

平成二十九年指定
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5年次

令和四年三月

大阪府立天王寺高等学校

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5年次

令和4年3月

大阪府立天王寺高等学校

目次

基礎枠

① 令和3年度SSH研究開発実施報告（要約）：別紙様式1-1	1
② 令和3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	12
第2章 研究開発の経緯	13
第3章 研究開発の内容	15
第4章 実施の効果とその評価	33
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	43
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	44
第7章 成果の発信・普及	46
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	47
④ 関係資料	49

科学技術人材育成重点枠

⑤ 令和3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	64
⑥ 令和3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	68
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	72
第2章 研究開発の経緯	73
第3章 研究開発の内容	75
第4章 実施の効果とその評価	84
第5章 成果の発信・普及	92
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	93
⑧ 科学技術人材育成重点枠関係資料	95

巻頭言

校長 吉岡 宏

「グローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成」(基礎枠)

「柔軟で卓越した問題解決能力の育成」(科学技術人材育成重点枠)

これらは、本校が平成29年度にSSH指定を受けた際に掲げた研究開発課題です。基礎枠は4期目の指定であり、令和3年度はその最終年度となる節目の年でした。令和2年度から続くコロナ禍のなかで大きな制約を受けはしましたが、締めくくりにふさわしい工夫を凝らした事業実施ができたと自負しています。4期5年間の成果が次のステップへつながることを確信しています。

「創知」は本校の課題研究の取組の柱です。1年次の「創知Ⅰ」で課題研究の基礎を学びます。さらに、「情報」や英語、研究倫理など幅広い素養を身につけます。そして平成29年度から、2年次の「創知Ⅱ」は学年の生徒全員による課題研究として新たにスタートしました。研究テーマの設定から研究方法、研究成果のまとめという一連の指導の流れについて年度ごとに改訂を加え、さらに指導体制も改良を重ね、課題研究の確かなカリキュラムが確立したと考えています。

基礎枠として取り組んでいる「医系ライフ」や「天高アカデメイア」は5年間でさらに充実発展し、コロナ禍であってもオンラインの活用や実施可能な体制への変更などにより、実施を継続してきました。科学系研究部の活動も活発になっており、科学オリンピックに挑戦する生徒、学会などの校外イベントに参加する生徒も増加しています。各賞を受賞するという成果も上がっており、粘り強く挑戦する駆動力を持った生徒の育成ができていているという評価をいただいています。

国際性の涵養として取り組んでいるサイエンス・イングリッシュでは、コロナ禍で中止を余儀なくされている渡航型の海外交流に代えて、大阪大学から留学生を招いて1年生が英語でのポスター発表を行う取組が昨年度から新たに始まりました。オンラインでの海外交流に加えて、対面交流の可能性を追求する取組として、今後も継続を期待しています。

重点枠での「大阪サイエンスデイ」の取組についても毎年度改善を重ねながら進めてきました。毎年、大阪府全体から多くの高校が参加するこの催しは、SSHの成果を普及する貴重な機会となっています。特に高校教員が大学教員とともに指導助言を行うシステムは、新しい学習指導要領で求められる探究の取組を進めるうえで大きな貢献を果たしていると考えています。

本書は、本校の5年間にわたる第4期の取組の詳細と成果・課題等をまとめたものです。是非御一読いただき、御指導を賜りますようお願い申し上げます。最後になりましたが、これまで御指導いただきました大阪府教育庁、国立研究開発法人科学技術振興機構をはじめとする関係機関の皆様、心から感謝申し上げます、巻頭の御挨拶といたします。

大阪府立天王寺高等学校	指定第Ⅳ期目	29～03
-------------	--------	-------

①令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

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									
1. カリキュラム開発									
○創知Ⅰ（1年1単位）：批判的思考・研究倫理、データ分析、研究実践、サイエンスイングリッシュ、異文化理解、研究倫理Ⅰ、ポスターセッション参加等に改定し、独自教材を深化。									
○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、評価方法の開発、指導マニュアルの作成を実施。									
○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。									
2. 国際性の涵養									
オンライン研究交流、ネイティブ英語教員の配置、校内留学、英語での講演会(3回)、留学生を活用したサイエンスイングリッシュの実施。									
3. 研究倫理教育の実施									
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。									
4. 科学時術人材育成に関する取組									
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。									
③ 令和3年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
文理学科	363	9	-	-	-	-	363	9	全校生徒対象に 実施
文 理 学 科 (理科)	-	-	278	7	263	6.5	541	13.5	
文理学科 (文科)	-	-	81	2	96	2.5	177	4.5	
課程ごとの 計	363	9	359	9	359	9	1081	27	
※2年次より「理科」または「文科」に分かれる									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次	<p>1. カリキュラム開発（「創知」の改善）</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。</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>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>○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）／TOFEL 講座／本校で3校と研究交流／サイエンスイングリッシュの合同発表会の実施／海</p>								

	<p>外研修（台湾）／韓国慶南女子との研究交流／</p> <p>○科学技術人材育成の取組：医系ライフ（大阪国際がんセンター、名古屋大学医学部）／天高アカデミア（専門的な講演会）／科学オリンピック参加促進／科学系部活動の活性化／大学・学会等の校外における企画への参加</p> <p>3. 研究倫理の実施</p> <p>海外研修参加者対象の研究倫理講座の実施／創知Ⅰ（1年全クラスで実施）</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> <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>○英語力強化のカリキュラム開発：校内留学（Road to GL）／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／海外研修（台北第一女子でのポスター発表）／来校した韓国慶南女子との研究交流</p> <p>○科学技術人材育成の取組：医系ライフ（大阪国際がんセンター・名古屋大学医学部）／天高アカデミア（専門的な講演会※3回の英語講演を含む）／科学オリンピックへの参加促進／科学系部活動の活性化／大学・学会等の校外における企画への参加</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>
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> <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>○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）／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／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）／来校した韓国慶南女子との研究交流</p> <p>○科学技術人材育成の取組：医系ライフ（大阪国際がんセンター）／天高アカデミア（専門的な講演会※英語講演4回を含む）／科学オリンピック参加促進／科学系部活動の活性化／大学・学会等の校外における企画への参加</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：独自教材「創知ノート」の作成</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、評価方法の開発</p> <p>○創知Ⅲ：主体的な課題研究（数学分野）の実施</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>○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／台北第一女子でのポスターセッションの実施（※中止）／韓国慶南女子、台北第一女子、建国（台湾）等（※いずれも中止）</p> <p>○科学技術人材育成の取組：医系ライフ（大阪国際がんセンターでの2日間の研修）／天高アカデミア（専門的な講演会※英語講演3回）／科学オリンピックへの参加促進と研修の2か年計画の実施／科学系部活動の活性化（研究部合宿、研究部会議等）大学・学会等の校外における企画への参加促進</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> <p>○創知Ⅰ：講演会「研究不正を知る」</p> <p>○創知Ⅱ：「課題研究における研究倫理」（オンライン授業で実施）</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。Ⅴ期に向けた新たなカリキュラムの開発。</p> <p>○創知Ⅱ：ディベートの外部人材活用の推進、課題研究に関するカリキュラムの完成と普及。Ⅴ期に向けたデータサイエンス分野の深化の検討。</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（数学分野）の実施と成果物の普及。</p> <p>2. 国際性の涵養・科学技術人材の育成</p> <p>○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／サイエンスイングリッシュでの留学生の活用／海外研修代替案の深化と共同研究の検討／海外の高校とのオンライン研究交流（台北第一女子、新規開拓校）</p> <p>○科学技術人材育成の取組：医系ライフ（大阪国際がんセンターでの2日間の研修）天高アカデミア（専門的な講演会※英語での講演3回）／科学オリンピックへの参加促進／科学系部活動の活性化／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>○完成した研究倫理のカリキュラムの深化と情報Ⅰとの融合に向けた取組</p>

○教育課程上の特例

必要となる教育課程の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
文理	創知	2	情報の科学	2	第2, 3学年

課題研究準備、課題研究等の学校設定教科「創知」で代替して実施することで、知識・技能だけでなく思考・判断・表現等をより実践的にかつ主体的に内容を身につけることができた。また、様々な教科の教員がバディ制で指導にあたることで、多面的にアプローチすることができた。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

課題研究に係る取組

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
文理	創知Ⅰ	1	創知Ⅱ	2	創知Ⅲ	1	学年生徒全員

本校は 45 分×7 限授業を実施しており、学科の改編に伴い、Ⅳ期からは学年生徒 360 人が課題研究を実施するカリキュラムに変更した。創知Ⅰ（1 単位）では、課題研究の基礎を養う内容を各クラス単位で展開している。創知Ⅱ（2 単位）では、前期は各クラス単位の枠と 9 クラス同時展開の枠に分けて課題研究の準備に関する内容を実施し、後期は 9 クラス同時展開で 2 時間連続授業の枠で課題研究を実施し、約 30 名の教員で学年生徒 360 人全員を指導している。創知Ⅲ（1 単位）では生徒の主体的な取組を深化させるために主に数学・情報の分野で課題研究を実施する。本校の研究開発題目であるグローバルコンピテンシーを備えた研究者の育成のために、課題研究を軸とした 3 年間の取組の中で、研究基礎、国際性の涵養、探究活動、情報の科学、ディベート等を有機的に結びつけ、主体的で実践的なカリキュラムとして学校設定教科「創知」を設定している。

○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」

○創知Ⅰ（1 単位）

授業時数	単元	成果物等
2	ガイダンス	
3	批判的思考・研究倫理	レポート
9	データ分析	レポート
10	研究実践	作成したアンケート、レポート
8	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	異文化理解、ディベート準備	
1	研究倫理Ⅰ	レポート
2	ポスターセッション参加	レポート

※サイエンスイングリッシュでの留学生の活用：大阪大学大学院の留学生（のべ 69 名）を招聘。

○創知Ⅱ（2 単位）

- ・ディベート（前期クラス単位で週 1 時間実施）

クラス実施のテーマ『日本は 2050 年までに原子力発電所を全廃すべきか』

クラスマッチのテーマ『日本は裁判員制度を廃止すべきか』

- ・研究倫理Ⅱ（ディベート終了後の各クラス単位で実施）

※新型コロナウイルスの影響により、休校期間にオンライン授業として実施。

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。

○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 「課題研究における研究倫理」

- ・課題研究準備（全クラス同時展開で週 1 時間（木曜 6 限））

コアチーム（基礎研究型）：物理・化学・生物・数学情報・文献

インテグチーム（問題解決型・文理融合型）：生活科学・データサイエンス・芸術・スポーツ

・担当教員の決定方法：今年度も文理融合、課題研究のノウハウの共有をめざし、バディ制を導入。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）

分野	コア					インテグ		
	物理	化学	生物	数・情	文献	L S	D S	A & S
班数	12	10	9	7	11	16	11	17
人数	45	39	38	28	39	61	42	66

○創知Ⅲ（1 単位）

研究分野：整数・確率・幾何・数列・ベクトル・微分積分における主体的な課題研究

2. 国際性の涵養

- 海外研修（台湾）：代替案の実施（オンライン）
- 海外の高校生との研究交流：オンライン交流2件
- その他：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）／天高アカデミアでの英語講演

3. 研究倫理教育の実施

- 研究倫理Ⅰ：令和4年3月7日（月）1限「研究不正を知る」
- 研究倫理Ⅱ：「課題研究における研究倫理」（各クラスでオンライン実施）

4. 科学技術人材育成に関する取組

天高アカデミア：全15回実施（英語での講演3回）／医系ライフ：大阪国際がんセンターでの2日間の研修（参加20名）／科学オリンピック参加：のべ322人が参加／ウルトラレッスンの参加：環境DNA、リモートセンシングで実施／大学・学会等の校外における企画への参加：京大キャンパスガイド10名・阪大ツアー236名・京都大学サイエンスフェスティバル大阪1チーム・日本土壌動物学会1チーム・日本金属学会1チーム（優秀賞）・日本動物学会1名・環境DNA学会1チーム・化学工学会（優秀賞2）・inochi学生プロジェクト16名エントリー（1名通過）・京都・大阪マス・インターセクション13名参加（奨励賞2名）・千里ライフサイエンスセミナー・SSH生徒研究発表会1チーム・大阪府学生科学賞1チーム（大阪府教育委員会賞）・大阪サイエンスデイ第1部8チーム・高校化学グランドコンテスト1チーム（読売新聞社賞）・科学の甲子園大阪府大会1チーム・Joshikai in Fukushima2名参加・大阪サイエンスデイ第2部3チーム・マスフェスタ2チーム・近畿サイエンスデイ1チーム／科学系部活動の活動を充実させるための取組：科学系部活動の部員数81名・大阪府研究部会議開催

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」のカリキュラムについては創知ノートにまとめ、教員マニュアルとともに各方面に普及を実施。
- ・科学技術人材育成の取組については天高アカデミアの他校生への公開・オンライン実施、科学オリンピック参加についてはカリキュラムしてまとめ普及、医系ライフについてはポスター発表やオーラル発表等で積極的に共有、理数系研究部の活性化については、人材育成のストーリーを成果も含めて分析検証を行い、カリキュラムしてまとめ普及を実施。
- ・研究発表会等の積極的な一般公開：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
- ・その他：中学校への出前授業、先進校視察の受け入れ、先進校視察の実施等

○実施による成果とその評価

- ・学校設定教科「創知」では現課程でのカリキュラム開発が完成した。創知ノートの完成、データ分析の充実、プレ課題研究の実施、サイエンスイングリッシュでの留学生の活用、研究倫理教育、課題研究における実施方法（分野分け、研究班決め、実施の流れ等）と運営方法（学校全体の取組、バディ制、評価方法等）等、5年間で深化を続けてきたことは大きな成果である。
- ・国際性の涵養では、新型コロナウイルスの影響により代替案等の実施を余儀なくされたが、オンライン会議システムの活用、姉妹校提携による継続的な研究交流、新規校の開拓、サイエンスイングリッシュの深化等は成果である。
- ・科学技術人材育成に関する取組は、主に課外活動の時間帯での実施であるが、各種取組が重要な位置を占め、大きな成果をあげることができた。天高アカデミアでのSSHの基礎づくり、医系ライフによる医療系研究希望者の育成、科学オリンピック参加者数の増加と顕著な成果、ウルトラレッスンでの突出人材の発掘と育成、学会やコンテストへの参加数の増加と顕著な成果などである。

○実施上の課題と今後の取組

・学校設定教科「創知」について

新学習指導要領への移行、データサイエンス分野の台頭等を意識して、Ⅳ期ではデータサイエンスを研究開発課題として実施してきた。創知Ⅰではデータ分析の充実、創知Ⅱでは課題研究におけるデータサイエンス分野の設置等であるが、カリキュラムの完成には至っていない。また、数学分野の課題研究においても改善が必要である。次年度以降は、創知Ⅰに単位数を1単位増加させ、データ分析、プログラミング等の充実を図る。数学分野の改善については、先進的に研究開発を進めている高校やマスフェスタ等と連携しながら研究開発を進めていく。

・国際性の涵養について

オンライン会議システムの発展から海外に行かなくても簡単に研究交流が可能になったが、早くもマンネリ化が起こっている。充実した研究交流を経験した生徒たちは今年の3月に卒業した。国内にいる留学生やインターナショナルスクールの高校生等を活用し、対面実施を重視し、それを補う形でオンライン実施を組み合わせていく方向で検討していきたい。

・研究倫理教育について

研究倫理のカリキュラムについてはⅣ期でほぼ完成したが、新学習指導要領の「情報Ⅰ」において研究倫理だけでなく著作権等についても扱われているため、これまで本校で開発してきたカリキュラムと融合させ新たなカリキュラム開発を実施していく。

・科学技術人材育成に関する取組について

Ⅳ期では突出人材の育成にシフトしてきたが、各種の取組において成果が表れてきた。今後はこれらの流れ（ストーリー）を普及すること課題であり、卒業生の追跡調査と合わせて分析検証が必要である。

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」では、休校等の影響により一部オンライン授業での実施、感染拡大防止の観点から実施方法の変更を一部行ったが、授業として実施する上では大きな影響はなかった。

○台湾研修は中止とし、オンラインでの研究交流を実施する予定である。

○本校に来校する海外の高校との研究交流はすべて中止となり、オンライン実施や新規開拓により実施した。

○天高アカデミア（講演会）では、状況に応じて対面実施、オンライン実施を併用した。

○医系ライフでは、実施日程の8日間のうちの数日が本校の休校措置により中止となったが、参加生徒は1日は研修を実施することができた。

○ウルトラレッスンでは、リモートセンシング分野の研修（1泊2日）がオンライン実施に変更になり、量子科学分野の研修は中止となった。

大阪府立天王寺高等学校	指定第Ⅳ期目	29～03
-------------	--------	-------

②令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
1. 学校設定教科「創知」	
○創知Ⅰ	
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、単元の繋がり意識とデータ分析の充実を図るためにカリキュラムを改定し、Ⅳ期の成果としてカリキュラムを完成させることができた。	
・「クリティカルシンキング」において、単に批判することではなく常識を疑ってみること、そこから発展し、自分の考えを深めること、得られた情報を精査すること、ディスカッションにおいて新たな発見が得られること等に気づかせることができた。	
・「データ分析」では、パソコン教室的内容から脱却し、データを単なる数値ではなく、意味をもった数値として認識できるようになってきた。グラフの種類によるメリット・デメリット、関数を使用することで分析や考察の幅が広がること客観的な視点で物事を見る力が身についた、闇雲に計算・思考ではなく、ちゃんと考えることができた等、分析能力の向上がみられた。	
・「研究実践・サイエンスイングリッシュ」では、これまでに獲得した知識・技能の実践として、プレ課題研究を実施させた。ここでもクリティカルシンキング、データ分析等を意識した感想が見受けられた。また、サイエンスイングリッシュにおいて、昨年度から留学生を活用しているが、英語教員に対してではなく、自由な活動として、実際に留学生とディスカッションすることにより英語に対する意識の変化が確認できた。	
・「異文化理解・ディベート準備」においても、これまでの研究開発では見られなかったが、単なる単元としてではなく、創知Ⅰで身につけた、クリティカルシンキング、データ分析、プレゼンテーション等の能力を活用しようとする態度が確認できたことは大きな成果である。	
・生徒への効果として、各単元の満足度平均は97%、理解度平均は88%	
・教職員への効果として、教科横断型授業における指導体制の確立、次年度の新学習指導要領における「情報Ⅰ」を意識した取組等を実施できた。Ⅳ期の5年間で本校教員の約半数が転勤等で入れ替わっているが、学年単位で実施することで常に学校全体としての取組として維持できた。	
○創知Ⅱ	
・「ディベート」では、卒業生（弁護士）を活用したが、早速、次年度に向けての協議が行われた。Ⅴ期では、研究倫理も含めて新たなカリキュラム開発を実施する予定である。	
・「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、分野・研究班・研究テーマの決定法等の流れ等については、この4年間で定着することができた。	
・「課題研究」ではコアチームとインテグチームが今年もうまく機能した。学会や外部の発表会への参加数の増加、インテグチームからコアチームへの移籍、外部との連携等、課題研究の質的向上がみられた。教員のバディ制度についても、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た。評価方法については、中間考査の導入、ルーブリック評価の深化等、学校全体の取組が向上した。外部人材の活用については、中間発表における指導助言、研究過程における指導助言等、大学教員だけでなく、企業、専門家等も活用することができた。	
・生徒への効果として、ディベートは今年度も高い満足度であった。創知Ⅰで実施しているクリティカルシンキング、データ分析、プレゼンテーション等の実践の場であるということ意識しながら取り組む生徒が多くなってきた。また、外部人材の活用により、実施後の質疑応答も活性化	

した。

- ・課題研究準備および課題研究において、コアチームは課題研究の質的に高い研究が展開された。昨年度末の課題研究発表会を経験し、コアとインテグの違いを知った上で課題研究に参加しており、学年間の接続も見受けられた。インテグチームでも質的向上がみられた。昨年度の研究テーマを引き継ぐ班も現れ、先輩が後輩を指導する場面もあった。
- ・教員への効果として、「研究倫理Ⅱ」を担当がファシリテーターを務めることから、教員向け事前研修、課題研究における指導力の向上、学校全体としての取組等、大きな効果が得られた。課題研究では、バディ制度が定着し、Ⅳ期5年間で本校の教員のほぼすべてが課題研究に関わることができ、学校全体の取組となった。この効果として、校内課題研究発表会において、多くの教員が聴衆として参加し、あらゆるポスターの前で生徒と教員のディスカッションが行われていた。
- ・創知Ⅱの評価方法の開発について、今年度から本格的に定期考査を導入した。成果物、日々の研究活動の様子以外の新たな評価として期待できるものであった。

○創知Ⅲ

創知Ⅲ実施開始から4年の今年度は、課題研究（数学分野）に取り組み、成果物を完成させることができた。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 96.2%と非常に高く、カリキュラムも定着し、成果をあげることができた。数学の研究を通して、汎用性の高い能力の育成と広がり、自由な学びを展開できる時間として効果があった。

2. 国際性の涵養

多くの取組が中止または実施内容や方法の変更が行われたが、サイエンスイングリッシュにおいて留学生を活用した研究交流ができたことはこのような状況下では大きな成果となった。

3. 研究倫理教育の実施

Ⅳ期の5年間でカリキュラムを完成させることができ、研究倫理を意識した行動が学校全体に広がっている。新学習指導要領「情報Ⅰ」の中に研究倫理が含まれているが、本校ではこれまでの経験を活かし、学校全体の取組となるよう新たなカリキュラム開発をめざす。

- ・生徒への効果として、論文、ポスター等の成果物にも表れるようになってきた。課題研究の過程においても研究テーマの決定、研究手法、データの分析、結果のまとめ方、考察、表現方法等、あらゆる場面で研究倫理への意識が窺えるようになった。また、校内課題研究発表会でも研究倫理を意識した発表、質疑応答が確認できたことは成果である。
- ・教員への効果として、学校全体の取組として、担任が研究倫理Ⅱのファシリテーターを務めることが重要であり、課題研究の指導をする場面において的確に指導できる状態となり高い効果が表れた。とくに理数以外の教員にも浸透したことは成果である。

4. 科学技術人材育成に関する取組

○天高アカデミア：生徒の満足度も高く、教員の思い・生徒のニーズが合致した実施となった。またオンライン実施を活用することで、多岐にわたる分野での実施、定期的な実施等が実現した。今年度も英語での講演を3回実施したが、国際性の涵養、国際的に活躍する科学技術人材育成を図ることができた。また、第6回の英語での講演では、2年生全員が参加できるように調整をし、課題研究の取組の流れが国際基準であること伝え、課題研究の取組が今後求められる資質・能力であることを伝えることができた。

○医系ライフ：全参加者が少なくとも1日は参加することができた。Ⅳ期3年目から研修で得た内容をポスターにまとめて校内に掲示することで普及を図ってきたが、今回もそのポスターを見て興味をもった者、本取組を本校のホームページ等で知って入学してきた者など、主体的に参加する生徒が多く集まった。また、国公立大学の特色入試において医学部に合格した生徒は、医系ライフを経験しており、本取組は科学技術人材の育成に効果的であると言える。さらに医系ライフ

を経験した生徒の中には医療系の研究職をめざす生徒も現れた。医系ライブではチーム医療として臨床だけでなく研究所での研修も実施していただいているが、こちらも効果が表れた。

- 科学オリンピック参加：例年通り多くの生徒が参加した。
- ウルトラレッスン：「環境DNA」では学会発表、「リモートセンシング」ではインドネシアの高校との研究発表会等へ接続することができた。
- 大学・学会等の校外における企画への参加：例年通り積極的に参加する生徒が現れた。
- 科学系部活動の活性化：主体的に活動する研究部員が増え、一定の成果をあげた。

5. 卒業時アンケート

例年通り概ね肯定回答であったが、新型コロナウイルスの影響により実施できなかったものや制約が大きかったものについては、正しく低い結果が表われた。また、今年度は特に自ら経験したものの以外の評価が低く出る傾向が見受けられた。

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。IV期において学年生徒 360 人全員で課題研究を実施することとなり、SSH事業に対して学校全体での取組取り組んだことが成果に表れた。

(%は肯定回答)：SSH活動への関わり 84.2%/SSH活動における教職員の連携 89.5%/生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲の増加 98.2%/生徒の理系学部進学意欲に良い影響 96.5%/教員の指導力向上 94.7%/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 91.2%/学外連携関係の構築が教育活動に有効 96.3%/将来の科学技術人材の育成に役立つ 100%/英語による発信能力の育成 98.2%/アクティブ・ラーニングの導入率 100%/アクティブ・ラーニングの効果 100%/ループリック表の使用経験 100%/ループリック評価の作成経験 94%/今年度のポスターセッションの参加経験 94.7%/ポスターセッションでの質問や指導助言の経験 77.2%/ループリック評価を用いてのポスター発表の評価経験 85.9%

7. 国公立大学推薦入試

国公立大学の特色入試等で 10 名が合格（うち医学部医学科 3 名）。SSH事業に積極的に参加した生徒、課題研究で成果を挙げた生徒、科学オリンピックやウルトラレッスン等の発展的な研修で成果を挙げた生徒、海外研修に参加した生徒等が多く合格した。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

○学校設定教科「創知」

新学習指導要領への移行、データサイエンス分野の台頭等を意識して、IV期ではデータサイエンスを研究開発課題として実施してきた。創知 I ではデータ分析の充実、創知 II では課題研究におけるデータサイエンス分野の設置等であるが、カリキュラムの完成には至っていない。また、数学分野の課題研究においても改善が必要である。次年度以降は、創知 I に単位数を 1 単位増加させ、データ分析、プログラミング等の充実を図る。数学分野の改善については、先進的に研究開発を進めている高校（滋賀県立膳所高等学校）やマスフェスタ（大阪府立大手前高等学校）等と連携しながら研究開発を進めていく。

○国際性の涵養

オンライン会議システムの発展から海外に行かなくても簡単に研究交流が可能になったが、早くもマンネリ化が起こっている。充実した研究交流を経験した生徒たちは今年の 3 月に卒業した。現在の状況を考慮すると次年度からすぐにコロナ以前のような状態に戻ることは考えにくい、国内にいる留学生やインターナショナルスクールの高校生等を活用し、対面実施を重視し、それを補う形でオンライン実施を組み合わせる方向で検討していきたい。

○研究倫理教育

研究倫理のカリキュラムについてはIV期でほぼ完成したが、新学習指導要領の「情報 I」において研究倫理だけでなく著作権等についても扱われている。このことから、これまで本校で開発してきたカリキュラムと融合させ新たなカリキュラム開発を実施していく。

○科学技術人材育成に関する取組について

IV期では突出人材の育成にシフトしてきたが、各種の取組において成果が表れてきた。今後はこれらの流れ（ストーリー）を普及すること課題であり、卒業生の追跡調査と合わせて分析検証が必要である。

【今後の方向性】

本校では、平成16年度から令和3年度まで4期18年間にわたるSSH基礎枠の指定を受け、先進的な理数教育のカリキュラム開発と将来国際的に活躍できる科学技術人材の育成に取り組んできた。また、地域の科学教育の拠点として広域連携の取組を進めてきた。SSHの指定IV期を終える本校の課題は、その成果をもとに、高等学校における科学人材育成のシステムを名実ともに確立し、広くその普及を図ることである。SSH指定期間を通して取り組んできた成果には、次の点があげられる。

- ①学校設定教科「創知」における生徒全員による課題研究のカリキュラム開発
- ②科学オリンピック講座等の突出人材育成に資する取組
- ③研究部活動の活性化と学校間交流
- ④大阪府の理数教育・課題研究の拠点校としてのネットワーク
- ⑤将来グローバルに活躍するための国際性涵養のカリキュラム開発
- ⑥府県を超えたネットワークを通じた課題研究評価ルーブリックの開発
- ⑦大学・企業の科学技術分野で活躍する卒業生の輩出

これらの成果を踏まえ、次に挙げる課題を設定して、これからの社会を支える科学人材を育成するシステムを確立し、地域との連携を継続する体制づくりをめざす。

- 大学や企業で活躍する卒業生とのネットワークを構築し、「創知」における課題研究を深化させるシステムに発展させる。また、広域連携の取組として実施してきた研究発表会を、管理機関と連携して大阪府全体の取組として定着させ、課題研究とその評価方法の普及を進める。
- 地域の高校・大学・企業とのネットワークを強化し、科学オリンピック講座やウルトラレッスン、研究部会議の取組を発展させ、突出人材育成のシステム構築と普及をめざす。
- 本校の取組の効果をエビデンスに基づいて評価するシステムを構築し、事業に対するPDCAサイクルに活用するとともに、これまで本校が行ってきた人材育成の道筋を「見える化」する。
- 教員の世代交代が進むなかで、これまでの蓄積を継承し、教員の指導力を高めていく取組を構築していく。

【今後の科学技術人材の育成に向けた取組】

○卓越した探求力の育成と突出人材の育成

・課題研究

全生徒を対象とする「創知」の取組を深化させる。令和4年度からは、「創知I」において「情報I」およびデータサイエンスの手法を学び、探究活動全般における研究の深化、文理や情報の枠を越えた卓越した探求力の育成を図る。

・科学オリンピック講座

科学オリンピックでの顕著な成果を目標に積極的な広報活動、講座、質問対応等を実施する。大学教員や本校の卒業生、入賞経験者等と連携し、内容の充実を図る。

・ウルトラレッスン

大学や研究所等と連携し、量子分野、バイオ分野、AIを活用したデータサイエンス分野等の講義、実習、校外研修等を、年間を通して計画的に実施する。

・台湾研修

課題研究において優れた研究を実施しているチームや研究部等で理数系の研究を継続している生徒等を対象に台湾研修を実施する。台北市立第一女子高級中学等を訪問し、現地の研究発表会への参加、研究交流、共同研究等を実施して研究の深化を図る。

- ・天高アカデメイア・天高アカデメイアプラス

大学の教員や研究機関等の研究者を招き、専門性の高い講演会「天高アカデメイア」を開催する。また、他校の生徒や中学生等もいっしょに参加できる「天高アカデメイアプラス」を土曜日やオンラインで実施することで、地域の科学技術人材の育成に資する取組とする。

- ・医系ライフ

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や大学の医学部等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。

- ・大阪府研究部会議の設置

大阪府の理数系研究部による定期的な情報交換会、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突出した研究部員も多く、学校間で連携することで、突出人材の発掘と育成、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。

- ・コンテスト・GSC・学会等の校外における企画への参加

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、京都大学、大阪大学、神戸大学、大阪市立大学、大阪府立大学等と高大連携等を積極的に行い、コンテスト、GSC、学会等への参加を促進する。

○広域連携

- ・大阪サイエンスデイ

大阪府のSSH校を中心に大阪府生徒研究発表会を実施する。第1部ではポスターセッション、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オーラル発表を実施する。第1部では、研究発表会以外にもリケジョイベントや海外研修報告会等も実施する。今後は、探究活動を実施している近隣高校、近隣中学校等と連携し、地域全体での課題研究の向上を図る。

- ・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、専門性の高い研究発表・研究交流の場として、近畿・北陸のSSH連携校等と課題研究発表会を開催し、全国大会（SSH生徒研究発表会）での入賞を目標に実施する。今後は、さらなる参加校数の拡大をめざす。

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3限目に設置し、全26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2名・SSH主担・SSH担当2名・GL主担・海外研修担当・課題研究担当・教務主任・進路指導主事・第2学年代表・第1学年代表である。

※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	4/9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
②	4/16	■	■	■		■	■		■	■			■
③	4/23	■	■				■		■	■	■		■
④	5/7	■	■					■	■				■
⑤	5/14	■	■			■			■			■	■
⑥	5/24	■	■		■	■	■		■				■
⑦	6/4	■	■			■			■				■
⑧	6/11	■	■						■				■
⑨	6/18	■	■						■	■			■
⑩	6/25	■	■						■				■
⑪	7/9	■	■						■				■
⑫	8/27	■	■	■	■		■		■	■			■
⑬	9/3	■	■	■	■				■				■
⑭	9/17	■	■		■				■				■
⑮	9/24	■	■		■				■				■
⑯	10/15	■	■					■	■	■		■	■
⑰	10/22	■	■					■	■				■
⑱	10/28	■	■	■					■				■
⑲	11/12	■	■	■		■			■				■
⑳	11/19	■	■			■			■				■
㉑	11/26	■	■			■			■				■
㉒	12/10	■	■						■				■
㉓	12/17	■	■		■				■				■
㉔	1/14	■	■		■				■			■	■
㉕	1/21	■	■		■				■				■
㉖	1/28	■	■		■				■		■		■

(ア)創知Ⅰ

Ⅳ期3年を終了したときに完成させた独自教材「創知ノート」を用いて実施した。翌年度実施後の分析・検証の結果、一部改定を行った。下記のすべての単元について、SSH担当者会議、GL委員会、学年会議等で実施内容の確認と共有を行った。実施後は来年度に向けて分析・検証を実施した。

- ・「令和3年度実施計画案」(①②)
- ・「ガイダンス」(①②)
- ・「批判的思考・研究倫理」(③～⑤)
- ・「データ分析」(⑥～⑩)
- ・「研究実践」(⑪～⑰)
- ・「サイエンスイングリッシュ」(⑰～⑳)
- ・「サイエンスイングリッシュ」における留学生の配置(㉑～㉒)
- ・「異文化理解」(㉓㉔)
- ・「研究倫理Ⅰ」(㉓㉔)
- ・「創知Ⅱ(課題研究)」ガイダンス(㉓㉔)
- ・「ポスターセッション参加」(㉓㉔)

(イ) 創知Ⅱ

前年度の1月頃から翌年度の創知Ⅱ(課題研究)について検討を開始する。Ⅳ期では学年生徒360人全員での課題研究を実施しているが、毎年、分析・検証により改善を繰り返してきた。今年度からは独自教材「創知ノート」を用いて実施した。また、教員マニュアルも作成し、指導方法や評価方法等の事例の共有を図った。ディベートについては、例年通り独自教材を用いて実施した。下記のすべてについて、SSH担当者会議、GL委員会、学年会議等で実施内容の確認と共有を行った。実施後は来年度に向けて分析・検証を実施した。

- ・令和3年度実施計画案の作成(前年度の1月～3月)
- ・令和3年度教員マニュアルの作成(前年度の1月～3月)
- ・担当教員説明会ならびに教員研修の実施
- ・創知Ⅱ(研究準備)の指導案(①～⑭)
- ・6/29実施の講演会(⑦～⑩)
- ・研究倫理Ⅱ(⑫⑬)
- ・創知Ⅱ(課題研究)の計画案(⑫～⑮)
- ・創知Ⅱ(課題研究)の中間発表・中間考査について(⑫～⑳)
- ・創知Ⅱ(課題研究)の成果物について(㉑～㉔)
- ・課題研究発表会(3/7実施)の実施要項(㉔)
- ・ディベートの指導案(①～⑩)
- ・ディベート(クラスマッチ)の実施要項(⑨⑩)

(ウ) 創知Ⅲ

前年度の3月頃からカリキュラムの課題を洗い出し、改善方法の検討を重ね、翌年度の創知Ⅲの流れ、担当教員、時間割、展開方法等の計画を立てた。

- ・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)
- ・成果物の作成(⑫⑬)
- ・実施報告、検証等(⑱⑲)

(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)
- ・実施内容、事前研修の内容検討(⑥)
- ・実施計画書の作成等(⑫～⑮)
- ・今年度中止の決定、代替案の検討(㉓㉔)
- ・台北市立第一女子高級中学との代替案の検討(㉓)
- ・台北市立第一女子高級中学との代替案の実施要項(㉔)

(オ) 海外の高校生との研究交流

- ・実施計画の検討(①②)
- ・台北市立第一女子高級中学とのオンライン研究交流(⑤⑥⑦)
- ・インドネシアの高校とのオンライン研究交流(⑱⑳㉑)

(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)
- ・分析・検証(⑫)

(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・内容の検討(④)
- ・研究倫理(創知Ⅱ)の実施報告、検証、来年度案の検討(⑯)
- ・研究倫理(創知Ⅰ)の実施要項の提示・内容の検討(⑰)

※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

1年間継続して実施している本事業について、実施要項の起案、案内、実施、報告、アンケート分析等をGL委員会で行った。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。

(ケ) 医系ライフ

- ・今年度の実施計画の検討(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(⑨)
- ・事後研修の実施、報告等(⑫⑯)

(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(⑳)

※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(重点枠事業「トレセン構想」)

※前年度中に実施計画の作成

- ・年間計画の検討(①)
- ・環境DNA分野、リモートセンシングの実施要項の検討(⑥)
- ・変更等を含んだ実施要項の確定(⑪)
- ・最終実施報告、検証、来年度案の検討(㉔)

(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。

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」では内容の一部改定、「創知Ⅱ」では独自教材「創知ノート」の使用、教員マニュアルの作成、中間発表、中間考査の改良、課題研究の評価方法の改定、「創知Ⅲ」では成果物の作成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。改良した独自教材「創知ノート」を用いて実施した。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
2	ガイダンス	
3	批判的思考・研究倫理	レポート
9	データ分析	レポート
10	研究実践	作成したアンケート、レポート
8	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	異文化理解、ディベート準備	
1	研究倫理Ⅰ	レポート
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"> ・「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 ・班行動によるアクティブラーニングの実施 ・課題発見能力、課題解決能力の育成 ・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） ・深く考える力の育成 ・課題研究（2年創知Ⅱ）のテーマの発見 ・プレゼンテーション能力の育成／実践的な英語力の育成

○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"> ・深く考えられる人 ・話し合いのできる人 ・自分の意見を持っている人 ・質問のできる人 ・前向きで積極的な人 ・みんなと協調して動ける人 ・しっかりとしゃべることができる人 ・つつこみのできるひと ・しっかりとした文章が書ける人 <p>★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～</p> <p>①いつ、どこで、誰が、何を、どのように</p>
--

- 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」

○LAN教室について

LAN教室の使い方、PCの使い方、ログイン方法、共有フォルダの使い方とファイル名のルール、G Suite for Education 等についてガイダンス。

○SSHの取組

SSHの取組全般についての説明と参加方法等。

○学校設定教科「創知」

3年間の創知の取組についての説明。

○ガイダンスの振り返り

PCの使い方の練習を兼ねて、本日の説明の定着度の確認とSSHの取組全般に関する意識調査の実施。

◆批判的思考・研究倫理

○身の回りの「常識」を批判的にとらえてみよう

- ・ディスカッションテーマ①「スマホ使用が少ないと好成绩？」
- ・ディスカッションテーマ②「反論力」
- ・ワーク

①身の回りにある「常識」をできるだけ多く挙げてみよう。

②①で挙げた「常識」を1つ選び、なぜ当たり前と考えられているのか考えてみよう。

③②で挙げた「常識」が「常識」であることでどんな不利益があるか。

④上記の考察から①の「常識」はどのように変えられる必要があるか。

○相関関係と因果関係

- ・2つの変数～独立変数と従属変数～
- ・散布図
- ・相関係数

○捏造、盗用、改ざん、p-hacking、HARKing

- ・正しい研究態度（研究例を用いたワーク）

次の行為は正しい研究態度といえるだろうか。下記の凡例にしたがって記号を記入してみよう。凡例【○：問題なし △：微妙 ×：ダメ、絶対】

①ゴミの分別率向上を目指してゴミ箱の設計を工夫したが、思うように分別してくれなかった。そのため、ゴミ箱の中身を出して自分で分別してあげた。（　　）

②樹木に集まる昆虫の数を調査した結果を写真におさめた。調査の対象となっている昆虫を目立させるために、コントラストや明るさを調整した。（　　）

- ③論文を書く際に時間がなかったので、ちょうどよさそうな論文をインターネットで検索し、コピー&ペーストで一部文字数を稼いだ。()
 - ④論文をインターネットで検索し、コピー&ペーストしたが、引用文献として必要事項を明記した。()
 - ⑤ある種のアミノ酸を摂取すると、短距離走のタイムが速くなると考え実験をした。アミノ酸を摂取する実験群の生徒たちには「これを飲むと速く走れるよ」と伝えて摂取させた。()
 - ⑥自分の仮説に合致する結果が出たら、そこで研究をやめ、それをういて論文を書く。()
 - ⑦自分の仮説に合致しない結果が出たので、それにフィットする仮説を後付けで作り、あたかもその仮説がデータ収集よりも先に存在していたかのように論文にした。()
- ・捏造、盗用、改ざんについて
 - ・p-hacking、HARKingについて
 - ・研究ノートの作成方法

◆データ分析

- Excel を使ってみよう
四則演算と表の作成、いろいろなグラフ等の実習。
- 分散、標準偏差、標準誤差
分散、標準偏差（母標準偏差、標本標準偏差、不標準偏差、不偏標準偏差）、標準誤差における説明と演習。
- 偶然誤差と系統誤差
正確さと精度、偶然誤差と系統誤差における説明と演習。
- データ分析演習
サンプルデータや統計資料を用いた演習。
- 検定とは？有意差とは？
検定、仮説検定の流れ、検定の限界の説明と演習。
- t 検定
t 検定が使用できる条件、1 対の標本による平均の検定、等分散を仮定した 2 標本による検定の説明と演習。
- 相関分析と単回帰分析
散布図と相関分析、単回帰分析の説明と演習。
- χ^2 乗検定
カイ 2 乗検定、差に対するカイ 2 乗検定、関連に対するカイ 2 乗検定の説明と演習。
- ノンパラメトリック検定
パラメトリック検定とノンパラメトリック検定の説明。

◆研究実践

- プレ課題研究の位置づけとして実施し、これまでの創知 I で学んできた内容を用いて研究を実践する。各クラス内で 2 人 1 組の研究班をつくり実施する。単元終了後は、次の単元である「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。
- リサーチクエッションの設定～Why?を繰り返し上位目的を明確に～
 - ・今年度の制約条件
期間は約 1 カ月半、GoogleForm によるアンケート調査、アンケート対象は自クラスの生徒 40 名、A 4 用紙 1 枚のレポートで報告、サイエンスイングリッシュでポスター発表など
 - ・e-Stat（総務省統計局）を活用

「研究実践」において、アンケートによりデータを収集するが、すでにあるデータの活用を妨げるものではなく、自クラスで収集したデータとすでに存在するデータと比較することで考察を深めたり、すでに存在しているデータを参考にアンケートを作成したり、活用方法を紹介する。

- ・リサーチクエスチョンを練る

e-Stat で調査した内容、リサーチクエスチョン原案、アンケート調査原案など

○先行研究の調べ方

- ・先行研究とは

“If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.”

「先人たちの積み重ねた発見・業績の上に立っているからこそ、新たな発見がある」物理学の父、アイザック・ニュートンの有名なフレーズです。先行研究という素晴らしい業績を調べ、理解し、知識を増やすことが課題研究を行う上での第一歩になります。さて、まずは巨人という膨大な先行研究を調べて学んでいきましょう！そうすれば、その先の課題や自分なりの問題解決の方法（オリジナリティ）が見えてきます。

- ・書籍・論文を探す

WebCATPlus（書籍検索）、CiNiiArticles（論文検索）、Google Scholar（英語論文検索）、J-GLOBAL（研究者、文献などの情報をつなぎ、発想を支援）、J STAGE（総合学術電子ジャーナルサイト）

- ・「英語の論文は読みたくないんですけど…」という人へ

「中学校から毎日英語を勉強しているのに活用しようと思わないの？」「じゃあ英語の勉強しなくていいんじゃない」と言ってやりたい。日本語の論文なんて世界的にみたらほんの一部だ。インターネットで日本語の論文を検索しても、なかには論文ではないものも含まれている（論文として受理されるためには査読をクリアする必要がある）。つまり玉石混交なのであるが、英語の論文まで範囲を広げると「玉」にあたる可能性が高くなる。

- ・英語の論文の読むコツ

「google 翻訳など翻訳サイトを使用するが、あくまで補助的に使用する」、「『abstract』で参考になる内容かあたりをつける」、「グラフは万国共通。まずはグラフから内容をつかみにかかる」など、頭からすべて自力で訳す必要はない。英語の教科書などの長文を読解するのと姿勢が異なる。

- ・図書室・図書館

天王寺高校図書室、北館 2 階 S S H コーナー（理数系の最新の書籍や他校の課題研究の実践事例等）、地域の図書館、大阪市内の図書館、大阪市立大学学術情報総合センターなど

- ・先行研究リサーチ

	著者名 出版年	タイトル 出版社	Memo
例	R. Tanaka 2016	Growth-related taxonomic character variation in <i>Mongoloniscus koreanus</i> Verhoeff, 1930 (Crustacea, Isopoda, Oniscidea), with implications for taxonomic confusion	M. koreanus というワラジムシは、成長に伴って分類に大切な形態が変異する
:	:	:	:

○アンケート

- ・アンケート分析の問題点

アンケート調査で陥りがちなこと、必要な標本数等についての説明。

- ・アンケートの実施

GoogleForm の使用法、回答方法、分析例等の説明。

○レポート作成

今回のレポートにおける様式の説明。

◆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、今年度も創知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。また令和2年度から、英語科が中心となって作成した独自教材「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：The Relationship Between Lifestyle and Eyesight／Do You Carry Heavy Things?／Time Management and Watch／Osaka Dialect in Janken／Does School Attendance Have Something to Do With Commuting Time?／Do You Love Family?／Relationship of Hand and Foot to Height／Ring Finger and Brain／Smartphone Usage Time and Presence of Pets／Bed and Futon and Falling Asleep

○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69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
1/12 水			5組	1組	9組		
1/13 木		7組	3組	4組	8組		
1/14 金						6組	2組

・場所 会議室（北館1階）

・相互評価：内容の理解度、質問に対する答え、加点ポイント等

◆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4年3月7日（月）1限 @マルチキャストによる同時配信

○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）首席 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4年3月7日(月) 2, 3限 @体育館

(2)創知Ⅱ(2単位)

第2学年において、1年を通して毎週2時間実施した。前年度と同様に、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。「ディベート」は、独自教材を用いて実施した。また、実践の場としてクラスマッチも実施した。「研究倫理Ⅱ」は、担任がファシリテーターとなり独自教材を用いて実施する予定であったが休校時期と重なったためオンラインでの実施となった。全クラス同時展開で実施した「課題研究準備」の単元では、1年間を通して実施する課題研究の準備として、分野分け、研究班決め、研究テーマ決め等を行った。研究活動ができる班は早期から課題研究を実施した。後期からは、2時間連続授業(火曜6, 7限)で課題研究を実施した。

◆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、担当者で協議し決定した。審査員として弁護士(卒業生)3名を招聘し、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。

★クラス実施のテーマ『日本は2050年までに原子力発電所を全廃すべきか』	
★クラスマッチのテーマ『日本は裁判員制度を廃止すべきか』	
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。
⑫クラス対抗トーナメント	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。
⑬クラス対抗トーナメント決勝	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。

◆研究倫理Ⅱ（ディベート終了後の各クラス単位で実施）

※新型コロナウイルスの影響により、休校期間にオンライン授業として実施

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。

○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 「課題研究における研究倫理」

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

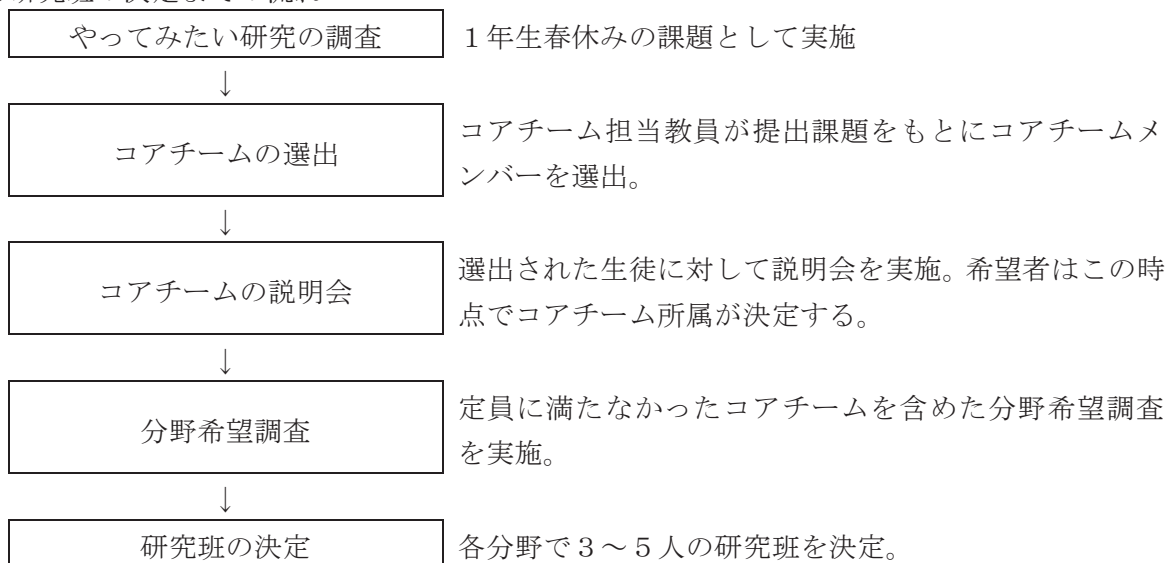
◆課題研究準備（全クラス同時展開で週1時間（木曜6限））

SSH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。今年度も、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、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。

○研究分野一覧

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・情報 定員 10名程度 コア文献 定員 20名程度	生活科学 データサイエンス 芸術・スポーツ ※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

今年度も文理融合、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。

○「課題研究準備」の実施内容の流れ

授業回	内容
1	マインドマップを用いた研究テーマの種探し
2	マインドマップを元に研究班のマッチング活動
3	漠然とした興味を検証可能な問いに変換する
4	先行研究等の内容を統合し、とりあえず、予備調査・予備実験を計画する
5	予備調査・予備実験から改善点を見つけ出す
6	予備実験から、批判的に考察することで自身の研究の不備を明らかにする。
7・8	各分野での活動
9	外部講師による講演会
10	夏休み中の目標設定
11～15	各班で研究活動

◆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 中間考査の実施、および中間発表を各分野で実施
- ・2月15日（火） 論文原稿提出締切
- ・3月4日（金） ポスター原稿提出締切
- ・3月7日（月） 校内課題研究発表会

○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	45	5
コア化学	10	39	4
コア生物	9	38	4
コア数学・情報	7	28	3
コア文献	11	39	5
生活科学	16	61	7
データサイエンス	11	42	3
芸術・スポーツ	17	66	6

○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
 関西大学システム理工学部教授 大橋 俊介 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
 大阪市立大学大学院理学研究科教授 佐藤 和信 先生
- ・コア生物：奈良女子大学大学院自然科学系教授 遊佐 陽一 先生
 大阪市立大学理学研究科生物地球系専攻准教授 名波 哲 先生
 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 先生
- ・コア数学・情報：大阪大学大学院情報学研究科准教授 東谷 章弘 先生
 広島大学大学院先進理工系科学研究科教授 栗田 雄一 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
- ・データサイエンス：大阪教育大学理数情報教育系特任講師 向井 大喜 先生
- ・生活科学：大阪教育大学理数情報教育系特任講師 向井 大喜 先生

- ・リモートセンシング：千葉大学環境リモートセンシング研究センター教授
ヨサファット テトオコ スリ スマンティヨ先生

○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プ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

- ・研究資料、機器、過程を変更する操作を行い、データ、研究活動によって得られた結果などを真正でないものに加工することを何というか。ひらがなで答えよ。
- ・自らの主張や都合のよいように、存在しないデータや研究結果を作り上げることを何というか。ひらがなで答えよ。
- ・HARKingの「H」が示す内容を漢字2字で答えよ。
- ・ショートカットキー「Ctrl+C」でできる内容を5字以内で答えよ。
- ・ショートカットキー「Ctrl+V」でできる内容を5字以内で答えよ。
- ・エクセルでキーボードのF4キーを押すことで、「\$A\$1」のように「\$」が付け加わり、セルが固定される。このような機能を漢字4字で答えよ。
- ・仮説検定の際に、対立仮説とは別に設定するもう1つの仮説を漢字4字で答えよ。
- ・エクセルの次の関数で求められるものとして正しいものを語群から選び、記号で答えよ。①「=SUM ()」②「=STDEV.P ()」③「=CORREL ()」④「=ROUND ()」⑤「=CHISQ.TEST ()」
- ・検定について述べた文章の空欄にあてはまる語句を、下の語群から選び、記号で答えよ。標本から得られたデータの特徴が、(①)にも当てはまるかどうかを(②)に判定する手段を検定という。仮説を設定し、その仮説が間違っているか正しいかの判断基準となる(③)を設定し、通常は(④)%という基準を用いる。標本から計算した検定統計量から得られる有意確率を求め、仮説の検証を行う。有意確率のことを(⑤)という。
- ・次の①～④のうち、正しいものをすべて選べ。
 - ① t検定では3群以上のデータから様々な組み合わせの2群を選び検定することができる。
 - ② AクラスとBクラスの数学の成績の検定する場合は、「1対の標本による平均の検定」を行う。
 - ③ 散布図を作成する際、従属変数、独立変数ともに連続データである必要がある。
 - ④ 相関分析は2つの変数間の関係を検討することで、因果関係を示すことができる。
- ・次の①～⑤のうち、論文の作成に関する説明として正しいものをすべて選べ。
 - ① 多くの内容を書き込むことが必要なので余白を自由に変更しても構わない。
 - ② 調査方法を書くにあたり、調査に携わっていない人が読んで内容が理解できないことは仕方ないことである。専門的な表現になっても詳細に記載することが重要である。
 - ③ 調べた結果がひと目でわかりやすく表現するため、表や図を用いる。
 - ④ アイコンや図形をダウンロードして使用する際には、必ず著作権を侵害していないかどうかを確認する必要がある。
 - ⑤ 文書の中に表や図を用いた場合、タイトルの表示は表・図ともに、表や図の下に配置する。
- ・次の①～④のうち、引用の説明として正しいものをすべて選べ。

- ①他者の文章の内容を要約して述べることも引用の1つである。
- ②引用する部分が「従」で、本文が「主」である必要がある。
- ③引用する資料はすでに公表されている必要がある。
- ④引用元を明示したとしても、他者の文章をそのまま一字一句変えずに使用することは盗用となる。

・グループで行っている研究について（長文記述）

研究タイトル、メンバーの氏名、メンバーの役割・貢献してきた内容・その貢献度、あなたの研究で明らかにしたいこと（年度末に到達したいゴール）、今まで行ってきた内容、その結果うまくいったこと、その結果うまくいかなかったことを回答用紙に回答しなさい。※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）

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

◆創知Ⅲ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ションの設定
- ・研究活動、成果物の作成、相互評価、振り返り等

【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）

※新型コロナウイルスの影響により代替案に変更

◆代替案

○日程：令和4年3月下旬

○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）

◆実施内容（※当初の実施予定内容）

○本研修

- ・実施期間：令和4年3月3日（木）～令和4年3月5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（3月4日：午前）

事前資料をもとに、それぞれの研究をテーマに生徒間で教員の通訳なしで主体的にディスカッションを行うことで、内容が正確に伝わるプレゼンテーション能力を身につける。現地高校生と本校生徒が1対1やグループ単位で、研究テーマ等の事前資料を用いて研究交流を実施する。高校で学ぶ内容の違い、研究に対する質問や疑問点をそれぞれの生徒が自ら集約し、午後のポスター発表に活用する。ポスターセッション前に研究交流を実施することで、研究内容を整理する能力、論理的に発表する能力、ポスター発表や質疑応答への対応力等が身につくという成果が得られる。

○ポスターセッション（3月4日：午後）

台北市立第一女子高級中学で実施されるサイエンスフェスティバル（研究発表会）に参加し、ポスターセッションを実施する。引率教員の助けを借りず、生徒同士での活動や現地審査員からの質疑応答・指導助言等により、研究内容の深化ならびに主体性が身に付き、プレゼンテーション能力の向上を図る。研究交流Ⅰで生徒が主体的に集約した情報をもとに、英語での研究発表の内容を再検討する。現地高校生だけでなく、審査員として参加している現地の研究者・教員等に対して発表を行い、審査員からの質問、得られた指導助言、現地高校生の質問等を生徒が自ら集約することで研究を深化させる。また、現地高校生のポスター発表にも参加し、疑問点やわからない点等の質問を生徒自ら積極的に行う。得られた指導助言や質問等を集約することで、帰国後に研究を深化させることができる。また、台湾と日本の課題研究やポスターセッションの共通点や相違点を考察することで、国際的な発表の場への対応力が身につけることができる。

○研究交流Ⅱ（3月5日：午前）

サイエンスフェスティバルの振り返りを両校の生徒同士で行う。また、現地で実施している課題研究の授業に参加し、現地の研究手法を学ぶ。今年度からは、共同研究や共通の研究テーマによる課題研究の実施等、今後の研究についてディスカッションも行う。現地高校生との混合グループ単位でサイエンスフェスティバルの振り返りを行う。現地の課題研究の授業（グループワーク、フィールドワーク、ワークショップ等）に参加し、現地の研究手法を学ぶ。今年度から始動する共同研究や共通の研究テーマによる研究の実現に向けて、現地高校生との混合グループ単位でディスカッションを行う。ポスターセッションの振り返りを丁寧に行うことで、自らの課題研究をより深化させることができる。また、今年度から共通の研究課題を設定することで、今後の研究交流の接続が期待できる。帰国後、研究を継続することで、生徒が獲得してきた知見を本校で実施している課題研究や次年度の課題研究等への普及が期待できる。

○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月中旬放課後、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7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。

(2) 海外の高校生との研究交流

◆研究交流

○台北第一女子高級中学との研究交流

※新型コロナウイルスの影響により現地校が休校となり中止。

- ・令和3年5月28日（金）16:00～18:00
- ・内容：生物分野の課題研究における研究交流と共同研究に向けた協議

○プラディタ・ディルガンタラ高校（インドネシア）との交流

- ・令和3年8月2日（月）、8月3日（火）、11月22日（月）
- ・内容：リモートセンシング分野における研究交流、指導助言

(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

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 7月19日(月) 13:30~14:15 @多目的ホール

○本研修 8月3日(火)~8月7日(土) 13:00~17:00 @天王寺高校

○事後研修 9月18日(土) 11:00~12:10 オンライン実施

○参加生徒 105名(1年生92名、2年生13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。 ※天高アカデミアの項目に記載

【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4年3月7日(月) 1限 @マルチキャストシステムによる全教室同時配信
- ・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)首席 井上 孝介

◆「研究倫理Ⅱ」

※新型コロナウイルスの影響によりオンライン授業で実施

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的な参加、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

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 15 回実施（英語での講演：⑥、⑧、⑩）
- ・講演時間は約 90 分、質疑応答 30 分程度。

日付	講演内容	参加数・満足度
① 4/16	塗って作れる太陽電池～ペロブスカイト太陽電池～ 京都大学教授 若宮敦志 先生	108 名 97%
② 5/31	大阪の都市計画とその未来 大阪市立大学教授 嘉名光市 先生	94 名 100%
③ 6/16	コーヒーカップの向こう側 明治大学准教授 島田剛 先生	30 名 100%
④ 6/16	音声・歌声情報処理の現在と未来 明治大学准教授 森勢将雅 先生	34 名 100%
⑤ 6/21	驚くべき光合成ウミウシの能力 奈良女子大学教授 遊佐陽一 先生	86 名 100%
⑥ 6/29	課題研究の進め方について 奈良県立医科大学准教授 ポール・マシソン先生	創知Ⅱ 2年全員
⑦ 9/15	仏教と Artificial Intelligence 全日本仏教会理事長 戸松義晴 先生	30 名 100%
⑧ 10/14	Divalent metal transporter-related protein restricts animals to marine habitats 東京大学教授 井上広滋 先生	5 名 100%
⑨ 10/18	ブラックホールについて 史上初の「影」の撮影 国立天文台教授 本間希樹 先生	69 名 98%
⑩ 11/2	モデルに基づいたヒューマンロボットインタラクション 京都大学准教授 BRSCIC Drazen 先生	29 名 100%
⑪ 11/15	レトロウイルスと哺乳類の進化 京都大学准教授 宮沢孝幸 先生	33 名 95%
⑫ 12/14	人工知能入門 防衛大学校教授 中村康弘 先生	30 名 100%
⑬ 12/15	人生を豊かにする「旅育」の話 株式会社たびえもん代表取締役 木舟周作 先生	40 名 100%
⑭ 12/21	「量子」ってなーに？ 量子科学技術研究開発機構 村上健 先生	37 名 100%
⑮ 1/12	昆虫と微生物の共生進化 産業技術総合研究所首席研究員 深津武馬 先生	28 名 100%

※⑭は重点卒業事業「海外研修（事前研修）」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を生徒に提出させ、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) 医系ライフ

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。

◆実施内容

○日程 ①8/2, 3、②8/4, 6、③8/10, 11、④8/13, 16

※休校等により一部中止あり

○参加生徒 1, 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

◆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。

◆希望調査と結果

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：物理 3 / 化学 80 / 生物 36 / 地学 60 / 数学 87 / 情報 23 / 科学地理 70

◆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	本選出場 1 名
化学	84	本選出場 3 名 (銅賞 1 名)
生物	35	本選出場 2 名 (敢闘賞 2 名)
地学	49	本選出場なし
数学	66	本選出場なし
情報	13	Bランク 7 名 (敢闘賞 7 名)
科学地理	66	本選出場なし

(4) ウルトラレッスンの参加 (重点枠事業「トレセン構想」)

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。

◆環境DNA

環境中に含まれる微量のDNAを採取し、実験室で増幅されることにより生息する生物の推定を行う。これにより生態系というマクロな視点とそれを分析するためのミクロな視点の両方の重要性を学ぶ。大学教員から専門的な知識・技能の習得ならびに他校の生徒との研究交流を通して科学的な考え方・態度等を育成する。

○事前研修

・ 6月12日(土) 13:30~15:00 @大阪府立高津高等学校

環境DNAを用いた生物種の推定法についての講義および実習

講師：大阪府立高津高等学校教諭

・ 6月13日（日）13:00～15:00 @大阪府立天王寺高等学校

環境DNAを用いた生物種の推定法についての講義および実習

講師：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

○本研修

・ 8月10日（火）～11日（水） 1泊2日（奈良市近郊および三田市近郊）

・ 参加生徒19名（天王寺：8名、高津10名、岸和田1名）

・ サンプル採取およびフィールドワーク等を実施

○事後研修

・ 8月～10月：各在籍校で分析

・ 11/20（土）環境DNA学会に参加

◆リモートセンシング

人工衛星の設計アイデアをグループで考案し、大学教員および留学生等の専門家から知識・技能の習得、プロトタイプを題材にディスカッションを実施する。これにより改善したアイデアを海外の高校生との研究発表を通して科学的な考え方・態度等を育成する。

○事前研修

・ 4月～7月：衛星設計コンテスト（主催：日本機械学会）を利用したプロトタイプの作成

○本研修

・ 8月2日（月）～3日（火） 1泊2日（千葉大学）

※新型コロナウイルスの影響によりオンラインで実施

・ 参加生徒12名（天王寺：7名、富田林：4名、高津：1名）

・ 千葉大学にてヨサファット教授による講義、留学生との意見交換、インドネシアの高校との研究交流等の実施。

○事後研修

・ 11/22（月）中間発表会の実施

(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

○京大キャンパスガイド：10名参加

○阪大ツアー：236名参加

○京都大学サイエンスフェスティバル大阪：1チーム参加（予選通過）

◆学会・コンテスト等

○日本土壌動物学会（オンライン開催）：1チーム参加

○日本金属学会（オンライン開催）：1チーム参加（優秀賞）

○日本動物学会（オンライン開催）：1名参加

○環境DNA学会（オンライン開催）：1チーム参加

○化学工学会（オンライン開催）：課題研究コア化学・コア生物が参加（優秀賞2）

○inochi 学生プロジェクト2021：16名エントリー（1名通過）

○京都・大阪マス・インターセクション：13名参加（奨励賞2名）

○千里ライフサイエンスセミナー（オンライン）

○SSH 生徒研究発表会：1チーム参加

- 大阪府学生科学賞：1チーム参加（大阪府教育委員会賞 優秀賞）
- 大阪サイエンスデイ第1部：8チーム参加
- 高校化学グランドコンテスト：1チーム参加（読売新聞社賞）
- 科学の甲子園大阪府大会：1チーム参加
- Joshikai in Fukushima2021（10/12-14 オンライン）：2名参加
- 大阪サイエンスデイ第2部：3チーム参加
- マスマフェスタ：2チーム参加
- 近畿サイエンスデイ：1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3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	4	10	7	4	2	27
2年	0	8	2	2	10	22
1年	1	16	5	6	4	32
合計	5	34	14	12	16	81

◆大阪府研究部会議

- 令和3年3月27日（土）10:00～11:30
- 令和4年3月末実施予定で調整中

◆天高エンジニアスフェスティバル

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。

◆他校との研究交流

- 7/29（木）大阪府立北野高等学校
- 12/12（日）大阪教育大学附属天王寺校舎での課題研究発表会に参加

◆学会・コンテスト等

- 日本土壤動物学会（オンライン開催）：生物研究部参加
- 日本金属学会（オンライン開催）：化学研究部参加（優秀賞）
- 日本動物学会（オンライン開催）：生物研究部参加
- 化学工学会（オンライン開催）：化学研究部・生物研究部参加（優秀賞2）
- SSH生徒研究発表会：物理研究部参加
- 大阪府学生科学賞：化学研究部参加（大阪府教育委員会賞 優秀賞）
- 高校化学グランドコンテスト：化学研究部参加（読売新聞社賞）
- 近畿サイエンスデイ：化学研究部参加

【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。今年度もそれぞれの単元の繋がり意識とデータ分析の充実を図るため、カリキュラムの改定を実施した。各単元での振り返り、アンケート結果を分析した結果、十分な成果が得られた。

- 「クリティカルシンキング」において、単に批判することではなく常識を疑ってみること、そこから発展し、自分の考えを深めること、得られた情報を精査すること、ディスカッションにおいて新たな発見が得られること等に気づかせることができた。また、メディアの表現方法の違いや考え方の「型」のひとつを獲得した等、今後の課題研究の深化が期待できる。
- 「データ分析」では、パソコン教室的内容から脱却し、データを単なる数値ではなく、意味をもった数値として認識できるようになってきた。グラフの種類によるメリット・デメリット、関数を使用することで分析や考察の幅が広がること客観的な視点で物事を見る力が身についた、闇雲に計算・思考ではなく、ちゃんと考えることができた等、分析能力の向上がみられた。
- 「研究実践・サイエンスイングリッシュ」では、これまでに獲得した知識・技能の実践として、プレ課題研究を実施させた。ここでもクリティカルシンキング、データ分析等を意識した感想が見受けられた。また、サイエンスイングリッシュにおいて、昨年度から留学生を活用しているが、英語教員に対してではなく、自由な活動として、実際に留学生とディスカッションすることにより英語に対する意識の変化が確認できた。
- 「異文化理解・ディベート準備」においても、これまでの研究開発では見られなかったが、単なる単元としてではなく、創知 I で身につけた、クリティカルシンキング、データ分析、プレゼンテーション等の能力を活用しようとする態度が確認できたことは大きな成果である。

◆生徒への効果

各単元の実施前後の変容測定について、以下のような効果が得られた。また、各単元における満足度平均は97%、理解度平均は88%（データ分析：68%）であった。

	クリティカル シンキング	データ分析	研究実践 サイエンスイン グリッシュ	異文化理解
知識・技能	92	94	98	93
思考力・思考力を高めるための気づき	79	86	96	91
問題解決能力・問題解決方法の気づき	71	85	94	87
創造性・創造性を高める気づき	64	78	92	82
学習意欲の向上	72	78	89	87
主体性の育成	74	78	91	79

○生徒回答（批判的思考・研究倫理） ※抜粋

自由記述：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。

- ・クリティカルシンキングの授業の実施後に身の回りの常識を疑ってみるようになった。また、日常に起こる様々な現象に疑問を抱くようになり、自分の力でそれを理解・解決しよ

うとした。インターネット使用時に注意しなければならないことがわかり、適切にインターネットやコンピューターを使えるようになった。

- ・人と意見を交換し合い、新たな発見をすることができるようになった。自分の考えを口に出して伝える力、相手の意見をしっかりと聞き、自分の中で受け止める力が身に付いた。
- ・普段、学校ではあまり考えることのない問いを深掘して意見交換するのが、新鮮で楽しかったです。ペアワークが多いので、もう少し大人数で意見や主張の交換をし合ったり、少しゲーム要素を追加すると、より印象に残るのではないかと思います。
- ・今までしてこなかったような授業なので新鮮で面白かった。当たり前だと思っていたことが、当たり前でなかったりもして、それが普段の生活の中にもあると思うと、とても面白い。ニュースを見る時、テレビ局やサイトによって表現の仕方が違っていて、そこから批判的思考につなげていくことができると分かったので、日常生活で実践してみようと思った。
- ・今までクリティカルシンキングとは批判的に物事をとらえることだと思い、言われたことを鵜呑みにしなければよい、ただそれだけだと思っていた。しかしこの授業を通し、自分の意見をより深く考えることだと学んだ。また相関や研究態度についてなど新しいことばかりだが、日常生活においても使えることだと思った。
- ・色々な考え方の「型」を学ぶ機会が今までではどうしても少なかったのが非常にありがたく感じる。これからも「考えるコト」に磨きをかけていきたい。
- ・創知は入学前から興味をもっていたので、実際に授業を受けて楽しくて興味深かった。また、あらゆる問題を深く考える力がついたと思う。今までの学習を生かし、これからの学習、生活に役立てていきたい。
- ・「研究」に対して、自分とは関係ないという意識があったが、クリティカルシンキングを学んで「研究」は自分の身近にあるものだと認識が変わった。世の中にあるたくさんの情報をただ受け取るだけでなく、疑いの目をもつことも大切だと考えられるようになった。
- ・研究は、仮説・実験・考察の過程がとても重要になってくることが分かった。また研究も一歩間違えば改ざんや盗用などの犯罪につながると分かり、研究に対する責任感が自分の中に生まれた。また、インターネットなどで何かを調べる時も全てを鵜呑みにせず、常に疑ってみる視点をもって情報を活用していこうと思うようになった。
- ・お互いにコミュニケーションをとるとき、ただ相手の意見に賛同するのではなく、自分から進んで意見を述べることの大切さに気づいた。常識が当たり前として考えるのではなく、なぜ常識になったのかについて考えるべきだと思った。また「考える」ことに抵抗は少なくなった。

○生徒回答（データ分析） ※抜粋

- ・統計や資料を批判的に見る力が前よりは身についたと思う。前よりもグラフや散らばりに関する指標などの引き出しが増えたのでメリットデメリットを意識しつつ今後活用していきたい。
- ・「データから何がいえるか」を調べる方法は沢山あること、どの方法も万能ではないことを知って、データを調査することに対するイメージが変わった。具体的に言うと、十分な量のデータがあれば、あとの調査や考察はそんなに苦労しないと思っていたが、調査をどのように行うか、しっかりと考える必要があり、調査が上手くいかなければ考察もできないと知ることができた。
- ・難しい部分も多かったが帰無仮説などこれからの学業においてとても必要だなと感じれるものを多く学べるきっかけになった。また、大学などで研究やこれからの高校生活においての生物などのレポートに役立つものを多く身に着けることができた。自分の考えの中で

以前よりも数字的にものごとをとらえられるになってきたのでとてもよかった。

- ・ χ^2 二乗検定や数式を用いたデータのグラフ化などパソコンでの機能を用いた作業の効率化、簡略化を図ることのできる技能を身につけることができたように思う。また、それらによって、それらの情報をよりよく相手にわかりやすく伝えるためにはその表やグラフなどを配置すればいいのかを思考することができたと思います。
- ・ どの表はどこが利点で、どのようなときに使うか(標準偏差：値の散らばりを見るとき)を知ることができたことによって、いつ使うべきか、どのようなデータがいくつ必要かを考えられるようになった。また、仮説を作り、実験を意義のあるものにするのが少しできるようになった。データを自分の欲しいもの、または、少しの誤差などを気にしないことをしなくなった。
- ・ ソフトウェアに対する関心や資料、レポートに対する熱量が変わったと思う。より分かりやすいグラフを作ろうと心掛けたり、結果に対しても、関数を使うことで、どのような分析や考察ができるかなどパソコンの活用できる幅が増えたように感じる。
- ・ データ分析は様々な方法があって、その時々に合わせて適した方法で分析することが大切だと知った。また、同じデータでも分析方法によっては表やグラフより言えることが変わってくることを知った。そのため、ニュースや新聞に載っているデータも、載せられているグラフや表だけに信用するのではなく、少しは客観的な視点で物事を見られる力がついたと思う。
- ・ 物事が正しいのかを判断する具体的な手段や方法(クリティカルシンキング)を学べたのがとても大きかったです。
- ・ データごとに合った方法で数値化する、という考え方を学び、適材適所の重要性を改めて強く考えられるようになった。闇雲に計算、思考、ではなく、論理的に使うべき手段を考える力がついてきたと思う。

○生徒回答(研究実践・サイエンスイングリッシュ) ※抜粋

- ・ 英語には苦手意識を持っていたが、留学生の方に伝わった瞬間に大きな手応えを感じ、こんな自分でも英語という公用語によって世界の人と繋がれるんだと嬉しくなりました。
- ・ 英語で上手く表現ができなかったときに、クラスメイトが理解しようとしてくれたので、話すことに抵抗が少なくなりました。
- ・ excelなどのソフトを使ってデータをまとめたり、伝えたいことを、英語にどう変換するかを考える力が身についた。
- ・ 英語で留学生の方に発表をするのは初めてだったけど、留学生の方に良かったよと言ってもらえて自信がついた。また、データを読み取ったり、頭で考えたことを言語化する力も身についたと思う。
- ・ 留学生の方と交流する機会を経て、自分の英語も海外の方に理解してもらえることに喜びと、ほんの少しの自信が持てました。質問タイムに留学生の方がプレゼンテーションの内容に対する感想を述べてくださり、全ては理解できませんでしたが、半分以上の内容がわかったのが嬉しかったです。発表の中で分からない単語を辞書で引いたり、文法を調べたり、普段なかなか自分から取り組まない英語の学習に前向きに取り組めたのがすごく良かったと思います。これからも英語に触れ合っていきたいと思いました。
- ・ グラフというのは誰にでも理解されやすいような、良いものを作る必要があると分かりました。
- ・ 電車をテーマに研究を行ったのですが、以前よりも電車に興味を持つようになりました。また、わからない単語や文法を調べたので英語の知識がとても身につきました。
- ・ 調査で得た結果から時間をかけて様々なことを考察する力が身に付いたと思います。また、繰り返してプレゼンを行うことで、至らなかった点をすぐに改善することができました。

そのおかげで、初めて自分のプレゼン力の向上を感じる事が出来ました。

○生徒回答（異文化理解・ディベート準備） ※抜粋

- ・多角的な考え方を持とうとする意欲が強まった。
- ・実施前と比べて自分の視点が広がったと思います。そのおかげで批判的思考ができるようになったと思います。
- ・授業を受ける前は、世界には様々な文化があることを知っているつもりでいたが、授業を受ける中で、自分の国のことでさえ理解出来ていない、理解が誤っていると感じた。特にアイヌ民族の話が印象的だった。また、ディベートでは前の主張を踏まえて意見することの難しさを感じた。矛盾したり、論点がずれてしまったりして、噛み合ったディベートは出来なかった。しかし、この活動を通して相手の主張を正しく解釈し、まとめてから自分の主張をすることの重要性や、根拠となる事柄の有無による説得力の違いを知ることができたので、次はこの経験を生かして噛み合ったディベートをしたい。
- ・創知の授業を受ける前は、ディベートとは賛成、反対に分かれて意見を言い合うことだ、くらいにしか思っていなかった。でも、先生の話の聞いたり、実際にディベートを行っている映像を見たりして、その程度のものではないな、と思った。テーマについて徹底的に調べて、様々な立場から考え、そして論理的に話す、というのはとても大変そうだが、できるようになったらとても楽しそうだし、絶対に自分の力になるな、と思った。
- ・論理的に話すことの難しさを学びました。根拠に基づいて話したり、相手の内容を踏まえた上で自分の意見を言ったりすることに慣れていないと感じました。これを機に、話す時に根拠を考えながら自分の主張は筋が通っているか考えるようになったと思います。ただ、考えることがメインになってしまっているのでは、それを話せるように慣れていかないといけないと感じました。
- ・ディベートの授業によって私は、自身が小中学校で行ってきた議論、プレゼンテーションの拙劣さを理解しました。それと同時に、根拠のある、筋の通った立論というものを難しく感じ、それを成り立たせる前準備（資料探し、予想される反駁、質問への対処）の重要性に対する認識が大きく変化しました。
- ・主張を行うときに、根拠を示す必要があること、論展開を組み立てる必要があることがあることを実感しました。今回習得した力を、他教科にも生かし、自分の考えを述べられるように頑張りたいです。
- ・中学校社会科で行ったディベートはクラスで白熱し、自分でも上手く出来たと思っていましたが、今回ディベートの基本を学んで、反駁などの時に、いわゆる論点ずらしをしてしまっていたなと気づきました。論点を揃えて円滑に議論を進める方法を学べてよかったです。

◆教職員への効果

今年度は昨年度完成させた「創知Ⅰ」のカリキュラムを深化させることができた。内容の改善、教科横断型授業における指導体制の確立、次年度の新学習指導要領における「情報Ⅰ」を意識した取組等を実施した。Ⅳ期の5年間で本校教員の約半数が転勤等で入れ替わっているが、学年単位で実施することで常に学校全体としての取組みとして維持できている。Ⅴ期に向けて、カリキュラムの改定（単位数増、情報分野等）の準備も進んでいる。

(2)創知Ⅱ

◆実施の結果

○「ディベート」では、新型コロナウイルスの影響が多少あったが、概ね予定通り実施することができた。今年度も卒業生（弁護士）を活用し、クラスマッチを実施した。クラスマッチ終了後、次年度に向けての協議を行った。早期から弁護士を各クラスに招聘することで調整することとなり、Ⅴ期では、研究倫理も含めて新たなカリキュラム開発を実施する予定である。

る。

- 「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4年目を迎えた。分野・研究班・研究テーマの決定法等の流れについては、例年通り実施した。今年度からは早期研究チーム数が増えた。
- 「課題研究」では、今年度もコアチームとインテグチームがうまく機能した。学会や外部の発表会への参加数の増加、インテグチームからコアチームへの移籍、外部との連携等、課題研究の質的向上がみられた。また、教員のバディ制度については、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た。評価方法については、中間考査の導入、ルーブリック評価の深化等、学校全体の取組が向上した。外部人材の活用については、中間発表における指導助言、研究過程における指導助言等、大学教員だけでなく、企業、専門家等も活用することができた。

◆生徒への効果

- ディベートでは、今年度も高い満足度であった。創知Ⅰで実施しているクリティカルシンキング、データ分析、プレゼンテーション等の実践の場であるということ意識しながら取り組む生徒が多くなってきた。また、外部人材の活用により、実施後の質疑応答も活性化した。
- 課題研究準備および課題研究において、コアチームは課題研究の質的に高い研究が展開された。昨年度末の課題研究発表会を経験し、コアとインテグの違いを知った上で課題研究に参加しており、学年間の接続も見受けられた。インテグチームでも質的向上がみられた。昨年度の研究テーマを引き継ぐ班も現れ、先輩が後輩を指導する場面もあった。

◆教員への効果

- ディベートでは、外部人材を活用した効果が表れた。ディベートの進め方、クラスマッチまでの流れなど、事後に検討に入った。次年度以降は早期から外部人材を活用し、課題研究における中間発表のような指導助言を得る機会を設定する予定である。
- 課題研究準備では、「研究倫理Ⅱ」を担当がファシリテーターを務めることから、教員向け事前研修、課題研究における指導力の向上、学校全体としての取組等、大きな効果が得られた。
- 課題研究では、バディ制度が定着した。Ⅳ期5年間で本校の教員のほぼすべてが課題研究に関わることができ、学校全体の取組となった。この効果として、校内課題研究発表会において、多くの教員が聴衆として参加し、あらゆるポスターの前で生徒と教員のディスカッションが行われていた。
- 創知Ⅱの評価方法の開発について、今年度から本格的に定期考査を導入した。成果物、日々の研究活動の様子以外の新たな評価として期待できるものであった。Ⅴ期では評価方法についてさらなる研究開発ならびに普及をめざす。

(3) 創知Ⅲ

◆実施の結果

創知Ⅲ実施開始から4年の今年度は、課題研究（数学分野）に取り組み、成果物を完成させることができた。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96.2%と非常に高く、カリキュラムも定着し、成果をあげることができた。数学の研究を通して、汎用性の高い能力の育成と広がり、自由な学びを展開できる時間として効果があった。

◆生徒への効果

以下の振り返り（抜粋）から、主体性の育成、自由な問いや自由な学びに対する効果等が得られたと判断できる。

研究した分野は以前まで苦手だったが、今ではあきらかに得意分野になった。／定理の発見、証明のプロセスを考えたり、知ることができた。また、多分野の相関関係についての考察をす

るようになった。／条件をしっかり絞っていくことができるようになった。／思考力、説明力などの力が身に付いた。／苦手な分野を解決するきっかけになった。／複雑な条件の問題では、全ての条件を一度に考えるのではなく、どれか一つの条件を固定して単純にして考える。／数学の本質について考える。／誘導を意識する力が身に付いた。／普段から問題を解く際に疑問を抱けるかが、探究につながりやすいと感じた。／問題を色々な角度から見る力が少しついたと思う。／問題を作成したときに自分たちの解答例が本当に正しいか追究する力が身に付いた。／ミスを発見する力が身に付いた。／すぐにあきらめずに、しばらく考える力がついた。／数学の様々な分野について、新たな視点や知見を得ることができた。／問題に対する粘り強さや思考力が身に付いた。／分からなくても色々な方法を模索する力が身に付いた。／一般化する力が身に付いた。

◆教職員への効果

今年度も大きな成果を得ることができた。不自由な問い（教員が答えを持っている）ではなく、自由な問いを生徒自らが設定し、自由な学びを実施することの効果を感じることができた。これまでの創知の取組で身につけてきた能力が発揮され、さらなる深化へと繋がった。今年度は研究成果を冊子としてまとめることができ、今後は普及に向けた取組みへと移行していきたい。

2. 国際性の涵養

◆実施の結果

○台湾研修について、今年度も現地での研修を実施することができなかった。昨年度からオンラインでの研究開発を進めているが、現地の状況が変化することも多く、調整に難航している。また、オンラインでの研究交流には限界を感じることもあった。外部評価、教員からの評価、生徒の満足度等が高い事業であり、V期に向けて新たな研究開発が必要である。

○海外の高校生との交流

オンライン実施については定着してきた。これまでの交流校に加え、天高アカデミアの講師としてご協力いただいた先生から、ウルトラレッスン、リモートセンシングという研究分野の新設、インドネシアの高校との研究交流へと発展したことは大きな成果と言える。今後については、オンライン実施での新たな取組を検討していく。

○エンパワメントプログラム（Road to GL）

今年度もなんとか実施することができた。外国人留学生と直接ディスカッションできる機会に多くの生徒が参加した。これらの経験から、天高アカデミアにおける英語での講演、サイエンスイングリッシュ等へ接続することができた。

◆生徒への効果

○台湾研修、海外の高校生との交流等、すべてがオンラインでの実施となったが、参加した生徒からは満足度の高い回答が得られた。当初はグループ間での研究交流が中心であったが、オンライン会議システム、ネットワーク環境の向上、機器等の充実により、1対1での交流が可能となり、対面での交流の効果に近づくことができた。

○エンパワメントプログラム（Road to GL）やサイエンスイングリッシュは、対面で実施することができ、満足度も高かった。今後はオンライン交流、対面交流の分析検証を実施し、これからの時代の国際性の涵養について、V期の3年間で研究開発を継続していきたい。

◆教員への効果

予定していた海外との研究交流が中止または延期になる中、新たな交流先を発掘できたことは大きな成果である。オンライン実施に対する教員のスキルも向上した。また、留学生を活用したサイエンスイングリッシュでは留学生からポスター発表の指導助言が得られた。一例としては、なぜ日本の高校生は円グラフばかり使用するのかという指摘は、指導していた教員の気づかない点

であった。次年度以降は研究途中での指導助言も検討したい。

3. 研究倫理教育の実施

◆実施の結果

Ⅳ期の5年間でカリキュラムが完成した。研究倫理を意識した行動が学校全体に広がっている。新学習指導要領「情報Ⅰ」の中に研究倫理が含まれているが、本校ではこれまでの経験を活かし、学校全体の取組となるよう新たなカリキュラム開発をめざす。

◆生徒への効果

論文、ポスター等の成果物にも表れるようになってきた。課題研究の過程においても研究テーマの決定、研究手法、データの分析、結果のまとめ方、考察、表現方法等、あらゆる場面で研究倫理への意識が窺えるようになった。また、校内課題研究発表会でも研究倫理を意識した発表、質疑応答が確認できたことは成果である。

◆教員への効果

学校全体の取組として、担任が研究倫理Ⅱのファシリテーターを務めることが重要であり、課題研究の指導をする場面において的確に指導できる状態となり高い効果が表れた。とくり理数以外の教員にも浸透したことは成果である。

4. 科学技術人材育成に関する取組

◆実施の結果

○天高アカデミアでは生徒も満足度も高く、双方のニーズにあった実施ができています。またオンライン実施を活用することで、多岐にわたる分野での実施、定期的な実施等が実現している。今年度も英語での講演を3回実施したが、国際性の涵養、国際的に活躍する科学技術人材育成を図ることができた。また、第6回の英語での講演では、2年生全員が参加できるように調整をし、課題研究の取組の流れが国際基準であること伝え、課題研究の取組が今後求められる資質・能力であることを伝えることができた。

○医系ライフでは、大阪国際がんセンターの多大なる協力によりコロナ禍において、全参加者がすくなくとも1日は参加することができた。Ⅳ期3年から研修で得た内容をポスターにまとめて校内に掲示することで普及を図ってきたが、今回もそのポスターを見て興味をもったもの、本取組を本校のホームページ等で知って入学してきた者など、主体的に参加する生徒が多く集まった。また、国公立大学の特色入試において医学部に合格した生徒は、医系ライフを経験しており、本取組は科学技術人材の育成に効果的であると言える。さらに医系ライフを経験した生徒の中には医療系の研究職をめざす生徒も現れた。医系ライフではチーム医療として臨床だけでなく研究所での研修も実施していただいているが、こちらも効果が表れた。

○科学オリンピック参加では、例年通り多くの生徒が参加した。Ⅳ期において物理チャレンジで大きな成果をあげたが、エントリー時に課題提出があり、生徒たちにとっては他のオリンピックに比べてハードルが高い印象があり敬遠されている。次年度以降は事前研修を丁寧に実施し、物理チャレンジの参加者数を増やしていきたい。

○本校の重点事業「トレセン構想（ウルトラレッスン）」において、本校の生徒が中心となり参加した。他校生とも積極的に交流をし、共同研究を実施することができた。また、「環境DNA」では学会発表、「リモートセンシング」ではインドネシアの高校との研究発表会等へ接続することができた。

○大学・学会等の校外における企画への参加は、例年通り積極的に参加する生徒が現れたが、京都大学ELCAS、大阪大学SEEDS等の高大連携イベントについては、年々参加希望者が減少している。高校の活動から大きく離れてしまう印象があるようで、次年度以降は高校においてもフォローをしていけるよう検討する。

○科学系部活動の活性化では、各種イベントに対して積極的に参加し、主体的に活動する研究部員が増え、IV期において一定の成果をあげることができた。卒業生の活用もはじまり、継続した取組となるよう新たな方策を検討したい。

◆生徒の効果

○天高アカデミアは、高校に入学してSSHに触れる初めての機会であり、本物の最先端の専門的な講義、キャリアデザイン、質疑応答の機会等、さまざまな効果を与えている。卒業生アンケートにも満足度が高い。参加できなかった生徒から録画して欲しいという声もあるが、ライブで直接本物に触れて欲しいと説明している。

○医系ライフは今年度も進学実績に効果が表れていた。また、女子生徒の参加希望者が増加傾向にある。医療系に強い興味をもつ生徒が参加するようになったため、研修終了後も他のSSHイベント等にも積極的に参加し、進路実現に向けて努力している。さらに医療系の研究に興味をもつ生徒も増えてきた。

○科学オリンピックの参加では、1年次はどれか1つには参加するように指導しているが、2年次以降は、主体的に参加する生徒が多く、結果にも表れてきている。これまで失敗経験の少ない本校の生徒にとって、初めて現れた高い壁であり、失敗から学ぶいい機会となっている。

○科学系研究部の部員数が昨年度並みであった。部の活動についてはSSH事業にも積極的に参加し、平素の課外活動とうまくリンクさせている。この流れはIV期において形成され、以前の活動内容と比較すると部の活動の中心が研究活動へと変化した。

◆教員の効果

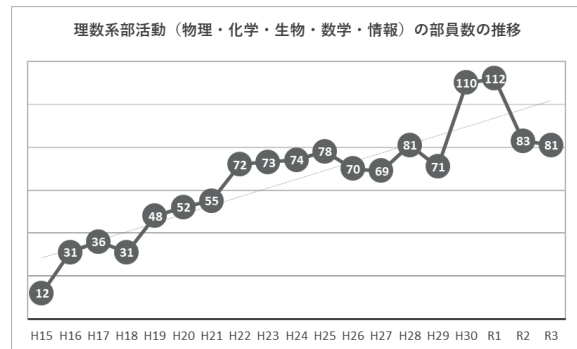
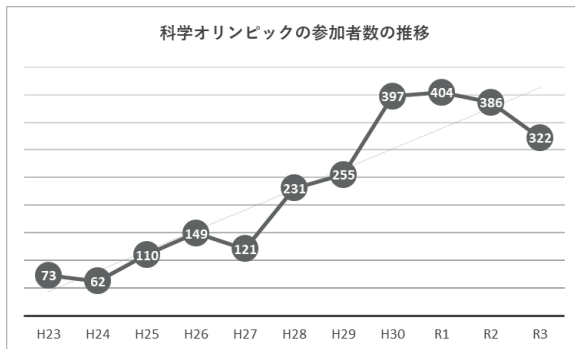
IV期5年間において約半数の教員が入れ替わっているが、SSH事業全体としては深化を続けている。また、科学系部活動の指導も充実し、活発に行われている。学校全体としての指導力の向上に大きな効果が表れている。

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	R3
物理	14	10	4	2	18	39	15	50	17	9	9
化学	21	19	35	32	45	71	80	100	113	144	84
生物	18	13	44	72	40	67	80	77	118	82	35
地学	-	-	-	-	-	-	-	56	22	37	49
数学	20	20	20	28	17	41	67	33	51	52	66
情報	-	-	7	15	1	13	13	23	14	7	13
科学地理	-	-	-	-	-	-	-	58	69	55	66
合計	73	62	110	149	121	231	255	397	404	386	322
予選通過	-	2	0	5	5	3	6	4	10	3	6
受賞	-	1	(2)	2	3	1	銀3	銀2	銀2 銅2	金1 銅1 A1	銅1

令和3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	4	10	7	4	2	27
2年	0	8	2	2	10	22
1年	1	16	5	6	4	32
合計	5	34	14	12	16	81



5. 卒業時アンケート（資料編）

3年生74期生全員を対象に1月末にアンケートを実施した。例年通り概ね肯定回答であったが、新型コロナウイルスの影響により実施できなかったものや制約が大きかったものについては、正しく低い結果が表われた。また、今年度は特に自ら経験したもの以外の評価が低く出る傾向が見受けられた。

○生徒の意見（抜粋）

参加したもの全てためになりました。／SSHの行事にもっと参加すれば良かった。／医系ライフはとても良い経験になりました。／課題研究は大変でしたが、チームメイトと作業するのは楽しかった。／Road to GLが楽しかったです。／他の高校ではあまり経験できないことをできていたので良かった。／課題研究が楽しかったです。／ウルトラレッスン最高でした。／幸せです。充実してました。／天高アカデメイアで興味のある分野を深く知れて良かった。／研究楽しかった。台湾研修は行きたかった。／2年生のときの課題研究で、研究という経験ができて良かった。／考えて取り組むSSH授業で、思考力が養われたと思う。／他校との交流をもっと深めたかった。／学習意欲が増した。貴重な経験ができた。／研究分野に進むきっかけとなった。／どの行事も大変意義のあるものでした。SSHの学校で高校時代を過ごせて光栄でした。／課題研究を経験することで、研究の条件を調整したり、他の条件を全く同じにしなければならないということが、とても難しいということが分かった。／1年の時のRoad to GLは外国の人に実際に来ていただいて、私は元々英語が好きで興味があったので、より英語の楽しさを知ることが出来て良かったです。／ディベートや課題研究などを始めとして、様々なイベントの完成度が高く、楽しかったです。資料をまとめて発表することの難しさを知ることができたので、社会に出てからの糧としたいです。／昨年度末の天高で開催された研究部会議はとても印象に残りました。研究を通して色んな人と交流できたのは、自分の学びになって、とても楽しかったです。このような機会がもっと増えたらいいなと個人的には思います。また、研究部内「究」内で、3月の研究発表前に発表練習をする時間があれば、ありがたいと思います。／1年のときに参加したRoad to GLのおかげで、英語で話すことへの抵抗が小さくなりました。本当にいい事業だったと思います。ありがとうございました。／課題研究は良かったと思う。理由は、忍耐力と、1つのことに対して最後まで貫き通す力と、論理的に考える力が身に付くからです。／アカデメイアが楽しかった。

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。IV期において学年生徒360人全員で課題研究を実施することとなり、SSH事業に対して学校全体での取組取り組んだことが成果に表れた。アクティブラーニングやルーブリック評価の導入等は100%となりSSH事業が学校教育にもいい効果を与えている。肯定回答の%を以下の示す。

- ・SSH活動への関わり 84.2%
- ・SSH活動における教職員の連携 89.5%

- ・生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲の増加 98.2%
- ・生徒の理系学部進学意欲に良い影響 96.5%
- ・教員の指導力向上 94.7%
- ・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 91.2%
- ・学外連携関係の構築が教育活動に有効 96.3%
- ・将来の科学技術人材の育成に役立つ 100%
- ・英語による発信能力の育成 98.2%
- ・アクティブ・ラーニングの導入率 100%
- ・アクティブ・ラーニングの効果 100%
- ・ルーブリック表の使用経験 100%
- ・ルーブリック評価の作成経験 94%
- ・今年度のポスターセッションの参加経験 94.7%
- ・ポスターセッションでの質問や指導助言の経験 77.2%
- ・ルーブリック評価を用いてのポスター発表の評価経験 85.9%

7. 国公立大学推薦入試

○国公立大学推薦入試合格者（※「文理1」は1浪生）

SSH事業に積極的に参加した生徒、課題研究で成果を挙げた生徒、科学オリンピックやウルトラレッスン等の発展的な研修で成果を挙げた生徒、海外研修に参加した生徒等が多く合格した。

年度	学科	大学	学部／学科
R4	文理	大阪	理／化学
R4	文理	大阪	経済／経済経営
R4	文理	広島	教育
R4	文理	奈良女子	理／化学生物環境
R4	文理	大阪公立	医／医
R4	文理	大阪公立	医／医
R4	文理	大阪公立	看護／看護
R4	文理	大阪公立	看護／看護
R4	文理	大阪公立	生活科学／人間福祉
R4	文理1	大阪	医／医
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。今年度も課題研究の指導体制にバディ制を導入、定期考査の実施、評価方法の研修等、さらなる深化を図った。
- 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。今年度もコアチームとインテグチームの導入、学会等への参加、外部人材を活用したインテグチームの充実等を実施した。

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。Ⅳ期では一定の成果を上げることができ、独自教材の開発や教員マニュアルの作成等も実施した。今後は新学習指導要領に沿った新たな研究開発を実施する予定である。
- 評価方法の開発について高い評価をいただいた。今年度は課題研究の評価において定期考査を導入したが、予想以上の成果が得られ、次年度に向けて研究開発を継続していく。
- 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。新学習指導要領「情報Ⅰ」ではすべてアクティブ・ラーニング型の授業を展開し、これまで研究開発してきた研究倫理のカリキュラムをもとに、次年度の「情報Ⅰ」において実施する計画である。

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。今年度は多種多様な外部人材を活用し、また、課題研究においては複数回の指導助言の機会を設定することで充実を図った。
- 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。今年度は各種教員研修に加え、これまでの指導のポイントをまとめた教員用マニュアルを作成し、共有した。

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。本取組については本校のSSH事業のコアとなる部分であり、今年度も積極的に実施した。昨年度は新型コロナウイルスの影響に翻弄されたが、今年度はオンライン実施、分散実施、新たな事業の開発等により対応した。
- 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、練習試合、情報交換会等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、今年度もSSHコーナー（北館2階）を中心に普及を図った。今年度は各種イベントの案内だけでなく、研究成果物等の展示等も実施した。
- 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、今年度も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。また、中学校への出前授業、先進校視察の受け入れ等でも普及を行った。

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。今年度もSSN会議の開催や大阪サイエンスデイにおけるとりまとめ、SSN校以外の理数系教員の派遣等を実施していただいた。またV期に向けた取組についても協議を重ねた。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1. 校務分掌

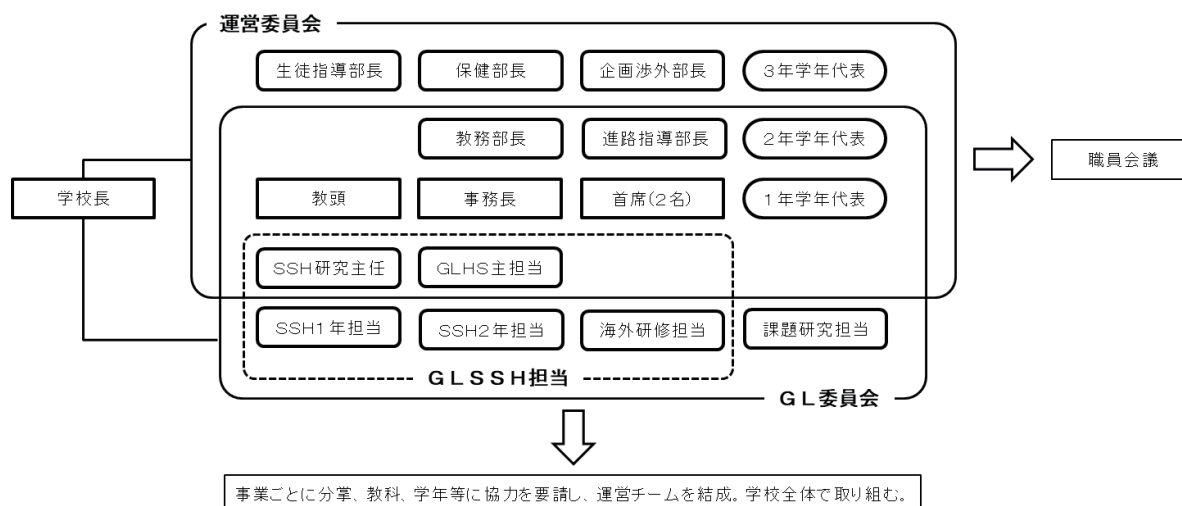
すべての教員が学年配置を考慮し、いずれかひとつの分掌・担当に所属し、下表の5分掌・2担当・4委員会は毎週会議を開催している。

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	PTA・同窓会・学校公開・国際交流・広報・HP
GL・SSH担当	5	GL事業・SSH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
GL委員会	14	GL・SSH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

GL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、SSHやGLHS（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。SSH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担当者は3名で、イベント毎に各方面に協力を得る方式で運営している。特に学年意識が高い本校においては、学年単位で実施するよう協力依頼を行い、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1単位のカリキュラムが完成した。創知ノートとして冊子化し、本校ホームページ上で申込があれば希望する高校に対して送付する計画である。また、大阪府のSSN校への配付、近隣高校への配付も計画している。また、令和4年度の新学習指導要領への移行に伴い、創知Ⅰの単位数を2単位に変更する。そのためV期においては創知ノート（2単位）の改定を実施する。
- ・創知Ⅱについては、Ⅳ期の5年間で、様々なカリキュラム開発にチャレンジしてきた。特に課題研究に関する指導方法、運営方法等は毎年改善を加えてきた。これまでの経緯も含めて、本年度作成した教員マニュアルと合わせて普及していく。
- ・創知Ⅲについてはようやく形となり生徒の成果物を冊子にまとめることができた。今後は創知ⅠⅡのように創知ノートに加えていく予定である。
- ・創知全般において、Ⅳ期では様々な評価方法を開発した。ルーブリック評価については近畿北陸SSH8校とともに開発したものを軸として、本校独自の形に変化させた。また、昨年度から試験的に導入した定期考査もひとつの評価方法として本校では確立しつつある。これらについては新学習指導要領に対応するように深化させ、普及をしていく。

○科学技術人材育成の取組について

- ・天高アカデミアについては、他校生の参加、オンライン実施、録画の配信等、SSH校以外の生徒で興味関心のある生徒を募り実施することで普及を図る。
- ・科学オリンピック参加についてはいくつかの高校から問い合わせがあり、普及を実施してきた。人材育成のストーリーを成果も含めて分析検証を行い、カリキュラムしてまとめ普及を実施する予定である。
- ・医系ライブについては他校に広げることは難しいが実施内容や生徒が得た知見等をポスター発表やオーラル発表等で積極的に共有することで普及を実施する。
- ・理数系研究部の活性化はⅣ期で飛躍的に向上した。これらも人材育成のストーリーを成果も含めて分析検証を行い、カリキュラムしてまとめ普及を実施する予定である。

○研究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、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から。今年度も制限を設けての実施となり、予定していた普及は実施することができなかった。次年度はこの2年間の実施内容も含めて普及方法を検討していく。

○中学校への出前授業

- ・令和3年7月7日（水）13:25-15:15
- ・大阪市立横堤中学校
- ・「高校化学入門～実際に起こった現象から答えを考えよう～」

○先進校視察の受け入れ

- ・令和3年11月17日（水） 宮崎県立宮崎北高等学校
- ・令和3年11月17日（水） 宮崎県立宮崎西高等学校
- ・令和3年12月22日（水） 鳥取県立米子東高等学校

○先進校視察の実施

- ・令和3年11月10日（水） 愛媛県立松山南高等学校
- ・令和3年11月22日（月） 長野県屋代高等学校

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

新学習指導要領への移行、データサイエンス分野の台頭等を意識して、IV期ではデータサイエンスを研究開発課題として実施してきた。創知Ⅰではデータ分析の充実、創知Ⅱでは課題研究におけるデータサイエンス分野の設置等であるが、カリキュラムの完成には至っていない。また、数学分野の課題研究においても改善が必要である。次年度以降は、創知Ⅰに単位数を1単位増加させ、データ分析、プログラミング等の充実を図る。数学分野の改善については、先進的に研究開発を進めている高校（滋賀県立膳所高等学校）やマスフェスタ（大阪府立大手前高等学校）等と連携しながら研究開発を進めていく。

○国際性の涵養について

オンライン会議システムの発展から海外に行かなくても簡単に研究交流が可能になったが、早くもマンネリ化が起こっている。充実した研究交流を経験した生徒たちは今年の3月に卒業した。現在の状況を考慮すると次年度からすぐにコロナ以前のような状態に戻ることは考えにくい。国内にいる留学生やインターナショナルスクールの高校生等を活用し、対面実施を重視し、それを補う形でオンライン実施を組み合わせる方向で検討していきたい。

○研究倫理教育について

研究倫理のカリキュラムについてはIV期でほぼ完成したが、新学習指導要領の「情報Ⅰ」において研究倫理だけでなく著作権等についても扱われている。このことから、これまで本校で開発してきたカリキュラムと融合させ新たなカリキュラム開発を実施していく。

○科学技術人材育成に関する取組について

IV期では突出人材の育成にシフトしてきたが、各種の取組において成果が表れてきた。今後はこれらの流れ（ストーリー）を普及すること課題であり、卒業生の追跡調査と合わせて分析検証が必要である。

【V期の方向性】

本校では、平成16年度から令和3年度まで4期18年間にわたるSSH基礎枠の指定を受け、先進的な理数教育のカリキュラム開発と将来国際的に活躍できる科学技術人材の育成に取り組んできた。また、地域の科学教育の拠点として広域連携の取組を進めてきた。SSHの指定IV期を終える本校の課題は、その成果をもとに、高等学校における科学人材育成のシステムを名実ともに確立し、広くその普及を図ることである。SSH指定期間を通して取り組んできた成果には、次の点があげられる。

- ①学校設定教科「創知」における生徒全員による課題研究のカリキュラム開発
- ②科学オリンピック講座等の突出人材育成に資する取組
- ③研究部活動の活性化と学校間交流
- ④大阪府の理数教育・課題研究の拠点校としてのネットワーク
- ⑤将来グローバルに活躍するための国際性涵養のカリキュラム開発
- ⑥府県を超えたネットワークを通じた課題研究評価ループの開発
- ⑦大学・企業の科学技術分野で活躍する卒業生の輩出

これらの成果を踏まえ、次に挙げる課題を設定して、これからの社会を支える科学人材を育成するシステムを確立し、地域との連携を継続する体制づくりをめざす。

○大学や企業で活躍する卒業生とのネットワークを構築し、「創知」における課題研究を深化させるシステムに発展させる。また、広域連携の取組として実施してきた研究発表会を、管理機関と連携して大阪府全体の取組として定着させ、課題研究とその評価方法の普及を進める。

○地域の高校・大学・企業とのネットワークを強化し、科学オリンピック講座やウルトラレッスン、研究部会議の取組を発展させ、突出人材育成のシステム構築と普及をめざす。

- 本校の取組の効果をエビデンスに基づいて評価するシステムを構築し、事業に対するPDC Aサイクルに活用するとともに、これまで本校が行ってきた人材育成の道筋を「見える化」する。
- 教員の世代交代が進むなかで、これまでの蓄積を継承し、教員の指導力を高めていく取組を構築していく。

【V期の科学技術人材の育成に向けた取組】

○卓越した探求力の育成と突出人材の育成

・課題研究

全生徒を対象とする「創知」の取組を深化させる。令和4年度からは、「創知I」において「情報I」およびデータサイエンスの手法を学び、探究活動全般における研究の深化、文理や情報の枠を越えた卓越した探求力の育成を図る。

・科学オリンピック講座

科学オリンピックでの顕著な成果を目標に積極的な広報活動、講座、質問対応等を実施する。大学教員や本校の卒業生、入賞経験者等と連携し、内容の充実を図る。

・ウルトラレッスン

大学や研究所等と連携し、量子分野、バイオ分野、AIを活用したデータサイエンス分野等の講義、実習、校外研修等を、年間を通して計画的に実施する。

・台湾研修

課題研究において優れた研究を実施しているチームや研究部等で理数系の研究を継続している生徒等を対象に台湾研修を実施する。台北市立第一女子高級中学等を訪問し、現地の研究発表会への参加、研究交流、共同研究等を実施して研究の深化を図る。

・天高アカデミア・天高アカデミアプラス

大学の教員や研究機関等の研究者を招き、専門性の高い講演会「天高アカデミア」を開催する。また、他校の生徒や中学生等もいっしょに参加できる「天高アカデミアプラス」を土曜日やオンラインで実施することで、地域の科学技術人材の育成に資する取組とする。

・医系ライフ

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や大学の医学部等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。

・大阪府研究部会議の設置

大阪府の理数系研究部による定期的な情報交換会、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突出した研究部員も多く、学校間で連携することで、突出人材の発掘と育成、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。

・コンテスト・GSC・学会等の校外における企画への参加

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、京都大学、大阪大学、神戸大学、大阪市立大学、大阪府立大学等と高大連携等を積極的に行い、コンテスト、GSC、学会等への参加を促進する。

○広域連携

・大阪サイエンスデイ

大阪府のSSN校を中心に大阪府生徒研究発表会を実施する。第1部ではポスターセッション、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オーラル発表を実施する。第1部では、研究発表会以外にもリケジョイベントや海外研修報告会等も実施する。V期からは、探究活動を実施している近隣高校、近隣中学校等と連携し、地域全体での課題研究の向上を図る。

・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、専門性の高い研究発表・研究交流の場として、近畿・北

陸のSSH連携校等と課題研究発表会を開催し、全国大会（SSH 生徒研究発表会）での入賞を目標に実施する。V期は、参加校数の拡大をめざす。

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	小山田 敏 先生

【第1回運営指導委員会】

- ・令和3年10月9日（土）13:00～15:00 @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、小山田委員
- ・管理機関ならびに本校出席者：真田（府教委）、吉岡校長、内堀教頭、井上孝、河井、田中隆

○ 協議内容

- ・令和3年度（IV期5年目）のSSH事業の概要ならびに進捗状況の報告
- ・今年度の課題研究の取組について
- ・V期の申請について
- ・SSH生徒研究発表会について

○ 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
（大阪府研究部会議について）

天：今期から実施。SSH校ではない高校にも広がった。共同研究や情報交換等、有意義な時間をつくることのできた。

運：これは私立高校も入るのか？

天：大阪府全体に声をかけている。

管：実はSSH校でない公立高校の生物研究が大阪学生科学賞で最優秀賞を獲得した。これも研究部会議が良い刺激になったのかなと考えている。

運：V期目に繋がるのでは？

天：研究部会議での話題は研究テーマの決め方、お互いの研究の情報交換、どのような先生と交流しているか等。大阪サイエンスデイにも繋がることを期待している。

運：大学ではリケジョの企画も多いが、高校でも女子生徒向けに何かやっていくのも計画してはどうか？

天：大阪サイエンスデイにおいてリケジョ企画を実施している。（令和3年度は新型コロナの影響で中止）

運：研究部会議での男女比は？

運：医系ライフ参加者も女子多くなってきた。医学部も4割女子。

運：経年比較は？

天：あまり強く意識していないが近年増加傾向にあると思う。次年度に向けて分析を行いたいと思う。

運：重点枠の海外研修はどのような代替案を検討しているのか。研究で来られている留学生との交流がメインになるのか？インターナショナルスクールとの交流はどうか？

天：今後の状況をみながら代替案を検討していく。留学生やインターナショナルスクール等の活用については参考にさせていただく。

運：リモートセンシングは統計的な処理をしているのか？

天：昨年度の天高アカデミアをきっかけとして、千葉大学の先生にリモートセンシングの基本的なことを教えていただいた。インドネシアの生徒とも研究交流を行った。

(今年度の課題研究について)

天：今年度も教員のバディ制を導入した。ひろく普及できればと思っている。

運：この制度は非常に大事。助けのルートをつくるのが効果的。

天：その他にも課題研究の考査を今年度から実施予定。生徒が走り出すまでのサポートが非常に難しい。その陥りやすいポイントを提示。

運：狭い範囲ではなく、学会など外部からの批判を設けるのが大事ではないかと思う。テーマが決まる前に批判を受ける場をつくるべきでは。そうすることで、フリーライダーなども防げるし、途中で取り返しにつかないこともなくなる。

天：360名が行う時間やタイミングがなかなか難しい。

管：府内のSSH校で研究テーマだけの発表会をしている学校もある。

(V期の申請について)

天：重点枠がなくなり基礎枠(先導的改革型)のみとなる。V期目に採用されたのが3校、今年度は1校のみ。松山南・屋代はSTEAM、立命館は海外系。11月に説明会、12月頃に申請書を提出する予定。

運：産学官の「産」があまりないのでは？女子高校生向けのイベントなどに企業が入ったりすることもある。企業にも働きかけてもいいのでは？

運：大阪は「産」も強いし、大阪らしい何かを。

運：大阪万博と絡めてできるのでは？

運：これまでの研究開発との継続性は必要？

運：普及をするトップになりたいというような感じでできないのか？

管：大阪サイエンスデイはそれに当たるし、大阪サイエンスデイツアーや研究部会議なども。自校の利益だけではなく、他校へ展開することは重要。それが、自校への刺激や還元などに繋がる。

運：「学校群」は小中高の縦のつながり。そこまでつなげるの考えるのはどうか？

天：小中とのつながりは小さなイベントをある程度実施しているが、接続が難しい。

管：学生科学賞を利用するのもいいかも。小中学校も出品する。そこを足掛かりに支援することで何かできるかも。

運：小中の学生科学賞では素朴な疑問も多く、良いテーマもある。

(SSH生徒研究発表会について)

運：社会や理科など、理科の中で物理・化学・生物など専門の先生が配置されているのか？

天：学校によっては、難しい。

運：情報は？

天：情報は大阪としてはかなり採用しているけど、天王寺は専任がいない。

運：審査員をしているが、ずば抜けた研究が大阪の研究にはない。高校の先生が指導できる範囲を超えた研究をしないと賞をとれない状況になっていると思われる。研究のネットワークづくりが必要だが、高校の先生には難しいかもしれない。〇〇高校に〇〇専門の先生がいるなどの特徴を共有したりしないと生き残れない。高校と大学の橋渡しが必要。私立高校は動いているところも多くなってきている。テーマ決め、中間的な内容を大学の先生に聞いてもらう、つながれるようなリストを教育委員会などがまとめてくれれば可能性がでてくるのでは？

天：大阪サイエンスデイを中心にそのようなネットワークを広げて共有できればと考えている。
運：専門性の高い知識やアドバイスがないと勝てないと危機感を覚えている。高大人脈ネットワークを教育委員会につくっていただきたい。

【第2回運営指導委員会】

- ・令和4年2月12（土）10:00～12:00 @梅田スカイビル スカイルーム2
- ・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、小山田委員
- ・管理機関ならびに本校出席者：橘（府教委）、吉岡校長、内堀教頭、井上孝、河井、田中隆

○協議内容

- ・令和3年度（Ⅳ期5年目）のSSH事業報告
- ・来年度（Ⅳ期5年目）にむけて

○主な指導助言ならびに意見等

運：卒業生を頼ってみたらどうか。交通費だけは払ってあげてほしい。オンラインの活用も有効。

天：現在も多く卒業生の方々にご協力いただいている。自走化に向けて検討させていただく。

運：理学部はすぐに成果の出るものでないので、どうしたら智恵をつけられるか、理解するところを重視していただきたい。

運：教育委員会で卒業生リストをつくるのはどうか。工場でどんな作り方をしているか等は企業で知ってもらいたい。

天：学校でもご指摘のような制度や場をつくりたいと考えている。

運：英語の文献研究は大切だと思う。

運：ZOOMでは簡単に録画ができる。過去の講演や近畿サイエンスデイでの発表などを録画し、広く普及してはどうか。

天：個人情報取り扱いについての課題はあるが検討していきたい。

天：サイエンスイングリッシュのなかで、留学生たちが「なぜ日本の高校生は円グラフばかり使うのか」という意見で盛り上がっていた。

運：機械やソフト等に支配されているのでは。使いこなすより考えることが大切。テクニックばかりが先行してよく考えていないのではないか。受験勉強に偏った学生をどうやって育てるかというのが大学の課題。

天：高校生はいろいろと忙しくなっているので、安易に流れる傾向がある。しっかりと考える時間を確保したい。

運：突出人材という言葉が気になる。医学部は平均的な人材育成が大切だが。

運：多様性・卓越性が話題になっている。ダイバーシティもキーワード。

運：教育の場では機会均等で、逆に生徒に劣等感が植えつけられることはないか？

天：どうやったら出る杭を打たずに伸ばしていくか。ご指摘の内容等を両立させていきたい。

天：高大連携についてはⅤ期の研究開発課題のひとつとして「天高IR」を掲げた。大学合格で終わりではないので、SSHで身につけた能力が大学や社会人となってどのように発揮されるのか、またどのような取組が効果的だったかなどを分析し、普及したい。

運：情報Iをどのように実装するのか。大学1回生に対して情報の授業をしたが、数理学、エクセルで数学の考え方を体験させることは効果的。数学が役に立つと思う。Excelで数学の問題を解かせるなどで数学が役に立っていると実感すると思う。

運：天王寺高校がSSHに指定されてから運営指導委員を務めさせていただいた。学校の先生方は入れ変わってきたが、Ⅳ期の5年間は試行錯誤され、チャレンジングで特によくがんばっていただいたと思う。

◆創知Iアンケート（単元別）

- A：クリティカルシンキング B：データ分析 C：研究実践・サイエンスイングリッシュ

D：国際理解

○数値は肯定回答（％）

項目	A	B	C	D
回答数	355	310	338	319
①内容に対する満足度	97	95	98	98
②内容に対する理解度	90	68	95	97
③内容に対する興味・関心	91	91	96	94
④実施前と比べて、知識または技能が身につきましたか。	92	94	98	93
⑤実施前と比べて、思考力がついたと感じたり、思考力を高めるための気づきがあったりしましたか。	79	86	96	91
⑥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。	71	85	94	87
⑦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。	64	78	92	82
⑧実施前と比べて、学習意欲が高まりましたか。	72	78	89	87
⑨実施前と比べて、主体性は養われましたか。	74	78	91	79
⑩統計データ、グラフ、表などを読み取る力がつきましたか。	86	94	89	61
⑪実施前と比べて、英語力の向上または英語の学習意欲が高まりましたか。			94	
全体	82	85	94	87

◆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：321（昨年度337）
- ・実施時期 卒業前（令和4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	74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 %	92.6 %
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 %	81.5 %
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 %	83.1 %
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 %	90.6 %
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 %	71.4 %
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 %	86.4 %
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 %	72.7 %
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 %	94.5 %
医系ライフ（2年夏休み）	88.1 %	90.7 %	91.7 %

医療に対する興味や意欲がわいた。			
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 %	72.7 %
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 %	82.2 %
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 %	93.9 %
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 %	81.6 %
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 %	83.5 %
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 %	81.8 %
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 %	79.2 %
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 %	65.5 %

○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	74期生
天高アカデメイア（講演会）	87.7 %	82.9 %	76.4 %
サイエンスイングリッシュ	81.3 %	68.5 %	66.1 %
ディベート	84.8 %	73.1 %	69.3 %
課題研究	90.0 %	84.1 %	77.4 %
TOEFL講座	80.1 %	52.2 %	34.2 %
エンパワメント講座（Road to GL）	80.4 %	61.4 %	49.1 %
海外研修（台湾）	86.1 %	68.9 %	39.0 %
海外から来校した高校生との研究交流	87.0 %	72.8 %	41.1 %
医系ライブ	78.1 %	61.4 %	39.7 %
科学オリンピック・科学の甲子園	80.4 %	63.0 %	47.4 %
研究部集団「究」の活動について	78.8 %	60.3 %	37.4 %
大学見学会・学会・等の校外のイベントについて	93.2 %	87.7 %	68.3 %
研究倫理について	83.8 %	75.3 %	57.6 %
大阪サイエンスデイ	82.8 %	71.5 %	65.6 %
近畿サイエンスデイ	77.5 %	61.1 %	39.0 %
ウルトラレッスンについて	78.0 %	57.6 %	33.2 %
海外研修（ケンブリッジ）について	83.3 %	70.0 %	35.9 %

○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	74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 %	83.5 %
理科・数学・情報・英語等の学習意欲が増した。	91.6 %	87.3 %	81.6 %
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 %	79.0 %

コミュニケーション能力が養われた。	89.8 %	88.3 %	82.6 %
プレゼンテーション能力が養われた。	93.0 %	90.3 %	84.2 %
自主性・創造性・独創性が養われた。	91.0 %	92.7 %	87.0 %
協調性(協働性など)が養われた。	92.7 %	95.2 %	86.7 %
英語の重要性を認識した。	92.2 %	92.1 %	84.2 %
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 %	77.3 %
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 %	87.7 %

◆教職員アンケート（令和4年3月実施）

回答数 57（国語 8/地歴公民 7/数学 13/理科 7/外国語 12/保健体育・芸術・家庭 7）

設問	選択肢	R1	R2	R3
GL 委員会のメンバーですか。	①はい	15.5%	16.9%	12.3%
	②いいえ	84.5%	83.1%	87.7%
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%	12.3%
	②授業等の担当者として関与	43.1%	49.2%	45.6%
	③補助的に関与	29.3%	20.3%	26.3%
	④全く関わっていない	13.8%	20.3%	15.8%
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%	47.4%
	②そう思う	51.7%	33.9%	42.1%
	③あまり思わない	5.2%	5.1%	8.8%
	④全く思わない	0%	0.0%	1.8%
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%	75.4%
	②やや増した	32.8%	13.6%	22.8%
	③効果はなかった	0%	0.0%	0.0%
	④わからない	6.9%	5.1%	1.8%
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%	77.2%
	②やや与えている	20.7%	8.5%	19.3%
	③そう思わない	0%	0.0%	1.8%
	④わからない	8.6%	6.8%	1.8%
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%	59.6%
	②やや役立っている	31.0%	22.0%	35.1%
	③そう思わない	3.4%	1.7%	3.5%
	④わからない	6.9%	3.4%	1.8%
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%	57.9%
	②やや役立っている	27.6%	23.7%	33.3%
	③そう思わない	5.2%	0.0%	7.0%
	④わからない	6.9%	0.0%	1.8%
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%	77.2%
	②やや有効である	15.5%	8.5%	21.1%
	③そう思わない	0%	0.0%	1.8%
	④わからない	6.9%	3.4%	0.0%
SSH の取組は、将来の科学技術人材の育成に役立つと思いますか。	①大変役立つ	74.1%	88.1%	80.7%
	②やや役立つ	19.0%	8.5%	19.3%

	③そう思わない	1.7%	0.0%	0.0%
	④わからない	5.2%	3.4%	0.0%
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%	68.4%
	②やや役立っている	22.4%	15.3%	29.8%
	③そう思わない	1.7%	3.4%	1.8%
	④わからない	10.3%	3.4%	0.0%
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%	63.2%
	②取り入れている	50.0%	32.2%	26.3%
	③あまり取り入れていない	3.4%	3.4%	5.3%
	④全く取り入れていない	0%	1.7%	0.0%
	⑤授業を行っていない	1.7%	1.7%	5.3%
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%	59.6%
	②効果的だ	60.3%	32.2%	36.8%
	③効果的でない	5.2%	1.7%	0.0%
	④授業を実施していない	0%	1.7%	3.5%
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%	40.4%
	②使ったことがある	72.4%	45.8%	52.6%
	③あまり使わない	3.4%	1.7%	1.8%
	④全く使わない	3.4%	1.7%	5.3%
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%	49.1%
	②補助的役割として作成協力した	41.4%	25.4%	40.4%
	③作ったことがない	13.8%	8.5%	10.5%
今年度、ポスターセッションに参加しましたか。※校内外を問わない。	①はい	79.3%	83.1%	94.7%
	②いいえ	20.7%	16.9%	5.3%
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%	0.0%
	②いいえ	19.0%	15.3%	77.2%
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%	22.8%
	②使ったことがある	44.8%	32.2%	36.8%
	③あまり使わない	5.2%	16.9%	36.8%
	④全く使わない	19.0%	10.2%	12.3%

◆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	リニアモーターカー	澤田
2	物理	テーブルクロス引きの正攻法	渡邊
3	物理	磁気力による位置エネルギーとガウス加速器の運動との関係	阿部
4	物理	気球を飛ばそう！	藪内
5	物理	光の屈折率の測定	渡邊
6	物理	振動発電	澤田
7	物理	紙飛行機がよく飛ぶ条件	阿部
8	物理	水車の形状を調べる	澤田
9	物理	ペットボトルロケットをより遠く飛ばすには	阿部
10	物理	光速度の測定	渡邊

11	物理	スペースデブリ問題に立ち向かう衛星	河井
12	物理	火星リモートセンシングにおけるグライダーの活用	河井
13	化学	3次元的な水の対流モデル	尾崎
14	化学	色素増感型太陽電池について	川本
15	化学	クロロフィルによる金属イオンと染色の関係	川本
16	化学	カラーアルマイトの退色	岩井
17	化学	池水・泥水を安全な水にする条件	岩井
18	化学	インク汚れ除去の程度と pH の関係	岩井
19	化学	二酸化チタンを用いたレーヨンの退色防止	福永
20	化学	酸化剤と脱水剤による有機物の分解	福永
21	化学	ルミノール反応における様々な触媒の限界	福永
22	化学	金属の加熱と音響効果	尾崎
23	生物	環境 DNA を用いたウナギの生息域と植生の相関	河井
24	生物	ニホンウナギの生息地における水質評価指標 COD およびリン酸塩濃度の比較	河井
25	生物	オカダンゴムシの平衡感覚について	田中
26	生物	接ぎ木を用いたサボテンの寿命操作	金重
27	生物	アンチゴキブリフローリング (AGF) を作ろう	金重
28	生物	シマミミズの水中溶存酸素利用能力	田中
29	生物	多眼プラナリアの走光性について	朝倉
30	生物	植物におけるカタラーゼ活性の違い	朝倉
31	生物	鶏卵のアレルギーマテリアルを軽減させる方法	朝倉
32	数学情報	タッチタイピングによるキーストローク認証の検証	河井
33	数学情報	せっかちは時間を効率化しているのか？	福井
34	数学情報	トランプのシャッフルにおける循環性	鳩野
35	数学情報	重心の位置による建物の安定性の考察	鳩野
36	数学情報	2進数表記に変えた素数の研究	鳩野
37	数学情報	フィボナッチ数列を素数で割ったときの余りについて	福井
38	数学情報	単位円に内接する正多角形と外接する正多角形の面積について	福井
39	データサイエンス	めざましじゃんけん必勝法	伊藤
40	データサイエンス	Twitter の投稿内容とワクチンの接種増加数との関係	今木
41	データサイエンス	アニメツーリズムを持続するためには	井上
42	データサイエンス	最強のババ抜き王になる	井上
43	データサイエンス	流行る曲の条件	伊藤
44	データサイエンス	漫画が与える社会への影響	井上
45	データサイエンス	最強のおにぎり「おむずびころりん」	伊藤
46	データサイエンス	SNS 上における状況による適切な表現	今木
47	データサイエンス	Google Classroom の機能改善について	井上
48	データサイエンス	シンコロナ	今木
49	データサイエンス	昆虫食の普及	井上
50	スポーツデータ	運動パフォーマンスを最大限発揮できる時間帯	藪内
51	スポーツデータ	新体力テスト・改	北邨
52	スポーツデータ	物理で紐解く配球術	河島
53	スポーツデータ	遠投におけるボールの重さと飛距離の関係	藪内

54	スポーツデータ	幼少期のスポーツ経験はメンタルに影響するのか	田中
55	スポーツデータ	応援で記録は伸びるのか	北邨
56	スポーツデータ	e スポーツは正式なオリンピックの競技種目になるのか	河島
57	スポーツデータ	天高体操の改革	河島
58	スポーツデータ	メディアがスポーツの競技人口に与える影響	田中
59	スポーツデータ	セレッソ大阪の観客動員数UP	田中
60	スポーツデータ	睡眠時間と怪我の関係性	田中
61	スポーツデータ	呼吸による筋力の変化	北邨
62	文献研究	日本の中学校におけるメディアリテラシー教育のあり方	松葉
63	文献研究	無意識下における色と記憶の関係	表
64	文献研究	未来の家族はどのようなものか	我那覇
65	文献研究	英語教育が発展していく条件	松葉
66	文献研究	天高におけるスクールカーストの実態分析	表
67	文献研究	より家庭学習に取り入れやすい効果的な英語のスピーキング練習	我那覇
68	文献研究	ユーモアセンスを向上させるためには	西岡
69	文献研究	リサーチクエスションから見る課題研究のテーマの問題点とその改善方法	表
70	文献研究	学校自治と校則について	我那覇
71	文献研究	21世紀の政治的自由と経済発展の関係	松葉
72	文献研究	紙管から見る坂茂の建築	河井
73	生活科学	典型色が記憶に与える影響	大向
74	生活科学	マスクによる印象の違い	大向
75	生活科学	天王寺高校運動会改革	大向
76	生活科学	パーソナルスペースを決定する要因	坂本
77	生活科学	なぜA型だけ良いイメージになるのか	坂本
78	生活科学	人の歩行速度を速めさせる方法	坂本
79	生活科学	男性の髪型による印象の違い	東出
80	生活科学	ケーキのおいしく見える角度の研究	東出
81	生活科学	4択問題における人間の心理	東出
82	生活科学	理想と現実の睡眠時間の差による遅刻への影響	川本
83	生活科学	調味料がパスタに及ぼす影響	尾崎
84	生活科学	天王寺高校版バックパネルの作成及びその評価	尾崎
85	生活科学	人間関係と嘘	川邊
86	生活科学	濁音・半濁音の持つイメージ	川邊
87	生活科学	天高図書館の活性化計画	川邊
88	生活科学	IR及び、IRのカジノ施設と青少年のかかわり	河井
89	芸術	カラオケで高得点を取る方法	芝田
90	芸術	購買意欲をそそるクッキーのパッケージ	芝田
91	芸術	過去と現代のJポップの楽曲性をリズムの違いを通して比較する	西岡
92	芸術	「黄塵はるか」の編曲	西岡
93	芸術	“ジェンダーフリーな”制服デザインの提案	芝田

レベル	教員の指導不足	高校生に求めるレベル	文理学科生に求めるレベル	天王寺高校生に求めるレベル
評価点	2	3	4	5
課題発見力 (序論)	<p>「問い」が漠然としている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●興味・関心だけによる単なる思いつきの問い(仮説)である。 ●具体性に欠けている。 <p>残念ながら過去の課題研究をマネするだけで情報収集ができていない。</p>	<p>「問い」が示されているが、根拠に欠ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ●思いつきを超えているが、下調べ・予備調査・予備実験や先行研究リサーチが足りず、根拠に欠ける問い(仮説)である。 <p>インターネットや雑誌などから情報収集した。</p>	<p>「問い」が明確に示されている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>論文(査読なし)、報告書、レポートなどから情報収集した。</p>	<p>明確で特色ある「問い」が設定されている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>論文(査読あり)論文から情報収集した。大学や専門機関に自主的につながり活動した。</p>
情報収集力① (材料と方法)	<p>再現性・計画性がない</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>残念ながら仮説を検証するための研究方法とになっていない。</p>	<p>再現性・計画性に不備がある</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究、条件、回数等の考慮が足りない。 <p>仮説に準拠した研究方法が確立されている。</p>	<p>再現性・計画性がある研究を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>偶然誤差を排除しようとしている。定量的な評価ができていない。</p>	<p>再現性があり、計画性に根拠がある研究を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究などの信憑性のある情報を基に、的確な研究計画を立案している。 <p>偶然誤差を排除しようとしている。定量的な評価ができていない。統計的な分析が行える方法である。</p>
情報活用力② (結果)	<p>結果を正しく表記できていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>残念ながらグラフや図の範囲、ラベル、単位などがなく示している意味がない。</p>	<p>得られた結果を示しているが、不備がある</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の表し方に間違いはないが、図表や資料等に不適切な表記がある。 <p>グラフや図の範囲、ラベル、単位が適切である。</p>	<p>得られた結果を的確に示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>グラフや図の選択・範囲、ラベル、単位、エラーバー、p値、画像処理が適切である。</p>	<p>的確かつ説得力のある結果を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>グラフや図の選択・範囲、ラベル、単位、エラーバー、p値、画像処理が適切である。</p>
結論形成力 (考察)	<p>研究に一貫性がなく、主張が漠然としている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●主観的な考察になっている。 <p>●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。</p> <p>残念ながら仮説とのつながりがみられず、主張も客観性がない。</p>	<p>研究に一貫性はあるが、論理的な主張に欠ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容を正しく反映しているが、客観性にやや欠ける考察になっている。 <p>仮説と結論の論理展開に矛盾がない。</p>	<p>研究に一貫性があり、論理的な展開をしている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容が正しく反映され、客観的な考察ができていない。 <p>仮説と結論の論理展開に矛盾がない。明らかにしたことで、その区別がある。</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容が正しく反映され、客観的かつ多面的な分析を踏まえた考察ができていない。 <p>仮説と結論の論理展開に矛盾がない。明らかにしたことで、その区別がある。得られた結果を批判的にとらえている。</p>
合計点 評価	8・9 2	10~13 3	14~17 4	18~20 5

【数学研究】研究No. _____ 研究タイトル：

レベル	教員の指導不足	高校生に求めるレベル	文理学科生に求めるレベル	天王寺高校生に求めるレベル
評価点	2	3	4	5
課題発見力 (序論)	<p>「問い」が漠然としている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●興味・関心だけによる単なる思いつきの問いである。 ●具体性に欠けている。 <p>残念ながら過去の課題研究をマネするだけで情報収集ができていない。</p>	<p>「問い」が示されているが、根拠に欠ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ●思いつきを起しているが、下調べ・予備調査・予備実験や先行研究リサーチが足りず、根拠に欠ける問いである。 <p>インターネットや雑誌などから情報収集した。</p>	<p>「問い」が明確に示されている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究や既知の事実を基に、根拠のある問いが設定されている。 <p>論文（以前の高校生が作成したもの）、報告書、レポートなどから情報収集した。大学や専門期間につながり、活動した。</p>	<p>明確で特色ある「問い」が設定されている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究や既知の事実を基に論理性・特色ある問いが設定されている。 <p>論文（高校生の範囲を超えた領域）から情報収集した。</p> <p>大学や専門機関に自主的につながり活動した。</p>
情報収集力① (材料と方法)	<p>再現性・計画性がない</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>残念ながら問いを検証するための研究方法とっていない。</p>	<p>再現性・計画性に不備がある</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究、条件、回数等の考慮が足りない。 <p>問いに準拠した研究方法が確立されている。</p>	<p>再現性・計画性がある研究を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>試行を繰り返し行い、定量的な評価ができる計画である。</p>	<p>再現性があり、計画性に根拠がある研究を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●先行研究などの信憑性のある情報を基に、的確な研究計画を立案している。 <p>試行を繰り返し行い、定量的な評価ができる計画である。統計的な分析が行える方法である。</p>
情報活用力② (結果)	<p>結果を正しく表記できていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>残念ながらグラフや図の範囲、ラベル、単位などがなく示している意味がない。</p>	<p>得られた結果を示しているが、不備がある</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の表し方に間違いはないが、図表や資料等に不適切な表記がある。 <p>グラフや図の範囲、ラベル、単位が適切である。</p>	<p>得られた結果を的確に示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>グラフや図の選択・範囲、ラベル、単位が適切である。</p>	<p>的確かつ説得力のある結果を示している</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>グラフや図の選択・範囲、ラベル、単位、エラーバー、画像処理が適切である。</p>
結論形成力 (考察)	<p>研究に一貫性がなく、主張が漠然としている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●主観的な考察になっている。 <p>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。</p> <p>残念ながら問いとのつながりがみられず、主張も客観性がない。</p>	<p>研究に一貫性はあるが、論理的な主張に欠ける</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容を正しく反映しているが、客観性にやや欠ける考察になっている。 <p>問いと結論の論理展開に矛盾がない。</p>	<p>研究に一貫性があり、論理的な展開をしている</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容が正しく反映され、客観的な考察ができている。 <p>問いと結論の論理展開に矛盾がない。明らかにしたこととそうでないことの区別がある。</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ●結果の内容が正しく反映され、客観的かつ多面的な分析を踏まえた考察ができている。 <p>問いと結論の論理展開に矛盾がない。明らかにしたこととそうでないことの区別がある。得られた結果を批判的にとらえている。</p>

合計点	8・9	10～13	14～17	18～20
評価	2	3	4	5

		B を大きく上回る研究・生徒 A(1~2 割) 4点 研究の進捗や成果がこちらの大きく予想を上回っている。 【徴候】十分なデータがある。詳細な分析が行えている。考察から新たな仮説が生まれて研究が次のサイクルに入っている。	最低限求めるレベル B(6~8 割) 2点 半年間の研究に見合う試行錯誤のあとがみられる。 【徴候】研究の概要について説明できる。数回の実験や調査等を行い、データを得られている。データを何らかの形で分析している。	B に満たない研究・生徒 C(1~2 割) 1点 半年間の研究に見合う試行錯誤のあとが全く見られない。 【徴候】相談していただけて行動に移せていない。「何をやったの」と聞いても中身のあることを答えられない。
思考 判断 表現	「研究の進捗」 (全体評価)	明確かつ学術的であり、オリジナリティのある「仮説」が立てられている。 【徴候】先行研究などのもとに論理性かつ特色ある仮説が設定されている。先行研究が示される。社会貢献や学問の発展にどのようなつながるかを記載している。	「仮説」が明確に示されている。 【徴候】何らかのデータや先行研究のもとに、新規性かつ根拠のある仮説を設定している。オリジナリティを十分に説明できない。研究の目的を一応、説明することができる。	「仮説」が漠然としている。 【徴候】単なる思いつきの仮説である。思いつきを超えているが、下調べや先行研究が足りず、根拠に欠ける仮説である。研究の目的が説明できていない。
グ ル ー プ 評 価	「仮説の設定」	研究方法が極めて妥当であり、優れた着眼点や独創性のある研究がなされている。 【徴候】先行研究などの信憑性のある情報のもとに、的確かつオリジナリティのあるアプローチをしている。	研究方法が妥当である。 【徴候】先行研究のもとに、条件や回数なども一応考慮した研究方法が設定されている。考慮している理由を説明することができる。	研究方法が示されているだけであり、不十分な点が含まれている。 【徴候】条件や回数などの考慮が足りない。行き当たりばったりな計画である。なぜその研究方法をとったのかを説明することができない。
主 体 性	「貢献度」	チームを先導しようとしている。先を見据えて行動している。 【徴候】スケジュールを把握し優先すべきことがわかっている。ほかのメンバーに根拠のある指示を出している。	チームの一員として協力して研究を行っている。 【徴候】指示を受けながらであるが関与しようとする。一緒に悩むような姿勢がみられる。	チームに貢献しようとする姿勢が低い。 【徴候】他のメンバーが作業している中で、居眠りをするなど積極性が著しく乏しい。
個 人 評 価	「探求する態度」 「研究への意欲」 「理解しようとするレベル」	研究への関心意欲が高く、粘り強く研究に取り組んでいる。 【徴候】自分たちの研究の科学的意義を理解している。時間を無駄に使ってでも実験を繰り返している。生徒からの新たな提案がある。	それなりの興味関心を持って、自分たちの課題研究に取り組んでいる。 【徴候】何らかの形で研究に貢献している。研究を行っている様子を時間内に見ているが、時間外ではあまり見ない。	時間内でも研究に取り組めていない。 【徴候】他のメンバーが作業している中で、居眠りをするなど積極性が著しく乏しい。

個人評価の記録→日頃の行動観察より判断してください。

- ①氏名() 貢献度 A・B・C 意欲 A・B・C
- ③氏名() 貢献度 A・B・C 意欲 A・B・C
- ⑤氏名() 貢献度 A・B・C 意欲 A・B・C

②氏名()	貢献度 A・B・C	意欲 A・B・C
④氏名()	貢献度 A・B・C	意欲 A・B・C

②氏名()	貢献度 A・B・C	意欲 A・B・C
④氏名()	貢献度 A・B・C	意欲 A・B・C

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (74期3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		I	II	III	III選	計	I	II	III	III選	計		
科目														
国語	国語総合	④	6					6					16	
	現代文B	④		2	3		20		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					2					8 4	○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▼			
	日本史A	②		2			10		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					2				6 2	
	倫理	②				2▼	6				2▼			
	政治・経済	②				2▼	2				2▼			
保健体育	体育	⑦~⑧	3	3	2			3	3	2			10	
	保健	②	1	1			13	1	1					
	(学)ライフスポーツ					3▲	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							
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					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				3	4				
	(学)理数数学I演習	③	3				30	3						
	(学)理数数学II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◎				
	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					4					18	
	英語理解	②~⑧			3		21			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				2	
	(学)創知III	①			1		2			1				
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						

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (75期2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		I	㊦	Ⅲ	Ⅲ選	計	I	㊦	Ⅲ	Ⅲ選	計	
科目													
国語	国語総合④		6				20	6				16	
	現代文B④			2	3				2	2			
	古典B④			4	3				3	3			
	(学)古典講読				2								
地理歴史	世界史A②		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B④				4★	4▼	10				4▼	4	
	日本史A②			2					2○				
	日本史B④				4★	4▼					4▼		
	地理A②			2					2○				
地理B④				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				1	1				
芸術	音Ⅰ美Ⅰ工Ⅰ書Ⅰ②		2			3▲	5	2				2	
	音Ⅱ美Ⅱ工Ⅱ書Ⅱ②					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Ⅰ②～⑧		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Ⅱ④～⑯			3	3				3	4			
	(学)理数数学Ⅰ演習		3					3					
	(学)理数数学Ⅱ演習			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◇			2	3	4				
理数生物②～⑨		2	1◆	1◇			2	2□	5◎				
英語	総合英語②～⑯		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	(学)創知Ⅱ			1			2		1			2	
	(学)創知Ⅲ				1					1			
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					

全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画 (76期1年)

(入学年度、類型別、教科・科目単位数)

教科	入学年度		3										備考		
	類型		Humanities Course 文科					Science Course 理科							
	学年		①	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ選	計	①	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ選	計			
国語	国語総合	④	6					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					2					8 4	○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▼					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					2				6 2		
	倫理	②				2▼					2▼				
	政治・経済	②				2▼					2▼				
保健体育	体育	⑦~⑧	3	3	2			3	3	2			10		
	保健	②	1	1				1	1						
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								
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					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	④~⑯		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◇			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◇			2	2□	5◎						
英語	総合英語	②~⑯	4					4					18		
	英語理解	②~⑧			3					3					
	英語表現	②~⑩	2	2	3		19	2	2	3					
	異文化理解	②~⑥		4					4						
	時事英語	②~⑥			1										
[学]創知	(学)創知II			1					1				2		
	(学)創知III				1		2			1					
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							