

平成30年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
第4年次



令和4年3月  
大阪府立四條畷高等学校

## 巻 頭 言

本校は、平成 24 年度にSSH第Ⅰ期の指定を受け、「エネルギー問題に取り組む未来の科学者、および持続可能な社会に貢献する地球市民を育成する学校教育プログラム『四條畷エネルギー教育プロジェクト』の開発」に取り組んでまいりました。1年間の経過措置を経て、平成 30 年度新たにSSH第Ⅱ期の指定を受けました。

SSH第Ⅱ期においては、「社会に貢献できる科学技術系人材を育成する教育システムの開発」を研究開発課題として、「社会に貢献しようとする意識や意欲」「課題発見力」「発信力」「表現力」「英語コミュニケーション能力」「科学的リテラシー」などの資質・能力を伸ばし、科学技術を用いて人々に幸せをもたらす次世代の科学技術系人材を育成することをめざしています。

第Ⅱ期1年目には、新規の企画を多数実施し、発表会やコンテスト等アウトプット活動の参加者が増加しました。第Ⅱ期2年目には、教員の指導体制を見直して全校体制を構築し、情報交換を活発化しました。また、探究チャレンジⅡにおいて、科学者をめざすSS探究班を新設し、課題研究をより深化させるための工夫を行いました。第Ⅱ期3年目は、コロナ禍での研究開発となりましたが、QRコードで検索できるSSH通信の発行、オンラインによる国際交流や高大連携、3年生全員による「学びの航海図」の作成とプレゼン発表会、学生T Aルームの設置などの新規事業を行いました。

今年度第Ⅱ期4年目は、昨年度の間ヒアリングでの評価結果を踏まえて、①研究成果の分析におけるルーブリック表の活用や社会貢献に対する生徒の意欲・能力の向上、②全校体制による指導の強化、③探究チャレンジの教材の工夫や他教科との連携、④新たな高大接続システムの考案などの改善に取り組んできました。具体的には、成果発表会でのルーブリック表を活用した審査員及び生徒の相互評価の徹底、GL部を中心として探究チャレンジの授業に全教員で取り組む体制の強化、「学ログ（校内の授業内容検索システム）」を活用した探究チャレンジと通常教科との連携、オンラインによる定期的な大学講義の視聴、SSHの活動を地域に広げるための北河内サイエンスデイ（KSD）の実施、「なわて学（四條畷を学ぶ地域学）」の一環としての地域連携などを行ってきました。その結果、教職員アンケートでは、「生徒にとって有益な活動」は98.5%、「特色ある学校づくりへの寄与」は100%、「教員の指導力向上への寄与」は86.6%など、肯定的評価が大幅に上昇し、生徒のアンケートでも、多くの項目で肯定的評価が上昇しました。また、来年度からの新教育課程においては、探究チャレンジをさらに充実させたカリキュラムを編成しました。

ここに、研究開発4年目の取組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、ご指導・ご助言をいただければ幸いです。本校といたしましては、それらを基にして研究開発の一層の充実に努めてまいります。

最後になりましたが、本校の取組を支えていただいているSSH運営指導委員の皆様、探究活動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、関西学院大学、近畿大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所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、心より感謝を申し上げますとともに、生徒が高い志を胸に、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

大阪府立四條畷高等学校  
校長 稲葉 剛

# SSH 研究開発実施報告書

## 巻頭言

## 目次

① 研究開発実施報告（要約）	1
② 研究開発の成果と課題	6
③ 実施報告書（本文）	11
第1章 学校の概要	11
第2章 研究開発の課題	11
第3章 研究開発の経緯	13
第4章 研究開発の内容	14
1. 科目としての探究活動	14
(1) 探究チャレンジⅠ	
(2) 探究チャレンジⅡ	
(3) 探究チャレンジⅢ	
2. インプット活動・アウトプット活動	23
(1) 研修	
(2) 科学オリンピック・コンテスト	
(3) 外部発表会	
3. 高大連携	33
(1) 大阪大学研究室訪問	
(2) 大学での研究活動	
(3) 学生T A	
4. 国際性	35
(1) 探究活動オンラインプログラム	
(2) その他	
5. 探究ラボ	36
(1) 全体会	
(2) オープンラボ活動	
(3) 研修・発表・コンテスト・高大連携	
6. 全校体制の充実と探究活動のさらなる深化	39
(1) 学校の体制および学年毎の評価システム	
(2) 発表生徒選考システム	
第5章 実施の効果とその評価	42
第6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	47
第7章 校内におけるSSHの組織的推進体制	48
第8章 成果の発信・普及	48
第9章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	49
④ 関係資料	51
資料1 SSH運営指導委員会記録	51
資料2 教育課程表	52
資料3 探究チャレンジテーマ一覧	53
資料4 アンケート質問項目一覧	54

## 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）

① 研究開発課題	
社会に貢献できる科学技術系人材を育成する教育システムの開発	
② 研究開発の概要	

生徒が社会貢献への志向性や力量を持ち、科学技術を用いて人々に幸せをもたらす次世代の科学技術系人材へと成長できるよう、その基礎となる資質・能力の育成を図る。SSH 指定第Ⅱ期においては、第Ⅰ期および経過措置の取組を発展させ、目標達成に向け以下の取組を行う。

1. 「社会貢献への志向性や力量」を高める教育プログラム
2. 「科学的リテラシー」を向上させる課題研究のプログラム
3. 「科学技術系人材の基礎的素養」を高める教育活動の関連付け
4. 課題研究を通じた科学技術系キャリア教育プログラム
5. 科学技術系人材としての卓越した資質・能力を育成するプログラム
6. 中高連携・高大連携による科学技術系人材をめざす次世代の育成

主な関連事業	1	2	3	4	5	6
課題研究（探究活動）	○	○	○	○	○	○
インプット、アウトプット活動	○	○	○	○	○	○
高大連携				○	○	
国際性			○	○	○	
探究ラボ				○	○	○

③ 令和3年度実施規模	取組内容に応じて、次のいずれかを対象とした。
① 全校生徒（1078名）	※ ①～④の値は年度当初の在籍数 ⑤は1年生の探究ラボ入部後の在籍数
② 1年生文理学科生徒全員（360名）	
③ 2年生文理学科生徒全員（360名）	
④ 3年生文理学科生徒全員（358名）	
⑤ 各学年「探究ラボ」希望者（20名）	
④ 研究開発の内容	

## ○研究開発計画

第1年次 (H30年度)	① 探究活動（プレ・1周目・2周目）のプログラム開発
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教員用の指導用共通教材（プリント、スライド）を作成し、理科や数学の教員に限らず、全校体制で生徒の課題研究活動を指導する体制を整えた。</li> <li>・課題研究担当者会議を授業時間内に実施することで、教員間の意思疎通を図るなどの運営体制を整えた。</li> </ul>
	② 探究ラボにおける効果的な活動と高大連携の充実
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・探究ラボ生はインプット活動に優先的に参加し、またアウトプット活動も積極的に行った。中学生向けの実験講座や紹介プレゼン等のオープンラボ活動を新たに実施した。また週1回の全体会でプレゼンテーションを実施するなど、校内の活動も充実した。</li> <li>・大学の教員からの指導・助言に加え、卒業生に学生TAとして協力いただくことで指導・運営体制の充実を図ることができた。大学の研究室訪問の満足度も高かった。</li> </ul>

	<p>③ 成果の見える化の取組を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ HP 刷新と SSH ブログの開設, 職員会議でのプレゼンによる情報共有を行った。</li> </ul> <p>④ インプット活動・アウトプット活動の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規の企画を含め多数の学びの機会を提供できた。事後のアンケートではいずれの企画においても非常に高い満足度を示した。化学グランプリの参加人数が増加、また生物学や情報、地理などの科学オリンピックに初参加した。</li> </ul>
<p>第 2 年次 (R 元年度)</p>	<p>① 課題研究活動の更なる充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究チャレンジ I における共通教材の改良。</li> <li>・ 探究チャレンジ II における SS 探究班の新設と、生徒の興味・関心にもとづいた探究班づくりのシステムを作成。</li> <li>・ 各種発表会への出場班を、プレゼン発表による段階的な選考により決定する仕組みを導入。</li> <li>・ 探究チャレンジ III における内容と教材を一新。学びの振り返りと進路選択の実現への意欲向上に資する取組を実施。研究活動は一部が継続。</li> </ul> <p>② インプット・アウトプット活動の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インプット活動の数や内容の精査。</li> <li>・ 海外での英語による発表を新たに実施。</li> </ul> <p>③ 探究ラボのさらなる活性化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 校外の研究発表会等を含めたスケジュールをあらかじめ周知し、研究活動の目標を明確化。</li> <li>・ 探究ラボ 1 班あたり 2 名の教員による顧問制を整備。</li> </ul> <p>④ 高大連携の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 学生 TA として本校卒業生との連携を強化。TA 業務の内容の拡充。(課題研究指導、講演会、特別講座 etc.)</li> </ul> <p>⑤ 国際性の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海外研修や姉妹校との交流を実施。</li> </ul> <p>⑥ 全校体制に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教職員に向けたアンケート形式による意識調査を実施。</li> </ul> <p>⑦ SSH 事業評価システムの作成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各学年の取組状況と、学校全体での運営体制の整備状況を年度ごとに評価。</li> </ul>
<p>第 3 年次 (R 2 年度)</p>	<p>① 「科学技術系人材の基礎的素養」を高める教育活動の関連付けの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究活動（3 周目）における論文作成、英語発表、研究の実用化企画書等の指導の充実。</li> <li>・ 探究活動と関連付けられた授業プログラム、インプット・アウトプット活動など教育活動を関連付けた資料の作成と公開。</li> <li>・ データ解析の応用として統計処理方法の習得。</li> </ul> <p>② 中高連携による科学技術系人材をめざす次世代の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究ラボのオープンラボ活動をさらに深化し、近隣中学校との連携を推進。</li> <li>・ コロナ禍でのオンラインによる普及活動。</li> </ul> <p>③ 3 年間の取組を踏まえた本校の SSH 研究課題の達成度評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒、教職員アンケートの実施、考察の深化。</li> </ul> <p>④ インプット・アウトプット活動へのオンラインによる参加。</p>
	<p>① 「科学技術系人材の基礎的素養」を高める教育プログラムの充実</p>

第4年次 (R3年度)	② 「社会貢献への志向性や力量」を高める教育プログラムの充実 <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記①、②の能力のさらなる向上が予想できる探究活動プログラムを実施。</li> <li>・地域の府立高校や中学校、住民の方々と連携した、地域を核とする新しい取組の実施。</li> <li>・過去3年間の研究を踏まえ、達成度が不十分な項目について取組を改善。</li> <li>・大学等との連携やチャレンジ活動を行う生徒への支援を強化。</li> <li>・探究活動と関連付けた授業プログラム等の効果的実施。</li> </ul>
第5年次 (R4年度)	① 研究成果の検証と一般化 <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果をもとに、一般的な高校でも探究活動を通して生徒の育成ができるような取組の一般化と地域連携の強化。</li> </ul> ② 研究成果をもとにした、次期研究課題の開発

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
文理学科	探究チャレンジⅡ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項 ※科目名( )内は校内運用上の通称

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理学科	総合的な探究の時間 (探究チャレンジⅠ)	1	(学) 暇高 課題研究 ((学) 探究チャレンジⅡ) ※文科と共通	1	総合的な探究の時間 (探究チャレンジⅢ) ※文科と共通	1	理科・文科 共に生徒 全員
理学科 文科	※理科・文科には第2学年より分かれる		(学) 暇高 課題研究 ((学) 探究チャレンジⅡ)※理科と共通	1	総合的な探究の時間 (探究チャレンジⅢ) ※理科と共通	1	

○具体的な研究事項・活動内容

①科目としての課題研究(探究活動) ※科目名( )内は校内運用上の通称

科目名	内容	概要
「総合的な探究の時間」 (探究チャレンジⅠ)	1学期を基礎力習得期、2学期を考察力養成期、3学期を探究心養成期と位置づけ、2年生の探究活動に備えて研究の基礎を学ぶ。	[指導担当] 1年学年団 9クラス同時展開/共通指導教材 探究活動の基礎を学ぶ (2週で1コマ)
「(学) 暇高課題研究」 ((学) 探究チャレンジⅡ)	本格的な探究活動。自ら設定した探究テーマに仮説を立て立証する。研究内容を論文にまとめるとともに、ポスター発表・口頭発表を行う。	[指導担当] 2年学年団+理科教員 9クラス同時展開/共通指導教材 班毎に1年間かけて行う探究活動 (2週で2コマ)
「総合的な探究の時間」 (探究チャレンジⅢ)	2年間の課題研究(探究活動)を中心とする学びを振り返り、自己の成長や課題を認識し自己推薦文	[指導担当] 3年学年団 9クラス同時展開/共通指導教材 進路実現への取組、探究活動の振り返

「総合的な探究の時間」 (探究チャレンジⅢ)	を書く。卒業後の学びに意識を向け、「学びの航海図」を作成し、進路の選択や実現に生かすことを目的とする。SSH 生徒研究発表会や海外発表をめざすチームは、課外での探究活動を継続して行う。	り、自己推薦文の作成、「学びの航海図」の作成 (2週で1コマ)
---------------------------	--	------------------------------------

② インプット・アウトプット活動

インプット活動：校内外での講座・見学・研修等、興味・関心と知識・技能を高める活動

アウトプット活動：校内外での発表会・説明会等、自ら発信・発表・表現する活動

H30～R3年度の主な取組

インプット活動	アウトプット活動
九州エネルギー研修(H30), 関東サイエンス研修(H30, R元), 産業技術総合研究所研修(H30, R元, R3), 近畿大学原子力研究所研修(H30～R3), 大学研究室訪問(H30, R元, R3) etc.	シンガポール研修(R元), SSH 生徒研究発表会(H30～R3), GLHS 10校合同発表会(H30～R3), 大阪サイエンスデイ(H30～R3), 科学の甲子園(H30～R3), 科学オリンピック<化・生・数・情・地理(H30～R3)>, その他の外部発表(H30～R3) etc.

③ 探究ラボ

平成29年度に発足した「探究活動」に特化した集団。科学者や技術者をめざすことを念頭に、授業や課外活動等において学校の教育力を集中させ卓越した資質・能力を育成する。さらなる活性化のため、顧問制の導入、積極的な外部発表への参加を実施した。

④ 高大連携

《大学研究室訪問》 1, 2年生を対象に、コロナ禍の中、対面で実施できた大学もあった。

大学名	参加人数	備考	大学名	備考
大阪大学	187名	対面	京都大学・東京大学・東京工業大学	オンライン

《グローバルサイエンスキャンパス(GSC)》

大学が将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成することを目的として、地域で卓越した意欲・能力を有する高校生等を募集・選抜し、国際的な活動を含む高度で体系的な理数教育プログラムの開発・実施する事業に参加した。

大学別プログラム	結果
京都大学 ELCAS プログラム	1名合格/2名応募
大阪大学 SEEDS プログラム	2名合格/5名応募

《卒業生との連携》 (本年度登録者30名)

本校卒業生のうち TA 業務に立候補した者で、コーディネーターとしてのコミュニケーション能力に秀でている者に学生 TA として課題研究活動をサポートしていただいた。

⑤ 国際性の育成

対面での海外研修はコロナ禍で中止になり、代替行事としてオンライン海外研修を実施した。

⑥ 全校体制に向けた取組

教職員向けのアンケート形式の意識調査や、全校体制の評価基準を同時に作成した。また、各学年の取組を比較検討しながら改善していけるような評価項目を作成した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

中学生を対象とした SSH 活動の紹介や、中学生とその保護者を対象とした生徒による探究ラボの紹介や広報活動を実施した。新たに他の高校との交流と地域連携を目的とした「北河内地区府立高校探究活動交流会」(北河内サイエンスデイ KSD) を立ち上げた。

## ○実施による成果とその評価

### 1. 科目における課題研究（探究活動：探究チャレンジⅠ・Ⅱ・Ⅲ）

SS 探究班では、全班員が協働して探究を行う姿が多く見られるようになった。コロナ禍でも新規のアウトプット行事（オンライン）へ参加した。特に発表に対する意欲的な姿勢、発表の技術には大きな向上がみられた。データ処理手法に関しては、確かな成長も見受けられた。

### 2. インプット・アウトプット活動と国際性

海外での発表経験を積む貴重な機会の代替として、オンラインで生徒にとって有益なインプットならびに、アウトプット活動が行えるように変更した。

### 3. 探究ラボ

各班の顧問と班員との連絡ツールとして研究ノートを活用し、班ごとの活発な活動を支える基盤をサポートした。また、重要性の高い発表会を年度当初に提示することで目標が明確になり、日々の活動の継続性が高まった。外部発表会における受賞実績をコロナ禍でも維持した。

### 4. 取組状況の見える化

学校体制の評価の項目を作成するとともに、各学年の取組を比較しやすいよう評価項目を設定することで、議論を活性化し全校体制の構築を進める環境ができた。

## ○実施上の課題と今後の取組

各取組の実施内容の変化、各担当教員や運営指導委員会での意見と照らし合わせながら以下のように考察した。

### 1. 課題研究（探究活動）内容の充実

- ・ 探究的な資質、能力を育成する機会を、日頃の各科目の授業中に採り入れることで確保。（カリキュラムマネジメントの構築）
- ・ 継続研究のみならず、科学的な分析手法やデータの統計処理方法を上の学年から継承し、成果物の完成度の底上げを図るシステムの構築。（理科棟廊下開架図書の新設）
- ・ 研究内容と学校での既習事項との関連付け。（学習済みの知識の有効活用）
- ・ データ数の不足で明確な根拠を示せていない研究の補足や、対照実験のパラメータの選定の最終的な一つへの絞り込みは先行研究などの既存データを有効活用。（過去の先輩の論文や研究ノート等を所蔵した TA ルームの積極的利用の推奨）
- ・ テーマの多様化など、全校体制で各科教員が能動的に指導に関わっていく環境づくり。

### 2. インプット・アウトプット活動への参加希望者の増加および国際性の育み

- ・ 各科目の授業への関連付けを進めるとともに、生徒の好奇心を後押しするよう、担任や指導担当からの積極的な声掛けの実施。（SSH ブログやサイネージディスプレイの活用）
- ・ コロナ禍での対面訪問の難しさ。（インターネット環境を整備しオンライン発表の活用）

### 3. 探究ラボ生徒の充実感の育成

- ・ 学生 TA による特別講座や教員による探究基礎講座の開設。（大学院生の登録促進）
- ・ 顧問教員の積極的かつ陰ながらの働きかけによるさらなる活性化。生徒の自主的なラボ活動のサポート。（円滑な活動への情報提供）

### 4. 取組状況の見える化

- ・ 3年間の教育プログラム評価方法の発展。（アンケートやループリックの確立）
- ・ さらなる SSH 事業の広報や地域連携システムの確立、北河内サイエンスデイの新設。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染拡大のため、次のように行事の新設あるいは変更をした。  
シンガポールサイエンス研修 → NAIST（奈良先端科学技術大学院大学）オンライン研修を新設  
大学研究室訪問 → 大学院生による出前授業の活用・学生 TA による特別講座・オンライン大学研究室訪問などの新設あるいは変更



## 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

## ① 研究開発の成果

SSH 指定第Ⅱ期においては、第Ⅰ期および経過措置の取組を発展させ、社会貢献への志向性や力量、科学技術系人材としての基礎的素養を育成することをめざし、研究開発に取り組む。「社会に貢献しようとする意識や意欲」「課題発見力」「国際性」「発信力」「表現力」「英語コミュニケーション能力」「科学的リテラシー（科学・技術への理解、分析力、論理的思考力、論理的対話力等）」「協働性」が本事業で特に育成したい資質・能力であり、これらの評価と取組の改善を繰り返して本校の教育プログラムの開発を進める。以下に1年次～4年次の成果を示す。

## 1. 科目における探究活動(探究チャレンジⅠⅡⅢ)

第Ⅱ期では、文系・理系生徒を問わず全員が本格的な課題研究（探究活動）に取り組んだ。生徒の科学技術系人材としてのキャリア発達を促しながら、求める資質・能力が育成されることをねらいとして、3年間で5期に分けて課題研究活動を段階的に繰り返し実施していく。H30年度からの実態に即して、時期の改定を行っている(下表)。

準備期	第1期	第2期	第3期	高大接続期
入学前～1年生7月	～1年生12月	～2年生9月	～2年生3月	3年生4月～
プレ探究活動	探究1周目	探究2周目	探究3周目	探究仕上げ
身近な課題をみつける	探究の基礎を学び 身近なテーマで	興味・関心に 応じたテーマで	科学者・技術者 コースに分かれて	ポートフォリオ, 論文まとめ
	探究チャレンジⅠ		探究チャレンジⅡ	探究チャレンジⅢ

## ①探究チャレンジⅠの成果

探究チャレンジⅠは本校生徒にとって探究の基礎を系統的に学ぶ非常に重要な機会であるとともに、探究のプロセスを細分化して教材を作成するため、教員の探究活動への知識・理解が伸長される。生徒はもちろん教員が成長することも、SSH校にとっての大切な使命である。

アンケート結果では、[入学時と比べ「研究」「課題の解決」についての理解の深まり]、[自己の研究による社会貢献への意欲]、[授業で学んだ探究的な思考・プロセスを他の活動に生かすことができるか]の3つの項目で76期1年生はいずれも肯定的な回答が80%を超えている。R3年度は、R2年度に使用した共通教材をベースに、担当する各教員のオリジナリティを生かして、さらにバージョンアップしたものや教員作成のオリジナル動画を教材として新たに作成し使用した。探究のプロセスを学ぶ過程において、学年共通の数回分をまとめた新教材の提供をしつつ、各教員に自由度を与え、一定の質を確保することに成功したと言える。また、科学者倫理・マナーを学び、科学者・技術者の在り方を知る講演会を行った結果、アンケートで科学者倫理やマナーについての理解度が大きく、ほぼ倍増したこともわかった。(7月32.8%→12月63.6%)

探究活動全般について76期1年生は、81.2%（昨年80.3%と同様に高水準をキープ）が探究活動を好意的に捉え、2年生での探究チャレンジⅡに意欲を示している。探究チャレンジⅠの目的は、研究活動を通じた課題発見から解決までの基礎となる科学的リテラシーを身につけることであるが、まさに研究活動のプロセスを理解して、その難しさを体感することにある。R2年度同様、R3年度もその目的は十分達成できたと考える。

## ②探究チャレンジⅡの成果

H31（R元）年度から、理系の探究活動に意欲を示す生徒に対して効果的な指導をすべく、SS探究を設置したが、3年目の本年度も、生徒たちは連日放課後遅くまで各実験室にて実験をしたりその解析をしたりと活発に活動した。担当者からも、班員が能動的に協力し、より高い意識をもって取り組んでいたこと、発表の技術は年々向上していることが報告された。H30年度より実施し

ている、探究チャレンジの授業時間内で実施する担当者会議（TT授業で担当者の1人が会議に出席）ではよ

り内容のある情報共有が可能になった。また、探究チャレンジの成果発表会の形式を半日から全日に変更して3年目の本年度は、「3密」を解消するべく体育館・鹿深野ホール（共にA0版ポスター発表）と教室（デジタルポスター発表）の並行開催で実施し、昨年度以上に分散開催に努めた。これはSSH運営指導委員や課題研究アドバイザーなどの外部指導委員からも好評であった。

SSH運営指導委員ならびに課題研究アドバイザーなどの外部有識者から、「やっているうちに内容が変わりタイトルと中身が違っているものや、分析が甘く考察までできずに終わっているものがある」「今まで学校で学んできたことを用いて、高校生らしい研究手法を考えて欲しい」などの意見を複数頂いた。また「データの量・質とも不十分であるので、深く掘り下げての考察ができていない」「研究発表後の質疑応答を通して研究を深化させきれていない」という意見も頂いた。この部分は、生徒たちも自覚しており、論理的考察や客観的なまとめ方などの項目に比べて、調査方法の妥当性の不十分さ（一昨年度から順に43.4%→34.5%→28.0%）やデータ数が不足している（同51.1%→49.5%→47.7%）と振り返りで自己評価しているが、少しずつ改善は見られている。また、探究活動に意義を感じている生徒たちは、年々増加（同70.2%→79.6%→87.5%）しており、積極的に取り組んだと回答している生徒たちも同様に増加（同63.3%→79.8%→83.6%）している。これらはいずれも高い水準を保っており、探究活動を好意的に捉えている生徒の割合も年々高くなっている。（同37.5%→53.8%→63.9%）

### ③探究チャレンジⅢの成果

担任と副担任がクラス単位で行うようになって3年目の本年度の課題研究は、生徒本人が自分の高校生活を振り返る機会としては非常に有効であり、将来への学びへ繋げる活動となった。アンケート結果より、自分自身の取組を振り返る機会としては多くの生徒（同73.1%→71.5%→80.5%）が肯定的に捉えており、受験勉強を控えたこの時期に自己の学びを見つめ直すという本授業の主旨に、生徒がかなり満足していることが分かった。

3年生での探究活動の継続班については、シンガポール研修はコロナ禍で中止になったが、京都大学の出前授業やオンラインNAIST研修などに積極的に参加した。また、R3年度も（同9名→13名→）13名が放課後に探究活動を継続した。

探究活動を進路実現につなげる生徒も近年増加傾向にあり、進路実現の有効な手段であることが認知されれば、継続する生徒数も増加すると考えられる。アンケート結果より、74期生→75期生→76期生はいずれも1年生1月の時点でそれぞれ62.5%→30.9%→28.0%の生徒が総合型選抜や学校推薦型選抜に興味をもっていることが分かる。2年生で探究活動の難しさに触れることで多少は減少するものの、2年生の1月の段階で74期生は28.1%（101名）、75期生は23.2%（84名）の生徒が探究活動の成果を利用した大学入試に肯定的な回答をしている（実際の74期生の同成果利用入試の受験者38名）。現在2年生の75期生では3年生での継続の意志を問う質問に対して30名（同7.8%→9.0%→8.5%）が強い肯定を示したことからも、探究活動が校内に確実に根付いていることがわかる。

## 2. インプット活動・アウトプット活動

多様な学びの機会を提供する目的でⅡ期4年間で以下のイベント・コンテストを実施・参加した。

インプット活動	
(H30～R3)SSH 生徒研究発表会見学、大阪サイエンスデイ見学、近畿大学原子力研究所見学	
(H30, R元, R3)産業技術総合研究所見学、大学研究室訪問(京・阪・神・東大)	
(H30, R元)関東サイエンス研修	(R元)シンガポールサイエンス研修
(H30)九州エネルギー研修、パナソニックミュージアム見学、臨海部エネルギー研修	etc.
アウトプット活動	
(H30～R3)SSH 生徒研究発表会、科学オリンピック(化学・生物・地理・数学・情報)、IBL ユースカンファレンス、大阪サイエンスデイ、科学の甲子園（【R3大阪府総合第2位】）	
(H30～R2)Sci-Tech Research Forum	(H30, R元)実験力大会

(H30, R 2) TSS、パソコン甲子園	(R 元, R 3) 化学グランドコンテスト
(R 2, R 3) FESTAT、数額杯	
(H30) 地球環境論文賞、高校生チャレンジ、京都大学サイエンスフェスティバル	
(R 2) 海外オンライン研修、リケジョ、サイエンス・インカレ、数楽杯	
(R 3) NAIST オンライン研修、京都・大阪マス・インターセクション、情報処理学会、北河内地区府立高校「探究活動」交流会（北河内サイエンスデイ KSD） etc.	

インプット活動数が昨年度はコロナ禍で激減したが、今年度はオンラインで一定数復活した。これからも有益な学びの場を提供していく。SSH ブログ・SSH 通信やサイネージディスプレイを利用して外部発表の周知をした結果、アウトプット活動については、1年生の外部発表出品数は一昨年度から順に19本→9本→32本、コンテスト出場人数は同様に17名→21名→30名となっている。2年生では、外部発表出品数は同24本→25本→25本（これからも発表機会があれば出品する）、コンテスト出場人数は同40名→30名→51名となっている。コロナ禍にもかかわらず、増加傾向であるのは、オンライン参加が増加していることによる。今後も、サイネージディスプレイなどを利用して、発表の案内を生徒と関係教員に情報共有していく。

客観的な実績に関しては、校内全体の外部発表会への応募実績は横ばいながらも受賞実績は増加していること、受賞する研究テーマの数が増えている（H30は1種類→R3は6種類）ことにより、探究ラボやSS探究に代表される様々な取組によって学校の研究力が向上し、全体の底上げがなされた結果、トップ層の力量が外部機関の設定した水準を超え始めたことが分かる。

H30年度 課題研究発表会 受賞実績	
「高校生チャレンジ/ポスター発表」	【奨励賞】
「実験力大会/口頭発表」	【優秀賞(準グランプリ)】
「大阪サイエンスデイ/口頭発表」	【優秀賞】【金賞】
受賞テーマ数：1種類	
H31 (R元) 年度 課題研究発表会 受賞実績	
「実験力大会/口頭発表」	【審査委員会賞(準グランプリ)】
「大阪サイエンスデイ/口頭発表」	【優秀賞】【金賞】
「化学グランドコンテスト」	【ポスター賞】
「GLHS 合同発表会」	【教育委員会賞】
受賞テーマ数：3種類	
R2年度 課題研究発表会 受賞実績	
「高校生ビジネスコンテスト」	【準グランプリ】
「大阪サイエンスデイ/口頭発表」	【銀賞】
「テクノ愛 2020」	【健闘賞】
「集まれ!理系女子 女子生徒による科学研究発表 Web 交流会」	【奨励賞】
受賞テーマ数：4種類	
R3年度 探究活動発表会 受賞実績	
「日経ウーマノミクス 2021 シンポジウム」	【住友電気工業最優秀賞】
「情報処理学会」	【ジュニア会員特別賞】
「北河内サイエンスデイ KSD」	【銀賞】(2) 【銅賞】(1)
「GLHS 合同発表会」	【大阪大学賞】
受賞テーマ数：6種類	

### 3. 高大連携

大学教員との連携、グローバルサイエンスキャンパスへの参加、卒業生との連携を継続して進めた。飛躍的に進んだものは学生 TA 企画で、京都大学や大阪大学等に在籍する卒業生（文系学部の学生も同2名→5名→10名）に学生 TA として後輩の探究活動を文理問わずサポートいただいた（同12名→18名→30名）。1・2年生の探究活動の授業への入り込み、放課後の指導、発表会等の行事の準備や運営補助、学生 TA 通信の発行、化学グランプリ・数学オリンピック対策講座、探究活動講座（同6回→10回（一斉休校期間中のオンライン勉強会含む）→3回）、大学での学びの紹介等、非常に多岐にわたる活動をしていただいた。学生 TA 自身が本校在学中に生徒として探究活動を経験していることもあり、活動の趣旨や生徒の悩みや求めるもの

を理解しており、教員との連携も行いやすかった。研究を深めることはもちろん、より高いレベルの学びに対する動機づけとなった。

#### 4. 国際性

H30年度実施のサイエンスイングリッシュ、H31（R元）年度の Science Immersion Program（企画したが、希望者が集まらず未実施）、R2年度からはオンラインでの海外交流に力を入れた（R3年度はNAISTオンライン研修を新設）。国際交流活動を実施することにより、生徒はアジアの学生の英語力の高さを実感できるので、より高い意識を持つての国際性の育成を行うことも可能である。英語表現力の向上を自覚している生徒はR2年度38.4%→R3年度47.3%に増加した。

#### 5. 探究ラボ

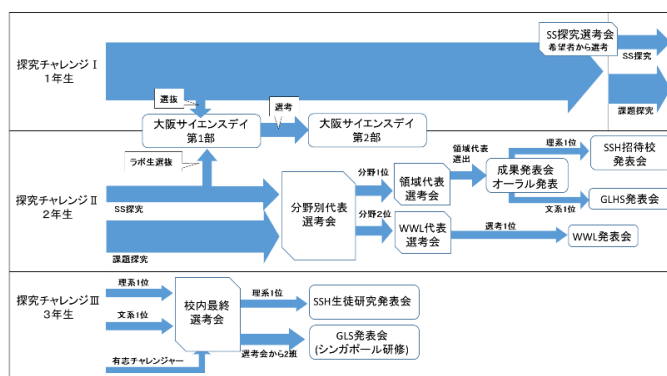
顧問制の導入により、1研究班に2名の指導顧問を割り当て、指導・助言を行う体制ができた。放課後に各研究班が実験等を行い、毎週水曜日に全研究班が集まる全体会も、年間を通じて継続的に行うことができた。全体会では毎回2班程度が進捗状況をPowerPointで発表し、議論する形式を定着させることができた。探究ラボに所属する生徒には積極的にSSH企画のインプット、アウトプット活動に参加させ、その結果、研究内容の深化とともに受賞実績も維持した。これは学生TAの助言や3年生のラボ生徒が揃い、探究手法の継承や生徒間で研究内容の深化が見られるようになったことが要因であると考えられる。学校説明会や大阪サイエンスデイにおいて、中学生やその保護者を対象に探究ラボの広報活動を行い、また北河内サイエンスデイKSDではSSH校以外の生徒とポスター発表交流もした。他のSSH校とは、「オンラインSSディスカッション」で交流した。

#### 6. 全校体制の充実と探究活動のさらなる深化

教職員アンケートの有効回答率が全教職員の同70%→96%→91%と高水準をキープしている。全教職員がSSH事業へ積極的に参画していることの表れである。コロナ禍でも、オンラインで他のSSH校の教職員と情報交換をしたり、北河内サイエンスデイを新設したり、外部発表会へ参加し交流の機会を積極的にもった結果、参加人数は年々増加している（同18名→23名→24名）。

教員から見て本校SSH事業で育成できている資質として、「課題発見」「課題解決」「協働性」「発信力」「表現力」「科学への関心」の項目は数値が高く、「国際性」と「英語コミュニケーション能力」は育成が難しいという結果となった。本校が行っている課題研究のイメージが顕著に出た結果といえる。

年間の学年毎の取組を、生徒の自己評価と客観的な実績から、本校の主旨に沿って評価する仕組みを作成することができた。1年生に関しては、この学年末評価により2年生で研究を行う土壌が十分にできていることが分かった。2年生に関しては、全体的に生徒が成長を感じられるような取組ができたことが分かる。例えば、今まで教員が推薦していた外部発表会への参加生徒を、選考会(上図参照)によって



決定するシステムをH31（R元）年に作成し、選考を繰り返すことで、課題研究を校内に定着させ、生徒および教員の意識の変革を図った。生徒は発表を繰り返すたびに研究が深化され、発表の技術、他者の研究を評価する能力の向上が見られた。これは外部発表の受賞実績から明らかに読み取ることができる。教員もルーブリックの改善をはじめ評価技術を磨くことができた。(教職員アンケート同45%→77%→87%)

#### 7. 成果の普及

H30年度から行っているHP・SSHブログの活用、パンフレットの作成・公開、先進校視察等の職員会議での報告（校内向け情報発信）、四條畷市との連携強化に加え、R元年度からは中学校教員向けの研修や中学生向けのSSH活動の紹介、R2年度からはSSH通信の発行、R3年度に北河内地区府立高校「探究活動」交流会（北河内サイエンスデイ KSD）を新設し、地域の課題研究拠点校に向けた新しい取組を実施することが

できた。

## ② 研究開発の課題

### 1. 科目における探究活動(探究チャレンジⅠ～Ⅲ)

#### ① 探究チャレンジⅠ

各教員が主体的に取り組むことで作られる教材を継続して蓄積し改善していく。生徒への広報場所を教室以外にサイネージディスプレイ等を活用し、外部発表会への出品本数を伸長する。

#### ② 探究チャレンジⅡ

問いの設定から実証手法を設定する際の論理的・科学的な妥当性や高校での既習事項や先行研究との関連付けが課題で、研究の初期段階から担当教員との意見交流等で、問いの設定や仮説の設定、先行研究との関連などを丁寧にサポートすることが求められる。それにより、探究活動に使える生徒の時間を効率よく増やし、探究活動の質を上げつつ、生徒自身にとっても実り多い環境が構築されていく。

#### ③ 探究チャレンジⅢ

多くの生徒（同 58.8%→61.0%→71.9%）が「探究活動は卒業後の進路を考える上で役立った」と回答した。これは探究活動を利用した推薦入試での大学進学を考える生徒が年々増えていることに結び付くが、SSH 生徒研究発表会のような全国大会でも入賞できるように研究の質を高める。

### 2. インプット活動・アウトプット活動

1年生を対象に実施したアンケート結果では、年間を振り返っての「インプット活動への意欲」は増え（同 62.5%→73.2%→78.4%）、「アウトプット活動への意欲」も年々増加している（54.1%→59.7%→65.5%）。インプット活動・アウトプット活動への参加を今後も促し、希望する生徒には英語での発表の場も確保していく。2, 3年生にとっても、校内の発表会のみならず、外部発表の場を紹介し参加を積極的に促すことで、自己の成長に繋げていく指導をする。

### 3. 高大連携

今後も卒業生が、サポートしたいと思えるような環境構築に努め、年間を通じた学生 TA の人数と講演回数を、本校の全校体制を評価する指標の1つとして設定する。今後も学生 TA 企画の更なる充実に加え、大学教員との連携を行い、発表会やコンテストでの入賞数増加をめざす。GSC については、探究ラボ生徒を中心に参加を促す。

### 4. 国際性

既存の校内イベントの内容の再検討を行い、より英語を多くの生徒が使用する機会を増やしていく。また、オンライン研修やオンライン交流を通じて、英語コミュニケーション能力向上の動機付けだけでなく、英語をツールとした国際性の育成にも力を入れていく。さらに、できる限り低価格で効果的な交流プログラムを受講できるシステムを作ることも検討していく。

### 5. 探究ラボ

ラボ生は予習・復習などの学業や部活動との両立が依然として解決しなければならない課題であるが、3年生や学生 TA、顧問のさらなるサポートで、ラボ生の活躍の場を提供する。

### 6. 全校体制の充実と探究活動のさらなる深化

教員が自身の成長を感じるような取組を実施することで SSH 事業に前向きに取り組むことができるので、本校 SSH 事業をさらに進化させる。各学年の取組を比較検討してそれを改善していく。探究的な資質・能力の向上に対して、通常授業でもその関連付けを進めていく。

### 7. SSH 研究開発課題と授業の関連付け

カリキュラムマネジメントの観点から、教科横断的にエネルギー問題を通し、探究活動によって涵養される資質・能力の向上を図りつつ、教科の知識・理解を生徒自身が深めていくようにする。

SSH 第Ⅰ期、経過措置、第Ⅱ期の4年次までの成果を引き続き各授業の内容に組み込む。

③実施報告書（本文）

## 第1章 学校の概要

### (1) 学校名・校長名

おおさかふりつししょうなわてこうとうがっこう  
大阪府立四條畷高等学校 校長 稲葉 剛

### (2) 所在地・電話番号・FAX番号

大阪府四條畷市雁屋北町1-1  
電話番号 072-877-0004 FAX 072-877-3250

### (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数 ※年度当初の人数

#### ① 課程・学科・学年別生徒数、学級数

	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	文理学科	360	9	360		358		1078	
	理 文			206	154	9	213	145	419
	第2学年から 理科 と 文科 に分かれる								

#### ② 教職員数

校長	教頭	首席	教諭	常勤講師	養護教諭	非常勤講師	実習教員	NET	事務長	事務職員	その他	合計
1	1	2	64	1	1	11	3	1	1	2	4	92

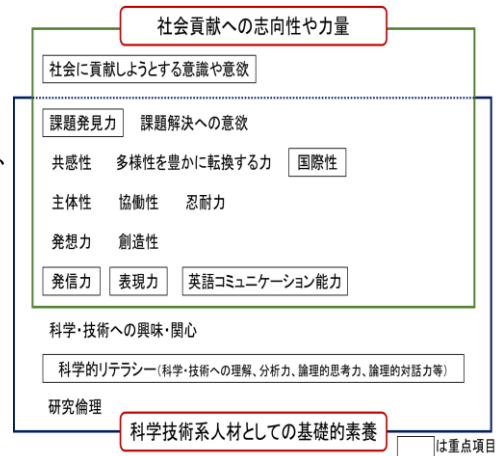
## 第2章 研究開発の課題

### (1) 研究開発課題

社会に貢献できる科学技術系人材を育成する教育システムの開発

### (2) 研究開発の概要

SSH 第Ⅱ期においては、第Ⅰ期および経過措置の取組を発展させ、生徒が社会貢献への志向性や力量を持ち、科学技術を用いて人々に幸せをもたらすことのできる次世代の科学技術系人材へと成長できるよう、その基礎となる資質・能力の育成を図る。教員間で共有した、育成したい資質・能力は、右図の通りである。これらの資質・能力を育成するため、現状分析を踏まえ、次の研究仮説をもって臨む。



- A. SSH 第Ⅰ期の「エネルギー」をテーマとした取組の成果をもとに、学年全体で入学当初の早い段階から身近な課題で探究活動をはじめ、続けて「エネルギー」の課題に取り組めば、次の育成ができる。
  - a. 第Ⅰ期の先行研究、各種プログラムにより国際社会の持つ課題と向き合い社会貢献への意欲が醸成される。
  - b. エネルギー課題と向き合い、課題解決には多様性が重要であるという理解が深化される。
  - c. 身近な課題発見からスタートし、エネルギーという共通のテーマに取り組むことで、全生徒に共通した探究手法の基礎力を習得させることができる。
- B. 課題研究（探究活動）を、段階を踏んで繰り返し行えば、科学的リテラシーは大きく向上する。
- C. 全ての教育活動を系統的に整理し、有機的に繋ぎ合わせたアプローチを繰り返し行えば、社会に貢献できる科学技術系人材としての基礎的素養を総合的に高めていくことができる。
- D. 将来像を、科学者と技術者に分けて課題研究（探究活動）に取り組めば、それぞれにより有効な資質・能力が育成できる。
- E. 意欲の高い生徒に対して、重点的に高大連携や海外連携等も含めた探究活動を行えば、卓越した資質・能力を育成できる。

F. 高校生を TA とした小中学校との連携は、高校生の地域貢献・社会貢献の意識を向上するとともに、地域への理数探究の普及に繋がる。

研究仮説に基づき、次の研究開発を行う。

①「社会貢献への志向性や力量」を高める教育プログラム

概要
SSH 第 I 期で開発した「エネルギー教育」を基礎として、1 年生を対象とした「課題研究（探究活動）」及び「インプット活動・アウトプット活動」*等により、次の 3 点を目標に実施する。なお、実施は 3 月（入学前）からとする。 a. 国際社会が抱える課題に触れ、社会貢献への意識と意欲を醸成 b. 課題解決には、多様性が重要であることへの気づきを促進 c. 探究手法について、全生徒に共通した基礎力を習得 ※「インプット活動」：講座・見学・研修等、興味・関心と知識・技能を高める活動 「アウトプット活動」：発表会・説明会等、自ら発信・発表・表現する活動
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動

②「科学的リテラシー」を向上させる課題研究のプログラム

概要
知識・技能の習得には、反復学習が効果的であることが従来から知られている。知識・技能に加え課題を明確にし、エビデンスを固める分析を行い、論理的思考と論理的対話によって結論を導き出す「科学的リテラシー」は、課題研究（探究活動）を段階的に繰り返すことで大きく向上させることができるという仮説のもと、その最も効果的に育成できるプログラムを開発する。
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動、中間発表会、成果発表会

③「科学技術系人材の基礎的素養」を高める教育活動の関連付け

概要
教育活動を有機的につなげ、それぞれのはたらきかけを 3 年間繰り返し行えば、育成したい資質・能力は効果的に育むことができるという仮説のもと、育成目的に沿って教育活動の関連付け及び新たな取組の開発を行い、より効果的な教育システムを構築する。また、関連表を作成して校内で共有しながら蓄積することで、より効果的な実践となるようにする。
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動、中間発表会、成果発表会、国際性（英語での発表、シンガポール/オーストラリア/ベトナム/台湾 等での研修、オンラインによる海外との交流）

④課題研究を通じた科学技術系キャリア教育プログラム

概要
将来像を科学者と技術者に分けて課題研究（探究活動）に取り組み、それぞれにより有効な資質・能力が育成できるという仮説に基づき取組を行い、効果を検証する。
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動

⑤科学技術系人材としての卓越した資質・能力を育成するプログラム

概要
意欲の高い生徒に対して、重点的な取組を行えば、卓越した資質・能力を育成できるという仮説のもと、将来、科学技術系のグローバルリーダーとして社会に貢献できる資質・能力の育成に取り組む。
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動、探究ラボ、高大連携（京都大学、大阪大学、関西学院大学、近畿大学、大阪工業大学 等）、国際性（英語での発表、シンガポール/オーストラリア/ベトナム/台湾 等での研修、オンラインによる海外との交流）

⑥中高連携による科学技術系人材をめざす次世代の育成

概要
中学校と連携して理科系に興味のある生徒の育成支援を行えば、科学技術系人材をめざして高校に入学する生徒を増やすことができるという仮説のもと、次の取組を行う。
主な関連事業
課題研究（探究活動）、インプット・アウトプット活動、探究ラボ

(3) 研究開発の実施規模

全日制文理学科の生徒全員（計 1,078 名）を SSH 事業の主対象とし、課題研究活動やインプット活動・アウトプット活動等を実施した。また、以下の生徒が SSH 事業の主対象生徒の内訳である。

- ① 1 年生文理学科生徒全員（360 名）  
 ② 2 年生文理学科生徒全員（360 名）  
 ③ 3 年生文理学科生徒全員（358 名）  
 ④ 全学年「探究ラボ」在籍者（20 名）
- ※〔 ①～③の値は年度当初の在籍数  
 ④は 1 年生の加入後の在籍数 〕

### 第3章 研究開発の経緯

研究開発の経緯について以下に示す。

3月	18日(木)	新1年生の合格発表・春休み探究活動課題の提示・合格者説明会において「探究ラボ」の紹介
4月	1日(木)	「探究チャレンジⅠ・Ⅱ・Ⅲ」教員勉強会開始
	16日(金)	2年「探究チャレンジⅡ」開始
	19日(月)	1年「探究チャレンジⅠ」開始
	21日(水)	「探究ラボ」オンライン情報交換会開始
	26日(月)	3年「探究チャレンジⅢ」開始
5月	7日(金)	「探究ラボ」対面新1年生初顔合わせ、「SSH通信」発行開始、グローバルサイエンスキャンパス(GSC) SEEDSプログラム募集開始(～6月2日)
	11日(火)	SSH生徒研究発表会 参加班募集開始(～19日)
	12日(水)	「探究ラボ」全体会開始
	28日(水)	数学オリンピック対策講座開始(全7回)、学生TAの来校開始
6月	11日(金)	(GSC) ROOTプログラム募集開始(～6月30日)
	25日(金)	(GSC) ELCASプログラム募集開始(～7月2日)
	26日(土)	大阪府立泉北高等学校課題研究発表会(オンライン 招待校発表)、 暁高祭(文化祭)での探究ラボ紹介活動①(～27日)
7月	18日(日)	FESTAT キックオフイベント(オンライン)、京都・大阪マス・インターセクション(@大阪府立高津高校)、日本生物学オリンピック2021予選(オンライン)
	22日(木)	化学グランプリ2021一次選考(オンライン)
8月	4日(水)	SSH生徒研究発表会 第1部(～5日 ポスター発表 @神戸国際会議場)
	20日(金)	SSH生徒研究発表会 第2部(口頭発表 オンライン)
	21日(土)	FESTAT(オンライン)
	25日(水)	NAIST オンライン研修(グローバルリンクシンガポール代替研修)
	30日(月)	大阪大学研究室訪問(@大阪大学 吹田キャンパス)
9月	17日(金)	探究チャレンジⅡ中間発表会・第1回探究チャレンジ協議会・第1回SSH運営指導委員会(全て対面)
	18日(土)	科学の甲子園大阪府大会 基礎実験講座(@大阪工業大学 大宮キャンパス)
	19日(日)	情報処理学会関西支部 支部大会(オンライン)
10月	16日(土)	大阪サイエンスデー第1部(ポスター発表 @大阪府立天王寺高校)
	17日(日)	科学の甲子園大阪府大会(@大阪工業大学 大宮キャンパス) 化学グランプリ2021二次選考(オンライン)
	23日(土)	化学グランドコンテスト(～24日 オンライン)
	28日(水)	近畿大学原子力研究所施設見学研修(@近畿大学原子力研究所)、飯盛セミナー(～29日)
11月	4日(木)	1年生「科学者・技術者講演会」
	13日(土)	学校説明会での探究ラボ紹介活動②
	23日(火)	大阪府高等学校生徒生物研究発表会(@大阪市立自然史博物館)
12月	11日(土)	科学地理オリンピック日本選手権第1次選抜 兼 国際地理オリンピック選抜大会(オンライン)、 学校説明会での探究ラボ紹介活動③
	19日(日)	大阪サイエンスデー第2部(オーラル発表 @大阪工業大学 梅田キャンパス)
	24日(金)	1・2・3年SSHアンケート<JST版・暁高版>
	25日(土)	マスフェスタ(@大阪府立大手前高校)
	27日(月)	SSH情報交換会(オンライン)、Change Maker Awards 書類審査結果発表
1月	10日(月)	日本数学オリンピック予選
	13日(木)	探究チャレンジⅡ成果発表会・第2回探究チャレンジ協議会・第2回SSH運営指導委員会(全て対面)
	24日(月)	Change Maker Awards 動画審査結果発表
	29日(土)	北河内サイエンスデー KSD(@大阪府立四條畷高校)
	31日(月)	探究チャレンジⅠ～マッチングデー～
2月	3日(木)	1年生如月杯(英語プレゼンテーション大会)
	5日(土)	WWL発表会(オンライン)、GLHS合同発表会(オンライン)
	14日(月)	探究チャレンジⅠ～SS探究班選考プレゼン発表会～
3月	17日(木)	新1年生の合格発表・春休み探究活動課題の提示・合格者説明会において「探究ラボ」の紹介
	19日(土)	IBLユースカンファレンス(～26日 オンライン)



## 第4章 研究開発の内容

### 1. 科目としての探究活動

#### 3年間の探究活動に係るカリキュラム (全員履修)

学科	1年生	単位数	2年生	単位数	3年生	単位数
文理	総合的な探究の時間	1	(学)探究チャレンジⅡ	1	総合的な探究の時間	1

学校設定教科	開講する科目	代替科目名
学 暁高課題研究	(学)探究チャレンジⅡ(第2学年)	総合的な探究の時間のうち1単位(第2学年)

本校における課題研究は、既存教科の枠を超え、教科横断的に様々な分野について知的好奇心をもち、自ら設定した課題について探究的な学習を行うことを通じ、既習の知識・技能の深化を図り、問題解決能力や自発的・創造的態度を育成することを目的としている。1年生で実施するものは「探究チャレンジⅠ」、2年生で実施するものは「探究チャレンジⅡ」、3年生で実施するものは「探究チャレンジⅢ」という校内での通称を、これ以降では使用する。

#### (1)探究チャレンジⅠ

##### 日々の授業

##### 1. 仮説

1年生の全生徒が次年度より1年間かけて行う探究活動を始めるにあたり、各クラスの担任と副担任による全クラス共通のオリジナル教材を用いた授業を行うことによって、各生徒が主体的に課題を発見し、それを解決するまでの課題研究の基礎となる科学的リテラシーの資質を身に付けることができる。

##### 2. 内容・実践報告

日時	令和3年4月～令和4年3月(年間15回)
場所	1年HR教室 他(体育館、鹿深野ホール)
対象	1年生360名

##### 【R3年度の年間授業計画】

回	日時	テーマ	目的	詳細	
春休み		春休みの宿題 身近な課題を探そう	課題発見力を養う	A4 1枚 まとめ / 100字要約	
1	4/19	エネルギーをテーマに探究活動の基礎を学ぶ	Part1	課題発見 → RQ → 仮説の流れを知る	春休みの宿題発表 RQ→仮説練習
2	5/10		Part2	RQ → 仮説 → 検証方法の流れを知る	紙を使った仮説検証実験を行う
3	5/31		Part3	検証結果 → 考察の流れを知る	結果をまとめて読み取れることを発表する
4	6/14	夏の探究活動	計画書作成	自分たちで探究活動をやってみる	検証方法の決定
5	7/19		論文の書き方	準備・実行 (期末明けの半日授業期間に主に行う)	ミニ論文の書き方
夏休み		各チーム 計画書に基づいて探究活動	探究活動を体験する	チームで取り組み、ミニ論文を作成する	
6	8/31	夏の研究活動発表と批評	研究結果発表と批評	研究結果を発表する 他チームの発表を批評する	発表をさき、批評コメントを書く
7	9/13	中間発表会	中間発表会見学準備	批評の観点を学ぶ 来年度のテーマを考える	見学の仕方を学ぶ・質問を考える
	9/17		発表会見学	先輩の発表から学ぶ	発表会を見学し、質問をする コメントシートを書く
8	9/27	* 探究マナー講座	中間発表会の振り返り 探究マナー講座	研究倫理を学ぶ	中間発表の振り返り 探究活動のルールを学ぶ
9	11/4	講演会	科学者・技術者による講演	科学者と技術者の違いを学ぶ	講演会を聞く
10	11/15	調べ方講座		情報検索の仕方とルールを学ぶ	先行研究・SDGsを調べてみる
11	11/29			正しい方法で情報を検索する	調べてきた先行研究を発表する
12	12/24	探究チャレンジⅡ準備	自分の興味探し	自分の興味・関心をビジュアル化	興味があるキーワードを決定する
冬休み		探究チャレンジⅡで取り組みたいことを考える			
	1/13	成果発表会見学	プレゼン・ポスターを見学・質問	先輩の発表から学ぶ	発表会を見学し、質問する コメントシートを書く
13	1/17	探究チャレンジⅡ準備	探究チャレンジⅡ 概要説明	成果発表会振り返り SS探究希望調査	成果発表会振り返り 探究チャレンジⅡについて知る
14	1/31		マッチング	興味と同じ相手を探す	関心キーワードでチームを作る
15	2/14		テーマ決め	SS探究プレゼン・課題探究企画書作成	SS選考会・研究テーマを絞る
	2/28		企画書作成	研究の詳細を話し合う	チームで研究計画を考える・春休みの活動計画
春休み チームで分担して 探究チャレンジⅡのテーマについて調べる					

##### 3. 結果・検証・評価

課題発見→RQ→仮説→検証方法→考察→論文の書き方という過程を学び、その流れを夏休みの課題研究において実践することができた。次に、予め批評の心構えを学んだあと、2年生の発表を聴き批評を実践することもできた。こうした理論の学び→実践の経験ということ意識した取組により、効果的に2年生

からの課題研究に向けての基礎となる力を身につけることができた1年となった。

#### 4. 今後に向けて

オリジナル教材（パワーポイント資料や視聴覚教材としての教員が出演する自作動画など）の制作およびその共有にはかなりの時間と労力を要するが、学校全体で探究活動の指導力向上に努め生徒の科学的リテラシーの向上に繋がる教育システムを今後も継続していく。

##### \* 9/27 **探究マナー講座**

実際の研究活動で起こりそうな場面を教員が作ったオリジナル動画を生徒に見せ、自ら何が不適切であるのか考えさせることで研究倫理に関する理解をより深める。実際に研究活動を始める前に、研究倫理について学ぶことで不適切な行動を未然に防ぐことができる。資料の無断引用・データの捏造・論文の盗用は言うまでもなく、嘯高での探究活動ルールを確認する。

- i) 校内のあらゆる施設・設備・装置などあらゆるものに使用許可が必要。
- ii) ネットや書籍の文章などをそのままコピーしてはいけません。
- iii) 都合の悪い実験・調査の結果を改竄してはいけません。
- iv) 無計画な実験・調査で材料を無駄にしてはいけません。
- v) 生徒自作の物質を体内に取り入れてはいけません。

#### **科学者・技術者講演会**

##### 1. 仮説

実際に社会で活躍される科学者や技術者の方から、業務内容や仕事のやりがい、仕事への姿勢や目指すものなどを講演いただくことにより、次年度からの「科学者コース」「技術者コース」の選択の参考と動機付けにすることができる。

##### 2. 内容・実践報告

対象：1年生 360名

日時：令和3年11月4日(木) 5限 探究チャレンジI

目的：今回の講演会で科学者と技術者の共通点・相違点を意識して学び、次年度の探究活動において「科学者コース」「技術者コース」のコース選択の参考にする。

「科学者コース」「技術者コース」とは2年探究活動の後半に選択するコースのこと。

「科学者コース」今までの研究をさらに深化させる。

「技術者コース」それまでの研究結果の実用化方法を考える。

中間発表会以降に探究活動の勢いがそれまでに比べて弱まる状態が起りがちであったため、目標を新たに設定する

ことを目的として設置。

講師：株式会社モリモト医薬 代表取締役 盛本 修司 氏  
株式会社エムアイアイ 取締役 金 栄愛 氏

講演内容：

##### ① 「科学者」「技術者」それぞれの研究活動の紹介

モリモト医薬グループは、Covid-19 ワクチンの来年末以降の生産の準備に向けての活動を行っている会社であり、株式会社エムアイアイは、昨年10月に連続凍結乾燥装置の特許を取得し、凍結乾燥剤の研究開発を行うモリモト医薬の子会社である。モリモト医薬は、従来 of 事業に加えて、昨年末よりCovid-19 ワクチンの凍結乾燥剤化、粉末ワクチン情報管理をする事業を子会社と連携して開始。モリモト医薬の活動は、TV や新聞でも取り上げられ注目されている研究である。講演では盛本氏が「科学者として」また、「技術者として」どのように、研究に出会い向き合ってきたのかをお話し頂いた。

##### ② 生徒からの事前質問への回答

- Q1：高校の時どのようにして進路を決定しましたか。  
 Q2：高校時代に「やってよかった」「やっておけばよかった」ことは何ですか。  
 Q3：科学者・技術者の「やりがい」「魅力」を教えてください。  
 Q4：開発にどのくらい費用がかかりますか。  
 Q5：研究がうまくいかなかったときどのように立ち直りますか。  
 Q6：生まれ変わっても（たら）「同じ道に進みますか」「違う道に進みますか」

### ③ 質疑応答

## 3. 結果・検証・評価

### 講演会終了後に行った生徒のアンケート結果（講師とともに作成）

#### A 講演会の内容について

- ①「10年後の目標設定→計画→努力＝楽しみ」  
 ぜひやってみよう 61.0%      どちらでもない 29.1%
- ②「特許の話」      印象に残った 60.4%      特許のことがよくわからない 16.8%
- ③「高校時代は何よりも勉強が大切」  
 その通りで今後より勉強しようと思う 47.3%      そうは思わない 36.3%
- ④「製剤技術に興味を持ちましたか」      はい 42.2%      いいえ 24.2%      どちらでもない 33.6%
- ⑤「医薬品関係の仕事に関わりたかったですか」  
 研究 23.8%      技術 16.8%      製造 12.2%      いいえ 58.8%

#### 自由記述より（抜粋）

- ・盛本社長がとても若々しく見えたので、心が元気だと見た目にも表れると思いました。
- ・将来の役に立つ講演でした。
- ・企業が大きくなる過程を知れてよかったです。
- ・粉末ワクチンのように世の中の役に立つことをしたいと思いました。
- ・時代に合わせて製品をつくっていてすごいと思いました。
- ・とてもわかりやすく、興味がそそられた。とてもいい話を聞いた。
- ・10年後・20年後の自分を想像するのが今の自分の活力となると思いました。
- ・チャレンジは大事だと思いました。
- ・今の自分たちと関連付けてお話してくれたのでとても分かりやすかった。
- ・失敗は許されないと考えていたが、失敗からの成長のほうが多いことを知れてよかったです。

講演会自体の雰囲気も非常に良く、高い集中力をもって先生方の話に耳を傾けていた。最も生徒の探究活動の励みとなった言葉は、「失敗するのが当たりまえ」というものであったと感じる。探究活動は失敗の連続であるが、その一つ一つに挫けるのではなく、失敗から学び成長していくことができるというメッセージは将来の科学者・技術者をめざす生徒たちには大きく響いたように思える。現役で活躍する科学者・技術者の方々であっても、日々試行錯誤を重ね研究に取り組んでいるということを知ることは、これから探究活動に向かう生徒にとってとてもよい刺激となったようである。

今後の探究活動のみならず、人生で行き詰ったときに今回の講演会の内容がヒントになればよい。講演会の時期が1年生の文理選択の時期と重なっていたことで、科学者や技術者という枠ではなく「社会人としての姿」を自分の将来と重ねた生徒も多かったようである。

## 4. 今後に向けて

科学者技術者講演会は1年生の探究チャレンジの中でとても大切な行事である。進路と結び付けて考える効果を考えると、今後とも同時期に継続して行っていきたい。今回は生徒の関心も高いであろう新型コロナウイルスのワクチンに関する企業に講演を聞いたが、様々な分野における探究活動の生の声を聞くことで、生徒のみならず教員の姿勢にも刺激を与えることができるであろう。

### (2) 探究チャレンジⅡ

#### 日々の授業

#### 1. 仮説

生徒自身が希望する分野で班を作り、1年間かけて探究活動をすることで、生徒の興味関心を高めるとと

もに、課題発見力、論理的思考力、発信・表現力や主体性等を育成することができる。SS探究と課題探究を設置し、教員が担当する生徒の人数を絞ることで、1班への指導の機会が増え、生徒がより質の高い研究活動を行うことができ、高いレベルの研究に取り組む生徒が増える。授業の最後に1分間スピーチを行うことで毎回の活動の質的向上を図ることができる。授業時間内に担当者会議を行うことで担当者ごとの指導のばらつきを低減させ、意思疎通や情報共有を円滑に行うことができる。

## 2. 内容・実践報告

週1コマ、金曜5限

日 時	令和3年4月～令和4年3月（年間26回）
場 所	2年HR教室、物理実験室、化学実験室、生物実験室、情報教室 他
対 象	2年生360名

分野毎の所属班数 ※巻末資料3に研究テーマ一覧を掲載

所属	SS探究 (72)				課題探究 (288)		
	物理	化学	生物・地学	情報	自然科学	社会科学	人文科学
チーム数	4	4	3・1	5	18	23	21
指導教員	2	2+実教1	2+実教1	2	6	6	6

### 【R3年度の年間授業計画】

学期	回	日付	授業テーマ	目的	詳細	教科書	チーム/個人の提出物
1学期	1	4/16	オリエンテーション 春休み課題の内容を共有	1年の流れを知る 要約して伝える 言葉の定義を確認する	1年間のスケジュール 春休み課題の内容をまとめる	第2章 p42～p47 キーワードテーマ	春休みの宿題(個人)
	2	4/23	リサーチクエスト(RQ) 仮説 研究方法	リサーチクエスト→仮説→研究方法の流れを考える	研究ノートの書き方と四條崎高校安全ガイドラインを学ぶ 複数のリサーチクエスト(RQ)から複数の仮説をたてる 予備調査・実験の計画をたてる	第4章 p98～99 調査・研究の実施 第2章 p49～59 リサーチクエスト 第2章 p64～65 仮説 第3章 p72～89 研究方法	
	3	5/7	予備調査・実験	本調査・実験を想定して予備調査・実験を行う	実際に調査・実験をミニ規模でやってみる	第4章 p98～101 調査研究の実施	
	4	5/14	修正 研究計画書下書き	予備調査・実験の振り返りをする 本調査・実験の計画をたてる	振り返りから本調査・実験への修正を行う 研究背景・意義・手法をまとめる 本調査・実験の詳細を決める	第4章 p100～101 調査・研究の軌道 修正を行う	研究計画書 下書き
	5	5/28	研究計画書清書	本調査・実験の計画をたてる	研究計画書の清書(PC入力)	第1章 p23～30 研究倫理に関して	研究計画書 予算・FW計画書
	6	6/9	研究計画書清書	研究計画書の内容を確認する	研究計画書清書の内容を確認する	第3章 p90～92 研究計画書 第5章 p126～128 論文作成 (参考:第5章 p129～131 英文要綱 論文の書き方)	
	7	6/18	<各チームごとの活動> 予算・FW計画書 日本語・英語要約 計画書に基づいて本調査	予算・フィールドワーク(FW)計画をたてる 日本語要約をもとに、英語版Abstractを作成する 論文の書き方を知る	予算・フィールドワーク(FW)計画を書く 日本語要約・英語Abstractを書く 論文の書き方を学ぶ (以上を終えれば、各自本調査や論文作成をする)		
	8	6/25	<各チームごとの活動> 計画書に基づいて本調査 論文準備	研究計画書の内容を確認する 本調査をする	計画書に基づいて本調査したり、論文を書くなど、 各チームごとに考えて、活動する		
	夏休み		チームごとに計画書に基づいて本調査				
2学期	10	8/17	調査結果	調査・実験結果を集計分析する 考察・今の課題・今後の予定をまとめる	本調査結果から考察を導く 今までの研究をまとめる	第4章 p101～118 結果・考察・結論	
	11	8/27	中間発表会準備	デジタルポスターを作成し・口頭発表の練習をする	中間発表のデジタルポスターをつくる		デジタルポスター
	12	9/10	中間発表会準備				
	13	9/17	中間発表会	研究内容を発表し、アドバイスをもらう	デジタルポスターを使って、各班発表		
	14	9/24	中間発表振り返り・批評	批評力を養う PDCAのPを考える	他チームの研究を批評する 科学者・技術者コースを理解し、今後の方針を決める		批評シート(個人)
	15	10/15	チーム自由活動				
	16	10/22	チーム自由活動	PDCAサイクルのに基づいて改善	批評シート・コメントシートも参考に 自分たちに必要な活動をする 科学者・技術者を意識して研究を深化させる		
	17	11/5	研究まとめ	研究成果をまとめる	中間発表との違いを明らかにして 発表準備をする	第1章 p23～30 研究倫理に関して 第5章 p122～125 研修要綱 第5章 p126～128 論文作成 第5章 p132～142 プレゼンポスター 発表	パワーポイント
	18	11/12	領域代表選考会の準備	要約して、伝える工夫をする			
	19	11/19	領域代表選考会	要約して伝える、要点をつかむ、評価する	パワーポイントによる発表		
	20	11/26					
	21	12/20	成果発表会準備	研究成果をわかりやすくまとめる	ポスター作成 探究NAVI作成		成果発表用ポスター データ 探究NAVI
22	12/24	論文作成準備	論文の下書き	論文下書き			
冬休み							
3学期	23	1/12	成果発表会準備	ポスターを作成し、口頭発表の練習をする	探究NAVI折・口頭発表練習		論文下書き
	24	1/13	成果発表会	端的に説明し、評価をもらう	自分達の研究成果を発表する・聞く		
	25	1/28	まとめ		アンケート 会計報告 論文やりとり		アンケート(個人) 会計報告
	26	2/4	まとめ	1年の研究を振り返る	1年の研究の振り返り 使用教室の整備 貸出物の返却・整理		論文完成版

1年時に探究チャレンジIで学習した内容を研究の基礎としながら、より実践的に探究活動を行うことができた。生徒は授業毎の1分間スピーチを通して、毎時間の活動内容を言語化し、客観的に伝える経験を多く積むことができた。調査においては、アンケートを実施する班が増え、地域の企業や小中学校に協力を依頼し、地域との連携をしながら研究を進める班もあった。中間発表後は、①研究自体を深めていく「科学者・研究者コース」②研究結果の活かし方を深めていく「技術者・実用化コース」を選択することで、新たな目標に向かってより研究を深化させた。また、1班ごとに研究ノートを書くことで、班員間で協働して取り組むことがで

きると共に、指導教員に研究内容や進捗状況がより伝わりやすくなった。

### 3. 結果・検証・評価

#### I. SS 探究

##### 「SS 物理」

実験系だけでなく、理論系の研究内容も提案することで、「高校物理の解析」という研究テーマが SS 探究班では初めて誕生した。このチームは、全員が揃わなくても研究が進められる場面も多く、多忙な学校生活の中でも充実した研究が行えたと思われる。また、教育的観点からの研究テーマのため、外部アドバイザーの方からも良い評価を頂いた。

全チームが 5～6名のチームで構成されているため、役割分担・情報共有の重要性を特に指導した。黒板に進捗状況を記述させ、代表者には担当教員に口頭で報告をさせ、プレゼンテーション力を特に養った。

「ハニカムコアのセルの形と強度の相関性」チームが、大阪サイエンスデイ第1部に参加し、本校で最も良い評価を得たのも、プレゼンテーションの技法についての指導に力を入れてきた成果が出たと思う。しかし、実験手法について担当教員と深く議論する時間が不十分であり、立てた仮説の検証まで至らなかったチームもあった。

##### 「SS 化学」

4班のうち、1班のみ新規の研究テーマ、残り3班が過去の研究班のテーマを引き継いだ。新規テーマに関しては、来年度以降後輩たちに引き継がれる形まで達成するように指導した。引き継ぎのテーマに関しては深い考察を行うとともに、新たな研究目標を立て達成するように指導した。新規テーマに関しては、来年度に引き継がれるような形にまとめることができた。研究背景・研究意義を充実させることで魅力ある研究であることを発信させることができた。その結果、4班の中で、最も良い評価を受け領域代表選考会まで駒を進めた。残り3つの引き継ぎテーマについては、引継ぎ元の研究内容を理解するまでに時間がかかったこと、実験する時間がじゅうぶん確保されなかったことで大きな成果を得るまでいかなかった。しかし、その中でも WWL の校内代表として外部発表を行った班もあった。

##### 「SS 生物」「SS 地学」

研究指導については授業内外を問わず、2名の担当教員及び実習教員が班ごとに相談に乗るという形で進めた。生物・地学で取り組んだテーマは、限られた期間にしか取り組めないものが多く、再実験しようとしても時期を逸して困難になってしまうケースが多かった（例：夏の暑さは夏だけ、アリは秋にいない、積乱雲は真夏だけ、など）。実験を早く開始させることや、事前リサーチと計画性をもたせること、また、そもそもテーマに挙げないことなどが今後の取組として挙げられる。また、特定の生物種にこだわった研究テーマだけでなく、特定の生命現象にこだわった研究テーマならば、通年で研究しやすいことも、今年の研究テーマから明らかになった。

##### 「SS 情報」

5つの班が情報教室でプログラミングを中心に研究を進めた。使用言語は HTML、CSS、JavaScript、Python、VBA と多岐にわたっている。大学から指導助言もいただきながら各チーム自ら学びを深め、実装までできた。

一年間でプログラミング言語の学習を行い、そこから研究を進めていく必要があったので当初は予定通りなかなか進まなかった。夏休み期間に学習を頑張った者が多く、その結果、目標までは到達しなかったチームも多かったが非常によい経験ができたと感じる。

#### II. 課題探究

##### 「自然科学」「社会科学」「人文科学」

実際に調査・実験をする条件に限られてはいたが、その中でも、積極的に実験を行い、研究を深化させる班や、アンケート調査や実際に地域に調査へ出る班もあった。限られた中での研究活動を通して、班員間で

の話し合いが活発となり、協働性がより養われたと思われる。中間発表では、研究テーマと結論で矛盾が生じる班もあった。テーマ設定、問いの設定が不明確なもの、実証が難しいもの、言葉の定義を理解しないままのものがあつたが、そのまま本調査へ入った班があつたと思われる。中間発表後は、その点に気づき、アドバイザー・指導教員の意見を取り入れ、研究を深化させていた。また、多くの班が SDGs を意識して研究に取り組むことができおり、社会貢献への意識が高いと感じた。

#### 4. 今後に向けて

##### I. SS 探究

###### 「SS 物理」

研究の浅さが課題としてある。解決のために、2つの班が理論と実験の両輪で共同研究をするようになるなど、新たな SS 探究班として活動方法などを提案したいと思う。

###### 「SS 化学」

新規テーマに関しては、「調べ学習にどこまで時間を使うか」、引継ぎテーマに関しては、「先輩の研究論文からどこまで理解をして自分たちのオリジナリティーを出す発想を生み出すか」が非常に重要であることがわかつた。テーマ設定をした春休みに、進捗を報告させるなど教員からもある程度道筋を示していく必要がある。来年度以降の課題として取り組みたい。

###### 「SS 生物」「SS 地学」

たとえテーマ設定が適切でも、生徒のリサーチ力や基礎知識、行動力が乏しいと、研究を遂行することは困難である。テーマを解決するための方策を生徒ら自らが考え、組み立て、実践する経験が大切である。結果はあとからついてくるに過ぎない。テーマ設定にあたっては、早い段階で専門の教員によるアドバイスを行うことが引き続き今後に向けて求められる。

###### 「SS 情報」

プログラミング言語の学習を春休みから始めていたがチーム内で習得の差があり1学期は思うように進まなかつたように感じる。チームで助け合い、スモールステップで学習→設計→実装→検証と進められるようにしていく必要がある。特に設計の段階でチームのメンバーが何をすればよいのか共有し全員が取り組めるようにすることが重要と感じる。

##### II. 課題探究

###### 「自然科学」「社会科学」「人文科学」

研究テーマの設定、仮説→RQ→研究手法の設定が不十分な班も見られた。研究テーマを具体化する前に先行研究をよく調べること、研究手法を意識して、生徒と教員での対話をしながら丁寧にテーマ設定していく必要がある。そのためには本調査までの時間設定も検討しなければならない。また、データ分析方法を理解し、より深くすること、社会貢献を実現するために社会の現状を知ることが必要である。今後も、教員間で意見交換をしながら、生徒が探究活動に取り組みやすい環境を考えていく。

#### 中間発表会

##### 1. 仮説

発表の機会を設け、自らの研究の目的・意義・成果を端的に説明させることで、発信力、表現力を育成することができる。また、他の班の研究に対しコメントすることで、論理的対話力や分析力を育成することができる。

##### 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年9月17日(金) 4、5限(13:05~15:25)
場 所	本校1年生と2年生の全HR教室、C-room、選択B教室
対 象	[発表] 2年生360名 [見学] 1年生360名
内 容	[形式] デジタルポスター(PDF)を用いた口頭発表 [研究班] 自然科学領域18班、社会科学領域23班、人文科学領域21班、

	SS 探究(物理・化学・生物・地学・情報領域)17 班 探究ラボ (1 年生) 1 班	【計 80 班】
	①デジタルポスター作成 6 月～8 月までおこなった本調査・本実験の結果を踏まえ、以下の項目が入ったテンプレートを示し、ppt 形式でデジタルポスターの作成を行った。 (1) 英語要約 (2) リサーチクエスチョン (RQ) (3) 仮説 (4) 研究背景 (5) 研究意義 (6) 研究手法 (7) 結果・考察 (8) 展望・参考文献 完成したデジタルポスターを PDF に変換し、当日の発表に使用した。	
	②口頭発表 作成したデジタルポスター(PDF)をプロジェクターで映し出し、口頭発表を行わせた。研究班の中で 2 つに分かれ、前半・後半で発表と見学を分担した。全員が自分たちの発表を観覧者に端的に説明し、観覧者からコメントをもらうことを評価の 1 つとした。	
	③批評 2 年生：全員に割り当てられた班の批評文を書かせた。理系・文系に拘らずランダムに割り当てることで専門外の人への説明力の育成を図った。 1 年生：最大 8 班の研究発表を見学し、批評シートを書かせた。	

### 3. 結果・検証・評価

昨年度と同様の形式での実施となった。デジタルポスターの作成については、各班創意工夫あふれるものであった。昨年度、課題として挙げた「スマートフォンを見ながら発表原稿を読み上げる」については、事前指導を行い、さらに「発表態度」も評価に含んだことから、当日、生徒たちは原稿を見ずに観覧者の方を向きながら発表を行った。各班は、2 回の発表機会しかなかったが、準備をしっかりと行い、分かりやすくまた内容の深い発表となった。1 年生に批評シートを書いてもらい、忌憚ない意見を受け取ることや、担当教員による「ベストポスター賞」といった賞を設けることで、チームのモチベーションが向上した。次の授業では、割り当てられた班に対する批評文を 800 字以上で書き上げ、批評力の育成を図った。その際、「批評」は「批判(非難)」や「感想」とは異なる点を指導した。

### 4. 今後に向けて

発表する際に、どのポイントを強調すべきか、結果や考察をどこまで深く説明するか、など発表のメリハリが必要に感じた。内容は良いと感じるが緩急の少ない発表もあったため、事前指導などで発表のやり方を指導したい。

## 成果発表会

### 1. 仮説

- 「大学教授、他校生徒を招くことで、緊張感ある発表の機会を経験することができる」
- 「1, 2 年生合同で行うことで、後輩に研究を引き継ぐことができる」
- 「代表班を選考することで、研究の深化を促し、計画的に取り組む態度を養うことができる」
- 「相互評価をすることで、他分野への興味関心を持って批評する力を養うことができる」

### 2. 内容・実践報告

日 時	令和 4 年 1 月 13 日 (木)
場 所	本校体育館、鹿深野ホール、1 年生と 2 年生 HR 教室
対 象	[発 表] 2 年生 356 名、1 年生 360 名 [審 査 員] SSH 運営指導委員、課題研究アドバイザー、校長、教頭、首席 計 16 名
内 容	[形 式] 口頭発表、ポスター発表 [口 頭] SS 探究：物理 1 班、生物 1 班 課題探究(自然科学) 2 班 [ポスター] SS 探究：物理 3 班、化学 5 班、生物 2 班、地学 1 班 課題探究：62 班 探究ラボ：1 班 ① 口頭発表 パワーポイントを用いた 7 分間の発表後、2 名の先生方からの質疑応答を行い、理系文系それぞれのループリックに基づいて各発表を評価

	<p>し、最も優れたものに投票した。Chromebook を用いて教室にいる 1 年生にライブ配信を行った。</p> <p>② ポスター発表 体育館・鹿深野ホールの 2 会場に A 0 版ポスターを設置し、教室ではデジタルポスターをプロジェクターで投影して 4 session に分けて発表を行った。</p> <p>③ 領域代表 口頭発表班は、ポスター発表の時間に、特設ブースにて Chromebook を用いて追加説明を行った。</p>
--	---

### 3. 結果・検証・評価

＜当日まで＞

代表班は選考が進むにつれて研究の内容が深化されており、生徒からのコメントを読み、活かすことができおり、形式としては充実したものになった。リハーサルの機会を例年よりも多くすることで、生徒の意識を高められたのだと思う。

＜第 1 部＞

教員のオンライン環境整備技術が向上したことで、感染症対策として、1 年生は教室でライブ配信を見る形をとることができた。例年よりも質疑応答の時間が長く設けられ、論理的対話力を向上させる点において非常に効果的であった。その分多くの指摘を頂いたが、生徒たちは大舞台をやり遂げた達成感ある表情をしていた。今年度は新たに、生徒投票に GoogleForms を活用した。投票数に問題は無くスムーズな集計につながった。

＜第 2 部＞

ポスターはパネルを 4 枚組み合わせさせた 4 角柱に貼り、課題研究班を体育館、SS 探究班を鹿深野ホールに設置し、密を回避する形を例年以上に強化した。ポスターの見やすさは向上し、生徒も伸び伸びと発表することができており、昨年度よりも充実したポスター発表となった。教室では、1 年生は自教室で発表を聞き、担任と GL 委員で運営をすることで、質疑応答をしやすい雰囲気を作られて、円滑な進行が見られた。例年慌ただしくなる第 2 部も、形式を工夫することで、教員も生徒もじっくりと発表を聞くことができた。

＜課題研究協議会および SSH 運営指導委員会＞

ポスター作成、プレゼン技法において底上げがされていることを高く評価された。また、例年に無い新たなテーマが増えてきており興味深かったというご意見も頂いた。一方で、科学的な観点としては研究手法や考察の浅さが指摘された。

### 4. 今後に向けて

コロナ禍のため、計画的に研究を進められる班は少なかった。そのため、研究手法や考察において生徒教員相互の対話の時間も不十分であったと考えられる。特に、中間発表から成果発表会までの 4 か月の活用の仕方をじっくり生徒と話し合い、秋以降に伸び悩む研究班のフォローの必要がある。また、ライブ配信や音響設備について課題を共有し、様々な関連行事に応用していきたい。

### (3) 探究チャレンジⅢ

#### 日々の授業

##### 1. 仮説

3 年の課題研究の授業を通じて、生徒が 1、2 年生での探究活動を含む学校生活での学びを振り返り、大学での学びにつなげるために、必要な基礎知識について調べる。これにより生徒自らが進路選択についてより深く考え、これまでの学びを言語化できるようになる。



## 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年4月26日(水)から令和3年7月20日(火)
場 所	本校3年各HR教室、体育館
対 象	授業 第1回から第5回 74期3年生、356名 授業第5回 [発表] 代表生徒9名 [見学] 347名
内 容	<p>第1回 オリエンテーション「学びの航海図」「自分についての文を書く」とは？ 探究チャレンジⅢの目的・内容を知る。先輩の例を通して、感想や気づきを共有し、自分についての文章を学ぶ。</p> <p>第2回 将来の学びに関する基礎知識 学びの航海図作成 「国際」「政治・経済」「環境」「科学・技術」「情報・通信」「教育」「医療・健康」「福祉」「社会」の9つの分野から、生徒それぞれが学びたいものを選ぶ。その分野についての基礎知識を調べ、各分野の現代課題をまとめた「学びの航海図」を作成する。</p> <p>第3回 高校生活を1枚の図にまとめよう ペアワークを交えながら自分の長所を発見し、生徒それぞれがスパイラル形式のワークシートを活用して、高校生活を一枚の紙にまとめる。</p> <p>第4回 「自分についての文」の作成、発表 高校生活での学び、将来学びたい学問や、今の自分、将来に向けての自分を把握し、言語化する。</p> <p>第5回 大学での学びに関するプレゼン 「学びの航海図」の中から、各分野で代表1名を選び、プレゼン発表を体育館で行う。他の生徒は、発表を聞き、コメントを書く。</p>

### 3年 探究チャレンジⅢ 「高校生活を1枚の図にまとめよう」

この授業では「自分の高校生活」を振り返りながら、まとめていく活動を行います。  
過去のインプット活動・アウトプット活動を参考に「自分の高校生活」を思い出していこう。

### 3年 組 番 名 前

### <卒業後>

<p>&lt;入学前&gt;</p> <p>小・中学時代の自分</p>	<p>&lt;2年&gt;</p> <p>がんばったこと</p> <p>学んだこと ついた力</p> <p>影響を与えられたもの・人</p> <p>もう少し努力できたこと</p> <p>失敗したこと</p> <p>自ら参加した行事</p>	<p>&lt;3年&gt;</p> <p>強み 今の自分</p> <p>弱み</p> <p>つきたい力</p>	<p>学びたいこと 習得したい技能</p> <p>やりたいこと</p>
<p>&lt;1年&gt;</p> <p>がんばったこと</p> <p>学んだこと ついた力</p> <p>影響を与えられたもの・人</p> <p>もう少し努力できたこと</p> <p>失敗したこと</p> <p>自ら参加した行事</p>	<p>探究チャレンジⅠ 夏の探究活動</p> <p>①テーマ</p> <p>②成果・気づき</p>	<p>探究チャレンジⅡ 探究活動</p> <p>①動機</p> <p>②テーマ</p> <p>③成果・気づき</p>	<p>&lt;10年後&gt;</p> <p>なりたい人物像</p>
<p>3年で「つきたい力」のために具体的に取り組むこと</p>			<p>&lt;高校生活自分の柱となったもの&gt;</p>

## 3. 結果・検証・評価

多くの生徒が、「学びの航海図」「自分についての文」の作成に意欲的に取り組んでいた。自分の進路・目標・活動実績等を整理するのに有意義な内容であったと思われる。また、「学びの航海図」の取り組みに対

して、生徒の感想の中には、「進路や将来について考えるきっかけになった」「興味のある分野の知識が深まった」「自分のしたいことがより明確になった」などといったものが多く、将来の学びのモチベーションに繋がったということが見て取れた。

#### 4. 今後に向けて

全5回という時間の制約があるため、授業内で「学びの航海図」や「自分についての文」作成にかけられる時間が十分に取れなかった。もう少し授業内で落ち着いてじっくり取り組めるような工夫が必要であるだろう。今年度で探究チャレンジⅢの授業は2回目になるが、できるだけ早くから取り組み、学年の教員、生徒に事前に周知しておくことで、より内容が深まり、活動が効率よく進むのではないかと考える。

#### 総合型選抜・学校推薦型選抜等の入試

本校では近年総合型選抜・学校推薦型選抜等の入試において、国公立大学に合格する生徒が増加してきた。以下の表は2016年度～2022年度入試における当該入試の受験者数と合格者数の推移である。増加の背景としては、これらの入試が本校生徒に広く認知されたこと、本校における探究活動が定着してきたことの2点が挙げられる。また、本年度の合格率の高さは、本校の探究の質の高さの証左でもある。

〔参考〕国公立大学総合型選抜・学校推薦型選抜等の入試結果

期生 (年度入試)	68期 (2016)	69期 (2017)	70期 (2018)	71期 (2019)	72期 (2020)	73期 (2021)	74期 (2022)
合格者/受験者	3/22	14/27	17/42	15/37	10/28	22/58	22/38
合格率	14%	52%	40%	41%	36%	38%	<b>58%</b>

これらの入試は、高校生活での学びをもとに面接や小論文などで人物を評価し、各大学のアドミッションポリシーに基づいて合否を判断するものであるが、多くの大学で主体的に学ぶ姿勢や論理的・科学的根拠に基づく深い洞察力、グローバル社会で活躍するための協調性やリーダーシップなどが求められている。これらは本校SSH事業で育成したい資質に合致しており、探究活動のより一層の定着と質の向上により受験者数も増加すると考えられる。しかしながら、多くの国公立大学におけるこれらの入試に1高校あたりの定員が設けられることや、本校SSHで育成する資質は一般の入試形態にも有効に働くことから、当該入試受験者数が増加の一途を辿るとは考えにくい。探究活動の定着と質の向上に伴う受験者数の目安を各学年の10%(36名)～15%(54名)程度と定め、引き続き探究チャレンジⅢおよび個別の指導において志望者に対する適切なサポート(書類作成上の指導や面接指導など)をしていく。

## 2. インプット活動・アウトプット活動 (令和3年度に実施したものを掲載)

### (1) 研修

#### 近畿大学原子力研究所施設研修

#### 1. 仮説

原子力に関する講義、および原子炉等の施設見学を通して原子力発電について学ぶことで、科学技術に対する興味・関心を深め、エネルギーに関する課題解決への意欲の向上につなげることができる。

#### 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年10月28日(木)
場 所	近畿大学 原子力研究所
対 象	1年生9名、2年生1名 計10名
内 容	① 研究員による原子炉や放射線に関する講義 ② 霧箱と放射線の観察実験 ③ 施設および原子炉の見学

### 3. 結果・検証・評価

原子炉の特徴から身近な放射線の話まで、講義や実験、見学を通して理解することができ、大変有意義な研修であった。講義や見学では、参加生徒が積極的に研究員に質問をする場面が多く見られ、より専門的な説明を聞くことができた。

アンケート結果から、多くの生徒が研修に満足し、自然科学の学習に対する意欲の向上が見られた。

#### 生徒の感想（一部抜粋）

- ・この研修に参加する前と後では放射線についての知識と興味が格段に高まったと感じています。
- ・本などで読んで学ぶよりも、実際に目で見て、その研究に携わっておられる方から説明を聞く方が何十倍も分かりやすいと感じた。
- ・大学等の研究施設で、この分野についてどう研究しているのかを知らなかったもので、自分の興味を持つ分野でどのような研究をしているかを調べることも自らの進路に関わる重要なことだと思った。

#### 4. 今後に向けて

普段なかなか訪れることができない施設を訪問する機会は、生徒の科学に関する興味関心の向上や将来の進路を考える点で非常に貴重であるため、今後も継続していきたい。

##### 産業技術総合研究所関西センター研修

日 時	令和3年12月13日（月）
場 所	産業技術総合研究所関西センター
対 象	探究ラボ生（1年生6名、2年生3名 計9名）
内 容	① 探究ラボ生の個別研究発表と専門研究員による指導助言 ② 産業技術総合研究所先端科学施設見学

#### (2) 科学オリンピック・コンテスト

##### 化学関連(化学グランプリ、化学グランドコンテスト)

##### 1. 仮説

普段の学校生活における化学の学習や課題研究を通して得た知識および論理的思考力を活用し、外部主催の専門性の高い検定やコンテストに挑戦することにより、より高度な知識や表現力を身につけることができる。

##### 2. 内容・実践報告

日 時	① 化学グランプリ 2021：令和3年7月22日（木祝）【一次選考】 令和3年9月18日（土）【二次選考】 ② 第17回高校化学グランドコンテスト：令和3年10月23日（土）～24日（日）
主 催	① 「夢・化学21」委員会、公益社団法人日本化学会 ② 大阪市立大学、横浜市立大学、読売新聞
場 所	①②共に四條畷高校（オンライン）
対 象	① 1年生7名、2年生8名、3年生6名 計21名 ② [発表] 3年生5名 2班
内 容	[入賞] ①【銅賞】2年生1名 ②【最終選考会出場】3年生5名 2班 [形式] ① オンラインでの検定試験 ② オンラインでの口頭発表 [タイトル] ② 「食品廃棄物からデンブンを取り出す」 「Mg一次電池について」

##### 3. 結果・検証・評価

- ① 探究ラボ生や一般申し込みの生徒計21名が受験した結果、2年生の1名が二次選考に進出、結果「銅賞」に輝いた。本校では4年ぶり2人目であり、特に2年生が受賞したことは本校史上初の快挙であった。大学レベルの専門的な知識だけでなく、実験を推進する能力なども問われるため、普段からの化学への興味関心や論理的に考える力が必要となることが分かった。
- ② 2班とも最終選考に残り、オンライン開催で研究発表を行った。外部有識者や大学の教員などからクリティカルな質問をされ、戸惑うところも見られたが精一杯回答していた。最終選考の結果、入選しなかったが、他校のハイレベルな研究発表も見学し、巧みな発表方法や実験計画の立て方など、不足している部分を確認することができ、充実した時間を過ごせたと判断している。

##### 4. 今後に向けて

- ① 普段の化学の授業のみの知識だけでは回答するのも困難なレベルであり、普段から化学に関する

興味関心を原理から突き詰めていこうとする主体的な学習が必要であることが分かった。探究ラボ生には定期的に講座等を開催し、来年度に向けてさらなる指導および準備をしたい。

- ② 3年生になってからの研究活動がなかなか上手くできず、やや準備不足であることが分かった。来年は、2年生の段階から本コンテストのことを意識させ指導していく必要があると感じた。

## 日本生物学オリンピック

### 1. 仮説

本校における授業や探究活動で培った生物学に関する知識や技能を活用することで、生徒の学びに対する意欲の向上を図る。

### 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年7月18日(日)
企 画	日本生物学オリンピック
主 催	国際生物学オリンピック日本委員会
場 所	オンライン
対 象	[受 験] 2年生1名
内 容	難易度の高い問題を、テスト形式で解答する

### 3. 結果・検証・評価

生徒の感想では、基礎的な出題はなく、応用問題が多く出題されたことから、知識を使いこなす能力の重要性を学んでいるようだった。以下において、箇条書きで感想を記載する。

- ・知識があることを前提としていたため、体感としては読解力を重視されているように感じた
- ・知らないことが問われた場合も、問題文や誘導から答えを推測することが出来たので、わからないことを理由にあきらめてしまうのは止めるべきだと思った
- ・最初に知識を身につけ、応用する力を養うというのは、どの教科でも求められることだと思うので、普段の授業からこの手順を意識して取り組んでいこうと思う

### 4. 今後に向けて

今年度は、周知不足のため、受験者が少なかった。上記の結果からも明らかであるように、生徒の学びに向かう力の育成に大きく寄与しているため、次年度以降は受験者を増やせる取り組みを行い、「生物が好きな喫高生」を増やせるようにしていきたい。

## 数学関連(数学コンクール・数学オリンピック 等)

### 1. 仮説

数学に興味関心を持つ生徒に対し、より高いレベルの数学内容を指導したうえで、問題演習を行わせることにより、数学能力を開花・発展させることができる。新たな数学概念を自ら学び、高度な問題に挑戦し解決していこうとする次代を担う人物を育てることができる。また他者と協力しながら数学を解く経験を通して、一人では得られない新たな気づき・問題解決におけるコミュニケーション力を育てることができる。

### 2. 内容・実践報告

企 画	京都・大阪 マス・インターセクション
日 時	令和3年7月18日(日)
主 催	大阪府教育委員会 京都府教育委員会
場 所	大阪府立高津高等学校
対 象	2年生22名、1年生6名
内 容	[入 賞] <b>【奨励賞】</b> 2年生2名 令和元年度まで行われていた京都・大阪数学コンテストが名称変更されたもの。試験時間は180分で、時間をかけて難問や良問に取り組むことにより様々な観点や角度から自由な発想で考察し、チャレンジ精神を養うとともに想像力・直観力・思考力・判断力を高め、理数数学の向上を図る。

企画	数額杯
日時	常時
主催	大阪府立四條畷高等学校数学科
場所	四條畷高校
対象	全学年
内容	校内に設置されたホワイトボードに掲載されている問題を、だれでも自由に答案を書き込むことができる企画。ホワイトボードを通して他者とアイデアを共有し、対話的なやり取りで深め、数学を楽しむ機会を作る企画。

企画	日本数学オリンピック予選・本選
日時	令和4年1月10日(月・祝)
主催	数学オリンピック財団
場所	四條畷高校(オンライン)
対象	2年生18名、1年生13名
内容	校内事前講習(計6回) 5月28日、9月17日、9月24日、11月12日、11月19日、12月17日 [入賞] 平成25年度 【地区表彰】 1名 平成26年度 【地区表彰】 1名 平成27年度 【予選通過(本選出場)】 1名、【地区表彰】 1名 平成28年度 【地区表彰】 2名 平成29年度 【地区表彰】 2名 平成30年度 入賞者なし 令和元年度 入賞者なし 令和2年度 【地区表彰】 2名 令和3年度 【予選通過(本選出場)】 1名

### 3. 結果・検証・評価

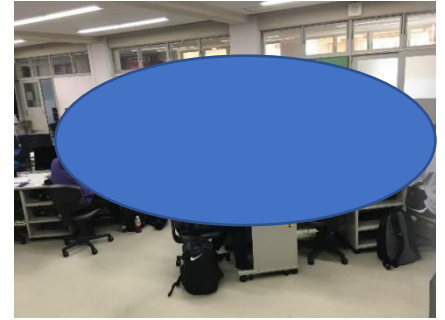
今年度は各種数学コンテストに向けて早期から取り組んでいくことを計画し、例年11月ごろから行われる数学オリンピック講習を5月から実施した。狙いとしては早期から講習を案内して生徒を呼び集めることで、各種コンテストへの参加を促し、生徒の興味・関心・意欲を掻き立て、数学能力の発展・開花につなげることが挙げられる。

今年度7月18日に京都・大阪マス・インターセクション(旧名:京都・大阪数学コンテスト)が開催されたが、昨年度までと比較して参加者の増加がみられた。本校の参加者は平成30年度から8名→12名と推移してきたが、今年度は倍増以上の計28人の応募があった。5月28日に行った今年度最初の数学オリンピック講習に参加した生徒の多くが、その流れでこのコンテストに参加したことから、早期からの講習が参加者人数増加の一因になったといえる。また翌日7月19日に参加者を教室に集めて検討会も行った。問題の感想を小グループで話し合わせることで、1つの問題に対しても複数の解法を知ることができ、また自身が解けなかった問題も他者から解法を学ぶことができる環境を作ることができた。また全体でも解法を共有することで学校全体として数学に対する興味・関心・意欲を掻き立てることができ、高度な問題に積極的に挑戦する姿勢をはぐくむことができたと言える。

また昨年度に引き続き、今年度も「数額杯」を企画した。設置されたホワイトボードを用いて生徒間で対話的なやり取りを行い、その活動を通してアイデアを深める様子が見られた。難解な問題に対して、他者との対話をしながら解決の糸口を見つけようとする姿勢が多くみられ、一人では得られない新たな気づき・問題解決におけるコミュニケーション力を育てる一助になったと言える。

今年度も数学オリンピックに向けて複数回事前指導を行った。講習では数学オリンピックに頻出の関数方程式や、事前指導の際、問題の背景や周辺の知識を伝えるとともに、生徒間でのアイデアの共有や生徒による解法の発表など、生徒間で知識・技能の共有・深化を促す指導を行った。さらには学生TAの協力もあり、生徒間で出たアイデアを対話的なやり取りで深めることもできた。今年度は上記

の通り5月から講習を始め、9月にも複数回講習を行っており、早期から生徒を呼び集めるようにした。その影響もあり、数学オリンピックにおいても京都・大阪マス・インターセクションと同様で、参加者が昨年度までと比較して増加がみられた。平成30年度から21名→15名と推移してきたが、今年度の参加者は31名であった。多くの生徒が講習に参加することで生徒間のアイデアの共有や解法の吟味などがより活発になった。また、今年度も昨年度同様数学オリンピック予選はオンラインでの開催となったが、本校では参加生徒を情報教室に集め、



数学オリンピック受検の様子

同一会場での受験を促した。狙いとしては今年度多くの生徒が数学オリンピックに参加するため、数学オリンピック予選終了後その場での問題検討ができる環境を作ることを目的とした。実際、数学オリンピック予選終了後、生徒が自主的に小グループを作り、解法の検討をする姿がみられた。生徒から「難しかったが楽しむことができた」「来年もまた挑戦したい」という声を多く聞くことができ、高度な問題に積極的に挑戦する姿勢をはぐくむことができたと言える。

以上のことから、上記の取組が生徒の興味・関心・意欲を掻き立て、数学能力の発展・開花につながった活動であったと言える。

#### 4. 今後に向けて

今後も継続して各種コンテストの参加を継続していく。また数学オリンピック予選における表彰者・予選通過者（本選出場者）を輩出するために、本校での取組や事前指導を年度末に協議し、次年度の指導方法を改善していく。

### 第16回科学地理オリンピック日本選手権 兼 第18回国際地理オリンピック選抜大会

#### 1. 仮説

第一に、大学入試の二次試験で地理を選択する生徒が少ないこともあって、共通テスト程度の標準レベルの内容について学習意欲を持つ生徒は多いが、より発展的な内容へと学習を深化させる生徒は少ない。地理オリンピックへの参加を勧め、地理学習の面白さ、奥深さに気づかせることで深い知的好奇心を呼び起こす。第二に、地理が学際的内容を多く含むことから、地理オリンピック参加を通じて理系文系を問わず様々な学問分野を志望する生徒の学術的視野を広げる。第三に、科学地理オリンピック日本選手権は国際地理オリンピック選抜大会（世界大会の予選）を兼ねており、出題内容も国際的水準を意識したものとなっているほか、問題の一部が英文での出題となる。よって、地理オリンピックに参加することで、海外の高校生と全く同じ内容の学びに触れる機会を提供する。

#### 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年12月11日（土）第一次選抜試験
主 催	国際地理オリンピック日本委員会
場 所	オンライン
対 象	1年生4名、2年生2名
内 容	第一次選抜はマルチメディア方式で、出題の20%は英語で出題される。地形図や資料、景観写真を見て地理的思考力を問うものである。大会参加に向けて、大会過去問を紹介するだけでなく、地理関連の英単語500語程度を課し英語問題対策とした。

##### 【参加募集】

本校の教育課程は2・3年次での地理B選択履修となっており、地理オリンピックの参加者は主に2年生である。本年度は9月時点で2年生から例年になく多数の参加見込みがあった。しかし、10月実施予定の修学旅行が12月に延期となり受験日と修学旅行最終日とが重なってしまった。一方、1年生には、地歴公民科現代社会担当教員の協力を得て現代社会の授業内で地理オリンピックを紹介したことにより、複数の参加者が現れた。

### 【事前指導】

地理オリンピックの過去問を掲載したポスターを掲示して関心を喚起するとともに、図書室司書教員の協力を得て図書室内に地理オリンピックコーナーを設けた結果、『地理オリンピック公式ガイドブック』等関連図書の貸出数が増加した。また、参加を検討する生徒に対して、小冊子『地理オリンピックのための英単語 471』（右図）を作成して配付した。地理オリンピックの英文設問に対応する目的のほか、地球科学関連の英単語を広く教養として身につけてもらう意図がある。掲載する英単語の選択は地歴公民科地理担当教員が行い、英語ネイティブ教員にチェックをお願いした。事前学習会は、修学旅行延期のため実施を見送った。

### 【第一次選抜試験】

応募数 1,453 名（受験数 1,222 名）中、第 1 次選抜試験通過者は 90 位、110 名で、本校受験者で通過者はいなかった。

## 3. 結果・検証・評価

2 年生の大多数が不参加となったため、十分な結果・検証・評価ができなかったが、仮説の第一、第二について、『地理オリンピック公式ガイドブック』などで過去問に目を通した生徒は、知的刺激を得ることができたのではないかと。振り返りシートからは「論理的に考える問題が多く、とても為になった。理解していなければ解けない問題に対して、自分の知識を全活用して解くことが楽しく、面白かった。」「一つひとつを素早く解く必要があった。そしてグラフをすばやく読まないといけなかったのも、来年はそこを改善したいです。」「地理の重要性や考えるおもしろさを学んだ。地理の知識がなくても、推測する問題がいろいろあっておもしろかった」といったコメントがみられた。

## 4. 今後に向けて

引き続き多くの教員の協力を得て次年度以降も参加を奨励したい。

## 第 11 回 科学の甲子園 大阪府大会

### 1. 仮説

通常授業の理科、数学、情報で学ぶ知識をベースにしつつ、より発展的な考察力、発想力、実験力が求められる課題が提供され、それに対してチームで協力して解決に取り組むことで、科学に対するさらなる興味・関心を育み、探究心や協業力の向上に資する。

### 2. 内容・実践報告

第 2 学年担任団が指導にあたり、大会終了後に振り返りシートを提出させた。

#### 【メンバー選出】

生徒が友人同士で一つのチームを作り応募する形式と、教員が声をかけてメンバーを集める形式との 2 通りが考えられたが、一長一短があるものの今回は後者を採用し、各教員が推薦する候補生徒の中から参加意思を確認した上で補欠メンバーなしの 6 名を選出した。

#### 【事前学習】

7 月 20 日、初顔合わせを行い、大会参加の意義を説明し、大会出場に向けての準備計画を立てさせた。生徒たちはリーダーを決め、リーダーのもと 6 科目（物理・化学・生物・地学・数学・情報）の主担当を決め、全国大会の過去問 2 回分にそれぞれ挑戦してみることを夏季休業中の宿題とした。

8 月 24 日（火）、31 日（火）の放課後、筆記競技に向けての学習会を全国大会の過去問を用いて実施した（問題数・制限時間ともに実際の半分で行った）。まず、リーダーがざっと問題冊子に目を通し、各設問をメンバーにすばやく割り振る（写真 1）。各設問を解き進め、途中からは設問を交換、あるいは相談しながら

### 地理オリンピックのための英

亜寒帯	subpolar region	温暖前線	warm fr
赤潮	red tide	海淵	deep
アグリビジネス	agribusiness	海外	oversea
アグロフォレストリー	agroforestry		/ fore
アボリジニ	Aborigine	海岸線	shoreline
亜熱帯気候	subtropical climate	海岸段丘	coastal t
油やし	oil palm	海岸平野	coastal p
安定陸塊	craton	回帰線	tropics
異常気象	abnormal weather	北回帰線	'Tropics of
イスラム教	Islamism	南回帰線	'Tropics of
遺跡	relics / remain	海溝	trench
市	fair / market	外港	outer poi
...		漁食作田	marine c

『地理オリンピックのための英単語 471』から抜粋

解答用紙を埋めていく（写真2）。時間になると答え合わせと解答解説を見ながらの反省会（写真3）。反省会では笑いもあって会話も弾み、初対面のときにはぎこちなかったメンバー同士のコミュニケーションが活性化した。チームワークが向上し、大会参加へのモチベーションも飛躍的に高まった。2回目の学習会ではチーム力の向上もあって正答率が上昇した（右表）。

学習会での正答率の変化（自己採点による）							
8月24日							
数学	物理	化学	生物	地学	情報	計	
50%	20%	33%	59%	34%	11%	(35%)	
8月31日							
数学	物理	化学	生物	地学	情報	計	
100%	38%	45%	50%	64%	44%	(57%)	



写真1



写真2



写真3

9月18日（土）、大阪府大会基礎実験講座が、大阪工業大学大宮キャンパスにて開催され、本校から生徒2名が参加した（写真4）。大阪府大会のエントリー校を対象に、実験・実習における基本的な技術の習得を図ることを目的として開かれた。併せて大会の実技競技の問題がプレリリースされた。



写真4

【実技競技（設計図作成と模型製作）】

本年度の実技競技の課題は、「まちの小さな読書スペース」の設計図の作成と照度計測用の模型（1/30）の製作。放課後に集まり、所定の日射遮蔽の条件を満たし、かつ最大の照度となるような建築物模型の設計と試作をくり返した。（写真5・6）。振り返りシートには、「いろいろな案を出しながら実験したり、改善したりしていくのが楽しかった。設計する人、壁作る人、内装を作る人、アイデアを作る人、みんながそれぞれ得意な分野で作成を進めることができたのと同時に、初めは何も話さずにバラバラだったチームがまとまった気がする」「型の形状についての話し合いを通して、自分の意見を押し通さず相手の考えに耳を傾けることの必要性もわかった」などのコメントがみられた。



写真5



写真6

ながら実験したり、改善したりしていくのが楽しかった。設計する人、壁作る人、内装を作る人、アイデアを作る人、みんながそれぞれ得意な分野で作成を進めることができたのと同時に、初めは何も話さずにバラバラだったチームがまとまった気がする」「型の形状についての話し合いを通して、自分の意見を押し通さず相手の考えに耳を傾けることの必要性もわかった」などのコメントがみられた。

【筆記競技・実技競技（プレゼンテーション・計測）】

10月17日（日）、大阪工業大学大宮キャンパスにて大阪府大会が開催され、午前に筆記競技と実技競技（プレゼンテーション）、午後に実技競技（計測）がおこなわれた（写真7～11）。振り返りシートには、筆記競技について、「他の高校の人もいて緊張感がありどきどきしたが、いつも通り笑いありで相談しながら解答することができたので、周りの空気にもまれずにいけました」とのコメントがみられた。実技競技（プレゼンテーション）では、前日まで粘り強く取り組み、完成させたスライドを用いて分担箇所ごとに交代で説明し、全員が内容をよく理解している様子うかがえた。部門別講評では四條畷高校の模型が照度計測において参加校中トップの計測値を記録した。



写真7



写真8

総合成績は【総合第2位】で全国大会出場は逃した。



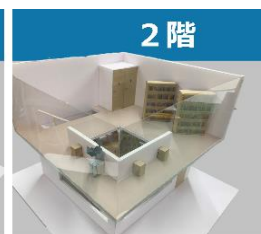
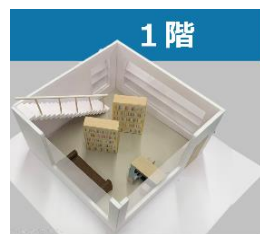
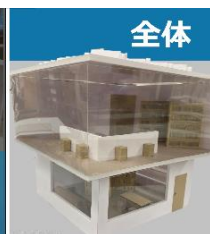


写真 9

写真 10

写真 11

### 3. 結果・検証・評価

科学の甲子園ではチーム力が試される。一人では解けない難問も仲間と相談して取り組むことで克服できることを学んだ。また、限られた期間でどのように時間を作り計画的に進めていくかといったマネジメント力が試されるなど、知識・技能や思考力だけにとどまらない幅広い力を身につける機会となった。初めて顔合わせしたメンバーが、お互いの持ち味や長所を見つけ、認め合い、それを活かすためにはどうすればよいかを考え、チームが目指す目標に着実に近づいていく。大会参加を通じて得られた最大の収穫は、このようにして得られた協働力であった。振り返りシートには、「一人で準備したことより、チームで準備したことの方が成功したとき喜びも大きいと感じた」「たくさん助けてくれた仲間たちには感謝の気持ちでいっぱいです」「今回出会ったメンバーとの縁を大切にしたいです」などのコメントがみられた。(写真 12)



写真 12

### 4. 今後に向けて

振り返りシートでは、「畷高代表として大会に出場することができ、とても良い経験ができました」「初めて6人が集められた頃は…気後れして戦力になれるのか不安に思っていた。しかし…最初から無理そうだからといってやめてしまわずに努力することが必要だと思った」「新しい関係ができたし、得たものもたくさんあったので、充実した一か月でした」など、全員が大会参加を通して大きな達成感や充実感を得たことが伝わるコメントを残した。引率・指導教員の目からも、大会参加を通じて生徒たちが一回り大きく成長したように感じた。次年度も継続して参加することが望まれる。

### (3) 外部発表会

#### 1. 仮説

本校における探究活動で積み重ねた研究成果を、外部の有識者や他校の生徒の前で発表し、評価してもらうことで、プレゼンテーション能力および研究へのさらなる意欲の向上につながる。また、幅広い科学の各分野の探究活動の発表を聞き、質問および評価をすることで、自らの研究の深化につなげることができる。さらに、他校の統計・データ活用の実践を見聞きし、意見交流することにより、統計・データ分析に対する興味・関心を高め、今後の探究活動を発展させる。

#### 2. 内容・実践報告

発表会	大阪府立泉北高等学校 課題研究発表会 招待校発表
日時	令和3年6月26日(土) 10:00~16:00
主催	大阪府立泉北高等学校
場所	四條畷高校(オンライン)
参加生徒	3年生2名 1班
内容	[形式] パワーポイントを用いたオンライン口頭発表 & オンライン質疑応答 [タイトル] 「人工知能を用いたアニメキャラクターの主人公と脇役の分類」

発表会	EFSTAT 2021
日時	令和3年7月18日(日) 9:00~12:00 KICKOFF, 8月21日(土) 13:00~17:00
主催	香川県立観音寺第一高等学校
場所	四條畷高校(オンライン)

参加生徒	[発表] 2年生5名 計2班 [見学] 1年生2名
内容	[形式] oViceを用いたオンライン口頭発表 & オンライン質疑応答 [タイトル] ① 「実験計画法によるメダカの行動解析」 ② 「食用色素で着色したスクロース水溶液に対するアリの反応」
発表会	SSH生徒研究発表会
日時	第1部 令和3年8月4日(水)5日(木) 第2部 同8月20日(金)
主催	文部科学省・科学技術振興機構
参加生徒	[発表] 3年生2名 [見学] 1・2・3年生希望者16名
内容	[形式] ポスターセッション [タイトル] 「人工知能を用いたアニメキャラクターの主人公と脇役の分類」 発表生徒：オンラインではない対面開催の利点を活かし、発表時間以外でも積極的に他校のブースを廻り、ポスター発表を聞いて質問や意見交流を重ねた 見学生徒：オーディエンスとして代表校の発表をオンライン視聴し、質疑応答を聞き、各校の研究について自分たちで協議した
発表会	情報処理学会関西支部 支部大会
日時	令和3年9月19日(日)
主催	情報処理学会関西支部
場所	四條畷高校(オンライン)
参加生徒	3年生2名 1班
内容	[入賞] <b>【ジュニア会員特別賞】</b> (大学生・高専生の中に混ざって受賞) [形式] パワーポイントを用いたオンライン口頭発表 & オンライン質疑応答 [タイトル] 「人工知能を用いたアニメキャラクターの主人公と脇役の分類」
発表会	大阪サイエンスデイ 第1部
日時	令和3年10月16日(土)13:00~17:30
主催	大阪府教育委員会、大阪府立天王寺高等学校、大阪工業大学
場所	大阪府立天王寺高等学校
参加生徒	[発表] 3年生1名 2年生17名 1年生9名 計8班 [見学] 1年生2名
内容	[形式] ポスター発表 [タイトル] ① 「ハニカムコアのセルの形と強度の相関性」 ② 「最後までティッシュを取りやすくするには」 ③ 「無機物の溶解に関する基礎研究」 ④ 「規格外野菜からセルロースを取り出す」 ⑤ 「ペクチンを用いた高級水性高分子の基礎研究」 ⑥ 「標準電極電位の簡易評価の基礎研究」 ⑦ 「Mg一次電池について」 ⑧ 「最適なグループ分けの研究」
発表会	第73回 大阪府高等学校生徒生物研究発表会
日時	令和3年11月23日(火) 9:30~16:00
主催	大阪府高等学校生物研究発表会、大阪市立自然史博物館
場所	大阪市立自然史博物館 講堂(大阪市東住吉区長居公園内)
参加生徒	2年生1名
内容	[形式] パワーポイントを用いた口頭発表 [タイトル] 「2021年度四條畷高校生物部活動報告」
発表会	大阪サイエンスデイ第2部
日時	令和3年12月19日(日)13:00~17:30
主催	大阪府教育委員会、大阪府立天王寺高等学校、大阪工業大学
場所	大阪工業大学 梅田キャンパス
参加生徒	[発表] 2年生7名 計2班 [見学] 1年生5名
内容	[形式] パワーポイントを用いた口頭発表 [タイトル] ① 「ペクチンを用いた高級水性高分子の基礎研究」 ② 「最適なグループ分けの研究」

発表会	マスマフェスタ
日時	令和3年12月25日(土)
主催	大阪府立大手前高等学校
場所	大阪府立大手前高等学校
参加生徒	2年生2名 1班
内容	[形式] ポスター発表 [タイトル] 「AIを用いた衣服のブランド判別」

発表会	令和3年度WWLコンソーシアム構築支援事業 課題研究発表会
日時	令和4年2月5日(土)
主催	令和3年度WWLコンソーシアム構築支援事業
場所	四條畷高校(オンライン)
対象	[発表] 2年生10名 3班
内容	[形式] 口頭発表 [タイトル] 「握ってつけよう懐中電灯」 「白米由来のデンプンを用いてバイオマスプラスチックを作る」 「AIを用いた衣服のブランド判別」

発表会	GLHS 合同発表会
日時	令和4年2月5日(土)
主催	大阪府教育委員会 [共催] 大阪大学
場所	四條畷高校(オンライン)
対象	[発表] 2年生5名 1班
内容	[入賞] <b>【大阪大学賞】</b> (大阪府GLHS10校中1校にのみ与えられる優秀賞) [形式] 口頭発表 [タイトル] 「日本と海外におけるピクトグラムの認知と規格の関係性」

その他応募実績(令和3年度のみ記載、令和4年2月6日までの時点の実績)

名 称	件 数
日経ウーマノミクス2021シンポジウム 高校生の部	2件 <b>【住友電気工業最優秀賞】</b>
関西NBCニュービジネスアワード2021 U-19部門(1年生)	26件 <b>【1件予選通過】</b>
SDGs探究AWARDS(2年生)	2件
高校生モノものづくり・コトづくりプランコンテスト2021(2年生)	1件
高校生ビジネスプラン・グランプリ(2年生)	1件
Change Maker Awards(高校生による英語スピーチコンテスト)(2年生)	1件
CHANGE MAKER U-18 未来を変える高校生日本一決定戦(2年生)	1件
関西SDGsユースアイデアコンテスト2021(2年生)	1件
第6回IBLユースカンファレンス(2年生)	6件(予定)

### 3. 結果・検証・評価

本校は上記のほぼ全ての発表会に毎年継続的に参加しており、中には複数の発表会に参加する意欲的な探究班が毎年現れている。このような先輩たちの歩んできた道のりを自分たちも歩んでいきたいという新しい伝統が、継続的な参加につながっていると思われる。また、発表の経験値を上げることにより、発信力・表現力が伸長し、動じることなく、各大会に参加できていると考えられる。

さらに、参加者との科学的な内容の質疑応答により生徒の研究内容がより深化していき、外部有識者の方々から改善点などのアドバイスをいただくことで、より深化した計画でその後の研究をより意欲的に進めることができた。また、他校の生徒との情報交換する中で、統計学を用いた分析方法の知見も広がった。

GLHS 合同発表会に出場し、**【大阪大学賞】**を受賞した「日本と海外におけるピクトグラムの認知と規格の関係性」班は、本校内で3段階の校内選考会を勝ち抜いた班である。SSH 第Ⅱ期において探究活動の裾野を広げることでトップ層の拡大とその各段階での研究を深化させるという、本校独自の代表選考システム(P41 図参照)が十分機能していることを実証するものである。また、探究活動の成果を外部コンテストに持ち込む件数も年々増加しており、外部発表に複数回参加している班も1月末現在ですでに5班も存在している。

<生徒の感想>

- ・ 専門家を前にした発表は、校内では味わったことがないくらい緊張感がすごく、良い経験になった。

- ・他校の生徒の研究はテーマが面白く、アプローチの方法など学ぶところも多く刺激をもらった。
- ・専門の先生から研究の行き詰まっていることに対してアドバイスをいただくことができて参考になった。
- ・四條畷高校の代表として参加しているという気持ちで、最後まで発表をやり抜くことができた
- ・他校の発表を聞くことで自分たちにとって足りない部分（特に、話の展開や話し方などのプレゼンテーション能力）を感じる事ができた。

#### 4. 今後に向けて

校内での探究活動の指導に、統計学の知見を共有し、学校全体で探究活動の質的向上を図りたい。また、春夏秋冬休みの効果的活用法を考え、探究活動の更なる環境づくりに学校全体で取り組む必要がある。

### 3. 高大連携

#### (1)大阪大学研究室訪問[ キャンパスツアー ]

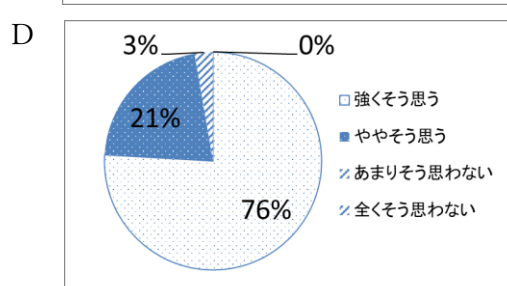
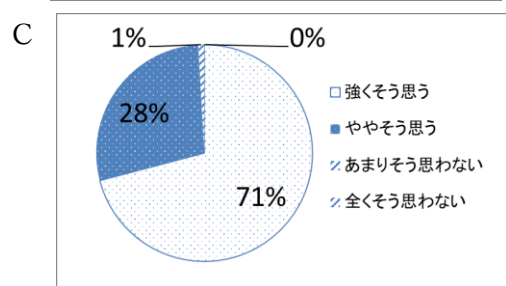
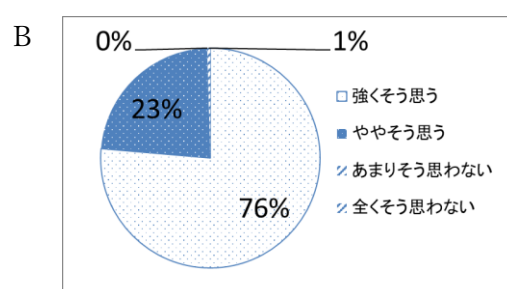
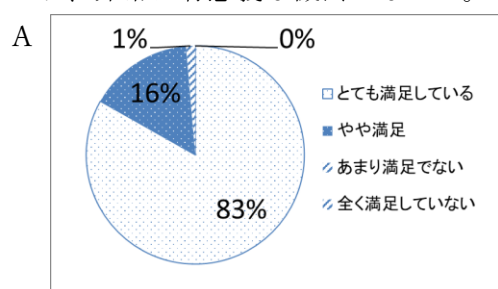
1. 仮説 理工学系の最先端の研究施設を見学することで、科学に対する興味関心を涵養する。大学教授や研究者の講演を聴き、大学での生活や研究について理解を深め、進路選択および日々の学習への動機付けとする。

#### 2. 内容・実践報告

日 時	令和3年8月30日(月)
場 所	大阪大学吹田キャンパス 工学部 計21研究室・レーザー科学研究所
対 象	1・2年生 187名、引率教員8名
内 容	① 大学教員による講演 ② 諸施設の見学・体験 ③ 大学教員と学生による体験談・質疑応答

#### 3. 結果・検証・評価

例年全体講演としてきたが、新型コロナウイルス感染症予防の観点から、今年度は少人数に分かれて計21研究室での見学・講演とした。少人数であったため、生徒たちは大学教員や学生の方たちから進路や大学での研究について率直にお話を伺うことができ、貴重な時間を過ごすことができた。また大学が所有するレーザー設備等を見学することで、生徒たちの科学的な好奇心が刺激され、日々の学習の意欲が高まる効果が得られた。生徒アンケートの結果においても、肯定的な意見がA「満足度」98.3%、B「科学的好奇心を刺激された」99.4%、C「学習意欲が高まった」98.9%、D「進路選択を考えるきっかけになった」97.7%となり、非常に有意義な機会となった。



#### 4. 今後に向けて

例年、本プログラムは各分野での専門的な学びの手法や研究の意義を知る良い契機となっており、生徒アンケートの結果からも、その有効性が窺える。次年度以降においても、継続して実施をする。

## (2)大学での研究活動

### 1. 仮説

グローバルサイエンスキャンパス（GSC）に参加し、大学での指導を受けるとともに他校の高校生と交流することで、卓越した人材の育成を大きく推進することができる。また、学んだ成果を校内で発表することで、他の生徒にも効果を波及させることができる。

### 2. 内容・実践報告

掲示板での案内に加え、概要の事前説明会を実施した。応募者及び合否結果は以下の通りである。合格者には講座修了後、情報共有のため全体会にて発表した。

名 称	結 果
京都大学 ELCAS 体験学習講座	1名合格 / 2名応募
大阪大学 SEEDS プログラム	2名合格 / 5名応募

### 3. 結果・検証・評価

参加生徒への聞き取りは、大学で実際に教鞭を執られている先生の講義を聴いたり、海外の学生とオンラインで国際交流したりすることは生徒にとって大きな刺激を受け、異文化を理解することに繋がったようである。また、生徒の学問に対する疑問点や探究活動の内容に専門的なアドバイスをいただき、実験設備等も見学させていただくなど刺激を受けることができ、非常に有意義な機会となったようでもある。今年の合格者の特徴は、自分が見て聞いて得た貴重な体験を学校に持ち帰り、普段の授業中にも、教員やクラスメイトとの何気ないやりとりの中でも伝えてくれることである。参加していくにつれ、積極性も増していき、『これって、例えば〇〇っていうことですよね』のように、ファシリテーター的に授業の促進剤として、日々の授業を活性化させてくれているし、その結果他の生徒の反応もよくなった。」といった授業担当者からのコメントもあった。生徒どうしの声かけは、時と場合によって教員以上のパワーをもたらすものであるため、その効果は絶大で、学んだ成果がこのような形でも波及していった表れである。

### 4. 今後に向けて

次年度以降も希望者に対して GSC のような機会を提供し、深い学びに繋げていきたい。そして、今年度の受講生のように授業に活気をもたらしてくれる存在として、成長してくれる生徒がたくさん出てくれるように声かけを継続していく。

## (3)学生 TA

### 1. 仮説

卒業生を学生 TA として本校の探究活動の指導・運営に協力いただくことによって、研究内容の深化と活動の充実を図ることができる。

### 2. 内容・実践報告

学生 TA の企画は今年で4年目である。卒業生の内「総合型選抜・学校推薦型選抜入試合格(経験者)」「探究活動関係のイベント入賞者」「教員志望者」を対象に、昨年度末から今年度当初に TA の募集を行った。今年度は新たに12名の卒業生が学生 TA に登録し、計30名で活動している。この内12名が実際に来校して以下に示す各種指導を行った。

- ・「探究チャレンジ」の指導・助言（授業中・放課後）
- ・校内発表会の運営補助
- ・化学グランプリ数学オリンピックなどの対策講座での指導、助言
- ・「TA ルーム」の充実
- ・TA のおすすめ論文紹介

大学別		学部別		学年	
京都大学	8名	文学部	2名	大学院	3名
大阪大学	6名	経済学部	3名	4回生	5名

神戸大学	4名	現代社会学部	1名	3回生	4名
大阪府立大学	4名	法務研究科	1名	2回生	6名
大阪教育大大学	1名	外国語・国際学部	2名	1回生	12名
京都薬科大学	2名	理学部	6名		
関西大学	1名	工学部・工学域	3名		
関西学院大学	2名	理工学部	1名		
立命館大学	1名	生命環境科学域	4名		
京都女子大学	1名	医学部	2名		
		農学部	1名		
		国際人間科学部	1名		
		薬学部	2名		
		教育協働学科	1名		

### 3. 結果・検証・評価

学生 TA 自身が本校在学中に生徒として探究活動を経験していることもあり、活動の趣旨や生徒の悩みや求めるものを理解しており、教員との連携も行いやすかった。

### 4. 今後の課題

継続した学生 TA の人員確保のための財政的サポートが必要である。

## 4. 国際性

### (1) 探究活動オンラインプログラム

#### 1. 仮説

これまでの自分たちの研究内容を英語で発表する機会を設けることで、英語力・発信力・表現力の向上を図り、科学的リテラシーを向上させる。研究内容を世界の様々な国の参加者に理解してもらうための工夫を通して、研究への更なる理解へつなげることができる。また、様々な意見をもらい、議論をすることで、問題に対する多様な視点やアプローチ方法を学び、生徒自身の創造性、国際性を育むと共に、探究心の向上や研究の深化につなげることができる。

#### 2. 内容・実践報告

対象：探究チャレンジで成果をあげた 文系「幽霊坂の怪奇現象を解決！」班 4名  
3年10名 計3班 理系「食品廃棄物からデンプンを取り出す」班 4名  
理系「ペクチンを用いた高吸水性高分子の開発」班 2名

日時：事前研修 令和3年7月21日(水)～28日(水) 13:30～16:30

発表 令和3年8月25日(水) 14:00～16:00

講師：大阪成蹊短期大学 観光学科 准教授 榎本 英之 先生

ファシリテーター・オーディエンス：国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学留学生 10名

内容：事前研修3日間（3時間×3日）

研究内容を英語で発表するための準備期間。各班員が用意した英語のスク립トをもとに、講師とのディスカッションを通して、発表の内容を深めていく。英語に訳出していく中で、自分たちの研究内容によりこだわりを持つことができ、「伝えたい」という熱意が増していた。講師からは英語の訳出だけでなく、わかりやすいスライド作成方法や発表方法を学び、生徒たちは、自宅での時間も使いながら、熱心に準備をしていた。

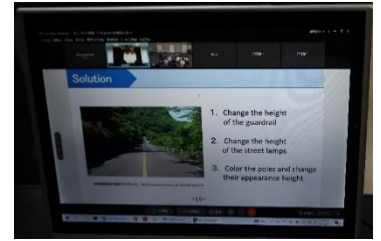
発表（質疑応答 20分×3本）

発表は NAIST で行われる予定であったが、新型コロナウイルス感染症による影響のため、オンラインで行われた。様々な国の留学生 10名にオーディエンスとして参加してもらった。生徒たちは、初めての英語発表に加えて、オンラインであることで、緊張はしていたが、自分たちの研究を堂々と発表していた。質疑応答では予期しない質問も受け、英語での応答に苦勞する姿も見られた。また、NAIST の留学生の研究発表も見

聞きし、研究についてより知ることができた。

### 3. 結果・検証・評価

研修終了後の生徒の満足度は高く、「自分たちの研究を継続してきたこと」を通して、自分に自信を持つことができ、自己肯定感の向上に寄与した。自分たちの研究を英語で伝える経験は、英語にこだわりを持って伝えるという点でも、真の英語力の向上につながると同時に、さらなる研究への意欲を高め、生徒の知的好奇心へつながることがわかった。



今後、新型コロナウイルスの様子を見ながら海外研修の道も探っていき、実際に海外に行き、更なる緊張感をもって発表する機会を設けたい。

### 4. 今後に向けて

英語による質疑応答への対応力を成長させる必要がある。今後も、英語科に協力を求めながら、学校全体で取り組み続けたい。

#### (2)その他

《シンガポール研修》《台湾修学旅行》《オーストラリア研修》《ベトナム医療ボランティアツアー》コロナで全て中止

## 5. 探究ラボ

### 【概要】

第Ⅱ期(平成 30 年度～令和 4 年度)の本校 SSH 事業「社会に貢献できる科学技術系人材を育成する教育システムの開発」の大きな柱として本格的に開始した教育プログラムである。また、探究ラボは平成 29 年度の経過措置の年に発足してから本年度で 5 年目となる。学校の教育力を集中させ「課題研究活動に特化した集団」を育て、科学者・技術者をめざすことを念頭にしている。SSH 関係の事業や企画(研修)に対しては、科学者・技術者に必要とされる素養を育てることを目的に優先的に参加させ、関連の企画やプログラムに積極的に参加し学校全体を牽引するリーダーを 3 年間をかけてじっくり育てていく。

### 【取組状況】

#### (1)全体会 [ゼミ形式の研究発表会]

##### 1. 仮説

主に毎週水曜日の放課後に集まって、各研究班によるパワーポイントを用いた研究の進捗報告の実施、各種イベントの企画や運営に対する議論をおこなう場をつくることによって、社会貢献への志向性や力量を高めることができる。これより、本校 SSH 事業の教育プログラムの重点項目である「社会に貢献しようとする意識や意欲」、「課題発見力」、「国際性」、「発信力」、「表現力」、「英語コミュニケーション能力」、「科学的リテラシー(科学・技術への理解、分析力、論理的思考力、論理的対話力等)」を育成することができる。

##### 2. 内容・実践報告

① 研究テーマとメンバー一覧(計 20 名: 74 期 3 年 6 名、75 期 2 年 6 名、76 期 1 年 8 名) 顧問体制: 計 20 名

班	テーマ	メンバー ★複数所属	令和 3 年度顧問 〔担当科目名〕	
A	肥料化に適した食品の研究	計 1 名(3 年 1 名)★	(地学)	(数学 A)
B	高吸水性高分子の基礎研究	計 5 名(3 年 2 名、2 年 2 名、1 年 1 名)★	(化学 A)	(地歴 A)
C	無機・有機材料の基礎研究(7 テーマ※)	計 7 名(3 年 1 名、2 年 1 名、1 年 5 名)★	(化学 B)	(保体)
D	実験計画法によるメダカの行動解析	計 4 名(3 年 2 名、2 年 1 名、1 年 1 名)★	(化学 C)	(英語 A)
E	スクミリンゴガイの有機駆除剤の開発	計 2 名(3 年 1 名、2 年 1 名)★	(生物)	(英語 B)
F	連続セル・オートマン「レニア」の拡張	計 4 名(2 年 3 名、1 年 1 名)★	(物理 A)	(英語 C)
G	シュダールタの教えと現代仏教の相違	計 1 名(1 年 1 名)	(物理 B)	(地歴 B)
H	雑草の存在意義	計 2 名(1 年 2 名)★	(数学 B)	(数学 C)
I	—	—	(物理 C)	(英語 D)
J	—	—	(化学 D)	(音楽)

- (※) C 班 7 テーマ
- ① Mg 一次電池の長寿命化に関する基礎研究
  - ② 食品ロス抑制を目的とした染料の基礎研究
  - ③ 身近な物質を用いた消臭剤の基礎研究
  - ④ 標準電極電位の簡易評価の基礎研究
  - ⑤ 無機物質の溶解に関する基礎研究
  - ⑥ 有機物質の溶解に関する基礎研究
  - ⑦ 吸湿の科学的メカニズムに関する基礎研究

前記表の研究は、年度当初あるいは年度途中より開始された 8 つの研究班で構成され計 20 名の体制で進めている。研究 B 班は探究ラボの活動と同時に第 2 学年の授業(探究チャレンジⅡ)で他の生徒と一緒に引き続き研究が進められている。今年度も各研究班に対して顧問 2 名体制で支援している。探究ラボにおける顧問の位置付けを図 1 に示す。

②令和 3 年度の全体会(計 26 回)・探究講座(計 23 回)・オープンラボ(計 3 回) 開催場所:物理実験室(化学講義室)

日程	PP 発表班	探究講座 [~18:00]	備考欄
5月 7日(金) 16:00~16:15	-	全ラボ生・顧問 顔合わせ	←《探究ラボ Meeting》諸連絡
5月 12日(水) 16:00~16:30	統括リダ-	Meeting 5/12・26	← ラボ運営方法やオープンラボの件
5月 26日(水) 16:00~16:30	統括リダ-	1 テーマの見つけ方★	★:研究を行う為の基礎講座【重要】
6月 2日(水) 16:00~16:30	A 班、B 班	2 探究実験基礎①《化学 A》	
6月 9日(水) 16:00~16:30	担当ラボ生	3 仮説の立て方★	← 天王寺高・阪大 SEEDS 報告会
6月 16日(水) 16:00~16:30	C 班、D 班	4 探究実験基礎②《化学 A》	6/18(金)化学グループ講習会
6月 23日(水) 16:00~17:00	-	5 データのまとめ方★	
6月 26日(土)~27日(日) 【オープンラボ】 賑高祭			
7月 14日(水) 13:30~14:30	A 班、F 班	6 ミュニケーションの大切さ★	※76 期 班の本配属&継続確認
7月 21日(水) 13:30~14:30	-	7 研究計画の立て方★	
8月 4日(水)~5日(木)・20日(金) SSH 生徒研究発表会【神戸国際展示場】			
8月 18日(水) 13:30~14:30	-	8 プレゼンの心がけ★	
9月 25日(水) 13:30~14:30	A 班、B 班	9 夏期個人探究の発表	
9月 8日(水) 16:00~17:00	C 班、D 班	10 学生 TA の科学講座①	←73 期 学生 TA(大阪府立大)
9月 15日(水) 16:00~17:00	H 班、A 班	11 探究実験基礎③《化学 B》	
9月 17日(金) 2年 探究チャレンジⅡ 課題研究 中間発表会(午後)			
9月 21日(火) 16:00~17:00	D 班	12 探究実験基礎④《生物》	
9月 29日(水) 16:00~17:00	B 班、C 班	大阪サイエンスデイの準備	
10月 16日(土) 第 14 回 大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)【第 1 部:大阪府立天王寺高校】			
10月 17日(日) 科学の甲子園 大阪府大会			
10月 20日(水) 16:00~17:00	E 班、F 班	13 “開発と実用化” の実例	最先端コンデンサ(世界 No.1 とは)
10月 27日(水) 16:00~17:00	G 班、H 班	14 学生 TA の科学講座②	←69 期 学生 TA(京都薬大)
11月 10日(水) 16:00~17:00	B 班、C 班	15 探究実験基礎⑤《数学 B》	
11月 13日(土) 午前 【オープンラボ】 賑高説明会			
11月 17日(水) 16:00~17:00	D 班、E 班	16 京都大学 出前授業	←【論題】超弦理論について
11月 24日(水) 16:00~17:00	F 班、G 班	17 探究実験基礎⑥《物理 A》	
12月 11日(土) 午前 【オープンラボ】 賑高説明会			
12月 13日(月) 13:00~18:00	産業技術総合研究所 関西センター先端科学研修(研究発表・見学) 希望者 10 名		
12月 15日(水) 13:30~14:30	H 班、B 班	18 知的財産と特許★	
12月 19日(土) 第 14 回 大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)【第 2 部:大阪工業大学 梅田キャンパス】			
1月 12日(水) 16:00~17:00	C 班、D 班	19 探究実験基礎⑦《化学 C》	
1月 13日(木) 2年 探究チャレンジⅡ 成果発表会(探究ラボ全研究班:ポスター発表にて参加)			
1月 19日(水) 16:00~17:00	E 班、F 班	20 “ISO” とは何か★	ISO:「国際標準化機構」の略称
1月 26日(水) 16:00~17:00	G 班、H 班	21 探究実験基礎⑧《生物》	
1月 29日(土) 12:30~16:30	全員	北河内サイエンスデイ KSD	司会進行&ポスター発表
2月 2日(水) 16:00~17:00	B 班、C 班	22 情報公開と法規制★	
2月 8日(火) 16:00~17:00	D 班、E 班	23 探究実験基礎⑨《化学 B》	
3月下旬 第 6 回 IBL ユースカンファレンス			



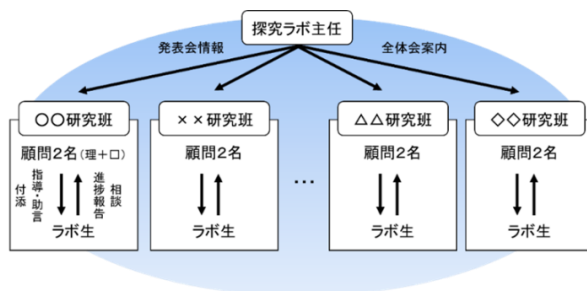


図1 探究ラボ運営における各研究班における顧問の位置付け

### 3. 結果・検証・評価

今年度も探究ラボ所属生徒(以下、ラボ生と略す)は、日頃の研究活動、そして研究進捗発表会(以下、全体会と略す)を主体的に運営することができた。すべての班が日頃の研究成果をパワーポイントで資料を作成し、スライドの準備、発表時の質疑も活発に行われ、上級生の活動が模範となり1年生たちを牽引して進めている。3学年体制で探究ラボが形成され3年目となり、1年間の活動計画をラボ生一人ひとりが自主的に立てることもでき、一人ひとりにリーダーとしての資質が備わってきている。今年度も引き続き各研究班に2名の指導教員を配置する顧問制をとることが実現でき、各顧問による日頃の研究の進め方や全体会の発表でのアドバイス等の指導をした。また、今年度よりラボ生の科学的リテラシーを高め、本校を牽引する生徒へ成長することを目的として、年間23回の計画で探究基礎講座をラボ生の中の受講希望者に実施した。併せて、この講座は探究活動を進める上で教員の指導力向上をも目的とした研修の一貫として行われた。ほとんどのラボ生が毎回参加し、探究力向上に努めた。

また、今後もラボ生全体を統括しているリーダー(2年生)を中心に運営し、3年のラボ生や卒業して大学在学中の元ラボ生、学生TAなどの指導や助言もラボ生の自立に向けて、大きな存在になっている。この1年間探究ラボが活発に運営できたのは、彼らの支援・協力があったからこそである。今後も顧問や彼らのサポートで、ラボ生の協働性、発想力、発信力、表現力の醸成に努めていかなければならない。

### 4. 今後に向けて

今後も定期的な全体会を実施し、探究基礎講座などを活用してラボ生ならびに顧問の探究活動に対するレベル向上を図っていく。引き続き、ラボ生の探究活動に対する各種実践力向上に向けて全体会の活動を深化させていく。

#### (2)オープンラボ活動 [ 広報活動 ]

##### 1. 仮説

学校説明会やオープンスクールにおいて、中学生やその保護者を対象に探究ラボの活動を紹介したり、実験講座を開いたりすることで、科学技術系人材をめざして入学する生徒を増やすことができる。

##### 2. 内容・実践報告

日 時	①令和3年6月26日(土)~27日(日) ②令和3年11月13日(土) ③令和2年12月11日(土)
場 所	大阪府立四條畷高等学校 理科棟1F 化学実験室、化学講義室 他
内 容	探究ラボ紹介DVD上映、説明会でPPを用いたプレゼンテーション、探究ラボブース(質問会)

### 3. 結果・検証・評価

校内で開催された文化祭(暁高祭)、学校説明会において、探究ラボの活動内容を広報することによって、校外から来られるお客様より十分に認知していただき、活動意義に対しても高く評価いただく機会となった。ラボ生自らが一から立案するこの企画は、参加中学生の事後アンケートにも記されているように本校に入学を希望する中学生へのプラスアピールとなり、保護者とともに中学生の関心の高さを示すものであった。オープンラボではラボ生自身が自ら説明する姿を知り、中学生の保護者からも非常に高い評価をいただく機会ともなった。日頃の探究活動で育てている表現力、発信力が活かされる場となったと判断している。

#### 4. 今後に向けて

次年度も本活動を実施していき培ってきた発信力をさらに高め、実験講座の充実や英語による表現力の向上にも努めていく予定である。また、コロナ禍で実現できなかった近隣の中学校への出前講座にもコロナの情勢を観ながら、生徒の挑戦する機会を設けていきたい。

### (3) 研修・発表・コンテスト・高大連携

#### 1. 仮説

積極的に発表会やコンテストに参加し、外部の有識者から指導・助言をいただくことで、発信力や表現力、課題解決への意欲を高めることができるとともに、研究内容を深化させることができる。

#### 2. 内容・実践報告

発表会	コンテスト
<ul style="list-style-type: none"> <li>第17回高校化学グランドコンテスト</li> <li>第14回大阪サイエンスデイ第1部/ポスター発表</li> <li>第14回大阪サイエンスデイ第2部/口頭発表</li> <li>探究チャレンジII 中間・成果発表会 ポスター発表</li> <li>北河内サイエンスデイ ポスター発表</li> <li>第6回IBLユースカンファレンス ポスター発表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国統計探究発表会 2021(FESTAT)</li> <li>化学グランプリ 2021</li> <li>科学の甲子園 基礎実験講座・大阪府大会</li> <li>エシカル甲子園 2021</li> <li>京都・大阪マス・インターセクション</li> <li>数学オリンピック</li> </ul>
研修	高大連携
<ul style="list-style-type: none"> <li>近畿大学 原子力研究所(@近畿大学)</li> <li>産業技術総合研究所関西センター先端科学研修</li> <li>京都大学大学院の出前授業(超弦理論)による研修</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪大学SEEDSプログラム</li> <li>大阪府立大学「高大連携講座」の受講</li> <li>奈良先端科学技術大学院大学(NAIST)</li> </ul>

#### 3. 結果・検証・評価

校内で開催されている2年探究チャレンジIIの中間・成果発表会のどちらにおいても、探究ラボ1年生が特別に参加した。発表のみならず質疑応答においても、校内における探究ラボ活動の科学的リテラシーの高さを示すものであったことが、オーディエンスの反応や事後アンケートからも分かる。また、外部発表の機会もオンラインでの形式ではあるが年々増加しており、その経験が活かされラボ生どうしで高め合う風土が醸成されている。

#### 4. 今後に向けて

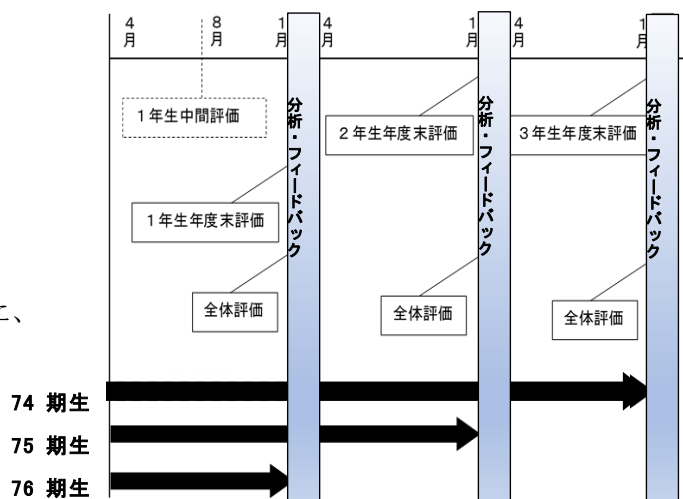
次年度も発表する機会を増やしていくこととともに、新たなラボ生が加わっても各研究班が継続的に研究を進めるシステム、環境づくりを進めていく必要がある。そして、学校全体を牽引していく立場として、外部発表の場で表彰されることを一つの目標に、ラボ生一人ひとりの研究手法のレベルアップを図れる教員の指導力向上も一層進める必要がある。また、英語での表現力向上にも挑戦し、まずはポスター発表を指導できる体制を整えていきたい。

## 6. 全校体制の充実と探究活動のさらなる深化

### (1) 学校の体制および学年毎の評価システム

#### 1. 仮説

教職員のSSH事業に対する意識を調査することで、事業の内容およびGL部の業務の妥当性を評価することができる。また、全校体制の達成度の指標としても活用することができる。年度毎の学校の体制を分析することで、全校体制の充実に寄与することができる。また、各学年の途中経過を分析することで、本事業の目的を達成できる環境づくりに生かすことができる。



3学年の評価の流れと現在の在籍状況

## 2. 内容・実践報告

生徒向けアンケートは全学年毎年12月（1年生のみ夏休み前にも実施）に、教職員向けアンケートは1月に実施している。図のように、年度毎に学校の体制と各学年の取組を評価する。アンケートの結果を受け、4月までの分析・フィードバック期間において、取組の改善や、各教員の認識の共有などを行い、4月以降に新たに教育プログラムを実践する。分析・フィードバック期間では、学年の生徒の実態に合わせた取組内容の改善、学年所属教員の認識の共有、次の学年へのフィードバックを行う。

### I. 学校体制の評価(名称:全体評価)

#### ① 教職員の意識

調査方法：1月に実施する教職員向けアンケートの肯定的な回答の割合

評価内容：教員がSSH事業に主体的に参加する環境ができているか。

番号	項目名	内容	結果(一昨年度→昨年度→今年度 単位%)
1	有効回答率	教員の本事業への関心度の評価	67 → 96 → 91
2	前年度報告書 既読率	前年度のSSH事業報告書を読み理解しているかの評価	59 → 79 → 90
3	今年度計画書 既読率	今年度のSSH事業計画書を読み理解しているかの評価	56 → 74 → 88
4	活動の有益性	本事業が生徒にとって有益かの評価	65 → 91 → 100
5	学校の特色への貢献	本事業が特色ある学校づくりに寄与しているかの評価	61 → 94 → 100
6	教員の指導力向上	本事業が教員の指導力向上に寄与しているかの評価	45 → 77 → 87

#### ② インプット活動・アウトプット活動

調査手法：12月に（1年生のみ夏休み前にも）実施する生徒向けアンケートの肯定的な回答の割合

評価内容：質の高い学びの場を提供できているか。

番号	項目名	内容	結果(同上)
7	インプット活動総合満足度	各種インプット活動個別アンケートの満足度の平均値	97 → 82 → 94
8	インプット活動の意義・意欲	今年度のインプット活動の有意義性、参加意欲の有無の評価	85 → 73 → 81
9	アウトプット活動の意義・意欲	今年度のアウトプット活動の有意義性、参加意欲の有無の評価	85 → 60 → 70

#### ③ 高大連携の充実度

調査手法：本校卒業生の学生TAとしての活動実績

評価内容：卒業生と連携ができているか、卒業後も貢献したいと思える学校となっているか。

番号	項目名	内容	結果(同上)
10	TAの人数	年間の学生TAの人数	12 → 18 → 30人
11	TAによる講演回数(規模は問わない)	年間の学生TAによる講演の回数	6 → 10 → 3回

#### ④ 教員の資質の向上

調査手法：研修や他校視察の活動実績

評価内容：教員がSSH校教員として成長する環境ができているか。

番号	項目名	内容	結果(同上)
12	先進校視察の回数	先進校視察の回数(SSH情報交換会含む)	9 → 5 → 5回
13	教員対象研修の回数	教員対象研修の回数	1 → 1 → 2回
14	外部発表会等参加人数	発表会等の見学へ参加した教員の人数(SSH情報交換会含む)	18 → 23 → 24人

#### ⑤ SSH研究開発課題と関連付けた授業改善

調査手法：関連付けを行った教科・科目の数、研修の回数

評価内容：今後課題となる授業の関連付けが進んでいるか。

番号	項目名	内容	結果(同上)
15	授業の関連付けを主題とした研修回数	本校SSHの研究開発に関連する各教科の授業公開・情報交換研修回数	9 → 5 → 10回

### II. 学年の取組評価(名称:年度末評価)

《1年生》 1年生は主に、自発的な学習を支える意欲が向上するような環境構築の程度を評価する。

項目	名称	内容	調査方法
1	志向性と意欲	・探究活動に対する意欲、意義 ・自分や班の考えを発信する活動に対する意欲 ・今後の探究活動継続の意欲 etc.	生徒アンケート

2	科学的リテラシーの定着	・成長の実感 [年間の探究の振り返り][英語コミュニケーション能力] [科学的リテラシー] etc.	生徒アンケート
3	各授業への関連付けの充実	・授業の関連付けの充実度 [発信の機会] [自然科学の体験の機会] etc.	生徒アンケート
4	探究活動トップ層の育成	・発表会等での受賞実績	同左
5	インプット活動の充実	・インプット活動への意欲 ・指定のインプット活動の実施状況	生徒アンケート 指定活動の実施状況
6	アウトプット活動の充実	・アウトプット活動への意欲 ・外部発表会への出品数 ・コンテスト等出場数	生徒アンケート 外部発表出品数 コンテスト等出場数

《2年生》 2年生は主に探究活動による成長の実感を軸に、質の高い研究指導ができてきているかを評価する

項目	名称	内容	調査方法
1	志向性と意欲	・探究活動に対する意欲、意義 ・自分や班の考えを発信する活動に対する意欲 ・今後の探究活動継続の意欲 etc.	生徒アンケート
2	科学的リテラシーの定着	・成長の実感 [英語コミュニケーション能力] [年間の探究の振り返り][科学的リテラシー] etc.	生徒アンケート
3	各授業への関連付けの充実	・授業の関連付けの充実度 [自然科学の体験の機会] [発信の機会] etc.	生徒アンケート
4	探究活動トップ層の育成	・発表会等での受賞実績	同左
5	アウトプット活動の充実	・アウトプット活動への意欲 [今後のアウトプットへの意欲][探究活動を用いた進路実現への意欲] ・外部発表会への出品数 ・コンテスト等出場数	生徒アンケート 外部発表出品数 コンテスト等出場数

### 3. 結果・検証・評価

多岐にわたる項目に関して、まとめて経年での比較をし、次年度の研究計画に迅速に反映させることができるようになった。

### 4. 今後に向けて

例年一定の人事異動が行われても、本校が SSH 事業を推進し、地域の探究活動拠点校としての役割を担うには、学校体制を常に評価していくことが必要である。また、本校 SSH の開発課題と教科の授業の関連付けに関してはさらに改良していく。

## (2) 発表生徒選考システム

### 1. 仮説

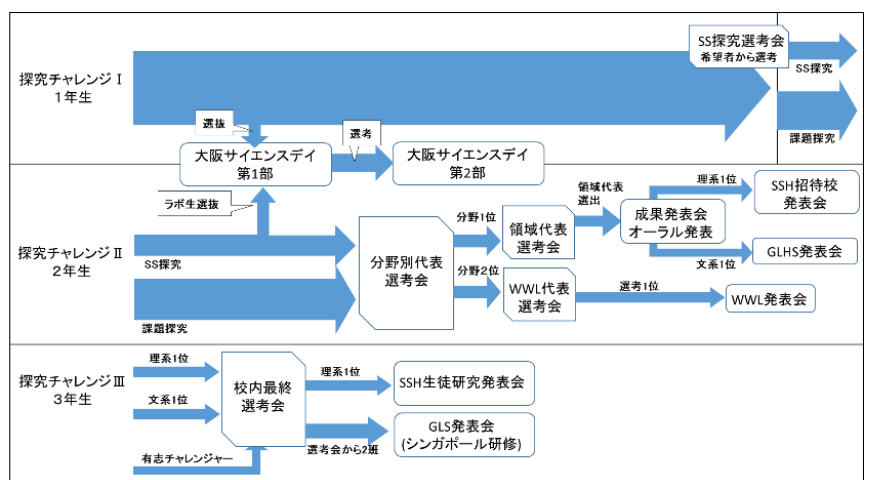
全校生徒が探究活動を行うという本校の特性を利用し、大規模な発表会に出場する生徒を学年の生徒全員から段階的に選考していくことで、校内に探究活動の重要性和、「探究活動において優れることが次のステージにつながる」という風土を定着させることができる。

### 2. 内容・実践報告

右図のように、各種発表会に出場する生徒を、多段階の校内選考会を通じて決定していく。

### 3. 結果・検証・評価

生徒は発表会を経る度に客観的な評価（最大4回）を受け、研究を深化させていくことができた。これは「自信を持って発表していたところが、違う視点からの指摘でまだまだ不十分であることが分かった」「質問の受け応えを通して行き詰まり感のあった部分へのアプローチの道筋が見えてきた」等の生徒の感想からも分かる。またその結果、学会や外部コンテストでの受賞等の客観的な実績も出るようになった。探究チャレンジ I・II を学年の全生徒対象にすることで、探究活動が「特定の生徒が取り組むもの」ではなくなった。さらに全体から選考をしていくこ



まり感のあった部分へのアプローチの道筋が見えてきた」等の生徒の感想からも分かる。またその結果、学会や外部コンテストでの受賞等の客観的な実績も出るようになった。探究チャレンジ I・II を学年の全生徒対象にすることで、探究活動が「特定の生徒が取り組むもの」ではなくなった。さらに全体から選考をしていくこ

とで、成果を残した生徒の頑張りが多い生徒の知るところとなった。3年生のSSH生徒研究発表会での発表に臨む生徒は文字通り「学校の代表」となることで更なる自信を身につけ、これから探究活動を行う下級生はその舞台に憧れをもつようになった。現に「SSH 全国大会をめざしたい」といって取り組む下級生も複数出しており、探究活動のモチベーションの向上に繋がっている。

#### 4. 今後に向けて

生徒同士がライバル意識を持って切磋琢磨する現在の手法を継続する。また惜しくも選考に漏れた生徒達が研究を生かして新たにチャレンジできる場所も提供し続けて、全体のモチベーションのさらなる向上を計る。GL部の教員をはじめとする探究活動に携わる教員が、より多くの発表会やコンテストへのチャレンジを促していく必要があると同時に、生徒に限られた時間を効率よく有効活用できるよう指導する必要がある。

## 第5章 実施の効果とその評価

### 1. 探究チャレンジ I

●アンケート結果 76期1年生対象に7月20日と12月24日に2回アンケートを実施して比較した。

質問1 入学時と比べて「研究」「課題の解決」という行為について理解は深まったか。

「強くそう思う」「ややそう思う」が、7月→12月の順で87.4%→91.3% (3.9%増)

質問8 この授業は自分の将来の進路を考える上で役に立っていると思うか。

「強くそう思う」「ややそう思う」が、81.9%→82.7% (0.8%増)

質問33 新型コロナウイルス感染防止対策での社会情勢の変化を身近に見て、自然科学への関心は深まりましたか。「とても深まった」「やや深まった」が、70.4%→79.0% (8.6%増)

上記の結果からも、4月～7月の期間に探究活動のプロセスを理解した上で、先輩の探究チャレンジ発表会を見学する等の学びを通じて、その難しさを実感しつつ、問題発見から解決までの探究活動における基礎となる科学的リテラシーを身につけるといふ「探究チャレンジ I」の目的は達成できたと考えられる。

### 2. 探究チャレンジ II

●アンケート結果 75期2年生対象に12月24日にアンケートを実施した。その結果を1年前の同時期に実施した74期2年生時の結果と比較した。記載されている数値は74期→75期の順で肯定的な回答の数値である。

#### I. 探究活動全般について

質問1 探究活動は有意義だったと思うか。 79.6%→87.5% (7.9%増)

質問2 自分は、探究活動に積極的に取り組んだと思うか。 79.8%→83.6% (3.8%増)

質問3 探究活動が好きか。 53.8%→63.9% (10.1%増)

#### II. テーマ設定について

質問10 自分の興味・関心のある事柄をテーマにできたと思うか。 84.6%→88.2% (3.6%増)

質問11 研究の余地のあるテーマを設定できたと思うか。 81.2%→85.1% (3.9%増)

質問12 先行研究を調べた上で研究を行い、自分のオリジナリティを発揮できたと思うか。  
76.2%→80.2% (4.0%増)

質問13 自分の選んだテーマは、社会を豊かにすることに貢献できると思うか。  
79.9%→78.8% (1.1%減)

#### III. 探究の手法について

質問15 自らの設定した仮説に対し適切な方法で定量的なデータをとることができたと思うか。  
65.5%→72.0% (6.5%増)

質問16 仮説の立証に十分な数のデータ（実験なら回数、アンケートならサンプル数）を取ることができた

と思うか。 50.5%→52.3% (1.8%増)

質問 17 得られたデータを客観的に分かり易くまとめることができたと思うか。

77.9%→89.9% (12.0%増)

質問 18 得られたデータに基づいて論理的に考察することができたと思うか。

80.0%→88.4% (8.4%増)

いずれの項目においても昨年度の2年生は近年にない高い数値を示したが、今年度の2年生もそれ以上の数値を示した。これは、各教室の担当教員の働きかけや、毎時間後輩をサポートとして教室に入り込んで指導助言した学生TAの協力の賜物である。中でも、特に質問17が大きく伸びている。これは、本年度データの見せ方について機会ある度に組織的にまとめるグラフの種類や検定の方法について指導助言を与えてきた結果である。データ数を増やしてその処理方法を身に付けることは探究活動の根本でもあるので、今後もこの観点での指導を継続したい。その点を後輩に引き継ぐために、TAルームに保管する各班の研究ノートに失敗体験も含めて書き残すように指導した。

### 3. インプット活動・アウトプット活動の充実

今年度も対面でのインプット活動・アウトプット活動自体が少ない中、適宜オンラインでの活動も採り入れ、また大学や研究施設の協力を得て実施した。募集人数も減らさざるを得ない社会情勢だったが、参加した生徒の満足度は非常に高い（対面はほぼ100%、オンラインはそれよりは劣るが90%以上、平均98.6%）。次年度も、できる限り対面での実施を考えていきたい。

### 4. 国際性

シンガポールサイエンス研修、オーストラリア研修、台湾修学旅行、ベトナムボランティアツアー等の企画はコロナ禍のため実施することができなかった。代替企画として、新たにNAISTオンライン研修をはじめ、台湾やオーストラリアの高校とオンラインによる交流を実施した。

### 5. 探究ラボ

今年度もラボ班毎に2名の顧問が就く、計20名の教師による運営体制を作ることができた。この体制などを生かし、研究内容をより深化させることが課題である。一方、生徒による主体的な運営は進み、オープンラボを生徒中心に3回実施できた。また、今年度は、大阪サイエンスデイのような例年参加している発表会以外のものにも、積極的に参加するように、4月の段階からある程度の数々がまとまり次第、掲示板に貼りだしたり、サイネージディスプレイを利用して広報に努めた。その結果、外部発表への参加も増え、研究の質の向上とともに受賞実績も伸びた。

### 6. 全校体制の充実

#### (1) 教職員アンケートの結果

以下の質問項目に対する結果の過去3年間の経年変化は P40 **6. 全校体制の充実と探究活動のさらなる深化** に掲載済みである。

番号2（質問3）あなたはH30年度本校SSH事業の「実施報告書」を読み、内容を理解しているか。

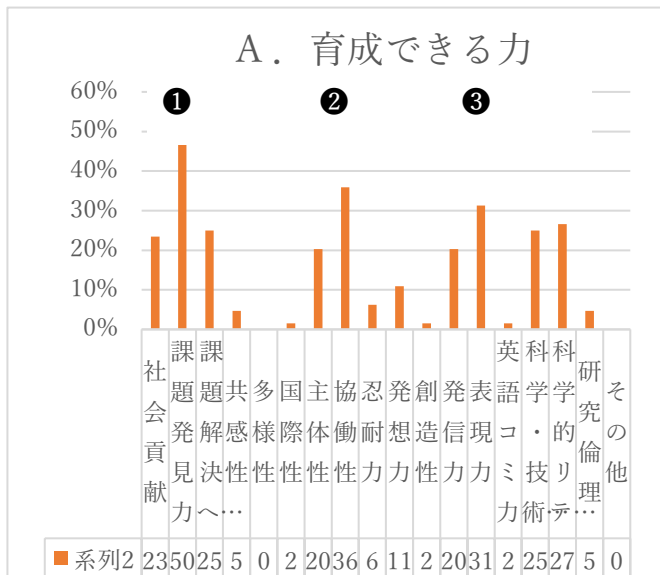
番号3（質問4）あなたはR元年度本校SSH事業の「実施計画書」を読み、内容を理解しているか。

番号4（質問6）本校SSH事業の取組は生徒にとって有益なものになっていると思うか。

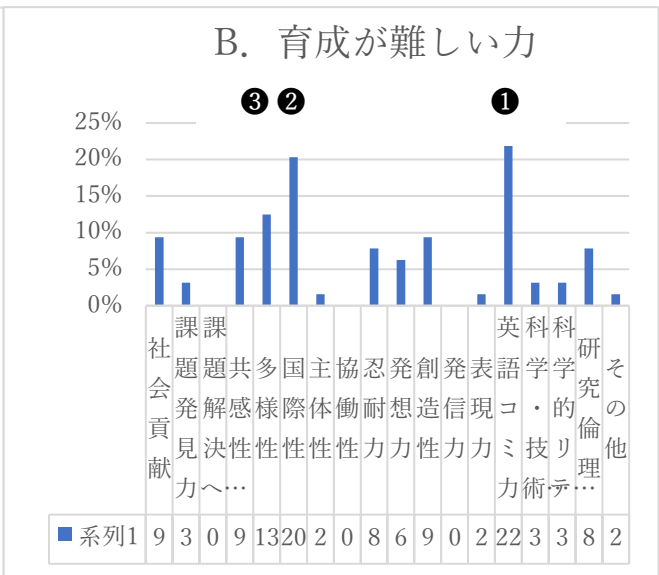
番号5（質問7）本校SSH事業の取組は、「特色ある学校づくり」に寄与していると思うか。

番号6（質問10）本校SSH事業の取組は、「教員の指導力の向上」に寄与していると思うか。

アンケートの有効回答率は今年度も全教職員の協力の下、91%の高水準をキープできた。様々な意見を聞き組織として事業改善を進めるために、今後もこの高回答率を維持していきたい。質問6と7では、全教員が肯定的であった。さらに、（質問8）「本校SSH事業の取組は、特に生徒のどんな資質・能力の育成に寄与していると思うか。」、（質問9）「本校SSH事業の取組では、特に育成が難しいと思う資質・能力はあるか。」の両問における教員の回答結果は下記の通りである。



- ① 課題発見力 (50%)
- ② 協働性 (36%)
- ③ 表現力 (31%)



- ① 英語コミュニケーション力 (22%)
- ② 国際性 (20%)
- ③ 多様性 (13%)

この結果は、生徒の自己評価とも一致している。左上のA. の①、②、③においては、いずれも80%以上の生徒が、探究活動においてそれぞれの力の向上を自認していて、逆に右上のB. の①、②、③においては、いずれも30%以上の生徒が、探究活動においてそれぞれの力の育成の難しさを自認している。ただ、生徒はB. の①、②、③の必要性は自覚しているので、教員側としては、探究活動時だけでなく、それ以外の教科の時間においても機会をとらえて力を鍛える場面を設定していきたい。

## (2) 学校の体制および学年毎の評価システム

### I. 学校体制の評価

項目	番号	内容	今年	昨年	目標値	達成度	新目標
1	1	有効回答率	91%	96%	75%	◎	90%
1	2	前年度実施報告書 既読率	90%	83%	60%	◎	80%
1	3	今年度実施計画書 既読率	88%	77%	60%	◎	80%
1	4	生徒にとって有益な活動ができているか	100%	91%	70%	◎	90%
1	5	特色ある学校づくりに寄与しているか	100%	95%	70%	◎	90%
1	6	教員の指導力の向上に寄与しているか	87%	77%	50%	◎	80%
2	1	インプット活動 総合満足度	94%	82%	90%	○	90%
2	2	インプット活動の意義への理解度	81%	73%	80%	○	80%
2	3	アウトプット活動の意義への理解度	70%	60%	80%	△	80%
3	1	TA の人数	30	18	10	◎	20 人
3	2	TA による講演回数 (規模は問わない)	3	10	5	△	5 回
4	1	先進校視察 (SSH 情報交換会含む) の回数	5	5	5 回	○	5 回
4	2	教員対象の研修の回数	2	1	1 回	○	1 回
4	3	発表会等の見学へ参加した教員の人数 (SSH 情報交換会含む)	24	23	15 人	○	15 人
5	1	本校 SSH の研究開発課題に関連付けた各教科の授業の情報公開・意見交換を目的とする研修	10	2	3 回	◎	5 回

項目3の学生TAに関しては、人数こそ増えはしたものの、なかなか学校側の予定とTA側の予定が合わず、講演回数はさほど伸びなかった。来年度は、早いうちから、講演会を企画して、探究ラボ生を中心とする在校生に刺激を与えたい。また、項目4や5の研修に関しては、昨年度新たに立ち上がった将来構想検討委員会や、オンライン委員会からの提案で、学校をあげて全校体制で取り組んでいる。

### II. 学年ごとの評価

## ① 76 期 第 1 学年の年度末評価

※受賞実績などは令和 4 年 2 月 5 日現在の値である。

項目	番号	内 容	76 期生	75 期生	74 期生
1	1	2 年生で行う探究活動に対する意欲	81.2%	*80.3%	69.5%
1	2	発信する活動に対する意欲[対個人]	81.0%	*85.7%	74.8%
1	3	発信する活動に対する意欲[全体]	70.9%	77.5%	72.5%
1	4	多様な立場の人間が議論することへの意義	99.2%	99.2%	96.2%
1	5	科学的リテラシーの意義[論理的思考力]	97.2%	97.7%	91.5%
1	6	科学的リテラシーの意義[ICT 表現力]	97.5%	89.6%	95.3%
1	7	科学的リテラシーの意義[自然科学の学習]	88.5%	87.9%	78.9%
1	8	国際性[意欲]	72.5%	77.5%	68.4%
1	9	英語コミュニケーション能力の意義	95.0%	96.3%	92.9%
1	10	科学者・技術者への意欲	41.8%	46.4%	41.4%
2	1	成長の実感[科学的リテラシー：論理的思考力]	84.2%	83.6%	75.5%
2	2	成長の実感[科学的リテラシー：ICT 表現力]	85.8%	89.6%	84.5%
2	3	成長の実感[科学的リテラシー：自然科学の学習]	93.3%	93.0%	83.3%
2	4	成長の実感[言語化]	73.7%	*73.1%	61.7%
2	5	成長の実感[英語コミュニケーション能力]	71.6%	71.9%	65.5%
3	1	授業の関連付け[日常的な発信の機会]	96.3%	96.0%	90.3%
3	2	授業の関連付け[自然科学への興味]	87.4%	*86.0%	73.9%
3	3	授業の関連付け[自然科学の体験の機会]	78.8%	80.1%	82.8%
4	1	探究活動受賞実績[中規模のもの]	0	1	5
4	2	探究活動受賞実績[小規模のもの]	3	0	2
5	1	インプット活動への意欲	78.4%	*73.2%	62.5%
5	2	探究マナーを学ぶ研修	1	1	1
5	3	科学者・技術者の生の声を聞く研修	1	1	1
6	1	アウトプット活動への意欲	65.5%	59.7%	54.1%
6	2	外部への発表出品数	8	9	19
6	3	コンテスト等への出場数	30	21	17

(\*太字は 1 年前に比べて 10%以上のアップの項目)

昨年度の 1 年生同様、今年度の 1 年生は科学的リテラシーに関しても、自己の成長の実感に関しても、非常に高い水準を維持している。とりわけ、情報機器を用いて伝える「技術」の重要性を感じている生徒が 97.5% もいるのは、コロナ禍で 1 人 1 台端末の配付があり、様々な機会にオンラインの活用が進んだことが要因と考えている。今後も、教員向けの組織的な活用研修等により自己研鑽に励み、効果的な ICT 活用に向けて取り組んでいく必要がある。

## ② 75 期 第 2 学年の年度末評価

※受賞実績などは令和 4 年 2 月 5 日現在の値である。

項目	番号	内 容	75 期生	74 期生	73 期生
1	1	探究活動に対する好感度	*63.9%	*53.8%	37.5%
1	2	探究活動に対する意欲	83.6%	*79.8%	63.3%
1	3	探究活動の意義	87.5%	79.6%	70.2%
1	4	自分や班の考えを発信する活動に対する意欲	61.9%	60.3%	56.6%
1	5	探究活動継続の意欲[次年度]	32.2%	34.0%	25.4%
1	6	探究活動への意欲[卒業後]	60.3%	*59.6%	45.9%
1	7	科学者・技術者への意欲	42.9%	*47.2%	35.8%
2	1	探究の手法[課題の発見:研究の余地]	85.1%	*81.2%	70.8%
2	2	探究の手法[実験手法]	72.0%	65.5%	56.6%
2	3	探究の手法[実験の量]	52.3%	50.5%	48.9%
2	4	探究の手法[客観的な表現]	*89.9%	77.9%	76.6%
2	5	探究の手法[論理的な考察]	88.4%	80.0%	72.3%
2	6	探究の手法[他者との協働]	87.6%	*88.2%	74.5%



2	7	探究の手法[研究の深化]	90.1%	* 84.0%	67.7%
2	8	探究の手法[オリジナリティの発揮]	80.2%	* 76.2%	61.0%
2	9	探究の手法[社会貢献への志向性]	78.8%	* 79.9%	69.7%
2	10	成長の実感[科学的リテラシー：論理的思考力]	85.6%	78.6%	74.6%
2	11	成長の実感[科学的リテラシー：ICT表現力]	* 90.4%	78.1%	78.0%
2	12	成長の実感[科学的リテラシー：知識の深化]	92.1%	84.8%	83.7%
2	13	成長の実感[科学的リテラシー：批評への理解]	92.1%	91.0%	82.9%
2	14	成長の実感[英語コミュニケーション能力(探究活動を通じて)]	24.0%	29.3%	35.5%
2	15	成長の実感[発信に対する意識]	54.1%	46.6%	43.4%
2	16	成長の実感[言語化]	86.7%	78.1%	72.8%
3	1	授業の関連付け[持続可能社会]	60.4%	* 66.6%	50.0%
3	2	授業の関連付け[自然科学への興味]	67.2%	* 68.3%	56.6%
4	1	探究活動受賞実績 件数[中規模のもの]	3	2	4
4	2	探究活動受賞実績 件数[小規模のもの]	3	1	2
5	1	今後の外部発表への意欲	38.1%	* 36.6%	26.6%
5	2	探究活動を用いた進路実現への意欲	23.2%	28.1%	19.9%
5	3	外部発表等への出品件数	25	25	24
5	4	科学系コンテスト等への出場のべ人数	30	30	40

(\*太字は1年前に比べて10%以上のアップの項目)

今年度の2年生は、好奇心旺盛で何事にも積極的に関わる生徒たちに引っ張られて、いろいろなことに興味関心を示している生徒が多い。また、探究活動においては、定性的な表現ではなく、定量的な表現を使用するように1年時から指導し続けている結果、筋道を立てて客観的に分かり易くまとめる能力の向上を自覚している生徒も多く89.9%もいる。

## 7. 生徒アンケートからみる今後の課題

以下は本校が毎年度行っている生徒アンケート調査（中間発表会や成果発表会後のアンケートなど）のコメントである。

[対象] : 1, 2年生

[自由記述] : 探究活動全般について

- ・発表後の友達の質問のおかげで、そんなアプローチがあったのかと気付かされた。
- ・質問に対して後で考えたら、別の説明をすればよかったと、少し後悔した。
- ・体育館の舞台上がって、2年生全員の前で発表するのは、緊張の度合いが半端じゃなかった。貴重ないい経験ができた。大学の先生の難しい質問に対して、自分たちでなんとか考えて答えられたときは正直嬉しかった。
- ・一緒に発表する時に、友達の頼りがいのある面やそうじゃない面も見えて、友達とぶつかったこともあったが、助けられたりもした。
- ・最初は、あまり自分のやりたいことではなく気ものらなかったけれど、最後の方は自分が一番動いていたと思う。
- ・仮説の設定や研究手法はもっと真剣に考えて決めればよかったと思う。いいデータがとれず、結局仮説の立て直しをする時間もなかったので、タイトルとは違う内容になってしまった。

「探究チャレンジⅡ」においては、生徒が協働性を身に付けることも目的の一つではあるが、決してそれだけではない。毎時間、研究の進捗状況を1分間スピーチ形式で報告させており、さらに、研究ノートに記録も毎時間記入させている。それでも発表会後に、上記の最後に挙げたような感想が毎年2, 3班は出てくる。失敗体験を極度に恐れている生徒が毎年一定数おり、「失敗は成功の元」と言われるように、研究は失敗から見えてくる事実を見つけだすことから始まるものだ、と理解させることも重要な目的である。この失敗体験が、失敗した生徒たちにとって、単なる失敗に終わるのか、それとも成功の元になるのかは、今後の彼らに対する

教員の働きかけが大きく影響すると思われる。生徒自らが失敗の原因を究明できるような教員の指導力が要求されている。専門外であっても生徒とともに調べ考え、究明する姿勢を示すことを認識しつつ、今後も探究活動の指導に臨んでいきたい。

そして、その教科横断的な要素のある新たな指導力が、当該教科の授業に組み込まれていけば、今後生徒たちが社会に出て必要になってくるであろう課題発見力、発信力、表現力、コミュニケーション力、分析力、論理的思考力、発想力、忍耐力、多様性を豊かに転換する力、主体性、創造性、国際性、協働性、社会に貢献しようとする意識や意欲の育成にも大いに寄与することになる。理数科のみならず他教科においても、授業中の教員側からのたった一言の投げかけ（発問）により、思わぬ形に授業が発展を見せる（展開）例は枚挙にいとまがないものである。このように、文・理の垣根なく取り組むことのできる「探究活動」と「各教科」を結びつけてお互いの深化をめざすことが、来年度から始まる新課程においても大きな課題になると思われる。そのためにも、本校のSSH第Ⅱ期における研究開発課題「社会に貢献できる科学技術系人材を育成する教育システムの開発」を一般化していくことが喫緊の課題である。

## 第6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

### 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 事 項	改 善 ・ 対 応 状 況
文系生徒への評価・成果分析については、ルーブリック表の活用をする	理系用（実験観察系と数学論証系）と文系用の3タイプのルーブリック表を校内選考会時に活用している
社会貢献への指向性については、生徒の変容を示す	卒業後の状況を情報収集している（SSH 生徒研究発表会時の研究を継続し大学院へ進学する卒業生も現れる） 来年度より大阪府下共通の卒業生アンケートも開始予定
課題研究活動については、全校体制で指導する	「探究チャレンジ」各担当教員間での認識のズレや温度差をなくすべく、授業数時間分ずつまとめた授業展開教授マニュアルを提示し活用している

### ② 教育内容等に関する評価

指 摘 事 項	改 善 ・ 対 応 状 況
SSH の特色を踏まえたカリキュラム・マネジメントの構築等、従来の受験・進学指導とは異なる発想を求める	「探究チャレンジ」の投げ込み教材に各教科のタイムリーなネタを採り入れるなどの工夫を施し、また、逆に教科横断的に探究活動と関連付いたエネルギーを共通テーマとした課題を各教科で取り上げている
「探究チャレンジ」の教材を更に工夫する	新実験”SAVE THE CHALK”を考案し、3密を避けつつ学年全体で「仮説→検証→考察」のプロセスも体験でき夏休みのミニ探究活動に繋がった
「探究チャレンジ」の「課題探究」班と「SS 探究」班の班分けについては、分ける方が成果が上がりやすいのかを検証する	「探究チャレンジ」の授業中に実際に理科の実験室で実験ができる「SS 探究」班の方が、実験回数もデータ数も「課題探究」班よりも圧倒的に多く、考察も深く掘り下げられるので、研究が深化していると言える そのため校内選考会における評価も前者の方が高い → 分ける方が成果が上がる
「探究チャレンジ」と数学や情報以外の教科・科目との連携も図る	英語科では、研究内容の要旨である abstract を英訳したり、英語で研究内容をパワーポイント発表したり、社会科では、エネルギー問題をテーマとしたディベートをしたりしている

### ③ 指導体制等に関する評価

指 摘 事 項	改 善 ・ 対 応 状 況
文系教員も含めた全校の教師の共通理解を図る	SSH 第Ⅲ期申請に向けて全校体制の充実は必須条件であり、生徒の探究活動をサポートしていく上でも、「探究チャレンジ」への積極的な関りが必要になってくる そのためにも今年度の”SAVE THE CHALK”のように従来の教材をバージョンアップさせ、その共通理解を図る綿密な打合せを行った
課題研究研修会について、教員の理解を進めるために、更に工夫する点がないか、検討する	単発で終えるのではなく、その都度教員に疑問点が出てくる度に、リアルタイムで質問に答えていく方法で、生徒への迅速なサポートに繋がっている

#### ④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

指 摘 事 項	改 善 ・ 対 応 状 況
高大接続の改善について、新たな高大接続システムを考案するなど、「接続の改善」として更なる取組を行う	大学研究室訪問はオンラインの有効活用も考え、コロナ禍ゆえ学生 TA（卒業生）に協力してもらいつつバーチャル訪問も考えている 出前授業や大学院生の学生 TA にも協力を依頼し、サイエンス講演会を実施している

#### ⑤ 成果の普及等に関する評価

指 摘 事 項	改 善 ・ 対 応 状 況
教員間での指導の在り方等の継承に工夫して取り組んでいく	パワーポイント教材は学年共通で事前配付し、また「探究チャレンジ」の授業は全て TT 形式のため、本校での指導経験の有無を考慮して担当ペアを形成し、進度打合せは数時間分をまとめて一括ですることにより先の見通しを立てやすくしている（「探究チャレンジⅠ・Ⅲ」）「探究チャレンジⅡ」では、毎授業時間内に TT の一人が参加して進度打合せをしている（このような形で指導の在り方について継承を図っている）
研究開発の成果を広く公開し、全地域の府立高等学校等をはじめ、更に普及する	北河内地区府立高校「探究活動」交流会（北河内サイエンスデイ KSD）を新設した 他の府立高校の生徒には研究発表の場を設け、教員には探究活動に関する情報交換の場を設定するとともに、地域住民にも公開した

## 第 7 章 校内における SSH の組織的推進体制

### 《SSH 運営指導委員会》

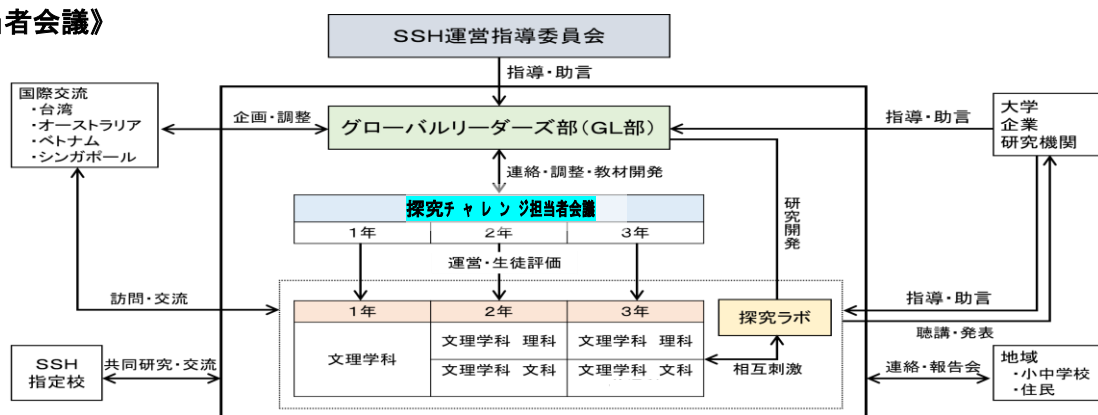
外部の専門家による評価と指導助言をいただく組織。

### 《グローバルリーダーズ部（GL 部）》

SSH 事業推進の中核を担う組織。SSH だけでなく、本校のグローバルリーダー育成の教育活動全てを企画・運営・支援する学校経営に関わる分掌組織。GL 部長 1 名、SSH 主担 2 名、担任 5 名、副担任 3 名の 11 名（英語科 4 名、国語科 1 名、物理科 1 名、化学科 3 名、生物科 1 名、数学科 1 名）で構成。

### 《探究チャレンジ担当者会議》

探究活動を全校体制で行うにあたり、課題を共有し目的に沿った指導と支援ができるように、全校で探究活動を推進させていくための組織。



## 第 8 章 成果の発信・普及

### 《地域の探究活動拠点校へ》

全国的に探究活動が必修化されていくなかで、SSH 校の担う役割は非常に大きい。本校は、指導の内容や評価の方法、校内体制づくりなど探究活動を始める中学校・高校にとって有用な情報を発信し、地域の拠点校としての役割を果たしていく。

#### 1. 北河内地区「探究活動」交流会（北河内サイエンスデイ KSD）の新設

他校生の研究発表の場として、他校教員の探究活動の情報交換の場として R 4 年 1 月 29 日（土）に四條畷高校にて実施したところ、7 校（生徒 32 名、教員 30 名）と「なわて学」受講者（地域の方々）15 名が参加した。

## 2. HP・ブログの活用／パンフレットの作成・公開

中学生や保護者、地域の方々に向けて本校での活動状況を今後も積極的にブログで公開する。また、開発した教材もSSH通信とともにHPに掲載している。（教材は年々新規追加していく予定）

## 3. 職員会議での報告（校内向け情報発信）

生徒や教職員の課題研究関連の取組をスライドにまとめ、職員会議で共有する。短時間で多くの情報を端的に共有、企画を検討できるように会議の合理化・活性化を図る。

## 4. 四條畷市との連携強化

四條畷市の魅力を生放送で配信するインターネットテレビ「なわチャン！」に本校生が出演し、課題研究活動の成果を発表した。また、本校生が考案したご当地グルメ「サンタクライス」の商品化や四條畷市より譲り受けた竹の課題研究への利用など、今後も四條畷市と連携し、本校の取組を市民にPRしていく。

## 5. 中学生向けの出前授業

教員だけでなく、探究ラボ生主体による出前授業の企画は、本校が培った探究活動のメソッドを提供し、地域の探究力の向上に努める意義も大きい。

## 6. 四條畷高校探究活動のHP開設

本校がSSH第Ⅰ期、第Ⅱ期で培ったメソッドを元に、本校HP上に特設ページを作成し、SSH校以外の高校や中学校など探究活動のスタートアップ校に成果を普及していく。

# 第9章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

## 1. 科目における探究活動

- ① **探究チャレンジⅠ** 引き続き、共通教材の利用とオリジナル教材の作成を行い、学校の探究指導力を高める。夏のプチ探究活動では、定性的な結果分析にとどまらず、客観的なデータを豊富に集め、定量的な研究を行う班が各クラス過半数を超えるように指導する（現在約25%）。1学期に、データ分析の基礎や見せ方の工夫を、先輩のポスターや論文を参考にしつつ、身に付けるように指導していく。
- ② **探究チャレンジⅡ** データを取り始めるまでに時間がかかりすぎることで、テーマや問いの設定と調査方法の甘さが課題であるため、課題の発見→問いの設定→仮説の設定→実験方法の設定の過程で教員と密に対話を繰り返し、キャッチボールをすることにより探究プロセスへの効果的なアプローチを行う必要がある。
- ③ **探究チャレンジⅢ** 教材を工夫することで、より自己の学びを振り返り易くすることが課題である。また、探究活動を継続する班に対する支援と、研究を用いて進路実現をめざす生徒への支援を全校体制で適切に行う。

## 2. インプット活動・アウトプット活動

- ① **インプット活動** 満足度を高めに維持し、対面とオンラインの両方でコロナ禍の新しい企画の開拓をすると同時に、生徒へはサイネージディスプレイ等を活用し広報していく。視覚に訴える方法で生徒に連絡していく。
- ② **アウトプット活動** 引き続き生徒が自己の研究発表を外部発表会（対面とオンライン）へとつなげる機会を増やしていく。また英語を用いた探究活動の成果発表も継続して実施していく。

## 3. 高大連携

引き続き、大学研究室訪問（オンラインも含む）などを行い、生徒の進路実現の意識を高める。また、学生TAとの連携をより強化し、科学系コンクールの指導や探究ラボの研究指導など、探究チャレンジにおける探究活動のサポート以外にも学生TA業務の幅を拡大していく。さらに、探究ラボ生徒を中心にGSCへの参加希望者を募り、大学と連携した研究活動をめざす。

## 4. 国際性

海外研修の代替研修として、NAISTオンライン研修を新たに企画した。日常的に生徒が英語を使う機会を増

やす。また、既存のイベントのバージョンアップを行う。今後も継続して国際交流活動（オンラインも含む）を実施していき、英語コミュニケーション能力向上の動機づけだけでなく、英語をツールとした国際性の育成に力を入れていく。

## **5. 探究ラボ**

複数顧問制を利用し、探究活動をより一層深化させることが課題である。引き続きオープンラボを実施していくことで、中学生に本校の探究活動をアピールする。また、探究基礎講座などを活用し、探究手法の深化と継承を推し進め、探究ラボの研究テーマの増加とともに、高い意識の研究者集団を作っていく。研究ノートを有効に活用し、探究ラボ生と顧問の連絡を密にする。後輩へ継続して研究を引き継ぐため、失敗した実験データもこまめに記録を残しておく。

## **6. 全校体制に向けて**

引き続き、SSH 事業の趣旨を全教員に理解してもらえるように、全教員へ向けた情報共有に励む。「探究チャレンジ」における学年共通の教材を通して、常に授業目標や評価の設定指標を確認していく現体制をより充実させていく。また、生徒の外部発表会への引率業務も今後も全校体制で臨んでいく。

## **7. SSH 研究開発課題と授業の関連付け**

各教科の授業で扱う内容をより教科横断的にとらえ、探究活動によって涵養される資質・能力の向上を図りつつ、教科の知識・理解を生徒自身が深めていくように授業計画を練る。SSH 第Ⅰ期、第Ⅱ期の4年次までの成果を各授業の内容に落とし込む。引き続き授業の関連付けをテーマとした情報公開・情報共有を目的とする議論の場を設ける。

## **8. 地域への発信**

これからは、ブログやホームページにアップするだけでなく、指導の内容や評価の方法、校内体制づくりなど探究活動を始める高校にとって有用な情報を発信し、新設した「北河内地区探究活動交流会」（北河内サイエンスデイ KSD）のように地域の拠点校としての役割を果たしていく。また、中学生向けにオープンラボや出前授業を通して、探究活動の面白さを伝えていく。

## ④ 関係資料

### 資料 1-1 《令和 3 年度 第 1 回 SSH 運営指導委員会》

1. 日時 2021 年 9 月 17 日（金） 16：10～17：00
2. 場所 大阪府立四條畷高等学校 大会議室
3. 出席者（敬称略）  
運営指導委員 安藤 尚功、杉岡 俊男、瀧 寛和、堀田 暁介  
大阪府教育庁 松田 佳大  
学 校 稲葉 剛、森 佳之、秦 有希、竹中 秀樹、三好 達夫、新井 直子  
川口 貴士、瀧瀬 優斗、中井 貴生、谷野 暢、中尾 康一、北野 望  
小嶋 佑典、末吉 茜、中村 敬也、堀江 竜也、峯岸 佑太
4. 内容  
(1) 本校 SSH 事業の概要  
(2) 探究活動の概要  
(3) 取組の内容  
① 探究チャレンジⅠ  
② 探究チャレンジⅡ（『SS 探究』の設置、『SS 探究』今年も躍進）  
③ 探究チャレンジⅢ  
④ 探究ラボ  
⑤ インプット・アウトプット活動  
(4) 「大阪府立四條畷高等学校（管理機関：大阪府教育委員会）【Ⅱ期 3 年目】の中間評価結果について」（以下「中間評価結果」）について
5. 指導助言
  - ・ 「研究開発の成果を広く公開し、全地域の府立高等学校をはじめ、更に普及することが期待される」（「中間評価結果」2-⑤）について、公開することにより各校の取組もブラッシュアップされるため、府全体でやりやすい仕組みを作るべき。
  - ・ 府立高校として「社会貢献」は重要。本校は「探究ラボ」を中心に地域に発信していることは評価できるが、テーマ設定をもう少し工夫してみてもどうか。例えば、「コロナ対策」について畷発信の提案が出されて、近隣の中学校や高等学校と連携してそれに取り組みたら素晴らしいのではないかと。
  - ・ 『探究チャレンジ』Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの教材を更に工夫することが期待される」（「中間評価結果」2-②）について、時流に乗ったトピックスを取り入れると生徒も保護者も興味を持って継続して取り組めるのではないかと。例えば、「コロナ」を入れると様々なスケール（大阪、日本、世界など）で取り上げることができる。
  - ・ 単発の課題研究だけでは持続可能でなく、取組をカリキュラムとして残していく必要がある。その際、TA など卒業生がどのような成長の段階を辿っていったのかを調査・分析し、今後の生徒にどのように活かせるのか雛型（理想形）化する必要がある。
  - ・ KSD の試みもよいが、本校の研究成果として何を広められるのか検討を要する。その際、どの学校でも通用するような指導方法として発信できれば「地域貢献」という視点からも望ましい。
  - ・ 「文系生徒への評価も意識することや成果の分析についてルーブリック表を活用すること等の検討が期待される」（「中間評価結果」2-①）は、「探究チャレンジⅡ」において文系課題を設定した生徒も「技術者コース（課題研究）」と区分されることの問題性を指摘したものである。「社会科学」の名称を追加したり、より学際的な「知的生産活動」との名称に替えたりするのはどうか。

### 資料 1-2 《令和 3 年度 第 2 回 SSH 運営指導委員会》

1. 日時 2022 年 1 月 13 日（木） 16：10～17：00
2. 場所 大阪府立四條畷高等学校 大会議室
3. 出席者（敬称略）  
運営指導委員 安藤 尚功、杉岡 俊男、瀧 寛和、堀田 暁介  
大阪府教育庁 橘 恵太  
学 校 稲葉 剛、森 佳之、浦井 剛、秦 有希、竹中 秀樹、三好 達夫  
新井 直子、川口 貴士、瀧瀬 優斗、中井 貴生、谷野 暢、中尾 康一  
末吉 茜、堀江 竜也、峯岸 佑太、中村 敬也
4. 内容  
(1) 探究チャレンジ成果発表会について  
(2) 今年度下半期事業報告  
① 探究ラボ活動について  
② 下半期のアウトプット活動について  
③ SSH 事業の評価について  
④ 次年度 SSH 第Ⅲ期申請に向けて
5. 指導助言
  - ・ 発表の形は完成されてきていると感じるが、内容については少し物足りなさを感じる。やっているうちに内容が変わりタイトルと中身が違っているものや、分析が甘く考察までできずに終わっているものが多い。基礎的なバックグラウンドが無いまま、ネットにあるようなことをつないで発表しているだけのものもある。生徒に自分がやっていることがどのように社会で役に立つのかを気づかせ、探究活動をもう一段階上げるためにはどうすればよいかを考えてほしい。
  - ・ 生徒の中に、教科の授業と探究活動の間に乖離がありそう。今までに学んできた内容や範囲でどこまでできるかということを考えながら、その周辺知識を身につけていってほしい。そのために、世の中の動向を調べるような時間をもっとあればいいと思う。
  - ・ 高校での探究活動で学んでほしいこととして、世の中のことを調べて、課題を見出すことができればいいと思う。良い課題を見つけることに力を注いでいけるように工夫してみてもどうか。
  - ・ 見つけた課題をどう処理していくかについて、生徒と教員で議論していくことで、より実験や考察を深めていくことができるのではないかと。
  - ・ 四條畷高校の探究活動として、生徒にどのような力を身につけさせたいか教員と生徒が理解できているかが重要。何ができたか OK なのかという、自分たちが育っていきたい力をルーブリックで評価できないか。
  - ・ SSH 事業の成果として生徒の成長過程の見える化が重要である。生徒ができるようになったというだけでなく、どういう目的でアプローチしたのか、こういうアプローチをしたからこうなったということが見えるようにしてほしい。生徒が成長したと感じた力についてのグラフが分かりやすかった。
  - ・ 探究のサイクルが 1 年単位での長期間になっているので、細かいサイクルにしてみると振り返りがしやすくなるのではないかと。
  - ・ 生徒の変化は層や段階によって異なるので、それを 1 つの方法で見える化するということは難しい。
  - ・ 見学している 1 年生から質問が出ればもっと良かった。



資料3-1 75期 2年生「探究チャレンジⅡ」テーマ一覧

自然科学	JK商品開発始めました。	人文科学	日本の教科書と外国の教科書って何が違うの？
自然科学	野菜文具で世界を救いたい！	人文科学	コトグマスターになろう！
自然科学	甘藷紙作成	人文科学	ENGLISH PERAPER ROOM
自然科学	No plants No life	人文科学	大阪版「平和意識実態調査」を作ろう！
自然科学	土のpHを自由に操る ~ pH is marionette ~	人文科学	手書き文字が人に与える印象
自然科学	音を植物の力に	人文科学	幽霊坂の怪奇現象を解決!! SEASON2
自然科学	ポイ捨て攻略法	人文科学	MISSION IMPRESSION
自然科学	道の幅、形と風の強さの関係	人文科学	音楽とゲームに関係性はあるのか
自然科学	地震の揺れに耐えられる家の構造	人文科学	自分好みの漫才を見つけよう
自然科学	みんなに届けッ!!「栄養治療食」という言葉	人文科学	Let's Impres象 with mask
自然科学	床発電	人文科学	めざせ! ボトルフリップマスター!
自然科学	錆びた釘で水質浄化	人文科学	First Impression ~人生を楽に生きよう~
自然科学	謎解きて脳を活性化させよう!	人文科学	雀拳必勝法
自然科学	そこにEyeはあるんか	人文科学	理想の自分になろう!
自然科学	Board Game of Heaven ~やみつきボードゲーム~	人文科学	美脚への道
自然科学	草って意外とすぐくって草	人文科学	1人じゃないから~集中力へのSTORY~
自然科学	食べて、寝て、走れ!	人文科学	Study with music!
自然科学	下半身の筋力の向上における男女差	人文科学	声の抑揚が聞き手の理解度に与える影響
社会科学	勉強中、ほんまに集中できてんの?	人文科学	授業中あなたは何を着たい?
社会科学	定着率爆上げ方法探そう企画 (TEBASAKI)	人文科学	My Hair Is Bad !?
社会科学	オーダーメイド勉強法	人文科学	限られた10分。あなたは どうする?
社会科学	小テストとかしよみかモ	SS物理	免震と耐震で安心
社会科学	お願いマッスル ~エリート職高生を目指して~	SS物理	ハニカムコアのセルと強度の相関性
社会科学	アメかムチか	SS物理	高校物理の解析
社会科学	ピクトグラムで職高攻略!	SS物理	握ってつけよう懐中電灯
社会科学	高校生がメイクをすることによる身体的影響と精神的影響に関する研究	SS化学	ベクテンの吸水性を向上させよう
社会科学	バズる音楽!	SS化学	野菜でWASH!
社会科学	ディズニーマジック!	SS化学	白米由来のデンプンを用いてバイオマスプラスチックを作る
社会科学	保存レポリユーション	SS化学	産業廃棄物からセルロースを取り出す
社会科学	コミュニケーションにおける オンラインとリアル	SS生物	アレロパシーの効率的な抽出方法
社会科学	なんとかしたい!!	SS生物	食用色素で着色した砂糖水に対するアリの反応
社会科学	日本と海外におけるピクトグラムの認知と規格の関係性	SS生物	職高の夏の環境調査
社会科学	時代の最先端俺らが行く	SS地学	“超” 地域密着型気象予報
社会科学	年代別に見るMVの変化	SS情報	なわこくえすと
社会科学	サウンドロゴの特徴	SS情報	人間の意思決定について
社会科学	アンケートの回答率を上げよう!	SS情報	AIを用いた衣服のブランド判別
社会科学	職高のPR動画を作ろう!	SS情報	AIを用いた筆者識別
社会科学	色でスマホに二重ロック!	SS情報	グループ分けの研究
社会科学	これからの中小企業のCM作成における展望		
社会科学	仕掛け学で職校を救え!!		
社会科学	オンラインショッピングにおける失敗の原因		

資料3-2 76期 1年生「探究チャレンジⅠ」夏の探究活動タイトル一覧

シールを綺麗にはがしたい!	じゃんけん必勝法
濡れた本をどう扱う?	スマホ画面の指紋をきれいに拭き取る
折れにくい傘	風音防止! 夏でも涼しいイヤークーラー
色から受ける印象の強さの違い	ランニングwithミュージック
これは全ての学生を救う研究である~ファイルに巣食う厄介者~	黒板を消したとき、チョークの粉が落ちてこないようにするには?
さまざまな付着物に対する効率的な洗浄方法及びその商品化	インスタントスープの正しい溶かし方
最後までティッシュを取りやすくするには	割り箸様いつもお世話になっております。
炭酸の吹き出しを防止しよう	Eraser must be a muscle!
リュックサックを背負う際の重さの感じ方について	高齢者の方に分かりやすい電話対応
和食レポリユーション	30度ちりとり
二度寝をしないためには	穏やかな音楽を聴くと勉強の集中力は上がるのか
暑い人に冷えたペットボトルを	紙が濡れたときの対処法
音楽を聴きながら勉強したい!	なかなか出ないナタデココ
熱い飲み物を効率的に冷ますには	楽割り君
乾燥したペンを再度使える様にするにはどうしたらよいか	どのような形の器が粉末スープの溶け残りが少なくなるか?
開けやすくて保管しやすい封筒の開発	暴れる荷物 自転車
勉強と掃除の関係性	アイスブレイカー
簡単に最強の靴紐の結び方!!	ちょいブラ
すくうんです	明暗の差異
誰もがストレスなく取れるボックスティッシュ	べちゃんこ頭をなおしたい!
朝スッキリ起きられているのに眠くなるのはなぜか	睡眠の質の向上のために就寝前にすべきこと
ワサビ感を消す	どうすれば床に落としたり下敷きを拾いやすくていいのかな?
Save Our Socks	ヒールを履いた後のふわふわとした感覚をなくしたい
手に付いたくさい10円硬貨のにおいの原因	消しゴムの消失
色は体感時間・集中力にどんな影響を及ぼすのか。また体感時間と集中力にはどんな関係性があるのか。	効率よく暗記する方法とは?
残量が確認できるマーカーペン	袋の中のお弁当の中身を崩さない方法
音楽による勉強への影響	テープがはがれない!
風で飛ばないように紙を作る!	割りばしをきれいに割る方法
クリームを大切に	結露と一緒にストレスを軽減
ティッシュの一枚目破れるのなんで	「付け替える」シャンプー
豚まんのシートをきれいはがしたい!!	割り箸をきれいに割る方法
ペットボトルを冷たく保つには	醤油とラー油の汚れを落とすには
割り箸を綺麗に割るには	心地よい目覚めを目指して
カレーの汚れを落とすには	濡れた紙を元に戻したい!!
本が勝手に閉じるのを防ぐための商品の開発	なぜポケットティッシュは片手で取り出せないのか
告白を成功させるには…	新・保冷剤



#### 資料4 アンケート質問項目一覧

##### SSH アンケート(暁高 ver) 1 年生用

- 1] こままでの【探究チャレンジⅠ】の授業を振り返って
- [1] 入学時と比べて、「探究」「課題の解決」という行為について理解が深まったか。
- [2] もし自分が探究活動をするとき、その活動を通して社会の役に立ちたいと思うか。
- [3] 様々な意見や立場の人と議論をすることは、課題の解決に対して有効だと思うか。
- [4] 自分の意見を言語化して相手に伝える活動についてはどう思うか。
- [5] 入学時と比べて自分の意見を言語化して相手に伝えることが上手くなったと思うか。
- [6] 自分や班の意見をまとめて全体に(多くの人に向けて)発表する活動についてはどう思うか。
- [7] この授業で学んだことは、自分の学習や部活等その他の活動に生かすことができると思うか。
- [8] この授業は、自分の将来の進路を考える上で役に立っていると思うか。
- [9] 2年生で、1年間かけて行う探究活動【探究チャレンジⅡ】についてどう思うか。
- 2] こままでの「暁高での授業」と「自己の取組」を振り返って
- [10] 筋道を立てて論理的に考える能力を伸ばすことに意義を感じるか。
- [11] 入学時と比べて、筋道を立てて論理的に考える能力が向上したと思うか。
- [12] 情報機器(PC等)を用いた「伝える技術」の重要性を感じるか。
- [13] 入学時と比べて、情報機器(PC等)を用いた「伝える技術」が向上したと思うか。
- [14] 授業の中で、自分の考えをアウトプットする機会が十分にあると感じるか。
- [15] 英語でのコミュニケーション能力の重要性を感じるか。
- [16] 入学時に比べて、英語でのコミュニケーション能力の向上を感じるか。
- [17] さまざまなテーマについて、海外の方の意見を聞いたり、議論をしたいと思うか。
- [18] 自然科学(物理・化学・生物・数学など)を学ぶことに意義を感じているか。
- [19] 入学時と比べて自然科学(物理・化学・生物・数学など)への理解が深まったと思うか。
- [20] 自然科学の授業の内容は、知的好奇心を駆り立てるものだと思うか。
- [21] 自然科学の、より高度な内容を学び、理解を深めたいと思うか。
- [22] 自然科学の授業では、実際の現象など「本物」を見る機会があるか。
- 3] みなさんの進路について
- [23] 今のところ、自分が進学するなら、理系の学部(理学部や工学部、薬学部、医学部など)か文系の学部(文学部や経済学部、教育学部、法学部など)のどちらを希望す

るか。

- [24] 将来、大学で「探究活動」をしてみたいと思うか。
- [25] 将来、自然科学の探究活動に関わる「職業」に就きたいと思うか。
- 4] インプット活動、アウトプット活動について
- [26] 本校が推奨する様々なインプット活動に対する意欲があるか。
- [27] 本校が推奨する様々なアウトプット活動に対する意欲があるか。
- [28] インプット活動やアウトプット活動での経験が、大学の特色入試(AO入試)に利用できることを知っているか。
- [29] 大学入試では、特色入試(AO入試)にチャレンジしたいと思うか。
- 5] みなさんの日常生活と自然科学について
- [30] 自然科学に関する話題に関心があるか。
- [31] 入学時と比べて、みなさん自身の自然科学に対する「学ぶ意欲」についてどう思うか。
- [32] 入学時と比べて、科学者としての「倫理」や「マナー」について自分は知っていると思うか。
- [33] 新型コロナウイルス感染防止対策での社会情勢の変化を間近に見て、自然科学への関心は深まったか。

##### SSH アンケート(暁高 ver) 2 年生用

- 1] この活動全般について
- [1] 探究活動は有意義だったと思うか。
- [2] 自分は、探究活動に積極的に取り組んだと思うか。
- [3] 探究活動が好きか。
- [4] 金曜5限(STを先に済ませる)という時間設定は適切であったと思うか。
- [5] 最初に配布した年間スケジュールは、探究活動を進める上で参考になったか。
- [6] 暁高ルーズリーフは、資料を管理する上で役に立ったか。
- [7] 中間発表会でのフィードバックを基に、さらに探究活動を深めることができたと思うか。
- [8] 班のメンバー全員が協力して探究活動を行うことができたと思うか。
- [9] 担当する教員の関わり方や助言は適切であったか。
- 2] 探究活動テーマ・仮説の設定について
- [10] 自分の興味・関心のある事柄をテーマにできたと思うか。
- [11] 探究活動の余地のあるテーマを設定することができたと思うか。
- [12] 先行研究を調べた上で活動を行い自分のオリジナリティを発揮できたと思うか。
- [13] 自分の選んだテーマは、社会を豊かにすることに貢献できると思うか。
- [14] テーマ設定、RQ(リサーチクエスト)や仮説の設定は難しかったと思うか。
- 3] 実験・アンケート等仮説の立証について
- [15] 自らの設定した仮説に対し、適切な方法で定量的なデータをとることができたと思うか。
- [16] 仮説の立証に十分な数のデータ(実験なら回数、アンケートならサンプル数)をとることができたと思うか。
- 4] データの整理、考察について
- [17] 得られたデータを客観的に分かり易くまとめることができたと思うか。
- [18] 得られたデータに基づいて論理的に考察することができたと思うか。
- 5] 発表等のアウトプットについて
- [19] 人前で発表することをどう思うか。
- [20] 1年前と比べて、人前で発表することを楽しみを感じるようになったか。
- 6] 探究活動を通じた、みなさん自身の成長について、1年前と比べて…という文脈で答えよ。
- [21] 探究活動で扱ったテーマやそれに関わる分野の知識・理解が深まったと思うか。
- [22] 探究活動を通して、いずれかの教科の授業で学習した内容への理解が深まったと思うか。
- [23] 「筋道を立てて論理的に考える能力」が向上したと思うか。
- [24] 情報機器(PC・プロジェクター等)を用いて「分かり易く伝える」技術が向上したと思うか。(ポスター発表やプレゼンテーションにおいてのことです)
- [25] 探究活動を通じて、自己の「英語表現力」は向上したと思うか。
- [26] 自分の意見を言語化して相手に伝える能力は向上したと思うか。
- [27] 「持続可能な社会の実現」の意義について考える機会は増えましたか。
- [28] 自然科学や、科学技術に対する興味・関心が高まったと思うか。
- [29] 「批評する」「批判する」「感想を述べる」の意味の違いを正しく理解できているか。
- 7] これ以降の活動について
- [30] 今後、機会があれば、自分の班の活動成果を外で発表してみたいと思うか。
- [31] 3年生になっても、継続して探究活動をしたいと思うか。
- [32] 探究活動の成果を利用して、大学の特色入試(AO入試)にチャレンジしてみたいか。
- 8] みなさんの進路について
- [33] みなさんの所属と選択を教えてください
- [34] 将来、大学で「探究活動」をしたいと思うか。
- [35] 将来、「科学者」や「技術者」として社会で活躍したいと思うか。
- 9] その他
- [36] 新型コロナウイルス感染防止対策での社会情勢の変化を間近に見て、自然科学への