

目 次

1. 研究開発実施報告（要約）	1
2. 研究開発の成果と課題	5

I. 研究開発の概略	8
II. 研究開発の経緯	11
III. 研究開発の内容	
① 国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習の教材開発と実践	
a. 中高一貫数学教材の開発と全国への発信	13
b. 理科課題研究の充実と探究型教材の開発と実践	15
c. 情報収集能力とメディア活用能力の育成	17
② 主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラムの開発と実践	
a. 理数系基礎力の充実と科学的リテラシーの涵養	
a1-1. 数学オリンピック座談会	18
a1-2. 数学 SSH 特別講座の実施	19
b. 主体的・協働的な学び（アクティブラーニング）による探究能力の開発	
b1. 「身のまわりの環境地図」の取り組み	20
b2. 東京地域研究	21
b3. 東北地域研究	22
③ 探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制	
a. 筑波大学訪問（高校2年生）	23
b. 東京医科歯科大学高大連携プログラム	24
c. 日経サイエンス講座	24
d1. 水俣実習	25
d2. 福島フィールドワーク	26
e. 科学部・化学部 理科実験教室	27
f. 課題研究「障害科学：ともにいきる」	28
g. 数学科課題研究発表活動支援	29
h. 高3 課題研究生徒発表会	30
i. 台湾台中第一高級中学との研究交流	31
j. 大手前高校マifesta	32
k. SSH プレゼンワークショップ	33
l. 課題研究「サイエンス・ダイアログ」	34
④ 探究型学習システムの開発と他校への発信・共有	
a. SSH 長崎数学科教員研修会	35
IV. 実施の効果とその評価	
a. 講演会・実施講座生徒アンケート	36
b. 台湾台中第一高級中学との交流プログラムの評価	37
c. 国際交流プログラムの評価	39
d. 卒業生アンケート	41
V. 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	43
VI. 校内における SSH の組織的推進体制	45
関連資料	46

筑波大学附属駒場高等学校	指定第 4 期目 経過措置 2 年	29～03 04～05
--------------	----------------------	----------------

①令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習システムの構築と教材開発
② 研究開発の概要	<p>過去 3 期（H14-18・H19-23・H24-28）の研究開発課題</p> <p>第 1 期「先駆的な科学者・技術者を育成するための中高一貫カリキュラム研究と教材開発」</p> <p>第 2 期「国際社会で活躍する科学者・技術者を育成する中高一貫カリキュラム研究と教材開発ー中高大院の連携を生かしたサイエンスコミュニケーション能力育成の研究ー」</p> <p>第 3 期「豊かな教養と探究心あふれるグローバル・サイエンティストを育成する中高大院連携プログラムの研究開発</p> <p>」への取り組みを活かし、主体的・協働的な学びを通じて、自ら設定した研究課題に対して探究する理数系人材の育成を目的とする。そして、生徒の成長過程に即したカリキュラムと学習プログラムを開発・実践し、それらを連動させた学習システムの構築を目標とする。さらにその成果を積極的に発信し、中等教育現場との共有を図る。</p> <p>研究開発の柱は以下の 4 つである。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 国際社会に貢献する科学者・技術者を育成する探究型学習の教材開発と実践 ② 主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラムの開発と実践 ③ 探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制 ④ 探究型学習システムの構築と他校への発信・共有
③ 令和 5 年度実施規模	全校生徒（附属駒場中学校を含む）を対象に実施する
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>【第 1 年次】</p> <p>2 年計画の第 1 年次は、第 I 期～第 IV 期の検証・リサーチ段階と位置づける。新規内容については、各種プログラムの継続および試行へ向けた調整を行う。すでに実施している内容については、これまでの SSH 事業の成果と評価を踏まえ、継続的实践・改良・再構築を進める。</p> <p>【第 2 年次】</p> <p>2 年計画の第 2 年次は、研究の発展期および完結期ととらえる。第 4 年次これまでの研究で得られた成果をもとに、開発した各種プログラムや教材、カリキュラムを、他校でも活用できるような形での普遍化に取り組む。</p> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>なし</p> <p>○令和 5 年度の教育課程の内容</p> <p>巻末・関係資料（教育課程）の通り。平成 28 年度より「理科課題研究」および「学校設定科目・課題研究」を、高校 2 年次・3 年次で実施している。</p> <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>今年度の主な活動内容を、研究開発の柱①～④の順に示す。</p>

① 国際社会に貢献する科学者・技術者を育成する探究型学習の教材開発と実践

1) 中高一貫数学教材の開発と全国への発信

これまでのSSH4期20年における、本校開発の数学教材は約100に上る。教材開発ワークショップを実施し、数学教材を発信して共有を図った。この教材を見直し、中高大連携を考慮に入れた数学の授業における教材開発をさらに発展させ、本校の中高一貫教育を活かし、中学での研究テーマ設定を高校での課題研究に繋げるような数学教材を開発し、実践した。

本校での数学科教員研修会は首都圏を中心とした多くの学校への発信を目的とするが、参加者が限られてしまう地方の数学科教員のために、本校だけではなく、遠方の学校で研修会を共催することで、これらの教材を広く共有した。

2) 理科課題研究の充実と探究型教材の開発と実践

高校1～3年の理科の通常授業では、すべて2コマ連続（1コマ50分）の時間割を組み、実験を数多く実施できるように工夫している。さらに、探究学習推進のため、中学3年「テーマ研究」、高校2年「理科課題研究」を設置し、SSH事業として開発した教材を基に、実験を中心とした開発型プログラムを展開している。発展性のある課題に取り組んだ生徒には、高3「理科課題研究（発展）」で専門的な探究活動へと深化させた。今後は、令和5年度から高2「理数探究基礎」を導入するとともに、これらを科学者・技術者を育成する探究型カリキュラムとして位置づけ、連動したプログラムへ発展させていく。

中学3年生の総合的な学習の時間「テーマ学習」及び、高校2年生「理科課題研究」（「理数探究基礎」または「総合的な探究の時間」）「学校設定科目：課題研究」では、少人数のグループに分かれ、個別のテーマに基づく学際的課題研究や教科融合学習など、通常の授業では扱いにくい深化した学習を行う。これらは、本校における生徒の探究活動の基盤であるが、中高の接続を視野に入れた開発型プログラムへも発展させたい。理数探究やインクルーシブ教育など教科融合型の課題にも取り組んだ。

② 主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラムの開発と実践

1) 理数系基礎力の充実と科学的リテラシーの涵養

理数系の基礎力を充実させるだけでなく、科学的リテラシーの涵養を主眼に置き、すべての教科が独自性を活かしたプログラムを展開した。以下に例を挙げる。

理科では、現行の理科カリキュラムを再構築し、高1・高2での必修科目における基礎力の獲得を確実にするとともに、高2・高3での選択科目における探究型学習による応用力の育成につながるような理科4科目の教材の開発に注力し、そのシラバスの作成に取り組んだ。また、理科SSH特別講座において、講師による専門的な知見の習得とともに、最近の研究成果に基づく科学的なリテラシーの養成を心がける。

保健体育科では、これまで継続してきたプログラム「からだを測る」（身体姿勢と筋の発達を縦断的観察）を発展させ、いつでも主体的に測定できる環境整備をめざし、保健授業を中心に健康科学の基礎を学習する。体育授業では、スポーツサイエンスの理論学習と測定・実験を取り入れるとともに、それらの教材の蓄積、共有を行う。

国語科では、専門的な内容の文章を読み、書くための基礎的な力を身につけさせることと、「科学や科学的な態度とは何か」という問いに考え続ける力を養わせることを目標とする。通常の授業では主体的・協働的な学習を重視し、それを通じて批判的思考・協調性・学習プロセスの認知や自己調整能力を身につけさせ、読解記述能力の伸張につなげる。また、自ら問いを立て解決をめざす中で、目的に応じたメディアの使い分けや図書館の利用方法を学ぶ等、情報を収集・吟味し、成果を表現する能力の育成を図る。

2) 主体的・協働的な学び（アクティブラーニング）による探究能力の開発

地歴科・公民科が主として担当する、環境地図作成や地域研究では、探究学習に必要な「テーマ設定→情報収集→調査→集約と分析→発表」を段階的に経験させ、生徒の学び合い教え合

いを中心に実施し、成果は作品や報告集にまとめ、発信する。

理科が担当する「城ヶ島野外実習」では、グループによる事前学習・観察・調査とレポート作成の活動を踏まえ、高校2年「理科課題研究」「学校設定科目：課題研究」での、グループ活動による主体的・協働的な学びにつなげる。この他に、全教科で図書・情報メディアを活用した授業など、通常の授業の中での取組みも行う。技術・家庭・情報科では、民間企業等と連携し、プログラミング学習の教材開発、情報活用能力の育成をめざした段階的な教育課程編成を行う。技術科・情報科の授業を中心としながら生徒に育成する資質・能力を明らかにし、教科間連携による学びを構築した。

③ 探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制

1) 本校卒業生を活用した SSH 事業サポート体制の充実と育成プログラムの検証

数学オリンピック参加に資する講座「SSH 数学オリンピック座談会」においては、講師を始めとして TA、アドバイザーとして本校卒業生を招聘し、指導協力を得た。本校 SSH 事業を経験した卒業生を追跡調査し、SSH 事業への評価を取り入れ、科学者や技術者の育成に必要な、探究型カリキュラムプログラムの有効性について検証した。なお数学科では、卒業生全体に関するアンケート調査を行い、数的なデータだけではなく、人材育成に関する事例研究となるような質的な内容を獲得した。

2) 社会と連携し貢献する科学者・技術者の素養を育成するプログラムの開発と実践

- ・「科学者の社会的責任を考える」を主題とした、熊本県水俣市におけるフィールドワーク（「水俣から日本社会を考える」および震災後の福島に関する現代の科学・技術をめぐる多様な側面を共同で研究するフィールドワークを行った。
- ・高2 課題研究（学校設定科目）「障害科学：ともに生きる」では、実際に様々な形で障害にかかわる方々による講演を聞き、情報保障を体験的に学ぶ機会設けた交流を大学や特別支援学校行った。

4) 国際舞台での研究発表の推進と国際科学コンクール等への派遣

- ・姉妹校協定を結んでいる台中市立第一高級中学と研究交流を行い、互いの研究を発表した。
- ・今年度生徒が参加した国際科学コンクールは以下の通りである。

国際地理オリンピック／国際数学オリンピック／国際情報オリンピック／アジア太平洋情報オリンピック／国際物理オリンピック／アジア物理オリンピック／国際化学オリンピック／国際生物学オリンピック／国際地学オリンピック／国際天文学オリンピック

- ・英語プレゼンテーション能力の育成を図る取り組みとして、SSH 特別講座「プレゼンワークショップ」を実施し、効果的コミュニケーションスキルを磨いた。

④ 探究型学習システムの開発と他校への発信・共有

- ・数学科教員研修会を行った。本校教員が実際に現地で公開授業を実施する方法での開催となった。本校の取り組み事例とともに生徒の知的な興味関心を刺激し、数学的思考力を育成するような具体的教材について報告・協議した。また教育研究会での数学科公開授業では、本校公式 HP の限定公開サイトで、当日の発表資料に加えて、開発教材が閲覧できるように工夫し、成果の広い共有に努めた。

⑤ 運営指導委員会の開催

SSH に関する運営指導委員会を開催し、運営指導委員より指導・助言・評価を受けた。

⑥ 成果の公表・普及

本校の教育研究会で授業を公開するとともに、SSH の成果を発信する。数学科で開発した先進

的教材・カリキュラムの公表・共有のため、SSH 校・SSH 校以外の学校・大学等と連携した合同研修会を企画・開催する。また、国内で開催される国際的な科学研究発表会、および全国 SSH 合同発表会、東京都内指定校合同発表会等へ参加し、生徒研究発表を通して成果の公表を行った。さらに、SSH 情報交換会・事務処理説明会等においても、他校との情報交換を積極的に行った。

⑦ 事業の評価

適宜、事業ごとのアンケートを実施し、それぞれの事業の成果について検討を行う。また、運営指導委員会において運営指導委員による評価を受け、事業の拡充に活かす。さらに、数学科で実施する新潟数学科教員研修会や教育研究会等では、SSH 校以外の学校・大学等の参加者からも広く評価を求めた。

⑧ 報告書の作成

事業ごとのアンケート結果や運営指導委員会による指導・助言・評価を参考にしながら、SSH 事業全体の成果を総合的に評価し、報告書にまとめた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・各教科の教育活動の成果の共有・普及を学校全体へ広げるべく、校内教員研修会を 2 回実施した。今年度行われた各種 SSH 事業の実施後は随時報告を行い、共有を図って、学校全体の授業改善・発展に努めた。

・学校 HP における SSH ページを通じて、数学科では開発教材を広く公開し、普及を図るべくダウンロード可能としており、理科についても新たに開発された学習プログラムを集約し、公開・普及へと努めた。教育研究会や新潟数学科教員研修会では、SSH 事業の成果発信を図った公開授業と研究協議を行い、成果の普及に努めた。

・各教員が所属する学会等において、SSH 事業の取り組みや開発教材、その成果を発信している。

○実施による成果とその評価

・課題研究では、高 2（必修）から高 3（選択）への流れが教員・生徒ともに意識できるようになり、高 2 課題研究の総括的活動の外部での発表という意識がさらに高まり、他校での SSH 成果発表会などに参加する数も場も増えている。

・海外校との研究交流プログラムで発表した自分の研究を一層ブラッシュアップし、より多くの場で披露する機会を得るために、複数の発表会等に参加するという流れがなお強くなった。

・海外校との交流プログラムや国際オリンピックへの継続的な参加により、生徒のパフォーマンスだけでなく、生徒指導の手順・方法も多くの教員に共有されるようになっていく。

・水俣と福島でのフィールドワークも継続的に実施できるようになり、理系だけでなく文系生徒の研究も社会と密接に関わる科学技術に対する探究活動が、一層活発になっている。

○実施上の課題と今後の取組

・様々なオンライン交流会の経験を、既存プログラムの「大学研究室訪問」に活かし継続する高大連携プログラムへと発展させたい。

・SSH 事業の効果測定で、学校独自アンケートによる卒業生調査を実施している。調査回答者を増加させ、継続的、効率的に経年調査ができる方法を模索したい。

・学校 HP の中で、本校 SSH 事業への取り組みや成果（物）等を、効果的に発信する方法について、関係部署とも協議の上、さらなる研究を重ね、普及させたい。

筑波大学附属駒場高等学校	指定第 4 期目 経過措置 2 年	29～03 04～05
--------------	----------------------	----------------

②令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

研究開発の柱①～④の順に示す。

① 国際社会に貢献する科学者・技術者を育成する探究型学習の教材開発と実践

1) 理科課題研究の充実と探究型教材の開発と実践

高校 2 年「理数探究基礎」への移行に伴い、生徒の探究活動への支援や教材開発をより一層充実させた。また、課題そのものに発展性があり意欲的に取り組んだ生徒には、より専門的な探究活動として高校 3 年「理科課題研究（発展）」、来年度の「課題研究」に取り組ませる。

2) 情報収集能力とメディア活用能力の育成

アドビ社との協業で実施した研究発表ポスター講座の内製化を視野に実施した。今回は導入編で、身の回りにあふれる Illustrator による制作物から説き起こし、公式チュートリアルでの独習の進め方、デザインの情報収集、模倣と再構築を講じた。情報科では、「プログラミングを支える技術・考え方」に関する講座の内製化を視野に実施した。公立中学校では履修にばらつきのある「論理回路・全加算器」の実習を行い、高校情報科でのプログラムを支える技術・考え方への理解を深めさせた。

3) 学際的（教科融合型）課題研究や理数系以外での課題研究の推進

高校 2 年次「学校設定科目・課題研究」では、「人文主義的学級論」「水俣から日本社会を考える」「ともに生きる」「スポーツ観戦ツアーを企画・実行する」「Science Dialogue + Debating」を設置し、探究型学習に取り組んだ。全国、都、学芸大学主催、関東近県の SSH・課題研究成果発表会等多くの生徒が口頭発表やポスター発表において研究の成果を披露した。

② 主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラムの開発と実践

1) 理数系基礎力の充実と科学的リテラシーの涵養

理科・数学科で SSH 特別講座を開催し、探究活動に必要な基礎力や科学的リテラシー涵養を図った。実施時期は各学期期末考査終了後や放課後等、主にオンサイトで開催がメインではあるが、時期によってはオンラインを活用して実施した。対象は中学・高校問わず希望者としている。

「プレゼンテーション能力向上ワークショップ（英語科）」
「モンテカルロ・シミュレーション入門」
「温泉微生物の観察を通して生命の進化とエネルギー変換の関係を考える（理科）」

「相対性理論入門（理科）」

2) 主体的・協働的な学び（アクティブラーニング）による探究能力の開発

中学においては、全員の探究学習向上に役立てるために学年に応じたフィールドワークを計画し、代替企画、オンライン講義を交えて実施した。主なものは以下の通り。

「身のまわりの環境地図作成（中学 1 年 1～2 学期：社会科）」

「東北地域研究（中学 2 年 2 学期～中学 3 年 1 学期：総合学習）」

「城ヶ島野外実習（中学 3 年生 3 学期：総合学習）」

③ 探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制

1) 高大連携によるプログラムの推進と実践

・高校 2 年次の「筑波大学研究室訪問」は、従来複数設定されたコース（研究室）から各自選んで見学・実習を行うプログラムだが、これまで生徒の知的好奇心を満たすだけでなく、将来

の自分の専攻やキャリアを考えるきっかけとなる意義深いものとなっている。

2) 本校卒業生を活用したSSH事業サポート体制の充実と育成プログラムの検証

「SSH数学オリンピック座談会」では、本校卒業生らが講師として、またTAとして中学生たちに、数学オリンピックの問題を教えたり、自身のオリンピック経験について話したりすることで、これまでのSSHの成果を母校に還元することができた。課題研究での研究成果を論文としてまとめ、SSH課題研究として論文集を発行した。

3) 社会と連携し貢献する科学者・技術者の素養を育成するプログラムの開発と実践

・課題研究「水俣から日本社会を考える」の実習や福島フィールドワークの現地実習を実施し、改めて実際の現場を肌で感じることの重要性を実感させることができた。

・課題研究「障害科学：ともにいきる」では、実際の障害者の方々や特別支援学校教員、東京大学先端技術研究センターの教授や医師から学び、インクルーシブ教育と科学・技術の融合を図る機会となった。科学的な視点での取り組みとして筑波大学サイバニクス研究センターと特別支援学校と連携をした「人を支援する工学技術」を学ぶ講義・グループワークや盲ろう者当事者や介助者から情報機器や情報保障の実際を聞く機会、聴覚障害のある高校生とのオンライン交流で情報保障を体験的に学ぶ機会を設けた。これらは、障害と科学が融合した「ともにいきる」社会の実現の構築につながるプログラムとなった

4) 国際舞台での研究発表の推進と国際科学コンクール等への派遣

・台中第一高級中学との研究交流について、3年ぶりに実際に渡航した。2日間に及ぶ研究交流会を実施し、互いに大きな刺激を得た。また、本校に台中一中生徒を招いての研究交流会を実施した。来年度も継続して行う予定となっている。

・各種国際オリンピックおよび国内科学コンクールに参加し、成果を挙げた。

・プレゼンワークショップを今年度も実施し、より多くの生徒の英語プレゼンテーション能力を育成することができた。

④ 探究型学習システムの構築と他校への発信・共有

新潟数学科教員研修会を実施し、本校数学科教員による公開授業を行い、開発教材等についての報告や協議、数学教育に関する意見交換を行うことで、本校の教育に関する情報発信・共有に寄与した。

② 研究開発の課題

・高校3年次「(理科)課題研究」は選択履修科目だが、学校行事や受験準備で最も多忙な学年であり、履修生徒を今以上に確保することは困難である。現状2年次の「(理科)課題研究」「課題研究(数学講座)」の担当教員が個別に履修を薦める形であるが、全国SSH生徒研究発表会を始めとした各種発表会での研究を校内に広く普及し、探究活動や研究の継続をさらに推進したい。

・「課題研究」の評価方法について引き続き検討しているが、講座が文理(その融合)の幅広い分野に及ぶため、統一、画一化した形のを設定する難しさがある。

・一昨年度より、SSH事業の効果の調査を兼ねた統一の記述アンケートを、進路懇談会や進学懇談会で来校する卒業生に数回実施した。データの蓄積や分析方法、数値での定量評価について検討を続けることが必要である。

・刷新された本校HPにおいて、過去のSSH研究開発実施報告書やSSH年間行事カレンダー、イベント写真などを随時公開・更新しているが、さらに広く効果的に発信する方法やその効果の検証について、外部の意見も取り入れて改良を進めたい。

I. 研究開発の概略

1. 研究開発の実施期間

指定を受けた日から令和6年3月31日まで

2. 研究開発課題

国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習システムの構築と教材開発

3. 研究開発の概略

第1期(平成14～18年度)では、研究開発課題「先駆的な科学者・技術者を育成するための中高一貫カリキュラム研究と教材開発」に取り組んだ。

第2期(平成19～23年度)には、研究開発課題「国際社会で活躍する科学者・技術者を育成する中高一貫カリキュラム研究と教材開発—中高大院の連携を生かしたサイエンスコミュニケーション能力育成の研究—」の下、生徒の「教え合い学び合い」による、「サイエンスコミュニケーション」能力育成、国際交流・研究活動支援等を行った。

第3期(平成24～28年度)では、「豊かな教養と探究心あふれるグローバル・サイエンティスト(global scientist)を育成する中高大院連携プログラムの研究開発」を掲げ、全員に探究型学習である「(理科)課題研究」を履修させるとともに、意欲の高い生徒には、次年度も続けて履修させることで研究や発表の能力を伸ばした。本校従来の「教養」主義に則り、理数系のテーマに偏らないこと、「グローバル」としては、従来の台中一中との研究交流や他SSH校海外派遣プログラムを目標に、英語発表(口頭・ポスター)スキルを高めることに留意した。「高大連携」では、SSH以前から実施している筑波大学研究室訪問を継続し、東京医科歯科大学・高大連携プログラムを拡充した。

第4期(平成29～令和3年度)は、主体的・協働的な学びを通して、自ら設定した研究課題に対して探究する理数系人材を育成するとともに、中高生の成長過程に応じたカリキュラムと、それを有機的に連動させた学習システムの開発を目標とした。

第4期の研究開発の柱は以下の通りである。

- ①国際社会に貢献する科学者・技術者を育成する探究型学習の教材開発と実践
- ②主体的な探究活動をするための基礎力育成

カリキュラムの開発と実践

③探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制

④探究型学習システムの開発と他校への発信・共有

4. 現状の分析と研究の目的・目標

過去4期のSSH事業では、中学の基礎力養成から高校での高度な探究活動につながる育成カリキュラムの編成を図り、高大連携・卒業生の活用・社会との連携・海外校との連携という観点から各種プログラムを開発・実践してきた。さらに、そのプログラムや成果を広く発信するとともに、効果を検証しつつ、自走化を目指し、プログラムの精選を行いより深化した探究型学習システムの構築をめざす。

5. 研究の仮説・内容・方法・検証

研究内容の柱①～④の順に詳述する。

①国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習の教材開発と実践

数学科における探究型学習教材開発については、全国の教員と活発な意見交換をすることで、これまでに開発した教材を見直し、更なる教材の開発へとつなげることができると考えられる。そこで、数学科教員研修会「教材開発ワークショップ」における開発教材やカリキュラムを公開・発信、研究協議を通して、実践報告と教材の共有を図る。また、過去のSSHにおいて実施していた、遠方の学校において本校教材を活用した研究授業・研究協議を行う取組みを復活させ、近隣のSSH校数学科教員に加わっていただくことで、より広く深く教材の共有を図る。実施の前後に、参加した教員へのアンケート調査やEメール等による意見交換を行い、内容の検討に役立てる。

理科や数学では、中学3年総合的学習「テーマ学習」教材を、高校2年「理科課題研究」および「課題研究」で発展・拡充させ、発展性のある課題に取り組んだ生徒を高校3年「理科課題研究」「課題研究」に引き上げ、SSH期卒業のOB(学部生・院生)によるサポートを引き続き実践する。課題研究や科学系部活動のOBによるサポートは長期SSH校にのみ可能な利点かつ責務であり、第4期SSHでは、従来の理科や数学以外での実

現可能性についても検討していきたい。また、新学習指導要領の「理数探究」を見据え、これまで開発・実施してきた実験教材や生徒の研究成果を整理し、実践例の蓄積とテキスト化の検討を継続する。

情報科における、情報活用能力を育成して研究成果の発信技能を向上させるセミナーには、民間企業との連携が不可欠である。評価については、対外的な研究発表の成果や生徒へのアンケート等により検証する。

課題研究全般に関する取組みとしては、これまでも実施してきた中学3年総合学習「テーマ学習」が、高校2・3年「理科課題研究」「学校設定科目：課題研究」における探究学習の基礎と考えられる。これらを継続するとともに、中学生と高校生の相互交流による異学年学び合いや共同研究についても試行する。実施前後には、生徒・担当教員へのアンケート調査や意見交換等を行い、講座数・内容の検討を随時行いたい。

②主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラムの開発と実践

数学科では、SSH期の卒業生の在校生に及ぼす影響について考察すべく、これまで継続実施してきた数学オリンピックワークショップを、数学オリンピック座談会と発展させ、卒業生の体験談を中心にした、本校生徒にとって身近な話題にすることで意欲・関心を深めることができた。部活動である数学科学研究部を対象の中心として、事前・事後指導の拡充を図る。SSH特別講座も継続して実施し、対象の幅をより広げ、高いレベルでの理数探究心を養成する。

理科では、応用力の育成には探究型学習が有効であるという仮説に基づき、理科（4科目）による教材開発や、高校1・2年での必修科目における理科カリキュラムの再構築や、現行教材の発展はカリキュラムの検討を継続する。また、中学3年総合学習「城ヶ島野外実習」を継続し、グループ活動や議論を重視した主体的・協働的な学びにつなげる。

情報科では、過去の実施講座を振り返り、外部資金の獲得、先方の経費負担、あるいは内製化などで今後「自走可能」な講座を見いだす。現況に鑑みシリーズセミナーを独立講座として実施する。効果については、対外的な研究発表の成果や

参加生徒のアンケート調査等により評価検証する。

保健体育科では、「体育や保健の見方・考え方を働かせ、課題を発見し、合理的、計画的な解決に向けた学習過程を通して、心と体を一体として捉え、生涯にわたって心身の健康を保持増進し豊かなスポーツライフを継続するための資質・能力を育成すること」を目指し、スポーツ科学・医学分野における最先端の研究や事業等に触れ、集約された感想をユーザーローカル社のAIテキストマイニングを使って分析をした。

国語科では、今年度も、昨年度に引き続き、あらゆる探究活動の出発点となる「課題の設定」に焦点をあて、「国語科における〈問い〉」をテーマに、学習活動を展開した。

中高連携をめざす取組みとしては、従来の中学2年生および中学3年の総合学習「東京地域研究」「東北地域研究」における協働的な探究活動を取り入れた学習の改善をさらに進め、継続発展させるとともに、異学年による学び合いを意識し、高校生が中学生、中学3年生が中学2年生に指導する機会や、研究発表を相互に見合う合同での学習機会の設定を図る。

③探究型学習を実践するためのプログラム開発とサポート体制

(i) 高大連携によるプログラムの推進と実践

筑波大学研究室訪問などの高大連携プログラムを継続し、意欲の高い生徒の高校3年「理科課題研究」「学校設定科目：課題研究」への接続方法等について、大学と連携しながら進める。実施の前後に、生徒・大学教員・教員へのアンケート調査やメール等での意見交換を行い、プログラム内容の充実と発展を図る。

保健体育科では、3年次までに構築した大学との協力関係を活用して、大学研究室の協力を受けた探究型学習を更に推進し発展させる。

(ii) 本校卒業生を活用したSSH事業サポート体制の充実と育成プログラムの検証

指定第1年次に在校生していた生徒が卒業生となってSSH支援の側にまわる年次となり、組織的な卒業生からの支援について更なる内容の充実・発展を試みるとともに、若手研究者による特別講座や課題研究や探究型学習の卒業生による指導、国際オリンピック出場者による後輩への

助言等について、持続可能な体制づくりをめざす。卒業生アンケートや聴き取り調査によるデータの分析を進め、まとめる。

(iii) 社会と連携し貢献する科学者・技術者の素養を育成するプログラムの開発と実践

科学系部活動の一環として実施してきた、科学・化学部による小学生向け実験教室を発展継続するとともに、生物部、パーソナルコンピュータ研究部、数学科学研究部等による小・中学生向け実験教室やワークショップを計画し、可能な団体から本格実施する。

地歴公民科では、「科学者の社会的責任を考える」を主題とした従来の水俣に関する研究を継続するとともに、東日本大震災がもたらした福島県への複合災害に関する研究を通して、科学・技術をめぐる諸課題をより多様な視点から思考を深められるようなプログラムの構築を目指し、検討する。

インクルーシブ教育に関しては、「学校設定科目：課題研究」障害科学講座での特別支援学校との交流・協働学習を継続実施するとともに、SSHの取り組みの中で科学技術との融合を図る。障害当事者、家族、教育者、医師、大学教授、研究者等々より直接話を聞くだけでなく、交流なども含めて体験的に学んでいる。

(iv) 国際舞台での研究発表の推進と国際科学コンクール等への派遣

姉妹校、台中第一高級中学（台湾）との研究交流を継続する。その研究を軸にした、共同研究や他地域・他校での交流に関して検討し、試行する。また、国際科学コンクールや国際科学オリンピックと、SSH事業への参加生徒や卒業生などについて収集したデータから立てた、SSH事業とその効果に関する仮説を検証する。

英語の授業では引き続き、話すこと・聞くことの産出能力およびプレゼンテーション能力の醸成を、ALTや外部講師のさらなる活用により伸長し、大学や卒業生との連携企画の効果の検証を行う。

④探究型学習システムの開発と他校への発信・共有

第4期5年次までの評価・検証を受けて、本校の探究型学習システムをさらに発展させ、再検証が可能な形を模索しながら他校と共有する。

また、実施した各プログラムについて、生徒による自己評価や、パフォーマンス評価を用いた探究型学習の達成度を測る評価基準をまとめ、他校と共有し検証を行う。

6. 教育課程

巻末の関係資料を参照。教育課程の特例に該当しない教育課程の変更（平成28年度完全実施）については以下の通りである。

【教科・科目名】「理科課題研究」及び学校設定科目「課題研究」

【開設する理由】理科及び理科以外の教科での主体的・探究的活動の支援強化

【目標】理科だけでなく、数学や情報や他教科での生徒の主体的・探究的活動の深化・発展を促進させ、その成果と課題を教育課程に反映させる。

【内容】高校2年生では、大きなテーマを掲げた10程度の講座を教員が用意し、オリエンテーションで研究の内容と探究活動を紹介する。生徒は希望する講座を選択し、ゼミナール形式で探究型プログラムを実践する。その後、そこで身につけた研究手法を活かし、自ら設定した課題に、個人あるいはグループで主体的探究的に取り組む。高校3年では、さらにその課題を深化させ、専門性のある高度な研究に取り組み、その成果を発表する。

【履修学年】高校2・3年次／【単位数】各1

【指導方法】個人・グループ毎に指導教員を配置し、研究を支える理論、実験方法、先行研究の検索・活用方法、データ解析方法、論文のまとめ方を一貫して指導する。また、大学との連携やOBの活用等、多面的な指導方法も視野に入れる。

【年間指導計画】集中形式での課外実施を含め、研究を支える理論、実験方法、先行研究の検索と活用方法、データ解析方法、論文のまとめ方を指導する。

【既存の教科・科目との関連等】研究活動の発端となる課題発見、研究活動を支える課題解決の方法等は、高校1年次までの履修教科における学習内容を基盤とする。

(研究部・宮崎大輔)

II. 研究開発の経緯

経過措置の第2年次は、研究の完結期ととらえる。第4期の研究で得られた成果をもとに、開発した各種プログラムや教材、カリキュラムを精選し、自走化できるよう事業内容の見直しに取り組み、他校でも活用できるような形での普遍化に取り組む。

今年度も実施形態の変更があったが、おおむね当初の計画通り、生徒の研究活動が継続されること、研究支援や成果発表の場および質が保持されるに、「全生徒を対象に」「特定の教科ではなく全教員が携わって」という本校SSH事業展開の理念を再確認して各種事業に臨んだ。

1. 経過措置第2年次研究の主な活動

今年度の主な活動は以下の通りである。
一部の活動については、以降の章で詳述する。

4月	SSH年間各種プログラム計画の見直し、協議開始
5/20	SSH卒業後アンケート(高3進学懇談会にて)
5/23	国際交流デイ 台中市立対中第一高級中学(台湾)来校
6/21	校内研修会 「才能ある生徒への支援の推進事業」について
7/1	ネクストジェネレーションミーティング オンライン会議
7/1	第1回SSH運営指導委員会
7/31- 8/2	ネクストジェネレーションミーティング 長崎県大村高校 東京学芸大学附属国際中等教育学校参加 軍艦島 高校1年生5名参加
8/9-10	SSH全国生徒研究発表会(高3生2名)「演奏表現の追及段階における情報技術の有用性の評価」

8/22- 25	社会科SSH「科学者の社会的責任」水俣フィールドワーク 高2課題研究(地理)受講生16名参加、引率教員1名
8/29	新潟県数学科教員研修会
9/30	高校3年課題研究校内発表会
11/18	第50回教育研究会 テーマ「つながる学び」
11/21	理科SSH特別講座 東京大学 奥山輝大先生 「光で記憶を書き換えるー最新の脳神経科学で解き明かす記憶と感情のしくみ」
12月上旬	英語科SSH特別講座「プレゼンテーション能力向上オンラインワークショップ」(台湾研修参加生徒対象)
12/8	日経サイエンス講座 清水建設発見サイエンス講座 「建設会社の技術開発～建物の揺れを防ぐには」
12/12- 16	台中市立対中第一高級中学(台湾)との研究交流(授業参加・口頭発表・文化交流など) 高2生徒3名・高1生徒13名 引率教員3名
12/15	数学科特別講座 明治大学 杉原厚吉先生 「数学で探る不可能立体の世界」
12/17	SSH東京都指定校合同発表会 発表なし

12/25-27	ホープツーリズム(教育旅行版) ～複合災害の教訓等から「持続可能な社会・地域づくりを探究・創造する」～ 筑駒3校合同福島合宿 中学1年生3名、中学2年生5名、中学3年生5名、高校1年生1名、高校2年生1名参加
12/26	SSH 情報交換会 法政大学市ヶ谷キャンパス
1/27	第2回 SSH 運営指導委員会
2/21	校内研修会「特定分野に特異な才能のある児童生徒への支援の推進事業に関する検討会」
3/24	関東近県 SSH 生徒研究発表会 工学院大学・新宿キャンパス
3/25-28	釜山国際交流訪問 高2生徒3名 高1生徒10名 引率教員3名
3月下旬	令和5年度 SSH 研究開発実施報告書提出(文部科学省・JST)

以上

2. 委員会等の活動

①SSH 運営指導委員会

校外の運営指導委員とすべての教科から選出された校内推進委員が参加して、7月、1月に2回開催され、今年度のSSH事業の報告や今後のSSH事業の進め方、第4期経過措置期間の現在の進捗状況や今後の見通しなどについて意見交換を行った。本校にとって、国際交流事業を中心とした運営費用の捻出が最も大きな課題であるが、外部資金の導入やOB会の活用方法など有意義な助言をもらうことができ、今後の本校にとって重要な会議の場となった。

②校内プロジェクト委員会

校内プロジェクト3（筑駒アカデミア担当）
「筑駒人材バンク」を活かして本校OBによる公

開講演会を催し、地域貢献を果たした。また、3月末には本校教員によるワークショップが開催される予定である。

③研究部

実施計画書、事業計画書、事業経費説明書などSSH関係書類の取りまとめ、文部科学省およびJSTとの連絡協議、外部からの各種調査・アンケートの実施等を行った。また、研究発表の場となる教育研究会、校内研修会の企画・運営を行った。また、形態をオンラインに代えて実施した国際交流プログラムについて、今後の更なる発展のための検証・評価を行った。

④その他

筑波大学附属学校群11校が参加する、年5回の附属学校連携委員会において、本校SSH活動について報告し、今後の附属学校群のそれぞれの取り組みについて大学側と全附属学校教員が意見交換を行い情報共有している。

(研究部 宮崎大輔)

III. 研究開発の内容

① 国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習の教材開発と実践

a. 中高一貫数学教材の開発と全国への発信

1. 仮説

数学科ではこれまで 2002 年度から 20 年以上にわたり、一貫して「創造的な教材・カリキュラムの開発」を主題に掲げてきた。この「創造」という語は、いまや中学校・高等学校における学習指導要領の柱のひとつにもなっている。また、高校 2 年生対象の「課題研究」をはじめとする探究学習について、これまで教科として長年集積してきた経験知についても、昨今の国内外の中等教育に対する要請に十分応えられる自負がある。

しかし、本校数学科としては、これらの「創造的な学び」や「探究学習」を決して「流行り廃り」の一種とは考えていないし、また、そうであってはならないと考えている。実際、これらのすべての数学科の営みの基礎となっているのは日々の授業であり、日々の授業こそが「創造的」でなければならないからである。ひとつの問題をきっかけに、ひとりの生徒、生徒どうし、生徒と教師、ときには教師どうしが意見を交わし、教材として、また探究課題として、数学を創り上げていく過程が、本校数学科の最大の財産である。

昨年度からは、こうした背景から、本校数学科では研究主題を「創造的な探究活動を促す教材の開発および教材開発の枠組みの構築」とし、数学の教材が日々の授業からいかにして生まれるか、という過程の分析にも着目した研

究を行っている。これまでの 20 年間で開発してきた 100 以上のトピックにわたる開発教材を俯瞰するとともに、SSH 事業において展開してきたさまざまな“仕掛け”を数学科として吟味し、本校独自の取組としてより効果的な形、洗練された形を模索していこうという趣旨である。これらの要請に応えるべく、本校数学科では教材開発を進め、それらを全国へと発信する試みを行っている。

2. 概要

2.1 教材開発に際しての基本姿勢

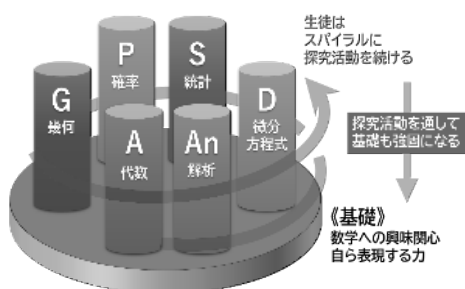
本校数学科開発教材のほとんどは、教師が提示したひとつの問題に対して、生徒の発想や素朴な反応からその教材における中心的な探究テーマが定まり、生徒間での探究活動が始まるという流れになっている。ひとりの生徒の発想が、別の生徒の発想のきっかけになり、探究テーマが深まったり、広がったりすることも珍しいことではない。教師は、生徒から出された発想を適宜“交通整理”して、見いだされた探究テーマが、教室における生徒間の共通な話題となるよう仕向けているだけである。生徒の発表の応酬がやがて、数学的活動のサイクルに発展していくこともある。

特に、本校の教材開発事例を俯瞰してみると、ほぼすべての教材において、教師の予想を超える反応を見せた生徒の姿がある。その生徒をきっかけに、例えば検定教科書に載っているような典型的な問題が、教材同士のシナジーによって「創造的な教材」となることも十分に考えられる。特に、関数のグラフについての教材は、本校数学科研究開発の初期から蓄積された教材群として、今や中学 1 年から高校 3 年を貫く単元構成・カリキュラム開発まで可能な段階に入っている。それらのほとんどは、「どこでも見るような問題」に対する、今までに見たこと

ない生徒の反応」を駆動力としていることは強調しておきたい。

2.2 開発教材とその発信

数学科では、大学での学びや社会に出た後に役立つことも見据えて、中等教育における学習内容を、図に示した6本の柱でとらえている。



数学科がめざす生徒の探究活動のあり方

生徒がこれらを有機的に関連づけながら、探究活動の推進力となる「興味・関心」や「自ら表現すること」を培っていけるよう、教材の配列や内容を吟味することが肝要である。

そして、探究をたえず行っているのは生徒だけではない。「教師の予想を超える反応を見せた生徒」に日々向き合う教師も当然、生徒とともに、たえず探究を続けることになる。定例で行っている校内の「数学科教科会」は、教科内の業務連絡だけではなく、そんな各教師の探究過程を持ち寄り、ともに生徒の発想の豊かさに驚いたり、ときには内容を深く議論したりする場としても機能している。教師どうしが定期的に授業内容の話題、教材の話題を交わすことで、教材そのものが洗練されていくのはもちろん、ときには学年をこえて同じ教材を扱うなど、多くの生徒、教師を巻き込んで、数学科全体の探究課題に発展することもある。こうした探究の広がりや、「創造的な教材開発の枠組み」には欠かせないと言えるだろう。

現在、本校数学科で取り組んでいる教員研修会の拡充は、ここで述べたような探究活動の

広がりを、さらに学校の外へ、全国の数学教育関係者へとつなげていこうという試みに他ならない。

3. まとめと検証

数学の面白さの一つの側面は、既成の事実を眺めることで味わえるものばかりではなく、既成の事実を疑うことで、誰もが見たことのない未開の地平で議論ができることにある。そこには生徒も教師もなく、個人と個人が数学と対話している、という事実があるだけなのかもしれない。

本校の生徒は、教科の勉強だけでなく、学校行事や校外学習、部活動、水田学習など、いろいろな活動を通して成長していく。一方、本校の数学科教員は、日々そうした生徒達から刺激を受け、アイデアを蓄積し、ときには教員同士で探究を深めたりもしながら、教材開発を進めている。本校の学びの風土を示す「自由闊達」の語は、決して生徒だけが謳歌しているものではない。

開発教材の有効性の検証という側面と並行して、より良い教材へと発展させる礎としても、教材開発のネットワークを広げていくことは、今後さらに重要性を増すであろう。公開授業・研究協議会や、数学科教員研修会などを通じたフィードバックの仕組みについて、今後ともオンラインの活用など、よりよいものを模索することも大切である。

2023年度をもって、本校のSSH事業はひと区切りを迎える。数学科においても、これまでの取組について、持続可能かつ生徒になるべく多くを還元することをめざし、生徒対象講座のブラッシュアップや、新たな研修会の創造に着手している。転換期を迎えた本校の教育実践において、今後も生徒とともに、内外に広く発信・共有できる価値の継承と創造に努めたい。

(文責 数学科 須藤 雄生)

b. 理科課題研究の充実と探究型教材の開発と実践

1. 仮説

理科では、生徒が科学的な探究活動を進めていく中で、自らの探究心をベースに他者に頼ることなく自ら手を動かして自然事象について理解を深めていけるような必要な学習支援を目標としている。高校1年生生物基礎における植生調査実習は、植生と環境条件との関係や、生態系における種多様性について気づかせる探究的な教材である。そこで本教材は理科課題研究の充実に繋がると仮説を立て、以下のような授業実践を行った。

2. 方法

2.1 教材について

① 枠法による草本植生調査

植生調査にはさまざまな手法があるが、本研究では方形枠を一定数置き、その枠内に生育する草本を調査して解析する枠法（コドラート法）を採用した。調査解析方法は以下の通りである。まず、50 cm×50 cmの枠を1地点につき等間隔で10枠設置し、枠内に出現する植物種、各種の最高草丈(h)、被度(c)をそれぞれ記録する（図1）。さらに、各植物種が10枠中何回出現したかを頻度(f)とする。

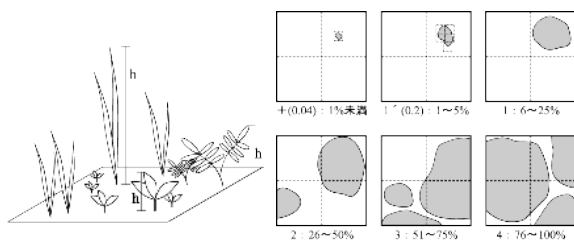


図1 枠内の最高草丈(h)と被度階級(c)

草丈(h)・被度(c)・頻度(f)から各植物種の積算優占度(SDR₃)を算出する。縦軸(対数目盛)にSDR₃、横軸にSDR₃に応じた種の順位をとり、積算優占度曲線を作成する。

② 調査地点の選定

学校内の草地から、照度や植生の様子が大きく異なる2地点の草地を2か所選定した。2号館北側室外機横のよく日が当たる草地を地点A、建物や高木で常に日陰となっている4号館北側の草地を地点Bとした。

③ 環境要因の測定

環境要因として、各枠で土壌硬度を5回ずつ、各地点で土壌水分と照度をそれぞれ3回ずつ計測してそれぞれ平均値を求めた。測定には以下の機器を使用した。土壌硬度：プッシュコーン（DIK-5553株大起理化工業）、土壌水分：ペン型土壌水分計（PMS-714株FUSO）、照度：マルチ環境測定器（LM-8000AJ株佐藤商事）

2.2 授業実践

① 高1生物基礎での授業実践

2023年9月、生物基礎（高校1年生4クラス、2時間連続）において次のように授業を実施した。

- ・1～2時間目：植生調査、環境要因の測定、各枠での植生調査結果の共有（各自でSDR₃算出、積算優占度曲線の作成）
- ・3～4時間目：解析結果の確認、各班でさらにグラフを1枚作成して発表

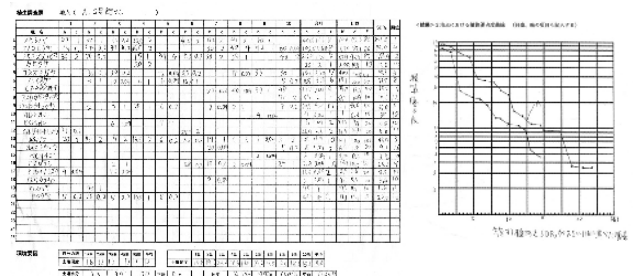


図2 植生調査のようす（地点B）

② 生徒の解析結果

生徒が作成した植生調査票や積算優占度曲線から（図3）から、2地点の植物の生育状況の違いや多様度の違いが視覚的に表現された。

図3 植生調査票（左）と積算優占度曲線（右）



③ 「追加のグラフ」で探究する

本実習で得られたデータは、単に積算優占度曲線を描いて考察するだけでなく、生育していた植物の種組成、各種の草丈やSDR₃、環境要因も含めると、まだ色々と読み解いて考察するに値するような十分な情報量を持つ、いわゆる「多変量解

析」を行うことができるデータであると言える。そこで、3～4時間目では、各班に「2地点の植生や環境要因の違いを表現するような『追加のグラフ』を作成して説明してみよう」と課し、自由に様々な項目を選んで解析させてその時間内に発表させることとした。2地点の環境要因も含んだ各項目の比較や各自で算出したSDR₃を眺めながら、各班でどのようなことに着目するとどんなことが言えるのか考えさせる時間をとったところ、様々な項目を抽出して2地点間の違いを表現するようなグラフが描画された。

まず、どちらの地点にも生育していた種のSDR₃を比較することで、種の明るさに対する特性の違いがみられることを見出した班があった(図4)。

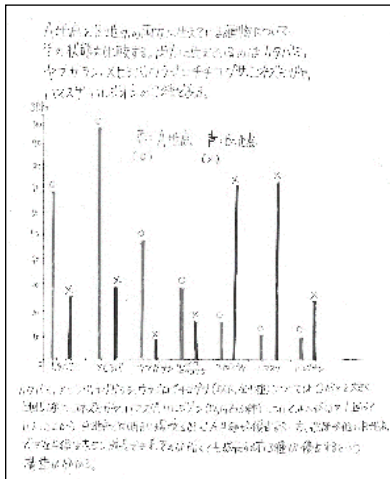


図4 各種の特性の違いに着目したグラフ

また、生育していた植物種についてさらに調べ、多年草か一年草かといった生活形や、外来か在来かなどのラベリングを行うことで、より多様な観点で2地点の植生の違いを見いだした班があった(図5)。

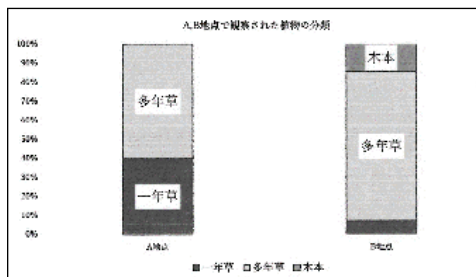


図5 生活形の違いに着目したグラフ

さらに、土壌硬度、照度、土壌水分のどの要因も植生の違いに影響しうるが、今回の2地点で特にどの要因が異なったのかをバブルチャートで表現した班があった(図6)。

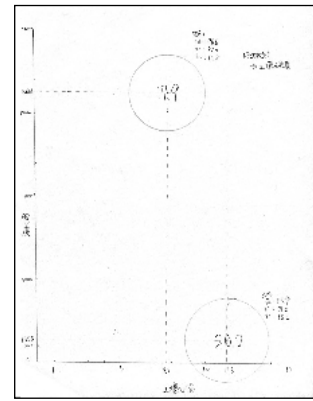


図6 複数の環境要因を表現したグラフ

授業では、以上のようなさまざまな気づきについて、発表活動で共有させた。

3. 検証

以上の実践で扱ってきた植生調査や環境要因のデータは、いかようにでも調理できる。今年度理科課題研究で植生調査に取り組んだ生徒のポスター(図7)でも、解析の自由さが見て取れる。

ワンドの植生は何によって決まるのか

～多摩川ワンドの植生と環境要因に関する研究～
筑波大学附属駒場高校3年

背景と目的

環境変化が激しい河川敷の植生には「ワンド」という水溜まりが形成されることがある。ワンドは魚類、貝類、草本類など多様な種の生育場所となることが知られている。現在、多様な種が生育するワンドを人為的に取り除くこともあり、ワンドの植生が各ワンドのどのような環境要因によって決まるのかを明らかにすることは重要である。そこで多摩川中流の河川敷に形成された複数のワンドにおいて、植生調査および環境要因の測定を行った。

調査方法

①ワンドの選定

航空写真により確認できた多摩川のワンドのうち、6つを選定した。

②現地調査 調査は2023年7/23(日)と7/24(月)に行った。 i) 植生調査 ワンドの横断方向に1m×1mの方形枠を用いたベルトトランsect法により調査を行った。なるべくワンドの植生を網羅するように数本、以下の図のように方形枠を設置した。 | ワンド | ベルト | 調査日 | 調査時間 | |-----|-----|------|------| | A | 1 | 7/23 | 9:00 | | B | 2 | 7/24 | 8:00 | | C | 2 | 7/24 | 8:00 | | D | 2 | 7/24 | 8:00 | | E | 2 | 7/24 | 8:00 | | F | 2 | 7/24 | 8:00 | ii) 環境要因の測定 方形枠ごとに傾斜/泥の厚さ/水深/水際からの距離、ベルトごとにワンドの幅/最大水深、ワンドごとに本川からの距離/比高(ワンドの水位と川の水位の差)を測定した。 ③CCAによる解析 CCAとは多変量解析手法の一つである正準対応分析の略称。生態系内の種構成と環境要因の関係を図式化できる。ここでは、各方形枠の植生のデータと測定した環境要因から6つまで入力した。統計解析ソフトを用いた。

結果

i) 植生調査

47種の植物種が確認できた。ここでは湿生植物とは水辺に生育する植物で、中生植物はその他の植物とした。

種名	ワンド	調査日	調査時間	生育状況
...

ii) 環境要因

各ワンドの環境要因は以下のようだった。

	A	B	C	D	E	F
比高(cm)	22	200	-54	-51	-257	109
本川からの距離(m)	12.4	65.8	63.5	12.61	203.9	88.1
ワンドの幅(m)	590.7	283.5	598.5	811	1111.6	354.5
ワンドの深さ(cm)	24.5	11.8	27	18.3	45.7	18.5

iii) CCAによる解析

CCAによる解析の結果、ワンドの植生と環境要因の関係が示された。第一軸は比高やワンドの位置が影響している。第二軸は比高やワンドの位置が影響している。ワンドの幅が広く、本川からの距離が大きいほど大型抽水植物が生育する。逆に本川に近い小規模なワンドほど小型抽水植物が生育する。

考察

- ワンドの植生はワンドと本川の位置関係によって決まると言える。
- 比高が低く、幅が広いワンドほど中生植物の生育を抑制し、河川敷で生えにくい湿生植物の生育を促進する。つまり、河川敷全体の種多様性を上げる。
- 小規模なワンドであれば小型抽水植物が、大規模なワンドであれば大型抽水植物が生育しやすい。
- 今後の展望として、河川の遷移とも関連付けて研究を行いたい。

主な参考文献 片桐 吉明ら、筑波大学の多摩川中流における水生植物群集の分布と成立条件、応用生態学 2016, 19巻, p.65-69
佐々木大祐ら、植物群集の多様性と多様性の崩壊、共立出版 2015, [2014版], [生態学]
編者、筑波大学附属駒場高校生物科、石原修一先生、筑波大学附属駒場高校、宇田川麻由先生から貴重なご意見をいただきました。

図7 植生調査の研究発表ポスター

本実践を通して、生徒は自らの発想や考察を発表することで、より探究的に植生と環境条件との関係や種多様性について気づくことができていたのではないかと考えられる。

(文責：理科 宇田川麻由)

c. 情報収集能力とメディア活用能力の育成

1. 仮説

技芸科(技術、家庭、芸術、情報の教員が所属)では、生徒の研究・発表に必要な情報検索やプレゼンテーションスキルの涵養を目標としている。

継続2年次である今年度の研究目標は、継続1年次に実施した「自走に向けた講座」の再試行をすることであった。以下に報告する。

2. 方法

以下の2講座を実施する。講座名のアルファベットは継続1年次の実施名に揃えた。

2.1 B「研究ポスターのデザインワーク」

講師：川人武(美術科)

実施月：2024年2月(予定)

対象：中学3年生全生徒

過去に「研究発表ポスター講座」として、アドビ社との協業で実施したもの、あるいは千葉大学より外部講師を招いて実施したものの内製化を視野に入れている。理科Ⅱ(生物)で作成中の研究発表ポスターに関して、デザインの観点から助言を行う予定である。

2.2 E「学術情報の探し方」講座

講師：後宮優子氏・松家久美氏(筑波大学附属図書館)、加藤志保研究員(本校図書館司書)

実施日：2024年1月19日

対象：中学3年生全生徒

筑波大学の高大連携の一環で2017年度から継続している講座である。従前どおり交通費も含め無償で実施していただいた。高校進学後に探究活動が本格化するのに備え、中学校技術・家庭科(家庭分野)の授業枠を利用して実施した。



講師は平素より大学図書館でラーニングサポー

トを担当され、初学者向けのご指導に長けた方々である。先行研究の論文を効率的に探すための「CiNii Article」、論拠に使える統計データを探すための「e-Stat」、白書を参照できる「e-Gov」活用と、それらのポータルとしての「Tulips Search」について講義と実習を行った。さらに論文の信頼度を維持するため、引用と盗用・剽窃の違いと注意点も講じていただいた。

生徒「検索ページだけでなくそこでの便利な検索方法や行き詰まったときにそこからどうすればよいのかなど応用的なことまで詳しく教えてもらったのが良かった。e-stat とかは日経ストックリーグのレポート執筆にも使えたかもしれないのでもっと早く知って調べたかった。残念。よく言われていることだが、剽窃は絶対だめだと改めて認識できた。また、正しく引用してもその引用元を書き忘れたら剽窃になるのか?と考えると、意外とやらかしかねないと感じた。気をつけたい」
生徒「論文探しやデータ探しは今まで行き詰まっていた部分なのでとても参考になりました。特にe-statの統計の見方はこれからも積極的に活用できる部分だとおもいました。これからぜひこのようなツールを活用して調べもの等をしていきたいです。」

3. 検証

3.1 受講生アンケート

上記講座の記述アンケートの結果はおおむね良好であった。一部は前節で紹介した。

3.2 受講生の成果

前回同様に定量的な評価は困難であるが、目標とした情報検索のスキルの涵養は一定程度実現されるものと考えられる。

3.2 自走継続の可撓性

経過措置2年間の試行を通じて、ある程度の自走継続の可能性は見いだせつつある。しかし、最新知見を生徒の学習に反映させるには、継続的な専門家の協力が欠かせない。現時点では費用面から大学の高大連携や企業の社会貢献活動に依存せざるを得ないが、さらに踏み込んだ協業を模索し、生徒の学習機会の増大を検討したい。

(文責：家庭科 植村徹)

Ⅲ-②-a1-1. 数学オリンピック座談会

1. 仮説

数学オリンピックレベルの問題に他の生徒と共同して取り組む経験や、また先輩たちの体験を知ることによって、発展的な知識を獲得するとともに、数学的な考え方の良さや楽しさを感じ、数学オリンピックに挑戦する意欲を喚起できると考え、本ワークショップを実施した。

講師は在校当時に JJMO・JMO・IMO 等の各種数学オリンピックで入賞した OB で、講師には当日話題にする JJMO・JMO・EGMO・IMO の過去問の指定及び解説、体験談を依頼した。それに加え、今年度 IMO で金メダルを獲得した高3生2名（本校1名・他校1名）にも講師を依頼した。

SSH 第IV期で新たに企画した事業であるが、昨年度から座談会とし、例年同様、2学期の土曜日に1回実施することとした。

2. 実施の概要

日時：2023年9月30日（土）13:00～15:30

場所：本校 213 教室

講師：JJMO・JMO・IMO で活躍した本校卒業生2名・高3生1名・他校生1名

参加者：生徒 22 名

講師が印象に残っている問題を題材にざっくりばらんに話をする形式とした。



座談会の様子

講師が指定した過去問を、1週間前に参加者（及び希望者）に Google Classroom 経由で配布した。当日は次のように進行した。

1. 講師の自己紹介と座談会の流れの説明

2. 今年度 IMO における体験談

3. 指定した過去問の説明、体験談

4. 質疑応答

3. 評価・検証

参加した生徒のアンケートの結果は次の通り。

[アンケート結果]（参加生徒の内 22 名が回答）

・講座の内容を理解できたか。

よく理解できた 59.1%

まあ理解できた 40.9%

あまり理解できなかった 0%

理解できなかった 0%

・講座の内容は期待通りだったか。

期待以上 40.9%

期待通り 50.0%

ほぼ期待通り 9.1%

あまり期待通りでない 0%

・講座の内容は学習の役に立ったか。

大いに役立った 45.5%

役立った 54.5%

あまり役立ちそうにない 0%

役立たなかった 0%

例年同様、企画の狙い通りの成果が得られていると思われる。体験談では数学オリンピックで賞を取ってきた OB ならではの話が盛りだくさんであった。今年度は IMO で金メダルを獲得した高3生2名に大会期間にあった思い出話をもらうことができた。今年度、日本で金メダルを獲得したのはこの2名だったのでこれ以上ない豪華な顔ぶれになったと考えている。大会期間は主に英語で他国代表生徒と国際交流したこと、皆でパズルやカードゲーム、トランプ等を通して親交を深めたことなど、代表生徒ならではの新鮮な話を聞くことができた。コロナ後初の対面での開催となったため、体験談は臨場感が満載であった印象である。参加生徒にとっては、これから進んで数学を学習する絶好の契機となったと思われる。今後も座談会形式で継続的に実施し、さらなる充実を図る。

（文責：数学科 薄井 裕樹）

Ⅲ-②-a1-2. 数学 SSH 特別講座の実施

今年度に実施した特別講座のテーマと日程・講師は以下の通りである。回数は 16 年前からの通算，テーマと内容は生徒への募集案内に記載したものである。

募集案内を配布して希望者を募り，期末考査後の特別授業期間中に講義していただいた。

○第 52 回数学特別講座

『数学で探る不可能立体の世界』

日時：2023 年 12 月 15 日（金）13:30～15:00

場所：オープンスペース

講師：杉原 厚吉 氏（明治大学 特別教授）

参加者：中 1 から高 3 までの希望者 70 名



特別講座の様子

内容：（参加募集案内，杉原先生執筆）

「不可能立体とは，見た人がそんな立体はあり得ないと感じる錯視が起きる立体のことです。私たちの脳は，網膜に映った画像から目の前の立体の形を知ることができます。しかし，網膜に映った画像からそれと同じに見える立体の方程式を立てて解くと，解は一つには決まりません。目で見ると形がわかるのに，数学で調べると無限の可能性があるので。脳と数学のこの違いから，脳が立体を知覚する仕組みを推測できます。仕組みがわかると，脳がどのようなときに間違えるかも予測できます。そしてこの予測に基づいて，見た人があり得ないと感じる『不可能立体』を創作することもできます。この講座では，脳を欺く様々な

不可能立体を数学で創作できることを紹介します。」



展示した「不可能立体」を眺める様子

参加生徒は例年より多く，このテーマについての興味・関心の高さが伺えた。アンケートからは参加した生徒の満足度が高いことが伺えた。生徒だけでなく教員から見ても期待以上の内容で，会場内は終始，講演内容にくぎ付けであった。

アンケートの自由記述では主に以下のような生徒の感想が寄せられた。

- ・三次元を二次元に投影する際には無限の可能性があるとこの発想が面白かった。（中 2）
- ・「一方からでは図形のすべてを見ることはできない」という点からここまで多方面の立体を作れているのには感動した。（中 3）
- ・芸術のように思える内容だったが，実際は数学が重要なのが面白かった（中 3）
- ・違う方向から見たとき，元々見えていた部分がちょうど重なって見えなくなるという仕組みがとて興味深かった。平面の絵→立体図形の錯視について深く考えることができ，とても楽しい機会になりました。（高 1）
- ・正方形筒と円筒の錯視はテレビなどでも広く報道されていましたし，家に工作キットがあって遊んでいたもので，開発者の先生から直接原理を伺えて感慨深かったです。（高 3）

（文責：数学科 薄井 裕樹）

b. 主体的・協働的な学び（アクティブラーニング）による探究能力の開発

b1. 「身のまわりの環境地図」の取り組み

1. 仮説

「主体的な探究活動をするための基礎力育成カリキュラム」の一環として、本校中学校1年時に実施している「身のまわりの環境地図」への取り組みを紹介したい。これは中学校地理的分野で実施しているものである。身のまわりの環境を地図にあらわすという一見シンプルな活動に、探究的活動を進める多くのポイントが備わっている。

2. 方法

2.1 身のまわりの環境地図とは

「身のまわりの環境地図」作品展とは、北海道旭川市で毎年開催されている地図コンクールである。今年度で第33回を数える。本校は第6回から参加しており、毎年中学校1年生を中心に、夏の課題として取り組ませている。

2.2 作成のプロセス

- ①まず、4月の入学当初に行う授業ガイダンスで環境地図について知らせる。夏休み中の宿題となること、テーマが重要であることを説明する。
- ②6月には構想を練るプリントを配布し、各生徒の準備状況をさぐる。担当者はそれをチェックしながら、生徒の問題意識がどの程度高まっているかを把握する。本校生徒の課題は、テーマよりも地図そのものにあるため、地図により注力して仕上げるよう、昨年度に続き強調した。



北海道地理学会長賞受賞作品

- ③夏休み前に、地図作成のガイダンスを行う。

a. テーマ設定

提出されたテーマの傾向を分析し、何が不足し

ているかを伝える。「どこに何があるか」ではなく、「なぜそこにあるかがわかる」レベルの地図を作成することの重要性について、重点的に伝えた。

b. 調査

環境地図作成で最も重要な作業は、データ収集である。調査目的を達成するために最適な方法を考えさせ、工夫することの意義を説明する。

c. 描図

記号や色の使い方、ベースマップの作成方法などを説明する。具体的な過去の作品も引用しながらイメージを持たせる。

2.3 環境地図発表会

9月になって提出された地図は、クラスごとの発表会で紹介される。この活動は、中学1年生で学ぶプレゼンテーションの第一歩となっている。各自の端末から地図を見ながら、その目的・調査方法・表現上の工夫・感じたことなどを全員に向かって話すことになる。発表を聞いている生徒も地図作成の経験を積んでいるので、この活動は大いに盛り上がる。労力をかけて描かれた地図は、その苦勞が理解されるために概して高い評価を得る。投票を行い、推薦された上位3分の1ほどの地図を旭川の商品展に送り、専門家に評価してもらっている。



日本地図センター理事長賞受賞作品

3. 検証

SSHの取り組みとして、探究型学習の基礎力を養成するプログラムとして位置付けている。今年度はとくに手厚い指導を意識した結果、昨年度に続き多くの生徒の受賞という形が現れた。より効果的な指導を探りながら、このプログラムを続けて行きたいと考えている。

(文責：地歴科 宮崎 大輔)

b2.東京地域研究

1. 仮説

「東京地域研究」を通して、探究的な学習の基礎となる資質・能力を高度に育成することができる。生徒の生活圏をフィールドにした「東京地域研究」は、本校における体系的な探究学習の入門となりえる。

2. 概要

「地域研究」とは、特定の地域をフィールドにして、5人程度の班ごとに研究テーマを設定し、取材や現地調査などを実施して、その成果をまとめて発表する、一連の活動である。地域研究は探究活動のプロセスに沿って進められることから「総合的な学習の時間」に位置付けられ、学年の生徒全員が、中2・中3・高2とフィールドを変えてそのプロセスを三度反復する。これを通して、探究的な学習の基礎となる資質・能力を高度に育成することができる。「東京地域研究」は、生徒の生活圏をフィールドにした本校における体系的な探究学習の入門として実施している。

2.1 主な日程

・中学1年次

1/21 (土) : 地域研究ガイダンス (外部講師・高1地域振興研究会生徒の講義) ・研究テーマ調査

2/10 (金) 研究班確定

2/25 (土) 第1次計画書作成 (研究テーマ決め・小テーマ案)

3/10 (金) 第2次計画書作成 (小テーマ決め・訪問先案)

・中学2年次

4/15 (土) 質問票づくりとアポ取り説明

5/6・13 (土) 最終計画書 (行動計画表) 作成

5/17 (水)・18 (木) フィールドワーク

5/19 (金) 取材内容のまとめ

7/13 (木)・14 (金) 研究発表会

夏休み～12月報告書作成

2.2 フィールドワークの概要

学習者が設定したテーマにもとづき、企業・研究所・官公庁などへの訪問取材を基本とした。一つの班の取材数は平均4件。全取材先は85件。そのうち3件はオンライン取材・2件は先方が来校し

て取材することになった。

(1) 研究テーマ抜粋

- ・3Dプリンターの構造と利用
- ・超高層ビルの不思議な構造
- ・ハラルフードの現状とその課題
- ・次世代通信技術(6G)とそれで便利になるもの
- ・東京の温泉
- ・COVID-19と航空業界
- ・東京から広がるアート文化の傾向

(2) 取材例

①取材先：ニッポー株式会社

取材内容：3Dプリンターの現物見学と、それが生活の中でどのように利用されているか。

②取材先：日本建築学会

取材内容：耐震技術について、とくに縦揺れの振動の吸収の仕組みを学ぶ。

③取材先：株式会社 NEC

取材内容：顔認証技術の今後の運用。新型コロナ対策とともに発展した非接触技術の活用について学ぶ。

3. 成果発表

班ごとに口頭発表を行い、報告書をまとめた。



4. 検証

各班がそれぞれ興味深い研究テーマを設定し、問いを立てて調べ、話し合いながら考察を深めて、その成果を表現することができた。探究学習の入門として、まだ未熟な面もあったが今後の学習の基礎となる有意義な取り組みになった。

(文責：中2担任団(校外学習担当)・杉村千亜希)

b3. 東北地域研究

1. 仮説

「地域研究」とは、特定の地域をフィールドにして、5人程度の班ごとに研究テーマを設定し、取材や現地調査などを実施して、その成果をまとめて発表する、一連の活動である。首都圏をフィールドにした中2の「東京地域研究」に続けて、中3では「東北地域研究」を実施する。2023年度は宮城県をフィールドに、震災学習を交えながら学習を進めた。「東京地域研究」で経験した探究学習の基本的なプロセスをふまえ、「東北地域研究」ではほとんどの生徒が土地勘のない地域での調査活動を行うことで、探究に関わる資質・能力をより高度に伸長させることができる。

2. 概要

宮城県を行動範囲とし、研究に値するテーマを設定し、問いや仮説を立て、調査事項を焦点化し、取材やフィールドワークを行う。そこから得た知見を報告書にまとめ、合わせてポスターセッションやプレゼンテーションを実施する。

2.1 事前学習

時期：2022年度10月～2023年度4月

学習内容：関心のある分野ごとに班分けを行い、班ごとに話し合っ研究テーマを絞り込み、フィールドワークで訪問する場所を選定して、計画書にまとめる。訪問したい企業・官公庁・団体などにアポイントメントを取り、事前に質問票を送って取材に備える。

並行して、全体での学習として、ゲスト講師による講演会を実施した。佐藤敏郎氏(Smart Supply Vison 理事・大川小遺族)から「3.11を学びに変える」との題で命の意味について考える講義を受けた。また、見城佑衣氏他、本校卒業生を招き、かつて東北地域研究を実施した経験をふまえ、被災地にどう向き合うか、テーマをどう深めていくかといった点について助言を受けた。

2.2 現地でのフィールドワーク

時期：2023年5月16日～19日

学習内容：初日は全体行動とし、宮城県気仙沼市の東日本大震災遺構・伝承館訪問と語り部による市内フィールドワークを通じて震災学習を行った。

二日目以降は、班別フィールドワークを実施した。各班の研究テーマは、地域の特性を反映した農業や漁業、林業、歴史、伝統工芸などに加え、震災復興と地域の商店街やスポーツ産業、観光業との関わりなど多岐にわたった。アニメーションやドラマなどの映像作品から震災伝承について考える班もみられた。



〈気仙沼市での震災学習の様子〉

2.3 発表

2023年度はスライド資料を用いたプレゼンテーションによる発表会を行った。3教室に分けての予選を突破した3班が決勝戦を行い、生徒の投票により一位を決めた。また、報告書原稿の作成も並行して進め、冊子化したものを取材先にお送りした。



〈発表会の様子〉

3. 検証

各班とも設定した研究テーマに即して事前学習や取材活動を行い、問い立てや話し合いを重ねながら考察を深めた。探究活動を通じてより興味深い内容に発展させた成果を報告書等の形で表現することができた。前年度の「東京地域研究」と比較し、様々な点において成長が見られた。同型の探究学習を、異なる学年で繰り返し経験することで資質・能力が大きく伸長することと言える。

(文責：中3担任団 校外学習担当 山田耕太)

③ 探究型学習を実践するための プログラム開発とサポート体制

a. 筑波大学研究室訪問（高校2年生）

1. 仮説

大学での講義・研究活動の実体験は、高校での「授業」から「学問」への移行を意識づけるよい機会となる。学問に対する強い意識づけが、高校において実施している「探究学習」に対するモチベーションの向上につながると考えている。

2. 概要

2023年12月7日(金)、高校2年生全員(159名)を対象とした筑波大学研究室訪問を実施した。15年以上継続しているこの企画は、昼食をはさみほぼ一日開催の形式で実施してきた。コロナ禍においては中止していた企画だが、大学構内での感染などを抑えるために、昼食を挟まず午後のみで開催とし、一つの講義・研究室での体験とした。

2.1 準備

実施にあたっては、筑波大学社会連携課に開講講座を集約して頂き、本校生徒の受講希望をとりまとめたファイルを各研究室と共有して頂いた。ほとんどの生徒が第一希望だったが、受講生が一人だけの講座にならないように人数調整も行った。

2.2 当日の流れ

担任団がつくば駅と大学構内に分かれて、出欠点呼や生徒達の行動を支援した。各講座の集合場所が指定されていたので、直接講義室や研究室などに向かわせた。講座の終了時刻も研究室ごとに異なっていたので、講座終了時には講座担当の先生方と集合写真を撮り、メール連絡をすることで担任団への終了報告とした。

2.3 開講講座

幅広い分野にわたり、21講座開講して頂いた。

アラビア語がたぐイスラーム世界
文字から読み解く八世紀初頭の東アジア
ガザ情勢とパレスチナ問題
心理学類「青年心理学」講義聴講
心理学入門～自己理解のための学び～
心理学類「神経・生理心理学」講義聴講
ゲノムでわかる微細藻類
微生物を観察・培養してみよう
①連分数の話②大学で学ぶ数学の話
素粒子とは何か
量子世界の原子核と物質の起源
光で見る物質の姿

身近な物・現象を科学の目で見ると
新型コロナウイルスの塩基配列の解析
社会制度の設計
スーパーコンピュータ「Cygnus」見学
ランキング学習 (Learning to rank)
iPS細胞の実用化に向けて
医療機器研究開発の流れを理解する
基礎医学研究における実験ロボットとDNA・RNA解析
認知科学から見る人間の感性行動

2.4 生徒達の感想

終了後、講座ごとの感想をまとめて、大学の担当者にご報告した。下記はその一部抜粋である。

- ・微生物という概念から微生物の有用性、そして美しさについて講義をしていただき、実験では光を当てると蛍光色に光るタンパク質を大腸菌などの微生物につけ、その様子を観察した。数億円もするような顕微鏡がいくつも置いてあり、度肝を抜かれた。自分の進路選択等の参考にもなった。
- ・医療機器に関する講義を受けた後、実際に医療機器に触ることができた。医療機器といえば手術ロボットやECMOのような機械がイメージとして浮かんでいたが、ニーズに合っていれば簡易的なもので広く使われているのだと分かった。自分はあまり手先の器用さに自信がなかったので、医者の中でも研究分野に携わりたいと思っていたが、今回の講座で、医療機器研究という分野を知れて、進路を考える上でとても参考になった。
- ・NCBI-virusを活用することで、コロナウイルスの塩基配列や進化に関する最新の研究にアクセスでき、科学的理解を深めることができました。データの視覚化や解釈の手法も学び、研究において重要なスキルを養うことができました。

3. 検証

今回はキャンパスで講義を受講している学生を間近に見ることが出来る12月実施へと変更した。校内における進路選択の時期と重なっており、自身の進路を考えるのにとっても有効であった。大多数の生徒が大学での講義・研究活動に意欲的に参加しており、大学の研究室訪問という経験が、「探究活動」に対するモチベーションの向上になったと考えられる。さらに、大学での研究活動やその先にまで自分の将来像を広げることが出来たことを鑑みると、この企画はブラッシュアップをしながら継続していくべきであると考えている。

(文責：学年主任 吉田哲也)

b. 東京医科歯科大学高大連携プログラム

1. 仮説

単科医科大学の高大連携プログラムに参加すると、医療に興味を持つ生徒にとって重要な経験となり、今後の進路を考える上で視野が広がるのではないかと。

2. 概要と実践報告

近年、継続して行っている「東京医科歯科大学高大連携プログラム」であるが、昨年度より対面での実施になった。アンケートをみると大変好評で、時間をもっとのばしてほしい等の意見もあるようなので、場合によっては複数回の開催を要望してもよいかもしれない。

2.1 当日のプログラム

当日のプログラム内容を以下に示す。

日程: 2023年10月7日(土)
時間: 14:00~17:30
実施方法: 現地校による対面での実施
次第: 14:05~14:35
医学長による大学紹介
14:35~14:45
歯学科の紹介
14:50~15:30
現役医師講話、質疑応答
15:30~16:10
医学科学生からの発表
[学び・大学生活などについて]
16:15~16:45
医学科学生との対話
16:45~17:20
大学施設見学
17:20~17:30
アンケート記入

3. 検証 ~アンケート結果より~

事後アンケートの結果は以下のようであった。

回答: 8名(高1: 3名, 高2: 4名, 高3: 1名)

1. 今回のプログラムの感想について

- a. 全く無意味 0
- b. 有意義ではない 0

- c. 普通 0
- d. 有意義だった 2
- e. とても有意義だった 6

<回答の理由>

- ・実際の医学生から話を聞けたため。
- ・大学生活がどういったものなのか、どのような学生が求められているかについて他では聞けない貴重な話を伺えたため。

2. プログラム全体の時間についてお聞かせください。

- a. もっと短く 0
- b. もう少し短く 1
- c. ちょうど良い 4
- d. もう少し長く 2
- e. もっと長く 1

<回答の理由(d, e)>

- ・疲れすぎず、集中して講義を聞けたため。
- ・延長分を見込んだプログラムでお願いしたい。

以上のように、非常に好評であったことがうかがえる。また、自由記述では以下のような回答があった。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・医学部長先生のお話では、医科歯科大に限らず、医学部を目指す上で意識しておきたい「知と癒し」の心がまえや、医療の将来についても考えることができ、とても感銘を受けました。・リアルな話というか、個々の実際に体験してきたことの話を聞いて、そういったことをできるのは機会がなかなかないと思うので、今日来てよかったと思いました。・大学の教授の方々から現役の医師の方、OBの皆様まで幅広い視点から学生生活からその後の臨床、研究へのキャリアパスについて具体的に聞いたことが大変ありがたいと思いました。また、そのお話の中で、企業への参加についても触れられていたので、具体的にどのような事例があるのかを知りたいと感じました。 |
|---|

大学という空間に赴き、現場に立つ人と対話する時間を共有するこのプログラムが、自分の将来をイメージする上で有意義であることが改めて示されたといえよう。

(文責: 森 大徳)

c. 『社会発見！サイエンス講座』

1. 仮説

日本経済新聞社／日経サイエンスの全面協力の下、最先端企業の研究者・専門家による講座『SSHスペシャル企画 社会発見！サイエンス講座』の外部での講座を4年ぶりに実施することができた。

これまでも実施してきた通り、企業との連携を図り、普段見ることのできない施設や装置に触れることは、科学技術に対する生徒の興味・関心の幅を広げると考えられる。

2. 実施概要

昨年度に引き続き、3つの講座を実施予定である。実施済の1つが、清水建設・技術研究所での「建設会社の技術開発～地震防災から環境保全まで」である。エリジオン、セコムとの企業連携講座は3学期末に実施する予定である。清水建設・技術研究所に関しては、研究所への訪問見学の形をとり、エリジオン、セコムに関しては本校で講義をして頂いている。ここでは、実施済の清水建設・技術研究所の報告を行う。

日時：2023年12月8日（金）14：00～16：00

場所：清水建設・技術研究所（東京都江東区）

参加：21名（中1～高1）

引率：三井田（研究部 数学科）

2.1 企業活動・建築一般についての講義

清水建設の実績（建築物）や免震・耐震構造の技術、未来の建築（都市構想）などに関する講義が行われた。



2.2 質疑応答

講義についての質疑応答が行われ、中学1年生からも積極的に、多くの質問がされた。質問に対しては、研究者の方が答えてくださった。質問は多岐に渡ったが、特に「都市構造・免震技術」に対する質問が多くみられた。

2.3 施設見学

先端地震防災研究棟の見学、風洞実験棟での強風体験、ビオトープ、建設技術の歴史の展示ブース見学等（木材、煉瓦、コンクリート）を行った。また、清水建設が携わった建物の模型を見学し、その技術力を学んだ。



3. 検証

終了後のアンケートによると、全員が「内容は今後の学習に（大いに）役立つ」または「役立った（役に立ちそうだ）」のどちらかを答えており、科学技術への興味関心が高まったと思われる。また、受講動機に関して、参加者全員が「おもしろそうな内容だった」と答えている。科学技術に関連したSSH講座の必要性が再確認された。

【アンケート自由記述部分より（抜粋）】

・元々建築に少し興味がわいていて、建築は意匠を気にするだけではなく、防災や環境への配慮が必要で、それを研究する分野があると知ることができました。（中1）

・耐震、制震、免震の言葉自体は知っていたが、細かい役割なども知れたのがよかった。また、デザイン施工に関してのことなど知らない技術も多かったのが面白かった。また、ビオトープづくりに尽力しているのもすごいと思った。（中2）

・建設会社がやっていることは設計や施工だけかと思っていたが、それ以上に多岐に渡った仕事、開発、周囲への影響の調査と対策などを知ることができ、より様々な分野の方々が活躍していることを知った。（中3）

（文責：研究部 三井田）

d1. 水俣実習

1. 仮説

「科学者の社会的責任を考える」授業づくりの一環として、水俣に関する課題探究学習を行った。高校2年生で実施している課題研究「水俣から日本社会を考える」の現地実習としてフィールドワークを行った。課題研究という生徒自身が、課題をたてて探究することを目標とした授業となって8年目となり、生徒自身が、自ら課題をたてて探究するという学習活動を行っている。実際に実習に行くことにより、事前の学習で学んだことをより深く認識できることや、問題の多面性に気づき、その後の各自の課題探究につなげることが期待できる。

2. 方法

2.1 事前学習

事前学習に関しては、例年どおりテキストや映像資料を用いて進めてきた。テキストとして高峰武『水俣病を知っていますか』（岩波ブックレット）と原田正純『水俣病』を使用して、水俣病の歴史や現状について知識を共有した。また、映像資料としては、NHK戦後史証言プロジェクト「日本人は何をめざしてきたか 第2回 水俣」2013・7・13放送(90分)、「水俣病—その30年」土本典昭監督(1987年制作、89分)を使用した。実習での具体的な聴き取り先などは生徒に設定させ、質問票を事前に送付した。今年は高校2年生の生徒13名が参加し、2名の教員で授業を担当した。

2.2 実習の内容

日程：2023年8月22日(火)～25日(金)

行き先：熊本県水俣市

・1日目 杉本水産の船で水俣湾をめぐる・水俣に聴くプログラム①(杉本肇さん)、反省会

患者家族であり、笑いを通して水俣を語るやうちブラザーズの杉本肇さんからお話をうかがった。

・2日目 フィールドワーク(百間排水口・親水護岸等)、水俣病資料館・国立情報センター・県立環境センター、水俣に聴くプログラム②(緒方誠也さん)、水俣に聴くプログラム③(緒方俊一郎さん)、反省会

水俣病ゆかりの場所を西和泉さん(環不知火プランニング)の案内で見学した。その後、施設見学を終え、元チツソ職員で、元水俣市議会議員である緒方誠也さんや、医師で相良村教育長の緒方俊一郎さんにお話をうかがった。夕食時に、相思社の運営に

長く携わり、水俣病関係の貴重な資料を所蔵する「水俣病歴史考証館」の設立に尽力したミナコレ代表取締役の吉永利夫さんと、「水俣・写真家の眼」事務局の奥羽香織さんが来てくださり、生徒に講演をしてくださるサプライズもあり、生徒は熱心に質問していた。

・3日目 JNC 展示室、相思社歴史考証館、水俣に聴くプログラム④(坂本しのぶさん・谷由布さん)、水俣に聴くプログラム⑤(松木幸蔵さん)、市街地散策、反省会 水俣病歴史考証館の見学と相思社の葛西伸夫氏のお話をうかがった。当時の生活に根差したのを見て、話をうかがった。午後には、胎児性患者の坂本しのぶさんや、元水俣市職員でもやい直しに携わった松木幸蔵さんから話をうかがった。

・4日目水俣に聴くプログラム⑥(石牟礼智さん・高倉史朗さん・濱田真大さん)

4日目は、各個人の問題関心を追究する時間とし、3班に分かれて、元チツソ職員で北朝鮮での勤務経験のある石牟礼智さん、水俣病患者連合事務局の高倉史朗さん・津奈木町職員の濱田真大さんからお話をうかがった。

2.3 実習後の活動 研究内容の発信

フィールドワークの内容を報告書にまとめるとともに、上映中の映画、『MINAMATA』の鑑賞や、水俣・福岡展 2023 のオンライン視聴などの活動を行なった。並行して、自分たちの問題関心と現在の水俣の状況についての研究成果を校内の「課題研究オープン」で発表会を行い、下級生に公開した。発表内容について皆で検討し、報告書にまとめたいうえ、個人で設定した研究テーマについて、レポートの形でまとめる活動を行った。

3. 検証 水俣での実習とその後の活動から

水俣実習について、貴重なフィールドワークを通じた学習の機会であり、「環不知火プランニング」や現地の方々の協力により、「科学者」の姿勢を含めて多くの学びを得ることができた。

4日間を通して、お話をうかがった後の質疑応答では、生徒から多くの質問が寄せられただけでなく、現地に行って初めて気づいたことがあったとの声が上がっていた。このような貴重な機会をこれからも継続して行っていきたい。

(文責：関口 岳・大野 新)

d2. 福島フィールドワーク

1. 仮説

「福島学宿」は、福島県の協力を受けながら2016年度より本校と灘中高との合同で実施している学習旅行である。世界で類を見ない複合災害を経験した福島浜通りの「ありのままの姿」を見て、復興に携わる人々との出会いと対話を通じて、震災と事故の教訓を未来にどう活かしていくかを考えていく機会である。他人事として消費するのではなく、福島で学び、考えたことを日常生活に活かしていくこと、自分自身の行動変容に繋げていくことが期待される。

2023年度は、灘中高に加えて、共学校である成城学園中高の生徒も参加した。昨年度までは参加後の生徒のフォローを十分に行っていなかったため、今回は事後学習も重視することとした。同じ世田谷区内にある成城学園中高との交流の機会を複数回設けるなど、生徒たちが考え続ける動機づけを意識的に行った。

2. 方法

2.1 実施概要

2023年12月25日～27日の2泊3日で実施した。本校からは14名が参加（高校生2名、中学生12名）旅程は以下の通りである。

・1日目：浪江町請戸小学校見学→東日本大震災原子力災害伝承館見学と開沼博氏（東京大学准教授、福島学）の講義→宿舎にて東京電力社員との対話

・2日目：浪江町の現在を車窓から見る→双葉町のフィールドワーク→道の駅「なみえ」にて木村紀夫氏（大熊未来塾、ご家族を津波で亡くされた被災者）との対話→請戸漁港にて相馬双葉漁業協同組合の方と対話→大熊町中間貯蔵施設見学→とみおかアーカイブミュージアム見学→双葉町産業交流センターにて野地雄太氏（Beyond Lab、福島市にて被災するも自身を「中間被災者」と位置づける）との対話→宿舎にて経済産業省木野正登氏との対話

・3日目：linkる大熊にて坪倉正治氏（福島医科大学、灘出身）との対話、浪江町・大熊町・富岡町・楡葉町の職員との対話→大河原地区復興拠点見学→福島県内高校生との対話と振り返り

2.2 事後学習

配布された『「私」の福島学びノート』を冬休みの

間に完成させ、各自で旅の振り返りを行う。

2024年1月1日に「令和六年能登半島地震」発生。

・2024年1月23日に成城学園中高を訪問。オンラインで灘中高とも繋がり、福島学宿、さらには能登半島地震を経てそれぞれが考えていることを共有した。

・2月11日～12日、こうべまちづくり会館にて、灘中高主催の「福島を知り、考える集い」（自由参加）。

・3月11日に成城学園にてポスターセッション

3. 効果・検証

事後アンケートに対する回答を紹介する。

・福島学宿の前は東日本大震災、および復興の状況、原発の状況、背景についてのイメージについて議論していた。[中略] イメージというのは誤った認識を生みやすい傾向にある。実際、風評被害などはその最たる例であり、全量全袋検査などの対策が取られているということが認知されず、イメージで危険などと判断してしまっている。今回の学宿では、イメージから事実へということが自分の中でのテーマだった。実際に現地に行くことでしか見ることができないこともある。現地の人声などは想像していたものと大きく違いはしなかったものの、より被災者の心情に漸近することができたと思う。

・筑駒の閉鎖された環境だけで議論するより様々な方向から意見を交換できた。」「特に社会科に関する興味関心は普段の学校での授業内容や会話の内容に大きく影響されているように感じるので、授業や環境の全く違う人たちと話すことで一つの話題でも着眼点や知識が変わり、視野が広がると思う。

「同質」の者同士、遠慮なく切磋琢磨し合う筑駒の学習空間は本校生徒にとって重要であるが、当然不足する部分もある。多様な人々との出会いと対話を通じ、自分達の視野の狭さを自覚し、より多面的に世界を捉えようという意識を育む、福島学宿は「不足」を補う良い機会となろう。今後も継続すべきと考える。

（文責：社会科 山田耕太）

e. 科学部・化学部 理科実験教室

1. 仮説

社会貢献・地域貢献の一環として、当該年度に実施する実験テーマを1つに絞り年間3回の理科実験教室を実施している。「駒場小学校サマースクール」「大子町理科実験教室」「筑駒アカデメイア」の3回である。本校生徒が講義・実験などでインプットする知識・技能を、小学生児童に対して分かりやすい表現でアウトプット出来るようになることを期待して実施している。実験講師を担当する部員達の企画力・サイエンスコミュニケーション能力の育成に確実に効果があり、内容を精査しながら継続すべきものと考えている。

2. 内容

コロナ禍において自粛せざるを得なかった実験教室だが、本年度は、上記3回すべての実験教室を実施することが出来る。「筑駒アカデメイア」は、3月末に実施予定である。本年度のメインテーマは「電池の化学 ～電池の不思議に迫る～」にした。

2.1 実施概要

(1) 目黒区立駒場小学校サマースクール

日時：7月31日(月)

場所：本校化学実験室 14:00～16:00

講師：高校生9名、中学生4名

(2) 大子町理科実験教室

日時：11月8日(水) (本校文化祭の代休)

場所：町立だいご小学校 (午前・午後実施)

講師：高校生18名

2.2 実験内容

日常で使用している電池の仕組みやどのようにして電気を作っているのか実験を行いながら理解してもらおう。

(1) 電池になってみよう

方法：霧吹きを用いて両手を食塩水でぬらし、スプーンとアルミホイルをそれぞれの手で持つことで参加者に電池となってもらった。

結果：接続した電子オルゴールから微かに音が聞こえた。

(2) ダニエル電池をつくってみよう

方法：ペットボトルキャップを利用して小型のダニエル電池を作り、自分達が電池になった時の音との変化を確認した。

結果：実験(1)より音がハッキリと聞こえるように

なり、電池の仕組みが分かるようになった。

(3) 乾電池をつくってみよう

方法：塩化アンモニウム水溶液をしみこませたキッチンペーパー、二酸化マンガン、炭素棒、アルミホイルを使用して乾電池を作った。

結果：電池の握り方などによって音の大きさが変化した。

(4) 二次電池をつくってみよう

方法：飽和塩化ナトリウム水溶液を炭素棒を用いて電気分解してから、プロペラを接続した。

結果：乾電池をはずしてもプロペラが回転し、その回転方向が反対になったことが確認できた。

3. 検証

サマースクールには、中学3年生にも参加させ、高校生のサポートをしながら、いかに丁寧に教えるかを学ばせている。既に引退している高3生は、大学受験もあるので大子町への参加はさせていなかったが、保護者への同意があれば参加を許可した。部員にとっては、化学部三大行事は、自分のサイエンスコミュニケーション能力を実感するための大切な行事なのである。大子町の実験教室への参加者のうち高3生が7名であることから、そのことがうかがえる。



高3生と高2生は、コロナ禍によって化学部三大行事(年間3回の理科実験教室)を、ほとんど実施できなかったが、自分達の知識・技能を他者へ教える経験は、彼らの今後の成長へつながると信じている。特筆すべきは、大子町児童と色紙の交換をするなど心の交流まで行えたことである。サイエンスコミュニケーション能力だけではなく、他者を思いやる優しい心情も育成できているのだと実感できた。3月末に実施される筑駒アカデメイアでも同様の効果を期待する。

(文責：理科(化学)・吉田哲也)

g. 課題研究「障害科学:ともに生きる」

1. 仮説

障害に対する知識・経験の不足及び誤解や偏見を解消しつつ、真の障害は何か、自分たちにできることは何か、人と工学・科学の融合による人の支援とは何かを考究するカリキュラム開発及び実践を目的とする。

本年度は科学的な視点での取り組みとして二つの企画がある。これらの活動を通して、受講生は人と工学・科学が融合の可能性を知り、「ともに生きる」社会の実現につながる学びを深めているので、その成果について検証する。ここではその中の一つについて報告する。

2. 方法(概要)と実践報告

2.1「ともに生きる」ミライの体育館を活用した交流

【実施日】2023年12月11日(月)

2024年01月20日(土)

【講師】

1. 鈴木 健嗣 氏 筑波大学サイバニクス研究センターAI研究室 教授
2. 大木 美加 氏 同研究室研究員
3. 田上 幸太 氏 筑波大学附属大塚特別支援学校 教諭 小学部主任
4. 佐藤 知洋 氏 同教諭

【授業内容】

◆2023年12月11日(月)

<午前>

【本学大塚特別支援学校のお楽しみ会に参加】

<午後>

【ミライの体育館を活用した交流の事前学習】



写真1 鈴木健嗣氏「工学的な人支援」の講義

- ・大木美加氏による、ミライの体育館で研究開発されたプロジェクションマッピングの実演、過去の交流で作られたゲーム紹介(機械操作は佐藤知洋氏)
- ・田上幸太氏による「知的に障害がある子供たちの特性と配慮・工夫」の講義

<次回までの宿題>

グループごとに児童と交流するためのゲームを制作

◆2024年1月20日(土)

【ミライの体育館にて自分たちで制作したプロジェクションマッピングを使った子どもたちとの交流】

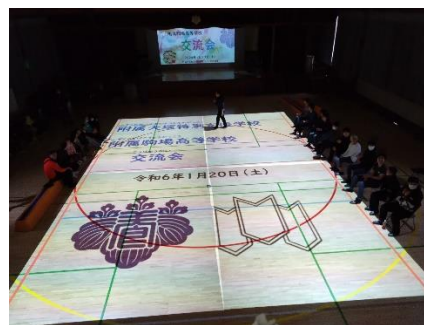


写真2 本学附属大塚特別支援学校ミライの体育館

・リハーサル(投影の確認、役割分担、ルールや全体の流れの確認)、本交流、振り返りと先生方の講評



写真3 子どもの目線で話しかける受講生

3. 検証(まとめ)

生徒の感想は以下のとおりである。(原文まま)

- ◎人を支援するシステムやプロダクトを作る時の考え方を学べ、とても有意義であった。人の出来ないことを丸ごと補うという発想ではなく、人と融合して人の新しい力を引き出すというのが面白いと思った。デザインや建築にも生かしてみたい。
- ◎技術と人間のインタラクティブな関係をプロジェクションマッピングに少しでも実装できたのが良い経験であった。技術⇄ヒトの関係をうまく作ることができればどのような立場の人にも技術の恩恵が届くと感じたので、今後の創作・開発に生かしたい。
- ◎自分の周りにいる人たちを基準に物事を考えるだけでは障害を持った人たちのことを忘れてしまう。そうならないように今日の体験を心に刻みたい。
- ◎AIが人間の個性に合わせるのは難しいという話はとても参考になった。科学に生かせる点があると思った。

今回は、実際に相手に合わせて制作したものを、工学的な手法を用いて実装した。「できることを最大限伸ばすような工学的な支援」という視点は今後、科学的な開発をする際に生かされることと思われる。

(文責 早貸千代子)

g. 数学課題研究発表活動支援

①仮説

本校の「課題研究」「理数探究基礎」は、高校2年生に1単位設定され、各教科が開講する講座のなかから、全員がいずれかを選択して受講する。数学科では毎年講座を開設している。

2023年度の講座名は「MATH×FAMILY」とし、各種コンテストへの応募や研究発表会に参加することを目標に個人研究を進め、そこで出会った先生方や、同じく数学を得意とする他校の生徒達と交流を深めることも目標とした。この活動により生徒自ら探究する能力が養えると考えられる。

②実施概要

今年度は1学期から対面をベースに実施した。時間割内で設定された「課題研究」の枠においては、筑波大学数理物質系より、准教授・スコットカーナハン先生、助教・松浦浩平先生、助教・三原朋樹先生らをアドバイザーとして迎え、また、筑波大学の大学院生や数学課題研究OBにも加わってもらい、活発な議論を交わした。

生徒達は個々にテーマを設定して研究を進め、以下のようなコンテストに応募した。(一例記載)

- ・『JSEC(高校生・高専生 科学技術チャレンジ)』
(朝日新聞社・テレビ朝日 主催)
- ・『算数・数学の自由研究』(理数教育研究所 主催)
- ・『高校生のための現象数理学入門講座と研究発表会』
(通称:MIMS)(明治大学 主催)

9月に実施された、理数教育研究所主催『算数・数学の自由研究』には3名の生徒が応募し、うち2名が下記の通り受賞を果たした。

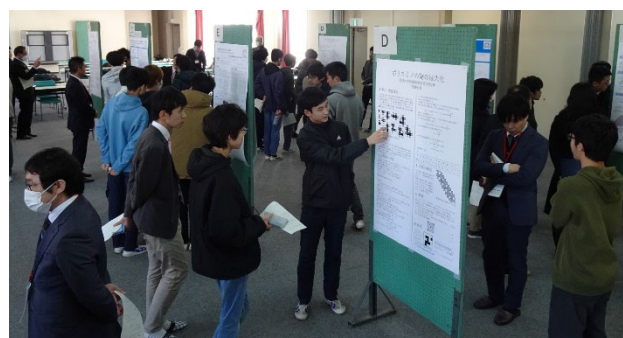
- ・Rimse 理事長賞(最優秀賞)
タイトル:n次元空間における反転幾何を用いた
n次超球の体積の導出

- ・中央審査委員奨励賞(高等学校の部)
タイトル:ウォリス積を用いた二次無理数の近似
研究レポートの投稿のみでなく、外部の発表会にも生徒達は積極的に参加した。8月には、大阪府立大手前高等学校主催「マスフェスタ」でのポスターセッションが実施され、2名の生徒が参加した。

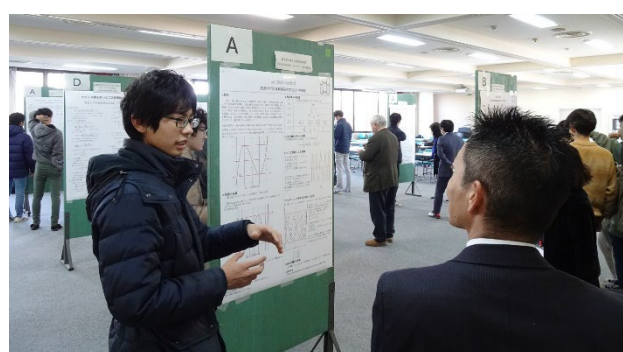
9月には、東京都立科学技術高等学校主催「SSH 生徒交流会(文化祭と同時実施)・ポスターセッション」に1名が投稿した。(本人は、家庭の事情により当日発表は不参加) 12月には、広尾学園中高等学校主催「数学研究発表会(X'math)」に2名の生徒が参加した。ただし、この2名は、課題研究数学を履修している生徒で

はなく、履修者の研究を見て刺激を受けた高2生徒1名・高1生徒1名であった。本学内においても、数学を通じた生徒達の輪は広がっているようである。

また、個人研究の集大成として「課題研究オープン数学ポスターセッション」を本校で実施した。例年の課題研究オープンは、本校中学3年生および高校1年生を招いて内部向けの発表会であったが、生徒達の研究発表を1人でも多くの方にご覧いただけるよう、本年度は、各校の先生方を対象に公開した。当日は、全国から20名ほどの先生方にも来校いただき、発表した生徒達は緊張しながらも充実した表情を見せていた。



図** ポスターセッションの様子



図** ポスターセッションの様子

③検証

また、最終的には研究成果を論文としてまとめ、例年通りSSH課題研究として、論文集を発行することになっている。ここ数年、課題研究に限らず、様々な学校・様々な場面でZoomやGoogle meetを用いたオンライン授業が実施されてきた。オンライン授業の充実が分かった中でも、やはり対面で同級生と議論を重ね、また発表する機会が貴重であることを生徒も体感している様子であった。テーマ設定の段階から議論を積み重ね、自ら課題を見つける探究型の活動を取ること、新学習指導要領「理数探究」「理数探究基礎」の目標も十分に達成できた講座となったことだろう。

(文責 数学科 森脇 雄)

h. 高3 課題研究生徒発表会

1. 仮説

高3 課題研究（理科課題研究）は、選択必修として設定している高2 課題研究（理科課題研究）に引き続いてさらなる研究を深めたい生徒のための選択科目として設定しているものである。その研究成果を対外的に発信する機会として、9月に課題研究発表会を設定した。この発表会への準備および当日の発表・質疑を通して、発表生徒のプレゼンテーション能力の向上のみならず、聴衆として参加する生徒の探究意欲の向上も期待できるものと考えている。

2. 方法・内容

当発表会は例年9月の土曜に外部からの参加も可能な形で設定してきた。今年度は高校3年生の課題研究選択者が6名と少なく、やや小規模ではあるが、会場をコンパクトに整えて実施した。

日時：2023年9月29日（土） 13:00～16:00

場所：本校「図書スペース」

参加者：教員、生徒（中学生／高校生）約20名

司会者：高校自治会役員会生徒2名

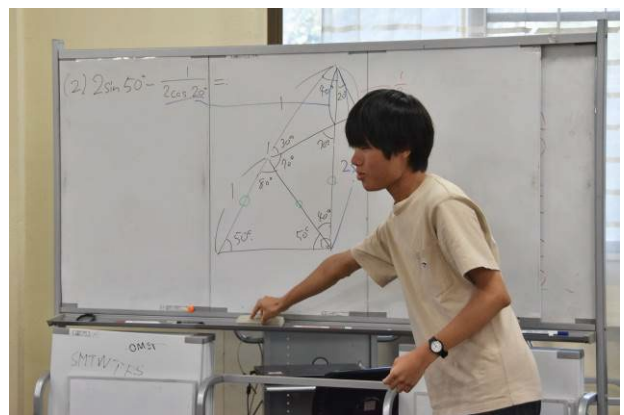
発表者：高校3年課題研究/理科課題研究履修者6名



研究発表タイトル（口頭発表6報）：

- ・「ヒゲナガカメムシの性的二型」（生物）
- ・「DMSOの紫外線防護効果」（生物）
- ・「ワンドの植生は何によって決まるのか～多摩川ワンドの植生と環境要因に関する研究～」(生物)
- ・「自作ボードゲームにおけるディープラーニング」（物理）
- ・「三角関数で表された式の図形的な考察」（数学）

・「異なる繰り返し単位をもつ多重和の計算とその値」（数学）



3. 検証

今期 SSH では、当発表会について以下の効果と課題が指摘されていた。

1. それぞれの研究成果について、生徒独自の着眼点からの研究を生徒自身が生き生きと語る姿が印象に残り、発表者だけでなく聴衆の生徒の満足度や意欲向上の効果も高い。
2. 外部の発表会で研究発表を既に経験した生徒が同級生や後輩の参加しやすい校内開催という環境のなかで成果を発表できることも、前述の効果を高めている。
3. 9月の土曜日開催であり、本校の学校暦上当日校内にいない学年があったり、他の校内外の活動との兼ね合いがあったりして参加者が少なくなりがちである。

「1.」「2.」に関しては、今年度も概ねその効果があったと考えられる。活発な質疑応答につながった。

これらの検証をふまえ、今後どのような形で継承していくか模索していきたい。

（文責 研究部 三井田）

i. 台中第一高級中学との交流

1. 仮説

本校では 2009 年度より台中市立台中第一高級中学校（以下、台中一中）と交流をしてきた。台中一中生が本校を来校して交流を深める「国際交流デイ」は隔年で実施され、本校生徒が台中一中を訪れ授業参加、研究発表をする交流プログラムは毎年実施されている。新型コロナウイルスの蔓延にともない、2019 年度以降対面での交流プログラムが実施できていなかったが、今年度 4 年ぶりに開催できることになった。

ここでは 5 月に本校で実施した国際交流デイについて報告する。

2. 概要

5 月 23 日（火）、台中一中生徒 49 名と引率教員 3 名が来校し、4 年ぶりの国際交流デイが開かれた。午前中に歓迎セレモニー、授業参加、午後には研究発表会、近隣散策などで交流を深めた。授業では高 1、高 2 生徒の 100 名近くが午前・午後のバディを分担し、校内の案内、授業での通訳などを務めた。



午後の研究発表については以下の通り。

Title
Geometric Proofs of Theorems on Tangents
Investigations on the Role and Molecular Mechanism of Melatonin Inhibiting the Metastasis of Sunitinib Resistant Renal Cell Carcinoma
Difference of the form between some species of damselflies and dragonflies
Sigma-1R agonist, Fluvoxamine, rescues MPTP-induced Parkinson's Disease

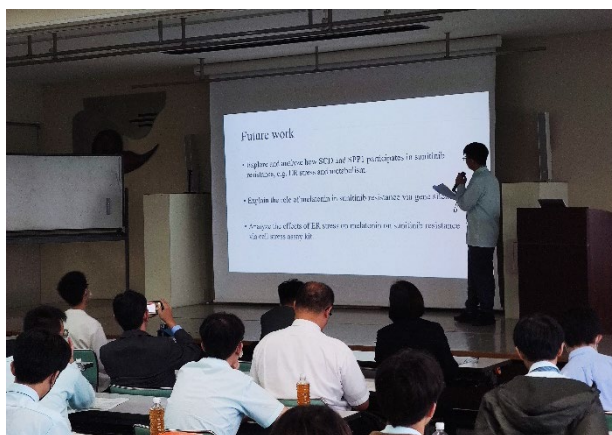
Origami Construction

Solving Community Administrator Abuse Issues with Blockchain Technology

台中生との感想には以下のコメントがあった。

- Takahiro OBA's math presentation is cool, and I totally understand it. The topic is interesting that although I learn this theory, I don't know how to prove it. / The math presentation was genius!
- It amazed me that Japanese students can conduct such interesting researches.
- The presentation of TCFSH are too difficult, but the presentations of Tsukukoma are interesting.

台中一中生の研究は基本的に大学の先生が指導教員として関わっており、学問的には洗練されているものが多い。その一方で、筑駒生の研究は自身の興味からスタートしており、研究としては粗削りであっても、魅力的である場合があると言える。



3. 活動内容

台中一中生に実施したアンケートによると、全員がバディ制度に対して好意的な印象を持っていた。午前と午後で 2 人の生徒と関わることができるのも、彼らにとっては嬉しいようである。今後もこの制度は続けていきたい

また、本校生徒の感想からは、もっと交流する時間が欲しかった、というものが多かった。今回は放課後に近くを散策する時間を取ったが、1 時間程度に限られてしまい、あまり交流を深めることができなかったようである。もちろん、台中一中との交流は研究交流がメインではあるが、バディ生徒と関わる時間はもう少し長く取れればと思う。次回の課題としたい。

（文責：国際交流係・阪田卓洋）

j. 大手前高校マスフェスタ

1. 仮説

「マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）」は、SSH校である大阪府立大手前高等学校が毎年実施しているもので、今回が15回目である。数学に興味・関心をもつ高校生たちが全国より集まることで、互いの研究発表を通して交流し、研究を深めていくことができる。本校も昨年度に続き代表生徒2名がポスター発表した。課題研究数学の講座を受講している仲間たちにその経験をフィードバックすることで、仲間たちにも大きな刺激を与えることができるであろう。

2. 方法

日程：2023年8月26日（土）

会場：大阪府立大手前高等学校

本校の参加者は高2課題研究数学選択生徒がポスター発表（高校2年生）2名。発表タイトルは次の通り。

『対称の放物線への拡張』

『幾何学的モデルによる

ルービックキューブの解法の考察』

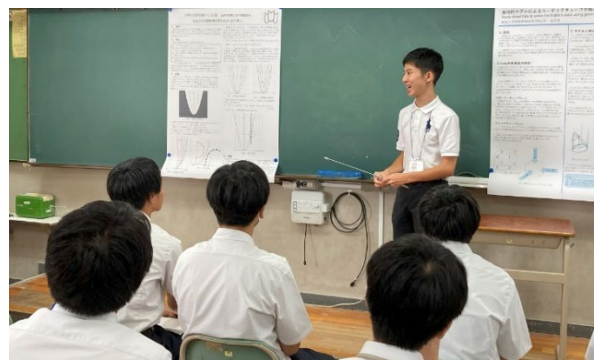
本年度は50校、延べ91本と、例年よりも非常に多くのポスター発表が行われた。本校生徒の研究内容は、純粋数学の内容が2本となっていたが、他校の高校生からも、来校した先生方からも、非常に興味を示してもらえそうな良いテーマ・研究内容であった。質疑応答にもしっかりと対応しており、教室内のオーディエンスは途切れず、充実した時間を過ごしていた。

全国の先生方や、志を同じくする高校生達との交流や発表の場は大変貴重な機会であり、他校の取り組みや研究を見学できたことも収穫であったようで、生徒が「今後、研究を頑張ろうと思いました」と感想を言ってい

たことが何よりであった。



図** 生徒研究発表の様子



図** 生徒研究発表の様子

初めてのポスターセッションに緊張する様子もあったが、終了後には2人とも満足した表情を見せており、非常に参加意義の高い発表会であった。

3. 検証

コロナ禍で以前のような発表の場が少なくなり、開催してもオンラインでの実施となる中、現地で発表ができる大変貴重な機会となった。

代表2名の生徒は、参加後の授業でもその様子をしっかりと仲間に伝え、仲間たちの研究へのモチベーションに大いに貢献した。このことから、仮説は高いレベルで立証できたと判断する。

（文責：数学科・森脇）

k. SSH プレゼンワークショップ

1. 仮説

本校生徒は理科や数学などで高い能力を示しているが、各種研究発表でそれらを発揮するには、英語力とともに効果的にわかりやすく伝える力が必要である。この目的のため、本校では専門家による指導を行っている。ワークショップに参加することで、生徒のプレゼン技術と自信の両面をさらに伸ばすことができると考えられる。

2. 方法

2.1 プレゼンテーション・ワークショップ

「日本科学未来館」所属の Vierheller 夫妻を招き、「Learn to Present」と題されるプレゼン講座を、今年も3回開催した。

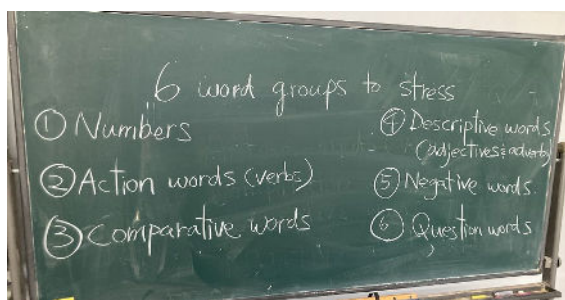
① 第1回（7月15日／中3，高1の希望者）

「プレゼンテーション能力向上ワークショップ」

その場で与えられたお題に対し、即興でプレゼンテーションを行った。効果的なジェスチャーの仕方、数字の出し方など、大変具体的なアドバイスを頂いた。

② 第2回（12月9日／台中一中との研究交流生徒対象）「台湾プレゼン5チームの英語ブラッシュアップ」16名参加。

Vierheller 氏はその場で発表者のスクリプトに目を通しながら、分かりやすく表現すべき箇所をその場で伝える。また、スライドの出し方にも細かな指示が出され、音で出してから、文字を出す（recycle information）ということを繰り返し指導された。また、今回はポインタを使ってプレゼンする生徒が多かったことから、“slower and smaller”というキーワードを繰り返し話し、早く乱暴になりがちなポインタを、ゆっくり、小さく使うことを指導された。



↑ Vierheller 氏の指導されたポイント

③ 第3回（3月16日／中1・中2希望生徒・釜山訪問者）

ビギナーズ用。スピーチの声の強弱、イントネーション、アイコンタクト、身振りなどを実際に体験させながら細かく教えていただく。

また、釜山訪問者に対して、台中一中派遣生徒と同じように指導していただく予定である。今回は事前にスクリプトを完成させ、Vierheller 氏にお送りし、当日は話し方も指導していただく予定である。



大スクリーンでのプレゼン法を伝授

3. 検証

Vierheller 氏の講座はいつも刺激的であると同時に学ぶべきことも多いが、台中一中に訪問した生徒も、向こうに行ってその講座の大事さを痛感したようである。以下に感想を挙げる：

「当日は大勢の見知らぬ人の前で話す緊張感の中でも、Vierheller 先生に習った、ジェスチャーやアイコンタクトなどの技術のある程度織り交ぜながら発表ができたと思う。しかし、Vierheller 先生の講義から本番まで時間がなかったこともあり、まだまだ練習が足りなかった、またこれから様々な発表の場を経験することで、慣れていかないといけないということに気づいた。」

英語科が SSH 予算を活用しているのは Mr.&Ms. Vierheller によるワークショップのみである。次年度も他の予算（English Room 予算）を活用して継続したい。また、生徒が英語で発表する機会を確保するために、英米の学校とのオンライン交流の可能性を模索していきたい。

（文責：英語科・阪田卓洋）

1. イングリッシュルーム

1. 仮説

イングリッシュルームとは、生徒たちの英語コミュニケーション力向上を目的とした、主に放課後に実施される課外活動の総称であり、実践の場を設けることが習得への近道であると考えられる。

2. 概要・活動内容

活動内容は、主に①外国人留学生との英会話実践、②英語プレゼンテーション指導、③ディベート指導の3つの分野に分かれている。

2.1. 外国人留学生との英会話実践

イングリッシュルーム開設の初期には、東京大学大学院の留学生2～3名を講師に招いて約1時間半の英会話実践のセッションを月1～2のペースで行っていたが、コロナ禍以降は新しい外国人留学生講師の確保が難しい状況が続いている。

2.2. 英語プレゼンテーション指導

英会話実践と同様に新規の外国人留学生講師の確保が難しい為、中学3年生の総合的な学習「テーマ学習」・高校2年生の「課題研究」での英語プレゼンテーション講座の講師は、以前に講師を務めて頂いた外国人留学生に継続して依頼をしている。また、今年度は教育・ビジネスなどの分野で活躍中の社会人の方にも講師を務めて頂いた。

講師の方はそれぞれ異なった経歴の持ち主であることから、生徒達のプレゼンテーションの内容と英語表現のアドバイス、更には効果的なスライド作成・提示の仕方まで、様々な視点からアドバイスを頂くことができた。また、発表会・リハーサルでは優れた聴衆として、質疑応答を通して生徒達の英語プレゼンテーションに取り組むモチベーションを上げてくださった。

また、今年度は英語プレゼンテーション指導の専門家であり、日本人宇宙飛行士への英語指導も務めていらっしゃる Mr. Gary Vierheller と Mrs. Sachiyo Vierheller ご夫妻による講座の実施、本校の ALT による海外派遣生徒（台湾：台中一中・韓国：釜山国際高校）への発表原稿・プレゼンテーション資料のチェックの実施、更には授業での発表活動前の原稿チェックを本校 ALT の先生方

に実施して頂くなど、イングリッシュルームの新たな実施形態の模索も続けている。



全国の SSH 校でご活躍の Vierheller 夫妻

2.3. ディベート指導

ディベート指導は主に語学部の生徒対象に、専門的指導が可能な講師を招聘している。生徒たちは様々なトピックについて、英語でのブレインストーミングやスピーチ練習などに組み込み、年間を通して英語力・ディベート力の伸長を図ることが可能となっている。また、各種大会での上位入賞や、オンライン大会を主催し英語ディベートの普及に取り組むなど、対外的な活動としての成果も上がってきている。



PDA 全国大会で3位入賞の生徒たち

3. 検証

新しい外国人留学生講師の確保と歴代講師陣のリスト作成などが必要である。また、本校の語学部の生徒たちを活動対象の中心としつつも、より多くの生徒たちがその恩恵を受けられるように今後も在り方を模索していくことが課題である。

(文責：英語科・須田智之)

④探究型学習システムの開発と他校への発信・共有

a.SSH長崎数学科教員研修会

1. 仮説

開発した教材・カリキュラムをSSH数学科教員研修会で公開し、全国に向けて共有するとともに、本校における今後の研究の指針を得ることとしている。本稿では、2023年3月に長崎県立大村高校にて実施したものについて報告する。

2. 実施の概要

日程：令和5年3月20日（月）

会場：長崎県立大村高等学校（長崎県大村市久原）

参加者：中高数学科教諭 約20名，本校教員

■受付 9:30～10:00

■開会行事 10:00～10:10

■本校教員による公開授業① 10:20～11:10

授業者：須藤雄生 授業内容「2次関数の決定」

■本校教員による公開授業② 11:20～12:10

授業者：三井田裕樹 授業内容「3次関数の決定」

■公開授業に対する研究協議会 13:20～14:35

■大村高等学校および本校数学科教員による

開発教材紹介14:45～16:15

①「ユークリッドの互除法による特殊解の

求め方の考察」北川 昭彦(大村高等学校)

②「『数列 漸化式のグラフ化』に関する考察」

「形相図を用いて多面体を平面上に表す授業実践」

川久保 晃一(大村高等学校)

③「放物線の組合せでできた関数グラフ」

薄井 裕樹(本校)

④「図で解く三角比」森脇 雄(本校)

⑤「2次方程式，3次方程式の解の公式をめぐって」

吉崎 健太(本校)

⑥「作図を楽しむ」更科 元子(本校)

⑦「複素数平面における三角形の相似と応用」

須田 学(本校)

⑧「円錐曲線～二次曲線の証明～」町田多加志(本校)

3. 評価・検証



図** 公開授業① 授業風景



図** 公開授業② 授業風景

本年度の公開授業は、高校1年生・高校2年生とともに「関数の決定」をテーマとし、本校の開発教材やカリキュラムでも非常に重要視している見方や考え方、関数の和と積に関する授業を展開した。大村高校の生徒達にも最初は戸惑いがあったが、授業の途中ではホワイトボードへ積極的に発表に出てくるなど、初対面である本校教諭の授業も楽しんでくれていた。

午後の部では、公開授業に対する研究協議会および開発教材紹介を行い、現地の先生方からも本校の教材発表に対する高い評価をいただいた。研修会を実施する意義の大きさも感じられ、今後とも本校以外の生徒への授業実施、また教材の提示の仕方も含めて、広く一般に普及するように努めたい。

(文責：森脇)

IV. 実施の効果とその評価

a. 講演会・実施講座生徒アンケート

1. 仮説

前年度までに引き続き、本校 SSH「国際社会に貢献する科学者・技術者の育成をめざした探究型学習システムの構築と教材開発」におけるプログラムにおいて、生徒にどの程度の効果があったか評価するため、参加生徒へのアンケートを実施した。こうした毎年共通の項目として設定した内容を含むアンケートの実施により、個別の内容精査とその効果検証だけでは見えてこない、本校生徒の SSH 事業への期待と効果、あるいは課題と改善点が明らかになると考えての実施である。

2. 方法

本原稿作成時点までの集計で、今年度最も多くの生徒参加があった以下の SSH プログラムにて共通項目のアンケートを行った。

<全校>

12月15日(土) SSH 数学科特別講座

「数学で探る不可能立体の世界」

講師：杉原厚吉氏 明治大学特別教授

実施概要については、②a.1-2を参照。

調査結果

Q 1	講座を受講した動機(複数可) (%)						
回答数	受講が必修だった	おもしろそうな内容だった	役立ちそうだから	講師の先生にひかれたから	友人に誘われたから	その他	
69	0	95	10	10	10	5	

Q 2	講座の内容は期待通りだったか (%)						
回答数	期待以上	期待通り	ほぼ期待通り	少し期待はずれ	期待はずれ	無答	
69	73	24	0	0	3	0	

自由記述

- ・三次元を二次元に投影する際には無限の可能性があるという発想が面白かった。(中2)
- ・「一方からでは図形のすべてを見ることができない」という点からここまで多方面の立体を作れているのには感動した。(中3)

- ・芸術のように思える内容だったが、実際は数学が重要なのが面白かった(中3)

Q 3	講座内容は自分の学習に役立ったか (%)					
回答数	大いに役立った	役立った	あまり役立たなかった	役立たなかった	無答	
12	58	33	8	0	0	

自由記述

- ・正方形筒と円筒の錯視はテレビなどでも広く報道されていましたが、家に工作キットがあって遊んでいたの、開発者の先生から直接原理を伺えて感慨深かったです。(高3)。
- ・面白そうな内容ではあったが、数学講座なのに数学からのアプローチを説明している局面が少なく残念だった。単純に不可能立体自体は面白いと思う。(高1)

3. 検証

基本的に自由参加で、自分の意思で参加しているということもあり、参加生徒の意欲や満足度は高く、与えられた機会を積極的に活用し、何かを得ようという姿勢が強い。通常授業で扱うようなテーマではなく、知ることの少ない大学での研究テーマやその成果を知ること、いろいろな刺激を受けたことが伺える。ただ、「あまり役に立たなかった」と答えた生徒の自由記述にもある通り、学問の専門性に興味を持つ生徒も少なからずいるのは事実であり、中学～高校のすべての生徒を満足させるような内容を実施する難しさは改めて浮き彫りになった。

また、「役立ちそう」という理由で参加している生徒が少ないことから、参加生徒が学問に対して、近視眼的な実利よりも、知的好奇心を満たしてくれるものと捉えていることが伺える。ある程度予想できたことだが、こうしたニーズに応える企画をどれだけそろえ、生徒たちの知的欲求に応えていけるかが問われている。

(文責 研究部 三井田)

c. 国際交流プログラムの評価

1. 仮説

本校では 2009 年度より台中市立台中第一高級中学校（以下、台中一中）と交流をしてきた。台中一中生が本校を来校して交流を深める「国際交流デー」は隔年で実施され、本校生徒が台中一中を訪れ授業参加、研究発表をする交流プログラムは毎年実施されている。新型コロナウイルスの蔓延にともない、2019 年度以降対面での交流プログラムが実施できていなかったが、今年度 4 年ぶりに開催できることになった。

ビデオ会議システムが発達した今日では、オンライン交流であっても十分に相互の意見を交換することができるようになった。また、物価高騰、進行する円安によって、海外渡航は今まで以上に難しくなっている。

しかしながら、国際交流においては、あまり明確な目的を持たずに、のんびりとした時間の中で交わされる何気ない会話の蓄積によって、その交流が大いに深まることもまた事実と言ってよい。ここでは本年実施した台中訪問に焦点を当て、参加者の心情の変化を明らかにしてみたい。

2. 方法

2023 年 12 月 12 日より台湾に行き、12 月 13 日、14 日と 2 日間台中一中を訪問した。この訪問の大きな特長は、丸一日かけて行われる研究交流である。両校の生徒が自身の研究について発表し、質疑を交わす。その内容の専門性の高さには目を見張るものがある。今年度の研究発表一覧を以下に載せる。



Planetary Boundary Layer(PBL):Controlling Factors and Association with PM2.5 (陳宥勳 Chen, You-Hsun)
Geometric Proofs of Trigonometric Formulas (石原颯大 ISHIHARA, Sota)
Drug Repurposing with Graph Neural Network (李晏丞 Li, Yan-Cheng、邱德原 Chiu, De-Yuan、蔡孟廷 Tsai, Meng-Ting)
Elastic Energy of a Flat Spiral Spring (井戸沼悠成 IDONUMA, Yusei)
An Efficient and Secure Color Image Encryption Algorithm Using a Dual Directional Rectangular Transformation and Hyper-Chaotic System (吳宥宏 Wu, Yu-Hung)
A graphical proof of the sum of squares and cubes (平澤和磨 HIRASAWA, Kazuma)
Observation and Analysis of Stellar Magnetic Fields – Regularities in the Magnetic Fields of Main Sequence Stars (鄒孟熹 Tzou, Richard)
Blood Pressure Measuring by Ultra Wave (張嘉泰 Chang, Chia-Tai、陳彥廷 Chen, Yen-Ting)
Dynamics of water bell (田中喜大 TANAKA, Yoshihiro、岩下佳生 IWASHITA, Kai)
Calcination Synthesis of GdxEr1-xB6 with Infrared Absorption and Florescence Emission Spectra Research (盧仁胤 Lu, Jen-Yin)
Conductive Hydrogel (劉彥緯 Liu, Yan-Wei、林裕鈞 Lin, Yu-Chun、鍾尚旂 Chung, Shang-Chi)
A Study on the Habits and Territorial Behavior of Formosan Blue Magpie (王歆宜 Wang, Hsin-I)
Umbrella Air -The End of the Era of Hand-Held Umbrellas (松村奏和 MATSUMURA, Soa)
Nutritional regulation mechanism of Machilus thunbergii galls (廖宥翔 Liao, Yu-Hsiang、陳宥彤 Chen, You-Tong)

本校生徒から 5 本、台中一中生から 9 本の発表があった。各発表の後には質疑応答の時間が取られた。

台中一中生は皆英語の発表に慣れており、原稿を見ることなくマイクとポインタを持ちながら堂々と発表しているように見えた。質疑応答にも

たじろぐことなく対応していた。本校生徒も事前にプレゼンテーションリハーサルを3回、専門家による指導を1回実施していたため、自身を持って発表に臨むことができた。

3. 研究発表評価および参加生徒の感想

過去に国際交流プログラムの効果を測定しようとする試みがあったが、事前・事後のアンケート結果の数値化及びその統計処理だけでは、その本質を捉えることはできないように思われる。

毎年台中一中との研究交流に参加した生徒たちは、その感想を報告書に残している。以下に今年度参加した生徒の一部抜粋を紹介するが、この感想の蓄積を質的に検証することによって、国際交流プログラムの意義が浮かび上がってくるかもしれない。

<生徒の感想引用>*下線部は筆者

①こんなにも一日が濃かったのは何時振りでしょうか。別に日常がつまらない訳ではないし、むしろ学校生活は謳歌している方だと思います。ただ、知らない文化で、知らない言語で(英語は知っているべき、かもしれませんが)知らない人たちと交流することでこんなにも心が動かされるとは思いもしていませんでした。(中略)未知の世界を全身で体感するというのは中々できることではありません。特に、筑駒という楽園というべきか、動物園というべきか、そんなぬるま湯の中でプカプカ浮いたり沈んだりしてるのも十分刺激的ではあるし楽しいですが、それだけでは経験できないこともたくさんあると思います。高校生のうちに色々な人に出会って、色々な経験をするのもいいのではないのでしょうか。

②年を越した今も、何人かの台中一中生と SNS 上でやりとりを続けている。主に中国語を教わったり数学について話したりしている。このまま交流を続けて、科学コンテストで再会できたらと話ししており、お互いに良い影響を受け続けていると感じている。

③大気境界層に関する発表では、大気境界層の上限とPM2.5の濃度の関係から大気境界層の高さと大気汚染の関係性について説明がなされていた。英語で書かれており、グラフによる二つの関係が色分けによって詳しく明示されていたため、とてもわかりやすかったのが印象的であった。また個

人的に気象について勉強しているので、内容にも非常に興味を持てた。

④時間が無かったので発表の練習は台湾に着いてからホテルで行い、そのまま発表本番を迎えた。発表の感触としては悪く無かった気がする。細かい数式の導出は説明していないが、現象がビジュアルで分かりやすいものだったからだと思う。とにかくやり切った感があった安心した。また、ボディとお互いの研究について話せたのが大変刺激になった。(中略)台中の発表は、筑駒に比べて扱うテーマが高級なものが多かった。正直自分の英語力の無さにより地球物理以外の分野の発表は内容はあまり分からなかった。ただ、地球物理の発表に関しては、テーマは本格的ではあるが内容は割と基本的な分析にとどまっていた印象を受けた。

4. 検証

上記①で述べられているように、このプログラムへの参加が生徒に与える影響は多分にあると言ってよい。学生生活を謳歌している生徒にとっても、台中への訪問は非日常的な刺激として彼らを魅了することになる。

また②、③に書かれているのは、台中一中生の研究力の高さである。向こうの研究は大学の先生が指導助言としてついているケースも多く、高度に専門的な内容であることがほとんどである。ただ、本校生徒にとってはこのレベルの発表が適しており、彼らが興味ある分野については、その内容を十分に理解できたようだった。

④の感想文も、台中一中生の本校生徒の研究交流をよく表していると言える。台中一中との交流では、ボディ生徒とはお互いの文化について話すだけでなく、それぞれの発表について議論することができる。これは双方の生徒が同程度の学術知識を有しているからであり、他の学校の生徒と同じような議論はできない。双方の生徒にとって極めて有益な時間になったに違いない。また、台中生の発表について、その本質を射抜くコメントを残している点も見逃せない。

以上のように、台中一中生との交流を通して、本校生徒は自分たちの視野を世界に広げるきっかけになった。また、双方に高い学術水準を持つからこそ、研究発表を通して知的に刺激的な交流を行うことができた。この特色ある交流プログラムを今後も続けていきたい。

(文責・研究部国際交流担当 阪田卓洋)

c. 国際交流プログラムの評価

1. 仮説

本校は韓国・釜山国際高校（以下 BIHS）と交流を進めており、主に文系向けのプログラムとして、筑波大学からの教育庁裁量経費による支援を受け、2013年より続けてきた。今年度は大幅な減額を余儀なくされたが、それでもコロナ明け4年ぶりに対面による交流が叶った（釜山への訪問は3月を予定しているため、まだ実現していない。叶いそうである）。ここではその交流について報告する。

また、本校では毎年一定数の生徒が海外大学に進学することを踏まえ、彼らがどのような経緯で海外大学を受験し、どのような準備期間を過ごしていたのかを共有する座談会を開いた。生徒同士の引き継ぎによって多くの物事が動く本校においては、海外大学のプロセスも生徒同士に意見交換によって実現できるかもしれない。

2. 方法

①海外大進学座談会

2023年7月20日、終業式終了後に海外大進学座談会を実施した。参加した卒業生は以下の通り。

- ・河西諒（米 Pomona College 進学予定）
- ・長谷川景星（英 Imperial College London 進学予定）
- ・別宮一輝（英 Durham University 進学予定）

*進学予定は全てその当時のもの



今回の座談会では、英米の大学進学者を講師として招いたため、それぞれの大学入試の特色について知ることができる貴重な機会となった。SAT と A-Level の違いのみならず、重視される要素の違い（課外活動が重視されるアメリカの大学と、学

問的な活躍が重視されるイギリスの大学）など、その内容は多岐に渡った。

また、学費が高額であるアメリカの大学進学には奨学金が必要不可欠のように思われているが、一部裕福な大学では独自の支援が用意されており、受験者の財政的な状況を一切考慮せずに入学を認めるところもあるという（need-blind policy）。また、大学独自の奨学金を提供しているところも多いようであった。

参加した生徒からは、それぞれの卒業生の発表に対し質問が多くあった。特に、大学志望の理由、行事との両立の仕方、そして奨学金の獲得についてなど多岐に渡った。会が終わってからは個別の相談会の時間を取り、それぞれの卒業生に詳しく話を聞く時間を取った。海外大進学への準備の仕方や動機はそれぞれ異なるため、様々な体験談を聞く機会が重要になる。

その一方で、もう少し具体的な対策について話が聞きたいという声もあった。座談会の形式でやると、どうしても基本的な情報の提供だけで終わってしまう部分がある。海外大進学に向けてどのような準備がいつ、どこで必要になるのか、学校側で準備しておくことも必要になるかもしれない。

また、英米以外の大学の進学についても知りたいという声があった。過去の進学実績を見ると全て英米の大学ではあるが、多様な進路選択の可能性を引き出すために、英米以外の大学進学についても情報を提供していく必要があるだろう。

②釜山国際高校来校（2024年1月25日）

1月25日には、韓国の釜山国際高校から15名の高校生が来校した。当日は歓迎会、東大散策、授業体験、部活見学、東京散策をし、交流を深めた。このプログラムもコロナ禍の影響で過去数年はオンライン開催を余儀なくされていたが、今年は2020年以来4年ぶりに対面で開催することになった。

9:15	Arrival
9:30-10:20	Opening Ceremony
10:30~10:50	Meeting with Buddies
11:00~12:30	Lunch
12:40-13:10	Campus Tour
13:10~15:00 (5 th & 6 th period)	Class Audit
15:30-16:30	Club Activities

16:30-17:00	Photo Session
17:00-19:30	Excursion



今年度の新たな取り組みとしては、放課後の東京散策である。放課後の時間、本校の生徒がバディ生徒を連れて東京案内をし、最後は釜山国際高校の生徒が滞在しているホテルまで送り届ける、というものである。相手校の先生の理解を得て実現できることになった。

我々が台中で体験させてもらったように、バディ生徒との散策の時間が生徒たちにとっては一番の交流の機会になる。教員の目の届く範囲ではどうしても非日常を味わうことはできない。このような取り組みには安全性の問題が常に付きまとうが、相手校の信頼を得ながら、可能な範囲で続けていきたい。



③釜山国際高校訪問（2024年3月25日～28日）

高校1年生10名、2年生3名の計13名が釜山国際高校に訪問し、文化交流を深める予定である。大まかな予定は以下の通り。

3/25(月) 午後出校 夕方着 ホテルへ

3/26(火) BIHS 訪問 終日

3/27(水) KSA 訪問 半日、午後は釜山観光

3/28(木) 午前釜山観光、午後空港へ

韓国の文系のトップ校とも言える釜山国際高校と、理系のメッカとも言える KSA の両校に訪問できるのがこのプログラムの強みと言える。先述したように、生徒たちの交流時間も可能な限り多く取れるよう相手校と交渉したい。

3. 検証

本校における学校行事の立ち位置と、それに向ける生徒たちの熱量を考慮に入れると、海外大学を受験する環境が整っているとは言い難い。特に、6年間の集大成とも言える高3文化祭への準備を、海外大進学準備と両立させることは不可能とも言われる。海外大進学を目指す生徒は自然と淘汰されることになるだろう。

そのような状況であることに鑑みれば、この海外大進学座談会の目的はその進学を促進することにあらず、生徒の価値観を相対化させることにあって良い。学部からの進学、大学院からの進学、就職してからの留学など、海外大学へ進学する機会は数多く用意されている。

次年度以降は様々な背景から海外大学に進学するに至った卒業生（もしくは社会人）を広く招き、その経験を話してもらい機会を提供したい。生徒の考えに何かしらの遊びやゆとりができれば幸いに思う。

釜山国際高校の交流では、参加した多くの生徒が次年度以降もこのプログラムに関わりたいという感想を得た。対面による国際交流プログラムでは、異国の生徒と意思疎通ができたことの感動がオンライン交流以上にダイレクトに伝わるのだろう。

また、釜山国際高校から参加した生徒も、来る前までは不安に思っていた生徒が帰るときには“Today was the best day ever.”と言っていたようである。彼らにとってもコロナ後の国際交流プログラムは特別な意味を持っていたようである。

4. 考察とまとめ

本校の国際交流は台中と釜山の2校が中心であると言ってよいが、欧米諸国との交流は遅れていると言ってよい。今後はオンライン交流の可能性も含めて、その可能性を模索していきたい。

（文責・研究部国際交流係 阪田卓洋）

d. 卒業生アンケート

1. 仮説

本校では、実施している SSH 特別講座が生徒にどのような効果があったか調べるため、アンケート調査を実施しているが、SSH 講座・プログラムを在学中に体験し、卒業後数年経った OB を対象にした意識調査を 2018 年度より行っている。

アンケートでは、在学中に学んだことが卒業後どのように生かされているのか、どんな影響を与えたかなどを自由記述で書いてもらった。

これまでの調査と合わせ、引き続き分析を行うことで、本校の今後の SSH 活動、及び予算措置のない状況に於いて重要な行事や事業を見出せると考える。

2. 方法

今年度は 1 回、卒業生にアンケートを実施した。1 回目は 5 月 20 日の高校 3 年生進路懇談会後に（回答 17 名、年齢は 20～22 歳）、実施した。実施人数と同台数の ChromeBook（Google ノート PC）を同一会場に用意し、Google Forms（アンケート用アプリケーション）を用いて行った。

2. 1 質問例

質問項目は主に、授業・学校行事に関すること、SSH プログラムに関することの 2 つを設定した。特に今回は経過措置最終年度ということで、今後の SSH のプログラムについて続けるべき事業を見極めることを念頭に、アンケートを実施した。その中から自由記述の質問と回答の一部を紹介する。

【質問項目】

- ①自分の進路選択に影響を与えた、学校の授業があれば、その特徴を簡単に書いて下さい。
- ②SSH プログラムについて、覚えていることや印象深かったことなどがあれば書いて下さい。
- ③SSH や授業の中で、現在の自分の仕事や研究に役立っていることがあれば、書いて下さい。
- ④本校はこれからも SSH を続けた方が良いと思いますか。続けた方が良いと思う場合、その理由をお書きください。

⑤後輩のために、保護者、教員、学校、国などへの要望があれば、自由に書いてください。

2. 2 回答例

- 【①自分の進路選択に影響を与えた、学校の授業】
- ・SSH の講座を数回受けたことがあるが、生命化学最先端の研究に触れることができ、理科系の研究に憧れるようになった
 - ・沖縄や広島について学習する機会があった中学の地理の授業の影響もあって、戦争や災害の伝承のための教育活動に関心を抱くようになり、教育学部に進学する 1 つの理由となった。
 - ・高校での音楽は、人文系の研究を大学で行うきっかけになりました。
 - ・中 3 の公民や高 2 の政経の授業で扱われるテーマは頭を使うものばかりで、単なる暗記科目と思っていた社会科へのイメージを大きく変えてくれたし、政治や法に関心を持つきっかけをくれた。

【②SSH プログラムについて、覚えていることや印象深かったことなどがあれば、書いて下さい】

- ・プレゼンの原理を知ることができたのが良かった
- ・数学科 SSH（特別講座・ワークショップ）数学科 SSH（JMO・JJMO 受験）、理科 SSH（特別講義・実習）、社会科 SSH（講演会）が印象に残っている。
- ・相手方の学生と自由に交流できて楽しかった
- ・ライントレースカーのプログラミング学習では、パソコンの画面内のコードが実際にトレースカーの動きとして可視化される過程に感動を覚えた。
- ・Adobe の方が来ていたのが印象的だった
- ・かけがえのない経験。受ける前後で、変わる。
- ・台中生の学問への熱意、そして英語での発信力の高さに圧倒された。
- ・水俣に実際に訪問し、様々な当事者の方の話を聞いたことが参考になりました。

【③SSH や授業の中で、現在の自分の仕事や研究に役立っていること】

- ・機材の良さやプログラムの良さを他の学校の人の羨ましがられたとき

- ・授業でSSHの予算で買ったという機器を使ったとき、また特別講座などを受けたとき。
- ・数学に関してなら何でも自由に研究できた
- ・とても学びが大きい。国際関係に関心を持つ原点が釜山国際高校との研究交流。
- ・台中一中との研究交流会に参加し、海外での発表経験がとても経験になった
- ・他の附属学校との交流ができたのはいい経験になったし、視野を広めることができた

【④本校がSSHを続けた方が良いと思う理由を】

- ・学術的な素養が高く、知的好奇心の強い生徒が集まっており、彼らの学びをサポートするプログラムを用意することができているように感じるから。
 - ・多様なことに触れる機会は何回あっても良い。
 - ・予算が増えるから
 - ・選択理由になる
 - ・SSHの講座でめったにできない体験をできる。
 - ・このような充実したプログラムを後輩のみんなにも引き継ぐべきと思ったから。
 - ・人生が変わったため
 - ・予算確保のため
 - ・先進的な教育を続けてほしい。
 - ・私自身も参加した水俣での活動をはじめ、フィールドワークを伴う活動の多くはSSHの補助がなければかなり参加費が高額になり、参加する生徒が減ることが予想されるため。
 - ・客観的に分かりやすい魅力の一つであると思うから
 - ・中高生の段階で貴重な経験をできるきっかけとなるためです。
 - ・そもそもの予算の少なくエアコンなどの必需品の整備すら不十分な状況において、教育コンテンツの充実化に用途が限定されているSSH予算がなくなってしまうといつまで経っても教育コンテンツの方までお金が回って来なくなってしまうのではないかと。
- #### 【⑤保護者、教員、学校、国などへの要望】
- ・そもそもの予算の少なくエアコンなどの必需品の整備すら不十分な状況において、教育コンテンツの充実化に用途が限定されているSSH予算がなくなってしまうといつまで経っても教育

コンテンツの方までお金が回って来なくなってしまうのではないかと。

- ・理系だけでなく文系教科のイベント（講演会等）が多いのが筑駒の強みだと考えています。ぜひ維持してほしいです。

3. 検証

SSH経過措置2年目となり、事業枠としては最後となる今回のアンケートから以下のことがわかった。1つ目は、本校では、自分の好きなことを自由に、かつ机上に留まらない研究ができると感じているということである。また、理系文系問わず多様な教養を深めるためのプログラムが印象に残っている様子がよくわかり、全校全教科での事業推進をここまで進めてきた効果がここにも反映されていると考える。

2つ目は交流・プレゼン能力の重要性である。技芸科や英語科の講座のような直接的指導でなくても、仲間や交流相手との交わりの中で生徒たちは学んでおり、その多様な機会を求めている。また、これらの事業は保護者や卒業生からの期待も大きく、SSH予算支援が無くなった後も、外部の援助を得ながら生徒の負担を減らし、自走化を進めていく必要があることは明白である。

3つ目は、予算や施設面での補助を求めつつも、現場裁量の自由も求めているという点である。国立大附属という本校の置かれている状況をよく理解し、どのようにすれば持続可能な事業となるのかを憂いている回答もあった。

次年度以降もこのアンケートを継続し、SSH認定枠校として、それぞれの事業について考察を続けたい。

(文責 研究部 三井田裕樹)

V. 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

1. 今年度研究開発の評価・課題について

研究内容の柱①～④の順に述べる。

①国際社会に貢献する科学者・技術者の育成を めざした探究型学習の教材開発と実践

数学科では、新潟数学科教員研修会において、開発した探究型学習教材を使用して公開授業の実施及び、実践の報告や意見交換を行った。本校 HP でも行っている教材公開と併せて、地方での発信・共有の場を確保することができた。今後も、本校開発教材を使用した授業実践・協議を発展継続させ、さらなる共有・普及を図り、また、その効果についてアンケート調査や本校開発教材の実施による測定も継続して実施したい。

理科では、高2「理科課題研究」から国内外での発表会参加、高3「理科課題研究」履修から国内外発表会参加の流れがほぼ確立している。卒業後の進路を見据え、自身のポートフォリオの充実を図る生徒の参加があった。研究を開始する際には、生徒の研究テーマ設定のヒントとなるような教材を提示することにより、探究型学習の実践はさらに深まってきたと考える。今後の課題としては、高3課題研究選択者の数を更に増加させることと、生徒の研究時間確保、大学および各研究機関との連携を用いた指導などについてもオンラインを活用し、効果的な実施を継続させる必要がある。

情報科では、民間企業との連携によるシリーズセミナー「メディア虎の穴」とを発展解消し、本校芸術教科の授業と連動させた内製化を実現させた。「情報収集能力とメディア活用能力の育成」という目標のもとで、「研究ポスターのデザインワーク」、「学術情報の探し方」のワークショップを実践することで、生徒のクリエイティブな活動を支え、成果を上げることができた。

課題研究に関しては、中学3年「テーマ学習」から、高校2・3年「(理科) 課題研究」という流れで、探究学習を引き続き実施することができた。高2「課題研究」の総括として、研究成果の発表の場として、外部や他校のSSH発表会を利用する講座も参加者も引き続き増加傾向がみられる。事業発展にともない、各講座での統一的評価とな

るようなルーブリックの開発を目指し、探究活動の評価方法についても引き続き模索する必要がある。また、生徒による自己評価、相互評価を用いた探究型学習の達成度を測る評価基準の作成に向け、先進校の実践事例についてSSH情報交換会などを利用し、研究を進めたい。

②主体的な探究活動をするための基礎力育成 カ リキュラムの開発と実践

理数系基礎力の充実と科学的リテラシーの涵養を目標としたSSH特別講座および独自の講演会を、数学科・理科・共生でそれぞれ実施した。統一のアンケートを行い、受講生徒には概ね好評であったことが分かる。自由記述欄は数値以上に生徒の変容が確認できるが、それには、通常授業や課題研究、部活動との関連で参加したという声があり、参加者をさらに増やすため、これらの関連について検証したい。

主体的・協働的な学びによる探究能力の開発としては、中学社会科「環境地図作成」、総合学習「地域研究」、中学理科「城ヶ島野外実習」を実施し、グループ活動や議論を重視した活動を引き続き行った。今後はアンケートだけではなく、参加後の探究活動に対する意識の変容についても調査し、その効果の検証を図っていきたい。

③探究型学習を実践するためのプログラム開発と サポート体制

(i) 高大連携によるプログラムの推進と実践

今年度、筑波大学研究室訪問が高2生で実施することができた。現地での研究室訪問を通して、改めて実地研修の重要性を再認識するとともに、大学以降での学びに繋がる重要なプログラムであることが改めて実証された。これにより、高校・大学進学後の学習・研究への意欲を高めることができる。事前指導や事後指導を含めてオンラインを活用することで、従来行われてきた1日の事業に終始せず、継続的高大連携研究につながるよう、既存のプログラムを効果の高い新たなものへと発展させる形で試行したい。

(ii) 本校卒業生を活用したSSH事業サポート 体制の充実と育成プログラムの検証

数学科では、「数学オリンピック座談会」を実施し、数学オリンピックに挑戦する生徒の意欲を高め、数学の面白さを感じさせることができた。講師には本校卒業生のメダリストを招いて指導を行

い、参加生徒に好評であった。限られた予算の関係上、これまでのような問題・解説に時間をかけず、体験談を中心としたパネルディスカッションの形式での実施により、当日の時間配分や事前学習の到達度等についての課題は改善された。

SSH の効果を測る上で、卒業生への調査は必須だが、本校では分科会形式で卒業生が在校生に対して情報提供、協議をする進路（進学）懇談会が毎年2回行われており、統一フォームでのアンケートを一昨年度より行っている。今後もデータの蓄積および数値評価を含めたアンケートの改善に取り組んでいきたい。引き続き卒業生の進路なども調査し、本校での SSH 関連の教育活動が与える影響についても評価・検証を行いたい。

(iii) 社会と連携し貢献する科学者・技術者の素養を育成するプログラムの開発と実践

地歴公民科では、引き続き課題研究「水俣から日本社会を考える」現地実習を行うことにより、生徒自身に問題意識を持たせるとともに、課題を立てて追究させることができると期待する。

福島におけるフィールドワークも灘中高・成城学園中高との参考合同合宿の形式で実施し、文理を問わず多くの生徒が社会と密接に関わる探究活動に携わることができた。現地の高校や参加の他校との協議が大変有意義であったと言える。

課題研究の障害科学講座「ともに生きる」では、特別支援学校生徒等との交流・協働学習を通じて、これからの多様化した社会に必要なコミュニケーションスキルが育成された。情報科を始め、他の様々な教科とも協働し、教科融合型課題研究の一つの形として確立しつつある。

(iv) 国際舞台での研究発表の推進と国際科学コンクール等への派遣

対面による台中第一高級中学（台湾）との研究交流を3年ぶりに実施し、継続的共同研究への発展へと繋がられた。理数系交流授業等における意思疎通能力促進、連続派遣生徒のイニシアティブ効果、外国人プレゼン専門家による事前指導の有効性が示された。また、海外派遣プログラムや国際オリンピックへの継続的な参加により、生徒のパフォーマンスだけでなく、研究指導の方法についても校内で広く共有された。また、追体験講座として、参加生徒が本校中学生に海外派遣や研究発表について話す機会設け、生徒の研究意欲や応

募意欲を高めた。海外での研修実施が困難な場合には、オンラインを活用した共同研究などにも積極的に参加することで、校内での国際交流プログラムの更なる充実を図りたい。

国際科学コンクールも複数の成果を挙げ、今後も各種 SSH 事業への参加生徒や卒業生など他データの収集を続け、方法についても検討する。

英語科は、プレゼンワークショップを開催し、分かりやすく伝える技術と自信の両方を伸ばすことができた。英語でのプレゼン指導の更なる充実と、効果の検証は引き続き実施したい。

④探究型学習システムの開発と他校への発信・共有

理科による新たな教材（オンライン・オンサイト）の実践とその検証から得た知見を、本校論集発行だけではなく、学校HP等を通じた早急な公開普及が期待される。

2. 今後の研究開発の方向・成果の普及

「課題研究」では、必修の高2「(理科) 課題研究」から高3「(理科) 課題研究」への研究継続「の流れが整備されている。大学での学びに繋げるため、生徒各個人のポートフォリオ充実を図る目的で、「課題研究」での流れを利用し、全国や東京都 SSH 合同発表会などへの参加が格段に増えてきた。従前は海外研修派遣生徒の参加にとどまっていたが、ここで一定の成果と実績をまとめておくことで、高3「(理科) 課題研究」(選択)の履修に繋がりがやすくなると言える。また生徒アンケートから、各種 SSH 生徒研究発表会に見学参加した高1・高2生徒が、自校・他校の研究・発表など大いに刺激を受けていることが分かり、実際に発表をしなくても参加させる意義は明らかに高い。

「発信(普及)」では、引き続き学校HPを充実させるだけでなく、学校訪問の受け入れや、外部からの取材の受け入れを積極的に推進することで、さらなる発信力向上を目指す。現在、過去の SSH 研究開発実施報告書や年間 SSH 行事カレンダー、イベント報告等を公開しているが、HPにおいて重要な、情報の見やすさと即時性、発信の効果については、外部の意見も取り入れ、さらに改良を加えていく必要がある。

(文責：研究部 宮崎大輔)

VI. 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校のSSHは、以下の組織を活用して研究開発の企画・評価を推進する。

1. SSH校内推進委員会

全ての教科より選出される教員を含む計15名の構成員によって、実施計画書、事業計画書、事業経費説明書等書類の作成および事業の評価方法の検討などを担当する。

2. 校内プロジェクト会議

全ての教員が下記のいずれかに所属する。

プロジェクトⅠ（「駒場」の生徒観、学校観、教育観を考える）

プロジェクトⅡ（「駒場」の環境デザイン—空間・時間・人間—を考える）

プロジェクトⅢ（「駒場」レガシーの継承と活用を考える）

プロジェクトⅣ（「駒場」らしい国際交流 その将来性を考える）

プロジェクトⅢは社会貢献事業「筑駒アカデミア」（「筑駒人材バンク」を活かした地域貢献）の計画・立案、運営・実践を行う。

プロジェクトⅣは、研究内容の柱③を担当し、国際交流企画の研究を進め、プロジェクトⅠ・Ⅱも必要に応じて研究開発に関わる。

3. 運営指導委員会

筑波大学および外部研究者等8名（右表）で構成される、研究推進のために設置された委員会であり、年2回開催される。SSH事業報告の後に、各運営指導委員から助言や指導を受け、事業改善・推進に活用している。

4. 研究部

校内の既設の分掌で、5名で構成される。実施計画書、事業計画書、事業経費説明書のとりまとめ、文部科学省およびJSTとの連絡協議、外部からの各種調査・アンケートの実施ととりまとめ等とともに、各研究・プロジェクト間の調整を行う。また、研究発表および成果普及の場である教育研究会、校内研修会の企画・運営を中心になって進

める。

5. 教育研究会・校内研修会

(1) 第50回教育研究会 2023年11月18日（土）
実施形態：ワークショップ開催

内容：国語科・数学科・保健体育科・美術科：公開授業、研究協議会

シンポジウム「つながる学び」

研究主題：学びの中で出会う様々なつながりと、広い価値観の探究をする授業実践

(2) 校内研修会

今年度は第1回（6月）を才能ある生徒への支援の推進事業およびポストSSHの展望、第2回（2月）を「特定分野に特異な才能のある児童生徒への支援の推進事業に関する検討会」について、協議を行った。

6. 筑波大学・附属学校連携委員会・駒場連携小委員会

連携委員会は筑波大学附属学校11校と大学、駒場連携小委員会は本校と大学を繋ぐ役割を果たし、両委員会にてSSHに関する報告を行う。

氏名	所属
吉田 次郎	東京海洋大学 海洋環境学部
真船 文隆	東京大学大学院 総合文化研究科
古川 哲史	東京医科歯科大学 難治疾患研究所
緩利 誠	昭和女子大学 総合教育センター
坂井 公	筑波大学 数理物質系
児玉 龍彦	東京大学 先端科学技術研究センター
近藤 玄大	Mission ARM Japan 株式会社
山田 道夫	東京学芸大学 教育学部

7. 筑波大学附属学校教育局（管理機関）

筑波大学の各附属学校の管理機関として、本校と筑波大学および関係機関等との連携にあたり、指導助言や事業推進のための支援を行っている。

（研究部 宮崎大輔）

関係資料（2023年度）

■SSH運営指導委員会の記録

2021年度 SSH運営指導委員・校内推進委員
運営指導委員：吉田次郎（東京海洋大学）、真船文隆（東京大学）、古川哲史（東京医科歯科大学）、吉原伸敏（東京学芸大学）、緩利誠（昭和女子大学）、星野貴行（筑波大学）、坂井公（筑波大学）、児玉龍彦（東京大学）、近藤玄大（特定非営利活動法人 Mission ARM Japan）

校内推進委員：北村（校長）、町田多（高校副校長）、中田（事務長）、宮崎（研究部長）、山田（教務部長）、三井田（研究情報係）、阪田（国際交流係・英語）、東城（国語）、関口岳（地歴公民）、薄井（数学）、黒田（理科）、岩田（保健体育）、早貸（保健体育）、町田健（技術・家庭・芸術）

令和5年度 第1回 SSH運営指導委員会

日時：2023年7月1日（土）15：00－17：00

場所：本校 大会議室

内容：事業報告と意見交換

- (1) 全般 研究部報告：事業計画書の説明と今年度の事業概略について
- (2) 国際交流係より：今年度の国際交流生徒派遣プログラムについての説明
- (3) 各教科報告（数学、理科、情報・技芸科、国語科、地歴公民科、保体科、英語科）：
SSHに関する各教科の今年度の取組について
- (4) 各教科・事業に対する指導・助言：
 - ・国際社会に通用する科学者とあるが、どのような人材をイメージしているのか。国際共同研究プログラムへの参加というのはとても良い取り組みだと考える。問いを立てることの重要性に気が付く取り組みがあることは素晴らしい。
 - ・ある程度各教科の中でSSHプログラムの扱ったテーマの中で色々な知見を得られたと考えられる。
 - ・学術情報の探し方の講座があるが、レポート作成にChat-GPTなどが使われており、大学の現場でもどのようにするかを考えている。
 - ・最終年度ということで、事業の仕分けという視点もあるかと思うが、各教科でどのように何が残り、何が削られていくのか、ということが論点になっていくだろう。数学では卒業生を呼んだ取り組みなど、本校らしい取り組みが多くあるので、ぜひ続けてもらいたい。

令和5年度 第2回 SSH運営指導委員会

日時：2023年1月27日（土）15：00－17：00

場所：本校 大会議室

内容：事業報告と意見交換

- (1) 全般 研究部報告：今年度事業報告の概略
- (2) 国際交流係より：今年度実施の国際交流生徒派遣プログラムについて
- (3) 国際交流プロジェクトより：海外進学・恒常的プログラムについて
- (4) 各教科報告（数学、理科、情報・技芸科、国語科、地歴公民科、保体科、英語科）：
各教科の今年度実施取組について
- (5) 各教科・事業に対する指導・助言：
 - ・筑駒のSSHはプロジェクトベース。義手のことについて講演を他校でも実施したが、同じ高校生を相手にしてもサイエンスの基本である仮説・検証をやらせることを中心になってしまふ。本校の生徒の場合は当たり前でできている。予算がなくなって実施が難しいものも多いと思うが、是非継続してやってもらいたい。先生方はPMとして、生徒を先導してほしい。
 - ・水俣のことについて、このような事業を例えば本にまとめて出版することも検討してみてもは、SDGsの観点でまとめることも面白いのでは。
 - ・水俣にOBが参加し、引率の足しになることはないか。地方還元はとても魅力的。そのような希望を持つOBがいるのではないか。一つの提案だが、OBを巻き込んだ寄付の形もあるのではないか。
 - ・お金については本当に難しい。東京大学も150億調達して運用益で教育を回すことを考えている。大学は民間との共同も増えている。あとは寄付。これらのようなことをやるには、ある種決心が必要。スポンサーがいたときにすべての先生方が一つの方向を向いている必要がある。皆さんの覚悟はどれくらいのものがあるか。東京大学ではお金を払って講義をしてもらうというような事業もある。文科省はお金を持ってこないということは、自走化とはそれを求められているのでは。

（文責 研究部 三井田 裕樹）

■教育課程 高等学校（2023年度入学生）

	高校1年	高校2年	高校3年			
1	現代の国語(2)	文学国語(2)	文学国語(2)			
2						
3	言語文化(2)	古典探究(3)	★古典探究(2)			
4						
5	地理総合(2)	歴史概論(2)	倫理(1)			
6						
7	歴史総合(2)	公共(2)	★数学Ⅱ(2)			
8						
9	数学Ⅰ(2)	数学Ⅱ(3)	★数学Ⅲ(4)			★古典講読(2)
10						★地学基礎(2)
11	数学A(2)	数学B(2)	★数学Bor 数学C(2)			
12						
13	生物基礎(2)	◆物理基礎 or 地学基礎(2)	★物理(4)	★生物(4)	★地学(4)	★
14						★
15	化学基礎(2)	◆化学 or 生命科学(2)	★物理(4)	★生物(4)	★地学(4)	★
16						★
17	体育(3)	◆化学 or 生命科学(2)	★物理(4)	★生物(4)	★地学(4)	★
18						★
19	保健(1)	体育(3)	★化学(2)			★
20			高2化学選択者のみ	★		
21	◆芸術Ⅰ(2)	保健(1)	★			
22			★			
23	情報Ⅰ(2)	◆芸術Ⅱ(1)	★			
24			★			
25	英語コミュニケーションⅠ(3)	家庭基礎(2)	★			
26			★			
27	論理・表現Ⅰ(2)	英語コミュニケーションⅡ(4)	★			
28			★			
29	★					
30	総合的な探究の時間(1)	◆理数研究基礎 or 総合的な研究の時間(1)	総合的な探究の時間(1)			
31	HR(1)	HR(1)	HR(1)			
32	特別活動(1)	特別活動(1)	特別活動(1)			
33			★理科課題研究 or 学校設定科目「課題研究」(1)			

無印：必修 ◆：選択必修 ★：選択可能な範囲で自由選択

卒業に必要な教科科目の修得単位は、77単位以上（総合学習を含む）

その他、ホームルームおよび特別活動に参加し、活動しなければならない。

※SSHの研究開発に係る変更：

高校2年「理数探究基礎」および高校3年「学校設定科目『課題研究』」の設置

■教育課程 中学校（2023年度入学生）

教科等	1年	2年	3年	計
国語	4	5	4	13
社会	4	3	4	11
数学	4	4	4	12
理科	3	4	4	11
音楽	2	1.5	1.5	5
美術	2	1.5	1.5	5
保健体育	3	3	3	9
技術・家庭	2	2	2	6
外国語（英語）	4	4	4	12
道徳	1	1	1	3
特別活動	1	1	1	3
総合的な学習の時間	2	2	2	6
合計	32	32	32	96

（備考）

- 1 表の数字は、週当たりの授業時数を示している。
- 2 総合的な学習の時間には、以下の内容、及び学年行事や学校行事に関わる活動を実施する。

総合学習A	水田稲作	中学1年1・2学期
総合学習B	地域研究（東京）	中学1年3学期・中学2年1学期
総合学習C	地域研究（東北）	中学2年2・3学期
総合学習D	個別課題（テーマ学習）	中学3年
総合学習E	共通課題（集中講座）	中学3年（年2回程度）

■令和5年度 「理科課題研究」「課題研究」テーマ一覧

高校2年「理科課題研究」

理科（化学） 分析化学

理科（物理） スマートデバイスの開発

～現代的モノづくり～

高校2年「課題研究」

国語 人文主義的「学級」論

地理歴史 水俣から日本社会を考える

数学 MATH×FAMILY

保健体育 スポーツ観戦ツアーを企画・実行する

障害科学 ともにいきる

英語 Science Dialogue + Debating

高校3年「理科課題研究」（生物）

・ヒゲナガカメムシの性的二型

・DMSOの紫外線防護効果

・ワンドの植生は何によって決まるのか ～多摩

川ワンドの植生と環境要因に関する研究～

高校3年「理科課題研究」（物理）

・自作ボードゲームにおけるディープラーニング

高校3年「課題研究」

数学

・三角関数で表された式の図形的な考察

・異なる繰り返し単位をもつ多重和の計算とその値