

別紙様式 1

香川県立観音寺第一高等学校	基礎枠 (または文理融合基礎枠)
指定第Ⅲ期目	指定期間 04~08

①令和6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											
イノベーションマインドと独創的・科学的な問題解決力を育成する協創的カリキュラム実践											
② 研究開発の概要											
第Ⅱ期及び重点枠指定により培った、課題研究全校実施及びデータサイエンス教育の浸透と全国展開という成果を基盤に、主体的で独創的な課題研究を実施できる層を厚くするという課題に向けて、課題研究を中心とした協創的カリキュラム実践をすることで、①独創的・科学的探究力、②イノベーションマインド、③国際性を持続的に育成する。											
③ 令和6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		第4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	生徒数	学級数	
普通科・理数科	214	6	-	-	-	-	-	-	214	6	第1学年全体、第2、第3学年理数科、普通科理系コースを中心に、全校生を対象に実施する。
特色※	66	2	-	-	-	-	-	-	66	2	
普通	148	4	-	-	-	-	-	-	148	4	
普通科			166	5	178	5	-	-	344	10	
文系	-	-	104	3	98	3	-	-	202	6	
理系	-	-	62	2	80	2	-	-	142	4	
理数科	-	-	30	1	36	1	-	-	66	2	
課程ごとの計	214	6	196	6	214	6	-	-	624	18	
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1学年の新設学校設定科目「科学探究基礎α」「科学探究基礎β」を実施し、その効果を検証する。</li> <li>・第2、3学年理数科、普通科の課題研究における改善事項を実行する。また、「カリキュラムマップ」、「指導者ビジョン」を全教員で共有し、周知徹底する。観点別評価基準の運用と合わせて、全校・全教科で「独創的・科学的探究力」「イノベーションマインド」を育成する研究実践を行う。課題研究の指導方法や授業改善に関して、教員に対する研修及び公開授業研究会及び「授業改善5・twoキャンペーン」及び先進校訪問を計画的に実施する。特に、「探究フェーズⅠ」の開発に重点を置く。</li> <li>・海外科学体験研修において、対面実施とオンライン交流の両方を実施する。</li> <li>・生徒の主体的な企画・運営のもと、自然体験合宿、大学研究室体験、科学体験研修、オンラインFESTAT、TDI研修オンライン、先輩発表見学プログラム等異学年交流プログラム、地域貢献活動等を実施する。各事業において、卒業生を有効に活用する。</li> <li>・国際学会や国際的コンペティション等に積極的に参加させる。</li> <li>・卒業生の追跡調査を実施する。</li> </ul>										
第2年次	第1年次の取組に加え、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・「科学探究基礎α」「科学探究基礎β」等の取組について、課題を洗い出し、運営方法や指導方法に改善を加える。また、第2学年の課題研究の実施における各場面において、第1学年で</li> </ul>										

	<p>実施した「科学探究基礎α」「科学探究基礎β」で得た学びを活かすよう、第2学年の課題研究の指導者間で共通理解を図る。教材や成果等を共有し、具体的な課題研究指導の場面で振り返らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2学年の課題研究ルーブリックによる評価を分析し、そこから見えた課題に対応するための改善を、第1学年の学校設定科目及びその他教科、科目に行う。</li> <li>・大学、企業等との連携事業等の参加者について、その後の課題研究の取組を把握し、連携事業の改善や個別最適な外部連携に活かす。</li> </ul>
第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第3学年の課題研究ルーブリックによる評価を分析し、そこから見えた課題に対応するための改善を、第1、2学年の学校設定科目及びその他教科、科目に行う。</li> <li>・本申請から開始した取組を第3学年までの全学年が履修することから、「独創的・科学的探究力」「イノベーションマインド」「国際性」の同一生徒の過回比較、同一時期の過年度比較、第Ⅱ期との比較により、事業の効果を検証する。また、顕著な例は個別に追跡し、ポートフォリオと突き合わせて効果があった取組を絞り、次年度の改善につなげる。</li> <li>・3年間の「授業改善の成果」として、教材や指導案、評価問題等について発信し、専門家や他の高校からフィードバックをもらう。</li> </ul>
第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中間評価等を踏まえ、研究開発の内容と方法の改善に取り組む。</li> <li>・これまでの取組を広く普及・発信するため、特に課題研究の指導方法と評価方法、独創的・科学的探究力を育成するための授業改善とマネジメントサイクルについて事例集やウェブサイト掲出等で積極的に発信する。</li> <li>・第Ⅳ期 SSH 申請に向けた成果と課題を検証する。</li> </ul>
第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5年間の研究開発の成果と課題をまとめ、第Ⅳ期 SSH 事業への継続申請を実施する。</li> </ul>

### ○教育課程上の特例

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
普通科・理数科	科学探究基礎α	2	情報Ⅰ	2	第1学年全員
普通科・理数科	科学探究基礎β	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
普通科(理系)	課題探究	1	総合的な探究の時間	1	第2学年理系コース全員
理数科	科学探究Ⅰ	2	理数探究	1	第2学年理数科全員
			保健	1	
理数科	科学探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年理数科全員

### ○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

教科「理数」に、次の5科目のSSH学校設定科目を開設する

- ・「科学探究基礎α」（履修学年：第1学年，単位数：2単位）
- ・「科学探究基礎β」（履修学年：第1学年，単位数：1単位）

第1学年におけるこれらの科目は、第2学年から始まる課題研究に向けて必要な学習を行う。

- ・「科学探究Ⅰ」（履修学年：第2学年（理数科），単位数：2単位）
- ・「課題探究」（履修学年：第2学年（普通科理系コース），単位数：1単位）
- ・その他、第2学年普通科文系コースの「総合的な探究の時間」の名称を「文系課題探究」と定める。第2学年におけるこれらの科目によって、全ての生徒が授業として課題研究に取り組む。
- ・「科学探究Ⅱ」（履修学年：第3学年（理数科），単位数：1単位）

以上の他、普通科においても「総合的な探究の時間」の一部を用いて課題研究の成果をまとめる。

○具体的な研究事項・活動内容

独創的・科学的探究力の育成	第1学年全クラス	SSH 学校設定科目「科学探究基礎 α」	1 学期は統計の基礎知識，データ分析の手法等を学ぶ。2 学期は探究に必要な情報処理の知識・技能を学ぶ。3 学期は「ミニ課題研究」等を実施。
	第1学年全クラス	SSH 学校設定科目「科学探究基礎 β」	教科横断型講座 6 講座（各講座 3 時間） 専門家による「SSH 講演会」など。
	第2学年理数科	SSH 学校設定科目「科学探究 I」	課題研究 I 32 時間，SS 英語 I 11 時間，SS 表現 6 時間，SS 健康科学 4 時間，海外科学体験研修事前・事後指導 11 時間など。
	第2学年普通科理系コース	SSH 学校設定科目「課題探究」	数学，理科に関する課題研究を行う。グループで課題を設定，研究計画を立て研究を実施し発表。
	第2学年普通科文系コース	総合的な探究の時間「文系課題探究」	人文科学，社会科学等に関する課題研究を行う。設定したテーマに基づいた研究を実施し発表。
	第3学年理数科	SSH 学校設定科目「科学探究 II」	課題研究 II 14 時間，SS 英語 6 時間，SS 数学 5 時間。
	第3学年	総合的な探究の時間「大志」	第2 学年で実施した課題研究の成果を論文・レポートにまとめ発表。
	職員	データの解釈を意識した授業実践をテーマとした公開授業研究会及び現職教育	公開授業研究会（10 月）及び現職教育。事前指導，講演は信州大学工学部特任講師 大崎理乃先生。
イノベーションマインドの育成	第1,2 学年希望者	オンライン FESTAT2024 （全国統計探究発表会）（8 月）	統計・データを用いて数理的に分析する課題研究の発表・交流会をオンラインで実施。講演は大阪大学大学院人間科学研究科教授 三浦麻子先生。
	第1 学年希望者	TDI（Tokyo Data Innovation）研修	10 名参加。データ分析に基づく新たな価値創造の手法を体系的に学ぶ。
	第1 学年希望者	自然体験合宿（8 月）	30 名参加。兵庫県立大学西はりま天文台や理化学研究所 SPring-8 における研修。
	全学年希望者	企業訪問研修（8 月）	21 名参加。株式会社 BIKEN 及び株式会社サムソンを訪問。
	第1 学年特色コース（2 クラス）	企業訪問研修（2 月）	66 名参加。東洋炭素株式会社，神島化学工業株式会社，大王製紙株式会社，三木特種製紙株式会社訪問。
	第1,2 学年希望者	先輩発表見学プログラム	第12 回四国地区 SSH 生徒研究発表会や第12 回香川県高校生科学研究発表会に参加し先輩の発表を見学。
	第1 学年特色コース（2 クラス）	東京方面科学体験研修（12 月）	66 名参加。東京都医学総合研究所，清水建設 温故創新の森，理化学研究所，宇宙航空研究開発機構（JAXA），食と農の科学館，国立科学博物館，日本科学未来館 等。
	第2 学年理数科	大学研究室体験研修（8 月）	大阪大学研究室体験（2 泊 3 日間）16 名参加。川崎医科大学医学部（1 泊 2 日間）3 名参加。少人数グループで先進的な研究体験をし，その成果をまとめて発表。
	第3 学年	サイエンス・ジュニアレクチャー（8 月）	観一・一日体験入学（オープンスクール）の際に，第3 学年理数科と普通科それぞれ 1 グループが，課題研究の成果を中学生に向けて発表。
	科学系部活動	科学系部活動の地域公開講座（エンジョイサイエンス）（2 月） 天体部の観測会（9，12 月）	近隣小学生に対し化学部・生物部・天体部・電気部が実験等を実施。 近隣小学校で観測会の実施。
国際性の育成	第2 学年理数科	SS 英語 I （SSH 学校設定科目「科学探究 I」）	科学技術に関する英語論文の読解や課題研究の英語ポスター作成と発表準備，異文化の理解や英語でのコミュニケーション能力向上をはかる。
	第2 学年理数科	サイエンス・ダイアログ（7 月）	岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域 Dr. Saidur Rhaman 博士を講師に迎えて英語による講義・質疑応答などを実施。
	第2 学年理数科	SS 健康科学特別講義（9 月） （SSH 学校設定科目「科学探究 I」）	COH の山口陽子博士を講師に迎えて講義の実施と座談会を開催。
	第2 学年理数科	海外科学体験研修（11 月）	30 名参加。アメリカ合衆国の Duarte 高校，City of Hope ベックマン研究所，NASA ジェット推進研究所等訪問。

⑤ 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は「関係資料」に掲載。)

○研究成果の普及について

- ・SSH 課題研究発表会（6月）、SSH 研究開発成果報告会（2月）を開催し県内外の参加者に発表、報告した。
- ・学校 Web サイトに「SSH 通信」「SSH ブログ」等の記事や実施報告書、教材を掲出し、「SSH 通信」については近隣中学校に送付するなど、積極的に情報発信した。

SSH ブログ掲出数（月毎）

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
第II期平均	1.8	1.8	3.2	5	6	2.8	3.2	2.4	3.2	1.8	2.2	2.8	36
令和4年度	2	2	4	7	12	3	1	3	5	1	3	5	48
令和5年度	1	4	3	2	3	1	1	23	6	2	3	2	49
令和6年度	1	5	7	5	13	5	1	12	7	3	11	未集計	70

- ・公開授業研究会（10月）の実施等を通し、探究的学びを通常の授業へ展開できるように授業改善に努めた。
- ・日本科学教育学会第48回年会において本校職員が「探究指導の改善に向けた探究プロセスの可視化」というタイトルで研究発表を行った。
- ・令和6年度四国地区SSH担当者交流会（幹事校：本校）において、本校職員が「社会との共創とSDGsの発展」というテーマで本校の課題研究や教育活動と社会課題、SDGsの繋がりを発表した。
- ・日本理科教育学会第74回全国大会にて「探究活動を促進するカリキュラムと運営手法に関する一考察-香川県立観音寺第一高校の事例に着目して-」という演題で本校の取組が紹介された。
- ・香川県理数系探究指導者研修会兼SSH・DXハイスクール研究会を本校で開催し、県下の理数教員が20名程度出席した。本校からはSSHでの取組について、県下DX指定校2校からはDXハイスクールの取組について報告し、各校のデータサイエンスや理数教育の状況を共有した。
- ・国立教育政策研究所における令和6年度プロジェクト研究「新たな学びの実現に向けた教育課程の在り方に関する研究」探究実践班に係る委員として本校教員を派遣し、調査研究への参画、専門的知識の提供などを行った。
- ・県内外から、訪問依頼や問い合わせがあり、個別の学校訪問の受け入れや、教材の提供等を行ってきた。10月に県外のDX指定校1校、SSH非指定校1校の訪問受入と授業の公開、教材提供を行った。2月に県外SSH指定校2校に教材提供を行った。
- ・研修会、書籍、メディア等においてSSHの成果の普及、情報発信に努めた。

○実施による成果とその評価

1 独創的・科学的探究力を育成する取組及びその成果（関係資料6～9頁）

(1) 第1学年における取組及びその成果（関係資料6, 7頁）

**取組**

学校設定科目「科学探究基礎α」（第1学年全クラス、2単位）を開講し、データ処理の方法を学び、グラフの作成、モデル化とシミュレーション、プログラミングなど実践的な課題に取り組ませた。全員が自らテーマを設定し、データの収集分析を行い、結果をポスターにまとめる課題に取り組んだ。この課題を通して、問題発見とその解決に向けたPPDACサイクルを体験的に学ばせることができた。作成したポスターは香川県庁政策部統計調査課主催の統計グラフコンクールにて特選4点、入選4点、佳作4点の計12点が入賞している。近年、入賞点数が増加傾向にあり、統計知識や表現方法の蓄積が見られる。全国コンクールでは、出品した特選4点のうち2点が佳作に入賞。

学校設定科目「科学探究基礎β」（第1学年全クラス、1単位）を開講し、第2学年以降に行う探究活動の基礎となる科学的探究力をより明確化して、育成している。今年度は、本校のSSH研究開発課題に関連して、「イノベーション入門講座」を新設し、第1学年全体に対してイノベーションマインドの育成を試みた。

## 成果

科学的なものの見方や認識に関する調査の結果、「理科で勉強しているきまりや考え方が正しいかどうかを実験で確かめることは大事だ」を問う項目では、例年と同様に第1学年において4月と1月の調査で、あてはまる、または、ややあてはまると回答した割合が普通コースでは増加しており、実際に見て、感じなければ納得できない生徒が多いようである。「自然現象の観察結果は、自分の持っている知識によって影響を受ける」を問う項目では、第1学年において4月と1月の調査で、あてはまる、または、ややあてはまると回答した割合が低下している。また、第1学年で行った探究活動をより深化させる第2学年、第3学年においてはより一層その数字は高くなっている。

(2) 第2学年以降における取組及びその成果（関係資料7～9頁）

## 取組

- 学校設定科目「科学探究Ⅰ」（第2学年理数科，2単位）を開講
- 学校設定科目「課題探究」（第2学年普通科理系コース，1単位）を開講
- 総合的な探究の時間「文系課題探究」（第2学年普通科文系コース，1単位）を開講
- 学校設定科目「科学探究Ⅱ」（第3学年理数科，1単位）
- 総合的な探究の時間「大志」（第3学年普通科，理数科，1単位）

## 成果

### ① 理数科の課題研究における取組の主な成果

今年度は、班単位ではなく生徒個人に評価をさせたため、生徒たちの研究に対する考え方や受け止め方を細かく確認することができた。班の中での生徒たちの意識のずれや感じ方の違いなどが明確になることで、教員側から班や生徒個人へのフィードバックが行いやすくなった。また、同じ班の生徒間でも評価が異なることによって、班内での意識のすり合わせが行われ、相互理解が進んだ様子であった。

加えて、昨年に引き続き評価項目の「課題と仮説の設定」と「根拠に基づく検証」「研究のまとめ」について高い評価であった。「課題と仮説の設定」「研究のまとめ」の項目について高評価となった理由としては、第Ⅲ期第1年次報告書41頁に挙げた内容が大きいと考える。生徒たちが自身の研究内容を整理して発表することが現状を見つめ直す重要な機会となっており、その結果、発表後に研究の課題や仮説が明確化して研究をさらに発展させていくサイクルが継続できていることが示唆された。

今年度も「根拠に基づく検証」が高い水準に到達していた。これは、鹿児島県立国分高等学校と合同で課題研究発表会を行ったことをはじめとして、研究についての議論を深める機会を多く設定したことが影響していると分析する。また、昨年に引き続き多数の参考文献や資料を基に、データの検証を行っている点があげられる。今年度の評価対象の生徒の課題研究論文集によると、12班で48件の参考資料を研究に活用している。来年以降も引き続き、参考文献や引用文献の数を増やせるように継続していく。

### ② 課題研究マップを用いた課題研究の記録とルーブリック評価の関連性の分析

第Ⅲ期第2年次報告書64頁に報告したように、課題研究マップを活用して探究のプロセスや変容の可視化を試みた。この課題研究マップの内容とルーブリック評価との関連性の分析についても検証した。課題研究ルーブリックにおけるA～Dの各項目について、探究の深まりに寄与しうる探究段階のループ構造が発生している箇所とそのきっかけとなった指導や助言の種類に着目すると、Aの課題と仮説の設定の項目では「先行研究」と「外部指導者の助言」、Bの研究の計画・実施の項目では「先行研究」、「指導者の助言」、「外部指導者の助言」のすべての指導・助言、Cのデータの解釈の項目では「指導者の助言」と「外部指導者の助言」、Dの根拠に基づく検証「指導者の助言」「外部指導者の助言」がループを生じさせていた。これによって、どのタイミングでどのような指導、助言を行うと探究の深化に効果的かという知見が得られた。

7班の結果について、課題研究マップで確認できたループ回数、課題研究ルーブリックについて

は第3学年10月での全項目の平均値を使用し、生徒と教員について、相関係数を算出したところ、値は0.099と-0.165となった。このことから課題研究マップのループ数と課題研究ループリックの評価に相関はないことが示唆され、課題研究マップでは、課題研究ループリック評価とは異なる視点での探究の深まりを観測できる可能性が示唆された。

### ③ 奈良県立青翔中学校・高等学校の重点枠事業との連携による分析

奈良県立青翔中学校・高等学校（以降、青翔高校と記載）の科学技術重点枠事業の連携校として、第2学年普通科理系、理数科生徒を対象に6月と10月、2月に青翔高校が作成した6件法による学習意識調査を実施したところ。2月の時点でほとんどの項目で6段階のうち4または5段階目の高い水準に達していた。特に、「(18) 課題探究，課題研究の授業で，自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。」，「(21) 課題探究，課題研究の授業で，観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えている。」という項目は6月から2月にかけて有意に値が向上した。今年度は研究の場面で生徒間，生徒と教員間など盛んに議論を行ったことが要因となっているのではないかと考える。「(32)評価することに意味や価値を感じましたか。」という項目については有意な向上がみられた。今年度は12月のクラス内発表会などで相互評価を取り入れており，生徒たちは相互評価の意義を感じたようである。また，昨年度課題となっていた「(28)課題探究，課題研究は，科学・技術や経済・社会の発展に貢献している」，「(29)課題探究，課題研究で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考える」という2つの項目について，2月の最終評価でのそれぞれ平均値が4.11→4.52，4.14→4.41と昨年度と比較して上昇した。今年度は指導や評価の中でこれらに関する内容を重点的に指導したため，その成果であると考えられる。

### (3) 第Ⅲ期指定3年間での成果の総括

今年度の第3学年の生徒は，第Ⅲ期の教育カリキュラムを3年間履修した初めての生徒である。その生徒を対象に，「第1学年のSSH学校設定科目等で，科学リテラシーを身につけられたか」，「第2学年以降の課題探究学習で，探究力やコミュニケーション能力を身につけられたか」というアンケートを実施した。その結果，それぞれ81%，87%の生徒が肯定的な回答をした。また，教員についても同様の調査を行ったところ，指定第Ⅱ期と比較して，それぞれ肯定的な回答が62%から80.9%へ，73%から85.7%へと顕著に割合が増加した。以上より，本校の特徴的な教育カリキュラムが生徒の探究力に繋がっていること，教員も手ごたえを感じていることが示された。

## 2 イノベーションマインドを育成する取組及びその成果（関係資料9～16頁）

広い視野を育成するプログラム，及びその実施に向けた連携の在り方，学校全体の教育活動の中での効果的位置づけを研究するとともに，学びの主体性を引き出す指導方法や評価方法について研究した。以下は，それぞれのプログラムについて成果をまとめたものである。

### (1) オンラインFESTAT2024（全国統計探究発表会）（第1・2学年希望者，8月）

参加校は全国各地から集まり，県内外の教員，他県の教育委員会から視聴参加があり，普及の役割を担うことができた。また，県内DXハイスクール指定校からも視聴参加者が多かったのも今年度の特徴である。本校においても発表者以外に，1年生の生徒が視聴に参加しており，統計・データサイエンスの課題研究の面白さや奥深さを感じることができていた。会の中で研究を進めていく上での悩みを話す時間を設定したところ発表者が主体的に専門家に質問し，活発な議論が行われた。発表会の場では，その場での質疑応答だけではなく，指導助言講師によるコメントシートを記入してもらい，実施後すぐに参加者に伝えた。入力件数は121件ののぼり，講師の先生方が，次につなげるための具体的な指導助言や，評価できる点等を参加者に伝えており，教育的意義があるものとなった。特に，最終発表の場としてだけでなく，これから研究を行っていくグループや，研究中の行き詰っている点について指導助言を求めるグループも見られ，多くの手がかりを得ることになっていた。

### (2) TDI（Tokyo Data Innovation）研修（第1，2学年希望者，12月，10名）

東大発イノベーション教育プログラムi.schoolとCIC Tokyoと連携し，データ分析に基づく新たな

な価値創造の手法を学んだ。このプログラムは、比較的短時間で、アイデア創出のワークショップ、データ分析とその活用、グループ協議、プレゼンテーションなど、多くの学びを含む取組である。この取組では心理的資本（心理的資本の説明と検証については令和3年度報告書102頁に記載）が顕著に伸びていた。アイデアの創出や精緻化でつまずきながらも、グループで協力したり、大学生と議論をしたり、助言を得たりする中で達成できたことが影響していると考えられる。アイデア創出の拠点として活躍している企業でアイデア創出の意義やそれを促進する環境デザイン、さらに社会においてどのように実践されているかについて話を聞いたことで、学びの有用性を実感できたことは大きな成果である。

### (3) 自然体験合宿（第1学年希望者、8月、30名）

入学後の早期に科学技術への興味や探究心を深めることを目的に、兵庫県立大学西はりま天文台や理化学研究所大型放射光施設 SPring-8 での実習を中心に、近隣の研究機関や博物館での研修を実施した。研修の際には研究者の方に直接質問する機会があり、また、生徒の事後アンケートからも「物理を体験するコーナーが多く楽しくわかりやすく体験することができたので科学の知識を増やすことができた。原理を、体で直接理解することができるので、とてもいい経験になった。」、「星空に飲み込まれそうになるほど、目の前いっぱい明るい星空がみえた。今までに見たことが無いほどの美しい空だった。天の川を生で見たのが初めてで凄く感動した。写真の撮り方を教えていただいたおかげで家に帰っても夜空の写真が撮れるので本当にありがたい。この経験のおかげで星への興味がさらに増した。」などあり、科学技術への興味や探究心を深めることができた。

### (4) 企業訪問研修（全学年希望者、8月／第1学年特色コース、2月）

8月の「株式会社サムソン」と「株式会社BIKEN」の企業訪問研修では、ほとんどの生徒が「医学・生物学」及び「サーモ工学」への興味・関心が高まったとアンケートに回答している。特に、株式会社サムソンの業務内容、サーモ工学を応用した製品、新製品の水素ボイラや蒸気を利用した調理機器についての説明には興味・関心を示した生徒が多くいたことが収穫であった。また、「株式会社BIKEN」においては採用に向けての説明がされ、将来の就職先として興味を持った生徒もあり、今後地元産業への関心が高まることが期待された。2月の「東洋炭素（株）」「神島化学工業（株）」「大王製紙（株）」「三木特種製紙（株）」の訪問ではすべての企業で、研修後の質疑応答において生徒から多くの質問が投げかけられ、疑問点の解決をはかろうとする姿勢が見られ、企業側も生徒の姿勢に好印象を持っていた。企業訪問をきっかけに、地元世界的な企業があることを知った生徒もあり、将来の就職先としての関心が高まることが期待される。

### (5) 先輩発表見学プログラム（第1, 2学年希望者等）

研究の姿勢を学ぶことを目的として、四国地区SSH生徒研究発表会、香川県高校生科学研究発表会等に下級生も参加し、質疑応答の機会を持たせた。参加者の感想から、発表時に意識すべき項目を学ぶとともに、テーマ設定や英語力、質疑対応の大切さを学んでいることがわかった。また、異学年交流を通して、生徒たちの間で、「来年は自分が探究をする」「先輩たちの探究の伝統を引き継ぐ」という意識が育っていることが明らかとなった。

### (6) 東京方面科学体験研修（第1学年特色コース、2泊3日、12月、66名）

従来の研修先に加え今年度新たに、ものづくりに関する分野として清水建設を訪問した。アンケート調査結果から、大半の生徒が「自分の視野が広がった」「興味が持てそうな分野に出会うことができた。」と回答しており主体的に研修に取り組むことができたことが分かる。また、「振り返りシート」の自由記述では、最先端の設備や研究技術、研究者と触れ合うことで、ここで学びたいという思いや、ここで働きたいという意思を持つようになった生徒が多くみられた。また、事前学習をしておくことで深い学びにつながることや、質問をしようとするのが学びを加速させていくことを感じ取れている生徒も見られた。

### (7) 大学研究室体験研修（第2学年理数科希望者、8月、大阪大学大学院、川崎医科大学医学部）

#### ① 大阪大学大学院・情報科学研究科（16名）

実施前後で特に「研究」や「研究室」に対して具体的なイメージがある、「研究の進め方」がイメージできるという項目の値が大きく伸びた。研究室で最先端の実験と研究に触れることがいかに重要であるかが分かる。生徒の感想には、工学部を訪問し研究室を体験したことで、工学部に対するイメージが大きく変わり、工学分野の研究に興味が増したという記述が多く見られた。また、研究を行う上での心構えや今後の課題研究を進めるためのヒントを得られたという記述も多く見られ、実際に最先端の研究に触れることが生徒にとって貴重な経験であると示された。

## ② 川崎医科大学医学部（3名）

研修前後での「研究」や「研究室」に対して具体的なイメージがある、「研究の進め方」がイメージできる、プレゼンテーションにおいて大切なことを知っているの項目については伸びがみられた。令和4年度より始めた本研修の特徴として毎年この項目が非常に向上している。研修先の先生方の丁寧な指導で、実験内容の基礎知識の講義や実験方法の説明、データ取得の補助、考察での意見交換などをしていただいたことが寄与していると考えられる。今年もプレゼンテーションでは先生方との議論を行い、大変有意義な時間を過ごせた。

## (8) 科学系部活動の地域貢献活動（科学系部活動、9月、11月、12月、2月）

実験等の内容を様々な年齢層の相手にどのように説明し理解してもらうかということを考えさせ、教える立場を経験することで主体的に学ぶことができた。実験の説明を行ったり参加者と一緒に実験したり、実験の補助をしたりする中で実験方法等の理解が深まり、要領よく実演できるようになった。エンジョイサイエンスの昨年度の参加者は10名であったが今年度は14名と増え、昨年度に引き続き参加した児童も数名見られた。双方により刺激となり、保護者の方々からも好評であった。夏の星座を観測する会では本校生徒11名のうち5名は実施した小学校の卒業生であり、この星座を観察する会に参加をした経験がある。「後輩の育成」という意識をもって科学に興味・関心を持たせる機会として今後も継続していく必要性を感じた。

## 3 国際性を育成する取組及びその成果（関係資料16～18頁）

### (1) サイエンス・ダイアログ（第2学年理数科、7月、30名）

今回の講義の内容は身近な植物に関するもので、97%の生徒が「講義内容に満足している。」と回答し、興味をもって聞くことができたと評価できる。英語で専門的な分野の講義を聞いたことについては「黒板に図を描いたり、動画を利用したりしていたので理解しやすかった。」「バンガラデシュのアクセントが強く、英語が聞き取りにくく感じたが、科学研究の世界では色々な国の人が英語を使って研究していることがわかり、英語の必要性を改めて認識できた。」と肯定的にとらえている生徒が多かった。生徒の90%以上が「再度、外国人研究者の講義を聴きたい。」と回答していることから、この取り組みは生徒の科学への関心を高めるだけでなく、国際性の育成にもつながったことがわかる。質疑応答においては多くの生徒が英語で質問することで、英語でコミュニケーションをとろうとする態度の育成にも効果があった。

### (2) SS健康科学特別講義（第2学年理数科、9月）

講義前に糖尿病やがんについて「興味がない」と回答した生徒(31.6%)すべてが、講義後には「興味がました」と回答しており、研究者として医学界で大きな功績を残している方からの講義は、世界最先端の治療について知るだけでなく、身近な病気である糖尿病とがんについての興味・関心を高めるよい機会となった。また、長年にわたる研究の末、世界中の糖尿病患者の治療に活用されるほど画期的な成果を生み出した経緯は、研究者に必要な姿勢に加えて、研究職に就きたい生徒や国際的に活躍したい生徒たちにとって大きな刺激となった。

### (3) 海外科学体験研修（第2学年理数科、11月、30名）

事前学習において研究内容に関する英文の学習資料を要約させておくことで、世界最先端の医療技術に関する専門的で高度な講義であっても、集中して聴くことができた。Duarte高校とのオンラインミーティングを行い、訪問前に交流の機会を設けたことで、積極的な質疑応答や会話が行われていた。アンケート等を分析した結果、次の成果が得られた。海外研修を通じて異文化理解が深まっ

たことで、国際的な交流に対する積極的な姿勢と自信が向上した。英語でのプレゼンテーションや交流を通じて、一層英語の必要性を認識し、実践的なコミュニケーション能力の向上意欲につながり、英語の表現力やコミュニケーション力が向上した。現地の科学施設や研究機関での体験が生徒に科学への興味を再確認させ、今後の研究に対する意欲を高めた。

## ⑥ 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は「関係資料」に掲載。)

○実施上の課題と今後の取組

### 1 独創的・科学的探究力を育成する取組 (関係資料 7～9 頁)

今年度の課題研究ルーブリック評価の特徴として、生徒の評価のばらつきが非常に大きいこと、「研究の計画・実施」と「データの解釈」の 2 項目の評価が低く、特に「研究の計画・実施」については教員側で最高評価をつけた教員はいなかったことの 2 点が挙げられる。

生徒の評価のばらつきには、生徒によって自身の研究に対する受け止め方や評価が大きく異なっていること、班による研究進度の差が大きかったことが影響していると分析した。研究を評価する目線や観点を揃えていくために指導者が適切に助言や指導を行っていくことが課題である。班による研究進度の差については、全体としての具体的な進捗目標や進捗管理を行うことで改善する。

「研究の計画・実施」の項目の評価が低かったのは、昨年度と同様に新規性の高い実験が多く、実験系の確立に時間を要し、想定していた段階まで研究が進まなかったことが原因と考えられる。テーマ設定の段階からより細分化した目標設定を行うこと、こまめな進捗管理を実践していく。

「データの解釈」については、実験がなかなか計画通りに進まなかったことが影響していると考えており、前述の対策を行うことで対応する。また、今年度の公開授業研究会での取り組みのように全教科・科目の授業を通した指導を継続していく。

青翔高校作成の学習意識調査において、「(4) 創造的に考えることは大切である。」という項目で、平均として 5 を超えてはいるもの 6 月から 2 月にかけて有意な数値の低下がみられた。今年度は適切な科学的な手順を踏んだ研究が多かったが、創造性に富んだ研究は少なかったことが一因ではないかと考えており、来年度は生徒の創造性を生かしたテーマ設定に力を入れていきたい。

### 2 イノベーションマインドを育成する取組 (関係資料 9～16 頁)

広い視野を育成するプログラム、及びその実施に向けた連携の在り方、学校全体の教育活動の中での効果的位置づけを研究するとともに、学びの主体性を引き出す指導方法や評価方法について研究した。今後はこれらの知見を教員間や生徒間で共有すること、連携先に課題研究についての助言や支援を依頼するなどの活用の幅を広げていくことが課題である。オンライン FESTAT については円熟した取組となってきたが、今年度は昨年度よりも参加グループ数が減少したため、SSH 指定校だけでなく、DX 指定校へも積極的に案内を行い、参加校の増加や交流の活性化を図る。

### 3 国際性を育成する取組 (関係資料 17, 18 頁)

海外研修等において講義の英語を理解することに関して、難しいと感じた生徒が 30%程度おり、質疑に対して、単語や身振り手振りなどで伝えた生徒もいた。自分の考えをきちんと相手に伝え、意見を交換できるような英語力をつけるための取り組みを地道に続ける必要がある。専門的な英語の語彙力強化や、普段の英語の授業でのリスニングやスピーキング活動を通して主体的に英語を使う機会を増やすことが今後の課題である。ALT の協力も得ながら、論文やポスター作成に必要な科学的な英語特有の表現や発想を身につけ、英語で表現する力をさらに向上させることが必要である。

○SSH 中間評価での指摘事項を受けての今後の開発の方針

#### (1) 運営指導委員の指摘を適切に理解して改善に取り組んでいるか検討する必要がある

本校では SSH 運営指導委員会を年 2 回 (6 月, 2 月) 開催している。本校の運営指導委員会は大学の教員だけでなく、国立教育政策研究所や地域企業の方々によって構成されている。そのため、運営指導委員会ではそれぞれの立場、専門性に基づいて非常に多様な指導助言をいただくことができてきている。しかしながら、その指導をうまく本校の取組に生かしているかという旨の指摘であった。今年度は昨年度の運営指導委員会での指摘を踏まえて発表会の在り方を見直したが、今後も継続し

て取組の具体的な改善に繋げられるよう努めていく。

(2) 全教科・科目においてデータサイエンスの学びの成果が生かされているのか、観点別評価との整合性を検討する必要がある

本校ではデータサイエンスをSSHの研究開発の中心として据えている。課題研究での意識は徐々に根付きつつある一方で、一般教科・科目との連携については研究開発の余地がある。そのため、今後の指定2年間における公開授業研究会のテーマに、データサイエンスと関連した内容を設定することを検討する。その際に、教材や指導法の開発だけでなく、観点別評価にどのようにつなげるのかも含めた授業研究を実施する。

(3) 企業等との連携は新たな視点からの研究開発に期待できるが、具体的な成果を示す必要がある

企業等との連携として、運営指導委員会への参画や訪問研修を行っている。今後はこの連携のつながりを維持するだけでなく、課題研究における個別最適な指導助言をはじめとして広げていく。また、企業の他に大学との連携も行っているが、こちらについても企業との連携強化に加えて実施することで、本校の取組をより高い水準にしていく。

(4) 生徒の取組だけでなく、教員や学校の取組についても普及を期待する

生徒の課題研究の内容や意識の変容などについては本校のWebページやSSH通信、成果報告書などの様々な場面で公開、普及を行ってきた。その一方で、教員や学校の取組についての扱いは少なかった。そのため、WebページやSSH通信などで教員や学校の取組を扱ったり、学校設定科目をはじめとした開発教材を公開したりすることで、本校の教育カリキュラムの公開、普及に力を入れていく。

③関係資料

1 教育課程表（令和4年度、令和5年度、令和6年度入学生）

教科	科目	学年	普通科文系				普通科理系				理数科			
			1年	2年	3年	計	1年	2年	3年	計	1年	2年	3年	計
国語	現代の国語		2			2			2			2		2
	言語文化		2			2			2			2		2
	論理国語			2	2	4		2	2	4		2	2	4
	文学国語			2	2	4								
	古典探究			3	3	6		2	3	5		2	3	5
地理歴史	地理総合		2			2			2			2		2
	地理探究			3	3▲	0,4,6		2	3	0,5		2	3	0,5
	歴史総合		2			2			2			2		2
	日本史探究				▲	0,4,6				0,5				0,5
	世界史探究				▲	0,4,6				0,5				0,5
公民	公共		2			2			2			2		2
	倫理政治・経済				▲	0,4								
数学	数学Ⅰ		3			3			3			(3)		
	数学Ⅱ		1	3	3	7	1	3		4		(1)		
	数学Ⅲ							1	5	6				
	数学A		1			1				1		(1)		
	数学B			2	★	2,3		1	1	2				
	数学C					0,1		1	1	2				
理科	物理基礎							2		2				
	物理							2	4	0,6				
	化学基礎		2			2				2		(2)		
	化学							3	3	6				
	生物基礎		2	1		3	2			2		(2)		
	生物									0,6				
保健体育	地理総合			3	3									
	体育		2	2	3	7	2	2	3	7	2	2	3	7
芸術	音楽Ⅰ		2			0,2		2		0,2		2		0,2
	音楽Ⅱ			1		0,1			1	0,1				0,1
	美術Ⅰ					0,2				0,2				0,2
	美術Ⅱ					0,1				0,1				0,1
	書道Ⅰ					0,2				0,2				0,2
	書道Ⅱ					0,1				0,1				0,1
	演奏法研究				★	0,2								
	造形表現					0,2								
	書法研究					0,2								
外国語	英語コミュニケーションⅠ		3			3	3			3	3			3
	英語コミュニケーションⅡ			4		4		4		4		4		4
	英語コミュニケーションⅢ				4	4			4	4		4		4
	論理・表現Ⅰ		2			2	2			2	2			2
	論理・表現Ⅱ			2		2		2		2		2		2
	論理・表現Ⅲ				2	2			2	2		2		2
家庭	時事英語				★	0,2								
情報	家庭基礎		2			2	2			2	2			2
	情報Ⅰ													
理数	情報Ⅱ													
	科学探究基礎α		2			2	2			2	2			2
	科学探究基礎β		1			1	1			1	1			1
	理数探究								1	1				
理数	課題探究								1	1				
	理数数学Ⅰ										5			5
	理数数学Ⅱ											5	5	10
	理数数学特論											1	1	2
	理数物理											4	4	0,4,8
	理数化学									2	2		3	7
	理数生物									2	2			4,8
	理数地理													0,4,8
科学探究Ⅰ										2			2	
科学探究Ⅱ												1	1	
学校外学修	ボランティア活動					0~6				0~6				0~6
	スポーツ活動					0~2				0~2				0~2
	文化活動					0~2				0~2				0~2
総合的な探究の時間				1	1	2				1	1			1
合計			32	32	32	96	32	32	32	96	32	32	32	96
特別活動(週当たり単位時間)			1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3
備考														
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲(4単位), ★(2単位)は同一記号内から選択することを表す。</li> <li>▲群の地理探究・日本史探究・世界史探究は、2年次と異なる科目を選択する場合に限り選択可能である。</li> <li>★群の数学は数学Bが1単位、数学Cが1単位の計2単位である。</li> <li>1年の数学Ⅱは数学Ⅰが終了した後に行う。2年の「数学Ⅲ」は「数学Ⅱ」が終了した後に行う。</li> <li>2年の「物理」は「物理基礎」が終了した後に行う。</li> <li>2年の芸術Ⅱは同じ科目のⅠの継続履修である。（「音楽Ⅰ」・「美術Ⅰ」・「書道Ⅰ」に引き続き、「音楽Ⅱ」・「美術Ⅱ」・「書道Ⅱ」から1科目選択させる。）</li> <li>学校設定科目「科学探究基礎α」（1年次）は、「情報Ⅰ」に代えて行い、「情報Ⅰ」の内容も扱う。</li> <li>学校設定科目「科学探究基礎β」（1年次）および「課題探究」（2年次）は、「総合的な探究の時間」に代えて行う。</li> <li>学校設定科目「科学探究Ⅰ」（2年次）は、共通科目「理数」の「理数探究」と「総合的な探究の時間」に代えて行い、「保健」の内容も扱いながら、課題研究を中心に行う。</li> <li>学校設定科目「科学探究Ⅱ」（3年次）は、共通科目「理数」の「理数探究」に代えて行い、課題研究を中心に行う。</li> <li>( )内の単位は、2年進級時に「数学Ⅰ」、「数学A」、「数学Ⅱ」を「理数数学Ⅰ」に読み替える。「化学基礎」、「生物基礎」はそれぞれ「理数化学」、「理数生物」に読み替える。</li> <li>特別活動は、ホームルーム活動を毎週1コマで行う。</li> <li>学校外学修は、ボランティア活動・スポーツ活動・文化活動で単位認定を行う。</li> </ul>														

## 2 生徒が取り組んだ研究テーマ一覧

		研究テーマ	
理数科第3学年 「科学探究Ⅱ」	1	累乗数のある底における各位の和	
	2	バスケットボールにおけるプレーが勝利に及ぼす影響の解明	
	3	柔道の勝敗における「指導」の影響の分析	
	4	高校野球のタイブレーク時における先頭打者の戦略分析	
	5	救援物資で届く段ボールを有効活用した緊急避難所用段ボールベッドの開発	
	6	ミウラ折りの角度による衝撃吸収特性の変化	
	7	金属塩化物がNaCl種結晶の析出に与える影響の推測	
	8	竹酢液が野菜に及ぼす胚軸生長の検証	
	9	日本に生育する海浜植物の海流散布適性の推定	
	10	雑草抑制効果を持つヘアリーベッチ( <i>Vicia villosa</i> )のアレロパシー物質放出経路の解明	
	11	プランナリアの記憶能力の評価	
	12	津波の越流による洗堀を防ぐ陸側の海岸堤防の理想の堤防の形	
理数科第2学年 「科学探究Ⅰ」	1	バロンドールの選考基準とプレーの関係	
	2	日本プロ野球の野手における年齢と活躍の関係	
	3	避難所におけるダンボールパーテーションの吸音性能の検証	
	4	構造に着目した実践的段ボールベッドの開発	
	5	廃棄牡蠣殻を利用した耐衝撃性素材の開発	
	6	ゲーミング反応が低pH下で起きない原因の推定	
	7	活性炭で吸着したエチレンによるエタノール生成	
	8	イシクラゲに含まれている糖の新たな検出方法の模索	
	9	日本に生育する海浜植物の海流散布適性の推定	
	10	カダヤシによるメダカの行動への影響の評価	
普通科理系第2学年 「課題探究」	23	台風に強い家を作るためには？～家の角の角度と受け流せる風量～	
	24	消しゴムの硬さと消えやすさの関係性	
	25	怪我予防メソッド～高校アスリートのために～	
	26	マヌカハニーの抗菌作用～阻止円に着目して～	
	27	日焼け止めの効果減少の原因～汗・皮脂・水・種類によって1番影響が出るのは？～	
	28	不織布マスクの種類ごとの透過率の違い～最も花粉を防ぐことができるのはどのマスクか～	
	29	クーラーボックスの冷却時間を短くするための工夫～効果的な冷却方法とその実践的改善策の検討～	
	30	身近にある液体を使った水彩絵の具の落とし方	
	31	輪ゴムを長持ちさせる秘訣 劣化を防ぐ保管方法！	
	32	あなたの飲み物大丈夫？集中力を高める選び方	
	33	復活の「K」～濡れた紙を元に戻す方法～	
	34	味覚に影響するのは視覚かい？嗅覚かい？どっちなんだい？	
	35	天然由来の食材による防カビ効果の比較研究	
	36	3秒ルールの安全性 ～食品の形状と菌の付着の関係～	
	37	クリップと紙の中立～紙にあとをつけてしまうクリップを救え～	
	38	シャボン玉！！～割れるの？割れないの？なんでなんだい！？～	
	普通科文系第2学年 「文系課題探究」	39	障がいを通して、思いやりについて学べる絵本の作成
		40	制服を見直す～change the past and create the future～
41		観一の快適な環境作り	
42		4.5歳児の野菜嫌い克服に近づく食育	
43		みKAN-ICHIプロジェクト～廃棄量を減らす魔法のクッキー～	
44		銭形花火の資金を増やすための提案～より良いクラウドファンディングとは～	
45		三観地域の魅力を発信withメタバース	
46		おもちゃで語彙力up	
47		カマタマレ讃岐の観客動員数の増加を目指して	
48		もしお城が復活すると？！お城復元での観音寺の経済への影響は？	
49		色で繋がる空間づくり～観音寺駅「コワーキングスペース」の提案～	
50		ゆるキャラが地元にもたらす効果とは～道の駅にキャラクターを提案しよう～	
51		語彙力の発達を促す絵本作り	
52		仲間づくりを促すおもちゃの提案～5歳児にひらめきを与える～	
53	Instagramで地元企業支援～地元企業の商品を使ったアレンジレシピの投稿を通じて～		
54	同調圧力は善？悪？～小学6年生に伝えたい！四コマ写真の提案～		
55	Akierで空き家を再生、遍路に癒しの場を。～アプリがつかなく地域のエコシステム～		
56	算数を遊びに変える！すごろくを活用した学習法		
57	Prepare for the Nankai Trough Earthquake!!～南海トラフ地震における外国人の防災支援策～		
58	ドライブしながら観光？助手席は住民で決まり！		
59	香川県における交通事故の要因と解決策の提案		
60	観一でできる！“制服おさがりユース”プロジェクト～お古な制服におニューな思い出を～		
61	地震と正常性バイアス～避難行動を促す効果的な方法の提案～		
62	あなたの推しの孫にして！他孫たちが作る地域の繋がり ～超高齢化社会における認知症予防と待機児童問題の解消に向けて～		

### 3 運営指導委員会の記録

<運営指導委員>

東北大学大学院 生命科学研究科 教授	渡辺 正夫
名古屋大学大学院 工学研究科 教授	村上 裕
立正大学 データサイエンス学部 教授	渡辺 美智子
東洋大学 食環境科学部 教授	後藤 顕一
横浜市立大学 国際教養学部 教授	山田 剛史
香川大学 創造工学部 教授	高尾 英邦
香川大学 創造工学部 教授	梶谷 義雄
香川大学 教育学部 教授	高野 啓児
国立教育政策研究所 総括研究官	松原 憲治
株式会社 BIKEN 技術研究センター センター長	五味 康行

#### 第1回運営指導委員会

- ① 日時 令和6年6月19日(水) 15:45~16:50
- ② 場所 香川県立観音寺第一高等学校が開設する Zoom ミーティングルーム及び百周年大会議室
- ③ 進行 香川県教育委員会事務局 高校教育課 綾 英則 主任指導主事
- ④ 出席者

<運営指導委員>			
東北大学大学院 教授	渡辺正夫	横浜市立大学 教授	山田剛史
立正大学 教授	渡辺美智子	香川大学 教授	梶谷義雄
香川大学 教授	高尾英邦	香川大学 教授	高野啓児
<香川県教育委員会>			
高校教育課長	長林 真司	高校教育課 主任指導主事	綾 英則
<本校>			
校長	小山圭二	課題研究指導者(数学)	宮武孝明
教頭(英語)	長尾裕隆	課題研究指導者(数学)	三好敏之
教頭(数学)	安岐道明	課題研究指導者(理科)	萱原宏昭
教務主任(公民)	床田太郎	課題研究指導者(理科)	岡崎敬寛
S S H推進部主任(理科)	船津貴成	課題研究指導者(理科)	滝果音
S S H推進部副主任(理科)	渡邊大悟	課題研究指導者(理科)	高橋竜平
進路指導主事(数学)	三宅正洋	課題研究指導者(理科)	西川航平
第3学年主任(理科)	関直樹	英語・海外研修等国際性育成担当	藤田恭子
第1学年主任(国語)	大塚仁史		

- ⑤ 内容
  - ・観音寺第一高校令和6年度の第3期の取組について

#### ⑥ 研究協議の指導助言

船津：中間ヒアリングに向けて今までの取組をまとめた。カリキュラムマネジメントについて科学探究基礎 B を再編した。その内容を生徒は課題研究に生かす、指導者の指導スキルの継承に役立てる。令和4、5年度のルーブリック評価よりデータ分析が弱いという結果が出たため、今年度公開授業研究会で取組む。また、Miroで探究のプロセスを見える化する。探究が深まるサイクルを見ることができ、ループが生じるときにどんなことがあるのか分析できる。外部連携については、研究だけでなく進路キャリア形成に活用できている。県外SSH校としては奈良青翔高校と連携、オンラインリサーチカフェを開催し、2年生の理数科が意見を交流し、研究を深めていく場を設けた。学校の垣根を超えた交流を始めた。

渡辺正夫委員：国分高校の中には何年か観察を重ねて継続研究をしている。観一は基礎的な部分を踏まえてその先に何があるのか考える必要がある。両校でお互いに良いところを取り入れられる。質問をする人が

限られている。女子の方が質問が多い。質問力を上げるために、豊岡高校のように発表は事前に録画しておいて、当日は質問のみの場という企画もあって良い。

綾主任指導主事：普段見ている観一以外の発表を両校が聞けるのはよい

梶谷委員：国分高校と一緒にやったことは価値がある。自分の地域に関わるテーマでお互いに刺激があった。毎年同じところとやるのではなく、オープンにして学会のように行うとよいのではないか。

渡辺美智子委員：中間評価をする立場になったら、学校を超えて生徒が繋がっているのはよいが、委員方のFDはどうなっているか、委員方が研究しあっている場があればよい。他の科目がこの探究をどう支えているのか。探究だけが独り歩きしているのではないような見せ方をすべき。Miroでプロセスを見えるようにということだが、情報にもテキストマイニングという言葉が入っている。どれだけ科学的な探究が入っているのか、統計的な積み上げを行い、数学に仮説検定が入っているので習っている内容が活かされている方がよい。

船津：教員間で評価は共有している。最近では1人が1人グループを見るのではなく分野で見ているが、研修会までは行えていない。

渡辺美智子委員：教員がやっていることを中間評価でみえるようにするべき。

高尾委員：1人の研究者として聞いていても高いテーマ設定をされていた。国分と合同でお互いの文化、取組の違いを感じて双方に刺激になったのではないか。英語の部分がどれほど最終目標にあるのか。英語で発表した場合、ディスカッションの部分に焦点を当てるならば高校生の場合は日本語の方がよいのではないか。また、価値を創造することが重要で、文部科学省ではScience for Societyという自分の研究が社会にどれだけ価値を生み出すのか、社会に貢献するのかという、その部分とSSHに書かれている価値の創造にマッチングする。

高野委員：データの解釈が弱いという分析、対象は誰なのか何をもちって分析したのか。奈良の高校との連携の中で、相手の高校のルーブリックを用いてどう行っているのか。生徒の自己評価だけを元に上向いているという評価なのか。独創性・創造性の評価として試みたことをもっと詳しく教えてほしい。

船津：データの解釈の分析対象は3年生理数科である。方法は課題研究ルーブリックを用いた。具体的には項目を分けてチェックリストのような形で評価して、生徒、教員ともに良くなかった。

高尾委員：データの解釈をできているかは自己評価だけでは分からない。研究発表の場で専門家が聞いたときに解釈がおかしいということもある。それは調査からはあぶりだされない。

船津：評価としては生徒と教員の両方の評価を使っている。評価のタイミングは発表の後で、専門家の意見をいただいたので、間接的には反映されている。奈良県の青翔高校との連携に関しては自己評価で六件法。報告書では学び未来パスという外部の評価を取り入れている。

渡辺正夫委員：評価の専門ではないが、観音寺第一高校では同じようなルーブリックで生徒と教員の評価がパラレルに行われていて、その結果うまくいっている

船津：スライドにある左が生徒、右が教員になっている。

渡辺正夫委員：データを解釈するという点で基礎的な部分が足りていなくて一足飛びに発展的なところになってしまっている。単に数値を鵜呑みにして吐きだしている。現状の理解ができていないので解釈をする上で不十分な点がある。国分高校の高校生解釈力の背景には深い観察力がある。

渡辺美智子委員：条件付き確率とか、局所管理とか、ハードな知識が定着していてそれを応用しているというところが見えないところが残念だった。

山田委員：国分高校の生徒に関して、数学、地学から男子生徒が積極的にいい質問していた。特に具体的な状況を想定したい質問ができていた。データの解釈が生徒からも教員からもできていたが、データの解釈は結果の読み取りが重要。相関と因果の関係を理解しているか。自分の都合のよいようにデータを解釈していないか。どういう条件のチームが対戦しているかを考えないと現実離れしてしまう。Ⅲ期でどうやってアピールするか、新しい学習指導要領で学んだ生徒が3年生、数学に統計、情報が入って生徒がこれまでとどう変わっているのか。去年の3年生と教えていて違いがあるのか。

渡辺正夫委員：豊岡高校にJSTの西日本担当の方が出られていた。文理融合の枠が出ていて、Ⅳ期からの先でそちらに移動するのもこれからの生き残り策としてはあるのではないか。

綾主任指導主事：観音寺第一校だけでなく、他の学校も含めて検討していく必要がある。基礎的な部分が弱いという部分で、経験が不足しているという点で同じように感じる委員の方はいるのか。

高野委員：高校生が取り組むという点で部活もあり、模試もあり、進路を控えて、無理をさせてもいけない、大学に入ってから基礎を身に着ける部分もあり、高望みもできない。スポーツの研究では結論が常識からすると間抜けになってしまう点があるので、現実の問題としての成果を出そうとしても限界がある。

高尾委員：ChatGPT, AI をどう活用するかは大学でも問題になっており、研究をする上で不可欠であり、観音寺第一高校の立ち位置、指導の仕方はどうするのか。

船津：生成 AI については、DeepL は使っている。やたら流暢な英語が出てくるが本人の英語力を超えている部分もあり、まだ活用できていない部分もあり、頼りすぎはよくないので、指導していく必要がある。

高尾委員：道具として使う部分はいいが、うまく使っている場合とそうでない場合で差が開いていってしまう。AI は止められないので、どう使いこなすかでそれをSSHとしてどう見るのかはいつか問われる。

船津：1年生でAIを活用して講座を実施した。課題研究をする上での使い方は今後考えなければならない。

## 第2回運営指導委員会

- ① 日時 令和7年2月20日(木) 15:45~16:50
- ② 場所 香川県立観音寺第一高等学校百周年大会議室, Zoom ミーティングルーム及び書面
- ③ 進行 香川県教育委員会事務局 高校教育課 綾 英則 主任指導主事
- ④ 出席者

＜運営指導委員＞			
立正大学 教授	渡辺美智子	名古屋大学 教授	村上裕
香川大学 教授	高尾英邦	横浜市立大学 教授	山田剛史
香川大学 教授	梶谷義雄	株式会社BIKEN 研究技術センター長	五味康行
＜科学技術振興機構＞		主任専門員	野澤則之
＜香川県教育委員会＞			
高校教育課 課長補佐	佐伯卓哉	高校教育課 主任指導主事	綾 英則
＜本校＞			
校長	小山圭二	課題研究指導者(数学)	富田隆弘
教頭(英語)	長尾裕隆	課題研究指導者(理科)	萱原宏昭
教頭(数学)	安岐道明	課題研究指導者(理科)	高橋竜平
教務主任(公民)	床田太郎	課題研究指導者(理科)	岡崎敬寛
SSH推進部主任・理数科主任(理科)	船津貴成	課題研究指導者(理科)	西川航平
SSH推進部副主任(理科)	渡邊大悟	課題研究指導者(理科)	滝果音
教育研究部主任・文系課題探究指導(数学)	豊嶋了子	英語・海外研修等国際性育成担当	藤田恭子
第1学年主任(国語)	大塚仁史	進路指導主事(数学)	三宅正洋
第2学年主任 文系課題探究指導(芸術)	松繁哲朗	第3学年主任・理科主任 理数科課題研究指導(理科)	関直樹

## ⑤ 内容

- ・観音寺第一高校の第三期の計画と今年度の成果について
- ・SSH 中間評価と今後の研究開発の方針について

## ⑥ 研究協議の指導助言

渡辺美智子委員：次の申請に向けてもとめられていることは、高大連携で、大学側も連携することでメリットがある。高校生と大学生は区別せず、高大連携が今まで以上に進められている。地元高校と大学が連携し、統計分野ではAI,DSは導入するようになった。教員も大学単位の先取り、教員の研修など大学連携に取り組む必要がある。また、生成AIをどのように利用していくのか。具体的な取り組みを考案しなければならない。他にも地元との企業連携を推す必要がある。発表会では、ポスター発表+ブース発表+ステージ発表を3つの方法を導入するのはどうか。いろんな発表機会を設けることで生徒の成長を促すことができる。ノウハウの教材化を本にするなど、観音寺メソッドを外部へ配信する必要がある。

村上委員：希望制行事に参加する人数の推移を教えてください。

船津：推移については今後の報告書などでまとめていくが、今の時点ではまだまとまっていない。

高尾委員：データの取り扱いを技術として学ぶとよい。社会の課題をテーマとして取り組んでいてどのような未来社会を描いているのか考える機会があるといい。現在、どのような研究がどこで行われているか、大学の研究を体験して興味を高めるなど。また、AIをどのように活用するのか考える必要がある。何のためにツール(カリキュラム)を学ぶのか。それをどのように活用するかを早くから考えさせる必要がある。課題研究を進めるうえで、生成AIを活用する方針かそれとも反対か。

船津：導入できていない。イノベーション講座でAIを題材としているが、AIを活用はできていない。高校としては、探究活動の方に少しずつ導入していきたい。

高尾委員：リテラシーがない状態でAIの使用は危ないがAIは高度な専門性の情報をカバーしている。うまく活用すると、知らない領域の情報を容易に得ることができるため課題探究に効果的。

梶谷委員：情報コースの先生方に引き継ぐほうがいいのかも。避難所の騒音環境など、社会問題をベースにしてデータサイエンスを活用しており、良かった。

五味委員：プレゼンスキルが向上していた。他校との交流・刺激の成果である。新規の訪問先を開拓し、興味領域を広げてテーマ選定が多岐にわたるのがよい。専門的な助言が少ないのは良くない。企業や大学との連携強化し、助言をもらう、測定機器をかりるなど。連携した企業のデータベースを作成し、どのような助言をもらったか、機器を借りたかなど、生徒が利用できるようにするとよい。

山田委員：なぜ河合塾の学び未来パスを導入したのか？

船津：探究力だけでなく生徒の進路指導にも活かすことができる。事業ごとの変容を図るために来年度は違うアセスメントを利用する予定である。

山田委員：なぜ2グループは統計の発表をしていたのか？

船津：統計グラフコンクールで佳作を取った作品を発表した。

山田委員：自治体との連携(津波対策)、企業との連携(みかんとクッキー)などは推せるので、観音寺一校の成果を出版物として配信するとよい。

梶谷委員：学び未来パスは教育効果のエビデンスがあるのはよい。2年から3年の経年変化があればよい。いい変化した子、逆に下がった子それぞれがどのくらいいるか調べることが改善につながる。

船津：生成AIを用いて研究するうえで、何をケアする必要があるか？

村上委員：レポート作成にAIの使用は禁止している。一方で全く使用しないわけではなく、データの解析に時間がかかるが、AIを使うと解析のプログラム作りに使用している。

高尾委員：学生に基礎力があるという前提で使う必要がある。DeepLなど基礎力のない生徒が使用するとその分野で使わない専門用語や語彙を取り違える。そういうところが見抜ける状態で使えば、努力しないでいいことはAIに投げて、大事なところを自分の責任で行う。

梶谷委員：大学のレポートにはChatGPTを使ったものが混じってきているし、まだ使ったことが分かる。潔く使ってよいとして、どんな質問を入れたか、そしてその答えにA4で1枚以上考察させることで思考力を図っている。研究では学生が勝手に使っていて非常に高度なことをしている。本人の知識なしでChatGPTから引き出してきて、知識がなければ高下駄を履いた状態で、何をやっているのか根幹やロジックを本人が理解できるように。

野澤専門員：SSH事業は20数年になるがここ数年大きく変わった。理科大好き少年少女を育てようというところから、いつの間にかお金になる人材を育てようになっている。生徒の未来のため将来のため、有益な体験をさせ、有益な資質能力を育てるように注力していくべきではないか。

#### 4 各取組の根拠データ

##### 1 独創的・科学的探究力を育成する取り組み及びその成果

###### (1) 第1学年における取り組み及びその成果

評価指標の一つとして、第1学年を対象にPISAテストを実施し、初期(4月)、後期(1月)の平均得点の変化を調べた。また、それに加えて、科学的な知識等を問うアンケート調査等を実施した。コース別の得点の変化及び出題分野ごとの得点は上表、及び下表(左)の通りである。本校生徒の平均得点は入学当初から日本平均、OECD平均を共に大きく上回り、後期の平均得点もさらに向上するという、例年と同様の傾向を示している。

各コースの分野別正答率 (%) R6 年度

出題分野	統計	数学		理科			
		初期	後期	初期	後期		
コース	人数	初期	後期	初期	後期	初期	後期
全体	213	88.1	97.1	75.1	84.7	79.5	83.7
特色	66	93.9	100	81.8	92.7	86.4	90.0
普通	147	85.5	95.7	72.1	81.1	76.5	80.9
日本平均		55.0		74.7		52.6	
OECD 平均		48.0		59.3		47.2	

各コースの分野別正答率 (%) R5 年度

出題分野	統計	数学		理科			
		初期	後期	初期	後期		
コース	人数	初期	後期	初期	後期	初期	後期
全体	196	84.7	94.6	79.9	82.9	77.9	85.7
特色	66	90.9	98.3	88.4	91.1	87.0	91.0
普通	130	81.5	92.8	75.6	78.9	73.2	83.2
日本平均		55.0		74.7		52.6	
OECD 平均		48.0		59.3		47.2	

科学的なものの見方や認識に関する調査における1年生の変化と理数科との比較

質問項目 (あてはまる, ややあてはまる, あまりあてはまらない, あてはまらない、の4択で回答)	対象生徒					
	あてはまる、または、ややあてはまる、 と回答した割合 (%)					
	理数科・普通科1年				理数科 2年	理数科 3年
	特色コース		普通コース			
	4月	1月	4月	1月		
理科で勉強しているきまりや考え方が正しいかどうかを実験で確かめることは大事だ。	78.8	70.3	75.7	79.4	83.3	97.0
自然現象の観察結果は、自分の持っている知識によって影響を受ける。	74.2	60.9	60.8	56.7	86.7	90.9

(2) 第2学年以降における取り組み及びその成果

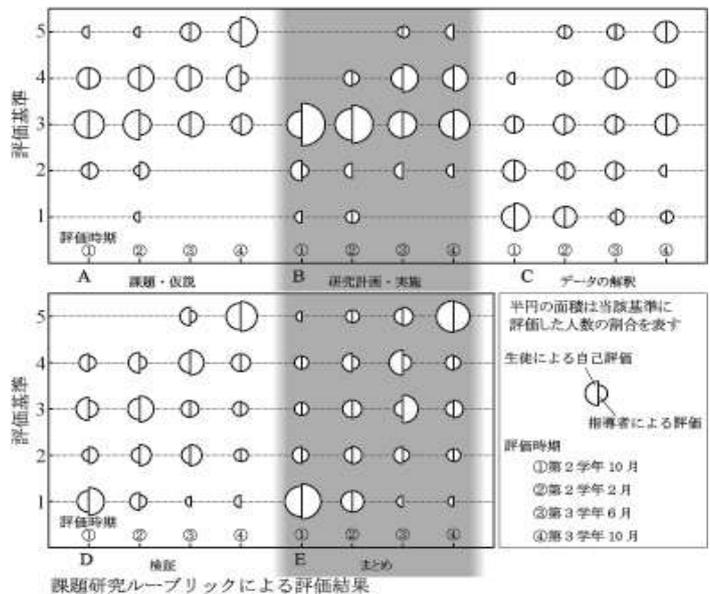
① 理数科の課題研究における評価結果、成果と課題

<評価方法の改良>

本校では、課題研究の指導・評価に用いることのできる「課題研究ルーブリック」を平成28年度に開発し、平成29年度より運用している。第Ⅲ期第2年次報告書54頁に示したように、令和4年度からは、ルーブリックのA~E項目について意識すべき内容を具体化したチェックシートを作成し、そのチェックシートを参考に、研究班とその指導者で自分たちの研究がどの段階にあるのかを分析している。さらに、分析して分かった各研究班の到達度をレーダーチャートに記録するようにした。これらを行うことで、評価の簡易化だけでなく、次に何を意識して研究を行うべきかを明確にして研究を改善していくプロセスを生み出している。

<評価結果>

前述の「課題研究ルーブリック」を用いて、令和5年度から令和6年度にかけて課題研究を行った理数科の生徒を対象とした評価結果を右図に示す。今年度から、個々の生徒がどのような意識を持っているのか明らかとするために、評価を班毎ではなく、個人で行った。右図から課題研究を通して、ルーブリックに定めた評価の観点A~Eのすべてにおいて、高い基準へ到達できたことが読み取れる。今年度の特徴として、AとD、Eの項目は高い評価であった一方、BとCについて、特にBについて評価が低い傾向が見られた結果であった。



② 課題研究マップを用いた課題研究の記録とルーブリック評価の関連性の分析

<探究プロセスの可視化方法の研究開発>

第Ⅲ期第2年次報告書64頁に報告したように、課題研究マップを活用して探究のプロセスや変容の可視化を試みた。この課題研究マップの内容とルーブリック評価との関連性の分析についても検証した。

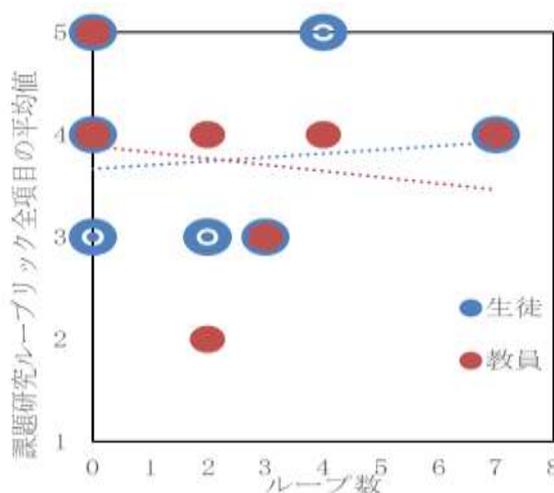
<分析結果>

今年度のルーブリック評価の対象となった生徒たちに、課題研究マップへの探究の進捗を記載させた。下図はその全体像である。今年度については大枠の記載様式は指定したものの、どのように記載する方が良いのか検証することも兼ねて、厳密な記載の方法についての管理を行わなかった。ただし、項目の色分けなどについては統一し、探究に影響する要素の分析に活用できるようにした。



上の図から分かるように、班ごとに記載の様子は大きく異なっていたが、生徒たちの研究の流れやどういった経緯で研究が深まっていったのかが可視化されていた。

課題研究マップ単体での検証に加えて、課題研究ルーブリックによる評価の関連性も検証した。対象は課題研究マップと課題研究ルーブリックの評価が分析に足るデータ数になっている7班とした。また、課題研究マップについてはループの回数に着目し、課題研究ルーブリックの生徒評価は、班ごとに3年生10月での全項目の平均値を使用した。右のグラフはその結果である。生徒と教員について、相関係数を算出したところ、値は0.099と-0.165となった。



③ 奈良県立青翔高等学校・中学校の重点枠事業との連携による分析

<評価方法>

奈良県立青翔中学校・高等学校（以下、青翔高校）の科学技術重点枠事業の連携校として、第2学年普通科理系及び、理数科生徒を対象に6月と10月、2月に青翔高校が作成した6件法による学習意識調査を実施した。効果の検証についてはWilcoxonの符号順位検定を用いた。

<分析結果>

6月（事前）と2月（事後）の時点で比較を実施した（下表）。比較を行うために昨年度のデータについても一部掲載している。

質問番号	令和6年度 (N=56)				令和5年度 (N=44)			
	6月	2月	Z	有意確率 (両側)P 値	9月	2月	Z	有意確率 (両側)P 値
4	5.27 ± 0.75	5.04 ± 0.99	-2.502*	0.012	4.7 ± 0.82	5.14 ± 1.05	3.086**	0.002
18	4.38 ± 1.12	4.73 ± 1.12	2.513*	0.012	3.7 ± 1.21	4.64 ± 1.24	3.689**	<0.001

21	4.32 ± 0.9	4.61 ± 0.93	2.139*	0.032	3.81 ± 1.22	4.41 ± 1.28	2.713**	0.007
32	4.23 ± 1.28	4.54 ± 1.16	1.99*	0.047				
33	4.13 ± 1.15	4.43 ± 1.22	1.616	0.106				

(Wilcoxonの符号順位検定 \*P<0.05 \*\*P<0.01)

(3) 第Ⅲ期指定3年間での成果の総括

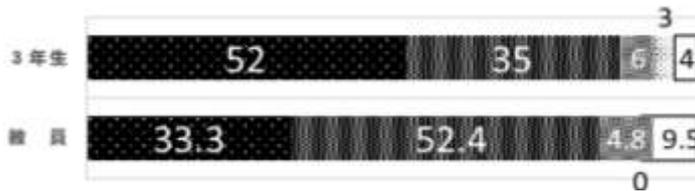
SSHの事業及びその成果について、「学校評価（職員自己評価、第3学年生徒）」に組み入れ、提出を求めた。第3学年の回答数は100、教員の回答数は21である。凡例と結果は次の通り。

■ あてはまる ■■■ おおむねあてはまる ■■■■ あまりあてはまらない ■■■■■ あてはまらない □ わからない

- ・第1学年のSSH学校設定科目等で、科学リテラシーを身につけられた。



- ・第2学年以降の「課題探究学習」で、探究力やコミュニケーション能力を身につけられた。



- ・(理数科の生徒のみ) 海外の第一線の研究機関での体験研修や海外の高校生との科学交流、およびそれをサポートする授業やプログラムにより「国際性」を育成することができている。



2 イノベーションマインドを育成する取り組み及びその成果

(1) オンライン FESTAT2024

- 実施日 8月17日(土) 10:50~16:30
- 参加校・参加者

<p>【3年生による最終発表...8校10グループ】</p> <p>滋賀県立膳所高等学校(1), 神戸大学附属中等教育学校(3), 岡山県立岡山芳泉高等学校(1), 鳥取県立鳥取西高等学校(1), 香川県立観音寺第一高等学校(1), 愛媛県立松山南高等学校(1), 愛媛県立西条高等学校(1), 徳島県立脇町高等学校(1)</p>
<p>【1・2年生による中間発表...3校4グループ】</p> <p>神戸大学附属中等教育学校(2), 兵庫県立姫路西高等学校(1), 大分県立舞鶴高等学校(1)</p>
<p>【始めて間もない研究発表: 4校9グループ】</p> <p>市立札幌開成中等教育学校(1), 雲雀丘学園高等学校(4), 広島大学付属高等学校(1), 香川県立観音寺第一高等学校(3)</p>
<p>【指導助言講師】</p> <p>横浜市立大学 教授 山田剛史 氏 関西大学 准教授 石橋健 氏 実践女子大学 教授 竹内光悦 氏          日立システムズ ビジネスイノベーション統括本部 AI活用ビジネス推進本部チーフ・データサイエンス・エキスパート 板井光輝 氏          滋賀大学 特任准教授・名古屋工業大学 客員准教授 五十嵐康伸 氏 雲雀丘学園高等学校 教諭 林宏樹 氏          日立システムズ データサイエンス推進本部 技師 森田素 氏 神戸大学附属中等教育学校 教諭 林兵馬 氏          株式会社Rejou 代表取締役 菅由紀子 氏 立正大学データサイエンス学部 教授 渡辺美智子 氏          神戸大学大学院工学研究科 教授 小澤誠一 氏 同志社大学 特別客員教授 狩野裕 氏          広島大学附属中学校・高等学校 教諭 橋本三嗣 氏 尚美学園大学芸術情報学部 教授 華山宣胤 氏</p>

- 記念講演 演題「社会の変化をデータで知る～社会心理学の面白さと難しさ～」  
講師 三浦 麻子 先生 大阪大学大学院人間科学研究科 教授

## (2) TDI (Tokyo Data Innovation) 研修

- **テーマ** データを活用して夢をかなえるイノベーション
- **講師** i.school プロジェクトマネージャー 宮越浩子 氏 (立教大学経営学部兼任講師)  
CIC Tokyo の皆様  
ディスカッションパートナー (DP)  
i.school 学生 松谷春花 氏, 渡邊 真一郎 氏, 佐藤 亜由美 氏, 豊嶋駿介 氏

### ● 事前学習

- ・学校や日常生活で知りたいこと, 可視化したいこと, かなえたいことのリストアップ
- ・コラボレーションツール「APISNOTE」の使い方に習熟する。

### ● 内容

12月27日(金) 移動日, 旅館で事前課題の最終確認

12月28日(土) i.school スタジオにて, 知りたい情報分析, データの活用方法の分析, アイデア発想, アイデア共有と選択を行い, フィードバックを得てからアイデアの精緻化のワークショップを実施した。夜には旅館で発表資料の共同編集作業を実施した。

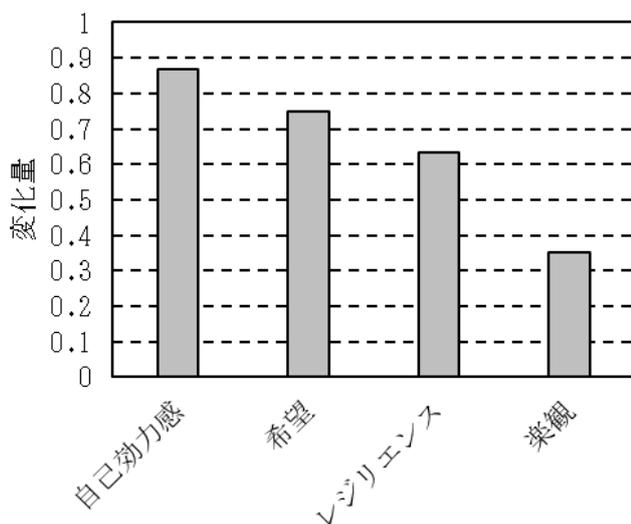
12月29日(日)

午前 CIC Tokyo を訪問し, イノベーションの拠点として, 各企業だけでなく企業間でのイノベーションやビジネススタートアップをどのように支援, 促進しているか学んだ。

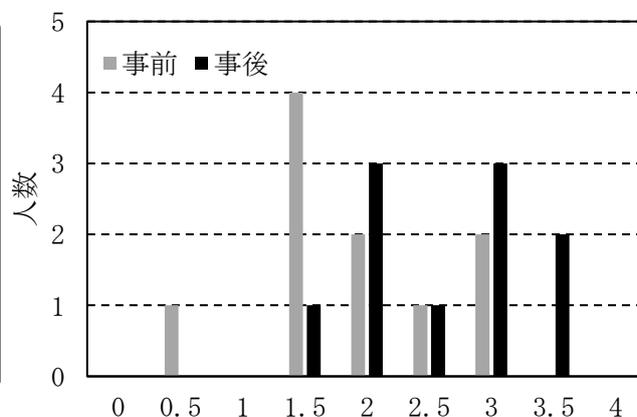
午後 i.school スタジオにて, アイデア精緻化, アイデア発表準備, アイデア発表を実施した。各グループでアイデアを発表し, 質疑, 講評を行った。全ての研修終了後にレポートを作成した。

### ● 結果

参加者全員の心理的資本が伸び, 平均して0.5程度上昇した(図①)。分布については下図の通りである(図②)。心理的資本の中でも, 今年度は自己効力感の項目が伸びている。アイデアの創出や精緻化でつまづきながらも, グループで協力したり, 大学生と議論をしたり, 助言を得たりする中で達成できたことが影響していると考えられる。



図①：心理的資本ごとの平均値変化量



図②：研修前後の「心理的資本」の分布

以下は生徒のレポートの自由記述の要約である。

イノベーションは一人では達成できず, チームで意見を出し合い, 試行錯誤しながら進めることが重要だと感じた。ワークショップを通じて, 自分の考えを他の人と議論しながら改善し, より良いアイデアを作り上げる楽しさや達成感を得た。また, 自分たちのアイデアを実現可能にするためにグループで協力することの大切さを学び, 考える力も養えた。アイデア出しやビジネス視点での思考が難しく, 今後はさらに改善を重ね, 実現に向けて進んでいきたいと感じた。

### (3) 自然体験合宿

- **場 所** 兵庫県立大学西はりま天文台，兵庫県立人と自然の博物館，姫路科学館  
兵庫県広域防災センター，理化学研究所大型放射光施設 SPring-8 等

- **内 容**

8月7日（水）

- 「姫路科学館」での研修常設展示および特別展示の見学，プラネタリウムによる事前学習
- 「兵庫県立大学西はりま天文台」での研修

60cm 望遠鏡の見学と説明，天文講義「星の明るさと色」，小型望遠鏡の操作研修，「なゆた望遠鏡」の見学と星の観察，オリジナル観望会，小型望遠鏡による自由観察およびサテライトドームでの観察

8月8日（木）

- 「兵庫県立人と自然の博物館」での研修  
特別講義「人と生物のかかわりについて」（講師：人と自然の博物館研究員 山田量崇 先生）  
常設展示等見学など

- 「兵庫県広域防災センター」での研修  
施設・実験棟の見学，施設説明，動画視聴など

- 「兵庫県立西はりま天文台」での研修  
「なゆた望遠鏡」の制御室の見学，小型望遠鏡による自由観察およびサテライトドームでの観察

8月9日（金）

- 「理化学研究所大型放射光施設 SPring-8」での研修  
特別講義「研究者を目指すには」，SACLA実験ホール及びSPring-8蓄積リング研究室の見学

- **結 果**

#### (i) アンケート調査

参加生徒の研修内容に関するアンケート調査の結果 回答した割合 (%) 回答人数 30 名

内容		良い	普通	良くなかった	無回答
1	姫路科学館での研修	93.3	6.7	0	0
2	昼間の星の観望会・太陽観察など	70.0	30.0	0	0
3	天文学講義(望遠鏡の仕組み)	46.7	53.3	0	0
4	「なゆた望遠鏡」での観望会	93.3	6.7	0	0
5	天文学実習(21時以降の特別プログラム)	86.7	13.3	0	0
6	人と自然の博物館での講義	66.7	33.3	0	0
7	人と自然の博物館の展示見学	80.0	20.0	0	0
8	兵庫県広域防災センターでの研修	96.7	3.3	0	0
9	「SPring-8」での研修	93.3	3.3	0	3.3
10	参加してよかったか	100.0	0	0	0

#### (ii) 生徒の感想の要約

さまざまな科学体験を通じて知識を深めることができた。姫路科学館では物理を体験し，原理を実感しながら学んだ。人と自然の博物館では，生物の生息地保護や益虫の役割について理解を深めた。また，普段避けていた虫について新しい視点を得て学びがあった。西はりま天文台では，美しい星空を目の前に見て，星に対する興味が増し，写真の撮り方も学んだ。兵庫県広域防災センターでの火災体験を通じて，非常時に冷静に行動する重要性を実感した。SPring-8では，日本の先進的な科学技術に誇りを感じた。

#### (iii) 担当者所見

本研修では，自然や科学への興味関心を高めるとともに，西はりま天文台で大型望遠鏡を使っての一步踏み込んだ研究体験を実施している。天文学実習では，ここ数年でも非常に条件がよく，流星も10個以上観測できたため生徒のモチベーションが非常に高かった。人と自然の博物館では講義の後で，別の職員の方から生きたヘラクレスオオカブトムシも見せていただいた。SPring-8での研修は，研究者の方に研究者になるために大切なこと等を直接質問する機会を設けられ，生徒の進学意識を高められた。

(4) 企業訪問研修

【連携A】 希望者による企業訪問

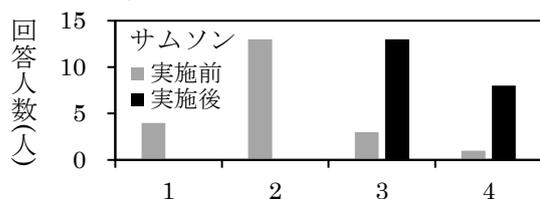
- 実施日 8月26日(月) 12:30~17:00
- 参加者 第1学年 21名(男9名, 女12名)
- 内容

「株式会社BIKEN」と「株式会社サムソン」の企業訪問を行った。BIKENでは企業の紹介DVDを視聴後、ワクチン製造ライン、無菌室における製造過程から梱包・発送までの過程を見学した。その後、技術研究センター長の五味康行様から「ワクチンの基礎」と題して、ワクチンとは何か、コロナウイルスワクチンについての講演を拝聴した。ボイラのパイオニアメーカーである株式会社サムソンでは、会社及び製品等についての説明を聴いた後、2班に分かれて食品機器実習とボイラ実習及び制御機器についての講義を受けた。食品機器実習では低温冷水装置、真空冷却機、蒸気釜等について実演を交えながら説明を受けた。ボイラ実習では、技術開発センターへ移動し、ボイラの原理やカーボンニュートラルに向けた水素ボイラ等最新機器についての説明や実演を見学した後、ボイラ制御のハード面、ソフト面の開発についての講義を受けた。毎年進化を続ける企業努力を知ることができた。

● 結果

研修の実施前と実施後にアンケート調査を行い、次のような結果が得られた。参加した21名から回答が得られた。なおすべて、1. 全然興味・関心がない、2. あまり興味・関心がない、3. 少し興味・関心がある、4. とても興味・関心がある、回答項目となっている。

質問：あなたは、サーモ工学に興味や関心がありますか。



質問：あなたは、医学・生物に興味や関心がありますか。



【連携B】 科学探究基礎αの取組による企業訪問

- 実施日 2月14日(金) 12:30~16:20
- 参加者 第1学年特色コース 2クラス 計66名
- 内容

近隣の企業で特色のある製品開発や研究を行っている4社から各自の興味・関心に基づき訪問した。

A班：東洋炭素(株) 詫間事業所, B班：神島化学(株) 詫間工場

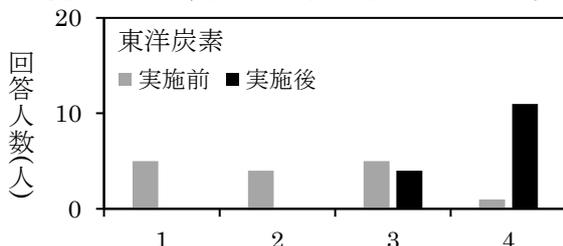
C班：大王製紙(株) 川之江工場, D班：三木特種製紙(株) 本社工場

東洋炭素(株)は、業界に先駆けて等方性黒鉛の開発に成功し、半導体や宇宙航空用など最先端テクノロジー分野まで広がっている。神島化学(株)は、無機化学分野のパイオニアとして、セラミックス、化成品等多くの製品開発を担っており、研究開発を行っているテクニカルセンターを見学させていただいた。大王製紙(株)は、国内有数の総合製紙メーカーで、大型の最新設備を備え、原料の木材から製品の製造、出荷までをライン化している三島工場を見学させていただいた。三木特種製紙(株)は、特殊な機能を備えた紙製品の開発・製造を行っており、高い技術力が評価されている。

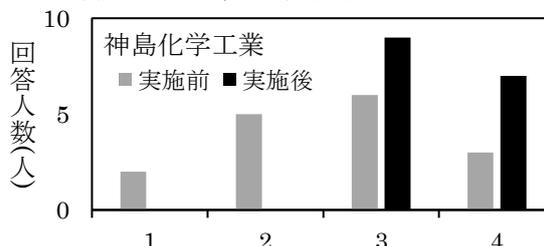
● 結果

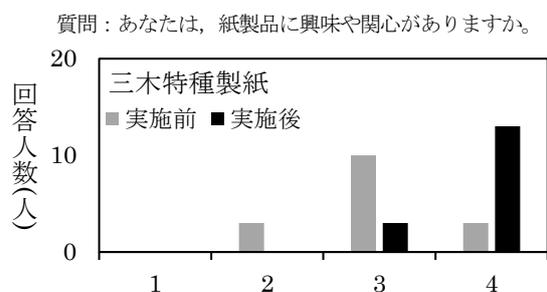
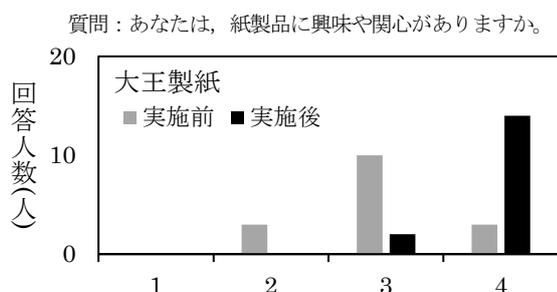
研修の実施前と実施後にアンケート調査を行い、次のような結果が得られた。各班の参加者から回答が得られた。なおすべて、1. 全然興味・関心がない、2. あまり興味・関心がない、3. 少し興味・関心がある、4. とても興味・関心がある、回答項目となっている。

質問：あなたは、炭素(6C)に興味や関心がありますか。



質問：あなたは、無機化学に興味や関心がありますか。





(5) 先輩発表見学プログラム

● 内容

対面形式での発表会への参加だけでなく、オンラインによる発表交流会を行うことで、生徒にとっては様々な発表会に参加ができるようになり、課題研究の取り組みにとって良い刺激となった。下の表は、令和6年度の取組みである。

これらの取組のほか、第4回全国バーチャル課題研究発表会、科学技術重点枠の事業として実施していたTDI研修やFESTAT2024を今年度も継続して実施し、先輩と後輩が交流するとともに、見て学ぶことができる機会を意図的に増やしている。

● 結果

SSH課題研究発表会(6月)、SSH研究開発成果報告会(2月)において、発表を参観した生徒たちに、当日感じたことなどを記述させた。記述した内容を要約すると次のような内容であった。

期日, 対象	見学者への指導内容
令和6年度四国地区SSH生徒研究発表会 (4月9日) 対象: 第2学年理数科	愛媛県立西条高等学校で行われた発表会に参加し、四国地区SSH校10校のポスター発表を聞き、質疑や意見交換などを実施した。これから始まる課題研究へのイメージを具体化させた。
令和6年度香川県立観音寺第一高等学校 鹿児島県立国分高等学校合同 SSH課題研究発表会 (6月19日) 対象: 第2学年理数科, 第1学年特色コース2クラス	鹿児島県立国分高等学校と合同での理数科第3学年の課題研究の発表会に参加し、発表を聞くことによって本校で行う課題研究の到達点を認識させたり、他校の研究レベルの高さを体感させたりした。また、質疑応答にも参加させ、質問する力を養うとともに発表者が応答する様子から受け答えの基本を学ばせた。Good Jobフォームを両校の生徒に入力させることで振り返りも行った。
第12回香川県高校生科学研究発表会 (7月27日) 対象: 第2学年理数科, 第1学年希望者	県下の様々な高等学校が集まって実施した口頭発表・ポスターセッションに参加して質疑や意見交換などを実施し、課題研究へのヒントを得た。
令和6年度SSH研究開発成果報告会 における探究発表会の見学(2月20日) 対象: 第1学年全クラス	発表会に参加して、気付いたことや考えたことについてレポートを求めた。

SSH課題研究発表会(6月)

海外進出や研究発表には、英語が話せること、質問に対する理解と回答能力などが求められるとわかった。発表を円滑に行うためには、細かい部分の改善が必要で、適切な画像を使用することも効果的だと気づいた。課題研究を行う際には、実験の理由や対照実験の成立を考慮し、数値的な結果や主張を交えて説明することが重要であると学んだ。自分の興味に関連する社会問題を探し、知識を深めることが研究の出発点である。失敗を恐れず、改善策を考える姿勢が大切であり、他校の研究を参考にして自分の研究を進めたい。社会的に意義のある研究を行い、人の役に立つことを目指し、地域貢献を意識した研究を行いたい。

SSH研究開発成果報告会(2月)

先輩方の発表を通じて、質問に対して冷静に答える姿勢や、最後までしっかりとした態度が印象

的であり、自分もそうなりたいと感じた。発表の際には、物事を順序立てて説明することが重要であり、視覚的な要素（グラフや写真）を使うことで理解を助ける工夫が必要であることを学んだ。身近なテーマを選ぶことで、聴衆の興味を引きやすく、より多くの人に伝わる発表ができることが分かった。質問に対して即座に答えるためには、事前にしっかりと研究を行い、内容を深く理解しておくことが重要であると認識した。来年度の課題研究に向けて、今回の発表から得た学びを活かし、より良い発表ができるように準備を進めたい。

(6) 東京方面科学体験研修

● 内容

12月12日（木）

○Aコース：東京都医学総合研究所，○Bコース：清水建設温故創新の森，○Cコース：理化学研究所

12月13日（金）

○Dコース：宇宙航空研究開発機構（JAXA），国立科学博物館筑波実験植物園

○Eコース：食と農の科学館，宇宙航空研究開発機構

○Fコース：気象研究所，理化学研究所バイオリソース

12月14日（土）

○国立科学博物館，日本科学未来館，

● 結果

(i) アンケート調査

SSH東京方面科学体験研修実施後アンケート結果①

対象 65 名による回答の割合 (%) を示す

	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
質問を考えながら、講義や研修に参加することができた。	45	40	11	4
実際に質問をすることができた。	32	18	28	22
メモをとりながら話を聴くことができた。	57	26	11	6
自分の視野が広がった。	69	20	3	8
興味を持つような分野に出会うことができた。	55	34	8	3
研修先について、十分に調べたうえで参加することができた。	50	37	6	7
このような研修にまた参加したい。	73	15	6	6

SSH東京方面科学体験研修実施後アンケート結果②

各コース参加者による回答数

	訪問先	(参加者数)	よかった	普通	よくなかった
1	東京都医学総合研究所	22	22	0	0
2	清水建設 温故創新の森 NOVARE	22	22	0	0
3	理化学研究所	21	17	4	0
4	筑波宇宙センター (JAXA)	43	38	5	2
5	国立科学博物館筑波実験植物園	22	17	5	0
6	食と農の科学館	21	19	2	0
7	気象研究所	22	9	11	2
8	理化学研究所バイオリソース	22	18	4	0
9	国立科学博物館	65	58	7	0
10	日本科学未来館	65	47	17	1

(ii) 研修の前後で何が変わったか（生徒の振り返りシートより）の要約

視野が広がり、興味や関心が増して進路や職業選択に迷うほどになった。多くの企業や職業に触れたくなり、積極的に参加したい気持ちが生まれた。また、一見関係ないことでもアイデア次第で大きな成果を生むことに気づき、研究職にはひらめきや疑問を持つ重要性を実感した。普段の学びにも積極的に取り組むようになり、実験や講義で質問をする楽しさを感じた。理科分野への興味が深まり、予習・復習の重要性を学んだ。研究職や大学進学に対する意欲が高まり、興味を追求したい思いが強まった。

(iii) 担当者所見

アンケート調査結果①②から、大半の生徒が「自分の視野が広がった」「興味が持てそうな分野に出会うことができた。」主体的に研修に取り組むことができたことが分かる。また、「振り返りシート」の自由記述では、最先端の設備や研究技術、研究者と触れ合うことで、ここで学びたいという思いや、ここで働きたいという意思を持つようになった生徒が多くみられた。また、事前学習をしておくことで深い学びにつながることや、質問をしようとするのが学びを加速させていくことを感じ取れている生徒も見られた。

(7) 大学研究室体験研修

① 大学研究室体験研修（大阪大学研究室体験研修）

● 内容

7月31日（水）

講義「応用物理学とフォトニクスについて」大阪大学大学院工学研究科教授 高原 淳一 先生  
構内見学各研究室関係者とのグループ別事前研修

8月1日（木）下表のように研究室に分かれて体験，研修

講座	研究室
近接場光学顕微鏡「光でナノの世界を見る！」	バルマ研究室(馬越先生)
「光を使って物質の組成を明らかに!」光電子分光法を用いた電子状態観測	坂本研究室
単原子層物質であるグラフェンの作製と観察～1原子分の厚みを見る～	小林研究室
光を使って金属の自由電子を操つり，バイオセンサーとして利用してみよう。	井上研究室

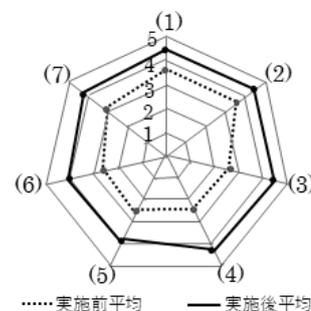
8月2日（金）プレゼンテーション実習

研究室毎に、実験の概要と研究成果に関する20分間のプレゼンテーションおよび20分間の質疑応答

● 結果

この事業の前後で、下表のアンケート調査を実施し、参加生徒の意識の変化を数値的に評価した。

質問項目	
(1) 大阪大学に興味・関心がある	選択肢
(2) 科学技術に興味・関心がある	0：まったくあ
(3) 「研究」や「研究室」に対して具体的なイメージがある	てはまらない
(4) 「研究の進め方」がイメージできる	～
(5) 将来、研究者や科学者になりたいと思っている	5：とてもあて
(6) プレゼンテーションにおいて大切なことを知っている	はまる
(7) 研究に向けて意識付けができています	



以下は生徒の感想の要約である。

失敗が目が行きがちだが、失敗から学び次に繋げることが大切だと感じ、この考えを今後の課題研究に活かしたいと思った。また、大学の最先端の機械や研究に触れ、自分も早く研究を始めたいという気持ちが強くなった。

大学研究室体験研修（川崎医科大学医学部）

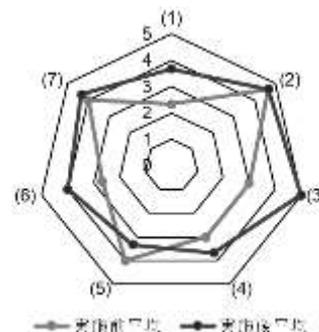
● 内容

2日間ですい臓がん細胞を培養し、特定の物質に対する細胞の反応性を様々な物質濃度において比較することで、物質の濃度と細胞の反応性の関係性について考察した。その内容を1名ずつまとめ、大学教員の前でプレゼンテーションし、内容に関して質疑応答やコメントいただいた。また、前述に実習に加えて細胞観察の実習も行い、染色方法や観察方法の多様さや精巧さを教えていただいた。2日目には川崎医科大学の実習病棟にて学生が行う研修の一部を体験し、さらに川崎医科大学現代医学博物館での展示の体験、一般開放されていない貴重な病理標本の展示室に入って標本を見学することで、医学的知見を深めた。

● **結果**

この事業の前後で、下表のアンケート調査を実施し、参加生徒の意識の変化を数値的に評価した。

質問項目	
(1) 川崎医科大学に興味・関心がある	選択肢 0：まったくあ てはまらない ～ 5：とてもあて はまる
(2) 科学技術に興味・関心がある	
(3) 「研究」や「研究室」に対して具体的なイメージがある	
(4) 「研究の進め方」がイメージできる	
(5) 将来、研究者や科学者になりたいと思っている	
(6) プレゼンテーションにおいて大切なことを知っている	
(7) 研究に向けて意識付けができています	



以下は生徒の感想の要約である。

この研修はとても楽しく、細胞培養の作業が研究者のようで楽しかった。疑問に対して丁寧に答えてもらい、理解が深まった。模擬病棟では人体模型に興奮し、博物館では初めて脳を見て貴重な経験ができた。細胞観察の実験が特に楽しく、実験手順や説明も丁寧で、細胞の培養方法や実験の難しさを学んだ。この経験を将来に活かしたいと思い、再度訪れたいと感じた。

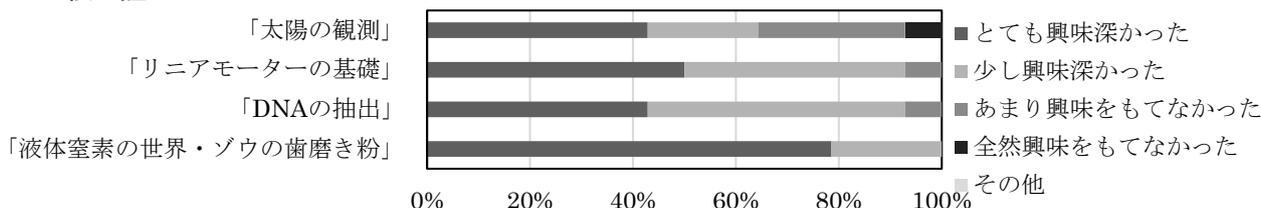
(8) 科学系部活動の地域貢献活動

● **エンジョイサイエンスでの実験・展示**

液体窒素の世界、ゾウの歯磨き粉（化学部）、DNAの抽出（生物部）

リニアモーターの基礎（電気部）、太陽望遠鏡を用いた太陽の観測（天体部）

● **検証**



参加児童の実験内容等に関するアンケート調査の結果 回答数 14 人、回答した割合 (%)

3 国際性を育成する取り組み及びその成果

(1) サイエンス・ダイアログ

● **実施日** 7月23日 13:30～15:30

● **内容**

バングラデシュ出身の農学者 Dr. Saidur Rhaman 博士(岡山大学 学術研究院環境生命自然科学学域)から Guard Cell Signaling in Plants (植物における孔辺細胞シグナル伝達)についての講義を聴いた。講義の冒頭で母国バングラデシュと留学先の中国の紹介や、日本での研究生生活について話して下さった後、孔辺細胞と気孔の役割や、孔辺細胞の機能についての講義をしていただいた。講義の理解を深めるために、生徒は事前に送られた英文の資料に目を通し、専門用語について調べ、質問事項を準備して臨んだ。講義中はグループ活動を通して話し合ったり、質疑応答の時間に英語で質問したりした。

● **結果(生徒の振り返りアンケート)**

5 大いにそう思う 4 かなりそう思う 3 まああてはまる 2 あまりそう思わない 1 そう思わない

質問項目	5	4	3	2	1
1. 講義における英語が理解できた。	0%	23%	43%	27%	7%
2. 研究関連についての説明が理解できた。	6%	17%	50%	20%	7%
3. 講義を聴き、科学や研究に対する関心は高まった。	33%	27%	27%	10%	3%
4. 全体として、講義に満足した。	37%	40%	20%	3%	0%
5. 再度、外国人研究者の講義を聴きたいと思った。	30%	47%	14%	6%	3%

(2) SS 健康科学特別講義

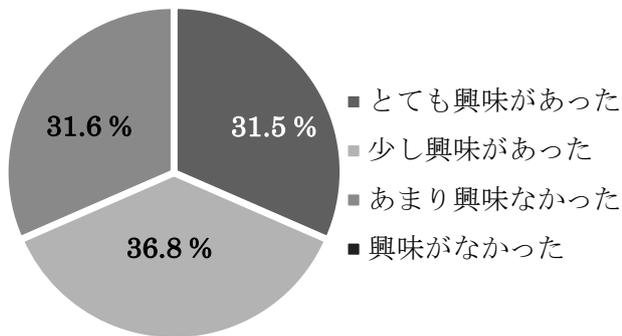
- 実施日 7月23日 13:30～15:30

- 内容

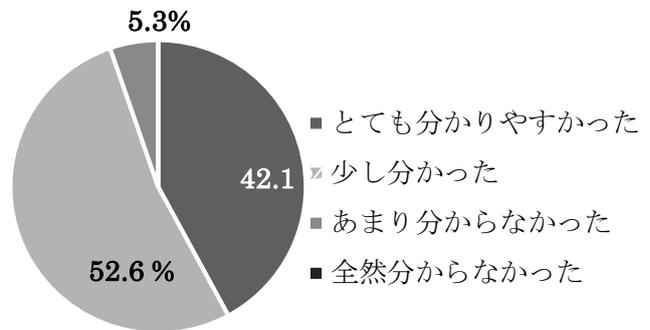
COHの山口陽子博士を講師に迎えて、本校理数科2年生を対象として「糖尿病とがんの基礎研究」と「City of Hope Beckmann 研究所の歴史」についての講義を実施した。講義後に、医療や研究者に興味・関心のある生徒を対象として、座談会を開催した。

- 結果 (参加生徒19名分の振り返りアンケート)

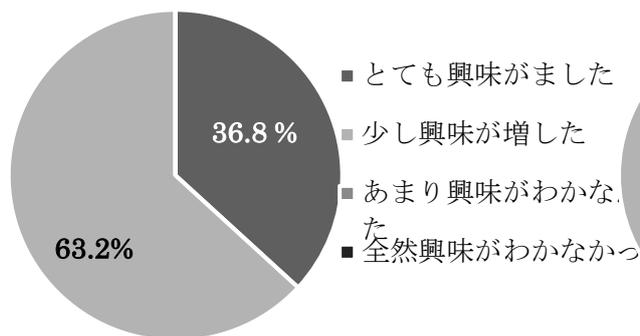
これまで糖尿病やがんに興味があったか？



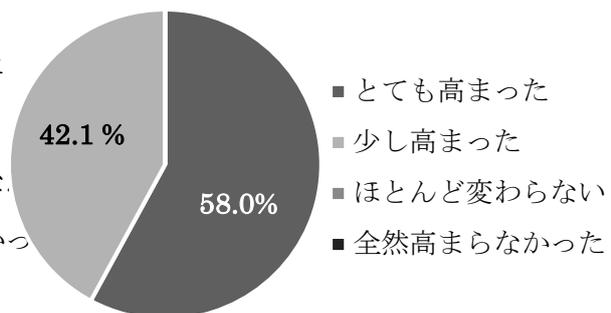
講義の内容はわかりやすかったですか？



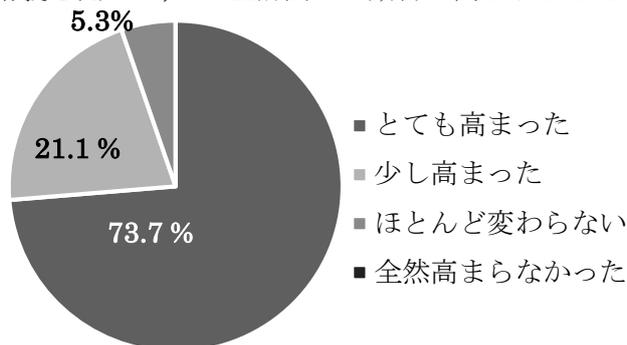
講義で、糖尿病やがんへの興味が増えたか？



講義で、研究への興味・関心が高まったか？



講義を聞いて、COH訪問への期待は高まりましたか？



(3) 海外科学体験研修

- 実施日 11月19日(火)～11月24日(日) 4泊6日

- 内容

① グリフィス天文台

観測機材の仕組みやその発展の歴史、地球の公転と四季の関係などの展示物について、英語の解説を読み理解を深めた。プラネタリウムの見学を行った。

② カリフォルニア大学ロサンゼルス校

5人1グループの6班に分かれて、留学している現地学生によるキャンパスツアーに参加した。その中で、留学について知りたいことを英語で質問し、留学への理解を深めた。

③ NASA ジェット推進研究所(JPL)

惑星探査等の最高水準の研究機関である本研究所を訪問し、研究所内の展示物やガイドの説明、探査機と交信を行う管制室、探査機を組み立てるクリーンルーム、火星探査機の実物大モデルの見学を通して、JPLの研究開発の目的や人類にもたらした利益、アメリカの宇宙開発の歴史等を学習した。

④ City of Hope(COH)ベックマン研究所

午前中に「COHの歩み」や「研究所における獣医の役割」などの3名の研究者の講義を受けた。講義の後、ガイドの英語の説明を聞きながら、構内を見学した。午後からは、4名の研究者の研究室を見学し、「がん治療法に関する最新の研究と研究手順」「電子顕微鏡を使ったすい臓がんに関する研究」などの講義を受けた。

⑤ Duarte 高校とのポスターセッションおよび交流会

ポスターセッションではお互いの研究について英語で発表、質疑応答した。交流会では研究に関する専門的な内容から日常的な内容について英語でコミュニケーションをとることができた。当初の予定では交流会の後、COHからDuarte High Schoolに移動して施設見学等をするようになっていたが、COHでのポスターセッションと交流を当初の予定より長く実施してより内容を深め、充実させようという提案があり、そのように実施した。

⑥ カリフォルニア科学センター及びロサンゼルス郡立自然史博物館

カリフォルニア科学センターでは、グループでお互いに事前に調べてきたことを説明し合いながら見学し、科学、自然環境、自然現象、環境問題等の学習をした。ロサンゼルス郡立自然史博物館でもグループで恐竜の化石、鳥類の剥製や鉱物類について事前に調べてきたことを実際の展示を見ながら説明することで、生物の多様性や歴史についての理解が深まった。

● 結果

研修を通して、生徒がどのように学び、成長したかを検証するために事前・事後アンケートを行った。

1:よく当てはまる 2:当てはまる 3:あまり当てはまらない 4:当てはまらない

質問項目	訪問前 (%)				訪問後 (%)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
国際的に通用する教養や知性の必要性を感じる。	67	27	7	0	59	38	3	0
英語の必要性を感じている。	77	17	7	0	72	24	3	0
英語の学習にしっかりと取り組んでいる。	23	47	20	10	47	33	20	0
研修前より、もっと英語の勉強をしたいと思うようになった。	-	-	-	-	66	31	3	0
専門的な科学や医学の論文を読みこなせる力をつけたい	47	50	30	0	34	62	3	0
高度かつ専門的な講義を英語で理解できるようになりたい。	60	37	3	0	41	55	3	0
留学に対して興味がある。	17	30	27	27	28	55	21	0
留学したいと思う。	10	27	37	27	10	34	59	0
天文学について興味があり、深く学びたいと思う。	27	60	7	7	31	66	3	3
将来、天文学に関する進路に進みたい。	3	10	47	40	0	7	69	28
宇宙開発と聞いて、何をしているか、具体的にイメージできる。	23	53	17	7	31	48	24	0
将来、宇宙開発関連の進路に進みたい。	7	20	43	30	3	14	79	7
古生物学について興味があり、深く学びたい。	13	47	27	13	10	69	17	7
地質学に興味があり、深く学びたい。	7	40	33	20	14	45	38	7
進化学に興味があり、深く学びたい。	13	33	43	10	14	48	34	7
古生物学について、何を学習するか、何を研究しているか具体的にイメージできる。	3	30	50	17	7	21	66	10
医学や医療の分野に興味があり、深く学びたいと思う。	27	40	30	3	21	66	17	0
国内で研究者になりたいと思う。	10	33	40	17	3	31	59	7
海外で研究者になりたいと思う。	3	17	43	37	3	17	48	31