

平成 30 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

第 4 年次

令和 4 年 3 月

学校法人立命館 立命館守山高等学校

巻頭言

本校のⅢ期目スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業も、4年が経過しようとしています。

第Ⅲ期は「中高大院が連携でつくる校種・教科横断型科学探究ストリームによる課題設定力の育成」を研究課題に掲げ、中高大院における課題研究・探究活動の体系化を通して、課題設定能力の育成と評価方法の開発、実践を行ってきました。

昨年度末には、文部科学省より研究事業の進捗状況に対する中間評価を受け、各項目別では「評価項目の内容が概ね達成されている」の評価でしたが、全体では、「研究開発のねらい達成には、助言等を考慮し、一層努力することが必要」との評価結果となりました。

具体的には、①課題研究・探究活動の基礎力を養成するオリジナル科目「Thinking Design」の充実、②大学附属校の優位性を活かした高大連携や接続の積極的な推進、等において高い評価を得ました。

一方、①生徒の課題研究力を客観的に分析・評価するルーブリック評価法の開発、②校内研修や公開授業研究会の定期的・恒常的な実施と充実、③「Advanced Placement」科目の充実を目指す高大接続カリキュラムの検討と調整の推進、④ホームページ等を活用した成果や教材の外部発信と普及、が改善すべき課題として指摘を受けました。

本校は、この結果を受け、本年度はまず指摘を受けた課題の改善を目指しました。また、本校 SSH の研究テーマ「教科や学校の種類を超えた課題設定能力の育成」の実現に向け、その成果を出すことに努めました。

残念ながら、新型コロナ禍の影響により、当初計画していた研究活動の多くが延期や中止に追い込まれる事態となりましたが、大学や企業の支援も得ながら、少しずつ成果が出始めています。特に、①新しいルーブリック評価法の開発、②理工学部との定期的なカリキュラム懇談会の実現、③大学や大学院、企業と連携した講座の開講などは、本年度の新たな成果に挙げることができます。

この度、これら1年の取り組みと成果を「研究開発実施報告書」にまとめました。「SSH 中間評価で指摘を受けた課題」が解決できているかどうか、また、附属校の特色を活かしながら「課題設定能力を高める」取り組みが行われ成果が上がっているかについて、広くご意見を頂戴できれば幸いです。

次年度はいよいよ5年目の完成年度を迎えます。過去4年間において蓄積してきた成果と課題を踏まえ、本校全体で組織的かつ計画的に支援体制を整えながら、高い成果が出せるようしっかりと取り組んでいきたいと考えます。

最後に、本事業の推進にあたり、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構、大学関係者、運営指導委員をはじめ、ご指導とご協力を賜りました皆さま方にお礼を申し上げます。どうか今後とも本校 SSH 事業のさらなる進展のために、ご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

2022年2月

立命館守山高等学校
校長 寺田 佳司

目 次

巻頭言	1
目 次	2
① 令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	3
② 令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	9
③ 実施報告書（本文）	15
1 研究開発の課題	
1-1 研究開発課題	16
1-2 研究の仮説	17
2 研究開発の経緯	18
3 研究開発の内容	19
3-1 仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成	
(1) Thinking Design	19
(2) 理数探究 I	21
(3) Science English I	23
(4) 中学1年 琵琶湖学習	24
(5) 福井県立恐竜博物館研修	25
(6) サイエンスキャンプ立山研修	27
3-2 仮説2：グループワークなどにおける思考力や論理力の向上	
(1) 理数探究 II	29
(2) Science English II	31
(3) 医療基礎セミナー	32
(4) 水環境ワークショップ	34
3-3 仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上	
(1) サイエンス AP I（高大連携講座）	36
(2) サイエンス AP II（探究活動）	38
(3) 大学進学前校外研修 3企画	40
(4) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み	41
4 実施の効果とその評価	43
5 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	46
6 校内における SSH の組織的推進体制	47
7 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	48
④ 関係資料	49
<関係資料①> 教育課程表	50
<関係資料②> 課題研究科目アンケートの結果	51
<関係資料③> SSH 研修企画アンケートの結果	52
<関係資料④> 2021 年度 生徒課題研究タイトル一覧	53
<関係資料⑤> GPS-Academic の結果	54
<関係資料⑥> 課題研究振り返りシートと高大連携による成果事例	57
<関係資料⑦> 立命館守山高等学校 令和3年度 SSH 運営指導委員会 議事録	58

※ 註：主な略称表記

BKC：立命館大学びわこ・くさつキャンパス AM：アカデミアコース（高大一貫型の普通科の名称） 19年度より、AMC より名称改編 FT：フロンティアコース（難関大学進学を目指す普通科の名称） 19年度より、FSC より名称改編	GL：グローバルコース（19年度より新設） GLs：グローバル理系コース（GL science） AP(Advanced Placement)科目：大学単位科目 Sci-Tech(サイテック)部：本校科学部の名称
--	---

① 令和3年度スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告（要約）

①令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
中高大院連携でつくる校種・教科横断型科学探究ストリームによる課題設定力の育成									
② 研究開発の概要									
<p><研究仮説1> 地域や社会に広く目を向け、調査やコミュニケーションを通して自らの力を試すことにより、課題発見や課題解決力の基盤を磨くことができる。</p> <p><研究仮説2> 教科横断的なテーマについて、グループワークや大学研究室ゼミでの議論を重ねることにより、思考力や論理力を向上させることができる。</p> <p><研究仮説3> 中学生・高校生・大学生・大学院生の異校種での協働や互いの評価を受けて成果物の完成度を上げていくことにより、課題設定・解決力、研究の設計力、貢献意識を向上させることができる。</p>									
③ 令和3年度実施規模									
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	358	9	349	9	319	9	1026	27	下線部生徒と、Sci-Tech部員を主対象生徒とする。
FT コース	<u>47</u>	<u>1</u>	<u>32</u>	<u>1</u>	<u>37</u>	<u>1</u>	<u>116</u>	<u>3</u>	
AMs コース 理系	<u>237</u>	<u>6</u>	<u>84</u>	<u>2</u>	<u>62</u>	<u>2</u>	638	16	
AM コース 文系			147	3	108	3			
GLs コース 理系	<u>74</u>	<u>2</u>	<u>43</u>	<u>1</u>	<u>52</u>	<u>1.5※</u>	272	7	
GL コース 文系			43	1	60	1.5※			
※第3学年GLコースは、1クラスがGLs、GLコースの混合クラスとなっている。									
<p>第1学年全生徒、第2学年AMs、GLs生徒及びFTコース生徒、第3学年AMs、GLs生徒、Sci-Tech部所属生徒を主対象とする。</p> <p>第3学年理系のGLsコースでは、大学設置科目のAdvanced Placement、第2学年のFTコースでは医療基礎セミナーなどそれぞれコースの目的に応じた理系教育を行う。また、GLコースの生徒を中心に文系の生徒にもSSHの取組に参加させ、科学技術に寄与できる人材の育成を図る。併設中学校の生徒についても6ヶ年を通じた人材育成の観点から、一部の活動を対象とする。</p>									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
SSH第Ⅲ期の5年間を通じて、以下の5つの事業を中心に展開する。									
①併設中学校における探究学習と中高大院連携									
②高校における探究学習と高大院連携									
③水環境ワークショップ（WS）の開催									
④Sci-Tech部の取り組み									
⑤理数学習の高度化（課外の取り組みなど）									
また、上記事業以外の主な事業内容を、年次ごとに次にまとめる。									

第1年次	・高1探究基礎科目「Thinking Design」の開講と実践
第2年次	・高1「Thinking Design」、高2「理数探究Ⅰ」を通じた連続的な探究授業の展開 ・恐竜博物館研修、臨海実習などの新たな研修の実施
第3年次	・高3「サイエンス AP」における3ヶ年にわたる探究授業の完成 ・サイエンスキャンプ立山研修の実施
第4年次	・サイエンス AP における高大院連携事業の新たな展開 ・新たな宿泊研修の実施（新型コロナウイルスの影響により一部延期及び中止）
第5年次	・高大院連携事業のカリキュラムの開発 ・新規研修企画の実施と、内容の精錬

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科・AMs、GLs	理数探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
普通科・AM、GL	文社探究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年

また、第3学年理系 GLs クラスに対して立命館大学で開講される Advanced Placement(AP)の単位を大学の単位として認定でき、大学と高校の単位として重複計上できる。

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

表1. 課題研究に関する共創探究科等の学年別科目一覧（④関係資料①参照）.

学 年(対象コース)	理科・共創探究科 科目名(単位数)
第1学年	Thinking Design (1) ※第1学年全生徒
第2学年(AMs、GLs)	理数探究Ⅰ (2)
第2学年(GLs)	Science English I (2)
第3学年(AMs)	理数探究Ⅱ (2)
第3学年(GLs)	Science English II (3)、サイエンス APⅠ (2)・Ⅱ (2)

課題研究は、第1学年の「Thinking Design」において探究の基礎を学び、第2学年の「理数探究Ⅰ」で実験データの扱いに触れ、研究テーマを学年終わりに決定する。第3学年で、GLsの「サイエンス AP」については、「サイエンス APⅠ」において高大院の接続を中心に展開し、「サイエンス APⅡ」において大学研究室との連携を図りながら研究テーマに沿って探究活動を行う。また、AMsの「理数探究Ⅱ」は、高大院の接続は一部として、探究活動を行う。

さらに「Science English I・Ⅱ」では、サイエンス AP において作成した和文の研究要旨を英訳するなど、科目間の連携した活動も実施している。

○具体的な研究事項・活動内容

① 併設中学校における探究学習と中高大連携

(ア) 琵琶湖学習（中学1年）

当初予定の時期や内容を大きく変更しながら、滋賀県に立地する地の利を活かし、体験活動や調べ学習などを通して、琵琶湖とそれに関わる諸課題にかかる発表活動を行った。

(イ) 高校第3学年 GLs において中2へ英語での研究プレゼン

高校3年 GLs の「Science EnglishⅡ」で、高校生が中学生に、自分たちの課題研究の成果や理科実験について、中学生でも理解できるよう英語でプレゼンする取り組みを実施した。

② 高校における探究学習と高大院連携

(ア) Advanced Placement（高3GL、GLs）

大学設置科目を履修し専門的な学習を通して将来の進路を見通しながら授業に参加した。

(イ) 研究室訪問、大学理系 5 学部によるミニレクチャー (高 3GLs)

サイエンス AP I において、立命館大学びわこ・くさつキャンパス (BKC) の理系 5 学部 (情報理工、理工、薬、生命、スポーツ健康科学) の教員、及び大学院生による研究に関わるミニレクチャーを実施した。

(ウ) 企業と連携した大学院授業「異分野・異世代セミナー」への参加

昨年度はオンライン実施となった大学院授業の本講座に参加し、連携した企業より提示されたデータをもとに課題設定し、その解決のためのプレゼンを行った。

(エ) サイエンス AP II における、大学研究室と連携した新たな探究活動の展開

主にサイエンス AP I をきっかけに興味・関心を持った学部と連携し、サイエンス AP II における課題研究において、大学研究室による支援のもと研究活動を行った。

(オ) 医療基礎セミナー (高 2FT)

滋賀医科大学との高大連携事業として高 2 が 5 回の連続講座と 1 日の講義・実習、高 1 が 1 回の医療基礎講座を実施した。

③ 多分野にわたる SSH 研修企画の立案と実施

(ア) 水環境 WS の開催 (高 2GLs、高 3GLs)

滋賀県琵琶湖環境科学研究センターの研究者と琵琶湖に精通する大学生の協力を得て、共同で琵琶湖の生態系を調査した。また、沖島に上陸し、地域・文化に触れる取り組みも実施した。

(イ) 恐竜博物館研修の実施 (高校 1、2 年希望者)

(ウ) サイエンスキャンプ立山研修 (高校 2、3 年希望者)

(エ) 大学進学前校外研修 3 企画

実績のあるくじらの博物館研修に加えて、日本最大規模のメガソーラー施設を見学する「次世代エネルギー探究」、日本が誇る建築技術を学ぶ「建築技術探究」の 2 つを新たに立案した。

④ Sci-Tech 部の取り組み

(ア) 中高大連携の支援体制

初心者が多い中学生への練習プログラムを高校生が用意した他、大学で引き続きロボカップジュニアに参加する OB を招聘し、指導・支援を受ける体制を確立した。

(イ) 大会参加の実績

ロボット技術センターで開催された京滋奈ブロック大会 2022 に、推薦を受けた中学生 5 チーム、高校生 2 チームが参加した。

(ウ) リモート環境を用いた他校とのロボット共同開発の取り組み

全国の提携する 5 つの高校と、Slack を用いて情報共有しながら、ロボット開発を行った。

⑤ 理数学習の高度化 (課外の取り組みなど)

(ア) Science Academic Presentation (SAP) の開催とアーカイブ化

下級生への引継ぎを主旨として、理数探究 II やサイエンス AP II の課題研究の成果発表を実施した。さらに、SSH 研修企画についても研修参加生徒が紹介ムービーを作成し、公開した。

(イ) 第 3 学年探究科目において課題研究に関わる研究成果発表

(ウ) 中高生対象の学会発表、コンテストへの参加

高校 2 年生が日本陸水学会に参加し、優秀賞を修めた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

① SSH 事業支援を受けた生徒の取り組みに関して、ホームページ (HP) での掲載・報告を行い、その本数は前年を大きく上回った (2022 年 1 月現在 24 本、2021 年 1 月までで 17 本)。

② サイエンス AP II の最終成果発表会では、本校に隣接する守山市民ホールの展示場にて開催し、BKC 理系 5 学部の教員から各学部 2 名、計 10 名を審査員として招聘した。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から一般公開は断念したが、次年度は保護者への案内など、

間口を拓げ、成果の普及に努めたい。

- ③ 学校内広報の観点から、サイエンスキャンプ立山研修の写真をパネル化し、学内で展示した。さらに、各研修企画のポスターと紹介用動画を作成し、SSH活動の学内普及に努めた。

○実施による成果とその評価

〈仮説1「課題発見、課題解決力の基盤の育成」〉

- ① 3年間の探究ストリームによる課題発見、解決力の育成

課題研究科目は、1年に『Thinking Design』、2年に『理数探究Ⅰ』、3年に『理数探究Ⅱ』と『サイエンスAPⅡ』を設置し、3年間を通じて探究スキルを身に付けるコンセプトとなっている。「専門性が向上したか」などを問う項目で構成した事後アンケートや、発表後に実施した生徒の振り返りをもとに定量・定性的に評価し、客観的なアセスメントとしてGPS-Academicを用いた。

- ② SSH研修企画における課題発見・解決の機会の設定

各研修企画では、明確な課題提示をせず、生徒自らが課題発見・設定し、課題解決力を向上させるための機会を設けた。

- ③ 地域や社会に目を向ける調査・研究活動の展開

新型コロナウイルスの影響があったものの、恐竜博物館研修、水環境WS、サイエンスキャンプ立山研修の3つは延期や内容の一部変更がありつつも実施することができた。さらに、すべての企画で事後のアンケートにおいて肯定的な回答を得ることができた。

〈仮説2「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」〉

- ① 異分野・異世代セミナーにおけるグループワークを通じた思考力・論理力の向上

異分野・異世代セミナーは、グループワークを通じて課題設定・解決力を養う授業である。生徒の自己評価では、概ね肯定的な回答が得られた。

- ② 高校3年間に及ぶ探究ストリームを通じた協働的学習による効果

3年間にわたる課題研究科目はグループワークを中心に展開し、理数探究Ⅱでは24、サイエンスAPⅡでは20の課題研究タイトルが最終成果発表に達した。

- ③ GPS-Academicにおける「協働的思考力」のレベルの向上

高2からの年次変化を観察するため、高3GLsのレベルに着目したところ、全体のレベルが向上したことがわかった。

- ④ Sci-Tech部におけるリモート環境を通じたロボット製作

リモート環境を活用し、他校と協力しながらモノづくりを経験することで、協働的な課題解決力を培うことができた。

〈仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」〉

- ① サイエンスAPⅡにおける高大連携の課題研究

研究20タイトルの中で、6タイトルが大学研究室と連携して研究を進めることができた。

- ② 「Slack」を用いた課題研究アドバイザー制度の運用

立命館大学の研究系サークルに所属する学生を課題研究アドバイザーとして登録し、研究班が直接アドバイスを受けられる制度を始動した。生徒からの評価は概ね好評であった。

- ③ Sci-Tech部による課外活動の成果

ロボット技術センターで開催された京滋奈ブロック大会2022に、中学生5チーム、高校生2チームが参加し、中学生チームと高校生チームがそれぞれ優勝した。

- ④ GPS-Academicにおける「創造的思考力」のレベルの向上

高2からの年次変化を観察するため、高3GLsのレベルに着目したところ、全体のレベルが向上したことがわかった。

○実施上の課題と今後の取組

〈仮説1「課題発見、課題解決力の基盤の育成」〉

- ① 課題研究科目においては例年、先輩からの引継ぎテーマの少なさが課題となっている。研究のアーカイブ化などの引継ぎ体制の確立は、課題発見力育成の一助になると考えられる。
- ② 高1「Thinking Design」は、科学的思考力を養う探究基礎科目として継続して実施し、効果が実証されている。一方でその普及がなされていないことが中間評価でも指摘されているため、HP上でのシラバスの公開などを検討している。

〈仮説2「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」〉

- ① グループワークを中心に展開する水環境WSなどの各事業では今年度新たな展開が生まれ、効果を確認することができた。今後は内容を精練し、さらに発展させる。
- ② GPS-Academicによる定量化により、課題研究に必要な思考力の2年間の変容を評価することができた。その再現性と評価法の確立のため、次年度も継続して実施する。

〈仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」〉

- ① 高大院連携事業は充実させることができた一方で、併設する中学校との連携は科目や部活動内での一部の取り組みに留まった。例えば一年間を通じて課題研究に協働的に取り組むといった、体系的な連携を充実させることが課題である。
- ② Slackによるアドバイザー制度は生徒にとって有益であったことが確認できた一方で、開始時期の再検討や定量的・定性的な効果の検証が必要である。
- ③ 理系5学部によるミニレクチャーや異分野・異世代セミナーなどの高大院連携事業を充実させることができた。今後はこれらの取り組みの体系化を目指す。

〈全体にかかわって〉

- ① 生徒一人ひとりの「課題設定力」をより高度化するためには、その土台となる数学・理科の基礎知識が不可欠である。今年度から、大学との共同研究としてAIアプリによる数学・理科の基礎学力定着の実践に取り組んでおり、その検証と共に数学・理科の授業を通じた学ぶモチベーションの向上、自学習習慣の定着を追求し、課題設定力向上との相乗効果をめざす。
- ② 従来は課題設定において「生徒の知的好奇心を追求するタイプ(基礎研究型)」を前提としてきたが、本校および学園が進めるSDGsを意識した学びを展開する上では「地域の人困っている課題の解決策を追求するタイプ(クエスト型)」も必要であり、それを追求する。
- ③ 運営指導委員会で頂いた、「研究をわかりやすく説明した小学生新聞を地元小学校に発信したり、成果発表会に地域の方々を招待したりすることで、課題設定力・地域連携・成果普及を相乗的に展開できるのではないか」との助言を具体化し、成果の還元・普及に努めていく。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

各事業は新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえつつ、当初予定からの延期を基本に検討し、実施が困難と判断したものについては中止とした。以下に延期、中止となった事業を列挙する。

延期となったSSH事業

- ・高1、2 福井県立恐竜博物館研修 (8月実施⇒12月に延期、内容を一部変更して実施)
- ・高3GLs 水環境WS (8月実施⇒12月に延期、内容を一部変更して実施)
- ・大学進学前校外研修 くじらの博物館研修 (1月実施⇒3月に実施予定)
- ・大学進学前校外研修 建築技術探究 (2月実施⇒3月に実施予定)

中止となったSSH事業

- ・大学進学前校外研修 次世代エネルギー探究 (2月実施)
- ・高1BKC 研究室訪問 (9月、3月実施)
- ・中2BKC 先端科学実験体験 (9月実施)
- ・Sci-Tech部 ロボカップ Jr.全国大会参加、ロボカップ世界大会参加

② 令和3年度スーパーサイエンスハイスクール
研究開発の成果と課題

②令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

〈仮説1「課題発見、課題解決力の基盤の育成」〉

① 3年間の探究ストリームによる課題発見、解決力の育成 (④関係資料②参照)

昨年度より、高校3年間の探究授業を取りまとめる教科として、「共創探究科」を設置し、教科主任を配置した。共創探究科は、文系・理系の探究授業全体を統括し、日常の議論・調整の中で科目同士の系統性・連関性をはかることが可能となった。

高1「Thinking Design」は、高2以降の探究学習の基礎となる科学的なものの見方・考え方および基本的な研究手法を学ぶ文理融合の科目であり、社会科学・自然科学のトピックを利用して論理的思考力を養う。毎時間の振り返りアンケートでは、「授業内容に興味を持ったか」「深く考えることができたか」「自分の考えを発言できたか」の3項目で4件法による肯定的な回答が前年度に引き続き90%を超え、授業の効果が実証された。

また、課題研究の集大成となる高3「サイエンスAPⅡ」と「理数探究Ⅱ」において最後に行った授業アンケートでは、「専門性の向上」、「興味関心の向上・維持」、「有意義だったか」を問う項目全てにおいて、肯定的な回答が90%を超えた。特に高大連携で研究を進めた「サイエンスAPⅡ」では、上記3項目全てで100%となった。このように、3年間の課題研究を通じて探究に対して肯定的な意識を生徒が抱いたことは、取り組みを通じた探究活動への意欲の向上と捉えることができ、課題発見・解決力の基盤となると言える。

② 各研修企画・連携事業における、生徒自ら課題設定・解決する取り組み (④関係資料③参照)

高3GLsの水環境WSにおける沖島研修と、大学院授業の異分野・異世代セミナーは、昨年度は新型コロナウイルスの影響により実施に至らなかった事業である。

水環境WSでは、教師から研究の方向性は与えず「ミクロ」と「マクロ」の2チームに分け、生徒ら自身で小テーマを設定し、研究する取り組みを実施した。事後のアンケートでは、「琵琶湖のミクロな生物やマクロな生物に対して興味関心・好奇心が向上した」や「沖島でのフィールドワークや漁協組合長さんのお話を通して、沖島の人々の営みについて新しい発見や驚きがあった」など、今年度の新たな取り組みに関わる項目において、肯定的な回答が90%を超えた。また、沖島の人々の営みについて調査したグループは、事前にアポイントメントをとって沖島小学校に訪問するなど、テーマ設定を生徒に任せたからこそ、自由な発想で研修に対して前向きに取り組む姿勢が見られた。さらに、このように生徒が自由に課題設定し、取り組んだ内容に着想を得ることで、水環境WSの新たな展開のヒントが得られたことは、今後につながる成果と言える。

異分野・異世代セミナーは、大学院授業に高3GLs生徒が参加し、企業から提示されたデータをもとに課題設定し、解決方法を提案する授業である。昨年度はオンラインの実施に留まり、高校生が大学院生のプレゼンを視聴し、質問するのみだったが、本年度は授業に5回参加し、プレゼンする機会が得られた。事後に行った生徒の自己評価における「課題解決する能力が身についたか」の項目では、90%以上の肯定的な回答が得られた。生徒の自己評価による結果ではあるが、課題解決力が向上した実感を生徒に与えられたことは、本企画の大きな成果と言える。

③ 地域や社会に目を向ける調査・研究活動の展開

今年度は、恐竜博物館研修、水環境WS、サイエンスキャンプ立山研修、くじらの博物館研修の実施実績のある4つの研修に加えて、新たに大学進学前校外研修として、「次世代エネルギー探究」と「建築技術探究」を企画した。これら6つの研修企画の中で、恐竜博物館研修、水環境

WS、サイエンスキャンプ立山研修については、延期や内容の一部変更などの工夫をして、実施に至った。一方で、次世代エネルギー探究は中止を余儀なくされ、くじらの博物館研修と建築技術探究については、当初予定の2月から3月に延期し、実施予定である。実施に至った3つの企画については、事後のアンケート項目の全てで肯定的な回答が得られた。さらに、例えばサイエンスキャンプ立山研修の事後の自由記述では、「授業で習った地形や植物は暗記しているだけであったが、現地に行って自分の目で見ることで、しっかり心に刻まれた」といった回答も得られ、生徒の興味関心を大いに引き出すことができた研修となったと考えられる。

新規に実施予定だった次世代エネルギー探究については残念ながら中止の判断となったが、今年度新たな研修企画を2つ立ち上げられたことは、次年度に繋がる大きな成果であると言える。

〈仮説2「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」〉 (④関係資料③参照)

① 異分野・異世代セミナーにおけるグループワークを通じた思考力・論理力の向上

思考力・論理力の向上には、グループワーク並びに異年齢、異世代間の交流による効果が大きく寄与すると考えられる。前述したように、異分野・異世代セミナーは大学院授業に参加する企画であり、その効果が期待できる。また、理系分野に限らないテーマを扱うことで、教科横断的に必要な思考力が試される機会であると言える。事後アンケートの「チームに貢献できたか」、「課題発見と課題解決について積極的な姿勢で取り組めたか」の項目において肯定的な回答が90%を超えたことは、本企画におけるグループワークが円滑に実施でき、思考力や論理力が培われたことを示していると言える。

② 高校3年間に及ぶ探究ストリームを通じた協働的学習による効果 (④関係資料④参照)

本校の課題研究は、高3「理数探究Ⅱ」、「サイエンスAPⅡ」で大成する。タイトル数は本校のSSH第Ⅲ期の採択1年目が15タイトル、2年目が14タイトルであった。昨年度は、共創探究科の設置による探究授業の体系化が進んだ最終年度であり、タイトル数は全部で40となり、探究授業の確立という点において飛躍的に向上した。今年度についても、「理数探究Ⅱ」では24、「サイエンスAPⅡ」では20タイトルが最終成果発表に至ることができた。これは、共創探究科の設置によって探究授業の指導体制が確立し、さらにはその質の向上が確かなものになった成果であると言える。

③ GPS-Academicにおける「協働的思考力」のレベルの向上 (④関係資料⑤参照)

GPS-Academicは、思考力を「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」の3つの観点に分け、選択式と記述・論述式で得点化するアセスメントである。

その中でも「協働的思考力」は、協働的な学習の経験を通じて培われる思考力であると考えられる。昨年度はこの観点において、Aレベル以上(最高レベルはS)が41%だったが、今年度は60%と大きく上昇した。特に記述・論述で解答する「社会に参画し人と関わりあう」の観点では、Aレベル(最高レベルはA)が昨年度は全体の4%だったが、今年度は38%となり、飛躍的に上昇した。この成果は、SSH事業による効果のみとは限らず、本校の授業形態が協働的な学習中心にシフトしていることも大きく影響していることは加味すべきである。しかしながらこの飛躍的な上昇には、理系生徒が1年を通じて参加するSSH事業である、前項の課題研究や各種研修企画が大きく影響したと言える。

④ Sci-Tech部におけるリモート環境を通じたロボット製作

武庫川女子大学附属中学校・高等学校で、全国私立学校附属教育研究大会が開催される。そこで参加者の案内や誘導等ができるロボットを、芝浦工業大学附属中学高等学校(S)、武庫川女子大学附属中学校・高等学校(M)、兵庫県立明石北高等学校(A)、立命館守山中学校・高等学校(R)、東京工業大学附属科学技術高等学校(T)の5校で製作することを課題とした。各校の頭文字をとってSMART学会と命名し、昨年度7月末から活動をスタートさせ、本校Sci-

Tech 部員（ロボット班）が取り組んだ。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、連携はオンラインによるリモート環境を中心に進めた。

本校は工作作業環境の問題で、移動式ロボットの運動を制御するセンサーの制御基板を作成するにとどまったが、限られた時間の中でリモート環境においてモノづくりをする経験は、達成感を一定得られたと言える。また、リモート環境を通じた他校との協働的な活動経験は、他に代え難い貴重な経験であり、これからのリモート社会において必要とされる対話力や協働的課題解決力、また離れたところにいる人を思いやる心を養うことができたと言える。

〈仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」〉

① サイエンス APⅡにおける高大連携の課題研究（④関係資料②④⑥参照）

高大院連携を中核に展開するサイエンス AP では、高3「サイエンス APⅡ」における課題研究において、立命館大学の理系研究室と連携して研究を進めることを推進している。昨年度は新型コロナウイルスの影響により大学の入構規制が敷かれたため、連携した研究を行うことはできなかった。しかしながら、本年度はサイエンス APⅡにおける20タイトルの中で、6タイトルが大学研究室と連携して研究を進めることができた。さらに、課題研究の中間発表会や最終成果発表会では、理系5学部の教員を評価者として招聘し、指導助言、コメントを頂戴することができ、昨年度と比較して密な連携を取ることができた。授業の最後に実施したアンケートでは、「探究活動を進めるうえで、理系5学部の教員からコメントや交流などは有益であった」の項目において肯定的な回答が95%を超えた。これは、今年度初めて課題研究において年間を通じた連携が叶ったことの一つの成果であると言える。また、高大院連携のない「理数探究Ⅱ」とアンケート結果を比較した。すると、課題研究が「進路選択へ影響するか」や「大学で役に立つか」といった、大学との関連性の影響が示唆される項目における肯定的な回答の割合は、サイエンス APⅡの方が顕著に高かった。

さらに、サイエンス APⅡにおいて実施した中間発表会後と最終成果発表会後の生徒の振り返りについても分析した。大学研究室と連携して課題研究に取り組んだ6タイトルのグループに所属する生徒を「連携あり群」、そうでない生徒を「連携なし群」として各項目についてそれぞれ平均値を比較すると、全項目で「連携あり群」のポイントが高かった。この結果は、大学と連携して研究を進めることが、研究を順調に進められているという自己肯定感に繋がっていると解釈できる。

以上の結果から、課題研究における大学との連携による効果が多角的に実証されたと言える。

② 「Slack」を用いた課題研究アドバイザー制度の運用（④関係資料②参照）

課題研究を進めるうえで、多面的な知見、アドバイスを受けることは大変有益である。そこで本年度初の試みとして、立命館大学の研究系サークルに所属する大学生を中心に希望者を募り、課題研究アドバイザーとして登用した。大学生の授業時間への配慮と、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、リモートでのアドバイス方法を検討し、スマートフォンやiPadで利用できるコミュニケーション用アプリの「Slack」を採用した。これにより時間に縛られることなく、生徒が疑問に思ったことを随時投稿し、アドバイスを適宜受けられる体制を整えることができた。さらに、研究グループごとにチャンネルを立ち上げ、そこに研究グループの生徒、アドバイザー、高校教員が参加することで、アドバイスだけでなく、プレゼン資料の送受信も簡易化することができた。事後のアンケートでは80%以上の肯定的な回答が得られたことから、アドバイザー制度には一定の効果があり、生徒にとって有益なものだったと評価できる。

③ Sci-Tech 部による課外活動の成果

ロボットの製作過程では、プログラミングの知識や思考力だけでなく、グループで協働的に課題解決する能力も必要とされる。本年度は、これまで連携の不足が指摘されていた中高での連携

を重視し、初心者である中学生に高校生が指導する体制を整え、初心者用のプログラムを用意した。さらに、Sci-Tech 部 OB の立命館大学の学生を招聘し、後輩への指導と支援体制を整えた。

こうした環境の下で、ロボット技術センターで開催された京滋奈ブロック大会 2022 に、推薦を受けた中学生 5 チーム、高校生 2 チームが参加し、ビギナーズでは中学生チームが優勝、ライトウエイトでは高校生チームが優勝するなど、大きな成果をあげることができた。

④ GPS-Academic における「創造的思考力」のレベルの向上（④関係資料⑤参照）

高 3GLs では一年を通じて、異分野・異世代セミナーや各研修企画において、課題発見・設定する力を養うための取り組みを実施してきた。GPS-Academic の「創造的思考力」の観点において全国平均を大きく上回る結果が得られたことは、この効果が顕著に表れたと言える。特に、「問題をみだし解決策を生み出す」観点においては、前年度 A レベルが全体の 2% だったが、今年度は 18% と飛躍的に上昇し、全国平均も大きく上回った。

② 研究開発の課題

〈仮説 1 「課題発見、課題解決力の基盤の育成」〉

- ① 課題研究テーマの設定には、テーマの引継ぎは重要な要素である。本年度は引継ぎ研究の 1 つが大成した一方、例年引継ぎテーマの少なさが指摘されている。今年度大成した例からも、研究をアーカイブ化し引継ぎ体制を確立することは、生徒の課題発見力育成に繋がると考えられる。現在、ICT 環境を活用した Google Drive による研究アーカイブの運用を検討している。
- ② 高 1 「Thinking Design」は、課題発見、解決力の育成基盤となる科学的思考力を養う科目として継続して実施し、成果をあげている。一方でシラバスの公開など、その普及率の低さが中間評価でも指摘されている。そのため、今後 HP などを通じてシラバスや授業内容を公開し普及に努め、さらに学外からの意見も得ることで内容の精練を図る。

〈仮説 2 「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」〉

- ① 水環境 WS、異分野・異世代セミナーなどのグループワークを中心に展開する各研修企画においては、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から内容を工夫する中で、新たな展開と可能性を見出すことができた。具体的には水環境 WS における沖島での取り組みなど、地域連携・普及にも繋がる取り組みを実施することができた他、異分野・異世代セミナーにおいては大学院生や企業から意見をもらうことで、新たな知見を得ることができた。今後、それぞれの取り組み内容について精査し、思考力や論理力向上に繋がる新たな展開を立案する。
- ② 思考力を 3 つの観点に分け、選択式と記述・論述式で得点化するアセスメントである GPS-Academic によって、本年度は経年比較を実施することができ、2 年間での変容を分析することができた。次年度も継続して実施することで、毎年のデータを比較・分析し、成果の検証を行う。

〈仮説 3 「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」〉

- ① 今年度も昨年度に引き続き新型コロナウイルスの影響が多岐にわたったものの、サイエンス AP において一年間を通じた連携を実現できたことは大きな成果である。このような高大院連携事業の一方で、今年度は併設する中学校との連携が Science English などの科目や Sci-Tech 部での一部の取り組みに留まったことは課題として挙げられる。例えば課題研究の成果発表会に中学生を参加させることで、中学生へのテーマの引継ぎや、興味関心を引き立てることが期待できる。昨年度は一部ではあるが、高校生が中学生の教室に赴き、課題研究の成果を発表する試みを行っており、その際、高校生が非常に積極的になって Win-Win の効果があることが確認できている。授業時間の制限もあるが、次年度は年度当初より連携事業を計画し、確実に遂行していきたい。

- ② サイエンス APIIにおける Slack を用いた課題研究アドバイザー制度は生徒にとって概ね好評で、有益だったことが確認できた。一方で、高校生に実施開始時期の希望を調査するアンケートを実施したところ、今年度開始した3年2学期途中よりも早くして欲しいという回答が90%を超え、特にテーマ決定時期（2年3学期と3年1学期）の開始希望者が多かった。今年度は年度途中より計画が進み、実行することとなったため、次年度はアンケート結果を踏まえて、年度当初より開始できるよう計画を進めている。
- ③ サイエンス APIの理系5学部によるミニレクチャーや異分野・異世代セミナー、サイエンス APIIにおける大学研究室と連携した課題研究など、今年度はBKCとの年間を通じた連携を進めることができた。次年度は今年度の取り組み事例を枠組みとして、年間のカリキュラム、支援体制の確立などを「見える化」し、高大院連携事業を体系化して提案できる形とする。

〈全体に関わって〉

① 探究学力と基礎学力の相乗効果

生徒一人ひとりの「課題設定力」をより高度化するためには、その土台となる数学・理科の基礎知識が不可欠である。探究学力と基礎学力とを両立させる課題は、大学附属校として、一般の大学受験を経ることなく高大院連携による課題研究をすすめるうえで、従来からの懸案であった。運営指導委員会が出された、「利用している測定機器の原理やメカニズムについて、生徒はどれほど理解しているのか。測定結果を盲信することなく、それを理解できるだけの物理・化学の知識も重要」との助言は示唆的であった。

今年度から、大学との共同研究としてAIアプリによる数学・理科の基礎学力定着の実践に取り組んできており、その検証と共に、数学・理科の授業を通じた学ぶモチベーションの向上、自学習の定着を追求し、課題設定力向上との相乗効果をめざす。

② 社会（地域）連携の推進

運営指導委員会において、「理系課題研究の課題設定には、生徒の知的好奇心を追求するタイプ（基礎研究型）と地域の人困っている課題の解決方策を追求するタイプ（クエスト型）がある」との助言をいただいた。従来は前者による課題設定を前提としてきたが、本校および学園がすすめるSDGsを意識した学びを展開する上では、「クエスト型」の研究も大いにすすめていく必要がある。今年度、水環境WSで生まれた沖島の住民とのネットワークを活かす等、様々な可能性を追求する。

③ 地域への成果還元・普及

中間評価において、成果普及が改善課題であるとして指摘を受けた。運営指導委員会では、この点について、「研究をわかりやすく説明した小学生新聞を地元小学校に発信したり、成果発表会に地域の方々を招待したりすることによって、課題設定力・地域連携・成果普及を相乗的に展開できるのではないか」との助言をいただいた。そうしたアイデアを具体化し、成果の還元・普及に努めていく。

③ 実施報告書 (本文)

1-1 研究開発課題

中高大院連携でつくる校種・教科横断型科学探究ストリームによる課題設定力の育成

立命館守山高等学校は、平成 18 年度の SSH 第 I 期の指定において、「高大連携による科学技術教育と文理融合教育を通じた、国際貢献・地域貢献を目指す『コミュニティー創生』」を研究開発課題に取り組んできた。①正課授業と課外活動を連動させた SSH プログラムの充実、②地域企業や海外教育機関とのネットワーク拡大、③Advanced Placement（高大連携科目）による高大接続教育の推進の 3 点を重点課題に取り組んできた。立命館大学びわこ・くさつキャンパス（BKC）に近い学習環境や琵琶湖を近隣に臨む地域性を最大限に生かした独自教育の展開は、理系分野への興味・関心の向上、科学的視点の育成に大きな成果をあげた。平成 24 年度の SSH 第 II 期の指定では、「文理融合教育による科学技術系能力育成のプログラム開発と地域連携・国際展開及び高大接続の新たなモデルの創出」に取り組み、大きく 4 つの成果を上げることができた。①理科探究型カリキュラムの開発においてルーブリックを作成・運用し、これにより科学探究 I や課題研究において生徒自身が到達点を確認し新たな目標設定を行うことができた。②平成 25 年度から他校と共同で水環境系ワークショップを継続して実施できた。特に平成 26 年度と平成 28 年度は、海外校も交えての共同研究活動を行うなど、サイエンスグローバルリーダー育成に寄与する一つのモデルとなった。③大学設置科目として、立命館大学の「Academic Placement」を設け、大学の単位の修得を可能にした。④平成 26 年度より年次進行で、生徒全員がタブレット端末を所持し、徹底的な授業改革を行った。導入開始以来、ほぼ全教科で実践を積み重ね、全国に向けた ICT 活用授業研究会を開催するに至った。

これらのチャレンジによって本校の科学教育は大きく前進したが、カリキュラムの制限から、文理分けが高校第 3 学年であり課題研究に十分な時間を割り当てられなかったことや、令和元年度までのアドバンスト理系クラス生徒に限定された取り組みにとどまるなどの課題もあった。新コース制の導入、カリキュラム改革により、平成 30 年度入学生から課題研究の対象生徒を拡大し、課題研究の時間を大きく増やすこととした。また、立命館大学理工学部、生命科学部を中心に、新しい高大連携のあり方について協議を重ねることにより、高度高大連携モデルを開発していく協力体制ができつつあった。このような背景を受けて、第 III 期 SSH 事業計画では、科学技術人材として必要な素養を獲得させる新たな仕掛けとして、「中高大院連携でつくる校種・教科横断型科学探究ストリームによる課題設定力の育成」を研究開発課題とおき、次の 3 つの仮説を設定し、実践および教材開発の中で検証を行うこととした。

1-2 研究の仮説

<仮説1>

地域や社会に広く目を向け、調査やコミュニケーションを通して自らの力を試すことにより、課題発見や課題解決力の基盤を磨くことができる。

<仮説2>

教科横断的なテーマについて、グループワークや大学研究室ゼミでの議論を重ねることにより、思考力や論理力を向上させることができる。

<仮説3>

中学生・高校生・大学生・大学院生の異校種での協働や互いの評価を受けて成果物の完成度を上げていくことにより、課題設定・解決力、研究の設計力、貢献意識を向上させることができる。

①社会連携・自らの力を試す取り組みが探究の基礎を磨く

- ・高校第1学年に設ける「Thinking Design」(総合学習)により、理科・数学・国語を中心とした教科横断型学習を展開し、Critical Thinking や俯瞰力など「考え方の幅」を広げる。
- ・高校第2学年、第3学年には、それぞれ「理数探究Ⅰ」「理数探究Ⅱ」及び「サイエンスAPⅡ」を各2単位ずつ配置し、個人テーマに基づく研究論文の作成・研究発表を課す。各種研究発表会、各種コンテストにおいて客観的評価を得る。
- ・ICT ツールを活かし双方向型の学びスタイルを追求し、生徒の主体性につながる授業改革を行う。教科の枠を越えて教員の力量向上を目指し、全国規模の研究会でその成果を発表する。
- ・国連サミットで採択されたSDGs (Sustainable Development Goals/持続可能な開発目標) の17の目標に照らし、本校の取り組みの教科横断的側面を点検しつつ、点としての活動であったものを線や面としての広がりをもったものに再編成する。

②教科横断学習や系統的探究活動が研究者としての実践力を身につける

- ・さまざまな校外研修、Sci-Tech 部や本校 FT コースによる国内外の団体との交流を展開する中で、社会につながる科学・医療技術を学び、世界のトップを狙うマインドを鍛える機会を設ける。

③大学・大学院との連携、学年や学校を越える活動がタフな科学技術人材を育てる

- ・中学第1学年で、琵琶湖・環境をテーマに、調査活動などを行い、実験ノートやレポートの書き方など基礎を固める。
- ・中学第2学年では、大学理系学部の本物の研究に触れ、より深く疑問を見つけこれを解明する態度を育成する。
- ・中学校第3学年に「卒業研究レポート」を課し、これに向けた課題発見や調査・研究手順、研究発表の基本について、第1学年から第3学年まで段階的に学ぶ。
- ・高校第2学年、第3学年に理数プログラムを重視した「Global science (以下 GLs)」クラスを設け、第3学年では大学キャンパス BKC 内の本校施設に週1回木曜日に登校し、大学研究室ゼミへの参加等を通して、理数探究の更なる質向上を目指す。
- ・水環境ワークショップなど、学校を越えた共同研究や研究発表会を実施し、より高いレベルの探究力、研究成果物の質向上を行う。
- ・Science English 等の正課授業と連携し、GLs では英語で研究発表を行うことを目指す。

上記の目標は、互いに関連するものであるが、具体的活動の中でその狙いなどを明らかにすべきとの考えから、3つの仮説に基づき整理した。これらにより、研究開発の進捗状況を確認していく。

2 研究開発の経緯

3つの仮説に基づき、研究テーマと内容、実施時期、対象を以下のように整理して実施した。なお、本報告書では、キャリア教育やグローバル教育の観点で各部署へ補助的に関与した内容を省き、SSH事業として実施した内容について記載する。

令和3年度の本校年間行事計画およびSSH事業においては、昨年度に引き続き新型コロナウイルスの影響により事業の縮小、延期及び中止を判断する事業が複数生じた。例えば仮説2の(3)のように通年で行う授業では途中オンライン授業期間があるなど、当初予定から変更を余儀なくされた。一方で、仮説1の(5)や仮説2の(4)では、実施時期の変更による内容の変更を行ったが、新しいスタイルで実施したことで次年度に繋がる新たな展開を見出すことができた。

研究テーマと内容	実施時期	対象
仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成 (1) Thinking Design (2) 理数探究 I (3) Science English I (4) 中学1年 琵琶湖学習 (5) 福井県立恐竜博物館研修 (6) サイエンスキャンプ立山研修	(1) 通年 (2) 通年 (3) 通年 (4) 9月 (5) 12月 (6) 8月	(1) 高1AM・GL (2) 高2AMs・GLs (3) 高2GLs (4) 中1 全員 (5) 高1、2 希望者 (6) 高2、3 希望者
仮説2：グループワークなどにおける思考力や論理力の向上 (1) 理数探究 II (2) Science English II (3) 医療基礎セミナー (4) 水環境ワークショップ	(1) 通年 (2) 通年 (3) 通年 (4) 通年	(1) 高3AMs・GLs (2) 高3GLs (3) 高2FT (4) 高3GLs
仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 (1) サイエンス AP I (2) サイエンス AP II (3) 大学進学前校外研修 SSH 3 企画 (4) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み	(1) 通年 (2) 8月 (3) 1-3月 (4) 通年	(1) 高3GLs (2) 高3GLs (3) 高3 理系生徒優先 (4) 中高 Sci-Tech 部

3 研究開発の内容

3-1 仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成

(1) Thinking Design

仮説

教科横断的なテーマについてグループワークでの議論を重ねることにより、根拠のある思考や論理力を向上させることができるとともに、課題解決を目指す内発的な探究姿勢を養うことができる。

目的

- ① 答えの簡単に出ない問題に対して、これまでの知識や経験の中から類推したり、具体例に当てはめたり、解決の糸口を根気強く探し、自分なりの考えや行動を導く姿勢を養う。
- ② 根気強く考え、相手にわかるように伝え、チームの中で「思考」を練り上げる力を身につける。
- ③ 高2からの課題研究活動に向け、科学探究や論理的思考への興味関心を引き出し、主体的な学びの態度を身につける。

対象生徒・担当教員

高校1年生 AM・GL (311名) ・ 4名 (国語1名・数学2名・理科1名)

研究内容・方法

クラスを2つに分け19~20人を1講座とし、更に小さなチームを編成して①疑問をもつこと・自分で考えようとする事、②答えを導くための方法・計画を立てること、③考えたことを伝え合うこと(協働作業)、④行った実験や導いた結論が適切かどうか振り返ること、を軸としたアクティブなグループ学習に取り組みさせた。上述の目的を見据えて①類推(見えないものを考える、思い込みに気づく)②数学モデリング(現象のモデル化による探究の作法)③論理的記述(論理の正しさ・曖昧さを見抜く)④数理論理(現象を科学的に捉え根拠ある解決へ)⑤仮説と検証(観察→仮説→根拠のプロセスを導く)⑥発想法(多角的・協働的アプローチによる発散と収束)⑦科学的分析(伝える・説明するための技術)⑧修正と検証(見通しをもったトライアル&エラー)の8つのテーマを設け、4人の教員がそれぞれ2テーマずつを担当、1テーマにつき3時間ずつの授業を計画し、これをオムニバス形式で回した。コロナ禍によるオンライン授業対応のため、一部の授業計画変更を余儀なくされたが、当初目的としていた生徒の変容は十分にうかがえる取り組みとできた。

検証

毎回の授業では、ICT機器を活用した振り返りアンケートを実施し、①「授業の内容に興味をもったか」、②「深く考えることができたか」、③「自分の考えを発言できたか」という3項目について4件法で回答させた。担当者4名のどの講座でも、「授業への興味」「深い思考」「自分から発言」のいずれも90%を超えた。アクティブな授業によって、何が問われているのか、どう答えればよいのかといった戸惑いを生む題材に興味を持ち、協働作業で問題解決を図る形式に、より深く考えようとする意欲や姿勢が促されたことが、自己評価を高く引き上げたのではないかと考える。

Thinking Designの授業全体の効果検証を行うため、オリエンテーション時に「学習に対する意識調査」を「同意する/しない」の4件法で実施した。1月の授業で再度この調査を実施し、生徒の変容を検証したところ、『「考え方」を学ぶことは、日常生活のできごとを理解する上で役立つ』について「強く同意する」が32.5%→49.0%に増加した。不同意層は極めて少ない。Thinking Designの取り組みのみによる効果であるとは断定できないものの、自分の意見や考えを出し合い、議論しながら問題解決を進める経験が一定の効果を得たと考えられる。

紙幅の都合上、「紙風船を作るーあるいは平面から球体を出現させる魔術を数学に学ぶー」のアンケート結果と概要のみ記載する。

「今回の授業であなたの『数学観（数学についての見方）』は変わりましたか。変わったと思う人はどのように変わったかを書いて下さい」と問うたところ、8割を超える生徒が「変わった」と返答した。その理由としては、

- ・今回の授業で様々なものが数学で求められることが分かった
- ・身の回りのもはすべて数学で作られているのでは?という気がしてきた
- ・数学が関係しているものはすべて楽しくないと思っていたのが変わりました
- ・ $\sqrt{\quad}$ などは一生使わないと思っていたのに三平方の定理や π まで使えることに驚いた
- ・数学は答えを導き出すだけでなく学んだことをどのように生かすのかが大切と思ったなど、数学は本当は役に立つのかもしれないと気づく感想が目立った。

このテーマの概要は、既習の数学を用いて球体の展開図を設計し実際に膨らませて設計どおりの球体を作るという授業である。

1. アプローチ...球体について

授業ではまず、グループ対抗で身の回りにある球体（あるいは球体に近いもの）を出来るだけたくさんあげさせてみた。多いグループはその数 100 近くに迫り、他の生徒も意外と多くのものが球体の形状をしていることに気づき球への興味を増したようであった。

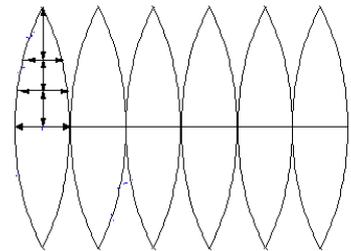


図. 授業資料の例.

2. 紙風船の舟形的设计

紙風船は安価に手に入り重力を無視したかのようなゆっくりとした落下をするため小さな子どもでも突いて遊ぶには楽しいものだ。しかも、空気穴が小さいため気圧の関係で叩けば叩くほど膨らむという面白い性質も持っている。そんなことを実物で紹介しながら設計に入る。

最終ゴールは右上の舟型一枚の設計図を作ることだ。これを6枚作って貼り合わせることになる。とはいえ、ここで利用する数学は「三平方の定理」と「平方根の計算」だけである。早くできたチームからこちらで用意した正解の数値と照合。すべて正解していると「やった！」と拳を作って喜ぶほどのやっかいな計算を終えた。この「やっかいさ」が後の球体完成時の感動につながるのである。

3. 製作

紙風船は「グラシン紙」というほぼ空気を通さない特殊な紙で作られる。この紙にあらかじめ設計したとおりの数値を用いて舟形を印刷しておき、この用紙を生徒たち一人一人に配布。切り抜きと貼り合わせを行っていく。最後に、一方の端を小さく切り、穴を開けてそこにストローを差し込み空気を吹き入れる。今まで平面であったものが膨らみはじめ、やがて曲面ができ、最終的に設計通り直径 20cm の球体が出現する！どの生徒の表情も一気に明るくはじける感動の瞬間である。

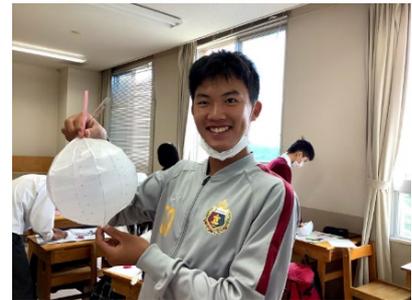


写真. 授業の様子.

(2) 理数探究 I

仮説

- ・研究テーマの決め方を学び、探究活動の根幹となる情報分析力・論理的思考力などを養う。
- ・探究プロセスの中で自ら立てた問いに対して根気強く向き合いながら、自己の成長を客観視（メタ認知）するとともに、持続可能な社会づくりに貢献しようとする態度を養う。
- ・最終的に高校 3 年生の「理数探究 II」で行う研究テーマの設定を自力でできるようになる。

研究方法

高校 2 年 5 組(42 名)、6 組(42 名)、 7 組(43 名)の理系クラス対象

授業スタイル：

- ・週 1 日、 連続 2 コマの授業を 1 年間行った。
- ・前半に行った 3 種類の活動では、クラスを 2 分割し少人数構成で授業を行った。
- ・授業の形式は講義型、 グループワーク型など場面に応じた形式を採用した。

研究内容(授業計画)

1 年間の計画は以下の図の通りである。初めの半年間を使って、基本的な探究メソッドの獲得を目的とした 3 種類の活動を行った。並行して、これまでの学生生活や活動の振り返り、企業訪問などに取り組みせ、自身の興味の対象の整理・深化をサポートした。これらを踏まえて、小規模の探究活動を実施し、探究の難しさや計画の重要性に目を向けさせた後に、本格的な探究に向けたグループやテーマの設定へと移っていった。

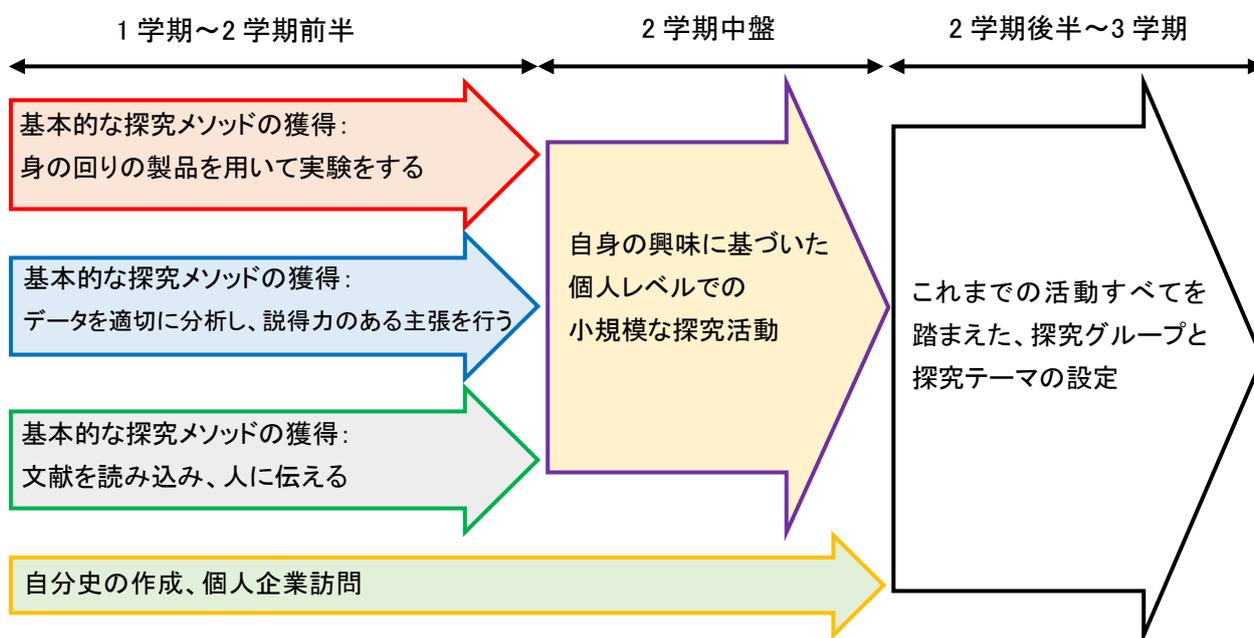


図 1. 理数探究 I の 1 年間の計画.

研究結果と考察

授業終了後に実施したアンケートの結果を以下に示す。授業成果の生徒実感に関する質問を並べたが、肯定とやや肯定を合わせた回答が全体の9割以上を占めるなど、本授業を前向きにとらえ、取り組んだ生徒が多かったことがわかった。また、自由記述の欄では「今年度の理数探求ではまず1人で計画をねって探求(研究)をしていきました。ここでは、探求テーマも浅く考察も論理的ではなかった。この反省をいかしてグループをくんで研究計画をたてると役割を分割でき、効率的に事前学習を進めることができました。」という記述があったことから、個人レベルの活動からグループ単位の活動につなげていくという流れも一定の意図した効果が得られたと考える。

しかし、その一方で本活動が進路選択へ影響したかどうかについては、肯定的回答と否定的回答が半々程度に分かれるなど、キャリア形成には必ずしも影響していない側面もみられた。もともと自分の興味にあったテーマ設定をしているために影響していない生徒や、テーマ設定と進路を完全に切り離している生徒など状況はさまざまであるが、本活動をきっかけとして理系に進む生徒を増やすなど理系人材を育成するきっかけとなるようにしたい。

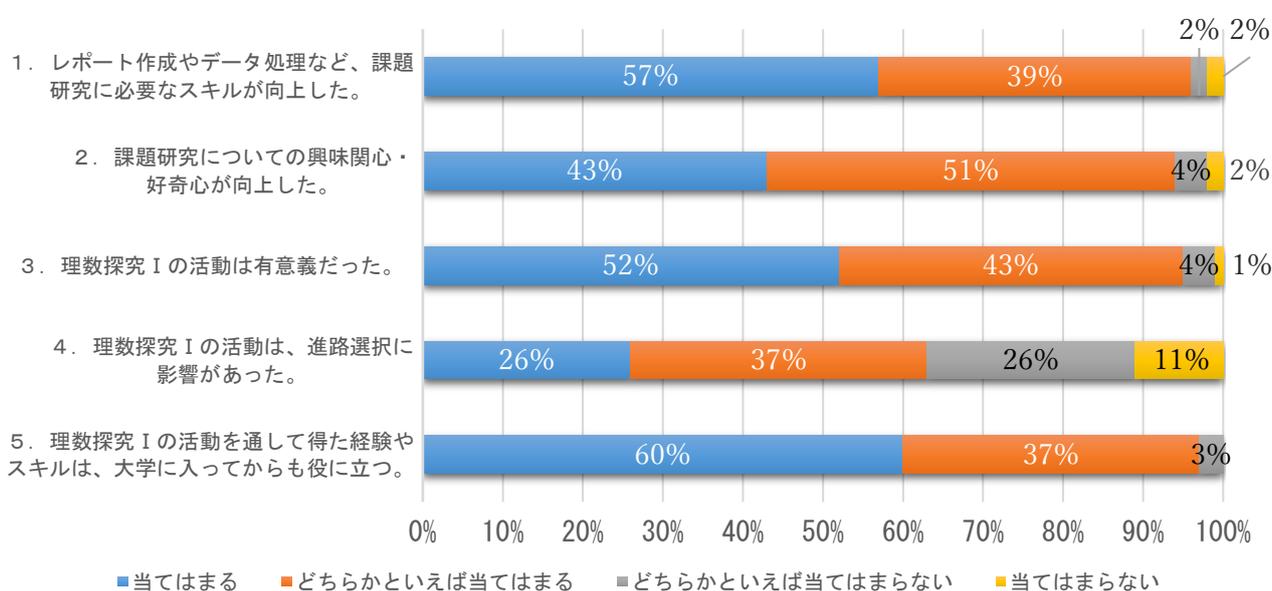


図 2. 事後アンケートの結果.

課題と展望

これまでの研究実績を踏まえ、探究メソッドの獲得と実際の探究活動のバランスをとったスケジュールとした結果、探究スキルの向上を実感させつつ、探究グループ・テーマの設定をほぼ完了させるなど、ある程度の成果を挙げられたと考える。一方で、生徒の興味関心を増大させる活動としての大学や企業などの学外組織との連携の機会を十分に確保することが出来なかったことが課題として残る。部活動などの課外活動の様子を見ながら、長期休暇を利用した校外活動をより推進していくことで、これらの機会を確保したい。

関連して、部活動や教員の指導体制などの影響で、平日の課外時間に生徒が活動する機会を十分に確保できていない現状がある。授業時間に制限がある現状においては、教員・生徒の双方に課外時間をいかに有効に使うかが重要であるかの意識を浸透させていく必要があると考える。

(3) Science English I

仮説

仮説を立て、実験を行い、レポートに結果および考察をまとめる一連の活動する際、すべて英語を用いて行う。その結果、科学的思考を養うのと同時に、英語での表現力・発表スキルを養うことができる。

Topic についてディスカッションを行い、科学的事実や意見を英語でリサーチし、その内容を多様な観点から考察し、論理の展開や表現の方法を工夫しながら話し合い、科学の事象を多角的な視点を持つことができる。

対象生徒：高校2年生 GLs (グローバルサイエンス) クラス 43名

担当：英語ネイティブ教員1名 (物理専門) + 理科教員1名 (化学専門)

単位数：2単位

研究内容

①与えられた課題実験を行い、レポートを作成する。

仮説に基づいて、自身で実験の条件や方法を変更できる余地を与えた課題実験に取り組み、結果と考察を英語でまとめる。取り組んだ課題としては、英語への抵抗感を下げるために、中学校レベル (フックの法則) から始まり、学期を進めるごとに難易度を上げていった。PCR および電気泳動を用いた実験を英語で実践するところまでチャレンジした。

②英語で書かれた科学分野のニュースをよみ、要約および自身の意見を英語でまとめる。

最新の科学的な内容のトピックを読むことで、将来、英語の文献を読むことに対する抵抗感を下げる目的でおこなった。

③①や②の内容を英語でプレゼンテーションする。

自身の研究結果や考えを英語で表現し、相手に伝える経験を積みませ、大学や大学院でも通じる発表スキルを身に付ける目的で行った。発表の内容・スキルについてはその都度、フィードバックを行い、機会を重ねるごとに、質の向上をはかった。



写真. 授業の様子.

検証

当初は英語での活動に難しさを感じていた。難しさを感じる背景として「間違っはいけない」「失敗が恥ずかしい」という想いがあったようだ。しかし、少し間違った英語表現でも、相手には伝わるという経験を積むことで、積極的に表現方法を学ぶ姿勢が見られるようになった。間違いや失敗をしっかりと学びに変えてスキル向上させていった。

アンケート

英語でのレポートやプレゼンテーションをする能力が向上したか問うアンケートに対して、40人中39名が向上したと答えた。また、この活動で得たスキルや経験は大学に活かせると思うかという問いに対しても40名全員が役立つと肯定的な答えとなった。このアンケートからもわかるように、将来大学での学びを見据えて、成長につなげていることが伺えた。しかし、進路選択に影響があったかという問いに対しては、11名の生徒が当てはまらないという答えもあった。あくまでも、この授業ではスキル向上の場と捉えている生徒多いのではとアンケートから予想する。

(4) 中学1年 琵琶湖学習

仮説

地域の豊かな生態系である「琵琶湖」に広く目を向け、調査やコミュニケーションを通して自らの力を試すことにより、探究の基本的な手法を磨くことができる。

目的

- ・琵琶湖の生態系について学習し、生物の相互関係についてのしくみを理解する。
- ・地質学的にも興味深い形成メカニズムを持つ琵琶湖の成り立ちを学習する。
- ・琵琶湖と人々の暮らしの歴史や現在の私たちの生活と琵琶湖について考える。
- ・琵琶湖での様々な体験活動を通じ肌で琵琶湖を感じ、琵琶湖に関わる様々な人の想いを身近に感じる。
- ・調査や研究の進め方、iPad活用スキルを指導し、班で協働的にプレゼンテーションする力を養う。

対象生徒・担当教員

中学1年生全員（199名） 中学1年 学年担当教員

経緯・概要

本校の中学1年生では、滋賀県に立地する地の利を活かし、琵琶湖での様々なアクティビティを通じ、琵琶湖を“直接体験”する取り組みを行ってきた。「琵琶湖と人間」を多角的に考える総合的な環境学習を通し、調査方法・まとめ方・発表力の基礎的な素養を身につけ、琵琶湖の保全についての意識を培うことが狙いである。新型コロナウイルスの影響により、校外学習のみならず、対面での話し合いなどが制限されたため、グループ活動を縮小せざるを得ない面もあったが、理科の時間に個人でレポートやプレゼンテーション資料を作成する手法を習得した。滋賀県立琵琶湖博物館およびオーパルオペテックス株式会社と連携した体験学習をおこない、琵琶湖を体感する機会を得た。琵琶湖博物館では学芸員の協力のもと調査活動を行った。オーパルオペテックスでは、カヌーに乗りヨシ帯を観察する、ヨシ笛やいかだ作りに取り組むなどして、琵琶湖の魅力に直接接触することができた。その後5つの大テーマから個人研究テーマを選択させ、夏休み課題として調べ学習を行なった。

2学期にはグループ内で調べ学習の成果交流を行うとともに、新聞作成に取り組み、文化祭での発表を目指した。残念ながら文化祭は新型コロナウイルスの影響で中止となったが、3学期にグループでプレゼン資料を作成し、3月に最終発表会を行う予定である。



写真. 活動の様子。

結果・検証

3学期の最終プレゼンテーション発表の前であるが、生徒の取り組み前後の意識調査をおこなった。琵琶湖や周辺の生き物の保全意識は前後ともに意識は高かったが、「琵琶湖に興味を持っている」の設問で顕著な変容がみられた。年間の探究を通して、未知の探究テーマに出会えた生徒も多く、その他の回答からも、探究手法の基礎を習得した実感や、今後の探究活動への意欲もうかがえる。

例年に比べてグループ活動や発表機会を制限した取り組みとなったが、次年度以降も情勢に応じて「直接体験の機会」を可能な限り確保することで、当初の狙いを磨いていくことができると見込まれる。

表. 事前事後の変化。

大変そう思う	16%⇒26%
まあそう思う	55%⇒58%
あまりそう思わない	26%⇒14%
全くそう思わない	4%⇒2%

(5) 福井県立恐竜博物館研修

概要

理系選択者を対象とした探究学習の一環として、恐竜に関する国内最大級の博物館である福井県立恐竜博物館においての研修を実施した。学術的に裏付けされた展示の観覧や実際の化石発掘体験を通して、自らの課題研究テーマの設定のヒントになるような課題発見や探究方法の基礎を学習することを目的とした。

今年度の新型コロナの影響のため例年実施している恐竜授業の企画をはじめ博物館側の営業自体も危ぶまれ、8月実施は延期された。その後、時期を再調整して、12月に恐竜授業と学芸員による案内付きで、博物館の観覧を実施した。冬のため野外恐竜博物館における化石発掘体験は行われず、日本最大の恐竜化石発掘現場に入り、大規模な発掘調査を見学できなかった。

恐竜授業は恐竜や爬虫類、鳥類の違いや、古代の植物や化石の学術的な扱いなどの興味深い講義内容であった。恐竜博物館館内の観覧では、生徒達は、特別に学芸員の解説を聞きながら、一般客では入れない順路も巡った。生徒たちは積極的に記録を残していった。展示物の詳細な説明や、再現物の時代考察などの裏話は、生徒のみならず、教員にとっても面白く、非常に貴重な体験となった。



図1. 研修告知用ポスター。



写真1. 恐竜授業の様子。



写真2. 館内見学の様子。



写真3. 実物を体験。

研究開発・実践に関する基礎情報

実施日時	2021年12月11日(土) 8:00 ~ 18:30
実施場所	〒911-8601 福井県勝山市村岡町寺尾51-11 かつやま恐竜の森内 福井県立恐竜博物館
実施対象	立命館守山高等学校: 14名 (高2 AM・GL、1年 FT)
引率教員	理科教員3名
利用交通	貸し切り大型バス

(6) サイエンスキャンプ立山研修

概要

2021年8月1～3日、高校理系クラス生徒を優先して希望者を募り、2泊3日での宿泊を伴う校外研修を実施することができた。本事業を実施する上で、新型コロナウイルスに対して立命館学園の規定に沿う形でコロナウイルス感染拡大防止対策を徹底し、19名の参加生徒が3日間の行程を無事に終えることができた。

1日目：立山に移動後、富山県立カルデラ砂防博物館の福井幸太郎学芸員より火山および氷河地形、ラムサール条約に登録されている弥陀ヶ原湿原の解説(写真1)を受けながら、宿舎の雷鳥荘に到着した。夕食後は福井学芸員より、立山のカルデラ地形の成り立ちや翌日の巡検ルート(写真2)の解説を受けた。



写真1. 弥陀ヶ原での研修。

2日目：終日晴天に恵まれ早朝から素晴らしい景色を目の当たりにしながら、一同3,003mの雄山の頂上を目指した。福井氏による氷河地形のモレーンや4万年前に起こった水蒸気爆発による地形の成立について解説を受けながら生徒たちは熱心に聞き入ってメモを取っていた。夕食後は雷鳥荘支配人の中橋氏より、立山の四季の移り変わりや、山小屋の運営に関する講義を受けた。夏の星座観察研修では、これまで見たことのないような満天の星空を観察することができ、生徒からは感動の声が上がっていた。



写真2. 立山地形の事前学

3日目：天候に恵まれ、午前中は室堂平で散策しながら高山植物の観察や資料館での観覧を行った。天然記念物のライチョウとも遭遇しとても貴重な経験となり、各々有意義な時間を過ごしながらか濃密な3日間の研修を締めくくることができた。



写真3. 雄山山頂(3,003m)での講義。

研究開発・実践に関する基礎情報

実施日時	2021年8月1日(日)～8月3日(火)
宿泊場所	雷鳥荘 〒930-1406 富山県立山町芦峯寺室堂平
実施対象	19名(高校2、3年、男子12名、女子7名)
引率教員	理科5名、英語科1名
利用交通	貸し切り大型バス



図1. 研修告知用ポスター。

研究開発仮説と期待される効果

本校で実施されている校外研修の中でも、より専門性の高いアカデミックな研修として位置付けて実施した。また、コロナ禍で様々な制限のある学校生活の中での本企画においては、ホンモノの体験や経験を通してより高い教育効果が得られると期待された。高度 2,500m 付近の山岳地帯を研修フィールドとし、本格的な登山装備を準備するとともに、事前学習及び学芸員の福井氏による講義も含めて高い専門性と教育効果が得られた。また、今年度も新型コロナの感染予防を徹底し、参加生徒の健康管理や出発直前には PCR 検査を実施し、研修中も健康管理を徹底するとともに、巡検中の生徒の安全保障のため山岳ガイドも同行させた。

本研究の評価方法・結果・考察

今年度は例年に比べ参加人数を制限し、さらに対象生徒も高校 2、3 学年の理系生徒として限定して実施することとなった。参加した生徒たちは学芸員や山小屋支配人からの講義に積極的に参加し、怪我や事故なく全行程予定通り無事に終えることができた。今年度の本研修実施に当たっては、企画段階から衛生管理と安全第一を大前提としたうえで、新型コロナに対する高度な感染予防対策が求められた中での実施となった。新型コロナ第5波のあおりを受け、例年に比べて制限の多い中での実施となったが、研修内容や時間配分など来年度に活かせるような改善点も見出すことができた。生徒たち自身の事業参加におけるアンケート結果を以下に示す。

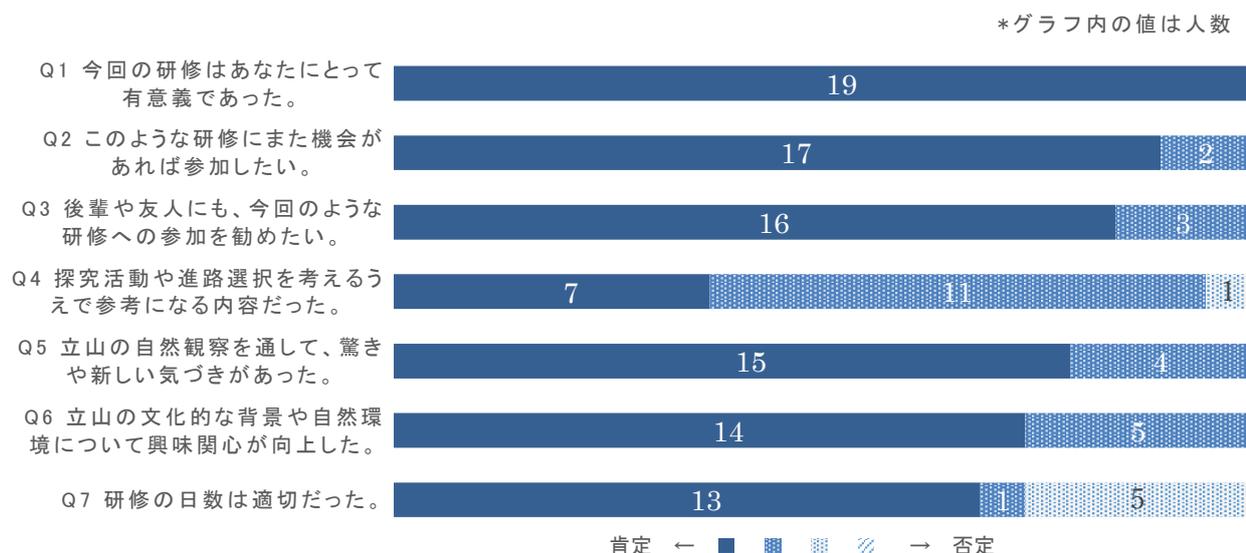


図2. 事後アンケートの結果.

生徒からは「普段では絶対に見れない光景だったのですごく印象に残る研修となった」「授業で習った地形（モレーンなど）や植物（ハイマツ）は暗記しているだけであったが、現地に行って自分の目で見ることによって、しっかり心に刻まれた」という声が聞かれた。山小屋の運営にまつわる講義をうけ、他では聞くことのできない珍しい話題ばかりで、生徒も大変興味深く感じたのか質問を繰り返し、引率教員にとっても非常に有意義な講義となった。

本研究で見いだされた要改善点や課題、特記事項

3 日間の体験は、自然との出会いから得られる体験はどれも新しく刺激的なことばかりで、今後の探究活動だけでなく、生徒各自の様々な物の見方・考え方に繋がっていくことが窺えた。真夏とは思えない冷涼な空気の中、参加生徒は雄大な立山連峰の景観に圧倒されて、かけがえのない体験となったことは言うまでもない。

3-2 仮説2：グループワークなどによる思考力や論理力の向上

(1) 理数探究Ⅱ

科目担当者

化学専門1名、物理専門1名、生物専門1名、数学専門1名の計4名
それぞれの担当者が6チームを担当した。

前年度からの流れ

昨年度(2学年)中に研究テーマを決め、予備実験をすでに開始しているグループもあったが、今年度の初めに再度、研究テーマとメンバーを決めなおすグループも見られた。
その主な理由は、以下の2点である。

- ・昨年度行った予備実験の結果を見て、研究テーマが探究するに値しないと判断したため。
 - ・生徒の中に3年時より文転およびコース変更する者がおり、理数探究Ⅱを履修できなくなかった。そのため、残ったメンバーはチームを再結成したり、テーマを変更する必要に迫られたため。
- また、新たにテーマを決める際に、卒業した先輩の研究を引き継ぐチームもあった。

研究方法

- ・対象生徒：理系AMコース2クラス(62名)
- ・グループ構成：1人グループ4つ、2人グループ8つ、3人グループ7つ、4人グループ4つ、5人グループ1つ
- ・研究頻度：毎週木曜日の午後の2コマ(連続)
- ・研究期間：4月から12月までの約9か月間

研究テーマ

全部で24テーマとなった。以下に、テーマを分野ごとに簡単に示す。

- 化学系 11テーマ
ダイラタント流体、靴の加水分解、でんぷんの老化、天然のりの作成、ビスマス結晶、水の硬度と紅茶の色、果物の甘さの変化、焼いた肉の柔らかさを持続する方法、活性炭のろ過能力、服の素材、プラスチックごみ
- 生物系 4テーマ
入浴剤の効果、教室の細菌、アルコール以外でカビを死滅させる方法、髪の毛の健康
- 物理系 5テーマ
光の干渉、野球のスイングとボールの飛距離、段ボールの防音性能、法隆寺の耐震構造、より良い換気方法
- 数学系 1テーマ
コラッツ予想
- その他 3テーマ
光の色と集中力、色覚と味覚と食欲の関係、校内チケット販売のオンラインシステムの構築

研究活動内容（授業計画）

		活動内容	発表
1 学期	4 月初旬 4 月～6 月 6 月下旬	計画書作成 研究活動	報告プレゼン（担当者へ）
夏季休暇	7 月～8 月	予備実験・本実験	
2 学期前半	10 月中旬	研究活動	中間発表
2 学期後半	12 月中旬	研究活動	最終報告プレゼン
3 学期	1 月	引継ぎ資料作成	

参考資料として、年度初めに前年度の課題研究要旨集を生徒に配布した。

最終報告プレゼン

発表：5 分程度 スライドを用いた発表 質疑応答あり

評価：①着眼点・目的 ②手法 ③内容 ④熱意 各 5 点×4=20 点満点

振り返り

今年度の最後に行ったアンケート結果によると、多くの生徒が探究科目を肯定的にとらえ、楽しみながら取り組むことができている。

ただその一方で、研究活動が進路にはっきりと結びつけることができた生徒は 14%にとどまっている。共創探究科では探究科目と進路選択を関連させていく目標を立てているので、今後改善していきたい。

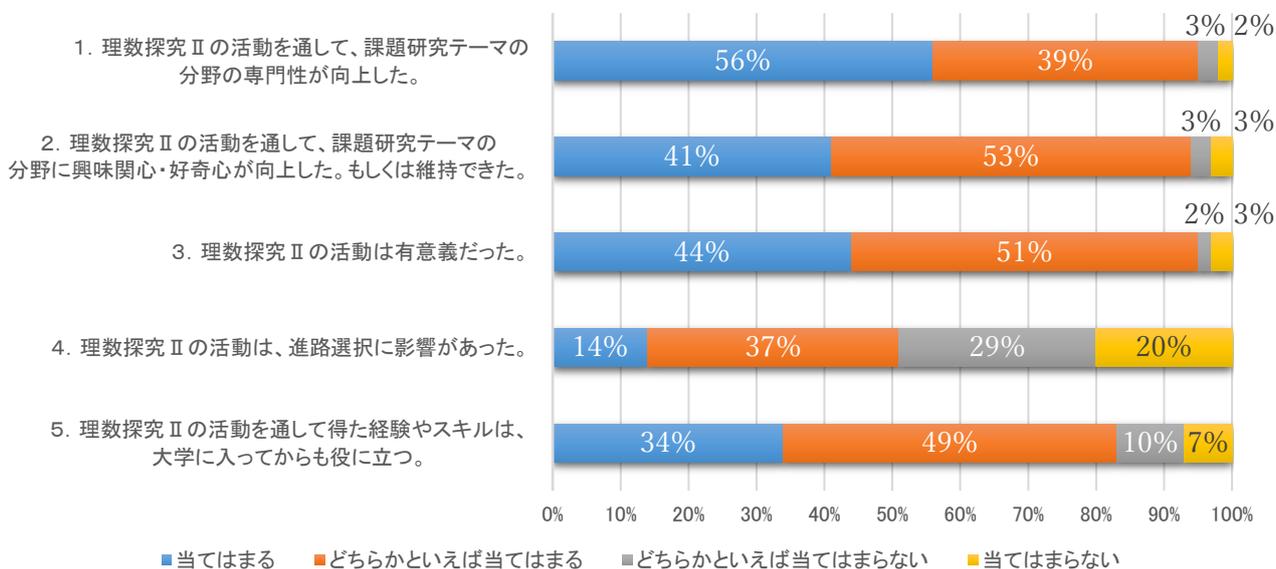


図. 事後アンケートの結果.

(2) Science English II

仮説

Science English I での学びを踏まえ、発展的な実験を行うとともに、英語でのレポート作成、プレゼンテーションの能力を育成する。サイエンス AP で取り組んだ課題研究を英語でまとめ、自らの研究成果を発信する意義や必要性を学ぶ。大学レベルの実験レポートを書けるようになる。

対象生徒：高校3年生 GLs (52名)

担当：英語ネイティブ教員1名(物理専門) + 理科教員2名(物理専門)

単位数：3単位

研究内容：

- 1 学期：発表とレポートの基礎、研究テーマの決め方について学ぶ。科学関連の英語の記事から好きなものを選んで読み、それに関する自分の考えを英語でまとめる。自分の関心があるテーマについて仮説を立て、それを検証する実験を計画、実施し、その研究内容について英語でのプレゼンテーション動画を作成する。
- 2 学期：改めて研究テーマを設定し、実験と英語でのレポート作成を行う。また、その内容について中学生を対象に英語でのプレゼンテーション、質疑応答を行う。物理・化学・生物・地学の各分野のトピックスについてのヒアリング問題や文章読解にとりくむ。サイエンス AP で取り組んでいる研究について、英語でレポートを作成、プレゼンテーションの準備を進める。
- 3 学期：サイエンス AP で取り組んだ研究の英語レポートを完成させ、英語でのプレゼンテーション動画を作成する。



写真. 中学生へのプレゼンテーション。

検証

1 学期の活動では、検証可能な仮説を立てたり、定量的な結果が得られるような実験をデザインすることが難しかった。実験中に準備不足や実験内容の不備に気づき、仮説の立て方を見直すなど、基本的な部分での試行錯誤を必要とするグループも多かった。2 学期には、シンプルで実験にのせやすい仮説を立てることができるグループが増え、より多くのデータに基づいて考察を深められるようになった。レポート作成では、はじめは主語に I や We を使うなど「作文調」の文章になりがちであったが、ネイティブ教員の指導を通して実験レポートとして適切な表現を身につけていった。中学生へのプレゼンテーションと質疑では、「自分がわかっていることと相手がわかっていることの差を理解しそれを埋める様々な工夫をする必要(生徒の振り返りより)」があることに、体験を通して気づくことができた。

アンケート

振り返りアンケートの結果は次の通りで、生徒の評価からもよい成果が得られたものと考えられる。

「英語でのレポート作成やプレゼンテーションをする能力が向上した」...97%が肯定

「自らの研究成果を発信する意義や必要性を感じた」...91%が肯定

「Science English II での活動は有意義だった」...88%が肯定

「Science English I からの2年間の活動は、進路選択に影響があった」...39%が肯定

「Science English II で得た経験やスキルは、大学に入ってから役立つ」...97%が肯定

(3) 医療基礎セミナー

仮説

滋賀医科大学との高大連携事業として『医療基礎セミナー』（高2対象：テーマ別の講義5回と1日集中の講義・実習）及び『医療基礎講座』（高1対象）を行うことで、下記の目的にかかる生徒の育成につながると考えられる。

＜滋賀医科大学との高大連携事業『医療基礎セミナー』の目的＞

1. 生徒の医学部医学科および医療系学科に関する理解を深め、医療人の社会的役割を認識し、使命感を持って進路選択を行う生徒を育てる。
2. 大学との連携講座により学問への内的動機を高め、日々の学習意欲の向上を図ることで、生涯学習能力の育成を行う。
3. 高校で学習する生物、化学、物理および保健の内容が相互に関連していることを認識する。
4. 滋賀県内の地域医療の状況を知り、課題を認識することで、将来、地域医療に貢献できる人材を育成する。

研究内容と方法

今年度は昨年度同様、新型コロナウイルス感染拡大の影響により予定より規模を縮小して行うこととなった（※例年、夏休み期間に行っていた1日集中の講義・実習及び病院見学は実施できず）。

表1は2020年度の実施内容で、表2は2021年度の実施内容である。表2の講座番号5、6は、今後実施予定である。そのため、小仮説は表2の講座番号1～4実施後の、生徒のワークシート内の記述から検証した。

表1. 医療基礎セミナー2020年度日程.

番号	授業日	講師	テーマ	対象
1	12月2日(水)	小島 秀人 教授 (生化学・分子生物学講座)	遺伝子治療により臓器を再生する	高2
2	1月20日(水)	相見 良成 教授 (解剖学講座)	形から知るからだのしくみ・解剖学・組織学・	
3	3月16日(火)	上本 伸二 学長	臓器移植について	
4	3月11日(火)	向所 賢一 教授 (医療基礎講座)	滋賀県の医療事情	高1

表2. 医療基礎セミナー2021年度日程 (*4、6は当初の日程より変更) .

番号	授業日	講師	テーマ	対象
1	7月7日(水)	小島 秀人 教授 (生化学・分子生物学講座)	遺伝子治療により臓器を再生する	高2
2	7月26日(月)	相見 良成 教授 (解剖学講座)	形から知るからだのしくみ・解剖学・組織学・ メディカルミュージアム見学	
3	12月14日(火)	桑田 弘美 教授 (臨床看護学講座)	看護師の使命と働きがい	
4	12月24日(金)	縣 保年 教授 (生化学・分子生物学講座)	免疫細胞が病原体を認識する仕組み	
5	2月21日(月) (予定)	上本 伸二 学長	臓器移植について	
6	3月22日(火) (予定)	北原 照代 特任准教授 (社会医学講座)	社会における 医学・医療の役割	高1

講座番号1の検証

講座の内容

糖尿病の仕組みやその症状について、さらには再生医療に関する最先端の技術と、その倫理的問題についても考えさせられる内容だった。

感想文による検証（生徒のワークシートからの抜粋）

- 今回の講義を受講し、自分も将来「再生医療」の研究をして、人類の発展に貢献していきたいと思った。自分にとって、非常に大きな財産を得ることができた。
- 中国のゲノム編集のニュースを知って思っていたことが解消されてスッキリした。医療は常に研究し開発するだけではなく、人の倫理も含めて様々な問題に向き合っていく必要があることがよくわかった。

講座番号2の検証

講座の内容

解剖とは何かについて分かりやすく丁寧に説明いただいた。また、抗体の構造や作り方など、新型コロナウイルスの話を終めながらご講義いただいた。メディカルミュージアムの見学も行った。

感想文による検証（生徒のワークシートからの抜粋）

- メディカルミュージアム見学では、新鮮な刺激を受け、クラスの友達と議論し、楽しみながら医療の基礎について知ることができた。医学部合格に向けて、より努力をしようと改めて決意することができた。
- 内容は、少し難しいものもあったが、生物の授業で学んだ事柄が出ていたり、イメージ図などもあったので、理解することができた。配付資料『組織学のはなし』は英語で書かれていたものも多かったが、新しい単語を知る機会になった。

講座番号3の検証

講座の内容

患者に最も近い医療人としての看護師の心構えや働きがい、看護の楽しさ等についてお話していただいた。

感想文による検証（生徒のワークシートからの抜粋）

- ナイチンゲールは看護師であるが、衛生統計学の科学者でもあったということを知り、驚いた。今、行われている看護に繋がることのいくつかは彼女の発案だったことを考えると、改めて彼女の偉大さを感じる。
- 日本は新生児の救命率が世界第1位なのに、幼児の救命率は先進国の中でも良くないということを知り、驚いた。このことは、日本の看護・医療の大きな課題だと思った。

講座番号4の検証

講座の内容

免疫系の細胞が、ほぼ無限と思われる多くの病原体をどのように認識するのか。さらに免疫細胞が、がん細胞に対してどのように反応するのか。最新のがん治療についても説明していただいた。

感想文による検証（生徒のワークシートからの抜粋）

- 免疫にも多様性があるということを知り、少し驚いた。私も将来、大学に進学して研究者になりたいと考えているが、過去の偉大な研究者の頭の中を知りたいと思うとともに、研究をすることが楽しみになった。
- 今回の講義で一番印象に残ったのは、「自分が関わった研究によって人が救われると思うと嬉しい」という先生の言葉だった。自分は文系の道に進むが、理系学問が大好きで、自分が知らないことが沢山あるということや人類の発展の可能性がまだまだあるということを思うと、今後の学びがさらに楽しみになった。

まとめ

上記の検証により、「医療基礎セミナー」の目的にかかる生徒の育成について、滋賀医科大学との高大連携事業は極めて有効であったといえる。本年度は、高校2年生は全5回の講義のみ（第5回は2月中に実施予定）、高校1年生は1回の講義（3月中に実施予定）の実施となったが、生徒のワークシートの記載にあるように、講義を通じて基礎知識が習得されただけでなく、学問への内的動機が高まり、使命感をもって進路選択を行うための動機づけを図ることができた。

その要因としては、難易度の高い内容であるにも関わらず、講師陣が高校生向けの講義を準備してくれていたことが挙げられる。高大連携講座では、大学・高校間で打合せを十分に行った上で、その時々生徒に合わせたプログラム内容を実施することが極めて重要であると思われる。

(4) 水環境ワークショップ

概要

今年度も新型コロナウイルスの影響を受けながらも、開校当初から継続して実施している「琵琶湖」をフィールドとした研修を実施することができた。今年度は12月に実施するというだけでなく、淡水湖に浮かぶ唯一の有人島である沖島におけるフィールドワークを実施した。事前学習では琵琶湖の自然環境について学び、生徒たちはマイクロチームとマクロチームに分かれて各班研究テーマを設定した。マイクロチームは、採集したプランクトンの行動や生態をまとめ、マクロチームは、沖島の文化、植物・動物について、沖島島内を散策しながら調査した。最終日には、その結果をまとめ発表した。

1日目：事前学習「琵琶湖の自然とそこに棲息するプランクトン」

琵琶湖の植物プランクトンの多様性について、長年経年変化を見ることで環境変化が及ぼす影響について学んだ。また、研究活動班をマイクロとマクロに分け、マイクロチームはプランクトンを対象としたテーマを決め、マクロチームは沖島の自然・文化を対象としたテーマ設定をした。

2日目：「琵琶湖でのプランクトン採集と沖島研修」

琵琶湖大橋港と沖島港の棧橋において、それぞれプランクトンネットを用いた採集を行い船内で観察を行った。また、ミクロな視点で琵琶湖に生息するミジンコやワムシ、原生動物を観察し、プランクトンの動きを観察し動画撮影することで、エサの摂取の仕方などから生態について考察した(写真1)。沖島では、沖島漁協の組合長より、近年における漁獲量の変遷やその原因について講話をいただいた。その漁協でとれた魚介を使ったお弁当を食べた後、各々島内を自由散策しながら調査した(写真2)。



写真1. 船内でのプランクトン観察。



写真2. 沖島散策の様子。

3日目：発表会に向けての資料作成，調査結果発表会

マイクロチームは、採集したプランクトンの計数結果など図表にまとめながら、場所による含有比率の相違や、夏季と冬季における構成種の相違について分析し、琵琶湖の環境について考察した。マクロチームは、沖島漁協組合長の話をまとめ、沖島での自然観察の結果をまとめた。マイクロとマクロ班に分かれて口頭発表を行い、お互いに意見を出し合いながら考えがまとめられていき、これまでになく有意義な研修となった。



写真3. 研究発表の様子。

研究開発・実践に関する基礎情報

実施日時：2021年12月21日（火）～23日（木）

実施場所：立命館守山高校（生物実験室）、琵琶湖、沖島

対象生徒：立命館守山高校：3年7, 8組 GLs コース生徒 52名

内 容：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター所属の一瀬諭博士を招聘し、事前学習講義および棧橋でのプランクトン採集、全体指導を行った。また、沖島漁協組合長 奥村繁の講話を聴講した。

本研究の評価方法・結果・考察

この度の研修は、対象生徒人数が例年よりも52名と多く、また夏期ではなく冬期での実施となり、例年実施している研修内容を大きく変更せざるをえない状況であった。しかし、湖上での船内活動を割愛し、沖島をフィールドワークとして取り入れることで、本研修の今後の方向性について再考する好機ともなった。生徒たちは、研修を通して沖島の文化と自然にふれ、また沖島小学校との交流を通して、さまざまな発見や気づきが得られたようであった。一つの研修を通して、普段の授業では得られない様々な経験の機会を設けていく必要性を感じた。研修後に実施したアンケート結果（4段階評価）を以下に示す。

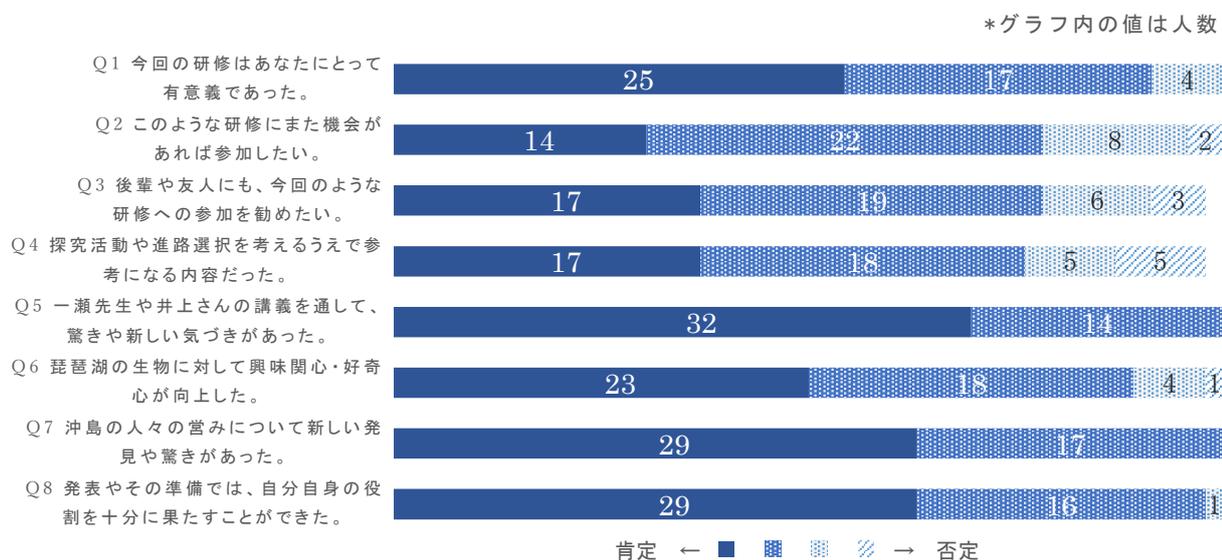


図. 事後アンケートの結果.

生徒からは、「沖島にいて、普段の生活では感じられない自然の豊かさを感じることができて、とても有意義な時間を過ごせた。班で、目的を決めて、何を調べに行くのかを明確にする時間がもう少し欲しかった。」「今回の研修で今まで知らなかったことや、間違っていた知識を持っていたことに気づけて、正しい知識にできたので良かった。」「真冬の湖上学習は寒かったが、普段の生活では経験できないことをたくさん経験することができ、3日間という短い期間で最後プレゼンテーションをするところまで完成することができたのは良かった。」などの感想が上がり、有意義な研修となったようである。全ての問に対して概ね肯定的な回答結果となった（上図）。また、Q6の琵琶湖の自然に対する興味関心の向上について肯定的な回答が目立ったことは、成果であると考えられる。

本研修のようなフィールドワークを通じて、探究科目に対する意欲が向上する結果が得られたことは、体験的な活動を通じて探究する意欲を向上させられるということであり、R-styleの中核となる探究科目の実践において、本研修が効果的であったと考えられる。

3-3 仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上

(1) サイエンス API

仮説

大学教員と直接話し、質問することで、大学での学びや研究について具体的なイメージを形成するとともに、動機づけを高めることができる。さらに、大学の研究者に対して自らの研究を発表し、討論することを通して、研究発表の実際を学ぶとともに、プレゼンテーションスキルを高めることができると考えられる。また、文理の枠を超えて協働し社会の様々な課題に取り組む実践について知ることで、研究・探究の視野を広げる。

研究方法

高校3年7・8組の理系生徒(52名)を対象に、木曜日の連続2コマを用いて、

- ・立命館大学(BKC)の理系5学部に所属する教員・院生による研究紹介「ミニレクチャー」の開催
 - ・大学院講座「異分野・異世代セミナー」への参加
- の2つの取り組みを行った。

ねらいと概要

○大学教員・大学院生による研究紹介「ミニレクチャー」

インターネットやパンフレットによる情報では分からない大学の研究内容や学びを、大学教員や大学院生から直接伝えてもらうことで、生徒が興味を持つ分野についてより理解を深めるとともに、興味に関連性を通じて大学での学び、高校での学びに対する動機づけを強めることをねらいとする。

全5回にわたり、理工学部、情報理工学部、生命科学部、薬学部、スポーツ健康科学部の大学教員、大学院生を招聘し、主に研究内容や高校の学びとの関連性について講義して頂き、質疑応答を行った。

○大学院講座「異分野・異世代セミナー」への参加

アクティブライフ社会を実現するためには専門分野を深化させるだけでなく、視野の広さや様々な状況に対応できる教養力が必要となる。「異分野・異世代セミナー」では、アクティブライフ社会に関わる地域・行政・企業が抱える課題に対して他研究科院生で構成された異分野・異世代のグループワーク内での議論を通して、課題を理解し、自らの専門知識を活かしつつ、価値観や視野を広げながら課題解決に向けての提案(プレゼンテーション)を実施する。

表 1. 異分野・異世代セミナーの活動内容とねらい。

日程	探究活動の内容	ねらい
11/4	異分野・異世代の人材の垣根を越えた連携の意味と重要性、多様な分野の知見を融合することでイノベーションが生まれた事例などについて、大学教員の講義を受ける。	<ul style="list-style-type: none"> ・社会の課題解決に向けた異分野・異世代連携の必要性を知る。 ・特定分野の専門性をもつことと、広く社会的な課題に関心を向けることの大切さを知る。
11/11	企業が抱える課題について、担当者から説明を聞き、データをもとに改善策を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な社会的課題に興味関心をもつ。 ・企業から提示されたデータをもとに、課題を明らかにし、その改善策を考える力を養う。 ・グループワークに取り組むことで、役割分担をしながら他者と協働する力を養う。 ・グループの協議内容を発表することで、説得力あるプレゼンテーションをする力を伸ばす。 ・他者の視点を聞くことで、自らの研究を改善できることを体験的に学ぶ。 ・質問や提案なを行う中で、様々な視点から課題解決に関わることの意義を学ぶ。
11/18	大学院生や大学教員に対して進捗を報告し、各グループの取り組みの改善点を把握し、今後の計画を立てる。	
12/2	グループ毎に調査を進め、企業への提案をまとめる。	
12/9	グループ毎に企業の担当者に発表を行い、改善策の価値を伝える。また、そのフィードバックを受ける。	

研究評価・結果・考察

○大学教員・大学院生による研究内容の紹介

表 2. 各学部によるミニレクチャーの事後アンケートにおける自由記述例.

理工学部	理工学研究の種類の豊富さについてしれた。さらに各学部の偏見や印象がガラッと変わった。物理や数学の大切さについて理解することができた。
薬学部	薬学科と創薬科の違い、薬学部と生命科学部生命医科学科との違いを理解できたと思う。その学部はどんな内容を学べるのか、自分が学びたい分野を学べる学科はどこなのかを照らし合わせて進路を決めていきたいと思った。
情報理工学部	情報理工学で学ぶことといえばプログラミングや人工知能などをイメージしていた。その中に予測変換など普段何気なく使っているツールにも応用されていることを知った。アニメなどの見せ方の違いや工夫も面白かった。コンピューターを使うだけでなく、新しいものを創るので深いことまで追及できると感じた。

事後アンケートの自由記述（表 2）には、研究内容や研究生活が分かり大学での学びのイメージがついたという振り返りが非常に多く、進路選択や動機づけに影響したと考えられる。また高校で学んだ内容をどのように発展させるのか、どのように新規性のある研究テーマを見つけるのかといった研究者の視点も教えてもらうことで、サイエンス APIII で行う探究活動に活かす情報も得ることができた。

高校の教員には伝えることが難しい各学部の研究内容や研究への姿勢を直接聞くことは、「ホンモノ」に触れる貴重な経験であり、生徒の進路形成において価値あるものであると言える。

○大学院講座「異分野・異世代セミナー」への参加

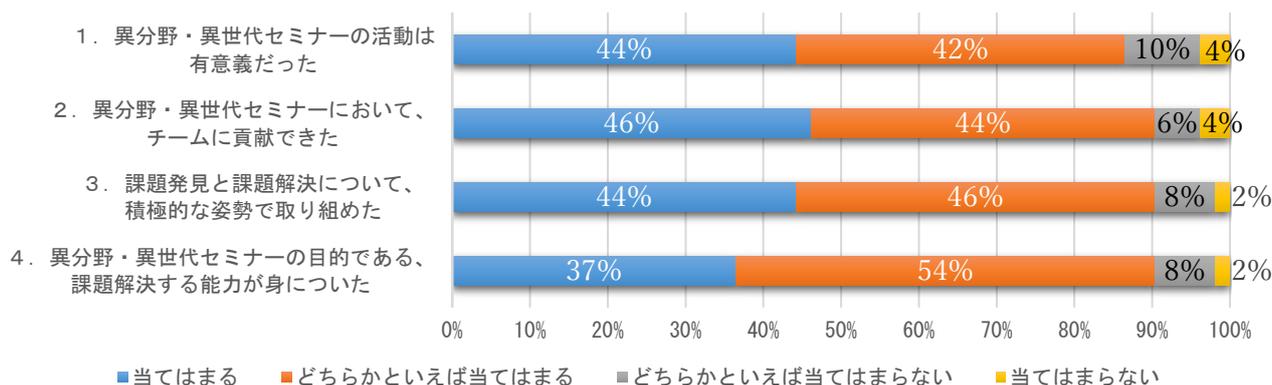


図. 事後アンケートの結果.

図のように、全ての項目において肯定的な回答が得られた。特に「異分野・異世代セミナーの目的である、課題解決する能力が身についた」の項目で90%以上の肯定的な回答が得られたことは、この科目のねらいに関わる特筆すべき結果であると言える。さらに、生徒の振り返りを表 3 に載せる。

表 3. 事後アンケートにおける自由記述.

課題解決における基本的なプロセスについて学びました。まずは改善すべき事項に優先順位をつけて整理する。そしてそれに関する指標の相関を調べ、解決策のヒントを得る。また、文献やインターネットを用いて調べる。導出した解決策について考えられるすべての可能性について話し合い、着手可能でより効果があると見込めるものにブラッシュアップする。これらの手順は、課題解決に向けて基本的ではありますが、必須なものであると身をもって感じる事ができたので、今後の糧になると感じました。
シンプルなパワーポイントを作る力を獲得することができた。以前は伝えたい内容全てをスライドに盛り込むことが多かったが、今回は口頭で話して分かる内容はスライドに入れず、データやグラフなどの見た方が分かりやすくなる内容を多くスライドに入れるようにして発表する班と分担することに心がけた。
異分野・異世代の交流で自分達にない考え方や視点もあるのだと驚き、同じデータに着目したとしても、そこから考えられる解決方法は何通りもあることがとても勉強になった。

以上の振り返りからもわかるように、生徒たちは社会課題の解決に向けてグループで協働する中で、課題解決の基本プロセスを体験的に学ぶことができただけでなく、他者を意識した発表の仕方、アイデアの実現可能性の重要性、他者の視点を取り入れる価値観なども学ぶことができたと言える。また、本講座における大学院生の存在は非常に大きく、高校生にはない視点や専門的なデータの扱い方などを肌で感じる事ができた。生徒にとっては大学入学後の学びや将来の姿を想像できる貴重な機会になったと考えられる。

(2) サイエンス APII

仮説

自ら研究テーマを設定することで、自分の興味関心を科学的な研究へと昇華し、具体的な実験や調査の計画へと落とし込む力を養うことができる。また、計画した実験をすすめるなかで、その難しさや想定外のことがあっても、その問題に自分で取り組み改善していく力を養うことができる。

チームでの研究や議論を通して研究内容を深め、協力して進めていく姿勢を養うことができる。また、プレゼン発表の機会を通して、その手法を習得し、他者の発表を聞く中で、論理的・科学的なコミュニケーションの力を養うことができる。

研究方法

高校3年 GLs コースの7・8組の理系生徒(52名)を対象に、連続2コマを用いて、高校教員の指導を基本として、大学教員、大学生の課題研究アドバイザーの助言を適宜受けながら、実験や調査を行う。研究の内容をまとめ、口頭やポスターでの発表を行う。また、研究要旨を作成する。

研究内容 (授業計画)

	探究内容	探究スキルの修得目標	ねらい
5月 6月	研究テーマとグループの確定。 研究計画について、教員との個別面談。研究計画書の作成。	・自らの素朴な疑問を科学的視点から捉えなおし、具体的な研究に落とし込む。	・研究姿勢や覚悟を身に付けさせる。 ・先を見通した計画設計ができる。
7月 8月 9月	実験をすすめ、データを収集、整理する。中間発表に向けて結果をまとめ、プレゼン資料を作成する。	・実験や計測の方法を身に付ける。 ・データのまとめ方、解釈の方法を身に付ける。	・試行錯誤をしながら、粘り強く研究に取り組む姿勢を育てる。 ・科学的、論理的に物事を捉える力を育てる。
10月 11月 12月	口頭での中間発表を行う。また、発表でのアドバイスを受け、研究計画や実験方法を見直し、引き続き研究を深める。最終発表会に向けて準備する。	・研究発表の方法を身につける。 ・研究内容に関して、他者と論理的、科学的に議論する力を身につける。	・学会と同様な形式での発表を通じて、プレゼンテーションの技術を習得させる。
1月	ポスターでの最終発表を行う。研究要旨とポスターの完成を目指す。これまでの探究活動を振り返る。	・研究をまとめる。 ・探究活動を振り返り、研究への姿勢や、探究の力を自己評価する。	・研究結果を他者に伝え、次世代に残す重要性を理解させる。 ・探究活動での自らの取組みを振り返る。

研究評価・結果・考察

2年3学期に設定した研究テーマとは異なる研究をするグループもあり、はじめは研究テーマから研究課題に落とし込むことができず、研究を進めることができなかった。しかし「とりあえずやってみる」という考えで実験を進めていく中で、分かっていることとそうでないことが明確になり、自分たちが何を調べたいのか、調べるべきなのかを決定できるようになった。生徒たちは、自分たちで研究を進めていく中で、自己調整しながら学習する、研究する力を身につけることができたと考えられる。

また、立命館大学の理系学部と連携して研究を行ったグループが6つあった。これらのグループは大学の研究室が有する実験器具などを使いながらより専門的な研究を行っており、自身の研究に対する意欲を向上させることができていた。

中間発表と最終発表に関しては大学教授を招聘し評価をしてもらったが、「高校生の持つプレゼンテーション能力の高さに驚いた」という感想を多くいただいた。生徒たちは個人ではなく、グループで研究することで他者の視点を取り入れながら、分かりやすい研究発表を追求することができたのではないかと考えられる。

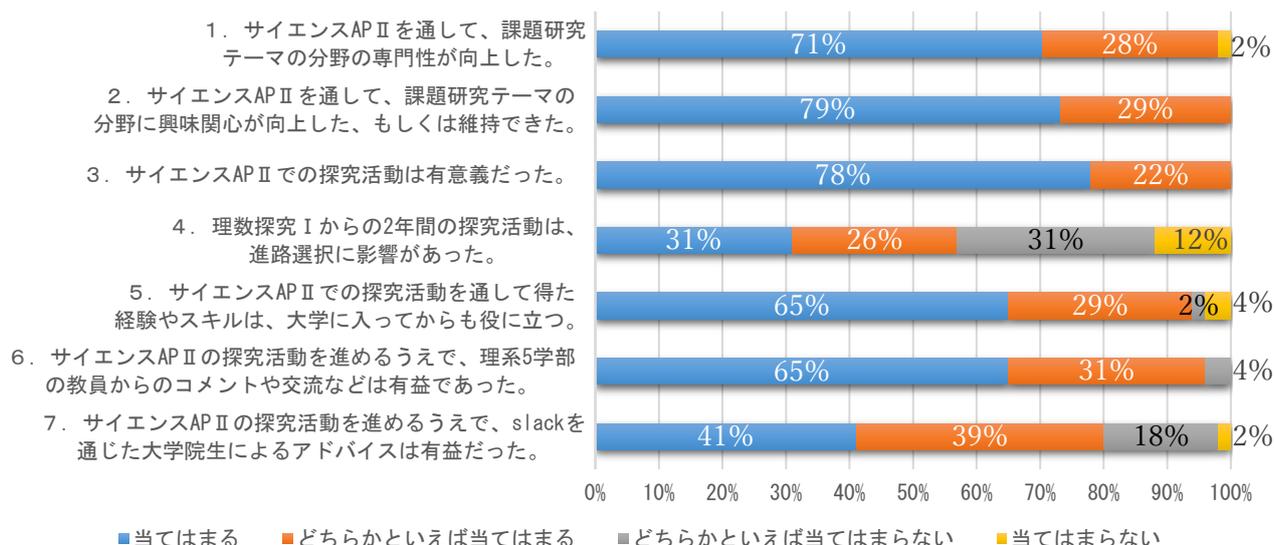


図. 事後アンケートの結果.

事後アンケートの結果は上図のようになった。特に「有意義だったか」を問う項目では肯定的な回答が100%に達するなど、全ての項目で肯定的な回答が得られた。また、生徒の振り返りの例は以下の表の通りである。

表. 授業の振り返り.

探究活動というのは大学に入ったときに一番直接的に意味のある学習で、それが1年間できたことがすごく自分の糧になりました。最初に目標していたことまではできなかったが臨機応変に対応できたことが良かった。
授業以外の場でも大学の方と研究を進め、発表に向けての準備を行いました。探究活動を通してCADの使い方、マイコン、3Dプリンターの使い方についてもたくさんの知識を増やすことができました。
中間発表以降、積極的に実験に取り組むことができた。探究は難しく堅いものだと思っていたが、仮説検証を繰り返す面白い取り組みであることに気づけた。この学びを大学からの活動に活かしていきたい。

今年度の課題や引き継ぎ事項 (API と APIII を通して)

今年度も研究の進捗具合にはグループ間で差が開き、それに合わせた支援を行う必要があった。毎週グループごとに面談の時間を設け、研究の進捗の把握に力を入れたが、生徒たちの悩みや考えを完全に把握することは難しかったと感じる。そのような生徒たちのフォローのためにも、研究ノートを用いた記録の徹底と、振り返りシートなどを用いた振り返りの実施を検討している。研究ノートに関しては年度当初にその重要性は伝えてはいるが、価値を理解しきれずに徹底できなかったグループもあった。研究ノートを用いた科学的な対話、振り返りシートによるメタ認知の機会の提供は今後必要と考えている。

また、研究内容は多岐にわたるため、高校教員のみで専門的な内容を対応できない場合もある。しかし、立命館大学の附属校である本校は、大学教員や大学院生に相談し、時には研究させてもらうといったサポートを得られやすい。このような附属校としての利点を最大限に活用することで、本年度は一部の研究タイトルで大学との連携無しに進めることができなかった研究が大成した。このような「ホンモノ」に触れられる探究活動を継続し、連携を強固にすることで、課題研究の質を深化させたいと考える。

最終発表において、「全員の発表を聞くことができないのですか？」という質問を受けた。今年度はコロナ禍ということもあり、発表の規模を大幅に縮小し、短い時間でのポスター発表となった。次年度は、中間発表をポスター発表として、質疑応答のしやすさを活かして、後半での研究方針の改良に役立てたい。そして、最終発表を口頭発表とし、研究成果をお互いに聞き、知見を広げる機会としたい。

高校での探究活動では、専門性の追求だけでなく、広く社会へと開かれた目と心を育てる必要がある。今年度は大学や大学院との連携の中で、専門家や異分野研究者とつながる場面を設定し、生徒にとって良い刺激になったと思われる。今後もサイエンス API であげたような取組を行い、高校生が「自分ごと」として取り組める課題に向き合い、課題解決の提案をさせていけると良いと考える。

(3) 大学進学前校外研修 3企画

仮説

高3理系生徒は、一年間を通してそれぞれ理数探究Ⅱおよびサイエンス AP で探究活動を継続し、とめてきた。それら高3理系生徒を主対象として、大学進学前の1月以降の期間に、大学進学予定の学部の専門性にできるだけ近い研修テーマをいくつか設定し、他の校外研修よりも専門性が高くよりアカデミックな内容の研修を3つ企画した。立案した各研修に参加することで、その分野を志す生徒の興味関心意欲のより一層の啓発し、大学での学びのモチベーションを上げることを目的とした。

研究内容

①くじらの博物館研修

行先 和歌山県：太地町立くじらの博物館
 日時 2022年1月30日(日)～31日(月)：1泊2日
 対象 高3理系生徒優先(定員20名)
 目的 鯨類を専門とする学芸員から哺乳類進化に関する最新の情報を取り入れ、より学術的な研究活動の推進をすること

②建築技術研修

行先 竹中大工道具館、姫路城、明石海峡大橋(橋の科学館)、大阪城
 日時 2022年2月17日(木)～18日(金)：1泊2日
 対象 高3理系生徒優先(定員20名)
 目的 世界でも最高峰の日本城郭建築技術の高さから近代土木建築に関する最新の情報を取り入れ、より学術的な研究活動の推進をすること

③次世代エネルギー研修

行先 岡山県美作市メガソーラー施設、大阪ベイエリア・堺次世代エネルギーパーク
 日時 2022年2月15日(火)～16日(水)：1泊2日
 対象 高3理系生徒優先(定員20名)
 目的 国内最大級のメガソーラー規模を所有するPE社と連携し、エネルギー需要に関する最新の情報を取り入れ、より学術的な研究活動の推進をすること

以上、3つの企画について、今年度はすべての企画について順延もしくは中止となった。来年度は、コロナ禍における社会情勢を想定しながらも、研修内容の見直しも含め、より生徒の進路志望観に見合う形で研修を企画していきたいと考えている。



図. 各研修企画の告知用ポスター。

(4) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み

① Sci-Tech 部ロボット班における活動

仮説

サッカーの競技用ロボットのプログラミングが確立されていくことで、安定的に得点率のレベルを高く維持することができ、得点の獲得に結び付く。地域大会を含め、一つ一つの大会を勝ち進むことによって生徒が持つ科学的な好奇心や探究心を引き出すことが期待できる。また、中高大の異年齢の集団においても、ロボットの作製やプログラミングについて協働的に取り組むことによって、様々な課題解決能力を向上させることができる。

研究内容と背景

本校では科学クラブとして Sci-Tech 部があり、ロボカップジュニアに例年参加している。今年度はけいはんなロボット技術センターで開催された京滋奈ブロック大会 2022 に、ノード大会から推薦を受けた中学生 5 チーム（ビギナーズ 4 チーム、ライトウエイト 1 チーム）、高校生チーム 2 チーム（すべてライトウエイト）が出場した。そこで、それまでに至る過程も含めて生徒の成長を観ることにした。

方法

実施日時	2022 年 1 月 30 日（日）9：00～ 16：00
実施場所	けいはんなロボット技術センター
実施対象	立命館守山中学校・高等学校 Sci-Tech 部員



写真 1. 決勝戦の様子（同校対決）。

検証評価方法・結果・考察

今年度もコロナ禍にあり、ノード大会やブロック大会の開催が見通せない状況であった。しかし、年度初めにサイテック部中高合同のミーティングを実施し、中学生から高校生に教えてほしいことを伝え、それに対応できる高校生を確認するなど、これまで不十分だった生徒間の中高連携を前進させた。そして、中学からロボットを始める初心者が大会に出られるように初心者向けの練習プログラムを用意した。さらに、秋以降は大学で引き続きロボカップジュニアに参加するサイテック部 OB に来校してもらい、部員に対してロボット作製やプログラミングの指導をってもらう支援体制もできた。この OB は本校卒業後も Slack を通して、日常的に後輩のロボット作製にかかわる議論にも参加してくれている。

こうした環境の中でスタートした 2021 年度は、昨年度京滋奈ブロック大会で上位の成績を上げた中学生チームの「ジブラルタル」と中高混合チームの「Crescent」はロボカップジュニアオンライン大会に出場し、「ジブラルタル」は『イノベーション賞』、「Crescent」は『なめらかな動き賞』を獲得した。そして、「Crescent」はロボカップアジアパシフィック 2021（RCAP2021）参加の推薦をうけるという成果を得た。11 月下旬に開催された RCAP2021 では国際大会と同様英語でのインタビューも実施され、「Crescent」は総合 9 位にとどまったが、競技では 4 位であった。

こういった環境下での京滋奈ブロック大会では、本校から参加した 7 チーム中 5 チームが決勝トーナメントに残り、サッカービギナーズでは中学生チーム「Lemegeton」（2 年）が優勝、「Ω」（1 年）が 4 位。ライトウエイトでは高校生チーム「AEGIS」（3・1 年生）が優勝、「Crescent」（2・1 年生）が準優勝、中学 2 年生の「Edge」が 4 位を獲得し、大きな成果を上げることができた。昨年度よりも成果の広がりを得ることができたのは今年度に取り組んだ環境の改善があるものと思われる。

② SMART 学会の取り組み

仮説

全国のような高校がリモート環境において1つのものを協力して作りあげることを通して、これからのリモート社会において必要とされる対話力や協働的課題解決力、また離れたところにいる人を思いやる心を養うことができる。

研究内容

2021年11月12日～13日に武庫川女子大学附属中学校・高等学校で行われる全国私立学校附属教育研究大会が開催される。そこで参加者の案内や誘導等ができるロボットを、芝浦工業大学附属中学高等学校(S)、武庫川女子大学附属中学校・高等学校(M)、兵庫県立明石北高等学校(A)、立命館守山中学校・高等学校(R)、東京工業大学附属科学技術高等学校(T)の5校によるオンライン環境で製作することを課題とした。各校の頭文字をとってSMART学会と命名し、昨年度7月末から活動をスタートさせ、本校Sci-Tech部員(ロボット班)が取り組むことにした。昨年度はZoomで生徒教員合同会議を数回実施し、生徒間の通常の情報交換はSlackで行い、据え置きタイプのロボットとモノレール式の移動ロボットを作成することに決定した。本校は武庫川女子大学附属中高と東京工業大学附属科学技術高校とともにモノレール式の移動ロボットを担当することとなり、どのようなルートでモノレールを設置するかという議論を行ってきた。

方法：

第1回SMART学会(4月22日)では、移動式ロボットは会場の渡り廊下にレールを設置し、そこを周回させ、各棟の停車ポイントを設けて何らかの情報提示をおこなうものにすることを確認した。その後、東工大附属が中心にレールの製作を担うことになった。その後、6月、7月にSMART学会を開催し、その間随時Slackで連絡を取りながらロボットの製作を進めた。その後、コロナ禍の影響により全国私立学校附属教育研究大会はオンラインで実施されることが決定されたため、ロボット作製に向けた取り組み動画を作成し参加者に見ていただくことにした。その代わりに、11月19日に武庫川女子大学附属中学校・高等学校で開催された兵庫県情報教育研究会で据え置き型ロボットと移動式ロボットを完成すべく作業を進めることとした。

検証評価方法・結果・考察

生徒たちの取り組み様子を観察法で評価した。リモート環境でロボットを製作するという困難な課題に対して、昨年度、生徒同士でのやり取りを主体的にできるようにと「Slack」の使用を提案するなど、積極的な動き等を見せてきた。

今年度は、具体的に作業が進むにつれて、各校の工作作業環境やプログラミング能力などの差が顕著に見えるようになり、移動型ロボットについていえば、東京工業大学附属科学技術高等学校の負担が大きくなってしまった。本校は工作作業環境の問題で、移動式ロボットの運動を制御するセンサーの制御基板を作成するにとどまってしまった。限られた時間の中でリモート環境を通じてモノづくりをする経験は達成感を一定得られたが、最後の組み立てを東工大附属の生徒と武庫川女子附属の生徒がSlackで写真を送りながらやり取りするのは正直厳しいものがあった。

4 実施の効果とその評価

本研究では、以下の仮説を実証するためにさまざまな研究を行った。本項では本年度に実施したそれぞれの取り組みについてその効果検証を整理する。

本研究の仮説

- 〈仮説1〉 課題発見、課題解決力の基盤の育成
地域や社会に広く目を向け、調査やコミュニケーションを通して自らの力を試すことにより、課題発見や課題解決力の基盤を磨くことができる。
- 〈仮説2〉 グループワークなどにおける思考力や論理力の向上
教科横断的なテーマについて、グループワークや大学研究室ゼミでの議論を重ねることにより、思考力や論理力を向上させることができる。
- 〈仮説3〉 異校種での協働による課題設定・解決力の向上
中学生・高校生・大学生・大学院生の異校種での協働や互いの評価を受けて成果物の完成度を上げていくことにより、課題設定・解決力、研究の設計力、貢献意識を向上させることができる。

4-1 仮説1「課題発見、課題解決力の基盤の育成」

① 3年間の探究ストリームによる課題発見、解決力の育成

昨年度設置した「共創探究科」によって探究を教科化し、週1回の授業担当者会議を開催することにより、高1「Thinking Design」から高3「理数探究Ⅱ」と「サイエンスAPⅡ」にかけての課題研究の連関性をより一層強めることができた。また、文系生徒の探究科目である「文社探究Ⅰ・Ⅱ」の担当者とも協議することで、学校全体としての課題研究科目の質的向上に繋がった。

特に高1「Thinking Design」は探究の手法を学ぶ文理融合科目であり、振り返りアンケートにおける肯定的回答の割合が90%を超えていることは、本校の課題研究科目の根幹が揺るぎないものとなったと評価できる。この成果は、高3「理数探究Ⅱ」や「サイエンスAPⅡ」の最後に実施したアンケートにおける肯定的な回答の割合に表れていると言える。

② 各研修企画・連携事業における、生徒自ら課題設定・解決する取り組み

課題発見、課題解決力の育成には、その経験値を積むことが必要である。本年度は高3GLsにおいて水環境WS、異分野・異世代セミナーなど、その経験を積む機会を数多く設けた。GPS-Academicにおける「創造的思考力」のレベルの向上が確認できたことは、これらの経験が効果的に作用したものと考えられる。また、異分野・異世代セミナーの事後に行ったアンケートの「課題解決する能力が身についたか」の項目で90%以上の肯定的な回答が得られたことは、生徒による自己評価ではあるものの、本企画の大きな成果であると言える。

③ 地域や社会に目を向ける調査・研究活動の展開

今年度もコロナ禍により、高2海外研修は中止となり、いくつかのSSH事業についても内容の変更や中止を余儀なくされた。その中で、水環境WS、恐竜博物館研修、サイエンスキャンプ立山研修は延期や内容変更をしながら、かろうじて実施することができた。

実施に至った全ての企画においては、参加した生徒は非常に熱心に研修に取り組み、ほぼ全ての生徒が肯定的に評価している。自由記述でも、「自然科学系の研修にまた参加したい」、「数多くの発見があった」といった意見が多数あり、生徒の興味関心を大いに引き出すことができたと考えられる。

立案・計画したものの、今年度は残念ながら実施に至らなかった「次世代エネルギー探究」を含めて、本校ではSSH校外研修企画を合計で6つ創出したこととなる。これは本校がSSH第Ⅲ期に至ってから大きく躍進した成果であり、今後更にそれぞれの内容を精査して発展させ、本校のサイエンス教育の看板としていきたい。

4-2 仮説2「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」

① 異分野・異世代セミナーにおけるグループワークを通じた思考力・論理力の向上

グループワークを中心に展開するサイエンス API の大学院授業である異分野・異世代セミナーに参加し、特に事後アンケートの「チームに貢献できたか」、「課題発見と課題解決について積極的な姿勢で取り組めたか」などで肯定的な回答が 90%以上得られたことは、グループワークの経験を積むことができ、それが円滑に進んだことを示したデータであると言える。生徒のプレゼンに対する企業からのコメントにも、「提案が斬新で面白かった」「流れがわかりやすく、説得力があった」といった、肯定的な回答が多くみられたことから、客観的にも論理的なプレゼンをすることができていたことが示唆される。

この事業は昨年度オンライン実施のみだったため、今年度の事例をプロトタイプとして、次年度以降に繋げたい。具体的には、次年度は新たに大学院生と高校生がグループを作るなどして、〈仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」〉にもより一層結びつくような取り組みとして発展させることを検討している。このことは、企業及び大学院側とも協議を重ねて、企業、大学院、高校の3方向にとっての最適解を見出すことを目指す。

② 高校3年間に及ぶ探究ストリームを通じた協働的学習による効果

理系の課題研究については、3年間かけてグループワークを中心に展開し、高3「理数探究Ⅱ」と「サイエンス APIⅡ」で大成する。共創探究科の設置後に研究タイトル数は増加し、探究科目が体系化されたものとなったと言える。さらに、水環境 WS や異分野・異世代セミナーなど、研修企画においてもそれぞれ協働的学習の経験を積む機会を多く設けた。現高3生の GPS-Academic における「協働的思考力」のレベルが2年生から飛躍的に向上したことは、これら取り組みの成果であると言える。特に「社会に参画し人と関わりあう」の観点において、A レベル（最高レベルは A）が昨年度全体の 4%だったが、今年度 38%となったことは、特筆すべきである。

③ Sci-Tech 部におけるリモート環境を通じたロボット製作

これからの社会においては、リモート環境での協働的課題解決力は重要なスキルとなると考えられる。Sci-Tech 部において他校と連携して実施したこの事業が生徒にとって有益だったことは、生徒の様子を観察することでも推察できた。さらにこの事例は、今後のリモート環境下での授業実践にも転用できる点が多くある。現在、立命館大学理工学部と、モノづくりをリモート環境で体験することができる計画を進行させている。授業の具体化にあたっては、Sci-Tech 部員の所見も利用できると考えられる。

4-3 仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」

① サイエンス APIⅡにおける高大連携の課題研究

サイエンス APIⅡにおける事後アンケートの、課題研究が「進路選択へ影響するか」や「大学で役に立つか」の項目が、理数探究Ⅱにおける同項目と比較して肯定的な回答の割合が顕著に高かったことは、連携事業が生徒の進路選択の意識に効果的だったことを示唆する結果であると言える。また、サイエンス APIⅡの成果発表会後の振り返りでも、連携して研究を進めているほど、自己評価が高く表れることがわかった。

サイエンス AP のうち、サイエンス API では理系 5 学部によるミニレクチャーを実施し、サイエンス APIⅡでは大学教員を評価者として招聘するなど、サイエンス AP は本校理系教育における高大院連携の中核を担う科目である。この度の成果も踏まえて、次年度以降は連携をより強固なものとし、学校として組織的な体制を確立していく。

② 「Slack」を用いた課題研究アドバイザー制度の運用

課題研究の質的な向上のために開始した課題研究アドバイザー制度は、開始初年度であり試行錯誤の段階ではあったが、生徒からは 80%以上の高評価が得られた。運用の際に用いたコミュニケーション用のアプリ「Slack」は、本校の教員間の連絡ツールとして本年度より本格的に運用を開始し、その有用性

を確認している。また、プレゼン資料の添削など、生徒とのキャッチボールが円滑に進みその回数が増えることで、課題研究の質の向上も見込まれる。

一方で適切な開始時期を問うアンケート結果では、アドバイザー制度の開始は課題研究のテーマ決定期である2年生の3学期から3年生の1学期を望む声が多かった。そのため、Slackの運用開始も併せて、次年度は高3の授業開始と同時にスタートさせ効果の検証を進めていく。

③ Sci-Tech 部による課外活動の成果

Sci-Tech 部の中学・高校にそれぞれ所属するロボット班において、高校生が初心者である中学生に練習用プログラムを用意する形での連携を今年度初めて実施した。さらに Sci-Tech 部の OB である立命館大学の学生を招聘し支援体制を確立することで、部活動内という小規模ではあるが、中高大の連携が実現した。こうした環境の下で参加した京滋奈ブロック大会 2022 では、中高それぞれの部門で優勝することができた。

このようにして、連携が小規模ながらも成功した事例を積み重ねることは、今後の中高大連携の基本となりうる。課題研究科目でも同様の連携を展開できれば、高校生及び卒業生のキャリア教育に繋がり、延いては課題研究の質の向上にも結び付くと考えられる。

5 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和 2 年度に行われた SSH 中間評価では、全体結果として「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。」とされ、6 つに大別して講評を受けた。以下に、それぞれの講評及び指摘について、現在の対応状況を整理する。

① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

(ア) 成果の分析・検証について

思考力を定量化するアセスメントである GPS-Academic を用いて課題研究による生徒の変容を分析、評価する取り組みを進めている。

(イ) 運営指導委員会において展開された議論と改善の方向性

地域連携・普及に係る取り組みの改善について指摘があり、社会実装の観点を含むプログラムとして、附属小学校との連携や地域・企業とコラボしたクエスト型の課題研究など、具体案が提案された。今後、立命館一貫教育部と協議し、附属校との連携の充実や、地域・企業との連携を推進する。

② 教育内容等に関する評価

(ア) 課題研究ルーブリックの開発について

サイエンス APII の中間発表会や最終成果発表会では、開発したルーブリックを用いて評価した。

(イ) 課題研究成果の発信について

第 4 回滋賀ジュニアリサーチグラントに課題研究タイトルが 1 つ採択され、成果発表会後に「橋本建設賞」を受賞した。次年度以降も課外の発表会への積極参加を継続して進める。

③ 指導体制等に関する評価

(ア) 指導力向上の取り組みについて

各課題研究科目における取組をカリキュラム化してパターン化し、文書に残すことで、科目担当者が変わっても課題研究科目の質が落ちないように、引継ぎを徹底して行う。

(イ) 校内研修等の充実について

2020 年度に設置した共創探究科では、探究科目の校内普及、取り組み紹介のため「共探×SDGs +R」を発行している。「Thinking Design」や「サイエンス AP」などの理系課題研究科目だけでなく「文社探究 I・II」の文系課題研究科目についても、各授業担当者によって授業紹介や所感をまとめている。定期的な研修会とは異なるが、課題研究科目の校内普及・浸透の一助となっている。

④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

(ア) 高大のカリキュラム編成について

サイエンス APII では、理系 5 学部によるミニレクチャーの実施など、コロナ禍でも高大連携を定期的に実現することができた。この成果をもとにカリキュラム編成に着手する。

(イ) Sci-Tech 部の充実について

OB の大学生を指導者に迎え、附属校の特色を活かした支援体制を整備した。また、理工学部との新規の連携として、モノづくりを通して中学から大学院までを繋ぐ「ファブラボ」の設置を計画中である。その際、モノづくりに長けた Sci-Tech 部員のリーダーシップの発揮を期待している。

⑤ 成果の普及等に関する評価

(ア) 発信力について

2021 年度は HP の改装を予定している。SSH 校外研修、課題研究科目の紹介を計画中である。

(イ) Thinking Design の取り組みの公開について

「共探×SDGs +R」には、Thinking Design の取組内容も掲載している。まずは、「共探×SDGs +R」の一般公開と普及に努める。さらに、内容を精査し、シラバスの公開も検討する。

⑥ 管理機関の取組と管理体制に関する評価

大学設置科目は 2020 年度より仕組みを変え、サイエンス APII における大学院授業の展開を中心に変えた。その成果は本文の通りである。大学設置科目の受講は生徒の希望制とした。

6 校内におけるSSHの組織的推進体制

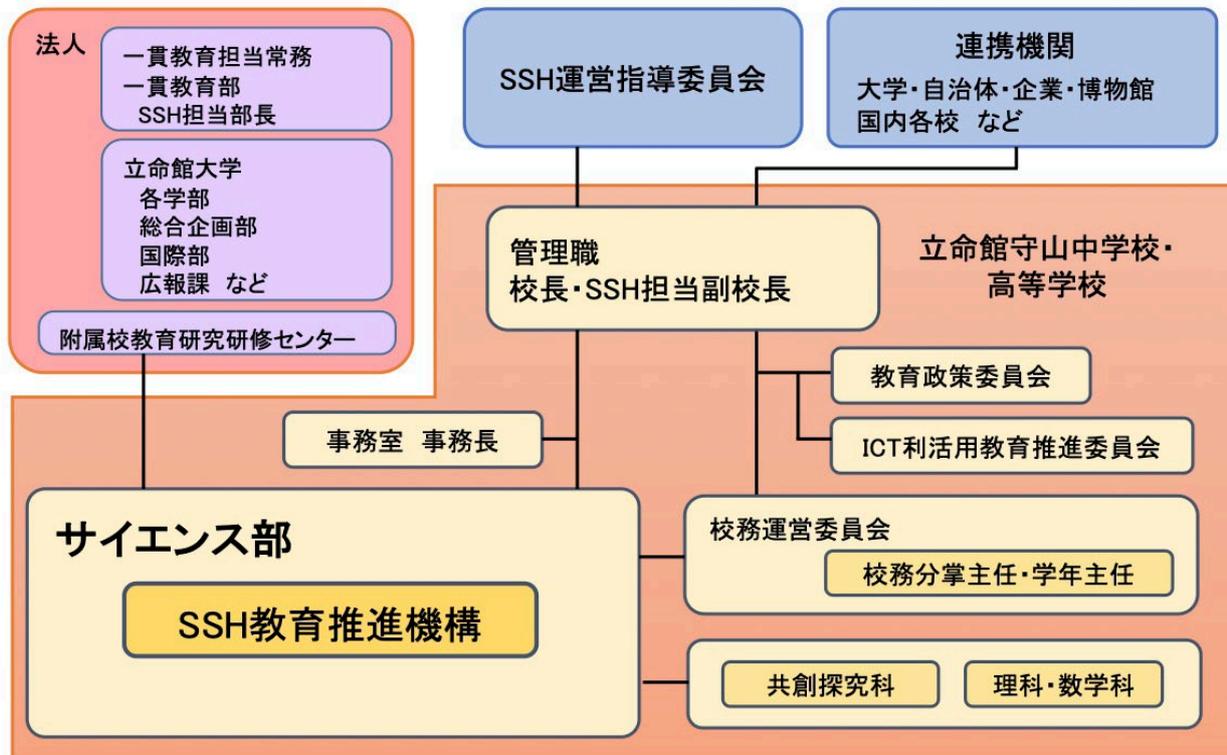
6-1 校内での組織的な取組について

SSH事業を専属で推進する校務分掌組織「サイエンス部」を継続し、1名の人員増を図った。また、前年度に立ち上げた、探究科目を統括する教科「共創探究科」を継続し、教科主任統括の下、理系探究科目を計画的組織的に推進する体制を取った。さらに、キャリア教育開発部と連携し、立命館大学理工系学部との会議に出席し、サイエンスAP授業や高大連携企画の充実に努めた。授業評価については、附属校教育研究研修センターと連携、生徒の主体的・探究的な学びを「R-Style」と名付け、授業改革にも積極的に取り組んだ。このように校内委員会、分掌、教科が一体となって、第Ⅲ期SSH事業を中心に据えた学校づくりをすすめてきた。

運営指導委員会に関しては、大学、行政、NPOの機関等から有識者に参加いただき、SSH事業推進にあたり指導を仰ぐ体制を確立した。

6-2 校内組織

(1) 全体像



(2) 研究開発組織における会議

サイエンス部会 (SSH教育推進機構 ・SSH事務局を含む)	副校長、SSH推進主任、理科主任、数学主任、共創探究科主任、キャリア教育開発部主任、事務職員など ・スーパーサイエンスハイスクールとしての政策立案 ・日常の企画・運営・総括・評価 ・運営指導委員会に提案する内容の議論 ・執行部会、校務運営委員会への提案
校務運営委員会	校長、副校長、教頭、事務長、中高学年・コース主任、教務・教科教育研究部主任、キャリア教育開発部主任、サイエンス部主任、国際部主任、生徒部主任、総務部主任、メディア教育部主任、入試広報部主任、保健室 ・学校運営全体に関わる内容の議論 ・スーパーサイエンスハイスクールとしての政策の検証 ・日常の企画に対する審議 ・教員会議への提案

7 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

仮説1「課題発見、課題解決力の基盤の育成」

- 課題研究テーマ引継ぎ体制の確立は、課題発見力育成の一助になると考えられることから、ICT環境を活用した Google Drive による研究アーカイブの運用を検討する。
- 高1「Thinking Design」は、科学的思考力を養う探究基礎科目として効果が実証されている。今後 HP などを通じてシラバスや授業内容を公開することでその普及に努め、さらに学外からの意見も得ることで、内容の一層の充実を図る。

仮説2「グループワークなどにおける思考力や論理力の向上」

- 地域連携・普及に繋がる水環境 WS における沖島での取り組み、大学院生や企業から意見をもらう大学院の異分野・異世代セミナーは、グループワークを通じた思考力・論理力向上の実践として一層の発展をめざす。
- GPS-Academic による定量化により、課題研究に必要な思考力の2年間の変容を評価することができた。次年度も継続して実施することで、毎年データを比較・分析し、成果の検証を行う。

仮説3「異校種での協働による課題設定・解決力の向上」

- 立命館大学（理系5学部）・大学院との連携は大きな進展があったが、併設する中学校との連携は科目や部活動内での一部の取り組みに留まっている。一年間を通じて課題研究に協働的に取り組む等、体系的な連携の充実を図る。
- Slack を活用した課題研究アドバイザー制度が生徒にとって有益であったが、開始時期の再検討や定量的・定性的な効果の検証を行い、よりよい制度に改善する。

全体に関わる課題

- 生徒一人ひとりの「課題設定力」をより高度化するためには、その土台となる数学・理科の基礎知識が不可欠である。運営指導委員会が出された、「利用している測定機器の原理やメカニズムについて、生徒はどれほど理解しているのか。測定結果を盲信することなく、それを理解できるだけの物理・化学の知識も重要」との助言は示唆的であった。今年度から、大学との共同研究として AI アプリによる数学・理科の基礎学力定着の実践に取り組んできており、その検証と共に、数学・理科の授業を通じた学ぶモチベーションの向上、自学習習慣の定着を追求し、課題設定力向上との相乗効果をめざす。
- 運営指導委員会において、「理系課題研究の課題設定には、生徒の知的好奇心を追求するタイプ（基礎研究型）と地域の人困っている課題の解決策を追求するタイプ（クエスト型）がある」との助言をいただいた。従来は前者による課題設定を前提としてきたが、本校および学園がすすめる SDGs を意識した学びを展開する上では、「クエスト型」の研究も大いにすすめていく必要がある。
- 中間評価において、成果普及が改善課題であるとして指摘を受けた。運営指導委員会では、この点について、「研究をわかりやすく説明した小学生新聞を地元小学校に発信したり、成果発表会に地域の方々を招待したりすることによって、課題設定力・地域連携・成果普及を相乗的に展開できるのではないか」との助言をいただいた。そうしたアイデアを具体化し、成果の還元・普及に努める。

④ 関係資料

- ＜関係資料①＞ 教育課程表
- ＜関係資料②＞ 課題研究科目アンケートの結果
- ＜関係資料③＞ SSH 研修企画アンケートの結果
- ＜関係資料④＞ 2021 年度 生徒課題研究タイトル一覧
- ＜関係資料⑤＞ GPS-Academic の結果
- ＜関係資料⑥＞ 課題研究振り返りシートと高大連携による成果事例
- ＜関係資料⑦＞ 立命館守山高等学校 令和 3 年度 SSH 運営指導委員会 議事録

<関係資料①> 高等学校教育課程表 (2018年度入学者~)

教科	科目	単 位 数	1年		2年				3年				単位数計			
			AM, GL	FT	AM, GL		FT		AM		FT		AM, GL		FT	
					理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系
国語	国語総合	4	4	5									4	4	5	5
	現代文B	4			2	3	2	2	3	3	2	2	5	6	4	4
	古典B	4			2	2	3	3		2	2	2	2	4	5	5
	小論文										2		0	0	0	2
地歴	世界史A	2	2	2									2	2	2	2
	世界史B	4				○4		3				0	0~4	0	3	
	日本史A	2							3			0	3	0	0	
	日本史B	4					○2	○2			○4	○4	0	0	0~6	0~6
	地理A	2										0	0	0	0	
	地理B	4				○4	○2	○2			○4	○4	0	0~4	0~6	0~6
公民	現代社会	2	2	2									2	2	2	2
	政治・経済	2							3				0	3	0	0
数学	数学I	3	4	4									4	4	4	4
	数学A	2	2	2									2	2	2	2
	数学II	4			4	4	4	4					4	4	4	4
	数学B	2			3	3	3	3					3	3	3	3
	数学III	5							6		8		6	0	8	0
	数学演習										6		0	0	0	6
理科	化学基礎	2	2	2									2	2	2	2
	化学	4		2	2		3	3	3				5	0	5	5
	生物基礎	2	2	2									2	2	2	2
	生物	4			2		◎3		2				4	0	0~3	0
	物理基礎	2			2	3	2	2					2	3	2	2
	物理	4					◎3		4				4	0	0~3	0
保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	7	7	7	7
	保健	2	1	1	1	1	1	1					2	2	2	2
芸術	音楽I	2	●1	1	●1	●1	1	1								
	美術I	2	●1		●1	●1							2	2	2	2
	書道I	2	●1		●1	●1										
外国語	コミュニケーション英語I	3	5	5									5	5	5	5
	コミュニケーション英語II	4			5	5	5	5					5	5	5	5
	コミュニケーション英語III	4							5	5	5	5	5	5	5	5
	英語表現I	2	2	2									2	2	2	2
	Expression I				△2	△2	3	3					0~2	0~2	3	3
	Expression II								△3	△3			0~3	0~3	0	0
	Science English I				△2								0~2	0	0	0
	Science English II								△3				0~3	0	0	0
	Critical Thinking I					△2							0	0~2	0	0
	Critical Thinking II									△3			0	0~3	0	0
	Academic Writing									□2			0	0~2	0	0
英語演習										3	3	0	0	3	3	
家庭	家庭基礎	2	2	2									2	2	2	2
情報	社会と情報	2	1	1	1	1	1	1					2	2	2	2
学校設定	Advanced Placement I								□2	□2			0~2	0~2	0	0
	Advanced Placement II								□2	□2			0~2	0~2	0	0
	理数探究I				2								2	0	0	0
	理数探究II								■2				0~2	0	0	0
	文社探究I					2							0	2	0	0
	文社探究II									■2			0	0~2	0	0
	理数選択								■2				0~2	0	0	0
	文社選択1									■2			0	0~2	0	0
	文社選択2									■2			0	0~2	0	0
	特別講座1										3	3	0	0	3	3
	特別講座2										4	4	0	0	4	4
国際協力									2			0	2	0	0	
進学ゼミ										2	2	0	0	2	2	
総合	Thinking Design (知の探究)		1										1	1	0	0
	総合学習 (国際理解・キャリア探究)			1			1	1					0	0	2	2
特別活動			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
単位数計			34	37	34	34	37	37	34	34	37	37	102	102	111	111

○・●・◎・△については、それらの科目のうち1科目を必修する
 □・■については、どちらか一方を合わせて2科目(理系)または3科目(文系)履修する

<関係資料②> 課題研究科目アンケートの結果

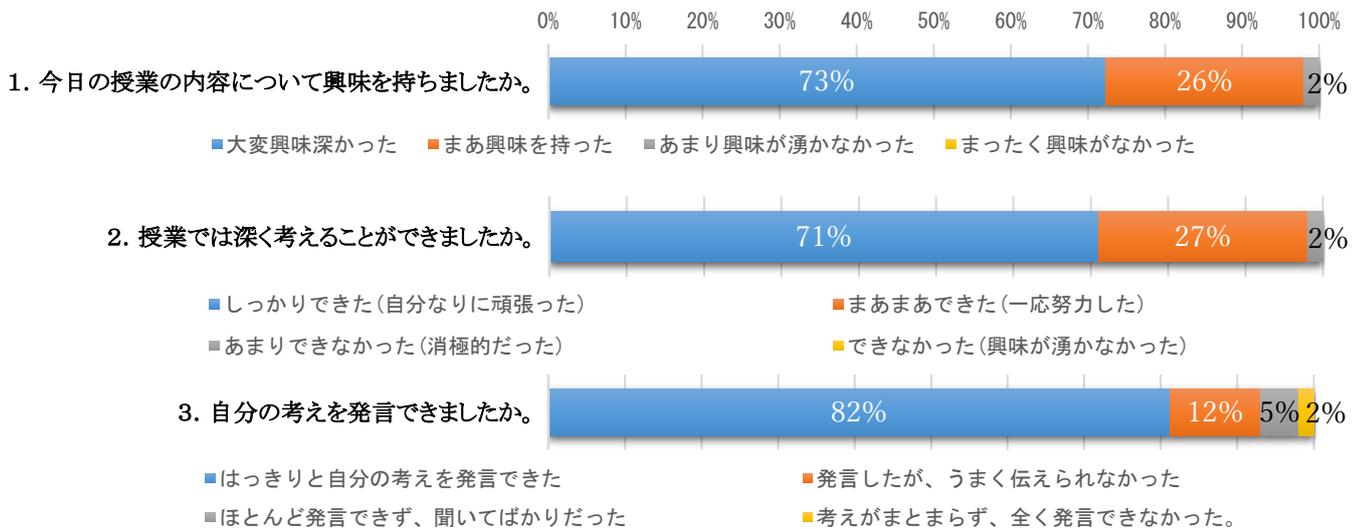


図 1. Thinking Design 事後アンケートの結果.

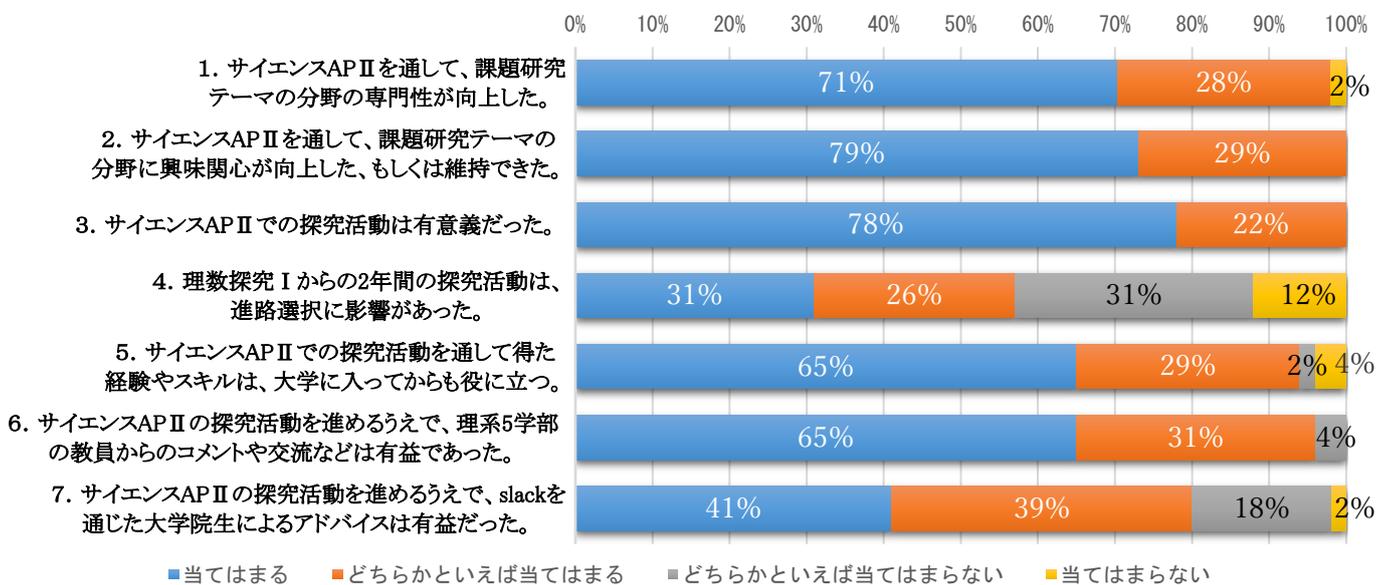


図 2. サイエンス AP II 事後アンケートの結果.

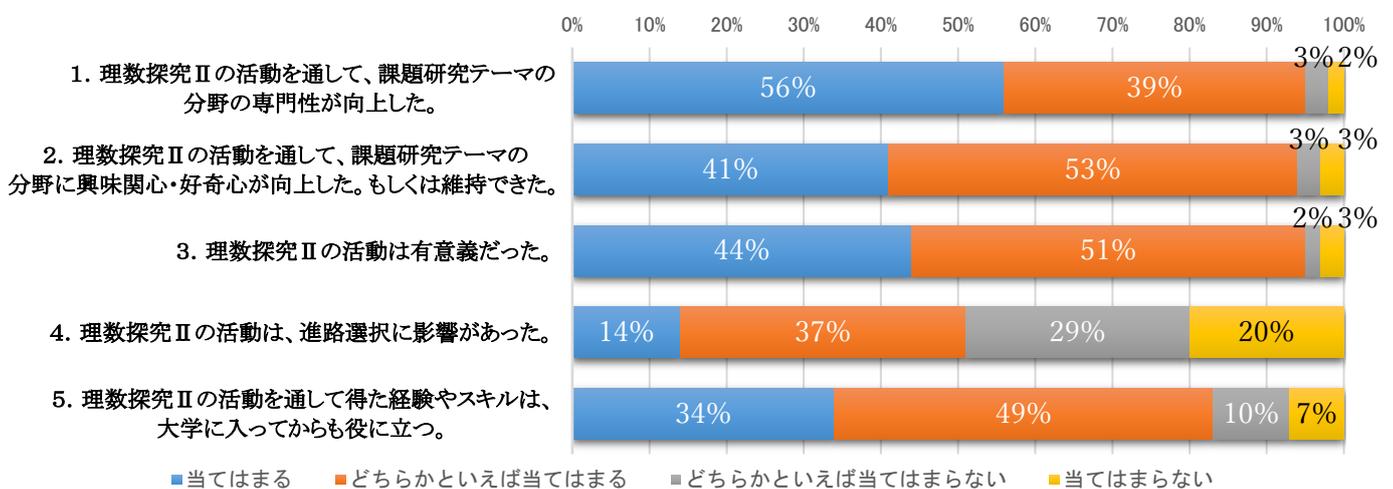


図 3. 理数探究 II 事後アンケートの結果.

<関係資料③> SSH 研修企画アンケートの結果

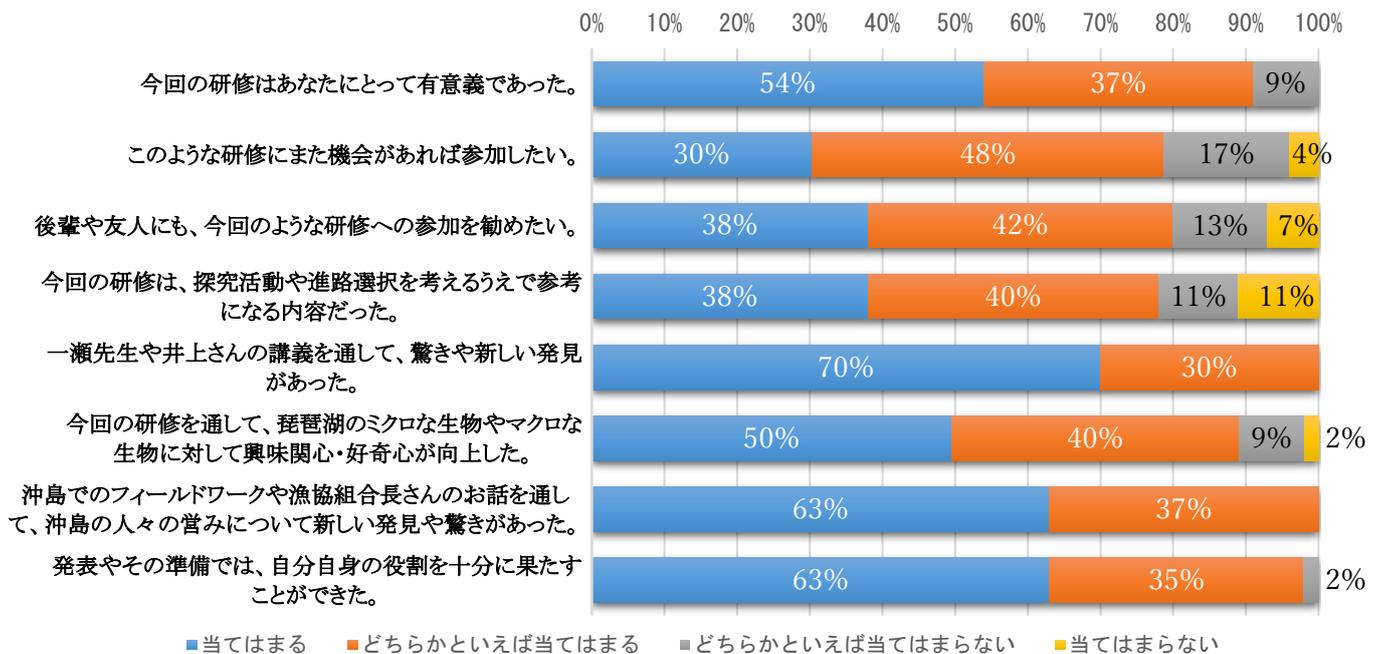


図 1. 水環境 WS 事後アンケートの結果.

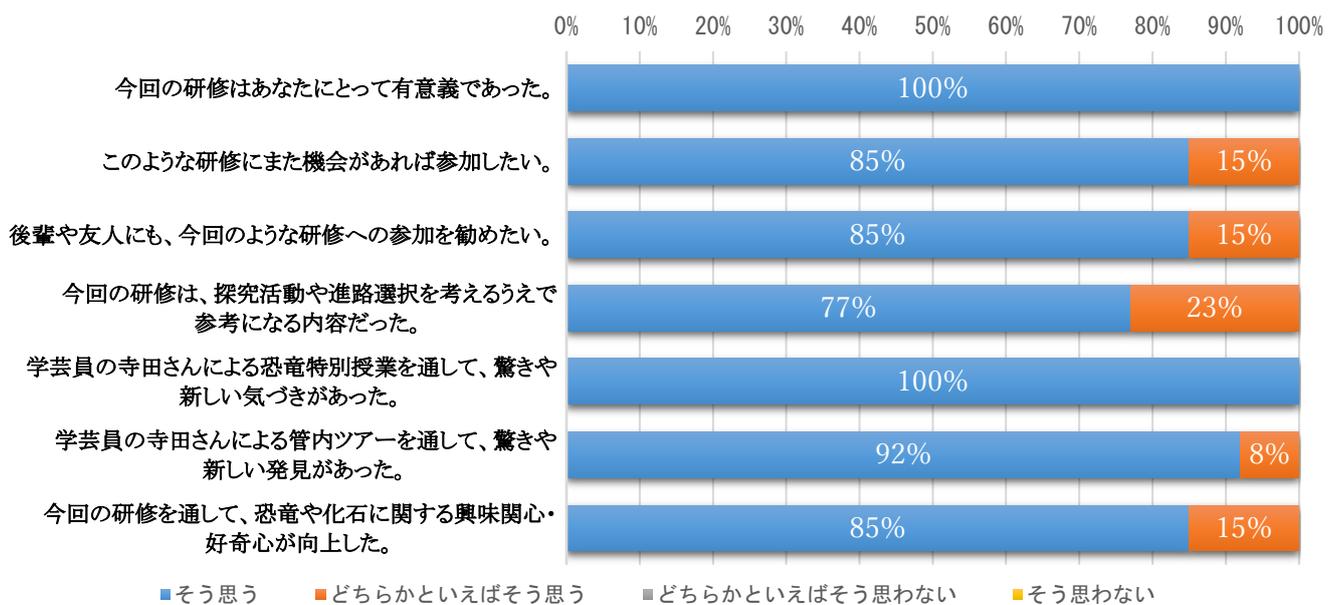


図 2. 恐竜博物館研修事後アンケートの結果.

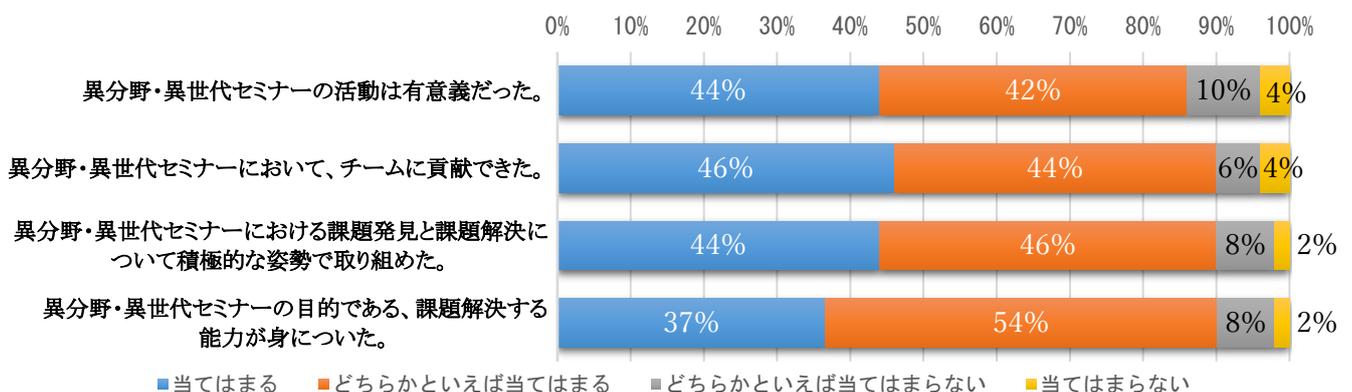


図 3. 異分野・異世代セミナー事後アンケートの結果.

<関係資料④> 2021年度 生徒課題研究タイトル一覧

【サイエンスAP】

No.	研究タイトル
1	ヘディングによる認知機能の低下と回復
2	床発電を用いたゼロスタンバイ自動改札機
3	クスノキ科植物からの樟脳と精油の抽出方法の確立
4	写真が与える心理的影響
5	アマラーゼの働きと調味料の関係性
6	石鹼の洗浄力をあげるには
7	果実冷凍における果物のおいしさを保つ方法
8	廃棄食品からのバイオエタノールの生成
9	ダイエットに効果的な食事のとり方
10	端末間ファイル共有システムの構築
11	美しい抽象造形と表現
12	匂いによるストレスの緩和
13	目田川、金森川におけるニホンイシガメの生態調査
14	バイオプラスチックは本当に分解できるのか
15	運動による血液中の乳酸値の変化
16	電流で微生物の増殖を制御できるか
17	色素増感型太陽電池の色素と光の関係
18	効率の良い自然換気を行う方法
19	立命館守山校内における風向・風速の調査
20	建築物における素材と耐久性の関係

【理数探究Ⅱ】

No.	研究タイトル
21	水の高度の違いによって紅茶の色にどれくらい違いが出るのか？
22	環境にやさしい天然の強度の高いのりを作るには
23	デンプンの老化について
24	段ボールの防音性能について
25	最も早く換気する方法は何か
26	時間経過による肉の硬化を防ぐには
27	色と味覚・食欲の関係性
28	3秒ルールの有効性と食中毒の対策
29	青色で人の集中力は上がるのか
30	立命館守山高校文化祭でのチケット配布に伴う混雑の解消
31	入浴剤と体温上昇の関係性
32	果物の甘さの変化に影響を与える要因について
33	ビスマス結晶の色と温度の関係
34	アルコール以外でカビを死滅させる方法
35	服に使われている素材の強度の研究
36	コラッツ予想
37	スニーカーの加水分解を防ぐ
38	ダイラタント流体
39	ボールを遠くに飛ばすには
40	活性炭の濾過能力について
41	膜と光の干渉の関係性
42	頭髮の健康状態の判別と状況維持について
43	法隆寺はなぜ倒壊しないのか
44	生分解性プラスチックについて

<関係資料⑤> GPS-Academic の結果 1



2021年度 12月実施 25827

立命館守山・G 3年生

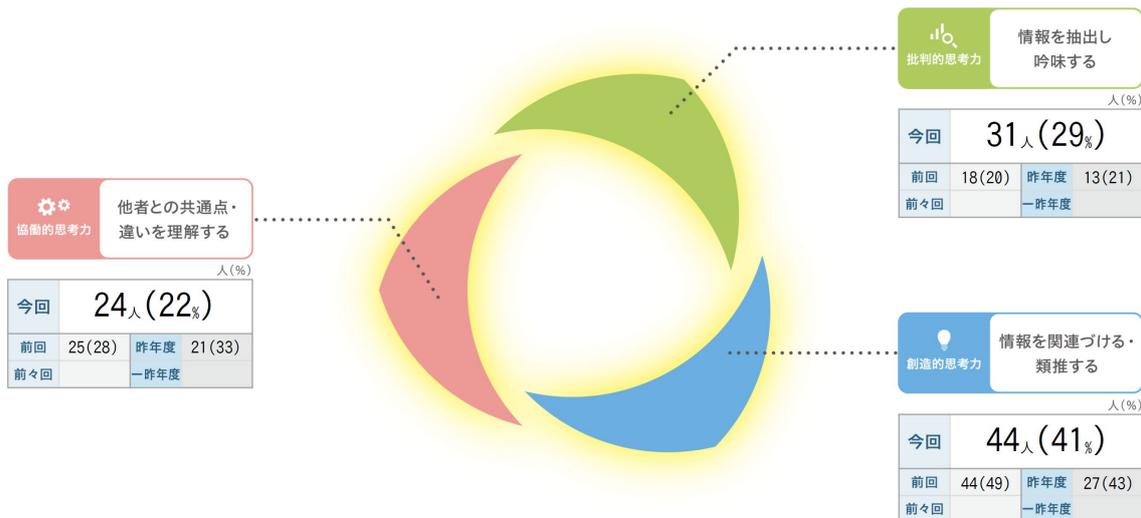
学年全体 クラス間 クラス別

1 学年全体としてのテスト結果概要を把握する

強みファインダー

選択式問題の結果から、B以上かつ最も評価の高い力を「強み」としています。
同評価の場合は、中でも特に強みと言える力を「強み」としています。
ここでは各力に「強み」を持っている生徒の人数と割合を示しています。

今回：2021年度12月
前回：2020年度12月 昨年度：2020年度12月
前々回： 一昨年度：



✨(キラリ答案)の人数

今回	前回	前々回	昨年度	一昨年度
43人	11人	人	6人	人

記述・論述式問題では、観点別評価を出すために、複数の項目に分けて採点をしています。
そのうち、1つでも着眼点などが突出している答案の場合、キラリ答案として評価しています。
ここでは1つでもキラリ答案を書いた人数を示しています。

A評価到達人数と割合

高校段階でめざしたいレベルとして設定している「A評価」に到達している人数と割合を示しています。

選択式

	批判的思考力 情報を抽出し 吟味する	協働的思考力 他者との共通点・ 違いを理解する	創造的思考力 情報を関連づける・ 類推する
今回	37人 (34%)	53人 (49%)	31人 (29%)
前回	27(30)	38(42)	34(38)
前々回			
昨年度	20(32)	30(48)	20(32)
一昨年度			

記述・論述式

	批判的思考力 論理的に組み立てて 表現する	協働的思考力 社会に参画し 人と関わりあう	創造的思考力 問題をみだし 解決策を生み出す
今回	13人 (12%)	41人 (38%)	19人 (18%)
前回	9(10)	4(4)	2(2)
前々回			
昨年度	2(3)	1(2)	5(8)
一昨年度			

総合結果

レベル	批判的思考力					協働的思考力					創造的思考力				
	今回	前回	前々回	昨年度	一昨年度	今回	前回	前々回	昨年度	一昨年度	今回	前回	前々回	昨年度	一昨年度
S	1人 (1%)	0(0)		0(0)		6人 (6%)	0(0)		0(0)		1人 (1%)	0(0)		0(0)	
A	38人 (35%)	27(30)		17(27)		58人 (54%)	37(41)		28(44)		37人 (34%)	27(30)		17(27)	
B	56人 (52%)	60(67)		46(73)		42人 (39%)	46(51)		30(48)		64人 (59%)	58(64)		42(67)	
C	13人 (12%)	3(3)		0(0)		2人 (2%)	7(8)		5(8)		6人 (6%)	5(6)		4(6)	
D	0人 (0%)	0(0)		0(0)		0人 (0%)	0(0)		0(0)		0人 (0%)	0(0)		0(0)	

<関係資料⑤> GPS-Academicの結果2

学年全体

クラス間

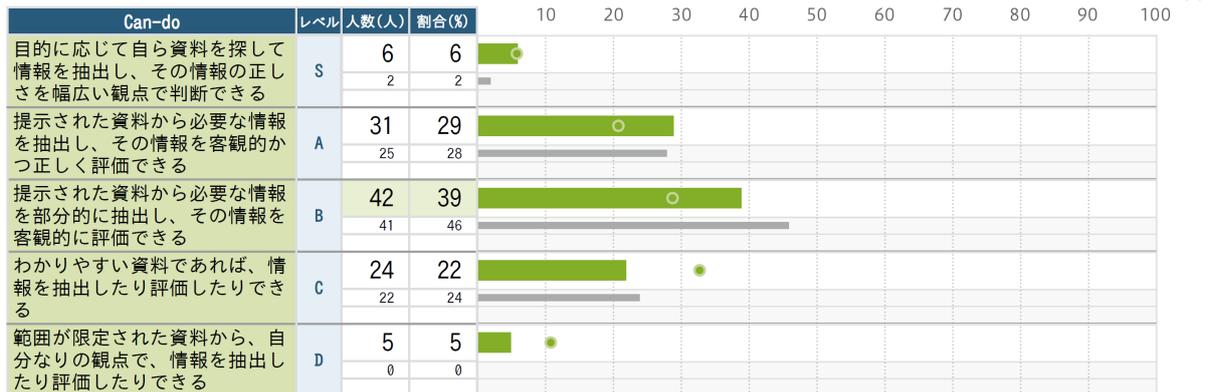
クラス別

2 学年全体としての到達度を把握する

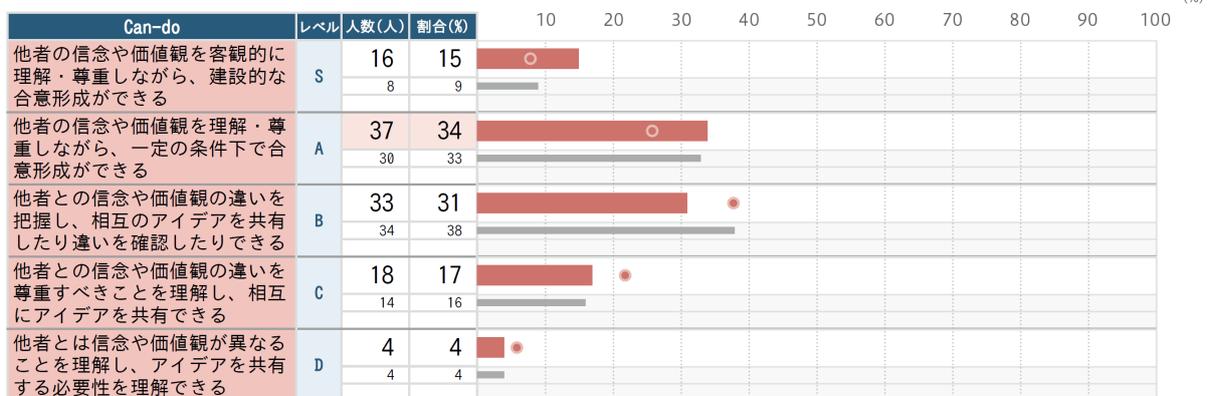
選択式：各観点の結果

今回：2021年12月3年生
前回：2020年12月2年生
前々回：

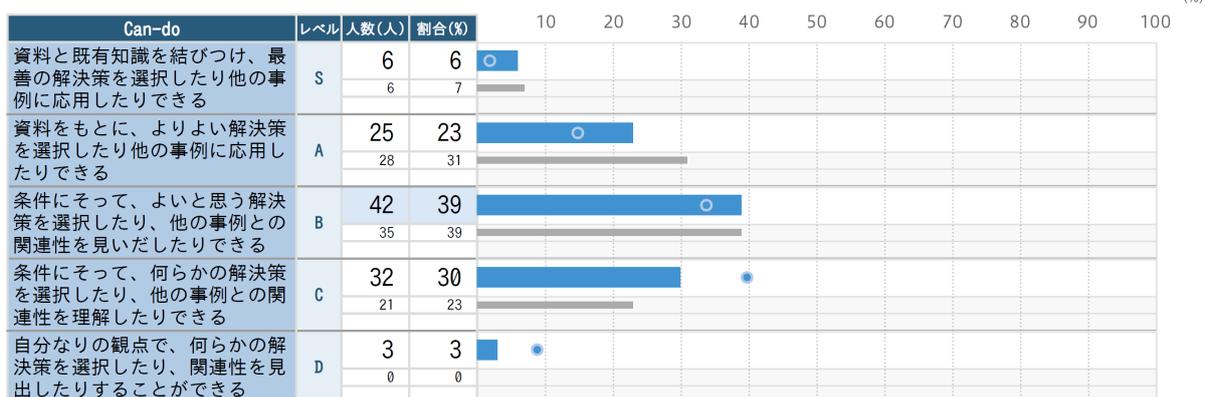
批判的思考力 情報を抽出し吟味する



協働的思考力 他者との共通点・違いを理解する



創造的思考力 情報を関連づける・類推する



<関係資料⑤> GPS-Academic の結果 3

学年全体

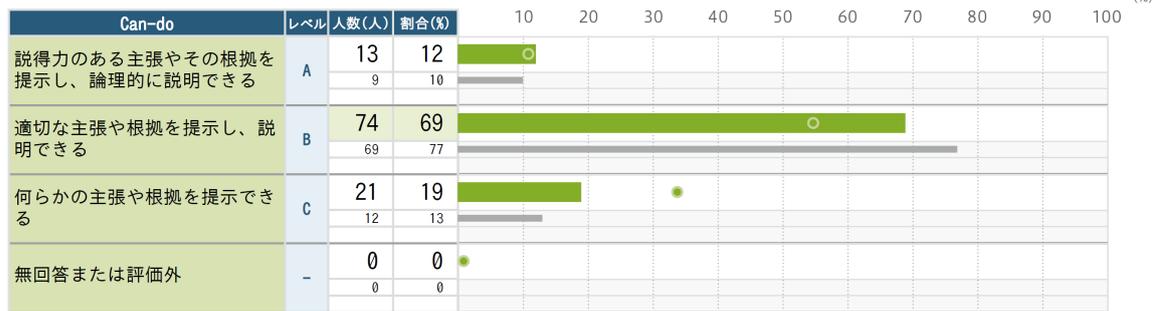
クラス間

クラス別

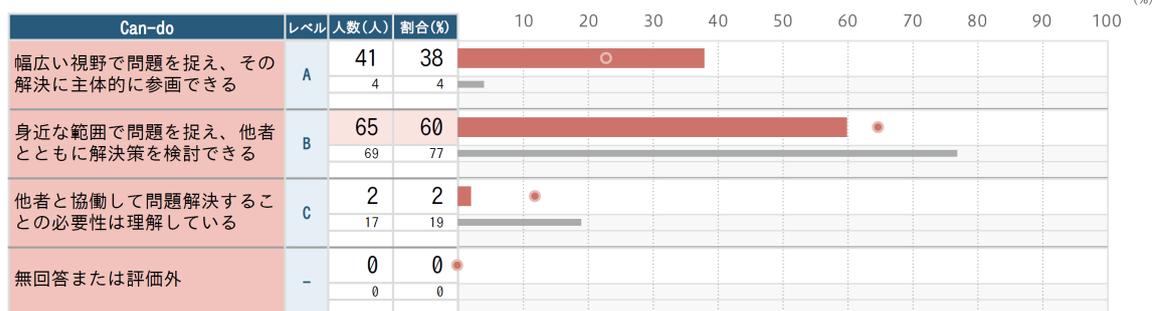
2 学年全体としての到達度を把握する

記述・論述式：各観点の結果

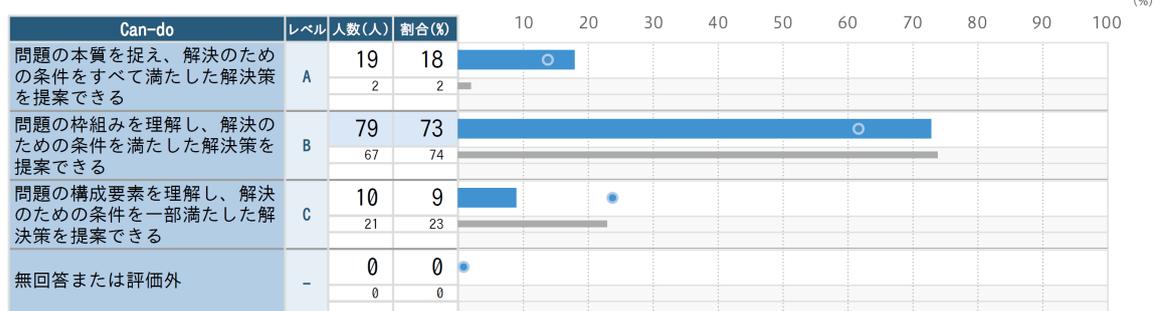
批判的思考力 論理的に組み立てて表現する



協働的思考力 社会に参画し人と関わりあう



創造的思考力 問題をみだし解決策を生み出す



テーマ一覧

		批判的思考力	協働的思考力	創造的思考力	関連の深い SDGs
今回	食肉の問題	●		●	2 気候変動, 12 持続可能な消費と生産, 13 気候変動
	食に関する制度の抑制効果	●	●	●	10 人や国の不平等性の削減, 8 豊かになる, 16 平和と公正
前回	外国人留学生	●	●	●	10 人や国の不平等性の削減, 8 豊かになる, 16 平和と公正
	外国人労働者	●	●	●	10 人や国の不平等性の削減, 8 豊かになる, 16 平和と公正
前々回	-				
	-				

記述・論述式問題で出題したテーマを、SDGs(持続可能な開発目標)の観点とともに示しています。

<関係資料⑥> 課題研究振り返りシートと高大連携による成果事例

2021年度 サイエンスAP

課題研究自己評価シート（最終発表）

		1	2	3	4	5
課題設定	/5	問いや課題を出せない	研究の価値を十分に理解していないが、問いは設定できている。仮説なし。	研究の価値を個人レベルで理解している。問から仮説を設定できる。	他者に研究の価値を説明できる。見通しのある問を立てられている。	周囲を納得させる探究の意義を説明できる。見通しのある問いを立てられている。
実験系の立案と実施	/5	抽象的な計画にとどまり、実施が困難である。	計画は立てているが、ただ、それに従い実験している。	自分の計画の不十分な点に自ら気づく。回数をこなし、計画を変更、見直せる。	目的を明確にした計画を立て、見直しをもってデザインができる。	実践から教訓を引き出し、必要な知識・技能を自ら得て次の計画に活かせる。
情報収集	/5	データの記録にとどまり、収集の段階にない。データの活用に至っていない。	集めたデータをまとめているが過不足があり再現性がとばしにくい。	実験データが妥当であることを高校生が持っている知識で合理的に解釈することができる。	実験データを先行研究や専門用語を用いて合理的に解釈している。誤差についても検討している。	データから新たな知見を生み出し次の発展に向けての大きな発見に繋がった。
結果・考察	/5	論理的な考察ができない。	論理的な考察が不十分である。	論理的な考察がされている。	論理的な考察ができおり、先行研究との比較検討がなされ次の課題発見がされている。	論理的な考察ができおり、かつ創造性のある提案がされている。
発表	/5	研究に関する事実（調べた事・実験結果）を述べる。	研究に関するいくつかの事実を研究の流れを意識しながら伝える。	情報の取捨選択をし、概念図・グラフを用いて、研究内容を論理的に伝える。	情報の取捨選択をし、適切な概念図・グラフを用いて研究内容を論理的に伝え、質疑対応することができる。	情報の取捨選択をし、適切な概念図・グラフを用いて研究内容を論理的に伝え、議論し、自分の研究を洗練することができる。
自己評価総合点	/25	自己課題・到達目標など				

3年組 番 氏名

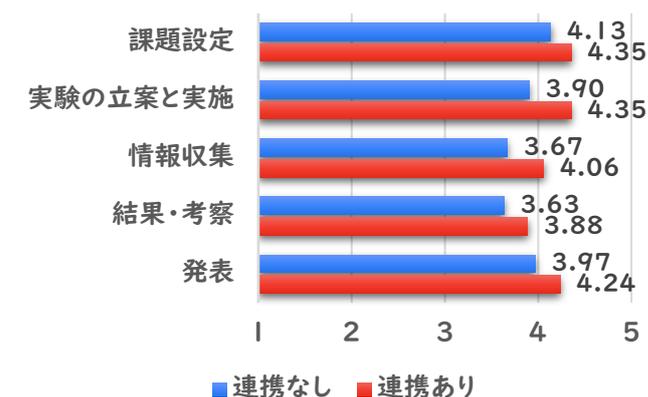
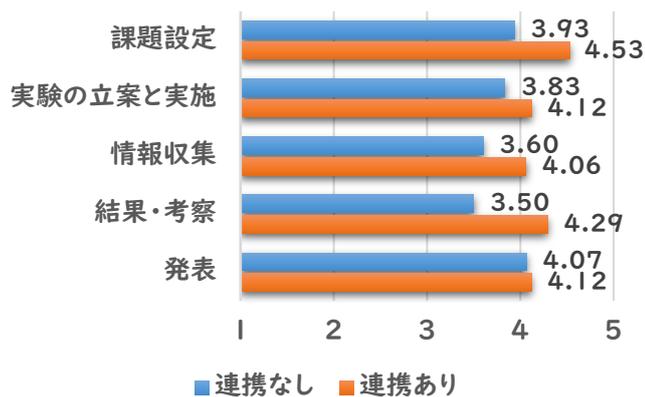


図 1. 中間発表後の振り返りの比較。

図 2. 最終成果発表会後の振り返りの比較。

<関係資料⑦> 立命館守山高等学校 令和3年度 SSH 運営指導委員会 議事録 1

2021年度 SSH 第1回運営指導委員会 (Zoom 同時開催)

日時場所: 2021年10月23日(土) 10:00- 第3会議室 (3106 演習室)

出席委員: 石川俊之 委員 加納圭 委員 (Zoom) 小島一男 委員 吉富信太 委員 眞田善之 様 (金崎委員代理) 若杉知広 様 (植村委員代理)
小笹大道 一貫教育部副部長 寺田佳司 校長 岩崎成寿 副校長 脇田悟寿 サイエンス部主任 斎藤孝 SSH 主担当 事務室担当: 甲平

10:00~ 寺田校長よりあいさつ

昨年の中間評価では「課題がある」との指摘であった。カリキュラムの確立は評価をいただいたが、5つの課題を指摘された。

10:04~ 出席者のあいさつ

10:07~ 斎藤教諭より別紙資料に基づいて説明。

- ・これまでの2021年度のとりくみと、今後の予定と延期実施の活動について…高1対象のBKC研究室訪問は中止
- ・高大院の連携講座であるサイエンスAP (I・II) について…2021年度からはスポーツ健康科学部とも連携 (5学部に)
- ・BKCでの学びにかかわり5学部のミニレクチャーを実施…アンケートから (専門分野の広さ、自分の興味関心の再認識)
- ・生徒のテーマ一覧にもとづく研究内容の紹介、Slackを活用した「課題研究アドバイザー(大学生)」による指導・援助
- ・研究から2件の発表動画を紹介「ダイエットに効果的な食事のとり方」「目田川、金森川流域におけるニホンイシガメの生態調査」
- ・8/1-3サイエンスキャンプ立山研修を、コロナ対策をとりつつ、高3・高2の19人が参加して実施 (夜空観測や「山小屋の営み」も)

11:12~ 脇田主任によりこれまでのとりくみについて補足説明(昨年の委員会でご指摘があった「生徒のテーマ設定」についても一定の前進を得た)

11:16~ 斎藤教諭より第III期指定の最終年・5年目である2022年度にむけて説明 (2021年度後半期とあわせて)

- ・高大院連携のモデル事業を具体的に提示・提案できるようすすめる
- ・次期のSSH事業にかかわっては、基礎枠ではなく「認定枠としての指定」も含めて検討する
- ・これまでの成果を、地元地域への還元・交流と連携をいっそうすすめることを目指す

【Q&A】

- ・石川委員 発表動画を見たが質問をしていたのは教員のみであった。生徒間での質疑はどうなっているか?
⇒斎藤教諭 時間の関係で教員と発表者の間のみとなった。生徒からはコメントを交流できるしくみを導入している。
- ・石川委員 生徒間の交流が具体的なものをみることで刺激される。ぜひ進めてほしい。
- ・石川委員 生徒の発表の中では、改善すべき点(比較単位/生態環境)も散見されるが、より良いものにしてほしい。
⇒脇田主任 コロナ禍もあり、教員の指導できる時間が十分ではなかったが、実質2週間ですすめたのが実際であった。
- ・脇田主任 昨年、金崎委員の指摘いただいたが地域との連携を、今後も進めたいがアドバイスを
⇒眞田氏 地元小中との連携で「夏休みの課題」対策も考えられる
- ・小島委員 冒頭校長のあいさつの中でいわれた「中間評価」にかかわり、課題とされた点を残りの期間でどう取組めるか?
- ・小島委員 BKC5学部のミニレクチャーでもあるが、生徒が活用している機器の測定原理やデータについて、元となる物理や化学の知識も重要。
⇒脇田主任 (生徒の研究テーマ一覧をもとに、内容について補足説明/小島委員の指摘にあわせ研究内容を紹介)
- ・小島委員 スポーツ健康科学部や薬学部、理工学部のテーマ設定があるが、他の学部とはどうか?
⇒脇田主任 研究室の「敷居の高さ」を克服するためにも、研究系のサークル学生によるアドバイス制度を始めている
⇒小笹副部長 他の附属校でも検討しているが、守山をモデルケースとして進めている。
- ・小島委員 ハードルの高さは大学・学部としても問題である
⇒脇田主任 講義が「何を言っているかわからない」となると本人の関心の芽を摘むことになるとの指摘もある。
- ・吉富委員 大学の側の連携は工夫(歩み寄ってすすめる)できる。テーマにながしかのアドバイスが可能であろう
⇒岩崎副校長 スポーツ健康科学部から積極的なアプローチもあった。本校の教員が指導をすることを前提に、意欲がある生徒を引き上げてほしい。
- ・加納委員 「課題研究アドバイザー」制度は良い。大学との地理的な近さを活かしつつ、研究室でなくサークルからのほうが持続性、継続性もある
Slackの中に「残る形で評価」を得るのも見えるとりくみとして新しい。コロナ後でも残るものとなるのでは。生徒間の縦のつながりも。
- ・脇田主任 地域との連携ももう一つのテーマであるが、具体的な事例があればご紹介いただきたい
⇒若杉氏 地域では、小学校で「野菜の育て方を学ぶ」などの実践もある。立守は一貫校の優位性を活かして、事業をすすめていると理解した。
- ・吉富委員 理系人材のすそ野を広げるとりくみも重要。サークルの学生とのつながりも大きい。学生に生徒へのアプローチを企画させることも。
- ・吉富委員 理系進路をとる生徒の「数」もあるが、例えば「文転の減少」も大きな成果である。高校の現場でのアイデアがあれば紹介を。
- ・吉富委員 生徒の「課題設定力の育成」がテーマの一つとなっている。高3でのサイエンスAP (I・II) で何が進んだととらえられるか?
⇒斎藤教諭 高2の理数探求1でテーマ設定となるが、高3の研究内容を高2に見せることで、「設定力の育成」につなげたい。
- ・吉富委員 先輩からは具体的なテーマだけでなく、「とりくみ方を伝える」ことが大事であろう。
⇒脇田主任 学部との連携が広がることで生徒が身近なテーマもあがるようになってきた。
- ・石川委員 内部進学希望調査の数字を見ると、高校時点で「大学で何を学ぶか」をどこまでイメージできているかもある。
⇒岩崎副校長 理系の学生だけでなく文系生徒もグローバルAPにとりくんでいるが、まだ「点」であるが、より深く検討する生徒も出てきている。

12:15~ 岩崎副校長閉会あいさつ SSH推進のとりくみは、中学段階も含めて多様にすすめている、本日のアドバイスを活かしてさらにすすめたい。

<関係資料⑦> 立命館守山高等学校 令和3年度 SSH 運営指導委員会 議事録2

2021年度 SSH 第2回運営指導委員会 (Zoom 同時開催)

日時場所: 2022年01月29日(土) 10:00- 第3会議室 (3106 演習室)

出席委員: 石川俊之 委員 (Zoom) 加納圭 委員 (Zoom) 小島一男 委員 (Zoom) 金崎いよ子委員 (Zoom) 植村俊之委員・吉富信太委員は欠席
小笹大道 一貫教育部副部長 (Zoom) 寺田佳司 校長 岩崎成寿 副校長 脇田悟寿 サイエンス部主任 斎藤孝 SSH 主担当 川口彰範 教諭
事務局担当: 甲平

- 10:00~ 司会の脇田教諭より会議を録画する旨の説明、学校出席者と運営指導委員の出席を確認
- 10:04~ 寺田校長よりあいさつ (SSH 第Ⅲ期指定も残り2年となった、中間報告では「おおむね目標達成なるも一層の努力を」との指摘であった)
- 10:10~ 斎藤教諭より別紙資料に基づいて説明・課題設定力の育成、普及活動、地域との連携強化にかかわって具体的な活動とデータを示しながら説明
- ・校外研修、課題研究科目の設置(ThinkingDesign,ScienceEnglish)、大学・大学院との連携、研究の引継ぎ(サイエンス AP 生徒発表会開催)
 - ・水環境 WS、恐竜博物館およびこれから予定している3つの研修を、生徒からのアンケートなどを示しながら説明
 - ・課題研究科目で実施した活動は、授業実践報告書として公開、また、異分野・異世代セミナーでは、生徒だけで、課題設定と課題解決を創出
 - ・2022年1月14日(金)にはサイエンス AP 最終成果発表を実施、ポスタープレゼンを大学教員(10人)と担当教員(6人)から評価
- 10:40~ 斎藤教諭より、今年度の成果として、研修企画の発展、高大連携の具体的進捗があげられ、課題としては Slack の活用、普及活動推進がある旨を説明
- ・コロナ禍により実施延期を余儀なくされる中、昨年度の内容より拡大できた内容もある (博物館実習・沖島研修)
 - ・サイエンス AP I では、生徒自身が大学研究室の協力を得て、自らの研究を発展させた (口頭による中間発表とポスターによる最終発表)
 - ・活動の広報、告知を普及活動の推進としてとらえ、研修の視覚化 (ポスター/パネル展示)、サイトからの発信、実践事例の紹介をすすめた
- 10:50~ 斎藤教諭より、3つのキーワード (課題設定力・普及・地域連携) に基づいて、まとめと展望を説明
- 10:55~ 【Q&A】
- ・石川委員
沖島研修では科学研究だけでなく、島の暮らしとの接点があったのは興味深い、サイエンス AP は、生徒の課題設定と「とらえなおし」の実際はどうか？
また Slack を通じた大学生・院生との連携では学生の反応はどうか？
⇒斎藤教諭 沖島では生徒自身が研修内容を考えた、生徒の課題設定は学年進行により変わっている面もある。Slack はアンケートを拡大し続けてゆきたい
⇒小笹副部長 大学生の「変容」はまだ実験的なとりくみであるが、引き続き深めてゆきたい
 - ・加納委員
ICT 活用はむしろ学生に「委ねて」活用することで、教員の想像を超えた発展につながる。3つのキーワードについてコメントしたい。具体的には、3つを連携して考えることで、「一石二鳥」の成果につながる (例えば、発表会に参加した地域の人から SNS 発信、小学生に取材してもらい紙面化)
⇒岩崎副校長 守山市の小学校と協力して何かをすすめる (例えば、小学生の自由研究相談会の企画運営) ことなどを検討してみたい
⇒脇田教諭 立命館高等学校と立命館小学校のつながりなどを紹介いただけたら ⇒小笹副部長 小学生の来校時にポスター発表なども行っている
 - ・金崎委員 RU 学生のインターン受入れなどを通じて課題も見えている 沖島研修などで生徒が発見した「課題」を生徒なりに追求するとりくみを、また SGD s に引き寄せた活動も検討してほしい 立守の生徒について、地域の小学生がいっしょに活動しているところもアピールを
 - ・小島委員 沖島研修では「生徒が琵琶湖を発見する」課題設定にもつながるのではないかと。ThingDesign の「発想法」単元などを通じ、課題設定にある生徒全体のボトムアップにつなげて欲しい 他の「理系生徒」との交流も意識して 守山市民ホールでの発表では地域からの参加につなげる RU 理工学部との定期懇談会は他学部にも拡大してすすめて 生徒アンケートとあわせ引率教員の問題意識につなげてほしい
⇒斎藤教諭 「共探×SGDs+R」も公開しているので注目を 地域のホールに会場を求めたが収容人数から地域開放に至らなかった今後発展させたい RU 他学部拡大は生徒の研究・中間発表への教員参加や大学研究室のつながりを拡大する中ですすめたい 教員への働きかけは参考にしたい
⇒脇田教諭 助成金を得ながらすすめている生徒の研究も始めているさらに進めたい、とくに社会的な視点を取り入れることの重要性がわかった 沖島研修の成果が大きいこともあり、年間を通じた取り組みができないかと考えている
 - ・寺田校長 ご意見をうかがいたい 研修に参加した生徒がテーマ設定までつなげることへのアドバイスを
⇒加納委員 課題発見力や設定力にかかわり、「生徒がどのくらい『のめり込んでるか』」が重要、書物の帯にあった言葉をきっかけに、インタビュー調査につながる事例もあった また「地域の課題」に気づくことで、解決策までに結びついたことも (例えば、桂高校生徒による京野菜を病院食に) 「自発的に『のめり込む』」ことを視点に考えていくことが解決策になるのかもしれない
⇒寺田校長 理数探求とともに「文社探求」もあり、地域課題解決の生徒活動とアントレプレナーにもつながる。理系生徒の動きにも応用できるのでは。
⇒加納委員 小島委員からの紹介にもあった課題解決コンテストへの挑戦なども、生徒の特性にあわせてこれらを組み合わせることも効果がある マスコミに取材してもらうことなども生徒のモチベーションになる
 - ・小島委員 地域連携が小学生も含むものとするならぜひ巻き込むべきである 生徒のテーマ設定では「後輩へのつながり」を重視して欲しい
⇒斎藤教諭 NPO より助成いただいているグループのテーマは、先輩生徒の研究テーマを引き継いでいる。⇒脇田教諭 生徒自身も経年で研究をとの声も
 - ・岩崎副校長 いわゆる「尖った生徒」には大学の研究室にの働きかけも行う中、生徒の動きを紹介して欲しい 研究者育成も学園としての命題である
⇒斎藤教諭 生徒研究テーマ一覧から、研究室との連携した内容を紹介する (理工との自動改札機、スポ健とダイエット食事研究など8テーマある)
⇒脇田教諭 年間通じた生徒との連携を模索する中地域の状況はどうか ⇒金崎委員 守山のホテルの生態など関心拡大を「地域を元気に」を生徒の課題

12:15~ 岩崎副校長閉会あいさつ SGD s と SSH 推進を結び付けた内容を5年目の課題に据えたい、本日のアドバイスを活かしてさらにすすめたい。

平成 30 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 第 4 年次

令和 4 年 3 月発行

発行者 学校法人立命館 立命館守山高等学校

滋賀県守山市三宅町 250 番地

TEL 077-582-8000

URL <http://www.ritsumeai.ac.jp/mrc>

印刷 株式会社 RESILIENCE

滋賀県栗東市安養寺 1 丁目 2-7 102

TEL 077-553-0888

URL <http://www.resi-j.com>

R

RITSUMEIKAN