

令和2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6年3月

大阪府立豊中高等学校

## 目次

目次	2
巻頭言	3
学校の概要	4
①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	6
②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	12
③実施報告書（本文）	14
第1章 研究開発の課題	14
1. II期目までの振り返り	14
第2章 研究開発の経緯	17
1. III期目全体の概要	17
2. III期目の仮説設定と研究開発の概要	17
第3章 研究開発の内容	20
1. プロジェクトと各事業の取組みについて	20
2. I-1 課題研究群	21
3. I-2 SS理数理科群 / 理数理科群	31
4. I-3：スーパーサイエンスセミナー (SSS)	38
5. I-4：国内研修群	38
6. I-5 科学講演会	40
7. I-6 海外研修	41
8. I-7 部活動	41
9. C-1 小中学校・高等学校との連携群	41
10. C-2 豊中オナーリーダーズ	42
11. C-3 国際共同事業群	43
第4章 実施の効果とその評価	44
1. 理系選択者数や進学実績など	44
2. 校外連携に関わった人の数	45
3. 批判的思考態度尺度による仮説の検証	45
4. 批判的思考力評価テストの実施	46
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	48
1. 今年度の組織的推進体制	48
2. 次年度の組織的推進体制	49
第6章 成果の発信・普及	50
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	51
④関係資料	52
関係資料1 教育課程表	52
関係資料2 本文に関連のある資料	55
関係資料3 外部評価に対する対応	59
1. 運営指導委員会への対応	59
2. 中間評価での主な講評への対応	60

## 巻 頭 言

大阪府立豊中高等学校  
校長 中原 光子

本校は令和2年に「スーパーサイエンスハイスクール」として第Ⅲ期の指定を受け、現在第Ⅲ期の4年次を終えようとしています。第Ⅲ期の課題として「みらい地域還元型科学する人づくりプロジェクトの開発」に取り組んでまいりました。

以下は、4年次の今年度に注力した取り組みとその成果の一部です。

成果1 プロジェクトⅡ 科学する「心」の育成プロジェクトにかかわって、根幹をなす「批判的思考力」について客観的に力を測定するテストを実施しました。

- (1) まずは7月に公開の職員研修を実施しました。研修には他の府立高校からも参加していただき、管理機関から指導主事に視察していただきました。研修では探究以外の教科科目と批判的思考の関連について、評価テストの作問を通し、グループで議論を行いました。この研修は、今年度から文系教科の教員も参加し、週1回会議時間を確保した研究開発委員会が企画・運営し、各教科の作問も行ったことも大きな成果だと思われます。管理機関の指導主事からも「研修の一つのモデルとして参考になる」というお言葉をいただきました。今後は、これを授業改善に結びつけていくことが求められます。
- (2) 2月、1年・2年の探究の授業で批判的思考力評価テストを実施しました。現在、答案の分析途中ですが、一部の問題では2年生の方が正答率がよく、課題研究を通して「議論の焦点化」、「推論」などの力が伸びていることが示唆されました。

成果2 プロジェクトⅡ 科学する「心」の育成プロジェクトにかかわって、課題研究の評価を分析、指導改善を図りました。課題研究の評価を分析したところ、調べたり知ることについては十分な頑張りが見られました。一方、研究の先の予定を見通す力や新たなアイデアで研究を進める力が少し弱いことが示唆されました。また、本校で開発した評価方法は今後の指導改善にも有効なことがわかりました。評価手法については、4月にホームページで公開する予定です。

成果3 プロジェクトⅠ 地域と連携した循環型人材育成プロジェクトにおいて、課題研究で一年間継続して大阪工業大学とのチームティーチングを実施できました。

これからも本報告における課題も踏まえ、本事業をより有意義なものとするべく全校体制で取り組んで参ります。本校SSH事業の推進に多大なご協力をいただいた文部科学省、科学技術振興機構、大阪府教育庁、運営指導委員の先生方、そして本事業にかかわってくださった多くの皆さまに心より感謝申し上げます。今後とも一層のご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

## 学校の概要

- おおさかふりつとよなかこうとうがっこう
- (1) 学校名 大阪府立豊中高等学校  
校長名 中原 光子
- (2) 所在地 大阪府豊中市上野西2丁目5番12号  
電話番号 06-6854-1207 FAX番号 06-6854-8086
- (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数 \*令和6年2月現在

① 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	文理学科 (理科)	357	9	353 (186)	9	345 (218)	9	1055 (404)	27

② 教職員数

校長	教頭	首席	教諭	養護 教諭	常勤 講師	非常勤 講師	実習 教員	ALT	事務 職員	他	計
1	1	2	58	2	5	9	4	2	7	1	93

(4) 大学入試の状況

令和3年度入試における四年制大学における理系合格者数ののべ人数  
73期生（現役）357名 72期生以前（一浪以上）169名

(5) 研究歴

① エル・ハイスクール（次代をリードする人材育成研究開発重点校）

平成15年度から平成20年度の間、大阪府教育委員会より指定

「学びの意識を高め、進路実現を図る」を主テーマとし、次のテーマに取り組んだ。

- ・ 学習への確かな動機付けを行なう授業内容・授業形態の研究
- ・ 進路への目的意識を高める高大連携の充実の研究
- ・ 行事・部活動など本校の特色ある自主活動推進の研究

② サイエンスパートナーシッププロジェクト

科学技術振興機構より助成を受け、以下のものを実施した。

- (i) 平成18年度 生物特別臨海実習〔講A-学640〕 受講人数8名
- (ii) 平成19年度 生物特別臨海実習〔講A-学2122〕 受講人数22名
- (iii) 平成20年度 生物特別臨海実習〔講A-学82047〕 受講人数14名
- (iv) 豊中高校・サイエンスセミナー2008〔講A-学84041〕 受講人数52名

③ サイエンスセミナー

平成17年度から実施しており、特に平成18～19年度においては、財団法人・武田科学振興財団より「高等学校理科教育振興奨励」研究助成を受けた。

④ スーパーグローバルハイスクール

平成27年度～令和元年度 指定校  
令和3年度～ SGHネットワーク参加校

⑤ ワールドワイドラーニング

令和元年度～令和3年度 連携校（拠点：大阪府立北野高等学校）

(6) その他特記すべき事項

大阪府教育委員会よりグローバルリーダーズハイスクール（GLHS）の指定を受け、平成23年度入学生より文理学科4クラス160人、普通科5クラス200人となった（平成28年度の普通科入学生のみ6クラス240人）。文理学科は入学後「文科（人文社会国際系）」、「理科（理数探究系）」の小学科に分かれた。平成30年度入学生より文理学科9クラス360人の募集となり、令和2年度には全校が文理学科となった。

平成30年度入学生より大阪府立能勢高等学校が大阪府立豊中高等学校能勢分校となった。

令和2年7月、豊中市との間で教員研修、地域振興、教育機会の共有などの連携をさらに発展させていくことをねらいとして包括協定を締結した。

令和3年度から三菱みらい育成財団より、助成（2年間）を受けた。

別紙様式 1-1

大阪府立豊中高等学校	指定第 III 期目	02~06
------------	------------	-------

**① 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）**

① 研究開発課題	“みらい地域還元型” 科学する人づくりプロジェクトの開発																																														
② 研究開発の概要	<p>プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト</p> <p>仮説 近隣の小中学校、高校、大学や地域、自治体、企業と連携することで、高校生が学校外で学んだり活躍したりできるフィールドを生み出すことができ、高い自己効力感を有し、社会参画意欲の高い科学技術人材の育成に寄与できる。</p> <p>プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト</p> <p>仮説 探究学習の中で、自他の研究のよしあしを判断する感覚を育む指導方法を徹底することによって、批判的思考や汎用的な科学的素養を磨くことができ、自ら学びを深めていく資質が育つ。</p> <p>プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト</p> <p>仮説 仮説I、II で得た資質・能力を前提として、英語での発信に使いこなせる語彙であるアクティブ・ボキャブラリーを増やす機会を理科の授業や教材などにも求め、日常的に英語での発信に取り組むことによって、高い英語運用能力を付加することができ、国際社会で活躍が期待される科学技術人材へと育つ。</p>																																														
③ 令和5年度実施規模	<p>全員が第1学年で課題研究Iを履修するため、表Aに示す1055名全員が主対象生徒である。</p> <p style="text-align: center;">表A 令和5年度本校生徒数（令和6年2月現在）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">課程</th> <th rowspan="2">学科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">全日制</td> <td rowspan="2">文理学科 (理科)</td> <td>357</td> <td>9</td> <td>353</td> <td>9</td> <td>345</td> <td>9</td> <td>1055</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>(186)</td> <td></td> <td>(218)</td> <td></td> <td>(404)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">計</td> <td>356</td> <td>9</td> <td>353</td> <td>9</td> <td>345</td> <td>9</td> <td>1055</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	全日制	文理学科 (理科)	357	9	353	9	345	9	1055	27			(186)		(218)		(404)		計		356	9	353	9	345	9	1055	27
課程	学科			第1学年		第2学年		第3学年		計																																					
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																						
全日制	文理学科 (理科)	357	9	353	9	345	9	1055	27																																						
				(186)		(218)		(404)																																							
計		356	9	353	9	345	9	1055	27																																						
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p style="text-align: center;">表B 第I期からの研究履歴</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">第I期 第1年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 知的好奇心の喚起と基礎・基本の定着をめざした取組を展開</li> <li>・ 探究基礎を中心とした教材・授業開発、サマー・ウィンタースクール等の研修旅行を開始</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第I期 第2年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究活動の技能の習得や、科学的な表現力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ 課題研究や科学系部活動における研究活動の開始、物理・地学などの研修旅行を新規実施</li> <li>・ 英語プレゼンテーション講座や英語講演会など、国際性に係る取組を前年度に比べ大幅に強化</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第I期 第3年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 創造性・独創性・倫理観の育成、課題発見と問題解決力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ SS 課題研究が第2学年の必修授業として本格実施、奄美大島における共同研究が充実</li> <li>・ ハワイサイエンス研修旅行の実施、海外の科学コンテストなどに積極的に参加</li> <li>・ 指定3年目の中間成果報告会の開催</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第I期 第4年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 卓越した能力を育成する垂直展開と、学際的・超域的な思考力を育む水平展開の両方の実現</li> <li>・ SS 課題研究基礎で従来のSS探究基礎の教材・取組を第1学年文理学科に拡大</li> <li>・ 卒業生らによる豊中オーナーリーダーズを組織し、TAとして活用し、授業効果を向上</li> <li>・ 4年間の集大成として、世界的な科学コンテストの大会であるSISC2013に参加</li> <li>・ シンガポール国立ジュニアカレッジとの共同研究・生徒交流を開始</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第I期 第5年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5年間の総括を行ない、持続可能な循環型理数教育システムの構築をめざす体制づくりに着手</li> <li>・ SSH卒業生が自主的に教育支援組織を設立し、本校や地域での支援活動を開始</li> <li>・ 台湾の高校との共同研究を開始</li> <li>・ 5年間の成果報告会として「地域に根ざした持続可能な理数教育のためのシンポジウム」を開催</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第II期</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学生向けの取組であるスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）を実施</li> </ul> </td> </tr> </table>	第I期 第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 知的好奇心の喚起と基礎・基本の定着をめざした取組を展開</li> <li>・ 探究基礎を中心とした教材・授業開発、サマー・ウィンタースクール等の研修旅行を開始</li> </ul>	第I期 第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究活動の技能の習得や、科学的な表現力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ 課題研究や科学系部活動における研究活動の開始、物理・地学などの研修旅行を新規実施</li> <li>・ 英語プレゼンテーション講座や英語講演会など、国際性に係る取組を前年度に比べ大幅に強化</li> </ul>	第I期 第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 創造性・独創性・倫理観の育成、課題発見と問題解決力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ SS 課題研究が第2学年の必修授業として本格実施、奄美大島における共同研究が充実</li> <li>・ ハワイサイエンス研修旅行の実施、海外の科学コンテストなどに積極的に参加</li> <li>・ 指定3年目の中間成果報告会の開催</li> </ul>	第I期 第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 卓越した能力を育成する垂直展開と、学際的・超域的な思考力を育む水平展開の両方の実現</li> <li>・ SS 課題研究基礎で従来のSS探究基礎の教材・取組を第1学年文理学科に拡大</li> <li>・ 卒業生らによる豊中オーナーリーダーズを組織し、TAとして活用し、授業効果を向上</li> <li>・ 4年間の集大成として、世界的な科学コンテストの大会であるSISC2013に参加</li> <li>・ シンガポール国立ジュニアカレッジとの共同研究・生徒交流を開始</li> </ul>	第I期 第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5年間の総括を行ない、持続可能な循環型理数教育システムの構築をめざす体制づくりに着手</li> <li>・ SSH卒業生が自主的に教育支援組織を設立し、本校や地域での支援活動を開始</li> <li>・ 台湾の高校との共同研究を開始</li> <li>・ 5年間の成果報告会として「地域に根ざした持続可能な理数教育のためのシンポジウム」を開催</li> </ul>	第II期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学生向けの取組であるスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）を実施</li> </ul>																																		
第I期 第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 知的好奇心の喚起と基礎・基本の定着をめざした取組を展開</li> <li>・ 探究基礎を中心とした教材・授業開発、サマー・ウィンタースクール等の研修旅行を開始</li> </ul>																																														
第I期 第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 探究活動の技能の習得や、科学的な表現力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ 課題研究や科学系部活動における研究活動の開始、物理・地学などの研修旅行を新規実施</li> <li>・ 英語プレゼンテーション講座や英語講演会など、国際性に係る取組を前年度に比べ大幅に強化</li> </ul>																																														
第I期 第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 創造性・独創性・倫理観の育成、課題発見と問題解決力の育成をめざした取組を展開</li> <li>・ SS 課題研究が第2学年の必修授業として本格実施、奄美大島における共同研究が充実</li> <li>・ ハワイサイエンス研修旅行の実施、海外の科学コンテストなどに積極的に参加</li> <li>・ 指定3年目の中間成果報告会の開催</li> </ul>																																														
第I期 第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 卓越した能力を育成する垂直展開と、学際的・超域的な思考力を育む水平展開の両方の実現</li> <li>・ SS 課題研究基礎で従来のSS探究基礎の教材・取組を第1学年文理学科に拡大</li> <li>・ 卒業生らによる豊中オーナーリーダーズを組織し、TAとして活用し、授業効果を向上</li> <li>・ 4年間の集大成として、世界的な科学コンテストの大会であるSISC2013に参加</li> <li>・ シンガポール国立ジュニアカレッジとの共同研究・生徒交流を開始</li> </ul>																																														
第I期 第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5年間の総括を行ない、持続可能な循環型理数教育システムの構築をめざす体制づくりに着手</li> <li>・ SSH卒業生が自主的に教育支援組織を設立し、本校や地域での支援活動を開始</li> <li>・ 台湾の高校との共同研究を開始</li> <li>・ 5年間の成果報告会として「地域に根ざした持続可能な理数教育のためのシンポジウム」を開催</li> </ul>																																														
第II期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中学生向けの取組であるスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）を実施</li> </ul>																																														

第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究過程における「心」の変容を測る評価法の検討を開始</li> <li>TOEFL 仕様の英語授業を開始、国際コンテストへの参加、海外校との共同研究の強化</li> </ul>
第Ⅱ期 第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>中学生向けの取組であるスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）を充実</li> <li>高校生発表会や学会発表に向けた専門家による指導の充実</li> <li>「心のルーブリック」による評価の開始および有用性の検証</li> <li>TOEFL 仕様の英語授業を第1・第2学年で実施</li> <li>本校での国際科学シンポジウムの開催など、海外校との連携および共同研究の強化</li> </ul>
第Ⅱ期 第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>中学生向けの取組であるスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）の実施時期及びプログラムを中学生が参加しやすいように変更</li> <li>海外での高校生国際研究発表会に参加</li> <li>本校卒業生の大学生 TA を活用</li> <li>TOEFL 仕様の英語授業を第1・第2・第3学年で実施。効果を検証</li> <li>海外高校との相互交流・共同研究活動の強化。</li> </ul>
第Ⅱ期 第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>スーパーサイエンスセミナー（SSS）を集中講義形式、2講座展開で実施</li> <li>海外での高校生国際研究発表会に参加</li> <li>本校卒業生を TA や実験実施者として活用</li> <li>課題研究基礎をクラスごとに、異なる時間帯で共通の指導方法で実施</li> </ul>
第Ⅱ期 第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>スーパーサイエンスセミナー（SSS）を集中講義形式、2講座展開で実施</li> <li>本校卒業生や近隣の大学生などを TA や講師として活用</li> <li>TOEFL 仕様の英語授業を第2・第3学年で実施。効果を検証</li> <li>200人規模でSS課題研究Ⅱ（2年次）を実施</li> </ul>
第Ⅲ期 第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>豊中市と包括協定を締結し、各種行事での連携を強化する。</li> <li>コロナ禍で多くのイベントが中止、縮小される。</li> <li>SS・SG課題研究Ⅱ（2年次）、ならびにSS・SG課題研究Ⅲ（3年次）を文・理の枠を越えて全体で実施し、多人数の課題研究の指導法が一通り実施される。</li> <li>カリキュラム・マネジメントの視点で課題研究と理科、理科内、理科と英語の論点整理が開始される。</li> </ul>
第Ⅲ期 第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>引き続き、コロナ禍で多くのイベントが中止、縮小される。</li> <li>外部人材や、校外の講演会の積極的に活用し、校外連携が大幅に進む。</li> <li>課題研究は課題研究委員会へ、カリキュラム・マネジメントは理科へその主体を移し、校内での権限の分散化が進む。</li> <li>課題研究発表会で審査員として担任を活用し、発表会が全校体制のもと開催される。</li> <li>理科の授業での英語教材の開発が進む。</li> </ul>
第Ⅲ期 第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部人材や、校外の講演会の積極的に活用し、校外連携がさらに進んだ。</li> <li>課題研究発表会で全分科会に外部の専門家を招き、校内の教員との協議で優秀班を決定。表彰を行なった。</li> <li>批判的思考評価テストを試作し、生徒と課題研究担当教員で試行。</li> <li>理科の授業での英語教材の開発がさらに進んだ。</li> </ul>
第Ⅲ期 第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>中学生向けの科学コンテスト「豊中サイエンスチャレンジ」を初開催し、好評を得た。</li> <li>批判的思考力をテーマに公開での教員研修を開催、教科科目と批判的思考の検討を行なった。</li> <li>批判的思考力評価テストを作成し、一・二年生を対象に実施。課題研究によって批判的思考力が養われていることが伺えた。</li> <li>SISTEMIC やシンガポールカトリックハイスクールとのオンラインミーティングなど研究発表の場が増えた。</li> </ul>

○教育課程上の特例等特記すべき事項

課題研究は全員に対して、1年次に1単位、2年次に2単位（2時間連続）、3年次に1単位の合計4単位を充当する（表C）。また、希望する者に対しては3年次で学校設定科目「SS課題研究発展」を実施し、もう1単位を充当する。

表C 課題研究に関わるカリキュラム

令和3年度以前の入学生

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
文理学科 理科	課題研究Ⅰ	1	SS課題研究Ⅱ	2	課題研究Ⅲ	1	2、3年理科選択者全員
					SS課題研究発展	1	
文理学科 文科			SG課題研究Ⅱ	2	課題研究Ⅲ	1	2、3年文科選択者全員

表 C の続き

令和4年度以降の入学生

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	
文理学科理科	課題研究 I	2	課題研究 II	2	総合的な探究の時間	1	2、3年理科選択者全員
					課題研究発展	1	2、3年理科選択者のうち希望者
文理学科文科			課題研究 II	2	総合的な探究の時間	1	2、3年文科選択者全員
					課題研究発展	1	2、3年文科選択者のうち希望者

表 D 課題研究とその代替教科・科目の一覧

令和3年度以前の入学生

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
文理学科 (1年)	課題研究 I	1	社会と情報	1	第1学年
文理学科 (2年)	SS 課題研究 II SG 課題研究 II	2	社会と情報	1	第2学年
			総合的な探究の時間	1	

令和4年度以降の入学生

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
文理学科 (1年)	課題研究 I	2	情報 I	2	第1学年
文理学科理科	課題研究 II	2	理数探究	2	第2学年
			総合的な探究の時間	2	
文理学科文科	課題研究 II	2	総合的な探究の時間	2	第2学年

○令和5年度の教育課程の内容

**課題研究 I** 第1学年文理学科の生徒全員を対象に2単位

**SS 課題研究 II** 第2学年文理学科理科の生徒全員を対象に2単位

**課題研究 III** 第3学年文理学科の生徒全員を対象に1単位。総合的な探究の時間として単位認定。

**SS 課題研究発展** 第3学年文理学科理科の生徒を対象に選択授業として1単位

**SS 理数物理、SS 理数化学・化学基礎、SS 理数生物・生物基礎**

令和5年度入学の第1学年全生徒を対象に化学基礎と生物基礎をそれぞれ2単位

令和4年度入学の第2学年のうち文理学科理科を対象に SS 理数物理を4単位、SS 理数化学と SS 理数生物をそれぞれ2単位

令和3年度入学の第3学年のうち文理学科理科を対象に2科目をそれぞれ4単位

○具体的な研究事項・活動内容

表 E 具体的な取組み

大項目	小項目	実施規模・概要	関連プロジェクト		
			I	II	III
I-1 課題研究群	I-1-1 課題研究 I	1年2単位必修 課題研究の前段階として、基礎技能や思考力、情報収集力を身につけるためのカリキュラム	△	○	
	I-1-2 SS 課題研究 II	2年2単位必修 数・理・情・保体に関わりのあるテーマについてチームで研究を行なう	△	○	
	I-1-3 SS 課題研究 III	3年1単位必修 論文のブラッシュアップに必要な作文法を学んだあとにブラッシュアップを行なう。	△	○	



I-2 SS 理数 数理科群	I-2-1 SS 理数 物理	2年3単位選択、3年4単位選択 物理基礎と物理および発展的な内容を扱う。課題研究と関連させながら、学習の理解を深化するために工夫された理科系カリキュラム		○	△
	I-2-2 SS 理数 化学・化学 基礎	1年2単位必修、2年3単位必修、3年4単位必修 化学基礎と化学および発展的な内容を扱う。課題研究と関連させながら、学習の理解を深化するために工夫された理科系カリキュラム		○	△
	I-2-3 SS 理数 生物・生物 基礎	1年2単位必修、2年3単位選択、3年4単位選択 生物基礎と生物および発展的な内容を扱う。課題研究と関連させながら、学習の理解を深化するために工夫された理科系カリキュラム		○	△
I-3 スーパーサイエンス セミナー (SSS)		1、2年希望者対象 集中講座 専門家による興味関心を引き出す講演会や本校教員による実験教室	△	○	
I-4 国内 研修群	I-4-1 国内研 修旅行	1、2年希望者対象 専門家による興味関心を引き出す講演会や実習、校内では観察できない自然環境や自然現象の観察	○		
	I-4-2 博物 館・研究施 設・工場研 修	1、2年希望者対象 専門家による興味関心を引き出す講演会や実習、校内では観察できない自然環境や自然現象の観察	○		
	I-4-3 能勢分 校交流	1、2年希望者対象 興味関心を引き出す実習、校内では観察できない自然環境や自然現象の観察	○		
I-5 科学講演会		1、2年希望者対象 興味関心を引き出す専門家による講演会や実習	○	△	
I-6 海外研修		1、2年希望者対象 海外をフィールドにした興味関心を引き出す専門家による講演会や実習、校内では観察できない自然環境や自然現象の観察	○		
I-7 部活動		1、2年希望者対象 サイエンス部の活動。研究活動と啓発活動、研修の三つの分野で構成。	○		
C-1 小中 学校・高等 学校との連 携群	C-1-1 サイエ ンスキッズ	1、2年希望者対象 本校教員や本校生徒による興味関心を引き出す実習のうち、小学生対象のもの	○		
	C-1-2 サイエ ンスジュニ ア	1、2年希望者対象 本校教員や本校生徒による興味関心を引き出す実習のうち、中学生対象のもの	○		
C-2 豊中オーナーリーダーズ		1、2年希望者ならびに本校卒業生対象 本校生徒や卒業生による実験講座の指導 科学啓発活動を通じた科学への興味関心の向上	○		
C-3 国際 共同事業群	C-3-1 海外 校との連携	1、2年希望者対象 海外からの留学生や高校生との交流事業			○
	C-3-2 国際 科学コンテ スト等	1、2年希望者対象 国内外で行われる国際的な科学系コンテストへの参加			○

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

本校ホームページ上にて、課題研究などの教材集の公開を続けている。  
今年度は3月に三角ロジックの教材、論文のチェック表などを掲載予定。  
大阪府立豊中高等学校 SSHでの開発教材集 <https://www2.osaka-c.ed.jp/toyonaka/sshshgh/tools.html>

○実施による成果とその評価

プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

1年生全員に対し専門家の講演会を実施し、2年生は課題研究IIで外部発表もしくは校外の講演会を課題と課すなど、生徒が専門家の話を聞く機会を設けた。さらに、外部発表では昨年度、生徒

の振り返りの記載で判明した「研究が高い水準で仕上がった一部の選ばれた班だけが外部発表にするもの」という生徒の誤解を解き、「研究が発展途上であっても研究のブラッシュアップのためには出した方が良い」という声掛けを充実させた。その結果、課題研究の外部発表者数は過去3年間増え続け、その中身も学会などが増加した。生徒の認識調査では課題研究や学習意欲の向上に寄与したことが伺える。

本校 OBOG は引き続き、行事での TA を務めた。また、大阪大学の教職実践演習 A の履修学生は 8 名であった。大阪大学教職サークル SUIT と課題研究の TA マニュアルの作成に取り掛かった。また、大阪大学スチューデントライフサイクルサポートセンターの紹介などを含め発表会の審査員として 10 名の大学生が参加した。今年度はイノベーションセミナーを発展させ、課題研究 II でデザイン思考を扱い、大阪工業大学 松井教授と共に研究指導を行ない、専門性の高い研究指導を行うことができた。

### プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト

SS 課題研究 II では最終発表会での審査をコンペティションに変えることで、生徒が入念に準備するようになった。また、審査を校内の教員と校外の専門家との協議で行なうことにより、校内の教員の研鑽にもつながった。

今年度、批判的思考評価テスト (Critical Thinking Assessment Test : CAT) の作問について、7 月に課題研究以外の教科科目と批判的思考の結びつきをテーマに教員研修を実施した。また、2 月には課題研究の諸々の場面での批判的思考力を測定する試験を作成した。現在、結果について分析途中であるが、概ね二年生の方がスコアがよく、課題研究によって批判的思考力を育成できていることが伺える結果となった。また、問題という形でゴールイメージが視覚化され、校内の議論がスムーズとなり、次年度以降の計画の見通しが立った。

課題研究 I の授業において、探究の過程を解説する動画教材の制作を開始した。現在、各種ワークシートなどとともに来年度末のホームページ上での公開をめざして、校訂などを行っている。

### プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト

今年度は 5 月にシンガポールナショナルジュニアカレッジの招待によりシンガポール国際 STEM イノベーションチャレンジ (SISTEMIC) に参加し、各国の参加者の混成チームで競う競技イベント「デザイン・アンド・ビルド・チャレンジ」にて「ベスト・エンジニアリング・プロダクト賞」「ベスト・ソーシャル・インパクト賞」を受賞した。また、7 月にはシンガポール・カトリック・ハイスクール (CHS) とのオンライン交流を実施し、3 月にはシンガポール研修で同校への訪問を含む諸々の研修を実施する予定である。

校内では引き続き、理科の各担当者が各々趣向を凝らし、理科の授業に英語を盛り込んだ教材や取り組みを開発し、継続的に活用した。また、どの授業においても生徒たちは英語に触れ、学ぶことに対して肯定的にとらえていることも分かった。

## ○実施上の課題と今後の取組み

### プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

能勢分校見学会の参加規模拡大、植物園研修の回数増加など、研修行事の強化を見込んでいる。これについては校内の教員負担の偏りを生まないように注意しながら実施する予定である。豊中サイエンスチャレンジについては、来年度 8 月に実施する予定であるが、競技大会という性質上、参加者の規模を増やすことができない。これについて、今後検討していく余地がある。

生徒を講演会や発表会などに導くことについては、教員の声掛けだけでなく先輩の声掛けやアドバイスなども頼りながらさらに促進させるようにしたい。

サイエンス部の指導については、校内外のリソースを集中させる必要を運営指導委員会で指摘された。この点について、当面は校外のリソースの確保を優先させながら、研究活動を促進させたい。OBOGの活用が思うように進んでおらず、来年重点的に対応する。

#### プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト

課題研究 I については情報 I と研究活動の親和性には可能性を見出しているものの、そのコラボレーションの価値を十分に引き出せているとは言い難い。今年度のカリキュラム整理から教材の検討へと繋げ、カリキュラム開発を進めたい。

批判的思考力評価テストを実施し、分析を開始した。今後、作問技術の共有を通じて、校内の相互研鑽を促進させる必要がある。また、課題研究 I や II で指導している探究の方法論については、生徒から改めて疑問点を吸い上げるなどして、更なるブラッシュアップを見込んでいる。

クロスカリキュラムについて、四年目に予定していた科学的素養を測定できる質問紙の検討には入れていなかったもので、これに着手する。また、生徒の三年間の学習成果の集積とそのモニタリングについてもその手法を固める。

#### プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト

四年目と五年目は教材をまとめ普及を開始する予定になっているので、今年度できていなかった分、着実に普及を進める。実際の指導方法については英語科との連携については今後も検討する。とりわけ、海外研修が増え、校内の生徒の聞く話す力についてはその訓練の場が必要と考える。

別紙様式 2-1

大阪府立豊中高等学校	指定第 II 期目	02~06
------------	-----------	-------

## ②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	<p><b>プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト</b></p> <p>1年生全員に対し専門家の講演会を実施し、2年生は課題研究 II で外部発表もしくは校外の講演会を課題と課すなど、生徒が専門家の話を聞く機会を設け、課題研究や学習意欲の向上に寄与した。課題研究の外部発表者数が増え、その中身も学会などが増加した。</p> <p>本校 OBOG は引き続き、行事での TA を務めた。また、大阪大学の教職実践演習 A の履修学生は 8 名であった。大阪大学教職サークル SUIT と課題研究の TA マニュアルの作成に取り掛かった。また、大阪大学共創機構産学官連携オフィスとの連携を続け、今年度は大阪工業大学とも連携を開始し、研究テーマの提供を依頼するなど、校外のリソースを増やしている。</p> <p><b>プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト</b></p> <p>SS 課題研究 II では最終発表会での審査をコンペティションに変えることで、生徒が入念に準備するようになった。また、審査を校内の教員と校外の専門家との協議で行なうことにより、校内の教員の研鑽にもつながった。</p> <p>今年度、批判的思考評価テストの作問について、7月に課題研究以外の教科科目と批判的思考の結びつきをテーマに教員研修を実施した。また、2月には課題研究の諸々の場面での批判的思考力を測定する試験を作成した。現在、結果について分析途中であるが、概ね二年生の方がスコアがよく、課題研究によって批判的思考力を育成できていることが伺える結果となった。また、問題という形でゴールイメージが視覚化され、校内の議論がスムーズとなり、次年度以降の計画の見通しが立った。</p> <p>課題研究 I の授業において、探究の過程を解説する動画教材の制作を開始した。現在、各種ワークシートなどとともに来年度末のホームページ上での公開をめざして、校訂などを行っている。</p> <p><b>プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト</b></p> <p>今年度は5月にシンガポールナショナルジュニアカレッジの招待によりシンガポール国際 STEM イノベーションチャレンジ (SISTEMIC) に参加し、各国の参加者の混成チームで競う競技イベント「デザイン・アンド・ビルド・チャレンジ」にて「ベスト・エンジニアリング・プロダクト賞」「ベスト・ソーシャル・インパクト賞」を受賞した。また、7月にはシンガポール・カトリック・ハイスクール (CHS) とのオンライン交流を実施し、3月にはシンガポール研修で同校への訪問を含む諸々の研修を実施する予定である。</p> <p>校内では引き続き、理科の各担当者が各々趣向を凝らし、理科の授業に英語を盛り込んだ教材や取組みを開発し、継続的に活用した。また、どの授業においても生徒たちは英語に触れ、学ぶことに対して肯定的にとらえていることも分かった。</p> <p><b>探究活動の実施状況及び成果</b></p> <p>実施状況</p> <p>課題研究の実施状況は表 F のとおり。</p> <p>今年度受賞歴</p> <p>電気学会 高校生みらい創造コンテスト 優秀賞</p>
-----------	--

日本原子力文化財団主権成果発表会 審査員特別賞

大阪府生徒研究発表会 第二部 銀賞

教材開発

ワークシート「三角ロジック」「研究の骨子」 いずれも R6 3月下旬 HP に公開予定

表 F 課題研究に関わるカリキュラム

令和3年度以前の入学生

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
文理学科 理科	課題研究 I	1	SS 課題研究 II	2	課題研究 III	1	2、3年理科選択者全員
					SS 課題研究 発展	1	2、3年理科選択 者のうち希望者
文理学科 文科			SG 課題研究 II	2	課題研究 III	1	2、3年文科選択者全員

令和4年度以降の入学生

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	
文理学科理科	課題研究 I	2	課題研究 II	2	総合的な探究 の時間	1	2、3年理科選択者全 員
					課題研究発展	1	2、3年理科選択 者のうち希望者
文理学科文科			課題研究 II	2	総合的な探究 の時間	1	2、3年文科選択者全 員
					課題研究発展	1	2、3年文科選択 者のうち希望者

## ② 研究開発の課題

### プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

校外の活動の場の創出について、研修行事の機会が増えたり変化していないので、ブラッシュアップなどの必要がある。また、生物分野への偏りもあるので、今後、その他の分野の研修行事の開拓を行なう必要がある。

サイエンス部の指導については、校内外のリソースを集中させる必要を運営指導委員会で指摘された。また、OBOGの活用が思うように進んでいない。

### プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト

課題研究 I については情報 I と研究活動の親和性には可能性を見出しているものの、そのコラボレーションの価値を十分に引き出せているとは言い難い。

批判的思考力評価テストを実施し、分析を開始した。今後、作問技術の共有を通じて、校内の相互研鑽を促進させる必要がある。また、課題研究 I や II で指導している探究の方法論については、生徒から改めて疑問点を吸い上げるなどして、更なるブラッシュアップが求められている。

クロスカリキュラムについて、四年目に予定していた科学的素養を測定できる質問紙の検討には入っていない。また、生徒の三年間の学習成果の集積とそのモニタリングについても手法が固まっていない。

### プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト

四年目と五年目は理科での英語教材をまとめ、普及を開始する予定になっているので、今年度できていない。実際の指導方法については英語科との連携については今後も検討が必要である。とりわけ、海外研修が増え、校内の生徒の聞く話す力についてはその訓練の場が必要と考える。

### ③実施報告書（本文）

## 第1章 研究開発の課題

### 1. II期目までの振り返り

#### (1) 概要

本校は「ハイレベルかつ興味関心を引き出す授業と課題研究等の探究的学習」「生徒の進路第一希望を実現するためのカリキュラムと学習・進路指導」「生徒の自主的かつ協同的活動を促す行事・部活動」等を通し、知・徳・体のバランスの取れた自己教育力を育成する全人教育をめざしている。また、これまでに大阪府教育委員会からエル・ハイスクール（H15～H19）や GLHS（H23～現在）の指定を受けている。

SSH については第Ⅰ期（H22～H26）では「国際的に活躍でき、日本の科学技術をリードする人材の育成」、第Ⅱ期（H27～R01）では「科学する『ココロ』と『ヒト』を育てる豊中スタンダードプログラム」を課題とした研究開発に取り組んできた。第Ⅱ期の研究概要について以下に示す。

<p>研究開発課題 科学する『ココロ』と『ヒト』を育てる豊中スタンダードプログラム</p> <p>研究開発の概要</p> <p>(Ⅰ) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと、地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発</p> <p>中学生に SSH 事業の取組みを開放し、探究活動に対して意欲的な生徒を育成するとともに、課題研究等での縦割り活動を重視し、卒業後も教材開発・人材育成に関わることのできるシステムをつくる。</p> <p>(Ⅱ) 「心」を育てる科学コミュニケーション学習と「心」をはかる評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発</p> <p>「心」を扱うことで倫理観や独創性、協調性等を育成するとともに、探究活動における「心の成長」をはかる評価方法を開発する。</p> <p>(Ⅲ) 4 技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発</p> <p>適切な機会を段階的に準備して自分発信の目標へと導くことで、実践的な英語運用能力を強化するとともに、国際的に使える評価基準を作成する。</p>
--

第Ⅱ期の研究開発について、中間評価では以下のような結果、講評を得た。

<p>結果 優れた取組状況であり、研究開発のねらいの達成が見込まれ、更なる発展が期待される。</p> <p>講評（概要）</p> <p>① 充実した研究体制の下で、中高大一貫プログラム、国際性育成プログラムなど特色ある取組みを意欲的に実施しており大変評価できる。</p> <p>② 教育課程が全体として課題研究の科目を中心に編成されており、考える力などの育成に向かうものとなっていることは大変評価できる。</p> <p>③ 課題研究および課題研究に関連した科目については、研究内容をデータベース化することを通して、指導体制及び指導方法の面で充実しており大変評価できる。</p> <p>④ 卒業生の TA 活動を大学での単位に認定されるように計画している豊中オナーリーダーズの試みは、高大接続の新たな試みとして大変評価できる。</p> <p>⑤ 成果の分析・評価は丁寧に行われ、課題の改善も適切に取り組まれており評価できる。ルーブリックについては今後、更なる改善と活用が望まれる。</p>
---

## (2) 中高大5年間一貫プログラム

第Ⅱ期申請時より中高大連携を掲げて、多くの取組みを研究・開発してきた。小中学生に対しては他人にわかりやすく発信力を伸ばし、生徒自身の意欲と科学コミュニケーション能力を高めることをめざして、学校内外あわせて年8~10回の実験教室を開催してきた。いずれにおいても生徒が講師またはティーチング・アシスタント（以下、TA）を務め、その参加者数は年間延べ50人をこえる。その多くは生物研究部、電気物理研究部を中心とした有志の生徒であるが、繰り返し参加する者もいる一方、その輪が広がっていないことは懸案事項となっている。

大学・研究所などとの連携においては、京都大学、大阪大学、大阪市立大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センター、滋賀県立琵琶湖博物館などへの研修を企画し、実施してきた。これらについても年間延べ数で100人以上が参加しており、参加者数は年々増加傾向にある。

## (3) 心の育成と探究活動の深化

第Ⅱ期では生徒の積極性、忍耐力、協調性の三つの資質を評価する“心のルーブリック”を開発し、このルーブリックで自己評価させながら、探究活動の深化につなげてきた。そして、課題研究において、中間発表前後のタイミングに研究の助言を行なうことで心のルーブリックの評価を向上させ、探究活動の深化に資することが見出されている。

シンガポール・カトリック高校と連携し、6月には本校で本校生徒が課題研究について発表し、3月には先方の学校で共同研究を行なうプログラムが確立されている。また、教員の連携として、課題研究の指導書の交換や指導法についてのディスカッションを行ったり、それを本校生徒の授業に一部活用したりするなどして、一定の効果を得た。

## (4) 第Ⅱ期の課題①：教員から見た生徒の資質・能力

第Ⅱ期を振り返りながら、あらためて本校の生徒の資質・能力を本校教員で分析したところ、素直だが受け身である、正解までの最短ルートを欲しがるといった厳しい指摘が相次いだ。検討を続けていくうちに、本校の生徒の持つ課題は次の二つに集約された。

一つ目には“深められない”である。難しいことを教えると「もっと易しく、わかりやすく教えてほしい」といった声が上がることがあったり、公式の丸暗記をする生徒がいたり、テストで点を取るための学習方法に終始してその本質を追わなかったりする生徒も一定数いる。これは“わからないに耐えられない”ことが原因であると本校教員は分析している。

二つ目には“拡げられない”である。課題研究で試行錯誤に奮闘し、一定の結果を出す一方で、普段の学習や部活動など、他の場面になると、試行錯誤した経験を生かさず、短絡的に解を得ようとする生徒が多い。また、数学で学んだ三角関数や対数関数を物理や化学の中でうまく使いこなせていないように、具体的な知識の転移ができない生徒も多々見られる。これについては学習を他の専門分野や生活の中へと転移させてきた経験が少ないことや、高校で学習する内容が概念の説明に終始し、その背景や他の内容との接続について意識する余裕がないということが問題であると考えている。

一つ目の“わからないに耐えられない”傾向は課題研究において顕著かつ致命的に現れる。事実に対して、十分な調査や熟考もなしに、表面的な思考のみで解が得られたものとして満足してしまう状態である。生徒たちは自分たちで考えて結論が出たと認識しているので、課題研究に対しての充実感は一見高まるように見えるが、探究能力に対しての自己認識や自己評価の寛大化を免れない。

これを明らかにするために、本校生徒に対して批判的思考態度尺度（平山・楠見、2004）を用いた批判的思考態度の自己認識を2019年11月に調査した。ここでいう批判的思考（クリティカル・シンキング）とは自分の推論過程を意識的に吟味する反省的な思考であり、何を信じ、主張し、行動するか決定に焦点を当てる思考（Ennis、1987）である。また、自分の意見と一致しない場合であっても、その気持ちを介入させることなく推論する思考（Norris & Ennis、1989）である。調査では「複雑な問

題について順序だてて考えることが得意だ」といった全部で33の質問に対して、五件法で回答する。回答は「論理的思考への自覚」、「探求心」、「客観性」、「証拠の重視」の四つの下位項目ごとに集計し、それぞれの平均点（最大5.00、最小1.00）を算出した。また、本校教員（N=39）に対し、本校生徒の批判的思考態度を、また、大学教員（N=28）に対し、普段接している大学生の批判的思考態度をそれぞれ5段階で評価し、回答を得て、これについても同様に下位項目ごとの平均点を算出した。結果を表1に示す。

表1 批判的思考態度尺度の調査結果

		回答数	論理的思考への自覚	探求心	客観性	証拠の重視
1年	文理学科全員	350	3.05	3.74	3.62	3.65
2年	文理学科理科	206	2.98	3.45	3.48	3.54
3年	文理学科理科	72	3.12	3.50	3.57	3.63
	普通科理系	95	3.01	3.41	3.40	3.55
	本校教員	39	2.96	3.18	2.99	2.74
	大学教員	28	3.03	3.33	3.29	3.22

五件法による回答の平均値（数値が大きい方が高い評価）

どの下位項目においても生徒の平均より本校教員の平均値の方が低かった。つまり、生徒は現状ですでに高い“探求心”を有し、“客観性”を担保したり、“証拠を重視”したりすることも十分であると認識しているが、一方で教員の方はそれらの態度について、生徒の力は十分ではないと認識しているといえる。したがって、この教員と生徒の認識のずれを埋め、生徒たちに探究を深化させる力を身に付けさせる方略が必要となる。

#### (5) 第Ⅱ期の課題②：中高大五年間一貫プログラムからの拡張と開かれた学校づくり

第Ⅰ期では生徒が科学を学ぶ楽しさを感じ自主的に取り組む姿勢を育む方策を研究し、高校在学中の三年間を通じた人材育成プログラムを構築した。第Ⅱ期ではその前後の一年を追加し、中高大五年間一貫プログラムを構築した。中高大五年間一貫プログラムを進めるうちに、SSH運営指導委員会においてもっと対象を広げていいのではないかと意見提示がなされた。

例えば、大学生については、1年次に高校に戻ってくるだけでなく、研究室に配属されて本格的な研究を始めてから戻ってくる方が指導内容に深みが出るのが容易に予想されるので、それも含めて五年間と絞らない方がよいのではないかと意見があげられている。

このことを受けて第Ⅲ期では連携する年代を小中学生、高校生、大学生、大学院生、社会人へと拡げ、範囲についても本校の卒業生に限定せず、地域社会（企業、行政、大学、他の高校）へと拡充する。そして今一度、高校生の成長を主軸に整理を行ない、第Ⅱ期まで開発してきたプログラムのブラッシュアップを行なう。

近年、高校教育にも開かれた学校づくりとして地域との連携や協働が求められ、また多くの事例が紹介されるようになってきた。しかし、それらの多くは生徒減少期における高校の特色づくりや地方創成などの視点でデザインされており、社会科学系課題の探究活動で展開されることが多かった。しかし、本校は3学年27クラスの大規模校であり、所在地の豊中市も総人口40万人を超える中核市である。したがって、これまでの前例にとらわれない新しい「都市型」の地域連携を模索する必要がある。



## 第2章 研究開発の経緯

### 1. III 期目全体の概要

第III期では以下のように三つの仮説を設定する。

研究開発課題 “みらい地域還元型” 科学する人づくりプロジェクトの開発

研究開発の概要と仮説

プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

仮説 I 近隣の小中学校、高校、大学や地域、自治体、企業と連携することで、高校生が学校外で学んだり活躍したりできるフィールドを生み出すことができ、高い自己効力感を有し、社会参画意欲の高い科学技術人材の育成に寄与できる。

プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト

仮説 II 探究学習の中で、事実に対する感受性や一貫した論理を構築する能力などの研究を深めるための資質・能力を育む指導方法を徹底することによって、批判的思考を磨くことができ、自ら研究や学びを深めていく科学技術人材への育成に寄与できる。

プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト

仮説 III 仮説 I、II で得た資質・能力を前提として、英語での発信に使いこなせる語彙であるアクティブ・ボキャブラリーを増やす機会を理科の授業や教材などにも求め、日常的に英語での発信に取り組むことによって、高い英語運用能力を付加することができ、国際社会で活躍が期待される科学技術人材へと育つ。

### 2. III 期目の仮説設定と研究開発の概要

#### ① プロジェクト I に関して

本校の III 期目の SSH 事業では地域連携を知識や技術の流れで分類し、地域から高校への“インプット型連携”と高校から地域への“アウトプット型連携”の二つに分けて展開する。そして、地域連携の最終的な目標を、高い自己効力感を有し、社会参画意欲の高い科学技術人材の育成と地域を巻き込んだ持続可能なしくみを作り出すこととする。

具体的な方略として、高校1年次ではインプット型連携を重視し、課題研究や課外活動の時間などを利用して、大学生、大学教員、専門家などによる実験教室や講演会に参加したり、研究室、工場、職場などを見学したり、課題研究に関するアドバイスをを受けたりする機会を多く持たせる。これらの機会によって、科学への興味・関心の高まりや普段の学習意欲の向上、高度な専門知識の獲得などが期待され、普段の授業や課題研究が充実し、自己効力感の増大につながるものと考えられる。また、ロールモデルの獲得によって、学習意欲の向上や進路決定にも資することも考えられる。また、インプットの中で環境や防災などの都市問題についての気づきを得ることがあれば、そこから地域社会との共創へとつなげることも考えられる。

高校2年次ではインプット型連携を継続しながらも、アウトプット型連携を重視し、課題研究や課外活動の時間などを利用して、1年次に得た知見をもとに地域社会、例えば小中学生を対象とした出前授業や実験教室、自由研究の相談会、市内科学系発表会への出展などの機会を多く持たせる。なお、年度当初は教員が意識的に働きかけて諸活動のきっかけづくりを支援するが、徐々に生徒の自主性に委ねるように段階的に移行する。また、意欲の高い生徒については、長期的に社会と関わることも奨励する。例えば、都市問題に対する科学的解決策の共同研究や、催し物の運営・企画への参加などが考えられる。これらの機会によって、自らの学びが社会に貢献する瞬間を生徒が体験することが期待され、社会参画することの意義を受け止めたり、自らの学びの有用感を高めたりできると考えられる。これらは自己効力感の増大はもとより、積極的に社会や科学に関わる人材への成長にもつながる。

高校3年次では1年次、2年次のインプット・アウトプットの諸活動を振り返りながら、それらを通

して身に付いた資質・能力や資質・能力を身に付けてきた過程についての認識を深めさせる。そして、SSH 生徒研究発表会や科学系コンテスト、学会での研究発表など、より広く高い活躍の場へと自らの意思で進んでいくことや将来の自らの在り方を探ることを支援する。また、校内においても下級生の指導を行ったり、自身の次の進路を切り拓く準備を行ったりする。これらの活動により、自らの力で学びを生み出したり、社会とのつながりを強めていったりすることが期待できる。

地域側の利点についてまとめると、大学・社会においては地域人材や大学の地域での活躍の場として機能し、次の世代を担う人材の育成につながると期待できる。また、小中学校については科学に対する興味・関心や学習意欲の向上によって、夢をもって学ぶ子どもの育成につながると期待できる。これらによって、地域に根差した持続可能な人的循環に資すると考えられる。

さらに、高校教員にとっても、大学や専門家の知識や知恵を吸収して、日常的に高い水準でユニークな授業を展開できるようになることが期待できる。また、小中学生が科学に対してどのようなイメージや知識を持っているのかの実態を知ることができ、高校生のレディネスについての見識が増えることで、子どもの実態を踏まえたカリキュラムや授業の計画に資すると考えられる。

## ② プロジェクト II に関して

本校の第 III 期 SSH 事業では、探究学習を自身の論理構築力、仮説検証能力などを総合し、科学的研究の充実の度合いを判断する感性を育む活動と位置づける。そして、その最終的な目標を、自らを適正にモニタリングし、自分自身の力で自らとその研究を深化させられ、自己調整能力に長けた科学技術人材の育成とする。

具体的な方策として、発表や成果物作成の機会を頻繁に設け、生徒や TA、教員といった他者とのディスカッションを行ない、ワークシートへの記録をさせる。これにより、生徒たちが自分と他者の間にあるものの見方の違いを実感することを教員が支援する。これをポートフォリオに蓄積し、自身の変容を後からモニタリングできるようにする。さらに、他の生徒の研究を評価する機会を持たせる。自分の専門外の研究発表を聞き、自身の経験を生かしながら批判的に解釈し、議論が行えるように支援する。これらの取組みによって、自然界や社会における解の多様性や探究の過程そのものへの理解を促進でき、大学や社会に進み新たな課題に取り組む際にも優れた能力を発揮することが期待できる。

この方針は課題研究のみならず、レポートの相互評価等に生かすことができ、多くの授業で扱うことによって相乗効果を生むことが可能である。また、教員にとっても、生徒のアウトプットそのものではなく、アウトプットを生む源泉に触れることができるため、より踏み込んだ授業改善が可能となり、指導力の向上が期待できる。

## ③ プロジェクト III に関して

本校の生徒が国際社会で活躍するためには、地域社会にも積極的に出ていくような外向的な積極性と確かな科学的素養の他に、コミュニケーションツールとしての英語の運用能力が必要であると考えられる。

部活動など、意欲が高く、課外に科学研究に打ち込もうとする生徒に声を掛け、大型プロジェクタや Zoom などテレビ会議システムを活用して、海外の学校との共同研究や海外の授業を受講するチームを編成し、実践に入る。継続的に英語を使うこととなり、英語の運用能力が向上すると期待できる。

④ 五年間の計画

表2 第三期の計画

	仮説I	仮説II	仮説III	その他
第一 年次	インプット型連携を進めながら、ワークシート開発やポートフォリオの分析を進め、何をどのように記録しておくべきかを検討する。 アウトプット連携について、既存の連携を続けながら、連携先の拡充に向けて交渉を行なう。	ワークシートの開発や指導方法の改善を協議し、実践に移す。また、生徒の記述を収集し、分析を行なう。	英語での科学授業を実施する。 サイエンス部のメンバーで海外交流を希望する生徒を募り、海外交流を開始する。	サイエンス部を立ち上げ、指導を開始する。 クロスカリキュラムやその他の授業改善に着手する。
第二 年次	インプット型連携においては、年間の学びをマッピングして生徒に示しながら実施する。 アウトプット型連携について、どのように学びをみとればよいのかを検討する。	第一年次の指導方法をさらに改善する。 ワークシートを基にした評価方法を確立する。	第一年次の内容を吟味して、さらに授業の開発を進める。 サイエンス部の海外交流を継続する。	サイエンス部の対外発表などを開始する。 プロセス・スキルズなどをもとに、科学的素養を測定できる質問紙の検討を開始する。
第三 年次	第一年次、第二年次の取組みをさらに改善する。 学びの事例集を整備し、生徒が外部との連携により強く意欲をもてるように仕掛ける。	批判的思考能力を調査する質問紙を、過去の研究を参考にして検討する。	第二年次の内容を吟味して、さらに授業の開発を進める。 サイエンス部の海外交流を継続する。	クロスカリキュラムやその他の授業改善の事例集を作成し、普及を開始する。 教員対象の研究発表会を行なう。
第四 年次	第三期後の連携の在り方を連携先と検討する。	批判的思考能力を調査する質問紙を、試用してみても、その効果を検証する。	英語を用いた科学の学習についての教材をまとめ、普及を開始する。	ここまでの事業の検証を行なう。 プロセス・スキルズなどをもとに、科学的素養を測定できる質問紙の検討を開始する。
第五 年次	第三期後の連携の在り方を試行する。	批判的思考能力を調査する質問紙を、公開・普及する。	英語を用いた科学の学習についての教材をまとめ、普及を開始する。	第三期を総括しながら、成果の普及に努める。

## 第3章 研究開発の内容

### 1. プロジェクトと各事業の取組みについて

本校の研究開発は三つのプロジェクトを柱として実施されている。それぞれのプロジェクトとその仮説について、以下に記す。

#### プロジェクト I 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

仮説 近隣の小中学校、高校、大学や地域、自治体、企業と連携することで、高校生が学校外で学んだり活躍したりできるフィールドを生み出すことができ、高い自己効力感を有し、社会参画意欲の高い科学技術人材の育成に寄与できる。

#### プロジェクト II 科学する「心」の育成プロジェクト

仮説 探究学習の中で、事実に対する感受性や一貫した論理を構築する能力などの研究を深めるための資質・能力を育む指導方法を徹底することによって、批判的思考を磨くことができ、自ら研究や学びを深めていく科学技術人材への育成に寄与できる。

#### プロジェクト III みらい発信型人材育成プロジェクト

仮説 仮説I、II で得た資質・能力を前提として、英語での発信に使いこなせる語彙であるアクティブ・ボキャブラリーを増やす機会を理科の授業や教材などにも求め、日常的に英語での発信に取り組むことによって、高い英語運用能力を付加することができ、国際社会で活躍が期待される科学技術人材へと育つ。

これらのプロジェクトを達成するために行われる取組みについて、表2にまとめた。各取組みは分類のための頭文字をつける。学校内部(Internal)での実施が中心となる取組については「I」、連携(Cooperation)を前提とする取組については「C」とする。また、どのプロジェクトも複数の取組みを通して進行し、また、一つの取組みが複数のプロジェクトに資することもあるので、表の最右列で関連するプロジェクトを記した。

表3 SSH事業の取組み一覧

大項目	小項目	実施規模	関連プロジェクト		
			I	II	III
I-1 課題研究群	I-1-1 課題研究 I	1年1単位必修	△	○	
	I-1-2 SS 課題研究 II	2年2単位必修	△	○	
	I-1-3 SS 課題研究 III	3年1単位必修	△	○	
I-2 SS 理数理科群	I-2-1 SS 理数物理	2年4単位必修 3年4単位選択		○	△
	I-2-2 SS 理数化学	1年2単位必修 2年2単位必修 3年4単位必修		○	△
	I-2-3 SS 理数生物	1年2単位必修 2年2単位必修 3年4単位選択		○	△
I-3	スーパーサイエンスセミナー (SSS)	1、2年希望者対象 集中講座	△	○	
I-4 国内研修群	I-4-1 国内研修旅行	1、2年希望者対象	○		
	I-4-2 博物館・研究施設・工場研修	1、2年希望者対象	○		
	I-4-3 能勢分校交流	1、2年希望者対象	○		
I-5	科学講演会	1、2年希望者対象	○	△	
I-6	海外研修	1、2年希望者対象	○		
I-7	部活動	1、2年希望者対象	○		

C-1 小中学校・高等学校との連携群	C-1-1 サイエンスキッズ	1、2年希望者対象	○		
	C-1-2 サイエンスジュニア	1、2年希望者対象	○		
C-2 豊中オナーリーダーズ		1、2年希望者ならびに本校卒業生対象	○		
C-3 国際共同事業群	C-3-1 海外校との連携	1、2年希望者対象			○
	C-3-2 国際科学コンテスト等	1、2年希望者対象			○

本報告書では取組みの番号順に取組みについて報告し、最後に第4章で仮説について検証する。

## 2. I-1 課題研究群

### (1) 三年間の流れ

一年生で平易なテーマを扱った探究活動を実際に行ないながら探究の手法について学び、二・三年で専門的なテーマを扱って、探究の技術を深めていくデザインとした。これまでに、短時間の指導で最大限の効果を実現するためのワークシートなどを開発してきた。また、課題研究Ⅱにおいて、生徒に求める資質・能力など根本まで踏み込んで指導方針と評価方法の見直しを行ないながら、指導者が学習者にどのように接するのかを研究している。昨年度から課題研究Ⅰがカリキュラム変更により、そのあり方が大きく変化しているが、今年度も試行錯誤を重ね、教材の開発を進めた。

表4 課題研究に関わるカリキュラム

令和3年度以前の入学生

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
文理学科 理科	課題研究Ⅰ	1	SS 課題研究Ⅱ	2	課題研究Ⅲ	1	2、3年理科選択者全員
					SS 課題研究 発展	1	2、3年理科選択 者のうち希望者
文理学科 文科			SG 課題研究Ⅱ	2	課題研究Ⅲ	1	2、3年文科選択者全員

令和4年度以降の入学生

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	
文理学科理科	課題研究Ⅰ	2	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究 の時間	1	2、3年理科選択者全員
					課題研究発展	1	2、3年理科選択 者のうち希望者
文理学科文科			課題研究Ⅱ	2	総合的な探究 の時間	1	2、3年文科選択者全員
					課題研究発展	1	2、3年文科選択 者のうち希望者

表5 課題研究とその代替教科・科目の一覧(令和4年度)

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
文理学科(1年)	課題研究Ⅰ	2	情報Ⅰ	2	第1学年
文理学科(2年)	SS 課題研究Ⅱ	2	社会と情報	1	第2学年
	SG 課題研究Ⅱ		総合的な探究の時間	1	

## (2) I-1-1: 課題研究 I

### ① 昨年度までの概要

課題研究 I は、探究活動を通じて基本的な手法や技能を学ぶことを目的として、第 1 学年全員の 360 名を対象に開講されてきた。以前は、文理学科が 160 名のみであったため、文系と理系に分けて講座を実施していたが、平成 30 年度入学生からの文理学科の拡充に伴い、文理の分け隔てなく探究の手法を学ぶカリキュラムに変更された。このカリキュラムでは、情報科の教員が担当し、ICT スキルの習得や研究に必要な情報の収集と問いの立て方に重点が置いた。また、研究発表の場として 1 月の留学生交流会が設け、令和 4 年度からは 2 月の 2 年生の課題研究発表会でも一年生が成果発表を行うようにした。さらに、令和 4 年度からは情報 I が必修科目となり、内容が高度化したため、単位数を 1 から 2 に増加させた。

### ② 今年度の実施内容

昨年度は新カリキュラム一年目実施した結果を踏まえて、当初設定した「情報収集や統計処理などを自らの設定したテーマについて行うことにより、机上の空論ではなく、自分ごととしてその技術を深く根付かせる。」を達成するためのカリキュラムの整理を行なった。

カリキュラムの整理に際してまず、課題研究 IA・IB と分野を分けて、IA では情報 I の授業内容を含む理論と実習、IB では探究活動を通した発展的な実践という位置付けでこれまでの実施内容を整理し、カリキュラム編成を行った。

表 6 課題研究 I のカリキュラム整理

領域	課題研究 IA	課題研究 IB	その他の教科・科目での扱い
コミュニケーション	(1) 情報社会の問題解決 (ア) 問題を発見・解決する方法 (イ) 法・情報セキュリティ・情報モラル (ウ) 情報技術と情報社会	(ア) 文献調査と課題発見 (ア) 課題解決のアクション (ア) 三角ロジック  (ウ) ニューノーマルと課題研究の関わり	(ア) 化学基礎で複数の書籍を一つの情報にまとめる課題の実施
情報デザイン	(2) コミュニケーションと情報デザイン (ア) メディアとコミュニケーション (イ) 情報デザインと役割 (ウ) コミュニケーションと情報デザイン	(ウ) 研究発表	(ウ) 保健体育で動画作成の課題の実施
プログラミング	(3) コンピュータとプログラミング (ア) コンピュータのしくみと処理 (イ) アルゴリズムとプログラム (ウ) モデル化とシミュレーション	検討中 プログラミング的思考 シミュレーションなどを想定	
データベース	(4) 情報通信ネットワークとデータの活用 (ア) ネットワークのしくみと構成要素 (イ) データの形式とデータベース (ウ) データの収集と傾向の可視化	(ウ) 図や表を用いた議論の焦点化	(ウ) 数学で統計に関わる授業の実施 (ウ) 化学基礎で外れ値の処理を含む実験データの整理の実習の実施

今年度は 4 月から 9 月に課題研究 IA のみを実施し、9 月から 12 月は IA と IB を並行して学習させ、

12月以降はIBのみを実施した。IBでは文系選択者にSDGs（Sustainable Development Goals）に関する政策提言をめざすこと、理系選択者には物理・化学・生物・地学・数学・情報・保健体育に関わっており、かつ、家庭でも検証できる調査課題であることを要件としてテーマを検討させ、3～4人で1班を作り、研究を行わせた。

探究活動の内容は「課題研究メソッド」をベースに授業を進め、探究活動の意義、テーマ決め、問い作り、リサーチクエスチョン、仮説の設定、検証の方法、発表の仕方の順で行った。また、情報の収集、問いづくり、相互評価などほぼすべての活動を電子データで記録させた。今年度の重点課題として、ネット上の情報を参照する際に、企業などのホームページやまとめサイトより、論文を中心として収集するように指導することと、二年の課題研究Ⅱで使用する要旨や論文のチェックシートを使用し、形式に慣れていくことをおいた。

### ③ 結果と分析

課題研究ⅠAとⅠBに分けカリキュラムや実施時期を整理することで、今年度は探究活動の時間を充実させることができた。探究活動で扱うテーマの設定について、これまでよりも自由度をあげることで、ユニークなテーマ設定を行う班が多くあった。一方で、ⅠAとⅠBの連結についてはまだまだ議論を深める必要がある。特にデータベースの領域をいかに探究活動に結びつけるのかは急務であると考えている。

IBの指導については、振り返りのその反面、研究テーマの設定が大きなものになりがちで結論（主張）に対して、論拠が弱い部分が散見された。また、動画教材を作成したが、生徒の疑問を含めてさらならブラッシュアップが必要と考えられる。

1月の留学生交流会実施後に交流会を通じて課題研究への意欲が高まったかどうかを問うたところ、87.3%が肯定的に回答し、発表を通じて達成感を得て、自己効力感が向上している事が伺えた。

## (3) I-1-2：課題研究Ⅱ

### ① 概要

2年次の課題研究Ⅱ（2単位）は文系・理系に分けて実施している。ここでは特に理系選択生徒約200人を対象に実施した内容を示す。生徒は、3～5人を基本としたチームで数学、物理、化学、生物、地学、情報、保健体育の7つの分野のいずれかに関わる研究テーマを設定し、一年間かけて研究を行なう。この三年間の指導方法の変遷を表6にまとめた。

表7 この数年間の課題研究の指導方法の概要、課題、改善の変遷

年度	指導方法の概要、課題、改善
令和2年度 (本校74期生) 第Ⅲ期1年目	(指導方法) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共通の配付プリントによる指導を継続した。</li> <li>・ 論文指導に関してはワークシートによる指導にとどめた。</li> <li>・ 11月に異学年交流会を初開催した。</li> </ul> (指導方法の検討開発) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和2年度は生徒200名体制の二年目で同様の昨年の指導・評価法を反復して検証する必要性と、昨年度前半に指導法開発が十分行われていなかったという反省から、一年間継続して「指導コア」を中心に昨年度の指導法の深化を試みることにした</li> <li>・ 新しく組織した課題研究委員会の機能がまだ不明瞭であったが、令和3年度(75期)の教育目標を1月から検討し始め、課題研究の教育目標を策定した。これを機に、その後の課題研究の方針決定においてのイニシアチブをとるようになった。</li> </ul> (評定方法) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究の成果を評価するために、発表を動画で撮影した。</li> <li>・ 振り返りシートを補足させる目的でチームごとに集団面接を実施。</li> </ul> (その他) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第Ⅲ期初年度として「外部発表一本以上を行なうこと」を生徒の課題として課したが、外部発表が重なると発表前の指導の負担が非常に大きくなるのが問題になった。また、外部発表の生徒への指導を十分に行わなかったり、生徒への働きかけがうまくいかず、ほとんど外部発表をさせなかったりするケースが生じ、これが教員間の負担の差を生むこととなった。</li> </ul>

<p>令和3年度  (本校 75 期生) 第 III 期 2 年目</p>	<p>(指導方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共通の配付プリントによる指導を継続した。</li> <li>・ 年度末の発表会で担任団によるプレゼンテーションの評価を開始した。</li> <li>・ 異学年交流会を6月、11月の2回に増やした。</li> </ul> <p>(指導方法の検討開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題研究委員会主導で教材のブラッシュアップを行ない、生徒の要旨の下書きの分析から指導すべき内容をまとめた「要旨のチェックシート」を開発した。「要旨のチェックシート」には例文を載せており生徒に事前配付することで、定型的な言い回しが増えたものの、初稿のクオリティは改善された。</li> </ul> <p>(評定方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チーム成績と個人成績から素点や5段階評価を決めるシステムとした。</li> <li>・ チーム成績の評価項目を整理した。</li> <li>・ 個人成績は「グループディスカッションによるチーム内他者評価」と「個々の振り返りシートによる自己評価」を参考資料とし、課題研究の教育目標に沿った評価項目で評価するようにルール整備をした。</li> <li>・ これらを一つのパッケージとしてマニュアルにまとめた</li> </ul> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 III 期初年度から始めた校外活動の課題を「外部発表、一本以上」もしくは「講演会などへの参加、三本以上」と改めた。前年度の教員間の負担の差はかなり減らすことが出来た。</li> </ul>
<p>令和4年度  (本校 76 期生) 第 III 期 3 年目</p>	<p>(指導方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 共通の配付プリントによる指導を継続した。</li> <li>・ 年度末の発表会で本校教員と指導助言者の合議による表彰班の選出、優秀班 2 班による代表発表を終業式に実施。</li> <li>・ 異学年交流会を6月のみに戻し、11月は研究の深化に専念させた。</li> </ul> <p>(指導方法の検討開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 昨年度開発された評定方法に照らし合わせて形成的評価を7月に実施した。この評価はめざすべき能力・資質を再確認するのにとどめ、評定には含めていない。</li> </ul> <p>(評定方法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ チーム成績と個人成績から素点や5段階評価を決めるシステムを継続した。</li> <li>・ これらを一つのパッケージとしてマニュアルにまとめた</li> </ul> <p>(その他)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「外部発表、一本以上」もしくは「講演会などへの参加、三本以上」の課外学習課題は継続した。</li> </ul>

## ② 実施内容

### a 外部連携の強化

今年度、イノベーションセミナーを拡大実施する形で、大阪工業大学 松井 謙二 教授らと一年間協力して生徒の指導にあたる分野を設けた。テーマはイノベーションセミナーと同様、企業が掲げる新しいサービスにし、松井教授の講義や大阪工業大学での実習を含めながら研究活動を展開した。生徒が大学教職員のもつ知識・技能を目の当たりにしながら、それに負けないように必死にアイデアを出し、運営指導委員会では「資材が揃ってくるにつれて楽しそうに研究に取り組んでいた」「完成度が高く、販売できるのではないか」など評価をいただいた。今年度で概ね、要領を得たので、来年度はコンテストや外部発表、企業とのコラボレーションなどの新たな発展方法を探る。

### b 課題研究の評価と指導の一体化とカリキュラムの検討

今年度は課題研究の教育目標を「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体性」の三観点に分類した。教育目標の全体像は巻末資料に示す。年間のスケジュールは表7のようにした。

昨年度から課題研究Ⅱの最終発表会で各分科会会場での1位を外部有識者との協議によって選ぶなど、教員が外部の意見を直接聞く機会を設けている。また、優秀班を全校集会で発表させるなど、より良いものを学校全体で共有する機会を創出している。今年度についても同様に行った。



表8 SS 課題研究Ⅱ 年間スケジュール **白字は今年度初イベント**

	予定	内容など補足
4月	論文など文献調査や予備実験など	春休み課題として実施。
5月	三角ロジック講習会 <一学期中間考査>	中間考査前に実施。
6月	異学年交流会	3年生による2年生への助言。予備実験が終わったあたりで実施。
7月	<一学期期末考査> 1学期の振り返り ポスター・要旨作成	夏休み直前に実施。年度末のグループディスカッションや振り返りの練習として実施。 夏休み課題として下書き作成（全員）。
9月	中間発表前カンファレンス	中間発表2週間前に実施。
10月	<二学期中間考査> 中間発表 中間発表の振り返り	中間発表会翌週に実施。
11月		
12月	<二学期期末考査> <b>冬季異学年交流会</b> ポスター・要旨作成 論文ワーク	<b>2年生が1年生に対して、研究の紹介とともに、研究計画書の書き方についての質問を受け、解説する。</b> 冬休み課題として下書き作成（班で一部） 冬休み課題として実施（全員）
1月	年度末前カンファレンス	
2月	年度末発表会 評価のための面接・振り返り記入 論文執筆 <学年末考査>	2月第二週に実施。 最終授業を提出締め切りとして実施。
<p>追記事項</p> <p>① 家庭学習課題の設定 一週間あたり1時間を目処に家庭学習課題を実施させた。内容はチームで前時の授業時間中に検討させる。調査、結果の整理、実験手順の検討などを想定。ただし、班の中で全員が異なる課題に挑戦してくるものとする。昨年度、評価対象とするべきとの声があり、デジタルデータが残るように Google Document に実施するようにシステムを改善した。内容が不十分な場合、未提出扱いとするなどの一定のルールを設けながら、提出回数を評定に用いた。</p> <p>② 年間の課題の設定 昨年度同様、外部発表1本、もしくは校外での講演会や研修会の受講3本のどちらかを実施することとした。</p> <p>③ 令和5年度は5月の三角ロジック講習会の教材を刷新した。教材は令和6年4月に本校HPで公開予定。</p>		

### c 校外課題の設定

課題研究Ⅱの授業は研究の深化による批判的思考の涵養というプロジェクトⅡへの寄与だけでなく、外部との連携による「高い自己効力感を有し、社会参画意欲の高い科学技術人材の育成に寄与できる」としたプロジェクトⅠへの寄与も大きな役割となっている。授業では講演会や外部で開催されるコンテストへの参加を課題として設定し、校内や学年掲示板を通じて、興味のある講演会やコンテストを紹介し、生徒たちはそれぞれ興味のあるイベントに参加させている。一部の生徒は、インターネットを使って学校内の掲示板には載っていない講演会を見つけ出し、参加したり、課題研究で外部の専門家に協力を求めて助言を受けに行っている。

#### ア 講演会への参加

講演会への参加は新たな知見に触れたり、高い専門性を有する人材への憧れを育んだりすることで、学習意欲を掻き立てる目的で設定されている。去年からコロナ禍による講演会等の制限が緩和され、対面での講演会が増えてきたこともあり、昨年度比で会場参加による講演会への参加が6.2%増加した。一方で、オンラインでの講演会への参加者も依然多く、生徒の講演会参加の57.8%がオンラインでの参加であった。

各講演会の参加後のアンケート結果によると、科学への興味・関心が高まったと感じる生徒は98%以上であり、「少し難しいことでも、時間があれば自ら進んで学習してみようと思うか」という質問に対しても、90%以上が肯定的な回答をした。生徒たちが興味や関心に合わせて講演会を選んで参加する

ことで、自発的に学び、課題に取り組もうとする意欲が高まったと考えられる。

表9 二年生 校外での講演会の情報を得た方法 N=204

A 校内の掲示物や、google classroom など校内で自分が入手した情報	151 (74.0%)
B A 以外でネットや新聞などを参照して自分が入手した情報	30 (14.7%)
C 家族や友人など、他人に教えてもらった情報	11 (5.4%)
D むしろ課題研究などで必要が生じて自分たちでお願いした	12 (5.9%)

表10 二年生 校外での講演会の実施形態 N=204

会場	R05	R04
会場参加による講演会(オンライン以外)	86(42.2%)	67(36.0%)
オンラインでの講演会	118(57.8%)	119(64.0%)

表11 二年生 校外での講演会のアンケート N=204

	はっきりと そう思う	どちらかといえば そう思う	どちらかといえば そう思わない	はっきりと そう思わない
科学への興味・関心が高まった。	99 (48.5%)	103 (50.4%)	2 (1%)	0 (0%)
普段の学習が重要だと思った。	84 (41.1%)	100 (49.0%)	17 (8.3%)	3 (1.4%)
少し難しいことでも、時間があれば 自ら進んで学習してみようと思う。	81 (39.7%)	112 (54.9%)	8 (3.9%)	3 (1.4%)
将来の進路の参考になった。	64 (31.3%)	88 (43.1%)	43 (21.1%)	9 (4.4%)
今日聞いた話を誰かにしてみたい。	73 (35.8%)	88 (43.1%)	35 (17.2%)	8 (3.9%)

### イ 発表会やコンテストへの参加

発表会への参加は自らの学びの有用感を高め、自己効力感の増大はもとより、積極的に社会や科学に関わる人材への成長にもつながることを期待して設定されている。設定したのは2020年からであるが、近年は指導教員が「仕上がりがそこそこでも、研究のブラッシュアップのためにとりあえず参加しよう」と声掛けを続け、より多くのチームを校外で発表するように導いている。

表Xにこの三年間の課題研究II受講者の校外の発表会やコンテストへの参加者数（のべ数）を示す。この三年間で、校外で発表したり、コンテストに参加した生徒の数は増加傾向にある。また、近年、さまざまな学会で高校生を対象とした発表会が催されており、本校の生徒の参加者も増加している。

表12 発表会やコンテストへの参加状況

ID	出場した催し物の名称	2021	2022	2023	総計
1	大阪サイエンスデイ第一部	34	38	30	102
2	大阪サイエンスデイ第二部	15	5	★10	30
3	大阪府立岸和田高等学校 課題研究発表会	4			4
4	大阪府立北野高等学校 課題研究発表会		8		8
5	大阪府立千里高等学校 課題研究発表会			3	3
6	大阪府立大手前高等学校 マスフェスタ		10	7	17
7	京都大学サイエンスフェスティバル	4			4
8	京都大学ポスターセッション		2		2
9	科学の甲子園	2	4	5	11
10	大阪府学生科学賞	4			4
11	日本化学会近畿支部 高等学校・中学校科学研究発表会	3			3
12	大阪府高等学校生物教育研究会 生徒生物研究発表会	4	1		5
13	テクノアイデアコンテスト「テクノ愛」	★3	5		8

14	デザインパテントコンテスト			4	4
15	未来と健康のための高校生ビジネスコンテスト		5		5
16	はばたけ未来の吉岡彌生賞			7	7
17	神戸大学 高校生・私の科学研究発表会	3		3	6
18	関西学院大学 SCI-TECH RESEARCH FORUM			8	8
19	お茶の水女子大 「集まれ！理系女子」		6		6
20	電気学会高校生みらい創造コンテスト			★4	4
21	日本原子力文化財団主催 課題研究活動 成果発表会			★4	4
22	課題研究授業支援活動静岡研修			2	2
23	日本分子生物学会年会			4	4
24	分子科学討論会			4	4
	総計	76	84	95	255

注 一人で複数の発表会に参加しているものも含む。★印がついているものは表彰あり。

また、外部で発表した生徒に対して実施しているアンケートの今年度の回答結果と過去三年間のスコアを示す。三年間を通じて見ると、上下する項目も多いが、「④知識や技能を増やすことができた」「⑦後輩にも進めたい」「⑨発表会への参加が研究の深化につながる」「⑩他者のアドバイスが重要」の四項目はスコアが増加傾向にあり、また、今年度は「⑥発表会での達成感」も向上していた。また、参加動機や自由記述を問うたところ、参加動機は「自分たちの研究に関する外部の意見やアドバイスをすることで、研究の質を向上させる」「人前での発表経験を積む」「他校との交流を通じて新たなアイデアを得たり、自己評価を行ったりする」ことを動機としている生徒が多く、指導教員の声が一定の効果を生じている事がわかった。

次年度以降、さらに外部での発表を身近な機会とするために、これらの生徒から後輩への声掛けの場面などを用意することなどに取り組みたい。一方で、「⑧講演会 3 回の方が良かった生徒」が微増傾向にあり、これに対しては指導者の声掛けの工夫が必要と考える。

表 13 発表会やコンテストへの参加後のアンケート結果

質問	あてはまる	どちらかといえばあてはまる	どちらかといえばあてはまらない	あてはまらない	スコア R5 N=95	スコア R4 N=84	スコア R3 N=76
①発表会に参加することで、研究がより明確にまとまったり深まったりした（課題研究に関係のない場合は「あてはまらない」を回答）。	71 (74%)	16 (17%)	3 (3%)	6 (6%)	3.58	3.58	3.66
②発表会の質疑応答は大変有意義であった。	64 (67%)	17 (18%)	3 (3%)	12 (13%)	3.39	3.35	3.40
③発表会の準備は負担が大きすぎると感じた。	22 (23%)	42 (44%)	28 (29%)	4 (4%)	2.85	2.74	2.90
④発表会に参加する中で、知識や技能を増やすことができた。	70 (73%)	25 (26%)	1 (1%)	0 (0%)	3.72	3.51	3.47
⑤発表会で他の研究の発表に感心することがあった。	61 (64%)	20 (21%)	6 (6%)	9 (9%)	3.39	3.35	3.47
⑥発表会に参加してみると、達成感があった。	68 (71%)	25 (26%)	3 (3%)	0 (0%)	3.68	3.57	3.57
⑦発表会に参加することを後輩には勧めたい。	53 (55%)	32 (33%)	9 (9%)	2 (2%)	3.42	3.37	3.35
⑧正直、発表会に参加するよりは講演会 3 回の方が良かったかも。	6 (6%)	8 (8%)	30 (31%)	52 (54%)	1.67	1.62	1.51
⑨今後、研究をするときにはさまざまな発表会への参加を通して研究を深めるのもいいと思う。	52 (54%)	39 (41%)	5 (5%)	0 (0%)	3.49	3.44	3.31

⑩ 普段から自分の考えをさまざまな人に聞いてもらってアドバイスをもらうことは重要と感じる。	79 (82%)	15 (16%)	2 (2%)	0 (0%)	3.80	3.73	3.65
---	-------------	-------------	-----------	-----------	------	------	------

スコア…「はっきりとそう思う」から「はっきりとそう思わない」にかけて4、3、2、1点として、相加平均を算出した。

#### d 評定の試み

##### ア 評定方法の概要

評定の方法については、令和元年度（73期生）から試行錯誤を続けてきた。表8に示す。

表14 令和元年以降の課題研究Ⅱの評定の方法

年度	評定の方法	課題
令和元年度 (73期生)	生徒個々に身につけてほしい力を考えたとき、振り返りレポートで改めて問う必要がでてきた。振り返りレポートを授業時間内にペーパーテストの形で実施した。	設問文の設計に慣れておらず、生徒の回答が非常に多様化してしまい、200人の採点に6人がかりで丸一日半かかった。 振り返りレポートだけだと研究活動の成果についての情報を拾いきれなかった。
令和2年度 (74期生)	研究活動の成果については発表会の様子を動画で収録し、それを複数で視聴しルーブリック評価することにした。 ペーパーテストだけだと書いていることの内容が不明瞭なことがあったので、グループ面接を実施した。	動画の撮影方法と集約、ルーブリックのすり合わせなど作業が非常に煩雑になった。 グループ面接は評定を検討するためだけでなく、生徒の成長を共に感じることができると、来年度以降も継続した方がいいとの意見が一定数みられた。
令和3年度 (75期生)	グループ成績 A~C と個人成績①~⑨をつけ、別途用意した得点表を参照して成績とする。 グループ成績は活動履歴などをエビデンスとする。個人成績は「グループディスカッションによるチーム内他者評価」と「個々の振り返りシートによる自己評価」を参考資料とし、担当者が評価した。	授業者間で相互チェックのうえでさらに最終調整のための合議も行なうなど手間がかかったが、論点が明確である分、大きな問題とする声はなかった。 学習者は一連のアクティビティの実感で評定に納得感を得ることができるものの、どのように情報を開示すれば今後活かせる評定となるのかは課題として残る。
令和4年度 (76期生)	令和3年度を踏襲し、異なる担当者でも問題なく、評定できるかどうかを確認した。	学習者は一連のアクティビティの実感で評定に納得感を得ることができるものの、どのように情報を開示すれば今後活かせる評定となるのかは課題として残る。

令和3年（2021年）度から新たな評定方法を取り入れている。概要を次に示す。

まず、本校の探究活動はチームでの活動であるので、チーム全体で共有される評価と個々の寄与の評価の二面から評価を行う必要がある。そこで、チーム全体で研究の充実具合の評価を行い、それに対する個々の寄与の評価を掛け合わせて評定することとした。これらのうち、前者の研究の充実具合は成果などの客観的事実によって評価を行なった。後者の個々の寄与については研究で欠かせない場面を並べ、それぞれの場面での貢献を評価することとした。具体的な場面については、後掲の相互評価表に示す。

貢献の評価には難しい側面があり、メンバーの持つ研究スキルの価値がチームの他のメンバーのスキルの水準によって変化したり、高い研究スキルを有していても使用されるタイミングによっても、貢献の価値が変化したりする。このことから当事者間の評価も重要と考え、「自己申告」、「チーム内の他者評価」の二つの情報を教員が吸い上げ、教員がそれらと一年間の指導を通して感じる所感を合わせて評価を行なっている。

今年度は課題研究の教育目標を「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体性」の三観点に分類し、それに合わせて、評価表を改良した。評価表を次図に示す。

### 課題研究II チームでの相互評価表

教員使用欄

分野・班番号 数学1  
 テーマ 東大五目並ベセオリー班

手順

- ① 下表の一番上の行のメンバーの年組番，名前を記入してください。
- ② 下表の記号ア～キのチーム内の役割について，メンバーの誰が該当するのかをチームで検討し，該当する人の□にチェックを書き加えてください。一つの枠に□が複数ある場合は全てにチェックしてください。いずれの項目も複数回答可，該当者なしも可としますが，全項目のすべてのメンバーの□にチェックをすることは禁止します。制限時間は10分とします。

記号	役割	指標となる行動	メンバーA	メンバーB	メンバーC		
ア	知恵袋 ①	研究に必要な知識・情報 を入手し，チームに共有 することでチームに著し く貢献した。	<input type="checkbox"/> - -	<input type="checkbox"/> - -	<input type="checkbox"/> - -	<input type="checkbox"/> - -	<input type="checkbox"/> - -
イ	開拓者 ②③	研究手法や考察などで新 たなアイデアを発信して チームに著しく貢献し	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ウ	チェッ カー ⑤⑥	研究の進捗に際し，自分 たちの研究を冷静に見つ め，課題点を多くあぶり だすことでチームに著し く貢献した。	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	- <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
エ	マネー ジャー ⑦	研究の進捗と残り時間を 把握し，研究の推進に著 しく貢献した	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>
オ	取りま とめ役 ⑨	チーム内で，議論の際に は進行役などを務めるこ とが多かった。	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>
カ	クリエ イター ④	チームで一つ提出するべ き成果物（要旨，スライ ド）など，チームの財産 となるものを仕上げた。	- <input type="checkbox"/> -	- <input type="checkbox"/> -	- <input type="checkbox"/> -	- <input type="checkbox"/> -	- <input type="checkbox"/> -
キ	挑戦者 ⑧⑨⑩	未知に対して，挑むこと を楽しむ姿勢でチームを 活性化した。	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>	- - <input type="checkbox"/>

以下、教員使用欄

	知技	思判表	主	知技	思判表	主	知技	思判表	主	知技	思判表	主	知技	思判表	主

#### イ 評価を生かした授業改善

今年度は評価表の改良に加え、昨年度の評価の分析を行ない、授業の分析と改善を試みた。昨年度の評価で各役割ごとの平均点を分野ごとに計算した結果を表15に示す。

表 15 昨年度の評価の平均点

役割	指標となる行動	化学	情報	数学	生物	地学	物理	保体	全体
知恵袋	研究に必要な知識・情報を入手し、チームに共有することでチームに著しく貢献した。	1.26	0.92	1.10	1.32	1.13	0.98	1.13	1.10
開拓者	研究手法や考察などで新たなアイデアを発信してチームに著しく貢献した。	0.28	0.34	0.58	0.44	0.53	0.43	0.48	0.41
チェッカー	研究の進捗に際し、自分たちの研究を冷静に見つめ、課題点を多くあぶりだすことでチームに著しく貢献した。	0.41	0.46	0.45	0.28	0.40	0.40	0.43	0.40
マネージャー	研究の進捗と残り時間を把握し、研究の推進に著しく貢献した	0.34	0.48	0.58	0.24	0.33	0.45	0.30	0.38
取りまとめ役	チーム内で、議論の際には進行役などを務めることが多かった。	0.27	0.58	0.45	0.64	0.40	0.56	0.25	0.44
クリエイター	チームで一つ提出するべき成果物（要旨、スライド）など、チームの財産となるものを仕上げた。	0.54	0.71	0.35	0.56	0.67	0.57	0.78	0.62
挑戦者	未知に対して、挑むことを楽しむ姿勢でチームを活性化した。	0.52	0.38	0.43	0.32	0.40	0.44	0.50	0.44
合計		3.61	3.86	3.93	3.8	3.87	3.82	3.85	3.8

知恵袋のみ満点が2、その他は満点が1

例えば、化学は知識・技能の習得を問う「知恵袋」の平均が高く、調べ学習を丁寧に行わせている事が読めるが、新たなアイデアを発信する「開拓者」や議論を進行する「取りまとめ役」の平均が低いことから、丁寧に指導を入れているが、やもすれば干渉しがちであることが読み取れる。かといって、難しいことに挑戦する姿勢を認める「挑戦者」の平均が高いことから、学びに向かう姿勢を育むことには成功している事がわかる。このように、課題研究の指導をさまざまな局面に切り分けて比較する事ができるため、今後、データを蓄積して、探究の指導を可視化することに挑戦したい。

#### (4) I-1-3 : SS 課題研究 III

##### ① 今年度の実施状況

本校の課題研究では2年の最後で論文を執筆させるカリキュラムになっているが、3年になって再度、課題研究 III で文章作法や論文作法など、いわゆるアカデミック・ライティングを学ぶ機会を持っている。教材は主に英語圏の学校における作文の教科書を参考にして、課題研究委員会が編集し、授業は学級担任が行うこととしている。今年度もその内容は変えず、教育効果を高めるために相互評価を各アクティビティの直後に挿入することとした。

表 16 SS 課題研究 III (1 学期+2 学期 5 回)

回	内容	詳細
1	ガイダンス、ダメ文あるある	生徒の論文で散見される読みづらい文章を題材にした講義と問題演習
2	相互評価	
3	トピックセンテンス	トピックとコントローリング・アイデアについて理解し、よいトピック・センテンスを書くためのワークに取り組む。
4	例示パラグラフ①	ブレインストーミング、アウトライン、本文執筆の三つのワークシートを用いて、「自己推薦文」のパラグラフを執筆する。
5	相互評価	
6	異学年交流会	2年生の課題研究に3年生が参加し、研究に対するアドバイスをを行なう。
7	例示パラグラフ②	練習題「志望理由書」のパラグラフを執筆する。
8	比較・対照パラグラフ	比較表のワークシートを用いて、指定された題材についての比較・対照パラグラフを執筆する。
9	相互評価	
10~12	論文執筆	論文の執筆。
13	相互評価② (最終評価)	論文の相互評価 相互評価表を用いて、生徒間で執筆した論文を相互評価した上で、リフレクションを行なう。

## ② 結果と分析

2年次の課題研究で書かれる初稿では、研究活動や結果が時系列に沿って書かれており、既知の事実と生徒の新たな発見が混在している傾向があり、文章の構成が不十分な場合が多かった。しかし、3年次になると文章の構成が改善され、研究の意図や新規性、主張がより明確になることが見られ、カリキュラムが有効であることが示唆された。生徒自身のリフレクションでも、概ね学習内容を理解していることが示されたが、適切な文章の読解や分析がまだ課題であることもうかがえ、相互評価に加え、各自の省察を促すデザインが今後の課題とされた。

特色入試の出願者が増加しており、課題研究の成果物が進路実現に役立つ事例もあることが報告された。来年度は生徒の成果物の分析を通じて、授業の教育効果を客観的に評価することに挑戦したい。

## 3. I-2 SS 理数理科群 / 理数理科群

### (1) 学校設定科目「SS 理数物理」、「SS 理数化学」、「SS 理数生物」と理数理科について

教育課程の特例に該当しない教育課程の変更として、学校設定科目「SS 理数物理」、「SS 理数化学」、「SS 理数生物」を実施した。単位数などは巻末資料の通りである。なお、ここでは令和4年以降入学生は同様の内容を理数理科として実施しているため、それを含めて報告する。

### (2) I-2-1 : SS 理数物理

#### ① 生徒の現状

学習者のアプローチにおいて、受験対策という側面が強く見受けられる。特に3年生の演習授業では、公式の適用を重視し、論理的思考が不足しているように感じられる。物理の原子論などはこれまでの学習の総決算であり、基礎知識があれば問題解決には誘導されるはずだが、生徒たちは公式に頼りがちで、問題集の要点を何度も確認する姿が見られ、非常に残念な気持ちになった。

2年生はこれまでの全員必修（物理基礎）だったカリキュラムから変わり、選択した生徒のみの受講となった。また1年次には物理を履修せず2年生から一度に週4時間の過密な進め方になった。ただし、進め方は2時間ずつの2種類に分け、力学と波の分野を並行して進めることにした。

#### ② 目的

学習者の自発性を引き出すため、実物を使用し予測と実際の結果を比較するフィードバックを提供することや、グループワークでの教え合いを通じて相互補完的な関係を築くことを試みた。さらに、単なる実験の手順に従うのではなく、学習者が工夫する余地のある手順を考えるよう促した。実験データと予測値の乖離を明らかにし、他のグループとの比較も行い、理想的な結果を得る方法を自己探求させるために、同じ実験を繰り返すことで手順を習得させた。また、演習問題においては、誤答の分析だけでなく、難問を段階的に解決し最終解答に近づける取り組みを通じて基礎力を養うことにも取り組んだ。

#### ③ 具体的手法

##### a 知識の定着（ホワイトボードを使って結論を提示：グループワーク）

3年生の演習問題では、授業者が事前に誤答例を作成し、それを授業でスクリーンに表示し、グループで検討させ、ホワイトボードにまとめさせた。生徒の多くが誤答の理由を見出せなかったが、前提知識の不足の生徒を認識できるようになったほか、物理に自信のある生徒にも多くの気づきを得られると好評であった。授業中の板書は計算過程に限り、本来の授業の板書は事前に作成したPDFデータとしてオンライン上で提示し、家庭でも確認できるようにした。これにより、いつでも自由に復習できる環境が提供された。



**b 実験データを比較することで実験のやる気を引き起こす**

短時間で正確な実験操作を促進するために、Google Spleadsheets で結果をクラス全体で共有し、競争心を刺激するように設計した。例えば、気柱共鳴でおんさの振動数を調べる実験で、各班に異なる振動数のおんさを与え、正確な振動数は伝えずに、各班の入力データと正確な値との乖離の割合をスクリーンに掲示した。これによって、正確性を競うようになり、生徒は数値をより慎重に精査して入力するようになった。

**c 言葉で発表することで知識の不足を確認する**

公式に頼らず問題を解く方法を身につけるために、演習問題を事前に生徒に解かせ、授業中に1問ずつ板書・説明させるようにした。不得意な生徒のために、解き方の順序をヒントとして掲載したプリントも用意し、段階的に解くことができるようにした。これにより、基本事項の組み合わせで問題を解決する方法を示し、ひらめきが必要ないことも体験できた。生徒が実際に説明する際には、言葉足らずの部分が明らかになり、あいまいな理解が見えた。これにより、教師が重点的に教えるべきポイントも明確になり、生徒にとってより理解しやすい授業につながった。

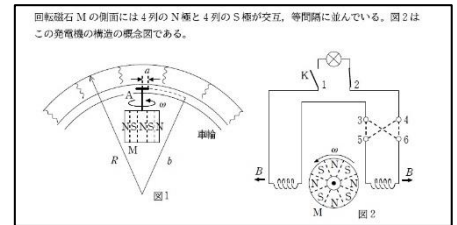


図4 元の問題

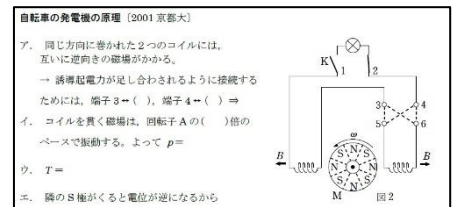


図5 ヒントを含めた解答用紙

**④ 実践結果と今後の展望**

結果を共有することで、授業者から再実験を促す必要がなくなり、生徒たちはより正確な値に近づくために自主的に再実験を始めるようになった。その結果、目盛りの読み方や作業の丁寧さなど、実験の詳細に注意を払うようになり、実験の意図を理解している生徒が他の生徒に教える場面も見られるようになった。2~3回の反復を経ると、生徒たちは教員を凌ぐほどの速さで実験を行えるようになった。また、難問チャレンジについては、ネットを利用して解答を調べる生徒もいたが、それでも積極的な姿勢が見られるようになった。

**a 知識の定着（ホワイトボードを使って結論を提示：グループワーク）**

全体的に肯定的な反応が見られた。クラスによってはこちらが強要しなくとも進んで自分たちで机を向かい合わせ討議を始めるところもあった。教員に直接質問するよりも生徒同士の方が遠慮がなくわからないところをはっきりわからないと伝えられる雰囲気功を奏したようである。教員から見てもホワイトボードを使ってもらうことでどのグループが正しい方向で考えているかが直感的にわかるので、その後の指導方針を変更すべきかどうかの判断にも使えるのが非常に良かった。次年度以降もこの形は継続していきたい。

**b 実験データを比較することで実験のやる気を引き起こす**

「正確性を求めるために数値を改ざんすることは禁忌」といった最低限の研究倫理が保障されていれば、この方法はとても有用であると考え。とくに生徒間で説明しているのを見ていると整然とした論理展開で話しているので、実験の本来の目的を達成できるものと考え。時間に余裕があれば、関数入力も各班で1名ずつ代表が行ってもよいかもしれない。ただし、関数そのものの整合性をチェックする関数は教員が事前に用意しておく必要がある。

**c 言葉で発表することで知識の不足を確認する**

非常に好ましい回答が62%、好ましい回答が28%と9割以上の生徒が肯定的にとらえている。フリーアンサーでも機会を与えてもらえるのはいい動機づけになるという声も見受けられた。

随所随所で生徒にもデジタル端末を用いさせたが、3年生の演習では計算スペースが不足するため、



端末を使わずにノートだけで作業する生徒も見られた。Chromebook の活用とアナログの組み合わせによる効率的な学習方法の検討が求められる。また、グループワークではアナログのホワイトボードが効果的だったが、筆記内容が残らないため、自分でまとめる時間を確保する必要がある。

### (3) I-2-2 : SS 理数化学

#### ① 生徒の現状

本校の1年次の化学基礎では探究的な過程を含む基礎的な実験を授業に取り入れながら、2年次に実施予定の課題研究を意識した探究的な授業設計を行っている。授業を実践する中で、本校生徒の課題として、日頃の学習の過程で学習した知識を深めたり、広げたりすることが十分にできていない生徒が多いことがあげられる。これらは、生徒がわからないことに対する耐性が身に付いておらず、教科・科目で学習した具体的な知識の内容を他の分野に転移することができないことが原因として考えられる。

#### ② 目的

今回はこのような本校の生徒の現状を踏まえ、本校の生徒の課題を克服するため、以下のような冬期休業課題を課した。複数の文献を比較したり対照させたりすることで、学習した知識を深めたり、広げたりする力を育むとともに、2年次の課題研究との繋がりを意識させ、課題研究に必要な資質・能力を育成することが期待できる。

#### ③ 内容

冬期休業課題として次の課題Ⅰと課題Ⅱを与えた。

##### 課題Ⅰ.

自然科学の分野において自己の興味・関心がある科学的事象に関する書籍を2冊以上読み、内容を要約した上で自己の考えを述べなさい。なお、自己の考えを述べる際には、自己の考えを裏付ける根拠と論拠を提示すること。(600字以上)

根拠：主張を導くための直接的な支え

論拠：根拠から主張を導くときに、その導出に無理がなく、かつ両者の関係が正しいものであることを保証する役割を果たすもの

課題Ⅱ. 冬休みの課題を終えたら次の問いにそれぞれ答えなさい。

1. 冬休みの課題を通して自己の知識を深めたり、広げたりすることができたか、自己の知識の変容に触れながら学んだことを述べなさい。(200字以上)
2. 冬休みの課題を通して学んだことが学校で学習している教科・科目の内容とどのような関連性を見い出すことができるか、自己の考えを述べなさい。(200字以上)

#### ④ 結果と考察

生徒の記述例を示す

表 17 生徒の記述例 (下線は教員による)

生徒	課題Ⅰ	課題Ⅱ (1)	課題Ⅱ (2)
A	この本は、ロウソク燃焼時に起きる様々な物理、化学現象をまとめている。…この二冊を踏まえて、色々な身近なもので化学事象や物理事象の説明ができるのではないかと考えた。根拠は、ロウソクを使った実験で様々な事象を解説しているからである。論拠は、身近にはたくさんの化学事象、物理事象が溢れていることから、ロウソク以外にも何か使えるものがあるのではないかと考えたからで	今回の冬休み課題を通して、ロウソク一本を使って様々な実験をすることで色々な化学事象や物理事象の説明ができるということを初めて知りました。…また、 <u>自分が思っているよりも身の回りには化学事象がたくさんあることがわかりまし</u>	今回の課題で読んだ本から学んだことは、… <u>化学と物理との関連性を見出すことができました</u> 。また、人間の呼吸とロウソクの燃焼が類似しており、人間の肺のメカニズムを説明している点から、 <u>生物学との関連性も見出すことができました</u>

	ある。	た。	た。
B	<p>私たちの祖先は古代、植物を食べて試行錯誤を繰り返しながら薬草を見つけ出した。それが次第に鉱物も使われるようになった。…近年、抗生物質の効かない「耐性菌」が出現してきた。だから私たちは薬剤耐性への関心や知識を持つことが非常に必要である。なぜなら、これまで抗菌薬を飲めば治っていた感染症が治りにくくなり、他の病気の治療にも影響が出るからである。…薬剤耐性菌は今後私達に未知の脅威を及ぼすものになりかねない。そのため一人一人が薬の使い方をもう一度考えなおすことが大切だと思う。薬剤耐性菌についての教育や啓発活動をもっと行うべきだと考える。</p>	<p>薬剤耐性菌という言葉を保健の授業で知ってはいたが、その原因や影響については詳しく知らず、知っている言葉でも、<u>自分の認識が違っていてとても勉強になりました。</u>…私たちの生活、将来に深く関わってくる大切な問題であると考えました。まだ広く知られていない問題について今後関心を高めていきたいと思うきっかけにもなりました。また、現代の薬ができる前は植物や鉱物から薬がつくられていたことを改めて知りました。多くの人の様々な研究がつながって進化してきたのだと思いました。</p>	<p>健康について学ぶことから<u>保健の授業の薬と感染症の分野と一番近く関連している</u>と思いました。…<u>化学の分野と関連</u>しており、細胞や薬草は生物の分野と関連性があるのではないかと考えました。また、<u>グローバル化も関連</u>しており、…<u>公共の授業とも関連</u>している一面があるのではないかと考えました。</p>

冬期休業課題に取り組むことで、生徒が興味・関心のある分野の専門的知識に触れる機会となり、多くの生徒は既存の知識を深めたり、広げたりすることができた。課題に取り組んだ生徒の中には自己の知識の変容を図ることができた生徒も多い。また、書籍で学んだ内容と学習した教科・科目の内容との関連性を見出させることで、既存の知識を他の分野に転用することを生徒に意識させることができた。さらに、自己の考えを裏付ける根拠や論拠を提示しながら論述させることで、第2学年の課題研究に繋がる三角ロジックを意識させることができた。今後は日頃の授業を実践する中で、学習した内容を身近な現象に繋げる機会を多く提供することによって、より一層生徒の知識の深化や拡充を図りたい。

#### (4) I-2-3 : SS 理数生物

##### ① 生徒の現状

2年理系選択者を対象とした調査によれば、将来の進路を切り開く上で重点的に学びたい、もしくは必要となる分野は「恒常性・免疫」が16.7%、「神経・筋肉・反応・行動」が14.6%、「生態系・環境」と「DNA・遺伝子発現・バイオテクノロジー」がそれぞれ12.5%であり、農学系や医療・薬学系の進路を考える生徒が多いと考えられる。

また、生物を学習する上での現状の課題は「読解力」が26.1%、「記述力」が19.6%という結果も示され、これに対応して授業では、知識だけでなく思考・判断・表現力を問う問題も扱っている。しかし、2学期中間考査において、思考・判断・表現を問う問題の得点割合が低く、解答欄を埋めるだけでなく意味のある文章を書けない生徒が目立っている。このため、課題に対して考察するだけでなく、他者に伝達し、多様な意見に触れる機会を設けることで、知識の定着や深い考察力、コミュニケーション能力や表現力の育成をめざすことが求められている。

##### ② 実践内容

授業では、岡崎フラグメント検出実験や減数分裂像に生じた異常から変異遺伝子の役割に関する問題など、学習内容に関連した様々な視点からの考察が可能な課題を設定した。生徒を少人数グループ

に分け、議論を促した。正解よりも自身のアイデアを出すことを重視し、それをグループ内で共有し、より深く考察するよう指導した。

グループごとのアイデアを Google Jamboard でブレインストーミングし、クラス全体で意見を共有した。教員が適時解説を加え、多様な視点からの分析を行うことを促した。また、他のクラスでの議論内容も参照できるようにし、他者の意見を積極的に取り入れるよう促した。このような協同作業と ICT 機器の活用を通して、生徒の読解力向上や多角的な視点から物事を分析する経験を積み上げることをめざした。

### ③ 結果

授業中の生徒の様子から、初めは緊張感があったが、時間が経つにつれて生徒たちは積極的に意見を出し合い、他者の意見から新しいアイデアを生み出すことに意欲を見せるようになった。さまざまな視点からの意見が集まり、他クラスとの比較から新たな考察を試みる場面もあった。生徒同士のコミュニケーション能力や意見発信力が確実に成長していることを実感した。

生徒からは、「意見整理のためのツールとして便利だった」といった肯定的な感想が寄せられ、多様な意見を通じて学習内容に興味を持つことができたと述べられた。定期考査でも、思考・判断・表現を問う問題の得点割合が上昇し、生徒の読解力や表現力の向上、苦手とする問題への挑戦意欲の成長を実感した。

### ④ 今後の展望

本校の生徒の多くが思考・判断・表現に苦手意識を持っており、しかし複数名で協力して課題に取り組む経験を積むことで、生徒の意欲と技術の向上が見られた。生徒が苦手とする原因は、取り組んだ経験の不足から来るものであり、教員から解答を提示されるのではなく、生徒自身の力を合わせて協力して取り組むことが成功体験を積むための効果的な方法であることが示唆される。今回の手法で使用された Google Jamboard はサービスが終了するため、代替手法の検討が必要であり、生徒からは ICT 機器の活用に関するさらなる要望が寄せられている。他教科での ICT 機器の活用手法と成果について情報収集し、生物の学習に有用な手法を積極的に取り入れ、学習効率化と生徒の ICT 技能向上をめざす。

## (5) SS 理数理科群とカリキュラム・マネジメントの試み

### ① 「課題研究－授業」 ～探究活動の深化に必要なプロセス・スキルの整理と活用～

本校では教科横断型を試みている中で、昨年度から科目で横断できる内容を整理している。この実験を通してどういう操作を身につけられるか、どういう作業が求められているかを示し、他の科目でも実験を行ったときに、必要なときに必要な能力を発揮しやすく設計している。昨年度は1年生について整理したが、今年度は2年生についても整理を行った。

表 18 1年生の実験の整理結果

	物理	化学	生物	測	比	図	文	表	
4月	一年では 開講していない	物質の分離					●		
5月			酵素反応	●	●	●	●	●	
6月			顕微鏡観察		●	●	●		
7月									
8月									
9月				マイクロメーター観察	●	●	●	●	●
			CaCO <sub>3</sub> を用いた HCl aq の濃度決定		●			●	
10月		器具の検定		●	●	●	●		

		体細胞分裂		●	●	●	
11月		中和滴定	●	●	●	●	●
12月							
1月		酸化作用の強さ		●		●	●
		DNA抽出			●	●	●
2月		金属のイオン化傾向		●		●	

表 19 2年生の実験の整理結果

	物理	化学	生物	測	比	図	文	表
4月								
5月								
6月	加速度			●	●	●		
7月								
8月								
9月		物質の分子量測定		●			●	
10月		コロイド			●			●
11月	比熱			●	●	●		
	円運動			●	●	●		
			光合成色素	●	●		●	●
12月		反応エンタルピーの測定		●		●		●
1月	振り子の周期測定			●	●	●		

今年度はプロセス・スキルズなどをもとに、科学的素養を測定できる質問紙の検討の開始が予定されていたが、着手できていない。これについては来年度に持ち越すこととなった。

## ② 英語教材の開発

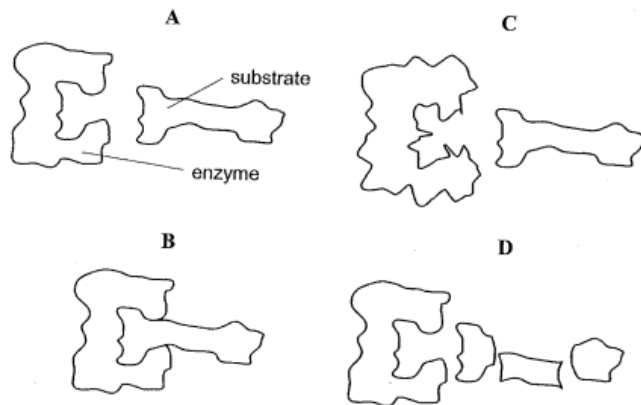
### A. 1年生物基礎

1年の生物基礎では、各授業のプリントに生物学の専門用語の英単語を示している。これは、2年生の課題研究や生物の授業で海外の論文を読む際に必要な専門用語を学習するためである。また、グローバル化が進む中、社会に出た時のことを想定して理系の英単語に触れる必要があると考えている。また、2年生になるとより専門的な用語が増えるため、1年生の段階で土台を作ることが重要である。授業プリントだけでなく、各実験のプリントにも英語の問題を掲載しており、実験を通じて五感で感じた後に英語に挑戦することで理解度を高めるように意識している。さらに、実験の解説を通じてグループを作り、英語の問題について情報交換や意見交換を行った。

多くの生徒が授業プリントなどを用いて、単語を調べて熱心に取り組んでいた。1学期の最初の授業と3学期の最後の授業で英単語や英語の問題を掲載していることについてアンケートや感想を書いてももらった結果、生徒は英語を用いて生物を学ぶことに有用性を感じている生徒もいること、今後は英語と理科を応用した力も必要であると考えている生徒もいることが分かった。しかし、一部の生徒で「英語は訳さないといけないので時間がとられる」などの意見もあった。

Each question below is provided with four answers. Select the correct answer and write A, B, C or D in the brackets provided.

1. The diagrams represent an enzyme molecule and its substrate. Which diagram shows these molecules after they are heated to 100°C? ( )



2. The graph shows the energy changes in a chemical reaction. Which shape is the graph if the enzyme specific to this reaction is added at the start of the reaction? ( )

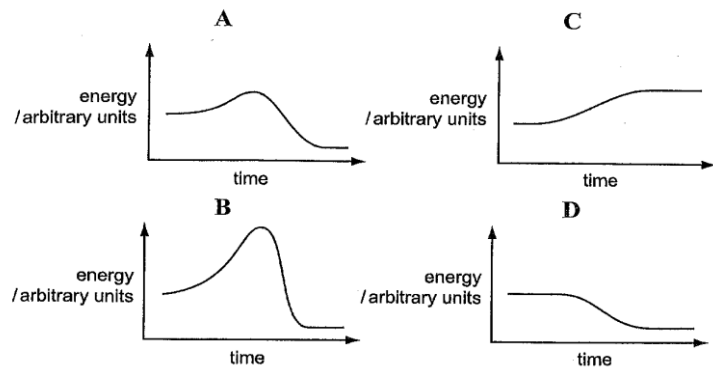


表 20 向こう一年間で身につけたい力（複数回答可） N=319

	4月	2月	差
必要な知識の定着	244(76.5%)	125(61.6%)	-14.9%
グラフ・表・実験結果などからの考察力	169(53.0%)	121(59.6%)	+6.6%
計算力	160(50.2%)	117(57.6%)	+7.4%
作図力	52(16.3%)	47(23.2%)	+6.9%
文章の読解力	124(38.9%)	100(49.3%)	+10.4%
文章の詳細説明記述力	132(41.4%)	108(53.2%)	+11.8%
問題演習による実践訓練	181(56.7%)	109(53.7%)	-3.0%
志望校の出題傾向の研究	102(32%)	67(33.0%)	-1.0%
英語と理科を応用した力	63(19.7%)	51(25.1%)	+5.4%

表 21 英単語や英語の問題を掲載していることについての感想

肯定的	「英語の問題は一度に生物も英語も学ぶことができていると思った。」 「英単語の意味を調べながら問題を解いたので理解するのに時間がかかったけど、最終的には理解できた。」 「英文問題から、カタラーゼが反応しているのではなく、反応を進めるためのものだと分かった。」 「英語で書かれた文章を読むことで英語の力をつけるとともに、生物の問題を解くことができたので良かった。」 「日本語の漢字でよくわからないところも、英語になると納得できることがあるので助かっています。」
否定的	「英語は訳さないといけないので時間がとられる」

#### 4. I-3：スーパーサイエンスセミナー (SSS)

今年度も大阪工業大学 松井謙二 教授によるデザイン思考に関するワークショップ（全6回）を実施した。参加者は18名であった。最終回に実施したアンケート結果を以下に示す。

表 22 スーパーサイエンスセミナーのアンケート結果

	5(肯定)	4	3	2	1(否定)
今回のプロジェクトは参加して良かったと思いますか。	6 (55%)	4 (36%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9%)
ユーザーの調査分析→関連事例の調査→課題解決のためのアイデア生成→プロトタイピングというデザイン思考の手法や重要性は理解できましたか	7 (64%)	3 (27%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9%)
あなたは将来自分で起業してみたいと思いますか	1 (9%)	6 (55%)	4 (36%)	0 (0%)	0 (0%)

今年度もデザイン思考についての理解は深まったようである。今年度始まった課題研究 II でのデザイン思考の分野との接続などを検討し、三年間で起業や知的財産権の取得などに持ち込めるようカリキュラムを模索したい。

#### 5. I-4：国内研修群

##### (1) I-4-1 国内研修旅行

###### ① 白浜研修

海洋生物や生態系、環境の多様性を学び、観察・採集・同定等の専門的スキルを高めることを目的に、令和5年12月25日・26日の日程で京都大学瀬戸臨海実験所において白浜研修（生物研修旅行）を実施した。参加者は1年生13名と2年生2名の計15名であった。

###### a 実践内容

研修内容を以下に示す。

表 23 白浜研修 研修内容

	12/25(月)	12/26(火)
午前	---	ウニの発生観察実習 講義 フナムシの解剖 磯観察
午後	ウニの発生観察実習 白浜水族館見学・バックヤード見学 講義（甲殻類）	採集物の同定実習 講義（貝）
夜	白浜水族館 夜間見学	---

###### b 結果

研修後にオンラインで事後アンケート（4件法）を行ない、実習による生徒の意識の変化を調べた（表18）。表中「スコア」の項目は、「はっきりとそう思う」を4.0、「はっきりとそう思わない」を1.0として、回答の平均を算出したものである。この値が高いほど、生徒は各項目に対してポジティブに回答したことを示す。

事後アンケートの結果から「新しい学びがあった（平均 4.00）」、「普段の学習が重要だと思った（平均 3.80）」、「この研修での学びを誰かに話してみたい（平均 3.73）」、「研修には満足している（平均 3.87）」において特に高いことがわかる。特に、「教科書などで見る実験や生物を自分の目で直接見て、科学の楽しさを知れた。」や「教科書に載っていることを自分の五感で体感でき、感動した。」という回答もあり、座学と実習のどちらも大切であるということを感じている様子であった。

「自分の知らないことを教えてもらえて、これからの進路、人生に役立つようなことを自分のもの

にできたと感じられた」など、研修に参加することで、知識を深めることができ、今回の研修が将来の進路や人生に役立つ研修であったと感じている生徒がいたことが印象的であった。

表 24 白浜研修 事後アンケート

	はっきりと そう思う	どちらかと 言えばそう思う	どちらかと言え ばそう思わない	はっきりと そう思わない	スコア
科学への興味・関心が高まった	9	6	0	0	3.60
新しい学びがあった	15	0	0	0	4.00
普段の学習が重要だと思った	12	3	0	0	3.80
少し難しいことでも、時間があれば自ら進んで 学習してみようと思う	8	7	0	0	3.53
将来の進路の参考になった	4	9	2	0	3.13
この研修での学びを誰かに話してみたい	11	4	0	0	3.73
もう一度参加すればもっと深められると思う	6	9	0	0	3.40
研修には満足している	13	2	0	0	3.87
この研修のような体験・経験を他の同級生や後輩 たちにもしてほしい	10	4	1	0	3.60
3学期の理科系科目の授業に取り組むモチベーシ ョンが高まった	7	6	2	0	3.33

※ スコア…「はっきりとそう思う」から「はっきりとそう思わない」にかけて 4、3、2、1点として、相加平均を算出した。

### c 考察・今後の展望

生徒の「新しい学びがあった」と「研修には満足している」という高い評価から、意欲的な生徒の期待に応えられていると考えられる。また、「普段の学習が重要だと思った」という意見が高いことから、この研修での内容が普段の生物の授業と結びつけられたと推察される。

さらに、「この研修での学びを誰かに話してみたい」という意見から、生徒が周囲の人々と学んだことを共感したいと感じており、今回の研修が充実していたと評価している生徒が多いと考えられる。

今後も、白浜の環境を活かした内容や、他の研修と連動したプログラムを企画・調整し、より充実した研修を提供していく予定である。

## (2) I-4-2 博物館・研究施設・工場研修

### ① 武田薬品工業 京都薬用植物園 研修 令和5年10月30日(月) 14:00~16:00

薬学や医学などに興味がある生徒にも積極的に参加してほしい目的から専門性の高い植物園として、昨年に引き続き訪問した。参加者数は1・2年合わせて21名の生徒が参加した。職員の安藤匡哉氏の概要説明の後、植物園内の案内をしていただいた。種々のエリアを解説していただきながら、本物の植物に触れたり、匂いを嗅いだり、可能なものは味見など、貴重な体験をさせていただいた。後日、実施したアンケートでは、97.9%の生徒が「大変興味深かった」と回答しており、肯定的感想は100%であった。自由記述からは、薬草だけでなく毒草や身近な蜜柑まで漢方薬で使われていることの驚きや、ステビア、千振など味見をできた体験など大変印象に残った様子が見られた。

来年度は夏にも実施する予定である。

### ② 琵琶湖博物館 研修 令和5年11月5日(日) 10:00~15:00

参加者数は1・2年合わせて10名であった。午前中は、学芸員の鈴木隆仁氏による講義および実習を実施した。プランクトンネットを用いて水生生物を採集し、光学顕微鏡および実体顕微鏡を用いて観察した。野外で生物を採集し、種類を同定するまでの手順や器具の扱い、採集した生物の飼育方法など、実践的な側面に重点を置いた。

午後は、琵琶湖博物館の館内見学を行った。特にテーマを与えずに自由時間としたが、気になる展示を見たり、興味のある分野を熱心に見聞きしていた。事後の感想では「時間が足りなかった」という意見が多数挙がったほか、更なる事前学習・事後学習を求める意見も複数あった。3件法で実施した

事後アンケート（3が最も良い）の平均値は、「楽しかった」が2.70、「学習面で有意義だった」が2.6、生徒の満足度が高かったことが示されている。

### (3) I-4-3 能勢分校交流

今年度はサイエンス部が農業について学ぶという目的で 8/19 に能勢分校での実習を行った。内容は「ブドウ栽培の学習とブドウの摘み取り実習」「ミツバチの習性とミツバチの巣箱の観察」「6次産業化をはじめとした能勢分校農業科の活動紹介」「ドローンを用いた空撮写真の撮影と研究への活用についての紹介」であった。

今年度実施して、予算面でも運営面でも要領を得たことから、来年度は、サイエンス部以外の希望生徒まで対象を増やす、他の季節にも実施するなど事業の拡大を検討する。

## 6. I-5 科学講演会

ここでは今年度の一年生の探Qガイダンスについて報告する。

### (1) 探Qガイダンス78（令和6年1月19日）

一年生（78期生）が課題研究Iの授業で研究の専門家を招き、体験談を聞き、「研究とは何か」を学ぶことを目的として実施した。招へいた講師を表19に示す。

表25 探Qガイダンス78に招へいた講師

分野	お名前	所属・役職
数学	町頭 義朗	大阪教育大学 教育学部 教授
物理	松田 卓也	神戸大学 名誉教授/ NPO 法人「あいんしゅたいん」 副理事長
化学	益山 新樹	大阪工業大学 工学部応用化学科 教授
生物	別役 重之	龍谷大学 農学部 准教授
防災と ICT	峯 英一郎	一般社団法人 地域情報共創センター 理事
情報	横山 広充	大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部 准教授
デザイン思考	松井 謙二	大阪工業大学 ロボティクス&デザイン工学部 教授
スポーツ	上林 清孝	同志社大学 スポーツ健康科学部 准教授

表26 探Qガイダンス78の振り返りアンケートの集計

	どちらかと はっきりと そう思う	どちらかと いえばそう 思う	どちらかと いえばそう 思わない	はっきりと そう思わな い	スコア 今年	スコア 昨年*
①その分野への興味・関心が高まった。	155(48%)	139(43%)	20(6%)	11(3%)	3.35	3.23
②研究は楽しそうだと感じた。	147(45%)	145(45%)	26(8%)	7(2%)	3.33	3.26
③普段の学校での学習や生活が重要だと思った。	103(32%)	152(47%)	61(19%)	9(3%)	3.07	3.12
④自分も興味関心のあることを探してみたいと思った。	182(56%)	127(39%)	12(4%)	4(1%)	3.50	3.53
⑤少し難しいことでも、時間があれば自ら進んで学習してみようと思った。	107(33%)	167(51%)	47(14%)	4(1%)	3.16	3.23
⑥来年の課題研究は大変そうだなと思った。	188(58%)	111(34%)	24(7%)	2(1%)	3.49	3.50
⑦来年の課題研究は頑張ってみようと思った。	153(47%)	148(46%)	18(6%)	6(2%)	3.38	3.42
⑧将来の進路の参考になった。	124(38%)	132(41%)	52(16%)	17(5%)	3.12	3.22
⑨今日聞いた話を誰かにしてみたい。	108(33%)	131(40%)	64(20%)	22(7%)	3.00	2.94

スコア…「はっきりとそう思う」から「はっきりとそう思わない」にかけて4、3、2、1点として、相加平均を算出した。

昨年よりも興味・関心が高まった生徒と研究が楽しそうだと感じた生徒が多かった。



## 7. I-6 海外研修

令和6年3月1日～5日にシンガポール方面での研修を実施予定で2年生21人の参加が見込まれている。これについては、来年度の報告書で報告する。

## 8. I-7 部活動

今年度、第III期指定に合わせ、本校内で先進的な取り組みや教員の実験的な教育研究の場として「生物研究部」、「電気物理研究部」の二つのクラブを統合し、サイエンス部とした。今年度も部員数が1、2年で30名を超え。また、新しい試みとして2年生は来年度の各種科学オリンピック予選への参加を必須とし、グループで学び合い活動を始めた。

一方で、研究発表を外部で行なうことが減っており、この点については今後重点的に改善を要すると考えている。

## 9. C-1 小中学校・高等学校との連携群

### (1) C-1-1 サイエンスキッズ

#### ① 小学校での実験教室

今年度は千里公民館からの依頼で8月に実験ブースを出展した。

#### ② 我ら、SSひろめ隊

本校生徒が小学生を対象に実験や体験を提供するイベントであり、今年度は1月26日（土）に開催した。高校生は1・2年合わせて28名が参加し、下表に示す8つの実験を展示した。

表27 我ら、SSひろめ隊 実験テーマ一覧

班名	実験内容
A	ホニヤ(犬の気持ちを感じれるゲーム)か種子模型(モミジなど)
B	地震によって発生する液状化現象の再現実験
C	炭素含有量の異なるシャープペンシルの芯に直流電流を流し、発熱と発光の違いを観察する
D	エネルギー変換を実験を通して学んでもらい、再生可能エネルギーについて知ってもらう
E	静電気ですずらんテープを浮かせる
F	ケミカルライトを光らせて、その不思議さと面白さを知ってもらう
G	ディスプレイの光の成分
H	手の上で弾むシャボン玉

小学生参加者は昨年（34人）のほぼ2倍の65人で、今年度はアンケート結果では参加して良かったという肯定的な回答が100%であり、児童の保護者からは生徒のプレゼンテーション能力が高く評価された。

### (2) C-1-2 サイエンスジュニア

#### ① 豊中サイエンスチャレンジ

昨年度まではスーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）という名称で、本校教員が第二期までのスーパーサイエンスセミナーで開発された教材を用いた中学生向け講座を行っていた。しかし、学校説明会などの一般的な行事との差別化が難しく、さらに本校生徒の介入する機会が限定されてしまうことが課題となっていた。そこで、今年度は高校生が企画・運営するサイエンスコンテストとし

て刷新し、12/23（土）午後に開催した。初開催となった今年度の競技内容は 90 cm 離れた二つの机の間にかかる橋を設計、製作し、その橋の耐荷重で競うもので、以下の時程で進められた。

- 13:00 ~ 13:10 開会式、諸連絡
- 13:10 ~ 13:40 クイズに正解してお金を稼ごう
- 13:50 ~ 16:00 丈夫な橋を作ろう
- 16:10 ~ 16:45 丈夫な橋のコンテスト
- 16:45 ~ 17:00 表彰式

企画・運営を担う高校生をサイエンス部に絞り、10月下旬から企画の検討を開始した。「中学生向けのサイエンスのコンテストを実施して運営すること」という教員の指示に対し、高校生が「橋づくり、耐荷重での勝負」というテーマに「資金集め→製作→競技」というゲーム要素を追加した。その他、クイズの作問、資材の決定、競技の説明など、大会全体の設計を担当した。教員は最初の指示のほか、競技の安全性の確認と問題の監修に参加し、それぞれ助言を行なった。また、当日は中学生の各チームに高校生を一人つけ、行き詰まった時にアドバイスをできるようにし、事前に橋づくりの学習会などを実施して研鑽を積んでから当日に臨んだ。

コンテストの時間は保護者の観覧も可とし、事後アンケートでは本コンテストへの満足感と次回の参加意欲について、参加した中学生と保護者の全員が肯定的に回答した。



## 10. C-2 豊中オナーリーダーズ

### (1) はじめに

本校では第Ⅱ期までに本校卒業生のうち、SSSや科学系クラブに参加した生徒を中心に“豊中オナーリーダーズ”への参加を呼びかけ、名簿に登録し、TAや講師としての参加を呼び掛けてきた。地域連携を展開することに合わせ、その範囲を本校卒業生にとどめず、その知人や本校PTA、近隣のボランティアなどへと拡張させる。その活動も現役生との共同研究、SSSやサイエンスジュニア、サイエンスキッズのファシリテーターとしての支援だけでなく、大学ラボ実習などのコーディネーター、オナーリーダーズの持ち込み企画なども検討する。また、経験の浅いオナーリーダーには研修を行なう。

なお、大阪大学「教職実践演習 A」や大阪教育大学連合教職大学院「基本学校実習Ⅰ・Ⅱ」、「発展課題実習Ⅰ・Ⅱ」などの近隣大学の教職課程との高大連携もここに含める。

### (2) 実施内容

今年度、サイエンス部の部内報告会が再開されたのを受けて、オナーリーダーズによる指導助言も再開した。この数年に卒業した者が多く、連絡メールが不着になっているケースが沢山あり、名簿の再確認からやり直している最中である。なお、2度の指導助言にのべ10名の卒業生が参加した。

大阪大学の教職実践演習 A の履修学生は8名で、例年通り SS 課題研究Ⅱの TA として、9月から12月まで指導支援を行なった。また、この他に大阪大学教職サークル SUIT から一名が通年で課題研究の指導の現場を学んだほか、大阪大学から SUIT、大阪大学ステューデント・ライフサイクルサポートセンター (Slics) その他、合わせて10名の学生が課題研究発表会での審査に参加した。

大阪教育大学連合教職大学院「基本学校実習Ⅰ・Ⅱ」、「発展課題実習Ⅰ・Ⅱ」については、希望者が

いなかった。

今年度は大阪大学 SUIT と探究活動の TA マニュアルの作成に取り掛かった。まず、教職実践演習 A の履修学生や SUIT メンバーから探究活動での困りごとを聞き取り、整理した。次いで、それぞれの困りごとに対し、SUIT の上級生と本校教員でレベル別の対処法を、本校教員が解説をそれぞれ書き込み始めた。以下に一部分を示す。

表 28 TA マニュアルの一部

分類	こんなときどうする？	まず最初のレベル	慣れてきたら	さらにできるなら	解説
対生徒	アドバイスを 出すことで生徒の視野を狭めてしまうのではないかと考え怖くなってしまう時	生徒が黙りこんで進まないなら、自分が突破口を作ってもよし。「突破口を作る」という見本を演じてみよう。	複数の選択肢を与えて、それらの違いや優劣を考えさせてみよう。	複数の選択肢が出てくるような調査方法を生徒に投げかけてみよう。	そもそも、探究ではアイデアを付加するためにアドバイスを出すのが基本ですので、視野が広がることはあれど、狭まることはないと考えてよいと思います。さまざまなアイデアを羅列しながらも生徒に選択権を持たせて、こちらの枠にはめない事が重要です。
対生徒	声をかける頻度がグループで差が出る時に頻度が低いグループの顔を窺ったりしんどくなってしまう時	気づいた時が勝負の始まりです。気が悪いと思ったなら早く話しかけてみて、手を打とう。そうしたところで、そっぽを向かれたら「今は不要なのだ」と考えよう。	自分が一番力を発揮できるグループをきちんと見抜きましょう。		声をかける頻度が低くなる原因によって、対応が分かれるところです。他のグループがただただ話しやすいから特定グループの頻度が下がっているのであれば、気づいたときに改める必要があります。一方で心配なグループに掛かりきりということであれば、心配なグループに専念しましょう。自立しているグループに過干渉は禁物なので、必ずしも平等である必要はないと考えます。

現在、SUIT・本校教員のそれぞれで記入作業を進めている。今後、令和6年度に本校では7月の大阪大学の教職実践演習 A のガイダンスでの配付、SUIT 内では秋冬学期でのサークル内協議での資料としての活用を目標として、作業を進める。

## 11. C-3 国際共同事業群

### (1) C-3-1 海外校との連携

今年度はシンガポールカトリック高校（CHS）との交流行事として7月にオンラインミーティングを実施した。3月に現地での交流プログラムを実施する予定である。

### (2) C-3-2 国際科学コンテスト等

5月にシンガポールナショナルジュニアカレッジの招待によりシンガポール国際 STEM イノベーションチャレンジ（SISTEMIC）に参加し、各国の参加者の混成チームで競う競技イベント「デザイン・アンド・ビルド・チャレンジ」にて「ベスト・エンジニアリング・プロダクト賞」「ベスト・ソーシャル・インパクト賞」を受賞した。また、帰国後、参加者による報告会を実施した。

## 第4章 実施の効果とその評価

### 1. 理系選択者数や進学実績など

#### (1) 学校全体における理系選択者数の推移

校内では、課題研究や総授業時数の整理のために、R06年度以降入学生のカリキュラム変更の検討を行なうことが決まっている。

SSH	指定前	第一期					第二期		
入学年度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
期	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	64期	65期	66期	67期	68期	69期	70期	71期	72期
①理系選択者数	151	194	197	206	210	215	222	204	176
②理系選択者の割合	42%	54%	55%	57%	58%	60%	56%	57%	49%
③SSS受講者	--	--	41	58	40	28	24	41	31
③のうち理系選択者			30	49	36	25	17	34	26
⑤国公立大・理系学部 現役進学者数	52	62	65	70	63	58	72	78	77

SSH	第二期		第三期				
入学年度	H30	H31	R02	R03	R04	R05	R06
期	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	73期	74期	75期	76期	77期	78期	79期
①理系選択者数	211	215	207	229	184	220	--
②理系選択者の割合	59%	60%	58%	64%	51%	61%	--
③SSS受講者	74	71	--	--	--	--	--
④イノベーションセミナー受講者	--	--	--	20	34	17	--
③・④のうち理系選択者	65	65	--	16	25	14	--
⑤国公立大・理系学部 現役進学者数	70	72	79	--	--	--	--

#### (2) 四年制理系大学合格者および進学者の推移

令和3年4月時点での四年制理系大学の合格者数は以下の通りである。SSH指定後、四年制理系大学合格者の総合格者数および現役合格者数は同水準をキープすることができている。

四年制大学・理系学部合格者数

SSH	指定前	第一期					第二期		
入試実施年	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
現役	99	97	174	184	169	214	235	240	240
浪人	151	131	136	138	191	205	185	184	184
SSH	第二期		第三期						
入試実施年	H30	H31	R02	R03	R04	R05	R06		
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
現役	269	310	299	357	374	434	--		
浪人	208	238	233	169	282	213	--		

## 2. 校外連携に関わった人の数

第3期から中高大五年間一貫プログラムを地域連携へと拡大した。その一つの尺度として、参加人数についてここに記す。今年度も拡大に転じることができた。生徒の変容をどのように捉えるかについては継続課題とする。

表 33 校外との連携事業の参加者数

	区分	R4		R5		R5 内訳
		人数	のべ回数	人数	のべ回数	
本校生	校内で本校教員の講座を受講した人数	0人	0回	0人	0回	
	校内で外部講師の研修や講演会に参加した人数（オンライン講義は除く）	355人	1回	393人	2回	探Qガイダンス 78 課題研究Ⅱ 連携分野の講演会
	校外での研修・研究所見学の参加した人数（オンライン講義を含む）	176人	191回	246人	207回	R3年度よりSS課題研究Ⅱで選択課題として課した。受講した講演会などの一覧は巻末に示す。 京都植物園研修、琵琶湖研修、白浜研修
	国内で国際的、もしくは外国語を中心とした行事に参加した人数	384人	2回	394人	2回	課題研究Ⅰの留学生交流会 国内留学プログラム
	海外での研修に参加した人数	0人	0回	24人	2回	SISTEMIC シンガポール研修
	外部発表もしくは実験教室などを実施した人数	78人	10回	95人	14回	科学の甲子園 大阪府大会 大阪府生徒研究発表会第一部・第二部 マスフェスタ 第17回分子科学討論会 第8回「はばたけ未来の吉岡彌生賞」 デザインパテントコンテスト 高校生・私の化学研究発表会 2023SCI-TECH RESEARCH FORUM 第46回日本分子生物学会年会 上野小学校への出前授業「再生可能エネルギーとは何か」 日本原子力文化財団主催成果発表会 令和5年度SSH生徒研究発表会 令和5年電気学会高校生みらい創造コンテスト 3Dプリンター講習会
学外関係者	本校のイベントに参加した小学生の人数	0人	0回	65人	1回	われら、SSひろめ隊
	本校のイベントに参加した中学生の人数	514人	2回	301人	2回	体験入学（数学、理科） SSSJ
	TAもしくは講師として生徒の指導に当たった大学生の人数	32人	3回	45人	3回	阪大実践演習 国内留学プログラム 1年留学生交流会
	本校のイベントに協力いただいた外部の講師の人数	13人	2回	11人	2回	探Qガイダンス 77

※「校外での研修・研究所見学の参加した人数」のSS課題研究Ⅱで受講した講演会の数は、令和5年度に関してはのべ人数・のべ回数で集計している。

## 3. 批判的思考態度尺度による仮説の検証

仮説のプロジェクトⅡでは「事実に対する感受性や一貫した論理を構築する能力などの研究を深めるための資質・能力を育む指導方法を徹底することによって、批判的思考を磨くことができる」としている。

ここで批判的思考態度尺度（平山・楠見、2004）を用いた批判的思考態度の自己認識をひとつの指

標としている。なお、批判的思考（クリティカル・シンキング）とは自分の推論過程を意識的に吟味する反省的な思考であり、何を信じ、主張し、行動するかの決定に焦点を当てる思考（Ennis、1987）である。また、自分の意見と一致しない場合であっても、その気持ちを介入させることなく推論する思考（Norris & Ennis、1989）である。批判的思考態度尺度では「論理的思考への自覚」「探求心」「客観性」「証拠の重視」の四つの下位項目ごとに集計し、それぞれの平均点（最大 5.00、最小 1.00）を算出した。

表 34 批判的思考態度尺度の結果 太枠内が今年度実施分

	78期				77期				76期			
	論理	探求	客観	証拠	論理	探求	客観	証拠	論理	探求	客観	証拠
1年6月					3.24	3.86	3.44	3.71	3.27	3.78	3.63	3.71
1年10月	3.26	3.64	3.50	3.69					3.26	3.67	3.59	3.65
1年2月	3.25	3.71	3.54	3.71	3.25	3.93	3.52	3.77	3.24	3.69	3.41	3.76
2年6月					3.30	3.57	3.45	3.63	3.29	3.56	3.41	3.66
2年10月					3.35	3.66	3.47	3.71	3.35	3.66	3.44	3.69
2年2月					3.40	3.79	3.53	3.81	3.38	3.82	3.51	3.83
3年6月									3.43	3.81	3.56	3.84

	75期				74期				73期			
	論理	探求	客観	証拠	論理	探求	客観	証拠	論理	探求	客観	証拠
1年6月												
1年10月	3.11	3.66	3.56	3.72	3.05	3.74	3.62	3.65				
1年2月	3.07	3.64	3.56	3.60								
2年6月	3.22	3.70	3.42	3.75								
2年10月	3.32	3.77	3.65	3.83	3.16	3.78	3.66	3.76	2.98*	3.45*	3.48*	3.54*
2年2月	3.43	3.80	3.57	3.87	3.25	3.77	3.72	3.83				
3年6月	3.48	3.80	3.55	3.87	3.31	3.70	3.48	3.80	3.10**	3.88**	3.62**	3.75**

\*11月実施 \*\*10月実施

今年の3年生も過去最高水準の平均点をマークした。課題研究を始めとした各種プログラムの実施により一定の成果を得たと考える。

#### 4. 批判的思考力評価テストの実施

前項「3. 批判的思考態度尺度による仮説の検証」では自己認識を問うているため、どのような水準までその力が備わっているのかわからない。そこで、批判的思考力を調査する質問紙によって、その能力を可視化し、今後の指導に活かすことを計画している。今年度は探究の場面を想定した作問を次のように進め、実際に課題研究 IB、II の時間にそれぞれ1年生と2年生を対象に実施した。

まず、作問にあたっては、先行研究に見られる批判的思考の構成要素の「明確化」「推論」の二つの項目に絞り、探究の場面における下位スキルを設定し、それに沿って問題を検討した。

表 35 今年度の批判的思考力評価テストの作問計画

分類	下位スキル	問題
明確化	(a)図や表などを読み、理解する。	与えられたグラフから読み取れる（読み取れない）ことを選ぶ問題
	(b)図や表を整理する。	表から主題に沿ったグラフを提案する問題
	(c)問題点を特定する。	誤った研究手法の問題点を指摘し、訂正案を示す問題
	(d)条件の抽出や設定を行う。	目的に応じて、正しく研究手法を設定している考えを選ぶ問題
推論	(e)前提から結論を導く。	与えられた前提から演繹的、機能的に結論を導く問題
		三角ロジックにもとづいて論証できているものを選ぶ問題
	(f)偏りのない判断を行う。	偏った判断をしている（していない）ものを選ぶ問題

問題は択一式問題7題と記述問題4題で、解答時間を20分とした。問題の一部を以下に示す。

第二問 日本人はどの季節が好きなのかを調べるために、冬のスキー場にきている人たちにアンケートをとることにした。

(1) 結果はどのように偏ったものになるだろうか。理由をつけて説明せよ。

(2) 下線部を調べるために適切な調査を行うために、どのような方法を取れば良いのか。説明せよ。

(正解例) (1) 冬が好きという回答が多くなると考えられる。ウィンタースポーツを好む人たちは冬が好きである可能性が高いからである。

(2) 以下の項目について考慮していれば、得点を与える。季節(+1)、地域差(+2)、標本数(+1)、抽出方法(+1)...

第三問(4) 次の研究結果について、根拠をもって指摘できる問題点を①～④のうちから選び、記号で答えよ。

ある学校で実施されたアンケート調査によると、生徒の85%が毎日ジョギングをしていると回答した。しかし、教師たちは毎日の運動時間を見ており、実際に毎日ジョギングをしている生徒は全体の25%に過ぎなかった。

① 無作為な標本が選ばれていない可能性がある。

② 生徒は運動をしているという事実を過大評価している可能性がある。

③ 生徒は実際よりも運動量を増やすことを望んでいる可能性がある。

④ アンケート調査は信頼性が低い可能性がある。

(正解) ② (主観による認識の調査結果が示されており、これが根拠となる。その他の選択肢は根拠不足。)

択一式の結果の中間集計を表36に示す。第一問や第三問(3)のように二年生の方が正答率が高い問題がある一方で、第三問(1)のように、二年生の文理のどちらか一方が偏った分布になり、その結果一年生よりも正答率が低い問題が見られた。これについては今後、検証を進める必要がある。

また、第三問(4)のように一捻りすると正答率が50%を下回った。難易度の調整や高難度の問題に対応できる思考力を身につけるにはどのように指導を改善すれば良いのかを投げかける結果となった。今後、記述式の問題の結果の分析を進める。

表36 択一式問題の解答状況(中間集計)

問題 選択肢	第一問 スキル(d)			第三問(1) スキル(e)			第三問(2) スキル(e)			第三問(3) スキル(e)		
	1年	2年理	2年文	1年	2年理	2年文	1年	2年理	2年文	1年	2年理	2年文
①	27%	28%	22%	9%	7%	5%	13%	16%	13%	83%	91%	95%
②	44%	53%	51%	75%	68%	76%	74%	73%	73%	14%	5%	5%
③	23%	11%	20%	14%	23%	16%	13%	11%	12%	3%	4%	0%
④	5%	8%	7%	1%	3%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
問題 選択肢	第三問(4) スキル(e)			第三問(5) スキル(f)			第四問 スキル(a)					
	1年	2年理	2年文	1年	2年理	2年文	1年	2年理	2年文			
①	31%	27%	22%	23%	19%	25%	5%	0%	1%			
②	29%	17%	26%	19%	19%	24%	43%	55%	45%			
③	1%	1%	0%	6%	1%	3%	5%	4%	3%			
④	39%	55%	51%	51%	61%	48%	44%	39%	47%			
⑤							3%	3%	4%			

塗りつぶし部分は最も得点の高い選択肢

このような問題に対応するための授業の改善策として、文献の読み方の指導や、演習問題を経験させ、どのような思考プロセスで誤ったのかを省察させる必要が挙げられている。これらも含めて来年度以降の指導改善に結びつけていきたい。

## 第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では校長のリーダーシップのもと、GLHS 事業、課題研究、国際交流事業等とも密接に関連させることで、複数の教科の教員が連携しながら、組織的に SSH 事業を企画・運営し、生徒の指導にあたっている。以下では具体的な体制について述べる。

### 1. 今年度の組織的推進体制

#### (1) 組織図と主な組織の役割

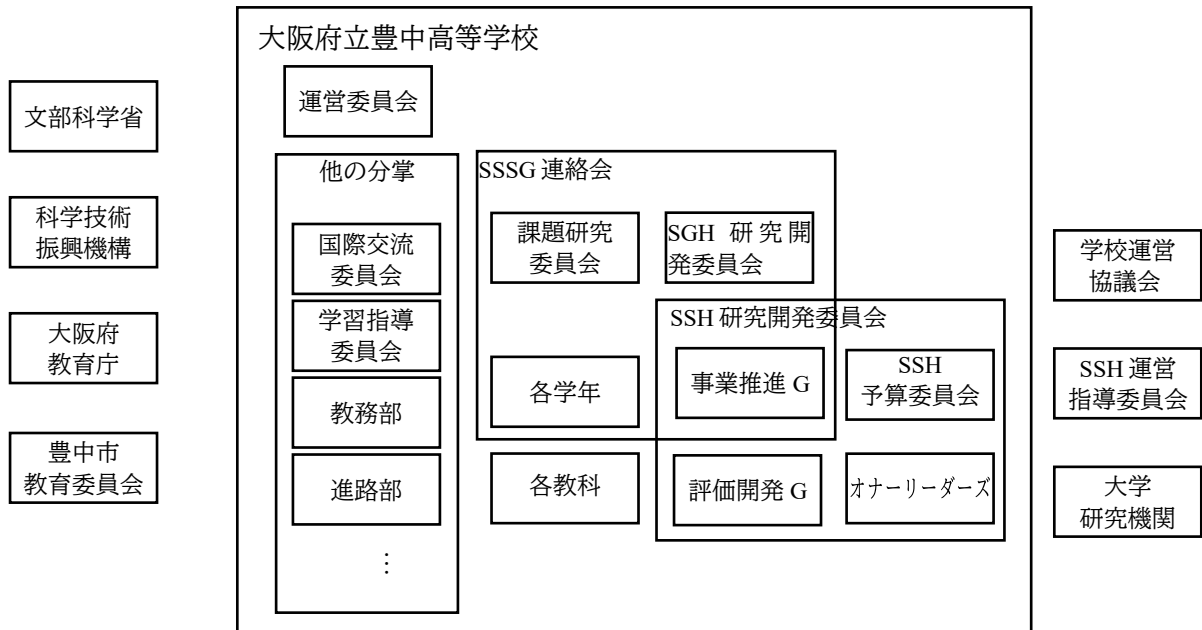


表 37 校内の役割分担

委員会・グループ名	役割
SSH 運営指導委員会	①大学関係者、豊中市教育センター、豊中市立小中学校校長等で構成 ②SSH 研究開発事業に対して、専門的な見地から指導・助言・評価を行なう。
SSH 予算委員会	①SSH 研究開発事業に対する備品・消耗品、講師謝礼金、その他の経費の調整、計画的な運用の実施 ②事業経費総括案の作成、物品購入時の入札資料作成、事業経費報告書等の作成等
SSH 研究開発委員会 事業推進グループ	①SSH 研究開発の企画・推進・調整 ②校務分掌の各係、委員会や学年会等との連携 ③科学技術振興機構や運営指導委員会との連絡・調整 ④予算・決算 ⑤報告書作成 ⑥教育課程検討 ⑦研究指定校との交流
SSH 研究開発委員会 評価開発グループ	①SSH 事業全体の評価指標の設計 ②批判的思考などアンケート調査などの分析 ③新しい質問紙の検討
豊中オーナーリーダーズ	①豊中オーナーリーダーズの勧誘と名簿管理 ②豊中オーナーリーダーズとの連絡・調整
課題研究委員会	①課題研究の教材・評価手法の開発 ②開発した成果の普及 ③大阪府サイエンススクールネットワーク (SSN) との連携
各教科、学習指導委員会	①クロスカリキュラムに関わる研究開発



国際交流委員会	①国際連携を進める上での折衝 ②校内の調整
---------	--------------------------

## (2) 組織運営の方法

事業推進と教材開発と事業評価の三つについて、それぞれで独立したチームを編成し、それぞれに専門性を強く持たせながら運営を行なう。なお、SSH 研究開発委員会に権限が集中することは校内全体体制の構築に逆行するとの判断から、2 年目より教材開発のうち、課題研究に関わることは課題研究委員会で、クロスカリキュラムに関わることは教科で運用することに変更した。その上で、事業推進を担う SSH 研究開発委員会の長がそれぞれのチームとの連携においてリーダーシップをとり、事業全体の方向性を整える。

## 2. 次年度の組織的推進体制

### (1) 今年度の組織運営の成果と課題

#### ① 成果

年度、行事の運営方法を行事ごとにすべてマニュアル化し、校内で共有しやすく、責任者が引継ぎしやすい体制を作ったことによって、行事の運営をより多くの教員の協力の下で運営できた。また、そのようや省力化によって、豊中サイエンスチャレンジや批判的思考力に関わる教員研修など新たな取り組みに挑戦する余力ができた。

第三期に入って、課題研究委員会の主導のもと、課題研究の授業設計が改善され、その内容が SSSG 連絡会で細かに共有されながら、担任団総出で発表会評価に取り組むなど学校全体での取り組みとして改善を続けてきた。その結果、課題研究が生徒の学力向上に寄与するという意識が 97%で肯定され、校内でその効果が認識されていることがわかる。

今年度は当委員会で教員研修を担当し、批判的思考をテーマに実施した。さらに大阪府内に公開したところ 14 名の参加があった。次年度も学校全体での教員研修を担当し、教員の授業力向上をめざす。

#### ② 課題

SSH 研究開発委員会の中で行事運営のマニュアル化によって省力化すると同時に、生じた人的余裕、時間的余裕で新たな取り組みを行なったので、再度、省力化や他委員会などとの協働を検討しないと、次の開発が難しい状況になっている。とりわけ、理科のカリキュラム、サイエンス部の指導については目立った改善がなされておらず、今後重点的な改善が必要である。また、TA をはじめとした校外の人的資源の活用についてはまだまだ改善の余地があると考えられる。

### (2) 次年度の改善計画

次年度は批判的思考の作問を課題研究委員会に委譲するなどして、SSH 研究開発委員会の人的余裕、時間的余裕を確保し、進路部や学年との連携によって、OBOG や校外の人材活用の強化を図る。

## 第6章 成果の発信・普及

### 1. 生徒の発表機会の拡充

課題研究の成果を生徒が発表する場が増加傾向にあることは、26 ページで述べた。研究発表が SSH の課題研究とは何をしているのかということに対する直接的な答えであり、また本校独自の教育プログラム、成果の発信につながると考え、今後も拡大していきたい。

### 2. 開発した教材などの普及

これまで同様に、Web ページ上に掲載している。また、これまでに作成した教材も大阪府サイエンススクールネットワークの会議で配付し、興味を持った担当者との間で指導方法についての協議を行った。

### 3. 教員向け公開研修の実施

以下の要領で公開研修を行なった。校外より 13 名の教諭が参加し、教員のワークショップで本校教員とともに検討に加わった他、大阪府教育庁指導主事 2 名が視察した。

研修名 クリティカルシンキング研修

日時 7月20日 14:00～16:45 本校 豊陵ホールにて

内容 14:00～ 開会式

14:05～ 基調講演 60分

講師 日本電気株式会社 社会公共インテグレーション統括部 大喜 恒甫 先生

演題 企業活動における批判的思考について

15:10～ 質疑応答 5分

休憩 10分

15:20～ 教員のワークショップ

内容 教科・科目での批判的思考力を評価する試験の作問

本校 SSH 研究開発委員会で問題文まで準備しておき、それを択一式とする際の選択肢を検討するというワークを実施。選択肢を作りながら、生徒がどのような考え方はたまた学習習慣で行き詰まっているかの意見交換や、どのような授業を行なったらより改善されるのかを議論した。また、ジグソー法によって教科を超えて批判的思考についてディスカッションを行い、教科特性についても検討できるようにした。

16:45～ 閉会式 5分

#### 参会者の感想の抜粋

- ・ 教職員の話ではなく企業の方の貴重な話を聞いて良かった。自身が批判的思考を実践することで、教育活動に活かしていきたい。
- ・ 教育業界は“世の中の流れに遅れをとっている”と改めて感じました。今回の研修は、生徒がこれから生きる社会を見直す、良い研修となりました。
- ・ 貴校の生徒又は上位校の生徒に対して活かせると思いました。また、クリティカルシンキングとありましたが、個人的には社会人に対してセミナーのように感じました。(私は一般企業出身で、このようなセミナーを受けたことがあります。)
- ・ 教科シャッフルシステムならば、「教科」の枠はなくても良かったかもしれない。逆にこれだけ良質な例題をご用意下さったので、教科内でやっても面白かったように思う。
- ・ 研修自体が気づかぬ内に批判的思考になっていたと思いました。研修のしかけづくりがたいへんすばらしく感じました。ありがとうございました。

## 第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 今後の研究開発の方向性

#### (1) プロジェクトⅠ 地域(科学の街とよなか)と連携した、循環型人材育成プロジェクト

能勢分校見学会の参加規模拡大、植物園研修の回数増加など、研修行事の強化を見込んでいる。これについては校内の教員負担の偏りを生まないように注意しながら実施する予定である。豊中サイエンスチャレンジについては、来年度8月に実施する予定であるが、競技大会という性質上、参加者の規模を増やすことができない。これについて、今後検討していく余地がある。

生徒を講演会や発表会などに導くことについては、教員の声掛けだけでなく先輩の声掛けやアドバイスなども頼りながらさらに促進させるようにしたい。

サイエンス部の指導については、校内外のリソースを集中させる必要を運営指導委員会で指摘された。この点について、当面は校外のリソースの確保を優先させながら、研究活動を促進させたい。OBOGの活用が思うように進んでおらず、来年重点的に対応する。

#### (2) プロジェクトⅡ 科学する「心」の育成プロジェクト

課題研究Ⅰについては情報Ⅰと研究活動の親和性には可能性を見出しているものの、そのコラボレーションの価値を十分に引き出せているとは言い難い。今年度のカリキュラム整理から教材の検討へと繋げ、カリキュラム開発を進めたい。

批判的思考力評価テストを実施し、分析を開始した。今後、作問技術の共有を通じて、校内の相互研鑽を促進させる必要がある。また、課題研究ⅠやⅡで指導している探究の方法論については、生徒から改めて疑問点を吸い上げるなどして、更なるブラッシュアップを見込んでいる。

クロスカリキュラムについて、四年目に予定していた科学的素養を測定できる質問紙の検討には入っていなかったため、これに着手する。また、生徒の三年間の学習成果の集積とそのモニタリングについてもその手法を固める。

#### (3) プロジェクトⅢ みらい発信型人材育成プロジェクト

四年目と五年目は教材をまとめ普及を開始する予定になっているので、今年度できていなかった分、着実に普及を進める。実際の指導方法については英語科との連携については今後も検討する。とりわけ、海外研修が増え、校内の生徒の聞く話す力についてはその訓練の場が必要と考える。

④関係資料

関係資料 1 教育課程表

(別紙様式1-①)

学校番号	3033
------	------

令和5年度 大阪府立豊中高等学校  
全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年度 類型 学年 科目 \ 学級数	令和5年度								備考	
		文科(人文社会国際系)				理科(理数探究系)					
		(I)	II	III	計	(I)	II	III	計		
		9									
国語	現代の国語	2				2					
	言語文化	3				3					
	古典探究		3	2			3	2			
	(学)総合国語		2	2			2	2			
	(学)国語演習			3							
地歴	地理総合		2				2				
	地理探究				-4				-4		
	歴史総合	2				2					
	日本史探究		#3								
	世界史探究		#3						-4		
	(学)日本史詳論			#4							
	(学)世界史詳論			#4							
	(学)実践地理			#2							
	(学)実践日本史			#2							
	(学)実践世界史			#2							
公民	公共	2				2					
	倫理				-4				-4		
	政治・経済				-4				-4		
数学	数学Ⅰ				3	3					
	(学)数学演習				3						
	(学)実践数学			#2		5			2		
理科	物理基礎	2				2					
	化学基礎	2				2					
	生物基礎	2				2					
	地学基礎		2				2				
	(学)化学基礎演習			※2							
	(学)生物基礎演習			※2							
保体	体育	2	3	2		9	2	3	2		
	保健	1	1			11	1	1			
	(学)実践体育			#2							
芸術	音Ⅰ美Ⅰ書Ⅰ	2				4	2				
	音Ⅱ美Ⅱ書Ⅱ		2								
外国語	英語コミュニケーションⅠ										
家庭	家庭基礎	2				2	2				
情報	情報Ⅰ										
専 理数	理数数学Ⅰ	6				6					
	理数数学Ⅱ		6				6				
	理数数学特論							6			
	理数物理						4				
	理数化学						2				
	理数生物						2				
	(学)理数物理詳論								◇4		
	(学)理数化学詳論								4		
(学)理数生物詳論								◇4			
専 英語	総合英語Ⅰ	5				5					
	総合英語Ⅱ		3				3				
	総合英語Ⅲ			3				3			
	ディベート・ディスカッション		3				3				
	エッセイライティングⅠ			3							
学 探究	(学)課題研究Ⅰ	2				4	2				
	(学)課題研究Ⅱ		2			5		2			
	(学)課題研究発展			+1					+1		
教科・科目の計		33	33	32	98	33	33	32	98		
				33	99			33	99		
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	3	1	1	1	3		
総合的な探究の時間				1	1			1	1		
				1	1			1	1		
総計		34	34	34	102	34	34	34	102		
				35	103			35	103		
選択の方法			#3から 1科目選択	#4から1科目選択 ただし、#4は2年次 履修科目を選択 ・4から1科目選択 ※2から2科目選択 ■2から2科目選択				・4から1科目選択 ◇4から1科目選択			

(別紙様式1-①)

学校番号	3033
------	------

令和5年度 大阪府立豊中高等学校  
 全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等单位数)

教科	入学年度 類型 学年 科目 \ 学級数	令和4年度								備考	
		文科(人文社会国際系)				理科(理数探究系)					
		I	II	III	計	I	II	III	計		
		9									
国語	現代の国語	2				2					
	言語文化	3				3					
	古典探究		3	2			3	2			
	(学)総合国語		2	2			2	2			
	(学)国語演習			3							
地歴	地理総合		2				2				
	地理探究				-4					-4	
	歴史総合	2				2					
	日本史探究		#3							-4	
	世界史探究		#3							-4	
	(学)日本史詳論			#4							
	(学)世界史詳論			#4							
	(学)実践地理			#2							
	(学)実践日本史			#2							
(学)実践世界史			#2								
公民	公共	2				2	2				
	倫理				-4					-4	
	政治・経済				-4					-4	
数学	数学Ⅰ					3					
	(学)数学演習				3						
	(学)実践数学				2					2	
理科	物理基礎						2				
	化学基礎	2					2				
	生物基礎	2									
	地学基礎		2								
	(学)化学基礎演習				×2						
	(学)生物基礎演習				×2						
保体	体育	2	3			9	2	3	2		
	保健	1	1			2	1	1			
	(学)実践体育				2						
芸術	音Ⅰ美Ⅰ書Ⅰ	2				4	2				
	音Ⅱ美Ⅱ書Ⅱ		2								
外国語	英語コミュニケーションⅠ										
家庭	家庭基礎	2				2	2				
情報	情報Ⅰ										
専 理数	理数数学Ⅰ	6					6				
	理数数学Ⅱ		6					6			
	理数数学特論								6		
	理数物理							4			
	理数化学							2			
	理数生物							2			
	(学)理数物理詳論								◇4		
	(学)理数化学詳論								4		
	(学)理数生物詳論								◇4		
専 英語	総合英語Ⅰ	5					5				
	総合英語Ⅱ		3					3			
	総合英語Ⅲ			3					3		
	アイベート・ディスカッション		3					3			
	エッセイライティングⅠ			3							
学 探究	(学)英語演習		1						3		
	(学)課題研究Ⅰ	2				4	2			4	
	(学)課題研究Ⅱ		2			5		2		5	
	(学)課題研究発展			+1					+1		
教科・科目の計		33	33	32 33	98 99	33	33	32 33	98 99		
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	3	1	1	1	3		
総合的な探究の時間				1	1			1	1		
総計		34	34	34 35	102 103	34	34	34 35	102 103		
選択の方法			#3から 1科目選択	#4から1科目選択 ただし、#4は2年次 履修科目を選択 ・4から1科目選択 ※2から2科目選択 ■2から2科目選択				・4から1科目選択 ◇4から1科目選択			

(別紙様式1-①)

学校番号	3033
------	------

令和5年度 大阪府立豊中高等学校  
全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年度別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年度 類型 学年 科目 \ 学級数	令和3年度								備考
		文科(人文社会国際系)				理科(理数探究系)				
		I	II	III	計	I	II	III	計	
		9								
国語	国語総合	5				5				
	現代文B		2	2			2	2		
	古典B		3	2			3	2		
	(学)国語演習			3						
地歴	世界史A						2			
	世界史B		3						-4	
	日本史A		#3							
	日本史B								-4	
	地理 A						2			
	地理 B		#3							-4
	(学)実践世界史				2					
	(学)実践日本史				2					
(学)実践地理				2						
公民	現代社会	2				2				
	倫理								-2	
	政治・経済								-2	
数学	数学 I				3					
	(学)数学演習				3					
	(学)実践数学				2			2		
理科	物理基礎									
	化学基礎									
	生物基礎									
	地学基礎		3							
	(学)化学基礎演習				2					
	(学)生物基礎演習				2					
保体	体育	2	3	2	9	2	3	2		
	保健	1	1			1	1			
	(学)実践体育				2					
芸術	音Ⅰ美Ⅰ書Ⅰ	2			3	2				
	音Ⅱ美Ⅱ書Ⅱ		1							
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ									
家庭	家庭基礎	2			2	2				
情報	社会と情報									
専 理数	理数数学Ⅰ	6				6				
	理数数学Ⅱ		6				6			
	理数数学特論							6		
	(学)SS理数物理	2				2	#3	◇4		
	(学)SS理数化学	2				2	3	4		
	(学)SS理数生物	2				2	#3	◇4		
	(学)課題研究Ⅰ	1				1				
	(学)SS課題研究Ⅱ						2			
	(学)SS課題研究発展								+1	
専 英語	総合英語	6				6				
	異文化理解		3				3			
	英語表現		3	3			3	3		
	英語理解			3				3		
学 グローバル	(学)世界史詳論									-4
	(学)日本史詳論									-4
	(学)地理詳論									-4
	(学)公民リテラシー									-4
	(学)SG課題研究Ⅱ		2							
	(学)SG課題研究発展									+1
教科・科目の計		33	33	32	98	33	33	32	98	
特別活動		1	1	1	3	1	1	1	3	
総合的な探究の時間			1	1	2		1	1	2	
総計		34	35	34	103	34	35	34	103	
選択の方法			#3から 1科目選択	*4から各2科目選択 ※2から2科目選択 ■2から1科目選択			#3から 1科目選択	*4から1科目選択 ◇4から1科目選択 ただし、◇4は2年次 履修科目より選択		

## 関係資料2 本文に関連のある資料

### 資料① 課題研究テーマ一覧

2年	1年
東大五目並ベセオリー班	音楽がもたらす効果について
東大五目並ベ（プログラム）	効果的な筋トレについて
レゴブロックを用いたドミノ倒しの分析	ひとを効率的に行動させる音
スマートカートの衝突実験	本能を利用したセルフマインドコントロール方法の検討
斜方投射における空気抵抗と飛距離の関係	睡眠の質を高める音楽についての研究
太陽光発電の効率化	音楽によって集中力を高める方法の検討
巨大地震による津波から都市を守るための堤防	電子レンジの性質
圧電素子を使ったクリーンなエネルギーの生成	多機能的な家づくり
太陽光発電と熱電発電の両立	授業中の居眠りを防止する方法
炭を用いたアンモニアの吸着（原料の違いに着目）	暗記時の行動と記憶の関係
教育の場におけるスライム電池の改良について	カフェインによる覚醒効果の検証
生分解性プラスチックの分解の促進	手を切りにくい紙の検討
炎色反応を利用したカリウムイオンの濃度測定	色が人に与える影響
電子レンジを用いたオーロラの再現	ChatGPT の性能の検討
ウナギの代替食品の開発	前髪をきれいな状態に保つには
オレンジの代替食品の研究	匂いによる記憶力、集中力の変化
銅樹の理想的な成長条件の分析	ブラックライトが及ぼす発光発色などの他物質への影響
水酸化カルシウムの生成における反応熱について	効果的な一夜漬け
プラナリアの再生と記憶	集中力と音楽の関係性
側芽の成長と光屈性の検証	’ ’ ゲーム’ ’ によるストレスの原因とその対策
ミドリムシの培養と光の関係性について	字の色・字体・大きさと字の読む速さの関係
様々な刺激によるしいたけの成長の促進	水や氷の上で滑らなくする方法
音楽が人の作業効率に与える影響	紙ストローの代替品
アリの生態行動	授業中の睡眠
植物由来成分の保湿効果と抗菌作用	How to memorize English words effectively
再生可能エネルギーの仕組みを物理学的に分かりやすく小中学生に説明する	Let's float on water
トラス構造の応用	心理現象を用いたデザインの考案
最も効果的な制振ダンパーの設置方法	除草剤を使わずに雑草を枯らす方法
災害時における簡易ダンボールベッドの作成について	一日を通した睡眠の改善
非優位の脳を活性化させるには	ダイラタント流体の性質
チョコレートと集中力の関係	目の錯覚
文字のデザインと記憶力の関係性	作業興奮について
スポーツ別の柔軟性の差	竜巻の発生のメカニズム
睡眠の質を高める方法と光の関係	睡眠と集中力の関係性
脳から学ぶ暗記法	脳と音の関係性について
ゲーム感覚の学習と成績	肌をきれいにする方法
勉強時間の確立をサポートするウェブサイトの開発	効率的な睡眠における検討
面白いゲームとは	音楽と作業効率の関係
Web プッシュ通知による課題管理方法	睡眠が記憶力と集中力に及ぼす影響
ゲーム内事象をリアルに感じてもらうために	バスケットボールのフリースローについて
テトリス AI による収納の効率化	乾燥のための熱と風の最適なバランスについて
インテリア家具にトランスフォームする運動器具の開発	効率的な電力の使用
椅子にトランスフォームするエアロバイクの開発	音と記憶力や作業効率の関係性
ロングキックの上達をアシストする練習機器の開発	競走馬における遺伝子と距離適性の検証と考察
持続可能な社会を目指す新たな形態の飲料サービスの開発	匂いについて
RFID を搭載したコップの開発	酸性雨の中和について
家庭用植物工場の開発	リラックスできる入浴方法
お薬カレンダーを用いた高齢者見守りシステムの開発	集中力について
	コマの特定条件下における回転時間の変化について
	起床と睡眠
	集中力を高める休憩時の過ごし方
	生分解性プラスチックを作る

## 資料② 課題研究の教育目標

	環境	深い学び	主体的な学び	対話的な学び
他の教科の授業	<個> 既存の学問を様々な媒体から自分で学ぶ。	知る、できる わかる、使う	・知識を深めようとする ・自らの状態を捉え、時間を割いて、必要な学習を行なう。	・自らの知識を他者に表明しながら、自らの中で整理し、有機的に結合させる。
課題研究	<集団内> ・同じチーム ・協力してくれる大人 ・応援してくれる人々など、利害が一致する目の前にいる人たちとの関わりから学ぶ。	・既存の知識をありがたく、そして、正しく使わせてもらう。 ・事実を正しく認識し、自らの考えを上乘せして答えを見出す。 ・未知を既知にしていく過程を楽しむ。 ・オリジナリティを他者に表明する。	自問自答を繰り返し、研究や自分自身の資質・能力の伸びしろを見出す。テーマを自分ごととして捉え、何のために進むのかを認識した上で進む。自らの手で学びの計画を立てる。 伸びしろを詰め、研究の深まりや自らの成長を楽しむ。	・チーム内の役割を自ら、もしくは対話の中で見出し、役割を果たす。 ・自分がチームに貢献していることに気づき、他者の貢献も認める。
クラスや部活動	<集団間> ・他クラス、他クラブ、他学年、など「一部の利害が一致しない集団」や「目の前にいないが同じ行事を共にする集団」との関わりから学ぶ	・人が集まってできる集団に視野を向ける。 ・ルールからマナーまで広げ、個と個との関わり方を学ぶ ・自治や協働など集団の意思決定の方法論を学ぶ	・生活の中での諸問題に気づき、目をつぶらずに解決する。 ・行事やイベントへ自分ごととして参画する。	・集団全体と個の両立のために自らが成すべきことを探し、行動する。 ・合意形成までの経験や過程を最終的には楽しむ。 ・各々の役割を果たし他者と褒め称え合う。
将来	<社会> ・空間的に離れた「様々な立場の人」 ・時間的に離れた「まだ誰も見たことのない未来」 など、未知の世界を推し測って、相対的に社会を捉える。			

## 資料③ 生徒が受講した校外の講演会の一覧

講座名	受講日
日本生物学オリンピック 2023	2023/7/16
大阪工業大学梅田キャンパスで開催された講習、探究活動、実験	多数
夢ナビライブ 2023 in Summer	2023/7/24~25
Visionary 農芸化学 100 シンポジウム (第 50 回 農芸化学「化学と生物」シンポジウム)	2023/7/29
京都大学医生物学研究所第 17 回公開講演会「コロナを超えて：医研の闘い」	2023/7/29
第 26 回化学熱力学国際会議の市民公開講座「地球温暖化、エネルギー問題と化学熱力学」	2023/7/30
令和 5 年度東京大学地震研究所一般公開講座	2023/8/2
第 46 回日本神経科学大会 市民公開講座 脳科学の達人 2023	2023/8/5
第 24 回日本表面真空学会関西支部 これからのエネルギーはどうなる？カーボンニュートラル最前線	2023/8/6
第 5 回高校生生き物のつばやきフォトコンテスト	2023/8/17
『超』探求 SummerSchool2023	2023/8/17~ 8/19、8/26
青少年のための科学の祭典 2023 第 32 回 大阪大会 サイエンス・フェスタ	2023/8/19~20
世界脳週間 2023	2023/8/26
藤原ナチュラルヒストリー振興財団第 15 回シンポジウム「味の自然史」	2023/9/24
分子-細胞から種-生態系に広がる世界 30 周年公開シンポジウム-ゲノムが紡ぐ生きものの個性と関係性	2023/10/1
令和 5 年度神戸大学大学院保健学研究科 市民講座	2023/10/7
第 32 回ブループラネット賞受賞者講演会	2023/10/7



第137回分子科学フォーラム「パズルのように分子を作る～曲がった炭素分子の有機合成～」	2023/10/20
夢ナビライブ 2023 in Autumn	2023/10/21
市民公開シンポジウム 生命の動きをみて学ぶライフサイエンス -タンパク質研究の現在と細胞のダイナミズム-	2023/10/28
第13回学習院大学ブランディング・シンポジウム(第33回生命科学シンポジウム)『超高齢社会を科学するVI』人間と生態系のサステナビリティ	2023/10/28
アトムサイエンスフェア講演会 2023	2023/10/28
みんなのくらしと放射線展 ハイスクールラジエーションクラス	2023/10/29
万博関連イベント体験会「バーチャル世界で近未来を感じよう～日本弁理士会はイノベーションを応援しています～」	2023/10/29
SSH 武田薬品工業京都薬用植物園見学会 2023	2023/10/30
SSH 琵琶湖博物館研修 2023	2023/11/5
革新的なアイデアを実現する 50+ の方法! Building Moonshots 壮大な目標(ムーンショット)の構築	2023/11/6
第41回(令和5年度)大阪科学賞表彰式・記念講演	2023/11/11
かずさ DNA 研究所生命科学講座	2023/11/18~26
『パンダの時間』-アドベンチャーワールドでは聞けないアドベンチャーワールドの話-	2023/12/2
生きるって、何?～自分らしく生きて、自分を好きになろう～	2023/12/10
第31回脳の世紀シンポジウム	2023/12/11、24
第138回市民公開講座 分子科学フォーラム 光格子時計が拓く新たな時空間計測	2023/12/12~17
RNA ウイルスの多様性と進化	2023/12/21
リケジョ会議～工業女子による女子の未来のための座談会～	2023/12/21
Girls be Ambitious! -大学生と考える進路選択-	2023/12/23
シンポジウム「教科書では分からない気候変動～最近の異常気象から長期対策の必要性まで	2023/12/25
SSH 白浜研修 2023	2023/12/25~26

資料④ 年度末の課題研究発表会後の振り返りアンケート結果

2年生 過年度比較

	今年度 2年理系					昨年度 2年理系				
	そう思う	まあそう思う	どちらでもない	あまりそう思わない	全く思わない	そう思う	まあそう思う	どちらでもない	あまりそう思わない	全く思わない
①この1年間の課題研究での研究活動は面白かったですか?	82 (50%)	62 (38%)	13 (8%)	4 (2%)	3 (2%)	81 (37%)	99 (45%)	20 (9%)	17 (8%)	2 (1%)
②この1年間の研究活動は自分なりに満足のものでしたか?	55 (34%)	73 (45%)	15 (9%)	21 (13%)	0 (0%)	59 (27%)	108 (49%)	28 (13%)	21 (10%)	3 (1%)
③1年間の研究活動を通じて、さらに自分で研究や学習を進めたいと思うようになりましたか?	58 (35%)	63 (38%)	26 (16%)	13 (8%)	4 (2%)	56 (26%)	97 (44%)	36 (16%)	24 (11%)	6 (3%)
④研究活動を通じて、世界や自分の身の回りで起こっている問題に対して興味・関心が高まりましたか?	62 (38%)	74 (45%)	18 (11%)	10 (6%)	0 (0%)	63 (29%)	103 (47%)	34 (16%)	13 (6%)	6 (3%)
⑤研究活動をする上で、チームのメンバーと協働して取り組むことができましたか?	105 (64%)	45 (27%)	6 (4%)	7 (4%)	1 (1%)	142 (65%)	62 (28%)	8 (4%)	4 (2%)	3 (1%)
⑥研究活動や発表の準備を通して、わかりやすく人に伝えるための工夫ができましたか?	83 (51%)	66 (40%)	10 (6%)	3 (2%)	2 (1%)	101 (46%)	92 (42%)	18 (8%)	7 (3%)	1 (0%)
⑧研究活動や発表を通じて、ディスカッション能力が向上したと思いますか?	91 (55%)	54 (33%)	11 (7%)	7 (4%)	1 (1%)	87 (40%)	88 (40%)	31 (14%)	10 (5%)	3 (1%)
⑩将来留学したり、仕事で国際的に活躍したいと考えるようになりましたか?	29 (18%)	45 (27%)	45 (27%)	37 (23%)	8 (5%)	30 (14%)	38 (17%)	80 (37%)	49 (22%)	22 (10%)
⑪1年間の課題研究によって、大学の専攻分野の選択を考える際に影響を与えましたか?	30 (18%)	43 (26%)	30 (18%)	39 (24%)	22 (13%)	25 (11%)	56 (26%)	47 (21%)	60 (27%)	31 (14%)
⑫異学年と一緒に発表をしあって、勉強になったと思いますか?	76 (46%)	71 (43%)	9 (5%)	6 (4%)	2 (1%)	67 (31%)	118 (54%)	19 (9%)	10 (5%)	5 (2%)

1 年生 過年度比較

	今年度 1年					昨年度 1年				
	そう 思う	まあ そう 思う	どちら でもな い	あまり そう思 わない	全く 思わ ない	そう 思う	まあ そう 思う	どちら でもな い	あまり そう思 わない	全く 思わ ない
①この1年間の課題研究での研究活動は面白かったですか？	82 (26%)	153 (48%)	41 (13%)	34 (11%)	9 (3%)	92 (27%)	182 (54%)	37 (11%)	27 (8%)	2 (1%)
②この1年間の研究活動は自分なりに満足のいくものでしたか？	38 (12%)	141 (44%)	43 (13%)	86 (27%)	11 (3%)	23 (7%)	153 (45%)	81 (24%)	78 (23%)	5 (1%)
③1年間の研究活動を通じて、さらに自分で研究や学習を進めたいと思うようになりましたか？	93 (29%)	130 (41%)	57 (18%)	31 (10%)	8 (3%)	140 (41%)	139 (41%)	41 (12%)	19 (6%)	1 (0%)
④研究活動を通じて、世界や自分の身の回りで起こっている問題に対して興味・関心が高まりましたか？	107 (34%)	146 (46%)	42 (13%)	17 (5%)	7 (2%)	147 (43%)	152 (45%)	32 (9%)	8 (2%)	1 (0%)
⑤研究活動をする上で、チームのメンバーと協働して取り組むことができましたか？	173 (54%)	114 (36%)	19 (6%)	11 (3%)	2 (1%)	170 (50%)	126 (37%)	26 (8%)	17 (5%)	1 (0%)
⑥研究活動や発表の準備を通して、わかりやすく人に伝えるための工夫ができましたか？	75 (24%)	167 (52%)	47 (15%)	27 (8%)	3 (1%)	61 (18%)	178 (52%)	64 (19%)	36 (11%)	1 (0%)
⑧研究活動や発表を通じて、ディスカッション能力が向上したと思いますか？	104 (33%)	129 (40%)	49 (15%)	36 (11%)	1 (0%)	71 (21%)	173 (51%)	65 (19%)	29 (9%)	2 (1%)
⑩将来留学したり、仕事で国際的に活躍したいと考えるようになりましたか？	58 (18%)	78 (24%)	75 (24%)	79 (25%)	29 (9%)	70 (21%)	82 (24%)	108 (32%)	64 (19%)	16 (5%)
⑪1年間の課題研究によって、大学の専攻分野の選択を考える際に影響を与えましたか？	30 (9%)	68 (21%)	81 (25%)	88 (28%)	52 (16%)	51 (15%)	115 (34%)	95 (28%)	52 (15%)	27 (8%)
⑫異学年と一緒に発表をしあって、勉強になったと思いますか？	201 (63%)	110 (34%)	4 (1%)	3 (1%)	1 (0%)	239 (70%)	93 (27%)	4 (1%)	4 (1%)	0 (0%)

現二年 (77期) 生経年比較

	今年度 2年理系					昨年度 1年				
	そう 思う	まあ そう 思う	どちら でもな い	あまり そう思 わない	全く 思わ ない	そう 思う	まあ そう 思う	どちら でもな い	あまり そう思 わない	全く 思わ ない
①この1年間の課題研究での研究活動は面白かったですか？	82 (50%)	62 (38%)	13 (8%)	4 (2%)	3 (2%)	92 (27%)	182 (54%)	37 (11%)	27 (8%)	2 (1%)
②この1年間の研究活動は自分なりに満足のいくものでしたか？	55 (34%)	73 (45%)	15 (9%)	21 (13%)	0 (0%)	23 (7%)	153 (45%)	81 (24%)	78 (23%)	5 (1%)
③1年間の研究活動を通じて、さらに自分で研究や学習を進めたいと思うようになりましたか？	58 (35%)	63 (38%)	26 (16%)	13 (8%)	4 (2%)	140 (41%)	139 (41%)	41 (12%)	19 (6%)	1 (0%)
④研究活動を通じて、世界や自分の身の回りで起こっている問題に対して興味・関心が高まりましたか？	62 (38%)	74 (45%)	18 (11%)	10 (6%)	0 (0%)	147 (43%)	152 (45%)	32 (9%)	8 (2%)	1 (0%)
⑤研究活動をする上で、チームのメンバーと協働して取り組むことができましたか？	105 (64%)	45 (27%)	6 (4%)	7 (4%)	1 (1%)	170 (50%)	126 (37%)	26 (8%)	17 (5%)	1 (0%)
⑥研究活動や発表の準備を通して、わかりやすく人に伝えるための工夫ができましたか？	83 (51%)	66 (40%)	10 (6%)	3 (2%)	2 (1%)	61 (18%)	178 (52%)	64 (19%)	36 (11%)	1 (0%)
⑧研究活動や発表を通じて、ディスカッション能力が向上したと思いますか？	91 (55%)	54 (33%)	11 (7%)	7 (4%)	1 (1%)	71 (21%)	173 (51%)	65 (19%)	29 (9%)	2 (1%)
⑩将来留学したり、仕事で国際的に活躍したいと考えるようになりましたか？	29 (18%)	45 (27%)	45 (27%)	37 (23%)	8 (5%)	70 (21%)	82 (24%)	108 (32%)	64 (19%)	16 (5%)
⑪1年間の課題研究によって、大学の専攻分野の選択を考える際に影響を与えましたか？	30 (18%)	43 (26%)	30 (18%)	39 (24%)	22 (13%)	51 (15%)	115 (34%)	95 (28%)	52 (15%)	27 (8%)
⑫異学年と一緒に発表をしあって、勉強になったと思いますか？	76 (46%)	71 (43%)	9 (5%)	6 (4%)	2 (1%)	239 (70%)	93 (27%)	4 (1%)	4 (1%)	0 (0%)

## 関係資料3 外部評価に対する対応

### 1. 運営指導委員会への対応

#### (1) 第1回 SSH 運営指導委員会 [令和5年10月16日(月)]

出席者（敬称略）

阪口 巨基（大阪府教育庁）、瀬戸 理人（大阪府教育センター）  
 梶本 興亜、小川 英知、近江 雅人、田中 明美、浅田 勝利（運営指導委員）  
 中原 光子、志方 洋介、福野 勝久、児玉 和恵（本校）

中間発表で見られた成果について

- ・ 先行研究や文献調査の内容が充実してきている。また、どこから先が研究チームのオリジナリティなのかをきちんと伝えるようになった。
- ・ 統計的な処理についての意識もつき始めた。
- ・ 継続研究は発表を聞いていても土台がしっかりしている。いい研究は年度を跨いでずっと伸ばすようにしてほしい。

事業の展開について

- ・ 豊中高校の北部の地区は医療従事者が多く、教育に熱心な家庭が多いので、行事には積極的に参加してくれると思う。
- ・ 豊中市は NPO なども多く、川ばかり観察したり鳥ばかり観察している人たちは多い。手を広げることが重要。
- ・ 適切な謝金を支払うことを忘れずに、引退されているベテランなどに声をかけていくことも考えられる。

### 2. 指導助言への対応

- ・ サイエンス部がフィールドワークの前の資料調査で近隣の NPO に協力を要請するなどした。

#### 3. 第2回 SSH 運営指導委員会 [令和6年2月7日(水)]

出席者（敬称略）

三ツ井 良文（JST 西地区担当）、阪口 巨基（大阪府教育庁）、瀬戸 理人（大阪府教育センター）  
 梶本 興亜、小川 英知、近江 雅人、浅田 勝利、野村 和生（運営指導委員）  
 中原 光子、山下 尚紀、児玉 和恵、木村 直広、福野 勝久（本校）

探究指導について（歓迎すべき評価は○、改善すべき点の指摘は●）

- これまで関わってきて、運営指導委員会での助言を一つずつ丁寧に改善してきたことが伺える。
- 一年生の発表では発表展開のテンプレート的なものが感じられた。定番の形をきちんと指導している証拠だと思う。
- 特に質問の質が高かった。中間の時よりもレベルが上がっている。質疑応答のような即興性が必要な場面でも立ち回りができているのは主体的に課題に取り組んだ成果だと思う。
- 良い研究テーマがあるが、高校生だけで一年間研究するだけではまとまった成果にならないと思われる。やはり、外部人材の活用と数年単位で継続していく体制づくりがないと、全国規模の大会での入賞は難しい。
- プレゼンの技術はあまり伸びていないと感じた。というより、5分が短すぎて十分に伝えきることができず、どこかに重きを置きその他は削るといった、アンバランスな発表になっている。

## 2. 中間評価での主な講評への対応

### (1) 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

課題として指摘のあった講評	対応
個々の能力や意欲個性に応じたきめ細かい教育をされる ことが望まれる。	課題研究でのポートフォリオの分析などによって、改善 を検討している。
多くの生徒に創造性、主体性、積極性が意識として浸透 していない。また、評価について、生徒の自己認識が中 心となっていて客観性に乏しいため計画の修正が望まれ る。	積極性については、校外の発表人数が増加傾向にあると ころなどから改善がみられるものの、今後も働きかけの 工夫によってさらなる改善をめざす。P.26 批判的思考については自己認識による心理尺度のスコア の評価に加え、批判的思考力を測定する調査紙を作成 し、試用した。P.46
「課題研究が学力向上に資する」と考えていない教師が 4割弱いることに対して、早急の改善が必要である。	現在は90%以上が肯定的に回答している。

### (2) 教育内容などに関する評価

課題として指摘のあった講評	対応
評価結果を生徒の能力育成に結びつけることができよう、 教育内容の改善に活かすことが望まれる。	形成的評価として7月に評価を行うこととした。 昨年度の年間の総括的評価の分析を行い、各指導者の傾 向を検討した。P.29。
II 期目の課題であった「深められない」「上げられな い」について、具体的な解決方法や成果が必要である。	読書課題の出し方を工夫するなど、学び方に変化を加え たり、広がりを感じたりさせるように教科・科目で検討 している。P.33 批判的思考のような教科・科目を超えた能力について、 研修で学び、授業づくりに生かした。批判的思考力の測 定を開始し、来年度以降に経年変化の分析を予定してい る。

### (3) 指導体制などに関する評価

課題として指摘のあった講評	対応
課題研究の指導が特定の教科・科目の教師に限定されて いるため、全教師で研修することが求められる。	批判的思考について、全教員対象の研修を行った。 P.50。

### (4) 外部連携・国際性・部活動などの取り組みに関する評価

課題として指摘のあった講評	対応
指導助言の内容について TA と教師との情報共有を強化 することが期待される。	生徒への指導方法については7月に研修を行っているほ か、来年度までに指導マニュアルを作成する予定になっ ている。P.43 各班への指導内容についてはカルテを作るなど、仕組 みを整えつつある。
国際・全国レベルの活動が少ないため、さらなる取り組 みの充実が求められる。	まだ劇的な改善には結びついていない。指導体制の構築 が急務である。

### (5) 成果の普及などに関する評価

課題として指摘のあった講評	対応
卒業生の活用をさらに推進することが望まれる	SNSなどでコネクションを強化しつつある。
「教師の参画機会の創出」による内部の成果の普及では なく、「国際・全国レベル」で活用できる成果の普及が 望まれる。	開発したワークシートや動画教材などをインターネット で公開する準備を進めている。