

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 1 年次

平成 31 年 3 月

学校法人立命館 立命館守山高等学校

巻頭言

— シームレスな「中高大院」一貫教育の実現を目指して —

立命館守山高等学校は、立命館が掲げる「自由と清新」の建学理念と「確かな学力の上に、豊かな個性を花開かせ、正義と倫理をもった地球市民として活躍できる人間の育成」という教育目標に基づき、時代の進展や社会の変化に対応した教育改革を推進し、その充実・発展を図ってきました。

今年度、本校は文部科学省から3期目となるスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受け、現在は研究開発課題である「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」に全校をあげて取り組んでいるところです。この最大の特徴は、教科の枠を超えた横断的な学びや中学から大学・大学院までをシームレスに繋ぐ学びを構築、展開することで、優秀な科学技術系人材の育成を目指す点です。

そもそも学びというものは、中学や高校の限られた期間で完結するものではありません。また、校種や教科の枠を超えて常に次の学びへリンクし、広がり、深まっていくのが本来のあり様です。本校が今、立命館附属校のメリットを最大限に生かし、中学と高校、大学、大学院が連携した新たな科学探究ストリーム作りを進めるのも、そこに理由があります。

指定1年目となる今年度は、中高6年を見通した科学探究カリキュラムの構築に努めました。中高6年を一つのまとまりとして見渡し、探究力育成に必要な学びを系統的に組み立てるという作業です。

具体的には、まず中学1年で身近にある琵琶湖を題材に生き物の採集や観察を通して、疑問を持ち、仮説を立て、グループでディスカッションしながら検証する一連の流れを体験します。次に中学2年で1年時の自然科学分野に社会的な見方や考え方を加え、観察から発表までの流れを身につけます。さらに中学3年では卒業レポートに取り組み、自ら情報を集め、仮説を立て、議論し、まとめる作法を学ぶとともに、海外研修や2ヶ月間のターム留学にも挑戦します。

他方、高校1年では独自に開発した教科横断型の学びを通して、事象を多面的・俯瞰的な視点でとらえ考察する探究スキルの基本を身につけます。また高校1年から2年かけグループ研究や個人テーマに基づいたゼミ形式での研究活動を体験します。そして高校2年の海外テーマ研修、高校3年の大学施設を活用した研究・実験活動を経て、卒業課題研究の完成、英語での発表につなげます。

このように、本校の探究カリキュラムは、学年ごとに到達目標を定め、具体的な取り組み内容と方法を明らかにしながら、論理的に考える力を系統的、段階的に養うことに重点を置いています。

うれしいことに、今年度開講した教科横断型授業の「Thinking Design」は生徒から大変高い評価を受け、教員間でも教科連携の動きが活発化しています。また、海外研修では日本の高校生としては初となるフィンランドのオウルでのIoTやゲームプログラミングを学ぶICT研修も実現しました。

次年度の課題は、大学キャンパス内にある本校専用施設の研究拠点化とそれに伴う大学生や院生の活用、大学の学びと連動した新たな高大接続教育の開発です。これについては、すでに大学側との協議も定期的に開催しており、実現に向け支援共同の動きが広がっていることに手応えを感じています。

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とともに、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。

平成31年3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平成30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平成30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	… 7
③実施報告書（本文）	… 10
1 研究開発の課題	… 11
1-1 研究開発課題	… 11
1-2 研究の仮説	… 12
2 研究開発の経緯	… 13
3 研究開発の内容	… 14
3-1 仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成	… 14
(1) NASA 講演会	… 14
(2) Thinking Design	… 15
(3) 科学探究Ⅱ	… 21
(4) SSH 研究活動	… 26
(5) Science English	… 28
(6) Science & Academic Presentation (SAP)・SSH 成果発表会	… 29
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	… 31
(1) ロボカップ世界大会（モントリオール）	… 31
(2) 医療基礎セミナー	… 33
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	… 35
(1) 中学1年 琵琶湖学習	… 35
(2) 中学2年 理系総合学習	… 37
(3) さくらサイエンスワークショップ	… 39
(4) 日英サイエンスワークショップ	… 40
(5) 水環境ワークショップ	… 42
(6) Advanced Placement	… 46
(7) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み	… 48
4 実施の効果とその評価	… 52
4-1 仮説1に関する効果と総括	… 52
4-2 仮説2に関する効果と総括	… 53
4-3 仮説3に関する効果と総括	… 54
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	… 55
6 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	… 56
④ 関係資料	… 57
<関係資料1> 教育課程表	… 58
<関係資料2> 立命館守山高等学校 平成30年度 SSH 運営指導委員会 議事録	… 59

※ 註：主な略称表記

BKC：立命館大学びわこ・くさつキャンパス AMC：アカデミアコース（高大一貫型の普通科の名称） FSC：フロンティアサイエンスコース（医学系・理系の 難関大学進学を目指す普通科の名称）	Adv 理系：アドバンスト理系クラス 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
--	--

学校法人立命館 立命館守山高等学校	指定第3期目	30～34
-------------------	--------	-------

①平成30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 平成30年度実施規模	<p>平成30年度については、第1学年全生徒、第2学年「科学探究Ⅱ」選択生徒、第3学年Adv理系クラスおよびSci-Tech部所属生徒を主対象とする。</p> <p>理系クラスおよびFSコースの生徒については、Advanced Placement、医療基礎セミナーなどコースの目的に応じた理系教育を行う。また、グローバルクラ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。</p> <p>また、併設する中学校の生徒についても6カ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 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>①併設中学校における探究学習と中高大連携 ②高校における探究学習と高大連携 ③水環境ワークショップの開催 ④サイテック（Sci-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）</p> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>Advanced Placementの単位を大学の単位として認定できること。また、大学と高校の単位として重複計上できること。</p> <p>○平成30年度の教育課程の内容（SSH関連のみ（ ）内は単位数 第1学年のみ新カリキュラム）</p> <p>第1学年 Thinking Design (1)</p>

第2学年AMC 科学探究Ⅱ (1) : 選択者のみ

第3学年AMC(理Ⅰ) Advanced Placement (4)

第3学年AMC(Adv理系) 物理 (5)・化学 (4)・生物 (4) : 3科目履修

Advanced Placement (4) SSH研究活動 (2) Science English(1)

○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年生)

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。また、立命館大学生命科学部および環境学習サークルのサポートにより中学・大学連携の仕組みを構築した。

(イ) 最先端科学研究 (ロボット製作・DNA分析・葉緑素抽出) (中学2年生)

滋賀県内のロボット製作団体、および立命館大学生命科学部・理工学部の協力により、高度なレベルの実験・研究を集中して行い、課題発見や探究方法の基礎を学習した。

(ウ) 中学卒業レポート (中学3年生)

理科分野の学習成果や探究学習を踏まえ、個人のテーマを設定して課題研究を行った。

②高校における探究学習と高大連携

(ア) Thinking Design (高校1年生)

理科・数学科・国語科教員を中心にプロジェクトチームを設けて、教科横断型による「科学的思考力」の伸長を目指した。類推、仮説と検証、数理論理、論理的記述、修正と検証、数学モデリングと探究手法、発想法、科学的表現の8つのテーマを設け、講義はオムニバス形式で思考力・論理力を育成する教材開発を行った。

(イ) 科学探究Ⅱ (高校2年生)

立命館大学理工学部、情報理工学部、スポーツ健康科学部による出張授業や研究室訪問、地域の水環境における継続的環境モニタリングによる探究実験等を行い、研究発表を行った。

(ウ) 課題研究・Science English (高校3年生 Adv 理系クラス)

大学のリソースを活用し、高校教員以外にも大学院生などにも専門的な知見から助言を得る機会を定期的に設けた。日本語と英語でポスターおよび論文にまとめて、校内における成果発表会の発表を行った。

(エ) Advanced Placement (高校第3学年)

大学設置科目を履修し、その専門的な学習を通して将来の進路を見通しながら、研修の手法を学んだ。大学進学後に単位認定されるアドバンテージにより高い学習意欲を引き出した。

(オ) 研究室訪問、課外活動団体の紹介

立命館大学の理系学部の研究室を訪問し、大学生や大学院生からその研究内容や研究に対する心構えなどを聞くことで、個々の研究活動に活かした。

(カ) 医療基礎セミナー

滋賀医科大学との高大連携事業として8回の連続講座と1日の実験講義を実施した。

③水環境ワークショップの開催

国内SSH校に呼びかけ、滋賀県琵琶湖環境科学研究センター、立命館大学の教授や大学生、大学院生、環境保護サークルの学生の協力を得て、共同で琵琶湖の生態系を調査した。

④サイテック (Sci-Tech) 部の取り組み

水環境をテーマに、併設中学校では野洲川を、高校では大川活用プロジェクトに参画し、地域団体などと協力して研究を行った。ロボカップ世界大会に出場し、準優勝の成果を収めた。日本代表として得られた貴重な経験を、地域へ積極的に還元し、SSHを通じた科学交流を展開した。

⑤理数学習の高度化 (課外の取り組みなど)

- (ア) 講演会
- (イ) 各種ワークショップへの参加
- (ウ) 科学系コンテスト等への参加
- (エ) 研究発表

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

研究仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成 の成果

中学生の取り組みに関して、大学との連携も深まり、琵琶湖学習→先端科学実験→卒業レポートの流れが作れた。高校生の取り組みでは、思考すること、試行錯誤することの楽しさが伝わったのは最大の成果である。新カリキュラムの年次進行に伴い、この流れを継続的に整備していくことが重要である。

研究仮説2：グループワークなどにおける思考力や論理力の向上 の成果

「Thinking Design」や「科学探究Ⅰ・Ⅱ」などの少人数授業においてグループワークが活発に行われた。思考したことを共有することでさらに新たな知見を得られる体験が、思考力や論理力の向上に寄与した。またSci-Tech部がロボカップ世界大会に出場する過程で試行錯誤を重ね、総合2位を受賞することができたことも生徒の自信につながったと考えられる。

研究仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 の成果

多くの取り組みに立命館大学のサポートを得ることができ、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ができた。また水環境ワークショップの開催時には大学のサポートはもちろん、琵琶湖環境研究センター・琵琶湖博物館などの専門機関のサポートも得られたことで、生徒の実習活動も深まった。

○実施上の課題と今後の取組

研究仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成 の課題

中学から高校、大学へと継続して研究を深めていく生徒は、いまだごく一部にとどまっており、継続的な活動へのサポート・誘導に取り組みたい。新カリキュラムの年次進行に伴い、この流れを継続的に整備していくことが重要である。「中学—大学」「高校—大学」の連携から着手しているが、中学と高校の連携を無理なく進めていく仕掛けを考えたい。

研究仮説2：グループワークなどにおける思考力や論理力の向上 の課題

「Thinking Design」で得た探究姿勢を高2の理数探究Ⅰ（次年度新設科目）でどのように引き継いでいくか、テーマ設定までに指導すべきことなど、Science English（同）とともに1年間のシラバ

スを丁寧に仕上げる必要がある。

また、2020年度からの Advanced Placement (AP) 科目の改革の準備にも着手していく。

研究仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 の課題

今までは、同じ校種で「上級生が下級生に」を対象として発表機会を準備していたが、今後は視点を変えて「高校生が中学生に」向けて発表したり指導したりする機会が設定できると、本研究開発がより活発化すると考えられる。例としては、中学3年の卒業レポートに対して、現行カリキュラムの中でできる取り組みとして、高校生によるサポートを検討する。

水環境ワークショップに関しては、実習に十分時間を割いたため、十分議論する時間を設けることができなかった。次年度は、参加生徒を宿泊させるとともに高2に新設されるアドバンスト理系の生徒も参加する方向で準備を進めている。

②平成30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 の成果

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。という仮説のもと今年度は、以下のところと連携しつつ取り組んできた。

中学生：琵琶湖学習→先端科学実験→卒業レポートの流れがくれた

中学生では、琵琶湖博物館、立命館大学環境保全サークル (haconiwa : ハコニワ) などと連携し、1年生は琵琶湖についても環境学習を実施、2年生は大学キャンパスに行き、先端科学 (DNA 分析や橋梁構造など 7 講座) について学ぶ機会を設けた。どちらも 8 割以上の生徒は好意的にとらえており、サイエンスを学ぶ動機づけとしては有意義であったと考える。

一部生徒は、今まで習ってきたことを生かして卒業レポートまで取り組む生徒も見られようになってきた。

高校生：思考すること、試行錯誤することの楽しさは伝わったのが最大の成果

高校生は、今年度よりカリキュラムを一部改訂して 1 年生の総合学習の時間に「Thinking Design」という思考することの面白さに気付かせることを目的に、数学・理科・国語の教員が協力して行った。

2年生は、科学探求Ⅱの最終年度であった。土曜日を 7 回使い、実習する講座となっている。時間をかけて取り組むことの意義を伝えられたと思っており、「プレ課題研究」の役割を果たしたのではないかと考察する。一例をあげると、水環境探求という講座は、今年度は本校教員 2 名で 1 つのテーマについて探求させた。データの収集、分析など自ら考えることができ、様々な考察を議論することができた。次年度以降は、同じ形式では実施できないが、前述の理数探究Ⅰの中にも組み込ませたい。

3年生は、Adv 理系クラスで「SSH 課題研究」を実施している。今年度は、TA として月に 1 回 7 名の大学院生によるサポートをいただき、実験に困ったときや方法で分からないことなどについて TA のサポートを受けながら授業を展開できた。TA の方にとっても教えることによって新たな知見が得られるなど、高校生にとっても TA にとっても良い機会となったのではないかと考えられる。TA の方の一部は本校の卒業生ということもあり、現役の高校生に対して積極的にご指導いただき、有意義であった。今年度は初めてであったが、次年度以降も同様に卒業生を中心に展開していきたい。

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 の成果

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。という仮説である。

特に部活動でグループワークなどが活発に行われた

今年度は、本校 Sci-Tech 部がロボカップ世界大会に出場し、さまざまな経験を積んできた。①競技、②プレゼンテーション（各チームの自作のマシンについて英語でのプレゼン）、③ポスター発表の3つを総合的に評価するものであった。そのなかで、試行錯誤しながら英語で対応していき、生徒は大きく成長した。その中で、世界大会では総合2位を受賞することができたことも自信につながったと思う。

仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 の成果

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。という課題については、この数年でかなり連携事業が進んだ。

仮説1や2でも出てきているが、中高大院の接続については、今後も積極的に推進していきたい。

水環境ワークショップの開催

今年度は本校を含め、3校の生徒32名で水環境ワークショップを実施した。

研究テーマは、プランクトン調査や水質、底泥の調査など普段では体験できないもので、立命館大学の理工学部や生命科学部で水質を専門とされている先生や、琵琶湖環境センターの先生など様々なバックグラウンドの先生からご指導をいただくことができた。

ひらかれた“学会発表”をチャンスに

また「再生医療学会」（2019年3月、神戸）では中高生の混成チームのメンバーが中高生セッションで発表する機会が与えられた。前述のロボカップ世界大会にしても、この大会でも「ルーブリック」があり、到達目標を明確に掲げることで生徒の意識向上に大きく役立つ。

そちらの方向にもアンテナを張り、積極的に発信する場を生徒に与え、社会と科学のつながりに関心を持たせたい。

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 の課題

継続的な活動への展開

課題としては、学習したことを「継続的に研究する、調査をする」というところまでには至っておらず、その仕掛けを誘導していくことが求められる。学習したことから何が言えるか、さらに考えさせる内容を設けたい。長期休暇の課題など学習を深める必要がある。また中学3年の卒業レポートにおいても発表の機会などを設けたい。

卒業レポートについては、現在のところ教科として十分にサポートできていない点がある。中高の教員連携が必要になることと、Adv 理系生徒など、高校生のサポートなどがあっても良いと考えられる。仮説3にもつながるが、異校種の交流を積極異的に推進していきたい。

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 の課題

テーマ設定までの道筋を立てる

課題としては、この1年間で学んだ内容を高2の理数探究I（次年度新設科目）にどのようにつなげていくかである。テーマ設定までに指導すべきことなど、1年間のシラバスを担当者間で丁寧に仕上げる必要がある。

2020年度からの Advanced Placement (AP) 科目の改革の準備

大学のAP科目については、内容などについては、この数年で一定の効果があつたと検証される。ただ、方向性について大学との懇談の中でAP科目の在り方について議論を進めている。

課題としては、AP科目について検討していく動きが出ている。条件次第では大学の要卒単位を取得できる、というメリットもあるが、大学の中身を知る、という「キャリア教育的視点」を重視したカリキュラムにしていきたい。少人数制のゼミなどはその有効手段と考えられる。大学との協議が必要になってくるが、大学附属校のメリットを生かしていきたい。

仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 の課題

発表の機会の場を積極的に設ける

また、昨年よりも発表の場が少なくなってしまった。発表することがモチベーションの向上につながるので、次年度以降は Science English と関連させながら内容を展開していく必要がある。

今までは、同じ校種で「上級生が下級生に」を重視していたが、今後は視点を変えて「高校生が中学生に」に向けて発表の実施および企画や、指導する機会が増えると学校がより活発化すると考えられる。

水環境ワークショップなど、研究探究活動には十分議論する時間を設ける

自由に議論をして考察させる仕組みがうまく取れなかったことが反省として残る。

次年度は、本校生徒も大学の専用施設に宿泊させ、まとまった時間、環境問題などについて議論させ、発表する機会を設けるなどの仕掛けも必要に感じた。

高校3年生に参加させたが、次年度は「課題設定力」をつけさせるために高校2年生にも参加させ、生徒の推移を観察する必要がある。

③ 実施報告書 (本文)

1 研究開発課題

1-1 本年度研究開発課題

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 1 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 年度の第 2 期 SSH 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高大連携科目として、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、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、2018 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る。このような背景を受けて、第 3 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、以下 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 本研究活動の仮説

<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・数学を中心とした教科横断型学習を展開し、Critical ThinkingやLogical Writing、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、新しく「理数探究」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

- ・Sci-Techクラブや本校FSコースによる国内外のさまざまな団体や競技会で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械を設ける。

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。その際、地域に学ぶ機会、異学年との交流の場を設け、相互に向上心や責任感を育む。
- ・高校第2学年・第3学年では、理数プログラムを重視した「Advanced Science」(以下AS)クラスを設け、大学キャンパス内の本校施設に週1回登校し、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、ASクラスでは英語で研究発表を行うことを目指す。

これら上記目標は、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。これらによって、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。

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) NASA 講演会 (2) Thinking Design (3) 科学探究Ⅱ (4) SSH 研究活動 (5) Science English (6) Science & Academic Presentation (SAP)・SSH 成果発表会	(1) 5月 (2) 通年 (3) 4月～10月 (4) 通年 (5) 通年 (6) 2月	(1) 高校全員 (2) 高1全員 (3) 高2選択者 (4) 高3Adv 理クラス (5) 高3Adv 理クラス (6) 高校全員
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) ロボカップ世界大会 (2) 医療基礎セミナー	(1) 6月 (2) 4月～10月	(1) 高校 Sci-Tech 部 (2) 高2 FSC
仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上 (1) 中学1年琵琶湖学習 (2) 中学2年理系総合学習 (3) さくらサイエンスワークショップ (4) 日英サイエンスワークショップ (5) 水環境ワークショップ (6) Advanced Placement (7) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み	(1) 7月～11月 (2) 6月 (3) 7月 (4) 7月 (5) 8月 (6) 年間 (7) 年間	(1) 中1全員 (2) 中2全員 (3) 高校希望者 (4) 高校希望者 (5) 高3Adv 理クラス (6) 高校希望者 (7) 中高 Sci-Tech 部

3-1 仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成

(1) NASA 講演会

仮説：最先端技術を持つ研究者の職業観に触れることにより、理系キャリア形成の意欲を喚起できる。理系の学びに対する生徒の興味関心を引き出すことが期待できる。

研究内容：5月初旬に来日されていたNASA（アメリカ航空宇宙局）の元宇宙飛行士を講師として講演会を実施した。事前に生徒からの質問事項を募り、宇宙飛行士になるための過程やスペースシャトルに搭乗して実際に宇宙に行った時の体験談を準備いただき、通訳を介して全校生徒で聴講した。聴講後の質疑応答も活発に行われ、英語でやり取りする生徒も見られるなど、充実した講演会となった。



写真1. 講演の様子



写真2. 質疑応答の様子

方法

実施日時	2018年5月9日（水） 10:55～12:45
実施場所	本校体育館
実施対象	高校生 全学年（945名）
講師	アメリカ航空宇宙局（NASA）元宇宙飛行士 Mr. JON A. McBRIDE（ジョン・A・マクブライド氏） ※講演は英語。通訳あり。

検証

評価方法・結果・考察：参加生徒（945名）に対して、アンケートの実施を行った。（回答数832：回答率88%）事後アンケート「本日の講演内容は理解できましたか」の回答は、「よく理解できた」26.7%、「まあまあ理解できた」54.2%、「あまり理解できなかった」16.2%、「まったく理解できなかった」2.4%という結果であった。「本日の講演によって、あなたの科学技術に関する興味・関心は高まりましたか」の回答は、「とても高まった」30.4%、「まあまあ高まった」51.8%、「あまり高まらなかった」15.6%、「まったく高まらなかった」2.1%という結果であった。「本日の講演は、自分の将来を考える上で参考になりましたか」の回答は、「とても参考になった」30.4%、「まあまあ参考になった」53.2%、「あまり参考にならなかった」14.4%、「まったく参考にならなかった」1.9%という結果であった。自由記述でも、「とにかく大切なことは「勉強」だということがわかった。何事にも挑戦し、失敗し、そこから学ぶことが大事なのだと学んだ。それは宇宙飛行士だけに限らず、全ての未来に対してだとわかった」のような意見が多数あり、「最先端技術を持つ研究者の職業観に触れることにより、理系キャリア形成の意欲を喚起する」ことは達成できたことがうかがえる結果となった。

(2) Thinking Design

仮説：

高2、高3の課題研究活動に向け、①その基礎となる科学的な考え方、基本的な研究手法を学ぶとともに、科学探究への興味関心を引き出すこと、②教科横断的な学び、対話を中心とするピアラーニング形態の授業によって広い視野・自分の思考を俯瞰することによって、主体的・創造的な学びの態度を身につけることができる。

研究内容：

2018年度入学生より開始した新教育課程では、高1「Thinking Design」(1単位)、高2「理数探究Ⅰ」「文社探究Ⅰ」(2単位)、高3「理数探究Ⅱ」「文社探究Ⅱ」(2単位)という3年間の系統的探究科目を設けた。これを幹として「校種・教科横断型の科学研究ストリームによる課題設定力の育成」を推進する。これからの科学探究のあり方を探り、実践を普及することを目的として、本校独自の教材・教案を開発し、また、その授業の効果検証に取り組んだ。

目的は、次の3つに基づく。①科学的見地から、自ら問いを立てるなど、探究の手法を体得する。②根拠強く考える、相手にわかるように伝える、チームの中で「思考」を練り上げるといった力を身につける。③探究プロセスの中で、自己の成長を客観視(メタ認知)できるようになり、異なる状況の中でも身につけた探究手法が活用できるようになる。

テーマは、以下の8つであり、それぞれの活動内容については後述の通りである。

- ①類推(見えないものを考える、思い込みに気づく)
- ②仮説と検証(観察→仮説→根拠のプロセスを導く)
- ③数理論理(現象を科学的に捉え論理的に考える)
- ④論理的記述(論理の正しさ・曖昧さを見抜く)
- ⑤修正と検証(見通しをもったトライアル&エラー)
- ⑥数学モデリングと探究手法(現象の数学化による探究の作法)
- ⑦発想法(多角的・協働的アプローチによる発散と収束)
- ⑧科学的表現(伝える・説明する・発表する技術)



高校1年生7クラスを4人の教員(国語1名・数学1名・理科2名)が担当し、クラスを2つに分け21~22人を1講座とし、更に小さなチームを構成してアクティブに学んだ。科学的思考・課題設定(研究設計)の主題に基づき、上記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。

方法：

年間を通じて実施した。その日程は次の通り。

- オリエンテーション(4/18)、第1ターム(4/25、5/9、5/16)、第2ターム(5/30、6/6、6/20)、
第3ターム(6/27、7/4、7/18)、第4ターム(9/5、9/12、9/19、9/26)、
第5ターム(10/10、10/24、10/31)、第6ターム(11/7、11/14、11/21)、
第7ターム(11/28、12/5、12/19)、第8ターム(1/23、1/30、2/6)、まとめ(2/13、2/20、2/27)

Thinking Designの授業では、次のような流れを設けた。①疑問をもつこと・自分で考えようとする
こと、②答えを導くための方法・計画を立てること、③考えたことを実際に行動に移すこと(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、である。たとえば、初めに直感で答えられそ

うな問題を提示し、その直感・仮説をどうしたら検証できるかを考え、実際に実験などを行いながらチーム内で真実を探っていった。そのために必要となる基礎知識や思考フレームを教授することがあるが、基本的には、チーム内の対話を中心に彼ら自身が解決するように導いた。対話によって自分の考えが変わっていくことを認識させるため、ワークシートや振り返りアンケートやボイスレコーダーにその都度考えを書かせたり、録音させたりした。ワークシートには、最初に個人の考えを書く欄とチーム議論や実験によってまとめる欄を設けた。授業の理解度を測るため、毎回の授業の最後にはやや文脈の異なる問題を宿題として課すなど、広い発想で授業の振り返りを行った。

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94%~98%に及んだ。また、年間2回実施している生徒による授業評価アンケート（Y社）の結果では、11教科中「難易度」は4番目に高く、「積極参加」は2番目に高く、7観点による「授業評価」は最も高かった。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に難しさを感じたり、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りしたことが、自己評価や授業評価をより高く引き上げたのではないかと考える。

また、3回の授業の終了ごとに、各テーマの振り返りとして手書き記述のアンケートを実施した。そこには、「授業の内容も形態もすべてが新しく新鮮味がありワクワクしながら受けることができた」「今までは答えがあっていれば良いと考えていたけれどこれからは答えを出すまでの過程を大切にしたい」「自分が考えなければこの授業は始まらない。だからまずは分からなくても考え始めることが大切だということが学べたと思う」「自分で考える大切さ、そしてその考えたことを周りの仲間と共有しみんなでもう一度考えることの大切さを学べた」「問題の解答は分かっているけど、分かっている人に説明するのが難しいと思った」「一発で100%伝わるような言い方を意識するようになった」「自分たちの常識が覆されたような気がして少し悔しいところもあった」など、自分で考えることの大切さの実感、仲間とのディスカッションが有意義であるとの評価、自身の変化を肯定的に捉えている意見など、質的にも高い意見が多く見られた。その他、生徒たちのコメントには、「難しくても諦めない」「説明することが楽しい」「こんなにじっくり考えたことはない」などの言葉が見られたが、このような感想をもつことができたのは、何より仲間がいたことで思考の集中力や持久力が発揮されたためであろう。

Thinking Designの授業自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」を実施した。4月からほぼ1年を経て2月の授業で再度この調査を実施したところ、次のような生徒の変化が見られた。「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」については肯定的な方向へ、「物事の定義や概念を理解するためには授業に集中し教科書を読み多くの問題を解けばそれで十分だ」「ある数学の問題で2つの解き方を思いつき解いてみると異なる答が得られた。このとき自信のない方を取り下げるべきである」については否定的な方向へのシフトがみられた。これらを整理すると、「身の回りのことに関心をもち、自分で考えることが大事である」「間違いにも価値がありプロセスを大事にすべきである」「協働作業（議論）は理解を深めるのに有効である」などが強く意識されるように変化したことが窺える。ただし、この結果がThinking Designの授業によるものかどうか断定することはできないが、生徒の振り返りコメントで見られた傾向とほぼ同じ結果が得られたと考えれば一定の成果があったと考えて良いのではないだろうか。

8つのテーマに基づく授業実践の内容と検証：

第1テーマ「類推」

時間	内容
1コマ	ブラックボックス
2コマ	抜き打ちテスト問題 アキレスと亀
3コマ	DHMO

テーマ「類推」では、「見えないものを考える」と「思い込みに気づく」ことを狙い、個人の考えをチーム内、クラス内で共有するワークショップを行った。ブラックボックスの中を推測するワークショップと、いわゆるパラドックスを含んだ思考問題を教材とし、客観性を伴った類推を行うことに取り組んでいる。生徒の反応としては、想像することの難しさと楽しさに加え、思い込みに左右されて判断してしまうケースが多いことや、事実と仮定を区別することの重要性などに気づいたコメントが多かった。また、自分の考えを周囲の思考と比べ、共有することを通して新たな見方・考え方に至る経験により、協働することの価値をあらためて認識している生徒が多かったことも印象的であった。

事前に危惧していたことは、教材として選んだ思考問題が生徒にとって既知のものである場合、生徒の関心を保つことが難しいのではないかという点であるが、その問題を「お話」として知ってはいても、どのように考察すればよいかまでは把握できていない生徒がほとんどで、今年度の取り組みに関しては、問題選定もうまくいったと考えられる。今後、活用できる思考問題のストックを増やしていくと、生徒の興味をさらに引き出しながら展開できる可能性がある。

第2テーマ「仮説と検証」

時間	内容
1コマ	・相手を説得するために必要な根拠を考える。
2コマ	・トレーシングペーパーが手のひらの上で曲がる様子を観察し、理由となる仮説を考える。 仮説を証明するために実験を計画し、実際に取り組む。
3コマ	・ゆっくり球が転がるローラーコースターを作成する。

科学の基本である仮説検証実験を定着させるために、グループ活動を中心に授業をおこなった。活動内容は専門的な科学の内容をせず、あえてゲーミフィケーションを意識したものにしている。グループ内で意見を交換することを最も意識させている。

授業の感想には次のようなものがみられた。「今まで実験するとき仮説を立てることをしていなかった。今後、化学の授業などの実験でも仮説をしっかりと立ててから取り組みたい。」や「仮説をたてて事実（実験結果）を無視せずに結論を導くことが重要だと思った。」といった、仮説の重要性や結論を導くのに根拠となる実験データの重要性を感じて学んだ生徒が多数みられた。また、「行き詰まっていた考えが〇〇さんの意見で次につながった。」など意見交換の重要性などを感じ取っている生徒もみられた。

今後の課題としては、ゲーム要素のない、純粋な科学実験でも同様に、粘り強く仮説検証実験ができる生徒を育てたい。

第3テーマ「数理論理」

時間	内容
1コマ	「問題解決のプロセス」 科学的解決プロセスの型を学ぶ。実験を通して結果分析・説明を試行する。

2 コマ	「必要条件・十分条件・対偶」 現象を命題に表現して分析する型を学ぶ。文脈から本質を見出し考察する。
3 コマ	「ベイズの定理」 条件付き確率の考え方を学ぶ。現象の俯瞰的捉え方を考察する。

テーマ「数理論理」では、①物事を客観的に捉え、問題の本質を見出す力（起こりうる場合を数え上げ、整理・分析・置き換えができる力）。②いくつかの事象から傾向や規則性を見つけ出し、その根拠など自分の考えを構築する力。③自身の「考え方」「思考プロセス」の変容を自覚しこれを使って異なる文脈の問題にあてはめることのできる力。という3つの力を引き出すことを狙いとした。George Pólya の問題解決のフレームワークを中心に、科学的思考の型を学ぶ教材とした。授業ごとの振り返りアンケート（4件法：1～4点で数値化）（全3回7講座の平均）の結果は次の通り。いずれも高い自己評価が見られた。

- ・「授業の内容に興味をもった」について、肯定的評価 95.7%、4段階評価 3.49。
- ・「深く考えることができた」について、肯定的評価 98.0%、4段階評価 3.67。
- ・「自分の考えを発言できた」について、肯定的評価 94.5%、4段階評価 3.64。

特に、「深い思考」「自ら発言」の自己評価が高いことは生徒が主体的に取り組んでいたことを窺わせる。生徒のコメントには「自分で考えること、考えたことを仲間と共有しもう一度考えることが大切だと実感した」「一発で100%伝わるような言い方を意識するようになった」など、自分の言動を俯瞰していること、話し合いで学びを深められたと感じていることが特徴的であった。

第4テーマ「論理的記述」

時間	内容
1 コマ	・論理とは何かについて、文章表現をもとに考える。
2 コマ	・推論とは何かについて、天使と悪魔の論理ゲームをもとに考える。
3 コマ	・帰納／演繹とは何かについて、論証を通して考える。

卒業研究・論文作成に向けた論理構造の学びの初歩として、文章記述の論理性について考える授業を行った。文章の正誤を指摘することや、相手を論理的に説得できる表現を考えることを通して、文章を構造的に組み立てることの重要性を認識させることを試みた。授業展開の中では、論理を正すことよりもむしろ、まず論理構造の不自然さに気が付くことに力点を置いたため、個々の問いかけにおいて教師が明確な解答を提示することを避け、生徒の内発的な気づきを元に授業を展開した。

生徒たちの反応としては、文章の論理性について、単純な正誤や整合性の有無を答えることはできても、その根拠を説明するだけの表現力（言葉）を持たないため、感覚的な理解にとどまってしまう部分も多く見られた。しかしながら、生徒の感想の中には「正しそうに見える表現にも間違いがあることを知り、文章を読むときの視点が変わった」「説明されていないところほど注意しなければいけないと思った」など、表現を批判的に捉えることの重要性に気づく生徒が多く見られた。

今後の課題としては、情報の発信側の課題についても、学習者を取り巻く情報社会の現状や ICT 環境の変化を踏まえ、卑近な例を用いるなどして、生徒が自身の言葉の組み立て方を客観的に見つめられるような学習活動を行いたい。

第5テーマ「修正と検証」

時間	内容
1 コマ	課題設定、設計
2 コマ	トライアル&エラー
3 コマ	仕上げ、競技会、まとめ

テーマ「修正と検証」では、もの作りを通して「試行錯誤」の基本的な手法を体験させた。ゴム動力の模型飛行機のプロペラを活用し、滞空時間を競うという課題に3～4名のチームで取り組んだ。授業中に留意したことは、思い付きで試行錯誤するのではなく、見通しをもった効率的なトライアル&エラーとなるように誘導することである。「実験条件制御の原則に従うこと」「仮説をもって実験に取り組むこと」「記録を残し、検証すること」の3点を特に強調して意識させ、このサイクルを繰り返すことで、効率的な開発を協働して進める経験を積ませることを目指した。生徒のコメントには、「失敗してもその結果を踏まえてどこまで試行錯誤できるかを考える作業が面白かった」や「自分達で考えて作って行くことはとても楽しく、またその中で効率よく進めるためのポイントを学ぶことが出来た」などの記述が多くみられ、当初の狙いは達成できたと考えられる。論理的な考察とものづくりを協働して進めることに取り組ませることにより、科学的思考の手法を体感させる狙いは、一定達成できたと考えられる。

ただ、この「見通しを持ったトライアル&エラー」のサイクルに慣れ、効率よく進むようになってきた頃に取り組みが終わったグループも多く、生徒の実感としては、やや時間が足りなかったようである。

次年度以降も進級後に続く探究活動にTDでの取り組みがつながるような枠組みを模索していきたい。

第6テーマ「数学モデリングと探究手法」

時間	内容
1 コマ	「現象の推移をモデル化する」 現象の推移を予想・検証する方法を学ぶ。数学化・モデル化自体を考察する。
2 コマ	「結晶構造をモデル化する」 立体の切断や詰め込みから結晶構造を推測し、必然性や自然現象を考察する。
3 コマ	「確率現象をモデル化する」 四面体サイコロの勝敗に関する現象を発見、推測、検証の過程を考察する。

テーマ「数学モデリングと探究手法」では、①現象を数学的に捉える目を養う。②実験を通して性質や変化を推測する力を養う。③研究につながる課題設定力（研究設計力）を養う。という3つの狙いを持ち、数学モデリングの基本形に照らして、科学・数学リテラシーの育成を図る教材とした。特に、推測（仮説）すること、これをどのように検証するか、帰納的作業から演繹的証明へと導く過程を重視した。「数理論理」と同様のアンケート調査では、

- ・「授業の内容に興味をもった」について、肯定的評価 97.4%、4段階評価 3.57。
- ・「深く考えることができた」について、肯定的評価 96.9%、4段階評価 3.67。
- ・「自分の考えを発言できた」について、肯定的評価 92.2%、4段階評価 3.64。

であった。「数理論理」とほぼ同様の高い評価であるが、やや分散が大きくなった。

生徒のコメントには、「難しそうな問題も数式を使うと、もっている知識で正解へ導けるのすごかった」「他の授業でも使えることに気づき、これTDでやった！と思うことが増えた」「予想のつかないものも仮説を立てて深く掘り進めると答に辿り着いて面白かった」など、身の回りの現象への応用、他の分野の学習との関連性が意識されるようになった。

第7テーマ「発想法」

時間	内容
1 コマ	・ 観察的視点を、果物や身体を使った発想練習を通して獲得する。
2 コマ	・ 多角的視点を、硬貨や紙コップを用いた発想練習を通して獲得する。
3 コマ	・ 懐疑的視点を、絵画やシチュエーションを用いた発想練習を通して獲得する。

課題研究に向けて主体的にテーマを設定し、自ら問いを立てる力を養うために、身近なものから発想を広げるワークショップを積み重ねて、拡散思考について実践的に考える授業を行った。具体的には、自らの身体感覚を起点として対象を観察し、さまざまな角度から捉え、ある事象がなぜ起きているのか・問題はどこにあるのか・その原因は何かなどを考える活動を行った。

生徒たちの反応としては、前回よりも主体的で能動的な姿が多く見られた。具体的には、学習活動において生徒－教師の構図ではなく、生徒－生徒の構図への転換が見られた。これは、前半4講座において班や小集団での活動を中心に進めたことにより、協働的・多角的なアプローチへの積極性が増したことを示している。また、他の生徒の意見に耳を傾け共感的に聞くことや、他者と違う視点や異なる意見が出ることを楽しむ雰囲気が醸成されていた。生徒の感想の中には「自分では思いつかないアイデアがたくさん出て、みんなで出し合うことの面白さを知った」「発想は一人でするものだと思っていたけど見方が違う意見が参考になることもあると思った」など、仲間と協働する意義を感じているものが多かった。また「物事の価値は一つに決まっているのではなく、さまざまな要因によって変わるということが分かった」など、価値観についての考察をする生徒も見られた。

今後の課題としては、拡散思考で広げたアイデアを収束させ、追究したいテーマを絞り込むために、シンキングツール等を活用した情報の整理や選択について取り組んでいきたい。

第8テーマ「科学的表現」

時間	内容
1 コマ	・ おすすめのお店を紹介することを通じて、情報の整理について考える。
2 コマ	・ 説明するために気をつけるポイントを考える。(専門用語について)
3 コマ	・ 適切に説明するための情報量について考える。

課題研究を見据えて、説明方法について考える時間が必要と考えこの授業を展開した。科学的表現に特化せず、一般的に「伝える・説明する」ということに必要なことは何かを考えてもらった。情報の整理、特徴を捉える重要性、専門用語の使用、適切な情報量に着目し、人に説明する前に話す内容を吟味する生徒が現れ、話すことについて真剣に考えるよい機会になったと感じている。また、生徒の中には課題研究を意識する生徒もおり、ここで考えたことをプレゼンなどに活かしていきたいという感想がみられた。

今後の課題として、科学的表現をすることを意識した成果発表の手法を考えていく必要があると考える。ただ、話すということをこれまで意識したことのない生徒がほとんどだったので、課題研究の導入としてとても有意義な時間となったと考える。

(3) 科学探究Ⅱ

① 水環境探究

仮説：自ら研究テーマを設定させ、継続的に探究活動を行うことで、環境問題に興味関心をもち、今後の探究活動につなげることを目的とする。

研究内容：守山市は、ホタルが繁殖する有名な場所で現在も残されており、学校の近所にはホタルの森資料館もある。このような自然環境の豊かな守山において、継続的にデータを収集し、分析することは環境学習を行う上で、また探究活動を実施するうえで有意義な活動と考えている。



写真. 野外での水質調査の様子.

対象生徒：第2学年 16名（男子11名、女子5名）

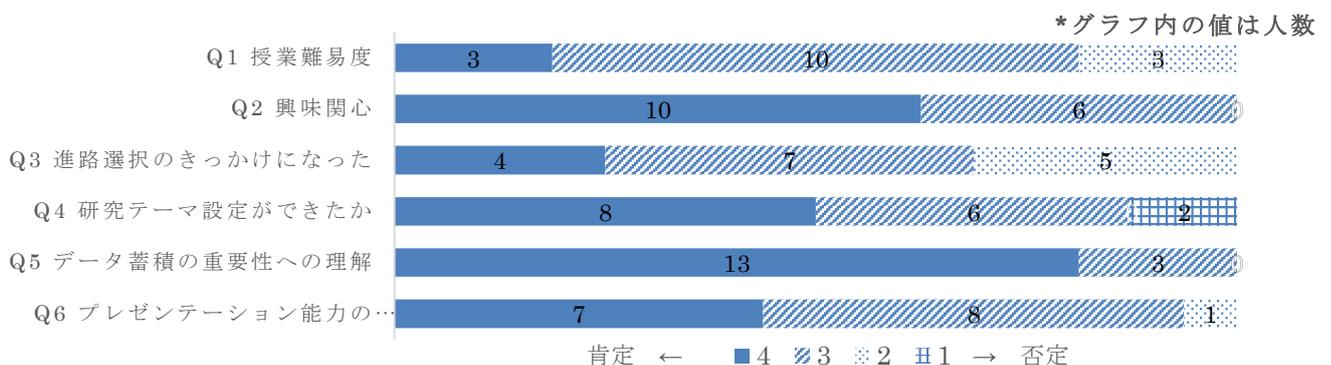
探究内容：本校および目田川流域の水質調査、生態調査

研究方法：

回数	日時	内容
1	4/14 土	ガイダンス、周辺視察（目田川・ホタルの里など）
2	4/28 土	班決め、テーマ設定、現地調査
3	5/26 土	現地調査
4	6/23 土	現地調査
5	9/8 土	現地調査
6	9/22 土	現地調査、ポスター作製
7	10/6 土	現地調査、ポスター作製、ポスター発表、相互評価

検証：

<アンケート集計結果>



<考察>

どの生徒も課題研究という探究型の授業の経験が少なく、テーマ設定をするのに苦労していた。また、調査後の記録やグラフ化への作業もこれまでの経験がないため、試行錯誤でそれぞれが取り組んでいた。一方で、最後の研究発表の場では、半年間の研究内容を各班テーマに沿って説明し、それぞれが発表での経験をプラスととらえているようだった。

ただ、自主的にテーマ設定を考えるとところまでに至っていない生徒も見られたことから、環境学習を行うことの意義なども深く展開したうえで、テーマ設定についての説明が大切である。

③ スポーツ科学探究

仮説：

日常行っているトレーニングや運動から研究テーマを設定させ、継続的に探究活動を行うことで、スポーツ科学に興味関心をもち、今後の探究活動につなげることを目的とする。

研究内容：

本校は運動部に所属する生徒が多く、スポーツに興味のある生徒が多い。日常行っているトレーニングや運動から仮説を設定し、実験を行い、数的、科学的に分析する。その過程を通じて、問題解決能力や科学的探究能力を向上させる。また、研究発表を通してプレゼンテーション能力も向上させる。

対象生徒：第2学年 44人（男子32名、女子12名 A、Bの男女混合2グループで実施）

実施場所：本校体育館

研究方法：

	日時 (A、B)	内容
1	4/14、4/21	講座についてのオリエンテーション、班編成、スポーツ健康科学部大塚先生による講義
2	4/28、5/12	疾走実技（タイム・ピッチ・ストライドの測定）、ピッチと速度・ストライドと速度のデータ分析、ミニプレゼン準備
3	5/26、6/16	ミニプレゼンテーション、グループ課題の計画と予備実験（大塚先生来校）
4	6/23、6/30	実験、データの分析、発表準備
5	7/14、9/8	（実験）、データの分析、発表準備
6	9/1、9/22	発表準備最終確認、発表・大塚先生による講評
7	10/6、10/13	発表の振り返り、追加実験と修正、講座のまとめ

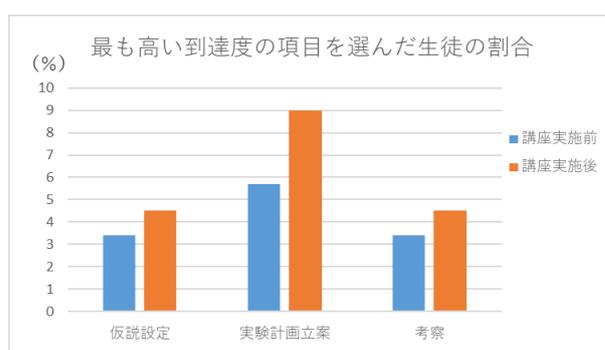
検証：

<結果と考察>

1, 3, 6 回目に講師として立命館大学スポーツ健康科学部の大塚先生とTA2名をお招きし、生徒らに講義とデータ解析の指導を行っていただいた。

初めの実験や課題研究において、データに基づいて意見を述べることを徹底した。またグループ内での発表を行い、他の班に質問する時間を多くとり、データに基づいた主張が適切かをお互いで議論し合うことができた。

アンケートによる自己分析で特に伸びたと感じているのは、仮説設定力、実験計画立案、考察力であった。多くの生徒が「仮説設定の際、文献で調べたり、予備実験などの結果を根拠にして仮説を立てようとする」姿勢や「考察する際、明確な根拠に基づいて仮説を検証しようとする」姿勢が身についたと実感している。これらの姿勢については、大学の先生に繰り返し指導いただいた点であり、アンケートからその成果を確かめられた。加えて、データ処理についても、データからグラフを書く、標準偏差や相関係数を求めて事象どうしに関係性があるのか等、高校生にしては高度な解析を練習した。これらの解析を行えるようになったことは、今後の学習においても非常に大きな一歩である。またアンケートからも、生徒はデータ解析（統計）に対する抵抗感が薄くなったと実感していることが分かった。



③ 物理探究

仮説：自ら設定したテーマを深く学習・探求することを通じて、仮説と検証という研究活動の流れを理解し自ら実践できるようになることを目的とした。

研究内容：分光後の光の干渉パターンに隠された法則をはじめとして、物理的な現象には中学生レベルのグラフ作成能力さえあれば、専門的な知識を活用しなくてもある程度探求可能なものが多い。測定すること・グラフや表にまとめること・分析することを通じて研究活動の一旦に触れさせることを狙った。

対象生徒：第2学年 18名（男子11名、女子7名）

探究課題：① グレーチングシートを用いた分光された光の特徴について

② 半導体を用いた電気回路の設計と活用

③ 地上5階から落下させた生卵を割らずに着地させる方法の開発



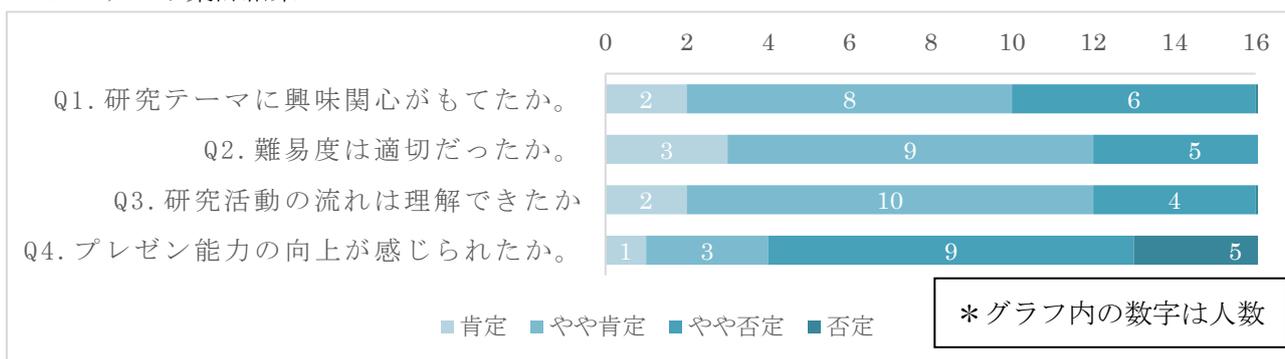
写真. 卵を割らずに着地させるための方法を試している様子

研究方法：

回数	日時	内容
1	4/21 土	ガイダンス、探求課題①
2	5/12 土	探求課題①
3	6/16 土	探求課題②
4	6/30 土	探求課題②
5	7/14 土	探求課題③
6	9/1 土	探求課題③
7	10/13 土	成果発表用論文とスライドの作製

検証：

<アンケート集計結果>



<結果と考察>

教員は研究対象の提示に留め、詳細な研究テーマの設定については生徒に任せたことからそれぞれのレベルにあった研究テーマに取り組むことができた。一方で、第2希望以降で物理探求コースにきた生徒や我々が前提としていたグラフの作成能力や分析能力に到達していない生徒も少なくなく、仮説と検証を繰り返してテーマを深く掘り下げていくという点やプレゼン能力を伸ばす点には課題が残った。

④ 理工学探究コース

仮説：実習を含む講座を通して立命館大学理工学部での学びに触れ、興味関心を高めるとともに、高校の学習内容のその先を体感する。

研究内容：立命館大学理工学部各研究室による研究内容紹介と体験型学習

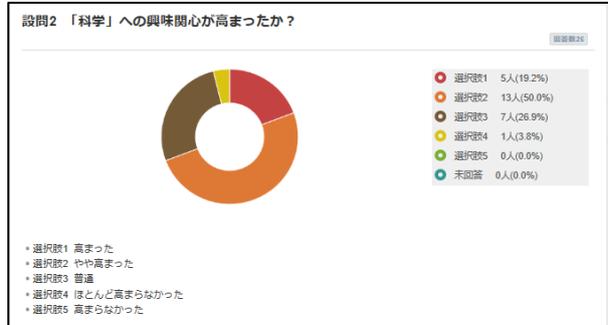
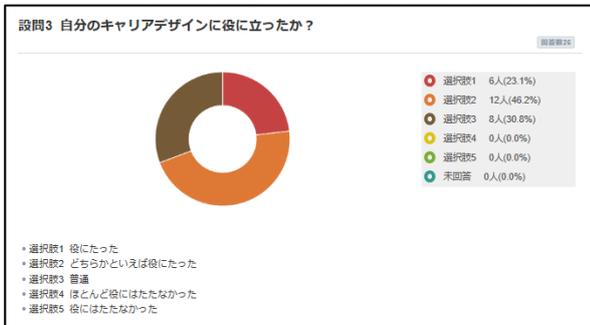
対象生徒：第2学年 26名（男子20名、女子6名）

研究方法：

A週/B週	月日	曜日	時間	教室	担当講師	学科	テーマ
A-1	4月14日	土	9:00～12:10	ウエストウイング4階院生研修室	深尾先生	電気電子工学科	フィードバック制御
B-1	4月21日	土	9:00～12:10	ウエストウイング4階院生研修室	深尾先生	電気電子工学科	フィードバック制御
A-2	4月28日	土	9:00～12:10	ローム記念館2階 先端医用画像解析応用研究室	中山先生	電子情報工学科	AIの医療応用
B-2	5月12日	土	9:00～12:10	ローム記念館2階 先端医用画像解析応用研究室	中山先生	電子情報工学科	AIの医療応用
A-3	5月26日	土	9:00～12:10	アドセミナリオ2F A208	川畑先生	機械工学科	形状記憶合金
B-3	6月16日	土	9:00～12:10	アドセミナリオ2F A208	川畑先生	機械工学科	形状記憶合金
A-4	6月23日	土	9:00～12:10	プリズムハウス2F P21	野方先生	ロボティクス学科	ロボット機構学
B-4	6月30日	土	9:00～12:10	プリズムハウス2F P21	野方先生	ロボティクス学科	ロボット機構学
B-5	7月14日	土	9:00～12:10	トリシア1 1階 演習室1	小林先生	都市システム工学科	社会の安全・安心を支える土木技術：模型実験で土木技術の秘密に迫る
B-6	9月1日	土	9:00～12:10	トリシア1 1階 演習室1	清水先生	環境システム工学科	環境施設とその設計を考える
A-5	9月8日	土	9:00～12:10	トリシア1 1階 演習室1	清水先生	環境システム工学科	環境施設とその設計を考える
A-6	9月22日	土	9:00～12:10	トリシア1 1階 演習室1	小林先生	都市システム工学科	社会の安全・安心を支える土木技術：模型実験で土木技術の秘密に迫る
A-7	10月6日	土	9:00～12:10	ウエストウイング1階 PCルーム	山田先生	建築都市デザイン学科	建築情報技術とデザイン (CAD/CG/BIM/シミュレーション/プログラミングといった情報技術とデザインに関する基礎知識の座学と簡単な演習を行います)
B-7	10月13日	土	9:00～12:10	ウエストウイング1階 PCルーム	山田先生	建築都市デザイン学科	建築情報技術とデザイン (CAD/CG/BIM/シミュレーション/プログラミングといった情報技術とデザインに関する基礎知識の座学と簡単な演習を行います)

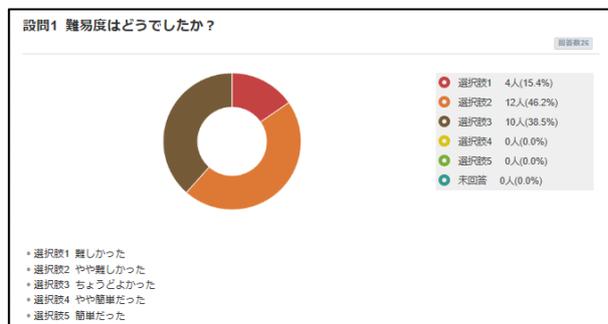
検証：

＜アンケート集計結果＞



＜結果と考察＞

大学の研究室との連携のため、どの講座も興味深く、どの生徒も関心をもって取り組めたといえる。生徒の理工系に対する「意識」を高めることができたと考える。GPS やロボットアームの仕組みなど、実習などを通して、さまざまな経験をすることで、工学分野の研究内容についてのイメージが鮮明になったようである。興味関心が高かった生徒のモチベーションの向上のみでなく、進路未定の生徒の興味関心の向上及び、理工系への進学意欲を高めることに繋がったと考えられる。



⑤ 情報科学探究

仮説:現代社会において様々な場面で活用されているプログラミングについて理解を深め、実際に活用する中で、情報技術の基礎的スキルを高め、社会とのかかわりを自分なりに見出すことができる。



研究内容：

対象生徒：第2学年 28名（男子24名、女子4名）

探究内容：プログラミングのスキル獲得と作品制作

研究方法：

回	実施日	内容	担当教員
1	4/14 土	アンプラグド・プログラミング	倉本龍 教諭
2	4/28 土	processingによるプログラミング(1)	長谷川恭子 講師（立命館大学情報理工学部）
3	5/26 土	processingによるプログラミング(2)	長谷川恭子 講師（立命館大学情報理工学部）
4	6/23 土	プログラミングとSDGsを意識した社会	倉本龍 教諭
5	9/8 土	iPadプログラミング	倉本龍 教諭
6	9/22 土	processingによるプログラミング(3)	福森隆寛 助教（立命館大学情報理工学部）
7	10/6 土	processingによるプログラミング(4)	福森隆寛 助教（立命館大学情報理工学部）

検証：

<アンケート集計結果>

	1回	2回	3回	4回	5回	6回	7回
スキル	89 %	93 %	93 %	42 %	89 %	93 %	97 %
困難さ	56 %	84 %	89 %	30 %	56 %	93 %	93 %
思考力	93 %	89 %	93 %	100 %	89 %	89 %	93 %
態度	97 %	93 %	93 %	100 %	89 %	100 %	97 %

※ 記述アンケート項目から肯定的な見解を書いているものを抽出し数値化

<結果と考察>

立命館大学情報理工学部との連携による processing 演習については、毎回グラフィック作成の課題に対する制作を行うため、基礎から順序立てて理解をすることができた。またコンピュータだけでなく紙媒体、タブレット端末などさまざまなツールを用いてアルゴリズムを学ぶことで、構文の理解ではない本質的な理解がはかられたと考える。さらにオンライン通話アプリを用いた情報科学に関する職業の方との交流や、Sustainable Development Goals(SDGs)とAI・IoTなどの関係を考えるなど未来を見据えた活動を行うことができた。情報系の進学希望者も多く、作品制作に対するモチベーションは高かった。授業毎に提出したポートフォリオ調査を分析すると、① アプリ作成やe-sportsの大会出場など、情報分野で既に外部に出力している生徒も一定数いること、② プログラミングスキルが上昇すると、社会の中で自分ができることの幅が広がることを具体的に理解していること、③ 難しい課題に直面することが意欲増進につながる事等が窺えた。

(4) SSH 研究活動

仮説: 通年で課題研究に取り組むことにより、研究者としての基礎を形成するとともに、主体的に考え、行動する意識を高めることができる。

研究内容: 各自課題研究を行い、2月の Science Academic Presentation 等でその成果を発表する。

対象生徒: 第3学年 26名 (男子13名、女子13名)

研究方法: 1年間の研究活動を行った。2単位時間(2時間連続)の授業と放課後の時間を用い、立命館大学びわこ・くさつキャンパス内の専用教室・実験室で実施した。教員配置は物理、化学、生物の3分野1名ずつを配当し、生徒の研究分野を幅広くカバーできるよう心掛けた。また本校の課題研究の特長として、①立命館大学のキャンパスで行うこと、②月1回、大学院生のサポートを受けながら研究を進めることが特徴的であり、場合によっては必要な実験を大学の研究室で実施することもあった。研究テーマについては以下に示す。

<表 SSH 研究活動 テーマ一覧>

No	科目	タイトル
1	物理	米の吸水量
2	物理	曲板による音の減少率の軽減に関する研究 ～ミライスピーカー の 効果とは～
3	物理	お湯が冷めにくいお風呂を作るには？
4	物理	ガウス加速器
5	物理	サッカーロボットの回り込みのアルゴリズムの解析
6	物理	発泡スチロールで強度のある橋を作る
7	化学	カゼインの検量線についての研究
8	化学	スライムの研究
9	化学	復塩の炎色反応
10	化学	ガムの溶解性
11	化学	ブリーチによるキューティクルへの影響
12	生物	どの条件が一番菌の繁殖を抑えるか
13	生物	原形質流動
14	生物	塩化カリウムとオーキシンを加えたときのカイワレ大根の成長
15	生物	ランタノイドによる植物の成長速度の違いについて

考察: 今年度から大学院生にメンターとして研究の助言をもらうシステムを取ったため、例年に比べて専門性は高まったと考えられる。また、授業が始まる3月から大学での事前学習をおこなっていたため、接続もスムーズであった。大学に指導をお願いするのではなく、あくまで助言者としてかかわってもらうことで、大学で研究活動を行うことの利点を感じられた。また毎回実験ノートの記述をeポートフォリオとして蓄積した。それにより、教員側の状況把握も容易になり、生徒も紙に記述した内容と画像データ、コンピュータ処理したデータなどを一元化することができ、容易に振り返りができるようになった。生徒は大学院生とのかかわり、自分の課題と向き合うことを通して、研究者としての体験ができ、行動する意識を高めることができたと考えられる。

<資料 2018年度 SSH研究活動 年間スケジュール>

時数	日付	曜日	場所	内容(変更の可能性あり)	完成日途	院生	備考
1・2	4/12	木	BKC	ガイダンス・科目分け・グループ決定			
3・4	4/19	木	BKC	テーマ・リサーチクエスションのブラッシュアップ・説明できる準備			
5・6	4/26	木	BKC	大学生・院生との協議		○	
GW中				ロイロノートでテーマ発表素材づくり	発表素材完成		
7・8	5/10	木	BKC	テーマ発表・修正	発表素材提出		
9・10	5/17	木	BKC	実験① ※並行して中間ポスター作成期間			月1程度大学生の協力を仰ぐ
11・12	5/24	木	BKC	実験②		○	
13・14	6/7	木	BKC	実験③			
15・16	6/14	木	BKC	実験④			
17・18	6/21	木	BKC	実験⑤			
19・20	6/28	木	BKC	実験⑥		○	
21・22	7/5	木	BKC	実験⑦			
23・24	7/12	木	BKC	実験⑧			
25・26	7/19	木	BKC	実験⑨		○	
夏季休業中				実験を進める・中間発表(ポスター)準備	ポスター第1弾完成		
始業式	8/27	月	守山	中間発表(ポスター)データ提出	ポスター第1弾提出		
27・28	8/30	木	守山	中間発表(ポスター)修正		○	5・6限も活用
29・30	9/6	木	守山	中間発表(ポスター)完成・発表準備			
文化祭	9/15・16	土日	守山	文化祭にてポスター貼出			
31・32	9/20	木	守山	中間発表(ポスター)→今後の方針決定(5・6限)			5・6限も活用
33・34	9/27	木	BKC	実験⑩ ※並行して、論文作成・スライド作成、発表準備		○	5・6限も活用
35・36	10/4	木	BKC	実験⑪			
37・38	10/11	木	BKC	実験⑫		○	
39・40	11/1	木	BKC	実験⑬			
41・42	11/8	木	BKC	実験⑭			
43・44	11/15	木	BKC	実験⑮			
45・46	11/22	木	BKC	実験⑯			
47・48	11/29	木	BKC	実験⑰		○	
49・50	12/6	木	BKC	論文・ポスター作成			
51・52	12/13	木	BKC	論文・ポスター作成			
53・54	12/20	木	BKC	論文・ポスター作成	スライド提出	○	
冬季休業中				論文・研究要旨・ポスター・スライド作成、発表準備			
始業式	1/8	火	守山	論文提出	論文・要旨提出		
55・56	1/10	木	BKC				
57・58	1/17	木	BKC	論文修正			
59・60	1/24	木	BKC	論文完成・発表準備	論文・要旨提出完了	○	
学年末考査後							
61・62	2/1	木	守山	最終ポスタープレ発表会	論文・要旨提出完了		
	2/9	土	守山	SAP(AM)		○	
	2/9	土	守山	SSH成果発表会(PM)		○	

(5) Science English

仮説：理科の授業で行った実験や課題研究を題材にして、英語でレポートとプレゼンテーションを作成することにより、将来トップレベルの科学者として必要な英語力やコミュニケーション能力を獲得することができる。

研究内容と方法：高校1年生、2年生の授業で行った物理、化学、生物実験を2回、高校3年生で行った課題研究を題材に1回、レポートとプレゼンテーションを作成した。レポートの構成、スクリプトやスライドの作り方、スライドのデザイン、プレゼンテーションを行うときの注意点、英語に訳すときの注意点を学び、毎回の成果物に対して個別、また全体でフィードバックを行い、次回の提出物のスキルアップを目指した。また、レポートやプレゼンテーションの作成だけでなく、科学技術英語の使い方や、英訳するときに複数の観点（国語的、生物学的等）で訳すトレーニング、目線や表情のトレーニング、間違った表現や長いセンテンスを簡潔に修正するトレーニング等授業内でのスキルアップも意識的に行った。スライドやポスターの提出にはタブレット端末を使用し、プレゼンテーションの様子を生徒自らが動画撮影し提出することで、授業内で全員が発表する時間を短縮し、週1時間の授業を有効に使った。最終的にSSH成果発表会において、日本語と併せて英語でのポスターセッションを行った。

実施時期と内容、成果物の種類は以下の通りである。

時期	内容	スライド	スクリプト	レポート	ポスター
1学期前半	(1) 高1・高2で行った理科実験の発表	○	○		
1学期後半	アブストラクト作成、レポート作成			○	
2学期前半	(2) 高3で行った理科実験の発表、レポート作成	○	○		
2学期後半	(3) 高3の課題研究の発表資料作成	○	○	○	
冬季・3学期	(4) 課題研究のポスター作成		○		○

検証：最初に作成したスライドは、ただ項目を挙げる程度であったが、最終のスライドでは、プレゼンテーションをする相手のことが考えられていたスライドになっており、文字の大きさ、デザイン、図や表、写真や動画、全てにおいて見やすく、一目でわかりやすいものに変化していた。また、英語で発表することに関しても、最初は声が小さく、工夫が見られなかったが、スライド同様、聞く相手の立場に立った、聞いてわかりやすい表現や話し方（声の大きさ、発音や抑揚、表情）に変化した。発表では、現在自分が研究したことでわかったことと、わからなかったことが明確で、自信を持って発表することができた。今年度の高校2年生までのカリキュラムでは、高校3年生のみ、かつ週1時間のみの授業であったが、今年度の高校1年生は、高校2年生から Science English の授業があるため、早期に化学英語に触れ、スライドやレポートを作成することや、実験について英語で発表を行う機会が増える見込みであるので、より一層高いスキルを身に付ける授業を行うことが課題である。



写真1 生徒のプレゼンテーション提出の様子



写真2 実験装置の写真の撮り方の授業の提出物

(6) Science & Academic Presentation(SAP)・SSH 成果発表会

仮説：

- ①サイエンスおよびグローバル、課外活動関連で活躍した生徒の学習成果を全校に発表し、全校生徒が主体的に学ぶ、向学心を高めることができる。
- ②他学年・学びに触れることで、生徒の学びの幅を広げ、今後の探求活動に活かすことができる。

研究内容：

Science & Academic Presentation(SAP) ・ SSH 成果発表会

実施日時 SAP：2月9日(土)午前 SSH 成果発表会：同日午後

実施場所 本校

実施対象 SAP：全校生徒 SSH 成果発表会：Ad 理系コース3年生(26名)、1・2年生希望者

研究方法：

1. タイムテーブル

	1年生	2年生	3年生
I 9:00~10:00	体育館(口頭発表)	英語発表大会(メディア)	体育館(口頭発表)
ポスター発表 コメント記入			
II 10:20~11:00	体育館(口頭発表)	体育館(口頭発表)	体育館(口頭発表)
ポスター発表 コメント記入			
III 11:20~12:20	体育館(口頭発表)	体育館(口頭発表)	英語発表大会(メディア)
13:30~15:00	SSH 成果発表会(一部生徒、サイテック部生徒など) @メディアホール		

2. 発表内容

SAP

- ・Ad 理系コース3年生の口頭発表およびポスターセッション
- ・国語科：優秀卒業論文口頭発表(3年生)
- ・外国語科：英語プレゼンテーション大会(2、3年)
- ・国際協力(総合学習)：優秀グループによる口頭発表(3年)
- ・家庭科：家庭基礎の活動発表(2年生)

※ 生徒 SAP 委員を組織し、生徒主体で運営を行った。



SSH 成果発表会

- ・Ad 理系コース3年生の口頭発表およびポスターセッション



SAP における発表の様子

検証：

<結果>

SAP

午前のSAPでは、口頭発表の間に、ポスターセッションを組み合わせため、より多くの生徒が発表をしたり、発表を聞いたり、ポスターを見ることができた。1つの場所で、発表とポスター掲示を同時に行ったのは、効果的であったようだ。口頭発表ではサイエンス系の発表以外に、国際系の成果発表があり、メディアホールでは、2、3年の英語スピーチコンテストがあった。内容が様々な分野に及んだため、学際的な発表会の雰囲気となった。

運営面では、進行や発表時間の調整など、担当者どうしのより綿密な打ち合わせの必要があった。

SSH 研究発表会

午後のSSH研究発表会では理系分野に興味のある1、2年生と実際に探究活動を行った3年生との交流が、より活発に行われた。運営委員の方々にも参加いただき、生徒たちは緊張もあったが、多くの有益なアドバイスもらったようであった。

<仮説の考察>

事後の自己形成的評価によると、発表は興味深かったという肯定的な評価80%あった。また、その内容について86%の生徒が、「自分なりに深く考えるよう努力した」ようである。このことから多くの生徒が発表に興味をもち、主体的に参加したと考えられる。更に今後の探究活動に関しても、テーマを決めるのに役立ったという肯定的評価が85%であった。アンケートのコメント等を見ると、1、2年生は発表を聞くことで、探究活動の到達点のイメージもできたようである。以上のことより、参加生徒が探究活動において向学心を向上させ、学びの幅を広げ、自らの探求活動に活かすことができたと考えられる。

発表生徒は、どの生徒も課題研究という探究型の授業の経験が少なく、テーマ設定をするのに苦労していた。また、調査後の記録や数的な根拠が少なく、探求内容が不十分なものもあった。今後の探究活動の最初の授業で、テーマ設定についての説明が大切であると考えられる。それに加え、実験計画の立て方や数値の処理等、探究内容に客観性を持たせることが課題である。

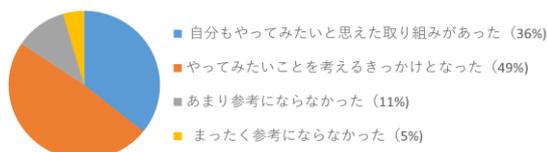
今日の発表の内容について興味をもちましたか



発表をきいて、深く考えることができましたか？



あなたの今後の探究活動や卒業後の学びにつながる機会となりましたか？



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) ロボカップ世界大会（モントリオール）

仮説

本研修では、国際交流を通して、コミュニケーションを行い、競技、インタビュー（口頭試問）、ポスターセッションなどを通して交流し、技術の向上などにつなげる。

方法

① 部事前出場者講習会（英会話） 日時：2018年6月3日（日） 10:00～16:00

場所：インタースクール 大阪会場 参加生徒：5名（2年生2名、3年生3名）

英会話および競技活動の教育的意義、世界大会で審査対象となるポスター指導について。大会本部役員の先生からは、最近、日本の団体のポスターのレベルが上がっていないと危惧されており、以下の項目について改善を求められた。

- ・カタログ化しないこと。
- ・写真や図表を使い分かりやすくする工夫をすること。

② モントリオール世界大会

日時：2018年6月16日（土）～23日（土）（※最終日は移動日）

場所：モントリオール市 Palais des conges

参加生徒：5名（2年生2名、3年生3名）

本校生徒の出場したサッカー競技に関しては、ライトウエイト（軽量級）28チーム（21か国）、オープン（重量級）28チームが参加していた。本校生徒がエントリーしているライトウエイトは、日本から3チームのエントリーであった。

ロボカップ世界大会は、①インタビュー（口頭試問）、②ポスターセッション、③サッカー競技、この3点を総合的に判断して順位を決定する。（下図）また、今年度より加点対象となるテクニカルチャレンジも設けられている。競技の勝敗も重要であるが、研究成果の報告に値するインタビューやポスターセッションにおいても大きなウエイトを占めている。ルーブリック評価なども明確に出ており、その情報に基づき、生徒たちも目標とするプレゼンを作り上げるなど、教育的な配慮がなされていた。

期間中は、教員は生徒のエリアに入ることや助言はできず、生徒たちの自主性が求められるが、国際交流を通して伸びた部分が大きいと考えられる。期間中には、参加者同士の交流会（パーティー）も設定されており、コミュニケーションの構築もできる絶好の機会となった。



RoboCup 2018

インタビュー （口頭試問）	約30分	内容：自身のマシンの長所や制作過程・研究課程など多岐にわたる質問に応答。事前学習が大きく生かされた。
ポスターセッション	約90分	ジャッジメントが質問に来て、ポスターの内容に基づくディスカッションを実施。そのほか、参加者間同士の交流。
テクニカルチャレンジ	約90分	前日に課題が与えられ、それに応じたプログラムを組み、その課題に臨む。数種類あり、どれに取り組むかはチームの判断。成績の5%を上乗せして評価。

図1 審査項目

<日程>

日	Sunday, June 17th		Monday, June 18th		Tuesday, June 19th		Wednesday, June 20th		Thursday, June 21st	
	Open	Lightweight	Open	Lightweight	Open	Lightweight	Open	Lightweight	Open	Lightweight
8:10	Check-in		Inspection		Inspection			Inspection	Inspection	
8:50			Round 1	Inspection	Round 3	Inspection	Inspection	Round 5	SuperTeam Finals	Inspection
9:30				Round 1		Round 3				SuperTeam Finals
10:10							Round 6			
10:50								Round 6		
11:30	Interviews	Interviews	Round 2		Round 4			Round 6		
12:10							Major League Soccer Demo		Tech Challenges	
13:00				Round 2				Round 6		
13:40			Poster Session			Round 4				Tech Challenges
14:20							Round 7			
15:00				Poster Session	Round 5					
15:40	Mentors meeting							Round 7		Junior Humanoid Soccer Demo
16:20			SuperTeam R1		SuperTeam R2	SuperTeam R2				
17:00	Captain's Meeting						SuperTeam R3	SuperTeam R3		
17:40	Interviews	Interviews		SuperTeam R1	Major League Rescue Demo					Award Ceremony
18:20										
19:00	Opening Ceremony						Junior Party			

※open:重量級、lightweight:軽量級を表す。



競技後の集合写真・技術交流

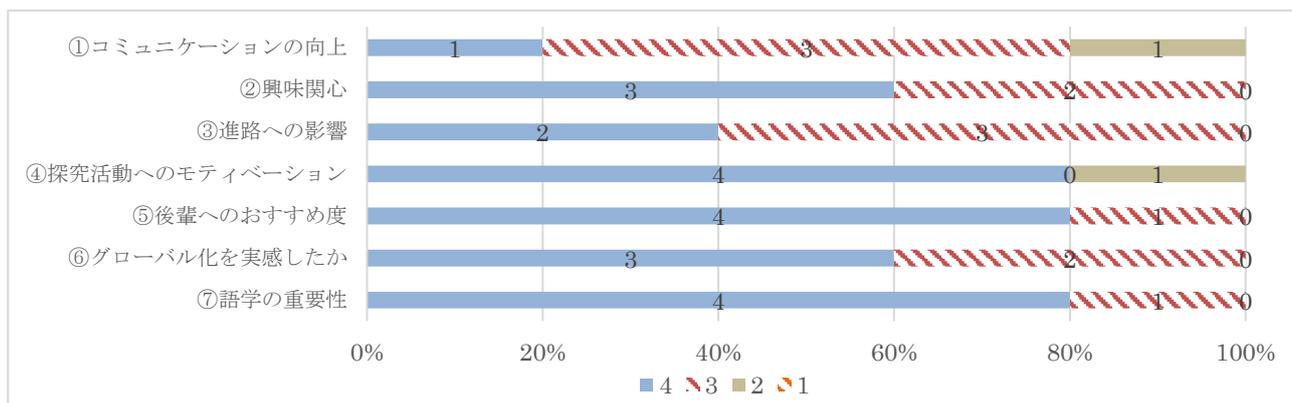


ポスター発表の交流



表彰式

検証・評価方法・総括



- ・個人戦では7戦全勝で生徒も満足いく結果であったが、プレゼンテーションを行うためのデータが基本的に不足していたことは明らかであった。他校の生徒のポスターなどをみて、参考になる部分が多くあり、発展の余地はまだある。この経験を次年度以降に活かしてほしい。
- ・本校を会場に、地域のプログラミング教室や地域向けに還元する行事を生徒が企画するなど、企画力、行動力なども向上した。
- ・上記アンケート（4が肯定的）の④や⑦でモチベーションの向上がみられたことが、成果とも言える。今後とも積極的に支援していきたい。

(2) 医療基礎セミナー (第1・2学年 FSC「滋賀医科大学との高大連携講座」)

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』(8回の連続講座と1日の実験講義等)を行うことで、滋賀医科大学「医療基礎セミナー」の目的にかかる生徒の育成につながるだろう。

研究内容と方法

<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関係学科に関する理解を深め、医療人の社会的役割を認識し、使命感を持って医療人への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し、本セミナーで学習する基礎医学について、既習の様々な学びを総合的に結びつけてより深く理解する。 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。	
--	--

滋賀医科大学との高大連携事業『医療基礎セミナー』を実施した。受講後のアンケートを分析し、小仮説について検証した。

番号	授業日	講師	テーマ	対象
1	5月14日(月)	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	5月25日(月)	扇田 久和 教授 (生化学・分子生物学講座)	心臓・血管の働きと老化	
3	6月4日(月)	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しくみ	
4	6月22日(金)	井上 寛一 准教授 (病理学講座)	ウイルスの話	
5	7月20日(金)	小山 なつ 准教授 (生理学講座)	自律神経の分布様式と機能	
集中1	8月1日(水)	伊藤 靖 准教授 (病理学講座)	感染症関係「インフルエンザ」	
集中2		杉原 洋行 教授 (病理学講座)	腫瘍関係「がんから見た医学」	
集中3		付属病院のスタッフの方々	病院内の見学	
6	8月31日(金)	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-	
7	9月21日(金)	桑田 弘美 教授 (臨床看護学講座)	看護師の使命と働きがい	
8	9月28日(金)	伊藤 美樹子 教授 (公衆衛生看護学講座)	健康とは	
9	1月9日(水)	埜田 和史 准教授 (社会医学講座)	医師の使命と働きがい	高1

検証 (1)

2年生 FSC 生徒 30 名全員が受講した。その 30 名に対して以下の 10 項目の質問を行い、4 件法 (1. まったくそう思わない 2. そう思わない 3. そう思う 4. 強くそう思う) で回答を求めた。

① 高大連携講座を受講してよかった。 ② 難易度に関して、理解できた。 ③ 全体として強く惹かれる内容であった。 ④ 自分の進路を考える上で参考になった。 ⑤ 大学に対する考え方は変わった。 ⑥ 大学進学に対する意識は向上した。 ⑦ 後輩も受講するべきだと考える。 ⑧ (医学科志望生徒対象) 医学科志望の意思が高まった。 ⑨ (医学科以外の医療系学科志望生徒対象) 医療系学科志望の意思が高まった。 ⑩ (8・9以外の生徒対象) 医療分野への興味・関心は高まった。
--

上記質問に関する生徒の解答結果の平均値は以下の通りである。

質問番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
回答平均値	3.3	3	3	2.8	2.7	3.2	3.3	3.7	3	2.7
肯定回答割合 (%)	87	87	73	63	50	77	83	89	67	67
否定回答割合 (%)	13	13	27	37	50	23	17	11	33	33

第2学年 FSC 生徒 30 名全員が受講した。前年度までは、FSC (フロンティアサイエンスコース) は医歯薬系・難関大学理系進学コースであったが、今年度から医歯薬系・難関大 (文理) 進学コースとなったため、文系の生徒も本セミナーを受講することとなった。セミナー修了後、医学部医学科志望への意思の高まった生徒が 30 名中 9 名、医学科以外の医療系学部学科志望への意思の高まった生徒が 3 名であった。事後アンケートの結果、全員が解答する質問のうち、「1. 受講してよかったか」「2. 理解でき

たか」「7. 後輩も受講すべきか」の3項目に関して肯定的回答が80%を超えた。このことは、本セミナーに対する満足度が高く、専門性の富んだ内容に関して知的好奇心が喚起されたものと考えられる。また医学科志望の9名については、選択回答を含む全質問に肯定的評価をしたことから、将来像を見据えて高校の段階から様々な知見で学べたことに満足したと考えられる。結果の要因として、医療の専門家・研究者が、医療に関する専門的事項を、実際のデータや実物教材を使って講義・実習されたことが、生徒にとって理解しやすく、しかも、高校で学習した事柄とうまく結びつき、医療分野における学問や職業について、興味や関心を高めることにつながったと考えられる。また、医学部を含む医療系学部への進学を希望していなかった生徒にとっても、受講後に67%の生徒が医療分野への興味関心を高めており、中には医療分野へ進学希望する生徒も数人出てきたことから、医療人への進路選択を行う生徒を育てることにつながったと考える。

検証 (2)

1年生FSC生徒24名全員が受講した。その24名に対して以下の8項目の質問を行い、4件法(1. まったくそう思わない 2. そう思わない 3. そう思う 4. 強くそう思う)で回答を求めた。

- ① 高大連携講座を受講してよかった。
- ② 医師や医療関係の職業や社会的な役割、医療人としての使命について理解できた。
- ③ 滋賀県の地域医療の状況を知ることができた。
- ④ 自分の進路を考える上で参考になった。
- ⑤ 医師や胃腸に関わる職業や学問について興味・関心が高まった。
- ⑥ (医学科志望生徒対象) 医学科志望の意思が高まった。
- ⑦ (医学科以外の医療系学科志望生徒対象) 医療系学科志望の意思が高まった。
- ⑧ (6・7以外の生徒対象) 医療分野への進学に興味・関心を持った。

上記質問に関する生徒の解答結果の平均値は以下の通りである。

質問番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
回答平均値	3.6	3.7	3.7	3.2	3.2	3.4	3.0	2.6
肯定回答割合 (%)	100	96	100	91	86	100	75	57
否定回答割合 (%)	0	4	0	9	14	0	25	43

事後アンケートの結果、⑦や⑧を除く項目で、肯定的回答が86%を超えた。特に、「1. 受講してよかったか」「3. 滋賀県の地域医療の状況を知ることができた」は100%、「2. 医師や医療関係の職業や社会的な役割に、医療人の使命について理解できた」についても96%を超えたことから、医療現場の現状を理解するとともに医療人に対する興味や関心が大いに高まったと考える。また、⑥より医療分野に進路を考えている生徒のすべてが、さらに、医学・医療・医師に対する興味と関心を高めたことは、医療人の育成に関して効果的であったと考える。

まとめ

検証(1)および(2)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きわめて有効であったといえる。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ることや大学・医療機関という現場での学びであることが挙げられる。高大連携講座では、大学側・高校側双方からの歩み寄りが必要であり、お互い議論を交わす中ですりあわせを行い、その時々生徒に合わせたプログラム開発を行うことが極めて重要である。課題としては、高校における学びそのものをどのように大学における学びに繋げていくのか、また文系生徒に対応できるテーマの設定等、具体的方策と内容について、協議を継続していく必要がある。

3-3 仮説1：異校種での協働による課題設定・解決力の向上

(1) 中学1年 琵琶湖学習

仮説：「なぜ」の見つけ方を学び、調査方法・まとめ方・発表の仕方・発表力の基礎的な素養を身に付けること、琵琶湖の保全についての意識を培うこと、自分の意見を主張し、他人の意見を踏まえること、自分が生活する身近な社会の問題に目を向けることを通して、なぜを見つけ、発信するサイエンスの素地を養うことができる。

研究内容：中学第1学年150名生徒を対象に、①魚類、②植物、③環境・水質、④その他（小動物・化石・歴史）の4ジャンルに分け、ジャンルの中で班に分け、リサーチ活動を行った。

方法：2018年度の琵琶湖学習の日程と取り組み実績

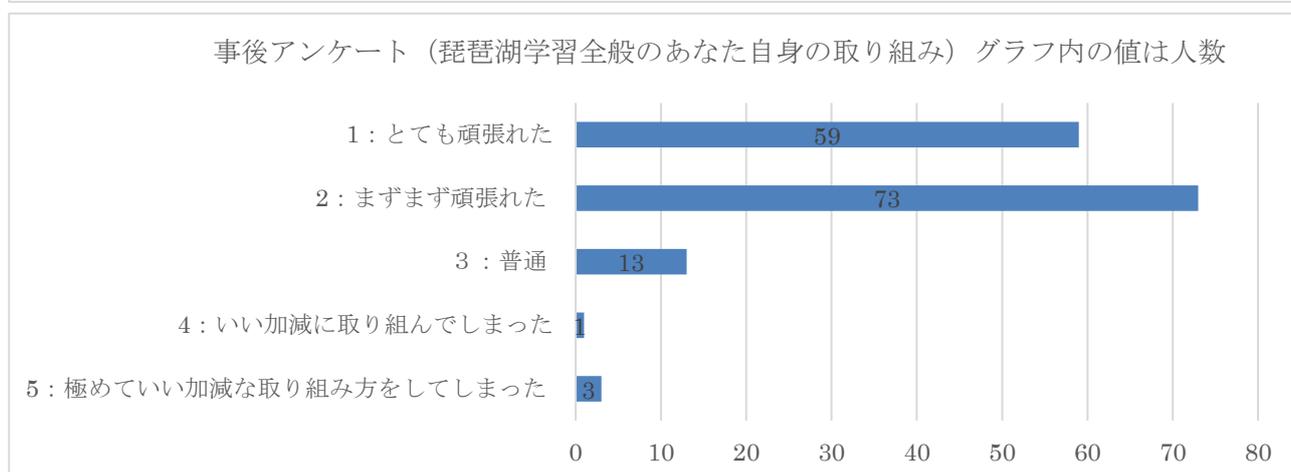
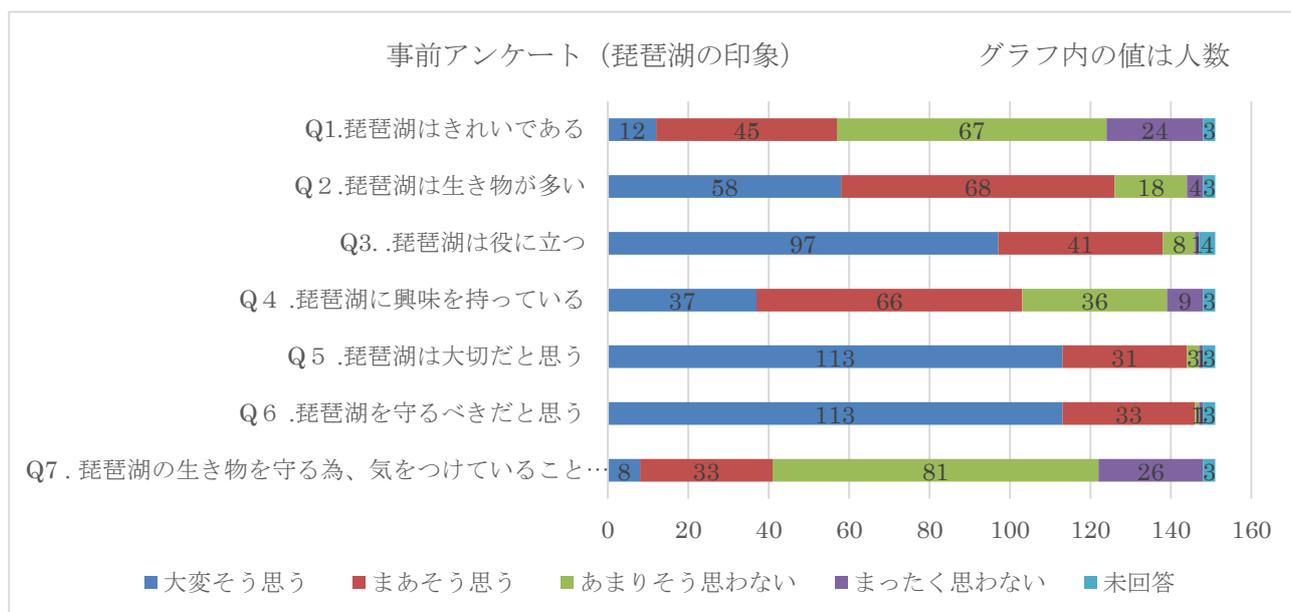
月 日	活動場所	内容・項目	具体的な取り組み内容
7月17日(火)	博物館	講義・見学	「琵琶湖の概要と琵琶湖博物館の概要について」常設展示見学。
7月18日(水)	オーパル	野外活動	ヨシ帯観察体験・ヨシ紙笛作り・外来魚しらべ。
7月19日(木)	学校	ガイダンス	夏季休業課題（個人レポート）のテーマを選定。
夏季休業課題として個人レポート作成。2学期に課題研究班を編成			
9月20日(木)	学校	グループ班決定	琵琶湖学習の発表に向けたグループ班を決定。
9月27日(木)	学校	ピラミッドチーム決定	事実⇒考察⇒課題⇒プレゼンテーションの流れに沿って、ピラミッドチームの流れを体験。
9月29日(土)	オーパル	野外活動	いかだの作成といかだの試乗。
10月13日(土)	博物館	講義・見学	「問題解決へのアプローチの方法について」常設展示・企画展示見学。
10月18日(木)	学校	調べ学習	各班で決定したテーマについて、各教室や学校の図書館や情報教室で調べ学習を進め、発表準備。
11月8日(木)	学校	調べ学習	各班で決定したテーマの調べ学習・発表準備。
校内選考会に向けて、発表の準備。			
11月15日(木)	学校	校内選考会	魚類、植物、環境・水質、その他（小動物・化石・歴史）などの発表を各教室や理科室で行い、Google Formで1学年教員、TA、生徒から投票を募り、各カテゴリーの優秀作品を選出。
11月22日(木)	学校	リハーサル	担任・級友からアドバイスを受け、発表を仕上げる。学級単位で最終発表のリハーサル。その間に、廊下で各カテゴリーの優秀班の発表および審査を1班ずつ行い、金賞、銀賞の班を選出。
11月24日(土)	学校	ICT公開授業 成果発表会	各クラスで班毎に5分程度でプレゼンテーション。また、選考会で選ばれた金賞の班は午後からの全体会にて、メディアホールで発表。

検証

評価方法・結果・考察：今年度も昨年度に引き続き、中学1年の琵琶湖学習を行った。オーパルと琵琶湖博物館を2回ずつ訪れ、オーパルでは、琵琶湖に生息している植物をカヌーやいかだ作りや試乗を通して、琵琶湖とふれあいの場を設けた。琵琶湖博物館では、琵琶湖の概要を知るために、館内で資料館を訪れ、より細かくテーマに沿った資料や学芸員の方からご指導を頂き、情報収集を行い、「研究する」ということをしっかり理解して学び、この活動および成果発表での経験こそが、以降の研究活動につながる第一歩である。これが花開けば、いずれは研究論文で賞をとることにつながる第一歩となる契機となれどと考えている。今回の野外活動の趣旨としては、「琵琶湖を知り体験する」ことで、今まで知らなかった琵琶湖を知り、活動を通して、様々なことに気付きが、子ども達にも芽生え、琵琶湖に対して、興味を持ってくれたことと振り返る。

成果発表会に向けて、4つのカテゴリー（魚類、植物、環境・水質、その他（小動物・化石・歴史））に分かれて、発表を行った。新たな知見や情報なども得ることができ、生徒にとっても教員にとっても有意義な研修となった。

事後アンケートでも、琵琶湖学習で9割程度の生徒が概ね努力ができたとの回答でしたので、興味関心が高い傾向と見られた。また、アンケートの自由回答においても、偏に成長ができたとの回答が多々見られ、成功に終わったのではないかと振り返る。



(2) 中学2年 理系総合学習 「最先端科学実習」

仮説：多くの生徒が科学分野に対する興味関心を高めると予想する。本校の中学2年生では、グローバルな視点・語学に特化した立命館アジア太平洋大学（大分県別府市）への研修が実施されている。この研修後の生徒は、英語への興味関心が高まり、普段の英語の授業への取り組む姿勢が変わった、国際関係の進路を意識する生徒が現れたという報告がある。この報告をうけて、本事業でも同様の成果が得られると考えられる。

そのような効果が得られる背景には、専門知識を有している大学の教員との関りや、そこで学ぶ大学生・大学院生との交流にあると考える。本事業でも多くの大学院生にティーチングアシスタントとして、運営していただいている。学生と一緒に実験に取り組むことにより、難しい課題にも一緒に考察し、生徒目線のアドバイスで最後まで取り組むことができると考える。その結果、最後まで粘り強く取り組む姿勢を養うと考える。

研究内容：本校は立命館大学の理系キャンパスの近くに立地しており、理系進学者の育成を目的として教育活動をしている。理系進学者向上を目指すうえで、これまで高校生に様々なアプローチをしてきた。しかし、高校1年生の段階で自身の進路選択の方向性が決まっている生徒が多いように感じられる一面があった。そこで、中学生にキャリア教育の一環として理系の大学の様子を体験し、理系進学者の向上を図る目的として実施した。また、この体験を通じて、科学の楽しさを実感してもらうこと、難しい課題にも根気よく取り組む姿勢を身に付けさせることを目的とした。研修の内容として、6月23日（土）、30日（土）の2日間にわたり、立命館大学生命科学部・理工学部の2学部の先生方に実験講座を開講していただき、実習に取り組んだ。取り組みはすべて先生方と大学院生の指導のもと、実際に実験や研究に取り組むという内容になっている。講座は7講座開講し、中学生でも取り組みやすかつ、専門的な知識を有する内容を扱った。テーマは以下の7テーマである。

①DNA解析講座

口腔内から自身のDNAを取り出し、お酒を分解するための酵素を持っているか確かめた。

②クロロフィルの分離講座

植物の葉からクロロフィルを分離し、何色の光を一番吸収するかを確かめた。

③染色講座

古代エジプト人がおこなっていた染色方法を実際におこない、原理を化学的に学んだ。

④蒸気機関について学ぶ講座

蒸気機関のしくみを学び、蒸気機関で実際に動く小さな汽車を作成した。

⑤超電磁について学ぶ講座

超電磁によっておこる現象を体験し、原理を学んだ。

⑥プログラミング講座

プログラミングの基礎を学び、小さなロボットを操縦した。

⑦橋の構造を学ぶ講座

建造物の構造を学び、ストローを使って強度の強い橋を作成した。



写真1 DNA解析講座



写真2 プログラミング講座



写真3 染色講座

方法

実施日時 2018年6月23日(土)、30日(土) 9:00~12:00

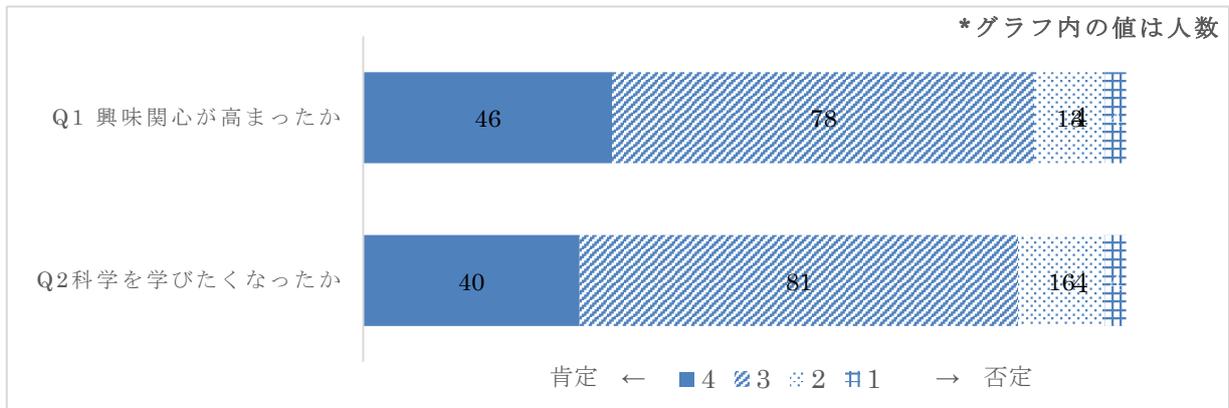
実施場所 立命館大学びわこ・くさつキャンパス (BKC)

実施対象 立命館守山中学校第2学年: 159名

検証

検証方法・結果・考察

研修参加生徒に対して、アンケートの実施を行った。中学生にとって非常に専門的で難しい課題内容だったが、生徒たちは真剣に取り組むことができた。積極的に大学院生や先生方に質問をする様子が見られ、興味関心をもつことができたと感じられた。その証拠に生徒たち自身の事業参加におけるアンケート結果も肯定を示す回答がほとんどだった。



また、本講座を受講して良かった点についてアンケートをとった。「大学の施設を見学できたこと」という意見が非常に多かった。また、大学院生との交流を通じて、大学生活のイメージを持つことができたという意見も多くみられ、理系進学に向けたキャリア教育としてとても有効だとわかった。

昨年度受講した生徒(現中学3年)が、自由研究として本講座で学んだ分野について1年間研究をするという生徒が数名だけが見られた。2日間という少ない実施日であるが、生徒へ大きな影響を与えるということがわかった。このように中学生段階から実験や探究活動に触れる機会を増やすことで、理系誘導を進めていきたい。そのためにも今年度受講者についても、興味関心を薄めることのないように、自由研究の課題設定へとつなげるようにしたい。また、この講座の内容がテーマにならなくても、この本事業で学んだ研究への姿勢を忘れない自由研究への取り組みを教員からもはたらきかけたい。その結果、高校での課題研究のテーマ設定に影響を与えられるようにしたい。

(3) さくらサイエンスプログラム

仮説

「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン）」短期留学生との交流を通して、アジアの高校生とネットワークを作り、グローバルサイエンスリーダーの素養を培う。また、交流を通して新たな課題を発見し、今後の学習などにつなげる。



研究内容

事前に2階のミーティングを行い、交流事業に臨んだ

第1回ミーティング	6月23日(土)	事業の説明、内容、日本文化に関する英語レクチャーなど
第2回ミーティング	7月15日(日)	到着海外生徒のサポート・交流・BKC宿泊
事業実施日	7月16日(祝)	オリエンテーション、益川敏英先生講演、交流会など

方法

実施日時 2018年7月15日(日)・2018年7月16日(祝)

実施場所 立命館大学BKC、立命館中学校・高等学校(ホール)、伏見稲荷大社など

参加生徒 立命館守山高校(2,3年生) 10名

(立命館学園として受け入れている事業であり、立命館高校、立命館宇治高校からも参加)

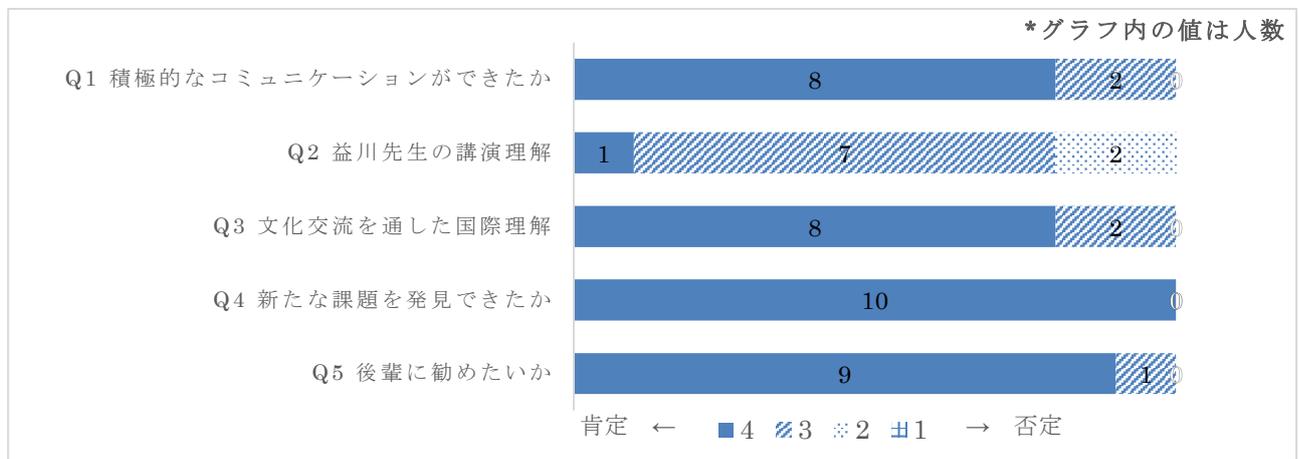
検証

評価方法・結果・考察

全校募集で、国際交流に対するモチベーションの高い生徒ばかりが参加してきたため、生徒自身は非常に前向きに取り組んでおり、益川先生の講演も文化交流も積極異的に参加していた。

Q4では、「他の附属校生や海外生に刺激を受けたことで、あなたの課題は見つかりましたか」という質問であったが、この解答には全員刺激を受けており、この事業に大きな意義を感じる。

今回は10名のうち、9名は女子生徒であった。サイエンスに関する内容が益川先生の講演1つとなっているので、文化交流の要素が強かったようにも感じるが、もう少しサイエンスの要素を取り入れた交流も入れると男子生徒の参加も見込めるのではないかと考察する。



(4) 日英サイエンスワークショップ

日時：2018年7月19日（木）～29日（日）

場所：ケンブリッジ大学 Murray Edwards College ほか

参加生徒：女子4名（1年生2名、2年生1名、3年生1名）

仮説

- ・英国の研究者の指導のもと、科学に関する研究課題について日英混合で構成される班単位の実験や討論をすべて英語で行う。また、IT機器を用いてその成果発表を行い、日英の高校生が寝食を共にしながら、科学を通して交流を深める。
- ・国際理解や相互協力の必要性への理解を一層深めることで国際的な環境下で、英語を駆使して科学分野で共同研究し、発表する能力・態度を養う。

研究方法

(1) 事前学習

本ワークショップを実施するにあたり、2回的事前学習を行った。

	内容
6月16日	語学教室、プレゼンの準備など 講師：
6月30日	ケンブリッジでの生活の心得など 講師：ブタ・マリエ氏

(2) Pre-Workshop 宿舎は、立教英国学院のDormitory

- ① University College London (UCL) 訪問「UCLと日本の深い関係と留学のすすめ」大沼 信一先生
- ② Linnean Society , ③ Royal Society , ④ Royal Institution
- ⑤ Natural History Museum (自然史博物館) , ⑥ British Museum (大英博物館)

(3) Workshop 宿舎は、MurryEdwards College University of Cambridge

期間：7月22日（日）～7月28日（土）(29日は帰国日)

- ⑦ Ice breaking , introduction Country Upper School Bury St. Edmunds Mary Grace 先生
イギリスの教育でよく用いられている、lateral thinking (水平思考：限られた条件の下で試行していく過程) を取り入れたアイスブレイクを行ってくださった。今回は、「言葉を発せずに」以下の項目について今回の参加者50名 (UK:25 , Japan:25) をグルーピングしていくという過程であった。

(i) 背の順で1列に並ばせる (ii) 誕生日順 (1月から順番) …2分間でチェック

(iii) 1月の最初に生まれた人から順番にA～Eを分け、A～Eで机ごとに着席。

できるだけ日本人とイギリス人が交互になるように。

(iv) 隣の人と、非言語で自己紹介 (3点) など。

次第に難易度は上がっている。自分の判断で行動し、ボディラングエッジで伝えるという、頭を使い、かつ生徒同士の共同作業も入ることで、良いアイスブレイクとなったのではないかと。

⑧ Project Work (7プロジェクト)

50人の生徒を、事前に希望を取ったうえで、7つのプロジェクトに分散し実施。本校生徒は以下の4講座に参加

- 物理学…3Dプリンタ工作 ●地学…海の地層の年代測定（微生物、化石、X線照射による解析）
- 環境…身近な材料や鉱物の放射線測定 ●エネルギー問題について

⑨ Teachers Forum

英国と日本の参加校の教育について実践報告があった。日本側からは、立命館守山高校から、「本校の部活動（Sci-Tech部）の取り組み」について話題提供を行った。

⑩ Presentation-Discussion 講演会

2名の若手研究者から、研究をはじめのきっかけなどキャリア形成に関することをお話いただいた。

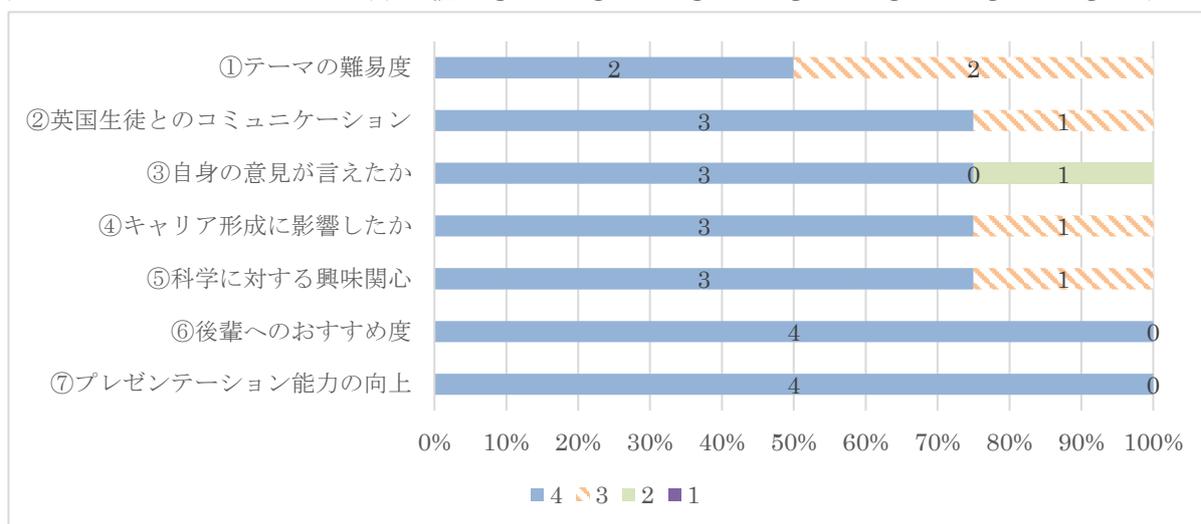
⑪ Team Presentation of Achievements

15分の発表と5分の質疑応答で英語のプレゼンの準備を行った。前日から、ファシリテーターの人が内容面や語学面において、各班に1人ずつ付き、献身的に生徒に寄り添ってくれたことが成功の大きな要因となった。

検証

評価方法・結果・考察

(3) ワークショップについて (平均値: ①3.5 ②3.8 ③3.5 ④3.8 ⑤3.8 ⑥4.0 ⑦4.0)



- ・モチベーションの高い生徒4人をセレクションして訪問したため、どの項目もほぼ満点という期待通りの結果が得られた。
- ・生徒の変容として、語学をもっと勉強して海外の生徒と互角に渡り合いたい、という意見と設問する姿勢が英国の生徒は強く、授業を受ける目的も受け身の日本とは違うことが体験できた。
- ・2月に本校で行われるサイエンスアカデミックプレゼンテーション（SAP）でも生徒が発表した。次年度は迎える側になるので、再開するまでに個々の課題を見つけてさらに飛躍してほしい。



リンネ学会訪問



地学実習（地層の年代測定）



教員セッション

(5) 水環境ワークショップ

仮説 本校は、開校当初から「地域に学び世界に発信する」をキャッチフレーズとして、滋賀県の地域がらも含めて、「琵琶湖」をフィールドとした実習を実施してきた。第3期も引き続き地域性を生かし、フィールドを中心とした研究活動を展開する。そこで、まずは琵琶湖の環境について、講演、博物館実習を通して学び、船上実習でデータをとり、まとめたものを発表する。という一連の流れを経験し、探究心や研究に対するモチベーションを高めること、プレゼンテーション能力の向上、課題設定能力の向上を目的とする。

方法

(1) 事前学習

日時：2018年7月19日（木） 8：30～12：00 対象生徒：高校3年アドバンスト理系生徒26名
 内容：船上実習（採水、底泥採取、プランクトン採集など）

(2) 水環境ワークショップ

日時：2018年8月20日（月）～8月22日（水）

場所：立命館守山高校、立命館大学びわこ・くさつキャンパス、琵琶湖など

参加生徒：立命館守山高等学校 高校3年アドバンスト理系生徒、Sci-Tech部生徒
 立命館宇治高等学校、山梨県立甲陵高等学校 合計32名

時程（以下の通り）

時間帯	9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		
8.20（月）									開会		講演		移動		琵琶湖博物館研修		移動	解散					
8.21（火）	船上実習											移動	実習（A～E講座）							解散			
8.22（水）	実習（A～E講座）						昼食	実習報告・発表		閉会	解散												

<事前学習>

- ① 講演：一瀬 諭先生 「琵琶湖の水質とプランクトン」 ② 琵琶湖博物館見学

<実習講座の内容>

A 講座 「水の流れを考える」（コンピュータシミュレーション）

担当：天野 晃先生（立命館大学生命科学部 生命情報学科教授）

概要：水の流れは、化学プラントの管路の流れや船の船底の設計などの工業で重要であるが、同時に台風の進路予報や地球温暖化の計算のための海水の流れなど自然科学の分野でも重要である。本講座では、どのような要素が水の流れを決定するかを考え、どうやって数値計算で流れを調べるかを考えていく

B 講座 「光学顕微鏡の基礎 ー環境中の生物種同定についてー」

担当：高橋 文雄先生（立命館大学生命科学部 生物工学科講師）

概要：環境中の生物を探索する際、動物や陸上植物は、凡そ目視で、分類が可能である。しかし、水中や土壌中の微細な細菌や藻類などを分類するには、光学もしくは電子顕微鏡を用いて、形態や微細な構造を観察する必要がある。

本講座では、光学顕微鏡による観察技術を習得し、琵琶湖に生息する生物を分類し、多様性や生態を理解することを目的とする。

C 講座 「琵琶湖周辺地域に生息する細胞性粘菌の採集、分類」

担当：毛利 蔵人先生（立命館大学生命科学部 生命情報学科講師）

概要：琵琶湖周辺地域の土壌に生息する細胞性粘菌を採集し、細胞性粘菌類の地理的分布や、採集地点の環境条件と生息する種の関連について調べる。

D 講座 「へドロ浄化のための実験を体験しよう！」

担当：佐藤 圭輔先生（立命館大学理工学部 環境システム工学科准教授）

清水 聡行先生（立命館大学理工学部 環境システム工学科講師）

概要：水環境問題の根源は底層にへドロが残っていること、そのへドロの分析や浄化を目指した実験として、主に以下の3つを体験します。この問題は今でも解決できていない大事な環境問題です。解決が難しいのですが、なぜ難しいのか皆さんも考えてみてください。実習内容は以下の通りです。

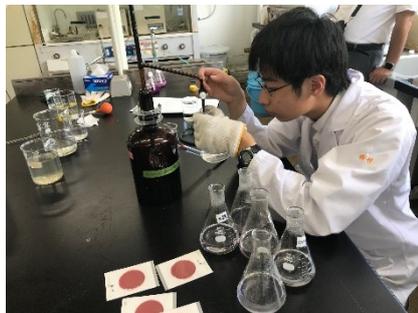
- 1) へドロの「においの原因」と「酸化」処理による効果
- 2) 「昇華」によるへドロの凍結乾燥処理
- 3) 「遠心力」を利用した固体成分と液体成分の分離

その他として、高度分析機器を利用した底泥含有物や物理化学的特性の分析を行います。

E 講座 「琵琶湖の地点によるプランクトンの採集、水質分析」

担当：一瀬 諭先生 琵琶湖環境科学センター 特命研究員

概要：2日目の船上実習で採水してきた水を使い、北湖と南湖におけるプランクトンの種類やそれぞれの水質を行う。2地点の違いを分析し、琵琶湖の環境について考察する。



実習D (CODの測定)



実習E (プランクトンの計測)



事後プレゼンテーション

検証

評価方法・結果・考察

今回は、実習内容を振り返ったうえで検証を行いたいので、受講生徒の感想とアンケートから振り返る。

・分からないことについて研究をすることに対して取り組む姿勢や共同作業の重要性などは認識したと思われる。今後は学校間などの交流を行い、地域差などを見ることができるとさらに興味深いプロジェクトになるのではないと思われる。

・自分から意見を発信する点に関しては、課題が残った。次年度以降は、合宿形式にして、ある程度

意見を引き出す環境を整え、プレゼンテーション能力の育成を心がけたい。

- ・高大連携の取り組みとして、ある程度基礎基本の形式が出来上がったことは大きな成果だと考えられる。また、継続的に取り組めるような仕掛けが必要となる。
- 次年度以降も継続的に取り組んでいきたい。

一瀬先生の講演・琵琶湖博物館

- ・琵琶湖をフィールドとして研究されていることの意義が分かったような気がした。
- ・珪藻がガラスでできていることで焼いてもバラバラにならないということを知り、強いプランクトンがいることが知れた。
- ・先生に直接質問することで、理解が深まった。
- ・プランクトンについて、今まであまり知らなかったことを知ることができてよかった。
- ・途中で質問なども入れてくださり、わかりやすくして下さり、琵琶湖に対する興味が湧きました。
- ・琵琶湖を横から見ると一直線に見えるというお話が印象に残っています。
- ・レポートのまとめ方も詳しく話して下さり、わかりやすく良かったです。
- ・自分たちの研究課題もプランクトンの内容だったので、興味をも問うことができた。顕微鏡の観察は最初は難しくうまくできななかったが、だんだん慣れてきて見たことのないプランクトンが見えると嬉しかったです。

船上実習

- ・北湖では流れが速くて、泥が採取できななかったですが、実際に琵琶湖に出ることで、南湖と北湖で水の色が違うなど見ることができてよかった。
- ・船で湖へ出たり、専門的な機器を使ったり、貴重な機会が多く、これから研究活動を行う上でモチベーションにつながった。
- ・底泥の採取、水の採水も数種類の方法があり、仕組みの説明も丁寧にしてくださったので、とても分かりやすかったです。
- ・北湖と南湖でぜんぜん深さが違うことに驚いたとともに、実際に調査をすることの重要性がわかった。

実験実習

- ・1つのことを調べるにしてもたくさんのアプローチがあり、いくつか体験できたので良かったです。
- ・先生と意見を出し合い、話し合うことができ、いろいろと見えてくるものもあり、よかった。
- ・研究することの難しさや楽しさを2、3日だったが少し実感できた。
- ・プレゼンのテクニックについていろいろご教授いただき、役に立ってよかった。
- ・高校ではできない実習でとても興味深かったです。はじめのうちは自分の意見が出せなかったが、だんだん積極的になれました。
- ・プレゼンづくりや発表づくりは授業の中で何回もやってきたけど、これほど難しいものは初めてだったが、いい経験ができてよかった。
- ・チームでプレゼンを作る作業が楽しかった。

実習を終えて（感想、抜粋）

- ・他校の生徒と交流できたことが良かったです。

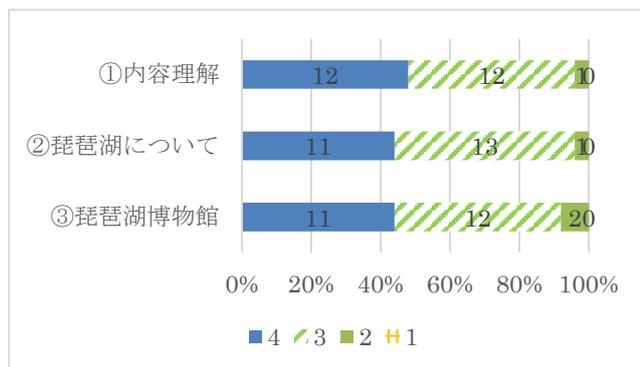
- ・ 1つのデータだけだと信用性が低く認めてもらえないので、たくさんデータを集め整理することが大切なのがあった。
- ・ 意見交換しあうことでより良い研究になることを実感できてよかったです。
- ・ 試行錯誤をすることの大切さ、質問することの大切さを学びました。
- ・ 原点に戻って目的が何か、調べることで何が分かるのかをしっかりと理解することの重要性が分かった。
- ・ データ収集の大切さを実感した。研究をするにはコミュニケーション能力もつけないといけないことが分かりました。
- ・ この実験を卒業研究に役立てたいです。
- ・ データ収集力はかなり成長した。集中して実験したので達成感がありました。
- ・ 琵琶湖の状況を知ることができ、これから水資源を大切にしないと感えました。
- ・ プレゼンの時、原稿を水にできたところが成長した。研究しことを発表することが楽しいものだと思います。
- ・ 誤差のことも考えないといけないことを理解しました

評価方法・結果・考察

アンケート（4段階評価。4が肯定的な意見）

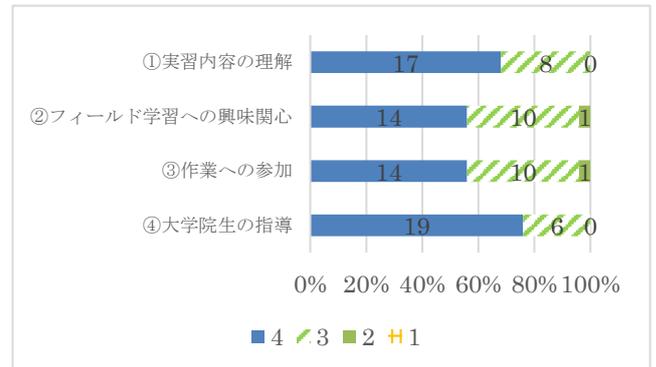
講演・琵琶湖博物館

（平均値：①3.4 ②3.4 ③3.4）



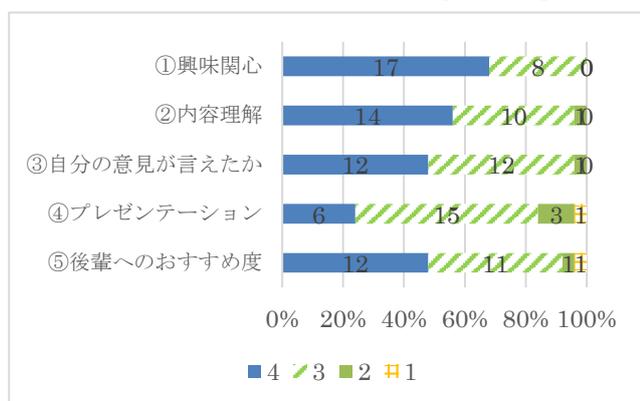
船上実習

（平均値：①3.7 ②3.5 ③3.5 ④3.8）



実験実習・まとめ

（平均値：①3.5 ②3.2 ③3.4 ④3.0 ⑤3.4）



(6) Advanced Placement

仮説： 高校生の間に大学の授業を受講することによって、より専門性の高い知識やスキルを獲得することができる。

研究内容： 立命館大学の授業を科目等履修生として通年受講することで、大学での学びを体感する。

対象生徒： 第3学年 92名（男子46名、女子46名）

研究方法： 大学附属校である特徴を活かし、高大連携事業として高大相互単位取得授業を実施している。立命館大学の理工学部、情報理工学部、生命科学部、薬学部、スポーツ健康科学部、経済学部、経営学部、国際関係学部、文学部、法学部が大学1年生用に開講している授業のうち、30科目を大学生と同じように受講できる。生徒は自らの興味や今後の進学先を見据えて受講する。

高校の授業4単位時間設定とし、高校・大学両方の単位を同時に習得できる。高校の評価は、認定時期が異なるため大学の授業評価とは切り離し、別途高校で用意する受講レポートにより評価を行う。

本年度は第3学年の文Iクラス、グローバルクラス、理Iクラス、アドバンスド理系クラスの計92名が、のべ229講座を受講した。なお、アドバンスド理系クラスの生徒は週2回（月曜・木曜）、それ以外のクラスの生徒は週1回履修である。

検証：

<単位取得情状況> ※ 学期(4月～7月)のみを掲載。秋学期(10月～1月)は編纂時に未決定

	計	単位取得	A+評価	A評価	B評価	C評価	不合格
全授業	126	47	2	12	13	20	78
割合 (%)		37.6	1.6	9.6	10.4	16.0	62.4
理系4学部	68	22	0	6	10	6	46
割合 (%)		32.4	0	8.8	14.7	8.8	67.6

※理系4科目：理工学部・情報理工学部・生命科学部・薬学部が開講する科目

<考察>

高校生の間に大学の授業を受講することは刺激になり、普段の学習成果を発揮することや高校での学習を振り返る機会、応用する機会が多くなることなど教育効果は高いと考えられる。また継続的に大学生と同じリズムで勉強できること、大学生活を疑似体験できることなどにより大学がより身近に感じることができる。大学の単位取得率について、上表のように全体では37.6%、理系科目では32.4%である。これは高校3年生での学習を進行すると同時に大学レベルの内容を履修することになるため、段階的な学習ができていない状態になることが主な原因であると考えられる。大学での学びに必死で対峙し、モチベーションや興味関心の喚起になったり、より専門的な知識が身につけられたりするため、結果としてたとえ単位取得ができなくても効果はあると推察する。ただ、トップ層の生徒には有効であるが、生徒の実状やニーズに見合った活動にする必要があるという課題を見いだすことができる。

<資料> 2018年度 Advanced Placement 大学開講科目一覧

2018年度 大学開講科目

※教室は今後調整されるため、まだ未定です。休・補講などの授業情報とあわせて、各自「manaba+R」で確認してください。

キャンパス	開講責任学部	期 間	授業コード	科目名	クラス	単 位	曜 日	時 限	教 室	担当者	特記事項
KIC	国際関係学部	春	13245	IR18-AE110 Introduction to the United Nations	RA	2	木	5	衣笠・諒RY301	石原 直紀	Introduction to the United Nations については、TOEFL (ITP)530点以上、TOEFL (iBT)71点以上および同等以上の英語力が必要。 また科目「Introduction to the United NationsおよびIR18-DJ103 国際連合入門」は併願不可(いずれか1つの科目のみ受講可)。
		秋	13833	IR18-DJ103 国際連合入門	R2	2	木	5	衣笠・恒KS209	石原 直紀	
	文学部	春	14062	倫理学概論 I	L	2	木	3	衣笠・敬KG208	北尾 宏之	
		春	14535	中国思想概論 I	L	2	木	4	衣笠・明MG401	石井 真美子	
		秋	16050	英語圏研究概論	L	2	木	4	衣笠・敬KG208	ウエルズ 恵子	
秋		16330	中国思想概論 II	L	2	木	4	衣笠・清SE008	石井 真美子		
BKC	経済学部	春	30213	国際経済機構論	E	2	木	3	BKC・C303	黒川 清登	
		春	30278	英語ワークショップ I	ED	2	木	4	BKC・A311	PENG VIRGINIA MARY	*登録上限人数(5名)*受講の目安:TOEFL ITP(R)test 460以上、TOEFL iBT(R)test 42以上、IELTS 5.0以上、GTEC for students(Advanced) 680以上
		春	30290	科学と技術の歴史	E	2	木	4	BKC・C303	森 亮資	
		春	30965	生活経済論	E	2	木	4	BKC・C304	佐藤 卓利	
		秋	30994	経済政策論	E	2	木	3	BKC・C101	青木 芳将	
		秋	31030	企業財務論	E	2	木	4	BKC・C401	宮崎 裕士	
	スポーツ健康科学部	春	35045	スポーツ栄養学	V	2	木	3	BKC・R102	海老 久美子	スポーツ栄養学は定員10名。
		秋	35281	基礎スポーツ医学I(内科系)	V	2	木	3	BKC・C108	金森 雅夫	
		秋	35294	スポーツ健康科学特殊講義I	VA	2	木	4	BKC・R102	篠原 靖司	
	理工学部	春	32000	数学Ⅲ	6T	2	月	3	BKC・F204	藤井 慎一	附属高校へ提供する理工学部基礎専門科目の 数学関連科目は、数理科学科以外の学科のク ラスとなります。大学入学後、教職課程におい て「数学」の教職免許状修得のためには、科目 名称が同じでも使用することが出来ないので留 意してください。また、数理科学科に進学する と、数学関連科目は認定されません。
		春	32008	数学Ⅲ	T2	2	木	3	BKC・F205	若林 徳子	
		春	32001	数学Ⅲ	8T	2	木	4	BKC・F205	村田 学	
		秋	32960	数学Ⅳ	T2	2	月	3	BKC・F306	藤井 慎一	
		秋	40135	宇宙地球科学2	TB	2	月	3	BKC・P201	土井 一生	
		秋	40095	科学・技術と社会	TA	2	月	4	BKC・C401	榎本 喜一	
		秋	32953	数学Ⅳ	8T	2	木	3	BKC・F206	林 芳樹	
		秋	40097	科学と技術の歴史	TA	2	木	4	BKC・C102	森 亮資	
		秋	32958	数学Ⅳ	B5	2	木	4	BKC・F304	安部 哲哉	
		秋	40098	科学と技術の歴史	TB	2	木	5	BKC・C102	森 亮資	
情報理工学部	春	33233	アメリカの歴史	C	2	月	5	BKC・C302	水谷 憲一		
	秋	33585	新しい日本史像	C	2	月	3	BKC・C202	猪原 透		
	秋	33701	生物科学2	K3	2	月	5	BKC・C301	村澤 秀樹		
生命科学部	春	34419	生化学1	MB	2	月	4	BKC・F305	石水 毅		
	秋	34417	人体の構造と機能1	M	2	月	5	BKC・C102	谷浦 直子		
	秋	34418	生化学1	MA	2	木	5	BKC・C306	石水 毅		
薬学部	春	34684	物理学A	YA	2	木	5	BKC・C109	青田 容明		
OIC	経営学部	秋	50803	経営財務論	BC	2	木	3	OIC・AC232	小林 磨美	受講人数は、1科目あたり附属校全体で15名を 超えないこととする。
		秋	50817	マーケティング論	BB	2	木	3	OIC・AC237	木下 明浩	
		秋	51041	マネジメント論	O1	2	木	3	OIC・AC130	小久保 みどり	
キャンパス	開講責任学部	期 間	授業コード	科目名	クラス	単 位	曜 日	時 限	教 室	担当者名	特記事項
KIC	産業社会学部	春	20905	Cross-cultural Encountres	GE	2	木	5	衣笠・学GJ307	堀江 未来	*1クラスあたり定員5名。 *事前に申請を提出し、受講許可の出たもの のみ登録可能。 *Basic Communication Skillsおよび Intermediate Seminar受講には語学要件あり。 申請の際、スコアを提示すること。
	法学部	春	10476	Basic Communication Skills	GA	2	木	4	衣笠・学GJ307	堀江 未来	
	法学部	秋	11102	Basic Communication Skills	GD	2	木	5	衣笠・学GJ308	筆内 美砂	
	法学部	秋	11103	Intermediate Seminar	GD	2	木	4	衣笠・洋YY406	石川 涼子	
BKC	生命科学部	春	34237	Basic Communication Skills	G1	2	木	4	BKC・R401	羽谷 沙織	*Basic Communication Skillsおよび Intermediate Seminar受講には語学要件あり。 申請の際、スコアを提示すること。
	生命科学部	秋	34541	Basic Communication Skills	G2	2	木	4	BKC・R415	LIM, Christina	
	理工学部	秋	32919	Intermediate Seminar	G2	2	木	5	BKC・R415	LIM, Christina	
OIC	経営学部	春	50576	Basic Communication Skills	GV	2	木	5	OIC・AN316	KANUBODA P.B	*Basic Communication Skillsおよび Intermediate Seminar受講には語学要件あり。 申請の際、スコアを提示すること。
		春	50581	Intermediate Seminar	GV	2	木	4	OIC・AN316	村山 かなえ	
	経営学部	秋	51402	Basic Communication Skills	GW	2	木	5	OIC・AN316	村山 かなえ	
	経営学部	秋	51405	Intermediate Seminar	GW	2	木	4	OIC・AN316	KANUBODA P.B	

(7) 中・高 Sci-Tech 部の取り組み

① ボランティア活動

～ 「ペットボトルロケット・プラ板アクセサリ教室」の補助 ～

仮説：部活動を通じたボランティア活動ではあるが課外においても高大および地域との連携がより強固なものになっていくことが期待される。この活動は先輩から後輩へ引き継ぎながらしていく活動で、多方面において今後の活動の幅を広げていくためにも今後ともボランティア活動を推進していく。

研究内容：本校 Sci-Tech 部の高校 1, 2 年生有志 6 名がボランティアとして、美崎地区の大川活用プロジェクト支援団体 hakoniwa（ハコニワ：立命館大学の課外活動団体）主催の「ペットボトルロケット・プラ板アクセサリ教室」の活動に参加した。この日集まった小学生 30 人余りが 5, 6 人の班に分けられペットボトルロケット班とプラ板アクセサリ班に分け、前者の班に本校生徒が配置された。自分たちの作ったロケットを飛ばしあいその飛距離に驚きながら楽しんだ。予想以上に遠くに飛んだロケットには、参加者全員から大きい歓声と拍手があがり大いに盛り上がった。



写真 1. ロケット作製の様子。



写真 2. ロケット発射の瞬間。



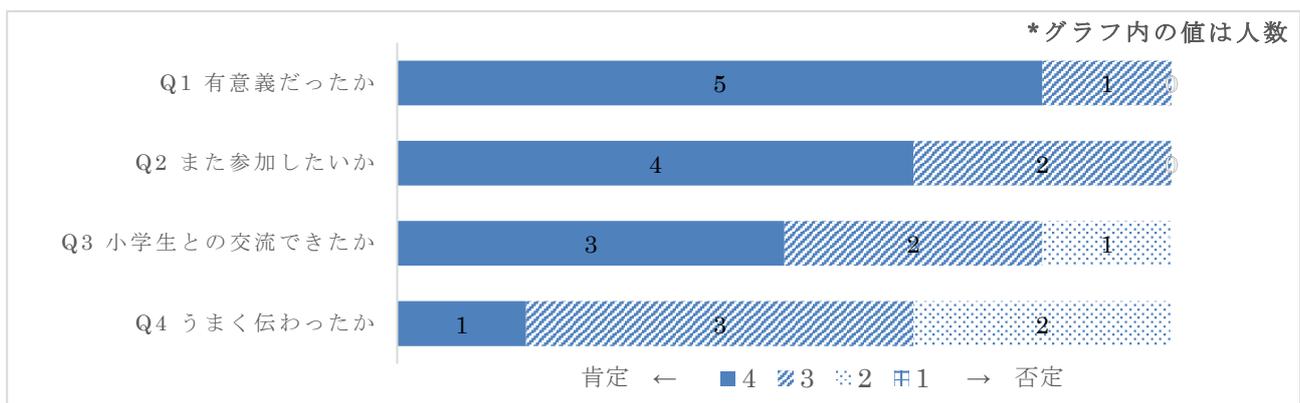
写真 3. 参加したスタッフ。

方法：

実施日時 2018 年 5 月 27 日（日）13：00～16：00
実施場所 守山市美崎地区の自治会館および隣接グラウンド
実施対象 Sci-Tech 部 高校所属（有志）：1 年生 3 名，2 年生 3 名

検証

評価方法・結果・考察：活動終了後にアンケートの実施を行った



参加した小学生は異口同音に「楽しかった、また参加したいです」と言っていた。ボランティアで参加した高校生も、はじめは子供たちとの対応に緊張や人見知りからか戸惑いを見せる場面もあったが、一緒にロケットを飛ばすことで一気に親睦が深まり楽しんでいる様子が見られた。高校生たちのアンケート記述には「予想以上に楽しかった。(多数)」「また機会があれば参加したい。(多数)」など感想を書いており、参加した高校生 6 人とも有意義な時間を過ごせた様子だった。

② 福井県立恐竜博物館および野外恐竜博物館研修

仮説：フィールドでの指導法が確立されていくことで、安定的に事業自体のレベルを高く維持することができ、それ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。

研究内容：野外恐竜博物館における化石発掘体験と、福井県立恐竜博物館の学芸員による講義による二部構成で実施した。この野外恐竜博物館における化石発掘体験では、「観察広場」「展示場」「化石発掘体験広場」の3つのゾーンでそれぞれ体験学習を2時間のコースで参加した。午後からの学芸員による講義では、研究・教育機関としての世界的な位置づけや、博物館の연구원たちが取り組んでいるプロジェクト、さらには最新の研究結果などスライドを用いながら講義していただいた。



写真1. 発掘現場の様子



写真2. 発掘体験の様子.



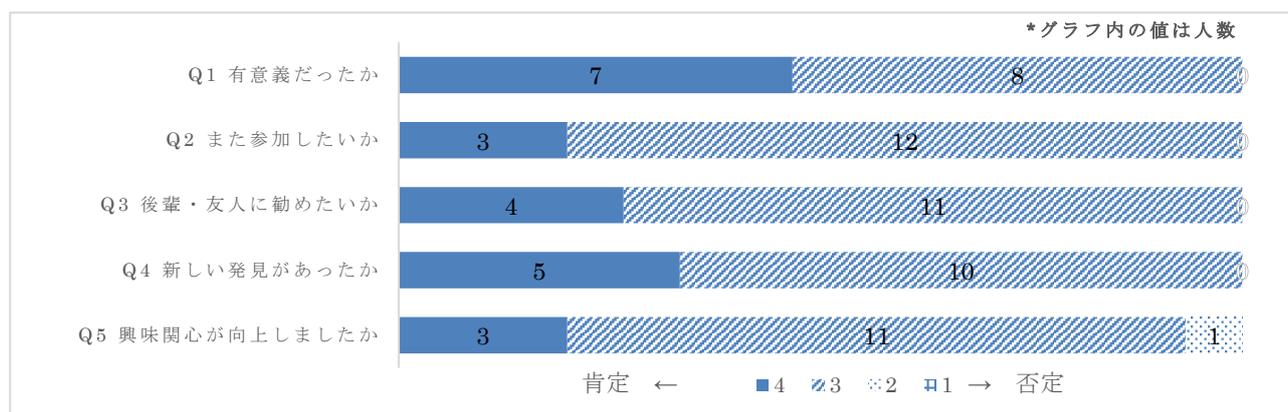
写真3. 恐竜授業の様子

方法：

実施日時 2018年8月2日（木）7：30～ 18：30
実施場所 福井県立恐竜博物館および野外恐竜博物館
実施対象 立命館守山中学校・高等学校：16名

検証

評価方法・結果・考察：どの生徒も時間通りに行動することができ、各取り組みにも積極的に参加し、全行程予定通り無事に終わることができた。本事業は今年度の実施が初めてとなるため、研修内容や時間配分など改善点も見出すことができた。生徒たちの研修参加後におけるアンケート結果を以下に示す。



どの生徒も非常に熱心に研修に取り組むことができ、9割以上の生徒が良かったと評価している。自由記述でも、「もっと時間が欲しかった」、「来年もまた参加したい」など同意見が多数あり、生徒の興味関心を大いに引き出すことができた研修となったのではないかと考えられる。

③ 第8回瀬戸内海的环境を考える高校生フォーラム ～環境・防災地域実践高校生サミット～

仮説：環境学習の取り組みを共有する高校生として、同じ分野の研究活動の共有を行い、情報交換などを行うことで活動の意義を見出す。また、高校生同士のディスカッションを通して、アイデアを出し合うことや地域をより深く知る、調べることに對して意識を深める。

研究内容：フォーラムでは瀬戸内海の水環境の現況と変遷を多面的に捉えることを目指して、多様な観点や手法によって行われている取り組みについての意見交換が主旨であった。近年、海のゴミとしてマイクロプラスチックが問題になっていることから、環境に優しい生分解性プラスチックについての発表が多く見られた。中には製品化を目指している高校たちも参加し発表していた。



写真 1. アピールタイムの様子

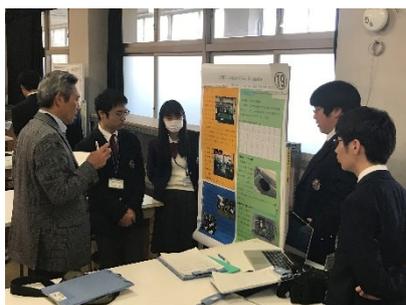


写真 2. ポスターセッション



写真 3. ボードディスカッション発表

方法：

日時：2018年11月18日（日） 10：00～17：00

場所：兵庫県立尼崎小田高校

参加生徒：立命館守山高等学校：2年生4名

検証

評価方法・結果・考察：



おおむねどの項目も高い傾向がみられた。他校の生徒との交流を通して成長する機会が多いので、今後もこのような事業には積極的に参加していく。また、本校主催の「水環境ワークショップ」にもつながるので、教員同士のネットワークも構築したい。新たな知見や情報なども得ることができ、生徒にとっても教員にとっても有意義な研修となった。

④ 第12回淡海の川づくりフォーラム

仮説：部活動の中で国土交通省の河川事務所の方々と連携しながら、部員が能動的に研究テーマを設定し、10年間という年月をかけて継続的に探究活動を行うことで、環境問題に興味関心をもち、同様の活動をする地域の方々との意見交換などの交流を目的とする。

研究内容：淡海の川づくりフォーラムは、川や水辺に関わる活動をされるみなさんが集う公開選考方式のワークショップで、今年度で4回目の参加となった。本校は、野洲川プロジェクト～野洲川河口域に求める里山的環境～というテーマで中高の部活動で継続的に行っている活動の発表をした。積極的なプレゼンテーションを行うことを通して、様々な団体の人と交流することができた。ファイナルの9本に残ったものの最終的な賞の獲得には至らず、私たちの力が世界をかえるで賞を受けた。



写真 1.アピールタイムの様子



写真 2.ポスターセッション

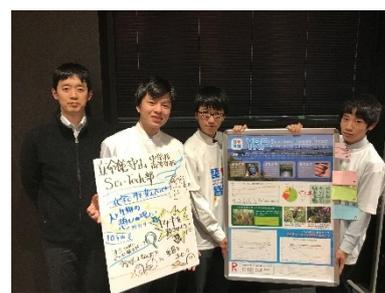


写真 3 参加メンバー

方法：

実施日時 2019年2月3日(日) 9:00～18:00

実施場所 滋賀県危機管理センター1階大会議室

実施対象 立命館守山中学校・高等学校：5名

検証

結果・考察：今回のフォーラムでの発表にあたり、どの生徒も5月からの野洲川河口域での野外調査の結果をまとめながら、1年間の活動の集大成の意識で取り組んだ。一次選考にあたるアピールタイムでは、高校1年の影山が会場にいる聴衆の注目と関心を集め、高評価での突破となった。最終選考では、一次予選やポスターセッションの時よりも素晴らしいパフォーマンスで聴衆たちを魅了したが、あと一歩のところまで落選した。しかし、生徒たちにとってはとても良い経験となり、一年間の活動を報告する機会としては十分に活かされたようであった。部活動として、野洲川河口域での活動はこれからも継続的に調査活動を行い、滋賀県の美しい川を守るための活動を継続していきたい。

2018年4月以降の立命館守山中学校高等学校 Sci-Tech 部の主な活動一覧

通年	野洲川河口域での環境保全活動
通年	目田川水質調査
8月	SSH 生徒研究発表会
9月	第11回 いい川・いい川づくりワークショップ in 北海道十勝 (台風により中止)
11月	小学生に対するプログラミング講座草津市教育委員会後援
12月	ロボカップジュニア2018 滋賀ノード
2019年1月	ロボカップジュニア2019 京滋奈ブロック予選優勝
3月	再生医療学会出場予定

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。

本研究活動の仮説

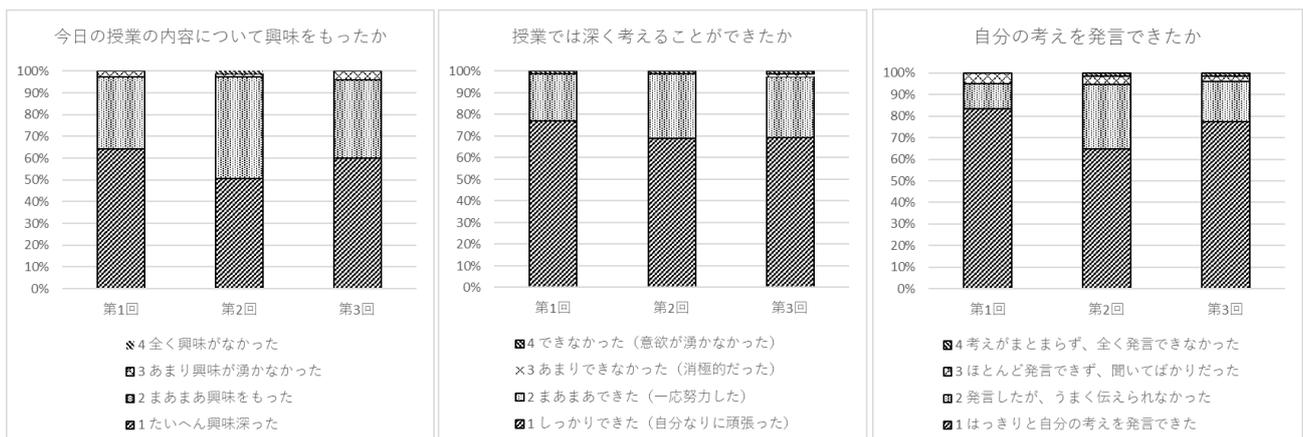
- < 仮説 1 >
地域や社会に広く目を向け、調査やコミュニケーションを通して自らの力を試すことにより、課題発見や課題解決力の基盤を磨くことができる。
- < 仮説 2 >
教科横断的なテーマについて、グループワークや大学研究室ゼミでの議論を重ねることにより、思考力や論理力を向上させることができる。
- < 仮説 3 >
中学生・高校生・大学生・大学院生の異校種での協働や互いの評価を受けて成果物の完成度を上げていくことにより、課題設定・解決力、研究の設計力、貢献意識を向上させることができる。

4-1 仮説 1：課題発見、課題解決力の基盤の育成

仮説 1, 2, 3 に基づき研究テーマを分けているが、これらは独立するものではなく、その内容や手法によって複数の仮説にまたがるものである。したがって、実施の効果や評価についても、仮説の枠を超えて論じることを初めに断っておかなければならない。

課題発見や課題解決力の基盤を育成するために、地域や日常のつながりの中で体験をすること、コミュニケーションをとることが有効であろう。また、与えられる学習ではなく、内発的動機のもとに責任をもって体験や自らの力を試すというハードルが有効であろう。これがここでの仮説である。

2018 年度入学生から、高校 3 年間の探究ストリームが始まり、本年度は高校 1 年 AM コースの全生徒が「Thinking Design」を受講した。年間 30 回の授業について、毎回振り返りアンケートを実施し、「①今日の授業の内容について興味をもったか」「②授業では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」を 4 件法で調査した。下のグラフは、異なる 3 回の授業に対する設問①、設問②、設問③の結果である。下から「強く思う」、「そう思う」、「あまり思わない」、「強く思わない」であるが、いずれも 95%以上の肯定的評価がみられた。日常の話題をテーマにしたこと、意見の分かれる問いを課したこと、グループワーク形式で取り組んだことなどがこのような主体性・積極性を生み出したと考えられる。対立する意見を整理し、実験を通して確かな結果を導き、根拠をもって説明する取り組みの中で、課題発見、課題解決の面白さ、自ら行動・発言することの必要性、間違いを恐れぬ積極性などが導かれ、生徒自身がこれを自覚できたことがこの結果から窺える。このことは、「教科横断のテーマをグループワークで議論することによって思考力・論理力の向上が図れる」との仮説 2 の効果検証としても受けとめることができるであろう。



Thinking Design で身につけた科学的思考・基本的研究手法を、次年度は「理数探究Ⅰ」によっていよいよ課題研究活動につなげていく。旧カリキュラムにおける高2「科学探求Ⅱ」は、この新しい探究科目の一つの先行モデルと考えている。今年度の「科学探求Ⅱ」では、立命館大学の理工学部、情報理工学部、スポーツ健康科学部との連携や地域の水環境調査をテーマにした研究活動を行った。5つのうちのうち、物理探究コースでは、興味関心が高まった生徒は56%あったが、プレゼン能力の向上を実感する割合が22%にとどまるなど、十分な学習成果が見られなかった。理工学探求コースでは、興味関心が高まった生徒、キャリアデザインに役だった生徒がともに70%あったが、やや受動的な生徒の態度が課題となった。水環境探求コースでは、興味関心が高まった生徒、データ蓄積の重要性を認識した生徒がどちらも100%に達し、プレゼン能力の向上も94%の生徒が実感したように、現地調査における苦労や研究のまとめにおける主体的な態度が満足度を高めていることが見て取れた。このことから、「地域調査など自ら行動する体験が、課題発見や課題解決力を磨く」との仮説は評価できると思われるが、生徒が主体的に取り組むためには、教師が事前準備や調査時に十分な働きかけを行うこと、到達点を生徒自身にしっかりと認識させておくことを再確認しておきたい。

高3 Adv 理系クラスでは、「Science English」により、3年次の研究発表において英語による発表を行い、将来の科学者としての素養を身につけることを目指した。英語発表のレベルを十分磨ききれなかったという課題をもちながらも、科学英語の使い方や教科横断の視点での分析力などの向上が見られるなど、研究を深める動機づけになったと考えられる。新カリキュラムでは、「Science English」が2学年にまたがって配置されること、大幅に時間数が増えることから、国際的な舞台で発表する機会を設けることを含め、英語による発表のスキルを大きく向上させたい。

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

「教科横断」「グループワーク」「ゼミ」といったキーワードをもつ仮説2は、他者とのつながり、枠に縛られず他の領域に思考・施行の幅を広げることによって、思考力や論理力を向上させるのに有効であろうとの仮説である。ここでは、Sci-Tech 部が何年も継続して取り組んできたロボット競技に注目する。本年度はロボットによるサッカー競技の全国大会を勝ち抜き、日本代表として世界大会で準優勝という成果をあげた。生徒の振り返りでは、コミュニケーションの向上、探究活動への動機づけ、グローバル化の実感など、すべての項目で肯定的評価が見られたことが、このような大きな舞台での達成感、成長を裏付けている。特に注目したいのは、「将来設計への影響」や「後輩へのおすすめ度」、「語学の重要性」の項目で100%の生徒が肯定的評価をしていることである。すなわち、到達点に満足するだけでなく、将来の進路につなげていこう、研究活動を学内外に拡大・浸透させよう、自分に足りないものを新たな課題としよう、という変容が見られたことである。実際、ロボカップに出場した生徒らは滋賀県の公立小中学校からのオファーを受けて、研究することの面白さや海外の高校生との交流で学んだことの大きさをいくつもの学校で語るようになった。そのたびに、さらなる自信や誇りを膨らませ、プレゼンテーションスキルについても向上させていった。まさに、教科にとられない広い分野の知識・スキルを積み上げることで、思考力、論理力といった探究力を向上させるモデルプランといえるだろう。

高1および高2 FSC 生徒が体験した「医療基礎セミナー」でも共通な効果が見られた。高2生徒30名、高1生徒24名の全員が参加し、滋賀医科大学の先生方による連続講義と実験講義を受講した。これは、学習内容にとどまらず、社会貢献や将来設計という点でも大きな影響を与えた。アンケート項目では、「大学進学に対する意識向上」「後輩も受講すべき」「医学科志望の意志が高まった」などにおいて

およそ 80～100%の肯定回答が見られた。難易度の高い内容に高校生がついていけるか心配もしたが、高いレベルだからこそむしろ興味関心を引き上げ、医療分野への進学希望生徒が新たに現れるなど高いモチベーションが導かれた。高校と大学が議論と擦り合わせを行ってきたこと、大学講師陣による入念な準備が実感されたことが大きな成果につながったと思われる。学外の施設での学びという緊張感や非日常的な医療現場という体験、また自分が試される経験が、新しいものに挑戦しようとする姿勢や探究心を育てるという仮説 2 が検証されたといえる。

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

中・高・大・院の異校種での協働活動や他校生徒との共同研究が課題設定や解決力、研究の設計力を向上させるであろう、また、異年齢・同年齢の中高大学生らからアドバイスや評価を受けることで、到達点の把握や新たな課題の発見が導かれプレゼンや成果物をより高いレベルに引き上げて行くであろうとの仮説を立てた。

まず、中学生に対する理系誘導アプローチ（サイエンスへの興味関心を高める取り組み）として、中 2 の全生徒 159 人に対して、DNA 解析、染色、蒸気機関、超伝導など 7 つの講座に分かれて、大学教授や院生から最先端の科学実験を行う取り組みがあった。2 日間、計 6 時間をかけて行った大学院生との交流に、大学での学びが実感できたとの意見が多くあり、教員の指導とは異なるモチベーションが生まれていた。このことは事後アンケートで「科学を学びたくなった」という生徒が 86%いたことから窺える。この取り組みは昨年度から行っているが、中 3 の生徒の数名はこの講座で学んだことを 1 年間継続して研究しレポートにまとめるなど、主体的な活動につなげていた。また、高校生を対象にした日英サイエンスワークショップや水環境ワークショップを振りかえる。日英 WS には高 1 から高 3 まで異なる学年の生徒が 4 名参加した。他校の日本人生徒、英国の高校生らと交流し、共同研究を通して科学研究に対する高いモチベーションにつながった。アンケートでも、キャリア形成、科学に対する関心、プレゼン能力の向上などの項目ではほぼ満点の評価であった。水環境 WS では、本校 Adv 理クラスの生徒を中心に、山梨県甲陵高校と立命館宇治高校の生徒らを交えて、琵琶湖の水質や周辺地域の調査、分析を行った。実習・共同研究・共同発表の形態により、他校生徒との交流・共同発表や、大量のデータ収集・解析に対する強い印象が聞かれ、アンケートでも大学院生の指導に対する評価や自分の意見が言えたかという項目ではほぼ 100%の高い評価が見られた。

このように、異年齢や他校生徒の交流・共同研究には高いモチベーションが生まれることが確かめられた。高校での 2 つのワークショップでは参加者が限定されていることもあり、そもそもモチベーションの高い生徒が集まったとの見方もできるが、中学 2 年生の取り組みは全員参加であり、近い年齢の先輩（大学生・院生）らによる働きかけは、科学に対する関心を高めるのにたいへん有効であると結論づけてよいだろう。今年度、高 3 Adv 理クラスの課題研究において、月に一度、大学生や院生のアドバイスを受ける取り組みを継続した。これにより、例年に比べて専門性が高まった、研究者として行動する意識を高まったとの担当者の評価がなされている。中間発表を通して定期的に問題点を指摘してもらうことが研究のフィードバックや成果物のレベルアップに有効であると認識してきたが、大学生・院生のアドバイスは教員の指導とはまた違った点で、有効に働くことが確認された。

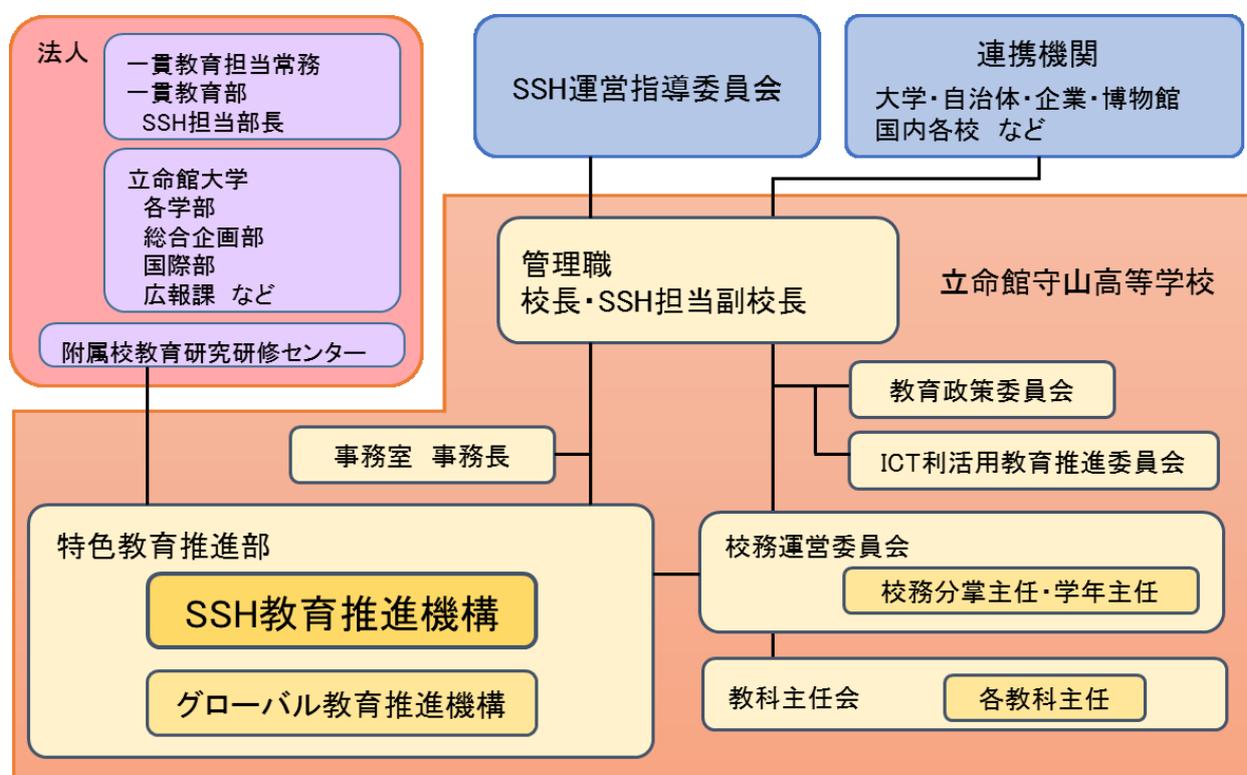
今後、中高一貫の学校として、更なる中学生と高校生の異年齢交流・協働活動の活性化、相互評価の取り組みの強化をすすめていくべきとの課題も指摘されている。授業時間の制約などの条件緩和などの工夫を検討し、次年度以降 SSH 校としての独自プログラムを大胆に展開していきたい。

5 校内での組織的な取組について

SSH教育推進機構とグローバル教育推進機構を連動させた「特色教育推進部」を設置し、国際的な交流や課題にも対応したSSHの取り組みを統括的に運営した。校務運営委員会や教育政策委員会、教科主任会議とも密接に連携し、新しい教科の取り組みや実践成果等についても、教員研修での共有化、相互支援の体制を強化した。キャリア教育の視点、教科教育の有機的連携、学外の連携機関との共同企画など、窓口を大きく開き、「越境活動」を日常的に行える組織作りを目指した。また、授業評価などについては、附属校教育研究研修センターとの連携、運営指導委員にはアクティブラーニングの専門家を配し、探究科目などの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3期SSH事業をはじめ新しい学校づくりをすすめてきた。また、運営指導委員会に関しては、琵琶湖にかかわる研究、行政、NPO、評価にかかわる研究、地域連携にかかわる行政、機関等をバランスよく配し、SSH事業推進に指導を仰ぐ体制とした。

5-2 校内組織

(1) 全体像



(2) 研究開発組織における会議

<p>特色教育推進部会 (SSH教育推進機構 ・SSH事務局を含む)</p>	<p>副校長、SSH推進主任、グローバル教育推進主任、理科主任、数学主任、英語主任、キャリア教育推進主任、事務職員など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
<p>校務運営委員会</p>	<p>校長、副校長、教頭、事務長、中高学年主任、教務部主任、キャリア教育部主任、特色教育推進部主任、生徒部主任、総務・メディア部主任、入試部主任、保健室</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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

6 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

本校 SSH 第3期の研究開発課題は「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」を研究課題として進めてきた。

仮説1：課題発見、課題解決力の基盤の育成について

今年度、高校1年生には総合的な学習の時間に「Thinking Design」を設置し、一定の役割を果たした。次年度、新たに開講される科目として「理数探究I（2単位）」や「Science English I（2単位）」がある。どちらも教科横断型の学習となるので、各教科の特性をいかし、他教科にも普及できるモデルを作っていきたい。またこれまで実施してきた「科学探求I・II」の蓄積も活用しながら展開していきたい。

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

Science English Iについて。現行の検定教科書でも太字の部分が英単語で書かれており、将来、研究などを進めていく理系の生徒からすると、科学英語の基本を高校のうちに学んでおくことは実用的である。次年度から始まる Science English I では、1,2 学期は基本的には、以下のサイクルで展開することを検討している。3 学期は個人研究のポスター指導などを中心に展開していく予定である。

1, 2 時間目	【日本語】基本事項説明、器具・薬品などの扱い方など、【英語】基本英単語
3, 4 時間目	【英語】実験、考察
5, 6 時間目	【英語】実験 Topic に関する discussion、presentation 【日本語】次回に向けての課題

医療基礎セミナーについては、FSC の生徒に対して一定の成果が得られたが、立命館大学の生命科学部や薬学部の進学希望生徒などに対しても応用できないか、検討する必要がある。

仮説3：異校種での協働による課題設定・解決力の向上について

現在進めている中高大院連携事業としては、以下のものがある。

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|--------------|
| (1) 中1琵琶湖学習 | (2) 中2先端科学実習 | (3) 中3卒業レポート |
| (4) 高1BKC 研究室訪問 | (5) 高2、3 Adv 理系クラス課題研究事前指導 | |
| (6) 高3 Adv 理系クラス課題研究 TA 補助 | | |

現在のところ、中大や高大院などの連携は進んできているが、「中高連携」のところが思ったように進んでおらず、どのようにつないでいくかを考えなければいけない。

たとえば、中学3年生の卒業レポートについても、高校生が下級生に向けて発表の機会を設けて指導するとか高校の課題研究などの優秀作品などを中学生に向けて発表する、など「発信」の場を設ける必要がある。中学からの継続的な指導が徹底されていれば、高校でも研究活動が推進され、学校全体が活性化するので、この点を工夫したい。

AP 科目の改編も検討課題に

現在の AP 科目についても、一定の成果が得られ、役割を終えようとしている。「大学の中身を知る」ということを主眼に置いた少人数制のゼミや研究指導などを大学の教員と検討していく。カリキュラムが変わる2020年のところで運営していくためにも、次年度はその土台を作る必要があり、新たな AP 科目を展開していきたい。そのためにも次年度は大学教員とのさらなる連携が求められる。

④ 關係資料

<関係資料1>教育課程表

高校1年生

教科	科目	1年	
		AMC	FSC
国語	国語総合	4	5
	現代文B		
	古典B		
	小論文		
地歴	世界史A	2	2
	世界史B		
	日本史A		
	日本史B		
	地理A		
公民	現代社会	2	2
	政治・経済		
数学	数学I	4	4
	数学A	2	2
	数学II		
	数学B		
	数学III		
	数学演習		
理科	化学基礎	2	2
	化学		2
	生物基礎	2	2
	生物		
	物理基礎		
保健体育	体育	2	2
	保健	1	1
芸術	音楽I	●1	1
	美術I	●1	
	書道I	●1	
外国語	コミュニケーション英語I	5	5
	コミュニケーション英語II		
	コミュニケーション英語III		
	英語表現I	2	2
	Expression I		
	Expression II		
	Science English I		
	Science English II		
	Critical Thinking I		
	Critical Thinking II		
	Academic Writing		
英語演習			
家庭	家庭基礎	2	2
情報	社会と情報	1	1
学設校定	Advanced Placement I		
	Advanced Placement II		
	理数探究I		
	理数探究II		
	文社探究I		
	文社探究II		
	理数選択		
	文社選択1		
	文社選択2		
	特別講座1		
	特別講座2		
国際協力			
進学ゼミ			
総合	Thinking Design(知の探究)	1	
	総合学習(国際理解・キャリア探究)		1
特別活動		1	1
単位数計		34	37

●については、それらの科目のうち1科目を必修修する

高校2年生、3年生

教科	科目	2年		3年						FSC 理系	FSC 文系	
		AMC	FSC	AMC								
				文I	文II	グローバル	理I	理II	Adv理系			
国語	国語総合											
	現代文B	2	2	3	3	3	3	3		2	2	
	古典B	2	3	2	2	2				2	2	
	国語演習				2							
	小論文・国語演習									▽2	2	
地歴	世界史A											
	世界史B	4	◎2								③5	
	日本史A			3	3	3					③5	
	日本史B		◎2									
	地理A											
公民	現代社会		3							2	2	
	政治・経済											
数学	現代社会			4	4	4						
	政治・経済											
	数学I											
	数学A											
	数学II	4	4									
	数学B	3	3									
	数学III						6	6	6	8		
	数学演習							2		▽2		
	数学演習1							2			3	
	数学演習2							2			4	
	基礎統計学			3	3	3						
理科	化学基礎											
	化学	2	3				4	4	4			
	生物基礎											
	生物						△5	△5	4	①4		
	物理基礎	3	2									
	物理		◎2				△5	△5	5	②4		
	大学初修物理・化学							2				
	物理演習									②2		
	化学演習									2		
	化学演習文系										2	
	生物演習										①2	
生物演習文系										2		
SSH研究活動								2				
保健体育	体育	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
	保健	1	1									
芸術	音楽I	●1	1									
	美術I	●1										
	書道I	●1										
外国語	コミュニケーション英語I											
	コミュニケーション英語II	4	5									
	コミュニケーション英語III			5	5	5	5	5	4	5	5	
	英語表現I											
	英語表現II	3	3	3	3	3	3	3		2	2	
	英語演習									2	2	
家庭	Critical Thinking					3						
	Science English								1			
情報	家庭基礎											
	社会と情報	1	1									
学設校定	Advanced Placement			4		4	4		4			
	国際協力			1	1	1	1	1	1			
	世界遺産					☆2						
	法学フロンティア					☆2						
	卒業論文			3	3							
総合	科学探究I											
	科学探究II		★1									
	キャリア探究		★1									
	国際理解		1									
特別活動	キャリアガイダンスA・B・C		2									
	特別活動	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
単位数計		35	38	35	35	35	35	35	35	37	37	

○・●・◎・△・▽・★については、それらの科目のうち1科目を必修修する

①・②については、どちらか一方を合わせて2科目履修する

<関係資料2> 立命館守山高等学校 平成30年度 SSH運営指導委員会 議事録

第1回 SSH運営指導委員会

日時：2018年6月2日(土)13:30-15:00 場所：3号館1階第3会議室

出席：石川俊之委員 加納圭委員 笠原健一委員 小島一男委員 金崎いよ子委員
岸田康子一貫教育部副部長(学校法人立命館) 寺田校長 文田副校長 宮嶋教頭
飯住主任(特色教育) 柳谷主任(SSH担当) 藤田教諭(特色教育所属) 事務室・甲平

藤田教諭の司会により開会。文田副校長より第3期指定にあたっての理数教育活動推進と方向性が説明された。委員の自己紹介の後、柳谷主任から資料スライドに基づき、事業計画書に沿って年間の活動と取り組み、カリキュラムと設置科目の特徴などについて説明があった。

<以下、議論の概要・抜粋>

- 1) 1年で考え方、2年で仮説、3年で大学との連携へ繋がる展開は、生徒のとらえ方はどうか。
⇒ 総じて生徒は「これまでに無い授業」と感じており、反応はたいへん良い。生徒は、意欲的に学んでいるが、アンケートを通じ生徒の成長を把握し、1年間授業を受けた後の変化を見たい。
- 2) 中学3年生に課している「卒業レポート」とはどのような進め方をしているのか。
⇒ 最終的にはiPadを活用したプレゼンテーションを準備させるが、5月～6月にテーマを固め、夏休みを活用して理科室での実験などを進め、2学期・年末でまとめあげ発表というサイクル。設定したテーマに継続的に取り組み、高校進学後も研究を続けている生徒も出てきている。
- 3) フロンティアコースのカリキュラムは他コースと異なるが、SSH推進の授業展開は？
⇒ 2年生次には滋賀医科大学との連携科目である「医療基礎セミナー」を継続して受講している。またサイテック部の活動で活躍するフロンティアコースの生徒も学年を越えて多い。
- 4) 地域連携を視野に入れると地元で活動しているNGOなどともっと連携できると考える。
⇒ 授業展開としては週1回の地域調査を行っているが、今後も継続していきたい。地域の方から学ぶことで、生徒が自分からコミュニケーションをとり、テーマを発見することも多い。また教員や生徒でなく、地域の方対象のプレゼンテーションなどに取り組み、成長する生徒も多い。

第2回 SSH運営指導委員会

日時：2018年11月24日(土)12:30-14:00 場所：3号館1階第3会議室

出席：石川俊之委員 笠原健一委員 小島一男委員 金崎いよ子委員 溝上慎一委員
脇阪久徳委員 岸田康子一貫教育部副部長(学校法人立命館)
寺田校長 文田副校長 宮嶋教頭 飯住主任(特色教育) 柳谷主任(SSH担当)
(特色教育所属)稲田教諭 藤田教諭 脇田教諭 谷口教諭 事務室・甲平

飯住主任の司会により開会。文田副校長よりあいさつがあり、柳谷主任から資料スライドに基づき、今年度前半の取り組みについて、今年度から設置された科目の展開を中心に説明があった。

<以下、議論の概要・抜粋>

- 1) 学校全体・教員全員でSSH推進に取り組む上でどのような工夫を行っているか。
⇒ 先進校事例を積極的に取り込むよう意識し、担当教員の間はICTツールも活用した情報共有により、週1回の会議を補いながら課題を進めている。
- 2) SSH校に限らず総合的探究授業をすすめている中で、立命館守山はどこに特徴を見るのか？

⇒ 本校ではSSHの展開にかかわる生徒の「引き上げと拡大」の両面をすすめている。また、国際的な視野を持つ理系人材を視野に入れたコース編成を考えている。

3) 生徒の成長をはかる時、他者へのコメント力が大切。授業ではどのように進めているか？

⇒ 高3 課題研究では班ごとの議論の機会を設けており、生徒同士の議論を大切にしている。

4) 実験実習の授業の中では、体験や経験は非常に大切である。地域の取り組みで、小3を対象とした大学生の協力も得て行う授業で、学生自身が大きく成長した事例がある。

⇒ 中学、高校で地域実践も含むリアリティがある経験を生徒が重ねることをいっそう意識したい。また、アドバンスド理系クラス卒業生が、大学生・院生TAとして後輩にかかわる等の流れも創りだして行きたい。

第3回 SSH運営指導委員会

日時：2019年2月9日(土)15:30-17:00 場所：3号館1階第3会議室

出席：石川俊之委員 加納圭委員 笠原健一委員 小島一男委員 金崎いよ子委員

脇阪久徳委員 岸田康子一貫教育部副部長(学校法人立命館)

寺田校長 文田副校長 宮嶋教頭 飯住主任(特色教育) 柳谷主任(SSH担当)

(特色教育所属)藤田教諭 脇田教諭 谷口教諭 尾崎教諭 事務室・甲平

飯住主任の司会により開会。担当教諭で分担して、今年度の取り組みについて説明があった。

また、文田副校長より新カリキュラムにかかわる概要が、柳谷先生より水環境WSについて補足があり、藤田教諭からは、次年度の重点課題について説明があった。

<以下、議論の概要・抜粋>

1) 生徒の研究テーマをより掘り下げ継続的に進めさるようにしたい。アドバイスをいただければ。

⇒ アメリカでPBL学習が成果を生んでいるが、生徒にすすめる前に教員同士のプレストを徹底している。それが教員間の共通理解を生み、生徒の研究活動へのモチベーション維持に繋がる。また、公立の小学校では「災害が発生した時」など、動機づけを重視している。昨年の北海道地震の新聞記事を見せて地元で発生したらどうなるかなどの事例がある。

2) 生徒にテーマ設定を考えさせる上でどのような進め方をしているか。

⇒ テーマが見つからない生徒には「教科書をしっかり読む」ことを指導する。日常の授業からが大切である。

3) カリキュラムの高校2年生「文社探究I」の内容は。また文社系生徒の「探求授業」の意義は。

⇒ 理系、文系を問わずThinking Designを受講することで、高校1年で論理的な考え方を身に付けることの効果をねらう。また教えられた内容の「うのみ」ではなく、疑うことや問いを設定する力をつけることなどに繋がる。

4) 発想の転換、質的な変換や大きな変化が、教育には求められる。文社と理数を融合したようなものを考えてみてはどうか。環境問題などは完全に文理融合である。理系・文系をこえた議論も大きな意義であった。経済に数学的手法が入ることで金融の問題へのアプローチがなされる例もある。また、大学を含めて教員の学びが必要。

⇒ 今後の本校の教育に取り入れていきたい視点で、来年度以降のSSH推進に繋げてゆきたい。

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 1 年次

平成 31 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.ritsumei.ac.jp/mrc>

印刷 株式会社 富士印刷

滋賀県草津市笠山五丁目 3-7

TEL 077-564-5058

URL <http://www.fuji-pri.co.jp>

R
RITSUMEIKAN