

令和5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Ⅲ期1年次



令和6年3月

大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

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子報告

別紙様式1-1	1
別紙様式2-1	6
第1章 研究開発の課題	8
第2章 研究開発の経緯（活動・行事等記録）	9
第3章 研究開発の内容	
1. 学校設定科目	
(1) 各科目の実践	10
1) ブルーフⅠ	
2) ブルーフⅡ	
3) ブルーフⅢ	
4) 課題研究・統合	
5) 科学英語	
6) 生命論	
7) 環境論	
8) アドバンスド・ブルーフ	
2. 高大連携	27
3. 研修活動	29
(1) 地学実習	
(2) 博物館・各種研究機関での研修	
(3) 国際科学オリンピックへの参加	
4. 科学部の活動	32
5. SSH生徒発表会・交流会等への参加	33
(1) SSH生徒発表会	
(2) 学会発表	
6. 国際性の育成	
(1) ASMSAとの交流	35
(2) アジスタディ（タイの理数系高校との合同研修と交流）	
7. 成果の公表・普及	43
8. ネットワークの構築	46
第4章 研究実践の効果とその評価 PISA2006に基づくアンケート調査とその分析	48
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	53
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・成果の普及	54
第7章 関係資料	55

国立大学法人大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第Ⅲ期目	05～09
-------------------------	--------	-------

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									
国際的に協働する文理融合型学習者の育成を核とした，学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践とその普及									
② 研究開発の概要									
科学を愛し，あらゆる分野で活躍できる文理融合型の学習者を育成し，国際的な視点を持ち，主体的に他者と協働できる資質能力も同時に養う。そのため，7つの課題研究を含む8つの学校設定科目を開講し，全学年で生徒全員が課題研究や探究活動に取り組む。「科学知識に基づく議論」と「体験」を重視し，生徒自身のメタ認知能力の向上のための実践を行う。実践を通じて，生徒の学習者としての「自己効力感」が向上し，自らを分析しつつ他者と協働しながら，主体的に問題を解決する実行力を習得できる。また，教員に関しても，この実践を通じて教科横断や探究を意識した授業改善が期待される。さらに，教員や学校組織としてのカリキュラムマネジメントの能力を向上させ，教員や組織の持つ「暗黙知」を顕在化させ，指導法や評価法を含むカリキュラム全体に反映させ，普及を行う。									
③ 令和5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	
普通科	154	4	147	4	158	4	154	4	全校生徒を対象に実施
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次	大学との高大接続の検討，新たな「ブルーフⅠ」における教材実践と評価，生徒の主体性を育成するための評価法の実践指導法の発信と他校への普及，そのためのHPの充実，ネットワークの構築，第2年次で実施する「アドバンスド・ブルーフ」の準備								
第2年次	第一年次での評価方法の改善と検証 さらに第一年次と同様にHPの充実，高大接続の検討 新たな課題研究「アドバンスド・ブルーフ」の実践と教科								
第3年次	3年間の取組を評価し，成果と課題を明らかにする。課題に対しては，その改善策を検討する。3年間の取組を公開する場として，教育関係者を対象に中間報告会を開催する。高大接続に関しては，3年間を目途に，実践できるよう検討する。								
第4年次	3年間の課題に対する改善策を実践する。また，生徒の主体性を育成するための評価法についての妥当性を検討する。								
第5年次	最終年度として，5年間の総括を行い，成果と課題を最終報告会で教育関係者に公開し，外部評価を受ける。								
○教育課程上の特例									
令和3年度および令和4年度の入学生に該当するものはない。									
令和5年度の入学生									
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	単位数				
普通科	ブルーフⅠ	1	理数探究基礎	1	1	1年生全生徒			
	ブルーフⅡ	1	理数探究	1	1	2学年希望者（「ブルーフⅡ」と「総合ブルーフ」の選択必修）			
	総合ブルーフ	1	総合的な探究の時間	1	1	2学年「ブルーフⅡ」非選択者			
	アドバンスド・ブルーフ	1	理数探究	1	1	3学年「ブルーフⅢ」 選択者			
1		総合的な探究の時間	1	1	3学年「ブルーフⅢ」非選択者				
○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項									
「科学のもり」（SSH 関連科目）6科目の課題研究を軸にして，「科学英語」を含む8つの SSH 関連科目を実施した。									
課題研究では，「ブルーフⅠ」，「ブルーフⅡ」，「ブルーフⅢ」，「総合ブルーフ」，「生命論」，「環境論」を開講した。これらの課題研究では，本校のSSHの目標である，i) 自主的に課題を見つけ解決できる人，ii) 自律的な行動ができる人，iii) 科学的思考を楽しめる人を育成するため，議論と体験を多く取り入れ，生徒が自主的に活動できるよう工夫を施し，テーマは，生徒が興味関心を抱いたものを主体的に決定した。さらに少									

人数によるグループ活動や異年齢集団でのグループで実施した。

6科目の課題研究は、第1学年では、「ブルーフⅠ」を全員に、さらに希望者は、「ブルーフⅡ」を、第2学年では、「ブルーフⅡ」と「総合ブルーフ」を全員に選択必修として、第3学年では、「ブルーフⅢ」、「生命論」、「環境論」を興味関心に応じて選択できるよう開講した。これにより、3年間、課題研究を受講することが可能である。また、1年生・2年生では、全員を対象に実施するため、少なくとも2年間、全員が課題研究に取り組むことになった。

○具体的な研究事項・活動内容

普通科

学年	科目名	単位数	対象
1年生	ブルーフⅠ	2	1年生全員(154名)通年総合的な探究の時間で実施
	ブルーフⅡ	1	異学年集団で実施 1年生:選択希望者(81名) 2年生:1年生で「ブルーフⅡ」を選択した中の希望者(25名)
2年生			1
	科学英語	1	2年生で「ブルーフⅡ」の選択者(25名) 通年、総合的な探究の時間で実施
	総合ブルーフ	1	2年生で「ブルーフⅡ」の非選択者(122名) 通年、総合的な探究の時間で実施
3年生	ブルーフⅢ	1	2年生で「ブルーフⅡ」を選択した中での希望者(8名)土曜日または春期休暇中
	生命論	2	希望者(18名)・通年毎週2時間
	環境論	2	希望者(6名)・春期および夏期長期休暇中

- 『ブルーフⅠ』:第1学年全員(154名)に履修させた。「数学分野」「基礎知識・技能習得分野」「探究実践の分野」の3つの分野に分類して実施をした。
- 『ブルーフⅡ』:生徒が設定した身近な題材をテーマに課題研究を少人数のグループ(1年生と2年生からなる異年齢集団)で取り組ませ、創意・工夫を要求することで、互いの議論を通して科学的思考を楽しめる環境を設定した。研究の成果を求めることを第一の目的とはせず、研究の過程を大切にしたい。そのため、生徒間の議論を重視し、多くの失敗とその解決方法を生徒自身に模索させた。第1学年希望者と第2学年希望者合計106名を対象に33グループで実施した。
- 『ブルーフⅢ』:「ブルーフⅡ」の研究で見出した課題をテーマに、研究者による直接指導のもと、約1週間のインターンシップを実施した。その研究の成果は卒業論文としてまとめさせた。また、研究発表会の機会もあった。この科目では、「ブルーフⅡ」で提示する課題がより発展的に、かつ継続的に研究できる場であることが要求される。最先端の研究者と接することで、日常生活や学校での学習内容と先端科学との関連性を認識させ、学習意欲のさらなる向上をねらった。第3学年希望者8名を対象に実施した。
- 『総合ブルーフ』:自然科学だけでなく人文科学・社会科学の内容もとりあげ、21~25名ほどのゼミ形式で行った。各ゼミでは3~4名のグループに分かれ、ディスカッションを通してそれぞれの研究課題を探究させた。年度の中での中間発表と最終発表を、「課題研究・基礎」で学習したプレゼンテーション技能を実践する形で行い、最終的には研究内容を報告書にまとめさせた。第2学年で「ブルーフⅡ」の非選択者122名を対象に実施した。
- 『生命論』:身近な“生命”について、外部講師(産婦人科医師・生物学者・ホスピス病棟看護師・生命倫理学者)による講義を受け、さらに命を実感できるように観察や実習を行った。自分たちの問題と感じられるような具体的な課題を設定し、習得した基礎的な科学的・社会的な知識に基づきグループ討議を行った。本年度は、生徒たちが自ら「尊厳死」や「終末期医療」、「動物の命」など様々なテーマをとりあげ、最終的に発表会でプレゼンテーションを行った。科学の発展と社会の関連性を意識できる科学者・技術者人材の育成を目指した。第3学年希望者18名を対象に実施した。
- 『環境論』:京都大学芦生研究林でのフィールドワークを夏季(3泊4日)、冬季(1泊2日)の予定で計画していたが、コロナ禍で冬季は中止となった。夏季については、8月16日(水)~19日(土)3泊4日、3年:6名、および希望者の1年:4名、TA(大学院生・大学生):3名、引率教員:2名の合計15名で実施した。日経新聞社主催のSTEAMプログラムにも参加し、卒業生や大学院生の指導を受けながら、課題研究に取り組んだ。
- 『科学英語』:“各自の課題研究を英語で説明すること”を最終目標として、a)科学分野の既習事項を平易な英語で学び直す、b)英語の実験書から各自が選んだものを実演発表する、c)各自の課題研究について英語でプレゼンテーションを行う、という内容を実施した。実験実演やプレゼンテーションの際には、生徒同士の感想や質問により各自の研究内容をさらに深めることを目指し、相互評価用紙を活用した。第2学年「ブルーフ

Ⅱ」の選択者 41 名を対象に実施した。

8. 『アドバンスド・プルーフ』：次年度第 3 学年全員対象に文理融合型の課題研究を開講する予定である。本年度その先行として次の施設で研修を行った。白浜アドベンチャーワールド、三菱電機 電子通信システム製作所、塩野義製薬 医薬研究センター (SPRC)、ダイキン工業 テクノロジー・イノベーションセンター、産業技術総合研究所関西センター
9. 国際性の育成：PCSHP (Princess Chulabhorn Science High School Pathumthani) (タイ) と ASMSA (Arkansas School for Mathematics, Science and the Arts) (アメリカ) の姉妹校との相互交流を行い、科学的な交流や文化交流を行った。
 - ・ ASMSA (アメリカ) 訪問 2023 年 4 月 21 日 (金) ～ 30 日 (日) 参加生徒 8 名
 - ・ ASMSA 招聘 2023 年 10 月 19 日 (木) ～ 24 日 (火)
 - ・ PCSHP 招聘 2023 年 12 月 11 日 (月) ～ 18 日 (月) PCSHP 生徒 15 名
 - ・ PCSHP 訪問 2024 年 1 月 6 日 (土) ～ 12 日 (金) 参加生徒 17 名また、Thailand-Japan Student Science Fair (TJ-SSF) 2023 年 12 月 18 日 (月) ～ 24 日 (日) に生徒 4 名が参加した。
10. 校外研修活動：夏季休暇などを活用して研究所などで研修を行った。
 - ・ 高エネルギー加速器研究機構とつくばサイエンスツアー (夏季宿泊研修)
 - ・ Spring-8 と兵庫県立大学西はりま天文台研修 (夏季宿泊研修)
 - ・ 地学実習 (2 年生全員対象の地質調査実習)
 - ・ 国立ハンセン病療養所「愛生園」 (『生命論』校外研修)
 - ・ 広島平和記念資料館 (『生命論』校外研修)
11. 科学オリンピックへの参加：科学と日常の理数学習に対する考え方を科学オリンピックに参加することでとらえなおすことを目的として、プルーフⅡ選択者に、科学オリンピックの受検を課している。これによる成果は高く評価されており、本年度も重視して指導した。
12. 高大接続のための検討：大学附属学校の利点を生かして、大阪教育大学との連携は、実施しており、その効果は大きい。しかし、高大接続に関しては、進んでいないのが実情であり、克服すべき課題も大きい。そこで、第Ⅲ期において、高大接続検討委員会を設置することにし、継続的に高大接続の在り方について実現可能となるよう検討している。
13. 科学系部活動について：第Ⅱ期の中間評価では、科学系部活動への参加者が伸び悩んでいることが指摘された。これについては、課題研究であるプルーフⅡ等の活動が充実しているため、それへの参加が科学部活動と同様にとらえられている側面があると考えている。長期間必要なテーマに取り組んでいる生徒のなかには、自発的に科学部活動にも参加する者もあり、今後は設定したテーマに対してより研究を深める方法として、科学部活動の有用性を意識させる。また、部活動の在り方を見直し、再編を実施することの協議を始めており、活性化を図っている。
14. ネットワークの構築：他の SSH 校および近郊の高等学校の生徒間および教員間のネットワークの構築を目的に、関西 SSH 校生徒研究発表会を 1 月 20 日に本校が幹事校となり実施した。また、第Ⅲ期の目的である「学習者が参画する」に則り、企画・運営は、参加校の生徒が行った。参加校は、10 校で SSH 校以外の高校からの参加もあった。研究発表会だけでなく、高校生の交流会も行った。
15. 評価について：課題研究の評価については、作成したルーブリックやポートフォリオ、さらに外部評価テスト (Ai-GROW) などを用いて生徒による自己評価を行った。中間と最終の 2 回の面接を行った。この面接では、生徒にメタ認知をさせる機会として、現状分析と課題、さらに今後の目標についてプレゼンテーションをさせた。これらに加えて、PISA 2006 に基づくアンケート調査も併せて実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

研究開発実施報告書の作成と配布、課題研究に関する取組の成果は、校内研究発表会、SSH 生徒研究発表会、大阪府生徒研究発表会、各種学会等で発表した。

海外研修は、生徒、学校関係者向けに報告会を実施する。課題研究成果報告書や HP においても成果報告を、さらに、一部の課題研究や海外研修等はブログや Facebook に生徒自身での投稿も行った。

○実施による成果とその評価

第三期の研究開発課題は、「国際的に協働する文理融合型学習者の育成を核とした、学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践とその普及」である。この課題に対して、本年度の大きな成果として次の 3 点が挙げられる。

1) 文理融合型学習者の育成

次年度から開講する「アドバンスド・プルーフ」は、理系の課題研究 (「プルーフⅡ」) を行ってきた生徒とおもに人文社会系の課題研究 (総合プルーフ) を行ってきた生徒が、身近にある社会的な課題を共に解決に取り組む

科目である。この科目の実施にあたっては、企業や研究所等を訪問し体験から課題を見出し、支援を受けながら取り組む。

本年度は、その先行実践として、「白浜アドベンチャーワールド」で2泊3日、「人と動物が笑顔で生きる社会の実現」をテーマに労働体験と職員とのディスカッションを行った。さらに、多様な課題設定のために、多方面の企業、研究所との連携先を模索した。そのうち、ダイキン工業、三菱工業、塩野義製薬、産業総合研究所で3月末に先行実施する。これらにより、次年度4月からの実施の可能性が明確になった。

2) 学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践と普及

1) で記載した「白浜アドベンチャーワールド」研修は、教員と企業側の担当で枠組みを作成したが、具体的なプログラムや目的などは、生徒が直接、企業側の担当者やオンラインや面会などを経て決定した。

また、1月20日(土)に関西SSH校生徒研究発表会を実施した。参加校は、関西だけではなく関東からも2校、またSSH指定校以外も1校の全10校が参加した。1部は研究発表会を、2部は高校生の交流会を行った。特筆すべきことは、企画から運営まで、生徒達によって行われた点である。参加校から運営委員を募り、数回のオンライン会議で企画内容を吟味し、当日の運営も分担して実施した。アンケート結果からもわかるようにスムーズな運営や突発的な問題への対応も高く評価された。交流会では、各校での課題研究の特徴や問題点などを報告し、活発な交流が行われた。

これらの点から、十分に生徒達が主体的にSSHプログラムの企画・運営さらに評価まで参画できることが可能であること、加えて、参加校が経験したことで、参加校が各地域で主幹校となり実施可能となったことで、生徒主導のプログラム企画・運営・評価のアイデアや手法の普及にも貢献でき、実施した意義は大きい。

3) 国際的に協働する文理融合型学習者の育成

第一期から、国際性の育成と先端科学に触れる機会として、海外研修を実施してきた。特に、サイエンスアドベンチャーでは、科学系の課題研究の総まとめとして位置づけてきた。その一方、人文社会的な視点からの海外研修は実施できていなかった。しかし、第三期から文理融合型の海外研修を実施するため、本年度、海外コーディネーターを通して、研修先の模索を行ってきた。

その結果、公民権運動のきっかけとなったセントラル高校との姉妹校の締結に向けた交渉、日系人収容所関連施設と元収容者、現地日系企業、コメ農家などの研修先が確保でき、2024年度の下見、2025年度の実施につながるようになった。また、科学分野の研修も、FADの所属機関である

NCTR (National Center for Toxicological Research) で2024年度からの研修が可能となり、より充実したプログラムになる。

○実施上の課題と今後の取組

成果としてあげた研究開発課題に関する3点について今後、解決すべき課題も存在する。これらを中心に課題と今後の取組について以下に記載する。

1) 文理融合型学習者の育成

訪問先の企業や研究所などの見通しはついたものの、生徒達が、訪問して具体的な課題発見をすることができるのか、さらに、訪問した経験をどのように生かすことができるのか、などの指導法の確立が今後取組む課題である。

2) 学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践と普及

「白浜アドベンチャーワールド」研修や関西SSH校生徒研究発表会などを通して、生徒主導のプログラム企画・運営・評価のアイデアや手法の普及にも貢献できたことは大きな成果であるが、これらは、それぞれ独立した単発のプログラムである。

今後の取組としては、日常的に実施している「科学のもり」の課題研究やその他の教科においても、生徒達が、企画運営する機会を提供することである。さらに、個々のプログラムだけではなく、本校SSH事業全体を見通した観点にまで、生徒達に関与させることで、教員と共にカリキュラムマネジメントを行うことを目指したい。

3) 国際的に協働する文理融合型学習者の育成

文理融合型の海外研修な開発に大きな成果を得ることができた。次年度以降、下見、さらに完全実施へと進む見通しがついた。しかし、海外研修での大きな課題は、生徒の費用負担である。近年の円安、燃油代の高騰、アメリカ物価の高騰などにより、以前は35万円程度であった生徒個人負担が、本年度は50万円程度に、さらに次年度は70万円程度と急増している。実施学年が3年生であることもあり、実施は4月末に行っている。そのため、SSHの予算は使用できていない。これでは、一部の金銭的に裕福な家庭の生徒しか対象にならず、意欲の高い生徒でも残念せざるを得ない状況にある。

今後の取組としては、体験することはとても貴重であるが、参加生徒の成果を、より全体に還元するために、オンラインの活用や訪日時の海外生徒との交流などを充実させることで、生徒全体の国際性の充実を図りたい。

その他の大きな課題としては、次の2点が挙げられる。

a) 生徒の変容の評価

SSH事業の評価として、生徒の変容を、PISAの調査および外部評価テストを用いているが、すべて携帯端末を用いて実施している。いつでもどこでも回答できるにもかかわらず回収率が悪い。その理由は、いわゆる「見えない学力」への関心が低く、向上させる必要性を認識できていないことが大きい。そのため、生徒に「見えない学力」の習得する意義を理解させ、さらにメタ認知能力の向上につなげていくことが今後の取組であ

る。

b) カリキュラムマネジメント

カリキュラムマネジメントに生徒が参画することが今後のめざす方向性であると上記で記載したが、むしろ教員にとって重要な視点であり、SSHプログラムだけでなく教科教育や課外活動なども含めた学校全体のカリキュラムマネジメントを実施する必要がある。

第一期から第三期にかけて、SSHプログラムの充実を図ってきた。その過程で、生徒の負担が増え続けてきた。一方、教員側にも働き方改革が求められており、手間と時間を掛けられなくなってきている。効率的な教育システムの構築が必要不可欠な状況になっている。そのためには、教育プログラム全体を視野に入れたカリキュラムマネジメントを行うことが求められている。

国立大学法人大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎	指定第Ⅲ期目	05～09
-------------------------	--------	-------

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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>第三期の研究開発課題は、「国際的に協働する文理融合型学習者の育成を核とした、学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践とその普及」である。この課題に対して、本年度の大きな成果として次の3点が挙げられる。</p> <p>1) 文理融合型学習者の育成</p> <p>次年度から開講する「アドバンスド・プルーフ」は、理系の課題研究（「プルーフⅡ」）を行ってきた生徒とおもに人文社会系の課題研究（総合プルーフ）を行ってきた生徒が、身近にある社会的な課題を共に解決に取り組む科目である。この科目の実施にあたっては、企業や研究所等を訪問し体験から課題を見出し、支援を受けながら取り組む。</p> <p>本年度は、その先行実践として、「白浜アドベンチャーワールド」で2泊3日、「人と動物が笑顔で生きる社会の実現」をテーマに労働体験と職員とのディスカッションを行った。さらに、多様な課題設定のために、多方面の企業、研究所との連携先を模索した。そのうち、ダイキン工業、三菱工業、塩野義製薬、産業総合研究所で3月末に先行実施する。これらのことにより、次年度4月からの実施の可能性が明確になった。</p> <p>2) 学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践と普及</p> <p>1) で記載した「白浜アドベンチャーワールド」研修は、教員と企業側の担当で枠組みを作成したが、具体的なプログラムや目的などは、生徒が直接、企業側の担当とオンラインや面会などを経て決定した。</p> <p>また、1月20日（土）に関西SSH校生徒研究発表会を実施した。参加校は、関西だけではなく関東からも2校、またSSH指定校以外も1校の全10校が参加した。1部は研究発表会を、2部は高校生の交流会を行った。特筆すべきことは、企画から運営まで、生徒達によって行われた点である。参加校から運営委員を募り、数回のオンライン会議で企画内容を吟味し、当日の運営も分担して実施した。アンケート結果からもわかるようにスムーズな運営や突発的な問題への対応も高く評価された。交流会では、各校での課題研究の特徴や問題点などを報告し、活発な交流が行われた。</p> <p>これらの点から、十分に生徒達が主体的にSSHプログラムの企画・運営さらに評価まで参画できることが可能であること、加えて、参加校が経験したことで、参加校が各地域で主幹校となり実施可能となったことで、生徒主導のプログラム企画・運営・評価のアイデアや手法の普及にも貢献でき、実施した意義は大きい。</p> <p>3) 国際的に協働する文理融合型学習者の育成</p> <p>第一期から、国際性の育成と先端科学に触れる機会として、海外研修を実施してきた。特に、サイエンスアドベンチャーでは、科学系の課題研究の総まとめとして位置づけてきた。その一方、人文社会的な視点からの海外研修は実施できていなかった。しかし、第三期から文理融合型の海外研修を実施するため、本年度、海外コーディネーターを通して、研修先の模索を行ってきた。</p> <p>その結果、公民権運動のきっかけとなったセントラル高校との姉妹校の締結に向けた交渉、日系人収容所関連施設と元収容者、現地日系企業、コメ農家などの研修先が確保でき、2024年度の下見、2025年度の実施につながるようになった。また、科学分野の研修も、FADの所属機関であるNCTR（National Center for Toxicological Research）で2024年度からの研修が可能となり、より充実したプログラムになる。</p>	

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。)

成果としてあげた研究開発課題に関する3点について今後、解決すべき課題も存在する。これらを中心に課題と今後の取組について以下に記載する。

1) 文理融合型学習者の育成

訪問先の企業や研究所などの見通しはついたものの、生徒達が、訪問して具体的な課題発見をすることができるのか、さらに、訪問した経験をどのように生かすことができるのか、などの指導法の確立が今後取組む課題である。

2) 学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践と普及

「白浜アドベンチャーワールド」研修や関西 SSH 校生徒研究発表会などを通して、生徒主導のプログラム企画・運営・評価のアイデアや手法の普及にも貢献できたことは大きな成果であるが、これらは、それぞれ独立した単発のプログラムである。

今後の取組としては、日常的に実施している「科学のもり」の課題研究やその他の教科においても、生徒達が、企画運営する機会を提供することである。さらに、個々のプログラムだけではなく、本校 SSH 事業全体を見通した観点にまで、生徒達に関与させることで、教員と共にカリキュラムマネジメントを行うことを目指したい。

3) 国際的に協働する文理融合型学習者の育成

文理融合型の海外研修な開発に大きな成果を得ることができた。次年度以降、下見、さらに完全実施へと進む見通しがついた。しかし、海外研修での大きな課題は、生徒の費用負担である。近年の円安、燃油代の高騰、アメリカ物価の高騰などにより、以前は35万円程度であった生徒個人負担が、本年度は50万円程度に、さらに次年度は70万円程度と急増している。実施学年が3年生であることもあり、実施は4月末に行っている。そのため、SSHの予算は使用できていない。これでは、一部の金銭的に裕福な家庭の生徒しか対象にならず、意欲の高い生徒でも残念せざるを得ない状況にある。

今後の取組としては、体験することはとても貴重であるが、参加生徒の成果を、より全体に還元するために、オンラインの活用や訪日時の海外生徒との交流などを充実させることで、生徒全体の国際性の充実を図りたい。

その他の大きな課題としては、次の2点が挙げられる。

a) 生徒の変容の評価

SSH事業の評価として、生徒の変容を、PISAの調査および外部評価テストを用いているが、すべて携帯端末を用いて実施している。いつでもどこでも回答できるにもかかわらず回収率が悪い。その理由は、いわゆる「見えない学力」への関心が低く、向上させる必要性を認識できていないことが大きい。そのため、生徒に「見えない学力」の習得する意義を理解させ、さらにメタ認知能力の向上につなげていくことが今後の取組である。

b) カリキュラムマネジメント

カリキュラムマネジメントに生徒が参画することが今後のめざす方向性であると上記で記載したが、むしろ教員にとって重要な視点であり、SSHプログラムだけでなく教科教育や課外活動なども含めた学校全体のカリキュラムマネジメントを実施する必要がある。

第一期から第三期にかけて、SSHプログラムの充実を図ってきた。その過程で、生徒の負担が増え続けてきた。一方、教員側にも働き方改革が求められており、手間と時間を掛けられなくなってきている。効率的な教育システムの構築が必要不可欠な状況になっている。そのためには、教育プログラム全体を視野に入れたカリキュラムマネジメントを行うことが求められている。

第1章 研究開発の課題

<研究開発課題>

国際的に協働する文理融合型学習者の育成を核とした、学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践とその普及

<研究開発の概要>

科学を愛し、あらゆる分野で活躍できる文理融合型の学習者を育成し、国際的な視点を持ち、主体的に他者と協働できる資質能力も同時に養う。そのため、7つの課題研究を含む8つの学校設定科目を開講し、全学年で生徒全員が課題研究や探究活動に取り組む。「科学知識に基づく議論」と「体験」を重視し、生徒自身のメタ認知能力の向上ための実践を行う。実践を通じて、生徒の学習者としての「自己効力感」が向上し、自らを分析しつつ他者と協働しながら、主体的に問題を解決する実行力を習得できる。また、教員に関しても、この実践を通じて教科横断や探究を意識した授業改善が期待される。さらに、教員や学校組織としてのカリキュラムマネジメントの能力を向上させ、教員や組織の持つ「暗黙知」を顕在化させ、指導法や評価法を含むカリキュラム全体に反映させ、普及を行う。

<研究開発の目的・目標>

(1) 目的

国際的に協働する文理融合型学習者を育成する。そのために様々なカリキュラムマネジメントを実践しながら、カリキュラムそのものの大胆なブラッシュアップを目指す。

具体的には、科学を愛し、あらゆる分野で活躍できるよう、いわゆる文理にとらわれない、グローバルな視野を持ち、他者と主体的に協働できる自由な学習者を育成する。そのため、異学年のチームで取り組む課題研究、探究活動を通して、「自己効力感」を高め、自らを客観的に分析し、主体的に問題を解決する実行力を習得させる。

そのための手法や評価を含めた従来からのカリキュラムを、新しいカリキュラムマネジメントの視点から見直し、状況の分析、目標の定義、教授—学習プログラムのデザイン、プログラムの解釈と実施、アセスメントと評価、これら5つのサイクルを継続的に回しながら大胆に更新を行っていく。同時に、学習者もその過程に参加しながら、よりよいカリキュラムの実現を目指す。

これらの実践により、生徒の自己効力感が高められ、自らを客観的に分析し、主体的に問題を解決する実行力を育てるとともに、課題研究、探究活動の指導に関してのカリキュラム開発を行い、その成果を、研究発表会、研修会、HP等により積極的に公開し、普及に努める。

(2) 目標

科学技術人材のみならず、科学を愛し、あらゆる分野で活躍できる文理融合型の学習者を育成する。同時に、グローバルな視点を持ち、主体的に他者と協働できる資質能力も育成する。課題研究の実施により、研究テーマ設定と異年齢チームでの活動の過程を重視することで、生徒の自己効力感を高め、生徒が自らを客観的に分析し、主体的に問題を解決する実行力を習得させる。そのために、第I期と第II期の取組と成果をもとに、上記の目的のための指導方法および評価方法を含めた取組全体を一つのカリキュラムと捉え、全体のカリキュラムを評価する手法を確立するとともに、カリキュラムマネジメントを継続して実施しながら、生徒の変容につながるよりよいカリキュラムの実現を目標とする。教員や学校組織としてカリキュラムマネジメントの能力向上に取り組むとともに、カリキュラム開発を積極的に行い、指導法や評価法を含むカリキュラムとそのマネジメントの方法の普及を行う。

第2章 研究開発の経緯(活動・行事等記録)

年	月	日	曜	学校設定科目の授業	講演会・研修・研究発表会・交流会等
5	4	10	土		ブルーフII 1年生にオリエンテーション(教員から)
5	4	12	水	ブルーフI/ブルーフII	ブルーフII 1年生にオリエンテーション(11年生から)・研究班分け・研究室ごとにオリエンテーション/サイエンス・アドベンチャー(4/30まで)
5	4	13	木	生命論	
5	4	17	月		A i GROW I年1回目
5	4	19	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	4	26	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	4	27	木	生命論	
5	5	11	木	総合ブルーフ/科学英語/生命論	
5	5	17	水	ブルーフI	
5	5	18	木	生命論	
5	5	22	月		A i GROW I年2回目
5	5	24	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	5	25	木	生命論	
5	5	31	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	6	1	木	総合ブルーフ/生命論	
5	6	7	水	ブルーフI/ブルーフII	ブルーフIII 研究発表会/サイエンスアドベンチャー並びにアジアスタディ報告会
5	6	8	木	生命論	
5	6	14	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	6	15	木	総合ブルーフ/科学英語/生命論	
5	6	21	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	6	22	木	生命論	
5	6	28	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	6	30	金		つくば 高エネルギー加速器研究機構研修 事前学習
5	7	5	水	ブルーフI	
5	7	10	月	ブルーフI	A i GROW II年1回目, III年1回目
5	7	12	水	ブルーフI/生命論	
5	7	13	木	総合ブルーフ/科学英語/生命論	
5	7	14	金	生命論	西はりま天文台・人と自然の博物館研修 事前学習
5	7	19	木	生命論	
5	7	24	月		西はりま天文台・人と自然の博物館研修(7/25まで)/アドベンチャーワールド研修(7/26まで)
5	7	26	水		つくば 高エネルギー加速器研究機構研修(7/28まで)
5	8	9	水		SSH生徒研究発表会(全国)参加(8/10まで)
5	8	23	水	ブルーフI	日経STEAM2023シンポジウム 参加
5	9	6	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	9	7	木	総合ブルーフ/科学英語/生命論	
5	9	13	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	9	14	木	生命論	
5	9	20	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	9	21	木	総合ブルーフ/科学英語/生命論	
5	9	22	金		科学のもり中間発表会・運営指導委員会
5	9	27	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	9	28	木	生命論	

年	月	日	曜	学校設定科目の授業	講演会・研修・研究発表会・交流会等
5	10	4	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	10	5	木	生命論	地学実習(貝塚市蒲原)(10/6まで)
5	10	11	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	10	18	水	ブルーフI	
5	10	19	木	ブルーフI/総合ブルーフ	
5	10	21	土		第16回大阪府生徒研究発表会 参加(第1部)
5	10	25	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	10	29	日		科学の甲子園 大阪大会 参加
5	10	30	月		A i GROW I年3回目, III年2回目
5	11	2	木	生命論	
5	11	8	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	11	9	木	総合ブルーフ/生命論	
5	11	15	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	11	16	木	生命論	
5	11	19	日		第52回地学クラブ研究発表会(大阪府高等学校地学教育研究会)参加
5	11	22	水	ブルーフI/ブルーフII	
5	11	29	水	ブルーフI	
5	12	1	金		第46回日本分子生物学会年会 高校生発表 参加
5	12	11	月		A i GROW II年2回目
5	12	14	木	ブルーフI	
5	12	16	土		科学のもり生徒研究発表会・運営指導委員会
5	12	17	日		第16回大阪府生徒研究発表会 参加(第2部)
5	12	19	火		Thai-Japan Student Science Fair 2023(※:本校姉妹校 Chulabhorn Science High School)(12/23まで)
5	12	20	水	ブルーフI	
5	12	21	木	総合ブルーフ/科学英語	
6	1	6	土		アジア・スタディ(1/12まで)
6	1	8	月		日本生物教育学会第108回全国大会 参加
6	1	10	水	ブルーフII	
6	1	11	木	総合ブルーフ/科学英語	
6	1	12	金	ブルーフI	
6	1	15	月	ブルーフI	
6	1	17	水	ブルーフII	
6	1	24	水	ブルーフI/ブルーフII	
6	1	26	金		ブルーフII 来年度選抜説明会
6	1	27	土		ブルーフII 大阪府立岸和田高等学校研究発表会へ招待講演として参加
6	1	31	水	ブルーフI/ブルーフII	
6	2	7	水	ブルーフI/ブルーフII	ブルーフII 研究成果報告書 提出
6	2	8	木		ブルーフII 選抜希望調査
6	2	21	水	ブルーフI/ブルーフII	第七回高校生国際シンポジウムへの参加(2/22まで)
6	1	20			関西SSH校研究発表会(本校主催)
6	3	18	月		A i GROW II年3回目
6	3	19	火		第65回植物生理学会年会高校生生物研究発表会 参加

※ 2月1日以降の活動は予定。

第3章 研究開発の内容

1. 学校設定科目

(1) 各科目の実践

1) プルーフ I

〔目標〕

プルーフ I は、探究の意義や過程、研究倫理の理解、実験観察などの基本的な技能や、結果を発表する技能の習得を身に着けることが求められている科目である。私たちは、様々な事象に対して興味や関心をもつとともに、教科・科目の枠に捉われない多角的、複合的な視点で事象を捉え、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を豊かな発想で活用したり、組み合わせたりしながら探究することを学ぶ。

〔今年度の概要〕

「数学分野」「基礎知識・技能習得分野」「探究実践の分野」の3つの分野に分類して実施をした。

・各分野のねらい

数学分野	数学的な見方・考え方を、多角的な観点で思考する。探究的な視点も取り入れた上で、ただ問題を解くのではなく、視点を広げる。また、数学力を組織的に向上する行程を通じて、コンピテンシーの向上にも努める。
基礎知識・技能習得分野	教科書にも記されている探究活動に必要な基本的な知識や技能を習得する。様々なテーマを基に、活用しながら、知識・技能を使えるレベルまで伸ばす。
探究実践の分野	探究の意義を理解する。また、課題の設定の仕方、実際の探究の進め方を概観し、探究により得た成果を報告書にまとめる方法や発表の仕方について理解する。さらに、探究を意義あるものとするための姿勢について考える。また、理科に関する探究的な活動を通して、探究の一連の流れを体験し、理解する。加えて、これまでに取り組んできた探究を通じて、自分たちがどう学んだかを振り返り、今後探究に向かう姿勢や動機を確認する。

・各分野の実施内容

数学分野	データの整理、データの代表値、四分位数と箱ひげ図、分散と標準偏差、相関係数、仮説検定の考え方 など
基礎知識・技能習得分野	探究とは？、研究テーマの設定方法、論理的思考の体験、仮説設定のために など
探究実践の分野	根拠を示すための検証方法の設定（プチ探究 化学編）、測定と精度の探究（プチ探究 地学編） など

〔成果と課題〕

数学分野：

成果は、思考力・判断力の育成過程に批判的思考力向上、フォロワーシップ研修、仮説検定など、コンピテンシーベースの観点を取り入れられた点である。ただ、「〇〇を理解した」ということだけでなく、集団で知識を深めていく上で、必要な技能を身につけられた。

課題は、数学的な知識・技能をどれだけ身につけられているかという点である。コンテンツとコンピテンシーのバランスを今後の検討課題とすべきである。

知識技能・探究実践分野：

成果は、いくつかのコンテンツの開発ができたことである。知識技能分野では、敢えて理数分野以外の題材を用い、学習→実践→振り返りのサイクルを1コマで完結するよう工夫した。実践分野では、化学分野と地学分野のコンテンツ開発を行い、それぞれ探究の過程を実践の中で体験できるようにした。生物分野におきでは、外部の講師を招いて実践的に探究を体験する機会も設けた。また、探究についての意識調査を年度の初めと最後に行うことで変容を調査し、成果を見るとともに、生徒たちにとって「探究」にどのような意味を見出したのかも分析する予定である。年度末の調査であるため、ここには報告できない。

課題は、コンテンツを開発はしたが、まだまだ改善の余地があることと、より外部と連携することである。実際に研究機関へ見学やインタビューをすることや、講演会、職場見学なども今後は検討していきたい。

2) プルーフⅡ

〔目的〕

1年生と2年生の異年齢小集団による課題研究活動を通して、科学的な探究方法や科学的思考力を身につけさせる。2年生には、身近な題材で各自研究テーマを設定し、研究可能かどうかも含めて研究の手順進行について考えさせ責任を持たせて、グループ活動における指導力を高めさせる。1年生には、課題研究の進め方全般についての体験を積ませる。

〔仮説〕

異年齢集団による研究という活動形態により、次の①②が鍛えられると期待できる。

① 設定したテーマに沿った研究を、最後までやりとげ完成させるという責任感。

② 研究の進め方や考察において、班で議論しながら進め、研究の質を高めようとする態度。

また、2年生が自分の設定したテーマを提示し、班の1年生を指導するという活動形態により、次の各③④に

対する効果が期待できる。

③ 2年生については、既に学んだ研究方法を再検討しながら研究を進めようとする必要があるという意識をもつ。さらに、活動全体を通して指導力が高まる。

④ 1年生については、小集団内での仕事分担を通じて責任感が高まるということと、自分の意見を反映させる機会が増えることで、主体的に研究に関わる態度が育つ。

〔実践〕

平成 26 から昨年度と同様、前年度に「プルーフⅡ」で課題研究活動を経験してきた2年生が、1年生と合同のグループを指導しながら課題研究を進める、というのが基本的な形である。

昨年度 80 名であった1年生選択者の内、25名が2年生でもこの科目を選択した。そこに1年生 81 名を加え計 106 名の 33 班でスタートした。1年生班は 8 班であった。年度途中で数学班の再編があり、1年生班が 3 班増えた。2年生班もできたが、班数は元もままであった。

生徒の研究テーマは物理分野 3 (3)、化学分野 8 (9)、生物分野 7 (11)、地学分野 4 (4)、数学・情報分野 11 (7) の計 35 テーマで、高校教員 7 名、大学教員等 2 名の計 9 名が担当者となり指導した。() 内は昨年度の班数である。

活動の流れは次の通りである。

1) 前年度の 2 月末に新 2 年生の選択者を決定する

2) 3 月中旬に研究テーマを決定する

3) 4 月初めに指導担当者を決める

4) 4 月に 1 年生へオリエンテーションと希望調査をし、2 年生が研究テーマのプレゼンテーションをした後、1 年生の所属を決定する。

以後、ほぼ隔週の土曜日に設定された授業時間を中心に、以下の通り課題研究活動に取り組んだ。実際には担当者や班によっては、放課後や休日を利用し、より多くの回数、時間にわたって活動した。

各回の活動に関しては、生徒が自ら活動記録用紙に記入して担当者の点検を受けることも昨年通りである。また、年度初めに各研究班に「研究記録ノート」を 1 冊ずつ与え、指導担当者が研究記録ノートの書き方を教えて、これにすべての記録を書き込んでいくように指導している。

年間活動実績は、次ページの表のとおり。

〔本年度の活動の特徴と成果と課題〕

昨年度から、土曜日ではなく平日の授業に組み込んだ。今年度も平日であるが、活動日を統一せず、担当者と相談しながら活動日を設定するなど、主体的にマネジメントを行えるようにした。課題としては、設定するテーマの難易度が高く、指導が難しいものが多いことや行事等で活動日数が少し足りないことなどがある。最初のテーマ設定時の観点の学習機会や実験効率を意識させるなどの対応を検討していきたい。

[活動予定]

日時	プルーフⅡの予定	その他	目安チャート
3月	新1年へオリエンテーションにて説明(森中より) 新1年への希望調査票の配布・回収		
3~4月中	担当者との打ち合わせと研究準備 【3/17提出済】研究テーマシート(新2年)	●4/21-30 サイエンスアドベンチャー	
4/8(土)	・新1年生の選択者確定 始業式にて班分け用の事前資料配付	4/8:入学式 4/10:始業式	
4/12(水) 6限	2年から1年へのプレゼン(口頭で1分) ・研究班分け&各研究室にてオリエンテーション	←小講堂にて(予定)	
4~6月	研究活動(第一ターム:約6回*) ※活動日は時間割および各研究室に準ずる(以下同様) 【6/14~配付】中間ポスター下書き(A3)	5/9-12:討論合宿(1年) 5/17:PTA分科委員会 ★6/29-7/5:期末考査 ・担当教員ミーティング①	
7~9月 (中間発表まで)	研究活動(第二ターム:約4回*) 【7/12提出済】中間ポスター下書き(A3) ↑各担当の先生へ提出&面談 【7/19~配布】中間ポスター本用紙(A0) 【9/13提出済】中間ポスター本用紙(A0) ↑各担当の先生へ提出	7/20:終業式 ●7/24,25:西はりま研修(希) ●7/26-28:つくば研修(希) 8/22:始業式 8月下旬:附高祭(予定)	
8/8-10 全国SSH生徒研究発表会(全員見学予定) 8/28(月)科学の甲子園エントリー① [1チーム] → 9/16(土)科学の甲子園基礎実験講座 9月上旬サイエンス11部エントリー②:様式1[班まで]			
9/16(土) 中間発表会(準備は前日)			
9~10月 (SD1部まで)	研究活動(第三ターム:約4回*) 【10月中旬】中間面接	10/5-6:地学実習(2年) ・担当教員ミーティング②	
10/21(土) 大阪府サイエンスデイ1部[全員]			
10~12月	研究活動(第四ターム:約6回*) +パワラライティング 【11/22提出済】科学のもりの「要旨集用データ」 【12/13提出済】科学のもりの「ポスター」「スライド」 【12/13-15(予定)】ポスター印刷	★11/29-12/5:期末考査 ●10/- ASMSA 来日(予定) 10月下旬:音楽祭(予定) 10/30-11/3:研修旅行(2年) ●12/11-18 PCSHS 来日(予定)	
10/29(日)科学の甲子園大阪大会 11月中旬サイエンス12部エントリー③:様式1[1班まで]			
12/16(土) 科学のもり生徒研究発表会(準備は前日)			
12/17(日) 大阪府サイエンスデイ2部[希望者]			
12~2月	研究活動(第五ターム:約5回*) +パワラライティング 【2/7提出済】報告書の原稿	●12/18-24 TJ-SSF(訪外) ●1/6-12 アジアスタディ(訪外) ・担当教員ミーティング③	
3月	【3月中旬】最終面接, 【2月上旬提出済】継続の本調査④(1年)		

* 研究活動の時間は各回14:20~15:10(6限)

3) プルーフⅢ

〔目的〕

大学等の研究室での実習を通じて、2年間の課題研究活動を完成させ、それまでに身に付いた力を実感させ、今後の課題に気付かせる。

〔仮説〕

大学等の研究室で、専門の研究者に直接指導を受け、実習することで次の効果があると考えられる。

- ① 研究者と接することで、最先端の研究を身近に感じる。
- ② 科学への関心を高め、理系への進学意欲を向上させる。
- ③ 最先端の研究に接することで日常の学習に対する動機づけとなる。
- ④ 課題研究・応用でおこなってきた研究課題を、専門家の指導のもとで研究過程を見直すとともに、最先端の分析方法を用いて、さらに探究し、視野を広げる。

〔実践〕

第3学年のSSH選択者の必須科目（1単位）として開講しており、基本形態は、大学や研究所における約1週間のインターンシップである。本格的な機器を使用し、直接研究者から指導を受け、研究方法や研究生活の実際に触れる。学校のカリキュラムや4月末に実施する海外研修（サイエンスアドベンチャー）の日程との関係を考慮し、1学期始業式までの春休み期間に実施した。前年度から協力依頼をしてきた研究室のうち、6か所に生徒を受け入れていただき、5日間を最低の日数として8名が実習を行った（同一テーマで2名が共同研究）。

〈実施状況〉

- 1月 プルーフⅢの選択者に研究希望テーマの提出を要求
- 2月 生徒の研究希望テーマ一覧を大阪教育大学の担当教員へ提出
受け入れ可能な研究室と実習テーマの一覧が届く
生徒に配属研究室を伝え、大学教員にメールで連絡
- 4月 プルーフⅢ 実施
- 6月 プルーフⅢでの研究報告レポート提出

活動テーマ一覧

分野	研究テーマ	担当者
物理	静電気による水滴の複雑で多様な動き	辻岡 強
数学・情報	数学とコンピュータを用いた曲面の展開 ～立体模型を製作する～	町頭 義朗 藤田 真衣
地学	アスファルトの風による温度変化と風速の関係	小西 啓之
生物	LEDライトの波長の違いが与える青ネギの再生培養への効果とその要因	鈴木 剛
数学	Excelの関数による日立の樹の視覚化	喜綿 洋人
物理	電界内における植物の成長への影響	堀 一繁
地学	海水の濃度とブラインポケットの数の関係	

〔検証と課題〕

テーマ決定は、例年通り、生徒がプルーフⅡで実施したテーマおよび関心のあるテーマの2つを設定させた。そのテーマ一覧を大学教員に提示し、引き受けていただける研究室を決定した。その結果、本年度は7のテーマのうち3つは、プルーフⅡの引き継ぎとなり、研究をさらに深めることができた。

近年の選択者数は、選択者は変動が激しく、隔年ごとに増減を繰り返している。サイエンスアドベンチャー（海外研修）への参加条件として、プルーフⅢの選択を義務付けていることが選択動機の大きな要因であり、本年度は、プルーフⅢ選択者は、全員、サイエンスアドベンチャー選択者であった。

また、プルーフⅢでは、大学の先生から指導を受けてはいるが、教員主導ではなく、生徒の希望を尊重し

て指導いただき、生徒が主体的に研究を行っている。9テーマ中、6テーマが継続研究であることから伺える。2年生でのプルーフⅡの研究過程で、中間発表さらに年度末の報告会で指導・助言にお越しいただいている大学の先生方が、プルーフⅢの指導をされているため、生徒の研究内容を把握されていることが、大きな要因になっている。1・2年生のプルーフⅡと3年生のプルーフⅢの目的は異なるが、経験や成果がうまく引き継がれている。

一方、大学教員の定数削減、および実務家教員の採用により、指導が困難な状況が生じている。定年退官された大学教員などの協力依頼も検討する必要がある。

4) 課題研究・総合

〔目的〕

グループで課題研究に取り組むことを通じて「学ぶ力」を充実させ、また研究成果を発表する機会をもつことによって実践的なプレゼンテーション力を養う。

〔仮説〕

授業対象者は第2学年の「科学のもり」の非選択者である。選択者の授業「プルーフⅡ」におけるほどの時間はさけないが、課題研究のテーマや学習方法を生徒がグループで話し合い、実行に移すように指導することで、次のような成果が得られると考えられる。

- ①課題研究にふさわしいテーマ選びや研究方法を考える力を得ることができる。
- ②プレゼンテーション力のさらなる向上を図ることができる。

〔実践〕

「課題研究・総合」は、生徒向けには「総合グループ」と称している。担当教員が、自分の専門あるいは興味のある研究テーマを設定し、そのテーマでの研究を希望する生徒を中心に活動をしている。本年度の「科学のもり」非選択者は124名で昨年度より8名増えている。それに比して担当教員は昨年度より2名少ない8人だった。各講座20～12名と、やや多めの受講者数となった。(講座の振り分けは希望優先だが、講座間で受講者数に極端な差が生じないように、若干の人数調整は行なっている)

総合グループでは、校内にとどまらず学外の施設利用や、フィールドワークなども取り入れて、隔週(原則)木曜日5・6限の「総合的な探求の時間」の中で可能な研究活動を行なった。

〈担当教員(教科)と各講座のテーマ〉は次の通りである。

- 岩崎(国語)『「恐怖」のつくり方』
- 店田(国語)『人権問題について語る』
- 西村(国語)『大阪の言語景観～めっちゃええやんなにわの言葉～』
- 宮川(国語)『1960～80年代近未来SF映画と21世紀の現在』
- 笹川(地歴)『廊下の奥…戦争学入門』
- 正垣(地歴)『地名の魅力』
- 大石(数学)『お絵描き工房』
- 山本(数学)『ルービックキューブを楽しもう』

〈授業日〉ガイダンスと全体発表会をふくめ、全13回の活動を行なった。

5月11日(ガイダンス)、6月1日、6月15日、7月13日、9月7日、9月21日、10月20日、11月9日、12月21日、1月11日、1月25日、2月8日(講座別発表会)、3月18日(全体発表会)

〔検証と課題〕

昨年度はSSH校に指定されていなかったため、一昨年度までSSH科目として第1学年で学年全員に実施してきた、「学ぶ力」やプレゼンテーション力の基礎を学ぶ「プルーフⅠ」が実施できなかった。そのため、学校での基礎的な学びがないままに、仮説①テーマ選びや研究方法を考える力、②プレゼンテーション力の向上に資する取り組みを行なうこととなった。しかし、生徒たちは、個人・グループによって若干のばらつきは見られたものの、概ね積極的かつ自主的な学習活動をおこなえていたと思われる。昨年に「プルーフⅡ」を選択していた者もあり、中学時の学習や他教科の学習においても、探求的活動が実施されているためであろう。

一昨年より、全体発表会は、普通教室に分散しての口頭発表とポスター発表の同時並行という形態で実施をしている。それまでの小講堂で全員で行なう形態より、「生徒たちの発表に対する取り組みが(発表する側も、発表を聴く側も)より能動的となった。」という前回報告書の評価をふまえ、本年度も、昨年度と同じ形態で全体発表会を実施する予定である。

「総合グループ」の課題は、例年繰り返しているが、担当する教員が安定して確保できていない(単年度で担当を交替する教師が多い)ことである。担当教員が結果的に時間割の空き教員に限られているのが実情である。指導方法の確立・改善のための教員間での定期的な研修や情報交換などもなかなか実施できていない。学校外からの「総合グループ」に携わる指導者の招聘など、さらに新たな形態の可能性を考えていくべきであろう。

5) 科学英語

〔目的, 期待される成果〕

科学研究で用いられる英語の用語や独特の表現に親しませるとともに、「課題研究・応用」等の課題研究における各自の研究課題を英語で説明できるようにする。

〔仮説〕

- ① 科学英語特有の語句や構造を知ることにより、科学研究に対する新しい視点を獲得することができる。
- ② 「English for Science」の作成過程を通して、英語での専門用語や表現を身につけ、英語で書かれた複数の科学論文を的確に活用し、自らの研究内容を英語で論理的に表現でき、発表できる力を育成する。
- ③ 通常クラスサイズの授業では確保することが難しい個々の発話する機会を多く設けることにより、スピーチの力や英語による質疑応答の力を伸ばすことができる。
- ④ ASMSA との Peace Project に向け、原爆について学び、世界平和を考えながら、科学を学び、運用していくことの意義を考えることができる。

〔実践〕

プルーフⅡを履修している2年生を対象とし、科学の表現に必要な語彙、用法を習得し、研究発表のために必要な技能の向上とともに、相互評価や実験プレゼンテーションの導入により、実践力の育成をめざす。選択者の多くは、海外研修での活用につなげる。1単位隔週2時間で実施する。

今年度は、以下の内容を、個の学びと協働的な学びを適宜組み合わせることで実施した。具体的な授業内容については、表1を参照されたい。

- 1) 英語科学論文等を読み、文献レビューをまとめることで、自身の研究に関する新しい視点の獲得、正しい引用のしかたや参考文献の書き方の習得をめざした。(仮説①②)
- 2) 研究発表会の要旨ならびにポスターに英語版 abstract を掲載できるよう、abstract の構造を学び、作成した。(仮説②)
- 3) 1), 2) に加え、自身の研究分野に関する語彙集を完成させ、『English for Science』にまとめた。(仮説②)
- 4) 3月の英語による研究発表会に向け、英語でのポスターやスライドづくり、プレゼンテーション、質疑応答の練習をおこなった。(仮説③)
- 5) 1学期と3学期に TOEFL ITP テストを受験し、自身のアカデミックな英語力の伸びを把握する機会とするとともに、海外研修へのステップとした。

表 1 科学英語年間授業計画

	Date	Content	Goal	課題
1	5/11 Th	ガイダンス	先行文献を探す	Classroom
2	6/15 Th	先行研究から学ぶ	先行文献を読み、自分の研究の背景を増やす	
	7/7 F	TOEFL ITP		
3	7/13 Th	先行研究から学ぶ	先行文献レビューを書く	先行文献レビュー
4	9/7 Th	先行研究から学ぶ	先行研究レビューを完成させる	
	9/16 Sat	ブルーフII 中間発表会		
5	9/21 Th	Abstract	Abstractの書き方を知り、自分の研究について書く	
6	10/19 Th	語彙を学ぶ	自分の研究領域に関する語彙を増やす	
7	11/9 Th	Abstract Final	Abstractを編集し、最終版を完成させる	Abstract Final
	12/16 Sat	科学のもり生徒研究発表会		
8	1/11 Th	英語発表準備	聞き手を意識した発表のしかたについて考える	
9	1/25 Th	英語発表準備	原稿・スライド作成	発表準備
10	2/8 Th	リハーサル	フィードバックをもとに発表を改善する	
	3/11 M	TOEFL ITP		
11	3/18 M	発表会	自分の研究を英語で発信する	

〔検証と課題〕

授業アンケートの結果からは、仮説①②の内容については概ね達成できた。一方で、本報告書を執筆しているのが英語での発表練習を本格的に始める前であることから、仮説③についてはどの程度達成されるかは明言できない。また、④について授業で扱うことができなかつたことは大きな課題だが、これについては3年次の科目である「アドバンスド・ブルーフ」で扱ってもよいテーマかもしれない。

また、26名の受講者のうち19名が1月上旬に「アジア・スタディ」に参加し、タイで英語による研究発表をおこなったが、3学期の授業で英語でのポスター作成や発表練習をする計画としており、授業外で個別指導をすることとなったうえ、3学期の最後の英語による研究発表が真正さにおいて劣る形となった。スケジュールや最終タスクの見直しが必要である。

表 2 授業アンケートの結果

項目	肯定的回答
英語科学論文等を読み、先行研究レビューをまとめることで、自身の研究に関する新しい視点の獲得ができた。	80%
英語科学論文等を読み、先行研究レビューをまとめることで、正しい引用のしかたや参考文献の書き方の習得ができた。	88%
先行研究レビューや abstract を書いたり、語彙集をまとめたりすることで、自らの研究内容を英語で論理的に表現、発表しやすくなった。	88%
授業中の練習により、スピーチの力や英語による質疑応答の力を伸ばすことができた。	66%

6) 生命論

〔目的〕

生命科学の急速な進歩により、生殖医療や臓器移植、脳死、終末期医療などに関する倫理的問題は避けて通れない。これらの問題は科学者や医療従事者だけでなく一般市民にも判断が求められている。しかし、高等学校では、複数の教科にまたがる多角的で高度な知識が必要なため、ほとんど扱われていない。生徒達が幅広い視野から、科学的根拠に基づいた生命観を育成するためには、まず実習観察を通して生命を実感し、互いに議論し、他者の主張を受けとめ共有することが重要である。またこの姿勢は、科学者を志す生徒にとっても、また一般市民にとっても必要不可欠の能力である。生命を自己の問題として受けとめ、生命を実感する実習や、生徒同士や 方面の専門家との議論を通して、各自の生命観を育成する。

〔仮説〕

- ① 「生命」というテーマの中に最も現代的な倫理的課題がある。それを考えることによって、現代の諸問題に主体的に関わろうとする姿勢が育成される。
- ② 具体的問題を多角的に考え、互いに議論する機会を設定することによって、様々な視点や立場の違いを理解し、コミュニケーションをおこなった上で、自分自身の意見を形成していく能力が身につく。
- ③ 現場で活躍する専門家の講義を受けることで、先端科学技術の知識を習得でき、興味関心が深まる。
- ④ 実習を交えることで、自己の問題としてとらえることができる。
- ⑤ 社会と科学の関係性について見つめなおすことによって、リスクマネージメントの視点が育成される。

〔方法〕

産婦人科医師、助産師、ホスピス病棟看護師、獣医師、倫理学者等の最前線で活躍されておられる方々を講師として招く。講義、実習、施設見学などを通して、最先端の科学技術を理解させると共に、そこで生じる倫理面についても認識させ、生徒同士や講師との議論を通して各自の生命観とリスクマネージメントの視点を育成する。

【対象者】 SSH の選択にかかわらず希望する 3 年生を対象 令和 5 年度は 18 名（男子 5 名、女子 13 名）

【担当教員】 理科 2 名、公民 1 名 本年度は、公民（倫理）の教員も加わった。

【実施授業時間】 木曜 5・6 限（通年）

〔実施内容〕

実施内容は、プログラムに掲載した内容である。基本的な進め方は、例年と同様である。また、昨年同様に、日本経済新聞社主催 日経STEAMシンポジウムの学生サミット「未来の地球会議」で発表を行った。

校外研修については、岡山の愛生園と広島平和記念資料館にそれぞれ別日に日帰りで行ったが、本年度は 1泊2日で実施した。

〔検証〕

仮説①～⑤を次の 3 つを用いて検証

- 1) アンケート調査：講座終了時に、講座に関する選択肢及び自由記述のアンケートを行った。
- 2) 評価用紙：講座開始時に実施した「『生命論』事前調査票」を、講座終了後に、再度生徒に回答させる。その後、事前調査で回答したものと比較をさせ、その違いを自己分析させた。
- 3) ブログによる生徒の感想：授業終了後、毎回、生徒に授業内容および感想をブログに掲載するよう義務づけた。

〔成果〕

医療現場や療養所、研究の現場で働く外部講師の方々の講義は生徒が、「先端科学技術の知識を習得し、興味関心を抱く」ことにつながったと判断できる。また、現場で起こっている問題点などにも言及されることで、生徒が

「社会と科学の関係性について見つめなおし、リスクマネジメントの視点が育成できる」効果があった。

選択者については、昨年度15名、本年度は18名とほぼ変わりはない。

また、例年に比べると発表会直前においても、授業外で取り組んでいる様子をあまり目にするのではなく、没頭する姿がなかったと昨年度記載したが、本年度も同様の傾向が見られた。推薦入試の枠が多くなるにつれ、その出願時期も早まり、じっくりと取り組めない状況になっていることが大きな原因である。

加えて、12月の発表内容については、質的な低下がみられるとともに、結論を出し、きれいにまとめようとする傾向がみられた。これは、SDGsをテーマとした「日経ウーマノミクスプロジェクト」への出展の影響だと考えている。さらに、結論が出せない事柄をどのように発表すればよいのか困惑する一方、数値を出せば何かやった気になり安心するようで、すぐにアンケートを取りたがる。「生命論」でのねらいを、より明確に提示し、結論より、その過程の議論を重視させる指導をより具体的に行う必要がある。

〔課題〕

検証の結果、仮説の設定であげた習得させたい能力や態度は、確実に育成された。リスクマネジメントの視点の育成も、その環境や場を提供することで大きく成長することがわかった。しかし、いくつかの課題も残されている。これらの課題は、ここ数年継続しており、留意しながら実施しているが、解決には至っていない。

1) 先端科学技術の知識の習得

今年度も「代理母出産」と「人工妊娠中絶」をテーマに設定し、家族、医療従事者、行政の立場でどのような問題が生じるかという視点から議論を始めた。科学的根拠に基づく議論を行い「社会と科学の関係性について見つめなおす」ためには基礎的な知識を事前に習得する必要があるが、3年次で生物を履修していない生徒は基礎知識を得られないまま議論に加わることとなった。講義を増やすことにより科学的な調査や議論が展開できると予想されるが、時間的な制約もあり、難しい問題である。それぞれのテーマでの内容に応じて、習得する必要性を認識させ、場面ごとに学習させることが、最適だと思われる。

2) 推薦目的の選択と主体性

近年、AOや推薦入試での活用を目的とした生徒が増え、例年に比べて授業外での自主的な取り組みは、あまり見られず、そのため研究成果の質も低下した。いかに授業の質を維持しながら、選択者を増加させるかが、大きな課題となってきた。この解決方法としては、授業の目的や意義をアピールして、十分に授業を理解したうえで選択させることが必要である。

【プログラム】

月	日	曜日	授業内容	外部講師
4	13	木	ガイダンス	説明とガイダンス
	27	木	「倫理的な視点」①	本校教諭
5	11	木	「遺伝・優生学について」	本校教諭
	18	木	「進化について」	本校教諭
	25	木	「倫理的な視点」②	本校教諭
6	1	木	「生命操作について」	グループ討議
	8	月	映画「太陽の子」鑑賞・議論	グループ討議
	15	木	レポートテーマ・文化祭発表 テーマ決定	グループ討議
	22	木	映画「あん」鑑賞・議論	グループ討議
7	12	水	国立ハンセン病療養所 岡山愛生園研修	校外研修
	13	木	広島平和記念資料館研修	
	19	水	日経 高校生STEAMに参加	発表会
	22	土	「生命誕生のプロセスを観察する」	獣医師 川合 清洋 先生
8	31	木	文化祭 パネル展示	
9	7	木	「先端科学と倫理」	京都女子大学現代社会学部 霜田 求先生
	14	木	「感染症」	大阪公立大学文学研究科 土屋 貴志 先生
	21	木	グループ研究①	グループ討議
	28	木	「いのちと向き合う」	ガン専門看護師 高見 陽子先生
10	12	木	グループ研究②	グループ討議
	19	木	グループ研究③	グループ討議
	26	木	グループ研究④	グループ討議
11	2	木	グループ研究⑤	グループ討議
	9	木	グループ研究⑥	グループ討議
	16	木	グループ研究⑦(中間発表会)	グループ討議
12	7	土	グループ研究⑧	グループ討議
	16	土	「科学のもり」生徒研究発表会	
	18	木	まとめ①	
	25	木	まとめ② 振り返り	

7) 「環境論」

2003 年度より、学校設定科目「生命論」を第3学年で選択科目(2単位)として開講し、『生命』をテーマに、外部講師による講義と実習をもとに、議論を通して生命観の育成を育むことを目的に実践してきた(3.6)「生命論」参照)。この授業は、生徒たちも主体的・意欲的に取り組み、評価も高い。この「生命論」の授業形態が、環境教育にも有効であると考えている、さらに2006年度より、『環境』をテーマにした夏季集中講座(第3学年選択・1単位)「環境論」を開講した。SSHプログラムの開始に合わせて冬季プログラムも加え、現在「環境論」は2単位で実施している。

〔目的〕

環境教育の最終段階は、各個人の行動力であるが、それは、一方的に与えられることでは育成されず、自己決定能力の上に立脚した生徒個々の意識改革が必要である。また環境問題は、人間生活に密着しているため、さまざまな問題が絡み合っており、立場ごとに主張が異なる。したがって、幅広い視野と、他者と議論し異なる立場を理解できるコミュニケーション能力が必要である。さらに、生物間や無機的环境との相互作用に対する科学的な知識が必要である。加えて、自然の厳しさやすばらしさを直接的な体験を通して感じ取る場が必要である。そこで、フィールドワークを核とした環境教育プログラムを実施し、上記の能力を獲得することを目指す。

〔仮説〕

次の5項目について、関心・理解・行動の能力を育成できると考える

- ① 自然の厳しさやすばらしさを感じる
- ② 自然環境に関する科学的知識を習得する
- ③ 他者と議論し、異なる立場を理解できるコミュニケーション能力を身につける
- ④ 社会と科学の関係性を認識する
- ⑤ 自己決定能力と行動力を育てる
- ⑥ 自然と都会の日常生活の関連性を認識する

これらの能力はリスクマネジメントに必要不可欠であり、このプログラムでの経験が、環境問題だけでなく、社会と科学の関係にかかわるさまざまな問題の解決場面で活かされる。

〔方法〕

関西で有数の原生林である京都大学フィールド科学教育研究センター森林ステーション芦生研究林をフィールドとして、冬季1泊2日、夏季3泊4日のプログラムを実施する。

この芦生研究林は、以下の特徴があり、環境教育プログラムに適している。

- 1) 広大な原生林が残されており、植物や動物相が豊かである。自然の中に身を委ねる体験を通して、自然へ驚異やすばらしさを感じさせることが可能である。
- 2) 麓には古くからの集落があり、狩猟など原生林から自然の恵みを受けながら生活が行われてきた場所である。
- 3) 集落は過疎化が進み、経済が窮迫状態にあった。その時期に、電力会社からの揚水式ダムの申し出があり、村を二分する闘争が起った。しかし電力事情も変化し、この問題は白紙撤回されており、問題は終結している。
- 4) 現在でも過疎化は深刻な問題であり、さまざまな村おこしの取組が実施されている。
- 5) 豊かな自然が残されている原生林ではあるが、近年、シカ害やナラ枯れにより、日々変貌しており、里の生活にも影響を及ぼしている。
- 6) 研究林は地元からの99年間の借用地であり2020年がその期限である。地元と京都大学との今後数年間の協議により、この豊かな自然の行方が決定される。

このように複雑に入り組んだ様々な問題を抱えている芦生原生林をフィールドに、生物学者や経済学者さらに地元で生活されている方、都会からこの地に惹かれて移住された方、行政関係者などを講師として招き、「自然と人間の関わり」をテーマに生徒たちが互いに議論するプログラムである。離れた芦生をフィールドに設定することで、自分を客観的な立場におくことが可能であると思われる。さらに客観的視点から芦生を見つめたことが、自分の生活空間や生活様式を見つめ直すことにつながると思われる。

【参加者】

冬季 費用負担が大きくなり、中止

夏季 3年：6名、および希望する1年：4名、TA(大学院生・大学生)：3名、

引率教員：2名 合計15名

【実施日】夏季：令和4年8月16日（水）～19日（土）3泊4日

【実施場所】京都府南丹市美山町芦生

京都大学フィールド科学教育研究センター森林ステーション芦生研究林およびその周辺

【内容】事前指導、現地プログラム、事後指導を行った。

- 1) 事前指導 TAによる森林生態に関する講義およびコンセプトマップ作成
- 2) 現地でのプログラムを実施
- 3) 事後指導 学校祭では個人でのテーマ発表を行い、その後グループ単位でテーマを設定し、調査や議論をととして、12月のSSH生徒研究発表会で成果を報告

プログラムの内容

<夏季>

事前学習

- 7月22日（土） 「環境論」の目的、プログラムの説明
議論、ホワイトボードの使い方説明・共有・講評
- 8月8日（火） 芦生の概要・事前準備

現地プログラム 8月16日（水）～19日（土）

1日目	フィールドワークⅠ	かやぶきの里 きたむら
	講義Ⅰ	「有害鳥獣」についての講義 鹿取悦子氏
	議論Ⅰ	「都会と田舎の定義」
2日目	フィールドワークⅡ	芦生研究林自然散策 講師：井栗秀直氏
	議論Ⅱ	テーマ「害獣である鹿を能動的に減らすか？放置するか？」
3日目	フィールドワークⅢ	バックラフト
	フィールドワークⅣ	ニワトリの解体 講師：岡祐平氏
	議論Ⅲ	「命と食べ物について」全体討議（講師：岡祐平氏）
	議論Ⅳ	「芦生原生林を積極的に観光資源として利用するか？現状維持か？」
4日目	まとめ	感想共有
	総括・好評	

事後学習 9月1日（金） 附高祭（文化祭）での発表（参加者全員）
10月7日（土） まとめ
12月16日（土） 科学のもり研究発表会での研究発表（3年）

現地指導講師

中西麻美氏（京都大学フィールド科学教育センター助教）
井栗秀直氏（NPO 芦生自然学校理事長）
鹿取悦子氏（NPO 芦生自然学校理事・観光農園江和ランド職員）
藤原誉氏（田舎代表・NPO 芦生自然学校理事）
岡祐平氏（NPO 芦生自然学校 スタッフ）

〔検証〕

芦生トレッキング、リバートレッキング、川の生き物観察の感想より、「自然の厳しさやすばらしさを感じる」ことは十分に達成できている。

現地での体験や学習内容を論理的に整理・分析するために、事前学習では、3年生と1、2年生の混合班によ

る調べ学習に加え、議論に用いるコンセプトマップの実習を行っている。これらの事前学習により、環境論に初めて参加する生徒であっても、興味や問題意識をもって現地での学習や議論に取り組むことができた。今後もさらに充実した事前指導を検討したい。

現地学習では、フィールドワークで本物の自然に触れ、講義ではさまざまな「価値」感を持つ講師の生き方を知った。夜の議論では生徒自身が大切にしていきたいものについて生徒どうし意見を交流させ考えていた。参加した3年の生徒からは将来の進路についての発言がきかれ、ここでの体験が「自己決定能力と行動力を育てる」ことにつながったといえる。

現地学習では、「社会と科学の関係性」や「自然と都会の日常生活の関連性」を考えさせるテーマを設定し、「他者と議論し、異なる立場を理解できるコミュニケーション能力を身につける」議論の時間を設けた。全般的にどのテーマにおいても活発な議論が行われた。3年生の真剣な姿に触発されるように1、2年生も必死に議論に参加しようとする姿が印象的であった。また、3年生を中心に、フィールドワークの体験や講義の内容とのつながりを意識しながら議論を展開できる場面もあった。特に、鶏の解体プログラムを踏まえた議論の中では、これまでの経験等で感じ方や考え方が大きく異なることを感じ、自分の意見を相手に伝え、相手の意見を受け入れる努力がみられた。やはり3年生の存在は大きく、1、2年生に大きな刺激を与えていたが、残念ながら3年生の参加者が少ないために、3年生同士の議論ができなかったことが悔やまれる。

最終日のまとめでは、「自己決定能力と行動力を育てる」ために、合宿を振り返り、学んだこと・人に伝えたいことを整理させた。どの班も、芦生での体験をもとに、新たなプログラム案とその設定理由を整理してまとめられていた。これも地元の方々から聞いていただける場が設定できているため、生徒達はやりがいを感じて真剣に取り組むことができていた。

総合すると、仮説の①～⑥について、これらの必要性を認識することは十分に達成されたと思われる。その一方、このプログラムだけでは、「コミュニケーション能力」や「自己決定能力と行動力」が十分に修得させられたとはいえない。この点は、1年を通して議論を展開する生命論とは異なる。もちろんこれらの能力が短期間で修得できるものではなく、このプログラムが、そのきっかけを提供する場としては、有効であると判断できる。

〔課題〕

1) 発表までの時間の確保

夏のプログラム終了後、グループ研究を行い、科学のもり誠意と研究発表会で発表を行うが、生命論と異なり授業としての時間が確保していないため、生徒が自主的に時間を見つけて取り組むことになっている。そのため、より自主的な取り組みが必要となっている。

2) TAと教員との連携およびTAの確保

夜のプログラムは、TAの大学生が中心になって企画・運営を行っている。中心となるTAを設けることで教員とTA、TA間での役割分担が明確になってきているが、まだ打ち合わせの時間が足りず、事前にさらに綿密な打ち合わせを行う必要がある。

一方で、大学の期末試験や課外活動と日程が重複することから、TAの人材の確保が難しくなっている。本プログラムのTAは在学時に環境論を選択していた卒業生によって構成されており、趣旨を十分認識した上で後輩の指導に当たっている。グループ討議においても、記録係兼アドバイザーとしてグループ内に入って一緒に議論した。教員だけでこのプログラムを運営することは困難であり、より細やかで密なプログラムを展開するうえでも、継続的に参加できるTAを確保していきたい。

8) アドバンスド・プルーフ

〔目的、期待される成果〕

2年間の課題研究活動を振り返り、まとめることを通じて、自分の成長を客観的にとらえ、分析する機会とする。理科系の課題研究を行ってきた生徒と、社会人文科学系の課題研究を行ってきた生徒が、互いに発表することで、視野を広げ、科学と社会の係わりを考える。加えて、自分の研究と社会や地域とのつながりを意識させることで、進路選択の一助とする。

〔仮説〕

アドバンスド・プルーフを実施することで以下の効果がある。

- ① 自分の3年間の活動を振り返ることで、客観的に自分の能力や特性を理解し、高次の段階への目標が設定できる。
- ① 分野の異なる課題研究を行ってきた生徒同士が、発表・議論を行うことでより広い視点を習得できる。
- ② 自分の研究をもとに、地域や社会とのつながりを意識することで、進路選択の一助となる。

〔実施形態〕

3年生全員を対象に1単位で実施する。2年生までの課題研究をまとめて、互いに発表し、議論を行う。その後、テーマを設定し、グループ活動を行う。理科系の課題研究「プルーフⅡ」「プルーフⅢ」に取り組んできた生徒と、社会人文科学系の課題研究「総合プルーフ」に取り組んできた生徒が、1つのグループを作り、地域や社会に関わるテーマについて課題研究を行う。企業や研究機関、NPO法人など、テーマに応じて訪問し、見学やインタビューを行う。

〔実施に向けての準備〕

令和6年度3年生での開講に向け、準備をおこなった。

- ① 探究委員会によるカリキュラム検討（図1参照）

SSH委員会、教務部、プルーフⅡ担当者、総合プルーフ担当者、現2年生学年団、有志の7名から成る探究委員会を設置し、年間カリキュラムの検討をおこなった。

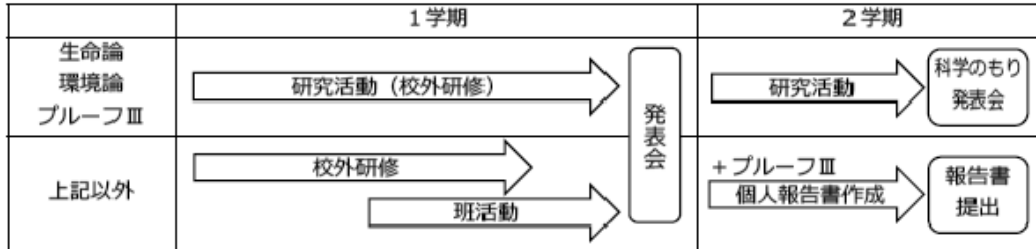
- ・大きなテーマを「附属天王寺での学びや探究を通して、社会を見る目は変わったか？」とし、課題解決までは求めず、課題の深刻さや重大さを合理的に伝えられることをめざす
- ・1学期にグループ単位で探究活動、成果発表をおこない、2学期に個人で最終報告書を作成する
- ・探究テーマはSDGsの優先課題等を参考に、「人間」「イノベーション」「地球」「平和」の4つの分野を設定し、分野ごとに担当教員を配置する
- ・従来から設定している「プルーフⅢ」、「生命論」、「環境論」（いずれも3年次選択科目）は、「アドバンスド・プルーフ」の趣旨と重なる部分も大きいことから、科目を超えて同一のテーマで探究をおこなう（評価・単位認定はそれぞれの科目でおこなう）

- ② 地域の探究・理数教育推進コーディネーターとの連携

地域コーディネーターと連携し、生徒が訪問する企業、研究機関、NPO法人等のリストアップをおこなった。このリスト以外に生徒自身が探すものを含め、生徒は訪問先を選択し、社会課題に取り組む事例に直接触れる経験を通し、社会を見る目を養う。

科学のもり 高Ⅲ必修科目「アドバンスド・プルーフ」

“附属天王寺での学びや探究を通して、社会を見る目は変わったか？”という問いに答えるべく、**社会課題**について問題の深刻さや重大さを、根拠をもって合理的に語ることをめざす。人間、イノベーション、地球、平和の4分野のなかで班に分かれて探究活動をおこなう。校外の企業や機関での研修を踏まえ、**1学期末に発表会をおこない、2学期は個人で報告書を作成**する。「生命論」、「環境論」、「プルーフⅢ」選択者は、それらの科目での研究テーマに関して、議論や事前・事後学習をおこなう時間とし、発表会は学年全体が参加する。



分野	課題の例 (SDGs 優先課題より)
人間	あらゆる人々が活躍する社会・ジェンダー平等の実現 健康・長寿の達成
イノベーション	成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション 持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備
地球	省・再生可能エネルギー、防災・気候変動対策、循環型社会 生物多様性、森林、海洋等の環境の保全
平和	平和と安全・安心社会の実現

☆校外研修について

社会課題に取り組む社会人の姿に直接触れ、問題の深刻さや解決へのプロセスを学ぶ目的で、1学期のあいだに企業や研究機関、NPO法人などを訪問する。学校が提示するリストから選択する以外に、各自で訪問先を見つけ、予約をしてもよい。1学期はアドバンスド・プルーフの授業時間や放課後を利用して校外研修に行くものとし、必要であれば複数回研修に行ってもよい。

春休み期間中に希望者を対象に以下の研修を実施する。いずれも、4つの分野のどれにも通じる要素を含んでおり、分野をまだ絞り切れていない状態で「とりあえず」参加するのでもよい。訪問先の受け入れ人数を超えた場合は、変更や辞退をしてもらうことがある。

訪問先	アクセス	日時	内容
三菱電機 電子通信システム 製作所	JR「猪名寺」「塚口」から徒歩約13分	3/28(木) 13:30~16:00	工場見学, ショールーム見学, 研究者からのご講演
塩野義製薬 医薬研究センター (SPRC)	阪急「神崎川」から徒歩約15分	3/26(火) 9:30~12:00	研究所見学, 会社紹介, 研究者からのご講演
ダイキン工業 テクノロジー・イノベーションセンター	阪急「相川」駅から阪急バスで約13分 JR「吹田」駅から阪急バスで約20分	3/26(火) 13:30~16:00	歴史館, 実験棟, オフィス, 会議室などの施設見学, 技術者・社員の方との懇談
産業技術総合研究所 関西センター	阪急「池田」駅から徒歩約15分	3/28(木) 13:30~16:00	実験室見学, 産学官から歴史や成果と常設展示を紹介, 研究者からのご講演

図1 生徒向け説明資料

2. 高大連携

〔目的〕

大学や関係機関の人的資源および施設を活用することで、本校の科学教育において、生徒のより専門的で豊かな学びを保障するとともに、教員がより質の高い教育活動を行う契機とする。

〔仮説〕

大阪教育大学の附属学校である本校における高大連携は、次の三つのあり方が想定される。

(1) 大阪教育大学の教員および研究機関との連携

大学の充実した設備を活用しながら、専門分野における最先端の内容を継続的に生徒に学ばせることができるほか、本校教員が、専門分野のみならず教科教育の観点からも、教育内容や教育評価についての重要な示唆を継続的に得ることができる。

(2) 他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

専門分野における最先端の内容を生徒に学ばせることができるほか、本校教員が教育内容についての重要な示唆を得ることができる。また、連携大学や諸機関を増やすことで本校の科学教育をより多角的・重層的に行うことができる。

(3) 大学院生等、若手研究者との連携

生徒が実感をもって自己の研究者としてのありかたを展望することができる。また、本校の教育活動を含む科学教育への継続的な協力を期待できる。

〔概要〕

(1) および (2) 大阪教育大学・他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

i) 「科学のもり」科目における連携（「学校設定科目」の項参照）

① 「プルーフⅠ」

a. 科学分野の研究の進め方の講義（11月） 大阪教育大学教員1名

② 「プルーフⅡ」

a. 日常的、継続的な指導 大阪教育大学教員1名

b. 中間発表（9月）における指導・助言 大阪教育大学教員3名、他大学教員4名

c. SSH課題研究発表会（12月）における指導・助言および評価

大阪教育大学教員9名、他大学教員6名

d. 研究発表会における施設の活用 大阪教育大学西館ホール、講義室等

③ 「プルーフⅢ」

a. 日常的、継続的な指導および評価 大阪教育大学教員6名

b. 日常的、継続的な指導における施設の利用 大阪教育大学柏原キャンパス

④ 「生命論」

a. 授業および特別講義における指導 他大学教員2名、医師や看護師など関連機関職員1名

b. 授業および特別講義における施設の利用

c. 生徒研究発表会（12月）における指導・助言 他大学教員2名

⑤ 「環境論」

a. 環境論・冬季（2月）における指導・講義 NPO職員など関連機関職員3名

b. 環境論・夏季（8月）における指導・講義 NPO職員など関連機関職員6名

c. 環境論・冬季および夏季における施設・設備の利用

京都大学フィールド科学教育センター森林ステーション芦生研究林、およびその周辺

ii) 研修活動（「研修活動」の項参照）

a. サイエンスアドベンチャー（4月）における講義 他大学教員（アメリカ）

b. アジアスタディー・オンライン生物授業（1月） 他大学教員（タイ）

c. アジアスタディー・タイと日本のサイエンスプロジェクト（1月）

他大学教員・関連機関職員（タイ）

d. 人と自然の博物館・西はりま天文台研修（7月）における事前講義および施設・設備の利用

e. K E K 研修とつくばサイエンスツアー（7 月）における講義および施設・設備の利用

関連機関職員 2 名

iii) その他

日経 STEAM シンポジウム（7 月）への参加

(3) 大学院生、学部生との連携

- i) 大阪教育大学大学院連合教職実践研究科の大学院生が、2 年間の実習プログラムで本校の授業や生徒の研究活動など幅広い分野に携わった。
- ii) 本学大学生が、課題研究の授業において、本校の活動を見学し、研修や実習の場として活用されている。である本校卒業生に講演を依頼し、生徒にとってのロールモデルを示し、今後の研究活動への動機づけの機会とした。
- iii) 卒業生が、環境論の TA として、事前・事後指導や現地でも指導に関与している。これにより、プログラムの継続性や生徒にとってのロールモデルになっている。また、卒業生にとっても学びの機会を提供している。

[検証と課題]

(1) 大阪教育大学の教員および研究機関との連携

大阪教育大学との連携は、人的資源と施設の両面において、生徒への専門的な指導に欠かせないものとなっている。大阪教育大学の教員には例年に引き続き今年度も「科学のもり」科目のみならず、関連科目や研修の指導にも尽力いただいた。今後も大学附属校の利点を活用し、大学との連携を生かした教育活動をさらに工夫していきたいと考える。

(2) 他大学の教員および研究機関等諸機関との連携

さまざまな大学や研究機関を訪問したり講師を招聘したりすることで、生徒が、高校の学習内容を超えて理科や数学をより専門的に学ぶことができたほか、医学・農学・天文学・環境学・生命科学・心理学・教育学など多様な分野の充実した内容に触れることができた。生徒とともに教師も大いに学習することとなり、今後の指導に生かすことができる。そのような点においても、さらに多方面に他大学や研究機関等諸機関連携していくことが本校 S S H 活動にとって有意義であると考えられる。

(3) 大学院生、学部生との連携

今年度も、大阪教育大学大学院生や大阪教育大学の「高度専門型理系教育指導者養成プログラム」出身の若い教員が本校 S S H 科目の指導に携わった。今後第一線に立つこととなる研究者と連携できていることで、高大連携の将来的展望の基礎を築きつつあると考える。特に環境論については、短期間で複数のグループ討議を引率教員だけでは指導できず、卒業生の助けなしでは実施が困難な状況である。卒業生の協力がこれまで以上に得られるよう工夫していきたい。

3. 研修活動

(1) 地学実習

〔目的〕

地質現象を、教室の机上だけでなく、実際に野外に出て身近な自然の中で観察し理解する。

〔仮説〕

地質現象に関する生徒の概念は、机上で学習することと実際に野外で見たこととの間に大きな差がある。野外で地質構造の実際を観察することにより、自然に対する興味を高め自然に親しむ経験を積み、地質概念を深める。

〔内容〕

1, 2年次の地学基礎(必修)の授業の中で、地学実習に必要な地層や岩石観察などの基礎知識を取得させている。その上で、野外の露頭で典型的な地形や地質構造の観察実習を行う。さらにその観察記録に基づき、巡検地域の地史を独自のストーリーで展開するレポートを作成させる。レポートの内容は3学期の評価に加えている。

〈概要〉

日程：令和5年10月5日(木)、6日(金)

場所：大阪府貝塚市蕎原地区(1周約4km 弱の周回コース)

対象：2年生4クラス 150名(2年生全員)

引率：中・高等学校理科教員 8名, 実習助手2名

形態：1回あたり2クラスを、1班あたり約10名の班に分け、各班に本校教員が1名ずつ担当し巡検する。

- ・19箇所の見学及び実習ポイント(地層露頭)が設定されている。

- ・観察できる主な地質構造, 岩石等は以下のとおりである。

 - 花崗岩, 泉南流紋岩(以上火成岩, 約9000万年前形成)

 - 堆積岩各種と地層(和泉層群, 約7000万年前堆積)

 - 化石採集ポイント, 各種地形観察ポイント, 不整合, 断層, 凝灰岩の鍵層, 走向傾斜測定など

実施状況：両日とも天候に恵まれ、秋晴れの中予定通り実施することができた。観察地点を進み蕎原地区の地質構造が見えてくると、生徒達も積極的に次の地点の地質構造を推測するなど、熱心に取り組んでいた。

〔検証〕

今年度も実習前にクリノメーター実技試験を実施したことで、多くの生徒が実習においてクリノメーターを正確に利用できていた。また、生徒達は班員と協力して露頭を観察してデータを収集し、教科書などを通して机上で学習したことを振り返りながら、目の前に広がる露頭の空間的・時間的な成り立ちを考察した。レポートは、それぞれ程度の差はあるものの、観察事実からかなり正確に地質構造を理解し、また地史の組み立てを行っていた。11月の九州地方への研修旅行でも地学的な視点から大地の成り立ちを考察できている生徒も多くいたことから、自然に対する興味を高め、地質概念を深める機会を多く設けていきたい。

〔改善点と課題〕

過去の報告書にも記述したとおり、観察した各露頭は、本校の地学実習ですでに50年以上用いている場所であるが、一部の場所で段々と風化が激しくなってきたり、入れないように露頭に柵がされたり、観察に支障をきたすようになってきている。過去の写真などを活用しつつ、実習を続けていきたい。

(2) 博物館・各種研究機関での研修

[目的]

先端的な研究が行われている機関や博物館を訪れ、第一線の研究者から直接講義を受けたり研究設備を見学したりすることで、科学や技術へ関心をさらに高めるとともに、日常の授業や探究活動への意欲を高める。また、知的欲求を満たすと同時に、進路選択について考えるきっかけとする。

[仮説]

普段見ることのない研究設備を見学し説明を受けたり学習したりすることは、科学技術についての関心の幅を広げる機会となるとともに、研究者たちの日常を知ることによって研究者たちの熱意や科学の奥深さなどを知ることができる。また、専門の研究者からの講義や実験指導を受けることで、知的欲求を満たすと同時に、より深いレベルまで学習しようという意欲を湧かせる効果がある。

[実践]

夏休みの期間を活用し、下の①「つくば高エネルギー加速器研究機構（KEK）研修」、②「西はりま天文台・人と自然の博物館研修」を行った。

① つくば高エネルギー加速器研究機構（KEK）研修

＜事前学習＞ 6月30日（金）

講義と演示実験：加速器の基本原理や素粒子の基礎について演示実験を交えて解説した。また、学術研究都市としてのつくば市について解説した。（本校教諭による）

＜研修内容＞

- 7月26日（水） つくば市内の博物館等（宇宙センター、地質標本館 その他）班別自由見学
 - 7月27日（木） 高エネルギー加速器研究機構（KEK）にて、研究者による講義・施設解説。
 - 7月28日（金） 国立科学博物館見学
- 参加者： 生徒20名、引率教員2名

② 西はりま天文台・人と自然の博物館研修

＜事前学習＞ 7月14日（金）

講義と実習：実験や分析で探る初期太陽系の物質進化」平川尚毅特任講師（大阪教育大学）

＜研修内容＞

- 7月24日（月） 西はりま天文台 講義「惑星と生命」
昼間の星と太陽の観察会、なゆた望遠鏡見学
小型望遠鏡操作実習、観測室見学
 - 7月25日（火） 兵庫県立人と自然の博物館見学、講義「地球科学分野」
- 参加者： 生徒38名、引率教職員4名

[検証・今後の展開]

① について

事後アンケートでの生徒の感想として、「3年生や大学生になっても物理を勉強して今回の研修の内容をより理解できるようになりたい」、「様々な分野の人たちが協力して研究に取り組んでいることが分かった」といったものがあった。1・2年生は電磁気や原子核物理分野を学習しておらず生徒にとっては難しい研修内容であるが、事前学習を行ったり講義の中では基本事項からお話いただくよう講師の先生に依頼したりすることで生徒の理解を補助し、意味のあるものにできたと考える。つくば市内の自由散策については、各施設でどのようなものを見学できるのかをまとめた資料を作成し事前に配布するなどし、生徒個別の興味関心により合致した散策コースづくりができるようにしたい。

② について

生徒の事後アンケートにおいては、「普段小さくてよく見られない星を、なゆた望遠鏡ですごく大きく見れたりして、楽しかった。」、「博物館では展示物が見たことの無いものばかりだったし、講義も気になっていたアンモナイトの絶滅した理由について触れてくださっていて、化石や生き物について詳しくなれた。」という感想があった。

1・2年生ともに天文分野は未履修であったが、事前学習や天文台での講義を通して学びを深めることができた。

天文学および地球科学のスケール感を体感させる機会として、次年度以降も継続して、同様の内容を実施したいと考えている。

(3) 国際科学オリンピックへの参加

[目的]

科学オリンピックに挑戦することを通して、日頃と異なる観点から科学に触れたり考え深めたりさせる。また、日常の学習に対する意識を高めさせる。

[仮説]

- ① 日常の学習に対する意識が高まる。
- ② 未知の難しい内容にチャレンジすることで、科学に対する実技能力や思考能力が高まる。

[概要・結果]

- ・日本数学オリンピック（国際数学オリンピック国内予選）
参加者：17名
- ・化学グランプリ（国際化学オリンピック国内予選）
参加者：10名
- ・日本生物学オリンピック（国際生物学オリンピック国内予選）
参加者：14名
- ・日本地学オリンピック（国際地学オリンピック国内予選）
参加者：30名，1次予選通過者 1年：1名
- ・科学地理オリンピック日本選手権（国際地理オリンピック国内予選）
参加者：22名
- ・日本情報オリンピック
参加者：12名，1次予選通過者 1年：2名

[参加者数の推移]

	数 学	物 理	化 学	生 物	地 学	科学地理	情 報	対象者数
R5 (今年度)	17	0	11	18	30	22	12	106
R4	20	0	20	14	26	22	6	105
R3	28	5	28	35	30	17	7	125
R2	6	0	0	0	2	8	－	106
H31/R1	16	0	18	20	23	11	－	102
H30	35	1	19	15	23	12	－	110
H29	23	2	37	22	35	2	－	117
H28	11	4	28	11	26	26	2	118
H27	10	0	34	6	12	26	2	92

[検証と課題]

学校の授業や課題研究とは異なる視点から科学について考えたり触れたりする機会となることを期待して、「科学のもり」選択生には科学系オリンピックを少なくとも1種類受験するよう義務付けている。受験先は生徒自身が決め、各自で事前学習し受験している。自ら進んで2種類受験した生徒が4名いた。本校では1・2年次で物理基礎・化学基礎・生物基礎・地学基礎を必修科目として設定しているためか、日本地学オリンピックの受験者数の割合が多い。また、教科「情報」必修化に伴う興味関心の向上のためか、日本情報オリンピックの受験者数が増加した。

2年次でも「科学のもり」を選択した生徒の感想として自身の成長を確認できる機会となったなど肯定的なものがあつた一方で、科学系オリンピックの問題内容は非常に高度で難しく手ごたえがないというものもあつた。目的の達成のためには、科学系オリンピックの受験事前や事後に各分野の担当教員からアドバイスを発信したり生徒自ら質問に来ることを促したりすること、と仮説の検証のためには、受験前後での科学に対する意識調査等を実施することが考えられる。

4. 科学部の活動

(1) 地学部

部員数：1年6名，2年2名，3年1名，計9名

主な活動：

- i) 日々の研究 標高と気温・気圧・湿度の変化の関係性 など
- ii) コンクールや発表会への参加
大阪府高等学校地学教育研究会「地学クラブ発表会」
- iii) 巡検・観察会・星空観望会（本校内），博物館見学など

本校では全国的にも珍しく地学基礎・地学の授業を開講していることから，地学分野に興味関心のある生徒が入学してくれている。その影響もあり，今年度は部員も増え，新型コロナウイルス感染症拡大防止の措置が緩和されたこともあり，i～iiiのいずれについても，対面で活動する機会が増えた。ワンダーフォーゲル部と兼部をしている生徒が，登山をしつつ気象データを収集し，研究に用いた。

(2) 化学部

部員数：1年3名，2年2名，計5名

主な活動：

- i) 身近な材料での実験や研究活動
 - ii) 外部の発表会や文化祭での企画
 - iii) フリースクールへの訪問授業
- を予定していたが，自治会やプルーフⅡなどで多忙な部員が多く，日々の研究活動以外は実施できていない。
部誌の作成を検討している。

[検証と課題]

プルーフⅡの存在もあり，部員が少ない状態が続いている（部員数はいても実際に活動している生徒数は少ない）。プルーフⅡとどのように差別化し，活動内容の充実を図るのが課題である。

5. SSH 生徒発表会・交流会等への参加

(1) SSH 生徒発表会

① 令和5年度 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

(主催：文部科学省，国立研究開発法人科学技術振興機構)

日時： 令和5年8月9日(水)・10日(木)

場所： 神戸国際会議場

内容： ポスター発表

本校発表テーマ：『サテライトコロニーの謎』

② 令和5年度大阪府生徒研究発表会(大阪サイエンスデイ)

(主催：大阪府教育委員会・大阪府立天王寺高等学校・大阪工業大学)

第1部(ポスターセッション)

日時： 令和5年10月21日(土)

会場： 大阪府立天王寺高等学校

内容： ポスター発表

本校発表テーマ：『「でんプラ」の作成』

『「かにプラ」の改善と強度試験による性能の評価』

第2部(オーラルセッション)

日時： 令和5年12月17日(日)

会場： 大阪工業大学梅田キャンパス

内容： 口頭発表

本校発表テーマ：『「でんプラ」の作成』 優秀賞・金賞

『「かにプラ」の改善と強度試験による性能の評価』 優秀賞・銀賞

『タンパク質 GAPDH から探るクマムシのストレス耐性』

③ 「科学の甲子園」大阪府大会(主催：大阪府教育委員会 共催：大阪工業大学)

日時： 令和5年10月29日(日)

場所： 大阪工業大学 大宮キャンパス

内容： 筆記競技(60分)と実技競技(130分)

概要： 筆記競技は6分野出題されるが，生徒間で徹底して役割分担するなど工夫し高成績をあげた。実技競技については別日に事前の実験講習会が実施され機材の使い方などのレクチャーが行われたが，本校は感染症流行による学年閉鎖期間中であったことを理由に参加が認められなかった。競技当日，取るべき実験手順は考えついたが機材の使い方が分からず悔しい思いをしたとのことであった。出場22校の中，総合成績7位であった。

④ 「関西SSH校 研究発表会」(主催：本校)

日時： 令和6年1月20日(土)

会場： 大阪教育大学 天王寺キャンパス

内容： 口頭発表，生徒交流会

本校発表テーマ：『「でんプラ」の作成』

概要： 本校が主催し初めて開催した。プログラムの作成，会場準備，大学教員への講師依頼など一切を生徒主体で運営させた。研究成果の発表のみならず，生徒自ら自身の学校の特色やSSH指定校としての取り組みを紹介しあう交流会も実施し，非常に有意義な内容であった。参加校：大阪府立千里高等学校，大阪府立高津高等学校，大阪医科薬科大学高槻高等学校，千里国際中等部・高等部，兵庫県立姫路西高等学校，神戸大学附属中等教育学校，東京都立小石川中等教育学校，お茶の水女子大学附属高等学校，ASMSA。

⑤ 大阪府立岸和田高等学校「第23回文理課題研究発表会」招待発表

日時： 令和6年1月27日(土)

場所： 大阪府立岸和田高等学校

本校発表テーマ：『カニの殻の主成分からつくる「かにプラ」の改善と評価』

概要： 大阪府内のSSH指定校で組織する連携協議会(サイエンススクールネットワーク)の取り組みの一環として，互いの生徒研究発表会に招待発表として参加しあい交流している。

(2) 学会発表

第40回高等学校・中学校化学研究発表会

日時：令和5年12月25日（月）

会場：大阪大学豊中キャンパス

発表者：2班が発表

〔概要〕化学のより一層の発展と日本の化学研究の後継者を育てることを目指して、昭和59年より近畿支部地区の高等学校・中学校の生徒による化学研究発表会を開催している。奨励賞を受賞した。

日本生物教育学会第108回全国大会

日時：令和6年1月6日（土）～8日（月）

会場：神奈川大学横浜キャンパス

発表者：2班が発表

〔概要〕日本生物教育学会が主催する毎年実施している学会。

第9回高校生国際シンポジウム

日時：令和6年2月20日（火）～22日（木）

会場：オンラインにて開催

発表者：2班が発表予定

〔概要〕一般社団法人 Glocal Academy が主催する高校生の様々な分野を対象とした研究発表会。

6. 国際性の育成

(1) ASMSA との交流

(米国での科学研修・Arkansas School For Mathematics, Sciences and the Arts)との交流)

(1) サイエンスアドベンチャー

〔目的〕 国際性を養うことを目的に海外研修を行い、

- ① 先端科学の研究室や博物館などを訪問し、研究者から指導を受ける。
- ② 現地高校生と交流を行う。
- ③ 現地での生物系・地学系の調査や観察を行う。これらの活動を通して、グローバルな感性を育てるとともに、日常学習の重要性を再認識させる。

〔仮説〕 海外研修プログラム「サイエンスアドベンチャー」に参加し、活動することで次の効果があると 考えられる。

- ① 海外を身近に感じるようになり、海外や海外留学への関心が高まる。
- ② 外国の高校生との交流を通して、自分自身や日本人の生活を客観的に認識するようになる。
- ③ 科学に対する興味が深まる。
- ④ 日常の学習の重要性が再認識される。

〔実践〕

(i) 参加者 生徒8 (男子5名 女子3名) ※3年「ブルーフⅢ」選択者のうち希望者
本校教員2名 添乗員1名

(ii) プログラムの概要 2023年4月21日(金)～4月30日(日)

	日 (曜)	地名	現地時 刻	交通機 関	摘要
1	4/21 (金)	伊丹 羽田 ----- ダラス リトルロック ホテル	07:30発 10:55発 08:25着 12:33発 13:51着 19:00 22:00頃	JL104 JL012 AA4242 専用車	空路、伊丹より羽田空港へ <u>空路、羽田よりダラスへ(所要:11時間30分)</u> ダラス着後、飛行機乗り換え 空路、ダラスよりリトルロックへ 到着後、専用車でセントラル高校へ 文化交流 地元天体同好会の皆さんとの天体観測 ホテル着 (リトルロック泊)

2	4/22 (土)	リトルロック ホットスプリングス ASMSA	07:30発 終日	専用車	ホットスプリングスへ向け出発 ASMSA生徒との特別共同研究 「プロム」ダンスパーティーに参加 (ASMSA宿舎泊)
3	4/23 (日)	ASMSA 水晶鉱山	09:00 午後	専用車	ASMSA生徒と共に課外授業へ ASMSA生徒と共に水晶鉱山にて水晶採取 ASMSA生徒との文化交流 (ASMSA宿舎泊)
4	4/24 (月)	ASMSA	終日		ASMSAでの授業参加、研究発表 (ASMSA宿舎泊)
5	4/25 (火)	ASMSA ホテル	09:00 15:00頃 21:00頃	徒歩 専用車	ASMSAでの授業参加 ASMSA生徒と別れフェイエットビルへ (フェイエットビル泊)
6	4/26 (水)	ホテル アーカンソー州立大学	09:00発	無料バス 無料バス	アーカンソー州立大学へ移動 ・大学施設見学 ・理数系特別授業または授業参加 他 (フェイエットビル泊)
7	4/27 (木)	ホテル アーカンソー州立大学 フェイエットビル ダラス ラスベガス	09:00発 20:19発 21:45着 22:45発 23:45着	無料バス 専用車 AA3892 AA2390	アーカンソー州立大学へ移動 ・カルチャーセンター見学 夕食後、空港へ 空路、フェイエットビルよりダラスへ 空路、ダラスよりラスベガスへ (所要:3時間00分) (ラスベガス泊)
8	4/28 (金)	ラスベガス グランドキャニオン ホテル	終日	専用車	グランドキャニオン国立公園へ 地質学実習 (ラスベガス泊)
9	4/29 (土)	ホテル ラスベガス. ロサンゼルス	朝 11:25発 12:36着 14:25発	専用車 AA2479 JL069	ホテルで朝食後、空港へ 空路、ロサンゼルスへ。(所要:1時間11分) 空路、ロサンゼルスより関空へ。 (所要:12時間30分) (機内泊)
1 0	4/30 (日)	関空	18:55着		関西空港着 到着後、解散

〔検証と評価〕

通算 12 回目となるアメリカ訪問であるが、生徒のプログラム全体への「満足度」は高い。単に海外に行ったという経験ではなく、普段旅行などでは入ることのできない高校、大学に入り、その人たちと英語で短時間ながらも深い交流を重ねていくというプログラムであり、生徒には強烈な体験となっている。帰国後、「海外への興味」が高まり、「海外留学への関心・意欲」も高まったことがわかる。

仮説の①～③については、

① 海外を身近に感じるようになり、海外や海外留学への関心が高まる。

事後の生徒アンケートから質問項目 3 および 4 において 7 名中 6 名がとてもそう思うと回答している。

② 外国の高校生との交流を通して、自分自身や日本人の生活を客観的に認識するようになる。

質問項目 1 では、全員がとてもそう思うと回答しており、質問項目 2 においても、とてもそう思うと 6 名が回答している。

③ 科学に対する興味が深まる。

質問項目 7 で、6 名がとてもそう思うと回答している。

これらの結果から、十分に成果が上げられ、仮説が検証されたことがわかる。

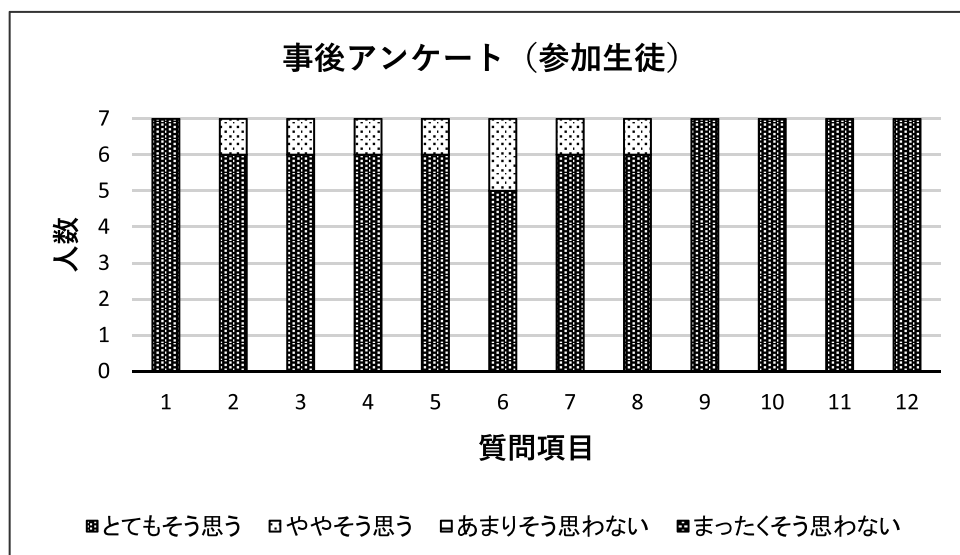
その理由としては、講義に参加、さらに外国人留学生や日本人留学生との交流会のプログラムにより、留学を身近なものとしてとらえることができた結果と思われる。ASMSA との相互交流により、より親密な関係性ができることが大きく影響していると考えられる。

さらに、「日常の学習の必要性」も感じている。これは、現地高校で行った実習が、日常の授業で実施済みであったと、さらに 1 年生対象の大学の講義が理解できたことなどが考えられる。日常の授業内容との関連性が重要であることを再認識させることができた。また「日本を意識する」ことについても、ASMSA での一般の授業の参加、またアーカンソー州立大学での世界各国の留学生との交流などで、世界の中の自分を意識し、視野を広げる必要性を感じていると思われる。

特に本年度特質すべき点は、現地高校との交流において、姉妹校の ASMSA に加えて、セントラル高校との交流がより発展的に実施でき、さらに、次年度、発展できるよう互いに努力することが確認できた。これにより、科学分野だけではなく、人文社会分野での研修に発展することが可能となった。

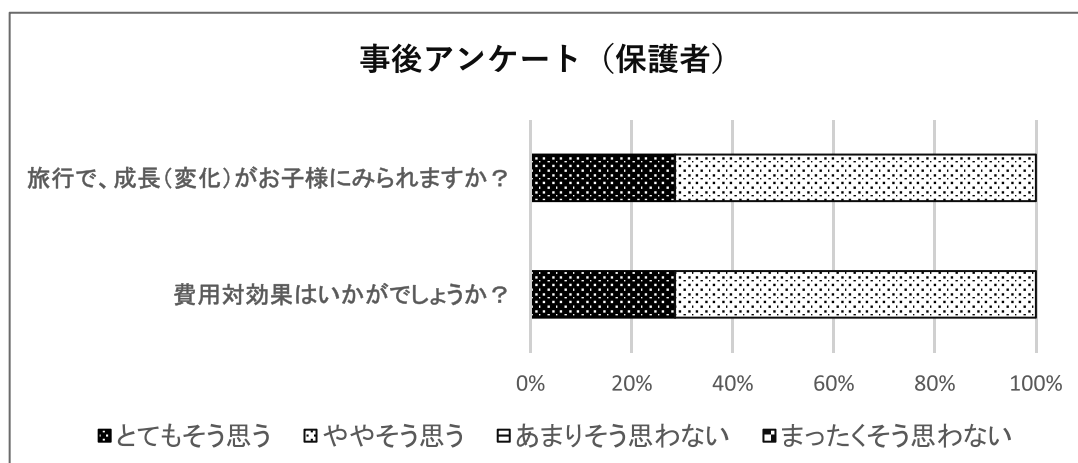
〔課題と成果〕 最大の問題は、高額の自己負担である。日程の関係で SSH の予算を使うことができないため、コロナ前の約 40 万円の自己負担から、円安、原油の高騰、アメリカ物価の上昇などの要因で本年度は約 52 万円となった。この傾向は今後も続くことが予想され、次年度は、約 65 万円程度になる予定である。人数が少ないと内容を縮小しなければならず、継続性を考えると不安な点が多い。また、ポスター発表に関しては英語で卒なくこなすことができたが、質問や議論となると英語力の問題もあり、深めていくことの難し

さを実感した。英語に関しては、本校英語科が、学校設定科目の「科学英語」を軸とし、ALTの先生を含め、英語のポスターや発表の指導を積極的に行った。もちろん短期間で飛躍的に伸ばすことはできないが、生徒にとっては、その経験はとても貴重なものである、今後につながると期待している。



質問項目

1. 自分自身の国際的な視野が広がったと感じるか
2. 自分や日本について客観的に見つけ直すことができたか
3. アメリカの文化や歴史、経済、社会について興味・関心が高まったか
4. 海外留学への興味・関心が高まったか
5. 一緒に参加するメンバーと議論や意見を交換してプログラムをつくることができたか
6. ASMSA のメンバーと議論や意見を交換することができたか
7. 科学の学習に対する興味・関心が高まったか
8. プログラムに参加して、科学を学習する意義を感じたか
9. 主体的にプログラムに関わったか
10. 参加した意義はあったか
11. このプログラムへの参加が、あなたが進路や職業選択において影響を与えると思うか
12. 後輩に薦めるか



最後に参加生徒と保護者のコメントを記載する。

（生徒感想）

・アメリカに住む同年代の人たちと交流することによって、欧米圏とアジア圏の教育や文化の違い、考え方の違いに触れることができ、頭の中がグローバル化し、多様な考え方ができるようになり、人生観が大きく変わったと思う。間違いなく、今後の人生に大きな影響を与えた良い機会になった。

・様々なジャンルでアメリカのスケールの大きさを知り、将来に対する色々なことのモチベーションが上がったからです。英語の勉強、科学の勉強、他にも色々なことをより頑張ろうと思えるようになりました。

・自分が今まで日本という国に縛られていたから。口では海外も面白そうといっていたが今回の参加で実際に見たうえで自分に実感が湧いた。

・今までは、日本の進路しか考えておらず、海外進学などは全く頭に無かったのですが、現地で日本人の留学生のお話を聞いたり、アメリカの大学の施設を見学したり、留学生に対する奨学金があるという話を聞いたりして、海外進学も魅力的だなと思いました。今の所大学は日本の予定ですが、話を聞いて、大学院でアメリカに行くのも良いと聞いたので、もし自分の研修したい分野がアメリカの方が強い、最先端の事を学べるなら海外進学も視野に入れるかもしれないと思います。

（保護者感想）「旅行でどのような点でお子様に変化がありましたか」

・1番成長したと思ったことは、視野が大きく広がったことだと思う。日本よりはるかに多様性のある国であるアメリカを少しでも知ったことで、より柔軟な考え方ができるようになったと思う。

・1番は主体性です。普段はあまり自分から動けないようなことでも、7人しか居ないと思うと、自分がやらなくてはいけないという考えから主体的に活動できたことも多いと思います。また、せっかくアメリカに来ているのだからもったいない、という考えからも、様々なことに自分から挑戦できたと思います。

(2) アジアスタディ (タイの理数系高校との合同研修と交流)・Thailand-Japan Student Science Fair 2023

〔目的〕 海外の高校生と交流を通じて以下のような活動を行う。

- ① 招聘・訪タイ両プログラム中の歓迎行事等の計画・実施, ホームステイやドミトリーでの共同生活を行い, 異なるバックグラウンドをもつ人々との主体的な関わりを経験する。
 - ② 日本とタイの高校生で編成されるグループで共同実験を進める。
 - ③ 日本とタイ両国で大学や研究機関を訪問し, 高校教員による授業をうける。
- これらの活動を通して, 広い視野を持てるようにするとともに日常の生活や学習, 進路選択における新たな動機づけを行う。

〔仮説〕 海外研修プログラム「アジアスタディ」に参加し, 活動することで次の効果があると考えられる。

- ① 海外, とくに発展著しいアジア諸地域を身近に感じ, 海外や海外留学への関心が高まる。
- ② 高い水準の科学教育を受ける生徒との合同研修や交流を通じて, 科学の学習に対する興味が深まる。
- ③ 交流を重ねることにより, 英語力など, コミュニケーションを支える力の習得への意欲が高まる。

〔実践〕

- (i) プログラム選択者 アジアスタディ 17名 (女子8名 男子9名)
 2年「ブルーフ II」選択者のうち希望者
 Thailand-Japan Student Science Fair (TJ-SSF) 2023 4名
 1・2年「ブルーフ II」選択者のうち希望者

訪問プログラム引率 本校教員3名

- (ii) 交流相手校: Princess Chulabhon Science High School Pathumthani (PCSHS)
 *タイ王国に12校設置された科学教育に特化した高校の中の1校である。

(iii) プログラムの概要

- ① 招聘プログラム 2023年12月11日(月)～18日(月)
 PCSHS 生徒15名 (女子9名 男子6名)・引率教員5名

日付	時間	活動内容		
12月12日 (火)	8:44	関西空港着	共同研究講座見学 藤田郁尚先生 14:20 新棟4F MA-T 酸化制御学 (アース製薬) 共同研究講座見学 「コロナの不活化, 膀胱がん治療, バイオメタンガスの液化 (メタン酸化), プラスチックの表面加工	
	10:00	関空発 (着時間要確認) (バス)		
	11:30	学校着		
	12:35	グリーンコートで紹介式		
	13:30	高II 歓迎 LHR		
	14:40	Co-project meeting		
12月13日 (水)	10:00	大阪大学核物理センター見学	12月14日 (木)	08:30 1・2限 芸術参加
	12:40	ランチョンセミナー開始「大阪大学での研究について」(15分) 担当: (株) マンダム・藤田郁尚先生 (マンダム共同研究講座・招へい教授) 2. 「クマムシ研究 最前線」 福田庸太先生	10:30 京都研修	
	13:40	新棟3F 先端化粧品科学 (マンダム)	12月15日 (金)	午前 授業参加 EC・倫理 13:30 科学のもり準備 15:30 PCSHSの先生による授業 数学 Co-project meeting 2
			12月16日 (土)	終日 科学のもり 16:30 フェアウェルパーティー
			12月17日 (日)	ホストファミリーデー

② 訪問プログラム 2024年1月7日(日)～12日(金) *現地時刻

日(曜日)	時刻	プログラム			
January 7, Sunday	11.00	Leave Kansai Airport	January 10, Wednesday	09.30	Lecture and facility visit on the topic Nuclear Science Technology in Thailand at Thailand Institute of Nuclear Technology
	15.00	Arrive Suvarnabhumi Airport		13.30	Visit Rama9 museum
January 8, Monday	09.00	Visit Royal palace	January 11, Thursday	19.30	Farewell dinner
	13.00	Visit the Art of the Kingdom Museum		08.30	Mathematics class by Thai teacher
	19:30	Visit Ayutthaya historical park		09.30	- English class by Tennoji teacher
January 9, Tuesday		Student check in at student dormitory	10.30	junior level students	
	08.30	Craft class : Thai dying	13.00	Co-Research presentation	
	10.00	Botany class by teacher Nattawat	14.30	Forensic science class : inquiry activity	
	12.30	Co-research meeting2	20.00	Thai Cultural activity	
	13.00	Math class for Thai students by Tennoji teacher (100 minutes)	21.30	Leave for the airport	
	15.00	Tennoji teacher (100 minutes)	January 12, Friday	6.00	Arrive Kansai Airport
	19.00	Co-Research presentation preparation			
	Dinner at Riverside Bangkok : Buffet Cruise				

③ TJ-SSF 2023 2023年12月18日(月)～24日(日) *現地時刻

日(曜日)	時刻	プログラム			
12/18 (水)	11.00	Leave Kansai Airport	12/21 (土)	08:00	Presentation by Thai keynote
	15.00	Arrive Suvarnabhumi Airport		09:00	Oral Presentations
	18.00	Arrive the PCSHS		18:00	ICT Workshop Section
12/19 (木)	11.00	Arrival of participants/	12/22 (日)	09:00	Field trips
	15.00	Registration		13:30	Brainstorm and design work pieces
	18.00	Poster set up Orientation		17:00	Presentation of field trip
12/20 (金)	08:30	Opening ceremony	12/23 (月)		Farewell Party and Thai – Japan cultural show
	10:30	A chairman visit STEM and Plant tissue culture lab		11:00	Leave dormitory
	11:00	Students stand at their poster presentations/ A chairman visit the exhibition of ICT projects		12:00	Have Lunch
	13.00	Poster presentations	15:00	Visit 3D museum	
	17:00	Welcome party & Thai cultural show	17:00	Arrive Airport	
			12/24 (火)	6.00	Arrive Kansai Airport

〔検証〕

今年度の招聘プログラムでは、大阪大学核物理研究センター・薬学部訪問、タイの生徒と日本の生徒がチームを組み研究を進める **Co-Research project** を中心に、理系分野の交流を発展させた。これまでの取り組みでは、専門的な知識を英語で得ることの難しさが課題であったが、大学や研究センターの理解と協力を得て、高校生向けの科学知識と英語で説明を実施していただくことができた。大学の学びにそのまま触れるのではなく、高校生向けにアレンジしていただけたことは、科学への興味や英語で学ぶことへのモチベーションを高めたと考えられる。

また、実施までに課題研究の発表準備に加えて歓迎行事や文化紹介などを用意する中で、生徒のプログラム実施への意識が高まり、プログラムの進行に主体的に取り組む姿勢がみられた。

昨年度も実施したタイ教員による授業は本年度は数学分野で行われた。意見を交換しながら進めるアクティブラーニングを組み合わせた授業形態は、科学への理解だけでなく生徒間のコミュニケーションを深める機会となった。**Co-Research project** では事前に **Zoom** ミーティングで互いに興味のあるテーマを出し合い、招聘プログラム前に打ち合わせを開始した。両プログラム中に共同で実験を行う機会を数回設けた。この取り組みにより、英語でコミュニケーションを行い、日本とタイの生徒が協働して共通の目的達成を目指す機会をもつことができた。

訪問プログラムにおいては、研究発表や文化交流の準備等、生徒が試行錯誤しながら進めていった。

タイを訪れてからは、相手校のあたたかいもてなしもあり、積極的に交流校の生徒とコミュニケーションをとり、各研修を通じても、様々なことを学ぼうとする姿勢が見られた。

TJ-SSF はタイの王立高校 1 2 校が合同で隔年開催している科学分野の生徒研究発表会である。レポートの記述や生徒の様子から、他教科での学びやプレゼンスキルを発表に活用し、プログラムを通じて科学分野に対してのみだけでなく広く社会課題への視野が広がったと考えられる。

〔課題〕

①学校全体で取り組む体制の構築

PCSHS との交流は理系分野に重点をおいているが、招聘プログラムにおけるホストファミリーや文化交流は全校生徒から受け入れ希望者を募集し、より多くの生徒に国際交流に関わりをもってもらおうとしている。しかし実施時期にあたる 12 月後半は教員が非常に多忙で、校外学習の引率や **Co-Research project** の指導、訪問プログラムの引率は一部の教員が負担している。教員にとっても交流プログラムを通じて新たな知識やスキルを身につけ、視野を広げる機会となると考えられるため、より多くの教員が関わることのできるような体制づくりが求められる。

②軸となる課題研究の充実

本交流プログラムは、生徒自身がこれまで取り組んできた課題研究を軸として、そこから枝葉を広げるためのプログラムである。中心となる 2 年生は 2 学期に研修旅行や音楽祭、プログラム直前には期末考査がある。生徒が適切な指導を受け、共同で課題研究を進める 1 年生をも巻き込んで研究をまとめ、発表を準備するための十分な準備時間の確保が求められる。

Co-Research project については短期間で実施可能なプログラム構成に努めた。今後どのように **PCSHS** と協力し、プログラムを維持・構成していくのか検討する必要がある。

7. 成果の公表・普及

〔目的〕

「プルーフⅡ」「生命論」「環境論」各科目の内容を口頭やポスターの形で発表させることで、研究をまとめる力、発表する力、評価する力を養う。また、大学教員や校外の教育関係者、専門家の助言を得ることで、課題活動研究のレベルを向上させる。

〔仮説〕

「プルーフⅡ」「生命論」「環境論」における研究成果を発表する場を設けることにより、生徒が各自の取組を振り返り、グループごとの活動を総括する機会をもつことができる。発表のための準備などを通して、自らの研究内容を整理し、まとめる力が養われ、また発表の経験を積むことで、プレゼンテーション能力が高まると考えられる。さらに、公開の場で発表することで、外部評価や助言を受けることができ、研究レベルや意欲を高める効果があると考えられる。

また、昨年度同様、様々な発表会において、記録用紙を書かせているが、その中に、発表者への質問事項とその答えという欄を設けている。生徒はそこに記入するため、各研究会において積極的に質問し議論するようになると考えられる。

〔公表・普及の機会〕

(1) 「科学のもり」中間発表会 9月16日(土)

例年どおり、全班統一した書式でポスターを作成したポスターの形式は右図の通りである。対面を実施をした。ただし、1つの会場にせず、各実験室や講義室に分散させて実施した。偶数班と奇数班で発表時間を分けてポスター発表を行った。昨年度からの新しい試みとして、大学の先生からの質問だけでなく、生徒が希望すれば大学の先生の名刺をいただき、発表会後もアドバイス貰えるというシステムを作った。多くの班がこのシステムを活用してさらに指導・助言をもらい、研究をよりブラッシュアップする機会となっている。

(2) 「科学のもり」第15回生徒研究発表会

12月16日(土)

本年度は、タイからの招待発表だけでなく、企業のマンダムからもポスター発表を行っていただいた。本校(プルーフⅡと生命論・環境論)と他校から2校の招待発表、また本校中学生1～3年生からも発表を行った。午前中に口頭発表、午後からはポスター発表を

班	研究者
研究テーマ	
テーマ設定の理由 (なぜこの問題を取り上げるのか、動機、理由、きっかけ)	
研究の目的 (この研究で新たに明らかになること)	
原理と仮説	
研究デザイン (研究の具体的な方法、仮説を検証する具体的な方法)	
現状と今後の予定 (原に出ている結果)	
参考文献	
特にアドバイスを受けたいこと	

実施した。

口頭発表は、4つの分科会に分けて実施した。ポスター発表は、時間帯で発表班を分けて1つの会場でおこなった。

(3) 「プルーフⅡ」研究成果報告書

33の全研究班が、A4用紙4枚ずつの報告書を作成した。なお研究テーマとアブストラクトは英語で表記した。また、報告書は「2023年度「プルーフⅡ研究成果報告書」として冊子にまとめている。

(4) 学外における研究の公表・普及

→「5. SSH 生徒発表会・交流会への参加」

[成果]

- ・記録用紙には「大学の先生からのご意見」「生徒・教員からの意見」などを記録する項目が設けられており、助言によって得られた知見をあらためて振り返ることができるようになっている。
- ・他者の発表についても、記録用紙に「参考になったこと」「質問したことや述べた感想」という項目を設けており、積極的にほかの生徒の発表を聞くことが促されていたと思われる。
- ・発表会の場自体が、生徒たちに刺激をあたえ、研究を促進させるものとなっている。全体的に、生徒たちは自信をもって発表しており、質問されることに臆していない。
- ・3年前から1年生への継続希望調査に、希望しない生徒に対しても「研究テーマ」の提出を義務づけた。意図としては、おもしろい研究テーマを持っていても他との兼ね合いで継続しない生徒がいるため、それも含めた研究テーマを蓄積することで、テーマ設定への参考にできると考えた。また、1年間学んだ成果として、どのような視点を持てるようになったのかも見ることができると考えられ、今後様々な活用を検討したいと考えている。今年度もほとんど活用はしなかったが、様々な研究テーマの蓄積ができたため、今後も続けていく。

[課題]

- ・大学の先生方より、研究の進度と深度にばらつきがあるというご指摘をいただいた。おそらく、そもそもの研究テーマ設定時に検証しにくい内容になっていることや、深まっておらず、スタート時からまずは先行研究の再現性検証を行うなどが原因の1つと考えられる。準備段階での指導方法を再検討する必要がある。
- ・主体性や協働力は非常に高く、特に主体性については、教員から指示をされなくても自発的にほぼすべての班が活動を行っている。しかし、2年前に比べるとそれらがやや落ちた印象を受けている教員も一定数いた。昨年度から活動日が土曜日から平日の6限目に変更になったことで、疲れている時間帯での活動であったことが影響しているのかもしれない。まったく影響を感じない教員も一定数いた。
- ・今年度もまだまだ専門的な知識や、研究についてのノウハウの習得については、大きく伸びてはいない班が多いと感じる。現在、統一した指導がほとんどなく、各研究室単位での指導が中心である。今年度から始まった昨年度より、「理数探究基礎（現プルーフⅠ）」において、それらの能力向上を図れるカリキュラム作成を行い支援したが、まだまだ内容の改善が必要である。その役割をより明確にしたコンテンツを組み込んでいきたいと考えている。
- ・外部とのつながりが少ない。これまでの感染拡大の影響もあり、なかなか大学などの本格的な研究と触れる機

会が少なくなっている。そのため、プルフⅠなどのプルフⅡ以外の科目において、以前実施したような研究室訪問や企業見学なども取り組みも行っていきたいと考えている。今後はさらに様々な機会をつくり、それらをより体系化させた取り組みに発展させていきたいと考えている。

- ・「参画」という視点についても、検討していく必要がある。生徒がより参画する機会を設けるために、できることを検討したいが、生徒も研究活動以外でも非常に忙しいため、負担にならないような内容でもあらねばならない。

8 ネットワークの構築

SSH 校や近隣の高校との生徒間および教員間のネットワークの構築を目的に、「関西 SSH 校生徒研究発表会」を主幹校として下記のとおり実施した。参加校は、本校および本校のアメリカ姉妹校を含め 10 校であった。

また、研究発表会（第一部）だけではなく、生徒間の交流会（第二部）も実施し、各校の課題研究の進め方や特徴、困っていることについて報告を行った。

さらに、第三期の研究開発課題である「学習者が参画する」プログラムを目指して、生徒達が主体的に企画・運営を行った。具体的には、発表者と運営委員にわけて募集を行い、企画は、運営委員による 3 回のオンラインミーティングによって決定した。また、各校で役割を分担して運営にあたった。

実施日 令和 6 年 1 月 20 日（土）12：45～16：45

場所 大阪教育大学天王寺キャンパス中央館 315, 316 講義室

参加校 大阪府立千里高等学校, 大阪府立高津高等学校, 関西学院千里国際高等学校,
大阪医科薬科大学高槻高等学校, 兵庫県立姫路西高等学校, 神戸大学附属中等学校,
お茶の水女子大学附属高等学校, 東京都立小石川中等学校,
ASMSA (The Arkansas School for Mathematics, Sciences, and the Arts)
大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎

時程

12：45～3：00	開会式	
13：00～14：40	A分科会	B分科会
	口頭発表（5本）	口頭発表（5本）
14：40～15：30	講評	講評
15：30～14：45	第一部 閉会式	
15：50～16：30	第二部 生徒交流会	
16：30～16：45	第二部 閉会式	

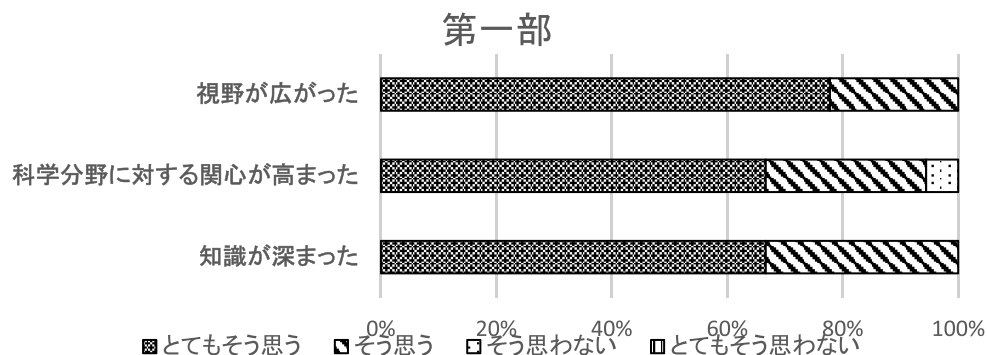
発表テーマ

発表テーマ	発表校
缶から作る簡易衛星 ～缶サット～	大阪府立高津高等学校
遮蔽能と α 線最大飛程の関係式の導出～霧箱を用いた測定～	大阪医科薬科大学 高槻高等学校
周囲の空気の流れを制限した時のろうそくの輝度の変化について	神戸大学附属中等教育学校
上りやすい階段とは	東京都立小石川中等教育学校
Small Molecule Stabilization of the CARD11 G-quadruplex Represses Transcription	ASMSA（ビデオ参加）
「でんプラ」の作成～地球にやさしいプラスチックを目指して～	大阪教育大学附属高等学校 天王寺校舎
調理時に鉄が溶出しやすい条件とは	大阪府立千里高等学校
ため池が周辺地域に及ぼす影響～気温とWBGT～	兵庫県立姫路西高等学校
有馬温泉由来の好熱性鉄細菌の生態について～生育に最適な pHはどこか～	関西学院千里国際高等部
数学で作る新しい音律とその応用	お茶の水女子大学附属高等学校

役割分担表

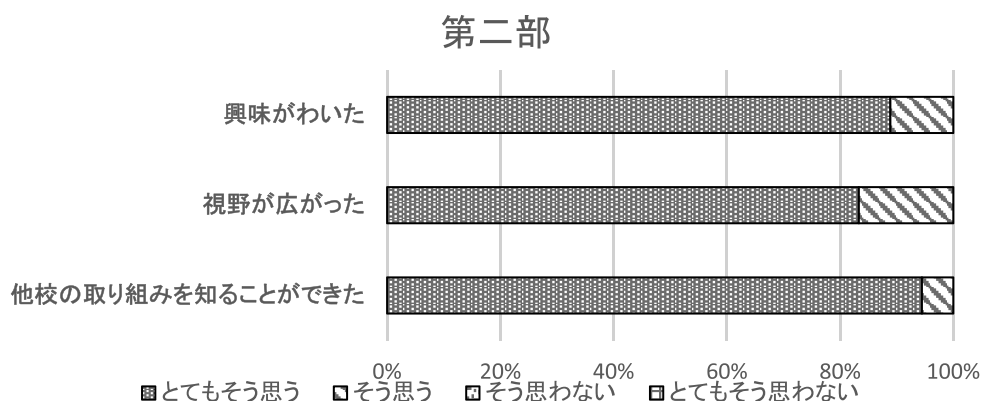
ZOOM 会議運営, 記録, 連絡…【附属天王寺】	場設営 掲示, 看板作成……【附属天王寺】
名簿作成, ネームカード作成……【姫路西】	分科会(司会, タイムキーパー, 電灯)……【高津】
記録 分科会・情報交換会……【千里国際】	情報交換会(企画, 運営(司会), 準備・設営)……【千里】
要旨集フォーマット作成, 回収, 作成……【神大附属】	アンケート作成, 収集, 集計……【小石川】

事後にアンケートを行った結果が以下のとおりである。



Q. 発表会でどのようなことを学ぶことができましたか？

各高校の取り組みや研修などが多様であると分かった。
 研究のゴールを明確にしておくことの重要性。
 高校生の探究で求められていることが改めてわかりました。



Q. 運営に関わりましたか？ 参加した 50% 回答数 18

Q. 生徒による運営はスムーズでしたか？ 評価の平均 4.22 (5 点満点) 回答数 18

Q. 総じて本日の研究発表会はどうでしたか？ 評価の平均 4.56 (5 点満点) 回答数 18

成果と課題

・近畿だけでなく東京や海外から、また SSH 校ではない高校など幅広く参加していただき、研究分野も多岐にわたり、質の高い発表であった。加えて評価者の先生方のコメントも丁寧な対応いただいたことが、第一部のアンケート結果から伺える。生徒間の質疑応答があまり活発でなかったことが残念であるが、質疑応答の時間が短かったことが要因である。

・「学習者が参画する」プログラムの観点では、第二部も高く評価されており、スムーズな運営からもわかるように、十分に達成できていた。しかし、運営に携わった生徒は半数の学校であった。これはこのプログラムの目的が十分に理解されていなかったことによるもので、募集時に徹底するべきであった。

・生徒間の交流は、第二部を通して目的を達成することができた。一方、教員の交流に関しては、十分な意思疎通ができていなかったため、教員対象のプログラムを実施することができなかった。

・1度限りのプログラムで終わることなく継続していくことで、より交流を深めていきたい。さらに、通年にわたってのオンライン交流なども今回のプログラムを機会に実施していきたい。

第4章 研究実践の効果とその評価

1. 評価方法

研究実践の効果は、以下1)～5)の5つの方法を用いて行っている。

1) ポートフォリオ

毎回の記録をポートフォリオに記録させ（自己評価）、それをもとに面接を行う（教員からの評価）という方法で生徒の学びを評価していた。

2) ルーブリック

科学のもり中間発表会や科学のもり生徒研究発表会（最終発表会）、さらには大阪府サイエンスデーなどの校外での発表会などで、ルーブリックを用いた評価により、客観的に自分の研究を評価させている。

3) 見えない学力の評価

見えない学力の個々の生徒の変容を把握するため全校生徒対象に「PISA2006に基づくアンケート調査」を年度末に、「外部評価テスト（AiGROW）」は、4月、11月、3月（3年生は3月は未実施）に実施している。

4) 生徒による授業アンケート

授業改善を目的に、全校生徒に受講したすべての教科科目についてアンケート形式で実施している。

5) 生徒との面接

高Ⅰ、高Ⅱの「プルーフⅡ」の選択者全員を対象に、「ポートフォリオ」・「ルーブリック」・「AiGROW」の結果をもとに、自己評価と次の課題設定をプレゼンさせ、メタ認知させる場として設定している。

2. 効果とその評価

データ回収と集計、分析が終了している「生徒による授業アンケート」と「外部評価テスト（AiGROW）」について報告する。

・「生徒による授業アンケート」 2023年12月に実施、対象は全校生徒
アンケートの質問項目、および評価基準は以下の通りである

評価観点

- I 先生は授業のねらいや目標、評価のポイントを説明している。
- II 私は必要な予習や復習ができています。
- III 私は楽しく、興味を持って授業を受け、課題に取り組んでいます。
- IV 先生の話す声、板書、パワーポイントのスライドなどはわかりやすい。
- V 授業の難易度や進度は適切だ。
- VI 授業には先生の意図や考え方が反映され、生徒が興味・関心を持つように工夫されている。
- VII 先生は生徒を理解しようとしている。
- VIII この授業で私の学びに向かう力・人間性は向上している。
- IX この授業で私は知識、技能を習得している。
- X この授業で私の、思考力、判断力、発表力は向上している。

評価基準

4 とてもそうだ 3 まあそうだ 2 あまりそうでない 1 全くそうではない

全教科科目を対象に調査を実施したが、ここでは課題研究に該当する「プルーフⅠ」（1年生全員対象）、「プルーフⅡ」（1年生、2年生の希望者対象）、「生命論」（3年生希望者対象）について記載する。

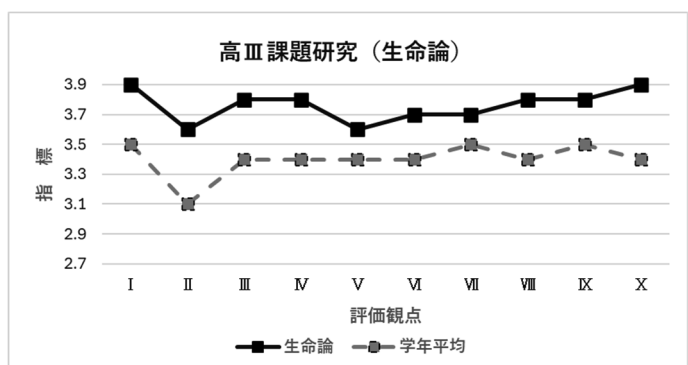
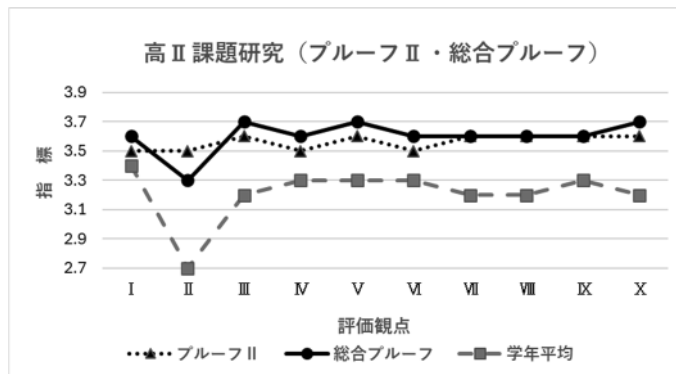
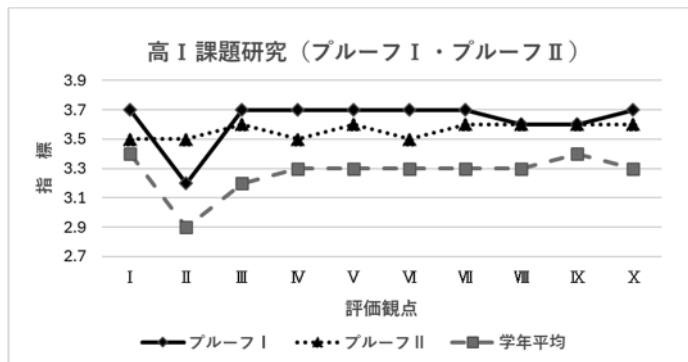
結果は、以下のとおりである。

全体的に、他の教科科目と同様に、評価観点のⅡが他の項目に比べて大きく下回っている。ここから、生徒の多忙さが見えてくる。ただその中でも、他教科科目に比べると落ち込む割合が低いことから、より主体的に取り

組んでいることがわかる。

しかし、生徒負担の軽減は、大きな課題である。その最大の要因は、予備校との兼ね合い、さらに他の行事やクラブ活動などであり、この点からも学校の教育活動全体を見通した、カリキュラムマネジメントに取り組むことが必要不可欠な状況にある。

また、他教科科目に比べてX（思考力、判断力、発表力は向上している）の項目が高い値を示している。これは、本校SSHプログラムで特に育てたいと意識している能力であり、生徒達にも認識されており、効力感も感じている結果だと思われる。逆に、他の教科や科目において、それぞれの認識を向上させ、課題研究のレベルに近づけていくかが課題である。



・「外部評価テスト (AiGROW)」 対象は全校生徒 1.2年生は、4～5月、11月と3月（予定）の3回、3年生は、4月、11月の2回実施

@全国平均と本校平均の比較

1年生においては、「個人的実行力」(-0.03)、「影響の行使」(-0.04)、「地球市民」(-0.06)の項目において全国平均より低くなったが、2年生や3年生においては、ほぼ差がみられない。全般的に、全国平均との間に特徴的な傾向はみられなかった。

@「ブルーフ II」選択者と非選択者の比較

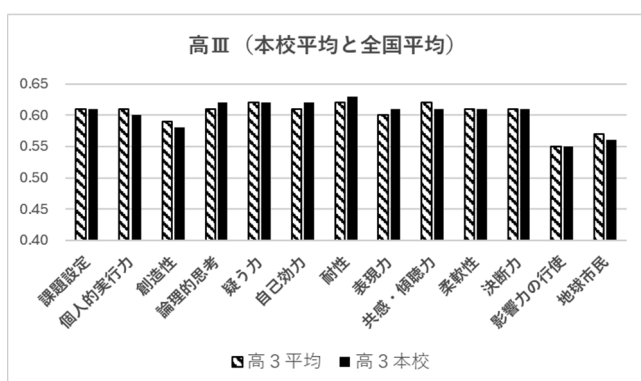
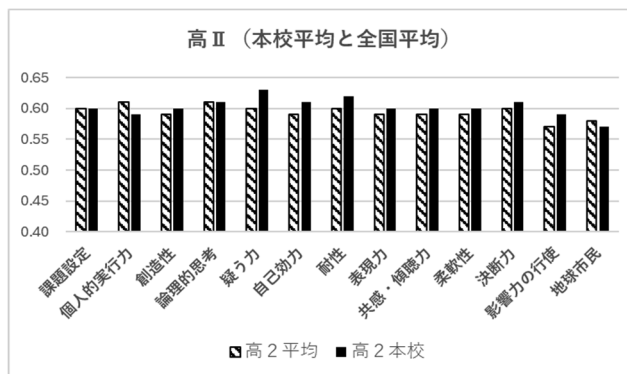
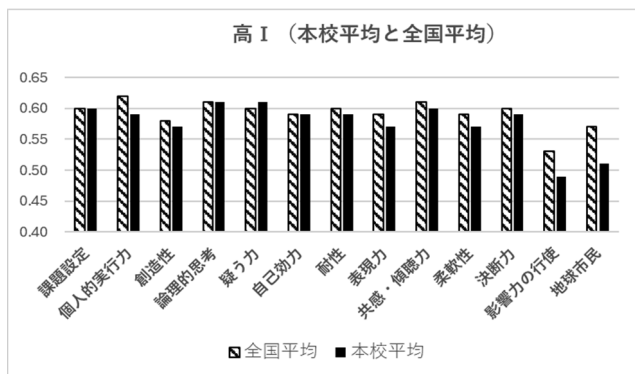
2年生の11月に実施した結果から、「ブルーフ II」選択者（31名）と非選択者（119名）の比較を行った。「疑う力」、「耐性」、「興味」、「成長」、「自己効力感」、「個人的実行力」、「影響力の行使」、「共感」、「組織への働きかけ」などの項目が僅かな差である選択者の方高かった。特に、「疑う力」に差が見られたことは、課題研究の成果であると思われる。また、他の項目に関しては、特に異年齢集団でのグループ研究による効果が大きいと考えられる。さらに、中央値では差がみられなかった多くの項目において最小値が選択者の方が高い。しかしこれは、選択者の要因による可能性もあり、継続的に観察する必要がある。

@課題研究3年間での変容

結果的には、3年間で大きな変容はみられなかった。その中で、変化がみられたのは、「寛容」（1年中央値 67 → 2年 64）、「共感・傾聴力」（1年 66 → 2年 60 → 3年 61）、「影響力の行使」（1年 56 → 2年 61 → 3年 55）であった。「影響力の行使」の2年生の上昇が、グループ研究の影響であるならば、さらに個人研究になる3年で低下

したことから、グループ研究などの集団と関わり続けないと低下することになる。ただ、学年の特性もあるため継続的な調査が必要である。

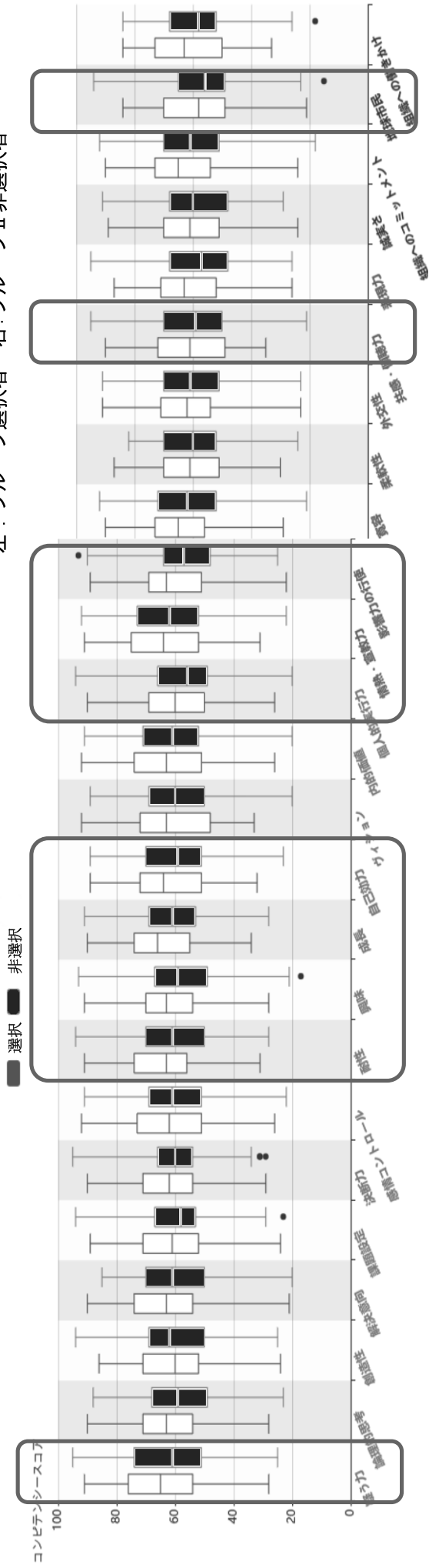
全国平均と本校平均の比較



	高1			高2			高3		
	全国平均	本校平均	全国-本校	全国平均	本校平均	全国-本校	全国平均	本校平均	全国-本校
課題設定	0.60	0.60	0.00	0.60	0.60	0.00	0.61	0.61	0
個人的実行力	0.62	0.59	0.03	0.61	0.59	0.02	0.61	0.60	0.01
創造性	0.58	0.57	0.01	0.59	0.60	-0.01	0.59	0.58	0.01
論理的思考	0.61	0.61	0.00	0.61	0.61	0.00	0.61	0.62	-0.01
疑う力	0.60	0.61	-0.01	0.60	0.63	-0.03	0.62	0.62	0
自己効力	0.59	0.59	0.00	0.59	0.61	-0.02	0.61	0.62	-0.01
耐性	0.60	0.59	0.01	0.60	0.62	-0.02	0.62	0.63	-0.01
表現力	0.59	0.57	0.02	0.59	0.60	-0.01	0.60	0.61	-0.01
共感・傾聴力	0.61	0.60	0.01	0.59	0.60	-0.01	0.62	0.61	0.01
柔軟性	0.59	0.57	0.02	0.59	0.60	-0.01	0.61	0.61	0
決断力	0.60	0.59	0.01	0.60	0.61	-0.01	0.61	0.61	0
影響力の行使	0.53	0.49	0.04	0.57	0.59	-0.02	0.55	0.55	0
地球市民	0.57	0.51	0.06	0.58	0.57	0.01	0.57	0.56	0.01

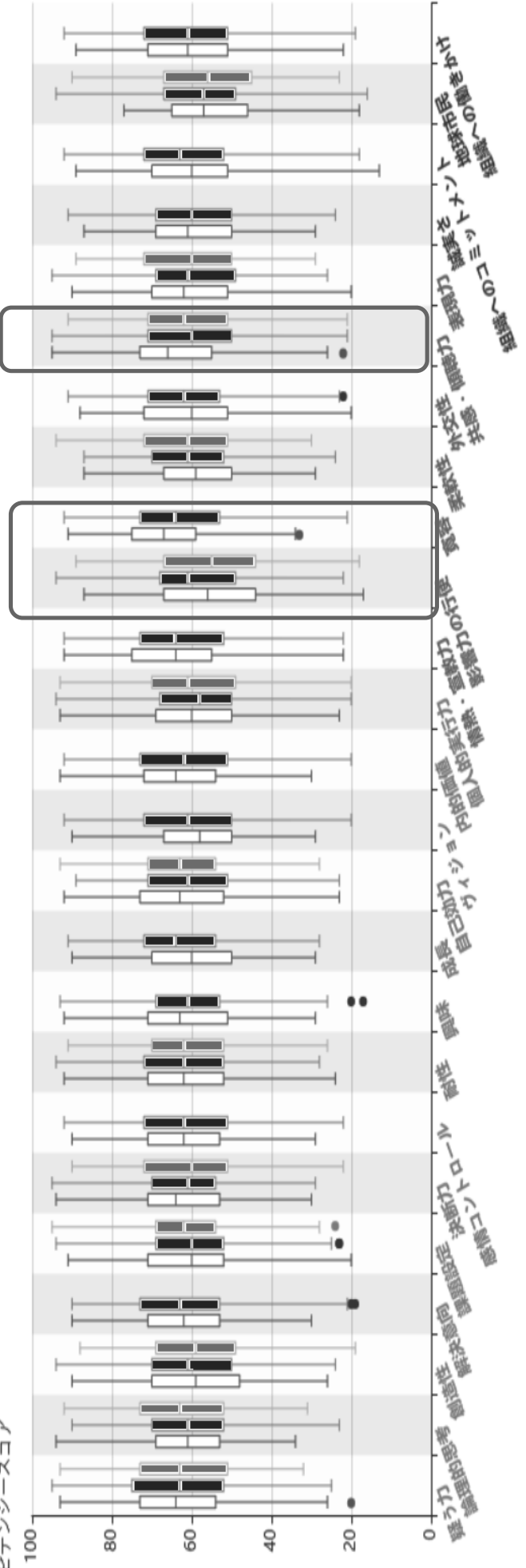
高II 11月実施

左：プルーフ選択者 右：プルーフII非選択者



高I・高II 学年全体 10~11月実施

コンピテンシースコア



本校 高1, 高2, 高3の比較 (学年全体)

学年	疑う力			論理的思考			創造性			課題設定			決断力		
	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
最大値	93	95	93	94	90	92	90	94	88	91	94	95	94	95	90
75%	73	75	73	69	70	73	70	70	69	71	69	69	71	70	72
中央値	64	63	63	61	61	63	59	61	59	60	60	62	64	61	60
25%	54	52	51	53	52	52	48	50	49	52	52	54	53	54	51
最小値	26	25	32	34	23	31	26	24	19	20	25	28	30	29	22
受検者数	159	148	142	159	148	142	159	148	142	159	148	142	159	148	142
平均	63	63	62	62	61	62	59	60	58	61	60	61	62	61	61
標準偏差	13	14	13	12	13	13	14	14	14	13	13	13	13	12	14
効果量		0.04	0.04		0.07	0.09		0.07	0.12		0.06	0.11		0.12	0.02

学年	耐性			成長			自己効力			個人的実行力			影響力の行使		
	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
最大値	92	94	91	90	91	—	92	89	93	93	94	93	87	94	89
75%	71	72	70	70	72	—	73	71	71	69	68	70	67	68	67
中央値	62	62	62	60	64	—	63	61	63	60	58	61	56	61	55
25%	52	52	52	50	54	—	52	51	54	50	50	49	44	49	44
最小値	24	28	26	29	28	—	23	23	28	23	20	20	17	22	18
受検者数	159	148	142	159	148	—	159	148	142	159	148	142	159	148	142
平均	62	62	62	60	63	—	62	61	62	60	59	60	55	59	55
標準偏差	13	13	13	13	13	—	13	13	13	14	13	14	16	14	15
効果量		0	0		0.17			0.09	0.08		0.06	0.09		0.21	0.22

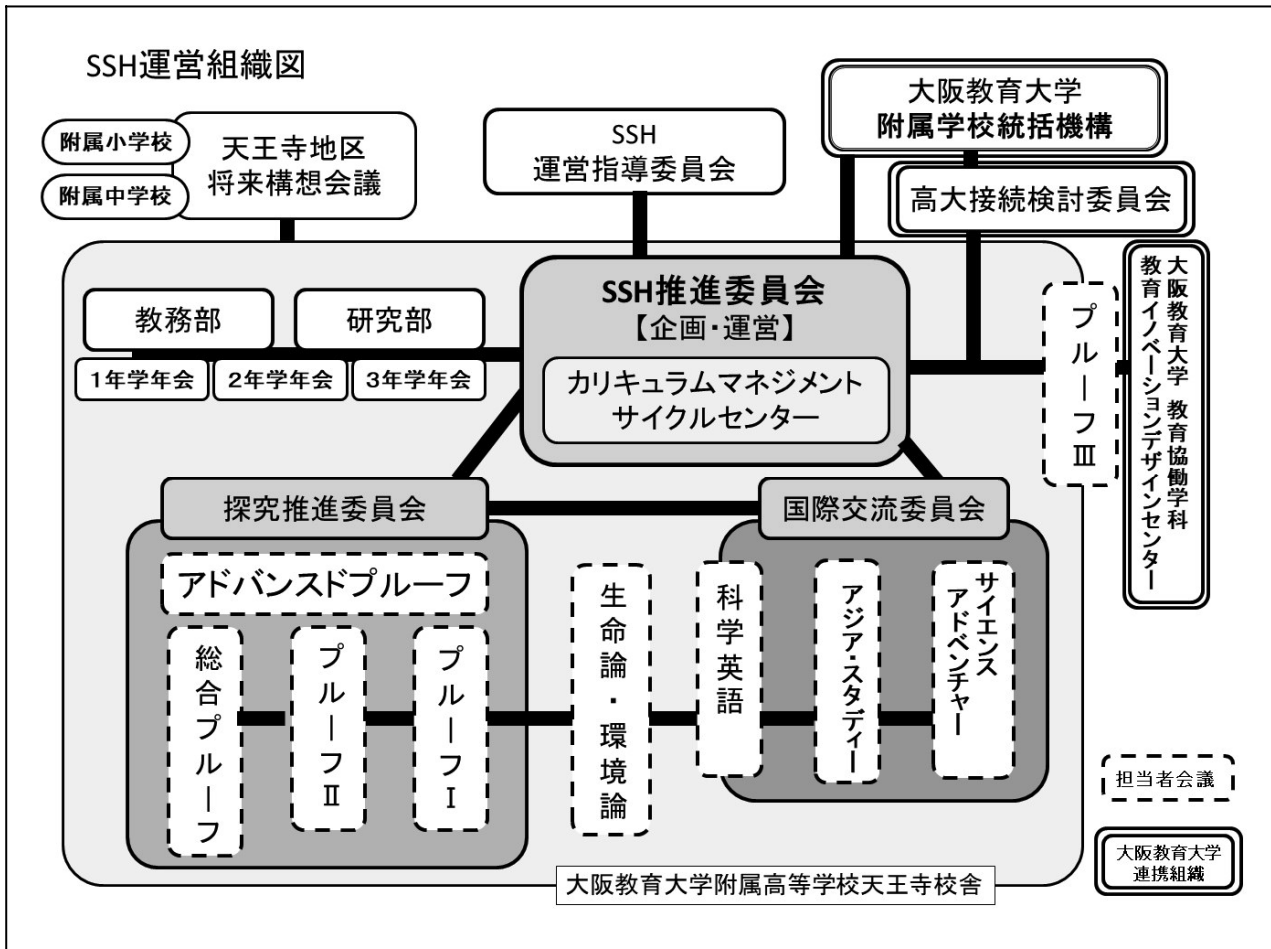
学年	寛容			柔軟性			共感・傾聴力			表現力			地球市民		
	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3	高1	高2	高3
最大値	91	92	—	87	87	94	95	95	91	90	95	89	77	94	90
75%	75	73	—	67	70	72	73	71	71	70	69	72	65	67	67
中央値	67	64	—	59	61	61	66	60	62	62	61	60	57	57	56
25%	59	53	—	50	52	51	55	50	51	51	49	50	46	49	45
最小値	34	21	—	29	24	30	26	21	21	20	26	29	18	16	23
受検者数	159	148	—	159	148	142	159	148	142	159	148	142	159	148	142
平均	66	63	—	59	60	61	63	60	61	61	60	61	56	57	56
標準偏差	12	13	—	12	12	13	13	13	14	13	13	14	12	13	14
効果量		0.29			0.09	0.06		0.23	0.04		0.06	0.05		0.1	0.07

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

①校務分掌（組織図等の記載を含む。）

下図に示した委員会、担当者会議等を設置する。全教員は校内校務分掌と並行して、関係するいずれかの会議に所属し、全校体制で各事業の推進と生徒指導、評価活動に取り組む。特に、SSH推進委員会は、教務部および研究部が連携し、SSH事業で得られた成果、カリキュラムに関しては学校全体に、評価については、授業改善に反映する。

②組織運営の方法



事業全体の企画運営は、大阪教育大学連携組織が支援し、運営指導委員会の指導のもとSSH推進委員会が中心になって行う。SSH推進委員会は探究推進委員会と国際交流委員会と深く連携しながら事業全体をとりまとめ、取組全体の深化と向上を図る。

その中に重要な機能として、カリキュラムマネジメントサイクルセンターを置く。これは各プログラムのマネジメントを行うとともに、プログラム同士の連携を含めた、事業全体をマネジメントしながら、本校の有する暗黙知を顕在化することを目的とする。

学校設定科目等の担当者が所属する担当者会議は、SSH推進委員会と緊密な連絡をとりつつ、各事業の実施に責任を持つ。

さらに、探究推進委員会では、各課題研究の担当者会議代表者によって構成され、SSH全体での役割や位置づけを確認するとともに、評価方法や指導方法について、情報交換を行う。

大阪教育大学の教育協働学科及び教育イノベーションデザインセンターは、主に課題研究の指導と教員研修、研究発表会の運営支援、事業評価に関わり、SSH事業の実践内容の質の向上のために支援する。

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・成果の普及

研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及として4点、以下に記載する。

1) 文理融合型学習者の育成

訪問先の企業や研究所などの見通しはついたものの、生徒達が、訪問して具体的な課題発見をすることができるのか、さらに、訪問した経験をどのように生かすことができるのか、などの指導法の確立が今後取組む課題である。

2) 学習者も参画するカリキュラムマネジメントの実践と普及

「白浜アドベンチャーワールド」研修や関西 SSH 校生徒研究発表会などを通して、生徒主導のプログラム企画・運営・評価のアイデアや手法の普及にも貢献できたことは大きな成果であるが、これらは、それぞれ独立した単発のプログラムである。今後の取組としては、日常的に実施している「科学のもり」の課題研究やその他の教科においても、生徒達が、企画運営する機会を提供することである。さらに、個々のプログラムだけではなく、本校 SSH 事業全体を見通した観点にまで、生徒達に関与させることで、教員と共にカリキュラムマネジメントを行うことを目指したい。

3) 国際的に協働する文理融合型学習者の育成

文理融合型の海外研修な開発に大きな成果を得ることができた。次年度以降、下見、さらに完全実施へと進む見通しがついた。しかし、海外研修での大きな課題は、生徒の費用負担である。近年の円安、燃油代の高騰、アメリカ物価の高騰などにより、以前は35万円程度であった生徒個人負担が、本年度は50万円程度に、さらに次年度は70万円程度と急増している。実施学年が3年生であることもあり、実施は4月末に行っている。そのため、SSHの予算は使用できていない。これでは、一部の金銭的に裕福な家庭の生徒しか対象にならず、意欲の高い生徒でも残念せざるを得ない状況にある。今後の取組としては、体験することはとても貴重であるが、参加生徒の成果を、より全体に還元するために、オンラインの活用や訪日時海外生徒との交流などを充実させることで、生徒全体の国際性の充実を図りたい。

4) その他の大きな課題

その他の大きな課題としては、次の2点が挙げられる。

a) 生徒の変容の評価

SSHプログラムの評価として、生徒の変容を、PISAの調査および外部評価テストを用いているが、すべて携帯端末を用いて実施している。いつでもどこでも回答できるにもかかわらず回収率が悪い。その理由は、いわゆる「見えない学力」への関心が低く、向上させる必要性を認識できていないことが大きい。そのため、生徒に「見えない学力」の習得する意義を理解させ、さらにメタ認知能力の向上につなげていくことが今後の取組である。

b) カリキュラムマネジメント

カリキュラムマネジメントに生徒が参画することが今後のめざす方向性であると上記で記載したが、むしろ教員にとって重要な視点であり、SSHプログラムだけでなく教科教育や課外活動なども含めた学校全体のカリキュラムマネジメントを実施する必要がある。

第一期から第三期にかけて、SSHプログラムの充実を図ってきた。その過程で、生徒の負担が増え続けてきた。一方、教員側にも働き方改革が求められており、手間と時間を掛けられなくなっている。効率的な教育システムの構築が必要不可欠な状況になっている。そのためには、教育プログラム全体を視野に入れたカリキュラムマネジメントを行うことが求められている。

第7章 関係資料

「プルーフⅡ」「プルーフⅢ」「生命論」「環境論」研究テーマ一覧

○「プルーフⅡ」研究テーマ

	分野	担当	研究テーマ
1	物理	山口	コーンスープ缶のコーン粒を残さず飲む方法
2	物理	山口	濡れた紙をきれいに乾かす方法
3	物理	山口	リュックサックの体に対する負担軽減策
4	化学	南	高吸水性高分子樹脂を用いた乾燥土壌での植物栽培の効率化
5	化学	南	植物性ネバネバ成分で保湿クリームをつくる
6	化学	南	金属樹の生成と形のコントロール
7	化学	南	高吸水性樹脂の再生法とその最適化
8	化学	仲矢	キトサンを原料とした生分解性樹脂の作成及び評価 ～「かにプラ」と「キトサン膜」～
9	化学	仲矢	「かにプラ」の改善と引張り強度試験による性能評価
10	化学	仲矢	「でんプラ」の作成
11	化学	井村	マヨネーズを用いた膜の生成 ～タンパク質や脂質が占める割合による膜ごとの違い～
12	生物	森中	トマトの種子周辺成分にふくまれる発芽抑制効果の応用
13	生物	森中	トマトにおける地下信号伝達はほかの植物でも行われているのか
14	生物	森中	ダイコンの各部位によるイソチオシアネートの生成量の違いとその理由
15	生物	森中	トマトは刃物からの攻撃に防御反応を示すのか
16	生物	木内	タンパク質 GAPDH から探るクマムシのストレス耐性
17	生物	木内	本校周辺における地下水の浄化方法
18	生物	木内	植物の生育における最適な土壌の固さの追求
19	地学	井村	人工雪生成装置の探索
20	地学	井村	アルテミアの発育における光色と体長の関係
21	地学	井村	まなびのもりの川の浸食作用
22	地学	井村	降雨による崖崩れの発生条件
23	数学	大石	エイムズの部屋の展開図をスクリーン上に出力する
24	数学	大石	物体をリアルに表現する方法
25	数学	大石	花瓶の模様づくり
26	数学	大石	ツールと AI の融合～画像認識 AI を用いた時間割アプリの作成～
27	数学	大石	表情変化の再現～python を用いた表情生成プログラムの作成～
28	数学	大石	アナモルフォーシスの数式化
29	数学	大石	曲面鏡式歪み絵の解析 ～円柱鏡・円錐鏡～
30	数学	大石	遠近法の解析 ～数学的遠近法による多面体表示～
31	数学	大石	輪郭と影の解析 ～立方体を斜投影図法で描く～

32	数学	有本	画風の正体とは
33	数学	深澤	他のマンデルブロ集合に対応した集合について ～二重数や分解型複素数ではどうなるのか～

○「プルーフⅢ」研究テーマ

	分野	研究テーマ	担当者
1	物理	静電気による水滴の複雑で多様な動き	辻岡 強
2	数学・ 情報	数学とコンピュータを用いた曲面の展開 ～立体模型を製作する～	町頭 義朗 藤田 真衣
3	地学	アスファルトの風による温度変化と風速の関係	小西 啓之
4	生物	LED ライトの波長の違いが与える青ネギの再生培養への 効果とその要因	鈴木 剛
5	数学	Excel の関数による日立の樹の視覚化	喜綿 洋人
6	物理	電界内における植物の成長への影響	堀 一繁
7	地学	海水の濃度とブラインポケットの数の関係	堀 一繁
8	数学・ 情報	数学とコンピュータを用いた曲面の展開 ～立体模型を製作する～	町頭 義朗 藤田 真衣

○「生命論」研究テーマ

	研究テーマ
1	日本の難民問題に関して
2	自殺報道が与える影響に関する考察
3	動物と社会の関わり方 ～動物園とペットショップはどうあるべきか～
4	死刑存置論・廃止論
5	平和教育の課題と展望 ～理想の平和教育を考える～

○「環境論」研究テーマ

	研究テーマ
1	日本で原子力発電所を稼働させるべきか ～海洋放水による様々な影響～
2	登山者人口増加による環境問題 ～ごみを見ることのない登山～
3	環境教育 時代・年齢に応じた環境教育とは

資料 運営指導委員会記録

令和5年度 第1回 SSH 運営指導委員会 記録

日時 令和5年9月16日(土) 科学のもり中間発表会終了後

場所 本校会議室

参加者(敬称略) 運営指導委員 宇野 勝博, 井上 豪, 田川 正朋
大阪教育大学より 片桐 昌直, 堀 一繁, 仲矢 史雄
本校 校舎主任小西 啓之
副校長 糠野 順一
主幹教諭乾 まどか
SSH推進委員長 森中 敏行
SSH推進委員長 打海 孝輔, 木内 葉子, 武部 真子
立花 直樹, 南 勝仁, 山口 耕司

議事

1. 開会あいさつ (校舎主任)
2. 出席者自己紹介
3. 中間発表会の講評

出席の先生方より, 中間発表について, 班ごとのばらつきが多さや, 教員側の指導について, ご指摘, ご指導いただいた。

概ね, 生徒たちはよく取り組んでいるという評価をいただいた。

4. SSHⅢ期の研究課題 (森中)

Ⅲ期となって初めての運営指導委員会で, 研究課題について説明を行った。現在 SSH 関連事業は教員からの提供に生徒は従うだけではあるが, そのプログラムの作成自体にも, 生徒が参画することを目指している。

5. SSHコーディネーターについてとその取り組み (森中)

SSH コーディネータ事業が採択され, コーディネータをおくことができた。本校は文系理系を分けずにカリキュラムを編成しているが, Ⅲ年生の探究活動で, 再度の文理融合を目指し, アドバンスドプルーフを実施する。企業や大学, 研究機関を巻き込んだ企画の実現に取りかかっていた。

6. 今年度のこれまでの取組

- ① 「プルーフⅠ」 これまでの取組と今後の予定 (南)
- ② 「プルーフⅡ」 これまでの取組と今後の予定 (南)
- ③ 「プルーフⅢ」・「SSH 生徒研究発表会」 (森中)
- ④ 「科学英語」 (立花)
- ⑤ 校外研修 西はりま, つくばKEK (山口)
- ⑥ 「生命論」「環境論」 (木内)
- ⑦ 科学オリンピック (山口)
- ⑧ 海外研修 サイエンスアドベンチャー (森中)
来校 アメリカ, タイ (森中)
アジアスタディ (南)
- ⑨ 生徒の活動 (森中)
I S E F 国際学生科学技術フェア

2022 (物理) 物理天文部門4位 中島里奈さん

2023 (物理) 特別賞と物理天文部門2位 ブランデル葉奈さん

7. 今後の予定について

12月16日(土) 科学のもり生徒研究発表会・第2回運営指導委員会

8. その他

特になし

令和5年度 第2回 SSH 運営指導委員会記録

日時 令和5年12月16日(土) 科学のもり生徒研究発表会終了後

場所 本校会議室

参加者(敬称略) 運営指導委員 宇野 勝博, 田川 正朋

大阪教育大学より 堀 一繁

本校 SSHコーディネーター 筒井 和幸

校舎主任 小西 啓之

副校長 糠野 順一

SSH推進委員長 森中 敏行

SSH推進委員長 打海 孝輔, 木内 葉子, 武部 真子

立花 直樹, 南 勝仁, 山口 耕司

議事

1. 開会あいさつ

2. 出席者自己紹介(裏面 一覧)

3. 科学のもり生徒研究発表会の講評

出席の先生方より, コロナ禍の影響かどうかはわからないが口頭発表の際の質疑が過去に比べ, 減っている印象がある。積極的に指導していくことが必要である。

高校生らしい, 自由なテーマ設定おもしろい。

4. コーディネーター

各企業等の連携の報告

5. 今年度のこれまでの取組(第1回運営指導委員会以降)

① 「プルーフII」

② 科学オリンピック

③ 海外研修

タイ来校, アジアスタディ, TJ-SSF

6. 今後の予定について

1月20日(土) 関西SSH校研究発表会

天王寺キャンパス 中央館

参加校 大阪府立千里高等学校

大阪府立高津高等学校

兵庫県立姫路西高等学校

東京都立小石川中等教育学校

関西学院千里国際高等部

大阪医科薬科大学 高槻高等学校

お茶の水女子大附属高校

神戸大学附属中等教育学校

オンライン ASMSA (Arkansas School for Mathematics, Sciences, and the Arts)

7. その他

教育課程表

教科	科目	標準単位数	I年	II年	III年	合計単位数	備考
国語	現代の国語	2	2			12	
	言語文化	2	2				
	文学国語	4		2	2		
	古典探究	4		2	2		
地理歴史	地理総合	2	1	1		4 +(0, 3, 6)	# 印から選択必修。 2科目まで選択可。
	歴史総合	2	1	1			
	地理探究	3			(3) #		
	日本史探究	3			(3) #		
	世界史探究	3			(3) #		
公民	公共	2	2			2+(0, 3)	
	倫理	2			(3) #		
数学	数学Ⅰ	3	2			9 +(0, 2, 4, 6)	◇印の科目は同時選択不可。
	数学Ⅱ	4		3			
	数学Ⅲ	3			(4) ◇		
	数学A	2	2				
	数学B	2		2			
	数学C	2			(2)		
	数学発展 (学設)				(2) ◇		
理科	物理基礎	2	1	1		8 +(0, 4, 8)	*印の科目は2科目まで選択可
	化学基礎	2	1	1			
	生物基礎	2	1	1			
	地学基礎	2	1	1			
	物理	4			(4) *		
	化学	4			(4) *		
	生物	4			(4) *		
	地学	4			(4) *		
保健	体育	7~8	3	3	2+(2)	10+(0, 2)	
	保健	2	1	1			
芸術	音楽Ⅰ美術Ⅰ書道Ⅰ	2	2			3	
	音楽Ⅱ美術Ⅱ書道Ⅱ	2		1			
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	2			15 +(0, 2)	△印の科目は同時選択不可。
	英語コミュニケーションⅡ	4		4			
	英語コミュニケーションⅢ	4			3		
	論理・表現Ⅰ	2	2				
	論理・表現Ⅱ	2		2			
	論理・表現Ⅲ	2			2		
	時事英語 (学設)				(2) △		
	異文化理解 (学設)				(2) △		
家庭	家庭基礎	2		2		2	
情報	情報Ⅰ	2	2			2	
科学のもり	ブルーフⅠ	1	1			3 +(0~7)	◎印から選択必修
	ブルーフⅡ		(1)	(1)◎			
	総合ブルーフ			(1)◎			
	科学英語			(1)			
	ブルーフⅢ				(1)		
	アドバンスド・ブルーフ				1		
	生命論				(2)		
	環境論				(2)		
必修科目単位数			29	29	15	73	
合計単位数			29~30	29~30	24~32	82~92	
ホームルーム			1	1	1	3	

(注1) () は選択科目の単位数。

(注2) III年では地歴・公民の#印の科目から1科目以上2科目以下を必ず履修します。

(注3) 「科学のもり」の各科目には、履修に関する規定があります。

(注4) 1年次では「ブルーフⅠ」を全員履修します。SSHを選択した生徒は、2年次で「ブルーフⅡ」を履修します。「科学英語」は、2年次に「ブルーフⅡ」を履修した場合に、必ず履修します。SSHを選択していない生徒は「総合ブルーフ」を履修します。3年次は、「アドバンスド・ブルーフ」を全員が必ず履修します。

(注5) 「ブルーフⅠ」「総合ブルーフ」「科学英語」「アドバンスド・ブルーフ」は総合的な探究の時間の単位として数えます。