

令和4年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

(第2年次)



令和6年3月

大阪府立千里高等学校

## 巻 頭 言

2015年9月に国連サミットで持続可能な開発目標（SDGs）が採択されましたが、その達成に向けて多くの課題があることは広く認識されるところです。2024年1月23日、世界終末時計は前年度に続き「残り90秒」を示しました。

グローバル化やIT技術が日々著しい躍進を遂げる Society5.0 の到来の一方で、私たちはかつてない困難な時代に生きています。紛争や戦争が起き、気候変動・異常気象の影響が世界各地で生起している、まさにVUCAの時代（Volatility（変動性）、Uncertainty（不確実性）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性））です。2030アジェンダを達成するために、私たちはさらに強い意思を持って「地球上の誰一人として取り残さない（leave no one behind）こと」を誓い、科学技術の力を結集し、持続可能な未来社会をともに作り上げていく必要があります。

さて本校は、昭和42年に普通科高校として開校して以来、先進的な教育を実践・推進してまいりました。創立以来の取組みは平成2年における国際教養科の併置へとつながり、さらに平成17年には、国際文化科と総合科学科の二つの学科を設置する国際・科学高校となりました。これを機に本校では文理両方の高い学力の育成と、それぞれの学科の専門性を高める指導法の研究に取り組み、スーパー・イングリッシュ・ランゲージ・ハイスクール（平成14年度～16年度）、スーパーサイエンスハイスクール第Ⅰ期（平成22年度～平成27年度）、スーパーグローバルハイスクール（平成27年度～令和元年度）の指定を文部科学省から受け、外国語の指導研究、理数教育の充実を図りました。現在もスーパーグローバルハイスクールの後継事業であるWWL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム構築支援事業において研究を続けるとともに、昨年度スーパーサイエンスハイスクール第Ⅲ期（令和4年度～）の研究指定を受け、科学・技術・経済・文化等あらゆる分野において、グローバルに活躍できる人材を育成するための研究を進めています。

この第Ⅲ期研究指定において、本校は先ほど挙げた「VUCAの時代に向き合い、国を超えて協働できる科学技術人材育成プログラム」を研究開発のテーマとして、以下の3点を柱に研究開発に取り組んでいるところです。

- ① 考察力重点育成 科学探究プログラムの開発
- ② 全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成
- ③ 校内外連携による国際的協働力の育成

ここに、二年次の取組みとその成果、今後の展開と課題についてまとめました。多くの方々にご覧いただき、ご指摘・ご批判・ご助言をいただければ幸いです。本校といたしましてはそれを真摯に受けとめ、糧として、これからの研究開発のなお一層の充実に努めてまいります。

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

令和6年3月

大阪府立千里高等学校  
校長 湯峯 郁子

# 目 次

## 巻頭言

①	令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
②	令和5年度SSH研究開発の成果と課題	7
③	実施報告書（本文）	
	第1章 研究開発の課題	10
	第2章 研究開発の経緯	11
	第3章 研究開発の内容	12
	【1】各研究開発の仮説	
	【2】学校設定科目と課題研究の取組みについて	
	【3】各取組みの内容と評価	
	【研究開発A】	
	（A-1）学校設定科目「科学探究基礎」	
	（A-2）学校設定科目「科学探究」	
	（A-3）考察力を育成するプログラム開発	
	（A-4）研究ポートフォリオの開発	
	（A-5）探究カルーブリック（考察力）の細分化・ステップ化	
	（A-6）TA用指導助言マニュアル	
	（A-7）考察力等について教科による育成	
	【研究開発B】	
	（B-1）FSプロジェクト	
	（B-2）研究交流プラットフォームの構築	
	（B-3）コア生徒の波及効果を促進させる取組みとその効果	
	【研究開発C】	
	（C-1）国際シンポジウム	
	（C-2）学校設定科目「コミュニケーション・スキルズ（CS）」	
	（C-3）国立中科実験高級中学との共同研究	
	【その他D】	
	（D-1）外部発表・科学系コンテストへの参加	
	（D-2）教員の指導力向上の取組み・探究型授業研究会	
	（D-3）卒業生の状況調査	
	（D-4）文理融合の取組み	
	（D-5）外部連携	
	（D-6）卒業生の活用	
	（D-7）中間発表会・千里フェスタ	
	第4章 実施の効果とその評価	50
	第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	54
	第6章 成果の発信・普及	56
	第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	57
④	関係資料	
	資料1. 令和5年度教育課程表	
	資料2. 運営指導委員会の記録	
	資料3. 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ一覧	
	資料4. 考察力育成プログラムで開発した「考察ワーク」と「探究カルーブリック」	
	資料5. SSHパンフレット	

**①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）**

<b>① 研究開発課題</b>	VUCAの時代の課題に向き合い、国を超えて協働できる科学人材育成プログラムの開発																																			
<b>② 研究開発の概要</b>	探究力を強化するために「考察力」にフォーカスした課題研究プログラムを開発し、探究活動のサイクルを効果的に繰り返すことで研究を高度化していく。また、コア生徒育成プログラムの再構成と充実により、全生徒の研究を牽引する生徒を育成する。さらに国際性を高める校内外の連携により英語での吸収力・発信力の向上をめざす。																																			
<b>③ 令和5年度実施規模</b>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科・コース</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総合科学科</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>120</td> <td>3</td> <td>360</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>国際文化科</td> <td>160</td> <td>4</td> <td>160</td> <td>4</td> <td>160</td> <td>4</td> <td>480</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)総合科学科生徒全員を主対象者とし、国際文化科生徒を含めた全校生徒を対象とする。</p>	学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	総合科学科	120	3	120	3	120	3	360	9	国際文化科	160	4	160	4	160	4	480	12
学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		計																													
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																												
総合科学科	120	3	120	3	120	3	360	9																												
国際文化科	160	4	160	4	160	4	480	12																												
<b>④ 研究開発の内容</b>	<p>○研究開発計画</p> <p>仮説1の研究開発A「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">1年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・試行する。考察・新たな仮説の設定・実験の立案の3つのポイントで生徒の記述を分析し、提示する過去の研究を精選</li> <li>・研究ポートフォリオの簡易版の試行</li> <li>・課題研究指導計画の流れの見える化と千里探究マップの内容の検討と作成</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>2年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施</li> <li>・研究ポートフォリオの暫定版を実施</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアルを改訂</li> <li>・千里探究マップを教科間で共有し、教科連携の考察力育成にかかわる授業内容の検討と実施、及びその評価検証</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>3年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの本格実施</li> <li>・TA指導助言マニュアルの作成</li> <li>・教科連携の考察力育成にかかわる授業を複数の教科で実施、及びその評価検証（以降継続）</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>4年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改善</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルの内容を検討改善</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>5年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改訂</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルをホームページ等で公開・普及</li> </ul> </td> </tr> </table>	1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・試行する。考察・新たな仮説の設定・実験の立案の3つのポイントで生徒の記述を分析し、提示する過去の研究を精選</li> <li>・研究ポートフォリオの簡易版の試行</li> <li>・課題研究指導計画の流れの見える化と千里探究マップの内容の検討と作成</li> </ul>	2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施</li> <li>・研究ポートフォリオの暫定版を実施</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアルを改訂</li> <li>・千里探究マップを教科間で共有し、教科連携の考察力育成にかかわる授業内容の検討と実施、及びその評価検証</li> </ul>	3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの本格実施</li> <li>・TA指導助言マニュアルの作成</li> <li>・教科連携の考察力育成にかかわる授業を複数の教科で実施、及びその評価検証（以降継続）</li> </ul>	4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改善</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルの内容を検討改善</li> </ul>	5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改訂</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルをホームページ等で公開・普及</li> </ul>																									
1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・試行する。考察・新たな仮説の設定・実験の立案の3つのポイントで生徒の記述を分析し、提示する過去の研究を精選</li> <li>・研究ポートフォリオの簡易版の試行</li> <li>・課題研究指導計画の流れの見える化と千里探究マップの内容の検討と作成</li> </ul>																																			
2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施</li> <li>・研究ポートフォリオの暫定版を実施</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアルを改訂</li> <li>・千里探究マップを教科間で共有し、教科連携の考察力育成にかかわる授業内容の検討と実施、及びその評価検証</li> </ul>																																			
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの本格実施</li> <li>・TA指導助言マニュアルの作成</li> <li>・教科連携の考察力育成にかかわる授業を複数の教科で実施、及びその評価検証（以降継続）</li> </ul>																																			
4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改善</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルの内容を検討改善</li> </ul>																																			
5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・考察力向上の教材を開発・実施・改善</li> <li>・研究ポートフォリオの効果検証及び改訂</li> <li>・考察力育成に焦点をあてた探究指導マニュアル・TA指導助言マニュアルをホームページ等で公開・普及</li> </ul>																																			

### 仮説2の研究開発B-1「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」

1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の FS プロジェクトを継続しながら、外部の機関との連携を深め、第2学年「科学探究」への接続を強く意識した指導法の検討</li> <li>コア生徒が全生徒の研究を牽引できるような仕組み作りを検討</li> <li>コア生徒波及効果の調査検証方法について検討</li> </ul>
2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>FS プロジェクトの内容・手法の一部を第2学年「科学探究」に活用</li> <li>本校同窓会による「卒業生人材バンク」を補強・活用し、集中実験活動等での連携を検討</li> <li>コア生徒波及効果について調査を実施</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>FS プロジェクトの改良と開発を進める。</li> <li>コア生徒対象・全生徒対象のアンケート、各振り返りの記述等から実施内容の評価分析を実施</li> <li>波及効果について調査内容の分析評価と改善を実施</li> </ul>
4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>波及効果についての調査を継続</li> </ul>
5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>波及効果や探究カールブリック及び研究ポートフォリオから成果と課題の検証</li> </ul>

### 仮説2の研究開発B-2「研究交流のプラットフォーム構築」

1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内外から研究交流のニーズを調査</li> <li>Web 上でのプラットフォームのシステムの構築について有識者から意見聴取</li> </ul>
2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web 上でのシステムを構築，校内で試行し，運用規定について検討</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪府内での広報・運用開始</li> <li>集まったコメントについて，分析を行い，システム及び運用規定の改修・改善</li> </ul>
4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSH 校や近隣の高校に広く呼びかけ，運用のフィールドを広げる。</li> <li>システム及び運用規定の改修・改善</li> <li>共同研究の募集を目的とした発表会を実施</li> </ul>
5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラットフォームの効果的・効率的な運用に向けて改善</li> <li>5年間の成果と課題について検証</li> </ul>

### 仮説3の研究開発C「校内外連携による国際的協働力の育成」

1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>総合科学科における英語学校設定科目「コミュニケーション・スキルズ（CS）」の指導内容・方法について，校内で成果と課題の整理</li> <li>国際シンポジウムで質疑が活発に行われる仕組みを試み，成果の測定</li> <li>留学生等との交流の機会の回数・参加数を増やすための計画を立て，一部試行</li> <li>海外連携校との継続的な研究交流について相手校と協議を開始</li> </ul>
2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>CS の実施状況について有識者から助言を受け，授業・評価計画を立案</li> <li>国際シンポジウムの改善・各種交流の機会の増加の試みを継続</li> <li>海外連携校との複数回の研究交流を実施</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>改善した計画に基づいて CS の授業を行い評価し，さらに外部評価・助言を受ける機会を設ける。</li> <li>海外連携校との共通テーマでの研究を実施</li> </ul>
4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>CS のカリキュラムと成果を整理</li> <li>海外連携校との共同研究を実施</li> </ul>
5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>CS のカリキュラム・教材 PDF・成果を公表</li> <li>海外連携校との共同研究の運営および指導の方法・成果を公表</li> </ul>

○教育課程上の特例

令和3年度以前入学、及び、令和4年度入学（指定後入学）の総合科学科に対し、次の教育課程の特例を適用する。

教育課程の特例に関する表

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	
総合科学科	総合科学・科学探究基礎	2	情報の科学	1	令和3年度以前入学生 第1学年
総合科学科	総合科学・科学探究	2	課題研究	1	令和3年度以前入学生 第2学年
			情報の科学	1	
総合科学科	総合科学・科学探究基礎	2	総合的な探究の時間	1	令和4年度以降入学生 第1学年
			情報Ⅰ	1	
総合科学科	総合科学・科学探究	2	総合的な探究の時間	2	令和4年度以降入学生 第2学年
			理数探究	2	

科学探究基礎：情報Ⅰの内容は、著作権、情報の信頼性、データ分析、プログラミング、プレゼンテーション等を含んでおり、「課題研究」の内容と強い結びつきをもっている。また、「科学探究基礎」と「情報Ⅰ」（1単位）とを合わせて、「情報Ⅰ」の目標・内容全体を包含しており、十分に代替可能であると考えられる。これらの内容を探究の過程に合わせて最適な時期に一体的に実施するため第1学年に「科学探究基礎」を設置する。

科学探究：第2学年においても考察力育成プログラムを継続して開発できるようにするため「科学探究」を設置する。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

課題研究に係る取組み

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合科学科	科学探究基礎	2	科学探究	2	サイエンス・セミナー	1	総合科学科全員 第3学年は選択
国際文化科	探究基礎	1	探究	2			令和4年度以降入学生 国際文化科全員
国際文化科	探究基礎	1	探究 社会と情報	2			令和3年度以前入学生 国際文化科全員

科学探究基礎：1人1テーマのミニ課題研究を実施し、2年生「科学探究」に向けて「課題発見」「調査実験立案」「発表」という一通りの研究の流れを経験させる。また、研究力の向上のために、課題研究の過程の中の「結果」から「考察」を試みて「考察力」を育成する考察ワークを実施する。

科学探究：第2学年においても考察力育成プログラムを継続するとともに、実験・実習、論文作成に係る課題研究の基礎力育成と、情報機器を用いた多角的な情報収集や調査と資料作成・プレゼンテーションに係る学習を総合的に行うことにより、生徒の探究力を高める。

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

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

## ○具体的な研究事項・活動内容

### 研究開発A「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」

- ・考察ワークの内容を見直した。具体的には使用する研究要旨の難易度を生徒の理解度にあわせ調整した。
- ・探究力ルーブリックの考察力の観点を細分化・ステップ化した。その細分化された観点をを用いて、1年「科学探究基礎」、2年「科学探究」で生徒と教員による評価を実施した。
- ・継続的な記録を可能にする工夫を施した研究ポートフォリオの暫定版を試行した。新たな活用可能性がわかった。
- ・教科連携にむけた取組みをスタートさせた。考察力に関する観点を定め、各教科の教員と意見交換を行った。
- ・TA 指導マニュアルの暫定版を作成した。TA から意見を収集した。

### 研究開発B「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」

- ・2年「科学探究」の授業において、FS プロジェクトでの実践を導入した。（講演：研究倫理）
- ・新規FSプログラムを複数実施した。
- ・新規の国内研修（SSH 高知研修）を計画し、実施した。
- ・コア生徒卒業生によるサポートチームを結成した。そのチームが TA として集中実験を担当し、コア生徒は成果発表会で素晴らしい発表を行った。
- ・研究交流のプラットフォームの Web 上でのシステムを構築し、試行した。

### 研究開発C「校内外連携による国際的協働力の育成」

- ・コミュニケーション・スキルズ（CS）の指導内容や方法を改善し、課題を整理した。
- ・国際シンポジウムにおいて活発に質疑応答や交流が行えるよう工夫をした。
- ・台湾の国立中科実験高級中学と研究交流を行った。オンラインと現地での活動を組み合わせ、効果的な交流を行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### 【研究開発A】

#### （A-3）考察力を育成するプログラム開発

- 考察ワークを開発・実施することができた。第1回の考察ワーク後のアンケートでは7割の生徒が「考察できた」と回答していたにもかかわらず、第2回のアンケートでは「考察が不十分」と回答した生徒が見られた。これは、考察への理解が深まったことによって、考察をするうえで不十分な個所に気づけるようになったことを示している。
- 考察ワークが課題研究に与える影響を検討した。年度末の研究スライドに対する教員評価では、考察のポイントの向上は見られなかった。しかし、他の研究過程（動機、方法）などでは向上が見られた。考察ワークに参加した多くの生徒が新たな気づきを得ており、考察ワーク後、次の計画に関する記述が1.5倍に増加している。
- 運営指導委員会からの助言を参考に、2年生では考察力をさらに向上させる取組みを進める。
  1. 具体的な取組み
    - ・生徒自身が研究した内容に関する先行研究論文を調査し、校内で発表する。
    - ・考察の要点をまとめたチェックシートを活用する。
  2. 考察力向上度評価のルーブリック
    - ・生徒の考察力向上度を評価するため、ルーブリックを細分化した。今後、分析したデータをもとに、各観点の達成度を比較し、適切なプログラムや支援を行っていく。

#### （A-4）研究ポートフォリオの開発

- 研究ポートフォリオを開発・実施することができた。一部生徒において、研究ポートフォリオの考察力向上が確認できた。向上が見られた生徒は、①継続的にポートフォリオを残し続けている、②

教員からのフィードバックがある、などの特徴があった。教員が考察に導くアドバイスを行うことで、深く研究対象を観察し、理論的な考察ができる生徒がでてきた。

#### (A-5) 探究カールブリック（考察力）の細分化・ステップ化

- 考察力の観点を細分化，ステップ化することができた。教員は，生徒の課題研究の考察部分に求めている内容を細分化，言語化することで，具体的な指導ができるようになった。細分化された観点から，生徒は結果を法則性や規則性と結びつけて考えることが困難であることが判明した。今後は，生徒が法則性や規則性に関する知識を獲得できるような指導方法の検討が必要である。

### 【研究開発B】

#### (B-1) FS プロジェクト

- 大学や研究所の協力のもと，数多くの FS プログラムを実施した。SSH 意識調査によると，コア生徒は「考える力」のポイントが他の生徒より 0.35 ポイント高く，「協働力」のポイントは 0.36 ポイント高い。探究力育成プログラム等のプログラムが「考える力」の向上に寄与していると考えられる。また，1年次からグループ研究を行っていることが「協働力」の向上に寄与している。
- コア生徒は外部発表に積極的に参加しており，他の生徒を牽引している。府内の高校生が集まる発表会において，コア生徒以外の生徒にも声をかけてグループをつくり研究し，発表している。この研究を校内発表会で見学された運営指導委員からは「発表の完成度が高い」との評価を受けた。
- 科学オリンピックへの参加は，コア生徒を中心にこの4年間で3人から7人，11人，20人と増加しており，令和4年度には化学グランプリ二次予選に進み，金賞を受賞した。発表会や学会の発表数も，この2年間で17件から22件と増加している。また，化学グランドコンテストでポスター賞，JSEC では入賞するなど，アワードを受賞している。
- 今後はリーダー層の影響を全生徒に波及させる仕組みとその評価方法を確立することが課題となる。具体的な取組みとしては，発表会での質疑応答をリーダー層が率先して行う，科学探究や科学探究基礎の授業で対話の回数を増やす，などが考えられる。また，4月当初は30名ほどが在籍しているものの，毎回の活動に参加している生徒は10名～20名程度である。やる気のある生徒が継続的に参加できるよう，コア生徒として活動する意義や卒業生の活躍を生徒や保護者に周知するなど，工夫する必要がある。

#### (B-2) 研究交流プラットフォームの構築

- Google サイトと Padlet（アプリ）を用いたシステムを構築し，校内から研究交流や研究支援のニーズを集めることができた。コア生徒からのアンケート調査によると，研究交流は使いやすいが，悩み相談は使いにくいという意見を得た。

### 【研究開発C】

#### (C-1) 国際シンポジウム

- 前年度の経験を活かし，ネイティブ英語教員による要約集原稿の添削指導時間を2倍に拡大することで，より丁寧な指導を行うことができた。
- シンポジウムのテーマを絞ることで，生徒はテーマに集中しやすく，聴衆は発表内容を理解しやすくなった。
- 事後アンケートからは，生徒は異なる角度からアプローチすることの大切さに気づき，英語活用への意欲と社会課題への関心が高まったという結果が得られた。

#### (C-2) コミュニケーション・スキルズ (CS)

- 1・2年生に対する指導内容は，科学論文の要約，英文からの情報収集，プレゼンテーション資料作成など，科学的な英語コミュニケーションに必要なスキル習得を網羅した。
- 2年生は，科学的な英文から要点を読み取る力，調査結果をグラフ化して英語でプレゼンテーションする力，研究発表の枠組みに沿って構成する力は全体として習得している。一方，分かりやすい

英語で説明する力，論理的な構成，デリバリー（伝達）スキル，質疑応答のスキル，効果的なスライドのデザインに課題が見られる。今後，これらの課題克服に向けて，スピーキング練習の機会を増やし，論理的な思考力と英語表現力を向上させるための指導を行う。

### （C-3）台湾国立中科実験高級中学との共同研究

- 初年度の目標としていた「海外連携校との継続的な研究交流について相手校と協議を開始」を上回り，年度中に3回のオンライン交流を実現できた。
- 1回目の交流ではアイスブレイクを行い，2回目では生徒同士が研究内容を発表した。研究紹介では，両校で近い研究が行われていることも分かった。
- この交流を準備・運営する中で，担当教員は進行のポイントを把握しつつ，相手校担当者と信頼関係を築き，オンラインミーティングプラットフォームも習熟することができた。
- 参加した生徒は，英語でうまく伝えられない歯がゆさを感じながらも，英語学習への意欲を高め，交流の楽しさを実感した。

## ②令和5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

## 【研究開発A】

## (A-3) 考察力を育成するプログラム開発

- ・第1回の考察ワーク後のアンケートでは7割の生徒が「考察できた」と回答していたにもかかわらず第2回のアンケートでは「考察が不十分」と回答した生徒が見られた。これは、考察への理解が深まったことによって、考察をするうえで不十分な個所に気づけるようになったことを示している。
- ・年度末の研究スライドに対する教員評価では、考察のポイントの向上は見られなかった。しかし、他の研究課程（動機、方法）などでは向上が見られた。考察ワークに参加した多くの生徒が新たな気づきを得ており、考察ワーク後、次の計画に関する記述が1.5倍に増加している。

## (A-4) 研究ポートフォリオの開発

- ・一部生徒において、研究ポートフォリオの考察力向上が確認できた。向上が見られた生徒は、①継続的にポートフォリオを残し続けている、②教員からのフィードバックがある、などの特徴があった。教員が考察に導くアドバイスを行うことで、深く研究対象を観察し、理論的な考察をできる生徒がでてきた。

## (A-5) 探究カテゴリー（考察力）の細分化・ステップ化

- ・教員は、生徒の課題研究の考察部分に求めていた内容を細分化、言語化することで、具体的な指導ができるようになった。細分化された観点から、生徒は結果を法則性や規則性と結びつけて考えることが困難であることが判明した。今後は、生徒が法則性や規則性に関する知識を獲得できるような指導方法の検討が必要である。

## 【研究開発B】

## (B-1) FSプロジェクト

- ・SSH意識調査によると、コア生徒は「考える力」のポイントが他の生徒より0.35ポイント高く、「協働力」のポイントは0.36ポイント高い。
- ・探究力育成プログラム等のプログラムが「考える力」の向上に寄与していると考えられる。また、1年次からグループ研究を行っていることが「協働力」の向上に寄与している。
- ・コア生徒は外部発表に積極的に参加しており、他の生徒を牽引している。府内の高校生が集まる発表会において、コア生徒以外の生徒にも声をかけてグループをつくり研究し、発表している。この研究を校内発表会で見学された運営指導委員から「発表の完成度が高い」と評価を受けた。
- ・科学オリンピックへの参加は、コア生徒を中心にこの4年間で3人から7人、11人、20人と増加しており、令和4年度には化学グランプリ二次予選に進み、金賞を受賞した。発表会や学会の発表数も、この2年間で17件から22件と増加している。また、化学グランドコンテストでポスター賞、JSECでは入賞するなど、アワードを受賞している。

## (B-2) 研究交流プラットフォームの構築

- ・Google サイトとPadlet（アプリ）を用いたシステムを構築し、校内から研究交流や研究支援のニーズを集めることができた。コア生徒からのアンケート調査によると、研究交流は使いやすいが、悩み相談は使いにくいという意見を得た。

## 【研究開発C】

## (C-1) 国際シンポジウム

- ・前年度の経験を活かし、ネイティブ英語教員による要約集原稿の添削指導時間を2倍に拡大することで、より丁寧な指導を行うことができた。
- ・シンポジウムのテーマを絞ることで、生徒はテーマに集中しやすく、聴衆は発表内容を理解しやすくなった。
- ・事後アンケートからは、生徒は異なる角度からアプローチすることの大切さに気づき、英語活用への意欲と社会課題への関心が高まったという結果が得られた。

## (C-2) コミュニケーション・スキルズ（CS）

- ・1・2年生に対する指導内容は、科学論文の要約、英文からの情報収集、プレゼンテーション資料作成など、科学的な英語コミュニケーションに必要なスキル習得を網羅した。

- ・2年生は、科学的な英文から要点を読み取る力、調査結果をグラフ化して英語でプレゼンテーションする力、研究発表の枠組みに沿って構成する力は全体として習得している。一方、分かりやすい英語で説明する力、論理的な構成、デリバリー（伝達）スキル、質疑応答のスキル、効果的なスライドのデザインに課題が見られる。今後、これらの課題克服に向けて、スピーキング練習の機会を増やし、論理的な思考力と英語表現力を向上させるための指導を行う。

### （C-3）台湾国立中科実験高級中学との共同研究

- ・初年度の目標としていた「海外連携校との継続的な研究交流について相手校と協議を開始」を上回り、年度中に3回のオンライン交流を実現できた。
- ・1回目の交流ではアイスブレイクを行い、2回目では生徒同士が研究内容を発表した。研究紹介では、両校で近い研究が行われていることも分かった。
- ・この交流を準備・運営する中で、担当教員は進行のポイントを把握しつつ、相手校担当者と信頼関係を築き、オンラインミーティングプラットフォームを習熟することもできた。
- ・参加した生徒は、英語でうまく伝えられない歯がゆさを感じながらも、英語学習への意欲を高め、交流の楽しさを実感した。

## ② 研究開発の課題

### 【研究開発A】「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」

1年の科学探究基礎の授業では、生徒の考察力を育成するため、「考察ワーク」を開発し、実践してきた。運営指導委員会からの助言を参考に、2年生では考察力をさらに向上させる取組みを進める。

#### 1. 具体的な取組み

- ・生徒自身が研究した内容に関する先行研究論文を調査し、校内で発表する。
- ・考察の要点をまとめたチェックシートを活用する。

#### 2. 考察力向上度評価のルーブリック

- ・生徒の考察力向上度を評価するため、ルーブリックを細分化した。今後、分析したデータをもとに、各観点の達成度を比較し、適切なプログラムや支援を行っていく。

### 【研究開発B】「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」

コア生徒による学会や科学オリンピックへの参加人数が順調に増えており、リーダー層の育成も進んでいる。しかし、今後はリーダー層の影響を全生徒に波及させる仕組みとその評価方法を確立することが課題となる。具体的な取組みとしては、発表会での質疑応答をリーダー層が率先して行う、科学探究や科学探究基礎の授業で対話の回数を増やす、などが考えられる。また、4月当初は30名ほどが在籍しているものの、毎回の活動に参加している生徒は10名～20名程度である。やる気のある生徒が継続的に参加できるよう、コア生徒として活動する意義や卒業生の活躍を生徒や保護者に周知するなど、工夫する必要がある。

研究交流プラットフォームの構築に向け、コア生徒対象の試行運用を実施した結果、継続的な利用促進や「悩み相談」機能の改善等、課題が明らかになった。次年度は、これらの課題を克服し、プラットフォームの利活用を促進するため、以下の取組みを行う。

#### 1. 必要コンテンツの精査

- ・コア生徒の試行結果を分析し、研究交流に必要なコンテンツを明確化する。
- ・アンケートやインタビューなどを通じて、生徒のニーズを把握する。

#### 2. 悩み相談機能の改善

- ・迅速なレスポンスを実現するために、メンター体制の強化を検討する。
- ・相談内容のカテゴリ分けや検索機能の充実により、必要な情報を見つけやすくする。

#### 3. 他の府立高校との連携

- ・研究発表会やワークショップなどの交流イベントを開催するなど、校内での試行から運用の範囲を拡大し、プラットフォーム利用の促進を図る。
- ・共同研究プロジェクトなどを立ち上げ、プラットフォームを活用した研究活動を推進する。

### 【研究開発C】「校内外連携による国際的協働力の育成」

2年間取り組んできた海外連携校との共同研究は、現地の交流において、それぞれのグループが意見や調査内容をポスターにまとめ発表することができた。しかし、研究テーマの決定において、双方の準備状況の違いや意見の相違など、課題も残った。課題としては、以下の点が挙げられる。

- ・双方の準備状況の違い
- ・意見の相違
- ・オンライン交流の不活性

これらの課題を克服するため、以下の取組みを進めていく。

- ・事前準備の明確化
- ・研究テーマの選択制導入
- ・オンライン交流ツールの充実

## ③実施報告書（本文）

### 第 1 章 研究開発の課題

#### （1）研究開発課題

「VUCAの時代の課題に向き合い、国を超えて協働できる 科学技術人材育成プログラム」

#### （2）仮説

##### 【研究開発A】「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」

課題研究の質向上のためには研究の結果に考察を加え、その考察にもとづいて次の研究課題を設定するという探究のサイクルを何度も繰り返すために、1年生のうちから考察力を育成する必要があると考えた。そのため「科学探究基礎」において考察力育成のための活動を充実させる。

##### 【研究開発B】「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」

課題研究活動をリードするコア生徒の育成プログラムを再構築し、他生徒のモデルや牽引役となることで生徒全体の意欲、研究の質向上へとつなげる。

##### 【研究開発C】「校内外連携による国際的協働力の育成」

英語授業の見直しと実践、海外連携校との共同研究の確立などにより、英語活用能力の向上や国際的協働力を育成する。

#### （3）事業内容

##### 【研究開発A】

- （A-1）学校設定科目「科学探究基礎」
- （A-2）学校設定科目「科学探究」
- （A-3）考察力を育成するプログラム開発
- （A-4）研究ポートフォリオの開発
- （A-5）探究カルーブリック（考察力）の細分化・ステップ化
- （A-6）TA用指導助言マニュアル
- （A-7）考察力等について教科による育成

##### 【研究開発B】

- （B-1）FSプロジェクト
- （B-2）研究交流プラットフォームの構築
- （B-3）コア生徒の波及効果を促進させる取組みとその効果

##### 【研究開発C】

- （C-1）国際シンポジウム
- （C-2）学校設定科目「コミュニケーション・スキルズ（CS）」
- （C-3）国立中科実験高級中学との共同研究

##### 【その他D】

- （D-1）外部発表・科学系コンテストへの参加
- （D-2）教員の指導力向上の取組み・探究型授業研究会
- （D-3）卒業生の状況調査
- （D-4）文理融合の取組み
- （D-5）外部連携
- （D-6）卒業生の活用
- （D-7）中間発表会・千里フェスタ

## 第2章 研究開発の経緯

- (研究開発A)「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」  
 (研究開発B)「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」  
 (研究開発C)「校内外連携による国際的協働力の育成」

表1 今年度の主な研究開発内容

月	実施項目	対象	研究開発テーマ
通年	科学探究基礎（考察ワークの開発と実施）	1年生全員	A
	科学探究（研究ポートフォリオの開発と実施）（TA 用指導助言マニュアルの作成と改善）	2年生全員	A
	サイエンス・セミナー（前期）	3年生	A
	コミュニケーション・スキルズ（CS）	1年生全員	C
	探究カテゴリーの細分化とステップ化	教員	A
	研究交流プラットフォームの構築	教員	B
4月	FSG 説明会 探究力育成プログラム①	1・2年生 FSG	B B
5月	FSG 面談 探究力育成プログラム②	1・2年生 FSG	B B
6月	TAによる探究活動の助言①～テーマ設定～ 探究力育成プログラム③④	2年生 FSG	A B
7月	京都・大阪マス・インターセクションへの参加 科学オリンピックへの参加 STEAM シンポジウムへの参加 SSH 高知研修 分子科学討論会への参加	2・3年生 1・2・3年生 FSG FSG FSG	A A B B B
8月	SSH 生徒研究発表会 TAによる探究活動の助言②～中間発表会のプレゼン指導～ マスフェスタへの参加 集中実験研修①	3年生 3年生 FSG FSG	A A B B
10月	卒業生による講演会 SSH 白浜研修 科学の甲子園 大阪府大会 化学グランドコンテスト 大阪府生徒研究発表会第1部	1・2年生全員 FSG+希望者 FSG+希望者 FSG 1・2年生	A B B B B A B
科学探究中間発表会，第1回運営指導委員会			
11月	台湾との研究交流① TAによる探究活動の助言③～中間発表会後の助言～	FSG 2年生	B C A
12月	大阪府生徒研究発表会第2部 授業研究会 SSH 台湾研修 第46回日本分子生物学会年会 集中実験研修②	1・2年生 教員 FSG FSG FSG	A B A C B B
調査：SSH 意識調査（在校生，卒業生），AAR 調査，学校教育自己診断			
1月	TAによる探究活動の助言④～千里フェスタのプレゼン指導～	2年生	A
2月	国際シンポジウム 科学探究説明会	1・2年生全員 1年生全員	C A
千里フェスタ，SSH 実践報告会，第2回運営指導委員会			
3月	ジュニア農芸化学会 2024 の参加 集中実験研修③（論文作成）	FSG FSG	B B

### 第3章 研究開発の内容

#### 【1】各研究開発の仮説

##### 仮説1 考察力重点育成 科学探究プログラムの開発

(ア) 考察力を育成するプログラムを開発し、「科学探究基礎」「科学探究」において実施する。実験結果から導かれる事象に対し、なぜそうなるのかの理由・根拠など裏付けとなる科学の原理につなげ、それを論理的に表現するワークを経験することで、次の疑問や課題へとという流れができ再度それを検証しようとする態度が生まれる。また、研究の中盤、終盤に大学生・大学院生に研究を発表し、質疑応答を行うなど対話的な活動を行うことで考察力が育成される。Ⅱ期に実施したミニ課題研究に考察力向上ワークと研究についての質疑応答を効果的に配置することで、次の課題を発見し、次第に高度な探究のサイクルを繰り返すことができる。

次に考察を促し教員との対話を活性化する研究ポートフォリオを導入する。大阪府における GIGA スクール構想により導入されたパソコンを用いて Google Classroom 等を活用し、生徒と担当教員間で研究活動ごとに研究報告とそれへのコメントを行う。考察に関わる教員・生徒間の議論が活発化するほか、振り返りによるメタ認知が次のステップへと進む効果をもたらすことが期待できる。

さらに考察力を鍛え、育成するために評価法の開発を行う。Ⅱ期に開発した探究力ルーブリックの考察力の観点について、細分化・ステップ化し、生徒の考察力を評価する。

(イ) 考察力育成に焦点をあてて探究指導マニュアルを改訂する。また FS プロジェクト推進グループ（以下、G）が、コア生徒の活動を指導支援する活動に携わり、実践を通して他の指導経験豊富な教員と指導方法を共有する。

(ウ) 指導助言に加わる TA 用に指導助言マニュアルを作成し活用する。TA の役割をよりわかりやすくし、指導時の留意点や依頼内容、事例などをまとめる。

(エ) 探究関係教員を中心に“探究活動を通して生徒に育てたい力”を明確にした「千里探究マップ」を作成し、全教員で共有する。教科連携ワーキンググループ（以下、WG）を組織し、考察力育成等について探究以外の教科でも授業内で育成する取組みを実施する。

➡考察力育成プログラムの開発・教員および TA のための指導マニュアルの作成・マップによる指導計画の明確化により、考察力育成に力を入れた組織的な指導体制が持続的なものとなり、生徒の考察力向上につながる。

##### 仮説2 全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成

(ア) Ⅱ期で研究開発したコア生徒への特別プログラムである FS プロジェクトを深化・再構成する。第1学年から上級生に混じって科学的な探究活動を経験させるとともに、「探究力育成プログラム」「集中研究活動」「複数の大学教員等から多角的なアプローチを学ぶ研修」を効果的に配置し、実施する。コア生徒の研究心や探究力が向上し第2学年の「科学探究」において全体の研究をリードすることで全体の研究の活性化や高度化が見込まれる。また、企業、自治体、NPO と協力して研修「現実社会の課題をみつけるワーク」の企画・実施を行うことで、現実社会との関わりを通じて使命感や観察力を高め、自ら課題を発見し、解決策を考案する力が育成される。FS プロジェクトで実施した実験や実習、講演会のうち効果の高いものは「科学探究」等の授業に取り入れていく。

(イ) 生徒間の研究交流プラットフォームを構築する。掲示板のような形で課題研究に関する研究交流、共同研究の提案を集め、探究悩み相談室や共通テーマの研究交流会などを企画し、生徒同士の研究交流を活性化させる。

(ウ) 「科学探究基礎」「科学探究」においてコア生徒と他の生徒との間で研究の実践に関する意見交換を行う等、探究力を効果的に波及させる取組みを実施する。また、コア生徒による研究グループ内での波及効果を測り、その結果から FS プロジェクトを改善していく。他の生徒はコア生徒の研究への姿勢や発表の様子を参考に研究を高度化させる。また、コア生徒に背中を押されるかたちで、発表会への積極的な参加が可能になる。

➡FS プロジェクトの深化と広がりにより、突出人材の育成のみならず生徒全体の研究の質の向上へと引き上げることができる。

##### 仮説3 校内外連携による国際的協働力の育成

(ア) 総合科学科向けの英語学校設定科目において、科学分野の探究授業との連携を一層強めるとともに、大学教員等外部からの指導を導入する。

(イ) 海外校との交流の共同研究への深化・校内国際シンポジウムの継続と充実・受入れ留学生等との交

流機会を通して、実際に英語を用いてコミュニケーションを行う機会を増やす。  
 ➡研究を英語で吸収・発信する生徒の積極性・能力をさらに高めることができる。

## 【2】学校設定科目と課題研究の取組みについて

表2 課題研究に係る取組み

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合科学科	科学探究基礎	2	科学探究	2	サイエンス・セミナー	1	総合科学科全員 第3学年は選択
国際文化科	探究基礎	1	探究	2			令和4年度以降入学生 国際文化科全員
国際文化科	探究基礎	1	探究 社会と情報	2			令和3年度以前入学生 国際文化科全員

科学探究基礎：1人1テーマのミニ課題研究を実施し、2年生「科学探究」に向けて「課題発見」「調査実験立案」「発表」という一通りの研究の流れを経験させる。また、研究力の向上のために、課題研究の過程の中での「結果」から「考察」を試みて「考察力」を育成する考察ワークを実施する。  
 科学探究：第2学年においても考察力育成プログラムを継続するとともに、実験・実習、論文作成に係る課題研究の基礎力育成と、情報機器を用いた多角的な情報収集や調査と資料作成・プレゼンテーションに係る学習を総合的に行うことにより、生徒の探究力を高める。  
 サイエンス・セミナー：「科学探究」の発展科目として位置づけ、知識を活用し発信、グローバルな課題との関連を説明できる力を習得する。特に卓越した研究は、積極的に全国・国際レベルのコンテスト参加や論文・学会発表を行うように支援する。

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

### 【3】各取組みの内容と評価

#### 【研究開発A】

#### (A-1) 学校設定科目「科学探究基礎」

##### □目的

さまざまな事象に関わり、数学的な見方や考え方、また理科の見方や考え方を組み合わせるなどして、探究の過程を通して課題を解決するために必要な探究力（課題発見力・実践行動力・情報発信力・協働力）の基礎を育成する。実験や実習を通して科学的な手法を習得する。

□表3 科学探究基礎の年間の流れ

	全般・ミニ課題研究	理科実験実習	情報活用実習
4月	オリエンテーション 課題発見ワーク		オリエンテーション
5月	調査実験の計画ワーク	化学：水の状態変化 生物：酵素	情報の特性，知的財産権，問題解決のプロセス
6月	講演：科学する心（令和4年度）		表計算
7月	ポスター作成 講演：科学探究をカタチにしよう（令和5年度）		情報デザイン データ活用
8月	ポスター作成 ポスター発表会（授業内）		
9月	文化祭ポスター展示 考察ワーク①	物理：重力加速度 生物：レポート作成	情報デザイン
10月	科学探究中間発表会見学		情報デザイン
11月	考察ワーク②		データ活用
12月		物理：静電気，レポート作成 化学：水の硬度	情報デザイン （課題研究発表プレゼン）
1月	口頭発表会（授業内）		
2月	千里フェスタ 講演：科学探究をカタチにしよう（令和4年度） 講演：とても不思議な化合物“水”（令和5年度）		

##### □内容

単位設定：通年2単位

対象学年：総合科学科1年生（3クラス）

担当教員：理科5名 情報・数学2名

##### 【理科実験実習】

理科分野では各クラスを20名ずつの少人数展開にし、物理、化学、生物の内容に分けて授業を行う。実習・実験でデータを集め、それを整理し、考察を行う。課題研究に必要な実験技術を身につけることを目標とする。各教材については本校SSHホームページにて公開している。

##### 【情報活用実習】

情報メディアの特性、知的財産権、情報デザイン、データ分析などについてICT機器を活用しながら学んでいく。ミニ課題研究と連携しながら目的に応じて、課題研究に関連した問題解決のプロセス、知的財産権についての留意事項、伝えたいことをわかりやすく伝えるためのデザインの工夫について扱う。

##### 【ミニ課題研究】

「課題発見」から「発表」までの研究発表活動を経験する。課題研究に必要なことを初歩から学び、2年生の「科学探究」で必要なスキルやものの見方や考え方を身に付ける。基本1クラス40人を13～14名ずつの小グループに分け、理科の教員3人（物理、化学、生物）が担当した。次に授業内で実施した各ワークの説明をする。

### 「課題発見ワーク（4月）」

身の回りの生活に科学的な課題意識のアンテナを立て、独自の課題を設定させる。それらの課題から研究テーマを見つけるワークを行った。

### 「調査実験の計画ワーク（5月）」

「設定したテーマの目的は明確か」「目的に対して方法は妥当か」この2点に注目し、調査の具体的な方法を考えた。このとき使用できる器具一覧などを示し、実験できることを生徒に知らせた。また、計画を立てるだけでなく、その計画を教員に相談する機会を設けた。自身の計画を説明することで研究への理解が深まった。

### 「ポスター発表会（8月）」

8人グループに分かれ、授業内でポスター発表会を行った。各グループに1人TA（卒業生）がコメントーターとして入った。他者と研究について議論する場は生徒にとって重要である。研究の改善点や今後の方針を考えた。

### 「考察ワーク」

先輩の課題研究要旨を題材に、実際の研究の結果や考察を読み、自分の考えを述べる練習を行った。

第1回考察ワーク（9月） テーマ「考察とは？」

第2回考察ワーク（11月） テーマ「考察の妥当性を考える」

### 「口頭発表会（1月）」

スライドを用いた発表会を授業内で実施した。発表後、質疑応答を促すためにコメントを付せんに記入し発表者に渡した。

### □評価

#### Q. 1年間「科学探究基礎」の授業を受けて科学への興味関心は高まりましたか？

〈対象：総合科学科1年生 時期：令和4，5年2月〉

	「4：大いに高まった」	「3：やや高まった」	「2：少し高まった」	「1：変わらなかった」
令和5年	29%	61%	5%	5%
令和4年	37%	46%	7%	10%

令和5年度の結果から、関心の高まりを実感した生徒が95%に達し、「全く変わらなかった」と回答した生徒は5ポイント減少したことがわかる。要因として最先端の科学技術を取り入れた講演内容で好奇心を刺激したこと、生徒の学習意欲が高まっている時期にミニ課題研究を実施したことが考えられる。

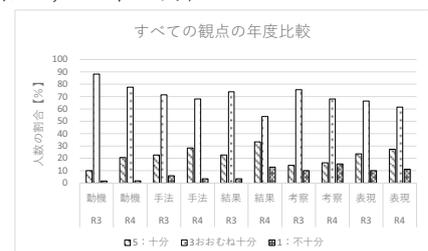
#### Q. 科学探究基礎の授業で学んだことで、他の授業などで役立ったこと、できるようになったこと、つながっているなどと思うことはどんなことですか？〈対象：総合科学科1年生 時期：令和5年2月〉

- ・化学の考察振り返りが書きやすくなった。
- ・生物、物理、化学で、よくなぜと思うようになって、授業の理解が深まった。
- ・化学や生物の実験プリントなどが書きやすくなった
- ・数学のときに情報を整理して考えられるようになった。

これらの生徒のコメントから、科学的思考力、情報処理力、表現力が育成されたことがうかがえる。これらの力は、理科・数学だけでなく、他の教科や日常生活においても必要不可欠な力である。生徒たちはこれらの力を身につけ、より深い学びへと進んでいくことができると思われる。

#### 成果物の評価からよみとる変化 〈対象：総合科学科1年生 時期：令和4，5年2月〉

1年ミニ課題研究の研究スライドについて、各年度の担当教員による評価結果を分析し、考察ワークの影響について考察した。観点と評価の分布は右図のとおりである。令和4年度と令和3年度の評価を比較するとすべての観点で「3：おおむね十分」が減少し、「5：十分」が増加した。評価の変化がすべての観点で見られることから、考察ワークを行うことで、生徒は研究動機から発表までが根拠をもって組み立てられているかを再確認している可能性がある。今後、より詳細な分析を行う必要がある。



## 【研究開発A】

### (A-2) 学校設定科目「科学探究」

#### □目的

さまざまな事象に関わり、数学的な見方や考え方、また理科の見方や考え方を組み合わせるなどして、探究の過程を通して課題を解決するために必要な探究力（課題発見力・実践行動力・情報発信力・協働力）を育成する。研究者が研究活動を行うにあたって持つておかなければならない倫理観を養う。

□表 4 科学探究の年間の流れ

	課題研究（生徒の活動）	講演会やTA	発表会
4月	オリエンテーション テーマ設定		
5月			
6月	研究の目的や方法を考える	第1回 TA：テーマ設定について	
7月	実験や検証を行う	講演：研究倫理（令和5年度）	
8月			
9月		第2回 TA:実験方法結果のまとめ方 について	
10月	実験や検証の結果をまとめる		中間発表会（ポスター発表） 大阪サイエンスデイ I 部（ポスター発表）
11月	新たな仮説をたて研究を深める	第3回 TA：新たな仮説について	
12月			大阪サイエンスデイ II 部（オーラル発表）
1月	行った実験や検証をまとめる	第4回 TA：研究のまとめ方	
2月	研究要旨を作成する （英語のアブストラクトを英語科の協力のもと作成）		千里フェスタ（オーラル発表）

#### □内容

単位設定：通年2単位

対象学年：総合科学科2年生（3クラス）

担当教員：理科11名 情報・数学4名 体育2名 英語1名

#### □評価方法

○研究ポートフォリオに研究活動を記入し、教員からコメントをする。

○10月と2月に自己評価、相互評価、教員評価を行い、その結果を生徒にフィードバックする。

	自己評価	相互評価	教員評価
内容	探究力についてA～C評価を行う。うち3つの項目についてその評価理由を記述する。	自分以外のグループメンバーの良いところをコメントする。（コメントはグループメンバーに伝えることを事前に知らせる。）	探究力についてA～C評価を行う。評価の理由や今後望むことを記述する。
収集方法	Google Forms		
伝達方法	3つの評価を用紙にまとめて渡す。必要であれば、評価の理由や研究の課題などについて面談をして伝える。		

□評価

○令和5年度に実施した研究倫理の講演会について〈対象：総合科学科2年生 時期：令和5年7月〉

**Q. 講演を受けて新しい気づきはありましたか？**

4	3	2	1
48%	43%	7%	0%

※「4（おおいにできた）」～「1（ほとんどできなかった）」

**Q. 講演で学んだことは何ですか？**

- ・研究者の視点と世の中の視点の両方を意識すること
- ・研究の過程・結果の正確性とモラルを常に意識すること
- ・物事の一面だけを見て判断せず、多角的な視点を持つこと
- ・データの捏造・改ざんをせず、法律やルールを守ること
- ・科学は万能ではないことを認識し、常に批判的に捉えること

生徒は講演内容を理解し、科学研究の重要性と倫理的な問題について深く考えることができたと受け取れる。

○科学探究の振り返りより〈対象：総合科学科2年生 時期：令和6年2月〉

**Q. 研究を進める途中で、困ったことがあれば書いてください。**

- ・考察するのに時間がとてもかかった、結果がわかりにくかった
- ・考察が結果みたいになってしまって難しかった
- ・考察を考えることが難しかった
- ・考察を考えるときに自分たちだけの知識でうまく説明できなかった
- ・実験の考察を考えることが一番難しかった。
- ・考察で行き詰まった

上記の記述から一部の生徒は研究の過程で考察につまずきを感じていることがわかる。生徒が考察をスムーズに行えるようにすれば、探究のサイクルがうまく回転し、課題研究を深めることができると考えた。

○科学探究基礎、科学探究の振り返りより〈対象：総合科学科1，2年生 時期：令和6年2月〉

**Q. 1年間を振り返って、科学探究基礎・科学探究の研究や課題に対して前向きに取り組めましたか？**

	4	3	2	1
1年生	31%	50%	13%（い）	6%（あ）
2年生	51%	44%	2%（え）	2%（う）

※「4（おおいにできた）」～「1（ほとんどできなかった）」

（あ）の生徒

- ・あまり研究等が好きでないため。
- ・あまり興味を持てる実験ではなかったため。

（い）の生徒

- ・研究へのアプローチの仕方が掴めていなかった。
- ・課題が思いうかばず殆どの時間を過ごしたから。

（う）の生徒

- ・嫌だったから。

（え）の生徒

- ・苦しいことがたくさんあった。

上の表から1年生の81%，2年生の95%が前向きに取り組めたと回答している。しかし、否定的な回答をした生徒も少なからずいる。その生徒の記述を分析すると1年生は（あ）の記述から科学の興味が十分育っていない。また（い）の記述からはじめての研究活動にとまどい悩んでいる様子がうかがえる。2年生はグループ内で協力し合い研究を行ったため否定的な回答は少ないが、一部の生徒は人間関係がうまくいかず苦しかったと答えた。これらの課題に対応し、全員が前向きに探究活動に取り組めるように計画を立てる。

□他教科との連携

2年「コミュニケーション・スキルズ（CS）」の授業では科学探究の研究内容を1枚のポスターにまとめ、英語で発表している。

## 【研究開発A】

### (A-3) 考察力を育成するプログラム開発

#### □目的

科学探究基礎・科学探究において考察力を育成する様々なプログラムを実施し、考察力を育成する。

#### □手法

科学探究基礎・・・考察ワーク（第1回）（第2回）

科学探究・・・研究ポートフォリオ（A-3）・TA授業（A-6）

#### □考察ワーク

##### ・内容

年度	考察ワーク	研究要旨タイトル
令和4年度	第1回	一般家庭にあるもので割れにくいシャボン玉をつくる【千里高校】
	第2回	燃焼の三要素に基づく非加工紙の不燃化【天王寺高校】 なぜマミズクラゲはプラスチックを形成するのか【富田林高校】
令和5年度	第1回	リンゴの糖【千里高校】
	第2回	ニンニクの消臭と抗菌能力の両立【高槻高校】 銅樹生成に及ぼす陰イオンの影響【生野高校】

##### ・研究要旨の選定基準

第1回	①実験がイメージできる ②既存の知識で内容を理解できる
第2回	①科学的な知識が必要で、かつ教科で取り扱わない内容であるため、事前に調べる必要がある。 ②分野の偏りをなくす。

#### □第1回考察ワーク（9月）の内容

テーマ「考察とはなにか」

①研究要旨から自分なりの考察をする。

②考察をすることで新たに生まれた仮説を確かめる実験を考える。仮説は根拠とともに考える。

③数人で各自の考察を共有する。代表意見をクラス全体で共有する。

#### ○第1回考察ワーク後の生徒の振り返りより（対象：総合科学科1年生 時期：令和5年9月）

##### Q. 今日の授業（考察ワーク）で新しい気づきや学びはありましたか？

	4：十分あった	3：ある程度あった	2：少しあった	1：ほとんどなかった
回答率	52%	43%	4%	1%

##### Q. 今回の授業（考察ワーク）で気づいたこと・学んだことはどんなことですか？

- ・結果と考察は違っていて、しっかり区別すること。
- ・実験の結果をよく見るといろんなことが見えてくるということ
- ・実験結果が正しいかどうか怪しいと考察が書きづらいこと
- ・順序立てて考察を進めていくことが大事だということ。

99%の生徒に気づきがあった。考察と結果の違いや結果を分析し傾向を読み取る重要性などに気づいた生徒が多くいた。

#### □第2回考察ワーク（11月）の内容

テーマ「考察の妥当性を考える」

①課題研究要旨に書かれている考察を吟味し自分なりに考察を考える。

②数人で各自の考察を共有する。

③代表意見をクラス全体で共有し、教員がファシリテーターとして議論を深める。

④結果や考察に対する疑問点から妥当性や実験方法の改善点などを考えていく。

○第2回考察ワーク後の生徒の振り返りより〈対象：総合科学科1年生 時期：令和5年11月〉

Q. 今日の授業（考察ワーク）で新しい気づきや学びはありましたか？

	4：十分あった	3：ある程度あった	2：少しあった	1：ほとんどなかった
回答率	50%	46%	4%	0%

Q. 今回の授業（考察ワーク）で気づいたこと・学んだことはどんなことですか？

- ・考察に根拠がないことを書いてはいけないと思った。
- ・別の視点から実験を見て、飛躍がないようにする。
- ・考察に矛盾がないか、妥当性があるか考えなければならない
- ・実験結果から分かったことをもとに考察を書かなければいけない。
- ・結果や仮説など全体を通して考えられることをまとめることの難しさ。
- ・いろいろな視点から考えてみるのが大事だと気づいた。

今回も100%の生徒が新たな気づきを得た。実験の考察が正しいのか、正しいときはその根拠となる結果はあるかなど議論できた。

□「考察する」とは？

○2回の考察ワーク後に同じ質問をした。その回答をテキストマイニングで分析し名詞の出現度を分類し、比較した。

第1回にだけ出現	第1回によく出る	両方によく出る	第2回によく出る	第2回にだけ出現
ネット／応用		結果／実験根拠／研究／ 考え／理由／疑問／予想 ／物事／答え／情報／推 測／データ	発展／過程／主観／思考 ／明確／経験／実験結果 ／仮説／意見／ <b>論理的</b> ／ 知識／事実／原因／ <b>客観</b> <b>的</b> ／考察／言葉／明らか ／分析	矛盾／筆者／結論／自分 たち 詳細／ <b>論理</b> ／順／目的 <b>科学的根拠</b> ／説明

第2回のワークでは狙い通り「論理的」「科学的根拠」などのワードが多く出た。

□考察育成プログラムの評価

○考察ワークの影響について調べた。〈対象：総合科学科1年生 時期：令和6年2月〉

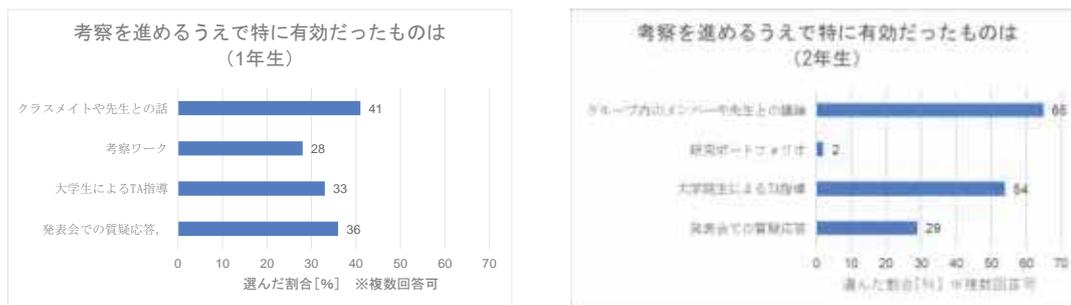
Q. 1年生の科学探究基礎で行った「考察ワーク」はミニ課題研究の考察で役立ちましたか？

	4	3	2	1
回答率	26%	62%	11%	0%

※4：かなり役立った～1：まったく役立たなかった

9割近い生徒が、肯定的な意見であった。生徒の記述語を分析した。3, 4を選択した生徒からは「考察をあまりしたことがなかったのでどのように考えるかの基本を学ぶことができた点」「実験内容の不足のところを理解する点、過剰な飛躍を辞める点」などねらい通りの記述が得られた。2を選択した生徒からは「結局何がしたかったのかあまりわからなかった」「内容が複雑だったので印象的でもなかった。」「私のミニ課題研究は社会的な感じなので実験的なものの考察はあまり役に立たなかった。」という回答があった。ワークの難易度や取り扱うテーマについては検討していく。以上の結果から、考察ワークは考察とはなにか、どのようなポイントに注意するかなどを生徒に伝えることができた。課題はあるが、考察ワークは研究の考察に良い影響を与えると考えられる。

○科学探究の考察育成プログラムの効果検証〈対象：総合科学科1, 2年生 時期：令和6年2月〉



1年「科学探究基礎」、2年「科学探究」の最終授業において、考察力育成プログラムの効果検証を行った。その結果、以下のプログラムが特に有効であることがわかった。

- ・グループ内での議論  
グループ内での議論は、考察を深める上で最も効果的な手段であることがわかった。生徒同士、生徒と教員が意見交換をすることで、多様な視点から問題を捉え、論理的に思考する力が養われた。
- ・研究ポートフォリオ  
研究ポートフォリオは、一見効果が分かりにくいように思えるが、グループ内での議論やTAとの議論を活性化させる可能性がある。
- ・発表会  
発表会では、外部の方（大学の先生、大学生、保護者）との質疑応答の時間を十分に設けた。生徒は、外部からの質問に答えることで、自分の考えを客観的に評価し、新たな視点を得ることができたようだ。これらの経験は、考察力向上に大きく貢献したと考えられる。
- ・大学生によるTA指導  
2年科学探究では年4回実施し、1年科学探究基礎では年1回実施している。実施回数の差が結果に表れたことが推察される。

□成果

考察ワークを試作、改善することができた。考察ワークが課題研究に与える影響は今後調査する必要がある。

□課題

「わかる」を「できる」につなげる考察ワークが必要である。2回のワークから考察は論理的かつ多角的にすることは「わかっても」、生徒は「できる」段階まで到達していない。科学探究基礎と科学探究のプログラムを改善し、「できる」生徒を増やしていく。

## 【研究開発 A】

### (A-4) 研究ポートフォリオの開発

#### □目的

研究の計画や結果考察を整理することで、振り返りや考察を促す。研究成果や疑問点について教員と共有することで新たな考えを得る。

#### □開発の背景

科学探究の最終授業に以下のアンケートを行った。(対象：総合科学科 2 年生 時期：令和 5 年 2 月)

**Q. 研究を進める途中で、困ったことがあれば書いてください。**

#### 研究の行き詰まりに関するコメント

- ・ 数値化ができなかったこと
- ・ ネットにも書いていない疑問が生じたとき
- ・ 研究の中で化合物の正体がかめなくなることがあったこと
- ・ 論文が少なすぎたもの

#### 研究の目的を見失うことについてのコメント

- ・ 途中何をしているのかわからなくなったときがあった
- ・ 今何を実験しているのかわからなくなったこと
- ・ 調べたいものとしている実験がよくわからなくなってしまったこと
- ・ 自分たちがなんのために今実験をやっているのかわからなくなったとき急に研究が進まなくなった
- ・ 時間がかかる。どうしても分からない疑問が出てそこから研究が詰まった

課題研究では生徒自身による解決が困難な場面がある。そのようなとき生徒の状況をいち早くとらえ必要な指導助言を行う。また生徒は研究を進めるなかで当初の目的を見失うことがよくある。そのようなとき自分の研究の記録を残すことで研究を振り返り、前に進める助けとなる。

#### □実施内容

研究内容(項目①～⑤)をスプレッドシートにまとめる。最低でも2週間に1回は記入するように生徒に伝えている。担当教員は、⑤先生からに記入する。

- ① 今回のめあて(概要, 目的・目標)
- ② 今回実施したこと(実験内容, 調査内容, 結果など)
- ③ 考察(わかったこと, わからなかったこと, 課題)
- ④ 次回に向けて(次はどうする?)
- ⑤ 先生から

#### □活用例

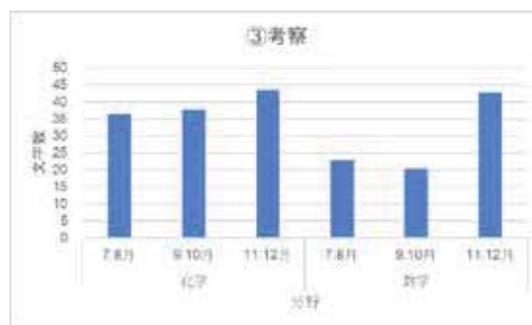
	日付	①今回のめあて(概要、目的・目標)	②今回実施したこと(実験内容、調査内容、結果など)	③考察(わかったこと、わからなかったこと、課題)	④次回に向けて(次はどうする?)	⑤先生から
1	6/21	先生、TAさんにアドバイスをもらいながら詳しい実験の手順や実験に使用する道具や器具を決めていく。	アドバイスを聞きながら今後の実験の進め方を考えた。	条件をしっかりと合わせて実験過程で自分たちが困らないようにする。	ある程度決まった実験手順に沿って実験を進めていく。	実験計画を立てられたみたいですね。これから頑張ってください。
2	夏休み期間	研究を進める。	炭でなく柑橘系の皮に含まれるリモネンを用いて発泡スチロールが一番溶けやすい条件を探す。一回目オレンジの皮から蒸留法でリモネンを取り出したが発泡スチロールは全	オレンジ色のところにはリモネンが含まれているということ。(白色のところには含まれていないかもしれない。)	白色の部分にはリモネンが含まれていないのかを調べる。他の蒸留方法などでどの方法が一番リモネンを集められるかを調べる。	頑張っ、実験テーマを見つけたね。実験の見通しを立てられてよかったです。オレンジの白いところによく気づきましたね。実験方法を工夫して、今後お取り組んでい
3	8/30	TAさんの意見を聞きながら実験を進めていく。	蒸留液に入れる前の発泡スチロールと蒸留液に入れた後の発泡スチロールの最も通している測定方法を探し出した。メスシリンダーに水を入れ、針で発泡スチロールを水に穿	発泡スチロールを入れるとき浮いてこないように針で抑えて沈める。	前回までの結果と今回の測定方法を使って実験を進めていく。(オレンジの白色の部分にはリモネンがどれくらい含まれているのかを明らかにするため。)	発泡スチロールの溶けやすさの数値化をうまくできましたね。よく考えつくことができました。しかし、発泡スチロールが溶け切ってしまったり、ほろほろに崩れてしま
4	9/6	オレンジの皮の白い部分とオレンジの部分の実験の改めて行い結果を残す。	オレンジの皮の白色の部分とオレンジ色の部分のリモネンの量をしっかりと記録に残して結果を見て判断する。	白色の皮には発泡スチロールを溶かすほどのリモネンは含まれていない。	オレンジの実自体にはリモネンは含まれているのかを調べてみたいのと、蒸留させるときの皮と一緒に液体を水ではなくエタノールにしてみたいと思いました。	やはり、皮の白色の部分にはあまりリモネンは含まれていないようですね。次回、エタノールを使うときは、炎で加熱してはいけませんので、注意してくださいね。水浴と

## □評価

○記述量の変化〈対象：総合科学科2年生 時期：令和5年7～12月〉

生徒が記述した研究ポートフォリオの分析を行った。

- ・分野ごとに生徒の記述量に差があった。
- ・教員のコメントがあれば生徒の記述量は増えていった。



○研究ポートフォリオの活用状況とその理由〈対象：総合科学科2年生 時期：令和6年2月〉

### Q. 研究ポートフォリオは活用できましたか？

	4	3	2	1
回答率	9%	25%	41%	22%

※4：かなり役立った～1：まったく役立たなかった

(1, 2と答えた生徒の記述)

- ・忘れていた。
- ・記入する時間がない。
- ・どこまで詳しく入力すればいいかわからない。
- ・先生から返信がなかなかこない。
- ・ノートにまとめていた。

## 改善策

- ・ポートフォリオの使い方を分かりやすく説明する資料を作成する。
- ・教員は定期的にポートフォリオを確認し、迅速な返信を心がける。
- ・ポートフォリオのメリットを具体的に説明し、生徒の理解を深める。

○研究を前進させる教員のコメントとは？〈対象：総合科学科2年生 時期：令和6年2月〉

### Q. 研究ポートフォリオの先生からのコメントで特に参考になったコメントをコピペしてください。

(新しい研究の方向性)

- ・アルキメデスのタイル張りが存在しないものを実際に Geogebra で作ってみたら、なぜタイル張りできないのか、また何を追加すればタイル張りできるかわかるかもしれません。
- ・部位による差異を考えてみよう。
- ・ストローの大きさや落とす角度を変えてみたらどうでしょうか？
- ・また、今後行う予定のソックスレー抽出法では、有機溶媒を用いるので、そもそも有機溶媒で発泡スチロールが溶けてしまうという難点があります。そのあたりも考える必要がありそうですね。

(現在生徒は見えていない研究の肝心なポイント)

- ・食塩水を使うところまでは良いアイデアだと思います。身近で安全で手に入れやすいですね。あとは、電極をどうするか。充電しなければならぬなら、その時の反応で不必要な物質が発生しないか。発生してしまうならどう対応するか。あたりを検討していければよいと思います。
- ・先行研究から計画を練ることはとても大切です。実験を始めてからも、定期的に論文などを探すなどをして、より良い実験方法を模索していきましょう。
- ・不純物というよりは、期待する反応とは別の副反応が起きたことによる副生成物ができたと考えられるのではないのでしょうか。
- ・再現性がある実験をする。

生徒が参考になったと感じた教員からのコメントは、生徒の行動を「受け止め」、次の行動を「促す」内容だった。具体的には、単に指示を与えるのではなく、生徒の考えや意見を引き出し、自ら課題に取り組む意欲を高めるような言葉遣いがされていた。また、教員は授業者という立場に固執することなく、生徒と同じ目線で問題やアイデアを考え、共に悩むグループメンバーの一員のような姿勢で接していた。このようなコメントによって、生徒は主体的に学習に取り組むことができ、深い学びへと導かれていく。

#### □新たな活用法

研究ポートフォリオを試作・実施することで、当初想定していた活用可能性に加え、新たな可能性が見えてきた。

##### ○当初想定していた活用可能性

- ・生徒の振り返り
  - 前回の授業内容の確認
  - 当初の目的の確認
- ・教員と生徒の交流
  - 研究の進捗確認
  - 次回の研究への助言
  - 生徒の考察を促し、様々な視点を与える

##### ○新たに発見された活用可能性

- ・グループの生徒間での活用
  - グループメンバーの考えや取り組みを共有できる
  - 意見交換や議論を活性化
  - グループ全体の学習効果を高める
- ・生徒と TA（外部指導者）
  - TA 指導の期間に生徒たちが考えたこと、試したことがわかる。
  - 生徒の自主性を尊重しながら、適切な指導が可能である。
  - ポートフォリオの記入状況から、グループのモチベーションを把握できる。

## 【研究開発 A】

### (A-5) 探究カルーブリック（考察力）の細分化・ステップ化

#### □目的

考察力を重点的に育成するために、評価方法の開発を行った。具体的には、探究カルーブリックの考察力評価の項目を細分化・ステップ化した。これにより、考察の過程で不足している部分が明らかになり、生徒へのサポートがより効果的に行えるようになる。

#### □過去の評価ルーブリック

令和4年度まで使用したルーブリックの考察部分は以下の通りである。

	A：十分達成	B：おおむね達成	C：今後に期待
「考察力」	収集したデータに基づいて独自の発想により論理的に考察できる。	収集したデータに基づいて論理的に根拠を示して考察できる。	収集したデータに基づいて論理的な考察ができない。

#### □運営指導委員会での指摘

令和4年度の運営指導委員会で以下の指摘をうけた。

- ・評価規準との紐づけができていない。
- ・考察とは何か。
- ・考察力をどのように定義すればいいのか。

以上の内容を生徒に示す必要がある。

#### □開発の背景

過去の評価ルーブリックの「考察力」について生徒が行った自己評価の結果を示す。〈対象：総合科学科2年生 時期：令和4年10月、令和5年2月〉

実施時期	A：十分達成	B：おおむね達成	C：今後に期待
10月	20%	72%	8%
2月	29%	67%	4%

10月と2月の自己評価を比較すると、C評価は減少し、A評価は増加している。Aを選択した生徒は「データ分析に独創性がある」や「規則性を発見した」「独自の仮説をたて実験をした」などと記述している。考察に独創性があるかは生徒による判断が難しく、生徒ごとに評価がわかれるところであった。今後考察力を適切に評価するには、ルーブリックを細分化し、細分化された観点ごとに評価検証を行う必要がある。

#### □開発した評価ルーブリック

令和5年度に評価ルーブリックの考察力を以下の3つの観点に細分化した。

観点	A：十分達成	B：おおむね達成	C：今後に期待
(あ) 適切なデータ選択	適切なデータを選び示すことができる。その結果から傾向や規則性を見出すことができる。	適切なデータを選び示すことができる。その結果から傾向や規則性を見出すことができない。	適切なデータを選び示すことができない。その結果から傾向や規則性を見出すことができない。
(い) 仮説・課題・法則性の発見	十分な根拠をもって新たな仮説・課題（実験方法・分析法）や法則性を発見できる。	新たな仮説・課題（実験方法・分析法）や法則性を発見できる。	新たな仮説・課題（実験方法・分析法）や法則性を発見できない。
(う) 実験方法の考案	仮説・課題や法則性を確認するための実験方法を複数回考案し実施することができる。	仮説・課題や法則性を確認するための実験方法を考案し実施することができる。	確認するための実験方法を考案し実施することができない。

#### □検討にあたって

検討メンバー：SSH委員会・科学探究担当者

経過：

6月 考察力を高める方法とキーワードを議論した。

- 7月 考察を3つの観点に細分化した。評価Bの記述語を作成した。  
 8月 様々な分野の研究要旨を用い作成したルーブリックの検証を複数回行った。  
 10月 科学探究担当者の意見を収集し、それをもとに改善を行った。

## □結果

令和5年度に開発した考察力ルーブリックを用いて、10月に生徒の自己評価、教員による他者評価を行った。その結果を以下に示す。(対象：総合科学科2年生 時期：令和5年10月)

観点	生徒自己評価			教員		
	A：十分達成	B：おおむね達成	C：今後に期待	A：十分達成	B：おおむね達成	C：今後に期待
(あ) 適切なデータ選択	52%	43%	5%	12%	87%	1%
(い) 仮説・課題・法則性の発見	23%	62%	15%	2%	75%	23%
(う) 実験方法の考案	42%	49%	9%	8%	56%	37%

「(い) 仮説・課題・法則性の発見」は何らかの課題や仮説は発見できるが、その根拠を説明することはできないと答えた生徒や教員が多い。

「(い) 仮説・課題・法則性の発見」の項目を重点的に取り組む必要がある。

「(う) 実験方法の考案」は10月時点では実験が十分に進んでおらず、Cの回答率が高いことが推察される。

## □課題・今後の方針

- ・(あ)～(う)の観点のうち、力を十分に育成できていないものについては考察ワークや研究ポートフォリオを改善して対応する。
- ・ルーブリックを軸に、他教科との連携として授業内への展開(教科横断の取組み)を進めていく。教科の特性に合わせた考察力、その育成方法の検討・開発する。各教科の年間の指導計画への組込みを検討・実施する。そのために、指導の流れ・つきたい力をまとめたマップ作成し、目的の共有を行う。
- ・年度途中での開発・運用となったため、運営指導委員会での指摘に答えられるよう、令和6年度は年度当初に考察力の定義・評価規準等を生徒に説明し、ルーブリック(評価)を示すこととする。

## 【研究開発 A】

### (A-6) TA 用指導助言マニュアル

#### □目的

指導助言に加わる TA 用に指導助言マニュアルを作成する。TA の役割をよりわかりやすくし、指導時の留意点や依頼内容、事例などをまとめることにより、TA のスキルアップ・教員の指導との連携が見込まれ、生徒の課題研究の効果的な指導につながると期待できる。

#### □本校での TA 活用について

	1 年科学探究基礎	2 年科学探究
回数	1 回	4 回
人数	15 名	40 名
所属	本校を卒業した大学生	大阪大学の大学院生
募集方法	コア生徒やそれに準じる卒業生に声かけ	大阪大学 SLiCS センター高大接続部に依頼し、年度当初に募集
募集分野	分野問わず	物理、化学、生物、スポーツ科学、数学・情報
実施時期と 主な内容	8 月 研究への助言	6 月 研究テーマ設定について 8 月 実験方法について 11 月 後半の研究計画 1 月 最終発表会にむけて

#### □試作したマニュアルへの意見

SSH 委員会のメンバーでマニュアルを作成し、TA からマニュアルへの意見を集めた。意見をもとに改善する。

TA の意見	今後の対応
ポスターデータを事前に見たい。	各分野のポスターやスライドをまとめて保存する。(Google ドライブ or Padlet)
実験室の器具や設備がわかるとよい。	器具や設備をまとめた表を現在作成中である。 器具、装置、設備、研究予算について示す。
前年度の発表資料がみたい。	ドライブ上に保存し閲覧できるようにする。
第 3 回の指導の観点に結果の表し方の解釈を追加しては？	中間ポスターを見ると、解釈の仕方によってはまだまだ考察できる班が多くあった。

#### □令和 5 年度に作成した TA マニュアル

## TA マニュアル (2023 年度)

### I. 科学探究 1 年間の流れ

- 4 月 ガイダンス・考察実験ワーク
- 5 月 班別研究開始・テーマ決め
- 6 月 TA 指導① (テーマ・実験計画について)
- 8 月 夏季休暇中、実験を進めていく。結果をまとめる準備をする。  
TA 指導② (実験方法・結果について)
- 10 月 中間発表会 (ポスター形式)
- 11 月 TA 指導③ (研究の修正・データのまとめ方・新たな仮説)
- 12 月 冬期休暇中、実験を進め、結果をまとめていく。
- 1 月 TA 指導④ (千里フェスタに向けて、研究まとめ・発表準備)
- 2 月 千里フェスタ  
要旨作成

## II. 1日の流れ（A時程）

9:00	集合 各分野に分かれて、生徒が記入したプリントやポートフォリオを確認し、各班の進捗状況や困っていることなどを確認する
10:00	移動 各分野の教員と軽く打ち合わせ
3・4限	TA指導
13:00	終了後、その日気付いた事などについて教員と話す アンケート記入 解散

## III. 各回における指導の観点

### 前期

時期	指導の観点
第1回 (6月)	<b>テーマ・目的・実験計画について</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 研究の意義について問う。その目的が科学的に成立するか。</li><li>・ 実現可能なテーマ・目的・計画であるか。</li><li>・ テーマについての調査（参考文献など）がなされているか。</li><li>・ 目的を達成するための計画になっているか。</li><li>・ 具体的に使用する器具・試薬・資材について考える。</li></ul>
第2回 (8月)	<b>実験方法やデータの収集方法について</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 実験対象・実験方法・データの収集方法が目的を達するのに適切か。</li><li>・ 結果の表し方やデータの分析方法についてアドバイスする。</li><li>・ 結果を数値化するにはどうすればよいのか考える。→数値化しにくい実験について考える。</li><li>・ 結果を受けて正しく考察できているか。（結果の羅列になっていないか）</li></ul>
10月	<b>中間発表会（ポスター発表）</b>

### 後期

第3回 (11月)	<b>結果・考察・実験計画練り直し</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 中間発表会を受けて、計画を見直す。（新たな仮説を立てる）</li><li>・ 新たな仮説が科学的に正しいか。</li><li>・ 仮説を検証する実験計画になっているか。</li><li>・ 目的に沿った計画になっているか。（または目的を変える必要があるか）</li></ul>
第4回 (1月)	<b>研究まとめ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 結果から考察できているか。考察が不十分でないか。</li><li>・ 表やグラフが効果的に用いられているか。見やすいか。</li><li>・ 結論が正しく述べられるか。</li><li>・ 全体的なまとめ方についてアドバイス</li></ul>
2月	<b>千里フェスタ（オーラル発表）</b>

※ 進度が遅い班については、1回前の観点を指導してください。

## IV. 昨年の指導内容例

		第1回	第2回	第3回	第4回
項目		実験方法や評価法	実験の方法	まとめ方	発表指導（データの示し方）
化学	具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>再現性を得るために条件をそろえることが大事</li> <li>具体的な測定方法の提案。評価の仕方</li> <li>酸化の度合いはりんごに含まれる何の物質に着眼して評価するのかを決める</li> <li>実験方法については、フローチャートを作成する練習したほうがよい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水質浄化に用いる水溶液を一定の条件でそろえる必要がある</li> <li>抽出実験が上手くいかないなら、他の手法を試すべき</li> <li>pHの変化セロハン膜の使用など実験の手法の改善点を指摘</li> <li>色々な化合物が含まれる市販の洗剤ではなく、単体の界面活性剤を用いた方が研究しやすい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スプレッドシートへのまとめ方について</li> <li>自分たち以外が読んでもわかる書き方に心がけるように伝えました</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グラフの縦軸や横軸についてなど、データの示し方について助言。追加できそうな簡単な実験やデータの解析について助言</li> </ul>
	項目	先行研究	評価方法	評価方法	発表指導（スライドの構成）
	具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>粉末消泡剤として選定しているものが二酸化炭素をどれくらい放出するものなのかを教科書や先行研究から調べておく</li> <li>実験計画で書かれている実験の原理や手法については十分に理解していないことや自分の手を動かして行ったことがないことだったので、情報収集による原理の理解と実験手技の習得を目的とした練習を行うよう指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験内容の評価方法</li> <li>褐変を評価する方法はImageJ 吸光度測定</li> <li>発泡スチロールの収縮を体積で測定することの提案</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リモネンの濃度や量を一定にしないと、発泡スチロールの大きさが変化しても、定量できないのではないか</li> <li>シャボン玉をつくる際の誤差が出るのであれば、何を一定にするのかを考えるべき。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の進行、発表全体の構成、細部の説明において、一貫性、論理性をもつこと</li> <li>説明の順序が適当であるか再考するように助言（とくに新出語句や詳細説明をする順序について）</li> <li>各スライドの説明や図の改善点、追加すべき点について助言</li> </ul>
	項目	実験テーマと実験計画	実験に用いる物質の性質や反応について	研究背景	発表指導（考察）
具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>まずは実験してみて、それで無理な場合はテーマ変更も視野に入れるべきと伝えた</li> <li>研究目的を明確にしたほうがよい。何故その物質を用いるのか、何を旨とした研究なのか</li> <li>すでに広く研究されているテーマについては研究の意義や、新規性を見つけるほうがよい</li> <li>最終的なゴールを自分で設定し、それに対して実験方法を考えるという順序を意識したほうがよい</li> <li>計画を立てることはできていても、計画を遂行する上で実験に必要な試薬や手技の習得、実験で予想される結果、もし失敗したときの対処法など、実験を成功させるための十分に準備できていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験に用いているゴムについてももっと勉強する必要がある。（構造や性質など）</li> <li>使用する物質の特徴、性質を知る必要がある</li> <li>実験に関わっている現象と反応機構を理解するために、物質の性質、イオン化傾向など基礎知識をもっと勉強する必要がある</li> <li>界面活性剤の性質について指導。臨界ミセル濃度があるので、そのことを考慮して実験すべき</li> <li>調べた消泡剤以外にもっと身近な物質なども消泡に適したものがないか調べてみる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>金属によるゴムの劣化を調べていた班については、何をもって劣化と結論づけるべきかをまず考え、その上でゴムの劣化の評価の仕方やゴムが金属接触により劣化するのはなぜなのかを化学構造やイオン化傾向に着目して考察すると面白くなるのではないかと助言。ただ、教科書で習っていないことがメインテーマとなっているため、まずは研究の背景情報を集めることや教科書を使って勉強することから始める必要があると感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>考察の内容をより充実させ、思考の流れが理解できるように修正するように助言</li> <li>データの見方や解釈について一緒に議論し、それを受けて、考察の整理やスライドの分量の見直しを行う</li> </ul>	

		第1回	第2回	第3回	第4回
項目		実験方法や評価法	実験方法	まとめ方と考察	発表指導
生物	具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験方法の細かい群分けについて説明した。また、pHの異なる水の中でプラナリアを飼育するためにpH調整の方法を教える</li> <li>細菌の成長速度をどのように観測するかを尋ねられたため、定点から一定間隔の時間で写真撮影をすることで面積を計算することで細胞の成長速度を求められるのではないかと助言。また、吸光度によって求められるのかも議論</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次の実験の内容を何にしようか考えていたとき、TAさんから、光の波長や強さを変えてスプラウトを育ててみるというアドバイスをいただいた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間発表ではどのようなデータを出し、最終発表でどのようなデータを出すかを質問。実験の目的、方法が明確に定まっていたので結果が出た時の考察について、結果によってどう考察するのかを助言。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スライド作成において、どのようなレイアウトのスライドが見やすいか、文字と図をどのような配分でスライドに入れると見やすいかを伝える</li> </ul>
	項目	先行研究	実験に用いる物質の性質や反応について	実験の進め方	研究のまとめ
	具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験における参考文献に詳しく載っていないと言われたため確認したところ、論文の要約を翻訳したものを参考にしていたため、論文の本文を検索し、論文の構成、読み方を軽く説明した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肥料について構造や性質、作用機序などの知識理解</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の進め方で悩んでいたため、検索した文献からどのように情報を読み取るかを軽く助言</li> <li>目的のデータが出ていたため次にどのような実験を行えばいいかアドバイス。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮説と異なる結果が出たり、思うように実験がうまくいかずデータがうまく取れなかったグループに対して、そのような状況におけるトラブルシューティングの方法とデータの見せ方についてアドバイス</li> </ul>
	項目	研究テーマ		研究のあり方	研究テーマ
具体的な内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマがまだ固まっていなさそうだった班に対し、現在どのようなことを考えているのかを聞き、そこからその実験を行うにはどのような実験方法をすればいいのかの方向性を助言。</li> <li>実験を行うにあたって背景について尋ねて、実験の筋道を整えるように助言</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>実験を進めるにあたって条件検討が不十分なところも一部あり、いざ実験を始めたらずまづることがあると考えられるので、事前にきちんと調べて実験の手順や条件を構築する、それらを細かくイメージするよう指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>テーマがまだ固まっていなさそうだった班に対し、現在どのようなことを考えているのかを聞き、そこからその実験を行うにはどのような実験方法をすればいいのかの方向性を助言。</li> <li>実験を行うにあたって背景について尋ねて、実験の筋道を整えるように助言</li> </ul>	

## 【研究開発A】

### (A-7) 考察力等について教科による育成

#### □目的

探究以外の教科においても考察力向上の取組みを行う。これにより組織的な指導体制が持続的なものとなり、生徒の考察力の向上に寄与する。

#### □今年度の取組み

今年度は考察力に関係する育成すべき力を教科と連携し考えた。現在その観点は以下の7つである。

- (1) 適切なグラフや図表の使用  
適切な種類のグラフや図表を選び、データの関係や傾向を視覚的に表現することができる。
- (2) 情報の抽出・整理  
無駄な情報を省き、主要なポイントを強調することができる。
- (3) 関係性や傾向を見出す  
整理した情報についてそれらの関係性や傾向を見出す力
- (4) 情報を解釈する  
情報の背後に潜む意味や理由を理解し、より深い考えを得ることができる。
- (5) 創造力  
知識やアイデアを組み合わせ、新たな仮説を考え出す。
- (6) クリティカルシンキング  
既存の仮説やアイデアに対して疑問を投げかけ、多様な視点から考える。
- (7) 問題を確認・解決する方法を考え実施することができる。

#### □今後の方針

次年度は各教科においてこれらの力を育成する授業を開発し、実施する。実施した内容については校内で共有し、よりよい取組みにしていく。

#### □見込まれる成果

上の7つの観点で授業の内容を検討すると、多くの授業で観点のうちどれかは育成されていた。これらの観点を授業の中に位置づけ授業を実施することで、組織的に考察力を育成することができる。

## 【研究開発B】

### (B-1) FS プロジェクト

#### □目的

Ⅱ期で研究開発したコア生徒への特別プログラムである FS プロジェクトを深化・再構成する。コア生徒の研究心や探究力が向上し第2学年の「科学探究」において全体の研究をリードすることで、全体の研究の活性化や高度化が見込まれる。

#### □手法

第1学年から上級生に混じって科学的な探究活動を経験させるとともに、「探究力育成プログラム」「集中研究活動」「複数の大学教員等から多角的なアプローチを学ぶ研修」を効果的に配置し、実施する。考察力育成のプログラムを開発し「科学探究基礎」「科学探究」において実施する。FS プロジェクトで実施した実験や実習、講演会のうち効果の高いものは「科学探究」等の授業に取り入れていく。

□表5 令和4年度、5年度のFSプロジェクト

月	令和4年度	令和5年度
4月	FSG 説明会 探究力育成プログラム「パスタを使って高いタワーを作る」	FSG 説明会 探究力育成プログラム 「フェノールフタレインの合成実験」
5月	FSG 面談 探究力育成プログラム「グラフ理論にふれてみよう」 講演「社会課題について考える」 講演「様々な研究が社会にどのように役に立っているか～南極記者～」	FSG 面談 探究力育成プログラム 「ALDH2 遺伝子の多型解析」
6月	探究力育成プログラム 「放射線について」 探究力育成プログラム 「論文を読み解く」	探究力育成プログラム 「単振り子の実験」 探究力育成プログラム 「論文を読み解く」
7月	講演「研究倫理について」 発表（日経 STEAM シンポジウム）	探究力育成プログラム 「オープンデータの活用」 講演「9割が知らない「挑戦」の楽しさ」 発表（日経 STEAM シンポジウム）
8月		SSH 高知研修 集中実験研修 マイクロプラ実習
9月	サイエンスツアー（CiDER シンポジウム） サイエンスツアー（島津製作所）	講演「社会課題について考える」 講演「様々な研究が社会にどのように役に立っているか～南極記者～」
10月	卒業生による講演会 SSH 北海道研修 SSH 白浜研修 発表・見学（大阪サイエンスデイ）	卒業生による講演会 中間発表会での研究発表 SSH 白浜研修 発表・見学（大阪サイエンスデイ I 部）
11月	サイエンスツアー（京大生態学研究所） 中学生への実験授業	
12月	発表・見学（大阪サイエンスデイ II 部）	SSH 台湾研修 集中実験研修 サイエンスツアー（理化学研究所 大阪地区） 発表・見学（大阪サイエンスデイ II 部）
2月	千里フェスタでの研究発表	千里フェスタでの研究発表 論文作成

#### □コア生徒の数（4月の募集時の人数）

令和4年度		令和5年度	
1年生 24人	2年生 23人	1年生 27人	2年生 16人

## □年度ごとの主な取組み

### 令和4年度

- ・探究力育成プログラム  
「パスタを使って高いタワーを作る」「グラフ理論にふれてみよう」「放射線について」「論文を読み解く」を実施した。これらの取組みは生徒の研究の基礎となる課題発見力や考察力に焦点をあてたプログラムであった。理科・数学・情報・国語科の教員がそれぞれ授業を受け持ち実施した。
- ・島津製作所サイエンスツアーを行った。企業での研修は数年ぶりである。科学を分かり易く説明する方法やより良い製品をつくる姿勢を学んだ。

### 令和5年度

- ・探究力育成プログラム  
「フェノールフタレインの合成実験」「ALDH2 遺伝子の多型解析」「単振り子の実験」「オープンデータの活用」の授業を行った。生徒自身に考えさせる実験であることはもちろんだが、普段は行えないような興味関心を高める授業をめざし、実施した。
- ・講演「9割が知らない「挑戦」の楽しさ」  
講演者はスポーツウェアのブランド「Pamoja」の経営者である棚原彩さんである。将来を考えるとネガティブになってしまうが失敗してもよい、わがままに生きよう、挑戦していこう、という内容の講演であった。ワークショップでは自分の興味や才能を探すワークを行った。
- ・SSH 高知研修  
海についての総合的な研修であった。高知大学海洋コア研究所では海洋コアからわかる海や地球について学んだ。また室戸廃校水族館や室戸ジオパークでは海の生物の生態や津波への防災を学んだ。
- ・集中実験研修  
コア生徒の研究指導の補助を卒業生（元コア生徒）が担い、夏と冬を中心に集中研修を行った。

## □卒業生の関わり

コア生徒の育成プログラムは隔週の土曜日で実施している。令和5年度より卒業生がTAとして生徒の研究活動の補助を行っている。

### 生徒の声

- ・自分の視点からでは気づかなかったことを指摘してもらえるため、多面的に考えることができるようになったと思う。
- ・遅くまで研究について一緒に考えて、相談にのっていただいた。自分もそんな先輩、卒業生になりたいと思った。

### TAを担当した卒業生の声

私はTA活動を行っている間、生徒の研究課題に対してのアプローチがTAを受けていなかった私たちの世代より論理的で一貫性が高くなったと感じました。私の経験になりますが、私の課題研究では目的の定義が十分にできておらず、研究方針が錯綜するなどの経験を経て、課題研究を行う際の目的設定の重要性を深く感じました。今回のTA活動では生徒の目的設定の段階から関わることができたため、研究を行う上で適切な目的設定を手伝うことができたと感じております。また、私自身についても生徒の研究に関しての意見を述べている際に大学での知識や考え方などを用いる機会ができ、大学での研究分野の理解が深まったと感じています。

## □学会に参加する生徒を増やす取組み

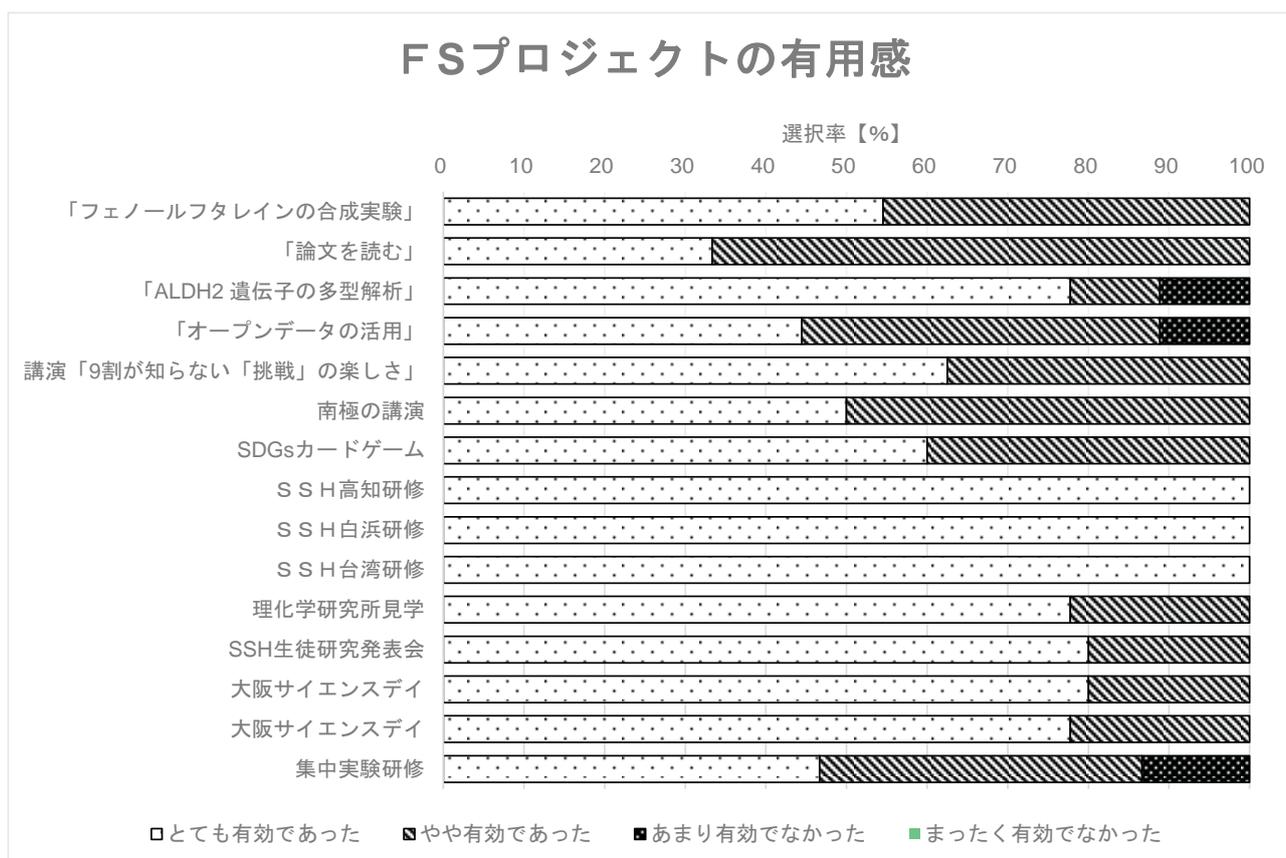
令和4年度に運営指導委員会で「学会カレンダーなどをつくり生徒に示すとよい」という助言をうけ、今年度はカレンダーを作成するために情報収集を行った。JSTのホームページをはじめ、様々な学会のホームページを閲覧し、高校生が発表できるものを探した。結果多くの発表の場があることが分かり、第46回日本分子生物学会で研究発表した。

## □コア生徒による研究テーマ

令和4年度	令和5年度
「コーンスターチを用いた生分解性プラスチックの実用性を上げる」 「バナナの皮の抗菌作用について」 「寒天を用いた新素材の開発」 「電気分解後のクエン酸水溶液について」 「植物の葉の撥水性について」 「千里産泥電池の製作」	「千里産泥電池の開発」 「ねじれ運動の基本的性質」 「フナの色覚認識と行動の変化」 「電気分解時の陽極の炭素棒の酸化によって起こる黄変について」 「調理時に鉄が溶出しやすい条件とは」

## □評価

今年度行ったFSプロジェクトの有用感（有効性）を調査した。その結果は以下のとおりである。  
〈対象：コア生徒1，2年生 時期：令和6年2月〉



令和5年度に実施したSSH高知研修は、生徒にとって非常に有益な経験となった。アンケート結果では、「とても有効であった」と回答した生徒が多数を占めた。今年度は、多くのコア生徒がSSH生徒研究発表会や大阪サイエンスデイに積極的に参加している。優秀な研究に触れることで、生徒たちの研究に対するモチベーションは高まった。この経験を活かし、次年度以降の課題研究では、更なる飛躍が期待される。

## □成果

令和4年度に行った研究倫理の講演会を令和5年度は2年「科学探究」の授業で行うことにより、FSプロジェクトの取組みを教育課程に取り入れることができた。集中実験研修については、長期休業期間中に実施したため、生徒たちは十分な時間をかけて研究を進めることができた。同時に、その期間はTAが研究をサポートした。生徒たちはTAとともに研究の進め方や実験方法について考えた。丁寧な議論をする中で、新たな疑問を抱くことができた生徒もいた。

## □課題

現在、コア生徒の研究は8月ごろからスタートしている。研究を早い時期からスタートさせるためにプログラムを変更する必要がある。次年度は5月～6月にグループを編成する。

## 【研究開発B】

### (B-2) 研究交流プラットフォームの構築

#### □目的

生徒間の研究交流プラットフォームを構築する。掲示板のような形で課題研究に関する研究交流、共同研究の提案を集め、探究悩み相談室や共通テーマの研究交流会などを企画することで、生徒同士の研究交流を活性化させる。

#### □手法

校内外から研究交流のニーズを調査し、Web 上でのプラットフォームのシステムを構築し、校内で試行する。

#### □検討の流れ

日時	内容	実施内容
6月	プラットフォームの仕様の検討①	Google サイトを使用する。学校に導入された Chromebook との親和性が高い。追加変更が簡単である。
8月上旬	プラットフォームの仕様の検討②	サイトに載せる項目を3つに絞った。1. 研究の進め方 2. 研究交流 3. 悩み相談の掲示板 のページを作った。
8月下旬	試行	コア生徒に知らせ、使い始めた。
9月上旬	改善点	使い勝手や改善ポイントを調査
	項目追加	実験器具まとめ表、スライドやポスターの見本を追加した。

#### □各ページのねらいと様子

##### 過去のスライドやポスター集

→作成の際の例、モデルとなる。

##### 生徒の声

- ・ 見ることができるスライドの数が少ない。
- ・ Chromebook 以外の端末で使おうとするとアクセス権の許可がいる。
- ・ 閲覧にアクセス権が必要になっているものが多く、活用しづらい。
- ・ もう少しいろんな例を見てみたい。

##### 研究の進め方

→研究の見通しを立てる参考にしたり、他のグループの研究の過程を確認しあえる。

##### 研究交流

→研究過程で作った資料を閲覧、コメントし合うことでお互いの交流・刺激になる。

##### 生徒の声

- ・ コメントが書ける点、研究が横並びで見えやすい点が良い。
- ・ 横にスライドしなければならないので見えにくい。

##### 研究悩み相談室

→悩みや困っていることを質問したら答えてもらえる、という生徒間の意見の出し合いで研究が進む。整理していけば、先輩たちの研究の苦労・困難の乗り越え方のデータベースとなる。

##### 生徒の声

- ・ 自分の質問についての解答やアドバイスを友だちが答えてくれるところがよい。

#### □成果

校内から研究交流や研究支援のニーズを集めることができた。Google サイトと Padlet (アプリ) を用いシステムを構築できた。コア生徒からシステムの使用感を調査すると、研究交流は使いやすいが、悩み相談は使いにくいという意見を得た。

#### □課題・今後の方針

研究交流を活発に行うための仕組みづくり、使いやすさを重視したシステムづくりを行う。その他必要なコンテンツを増やしていく。

## 【研究開発B】

### (B-3) コア生徒の波及効果を促進させる取組みとその効果

#### □目的

コア生徒の活動の様子や研究発表の成果を全生徒に知らせることで、課題研究の全体のレベルアップにつなげる。

#### □手法

・校内発表会で発表し、同学年の生徒に刺激を与える。  
⇒中間発表会や、千里フェスタで上級生に混ざり、研究発表を行った。同学年の生徒はコア生徒の発表の見学を行った。

#### 見学した生徒のコメント

・研究や実験の過程をまとめたスライド自体が非常に見やすく、それに付け加えられる説明も分かりやすくまとめられていたこともあり、ハイレベルな発表でありながらも他の科学探究の発表よりも理解できた。

・何がなんだかわからなかったが、素晴らしい。これが高校生かと思った。

・あまりよく理解できなかつたが、既に知られてそうであまり知られていないことを頑張って説明しようとしているその姿勢がすごいなと思った。紫外線が物質に大きな影響を与えると改めて感じた。酸化グラフェンという有用かもしれない物質を知れて良かった。ちょっとした黄変からこんな深い話題につながるんだなあと感心した。

・校内星空観測会

⇒コア生徒が星空観測会を主催し、本校生徒を招待した。

・優秀な研究の表彰・横断幕の作成

⇒学会や発表会で優秀な成績を収めた研究について、学期末の全校集会で表彰を行ったり、横断幕を掲げて披露したりした。

・優秀なポスターの掲示

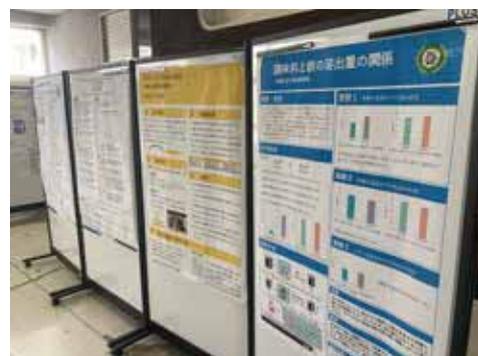
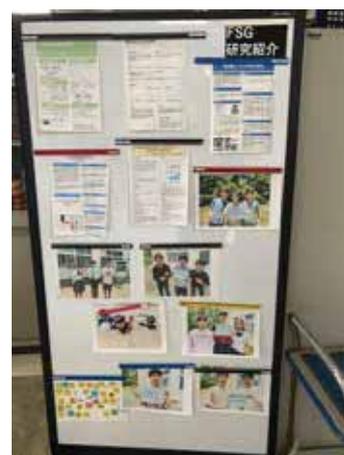
⇒完成度の高いポスターを掲示し、ポスターやスライド作成の参考にしている。

・研究の過程を掲示

⇒コア生徒の研究の過程を貼りだし、誰でも見られるようにしている。

#### □成果

- ・コア生徒の活動が活発になることで、学校全体の活性化につながる。
- ・コア生徒と一般生徒の交流を通して、コミュニケーション能力や考察力を高める効果が期待できる。
- ・優秀な研究の表彰や横断幕の作成、ポスターや研究過程の掲示は、生徒たちの目標となり、自らの研究に取り組む意欲を高める効果が期待できる。



## 【研究開発C】

### (C-1) 国際シンポジウム

#### □目的

- ①社会課題に対する異なる角度からのアプローチを体感し、多角的な見方を持つ。
- ②発表および質疑応答を英語で行うことにより、グローバルに発信し、議論することを経験する。
- ③海外からの留学生に出身国の状況を紹介してもらい、世界の状況について具体的な理解を広げる。

#### □手法

国際的協働力の向上のためには、具体的な課題に対しては複数のアプローチが必要であることを認識し、コミュニケーションツールとしての英語の意味を実感し、グローバルに課題を見渡すことが必要である。しかしこれらを校内で実現する機会は限られている。年度末に行う学習成果発表会「千里フェスタ」の初日に1, 2年生全員が文理交流, 多国間交流をする形で実施する。

2月に本校体育館で1, 2年生全員を対象に国際シンポジウムを行った。興味や理解を促す工夫として事前に日英2言語で記述された要約集を配付した。また令和5年度から Slido という Q&A オンラインプラットフォームを利用した。グループの代表生徒がメンバーの質問を集約し、質問を Slido に投稿、質疑の際は、投稿された質問の中から選ばれたものに発表者が答えることで全体化した。

#### 令和4年と令和5年の発表タイトル

	発表者	タイトル
令和4年度 テーマ： 災害・防災	総合科学科2年生	科学探究：「To prevent sediment disasters」
	国際文化科2年生	探究発表：「How can we ease children's stress during evacuation?」
	タイからの留学生	「Natural Disasters in Thailand」
	ドイツからの留学生	「Natural Disasters in Germany」
令和5年度 テーマ： 食品廃棄物の活用	総合科学科2年生	科学探究：「Reducing Trash By Using Limonene」
	国際文化科2年生	探究：「How can we reuse inedible parts of vegetables at supermarkets?」
	フィンランドの留学生	「Surprising Cultural Differences」
	ベルギーの留学生	
ニュージーランドの留学生		

#### □工夫

これまでの千里フェスタや国際シンポジウムでは、生徒は遠慮し合っかなか質問が出ない状況があった。SSH 運営指導委員の助言「質問ができない場合は隣と相談する時間を設けたり、端末で質問を書き込むなどの方法で対応してはどうか。」を得て、令和5年度は発表後に2分の相談タイムを設け、質問を Slido という Q&A オンラインプラットフォームを利用して送信する方法を試みたところ、生徒の参加状況が大きく改善した。

#### □評価

生徒を対象としたアンケートの結果は下表のとおりである。(対象：総合科学科1, 2年生 時期：令和5年2月, 令和6年2月)

質問	年度	学年	4	3	2	1	肯定率
Q1：高校入学時と比べて、英語での発表を理解する力が伸びたと思いますか？	R4	1	24%	48%	21%	7%	72%
		2	29%	48%	14%	9%	77%
	R5	1	23%	52%	18%	7%	75%
		2	31%	42%	21%	6%	73%
Q2：高校入学時と比べて、英語での発表を行う力が伸びたと思いますか？	R4	1	15%	44%	29%	12%	59%
		2	23%	51%	20%	6%	74%
	R5	1	20%	45%	25%	10%	65%
		2	25%	42%	25%	8%	67%

Q 3 : 英語での発表と質疑応答を経験し、英語への意識は変わりましたか？	R 4	1	28%	49%	10%	13%	77%
		2	23%	45%	19%	13%	68%
	R 5	1	16%	62%	12%	10%	78%
		2	26%	45%	21%	8%	71%
Q 4 : 国による多様性あるいは共通点を意識する気持ちが強まりましたか？	R 4	1	27%	53%	12%	8%	80%
		2	26%	54%	16%	4%	80%
	R 5	1	40%	49%	8%	3%	89%
		2	39%	41%	17%	3%	80%

※ 4 : とてもそう思う～ 1 : そう思わない

**Q 1 . 高校入学時と比べて、英語での発表を理解する力が伸びたと思いますか？**

R 4 の 1 年生と R 5 の 2 年生とを比較すると「4 : とてもそう思う」を選んだ生徒が 7 ポイント増加している。CS をはじめとする英語授業の効果が表れている。

**Q 2 . 高校入学時と比べて、英語での発表を行う力が伸びたと思いますか？**

R 4 の 1 年生と R 5 の 2 年生とを比較すると「4 : とてもそう思う」を選んだ生徒が 10 ポイント増加している。CS をはじめとする英語授業の効果が表れている。

**Q 3 . 英語での発表と質疑応答を経験し、英語への意識は変わりましたか？**

肯定率は R 4, R 5 とともに 1 年生で 80% に迫る数字となっている。1 年生の意識を変える機会としての効果は高い。生徒たちは簡単な英語でも会話ができることを実感していた。また、リズムや発音の重要性に気づいた生徒も多くいた。英語での発表は難しいと感じる一方で、他の国の人とコミュニケーションを取るためには重要なスキルだと感じていた。英語を使うことで世界とのつながりが深まり、グローバルな視点を持つことが重要だと感じた。

**Q 4 . 国による多様性あるいは共通点を意識する気持ちが強まりましたか？**

R 4, R 5 とともに両学年において肯定率が 80% 台となっており、効果が高いといえる。「自分たちが当たり前だと思っていたことが外国ではそうでなかったりするので行く先の国の常識を学んでいくようにしたい」「教育や行事、様々な公共機関の数の差など多くの違いについて聞いたので、それぞれの国の多様性について意識すべきだと思った」「留学生にとっては文化の違いがストレスになりうるのだとわかった」といった生徒の言葉から、自分の視野を相対的にとらえること、国による社会環境の違いを理解することの重要性、文化の違いが外国人にとってはストレスになることへの気づきがあったことがわかる。

**【研究開発C】**

**(C-2) 学校設定科目「コミュニケーション・スキルズ (CS)」**

学科：総合科学科 学年：(1年生1単位, 2年生2単位) 期間：通年

□目的

総合科学科の生徒は将来科学的な内容の英語論文読解・作成や、英語による研究発表に関わることが想定される。そのため、それらに必要な英語の知識・技能や表現技術を身につけられるよう支援することを目的に開講されている学校設定科目である。今年度は指導内容・方法について、成果と課題の整理を校内で行うこととしていた。

□表6 1年CS年間指導内容

月	題材と活動
4月～5月	(1) 人と知り合いになる 名前・居住地・趣味・興味について練習後、インタビューテストを行う。 (2) 服装を描写する 服装に関する語 (アイテム・パターン/素材) を学ぶ。 形容詞の語順 (サイズ→色→模様→素材) を学ぶ。並べて文を作る。
6月～8月	(3) 料理を紹介し、調理の手順を示す 料理を紹介する文をモデル文にならって書く。 調理法を聞いて、何の料理かを推測する。 料理の背景知識・材料・調理法を含んだプレゼンテーションを行う。 (4) 計画について話す will, be going to, be likely to を使い分けて予定や計画を聞く・話す。
9月～11月	(5) 過去の出来事について話す 過去形を用いて過去の出来事や経験を聞く・話す。 ペアワークでの練習後、教員と1対1のインタビューテストを行う。 (6) 物の比較をする さまざまな物の比較についてクイズを出し、説明をする。 2つの都市について比較をしながら紹介するプレゼンテーションを行う。
12月～2月	(7) 未来・過去・手順の表現を用いて科学実験について述べる 簡単な科学実験のビデオを使い、結果を推測する。 与えられた科学実験の仮説・材料・手順・結果・考察を英語で述べる。

□表7 2年CS年間指導内容

月	題材と活動
4月	・要点を掴む。 ・概数を学ぶ。
5月～6月	・図表・グラフを読む、作成する。 ・ペアでテーマを決めて調査を行い、結果をグラフで表現し、発表する。
7月～8月	・物の形状・性質・用途を説明する。 ・大量の情報を整理して考えをまとめる。
9月	・物の類似点、相違点を説明する。 ・物事を順序立てて説明する。
10月～11月	・実験などの方法論、原因と結果の表現方法を学ぶ。
12月～2月	・3つの模擬実験ビデオを使って科学実験の方法を述べる練習をする。 ・「科学探究」で行っている研究を簡単な英語で発表する。

## □手法

年度初めにCSに関する今年度の研究開発の内容について確認して授業を開始した。年度の間及び後半に、1・2年CSの授業担当者が指導内容の整理を行った。CS授業担当者と科学探究担当者が合同で、CS授業の1月末時点における学習到達度を基に成果と課題を検討・整理した。

## □評価

### ○1年生の全体としての到達度

#### (1)「日常的、個人的な話題について英語を使って話したり聞いたりできる」について

成果：人と交流を始めたり深めたりするのに必要な話題（自分の好きなことと理由，過去の経験，将来の希望，2つの都市を比較しながら紹介する）についてペアワーク・インタビュー・プレゼンテーションの形で聞き，話すことができるようになった。

#### (2)「簡単な科学実験の概要を英語で述べられるようになる。」について

成果：以下のスキルが修得できた。

①科学実験を扱う前段階として，料理のレシピについて背景知識・材料・調理方法についてスライドを使ってプレゼンテーションする。

②与えられた簡単な科学実験について仮説・手順・結果・考察を英語で述べる。」

課題：デリバリースキルのうち，クリアな発声・正確な発音，アイコンタクト・ボディーラングージの向上が望まれる。

### ○2年生の全体としての到達度

#### (1)「科学的な内容の英文を読んで要点および論理の流れが理解できる」について

成果：様々なリーディングスキルを学ぶことで，テキストの main idea, key details をすばやく読み取ることができるようになった。また，繰り返し学ぶことで，1年CSで学んだ Scientific Method（科学的方法）の知識が定着した。

#### (2)「自分の研究について英語で要約を書き，スライドを使って発表できる」について

成果：以下のスキルが習得できた。

①英語でインタビューを行う。（questionの種類・設定，インタビューを行う際の注意点，結果のまとめ方等）

②インタビュー調査の結果をパワーポイントの bar graph にまとめ，調査結果を英語で発表する。

③与えられた実験について目的→仮説→材料→方法→結果→考察→結論という Scientific Method の流れに沿って英語でまとめ口頭で説明できる。

④「科学探究」で自分が行っている実際の研究について Scientific method のルールに沿ってまとめスライドを使いながら英語で発表を行う。

課題：以下の点の向上が望まれる。

①クリティカルシンキング（十分な根拠と共に分析し，結論を示す）

②デリバリースキル（クリアな発声・発音，アイコンタクト・ボディーラングージ等）

③質疑応答スキル（質問を予想し，自信を持って応答する）

### ○生徒へのアンケートから（対象：総合科学科1，2年生 時期：令和6年2月）

#### Q. 入学時と比べて英語で内容を聞き取る力が伸びたという実感はどれくらいありますか？

	とてもある	多少ある	あまりない	全くない
1年生	17%	60%	20%	3%
2年生	21%	53%	20%	5%

#### Q. 入学時と比べて英語でプレゼンテーションを行う力が伸びたという実感はどれくらいありますか？

	とてもある	多少ある	あまりない	全くない
1年生	23%	50%	21%	6%
2年生	14%	56%	24%	5%

Q. 1年・2年とCSで英語の聞き取りや発表の練習を積み重ねてきました。CSの授業はどれくらい効果的だったと感じていますか？

	とても効果的	多少効果があった	あまり効果がなかった	全く効果がなかった
1年生	11%	68%	17%	4%
2年生	15%	57%	21%	7%

CSの授業が「とても効果的」を選んだ生徒のコメント

1年生

- ・はじめは先生の言っていることがほとんど理解できなかったけれど、今は半分ぐらいは聞き取れるようになったから
- ・今までは英語を読み書きすることしかできていなかったけど、実際の会話の中で英語を使うことで、英語の発声や聞き取りができるようになった。

2年生

- ・外国人の自然な発音も、ポイントを意識することによって聞き取れるようになった点。
- ・発表をする際に、観客の方をみて話すことができるようになり、より良いプレゼンの仕方を学べた。
- ・発表の内容に対し、適切だと思った単語や文法を選択し、発表原稿やスライド作成をすることができた。

CSの授業が「全く効果がなかった」を選んだ生徒のコメント

1年生

- ・授業内での先生方の発言の意図が汲み取れないことが多々あった。

2年生

- ・発表は内容が多く、暗記することが必要となり、結果的に暗記するだけだったため。
- ・授業内容について理解できなかった。

1, 2年とも7割以上の生徒が聞き取りやプレゼンテーションの成長実感、またCSの授業効果について肯定的な回答をしている。一方、2～3割の生徒は否定的であった。否定的な回答をした生徒のコメントをみると、授業の説明についていくのが難しかったという群と、発音や即興力についての指導を望む群があることが見てとれる。

#### □カリキュラムの設計について

1年生では、はじめは英語で自信を持って話すことに重点を置き、2年生で扱う科学的な内容の初歩段階を導入する。そして2年生では、科学的な内容の読み物で論理展開や分析の手法について学ぶことと並行してインタビュー調査とその結果報告、最後に自分の研究の紹介を英語で行う活動に進むという流れは適切であると考えられる。一方で、英語特有の発音・デリバリースキル・質疑応答を含む即興的なやり取りについては、指導を充実させたり、追加したりすることが望まれる。現在の指導内容を精選して指導時間を確保したい。

## 【研究開発C】

### (C-3) 国立中科実験高級中学との共同研究

#### □目的

英語活用能力や国際的協働力をもつ研究者を育成する。そのために海外校との共通実験や共同研究を通じて研究を英語で吸収・発信できる力を育成する。交流からわかった研究交流のポイントをまとめ、CSの授業に取り入れていく。

#### □交流校

国立中科実験高級中学 (NEHS)

#### □参加者

15名 (1年13名 2年2名)

#### □実施内容

##### ①オンライン

- ・自己紹介
- ・グループ作り
- ・研究テーマ決め

##### ②台湾研修

- ・まとめと発表
- ・協働実験
- ・成果発表交流
- ・授業参加 (NEHSの理系・体験を中心とした様々な英語での授業等に参加)

項目	日付	内容
オンライン研修①	11/2	アイスブレイク・自己紹介
オンライン研修②	11/16	観光地紹介
オンライン研修③	11/30	研究テーマ決め① 興味のあることを発表する ブレインストーミング (Figjam 利用)
オンライン研修④	12/14	研究テーマ決め② ブレインストーミング (Figjam 利用)
校内英語研修	12/20	理系英語プレゼン研修
現地 (台湾) 研修	12/25	NEHS 生徒の課題研究の班の実験に参加
	12/25	交流班ごとに、調べてきたことをもとに1枚のポスターにまとめ、 班ごとに発表 ポスター作成法については、NEHSの教員が英語で説明
	12/26	研究発表交流会 千里高校2件 (理科研究部, 科学探究基礎研究発表) NEHS (2件)
校内成果発表会	3/21	研修のまとめポスター作成 (校内展示用), 発表会

#### □生徒のコメント (対象: 国際文化科, 総合科学科1, 2年生 時期: 令和6年1月)

##### ○オンライン交流後の振り返りから

##### ①交流で難しかった点

- ・英語力不足で意見発信が難しい。
- ・事前準備不足で時間内に決めきれない。

##### ②意思疎通の課題を克服する方法

- ・英語力を向上させる。
- ・図表作成ツールをうまく活用する。

##### ③刺激を受けた点

- ・台湾チームの行動力やスライド作成能力。

##### ④意見

- ・事前にテーマや内容をある程度決め、時間内に決められるよう準備する。
- ・英語力に自信がない場合は、日本語で意見を伝えるなど、積極的に交流に参加する。

## ○現地研修後

### ①交流で感じたこと

- ・英語でのコミュニケーションの難しさを感じながらも、積極的に挑戦し、成果を経験した。
- ・台湾の生徒のプレゼンテーションや会話を通して、英語力向上の必要性を感じた。

### ②オンライン交流との相違点

- ・リモートより直接話す方が気持ちや考えを伝えやすい。
- ・相手の理解しようと努力する姿勢を感じ、積極的に伝えることができた。

## □成果

- ・令和4年度、5年度ともにオンライン交流を実施することができた。
- ・令和5年度はオンライン交流とのつながりを意識した現地交流を実施することができた。
- ・令和4年度の反省をいかし、今年度は交流メンバーを2つのグループ（①理系研究 ②SDGs 探究）にわけた。そうすることで研究がスムーズに進んだ。
- ・連携校は ICT を駆使して課題研究を行っている。それらのノウハウを吸収し、課題研究に活用することができた。

## □評価と課題

- ・共同研究の研究テーマ決めでは、興味があることを考えてきて発表し合い、ブレインストーミングを行いながら研究テーマを決めていくという流れで行った。双方の準備物・実験器具に差があったり、なかなか話し合いが進まなかったりするなど研究テーマ決定は難しかった。
- ・オンライン交流では研究テーマがまとまらなかったり、実際の調査まで至らなかったりもしたが、現地でのまとめや発表の際に解決したいこと、それぞれの意見や関連性をポスターにまとめ、共同で発表することができた。

→オンラインツール Figjam や Padlet はとても有効であるが、研究テーマ決定に向けての準備について相手校と事前に調整する、また交流のない期間もやり取りをする手段を提案するなどが必要と考える。

## □SSH 台湾研修 行程

月 日	地名	行 程
12/24		関西空港出発⇒桃園国際空港⇒中科実験高級中学到着，ホームステイ先へ
12/25, 26	台中市	中科実験高級中学
12/27	台中市	地震教育園，台湾大学
12/28	台北市	桃園国際空港⇒関西国際空港

## 【その他D】

### (D-1) 外部発表・科学系コンテストへの参加

#### □科学オリンピック等への出場数の年次変化

科学オリンピックへの参加数は徐々に増加している。令和4年度は化学グランプリにおいて二次予選に進出し、金賞を受賞した。

	Ⅱ期4年 令和2年度	Ⅱ期5年 令和3年度	Ⅲ期1年 令和4年度	Ⅲ期2年 令和5年度
(1) 日本数学オリンピック		1		
(2) 化学グランプリ	1	2	8	5
(3) 日本生物学オリンピック		2	3	9
(4) 全国物理コンテスト 「物理チャレンジ」		1		2
(5) 日本情報オリンピック	2	1		
(6) 日本地学オリンピック				2
(7) 科学地理オリンピック日本選手権				2
合計	3	7	11	20

#### □学会やコンテストでの発表数の年次変化

学会やコンテストでの発表人数、件数とも令和5年度は増加した。

令和4年度	参加人数	発表数	受賞内容
京都・大阪 マス・インターセクション	5		優秀賞・奨励賞
2022PCカンファレンス (CIEC/コンピュータ利用教育学会)	3	1	PCカンファレンスU18-研究 奨励賞優秀賞
SSH生徒研究発表会	3	1	
大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)Ⅰ部	20	7	
大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)Ⅱ部	9	3	
日経STEAMシンポジウム(日本経済新聞社)	15	3	
日本金属学会	1	1	高校生ポスターセッション 優秀賞
電子情報通信学会 (ジュニア&学生ポスターセッション)	2	1	
合計	58	17	
令和5年度	参加人数	発表数	受賞内容
京都・大阪 マス・インターセクション	2		優秀賞
マスフェスタ	3		
SSH生徒研究発表会	2	1	
大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)Ⅰ部	24	7	
大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)Ⅱ部	9	3	
日経STEAMシンポジウム	13	3	日経STEAMゼミ 優秀賞
化学グランドコンテスト	3	1	ポスター賞
JSEC	6	2	
分子科学討論会	7	3	
ジュニア農芸化学会2024	2	1	
第46回日本分子生物学会年会	1	1	
合計	72	22	

#### □成果と課題

コア生徒を中心として課題研究から外部発表へと続く流れが校内にできてきた。コア生徒はよりレベルの高いコンテストに挑戦することで学校全体のレベルをあげる。一般生徒はコア生徒の助けをかりながら外部で発表する機会を最大限活かしていく。

## 【その他D】

### (D-2) 教員の指導力向上の取組み・探究型授業研究会

#### □目的

教科科目で実施されている先進的で探究的な授業の取組みを全教員で共有し、教科を超えた学び合いの場とするために授業研究会を実施した。またその取組みは他校の教員に対して公開している。

#### □継続的な取組み

平成30年度	「パフォーマンス課題を取り入れた学習評価」
令和元年度	「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」
令和3年度	「生徒が主体的に学習に取り組む仕掛け」
令和4年度	「生徒の学びを深める問いとは？（生徒に深く考えさせる問い）」
令和5年度	「深い学びを導き出すためのICTの活用」

#### □内容・方法

- ・9月 事前研修  
アプリ「Mentimeter」を活用したICT研修会を行った。
- ・10月 公開授業週間  
日々の授業風景を外部に公開した（本校教員は自教科と他教科の最低2つを見学する）
- ・12月 授業研究会  
各教科に3名から成る「授業づくりチーム」を発足させ、チームとして「深い学びを引き出すICTの活用」を考え、観点別評価をふまえた「学習指導案」を作成した。さらに、教育センターの指導主事に添削を依頼した。  
研究授業、研究協議、全体共有会の3部構成で、教員間で、積極的な交流が十分にできるよう工夫した。コミュニケーションの時間を増やすことで、満足度を向上させることを試みた。

#### □過去2年の授業研究会のテーマ

##### 令和5年度「深い学びを導き出すためのICTの活用」

現代の国語	「雇用の場面における契約等を読む」
探究基礎	「探究活動を行うための準備とその心構えの形成」
理数数学I	「四角形のなす条件を考える」
理数化学	「酸と塩基の性質によって起こる身の回りの現象について、科学的に理由を説明する」
英語コミュニケーションI／総合英語I	「TVレポーターになってファストファッション問題に対する企業の取り組みをレポートする」
情報I	「情報技術を使って身近な問題を解決しよう」

##### 令和4年度「生徒の学びを深める問いとは？（生徒に深く考えさせる問い）」

国語科	「言語文化における探究的な学習」
地歴・公民科	「大きな政府か、小さな政府か」
数学科	「2次方程式の解の世界」
理科	「疑問を持つことから科学は発展していくのだ」
英語科	「How to Enjoy a Potluck Party on Christmas」
保健体育科	「中高年期と健康」

#### □成果

10月の公開授業において大阪府教育庁、大阪府教育センター、高等学校、中学校から総勢32名が見学に訪れた。見学の目的は「リーディングGIGAハイスクール(LGH)の授業に興味があったから」「専門高校の授業に興味があったから」が多かった。授業後のアンケートでは教員の94%が「今後の教育活動に活かせる」と回答した。本校教員にとっても他教科の普段の授業の見学をすることで良い刺激となった。

## 【その他D】

### (D-3) 卒業生の状況調査

#### □目的

総合科学科の卒業生（平成27年度卒業生～令和4年度卒業生）の調査を行った。高校での学びの有用感や本校の教育活動を支援できるかなどを調査した。

#### □質問項目

- Q1. 現在の所属を教えてください。
- Q2. 所属先・専攻分野・専門を教えてください。
- Q3. 高校卒業後の留学歴【留学先・目的・期間】
- Q4. 科学系の受賞歴
- Q5. 総合科学科（SSH）での学習が、進路選択に影響を与えましたか。
- Q6. 総合科学科（SSH）で学んだこと、経験したことは学生生活や仕事で役に立っていますか。
- Q7. 今後、SSH 事業や総合科学科での取組み（講演や講義、指導助言、実験や実習）に協力していただくことは可能でしょうか。

□結果〈対象：総合科学科 平成27年度卒業生～令和4年度卒業生 時期：令和6年1月〉

#### Q5. 総合科学科（SSH）での学習が、進路選択に影響を与えましたか。

5	4	3	2	1
15	19	15	10	11

「5：影響を与えた。」～「1：影響を与えなかった」

#### Q6. 総合科学科（SSH）で学んだこと、経験したことは学生生活や仕事で役に立っていますか。

- ・海外への研修に参加したことで今後海外へ行こうと思うようになった。
- ・実験や探究活動の面白さは、子どもたちに伝えたいと思っています。
- ・実験手法や研究における思考力は、他高校の学生より優れていると感じた。
- ・自分たちで考えて研究したりしたので、その計画力がついたと思います。
- ・データを活用して考える力が役に立っています。
- ・専攻の授業を受ける際に、高校時の充実した授業や実験の経験などが理解しやすさに繋がった。
- ・大学の授業でグループのみんなで一緒に取り組む課題や発表が多いため、グループメンバーと一緒に科学探究をしたことや、研究発表などでプレゼンテーションしたことで得られた経験がこのような場面で活かしているのではないかと思います。
- ・2年生での科学探究は、卒業研究をする上での段取りや、卒業論文の文章構成に役に立っていると感じる。

#### Q7. 今後、SSH 事業や総合科学科での取組み（講演や講義、指導助言、実験や実習）に協力していただくことは可能でしょうか。

半数程度の卒業生が協力すると回答した。（回答数）

- ・何ができるかはわからないが、関わりたい（24）
- ・講義や講演など講師として、関わるのが可能（5）

#### □評価

「進路選択に大きな影響を与えた」と答えた卒業生が多くなかったのは、総合科学科に入学時した生徒はもともと理系をめざす生徒が多いためだと考えられる。また豊富な実験や科学探究での経験は大学での学びや研究に寄与していると推察される。多くの卒業生が本校の教育活動に協力する意向を示してくれた。

#### □課題

卒業生の連絡先を収集し、TA や講演、専門分野にあわせた研究の助言など様々な内容で協力していく体制を構築する。

## 【その他D】

### (D-4) 文理融合の取組み

本校には総合科学科と国際文化科があり両学科とも特色のある教育を展開している。探究活動に関してそれぞれの学科で有効な指導法や評価法を開発してきた。今後は双方の長所を取り入れ、発展させていく。

#### (D-4-1) 担当教員による合同会議

##### □目的

両学科の取組みを共有しそれぞれの授業改善に活かす。

##### □内容

両学科の主担当者と副担当者による合同会議を定期的に行った。

##### □成果

- ・発表会における評価指標とワークシートを統一した。
- ・学科の取組みで効果が高かったものを取り入れた。
- ・それぞれ探究の手法は異なるが教員の悩みは似ており、それらを改善する方法をともに考えることができた。

#### (D-4-2) 共通テーマの研究発表

##### □目的

課題の対象は1つであっても解決策は1つでないことを知る。他学科の研究発表の長所を取り入れる。

##### □内容

国際シンポジウムでは両学科の生徒が共通のテーマについて研究発表を行っている。この2年間の共通テーマと発表内容は次の通りである。

年度	共通テーマ	総合科学科	国際文化科
令和5年度	食品廃棄物の活用	「Reducing Trash By Using Limonene」	「How can we reuse inedible parts of vegetables at supermarkets?」
令和4年度	災害・防災	「To prevent sediment disasters」	「How can we ease children's stress during evacuation?」

##### □評価

**Q. 双方の学科の発表を聞き、プラスになることはありましたか？**（対象：総合科学科1，2年生 時期：令和5年2月，令和6年2月）

	4	3	2	1	肯定率
令和6年	29%	58%	9%	4%	87%
令和5年	27%	63%	6%	4%	90%

※「4：とてもそう思う」～「1：そう思わない」

##### **Q. それはどのようなことですか？**

- ・総合科学科からの視点と国際文化科からの視点で同じ問題について発表出来るということを実感しました。
- ・「災害・防災」という一つのテーマから、それぞれ様々な視点で研究しているところ。
- ・総合科学科の探究から自然災害の対策に自分たちでもできることがあると学んだ。
- ・違う学科だからこそ知れる新しい観点。
- ・総合科学科の地すべりの実験のトライ・アンド・エラーでは国際文化科にはあまりない考え方を知ることができた。

発表会后、生徒に上記の内容を聞いたところ生徒が多く気づきを得たと答えた。これらの気づきは普段は感じられないものであり、両学科を有する本校の強みと考える。今後、両学科の生徒が協力して課題解決に向かうような機会を創っていく。

## 【その他D】

### (D-5) 外部連携

#### (D-5-1) 大学や企業、研究機関との連携

様々な外部連携を行った。所属に関係なくどの方も魅力的であった。

##### □年度ごとの外部連携

	企業	大学	研究所	公共施設等
令和4年度	4	5	1	1
令和5年度	5	5	1	2

##### □詳しい内容

年度	内容	所属	実施者	分類	
4年度	講演会	大阪大学蛋白質研究所	栗栖 源嗣 氏	大学	
		京都大学防災研究所	竹見 哲也 氏	大学	
		大阪教育大学	尾崎 拓郎 氏	大学	
		朝日新聞	中山 由美 氏	企業	
		朝日新聞	濱上 達也 氏	企業	
		朝日新聞	田之畑 仁 氏	企業	
		関西原子力懇談会	長永 賢治 氏	研究所	
		研修	京都大学 瀬戸臨海実験場	中野 智之 氏	大学
			北海道大学大学院	倉本 圭 氏 高木 聖子 氏	大学
			なよろ市立天文台きたすばる	内藤 博之 氏 渡邊 文健 氏	公共施設
	島津製作所		企業		
5年度	講演会	朝日新聞	中山 由美 氏	企業	
		朝日新聞	濱上 達也 氏	企業	
		朝日新聞	田之畑 仁 氏	企業	
		「Pa moja」	棚原 彩 氏	企業	
		吹田市資源リサイクルセンター	金子 泰純氏	公共施設	
		大阪教育大学	尾崎 拓郎 氏	大学	
		京都工芸繊維大学	老田 達生 氏 (元教授)	大学	
		関西大学	梅田 暁 氏	大学	
		研修	理化学研究所		研究所
			京都大学 瀬戸臨海実験場		大学
			高知大学 海洋コア研究所		大学
			むろと廃校水族館		企業
	室戸ユネスコ世界ジオパーク		公共施設		

#### (D-5-2) 大阪大学大学院との連携 (科学探究)

##### □目的

- ・自分の研究を自分で説明できるようになる。
- ・対話と通して研究の内容を深く理解する。
- ・研究のモチベーションを維持する。

##### □実施内容

第1回：6月 第2回：8月 第3回：11月 第4回：1月

##### □連携先

国立大学法人 大阪大学  
 スチューデント・ライフサイクルサポート (SLiCS) センター 高大接続部

##### □募集の手順

- ・TA 授業の日程を校内で調整する。
- ・打合せで実施の目的, TA の人数, 分野などを大学担当者と確認する。
- ・大学担当者が学内で募集を行う。
- ・登録した大学院生に TA 業務の説明をメールで行う。

##### □課題

- ・学内での募集では気づかない方もいる。経験者には別途メールで連絡を行う。
- ・大学院の授業の関係で10月以降の予定が立たない方が多い。前期と後期に分けて募集を行った。
- ・1月の実施は修士論文等の時期と重なり参加できない方が多い。複数の候補日を提示した。

## 【その他D】

### (D-6) 卒業生の活用

#### (D-6-1) 卒業生による講演会（卒業生と語る会）

##### □目的

高校の先輩という身近な人物の体験談を聞き、「何をしに大学に進学するのか」ということを考える契機とすることを目的としている。卒業生が本校で受けた本校の特徴的な学びが、大学選びや大学での学びにどのように活かされ、大学卒業後の進路にどのような影響を与えているのかを聴くことで、自身の現在の学びが将来どのような力につながるのかを在校生が想起できるようにする。

##### □内容

講師：本校卒業生 令和4年度：36名 令和5年度：26名

##### □主な説明内容

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

##### □評価

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

#### (D-6-2) 卒業生 TA による指導（科学探究基礎）

##### □目的

- ・自分の研究を自分で説明できるようになる。
- ・対話と通して研究の内容を深く理解する。
- ・研究のモチベーションを維持する。

##### □内容

講師：本校卒業生 11名

概要：1年生がポスターを用い発表を行う。グループに TA が入り質疑応答を行う。その後コメントシートに気になった点や良い点などを記入しフィードバックを行う。

##### □評価

Q. 生徒（研究）や発表会の運営方法の改善点や課題はどのようなことですか？〈対象：卒業生 時期：令和4年9月，令和5年9月〉

##### 大学生の声

令和4年度

- ・せっかく Chromebook があるならポスターは紙でなく Chromebook を用いたほうがよいのではないかと。（⇒令和5年度から Chromebook を用いたポスターに変更）
- ・動機と実験内容のつながりが感じられない。動機を考える時間をかけるべき。
- ・定量的であるとか新規性とかを高校での研究で求めるのは難しいとわかっている。SSH の発表会などをみてこれが考察なんだとわかるので、よりよい発表をたくさん見せてはどうか。
- ・動機や方法は練られている。再現性や対照実験などを考えデータの扱い方を学ぶともっとよくなる。

令和5年度

- ・根拠に立脚した仮説や考察が行えていなかった点、仮説を立てる際に何となくこう思ったからなどが多い。
- ・数値化をどのようにして測っていくかという点。あらかじめ研究テーマを知らせていただけたところからも準備しやすいこと。
- ・高校生同士で質問が出しづらいつころがあったので匿名性を持った質問形式だと質問しやすいと思いました。
- ・事前に共有フォルダなどに提出をして各々の端末で見られるようにするといいいのではないかと思います。
- ・夏休みに入る前にちゃんとした研究発表に触れる機会を設けてあげるといいと感じた。(お手本が無い状態でやると生徒が課題の目的や意義を見出せずに取り組んでしまいそう。)

生徒から授業内容についての改善点はなかなか出てこない。千里高校の探究を一度経験している卒業生だからこそ気づくコメントも多い。

#### 生徒の声

**Q. TAさんとのやりとりで感じたことをかいてください。**

- ・一人ひとりのアドバイスがとても的確ですごいと思った
- ・かなり具体的に改善点を教えてくれて、優しいなと感じた。
- ・やっぱり大学生というのもあり、経験が豊富で色々なアドバイスをしてくれて、どれも的確なところをついていてすごかったです。ぼくも将来あんな人になりたいです。
- ・やっぱり友達と違って思ったことをはっきりと言ってくれるからすごく参考になったし、聞いていてわかりやすく言ってくれるので理解が簡単にできた。
- ・とても喋っていて楽しかった。早く大学に行きたいなと思った。
- ・研究へのアドバイスなどを考えている視野が広く、すごいとしか思えなかった。自分もそうなりたいと思った。

大学生がいることで発表会がより有意義なものとなった。また、自身の将来像を思い描けた生徒も多くいたようだ。

## 【その他D】

### (D-7) 中間発表会・千里フェスタ

研究発表会を10月と2月に実施している。学年ごとに目標を生徒に伝え発表後に自己評価を行っている。また見学したすべての研究についてGoogle Formsで意見や質問を集めフィードバックしている。

#### (D-7-1) 探究・科学探究中間発表会

##### □目的

2年生が課題研究の中間的な発表を行い、フィードバックを受ける。自分の研究を振り返り、発展させる契機とする。1年生は両学科の発表を見学し、2年生での研究テーマを考え始める。3年生は指導助言に入ることで、本当に大学で勉強したい内容をもう一度見つめなおす良い機会になる。発表や指導助言を通して、学びを深め、将来のことを考える良い機会となっており教育的効果が高い。

##### □内容

場所：校内（13会場）参加者：全校生徒840名、他校教員、運営指導委員

##### □実施形態

総合科学科：ポスター発表 国際文化科：Chromebookを用いた発表

##### □評価

発表会後のアンケート結果を以下に示す。〈対象：総合科学科、国際文化科1～3年生 時期：令和5年10月〉

Q. 1年生：来年の研究に向けて得るものがありましたか？

Q. 2年生：今後の研究に向けて得るものがありましたか？

Q. 3年生：自分の成長を感じられましたか？

	とてもある	まあある	あまりない	まったくない
1年	61%	36%	2%	0%
2年	76%	23%	0%	1%
3年	29%	64%	5%	2%

- ・1年生は目的の設定方法や結果の示し方、考察について自身が行っている研究と比較し2年生の発表を見ることができていること、そこから多くを学びとっていることが推察される。
- ・2年生は発表することで研究が整理され、見学者によるコメント、質問から新たな視点を獲得できているようである。
- ・3年生は自分の成長を感じる機会となったようである。

#### (D-7-2) 千里フェスタ

##### □目的

探究活動の集大成の発表会である。他学科他学年の発表を興味関心に従い見学する。発表会は生徒によって運営され、質疑応答の時間が十分に確保されている。

##### □内容

場所：校内（20会場）参加者：全校生徒560名、他校教員、運営指導委員

##### □実施形態

総合科学科：オーラル発表 国際文化科：オーラル発表

□評価と課題 〈対象：総合科学科、国際文化科1，2年生 時期：令和5年2月〉

Q. 発表に対して質問やコメントをしましたか？

	質問・コメントをした	聞いてみたいことがなかったのに、質問・コメントをしなかった	聞いてみたいことがあったが、質問・コメントをしなかった
1年	39%	27%	34% (あ)
2年	62%	26% (い)	12%

(あ)の生徒

- ・緊張した。恥ずかしい。勇気がでない。
- ・自分の質問が良問ではない。素朴な疑問だから発表者に申し訳ない。
- ・質問したいことがすでに説明されているかもしれない。

(い)の生徒

- ・理解がおいつかない、そのため質問が思いつかない。
- ・質問する点が見つからない。

2年生の60%が質問をしたことがわかる。また1年生で質問をした生徒の割合が低い理由については、内容について理解できていない、質問する点が見つからないなどがあげられる。

## 第4章 実施の効果とその評価

### 【研究開発A】

#### (A-3) 考察力を育成するプログラム開発

- ・第一回の調査で7割の生徒が考察できたと回答していたにもかかわらず、第二回の調査では考察が不十分な生徒が見られた。これは、考察への理解が深まったことによって、不足している部分に気づけるようになったことを示している。
- ・年度末の研究スライドに対する教員評価では、考察のポイントの向上は見られなかった。しかし、他の研究過程（動機、方法）などでは向上が見られた。ワークショップに参加した多くの生徒が新たな気づきを得て、考察ワーク後、次の計画に関する記述が1.5倍に増加していることから、ワークは有効であると思われるが、考察力の向上に向けてはさらなる工夫を検討していく。

#### (A-4) 研究ポートフォリオの開発

- ・一部生徒において、研究ポートフォリオの考察力向上が確認できた。向上が見られた生徒の特徴は、①継続的にポートフォリオを残し続けている、②教員からのフィードバックがある、などである。教員が考察に導くアドバイスを行うことで、深く研究対象を観察し、理論的な考察ができる生徒がでてきた。

#### (A-5) 探究カールブリック（考察力）の細分化・ステップ化

- ・教員は考察に求めていた内容を細分化、言語化することで、具体的な指導ができるようになった。生徒は結果を法則性や規則性と結びつけて考えるのが困難であることが判明した。今後は、生徒が法則性や規則性に関する知識を獲得できるような指導方法の検討が必要である。

### 【研究開発B】

#### (B-1) FSプロジェクト

- ・SSH意識調査によると、コア生徒は「考える力」のポイントが他の生徒より0.35ポイント高く、「協働力」のポイントは0.36ポイント高い。
- ・探究力育成プログラム等が「考える力」の向上に寄与していると考えられる。また、1年次からグループ研究を行っていることが「協働力」の向上に寄与している。
- ・コア生徒は外部発表に積極的に参加しており、他の生徒を牽引している。府内の高校生が集まる発表会において、コア生徒以外の生徒にも声をかけてグループをつくり研究し、発表している。この研究を校内発表会で見学された運営指導委員から「発表の完成度が高い」と評価を受けた。
- ・科学オリンピックへの参加は、コア生徒を中心にこの4年間で3人から7人、11人、20人と増加しており、令和4年度には化学グランプリ二次予選に進み、金賞を受賞した。発表会や学会の発表数も、この2年間で17件から22件と増加している。また、化学グランドコンテストでポスター賞、JSECでは入賞するなど、アワードを受賞している。

#### (B-2) 研究交流プラットフォームの構築

- ・GoogleサイトとPadlet（アプリ）を用いたシステムを構築し、校内から研究交流や研究支援のニーズを集めることができた。コア生徒からのアンケート調査によると、研究交流は使いやすいが、悩み相談は使いにくいという意見を得た。

### 【研究開発C】

#### (C-1) 国際シンポジウム

- ・前年度の経験を活かし、ネイティブ英語教員による要約集原稿の添削指導時間を2倍に拡大することで、より丁寧な指導を行うことができた。
- ・シンポジウムのテーマを絞ることで、生徒はテーマに集中しやすく、聴衆は発表内容を理解しやすくなった。
- ・事後アンケートからは、生徒は異なる角度からアプローチすることの大切さに気づき、英語活用への意欲と社会課題への関心が高まったという結果が得られた。

#### (C-2) コミュニケーション・スキルズ（CS）

- ・1・2年生に対する指導内容は、科学論文の要約、英文からの情報収集、プレゼンテーション資料作成など、科学的な英語コミュニケーションに必要なスキル習得を網羅した。
- ・2年生は、科学的な英文から要点を読み取る力、調査結果をグラフ化して英語でプレゼンテーションする力、研究発表の枠組みに沿って構成する力は全体として習得している。一方、分かりやすい英語で説

明する力、論理的な構成、デリバリー（伝達）スキル、質疑応答のスキル、効果的なスライドのデザインに課題が見られる。今後、これらの課題克服に向けて、スピーキング練習の機会を増やし、論理的な思考力と英語表現力を向上させるための指導を行う。

### （C-3）海外連携校との共同研究

- ・初年度の目標としていた「海外連携校との継続的な研究交流について相手校と協議を開始」を上回り、年度中に3回のオンライン交流を実現できた。
- ・1回目の交流ではアイスブレイクを行い、2回目では生徒同士が研究内容を発表した。研究紹介では、両校で近い研究が行われていることも分かった。
- ・この交流を準備・運営する中で、担当教員は進行のポイントを把握しつつ、相手校担当者と信頼関係を築き、オンラインミーティングプラットフォームに習熟することもできた。
- ・参加した生徒は、英語でうまく伝えられない歯がゆさを感じながらも、英語学習への意欲を高め、交流の楽しさを実感した。

### ①学校教育自己診断から見る生徒、保護者、教員の変容

実施時期：11月 実施対象：生徒、教員、保護者

結果：

対象	質問番号	質問項目	令和5年度				令和4年度				令和3年度			
			よくあてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない	よくあてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない	よくあてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	全くあてはまらない
教員	1	この学校の教育活動には、他の学校にない特色がある。	72%	24%	3%	0%	70%	29%	2%	0%	58%	38%	2%	2%
	2	本校SSHの目的・目標・カリキュラムを理解している。	24%	57%	17%	2%	13%	65%	17%	6%	13%	55%	22%	10%
	3	SSH事業は本校の理数教育や科学探究などに寄与している。	38%	53%	9%	0%	34%	49%	15%	2%	28%	53%	17%	2%
生徒 (総合科学科)	4	この学校には他の学校にない特色がある。	42%	49%	6%	3%	38%	48%	10%	4%	41%	43%	12%	4%
	5	千里高校は国際性を養う機会が多い。	32%	51%	13%	3%	27%	47%	20%	6%	25%	45%	22%	8%
	6	千里高校は科学への興味を高める機会が多い。	51%	42%	5%	3%	41%	46%	9%	4%	41%	44%	13%	2%
	7	探究基礎・探究または科学探究基礎・科学探究の授業は知的好奇心を高めている。	41%	43%	14%	3%	33%	42%	16%	9%	37%	42%	15%	6%
保護者 (総合科学科)	8	学校は、専門高校（国際文化科・総合科学科）としての深い知識・技能について学ばせている。	41%	52%	6%	1%	38%	52%	10%	1%	32%	57%	9%	2%
	9	SSH事業(FSG活動、各種研修旅行、探究・発表活動等)の取組みにより、子どもの科学技術・理数に対する興味・関心が高まっている。	32%	47%	17%	4%	31%	49%	16%	4%	32%	45%	20%	3%
	10	SSH事業は千里高校の魅力の一つである。	54%	39%	6%	2%	49%	44%	6%	2%	48%	42%	7%	2%

分析と今後の方針

#### 【教員】

質問1：

本校（総合科学科・国際文化科）の特色を理解している教員の割合が95%を超えている。これは、教職員研修や校内研修で特色に関する情報提供を継続的にやっていること、また、SSH事業や探究授業に関わる教員が増えていることが理由だと考えられる。

質問2：

SSHの目的等への理解は少しずつ進んでいる。これは、職員会議で数回にわたり課題や現状を報告して

いること、および SSH 事業や探究授業に関わる教員が増えたことが理由だと考えられる。しかし、20%ほどの教員には浸透していないことが課題である。

質問3：

コア生徒を中心に学校説明会や他校の発表会などで幅広く活躍していること、科学探究の授業で大学院生TAが授業に貢献している点などが理由として考えられる。今年度、肯定率が大きく上昇したのはこれらの取組みの効果が表れたと考えられる。

【生徒】

質問4・5：

今年度、オーストラリアや台湾で科学研修が実施できたことなどが理由として考えられる。これらの研修は、生徒の国際的な視野を広げ、科学への興味関心を高める効果があると期待される。

【保護者】

質問8・10：

SSH への期待が高いこと、学科の教育活動が深い知識に繋がっていると感じていることがわかる。これは、SSH 事業が生徒の学習意欲向上や進路選択に有益な影響を与えていることを示唆している。

質問9：

肯定率が79%と、他の質問に比べて低いのは、SSH 事業が主にコア生徒対象であることが理由だと考えられる。次年度は、全生徒対象の講演会や実験を複数回実施することで、コア生徒以外へのプログラム提供を充実させる。

## ②AAR 調査から見る生徒の変容

実施時期：10月 実施対象：1, 2年総合科学科

WWL 事業イノベティブ調査として、AAR サイクル尺度・質問9項目（5件法）のアンケート調査を年1回実施し、生徒のイノベティブ思考に関する認識の推移を評価分析した。

- ・予測 (Anticipation),
- ・行動 (Action)
- ・振り返り (Reflection)

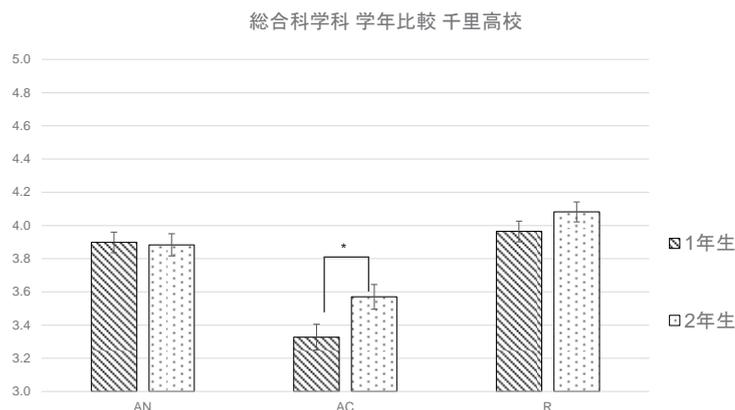
質問項目：

以下の9項目（選択肢5件法）

- 1) ひとまずやってみることが大事だと思う
- 2) 新しいことを学んだり、始めたりする時に、必要になるであろうことを予想することができる
- 3) 新しいことを学ぶときに、自分にとってどんないいことがあるのかを考えることができる
- 4) 自分が行ったことが、周りの人や物事にどんな影響があるのかについて予想することができる
- 5) 問題が起こったときに、その解決策について考えをめぐらせることができる
- 6) 現在見えている問題点から、今後どうすれば解決できるのかについて考えることができる
- 7) あまり行動力がないほうだと思う
- 8) 問題が起こったときに、その原因について考えをめぐらせることができる
- 9) 何事も恐れず行動することができる

結果と分析

- ・AC（行動）、R（振り返り）の項目で2年生は1年生より高い。
- ・2年生のAC（行動）は1年生より有意（ $p < 0.05$ ）に高い。年度ごとの変化を調べ、分析していく。



### ③SSH 生徒意識調査から見る生徒の変容

実施時期：12月 実施対象：総合科学科1，2，3年生

比較対象：2022年（第Ⅲ期1年次）と2020年（第Ⅱ期4年次）の結果比較

質問項目：

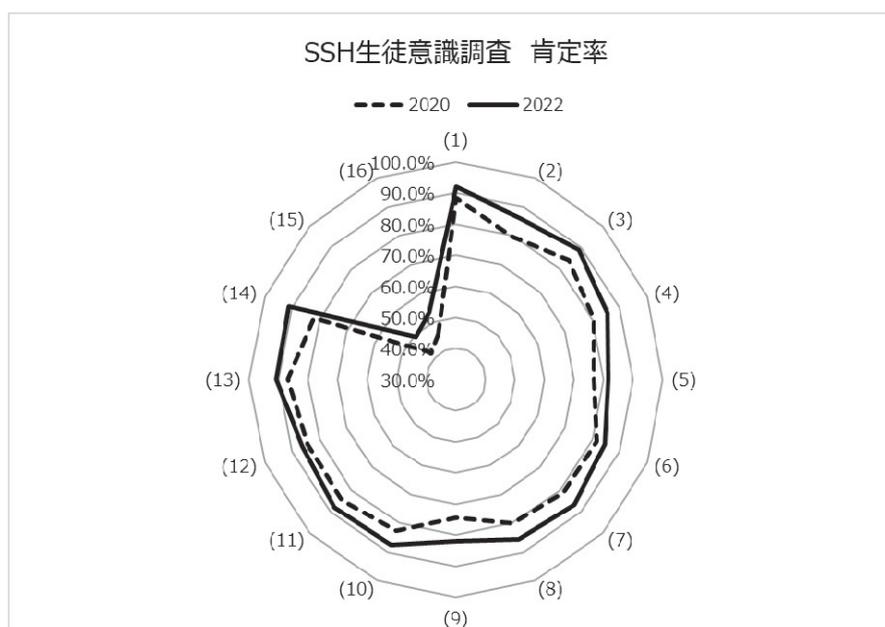
SSHの取組みに参加したことで、学習全般や科学技術・理科・数学に対する興味・姿勢・能力が向上しましたか？

※補足 SSHの取組みを具体的にするためにアンケートを答えるとき、以下の内容を生徒に伝えている。

⇒アンケートに記載している「SSHの取組み」とは、「科学探究などの授業」「講演会」「TA」「科学研修」など総合科学科の取組みをさす。

(1)	未知の事柄への興味(好奇心)	(9)	独自のものを作り出そうとする姿勢(独創性)
(2)	科学技術, 理科・数学の理論・原理への興味	(10)	発見する力(問題発見力, 気づく力)
(3)	観察・実験への興味	(11)	問題を解決する力
(4)	学んだ事を応用することへの興味	(12)	真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)
(5)	社会で科学技術を正しく用いる姿勢	(13)	考える力(洞察力, 発想力, 論理力)
(6)	自分から取り組む姿勢(自主性, やる気, 挑戦心)	(14)	成果を発表し伝える力(レポート作成, プレゼンテーション)
(7)	周囲と協力して取り組む姿勢(協調性, リーダーシップ)	(15)	英語による表現力
(8)	粘り強く取り組む姿勢	(16)	国際性(国際感覚)

結果



※2020年（第Ⅱ期4年次）2022年（第Ⅲ期1年次）

- ・すべての項目において肯定率が増加している。
- ・「(14) 成果を発表し伝える力」は肯定率が9ポイント増加している。発表会における相互評価や学年間交流の活性化が要因と考えられる。
- ・「(13) 考える力」は肯定率が3.7ポイント増加している。考察力育成プログラムの影響が推察される。プログラムの改善により更なる向上も期待できる。
- ・「(15) 英語による表現」は7.3ポイント増加している。CS授業プログラム開発の影響が考えられる。
- ・「(16) 国際性」は7.6ポイント増加している。国際シンポジウム、留学生交流、JICA職員講演など、本校が実施する国際交流プログラムの影響が推察される。

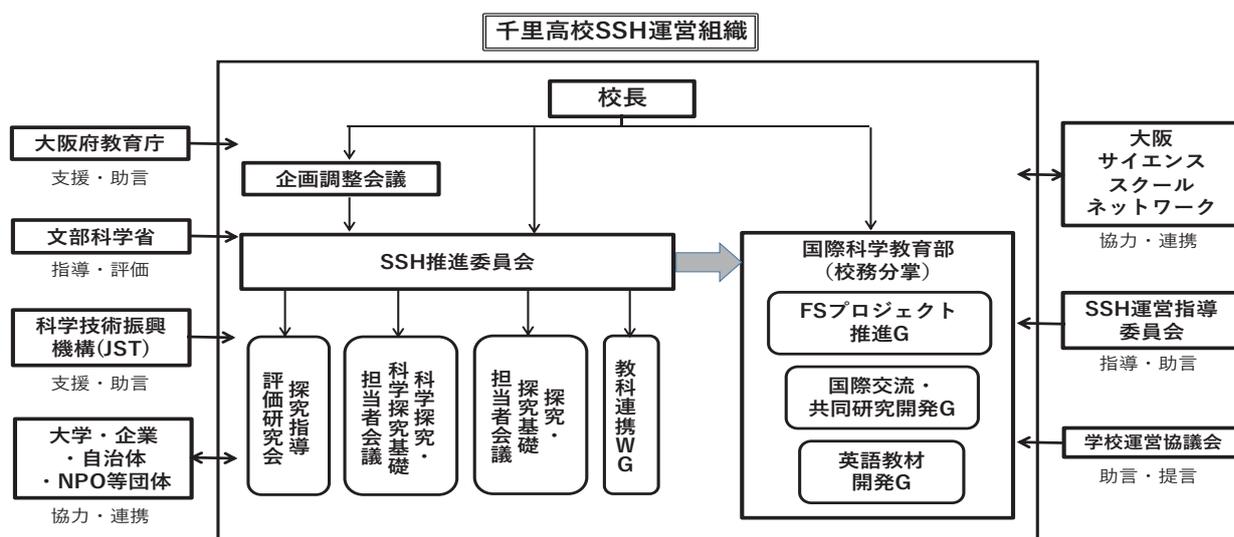
## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

### (1) 組織的に取り組むための組織と運営体制

#### ①組織運営

研究開発ごとにチームをつくり事業推進や教材開発，成果の普及を行う。チームの代表がSSHプロジェクトチームのメンバーとなり，会議で報告・管理・調整を行う。

#### 千里高校 SSH 運営組織図



#### 各組織詳細

組織名 (頻度)	役割	担当者
SSH 推進委員会 (隔週 1 回)	①SSH 事業の総務，事務経理，予算管理・運用 ②推進，調整 ③報告書の作成 ④研究開発の計画実施，進捗状況の報告・管理，事業全体の評価	校長，教頭，事務長，首席，SSH 主担，SSH 副主担，探究系科目主担当 (科学探究，科学探究基礎，探究，探究基礎)，英語教材研究チーム主担，探究評価指導研究長
国際科学教育部 (週 1 回)	①「研究開発 B」の FS プロジェクトの企画・運営 ②探究発表会の企画・運営 ③外部機関との連携 ④国際交流・共同研究 ⑤研究交流のプラットフォーム構築・運用	国際文化科長・総合科学科長・SSH 主担・SSH 副主担・他 4 名
科学探究基礎担当者会議 (年 5 回)	①考察力育成教材・手法の開発	数学・情報科 (2 名)，理科 (5 名)，実習教員 (2 名)
科学探究担当者会議 (年 5 回)	①考察力育成教材・手法の開発	数学・情報科 (5 名)，理科全員 (12 名)，実習教員 (2 名)，体育科 (2 名)，英語科 (1 名)
探究指導評価研究会 (年 5 回)	①評価検証 ②各種マニュアル作成	科学探究担当者 (10 名) SSH 担当者 (3 名)

FS プロジェクト推進G (週 1 回)	①FS プロジェクト企画実施 ②教員指導力向上 ③他教員への共有情報の整理	国際科学教育部の理数教員 (4 名) +他 4 名
英語教材開発G (月 1 回)	①「科学探究」と連携して授業用英語 教材の作成, 実施検証評価	英語科 科学探究担当者 (2 名)
国際交流・共同研究開発G (月 1 回)	①国際交流の企画・渉外事務・実施 ②共同研究の計画・実施	国際科学教育部の英語教員 (1 名) +他 3 名
教科連携 WG (月 1 回)	①千里探究マップ作成 ②教科連携について検討・教材開発の 推進	科学探究担当者 (2 名) 全教科の教員

## ② 職員間での情報共有

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

今年度は SSH リーフレットを作成し、職員会議でリーフレットを用いた SSH 事業の説明を行った。

## 第6章 成果の発信・普及

### (1) SSH 実践報告会

令和元年度より SSH 実践報告会を実施している。令和4, 5年度は, 千里フェスタ3日目に本校の SSH 事業の取組みについての報告会を行った。

令和4年度: 1年生「科学探究基礎」における「ミニ課題研究」の考察ワークについて

令和5年度: 生徒の変容を測る方法(探究カールブリック・研究ポートフォリオ)について

### (2) 国際科学ニュース

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

### (3) 千里フェスタの中学生の見学

近隣の中学校の生徒が千里フェスタを見学した。

### (4) 生徒による発信・普及

#### ①理科研究部(公開天体観測会)

令和2年度より理科研究部の宇宙班によって公開天体観測会い, 全校生徒に周知して希望生徒を招待している。内容はその日観測する天体に関する講義と天体観測である。企画・運営・講義等すべて理科研究部の生徒によるものである。

#### ②学校説明会

学校説明会で, コア生徒による SSH 活動報告と研究発表を実施した。生徒たちは, 中学生に活動を通して学んだことを伝え, 説明会後には興味のある中学生向けに演示実験やポスター発表を行った。

#### ③国際・科学教育部情報誌『What's up?』

『What's up?』とは国際・科学教育部が年1回発行している情報誌である。内容は課外活動である国内・海外研修や国際交流, 特色のある授業(第二外国語)の紹介, 学校行事の国際シンポジウム・千里フェスタ, そして本校の SSH 事業の紹介である。SSH の国内・海外研修だけでなく課題研究発表会等を生徒による紹介で綴っている。この『What's up?』は毎年新入生に配付し, 近隣の中学生にも配布している。

### (5) SSH 用 Web ページ

①本校の SSH の概要・報告書等を掲載した。

②学校設定科目『科学探究』で要旨集を作成し, Web ページで公開している。

③学校設定科目『科学探究基礎』『科学探究』『コミュニケーション・スキルズ(CS)』で開発した教材やループブリックを Web ページで公開している。

④本校 SSH 専用の Web ページ及び SSH ブログで, 生徒の科学実験, 課題研究, コンテストや発表会への参加, 研修, 講演会等の様子を随時配信した。

## 第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発方向性

### 【研究開発A】「考察力重点育成 科学探究プログラムの開発」

1年の科学探究基礎の授業では、生徒の考察力を育成するため、「考察ワーク」を開発し、実践してきた。運営指導委員会からの助言を参考に、2年生では考察力をさらに向上させる取組みを進める。

1. 具体的な取組み
  - ・生徒自身が研究した内容に関する先行研究論文を調査し、校内で発表する。
  - ・考察の要点をまとめたチェックシートを活用する。
2. 考察力向上度評価のルーブリック
  - ・生徒の考察力向上度を評価するため、ルーブリックを細分化した。今後、分析したデータをもとに、各観点の達成度を比較し、適切なプログラムや支援を行っていく。

### 【研究開発B】「全生徒の研究を牽引するコア生徒グループの育成」

コア生徒による学会や科学オリンピックへの参加人数が順調に増えており、リーダー層の育成も進んでいる。しかし、今後はリーダー層の影響を全生徒に波及させる仕組みとその評価方法を確立することが課題となる。具体的な取組みとしては、発表会での質疑応答をリーダー層が率先して行う、科学探究や科学探究基礎の授業で対話の回数を増やす、などが考えられる。また、4月当初は30名ほどが在籍しているものの、毎回の活動に参加している生徒は10名～20名程度である。やる気のある生徒が継続的に参加できるよう、コア生徒として活動する意義や卒業生の活躍を生徒や保護者に周知するなど、工夫する必要がある。

研究交流プラットフォームの構築に向け、コア生徒対象の試行運用を実施した結果、継続的な利用促進や「悩み相談」機能の改善等、課題が明らかになった。次年度は、これらの課題を克服し、プラットフォームの利活用を促進するため、以下の取組みを行う。

1. 必要コンテンツの精査
  - ・コア生徒の試行結果を分析し、研究交流に必要なコンテンツを明確化する。
  - ・アンケートやインタビューなどを通じて、生徒のニーズを把握する。
2. 悩み相談機能の改善
  - ・迅速なレスポンスを実現するために、メンター体制の強化を検討する。
  - ・相談内容のカテゴリ分けや検索機能の充実により、必要な情報を見つけやすくする。
3. 他の府立高校との連携
  - ・研究発表会やワークショップなどの交流イベントを開催するなど、校内での試行から運用の範囲を拡大し、プラットフォーム利用の促進を図る。
  - ・共同研究プロジェクトなどを立ち上げ、プラットフォームを活用した研究活動を推進する。

### 【研究開発C】「校内外連携による国際的協働力の育成」

2年間取り組んできた海外連携校との共同研究は、現地の交流において、それぞれのグループが意見や調査内容をポスターにまとめ発表することができた。しかし、研究テーマの決定において、双方の準備状況の違いや意見の相違など、課題も残った。課題としては、以下の点が挙げられる。

- ・双方の準備状況の違い
- ・意見の相違
- ・オンライン交流の不活性

これらの課題を克服するため、以下の取組みを進めていく。

- ・事前準備の明確化
- ・研究テーマの選択制導入
- ・オンライン交流ツールの充実

④関係資料

資料 1. 令和 5 年度教育課程表 (令和 3 年度～令和 5 年度入学生)

令和 5 年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画 (57期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R 5 (2023)								計	備 考		
学年		Ⅰ 年		Ⅱ 年		Ⅲ 年		計	備 考				
教科	科目	共通	選択	共通	選択	共通	選択						
国語	現代の国語	2								13～17			
	言語文化	3											
	論語			2				2					
	古典探究			2				2					
	(学)現代文演習①								+1				
	(学)現代文演習②								+1				
	(学)古典総合演習							△2					
地理歴史	(学)古典演習①								+1	4～12			
	(学)古典演習②								+1				
	地理総合			2									
	歴史総合			2									
	(学)地理特論						* 2						
	(学)地理演習①								+1				
	(学)地理演習②								+1				
公民	(学)日本史特論						* 2			2～8			
	(学)日本史演習①								+1				
	(学)日本史演習②								+1				
	(学)世界史特論						* 2						
	(学)世界史演習①								+1				
	(学)世界史演習②								+1				
	公民	政治・経済	2						* 2				
数学	(学)倫理演習①								+1	2～8			
	(学)倫理演習②								+1				
	(学)政治経済演習①								+1				
	(学)政治経済演習②								+1				
理科	数学 I									0	理数数学 I により 3 単位代替		
	物理基礎									0	理数物理により 2 単位代替		
	化学基礎									0	理数化学により 2 単位代替		
体育	生物基礎										理数生物により 2 単位代替		
	体育	3		2						10			
芸術	保健	1		1									
	音楽・美術・書道 I	2								2			
外国語	英語コミュニケーション I	4											
	(学)コミュニケーション・スキル*	1		2					1				
	(学)英語語法演習								2				
家庭情報	家庭基礎	2								2			
理数	情報	情報 I		1							1	科学探究基礎により 1 単位代替	
	理数	理数探究									0	科学探究により 2 単位代替	
	理数	理数	理数数学 I	6									理数数学発展を選択する場合は、理数数学特論も選択すること。  理数物理特論Ⅱの①と②、理数化学特論①と②、理数生物特論Ⅱの①と②は、それぞれ同時に選択できない。
		理数	理数数学Ⅱ		7								
		理数	理数数学特論								+2		
		理数	理数物理特論Ⅰ	2			1						
		理数	理数化学特論Ⅰ	2		3							
		理数	理数生物特論Ⅰ	2			1						
		(学)理数数学発展									+2		
		(学)理数数学総合演習α							2				
		(学)理数数学演習β①									+1		
		(学)理数数学演習β②									+1		
		(学)理数物理特論Ⅰ						□2					
		(学)理数物理特論Ⅱ①								△2			
		(学)理数物理特論Ⅱ②								△4			
		(学)理数化学特論①								△2			
		(学)理数化学特論②								△4			
(学)理数生物特論Ⅰ							□2						
(学)理数生物特論Ⅱ①								△2					
(学)理数生物特論Ⅱ②								△4					
英語	(学)ライティング・スキル①			2								2～6	
	(学)ライティング・スキル②								△2				
	(学)リーディング・スキル①									+1			
	(学)リーディング・スキル②									+1			
総合科学	(学)科学探究基礎	2										8～10	志学
	(学)科学探究			2									
	(学)サイエンス・セミナー									+1			
	(学)科学解法										+1		
	(学)トピック・リーディング*			2				2					
教科・科目の計		34	0	30	0	2	2	16	8	4	2～4	98～100	
ホームルーム活動		1		1					1			3	
総合的な探究の時間		0		0					0			0	科学探究基礎と科学探究により 3 単位代替
総 計		35		35					31～33			101～103	
選 択 の 方 法		2年、*から 1 科目 2 単位、□から 1 科目 2 単位 3年、*から 1 科目 2 単位。△から 8 単位 (★の組合せを同時選択は不可)。 選択群から前期 +1・+2 から 4 単位、後期 +1・+2 から 2～4 単位選択 (科目名に②を付す科目は同名の①を付す科目の履修が必要)											

令和5年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(57期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R 5 (2023)										計	備 考
学年		I 年		II 年				III 年					
教科	科目	通年		通年		前期	後期	通年		前期	後期		
		共通	選択	共通	選択	共通	共通	共通	選択	選択	選択		
国語	現代の国語	2										13~17	
	言語文化論	3											
	古典探			2				2					
	(学)現代文演習①									+1			
	(学)現代文演習②										+1		
	(学)古典演習①									+1			
地理歴史	(学)古典演習②										+1	4~12	
	地理総合			2									
	歴史総合			2									
	(学)地理特論							*2					
	(学)地理演習①									+1			
	(学)地理演習②										+1		
	(学)日本史特論							*2					
	(学)日本史演習①									+1			
公民	(学)日本史演習②										+1	2~8	
	(学)世界史特論							*2					
	(学)世界史演習①									+1			
	(学)世界史演習②										+1		
	政治・経済	2						*2					
	(学)倫理演習①									+1			
	(学)倫理演習②										+1		
	(学)政治経済演習①									+1			
数学	(学)政治経済演習②										+1	11~15	
	数学Ⅰ	3											
	数学Ⅱ			4									
	数学A	2											
	数学B					1							
	数学C						1						
	(学)数学演習α①									+1			
	(学)数学演習α②										+1		
理科	(学)数学演習β①									+1		7~20	
	(学)数学演習β②									+1			
	物理基礎	2		△3									
	化学基礎	2			#3								
	生物基礎			△3							+3		
	地学基礎	2									+1		
	(学)理科演習①									+1			
	(学)理科演習②										+1		
保健体育	(学)化学演習①									+1		10	
	(学)化学演習②									+1			
	(学)生物演習										+3		
芸術	音楽・美術・書道Ⅰ	2		2				3				2~6	
	音楽・美術・書道Ⅱ				#2								
	音楽・美術・書道Ⅲ										+2		
外国語	英語コミュニケーションⅠ											0	総合英語Ⅰにより3単位代替
家庭情報	家庭基礎	2										2~3	
	(学)生活科学				#1								
英語	情報Ⅰ	2										2	
	総合英語Ⅰ	5										19~27	
	総合英語Ⅱ			3									
	総合英語Ⅲ							3					
	ディベート・ディスカッションⅠ			2									
	ディベート・ディスカッションⅡ							2					
	(学)時事英語				#2								
	(学)トピック・スタディズ									◇2			
	(学)ライティング・スキルズ			2				2					
	(学)リーディング・スキルズ①									+1			
	(学)リーディング・スキルズ②										+1		
(学)英語語法演習①									+1				
(学)英語語法演習②										+1			
国際文化学	(学)英語以外の外国語研究Ⅰ			2								4~6	「(学)英語以外の外国語研究Ⅰ・Ⅱ」は、中国語、韓国・朝鮮語、フランス語、ドイツ語、スペイン語から選択
	(学)英語以外の外国語研究Ⅱ									◇2			
	(学)グローバル・コミュニケーション	2									◇2		
	(学)国際理解										◇2		
教科・科目の計		33	0	27	5	1	1	16	2	7	4~7	94~97	
ホームルーム活動									1			3	
総合的な探究の時間				1		2				0		3	探究基礎(1年)、探究(2年)志学
総 計		35		35				30~33				100~103	
選 択 の 方 法		2年、△から3単位、#から3単位 3年、*から1科目2単位、◇から1科目2単位(★の組合せを同時選択は不可) 選択群から前期+1・+3から4単位、後期+1・+3から4~7単位選択 (科目名に②を付す科目は同名の①を付す科目の履修が必要) ただし音楽Ⅲ・美術Ⅲ・書道Ⅲ選択者は、前後期あわせて2単位とし、他の選択群と組み合わせる。											

令和5年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画(56期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R4 (2022)										計	備 考	
学年		I 年		II 年				III 年						
教科	科目	共通	選択	共通	選択	前期	後期	共通	選択	前期	後期			
国語	現代の国語	2											13~17	
	言語文化	3												
	論語			2					2					
	古典探			2					2					
	(学)現代文演習①										+1			
	(学)現代文演習②											+1		
	(学)古典総合演習								△2					
地理史	(学)古典演習①									+1			4~12	
	(学)古典演習②										+1			
	地理総合			2										
	歴史総合			2										
	(学)地理特論							*2						
	(学)地理演習①										+1			
	(学)地理演習②											+1		
公民	(学)日本史特論							*2					2~8	
	(学)日本史演習①										+1			
	(学)日本史演習②											+1		
	(学)世界史特論							*2						
	(学)世界史演習①										+1			
	(学)世界史演習②											+1		
	政治・経済	2							*2					
数学	(学)倫理演習①										+1		0	理数数学Iにより3単位代替
	(学)倫理演習②											+1		
理科	(学)政治経済演習①										+1		0	理数物理により2単位代替 理数化学により2単位代替 理数生物により2単位代替
	(学)政治経済演習②											+1		
数学	数 学 I												0	理数数学Iにより3単位代替
体育	物 理 基 礎												0	理数物理により2単位代替
	化 学 基 礎												0	理数化学により2単位代替
芸術	生 物 基 礎												0	理数生物により2単位代替
	体 保 育 健	3		2					3				10	
外国語	音楽・美術・書道I	2		1									2	
	英語コミュニケーションI	4											10	
	(学)コミュニケーション・スキル	1		2					1					
家庭情報	(学)英語語法演習	1							2					
	家庭基礎	2											2	
理数	情報	I		1									1	科学探究基礎により1単位代替
理数	理数探究												0	科学探究により2単位代替
理数	理数数学I	6											32~42	理数数学発展を選択する場合は、理数数学特論も選択すること。  理数物理特論IIの①と②、理数化学特論①と②、理数生物特論IIの①と②は、それぞれ同時に選択できない。
	理数数学II			7										
	理数数学特論										+2			
	理数物理	2				1								
	理数化学	2		3										
	理数生物	2				1								
	理数地学									△2				
	(学)理数数学発展											+2		
	(学)理数数学総合演習α								2					
	(学)理数数学演習β①										+1			
	(学)理数数学演習β②											+1		
	(学)理数物理特論I							□2						
	(学)理数物理特論II①									△2				
	(学)理数物理特論II②									△4				
	(学)理数化学特論①									△2				
(学)理数化学特論②									△4					
(学)理数生物特論I							□2							
(学)理数生物特論II①									△2					
(学)理数生物特論II②									△4					
英語	(学)ライティング・スキル①			2									2~6	
	(学)ライティング・スキル②								△2					
	(学)リーディング・スキル①										+1			
	(学)リーディング・スキル②											+1		
総合科学	(学)科学探究基礎	2											8~10	志学
	(学)科学探究			2										
	(学)サイエンス・セミナー										+1			
	(学)科学解法											+1		
	(学)トピック・リーディング			2					2					
教科・科目の計		34	0	30	0	2	2	16	8	4	2~4	98~100		
ホームルーム活動		34		34				30~32				3		
総合的な探究の時間		1		1				1				0	科学探究基礎と科学探究により3単位代替	
総 計		0		0				0				0		
選 択 の 方 法		35		35				31~33				101~103		
選 択 の 方 法		2年、*から1科目2単位、□から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、△から8単位(★の組合せを同時選択は不可)。 選択群から前期+1・+2から4単位、後期+1・+2から2~4単位選択 (科目名に②を付す科目は同名の①を付す科目の履修が必要)												

令和5年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(56期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R4 (2022)						計	備 考		
学年		I 年		II 年		III 年					
教科	科目	通年		通年		通年	前期			後期	
		共通	選択	共通	選択	選択	選択	選択			
国語	現代の国語	2									
	言語文化	3									
	論理国語			2		2					
	古典探究			2		2					
	(学)現代文演習①						+1				
	(学)現代文演習②							+1			
地理歴史	(学)古典演習①						+1				
	(学)古典演習②							+1			
	地理総合			2							
	歴史総合			2							
	(学)地理特論					*2					
	(学)地理演習①						+1				
	(学)地理演習②							+1			
	(学)日本史特論					*2					
公民	(学)日本史演習①						+1				
	(学)日本史演習②							+1			
	(学)世界史特論					*2					
	(学)世界史演習①						+1				
	(学)世界史演習②							+1			
数学	政治・経済	2				*2					
	(学)倫理演習①						+1				
	(学)倫理演習②							+1			
	(学)政治経済演習①						+1				
	(学)政治経済演習②							+1			
理科	数学I	3									
	数学II			3							
	数学A	2									
	数学B			2	▲1						
	数学C				▲1						
	(学)数学演習α①						+1				
	(学)数学演習α②							+1			
保健体育	(学)数学演習β①						+1				
	(学)数学演習β②							+1			
	物理学基礎			△3							
	化学基礎	2			#3						
	生物基礎			△3							
	地学基礎	2					+3				
	(学)理科演習①						+1				
	(学)理科演習②							+1			
芸術	(学)化学演習①						+1				
	(学)化学演習②							+1			
	(学)生物演習							+3			
外国語	体育	3		2		3					
	音楽・美術・書道I	1		1							
	音楽・美術・書道II	2			#2						
家庭情報	音楽・美術・書道III						+2				
	英語コミュニケーションI										
英語	家庭基礎	2									
	(学)生活科				#1						
	情報	2									
	総合英語I	5									
	総合英語II			3							
	総合英語III					3					
	ディベート・ディスカッションI			2							
	ディベート・ディスカッションII					2					
	(学)時事英語				#2						
	(学)トピック・スタディズ					◇2					
国際文化	(学)ライティング・スキルズ			2		2					
	(学)リーディング・スキルズ①						+1				
	(学)リーディング・スキルズ②							+1			
	(学)英語語法演習①						+1				
	(学)英語語法演習②							+1			
	(学)英語以外の外国語研究I			2							
	(学)英語以外の外国語研究II					◇2					
	(学)グローバル・コミュニケーション	2									
(学)国際理解					◇2						
(学)グローバル・サイエンス					◇2						
教科・科目の計		33	0	26	6	16	2	7	4~7	94~97	
ホームルーム活動		1		1				1		3	
総合的な探究の時間		1		2				0		3	探究基礎(1年)、探究(2年)志学
総計		35		35		30~33				100~103	
選択の方法		2年、△から3単位、#から3単位、▲から1単位 3年、*から1科目2単位、◇から1科目2単位(★の組合せを同時選択は不可) 選択群から前期+1・+3から4単位、後期+1・+3から4~7単位選択 (科目名に②を付す科目は同名の①を付す科目の履修が必要) ただし音楽III・美術III・書道III選択者は、前後期あわせて2単位とし、 他の選択群と組み合わせる。									

令和5年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 総合科学科 教育課程実施計画(55期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

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

令和5年度大阪府立千里高等学校  
 全日制の課程 国際文化科 教育課程実施計画(55期生)

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

入学年度		R3 (2021)										計	備 考
教科	科目	I 年				II 年		III 年					
		通年		前期	後期	通年		通年		前期	後期		
		共通	選択	共通	共通	共通	選択	共通	選択	選択	選択		
国語	国語総合	5										13~17	
	現代文B					2		2					
	古典B					2		2					
	(学)現代文演習									+1	+1		
地理歴史	(学)古典演習									+1	+1	4~12	
	世界史A					2							
	世界史B							*2					
	日本史A							*2					
	日本史B							*2					
	地理A							*2					
	地理B							*2					
(学)世界史演習									+1	+1			
(学)日本史演習									+1	+1			
(学)地理演習									+1	+1			
公民	現代社会	2								+1	+1	2~8	
	政治・経済							*2					
数学	(学)政治経済演習									+1	+1	11~15	
	数学I	3											
	数学II					3							
	数学A	2											
	数学B					3							
(学)数学II B演習									+1	+1			
(学)数学演習									+1	+1			
理科	物理基礎					△3						7~20	
	化学基礎	2						#3					
	生物基礎					△3							
	生物									+2	+2		
	地学基礎	2											
	(学)理科演習									+1	+1		
(学)化学演習									+1	+1			
(学)生物演習									+1	+1			
体育	体育	3				2		3				10	
	保健	1				1							
芸術	音・美・書I	2						#2				2~6	
	音・美・書II												
	音・美・書III									+1	+1		
外国語												0	
家庭情報	家庭基礎	2										2~3	
	(学)生活科学							#1					
英語	社会と情報			1		1						2	
	総合英語	5										15~23	
	異文化理解					2		3					
	時事英語							#2					
	(学)トピック・スタディ								◇2				
	(学)ライティング・スキル					2		2					
	(学)リーディング・スキル									+1	+1		
(学)プレゼンテーション・スキル					1								
(学)英語語法演習									+1	+1			
国際文化[学]	(学)英語以外の外国語研究						◇2	◇2				6~10	「(学)英語以外の外国語研究」は、中国語、韓国・朝鮮語、フランス語、ドイツ語、スペイン語から選択
	(学)グローバル・コミュニケーション	2				2		2					
	(学)国際理解									◇2			
(学)グローバル・サイエンス									◇2				
教科・科目の計		31	0	1	0	28	5	16	2	7	4~7	94~97	
ホームルーム活動										1		3	
総合的な探究の時間				2						0		3	国際理解(1年)、探究基礎(1年後期)、探究(2年)、志学
総 計				35				35		30~33		100~103	
選択の方法		2年、*から1科目2単位、△から3単位、#から3単位 ◇から1科目2単位 3年、*から1科目2単位、◇から2単位。 選択群から前期7単位、後期4~7単位選択											

## 資料 2. 運営指導委員会の記録

### 令和5年度 第1回 SSH運営指導委員会 報告

日時：令和5年10月20日（金）15：30－17：00

場所：校長室

出席者：

運営指導委員

栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所 教授
峯 明秀	大阪教育大学高度教職開発系 教授
藤嶽 暢英	神戸大学大学院農学研究科副研究科長 教授
平田 順一	吹田市立高野台中学校 校長

管理運営機関

橘 恵太	大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 教務グループ 指導主事
栗野 達也	大阪府教育センター 高等学校教育推進室 指導主事

千里高等学校

湯峯 郁子（校長）  
橋爪 剛（教頭），河嶋 憲治（事務長），大西 千尋（首席・英語）  
西澤 淳夫（SSH 担当・理科・化学），玉置 亜有葉（総合科学科長・理科・化学）  
小牟田 綾（数学情報），桑野 裕介（理科・物理），川下 暁広（理科・化学），  
今井 壽則（情報）

#### <次第>

1. 校長挨拶
2. 委員・出席者紹介，委員長選出
3. 昨年度の議事録の確認
4. 報告
  - ① 第Ⅲ期 2年次 事業計画
  - ② 採択時の文科省からの指摘事項について
  - ③ 報告
    - ア) 考察力重点育成「評価の細分化とステップ化」「研究ポートフォリオ」
    - イ) コア生徒グループの育成「FSプロジェクト」
    - ウ) 研究交流「研究交流のプラットフォーム」
    - エ) 国際的協働力育成「台湾オンライン交流」
5. 協議  
中間地点に向けての今後の活動のあり方
6. 中間発表会の講評・全体への助言
7. 事務連絡

#### <主な指導助言>

4. ③ ア) 考察力重点育成「評価の細分化とステップ化」「研究ポートフォリオ」
  - ・考察の細分化，ルーブリック作り，ともに着実に取組みが進んでいる。
  - ・考察力を定量的に評価するのは難しい。今後の取組みが楽しみ。

#### 4. ③ イ) コア生徒グループの育成「FS プロジェクト」

- ・教員の働き方がサステナブルであれば良い。TA や OB に来てもらうことができるのは大きい。後輩ができると急に伸びる生徒もいる。どんどん学生を頼り、お互いの成長につながれば良い。
- ・TA の融通性を考えれば対面に越したことはないが、Slack で連絡を取り合うのもよいのではないかな。

#### 4. ③ ウ) 研究交流「研究交流のプラットフォーム」

- ・Padlet をつかうなど工夫が見られて良い。
- ・Padlet や Google サイトで生徒同士の学び、先輩後輩の学びができる。そこに TA が入れれば、TA の成長にもつながるし、教員の負担軽減につながる。また、定期的に生徒にインタビューをし、生徒が変わったタイミングを調べられるとよい。

#### 4. ③ エ) 国際的協働力育成「台湾オンライン交流」

- ・台湾との交流ではオンラインを用いるなどして、コロナ禍でも国際的協働力育成をめざすことができた。
- ・効率良くオンライン交流を進めるために欠かせないのが、相手方との定期的な情報交換であり、台湾との交流の日程は、細かく定期的に設定して行うとよい。
- ・最終的には、合同研究や論文へということを目指しているが、同業同士では難しい部分もある。お互いが不足するところを補い合える提携先を見つけるとよいのではないかな。
- ・台湾との交流（共同研究）では、着地点が見えた研究テーマにしたほうがよいのではないかな。テーマに対して責任者を予め設定することで、責任感をもって生徒たち主体で研究が進められるのではないかな。

#### 中間発表会の講評

- ・全体的に発表のレベルが上ってきていると感じた。
- ・残念なのは、ポスターに国際色が入ってきていない点で、タイトルやアブストラクトを英語で示したものがあればよい。全生徒に研究や発表の良いモデルを示す必要がある。コア生徒をモデルとして引っ張ってあげればよい。今後はコア生徒をさらに鍛えることで、全体への波及効果を高めていく流れができるのではないかな。
- ・いいところをどんどん前で褒めてあげると、周りの生徒も刺激を受けて学校全体のボトムアップにつながる。
- ・どれも素晴らしい。数学情報分野の「株や投資」の「アプリの開発」を扱ったものもタイムリーで良い。聴衆が良い質問をしている。
- ・発表の練習も充実させていければ良い。
- ・コロナでポスターセッションが行えていない期間があったにも関わらず、素晴らしかったと思う。1年生でも突っ込んだ質問をする生徒がいて、素晴らしい。
- ・あえて苦言を呈すなら、研究前の大前提を理解できていない生徒が見られた。自分たちが研究の題材にしているものについての理解が浅いと感じた。明らかになったことと明らかになっていないことの区別があまりできていなかった。タイトルと実験内容の乖離なども少し見られた。

#### その他全体について

- ・SSH のパンフレットがあるのはよい。
- ・SSH の取組みはシンプルにすごい。探究活動については大学も苦勞している部分である。「特定の教員に負担がかかっているのでは」という懸念がある。大学ではポートフォリオでの生徒へのコメントのような丁寧な対応はできていない。
- ・高校3年間は短い。計画をこなすということに生徒も教員もなっていないければ良い。

## 令和5年度 第2回 SSH運営指導委員会 報告

日時：令和6年2月2日（金） 13：00－14：30

場所：校長室

出席者：

運営指導委員

栗栖 源嗣	大阪大学蛋白質研究所 教授
峯 明秀	大阪教育大学高度教職開発系 教授
藤嶽 暢英	神戸大学大学院農学研究科 教授
中野 英一	大阪公立大学大学院理学研究科 教授
尾崎 拓郎	大阪教育大学情報基盤センター 准教授
平田 順一	吹田市立高野台中学校 校長

管理運営機関

橘 恵太	大阪府教育庁 教育振興室 高等学校課 教務グループ 指導主事
瀬戸 理人	大阪府教育センター 高等学校教育推進室 指導主事

千里高等学校

湯峯 郁子（校長），橋爪 剛（教頭），河嶋 憲治（事務長）  
大西 千尋（首席・英語），本間 直也（首席・社会），西澤 淳夫（SSH 担当・理科・化学）  
川下 暁広（総合科学科長・理科・化学），重西 敬太（理科・物理），小牟田 綾（数学情報）  
今井 壽則（情報），桑野 裕介（理科・物理），出作 恵美子（SSH 担当・事務）

<次第>

1. 校長挨拶
2. 委員・出席者紹介
3. 第1回議事録の確認
4. 報告
  - ・第Ⅲ期 2年次 事業計画の進捗について
  - ① 台湾オンライン交流および台湾研修
  - ② コア生徒の育成
  - ③ 研究ポートフォリオの開発
  - ④ 考察ワークについて
  - ⑤ 研修計画
  - ⑥ 来年度の計画と進捗状況
5. 協議および指導・助言
  - ・2年次の報告を受けて中間地点に向けての今後の活動のあり方
  - ・3年次，中間ヒアリングに向けて
6. 千里フェスタの講評
7. 事務連絡

## <主な指導助言>

### 4-①台湾オンライン交流および台湾研修

- ・台湾チームのプレゼンテーションの完成度に対して千里生が引け目を感じているようだが、研究の内容とは区別して考えたほうが良い。
- ・4回のオンライン研修以外でのやり取りはどの程度あったのか。共同研究には風通しのよさが必要。

### 4-②コア生徒（コア生徒）の育成

- ・卒業生をTAとして活用することが計画されているのは良い方向。教員の負担軽減だけではなく、大学生・大学院生の成長にも良い影響がある。

### 4-③研究ポートフォリオの開発

- ・ポートフォリオは教員の対応で生徒のやる気が出る。TAからのコメントでも良い。ただし、教員が見るから仕方なくやらされているという意識にならないように。教員は授業改善での活用を意識するが、生徒自身が自分の学習改善につなげていく流れが良い。

## 5. 中間ヒアリングに向けて

- ・量的データがあるので、それを更に生かすまとめ方が必要。コア生徒と一般生徒の比較データ、同じ学力層でのコア生徒と一般生徒の比較データ、コア生徒が同じ学年の一般生徒のどこに影響を与えているか等の分析をすると良い。
- ・生徒アンケートで自己の変容を判断する比較点はいつの時点か、今の立ち位置はどこかなど、基準が曖昧では正しいデータが取れない。
- ・英語の表現力に対する自己評価が低いのは、英語は国際文化科生徒の領域という意識が総合科学科生徒に強いのかかもしれない。教員からだけでなく、研修先から英語の必要性について伝えてもらうなど、SSHの活動と英語力向上をつなげる取組みが必要。
- ・2割程度の保護者にSSHによる生徒の成長が見えていない状況が続いている。コア生徒以外の生徒に上手く還元できていないことが原因ではないか。現在TAを増やしていることが、今後良い影響につながるのではないか。

## 6. 千里フェスタの講評

- ・プレゼンテーションの完成度をもう少し頑張って高めてほしい。準備不足・練習不足が目立つグループがある。イントロダクション、外部情報の受け止め、その研究の意義等を明確にする。導入と結論の主旨に食い違いがあるものもあり、発表としては揃えてほしい。
- ・質疑が活発で向上している。発表内容に対して出てきた質問であり、聞く姿勢ができてきたと感じられる。一方で、特定の人物やグループだけから質問を受けたり、発表者を困らせるような質問をしたりなど、内輪だけでやり取りしている様子も見えたので、そういう部分も指導した方が良い。
- ・情報分野の発表で、中学生に実際に触って体験してもらうなどして場が和んでいた。雰囲気づくりとしてよい方法で、デモンストレーションの良さが出ていた。
- ・英語の取組みに課題があるならば、例えばアブストラクトだけでも英語で読み上げるなどの形式を取り入れても良いのではないかな。
- ・普段から国際文化科生徒のディベート等を見ているので、総合科学科生徒が英語に対して敷居の高さを感じているのかかもしれない。ブロークンで良いので取り組んで欲しい。

### 資料3. 教育課程上に位置付けた課題研究テーマ一覧

#### 1年総合科学科 「科学探究基礎」 研究テーマ

ベーキングパウダーと焼成温度の関係	1日の消費エネルギーと睡眠の質の関係性
お菓子が湿気る条件と対策	ペットボトルの飲み物の温度を保つ方法
集中できる環境とは	食後の血糖値上昇をおさえるには
炭酸で歯は溶けるのか～炭酸の強さによる溶け具合の違い～	お弁当を腐らせずに保存する方法
フリクションで消えるボールペンのインクは消しゴムで消えるのか	重さに強い立体
実はアスファルトで液状化現象おきないんじゃないか説	果物の日焼けと糖度の関係
紫外線を通しにくい色	どの のり を使うべきか
かごからものが落ちるときの速度と段差の高さの関係	スマホを頭の横に置いて寝ることの危険性
生クリームを素早く泡立てるには	服に付着した血液を取る方法とは
一番乳酸菌が多いヨーグルトはどれか	フルーツの消化酵素について～タンパク質を分解するフルーツは？～
スマホのバッテリーについて	バイオエタノールができる量とイースト菌の量の関係
バスタブ渦の謎～1番身近な渦～	フリクションボールペンと温度の関係
歩きスマホの危険性	布にペンでにじませずに書く方法
炭酸飲料で歯はとけるのか？	光合成の光の色による酸素排出量の変化
色の熱の集めやすさ～寒くなる前の対策19℃29%～	水を早く凍らせるには
よく飛ぶ紙飛行機	切り花を長持ちさせる方法～水換えの頻度について～
色と熱吸収率	食品廃棄物でつくる肥料の効果
自転車の制動距離と道路の状態の関係について	野菜の鮮度を保つには
辛いししとうの割合はどのくらいか	DNAを見ることができるとか
バナナの糖度	風、温度、素材の与える影響
インクのわっかのメカニズムについて	豆を切って発芽させるとどうなる？
果物の変色を防ぐには	果物の酵素と肉の柔らかさ
飲み物をはやく冷やす方法	身近なものでメガネのくもり対策
温度がよく持つ容器は何？	部屋干しの洗濯物のシワを無くす干し方とは？～科学的にシワを失くす～

#### 2年総合科学科 「科学探究」 研究テーマ

納豆による水質浄化	台風の実験的モデルの研究
水中シャボン玉を知ろう！	サボニウス型風車における性能比較
邪魔者を排除せよ！～ビタミンcの定量～	ダヴィンチ橋の耐荷重に関する研究

湿気に耐える髪の毛	最強の地震構造
発泡スチロールの変容	お天気統計論
粉末消火剤による油火災の消火	投資の数学的検証
ゴムの劣化	ムカデの歩行に関する数学的考察
色素による紫外線吸収	ジジ抜き勝率の公平性について
りんごの褐変を防ぐには	野球のセーフティーリードについて
生分解性高分子の作成と評価	あなたも株で丸儲け！
ペンで電池はできるのか	おすすめ紹介 WEB アプリ開発
草木灰と卵殻粉による肥料作成	音と建築
地衣類の自己防衛と地衣成分の関係	アルキメデスの平面タイル張り
プラナリアの再生と走光性	フラクタル図形
糖と紅葉 ～オオカナダモは甘党～	めざせ☆God of Reaction rate！
夏のカタバミの脱色原因	音楽がランニングに与える影響
ブロッコリースプラウトの成長と光の色の関係	柔軟性とパフォーマンスの関係
最強の防音素材	

#### コア生徒 (FSG) 研究テーマ

千里産泥電池の開発	電気分解時の陽極の炭素棒の酸化によって起こる黄変について
ねじれ運動の基本的性質	調理時に鉄が溶出しやすい条件とは
フナの色覚認識と行動の変化	

#### 2年 国際文化科 「探究」 研究テーマ

不登校の高校生の心の支えとなる場所を広めるには	発達障がいの子どもたちにとって有用な視覚教材とはなにか
将来英語が話せる人を日本に増やすには	デートDVがなくならないのはなぜ？
発達性読み書き障がいの人に向けた学習の支援とは？	学校で生徒主体のルールづくりを行うためには
障がいの有無関係なく一緒にスポーツを楽しむためには	いじめを早期発見・解決するためにどうしていくべきか
ランドセルの重さを改善するには	高校生が悩みを打ち明けやすくするには
知育おもちゃを日本の幼児教育の中心に	日本と森の関係
日本の教員志望者を増やすためには	アマゾンの森林破壊による生態系への影響とは
野生動物と飼育動物、どちらが幸せか	人々の絶滅危惧種への関心を深める方法
水質を悪化させているゴミを減らすには？	放置竹林を減らすために私たちにできることはないか
アフリカの国々(スーダン)の発電方法をクリーンにし、経済発展も進めるためには	隠れた絶滅危惧種を救うためには
ごみの分別によりリサイクル率を向上させるには？	屋久島の自然を守るには
殺処分を減らすためには	大阪の海洋プラごみをどうしたらリサイクルできるか

プラスチック製食器を減らすためには	水衛生問題と食糧問題におけるナツメヤシの有用性
スポーツを多くの子どもたちに届けるには？	すべての人に安全かつ栄養のある食料を提供するには
日本の相対的貧困の現実	食品ロスの活用法
食品ロスと生活困窮者の架け橋に	生理の貧困
児童労働によって作られた商品、あなたは買う？買わない？	望まない妊娠によって生まれた小さな命を守るためには
毎日の食事が環境に与える影響について	インクルーシブ公園
給食の残食を無駄にしないためには	不登校の子どもを減らすために
日本の歴史が生理の貧困に与えた影響とは	教育の質を上げるには
子供の貧困を減らすには	日本のインクルーシブ教育を普及するには
児童養護施設退所者のために私たちができることは？	AIを使って教師の負担を補うために
認知症の人が暮らしやすい環境とは	生活と教育の関わりとは
高齢者の余生をより良いものにするには	誰もが勉強できる環境を提供するには
老後の経済的な不安を解消するには	教員不足
虐待をしない家族を増やす地域社会を作り出すには？	性別に左右されない社会を作るには？
今ある食材を利用して日本の食料自給率を上げるには	家庭ごみを減らすには
森林減少による砂漠化を止めるには	要らなくなった服を再活用する方法とは
要らなくなった服の使い道とは	不可食部を再利用するにはどうすればよいか
お寿司を食べ続けるには	インドの食品ロスを減らすには
吹田市において異なる年代間での地域のつながりをつくるには	牛乳の廃棄量を減らすには？
アボリジニの生き方を学び、主流社会にいかすには	プラごみを減らすためには
外国人が日本の自治体で投票権を獲得するには	アップサイクルを身近にするには
外国人労働者の受け入れの問題点とは	児童労働はどうしたらなくなるのか
学生がより良い学校生活を送れるためには	千里高校生がもっとボランティアに参加するには
なぜいじめの加害者は支援ではなく指導を受けるのか	学費の無償化によって少子化の改善に繋がる？
本当の意味で人権意識を持つためには	若者の政治参加を活発化するためには何が必要なのか
ジェンダーレスを実現する化粧品とは？	窃盗を無くすためには
いじめの加害者のアフターケアにはどのようなものがあるか？	母親と父親で共に家庭を支えていくには

## リンゴの糖

資料4. 考察力育成プログラムで開発した「考察ワーク」

### ミニ課題研究「考察ワーク」 ワークシートA

1年 組 番 名前 \_\_\_\_\_

STEP.① 研究過程での「考察」って何？自分の考えをかいてみよう。

STEP.① 結果からわかること・気づいたことを出してみよう。

STEP.② なぜ①のような結果が出たのか、考えよう。根拠づけのために文献・インターネットで調べてみよう。

STEP.③ 結果や疑問に思ったことを踏まえて、次にどんな実験をするか考えてみよう。

In our experiment, we studied sugar content of the apples which were in various conditions. It showed relation between sugar content and conditions.

### 1. はじめに

私たちはまず、なぜリンゴが甘くなるのかを考え、そこから2つの実験でリンゴのもっとも甘い部分はどこかを調べるためリンゴの糖度を求め、さらにリンゴの温度や腐敗度によっても糖度に違いが見られるか調べた。

### 2. 実験方法

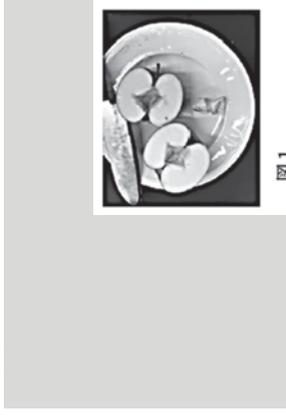


図 1

<実験2>

結果を次の表1に示す。

表 1

新鮮なリンゴ	温度	糖度	腐ったリンゴ	温度	糖度
中心付近	25.6℃	12.20%	腐ったリンゴ	26.1℃	10.90%
中心から2cmの厚み	27.0℃	13.20%		25.1℃	10.80%
皮厚み	27.8℃	13.30%		25.8℃	10.40%
冷凍したリンゴ	温度	糖度	腐めたリンゴ	温度	糖度
中心付近	20.0℃	13.20%		23.0℃	12.50%
中心から2cmの厚み	20.3℃	13.60%		23.0℃	12.80%
皮厚み	20.7℃	14.10%		23.3℃	13.60%

<実験2>

リンゴを図1のように切り分け、乳鉢と乳棒を用いてすり潰して得られたリンゴ汁について、糖度計を用いて糖度の計測を行った。その際、同じリンゴを切り分けたものから「新鮮なリンゴ」と「腐ったリンゴ」に分類し、また、別のリンゴから切り分けたものを「冷蔵したリンゴ」と「温めたリンゴ」に分類して、それぞれ糖度を計測した。



資料4. 考察力育成プログラムで開発した「探究カルーブリック」

探究力自己評価票		千里高校の探究力		
4つの力		A	B	C
課題発見力	問題の把握	良い着眼点で問題点を把握できる	問題点を把握できる	問題点が見つけれられない
	課題の設定	問題を分析し、適切な規模の課題を設定できる	仮説もしくは目的が設定できる	仮説もしくは目的が設定できない
	情報の収集	適切な手法で必要なデータを収集できる	必要なデータを収集できる	必要なデータの収集ができない
実践行動力	考察力①	適切なデータを選び示すことができる。その結果から傾向や規則性を見出すことができる。	適切なデータを選び示すことができる。その結果から傾向や規則性を見出すことができる。	適切なデータを選び示すことができない。その結果から傾向や規則性を見出すことができない。
	考察力②	十分な根拠をもって新たな仮説・課題(実験方法・分析法)や法則性を見ることができる。	新たな仮説・課題(実験方法・分析法)や法則性を発見できる。	新たな仮説・課題(実験方法・分析法)や法則性を発見できない。
	考察力③	仮説・課題や法則性を確認するための実験方法を複数回考案し実施することができる。	仮説・課題や法則性を確認するための実験方法を考案し実施することができる。	確認するための実験方法を考案し実施することができない。
情報発信力	プレゼンテーション	研究成果を図や表を効果的に活用し、筋道を立てて伝えることができる	研究成果を筋道を立てて、伝えることができる	研究成果を筋道を立てて伝えることができない
	レポート	構成と分量を適切に調整し、書式にしたがって研究内容を記述できる	定められた書式にしたがって研究内容を記述できる	定められた書式にしたがって記述できない
協働力	コミュニケーション	グループの意見を引き出し、テーマに沿って議論できる	自らの意見を出し、テーマに沿って議論できる	テーマに沿って議論できない
	責任感	責任感をもって率先して行動できる	責任感をもって行動できる	責任感をもって行動できない



大阪府立千里高等学校SSH

# ① 考察力重点育成に関わる 「探究活動」の取り組み 年間予定

千里高校では、①考察力重点育成②コア生徒の育成③国際的協働力の育成をテーマに挙げ、様々な研究機関等と連携しながらプログラム開発を進めています。

## 1年「科学探究基礎」 ～基礎力の育成～

- 4月 ガイダンス  
個人によるミニ課題研究
- 5月 課題発見ワーク
- 7月 実験計画ワーク
- 9月 ポスター発表会
- 11月 考察ワーク
- 2月 千里フェスタ

### ミニ課題研究

課題発見・研究計画・研究の見直し・発表等、研究を進める際に必要となる力の習得を目指す。

### ポスター発表会

発表を行うことで研究を整理し、見学者から新たな視点を得る。

### 考察ワーク

先輩の課題研究要旨を題材に、実際の研究の結果や考察を読み、自分の考えを述べる練習を行う。

01

## 2年「科学探究」 ～総合的な探究力育成～

- 4月 ガイダンス  
考察実験ワーク
- 5月 班別研究開始  
TA指導
- 10月 中間発表会
- 2月 国際シンポジウム  
千里フェスタ

### 班別研究

日々の研究の取り組みを見える化し、変容を促す「研究ポートフォリオ」を開発する。生徒と担当教員間で研究報告と研究活動へのコメントを行う。

### TA指導

年4回、大学院生によるTA指導を行う。事前に研究の進捗と助言のポイントを伝える。生徒は自分の研究を説明することで気づきを得、また指導助言により研究を深める。

- 6月 テーマ設定
- 9月 実験方法・結果
- 11月 新たな仮説
- 1月 まとめ

02

### 発表会

聞く・伝える一知の出会いで探究力を高めよう。2年生は発表を行うことで伝える力をつけ、フィードバックを受けることで、自身の研究を振り返り発展させる契機になる。1年生は先輩たちの発表に刺激を受け将来を考える機会に、3年生は指導助言を行うことで大学で勉強したい内容を見つめなおす機会になる。

## 3年「サイエンスセミナー」 ～研究を深める～

「科学探究」の発展科目知識を活用し発信、グローバルな課題との関連を説明できる力の習得を目指す。

- 高度な実験実習
- コンテスト出場
- 論文・学会発表

### 参加コンテスト・学会

- 2023年 JSEC、化学グランドコンテスト  
日本分子生物学会、分子科学討論会
- 2022年 コンピュータ利用教育学会PCカンファレンス  
金属学会、電子情報通信学会

03

## ② コア生徒の育成に関わるFSプロジェクト

FSはFuture Scientistの略。「探究力育成プログラム」「集中研究活動」「国内・海外研修」などのコア生徒を主たる対象として実施する特別授業。  
FSプロジェクトに参加している生徒集団をFSG (Future Scientist Group) と呼称します。

### 2023年度 FSプログラム年間予定

- 4月 FSG説明会  
探究力育成プログラム①
- 5月 探究力育成プログラム②
- 6月 探究力育成プログラム③
- 7月 STEAMシンポジウム  
SSH高知研修  
化学オリンピック参加
- 8月 SSH生徒研究発表会見学  
夏季集中研究 (5日間)
- 10月 SSH白浜研修  
中間発表会で発表  
台湾高校との研究交流  
大阪サイエンスデイ参加
- 12月 SSH台湾研修  
冬季集中研究 (3日間)
- 2月 国際シンポジウム  
千里フェスタ
- 3月 論文作成

#### 探究力育成プログラム

物理や化学、生物の実験やグループワークを通じて、協働力の育成やR-PDCAサイクルの活用、考察力の向上を目指す。



#### 集中研究

長期休業中に集中して各自の研究に取り組む。  
卒業生をTA指導に招き、新たな視点や刺激を受けることにより、探究力とともに研究意欲も高める。



#### 高知研修 白浜研修

環境の整った場所で、現地の研究者の指導を受けながらフィールド学習することで、化学・生物・物理・地学など幅広い分野への興味関心を高める。研究者はどのような視点や方法で観察・実験を行っているのか、講義や実習などの体験活動を通して学び、自分自身の今後の探究活動に生かしていく。



#### 2022年度研究テーマ一覧

- ・ バナナの皮の抗菌作用について
- ・ コーンスターチを用いた生分解性プラスチックの実用性を上げる
- ・ 寒天を用いた新素材の開発
- ・ 電気分解後のクエン酸水溶液について
- ・ 植物の葉の撥水性について
- ・ 千里産泥電池の製作
- ・ 調理時に鉄が溶出しやすい条件とは

#### 受賞

- 2022 日本金属学会 高校生ポスター優秀賞  
「調理時に鉄が溶出しやすい条件とは」
- 2021 科学技術チャレンジ (JSEC) 優秀賞  
「太陽黒点の温度と面積の関係」



### ③ 国際的協働力の育成

I.特色のある英語授業 II.海外研修 III.国際交流 IV.国際シンポジウム を柱として国際的協働力の育成を目指しています。



#### I 特色のある英語授業

第1・2学年での週一回のネイティブ英語教員とのチームティーチング授業を開講している。英語活用力については、総合科学科必修の学校設定科目「コミュニケーション・スキルズ」（第1学年1単位、第2学年単位、第3学年1単位）の目標を「科学研究の理解と発信」と明確にし、外部識者の助言を導入しながら授業内容を見直すことにより、英語を使う研究・交流の機会の増加と相乗効果により進展させる。



#### II 海外研修

全員参加のオーストラリア研修旅行では、2つの世界自然遺産が隣接するケアンズで大自然を体感し、環境保護の取り組みを体験する。現地での交流を通して、実践的コミュニケーション能力を向上させ、国際社会に生きる資質を涵養する。希望者による台湾研修では、大学・企業等との連携を生かした最先端科学研修及び合同課題研究発表会を行う。



#### III 国際交流

毎年数名の留学生を受け入れている。同じ教室で過ごすことにより、授業や行事、部活動などを通じて異文化理解や英語活用力を向上させる。また、台湾国立中科実験高級中学との研究交流を行っている。オンラインで互いの研究紹介を行うとともに、共通の課題に対してそれぞれ実験を行い結果を持ち寄り交流を行う。



#### IV 国際シンポジウム

英語を用いたシンポジウムを行っている。2022年度のテーマは「災害・防災」であった。共通のテーマについて国際文化科と総合科学科の生徒が異なる視点から発表を行う。留学生は出身国の課題について発表する。台湾国立中科実験高級中学の生徒を招待し、会場またはオンラインで研究発表を行う。また、大学教員や有識者による講演を行う。

#### これからの取り組み

- ① **考察力重点育成**  
考察ワークを開発し、研究力の向上を目指す。考察に関する評価基準（ルーブリック）を細分化し、考察を詳細に分析する。
- ② **コア生徒の育成**  
FSプロジェクトの深化と再構成を行う。探究力を効果的に波及させる取り組みを実施する。
- ③ **国際的協働力の育成**  
海外校との交流の共同研究への深化・国際シンポジウムの継続と充実・受け入れ留学生等との交流機会を通して、実際に英語を用いてコミュニケーションを行う機会を増やす。

## 評価資料

日々の研究を「研究ポートフォリオ」で記録し、「探究活動のルーブリック」で評価の基準を示しています。

### 研究ポートフォリオ

授業の最後または、実験後にポートフォリオを記入します。教員は個人の考えを知り、足りない視点についてはアドバイスをを行います。

文章化することによって頭の中が整理できる、実験の進捗状況が可視化でき、自分たちが次に何をすべきか分かる、などの利点があります。

#### 研究ポートフォリオ活用例

日付	①今回のめあて (概要、目的・目標)	②今回実施したこと (実験内容、調査内容、結果など)	③考察(わかったこと、わからなかったこと、課題)	④次回に向けて(次は どうする?)	⑤先生から
7月20日	温度変化による洗浄力の違いをみる。	10,30,50度で作った洗浄液で布を1分間洗浄した。30度と50度はほぼ同じ落ち具合、10度はあまり落ちなかった。	10度から30度まで上げると洗浄力は上昇するが、30度以上はあまり変化がない。	15度、25度などについても調べる、新たな試薬を追加して、調べたい。(最適温度をさぐる)	

### 探究活動のルーブリック

授業当初に付けるべき力として示し、学期終わりに評価の指針として用います。生徒の自己評価、教員による評価とコメントを行い、面談時に返却しています。

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

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

千里高校SSH公式ブログ⇒

随時更新中!! QRコードよりご覧ください



令和4年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書  
(第2年次)

発行日 令和6年3月

発行者 大阪府立千里高等学校

〒565-0861 大阪府吹田市高野台二丁目17番1号

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