

令和5年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第1年次



令和6年3月

新潟県立新発田高等学校

は じ め に

本校は、平成 25 年度に文部科学省からSSH実践研究校として指定を受け、通算 2 期 10 年にわたり事業を推進してまいりましたが、令和 5 年度より、SSH第Ⅲ期の研究指定を受け、今年度は第 1 年次の取組を進めてきました。このように、さらに 5 年間の学びを進めることができたのも、運営指導委員の方々の適切なご助言や、大学等の研究機関をはじめとする、関係各位のご支援の賜物であり、本紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

第Ⅲ期事業のテーマは、「課題研究の質の向上により、生涯にわたって活用できる科学的探究力の育成～社会の諸課題に主体的・協働的に取り組み、地域・世界で活躍する「未来の俊傑」を育てる～」です。第Ⅱ期の成果と課題を踏まえ、生徒に身に付けさせたい力を教職員間で改めて共有し、理数科での取組を普通科にも広げることなどを通じて、生徒が上級学校やビジネス社会などにおいても役立てることのできる科学的探究力を育成するべく、教育課程の研究開発を行ってまいります。

文部科学省に提出した「SSH第Ⅲ期実施計画書」では、本校事業の実施内容の柱として、次の 3 点を掲げています。

- ① 課題研究の質の向上：研究手法を段階的に学習するプログラムの策定・実施、課題研究の定期的発表及び学識者の指導助言、外部人材の活用による課題研究への支援等
- ② コミュニケーション力の育成：外部人材による講演会、海外諸学校との交流の拡大、成果物のデータベース化及び県の情報検索システムとの連携等
- ③ 地域・社会との連携：大学、県・市及び企業等との連携講座、市内の高等学校（6 校）による課題研究発表会、小・中学生対象の「サイエンスラボ」の継続的实施等

特に、上の①については、昨年度の本欄でも指摘したところであります。それは、第Ⅱ期の普通科の課題研究における、「科学的な考察」「科学的手法を用いるスキル」といった視点からのアプローチについての改善の必要性であります。第Ⅲ期では、理数科だけでなく普通科にも段階的に科学的探究力を身に付けられるようなプログラムを用意し、全校体制で課題研究の質の向上を図ってまいりました。課題研究と同様、まさに「試行錯誤」の連続でしたが、第 1 年次を終えようしている現在、取組を通じて得た成果や課題を抽出して、次年度以降の活動に生かしていく所存です。

いずれにしましても、これまでの 2 期 10 年のSSH事業は、本校の教育活動の活性化につながるとともに、「特色ある学校づくり」に資するものとなっていることから、今後とも各教科の授業や課題研究などを通じて、第Ⅲ期で掲げる目標の達成に向け、努めてまいります。

結びに、SSH事業の実施に当たり、日頃から多大なご支援をいただいております文部科学省、科学技術振興機構をはじめとする関係機関の皆様に衷心より感謝申し上げます。巻頭の言葉といたします。

令和 6 年 3 月

新潟県立新発田高等学校長 灰野 正宏

❶	令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
❷	令和5年度SSH研究開発の成果と課題	6
❸	実施報告書（本文）	
第1章	研究開発の課題	11
第2章	研究開発の経緯	13
第3章	研究開発の内容	
	第1節 「科学的探究力の育成」「コミュニケーション力の育成」「社会参画力の育成」	15
	目標と研究の仮説	
	研究の実施内容	
	1 学校設定科目	
	(1) SS総合理科 (2) Science Study I	
	(3) Science Study II (4) Science Study III	
	(5) Science Literacy I (6) Science Literacy II	
	(7) Science Literacy III (8) Data Science & Study I	
	(9) Data Science & Study II	
	2 学校設定科目以外	
	(1) 総合的な探究の時間（1学年）	
	(2) 総合的な探究の時間（2学年）	
	(3) 総合的な探究の時間（3学年）	
	(4) 芝高課題研究発表会事前学習と発表会当日	
	3 外部との交流	
	(1) SSH指定校他校との交流および外部での発表	
	第2節 評価法の開発	42
	研究の仮説	
	研究の実施内容	
	第3節 その他	43
	1 自然科学部支援	
	(1) 各種大会等への参加 (2) 自然科学部活動の充実化	
	2 広報活動	
	3 先進校視察	
第4章	実施の効果とその評価	47
第5章	SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	48
第6章	校内におけるSSH組織的推進体制	49
第7章	成果の発信・普及	50
第8章	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	
❹	関係資料	51
	1 令和5年度 第1回運営指導委員会 第2回運営指導委員会	
	2 令和5年度 教育課程表（SSH対象生徒）	
	3 令和5年度 Science Study II・III・Data Science & Study II テーマ一覧	

新潟県立新発田高等学校	指定第Ⅲ期目	05～09
-------------	--------	-------

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									
課題研究の質の向上により、生涯にわたって活用できる科学的探究力の育成 ～社会の諸課題に主体的・協働的に取り組み、地域・世界で活躍する「未来の俊傑」を育てる～									
② 研究開発の概要									
第Ⅱ期までの成果や課題を踏まえ、科学的探究力の育成を一層進めるための教育課程の研究開発を行う。理数科が行ってきた諸取組を普通科にも広げ、科学的探究力を構成する諸能力の育成プログラムの構築等を通じて、課題研究の質を向上させるとともに、3年間一貫した課題研究を全校体制でさらに推進することを通じて、地域や世界で活躍する科学技術人材を育成する。									
③ 令和5年度実施規模									
学 科		第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
理数科		42	1	42	1	40	1	124	3
普通科	理系	245	6	126	3	120	3	722	18
	文系			115	3	116	3		
計		287	7	283	7	276	7	846	21
(備考) 全校生徒をSSH対象生徒とする。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
<u>1年次（令和5年度）</u> ・2・3年生の第Ⅱ期SSH事業の継続 ・1学年 理数科 「Science Study I」「Science Literacy I」「総合的な探究の時間」 普通科 「Data Science & Study I」「総合的な探究の時間」 ・各種授業公開 ・外部テスト導入 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の実施 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加									
<u>2年次（令和6年度）</u> ・3年生の第Ⅱ期SSH事業の継続 ・2学年 理数科 「Science Study II」「Science Literacy II」「総合的な探究の時間」 普通科 「Data Science & Study II」「総合的な探究の時間」 ・1学年の取組改善 理数科 「Science Study I」「Science Literacy I」 普通科 「Data Science & Study I」 ・各種授業公開 ・経年分析 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の改善 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加									
<u>3年次（令和7年度）</u> ・3年生 理数科 「Science StudyⅢ」「Science LiteracyⅢ」「総合的な探究の時間」 普通科 「総合的な探究の時間」 ・2学年及び1学年の取組改善 ・各種授業公開 ・経年分析 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の改善									

・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加
<u>4年次（令和8年度）</u>
・3年次までに実施した取組の改善 ・各種授業公開 ・経年分析 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の改善 ・中間評価を受けての改善を行う。 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加
<u>5年次（令和9年度）</u>
・4年次までに実施した取組の改善 ・各種授業公開 ・経年分析 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の改善 ・中間評価を受けての改善等、授業改善を図る ・Ⅲ期SSH事業の評価・分析 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SS・Science Literacy I	1	情報・情報 I	2	理数科 1 学年
	SS・Science Literacy II	2			理数科 2 学年
	SS・Science Literacy III	1			理数科 3 学年
	理数・SS総合理科	6	理数・理数物理	3	理数科 1 学年
			理数・理数生物	3	
	SS・Science Study I	1	理数・理数探究	4	理数科 1 学年
	SS・Science Study II	2			理数科 2 学年
	SS・Science Study III	1			理数科 3 学年
普通科	SS・Data Science & Study I	1	情報・情報 I	1	普通科 1 学年
	SS・Data Science & Study II	1	情報・情報 I	1	普通科 2 学年

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

科目名・対象生徒・単位数	実施方法
「SS総合理科」 理数科1年 6単位	「理数物理」「理数生物」の内容を精査し、化学・地学分野を関連付け、4科目を科目横断的に学習する。ICTを活用し、実験ではコンピュータ計測を用いた体験的・実践的な活動を行う。必要な数値の取り扱い方やデータ処理、レポート作成について、数学科や情報科と連携し、科学研究の基礎を培う。大学や企業等の外部機関と連携し、発展的な内容も学ぶ。
「Science Study I」 理数科1年 1単位	プログラムA【データリテラシー】、プログラムB【資料精読】、プログラムC【PBL基礎】、プログラムD【研究課題設定】等を実施し、根拠資料に基づいた研究課題の設定に取り組む。個人での活動を軸として、後半ではミニ課題研究を実施し、2年生の課題研究へつなげる。
「Science Study II」 理数科2年 2単位	数学・理科（物理・化学・生物）の教員を配置し、課題研究を実施する。2時間連続の授業を設定し、校外での活動も実施できるように配慮する。課題研究の段階に合わせ、必要な統計処理を学ぶ。また、研究に関して必要であれば大学と連携する。課題研究中間発表を実施する。

「Science Study Ⅲ」 理数科 3 年 1 単位	数学・理科（物理・化学・生物）の教員を配置し、課題研究とそのまとめを実施する。研究論文を作成し、論文集にまとめる。課題研究発表会を公開授業で実施し、成果を発信する。外部コンテストにも参加する。
「Science Literacy Ⅰ」 理数科 1 年 1 年 1 単位	数学科教員、英語科教員、A L T で授業を実施する。生徒の主体的・対話的で深い学びを重視する。「Science Study Ⅰ」で扱う内容について対話を通じて学びを深める。授業の内容に合わせて生徒を少人数に分け、英語でのプレゼンテーションスキルやデータリテラシーなどの育成を図る。
「Science Literacy Ⅱ」 理数科 2 年 2 年 2 単位	マレーシア研修の事前・事後学習を、大学と連携し実施する。課題研究ポスター中間発表（英語）をマレーシア研修で実施する。マレーシア研修の報告を英語プレゼンテーションで実施する。マレーシア研修報告会は公開授業で行う。
「Science Literacy Ⅲ」 理数科 3 年 1 単位	海外研究交流で必要な英語の論文などを読んで理解する能力を養うとともに、Science Literacy Ⅰ・Ⅱの総まとめとして、Science Study の研究報告を英語のアブストラクトにまとめる。科学研究に関する英語での質疑応答や討論をするための能力と積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける。
「Data Science & Study Ⅰ」 普通科 1 年 1 単位	情報Ⅰの授業を中心とし、著作権やデータ処理等の課題研究に必要なスキルの育成に取り組む。情報Ⅰの内容から課題研究に必要な統計処理の手法を学び、2年生の課題研究へつなげる。
「Data Science & Study Ⅱ」 普通科 2 年 1 単位	1 クラス 10～15 の研究班に分かれ、課題研究を実施する。総合的な探究の時間を組み合わせて、学年一斉の時間を作り研究に必要な時間を確保する。個人論文を作成し、論文データベースを作成する。課題研究の段階に合わせ、必要な統計処理を学ぶ。分野別発表会を公開授業として実施し、成果を発信する。
総合的な探究の時間 普通科 1 年 1 単位	プログラム A 【データリテラシー】、プログラム B 【資料精読】、プログラム C 【P B L 基礎】、プログラム D 【研究課題設定】等を実施し、根拠資料に基づいた研究課題の設定に取り組む。個人での活動を軸とし、後半では個人の研究課題設定を実施する。2年生の課題研究へつなげる。
総合的な探究の時間 普通科 2 年 1 単位	「Data Science & Study Ⅱ」と組み合わせて課題研究を実施する。連続した時間を確保することで、生徒たちの課題研究が主体的に進むような事業設定を進める。

○具体的な研究事項・活動内容

学校設定科目

（１）「ＳＳ総合理科」（学校設定科目）理数科 1 年 6 単位

「理数物理」「理数化学」「理数生物」「理数地学」４科目を関連付けて学習。実験器具や実験データの取り扱い、レポート作成の技術を学ぶとともに、共同作業を取り入れ、課題研究に必要な基礎的なスキルの習得を目指し授業を行った。高大連携の講座および企業連携講座を積極的に取り入れ、生徒の自然科学に対する関心を深化させ、課題研究へとつながる機会を設定した。

（２）「Science Study Ⅰ」（学校設定科目）理数科 1 年 1 単位

３年間とおして実施する生徒主体の課題研究 1 年目の取組を行った。プログラム A 【データリテラシー】では情報の信頼性について学んだ。プログラム B 【資料精読】においては課題研究のテーマ設定の仕方、課題研究の進め方を学んだ。より情報が信頼できる論文や情報を見るように指導した。後期後半では研究課題を設定するため個人研究をスタートさせた。

（３）「Science Study Ⅱ」（学校設定科目）理数科 2 年 2 単位

グループで主体的に課題を設定し、必要に応じて大学など外部機関と連携し、研究を実施した。7 月には校内で理数科 1 年生に対してポスター発表を実施し、さらに新潟県 S S H 生徒研究発表会でもポスター発表を行った。12 月には課題研究中間発表とし、理数科 1・2 年生及び外部参観者等

も招いて研究発表会を行った。

(4) 「Science Study Ⅲ」(学校設定科目) 理数科 3 年 1 単位

「Science Study Ⅱ」からの継続として行い、研究のまとめとしてレポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学んだ。研究成果を「Science Study Ⅲ 研究成果発表会」で発表し、新潟県SSH生徒研究発表会でも全ての研究グループがポスター発表を行なった。全ての班が英語要旨と英語ポスターを「Science Literacy Ⅲ」と連携して作成した。その後、全ての班が論文(日本語・英語)を作成した。

(5) 「Science Literacy Ⅰ」(学校設定科目) 理数科 1 年 1 単位

「Science Study Ⅰ」と連動しながら科学的な内容に関するディスカッションおよび科学英語の表現方法を学んだ。理数科 1 年総合的な探究の時間と連動しながらプレゼンテーション資料の作り方と英語でのプレゼンテーションについて学んだ。

(6) 「Science Literacy Ⅱ」(学校設定科目) 理数科 2 年 2 単位

「Science Study Ⅱ」の課題研究の内容のポスターやスライド作成、マレーシア研修に向けた英語でのコミュニケーションスキルの向上。

(7) 「Science Literacy Ⅲ」(学校設定科目) 理数科 3 年 1 単位

3 年間取り組んできた課題研究のポスター作成及び研究要旨の作成を行なった。ポスターは日本語と英語の 2 つを作成し、2 つの言語でポスターセッションを行った。

(8) 「Data Science & Study Ⅰ」(学校設定科目) 普通科 1 年 1 単位

情報Ⅰの内容を中心に著作権や統計処理等の課題研究に必要な知識を学んだ。

(9) 「Data Science & Study Ⅱ」(学校設定科目) 2 年普通科 1 単位

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、中間発表としてスライドを使用した口頭発表を行った。その後個人論文を作成し、研究を深めた。学年発表会は来年度実施する。

学校設定科目以外

(1) 総合的な探究の時間 理数科 1 年 1 単位

課外研修等の実施、先行研究調べ、発表会への参加。

(2) 総合的な探究の時間 普通科 1 年 1 単位

課題研究における各種プログラムの実施、企業連携授業の実施。

(3) 未来の俊傑プラン～世界とつながる～ 総合的な探究の時間 理数科 2 年 1 単位

課題研究の実施と英語による研究発表。海外との科学交流の実施。

(4) 未来の俊傑プラン～学問とつながる～ 総合的な探究の時間 普通科 2 年 1 単位

Data Science & Study Ⅱと合わせて、課題研究の実施。また、学年発表会を実施。

(5) 未来の俊傑プラン～進路とつながる～ 総合的な学習の時間 3 年 1 単位

学部研究、小論文研究の実施。

外部との交流

(1) SSH指定校との交流および外部での発表

新潟県SSH生徒研究発表会に参加し、口頭発表とポスター発表を行った。SSH生徒研究発表会ではポスター発表、東海大学付属高輪台高校、東京都立戸山高校の研究発表会等に参加した。また、マレーシア国民大学附属校主催 international Future Science Conference に4年振りに現地にてポスター発表を行い、参加者と科学交流を行なった。

○評価方法の開発

昨年度までのルーブリックの運用方法の検討と課題の抽出を実施した。どのような力を育成するのかを意識しながら、各学習活動に取り組むことが重要だと考え、各活動におけるルーブリックを設定した。

○その他

自然科学部支援

(1) 各種大会等への参加

日本数学オリンピック、物理チャレンジに参加した。新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会、新潟県高校生理数トップセミナー(科学の甲子園新潟県予選)に参加した。

(2) 自然科学部活動の充実化

自然科学部の部員は増加しており、活発な活動が行われている。主体的にテーマを決め課題研究を実施した。中学生対象の芝高サイエンスラボを行った。

広報活動

学校公式 SNS を活用し、SSH 取組を外部へ発信した。また、広報誌「SSH通信」を発行した。生徒が外部発表会に積極的に参加し、研究成果を外部へ発表した。また、各種研究発表会を公開授業として実施した。芝高サイエンスラボを実施し、中学生を対象に、理数科の活動紹介と実験講座を行った。昨年度、新発田市内高校生課題研究発表会をしたが、今年度は主催が新発田市となって実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

学校設定科目「Science Study III」、「Science Literacy II」、「Science Study II」、「Data Science & Study II」の公開授業を行った。また、新発田市内高校生課題研究発表会にも参加し、本校の取組を発信した。

中学生を対象とした芝高サイエンスラボを昨年同様に対面実施した。約 156 名の中学生が参加した。参加した中学生に対して理数科の活動を紹介し、その後実験に参加してもらった。

新潟県 SSH 生徒研究発表会を始め、外部の発表会にも参加し本校の取組を発信した。

○実施による成果とその評価

①学校自己評価アンケート

校内の学校自己評価アンケートのSSH事業に関わるデータにより効果を検証している。理数科では3年生が最も高い値となっており、課題研究を3年間行なったことにより、科学的探究力に関する力が身についたことが伺える。

普通科では2年生まで課題研究を実施しているが、92.4%の生徒が課題研究を通じて課題発見力や課題解決力が身についたと答えている。しかし、社会貢献という視点では約14%の生徒は否定的な回答をしており、今後の課題となった。

教員アンケートの「課題研究・SSHなど充実していた」では、令和5年度は平均値3.67であり、肯定的な回答は97.8%となっている。

②外部アセスメントテスト

今年度より外部アセスメントテストを受けている。本校の生徒は情報検索スキルが少し弱いことが分かった。全体的な数値は全国平均より上である。また、来年度以降の経年変化を分析する。

○実施上の課題と今後の取組

理数科1年生は「Science Study I」において、個人活動によるテーマの立案、テーマの設定が3月となった。昨年度よりかなり遅いため、来年度は資料精読等の内容を精査しながら、研究課題の設定時期を早め、1年生の1月頃に設定したい。また、昨年度から理数科1年生では個人研究を行い、研究に関する知識、技能、主体性等の力の育成に有益であることが分かった。今年度は理数科、普通科ともに1年生では個人で研究課題を設定するようにしており、この取組は来年度も継続する。

今年度各プログラムにおけるルーブリックを作成した。生徒と教員で共有し、科学的探究力を構成する15の力を伸ばすための活動を行っていく。また、教科学習においても15の力を育成するための授業を実践し、コンピテンシーベースの授業実践につなげていく。

新潟県立新発田高等学校	第Ⅲ期目	05～09
-------------	------	-------

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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
第Ⅱ期では科学探究力の育成、データリテラシーの育成、コミュニケーション力・社会参画力の育成を目指し、研究開発を行った。第Ⅱ期の課題として、課題研究の質の向上、コミュニケーション力の一層の向上、地域・社会との連携の一層の推進が挙げられた。 第Ⅲ期採択時における課題 ●課題研究の質の向上 ← 根拠に基づいた研究の実施 ●生徒の評価について、意欲面等以外に具体的な資質・能力の変容の向上を評価 ●継続研究の実施方法と、研究課題を自ら発見・設定する力の育成のバランス ●文系の課題研究を中心に、より多くの教科の教員が関わることができる仕組み ●高大連携・接続との関連からも大学との継続的な連携の実施 ●企業との連携の実施 第Ⅲ期では、次の3つの仮説を立て、科学的探究力を構成する15の資質・能力を育成するために、具体的な実施内容として、11のプログラムをもとに課題研究・探究活動を実施した。1年生は第Ⅲ期のプログラム、2・3年生は第Ⅱ期のカリキュラムで研究を進めた。 仮説 1 課題設定をはじめとする課題研究の質の向上が、科学的探究力を身に付けた人材を育成する。 2 国内外の様々な人々との交流・協働が、グローバルなコミュニケーション力を育成する。 3 地域や社会と連携した活動が、現代の諸課題の解決に向け、主体的・協働的に行動できる人材を育成する。	
11のプログラム	
A. 【データリテラシー基礎】 B. 【資料精読】 C. 【PBL 基礎】 D. 【研究課題設定】 E. 【課題研究】 F. 【課題研究成果発表会】 G. 【データサイエンス】 H. 【チームビルディング】 I. 【プレゼンテーション・Q&A トレーニング】 J. 【実験操作レポート作成（科学英語）】 K. 【理科4分野（物理・化学・生物・地学）の幅広い学び】	
課題研究の質の向上における15の科学的探究力を構成する資質・能力	
①読解力 ②要約力 ③表現力 ④論理的思考力 ⑤批判的思考力 ⑥語彙力 ⑦情報収集力 ⑧データリテラシー ⑨統計的思考力 ⑩粘り強さ ⑪柔軟性 ⑫課題発見力（質問力） ⑬課題設定力 ⑭人を巻き込む力 ⑮主体的に学ぶ力	
第Ⅱ期のカリキュラム（2・3学年）	
○データリテラシーの育成	
理数科3年は、データリテラシーの面では、統計検定によるデータの分析、シミュレーションや作図ソフトの使用など、データの利用について年々向上している（表1）。普通科と理数科の2年生においても、課題研究発表でグラフや統計検定を利用してデータ処理をして発表する能力が向上しており、ほとんどの班がデータを根拠として説明することができた。第Ⅲ期でもプログラムA・Gとして、データリテラシー・データサイエンスに重点を置いて育成を行っていく。	
○コミュニケーション力・社会参画力の育成	
英語を用いたコミュニケーション力については、理数科2年はマレーシア研修と事前・事後の研修や発表を中心に英語を話す・聞く力を育成することができた。2月のアンケートでは約94%の生徒が英語コミュニケーションを向上させることができたと回答した。また、英語力に関してGTECのスコアを入学時から比較すると、順調に力を伸ばしていることがわかる。特にリスニングとスピーキングで力をつけており、コミュニケーション活動を中心とした英語学習やSLⅡ授業における各種	

取り組みの成果が見られた。

○化学的探究力の育成について

普通科2年は課題設定、中間発表、研究発表と段階ごとに定期的にスライドにまとめ発表・質疑応答することで効率的に研究を進めることができた。中間発表では先に研究を始めていた理数科2年も同席し発表・質疑応答を行った。互いに意見を交わすことで研究を深めることができた。研究発表でも理数科の同席を予定していたが、感染症蔓延による学級閉鎖で参加できなかった。今後は1学年も参加して、学校の中で課題研究についてのノウハウを継承し深めていく機会にしたい。

表1. 理数科の課題研究に関するデータ

年度	研究班数（実験系）	班の平均人数	統計的処理実施班数	受賞数
平成30年度	12（10班）	3.3	4班	6班
令和元年度	11（9班）	3.7	4班	7班
令和2年度	13（10班）	3.2	4班	4班
令和3年度	13（10班）	3.0	5班	9班
令和4年度	13（10班）	3.2	4班	7班
令和5年度	12（9班）	3.3	4班	10班

表2. 自然科学部の活動状況（単位：人）

年 度	部員数（物理数学班・化学班・生物班）	全国総文祭出場
平成30年度	23（5・14・4）	物理班
令和元年度	23（7・8・8）	
令和2年度	27（9・6・12）	生物班
令和3年度	43（9・10・24）	
令和4年度	51（9・14・28）	化学班
令和5年度	51（7・15・28）	化学班

表3. 科学オリンピック等参加人数（単位：人）

年 度	科学の甲子園 新潟県予選	物理 チャレンジ	化学 グランプリ	生物学 オリンピック	数学 オリンピック
令和元年度	12	4	6	7	0
令和2年度	6	3	8	中止	7
令和3年度	6	5	14	7	24
令和4年度	12	9	12	0	8
令和5年度	6	4	0	2	4

第Ⅲ期のプログラム（1学年）

（1）「SS 総合理科」（理数科1年42名）

地学講座、DNA講座（現地研修）、新潟大学脳研究講座、筑波大学講座に加え、地元企業との連携として、榊中野科学を招いて化学講座「電気分解授業」を行った。各回とも「興味関心が増した・少し増した」と80%を超える生徒が答えていた。化学講座の感想には「電気分解が身近なところで役に立っていることが分かった。」「仕事に就いても、いろいろなことを研究しながらやっていると聞いて、学ばなければいけないことはたくさんあるのだなと気づいた。また、身近にある鉄棒などにも自分たちが知らないところでちょっとした工夫が施されていて驚いた。」など、教科として勉強したことが、身近なところに生かされていることや、仕事としての研究職について考えることができ、生徒の中での気づきを多く見ることができた。

（2）「Science Study I」（理数科1年42名）主なプログラムA B C D H

プログラムA【データリテラシー基礎】育てたい資質・能力 ⑦⑧

プログラムB【資料精読】で育てたい資質・能力 ①②⑥⑦

プログラムC【PBL基礎】で育てたい資質・能力 ④⑤⑨⑫

プログラムD【研究課題設定】で育てたい資質・能力 ③④⑫⑬

プログラムH【データサイエンス】で育てたい資質・能力 ⑩⑪⑭

課題設定をはじめとする課題研究の質の向上や科学的探究力を身に付けた人材を育成することを目標に活動した。

データリテラシー基礎として、4月に情報収集のための授業を行った。キーワードに「SDG s ウォッシュ」を設定し、インターネット上で検索し、どの情報を持ってきたかを話し合わせた。生徒たちは検索エンジン（Google や bing）で検索すると上位の検索結果から意味を調べていた。情報を検索する上で「誰が書いたか」を意識していた生徒は約2%であり、情報に対するリテラシーの低さが分かった。

資料精読では、過去の文献や資料（研究論文など）の読み方を学び、資料の読解及びその要約を行うとともに、先人が行ってきた研究手法を学ぶことに取り組んだ。生徒にとって難しい資料が多く、もう少し平易な内容の資料を準備する必要性を感じた。また、論文の読み方を共有し、研究概要と検証方法、結論等を読解させ、要約を実施し、生徒の資料読解を促す必要があると感じた。

PBL（Problem Based Learning）として、現代の諸課題をテーマとし、そのテーマに基づいた情報を収集し、研究課題の設定、クラス内での発表を行い、多様な研究課題の発表を聞くことでテーマに関する生徒の視野を広げる活動を行った。2ヶ月で1テーマとして実施したが、1ヶ月で1テーマとし回数を繰り返し慣れることの方が効果的と感じた。また、カーボンニュートラルは研究課題に広がりが出た一方、食品ロスは研究課題に広がりを感じられなかった。生徒の焦点の絞り方を教えることが必要だと考えられる。来年度は焦点の絞り方も活動の中に入りたい。

研究課題設定では、課題を社会課題の解決もしくは自らの興味関心に関するものとし、生徒たちが日頃考えている疑問や課題を列举、その中から焦点を絞っていくシートを使った。うまく研究課題を設定している生徒もいるが、全体の半分程度は研究課題をうまく設定できなかったため、次年度は、自分の興味関心から研究課題の設定までを可視化できるようにする設定用のシートを改善する。また、今年は12月から研究課題設定としたが、研究課題を設定する時間が足りなかったため、来年度以降は11月以降に研究課題の設定を開始し時間を確保する。

（3）「Science Literacy I」（理数科1年42名）主なプログラムG J

プログラムG【データサイエンス】で育てたい資質・能力 ④⑨⑩

プログラムJ【実験操作レポート作成（科学英語）】で育てたい資質・能力 ③⑥

課題研究に必要な統計的な思考やデータリテラシー及び文章要約力・表現力の育成と、主体的・対話的で深い学びを通して、コミュニケーション力や英語プレゼンテーション能力の育成を目標に活動を行った。

データサイエンスについては、年度当初のスライドでは、インターネット等で入手したデータをそのまま張り付けているだけのスライドが散見された。授業で著作権やデータリテラシーについて学び、スライドの作成・発表を繰り返し行った結果、年度の後半ではほとんどの生徒が、出展の提示や、図やグラフを利用したスライドの作成ができていた。

コミュニケーション力や英語プレゼンテーション能力の育成については、校外研修先の訪問施設の英文説明を読んだり、それらの施設について英語でのポスターを作成したりした。また、「マレーシア研修報告会」（12月）では2年生が英語でマレーシアの説明を行うのだが、2時間程度英語による質疑応答の練習を行い、質疑応答の基礎的な手法を身に付けた。アンケートの「英語で質疑応答する自信はついたか」という項目では約70%以上の生徒が肯定的な回答をしたが、まだ研究内容や訪問施設に関する専門的な用語を用いた質問はできていないので、今後は課題研究を進めるとともに、専門性も深めていきたい。

（4）「Data Science & Study I」（普通科1年245名）

プログラムG【データサイエンス】で育てたい資質・能力 ④⑨⑩

教科情報Iの内容をもとに、課題研究に必要なデータ処理や分析の手法、データリテラシーや情報機器の扱い方を身につけることを目的に活動を行った。2月のアンケートでは「著作権の重要性を理解できた・ややできた」99.5%、「グラフから特徴を読み取ることができた・ややできた」

94.1%、「統計について、探究活動に重要だということを理解している・ややしている」97.5%であった。データや統計の必要性について理解ができていたので、第2年次には、統計的検定を用いたデータの分析方法を学び、課題研究の質の向上につなげていくこととしている。

その他

(1) 教員の編成

今年度より分掌を理数科部から探究部に改編し、理数科・SSH事業に取り組んだ。全校体制で取り組めるよう全教科から人員を配置した。普通科1年生「総合的な探究の時間」では、文系理系に関わらず資料精読を行うことができ、生徒たちの視野を広げることに役立った。

(2) 課題研究のデータベース化

第Ⅲ期採択時に「課題研究のデータベース化」が課題としてあがった。過去の課題研究を生徒・教員が閲覧できるようにグーグルドライブで共有した。検索性が向上し、先行研究や課題設定において利用しやすくなった。今後は学校のHPで公開し、外部に発信できる環境の整備を行っている。

(3) 自然科学部

第Ⅱ期では研究活動の活性化及び科学オリンピックへの積極的な参加を通じて、科学技術人材育成に資する取組を行ってきた。今年度の新潟県高等学校文化連盟主催の研究発表会では、化学部が最優秀賞を受賞し、全国大会に出場を決めた。第Ⅲ期でも課題研究の質の向上を図ることを通じて、全国大会出場を継続していきたい。

(4) サイエンスラボ

小中学生に対して自然科学への興味関心を高める取組として、芝高サイエンスラボを継続して実施してきた。令和5年度はオープンスクールの3日間に中学生を対象にサイエンスラボを開催した。計156名が参加した。

(5) 外部との交流

昨年度までオンラインで外部の発表会に参加していたが、今年度は実際に参加することができ、理数科3年生はすべての班が1度は外部の発表会に参加できるように取り組んだ。理数科2年生は13ある課題研究班のうち11班が延べ15回の外部発表を行った。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

課題研究の質の向上

・現状の課題として、生徒の評価について、意欲面等以外に具体的な資質・能力の変容の向上を評価することが挙げられる。本年度は5月に1・2年生を対象に思考力や行動力等を測定する外部試験を行った。今後も毎年5月に試験を行い、生徒の入学時とプログラムによる変容を分析する。そのために、プログラムに合わせた項目を絞り込み、評価基準を作成する必要がある。現在行っているアンケート集計に加え、資質・能力の変容についても分析し、プログラムの評価・改善につなげていく。

・普通科2年の課題研究については、理数科より時間数が少ないため、「複数回の実験データがとれず思うように研究ができなかった。」「締め切りまでの時間がなく余裕がなかった。」といった意見があった。また、数学の進度に合わせて、中間発表後に統計検定を使った分析方法の授業を行ったが、考察を行った後に授業を行ったため、効率的に分析を行うことができず、考察にかかる時間が増えてしまったと考える。独自の考察を展開した意欲的な作品も見られたが、普通科の課題研究の質を向上させるためにはより効率的に課題研究を進める必要がある。仮説としては、普通科2年のプログラムE【課題研究】において、年間スケジュールの確認を行い、授業として利用できる時間数を認識して計画に臨む。また、研究の質の向上のためには、少なくとも中間発表までに1度は考察を行い、新しい課題を発見して2度目のPDCAサイクルを回し、年度末までに考察・新しい課題の発見までのサイクルを行うことが望ましい。考察を効率よく行うため、統計検定を使った分析方法の授業を前期期末考査が終わった後に行い、1度目の考察を行う前までに授業する。年間計画の確認と、統計検定についての授業を行う時期の見直しを行い、課題研究の質の向上に向け取り組みたい。

グローバルなコミュニケーション力

今年度は2月に1年生全体に行ったSLI・DSSIのアンケートで「発表者に対して、積極的に質問をしようとしたか。」の項目で「ややできなかった」「できなかった」と答えた生徒が全体の27.6%いた。5月に行った外部試験の「課題発見力」の項目は1・2年生ともに他の項目と比較して低い傾向にあった。また、理数科1年においては「英語で質疑応答をする自信はついたか。」の項目で「ややできなかった」「できなかった」と答えた生徒が全体の27.5%いた。コミュニケーション力の育成のために、質疑応答に関わる⑫課題発見力（質問力）の資質・能力の育成がより必要になると考える。発表を聞くときに、研究者の仮説・実験・検証といった、それぞれの段階における研究の要点がしぼれていないことに課題がある。そこで、資料精読等の班活動において、発表を聞く際は「最も重要な点」「最も興味深かった点」「理解できなかった点」の3点をまとめるワークシートを作り、質疑応答で発表者に確認する活動を行う。必ず質問をする習慣をつけることで、自信をもって質疑応答ができるようになることを期待したい。

現代の諸課題の解決に向け主体的・協働的に行動できる人材の育成

今年度は地元企業との連携を増やすため、1学年全体では VENA ENERGY として連携して、クリーンエネルギーについての講演会を行い、県内の風力発電事業においてデータがどのように使われているか学んだ。理数科1年は㈱中野科学と連携して化学講座を行った。普通科2年の課題研究においては、新発田市と旅行会社の共同企画に参加したグループや、保育園で「昔話の持つ力」の調査検証を行ったグループがあり、地域に目を向けた研究テーマもあった。身近な地域の現状に目を向けることで、課題を自分事と捉え、主体的・共同的に行動できる人材の育成が促進できる、企業がどのような視点や根拠で課題解決に取り組んでいるか学ぶことで、課題研究の質の向上にもつながると考える。次年度は、より多くの企業との連携に取り組んでいきたい。

③ 実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題

研究開発課題

課題研究の質の向上により、生涯にわたって活用できる科学的探究力の育成

～社会の諸課題に主体的・協働的に取り組み、地域・世界で活躍する「未来の俊傑」を育てる～

第Ⅱ期までの成果や課題を踏まえ、科学的探究力の育成を一層進めるための教育課程の研究開発を行う。理数科が実施してきた諸取組を普通科にも広げる。また、科学的探究力を構成する諸能力の育成プログラムの構築等を通じて、課題研究の質を向上させるとともに、3年間一貫した課題研究を全校体制でさらに推進する。これらの活動を通じて、地域や世界で活躍する科学技術人材を育成することを研究開発課題とする。

課題研究の質の向上（学校設定科目「Science Study I・II・III」、「Data Science & Study I・II」及び「総合的な探究の時間」）、コミュニケーション力の育成（学校設定科目「Science Literacy I・II・III」、「Data Science & Study I・II」及び「総合的な探究の時間」）並びに地域・社会との連携を一層進め、生涯にわたって活用できる科学的探究力を身に付け、社会の諸課題を解決する「未来の俊傑」の育成を目指す。

第Ⅱ期では、課題解決学習の導入や、データリテラシーに関する諸活動を実施したが、社会の諸課題に対しての取組姿勢に課題が残った。このことを踏まえ、研究開発の仮説を「1. 課題研究の質の向上、2. グローバルなコミュニケーション力の育成、3. 地域・社会との連携により科学的探究力を身に付け、社会の諸課題の解決に向け行動できる人材を育成する」と設定した。

1. 「課題研究の質の向上による科学的探究力の育成」の手法の開発

「課題設定をはじめとする課題研究の質の向上が、科学的探究力を身に付けた人材を育成する。」

研究手法等を段階的に学ぶプログラムの実施や、研究プロセスの改善及びデータベースの環境整備等による課題研究の質の向上を通じて、生徒の科学的探究力の育成を進めることができる。理数科・普通科とも、共通のプログラムに基づき実施する。次の教科・科目で実施する。

「Science Study I・II・III」（理数科：課題研究）、「Science Literacy I・II・III」（理数科：データリテラシー及びコミュニケーション力の育成）、「SS総合理科」（理数科：理科4分野の総合的学習）、「Data Science & Study I・II」（普通科：課題研究・データリテラシーの育成）、「総合的な探究の時間」

2. 「グローバルなコミュニケーション力の育成」の手法の開発

「国内外の様々な人々との交流・協働が、グローバルなコミュニケーション力を育成する。」

国内外の生徒等との交流を通じて、環境、文化及び価値観の多様性を認識し、多様な視点から判断し、主体的に行動できる生徒を育成できる。英語によるプレゼンテーションや質疑応答を通じて、各方面で積極的に活動するためのコミュニケーション力が向上する。次の教科・科目で実施する。

「Science Literacy I・II・III」（理数科：データリテラシー及びコミュニケーションの育成）、「SS総合理科」（理科4分野の総合的学習）「Data Science & Study I・II」（普通科：データリテラシーの育成を図る科目）、「総合的な探究の時間」

3. 「地域や社会との連携を通じて、社会課題を認識し、その解決に向け主体的・協働的に行動する、社会参画力の育成」の手法の開発

「地域や社会と連携した活動が、現代の諸課題の解決に向け、主体的・協働的に行動できる人材を育成する。」

大学や研究機関との連携や企業見学を通じて研究者等と接する機会をつくり、サイエンス・マインドを学び、科学的探究力育成につなげる。地域・社会との連携を通じて、社会課題への認識を深めるとともに、科学的探究力を身に付け、社会に貢献する人材を育成する。小中学生への講座の実施を通じて、児童生徒の科学への興味・関心を喚起するとともに、本校生徒の児童生徒への指導力の向上に資する。次の教科・科目で実施する。

「SS総合理科」（理数科：理科4分野の総合的学習）、「Science Study I・II・III」（理数科：課題研究）、「総合的な探究の時間」

自然科学部では、各班（物理・数学、化学、生物）の活動において実施する。

4. 自然科学部支援

科学技術人材育成のため、自然科学部の支援を行う。自然科学部の生徒や希望者に対して研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能の育成を行う。部活動での研究に対する継続的な支援を行い、コンテストや科学オリンピックに積極的に参加できるようにする。外部の研修や発表に積極的に参加できるようにし、より専門的な知識を習得できるようにする。小・中学生への理数科学教育普及のため、地域の小・中学生に対して実験や成果の発表を実施する講座「芝高サイエンスラボ」を開催し、自然科学部の活性化と地域連携を強化する。

5. 高大連携・企業連携

県内外の大学との連携の機会を理数科・普通科ともに増やすとともに、県・市や企業等と連携し、社会の諸課題に関する講演会などを実施し、カーボンニュートラル等の社会課題への認識を深め、自己の課題研究に生かす。企業自治体に依頼する際には各事業に関する説明だけでなく、生徒の資質能力の伸長に向けて、授業内容の設定まで綿密な打合せを実施する。

6. 卒業生登録制度

理数系大学や研究機関に進んだ本校卒業生や、大学に在籍する留学生がTAとして登録し、課題研究を支援し、機会をとらえて指導・助言に当たる。卒業生アンケートと同じ機会にTA登録を実施し、今後課題研究に協力してくれる卒業生を増やしていく。

7. 自然科学部への支援

○各種科学オリンピックへの参加

各種オリンピックの過去問題を使った勉強会と外部勉強会を活用し、「新潟県高校生理数トップセミナー」（科学の甲子園新潟県予選）に出場し、全国大会進出を目指す。

○研究発表会への積極的な参加

県内外の高校等が開催する研究発表会への参加を促し、研究活動を活性化させるとともに、より高度な研究も実施する。毎年行われる県高文連の発表会だけでなく、各種学会等の発表への参加も促す。

8. 外部コンテストへの参加

理数科3年は全ての研究グループが、普通科の希望者が外部科学コンテストに応募する。その他にも外部で発表会への参加も促し、研究発表する機会を増加させ、研究成果を外部に発信する。

9. 芝高サイエンスラボの実施

小・中学生を対象に、本校生徒が実験指導を行う「芝高サイエンスラボ」を継続的に実施し、児童生徒の理数分野への興味・関心を喚起する。

10. 研究成果のデータベース化

成果物はデジタルクラウド上で保存する仕組みを構築するとともに、県の課題研究ライブラリとも連携し、課題研究への活用可能なデジタル環境の整備を進める。

11. 新発田地域の高校等による課題研究発表会の実施

新発田市内の理数・農業・工業・商業などの多様な学校による課題研究発表会を実施し、多様な視点から取り組んだ研究成果を共有し、新発田地域の学校全体の課題研究の活性化に資する。また、課題研究の指導法に関する教員研修の機会にも活用する。

第2章 研究開発の経緯

1. 令和5年度各学年の取り組み

第Ⅲ期（1年生）の育成したい力

課：課題研究の質の向上 グ：グローバルなコミュニケーション力の育成 主：主体的・協働的に行動できる人材の育成
理数科1年

4月24日	知の祭典（理数科1・2年合同 教科横断イベント）	グ・主
7月12日	Data Science & StudyⅡ研究中間発表会への参加	課・グ
7月13日	Science StudyⅢ課題研究発表会・ポスターセッションへの参加	課・グ
7月18日	Science StudyⅢ課題研究ポスターセッション（英語）への参加	課・グ
7月20日	芝高課題研究発表会（英語）への参加	課・グ
7月28日	新潟県SSH生徒研究発表会への参加	課・グ
8月23日	DNA講座 連携先：新潟薬科大学 実施場所：新潟薬科大学	課
8月24日	神経科学分野講座 連携先：新潟大学脳研究所	課
9月25日	地学講座 連携先：新潟大学	課
11月22日	VENA ENERGY 講演会	課・主
12月7～8日	筑波大学講座 連携先：筑波大学	課
12月15日	Science LiteracyⅡマレーシア研修報告会（英語）公開授業	グ
12月15日	Science StudyⅡ課題研中間発表会への参加	課・グ
1月23日	化学講座 連携先：(株)中野科学	課
1月31日 ～2月2日	関東サイエンスツアー	課・グ・主
3月18日	プレゼンテーション講演会 連携先：敬和学園大学	課・グ

普通科1年

7月20日	芝高課題研究発表会への参加	課・グ
11月22日	VENA ENERGY 講演会	課・主
3月18日	プレゼンテーション講演会 連携先：敬和学園大学	課・グ

第Ⅱ期（2・3年生）の育成したい力

科：科学的探究力の育成 デ：データリテラシーの育成 コ：コミュニケーション力・社会参画力の育成
理数科2年

4月24日	知の祭典（理数科1・2年合同 教科横断イベント）	グ・主
7月12日	Data Science & StudyⅡ研究中間発表会への参加	科・コ
7月13日	Science StudyⅢ課題研究発表会・ポスターセッション（日本語）への参加	科・コ
7月18日	Science StudyⅢ課題研究ポスターセッション（英語）への参加	科・コ
7月20日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	科・デ・コ
7月28日	新潟県SSH生徒研究発表会への参加（全研究班がポスター発表（日本語））	科・デ・コ
9月4日	敬和学園大学英語講座 連絡先：敬和学園大学 実施場所：敬和学園大学	コ
10月3日	新潟県「留学生ふれあい事業」参加	コ
12月15日	Science LiteracyⅡマレーシア研修報告会（英語）公開授業	コ
12月15日	Science StudyⅡ課題研中間発表会（日本語）公開授業	科・デ・コ
12月12日	新潟県「留学生ふれあい事業」参加	コ

普通科2年

5月12日	Data Science & StudyⅡ研究課題発表会	科・デ・コ
7月12日	Data Science & StudyⅡ研究中間発表会	科・デ・コ
7月20日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	科・デ・コ
12月19日	Data Science & StudyⅡ分野別発表会	科・デ・コ

理数科3年

5月22日	Science StudyⅢ課題研中間発表会	科・デ・コ
7月13日	Science StudyⅢ課題研究発表会・ポスターセッション（日本語）	科・デ・コ
7月18日	Science StudyⅢ課題研究ポスターセッション（英語）	科・デ・コ
7月20日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	科・デ・コ
7月28日	新潟県SSH生徒代表研究発表会への参加（口頭発表1班、ポスター発表12班）	科・デ・コ
8月8日	SSH生徒研究発表会ポスター発表への参加（代表1班ポスター発表（日本語））	科・デ・コ

普通科3年

7月20日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	科・デ・コ
-------	-----------------------	-------

2. その他

外部との交流

(1) 芝高課題研究発表会・交流ウィーク

7月20日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）（オンライン外部2グループ招待・発表）

(2) SSH指定校との交流および外部での発表

7月22日 山形県立東桜学館主催「START2023」への参加（理数科3年口頭発表（英語）1班）

7月28日 新潟県SSH生徒研究発表会への参加（理数科2・3年口頭発表1班、ポスター発表26班）

8月9・10日 全国SSH生徒研究発表会への参加（理数科3年ポスター発表1班）

10月5日 令和5年度全国理数科教育研究大会（理数科2年ポスター発表3班）

10月28日 東海大学附属高輪台高等学校発表会への参加（理数科2年口頭発表1班・ポスター発表3班）

(3) サイエンスラボ

8月21日～23日 中学生対象サイエンスラボ（物理・科学・生物・数学・家庭）

(4) The 13th STCiUS Forum パヤオ大学附属校（タイ王国）

5月2日～4日 Science Classrooms in University - Affiliated School（ポスター発表2班）

(5) iFSC 2023 マレーシア国民大学附属校

9月11日～15日 international Future Science Conference（3グループ各代表1名発表）

自然科学部支援

(1) 各種大会等への参加

7月29日～31日 第47回全国総合文化祭かごしま大会自然科学部門口頭発表（化学）

8月27日 新潟県高等学校自然科学系クラブ中間発表会・研修会

12月24日 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

広報活動

5月～3月 広報誌「SSH通信」WEB公開

8月 サイエンスラボ（中学生）

2月 新発田市内高校生課題研究発表会

第3章 研究開発の内容

第1節 「科学的探究力の育成」「コミュニケーション力の育成」「地社会参画力の育成」

1. 課題研究の質の向上による科学的探究力の育成の手法の開発

仮説

課題設定をはじめとする課題研究の質の向上が、科学的探究力を身に付けた人材を育成する。

研究手法等を段階的に学ぶプログラムの実施や、研究プロセスの改善及びデータベースの環境整備等による課題研究の質の向上を通じて、生徒の科学的探究力の育成を進めることができる。

研究内容・方法・検証

科学的探究力を構成するスキルや能力を15に分け、これらの諸能力を3年間通じて段階的に育成するため、理数科・普通科共通のプログラムを実施し、課題研究の質の向上につなげる。2年生の課題研究に当たっては、理数科では成果発表会までに4回の中間発表を行い、機会をとらえて学識者の指導・助言を受けることで、研究の質を高める。

外部コンテストへの積極的な参加を促すとともに、TA等の外部指導者からの指導助言を受けながら、各種コンテストの上位進出を目指す。・成果物はデジタルクラウド上で保存する仕組みを構築するとともに、県の課題研究ライブラリとも連携し、課題研究への活用可能なデータベースの環境整備を進める。

理数科・普通科とも、共通のプログラムに基づき、次の学校設定科目等において実施する。

「Science Study I・II・III」(理数科：課題研究)、「Science Literacy I・II・III」(理数科：データリテラシー及びコミュニケーション力の育成)、「SS総合理科」(理数科：理科4分野の総合的学習)、「Data Science & Study I・II」(普通科：データリテラシーの育成・課題研究)、「総合的な探究の時間」(課題研究、成果発表)

伸長する資質・能力を意識したセルフリフレクション、協働や表現活動での相互評価、成果物・外部テスト(学びみらいPASSの活用)、アンケート、卒業生追跡調査等により、生徒の資質・能力の変容を測定し、検証・評価する。

2. グローバルなコミュニケーション力の育成

仮説

国内外の様々な人々との交流・協働が、グローバルなコミュニケーション力を育成する。

国内外の生徒等との交流を通じて、環境、文化及び価値観の多様性を認識し、多様な視点から判断し、主体的に行動できる生徒を育成できる。英語によるプレゼンテーションや質疑応答を通じて、各方面で積極的に活動するためのコミュニケーション力が向上する。

研究内容・方法・検証

さまざまな分野の専門家や、各機関の担当者等から話を伺い、質疑応答することによって、コミュニケーション力を育成するとともに、研究課題の設定やその後の課題研究に生かす。海外交流校としてタイのパヤオ大学附属校を加えるなど、生徒の海外交流の機会を拡大するとともに、普通科生徒にも海外研修の機会を設定する。

理数科・普通科ともに、自分の課題研究を英語で表現する活動の機会を一層確保し、コミュニケーション力の向上に資する。研究課題や研究成果の発表などにおいて、異学年交流の機会を設け、本校における課題研究の継続性を確保する。

理数科では、「Science Literacy I・II・III」(データリテラシー及びコミュニケーションの育成を図る科目)、総合的な探究の時間、SS総合理科(理科4分野の総合的学習)において実施する。

普通科では、「Data Science & Study I・II」(データリテラシーの育成を図る科目)及び「総合的な探究の時間」で実施する。

伸長する資質・能力を意識したセルフリフレクション、表現活動での相互評価、成果物、外部テスト(GTECや実用英語技能検定)、アンケート

・卒業生追跡調査

上記の取組により、生徒の資質・能力の変容を測定し、検証・評価する。

3. 地域や社会との連携を通じて、社会課題を認識し、その解決に向け主体的・協働的に行動する、社会参画力の育成

仮説

地域や社会と連携した活動が、現代の諸課題の解決に向け、主体的・協働的に行動できる人材を育成する。

大学や研究機関との連携や企業見学を通じて研究者等と接する機会をつくり、サイエンス・マインドを学び、科学的探究力育成につなげる。地域・社会との連携を通じて、社会課題への認識を深めるとともに、社会に貢献する人材を育成する。小中学生への講座の実施を通じて、児童生徒の科学への興味・関心を喚起するとともに、本校生徒の児童生徒への指導力の向上に資する。

研究内容・方法・検証

県内外の大学との連携の機会を理数科・普通科ともに増やすとともに、県・市や企業等と連携し、社会の諸課題に関する講演会などを実施し、カーボンニュートラル等の社会課題への認識を深め、自己の課題研究に生かす。

・新発田市内の高校等による課題研究発表会を開催し、課題研究を通じた学校間交流を進めるとともに、課題研究・探究活動の教員研修の機会としても活用する。

・小・中学生を対象に、本校生徒が実験指導を行う「芝高サイエンスラボ」を継続的に実施し、児童生徒の理数分野への興味・関心を喚起する

学校設定科目

	学校設定科目	対象生徒	単位数	備考
(1)	「S S 総合理科」	理数科1年	6単位	「理数物理」3単位、「理数生物」3単位を合わせて6単位に変更
		【内容】物理・生物・化学・地学の理科4分野を幅広く学ぶとともに、DNA講座、脳神経講座、地学講座、筑波大学講座の高大連携講座、企業連携講座として化学講座を実施することによって、自然科学分野への興味関心や課題研究に臨む姿勢を育成する。		
(2)	「Science Study I」	理数科1年	1単位	※1
		【内容】課題研究の導入として各種プログラムを実施する。先行研究や読解することの重要性を学ぶとともに、主体的な研究課題を設定する。		
(3)	「Science Literacy I」	理数科1年	1単位	※2
		【内容】情報機器を用いた統計処理や発表資料の作成、英語を用いたコミュニケーション活動、科学的な内容についてのディスカッションを実施する。		
(4)	「Data Science & Study I」	普通科1年	1単位	※3
		【内容】情報に関する学習を中心に、グループワークや演習を行い、課題研究に活かせる知識技能の習得を目指す。情報機器を用いた統計処理や発表資料の作成等を実施する。		

※ 学習指導要領に示す教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「理数探究」の内容の一部を「Science Study I・II・III（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。

※2 「情報I」の内容の一部を「Science Literacy I・II・III（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。

※3 「情報I」の内容を「Data Science & Study I・II（1年1単位・2年1単位）」で代替する。

4. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発（第Ⅱ期SSH研究開発内容）

仮説

生徒主体の課題研究を、3年間をとおして実施することで、科学的探究力が育成できる。また、探究活動における適切な手法と評価方法を開発することにより、科学的探究力育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

課題研究の内容を深めることで、科学技術人材に必要な科学的探究力・科学的思考力を育成する。そのため、課題研究とそれに必要な力の育成により多くの時間をかけることができるよう、複数年にわたるカリキュラム設定を行う。理数科では1～3年生で、普通科では1～2年生で学校設定科目による課題研究・探究活動を実施する。また、評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施できるよう改善する。

5. データリテラシーの育成の手法の開発（第Ⅱ期SSH研究開発内容）

仮説

データリテラシーを育成するカリキュラムを開発することで、科学的な課題解決に必要な手法や情報機器の活用力が身につくとともに、統計活用が高まる。

また、適切な手法と評価方法を開発することにより、データリテラシー育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

課題研究の深化に必要な生徒のデータリテラシーを育成し、課題研究の内容を深めるとともに科学的論理性を育成するための手法とその評価方法を研究開発する。学校設定科目の中で、統計的手法と情報機器を用いたデータの分析を学び、課題研究や探究活動に活かすとともに、これからの社会で必要な、データを処理しそこから意味を読み取る力を育成する。また、評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施できるよう改善する。

6. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発（第Ⅱ期SSH研究開発内容）

仮説

研究成果を発信できる力の育成を図るカリキュラムを開発し、積極的な科学交流を実施することで、自己肯定感を育成するとともに、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力が育成できる。

また、適切な手法と評価方法を開発することにより、コミュニケーション力育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

生徒の課題研究や探究の成果を積極的に校内外で発表することで、コミュニケーション力・社会参画力を育成する。生徒のコミュニケーション力向上のために必要な情報活用などの技能を育成する手法とその評価方法を研究開発する。

特に理数科では、世界に通じるコミュニケーション力を身につけることを目指し、学校設定科目により、英語コミュニケーション力の育成を図る。

評価方法の研究を行い、コミュニケーション力を効果的に育成できるよう改善する。

学校設定科目

	学校設定科目	対象生徒	単位数	備考
(5)	「Science Study Ⅱ」	理数科2年	2単位	※1
		【内容】1年時に設定した研究課題を深めるべく、2時間連続の授業を設定し、研究の実践を行う。また、研究はその都度まとめ、外部発表に積極的に参加する。		
(6)	「Science Study Ⅲ」	理数科3年	1単位	※1
		【内容】研究のまとめを行う。口頭発表、ポスター発表、論文作成を行い、各種科学賞に応募する。		
(7)	「Science Literacy Ⅱ」	理数科2年	2単位	※2
		【内容】課題研究と連携し、研究成果を英語で発表する活動を行う。研究ポスターや発表スライドを英語で作成し、マレーシア国民大学付属校との科学交流も実施する。		
(8)	「Science Literacy Ⅲ」	理数科3年	1単位	※2
		【内容】課題研究のまとめを英語で行う。英語のポスターを作成し、研究ポスターセッションを英語で行い、英語での要旨作成も実施する。		
(9)	「Data Science & StudyⅡ」	普通科2年	1単位	※3
		【内容】課題研究を実践するとともに、データ処理やプレゼンテーション資料の作成、論文の作成など情報機器を用いた活動を実施する。		

※ 学習指導要領に示す教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「社会と情報」及び「情報Ⅰ」の内容の一部を「Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。「課題研究」の内容を含んで実施する。

※2 「社会と情報」及び「情報Ⅰ」の内容の一部を「Science LiteracyⅠ・Ⅱ・Ⅲ（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。「課題研究」の内容を含んで実施する。

※3 「社会と情報」及び「情報Ⅰ」の内容を「Data Science & StudyⅠ・Ⅱ（1年1単位・2年1単位）」で代替する。また、総合的な学習の時間でも一部を代替する。

第2章 研究開発の内容

1 学校設定科目

(1)「SS総合理科」

仮説において主に育成したい力

○ 科学的探究力の育成

- ・理科4分野を総覧し、自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、科学的に探究する能力と態度の育成
- ・観察・実験・臨地研修を通して科学的に探究する技能と態度の育成
- ・数学の知識や情報機器を用いて定量的に分析・思考・表現し、科学的論拠に基づいて判断できる自然観の育成

研究内容・方法

○ 方法

「理数物理」(3単位)「理数生物」(3単位)を「SS総合理科」(6単位)とし、2年生での「Science Study II」(課題研究)実施のため、「理数物理」「理数化学」「理数生物」を中心に地学分野も含め、4分野を科目横断的に学ぶ。実験ではコンピュータによる計測やデータ処理を用いた「体験的・実践的」な教育を行う。必要な数値の取り扱い方やデータ処理、レポート作成について、大学等研究機関と連携し科学研究の基礎を培う。

○ 外部連携等

① DNA講座(講師:新潟薬科大学 市川 進一 教授)

最初にDNAについての講義が行われ、マイクロピペットの取り扱い方法などの実験操作に関する講義も行われた。実験では、制限酵素によりプラスミドDNAを切断し、DNAリガーゼを用いた結合した。その後、作成した各DNAサンプルを電気泳動により各断片のDNAサイズを確認した。実験結果よりプラスミドDNAにおける制限酵素地図を作成・考察した。



② 新潟大学脳神経講座(講師:a)新潟大学脳研究所 武井 延之 准教授、b)同 三國 貴康 教授)

a)は「神経細胞の話」として、ヒトの脳神経の基本的な働き、ヒト脳神経の培養および実験方法、ニューロン間におけるシナプス作成の動画など、先端かつ貴重な脳神経科学の知見を講義していただいた。b)は「記憶を分子で理解するー脳でのゲノム編集技術の開発と応用」として、ヒトの脳における長期記憶と短期記憶のメカニズムの違い、講師自らが開発した方法によるニューロン内で動くタンパク質の動きを視覚化する方法の紹介、スパインと記憶の強化の関係などを講義していただいた。どちらの講座も脳科学についてわかりやすく説明していただいた。

③ 地学講座(講師:新潟大学理学部 松岡 篤 教授) 講座名「“ちきゅう”による深海掘削と微化石」について

深海掘削船“ちきゅう”の調査に微化石の専門家として参加した松岡篤教授の研究成果をわかりやすく解説していただいた。微化石観察の実習を通して、微化石についての理解を深めた。後半の講義では、示準化石として知られる放射虫について、形態、生息等の詳しい講義が行われた。

④ 筑波大学講座(講師:筑波大学 喜多 英治 特命教授、田中 博 名誉教授、谷本 久典 准教授)

講座名「金属七変化」「電子が活躍する磁気と電気」「電気と磁気」「天気予報とカオスの発見」

筑波大学から3名の講師を招き、初日は「金属七変化」という題目で、ガラスのような金属や、ゴムのような金属を紹介していただいた。また「電子が活躍する磁気と電気」の講座では、電磁気の基本や、リニアモーターの原理について講義していただいた。また2日目の実験講座「天気予報とカオス」では、電卓を用いてカオス理論を体験し、もう一つの実験講座「電気と磁気」ではオシロスコープを用いて、電磁気に関する様々な実験を行った。

⑤ 化学講座(講師:株式会社中野科学 第三製造部 STN 科 課長 八木 祐介 様)

講座名「電気分解の仕組みとその活用について」

本校の運営指導委員である、株式会社中野科学の中野信男様に依頼し、同社の事業で活用されている電気分解および電解研磨の仕組みについて講義および演示実験をしていただいた。演示実験は銅の電解研磨を行い、緑青だらけの銅がきれいなピンク色の銅になり、表面が研磨されていた。

検証

○ 科学的探究力の育成

① DNA講座(現地研修)

アンケート結果では、「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は84.7%、「実験が面白かった・どちらかといえば面白かった」は94.8%、「実験によって、DNAに対する興味関心が増加した、どちらかといえば増加した」は

79.5%であった。感想では「難しい内容も沢山あったが、その分実験が順調に進んだときや内容を理解できた時は大きな達成感があった。」「難しい内容ではありましたが、実験なども全員で協力して理解して、成功することができたので達成感を感じられました。」「行程が細かくて大変な実験ではあったけれど、思ったより綺麗に写真が撮れてよかった。上手くいかなかった部分はこれからの授業をとおしてより考えていきたい。」と、知識がない中での実験は難しく感じたようだが、理解しようと講義・実験内容のメモを取りながら実験に活かせるように努力する姿が見られ、探究心を高めることのできる講座であった。



② 新潟大学脳神経講座

アンケート結果では、a)は「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は86.1%、「講義によって、脳神経学に対する興味関心が増加した、どちらかといえば増加した」は80.5%、b)「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は91.7%、「講義によって、脳神経学に対する興味関心が増加した、どちらかといえば増加した」は83.4%であった。感想では「脳は自分の活動と深く関わっていることが分かったので、どれほどの機能があるのか自分でも調べたいと思うようになった。」「普通に生活しては知り得ないことを色々学べて、とても興味深かった。」「脳に関しては興味、視点を向けた事はなかったが、初めて聞く講座でとても興味深かったです。記憶に関してかなり興味を持ったので、調べてみたいと感じました。」といった前向きな感想が多くみられ、興味・関心を引き出すことのできる講座となった。

③ 地学講座

アンケート結果では、「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は92.7%、「地学に関する興味関心が増加しましたか」は、「増加した、どちらかといえば増加した」の回答で80.5%、「今回の講座があったらまた参加したいと思うか」では、「参加したい、どちらかといえば参加したい」の回答が80.5%であった。その他、講座全般についての感想も「放散虫の進化や海底の石を調べて年代を推測したりといった興味深い内容が多くて面白かった」「「ちきゅう」の中で行なっている、分析の方法や、どのように過ごしてどのように研究をしているのか、とても良く分かりました」という感想が多く寄せられた、地学分野の探究心を高める有意義な講座であった。



④ 筑波大学講座

アンケートでは、全ての講座において「面白かった・どちらかといえば面白かった」と答えている生徒が90%以上を占めている。感想では「普段あまり考えないことを深く自分自身でやることによって本質がよく理解できたと思う」「カオスの講座は興味深く、特に運命は決まっていなないということが人生について考えさせられるもので面白かった」等の前向きなコメントが多かった。課題研究への動機付けとして有効な講座と考える。



⑤ 化学講座

アンケート結果では、「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は95.3%、「化学に関する興味関心が増加しましたか」は肯定的な回答が88.1%、「講座によって化学について学んでみようと思うようになりましたか」は、肯定的な回答が85.7%、いずれの質問にも高い割合で肯定的な回答が多かった。

今回の講座をきっかけに、将来、科学に関する職業を考えるようになった生徒が59.5%であった。他の講座では40%前後であったため、高い値になった。これは企業のエンジニアによる講座であり、日々の仕事における試行錯誤を話していただいたことによって、生徒たちの動機付けにつながったと考えられる。企業連携講座によって、生徒たちに新たな気づきを与えられたと考えられる。以下、生徒のコメントを示す。

「今回の講座がなかったら教科書の中だけでしか見ることがなかっただろう技術を、目の前で見ることでとても有意義な時間を過ごすことができました。今まで物理研磨しか知らなかったのが、化学的な研磨があることや、その仕組みを知ることができてとても面白かったです。研究では試行錯誤することが大切なのということがわかりました。」「電気分解が身近なところで役に立っていることが分かった。電解研磨は材料や時間によって方法が変わるので日々研究していると聞いてとてもやりがいがある仕事だと思った。」

(2)「Science Study I」(理数科1年 42名)

仮説において主に育成したい力

- 課題研究の質の向上による科学的探究力の育成

課題設定をはじめとする課題研究の質の向上が、科学的探究力を身に付けた人材を育成する。

研究手法等を段階的に学ぶプログラムの実施や、研究プロセスの改善による課題研究の質の向上を通じて、生徒の科学的探究力の育成を進める。

理数科1年生のScience Study IではプログラムA～D、Hを実施し、15の資質・能力の育成に取り組む。

プログラム	科学的探究力を構成する資質・能力														
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
A.【データリテラシー基礎】							◎	◎							
B.【資料精読】	◎	◎		○	○	◎	◎		○						
C.【PBL基礎】	○	○		◎	◎	○	○		◎			◎			
D.【研究課題設定】			◎	◎	○	○	○	○	○	○		◎	◎		○
H.【チームビルディング】										◎	◎			◎	

①読解力

②要約力

③表現力

④論理的思考力

⑤批判的思考力

⑥語彙力

⑦情報収集力

⑧データリテラシー

⑨統計的思考力

⑩粘り強さ

⑪柔軟性

⑫課題発見力(質問力)

⑬課題設定力

⑭人を巻き込む力

⑮主体的に学ぶ力

研究内容・方法

- 研究内容

・科学的探究力を構成するスキルや能力を15に分け、これらの諸能力を3年間通じて段階的に育成するため、理数科・普通科共通のプログラムを実施し、課題研究の質の向上につなげる。

- 年間指導計画

使用教科書：

「高等学校 数学Ⅰ」(数研出版)、「高等学校 数学Ⅱ」(数研出版)、「高等学校 数学A」(数研出版)。

「高等学校 情報Ⅰ」(数研出版)、「高等学校 物理基礎」(第一学習社)。

「高等学校 生物基礎」(第一学習社)、「化学基礎」(数研出版)「地学基礎 新訂版」(実教出版)

月	プログラム	主要学習領域	学習活動(指導内容)
4	プログラムH. チームビルディング	ペーパータワーチャレンジ	・初対面のクラスメイトと協力して高い紙のタワーを作る活動
	プログラムA. データリテラシー基礎	ガイダンス 情報機器を用いた 情報検索	・目標と1年の流れの確認 ・情報処理室の活用方法 ・情報機器を用いた情報検索、データ処理
5	プログラムB. 資料精読	化学分野	・さまざまな分野の資料を読み解く活動
6		物理分野	・収集した資料について、次の①～③の活動を行う。
7		生物分野	①情報の性質
		統計分野	②用語の確認
		国際分野	③資料の内容を要約する
		医療分野	④Science Literacy Iにおいてディスカッションを行う。
7	プログラムC. PBL基礎	PBL基礎1	・大テーマとして「カーボンニュートラル」を設定し、イメージマップを活用しながら、その周辺に関する研究を調べる。研究課題を設定するために「現状の原因分析」「現状を打破する方策」の視点を生徒に示す。
9		カーボンニュートラルに関する研究課題設定	・現状背景、研究課題、参考文献等をスライドにまとめ、発表する。
10	プログラムC. PBL基礎	PBL基礎2	・大テーマとして「食品ロス」を設定し、イメージマップを活用しながら、その周辺に関する研究を調べ、研究課題を設定する。
11		食品ロスに関する研究課題設定	・研究課題を設定するために「現状の原因分析」「現状を打破する方策」の視点を生徒に示す。
			・PBL基礎1を受けて、修正点を改善する。
			・動機、現状背景、研究課題、参考文献をスライドにまとめ、発表する。
12	プログラムD. 研究課題設定	主体的な研究課題設定	・大テーマの設定から自ら行い、そこから焦点を絞り、研究課題を設定する。
1			・関連する研究の資料を3つ以上読み、先行研究に基づいた研究課題を設定する。
2			・研究課題を設定し、個人研究を実施する。
3			

検証

プログラムA.【データリテラシー基礎】ICT活用と情報検索スキル・情報信頼性・著作権に関する学び

課題研究全体を通じて、自らが必要とする情報を収集する能力が求められることから、以下の情報機器の活用方法及び情報収集の手法を学ぶための活動を行った。

- ① 情報処理室使い方 net-HDD の個人フォルダへの保存及び情報処理室のプリンタの活用
以下 Science Literacy I と連携
- ② 情報とその性質（誰が、いつ、どのような媒体で発信した情報かを考える）
- ③ 情報収集するための手法（主にインターネットで情報を収集するための手法）

以上の活動を2時間継続で実施した。1時間目はPCの活用に慣れるため、ワードで自己紹介の文章を作成し、作成したファイルをnet-HDDに保存及び、プリントアウトして提出した。

2時間目は同じくPCを使用し、こちらから検索ワードを与え、検索をしてもらった。今年度のキーワードは「SDGs ウォッシュ」を設定し、インターネット上のどの情報を持ってきたかを話し合わせた。生徒たちは検索エンジン（Google やbing）で検索すると上位の検索結果から意味を調べていた。情報を検索する上で「誰が書いたか」を意識していた生徒は約2%であり、情報に対するリテラシーの低さが分かった。

○来年度への改善策

教員が検索した結果を示し、webサイトのどこに何を書いてあるかを一つずつ示す。参考にした情報の根拠となる資料も調べ、情報の見方・考え方を生徒に示す。



情報処理室のPCの活用ようす

プログラムB.【資料精読】根拠資料から研究内容・研究手法を学ぶ

課題研究では根拠資料に基づいた研究を行うことから、資料を正確に読解する力が求められる。過去の文献や資料（研究論文など）の読み方を学び、資料の読解及びその要約を行うとともに、先人が行ってきた研究手法を学ぶことに取り組んだ。

資料精読で活用したテーマ

物 理 分 野 : コップに浮かぶ氷について
化 学 分 野 : 水と地球環境
生 物 分 野 : 都市とバイオエタノール
データサイエンス : 統計から見た我が国の高齢者
国 際 分 野 : Science Portal Asia Pacific を活用した資料精読
医 療 分 野 : プラセボ対照実験

活動内容

- ①情報の性質を考える。
- ②分からない用語を抽出する。
意味調べ、語句共有
- ③資料内容を要約する。

上記の資料を読み解く活動を行った。生徒にとって難しい資料が多く、もう少し平易な内容の資料を準備する必要性を感じた。また、論文の読み方（どこから読むべきか）を共有し、研究概要と検証方法、結論等を読解させる。要約を実施し、生徒の資料読解を促す必要があると感じた。

以下生徒たちの感想

「分からない言葉を自分で調べたり、論文から必要な情報を抜き出して分かりやすいようにまとめたりすることはとても難しいことがわかりました。」

「物理では情報が記号になって式になっているので、自分で式の意味を理解して新しい式を組み立てていくことが大切だと思いました。」

「資料から必要な情報を取り出して要約したのでまとめる力が上がったと思います。国際的な問題についても少し詳しくなれたと思います。」

○来年度への改善策

教員が選定した資料を選んで資料精読を行ったが、分野を決めて生徒が選んだ資料を読解する活動にした方が生徒の活動に主体性が生まれると考えられる。新発田高校の卒業生の論文のデータベース化ができつつあるため、それを活用して資料精読をするようにすることも今後想定される。

プログラムC.【PBL基礎】テーマに基づく資料の収集、読解、課題抽出の練習

現代の諸課題をテーマとし、そのテーマに基づいた Problem Based Learning（PBL）を実施する。テーマに関する情報を収集し、研究課題の設定、クラス内での発表を行う。この活動を通じて、多様な研究課題の発表を聞くことでテーマに関する生徒の視野を広げる活動を行った。

2ヶ月間で1つのテーマを扱い、2つのテーマについて課題設定を行うことで、情報収集力をはじめとする科学的探究力を育成する。また、テーマに関する外部講師による講演や企業見学を実施することで諸課題を主体的に捉えるような取組を行った。

テーマ1 「カーボンニュートラル」

カーボンニュートラルの最先端 ～水素菌と肉～ 	現状その分野の現状・背景 ☆微生物の水素菌がCO₂を食べることで増殖する →水素菌の8割はタンパク質でできている。水素を取り込み、CO₂を食べて増殖した水素菌は高タンパク質な肉に加工できる！ 💡水素菌に含まれる酵素「ルビスコ」 💡先陣を切る「UCDI水素菌」 →増加量は外国の32,000倍！！？	研究課題等 ・大量に二酸化炭素や水素をどうやって調達するのか。 →手段が限られていて、どれもコストが高い ・安全性が確かではない。 「やっかいもの」のCO₂を資源に
--	--	---

カーボンニュートラルに関する研究課題のスライド

生徒の作成したカーボンニュートラルに関するスライドを見ると、壮大なテーマが多くなった。また、スライドの文字量が多くなってしまい、少し見づらい印象を受けた。また、資料中に参考文献系の記載などの記載もなかったため、その改善点を生徒に共有し、2つ目のテーマである「食品ロス」を実施した。

テーマ2 「食品ロス」

生徒の作成したスライドを見ると、自分たちの手に負える問いにすることを意識して研究課題を設定する様子が見られた。また、スライドも改善されており、非常に見やすい。

スライド作成では次の3点を意識させた。

- ①フォントの大きさ 32pt 以上
- ②箇条書き
- ③参考文献などを載せる。

今後グラフを作成して載せるなど、一つずつのスキルが向上していくと良い活動になる。生徒の考えた研究課題は改善点が多くあるものの、高校1年生で知識量が少ない中、生徒たちは一生懸命取り組んだ。

未来を担うエコフィード	現状その分野の現状・背景 エコフィード …食品残さ等を利用して製造された飼料(出典1) メリット(出典1・2) ・再利用することで食品廃棄を防げる。 ・飼料コストや廃棄物処理費を削減できる。 ☆エコフィードは近年増加傾向にある
問題点(出典2) エコフィードは一般的に 高水分・高タンパク質・高脂肪 →微生物汚染の原因に。。。 ☆特に高水分の食料を脱水するのに時間を要する	効率の良い脱水方法の調査 1ポリ袋+キッチンペーパー 2ボウル+ざる 3浸透圧

食品ロスに関する研究課題のスライド

○来年度への改善策

2ヶ月で1テーマとしたが、1ヶ月で1テーマでも良いと感じた。多くのことを考えて悩むよりも、回数を繰り返して慣れることの方が生徒にとって効果的である。また、カーボンニュートラルは研究課題に広がりが出た一方、食品ロスは研究課題に広がりを感じられなかった。これは生徒に焦点の絞り方を教えることが乏しかったためだと考えられる。来年度は焦点の絞り方も活動の中に入れてたい。

プログラムD. 【研究課題設定】主体的な活動を通じた研究課題の設定及びその発表

自分の興味・関心があるテーマを挙げ、テーマに関する先行研究を丁寧に調べ、研究課題を設定する。

研究課題設定シート(スプレッドシート)を生徒に配布し、生徒たちが主体的に研究課題を設定した。研究課題は社会課題の解決もしくは自らの興味関心に関するものとし、生徒たちが日頃考えて

自分のこと 自分が将来進みたい分野とその理由 自分が興味関心のあることとその理由等 理学科の数学科か物理学科 物の仕組みを知ったり 数学の問題の解き方を考えるのが好きだから。 理科 選択科目 → 物理	大テーマの列挙 ・社会課題に関すること ・生活の中で不思議に感じたこと バイオエタノール 地震の影響を受けない建造物 漫画雑誌のページの色 Bluetooth 鏡で街を照らす	大テーマの抽出 大テーマの中から3つ抽出してみよう 地震の影響を受けない建造物 鏡で街を照らす 換気扇の整流板
---	---	---

リサーチクエスチョンを設定するためのシートの一部抜粋

いる疑問や課題を列挙し、その中から焦点を絞っていくシートを使っている。うまく研究課題を設定している生徒もいるが、全体の半分程度は研究課題をうまく設定できなかった。

○来年度への改善策

研究課題設定シートを見直す必要がある。一枚のシートとし、自分の興味関心から研究課題の設定までを可視化できるようにする。また、今年は12月から研究課題設定としたが、研究課題を設定する時間がうまくとれなかったため、来年度以降は11月以降に研究課題を設定する。年度初めに疑問をメモするように伝えておくことも研究課題をストックするための良い手法である。

(3)「Science Study II」(理数科2年 40名)

仮説において主に育成したい力

① 科学的探究力の育成

- ・全校生徒が取り組む課題研究をととして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

② データリテラシーの育成

- ・統計学の「推定と検定」の基礎を教え、Excel を活用して実験結果を分析し、統計的に処理する能力を育成する。
- ・PPDAC サイクルを活用し、分析したデータから、内容を深化させていく力を育成する。

③ コミュニケーション力・社会参画力育成

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・発表をととして、プレゼンテーション力の向上を図る。
- ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び、情報活用力を育成する。
- ・統計的な手法を用いて、論理的に情報や考えを伝える力を育成する。

研究内容・方法

昨年度の1年生9月より、約半年間個人研究を行った。1年生終わりの研究発表の内容で研究テーマを13テーマまで選別し、2年生ではグループ研究を実施する。文献や既知の研究調査、研究計画作成、課題設定から仮説を立て、実験・観察・分析を行う。

上記のとおり、個人研究を1年生から行っているため、研究の進捗は例年より早い。また全員が個人研究を行っているので、研究に対する姿勢も個々人に備わっており、グループでも責任感を持って研究に取り組むことができた。

コロナ禍が明けた今年は、昨年度に比べ外部発表の機会が多かった。7月には全研究班が新潟県SSH生徒研究発表会に参加しポスター発表。9月にはiFSCで3つの班が英語でポスターセッションに参加し、10月にはマレーシア国民大学付属校ですべての班が英語によるポスターセッションを行う（その内2つの班は英語口頭発表）。12月には、これまでの研究の中間発表を大学の先生方の前でプレゼンテーションする。その他、県内外SSH校の発表会及び学会の高校生部門等もすべての班が積極的に参加する。

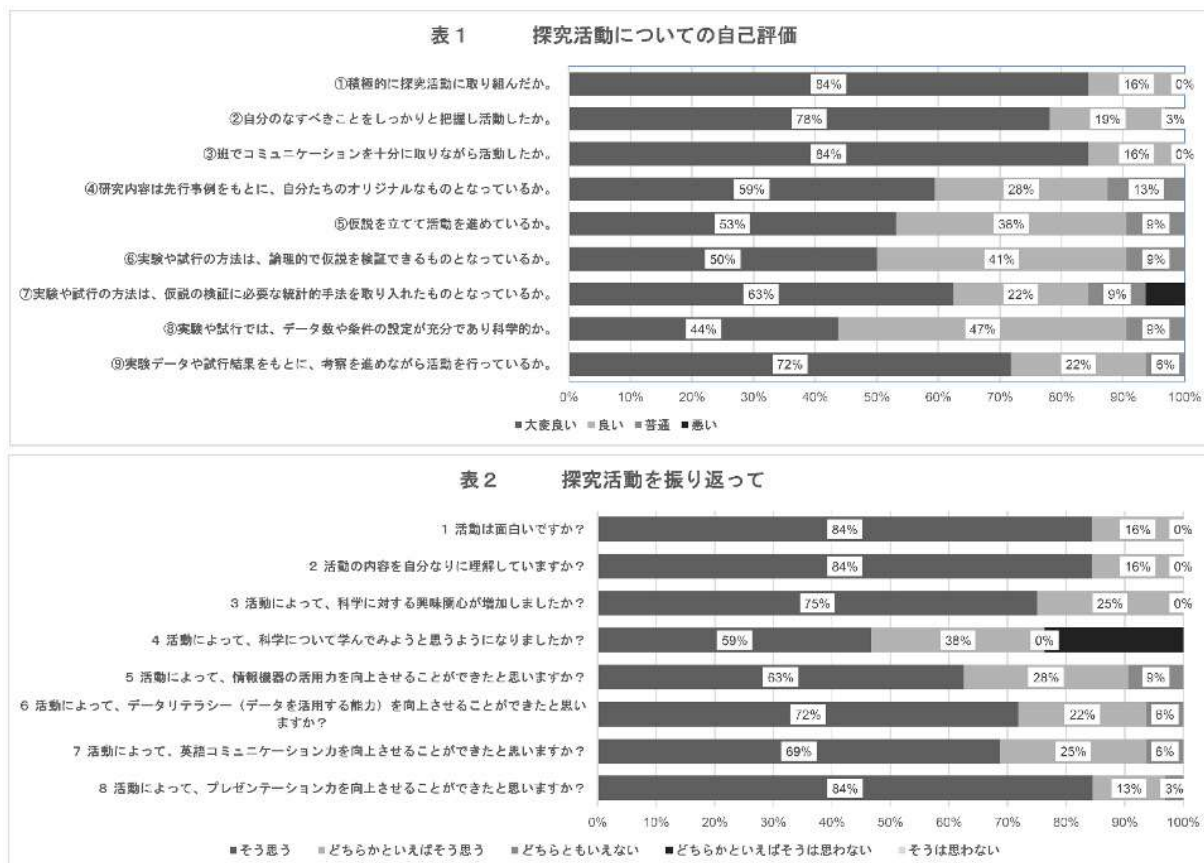
今年度の課題研究において重視したのは、データの処理やプレゼンテーションの方法である。統計処理については授業内で、「t検定」「分散分析」「回帰分析」の使い分けや、Excelを用いた「重回帰分析」などのパラメータが支配的なのか求める方法も学んだ。加えて、「標準誤差」を含めたグラフ作成法もすべての班の共通理解になるよう努めた。今後はすべての研究班が複数回データを取ることの重要性や、誤差や有意差などを意識して研究に臨む。

○年間指導計画

月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	基礎学習 探究活動	ガイダンス 研究テーマプレゼン 研究計画作成	・目標と1年の流れを確認する。 ・研究代表生徒が担当教員、生徒への研究テーマプレゼンテーション（研究継続の可否、グループ分け）
5 6	探究活動	分析・実験・観察 データ分析	・仮説に対して考えた研究を行う。 ・統計処理を学ぶ。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。
7 8 9	探究活動	分析・実験・観察 データ分析 県内他校の課題研究を学ぶ	・仮説に対して考えた研究を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・日本語と英語によるポスターを作成する。 ・新潟県SSH生徒課題研究発表会でのポスターセッションに参加する。
10 11 12	探究活動 県内外研究発表会 校内中間発表	分析・実験・観察 データ分析 途中研究成果のまとめ 研究成果の発信・県外研究交流	・iFSC、マレーシア研修で英語によるポスター発表・口頭発表を行う。 ・発表を踏まえ、継続して探究活動を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。 ・校内SSHⅡ中間発表会で研究成果を発表する。
1 2 3	探究活動とまとめ	研究面談 分析・実験・観察 データ分析	・研究面談を行い、研究内容の理解を深める。 ・実験をモデル化し、理論式を構築する。

検証

2月に実施した生徒アンケートの結果が以下の表1（自己評価）と表2（振り返り）である。



○科学的探究力の育成

表1の①では全生徒が、②・③では約97%の生徒が肯定的な評価をしている。このことは、探究活動において自主的・主体的に活動し、コミュニケーションを十分にとりながら研究を進めたことによる結果であると考えられる。また、表2の1・2では全生徒が肯定的な評価をしている。このことから、活動内容を理解し、楽しみながら活動していることが読み取れる。1年生の個人研究で主体的に研究に取り組む姿勢をすべての生徒が身に付けたことが要因と考えられる。

○データリテラシーの育成

表1の⑦では、昨年度に比べ「大変良い」の値が50%→63%に向上している。これは今まで以上に多くの班がデータに対して統計処理を行っている結果と見られる。今年度は統計学の基礎理論はもちろんのこと、統計処理の手法や具体例について詳しく説明した。加えて生徒全員のiPadに、本校教員が作成した統計処理のできるスプレッドシートを配付したことも統計処理の普及を後押しした要因と考えられる。表2の6についても「大変良い」が昨年度と比べ65%→72%まで向上しており、生徒のデータを取り扱う能力が向上していると考えられる。

○コミュニケーション力・社会参画力育成

表1の③から、生徒全員がコミュニケーションを十分にとりながら活動していたことがわかる。また、表2の7では約94%の生徒が活動によって英語コミュニケーション力を向上させることができたと回答している。Science StudyⅡ、Science LiteracyⅡでの活動が、コミュニケーション力の向上に繋がったと考えられる。また、表2の8では約97%の生徒がプレゼンテーション力を向上させることができたと回答している。外部の発表会については、生徒たちが自主的に希望した発表会に参加している。今後参加予定の班も含めればすべての研究班が発表会に参加したこととなる。

※SSⅡ（Science StudyⅡ）研究課題テーマ、および参加した発表会については、④関係資料を参照

（4）「Science StudyⅢ」

仮説において主に育成したい力

④ 科学的探究力の育成

- ・全校生徒が取り組む課題研究をととして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。

⑤ データリテラシーの育成

- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。
- ・データや情報の本質的な意味を捉え、図表やグラフを利用し、他者に必要な情報を的確に伝達する能力を

育成する。

⑥ コミュニケーション力・社会参画力育成

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

研究内容・方法

○ 研究内容

2年生から行っている課題研究を引き続き行い、最終的には論文を作成するとともに、2年生の課題研究発表会での反省や課題に改良を加え、改めてまとめる。データ等で足りない場合は、さらに実験を追加し、科学的洞察力和思考力を養う。内容の深化を図るため、必要に応じて大学など外部機関と連携して研究を進める。研究のまとめとしてレポートやポスター作成、プレゼンテーションを行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究を課題研究発表会の日本語と英語によるポスター発表で実施し、活動の成果を地域に還元するとともに、県内外SSH校の発表会及び学会の高校生部門等で発表する。生徒評価については、従来の評価方法に改善点を加えルーブリック（グループ評価及び個人評価を観点別評価）を活用して行う。

○ 方法

研究のまとめでレポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究成果を課題研究発表会で発表し、全ての班が英語論文と英語ポスターを Science Literacy III で作成し、ポスターセッションは日本語・英語で行う。優れた研究はSSH生徒研究発表会や芝高課題研究発表会等で発表する。また、外部コンテスト等にも応募する。研究論文を作成し、科学論文の作成の手順や構成を学ぶ。

○ 年間指導計画

月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	まとめ	研究のまとめ	論文作成と発表スライド、ポスター（日本語・英語）の作成
5 6	発表準備	発表予行・発表準備	発表予行と発表スライドの修正 発表要旨（日本語・英語）の作成
7 ～ 10	論文完成 発表	科学賞への応募 外部発表 校内発表	科学賞への応募 SSH生徒研究発表会に代表生徒が参加（口頭発表） 「3年理数科SSⅢ課題研究発表会」「芝高課題研究発表会」での発表
1	論文集発行		論文集（日本語）発行

○ 主な事業

7/13（木）「3年理数科SSⅢ課題研究発表会」口頭発表およびポスター発表（日本語）

7/14（金）「英語ポスター発表」

7/20（木）「芝高課題研究発表会」 代表1班が口頭発表（英語）

7/28（金）「新潟県SSH生徒研究発表会」 代表1班が口頭発表、全研究班がポスター発表（日本語）

8/8（火）～10（木）「SSH生徒研究発表会」（文部科学省・JST主催） 代表1班がポスター発表（日本語）

○ 代表発表 研究大会発表・入賞 学会発表・入賞

・芝高課題研究発表会（7月20日（木）新発田高校）口頭発表（英語）

「透明木材作成における条件」（化学分野）

・新潟県SSH生徒研究発表会（7月28日（金）シティプラザ アオーレ長岡）口頭発表（日本語）

「河川津波の軽減」（物理分野）

・SSH生徒研究発表会（8月8日（火）～10日（木）神戸国際展示場）ポスター発表（日本語）

「圧電素子センサーの位置精度検証」（物理分野）

○ 科学コンテスト

・東京理科大学 第14回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）

「ビル風の動きに関する研究」 佳作

「音の周波数が植物の発芽に及ぼす影響」 佳作

・読売新聞 第67回日本学生科学賞新潟県大会

「透明木材作成における条件」 奨励賞

「圧電素子センサーの位置精度検証」 奨励賞

・筑波大学 朝永振一郎記念第18回「科学の芽」賞
新潟県立新発田高等学校 学校奨励賞

検証

指標1 仮説を立てて活動を進めていたか。

指標2 科学に関連する技能や知識は増えたか。

指標3 課題解決のために試行錯誤したり考察したりする能力は向上できたか。

指標4 実験や試行では、データ数や条件の設定が十分であり科学的であったか。

指標5 実験データや試行結果をもとに、考察を進めながら活動を行ったか。

指標6 研究の成果をまとめ論文を書く力は身についたか。



SSⅢ ポスターセッションのようす

- 指標 7 班でコミュニケーションを十分に取りながら活動したか。
 指標 8 班でコミュニケーションを十分にとりながら活動する能力は、向上したか。
 指標 9 他の生徒の前で発表したり意見交換をしたりする技術や能力は向上できたか。

○科学的探究力の育成

指標 1～3 について、ほとんどの班が課題研究を通して、思考力・判断力・表現力を身につけることができ、自ら進んで課題を見つけ、解決する力の育成が図れたと考えられる。実験のやり方や装置にも各班で創意工夫が見られる。しかし、「音の周波数が植物の発芽に及ぼす影響」では先行研究から仮説を立て、実験を進めているが、他の班では、仮説の設定を行っているところが少ないような気がする。3 年生になると論文のまとめが主であり、実験をやる時間が少なくなるが、このような経験は、大学やその先でも活かされるであろう。どの生徒からも研究に対する前向きな意見が多く、興味関心や科学的探究力の伸長に貢献したと考えられる。

○データリテラシーの育成

指標 4 の「実験や試行では、データ数や条件の設定が十分であり科学的であったか。」に対しては、データ数が少なかったり、論理的な式を用いた考察や一般化まで至らなかったものが多く見られた。その中でも生徒や教職員から高い評価を得た「河川津波の軽減」や「ビル風の動きに関する研究」などの物理分野では、丁寧にデータ整理を行い、平均値、分散、標準偏差がよくわかるように表やグラフがまとめられているサイエンスリテラシーにおいてはデータの整理と分析、考察、そして、誰にでも理解できるように説明することが重要である。今後も多くの班でデータを扱う実験に関わり、分析力や考察力を磨いてもらいたい。

○コミュニケーション力・社会参画力育成

コロナ禍による影響も和らぎ、今年度は多くの班が外部の発表会やコンクールに積極的に参加し、高い評価を得ている。より良い成績を残そうと班内でのコミュニケーション力も上がり、モチベーションが高くなっているような気がする。発表会では、質疑応答で、臨機応変に対応でき、英語の発表にも自信がついている。様々な大会で、研究発表以外に、現地の高校のクラブ活動としての活動、研究発表や展示などが紹介され、大きな刺激を受けると同時に、海外から参加した高校生との交流も深めている。

(5)「Science Literacy I」(理数科 1 年 42 名 1 単位)

仮説において主に育成したい力

- ・課題研究における情報の取り扱い方や基本的なデータ収集や処理、分析など統計的な手法を身につけ、情報処理や統計を利用して課題を解決する力を育成する。
- ・問題や課題に対してグループ内で役割を分担し、意見交換しながら探究活動を進められる「コミュニケーション能力」を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要とされる「英語プレゼンテーション能力」を育成する。

研究内容・方法

○研究内容

- ・知的財産権やレポートにおいてのデータの利用等の情報社会の課題解決に必要な情報モラルを身につけさせ、公表されている情報を活用する能力や、ICT 等を活用して課題研究を行う姿勢を育成する。
- ・聴くルールを身につけ、グループワークやプレゼンテーションにおいて望ましい共感力、表現力、論理的思考力を育成する。
- ・まとめた内容、作成したスライドを校内外へ発信する積極性を育成する。
- ・校内外の発表に触れ、また自ら英語でプレゼンテーションを行う中で質疑応答を楽しむ力を育成する。

○方法

- ・「Science Study I」と連動し、データを収集し、適切に処理・活用する方法を学ぶことをとおし、データリテラシーの育成を図る。
- ・総合的な探究の時間や学校行事、英語の授業を連動させたカリキュラムマネジメントを実施する。特にプレゼンテーションと質疑応答を繰り返し練習し、健全なクリティカルマインドによって研究内容が洗練されていく経験を積む。
- ・研究成果や体験報告の場をペア、グループ、クラス全体で発信しフィードバックの機会を重ね、自己肯定感と自ら校外で日本語や英語で発表する自主性を育てる。

○年間指導計画

使用教科書

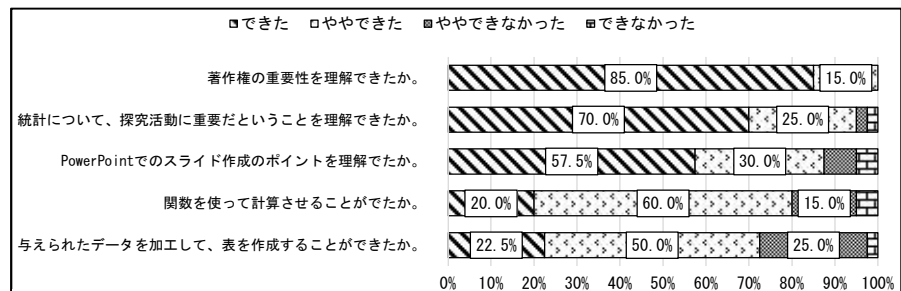
- ・「高等学校 情報 I」(数研出版)、「英語プレゼンのトリセツ」(日本橋出版)

月	単元名	学習活動
4	・チームビルディング	・グループによるペーパータワーの作成
5	・資料精読(英語要約)	・「Science Study I」において、資料を読み作成した要約を英語に訳し、化学英語の表現を学ぶ。

6	・資料精読（統計データ）	・社会課題を探り、データを活用し、発表する手法を学ぶ。
7	・課題発見と課題研究 ・プレゼンテーションと Q&A マナー	・知的財産権やデータリテラシーについて、情報 I の教科書及びインターネットで情報収集し、スライドを作成して発表・質疑応答で情報共有する。
9	・情報活用とデータサイエンス	・データの形式、収集方法、尺度水準および分析方法について学ぶ。
10	・情報の表現とコミュニケーション手段の特徴	・形態素解析への理解とテキストマイニングされたデータの分析 ・デジタル情報の表現方法について学ぶ ・コミュニケーション手段の発展と特徴について学ぶ ・表計算ソフトを用いて確率モデルを作成する。
11	・ICT を活用したプレゼンテーション	・身近なものを使った実験ポスター作成・プレゼンテーション ・Google スライドを使ったプレゼンテーション（日本語）
12	・Q&A Challenge プログラム	・他者による英語の発表を聴き、英語で質問する能力を身に付ける。
1	・関東サイエンスツアーポスター作成	・関東サイエンスツアー（校外研修）の訪問先について英語で紹介文と自分のコメントを含めたポスターを作成する。
2	・コンピュータの仕組み	・コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの仕組みやプログラミングの基礎について学ぶ。
3	・プログラミング	

検証

課題研究に必要な統計的な思考やデータリテラシー及び文章要約力・表現力の育成と、主体的・対話的で深い学びを通して、コミュニケーション力や英語プレゼンテーション能力の育成を目標に活動を行った。



2月授業（情報リテラシー）アンケートの結果（回答者数 40 人）

〈統計的な思考やデータリテラシーの育成〉

資料精読や身近なものを使った実験ポスター作成では、iPad を用いてわからない英単語を英訳・和訳を行い、情報をインターネット等で検索し、必要なデータを処理してスライドの作成を行った。始めは検索ページの画面で最初にあるデータをそのままコピーし、貼り付けてスライドを作成していた。根拠について曖昧なまま使用しているスライドがほとんどであり、文字ばかりで分かりづらいスライドが多かった。授業で著作権やデータリテラシーについて学び、スライドの作成・発表を繰り返し行い、年度の後半ではほとんどの生徒が、出展の提示や、図やグラフを利用したスライドの作成ができていた。2月に行った授業アンケートでは「著作権の重要性が理解できたか」に「できた」が85%、「ややできた」が15%に答えていた。また、「統計について探究活動に重要だということが理解できたか」に「できた」70%、「ややできた」が25%に答えていた。統計的な思考やデータリテラシーについての能力が育成できているので、2年生以降における課題研究に活かされることを期待したい。一方で、「表計算ソフトで関数を使って合計や平均などが計算できたか」「与えられた表からグラフを作成できたか」については「ややできなかった」、「できなかった」と答えた生徒が約20%いた。課題研究において情報機器の操作が必要な場面があると考えられるので、今後の課題としたい。

〈コミュニケーション力／英語プレゼンテーション力の育成〉

今年度からは情報活用に重点を置いて時間配分をしたため、英語の運用力育成に充てる時間が少なくなったが、校外研修先の訪問施設の英文説明を読んだり、それらの施設について英語でのポスターを作成したりして、英語を使う機会は何とか確保できた。

また、毎年実施している「マレーシア研修報告会」（12月）では2年生が英語でマレーシアの説明を行うの

得られた情報を要約して相手に伝える力は身についたか。	A: ついた	30.0%
	B: 少しついた	65.0%
	C: あまりつかなかった	5.0%
	D: 全くつかなかった	0.0%
考えていることを他者にわかりやすく伝える力は身についたか。	A: ついた	35.0%
	B: 少しついた	60.0%
	C: あまりつかなかった	5.0%
	D: 全くつかなかった	0.0%
人の意見を参考にして自分のアイデアをよりよくする力は身についたか。	A: ついた	50.0%
	B: 少しついた	47.5%
	C: あまりつかなかった	2.5%
	D: 全くつかなかった	0.0%
班活動において、自分の意見を言うことができたか。	A: ついた	65.0%
	B: 少しついた	35.0%
	C: あまりつかなかった	0.0%
	D: 全くつかなかった	0.0%
発表者に対して、積極的に質問をしようとしたか。	A: ついた	15.0%
	B: 少しついた	40.0%
	C: あまりつかなかった	35.0%
	D: 全くつかなかった	10.0%
英語の表現力（書く・話す）は身についたか。	A: ついた	32.5%
	B: 少しついた	60.0%
	C: あまりつかなかった	7.5%
	D: 全くつかなかった	0.0%
英語で質疑応答をする自信はついたか。	A: ついた	20.0%
	B: 少しついた	52.5%
	C: あまりつかなかった	22.5%
	D: 全くつかなかった	5.0%

2月授業（コミュニケーション）アンケートの結果（n = 40）

だが、2 時間程度英語による質疑応答の練習を行い、質疑応答の基礎的な手法を身に付けた。アンケートの「英語で質疑応答する自信はついたか」という項目では約 70%以上の生徒が肯定的な回答をしたが、まだ研究内容や訪問施設に関する専門的な用語を用いた質問はできていないので、この部分の改善が次年度の優先課題になる。

(6)「Science Literacy II」(理数科 2 年 42 名 2 単位)

仮説において主に育成したい力

- ⑤ データリテラシーの育成
 - ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び「情報活用力」を育成する。
 - ・統計的な手法を用いて、論理的に「情報を伝える力」を育成する。
- ⑥ コミュニケーション力・社会参画力育成
 - ・世界で活躍する科学技術人材に必要とされる英語プレゼンテーションの技術を学び、積極的に「英語でやりとりができる力」を育成する。
 - ・問題や課題に対してグループ内で役割を分担し、意見交換しながら探究活動を進められる「コミュニケーション能力」を育成する。
 - ・課題研究の成果を積極的に校内外で発表する「社会参画力」を育成する。

研究内容・方法

- ・「情報活用力」及び論理的に「情報を伝える力」の育成については、数学科と連携し、公的な統計データを活用して分析する手法を習得させる。また、検定や推定の知識をより深く学ぶとともに、具体的な事例を利用して、平均や分散から適した検定方法（t 検定や F 検定など）を選んで検定を行い、研究結果の実効性を裏付ける力を育成する。
- ・「英語でやり取りする力」の育成については Science Study II の研究やマレーシア研修について英語でポスターや発表スライドを作成し、プレゼンテーション練習と発表を行う。10 月のマレーシア研修や 12 月の研修報告会において、聴き手の立場にたって発表を行う力、質疑応答に対応する力を英語コミュニケーション II の授業と連動させ育成する。各発表の前に実施する「県内大学留学生ふれあい事業」「敬和学園大学英語講座」で英語でのやり取りが自分ごとになる経験を積む。
- ・「コミュニケーション能力」の育成については、事前学習や発表・報告会といった行事を利用しグループワークの機会を多く設け、望ましい共感力、表現力、論理的思考力を育成する。
- ・「社会参画力」の育成については、外部発表に積極的に参加する意欲、課題研究の内容を校内外へ発信する積極性、質問・意見・アドバイスを研究内容に反映し改善していく力を育てる。英語の質疑応答練習を英語コミュニケーション II の授業と連動して行い、発表プラスアルファの力の育成を図る。

○年間指導計画

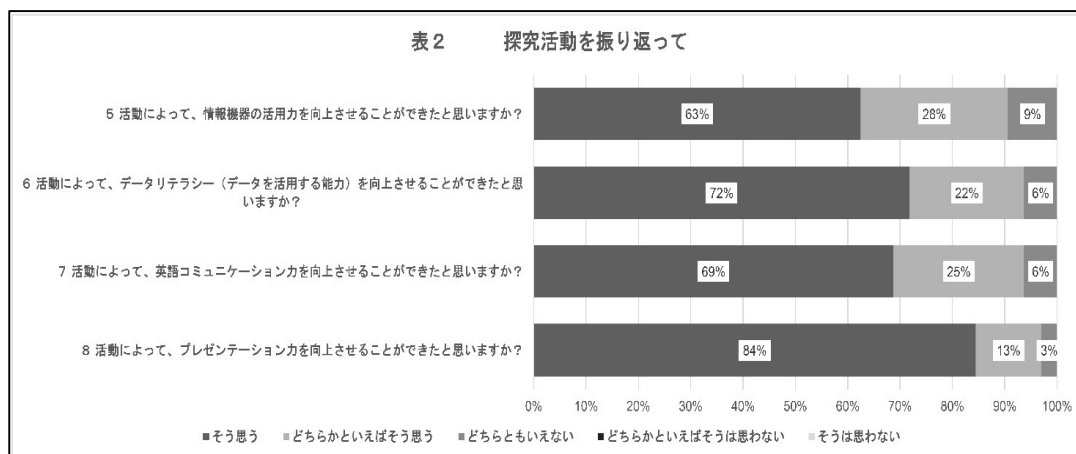
月	単元名	学習活動
4	グループワーク・質疑応答実践	・英語で Q&A グループワーク
5	英語プレゼンテーション①	・マレーシア訪問先に関して発表課題の設定とリサーチ
6	「マレーシアプロジェクト」 情報活用力①「推定と検定」 データ処理①	・Google スライドでプレゼンテーション資料の作成（英語） ・プレゼンテーションと質疑応答（英語） ・t 検定、カイ 2 乗検定の理論と Excel を用いた実習 ・Excel を用いたシミュレーションの実習
7	SSIII ポスターセッション、発表会	・上級生の課題研究内容を理解するためのインプット（英語）
8	芝高課題研究発表会	・質疑応答マナー、Q&A 練習（英語） ・聞く姿勢の育成と質疑応答実践（英語） ・課題研究ポスター作成
9	英語プレゼンテーション②準備 「課題研究プレゼンテーション」 敬和学園大学英語講座	・課題研究のポスター発表練習、改善（英語） ・敬和学園大学英語講座にて「聴き手を意識した発表・質疑応答」の実践練習（英語）
10	新潟県「留学生ふれあい事業」参加 英語プレゼンテーション②実施	・課題研究口頭発表およびポスター発表の練習 ・学校交流に向けて文化発表の準備と練習 ・新潟大学留学生に向けてプレ発表と質疑応答実践 ・マレーシア姉妹校にて研究発表および学校交流
11	英語プレゼンテーション③準備 「マレーシア研修報告」情報活用②	・マレーシア研修報告会に向けてスライド作成・発表練習 ・コンピュータネットワークの技術について学ぶ
12	新潟県「留学生ふれあい事業」参加 英語プレゼンテーション③実施	・新潟大学留学生に向けてプレ発表と質疑応答実践 ・マレーシア研修報告会にてグループ発表
1	マレーシア研修振り返り 情報活用力③	・マレーシア研修報告書作成（個人およびグループ） ・課題研究のための統計的仮説検定の実習
2	情報活用力④	・相関係数、回帰分析の仕組みを学び、データから特徴を読み解く演習を行った

検証

○データリテラシーの育成

昨年度 Science Study I の発表でグラフの作り方やデータの処理方法について質問やアドバイスをもらう機会があり、生徒たちは課題研究におけるデータリテラシーの重要性を意識し授業を受けることができた。「データリテラシー（データを活用する能力）を向上させることができたと思うか」というアンケート項目に94%の生徒が「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答し「情報活用力」「情報を伝える力」が育成できたと言える。

ただし、実験回数や被検者数が少なく、データの妥当性という視点で問題が残ったケースもある。また評価方法についても改善が必要である。ルーブリックを事前に生徒に示して活動し「何ができるようになったか」振り返りを行うサイクルを定着させていきたい。



○コミュニケーション力・社会参画力育成

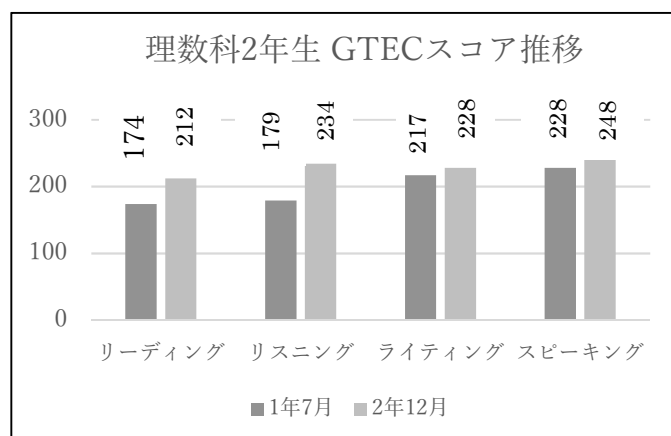
多くの発表の機会や4年ぶりの海外研修実施の影響もあり、「伝える」ことに関して高いモチベーションを持ち活動に取り組むことができた。英語発表に関してはクラス内練習、敬和学園大学での発表指導、県内留学生へのプレ発表、マレーシア姉妹校での発表、研修報告会、と回を重ねるたびに班で協議し発表を改善していく姿が見られた。また「聴き手を意識した発表」を心がける姿に生徒の成長を感じた。質疑応答も活発に行われ、「英語でやりとりする力」が育成されてきたと言える。アンケートでは「活動によって英語コミュニケーション力を向上させることができたか」「プレゼンテーション力を向上させることができたか」との項目にそれぞれ9割以上の生徒が肯定的回答をしており、SLⅡの活動を通じて英語を話す・聞く力を育成することができたと言える。今後は質疑応答への対応力をさらに高めることに努めたい。



敬和学園大学での発表練習

英語力に関して GTEC のスコアを入学時から比較すると、順調に力を伸ばしていることがわかる。特にリスニングとスピーキングで力をつけており、コミュニケーション活動を中心とした英語学習や SLⅡ 授業における各種取り組みの成果が見られた。

また課題研究の外部発表にも積極的に取り組み、13 ある課題研究班のうち 11 班が延べ 15 回の外部発表を行った。専門家からのアドバイスや他校の研究発表に刺激を受け新たな視点を多く得ることが多く、「参加してよかった」との声が多く聞かれた。先に発表の機会を得た班の様子を見聞きして次の外部発表に立候補する班もあり、積極性や社会参画力が育成されたと言える。



マレーシア姉妹校でポスターセッション

(7)「Science Literacy Ⅲ」(理数科3年 40名 1単位)

仮説において主に育成したい力

⑥ コミュニケーション力・社会参画力育成

- ・英語の研究論文作成や発表活動をととして、世界で活躍する科学技術人材に必要な英語コミュニケーション力を向上させる。
- ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び、情報活用力を育成する。

研究内容・方法

- ・海外研究交流で必要とされる英語での論文読解力を育成するとともに、Science Literacy I・IIで培ってきた情報活用能力とコミュニケーション力の両方を発揮する総括の場として、SS探究(課題研究)での研究成果についての発表と要旨の作成を英語で行う力を育成する。
- ・数学科と連携し、検定や推定の知識をより深く学ぶとともに、具体的な事例を利用して、平均や分散から適した検定方法を選んで検定を行い、研究結果の実効性を裏付ける力を育成する。実習データは、総務省にある最新のデータを用いて学習させる。

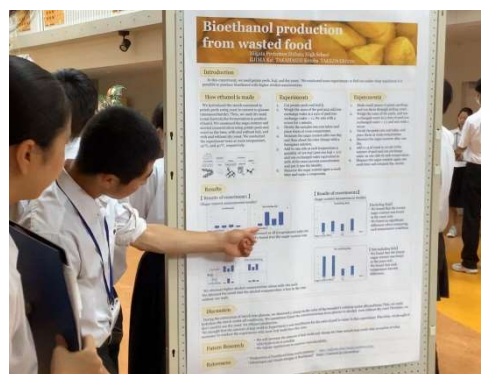
○年間指導計画

月	単元名	主要学習領域	学習活動
4	課題研究英語要旨・パワーポイント作成	英語要旨作成 英語パワーポイント作成	・英語で論文の要旨とパワーポイントを作成する。
5	課題研究英語発表	英語プレゼンテーション	・英語プレゼンテーションの原稿を作成する。 ・英語プレゼンテーションを練習する。
6	ポスターセッション	英語ポスター作成 英語要旨作成	・効果的なポスター作りを学び、実践する。
7	英語ポスター発表 課題研究英語発表	口頭発表・ポスターセッション原稿準備・練習	・校内で英語によるポスターセッションを行う。 ・県内外の研究発表会に参加する。
8 ～ 12	統計的な手法を学ぶための実習	データ処理や分析の方法を実践的に学ぶ	・課題を設定し、情報・統計分野について学んだ知識を再確認し、クラス内で発表する。

検証

コミュニケーション力・社会参画力育成

感染症拡大以前は、例年7月にマレーシア国民大学附属校、東海大学付属高輪台高等学校を招いて英語で課題研究発表会を行ったが、感染症拡大後はオンラインによる発表会を実施するようになった。Science Literacyの集大成となる英語での研究発表(ポスターセッション)と課題研究英語論文の作成は、生徒の英語力の向上につながった。特に1・2年生を迎えてのポスターセッションでは、「聞き手が理解できるように工夫すること」を意識させることで、生徒は英語発表に向けて、平易な表現を使用し、自己の発音アクセントを練習するなどさまざまな工夫があり、円滑なコミュニケーションに必要な他者に配慮することの大切さを認識した。1・2学年の生徒にとっては、3学年が次年度以降のモデルとなった。感想にも英語への学習意欲や課題研究に対して刺激を受けたことなど



英語によるポスターセッション

前向きで意欲的なコメントが多く見られた。

さらに、英語でポスターや要旨を作成する活動は、英語学習への動機付けとなることはもちろん、実際に読み手に伝えることを想定したライティング活動であるため、正しく伝わる英語を身につけることの大切さも学んだ。

以上の結果から、英語でのポスター作成、ポスターセッション、論文作成が生徒たちの英語力を大きく伸ばしたということが裏付けられた。



理数科1～3年生によるポスターセッション

(8)「Data Science & Study I」(普通科1年 245名)

仮説において主に育成したい力

① 課題研究の質の向上

・課題研究における情報の取り扱い方や基本的なデータ処理や分析など統計的な手法を身につけ、情報処理や統計を利用して課題解決をする力を育成する。

② グローバルなコミュニケーション力の育成

・社会においてデータの活用が果たす役割を認識し、情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方やプレゼンテーションの様式と考え方を学び、発表技術や社会情報活用力を育成する。

③ 主体的・協働的に行動できる人材の育成

・生徒に主体的に課題を設定し互いに評価させることで、課題探究への興味関心を高め、課題研究への意欲が向上し、主体的・協働的に学習し探究を進める態度を育成する。

研究内容・方法

○年間指導計画

使用準教科書：新課程 高等学校 数学Ⅰ(数研出版)

使用副教材：高等学校 情報Ⅰサポートノート(数研出版)

月	単元名	主要学習領域	学習活動(指導内容)
4 5 6 7	望ましい情報社会の構築	- ガイダンス - 情報の収集と信頼性の判断 - 研究倫理 - 著作権・情報の取り扱い方 - 情報化社会の問題解決	- 目標と1年の流れを示す。 - 情報や情報社会についての意味を理解する。 - 情報を評価し、信頼性について考える。 - 研究倫理、個人情報の保護、知的財産権について学ぶ。 - プレゼンテーションソフトの活用を学ぶ。
8 9 10	探究の基礎 情報活用①	- PPDACサイクル - 仮説の立案 - 計画作成 - データ分析 - 統計の手法 - 情報機器を用いたデータ処理	- PPDACサイクルを学ぶ。 - 仮説に対して、方法を検討して調査を行う。 - 情報機器を用いてデータを処理し分析する。 - テキストデータから要素を抽出する方法を学ぶ。
11 12	探究の基礎 情報活用②	- 情報社会とデジタル技術 - 情報量の単位 - デジタルデータの特徴 - コミュニケーション手段の発展と特徴	「情報Ⅰ」の教科書を用いて、データのデジタル表現の仕組みや工夫を理解し、課題研究において適切にデータを扱う力を育成する。 - 情報化社会とデジタル技術について、様々なメディアを統合的に扱いながら学ぶ。
1 2 3	探究の基礎 情報活用③	- コンピュータの仕組み - プログラミング - モデル化とシミュレーション	- コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの仕組みやプログラミングの基礎を学ついて学ぶ。 - 表計算ソフトを用いて確率モデルを作成する。

検証

① 課題研究の質の向上

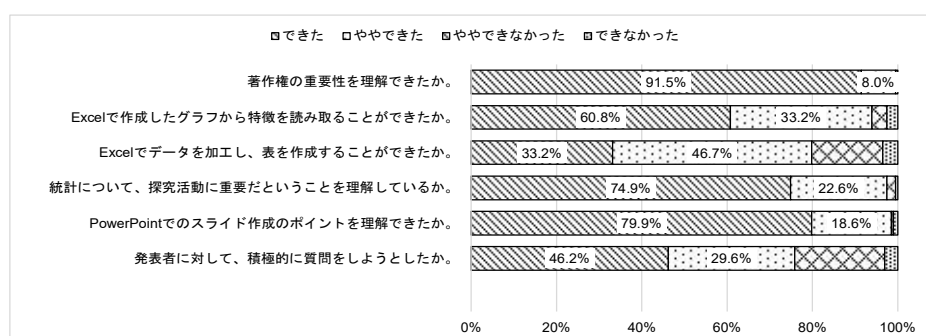
著作権については、グループ毎に分野を分け発表し、全員で共有する形で授業を行った。自分たちの担当した分野の内容についてより深く理解できていた。統計の探究活動への有用性や、グラフの読み取りについてはよく理解している。表計算ソフトの利用は、20%の生徒が「ややできない」「できない」と答えており、苦手意識をもっている生徒がいる。昨年度の27%から改善したが、課題研究に向けて、効果的な情報機器の利用方法を指導していく。

② グローバルなコミュニケーション力の育成

自分の意見を言うことはできているが、「積極的に質問をしようとしたか」については24%の生徒が「ややできない」「できない」と答えている。効果的なスライドの作成方法など発表についての理解はできているので、他者の意見を客観的に判断し、疑問点を質問する態度を育成していきたい。

③ 主体的・協働的に行動できる人材の育成

グループ活動は、メンバーによらず協力して課題に取り組むことができていた。スライドによる発表では、他者と比較し、相互評価することで、自分たちの発表の改善点について考えることができた。探究活動の発表でよりよい発表ができるよう指導を続けていきたい。



DSS I アンケート結果 (2月実施 199人から回答)

(9)「Data Science & Study II」(普通科2年241名)

仮説において主に育成したい力

① 科学的探究力の育成

- ・課題を見つけるプロセスを大切に、主体的に課題を発見する力を育成する。
- ・課題研究や探究活動をととして、論理的思考力、判断力、表現力を身につけ、主体的に課題解決する力を育成する。
- ・課題研究や探究活動をととして、意欲や主体性を引き出し、研究分野に対する意識向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、具体的な考察や展望、課題解決方法や提言を生み出す。

② データリテラシーの育成

- ・探究に必要なデータを収集して、探究活動を計画することができる。
- ・数学的・統計的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し説明できる。
- ・データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断を下すことができる。
- ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識できる。

(本校SSH事業におけるデータリテラシーの定義より)

③ コミュニケーション力・社会参画力育成

- ・他者とのコミュニケーションの中で自分の考えを積極的に伝えたり、相手の意見を傾聴したりする力を育成する。
- ・自身の課題研究や探究活動の成果を、発表時のパフォーマンスやスライドを通して相手に分かりやすく伝える力を身につける。
- ・他者のプレゼンテーションを傾聴し、評価し、質問する力を育成する。

研究内容・方法

○科学的探究力育成のための内容

課題を自ら設定し、調査・観察・実験などをととして研究を行い、科学的手法を用いて問題発見力・問題解決力を身につけるとともに、創造性の基礎を培う。

○科学的探究力育成のための方法

- ・自らの興味関心と研究の方向性を、先行研究調べをととして考え、ワークシートにまとめる。
- ・それぞれの生徒のワークシートを元に、分野分けおよびグループ分けを行い、グループ単位による探究活動を行う。

設定分野 【理系】数学・データサイエンス・物理・化学・生物

【文系】言語・文化・社会・政治・経済・地域・教育・心理・人間・情報/メディア・

環境/農業

- ・週1時間を時間割の中に設定し、継続して探究活動を行うとともに、年7回の「総合的な探究の時間」を使って、発表会を実施する。
- ・分野ごとに中間発表を行い、研究の方向性を確認する。また、文理相互の交流も目指した学年発表会を実施する(次年度)。
- ・学年末には、一人ひとりが論文を作成する。各分野の中から優秀論文を選び、「優秀論文集」としてまとめる。

○データリテラシー育成のための内容

- ・Data Science & Study I で学習した統計学を応用し、信頼性のあるデータを見極め、データに基づいて仮説を検証し、観察、実験、結果を判断する科学的論理性を育成する。
- ・著作権や知的財産権などをふまえて、適切にデータを取り扱う力を育成する。

○データリテラシー育成のための方法

- ・実際に行った実験データに基づいた効果的なグラフの作成方法や分析方法について自ら考え、実践する。発表会を通して、他者からの評価を受け取ることにより、表現方法が適切であったか確認する。

○コミュニケーション力・社会参画力育成のための内容

- ・生徒同士が協働を通してコミュニケーション力と社会参画力を高める力を育成する。

○コミュニケーション力・社会参画力育成のための方法

- ・毎時間の研究・調査のためのグループワークの中で、共同して探究に当たることの意義や難しさを体験する。
- ・プレゼンテーション資料の作成においては、事前に「効果的なスライド作成講座」を実施し、内容がわかりやすく相手に伝わる発表資料作りを意識させる。
- ・研究テーマプレゼンテーションや中間発表会など、授業内で発表する機会を複数回設け、発表後は相互評価と自己評価を行い、より効果的な発表ができるよう意識させる。分野別の「中間発表会」、文理別の「分野別発表会」、学年全体での「学年発表会」(次年度)と段階を踏んでいく中で、生徒相互が成長を実感できる場とする。

○年間指導計画

月		【理系・文系】共通のカリキュラム
4	グループ編成	基礎学習「探究活動オリエンテーション」、RQ 設定準備
5	テーマ決定	探究グループ決定、研究課題発表【発表①】
6	探究活動	グループテーマ決定、研究活動開始、研究計画書提出
7		研究活動
8		研究活動
9		研究活動
10		研究活動、分野別中間報告会【発表②】
11	発表準備	プレゼンテーション講座、スライド作成、発表原稿作成
12	発表会	分野別発表会【発表③】
1	論文作成	論文作成開始
2		論文作成、論文提出、1 年間の活動の振り返り、自己評価
3		論文製本

検証

昨年度までは情報処理教室を利用する観点から理系を火曜日に、文系を金曜日に実施していた D S S II であったが、生徒の一人一台端末の活用がよくなるから、今年度からは理系文系ともに金曜日に実施した。2 組と 5 組、3 組と 6 組、4 組と 7 組で同時に展開するように時間割で工夫した。理系および文系でほぼ同じ日程で研究を進め、統計処理等では理系の教員が 2 クラス同時に展開し、理系および文系の教員で協力した形で授業が実施された。

アンケート項目	理系 (n=122)		文系 (n=109)	
	A の割合	B の割合	A の割合	B の割合
論理的な思考力の向上したか	51.6%	43.4%	45.9%	47.7%
コミュニケーション力の向上したか	49.2%	37.7%	48.6%	40.4%
プレゼンテーション力の向上したか	42.6%	50.8%	45.9%	45.9%
課題を発見する力の向上したか	47.5%	48.4%	49.5%	42.2%
課題を解決する力の向上したか	45.9%	49.2%	45.0%	47.7%
科学的な手法を用いるスキルは向上したか	32.8%	54.1%	21.1%	53.2%
大学での学び・研究に対する興味・関心は向上したか	36.9%	47.5%	33.9%	51.4%
他者を尊重する態度は向上したか	63.9%	32.0%	68.1%	31.2%
論文を書くことで、研究テーマを深めることができた	62.3%	32.0%	61.5%	32.1%
論文を書くことで、データのとりまとめや考察について理解を深めることができた。	47.5%	47.5%	31.2%	47.7%

A : とても高まった・よくできた B : 高まった・できた

① 科学的探究力の育成

生徒の自己評価によれば、科学的探究力につながる各資質能力において、概ね 9 割以上の生徒が、「A : とても高まった」または「B : 高まった」であり、肯定的に活動に取り組んできたことがうかがわれる。今年度は、テーマ設定に時間をかけたもののその分データを収集するための時間が足りなかった。その結果「科学的な手法を用いるスキルは向上したか」について若干低い値となった。

アンケート結果から分かることとして、どのアンケート項目においても理系・文系間ではほぼ等しい結果となった。しかし、「科学的な手法を用いるスキルは向上したか」においては理系の方が「A : とても高まった」の回答が 10% 程高い結果となった。理系では実験系やシミュレーションでデータを収集して分析する過程を通じて、科学的な手法がどのようなものかを生徒が理解しつつあるように考えられる。しかし、まだまだデータの収集が足りず、生徒からは「もっとデータが必要」という声がよく聞かれた。

② データリテラシーの育成

論文を書くことでデータのとりまとめや考察について理系の生徒は 95% の生徒が理解を深めたと回答したが、文系の生徒は 78% の生徒が理解を深めたと回答した。統計処理の講座を文理合同で実施したが、内容理解および、自分の論文にどのように活用するかにおいて差が出たように考えられる。文系の生徒もデータの収集として、アンケート調査を行うグループが多かった。その他には、統計資料や生徒対象の検証などを行い、地道にデータ集めをするグループも複数見られた。文系の生徒はアンケートを収集しているグループが多かったものの、統計処理を見据えた質問になっておらず、統計処理を難しく感じていた生徒も多かった。

③ コミュニケーション力・社会参画力育成

グループ活動における他者の尊重、発表におけるプレゼンテーションはどのグループも非常によい態度であった。一方、社会とのつながりにおいて、文系では「社会の課題に対する意識は高まったか」の質問に対して 91.7% 以上の生徒が肯定的な回答を、「社会を創る一員としての意識は高まったか」の質問に対して 90.8% の生徒が肯定的な回答をした。理系では「社会と学問のつながりを考えることに役立ったか」の質問に対して 78.6% の生徒が肯定的な回答をした。理系の方が興味関心に基づいた研究が多く、社会貢献や学問と社会の関係を考える生徒が少なかったように感じた。

2 学校設定科目以外

(1) 総合的な探究の時間（普通科1年245名）

仮説において主に育成したい力

- ①課題研究の質の向上による科学的探究力の育成
 - ・研究手法等を段階的に学ぶプログラムの実施や、研究プロセスの改善及びデータベースの環境整備等による課題研究の質の向上を通じて、生徒の科学的探究力を育成する。
- ②グローバルなコミュニケーション力の育成
 - ・国内外の生徒等との交流を通じて、環境、文化及び価値観の多様性を認識し、多様な視点から判断し主体的に行動できる生徒を育成する。英語によるプレゼンテーションや質疑応答を通じて、各方面で積極的に活動するためのコミュニケーション力を育成する。
- ③社会課題の解決に向けて主体的・協働的に行動する社会参画力の育成
 - ・大学や研究機関との連携や企業見学を通じて研究者等と接する機会をつくり、科学的探究力を育成する。また、地域社会との連携を通じて社会課題への認識を深めるとともに、社会に貢献する人材を育成する。

研究内容・方法

○研究内容

- (ア)令和5年4月19日「データリテラシー基礎」
情報収集力の育成及び、情報信頼性について学ぶ。インターネットを使用して情報を探す際の注意点（検索結果およびその情報の内容）について学ぶ
- (イ)令和5年4月19日「チームビルディング」
- (ウ)令和5年5月17日「学びみらいPASS」
- (エ)令和5年7月12日～10月5日「資料精読」
過去の文献や資料（物理・データ・国際・社会・人文・地域）の読み方を学び、資料の読解及びその要約を行うとともに、先人が行ってきた研究手法を学ぶ。
- (オ)令和5年7月19日「芝高課題研究発表会 事前学習」
- (カ)令和5年7月20日「芝高課題研究発表会」
- (キ)令和5年10月11日～10月25日「PBL 基礎1（カーボンニュートラル・課題クラス発表）」
- (ク)令和5年11月8日「VENA ENERGY 事前学習」
- (ケ)令和5年11月22日「VENA ENERGY 講演会」
再生可能エネルギー事業に使われている風況データから、データ処理とグラフの作成を学ぶ。また、VENA ENERGYから講師を招き、新潟県沖の日本海の風力発電開発の現況を理解する。
- (コ)令和5年12月13日～令和6年1月10日「PBL 基礎2（食品ロス・課題クラス発表）」
- (サ)令和6年1月31日～2月28日「PBL 基礎1（文献調査）」
- (シ)令和6年3月18日「プレゼンテーション講演会」
敬和学園大学教授の山崎由紀先生を講師として招聘し、講演会を開催する。

○方法

データやグラフなどの読み取り方に重点を置いた「資料精読」（7月～10月）から、カーボンニュートラルや食品ロスなど身近な社会問題に対して独自の視点で問題点を探り、プレゼンテーション用資料を作成してグループ発表を行う「PBL 基礎1」「PBL 基礎2」を実施した。

検証

①課題研究の質の向上による科学的探究力の育成

学校評価アンケートにおいて探究活動に関するアンケートを実施したが、「課題を発見し、課題解決する力が身に付いた」という質問に対する肯定的な回答は92.4%であった。「資料精読」（7月～10月）ではデータや表が含まれる、かなり難解な資料を読み込んで問題点を探るといふ力の育成を図ったが、科学的リテラシーだけでなく、タブレットを駆使して補足情報を得る検索能力、問題点をグループで探る協働性は向上したと考えられる。

②グローバルなコミュニケーション力の育成

マレーシア国民大学附属校と東海大学高輪台高等学校を招いて行う「芝高課題研究発表会」で、英語のプレゼンテーションを聞いて質疑応答を行う機会を設けている。内容理解が難しい発表もあるが、普通科の生徒も積極的に挙手をし質問を試みた。

③社会課題の解決に向けて主体的・協働的に行動する社会参画力の育成

学校評価アンケートにおける探究活動に関するアンケートで「持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった」が86.2%であった。肯定的回答が低い要因としては、今年度の探究活動で取り上げる社会問題をカーボンニュートラルと食品ロスの二つの問題に限定してしまったことが要因と思われる。早い時期にSDGsを扱い、持続可能な社会の構築に向けての問題点を幅広く考えさせる機会を設けるべきだったかもしれない。



関東サイエンスツアー（理数科1年42名）

最先端技術の見学や研究施設での講義をとおりて、科学の知見を深め、来年度以降の科目「Science Study II」の研究課題の設定や研究手法の立案に役立てる。

- ① 筑波研究学園都市を訪問し、生徒一人ひとりの探究的な学びに取り組む意欲を高め、科学技術分野での社会進出と貢献について学び、望ましい職業観を育成する。・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。



研究内容・方法

1月31日（水）

NTTe-City Labo

2月1日（木）

食と農の科学館、防災科学技術研究所、JAXA 筑波宇宙センター、地質標本館、サイエンススクエアつくば

2月2日（金）

筑波実験植物園、高エネルギー加速器研究機構

NTTe-City Labo では農業、製造・流通、エネルギー、文化芸術・スポーツ、防災・減災、防犯、医療・健康など多岐にわたる分野について NTT 東日本グループの取り組みを知ることができ最先端の技術なども説明があり、生徒は興味・関心を示していた。つくばでは物理、化学、生物、地学分野につながる施設を見学することで、多方面からの視野から科学を捉えることができた。中でも、JAXA 筑波宇宙センターでは、「きぼう」運用管制室を見学し、貴重な経験をすることができた。

検証

アンケートでは、8つの施設の平均として「面白かった・どちらかといえば面白かった」は96.0%、「内容を自分なりに理解できた・どちらかといえば理解できた」は90.9%、「科学分野に対する興味関心が増加した・どちらかといえば増加した」は88.8%という結果となった。特に、NTTe-City Labo、JAXA 筑波宇宙センターでは、興味関心の増加が97%を超えていた。感想では「多くの分野について学べたのは自分たちにとってこれからの将来を考えるきっかけになったと思う。」「この研修だけで日本の科学技術力の高さがよく分かりました。また、行くところ全てが興味深く、印象に残りました。」「難しい話がたくさんあったけど、常に疑問や好奇心を持ち続けることや、知りたいと思う意欲、魅力を発信することの大切さをどの施設でも実感することができた。」「沢山の学びがあり、学ぶことの楽しさを改めて感じる事ができた。」「日本の中でも最先端の研究をしているところに行き、自分が知らなかったことをたくさん知ることができ、自分が知っていることはまだまだであるということを感じさせられました。」といった好意的な感想が多かった。「今後、今回のような企画があったら、また参加したいと思いますか。」という質問に対し「また参加したい・どちらかといえば参加したい」が97.5%であったことから、最先端の技術を自分の目で見て、感じることでできるこのような経験は、生徒の知的好奇心を引き出す手段として大変有効であったといえる。



（2）総合的な探究の時間（普通科2年241名） 分野別発表会

仮説において主に育成したい力

Data Science & Study II (普通科)で行ってきた班別探究活動の研究内容を発表する。Google スライドを用いて分かりやすくまとめる論理的思考力、表現力を育成する。

プレゼンテーション力の向上を図るとともに、質疑応答や相互評価を通じたコミュニケーション力の向上を図る。

研究内容・方法

データの収集・分析を取り入れた科学的な手法を活用した探究活動の成果を発表する上で、より効果的なプレゼンテーションについて考えさせる。各班の発表をお互いに聞き、研究内容を評価し合い積極的なコミュニケーションを図る。また、他班の研究テーマに触れることで興味・関心を喚起させ、自らの課題研究の展開における新たな視点を得させる。

普通科 DSS II（文系・理系）合計 67 班が、9 会場で発表を行う。より活発な質疑応答を期待して各会場には理数科 4、5 名が聴衆として加わる。

【日 時】 令和5年12月19日（火） 4・5・6 限 14:00～15:45

【場 所】 本校3階各教室

【発表内容】 普通科理系『DSS II』

「水蒸気蒸留法で作るオリジナル化粧水 ～ジャーマンカモミール編[※]～」他合計42班

普通科文系『DSS II』

「学校はリサイクルできるか ～廃校は資源～」他合計25班

検証

この学年は、分野別発表会の後、個人の論文で考察を深め、再び班で発表内容を修正した上で、令和6年4月「学年発表会」として全班再度プレゼンテーションに臨むことになっている。

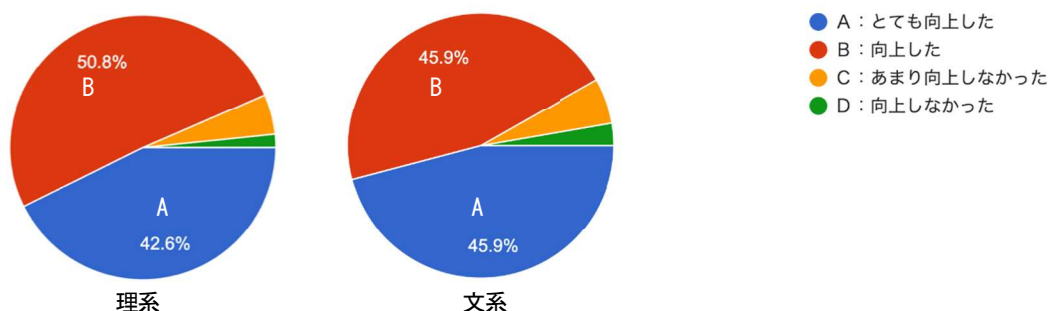
発表する生徒はいずれも積極的に工夫を凝らした発表を行っていた。また、聞く側の生徒も熱心に耳を傾けていた。プレゼンテーション後の質問も多く、想定外の質問にも発表者は相談しながら的確に答えていた。

スライド作成、発表のようすを見ていると、1スライド1メッセージを意識した分かりやすいスライドが多く、外部から来られた方も見やすいスライドだとのこと意見をいただいた。生徒のアンケート結果を見ると理系・文系どちらもプレゼンテーション力の向上を感じた生徒は90%を超えていた。



発表会の様子

プレゼンテーション力は向上したと思うか



以下生徒の自由記述

- 最初は実験で何をするのかあやふやだったので、どんなことを実験したいのか。その実験が可能なのか。またどんな方法でやることで検証できるのかなどきちんと計画を立ててからやるべきだと思いました。班のみんなをよく相談し、みんなが実験の内容をきちんと理解することが大切だと思いました。自分たちで実験をすることをおして、大変だったけども、新しいことに気づけたのでよかったです。
- データを取ってからは、どこから手をつけるべきか、どう比較するのかがとても悩みました。本当に対照的な比較方法なのか、調べたい目的とあっているのかを意識してデータを取ることが大切だと思いました

総合的な探究の時間（理数科2年42名）

仮説において主に育成したい力

① 科学的探究力の育成

- 生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- 科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

② コミュニケーション力・社会参画力の育成

- 様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- 世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- マレーシア現地高校等での発表をおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

研究内容・方法

今年度は4年ぶりにマレーシア研修を実施し、学校設定科目「Science Study II」「Science Literacy II」や「英語コミュニケーション II」と関連付けて教科横断的に取り組んだ。海外の研究者や学生と科学的な交流を実施することで、科学技術に対する国際的な視野を広げ英語コミュニケーション力を育成した。また、英語に触れる機会を複数回確保するため「新潟県内大学留学生ふれあい事業」を2回活用し、発表会やポスターセッションに複数名の留学生に参加してもらい、実践的に発表・交流する場を設けた。

事前学習	4	マレーシアに関する講義①	・文化・マレー語に関する講義
	5	マレーシアプロジェクト	・SL II授業においてテーマ別リサーチ、クラス内で英語プレゼンテーション
	6	SS II 課題研究（随時継続）	
	7	SS II 課題研究ポスター作成(日本語)	・マレーシア姉妹校での発表に向けたポスター・スライド作成
	8	ポスター校内展示 発表ポスター・スライド作成(英語)	・敬和学園大学英語講座に向けて準備
	9	「敬和学園大学英語講座」	・「聴き手を意識した発表」をテーマに講義・指導・発表練習
	10	マレーシアプロジェクト英語スライド展示 文化交流発表準備	・文化祭にて事前学習の内容を展示
		「県内大学留学生ふれあい講座」 マレーシアに関する講義②	・日本文化紹介の準備 ・マレーシア姉妹校での発表を前に、県内留学生に向けて課題研究ポスター発表 ・歴史・経済に関する講義

	10	マレーシア研修	(研修日程参照)
事後学習	11	研修振り返り、英語発表準備	・グループごとに研修報告の英語発表を作成 ・県内留学生に向けて研修報告の英語口頭発表 ・本校1年理数科、保護者、外部に向け報告会実施 ・英語発表資料や個人の感想などを元に報告書作成
	12	「県内大学留学生ふれあい講座」	
	1	「マレーシア研修報告会」	
	2	報告書作成	

マレーシア研修日程（概要）

10/15	学校→成田空港→クアラルンプール国際空港
10/16	クアラルンプール市内観光（王宮・ピンクモスク見学）、現地学生との班別研修
10/17	マレーシア森林研究所(FRIM)研修：講義・トレッキング・熱帯雨林植物の植生等調査 バツ洞窟、スズ工場見学、オールドタウン見学（国立モスク・独立広場・セントラルマーケット）
10/18	マレーシア国民大学付属校と交流 研究発表(午前)・文化交流(午後)
10/19	JICA クアラルンプール事務所訪問、ハラル食研修、ペトロサインス(科学館)見学、パティック体験
10/20	クアラルンプール国際空港→成田空港→学校

検証

4年ぶりのマレーシア研修実施となったが、明確なターゲットがあることで日々の課題研究や英語学習に対するモチベーションが高まり、常に「研究内容を分かりやすく英語で相手に伝えるには」という視点で諸活動に取り組むことができた。姉妹校との交流では心温まる歓待に感動し、マレーシア生徒の研究発表に刺激を受ける生徒が多かった。また英語でコミュニケーションを取る楽しさや思うように伝えられないもどかしさを感じた経験は、今後の学習への前向きな取り組みにつながるものと考えられる。

研修後に実施したアンケートで「研修を通じて自然科学分野に対する興味関心が増加した」「どちらかという増加した」と回答した生徒が9割以上、「英語でのコミュニケーションの必要性を感じるようになった」「どちらかというようになった」と回答した生徒は95%以上であった。このことから、この研修が生徒たちの科学的探究力を高め、コミュニケーション力を育成することに大きな影響を及ぼしたと言える。

（３）総合的な探究の時間（３年）（３年 275 名）

仮説において主に育成したい力

③ コミュニケーション力・社会参画力の育成

探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

研究内容・方法

1、2年で培った多角的に問題意識を持つ力や課題解決能力を活かし、その課題解決を通して社会貢献するために必要な学問分野について調べ、その意義について広い視野から考察した。新聞リレーの取組の中で社会の諸問題に関する知識を深めた。小論文講演会では、進路選択についての志望理由をまとめる活動をとおして、社会の問題点を踏まえ、より深く大学で学びたいことや卒業後の進路について考えた。「表現する力」「考える力」「問題を見つけて解決する力」を踏まえて、小論文を作成することで、学問分野に対する考察を深めつつ情報発信力を高めた。『進路とつながる』探究活動をとおして、生徒は志望する大学や学部・学科の研究を深めた。

新聞リレー（1～3年）：新聞記事をスクラップし、要約・意見を記述し、クラス内でリレーする。

小論文講演会・小論文学習（6月16日、7月12日、10月8日）

検証

① コミュニケーション力・社会参画力の育成

生徒の取り組みは良好で、生徒が多角的に問題意識を持つ力と課題解決力の必要性を認識していることが表れている。大学の学部・学科研究では、社会の諸課題や最先端の研究について知識を深めることで視野を広げ、学問探究への意欲を高めた。1、2年で取り組んだ探究活動をとおして、自分自身の自己分析および進学後に学びたい分野の見識を深めることができた。アンケートでは「3年間の探究活動をとおして、持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった。」という項目については89.1%が「あてはまる」と回答し、「文系・理系の別や志望校等、現在の自分の進路選択に満足している」という項目については94.7%が「あてはまる」と回答している。総合的な探究の時間における「進路とつながる」という目的は概ね達成されたと考えられる。

（４）総合的な探究の時間「交流ウィーク・芝高課題研究発表会」（全校生徒 846 名）

仮説において主に育成したい力

「世界へつながるコミュニケーション力の育成」

- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・研究活動の発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

「主体的に社会参画する力の育成」

- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

研究内容・方法

交流ウィークを7月に予定していたが、本校と姉妹校の関係にあるマレーシア国民大学附属校（Pusat PERMATA pintar Negara Universiti Kebangsaan Malaysia）および東海大学付属高輪台高等学校の生徒と教員を招いての交流はCOVID-19が、第5類感染症に移行されてから3ヶ月という期間の短さから実施できなかった。しかし、交流ウィークの縮小版として、理数科3年の課題研究「Science Study III」の成果発表を中心的活動とし、「Science Literacy III」英語ポスターセッションも実施した。理数科の1～3年生、運営指導委員の先生方および県内高校教員というスタイルで様々な立場の人々と交流した。

昨年に引き続き、芝高課題研究発表会は会場を本校として、Zoomを使って代表のプレゼンテーションを各教室で観て質疑応答を行う形式となったが、全校が参加する大きな行事であり、特別感や一体感を醸成するため、昨年度同様「七夕飾り」を校舎に飾り全校生徒に短冊を書いて飾ってもらった。また、芝高課題研究発表会に主体的に参加するための工夫として2種類の全校一斉事前学習を行った。1つ目に、発表に関連する理系の基礎知識を学び、発表用スライドやデータ内容を読み取るグループワークを実施した。2つ目に、英語コミュニケーション能力を育成するため、県内高校ALT2名およびオーストラリアの公立高校の教員1名に参加してもらい、聴き手の態度育成、質疑応答を活発にするための交流を行った。

芝高課題研究発表会では、昨年度普通科2年生（現3年生）課題研究「Data Science & Study II」と理数科3年生課題研究「Science Study III」、1年生（現2年生）総合的な探究の時間「未来の俊傑プラン」、理数科2年生課題研究「Science Study II」で行われた研究成果を英語で発表した。マレーシア国民大学附属校および、東海大学付属高輪台高等学校とZoomでつなぎ、代表生徒が英語による発表を行い、本校生徒のいくつかの質問に答えてもらった。

① 「交流ウィーク」日程

7月13日(木) 1～6限	Science Study III 口頭発表、ポスターセッション（日本語）
7月18日(火) 2	Science Literacy III ポスターセッション（英語）
7月19日(水) 5・6限	芝高課題研究発表会事前学習（全学年一斉授業）
7月20日(木) 4～6限	芝高課題研究発表会

② 「芝高課題研究発表会」

日 時	令和5年7月20日(木) 12:30～15:20
場 所	新潟県立新発田高等学校 普通教室・視聴覚教室
発表内容	（発表の使用言語は全て英語）
未来の俊傑プラン	普通科2年2グループ The Chance We Touch Farming Long and Widely How To Invigorate Our Hometown ～ Now Is The Time To Stand Up ～
Science Study II	理数科2年1グループ How to Illuminate Widely and Brightly
Data Science & Study II	普通科3年2グループ A Combination That Gets The Smallest Amount Of Static Electricity ～Which Is The Best Combination?～
Science Study III	Grouping & Sharing ～Can The MDGs Be Applied To The SDGs?～ 理数科3年1グループ Conditions For Making Transparent Wood
ゲストスピーカー	東海大学付属高輪台高等学校1グループ Growing Of Killifish in Different Environments マレーシア国民大学附属校1グループ ECO-Utensils

検証

発表会後のアンケート結果

質問事項	1年	2年	3年
いろいろな発表を聞くことは視野を広げることに役立つ	95.7%	93.8%	97.2%
論理的なプレゼンテーションを実施するためには、調査結果やデータを科学的に用いることが必要であることが認識できた	99.3%	98.8%	99.6%
いろいろな発表を聞くことは、自分の研究・発表する時の参考になる	98.6%	97.7%	-

今年度も芝高課題研究発表会は学校で開催したため、ゲストスピーカーである東海大学付属高輪台高校、マレーシア国民大学附属高校とオンラインでつなぎ発表会を実施した。アンケート結果によると、芝高課題研究発表会を通じて、理系及び文系のさまざまな研究発表を聞くことで生徒の視野を広げることに役立っていることが分かる。また、発表におけるデータの重要性が認識している生徒も非常に多い。重要性をわかっているものの、自分の研究にはまだまだいかにせていないのが現状である。この発表会を受けて、データの重要性を確認し、自分たちの研究においてどのようなデータを収集すれば仮説検証ができるのかを考える機会を設けたい。

生徒の自己評価では学年が上がるにつれ、問題意識や興味関心を持って聞いていた。7月実施であることから1学年および2学年にも意識を高く聞いてもらうための手立てが来年度以降必要だと考えられる。

3 外部との交流

(1) SSH指定校との交流および外部での発表

① SciUS フォーラム (タイ王国)

コミュニケーション力・社会参画力の育成

・研究成果を他者と共有し、積極的な科学交流を実施する。また英語での発表を通じて、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

【実施日・会場・参加者】

4月30日(日)～5月5日(金) パヤオ大学(タイ王国) 理数科3年代表6名が参加

【内容】

今年度、初めてタイ王国主催の高校生の科学の祭典 SciUS に本校理数科3年6名が参加した。今年度の理数科3年生は入学以降 COVID-19 の感染症拡大により、県外研修や海外研修がなかなか行えなかった生徒たちであったが、ようやく海外での発表会に参加できる状況になった。発表は口頭発表およびポスター発表を行った。参加した研究グループは「音が植物の発芽に与える影響」と「正六角形オセロに関する研究」の合計6名が参加した。

海外において英語を積極的に使う機会となったものの、残念ながら日本人生徒間でのコミュニケーションが多く、事前学習や参加の目的をより明確にし、積極的な取組を促す必要があった。



② 新潟県SSH課題研究発表会

コミュニケーション力・社会参画力の育成

・研究成果を他者と共有し、積極的な科学交流を実施することで自己肯定感を育成し、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

【実施日・会場・参加者】

7月28日(金)・アオーレ長岡・理数科1・2・3年が全員参加。

【内容】

新潟県SSH課題研究発表会は、新潟県内SSH校5校が集まり、研究成果を発表する機会となっていた。本校としては、理数科3年生の最後の外部発表の場とし、ここを一つの区切りとしている。

理数科3年(物理分野)2名が「河川津波を軽減したい」を日本語で口頭発表を行った。また、理数科2・3年生は全員ポスター発表を行った。外部生徒・教員からの質問やアドバイスを通じて自分たちの研究を見直す機会となった。生徒交流会では他校の生徒とチームを組み、「積み木をどこまでせり出せるか」というテーマで競いあった。各班議論を交わしながら交流を深めた。

③ START2023 (山形県立東桜学館高等学校)

コミュニケーション力・社会参画力の育成

・研究成果を他者と共有し、積極的な科学交流を実施する。また英語での発表を通じて、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

【実施日・会場・参加者】

7月22日(土)・山形県立東桜学館高等学校・理数科3年3名が参加

【内容】

昨年度、東海大学付属高輪台高等学校の発表会で一緒になってから交流が始まり、SciUS にも一緒に参加した山形県立東桜学館高等学校主催の発表会にオンラインで参加した。タイやマレーシア等の東南アジアの学校も参加しており、英語で発表や質疑を行える良い機会となった。本校からは「透明木材の生成条件」の研究グループが参加し、英語でプレゼンテーションを行った。質問時間も10分程度と長く、海外の高校生から質問をいただいた。また、大学の教授からも講評をいただき、非常に有意義な発表会となった。



④ 全国SSH生徒研究発表会

コミュニケーション力・社会参画力の育成

- ・全国の高校生や専門家の方々と積極的な科学交流を実施し、自らの研究成果を振り返るとともに、他校の研究発表から新たな知見を得る。また、全国各所の高校生と交流することで、地域から全国へ展開・活躍できる人材として必要なコミュニケーション力と社会参画力を醸成する。

【実施日・会場・参加者】

8月9日（水）～10日（木）・神戸国際展示場・理数科3年4名参加

【内容】

上記の会場にて、2日間にわたりポスターセッションによる発表会が実施された。この期間中、各方面の専門家や他校のSSHコーディネーター、全国のSSH指定校生徒らとの交流が行われた。本校の代表生徒は研究成果を自分の言葉で自信に満ちた説明することができた。また、この2日間における発表時間は計8時間に及び、従来の発表形式とは異なる長時間の構成であった。ひとり一人が研究内容を独自の言葉で説明することで、参加者間のコミュニケーションが深まった。発表会後も、頂いた意見や質問を元に追実験や結論の修正を行い、よりよい論文を仕上げるために苦心していた。自分自身の研究活動において、大いに参考となる有意義な経験となった。



⑤ iFSC (マレーシア国民大学附属校)

コミュニケーション力・社会参画力の育成

- ・世界中の高校生と積極的な科学交流を行い、自らの研究成果を世界に発信することを通じて、自己肯定感の育成、英語を用いたコミュニケーション力の伸長を図る。世界で活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

【実施日・会場・参加者】

9月12日（火）～14日（木）・マレーシア国民大学付属校・理数科2年3名



【内容】

世界中の高校生が「12th International Future Scientists Conference 2023」と題して、将来の地球環境を中心とした研究発表が開催された。日本を含め5か国、60以上の各高校の研究グループが参加した。式典や分科会も全て英語で行われる大きなイベントであった。本校からは理数科2年の3つのグループのそれぞれの代表者が参加し、発表を行った。結果発表では、それぞれのグループが金、銀、銅の評価をいただいた。この研究結果のみならず、様々な事象に興味を持ち探究するという、本校理数科が何年にもわたり研究した内容をこのような大舞台で発表できることは大変光栄であった。研究発表以外にも、現地の高校のクラブ活動、研究発表や展示なども行われ、大きな刺激を受けると同時に、海外から参加した高校生と交流を深めた。

⑥ 全国理数科教育研究大会

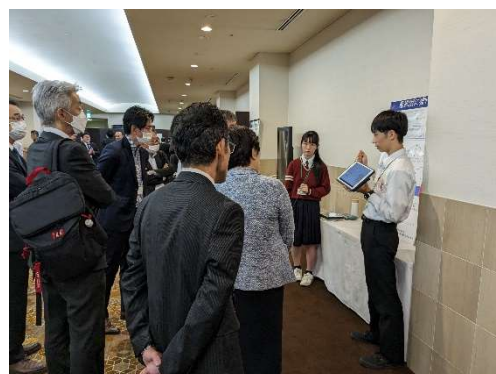
- ・全国の理科及び数学の教員が集まる研究大会で、ポスター発表を行う。全国の理数科教員や外部講師から質疑・助言を受けることで、今後の研究への意識の向上及び科学的な課題探究力の育成につなげる。

【実施日・会場・参加者】

10月5日（木）ANAクラウンプラザホテル新潟 理数科2年6名

【内容】

理数科2年生の研究班3班がポスターセッションを行った（物理班「暴風雨に強い傘」、物理班「こぼれやすいペットボトルの秘密」、生物班「点滅光が及ぼすユーグレナへの影響」）。他校の生徒が相手ではなく、全国の高校教員や大学の研究者の方が相手だったので少し緊張した面持ちだったが、様々な専門的なアドバイスをもらい、生徒たちは今後の研究に活かすことができると喜んでいて。



⑦ 東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会

コミュニケーション力・社会参画力の育成

- ・世界中の高校生と積極的な科学交流を行い、自らの研究成果を世界に発信することを通じて、自己肯定感の育成、英語を用いたコミュニケーション力の伸長を図る。世界で活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

【実施日・会場・参加者】

10月28日（土）・東海大学付属高輪台高等学校・理数科2年9名参加

【内容】

数学班1班が口頭発表とポスター発表に参加し、物理班、化学班各1班がポスター発表に参加した。口頭発表では、新発田高校の紹介も含めすべて英語でプレゼンテーションをし、質問に対して的確に回答できていた。ポスター発表では、タイから来日していた生徒たちや他校のSSH校生徒たちと積極的に交流していた。特にタイの生徒たちとは英語でやりとりする必然性が生まれ、英語を用いて交流を深めていた。

また発表会に先立ち「体験ディベート（日本語）」に3人の生徒が挑戦し、高輪台高校の生徒とディベートを行った。ほぼ初めてのディベート体験でありその醍醐味と共に難しさも味わったが、生徒の感想は「悔しい。もう一度やりたい」「次に機会があったらもっと準備をして議論したい」と前向きなものであった。未知の体験に果敢に挑戦する積極性と今回感じたもどかしさは、今後の学びに大いに生かしていけるものと考えられる。

⑧ 新潟県探究フォーラム（新潟県）

コミュニケーション力・社会参画力の育成

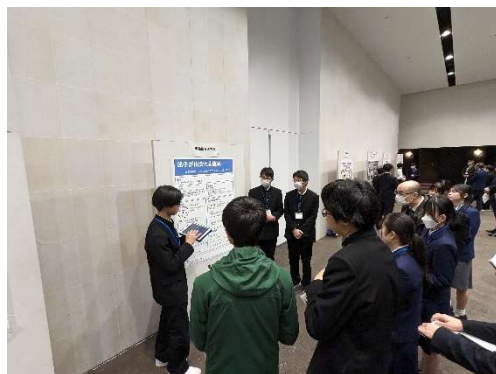
- ・全県の探究学習の成果を共有する機会として設けられている発表会において、他校の教員・生徒および参加している大学教授から質疑・助言を受けることで、今後の研究への意識の向上及び科学的探究力の育成につなげる。

【実施日・会場・参加者】

11月18日（土）・アオーレ長岡・理数科2年3名参加

【内容】

新潟県主催の新潟県探究フォーラムでは県内高校生の課題研究の成果発表が行われた。本校からは「迷子が出会える確率」の研究グループが参加した。日本語でのプレゼンテーションということもあり、発表においてはかなり慣れてきた印象を受けた。また、3回ポスター発表を行ったが、毎回少しずつ改善され、聞きに来ている聴衆に分かりやすい発表を行うように工夫していた。生徒たちの中では今回の発表会で新たな気づきを得ており、有意義な時間となった。



⑨ 東京都立戸山高等学校生徒研究成果合同発表会

科学的探究力の育成

- ・研究成果を発表し、大学生や大学教員等の質疑応答・助言を通じて研究をよりよくするための活動の場と位置づけ、よりよく研究を行う。

コミュニケーション力・社会参画力の育成

- ・研究成果を他者と共有し、積極的な科学交流を実施することで自己肯定感を育成し、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。



【実施日・会場・参加者】

2月5日（日）・東京都立戸山高等学校・
理数科2年1班3名、普通科2年理系1班3名、自然科学部3名

【内容】

理数科2年生は「Science StudyⅡ」で行った課題研究の成果を「Science LiteracyⅡ」で培ってきた英語力を活用して口頭発表を行ってきた。普通科、自然科学部はポスター発表を行ったが、どちらの発表も大学の先生や他校の教員から質問を受け、丁寧に答えることができた。終了後の帰りの新幹線でも感想を言い合うなど生徒が得られたものは大きいと感じられた。



第2節 評価方法の開発

仮説

適切な評価方法を開発し、他教科へ波及させることにより、科学的探究力の育成・コミュニケーション力の育成・社会参画力の育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施しできるよう改善する。研究開発で得られた成果を他教科へ波及させる。

1 評価規準の活用と改善

仮説において主に育成したい力

科学的探究力育成に向けて 15 の資質・能力を段階的に育成するためのプログラム（活動）を設定し、各プログラムと育成する資質・能力との関係性を明示した。

プログラム	科学的探究力を構成する 15 の資質・能力														
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
A. 【データリテラシー基礎】							◎	◎							
B. 【資料精読】	◎	◎		○	○	◎	◎		○						
C. 【PBL基礎】	○	○		◎	◎	○	○		◎			◎			
D. 【研究課題設定】			◎	◎	○	○	○	○	○	○		◎	◎		○
E. 【課題研究】		○	○	◎	◎	○		◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
F. 【課題研究成果発表会】		○	○	◎	◎			○	○			◎			
G. 【データサイエンス】		○		◎					◎	◎				○	
H. 【チームビルディング】										◎	◎			◎	
I. 【プレゼンテーション・Q&Aトレーニング】		○	◎			○		◎	◎		◎	◎			
J. 【実験操作レポート作成（科学英語）】		○	◎			◎									
K. 【理科4分野（物理・化学・生物・地学）の幅広い学び】		○		○	○	◎	◎					◎		○	

今年度から各プログラムにおいて、生徒に「活動を通じて 15 の資質能力のどれが伸長したか」という質問をしている。そこで探究部が設定している力と生徒が感じ取った力が異なる場合は、その活動の見直しが必要になると考えた。

科学的探究力を構成する 15 の資質・能力		
① 読解力	② 要約力	③ 表現力
④ 論理的思考力	⑤ 批判的思考力	⑥ 語彙力
⑦ 情報収集力	⑧ データリテラシー	⑨ 統計的思考力
⑩ 粘り強さ	⑪ 柔軟性	⑫ 課題発見力（質問力）
⑬ 課題設定力	⑭ 人を巻き込む力	⑮ 主体的に学ぶ力

今年度のプログラムB【資料精読】の振り返りを見ると次のような結果が得られた。

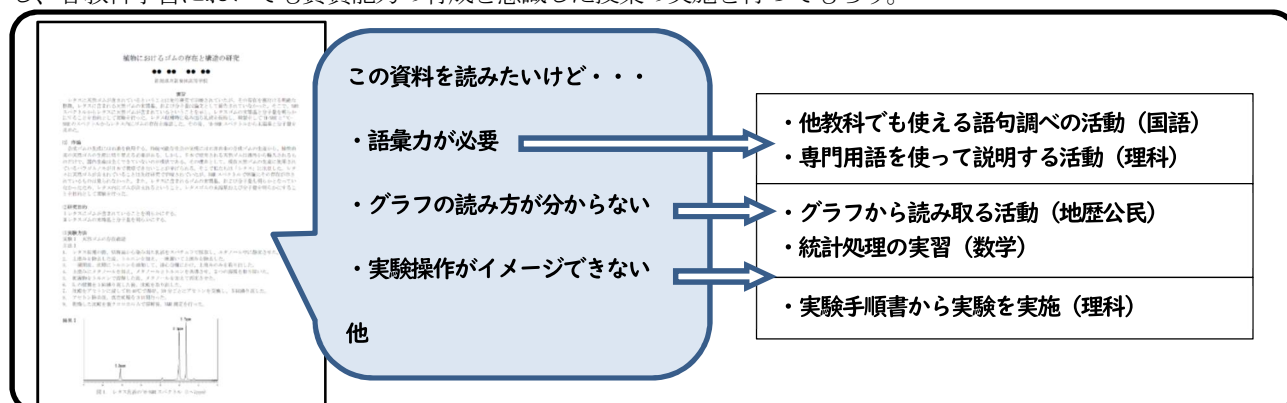
○探究部の育成しようとした力

・読解力 ・要約力 ・語彙力 ・情報収集力

○生徒が感じた育成された力（毎授業で育成されたと感じた力を5つまで回答 n=5037）

・読解力 16.0% ・情報収集力 12.9% ・要約力 12.8% ・表現力 7.7% ・主体的に学ぶ力 7.0%

この結果から探究部が育成しようとした力と合致した部分もあるが、「資質・能力の明確化」「授業の見直し」が必要だと考えられる。探究部では読解力と言っても抽象的で分かりにくいという議論があり、来年度から各活動におけるルーブリックを設定し、それに基づいて教員と生徒が活動する形式を取るようになる。また、この結果を各教科と共有し、各教科学習においても資質能力の育成を意識した授業の実施を行ってもらう。



第3節 その他

1 自然科学部支援

仮説

自然科学部の支援を実施することで、自然科学部の生徒や希望者の研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法・検証

部活動での研究に対する継続的な支援を行い、コンテストや科学オリンピックに積極的に参加できるようにする。外部の研修や発表に積極的に参加できるようにし、より専門的な知識を習得できるようにする。

(1) 各種大会等への参加

仮説において主に育成したい力

外部の研修等に積極的に参加することでより専門的な知識を習得できる。また、研究活動の成果を発表することで研究内容の理解を深め、科学的思考力、判断力、表現力の育成を図る。さらに、科学オリンピックに参加することで理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法

① 新潟県高校生理数トップセミナー参加（科学の甲子園予選）

【実施日・会場・参加者】

11月11日（土）・新潟大学・理数科1年6名

【内容】

午前の理数学力コンテスト（筆記競技）では、「物理」「化学」「生物」「地学」「数学」「情報」の6分野からなる問題を、チームのメンバーで協力して解き、チームの合計点で競い合った。午後の（実技競技）では、物理分野では弾性力を利用した発射機の実験、化学分野では水溶液の反応の実験が行われた。参加生徒からは、「答えの分からない問題が多かったが、メンバーで協力し合いながら取り組むことができた。」「実験も盛り上がって楽しかった。」という感想があった。

② 各種オリンピック

物理チャレンジ4名、生物学オリンピック2名、数学オリンピック4名が予選参加した。

期	年 度	科学の甲子園 県予選	物理 チャレンジ	化学 グランプリ	生物学 オリンピック	数学 オリンピック
第 Ⅱ 期	平成30年度	4名	1名	10名	5名	1名
	平成31年度	12名	4名	6名	7名	0名
	令和2年度	6名	3名	8名	中止	7名
	令和3年度	6名	5名	14名	7名	24名
	令和4年度	11名	6名	12名	0名	8名
	令和5年度	6名	4名	0名	2名	4名

新型コロナウイルス感染拡大を終え、昨年度まではオンラインでの各種オリンピック開催であったが、今年度からは現地開催となった。化学グランプリは新潟県内での開催がなかったため、今年度は参加者がいなかった。

今年度は上位に進出した生徒がいなかった。過去問対策以外の取組はもとより、基本的な実験スキルの育成や概念理解に取り組む必要がある。また、各種オリンピックの周知を行い、より多くの参加を目指す。

③ 第13回新潟県高等学校自然科学系クラブ中間発表及び研修会

【実施日・会場・参加者】

8月27日（日）・新潟薬科大学・物理班4名 化学班12名 生物班19名参加

【内容】

本校からは、化学班が8月に行われた全国総文祭の報告を行った。部活動紹介では他校の活動進捗報告を通して自身の研究の見通しを再確認することができた。また、発表後の研究研修会では2種類の講座を受講した。前半の講座は研究倫理について、実験を実践する上でのマナーを実際の事例を交えて学ぶことが出来た。後半は元サイエンスレンジャーの方から科学実験の実演をしていただき、科学の面白さや奥深さをオーディエンスに伝える際のコツを学ぶことができた。

化学班：「全国大会報告」

※本年度、研修会の方針変更により活動報告は取りやめとなった。

④ 第15回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

【実施日・会場・参加者】

12月24日（日）・新潟大学・物理班4名 化学班11名 生物班18名参加

【内容】

本校からは口頭研究発表部門で化学班と生物班、ポスター発表で物理数学・化学・生物班が研究発表および活動報告を行った。無事に各班とも研究成果を発表することができ、化学班は口頭発表で最優秀賞を、活動報告で優秀賞を受賞した。結果もさることながら、「実験→分析→考察→まとめ→発表→質疑」のこの流れを経験することで、科学的探究力が育成されたと感じている。特に発表会当日の質疑のようすは素晴らしい時間であった。

物理班

ポスター発表「トラス構造と耐荷重について」

化学班

口頭研究発表「プラスチックの油層への吸着」 最優秀賞受賞

口頭研究発表「水和イオン半径とモル伝導度の関係」

口頭研究発表「水溶液の溶解度のちがい」

ポスター発表「新発田高校自然科学部化学班活動報告」 優秀賞受賞

生物班

口頭研究発表「セイタカアワダチソウ中の cis -DME の効率的な取り出し方」

ポスター発表「ボルボックスの培養中に発生した物体の研究」

ポスター発表「新発田高校自然科学部生物班の活動報告」



⑤ 第47回全国総合文化祭かごしま大会自然科学部門口頭発表（化学）

【実施日・会場】

令和5年7月29日（土）～31日（月）

【参加者】

自然科学部化学班3名（3年2名・2年1名）

【発表テーマ】

「マイクロプラスチックの油層への吸着」

1日目の午後及び2日目の午前に各分野の口頭発表とポスターセッションが実施された。2日目の午後はフィールドワークが行われ、鹿児島島のシラス台地とその成り立ちについて学んだ。3日目の午前には記念講演会、表彰式及び閉会式が実施された。昨年に引き続き、2年連続の出場となり、少しではあるが総文祭の流れを把握して参加となった。往路の移動の中、ホテルでも発表の確認を行い、最後の最後まで諦めずに修正を重ねていた。発表本番は緊張もあり、少し早い口調での発表となったが、本人たちが準備してきたものはすべて出せたと感じた。受賞はなかったものの、全国大会の発表の機会をもらえたことに生徒たちは感謝していた。

検証

新型コロナウイルス感染症が第5類に移行され、世の中がコロナ前と同様の活動様式になってきたため、各種科学オリンピックも現地開催となった。昨年度まではオンラインテストであったため、学校で一斉に受験していた。その結果、参加へのハードルが低かったため、参加者数は多かった。しかし今年からは現地開催となり、参加へのハードルが高くなった。来年度は参加者数を増やし、準会場指定になるように働きかける。また、科学オリンピック以外の各種大会については例年通りの参加となった。年末の第15回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会では化学班の「マイクロプラスチックの油層への吸着」が2年連続で最優秀賞を獲得し、来年度の岐阜総文祭への出場を決めた。研究メンバーは昨年とは異なるものの成果を残せたことは素晴らしいことであり、研究に対する姿勢が向上していることが見て取れる。



(2) 自然科学部活動の充実化

仮説において主に育成したい力

- ・課外活動の特性を生かし、日常活動における主体的な研究活動に重点を置き、自ら率先して研究を計画・実践することで、研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。
- ・地域社会の人々と積極的な科学交流を実施することで自己肯定感を向上させ、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力を育成する。

研究内容・方法

① 自然科学部の活動

物理・数学班の活動

物理チャレンジに向けた実験および勉強会、探究活動（トラス構造と耐荷重について）、iMovieを使用した動画作成の実践、学校行事（体育祭・杉原祭（文化祭））への参加および広報活動

化学班の活動

化学オリンピック学習会、基礎実験練習等、
研究テーマ「マイクロプラスチックの油層への吸着」「水溶液への溶解度」「水和イオン半径と電気伝導率」
東京都立戸山高校研究発表会へ参加
発表テーマ「水和イオンと電気伝導率の関係」

生物班の活動

セイタカアワダチソウ中の cis-DME の効率的な取り出し方に関する研究
ボルボックスの研究（培養に適した主要ミネラル量 光への反応性）
タニシの研究（pHの影響 水質浄化作用）
水生動物の飼育（グッピー、メダカ、イモリ、ウーパールーパーなど）
五十公野公園の自然観察とサンショウウオの孵化 福島潟のマコモ植栽 など

② 芝高サイエンスラボ（中学生対象）

【実施日・会場・参加者】

8月21日（月）～23日（水）

- ・普通教室、調理実習室
- ・自然科学部及び理数科（ボランティアの生徒）

【内容】

参加中学生156名を対象に、実験の準備、当日の実験補助まで理数科生徒と合同で自然科学部の生徒たちも主体的に取り組んだ。講座は「数学」「物理」「化学」「生物」「家庭」の5分野で、自然科学部の生徒は各分野で数名に分かれて実験補助の活動を行った。化学分野では中学生2名に自然科学部員1名がつき、実験の補助に当たり、中学生に実験の方法を教示したり、高校生活における質問に答えたりと積極的に参加していた。

数学：折り紙で多面体を作ろう

物理：紙筒とゴム手袋を使った楽器

化学：つかめる水

生物：薄層クロマトグラフィーの活用

家庭：pH変化によって色が変わる食材

検証

生徒たちは夏の県内部活動紹介と、年末の研究発表会を大きな節目として、夏期休業や土日进行を問わず、研究・発表準備に余念がなかった。今年も自然科学部の実験結果を都内の高校で発表を行い、各方面の専門家や同世代の生徒たちとの交流で大きな刺激を受けた。また、同世代の県外高校生たちの発表と比較して、自分たちの今の課題は何かなどを明確に確認でき、期待以上の収穫を得ることが出来た。

化学班の1班は東京都立戸山高校の研究発表会に参加した。ポスター発表を行い、参観者から多くの質問をもらっていた。厳しい内容の意見もあったが、真摯に受け止め今後の研究にいかす糧としていきたい。

サイエンスラボに関しては、3日間連続の開催であり、日に日に内容が改善されていった。生徒たちは中学生にどのような手順で伝えれば分かってもらえるかを考えながら取り組んでおり、その過程で自分たちの知識が統合整理され、生徒たちの思考力が伸長されると期待できた。



2 広報活動

仮説

本校のSSH事業の取り組みや成果を広く内外に紹介することで、地域に於けるSSH事業への関心が高められるとともに、全校でSSH事業取り組んでいるという生徒の意識を高めることができる。

研究内容・方法・検証

① 新発田高校 X (旧 Twitter) および note による活動の発信

今年度から公立学校に導入された note および X を活用しながら SSH 活動も頻繁に発信していくこととした。

② 広報誌「SSH通信」の発行 (HP 掲載)

○第 58 号 (1 月 10 日発行)

【内容】理数科 SSⅢ発表会・芝高課題研究発表会・SSH生徒研究発表会 (全国)・芝高サイエンスラボ・理数科 2 年生マレーシア研修・DSSⅡ分野別発表会

○第 59 号 (3 月未定)

【内容】理数科 1 年生関東サイエンスツアー 他

③ 公開授業

「Science Study Ⅲ 課題研究発表会」(理数科 3 年)

「Science Literacy Ⅱ マレーシア研修報告会・Science Study Ⅱ 中間発表会」(理数科 2 年)

「Data Science & Study Ⅱ 分野別発表会」(普通科 2 年)

以上 3 つの授業を公開し、本校のSSHでの取り組みの成果を知ってもらい、共有する機会となった。

④ サイエンスラボ

中学生を対象に芝高サイエンスラボを実施した。昨年度から 33 名増加し 156 名の中学生がサイエンスラボに参加してくれた。コロナ禍前の 2018 年度 88 名、2019 年度 160 名、2022 年度 123 名であり、以前の水準まで回復した。

3 先進校視察

① 東海大付属高輪台高等学校 (視察日 令和 5 年 10 月 29 日)

高校現代文明論では「薬の特許期間」について生徒同士がディベートを行った。ディベートの内容を特許庁に務めた経験の東海大学の先生にコメントしてもらい、ディベートの方法や薬に関する知識だけではなく、特許そのものについて学ぶことができた。東海大学付属高校なので大学との連携が密にできるメリットは大きいと感じた。また、国際交流が盛んである。学校紹介・英語研究発表会ではタイから複数の学校 (パヤオ大学付属校、マハーサーラカム大学付属校等) を招いて、英語による研究発表を行っていた。その後のポスターセッションも英語であったが、高輪台高校の生徒は物怖じせず活発に質問をしていた。基本的な探究活動だけではなく、コミュニケーション力や英語によるプレゼン力を特に重視しているカリキュラムだと感じた。

② 群馬県立高崎高等学校 (視察日 令和 6 年 1 月 24 日)

成果発表会では、発表資料は Google スライドを用いて、発表時間 5 分、質疑・応答 4 分で行われた。前半は 1 年生と 2 年生の SPⅡ α の一部の発表だったが、質疑・応答では 2 年生からの鋭い質問、そして今後につながるようなアドバイスが行われた。後半は 2 年生の SPⅡ β の発表が行われ、各クラスの発表の最後には SSH クラスの発表があり、生徒が目指すべき目標として位置づけられていた。研究の中身は多岐にわたるが、非常に高度なものが多く、生徒が面白がって研究を深めている印象を受けた。成果発表会前には SSH 担当者、進路指導部長との懇談をしていただいた。高崎高校ではクロスカリキュラムで研究授業を行う教員も多く、教員の授業力向上にもつながっており、生徒に新たな視点をもたらすことを意識し、教科横断型授業の実践を行うことで生徒の科学的探究力の育成にもつなげているといった話が印象的であった。

③ 和歌山県立向陽高等学校 (視察日 令和 6 年 2 月 1 日)

1 学年 8 クラスのうち、向陽中学校からの内部進学者のみの環境科学科が 2 クラス、高校から入学する生徒のみの普通科が 6 クラスという編成。

公開授業では、「探究型授業」「教科等横断型授業」の様子を視察することができた。環境科学科の探究型授業では、長期間同じ学び舎で過ごすアドバンテージを最大限に活かした自由闊達な双方向型の探究型授業であると感じた。また、教科等横断型授業では、複数教員による授業が展開されていた。ATP 生産機構から陸上競技のパフォーマンス向上に繋げる方法を考えさせる「生物×保健」や、Python を用いてドローンへの応用に挑戦した「数学×情報」など、非常に興味深かった。

第4章 実施の効果とその評価

① 学校自己評価アンケート

校内の学校自己評価アンケートのSSH事業に関わるデータにより効果を検証している。例年と同様に12月に実施した。

理数科では英語コミュニケーション力の向上以外の質問では3年生が最も高い値となっており、課題研究を3年間行なったことにより、科学的探究力に関する力が身についたことが伺える。

普通科では、「持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった」の質問に対して、86.2%の生徒が肯定的な回答を示しているが約14%の生徒はそうではない。これはSDGs等のテーマに基づいて課題研究を実施しておらず、生徒の興味関心に基づいた課題研究を実施したためだと考えられる。

来年度以降は研究の社会貢献ということも生徒に指導していく必要がある。

また、教員アンケートの「課題研究・SSHなど充実していた」では、令和5年度は平均値3.67であり、肯定的な回答は97.8%となっている。SSH事業に全職員で取り組んでいる成果である。

② 学びみらいPASSの活用

昨年度までは理数基礎調査により生徒の「意欲」を調査してきた。しかし、生徒の主観的な要素が強く、客観性が無いことが懸念点であった。今年度より河合塾の「学びみらいPASS」を生徒が受験している。今までは5教科における学力のみを測る模擬試験を受けることはあったが、資質能力の伸長を測るアセスメントを受けることはなかった。今年度1・2年生の生徒が受験した。来年度以降生徒の資質能力の身長を測る指標の一つとして取り入れたいと考えている。

A. よくあてはまる場合 B. ややあてはまる場合 C. あまりあてはまらない場合 D. まったくあてはまらない場合
Aを4、Bを3、Cを2、Dを1、として計算した平均値です。

理数科生徒への質問		各学年平均	A+Bの割合	全学年平均(昨年度)
理数科独自の教育をとおして、探究活動に取り組むことができた。	3年	3.90	98.5%	3.83(3.69)
	2年	3.80		
	1年	3.80		
理数科独自の教育をとおして、問題解決を図る科学的な思考力が向上した。	3年	3.88	96.9%	3.70(3.56)
	2年	3.61		
	1年	3.61		
理数科独自の教育をとおして、他者と共同で作業したり、発表など自分の考えを伝えたりするコミュニケーション力が向上した。	3年	3.86	96.9%	3.80(3.63)
	2年	3.77		
	1年	3.77		
理数科独自の教育をとおして、社会と科学技術の結びつきの重要性を認識できた。	3年	3.67	93.8%	3.66(3.55)
	2年	3.65		
	1年	3.65		
理数科独自の教育をとおして、持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった。	3年	3.52	91.5%	3.49(3.43)
	2年	3.48		
	1年	3.48		
理数科独自の教育をとおして、英語コミュニケーション力が向上した。	3年	3.64	95.4%	3.68(3.46)
	2年	3.70		
	1年	3.70		

普通科生徒への質問		各学年平均	A+Bの割合	全学年平均(昨年度)
1年生は「総合的な探究の時間」、2年生は「DSSⅡ」をとおして、探究活動に取り組むことができた。	2年	3.63	95.3%	3.63(3.64)
	1年	3.63		
1年生は「総合的な探究の時間」、2年生は「DSSⅡ」をとおして、課題発見し、課題解決する力が身についた。	2年	3.53	92.4%	3.53(3.50)
	1年	3.53		
1年生は「総合的な探究の時間」、2年生は「DSSⅡ」をとおして、持続可能な社会を創る一員としての意識が高まった。	2年	3.37	86.2%	3.37(3.37)
	1年	3.38		

リテラシー（情報収集力・情報分析力・課題発見力・構想力）全体について

		R5 2年生	R5 1年生
考える力が高い	Level7	6.4%	6.0%
	Level6	15.0%	11.2%
一般的な考える力	Level5	15.7%	18.6%
	Level4	26.1%	22.1%
	Level3	16.8%	18.6%
考えることが苦手	Level2	14.3%	15.8%
	Level1	5.7%	7.7%
	合計	100.0%	100.0%
		本校平均	4.03
		全国平均	3.45

情報収集力			情報分析力			課題発見力			構想力		
	R5 2年生	R5 1年生		R5 2年生	R5 1年生		R5 2年生	R5 1年生		R5 2年生	R5 1年生
Level5	14.3%	13.3%	Level5	27.5%	20.0%	Level5	8.6%	10.2%	Level5	12.5%	16.8%
Level4	20.0%	16.8%	Level4	24.3%	22.5%	Level4	17.9%	20.0%	Level4	22.9%	20.4%
Level3	27.5%	22.5%	Level3	22.1%	23.2%	Level3	33.9%	31.9%	Level3	17.1%	18.9%
Level2	22.1%	26.0%	Level2	17.1%	23.5%	Level2	25.0%	23.2%	Level2	28.9%	28.8%
Level1	16.1%	21.4%	Level1	8.9%	10.9%	Level1	14.6%	14.7%	Level1	18.6%	15.1%
合計	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%	合計	100.0%	100.0%
本校平均	2.94	2.75	本校平均	3.44	3.17	本校平均	2.81	2.88	本校平均	2.82	2.95
全国平均	2.68	2.53	全国平均	2.73	2.60	全国平均	2.65	2.49	全国平均	2.66	2.57

第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和2年度 SSH中間評価から

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価<ul style="list-style-type: none">1. 生徒の評価について、意欲面等以外に具体的な資質・能力の変容の向上を評価することが期待される。2. 教員自身の変容についても検証・分析することが期待される。② 教育内容等に関する評価<ul style="list-style-type: none">1. 継続研究の実施について、研究が深まるメリットと、研究課題を自ら発見・設定する力が伸びにくいというデメリットの調整を図る取組が望まれる。③ 指導体制に関する評価<ul style="list-style-type: none">1. 今後、より多くの教科の教員が関われるよう、一層努力することが期待される。2. 教員間の授業時数のバランスが適正であるか、常に確認することが期待される。④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価<ul style="list-style-type: none">1. 高大連携・接続との関連からも、複数の地元の大学との継続的な連携へとつなげることが期待される。⑤ 成果の普及等に関する評価<ul style="list-style-type: none">1. データの整理などが行われ、教員間でデータを活用しやすくすることが期待される。 |
|---|

令和5年度 SSH新規採択審査における主な指摘事項

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">① 理数科の課題研究を軸とした探究的な学習の成果を、普通科へ展開することは評価できるので、普通科の課題研究について深まりが弱いなどの課題を意識し克服すべき取組を期待したい。② 普段の授業改善をどのように課題研究の質の高まりにつなげていくのか、授業改善を学校全体でどのように取り組んでいくのか等を具体化し、取組を進めることが求められる。③ 生徒の変容や教師の変容の評価について、具体的な検証と分析が期待される④ 海外校との国際共同研究の取組をオンラインでも実施されることが期待される。⑤ 普通科では女子生徒が多いとのことなので、ロールモデルを示すだけでなく、通常の授業などの取組での工夫と成果の分析が望まれる。・管理機関としてNSHネットワークによる各SSH指定校の具体的な向上策など、より具体的な方策を求めたい。⑥ 課題研究のデータベース化は、今後成果の普及の面でも必要となってくる取組である。⑦ 卒業生などがTA等の外部指導者として生徒の指導助言に当たることで、課題研究の質の向上にも繋がっていくことが期待される。⑧ 事業の検証評価について、指定3年次における中間評価に依存するのではなく、事業の総括自己評価による改善の取組も必要である。 |
|---|

上記の内容を踏まえ、取組状況を示す。

- 生徒の資質・能力の変容の評価

今年度より外部テスト（まなび未来PASS）を挿入している。第Ⅲ期の取組では資料読解や根拠資料に基づく研究課題設定など、読む活動が多く設けられている。読解力と思考力のアセスメントテストとして導入した。来年度以降の経年変化を分析していきたい。

- 教員研修の実施

今年度の新たな取組として教員研修を2回実施した。プレゼンテーション指導法と課題研究に使えるプログラミング（python）を実施した。このような機会を設けることで教員のベーシックスキルを向上させ、多くの教員が課題研究の指導に積極的に関わるようにしていきたいと考えている。

12月19日 「プレゼンテーション指導法」 敬和学園大学 山崎 由紀 教授

2月19日 「課題研究のための情報処理」 開志専門職大学 堀川桂太郎 教授

- 理数科研究論文データベース化

SSH第Ⅰ期から10年間の理数科生徒の課題研究の論文90本のデータベース化を行なった。今後生徒もアクセスできるようにするとともに、普通科の課題研究の論文等も追加していく。

- TA登録制度

卒業生アンケートを実施し、それに伴い卒業生に本校課題研究へのTA登録をお願いした。今年度は6名の卒業生からTAに登録してもらった。毎年少しずつではあるが登録してもらい、在校生の課題研究へ指導助言をもらえるようにしていく。また、年齢の近い卒業生の話は生徒の進路決定にも有益であることから、卒業生講話の機会も設けたい。

第6章 校内におけるSSH組織的推進体制

今年度より理数科部を探究部に改め、理数科および普通科の課題研究全般を企画・運営する部署として設置された。SSH事業の計画立案は探究部およびSSH推進委員会を中心に行い、事業の実施は全職員体制で行っている。SSH推進委員会の構成は、副校長と教頭、校務分掌の探究部10名と校内から選出された9名のメンバーを合わせた19名である。SSH事業を行うにあたって全職員の共通理解を徹底するために、探究部以外は、各学年主任や理数教科以外の教科からも選出されている。また、年度初めに転入教職員全員に対し、SSH事業説明会を行っている。

令和5年度SSH事業実施体制



第7章 成果の発信・普及

公開授業と発表会の実施

- 7月13日 「Science Study III 課題研究発表会」 【公開授業】
7月20日 芝高課題研究発表会
12月15日 「Science Literacy II マレーシア研修報告会」 【公開授業】
「Science Study II 中間発表会」 【公開授業】
12月19日 「Data Science & Study II 分野別発表会」 【公開授業】
2月5日 新発田市内高校生課題研究発表会

第Ⅲ期SSHの取組（1学年の取組）は課題研究の基本的な知識・技能の獲得のプログラムであるため、1学年における公開授業は実施しなかった。来年度以降、PBL基礎の授業を公開していく。

第Ⅱ期SSH学校設定科目について、「Science Study II 中間発表」では理数科2年生が1年生後半から取り組んできた課題研究の中間発表を口頭発表で行なった。「Data Science & Study II 分野別発表会」では普通科2年が1年間取り組んできた課題研究の中間発表会を口頭発表で行なった。また、「Science Literacy II マレーシア研修報告会」では4年ぶりに実施した理数科2年のマレーシア研修の報告を英語口頭発表で行なった。この研修報告には9月に代表生徒3名が参加したiFSCの参加報告も行った。

新発田市内高校生課題研究発表会は、昨年度3月27日に1回目が実施され、今年度は2月5日に実施された。今年度は新発田市が以前から実施している、高校生による新発田市の課題解決策の提案「まちづくりドラフト会議 for Youth」と同時開催となった。本校以外の学校は地域探究が多く、本校の興味関心に基づく課題研究の発表は無かった。今後、市内の高校で目線合わせを行い、明確な住み分けをする必要があると感じた。

地域中学校への取り組み

今年度は中学生を対象とした芝高サイエンスラボを昨年同様に対面実施した。約156名の中学生が参加した。参加した中学生に対して理数科の活動を紹介し、その後実験に参加してもらった。

生徒の社会参画する力の育成は、今後、SSHの取り組みの成果の普及にも繋がる。来年度以降もこのような手法で、事業を継続し、成果の普及に努める。また、今後は、地域の理科センターと連携し、理科センターが実施している実験講座の講師補助として参加し、より広く成果の普及に努める予定である。

外部での発表・県内外SSH校等と交流・学校視察への対応

県内外の課題研究発表会やコンテストに参加し、研究の成果を発表した。また、オンライン上での発表会にも参加し、今までとは異なる発表スキルの必要性を痛感した。県内外SSH校等との科学交流が以前のように行われるようになってきた。今後もオンラインや現地参集での科学交流ができるようにしていく。先進校視察として、群馬県立高崎高等学校、和歌山県立向陽高校、横浜市立横浜サイエンスフロンティア高校（予定）等に訪問した。

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

今年度から第Ⅲ期SSH事業が始まり、課題研究のための基本的な知識を学ぶ時間を前半に設け、インプットの時間を多く設けた。課題研究において、良い研究課題の設定は研究の質を高めるために必要な要素である。信頼できる先行研究に基づき、課題研究を実施していくために必要な力を育成していく。

来年度から3年生が4月に研究成果を発表するようにした。これにより入学して早々に課題研究のイメージを新入生に持ってもらうようにする。また、3年生の研究成果発表会の2週間後に2年生の研究課題RQ発表会を実施する。この流れを定着させることで学年、学科、コースの垣根を超えた課題研究の発表になると考えている。

RQ発表会を始めとし、中間発表を年間複数回設定することで研究をまとめ、他者の目に触れる機会を設ける。これにより課題研究がよりブラッシュアップされ、研究の質が向上されると考えられる。外部有識者及び本校卒業生TAの力を借りながら、生徒の科学的探究力の育成に取り組む。

今年度の反省点として、理数科1年生は「Science Study I」において、個人活動によるテーマの立案、テーマの設定が3月となった。昨年度より5ヶ月程度遅い、来年度はもう少し前半内容を精査しながら、研究課題RQ設定時期を早め、1年生の1月頃に設定したい。また、昨年度から理数科1年生では個人研究を行い、研究に関する知識、技能、主体性等の力の育成に有益であることが分かった。今年度は理数科、普通科ともに1年生では個人で研究課題を設定するようにしている。来年度も継続する。

今年度各プログラムにおけるルーブリックを作成した。生徒と教員で共有し、科学的探究力を構成する15の力を伸ばすための活動を行っていく。また、教科学習においても15の力の育成するための授業を実践し、コンピテンシーベースの授業実践につなげていく。

④ 関係資料

1 令和5年度第1回運営指導委員会

令和5年7月20日（木） 新発田高等学校 会議室

【参加者名簿】

○ 運営指導委員

副島 浩一（新潟大学理学部教授） 山崎 由紀（敬和学園大学人文学部教授）
武井 延之（新潟大学脳研究所准教授） 市川 進一（新潟薬科大学応用生命科学部教授）
明石 重男（東京理科大学創域理工学部教授） 河原 成元（長岡技術科学大学工学部教授）
田中 博（筑波大学名誉教授） 井上 正裕（三市北蒲原郡地区理科教育センター専任所員）

○ 管理機関

小竹 博昭（新潟県教育庁高等学校教育課副参事・指導主事）
長谷川 暁子（新潟県教育庁高等学校教育課指導主事）

○ 連携機関

槁本 敏郎（新潟県立教育センター所長）

○ 新発田高校 灰野校長、斎藤副校長、北畑教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 13名 SSH担当者：山口啓司（数学）、渡辺喜也（理科）、他

【会議録】

○ 高等学校教育課 挨拶

・普通科の課題研究の深化や普通の授業改善等、具体的な改善が求められている。

○ 議事

・生徒の資質の変容についての評価方法はどうか。

→それぞれのプログラムにおける育成した力を設定している。プログラム前後のアンケートや自由記述での変化をみる。また、卒業生へのアンケートで、大学でどのように活かされているかをみて考えていきたい。

・アンケートの他にも研究発表会で徴収からたくさん質問が出てくるようになった。こういったことも資質の変化とみてもいいのではないかな。

・資料精読では原著論文も読ませてはどうか。翻訳機能を使えば内容がわかる。日本語訳や要約されたものだと元の言葉が消えてしまうこともあるので注意が必要。

・普通科の学生、特に文系の生徒達は俯瞰的なものの見方をする力も養う必要がある。論理的な考え方という点では共通しているが、教育の方法は考えた方がいい。

・資料精読するのもいいが、短い文章で書かせた方がいい。英語のプレゼンで資料を覚えることで、単語や文法を覚えることができ、書くことで論理思考も養われる。

・バックグラウンドを知る上で紹介文書や要約文を精読することはいい。だが、図やビジュアルを説明したり、データを説明したりする文章が原著論文には必ずある。こういったものに触れておくと、論文とか科学的なプレゼンテーションの様式や考え方もわかる。バランスよく取り入れるといい。

・資料の読解は一次資料と二次資料をバランスよく使い分けるべき。比較するときどういうものを基準として使うかを考えなければいけない。二次資料でどういう見方があるのか。先行研究でどういうことを研究したのか確かめたことで、自分たちはこうやって比べればいいんだというのがわかる。二次資料の検証も必要。

・アメリカのサイエンスフェアなど中学生高校生くらいの人たちが参加するコンテストに参加してはどうか。

・研究発表を聴くと、その根拠はどこから持ってきたのか、先行研究をちゃんと書きなさいという課題もありますが、高校生には原著論文だとレベルが高いのであれば、日本語で書かれた教科書や大学で使っている教科書、辞書を使ってみるのはどうか。

・原著論文を読んだり、探したりするのは機械でできる。高校生ではあるが、遠回りしてでも原著論文を読むといいのでは。

・原著論文は読み方にレベルがあると思う。一言一句調べていくのは難しいと思うが、概要が何か捉えるのはそう大変ではない。トライしてみても面白いんじゃないかと期待します。

・普通科はプロジェクト型の課題解決に向かうのか、調査研究型の課題解決にむかうのか整理するといい。

・スライドは上手になったが著作権はちゃんと押さえておく必要がある。出典を必ず書くのは前提。写真など二次資料の規定として難しい部分もあるが、注意すべき問題。先生方も気をつけた方がいい。

・英語の発表はすごくよくなっているが、もうちょっとゆっくり、正確に喋るようにすると分かりやすい。

2 令和5年度 第2回運営指導委員会

令和5年12月15日（金） 新発田高等学校 会議室

【参加者名簿】

- 運営指導委員
副島 浩一（新潟大学理学部教授） 山崎 由紀（敬和学園大学人文学部教授）
武井 延之（新潟大学脳研究所准教授） 市川 進一（新潟薬科大学応用生命科学部教授）
明石 重男（東京理科大学創域理工学部教授） 井上 正裕（三市北蒲原郡地区理科教育センター専任所員）
- 管理機関
小竹 博昭（新潟県教育庁高等学校教育課副参事・指導主事）
新野 貴大（新潟県教育庁高等学校教育課指導主事）
- 連携機関
槁本 敏郎（新潟県立教育センター所長）
- 新発田高校 灰野校長、斎藤副校長、北畑教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 10名
SSⅡ担当者：白井洋平（理科）、松尾一穂（理科）、太田雄介（数学）

【会議録】

- 高等学校教育課 挨拶
・これまで校内での様々な活動に加え、学校外でのシンポジウムなどにも参加し、他校との生徒や参加者との意見交換を行った。4年ぶりのマレーシア研修が実施され、英語発表による研究発表・質疑応答など充実したプログラムが展開された。採択・審査で指摘のあった、普通科の課題研究の深まりや、普段の授業改善、また、卒業生の活用等について具体的な改善に取り組んでいる。
- 質疑応答
・午前中のマレーシア研修の英語による報告は素晴らしい発表だった。1年生からもよく英語で質問がでていて、2年生もよく英語で答えていた。質疑応答の中で、「自分も不思議に思って、研修から帰ってきて自分で調べたが分からなかった」という回答があった。研修旅行をしっかりと自分の糧にしようとしていた。
・研究発表について、以前は内容がわかりづらいときがあったが、今の発表はモチベーションが明確で、何をやっているかが非常によくわかるようになった。資料の表示の仕方、前回の運営同委員会のときに指摘した部分が改善されていた。作法はいろいろあるので、また細かく先生方とお話しできればと思います。
・実験の再現性、同じことを何回もやる。まだ足りないが、複数回する意識が見えてきたのは進歩だと思う。統計に関してはもうちょっと。t検定はできるようになってきているが、3群比較ではできない。
・発表で気になったのは、すでにこれはわかっていることなのか、それとも本当に新しいこともあるのか。情報収集能力になると思うけど、先行研究でどこまでわかっているか、何がわかってないのかってことは常に頭の中に入れて課題研究したらいいかなと思う。
・発表がうまくなってきています。スライドも非常にうまくできるようになっているが、逆に気になったのは、内容が分かりやすくなっているのですが、それに従って、非科学的になっていると思います。例えば、混ぜた油は何なのか。水と油は混ざらないが混ざっているのか、発表を聴いていて、いろいろ頭に浮かんだ。お客さんをどこに設定するか。科学者相手では足りないが、一般の人に説明するにはいい。
・大学でも調べて分かることを教えるな、考える教育をと言われているが、研究の場合はある程度の知識が入っていないとなかなかうまくいかない。知識を入れた上で少し考えるといい。
・生成AIも使えるなら使うといい。証明をするにはどうするといいか、この文献を調べてほしいなど。翻訳も得意で、原著の論文もそこそこ正確に訳してくれる。高校生もそこそこ読めるようになると思う。リスクも考えた上で利用するといい。
・実験に関して多要素実験というのがあります。2要素について実験すると、その2つの要素の相関関係が見えてくる。同じやり方だったらいくつかの要素を並べてやった方がいい。同じような実験を繰り返すことで、相互関係まで観測できるのではということがありました。
・理数科は実験がある程度慣れているかもしれないけど、文系は慣れていないと思います。文系の大学ではある程度ソフトを使ってデータをとってくる。例えばデータベースでAIに判定させる。24人集めると50%の確率で誕生日が同じ人がいる。そんなに少なくないのか、など。文系の実験と理系の実験ってちょっと違うかな。
・今まで変容を見るのはアンケートが多かったが、客観的な数字をみることで生徒もこう変わっていったというのがわかる。自分たちが変わったとか変わってないとか疑問だっているところでどんどん進歩していくのかなと思います。

2 令和5年度入学生教育課程表【理数科】

新潟県立新発田高等学校

教科	科目・標準単位数	学 年	1 年	2 年	3 年	各教科の合計単位数 備 考
国語	現代の国語	2	2			12
	言語文化	2	2			
	論理国語	4		2	2	
	古典探究	4		2	2	
地理歴史	地理総合	2		2		4～7
	地理探究	3			3	
	歴史総合	2		2		
	日本史探究	3				
	世界史探究	3			③	
公民	公共	2	2			2～5
	倫理	2				
	政治・経済	2				
	公共総合●				3	
保健体育	体育	7～8	3	2	2	9
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2			2
	美術Ⅰ	2	2			
	書道Ⅰ	2	2			
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3			17
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		
	英語コミュニケーションⅢ	4			4	
	論理・表現Ⅰ	2	2			
	論理・表現Ⅱ	2		2		
	論理・表現Ⅲ	2			2	
家庭	家庭基礎	2	2			2
情報	情報Ⅰ	2				
理数	理数探究基礎	1				40
	理数探究	2～5				
	理数数学Ⅰ	5～8	6			
	理数数学Ⅱ	8～15		4	6	
	理数数学特論	2～6		2	2	
	理数物理	3～10				
	理数化学	3～10		3		
	理数生物	3～10				
	SS総合理科◎		6			
	理数物理探究●			3	4	
	理数化学探究●			③	4	
	理数生物探究●			3	4	
SS	Science StudyⅠ◎		1			8
	Science StudyⅡ◎			2		
	Science StudyⅢ◎				1	
	Science LiteracyⅠ◎		1			
	Science LiteracyⅡ◎			2		
	Science LiteracyⅢ◎				1	
教科単位数合計			33	33	33	99
総合的な探究の時間			3～6	1	1	3
ホームルーム活動			3	1	1	3
総単位数合計			35	35	35	105
「情報Ⅰ」（2単位）は「SLⅠ」（1単位）と「SLⅡ」（1単位）で代替する。 「理数探究」（4単位）は「SSI」（1単位）,「SSⅡ」（2単位）,「SSⅢ」（1単位）で代替する。 「理数物理」（3単位）と「理数生物」（3単位）は「SS総合理科」（6単位）で代替する。 *1 3年理数の「理数物理探究」と「理数生物探究」は、2年と同一科目を選択する。						

注：●印は学校設定科目 ◎印はSSH設定科目

令和5年度入学生教育課程表【普通科】

新潟県立新発田高等学校

教科 科	学年・類型		1 年	2 年		3 年		各教科の合計単位数 備 考	
	科目・標準単位数			文 系	理 系	文 系	理 系		
国 語	現代の国語	2	2					1 4 ～ 1 6	
	言 語 文 化	2	3						
	論 理 国 語	4		2	2	3	2		
	古 典 探 究	4		3	3	3	2		
地 理 歴 史	地 理 総 合	2		2	2			9 ～ 1 0 ～ 1 3	
	地 理 探 究	3			2	3	3		
	歴 史 総 合	2	2						
	日本史探究	3		3	③	③			
	世界史探究	3		3					
	日本史特論●				3	③*1			
	世界史特論●				3				
公 民	公 共	2	2					2 ～ 6 ～ 9	
	倫 理	2		2					
	政治・経済	2		2					
	公民総合●					3			
数 学 学	数 学 I	3	3					1 7 ～ 1 9	
	数 学 II	4		4	4				
	数 学 III	3					5		
	数 学 A	2	2				⑤		
	数 学 B	2		2	2				
	数 学 C	2				3	3		
	数学総合α●					3			
	数学総合β●						5		
理 科	科学と人間生活	2						1 0 ～ 1 8	
	物 理 基 礎	2	2						
	物 理	4			3		3		
	化 学 基 礎	2		2	2				
	化 学	4			2	③	4		③ *2
	生 物 基 礎	2	2						
	生 物	4			3		3		
	化学探究●					2			
生物探究●					2				
保健 体育	体 育	7～8	3	2	2	3	3	1 0	
	保 健	2	1	1	1				
芸 術	音 楽 I	2	2					2	
	美 術 I	2	2	②					
	書 道 I	2	2						
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	3	3					1 8	
	英語コミュニケーションⅡ	4		4	4				
	英語コミュニケーションⅢ	4				5	5		
	論理・表現Ⅰ	2	2						
	論理・表現Ⅱ	2		2	2				
	論理・表現Ⅲ	2				2	2		
家庭	家庭基礎	2	2					2	
情報	情 報 I	2							
S S	Data Science&StudyⅠ◎		1					2	
	Data Science&StudyⅡ◎			1	1				
教 科 単 位 数 合 計			3 2	3 2	3 2	3 2	3 2	9 6	
総合的な探究の時間		3～6	1	1		1		3	
ホームルーム活動		3	1	1		1		3	
総 単 位 数 合 計			3 4	3 4		3 4		1 0 2	

「情報Ⅰ」（2単位）は「DSSI」（1単位）と「DSSⅡ」（1単位）で代替する。

*1 3年文系地歴の「日本史特論」「世界史特論」は2年と同名科目を選択する。

*2 3年理系の選択は2年と同一科目を選択する。

注：●印は学校設定科目 ◎印はSSH設定科目

3 令和5年度「Science StudyⅡ」「Science StudyⅢ」「Data Science & Study Ⅱ」テーマ一覧 Science Study Ⅱ テーマ一覧（理数科2年）

- ・ 通路の角度によるソファの面積の変化
新発田市まちづくりドラフト会議 口頭発表
- ・ 多角形を回転させたときの頂点の並び方
東海大学付属高輪台高等学校主催 SSH 成果報告会 英語で口頭発表
- ・ 迷子が出会える確率
新潟県高校生探究フォーラム 口頭発表
- ・ 暴風雨に強い傘
マレーシア国民大学附属高校研究発表会 英語で口頭発表
東海大学付属高輪台高等学校主催 SSH 成果報告会 英語でポスター発表
第51回全国理数科教育研究大会新潟大会 ポスター発表
- ・ 広く明るく照らす方法
マレーシア国民大学附属高校研究発表会 英語で口頭発表
- ・ こぼれやすいペットボトルの秘密
第51回全国理数科教育研究大会新潟大会 ポスター発表
- ・ 魔法の絨毯に乗りたい！
iFSC 英語で口頭発表 ゴールドメダル受賞
- ・ カゼインプラスチック生成時の最適条件
iFSC 英語で口頭発表 シルバーメダル受賞
東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会 英語口頭発表
- ・ 植物プランクトンからバイオエタノールをつくる
iFSC 英語で口頭発表 ブロンズメダル受賞
- ・ 界面活性剤を用いて紙のしわを消す方法
東海大学付属高輪台高等学校主催 SSH 成果報告会 英語でポスター発表
- ・ 点滅光が及ぼすユーグレナへの影響
第51回全国理数科教育研究大会新潟大会 ポスター発表
- ・ 最適な肥料の与え方
- ・ 五つ葉のクローバーはつくれるのか
日本再生医療学会 ポスター発表

Science Study Ⅲ テーマ一覧（連携先・外部発表会発表・科学賞受賞状況）（理数科3年）

- ・ メビウスの輪、形、性質
マレーシア国民大学附属高校 11th iFSC 2022 ゴールドメダル受賞
- ・ 正六角形のマスをおセロ盤に利用したおセロの基礎研究
タイ王国パヤオ大学 The 13th SciUS Forum（口頭発表）
宮城県仙台第三高等学校 三高探究の日（イノベーションフェスタ）（口頭発表）優秀賞
- ・ 正n角形が描く軌跡とカージオイド
新潟県高校生探究フォーラム アオーレ長岡（口頭発表）
- ・ 圧電素子センサーの位置精度検証
東海大学付属高輪台高等学校 SSH 成果発表会（ポスター発表）
WWL 新潟・高校生フォーラム（口頭発表 英語）
SSH 生徒研究発表会 神戸国際展示場（ポスター発表）
マレーシア国民大学附属高校 11th iFSC 2022 シルバーメダル受賞
読売新聞社 第67回 日本学生科学賞 新潟県大会 奨励賞
- ・ 河川津波の軽減（短冊壁によって津波は軽減できるのか）
「世界津波の日」2022 高校生サミット in 新潟（口頭発表）
第11回新潟県 SSH 生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA（口頭発表）
- ・ ビル風の動きに関する研究
東海大学付属高輪台高等学校 SSH 成果発表会（ポスター発表）
東京理科大学 第14回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）佳作

- ・透明木材作成における条件
長岡技術科学大学と連携
全国高校生フォーラム（口頭発表 英語）
東京都立戸山高等学校 The 11th Toyama Science Symposium（英語口頭発表 ポスター発表）
START2023（国際英語プレゼンテーション大会）（口頭発表）
読売新聞社 第 67 回 日本学生科学賞 新潟県大会 奨励賞
- ・密度・極性を用いたプラスチックの分離
宮城県仙台第三高等学校 三高探究の日（イノベーションフェスタ）Web 研究紹介 優秀賞
- ・食品廃棄物を用いたバイオエタノールの産出
東海大学付属高輪台高等学校 SSH 成果発表会 （ポスター発表）
第 25 回化学工学会 学生発表会 奨励賞
- ・音の周波数が植物の発芽に及ぼす影響東京理科大学
東京理科大学 第 14 回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門） 佳作
タイ王国パヤオ大学 The 13th SciUS Forum（ポスター発表）
- ・色の組み合わせによる見え方の変化
東海大学付属高輪台高等学校 SSH 成果発表会 （口頭発表）
新発田市内高校生課題研究発表会 （口頭発表）
宮城県仙台第三高等学校 三高探究の日（イノベーションフェスタ）Web 研究紹介 優秀賞
- ・色が及ぼす短期的な記憶への影響についての研究
宮城県仙台第三高等学校 三高探究の日（イノベーションフェスタ）Web 研究紹介 優秀賞
東京家政大学 第 21 回生活創造コンクール（SSC2023 プロジェクト） AAA 賞

○その他

- ・筑波大学 朝永振一郎記念 第 18 回「科学の芽」賞 学校奨励賞

Data Science & Study II テーマ一覧（普通科 2 年）

【理系】	【文系】
波の倒し方教えます	学校はリサイクルできるか ～ 廃校は資源 ～
音楽と集客	あれって何の略？ ～ 進化する言葉と略語 ～
バントの得点効率	働き方改革の光と影 ～ 先生方を救え！ ～ ver. 新発田高校 2023
バレーボールにおける失点と勝敗の関係性	蓋以外のペットボトルキャップの価値 ～ スポーツとしての価値を見出せ ～
オーロラが見たい！	日本人が求める理想の家 ～ 内装・テーマ・間取りの好み ～
麻雀の安全牌と危険牌の分類について	昔話が与える影響
学力とスパイスに関連はあるのか	新潟県の県民性
エネルギーミックス	日本とイギリスの使用言語と国民性の関係
データから導く競馬の必勝法	The 脳
韓国人の美人の理由	身長を伸ばすためには
円形ナンプレの性質	手話を通じて、コミュニケーションの輪を広げよう！！
2 歳新馬における競馬の勝率研究	恋愛と思考の関係性について
波の倒し方教えます	3 県からみる殺処分減少に有効な策について
消しやすい黒板	善行と運の関係性について
エレキギターと抵抗の関係	相撲がオリンピック競技として認められるために必要なこと
水とダンボールと強度	Vtuber のもたらす効果
不快な音	じゃんけん必勝法
音が漏れにくい図形の形	百人一首を身近な存在に！
ビニールハウスを効果的・実用的に温める	ゲームソフトの売り上げとその傾向
ボールペンが消える液体は何か	再ブレイクの心理

理系 他 22 テーマを含む全 42 テーマ

文系 他 5 テーマを含む全 25 テーマ