フェスタの見学希望を受け入れ、中学生のキャリア形成や理系分野に興味を持つ生徒の育成に寄与している。

さらにホームページ上で課題研究に関する教材の提示をしたり、活動報告ブログ等を発信したりするなど、研究成果の普及に努めた。

#### 研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上

校内に「探究指導評価研究会」を設置し、課題研究への指導法・評価法の開発を行った。平成29年度に「発表用ルーブリック」、令和元年度に「探究力ルーブリック」を開発した。

「発表用ルーブリック」はポスター発表や口頭発表での成果を評価するために用いるものである。生徒の指導に反映させ、よりよい指導法につなげるため、活動のプロセスを含む日々の活動における探究力の伸長を評価する「探究力ルーブリック」を開発した。全教職員で観点を定め、それぞれの記述で表される生徒像のすり合わせ（モデレーション）を行い完成させた。その後、評価法について検討し、生徒による自己評価と教員による評価を年2回実施することで、一人ひとりの探究力を把握することが容易になった。

これらのルーブリックによって、生徒に対してはめざすべき研究活動の姿を示すことができ、教員間では各観点における評価基準の共有を行うことができ、観点が明確化されたことで、教員間の情報交換が活発に行われた。

また、国際文化科の「探究」の授業においても、総合科学科「科学探究」の探究力ルーブリックを参考に「探究」用ルーブリックの整理と活用が行われ、「科学探究」「探究」の生徒研究テーマの教員間での情報の共有と協働の模索など、文理を超えた働きかけが見えてきている。

学校教育自己診断（生徒）の結果から、「科学探究基礎・科学探究の授業は知的好奇心を高めている」への肯定的回答が約7割、「数学・理科の授業で学力をつけている」についても約8割と高い割合であることがわかる。科学探究の指導や評価を検討し実践していく中で、生徒の知的好奇心のより一層の向上や、普段の理科・数学との結びつきを考え授業のブラッシュアップを今後も継続していく。

令和3年度学校教育自己診断アンケート（生徒）【肯定率】

##### 【総合科学科】

- ①授業で自分の考えをまとめたり、発表したりする機会がある。
- ②数学の授業で学力をつけることができる。
- ③理科の授業で学力をつけることができる。

##### 【全体】

- ④探究基礎・探究または科学探究基礎・科学探究の授業は知的好奇心を高めている。

	令和元年度	令和2年度	令和3年度
①	74.4 %	74.1 %	83.0 %
②	79.0 %	81.5 %	85.2 %
③	83.4 %	88.1 %	80.2 %
④	74.8 %	76.9 %	72.4 %

## 第5章 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

### ① 研究計画の進捗と管理体制，成果の分析に関する評価

#### 指摘内容：

- (ア)理数系教員を中心に研究計画を推進・管理している。特定の教員の負担軽減や社会科学的テーマでの探究活動を支える観点からも、全教員参画の教材開発や指導体制強化等により、全校的な取組としていくことが望まれる。
- (イ)それぞれの取組において成果と課題の分析・検証を行っている。今後は明らかになった課題の解決に向けて、必要な改善の取組を組織的に進めていくことが望まれる。

#### 改善・対応状況：

- (ア)SSH プロジェクトチームと国際・科学教育部が、課題研究の進め方やSSH全体について検討しながら計画を推進している。取組みの状況や成果の分析について、職員会議や探究・科学探究授業担当者間で定期的に情報共有をしつつ、課題の解決に向けて学校全体で取り組んでいる。
- (イ)課題発見力育成プログラムの充実が課題であると認識したため、1年生「科学探究基礎」で、ミニ課題研究の取組みをスタートした。SSH意識調査、「探究カールブリック」、「発表用ループブリック」を用いて評価・指導することで、「課題発見力」については向上が見られた。現在、成果と課題の分析・検証については、自己評価・相互評価・自由記述を複合的に用いてさらなる検証を行っているところである。

### ② 教育内容等に関する評価

#### 指摘内容：

- (ウ)3年間を通じて課題研究に取り組むための教育課程が編成されている。探究活動を支える理系教科については時間的に十分ではないと自己評価されている。今後の改善が望まれる。
- (エ)理科の授業と課題研究との連携については一定の効果が認められている。他教科との連携等については、今後更に進めていくことが望まれる。

#### 改善・対応状況：

- (ウ)カリキュラムの構成上、第1学年では理科の基礎科目が中心となるため、第2学年の「科学探究」のテーマによっては未習知識が必要になることがある。そのため、「科学探究」の中で担当教員が必要となる知識を教授するなど不十分にならないよう工夫することで、カリキュラム上の課題を克服している。
- (エ)各教科がいつ、どのような内容の授業を実施しているのかを可視化するために、「学習内容マトリックス」を作成し、教科間で連絡を取り合うなどして内容の連携を図っている。  
課題研究の充実に向けて、全教科で取り組む授業改善の公開授業研修会を継続実施している。

### ③ 指導体制等に関する評価

#### 指摘内容：

- (オ)探究活動の分野・領域が多岐に亘るため、生徒に充実した指導を行う観点からも理数系以外の教員の積極的な関与や外部人材の活用も含め、指導体制の更なる充実を検討していくことが望まれる。

#### 改善・対応状況：

- (オ)「科学探究」「科学探究基礎」では、理科・英語科・情報科・数学科・保健体育科が教材開発・指導法・評価表についての意見交換を行っている。外部人材の活用については大学院生や企業等と連携して指導を行っている。また課題研究に関連した教員研修会の実施、指導法についての協議時間の設定など、教員の指導力向上のための取組みを行っている。

#### ④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

##### 指摘内容：

(カ)「科学探究」において、近隣の大学院生からアドバイスを受けられるようにしている点は評価できる。他分野にも広げていく予定とのことなので、今後の成果に期待したい。

##### 改善・対応状況：

(カ)課題の設定や実験結果の評価などの目的とその目的を達成するのに効果的な時期を考えてTAによる指導を実施している。TAによる指導の回数も年々増え、導入を始めた平成30年度に比べて倍以上に増加し、必要な分野の全てでTA指導の機会を設けられるようになった。

#### ⑤ 成果の普及等に関する評価

##### 指摘内容：

(キ)国際シンポジウムを利用して探究活動の成果の共有を図ったことは評価できるが、組織的かつ日常的に研究成果を共有・継承していくための仕組みづくりも望まれる。

(ク)学校ホームページにおける実施報告書や研究要旨の公開、千里フェスタの一般公開等により、成果の普及・発信を行っていることは評価できる。今後も成果を蓄積しつつ、ホームページをより充実させたり開発した教材を公開したりするなど、更に積極的な取組が望まれる。

##### 改善・対応状況：

(キ)1～3年生を校内研究発表会に参加させ、学年を越えた研究交流を行った。また、生徒の探究活動の成果をまとめた要旨集を他学年の生徒に配付したり、校内先行研究のリストを作成し参照できるようにしたりするなど、生徒間での研究成果の共有、継承を図った。また新たに課題研究発表ポスターの校内掲示や「SSH通信」等の作成による情報発信などにも取り組んだ。

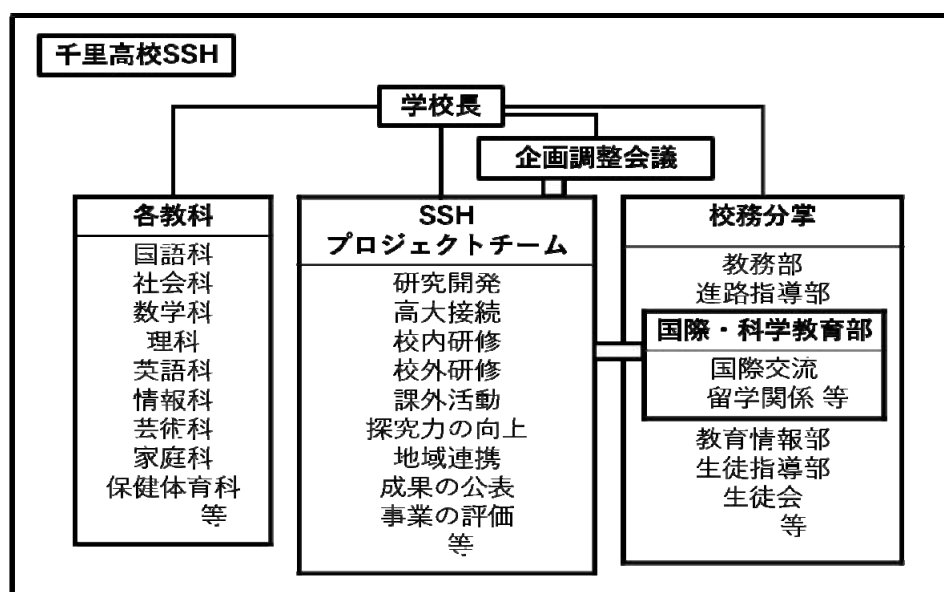
(ク)本校ホームページにリンクする形で、独立したSSHのホームページを立ち上げ、課題研究の授業についての資料や、開発した教材を公開している。また、授業の様子やその内容、生徒対象研修、生徒主催の天体観測会についての報告をブログで公開している。府内の高校教員対象にSSH実践報告会を開催して成果の発信を行った。さらに、学校説明会などでも、生徒が自身の研究活動について発表する機会を積極的に設け、成果の普及に努めている。

## 第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### (1) 組織的に取り組むための組織と運営体制

#### ① SSHプロジェクトチームと国際・科学教育部

国際・科学教育部内にSSHプロジェクトチームを設置し、総務・経理事務・予算編成等を担当する。SSHプロジェクトチームの構成メンバーは学校長、教頭、首席、総合科学科長、国際・科学教育部長、SSH主任、SSH副主任。事業の企画・運営についてはSSHプロジェクトチームだけではなく、国際・科学教育部が分掌として請け負う。国際・科学教育部の構成メンバーは首席、総合科学科長、国際文化科長、SSH主任、SSH副主任、科学探究担当代表者、各学年担任であり、教科の内訳は数学科2名・理科2名・英語科4名・地歴公民科1名である。また、SSH研修は内容によって各教科の協力を得ている。



#### SSHプロジェクトチーム 役割分担

総務	○文部科学省・JST・大阪府教育委員会・大学・企業・研究機関との連絡調整 ○各教科・委員会・分掌・学年・理科研究部顧問との連絡調整 ○他のSSH指定校との連絡調整 ○PTA・同窓会との連絡調整 ○大阪府SSNとの連絡調整
経理事務	○文部科学省・JST・教育委員会への文書作成・管理
予算	○予算編成，講師・TA計画，消耗品使用計画

#### 国際・科学教育部 SSH関係 役割分担

広報	○SSH専用ウェブページ・SSHブログ更新 ○国際科学ニュースの発行
企画	○年間の事業・講演会等の計画，公開授業・SSH実施報告会の計画・実施
運営	○年間の事業・講演会等の運営，公開授業・SSH実施報告会の運営 ○中間発表会・千里フェスタの運営・他の教員との連絡調整・生徒への発表等の指導
評価	○アンケート・調査の計画・作成・実施・集計

#### ② 運営指導委員会

SSH研究開発事業に対して、専門的見地から指導，助言，評価を行う。大学教員等により構成する。

(2) 組織的に取り組むための取組み

① SSH プロジェクト

上記の SSH プロジェクトチームは SSH 事業の核となる部分のみを担い、実質の運営は国際・科学教育部とそれぞれの教科担当が担う。本校の SSH 事業の研究開発の対象である学校設定科目「科学探究基礎」「科学探究」の担当者はのべ約 30 名になる。また、実際の授業担当者（科学探究基礎・科学探究）が集まる担当者会議が原則 2 週間に 1 回開催している。この会議で、授業運営の内容だけでなく SSH 研究指定の目的や取組みも踏まえ、授業内容を議論するため、多くの教員が SSH に対して理解を深めることができる。この中で、科学探究の評価にて生徒の達成度が低い項目に関しては、科学探究基礎において指導を重点化している。これは明らかになった課題の解決に向けて、必要な取組みを組織として PDCA サイクルを回すことに繋がる。

各担当の内訳

	科学探究基礎	科学探究	探究指導評価研究会
担当教科 (人数)	情報科 (2名) 理科 (3名) 実習教員 (3名)	数学科 (5名) 理科全員 (11名) 実習教員 (3名) 体育科 (2名) 英語科 (1名)	科学探究担当者 (10名) SSH 担当者 (2名)

② 職員会議での情報共有

職員会議で「これまでに開発した指導法」「学校設定科目 科学探究基礎・科学探究」「FSG」といった SSH の取組みについて説明を行っている（今年度は 4 月に実施）。この説明会の目的は、新転任者も含めて全教職員に対し、SSH の目的、本校の目標や研究開発内容を中心に情報共有をすることである。

また、職員会議等で全教職員に SSH 事業の研究成果の報告を行った。以下は学校教育自己診断アンケートの結果である。「本校の SSH の目的・目標・カリキュラムを理解している」への肯定率が年々増えたり、「SSH 事業は本校の理数教育や科学探究などに寄与している」の肯定率も 8 割以上となった。

昨年度から積極的に報告を行ったため、教職員の SSH に対する理解・認識が上がってきていると推察される。

表 学校教育自己診断アンケート（教職員）

	令和元年度 指定 3 年次	令和 2 年度 指定 4 年次	令和 3 年度 指定 5 年次
(a) 本校の SSH の目的・目標・カリキュラムを理解している	45.5%	63.0%	<b>68.3%</b>
(b) SGH または SSH の目標を意識して授業を行っている (令和 3 年度からは質問項目を (c) へ変更)	36.4%	74.1%	
(c) SSH 事業は本校の理数教育や科学探究などに寄与している			<b>81.7%</b>

③ SSH 実践報告会

千里フェスタ後に実施した SSH 実践報告会は、主に課題研究の指導の流れ、評価方法と FSG の活動について報告を行った。昨年度の参加者からの質問で多くを占めていたのが「課題研究における課題テーマ設定はどのように指導しているか」であり、科学探究基礎等で実施した課題発見ワークやマインドマップを使った指導方法、評価ルーブリックの作成と運用法などを提供した。

## 第7章 成果の発信・普及

### (1) SSH 実践報告会

令和元年度より SSH 実践報告会を実施している。令和3年度は、千里フェスタ3日目の午後、令和4年2月5日（土）に本校のSSH事業の取組みについての報告会を行った。今年度の報告内容は科学探究における「課題研究の指導について」「FSG」「評価ルーブリックの作成と運用法」についてである。

### (2) 国際科学ニュース

本校の生徒向け SSH 通信として月に1回程度、SSH 事業への参加募集や実施報告のため発行している。校外で行われる科学系コンテスト等の紹介、校外発表会の様子、オンライン交流の様子について写真と共に掲載し各HR教室などに掲示している。

### (3) 生徒による発信・普及

#### ①理科研究部（公開天体観測会）

昨年度より科研究部の宇宙班によって本校生徒を招待し、公開天体観測会を行っている。内容はその日観測する天体に関する講義と天体観測である。企画・運営・講義等すべて理科研究部の生徒によるものである。今年度より近隣の小・中学生からも参加者を募り体験観測会を予定していたが、感染症の影響で実施できなかった。

#### ②千里フェスタ スチューデントリポーター

毎年1年生にスチューデントリポーターを募り千里フェスタの課題研究発表の様子を千里フェスタ用ブログで配信している。昨年度から新型コロナで来校者を制限したため、このブログが学校外への発信として大きな役割を果たした。

#### ③国際・科学教育部情報誌『What's up』

『What's up』とは国際・科学教育部が年1回発行している情報誌である。内容は課外活動である国内・海外研修や国際交流、特色のある授業（第2外国語）の紹介、学校行事の国際シンポジウム・千里フェスタ、そして本校のSSH事業の紹介である。SSHの国内・海外研修だけでなく課題研究発表会等を生徒による紹介で綴っている。この『What's up』は毎年新入生に配付し、近隣の中学生にも配布している。

### (4) SSH 用ウェブページ

- ①昨年度本校 SSH 専用ウェブページをリニューアルし、本校のSSHの概要・報告書等を掲載した。
- ②学校設定科目『科学探究』で要旨集を作成し、ウェブページで公開した。
- ③学校設定科目『科学探究基礎』『科学探究』『コミュニケーション・スキルズ』で開発した教材やルーブリックをウェブページで公開した。
- ④本校 SSH 専用のウェブページ及びSSHブログで、生徒の科学実験、課題研究、コンテストや発表会への参加、研修、講演会等の様子を随時配信した。

表 SSH ブログへ投稿した記事数の推移

	平成29年度 指定1年次	平成30年度 指定2年次	令和元年度 指定3年次	令和2年度 指定4年次	令和3年度 指定5年次
ブログ投稿数	-	14件	19件	31件	26件 (令和4年 1月現在)



## 第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発方向性

### 研究開発① 科学研究に必要な課題を発見する力を育成するプログラム開発

第1学年「科学探究基礎」ミニ課題研究の過程において、課題発見ワークをはじめとした取組みにより、生徒は研究の過程を試行錯誤しながら経験していった（P17 科学探究基礎 参照）。

第2学年「科学探究」について、教員による令和3年度前期（9月）の探究力ルーブリックの観点「考察力」の評価が高くない。また同様に、第1学年「科学探究基礎」におけるミニ課題研究の中間評価時期（9月）のポスター評価の観点「考察」についても、他の項目より低い傾向がみられる（④関係資料 表5-6）。この傾向は令和2・3年度前期（9月）の探究力ルーブリック評価にも表れている（④関係資料 図5-5と図5-8）。9月と2月の評価を比較すると、2月ではどちらも大きな増加がみられるが、中間発表までに探究のサイクルを一度回し、現時点での研究の問題点を把握したり、科学の見方考え方につなげ研究を深化させていくために考察力は重要であると考えられる。

考察は生徒が苦手な部分であるが、課題研究の質向上のためには研究の結果に考察を加え、その考察にもとづいて次の研究課題を設定するという探究のサイクルを繰り返すことが重要となってくる。この探究のサイクルを何度も繰り返すために、第1学年のうちから考察力を育成する必要があると考えた。そのため「科学探究基礎」において確かな探究力育成のための活動を充実させたい。

### 研究開発② グローバルな課題の解決に挑戦するコア生徒の育成

第Ⅱ期に新設したコア生徒集団であるFSGは、社会課題等を切り口に課題意識と使命感をもって研究に積極的に取り組むグループとして、大きく成長している。しかし、研究の流れや研究の質に関して、さらに向上の余地がある。現在のFSGの活動においては、まず第2学年の「科学探究」とFSGの研究を複数同時に進めていくことに時間的な課題があること、また専門的に取り組んできた分野と「科学探究」で取り組むテーマが異なる場合、自身についた力を活かすことが難しいといった課題が挙げられる。そこで、第1学年時にFSGでスタートした研究テーマを第2学年時の「科学探究」に接続させて研究することで自身の研究力を高め、その結果、他生徒をさらに強気に牽引することが期待できると考える。

また、第2学年「科学探究」ではFSGの生徒たちが、研究に積極的に関わり、「科学探究」の授業内や校内発表会において研究発表のモデルとなったり、発表会への参加を促したりなど他の生徒を牽引している様子がうかがえる。第2学年「科学探究」において、探究力ルーブリック評価から、FSGは他生徒に比べ教員のA評価の割合が高い傾向がみられる。特に観点「責任感」において評価の差が大きい（④関係資料 図5-5）ことから、研究に対する姿勢について教員から評価されていることがわかる。今後は、学年での相互作用、FSGの学年全体での牽引の様子や効果を調べ、FSGの育成や指導、ひいては生徒全体の育成、指導に活かしていきたいと考える。

FSGは1・2年生及び文理が融合した組織である。本校の特色である国際文化科の生徒の英語力を活かし、台湾との共同研究にも積極的に取り組めるよう指導していく。国際文化科の国際性と総合科学科の論理性をうまく融合させていきたい。

### 研究開発③ 生徒間で探究力を効果的に高め合う手法の開発

第Ⅱ期5年次では、生徒間で学年や学科を超えた研究発表交流を行った。それぞれの学年で学年を超えた相互作用が生まれている。昨年度までは分野ごとの各教室に分かれての発表形式であったが、今年度は科学探究中間発表会を体育館で実施したため、会場全体の様子が可視化され全生徒の動きを一度に見ることができた。各ブースへの生徒の集まり具合により、ポスターの見せ方、タイトルの付け方などについてより効果的な方法を考える機会となったと考える。また、発表後は振り返りのアンケートや、他学年のコメントを集約し、各研究グループに個票としてフィードバックした。配付された生徒は新しい気付きを得たようであった。このように、発表形式を工夫したり、生徒間での文章でのコメント交流など、さらなる工夫を行っていく。発表会だけでなく第1学年「科学探究基礎」、第2学年「科学探究」においても、研究活動で生徒間の交流を促進するような指導法、仕掛けを考えていきたい。

#### **研究開発④ 地域との連携・交流の推進及び成果の還元・普及**

理科研究部宇宙班が企画し、本校生徒を招待し、天体観測会を行うという企画を昨年度より継続している。来年度は近隣の中学生まで招待する範囲を広げ、地域との連携・交流の推進を進めていく。

例年参加していた産総研関西センター研究所への公開出展や茨木市相馬芳枝科学賞への出展だけでなく豊中市立青年の家いぶきで行われる展示会など研究成果を出展する地域の範囲を広げていく。

SSH ウェブページの充実を進め、成果の発信として探究活動に関わる教材公開などを引き続き行う。今後は指導法と評価に関する情報も充実させていきたい。また、ブログ等の活用により、授業の様子や各研修などの企画も引き続き紹介していく。

#### **研究開発⑤ 探究力を育成する指導法・評価法の共有による教員の指導力向上**

昨年度より科学探究担当で検討し、評価項目及び評価に使う対象を整理した。科学探究における発表会やレポートに対する評価として、ルーブリックによる評価やコメントなどを担当教員が書き、生徒にその結果を面談の形で返却している。生徒達は評価と同時に現在自分たちに課題研究の過程にそって具体的に不足している点について指導を受けることができた。

また、課題研究指導についての教員間のワークショップを開催することにより、指導法の共有を進めることができている。

探究力ルーブリックによる観点、生徒の実際の研究の動き、教員やTAからの助言、ワークショップで出た教員の意見等を探究指導マニュアルに反映し活用していきたい。

④ 関係資料

資料 1 令和3年度教育課程表（令和元年度～令和3年度入学生）

(別表様式①-1)

学校番号 3013

令和3年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画(53期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		H31 (2019)												計	備 考	
学年		I 年			II 年				III 年							
教科	科目	通年		前期	後期	通年		前期	後期	通年		前期	後期			
		共通	選択	共通	共通	共通	選択	共通	共通	共通	選択	選択	選択			
国語	国語総合	5												13~17		
	現代文B					2				2						
	古典B					2				2						
	(学)現代文演習											+1	+1			
地理歴史	(学)古典演習										△2	+1	+1	4~12		
	世界史A					2										
	世界史B									*2						
	日本史A					*2										
	日本史B									*2						
	地理歴史A					*2										
	地理歴史B									*2						
(学)世界史演習											+1	+1				
(学)日本史演習											+1	+1				
(学)地理演習											+1	+1				
公民	現代社会	2												2~8		
	倫理											+1	+1			
	政治・経済									*2						
体育	(学)政治経済演習											+1	+1	10		
	体育	3								3						
芸術	保健	1				1								2		
	音楽・美術・書道	2														
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	4												10		
	(学)コミュニケーション・スキル	1				2				1						
	(学)英語語法演習									2						
家庭	家庭基礎	2												2		
情報	情報の科学														(学)科学探究基礎、(学)科学探究のそれぞれ1単位を代替	
理数	理数数学Ⅰ	6											+2	+2	30~38	課題研究は(学)科学探究の1単位を代替
	理数数学Ⅱ					4										
	理数数学特論					3										
	理数物理学	2					1	□2		△2, #4						
	理数化学	2					3			△2, #4						
	理数生物	2						1	□2	△2, #4						
	理数地理学									△2						
(学)課題研究																
総合科学	(学)サイエンス・セミナー												+1	13~14	志学	
	(学)数学基礎演習									2						
	(学)数学総合演習											+1	+1			
	(学)トピック・リーディング					2				2						
英語	(学)科学解法												+1	2~6		
	(学)科学探究基礎	2														
	(学)科学探究					2										
英語	(学)ライティング・スキル									△2				2~6		
	(学)リーディング・スキル										+1	+1				
教科・科目の計		34	0	0	0	29	0	2	2	16	8	4	2~4	97~99		
ホームルーム活動			1					1				1		3		
総合的な探究の時間			0					1				0		1	国際理解(2年) (学)科学探究基礎のうち1単位を代替	
総 計			35					35				31~33		101~103		
選択の方法		2年、*から1科目2単位、□から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、△、#から8単位（同一科目選択不可）。 選択群から前期4単位、後期2~4単位選択														

令和3年度大阪府立千里高等学校  
全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(53期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		H31 (2019)										計	備 考		
教科	科目	I 年				II 年		III 年							
		共通	選択	前期	後期	共通	選択	共通	選択	前期	後期				
国語	国語総合	5												13~17	
	現代文B					2		2							
	古典B					2		2							
	(学)現代文演習									+1	+1				
地理歴史	(学)古典演習										+1	+1		4~12	
	世界史A					2									
	世界史B							*2							
	日本史A							*2							
	日本史B								*2						
	地理A							*2							
	地理B								*2						
	(学)世界史演習										+1	+1			
(学)日本史演習										+1	+1				
公民	(学)地理演習										+1	+1		2~8	
	現代社会	2									+1	+1			
数学	政治・経済								*2					11~15	
	(学)政治経済演習										+1	+1			
	数学I	3													
	数学II						3								
	数学A	2													
	数学B						3								
理科	(学)数学II B演習										+1	+1		7~20	
	(学)数学演習										+1	+1			
	物理基礎					△3									
	化学基礎	2						#3		◇2					
	生物基礎					△3									
	生物学基礎	2									+2	+2			
	(学)理科演習										+1	+1			
	(学)化学演習										+1	+1			
体育	(学)生物演習										+1	+1		10	
	保健体育	3				2		3							
芸術	音楽・美術・書道I	2												2~6	
	音楽・美術・書道II							#2							
	音楽・美術・書道III										+1	+1			
外国語														0	
家庭情報	家庭基礎(学)生活科	2						#1						2~3	
英語	社会と情報			1		1								2	
	総合英会話	5												15~23	
	異文化理解時事英語					2		3							
	(学)トピック・スタディズ							◇2							
	(学)ライティング・スキルズ					2		2			◇2				
	(学)リーディング・スキルズ										+1	+1			
	(学)プレゼンテーション・スキルズ					1									
(学)英語語法演習										+1	+1				
国際文化(学)	(学)英語以外の外国語研究							◇2		◇2				6~10	1(学)英語以外の外国語研究は、中国語、韓国・朝鮮語、フランス語、ドイツ語、スペイン語から選択
	(学)グローバル・コミュニケーション	2				2		2							
	(学)国際理解							◇2		◇2					
家庭課題研究											+1	+1		0~2	
教科・科目の計		31	0	1	0	28	5	16	2	7	4~7		94~97		
ホームルーム活動				1				1		1			3		
総合的な探究の時間				2				1		0			3	国際理解(1年)、探究基礎(1年後期)、探究(2年)、志学	
総 計				35				35		30~33			100~103		
選択の方法		2年、*から1科目2単位、△から3単位、#から3単位 ◇から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、◇から2単位。 選択群から前期7単位、後期4~7単位選択													

令和3年度大阪府立千里高等学校  
全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画(54期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R2(2020)											計	備 考	
学年		I 年			II 年				III 年						
教科	科目	通年		前期	通年		前期	後期	通年		前期	後期			
		共通	選択	共通	共通	共通	共通	共通	共通	共通	選択	選択			
国語	国語総合	5												13~17	
	現代文B				2				2						
	古典B				2				2						
	(学)現代文演習										+1	+1			
地理歴史	(学)古典演習									△2	+1	+1		4~12	
	世界史A				2										
	世界史B								*2						
	日本史A				*2										
	日本史B								*2						
	地理A				*2										
	地理B								*2						
(学)世界史演習										+1	+1				
(学)日本史演習										+1	+1				
(学)地理演習										+1	+1				
公民	現代社会	2												2~8	
	倫理・政治・経済										+1	+1			
	(学)政治経済演習								*2		+1	+1			
体育	体育	3			2				3					10	
	保健	1			1										
芸術	音・美・書	2												2	
	コミュニケーション英語1	4													
外国語	(学)コミュニケーション・スキルズ	1			2				1					10	
	(学)英語語法演習								2						
家庭	家庭基礎	2												2	
情報	情報の科学														(学)科学探究基礎、(学)科学探究のそれぞれ1単位を代替
理数	理数数学I	6										+2	+2	30~38	課題研究は(学)科学探究の1単位を代替
	理数数学II				4										
	理数数学特論				3										
	理数物理学	2					1	□2		△2,#4					
	理数化学	2				3				△2,#4					
	理数生物	2					1	□2		△2,#4					
課題研究										△2					
総合科学 学	(学)サイエンス・セミナー											+1		13~14	志学
	(学)数学基礎演習								2						
	(学)数学総合演習										+1	+1			
	(学)トピック・リーディング					2			2						
	(学)科学解法											+1			
英語	(学)科学探究基礎	2												2~6	
	(学)科学探究				2					△2					
	(学)ライティング・スキルズ											+1	+1		
	(学)リーディング・スキルズ											4	2~4		
教科・科目の計		34	0	0	0	29	0	2	2	16	8	4	2~4	97~99	
ホームルーム活動			1				1				1			3	
総合的な探究の時間			0				1				0			1	国際理解(2年) (学)科学探究基礎のうち1単位を代替
総 計			35				35				31~33			101~103	
選択の方法		2年、*から1科目2単位、□から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、△、#から8単位(同一科目選択不可)。 選択群から前期4単位、後期2~4単位選択													

令和3年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(54期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R2 (2020)										計	備 考	
学年		I 年				II 年		III 年						
教科	科目	通年 共通	選択	前期 共通	後期 共通	通年 共通	選択	通年 共通	選択	前期 選択	後期 選択			
国語	国語総合	5										13~17		
	現代文B					2		2						
	古典B					2		2						
	(学)現代文演習									+1	+1			
地理 歴史	(学)古典演習									+1	+1	4~12		
	世界史A					2								
	世界史B							*2						
	日本史A					*2								
	日本史B							*2						
	地理A					*2								
	地理B							*2						
	(学)世界史演習									+1	+1			
(学)日本史演習									+1	+1				
公民	(学)地理演習									+1	+1	2~8		
	現代社会	2												
	倫理・政治・経済							*2		+1	+1			
数学	(学)政治経済演習									+1	+1	11~15		
	数学I	3												
	数学II					3								
	数学A	2												
理科	数学B					3						7~20		
	(学)数学II B演習									+1	+1			
	(学)数学演習									+1	+1			
	物理基礎					△3								
	化学基礎	2						#3						
	生物基礎					△3								
	生物学基礎									+2	+2			
	(学)理科演習	2								+1	+1			
体育	(学)化学演習									+1	+1	10		
	(学)生物演習									+1	+1			
	体育保健	3				2		3						
芸術	音楽・美術・書道I	2				1						2~6		
	音楽・美術・書道II							#2						
	音楽・美術・書道III									+1	+1			
外国語												0		
家庭	家庭基礎	2										2~3		
情報	(学)生活科学					#1						2		
	社会と情報		1			1								
英語	総合英語	5										15~23		
	異文化理解					2		3						
	時事英語						◇2							
	(学)トピック・スタディ								◇2					
	(学)ライティング・スキル					2		2						
	(学)リーディング・スキル									+1	+1			
国際文化 [学]	(学)プレゼンテーション・スキル					1					+1	+1	6~10	「(学)英語以外の外国語研究」は、中国語、韓国・朝鮮語、フランス語、ドイツ語、スペイン語から選択
	(学)英語語法演習									+1	+1			
	(学)英語以外の外国語研究	2				◇2		◇2						
	(学)グローバル・コミュニケーション						◇2		◇2					
教科・科目の計		31	0	1	0	28	5	16	2	7	4~7	94~97		
ホーム・A活動										1		3		
総合的な探究の時間				2						0		3	国際理解(1年)、探究基礎(1年後期)、探究(2年)、志学	
総 計				35				35		30~33		100~103		
選択の方法		2年、*から1科目2単位、△から3単位、#から3単位 ◇から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、◇から2単位。 選択群から前期7単位、後期4~7単位選択												

令和3年度大阪府立千里高等学校  
全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画(55期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R3 (2021)												計	備 考	
学年		Ⅰ 年			Ⅱ 年			Ⅲ 年			計	備 考				
教科	科目	共通	選択	共通	共通	共通	選択	共通	共通	共通			選択			選択
国語	国語総合	5												13~17		
	現代文B					2				2						
	古典B					2				2						
	(学)現代文演習											+1	+1			
地理歴史	(学)古典演習									△2		+1	+1	4~12		
	世界史A					2										
	世界史B									*2						
	日本史A						*2									
	日本史B									*2						
	地理A						*2									
	地理B									*2						
(学)世界史演習											+1	+1				
(学)日本史演習											+1	+1				
(学)地理演習											+1	+1				
公民	現代社会	2												2~8		
	倫理政治・経済											+1	+1			
	(学)政治経済演習									*2		+1	+1			
体育	体育	3				2				3				10		
	保健	1				1										
芸術	音・美・書	2												2		
	コミュニケーション英語I	4														
外国語	(学)コミュニケーション・スキル	1				2				1				10		
	(学)英語語法演習									2						
家庭	家庭基礎	2												2		
情報	情報の科学														(学)科学探究基礎、(学)科学探究のそれぞれ1単位を代替	
理数	理数数学I	6											+2	+2	30~38	課題研究は(学)科学探究の1単位を代替
	理数数学II					4										
	理数数学特論					3										
	理数物理	2						1	□2		△2, #4					
	理数化学	2				3					△2, #4					
	理数生物	2						1	□2		△2, #4					
	理数地理										△2					
総合科学	(学)サイエンス・セミナー												+1	13~14	志学	
	(学)数学基礎演習									2						
	(学)数学総合演習											+1	+1			
	(学)トピック・リーディング					2				2						
	(学)科学解法												+1			
英語	(学)科学探究基礎	2												2~6		
	(学)科学探究					2										
	(学)ライティング・スキル									△2						
教科・科目の計	(学)リーディング・スキル											+1	+1	97~99		
		34	0	0	0	29	0	2	2	16	8	4	2~4			
ホームルーム活動			1											3		
総合的な探究の時間							1							1	国際理解(2年) (学)科学探究基礎のうち1単位を代替	
総 計			35				35				31~33			101~103		
選択の方法		2年、*から1科目2単位、□から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、△、#から8単位(同一科目選択不可)。 選択群から前期4単位、後期2~4単位選択														

令和3年度大阪府立千里高等学校  
全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(55期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R 3 (2021)										計	備 考
学年		Ⅰ 年				Ⅱ 年		Ⅲ 年					
教科	科目	共通	選択	共通	共通	共通	選択	共通	選択	選択	選択		
国語	国語総合	5										13~17	
	現代文B					2		2					
	古典B					2		2					
	(学)現代文演習									+1	+1		
地理歴史	(学)古典演習									+1	+1	4~12	
	世界史A					2							
	世界史B							*2					
	日本史A					*2							
	日本史B							*2					
	地理A					*2							
	地理B							*2					
(学)世界史演習									+1	+1			
(学)日本史演習									+1	+1			
(学)地理演習									+1	+1			
公民	現代社会	2										2~8	
	倫理・政治・経済							*2		+1	+1		
	(学)政治経済演習									+1	+1		
数学	数学Ⅰ	3										11~15	
	数学Ⅱ					3							
	数学A	2											
	数学B					3							
理科	(学)数学ⅡB演習									+1	+1	7~20	
	(学)数学演習									+1	+1		
	物理学基礎	2				△3							
	化学基礎						#3						
	生物学基礎					△3							
	地学基礎	2								+2	+2		
体育	(学)理科演習									+1	+1	10	
	(学)化学演習									+1	+1		
	(学)生物演習									+1	+1		
	保健体育	3				2		3					
芸術	音楽・美術・書道Ⅰ	2				1						2~6	
	音楽・美術・書道Ⅱ						#2						
	音楽・美術・書道Ⅲ									+1	+1		
外国語												0	
家庭	家庭基礎	2										2~3	
情報	(学)生活科学					#1						2	
英語	社会と情報			1		1						2	
	総合英会話	5										15~23	
	異文化理解					2		3					
	時事英語						#2						
	(学)トピック・スタディ							◇2					
	(学)ライティング・スキル					2		2					
(学)リーディング・スキル									+1	+1			
(学)プレゼンテーション・スキル					1					+1	+1		
国際文化 学	(学)英語語法演習									+1	+1	6~10	「(学)英語以外の外国語研究」は、中国語、韓国・朝鮮語、フランス語、ドイツ語、スペイン語から選択
	(学)英語以外の外国語研究					◇2		◇2					
	(学)グローバルコミュニケーション	2				2		2		◇2			
教科・科目の計	(学)国際理解									◇2		94~97	
	(学)グローバルサイエンス									◇2			
教科・科目の計		31	0	1	0	28	5	16	2	7	4~7	94~97	
ホームルーム活動												3	
総合的な探究の時間												3	国際理解(1年)、探究基礎(1年後期)、探究(2年)、志学
総計						35		35		30~33		100~103	
選択の方法		2年、*から1科目2単位、△から3単位、#から3単位 ◇から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、◇から2単位。 選択群から前期7単位、後期4~7単位選択											



## 資料2 運営指導委員会の記録

### SSH運営指導委員

	氏名	所属等
委員長	栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所 教授
	峯 明秀	大阪教育大学高度教職開発系 教授
	尾崎 拓郎	大阪教育大学理数情報教育系 准教授
	植田 聡	吹田市立高野台中学校 校長
	堀田 暁介	大阪府教育センター高等学校教育推進室 指導主事

### 令和3年度 第1回 SSH運営指導委員会 報告

日時：令和3年10月25日（月）15:00-16:30

場所：校長室

出席者：

運営指導委員

栗栖 源嗣 大阪大学蛋白質研究所 教授

峯 明秀 大阪教育大学高度教職開発系 教授

尾崎 拓郎 大阪教育大学理数情報教育系 准教授

管理運営機関

橘 恵太 大阪府教育庁 教育振興室高等学校課 指導主事

千里高等学校

湯峯 郁子（校長）、山下 尚紀（教頭）、河嶋 憲治（事務長）

大西 千尋（首席・英語）、本間 直也（首席・地歴公民科）

小牟田 綾（SSH担当・数学情報）、西澤 淳夫（国際・科学教育部部長・総合科学科長・理科）

岩井 清（数学）

議題 ①探究・科学探究中間発表会について（報告）

②課題研究での取組 総合科学科1年「ミニ課題研究」について（報告）

③Future Scientist Group (FSG) の活動について（報告）

④第Ⅲ期申請に向けての指導助言

### ○主な指導助言内容

#### [第Ⅲ期申請に向けての概要（案）について]

- ・SSH 第Ⅲ期計画の4つの柱が、どういう結びつきをするのか、どういう過程で行われていくのかがわかりにくい。関係性・ストーリーを示すことが必要である。また、それを踏まえてどういう人材を育成したいのかの明示も必要である。
- ・仮説検証のプロセス、評価方法をしっかり描く。また、それが妥当なのかも重要。
- ・千里の強みは、国際文化科と総合科学科があること。例えば、科学科が自分たちの発表を発信する、文化科が英訳を手伝い、協働して学ぶ。国際文化科との交流の仕掛けづくりから協働して学ぶへ発展させられるとよい。
- ・FSGの生徒の活動とその影響・検証評価について、FSG生徒がどれくらい他に影響を与えているかの検証が必要（「学びの伝染」）。
- ・個人の変容をみていくこと。生徒が残した振り返りの文章の蓄積と分析、経年比較が必要である。個人

と全体の3年間の蓄積から、どう変化しているのか、どういう違いが生まれるのか、量的・質的变化をみていく。

#### [課題研究・中間発表について]

- ・ポスターセッションを体育館において全体で行ったことで、人が集まっている場所と集まっていない場所が明らかになった。研究の差が可視化され、何が優れた研究なのかということについて考える機会が生まれた。
- ・「研究を見せる」という視点も大事。発表時に実際の機器を使ってのデモや端末を使って見せてもよい。
- ・研究発表のタイトルについて、目標と内容と方法がみえるタイトルが望ましい。しかし、それだけでは高校生らしさを失う。そのため、高校生らしいタイトルにサブタイトルを加えることで、目標・内容・方法を示させる。それにより研究の意義を考える必要が生じ、探究をやることの意味を見出すことができれば、より熱心に科学探究に取り組むだろう。
- ・ポスターの中に必要な情報をきちんと入れ込むことが重要である。ポスターに書いたことを十分理解していない生徒もいる。参考文献から得られたものは何か？調べたことをポスターに入れ込めていない様子である。
- ・モデルとなるポスターを作り、解説する。見本としてまねる。書き方のフォーマット作りをするとよい。
- ・情報にQRコードを貼るなどして、研究の内容をもっと広めていくことも学びの伝染にいいのではないか。
- ・情報分野の発表が増えたのが印象的である。全国的な潮流でもある。
- ・教員に頼らず生徒たちが研究・運営できている。FSGが中心となって底上げもできている。数年前との差を感じる。これは強みである。
- ・生徒の研究に必要な消耗品を募集し、生徒が予算の使い道を考える機会を与えるなども一つの方法である。

#### 科学探究中間発表会後（10月22日（金））の講評より

出席者：

尾崎 拓郎 大阪教育大学理数情報教育系理数情報部門 准教授  
堀田 暁介 大阪府教育センター高等学校教育推進室 指導主事

湯峯 郁子（校長）、山下 尚紀（教頭）、小牟田 綾、西澤 淳夫

#### ○主な指導助言内容

##### [研究テーマ、目標設定]

- ・目標が不明瞭で、遠大なテーマを設定してしまっている。中間発表なら、今回はここまでになりましたという後付けになってしまう。今回はここを目標にしますという「目標設定の仕方」のアレンジがあればいい。

##### [研究の計画・段階]

- ・いま自分たちが研究過程のどの段階にいるのかを可視化する。どういうことをしている時期なのか、どれだけ段階を踏んでいるのかを評価する。これは、観点別の評価の中身になる。
- ・中間発表なら、研究の途中であってもいいこと、その途中段階の発表法を教える。今後はどうしたいかということも盛り込む。（学会やコンテスト等とは違う「中間発表会」という認識で）
- ・千里フェスタがゴールなら、そこから逆算して計画を立てる。

##### [科学探究の授業]

- ・前回の振り返りと比較する。中長期的な自分たちの振り返りを通して、どんな力がついているかの実感ができるとうい。

## 令和3年度 第2回 SSH 運営指導委員会 報告

日時：令和4年2月5日（土）15:00-16:30

場所：プレゼンテーションルーム

出席者：

運営指導委員

栗栖 源嗣 大阪大学蛋白質研究所 教授  
峯 明秀 大阪教育大学高度教職開発系 教授  
尾崎 拓郎 大阪教育大学理数情報教育系 准教授  
岡本 真澄 大阪府教育センター 高等学校教育推進室室長 首席指導主事  
(堀田 暁介 大阪府教育センター 高等学校教育推進室 指導主事 の代理として出席)

管理運営機関

橘 恵太 大阪府教育庁 教育振興室高等学校課 指導主事

千里高等学校

湯峯 郁子 (校長), 山下 尚紀 (教頭), 河嶋 憲治 (事務長)  
小牟田 綾 (SSH 担当・数学情報), 西澤 淳夫 (国際・科学教育部部長・総合科学科長・理科)  
岩井 清 (数学), 近江 伶佳 (理科・生物)

議題 ①千里フェスタについて指導助言

②実践報告会と研究開発実施報告案要約案（総括）への指導助言

③第Ⅲ期申請について（報告）

### ○主な指導助言内容

#### [課題研究・発表について]

- ・1年生の科学探究基礎の発表はまだ未熟な点があるが一人で発表し質問しあう経験が、自分の考えを説明する力になる。1年生から2年生への成長度合いが大きいのは、普段の指導によるものであろう。
- ・質疑応答が活発に行われていた。問題意識や生徒間での疑問を率直にぶつけられる場が設定できているのは素晴らしい。ただし、質問の内容・質が課題である。発表者の説明不足や質問者の理解不足が考えられる。質問の仕方にも学ぶべきところがある。質問の質が低いままだとその先の発展がない。議論につながるような意見の出し方、着目すべき観点など次のステップにつながるものがあるとよい。
- ・発表における質問は鋭くあるべき。質問を鋭くするには、日常の中での反論の技術を鍛えておく必要がある。疑問・批判を言えることが大切である。
- ・課題研究のなかでの文献調査は重要である。ループリックの項目に「先行研究」の項目があり、文献調査をやらねばという意識づけになるはずである。GoogleScholar などで文献検索など作法を教えていってもらいたい。
- ・要旨作成によって頭の中が整理され、この研究成果の整理を通して次につながる。今後の展望まで上手にまとめられるとよい。
- ・高校生らしいテーマをいかに追究していくのが大事。そのためにも探究に向かうための強い問題意識が必要である。
- ・(校内放送を即時に Web 上に配信するシステム開発のチームは) みんなが便利になるためにやる、聴覚障がい者のためにもつながるかもしれないと発表していた。この気持ちが高校生らしいモチベーションになっている。こういう部分を持ってほしい。モチベーションや主体性を育むことを高校生の探究や課題研究で一番大事にしてほしい。

#### [文理融合と多様性]

- ・第2学年の探究（国際文化科）の発表も少し見学した。理系と文系で全くスタイル・内容・テーマが違

う。1つの学校の中に2つの学校がある印象を受けた。先週行った学校でも文理融合という話が出ていた。文系と理系がどうつながっていくのか、どの学校も考えていくことになると思う。多様性が大事である。

- ・これからの時代は、集団で学ぶときに、閉じられた集団だけでなくいろいろな集団をつないでいく学びが求められる。「多様性」がポイントになる。

### [第Ⅱ期の総括と今後の方向性]

- ・代表発表以外の生徒たちの発表の一部は、やった実験の結果の考察だけで終わっていて、それがどこにつながるか、自分のモチベーションがどこにあるのかがわかりにくいものもあった。そこが面白さや生徒たちの熱中度合いの違いに表れていると思う。考察で課題を次にどうつなげていくかを考えさせたり、課題の設定のさせ方に工夫が必要かもしれない。
- ・第Ⅱ期でルーブリックによる定量的評価がある程度できるようになった。生徒と教員の評価に大きな差がないのに驚いた。その中で考察力が課題として浮き彫りになってきた。また、FSGの生徒のやりにくさを解決していく方向になっていると感じた。FSGの生徒が大学に進学後、OBとして助言を行うというサイクルを作れるといい。大阪大学の院生などが助言をしているのをみると、年の近い人のほうがフランクに助言することができると思う。ルーブリックで数字として結果が出てくるのがよい。生徒の主観的な評価と先生の客観的な評価が数字で比較できるのもよい。
- ・『スタディエログ』学習者の履歴をどう分析するか」が、今後求められる。先生の見取り・鑑識眼は妥当であり、ルーブリックはそれを可視化したもの。それと同時に生徒同士も学習の成果をよく見ている。千里高校は国際関係とSSH事業の交流を校内で行うべき。理系の仮説検証のやり方と文系の社会へのコミットし提言するような研究を、校内で交流するような仕掛けがあれば良い。文系・理系で分けて行う必要性はないのではないか。まず、校内でつなげるべき。
- ・千里高校では最初はSSHの担当者だけがやっていた時代があったが、今は取組みが学校全体へ広がっていている。今後さらに教科横断的な視点や国際・科学の交流するような仕掛けをどのように実施していくか。教員が研修の仕方を学んで、校内に広げる必要がある。数値化やICT活用を千里高校は結構取り組んでいる。探究の取組みは令和の日本型学校教育に求められている。共通テスト→融合型問題、それが今求められている力である。
- ・課題解決できる人間形成をするために、教師に求められる資質能力の再定義が必要である。教員に探究する力が求められている。先生たちの教科横断・探究する力をつけていく必要がある。そういうことが報告や計画に盛り込まれてくる必要があると思う。先生方の交流を増やす必要性もあるが、身内だけにとどまらず、先生たち自身が外に出て外部の人（見識のある人）からの意見をもらい、情報収集する必要もある。コネクションを増やして、パイプを太くする、アンテナをたくさん張っていく。そういった先生たちの広がり、つながりが課題発見力・コア生徒の育成に結び付く。

### 資料3 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ一覧

#### 第1学年 総合科学科「科学探究基礎」(千里フェスタ発表タイトル)

服の毛玉を綺麗にするには ～気に入っている服を長く着るために～	セロテープの粘着力を復活させる方法
TVのchを変えたい! ～赤外線透過と反射～	紅茶の汚れはどの様にしたら落ちるのか?～汚れの成分を撃退せよ～
本の日焼けをキレイにする方法	シイタケを干そう! しいたけを早く干すには?
リンゴを長持ちさせる方法	調味料できれいになる10円玉-10円玉の表面で起こっている化学反応-
シャンプーが生き物に与える影響	犬の体内時計について ～どれくらい正確なのか～
ダイラタンシー現象	ダイラタンシー現象の液体を変えることによっておこる変化～どの液体が最も反応するか～
リンゴの変色を防ぐには	10円玉をピカピカにするにはどうすればいいか
マスクの有効性 ～よりよいコロナ対策へ～	ペットボトルの水を早く出す方法～水と空気～
洗濯じわについて	起きたい時間に起きる最適な方法!～アラームを超えられるのか～
なぜホットケーキは膨らむのか ～また膨らみに限度はあるのか～	卵のふるまい from 頭突き
牛乳の臭いをとるには ～こぼした牛乳の臭いをより効果的にとる方法～	タンパク質分解酵素を持つ食材
温泉卵の調理時間短縮 ～おいしい温泉卵を作るには?～	腕の痛みの分布
自転車でスリップしない方法	紫外線を防ぐ色～衣類の選択に役立てるために～
風呂のピンク汚れは何を使えばよく落ちるのか	汚れがよく落ちる条件
植物が育ちやすい光の色	美味しい果物を食べたい ～果物の種類による追熟の変化～
色の効果	草汁シミを落としやすい液体の性質
表面張力の限界	ボタン電池の誤飲による人体への影響
服についた墨汁をとる -墨汚れの取り方-	犬の遠吠え ～サイレン音の違いによって犬の吠え方は変化するのか～
長持ちするインクを見分ける方法	食器の効率的な洗い方 ～力を入れずに油汚れを落とすには～
千里高校の土の水はけ (水はけを良くするには)	岩石の性質
服の繊維と体への影響の違い	フルーチェは牛乳以外でも固まるのか LM ペクチンのゲル化条件について
凍らせたスポーツドリンクを同じ濃さで溶かすには	リンゴからのエチレンガスの鮮度維持の能力について
紙飛行機について ～紙飛行機の飛ぶ原理と遠くに飛ばす方法～	料理をより美味しくする方法
温泉卵を作ろう	茶葉のパラドックス

## 第2学年 総合科学科「科学探究」

### <数学・情報>

簡易的ブラックジャックの最善手の研究	U S J を効率よくまわろう！
人気のコードを繙いてみた	時間帯と記憶力の変化の関係
校内放送自動録音システムの開発	ルービックキューブの規則性 ～同じ動作を繰り返してみよう～
角の三等分線に関する中心の共線証明	日ごとの出生率による誕生日が同じ人がいる確率の変動
黄金螺旋の作り方	1729 とは？ ～2通りの立方数の和で表される自然数について～

### <物理>

流星塵を見つけない！	崩れない建物を作りたい！
マグナス式風力発電機の発電効率を向上させるには	模型を用いた効果的な液状化対策
効果的な防波堤の形を探る	人の渡れる橋～4000円で2mの橋をつくる～
揺れをこらせ！免震装置！！	海のごみ箱シーベン

### <化学>

柑橘系果物の酸っぱさをなくしたい！	多孔質物質を使ったNO <sub>2</sub> の吸着剤に関する実験
お茶で錆を防げる！？～抗酸化物質のチカラ～	ケミカルガーデンの成長～化学の庭の条件～
焦げ付きを落とすのに有効な方法の検討	バグダッド電池は電池として使えるのか(メッキ加工)

### <生物>

アルテミアの化学走性	粘菌と音の関連性
シソの好きな色と嫌いな色	植物の耐塩性
ダンゴムシから見える世界～認識能力～	

### <スポーツ科学>

筋パワーを向上させるには	バスケットボールにおける握力とフリースローの関係
ジャンプ力を鍛えると足は速くなるのか	運動が集中力に及ぼす影響

## 第2学年 国際文化科「探究」

鴨川流域のプラスチック汚染を減らす	動物実験を減らす
ペットボトルからアルミ缶へ	森を守るためには
千里高校のプラスチックごみを減らそう	海洋プラスチックは回収できるか。
海洋プラスチックゴミの削減	プラスチック，紙に代わる製品とその普及
プラスチックゴミの店頭回収	外国ルーツを持つ人が被る人権侵害をなくするために～私たちが起こすアクション～
千里のゴミを可視化しよう	差別と区別の線引きはどこにあるのか 次世代のジェンダー格差をなくするために
豊中市立小学校における LGBT s を特別視しない子どもを育てるための教育とは	性の多様性 自分の性に悩みを持った人たちが自分に誇りをもって生きるにはどうすればよいか
アメリカにおける東アジア人への人種差別の原因と教育による解決策	日本でタトゥーが身近になることは可能なのか
スポーツ中での人権侵害 野球にできること	同性・異性関係なく過ごせる社会にするためには
発達障害を持つ子供が過ごしやすい学校にするためにできること	なぜ日本の女性の社会進出は進んでいないのか 北海道の女性の社会進出を進めるためには
中高生の自殺者数を減らすにはどうすればよいか	育児における男女格差 男性の育児休暇取得率を上げるためには
LGBTQ の人たちが過ごしやすい学校づくり	ドギーバッグによる食品ロス削減
吹田市に住んでいる在留外国人が住みやすい多文化共生の社会をつくるには	子ども食堂の趣旨を理解してもらうために
箕面市における多文化共生について	学校給食の食料廃棄量を削減するためにはどうしたらいいのか
人と知り合い尊重できる社会 知らない間に偏見による差別をしてしまっていないか？	SNS を活用した食糧問題の改善方法
スポーツ中での人種差別 サッカーにできること	処分される野菜を発電に活かそう
千里高校において国際文化科をより盛り上げる	規格外野菜を減らすにはどのようなことが有効か
日本の大学入試改革	地方創生の成功例から考えられることは何か
吹田市における自然の有用性	『幸せ』な暮らしにスポーツが大きく関係
吹田市における良い街づくりとは何か	世界から学ぶ教育体制
発達障害のある児童もない児童も受けやすい授業とは	スマホのリサイクル率の改善方法
食品ロスを減らすことで飢餓ゼロに近づけるには	デンマークから学ぶサステイナブルなまちづくりとは
GAF A の働き方を日本の企業に導入すると日本の労働環境は改善するか	私たちが考えるこれからの企業の理想像とは
女性が退職せずにすむ職場をつくるには	日本の CO2 排出量の削減法とは
アフリカでの児童婚を減らすには	大阪府の公立中学校の英語教育を改善するには一スピーキングの授業の質の向上
すべての教員が働きやすい教育現場をつくるには	千里高校生のより一層の授業理解のためにできることとは？

ヤングケアラーを減らすには	ユニバーサルデザインと防災一地域の外国人に防災情報を伝えるには
女性の政治・経済への社会進出	アフリカの子供たちの教育の質の向上のためには
教員と生徒の関わりと自己肯定感について ～中学生の自己肯定感～	外国にルーツを持つ子どもたちが日本で暮らしやすくするには
ミャンマーの教育改善	ステレオタイプの決めつけが生まれにくい情報発信の方法とは
フィリピンの子供たちの学力を上げるための効率的な学習方法について	政治参加を促すには一若者が選挙に行きやすい環境をつくるには
日本に住む外国人へのサポート・地域住民とのかかわり	現実から学ぶ部落問題の大切さ
発達障がいを持つ児童が生き生きと学校生活を過ごすには	児童養護施設を退所した子どもたちが必要としているものは
私たちの学校生活にとって必要、不必要な校則とは	大阪府の高校生が自分から手を挙げて発言できるような環境を作るために、私たちができることはなにか
食品ロスが問題となっている日本で広がる飢餓	なぜ日本の若者は投票に行かないのか ～世界と比べて解き明かす若者と政治の関係～
高齢者による犯罪を防ぎ地域の治安を守るには	日本の過疎地域を減らすには
貧困の連鎖を断ち切るためには～教育と貧困の関係性～	アジア人差別をなくすために
貧困によって学習塾に行けない中学生を救うためには	子供の貧困格差をなくすには
女性が働きやすい環境を整えるには	高校生の不登校を減らすには
貧困で苦しむ世界の子どもたちに捨てられてしまう食べ物を届けたい	セクシャルマイノリティの人々が生きやすい社会にするには
生理貧困をなくすには～日本で継続的な支援を行うには～	レッドカップで救える命
殺処分を減らすには ～生物多様性の観点から～	ホームレスが安心して暮らせる社会を作るには
千里高校からプラスチックを減らす	セクシュアルマイノリティの一人一人が楽しい学校生活を送るためには
海洋プラスチックゴミを減らすには	ひとり親に自由な時間を持ってもらうために
コロナ禍の地域コミュニティにおいて子ども食堂はどうあることができるのか？～すべての子どもたちが安心できる居場所を得られるために～	

## F S G 課題研究テーマ一覧

中庭の池の水浄化作戦	すごいぞ！！微生物
山岳部における水汲み容器の開発	風向きに対する最適なプロペラの角度 ～高効率な風力発電を目指して～
蒸留による純水の生成	メレンゲを用いた消火剤の開発
海洋プラスチックの調査	



資料4 ルーブリック評価表

① 発表用ルーブリック

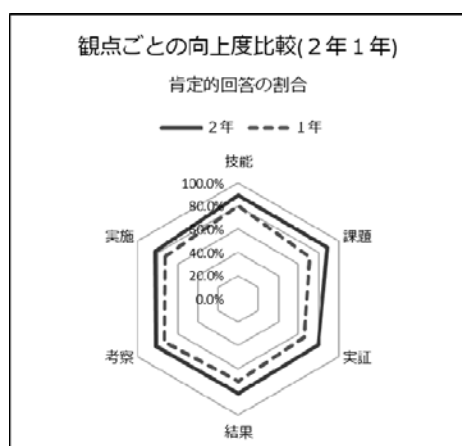
	観点		十分 4	概ね十分 3	やや不十分 2	不十分 1
	課題 発見力	A	研究動機・意義	研究動機・意義は明確であり、その価値は高い。	研究動機・意義は概ね明確である。	研究動機・意義が述べられているが明確でない。
B		先行研究		先行研究が明確でわかりやすく示されている。	先行研究が示されているが、内容が整理されていない。	先行研究が示されていない。
C		目的・仮説の設定	先行研究等、関連事項を踏まえ、動機・意義・仮説・目的などの設定ができています。	仮説または目的が設定できている。	仮説または目的が設定されているが、不十分である。	仮説または目的が設定されていない。
研究力	D	研究の手法 (実験方法)	分かりやすく書かれており、研究目的との関連性も明確である。	分かりやすく書かれているが、研究目的との関連性が分かりにくい。	説明が分かりにくく、必要な情報が抜けているものがある。	説明がよく分からないし、研究目的との関連性も見当たらない。
	E	研究結果の妥当性	結論や結果が、極めて明確に根拠とともに示されている。	結論や結果が、根拠とともに示されている。	結論や結果は示されているが、根拠が不明確である。	結論や結果に根拠がない。または、結論や結果が示されていない。
発表力	F	レイアウト・文字の 大きさ・配色	極めて適切で、読みやすく内容が分かりやすく記述されている。	文字の大きさや配色は、概ね適切である。	文字の大きさが不適切だったり、読みにくい配色になっているところが見当たらぬ。	全般に読みにくく、内容の理解が困難である。
	G	効果的な図・表・グラフ・写真	効果的に図・表・グラフ等が作成・配置されており、研究内容の理解に役立っている。	図・表・グラフ等が作成・配置されているものの、数値の単位や軸の説明が抜けているなど、一部に分かりにくいものが見られる。	あまり使われていない、または分かりにくいものが多い。	ほとんど使われていない。
	H	発表の技法	自信を持った発表態度で、的確な説明や質疑応答ができています。	発表態度は概ね良いが、想定外の質問には答えに窮することもある。	メモやポスターを読みながら発表する場面があり、質問への回答もやや不十分である。	ほとんどメモやポスターを読みながらの発表で、自信や意欲があまり感じられない。

② 探究力ルーブリック

千里高校の探究力	4つの力		A	B	C	追加観点
	課題発見力	問題の把握		良い着眼点で問題点を把握できる	問題点を把握できる	問題点が見つけれない
課題の設定			問題を分析し、適切な規模の課題を設定できる	仮説もしくは目的を設定できる	仮説もしくは目的を設定できない	
実践行動力	情報の収集		適切な手法で必要なデータを収集できる	必要なデータを収集できる	必要なデータの収集ができない	英語による表現
	考察力		収集したデータに基づいて独創的な発想により論理的に考察できる	収集したデータに基づいて論理的に根拠を示して考察できる	収集したデータに基づいて論理的な考察ができない	
情報発信力	プレゼンテーション		研究成果を図や表を効果的に活用し、筋道を立てて伝えることができる	研究成果を筋道を立てて、伝えることができる	研究成果を筋道を立てて伝えることができない	英語による表現
	レポート		構成と分量を適切に調整し、書式にしたがって研究内容を記述できる	定められた書式にしたがって研究内容を記述できる	定められた書式にしたがって記述できない	
協働力	コミュニケーション		グループの意見を引き出し、テーマに沿って議論できる	自らの意見を出し、テーマに沿って議論できる	テーマに沿って議論できない	英語による表現
	責任感		責任感をもって率先して行動できる	責任感をもって行動できる	責任感をもって行動できない	

「課題発見力」「情報発信力」については追加観点があり、それぞれ「グローバル」「英語による表現」に当てはまる場合は「A+」や「B+」と評価する。

資料5 評価分析に用いた資料等



観点	知識・技能
技能	計算力・情報収集力・実験操作技能・情報機器操作力・観察力
課題	課題や問題点を正確に把握し、明示する力。疑問を持ち、追究する力。
実証	仮説を立て、検証方法や実証方法を企画する力。
結果	データを適切に整理し、グラフ等によりわかりやすくまとめる力。
考察	根拠に基づき論理的、客観的に考察する力。
実施	研究を計画的に、また、他者と協力し、実行する力。

図5-1 第1・2学年への各観点への向上度の自己評価 4件法（令和3年2月実施）

表5-2. SSH意識調査結果（対象：総合科学科） 各年比較

「SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上しましたか？」の中の1項目「問題を発見する力」の向上度の肯定的回答の割合（％）

	I期4年次 平成25年度 (全学年)	II期4年次 令和2年度 (全学年)	II期2年次 平成30年度 (第2学年)	II期3年次 令和元年度 (第2学年)	II期4年次 令和2年度 (第2学年)
問題を発見する力 (問題発見力、気づく力)	65.2	72.7	67.4	70.6	78.4

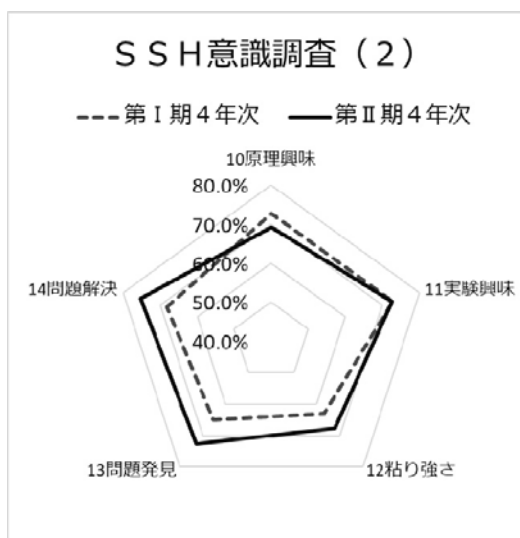
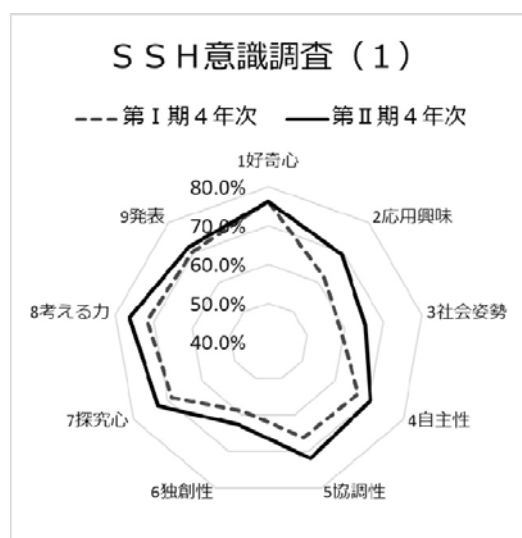


図5-3 SSH意識調査結果（対象：総合科学科） 指定I期4年次とII期4年次総合科学科生徒の比較

「SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上しましたか？」についての各項目の向上度の肯定的回答の割合各項目の質問については次項参照

図5-3のレーダーチャートの項目の質問内容は以下の通りである。

項目	質問
1 好奇心	未知の事柄への興味 (好奇心)
2 応用興味	学んだ事を応用することへの興味
3 社会姿勢	社会で科学技術を正しく用いる姿勢
4 自主性	自分から取組む姿勢 (自主性, やる気, 挑戦心)
5 協調性	周囲と協力して取組む姿勢 (協調性, リーダーシップ)
6 独創性	独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)
7 探究心	真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)
8 考える力	考える力 (洞察力, 発想力, 論理力)
9 発表	成果を発表し伝える力 (レポート作成, プレゼンテーション)
10 原理興味	科学技術, 理科・数学の理論・原理への興味
11 実験興味	観察・実験への興味
12 粘り強さ	粘り強く取組む姿勢
13 問題発見	発見する力 (問題発見力, 気づく力)
14 問題解決	問題を解決する力

表5-4. 大阪サイエンスデイでの発表件数

	Ⅱ期1年次 平成29年度	Ⅱ期2年次 平成30年度	Ⅱ期3年次 令和元年度	Ⅱ期4年次 令和2年度	Ⅱ期5年次 令和3年度
発表件数 (FSG所属のグループ数)	3	6	8 (2)	7 (4)	8 (7)
発表人数 (FSG生徒数)	12	24	23 (3)	23 (6)	25 (15)

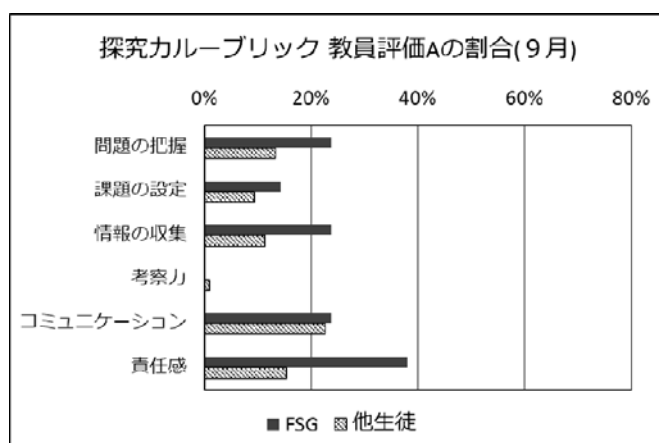


図5-5 探究カテゴリー別による教員からA評価のついた生徒の人数割合 FSGと他生徒比較 (令和3年度第2学年「科学探究」の「FSG」と「FSG以外の生徒」9月の比較)

表5-6 「科学探究基礎」ミニ課題研究 教員による中間評価 (令和3年9月ポスター評価)

		A 十分	B おおむね十分	C やや不十分
観 点	動機 (目的が明確で意義が高い)	14%	75%	11%
	手法 (研究目的との関連性が明確である)	19%	69%	12%
	結果 (結果がわかりやすく示されている)	19%	70%	11%
	考察 (考察が根拠とともに書かれている)	15%	55%	<b>29%</b>
	表現 (見やすくまとめられている)	21%	58%	21%

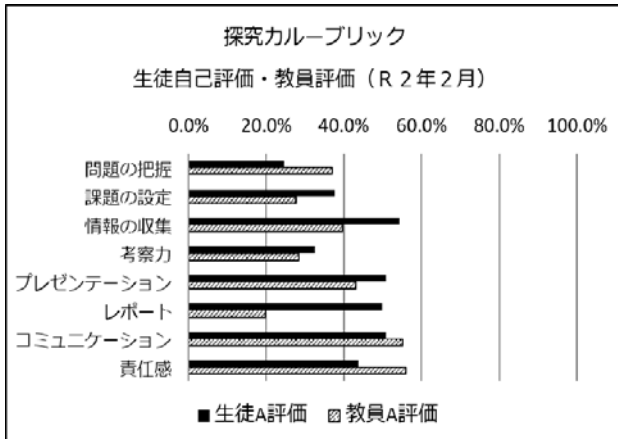


図5-7 探究カルーブリックによる教員からA評価，生徒自己評価でA評価のついた人数のそれぞれの割合（令和2年度第2学年「科学探究」の全生徒 2月の比較）

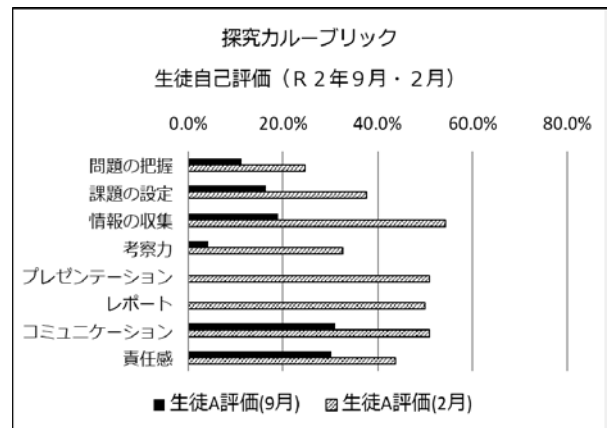
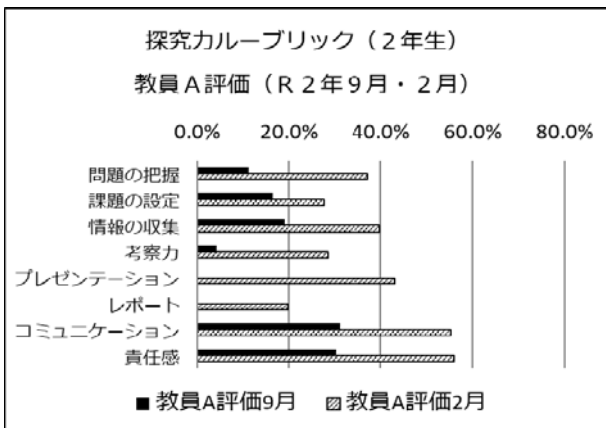


図5-8 探究カルーブリックによる教員からA評価（左），生徒自己評価でA評価（右）のついた人数のそれぞれの割合（令和2年度第2学年「科学探究」の全生徒 9月と2月の比較，9月分は「プレゼンテーション」「レポート」については評価項目から除いている）

資料6 フューチャー・サイエンティスト・グループ (FSG) の登録者数

① FSG への登録者数

	令和元年度			令和2年度			令和3年度		
	総合科学	国際文化	小計	総合科学	国際文化	小計	総合科学	国際文化	小計
第1学年	14	5	19	20	4	24	16	4	20
第2学年	6	3	9	12	3	15	20	3	23
計	20	8	28	32	7	39	36	7	43

② 生徒全体の在籍者数

	令和元年度			令和2年度			令和3年度		
	総合科学	国際文化	小計	総合科学	国際文化	小計	総合科学	国際文化	小計
第1学年	160	119	280	119	158	280	120	160	280
第2学年	161	156	317	118	159	277	119	158	277
計	321	275	597	237	317	557	239	318	557

平成29年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
(第Ⅱ期5年次)

発行日 令和4年3月

発行者 大阪府立千里高等学校

〒565-0861 大阪府吹田市高野台二丁目17番1号

TEL 06-6871-0050 FAX 06-6871-2587

**Super Science  
High School  
Annual Report  
2021-2022**

**Senri High School**