

平成 29 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

# 研究開発実施報告書・第 4 年次

令和 3 年 3 月

大阪府立天王寺高等学校

## 目次

### 基礎枠

① 令和2年度SSH研究開発実施報告（要約）：別紙様式1-1	1
② 令和2年度SSH研究開発の成果と課題：別紙様式2-1	7
③ 実施報告書（本文）	
第1章 研究開発の課題	11
第2章 研究開発の経緯	12
第3章 研究開発の内容	15
第4章 実施の効果とその評価	31
第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	40
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	41
第7章 成果の発信・普及	42
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	43
④ 関係資料	44

### 科学技術人材育成重点枠

⑤ 令和2年度科学技術人材育成重点枠実施報告（要約）：別紙様式1-2	59
⑥ 令和2年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題：別紙様式2-2	63
⑦ 科学技術人材育成重点枠実施報告書（本文）	
第1章 研究開発のテーマ	67
第2章 研究開発の経緯	68
第3章 研究開発の内容	70
第4章 実施の効果とその評価	77
第5章 成果の発信・普及	82
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	82
⑧ 科学技術人材育成重点枠関係資料	84

## 巻頭言

校長 吉岡 宏

令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染症のパンデミックの中で始まりました。多くの国が都市のロックダウンに踏み切り、学校も休校措置がとられるなど教育活動も大きな影響を受けました。大学ではその授業の多くがオンラインで行われ、研究への夢を胸に抱いて進学した S S H 卒業生にとっても試練の 1 年だったことでしょう。

しかし、その一方で、日本の科学技術の分野では明るいニュースもありました。令和 2 年 12 月、打ち上げから 6 年を経て、小惑星探査機「はやぶさ 2」が地球に帰還を果たしたのです。小惑星 Ryugu の地表で採取したサンプルの入ったカプセルをオーストラリア大陸に見事落下させ、新たな小惑星探査のミッションに旅立ちました。「(Ryugu に) 到着させるだけでも日本からブラジルにある 6 センチメートルの的を狙うぐらい難しい」というミッションの成功は、世界に日本の科学技術力の高さを示しました。

本校は、各分野の最先端で活躍されている研究者の方々をお招きする生徒向け講演会「天高アカデメシア」を年に十数回開催しています。その「天高アカデメシア」に、平成 30 年度は「はやぶさ 2」の衝突装置について、令和元年度には JAXA の研究開発について、また、令和 2 年度はイオンエンジンについて、「はやぶさ 2」を支えるそれぞれの科学技術の専門家にお越しいただきました。目を輝かせて講演に聞き入っていた生徒たちも、今回の快挙に接し、科学への探究心をさらに強めたにちがいありません。

そして、このコロナ禍において、科学への関心と期待が高まってきています。コロナ禍克服のカギを握るワクチンや治療薬の開発が科学技術の粋を集めて世界各国で進められています。今あらためて、日本の科学技術の将来を支える人材の育成の重要性を感じています。

天王寺高校は、S S H の指定を受け今年で IV 期 4 年目が経過するところです。科学技術人材育成重点枠についても昨年度末に引き続き 2 年間の指定を受けました。「広域にわたる先進的研究開発と突出人材の育成に向けたカリキュラムの確立」が今期重点枠の研究開発テーマです。

このコロナ禍の状況の中ですが、大阪府の S S H 関連校の拠点校として、オンラインを駆使して研究発表大会を開催し、研究発表と審査を通して、生徒同士の交流と教員の指導力向上に取り組みました。また、近畿・北陸圏の S S H 校との 8 校連絡会議を継続するとともに、近畿サイエンスデイを開催し、大阪府を越えた広域での活動を続けています。さらに、科学オリンピックでは全国レベルでの入賞が続いており、S S H の指定 17 年の成果が結実しています。

本書は、昨年度末に中間評価を受け、IV 期目の取組みの完成に向けた一歩としての一年間の活動をまとめたものです。ご高覧いただき、次年度の取組みに向けたご意見を賜れば幸いです。

## ①令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	
グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成	
② 研究開発の概要	
<p><b>1. カリキュラム開発：学校設定教科「創知」の実施</b></p> <p>○創知Ⅰ（1年1単位）：クリティカルシンキング、データ処理方法、研究実践、Science English、国際理解と異文化理解、研究倫理Ⅰ等に改定し、独自教材を作成。</p> <p>○創知Ⅱ（2年2単位）：前期は課題研究準備、研究倫理Ⅱ、ディベートを、後期は課題研究を実施。課題研究では分野の改編、コアチームとインテグチームの設置、指導体制の変更を実施。</p> <p>○創知Ⅲ（3年1単位）：生徒の主体性を重視した課題研究(数学)を実施。</p> <p><b>2. 国際性の涵養</b></p> <p>台湾研修(代替実施)、海外の高校生徒の研究交流、ネイティブ英語教員の配置、校内留学、英語での講演会(5回)、Science Englishを実施。</p> <p><b>3. 研究倫理教育の実施</b></p> <p>研究倫理Ⅰ(研究不正)、研究倫理Ⅱ(課題研究での研究倫理)を実施。</p> <p><b>4. 科学時術人材育成に関する取組</b></p> <p>天高アカデミア：専門的な講演会／医系ライフ：大阪国際がんセンター実習／科学オリンピック・ウルトラレッスン・学会・コンテスト等への参加促進、科学系部活動の活性化を実施。</p>	
③ 令和2年度実施規模	
全校生徒（各学年とも40人×9クラス）	
④ 研究開発の内容	
○研究計画	
第1年次	<p><b>1. カリキュラム開発（「創知」の改善）</b></p> <p>平成28年度の入学生からオール文理学科となり学年生徒360人全員がSSH対象生徒となった。Ⅳ期1年目は360人での課題研究を実施する初年度であった。</p> <p>○創知Ⅰ：情報／研究基礎／サイエンスイングリッシュ／研究倫理</p> <p>○創知Ⅱ：前期は課題研究準備とディベートを3クラス同時展開で実施、後期は課題研究を9クラス同時展開で実施。理系34テーマ124人、文系46テーマ93人、ビッグデータ41テーマ101人、デジタルコンテンツ17テーマ40人。</p> <p>○創知Ⅲ：第3学年前期1単位。数学をテーマとした課題研究等の実施。</p> <p><b>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</b></p> <p>①英語力強化のカリキュラム開発：エンパワメント講座（Road to GL）96名、TOFEL講座。本校での国際交流は3校、サイエンスイングリッシュの合同発表会を実施。</p> <p>②海外研修：台湾でのポスター発表を初めて実施。生徒15名参加。</p> <p>③韓国慶南女子との研究交流：本校で実施。</p> <p>④医系ライフ：大阪国際がんセンター24名、名古屋大学医学部11名参加</p> <p>⑤天高アカデミア：全11回実施</p> <p>⑥科学オリンピック：化80人、生80人、物15人、数67人、情13人</p> <p>⑦科学系部活動（部員数：物6人、化23人、生10人、数29人、情21人、社6人）：天高エンジニアスフェスティバルを4月に実施。</p> <p>⑧大学・学会等の校外における企画への参加12件。</p>

	<p>3. 研究倫理の実施</p> <p>○海外研修参加者対象：H29/6/24 実施（講師：谷井隆夫前校長）</p> <p>○創知Ⅰ：1年全クラスで実施（H30/3/6）</p>																								
第2年次	<p>1. カリキュラム開発（「創知」の改善）</p> <p>○創知Ⅰ：研究基礎、情報、サイエンスイングリッシュ、研究倫理、国際理解にディベート準備を追加。</p> <p>○創知Ⅱ：展開方法、教員配置を変更。前期は各クラス展開でディベートを、9クラス同時展開で課題研究準備を実施。後期は9クラス同時展開で課題研究（2時間連続）を実施。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>物理</th> <th>化学</th> <th>生物</th> <th>数学</th> <th>データサイエンス</th> <th>スポーツデータ</th> <th>デジタルコンテンツ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41名</td> <td>38名</td> <td>44名</td> <td>17名</td> <td>27名</td> <td>38名</td> <td>86名</td> </tr> <tr> <td>8班</td> <td>8班</td> <td>9班</td> <td>4班</td> <td>7班</td> <td>10班</td> <td>26班</td> </tr> </tbody> </table> <p>○創知Ⅲ：課題研究（数学・英語・継続）を実施</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>①英語力強化のカリキュラム開発：校内留学（Road to GL）55名参加、ネイティブ英語教員を1，2年の授業とサイエンスイングリッシュに配置。</p> <p>②海外研修：台北第一女子でのポスター発表。24名参加、9本のポスター。</p> <p>③韓国慶南女子との研究交流：1月に創知Ⅰでオーラル発表を実施。</p> <p>④医系ライフ：大阪国際がんセンター24名、名古屋大学医学部7名参加。</p> <p>⑤天高アカデメイア：14回実施。うち英語の講演は3回。</p> <p>⑥科学オリンピック：397名が受験、物理で銀賞2名（日本代表候補）。</p> <p>⑦科学系部活動の活性化：合計102名が科学系研究部に所属。</p> <p>⑧大学・学会等の校外における企画への参加：17件。</p> <p>3. 研究倫理の実施</p> <p>○創知Ⅰ：講演会「研究不正を知る」</p> <p>○創知Ⅱ：課題研究準備でワークショップを実施「課題研究における研究倫理」</p> <p>○台湾研修参加者対象：「研究倫理と研究交流」</p>	物理	化学	生物	数学	データサイエンス	スポーツデータ	デジタルコンテンツ	41名	38名	44名	17名	27名	38名	86名	8班	8班	9班	4班	7班	10班	26班			
物理	化学	生物	数学	データサイエンス	スポーツデータ	デジタルコンテンツ																			
41名	38名	44名	17名	27名	38名	86名																			
8班	8班	9班	4班	7班	10班	26班																			
第3年次	<p>1. カリキュラム開発（「創知」の深化）</p> <p>○創知Ⅰ：クリティカルシンキング、研究基礎（情報・テーマ設定の方法）、サイエンスイングリッシュ、国際理解と異文化理解、ディベート準備に改定。</p> <p>○創知Ⅱ：展開方法と教員配置は継続。前期のディベートでは弁護士をジャッジとして招いて実施、課題研究準備段階から研究ができる体制を整えた。課題研究の研究分野を改定。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>物理</th> <th>化学</th> <th>生物</th> <th>数学</th> <th>データサイエンス</th> <th>スポーツデータ</th> <th>システム研究</th> <th>文献研究</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44名</td> <td>43名</td> <td>43名</td> <td>15名</td> <td>52名</td> <td>32名</td> <td>62名</td> <td>66名</td> </tr> <tr> <td>9班</td> <td>11班</td> <td>10班</td> <td>4班</td> <td>15班</td> <td>9班</td> <td>16班</td> <td>17班</td> </tr> </tbody> </table> <p>○創知Ⅲ：課題研究（数学・英語・継続）を実施。</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>①英語力強化のカリキュラム開発：台北第一女子と姉妹校提携、校内留学（Road to GL）73名参加、ネイティブ英語教員を1，2年の授業とサイエンスイングリッシュに配置。</p> <p>②海外研修：台北第一女子でのポスター発表。※新型コロナの影響で中止</p> <p>③韓国慶南女子との研究交流：1月にサイエンスイングリッシュに参加。</p>	物理	化学	生物	数学	データサイエンス	スポーツデータ	システム研究	文献研究	44名	43名	43名	15名	52名	32名	62名	66名	9班	11班	10班	4班	15班	9班	16班	17班
物理	化学	生物	数学	データサイエンス	スポーツデータ	システム研究	文献研究																		
44名	43名	43名	15名	52名	32名	62名	66名																		
9班	11班	10班	4班	15班	9班	16班	17班																		

	<p>④医系ライフ：大阪国際がんセンター24名（今年度から1，2年生対象）</p> <p>⑤天高アカデミア：14回実施、うち英語の講演は4回</p> <p>⑥科学オリンピック：404名が受験（国際大会（物理）で銀1、全国出場10名）</p> <p>⑦科学系部活動の活性化：合計112名が科学系研究部に所属</p> <p>⑧大学・学会等の校外における企画への参加：学会等5件、その他24件</p> <p>3. 研究倫理の実施</p> <p>○創知Ⅰ：講演会「研究不正を知る」※新型コロナの影響で来年度実施予定</p> <p>○創知Ⅱ：課題研究準備でワークショップを実施「課題研究における研究倫理」</p> <p>○台湾研修参加者対象：「研究倫理と研究交流」</p>
第4年次	<p>1. カリキュラム開発（「創知」の深化）</p> <p>○創知Ⅰ：カリキュラムの再構築</p> <p>○創知Ⅱ：ディベートの深化、課題研究準備と課題研究の接続、分野の改定</p> <p>○創知Ⅲ：主体的な課題研究（数学・英語・研究の深化）の再検討</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>①英語力強化のカリキュラム開発：校内留学、ネイティブ英語教員の配置</p> <p>②海外研修：台北第一女子でのポスターセッションの実施</p> <p>③海外の高校との研究交流：韓国慶南女子、台北第一女子、建国（台湾）等</p> <p>④医系ライフ：大阪国際がんセンターでの2日間の研修</p> <p>⑤天高アカデミア：年14回程度（うち英語の講演3回程度）</p> <p>⑥科学オリンピックへの参加促進：研修の2か年計画の実施</p> <p>⑦科学系部活動の活性化：研究部合宿、研究部会議等の実施</p> <p>⑧大学・学会等の校外における企画への参加促進：課題研究と学会の接続をめざす。</p> <p>3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成</p> <p>○研究倫理のカリキュラム検討と教材の開発</p>
第5年次	<p>1. カリキュラム開発（「創知」の完成）</p> <p>○創知Ⅰ：カリキュラムの完成と変遷のまとめ</p> <p>○創知Ⅱ：ディベートの完成と課題研究のカリキュラムの完成</p> <p>○創知Ⅲ：生徒の自主性と創知で獲得した能力を発揮する課題研究の実施</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>①英語力強化のカリキュラム開発：校内留学、ネイティブ英語教員の配置等</p> <p>②海外研修：台北第一女子との相互交流・共同研究の実施</p> <p>③海外の高校との研究交流：韓国慶南女子、台北第一女子、建国（台湾）等</p> <p>④医系ライフ：大阪国際がんセンターでの2日間の研修</p> <p>⑤天高アカデミア：年14回程度（うち英語の講演3回程度）</p> <p>⑥科学オリンピックへの参加促進：2か年計画の完成</p> <p>⑦科学系部活動の活性化：研究部合宿、研究部会議の深化</p> <p>⑧大学・学会等の校外における企画への参加促進：課題研究と学会の接続</p> <p>3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成</p> <p>○研究倫理のカリキュラムの完成</p>

○教育課程上の特例等特記すべき事項：なし

○令和2年度の教育課程の内容

学科	1年		2年		3年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
文理学科	創知Ⅰ	1	創知Ⅱ	2	創知Ⅲ	1	全校生徒

○具体的な研究事項・活動内容

1. カリキュラム開発：学校設定教科「創知」

- ①創知Ⅰ：それぞれの単元の繋がりを意識した内容に改定。クリティカルシンキング(休業中に遠隔授業で実施)、データ処理方法、研究実践、Science English、国際理解と異文化理解、研究倫理Ⅰ、ディベート準備、ポスターセッション参加に改定した。また創知Ⅰの独自教材を作成し、来年度より使用する。
- ②創知Ⅱ：ディベートは短縮して実施。研究倫理Ⅱは担当がファシリテーターとなって実施。課題研究について、分野の改編、コアチームとインテグチームの設置、指導体制の改善(教員のバディ制)等により課題研究の質的向上の取組ができた。

コアチーム	物理	12 班	47 人
	化学	10 班	38 人
	生物	13 班	58 人
	数学	4 班	15 人
	文献研究	8 班	25 人
インテグチーム	Life Science	20 班	79 人
	Design & Engineering	6 班	22 人
	Data Science	7 班	29 人
	Art & Sports	13 班	48 人

- ③創知Ⅲ：実施開始3年目。創知Ⅰ、創知Ⅱで身につけた能力を主体的に発揮させることを目的に、ハード面を考慮し、課題研究(数学)を実施。

2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成

①英語科と協力して英語力強化のカリキュラム開発

- ・校内留学：生徒92名と留学生14名参加、生徒満足度は100%。
- ・ネイティブ英語教員の配置：1, 2年の全クラス(各1単位)、Science Englishに配置することで英語力の強化を図った。
- ・英語科と共同でScience Englishの独自教材を開発した。

- ②台湾研修(中止)：代替としてオンライン交流を実施。2本の研究発表を英語で実施。

- ③韓国慶南女子との研究交流(中止)：他にも合計で5校の来校が中止。

- ④医系ライフ：大阪国際がんセンターでの実習を日程・規模を縮小して実施。生徒20名参加。

- ⑤天高アカデミア：18回実施、うち5回は英語による講演。オンライン実施は13回で、うち4回は他校生も聴講できる大阪サイエンスディアアカデミアとして実施。

- ⑥科学オリンピック：日程変更、実施方法の変更等もあったが、例年通り参加促進の取組を実施した。受験総数386名、全国大会出場4名、日本代表候補1名。

- ⑦科学系部活動の活性化：科学系部活動部員数83名。例年の活動に加え、練習試合(vs 膳所・津)、研究交流(府立北野)、研究部会議の開催等を実施した。

- ⑧大学・学会等の校外における企画への参加の推進：参加可能なイベントに積極的に参加した。

- ・SSH生徒研究発表会：生徒投票賞
- ・科学の甲子園大阪府大会：第2位
- ・日本動物学会近畿支部高校生オンライン発表会：最優秀賞
- ・第64回大阪府学生科学賞：最優秀賞2(市長賞、府教委賞)、優秀賞1
- ・第64回日本学生科学賞：入選3等
- ・その他：大阪大学SEEDS1、大阪大学Future Global Leader Camp1、阪大ツアー、京都大学サイエンスフェスタ大阪予選、マスフェスタ、化学工学会、仕掛学研究会等

3. 研究倫理と正義感を備えた資質の育成

- ①創知Ⅰでの研究倫理：講演「研究不正を知る」実施

②創知Ⅱでの研究倫理：ワークショップ「課題研究における研究倫理」。各担任がファシリテーターとなって実施する教材を開発。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・学校設定教科「創知」のカリキュラム開発の普及については、今年度作成した独自教材を用いて普及する。学校HPや大阪府教育庁のHP上での公開、大阪府を中心とした「理数探究」実施予定校への提案や支援等の中でも普及する。また、個別の単元の教材化も実施し、汎用性の高いものは個別にまとめて教材化する。
- ・SSH事業、研究開発内容について、発表会等の積極的な一般公開の推進により普及する。校内の課題研究発表会だけでなく、サイエンスイングリッシュ、ディベートクラスマッチ等の成果発表についても公開予定。アカデミア、研究倫理の講演等についても段階的に公開していく。その過程において、オンライン会議システムやYouTube配信等も検討する。
- ・大阪のサイエンススクールネットワーク(SSN)校や近畿北陸8校連絡会議の参加校とともに、それぞれの研究開発内容等を持ち寄り、比較分析し、共同で発信・普及を継続する。SSN校では主に探究活動について、8校連絡会議では評価方法や高大接続等について普及を図る。

### ○実施による成果とその評価

#### 1) カリキュラム開発：学校設定教科「創知」

- ・独自教材を開発：学校設定教科「創知Ⅰ」・単元「Science English」（英語科と共同開発）
- ・単元「クリティカルシンキング」の遠隔授業の実施
- ・単元「Science English」：留学生の活用により全生徒との質疑応答の実現。
- ・創知Ⅰにおける生徒の変容：満足度、知識技能の獲得において90%以上、理解度、興味関心の向上、思考力の向上、問題解決能力の向上、主体性、データ分析能力においては80%以上の肯定回答が得られた。
- ・創知Ⅱ（課題研究）での新たな展開方法の開発：9つの研究分野をコア（深化型）とインテグ（文理融合型）の2チームに分け、研究の方向性を示すことで課題研究の質が向上した。
- ・創知Ⅱ（課題研究）での新たな指導体制の構築：担当教員約30名にバディ制度を導入することでフォロー体制が構築した。
- ・オンライン会議システムの活用：課題研究の中間発表、研究発表、大学の先生からの指導助言等。

#### 2) 国際性の涵養

オンライン交流の開発、校内における活動（ネイティブ英語教員の配置、校内留学、英語での講演会実施回数の増加、サイエンスイングリッシュの充実等）により深化した。

#### 3) 研究倫理教育の実施

担任がファシリテーターとして研究倫理Ⅱを担当するようになって3年が経ち、研究倫理に対する全校的な意識の高まりが、2年課題研究の指導、最終論文の中に表れた。

#### 4) 科学時術人材育成に関する取組

- ・各種イベント実施：医系ライフの実施（縮小して実施）、天高アカデミア（18回中13回のオンライン実施）、各種校外イベントへの参加等
- ・科学オリンピックの参加促進：参加者総数386名、全国出場4名、日本代表候補1名。
- ・研究部の活性化：研究交流2件、練習試合2試合、研究部会議の設置等
- ・学会・コンテスト等での成果

SSH生徒研究発表会：生徒投票賞／科学の甲子園大阪府大会：第2位／日本動物学会近畿支部高校生オンライン発表会：最優秀賞／第64回大阪府学生科学賞：最優秀賞2（市長賞、府教委賞）、優秀賞1／第64回日本学生科学賞：入選3等（大阪府学生科学賞で最優秀賞の研究）

- ・国公立大学推薦入試：7名合格。うち6名はSSH事業に深く関わり成果をあげた生徒。
- ・卒業時アンケート結果：理数情英等に対する興味関心の増加(89.4%)、理数情英等の学習意欲の

向上(87.3%)、情報機器、実験機器等のスキルや知識の習得(88.2%)、コミュニケーション能力の向上(88.3%)、プレゼン能力の向上(90.3%)、自主性・創造性・独創性の向上(92.7%)、協調性が養われた(95.2%)、英語の重要性の認識(92.1%)、英語をツールとしての使用能力の向上(84.2%)、SSH事業で経験したことは、将来、役に立つと思える日がやってくる(84.2%)

- ・教職員アンケート結果：ほぼすべての項目で高い肯定回答を得ることができた。SSH事業に対して学校全体での取組となっていることがわかる。特にアクティブラーニングの導入率、ルーブリック評価の使用経験、作成経験の高さは成果である。

#### ○実施上の課題と今後の取組

- ・数学分野の課題研究について高校段階の課題研究にどのようにフィットさせるかが課題である。本校だけでなくSSH連携校とともに深化させていく必要があり、このことは、情報分野についても同様であり、AI、ビッグデータなど新たな研究分野に対して、高校段階の課題研究をどのように展開していくかも課題である。
- ・創知Ⅱ(課題研究)においても4年間で4通りのカリキュラム開発を実施したが、大阪府の拠点校として各校の状況に合わせた支援や提案方法を検討することも課題である。
- ・新学習指導要領への移行に伴い、学校設定教科「創知」と新科目「情報Ⅰ」について「情報Ⅰ」の内容の精査、ならびに「創知」の内容と照らし合わせることで、さらに深化させた新たな学校設定科目「新創知」のカリキュラム開発が課題である。
- ・オンライン会議システムを利用した新たな国際性の涵養にかかわる研究開発。
- ・著作権、情報モラル、個人情報、アプリ製作、e-sports、YouTube動画作成、オンライン会議システム等の「Society5.0」社会を強く意識した新たな研究倫理の教材開発。
- ・科学技術に関する興味関心の喚起だけでなく突出人材の育成の強化、科学オリンピックの参加者数の維持と成果、理数系研究部の活動の深化等。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

#### ○学校設定教科「創知」における影響

- ・創知Ⅰのクリティカルシンキングの単元を遠隔授業や分散登校時に実施した。
- ・創知Ⅱのディベートについて、内容を縮小し、クラス内だけでの実施となった。
- ・創知Ⅱの課題研究発表会について外部への公開を取りやめた。
- ・創知Ⅲについて実施回数を減らした。
- ・台湾研修については中止とし、オンライン研究交流に変更した。
- ・天高アカデミア(講演会)については18回中13回をオンライン開催とした。
- ・医系ライブは2日間24名の病院実習を1日間20名の規模に縮小して実施した。
- ・天高インジニアスフェスティバル(新入生に向けた研究発表会)は中止とした。
- ・文化展示発表会(文化祭)での研究発表会は生徒、教員への発表に変更した。

## ②令和2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	
<p><b>1. カリキュラム開発：学校設定教科「創知」</b></p> <p>○創知Ⅰ（1年1単位）の独自教材を開発  毎年、PDCAサイクルを回し改定を繰り返してきた。今年度は1年間の繋がり、創知Ⅱへの接続を重視したカリキュラムに変更したことで、今年度末に独自教材としてまとめることができた。</p> <p>○遠隔授業での実施  「クリティカルシンキング」を遠隔授業で実施したことにより、例年以上にじっくりと取り組むことができた。成果はその後の単元「研究実践」や「サイエンスイングリッシュ」に表われていた。</p> <p>○単元「データ処理方法」の開発  「データ処理方法」では仮説検定を取り入れた。昨年度の運営指導委員会で指摘を受けて教材開発した分野であり、単なるパソコン教室のような内容から脱却することができた。</p> <p>○単元「研究実践」の深化  より実践的な内容に改定するとともに、全生徒が実践できるように、研究テーマを身近なものとした。研究テーマの設定、リサーチクエストの設定、研究・調査活動（Google フォームでのアンケート作成）、データ分析、論文作成という流れを全生徒が体験できた。創知Ⅱ（課題研究）での深化が期待できる内容となった。</p> <p>○単元「サイエンスイングリッシュ」の独自教材を開発  英語科と共同でプレゼンテーション能力に関する独自教材を開発した。英語科が創知Ⅰ全体の流れを考慮しつつ、「英語表現」の授業内でも使用できる教材となった。</p> <p>○留学生の活用  サイエンスイングリッシュのポスターセッションに大阪大学の留学生を多数招聘した。可能な限り全生徒が留学生への発表、質疑応答ができるように配置した。</p> <p>○オンラインの活用  ZOOM、Google フォーム、Google ドライブなどを活用することで、さらなる深化の可能性を見出すことができた。</p> <p>○創知Ⅰにおける生徒の変容  今年度の変容測定はサイエンスイングリッシュ後に集約され、満足度、知識技能の獲得において90%以上、理解度、興味関心の向上、思考力の向上、問題解決能力の向上、主体性、データ分析能力においては80%以上の肯定回答が得られた。</p> <p>○教職員への効果  カリキュラムの変更をせざるを得ない状況となったが、関係教員がいつも以上に団結し、協議を重ね、結果的に予想を超える成果をあげることができた。「サイエンスイングリッシュ」の独自教材が完成したことも一例であるが、生徒に身につけたい能力を吟味し、端的に伝え、生徒が主体的に活動する時間の確保するという共通認識が浸透していた。</p> <p>○創知Ⅱ（課題研究）における新たな展開方法の開発  学年生徒360人全員での課題研究の実施も4年目を迎えたが、今年度も新たな展開方法を開発した。9つの研究分野を設置し、これらをコア（深化型）とインテグ（文理融合型）の2チームに分け、研究の方向性を示した。これにより課題研究の質が向上した。</p> <p>○創知Ⅱ（課題研究）における新たな指導体制の構築</p>	

担当教員約 30 名に対してバディ制度を導入した。担当チーム数が 3 から 6 へ増加して負担が増えたように見えるが、返ってフォロー体制が整った。また、担当教員も課題研究を多面的にとらえることができるようになり、専門外の研究に対する接し方、指導方法等が身についた。

#### ○オンラインの活用

課題研究の中間発表、研究発表、大学の先生からの指導助言などあらゆる場面においてオンライン会議システムを活用した。結果的に個別最適化がすすんだ。

### 2. 国際性の涵養

#### ○オンライン交流の開発

ほぼすべての研究交流が中止となったが、オンライン会議システムを活用することで海外の高校生と研究交流が可能となり、今後も深化が期待できる成果が得られた。

#### ○校内における国際性の涵養の深化

ネイティブ英語教員の配置、校内留学等の例年通りの実施に加え、英語での講演会実施回数の増加、サイエンスイングリッシュの充実等により深化した。

### 3. 研究倫理教育の実施

#### ○全校的な意識の高まり

研究倫理Ⅱにおいて担任がファシリテーターとなり展開するようになって 3 年が経ち、該当生徒だけでなく、教員集団にも研究倫理が定着した。その結果、課題研究の指導力が向上し、最終論文が研究倫理を意識したものとなってきた。

### 4. 科学時術人材育成に関する取組

#### ○医系ライフの実施

大阪国際がんセンターの多大な協力により、規模を縮小することで病院実習を実施することができた。各班で実習内容が異なったため、実習内容についてのポスターを作成し、校内へ広く普及することができた。

#### ○天高アカデミアのオンライン実施

全 18 回中 13 回がオンライン開催とした。提示資料の見やすさ、1 対 1 で実施しているような感覚、講演依頼のしやすさ、遠方の講師への依頼が可能になるなどの効果をもたらした。

#### ○科学オリンピックの参加促進

休校ならびに日程変更、実施形式の変更等があったが、積極的な広報活動を実施することで例年並みの参加者数を維持することができた。全国出場 4 名、日本代表候補 1 名。

#### ○研究部の活性化

現在の理数系研究部の部員数は 83 名。多くのイベント等が中止やオンライン開催になる中、大阪府立北野高等学校、大阪府立住吉高等学校と研究交流、滋賀県立膳所高等学校ならびに三重県立津高等学校との練習試合を実施した。また、研究部間の繋がり強化、情報共有、研究交流等を実施するため、校内において研究部会議を設置した。

#### ○学会・コンテスト等での成果

S S H 生徒研究発表会：生徒投票賞／科学の甲子園大阪大会：第 2 位／日本動物学会近畿支部高校生オンライン発表会：最優秀賞／第 64 回大阪府学生科学賞：最優秀賞 2（市長賞、府教委賞）、優秀賞 1／第 64 回日本学生科学賞：入選 3 等（大阪府学生科学賞で最優秀賞の研究）

### 4. 生徒の変容

#### ○国公立大学推薦入試での成果

今年度も国公立大学推薦入試合格者に S S H 事業に深く関わった生徒が多く存在した。化学グランプリ全国大会金賞／inochi 学生フォーラム 2018 に参加／S S H 台湾研修に参加／医系ライフに参加／大阪サイエンスデイ（本校重点枠事業）でポスター発表、オーラル発表（銀賞）に参加

#### ○卒業時アンケート結果

今年度も概ね昨年度並みを生徒の変容を確認することができ、以下のような肯定回答を得た。

- ・理科・数学・情報・英語等に対する興味や関心が増した(89.4%)
- ・理科・数学・情報・英語等の学習意欲が増した(87.3%)
- ・情報機器(PC等)や実験機器等を取り扱うスキルや知識が習得できた(88.2%)
- ・コミュニケーション能力が養われた(88.3%)
- ・プレゼンテーション能力が養われた(90.3%)
- ・自主性・創造性・独創性が養われた(92.7%)
- ・協調性(協働性など)が養われた(95.2%)
- ・英語の重要性を認識した(92.1%)
- ・英語で自分の意見を表明したり相手の意見を聞いたりすることができる(84.2%)
- ・SSH事業で経験したことは、将来、役に立つと思える日がやってくる(84.2%)

## 5. 教員の変容

### ○教職員アンケート結果

ほぼすべての項目で高い肯定回答を得ることができた。SSH事業に対して学校全体での取組となっていることがわかる。特にアクティブラーニングの導入率、ルーブリック評価の使用経験、作成経験の高さは成果である。

- ・SSH活動への関わり 80%
- ・SSH活動における教職員の連携 95%
- ・生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲の増加 95%
- ・生徒の理系学部進学意欲に良い影響 93%
- ・教員の指導力向上 95%
- ・教員間の協力関係の構築、新しい取組など学校運営の改善・強化・活性化 100%
- ・学外連携関係の構築が教育活動に有効 97%
- ・将来の科学技術人材の育成に役立つ 97%
- ・英語による発信能力の育成 93%
- ・アクティブ・ラーニングの導入率 93% (あまり取り入れていないを含むと 97%)
- ・アクティブ・ラーニングの効果 97%
- ・ルーブリック表の使用経験 98%
- ・ルーブリック評価の作成経験 92%
- ・今年度のポスターセッションの参加経験 83%
- ・ポスターセッションでの質問や指導助言の経験 85%
- ・ルーブリック評価を用いてのポスター発表の評価経験 71%

## ② 研究開発の課題

### ○学校設定教科「創知」について

IV期目の研究開発により、2年課題研究までの流れは開発することができたが、創知Ⅲについては開発途上であり、本校では数学分野に特化した研究開発をすすめているが、数学分野の課題研究について、テーマ設定、実施方法、評価方法等、数学の研究を高校段階の課題研究にどのようにフィットさせるかが課題である。近畿北陸8校連絡会議で昨年度開催した高大接続研究会のシンポジウムにおいても、数学分野のみ分離をして標準ルーブリックの検討を重ねた。数学分野の課題研究については、本校だけでなくSSH連携校とともに深化させていく必要がある。このことは、情報分野についても同様であり、AI、ビッグデータなど新たな研究分野に対して、高校段階の課題研究をどのように展開しているかも課題のひとつである。

### ○「創知」のカリキュラムの普及

学年生徒360人全員で展開する創知Ⅰ、Ⅱの連続性のあるカリキュラムが完成したが、今後は大阪府の拠点校として普及していくことが課題である。学校の規模、ハード面、指導体制など各学校の状況に合わせた支援ができるような方策が必要になってくる。

創知Ⅱ(課題研究)においても4年間で4通りのカリキュラム開発を実施した。特に改善を繰り返してきたのは、研究分野、研究班の決定までの流れ等の課題研究準備の部分と教員の指導体制である。これらの点については、まだ開発途上であり、ベストなカリキュラムの開発をめざす中で、ベストは存在せず、対象学年の状況、担当教員の状況等が毎年変化する中で、その時の状況においてベターな選択を実施してきたのではないかと結論付けた。そこで4通りのカリキュラムをそのまま研究開発の結果として普及していく。普及の過程においては大阪府の拠点校として各校の状況に合わせた支援や提案方法を検討することも課題である。

#### ○新学習指導要領における増単位への対応

新学習指導要領への移行に伴い、本校では学校設定教科「創知」の増単位を検討しており、新たな内容を追加する。具体的には、本校では学校設定教科「創知」と新科目「情報Ⅰ」との親和性が高いと分析しており、「情報Ⅰ」の内容を精査し、本校でこれまで実施してきた「創知」の内容と照らし合わせて、さらに深化させて新たな学校設定科目「新創知」のカリキュラム開発をすすめる必要がある。今年度から新創知研究会を発足しているが、「情報Ⅰ」について未だ不明な点も多く来年度以降も検討が必要である。

#### ○国際性の涵養

今年度後半頃からようやくオンライン会議システムを用いた実施体制が整った。オンライン会議システムの急速な発展により、新たな可能性を多く見いだすことができたのは収穫である。来年度も今までのような海外研修、研究交流は、実施できないことが予想され、オンライン会議システムを軸にしながら、国際性の涵養について、新たな取組を開発することが課題である。

これまでの活動の成果として、海外の高校から研究交流を依頼されることも多くなってきた。今後は一過性の研究交流にとどまらず、継続的に、将来的には共同研究等についても研究開発をすすめていくことが課題である。

#### ○研究倫理教育について

「研究倫理を知る」、「課題研究を実施する上での研究倫理」という流れで実施しており、生徒ならびに教員にも定着してきた。今後の課題として、著作権、情報モラル、個人情報等の情報分野について深化させる必要が生まれてきた。本校の情報研究部では、これまでPCの組み立て、ロボット等の活動が中心だったが、近年はアプリ製作、e-sports、YouTube動画作成等に興味関心を示す生徒が増えてきた。今後は「Society5.0」社会を強く意識し、新たに求められる倫理観について研究開発が必要である。

#### ○科学技術人材育成に関する取組について

Ⅳ期目は科学技術に関する興味関心の喚起だけでなく突出人材の育成にも注力してきた。進学実績においても国公立推薦入試合格者にSSH事業に深く関わった生徒多く含まれており、また、新入生においては本校がSSH指定校であるから入学してくる生徒も増えてきている。今後も突出人材育成の取組強化を推進していく。

科学オリンピックの受験者数について、これまでは順調に増加してきたが、今年度はやや減少に転じた。今年度は想定外の出来事が起こったが、来年度以降も高い水準で維持するための方策が必要である。具体的には新入生への案内や2、3年生への継続的な指導体制の構築などについて検討していく必要がある。

理数系研究部の部員数について、今年度やや減少に転じた。COVID-19の影響による休校や分散登校のため、十分な勧誘を実施することができなかった。またSSH関連のイベント参加者への声掛けで部員なった生徒も多く、SSH関連のイベントが減少したことも要因である。来年度に向けて、新入生だけでなく在校生に対しても勧誘活動ならびにSSH関連イベントへの勧誘を実施していくことが必要である。

## 第1章 研究開発の課題

### ○大阪府立天王寺高等学校の研究開発課題

『グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成』

### ○研究開発のねらい・目標

グローバル社会で活躍するためには、学際的な知識・技能に加え、柔軟な思考スキルや対人スキル、幅広い人間性を融合したコンピテンシー（資質・能力・行動特性）が必要である。グローバル社会を主体的に切り拓いていく際のこれらの資質・能力・行動特性を本校では特に「グローバルコンピテンシー」と位置付け、SSH活動を通してこれらの力を育成する。

本校の体制は、平成30年度より文理学科（各9クラス）のみとなり、全生徒、全教職員がSSH事業ならびに課題研究に取り組む。平成29年度、学校設定教科「創知」を改定し、単位数を増やして各学年に配置することで課題研究の充実を図った。課題研究の実施については、新学習指導要領の新科目「理数探究」を強く意識し、研究基礎、研究準備、課題研究の充実と質の向上等を図るとともに、運営体制、評価の数値化等、カリキュラムの確立を目標とする。また、全校生徒が参加する課題研究発表会、学会や大学等への出展を積極的に行うことで、プレゼンテーション能力の向上、科学的思考力、協働力、質疑応答を中心とした研究交流による研究内容の深化を図る。研究活動全体を通して、近年重要課題になっている研究倫理について、平成29年度に開発した高校生向け独自教材を深化させ、「創知」において実施し、初期段階で正しい倫理観を身に付け、様々なSSHの取組や課題研究において、公正に取り組む態度の育成を目標とする。また、科学系オリンピックや各種のコンテストへの参加を促進し、顕著な成果を上げることも目標である。海外研修においては、英語力強化を進めるとともに、科学的思考力、協働力、コミュニケーション能力などの総合的な国際性の育成を図る。研修内容は、講義、実験、グループディスカッション、研究交流等で構成され、プレゼンテーションや質疑応答を英語で行うことを通じて論理的かつ批判的に他者の意見を受け止め、自己を表現する能力を身につけさせる。海外の研究、文化、倫理観等に触れ、海外と日本の違いを認識し、将来、海外に進学または海外で研究する人材の育成をめざす。

#### （1）学校設定教科「創知」の実施

カリキュラム開発の中心となる項目であり、1年次「創知Ⅰ」、2年次「創知Ⅱ」、3年次「創知Ⅲ」を実施する。研究基礎、研究準備等を経て、学年生徒360名全員が文理を問わず課題研究に取り組むことで本校生徒全員がグローバルコンピテンシーを身につける。また、分析・検証・評価・改善等を毎年実施することで深化させる。

#### （2）国際性の涵養

本校に配置されたネイティブ英語教員による授業、創知Ⅰで実施するサイエンスイングリッシュ、希望者が参加できるエンパワメントプログラム（学内留学）等により、ツールとしての英語力を養い、海外研修（台湾）や来校する海外の高校（韓国、台湾等）とポスターセッション、研究発表会等、多くの研究交流の機会を設けることで、豊かな国際性を涵養する。

#### （3）研究倫理教育の実施

独自教材を用いて「創知Ⅰ」、「創知Ⅱ」で実施し、初期段階で正しい倫理観を身に付け、課題研究、研究交流、海外研修等の基礎とする。これらを通して、正義感・社会性を備えた研究者の育成をめざす。

#### （4）科学技術人材育成に関する取組

専門性の高い講演会「天高アカデメイア」の実施（約10回）、医学部進学希望者を対象とした病

院実習「医系ライフ」の実施、科学系部活動の活性化、学会等の積極的な参加等に取り組むことで、科学技術人材の育成を図る。

## 第2章 研究開発の経緯

本校では、GL委員会を金曜4限目に設置し、全24回開催した。すべてのSSH事業の検討、企画、運営、報告、普及等を行い、学年会議、教科会、職員会議等において学校全体で共有を図っている。また必要に応じて関係職員を招集する。

本委員会の構成メンバーは、校長・教頭・事務長・首席・SSH主担1名・SSH担当2名・GL主担・課題研究文献研究担当・教務主任・進路指導主事・第2学年代表・第1学年代表・2年担任・1年担任である。

### (ア)創知Ⅰ

昨年度の単元が終わる毎にSSH担当教員と創知Ⅰ担当者を中心に検証を行い、今年度のカリキュラム内容の検討を実施した。今年度は、創知Ⅰ、Ⅱの接続を重視し、創知Ⅰにおいてプレ課題研究の要素をもたせて実施した。また、サイエンスイングリッシュにおいては英語科が教材開発を実施した。

- ・休業中に実施できる内容についての検討 ※GL委員会外でSSH担当者のみでの検討
- ・今年度の実施計画変更案、休校中に実施した「クリティカルシンキング」進捗状況の確認(①)
- ・「データ処理方法」の内容の確認(②)
- ・「研究実践」の内容の確認(④)
- ・「サイエンスイングリッシュ」の内容の確認(⑩)
- ・「サイエンスイングリッシュ」での留学生の配置の確認(⑮)
- ・「国際理解・異文化理解・ディベート準備」の内容の確認(⑳)
- ・「研究倫理Ⅰ・ポスターセッション参加」の内容の確認(㉓)
- ・創知Ⅰの評価についての協議(㉔)

※振り返りについては、各単元終了後、GL委員会内で実施した。

### (イ)創知Ⅱ

昨年度1月～3月に今年度の創知Ⅱ検討委員会を開催した。これまで実施してきた課題研究のカリキュラムの課題を洗い出し、改善方法の検討を重ね、今年度の創知Ⅱについて、分野の変更、分野希望調査の変更、担当教員の配置の変更、1年間の流れ等の計画案を作成した。

- ・休業中に実施できる内容についての検討 ※GL委員会外でSSH担当者のみでの検討
- ・年間計画変更案(研究準備・ディベート)／創知Ⅱガイダンスの実施要項(①)
- ・担当教員説明会ならびに教員研修の実施要項の検討(②)
- ・「研究倫理」実施要項の検討(⑥)
- ・評価方法について協議、担当教員説明会ならびに教員研修の実施要項の検討(⑧、⑨)
- ・12月実施予定の中間発表、中間考査について(⑭、⑮)
- ・ポスターならびに論文集作成方法、課題研究発表会実施要項(⑰)
- ・評価、成績について(㉔)

※前期は創知Ⅱの指導案を毎週起案し、学年会で共有した。

### (ウ)創知Ⅲ

昨年度2月～3月にカリキュラムの課題を洗い出し、改善方法の検討を重ね、今年度の創知Ⅲの流れ、担当教員、時間割、展開方法等の計画を立てた。

- ・休業中に実施できる内容についての検討 ※SSH担当者と数学科主担当教員での検討

- ・創知Ⅲ年間計画の提示、評価方法の提示(①)
- ・実施要項の提示と希望調査の実施について(②)
- ・実施報告、検証等(⑬)

#### (エ)台湾研修

- ・今年度の計画提示、現地校と研修日程の調整、研修内容に関する協議(①)
- ・実施要項の確定、事前研修の内容検討(⑥)
- ・今年度中止の決定、代替案の検討(⑧)
- ・台北市立第一女子高級中学との代替案の検討(⑫)
- ・台北市立第一女子高級中学との代替案の実施要項(⑬)

#### (オ)海外の高校生との研究交流

- ・来校予定の確認、キャンセルの確認(①)
- ・オンライン実施等の代替案の検討(⑱)
- ・オンライン交流実施要項の作成(⑲)

#### (カ)エンパワメントプログラム (Road to GL)

- ・今年度の計画提示、参加希望者説明会実施要項(①)
- ・参加希望者数の確定(②)
- ・実施要項の確定、事前研修の実施要項(③)
- ・事後研修の実施要項(⑥)

#### (キ)研究倫理教育の実施

- ・年間計画変更案の検討(①)
- ・研究倫理(創知Ⅱ)の実施要項の提示(④)
- ・研究倫理(創知Ⅱ)の実施報告、検証、来年度案の検討(⑩)
- ・研究倫理(創知Ⅰ)の実施要項の提示・内容の検討(⑪)

※研究倫理(創知Ⅰ)の実施報告、検証、来年度案の検討は3月中旬に実施予定

#### (ク)天高アカデミア

下記の実施の流れをすべての回について実施した。講師の決定は、分野バランス、話題性、生徒アンケート、課題研究とのつながり等を考慮して、SSH担当者を中心にGL委員会で行った。

※実施の流れ：実施要項の起案 → 案内 → 実施 → 報告 → アンケート分析

#### (ケ)医系ライフ

- ・今年度の計画変更案の検討(①)
- ・大阪国際がんセンターとの日程調整ならびに実施規模の検討(②)
- ・実施要項の提示、参加者選考の実施方法(③)
- ・参加者確定、参加者対象説明会、事前研修の内容確定(④)
- ・事後研修の内容確定(⑧)

#### (コ)科学オリンピックの参加

- ・年間計画変更の連絡、各オリンピック主担当者の決定、希望調査の実施(①)
- ・希望調査結果の報告、オリンピック講座案の検討(③)
- ・最終実施報告、検証、来年度案の検討(⑫)

※オリンピック実施後はそれぞれ受験者数と結果を報告

#### (サ)ウルトラレッスンの参加(重点卒業「トレセン構想」)

※前年度中に実施計画の作成

- ・年間計画変更の検討(①)
- ・環境DNA分野の実施要項の検討(⑨)
- ・その他の分野の中止を決定(⑯)
- ・最終実施報告、検証、来年度案の検討(⑫)

(シ) 大学・学会等の校外における企画への参加の促進・科学系部の活動を充実させるための取組

GL委員会において、各イベントの目的・効果等を協議し、適切と判断したものに対して、担当者を配置し、広報・募集・選考・諸手続き等を行う。年間を通して各部主顧問の教員中心となり、連携をとりながら必要に応じて各イベントの準備・運営等を進めた。

- ・年間活動計画変更案の検討(①)
- ・文化展示発表会（文化祭）での発表について(⑥)
- ・研究部会議実施要項の検討(⑩)
- ・研究部会議の報告、検証、来年度案の検討(⑳)

※GL委員会開催日程と協議内容一覧

(ア)創知Ⅰ／(イ)創知Ⅱ／(ウ)創知Ⅲ／(エ)台湾研修／(オ)海外の高校生徒の研究交流／(カ)エンパワメントプログラム／(キ)研究倫理教育の実施／(ク)天高アカデメイア／(ケ)医系ライフ／(コ)科学オリンピック参加／(サ)ウルトラレッスン参加／(シ) 大学・学会等の校外における企画への参加の促進・科学系部の活動を充実させるための取組

回	日付	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)	(コ)	(サ)	(シ)
①	6/12	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
②	6/19	■	■	■			■		■	■			■
③	6/26	■	■				■		■	■	■		■
④	7/10	■	■				■	■	■	■			■
⑤	7/31	■	■				■		■			■	■
⑥	8/21	■	■		■		■		■				■
⑦	8/28	■	■		■				■				■
⑧	9/11	■	■		■				■	■			■
⑨	9/18	■	■		■				■				■
⑩	10/2	■	■					■	■				■
⑪	10/9	■	■					■	■				■
⑫	10/16	■	■						■				■
⑬	10/30	■	■	■					■				■
⑭	11/13	■	■						■				■
⑮	11/20	■	■						■				■
⑯	11/27	■	■						■			■	■
⑰	12/11	■	■			■			■				■
⑱	12/18	■	■			■			■				■
⑲	1/8	■	■					■	■				■
⑳	1/16	■	■					■	■				■
㉑	1/22	■	■		■			■	■				■
㉒	1/29	■	■		■			■	■				■
㉓	2/3	■	■		■			■	■				■
㉔	2/12	■	■	■	■			■	■		■	■	■

### 第3章 研究開発の内容

#### 1. カリキュラム開発：学校設定教科「創知」

##### ※課題研究の取組

学科	1年		2年		3年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
文理学科	創知Ⅰ	1	創知Ⅱ	2	創知Ⅲ	1	生徒全員

##### 【仮説】

学年生徒全員（360名）を対象に学校設定教科「創知」を実施し、第1学年で研究基礎、第2学年で課題研究準備および課題研究、第3学年で課題研究の深化や主体的な課題研究を計画的かつ発展的に実施することで、科学技術人材の育成ができる。

今年度は、「創知Ⅰ」では内容の改定、「創知Ⅱ」では研究班の決定方法の変更、コアチームとインテグレイティッドチームの設置、新たな教員配置の制度づくり、課題研究の評価方法の改定、「創知Ⅲ」では研究内容の深化等を実施することで、探究活動における研究開発を深化させることができる。

##### 【研究内容・方法】

##### (1) 「創知Ⅰ」（1単位）

第1学年において、各クラス単位で毎週1時間実施した。昨年度の内容を一部変更し、データ処理、データ分析を充実させた。レポート、成果物（Wordデータ、Excelデータ、発表ポスター、アンケート集計等）、発表等をルーブリックにより評価した。

授業時数	単元	成果物等
休業中	クリティカルシンキング	レポート
休業中	クリティカルシンキング（実践）	レポート
休業中	先輩の論文を読む	レポート
7	データ処理方法	Word, Excel データ
12	研究実践	作成したアンケート、レポート
9	サイエンスイングリッシュ	ポスター原稿、ポスター原本
4	国際理解・異文化理解、ディベート準備	
1	研究倫理Ⅰ	
2	ポスターセッション参加	レポート

##### ◆ガイダンス

##### ○スケジュール・単元の提示・目的の提示

<p>創知の目的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「創知Ⅱ」において課題研究を充実したものにするための研究基礎に位置づけ</li> <li>・班行動によるアクティブラーニングの実施</li> <li>・課題発見能力、課題解決能力の育成</li> <li>・みんなで協力して考える力の育成（コミュニケーション能力の育成）</li> <li>・深く考える力の育成</li> <li>・課題研究（2年創知Ⅱ）のテーマの発見</li> <li>・プレゼンテーション能力の育成／実践的な英語力の育成</li> </ul>
---

##### ○質問力を身に付けよう

<p>★深く学ぶために</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・深く考えられる人</li> <li>・話し合いのできる人</li> <li>・自分の意見を持っている人</li> <li>・質問のできる人</li> <li>・前向きで積極的な人</li> <li>・みんなと協調して動ける人</li> </ul>
---

- ・しっかりとしゃべることができる人
- ・しっかりと文章が書ける人

★理解するためには「よい質問」をすること（「よい質問」のポイント12か条）

～狩野みき（かのうみき）『「自分で考える力」の授業』より～

- ①いつ、どこで、誰が、何を、どのように
  - ②何のために？なぜそう言えるのか？
  - ③情報にツッコミを入れる
  - ④必然性を問う
  - ⑤データなどの正当性・妥当性を問う
  - ⑥あいまいな言葉をチェックする
  - ⑦似て非なるものを引き合いに出す
  - ⑧物事の両面を確認する
  - ⑨きっかけ・起源について尋ねる
  - ⑩なぜ「今」なのか、を問う
  - ⑪長期的な展望について聞く
  - ⑫インタビュワーになったつもりで、背景を尋ねる
- ※事実なのか意見なのか。根拠のデータはあるのか。  
※相手にとって「キツイ質問」「嫌な質問」は「いい質問」

◆「クリティカルシンキング」 ※休業中に実施

○単元のねらい

研究を進めるにあたって、現状をそのまま受け入れるのではなく「本当にそうなのか」「よりよい方法はないのか」という批判的思考を身につけることでリサーチクエスションを見つけられるようになる。さらに自律的に研究を進められる能力、最終的には学び続ける能力の育成にもつなげる。

○ワーク1

クリティカルシンキングとは批判的思考ともいう。岡本尚也著「課題研究メソッド(啓林館)」では、「与えられた情報を鵜呑みにするのではなく、自ら論理的に考え、答えを導く力」と表現されている。

「酔を飲むと体が柔らかくなる」、「牛乳を飲むと背が伸びる」などは極端な例であるが、一見すると信じてしまいそうな情報をいくつか思い浮かべてみなさい。それらの真偽を批判的に考えてみなさい。

○ワーク2

常識を疑うこともクリティカルシンキングの1つである。これからきつと耳にするであろう、「高校生の基本は文武両道である」という主張を批判的に考えてみなさい。

○ワーク3

過去(明治時代以降)流れたデマの中から興味をもったものを1つ選びなさい。そして今回のコロナウイルスで流れたデマの中から同じく1つ選びなさい。その両者を比較し、共通点と相違点をあげることでなぜデマが広がってしまうのか、信じられてしまうのかを提出用紙1枚以内で論じなさい。

○ワーク4

学習におけるクリティカルシンキングの効果に関する文章(省略)を読んで、次の課題に取り組みなさい。

- ・「自宅学習では～である。」この主張を批判的に考えることで、学習におけるあなたの特性を認知しなさい。
- ・波線部で筆者が言いたいことはどんなことかを考えた上で、あなたの意見を整理してみな

さい。

- ・クリティカルシンキングが学習や課題研究のみならず、仕事や日々の生活にも及ぼす影響について提出用紙1枚以内で論じなさい。

#### ◆「クリティカルシンキング（実践）」 ※休業中に実施

##### ○相関関係と因果関係

- ・相関関係とは何か概略をつかむ（※説明資料省略）
- ・相関関係と因果関係のつながりを考える（※説明資料省略）
- ・提出課題1

次の4つの例は正の相関関係が見られる例である。

①離婚率とマーガリン消費量、②気温とアイスの消費量、③国別のノーベル賞受賞者数とチョコレート消費量、④各地域における警察官の数と犯罪件数

この4つの例は、因果関係、逆因果関係、他の要因（真の原因）がある、ただの偶然、のいずれかに当てはまる。それぞれがどのパターンか考えてみよう。

##### ・提出課題2

ある学年でアンケート調査をした結果、提出物の提出率とテストの成績には強い正の相関が見られることがわかりました。教員側からすると、「提出物を出すほど成績が上がる」と言いたいところです。

①あなたはこの相関関係について、上の4つの例のどれに当てはまると考えますか。

②①で選んだパターンであると強く裏付けるためにはどのような調査が必要になると考えますか。理由とともに述べてください。

##### ○変数の設定・信頼性の高い研究とは

- ・前回学習した相関関係と因果関係をもとに変数の設定を考える
- ・独立変数と従属変数
- ・剰余変数の影響を考えることで信頼性の高い研究の方法を探る  
(例) 室温（独立変数）が発汗量（従属変数）に影響するという場合、湿度、緊張、空気の動き、服装、水分の摂取量等が剰余変数と考えられる。

##### ・提出課題1

Aさんは1ヶ月間、毎日3km歩いたので体重が3kg減った。Bさんは1カ月間、週に1回7km歩いたので体重が1kg減った。

①ここからどのような仮説が設定できるか、またその仮説の独立変数と従属変数は何か。

②考えうる剰余変数を複数挙げよ。

##### ・提出課題2

Aグループには毎日宿題を課し、Bグループには毎日宿題を課さなかったとする。

表1 「最もわかりやすい結果」

点数（100点満点）						平均値
Aグループ	90	90	90	90	90	90
Bグループ	50	50	50	50	50	50

実際には表1のようなことはほぼ起こらずに表2のようになる。

表2 「実際に起こりうる結果」

点数（100点満点）						平均値
Aグループ	81	92	78	61	72	76.8
Bグループ	68	95	77	76	45	72.2

あなたは表2の結果から毎日宿題を出すことに効果があった、もしくはなかった、いずれの結論を下すか。

・提出課題 3

提出課題 1、2 を参考にして、信頼性の高い研究のために重要なことを述べよ。

○先輩の論文を批判的に読むために

- ・そもそも論文とはどのようなものなのか実物をみることで見いだす
- ・Google scholar (グーグルスカラー) を使えるようになる
- ・先輩の論文を批判的に読めるように目を肥やす
- ・提出課題 1

Google scholar を使って論文を検索し、2 本読みなさい。1 本は好きな教科、興味のある教科に関する内容の論文、もう 1 本は得意なスポーツ、所属していた部活動、趣味、特技などに関する論文とする。

前者例：化学に興味があるのでリチウムイオン電池に関する論文を検索する

後者例：サッカーに興味があるのでサッカーの戦術に関する論文を検索する

2 本の論文を読んで、論文とはどのようなものか気づいたことを述べよ。

○先輩の論文を批判的に読み取ろう

- ・先輩の論文を批判的に読み取る
- ・自分自身が研究を行うことをイメージする
- ・印刷した 5 本の論文すべてに目を通す
- ・特に興味をもった 1 本の論文を残り時間でじっくり読む
- ・提出課題

先輩の論文を読んで、次の 3 点を述べよ。

- ①先輩の論文の改善点、および具体的な改善策
- ②自分自身が来年研究を行う上で、困難だと予想されること
- ③この 1 年間で身につける必要のあるスキル

◆「データ処理方法」

独自教材を作成し、課題研究に必要なスキルを身につける。また、確率、統計等データの正しい処理方法についても学び、実践する。

○Word, Excel 等の利用法

- ・LAN 教室利用についての諸注意
- ・Word の基本操作の習得と論文の体裁の整え方
- ・Excel の基本操作の習得とさまざまな関数の学習
- ・論文作成ワーク

○仮説検定

- ・仮説検定について
- ・仮説検定実習

◆「研究実践」

プレ課題研究の位置づけとして実施し、創知 I で身につけたスキルを実践する。各クラス内で 2 人 1 組の研究班をつくり、論文作成まで行う。その後、サイエンスイングリッシュに接続し、英語でのプレゼンテーションを行う。

○研究テーマの設定

身近な疑問をペアで出し合いながら研究テーマを設定する。また、研究を実施する上で良い疑問と悪い疑問についても検討する。

○リサーチクエスチョンの設定

Googlescholar で論文を検索したり、信頼性の高い情報源 (ac. jp や go. jp で終わるもの) 等で学びながら具体的な問いを設定する。

○アンケートの作成（研究・調査活動）

Google フォームを用いて、クラスメイトを対象にアンケート調査を行う。

○アンケートの回答

クラス内のアンケート調査（1人あたり19のアンケート調査）に回答する。

○データ分析

アンケートの回答結果を分析する。

○論文作成

一連の研究活動を論文にまとめる。

※研究テーマの例（1クラス分）

天高生の生活習慣／天高でリア充になるためには／将来に生かすための英語／授業中の睡眠と座席・教科の関係／習い事／初恋の時期と他者への信頼／天高生活における満足度とその要因／高校生の睡眠習慣と自己肯定感について／死刑執行と憲法九条改正について／天王寺高校におけるライブ活動について／自己評価と学級内での行動／天高生活の満足度とその要因／天王寺高校 75 期生の睡眠時間が短い要因／ポジティブ思考調査／運動神経の良し悪しとバレンタインのチョコレートの数の関係／ラグビーW杯 2019 について／「好き」と「得意」の違いとは／サクシードとわたしたち／スマートフォンと勉強の関係／通学と小テストの関係

◆「サイエンスイングリッシュ」

創知 I と英語表現の共同で展開される単元であり、今年度は創知 I の研究実践で実施した研究を英語でプレゼンテーションを実施することとした。また今年度から、英語科が中心となって作成した独自教材「75<sup>th</sup>1年創知 Science English-24 Steps-」を用いて実施した。

○独自教材の内容

はじめに／よいプレゼンとは？／①Introduction／②Method／③Results／④Discussion／⑤Conclusion／⑥Q&A Session／スケジュール・練習表・参考／Story Map

○ポスター作成

※研究テーマの例（1クラス分）

Normal Life of Tenkosei／How to Make Boyfriends or Girlfriends／Efficient ways to study English／Relationship Between Sleep and Subject・Seat／Lessons and Confidence／Relationship between First Love and How We Love Ourselves／Satisfaction in Tennoji High School Life And Its Factors／The Relationship Between Sleeping Habits and Self-Esteem／Relationship Between Pros and Cons of Execution and Pros and Cons of Article 9 Revision of the Constitution／How bands can get more fans?／Self-Assessment and Behavior in Class／How To Be Satisfied With TNJ High School／The reason for lack of sleep of 75 generation students／Positive Thinking and 1-1／Relief for the Unpopular The Influence of Rugby World Cup／Difference between liking and specialty／Succeed and We／Influence of learning by smartphone／Time to Study and Weekly Tests

○ポスターセッション

大阪大学大学院在学中の留学生（のべ32名）に来校していただき、ポスターセッションに参加していただいた。生徒全員が直接質問してもらえるような体制づくりをめざした。実施形態は、2人1組で行った研究を1名は発表者、もう1名は聴衆（質問者）として他の発表を聞く。全クラスとも2日間のポスターセッションを実施することで、生徒全員が発表者と質問者を経験できる。

・実施日と留学生数

	1限	2限	3限	4限	5限	6限	7限
1/5			5組①	7組①			

Tue			4名	4名			
1/6 Wed						4組① 3名	
1/8 Fri			3, 8組① 7名	2組① 4名	1組① 4名	9組① 4名	6組① 4名
1/12 Tue			5組① 2名	7組② 2名			
1/13 Wed						4組① 3名	
1/15 Fri				1組② 4名	3組② 4名	9組② 4名	6組② 4名
1/16 Sat		8組② 4名	2組② 4名				

- ・ 場所 会議室（北館1階） ※1/8の3限のみ総合演習室（北館1階）も使用
- ・ 相互評価：内容の理解度、質問に対する答え、加点ポイント（Topic/Poster/Fluency/Pronunciation/Eye Contact/Facial Expression/Gesture/Posture/Q&A/Others）

#### ◆「国際理解・異文化理解」

海外研修や海外の高校との研究交流等で適切な相互交流を実現させるためには、異文化の人々に対する偏見の除去が必要であり、講義やグループワーク等を実施した。地歴公民科の教員が担当した。

#### ◆「ディベート準備」

創知Ⅱで実施する「ディベート」の事前準備を実施した。春休み期間中にテーマについての調査や文献調査等を実施させ、ディベートの深化を図った。地歴公民科の教員が担当した。

#### ◆「研究倫理Ⅰ」

- ・ 日程 令和3年3月8日（月）1限 @多目的ホール
- ・ 内容 「研究不正を知る」
- ・ 講師 大阪府立天王寺高等学校 SSH研究主任 理科（化学）教諭 井上 孝介

#### ◆「ポスターセッション参加」

第2学年の課題研究発表会に聴衆として参加し、先輩から学び、創知Ⅰで身につけた能力（クリティカルシンキング、質問力、プレゼン能力等）をアウトプットし、それらの能力の深化を図る。

- ・ 日程 令和3年3月8日（月）2, 3限 @体育館

#### (2)「創知Ⅱ」（2単位） ※COVID-19の影響で内容を短縮または遠隔実施

- ・ 第2学年において、1年を通して毎週2時間実施した。昨年度と同様に、前期は、クラス単位の授業を1時間と全クラス同時展開（木曜6限）を設定することで、木曜7限のLHRとの入れ替えが可能になり、時間割変更により2時間連続での実施も可能になった。
- ・ クラス単位で実施した内容について、「ディベート」は、COVID-19の影響のため、休業期間中に Google フォームを用いて、ディベート練習を実施し、クラス内ディベートのみ実施した。「研究倫理Ⅱ」は昨年度同様、担任がファシリテーターとなり独自教材を用いて実施した。
- ・ 全クラス同時展開で実施した「課題研究準備」の単位では、COVID-19の影響で開始が遅れたが、放課後の利用、時間割変更、休業中にガイダンスを実施する等により、最終的には遅れを取り戻すことができた。
- ・ 後期は、2時間連続授業（火曜6, 7限）で実施した。今年度は分野の変更と指導体制の変更

を行った。

◆「ディベート」（クラス単位で週1時間実施）

地歴公民科の教員で独自教材を作成し、地歴公民科の教員と担任で担当した。今年度のディベートのテーマは、協議の上、以下のように決定した。また評価については、ワークブックの内容ならびにディベートでの相互評価で実施した。

①～⑤については、休業期間中に Google フォームを用いて実施した。

★休業中のテーマ『日本は2050年までに原子力発電所を全廃すべきである。』	
★クラス内トーナメントのテーマ『日本は消費税を全廃すべきである』	
①説明	実際のディベートのDVDを視聴し、意義・ルールを説明。今年度のテーマを提示する。
②練習1	肯定側の立論作成 テーマを実施した場合のメリットからプランを3つ立てる。
③練習2	反駁 プラン1～3に対して反駁する。
④練習3	否定側の立論作成 テーマを実践した場合のデメリットからプランを3つ立てる。
⑤練習4	反駁 プラン1～3に対して反駁する。
⑥クラス内トーナメント準備1	休業期間中の振り返り、ディベートの基礎、ルール等の説明、新テーマの発表。チーム分け。
⑦クラス内トーナメント準備2	図書室で参考文献等からの資料収集を行い、整理・まとめを行い、トーナメントに備える。
⑧クラス内トーナメント1	1本19分で、2試合実施する。勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。視聴メモ提出。
⑨クラス内トーナメント2	1本19分で、2試合実施する。勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。視聴メモ提出。
⑩クラス内トーナメント3	1本19分で、2試合実施する。勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。視聴メモ提出。
⑪クラス内トーナメント決勝	1本19分で、2試合実施する。それぞれ、勝敗は生徒に挙手で判定させ、教員が問題点・注意点を講評する。アンケート実施。視聴メモ提出。
<del>⑫クラス対抗トーナメント</del>	<del>1本19分で2試合を3会場で実施する。勝敗は弁護士団（本校卒業生）ならびに教員で判定する。まとめとして、判定についての解説を行う。</del>
<del>⑬クラス対抗トーナメント決勝</del>	<del>勝敗は弁護士団（本校卒業生）ならびに教員で判定する。まとめとして、判定についての解説を行う。</del>

◆「研究倫理Ⅱ」（ディベート終了後の各クラス単位で実施）

各クラスの担任がファシリテーターとなり研究倫理教育を実施した。共通のスライドを作成し、各担任に配布し、教員対象の事前研修を実施した。

○タイトル 「課題研究における研究倫理」

○目的 不正の原因とその防止策を考えることで、正しい研究方法を身につける

○内容 導入5分：本時の目的を説明とグループ分け・役割分担

展開30分：課題研究における原因、防止策を考える（15分）、各班の発表（15分）

まとめ10分：意図せぬ不正の例示 ※各クラス共通のスライド

◆「課題研究準備」（全クラス同時展開で週1時間（木曜6限））

S S H指定Ⅳ期目に入り、学年生徒360人で課題研究を実施するカリキュラム開発を行ってき

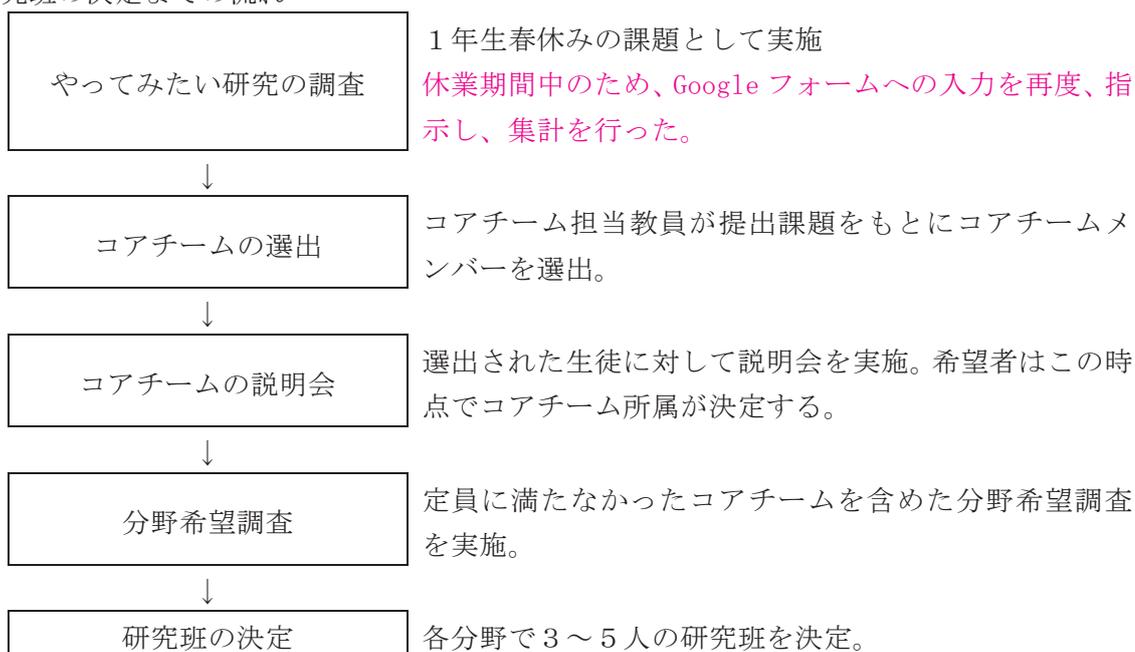
た。毎年、検証を繰り返しながらマイナーチェンジを繰り返している。今年度は、コアチームとインテグレイティッドチーム（インテグチーム）に分けることで、課題研究の質的向上と新たな課題研究の分野の開発をめざした。

「課題研究準備」では、ガイダンス、研究班の決定等を実施し、研究テーマの決まった班から課題研究をスタートさせ、課題研究に接続した。

#### ○分野の改定

大分類	コア	インテグ
分野	コア物理 定員 40 名程度 コア化学 定員 40 名程度 コア生物 定員 40 名程度 コア数学 定員 10 名程度 コア文献 定員 20 名程度	Life Science Design & Engineering Data Science Art & Sports ※合計で 210 名程度
説明	基礎研究型 各実験室を拠点とし、高校の学習範囲を超えて深く探究し、主に大学と連携する。学会、研究発表会等への出場をめざす。	問題解決型、分野融合型 決まった拠点をもたず、高校では習わない分野の研究で、企業や地域と連携するイメージ。各種コンテストやコンペへの出場をめざす。

#### ○研究班の決定までの流れ



#### ○担当教員の決定方法

今年度からは文理融合、課題研究のノウハウの共有をめざし、バディ制を導入した。課題研究の指導経験のある教員と経験のないまたは経験の浅い教員、理数系の教員と文系の教員がペアとなり、教員 1 人あたり 3 チームの主担当と 3 チームの副担当とし、2 人で 6 チームの研究に関わる体制をとった。合計で 28 名の教員が指導にあたった。

#### ◆「課題研究」（火曜 6、7 限に全クラス同時展開）

##### ○主なスケジュール

- ・ 12 月初旬 中間考査ならびに中間発表を各分野で実施
- ・ 2 月 16 日（火） 論文原稿提出締切
- ・ 3 月 5 日（金） ポスター原稿提出締切

・ 3月8日(月) 全体発表会

○研究分野・研究班数・人数

分野	班数	人数	主担当教員数
コア物理	12	47	4
コア化学	10	38	5
コア生物	13	58	3
コア数学	4	15	2
コア文献	8	25	3
Life Science	20	79	11
Design & Engineering	6	22	4
Data Science	7	29	5
Art & Sports	13	48	5

○指導助言（テーマ設定、研究指導、中間発表等）

コア物理：大阪大学大学院 基礎工学研究科教授 藤井 啓祐 先生

コア化学：大阪大学大学院理学研究科化学専攻教授 奥村 光隆 先生

コア生物：神戸大学大学院人間発達環境学研究科准教授 源 利文 先生

コア数学：大阪大学大学院理学研究科数学専攻助教 小川 裕之 先生

コア文献：大阪大学大学院国際公共政策研究科教授 松繁 寿和 先生

○評価方法

・ 研究班の評価

中間発表、論文、課題研究ノート等を各分野で作成したルーブリックで評価を行った。

・ 個人の評価

中間考査、貢献度調査、活動記録、振り返りシート等を点数化し評価を行った。

※中間考査の問題例

- ・ 研究の動機・目的について 100 字程度で説明せよ。
- ・ テーマを示し仮説について 100 字程度で説明せよ。
- ・ これまでに調べた文献・先行研究のテーマ・アンケート項目を具体的に挙げよ。
- ・ 今後の研究方法と方針・展開について 200 字程度で説明せよ。
- ・ 次の研究発表に対して、審査員になったつもりでツッコみなさい。（複数回答可）

パフォーマンスの向上を調べるため、野球部員 3 人で、直前にバッティングセンターで練習した人、直前にカフェイン入りの飲み物を飲んだ人、直前に音楽を聴いた人でホームラン競争を行った。結果は直前に音楽を聴いた人が 10 本中 2 本のホームランを打ち、その他の人はホームランを打つことができなかった。よって、音楽を聴くことはパフォーマンスの向上につながる。

※貢献度調査：グループのメンバーが果たした役割・理由（強み・長所）、貢献度（全員足して 100%となるようにつける）を例にならって記入せよ。

役割例：研究テーマの設定／文献・先行研究の調査／仮説の検証／アンケートの検証／結果のまとめ／発表準備など

(3) 「創知Ⅲ」（1 単位） ※COVID-19 の影響により短縮して実施

- ・ 第 3 学年において学年生徒全員を対象に創知Ⅲを実施した。ハード面や担当教員の配置等を考慮し、創知Ⅱで実施した課題研究の深化と第 2 学年までに培った総合的な能力を、主体性、協働性をもって深化させることを目的にカリキュラムを開発した。評価は論文、成果物、レポート等をルーブリックを用いて評価した。

- ・どの分野でも求められる能力としての論理的思考力に着目し、「課題に直面し、情報を整理し、解決すべき課題を確認し、解決方法を協働的に考え、具体的な解決計画をたて、その解決策を実践し、本当に解決できるかを確認し、全体で共有する」という流れをグループで協働的に繰り返す。

#### ◆研究分野

整数・確率・幾何・数列・ベクトル・微分積分における研究

#### ◆研究の流れ

ガイダンス・分野希望調査・グループ分け・研究テーマの設定→文献研究の実施・具体的なリサーチクエスチョンの設定→研究活動→成果物の作成→学年全体で成果物の共有→相互評価・振り返り

#### 【検証】

学校設定教科「創知」について、実施内容、評価方法、得られた成果等は、校内における分析、外部評価者による評価等を実施する。また、生徒の変容については、得られた成果、アンケート等を中心に評価する。

## 2. 国際性の涵養

#### 【仮説】

台湾研修（台北市立第一女子高級中学でのサイエンスフェアへの参加）や「さくらサイエンスプラン」による研究交流、本校に来校する海外の高校との研究交流、「創知Ⅰ」内で行う英語と理科のコラボレーション授業「サイエンスイングリッシュ」、ネイティブ英語教員による授業、エンパワメントプログラム（Road to GL）、その他にも「天高アカデメイア」での英語による講演会など多くの国際教育の機会を通して豊かな国際性が涵養できる。アジア圏の高校間研究交流で、科学技術への相互理解、共通言語としての英語活用力向上を達成することができる。

#### 【研究内容・方法】

##### (1) 海外研修（台湾） ※COVID-19の影響により代替案を実施

#### ◆実施内容 ※本研修、事前研修、事後研修のすべてを中止とした。

##### ○本研修

- ・実施期間 令和3年2月25日（木）～令和3年2月27日（土）（2泊3日）
- ・参加者 本校生徒40名（1，2年生）、引率教員2名
- ・研究交流Ⅰ  
事前資料をもとに現地高校生と本校生徒が1対1やグループ単位で主体的に研究交流を行う。また交流に用いる英語表現を学びポスター発表に活かす。
- ・ポスターセッション  
台北市立第一女子高級中学で実施される課題研究発表会（サイエンスフェスティバル）に、本校生徒全員が研究ポスターを出展し、主体的にポスターセッションに参加する。
- ・研究交流Ⅱ  
両校の生徒が共同で主体的にサイエンスフェスティバルの振り返りを行う。また、台湾で実施している課題研究に参加させてもらい研究手法を主体的に学ぶ。さらに、共同研究や共通の研究テーマによる課題研究の実施に向けてディスカッションを行う。

##### ○事前研修

- ・研究活動  
後期中間考査終了後の12月上旬から、放課後に、校内において、研究活動を実施する。
  - ・2年生継続研究班：創知Ⅱの授業内で実施している課題研究を放課後にも実施する。
  - ・1，2年生理数系研究部：研究部で実施してきた研究活動を継続する。

- ・発表準備  
1月上旬から放課後に、校内において、継続してきた研究をまとめる。
- ・英語での発表練習  
研究がまとまる1月末頃から、放課後に、校内において、引率教員の指導の元、英語による発表と質疑応答等の練習を実施する。
- ・訪問先調査ならびに事前交流  
2月中旬から、放課後に、校内において、現地および訪問先に関する調査を行う。また、メール、SNS等で事前資料（研究内容）の交換や研究テーマについての事前交流を行う。

#### ○事後研修

- ・発表内容の修正と報告会の準備  
帰国後すぐに、放課後に、校内において、発表内容の修正と報告会の準備を行う。
- ・課題研究発表会（ポスターセッション）  
3月8日（月）の2，3限目に、本校体育館で、実施する課題研究発表会（ポスターセッション）に参加する。
- ・追研究の実施  
新たに見つかった課題を整理し、必要であれば、校内において、春期休業中を利用して、追加で研究を実施し、最終版の研究ポスターを作成する。完成したポスターは、校内（廊下）に掲示することで、広く普及させる。
- ・海外研修報告会  
来年度の4月下旬頃、6限の時間帯に、校内で、全校生徒を対象とした研究発表会を実施する。
- ・研究の継続または引継ぎ  
研究の成果は、内容によっては各研究部等で引継ぎ、成果を普及する。

#### ◆代替案の実施

○日程 令和3年3月22日（月） 14:00～16:00

○内容 ZOOMでの研究交流

- ・学校紹介、研究発表（各校2本ずつ）
  - ・1対1の研究交流（各校30名ずつの生徒が参加予定）
  - ・本校の研究発表テーマ
    - ・糖とデンプン（Sugar and starch）
    - ・ダンゴムシの空間認識能力（Spatial Awareness in Woodlice）
- ※いずれも昨年度、台湾で発表できなかった研究テーマ

#### (2)海外の高校生との研究交流

##### ◆研究交流 ※予定していた本校での研究交流はすべてが中止となった。

- ・台北市立建国高級中学（4月） 研究研究交流
- ・台北市立第一女子高級中学（5月） 数学班とのポスターセッション
- ・桃園市立武陵高級中学（8月） 研究交流
- ・国立中科実験高級中学（10月） 研究交流、大阪サイエンスデイへの参加
- ・慶南女子高等学校（1月） 研究交流

※国立中科実験高級中学との交流事業は府立千里高校のさくらサイエンスプランと連携

##### ◆オンライン実施

- ・インドネシアの高校（高校名不明） オンライン発表会に参加

### (3) その他

#### ◆「サイエンスイングリッシュ」の実施

学校設定教科「創知Ⅰ」の中で展開する英語でのプレ課題研究発表。1年生全員に対して実施した。 ※創知Ⅰの項目に記載

#### ◆ネイティブ英語教員による授業

平成30年度より配属されたネイティブ英語教員による授業を展開した。第1学年、第2学年ともに4単位のうち1単位をネイティブ英語教員が担当し、残りの3単位をネイティブ英語教員以外の英語教員が英語を用いて英語を教える授業を展開した。実践的な英語力の育成と国際的に通用するプレゼンテーション技法、質疑応答の方法等の身に付ける。

#### ◆エンパワメントプログラム (Road to GL)

大阪府GLHSとしての企画で、単なる英会話にとどまらず有効なプレゼンテーションやディスカッションの方法を学び、世界の諸問題と向き合うとともに、生徒がこれからのグローバル社会でたくましく生きていくための真の力をつけることを目的とする、英語をツールとした5日間のアクティブラーニング型校内留学プログラム。

○事前研修 (分散実施) 1年生：7月21日(火) 14:00～15:00

2年生：7月21日(火) 15:00～16:00

○本研修 8月4日(火)～8月8日(土) 14:00～17:00 (最終日：9:00～16:00)

○事後研修 9月13日(日) 9:00～11:00 オンライン実施

○参加生徒 92名(1年生77名、2年生15名)、留学生14名

#### ◆天高アカデミアでの英語講演

専門性の高い講演会「天高アカデミア」において、一部英語での講演を実施した。単なる英会話ではなく、日本の研究者や第2言語として英語を使用する研究者等の英語を体験することで、ツールとしての英語の重要性を確認させた。

・フルートの歴史と演奏 大阪音大助手 大曾根仁美 先生

・医学部英語 奈良県医大准教授 ポールマシソン 先生

・リモートセンシング技術① 東京大生産技術研究所教授 竹内渉 先生

※大学院生(中国・ベトナム)による研究内容の紹介を含む

・リモートセンシング技術② 千葉大環境リモセン研究センター教授 スマンティヨ 先生

・リモートセンシング技術③ 大阪市大工学研究科教授 ラガワン 先生

#### 【検証】

実施内容、評価方法、得られた成果等は、校内における分析、外部評価者による評価等を実施する。また、生徒の変容については、得られた成果、アンケート等を中心に評価する。

### 3. 研究倫理教育の実施

#### 【仮説】

独自開発した高校生向け研究倫理教材を使い、創知Ⅰ、創知Ⅱで「研究倫理」を実施することで早い段階で研究に対する正しい倫理観を身に付けることができる。また創知Ⅱにおいて課題研究を行うことにより、研究倫理を意識した課題研究を実践させることができる。

#### 【研究内容・方法】

##### ◆「研究倫理Ⅰ」

・日程 令和3年3月8日(月) 1限 @多目的ホール

・内容 「研究不正を知る」

・講師 大阪府立天王寺高等学校 SSH研究主任 理科(化学)教諭 井上 孝介

##### ◆「研究倫理Ⅱ」

創知Ⅱ(前期)において、各クラスの担任がファシリテーターとなり研究倫理教育を実施した。

共通のスライドを作成し、各担任に配付し、教員対象の事前研修を実施した。

- ・タイトル 「課題研究における研究倫理」
- ・目的 不正の原因とその防止策を考えることで、正しい研究方法を身につける
- ・内容 導入 5分：本時の目的を説明とグループ分け・役割分担  
展開 30分：課題研究における原因、防止策を考える（15分）、各班の発表（15分）  
まとめ 10分：意図せぬ不正の例示 ※各クラス共通のスライド

#### 【検証】

評価は学校設定教科「創知」として行い、校内や外部評価者に評価を実施し、学校設定教科「創知」の独自教材を作成する。また、生徒の変容については、得られた成果、アンケート等を中心に評価する。

## 4. 科学技術人材育成に関する取組

#### 【仮説】

大学や研究機関等での研修、専門性の高い講演、学会・大学等の様々な発表の場への積極な参加、科学系オリンピックや各種のコンテストへの挑戦等により、理数系の興味の喚起から突出人材まで、科学的思考力、協働力、コミュニケーション能力などの総合的なグローバルコンピテンシーを備えた人材を育成することができる。

#### 【研究内容・方法】

#### (1) 天高アカデメイア ※COVID-19の影響でオンライン開催も実施

大学・研究機関・企業等と連携し、外部講師による専門性の高い講演会を実施することで科学技術に深い興味を持った人材を育成する。また英語での講演会も実施する。平日の放課後や休日に実施をし、ワークシート、アンケート等により評価をする。

○講演内容

- ・全 18 回実施（英語での講演：⑫、⑮、⑯、⑰、⑱）

日付	講演内容	参加数・満足度
① 6/20	コロナウイルスと免疫 ※ZOOM 大阪大医学部教授 竹田潔 先生	24名 100%
② 8/12	自家不和合性 ※YouTube + ZOOM 東北大農学部教授 渡辺正夫 先生	4名 100%
③ 8/20	書について ※ZOOM 書道家 紫舟 先生	24名 100%
④ 9/15	建築を設計すること 元日建設顧問 林和久 先生	41名 95%
⑤ 10/10	医学研究と腎臓ネフロンろう ※ZOOM 京都府立医大 中島由郎 先生	23名 89%
⑥ 10/31	ゲノム編集 ※ZOOM 東京大医科学研究所教授 真下知士 先生	35名 100%
⑦ 11/2	新型コロナと統計データ ※ZOOM 横浜市大 DS 学部教授 佐藤彰洋 先生	48名 100%
⑧ 11/15	代数方程式の解の存在 ※ZOOM 大阪市大理学部准教授 濱野佐知子 先生	27名 100%
⑨ 11/22	ひも理論 ※ZOOM 大阪大理学研究科物理学専攻教授 橋本幸士 先生	63名 100%

⑩ 11/28	SDGs・バイオ燃料 ※ZOOM 大阪府大生命環境科学研究科講師 中澤昌美 先生	43名 95%
⑪ 11/29	オートファジー ※ZOOM 大阪大医学系研究科教授 吉森保 先生	67名 100%
⑫ 12/10	フルートの歴史と演奏 大阪音大助手 大曾根仁美 先生	51名 100%
⑬ 12/12	焼畑・環境・アフリカ農村 ※ZOOM 弘前大人文社会学部教授 杉山祐子 先生	12名 100%
⑭ 12/14	はやぶさ・イオンエンジン 防衛大システム工学群 中山宣典 先生	14名 100%
⑮ 12/17	医学部英語 奈良県医大准教授 ポールマシソン 先生	12名 100%
⑯ 1/7	リモートセンシング技術① ※ZOOM 東京大生産技術研究所教授 竹内渉 先生	4名 100%
⑰ 1/19	リモートセンシング技術② ※ZOOM 千葉大環境リモセン研究センター教授 スマンティヨ先生	5名 100%
⑱ 2/1	リモートセンシング技術③ 大阪市大工学研究科教授 ラガワン 先生	6名 83%

※⑧～⑪は重点卒業事業「OSD アカデメイア」として、本校生以外も参加できるようにした。

#### ○事後研修

本校で作成したワークシートの提出させ、PDF等で講師に送り、可能な限りフィードバックをいただく。

### (2) 医系ライブ ※COVID-19の影響により縮小して実施

医学部希望者を対象に、地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪国際がんセンターにおいて、専門性の高い研修を実施することで、医学部進学や臨床と研究に対する具体的なイメージ強く持たせ、使命感をもった人材を育成する。ワークシート、アンケート等により評価する。

今年度はCOVID-19の影響により、例年2日間の実習を1日のみの実習とし、参加人数も24名から20名に縮小することで、なんとか実施していただいた。

○日程 第1班 8/7 (金)、第2班 8/11 (火)、第3班 8/13 (木)、第4班 8/14 (金)

○参加生徒 2年生 20名 (5人グループ×4チーム)

○実習内容 手術室・ICU、蘇生法、放射線診断、放射線治療、心電図検査、超音波検査、内視鏡、病理診断、研究所等のいずれかとし、事後研修で共有した。

○事前研修 ガイダンス、事前調査等を実施し、主体的な学びを促した。

○事後研修 レポート提出ならびに振り返りの共有、ポスターを作成し校内で共有する。

### (3) 科学オリンピック参加

科学技術分野で突出した人材を育成するために、各種科学オリンピックの参加を積極的な広報活動、質問対応、校内向けオリンピック講座の開催等により促進する。また第1学年生徒を対象に希望調査を実施した。

#### ○希望調査

1年生に対して希望調査を実施し、可能な限り科学オリンピック予選にチャレンジするように勧めた。また、2, 3年生に対しては希望調査は行わず、案内のみ行った。

○1年生の調査結果：化学 120/生物 82/地学 26/数学 53/情報 38/科学地理 35

○本年度の結果

科学オリンピック	受験者数	主な結果
物理	9	日本代表候補 1 名
化学	144	全国大会金賞 1 名
生物	82	全国出場なし
地学	37	全国出場なし
数学	52	全国出場なし
情報	7	A ランク 1 名 (全国大会出場)
科学地理	55	全国出場 1 名

(4) ウルトラレッスンの参加 (重点枠事業「トレセン構想」) ※COVID-19 の影響で縮小

創知や天高アカデミア等で喚起された興味関心や研究意欲を深化させ、課題研究のテーマ設定に接続できるように、大学や研究機関等と連携をして専門性の高い講座を開講する。

○実施分野

- ・環境DNA分野 (担当: 神戸大学大学院人間発達環境学研究科准教授 源 利文 先生)
  - 6月 ZOOM 講義 生徒 4 名参加
  - 8月 本校で実習 生徒 4 名参加
  - 11/1 (日) 桂川水系 5 カ所での環境DNA採取 生徒 4 名 + 2 名参加
  - ※本研究は創知Ⅱ (課題研究) のコア生物に接続することになった。
- ・リモートセンシング分野 (担当者: 複数)
  - 1月 天高アカデミア⑩ (東京大生産技術研究所教授 竹内渉 先生)
  - 1月 天高アカデミア⑩ (千葉大環境リモセン研究センター教授 スマンティヨ先生)
  - 2月 天高アカデミア⑩ (大阪市大工学研究科教授 ラガワン 先生)
  - ※興味をもった生徒が創知Ⅱ (課題研究) の早期スタート組として研究を開始
- ・量子科学分野
  - COVID-19 の影響により今年度は中止とした。

(5) 大学・学会等の校外における企画への参加の促進

研究に対する意欲や態度の育成、課題研究の深化、生徒のキャリアデザインに対する意識の向上等を図るため、近郊の大学等と高大連携等を積極的に行った。また、大阪府教育庁から提供される高校生が参加できる大学・学会等の企画の一覧表を参考に、研究部や課題研究の研究テーマに合う学会やイベント等に積極的に出展し、継続的な課題研究の深化を図った。

◆高大連携等

- ・大阪大学SEEDS 1年生 1 名参加。
- ・大阪大学Future Global Leaders Camp (オンライン開催) 2年生 1 名参加。
- ・阪大ツアー 1年生 94 名参加。
- ・京都大学サイエンスフェスタ大阪予選 生物研究部が出場

◆学会・コンテスト等

- ・SSH 生徒研究発表会 一次審査通過し、生徒投票賞獲得。
- ・科学の甲子園大阪大会 第2位 (過去最高順位)。
- ・マズフェスタ (府立大手前高校SSH) ポスター 2 本参加。
- ・大阪府学生科学賞 最優秀 (大阪市長賞、大阪府教育委員会賞)、優秀賞受賞。
- ・日本学生科学賞 入選 3 等受賞。
- ・日本動物学会近畿支部高校生オンライン発表会 最優秀賞受賞。

- ・化学工学会（オンライン開催） 2年課題研究チーム参加（コア化学、コア生物、インテグ）
- ・第10回仕掛学研究会（オンライン開催） 2年課題研究インテグチーム3チーム参加

## (6) 科学系部活動の活動を充実させるための取組

科学技術分野で突出した人材を育成するために科学系部活動の活性化を図り、課題研究やSSH事業全般のリーダーとなるように指導を行った。また、今年度は他校との研究交流を積極的に行うことで、SSH校として大阪府全体の研究部の活性化を図った。

### ◆令和2年度 科学系部活動の部員数一覧

	物理	化学	生物	数学	情報	合計
3年	3	13	4	8	16	44
2年	4	9	8	3	2	26
1年	0	4	2	0	7	13
合計	7	26	14	11	25	83

### ◆天高エンジニアズフェスティバル ※COVID-19の影響で中止

科学系部活動部員の増加ならびの活動の活性化を図るため、科学系部活動の集団「究（きわみ）」による合同発表会。準備、運営等も「究」のメンバーが行う。

### ◆文化展示発表会（文化祭）での研究発表

9月に実施した文化展示発表会（文化祭）において、課題研究発表会を実施した。聴衆はCOVID-19の影響で文化展示発表会が非公開となったため生徒、教員のみであった。

### ◆他校との研究交流

- ・大阪府立住吉高等学校  
本校の生物研究部が実施しているダンゴムシの研究で連携した。
- ・大阪府立北野高等学校  
1年5名、2年2名が来校。本校の研究部の活動、研究内容の紹介等を実施した。

### ◆練習試合の実施（オンライン実施）

研究部活動の情報交換、研究活動の中で身につけた知識技能の共有、研究中の研究内容についてのディスカッション等を目的に、今年度から練習試合を実施した。

- ・対戦校 滋賀県立膳所高等学校・三重県立津高等学校
- ・試合方法 数学分野の研究発表を行い、質疑応答、研究内容の検証等を実施した。

### ◆学会・コンテスト等

- 日本動物学会近畿支部高校生オンライン発表会
  - ・最優秀賞「ワラジムシ類の空間認識能力」
- 第64回大阪府学生科学賞
  - ・最優秀賞（大阪市長賞）「電解電流による金属樹生成の変化」
  - ・最優秀賞（大阪府教育委員会賞）「4℃での水冷却曲線の折れ曲がり」
  - ・優秀賞「オカダンゴムシの空間認識能力」
- 第64回日本学生科学賞
  - ・入選3等「4℃での水冷却曲線の折れ曲がり」

### 【検証】

各研究開発項目において、実施内容、評価方法、得られた成果等について、校内における分析、外部評価者による評価等を実施する。また、生徒の変容については、得られた成果、アンケート等を中心に評価する。

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 学校設定教科「創知」

#### (1) 創知 I

##### ◆実施の結果

創知 I はSSH活動だけでなく、本校での教育活動の根幹となっている。普段の授業や講演会等において主体的に学ぶ姿勢や探究する力はここで培われている。今年度はそれぞれの単元の繋がりを強く意識して実施したが、最後の単元である「サイエンスイングリッシュ」において十分な成果が得られた。

- 「クリティカルシンキング」の多くが遠隔授業での実施することにより、例年以上にじっくりと取り組むことができた。「研究実践」や「サイエンスイングリッシュ」の単元において、クリティカルシンキングの効果が表われていた。
- 「データ処理方法」では仮説検定をとりいれた。これは昨年度の運営指導委員会でもすすめられて教材開発した分野であり、単なるパソコン教室のような内容から脱却することができた。一方で、入学段階での生徒のPCスキルの低下が目立つようになってきた。
- 「研究実践」はより実践的な内容に改定し、また全生徒が実践できるように、研究テーマも身近なものとした。研究には向かないテーマもあったが、研究テーマの設定、リサーチクエスションの設定、研究・調査活動（Google フォームでのアンケート作成）、データ分析、論文作成という流れを全生徒が体験することができ、創知 II（課題研究）での深化が期待できる。
- 「サイエンスイングリッシュ」は今年度もっとも成果の出た単元であり、それぞれの単元の繋がりを意識したことによる内容の深化、英語科によるプレゼンテーション能力に関する教材開発、留学生を招聘して実施したポスターセッション等の成果が得られた。これらの成果は学校設定教科「創知」に対して、教員全体で共通認識が持てたことや4期目の取組として深化を続けてきたことが要因であると分析している。
- 「国際理解・異文化理解・ディベート準備」、「研究倫理 I」も定着し、来年度の創知 II での深化が期待できる。

##### ◆生徒への効果

今年度の変容測定はサイエンスイングリッシュ後に集約され、満足度、知識技能の獲得において90%以上、理解度、興味関心の向上、思考力の向上、問題解決能力の向上、主体性、データ分析能力においては80%以上の肯定回答が得られた。今年度は単元の繋がりを意識した授業を展開したが、その効果が最後の単元である「サイエンスイングリッシュ」の生徒の振り返りに表われた。

質問内容：実施前と比べて「自分の中で変化したこと」や「身に付いた力」を具体的に言語化してください。

##### ○英語に関する回答（抜粋）

英語を聞き取り、概要を理解すること／英語で言いたいことを簡潔する力／英語で使える言い回しが増えた／相手を意識しながら話せるようになった／英語で話すことに対する抵抗感が少し減った／日本語をそのまま英訳するのではなく、易しい英文に言い換えることが大切である／重要な単語を聞き取って、脳内でつなぐことができるようになった／英語で発表することで、英語の原稿を作らずにアドリブで話せるようになった／英語で話すことへのハードルが少し低くなったように感じた／恥ずかしがらずに、ネイティブの人に聞き取れなかった英語を聞き返して質問に答える力が身に付いた／相手に英語で伝えることは、意外と自由にのびのびとできるのだなと感じた／留学生の方から難しい質問をされても、とにかく何かを話そうと挑戦する力が身に付いた。

## ○研究に関する回答（抜粋）

周囲の色々なことに関心や疑問をもつようになったと思います。課題研究も意欲が湧いています。色々な観点から問題を見る力を学べたと思っています。／グラフからどういうことが言えるかを理解できるようになった。／少し疑問に思っていたことをふくらませて、それについて考察する力がついたと思います。また、必要な情報を見極める力もついたと思います。／問いを解決しようとする意欲が高まった。／客観的に物事を見る力が身に付いた。／論理的な説明の仕方を学んだり、取ったデータからどんな考察が最適なのかを考えることなどが苦勞した。／Word や Excel の使い方をより具体的に学べた。グラフから関係性を読み取れるようになった。／研究した内容を言語化する能力が身に付いた。／「どうしよう」と悩み、手や口が止まるということが少なくなった。自信をもって、テキパキ作業をする力が身に付いた。／根拠に基づいて、データを読み取る力が身に付いた。／自分の思いや考えを持っている知識だけでも一生懸命伝えようとする姿勢になれた。データを多方面から分析できるようになった。／何かに対して自分の中で疑問を持つことに抵抗がなくなった。／分かりきる力、調べるなら細かい所までとことん調べるようになった。／身の回りにある疑問に目を向ける、気づく力が身に付いたと思います。／データを集計した際に「なぜこの差が生まれたのか」「何をさらに設定しておけばよかったのか」を考えられるようになった。／議題についての正しい知識を得ながら、それをもとに議題について深く思考でき、それを伝えられる「実践的学習」の姿勢と技能が身に付いたと実感している。／思考を手順に沿って検証、考察、発表する力がついた。

## ○その他（抜粋）

その場の状況に応じて、対処する力が身についた。／実施前よりも学習に対する意欲が上がったと思う。／まず、人に任せずに自分で解決してみることを覚えた。／プレゼンテーションする際に相手の興味を招く発表の方法が身に付いたと思います。／パワーポイントを使い、どのようにすれば見る人に分かりやすいポスターが作れるか考え、伝える力がついたと思う。誰かと協力してプレゼンする、という経験が初めてだったので、役割分担として協力し、自分に責任があると実感した。／以前は日本語でのプレゼンでも緊張して、自分の思う通りにできなかったが、今回のサイエスイングリッシュを通して、英語でのプレゼンにも少し慣れた。／質問の予想など、準備の大切さを実感した。／英語で話す怖さがなくなった。また、原稿を見ずに堂々と話すことができるようになった。／今まで他の人へのプレゼンが苦手であったが、創知 I によって苦手意識が改善されたと思う。／話すときにジェスチャーをするようになった。

## ◆教職員への効果

今年度は COVID-19 の影響でカリキュラムの変更をせざるを得ない状況となったが、関係教員がいつも以上に団結し、協議を重ね、結果的に予想を超える成果をあげることができた。「サイエスイングリッシュ」の独自教材が完成したことも一例であるが、生徒に身につけたい能力を吟味し、端的に伝え、生徒が主体的に活動する時間の確保するという共通認識が浸透したと考えられる。4期4年目にして、ようやく1年間を通した「創知 I」のカリキュラム開発が完成することができた。来年度以降は新学習指導要領への対応を含めてカリキュラム開発を継続していく。

## (2)創知 II

### ◆実施の結果

○「ディベート」では、COVID-19 の影響で遠隔授業で実施をしたが、学校再開後の様子ではディベートの基礎が定着しておらず、再度、基礎からやり直すこととなり、テーマならびにカリキュラムを変更して実施した。

○「課題研究準備」では、9クラス同時展開と各クラス展開の実施も3年目を迎えた。運営は安定していたが、COVID-19の影響により時間割の変更やその他の行事の影響を受け、前期からの2時間連続の課題研究の実施はほとんど実現しなかったが、内容的には遅れもなく、例年通りに実施することができた。今年度はコアチームとインテグチームの設置、研究分野の改定、教員のバディ制度の導入などで深化させることができた。

○「課題研究」では、コアチームとインテグチームがうまく機能し、研究の深化、課題研究の質的向上、多岐にわたる研究テーマ等で成果が表れた。多くのコアチームが学会や外部の発表会に参加し、また、インテグチームからは、コアチームへの移籍、学会発表に参加するチーム、外部とともに研究を進めるチーム等が現れた。また、教員のバディ制度を導入したことで、課題研究のノウハウの継承、指導力、評価力の向上を図ることができ、ループリック評価も深化し、学校全体の取組として定着した。外部の指導助言については、後期からはZOOMでの指導助言が定着し、簡単に外部とのやりとりが可能となり、今後もZOOMの活用を図りたい。

#### ◆生徒への効果

○ディベートは、多くの生徒が初めての取組であり、また、遠隔授業での実施となったため、戸惑うことも多かったが、概ね例年通りの肯定回答を得ることができた。クラス間でのディベート大会がなくなり、また、昨年度導入した外部評価者（弁護士）の意見を直接いただくことはできなかったが、対面授業において再度基礎からやり直したことにより一定の成果が得られた。

○課題研究準備では、コアチームとインテグチームに分けることにより、研究テーマの設定における方向性が示され、生徒も研究の方向性が見えやすい環境となり、結果的に昨年度と同様に早期から課題研究に取り組む班も表われた。

○課題研究において、コアチームは課題研究の質的に向上し、最終論文を2ページから4ページに変更することになった。インテグチームでは地域や外部と連携する研究班が増加した。中間考査や中間発表において、研究の進め方、データの集め方、データの処理方法等、研究の基礎が、多くの生徒に身につけていることが確認できた。

#### ◆教員への効果

○ディベートでは進捗の遅れから、主担当の地歴公民科の教員が、駆け足で実施するのではなく再度やり直す判断を速やかに下してくれた。結果的に、クラス対抗のディベート大会は中止となったが、例年通りのディベートの力は身につけていた。

○課題研究準備では、担任がファシリテーターを務める「研究倫理Ⅱ」開始から3年が経過し、ほぼすべての教員が研究倫理に関わったことになる。研究倫理を意識しながら課題研究の指導にあたる体制が整った。

○課題研究においては、今年度からバディ制度を導入した。担当チーム数が3から6へ増加して負担が増えたように見えるが、フォロー体制が整い、論文を評価する本数が増えただけで、その他の場面では指導体制が深化した。また、担当教員も課題研究を多面的にとらえることができるようになり、専門外の研究に対する接し方、指導方法等が身についた。

### (3) 創知Ⅲ

#### ◆実施の結果

創知Ⅲの実施開始から3年目の今年度は、課題研究（数学）に取り組んだ。COVID-19の影響で短縮しての実施となったが、これまでの創知で培ってきた能力を総合的に発揮する場として、能動的、協働的に研究を継続し、自主性が養われた。生徒の満足度も高く、予想以上の成果が得られた。

#### ◆生徒への効果

以下のような振り返りから、効果が得られたと判断できる。

自分の理解できていないところが確認できた。／難問も基礎の集合であるとわかった。／条件に不足がないかの確認が大切だと気付いた。／論理的に矛盾がないか確かめることが大切だと気付いた。／前後の繋がりを考えると1つのミスが致命的なミスへとつながることがわかった。／実験の大切さがわかった。／記述する順番の重要性を認識できた。／日本語力も大切だと思った。／普段からなぜそうなるのかを意識していきたい。／わかる文章を書くことの重要性を認識できた。

#### ◆教職員への効果

主に担当した数学科の教員からは、当初の予想よりも大きな成果を得ることができたという意見があった。創知Ⅲは研究開発が始まったばかりの取組であり、SSH事業が始まった当初の理科教員の感じていたことに似ているのではと想像できる。Ⅳ期目の最終年次で研究開発の完成をめざしたい。

## 2. 国際性の涵養

### ◆実施の効果

○台湾研修については年度末に実施しており、昨年度に続いて2年連続で中止となった。台湾研修を経験した生徒の進学実績もよく、今年度は、国公立大学推薦入試合格や台湾大学に進学する生徒も現れた。高い効果を生む事業の一つであり今後も継続に向けて検討していきたい。また、今年度末にはオンラインで交流を予定しているが、相手校から研究発表を依頼された。本校で実施している課題研究ならびに英語での発表に関する取組が相手校からも評価されていると判断できる。

○海外の高校生との交流

これまでの国際性の涵養に関する取組の成果として、今年度は過去最多の6校が研究交流のために来校予定であったために非常に残念である。来年度はオンラインを含めた研究交流の開発に努めたい。

○エンパワメントプログラム (Road to GL)

今年度最初の国際交流の機会であったため、多くの生徒が参加した。海外の活動に興味をもつ生徒にとって貴重な機会となり、その後のサイエンスイングリッシュ、天高アカデミア（英語実施）、台北市立第一女子高級中学とのオンライン交流へ接続することができた。

### ◆生徒への効果

○台湾研修

台湾研修に参加した生徒の中から、台湾大学への進学、国公立大推薦入試での合格等の進学実績や、台湾研修で実施していた研究が学会やコンテスト等において顕著な成績を挙げる等の成果が得られた。また、COVID-19の影響で台湾研修に行けなかった現在の2年生は、昨年度、研究発表の準備まで終えていたため、今回のオンライン交流の機会に進んで参加を表明してくれた。ここでさらなる深化が期待できる。

○海外の高校生との交流

今年度は予定していた交流がすべて中止となり、予定していなかったインドネシアの高校とのオンライン交流が実現した。ZOOMでのオンライン交流にも可能性を感じる事ができた。対面しての交流に比べて、ZOOMでの交流は簡単に実施できるため、同一高校との複数回の交流の可能性を模索したい。

○エンパワメントプログラム (Road to GL)

なんとか実施できたことは大きな成果であり、生徒アンケートでは、100%の肯定回答が得られた。

#### ◆教員への効果

このような状況下において、何とか研究交流を実現したいという思いから、様々なアイデアが出てきた。これらのアイデアは、今後状況が改善し、通常の研究交流ができた場合においても効果的なものばかりで、併用を検討していきたい。

### 3. 研究倫理教育の実施

#### ◆実施の効果

研究倫理が校内に定着してきた。また、課題研究においても研究倫理を意識した研究が多くみられるようになってきた。今後は情報分野における倫理観も含めて研究開発を継続する。

#### ◆生徒への効果

課題研究の成果物である論文内容によく表われるようになってきた。データの扱い、参考文献の扱い等、基本的なことは身についたと言える。今年度からはチェックリストも作成し、論文作成段階から研究倫理を意識させた効果が表れた。

#### ◆教員への効果

2年生の担任が研究倫理Ⅱのファシリテーターを務めた後、課題研究の指導にあたる流れが完成した。課題研究を担当した約30名の教員のほとんどが、理数系の教員または過去に研究倫理Ⅱのファシリテーターの経験がある者になってきた。学校全体として研究倫理が定着してきた。

### 4. 科学技術人材育成に関する取組

#### ◆実施の効果

○COVID-19の影響で様々な取組の変更を余儀なくされたが、結果的にZOOMを用いたオンラインでの実施に今後の可能性を見いだすことができた。専門家による講演会「天高アカデミア」では、提示資料の見やすさ、1対1で実施しているような感覚、講演依頼のしやすさ、遠方の講師への依頼が可能になるなどの効果をもたらした。

○医系ライブについては、規模を縮小してでも病院実習を実施していただけたことは非常に大きな成果となり、規模縮小のため、各班で実習内容が異なったため、実習内容についてのポスターを作成し、校内へ普及することに繋がった。

○科学オリンピック参加では、日程変更や実施方法の変更等もあり、昨年よりは少ない参加者ではあったが、のべ400人近い生徒が参加したことは大きな成果である。

○本校の重点卒業事業「トレセン構想（ウルトラレッスン）」では、他校生も対象生徒であり、他校生との交流が生じること考慮すると、中止または延期、規模縮小等の措置をとらざるを得なかった。

○大学・学会等の校外における企画への参加は、可能な限り案内し、オンラインでの実施を積極的に行った。

○部活動の活性化では、多くのイベント等が中止やオンライン開催になる中、大阪府立北野高等学校、大阪府立住吉高等学校と研究交流ができたことは成果であり、今後も継続して連携していくことで今後の効果が期待できる。また、他府県との練習試合（研究交流）を開発したが、オンラインで実施することで今後の可能性を見いだすことができた。

#### ◆生徒の効果

○様々なイベントにおいて、ZOOMを活用したことでオンラインでのイベント実施に対する抵抗感はなくなった。本校生徒の約9割はZOOMでのオンライン参加の経験をするのができたことは今後の活動に大きなプラスとなった。

○医系ライブでは、今年度も進学実績に効果が表れていた。また、参加生徒は例年以上に緊張感をもって活動に取組み、実習内容の校内での共有まで実施することができた。

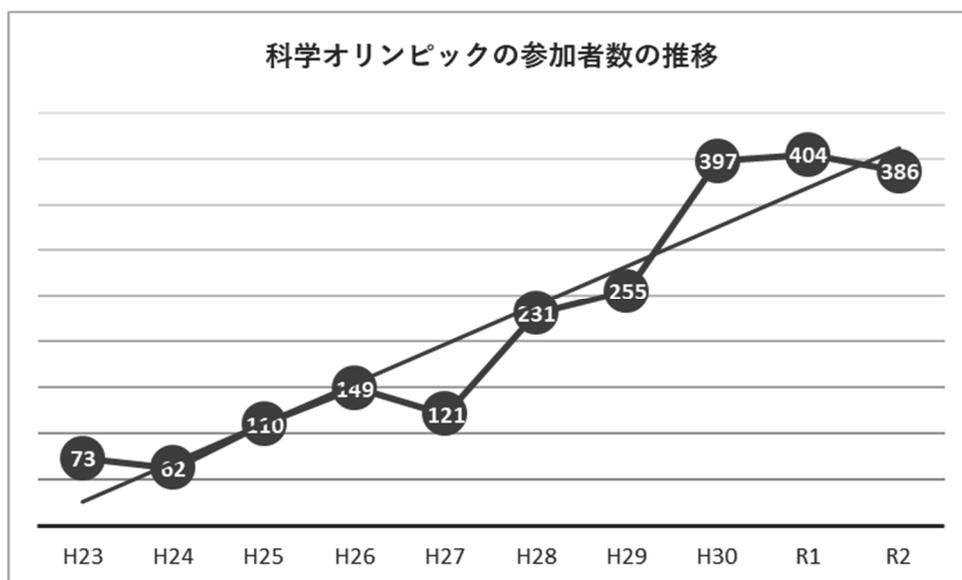
○科学オリンピックの参加では、休校中に積極的な広報活動を実施した点や、今までならば部活動等で不参加であった生徒も参加方法や参加時期の変更により参加しやすくなったように思われる。

○研究部に所属している生徒数は年々増加していたが、今年度は減少に転じた。原因は COVID-19 の影響で新入部員の勧誘がうまくいかなかったことが挙げられる。来年度に向けて、新入生だけでなく、新2年生の勧誘も引き続き行っていく。

現在、研究部間の行き来やコミュニケーションもとれていたため、さらなる横の繋がりへの促進と公式な形での連携を図るために研究部会議を定期開催することとなった。その結果、横の繋がりが強固なものとなり、研究活動での協力や各種イベントへの合同参加など、主体的に活動するようになった。

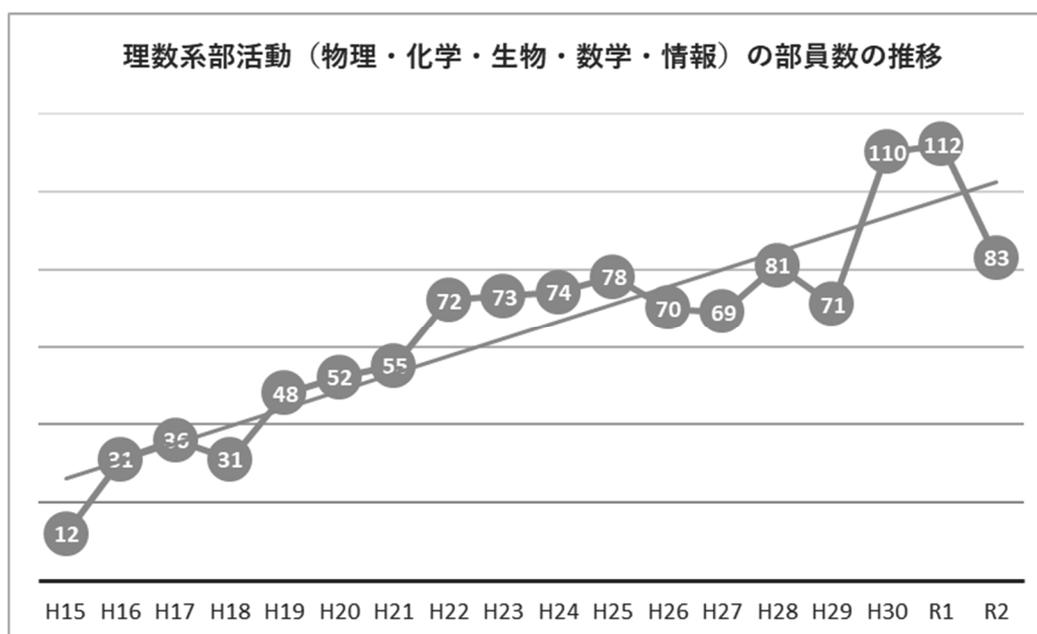
科学オリンピック予選受験者数の推移と結果

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
物理	14	10	4	2	18	39	15	50	17	9
化学	21	19	35	32	45	71	80	100	113	144
生物	18	13	44	72	40	67	80	77	118	82
地学	-	-	-	-	-	-	-	56	22	37
数学	20	20	20	28	17	41	67	33	51	52
情報	-	-	7	15	1	13	13	23	14	7
科学地理	-	-	-	-	-	-	-	58	69	55
<b>合計</b>	<b>73</b>	<b>62</b>	<b>110</b>	<b>149</b>	<b>121</b>	<b>231</b>	<b>255</b>	<b>397</b>	<b>404</b>	<b>386</b>
予選通過	-	2	0	5	5	3	6	4	10	3
受賞	-	1	(2)	2	3	1	銀 3	銀 2	銀 2 銅 2	金 1 銅 1 A1



### 令和2年度の科学系部活動の部員数一覧

	物理	化学	生物	数学	情報	合計
3年	3	13	4	8	16	44
2年	4	9	8	3	2	26
1年	0	4	2	0	7	13
合計	7	26	14	11	25	83



#### ◆教員の効果

多くの教員がオンラインでの活動に関わることになり、SSH事業を展開する上で非常に効果的である。今年度のSSH予算でオンライン発表やオンライン交流のために機材を揃えることができ、来年度以降もさらなる深化や新たな展開が期待できる。理数系の教員の多くが研究部の顧問となっているが、課題研究に関わる様々なイベントに参加したことで、研究部に対する指導力や他校との連携など、あらゆる点で深化した。

#### 5. 卒業時アンケート（資料編）

3年生73期生全員を対象に1月末にアンケートを実施した。72期生のアンケート結果は、71期生に比べてほぼすべての項目で上回っていたため、今年度は肯定回答が減少している項目も多いが、概ね例年通りの結果であったと分析している。生徒の意見で気になった点は以下の2点である。

○課外活動との両立に悩んでいた生徒がいた。来年度以降は、部活動の在り方、学校全体での共有等で改善を図りたい。

○文系進学 of 生徒の中には、「私は文系だから」という思考が教員以上にあるように感じた。本校のSSH事業を運営する側としては、医系ライフ（医療系進学希望者）や台湾研修（理数系の研究を実施して英語で発表）など一部の事業の除き、参加条件に文理条件を設定していない。それでも「文系だから」という思考に陥るのは入試対策を意識し始めるからではないかと分析している。今後、分析、検証を実施しながら、来年度以降の対策を考えていく。

#### ○生徒の意見（抜粋）

自分が選んだことだから仕方ないが、SSHの活動よりもクラブ優先という風潮があって、あまり参加できなかった。もっと参加したかったなと思う。／自分は化学研究部だったのでSSH

に大変お世話になりました。この経験を将来、役に立てようと思います。／文系なので関わる機会は少なかったけれど、関わったところでは文系なりに学習・理解ができたかなと思っている。／台湾研修に参加し、海外の高校生と英語で交流することで、世界に目を向けるきっかけを持つことができました。／課題研究で疑う力が身についた。／自分は文系だが、ディベートなど役立つものが多かったと思う。／アメリカ研修事業を今後も継続してほしいと強く思います。／アカデメシアには部活の関係で数回しか行けなかったが、講師の人の話はどれも興味深かったので、もっと参加したかった。放課後だけでなく、土曜の午前、午後などにも開催してほしいと思いました。／課題研究が印象的でした。研究のルールなどを学べて有意義でした。／選択肢が多いことに感謝しています。／研究職に就くことをめざしている高校生にとって、SSHは非常に貴重な存在です。パソコンの色々な使い方、プレゼンの力、研究の世界に触れて、自らの課題を見出し、検証し、考察し、発表する。決まった流れの中に独自性をつけて、自分の研究ができる。もちろん規模は限られていますが、研究者になりたいという気持ちが研究に触れることでさらに大きくなりました。／SSHの事業だと知らなかったものも多く驚いたが、参加して本当に有意義だったものが多かったので、是非これからも続けてほしいと思う。／サイエンスイングリッシュや課題研究に強い影響を受けました。今、自分が薬学研究に興味を持ち、将来薬剤の開発に携わりたいと考えているのも、SSHの取組のおかげだと思います。また、天高アカデメシアでは、今、漠然と学習していることが、具体的に何に役立つのか、学問を修めた後にその知識を使って何ができるようになるのか、学びのその先を知ることができたと同時に、視野を広げることができたと感じています。

## 6. 教職員アンケート

ほぼすべての項目で高い肯定回答を得ることができた。SSH事業に対して学校全体での取組となっていることがわかる。実習助手や事務職員を含んでいることを考慮すると、アクティブラーニングやルーブリック評価の導入等はほぼ100%の実施であると推測できる。肯定回答の%を以下の示す。

- ・SSH活動への関わり 80%
- ・SSH活動における教職員の連携 95%
- ・生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲の増加 95%
- ・生徒の理系学部進学意欲に良い影響 93%
- ・教員の指導力向上 95%
- ・教員間の協力関係の構築、新しい取組など学校運営の改善・強化・活性化 100%
- ・学外連携関係の構築が教育活動に有効 97%
- ・将来の科学技術人材の育成に役立つ 97%
- ・英語による発信能力の育成 93%
- ・アクティブ・ラーニングの導入率 93% (あまり取り入れていないを含むと97%)
- ・アクティブ・ラーニングの効果 97%
- ・ルーブリック表の使用経験 98%
- ・ルーブリック評価の作成経験 92%
- ・今年度のポスターセッションの参加経験 83%
- ・ポスターセッションでの質問や指導助言の経験 85%
- ・ルーブリック評価を用いてのポスター発表の評価経験 71%

## 7. 国公立大学推薦入試

○国公立推薦入試受験者の増加とSSH事業に深く関わった生徒の合格

SSH事業で得た経験・能力を活かして国公立推薦入試に受験する生徒が表われた。

- ・「化学グランプリ」：全国大会において金賞受賞。
- ・「inochi 学生フォーラム 2018」：書類選考を突破し、約半年間の活動に参加。
- ・「SSH台湾研修」：校内選考を突破し、研修に参加。
- ・「医系ライフ」：校内選考を突破し、2日間の実習に参加。
- ・「大阪サイエンスデイ」（本校重点枠事業）：ポスター発表、オーラル発表（銀賞）に参加

○国公立大学推薦入試合格者（※「文理1」は1浪生）

年度	学科	大学	学部／学科
R3	文理	大阪	理／生物
R3	文理1	徳島	医／医
R3	文理	山口	共同獣医／獣医
R3	文理	大阪市立	医／看護
R3	文理1	大阪市立	医／医
R3	文理	奈良県立医科	医／医
R3	文理1	奈良県立医科	医／医
R2	文理	東京	工
R2	文理	京都	物理工
R2	文理1	京都	経済
R2	文理	大阪	工／電子情報
R2	文理1	東北	工／情報物理
R2	文理	神戸	国際人間
R2	文理1	神戸	国際人間
R2	文理	神戸	経営
R2	文理	鳥取	医／医
R2	文理1	奈良県立医科	医／医
R2	文理1	奈良県立医科	医／医
31	文理	京都	農
31	文理	大阪	人間科学
31	文理	神戸	国際人間科学
31	文理	大阪市立	医
31	文理	和歌山県立医科	医
31	文理	和歌山	教育
31	文理	九州	芸術工
30	文理	京都	理
30	文理	京都	文
30	文理	名古屋	医
30	文理	愛媛	医
30	文理	滋賀医大	医
30	文理	神戸	発達科学
30	文理	大阪市立	生命環境
30	普通	神戸	国際人間

※平成31年度の受験生（高3）から、学年全体が文理学科の編成となっている。

## 第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

### ①研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

- 学校全体の取組となっている点を高く評価していただいた。今年度はさらに深化させるために、課題研究の指導体制にバディ制を導入した。これまでは教員1名で3チームの指導にあっていたが、今年度からは教員2名（課題研究指導経験者と経験の浅い教員）で6チーム（主担当3チーム、副担当3チーム）の指導を行うことで教員間での情報共有、指導力の向上を図った。
- 課題研究の質的向上の改善策等成果と課題の分析および改善の取組を高く評価していただいた。今年度も課題研究の質的向上をめざし、分野の改編とコアチームとインテグチームの導入により課題研究の方向性（基礎研究と文理融合的な研究）を明示することで深化を図った。

### ②教育内容等に関する評価

- 学校設定教科「創知」のカリキュラム開発について高い評価をいただいた。今年度はさらに内容を精査し、連続性のあるカリキュラム開発を実施した。また、独自教材を作成することで、次年度以降も深化できるような体制を整えた。また、オンライン会議システムを利用せざるを得ない状況となったが、新たな可能性を発見し、来年度以降もオンライン会議システムを使った研究開発を継続していきたい。
- 評価方法の開発について高い評価をいただいた。今年度は昨年度に開発した評価方法の分析を行い、分野改編に伴うルーブリック評価の改定を実施した。
- アクティブ・ラーニングの取組、研究倫理の取組等も高い評価をいただいたが、今後は研究開発した項目について、広く公開し、普及するために、冊子やガイドブック等を作成する。

### ③指導体制等に関する評価

- 全校体制、外部人材の活用等について一定の評価をいただいた。今年度は課題研究における指導体制の改善（バディ制）、外部人材の活用（オンライン指導助言の活用）等により深化を図った。
- 教員の指導力向上に資する多様な取組について一定の評価をいただいたが、今年度はCOVID-19の影響により取組方法の変更を余儀なくされたが、オンライン会議システムを利用することで例年並みの取組を実施することができた。

### ④外部連携・国際性・部活動の取組に関する評価

- 科学技術人材育成の取組について高い評価をいただいた。今年度は突出人材の育成をさらにすすめるため、例年の学外イベントに加え、課題研究のコアチームには外部イベントへの参加を強く勧めた。
- 近畿北陸SSH8校とは、高大接続研究会だけでなく、近畿サイエンスデイや練習試合を実施することで生徒の育成にも共同で取り組んだ。

### ⑤成果の普及等に関する評価

- 校内への普及について一定の評価が得られたが、今年度はSSHコーナーを設置し、内外のイベントについて定期的に案内を実施した。
- 校外への普及については大阪府のSSH校、SSH経験校に呼びかけ、今年度開設した大阪サイエンスデイの特設サイト内でそれぞれの学校が実施した研究開発内容について共同で掲載した。

### ⑥管理機関の取組と管理体制に関する評価

- 管理機関の取組に対して一定の評価をいただいたが、今年度は COVID-19 の影響下においても迅速に対応していただき、オンライン会議システムを用いた S S N 会議の開催や大阪サイエンスデイにおけるとりまとめ、S S N 校以外の理数系教員の派遣等を実施していただいた。
- 今年度より指定された重点枠（広域連携）事業の新規企画に対する支援も実施していただいた。

## 第 6 章 校内における S S H の組織的推進体制

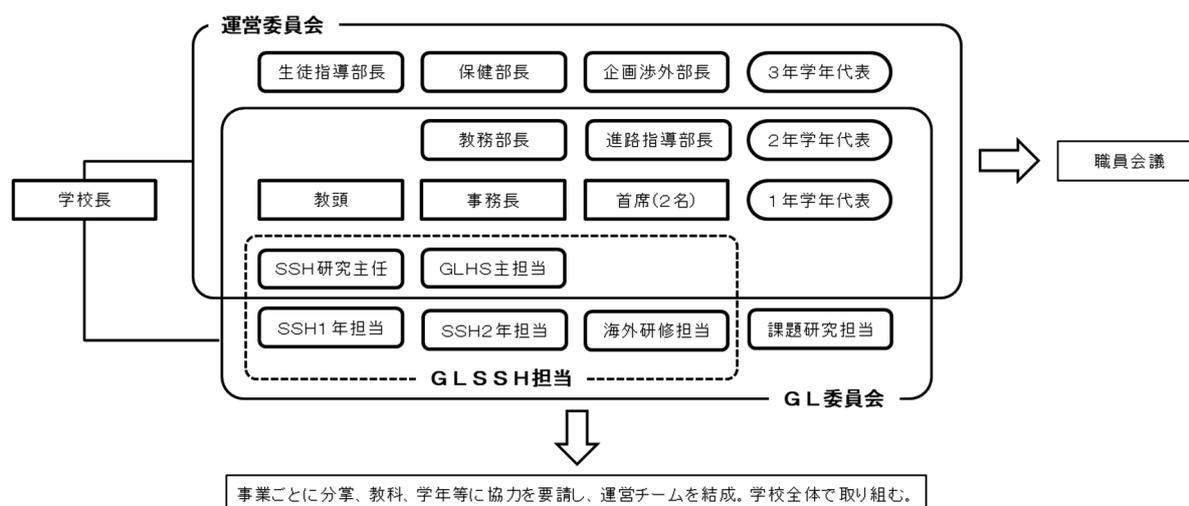
### 1. 校務分掌

すべての教員が学年配置を考慮し、いずれかひとつの分掌・担当に所属し、下表の 5 分掌・2 担当・4 委員会は毎週会議を開催している。

分掌・委員会	人数	役割・構成メンバー等
教務部	12	入試・時間割・考査・指導要録
生徒指導部	12	自治会・生徒指導・奨学金
進路指導部	12	進学・就職・資料・推薦入試
保健部	11	保健・安全・美化・教育相談
企画渉外部	11	P T A ・同窓会・学校公開・国際交流・広報・HP
G L ・ S S H 担当	5	G L 事業・S S H 事業全般
図書担当	1	図書室の管理運営
運営委員会	13	学校全般の企画ならびに運営
G L 委員会	14	G L ・ S S H 事業全般の企画ならびに運営
教科運営委員会	9	各教科に関わる内容全般の企画ならびに運営
人権委員会	9	人権に関わる内容全般の企画ならびに運営

その他の委員会は、教育相談、カリキュラム、情報処理、学校安全、安全衛生、図書、国際交流を設置しており、必要に応じて随時開催。

### 2. 組織運営の方法



G L 委員会を設置し、週 1 回の会議を開催する。校長のリーダーシップの下、S S H や G L H S（大阪府グローバルリーダーズハイスクール）に関連する研究開発を行う。必要に応じて分掌、教科、学年等に協力を要請し、事業ごとに運営チームを結成する。S S H を分掌として独立させず、学校

全体での運営体制を構築している。GL委員会の構成メンバーは以下の通りである。

担当者	主な役割
校長	決裁
教頭	総務・企画・渉外等
首席	総務・企画・渉外等
教務主事	教育課程・時間割・行事予定等
SSH研究主任	総務・企画・渉外・運営全般等
SSH1年担当	学校設定教科「創知」・校内実施事業運営等
SSH2年担当	学校設定教科「創知」・校外実施事業運営等
海外研修担当	海外研修・学校設定教科「創知」等
課題研究担当	創知Ⅱ（課題研究）・創知Ⅲ
GLHS主担当	総務・企画・渉外・海外研修運営等
1年学年代表	第1学年における取組の調整等
2年学年代表	第2学年における取組の調整等
進路指導主事	高大連携・講演会等
事務長	所要経費等

### 3. 組織的に取り組むための工夫

SSH担当者が各学年団に所属し、毎週開催される学年団会議において「創知」について情報共有を行った。学年会で指導案を提示し、共通理解を図った。また、課題研究の関わる予定の教員の時間割を調整し、空きコマを設定することで、活動内容を見学できる時間を確保することができた。

### 4. SSH担当以外の教員の協力を得るために実施した内容

- SSHを分掌として独立させず、事業ごとに分掌、教科、学年等に協力を要請し、運営チームをつくり学校全体で取り組んだ。
- 課題研究の指導は、約30名（第2学年団全員、理科教員全員、その他の教科の教員）で実施している。第2学年団全員が課題研究に関わることで、約3年間で、ほぼ全員が課題研究の指導経験を得ることができSSH事業に対する理解も深まっていると考えている。また、今年度からは教員のバディ制を導入することで、経験豊富な教員と経験の浅い教員を1対1で繋ぎ、情報共有しやすい環境を整えた。

## 第7章 成果の発信・普及

### ○学校設定教科「創知」のカリキュラムについて

- ・創知Ⅰについては独自教材冊子を完成させ、広く普及する予定である。また、令和4年度から新学習指導要領への移行に伴い、単位数の増加を検討しており、現在作成中の独自教材に追記する。
- ・創知Ⅱについては、Ⅳ期1年目から学年生徒360人全員で課題研究を実施してきた。毎年、PDCAサイクルを回しながら、今年度までに4つのカリキュラム（4年分）を作成した。来年度はさらに改善をする予定であり、Ⅳ期目のまとめとして、課題研究の5つカリキュラムオプションを広く普及する。
- ・創知Ⅲについては、今年で3年目を迎え、ようやく課題等も見えてきた。来年度、Ⅳ期目のまとめとして、4年間の実施内容を精査してカリキュラムの提案を実施し、広く普及する。

- ・例年実施している内容については、本校ホームページに掲載することで発信・普及する。現在、本校のHPはリニューアルの検討中であり、来年度から運用予定である。また大阪府教育庁のホームページにもリンクを貼ることでさらなる普及に努める。

#### ○個別の企画の教材化

特に成果の得られた事業や単元等で汎用性の高いものについては、個別にまとめて教材化し、広く普及する。（例）「創知Ⅰ」、「創知Ⅱ」、「サイエンスイングリッシュ」、「研究倫理」等

#### ○発表会等の積極的な一般公開

校内で実施している課題研究発表会、サイエンスイングリッシュ、ディベートクラスマッチ等の成果発表について、一般公開する予定であったが、COVID-19の影響により、すべて非公開となった。今年度、天高アカデミアについては新たに外部への公開を実施した。来年度は、オンライン会議システムに関する環境整備が進んだので、オンライン公開も含めて積極的に実施していく予定である。

#### ○大阪のサイエンススクールネットワーク（SSN）校共同での発信・普及

今年度、COVID-19の影響で、大阪サイエンスデイがオンライン開催となり、特設サイトを作成した。そこで、各校の課題研究に向けた取組について、「理数探究」実施を見据え、SSN校が協力して成果の発信・普及が行えるページを作成した。

#### ○学校視察の受け入れ

令和4年度から移行する新学習指導要領における「理数探究」の実施を検討しているSSH指定校以外の高校からの視察を受け入れた。課題研究の時間（火6，7限）にあわせて、11名の教員が参加した。

## 第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

#### ○学校設定教科「創知」について

- ・Ⅳ期目の研究開発により、2年課題研究までの流れは開発することができたが、創知Ⅲについては開発途上である。本校では数学分野に特化して研究開発をすすめているが、数学分野の課題研究について、テーマ設定、実施方法、評価方法等、すべてにおいて改善の余地があり、数学の研究を高校段階の課題研究にどのようにフィットさせるかが課題である。近畿北陸SSH8校の高大接続研究会でも標準ループリックの提案は理科とは分けて数学部会として検討を続けている。数学については学校の枠を越えて検討が必要である。
- ・創知Ⅰ，Ⅱの連続性のあるカリキュラム、創知Ⅱの課題研究実施方法の4つのオプションについては、拠点校として大阪府の拠点校として普及していくことが課題であり、今年度は新規校に対する支援を検討していたが、COVID-19の影響で十分に実施することができなかった。来年度も引き続き、実施に向けて取り組んでいく。
- ・令和4年度から新学習指導要領への移行に伴い、本校では学校設定教科「創知」の増単位を検討している。現行の創知Ⅰ，Ⅱのカリキュラムに内容を追加する方向で検討しており、本校では創知と新科目「情報Ⅰ」との親和性が高いという結論に至り、情報Ⅰを含んだ「新創知」のカリキュラム開発をすすめている。

#### ○国際性の涵養について

- ・今年度は COVID-19 の影響を最も受けた項目であり、年度後半頃からようやくオンライン会議システムを用いた実施となった。オンライン会議システムの導入により、新たな可能性を多く見いだすことができたのは収穫であり、来年度以降は、オンライン会議システムを軸にしながら、国際性の涵養について、新たな取組を開発することが課題である。
- ・これまでの活動の成果として、海外の高校から研究交流を依頼されることも多くなってきた。今後は一過性の研究交流にとどまらず、継続的に、将来的には共同研究等についても研究開発をすすめていきたい。

#### ○研究倫理教育について

「研究倫理を知る」、「課題研究を実施する上での研究倫理」という流れで実施しており、生徒ならびに教員にも定着してきた。今後の課題として、著作権、情報モラル、個人情報等の情報分野について深化させる必要が生まれてきた。本校の情報研究部においても、PCの組み立て、ロボット等の活動が中心だったが、近年はアプリ製作、e-sports、YouTube 動画作成等に興味関心を示す生徒が増えてきた。今後は「Society5.0」社会を強く意識し、新たに求められる倫理観について研究開発を継続していく。

#### ○科学技術人材育成に関する取組について

4期目は科学技術に関する興味関心の喚起から突出人材の育成にシフトしてきた。進学実績においても国立推薦入試合格者の中にSSH事業に関わった生徒多く含まれており、今後も突出人材育成の取組を強化していくことが求められている。これは本校がSSH指定校であるから入学してくる生徒も増えていることからいえる。理数系研究部員の数や科学オリンピックの受験者数などこれまででは順調に増加してきたが、今年度は減少に転じた。今年度は予想外の出来事が起こったが、来年度以降も高い水準で維持するための方策が必要である。

### ④ 関係資料

#### ◆運営指導委員会

##### ○本校の運営指導委員

京都大学名誉教授・京都情報大学院大学教授	高橋 豊 先生
大阪国際がんセンター総長	松浦 成昭 先生
大阪大学核物理研究センター招聘教授	藤田 佳孝 先生
株式会社ダイセル主席部員	松田 洋和 先生
大阪府教育センター高等学校教育推進室指導主事	山口 勝久 先生

##### ○第1回運営指導委員会

- ・令和2年9月12日（土）14:00～15:30 @大阪府立天王寺高等学校 会議室
- ・委員出席者：高橋委員長、松浦委員、藤田委員、松田委員、山口委員
- ・管理機関ならびに本校出席者：梅村（府教委）、吉岡校長、高江洲教頭、井上孝、河井、田中隆、五味（記録）

##### ○協議内容

- ・令和2年度（IV期4年目）のSSH事業の概要ならびに進捗状況の報告

- ・Ⅳ期目の取組の変遷と令和2年度の計画および課題について
- ・学校設定教科「創知」のカリキュラムの変遷と今年度計画について
- ・Ⅳ期目の中間評価の分析

○主な指導助言ならびに意見等

運：運営指導委員、管：管理機関、天：天王寺高校

- ・管理機関より

今後の課題について、卒業後の追跡調査、成果の普及、Ⅳ期目に求められること、大阪府唯一の重点枠指定校としての責務、運営指導委員会の指摘をどう活かすか等

運：トレセン構想の詳細を。

天：突出人材の育成を公立私立を問わず他校と連携しながら実施する。オリンピックトレーニングセンターのイメージ。突出人材が集結すればディスカッションをするだけでも成長することを期待している。

運：オンラインの取組についての詳細を。

天：天高アカデミア等でZOOMやYouTubeを用いた。例年並みまたは例年以上の参加者を期待したが意外と少なかった。ZOOMは質疑応答が難しい。

運：反応が見えないからディスカッションには向かない。相手の顔を見てディスカッションすることが大切。

運：ZOOMのチャット機能は、質問者が特定されないで逆に質問しやすいかも。これからはオンラインが主流となるのでZOOMへの対応は必須。

運：海外研修の代替案として、どこの大学にも外国人留学生いるので活用できるかも。院生にとっても高校生と触れ合うのはいい経験になる。

運：先日参加した研究発表会は一方向的だった。ディスカッションを増やすべき。わからない事でも議論することが大切。練習試合という程度の取組は効果的だと思う。

天：創知Ⅱについてコアな人材育成のために改善した。去年までは生徒に意見交換させていたのので、勢いのある生徒の意見が通り、良案が流れてしまっていた。教員の配置も変更。バディ制度を導入した。

運：優秀な論文には表彰やご褒美的なものをあげてもいいのでは。

運：論文集は学校のHP上にあげられないか。できれば教育庁のHPの方がサーバーの大ききさ的にも公開範囲的にもいいのでは。WEB上に残して広く普及した方がよい。

運：ZOOMの活用方法はもっとある。これからはどんどん利用してもらいたい。

運：ZOOMでのディスカッションには限界がある。やはり面と向かってディスカッションすることが大切。

○第2回運営指導委員会

- ・令和3年2月14日（日）11:00～12:00 @梅田スカイビル スカイルーム2

※緊急事態宣言中のため、事前に資料を送付し、質疑応答を中心に実施した。

- ・委員出席者：高橋委員長（オンライン参加）、松浦委員、藤田委員、松田委員、山口委員
- ・管理機関ならびに本校出席者：梅村（府教委）、吉岡校長、高江洲教頭、井上孝、河井、田中隆

○協議内容

- ・令和2年度（Ⅳ期4年目）のSSH事業報告
- ・来年度（Ⅳ期5年目）の計画
- ・卒業生の活躍の紹介

○主な指導助言ならびに意見等

・海外研修に代わる国際性の涵養について

運：MITが提供している教材がある。これを導入するのもありかもしれない。

運：大阪大学にも留学生が交流できる場があるのでそこに行ってみればいいのでは。

運：京都にもある。国際交流会館に留学生は集まってくる。大阪国際交流センターに行った際にも海外の方がたくさんいた。

運：ZOOMを使えばもっと繋がれるはず。

・オンラインの活用について

運：ZOOMには色々な機能がある。時間帯を設定して定期的にセッションするのもいい。

運：卒業生のボランティアを募って組織をつくれればいいのでは。

・今後の展望について

運：先導的改革型ということでアプローチが変わってくると思う。突出人材の育成として、論文を提出できるまでの人材育成はどうだろうか。

運：大阪府研究部会議の説明の中で学会のような組織になればということだが、ひとつ手前の少人数で議論し合える場の提供も大切。ざっくばらんな雰囲気の中かでわからないことを出し合うことで新たな発見がある。是非とも対面して議論できような場の提供をお願いしたい。

#### ◆創知 I アンケート

##### ○アンケート実施について

・対象生徒 本校1年生（文理学科）360人 回答数 351

・実施時期 サイエンスイングリッシュの単元終了後

設 問 項 目	選 択 項 目	結 果
内容に対する満足度	①大いに満足した。	40.7%
	②少し満足した。	50.4%
	③あまり満足しなかった。	7.4%
	④全く満足できなかった。	1.4%
内容に対する理解度	①十分理解できた。	28.2%
	②ほぼ理解できた。	57.3%
	③あまり理解できなかった。	13.4%
	④全く理解できなかった。	1.1%
内容に対する興味・関心	①大いに持った。	37.0%
	②少し持った。	46.4%
	③あまり持たなかった。	14.0%
	④全く持たなかった。	2.6%
実施前と比べて、知識または技能が身につきましたか。	①とてもそう思う。	42.7%
	②そう思う。	49.9%
	③あまり思わない。	6.8%
	④全く思わない。	0.6%
実施前と比べて、思考力がついたりと感じたり、思考力を高めるための気づきがあったりしましたか。	①とてもそう思う。	35.3%
	②そう思う。	46.7%
	③あまり思わない。	16.5%
	④全く思わない。	1.4%
実施前と比べて、問題解決能力が身についたり、問題解決の方法についての気づきがありましたか。	①とてもそう思う。	27.6%
	②そう思う。	51.6%
	③あまり思わない。	19.9%

	④全く思わない。	0.9%
実施前と比べて、創造性が高まったり、創造性を高めるための 気づきがあったりしましたか。	①とてもそう思う。	25.7%
	②そう思う。	41.7%
	③あまり思わない。	30.3%
	④全く思わない。	2.3%
実施前と比べて、学習意欲が高まりましたか。	①とてもそう思う。	24.8%
	②そう思う。	47.0%
	③あまり思わない。	24.2%
	④全く思わない。	4.0%
実施前と比べて、主体性は養われましたか。	①とてもそう思う。	30.9%
	②そう思う。	54.6%
	③あまり思わない。	13.7%
	④全く思わない。	0.9%
統計データ、グラフ、表などを読み取る力がつきましたか。	①十分理解できた。	37.8%
	②ほぼ理解できた。	44.4%
	③あまり理解できなかった。	14.4%
	④全く理解できなかった。	3.5%

#### ◆卒業時アンケート

##### ○アンケート実施について

- ・対象生徒 本校3年生（文理学科）360名 回答数：337（昨年度 347）
- ・実施時期 卒業前（令和2年1月末頃）

※すべての設問における選択肢は次の①～⑤とした。

肯定回答：①強くそう思う ②そう思う

否定的回答：③あまり思わない ④全く思わない

⑤参加していないのでわからない（⑤の人数を除き%を算出した）

##### ○SSHの活動全般について（肯定回答の%）

設問	72期生	73期生
天高アカデメイア 視野が広がり、もっと知りたいという意欲がわいた。	90.6%	89.8%
サイエンスイングリッシュ 研究や英語に対する興味や意欲がわいた。	81.7%	80.2%
ディベート 論理的に考えることや自分の意見を主張するなど、意欲がわいた。	84.3%	85.0%
課題研究 協働で研究することの大切さや研究に対する興味や意欲等がわいた。	91.6%	88.0%
TOEFL講座 英語に対する興味やスキルを身につけたいという意欲がわいた。	86.6%	85.1%
エンパワメント講座（Road to GL） 英語に対する興味やスキルを身につけたいという意欲がわいた。	85.7%	87.8%
海外研修（台湾） 国際交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	90.5%	87.8%
海外から来校した高校生との研究交流 国際交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	87.7%	89.4%

医系ライフ（2年夏休み） 医療に対する興味や意欲がわいた。	88.1 %	90.7 %
科学オリンピック・科学の甲子園 学問としての理科や数学等の興味や意欲がわいた。	82.4 %	70.7 %
研究部集団「究」の活動について 探究することの楽しさや意欲がわいた。	89.6 %	88.3 %
大学見学会・学会・等の校外のイベントについて（京大研修会等） それぞれのイベントに対して積極的に参加でき、意欲がわいた。	95.2 %	93.0 %
研究倫理について 研究倫理に対する重要性や研究倫理を遵守する意欲がわいた。	87.6 %	91.5 %
大阪サイエンスデイ 研究をテーマにしたコミュニケーションの重要性や研究に対する意欲がわいた。	91.9 %	89.5 %
近畿サイエンスデイ 研究をテーマにしたコミュニケーションの重要性や研究に対する意欲がわいた。	89.6 %	90.0 %
ウルトラレッスンについて 専門的な内容やこれからの学問に対する意欲がわいた。	88.7 %	77.8 %
海外研修（アメリカ）について 研究交流に対する興味や英語でコミュニケーションをとる意欲がわいた。	88.4 %	82.1 %

○次のSSH事業に参加をしたり、参加した人の発表を聞いたりして、自分の将来のあり方や進路、心を揺さぶられたなどの影響を受けた。

項目	72期生	73期生
天高アカデメイア（講演会）	87.7 %	82.9 %
サイエンスイングリッシュ	81.3 %	68.5 %
ディベート	84.8 %	73.1 %
課題研究	90.0 %	84.1 %
TOEFL講座	80.1 %	52.2 %
エンパワメント講座（Road to GL）	80.4 %	61.4 %
海外研修（台湾）	86.1 %	68.9 %
海外から来校した高校生との研究交流	87.0 %	72.8 %
医系ライフ	78.1 %	61.4 %
科学オリンピック・科学の甲子園	80.4 %	63.0 %
研究部集団「究」の活動について	78.8 %	60.3 %
大学見学会・学会・等の校外のイベントについて	93.2 %	87.7 %
研究倫理について	83.8 %	75.3 %
大阪サイエンスデイ	82.8 %	71.5 %
近畿サイエンスデイ	77.5 %	61.1 %
ウルトラレッスンについて	78.0 %	57.6 %
海外研修（ケンブリッジ）について	83.3 %	70.0 %

○SSH事業を経験して、自分自身の変容に関して教えてください。

項目	72期生	73期生
理科・数学・情報・英語等に対する興味や関心が増した。	92.2 %	89.4 %
理科・数学・情報・英語等の学習意欲が増した。	91.6 %	87.3 %

情報機器（PC等）や実験機器等を取り扱うスキルや知識が習得できた。	89.2%	88.2%
コミュニケーション能力が養われた。	89.8%	88.3%
プレゼンテーション能力が養われた。	93.0%	90.3%
自主性・創造性・独創性が養われた。	91.0%	92.7%
協調性（協働性など）が養われた。	92.7%	95.2%
英語の重要性を認識した。	92.2%	92.1%
英語で自分の意見を表明したり相手の意見を聞いたりすることができる。	88.0%	84.2%
SSH事業で経験したことは、将来、役に立つと思える日がやってくる。	92.6%	84.2%

◆教職員アンケート（令和2年2月末実施）

回答数 59（国語 7 / 地歴公民 7 / 数学 12 / 理科 14 / 外国語 13 / 保健体育・芸術・家庭 6）

設問	選択肢	R1	R2
GL委員会のメンバーですか。	①はい	15.5%	16.9%
	②いいえ	84.5%	83.1%
SSH活動への関わり度合いについて	①企画・立案に関与	13.8%	10.2%
	②授業等の担当者として関与	43.1%	49.2%
	③補助的に関与	29.3%	20.3%
	④全く関わっていない	13.8%	20.3%
SSH活動において、教職員が教科・科目・職種を超えて連携して仕事をしていると思いますか。	①大変そう思う	43.1%	61.0%
	②そう思う	51.7%	33.9%
	③あまり思わない	5.2%	5.1%
	④全く思わない	0%	0.0%
SSHに参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。	①大変増した	60.3%	81.4%
	②やや増した	32.8%	13.6%
	③効果はなかった	0%	0.0%
	④わからない	6.9%	5.1%
SSHの取組は、生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与えている。	①大変与えている	70.7%	84.7%
	②やや与えている	20.7%	8.5%
	③そう思わない	0%	0.0%
	④わからない	8.6%	6.8%
SSHの取組は、教員の指導力向上に役立っている。	①大変役立っている	58.6%	72.9%
	②やや役立っている	31.0%	22.0%
	③そう思わない	3.4%	1.7%
	④わからない	6.9%	3.4%
SSHの取組は、教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化・活性化に役立っている。	①大変役立っている	60.3%	76.3%
	②やや役立っている	27.6%	23.7%
	③そう思わない	5.2%	0.0%
	④わからない	6.9%	0.0%
SSHの取組は、学校外の機関との連携関係を築き、教育活動を進める上で有効だ。	①大変有効である	77.6%	88.1%
	②やや有効である	15.5%	8.5%
	③そう思わない	0%	0.0%
	④わからない	6.9%	3.4%
SSHの取組は、将来の科学技術人材の育成に役	①大変役立つ	74.1%	88.1%

立つと思いますか。	②やや役立つ	19.0%	8.5%
	③そう思わない	1.7%	0.0%
	④わからない	5.2%	3.4%
SSHの取組は「英語による発信能力」の育成や実践的な機会として役立っている。	①大変役立っている	65.5%	78.0%
	②やや役立っている	22.4%	15.3%
	③そう思わない	1.7%	3.4%
	④わからない	10.3%	3.4%
授業にアクティブ・ラーニングを取り入れていますか。	①よく取り入れる	44.8%	61.0%
	②取り入れている	50.0%	32.2%
	③あまり取り入れていない	3.4%	3.4%
	④全く取り入れていない	0%	1.7%
	⑤授業を行っていない	1.7%	1.7%
アクティブ・ラーニングは生徒の育成に効果的だとおもいますか。	①大変効果的だ	34.5%	64.4%
	②効果的だ	60.3%	32.2%
	③効果的でない	5.2%	1.7%
	④授業を実施していない	0%	1.7%
あなたはルーブリック表を使ったことがありますか。	①よく使う	20.7%	50.8%
	②使ったことがある	72.4%	45.8%
	③あまり使わない	3.4%	1.7%
	④全く使わない	3.4%	1.7%
ルーブリック評価を自ら作成したことがありますか。	①主担当として作成した	44.8%	66.1%
	②補助的役割として作成協力した	41.4%	25.4%
	③作ったことがない	13.8%	8.5%
今年度、ポスターセッションに参加しましたか。 ※校外外を問わない。	①はい	79.3%	83.1%
	②いいえ	20.7%	16.9%
ポスターセッションで、質問や指導助言を行った経験がありますか。	①はい	81.0%	84.7%
	②いいえ	19.0%	15.3%
ルーブリック評価を用いてポスター発表を評価した経験がありますか。	①よく使う	29.3%	39.0%
	②使ったことがある	44.8%	32.2%
	③あまり使わない	5.2%	16.9%
	④全く使わない	19.0%	10.2%

◆令和2年度 創知Ⅱ（課題研究）研究テーマ一覧

No	分野	研究タイトル	担当
1	物理	二重振り子における位置エネルギーと初期値鋭敏性の依存性について	澤田
2	物理	ストロボ効果 ～with 扇風機～	澤田
3	物理	テープによる反発係数の変化	阿部
4	物理	円形磁石はなぜ垂直面にくっつくか	藤田
5	物理	ヘルムホルツ共鳴現象を利用した体積測定	阿部
6	物理	レオナルドの橋の構造による耐荷性の違いについて	澤田
7	物理	コイル-コンデンサー間の電気振動の観察	阿部
8	物理	流れ落ちる液体に水滴となる一の変化の測定	藤田
9	物理	燃焼物質による炎の伝導性の違い	藤田

10	物理	シャボン膜の薄膜干渉について	藪内
11	物理	ボールの内圧と反発係数の関係	藪内
12	物理	ガウス加速器による鉄球の射出速度の最大条件	藪内
13	化学	鉄に施した銅メッキの酸化被膜による色の変化	尾崎
14	化学	界面活性剤を複数混合させたときの植物に与える影響と洗浄力	岩井
15	化学	天然素材を用いた耐熱性リップクリームの制作	川本
16	化学	柔軟性を保ちながら吸水性を高める柔軟剤の開発	井出
17	化学	シャボン玉の割れにくさと加える物質の関係	岩井
18	化学	使い捨てカイロの再利用とコストの計算	小西
19	化学	紫外線吸収剤としてクロロフィルを代用した場合の効果について	井出
20	化学	次亜塩素酸カルシウムによる毛髪の脱色	井出
21	化学	ストームグラスと天気との関係	川本
22	化学	金属樹の形状の変化の原因の考察	川本
23	生物	オカダンゴムシの空間認識能力	田中隆
24	生物	環境 DNA による二ホンウナギの生息域調査	河井
25	生物	ミドリゾウリムシの誘引物質に対する化学走性	朝倉
26	生物	簡易ビオトープを用いた中性洗剤における生物多様性への影響	田中隆
27	生物	金魚の光の色による摂食量の違い	河井
28	生物	鳥の翼の形状と滑空の特徴～陸鳥と海鳥のモデルを用いた実験をもとに～	田中隆
29	生物	BALM 仮説の検証	田中隆
30	生物	アルテミア乾燥卵の保存状態と孵化の関係について	朝倉
31	生物	プラナリアの走性について	河井
32	生物	グリーンカーテンの効果の向上に関する研究	朝倉
33	生物	クモの巣の効果的な除去の仕方について	河井
34	生物	最も効率よく除菌する素材別の方法	田中隆
35	生物	性格が及ぼす文字認識の傾向について	朝倉
36	生物	光の色によるオカダンゴムシの行動の変化	田中隆
37	数学	読み取りやすいメモリの研究	韓
38	数学	コンウェイの問題における考察	韓
39	数学	グループ分け理論	韓
40	数学	単位円の内接正多角形の共通部分の面積についての考察	韓
41	文系	効率の良いキーボード配列の提案	我那覇
42	文系	理想のインフォームドコンセントの形とは	我那覇
43	文系	プロサバナ事業の終了に対する考察	森川
44	文系	Let it go からみる日本語の特徴	森川
45	文系	効果的な英単語の暗記法	我那覇
46	文系	グローバル人材	森川
47	文系	ポニーテールの印象及び海外での在り方	佐藤
48	文系	世界遺産の現状と課題	森川
49	Life Science	夏の汗ジミ さようなら！	背戸
50	Life Science	髪型による印象の違い	佐藤
51	Life Science	SNS における笑いの表現の使用と印象について	佐藤
52	Life Science	ロッカーの上の荷物を減らすためのひと工夫	岩井

53	Life Science	文字と性格の非因果性の実証	田口
54	Life Science	計算効率と BGM の関係性	小西
55	Life Science	選挙ポスターにおける最適な笑顔と必要な要素	小西
56	Life Science	天王寺高校における仕掛けゴミ箱によるポイ捨て抑止効果検証と実用化検討	河井
57	Life Science	日常的な疲労と勉強能力の相関関係	黒田
58	Life Science	ゴミ箱のデザインと分別率の関係性	河井
59	Life Science	「てまえどり」促進のための工夫	田口
60	Life Science	解けにくい靴紐の秘密	大久保
61	Life Science	「ハァ〜イ」で上がる挙手率	河井
62	Life Science	密接回避のピクトグラムの改良	太田
63	Life Science	氷が氷であるために	太田
64	Life Science	更衣室の忘れ物を減らす方法	芝田
65	Life Science	天王寺高校の「ゆるキャラ」を作ろう	田口
66	Life Science	ペットボトルの完全分別率を上げる方法 with 仕掛学	芝田
67	Life Science	ポスターは人を動かすのか	太田
68	Life Science	図書室と仕掛け〜仕掛けを用いて図書室の利用者を増やす〜	芝田
69	Design & Engineering	廃棄されるケーブルの再利用（銅鏡の作成）	井上孝
70	Design & Engineering	フォントと暗記の関係	井上弥
71	Design & Engineering	天高で HUG!!	尾崎
72	Design & Engineering	福祉に関するマークの現状と課題	松葉
73	Design & Engineering	遅刻の防止とフレックスタイム制の導入	松葉
74	Design & Engineering	黄金比に代わる比率の作成	井上弥
75	Data Science	津波への意識を高める	大久保
76	Data Science	マスクのポイ捨て問題について	大久保
77	Data Science	ブライニクルの研究	尾崎
78	Data Science	天王寺高校におけるアンケートの信憑性についての研究	松葉
79	Data Science	食堂改革	井上孝
80	Data Science	天高生のゴミ分別意識に関する研究	井上孝
81	Data Science	ベストなテレビコマーシャル	井上弥
82	Art & Sports	NPB 投手の体格と成績の関係	背戸
83	Art & Sports	二塁での最適なリードの取り方	能村
84	Art & Sports	パフォーマンスとウォーミングアップの関係	能村
85	Art & Sports	体幹トレーニングがサッカーのロングキックに与える影響	黒田
86	Art & Sports	Jリーグで勝利を重ねる方法〜攻撃編〜	黒田
87	Art & Sports	キックの飛距離と筋力トレーニング	田中隆
88	Art & Sports	有酸素運動と記憶力の関係	能村
89	Art & Sports	「リバウンドを制する者はゲームを制す」は本当なのか	松本
90	Art & Sports	Jump to the future	松本
91	Art & Sports	息切れから最も効率よく回復するための呼吸法	松本
92	Art & Sports	速く走るためには？	背戸
93	Art & Sports	生音に近く録音する方法	澤田

【コア生物】研究No. \_\_\_\_\_

研究タイトル: \_\_\_\_\_

レベル	もう一息レベル	求めるレベル	目指すべきレベル (学会、SSH全国大会、GLHS合同発表会など)
評価点	2	4	5
課題発見力 (序論)	<p><b>「問い」が漠然としている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●興味・関心だけによる単なる思いつきの問い(仮説)である。</li> <li>●具体性に欠けている。</li> </ul>	<p><b>「問い」が明確に示されている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●先行研究や既知の事実を基に、新規性かつ根拠のある問い(仮説)が設定されている。</li> </ul>	<p><b>明確かつ学術的であり、特色ある「問い」が設定されている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●先行研究や既知の事実を基に論理性・特色ある問い(仮説)が設定されている。</li> <li>●問い(仮説)が社会貢献や学問の発展にどのようにつながるかを記載している。</li> </ul>
情報活用力① (材料と方法)	<p><b>再現性・計画性がない</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●研究方法が読み手に正しく伝わらない状態である。</li> <li>●先行研究、条件、回数等の考慮もなく、行き当たりばったりな計画である。</li> </ul>	<p><b>再現性・計画性がある研究を示している</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●研究に使用したもの(器具名、機種名、出版名など)を正確に記載している。</li> <li>●先行研究、条件、回数等を考慮した研究計画を立案している。</li> </ul>	<p><b>再現性があり、計画性に根拠がある研究を示している</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●研究に使用したもの(器具名、機種名、出版名など)を正確に記載している。</li> <li>●先行研究などの信頼性のある情報を基に、的確かつオリジナリテイのある研究計画を立案している。</li> </ul>
情報活用力② (結果)	<p><b>結果を正しく表記できていない。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●結果の表し方が間違っている。もしくは読み手に伝わらない結果になっている。</li> </ul>	<p><b>得られた結果を的確に示している</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●得られた結果を読み手に伝わる適切な形(図表、資料、文章等)で表現できている。</li> </ul>	<p><b>的確かつ説得力のある結果を示している</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●得られた結果を読み手に伝わる適切な形(図表、資料、文章等)で表現できている。</li> <li>●多面的(または統計的)に分析するための表記がされている。</li> </ul>
まとめる力 (考察)	<p><b>研究に一貫性がなく、主張が漠然としている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●主観的な考察になっている。</li> <li>●結果の内容がすべて反映されていない。もしくは、結果から読み取れない考察がある。</li> </ul>	<p><b>研究に一貫性があり、論理的な展開をしている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●結果の内容が正しく反映され、客観的な考察ができています。</li> <li>●主張を裏付ける証拠が的確に示されている。</li> </ul>	<p><b>研究に一貫性があり、論理的かつ発展性のある展開をしている</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●結果の内容が正しく反映され、客観的かつ多面的(統計的)な分析を踏まえた考察ができています。</li> <li>●主張を裏付ける証拠が的確に示され、かつ研究内容に発展性がある。</li> </ul>
合計点 評価	8・9 2	14~17 4	18~20 5

# ライフサイエンス 評価用ルーブリック

評価	2	3	4	5
問いの設定 (序論)	<p>【規準】 問いを立てられない。</p> <p>【徵候】 「不思議に思った」など試しにやってみてみたという予備実験の範疇。</p>	<p>【規準】 問いを立てることができているが、動機・目的が不明確である。</p> <p>【徵候】 なぜその問いをたてたのか、根拠に乏しい。動機・目的が「興味をもったから」など。</p>	<p>【規準】 問いの動機・目的が明確であり、研究の価値を理解している。</p> <p>【徵候】 問いの根拠がある。身近な範囲で研究の意義が説明されている。</p>	<p>【規準】 問いの動機・目的が明確であり、他者に研究の価値を説明できる。</p> <p>【徵候】 問いの根拠がある。社会や学問の進展にどう寄与するかを考えている。</p>
情報収集・立案・実施 (方法)	<p>【規準】 計画が不明確で再現性がない。</p> <p>【徵候】 数値や装置などの図の記載がない。記号や略称が多く他者への配慮がない。</p>	<p>【規準】 根拠のない計画が立案されている。再現性は最低限確保されている。</p> <p>【徵候】 先行研究を用いた形跡がない。数値や装置の図などの記載がある。</p>	<p>【規準】 計画に根拠がある。再現性が確保されている。</p> <p>【徵候】 先行研究を示している。先行研究をうのみにしている。数値や装置の図などの記載などにもれがない。</p>	<p>【規準】 計画に明確な根拠があり、過去のアイデアと自身のアイデアが融合している。</p> <p>【徵候】 先行研究と新たな実践の境界を明確にしている。先行研究の不備を批判的に指摘している。</p>
情報分析・データの示し方 (結果)	<p>【規準】 得られたデータを示せていない。</p> <p>【徵候】 都合の良いデータのみを示す。処理しやすい一部のデータを示す。表のみを示す。</p>	<p>【規準】 得られたデータを誠実に示している。</p> <p>【徵候】 方法から予想されるデータをすべて示している。表やグラフは考察に用いることを考えておらず安易に使用している。</p>	<p>【規準】 得られたデータを効果的に示している。</p> <p>【徵候】 棒グラフや円グラフ、単純な表にとどまらず、複合グラフなど多面的に分析できる資料を提示している。</p>	<p>【規準】 得られたデータを効果的に示し、かつ客観性をもった分析ができている。</p> <p>【徵候】 複合グラフなど多面的に分析ができる資料を提示している。統計的な分析ができている。</p>
結論の妥当性 (考察)	<p>【規準】 一貫性がなく、結果から読み取れる考察ができていない。</p> <p>【徵候】 序論の目的に対する回答がない。結果からは読み取れない考察が含まれる。</p>	<p>【規準】 一貫性があるが、結果から読み取れる考察ができていない。</p> <p>【徵候】 序論の目的に対する回答がある。結果からは読み取れない考察が含まれる。</p>	<p>【規準】 一貫性があり結果から読み取れる考察ができている。</p> <p>【徵候】 序論の目的に対する回答がある。結果で示した多面的な資料を一部活用できている。安易に使用した資料を十分に活用できている。</p>	<p>【規準】 一貫性があり結果から読み取れる最大の考察ができている。</p> <p>【徵候】 序論の目的に対する回答がある。結果で示した多面的な資料を十分に活用できている。</p>

## 2020創知Ⅱ(74期) DE&DS分野 ルーブリック

班	研究テーマ			評価者
観点\レベル	2	3	4	5
課題設定	闇雲に研究を行っている。	研究を行う前に、先行研究等を調べようとしている。	研究を行う前に、先行研究を調べ、それが課題設定に活かされている。	研究を行う前に、先行研究を調べ、それをもとに実現可能な課題設定がなされている。
独創性	在り来たりな課題設定である。	少し工夫を加えている。	人とは違う視点からものごとを捉えようとしていることが感じられる。	人をハッとさせるようなクリエイティブさが備わっている。
結果と分析	研究方法や資料、データなどの扱い方が不適切である。	資料やデータなどが不足していたり、分析が不十分である。	必要な資料やデータなどが得られており、適切な分析が行われている。	豊富な資料やデータなどをもとに、分析がなされている。
考察	考察が述べられていないか、不適切である。	考察として飛躍しすぎているか、結果の要約程度しか述べられていない。	考察が研究結果にもとづいており、課題設定との整合性がとれている。	考察が研究結果にもとづいており、その結果にもとづき発展的に考えられ、展望も示されている。
論文資料の作り方	研究内容がなんとか伝わる発表資料である。まだまだ工夫の余地がある。	研究内容が正しく伝わる発表資料であるが論理性に難があったり、情報が不足している。	研究内容が正しく伝わる発表資料である。内容が論理的な構成で述べられており、見やすく、分かりやすい。	レベルの高い情報が論理的かつ見やすく構成されており、読み手が分かりやすく、非常に魅力的である。

メモ

(別紙様式1-①)

令和2年度 大阪府立 天王寺 高等学校

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (75期1年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度		2										備考		
	類型		Humanities Course 文科					Science Course 理科							
	学年	科目	①	II	III	III選	計	①	II	III	III選	計			
国語	国語総合	④	6					20	6					16	
	現代文B	④		2	3					2	2				
	古典	B④		4	3					3	3				
	(学)古典講読				2										
地理歴史	世界史A	②	2					18	2					8	○から1科目選択 ★から1科目選択 但し、「B」を付した科目については 「A」を付した科目を履修した後に選択可能
	世界史B	④			4★	4▼		14				4▼	4		
	日本史A	②		2						2○					
	日本史B	④			4★	4▼						4▼			
	地理A	②		2						2○					
地理B	④			4★	4▼						4▼				
公民	現代社会	②		2				6		2				6	
	倫理	②				2▼		2				2▼	2		
	政治・経済	②				2▼		2				2▼	2		
保健体育	体育	⑦~⑧	3	3	2			10	3	3	2			10	
	保健	②	1	1				10	1	1				10	
芸術	音I美I工I書I	②	2			3▲		5	2					2	
	音II美II工II書II	②				3▲		2						2	
家庭	家庭基礎	②		2				5		2				2	
	(学)家庭理論と演習					3▲		2						2	
情報	情報の科学	②													(学)「創知」による2単位代替
理数	理数数学I	②~⑧	4					29	4					40	◆から2科目選択 ◇から2科目選択 ◇は◆と同じ科目  ◎から1科目選択 □から1科目選択
	理数数学II	④~⑩		3	3					3	4				
	(学)理数数学I演習		3						3						
	(学)理数数学II演習			3						3					
	(学)理数数学III演習					3▲					3				
	理数物理	②~⑨	2	1◆	1◇			26	2	2□	5◎				
	理数化学	②~⑨	2	1◆	1◇			26	2	3	4				
理数生物	②~⑨	2	1◆	1◇			26	2	2□	5◎					
英語	総合英語	②~⑩	4					19	4					18	
	英語理解	②~⑧			3						3				
	英語表現	②~⑩	2	2	3				2	2	3				
	異文化理解	②~⑥		4						4					
時事英語	②~⑥			1											
(学)創知II			1						1						
(学)創知III				1			2			1			2		
教科・科目の計			33	33	27	7	100	33	33	30	4	100			
特別活動	ホームルーム活動	③	1	1	1		3	1	1	1			3		
総合	総合的な探究の時間	②	1	1			2	1	1				2	(総)創知I,(総)創知II,(学)創知IIより1単位減	
総計			35	35	35		105	35	35	35		105			
選択の方法等			▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択							

(別紙様式1-①)

令和2年度 大阪府立 天王寺 高等学校

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (74期2年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度				31										備 考	
	類 型				Humanities Course 文 科					Science Course 理 科						
	学 年 科 目				I	㊦	III	III選	計	I	㊦	III	III選	計		
国語	国語総合	④	6						20	6					16	
	現代文B	④		2	3						2	2				
	古典B	④		4	3						3	3				
	(学)古典講読					2										
地理歴史	世界史A	②	2						14	2					8	○から1科目選択 ★から1科目選択 但し、「B」を付した科目については 「A」を付した科目を履修した後に選択可能
	世界史B	④			4★	4▼			10				4▼	4		
	日本史A	②		2							2○					
	日本史B	④				4★	4▼						4▼			
	地理A	②		2							2○					
地理B	④				4★	4▼						4▼				
公民	現代社会	②		2					6		2				6	
	倫理	②					2▼						2▼		2	
	政治・経済	②					2▼						2▼		2	
保健体育	体育⑦～⑧		3	3	2				13	3	3	2			10	
	保健	②	1	1					10	1	1					
	(学)ライフスポーツ						3▲									
芸術	音I美I工I書I	②	2				3▲		5	2						
	音II美II工II書II	②					3▲		2						2	
家庭	家庭基礎	②		2					5		2				2	
	(学)家庭理論と演習						3▲		2							
情報	情報の科学	②														(学)「創知」による2単位代替
理数	理数数学I	②～⑧	4						30	4					40	◆から1科目選択 ◎から1科目選択 ◇から1科目選択 □から1科目選択
	理数数学II	④～⑯		3	3				27		3	4				
	(学)理数数学I演習	③	3							3						
	(学)理数数学II演習	③		3							3					
	(学)理数数学III演習	③					3▲					3				
	理数物理	②～⑨	2	2◆						2	2□	5◎				
	理数化学	②～⑨	2	2◆	2◇					2	3	4				
	理数生物	②～⑨	2	2◆						2	2□	5◎				
理数地学	②～⑨		2◆	2◇												
(学)理科演習I	①～⑥				1											
英語	総合英語	②～⑯	4						21	4					18	
	英語理解	②～⑧				3			18			3				
	英語表現	②～⑩	2	2	3					2	2	3				
	異文化理解	②～⑥		4							4					
時事英語	③					3▲										
(学)創知II	①		1					2		1						
(学)創知III	①				1						1				2	
教科・科目の計			33	33	27	7	100	33	33	30	4	100				
特別活動	ホームルーム活動	③	1	1	1		3	1	1	1		3				
総合	総合的な探究の時間	②	1	1			2	1	1			2	(総)創知I,(総)創知II			
総 計			35	35	35		105	35	35	35		105				
選択の方法等			▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択								

(別紙様式1-①)

令和2年度 大阪府立 天王寺 高等学校

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (73期3年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度		30										備 考		
	類 型		Humanities Course 文 科					Science Course 理 科							
	学 年	科 目	I	II	Ⅲ	Ⅳ選	計	I	II	Ⅲ	Ⅳ選	計			
国語	国語総合	④	6					20	6					16	
	現代文B	④		2	3					2	2				
	古典B	④		4	3					3	3				
	(学)古典講読					2									
地理歴史	世界史A	②	2					14	2					8	○から1科目選択 ★から1科目選択 但し、「B」を付した科目については 「A」を付した科目を履修した後に選択可能
	世界史B	④			4★	4▼		10				4▼	4		
	日本史A	②		2						2○					
	日本史B	④				4★	4▼					4▼			
	地理A	②		2						2○					
公民	現代社会	②		2				6		2				6	
	倫理	②				2▼		2				2▼	2		
	政治・経済	②				2▼		2				2▼	2		
保健体育	体育	⑦～⑧	3	3	2			13	3	3	2			10	
	保健	②	1	1				10	1	1					
	(学)ライフスポーツ					3▲									
芸術	音I美I工I書I	②	2			3▲		5	2					2	
	音II美II工II書II	②				3▲		2							
	音III美III工III書III	②				3▲		2							
家庭	家庭基礎	②		2				5		2				2	
	(学)家庭理論と演習					3▲		2							
情報	情報の科学	②													(学)「創知」による2単位代替
理数	理数数学I	②～⑧	4					30	4					40	数学Iを代替 ◆から1科目選択 ◎から1科目選択 ◇から1科目選択 □から1科目選択
	理数数学II	④～⑯		3	3					3	4				
	(学)理数数学I演習	③	3						3						
	(学)理数数学II演習	③		3						3					
	(学)理数数学III演習	③				3▲		27			3				
	理数物理	②～⑨	2	2◆					2	2□	5◎				
	理数化学	②～⑨	2	2◆	2◇				2	3	4				
	理数生物	②～⑨	2	2◆					2	2□	5◎				
英語	総合英語	②～⑯	4					21	4					18	コミュニケーション英語Iを代替
	英語理解	②～⑧			3						3				
	英語表現	②～⑩	2	2	3			18	2	2	3				
	異文化理解	②～⑥		4						4					
	時事英語	③				3▲									
[学]創知	(学)創知II	①		1						1					
	(学)創知III	①			1			2			1			2	
教科・科目の計			33	33	27	7	100	33	33	30	4	100			
特別活動	ホームルーム活動		③	1	1	1		3	1	1	1		3		
総合	総合的な学習の時間		②	1	1			2	1	1			2	(総)創知I,(総)創知II	
総 計			35	35	35		105	35	35	35		105			
選択の方法等			▼から4単位選択 (但し★とは重複しない科目) ▲から1科目選択					▼から4単位選択							

## ⑤令和2年度科学技術人材育成重点枠実施報告（広域連携）（要約）

① 研究開発のテーマ	
広域にわたる先進的研究開発と突出人材の育成に向けたカリキュラムの確立	
② 研究開発の概要	
<p>○大阪サイエンスデイ 単なる研究発表会にとどめず、課題研究の深化、教員の指導力向上、高大連携、新規校の支援等を目的に2部構成で実施する。</p> <p>○近畿サイエンスデイ 質疑応答、研究交流を重視した専門性の高い研究発表会を近畿・北陸のSSH連携校8校と実施する。</p> <p>○トレセン構想 ・大学教員、国際オリンピック出場経験のある大学生や大学院生等と連携し、国際科学オリンピック対策講座を実施する。 ・今後注目される研究分野（量子科学、遺伝子工学、AI等）におけるハイレベルな講義（ウルトラレッスン）、実習を実施する。</p> <p>○大阪府研究部会議 理数系研究部員を対象に大阪府研究部会議を設置し、研究発表、研究交流、共同研究、研究部の活性化等を図る。</p> <p>○海外研修 GL10校の代表生徒を集め、「Society5.0」社会で求められるコンピテンシーの獲得をめざす。</p> <p>○探究型学力高大接続研究会の深化 近畿北陸SSH8校との連携の継続や広域化等、高大接続の研究開発を実施する。</p>	
③ 令和2年度実施規模	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪府下全域を対象とする：大阪サイエンスデイ、トレセン構想</li> <li>・大阪府研究部会議：大阪のサイエンススクールネットワーク（SSN）参加校</li> <li>・近畿北陸SSH8校を対象とする：近畿サイエンスデイ、8校連絡会議</li> <li>・大阪府グローバルリーダーズハイスクール（GLHS）指定10校：海外研修</li> </ul>	
④ 研究開発の内容	
<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>1. 大阪サイエンスデイ（OSD）</p> <p>○第1部（発表本数110本）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オンライン審査日程：令和2年11月8日（日） 午前8:45～12:20 午後12:45～16:20</li> <li>・特設サイト公開開始：令和2年11月9日（月）～令和3年3月31日（水）</li> <li>・「OSDアカデミア」（ZOOM講演会）の実施 <ul style="list-style-type: none"> <li>・11/15 第1回：大市大 濱野佐知子先生『代数方程式の解の存在』</li> <li>・11/22 第2回：大阪大 橋本幸士先生『時空と超ひも』</li> <li>・11/28 第3回：大府大 中澤昌美先生『気候変動と再生可能エネルギー』</li> <li>・11/29 第4回：大阪大 吉森保先生『オートファジー』</li> </ul> </li> </ul> <p>○第2部（発表本数43本）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オンライン開催日時：令和3年1月24日（日）13:20～14:57</li> <li>・発表形式：ZOOMでの口頭発表（発表8分、質疑応答5分、入替3分）</li> </ul>	

- ・プログラム：大会主催者からのメッセージ／4分科会での口頭発表／基調講演（※YouTube（限定公開）に動画を収録）大工大 大須賀美恵子先生『人を幸せにするロボティクス』

## 2. 近畿サイエンスデイ

- ・日程：令和3年2月14日（日） 13:00～17:00
- ・発表：ZOOMでの発表10分、質疑応答10分
- ・参加校：石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、京都市立堀川高等学校、滋賀県立膳所高等学校、三重県立津高等学校、兵庫県立神戸高等学校、大阪府立天王寺高等学校
- ・オンライン開催：ZOOMでの研究発表、指導助言、質疑応答（ブレイクアウトルームを活用）

## 3. トレセン構想

- ・物理、化学、物理オリンピック日本代表候補勉強会を実施した。
- ・環境DNA分野（神戸大 源利文先生）：ZOOM講義（6月）、実習（8月）、桂川水系5カ所での環境DNA採取（11月）の実施
- ・リモートセンシング分野：天高アカデメイア<sup>⑩</sup>（東京大 竹内渉先生）、天高アカデメイア<sup>⑪</sup>（千葉大 スマンティヨ先生）、天高アカデメイア<sup>⑫</sup>（大市大 ラガワン先生）

## 4. 大阪府研究部会議

- ・日時：令和3年3月27日（土）10:00～11:30、場所：大阪府立天王寺高等学校
- ・参加生徒：SSN校の研究部の部長、次期部長、希望者
- ・内容：Round 1（情報交換）、Round 2（情報共有）、Round 3（ブレスト）、Round 4（全体共有）

## 5. 海外研修 ※COVID-19の影響により中止

## 6. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

- ・日時：令和3年1月12日（火）13:10～16:00
- ・場所：三重県立津高等学校（本年度幹事校） ※ZOOM会議
- ・参加校：石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、兵庫県立神戸高等学校、三重県立津高等学校の各校の校長、SSH研究主任、教務主任、進路指導主事

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

- ・大阪サイエンスデイ：今年度は特設サイトも作成したため、新たな発信・普及ができた。また、特設サイト内では課題研究の発表動画、課題研究の関わる教材等も掲載し、大阪府の参加校の取組をまとめて発信・普及することができた。
- ・近畿サイエンスデイ：この取組を大阪府内へ発信・普及していくために大阪の拠点校として積極的に活動していく。学校HPや大阪府教育庁のHP等でも事例を紹介する。
- ・トレセン構想ならびに大阪府研究部会議：今年度から実施した内容であり、発信・普及については、学校HPや大阪府教育庁のHP等で実施する予定である。SSH校には情報交換会で、近畿北陸SSH8校には8校連絡会議で情報提供を実施した。また、来年度以降は課題研究との接続も予定しており、校外の発表会の参加や学会の参加など、さらなる発信・普及が期待できる。
- ・海外研修：今年度は大阪サイエンスデイがオンライン開催となり、特設サイトを開設したが、このサイト内でこれまでの海外研修報告会の様子を掲載した。例年は発表会の参加者中心の普及であったが、今年度はより広く、発信・普及することができた。
- ・探究型学力高大接続研究会：昨年度、シンポジウムを開催することで全国に発信・普及した結果、多くの問い合わせがあった。今後は近畿北陸SSH8校が、さらに深化させ共有した取組をそれぞれの地域で発信・普及を継続していく。

### ○実施による成果とその評価

#### ◆大阪サイエンスデイ

第1部、第2部ともにオンライン開催となったが、管理機関のリーダーシップの下、SSN校が

協力し、大きな成果を得ることができた。また、オンライン開催について、色々と可能性を見いだすことができ、新たな研究開発ができると考えられる。

- ・オンライン会議システム上でも質疑応答、指導助言が実施できた
- ・生徒への教育効果として、COVID-19 の影響下でも指導助言が得る機会、研究交流をする機会を作ることができた。
- ・多くの生徒、SSH校の教員、SSH校以外の教員のオンラインイベント経験値の向上
- ・探究活動の指導力の向上
- ・特設サイトでのSSH事業、課題研究、教材、参加校の取組等の普及

#### ◆近畿サイエンスデイ

- ・ZOOM のブレイクアウトルームの活用でオンライン上でも活発な質疑応答が実現した。
- ・各分野の専門家による指導助言を得ることで、各校の代表発表の研究が深化した。

#### ◆トレセン構想

- ・物理オリンピック日本代表候補対象の講習を実施
- ・COVID-19 の影響下においてもウルトラレッスンの実施できた。

#### ◆大阪府研究部会議

- ・生徒の主体性を育む新たな取組の実施と他校との交流の実現

#### ◆探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

- ・深化させたルーブリックの共有の共有と各校での普及の実施

### ○実施上の課題と今後の取組

#### ・大阪サイエンスデイ

大阪サイエンスデイは、大阪府の課題研究の取組において中心的な役割に成長してきた。課題研究のカリキュラム、指導方法、指導力の向上、評価方法、評価力の向上、高大連携等、すべてが集約されたイベントとなったが、課題としては新規校参加の伸び悩みである。今後は「理数探究」を実施する予定の新規校に対して積極的に案内し、まずは課題研究に対する教員のハードルを下げ、導入の際には、拠点校として様々な角度から支援をし、生徒にとって、探究活動で身についた能力の実践の場、課題研究を知る場としての環境づくりを実施していく。一般的な部活動における「練習、練習試合、地区予選、地方大会、全国大会」という流れのように、大阪サイエンスデイが地区予選または地方大会の役割を果たしつつも、練習や練習試合のように、他校の生徒や先生、大学の先生等と自由にディスカッションするなかで成長できるような、今までの概念にはない場をめざしたい。

#### ・近畿サイエンスデイ

質疑応答、研究交流を重視した研究発表会として外部評価者からも高く評価をいただいております、拡大路線をとり広く普及したいが、一方で発表本数が増えると質疑応答、研究交流の運営が難しくなることが課題である。今後の方向性としては、全国での受賞も目標としたレベルを維持しながら、公開範囲を広げることで広く普及をめざす。例えば、大阪府内の生徒または教員に質疑応答、研究交流への参加を呼びかけることが考えられる。または、中間発表会の設定や近畿サイエンスデイ前にオンラインによる研究交流を実施するなど、何らかの普及方法を検討していく。

#### ・トレセン構想

科学オリンピック講座については、全国大会に出場する生徒が現れ、指導方針や最適な実施形態などがようやくつかめだした。来年度以降は、長期的視点をもって、2年計画で実施していく。また、今年度実施した全国大会や世界大会を経験した卒業生を招いての講座は効果的であった。また、志を同じくする他校生を交えての実施も効果的であった。今後はより一層大阪府全体としての取組として実施していく。

ウルトラレッスンについては、COVID-19 の影響を強く受けたため、十分な成果が得られなかったが、来年度に向けて十分な準備ができた。来年度は年度当初から指導する予定であり、すでに

実施分野についても詳細な計画を立てている。具体的には、リモートセンシング、量子科学分野を中心として、今後注目されるであろう研究分野について展開し、国際的に活躍する突出人材の育成をめざす。

#### ・大阪府研究部会議

COVID-19 の影響により実施時期が大幅に遅れたが、なんとか実施できる環境が整った。今後の課題としては、生徒が主体的に運営していけるような方策を検討しなければならない。最終目標としては、生徒が主体となって運営し、定期的な会議の開催、生徒同士の研究交流会の開催、シンポジウムの開催、大学との連携など、高校生が学会を運営するようなイメージをもっている。また、運営や会議の開催には積極的にオンライン会議システムやSNS等の利用を予定している。

#### ・海外研修

今年度は COVID-19 の影響が直撃し、中止に追い込まれた。来年度も実施は難しい状況であり、代替案の検討が急務である。今後の方向性としては、あらゆる面で数で勝負し、できるだけ多くの国や地域と、できるだけ多くの回数、あらゆる方面等の実施を予定している。これらを実現するためにはオンライン会議システムの活用が必要不可欠であり、このシステムを利用すれば、同じ場所、同じ時間に全員が集まらなくても実施可能になる。来年度はオンライン会議システムを主軸に置きながら、国内の留学生の活用や研究者等の活用により対面での研修も検討していく。

#### ・探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

近畿北陸SSH8校のつながりは、今年度のような状況下においてもSSH事業を推進する上でとても重要であった。緊急事態における情報交換や情報共有などが活発に行われ、各校の課題も解決することができた。一例として、練習試合の実施であり、これは課題研究の深化をさせることを目的に課題研究の中間発表会のような研究交流である。オンライン会議システムを利用しての実施であったが、ここでの経験がその後のオンライン発表会での発表や発表会の運営に活かせることができた。8校連絡会議も例年通りオンラインで実施でき、探究型学力高大接続研究会についても今後も深化を続けていくことで合意した。以前はメールや電話でのやりとりが中心であったが、オンライン会議システムの急速な普及により連携が深まった。今後も連携を密にとりながら、各地域での拠点校としての責務を果たしていく。

### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・大阪サイエンスデイにおいて、第1部、第2部ともにオンライン開催に変更した。特設サイトの開設、実施予定イベントの縮小、審査方法の変更等の対応を行った。
- ・近畿サイエンスデイにおいて、他府県からの参加者はオンラインでの参加に変更した。
- ・トレセン構想は規模を大幅に縮小し、主に府内、校内での実施に変更した。
- ・大阪府研究部会議については、延期とし、3月末の実施を予定している。
- ・海外研修（アメリカ）については7月実施から12月実施に延期としたが、最終的には中止とした。代替案についてGL10校の生徒が集まる研修のため、検討を重ねたが実施しないこととした。
- ・探究型学力高大接続研究会（近畿北陸SSH8校連絡会議）は、オンライン開催とした。

## ⑥令和2年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（広域連携）

## ① 研究開発の成果

## 1. 大阪サイエンスデイ

## ○オンライン会議システムでの実施方法の開発

第1部、第2部ともにオンライン開催となり、大きな成果を得ることができた。第1部では110本の質疑応答を10のZOOM会議室に分け、審査・指導助言の確定は1つのZOOM会議室を準備して、各部屋の審査チーム（大学の教員、SSH校の教員、SSH校以外の教員）をそれぞれブレイクアウトルームに分けることで例年通りの審査員の動きをオンライン上で実現することができた。第2部も同様に21本のオンライン発表と審査を実施した。

## ○生徒への教育効果

COVID-19の影響で十分に研究が進まなかった生徒、十分な指導助言が得る機会がなかった生徒、様々な活動や人との係わりを絶たれた生徒等にとって、これらを実現する場所を提供でき、とても有意義なイベントとなった。

## ○オンラインイベントの経験値の向上

多くの生徒、SSH校の教員、SSH校以外の教員がオンライン会議システムの利用、オンラインイベントを経験でき、今後のGIGAスクール構想、新たなカリキュラム開発、新学習指導要領への対応などの研究開発が深化することが期待できる。

## ○探究活動の指導力の向上

大阪サイエンスデイ独自の審査方法（大学教員、SSH校教員、SSH校以外の教員のチームでの審査と評価方法研究協議）を深化させた。令和4年度から移行する新学習指導要領における「理数探究」に対する支援体制のひとつとなった。今後も継続し、大阪府全体の探究活動に対する指導力の向上、評価方法の開発等を図っていく。

## ○特設サイトでの普及

特設サイトを開設することで、SSH事業、課題研究、教材、参加校の取組等について、低予算で広く普及できた。

## ○有効な外部評価が得られた

審査員に対して事後アンケートを実施した。また、大学教員については課題研究の取組全体についても高い評価と有効な指導助言をしていただいた。

## 2. 近畿サイエンスデイ

## ○オンライン上でも活発な質疑応答が実現した

発表時間10分、質疑応答10分という質疑応答を重視した研究発表会を展開してきたが、オンライン開催においても、事前資料の共有、ZOOMのブレイクアウトルーム機能の利用、運営方法の検討、同時会話可能なPC周辺機器の導入等により、活発な質疑応答を実現することができた。

## ○オンライン上でも活発な研究交流が実現した

生徒間での研究交流、審査員とのざっくばらんな議論等も近畿サイエンスデイの目標のひとつだが、発表会開始前のアイスブレイキング、ブレイクアウトルームへのランダムな振り分け、チャット機能の利用等で、目標を達成することが実現した。

## ○各校の代表発表の研究が深化した

今年度も本校のSSH運営指導委員の先生方に加え、各校の研究テーマについて専門的な指導助言ができる大学の先生方に協力を依頼することができた。各校の代表校の決定が直前になるた

め、例年、すべてに対応することができないが、オンライン開催となったことで、大学の先生方も参加しやすくなった。専門的な指導助言を得ることができた。

### 3. トレセン構想

#### ○新たな講習（物理オリンピック日本代表候補対象）の研究開発

例年の予選前の講習に加えて、日本代表候補生徒に対する講習も実施できた。昨年度、本校3年生が日本代表に選ばれ銀メダルを獲得したが、代表候補合宿でかなり鍛えられた。今年度はCOVID-19の影響で、代表候補合宿が課題のやりとりに変更されたため、日帰り合宿のイメージで講習を実施した。講師には上記卒業生を招き、また、府立高校に在籍するもう1人の代表候補にも声をかけて実施することができた。さらに、本校生で興味関心の高い生徒も加えて実施することで、突出人材の育成、トレセン構想の普及をすることができた。

#### ○ウルトラレッスンの実施

COVID-19の影響下においても環境DNA分野での実施、来年度を見据えたりリモートセンシング分野の開始は大きな成果となり、来年度への計画に活かすことができる。

### 4. 大阪府研究部会議

#### ○生徒の主体性を育む新たな取組の実施

生徒が主体的に活動する取組を開発することができた。将来的には生徒だけで運営ができるように、本校生徒を対象に3回ほど校内の研究部会議を開催した。研究活動の報告、研究成果の報告、校外研修の企画、SSHイベントの連絡など、各研究部の部長が交代で司会進行を回した。校内の研究部会議の成果として、研究部間の行き来が多くなってきた。

#### ○他校との交流

今までの研究交流といえば研究発表が主流であったが、研究部の活動場所の視察、研究途中での議論、ざっくばらんな意見交換も重要であると判断し、大阪府立北野高等学校や大阪府立住吉高等学校との研究部交流がスタートした。両校の研究部の生徒を活性化させ、北野高校でも本校で実施している研究テーマを別の角度から研究することとなった。また、指導する教員にとっても、SSH校とSSH校以外の交流であったため、課題研究の指導法、実験室の運営、大学の先生への接続等、共有することができたことは大きな成果である。

### 5. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

#### ○深化させたループリックの共有

昨年度は探究型学力高大接続研究会のシンポジウムを開催したが、今年度は提言した標準ループリックを元に各校が深化させ、検証結果を共有することができた。また、昨年度は京都大学、大阪大学と連携をしたが、今後はさらに連携大学を広げる計画を立てている。

#### ○各校での普及

近畿北陸SSH8校は各都道府県の拠点校であり、先導的立場で研究開発を継続しており、各地でこれらの取組を普及し、深化を継続することで合意できた。

## ② 研究開発の課題

### 1. 大阪サイエンスデイ

大阪サイエンスデイは、大阪府の課題研究の取組において中心的な役割に成長してきた。課題研究のカリキュラム、指導方法、指導力の向上、評価方法、評価力の向上、高大連携等、すべてが集約されたイベントとなったが、課題としては新規校参加の伸び悩みと規模が拡大した時の運営方法の検討である。

#### ・新規校への支援

来年度は「理数探究」を実施する予定の新規校に対して積極的に案内し、まずは課題研究に対する教員のハードルを下げるため、導入予定校に対して、拠点校として様々な角度からの支援を検討している。カリキュラムの例示、課題研究の指導方法、大学や企業とのマッチング、ポスターセッションの準備、オーラル発表の準備等、各校の状況に合わせて提案できるように、

大阪府内のSSH校をとりまとめ、拠点校としての責務を果たしていく。

#### ・大阪サイエンスデイの今後

生徒にとって、探究活動で身につけた能力の実践の場、様々な分野の課題研究を知る場、大阪府全体で理数教育の深化の場としての環境づくりを実施していく。一般的な部活動における「練習、練習試合、地区予選、地方大会、全国大会」という流れのように、大阪サイエンスデイが地区予選または地方大会の役割を果たしつつも、練習や練習試合のように、他校の生徒や先生、大学の先生等と自由にディスカッションするなかで成長できるような、今までの概念にはない新たな発表の場を提案していく。

### 2. 近畿サイエンスデイ

質疑応答、研究交流を重視した研究発表会として外部評価者からも高く評価をいただいております、拡大路線をとり広く普及していきたいが、一方で発表本数が増えると質疑応答、研究交流の運営が難しくなることが課題である。

今後の方向性としては、全国での受賞も目標としたレベルを維持しながら、公開範囲を広げることで広く普及をめざす。大阪府内の生徒または教員に質疑応答、研究交流への参加を呼びかけることが考えられる。または、中間発表会の実施や近畿サイエンスデイ前にオンラインによる研究交流を実施するなど、何らかの普及方法を検討していく。また、質疑応答、研究交流を重視してきた研究発表会のノウハウを校内の研究発表会や大阪サイエンスデイなどでも取り入れることで普及をめざす。

### 3. トレセン構想

科学オリンピック講座については、全国大会に出場する生徒が現れ、指導方針や最適な実施形態などがようやくつかめだした。来年度以降は、長期的視点をもって、2年計画で実施していく。今年度実施した全国大会や世界大会を経験した卒業生を招いての講座は効果的であった。また、志を同じくする他校生を交えての実施も効果的であった。来年度はより一層大阪府全体としての取組として実施していくために、早期からの実施を予定している。その中で、オンライン会議システムは必須とし、参加希望生徒に対しては、オンライン会議システム上での講座を中心に、実験や実習等は対面での実施というハイブリッド講座を実施する。

ウルトラレッスンについては、COVID-19の影響を強く受けたため、十分な成果が得られなかったが、来年度に向けて十分な準備ができた。

来年度は年度当初から実施予定であり、すでに1年間にわたる詳細な実施計画が動き出している。具体的には、実施分野として現在注目されている研究分野（量子科学、AI、バイオ）の人材育成を目標に、量子科学、環境DNA、リモートセンシングの3つ分野を予定しており、1年間の実施計画の中には、留学生や海外で活躍している研究者を活用した国際性の涵養も含む予定であり、国際的に活躍する突出人材の育成をめざす。こちらにおいてもオンライン会議システムの活用やSNSの活用は必須である。

### 4. 大阪府研究部会議

COVID-19の影響により実施時期が大幅に遅れたが、なんとか実施できる環境が整ったが、今後の方向性や運営方法等の課題が残っている。大阪府研究部会議は今年度から実施した新たな取組であり、目的、目標を明確に設定しながら、実施する中でPDCAサイクルを回し、改善、深化を継続しなければならない。

来年度の計画は、生徒が主体的に運営していけるような方策の検討である。SSH指定校に対して実施されている年末の情報交換会をたたき台として、生徒版の情報交換会からスタートし、最終目標としては、生徒が主体となって運営し、定期的な会議の開催、生徒同士の研究会の開催、シンポジウムの開催、大学との連携など、高校生が学会を運営するような組織体制の構築をイメージしている。予算の獲得やクラウドファンディングなども視野にいれておきたい。こちらも運営や会議の開催にはオンライン会議システムやSNS等の利用は必須である。

## 5. 海外研修

今年度は COVID-19 の影響が直撃し、中止に追い込まれた。来年度も海外での研修の実施は難しい状況であり、代替案の検討をすすめている。来年度の計画は以下のとおりである。

- ・ 1 回の海外研修から複数回の研究交流のプログラムへ

海外研修を実施する上で、費用対効果をあげるためには事前研修と事後研修の充実が必要不可欠であり、これまでのあらゆる方策を立ててきた。これらの経験をもとに、来年度はあらゆる面で数で勝負する予定である。できるだけ多くの国や地域と、できるだけ多くの回数を実施することで国際性の涵養を図る。海外との研究交流についてはオンライン会議システムや SNS の活用が必須である。また、国内において留学生の活用を検討している。各大学や各地域にある国際交流センターと連携し、あらゆる方面等の実施を予定している。これらを実現するためにはオンライン会議システムの活用が必要不可欠であり、このシステムを利用すれば、同じ場所、同じ時間に全員が集まらなくても実施可能になる。来年度はオンライン会議システムを軸に置きながら、国内の留学生の活用や研究者等の活用により対面での研修も検討していく。

- ・ トレセン構想や課題研究との接続

これまでは海外研修独自の研究開発を実施するために、海外研修のための課題研究のテーマ設定を実施してきた。

## 6. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

近畿北陸SSH8校のつながりは、今年度のような状況下においてもSSH事業を推進する上でとても重要であった。緊急事態における情報交換や情報共有などが活発に行われ、各校の課題も解決することができた。一例としては練習試合の実施であった。これは課題研究の深化をさせることを目的に課題研究の中間発表会のような研究交流をオンライン会議システムを利用して実施したが、ここでの経験がその後のオンライン発表会での発表や発表会の運営に活かせることができた。また、8校連絡会議も例年通りの内容をオンライン会議で実施でき、探究型学力高大接続研究会についても今後も深化を続けていくことで合意した。以前はメールや電話でのやりとりが中心であったが、オンライン会議システムの急速な普及により連携が深まった。今後も連携を密にとりながら、各地域での拠点校としての責務を果たしていく。

## 第1章 「研究開発のテーマ」について

### ○研究開発テーマ

『広域にわたる先進的研究開発と突出人材の育成に向けたカリキュラムの確立』

### ○目的・目標

新学習指導要領への移行を控え、大阪府における課題研究の充実、大阪府の突出人材の発掘ならびに育成、研究開発内容を近畿圏で共有・連携・普及ならびに先進的な研究開発の実施を目的とする。

課題研究の取組においては、新学習指導要領で「理数探究」を新たに実施予定の学校に対して、課題研究の自走的実施に向けた支援、大学との連携支援、各校教員との情報共有（教材、評価方法）等を行うことで、総花的な課題研究ではなく、探究型学力育成に向けた取組をめざし、教科としての確立と教材作成を最終目標とする。突出人材の発掘・育成においては、国立公立私立にかかわらず大阪府全体に広く呼びかけ、複数年の育成計画を立て、同様の興味関心をもつ生徒同士による主体的・対話的で深い学びの実践を目標とする。

近畿北陸のSSH8校で実施している「探究型学力高大接続研究会」の活動を継続・発展させ、高大接続に向けて、先進的な研究開発ならびに新たな提言をめざす。

#### 1. 大阪サイエンスデイ

単なる研究発表会にとどめず、課題研究の深化、教員の指導力向上、高大連携、新規校の支援等を目的に実施する。主催の本校、大阪府教育庁、大阪工業大学に加え、大阪府のサイエンススクールネットワーク加入校（約20校）で運営し、第1部はポスターセッションを、第2部は第1部で得た指導助言をもとに深化させた研究の口頭発表を実施する。

- ・新学習指導要領において「理数探究」実施予定のSSH指定校以外の学校を対象に、参加を広く呼びかけ、参加に向けてSSH経験校としてノウハウを支援する体制を構築する。
- ・第1部のポスターセッションにおいて、大学教員・高校教員（SSN校）・高校教員（非SSN校）の3名が審査する制度を令和元年度から導入している。生徒・教員・大学教員にとって予想以上の成果が得られたが、この取組を深化させることで、課題研究の質的向上、高校教員の指導力ならびに評価力の向上、高大連携等を推進する。
- ・課題研究の質の向上のために、審査員（大学教員等）の指導助言を集約して参加校と共有し、高校と大学教員をつなぐコーディネーターの役割を果たし、さらに高校で身につける探究型学力を大学での学びにスムーズにつなぐことができる教材を大学と共同で開発する。
- ・第1部で行っているSSH海外研修報告会を研究発表会に段階的に格上げし、英語による研究発表の審査・評価を実施する。

#### 2. 近畿サイエンスデイ

質疑応答ならびに研究交流を重視した専門性の高い研究発表の場として、近畿・北陸のSSH連携校8校と課題研究発表会（口頭発表）を実施する。

- ・8月のSSH生徒研究発表会や学会発表等での成果を目標とし、これらの発表にエントリー予定の研究チームを集めて実施する。今までの8校だけでなく、広域にSSH指定校へ参加を呼びかける。
- ・従来通り質疑応答ならびに研究交流を重視しつつ、目標とする発表会に向けて、審査員の大学教員や研究者等から継続的な指導助言が得られるネットワークづくりを行う。
- ・参加各校とカリキュラムや評価方法を共有し、課題研究のレベルアップを図る。

#### 3. トレセン構想（理数系のトレーニングセンター）

①国際科学オリンピック

理数系科目に強い興味をもつ生徒を大阪府全体から募り、大学教員、国際オリンピック出場経験のある大学生や大学院生等と連携し、複数年計画で実施する。各分野の基礎講座、発展講座、対策講座等、アクティブラーニング型の講座を展開する。

#### ②ウルトラレッスン

理数系分野の研究に強い興味をもつ生徒をSSH校を中心に募り、大学や研究機関と連携し、これから注目される専門分野（量子科学、遺伝子工学、AI等）の研究班を学校の枠を越えて結成し、学会等での発表をめざす。レッスン内では、高校範囲の先取りや専門分野の大学レベルの講座等を実施する。

#### 4. 大阪府研究部会議

大阪府の各校から理数系研究部活動に参加している生徒を集め、研究部会議を結成し、研究発表、研究交流、共同研究、合同合宿等を実施する。少人数で活動している研究部も多く、学校間で連携することで、SSHの成果の普及、研究部の活性化、課題研究の深化等を図る。

#### 5. 海外研修

府立高校のグローバルリーダーズハイスクール（GLHS）10校の代表生徒を集め、国際的に活躍する科学技術人材の育成を図る。年間を通じたプログラムで、他校生とともに5つ研究班をつくり、課題研究を通して、卓越したコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、倫理観、研究力等、「Society5.0」社会で求められるコンピテンシーの獲得をめざす。

#### 6. 探究型学力高大接続研究会の深化

令和元年度7月にSSH連携校8校と開催した「探究型学力高大接続シンポジウム」では高い評価を得ることができたが、本取組を一過性のものとせず、継続ならびに広域化し、8校共同で深化させることで、高大接続の研究開発を実施する。

## 第2章 研究開発の経緯

### 1. 大阪サイエンスデイ

実施規模が大きいため、大阪府のSSH校、SSH経験校、課題研究実施校等を大阪府教育庁がとりまとめ、主催の大阪府教育庁、大阪府立天王寺高等学校、大阪工業大学が協議を重ねることで運営方針を決定し、運営にあたる高校間の連携は大阪府教育庁が設立したSSN（サイエンス・スクール・ネットワーク）担当者会議を中心に行っている。

※COVID-19の影響により4月～6月までは実施せず。

- ・R02/06/19 主催3者打ち合わせ
- ・R02/07/22 第1回SSN研究担当者会議  
概要の説明／特設サイト案／年間スケジュール
- ・R02/09/16 第2回SSN研究担当者会議  
役割分担／オンライン実施の詳細／特設サイトの素材募集
- ・R02/10/14 第3回SSN研究担当者会議 ※ZOOM会議  
第1部の運営確認／第2部の概要／特設サイト運用案
- ・R02/11/25 第4回SSN研究担当者会議 ※ZOOM会議  
第1部総括／第2部の実施案／特設サイト運用案
- ・R03/01/22 第5回SSN研究担当者会議 ※ZOOM会議  
第2部の運営確認
- ・R03/02/10 第6回SSN研究担当者会議 ※ZOOM会議 延期  
大阪サイエンスデイの総括／来年度計画案

## 2. 近畿サイエンスデイ

S S H生徒研究発表会での入賞をめざし、近畿北陸 SSH 8校の各校の担当者レベルで連絡をとりながら準備を進めた。

- ・ 9月上旬 昨年度の振り返りと実施要項の検討
- ・ 10月上旬 会場の仮予約
- ・ 11月中旬 開催要項の作成と開催要項を各校へ連絡
- ・ 1月中旬 緊急事態宣言発令のため、オンライン実施に変更
- ・ 1月下旬 エントリー締切後、専門分野の審査員を依頼
- ・ 2月上旬 実施要項確定版の作成ならびに各校へ連絡

## 3. トレセン構想

- ・ 3月上旬 S S H担当者会議において今年度の方針確認
- ・ 4月上旬 COVID-19の影響により方針の見直し
- ・ 5月上旬 科学オリンピックの日程変更等の確認と計画変更
- ・ 6月下旬 S S H担当者会議において今年度の方針の再検討
- ・ 7月上旬 夏期休業短縮決定に伴い、ウルトラレッスンの計画変更
- ・ 9月下旬 理科会議において方針決定およびG L委員会ならびに職員会議で共有
- ・ 9月下旬 開催要項の作成後S S N校に案内送付
- ・ 10月下旬 実施要項の作成ならびに各校への連絡

## 4. 大阪府研究部会議

- ・ 4月上旬 S S H担当者会議において方針確認
- ・ 7月下旬 第1回 SSN 研究担当者会議において概要説明
- ・ 10月中旬 第1回校内研究部会議において実施内容の検討
- ・ 11月上旬 第2回校内研究部会議において実施要項の検討
- ・ 11月下旬 第4回 SSN 研究担当者会議において実施要項案の共有
- ・ 12月中旬 第3回校内研究部会議において実施要項の検討
- ・ 1月中旬 緊急事態宣言発令のため開催延期の検討
- ・ 1月下旬 第5回 SSN 研究担当者会議において開催延期の連絡
- ・ 2月下旬 S S H担当者会議において実施要項案の作成

## 5. 海外研修

- ・ 1月下旬 平成31年度の内容検討
- ・ 2月上旬 実施計画書作成
- ・ 2月中旬 現地大学（アメリカ）と Skype で打ち合わせ
- ・ 3月上旬 事前研修内容の検討、募集要項の検討
- ・ 4月中旬 COVID-19の影響により7月実施を中止、12月実施に向けて検討
- ・ 6月下旬 12月実施案、代替案実施の検討
- ・ 10月上旬 本年度の海外研修の中止を決定

## 6. 探究型学力高大接続研究会の深化

- ・ 2月中旬 近畿北陸S S H 8校担当者会議において今年度方針の確認
- ・ 3月下旬 研究開発内容の今年度の普及方法の確認
- ・ 10月下旬 今年度の研究開発内容の深化方法の検討
- ・ 1月中旬 近畿北陸S S H 8校連絡会議の実施 ※ZOOM 会議
- ・ 3月下旬 今年度の各校の成果の共有

### 第3章 研究開発の内容

#### 1. 大阪サイエンスデイ

##### 【仮説】

- 大阪府のサイエンススクールネットワーク加入校（約20校）を中心に、課題研究発表会を実施することで、大阪府全体の課題研究のレベルアップと裾野の拡大を図ることができる。
- 新学習指導要領において「理数探究」実施予定のSSH指定校以外の学校を対象に、参加を広く呼びかけ、参加に向けてSSH経験校としてノウハウを支援する体制を構築することで、各校の理数探究のカリキュラムを開発することができる。
- 第1部ではポスターセッションを、第2部では第1部で得た指導助言をもとに深化させた研究の口頭発表を中心とした取組を行うことで、課題研究の質的向上を実現することができる。
- これまで第1部で行ってきたSSH海外研修報告会を研究発表会に段階的に格上げし、英語による研究発表の審査・評価を実施する。
- 第1部のポスターセッションにおいて、大学教員・高校教員（SSN校）・高校教員（非SSN校）の3名が審査する制度を深化させることで、課題研究の質的向上、高校教員の指導力ならびに評価力の向上、高大連携等の推進を図ることができる。
- 審査員（大学教員等）の指導助言を集約して参加校と共有し、高校と大学教員をつなぐコーディネーターの役割を果たすことで、課題研究の質的向上を図ることができる。また高校で身につける探究型学力を大学での学びにスムーズにつなぐことができる教材を大学教員と共同で開発をめざす。

##### 【研究内容・方法・検証】

#### (1) 大阪サイエンスデイ（第1部） ※オンライン開催

##### ◆実施要項

- オンライン審査日程 令和2年11月8日（日） 午前8:45～12:20 午後12:45～16:20
- 特設サイト公開開始 令和2年11月9日（月）～令和3年3月31日（水）
- 特設サイトのコンテンツ (<http://osd.tennoji-hs.jp/>)

発表動画／参加校紹介（学校HP、研究部紹介、探究教材集）／各種イベント  
（実験動画、サイエンスクラフト、海外研修報告（令和元年度、平成30年度）  
／過去の記録（令和元年度、平成30年度）



- 「OSDアカデミア」（ZOOM講演会）の実施

大阪サイエンスデイがオンライン開催となり、同時開催を予定していた各種イベントの実施が難しくなったため、本校の基礎枠で実施している専門家による講演会「天高アカデミア」を他校生も参加できるように拡大した。

- ・第1回 11月15日（日）13:00～14:00  
大阪市立大学大学院 理学研究科数物系専攻（数学） 准教授  
濱野佐知子 先生 『代数方程式の解の存在』
- ・第2回 11月22日（日）13:00～14:00  
大阪大学大学院 理学研究科物理学専攻素粒子論研究室 教授  
橋本 幸士 先生 『時空と超ひも』
- ・第3回 11月28日（土）13:00～14:00  
大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科応用生命科学専攻 講師  
中澤 昌美 先生 『気候変動と再生可能エネルギー～ミドリムシ由来バイオ燃料の研究を中心に～』
- ・第4回 11月29日（日）13:00～14:00  
大阪大学大学院 医学系研究科 教授

◆エントリーについて

- 令和2年10月9日（金）別紙様式1の提出
  - ・別紙様式1：研究分野、発表テーマ名、発表者名、発表概要（90字以内）
  - ・エントリー本数は各校8本まで
- 令和2年10月30日（金）別紙様式2、ポスターデータの提出
  - ・別紙様式2：別紙様式確定版、ポスター発表動画URL、特設サイト掲載の同意確認
  - ・ポスターデータ：形式は問わず（PowerPoint、ポスターPDF等）

◆オンライン審査について

- 事前に各審査員に「ポスターデータ」、「発表動画URL」、「ループリックならびにコメントシート」を送付。
- 審査当日は1校当たり15分間の質疑応答、指導助言をZOOMで実施。ホストならびに司会は、SSN校の教員が担当した。（※資料編参照）
- 審査終了後、審査協議用のZOOMミーティングに参加し、大学教員と高校教員（公募教員とSSN校教員）で評価を確定する。ブレイクアウトルーム機能を使用することで、同じ時間帯に実施している5つ審査協議を運営した。
- 審査チーム一覧（※資料編参照）

◆参加生徒について

- 発表生徒は各校内等から参加した。（本校は化学講義室）
- 発表生徒以外は学校会場または自宅から参加し、質問できる体制を整えた。
- 参加方法
  - ・事前に参加する時間帯の発表ポスターならびに発表動画を視聴すること
  - ・疑問点をまとめておくこと
  - ・当日は大学の先生の質疑応答、指導助言からしっかり学ぶこと
  - ・質問時間が与えられたら積極的に質問すること。
  - ・質問作法
    - ・まずは発表チームに感謝を。できればよかった点をひとつ添えよう。
    - ・質問の優先順位をつけ、できるだけ多くの人が質問できるように心がけよう。
    - ・質問がたくさんある場合は後日、別の方法で質問しよう。

◆COVID-19の影響での中止イベント

- 海外研修報告会ならびに海外招待校による研究発表は、COVID-19の影響により中止とし、特設サイト内で過去の記録を掲載した。
- 科学技術の世界で活躍する女性とキャリアデザインをテーマとしたワークショップ「サイエンスカフェ」についてはオンライン開催も検討したが、運営体制が整わなかったため、「OSDアカデミア」の講演後、女性研究者の方にリケジョをテーマとした質問する機会を設定することで代替した。
- 小中学生対象のものづくり体験または実験イベント「サイエンスクラフト」は特設サイトないで動画配信をすることで代替した。

(2)大阪サイエンスデイ（第2部） ※オンライン開催に変更

◆実施要項

- 日時 令和3年1月24日（日） 13:20～14:57
- 発表形式 ZOOMでの口頭発表（発表8分、質疑応答5分、入替3分）
- プログラム
  - ・大会主催者からのメッセージ（各ミーティングルーム司会者が代読）

- ・4分科会での口頭発表
- 基調講演 ※YouTube（限定公開）に動画を収録  
大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部長 教授 大須賀 美恵子 先生  
「人を幸せにするロボティクス」
- ◆エントリーについて
  - 令和2年12月21日（月）別紙様式3の提出
    - ・別紙様式1：研究分野、発表テーマ名、発表者名
    - ・エントリー本数は各校代表の1本。
  - 令和2年12月25日（金）別紙様式4の提出
    - ・別紙様式4：発表レジュメ（A4サイズ2枚）を作成し、PDFに変換して提出。
- ◆オンライン審査について
  - 事前に各審査員に「発表レジュメ」、「ループリックならびにコメントシート」を送付。
  - 審査当日は審査説明を審査員用ミーティングルームで実施した。
  - 審査は1校当たり13分間のオーラル発表、質疑応答をZOOMで実施。ホストならびに司会は、SSN校の教員が担当した。（※資料編参照）
  - 審査終了後、審査員用ミーティングルームに入室し、分科会ごとにブレイクアウトルームに分け、大学教員と高校教員（公募教員とSSN校教員）で評価を確定する。
  - 審査チーム一覧（※資料編参照）
- ◆参加生徒について
  - 発表生徒は各校から参加した。
  - 発表生徒以外は学校会場または自宅から参加し、質問できる体制を整えた。
- ◆COVID-19の影響での中止イベント
  - 開会式は取り止め、主催者からのメッセージを各審査室の司会担当者が読み上げた。
  - 全体会の基調講演はYouTube（限定公開）に講演動画を収録し、参加者にURLを案内した。
  - 各分科会の代表発表ならびに代表発表講評は取り止めた。
  - 閉会式は取り止め、表彰等は後日書面で実施した。

#### 【検証】

特設サイト上でのアンケート、審査員や外部評価者（運営指導委員）による評価、実施後のSSN総括会議等により検証を行う。

## 2. 近畿サイエンスデイ ※オンライン開催

#### 【仮説】

- 近畿北陸SSH8校を中心に各校の代表生徒による課題研究発表会を開催することで、翌年8月に実施予定のSSH生徒研究発表会での上位入賞を狙うことができる。
- 口頭発表10分間に対して質疑応答も10分間確保し、生徒間ならびに指導助言をいただいた先生間との質疑応答に重点を置くことで、意欲と才能のある生徒の交流が活性化し、高いレベルでお互いが刺激し合える場が提供でき、今後の研究の深化を図ることができる。

#### 【研究内容・方法】

##### ◆実施要項

日程 令和3年2月14日（日） 13:00～17:00

場所 開催本部：梅田スカイビルスカイルーム1, 2（タワーEAST 36階）

発表 ZOOMでの発表10分、質疑応答10分

13:00-13:10 主催者挨拶・来賓紹介

13:10-13:20 事前説明・各校の自己紹介

- 13:20-14:00 石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校 1  
 14:10-14:50 福井県立藤島高等学校 2、京都市立堀川高等学校  
 15:00-15:40 滋賀県立膳所高等学校、三重県立津高等学校  
 15:50-16:30 兵庫県立神戸高等学校、大阪府立天王寺高等学校  
 16:30-17:00 指導助言・全体講評

京都大学・京都情報大学院大学名誉教授	高橋 豊 先生
大阪国際がんセンター総長	松浦 成昭 先生
大阪大学核物理センター招聘教授	藤田 佳孝 先生
株式会社ダイセル	松田 洋和 先生
大阪教育大学教授	仲矢 史雄 先生
大阪大学大学院理学研究科助教	小川 裕之 先生
大阪府教育センター高等学校教育推進室指導主事 (総評)	山口 勝久 先生
大阪府教育庁高等学校課教務グループ指導主事	梅村 尚弘 様

◆オンライン開催について

大阪府の緊急事態宣言下であったため、他府県の高校は各校からの参加し、本校生徒、運営教員、審査員は会場に集まって実施した。

○事前連絡

参加校の ZOOM のミーティング ID ならびにパスコードを連絡した。発表は ZOOM の画面共有で PowerPoint を使用し、事前資料は Google ドライブ内で共有した。

○会場について、スカイルーム 1 は発表会場、本校生聴衆会場とし、スカイルーム 2 は審査員室として運営した。

○機材について

PC セットを 5 台（司会運営、ブレイクアウトルーム 1 司会、ブレイクアウトルーム 2 司会、演台、本校発表チーム、審査員室）準備し、会場内の Wi-Fi に接続した。

ZOOM での審査の場合、一人ずつしか発言できず議論が活性化しないので、審査員室にはミーティングオウル（360° マイク・カメラ）を使用することで解消した。

◆質疑応答の方法

生徒が主体的に研究発表会に参加し、生徒間の質疑応答ならびに研究交流を活性化させるため、ZOOM のブレイクアウトルーム機能等を使って、下記のように実施した。

○事前説明・各校の自己紹介

- ・少しオーバーなリアクションで拍手の練習をした。
- ・交流の中で呼びやすいように、普段使っている短縮名への変更をお願いした。
- ・各校の自己紹介では持ち時間 1 分で、メンバー紹介、地元の美味しいもの紹介、次の高校への質問を実施した。

○質疑応答（約 10 分間）の工夫

ZOOM のブレイクアウトルーム機能を使って、3 校ずつ 2 つのブレイクアウトルームにランダムに分ける。各部屋に本校教員 2 名をファシリテーターとして配置した。

時間	審査員	オーディエンス校
前半 5 分	発表に対して質問ならびに指導助言	作戦会議：3 校ずつに分かれて発表を振り返り、疑問点をまとめる。
後半 5 分	生徒間の質疑応答に参加し、補足や指導助言を行う。	各部屋で出た疑問点を整理し、代表校が質問をする。

【検証】

外部評価者による評価、アンケート、来年度のSSH生徒研究発表会での成果により行う。

### 3. トレセン構想 ※COVID-19の影響で大幅に縮小した

#### 【仮説】

大阪のSSH校や大阪府グローバルリーダーズハイスクール10校等を中心に、物理・化学・生物等の「科学オリンピック講座」を開催することで、突出した人材育成ができる。「ウルトラレッスン」では、理数系分野の研究に強い興味をもつ生徒をSSH校を中心に募り、大学や研究機関と連携し、これから注目される専門分野（量子科学、遺伝子工学、AI等）の研究班を学校の枠を越えて結成し、学会等での発表をめざす。これにより高度な理科・数学および科学技術を備えた将来の研究者を大阪府全体で育成し、高大接続カリキュラムについて研究することができる。

#### 【研究内容・方法】

##### (1) 科学オリンピック講座

COVID-19の影響で、各種オリンピックの日程変更や各校の補充授業や行事予定の変更等の影響で、予定より大幅に縮小して実施した。

##### ○物理

1年生4名、2年生5名がエントリーしたため、実験レポート対策として実験室を開放し、1、2年生の混合班を作ってさまざまな実験講座を実施した。

##### ○化学

実験講座1：「モール法」（塩分濃度の測定）

実験講座2：「酸化還元滴定」（ビタミンCの定量等）

##### ○物理オリンピック日本代表候補勉強会

講師 本校卒業生 池田 紘輝（京都大学1回生） ※国際大会銀メダル

内容 日本代表候補者対象の合宿研修の代替として毎月送られてくる添削問題対策講座を月1回程度のペースで実施 ※提出期限直前は複数回実施

参加者 本校ならびに他校の日本代表候補2名+ $\alpha$ （本校生で興味のある生徒）

##### (2) ウルトラレッスン

COVID-19の影響で、各校の補充授業や行事予定の変更等の影響で、予定より大幅に縮小して実施した。

##### ○環境DNA分野（担当：神戸大学大学院人間発達環境学研究科准教授 源 利文 先生）

6月 ZOOM講義 生徒4名参加

8月 本校で実習 生徒4名参加

11/1（日） 桂川水系5カ所での環境DNA採取 生徒4名+2名参加

※本研究は本校の課題研究に接続し、研究発表ならびに化学工学会での発表を行う。

##### ○リモートセンシング分野（担当者：複数）

1月 天高アカデミア⑩（東京大生産技術研究所教授 竹内渉 先生）

1月 天高アカデミア⑪（千葉大環境リモセン研究センター教授 スマンティヨ 先生）

2月 天高アカデミア⑫（大阪市大工学研究科教授 ラガワン 先生）

※興味をもった生徒が創知Ⅱ（課題研究）の早期スタート組として研究を開始

##### ○量子科学分野

COVID-19の影響により今年度は中止とした。

##### ○AI・データサイエンス分野

COVID-19の影響により今年度は中止とした。

#### 【検証】

アンケート（生徒・教員）、外部評価者（運営指導委員）による評価により検証を行う。

#### 4. 大阪府研究部会議 ※COVID-19の影響により3月末に実施予定

##### 【仮説】

大阪府の各校から理数系研究部活動に参加している生徒を集め、研究部会議を結成し、研究発表、研究交流、共同研究、合同合宿等を実施することで、少人数で活動している研究部との連携や学校間での連携により、大阪府全体の研究力の向上ならびに突出人材の発掘、育成ができる。また、SSHの成果の普及、研究部の活性化、課題研究の深化等も図ることができる。

##### 【研究内容・方法】

- 日時 令和3年3月27日(土) 10:00～11:30
- 場所 大阪府立天王寺高等学校
- 参加生徒 SSN校の研究部の部長、次期部長、希望者
- 内容
  - 10:00-10:10 参加校代表挨拶、事前説明 ※司会：天王寺高校研究部員
  - 10:10-10:40 Round 1 (情報交換)
    - ・各グループ内で自己紹介
    - ・事前資料をもとに情報交換会 (5分×6人、司会：本校生)
  - 10:40-10:50 Round 2 (情報共有)
    - ・各グループからの報告、質疑応答
  - 10:50-11:10 Round 3 (ブレインストーミング)
    - ・来年度の研究部会議の方針と予定
  - 11:10-11:20 Round 4 (共有)
    - ・各グループからの報告、質疑応答
  - 11:20-11:30 振り返り、まとめ
- 事前資料 学校名、研究部名、部員数、活動日、活動内容、活動をする上で困っていることなどを、A4用紙1枚程度にまとめる。手書きの資料でも可。

##### 【検証】

参加者全員のアンケートや活動実績により検証を行う。また外部評価としてSSH運営指導委員に依頼する。

#### 5. 海外研修 ※COVID-19の影響により中止

##### 【仮説】

本研修のカリキュラムは、本校に在籍するネイティブ英語教員がコーディネーターとして、独自開発したワシントン大学での「AIプログラム」、留学生との研究交流、「Society5.0」社会実現の鍵となる先進的なサービスを提供するAmazon社、基礎研究を行うMicrosoft社等を訪問することで、プログラミング、機械学習、ビッグデータ等の新しい分野のカリキュラム開発、「Society5.0」社会において活躍する国際的な科学技術人材の育成、新たな研究分野で求められる資質・能力や倫理観等の育成、「Society5.0」社会実現に必要なインフラ、基礎研究、環境問題、電力問題等に関わる研究者の育成等ができる。また英語力、発問力、交渉力、コミュニケーション能力等を備え、問題解決能力を発揮し、新たな価値を提供できる人材育成も期待できる。

##### 【研究内容・方法・検証】

- 実施期間 令和2年7月25日(土)～令和2年8月2日(日) (7泊9日)
- 参加生徒 大阪府立天王寺高等学校2年生11名 GLHS連携校生徒9名
- 研修内容
  - ・ワシントン大学日本人学生会に所属する学生に協力を依頼し、海外で学ぶためのオリエンテーション、留学生へのインタビュー、各班で設定した課題研究のプロトタイプをテーマとしたディスカッションを実施する。
  - ・事前研修において、AI、ロボット、ドローン等の技術を実際に導入している農場、病院、

工場、福祉施設等を調査し、生徒自ら視察の依頼を行う。訪問先では、利便性、対費用効果、環境負荷、新たな課題やニーズ等のインタビューやロボット・ドローン等の技術を体験する。得られた情報や多様な意見をまとめ、ホテルでのミーティングで報告会を実施することで共有することで、課題解決に向けたアイデアや先進的な課題研究のテーマ設定が可能になる。

- ・シアトル大学において、大学施設または会議室等で本研修用に共同開発したカリキュラム「AIプログラム（全5回）」を実施する。
  - 「AIプログラム①」：データサイエンス全般、機械学習の最適化に関する研究について
  - 「AIプログラム②」：人工知能の倫理と認識論、機械学習倫理
  - 「AIプログラム③」：刑法と人工知能（顔認識、バイアス、公平性等）
  - 「AIプログラム④」：ビジネス倫理、データ倫理等の応用倫理
  - 「AIプログラム⑤」：研究テーマのプロトタイプの修正等
- ・「Society5.0」社会において必要とされる新たな価値やサービスを提供する Amazon 社を訪問し、企業としての目標、使命、研究開発分野、倫理観、今後提供される価値やサービス等について学ぶ。また、各班で設定したプロトタイプについての指導助言や個人で設定したリサーチテーマについてのヒントを得る。
- ・「Society5.0」社会実現に必要な科学技術を開発する Microsoft 社を訪問し、企業としての目標、使命、倫理観、基礎研究等について学ぶ。また、各班で設定したプロトタイプについての指導助言や個人で設定したリサーチテーマについてのヒントを得る。

#### ○事前学習内容

- 1) 午前：英語プレゼン講座 午後：課題研究プログラムガイダンス・デザイン思考講座
- 2) 午前：英語プレゼン講座 午後：プロトタイプ設定、訪問先の決定と視察依頼書の作成
- 3) 午前：英語プレゼン講座 午後：プロトタイプ設定、個人のリサーチテーマの共有
- 4) 午前：英語プレゼン講座 午後：プロトタイプ決定、個人テーマの決定
- 5) 午前：プロトタイプ、リサーチテーマのプレゼンテーション練習  
午後：事前研修プレゼンテーション

※必要に応じて放課後等にも実施。参加生徒はSNSで連絡・相談ができる体制を構築する。

#### ○事後学習内容

- ・8月下旬 本研修のまとめ、共有、プレゼンテーション準備
- ・8月末頃 大阪府庁にて報告会
- ・9月上旬～10月中旬 各班で課題研究の実施（放課後、休日を利用）
- ・10月17日（土） 大阪サイエンスデイにて英語でのオーラル発表
- ・10月下旬～1月末 各班で課題研究の継続（授業、放課後、休日を利用）
- ・2月6日（土） 大阪大学GLHS校合同発表会（英語でのプレゼンテーション）

## 6. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

### 【仮説】

「探究型学力高大接続研究会」のこれからの展望・方針について議論し、高大接続の深化ならびに課題研究の評価方法（標準ルーブリック）を普及することで、探究型学力の高大接続、評価方法の接続ができる。

SSH指定を受けている近畿・北陸の8校がSSH研究開発事業の動向や校内体制、キャリアデザインへの活かし方などについて情報交換することで、各校で実施している研究開発を深化させ、科学技術人材育成の取組や課題研究の取組等、各地域の高校へ普及できる。

### 【研究内容・方法】

## ○8校連絡会議 ※オンライン開催

連携してきたSSH連絡会の8校が、課題研究等の評価方法ならびに高大接続に関する研究開発の報告会を実施することで、生徒の課題研究の質の向上を図る。また、各校で共通する部分で統一的な枠組みの構築をめざすことで、高大接続の深化を図る。

- ・日時 令和3年1月12日(火) 13:10~16:00
- ・場所 三重県立津高等学校(本年度幹事校) ※ZOOM会議
- ・参加校 石川県立金沢泉丘高等学校、福井県立藤島高等学校、滋賀県立膳所高等学校、京都市立堀川高等学校、奈良県立奈良高等学校、大阪府立天王寺高等学校、兵庫県立神戸高等学校、三重県立津高等学校
- ・参加者 各校校長、SSH研究主任、教務主任、進路指導主事
- ・内容 各校紹介(各校校長より参加者の紹介と現状報告)  
分科会：校長会・SSH部会・教務部会・進路部会

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 大阪サイエンスデイ

第1部、第2部ともにオンライン開催となったが、管理機関のリーダーシップの下、SSN校が協力し、大きな成果を得ることができた。また、オンライン開催について、色々と可能性を見いだすことができ、新たな研究開発が期待できる。

#### ○オンライン会議システム上での質疑応答、指導助言の実施

ZOOMについて11のアカウント契約を支援していただいたことで、学識の先生方等による質疑応答を110本も実現することができた。次年度以降もオンライン開催やオンラインと対面のハイブリッド開催を視野に入れて研究開発を継続したい。

#### ○生徒への教育効果

COVID-19の影響で十分に研究が進まなかった生徒、十分な指導助言が得る機会がなかった生徒、様々な活動や人との係わりを絶たれた生徒等にとって、とても有意義なイベントとなった。

#### ○オンラインイベントの経験値の向上

多くの生徒、SSH校の教員、SSH校以外の教員がオンライン会議システムの利用、オンラインイベントを経験でき、今後のGIGAスクール構想、新たなカリキュラム開発、新学習指導要領への対応などの研究開発が深化することが期待できる。

#### ○探究活動の指導力の向上

以前から継続して実施している審査方法(大学教員、SSN校教員、SSN校以外の教員)が深化した。令和4年度から移行する新学習指導要領における「理数探究」に対する支援体制のひとつとなった。今後も継続し、大阪府全体の探究活動に対する指導力の向上、評価方法の開発等を図りたい。

#### ○特設サイトでの普及

特設サイトを開設することで、SSH事業、課題研究、教材、参加校の取組等について、広く普及できた。かなりの低予算で作成を試みたが、特設サイトの費用対効果をあげるためにも教員が容易に編集ができる体制を整える必要がある。

#### ◆外部評価：大学教員の指導助言等

- ・初めてオンラインでの審査を行い、やってみるまではどういったものかわかりませんでした。ZOOMの機能であるブレイクアウトルームをうまく活用されており、スムーズに審査と討論を行き来できて快適でした。

我々、大学の教員の存在意義は、科学の基本的スキルと専門知識だと思うので、高校生がそれに刺激をうけて主体的に科学に取り組もうとしていると聞くとうれしい限りです。一方で、私自身にとっても、教育のプロである高校の教員の方々のSSHの取組に触れ、ルーブリックを用いるなどして体系的かつ効率的な評価方法をあみだされるどころなど、学ぶところも多々あると感じています。

- ・質問の前に簡単な生徒の発表（審査委員への発表）があるとよかったです。資料は事前にいただいていたので、予習しやすかったです。実験結果を検定しないまま終わっているものがあつたので、統計、検定を指導したほうが良いと思います。各発表の目的、背景、先行研究がどれもはっきりしている発表が多く、研究のモチベーションが上がりやすいと思いました。
- ・若い高校生のサポートをできるのは、こちらもやり甲斐を感じます。ZOOM開催は、こちらも不安に思っておりましたが、お陰様でスムーズに進行したと思いますし、空気感がないことや微妙なニュアンスはお互い分かりにくいこと以外は思ったより問題を感じませんでした。ただ、できればリアルの方がやはり望ましいように思いました。
- ・難しい状況の中、研究のご指導、サイエンスデイの運営に大変ご苦労されたことと思います。こちらとしてもポスターデータや動画での配信の上で、ZOOMでは質疑応答のみを行うという方法は大変参考になりました。ありがとうございました。確かに、難しい状況で課題研究を行っていくと思いますが、皆さん工夫を凝らして研究を進めていると感じました。ただ、サイエンスとしてはもう少し客観的、定量的にデータを取得するように心がけて欲しいとも思いました。
- ・今年はコロナであまり時間がとれていなかったみたいで、例年と比べて明らかに進度は遅かったですね、生徒さんも大変そうでした。
- ・高校での活動でできることに限りがあるという中で、それぞれ高校生なりに頑張っているのが感じられて楽しませていただきました。定期的に継続的に同じ審査員が見ていくと、内容も把握しているし、何がどう改善され、また改善されていないかがわかるので、いいのではないかと思います。このコロナ禍で幸か不幸かオンラインミーティングが汎用されるようになりましたので、審査（年に1回ですか？）とは別に大学の先生からアドバイスをもらえることができると高校生にはいい勉強・経験（・プレッシャー？）になるのではないかなとも思いました。みなさん忙しいので現実的かはわかりませんが、オンラインならまだ負担は軽いですかね（審査の時みたいに1人6グループとかはきついですが）。天高であればOBの大学の教官はたくさんいて声をかけやすいと思いますが、他の高校であまりいない場合もあると思いますので、この会を通じてマッチングをしてあげるとかできるといいのでは。高校の担当の先生の迷惑でなければですが。学生に敢えてコメントするなら、全体的に感じられたこととして以下2点だけお伝えしておきます。当日のコメントにも記載しましたが、もし学生たちに伝えることができれば伝えてあげてください。「AとBを比較したいなら、比較対象となるパラメーター以外の実験条件は可能な限りそろえるように。そうすることで実験結果を正しく解釈できるようになります。」、「発表については、これまでに何がわかっている、何がわかっているのかについての説明が不十分なものが多かったので、そこをはっきりさせると自分たちの研究の意義がわかりやすくなると思います。」
- ・対面とは違った雰囲気での質疑でしたが、逆にZOOMでの質疑の方が新鮮でじっくりと尋ねることができるので、良い面もあると感じました。手間はかかりますが、事前に動画を見せてもらっているので、通常のポスター発表よりは時間的に余裕があったと思います。
- ・大阪サイエンスデイ第1部の開催お疲れさまでした。現在の状況下で、高校生も含めて皆さんが協力され、オンライン型の良い点がうまく引き出せた会のようにお見受けしました。特にポスターの内容を動画ではなくとも、予め確認できていると、質問内容を予め組み立てておけるので、助かりました。
- ・今年の大阪サイエンスデイですが、皆さま方の実施するという熱意、高校生の皆さまの研究す

る事に対する意欲に、圧倒され、とても良い経験でした。ZOOM開催でとてもご苦労なされたことと思います。大会運営に関して、これ以上ないほどの、成功であったと思います。

- ・オンライン開催は、運営される方も様々なトラブルに対応する必要があり大変だったと思います。お疲れさまでした。発表に関しても、通常のプレゼンに加え、オンラインならではの工夫やテクニックが要求されたと思います。（我々も、講義や学会での発表に苦労しています）今後も、学生の皆さんにオンライン講義の機会があるようでしたらこの点を意識したプレゼンの練習ができると、よりよい発表会になるのではと思います。

#### ◆外部評価：SSH校以外の高校教員（審査員）の感想等

【大学の先生や他校の先生を含めチームで審査したことについて】

- ・大学の先生、他の高校の教員で意見交換ができる機会になったと思います。
- ・各先生が発表を見てどうお考えなのかが知れたため、自分自身の勉強になりました。
- ・他の方の視点を共有できたのは非常に勉強になった。ただ、チーム間の評価基準がどこまでそろっていたかについては疑問が残る。
- ・審査員が複数になることで審査の着眼点に違いがあり、審査の内容に幅が広がりが良いものになると感じた。
- ・お互いの考えを交換し合えるのは大変有意義でした。
- ・大学の先生と現場の高校の先生が限られた時間の中でも、交流できたことが新鮮であった。専門分野や事情の異なる立場の審査員が交流できることは意義があると感じた。
- ・多様で専門的な視点があり、生徒にとって非常に良かった。こちらも勉強になった。
- ・緊張しましたが、良い経験になりました。温かな方々と同じ組だったので、不要なストレスはありませんでした。
- ・他の先生方と審査できたことで、共通して感じるものが分かったり、大学の先生の立場からの異なる観点で評価してもらえたり、チームで評価することによる利点は多いと思います。
- ・先生方それぞれの観点を知れて、私自身すごく勉強になりました。
- ・自分自身の勉強になりました。
- ・大学の先生や他校の先生の意見を伺うことができ、非常に勉強になりました。対面だったらもう少し詳しくお話が聞けたかと思うとオンラインなのが少し残念でした。
- ・府立学校教員とは違った切り口でアドバイス・指摘されるので、勉強になりました。
- ・個人で評価するよりも良い気付きがあり、個人的には良かった。

【審査後に、3人の審査員で評価を決定したことについて】

- ・同じ研究に対して感じていることも異なり、意見をすり合わせることはできたのはよかった。
- ・自分一人では評価に自信がなかったので、話し合いで決定できてよかったです。
- ・大学の先生がイニシアティブを取っていただけた。原案を出していただけたので、すんなりと決定することができた。
- ・問題なく進めることができたが、合同での評価の仕方を明示してもらえるとありがたかった。
- ・意見が（大学教員、高校教員間で）やや割れた場面もありましたが、4段階の評価だったので概ね一致していました。
- ・個人で評価を決定するよりも客観性を保つ評価ができたので、良いと思います。
- ・ざっくばらんに話ができて、これからの指導に参考になるよい時間でした。また、3人で審査することによって、研究者としての意見、SSHで実際に指導している先生の意見と合わさることで、様々な観点で生徒の研究を審査できたと思います。

#### ◆外部評価：特設サイト閲覧者アンケート

- ・内容はもちろん、今後のプレゼン発表に活かしたいことなども吸収できた、良い機会となりました。ありがとうございました。
- ・緊張しましたがとても良い経験になったと思います。ありがとうございました。

- ・ ZOOM で何かをすることも初めてだったので、その点でも貴重な体験になりました
- ・ 研究は褒めて伸びるものではないので、批判的な指摘中心にして欲しい。
- ・ 自分の研究を色々な方の視点から見ていただけ、また色々な研究発表を見ることができて良い機会になりました。
- ・ 他の実験を見ると、どれも興味深い内容ばかりでとても勉強になり、良い体験をさせて貰えました。
- ・ 自分自身、授業を通して、実験の大変さを痛感しています。伝わる発表について、勉強になるポスターや動画がたくさんありました。
- ・ 対面には対面のよさがありますが、オンラインにもオンラインのよさがあることが分かりました。
- ・ 高校生の活動の自主性と深さが予想以上であったことに驚いた。

## 2. 近畿サイエンスデイ

### ○オンライン上でも活発な質疑応答が実現した

発表時間 10 分、質疑応答 10 分という質疑応答を重視した研究発表会を展開してきたが、オンライン開催においても、事前資料の共有、ZOOM のブレイクアウトルーム機能の利用、運営方法の検討、同時会話可能な PC 周辺機器の導入等により、活発な質疑応答を実現することができた。

### ○オンライン上でも活発な研究交流が実現した

生徒間での研究交流、審査員とのざっくばらんな議論等も近畿サイエンスデイの目標のひとつだが、発表会開始前のアイスブレイキング、ブレイクアウトルームへのランダムな振り分け、チャット機能の利用等で、目標を達成することが実現した。

### ○各校の代表発表の研究が深化した

今年度も本校のSSH運営指導委員の先生方に加え、各校の研究テーマについて専門的な指導助言ができる大学の先生方に協力を依頼することができた。各校の代表校の決定が直前になるため、例年、すべてに対応することができないが、オンライン開催となったことで、大学の先生方も参加しやすくなった。専門的な指導助言を得ることができた。

## 3. トレセン構想

### ○物理オリンピック日本代表候補対象の講習を実施

例年の予選前の講習に加えて、日本代表候補生徒に対する講習も実施できた。昨年度、本校3年生が日本代表に選ばれ銀メダルを獲得したが、代表候補合宿でかなり鍛えられた。今年度はCOVID-19の影響で、代表候補合宿が課題のやりとりに変更されたため、日帰り合宿のイメージで講習を実施した。講師には上記卒業生を招き、また、府立高校に在籍するもう1人の代表候補にも声をかけて実施することができた。さらに、本校生で興味関心の高い生徒も加えて実施することで、突出人材の育成、トレセン構想の普及をすることができた。

### ○ウルトラレッスンの実施

COVID-19の影響で計画していた企画のほとんどが中止を余儀なくされた。他校生の参加、大学の施設や府外の活動が中心であるため、急な変更に対応することができなかった。このような状況下において、環境DNA分野での実施、来年度を見据えたりリモートセンシング分野の開始は大きな成果となった。

#### ※生徒の振り返り（抜粋）

- ・ 今回の講演を聞くまでリモートセンシングについて何も知りませんでした。私たちはそのしくみを知らないまま完成品だけを手に入れていることが多くあると思います。天気予報やGPSなどの技術のもとだと思うので、これもまた私たちの知らないところで発達し、支えてくださっているとわかりました。またこの技術は目に見えるような部分ではなく、宇宙から広く情報を

とるという面で今まで私が持っていた研究のイメージを超えていました。留学生の方がリモートセンシングに興味をもつということは今後世界的に活用される技術なんだと思います。

- ・英語での講演でわからない部分もあったがスライドなどで理解するように努めた。とても良い経験だったと思う。複数のデータを組み合わせる様々な情報を得るという、SARの活用が興味深かった。雲などにも影響されず用いることができるので今後さらに活用されていくと思う。
- ・英語をしっかりと聞いて、わからないところは日本語も交えてくださって理解ができた。リモートセンシングについてのイメージがもて、前回の講演の内容とつなげることができた。また、画像処理では様々な工夫があり、データから情報に変換することの無限の可能性を感じた
- ・リモートセンシングではただ電磁波を照射してデータをとっているだけかと思っていたが、雲の有無や目的によって電磁波の波長を変えたりするなどの新しい発見があり、興味が湧いた。また次もリモートセンシングの講演があれば参加したい。”

#### 4. 大阪府研究部会議

##### ○生徒の主体性を育む新たな取組の実施

COVID-19の影響で実施は3月末を予定しているが、生徒が主体的に活動する取組を指導することができた。将来的には生徒だけで運営ができるように、練習の意味も込めて3回ほど校内の研究部会議を開催した。研究活動の報告、研究成果の報告、校外研修の企画、SSHイベントの連絡など、各研究部の部長が交代で司会進行を回した。校内の研究部会議の成果として、研究部間の行き来が多くなってきた。

##### ○他校との交流

今までの研究交流といえば研究発表が主流であったが、研究部の活動場所を見ること、研究途中の様子を見ること、ざっくばらんな意見交換も重要であると判断し、大阪府立北野高等学校との研究部交流がスタートした。両校の研究部の生徒を活性化させ、北野高校でも本校で実施している研究テーマを別の角度から研究することとなった。また、指導する教員にとっても、SSH校とSSH校以外の交流であったため、課題研究の指導法、実験室の運営、大学の先生への接続等、共有することができたことは大きな成果である。

#### 5. 海外研修 ※COVID-19の影響により中止

今年度から「Society5.0」を意識した新たなテーマでの実施を予定していただけに残念であるが、来年度に向けて、オンライン会議システムの利用、国内での実施方法などの準備をすることができた。来年度は年度当初から参加者をZOOMで繋ぎ、オンラインを有効活用し、複数の国や地域と接続し、本年度予定していた内容の深化を図る。

#### 6. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

##### ○深化させたルーブリックの共有

昨年度は探究型学力高大接続研究会のシンポジウムを開催したが、今年度は提言した標準ルーブリックを元に各校が深化させ、検証結果を共有することとなった。また、昨年度は京都大学、大阪大学と連携をしたが、今後はさらに連携大学を広げる計画を立てている。

##### ○各校での普及

近畿北陸SSH8校は各都道府県の拠点校であり、先導的立場で研究開発を継続しており、各地でこれらの取組を普及し、深化を継続することで一致した。

## 第5章 成果の発信・普及について

### ○大阪サイエンスデイ

今年度は特設サイトも作成したため、新たな発信・普及ができた。また、特設サイト内では課題研究の発表動画、課題研究の関わる教材等も掲載し、大阪府の参加校の取組をまとめて発信・普及することができた。今後は令和4年度から移行する新学習指導要領における「理数探究」に向けて、新規校の開拓ならびに支援を実施していく。

### ○近畿サイエンスデイ

当初の計画を変更してオンラインでの実施となったが、新たな可能性を見いだすことができ、成果をあげることができた。今後は本取組を大阪府内へ発信・普及していくために大阪の拠点校として積極的に活動していく。学校HPや大阪府教育庁のHP等でも事例を紹介する。

### ○トレセン構想

今年度から実施した内容であり、発信・普及については、学校HPや大阪府教育庁のHP等で実施する予定である。SSH校には情報交換会で、近畿北陸SSH8校には8校連絡会議で情報提供を実施した。また、来年度以降は課題研究との接続も予定しており、校外の発表会の参加や学会の参加など、さらなる発信・普及が期待できる。

### ○大阪府研究部会議

今年度から実施した内容であり、発信・普及については、学校HPや大阪府教育庁のHP等で実施する予定である。SSH校には情報交換会で、近畿北陸SSH8校には8校連絡会議で情報提供を実施した。来年度以降は、この取組をSSH校以外や近隣のSSH連携校にも拡大する予定であり、さらなる発信・普及が期待できる。

### ○海外研修

今年度は本研修を実施することはできなかったが、大阪サイエンスデイの特設サイト内でこれまでの海外研修報告会の様子を掲載することができた。これまで、大阪サイエンスデイ第1部において「海外研修報告会」（オーラル発表）を実施してきたが、例年は発表会の参加者中心の普及であったが、今年度はより広く、発信・普及することができた。

### ○探究型学力高大接続研究会

昨年度、シンポジウムを開催することで全国に発信・普及した結果、多くの問い合わせがあった。今後は近畿北陸SSH8校が、さらに深化させ共有した取組をそれぞれの地域で発信・普及を継続していく。

## 第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1. 大阪サイエンスデイ

大阪サイエンスデイは、大阪府の課題研究の取組において中心的な役割に成長してきた。課題研究のカリキュラム、指導方法、指導力の向上、評価方法、評価力の向上、高大連携等、すべてが集約されたイベントとなったが、課題としては新規校参加の伸び悩みである。今後は「理数探究」を実施する予定の新規校に対して積極的に案内し、まずは課題研究に対する教員のハードルを下げ、導入の際には、拠点校として様々な角度から支援をし、生徒にとって、探究活動で身についた能力の実践の場、課題研究を知る場としての環境づくりを実施していく。一般的な部活動における「練習、練習試合、地区予選、地方大会、全国大会」という流れのように、大阪サイエンスデイが地区予選または地方大会の役割を果たしつつも、練習や練習試合のように、他校の生徒や先生、大学の先生等と自由にディスカッションするなかで成長できるような、今までの概念にはない場をめざしたい。

## 2. 近畿サイエンスデイ

質疑応答、研究交流を重視した研究発表会として外部評価者からも高く評価をいただいております、拡大路線をとり広く普及したいが、一方で発表本数が増えると質疑応答、研究交流の運営が難しくなることが課題である。今後の方向性としては、全国での受賞も目標としたレベルを維持しながら、公開範囲を広げることで広く普及をめざす。例えば、大阪府内の生徒または教員に質疑応答、研究交流への参加を呼びかけることが考えられる。または、中間発表会の設定や近畿サイエンスデイ前にオンラインによる研究交流を実施するなど、何らかの普及方法を検討していく。

## 3. トレセン構想

科学オリンピック講座については、全国大会に出場する生徒が現れ、指導方針や最適な実施形態などがようやくつかめだした。来年度以降は、長期的視点をもって、2年計画で実施していく。また、今年度実施した全国大会や世界大会を経験した卒業生を招いての講座は効果的であった。また、志を同じくする他校生を交えての実施も効果的であった。今後はより一層大阪府全体としての取組として実施していく。

ウルトラレッスンについては、COVID-19の影響を強く受けたため、十分な成果が得られなかったが、来年度に向けて十分な準備ができた。来年度は年度当初から指導する予定であり、すでに実施分野についても詳細な計画を立てている。具体的には、リモートセンシング、量子科学分野を中心として、今後注目されるであろう研究分野について展開し、国際的に活躍する突出人材の育成をめざす。

## 4. 大阪府研究部会議

COVID-19の影響により実施時期が大幅に遅れたが、なんとか実施できる環境が整った。今後の課題としては、生徒が主体的に運営していけるような方策を検討しなければならない。最終目標としては、生徒が主体となって運営し、定期的な会議の開催、生徒同士の研究交流会の開催、シンポジウムの開催、大学との連携など、高校生が学会を運営するようなイメージをもっている。また、運営や会議の開催には積極的にオンライン会議システムやSNS等の利用を予定している。

## 5. 海外研修

今年度はCOVID-19の影響が直撃し、中止に追い込まれた。来年度も実施は難しい状況であり、代替案の検討が急務である。今後の方向性としては、あらゆる面で数で勝負し、できるだけ多くの国や地域と、できるだけ多くの回数、あらゆる方面等の実施を予定している。これらを実現するためにはオンライン会議システムの活用が必要不可欠であり、このシステムを利用すれば、同じ場所、同じ時間に全員が集まらなくても実施可能になる。来年度はオンライン会議システムを軸に置きながら、国内の留学生の活用や研究者等の活用により対面での研修も検討していく。

## 6. 探究型学力高大接続研究会（8校連絡会議）

近畿北陸SSH8校のつながりは、今年度のような状況下においてもSSH事業を推進する上でとても重要であった。緊急事態における情報交換や情報共有などが活発に行われ、各校の課題も解決することができた。一例として、練習試合の実施であり、これは課題研究の深化をさせることを目的に課題研究の中間発表会のような研究交流である。オンライン会議システムを利用しての実施であったが、ここでの経験がその後のオンライン発表会での発表や発表会の運営に活かせることができた。8校連絡会議も例年通りオンラインで実施でき、探究型学力高大接続研究会についても今後も深化を続けていくことで合意した。以前はメールや電話でのやりとりが中心であったが、オンライン会議システムの急速な普及により連携が深まった。今後も連携を密にとりながら、各地域での拠点校としての責務を果たしていく。

大阪サイエンスデイ第1部 運営方法

※ 各校の発表テーマについては、発表テーマ一覧をご参照ください。  
 ※ ①～⑫は午前、⑬～⑮は午後の審査となります。

ホスト用

ミーティングURL	ミーティングID	パスワード	A室	B室	C室	D室	E室	F室	G室	H室	I室	J室
8:30	8:45-9:30	9:30-9:40	9:40-10:25	10:25-10:40	10:40-11:25	11:25-11:35	11:35-12:20	12:30	12:30	12:45-13:30	13:30-13:40	13:40-14:25
14:25-14:40	14:40-15:25	15:25-15:35	15:35-16:20	16:30								

ミーティングURL	ミーティングID	パスワード	F室	G室	H室	I室	J室
12:30	12:45-13:30	13:30-13:40	13:40-14:25	14:25-14:40	14:40-15:25	15:25-15:35	15:35-16:20
16:30							

予備部屋	E室	D室	C室	B室	A室
<p>※入室～退室で大規模なトラブルが発生した際の緊急避難的な会場                      ※不入、審査員、発表生徒の全員が同時にこちらへ移動する可能性ががあります。</p>	<p>入室                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立天王寺高等学校                      ② 大阪府立豊中高等学校                      ③ 大阪府立田原高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立千里高等学校                      ⑥ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑦ 大阪府立東高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立千里高等学校                      ⑪ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>化学                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>物理・化学                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>生物                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>生物                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>

審査協議専用アカウント	予備部屋	E室	D室	C室	B室	A室
<p>※教育庁がホスト                      ※終了閉室                      ※審査員は審査終了後                      チームごと別室（ブレイクアウト                      ルーム）へ移動</p>	<p>入室                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立天王寺高等学校                      ② 大阪府立豊中高等学校                      ③ 大阪府立田原高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立千里高等学校                      ⑥ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑦ 大阪府立東高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立千里高等学校                      ⑪ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>化学                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>物理・化学                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>生物                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	<p>生物                      ①～⑥は入室                      ① 大阪府立岸和田高等学校                      ② 大阪府立高槻高等学校                      ③ 大阪府立北野高等学校                      ④ 大阪府立高槻高等学校                      ⑤ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑥ 大阪府立高槻高等学校                      ⑦ 大阪府立高槻高等学校                      ⑧ 大阪府立北野高等学校                      ⑨ 大阪府立高槻高等学校                      ⑩ 大阪府立岸和田高等学校                      ⑪ 大阪府立高槻高等学校                      ⑫ 大阪府立高槻高等学校                      ⑬～⑮は退室</p>	

大阪サイエンスデイ第2部 運営方法

審査員・ホスト用

		分科会A Zoomアカウント配信①	分科会B Zoomアカウント配信②	分科会C Zoomアカウント配信③	分科会D Zoomアカウント配信④	審査員用ミーティングルーム Zoomアカウント配信⑤	
ミーティングURL		https://	https://	https://	https://	https://	
ミーティングID		XXX XXXX XXXX	XXX XXXX XXXX	XXX XXXX XXXX	XXX XXXX XXXX	XXX XXXX XXXX	
パスワード (共通)		* * * * *				* * * * *	
12:40						【集合】 ・大会運営本部 ・分科会審査員 ・代表発表審査員	
12:45	~	13:15	【開室】 ・ホスト役 (SSN) が操作 ・発表生徒等 入室 (自動承認)	【審査説明】 ・大会運営本部 ・分科会審査員 ・代表発表審査員			
13:15	~	13:20	分科会A審査員 入室	分科会B審査員 入室	分科会C審査員 入室	分科会D審査員 入室	審査員は各会場へ移動
13:20	~	13:21	主催者メッセージ読み上げ	主催者メッセージ読み上げ	主催者メッセージ読み上げ	主催者メッセージ読み上げ	
13:21	~	14:57	分科会A (1校16分×6本) ・Zoomにて口頭発表、質疑応答  【参加者】 (発表生徒・審査員のみ点呼) ・発表生徒 ・審査員 ・聴衆、その他	分科会B (1校16分×5本) ・Zoomにて口頭発表、質疑応答  【参加者】 (発表生徒・審査員のみ点呼) ・発表生徒 ・審査員 ・聴衆、その他	分科会C (1校16分×5本) ・Zoomにて口頭発表、質疑応答  【参加者】 (発表生徒・審査員のみ点呼) ・発表生徒 ・審査員 ・聴衆、その他	分科会D (1校16分×5本) ・Zoomにて口頭発表、質疑応答  【参加者】 (発表生徒・審査員のみ点呼) ・発表生徒 ・審査員 ・聴衆、その他	※代表発表審査員は 分科会を適宜観覧
14:57	~	15:05	<b>全員 退室 (ホストは、ミーティングを終了する)</b>				
<b>審査員は、審査員用ルームへ移動</b>							
14:56	~	15:05					【再集合】 ・大会運営本部 ・分科会審査員 ・代表発表審査員
15:05	~	15:25					【評価の確定】 ・分科会ごとにブレイクアウトルームへ移動し、各分科会の評価を確定する。
15:25	~	15:45					【賞の決定】 ・各分科会で評価の確定後、全員で賞の確認。 ・各分科会から点数を報告。 ※それぞれの分科会ごとの1位のうち、最高点の発表に「最優秀賞」を授与。 その他、賞の要件は、従来同様。

令和2年度 大阪府生徒研究発表会 審査委員一覧

【1部審査】

審査グループ	審査委員		
1	関西大学 システム理工学部電気電子情報工学科 教授 濱田 昌司	府立四條畷高等学校 教諭 瀧瀬 優斗	府立春日丘高等学校 指導教諭 吉新 聖二
2	大阪大学 蛋白質研究所 助教 杉田 祐子	高槻高等学校 教諭 神田 宮彦	府立刀根山高等学校 教諭 久保 ありさ
	東邦大学 医学部生化学講座生化学分野 准教授 森脇 健太		
3	大阪大学 蛋白質研究所 准教授 宮ノ入 洋平	府立三国丘高等学校 教諭 久山 尚紀	府立香里丘高等学校 教諭 宮前 侑介
4	関西大学 システム理工学部物理・応用物理学科 教授 板野 智昭	大阪市立都島工業高等学校 講師 三船 義照	府立城東工科高等学校 教諭 本田 萌
5	大阪大学大学院 基礎工学研究科 教授 藤井 啓祐	府立富田林高等学校 講師 平井 大資	府教育センター附属高等学校 教諭 八木 秀浩
		府立富田林高等学校 教諭 真田 晴陽	
6	大阪教育大学 情報基盤センター 講師 尾崎 拓郎	府立大手前高等学校 教諭 深井 恵介	府教育センター附属高等学校 教諭 藤林 則孝
	大阪大学大学院 理学研究科 助教 小川 裕之	府立柴島高等学校 教頭 坪内 誠道	
7	大阪府立大学 高等教育推進機構 教授 松原 浩	府立豊中高等学校 教諭 山中 悠平	府立北かわち阜が丘高等学校 教諭 松村 翔
	大阪大学大学院 工学研究科 准教授 武田 洋平		
8	大阪大学 蛋白質研究所 教授 古川 貴久	府立泉北高等学校 教諭 萩原 浩平	府立清水谷高等学校 教諭 國下 侑里
9	大阪市立大学大学院 理学研究科 准教授 淵側 太郎	府立豊中高等学校 教諭 大西 沙紀	府立泉陽高等学校 教諭 朝倉 麻友
10	大阪市立大学大学院 理学研究科物質分子系専攻 教授 森内 敏之	府立四條畷高等学校 教諭 三好 達夫	府立桜塚高等学校 教諭 井上 幹太
11	関西大学 システム理工学部物理・応用物理学科 教授 福田 貢	大阪市立東高等学校 教諭 岸下 裕太郎	府立香里丘高等学校 教諭 仲辻 周次郎
12	奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 物質創成科学領域 准教授 松尾 貴史	府立四條畷高等学校 教諭 川口 貴士	府立山田高等学校 教諭 玉井 亮
	大阪市立大学大学院 理学研究科 教授 佐藤 和信		
13	大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 准教授 岡澤 敦司	府立生野高等学校 教諭 右衛門佐 知子	府立春日丘高等学校 教諭 松本 年弘
14	関西大学 システム理工学部 教授 大橋 俊介	府立住吉高等学校 教諭 堀川 直樹	府立茨木高等学校 教諭 義則 昇一郎
15	大阪市立大学大学院 理学研究科 准教授 安房田 智司	府立千里高等学校 教諭 段上 めぐみ	府立大正白稜高等学校 教諭 前木場 由希
	大阪大学 蛋白質研究所 准教授 茶屋 太郎		
16	立命館大学 薬学部 助教 菊島 孝太郎	府立高津高等学校 教諭 藤村 直哉	府教育センター附属高等学校 教諭 西村 弘
	大阪市立大学大学院 理学研究科物質分子系専攻 教授 佐藤 哲也		
17	大阪市立大学大学院 理学研究科 教授 中島 洋	大阪市立東高等学校 主務教諭 百々谷 聡	府立北かわち阜が丘高等学校 教諭 小林 弘幸
	大阪大学 蛋白質研究所 教授 栗栖 源嗣		
18	大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 准教授 谷 修治	府立高津高等学校 教諭 小野 格	府立桜塚高等学校 教諭 尚山 信夫
19	大阪市立大学大学院 工学研究科 准教授 中條 壯大	府立高津高等学校 首席 伊勢田 佳典	
	大阪大学大学院 情報科学研究科 准教授 松下 誠	府立泉北高等学校 教諭 前 陽介	府立淀川清流高等学校 教諭 松村 吉博

【2部審査】

化・生	大阪工業大学工学部生命工学科 教授 芦高 恵美子	府立生野高等学校 教諭 内田 吉彦
	大阪大学蛋白質研究所 教授 栗栖 源嗣	府立四條畷高等学校 教諭 中井 貴生
情・数・地	大阪工業大学情報科学部情報メディア学科 教授 佐野 睦夫	高槻高等学校教諭 広田 高雄
	大阪教育大学情報基盤センター 講師 尾崎 拓郎	府立住吉高等学校教諭 大門 直行
生	大阪工業大学工学部生命工学科 教授 藤里 俊哉	府立豊中高等学校教諭 森井 真美
	大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 准教授 谷 修治	
化・情・物	大阪工業大学工学部電気電子システム工学科 教授 森實 俊充	府立泉北高等学校教諭 鈴木 朗
	京都大学情報学研究科 名誉教授 高橋 豊	

【代表発表審査】

大阪工業大学工学部建築学科 教授 岡山 敏也 ※審査委員長  
 大阪国際がんセンター 総長 松浦 成昭  
 大阪工業大学工学部電気電子システム工学科 教授 森實 俊充  
 大阪府教育庁教育振興室高等学校課 参事 平岡 香子  
 大阪府教育センターカリキュラム開発部高等学校教育推進室 指導主事 山口 勝久

評価の観点	4	3	2	1	評価	評価を一つ上にするためのアドバイス
<b>研究の骨子</b> 先行研究の調査 問いの立て方 など	十分な先行研究を もとに、論理的に 検証可能な仮説が 立てられており、 自らの興味関心の 範囲を越え、社会 的学術的發展に寄 与できている。	十分な先行研究を もとに、論理的に 検証可能な仮説が 立てられている。	先行研究を踏ま え、適切な課題を 設定している。	先行研究の調査が 不十分である。 または、調べれば すぐに分かるよう な課題を設定して いる。		
<b>研究の方法</b> 研究方法について	仮説を検証するに あたって、研究手 法が極めて妥当で あり、優れた着眼 点から研究がなさ れており、他の研 究への応用が期待 できる。	仮説を検証するに あたって、研究手 法が十分に妥当で あり、優れた着眼 点から研究がなさ れている。	仮説を検証するに あたって、研究手 法が妥当である。	研究手法が示され ているだけであ り、仮説の検証に は不十分な点が含 まれている。		
<b>結果・考察</b> 実験 結果の分析 考察  論理的な証明	緻密な分析を行 い、論理的な考察 から新たな研究へ と発展している。  極めて論理的で無 駄のない証明がな されており、斬新 である。	実験回数、結果の 分析等も適切であ り、論理的な考察 がなされ、説得力 がある。	実験回数、結果の 分析等も適切であ り、飛躍なく考察 がなされている。	実験回数が少な く、結果の分析方 法もあいまいであ り、考察に飛躍が ある。  論理的な証明が不 明瞭である。		
<b>伝える力</b>  ポスター 発表の様子 質疑応答 など	表現や情報が洗練 されており、聴衆 の興味を引き出し 巻き込んでいた。 また、質疑応答を 通じて、新たな課 題を昇出すなど討 論することができ ている。	聴衆に伝わりやす い表現の工夫が十 分にみられ、必要 な要素を的確に取 捨選択して示して いる。	聴衆に伝わりやす い表現の工夫がみ られ、研究過程も 正しく示してい る。	聴衆が理解しにく い表現があり、必 要な情報が不足し ている。 または、グラフ等 の扱いも不十分な 点が存在してい る。		

その他、アドバイス等

令和2年度 大阪サイエンスデイ生徒研究発表会 オールセッション評価ルーブリック

添付資料3

	評価の観点	4	3	2	1
課題設定	研究動機・意義	関連分野の調査・背景を明確に示し、研究の動機・意義を適切に説明している	関連分野の調査・背景を示し、研究の動機・意義を説明している	関連分野の調査・背景を示されることがないため、研究の動機・意義を十分説明できていない	関連分野の調査・背景も示されず、研究の動機・意義を説明できていない
	研究目的（問い・仮説）の設定	先行研究等を踏まえ、適切な研究目的（問い・仮説）を明確に設定できている	適切な研究目的（問い・仮説）を明確に設定できている	研究目的（問い・仮説）を設定しているが、十分ではない	研究目的（問い・仮説）について説明できていない
研究基礎力	適切な研究方法	課題に対する研究方法には、様々な工夫がみられ、厳密な結果が得られており、極めて適切である	課題に対する研究方法は、適切である	課題に対する研究方法には、まだ改善すべき点がある	課題に対する研究方法は適切ではない
	<数学> 命題の条件設定	課題に対する命題の条件設定には、工夫がみられ、極めて適切である	課題に対する命題の条件設定は、適切である	課題に対する命題の条件設定には、まだ改善すべき点がある	課題に対する命題の条件設定は適切ではない
	データ解析方法の妥当性	データを適切に解析し、極めて適切な表やグラフで示している	データを適切に解析し、表やグラフで示している	データの解析が甘く、まだ改善すべき点がある	データの解析が適切ではない
	<数学> 命題の証明	命題の証明は、明瞭であるとともに、斬新な発想である	命題の証明は、明瞭である	命題の証明は、概ね正しいが、まだ改善すべき点がある	命題の証明は、不明瞭であり、正しいかどうか判別できない
発表	得られた結論（仮説の真偽を含む）の合理性	結果から仮説の真偽を極めて適切に説明できている	結果から仮説の真偽を適切に説明できている	仮説の真偽を説明できているが、結果との関係性が明確ではない	仮説の是非を説明できていない
	スライドの見やすさ	フォントや色使い、図の配置等、スライドの構成に説得力があり、極めて適切である	フォントや色使い、図の配置等、スライドの構成が、適切である	フォントや色使い、図の配置等、スライドの構成に不備があり、わかりにくい	フォントや色使い、図の配置等、スライドの構成に不備があり、わかりにくい
	発表の技法	与えられた時間内で、研究の流れや必然性が分かる、卓越した発表技法である	与えられた時間内で、聴衆が理解できる、優れた発表技法である	やや不明瞭な箇所はあるが、聴衆に伝える一定の発表技法を持っている	聴衆にうまく伝わっておらず、発表技法の向上が求められる

加点要素	加点要素の観点を総合して、1～8点の範囲で評価します。	
	独創的な発想の有無	
	今後の研究についての展望の有無	
研究全体をよく理解し、的確な質疑応答ができている		

特に優れた点など

今後研究を進める上で期待する点・改善すべき点など