

文部科学省研究開発学校

平成29（2017）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

経過措置1年目

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

令和5（2023）年3月

筑波大学附属駒場高等学校

〒154-0001 東京都世田谷区池尻4-7-1 Tel.03-3411-8521

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. 水俣実習	25
d. 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：ともに生きる」	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. 数学科教員研究会 ～教材開発ワークショップ～	35
b. SSH 長崎数学科教員研修会	36
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	37
b. 台湾台中第一高級中学との交流プログラムの評価	38
c. 国際交流プログラムの評価	40
d. 卒業生アンケート	42
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	44
VI. 校内における SSH の組織的推進体制	46
関連資料	47

①令和 4 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 4 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 4 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> <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 <ol style="list-style-type: none"> 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の縦断的観察）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) 高大連携によるプログラムの推進と実践

高校生希望者を対象とした東京医科歯科大学高大連携オンラインプログラムに参加（12月）し、医療分野の複雑な問題に関する資質を醸成した。東京大学教養学部「高校生と大学生のための金曜特別講座」への参加などを通して大学での学びに繋がる素養の育成を目指した。

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

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。

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

- ・「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高槻高等学校・灘高等学校との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オンライン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は今年度もオンラインで研究交流を行い、互いの研究を発表した。「Thailand International Science Fair (TISF)2023」に生徒を派遣し、情報
- ・数学に関する研究発表で参加した。
- ・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（オンライン）」を年3回実施し、オンラインでの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

- ・長崎数学科教員研修会を行った。本校教員が実際に公開授業を実施するという過去に例を見ない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、数学科で実施する長崎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。共有した成果が即時に活用されるようクラウドベースでの情報共有を図ることで、授業改善や発展に繋がった。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。教育研究会や長崎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る。・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 4 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	②
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	
<p>高校 2 年「理科課題研究」から来年度「理数探究基礎」への移行に向けて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。</p>	
2) 情報収集能力とメディア活用能力の育成	
<p>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。</p>	
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	
<p>高校 2 年次「学校設定科目・課題研究」では、「映像を読み解く・批評する」「法と社会」「水俣から日本社会を考える」「ともにいきる」「外国語学習の科学」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。</p>	
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	
<p>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、主にオンサイトでの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。</p> <p>「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）」</p>	
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	
<p>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。</p> <p>「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）」</p>	
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	
<p>・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</p>	

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：ともに生きる」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「ともに生きる」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、渡航を断念し、オンラインでの研究交流会を実施する運びとなった。令和5年度には本校に台中一中学生を招いての研究交流会を実施する予定である。

・「Thailand International Science Fair (TISF)2023」に生徒を派遣し、情報・数学に関する研究発表を行った。

・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

長崎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、画一化した形のも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や東京医科歯科大学と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・三井田裕樹)

II. 研究開発の経緯

経過措置の第1年次は、研究の発展期および完結期ととらえる。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、自走化できるような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1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月	台湾姉妹校との研究交流プログラム計画協議(オンライン会議)
5/21	SSH卒業後アンケート(高3進学懇談会)
6/20	第1回SSH校内推進委員会「R4年度SSHプログラムについて」
6/22	校内研修会「スクールポリシー検討・情報環境ガイダンス」
7/7	高2筑波大学訪問
7/9	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」(中3・高1・高2)
7/9	第1回SSH運営指導委員会
7/11	ともいき特別講座「工学技術と聴覚支援、ユニバーサルデザイン」 「情報のユニバーサルデザイン」 「聴覚に障害がある大学生による聴覚障害とは」

7/11	第一回 釜山国際高校とのオンライン文化交流 高1生38名 高2生5名参加
7/25	東京都内SSH指定校合同教員研修交流会 主催:多摩科技
8/3-4	SSH全国生徒研究発表会(高3生2名)「ぴったりのデバイスがないなら、作ればいいじゃない。」
8/23	東京都内SSH数学科教員研修会教材開発ワークショップ
8/23-26	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
8/27	マスフェスタ(大阪府立大手前高校)高2課題研究(数学)受講生2名参加、引率教員1名
9/24	高校3年課題研究校内発表会
11/12	SSH卒業後アンケート(高2進路懇談会)
11/19	第48回教育研究会テーマ「知の共有—共に学び、自由な探究をすすめる授業実践」
12/8	数学科SSH講演会「モンテカルロシミュレーション入門」
12/10	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」(高1・2対象)
12/11	東京医科歯科大学×筑波大学附属駒場高等学校高大連携企画オンライン参加
12/19	SSH東京都指定校合同発表会「水俣で見たもの」「総和・総積の反復合成とスターリング数」口頭発表参加 高2生4名参加
12/19	第二回 釜山国際高校とのオンライン文化交流 高1生14名参加
9/24	「数学オリンピック座談会」高1・2生23名参加

12/26-28	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」～ 灘・高槻・筑駒3校合同福島合宿 中学2年生2名、高校1年生5名、高校2年生3名参加
1/21	ともいき特別講座「人を支援する工学技術」
1/28	第2回 SSH 運営指導委員会
2/15	第2回 SSH 校内推進委員会 「R5 年度 SSH プログラムについて」 検討開始
2/22	校内研修会「研究倫理研修・情報セキュリティ対策講演会・ポスト SSH の展望」
2/23	東京学芸大学主 SSH/SGH/WWL 課題研究成果発表会 参加生徒1名(口頭1)
3/6	第3回 SSH 校内推進委員会 「R5 年度 SSH プログラムについて」
3/10	社会科講演会 「戦争を避ける道を考える-ウクライナ戦争と東アジア危機の間」
3/11	英語科 SSH 特別講座「プレゼンテーション能力向上ワークショップ」 (中1・中2対象)
3/13	理科(物理)SSH 特別講座 「相対性理論」(オンライン)
3/17	台中第一高級中学とのオンライン研究交流発表会 高2生徒3名・高1生徒12名
3/21	関東近県 SSH 指定校合同研究発表会
3/20	SSH 長崎数学科教員研修会
3/24	令和3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。

②校内プロジェクト委員会

校内プロジェクト3(筑駒アカデメイア担当)「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。

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 三井田裕樹)

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

高等教育において探究型の学び、対話的な学びの重要性が声高に主張され、授業改革が望まれている昨今、中等教育において、高等教育機関での学びを見通しながら教材・カリキュラムを構成することの重要性も高まっているといえる。探究的な学びは決して授業の「型」のみで実現するものではなく、その内容である教材、そして教材と教材をつなぐストーリーとしてのカリキュラムがあってこそ実現できると考えるからである。

言うまでもないが、数学科としての教材研究の基盤となるのは授業である。どのような教材で生徒のどのような資質・能力を引き出し、どこまで高めていくかという長期的な視野が求められる。

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。



2022: 数学科教員研修会(教材開発 WS)

2. 概要

2.1 教材開発に際しての基本姿勢

本校数学科ではすでに100の教材開発の事例を蓄積しているが、ほとんどの教材に通底しているのは、扱いたい中心課題と、それに対する生徒の発想や反応が対となっていることである。教材によっては、生徒の発想がさらに次の課題を生み出し、数学的活動のサイクルが展開しているものもある。これが、本校数学科における教材開発の基本姿勢として「教師と生徒との相互作用で築き上げること」を掲げている所以である。

教材を束ねるカリキュラムの開発に関しても、発想はトップダウンではなく、ボトムアップであると言えるだろう。すなわち教師は、日々の教材開発において、授業を通して生徒との相互作用で教材を磨きつつ、次にどのような教材を提示するか、どのような課題へとつなげるかを考え、理解や深化、発展や一般化への流れを組み立てる。例えば、関数のグラフの和や差について扱う教材については、中学校での比例・反比例の学習から高校での微分・積分の学習までを一貫し、さらに大学における数学をも見通した中心概念として、長年の教材開発の蓄積が、一種のカリキュラムとして成立しつつある。

ひとつの教材に対し、教師と生徒が授業の中でともに知恵を出し合い、さらに定例の数学科教科会を通して教師間でもさらに深める。この繰り返しが、本校数学科の教材開発と実践研究の中心である。開発教材集として提示しているものは、日々の膨大な授業の中で試行錯誤しながら、一定の成果としてまとまったものの一部にすぎない。また、開発教材自体も完成されたものではなく、同じ教材を異なる教師が扱い、異なる生徒が取り組むことで、さらに新しい視点や、深い考察が生まれていく事例もある。

第Ⅳ期経過措置を迎えた本校 SSH 事業において、今まで以上に求められるのは、新たな教材開発はもちろんのこと、既に開発し共有している教材についても、本校に限らず広く他校で実践していただき、その反応をもとにさらに洗練していくことである。そして、個々の教材と、それを貫くカリキュラムという視点で既存のカリキュラムや教材を見直し再構成することが、研究主題として標榜する「探究型学習システムの構築」にもつながっていくのではないかと考えている。

2.2 開発教材とその発信

本校数学科では、教材を大きく分けて代数、解析、幾何、統計、微分方程式、確率の各分野に位置づけ、主な対象学年によって教材をナンバリングして整理している。すべての教材は後節にて報告する SSH 数学科教員研修会をはじめ、本校公式 Web サイトでも専用ページを設けて閲覧できるようにしている（Web 上ではパスワードによって閲覧制限をかけているが、パスワードについては問い合わせに応じてともに、教員向け研究会でその都度周知）

また、今年度は教師教育の観点から教材共有の新しい有り方について提案し実践した。本校数学科の教材開発の場である教科会の枠を広げ、他校教員も交えながら教材を議論・検討・共有する本校主催の新たな形式による数学科教員研修会を企画し、教材のさらなる深化・拡充を図った。生徒の知的好奇心を刺激し、創造的・探究活動を促す教材の開発を、他校間との交流を通して行うことができた。

3. まとめと検証

本校数学科の SSH 事業に関わる研究では、開発教材を中学・高校の既存のカリキュラムの中に位置づけることから始めて、通常の授業

で繰り返し実践しながら洗練してきたものである。しかし、前述したように、ひとつひとつの教材を完成された教材と考えるのではなく、すでに実践された教材についても、生徒による新たな解釈や、また教師による新たな工夫などを盛り込んで再度実践するというサイクルも含めて、教材開発ととらえるべきであろう。

詳細は後節にて報告するが、本校数学科が主催する SSH 教員研修会では、協力校に赴き、協力校の生徒を対象に本校教員が研究授業を行う取組や、本校開発教材をベースに、協力校の先生方に、自校の生徒を対象に研究授業をやっていただく等の取組も、ここ数年来で行っている。また、ありがたいことに、これら学校としての枠組みを離れた数学科教員個人の研究活動の中からではあるが、各種学会での研究発表をきっかけに、自校で実践した結果や生徒の感想を送っていただいたという事例もある。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、このように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。新設した教材開発を目的とした数学科教員研修会も大変好評で、今後も定期的にも実施し教材発信の場とする予定である。

本校は 2002 年度から SSH の指定を受け、今年度で 21 年目となった。今年度も校内外において様々な取り組みを創造・実行し、生徒の探究的活動の支援や教員研修会の開催等、多方面にわたりにその成果を発信した。2023 年度は 20 年強続いた SSH の大きな節目を迎えるが、この間に培ったものに潜むエッセンスを礎に、新たなステージに進みたいと考える。

（文責 数学科 薄井 裕樹）

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

「仮説」「検証」といった枠組みにとらわれすぎず、生徒が“自分ごと”として探究できるような形があるのではないかと。

普通科において、紙とペンだけではなく、モノを組み込んだ開発を行う機会はあまり多くない。昨今は一昔前と比べて、マイコンを含めた情報機器の発達著しいのに、中等教育はそれにしっかり対応しているとは言いがたい。

また、中等教育において、高価な研究装置を用いることが効果的かという、必ずしもそうではない場合も多いであろう。現代の高校生は圧倒的に「モノづくり」の経験が乏しい。特に理科では、測定するための装置作りは、将来、研究・開発を行う上で必須ともいえるべき経験のはずである。

もっとモノを作ることに特化した課題研究があってもいい。カッコいい理由なんかなくてもいいから、自分の作りたいというその気持ちが前面に出た課題研究があってもいい。

「仮説→検証→…」が必要以上に（こちらはそこまで言っていないつもりであっても）、生徒にとってフレームワーク化されているならば、その呪縛から解き放って、そうではない、生徒それぞれが楽しめる課題研究の例を模索して、提示したい。

さらに今後の理数探究の在り方も見据えて、「情報」「物理」「プログラミング」といった横断的な観点での取り組みを報告する。

なお、「仮説」「検証」といった枠組みを否定しているのではなく、多様な在り方を模索しているものである。もちろん今回報告するIoTモノづくりにも、表面化されにくい「仮説」「検証」のサイクルは存在していることは付け加えておく。

2. 概要

2019年度、2021年度、2022年度と、「スマートデバイスの開発と実験」をテーマとして、高校2年生の希望者に対して、理科課題研究を行ってきた。おもにマイコンを用いて、自分が作りたいIoTデバイス等を粘り強く“自力で”作ることがゴールである。

その結果、さまざまなプロダクツが出てきた。特

に今年度は、昨年度に取り組んだ高2のおよそ3分の1の人が、高3でも継続的な研究を希望した。本校では、例年、高3でも課題研究を継続する生徒は各講座で0～2人程度であることがほとんどであったことを考えると、かなり高い継続率である。それだけ生徒たちが能動的に開発・研究活動を行うことができたことを反映していると考えている。高3のプロダクツ例を紹介しよう。

図1 部活動で役立つIoT（野球部/音楽部/サッカー部）

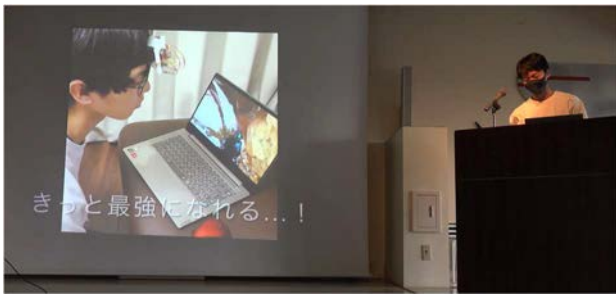


図2 ジャイロセンサを用いた AirMouse およびヘッドトラッキング

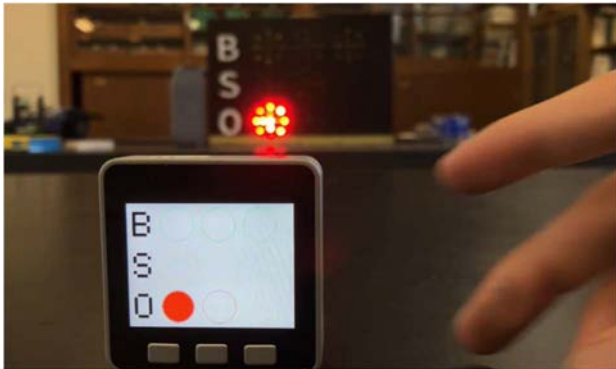


図3 野球部で用いる BSO 表示板



図4 得点期待値を用いた打者の貢献度評価

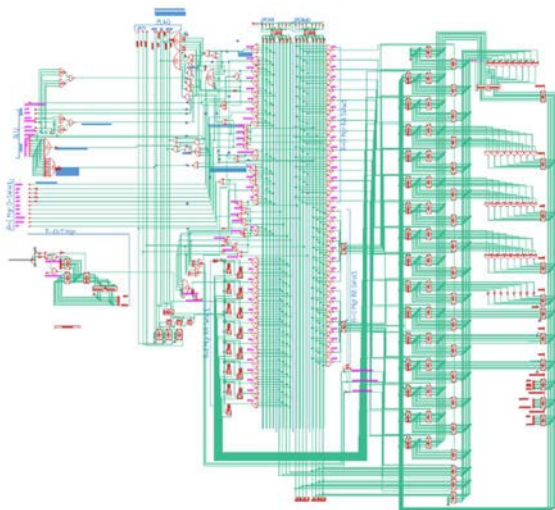


図5 8-bit コンピュータ 構成と製作

また、今年度の高2も、文化祭で発表する「ビジュアルポイ」を製作するなど、昨年度通り、チャレンジングな活動を行うことができた。



図6 文化祭での自作ビジュアルポイパフォーマンス

他の学校でも、文化祭を盛り上げたい生徒は多いだろう。文化祭のダンス発表などで、「カッコよく表現したい!」というモチベーションは、どの学校の高校生でも共通するものである。このような高校生の自然なモチベーションを、理数探究に持ち込んでいくという視点は、探究を全国的に広めていくうえで欠かすことのできないものだと考えている。

3. 検証

生徒にとって“自分ごと”の探究心を最重要とした課題研究を行ってきた。今年度で3年目であるが(やればやるほど)、自分がやりたいこと、実現したいことを粘り強く取り組む経験が、その次のフェーズでの自分自身のやる気をさらにアップさせていくのだと強く感じる。

今後はこの取り組みを他の学校とも共有し、理数探究の多様な在り方を探っていきたいと考えている。
(文責: 理科 今和泉卓也)

c. 情報収集能力とメディア活用能力の育成

1. 仮説

芸芸科(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1年次である今年度は以下の2点を目標とした。①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。②可能ならばそれらの講座を試行する。以下に報告する。

2. 方法

以下に示す全5講座の内製化を試行した(表1)。

タイトル	講師	実施月	対象	時間
A Illustratorとは		2022/07	高1美術授業	1
B 研究ポスターのデザインワーク	本校美術科 川人武	2022/10	中3美術授業	1
C 技術と情報の橋渡し講座 I	本校技術・情報科 渡邊隆昌	2022/07	高校入学者	3
D 講座 II		2022/12		3
E 学術情報の探し方	筑波大附属図書館 後宮優子氏 本校学校図書館 加藤志保	2023/01	中3授業	1

2.1 A「Illustratorとは」講座

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。

生徒の感想「作品をトレースすると勉強になる。実際にやってみようと思った」

2.2 B「研究ポスターのデザインワーク」

Aと同趣旨である。中3理科II分野(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った。デザイン面で優れたポスターとは読み手に配慮されたポスターであり、自ずと内容も伝わりやすくなることを豊富な類例を呈示して指導した。

生徒の感想「書体や行間などの工夫で伝わりやすいデザインになるとわかった」

2.3 C「技術と情報の橋渡し講座」I

「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。

生徒の感想「身の回りの物の回路がどうなっているのか少し考えるようになった」

2.4 D「技術と情報の橋渡し講座」II

Cと同趣旨である。Visual C#でライントレースカーを動かす計測・制御プログラムの学習を行った。単なるプログラミングとは異なり工学的な知識も必要だがプログラムの結果が実機の動きに即座に反映されるため、直感的な理解も得やすいようであった。



生徒の感想「C#の理解が進んだ」「自分でプログラムしたもののがちゃんと作動すると嬉しかった。」

2.5 E「学術情報の探し方」講座

大学の高大連携の一環で、従前どおり無償で実施していただいた。翌年度に



控えた高校進学後から研究・探究活動が本格化する中3を対象に本校中学技術・家庭科(家庭分野)の授業枠を利用して、CiNiiなどの論文検索や、e-Stat、e-Govなどの政府統計の活用について、大学図書館のラーニングサポートご担当者に講義と実習をした。

生徒「e-Stat, e-Govを使うことでスムーズに信頼できる資料が手に入る。活用していきたい。」

3. 検証

3.1 受講生アンケート

上記講座は受講生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、「生徒の感想」として紹介した。

3.2 受講生の成果

定量的な評価は困難であるが、目標とした情報検索やプレゼンテーションスキルの涵養は一定程度実現されるものと考えられる。さらに内容を検討し、次年度の試行に活かしたい。

(文責：家庭科・情報科 植村徹)

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する。

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・IMO の過去問の指定及び解説、体験談を依頼する。

SSH 第IV期で新たに企画した事業である。昨年度までワークショップ形式であったものを座談会へとマイナーチェンジし、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：2022年9月24日（土）13:30～15:00
場 所：本校 222 教室
講 師：数学オリンピック（JJMO・JMO・IMO）で活躍した本校卒業生 2 名
参加者：生徒 23 名

講師が印象に残っている数学オリンピックの問題を題材にざっくばらんに話をする形式とした。

当日は次のように進行的した。

1. 講師の自己紹介と座談会の流れの説明
2. 指定した過去問の説明、体験談
3. 質疑応答



座談会の様子

講師の説明は単なる過去問の解説にとどまらず、当時の自分が解いたときの問題の印象や解決に至

った思考の流れなど、数学オリンピックで活躍した生徒ならではの視点を踏まえて行われた。座談会形式で講師と生徒との距離を近くした。

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 11 名が回答）

・講座の内容を理解できたか。

よく理解できた 36.4%

まあ理解できた 63.6%

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 72.7%

期待通り 27.3%

ほぼ期待通り 0%

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 72.7%

役立った 27.3%

あまり役立ちそうにない 0%

役立たなかった 0%

参加生徒の主な受講動機は「面白そうな内容であった」、「自分の学習に役立ちそうだった」であったが、アンケートでは、回答者の全員が「期待以上」「期待通り」と解答しており、企画の狙い通りの成果が得られていると思われる。

また、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。代表合宿で悔しい思いをしたこと、中1から高3に至るまでどう勉強したか、どんな挫折があったのかなどを詳細に話してくれた。これら OB のアドバイスや体験談の影響もあり、この会の満足度が高くなったと考えている。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、さらなる充実を図りたい。

（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15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頂いた。
○第51回数学特別講座

『モンテカルロ・シミュレーション入門』

日時：令和4年12月8日(木) 13:30～15:30

場所：50周年記念会館

講師：中島 上智 氏

(一橋大学 経済研究所 教授)

参加者：中1から高3までの希望者23名



内容：(参加募集案内、中島先生執筆)

「この特別講座では、モンテカルロ・シミュレーションについて学びます。モンテカルロ・シミュレーションとは、ランダムな数を使って対象となる事柄を実際に実験し、数値的な答えを導く方法です。解析的に解けない問題について、モンテカルロ・シミュレーションによる実験で答えを導くことができる事例がたくさんあり、株価の予測から車の自動運転技術に至るまで様々な分野で使われています。

まず、確率論の基礎から始め、ランダムな数(乱数)の作り方について紹介します。ランダムな数を生成するというのは、個数が少

なければ、例えば、サイコロのようなものを使えばよいので簡単そうですが、大量にかつ「完全にランダムな」数列を生成しようとすると、実は難しい問題が潜んでいます。

次に、生活に身近な例を使って、実際にモンテカルロ・シミュレーションで問題を解いてみます。さらに、コンピューターを使って大規模なモンテカルロ・シミュレーションを行う例を紹介します。」

本講座では、中学生や高校生向けに、基本的な統計分析と数値実験の手法である、モンテカルロシミュレーションについて、サイコロを使った実演と応用例を交えながら、本質的な意義を実に明快に分かりやすく解説してくださった。

アンケート結果から、参加者の中には高い興味関心を持って臨み、期待通りあるいは期待以上の内容に満足し、数学に関する興味関心を深めたようであった。また、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。

- ・ 株価のリスクとリターンの話が難しいがとても面白かった。この講座で中島先生の特異な体験や研究の内容などを聞いて貴重だった。(中1)
- ・ 最新の理論だとかなり複雑な現実の経済動向もそこそこの確率で予測できるという話がとても意外でした。Simulation 2を何度も繰り返したときに期待値の高いペアやそれを確定できる理論などもう少し知りたかったです。(高3)

(文責：数学科・三井田)

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32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、例年以上に強調した。



国土地理協会会長賞受賞作品

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作品展に送り、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、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

「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。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編である。

2. 概要

首都圏をフィールドに、研究に値するテーマを設定し、問いや仮説を立て、調査事項を絞り込み、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、それをもとに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 プレ東京地域研究

時期：中学1年3学期

活動内容：東京地域研究に向けた準備活動である。5～6名の班であらかじめ行動計画を立て、半日程度で、アポイントメントが不要な場所（博物館など）を訪問する。訪問の成果をポスターにまとめるため、目的意識をもって現地を観察することになる。この活動は、各自の興味・関心をもち寄ってテーマを設定し、話し合っ進める協働的な学習のトレーニングとなっている。

2.2 東京地域研究

時期：中学2年1学期

活動内容：研究したい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、2日間（2022年度は5/18,19）のフィールドワークで訪問する場所を選定する。2021年度は covid-19 感染拡大により、企業や官公庁等に直接訪問取材することが難しかったため、オンライン会議や野外観察など様々な研究方法が開拓された。2022年度は前年度ほどの訪問取材の制限を受けずに済んだため、対面での取材を比較的多く行うことができた一方、オンライン取材も引き続き行われた。コ

ロナ禍を経てより多様な地域研究のあり方が模索されるようになったと言える。

「東京地域研究」では、首都圏の特徴を反映し、研究テーマが多岐にわたる傾向がある。今年度のテーマをいくつか紹介しよう。たとえば、「東京での路線の開発・延伸とそれによる都市開発」「首都圏の電力供給を環境がいなく安定させるにはどのようにすべきか」「現代の食品サービス・フードデリバリーの目指すものとは」「都市部におけるふるさと納税制度の影響と対策」「WEBメディアの台頭によって東京のメディアは今後どうなるのか」「キャッシュレスの課題、普及とそれによる社会の変化は何か」「コロナ禍における観光業の問題点とは」「東京の野菜についての研究」など、時代の変化に合わせた多様なテーマ設定がみられた。ここでの研究を端緒に、中学3年での東北地域研究、さらに高校での課題研究など個人で研究を深めるケースもみられる。

また、今年度は学内研究発表の場としてポスター発表の形式をとったが、そこに中学1年生をゲストとして招いた。コロナ禍により各行事の実施に大きな制限がかかり、従来、本校では当たり前のように行われていた学年間の引継ぎがうまく機能しないという状況が生まれていたため、他学年間の交流を意識的に行ったのである。



<中1に対してポスター発表をしている様子>

3. 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。コロナ禍においても、探究学習の入門としての東京地域研究の機能は変わることがない。

（文責：中2担任団(校外学習担当)・山田耕太)

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。2022年度は福島県・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

福島県・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：2021年度10月～2022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。小松理度氏（福島県いわき市在住の地域活動家）から震災復興や地域づくりについて、五十嵐泰正氏（社会学者・筑波大学教授）からは「食から考える原発事故後の社会とリスク」について講義を受けた。また、五十嵐氏からは、生徒の計画書に対する助言もいただいた。

2.2 現地でのフィールドワーク

時期：2022年5月17日～20日

学習内容：初日は全体行動とし、福島県いわき市で震災学習を行った。以降は、班ごとにフィールドワークを実施した。研究テーマは、地域の特性を反映した農業や漁業、伝統工芸などに加え、震災復興と報道、鉄道と街の復興、地域のスーパー

やスポーツ産業など多岐にわたった。研究所や試験場を訪問して農産物の品種改良について専門的に学んだり、川や海でプランクトンやメイオベントスなどの採集をして生物学の手法を用いて生態系について調べたりする班もあった。



〈訪問の様子：福島ロボットテストフィールドにて〉



〈発表の様子〉

2.3 発表

各班がスライド資料を作成し、プレゼンテーションによる発表会を実施した。また、冊子化する報告書原稿の作成も並行して進めた。一連の作業に Google Workspace を活用し、クラウド上で共同編集する形で進める部分が多かった。

3. 検証

各班が地域の特性をつかんで興味深い研究テーマを設定し、リサーチ・クエスチョンを立て、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。各プロセスにおいて、前年度の「東京地域研究」の際と比較して著しく向上した点が見られ、同型の探究学習をスパイラル状に学年を超えて経験することで資質・能力が伸長することを見て取れた。

（文責：中3担任団 校外学習担当 山本智也）

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）

1. 仮説

大学の研究室を訪問し、大学の研究に直接触れて研究者と対話することは、生徒たちの学問に対する意欲や関心を高め、自らが主体となって行う課題研究等への有効な動機付けになると共に、進路選択の一助になり得るのではないかと。

2. 概要

2022年7月7日(木)、高校2年生全員(163名)を対象とした筑波大学訪問を実施した。コロナ禍以前の2019年度以来、3年ぶりの実施であるが、昼食を挟まないように、開講時間は原則として13:30~17:00として、1つの研究室のみを訪問する形式に変更した。

2.1 準備

実施にあたっては、筑波大学社会連携課の全面的なご協力を頂いた。日程・概要が決まった後は、この社会連携課より大学の先生方へ開講可能講座の募集が呼びかけられ、その取りまとめが行われた後、本校担当者へその連絡を頂いた。本校担当者は、生徒の受講講座の希望調査を実施、各講座の受け入れ人数上限を見ながら受講者を決定していった。ほとんどの生徒が第1希望の研究室に決まったが、数名の生徒は受け入れ可能人数の関係で第2希望の研究室になった。

2.2 当日の流れ

つくば駅での出欠点呼の後、直接各講座が指定する研究室、講義室等へ生徒を向かわせた。講座終了時にメール連絡をさせた後、流れ解散とした。



講座8「米」

2.3 開講講座および人数一覧

	研究室(グループ)	講座タイトル	人数
1	齋藤一	「ニュークリア英文学」入門	2
2	石田尊	方言文法のおもしろさー日本語の地理的変異と多様性	24
3	土井隆義	平坦な戦場を生きる～格差と宿命の時代	16
4	松原康介	モロッコの歴史都市フェス	17
5	生存ダイナミクス研究センター・生理ダイナミクス	共焦点レーザー顕微鏡を用いた生体組織の観察	1
6	石川香	バラサイト・イブの真実	7
7	竹下典男・高谷直樹	“微生物”を探し観察してみよう	2
8	作物学	米	5
9	天然物化学研究グループ	生物の不思議『なんでだろう?』を化学する	1
10	山本光	数学者とざっくばらんに話ししよう	4
11	有機元素化学	重い元素の世界～青いケトンをつくろう	6
12	小林正美	身近な物・現象を科学の目で見ると	10
13	高性能計算システム	スーパーコンピュータとは何か?	25
14	融合知能デザイン	機械学習による知識処理	13
15	放射線診断・IVRグループ	ラジェーションハウスへようこそ	5
16	インタラクショングループ・感性インタラクションデザイン	認知行動から見る人間の感性	6
17	柳沢/船戸研、櫻井/平野研、坂口研、林研、神林研	睡眠と冬眠の科学	16
18	Engineering systems and empowerment infomatics	Engineering systems and empowerment infomatics for people to live a safe, comfortable, and fulfilling life	2

2.4 事後アンケート

終了後、WEB 入力・集計の事後アンケートを生徒に実施した。自由記述の感想は講座ごとにまとめ、大学の講座担当者にお知らせした。

質問項目の内、「講座内容は期待通りだったか?」に対しては「期待以上(53.8%)」「期待通り(42.7%)」「あまり期待通りでない(3.4%)」、「学習に役立つか?」に対しては「大いに役立つ(44.4%)」、「役立つ(50.4%)」「あまり役立たない(5.1%)」と回答した。「医学部の裏事情が進路選択に役立った」という感想も一定数あった。

3. 検証

当日の様子やアンケート結果から、今回の研究室訪問に対し、大多数の生徒が積極的な意義を見出しており、大学での研究を肌身で感じる経験が、彼らの主体的かつ探究的な学習への動機付けとして有効であったと考えられる。また、大学入試のその先の進路を具体的に考える貴重な機会にもなっていると見える。高大連携の観点からも今後継続していくべきであろう。

(文責：高2筑波大訪問担当・須田学)

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、今年度は対面での実施となった。アンケートをみると大変好評で、現地に出向いて話を聞いた・学生と交流できたことがとてもよかったようだ。時間をもっと伸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:2022年12月17日(土)
時 間:13:30~16:30
実施方法:現地校による対面での実施
次 第:13:40~14:10
入試アドバイザーによる大学紹介 (質疑応答含む)
14:10~15:10
医学科学生からの発表 大学での学び・大学生活について
15:15~16:15
医学科学生(OB)との対話
16:15~16:30
レポート作成, 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:7名(高1:4名, 高2:3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 | 1 |
| e. とても有意義だった | 6 |

<回答の理由>

- ・密度が濃い3時間だった
- ・現学生の話聞いた
- ・医学部(医学科)でのスクールライフの実像を描くことができた

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 | 0 |
| c. ちょうど良い | 3 |
| d. もう少し長く | 1 |
| e. もっと長く | 3 |

<回答の理由(d, e)>

- ・内容の濃い話が多かったのもっと聞きたかった
- ・学生との話ができる時間が少ない

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。

・どのような人材を育成することを目指しているかが分かりとても有意義だった。非常にためになるお話が聞けてありがたかったです。
・様々なことについて写真なども含めてとても詳しく説明してくださってとても参考になりました。個人的には研究の内容についての説明がもう少し欲しかったです。大学のことや勉強のことなど、様々なことで意見をくださりありがとうございました。
・とても親身に接してくれてたいへん興味深い内容でした。コロナがおさまったら、校内見学などもしたいです。

今回のプログラムは現地での開催が功を奏して、生徒は大変満足したようだ。大学に赴き現地の人間の話を聞くことが自分の将来をイメージする上でとても大切であることを改めて実感する。これはオンラインでは十分に代用ではないだろうか。大学との繋がりの有無は、自身の将来像の確立、日々の勉強のモチベーションに直結する。このようなプログラムを通して、生徒が将来ビジョンを踏まえながら勉学に励んでほしいと考える。このような点から本プログラムのはとても有意義である。

(文責:薄井 裕樹)

c. 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、熊本県水俣市においてフィールドワークを行った。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」の現地実習である。課題研究となって7年目となり、生徒自身が、課題をたてて探究することを目標とした。

生徒が課題を探する場合、ある問題に関する学習や実地の経験によって、自らの関心に沿った課題を見つけやすくなり、探究が進むことが考えられる。実際にフィールドワークをすることにより、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、テキストや映像資料を用いて進めた。具体的な聴き取り先は生徒に設定させ、質問票を事前に送付した。今年は高校2年生の生徒12名が受講した。

2.2 実習の内容

日程：2022年8月23日（火）～8月26日（金）

行先：熊本県水俣市

・1日目、鹿児島経由で水俣に到着後、杉本水産の船で水俣湾の現在の様子を確認した。夜は患者家族である杉本肇氏からお話をうかがった。

・2日目は、まず、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。百間排水口、水俣湾埋め立て地、親水護岸、水俣病の公式発見の患者さんが出た坪谷などである。その後、市立水俣病資料館・県立環境センター・国立情報センターを見学した。午後は、胎児性患者の坂本しのぶ氏や山下善寛氏からそれぞれ話をうかがった。

・3日目は、まず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。次に、徳富一敏氏や患者である緒方正実氏からお話をうかがった。

・4日目は、各個人の問題関心を追究する時間とした。具体的には、3班に分かれて、谷洋一氏、斎藤靖史氏、楠本哲郎氏からお話をうかがった。

・4日間とも、お話をうかがった後の質疑応答の時間は、生徒から多くの質問が寄せられた。



(坂本しのぶ氏を囲んで)

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、12月には東京都内SSH指定校合同発表会（オンライン）で水俣病に関する「水俣で見たもの」という題で口頭発表を行った(下の写真)。さらに、2023年1月14日に行われた校内の「課題研究オープン」で発表した。それら発表の場では、自分たちの問題関心と現在の水俣の状況について研究成果を後輩たちに伝えることができた。



(東京都内SSH指定校合同発表会の様子)

3. 検証 水俣での実習とその後の活動から

今年度のフィールドワークも大変充実した4日間となった。毎日、夕食後に生徒各自の意見や感想を聞いたが、日に日に当事者意識やエンパシーを含む言葉が聞かれるようになった。実際に現地に行くことが非常に有効であることの証左である。また、フィールドワークの前後では、課題の設定を変更した生徒もあらわれた。

今後は、個人の課題追究の方法や評価のあり方等の研究を継続していきたい。

(文責：早川和彦・大野 新)

d. 福島フィールドワーク

1. 仮説

本フィールドワーク（通称：福島学宿）は、灘高校（兵庫県・私立）と高槻高校（大阪府・私立）本校の3校合同で行う2泊3日のスタディツアーである。今年度は中学1年～高校2年までの11名の生徒が参加し、社会科教員1名が引率した。2011年の東日本大震災は地震被害に留まらない複合災害であった。特に福島の被害は、放射能汚染、帰宅困難、風評被害と、現代の科学・技術をめぐる多様な側面を映し出す。本企画を通して生徒は、科学・技術をめぐる諸課題をより多様な視点から、そして様々な人の立場をふまえて、考えを深めることが期待できる。

2. 方法

2.1 事前学習

11月初旬に参加者が決まり、11月21日に全員が灘・高槻・本校と現地交流を行う磐城高校とのオンライン事前交流会に参加した。また、本ツアーのフィールドパートナーである菅野孝明氏（まちづくりなみえ事務局長）によるオンラインガイダンスを受け、福島県観光交流課作成の合宿テキストブックを用いることで、フィールドワーク前の自分自身の認識を明確にした。

2.2 実習①「見る」

①請戸小学校：海岸から約200mに立地する震災遺構で、今も残る被災当時の様子を見学し、地域の記憶や記録を学ぶ。

②東日本大震災・原子力震災伝承館：未曾有の複合災害について、映像や展示など豊富な資料から現在までの経過や復興の歩みの全体像を学ぶ。

③JR双葉駅周辺：2022年8月30日に双葉駅周辺の特定復興拠点区域の避難指示が解除され、11年半ぶりに住民の居住が可能となった。実際に歩いて町の様子を見聞した。

④福島水素エネルギー研究フィールド周辺：浜通りの新産業として注目される浪江町の水素製造施設とその周辺を見学。

⑤国道6号：一部帰宅困難地域を通過。建物を撤去し、空き地となっている場所も増えていた。

2.3 実習②「聞く」(対話)

①木野正登氏（経済産業省）2011年3月に原子力災害対策本部広報班長として福島に着任。処理水の現状とこれからについて。

②馬場隆一氏・横山浩志氏（なみえ創成小中学校）2017年に新たに開校したなみえ創成小中学校の地域の役割について。

③福島県漁協連合会：風評被害などで停滞した福島県の水産業の課題解決の取り組みについて。

④東京電力社員5名：福島第一原発事故の概要、廃炉進捗、原発事故の補償への取り組みなどについて、原子力発電の今後について。

⑤小林直樹氏（浪江町役場）浪江町におけるゼロカーボンシティ・水素利活用の取り組みについて。

⑥松岡俊二氏（早稲田大学ふくしま広野未来創造RC）「フクシマの教訓」とは何か、私たちはこれから何をすべきなのかを探る。

⑦及川友好（南相馬市立総合病院院長）福島第一原発から23kmの中核病院で、震災直後から現場の指揮を執った経験について。

⑧前川直哉氏（福島大学）2014年に灘中高を退職し福島市に転居。自分たちの価値観を相対化し、福島と向き合う姿勢を問い直す。

2.4 実習③「考える」(振り返り)

毎日夜には1日を通して感じたこと・考えたことを班ごとに振り返り共有する活動を行った。最終日には、福島県の「震災と復興を未来へつむぐ高校生語り部事業」に参加する県立磐城高校の生徒と意見交換を行い、ワークショップを実施した。



3. 成果

非常に対話の多いフィールドワークとなり、報道や教科書等で得られるような第三者を介した情報ではなく最前線のリアルを目の当たりにする3日間であった。ありのままの今の福島の姿と、尽力する大人たち、さらに現地で生活する同年代と出会い、今後も福島を自分事として考える大きな示唆を得た。これからの自分たちに何ができるかといった課題意識を持ち帰り、探究し続けることに意義があるとの実感を深めることができたといえる。

（文責：社会科・小佐野浅子）

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始めた化学部生徒による理科実験教室は、その年度のテーマを1つに絞り年間3回（下記参照）実施している。

この実験教室は、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、SSHプログラムとして継続すべきものと考えている。

2. 内容

10年以上継続している化学部 理科実験教室の企画は、化学部生徒がサイエンスリテラシーやサイエンスコミュニケーション能力を向上させるには、とても良い企画である。小学生にとっても科学に対して興味や関心をつくるきっかけになり、身近に手に入るものであれば、家で実験を試みてみたいと考える生徒もいる。教える側の高校生にとっても教えることの難しさと楽しさを体験するとともに、他者への思いやる優しい心情も育成することができるとても良い企画である。また、本校の卒業生には、大学生になっても同様の活動を実施しているサークルに参加して、実験教室や講演会などを行っている者もいて、高校生のときの理科実験教室の経験をいかして、卒業後の地域の人たちへの社会貢献にもつながっている。

本年度は、目黒区立駒場小学校から開催の打診があり、参加児童の人数を制限し、感染対策を講じることで実施することとした。

2.1 実施概要

- (1) 「筑駒アカデミア」公開講座（本校主催）
実施せず
- (2) 目黒区立駒場小学校サマースクール
（本年度は本校会場）
「塩の科学～不思議に迫る～」
日時：7月21日（木）
場所：本校化学実験室 14:00～16:00
講師：高校生14名
- (3) 大子町理科特別実験教室

2.2 実験内容

実験を通して、身近な塩についての性質を知る。

- (1) 塩の結晶の観察

方法：市販の塩と、飽和食塩水に、にがりを混ぜてできた結晶の違いをライトスコープで観

察する。

結果：同じ食塩の結晶であるが、前者は輸送中の衝撃や結晶どうしの衝突によって削られ、丸みを帯びた結晶が観察されるが、後者は正方形の形で観察される。

- (2) 塩で電池を作ってみよう

方法：太い試験管にメラミンスポンジと飽和食塩水を入れ、そのなかにメラミンスポンジをはさむように炭素棒を2本さして乾電池で電気分解する。電気分解後、乾電池を電子オルゴールにつなぎかえる。

結果：電子オルゴールが鳴る。

- (3) 塩とせっけん

方法：飽和食塩水に液体せっけんを入れ、出てきた固体をにんにく絞り器を使って水分を抜きながら成形する。

結果：固体のせっけんができる。

- (4) 塩と氷で遊ぼう

方法：食塩を氷が入っているビーカーの中に入れ、デジタル温度計で温度を測る。

結果：約 -20°C まで温度が下がる。

3. 検証

参加した児童へのアンケートには「科学をとっても面白いと思った」、「予想とは違う結果になる実験もあり、理由もていねいな説明があったのでよくわかった」「実際に自分で実験ができて楽しかった」など今回の講座がためになったという感想が多かった。一方で、講師役を務めた本校生徒は、「視線を同じにして意見を言いやすいように話した」、「できるだけ小学生に考えてもらうようにした」などの感想が多く、実験結果を通して「科学」に対する共通理解を深められるように努力をしていた事がうかがえる。今後も科学の裾野を拡げられるように継続していきたいと考えている。

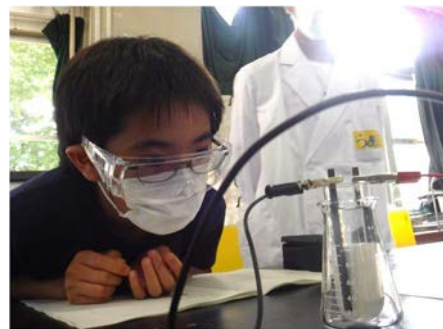


図 実験中の様子

（文責：化学科 黒田圭佑）

f. 課題研究「障害科学：ともに生きる」

1. 仮説

障害（者）への関心を一層高め、誰もが住みやすい社会を実現するための知性と感性、そして原動力を培うことを目的に、高校2年次の課題研究で「ともに生きる」講座を開講している。1年間を通して、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。ユニバーサルデザイン（以下 UD）工学的な視点で学ぶことで、想像力と創造力を培い、将来的にはイノベーションを起こす力につなげることが期待できる。

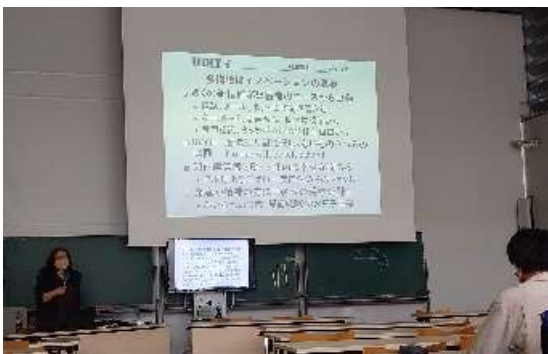
2. 概要

1年間13回の講座を実施している。今年度の受講生は22名で、工学的な視点で学ぶ機会を校内外で設けた。

2.1 講座内容

(1)「情報のUD」

日時：2022年7月11日（月）



講師：関根 千佳 氏（株式会社 UDIT 会長）

内容：障害の考え方、UDにおけるアクセシビリティとユーザビリティの重要性、日本の分離政策の弊害などを知り、デザインから多様性を考慮することの大切さなどを学習した。また、障害者のニーズから新技術が生み出されており、多様性はイノベーションの源泉であることを学んだ。

生徒感想：「誰もが生きやすい社会」を実現するためには Diversity and Inclusion が必要だということを知りました。これによって障害も多様性の一部と捉えより包摂的な社会を創ることができること、またその認識において日本は他国に比べ大きく遅れていることを知った。

(2)「人を支援する工学技術」

日時：2022年12月13日（火）

2023年1月21日（土）

講師：鈴木 健嗣 氏

（筑波大学サイバニクス研究センター所長）



内容：問題と課題の違いに気づき、課題解決に向けての考え方や実際のプロセスについて学習した。また、筑波大学附属大塚特別支援学校のミライの体育館にて、床面プロジェクションを活用した、児童とともに活動するためのゲームを作成し、交流を行った。

生徒感想：「問題は共通、課題は問題へのアプローチの仕方によって異なる」という、普遍的かつ重要なことを学んだ。工学技術は、社会の側ではなく人の側を変えることによって障害という問題を解決するもので、とても興味を惹かれた。最新技術を様々なアプローチに応用することでこそ問題解決が容易になることは多くあり、工学技術による人の支援が活発になってほしい。理論のみをよりどころにするのではなく、「人のこころ」に寄り添うことがこれからの医学には求められているのだということを知覚させてくれた。

3. 検証

人を支援する工学技術やユニバーサルデザインの授業を通して、利便性や効率性だけでなく使用者の意思を尊重するインクルーシブな考え方を学ぶことができた。また理論とともに、障害がある人と時空間を共有する経験を通して、他者の視点に立つ大切さや難しさを知った。これらの経験から創造力を培い、イノベーションへとつながることを期待している。（文責：養護教諭・早貸千代子）

g. 数学課題研究発表活動支援

①仮説

本校の高校2年「課題研究」・「理科課題研究」は、1単位設定され、各教科が開講する講座の中から、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講している。2022年度は講座名「他人をよりどころとせず、数をよりどころとせよ」のもと、受講生徒自身が自らの感性で数学の様々な側面に注目して課題をそれぞれに設定し、各自の内容について発表や議論を通じて受講生全員で考察や研究を進め、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

昨年度に続き、今年度の授業は対面で実施した。筑波大学数理工学系より准教授・スコットカーナハン先生、アソシエイト・坂井公先生をアドバイザーとして迎えるとともに、筑波大学の大学院生にも加わってもらい、オンラインも活用しながら、ハイブリッド形式で活発な議論を交わした。外部の発表会の多くが昨年と同様にオンライン開催となっており、モチベーション維持も難しい状況の中で、生徒達は研究に励んだ。主な発表の場として、以下の(i)～(vii)の発表会・コンテストを紹介し、希望する生徒が参加した。

(i) マスフェスタ(全国数学生徒研究発表会)(8月)

大阪府立大手前高等学校主催の発表会で、8月27日(土)に現地での実施となった。本校からは2名が発表し、口頭発表1件、ポスター発表1件であった。タイトルは「割り当て問題の拡張とその解法について」、「三角比の計算問題の図形的解法について」である。多くの発表の場がオンラインとなる中、現地で発表できる大変貴重な機会となった。本年度は34校、延べ48本と、昨年度よりも多くのポスター発表が行われた。本校生徒の研究内容は、現象数理学に近い内容が1本、純粋数学の内容が1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るような良いテーマ・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。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。

(ii) 高校生のための現象数理学入門講座と研究発表会(10月)

明治大学先端数理科学インスティテュート主催のレ

ポートコンテスト・研究発表会である。多くの生徒がこのコンテストのレポート提出を最初の目標に定めた。実施後にはそれぞれのレポートにコメントをいただけるので、その後の研究に向けて大変参考になった。

(iii) 日本学生科学賞(9月～12月)

読売新聞社が主催のコンテストである。生徒1名が9月のレポート提出の後、書類選考と中央予備審査を通過して12月18日(日)の中央最終審査に進んだ。発表動画5分と質疑応答の審査を受け、最終的に「読売新聞社賞」に輝いた。マスフェスタで発表した研究内容をさらに深化させた応用数学の研究であった。

(iv) JSEC(10月)

朝日新聞社・テレビ朝日が主催のコンテストである。生徒1名がレポート「冪乗和の最大公約数について」を提出して、1次審査を通過して入選となった。

(v) マスフォーラム(数学生徒研究交流会)(12月)

横浜サイエンスフロンティア高校主催の発表会で、12月17日(土)にオンラインで実施された。口頭発表1名、ポスター発表1名で、発表タイトルは、「冪乗和の最大公約数について」、「三角関数の問題の図形的解法について」であった。

(vi) 東京都内SSH指定校合同発表会(12月)

お茶の水女子大学附属高等学校を幹事校として12月18日(日)にオンライン(工学院大学のシステム)で実施された発表会である。生徒1名がゼータ関数の構造に迫るような解析的整数論に関する口頭発表「総和・総乗の反復合成とスターリング数」をした。

(vii) タイ国際サイエンスフェア(2月)

生徒1名がタイのMahidol Wittayanusorn Schoolにおいて対面でポスター発表「The Extension of the Assignment Problem and its Solution」をした。英語でのポスター作成・プレゼンテーションを経験するよい機会となり、充実した様子で日本に帰ってきてくれた。

③検証

様々な発表会・コンテストへの参加を通して、自身の研究を客観視しながら審査員や聴衆に説明する経験をすると共に、他者の研究発表を見聞きし、お互いの研究の理解を深める場としての効果も期待した。発表会への参加の様子や完成したレポートから、課題設定も含めて生徒自ら探求するだけでなく、プレゼンテーションの能力も養えたと考えられる。課題設定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授業の形式を今後も継承していきたい。

(文責 数学科 須田学・吉崎健太)

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。昨年度については感染対策によりオンライン開催となったが、感染症が落ち着いた今年度は対面で実施した。

日時：2022年9月24日（土） 13:00～16:00

場所：本校「オープンスペース」

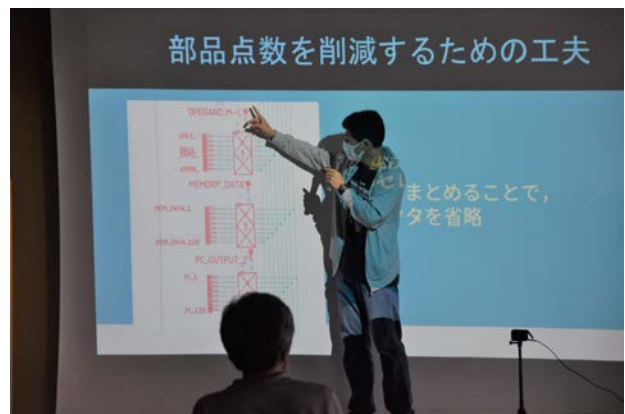
参加者：教員、生徒（中学生／高校生）約30名

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11名

研究発表タイトル（口頭発表11報）：

- ・「9軸センサを用いたバットスイングの解析機器の作成」（物理）
- ・「得点期待値を用いた打者の貢献度評価」（物理）
- ・「聴覚障害生徒の外国語学習」（障害科学）
- ・「オーディオエフェクターを安価なマイコンで製作する」（物理）
- ・「Esp32を用いた歩行ロボットの製作」（物理）
- ・「数学の必須化と志願倍率の関係」（数学）
- ・「ジャイロセンサを用いた Air Mouse 及びヘッドトラッキングの作成」（物理）
- ・「マイクロコンピュータを用いた遠隔操作可能なBSO表示板の製作」（物理）
- ・「障害がある学生と進学」（障害科学）
- ・「論理回路レベルでの8bitノイマン型コンピュータの製作」（物理）
- ・「GPSを用いて試合中の走行状況を把握するデバイス」（物理）



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。

事後アンケートの結果（p37）から、「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。「3.」に関しては相変わらずだが、今年度は発表者が多かったことから、彼らは必然的に視聴者にもなるため、活発な質疑応答につながった。また外部の大学教員やOB等の参加者からのコメントが、発表者に効果的な刺激を与えていた。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・小林 則彦）

i. 台湾台中第一高級中学との研究交流

1. はじめに

本校は、2009年より台中市立台中第一高級中等学校（以下、台中一中）との交流事業を行っている。今年度はその14年目にあたり、その間に、各教科における課題研究の指導やプレゼンスキルの向上などが図られてきた。本校の国際交流の代名詞ともいえるプログラムである。

交流は主に、隔年5月に台中一中の生徒約60名を本校に迎えるプログラムと、毎年12月に本校生徒が台中一中を訪問して行うプログラムによって構成したが、新型コロナウイルス感染の影響を受け、3年連続でオンラインでの交流を実施した。なお今回は3月実施となり、この報告をする時点で未実施であるため、検証に至らず仮説を述べるにとどめる。

2. 仮説

2.1 課題研究の発表と交流

今年度は昨年のような事前の「三宅島フィールドワーク」などもなく、正直言って動機付けに欠けるものがあつた。結果的に高2・3名、高1・3名という寂しい構成で、高1も研究発表を行うことになった。ただ、そうした条件の中でも応募した生徒だけあつて準備段階のプレゼン講習でも一人の遅刻者もなく、それぞれの発表内容も例年と遜色のないものであつた。やはり「発表したいという純粋な気持ち」こそが研究交流に一番必要なものであるというのが今回の仮説である。

2.2 プレゼンテーション事前指導の有効性

従来の交流は当日のオンライン研究発表のみで、事前に発表者同士が交流することはなかった。今年度は、Google Meetのブレイクアウト機能が使用できるようになったので、事前に発表者動詞のインフォーマルなオンライン交流をすることにした。今年度の計画は以下のとおりである：

- ・9月末まで、現地交流が可能かどうか情勢を見る。台湾が渡航許可の条件に合わず、結果的に10月始めに、オンライン交流を決断。また、12月から3月へ交流を移行。
- ・11月下旬：研究発表骨子をまとめ、12月のプレゼン講習でその時点までの成果を発表。
- ・期末考査後(12/10(土))：プレゼンテーション・

リハーサル。

- ・1月末に、事前オンライン交流のために参加者プロフィールを両校で配信しあう。
- ・2/15(水)までにAbstractをまとめ、提出。
- ・3/10(金)、ブレイクアウトルームにより、交流参加者同士、個人レベルで研究内容や、趣味・学校生活など語り合う。
- ・3/17(金)、オンライン研究交流本番。

仮説の2番目は、この事前ブレイクアウトルーム交流により、より深い研究交流が出来るのではないかということである。

3. 方法

3.1 実施概要

日時：2023年3月17日（金）9：00～12：00

会場：本校50周年会館

参加者：高校1年生10名、高校2年生3名

(高1のうち3名は研究発表者、3名は学校紹介、4名は楽器演奏(文化交流)である)

3.2 プログラム

9:00- 9:10 Opening Ceremony

9:10-10:00 School Introduction & Cultural Exchange (25min x 2 : TKKM→TCFSH)

10:00-10:05 Short Break

10:05-10:50 first section of research study presentations

(15 min x 3 : TK → TC → TK)

10:50-10:55 Short Break

10:55-11:40 Second section of research study presentations

(15 min x 3 : TC →TK → TC)

11:40-11:45 Short Break

11:45-11:55 Q & A time

11:55-12:00 Closing address

*TKKM 筑駒、TCFSH 台中一中の略

4 検証

「はじめに」で述べたとおり、現時点で未実施であり、検証は不可能である。当初高1の3名も発表予定であつたが、新年度の5月に台中一中の生徒60名が本校来校することになり、高1生はそちらで発表することになった。2019年度以来の本校での歓迎交流である。盛上りに期待する。

(文責：研究部・国際交流担当 八宮孝夫)

j. 大手前高校マسفESTA

1. 仮説

「マسفESTA: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14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イベントである。本校生徒の中でも特に数学に興味を持つ生徒が参加し、アカデミックな交流の機会を持つことで、研究の深化を図ることが期待できる。また、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：2022年8月27日（土）

会 場：大阪府立大手前高等学校（大阪府大阪市）

本校の参加者は高2 課題研究数学選択生徒から2名の参加で、口頭発表1名、ポスター発表1名。

発表タイトルは次の通り。

『割り当て問題の拡張とその解法について』

『三角比の計算問題の図形的解法について』



スライド発表の様子

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。しかも計46校もの学校が参加している、数学に特化した貴重な発表会であった。なお、ポスター発表予定だった生徒が直前に新型コロナウイルスに罹患し、急きょ代わりの生徒が発表した。普通では考えられないことだが、普段の授業で研究内容を共有しているからこそ、これが可能となったことを記しておく。



急きょの代役の生徒のポスター発表

本校生徒の研究内容はレベルが高く難解であったものの、生徒は具体例を挙げるなどして、かなり工夫して発表した。そうした苦勞のおかげで、指導助言の大学の先生方をはじめ、他校の引率の教員、本当に興味を持った人が熱心に質問をしてくれて、生徒は大いにやりがいを感じたようだ。また、参加生徒は他校の取り組みや研究を見学して大いに刺激を受け、充実した表情で「何より楽しかった」との感想を持ったようだ。

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・吉崎）

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。ただし、今年度はコロナ禍の下、全てオンラインでのプレゼン作法についての講座であった。

① 第1回(7月9日/高2釜山国際高校とのオンライン交流参加生徒対象) 43名参加。

「プレゼンテーション能力向上ワークショップ」7月12日にオンライン交流を控えた生徒に対して、画面共有、ブレイクアウトルームでの効果的なプレゼン方法を伝授。



オンライン上での効果的やり取りを伝授

② 第2回(12月10日/台中一中との研究交流生徒対象)「台湾プレゼン6チームの英語ブラッシュアップ」6名参加。

大スクリーンによるプレゼンテーションについて、留意点を伝授。

③ 第3回(3月12日/中1・中2希望生徒) 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。

2.2 第2回プレゼン指導詳細

Vierheller 氏は、事前にコメント用にダブル・スペースのプレゼン原稿を提出させ、各生徒が発表すると同時に、表現のわかりにくい部分に赤を入れていく。生徒は自分の研究の原稿を読むのに必死だが、聴衆に事前にその研究についての予備知識が全くないことが意識されていない。折角説明を聞いても、取りつく島がないことがしばしばある。

スクリプトの添削からプレゼンのポイントまで3時間を超える充実した講座であった。特に注意すべき語句として「Numbers / Action verbs / Adjectives / Comparison words / Question words / Negative words」をあげられた。



大スクリーンでのプレゼン法を伝授

3. 検証

今回の講座からの感想をいくつか挙げる：

- ・日本ではスピーチをする授業はあってもスピーチのやり方を学ぶ授業はなくそれを体系的に学べた点。
- ・ジェスチャーや視覚的な補助道具を使う意識を持てた点。
- ・強調する部分や話し方などが将来まで使えると思った。
- ・どのように相手に伝えるかということ具体的に学べた。例えば、ジェスチャーを使う際は、大きく、ゆっくり、シンプルにということや、声を使う際は stress, stretch, pause に着目するという点など。英語プレゼンだけでなく、日本語のプレゼンにも応用できることもたくさん学べました。

まさに講座の意味を言い表したものである。

(文責：英語科・八宮孝夫)

1. 課題研究「サイエンス・ダイアログ」

1. 仮説

英語で効果的なプレゼンテーションを行う為には「論理的な構成・話し方・発表資料（スライド等）の作成法」などが含まれる。また、英語のスピーキング能力の向上の為には、日頃からアウトプットの機会が必要である。そこで今年度は、日本学術振興会のサイエンス・ダイアログプログラムと本校のイングリッシュ・ルーム プログラムを活用して招聘する外部講師による講義とディベート実践の2本立ての“Science Dialogue + Debating”という講座内容の実施によって、英語でのプレゼンテーション・スピーキング能力を高めることを目指した。受講生は各自の発表したいテーマ（サイエンスに限定しない）で英語プレゼンテーションを実施するとともに、他校のとのディベート交流大会を実施（企画・運営・選手参加）することで、英語プレゼンテーション・スピーキング能力の向上が可能であると考えた。

2. 方法

2.1 サイエンス・ダイアログの利用

日本学術振興会が提供している「サイエンス・ダイアログ」プログラムを活用し、外国人若手研究者の派遣を受け、その方の出身国や研究分野に関する講義を英語で受ける機会を設けている。例年、土曜日に実施する中3テーマ学習と高2課題研究の受講者を対象にしているが、今年度の高校2年生は選択者4名での実施となった。

2.2 イングリッシュ・ルーム プログラムの活用

イングリッシュ・ルームとは、月に2~3回放課後1時間半程度実施される、希望者が自由に参加できる実践的英語コミュニケーションの機会であった。講師は主に東京大学の大学院留学生を中心に依頼し、当日参加の生徒の興味関心に合わせて英語での会話練習の相手をして頂いてきたが、今年度の取り組みにおいて、英語ディベート世界大会などで活躍する卒業生に講師を務めてもらうことにした。

2.3 高校2年生の課題研究

“Science Dialogue + Debating”との表題の通り、ディベート実践を講座の内容に取り入れた為、初回の英語プレゼンテーションは本校卒業生で英語ディベートの世界大会等でも活躍している高橋陶

太氏に“Why I Debate”という内容でディベートの魅力や世界大会の様子などについて紹介して頂いた。また、第4回目には、本校卒業生で令和3年度の東大総長賞大賞を受賞した中條麟太郎氏にも“Interface Design for Communication”として研究の内容について発表して頂く機会を得た。

サイエンス・ダイアログ講師の Dr. Trevor Zhiqing YEOW 氏はニュージーランド出身であったが、自己紹介と自国の文化紹介と専門分野についてのバランスが良く、生徒達のプレゼンテーション発表にとって大いに参考になる内容であったと思う。なお、今年度の講座シラバスは下記の通りである。

表 1. Science Dialogue + Debating 年間計画

Date	Speaker/Guest	Topic
1. May 7	—	全体オリエンテーション
2. May 28	Mr. Tota Takahashi	“Why I Debate”
3. June 11	Mr. Tota Takahashi	“Argument Construction”
4. June 25	Mr. Rintaro Chujo Mr. Tota Takahashi	“Interface Design for Communication” “Rebuttals” Debate Practice #1
※ July 11	Mr. Tota Takahashi	Debate Practice #2
5. Sept. 10	UTDS Debaters	Debate Practice #3
6. Oct. 15	Mr. Tota Takahashi Mr. Kotaro Yoshida	Debate Practice #4
7. Nov. 12	Dr. Trevor Zhiqing YEOW	“Is your building safe after an earthquake?”
※ Dec 13	—	各自のプレゼン準備
8. Jan. 14	—	課題研究オープン
9. Jan. 21	Ms. Marta Pijanowska Ms. Ahran Han	生徒によるプレゼンテーション発表

※は学期末特別時間割の際の課題研究設定日

3. 検証

1月下旬に実施したプレゼンテーション発表会では、持ち時間が1人約25分と長めの設定であったが、それぞれの発表者が見事に発表を終えることが出来た。英語でのプレゼンテーション・スピーキング能力は、この1年間の実践を通して確実に向上したという手応えがあった。今後の課題としては、課題研究オープン（中3・高1の見学者あり）を最終発表会とする計画的な指導の実施と、英語プレゼンテーションとディベートの2つの要素をいかに融合させるのかが挙げられる。

(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.数学科教員研修会～教材開発ワークショップ～

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。例年の教員研修会では、本校教員が生徒に対して実施する公開授業見学してもらう形式であったが、これを本年度はリニューアルし、他校教員も交えながら教材を議論・共有する場として、教材のさらなる深化・拡充を図る「教材開発ワークショップ」とした。

2. 実施の概要

日程：令和4年8月23日（火）

会場：筑波大学附属駒場中・高等学校

参加者：中高数学科教諭，本校教員

・受付8:30～9:00

・開会行事9:00～9:10

本校副校長町田多加志挨拶

・本校教員による模擬授業および協議会

9:15～12:00

(a)三井田裕樹「体験する乱数シミュレーション」

(b)吉崎健太「目で解く三角比」

(c)須藤雄生「算数で求める接線」

・参加校教員による開発教材紹介13:30～16:15

(1)広尾学園中学校・高等学校

(2)栃木県立大田原高等学校

(3)広島大学附属中・高等学校

(4)関東第一高等学校

(5)筑波大学附属駒場中・高等学校（薄井裕樹）

・閉会行事16:20～16:30

3. 評価・検証

午前の部は、開発教材を用いた研究授業を、参加の先生方に生徒役として実際に体験いただき、授業後に教材に関する協議会を行った。午後の部

では、参加の先生方による開発教材発表を行った。



ワークショップ形式の教員研修会は、本校としても初めての取り組みであり、またコロナ禍を経ての久しぶりの体験実施の研修会となった。参加者は30名程度と少人数ではあったが、各協議会における議論がグループワークのように白熱したものとなった。さらに各校の開発教材発表も、発表者のオリジナルの教授法や教材が明日からすぐにも役立つようなものばかりで、大いに勉強になる1日であった。



SSH校以外の参加者も多く、SSH校のような数学教育が普及することが期待できる。参加者にとっても、大いに有意義な研修会であったことは、以下のアンケートから判断することができる。

[参加者アンケートについて]

Q1：研究授業の感想・参考になったこと(回答例)
・「まず実験をして、多くは出来ないのでエクセルで…」という基礎基本も大切にされた先生のお話しに、とても共感しました。

・幾何的性質を先に用意しているのではなく、式だけ作っておいて、図形的な意味は担当者も知らずに授業に入るのが面白いと思いました。

・検討(協議会)において、特殊と一般を行き来することの大切さが取り上げられ、カリキュラムとして構成することの難しさも良く知れたので大変タメになりました。

Q2：午後の部で興味深かった発表(回答例)

・生徒とのやり取りの中で教材が深まっていくことを学ぶことが出来ました。

・数学科の先生方がみなさん仲良さそうに授業の話をしていらっしゃるのがいいですね。授業はトピックの詰め合わせなのだと思えて実感しました。

Q3：今回体験した教材など、本校開発教材をご自身で試してみたいと思いますか。また、今までに本校開発教材を授業で試したことのある方、その内容と使用感については是非ご意見をお聞かせください。(回答例)

・和関数・差関数を含めた、教科書には全くでていない考え方として大切なものがたくさんある。微分を使わないグラフのかき方や、積分を使わない面積の求め方などはよく使わせてもらっている。

・試したいと思いますが、まずは私自身が教材研究をする必要があると思いました。勉強させていただきます。

Q4：今回の研修会全体についてのご意見や、今後の研修会に期待することなど、ご自由にお書きください。(回答例)

・少人数での授業体験型の形での参加は初めてで、生徒の気持ちが分かり面白かったです。

・筑駒の生徒の取り組みを見ることも面白いのですが、今回は自分が生徒となって学ぶことができ、良い体験が出来ました。

・例年のSSH研修会と教育研究会が融合したような形で、とても充実していました。貴校の和気藹々とした教科会に混ぜていただいたような雰囲気

が楽しかったです。

・研究授業は実際の生徒の様子を見ることができ、この形はこれで残して欲しいと思う。

・数学教材に対するオープンで楽しい回をぜひ今後お願いします。

b. SSH長崎数学科教員研修会

1. 仮説

研修会の基本的な方針や目的は、a.数学科教員研修会～教材開発ワークショップ～と同様である。

地方へ出張しての公開授業は、2019年度の沖縄研修会以来となるが、本年度は2023年3月に実施予定である。(本稿執筆時点では未実施。)

2. 実施の概要

日程：令和5年3月20日(月)(予定)

会場：長崎県立大村高等学校

参加者：中高数学科教諭、本校教員

・研究授業10:20～12:10(50分授業×2)

授業1「2次関数の決定」

生徒：大村高等学校1年生(40名)

授業者：須藤雄生(本校教諭)

授業2「3次関数の決定」

生徒：大村高等学校2年生(60名)

授業者：三井田裕樹(本校教諭)

・研究協議13:20～14:35

・SSH教材等の報告14:45～16:15

3. 評価・検証

長崎県立大村高等学校との共催で、2つの研究授業、研究協議会、SSH教材等についての報告と研究協議を実施する。今回は本校教諭2名で別々の授業を行う。いずれの授業で用いる教材も、本校の開発教材集に従前より掲載されているもので、ブラッシュアップを重ねながら本日まで至っているものである。大村高校の生徒達にとって、大いに刺激になることを期待している。

(文責：数学科 森脇雄)

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、以下の企画にて共通項目のアンケートを行った。

<全校>

9月25日(土)「高3 課題研究発表会」

調査結果

Q 1	講座を受講した動機(複数可) (%)						
	回答数	発表者だから	おもしろそうだから	役立ちそうだから	発表内容にひかれたから	友人に誘われたから	その他
	13	69	15	0	15	15	0

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
	11	73	27	0	0	0	0

自由記述

- ・発表の仕方など得るところが多かったから。
- ・みな、とても興味深かったです！
- ・自分の狙った事を試行錯誤して実現する過程が聞いていてワクワクするものだった。
- ・アットホームな雰囲気、みんなリラックスして発表できたと思います。そして何よりも、みんなの理解力すごい…

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

- ・どの発表も問題意識が明確かつ試行錯誤の跡も見えて、見事でした。
- ・自分の興味を突き詰めていて皆楽しそうだなと思った。自分もやってみたくなった。
- ・高3の課題研究を取って正解でした。良い機会をありがとうございました。

3. 検証

基本的に自由参加であり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。ふだん知ることの少ない研究内容や成果を知ること、いろいろな刺激を受けたことが伺える。

また、「役立ちそう」という理由で参加している生徒がいないことから、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じていけるかが問われている。

(文責 研究部・小林 則彦)

b. 台湾台中第一高級中学との交流 プログラムの評価

1. 仮説

台湾台中第一高級中学(日本の高等学校に相当。以下、台中一中)との交流は、本校の国際交流の中心をなすものであり、本年度14年目を迎えた。例年は現地での研究交流であるから、夜市に行くなど文化的な交流もあるが、コロナ禍の下、3年連続でオンラインによる交流となった。現地での実際の交流とオンライン交流と効果や意識の差はあるか気になるころであるが、少なくとも端からオンライン交流と心得て志願した生徒たちである。例年同様の達成感を示すのではないかと仮説を立てた。しかし、交流実施は3月であるため、現時点ではデータ結果を検証することが出来ない。検証の実施方法を示し、残りは昨年度データを参考に示す。

2. 方法

2.1 実施概要

- ・回答方法：Google Forms
- ・回答項目：10項目（数値・記述）
- ・回答者：2022年度台湾オンライン交流生徒13名
- ・回答期日：事後アンケート、実施後1週間。

2.2 アンケート項目

アンケートは昨年同様で、調査は①研究交流とその動機、②研究過程で大変だったこと、③実際の研究交流での自分なりの達成度、④研究交流を通じて得たもの、という大きな柱を設けた。また、オンライン交流ということで、その運営面についても質問項目を設けた。ただ、ここではスペースも限られているので、①～④について結果を述べたい。()は昨年度の数値である。今年度は空白で示す。

2.3 結果

①研究交流の動機については以下の通り：(2つまで複数回答可)

- A 海外の生徒との情報交換 _____ (58.3)%
- B 自分の研究を海外生徒に発表 _____ (16.7)%
- C 英語を実際の場面で使用 _____ (33.3)%

D オンライン交流に関心 _____ (8.3)%

②研究過程で大変だったこと

A 研究目標の設定 _____ (25.0)%

B 計画通り実験を進めること _____ (50.0)%

C 英語で表現すること _____ (66.7)%

D プレゼンのスライド作成 _____ (25.0)%

③実際の研究交流での自分なりの達成度

A 大変よく出来た _____ (8.3)%

B かなりよく出来た _____ (25.0)%

C まあまあよく出来た _____ (33.3)%

D あまりよく出来なかった _____ (25.0)%

④研究交流を通じて得たもの

まず、この研究交流は自分の成長に役立つかを問う予定で、昨年は以下のような結果であった：

A 大いに役立った _____ (41.7)%

B かなり役立った _____ (50.0)%

C まあまあ役立った _____ (8.3)%

3. 検証

残念ながら、現時点でプログラム未実施のために、アンケート項目と昨年度の結果を示すにとどまった。プログラムを3月に実施することは、生徒たちにとっては研究がそれだけ長く出来た上で発表するという点で、内容的には深まったことが発表できるというメリットがある。

一方で、報告集は2月の中旬までにはまとめなくてはならない。その場合は、今回のように本年度中の仮説検証は不可能になり、報告自体は不完全なものになってしまう。

ただ、どちらがより優先すべきかといえば、生徒のより充実した研究成果報告と思われるので、検証結果は次年度を待つしかないのもいたし方がないことである。

(文責：研究部・国際交流担当 八宮孝夫)

c. 国際交流プログラムの評価

1. 仮説

昨年同様、本年度もコロナ禍の下で、ほとんどのプログラムが実施不可となり、実施できたのは台中第一高級中学（以下、台中一中）とのオンライン交流と釜山国際高校とのオンライン文化交流のみであった。本稿では釜山国際高校とのオンライン文化交流について述べる。まず、実施したプログラムを紹介する。その後で、参加した生徒へのアンケート結果および感想をあげる。Zoomのブレイク・アウトルーム機能により個々人の対話も含めてのオンライン交流で刺激を受け、達成感があったことが予想される。なお、本年度は中学生も一部参加させることが出来た。

2. 釜山国際高校とのオンライン文化交流

本校の釜山国際高校（以下 BIHS）との交流は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。ただ、一昨年度はコロナ下で、本校への受け入れも本校から BIHS への渡航も出来ず、交流中止となってしまった。昨年度はオンラインによる交流を2度行った。それなりの手ごたえを得たので、今年度も継続することにした。

① 今年度の事前準備

昨年度からの流れで、先方も交流に乗り気であったため、今年度は早くから7月にオンライン交流をすると決め、5月の連休明けから、高1、高2への参加を呼び掛けたところ、5月末までに高2・5名、高1・38名もの生徒が希望を申し出た。BIHSの担当者との連絡を取り合い、以下のような流れで進めた。(TKKM=筑駒)

② 本番までの流れ

- ・参加生徒12名ほどに学校紹介を分担させ発表。
(5・6時間目で、それぞれ用意させる)
- ・釜山国際に参加生徒のプロフィール送る。
(5月下旬)
- ・釜山生徒(21名x2クラス)のプロフィール届く。
(6月上旬)
- ・釜山国際の担当者と本校担当者(筆者)とでZoom会議(6/15)→本番当日の時程を確認。
- ・7/09 プレゼンテーション講習(ネイティブのプレゼン・コーチにオンラインでのプレゼンの作

法を鍛えていただく

- ・7/11 本番迎える。

③ BIHS とのオンライン交流1(7月11日、10:30~12:30) コンピュータ・スペース
TKKM 43名(Senior 1・38名、Senior 2・5名)、
BIHS 21名(Senior 1) x 2 classes
(釜山国際高校の日本語副専攻の授業にオンライン参加)

10:30 Greetings (挨拶)

グループ発表: TKKM, BIHS 各6分

コロナ後の学校生活について

10:55 ブレークアウトルーム

(TKKM2+BIHS2) x 10 groups (30分)

*グループ発表のテーマに沿って、または好きなものの写真などを用意して、それについて説明しあう

11:25 Closing address (授業参加に対する感謝のことば)

11:30 (3限終了)

*同様の内容を、4時間目(11:40~12:30も別のクラスにて実施する。)

④ 2学期のプログラム

1学期の交流の成功を受け、2学期の期末考査後に、今度は中学3年生、高校1年生を対象に同様のプログラムを実施した。

BIHS とのオンライン交流(12月19日、13:30~15:30)

TKKM 15名(Senior 1・12名、Junior 3・3名)、

BIHS 16名(Senior 1) x 2 classes

(TKKM@Computer Space) (釜山国際高校の日本語副専攻の授業にオンライン参加)

13:30 Greetings (挨拶)

グループ発表 TKKM, BIHS 各5分

・学校紹介 / コロナ後の文化祭

13:40 ブレークアウトルーム

(TKKM2+BIHS2) x 10 groups (30分)

グループ発表のテーマに沿って、また学校生活・趣味などについて話しあう)

14:15 Closing address

(授業参加に対する感謝のことば)

14:20 (5限終了)

*同様の内容を、6時間目(14:40~15:30も別のクラスにて実施する。)

3. 研究発表評価および参加生徒の感想

Google formにて、「1 参加動機、2 準備過程で苦勞したこと、3 自分のプレゼンについて、4 文化交流が自分の成長に役立ったか、5 自分が得たもの」の5項目について参加生徒に問い、以下のような結果を得た（初めの数値は1学期の、後の数値は2学期の参加生徒のものである）。

①今回のプログラムに参加した動機は？

（複数回答可）

a 海外生徒との情報交換	61.1/60.0
b 実際の場面での英語の使用	69.4/73.5
c オンライン交流への関心	33.3/53.3
d プレゼン活動への関心	2.8/13.3

②準備過程で大変だったことは？

a 自己紹介の準備	22.2/26.7
b 英語で表現すること	55.6/46.7
c プレゼンのスライドの作成	13.9/ 6.7

③本番での自分のプレゼンは？

a 大変よく出来た	27.8/14.3
b かなりよく出来た	27.8/28.6
c まあまあよく出来た	38.9/57.1
d あまりよく出来なかった	5.6/ 0.0

④自分の成長に役立ったか？

a 大いに役立った	47.2/60.0
b かなり役立った	36.1/40.0
c まあまあ役立った	16.7/ 0.0
d あまり役立たなかった	0.0/ 0.0

⑤自分が得たものについては、それぞれの回で上がったものを列挙する：

[1 学期 7/11]

・会話を繋げ、広げる力

・まず、自分がうまく英語を喋ることができないということ、自分の今の立ち位置をしっかりと確認できた。12月にもあるということなので、大きなモチベーションにもなっている。

・韓国の生徒には日本のことが好きな人が多いと思った。特に、僕たちはまったく韓国語を話せないのに、僕のグループの BIHS の子たちは日本語が上手で驚いた。政治上では、日韓関係は戦後最悪といわれるが、こういった民間の間で交流して親睦を深め合うことがとても大切だと実感した。自分はイギリスに住んでいたことがあり、ヨーロッパの人とは交流したことがあるが、アジアの

人との交流は初めてだったので、とても良い経験になった。

・下手な英語でも喋ってみれば意外と伝わるものだから怖がらなくていいということ

[2 学期 12/19]

・コミュニケーションが実際に英語でできたという自信。

・韓国でも、日本の文化（特にアニメ等）が浸透しているということが分かりました。海外の人と日本のことについて話すと、自分たちが当たり前に触れてきた日本の文化に関して違った視点をもてるなど感じました。

・1対2という逃げ場の無い状況で話したことで、積極的に話すメンタルが鍛えられた。

4. 考察とまとめ

①では1, 2回とも、海外生徒との交流と英語の使用という動機が強かった。②では第1回では英語での表現に苦勞している一方、自己紹介はあまり負担に感じていない。第2回は英語表現より自己紹介に苦勞したという点が興味深い。

③では両学年とも自分のプレゼンについて比較的前向きにとらえている点は評価できる。また、④についても、両学年とも、この体験を非常に有益なものと評価している。

以上の反応から見て、仮説で示した「オンライン交流で刺激を受け、達成感があったこと」は裏付けられてと言ってよい。

また、具体的に得たものとしては、自分の英語力の不十分さに気づくと同時に、何とか交流できた自信も述べている。韓国文化に直接触れた喜びや驚きにも言及している。

この3年間、釜山国際高校と現地での交流はなく昨年度に続きオンライン交流となったが、昨年の経験の元に、参加者も増え、全体として有意義な交流を持つことができたと言える。わずか2時間足らずの交流でも、Zoomのブレイクアウト・ルームの活用で、対面して1対1で話せたという経験は、今年度も予想以上の刺激になったようである。現地での交流が再開した後でも、オンライン交流を補助的に活用して、国際交流をさらに有意義なものにしたいと思う。

（文責・研究部国際交流担当 八宮孝夫）

d. 卒業生アンケート

1. 仮説

本校におけるSSH指定は本年度で第IV期を終了し経過措置1年目となった。この20年近くの間において、SSHプログラムを経験した上で進路を選択し、社会に出て活躍するOBも多数輩出している。こうした観点から、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、数値に現れにくい個々の事例にもフォーカスして調査するためのアンケートを実施している。

これらを通し、本校SSHプログラムの効果とともに、この先の本校の教育活動が持続的に取り組むべき課題についても見いだせるものとする。

2. 方法と内容

今年度も昨年度に引き続きGoogle Formsを用いたオンライン形式のアンケートにより、SSH採択から10年ほど経った2012年卒業期から2013年卒業期まで、あわせて13名から回答を得た。

質問項目は主に、授業や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。以下、自由記述の主な質問と回答を掲載する。

自分の進路選択に影響を与えた学校の授業があれば、その内容と影響を書いて下さい。

・全体的に自主性を重んじる傾向が強く、自身の進路を検討する際に、「若手のうちから裁量を以て活躍したい」という思いを持ったことに少なからず起因しているのではないかなと感じている。SSHという意味では、特に理科の授業がSSHのお陰で機材が充実しており、ただ教科書や参考書だけで学ぶことも出来る中で、実際に考えて手を動かして体験することでより肉厚な経験をすることが出来たのは記憶に残っている。

・現代文。自分がいかに小説が読めていないのか、ということに気づかされ、文学作品に関心をもつきっかけとなった。

・物理。授業内で、実験に取り組んでいたのが、その後研究者を志すスタートになった。

・生物。大学への進路や研究活動、就職を決めるに当たっても大きく自分の中での指針となった。

・数学、英語。今の仕事にたくさん役立っており、

また内定をもらう上でも役に立った。

自分の進路選択に影響を与えた特別活動（学校行事、部活動等）があれば、その内容と影響を書いて下さい。

・振り返ってみると、文化祭（僕は縁日班アトラクション部門でした）で試行錯誤した経験は、「自分で考えて自分で動く」ことを好む僕の人間性に大きな影響があったのだろうと思うので、その後の進路選択においても影響は間違いなくあった。

・文化祭実行委員。組織を大きな視点から動かし効率的にマネジメントする面白味を知り、理系ながらもマネジメントが多い分野に行こうと思えた。

・文化祭。一からのモノづくりを初めてしっかり学ぶ経験であった。

・文化祭で、モノづくりや自分で主体的にやる活動が好きなことに気づいた

・数研に所属していました。中学高校分け隔てなく放課後集まり、非常に優秀な先輩同輩後輩と接する機会でした。良くも悪くも自分を客観視できる貴重な機会だったと思う。その後の進路選択では理論系に進まず、工学の分野専攻に進んだのはこの経験があったことが大きいと感じている。

在学中に参加したSSH企画（特別講座や講演会等）について印象深かったことがあれば書いて下さい。

・英語のプレゼンテーションは大学からやることが多いですが、若いうちからできたので良い経験となった。

・JJMO、JMOは計5年間参加していた。JMO本選には1度だけ行ったが、特段成績を残したわけではない。数学を突き詰めてやっている同世代の学生を認知する貴重な機会だった。

在学中、本校募集の海外派遣プログラムに参加した人は、それらの内容や印象深かったことがあれば書いて下さい。

・英語でプレゼン・コミュニケーションを取ることの難しさを実感した。その一方で、意外とコミュニケーションを取る気があれば、なんとかなることも理解できた。

在学中のSSH高大連携事業（筑波大学訪問・医科歯科大連携等）で、覚えていることや印象深かつ

たことがあれば書いて下さい。

- ・いくつか研究室を訪問した。大学での学問の雰囲気や、研究室生活の様子を知る良い機会だった。
- ・見学した研究室で液体窒素を扱ったのが印象的でした。実際にレベルの高い実験を行えたのは楽しかった。

高2(理科)課題研究(旧・ゼミナール、テーマ研究)で自分が選んだ講座について、覚えていることや印象深かったことがあれば書いて下さい。

- ・言語学研究、コーパス研究。読書会形式でソシユール言語学についての著作に触れ、大変刺激を受けた。また、新聞をコーパスにした語彙研究も非常に印象に残っている。
- ・生物実習。ショウジョウバエ胚発生における遺伝子発現パターンの解析。
- ・ゼミナールでパラスポーツについて学んだことを覚えている。
- ・テーマ研究で化学を選択し、核磁気共鳴のテーマ研究をした。レベルの高い実験データを得ながらできた研究は楽しかった。

在学中、こんな SSH プログラムがあったら良かったというものがあれば、自由に書いて下さい。

- ・在校生が学年関係なく縦割りで問題解決に取り組むワークショップはたてのつながりも生まれて面白いと思う。
- ・将来のキャリアパスについて学ぶ授業。
- ・電子工作系、プログラミングの機会を学ぶプログラムが充実していると良いなと感じている。

在学中や卒業してから本校が SSH であることを意識した経験がある人は、どのようなときにそう感じましたか。

- ・理科の実験機材が豊富だったこと。
- ・理系出身者が多いですが、文理関係なく科学的な思考ができる人が非常に多いこと。
- ・SSHに関連する活動をしたとき。
- ・大学にて他の高校からの友人との話の中でSSH授業の有意義さを実感した。
- ・台中一中との交流プログラムに参加した時。
- ・生物の実験器具が高性能であることを感じたとき。
- ・大学連携などの機会がある際。
- ・他校の人と交流し、我が校が特有であると知っ

た時。

本校はこれからも SSH を続けた方が良いと思いますか。

- ・先生方にとって過度な負担でなければ。
- ・卒業してから10年経っても、SSHによる実験機材などで体験した理科の授業が記憶に残っているのは、ただの教科書上での勉強ではない肉厚な経験をすることが出来たからだと思う。
- ・学生にとって非常に貴重な体験ができる機会であると思うから。
- ・知的好奇心に溢れた筑駒の学生には必要不可欠な教育であると思う。
- ・特に参加型のプログラムを続けることで、中高生にとって様々な経験ができる機会を提供することは重要だと考えているから。
- ・体験できることはたくさんあった方が良いから。
- ・自分で課題を設定し、解決する能力を身に付ける機会が授業の枠に囚われずできる場がSSHと思うので、非常に貴重な機会と感じているから。

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。

- ・学生がのびのびと育つ環境を維持してもらえればと思う。
- ・(特に理系の学生に対して)もう少し偏差値以外にも興味を持って世の中に関心を持ってほしい。文化祭で一生懸命やることは本当に大事なので、受験に失敗するかもしれないですが、一生懸命取り組んでほしい(が、家庭の事情等もあるかと思うので、あまり強くは言えない)。

3. 検証

今回のアンケートに答えてくれた卒業生も昨年度までと同様、本校のSSH企画に関し、予算等を背景とした「充実した機材」、「充実した各種プログラム」などに強い恩恵を感じており、SSHを継続することに関しても肯定的な意見が圧倒的に多い。一方で、SSH指定前からある本校独自の校風や教育方針と思える部分の賞賛も多くみられた。これらのデータは、本校が今後SSHとどう向き合っていくのかを考える際に良い資料となるであろう。

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、長崎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。Adobe 製品のレクチャーや、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。

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・社会科・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と期待される。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、体験談を中心に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高校・大槻高校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「ともにいきる」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

台中第一高級中学（台湾）との研究交流をオンラインにより実施し、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。現状、海外での研修実施は困難ではあるが、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年間3回開催し、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はなく、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 三井田裕樹)

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（コロナ時代の学校生活プロジェクト）
 プロジェクトⅡ（駒場流不易と流行の教育デザインプロジェクト）
 プロジェクトⅢ（駒場レガシーの継承と活用プロジェクト）
 プロジェクトⅣ（対外交流再構築プロジェクト）

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る。

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 9 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、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 48 回教育研究会 2022 年 11 月 19 日（土）
 実施形態：オンライン開催

内容：理科・英語科・社会科：公開授業、研究協議会

シンポジウム「筑駒流探究的な実践のひとこま」
 研究主題：知の共有—共に学び、自由な探究をすすめる授業実践

(2) 校内研修会

今年度は第 1 回（6 月）を図書館研修・道徳教材共有・ポスト SSH の展望、第 2 回（2 月）を新教育課程・SSH 総括・ポスト SSH の展望について、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。

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 三井田裕樹）

2021 年度 運営指導委員

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
吉原 伸敏	東京学芸大学 基礎自然科学講座
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
星野 貴行	筑波大学 生命環境系
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

関係資料（2022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）、赤羽根（事務長）、三井田（研究部長）、秋元（教務部長）、小林（研究情報係）、八宮（国際交流係・英語）、西山（国語）、小佐野（地歴公民）、森脇（数学）、宇田川（理科）、登坂（保健体育）、早貸（保健体育）、町田健（技術・家庭・芸術）

令和4年度 第1回 SSH運営指導委員会

日時：2022年7月9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：
 - ・国からの補助金が無ければ自ら獲得に動いては。参考例として「日産財団」の助成について紹介。用途は科学オリンピックや教材開発に使えるので、まさに筑駒に合致している。
 - ・インクルーシブは先見的で素晴らしい取り組みだと思う。外部講師は卒業生も活用してはどうだろうか。
 - ・福島原発のリアルはほとんど情報として流れていない。そういう意味で、現場を生で見るのはとても大切。時間をかけて準備してほしい。
 - ・今回の報告でお金の問題が多く聞かれた。大学もベンチャーを立ち上げるとか研究をビジネスに乗せると圧力がある。そういう意味で、高校生からそういった視点を養ってはどうか。
 - ・今回の報告でお金の問題が多く聞かれた。大学もベンチャーを立ち上げるとか研究をビジネスに乗せると圧力がある。そういう意味で、高校生からそういった視点を養ってはどうか。
- 継続・持続化のためにファイナンスとの両輪の観点が生徒にも必要なのでは？

令和4年度 第2回 SSH運営指導委員会

日時：2023年1月28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：
 - ・SSHは開発型の研究が常に求められるが、現存する有効なプログラムを継続していくことも重要だ。私の大学も継続性を理解してくれないので、継続事業の予算確保が大変だ。筑駒はある程度OBからの寄付もあるようだが、インセンティブをうまく設定すると、もっと寄付も集まるのでは？ 今後はJSTに振り回されずに、自らお金を獲得していくことを模索していくのもありなのでは。
 - ・インクルーシブで生徒が素晴らしい点字ソフトを開発したと聞いた。先生方も素晴らしい教材開発をしている。せっかくのこうしたアイデアや成果を事業や出版につなげ、資金獲得を目指してはどうか。生徒だけでなく先生方ももう少し熱心に資金獲得を目指すべきでは？
 - ・筑波大学の先生方をタダで呼んで活用するのはどうだろう。
 - ・SSHにこだわらなくても十分やっていけるのでは？
 - ・生徒の頭脳、先生方の熱意、OBからの寄付や人的援助、大学の人材活用などをうまく組み合わせ、多方面からの資金獲得を目指すやり方へと発想を切り替えれば、SSH時代からあまりレベルを落とすことなく自立走行できる可能性があるのでは。

（文責 研究部・小林 則彦）

■教育課程 高等学校（2022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)	政治・経済(1)	
8				
9	数学Ⅰ(2)	数学Ⅱ(3)	★数学Ⅱ(2)	★数学Ⅲ(4)
10				
11	数学A(2)	数学B(2)	★数学Ⅲ(4)	★古典講読(2)
12				★地学基礎(2)
13	生物基礎(2)	数学B(2)	★数学Bor 数学C(2)	
14				
15	化学基礎(2)	◆物理基礎 or 地学基礎(2)	★	★
16				
17	体育(3)	◆化学 or 生命科学(2)	★	★
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)	日本史探究(3)	
22			体育(3)	
23	情報Ⅰ(2)	◆芸術Ⅱ(1)	◆芸術Ⅱ(1)	
24			家庭基礎(2)	
25	英語コミュニケーションⅠ(3)	英語コミュニケーションⅡ(4)	★英語コミュニケーションⅢ(3)	
26			★英語コミュニケーションⅢ(3)	
27	論理・表現Ⅰ(2)	英語コミュニケーションⅡ(4)	★論理・表現Ⅱ(2)	
28			★論理・表現Ⅱ(2)	
29	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)	
30			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（2022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 3 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（生物） 生命科学
 理科（物理） スマートデバイスの開発
 ～IoT 時代に向けて～

高校 3 年「理科課題研究」（物理）

スマートデバイス作成と実験
 ～IoT 時代に向けて～

高校 2 年「課題研究」

国語 批評と翻案
 地理歴史 水俣から日本社会を考える
 社会 筑駒地域研究
 数学 他人をよりどころとせず、
 数をよりどころとせよ
 保健体育 スポーツの魅力を探そう
 障害科学 ともに生きる
 英語 Science Dialogue + Debating

高校 3 年「課題研究」

数学
 理数探究数学への道
 保健（障害科学）
 ともに生きる

平成 29 (2017) 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・経過措置 1 年目

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

令和 5 (2023) 年 3 月発行

発行：筑波大学附属駒場高等学校
学校長 北村 豊

(<https://www.komaba-s.tsukuba.ac.jp/>)

編集：スーパーサイエンスハイスクール校内推進委員会

〒154-0001 東京都世田谷区池尻 4-7-1
電話 03-3411-8521
FAX 03-3411-8977

