

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 2 年次



令和 7 年 3 月

新潟県立新発田高等学校

巻 頭 言

令和5年3月、新潟県教育委員会が策定した本校のスクール・ミッション

【阿賀北地区の伝統校としての実績を踏まえ、「未来の俊傑」たる資質を育む学校】

- ・質の高い学習指導や探究活動における主体的・対話的で深い学び等を通じて、学力の向上を図り、自己や社会の諸課題を深く考えるための「知力」を育成する。
- ・多彩な学校行事や部活動等への積極的な参加を通じて、他者と協働して目標の実現に向かって行動し、諸課題を解決に導くための「人間力」を涵養する。

上記を受けて本校が策定したスクール・ポリシーにおける「グラデュエーション・ポリシー（卒業までに育む資質・能力）」

上級学校等での学習や研究を通じて、将来直面する未知の課題や難題に立ち向かい突破するべく、地域や国内外で活躍する「未来の俊傑」を目指すため、以下の3つの力（知力・人間力・探究力）を身に付けた生徒の育成を図ります。

知 力：自らの判断の拠り所となる圧倒的な基礎学力 Knowledge, Skill, Experience

人間力：課題解決に向け、他者を認め、ともに歩んでいく力 One for all, All for one

探究力：知力・人間力を基に、未知の課題を深く考え、解決に向かう過程を愉しむ力

Think! Try! Enjoy!

以上が、平成25年度からSSH指定校として実践研究を行っている本校の進むべき方向を示す羅針盤であるとすれば、「SSH第Ⅲ期実施計画書」で掲げた「①課題研究の質の向上、②コミュニケーション力の育成、③地域・社会との連携」は、その航海を確実に進め、成果を得るための詳細な海図といったところでしょうか。そして、その航海を安全に進めることができるのは、運営指導委員の方々の適切なお助言や、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す。本紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。

令和5年度からの第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期の成果と課題から、生徒に身に付けさせたい力（人間力・探究力）を教職員間で改めて共有し、教育課程の研究開発により、理数科だけでなく普通科でも、生徒が実社会においても役立てることのできる科学的探究力の育成に取り組み始めてから、瞬く間に2年目の終わりを迎えることとなりました。

現在、中間報告を目前に全校体制で課題研究の質のより一層の向上を図るとともに、これまで同様、SSH事業が本校の教育活動の活性化と「特色ある学校づくり」に十分に資するものとなるよう、第Ⅲ期で掲げる目標の達成に努めているところです。本報告書から、長い航海の中で、生徒が挑戦・努力・工夫・成長する様子をご覧いただけたら幸いです。

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7年3月

新潟県立新発田高等学校長 石黒 浩司

目 次

	頁
❶ 令和6年度SSH研究開発実施報告（要約）	1
❷ 実施報告書（本文）	
第1章 研究開発の課題	1 1
第2章 研究開発の経緯	1 3
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」「主体的・協働的に行動できる 人材の育成」のための取組の柱	1 5
1 学校設定科目	
(1) 「SS総合理科」	1 8
(2) 「Science Study I」	2 2
(3) 「Science Study II」	2 7
(4) 「Science Study III」	3 1
(5) 「Science Literacy I」	3 4
(6) 「Science Literacy II」	3 8
(7) 「Science Literacy III」	4 2
(8) 「Data Science & Study I」	4 4
(9) 「Data Science & Study II」	5 0
2 その他の活動	
(1) 1学年	5 5
(2) 2学年	5 6
(3) 3学年	5 9
(4) 全校	6 1
3 外部との交流	
SSH指定校との交流および外部での発表	6 2
第2節 評価法の開発	6 4
第3節 その他	
1 自然科学部への支援	
(1) 各種大会等への参加	6 6
(2) 自然科学部の活動の充実	6 8
2 広報活動	7 0
3 先進校視察	7 1
第4章 実施の効果とその評価	7 3
第5章 校内における組織的SSH推進体制	7 6
第6章 成果の発信・普及	7 7
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	7 7
❸ 関係資料	
1 令和6年度運営指導委員会	7 8
2 教育課程表	8 0
3 令和6年度SS科目テーマ一覧	8 4
4 卒業生アンケート結果	8 7
5 学校自己評価アンケート結果	9 0
6 学びみらいPASS（河合塾）結果	9 1

新潟県立新発田高等学校	基礎枠
指定第Ⅲ期目	05～09

①令和6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6年度実施規模									
令和6年5月1日現在									
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		41	1	42	1	40	1	123	3
普通科	理系	247	6	114	3	126	3	727	18
	文系			126	3	114	3		
計		288	7	282	7	280	7	850	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									
1年次（令和5年度）									
・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 ・学びみらいPASSの導入 ・「まちづくりドラフト会議 for Youth（新発田市内探究学習成果発表会）」の参加 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加									
2年次（令和6年度）									
・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 ・学びみらいPASSの経年分析 ・「まちづくりドラフト会議 for Youth（新発田市内探究学習成果発表会）」の参加 ・新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会への参加									
3年次（令和7年度）									
・3年生 - 理数科 「Science Study III」「Science Literacy III」「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 ・学びみらいP A S Sの経年分析 ・「新発田地域の高校等による課題研究発表会」の実施内容の改善 ・新潟県スーパーハイスクール（N S H）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 ・学びみらいP A S Sの経年分析 ・「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（N S H）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 ・学びみらいP A S Sの経年分析 ・「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S S H事業の評価・分析 ・新潟県スーパーハイスクール（N S H）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	理数・S S 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	
	S S・Science Study I	1	理数探究基礎・ 理数探究	4	理数科1学年
	S S・Science Study II	2			理数科2学年
	S S・Science Study III	1			理数科3学年
普通科	S S・Data Science & Study I	1	総合的な探究の時間	1	普通科1学年
	S S・Data Science & Study II	1	総合的な探究の時間	1	普通科2学年

○令和6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
「S S 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。I C T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【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。

「Data Science & Study I」 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【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、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。
「Data Science & Study II」 普通科 2 年 1 単位	クラス内で似たテーマで集まり、少人数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 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。
「Science Literacy I」 理数科 1 年 1 年 1 単位	数学科教員、英語科教員、ALT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付ける。

○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、課題研究の質の向上へ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】では情報の信頼性や情報処理の方法について学んだ。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、実験ノートの書き方、課題研究の進め方を学んだ。プログラムC【PBL基礎】では与えられたテーマについて、各自で先行研究を調べ、課題設定を行った。特に、より情報が信頼できる論文や書籍、情報を見るように指導した。後期にはプログラムD【研究課題設定】を行った。
- (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月には新潟県SSH生徒研究発表会で中間ポスター発表を行った。12月には理数科のみで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」等で発表し、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）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。関東サイエンスツアーの事前事後学習において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。情報リテラシーについて学んだ。

（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について学んだ。課題研究への統計的仮説検定の利用方法について学んだ。

（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

２年間を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～D を実施し、課題研究を行うための基礎を学んだ。後期には２年次の「Data Science & Study II」で行う課題研究に向け、プログラム D【研究課題設定】で個人の課題設定を行った。

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

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、１２月に分野別学年発表会を公開授業として行った。その後個人論文を作成し、研究を深めた。

その他の活動

（１）１学年

・理数科１年

関東サイエンスツアーを実施、最先端の科学技術を学んだ。Science Study I と Science Literacy I の一環として実施した。

（２）２学年

・総合的な探究の時間 普通科２年

「Data Science & Study II」と合わせて、課題研究を実施。５月に RQ（リサーチクエスト）発表会を全校で行った。１２月には分野別発表会を公開授業として実施。

・総合的な探究の時間 理数科２年

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。

（３）３学年

・総合的な探究の時間 普通科・理数科３年

「進路とつながる」をテーマに学部・学科研究、小論文研究の実施。

・総合的な探究の時間 普通科３年

３年間の課題研究のまとめとして、４月に課題研究発表会を実施。

（４）全校

・総合的な探究の時間「交流ウィーク・芝高課題研究発表会」

選抜されたグループによる英語の口頭発表会。全校生徒が対象で、今年度は６年ぶりに新発田市民文化会館で行った。学外から国内高校１グループを現地に招待、国外校１グループをオンライン発表で招待し、交流を行った。

外部との交流

S S H指定校との交流および外部での発表

新潟県 S S H 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。山形県立東桜学館高校、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に参加した。また、マレーシア国民大学附属校主催 International Future Scientists Conference にビデオ発表で参加した。

4. 評価方法の開発

アンケート自由記述について評価・改善を行うため、テキストマイニングを利用した評価方法の開発を行い運用した。

5. その他

自然科学部への支援

(1) 各種大会等への参加

化学グランプリ、日本数学オリンピック、物理チャレンジ、日本生物学オリンピックに参加した。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) 自然科学部の活動の充実化

主体的にテーマを決め課題研究を実施した。小学生対象と中学生対象の芝高サイエンスラボを行った。鶴岡市立加茂水族館で実地研修を行った。

広報活動

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、小学生を対象に自然科学部の活動紹介と化学・生物の実験講座を、中学生を対象に理数科の活動紹介と実験講座を行った。新発田市主催のまちづくりドラフト会議に普通科のグループが口頭発表で参加した。

⑤ 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は「③関係資料(p.78～)」に掲載。)

第Ⅱ期では科学的探究力の育成、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のプログラムを基に課題研究・探究活動を実施した。1・2年生は第Ⅲ期のプログラム、3年生は第Ⅱ期のカリキュラムで研究を進めた。

第Ⅲ期の仮説

- 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（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）。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 3 年はポスター作成とポスターセッションを中心に英語を話す・聞く力を育成することができた。2 年次のマレーシア研修で学んだ英語によるコミュニケーションがよい経験になっている。

○科学的探究力の育成について

今年度から普通科 3 年生でも活動を行い、課題研究の集大成として全校に発表を行っている。2 年次の分野別発表会、論文作成を通して研究内容を深め、まとめとして発表会を行うことができた。1 年生は 3 年間の課題研究を見通す機会に、2 年生はこれからの課題研究の参考に、理数科 3 年生はこれから行う課題研究成果発表会へのモチベーションの向上につながり、課題研究の質の向上への取組になる。第Ⅲ期でも継続・発展させていく

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
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
令和 6 年度	13(10 班)	3.1	4 班	7 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
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	50（ 7 ・ 15 ・ 28 ）	化学班
令和 6 年度	64（ 11 ・ 17 ・ 36 ）	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 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
令和 6 年度	12	10	18	1	16

第Ⅲ期のプログラム（1 学年）

（1）「SS 総合理科」（理数科 1 年 41 名）

新潟大学脳研究所講座、地学講座、DNA 講座（現地研修）、筑波大学講座、地元企業との連携として、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「興味関心が増加した・どちらかといえば増加した」と 90%を超える生徒が答えていた。化学講座の感想には「身近なもので、教科書で学習した内容の話ですごく分かりやすかった」「実験を理解するためにはやはり知識が必要なので、身に付けてこれからの実験を有意義なものにしようと思います」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もできた。

(2) 「Science Study I」 (理数科1年 41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

第Ⅱ期の取組を発展させ、課題研究の質の向上による科学的探究力の育成のため、プログラムA、B、C、D、Hの教材開発を行う。1年生は課題研究の土台作りとして、データリテラシーを育成し、根拠に基づいた研究課題を設定することを目標とした。

プログラムA【データリテラシー基礎】として、4月に情報収集やデータ処理のための授業を行った。課題研究の流れに沿って、仮説を立て、実際にサイコロを振り、データを集めグラフ化、考察・分析した。その後サイコロの数や回数などの変数を自分で設定し、仮説を立て、同様の流れで考察した。プリントアウトしたものを持参し、次の授業で小グループを作り共有した。プログラムB【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。今年度は昨年の内容を精選し、物理・化学・生物の資料を読み解く活動を行った。前年度の反省で、課題研究の流れを事前に確認すべきと内容があったため、プログラムAの中で課題研究の流れを実際に体験する授業を組み込んでいた。事前に課題研究の流れを認識した上で論文を読むので、少し難易度が高い内容にも取り組みやすくなったと考える。プログラムC【PBL (Problem Based Learning) 基礎】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。昨年度の反省から、4回で1テーマとし回数を繰り返し慣れることを優先し活動を行った。また、1回目のテーマはカーボンニュートラルで昨年と同様に、2回目のテーマを食品ロスから異常気象に変え、研究課題の設定を行った。イメージマップからキーワードの抽出がしやすいように分野分類表を作成し、多面的に問題を考えるように促した。

プログラムD【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挙、その中から焦点を絞っていくシートを使った。今年度はGoogle スライドでRQ設定シートを作成し、情報収集・発表が効率よく行えるようにした。

年間計画で予定していたよりも各プログラムで時間がかかり、グループ作りまで終わらなかった。1年生の内にグループで課題研究に取り組めるよう、各プログラムの内容を精選し、年間計画を修正する。また、自身の進路や興味・関心で悩む生徒が多くいた。研究課題設定をスムーズに行えるよう、年度当初から疑問や興味をもったことをストックするシートを配付する。

(3) 「Science Literacy II」 (理数科2年 42名) 主なプログラムE F

プログラムE【課題研究】で育てたい資質・能力 ④⑤⑧⑨⑩⑪⑫⑭⑮

プログラムF【課題研究成果発表会】で育てたい資質・能力 ④⑤⑦

1年次の12月よりSSIにおいて個人ごとに研究テーマを決め、文献調査や先行研究調査を行い、課題設定から仮説を立てた。SSIIでは、4月にRQに向けて取り組んだ研究内容について発表用のスライドを作成し、5月にRQ発表会を実施した。RQでは身近な問題や科学的興味関心を基にしたテーマなど42のテーマについて発表が行われた。7月～2月までに全班が発表会等で発表を行うこととし、すべての班が外部の発表会で口頭発表またはポスター発表を行った。アンケートの「実験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」では肯定的な評価は75%に留まっているが、実験データを基に考察を進めながら活動することについては92%の生徒が肯定的な評価を行っている。次年度は課題研究の時間の確保、外部連携の拡充、継続研究の促進を行っていきたい。

(4) 「Science Literacy I」(理数科1年41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を目標に活動を行った。

プログラムG【データサイエンス】については、「Science Study I」と連携し、さいころを用いた実験を通して課題研究の流れを学ぶ授業を行い、Excelを用いたデータ処理、グラフ作成、Wordを用いた考察等のレポート作成を行った。プレゼンテーションやスライド発表について授業を行い、「Science Study I」の各プログラムのまとめでスライドを作成しながら情報機器の操作やデータ処理の方法について習熟を図った。アンケートの「著作権や情報の信頼性について理解し、発表スライドを作成することができたか」は98%の生徒が3か4の点数をつけていた。

プログラムJ【実験操作レポート作成(科学英語)】で行っ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。留学生との交流や佐渡金山特別授業を活用し英語での質疑応答の実践の場を複数回設けることができた。「マレーシア研修報告会」に向け、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「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」は95%の生徒が3か4をつけ、肯定的な回答をしている。だが4をつけた生徒が30%であり、自信のなさが見て取れる。2年生のマレーシア研修に向け、英語によるコミュニケーション力を育成していきたい。

(5) 「Science Literacy II」(理数科2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

プログラムG【データサイエンス】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。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。課題研究で得られたデータについて統計的仮説検定を用いて、統計的に根拠があるかどうかを判断することができるようフローチャートを作り配付した。

プログラムJ【実験操作レポート作成(科学英語)】については、「県内大学留学生ふれあい事業」で経験を積み、「敬和学園大学英語講座」で発表スキルを身につけた。10月のマレーシア研修での研究発表とポスターセッション、12月のマレーシア研修報告会に向けた英語による発表力と質疑応答力、すなわち「英語でやりとりする力」を磨いてきたが、英語を公用語とするマレーシアでの実地体験が英語コミュニケーション力に良好な影響を与えることがアンケート結果から読み取れる。

(6) 「Data Science & Study I」(普通科1年247名)主なプログラムA B C D

プログラムA【データリテラシー基礎】で育てたい資質・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

理数科1年生と共通のプログラムを実施し、2年生で行う課題研究ための基礎を身に付けることで課題研究の質の向上につなげる。昨年度までは課題研究の土台作りとしてのプログラムA、B、C、Dは「総合的な探究の時間」に行っていたが、教育課程の変更により時間割の中に組み込まれ、昨年度のプログラムを引き継ぎ改善しながら授業を行った。各プログラムで地域課題の内容を充実させ、身近な問題や課題を自分ごととして考えることで意欲向上につなげる。普通科と理数科を比較すると、学力や意欲に差があるため、普通科に合わせたプログラムにおける難易度やテーマの設定が必要である。

(7) 「Data Science & Study II」 (普通科2年 240名) 主なプログラムE F プログラムE【課題研究】で育てたい資質・能力 ④⑤⑧⑨⑩⑪⑫⑭⑮ プログラムF【課題研究成果発表会】で育てたい資質・能力 ④⑤⑦ 1年生で学んだことを土台に課題研究を行った。昨年度同様、理系文系ともに同じ曜日に設定し、2組と5組、3組と6組、4組と7組で同時に展開できるように時間割を工夫した。理系および文系では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。今年度からRQ発表会を全校で行った。各自が設定した研究課題について意見をもらい、研究の質の向上を目指した。アンケートは文系では、全ての項目で「A：とても高まった」と回答する生徒の割合が増加しており、生徒自身が科学的探究力の向上を実感できている。一方、「科学的な手法を用いるスキル」については、昨年度より肯定的評価が微増しているものの、「A：とても高まった」及び「B：高まった」の割合は80%程度にとどまった。これは、文系分野の学問を「科学的な手法」で探究するということのイメージがうまくつかめなかったこと、また、統計処理を用いた分析に苦手意識をもつ生徒が多いためだと思われる。昨年度、アンケートの方法について改善すべきとの声があった。妥当性と信頼性の高い調査にするため、アンケートガイドラインを作成し運用した。アンケートの質は高まったと考えるが、文系は文献調査とアンケート調査が主な手法であり、妥当性と信頼性の高い調査にするための手立て等について、さらに指導が必要である。	
その他 (1) 発表会の充実 今年度から普通科2年生・3年生の発表会を全校で行い、課題研究を全校で行う体制が整った。また、英語で発表を行う芝高課題研究発表会は6年ぶりに市民文化会館で全校が一堂に会して行うことができた。次年度以降は、外部公開に向け準備を進める。 (2) 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に積極的に参加することを通じて、科学技術人材を育成する取組を行ってきた。第Ⅲ期でも課題研究の質の向上のため継続して行っており、今年度も多くの生徒が科学オリンピックに参加した。科学の甲子園の県予選である新潟県理数科トップセミナーには2グループが参加し、うち1グループが総合3位と優秀な成績を収めた。 (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。今年度は小学生対象に化学・生物が実施し、それぞれ10組・11組の親子が参加した。特に、生物に参加した小学生が、自宅で夏休みの自由研究として継続してサイエンスラボの内容に取り組み、新潟市の発表会で研究成果を発表し高評価を得た。今後も成果の普及に力を入れていきたい。 (5) 外部発表・コンテスト 今年度も理数科2年生のすべての班が外部の発表会に参加することができた。また、理数科3年生のすべての班は論文をコンテスト等に提出し、7つの班が受賞した。普通科の生徒も外部コンテストに参加する予定である。今後も普通科の生徒も含め、活躍の場を広げていく。	
⑥ 研究開発の課題	(根拠となるデータ等は「③関係資料(p.78～)」に掲載。)
第Ⅲ期2年目を終え、次の課題が見えてきた。 ・3年間を見通した計画表の作成 1年生で課題研究の基礎を身に付けるためのプログラムを実施した。予定より時間がかかり、研究課題を設定する時間が足りなくなってしまった。また、2年生の課題研究については、見通しがもてないため、研究発表が近づくと慌てて研究を進めている様子があった。理数科 Science Literacy I・II・IIIにおいては、担当教員の采配で内容を決めているため、引継ぎや継続・改善に課題があり、体系的なカリキュラム作成が必要である。そのため、3年間の生徒の成長を見通した計画表を作成し、生徒	

と教員が共有することで見通しをもって課題研究に取り組むことで、課題研究の質の向上ができると考える。

- ・外部連携の拡充

2年生で大学と連携を行った班は、理数科が4班、普通科が1班であった。企業と連携した班は普通科が1班だった。外部連携の希望を募る形式をとっていたが、研究の時間確保の問題もあり、連携できた班が少なかった。今年度の3月に新潟薬科大学と連携協定を結ぶ予定である。次年度は「Science Study II」で研究計画や手法ができた段階で、教授から助言をもらう場を設定する。また、普通科1年生では県の地域振興局から課題をもらい活動を行った。地域課題についての研究設定は、自分ごとと捉えやすく、生徒の意欲促進につながる。次年度以降は、市役所や市内企業など連携する団体を増やしていきたい。

- ・継続研究の促進

今年度の先輩の課題研究を引き継いで研究を行った班はいなかった。新しい知見で課題を見つけることも重要であるが、先輩の研究を引きついでより内容を深めることもできる。今年度の振り返りで2年生には「自分たちの研究内容を後輩に引継ぎ、さらに発展して欲しいですか」の項目を作成し問いかけたところ、36人中25人の全体の約70%が「はい」と答えた。次年度では指導教員とも連携し、研究を引き継ぎたいグループと研究を引き継いでほしいグループをマッチングして、継続研究の促進を行う。

- ・ルーブリックの改善

昨年度、プログラムごとのルーブリックを作成し運用した。個々のプログラムで身に付けたい資質能力を共有することはできたが、プログラム間の繋がりが把握できず、教員間で意識に差があり、授業を行う上で支障があった。次年度は教員間でプログラムや目標の共有を図るため、プログラムが一覧できるルーブリックを作成し運用する。また、教員研修で教科との連携シートを作成し、プログラムや資質能力と教科の関係を把握する場を作り、学校全体体制で課題研究に取り組めるようにする。

- ・生成AIの利用について

学校の指導外で生成AIを活用する生徒が見られた。特に論文添削をしていると、生成AIで作成した文章をそのまま使用している生徒が見られた。今後の課題研究においても使用する生徒が増えることが予想される。だが、授業時間外の探究活動を負担に感じている生徒もいるため、適切な利用ができれば生徒の負担軽減にもつながり、課題研究に使える時間が増えると考え。研究倫理や著作権について考えることにもつながるので、情報の教科や総務部とも連携し、適切な生成AIの利用についてのガイドラインを作成し運用する。

- ・発表スライドの改善について

運営指導委員より発表スライドについて「何をしたいかが初見では分かりづらい」との意見があった。また、ポスターセッションにおいても、ポスターのレイアウトが仮説、研究、検証・考察、結論の流れができていないとの指摘があった。発表方法や質疑応答については評価を得ている。発表の流れを生徒・教員で共有し、発表スライド・ポスターの改善を行う。

- ・問いのストックシート作成について

1年生のプログラムD【研究課題設定】において、理数科・普通科問わず自身の進路や興味・関心で悩む生徒が多くいた。研究課題設定をスムーズに行えるよう、年度当初から疑問や興味をもったことをストックするシートを作成し配付する。

② 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、第Ⅲ期で行う研究開発の仮説を「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：課題研究・データリテラシーの育成）

「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。地域や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)

「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」

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. 自然科学部への支援

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(Teaching Assistant)として登録し、課題研究を支援し、機会をとりえて指導・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。次年度は発表会のアドバイザーとして協力を仰ぎたい。

7. 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、普通科は希望グループが外部科学コンテストに応募する。その他にも外部での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。普通科3年生のコンテストへの参加も拡充していく。

8. 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。

9. 研究成果のデータベース化

成果物を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、課題研究へ活用可能なデジタル環境の整備を進める。

10. 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6年度各学年の取り組み

第Ⅲ期（1・2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16日	新潟県立長岡高等学校 理数科3年生課題研究成果発表会 リモート聴講	課
4月24日	知の祭典（1・2年理数科合同教科横断イベント）	グ・主
4月25日	普通科3年生研究成果発表会への参加	課・グ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会への参加	課・グ
7月9日	Science Study Ⅲ研究成果発表会・ポスターセッションへの参加	課・グ
7月11日	Science Literacy Ⅲ ポスターセッション（英語）への参加	課・グ
7月18日	芝高課題研究発表会（英語）への参加	課・グ
7月29日	新潟県SSH生徒研究発表会への参加	課・グ
8月21日	神経科学分野講座 連携先：新潟大学脳研究所	課
8月22日	地学講座 連携先：新潟大学	課
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・主
9月12日	新潟県留学生ふれあい事業 理系留学生との交流	グ・主
10月16日 ～18日	関東サイエンスツアー	課・グ・主
12月5～6日	筑波大学講座 連携先：筑波大学	課・主
12月18日	Science Literacy Ⅱマレーシア研修報告会（英語）公開授業	グ
12月18日	Science Study Ⅱ課題研究中間発表会への参加	課・グ
1月28日	SDGs 出前授業	課
2月20日	化学講座 連携先：中野科学	課
2月27日	環境省 水俣病出前授業	課・主
3月17日	プレゼンテーション講座 連携先：敬和学園大学	課・グ

普通科1年

4月25日	普通科3年生研究成果発表会への参加	課・グ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会への参加	課・グ
7月18日	芝高課題研究発表会（英語）への参加	課・グ
10月31日	地域課題について 連携先：新潟県新発田地域振興局	課・主
2月27日	環境省 水俣病出前授業	課・主
3月17日	プレゼンテーション講座 連携先：敬和学園大学	課・グ

理数科2年

4月24日	知の祭典（1・2年理数科合同教科横断イベント）	グ・主
4月25日	普通科3年生研究成果発表会への参加	課・グ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会への参加	課・グ
7月9日	Science Study Ⅲ研究成果発表会・ポスターセッション（日本語）への参加	課・グ
7月11日	Science Literacy Ⅲ ポスターセッション（英語）への参加	課・グ
7月18日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	課・グ
7月29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））	課・グ・主
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	課・グ・主
10月13日 ～18日	マレーシア研修	課・グ・主
11月12日	新潟県留学生ふれあい事業 ポスターセッション（英語）	課・グ・主
12月18日	Science Literacy Ⅱマレーシア研修報告会（英語）公開授業	グ・主
12月18日	Science Study Ⅱ課題研究中間発表会（日本語）公開授業	課・主

普通科2年

4月25日	普通科3年生研究成果発表会への参加	課・グ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会	課・グ・主
7月18日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	課・グ
12月24日	Data Science & Study Ⅱ分野別発表会	課・グ・主

第Ⅱ期（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3年

4月22日	Science Study Ⅲ 課題研究中間発表会	科・デ・コ
4月25日	普通科3年生研究成果発表会への参加	科・コ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会への参加	科・コ
7月9日	Science Study Ⅲ 研究成果発表会・ポスターセッション（日本語）	科・デ・コ
7月11日	Science Literacy Ⅲ ポスターセッション（英語）	科・デ・コ
7月18日	芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）	科・デ・コ
7月29日	新潟県SSH生徒研究発表会への参加 （代表1班口頭発表、全研究班ポスター発表（日本語））	科・デ・コ
8月6～8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

4月25日	普通科3年生研究成果発表会	科・コ
5月9日	普通科2年生 Research Question 発表会への参加	科・コ
7月18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16日 芝高課題研究発表会 事前学習 県内ALTとの交流（英語）（オンライン 全校）

7月18日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語）（オンライン1グループ招待・発表）

連携先：マレーシア国民大学附属校

（2）SSH指定校との交流および外部での発表

7月19日 山形県立東桜学館高校主催「START2024」への参加（3年オンライン口頭発表（英語）1班）

7月29日 新潟県SSH生徒研究発表会への参加（3年口頭発表1班、2・3年ポスター発表（日本語））

8月9・10日 全国SSH生徒研究発表会への参加（3年ポスター発表1班）

10月26日 東海大学付属高輪台高校「SSH成果発表会」への参加（2年口頭発表1班ポスター発表3班）

2月1日 東京都立戸山高校TSSシンポジウム（2年口頭発表1班、ポスター発表1班英語、1班日本語）

2月4日 新発田市内高校生課題研究発表会 まちづくりドラフト会議（普通科2年口頭発表1班）

（3）サイエンスラボ

7月28日 小学生親子対象サイエンスラボ（化学）

8月3日 小学生親子対象サイエンスラボ（生物）

8月6～8日 中学生対象サイエンスラボ（物理・科学・生物・数学・家庭）

（4）iFSC 2024 海外発表会

12月3日 International Future Scientists Conference（英語ビデオ発表2班）

連携先：マレーシア国民大学附属校

自然科学部支援

（1）各種大会等への参加

7月7日 物理チャレンジ予選 オンライン

7月14日 日本生物学オリンピック予選 オンライン

7月15日 化学グランプリ予選 実施場所

7月29日～31日 第48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25日 新潟県高等学校自然科学系クラブ中間発表会・研修会

11月10日 理数トップセミナー

12月22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

（2）自然科学部活動の充実

8月1日 鶴岡市立加茂水族館 研修会

視察

10月26日 東海大学付属高輪台高校「SSH成果発表会」

1月31日 富山県立富山中部高校「発展探究」課題研究発表会・SS部研究発表会

2月1日 東京都立戸山高校TSSシンポジウム

2月15日 芝浦工業大学柏中学高校 課題研究成果発表会

広報活動

5月～3月 広報誌「SSH通信」WEB公開

7月28日 小学生親子対象サイエンスラボ（化学）

8月3日 小学生親子対象サイエンスラボ（生物）

8月6～8日 中学生対象サイエンスラボ（物理・科学・生物・数学・家庭）

2月4日 新発田市内高校生課題研究発表会 まちづくりドラフト会議

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」「主体的・協働的に行動できる人材の育成」のための取組の柱

(1) 第Ⅲ期での取組

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資質・能力を15に分け、これらの諸能力を3年間を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、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。成果物を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。海外交流校としてマレーシア国民大学附属校主催のInternational Future Scientists Conference(iFSC)に参加する。また、理数科2年生では、マレーシア研修(マレーシア国民大学附属校との科学交流および文化交流等)を実施する。

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、卒業生追跡調査により、生徒の資質・能力の変容を測定し、検証・評価する。

③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手法の開発

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 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。		
(4)	「Science Literacy I」	理数科 1 年	1 単位	
		【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。		
(5)	「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附属校との科学交流も実施する。		
(6)	「Data Science & Study I」	普通科 1 年	1 単位	※ 3
		【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。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。		
(7)	「Data Science & Study II」	普通科 2 年	1 単位	※ 4
		【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 「理数探究」「理数探究基礎」の内容を「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 「総合的な探究の時間」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 「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。

※ 2・3 は令和 5 年度入学生まで。

(2) 第Ⅱ期からの継続した取組

①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。

②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。

③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
(1)	「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。		
(2)	「Science Literacy Ⅲ」	理数科3年	1単位	
		【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。		

※ 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」「理数探究基礎」の内容を「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。

1 学校設定科目

(1)「SS総合理科」(理数科1年 41名 6単位)

仮説における主な内容

○ 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
- ・科学的探究力を構成する15の資質・能力において、論理的思考力・語彙力・情報収集力・データリテラシー・統計的思考力の育成

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専門的な実験器具を用いた「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等について、大学等研究機関と連携し科学研究の基礎を培う。

○ 年間指導計画

使用教科書:『高等学校 物理基礎』(第一学習社)『改訂版 化学基礎』(第一学習社)

『高等学校 生物基礎』(第一学習社)『地学基礎 新訂版』(実教出版)

○ 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、制限酵素によりマウスから抽出されたゲノムDNA及びプラスミドDNAを切断し、DNAリガーゼを用いて結合した。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。実験結果からプラスミドDNAにおける制限酵素地図を作成し制限酵素やDNAリガーゼの働きについて考察した。

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

講座aでは「神経細胞の話」として、ヒトの脳神経の基本的な働きや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。講座bでは「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 高澤 栄一 教授)

「地球深部を探るー上部マントルの世界ー」

岩石の実物をいくつか持参していただき、それを見ながら地球の内部構造を考えるといった内容をお話いただいた。生徒たちは実物を見ることで、地球内部でどのような現象が起こっているのかを考えながら学習を進めていた。岩石中の結晶構造や鉱物の形状を見ることでどのように地上に上がってきたのかを考える機会となった。また、高澤教授は海外での研究経験もあり、地学の内容だけでなく、日本と海外の研究の違いや研究者としてどのようなことが大切なのかを聞くことができる貴重な機会となった。

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」



DNA講座の実習の様子



地学講座で講師に質問をしている様子

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をしていただいた。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。



谷本准教授による「金属七変化」



「電気と磁気」の実習の様子

⑤ 化学講座（講師：株式会社中野科学 STN課 課長 八木 祐介 氏）

「電気分解の仕組みとその活用」と題して、株式会社中野科学の主として行っている電解研磨および電解発色についてご講話いただいた。1年生のこの時期には酸化還元反応の仕組みを理解しているため、普段の学習内容が社会とどのように繋がっているのかが分かりやすい内容でまとめられていた。

電解槽でどのような反応が起こるかを図示しながらお話しいただき、その後、還元反応と酸化反応のバランスを調整し、電気分解を行いつつ、酸化被膜をつくる「電解発色」の演示実験を行っていただいた。最初は2分の実験時間でステンレスの銀色のスプーンが黄色く発色し、続いて時間を変更して6分の実験時間で青く発色する実験を行った。



化学講座の講義の様子

月	単元名	学習活動（指導内容）
4	物 量と有効数字 力と運動 ・物体の運動 ・力の働きとつりあい ・運動の法則	・速度や加速度の定義を理解し、等速直線運動や等加速度直線運動の公式を、グラフを用いて導くことで、本質的な意味を理解する。 ・垂直抗力や、張力などの様々な力を学ぶ。 ・慣性を理解し、静止状態を続けるための条件を力のつり合いから理解する。 ・力と質量の物理的な意味を理解し運動方程式を導出する。 ・演習問題を通し、運動方程式の使い方を学ぶ
5	生 生物と遺伝子 生物の特徴 ・生物の多様性と共通性 ・細胞とエネルギー	【実験】 顕微鏡とマイクロメーターの使い方 【実験】 酵素の性質（演示） 【実験】 DNAの抽出 【実験】 体細胞分裂の観察
6	遺伝子と働き ・遺伝子の本体の構造 ・遺伝情報の複製と分配 ・遺伝情報とタンパク質の合成	・生物の観察を通して、多様性と共通性に気づく。生物の基本単位である細胞を理解する。 ・代謝に伴うエネルギーの変換は、ATPが仲立ちすること、生体内の化学反応が酵素を触媒として進むことを理解する。 ・光合成と呼吸のしくみを理解する。 ・遺伝子の本体がDNAであること、およびDNAの構造を理解する。

		・遺伝情報の発現のながれと転写翻訳のしくみを理解する。
7	地 宇宙・太陽と地球の誕生 ・太陽系の中の地球	・地学講座で地球の成り立ちについて理解する。
8	化 物質の構成と化学結合 物質の変化	・物質を構成する基礎的な粒子である原子、イオンについて学び、粒子の結合の違いから、物質の性質との関係を理解する。 ・物質を構成する粒子の質量と数の関係から、物質量の考え方と化学反応式の意味を考える。
9	生 物質と化学反応式	
10	生 生物の体内環境の維持 生物の体内環境 ・体液とその働き ・体内環境の維持のしくみ ・生体防御	・恒常性が維持される仕組みを血液の働きや血液の循環を中心に理解する。 ・腎臓における体液成分濃度の調節の仕組みを理解する。 ・自律神経系の働き方を学習し、各器官の調節のしくみを理解する。ホルモンによる体内環境の調節のしくみを理解する。 ・白血球とリンパ系、免疫のしくみを理解する。 ・自然免疫と獲得免疫のしくみを理解する。 ・免疫応答と医療の関係を理解する。
11	化 物質の変化 酸と塩基の反応 酸化還元反応	・酸と塩基の定義、中和反応、塩、pHについての理解を深める。 ・酸化還元反応の定義を理解し、酸化剤・還元剤のはたらきと、その化学変化を化学反応式で表せるようにする。 ・金属のイオン化傾向の違いから酸化還元反応を考え、さらに電池・金属の製錬への利用についての理解を深める。
12	物 エネルギー ・仕事と力学的エネルギー ・熱とエネルギー	・物理における仕事の定義を理解し、力と移動方向による違いを学ぶ。 ・3つの力学的エネルギーについて学び、仕事とエネルギーの関係について理解する。 ・比熱と熱容量の違いを理解し、熱量保存の法則から解を導出できることを理解する。
1	物 波動 ・波の性質 ・音波	・この世の物理現象の多くは波動であることを理解し、媒質や波形の動き方や、各グラフの意味を理解する。 ・定常波、弦、気柱の共鳴を理解する。
2	物 電気 ・静電気と電流 ・電流と磁場 ・エネルギーとその利用	・電気素量、帯電の仕組み、電流の定義について理解する。 ・オームの法則を水の流れのイメージで理解し、抵抗の接続や電気回路の仕組みを理解する。 ・電流によって発生する磁場について理解する。 ・様々なエネルギーについて理解する。特に原子力について深く学ぶことに重きをおく。
3	生 生物の多様性と生態系 植生の多様性と分布 ・植生と遷移 ・バイオームとその分布 生態系とその保全	【実験】だ腺染色体の観察 ・遷移の過程やしくみについて理解する。 ・陸上のバイオームの分布と気候要因との関係について理解する。 ・日本の水平分布・垂直分布について理解する。 ・生態系のバランスと人間活動の関係について理解する。 ・生物多様性の価値を理解し、その保全の重要性について理解する。

検証

○ 課題研究の質の向上による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100%、「実験が面白かった・どちらかといえば面白かった」は100%、「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96.9%であった。感想では「講義を聞いているときは途中からついていけなくてとても心配だったが、実験をしていたらだんだん理解できるようになってきて楽しかった。」「自分なりに理解ができたと思うし、実際に実験をして結果を見て学ぶことでより理解が深められたと思った。」「DNAの組み替えやゲノム編集の仕組みについてよく分かった。DNAを酵素で切ったり修復したりできるということに驚いた。たくさんの薬品を使っていてそれぞれが何の役割を果たしているのかはよく分からなかったが、DNAを見たり様々な知らない機械に触れたりと色々な経験ができて良かった。」「専門的な実験や普段できないような実験ができて楽しかった。詳しい解説をしてもらったり実験結果から考察したりできて嬉しかった。」

② 新潟大学脳研究所「神経科学分野」講座

アンケート結果では、講座a「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は94.9%、「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92.3%、講座b「講座が面白かった・どちらかといえば面白かった」は100%、「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94.9%であった。感想では「脳を構成する細胞について機能や伝達のしくみを知ることができて、脳について学びたいと思う好奇心が向上した。」「科学技術が進んだ現代でも脳についてまだわからないことがたくさんあることを知りとても驚いた。」「記憶のしくみを論理的に説明していただき、記憶というものを理解しやすかった。」「短期記憶や長期記憶は感情・興味・状況によって左右されることに納得した。記憶の形成にはシナプスのスパインが深く関係していることがわかった。」というように、将来自分も脳について学びたいなど前向きな感想が多くみられたり、記憶という難解なテーマについて興味・関心を持つようになったり、科学的な学びの心を刺激する講座となった。

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96.7%、「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90.0%、「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86.7%であった。

生徒の感想では「マントルや近くの中での物質の動きについて考えさせられた。実際に見たわけではないことを間接的に観測していることがすごいと思った。」「他の科目と違って地下の物質を採取することは容易ではないが、その制限の中で科学的に考えて、さまざまなことを発見していることに驚いた。」等の記述が多かった。『直接観察できない地球内部でも、目の前にある岩石から、どのような現象が起こっているのかを論理的に考察することができる』ということに感心している生徒が多かった。この思考法が今後の課題研究でも活かされることを期待したい。地学分野だけでなく科学全般に関する探究心を高める有意義な講座であった。

④ 筑波大学講座

各講座のアンケート結果について見ていく。

1日目に実施した「金属七変化」では、講座が「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95.2%を占めていた。また、「講座によって科学技術に対する興味関心が増加しましたか」という質問に対して「増加した・どちらかといえば増加した」と答えた生徒が95.3%となった。

同じく1日目に実施した「電子が活躍する磁気と電気」では、講座が「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97.6%を占めていた。また、「講座によって科学技術に対する興味関心が増加しましたか」という質問に対して「増加した・どちらかといえば増加した」と答えた生徒が95.2%となった。

2日目に実施した実験「電気と磁気」では、講座が「面白かった」と答えている生徒が100%を占めていた。また、「講座によって科学技術に対する興味関心が増加しましたか」という質問に対して「増加した・どちらかといえば増加した」と答えた生徒が100%となった。

2日目に実施した実験「天気予報とカオスの発見」では、講座が「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97.7%を占めていた。また、「講座によって科学技術に対する興味関心が増加しましたか」という質問に対して「増加した・どちらかといえば増加した」と答えた生徒が95.3%となった。

生徒の感想では、「（金属七変化において）変形させた金属のバネが加熱することで元に戻る実験が興味深かった。」「（実験：電気と磁気において）電気と磁気は密接な関係にあることが分かりました。」「（実験：天気予報とカオスの発見において）小さな誤差によって、未来を予測できないことがよくわかった。」等の記載が多かった。

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100%、「化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96.9%、「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100%であった。

生徒の感想では「身近なもので、教科書で学習した内容の話ですごく分かりやすかった。」「中学時代に燕三条のカトラリーについて学んだが、その時は分からなかった。今回の話を聞いて全てがつながってスッキリした。」「金属の色が変わるところがとても面白かった。実験を理解するためにはやはり知識が必要なので、身につけてこれからの実験を有意義なものにしようと思う。」等の肯定的な内容ばかりだった。既習の内容が社会で活用されていることを知り、普段の学習の重要性を理解するとともに、エンジニアの仕事内容を知る機会となった。科学的探究力の育成につながる有意義な講座であった。

○ 第Ⅲ期2年間の取組

第Ⅱ期ではDNA講座、新潟大学脳研究所講座、地学講座、筑波大学講座を継続して実施してきた。これらの講座はすべて大学との連携講座であり、生徒の課題研究に資する内容として、非常に有意義な講座となっている。生徒アンケートでも「講座は面白かったか」の質問に対して毎年90%以上が肯定的な意見を占めている。生徒は面白くなって発展的な学びに取り組んでいる。また、生徒の課題研究において、筑波大学講座で学習したソフトを使用して研究を行っているものもあり、これらの高大連携講座が生徒の課題研究に実際に活かされている。

第Ⅱ期のSS総合理科における外部連携講座は、生徒の課題研究に向けて意義のあるものであったが、「化学分野の外部連携講座が少ないこと」および「企業との外部連携講座が無いこと」の2点が課題となっていた。

そこで、第Ⅲ期より株式会社中野科学に化学講座を依頼した。(株)中野科学は、金属加工で有名な燕市の企業であり、電気分解の技術を利用して表面加工を行っている。第Ⅲ期より本校の運営指導委員として(株)中野科学の会長にも入っていただいている。第Ⅲ期1年目から化学講座が始まり、1年生で習う酸化還元反応の発展として「電解研磨」に関する講座、実際に電気分解を行う演示実験を行っていただくようになった。また、講師の方からは民間企業のエンジニアとして、「お客様の依頼にどのように応えるか」という内容のお話もあり、生徒にとって良い刺激となっている。

化学講座や筑波大学講座等の生徒アンケート結果から、実習や演示実験等の内容が含まれていると「講座内容を面白い」と感じる生徒が多いことが見て取れる。生徒の興味関心の向上や発展的で少し難しそうな内容の授業において、実験を通じて学ぶことが生徒の学びに有効であると示唆される。第Ⅲ期3年目以降も引き続き外部連携講座を継続し、生徒の自然科学への興味関心を刺激する機会とする。

(2)「Science Study I」(理数科1年 41名 1単位)

○ 仮説における主な内容

○ 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、B、C、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A データリテラシー基礎 プログラムH チームビルディング	ガイダンス 情報機器を用いた情報検索 知の祭典	・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 ・理数科2年生と混合でグループを作り、共通課題に取り組む。
5 6 7	プログラムB 資料精読	化学分野 物理分野 生物分野 統計分野	・さまざまな分野の資料を読み解く活動 ・タブレットを活用して収集した資料について、次の①～④の活動を行う。 ①情報の性質 ②用語の確認 ③資料の内容を要約する。 ④Science Literacy I において各内容についてディスカッションを行う。
7 9	プログラムC PBL基礎	PBL基礎1 カーボンニュートラルに関する研究課題設定	・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。 ・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。
10 11	プログラムC PBL基礎	PBL基礎2 気候変動に関する研究課題設定	・大テーマとして「気候変動」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。 ・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 1 2 3	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。 ・関連する研究の資料を3つ以上、書籍を少なくとも1冊読み、先行研究に基づいた研究課題を設定する。 ・研究課題を設定し、個人研究を実施し、Science Study II の研究課題発表会につなげる。

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 情報処理室の使い方 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)
- ④ Excelによるグラフの作成とデータ分析の演習

以上の活動を実施した。④は2時間続きで演習を行い、課題研究の流れに沿って、仮説を立て、実際にサイコロを振り、データを集めグラフ化、考察・分析した。その後サイコロの数や回数などの変数を自分で設定し、仮説を立て、同

様の流れで考察した。プリントアウトしたものを持参し、次の授業で小グループを作り共有した。

○来年度への改善策

スマートフォンの普及に加え、一人一台端末になり、グラフ作成の操作は習熟していると考えていたが、大半の生徒がPCの操作に不慣れで時間がかかった。情報の教科と連携し、課題研究に必要な操作の習熟に向けカリキュラムの編成が必要である。

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を目標に取り組んだ。

今年度は昨年の内容を精選し、物理・化学・生物の資料を読み解く活動を行った。前年度の反省に、課題研究の流れを事前に確認すべきと内容があったため、プログラムAの中で課題研究の流れを実際に体験する授業を組み込んだ。事前に流れを認識したうえで論文を読めるため、少し難易度が高い内容にも取り組みやすくなったと考える。

○生徒たちの感想

- ・課題研究をする際に、実際にどのように資料を読んでいくのかが分かった。
- ・要旨を読み、書かれていることを確認することが大切だとわかった。また、グラフを読み取るときは軸とタイトルに注目するようにしたいと思った。

○来年度への改善策

資料の内容は高度であったが生徒は頑張っており取り組んでいた。資料精読の前に簡単な課題研究を行い、流れやデータ処理、分析を行っておくことで、論文に取り組みやすくなると考える。次年度も資料精読の前に簡単な課題研究に取り組めるような題材を用意し授業を行う。また、運営指導委員から原著論文の利用について助言があった。生徒の習熟段階を考慮し、Science Literacy I と連携し、資料精読のまとめとして取り組める論文を用意する。

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。

4回で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。テーマごとのまとめとしてスライドを作成し、発表を行った。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。生徒にはイメージマップと先行研究検索エンジンを配付した。

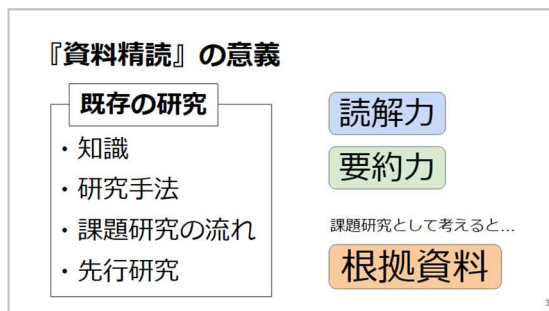
テーマ1「カーボンニュートラル」

生徒の作成したスライドを見ると、「呼びかけたい」「気をつけたい」

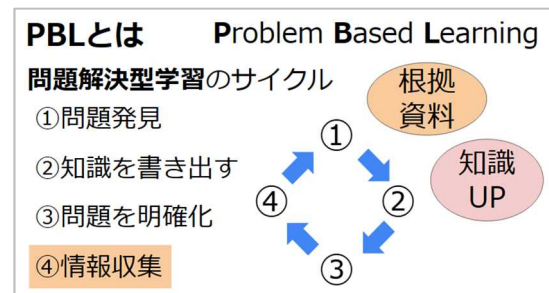
など研究課題になっていない生徒が多かった。また、インターネット上の文書をそのまま載せているものがあり、文字量が多く見づらい印象を受けた。資料中に参考文献の記載もなかった。改善点を生徒に共有し、箇条書きの練習、スライドの修正を行い、もう一度発表を行った。発表では、文章量や参考文献の記載が改善され、見やすいスライドが増えた。課題設定も自分で行う内容が増えた。

テーマ2「気候変動」

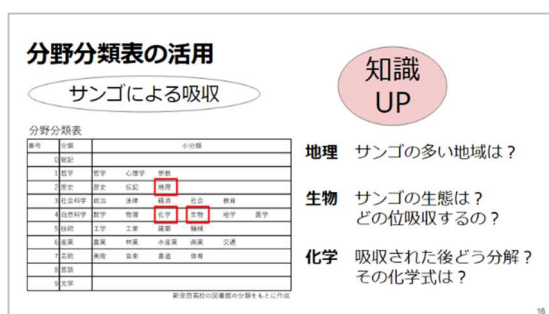
昨年度は「食品ロス」をテーマにしたが、内容が深まらなかったとの反省があったため、内容が派生しやすいよう「気候変動」をテーマに課題設定を行った。参考文献の記載方法、グラフの作成方法を確認し、根拠資料としてグラフを作成することを課題とした。テーマ1の反省で、最初からiPadでキーワードを検索し、内容が深まらないとの指摘があった。そこで、最初は情報機器の使用を禁止し、イメージマップで可能な限りキーワードを出し、必要な情報は図書室の書籍で検索するよう



説明用スライド①



説明用スライド②



説明用スライド③

に制限をした。キーワードの抽出や図書館で書籍が探しやすくなり、多面的に問題を考えるように促すため、分野分類表を作成し配付した。また、教員で分担し、すべての生徒と個別に面談し、よりよい課題設定ができるよう促した。まとめのスライド発表では、4グループに分け発表を行い、各グループの中から1名を選抜し、クラスの前で発表をした。スライドはテーマ1よりも改善されていて、ほとんどの生徒が自身で研究を行える課題設定ができていた。グラフや参考文献についても改善されてきたので、今後も確認するようにしたい。

○来年度への改善策

生徒の様子を見て、後出しで対策を行ったため、予定より時間がかかっていた。今年度の取組を踏まえ、あらかじめポイントを絞ったルーブリックを配付し、生徒が自身で確認しながら活動できるようにする。

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（スライド）を生徒に配付し、生徒たちが主体的に研究課題を設定した。自身の進路や興味・関心に関するものから、疑問や課題を列挙し、その中から問いかけをしながらテーマ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。まとめとして、4人班で研究課題設定シートを共有し、発表を聞いていた人から新たに問いかけをしてもらい、テーマや研究課題を深める機会とした。2年生では、希望分野とテーマをもとに物理・化学・生物・数学にわけ、各分野で個人が設定した研究課題を共有、そこからグループを作り課題研究を行う予定である。

○来年度への改善策

年間計画で予定していたよりも各プログラムで時間がかかり、グループ作りまで終わらなかった。1年生の内にグループで課題研究に取り組めるよう、各プログラムの内容を精選し、年間計画を修正する。また、自身の進路や興味・関心で悩む生徒が多くいた。研究課題設定をスムーズに行えるよう、年度当初から疑問や興味を持ったことをストックするシートを配付する。

第Ⅲ期2年間の取組

第Ⅱ期の取組を発展させ、課題研究の質の向上による科学探究力の育成のため、プログラムA、B、C、D、Hの教材開発を行う。1年生は課題研究の土台作りとして、データリテラシーを育成し、根拠に基づいた研究課題を設定することを目標とした。

1年目の取組では、プログラムA【データリテラシー基礎】は年度の最初に情報機器の活用方法及び情報収集の手法を学ぶための授業を行った。また、他のプログラムの活動において、情報収集やスライド作成をしながら、データリテラシーについての理解を深めていった。プログラムB【資料精読】では、化学・物理・生物・統計・国際・医療分野の論文読解を行った。教員が資料を選び、授業を行ったが、生徒にとって難しい資料が多く、少し難易度を下げた内容の資料が必要であった。プログラムC【PBL基礎】では、「カーボンニュートラル」と「食品ロス」をテーマに活動した。食品ロスについてはテーマの広がりが見られなかったため、テーマについても検討が必要である。また、焦点の絞り方も活動に入りたい。プログラムD【研究課題設定】では、研究課題設定シートを配付し生徒が主体的に活動した。うまく課題を設定でき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。研究課題シートを見直す必要がある。

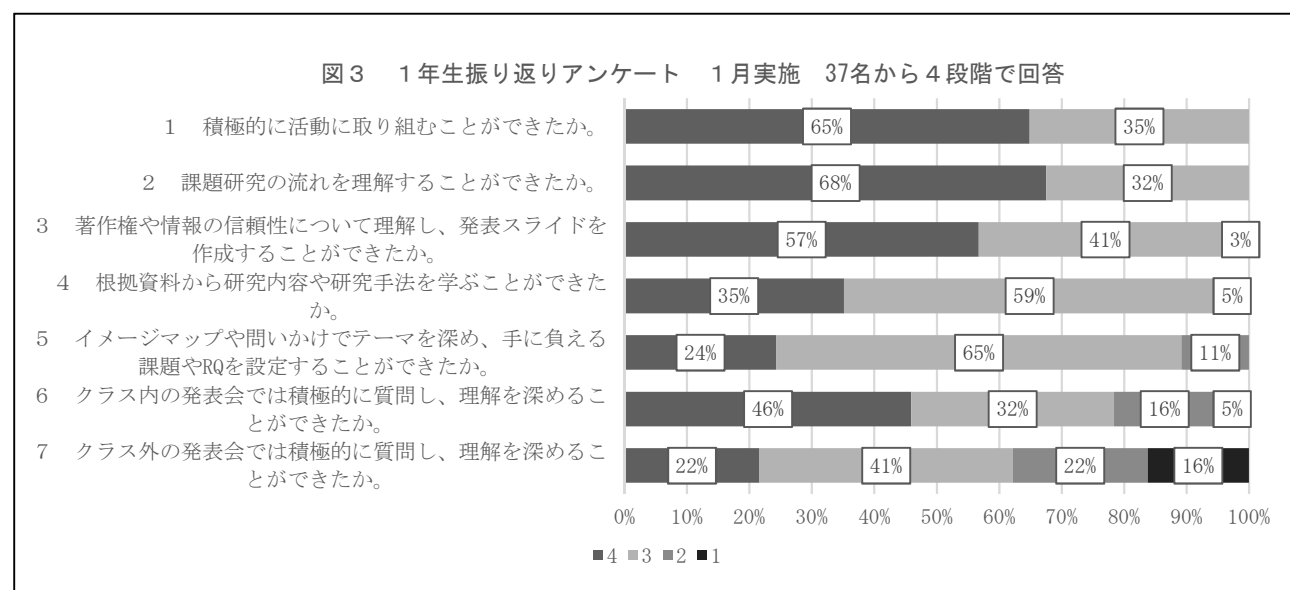
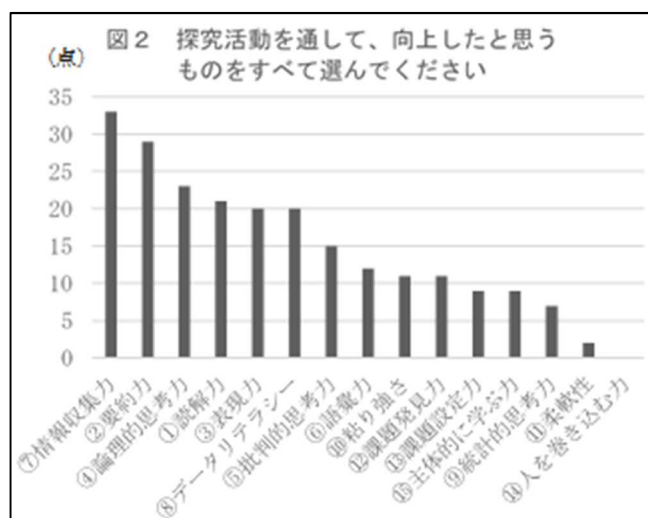
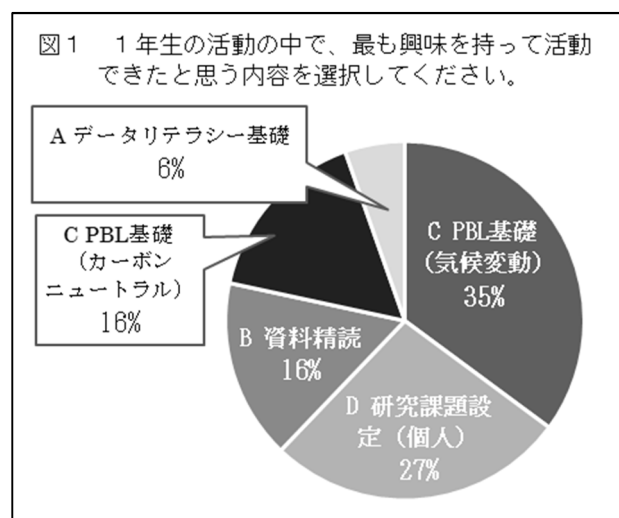
2年目の取組では、1年目の反省を基に、内容を改善しながら活動を進めた。資料精読の前に課題研究の流れを実施しておくといよとの反省から、プログラムAでは「サイコロの目の出方」について、課題研究の流れを実際に行いながら、情報機器の操作やデータ処理に慣れる活動を行った。最初に課題研究の流れを意識することができ、この後のプログラムの接続がスムーズになった。プログラムBでは、難易度と時間を考慮し、昨年度の資料を精選して化学・物理・生物の授業を行った。プログラムCでは、2つ目のテーマを「食品ロス」から「気候変動」に変え授業を行った。実際に設定した課題はテーマの広がりが見られ、温暖化や大雨、洪水など多岐に渡った。1つ目のテーマではカーボンニュートラルについて活動を行ったが、スライドの文章が多く見づらいため、箇条書きの練習を行った。また、先行研究と自分の考えの違いが分かりづらい、参考文献やグラフの出典の書き方、グラフを自作せずに先行研究やインターネット上のものをそのまま使っているなど修正すべき点が多くあった。2つ目のテーマに入る前に修正点を確認し、グラフを自作するなど制限を付けて活動を行いデータリテラシーの向上につなげた。プログラムDでは、そのまま発表に使えるよう、利便性を考えて研究課題設定シートをスライドに変更して活動を行った。

○成果の分析について

令和7年1月に年間の活動を振り返るアンケートを実施した（図1、2、3）。

図1からプログラムC【PBL基礎】（気候変動）が35%で最も興味を持って活動できたとの回答だった。PBL基礎（カーボンニュートラル）は16%であることから、各プログラムのテーマ設定が生徒の意欲に関係があると考えられる。資料精読やデータリテラシー基礎も含め、テーマの検討を行い、生徒の意欲を高める新しいテーマを探していく。

図2は育みたい15の資質・能力から、自分が向上したと思う能力を3つ選び回答したものを、1位を3点、2位を2点、3位を1点に換算し合計したグラフである。高い方から⑦情報収集力、②要約力、④論理的思考力となっている。これは、毎回のプログラムのまとめで、iPadでスライドを作成し内容を要約して発表を行ったことから、この能力の向上意識につながったと考えられる。また、イメージマップや先行研究、現状・課題では自分で情報を探し、必要な資料やデータを収集する活動を行ったことも、情報収集力の向上を意識することにつながった。⑫課題発見力、⑬課題設定力については、プログラムC【PBL基礎】、プログラムD【研究課題設定】で身に付けたい資質能力である。これは図3の項目5に対応しているが、4点をつけた生徒が24%と他の項目と比べると少ない。研究課題の設定について不安に感じている生徒が多いことが図2の結果につながっていると考えられる。また、研究課題の設定は研究を進める上で、重要な位置づけであり、難しい部分でもある。また、同アンケートをテキストマイニングにかけキーワードの抽出を行ったところ、「初めての内容で難しい」「2回目は少し慣れ課題設定ができた」との回答があった。回数を重ねることで、慣れることも必要だと感じた。図3の項目6、7は質問についての項目で、15の資質能力としては⑫課題発見力（質問力）として位置付けている。この2つの項目は点数1・2をつけた生徒が多い。発表会や講演会で積極的に質問する生徒は、4月から夏休みにかけてはほとんどおらず、質疑応答の時間が余っていた。質疑応答の回数を重ねるにつれ、設定した時間いっぱいまで質問できるようになり、講義が終わった後に個別に質問に行く生徒や関連教科の教員に質問するようになった。だが、毎回同じ生徒が質問していて、一部の生徒は質問できていない状況で、質問力には差があるため課題がある。



○今後の改善策について

生徒の習熟度に合わせ授業内容を変更したため、進度が遅くなり、課題研究のグループ分けまで進まなかった。今年度の活動を踏まえ、あらかじめ注意すべき点を押さえた授業計画を作成し、1年生でグループ分けを行い、2年生の最初から課題研究に移れるようにする。

また、1年間の見通しが立たず、生徒の活動が停滞することがあった。年間の目標を意識しながら活動を進めるため、15の資質能力が一覧となったルーブリックの作成をする。

個人の研究課題設定のために日頃から疑問をメモするようにと口頭では伝えていたが、実践している生徒はいなかった。プログラムDでは、自分の進路や興味・関心の欄が埋まらず時間が過ぎ、課題設定に時間が取れなかった生徒が少なくなかった。年度の最初に疑問をメモするためのシートを配付し、定期的に記入をする時間をとり、プログラムDで課題設定に時間を使えるようにする。

(3)「Science Study II」(理数科2年 42名 2単位)

仮説における主な内容

- 課題研究の質の向上による科学的探究力の育成
 - ・数学・理科の分野に関する課題を生徒自ら設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を育成することを目指す。
 - ・Science Study IIではプログラムE、Fを実施し、15の資質・能力の育成のうち13の資質・能力の育成に取り組む。
 - ・統計的手法を用いてデータを分析し、分析結果に基づいて仮説を検証できるようにする。
 - ・PDAC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。
- グローバルなコミュニケーション力の育成手法の開発
 - ・研究の内容をまとめ、発表することで、コミュニケーション力や表現力を育成する。
- 主体的・協働的に行動できる人材の育成手法の開発
 - ・体験的・横断的な課題解決プロセスを主体的に体験すること、統計学の知識を用いて結論を導く思考・判断を経験することで、課題研究の内容を深めることができるようにする。
 - ・他教科や日常生活でも、論理的・主体的に課題解決する姿勢を育成する。
 - ・ICT機器を活用して課題を主体的、合理的に、かつ倫理観をもって解決し、社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

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
プログラムE. 【課題研究】		○	○	◎	◎	○		◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
プログラムF. 【課題研究成果発表会】		○	○	◎	◎			○	○			◎			

- | | | | |
|---------|----------|----------|-------------|
| 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

1年生の12月よりSSIにおいて個人ごとに研究テーマを決め、文献調査や先行研究調査を行い、課題設定から仮説を立てた。SSIIでは、4月にRQ（リサーチクエスチョン）に向けて取り組んだ研究内容について発表用のスライドを作成し、5月にRQ発表会を実施した。RQ発表会では身近な問題や科学的興味関心をもとにしたテーマなど42のテーマについて発表が行われた。発表テーマのいくつかを以下に抜粋する。

分野	テーマ
数学	生成AIの精度検証と精度上昇 ルーロの三角形の性質と活用方法 半径1の円に円をn個入れた時の特徴 横殴りに強い傘
物理	効率良く捕集率をあげる整流板について 微弱な風で発電できるプロペラ カレーうどんの汁の飛び方 ダイラタント流体の比率と抵抗の関係

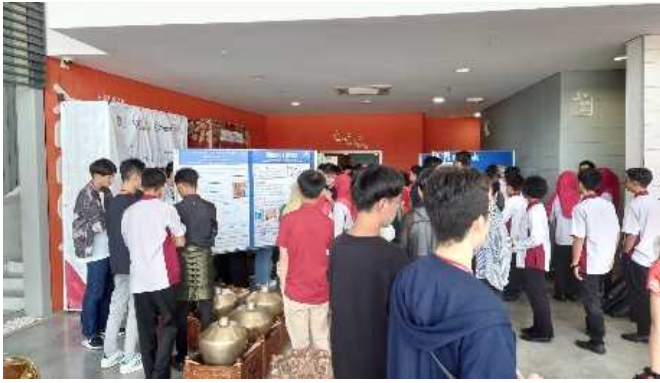
化学	透明マントを作るには？ 太陽電池を組み込んだ製品を作る 原料による生分解性プラスチックの変化 消しカスからプラスチックへ
生物	青色に色づく葉を作りたい！ 蛋白質を含む物質の特定の状況における変性の仕方について 鉛筆を食いたい つられて笑った時と細胞の関係性

RQ発表後、研究を以下の12テーマに決定し、班を編成し研究を開始した。

	分野	研究テーマ
1	数学	雲形の識別による天気予測
2	数学	計算ミスが間違いじゃなくなる驚き！
3	数学	フィボナッチ数列の解剖
4	物理	Howハウリングキャンセル
5	物理	マグヌス効果を生む最適な形状
6	物理	身近な風で風力発電
7	化学	電解質を含んだ酢酸ナトリウム水溶液の結晶生成と結晶生成時の発熱量の関係について
8	化学	自然由来の防カビ剤
9	化学	抽出方法の違いによる麦茶の濃度変化
10	生物	音による生物への影響
11	生物	光の有無とエチレン発生量
12	生物	窒素過剰と葉の発育促進

7月～2月までに全班が発表会等で発表を行うこととし、以下の発表会で口頭発表またはポスター発表を行った。

期日	発表会名	参加班
7月18日	芝高課題研究発表会	・マグヌス効果を生む最適な形状（口頭発表） ・電解質を含んだ酢酸ナトリウム水溶液の結晶生成と結晶生成時の発熱量の関係について（口頭発表）
7月29日	新潟県SSH生徒研究発表会	・全班（ポスター発表）
10月16日	マレーシア研修	・身近な風で風力発電（口頭発表） ・音による生物への影響（口頭発表） ・全班（ポスター発表）
10月26日	東海大学付属高輪台高等学校 SSH成果報告会	・抽出方法の違いによる麦茶の濃度変化（口頭発表） ・雲形の識別による天気予測（ポスター発表） ・自然由来の防カビ剤（ポスター発表）
12月3日	iFSC	・フィボナッチ数列の解剖（ビデオ発表） ・窒素過剰と葉の発育促進（ビデオ発表）
2月1日	東京都立戸山高等学校 サイエンスシンポジウム	・計算ミスが間違いじゃなくなる驚き！（口頭発表） ・Howハウリングキャンセル（ポスター発表） ・光の有無とエチレン発生量（ポスター発表）



マレーシア研修 ポスター発表の様



マレーシア研修 事後報告の様

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～表3である。表1は探究活動についての自己評価を、表2は1年間の探究活動の振り返り、表3は課題研究を通して向上したと思うもの上位3項目を集計したものである。

表1 探究活動についての自己評価

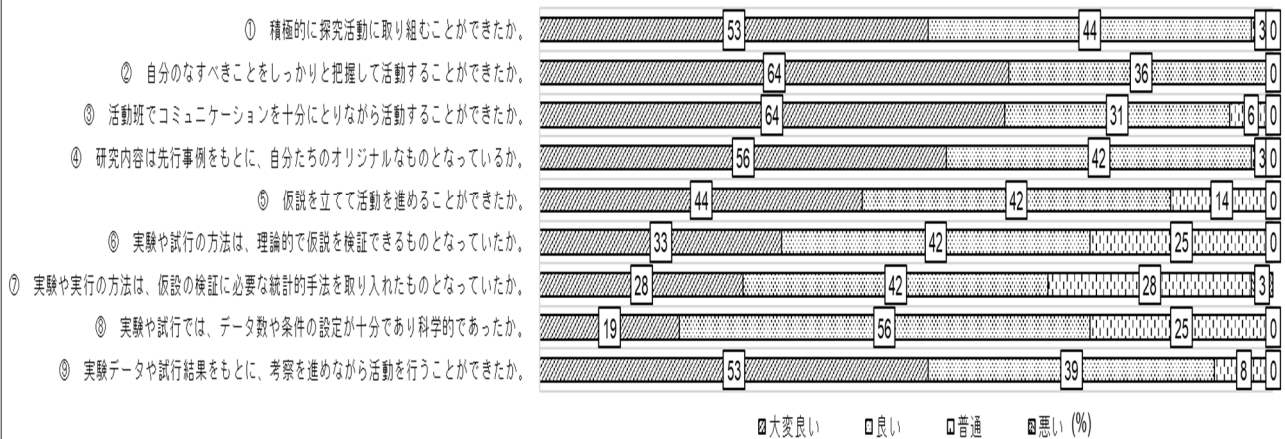
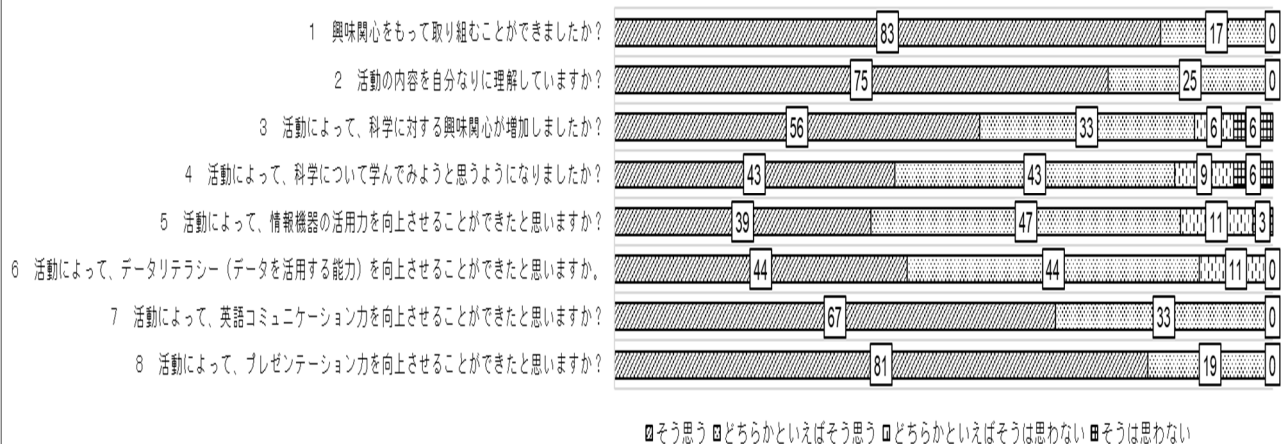
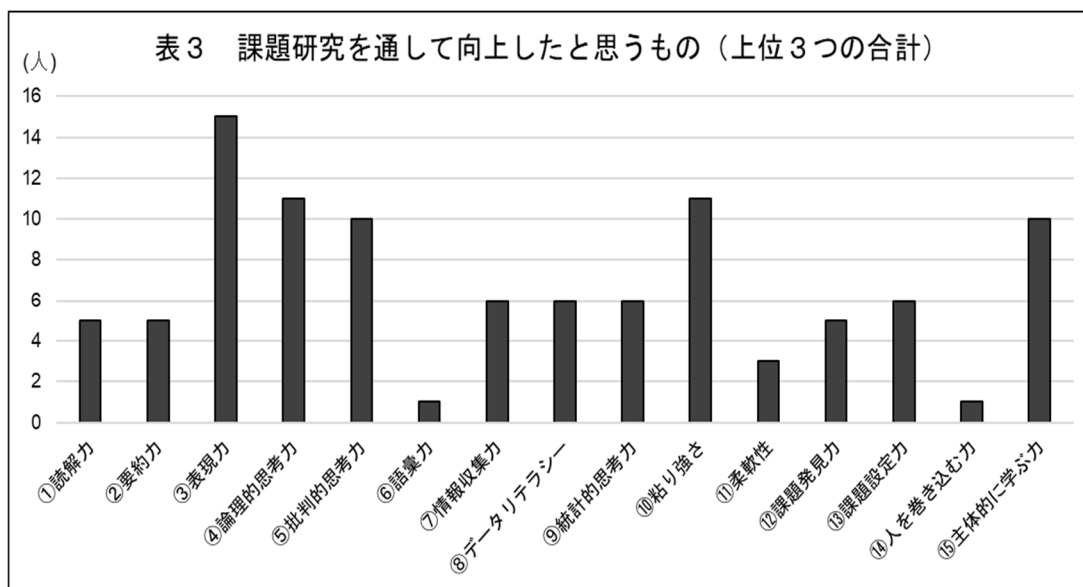


表2 探究活動を振り返って





○ 課題研究の質の向上による科学的探究力の育成

表より研究に取り組むことについては、多くの生徒が肯定的な評価をしている。研究では班内でコミュニケーションを多く取り、試行錯誤しながらも積極的かつ前向きに研究を進めていることがうかがえる。また、活動には興味関心をもって取り組んでおり、活動を通して科学に対する興味関心の増加や科学について学んでみようと思う気持ちが強まっている。しかし、仮説を立てて活動を進めることや、実験が理論的で仮説を検証できるものとなっていたかについては、他項目より「普通」が多くなっている。これは、今年度は研究の開始が例年より遅いスタートとなっており、仮説の検証を行いながら実験を進めていく余裕がなかったからだと思われる。Science Study IIではプログラムE、Fの実施により13の資質・能力の育成に取り組んだが、表3より④論理的思考力、⑤批判的思考力について向上した生徒が多く見られており、プログラムの実施により資質・能力の向上につながる活動ができていたといえる。

また、表1より「実験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」についての肯定的な評価は75%に留まっているが、実験データをもとに考察を進めながら活動することについては92%の生徒が肯定的な評価を行っている。しかし「大変良い」と評価している割合はどちらの項目も昨年度に比べると減っている。今後は生徒のデータを取り扱う能力を向上させるためにも、再度統計的な手法の学習を確認する等の取り組みを行っていきたい。

○ グローバルなコミュニケーション力の育成手法の開発

表2より、英語コミュニケーション力の向上、プレゼンテーション力の向上にはほぼ全員の生徒が肯定的な回答をしており、特に多くの生徒がプレゼンテーション力の向上を実感している。また、表3より、課題研究を通して③表現力の資質・能力の向上も実感している生徒が多い。校内の発表だけでなく、すべての班が外部での発表会を経験することができた点も成果があったといえる、

○ 主体的・協働的に行動できる人材の育成手法の開発

「Science Study II」や「Science Literacy II」での活動において、マレーシア研修や外部発表会を意識した取り組みを行うことで、準備から実践まで主体的に取り組むことにつながり、資質・能力の向上を実感できることにつながっていると考えられる。また、外部連携として、東京理科大学が数学班2グループ、長岡技術科学大学が物理班1グループ、新潟食料農業大学が生物班1グループの計4グループが大学の教授と連携した。依頼は教員が行ったが、学校で作成した相談依頼シートを用いて、生徒が内容や流れを決め、主体的に説明や質疑応答を行った。

第Ⅲ期2年間の取組

第Ⅲ期の最初の学年として1年生から活動を行った。「Science Study I」では、プログラムA～D、Hを通して課題研究の基礎を身に付けた。2年生は1年生で身に付けた基礎を土台にして、実際に課題研究やその発表を行うプログラムE・Fを行った。プログラムFについては校内の発表会の他に、すべての班が他の学校の発表会に参加し、経験を積んだ。

○ 成果の分析について

1年生の後半でプログラムD【研究課題設定】を行い、春休みに発表用スライドを作成し、2年生の4月に物理・生物・化学・数学に分かれて発表を行った。設定された研究課題は、自分たちで手に負える課題になっていて、1年次の成果が伺えた。その後、自分達で設定したテーマについて課題研究を行った。各テーマに分かれた後は1年生の積み重ねもあり、情報収集やキーワードの提出、課題設定までの流れがスムーズに行われた。特に先行研究を探す際に、先行

研究設定シートをうまく活用し論文を検索できていた。2年生の1月に行った振り返りアンケートで1年生の活動で役に立ったプログラム【表4】を聞いたところ、プログラムDが多いものの、他のプログラムについても役に立ったと回答しているものもいて、各々が1年生で学んだ内容の中で役に立ったものが違うことがわかる。生徒により持っている資質・能力が違うため、課題研究の基礎を4つのプログラムに分けて行った意味があったと考える。

○今後の改善策について

次の3点について改善していく。

・課題研究の時間の確保

第Ⅱ期では1年生で個人の課題研究を行い、2年生になる前にグループを作ることができ、課題研究の時間が確保できていた。第Ⅲ期では1年次でグループ分けまでできず、課題研究の時間の確保ができなかった。また、見通しをもって計画を立てることができず、発表会が近づくと慌てている様子があった。授業計画を見直し、3年間で可視化した年間計画を作成することで、課題研究の時間を確保し、生徒が見通しを持って計画を立てることができ課題研究の質の向上につなげていく。

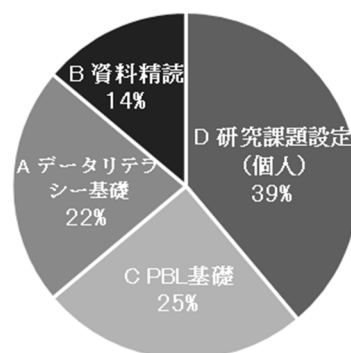
・外部連携の拡充

大学と連携した班が4班であった。生徒の自主性に任せ、外部連携の希望を募る形式をとっていたが、研究の時間確保の問題もあり、連携できた班が少なかった。今年度の3月に新潟薬科大学と連携協定を結ぶ予定である。「Science Study Ⅱ」で研究計画や手法ができた段階で、教授から助言をもらう場を設定する。

・継続研究の促進

今年度の先輩の課題研究を引き継いで研究を行った班はいなかった。新しい知見で課題を見つけることも重要であるが、先輩の研究を引きついでより内容を深めることもできる。今年度の振り返りで2年生には「自分たちの研究内容を後輩に引継ぎ、さらに発展して欲しいですか」の項目を作成し問いかけたところ、36人中25人の全体の約70%が「はい」と答えた。次年度では指導教員とも連携し、研究を引き継ぎたいグループと研究を引き継いでほしいグループをマッチングして、継続研究の促進を行う。

表4 1年生の活動の中で2年生の課題研究に最も役に立ったと思う内容。36名から回答。



(4)「Science Study Ⅲ」(理数科3年 40名 1単位)

仮説における主な内容

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。
- ・発表を通して、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

2年生から行っている課題研究を引き続き行い、最終的には論文としてまとめる。3年4月に「校内中間発表会」を行い、研究に対してコメントをいただき、反省や課題を認識した上で追加実験を行う。最終的には7月の「3年理数科SSⅢ研究成果発表会」で研究の集大成を発表する。その後は研究を論文にまとめて各外部コンテスト・科学賞へ応募する。生徒は実験で科学的思考力やデータの取り扱い、研究発表でスライド作成や効果的なプレゼンテーション方法、科学論文の作成で文書作成の方法を学ぶ。

○ 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	発表準備	研究のまとめ	発表スライド、ポスター（日本語・英語）の作成
	中間発表会	校内発表	研究発表
5・6	追加実験 発表準備	実験 発表準備	実験 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	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SSHⅢ研究成果発表会」「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

- 4月22日（月）「中間発表会」口頭発表（日本語）
- 7月9日（火）「3年理数科SSHⅢ研究成果発表会」で全ての班が口頭発表とポスター発表（日本語）
- 7月11日（金）「英語ポスター発表」
- 7月18日（木）「芝高課題研究発表会」 代表1班が口頭発表（英語）
- 7月19日（金）「START2024 国際英語プレゼンテーション大会」 代表1班がオンライン口頭発表（英語）
- 7月29日（月）「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月7日（水）「第14回高校生バイオサミット in 鶴岡」 代表1班がオンライン口頭発表（日本語）
- 8月6日（火）～8日（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

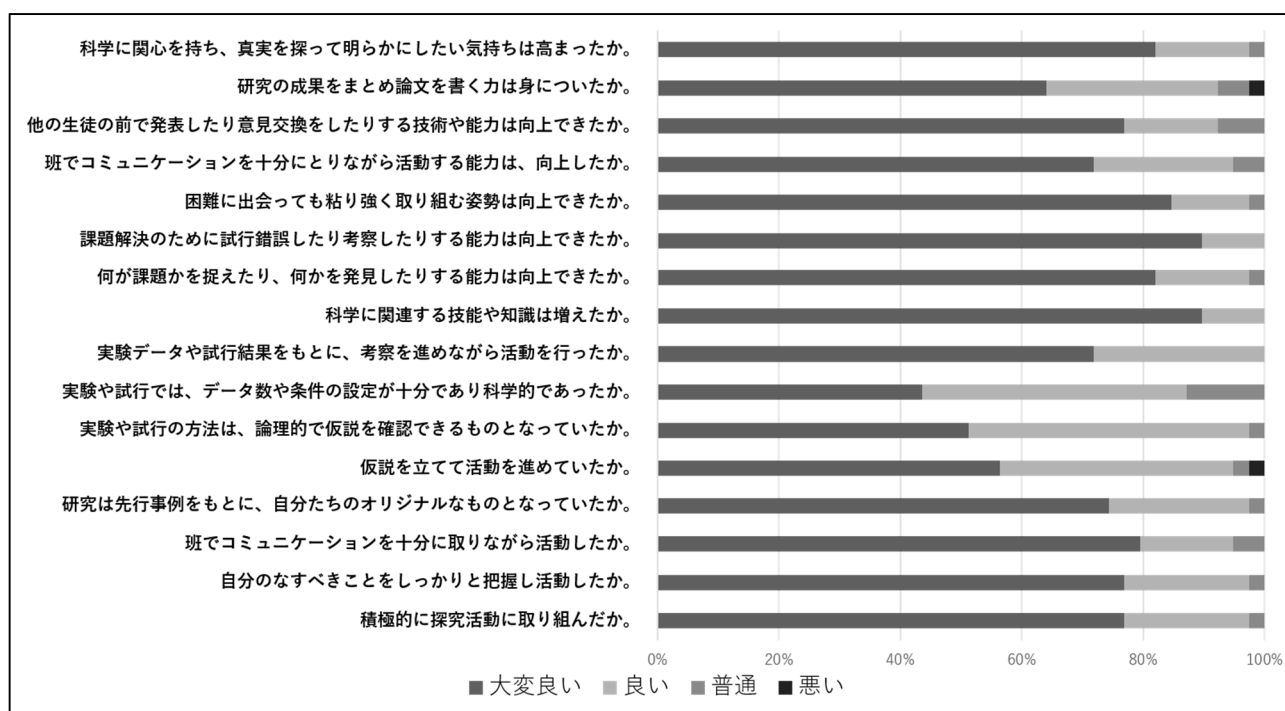
- ・芝高課題研究発表会 7月18日（木）新発田高校 口頭発表（英語）
「魔法の絨毯を作りたい」（物理分野）
- ・START2024 国際英語プレゼンテーション大会 7月19日（金） オンライン口頭発表（英語）
「広く明るく照らす方法」（物理分野）
- ・新潟県SSH生徒研究発表会 7月29日（月）シティプラザ アオーレ長岡 口頭発表（日本語）
「回転する多角形の射影した頂点の並び方」（数学分野）
- ・第14回高校生バイオサミット in 鶴岡 8月7日（水） オンライン口頭発表（日本語）
「最適な肥料の与え方」（生物分野）
- ・SSH生徒研究発表会 8月6日（火）～8日（木）神戸国際展示場 ポスター発表（日本語）
「迷子が出会える確率」（数学分野）

○ 科学コンテスト

- ・東京理科大学 第15回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）
「カゼインプラスチック生成に最適な酸」 最良入賞
「魔法の絨毯を作りたい」 入賞
「点滅光とユーグレナの増殖関係」 入賞
「広く明るく照らす方法」 奨励賞
「暴風雨に強い傘」 奨励賞
- ・東京家政大学 第22回生活創造コンクール（SSC2024プロジェクト）
「界面活性剤を用いて紙のしわを取る方法」 努力賞
- ・読売新聞 第68回日本学生科学賞新潟県大会
「カゼインプラスチック生成に最適な酸」 優秀賞
「広く明るく照らす方法」 優秀賞
「界面活性剤を用いて紙のしわを取る方法」 奨励賞
- ・筑波大学 朝永振一郎記念第19回「科学の芽」賞
新潟県立新発田高等学校 学校奨励賞

検証

以下に、年度末生徒に取った自己評価アンケート結果を提示し、3つの育成したい力について検証する。



① 科学的探究力の育成

アンケート項目でいうと「科学に関心を持ち、真実を探って明らかにしたい気持ちは高まったか」、「仮説を立てて活動を進めていたか」「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」「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」等が科学的探究力の育成ができたかの指標として見る事ができる。これらの「大変良い、良い」の割合は 95%以上である。しかしながら「仮説を立てて活動を進めていたか」の「大変良い」の割合は少なく「良い」が 40%程度存在する。生徒にとって仮説を立てるという行為は意識しないと難しく、「研究目標」はあっても、「仮説」がない研究が少なからず見受けられた。仮説を立てていない班は、実験の流れがうまく定まらず、いたずらに実験パラメータを変化させるだけの実験になりがちな印象を受ける。

今後は理論的に仮説を立ててから実験に入るという手順を徹底する。

② データリテラシーの育成

アンケート項目は「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」が相当する。「大変良い、良い」を合計した割合は 87.2%と、アンケート項目の中で最も低い。全体説明でどのようなときに検定や分析が必要なのか、どれぐらいデータをとればいいのかを説明し、統計処理ができる Excel、スプレッドシートも配付した。その結果、統計処理はすべての研究で行っていた。また重回帰分析等の複雑なものは全体で説明しなかったものの、各パラメータはどれくらい実験データに相関しているか気になる班は独自に Excel で行っていた。

数値の低くなった原因の一つに、「データ数」が考えられる。生徒の傾向として「データの数が少ない」、「正確なデータが少ない」、「誤差が大きい」等のネガティブな思考を抱きやすいたことが挙げられる。データの個数に関しては 20 程度取れば有意差が取れる、と指導したので、20 に満たない班がアンケートで「大変良い」と答えられなかったのだと考えられる。

ある生徒の意見では「Excel を用いた統計処理をする力が身についたことがとてもよかった。統計処理は数学の教科書などに載っている量も少なくわかりづらかったため、もっと易しい教材が欲しかったかもしれない」とあった。全体説明だけでなく生徒が独学で進められるよう、わかりやすい教材が必要である。

③ コミュニケーション力・社会参画力育成

アンケート項目は「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」「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」「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」が相当する。これらの「大変良い、良い」の割合は総じて高く、コミュニケーション能力や、プレゼンテーション能力が向上したと感じる生徒が多い。

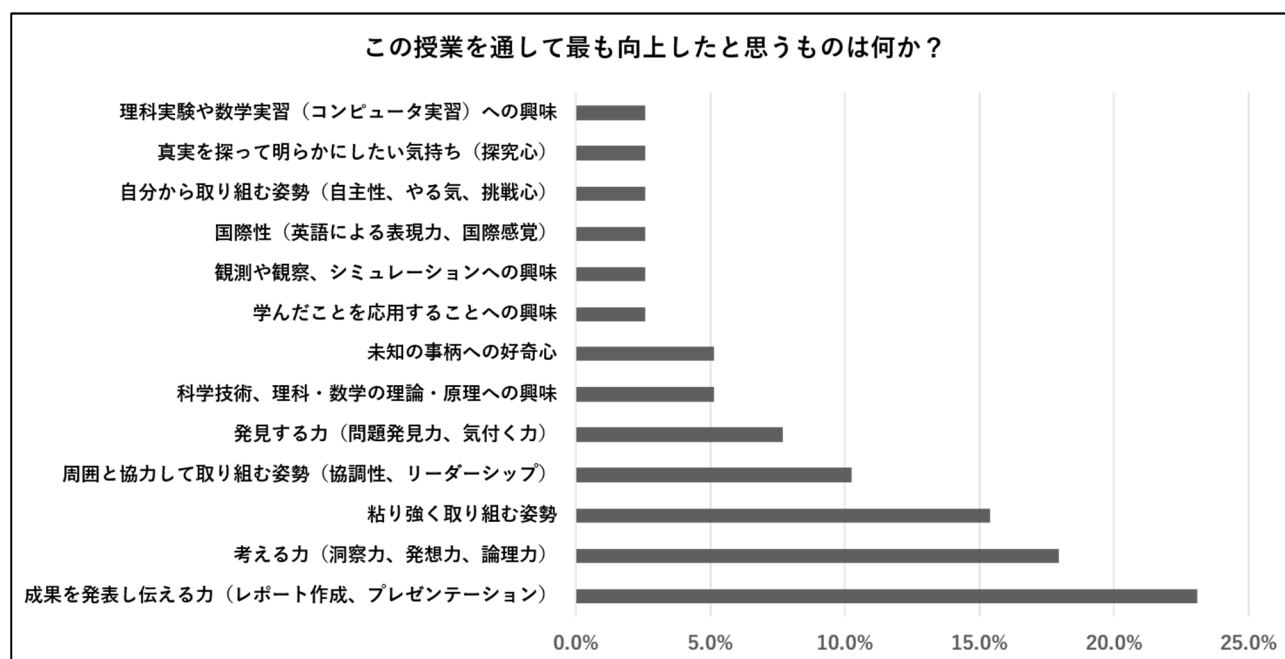
コミュニケーションに関しての意見として「仲間と話し合い、アドバイスをもらいながら仮説を立てて実験することができた。うまくいかないことや失敗したことも多かったけれど仲間と共に協力し、考え合うことで実験を成功させることができた」「リーダーであったということもあり、班のメンバーの一人一人が何を得意としているかということをしっかり見て、適材適所に割り振りつつ、ある程度楽しみながらグループ活動に取り組む力が身についたと思う」等があった。

社会参画力に関しては「マレーシア研修でポスターセッションをしたり、英語で発表したりして、国際性や、プレゼンテーション能力をつけることができた」、「人前で発表する力が特に身についたと思います。初めはうまく話せなかったり時間も余ってしまったりしていたけど、回数を重ねるごとにうまく話せるようになったと思う」、「スライド作成や発表などを通じて、データをわかりやすく見せる能力であったり、英語力が身についたと思う」、「英語でプレゼンテーションをする力が伸びた。オーディエンスがいる専門性の高いプレゼンをやったり聞いたりする経験は高校生にとってとても貴重なものであり、大学に行っても活かすことのできる経験だと感じた。プレゼンテーションを初めて聴く専門分野に詳しくない人でもわかりやすい発表をこれからも心がけたい」などの感想があった。

○まとめ

以上のように、①～③の力は、大きく育成されたと考える。生徒の自己評価が中心だが、指導を担当した教員や運営指導委員からもこれらに関して称賛の意見をいただいた。

最後に、「この Science Study III の授業を通して、最も向上したと思うものは何か」という質問項目について考えた。以下に生徒自身が行ったアンケート結果を載せる。



最も多かった意見は「成果を発表し伝える力」である。レポート作成やプレゼン能力に関して能力が最も向上したと感じる生徒が4人に1人存在する。2番目に多かった項目は「考える力」であった。

気になったことは「未知の事柄への好奇心」、「真実を探って明らかにしたい気持ち」が少ないことであるが、「最も向上したと思うもの」を考えた時に、これらの事柄はなかなか一番に上がってこなかった。今まで経験したことがないレポート作成、プレゼンが生徒にとって成長したと感じる部分なのだと考える。しかし、研究することの大きな目的は「真実を明らかにすること」でもあるので、今後この事柄に興味を持ってもらえるよう、授業展開を考えなければいけない。

（5）「Science Literacy I」（理数科1年 41名 1単位）

仮説における主な内容

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。

② グローバルなコミュニケーション力の育成

- ・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。

③ 主体的・協働的に行動できる人材の育成

- ・グループ内で協力して情報収集をし、意見を交換しながら考察することで、多角的な科学的思考力のみならず、課題解決に対する主体性と協働力を養う。

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
G.【データサイエンス】		○		○					○	○				○	
J.【実験操作レポート作成（科学英語）】		○	○			○									

- | | | | |
|---------|----------|----------|-------------|
| 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

- ・知的財産権や発表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。
- ・聴くルールや質疑応答のマナーを身につけ、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主体的に発信する態度を育成する。
- ・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通し、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。
- ・課題設定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 5	・データサイエンス ・資料精読（英語要約）	・「Science Study I」と共同して、Excelを用いてデータ収集や分析・考察を行う。 ・「Science Study I」において、資料を読み作成した要約を英語に訳し、科学英語の表現を学ぶ。
6 7	・情報活用とデータサイエンス ・プレゼンテーションとQ&Aマナー	・著作権やデータリテラシーについて学び、データや先行研究の情報収集やその利用方法、プレゼンテーションでの表示方法を学ぶ。
9 10 11	・関東サイエンスツアーの事前学習 ・関東サイエンスツアーのポスター作成	・留学生との交流会（1回目）で、留学生の自己紹介を聞いて、英語で質問をする。 ・関東サイエンスツアー（校内研修）先の情報について、班ごとに調べ発表する。 ・新潟大学で学ぶ留学生との交流会で、関東サイエンスツアーのスライドを英語で発表し、質疑応答の練習を行う。
12	・Q&A Challenge プログラム	・マレーシアについてグループ毎の調べ学習を行い、紹介スライドを作成し、英語で発表する。 ・他者の発表を聴き、英語で質問する能力を身に付ける。
1 2 3	・科学英語の学習 ・英語による授業 ・SDGs 出前講座 ・環境省水俣病出前授業	・科学に関係する単語を学ぶ。 ・英語による佐渡金山についての授業を受け、英語で情報を処理する力を身につけ、質疑応答の練習を行う。 ・県内企業のSDGsの取組みを学ぶ。 ・水俣病や水銀汚染について学び、データの活用方法を学ぶ。

検証

課題研究に必要なデータ処理や統計的な思考、データリテラシーの育成と、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。

プログラムG【データサイエンス】

4月に「Science Study I」と連携して、さいころを用いた実験を通して、課題研究の流れを学ぶ授業を行った。その中でExcelを用いてデータ処理、グラフ作成を行い、Wordを用いて考察等のレポート作成を行った。

その後のグラフの作成・出典・表示方法やスライド作成などの情報機器操作についてはiPadで行った。6月にプレゼンテーションやスライド発表について授業を行い、「Science Study I」の各プログラムのまとめでスライドを作成しながら情報機器の操作やデータ処理の方法について習熟を図った。【PBL基礎】では、根拠資料としてグラフの作成を課題に出し、データの取得方法やグラフ作成の注意点、出典の書き方について説明し、活動を行った。図1より「3 著作権や情報の信頼性について理解し、発表スライドを作成することができたか。」は98%の生徒が4点満点中3か4の点数をつけていた。図2「5 活動によって、情報機器の活用力を向上させることができたか」「6 活動によって、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か。」はすべての生徒が3か4の点数をつけていた。だが、項目5の情報機器の操作については4をつけた生徒が46%、3をつけた生徒が54%で少し評価が低くなっていた。情報機器の操作で習熟に差があり、生徒によっては操作に時間を取られ、データの分析にかかる時間が減る傾向がある。情報機器の操作とデータ分析にかかる授業時間の配分については今後の課題である。

プログラムJ【実験操作レポート作成（科学英語）】

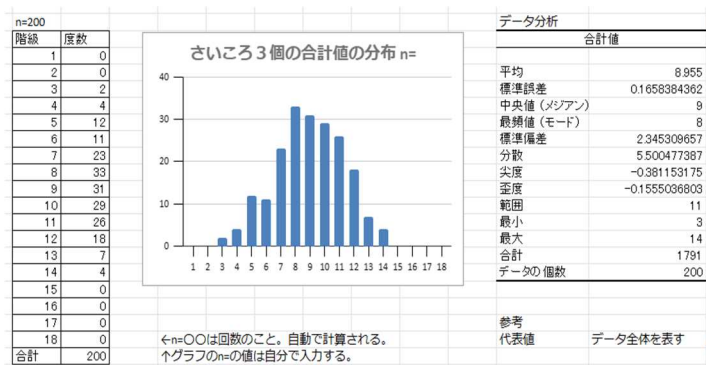
英語の運用力育成に充てる時間は多くなかったが、留学生との交流や佐渡金山特別授業を活用し英語での質疑応答の実践の場を複数回設けることができた。英語で質問をする生徒の数も徐々に増えた。また、関東サイエンスツアーのポスターを作成し、留学生の前で英語によるプレゼンテーションを行った。また、毎年実施している「マレーシア研修報告会」（12月）では2年生が英語でマレーシアの説明を行うのだが、2時間程度英語による質疑応答の練習を行い、質疑応答の基礎的な手法を身に付けた。アンケート結果については、図2「7 活動によって、英語コミュニケーション力を向上させることができたか」は95%の生徒が3か4をつけ、肯定的な回答をしている。だが4をつけた生徒が30%であり、自信のなさが見て取れる。2年生のマレーシア研修に向け、英語によるコミュニケーション力を育成していきたい。

第Ⅲ期2年間の取組

「Science Study I」で行ったプログラムを元に、プログラムG【データサイエンス】やプログラムJ【科学英語】を行いながら、統計的な思考力及び科学英語の知識の取得や英語による発表・質疑応答でコミュニケーション力の育成を行う。

1年目の取組では「Science Study I」の【資料精読】において日本語で要約を行った文書を英語に訳し、科学英語の知識や研究における英語発表の手法を学んだ。7月理数科3年生「英語ポスターセッション」、全校で行う「芝高課題研究発表会」、12月理数科2年生「マレーシア研修報告会」への参加に向け、事前学習として英語による質疑応答の練習を行った。2月の関東サイエンスツアーについては、訪問先の英語資料を読み、英語でスライドを作成し、発表・質疑応答を行い、英語のコミュニケーション力の育成を行った。

データサイエンスについては、1年目は情報Ⅰの代替でもあったため、情報の教科書を利用して著作権を含む知的財産権、情報活用とデータサイエンス、情報の表現とコミュニケーションについて授業を行った。教科書の内容を班に分担し、要約したスライドを作成し、発表・質疑応答をする活動を行い、生徒たちが主体的・協働的に学ぶ機会とした。作業はPCで情報収集やスライド作成を行い、情報機器の操作の習熟やデータリテラシーの育成を行った。後半にはグ



さいころの実験のExcel ワークシート



新潟大学の留学生の前でプレゼンテーション

ラフ作成やプログラミング、シミュレーションを行った。

2年目の取組では、昨年度の内容を踏まえ授業を行った。【資料精読】の科学英語については、化学・生物を扱った。今年度は関東サイエンスツアーが10月に変更になったため、先に関東サイエンスツアーについて事前・事後学習を行い、「マレーシア研修報告会」の事前学習として情報を集め、英語でまとめ質疑応答の練習を行った。科学英語についての知識を補充するため、1月から授業を行った。

データサイエンスについては、今年度入学生から情報Ⅰは教科として2年生で行うため、課題研究に必要な部分を授業で扱った。サイコロを用いた実験で課題研究の流れを学びながら、データ処理や分析の方法、情報機器の操作方法を学んだ。前半では著作権や研究倫理に関係する内容を扱い、課題研究に必要な情報リテラシーの育成を行った。また、「Science StudyⅠ」で発表スライドの作成する前に、データの取得方法、グラフの作成方法と注意点、出典の扱い、参考文献や先行研究の表記方法について授業を行った。

○成果の分析について

資料③の学びみらいPASSで理数科2年生のリテラシーの値を見ると、情報分析力は平均値が上がり、Level 5と4が増え、1と2が減っている。情報収集力はLevel 5と1が増えて二極化している。これは図2「5 活動によって、情報機器の活用力を向上させることができたか」で3と回答した生徒が多いことにあるように、情報機器操作の習熟が影響していると考えられる。情報機器の操作に不安がある生徒に対する取組が必要である。コンピテンシーの値を見ると総合値が上がり、對自己基礎力や対課題基礎力が向上している。だが、対人基礎力については平均値が変わらないが、Level 4とLevel 1が増え二極化してきている。コミュニケーションについても、自信のある生徒とそうでない生徒に差が出てきていると考える。不安を取り除く対策が必要である。

資料④令和7年度学校評価アンケートを見ると、今年度の1年生の評価は、普通科に比べると高い評価になっているが、前年度に比べると低くなっており、「英語コミュニケーション力が向上した」の項目は他に比べても低くなっている。2年生ではマレーシア研修に向け、意欲をもって取り組めるようにしたい。

データサイエンスについては、シミュレーションやプログラミングを1年生で学んだため、今年度の2年生の課題研究では、数学班2つがシミュレーションやプログラミングを用いて課題研究に取り組んだ。

図1 1月授業アンケート結果（回答数37名）

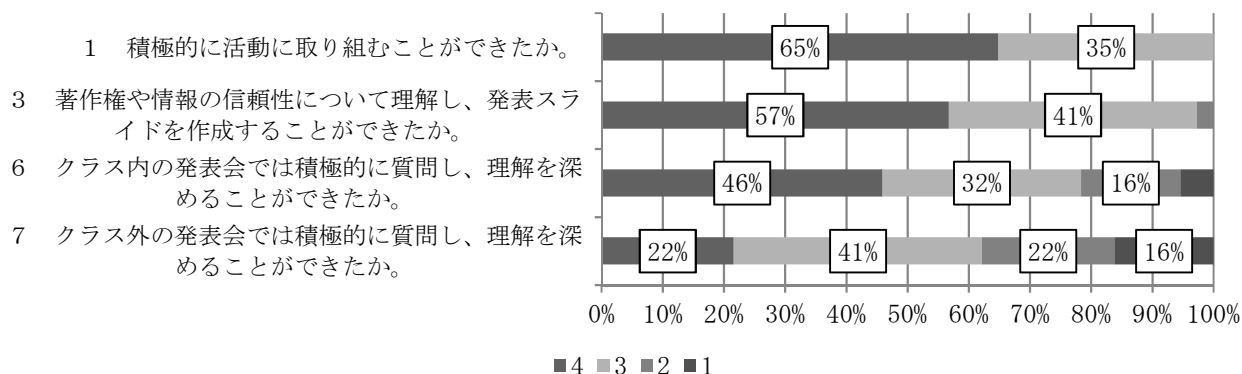
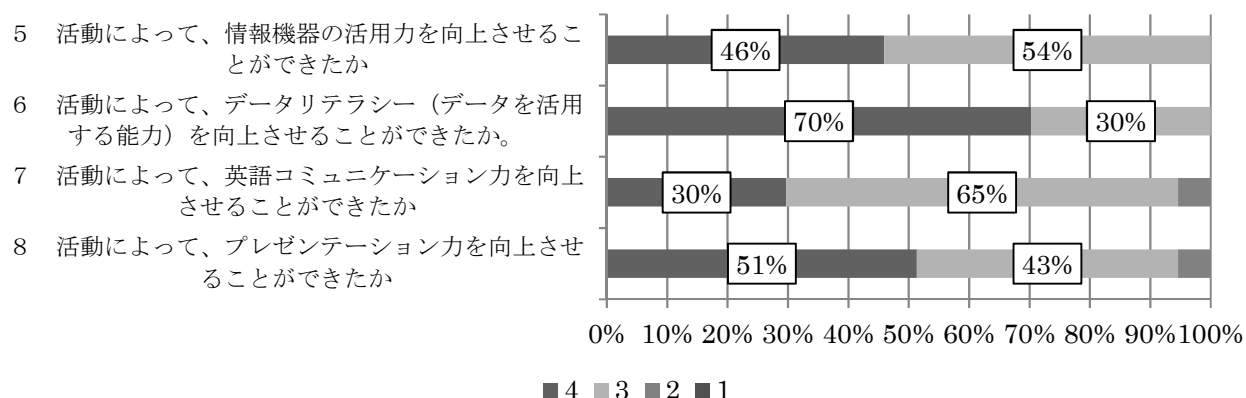


図2 1月授業アンケート結果（回答数37名）



○今後の改善策

「Science Study I」の内容により授業内容が変更になったため、「Science Literacy I」の内容が安定しなかった。また、「情報 I」を2年生で教科として行うため、カリキュラムについても再考が必要である。そこで、次の点を改善策としてあげる。

・3年間を見通した活動計画の作成

「Science Literacy I・II・III」すべてにおいて共通であるが、担当教員の采配で学年により活動内容に差があり、計画的な実施と改善ができていない。生徒の成長を考え、3年間を見通した活動計画を作成し、教員間で引継ぎながら改善し、よりよい授業開発を行っていく。

・情報科との連携

情報の代替として「Science Literacy I・II」を実施して、2年間を通してデータリテラシーやデータサイエンスについて学ぶ体系ができていた。今年度の1年生から「情報 I」を2年生で学ぶことになり、「情報 I」と「Science Literacy」を区別し効果的に学ぶため、内容の精選が必要である。現2・3年生は1年次にプログラミングやシミュレーションを学ぶため、課題研究で利用し、研究に役立てることができた。今年度の1年生は課題研究に必要な部分を先取りし授業を行ったが、時間数の都合もありプログラミングとシミュレーションは扱わなかった。「情報 I」の授業は次年度からのため、情報科と連携し、「Science Literacy I・II・III」と「情報 I」で効果的にデータリテラシーやデータサイエンスについて学べるようなカリキュラムを作成する。

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

仮説における主な内容

① 課題研究の質の向上

- ・統計的な手法を用いて、論理的に情報を伝える「論理的思考力」「統計的思考力」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

- ・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を活用する力を育成する。
- ・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の技術を学び、積極的に「英語でやり取りができる力」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。

③ 主体的・協働的に行動できる人材の育成

- ・グループ課題研究における現状分析、仮説、実験手法、考察を共に行うことにより、多角的な科学的思考力のみならず、課題解決に対する主体性と協働力を養う。

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
G.【データサイエンス】		○		◎					◎	◎				○	
J.【実験操作レポート作成(科学英語)】		○	◎			◎									

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

- ・「論理的思考力」及び「統計的思考力」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」の育成で大きな柱となるのは、マレーシア研修(10月)での課題研究発表(ステージ発表・ポスターセッション)と、マレーシア研修報告会(12月)での現地の文化、交通事情、通貨や物価などについての発表である。1年次には〈英語で発表する力〉の育成に重点を置いていたが、2年次は〈他者の発表を理解して適切にコメントを行う力〉・〈質疑応答する力〉の育成も目指す。そのために今年度も「県内大学留学生ふれあい事業」で経験を積み、「敬和学園大学英語講座」で発表スキルを身につける。また、「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るとともに、ディベ

ートにも挑戦し、望ましい共感力、表現力、論理的思考力を育成する。

- ・「主体的・協働的に行動できる人材の育成」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

プログラムG【データサイエンス】に関するものをG、プログラムJ【実験操作レポート作成（科学英語）】に関するものをJとする。

月	単元名	学習活動
4	J 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	J 英語プレゼンテーション① 「マレーシアプロジェクト」 G情報活用力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 ・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） ・Excel を用いた統計処理の実習（エラーバー） ・Excel を用いたシミュレーションの実習
6		
7	J S SⅢポスターセッション、発表会 芝高課題研究発表会	・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） ・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
8		
9	J 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発表スキルの習得
10	J 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 ・マレーシア国民大学附属校での研究発表
11	J 英語プレゼンテーション③準備 「マレーシア研修旅行報告」 G情報活用力②「推定と検定」	・マレーシア研修報告会に向けてスライド作成・発表練習 ・t 検定、カイ 2 乗検定、回帰分析の理論と Excel を用いた実習
12	J 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	J マレーシア研修振り返り G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） ・コンピュータネットワークの技術について学ぶ
2	G情報活用力④	・Excel を用いた、論文作成
3		

検証

プログラムG【データサイエンス】

昨年度 Science Literacy I で学んだ内容を発展させ、Excel を用いて、エラーバーを用いたグラフ作成や統計量の表示方法など基本的な統計処理を行った。エラーバーについては、標準偏差、標準誤差、最大最小値の表示方法を経験し、どの表示方法が適しているか考えた。基本的な統計量については、関数の使用方法やデータ分析ツールの使用方法を学んだ。また、数学Bの進路に合わせ、統計的な推測を履修後に、仮説検定としてt検定・カイ2乗検定・回帰分析の理論と実習を行った。実習では、課題研究で得られたデータについて統計的仮説検定を用いて、統計的に根拠があるかどうかを判断することができるようにフローチャート（図1）を作り配付した。状況を複数設定し、フローチャートを用いてどの検定が適しているか選択する演習を行い、統計的思考力や論理的思考力の育成を図った。「データリテラシー（データを活用する能力）」を向上

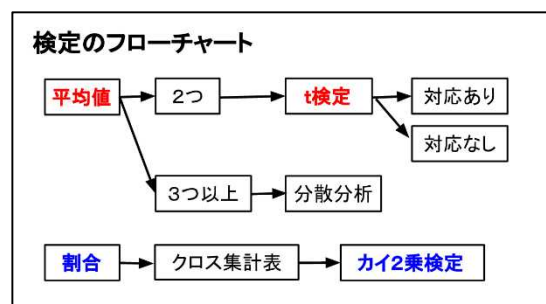


図1 配付用検定フローチャート

させることができましたか」というアンケート項目には全ての生徒が「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答し、「情報機器の活用力を向上させることができましたか」とは96%の生徒が「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答があった。情報リテラシーや情報機器の活用力を向上させることができたと考える(図2)。だが、「情報機器の活用力を向上させることができましたか」とについては、「どちらかといえばそう思う」の割合が高い。授業中の様子を見てみると、情報機器の操作には不安がある生徒がいる。探究活動や発表に集中できるように、情報機器操作の習熟ができるよう3年生のプログラムを考慮したい。

12月の発表では実験回数や被検者数が少なく、データの妥当性という点で問題が残った。また、グラフや仮説検定を用いた発表をする班が少なく、データを積極的に活用することにも課題がある。発表後の振り返りを行い、研究班でさらに課題研究を進め、グラフの読み取りや仮説検定について質問をしていく班が出てきた。今後もSSⅡの授業とも連携して、データの取り方や実験回数の確保について、指導教員間で連携をとり、実験の根拠としてデータが扱えるようにする。また、今後の論文作成や3年生での7月の課題研究成果発表会に向けて、データの処理や読み取りの習熟を目指す。

プログラムJ【実験操作レポート作成(科学英語)】

10月のマレーシア研修での研究発表とポスターセッション、12月のマレーシア研修報告会に向けて英語による発表力と質疑応答力、すなわち「英語でやりとりする力」を磨いてきたが、英語を公用語とするマレーシアでの実地体験が英語コミュニケーション力に良好な影響を与えることがアンケート結果から読み取れる。

・マレーシア研修後のアンケート結果(抜粋)

Q 今回の研修は「英語発表」や「発表を理解する能力」を養うことに役立ちましたか。

＊かなり役立った 27名(67.5%)

＊まあまあ役立った 13名(32.5%)

＊あまり役に立たなかった 1名(0.02%)

Q 今回の研修は英語コミュニケーションの重要性を理解するのに役立ちましたか。

＊かなり役立った 34名(82.9%)

＊まあまあ役立った 7名(17.1%)

理数科は英語による校内外での発表の機会が多いことから、本校普通科の生徒よりも英語運用力は高く、同時にその必要性和意義についてもより高い意識をもっている。それが日々の学習意欲にも表れており、昨年度と今年度に行った英語外部試験(GTEC)では明確な向上が見てとれた(図2)。

また、1月に行った年間アンケートでは、「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ましたか」の項目で、「そう思う」68%、「どちらかといえばそう思う」32%と回答しており、回答のあったすべての生徒が肯定的な意見であった(図3)。

第Ⅲ期の取組

第Ⅲ期1年目の取組として、1年生の活動は「Science Study I」で行った資料精読を英語に直し、その中で科学英語を身に付ける取組を行った。次に、情報Ⅰの内容を履修しながら情報リテラシーや情報機器の操作を身に付け、著作権やExcelを利用したグラフの作成・分析方法、プログラミングやシミュレーションを学んだ。また、関東サイエンスツアーの事前事後学習において、iPadを用いて情報収集を行い、スライドを作成し発表した。事後学習においては、英語のスライドを作成し、英語による発表や質疑応答を行った。

2年生では、3年生の「Science Literacy Ⅲ」における英語のポスターセッション、全校が参加し英語で発表や質疑応答を行う芝高課題研究発表会、マレーシア研修において英語での発表や質疑応答を見据えたグローバルなコミュニケーションの育成を行った。マレーシア研修の事前学習は、作成した英語の研究ポスターを敬和学園大学の教授やTAに見てもらい、内容や発表方法について助言をもらった。マレーシア研修では、実地研修を行い、マレーシア国民大学附属校ですべての研究班が英語のポスターセッションを行い、代表班がスライドで発表・質疑応答を行った。事後学習では、研修のまとめスライドを作成し、12月に「マレーシア研修報告会」として理数科1年生に発表し、公開授業を



マレーシア研修の様子

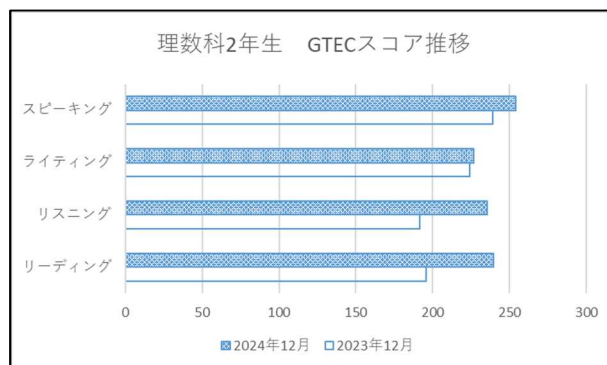


図2 GTECスコアの推移比較

行った。

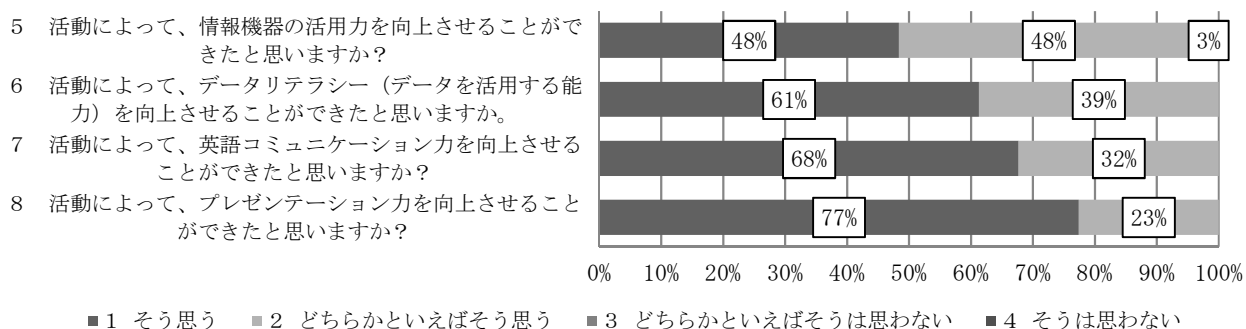
データサイエンスについては、1年生で学んだ内容を発展させ、課題研究に必要なデータ処理や仮説検定について学んだ。数学の履修状況に合わせ、5月は作成したグラフに標準偏差や標準誤差をエラーバーで表示させる方法を学んだ。11月には統計的仮説検定の方法として、Excelを利用したt検定・カイ2乗検定・回帰分析の手法を学んだ。2月からWordを用いて論文作成を開始した。

○成果の分析

・プログラムG【データサイエンス】について

図3より「5情報機器の活用力を向上させることができたか」の項目は96%の生徒が、「6データリテラシーを向上させることができたか」の項目は全員が1か2を選択し、肯定的な意見であった。しかし、項目5は「2どちらかといえばそう思う」を選択した生徒が48%である。生徒の活動を見ていると、データ処理の目的はわかるが、PCの操作に不慣れな生徒も見受けられ、作業に時間がかかる場面があった。情報機器の操作への習熟に差があるため、生徒の不安が解消できるように学習内容を検討したい。また、図4より考察にデータ処理が活用できたが、データ数の不足により仮説検定やエラーバー表示ができない班が多くあった。3年生7月の成果発表会に向け、「Science & Study I・II・III」と連携し、実験を充実させ、データ処理ができるようにしたい。

図3 S L 2探究活動を振り返って 1月実施 31人から回答



・プログラムJ【実験操作レポート作成（科学英語）】について

図2によると「7英語コミュニケーションを向上させることができたと思うか」「8プレゼンテーション力を向上させることができたと思うか」ですべての生徒が1か2を選択し、肯定的な意見であった。また、【資料③】学校自己評価アンケートの「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」の項目は2年生の平均が3.64と高い値である。2年間を通して生徒の自信がついたことが伺える。7月の英語ポスターセッションや芝高課題研究発表会に向け、一層の成長を促せるよう取り組みたい。

○今後の改善策

「Science Study I・II・III」の授業と連携して行っており、発表や質疑応答で出た課題を随時反映させながら授業内容を調整している。また、授業担当や研究担当の知識によるものが多く、共有や継続がされていない。そのため、次の点において改善を行う。

・授業体系の確立

3年間の計画を見直し、体系的に授業を行う。特に「Science Study I・II・III」の内容と連携する部分を明確にし、内容を精査することで、教員間の引継ぎを行いながら授業改善を行っていく。

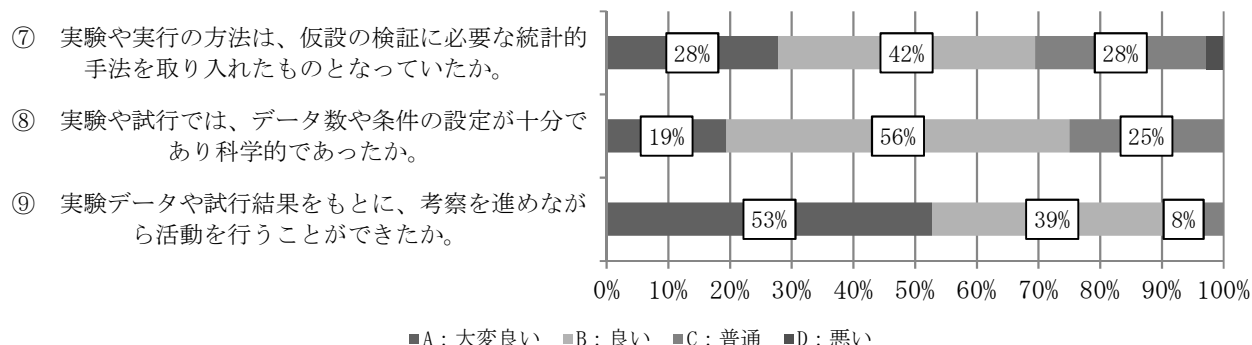
・教科との連携

次年度の2年生のカリキュラムより、教科としての情報が行われる。教科間で連携し、どの部分を「情報」で扱い、「Science Literacy II」のデータサイエンスとしてどのような内容を行うべきか検討し、課題研究の質の向上に向けた取り組み方法を確立する。

・発表スライドやポスター作成の内容

3年生の発表後に、運営指導委員から「時間内で伝えたい内容が多すぎて、なぜこの課題にしたのか、何を示したいのか、などの重要な部分がなく、研究内容を初めて見た人には研究内容が伝わりにくい」との指摘があった。また、英語ポスターの作成では、英語教員から「ポスターによって表示している内容や流れが違い、英語の確認や研究内容の把握がしづらい」との指摘があった。特に研究担当の中でも情報が共有できておらず、担当により差があることも分かった。「Science Study I・II・III」の研究担当と英語教員とも確認し、最低限必要な課題設定、仮説などの内容を共有し、生徒・教員が確認できるシートを作成する。

図 4 探究活動を振り返って（回答36名）



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

仮説における主な内容

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言語活動をととして、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とともに、他者を尊重する態度を育成する。
- ・発表活動および準備段階で海外を含む多様な人々から質疑やアドバイスを受け、それに対応することで思考力を深めるとともに多角的な視点を育成する。

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。

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、Science Study I・II・III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	課題研究英語要旨作成	英語要旨作成	・英語で論文の要旨を作成する。
5	課題研究英語要旨・ポスター作成	英語要旨作成 英語ポスター作成	・英語で論文の要旨とポスターを作成する。 ・効果的なポスター作りを学び、実践する。
6	課題研究英語要旨・ポスター作成	英語要旨作成 英語ポスター作成 ポスターセッション原稿準備・発表練習	・追加実験等を踏まえて、要旨とポスターを修正・完成する。 ・効果的なポスター作りを学び、実践する。 ・ポスターセッションに向けて口頭での発表練習をする。
7	英語ポスターセッション 新潟県「留学生ふれあい事業」利用	ポスターセッション原稿準備・発表練習	・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	論文集作成（英語ポスター掲載） 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	・情報・統計分野についてテーマを定めてグループごとに学ぶ。 ・母平均の推定、仮説検定について実際の事例をもとにした演習を行い、考え方や手法を理解する。
1	論文集発行	論文集（日本語論文、英語ポスター）発行	

○主な事業

「新潟県留学生ふれあい事業」の活用（7月 英語ポスターセッション）

- ・例年通り新潟大学から3名の留学生に参加してもらったことで、英語で発表・質疑応答する必然性が生まれた。3名とも理系の学生であったため専門的な立場から質問やアドバイスをもらうことができ、生徒にとっては英語運用の面だけでなく先輩研究者との交流という意味においても、とても有意義な機会となった。
- ・1・2年生でもこの事業を利用して新潟大学の留学生（今回とは別の学生）に向けて発表してきたため、生徒はとても自然に留学生と交流していた。
- ・留学生および本校理数科1・2年生をオーディエンスとしてローテーションを組み、全13班が合計3回ポスター発表をする形を取った。留学生は一人あたり3班の発表に参加し、9班が一度は留学生に向けて発表したことになる。

検証

① コミュニケーション力・社会参画力育成

アンケート結果より、「英語で他者とコミュニケーションをとる力を身につけることができた」「英語でプレゼンテーションする力を向上させることができた」「英語で質疑応答する力を向上させることができた」に関して、いずれの項目も肯定的回答が95%以上であり、SLの授業を通じて英語発信能力や英語コミュニケーション能力が身についたと実感している生徒が多い。

英語コミュニケーションに関する生徒の自由記述には、「オーディエンスを意識したスライド作成や英語の表現方法が身についた」「初めは暗記した英語原稿をいかに正しく話すかに集中しすぎていたが、抑揚をつけたりポーズを取ったりして、オーディエンスにより伝わるように意識するようになった」「3年間を通じて、話す内容が決まっていれば原稿通りでなくてもその場で英語を使って発表できるようになった」「英語に触れる機会が多く、英語に対して抵抗感が薄れた」などのコメントが見られた。

社会参画力や主体性に関する自由記述では「みんなと何度も練習して発表するのが楽しく、社会に出る前に発表が好きになれて良かった」「失敗を怖がらずに自信を持って発表できるようになった」「苦手だった人前での発表を、英語でも堂々とできるようになった」「マレーシア研修や留学生との発表を通じて英語を『使う』練習をたくさん経験でき、貴重な経験だった」「英語発表は難しく不安が多かったが、自信を持てるようになった」「姉妹校との交流で異文化に触れる楽しさを感じ、今後も積極的に交流したいと思う」などが見られた。

入学時には「準備した発表内容を正確な英語でいかに正確に再現するか」を重視していた生徒が多かったが、実践的な言語活動を通じて「伝えたい内容を相手によりわかりやすく伝えるには」という視点の重要性に気づくようになった。その過程においては、クラス内でのプレ発表会や本校のALT・留学生に向けての発表に加え、校内外で実践的な英語発表の機会を数多く持ったことが大きな要因としてあげられる。発表準備の大変さ、準備をしても思うように伝わらないもどかしさ、質問が理解できても英語で答えられない悔しさ、長期間取り組んだ研究内容を簡易に人に伝える難しさなど、経験したからこそその課題が次から次へと出てきて、その都度生徒は頭を悩ませ班員と改善を重ねてきた。こうした取り組み全てが、英語発表に対する肯定的な姿勢および自信につながったものと考えられる。

また課題として「留学生が発表を聞きに来てくれたときに、もっと発音や発表内容のことで質問するべきだった」「人前での発表も苦手で、英語となるとより難しかった」「班での発表だったため、他の人に確認したり苦手な所を分担したりしてなんとか発表できた」「発表まではしっかり準備してできたが、質疑応答があまりうまくいかなかったと感じている」などの項目が挙げられた。質疑応答に苦手意識を持つ生徒は多いが、想定質問と回答を準備する時間をこれまで以上に確保するなど、発表後の質疑応答を今まで以上に想定して準備を深めることが重要である。また今回はグループでの発表活動で相互に助け合って取り組むことができたが、今後は個人での研究・発表に臨む生徒も多いと思われる。そうした状況を想定して、言語活動の際にグループ内の役割を固定化せずにローテーションして全員がひと通りの役割を経験するなど、ひとりひとりがより自信を持って発表できるような取り組みも今後の課題である。

2. データリテラシーの育成

情報・統計の分野については、課題研究でデータを分析する手段として統計的な手法の重要性を理解することができた。また、分析の基本的な技術として、t検定やF検定を用いること、データを表にまとめること、データから特徴を読み取ることも概ねできた。

今まで課題とされてきた信頼区間や仮説検定の考え方については、新課程の数学で取り扱うようになったため問題演習の機会も増え、基本的な概念の理解も深まったと考える。この知識を今後の課題研究の中で実践的に使い、結果を分析する技術を養うことが今後の課題である。



留学生を交えてポスターセッション



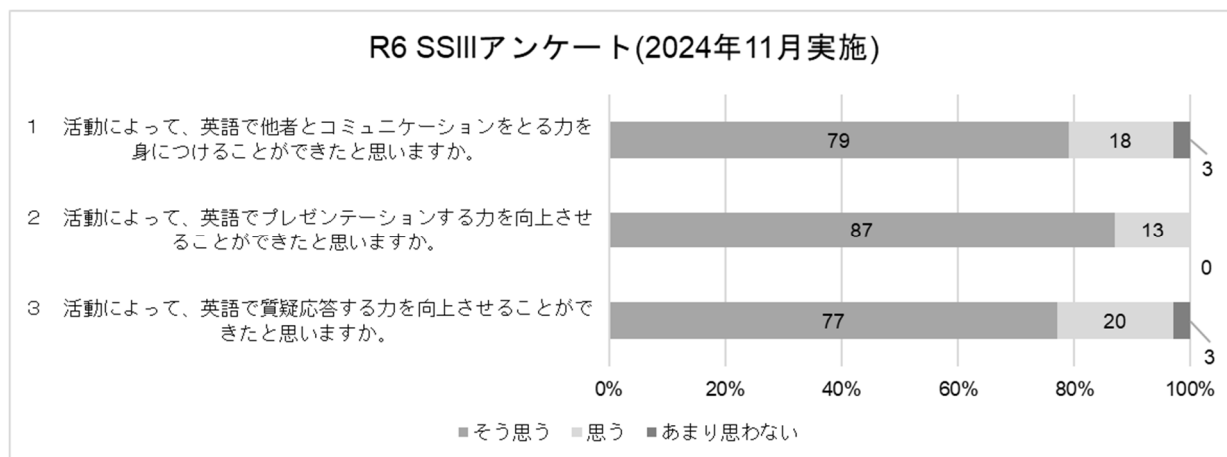
新潟大学留学生による研究紹介



SLⅢポスターセッションの様子



留学生に研究内容を説明



(8)「Data Science & Study I」(普通科1年 247名 1単位)

仮説における主な内容

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

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。

普通科1年生のData Science & Study IではA、B、C、Dを実施し、2年生で行う課題研究のための基礎を身に付けることで課題研究の質の向上につなげる。

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】			◎	◎	○	○	○	○	○	○		◎	◎		○

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

○年間指導計画

使用準教科書：高等学校 数学Ⅰ（数研出版）、高等学校 数学A（数研出版）、高等学校 新物理基礎（第一学習社）、
高等学校 化学基礎（第一学習社）、高等学校 生物基礎（第一学習社）

月	プログラム	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4 5	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、データ処理 ・著作権、情報の取り扱い方	・目標と1年の流れを学ぶ。 ・iPadを用いて情報検索やデータ処理の方法について学ぶ。 ・スライドを作成し、発表における出典や参考文献の表示方法を学ぶ。
6 7 8 9	プログラムB 資料精読	・過去の文献や資料の検索方法 ・論文の読解、要約 ・まとめスライドの作成と発表	・論文などの先行研究の検索方法を学ぶ。 ・高校生の書いた課題研究論文を読み、要約を行うことで、研究手法を学ぶ。 ・学術論文を読み、要約を行うことで、課題研究に必要な専門知識の必要性や考察・分析の方法を学ぶ。 ・文理両方の分野の文献や資料を読むことで、視野を広げ、幅広い知識を育成する。
10	プログラムC PBL基礎1	・カーボンニュートラルに関する研究課題設定 ・まとめスライドの作成と発表	・大テーマとして「カーボンニュートラル」を設定し、自らが行うことができるような研究課題の設定を行う。 ・イメージマップによりキーワードを抽出し、その周辺に関する研究を調べ、課題を細分化する手法を学ぶ。 ・資料精読で学んだ論文や資料の読み方を利用し、先行研究や現状・背景の根拠資料を検索する。 ・データリテラシー基礎で学んだ情報機器の操作を行い、出典・参考文献の表示方法に配慮したスライドを作成する。 ・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。
11 12	プログラムC PBL基礎2	・地域課題に関する研究課題設定 ・まとめスライドの作成と発表	・外部から示された地域課題について、研究課題の設定を行う。手順はPBL基礎1と同じ内容で行うが、以下の内容を追加した。 ・現状・背景の根拠資料として、自分でグラフを作成し発表

		フィードバックから研究課題設定を改善	- を行う。 - 根拠資料は、論文または書物を使用する。 - テーマ別に発表を行い、知識を共有し、得られたフィードバックから設定した研究課題を改善する。 - クラス別で発表を行い、別のテーマの発表から、知識や見聞を広げ、得られたフィードバックから設定した研究課題を改善する。
1 2 3	プログラムD. 研究課題設定	- 主体的な研究課題設定 - RQ設定シートの作成と発表 - フィードバックから研究課題を改善	- 自らテーマ設定を行い、そこから焦点を絞り、研究課題を設定する。 - 自己分析をし、自分の進路・興味・関心から課題研究のテーマを3つ設定する - 設定したテーマに対して問いかけを行い、周辺の研究を3回以上してテーマを掘り下げる。 - 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。 - RQ設定シートを作成し、発表することで得られたフィードバックから研究課題を改善し、Data Science Study IIの全校RQ発表会につなげる。

検証

令和5年度までは情報の代替教科として、データリテラシーに重点を置いて授業を行っていた。昨年度までは課題研究土台作りとしてのプログラムA、B、C、Dは「総合的な探究の時間」に行っており、不定期での授業だった。今年度から、「総合的な探究の時間」の代替となったため、定期的に授業を行うことができ、昨年度のプログラムを引き継ぎ、改善しながら授業を行った。

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 iPadを用いた情報検索やデータ処理の手法
- ② 情報の信頼性の確認
- ③ 著作権や情報の取り扱い

以上の活動を2時間で実施し、データリテラシーの育成を図った。①では独立行政法人統計センターのSSDSEjセットを用いて、iPadのスプレッドシートを用いてグラフを作成する方法を学び、作成したグラフを分析し、分析した内容を生徒同士で発表した。②では、官公庁などの信頼できる情報源から情報を収集する方法とその意味を学んだ。③では、グラフの決まりや出典の掲示方法を確認し、著作権や情報の取り扱いについての注意点を確認した。

○考察

1時間目は遠隔授業で利用方法を配信しながら作業を行ったが、①の作業においてスプレッドシートを使ったことがない生徒が多く、作業に時間がかかることがわかったため、1時間目の授業は②、③を主体で行った。2時間目の授業で、①の手順書を作成・配付し、周りの生徒と相談しながら進め、iPadに慣れることを目標に授業を進めた。検索には慣れているが、データ処理やレポート作成などの操作は不慣れであることが分かった。授業の最後にスプレッドシートを提出して、作成状況を確認したところ、提出のあった208名は全員がグラフの作成ができていたので、各プログラムを通して作業に慣れていくスタートが切れたと考える。

○来年度への改善点

1つ目は、生徒の習熟度を考慮し、①と②③を分けて授業を行うことである。今年度は、操作に気を取られ、②③の部分に集中できなかった生徒が多かった。次年度は①で操作に慣れた後、②③を行うことで、生徒も集中して授業に臨めると考える。

2つ目は、教員の習熟の必要性である。理数科や昨年度までの授業では、1クラス単位で授業を行うことができたため、一部の教員で対応できていたが、今年度は普通科6クラスで同時展開のため、対応できる教員が不足していた。教員研修で、データリテラシーと共に操作の習熟を図る機会を作り、対応したい。

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。

昨年度の反省として、①学术论文では内容が難しすぎる、②普通科には文系の生徒もいて分野が多岐に渡るため、内容によっては取り組みづらい、との声があった。その改善策として、①最初は学术论文ではなく、a. 高校生の課題研究、b. 卒業生の優秀論文、c. 教員の選んだ学术论文の順に読むことで段階的に慣れていく。②a、bの段階では文系・理系の内容を1つずつ読み、c. は自分の興味・関心で1つ選ぶことで対策をした。また、a、b、cの各段階でスライドにまとめ、まとめた内容をグループで共有し、①自分の興味・関心から離れた分野の知識を得て視野を広げること、②同じ論文でも人によって視点の違いからまとめ方が違うこと、の2つを実感することで発表による他者との共有の重要性を理解することをねらって授業を行った。

○考察

プログラムB終了後に振り返りを行い、141名から回答が得られた。「課題研究の流れは理解できたか」を5点満点で評価する項目では平均が4.3点で、4点または5点をつけた生徒は全体の87.9%であり、概ね目標は達成できた。また、プログラムBを通して向上した力を15の資質・能力から選択する項目では図1のような回答が得られた。プログラムBで身に付けさせたい資質・能力である①②⑥⑦の内、①②⑥には回答数が多かったものの、⑦への回答は少なかった。自由記述欄では

- ・同じテーマでもまとめる人によって着眼点が違ったので面白いと思った
 - ・同じ論文でもスライドは違ったので、どこに着目するか、わかりやすくするためにどのようにまとめるかが大切だということがわかった
 - ・同じテーマの人が多かったけど、まとめる要素や感想が人それぞれで楽しかった
- といった回答も得られたので、発表による他者との共有の重要性を理解できる機会になったと考える。

○改善点

論文を選択する際、目次の上にあるものであったり、内容が少ないものであったりして、興味・関心とは違う視点で選択している生徒が多かった。自由に選択できるようにしたので、取り組みやすい点では改善されたが、興味・関心や視野を広げるといふ点では課題が残った。難易度や量が一定になるように教材選択に工夫することが必要である。

また、身に付けたい資質・能力のうち、⑦語彙力については他の項目に比べると低い結果であった。課題研究では用語や語句の正しい理解が必要になる。キーワードになりそうな用語を抜き出して調べ、班員と共有する時間を作り、正しい理解について意識する内容を追加したい。

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。

1か月で1つのテーマを扱い、合計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」

理数科が先行して授業を行っていたため、改善策を考え授業を行った。改善すべき点は、①すぐにiPadで検索を行い、思考が深まらなかった、②要約せずインターネット上の内容をコピーして貼り付けていた、③先行研究と自分の考えの違いが判断できなかった、④課題が細分化できず、「呼びかける」「気をつけたい」など、身近なテーマで研究できる内容になっていなかった等である。この点についての改善策は、①と④では最初にイメージマップで自分の知識を書き出す時間を作り、その間はiPadを使用禁止とすることで、キーワードを自分の言葉で表現でき、身近なものになるようにする。また、分野表を作成・配付し、分野を選んでキーワードを抽出することで、細分化しやすくする。②と③では参考と引用を確認し、先行研究と自分の考えを区別するようにスライドの原本を配布する。ウェブサイトは参考文献とせず、論文または書籍とする制限を設ける。

○考察

イメージマップのワークシートを確認し、多くの生徒でキーワードの抽出が進んでおり、多分野から考えていること

	1番目	2番目	3番目
①読解力	35	28	11
②要約力	46	25	11
⑥語彙力	5	5	7
⑦情報収集力	16	17	25

図1 資料精読で向上した力 回答141名

が確認できた。生徒の感想では、

- ・データや意見、研究結果の盗用にならないよう正しい方法で参考文献を書くことが大切だと学んだ
 - ・参考文献をしっかりと読んで先行研究を理解し、自分の研究との違いを明確にすることが大事だと思った
- など、参考文献を意識している生徒が多く見られた。また、
- ・実際に自分で課題を見つけてその研究や解決の仕方を考えてみて難しいと思った
 - ・実際に課題設定をしてみて、課題があっても解決方法や研究方法を考えるのがとても難しかったし、もっと知識が必要だと感じた

という生徒もあり、課題設定に不安を感じている生徒が見られた。

○次回への改善点

より身近なテーマで考えやすいよう、県の地域振興局に依頼し、地域課題について4つのテーマを提示してもらい、課題を設定する活動を行った。また、担当教員から参考文献の書き方が統一されていないとの指摘があったので、書き方についてのスライドを追加した。根拠資料のグラフがウェブサイトや参考文献からそのまま貼り付けられているとの指摘もあった。グラフは最新の資料で自作する制限を付け、グラフ作成手順や決まりについてのスライドを作成し、説明した。

テーマ2「地域課題」

地域振興局の方から実際に困っていることについて4つのテーマで話をしてもらい、その後、生徒を4班に分け、テーマごとに集まり、個人で課題設定を行った。地域振興局の方をお願いして、根拠資料やグラフを用いて話をしてもらい、生徒が根拠資料やデータの見せ方について意識する機会とした。また、まとめスライドの発表は、テーマごとで少人数の発表後、クラスで少人数の発表をした。同じテーマと違うテーマの生徒から別々の視点でフィードバックを得ることで、視野を広げることを目的とした。

○考察

スライドを確認すると、自分で行動できる課題設定ができていた生徒は8割弱であった。実際に研究できる内容は少なくなるが、自分の身近なテーマで考えやすかったといえる。発表後の振り返りでは144名から回答があり、グラフの作成について31名の生徒が自由記述欄に回答していた。また、スライドの作成方法については41名の記述があった。各プログラムでの発表を通して気づきがあり、iPadの操作やスライドの作成や見せ方に慣れていくのだと実感した。「参考文献や出典の明記の方法について理解できましたか。1～5で評価してください。」の項目では98.6%の生徒が4点か5点をつけていた。だが、提出されたスライドを確認すると、参考文献の書き方が適切な生徒は40名、グラフの出典の表記方法が適切な生徒は12名であり、意識はできているが改善が必要である。また、参考文献が1個の生徒は23名で、ほとんどの生徒が先行研究や参考文献の重要性を認識し、課題設定ができていた。

テーマの1つに「どのようにすれば来庁者を納税窓口に導けるか」という身近な問題に対する課題解決を考える内容があった。実際に庁舎を訪問し、現場を見ることで自分ごとに捉えることができたため、他のテーマよりも課題設定の内容が多岐に及び内容も深めることができた。

○次年度の改善

地域課題は身近なテーマで取り組みやすかった。一方で、テーマによって広がりがなく、同じような内容に収束しているものもあった。テーマの数や難易度について調整する必要がある。カーボンニュートラルを含め、テーマについては検討が必要である。

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（Google スライド）を生徒に配付した。自分の進路や興味関心からテーマをあげ、問いかけをしながらテーマを絞り、RQを設定できるものとした。

○考察

うまく研究課題を設定している生徒もいるが、自分の進路や興味・関心で手が止まり進まない生徒もいた。また、インターネット上からテーマを探そうとして時間が過ぎ、RQの設定までいかない生徒も見られた。

○来年度への改善策

自身の進路や興味・関心について年間を通して考えられるシートを作成し、年度当初から準備する。また、思考をする前にiPadを使う場面が多くあったため、どの場面で使うか制約を設け、思考を深めることができるように、授業の計画を立てる。

RQの設定後、近いテーマで集まり情報共有を行うことで、2年生ですぐにグループを作り課題研究に入る予定であったが、個人のRQ設定で終わってしまった。年間指導計画を見直し、時間数の調整や内容の精選・改善をし、課題研究の時間を確保する。

第Ⅲ期 2年間の取組

1年目は学校設定科目「Data Science & Study I」が「情報」の代替科目であったため、「総合的な探究の時間」においてプログラムを実施した。授業担当者は、学年団の担任・副任で行った。年間を通しての授業ではなく、時間数が限られるため、十分な時間がとれない中、必要な内容を実施できるように計画を立てた。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。プログラムB【資料精読】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力の育成を図った。科学的リテラシーだけでなく、iPadによる検索能力、グループで問題を探る協調性が向上したと考える。

2年目の今年度は、学校設定科目「Data Science & Study I」を「総合的な探究の時間」の代替として授業を行い、週1単位を確保してプログラムを実施した。1つのプログラムにかかる時間が増えたため、1年目より時間をかけて作業を行うことができた。担当は国語科・数学科・理学科・社会科・英語科から2名、保健体育科、家庭科から1名の合計12名で授業を行った。学年でなく、教科主導で行える体制となった。また、2年生で「情報Ⅰ」を扱うため、昨年度よりもデータリテラシーの育成にかかる時間を増やし、著作権や参考文献の使用方法、グラフの作成方法などについてプログラムB、C、Dの内容に盛り込み、段階的に身に付けるようにした。また、昨年度の反省を生かし、【資料精読】は難易度を段階的に上げる方法を取り、分野を自分で選択し各自の興味・関心で取り組めるようにし、自由度の高い内容にした。【PBL基礎】では、「食品ロス」に変わり「地域課題」を行うことで、課題を自分ごととして捉えやすくなり、社会の一員としての自覚を持てる機会とした。年度末のアンケートでは、【PBL基礎】の「地域課題」についての活動が最も興味をもって活動できた内容になった。（図2）

図2 1年生の活動の中で、最も興味を持って活動できたと思う内容を選択してください。（回答230人）

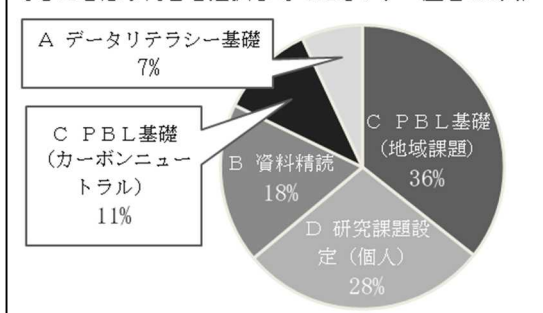
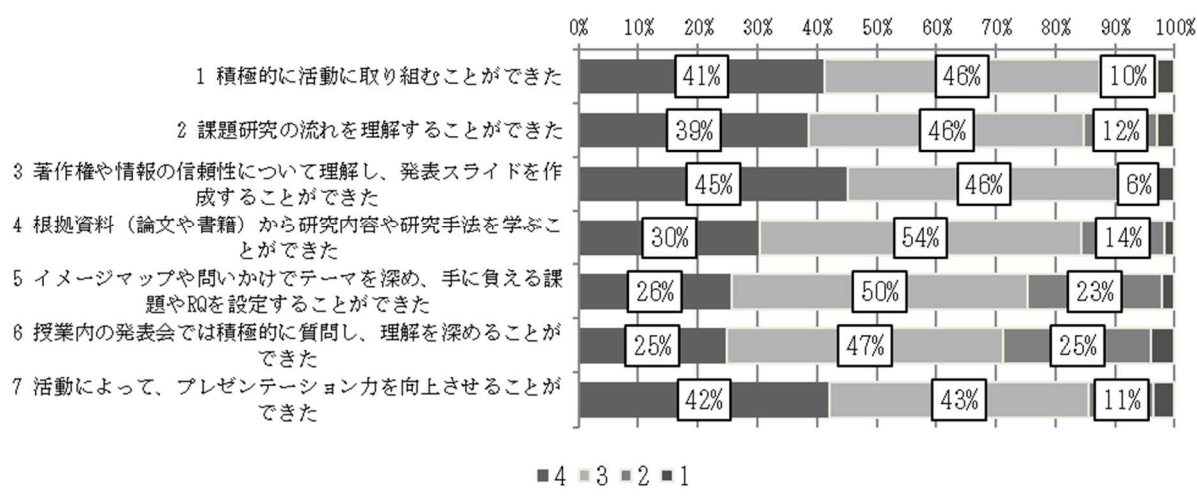


図3 DSSIアンケート結果 1月実施230人から点数4段階をつけて回答



○成果の分析について

学びみらいPASSの2年生普通科のリテラシーの結果【資料③】を見ると、情報収集力と課題発見力の平均値が昨年度より上昇し、特に情報収集力についてのLEVEL5の生徒が大幅に増えていた。情報分析力と構想力については2極化していて、平均値も下がっている。また、学校自己評価アンケートの結果【資料⑥】を見ると、今年度の1年生は探究学習についての意欲の低下が見られる。1年生で行うプログラムでは、課題研究の土台作りが主となっていて、自分ごととして考えにくく、主体的に活動しづらい。特に課題研究自体を苦手と感じている生徒の興味・関心を引くような授業教材や働きかけが必要と考えるので、今後の課題としたい。

今年度の1月に行った授業アンケートの結果を見ると、4点と3点をつけている生徒がほとんどであった。項目1～4及び7については8割以上の生徒が4点か3点をつけているが、項目5・6については4点・3点をつけた生徒は8割に届いていない。この項目はプログラムD【PBL基礎】における⑫課題発見力、⑬課題設定力（質問力）に対応する項目である。また、表1に年間の活動を通して身につけた資質・能力を選択する項目の結果をまとめた。⑫課題発見力、⑬課題設定力（質問力）は⑧情報収集力、②要約力、①読解力、⑧データリテラシーに比べると選択した人数が少

ない。上位の力は知識・理解の分野であり、資質・能力の向上が実感しやすい部分で、⑫⑬の部分は思考・判断・表現の分野であり、育成にも時間がかかる資質・能力である。課題研究の基礎を身につけることについては一定の成果があったと考える。

○今後の課題について

第Ⅲ期1、2年の活動を通して、1年生のプログラムA～Dについては一定の成果があったと考える。生徒の課題研究の質の向上を目指し、今後も改善しながら活動を進めていく。今後の課題として挙げる点は以下の3つである。

①学校全体での取り組みにどうつなげるか

今年度は探究部の授業担当が内容を考え、担当教員から意見をもらい、授業を行ったが、教科の特性を活かすようなプログラムを組めなかった。探究部だけでなく各教科からも意見をもらい、学校全体でプログラムを考えることで、普段の授業の改善につなげる。

②生徒の意欲向上について

普通科と理数科を比較すると、学力や意欲について差がある。また、普通科の生徒は文系の分野に興味関心をもつ生徒もいる。学びみらいPASSのLEVEL3と4に2極化していることを考えると、普通科に合わせたプログラムにおける難易度やテーマの設定が必要である。各プログラムで地域課題の内容を充実させ、身近な問題や課題を自分ごととして考えることで、意欲向上につなげる。

③年間の活動計画について

2年目の活動は、年間計画で考えていた内容と時間数が生徒の現状に適しておらず、各プログラムの時間数を増やしたことにより、後半のプログラムD【研究課題設定】の時間が少なくなった。また、プログラムの難易度にも差があり、各プログラムで必要な時間数が違うこともわかった。各プログラムの時間数を調整し、年間の活動計画を行う。

表1 DSSI アンケート結果（1月実施240名から回答）

項目1 探究活動を通して、向上したと思うものをすべて選んでください。（複数回答可）
項目2 探究活動を通して最も向上したと思うものを1つ選んでください。
項目3 探究活動を通して2番目に向上したと思うものを1つ選んでください。
項目4 探究活動を通して3番目に向上したと思うものを1つ選んでください。

順位	項目1	人数	項目2	人数	項目3	人数	項目4	人数
1	⑦情報収集力	147	⑦情報収集力	49	⑦情報収集力	40	⑦情報収集力	26
2	②要約力	117	②要約力	44	①読解力	31	①読解力	23
3	①読解力	111	①読解力	24	②要約力	27	⑧データリテラシー	23
4	⑧データリテラシー	100	⑧データリテラシー	19	③表現力	22	⑩粘り強さ	23
5	③表現力	82	③表現力	19	⑧データリテラシー	19	②要約力	22
6	⑬課題設定力	78	⑬課題発見力	13	⑬課題設定力	18	⑬課題発見力	21
7	⑬課題発見力	87	⑬課題設定力	12	⑭主体的に学ぶ力	18	③表現力	20
8	⑭主体的に学ぶ力	63	⑩粘り強さ	11	⑬課題発見力（質問力）	14	⑬課題設定力	18
9	⑩粘り強さ	54	⑤批判的思考力	8	⑩粘り強さ	11	⑭主体的に学ぶ力	13
10	⑤批判的思考力	47	⑨統計的思考力	8	⑨統計的思考力	8	⑤批判的思考力	12
11	⑨統計的思考力	42	④論理的思考力	8	⑥語彙力	8	⑨統計的思考力	10
12	④論理的思考力	40	⑥語彙力	6	⑤批判的思考力	7	④論理的思考力	7
13	⑥語彙力	40	⑪柔軟性	5	④論理的思考力	6	⑪柔軟性	7
14	⑪柔軟性	29	⑭主体的に学ぶ力	3	⑪柔軟性	4	⑥語彙力	5
15	⑯人を巻き込む力	7	⑯人を巻き込む力	1	⑯人を巻き込む力	1	⑯人を巻き込む力	0

（9）「Data Science & Study II」（普通科2年 236名 1単位）

仮説における主な内容

○課題研究の質の向上による科学的探究力の育成

- ・課題を自ら設定し、調査、観察・実験などをとおして研究を行い、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。
- ・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おして、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。
- ・必要なデータを収集して、探究活動を計画し、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する力を育成する。

○グローバルなコミュニケーション力の育成手法の開発

- ・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とお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。
- 主体的・協働的に行動できる人材の育成手法の開発
- ・課題研究や探究活動をとおして、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。
 - ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識し、データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断をする力を育成する。

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
プログラムE. 【課題研究】		○	○	◎	◎	○		◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
プログラムF. 【課題研究成果発表会】		○	○	◎	◎			○	○			◎			
プログラムG. 【データサイエンス】		○		◎					◎	◎				○	

- 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

○課題研究の質の向上による科学的探究力の育成

- ・自らの興味関心と研究の方向性を、先行研究調べをとおして考え、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・物理・化学・生物
 【文系】文学・歴史・経済・法律・国際・文化・福祉・教育・情報・メディア
- ・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、「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。
- ・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。

○グローバルなコミュニケーション力の育成手法の開発

- ・生徒同士が協働して課題研究を行うことをとおしてコミュニケーション力を高め、価値観の多様性を認識し、多様な視点から判断し行動できる力を育成する。
- ・発表会をとおして、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。

○主体的・協働的に行動できる人材の育成手法の開発

- ・毎時間の研究・調査のためのグループワークの中で、協働して探究に当たることの意義や難しさを体験させる。
- ・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。

○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」、普通科3年研究成果発表会に参加
5	テーマ決定	研究課題RQ発表会【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		芝高課題研究発表会に参加、研究活動
8		分野別中間報告会【発表②】、研究活動
9		研究活動
10		研究活動

11	発表準備	データ検定方法講座、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	情報Ⅰ	情報ネットワーク通信とデータの活用
2	論文作成	論文作成、論文提出、論文の校正、1年間の活動の振り返り、自己評価
3		論文製本

検証

昨年度同様、理系文系ともに金曜日に実施し、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を工夫した。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。

○課題研究の質の向上による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、前年度の2年生の反省を活かし、授業以外の時間を使って、グループ内でテーマ設定をよく検討させ、授業中は研究に時間をかけるように指導を行った。そのため、実験やデータ収集に十分に時間をとることができた。その結果、前年度低かった、「科学的な手法を用いるスキルは向上した」と感じる生徒の割合も増加した。しかし、理系で「課題を解決する力が向上した」と感じる生徒が前年度に比べて減少している。最初に設定した課題がうまくいかなかった時の対処方法がわからず、グループ内で検討する時間を長く費やしてしまったり、生徒だけでは解決方法がわからず教員から助言を受けたことに對して自信を失ってしまったりしたことが理由かもしれない。安易に結果を求めて、すぐ教員に聞いたり、SNSで調べたりするよりも、問題を解決するために、仲間と考えたり、失敗をたくさん繰り返すことで課題を解決する力が身に付くことを強調して伝えたい。

文系では、全ての項目で「A：とても高まった」と回答する生徒の割合が増加しており、生徒自身が科学的探究力の向上を実感できている。特に「論理的思考力」については99%以上の生徒が「A：とても高まった」または「B：高まった」としている他、「課題を発見する力」と「課題を解決する力」について「A：とても高まった」としている生徒が大幅に増加している。テーマ設定や仮説検証方法の計画に時間をかけ、何度も試行錯誤を繰り返して研究を進めた結果だと思われる。一方、「科学的な手法を用いるスキル」については、昨年度より肯定的評価が微増しているものの、「A：とても高まった」及び「B：高まった」の割合は80%程度にとどまった。これは、文系分野の学問を「科学的な手法」で探究するというイメージがうまくつかめなかったこと、また統計処理を用いた分析に苦手意識をもつ生徒が多いためだと思われる。文献調査とアンケート調査が主な手法であったが、妥当性と信頼性の高い調査にするための手立て等について、さらに指導が必要である。

今年度は、「論文を書くことで、研究テーマを深めることができた」、「論文を書くことで、データの取りまとめや考察について理解を深めることができた」と感じる生徒がほぼ100%となった。論文作成に対する意欲がうかがわれる。

理系で「テーマについて必要な観点から幅広く調べ、文献や情報を活用することができた」と感じる生徒は、昨年度よりはかなり増加したものの、文系に比べると少し少ない。自分たちの考えで実験を進めていく姿勢は立派だが、必要な文献はしっかりと読んで参考にしてもらいたい。今後も必要な文献や論文を検索する技術を磨くように指導していきたい。また、データの検定方法の講座を設けて学習したにもかかわらず、発表や論文に活かすことができない班も多かった。適切にデータ分析を行うことは難しいが、学習したことを実践で使えるように適切な指導をしていきたい。

文系については、「論文を書くことで、データの取りまとめや考察について理解を深めることができた」について、「A：とても高まった」と感じている生徒が昨年度よりも大幅に増加した。数値データの扱い等に苦手意識をもつ生徒も少なくないが、書くことを通じて情報を整理できることを実感したようである。文章を書くことへの抵抗感はあまり強くないため、論文作成は文系の生徒にとって有用な指導であったと考えられる。また、「テーマについて必要な観点から幅広く調べ、文献や情報を活用することができた」について、「A：とても高まった」と感じている生徒も大幅に増加した。複数の先行研究にあたり、様々な観点から仮説を構築したことで、このような実感が高まったと思われる。

○グローバルなコミュニケーション力、主体的・協働的に行動できる人材の育成手法の開発

理系については、前年度に比べて「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、多くの生徒が肯定的な回答をした。しかし、「コミュニケーション力が向上した」と感じる生徒や「プレゼンテーション力が向上した」と感じる生徒は昨年度よりは多くなったが、文系に比べると割合は少ない。実験中は、チームワークも良く、協力して各自が自分の役割をよく果たしていたように思われたが、積極的によく取り組んでいる生徒と消極的な生徒の間で、連携があまりうまくいかなかった部分も見られる。また、思うように実験が進まず、データが十分にとれないため、発表の間際まで実験を行っていた班もあった。そのため、プレゼンテーションの準備の時間が十分にとれなかった。ス

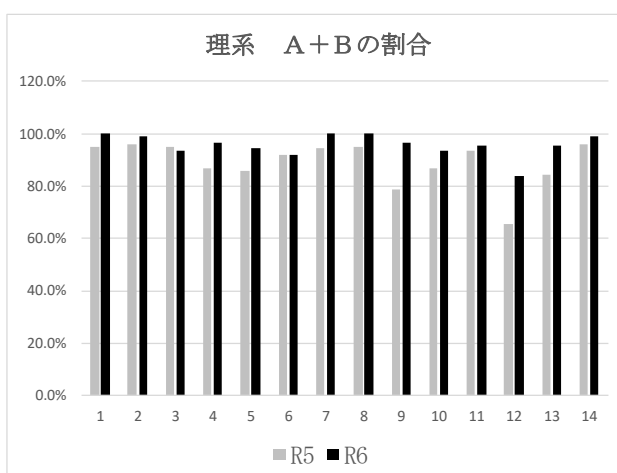
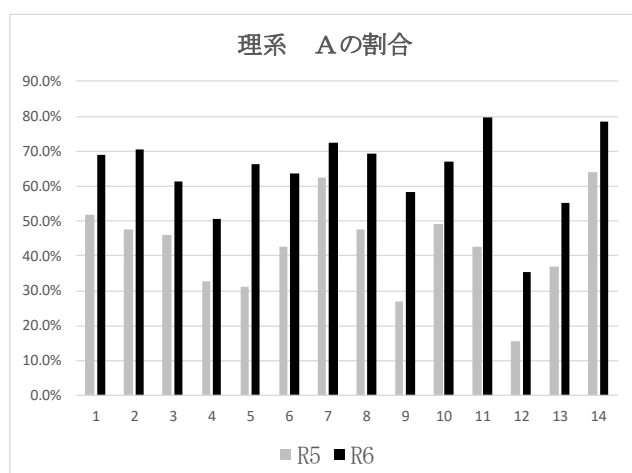
ライドの構成や文字の大きさ、表やグラフ、図や写真のバランスなどについて指導を受ける時間も十分になかった。通年で「テーマ設定」、「実験」、「発表準備」に使う時間をバランスよくすることが今後の課題であると感じた。また、昨年度よりはかなり増加したが、理系はD S Sの授業と自分の進路を結び付けて考える生徒の割合が文系に比べると少ない。「大学での学び・研究に対する興味・関心が高まった」と回答する生徒の割合は増加しているので、自分の進路とは関係のない興味関心に基づいた研究をしたがる生徒が多い傾向があると感じる。

理系

アンケート項目	Aの割合		Bの割合		AとBの割合の和	
	R5	R6	R5	R6	R5	R6
1 論理的な思考力が向上したと思うか。	51.6%	69.1%	43.4%	30.9%	95.1%	100.0%
2 課題を発見する力は向上したと思うか。	47.5%	70.6%	48.4%	28.4%	95.9%	99.1%
3 課題を解決する力は向上したと思うか。	45.9%	61.3%	49.2%	32.1%	95.1%	93.4%
4 科学的な手法を用いるスキルは向上したと思うか。	32.8%	50.5%	54.1%	45.9%	86.9%	96.3%
5 テーマについて必要な観点から幅広く調べ、文献や情報を活用することができた。	31.1%	66.4%	54.9%	28.2%	86.1%	94.5%
6 調べた情報から、研究テーマについて論理的に考察し、結論を導くことができた。	42.6%	63.6%	49.2%	28.2%	91.8%	91.8%
7 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%	72.3%	32.0%	27.7%	94.3%	100.0%
8 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%	69.3%	47.5%	30.7%	95.0%	100.0%
9 社会と学問のつながりを考えることに役立ったか。	27.0%	58.3%	51.6%	38.0%	78.7%	96.3%
10 コミュニケーション力は向上したと思うか。	49.2%	67.0%	37.7%	26.6%	86.9%	93.6%
11 プレゼンテーション力は向上したと思うか。	42.6%	79.8%	50.8%	15.6%	93.4%	95.4%
12 自分の進路を考えることに役立ったか。	15.6%	35.5%	50.0%	48.2%	65.6%	83.6%
13 大学での学び・研究に対する興味・関心は高まったか。	36.9%	55.0%	47.5%	40.4%	84.4%	95.4%
14 他者を尊重する態度は身についたと思うか。	63.9%	78.7%	32.0%	20.4%	95.9%	99.1%

A：とても向上した・よくできた・とても深まった・とても高まった・とても身についた

B：向上した・できた・深まった・高まった・身についた

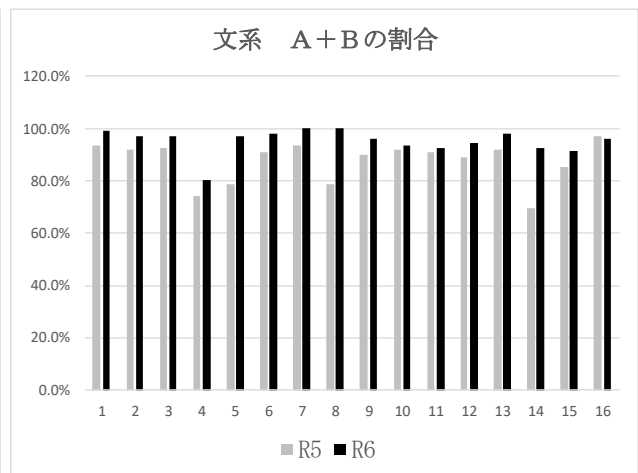
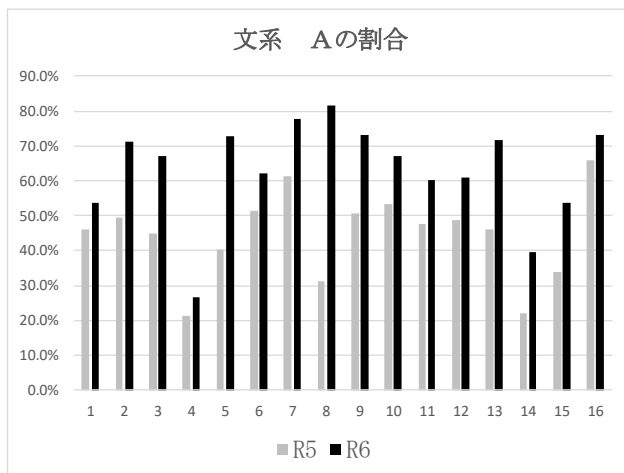


文系

アンケート項目	Aの割合		Bの割合		AとBの割合の和	
	R5	R6	R5	R6	R5	R6
1 論理的な思考力が向上したと思うか。	45.9%	53.8%	47.7%	45.3%	93.6%	99.1%
2 課題を発見する力は向上したと思うか。	49.5%	71.4%	42.2%	25.7%	91.7%	97.1%
3 課題を解決する力は向上したと思うか。	45.0%	67.0%	47.7%	30.2%	92.7%	97.2%
4 科学的な手法を用いるスキルは向上したと思うか。	21.1%	26.4%	53.2%	53.8%	74.3%	80.2%
5 テーマについて必要な観点から幅広く調べ、文献や情報を活用することができた。	40.4%	72.6%	38.5%	24.5%	78.9%	97.2%
6 調べた情報から、研究テーマについて論理的に考察し、結論を導くことができた。	51.4%	62.3%	39.4%	35.8%	90.8%	98.1%
7 論文を書くことで、研究テーマを深めることができた。	61.5%	77.6%	32.1%	22.4%	93.6%	100.0%
8 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。	31.2%	81.6%	47.7%	18.4%	78.9%	100.0%
9 社会と学問のつながりを考えることに役立ったか。	50.5%	73.1%	39.4%	23.1%	89.9%	96.2%
10 社会の課題に対する意識は高まったか。	53.2%	67.0%	38.5%	26.4%	91.7%	93.4%
11 社会を創る一員としての意識は高まったか。	47.7%	60.0%	43.1%	32.4%	90.8%	92.4%
12 コミュニケーション力は向上したと思うか。	48.6%	61.0%	40.4%	33.3%	89.0%	94.3%
13 プレゼンテーション力は向上したと思うか。	45.9%	71.7%	45.9%	26.4%	91.7%	98.1%
14 自分の進路を考えることに役立ったか。	22.0%	39.6%	47.7%	52.8%	69.7%	92.5%
15 大学での学び・研究に対する興味・関心は高まったか。	33.9%	53.8%	51.4%	37.7%	85.3%	91.5%
16 他者を尊重する態度は身についたと思うか。	66.1%	73.3%	31.2%	22.9%	97.2%	96.2%

A：とても向上した・よくできた・とても深まった・とても高まった・とても身についた

B：向上した・できた・深まった・高まった・身についた



文系については、全ての項目で肯定的な回答をする生徒の割合が高まっている。「A：とても高まった」と感じている生徒も増えており、グループによる共同研究・発表が功を奏したと思われる。課題としては、「自分の進路を考えることに役立った」「大学での学び・研究に対する興味・関心が高まった」について、「A：とても高まった」と回答する生徒の割合が低いことが挙げられる。グループ研究のため、必ずしも自らが最も興味をもっている分野の研究ができないことが一因と考えられるが、高校卒業後の学びとの関連性を意識できるような手立てが必要と思われる。

○次年度に向けて改善点

- ・ 上記の調査活動の後に、発表に向けては、本校教員による「スライド作成講座」を実施し、作成に入った。そのため、スライド作成におけるルールや、伝わりやすいデザインなどを意識して作成を進めることができた班が多かったが、十分にスライド作成に時間をかけることができなかった班もあった。各自で収集したデータについて、グラフや表を作成して視覚的に提示することはできていた。一方で、データ検定が十分にできていない班もあり、適切なデータ分析を行うことができるように指導していきたい。
- ・ 前年度、個人論文について、当初示していた締め切りが前倒しになり、考査期間とも重なるという厳しい状態だったことを踏まえ、今年度は締め切り時間を早めに設定した。締め切りは守られ、提出状況はよいのだが、定期考査や論文集の編集締め切りなどがあるため、やはり、校正等に十分な時間をかけることが難しい。
- ・ グループ活動の成果をなぞるだけでなく、独自の考察を展開した意欲的な論文も見られた。一方で、発表資料の表やグラフを貼り付けて、とりあえず締め切り日に提出した、というものも少数ながら見られた。
- ・ 今年度は、論文に「キーワード」を3つ以上記述することを取り入れた。論文の構成は、「要旨」、「キーワード」、「研究目的」、「実験方法」、「結果」、「考察」、「結論」、「参考文献」となっており、理解しやすくなっている。理系の論文については、研究で扱う現象がどのような理論で行われているかを説明する「原理」の部分もあった方がより理解しやすくなるかもしれない。
- ・ 今年度は外部との連携を行っているグループは少なかったが、他学年に依頼をしてデータを取る班などがあった。今後は教科横断的なテーマに取り組む班が出ることを期待している。
- ・ 今年度は全班的論文を外部のコンクールに提出する。特に優秀な論文や発表については、来年の秋にSSⅢと同じように大学のコンクールに論文を提出することも考えている。

第Ⅲ期2年間の取組

第Ⅲ期の最初の学年として1年生は「総合的な探究の時間」でプログラムA～Dを実施し、課題研究の基礎を身に付けた。学校設定科目の「Data Science & Study I」では情報Ⅰの代替として授業を実施し、データリテラシーの育成を行い、課題研究に必要な著作権やデータ処理・分析の方法を身に付けた。1年次の最後にプログラムD【研究課題設定】を行い個人の研究課題を設定した。2年次の5月には「総合的な探究の時間」でRQ発表会を行い、全校を24の教室に分け、1人で発表する場を設けた。RQ発表会のフィードバックを受けて改善したRQを元に、似たテーマでグループを作り、課題研究に取り組んだ。11月に研究成果のまとめに向け、データ処理と統計分析(t検定、カイ2乗検定、回帰分析)について授業を行った。12月には分野別発表会を行い外部へ公開した。発表会のフィードバックを得て、1月から個人論文作成を行った。論文作成後は、2年間の集大成となる3年生の普通

令和6年度2年生 DSSⅡ アンケート実施計画 兼 依頼書

※提出日: 令和6年5月13日(金) 15:00迄

① 実施する期: 2年2組 数学4期

② 代表者名: 北沢 太郎

③ 担当教員: 佐藤 花子

④ 研究テーマ: 英語の読解力向上について

⑤ アンケートの目的: 英語学習の現状把握と読解学習への意識の相関を調べる

⑥ アンケートの内容: 性別・起床時間・読解時間・通学手段・学習時間・スマホの使用時間

⑦ 対象の範囲: 2学年全組

⑧ 利用期間: 4月13日～14日3日間

⑨ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑩ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑪ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑫ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑬ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑭ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑮ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑯ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑰ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑱ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑲ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

⑳ 実施可否: ☐ 賛成 ☐ 反対

① アンケート実施計画

上記の内容で利用するアンケートは協力をお願いします。次のQRコードを読み取ってアンケートに回答ください。

ご協力ありがとうございます。

アンケート実施計画兼依頼書

科研究成果発表会に向けスライド作成を行った。今後、作成した論文と発表スライドを基にコンテストに参加する予定である。

今年度からの取組として、アンケートのガイドラインとアンケート実施計画兼依頼書の作成・運用がある。昨年度の反省で「アンケートをとって満足して研究が深まらない」との指摘があった。昨年度はアンケートを自由に行い、教室の掲示場所がアンケートの依頼で溢れていた。また、内容についても精査されておらず、アンケートを取った後に集計や分析方法を考えることが散見された。そのため、生徒が目的や内容を精査し、教員の許可を得てからアンケートを行うようガイドラインを作成した。

○成果の分析について

振り返りアンケートの結果を見ると、文系・理系ともにA+Bの割合が高い。学校自己評価アンケート【資料③】においても、探究活動の項目ですべての平均値が3.4を超え、興味・関心をもって探究活動に取り組めたと考える。振り返りアンケートを見ると、理系では項目12「進路について考えることに役に立ったか」が他の項目より低くなっている。理系のテーマ設定においては、選択教科に合わせ、物理・化学・生物・数学（データサイエンス含む）に分けて課題研究を行ったが、分野分けの時にはテーマが決まらず、テーマが決まったが自分の希望とは違う分野になったグループ、最初のテーマから変更し、違う分野になったグループなどがあった。研究分野が自分の進路と異なっていたことが影響したと考える。文系については、多数の分野に分け、グループを作って課題研究を行った。分野ごとのつながりも多く、設定した分野について研究を行うことで自分の進路意識の向上につながったと考える。文系を見ると、項目4の科学的な手法についての評価が低くなっている。理数科で培った研究手法を、文系の探究活動に適応しきれていないことに課題があると考えられる。

統計的手法を用いた分析・考察においては、「まずは使ってみよう」と声をかけ授業を行った。授業後のアンケートでは回答のあった63班のうち61班がグラフまたは統計的仮説検定を使用する予定であると答えた。発表会前には、理系文系関わらず質問が増え、積極的にデータを活用しようという態度が見られた。

アンケートを行う課題研究については、11班から実施計画書の提出があり、内容を精査して実施した。提出された計画書は不明な点が多かったが、班の代表者と教員で面談することで、内容が精選され、生徒自身の課題に対する認識を深めることにもつながった。

○今後の改善策

・進路とのつながり

課題研究と自分の進路に関係があれば、より意欲的に研究を進め、研究を深めることができる。次年度は進路指導部とも連携し、「学びみらいPASS」の活用方法を考え、進路研究と絡めて研究意欲を促進することで研究を深める対策を行う。

・生成AIの利用について

学校の指導外で生成AIを活用する生徒が見られた。特に論文添削をしていると、生成AIで作成した文章をそのまま使用している生徒が見られた。今後の課題研究においても使用する生徒が増えることが予想される。だが、授業時間外の探究活動を負担に感じている生徒もいるため、適切な利用ができれば生徒の負担軽減にもつながり、課題研究に使える時間が増えると考えられる。研究倫理や著作権について考えることにもつながるので、情報の教科や総務部とも連携し、適切な生成AIの利用についてのガイドラインを作成し運用する。

・年間の指導計画について

課題研究は3年間を通して行うものであり、見通しをもった計画と実施が必要である。昨年度作成されたルーブリックを利用し授業を行ったが、プログラムごとに分かれているため、生徒は見通しをもって計画し活動することができなかった。次年度は3年間を通した指導計画とその評価についてのルーブリックを作成し運用する。

2 その他の活動

（1）1学年

関東サイエンスツアー（理数科1年 41名）

目的

- 最先端技術の見学や研究施設での講義をととして、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。
- 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。

研究内容・方法

10月16日（水） 国立科学博物館、teamLab Planets TOKYO

10月17日（木） 日本科学未来館、防災科学技術研究所

10月18日（金） 筑波大学、筑波実験植物園

teamLab Planets TOKYO では、アートとテクノロジー、自然とのつながりを深く学ぶことができた。特に、デジタル技術を駆使して作られた新しい形の現代アートに興味・関心を示していた。国立科学博物館では、自然史や科学技術史について学ぶことができた。体験型展示では、科学の知識を実際に体験しながら学ぶことができた。つくば学園都市では、地学分野と生物分野に関連する施設を見学することで、多方面から科学を捉えることができた。中でも、防災科学技術研究所では、震災や豪雨などの災害を科学的に解明し、未然に防ぐ研究に興味を示していた。

検証

アンケート結果

	国立科学博物館	teamLab Planets TOKYO	日本科学未来館	防災科学技術研究所	筑波実験植物園
面白かった・どちらかといえば面白かった	100%	100%	100%	100%	100%
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	96.9%	96.9%	100%	100%	100%
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	100%	93.8%	100%	96.9%	93.8%

感想

- ・全ての施設でこれまで知らなかったことや新しい視点が学べてとても良かった。
- ・最先端の技術が実際に体験できて良かった。学んだことをこれからの課題研究に活かしていきたい。
- ・豊富な種類の展示や標本を見て、これまでの研究の歴史や最先端技術を肌で感じる事ができた。
- ・さまざまなところに行って日本のトップクラスの施設を見学できて良かった。将来どんな職業についてどんなことをするのかについてイメージを膨らませることもでき、とても有意義なツアーだった。
- ・一つ一つの場所が濃いため時間が足りなかった。しかし、この三日間で様々な分野の最先端技術に触れることができたので、広くという形で興味を持つきっかけとなった。

最先端の技術を自分の目で見て、感じるこのことの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。



防災科研での地震ザブトン体験



筑波実験植物園のキノコ展



温室で熱帯植物を観察

（２）２学年

総合的な探究の時間（普通科２年 240名） RQ（リサーチクエスト）発表会

研究課題の発表において育成したい力

１年生で個人の興味・関心に合わせて設定したテーマについて、文献やSNSを使って必要な情報を収集する力と、聴衆に説明するために、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。単に調べ物学習にとどまらず、自分が実際に実験・調査を行うと仮定した場合、どのような点に気を付けなければならないかを念頭におかせる。

研究内容・方法

普通科2年生は、1年生「総合的な探究の時間」に、根拠資料に基づいた研究課題の設定を目標として、【データリテラシー】【資料精読】【PBL基礎】【研究課題設定】に取り組んだ。2年生では、各自の設定したRQ（研究課題）を基に、分野毎に少人数グループを作り、協力して1つの課題に取り組む。この発表会では、各自が設定したRQについて、テーマ・このテーマを選んだ理由・研究結果の予測などを発表し、質疑・応答を行い、課題研究についての理解を深める機会とする。

普通科2年の生徒全員が、各教室に分かれて発表を行う。より積極的な意見・アドバイスを期待して各会場には1年生・3年生が聴衆として加わる。

【日時】 令和6年5月9日（木）6限 14:50～15:45 （1～3学年）

【場所】 各1～3学年の普通教室等（合計24教室）

検証

発表後のアンケート結果は以下の表のとおりになった。「リサーチクエスト発表会は面白かったですか?」、「発表の内容を、自分なりに理解できましたか?」「発表によって、さまざまな学問について学んでみようと思うようになりましたか?」以外の質問に対して肯定的な回答が、8割台にとどまり、実際に研究することの意義について自覚させることは難しかったように感じる。分野別発表後のアンケート結果で肯定的な回答が多いことから、実際に研究を行うことの大切さ、発表回数を多くし慣れすることの大切さがわかる。

以下生徒の自由記述

- ・順をおって落ち着いて発表ができ、質疑応答も答えられた。ゆっくり相手を見て話せなかった。
- ・声のトーンを明るくする事ができたと思う。緊張して全員の顔を見る事ができなかった。
- ・質問に対しての回答をストレートにした後に付け加えて話したほうがわかりやすいと思った。
- ・下調べが少し足りなかったと思う。興味や印象の残るスライドは作ることができたと思う。

質問項目	肯定的な回答の割合
リサーチクエスト発表会は面白かったですか?	91.5%
発表の内容を、自分なりに理解できましたか?	94.6%
発表によって、科学に対する興味関心が増加しましたか?	88.3%
発表によって、さまざまな学問について学んでみようと思うようになりましたか?	93.3%
今回の発表会への参加をきっかけに、学習することの目的・意義を自分なりに理解できるようになりましたか?	80.3%
今回の発表会への参加をきっかけに、物事に対して深く思考することが必要だと思うようになりましたか?	83.0%
今回の発表会への参加をきっかけに、各分野で論理的に考えられる人材が必要だと思うようになりましたか?	83.4%

総合的な探究の時間（普通科2年 240名） 分野別発表会

仮説における主な内容

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73班が、10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6年12月24日（火） 4・5・6限 14:00～15:45

【場所】 本校3階各教室

検証

今年度も昨年度に引き続き、分野別発表会の後、個人の論文作成を通じて考察を深め、再び班で発表内容を修正した上で、令和7年4月に「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。

発表者はそれぞれに工夫を凝らしたプレゼンテーションを行い、質問に対しては、その意図をしっかりとつかみ、班員と相談しながら的確に答えようとしていた。また、聴衆としても、傾聴の態度としてのうなずきや積極的な質問が見られ、こうした場を双方で作り上げていく姿勢が醸成されつつあることを感じた。

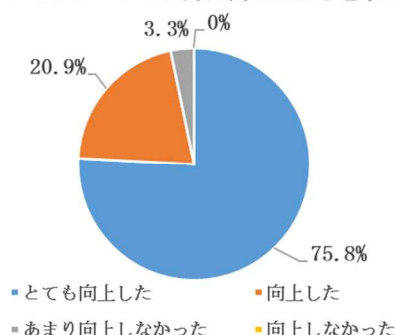
動画を効果的に使い、実験の楽しさ、取り組みの深さ、研究に対する熱意が伝わってくるようなおもしろい発表も多々見られた。どの班も自信をもって元気よく発表しており、DSS IIの授業を楽しんでいる様子が見えたと感じた。アンケート

トの結果としては、「分野別発表会が探究活動を深める参考になったか」、「コミュニケーション力は向上したか」「プレゼンテーション力は向上したか」のいずれも「とても向上した」、「向上した」と答える生徒が 93%を超えており、ほとんどの生徒が発表会に対して肯定的に考えている。

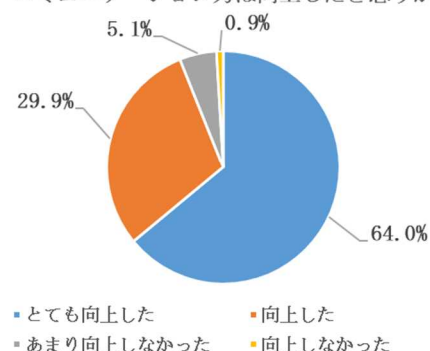
以下生徒の自由記述

- ・研究テーマを決めるところが最も大切だと感じた。研究テーマを決めたら、最後の結論までどうやって辿り着くかの大きな見通しをもっておくスムーズに研究を進める事が出来ると思った。高校生の自分たちに出来る範囲でテーマを設定すると、仮説の検証や、研究の進行がスムーズになるなと思った。
- ・研究を本気でやればやるほど積み重ねた経験が自分自身に帰依してくるので、妥協せずに取り組むことが大事。学んで実行して考える一連の行動を繰り返すことで、自己肯定感も上がるしチームメンバーとの絆も深まると思う。
- ・ただ情報をまとめるだけでなく、科学的根拠から考察できる情報を、短い時間の中で、聞き手がしっかりと理解できるよう、喋る言葉や喋り方、スライドの作成などを工夫しなければならないと思った。スライドでは、グラフや表を使えば視覚的に理解しやすいと思った。

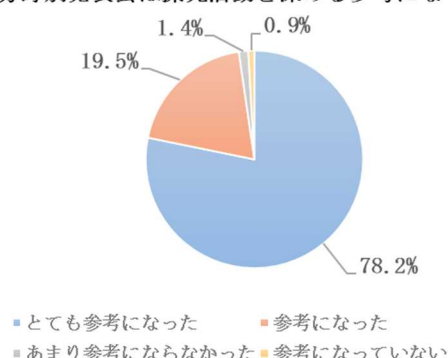
プレゼンテーション力は向上したと思うか



コミュニケーション力は向上したと思うか



分野別発表会は探究活動を深める参考になったか



総合的な探究の時間（理数科2年 42名）

仮説における主な内容

- 課題研究の質の向上による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。
- グローバルなコミュニケーション力の育成、主体的・協働的に行動できる力の育成
 - ・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

マレーシア研修4日目に「マレーシア国民大学附属校」での交流があり、研究発表の口頭発表、ポスターセッションを行うため、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、事前学習として9月に敬和学園大学にて英語講座を実施し、「聞き手を意識した発表」をテーマに講義・指導・発表練習を行った。事後学習では12月に「マレーシア研修報告会」を実施し、8

つのテーマについてグループごとに英語発表を作成し、本校1年理数科、保護者、外部に向け報告会を実施した。

マレーシア研修日程（概要）

10/13	学校→成田空港→クアラルンプール国際空港
10/14	クアラルンプール市内観光（ピンクモスク、新王宮見学） 現地学生との班別研修（B&S学生交流プログラム）
10/15	森林研究所(FRIM)研修（講話、フォレスト・スカイウォーク（雨天のため周辺散策に変更） バツ洞窟、MPOB（パームオイル工場）ギャラリー見学、オールドタウン見学（独立広場・I Love KL モニュメント、セントラルマーケット）
10/16	マレーシア国民大学附属校と交流 研究発表(午前)・文化交流(午後)
10/17	企業見学（メディカル系、エンジニア系）、ハラル食研修、ペトロサインス(科学館)見学、ロイヤルセランゴールスズ工場見学・ピュータ体験
10/18	クアラルンプール国際空港→成田空港→学校

検証

マレーシア研修に向けて事前準備を入念に行った。特に4日目のマレーシア国民大学附属校との交流では英語を用いて口頭発表、ポスターセッション、文化交流を行うため、「Science Study II」で各班の研究を進め、「Science Literacy II」や「英語コミュニケーションII」で文化交流に向けた準備を行った。早い段階から英語を用いて発表や紹介を行うことを意識した資料作りを行い、リハーサルにも時間をかけブラッシュアップしていきながらマレーシア研修に向かった。

初めて海外に行く生徒も多く、緊張していた様子も見られたが、現地に着くと、臨機応変に助け合いながら過ごしていた。マレーシア国民大学附属校との交流では、明るく活発な現地の生徒に最初は圧倒されていたが、すぐに慣れていき、英語でのコミュニケーションを前向きに取り組んでいた。自分の考えを思うように言葉にすることができず、もどかしさを感じた場面も見られたが、身振り手振りを交えながら、自分の使える英語を一生懸命使い、相手に伝えようとする前向きな姿勢が見られた。

交流以外にも、企業見学、工場見学、施設見学など多くの体験をしたが、特にペトロサインス（科学館）は時間が足りないと思うほど夢中になって見学しており、科学的探究心の向上につながった。

研修後には12月に「マレーシア研修報告会」を実施したが、次年度マレーシア研修を行う1年理数科の生徒に対して、8つのテーマに分け資料を作成し報告を行った。自分たちの経験したことをまとめ、発表する姿は、経験に基づく自信も加味され、非常にスキルアップされた報告であった。以上のことより、この研修により生徒たちの探究心が高まり、コミュニケーション力の向上に大きな影響を与えたといえる。



FRIMでの研修の様子



マレーシア国民大学附属校での様子



ペトロサインスでの様子

（3）3学年

総合的な探究の時間（3年280名） 進路とつながる

仮説における主な内容

○ コミュニケーション力・社会参画力の育成

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もつ力や課題解決能力を活かし、その課題解決をとお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。個々の生徒が希望する学問分野を学ぶために、複数の大学を対象に研究や教育の内容を比較し、志望校を選定した。2年生で行った進路選択についての志望理由をまとめる活動をベースにして、3年生での小論文講演会では、社会の問題点を踏まえ、大学で学びたいことや大学卒業後の進路についてより深く考えた。「考える力」「問題を見つけて解決する力」「表現する力」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』をテーマとした探究活動をととして、生徒は志望する大学や学部・学科の研究を深めた。

小論文講演会・小論文学習（6月12日、7月14日、1月17日）

検証

○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も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として、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として、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」という項目については96.3%が「当てはまる」と回答し、「3年間の探究活動をととして、持続可能な社会を創る一員として、地域社会や国際社会に貢献する意識が高まった」という項目については92.2%が「当てはまる」と回答した。また、「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95.6%が「当てはまる」と回答している。以上のことから、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。

総合的な探究の時間（普通科3年 240名） 研究成果発表会

仮説における主な内容

○コミュニケーション力・社会参画力の育成

グループで行ってきた探究活動の成果発表を通じて、相手に分かりやすく伝える表現力や、他者の意見を尊重する力を育成する。成果を積極的に地域に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

研究内容・方法

研究内容

- ・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。
- ・他班の研究テーマに触れることで興味関心を喚起させ、今後の諸探究活動に向けて新たな視点を得させる。
- ・1～3年生が一堂に会して実施することで、本校の探究活動の継承に寄与する。
- ・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。

方法

- | | | |
|---------|--|------------------------|
| 【日 時】 | 令和6年4月25日（木） | 5限準備（3年生）、6限発表会（1～3年生） |
| 【場 所】 | 本校2～4階 普通教室（全24会場） | |
| 【発 表 者】 | 3年生普通科（文系・理系）合計76班（各班1～4人）→1教室あたり3～4班 | |
| 【聴 衆】 | 1～2年生全クラス、および3年生理数科 | →1教室あたり25名程度 |
| 【発表内容】 | 普通科理系『DSSⅡ』
「ボールペンが消える液体は何か」他、合計42班
普通科文系『DSSⅡ』
「百人一首を身近な存在に！」他、合計34班 | |

検証

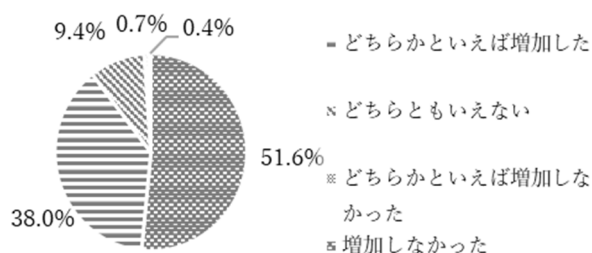
2年生の12月に学年で実施した「分野別発表会」でプレゼンテーションを経験し、そこで得たフィードバックを基に個人の論文作成を通じて考察をさらに深めてきた。3年になり再び班で発表内容を修正した上で、「成果発表会」として今回のプレゼンテーションに臨んだ。今回は聴衆として1・2年生が参加したため、「より分かりやすく伝える」「課題研究のゴールを後輩に見せる」という新たな視点が加わった。

発表者は前回の気付きを踏まえて聴き手により伝わりやすいプレゼンテーションを行い、特に後輩からの質問に対しては、相手の意図を確認しながら丁寧に答える姿勢が見られた。聴衆を25名程度と少人数に設定したため、発表および聴き手の反応をより間近に感じることができた。質疑応答では1・2年生からも多くの質問が出て、発表会を双方で作り上げようという生徒の姿勢が確認できた。事後アンケートにおいても、1・2年生から「考えたことがなかったことや、様々な着眼点を知ることができて、とても面白かった。よく考えて実験しても、すぐ結果が判明したり、それだけで結論が出たりすることは少ないのだとわかった」という感想が出るなど、この研究成果発表会が新たな学びへと向かうためのよい機会となり、次の学年へと円滑に引き継がれる足がかりとなった。

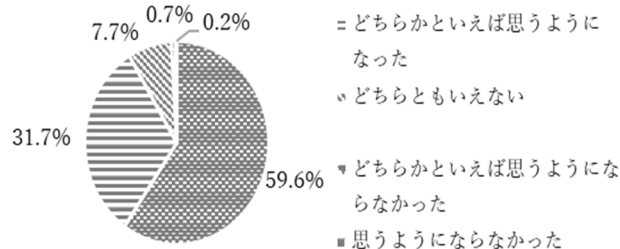


3年生による成果発表

発表を聞き、科学に対する
興味関心が増加したか。



発表を聞き、様々な学問について
学んでみようと思うようになったか。



質疑応答の様子



発表時間の管理



司会者とタイムキーパー

(4) 全校 850 名

総合的な探究の時間「交流ウィーク・芝高課題研究発表会」

仮説における主な内容

- 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

今年度は新発田市民文化会館で「芝高課題研究発表会」を従来通りの形式で開催した。

合計8チームによる英語の発表を聴き、質疑応答を行うというスタイルであるため、当然難易度は高くなる。そこで2年前から事前学習を工夫するようになった。2年前は県内の20名以上のALTに協力してもらい、Zoom上で質疑応答の練習をしてもらった。今年度は大人数のALTの手配が難しかったため、本校教員のみで実施した。これまでのアンケート結果から「発表内容が難しい」、「英語が聞き取れない」などの意見が多かったため、今年度の事前学習では「事前学習①：科学に関する基礎知識と質問の作成」という時間を設定し、発表内容に関する基礎知識を学ぶ時間とした。ここでは発表内容の要旨（英語）を配付して、概要を事前に把握させることができた。続く「事前学習②：英語Q&Aトレーニング」では昨年度と同様に県内ALT（今回は5名）の協力を得て、英語による質疑応答の練習を行うことができた。

①「交流ウィーク」日程

- 7月 9日（火） Science Study Ⅲ 研究成果発表会（日本語）
- 7月 11日（木） Science Literacy Ⅲ ポスターセッション（英語）
- 7月 16日（火） 芝高課題研究発表会事前学習（全学年一斉授業）
- 7月 18日（木） 芝高課題研究発表会

②「芝高課題研究発表会」

- 日 時 令和6年7月18日（木） 12：30～15：40
- 場 所 新発田市民文化会館（新発田市中央町4丁目11番7）
- 発表内容 （発表の使用言語は全て英語）

- ・Bloomind (マレーシア国民大学附属校)
- ・The Influence of Anime on Japanese Society (普通科3年)
- ・Sustainable Agriculture in Shibata —Organic Shibata Project— (普通科3年)
- ・Optimal Shape and Wind Speed to Maximize the Magnus Effect (理数科2年)
- ・Supercooling of Sodium Acetate (理数科2年)
- ・Long-term Preservation of Canned Bananas (東海大学付属高輪台高等学校)
- ・The Strength of Light Necessary for the Growth of Floating Grass (普通科3年)
- ・The Possibility of Riding on a Magic Carpet (理数科3年)

○研究協議会

- 副島 浩一 様 (新潟大学理学部教授)
- 武井 延之 様 (新潟大学脳研究所准教授)
- 明石 重男 様 (東京理科大学創域理工学部情報計算科学科教授)
- 田中 博 様 (筑波大学 名誉教授)
- 中西 裕也 様 (新潟大学大学院現代社会文化研究科 講師)
- 井上 正裕 様 (三市北蒲原郡地区理科教育センター 専任所員)
- 奥谷 雅之 様 (科学技術振興機構理数学習推進部先端学習グループSSH東地区主任専門員)

検証

芝高課題研究発表会当日は一般生徒からの質問が出るか心配されたが、理数科のみならず、普通科の3年生や2年生からも英語による質問が出た。その質問方法も、発表者に対する敬意を述べてからの質問という事前学習で学んだ形式によるものであり、事前学習の成果が見てとれた。

アンケート結果も概ね良好であり、「視野を広げるのに役に立ちましたか」という質問に対して約96%の生徒が肯定的に回答した(大変役立った50.4%/役立った45.6%)。しかし、「発表内容を理解したか」という質問に対する肯定的回答は65.5%となる(大変理解した31.0%/理解した34.4%)。この数値は「科学にあまり関心がない」や「英語が苦手」などの興味や能力に関する課題を抱える生徒が多数存在していることの結果であり、これをいかにして克服するかが今後の学校全体の課題となる。

3 外部との交流

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

3年生 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。

1・2年生 グローバルなコミュニケーション力の育成

- ・国内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。

【実施日・会場・参加者】

令和6年7月29日(月)・アオーレ長岡・理数科1・2・3年が全員参加。

【内容】

新潟県SSH生徒研究発表会は、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る。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2年生にとっては初めての外部発表の場である。

理数科3年(数学分野)3名が「回転する多角形の射影した頂点の並び方」の研究内容を日本語の口頭発表で行った。発表後に質疑応答を行った。また、理数科2・3年生は全員が日本語で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、「バランスが大事! ストロウタワーコンテスト」というテーマで競いあった。各班で議論を交わしながら作業を行い、交流を深めた。

理数科3年生は論文作成に向け、課題研究のまとめをするための良



3年生の発表の様子

い経験になった。1・2年生は今後の課題研究や発表に向けて学べる良い機会になった。

○ S T A R T 2024 (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。



オンライン発表の様子

【実施日・会場・参加者】

令和6年7月19日(金)・山形県立東桜学館高等学校・理数科3年3名が参加

【内容】

昨年度に続き今年度も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「広く明るく照らす方法」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受けた。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。

○ S S H 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】

令和6年8月6日(火)～8日(木)・神戸国際展示場・理数科3年3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。一人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基に追実験や結論の修正を行い、より良い論文に仕上げようとしていた。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であった。



発表会場にて

○ International Future Scientists Conference 2024

英語コミュニケーション力・発信力・科学的探究心の向上

・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】

令和6年12月3日(火)～12月5日(木)・マレーシア国民大学附属校・理数科2年3班(計9名)

【内容】

今回の「International Future Scientists Conference 2024」にはVirtual Mode(事前に録画した動画をオンラインで送り、会議期間に評価者に研究内容を評価してもらう形式)で参加した。研究テーマは「ANATOMY OF THE FIBONACCI」と「EXCESSIVE NITROGEN AND PROMOTION OF LEAF GROWTH」である。このような形式での参加は初めてであり、動画の作成や論文作成などの提出に関する諸条件に対応するのに苦労した。また、動画や論文の提出が本校の定期考査直前であったため、生徒たちはかなり厳しいスケジュールの中、無事に提出を完了させた。結果としては

2つの研究で共に銀メダルを獲得することができた。現地での発表を行ったわけではないが、国際感覚の醸成に資する機会になったと思われる。

○ 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】

令和6年10月26日（土）・東海大学品川キャンパス・東海大学付属高輪台高等学校 理数科2年11名参加

【内容】

英語口頭発表に化学班が1班（研究テーマ「麦茶の加熱時間と濃度の関係」）、ポスターセッションに数学班が1班（研究テーマ「雲形の識別による天気予測」）、化学班が1班（研究テーマ「自然由来の防カビ剤」）参加した。英語口頭発表では質疑応答で苦戦する場面も見られたが、発表スキルの向上につながる目標が見つかった。ポスター発表では、東海大学付属高輪台高等学校、福井県立若狭高等学校、山形県立東桜学館高等学校やタイの2つの参加校（Phayao、Mahasarakhan）と積極的な交流を深め、刺激を受けることができた。



英語口頭発表の様子



ポスター発表の様子

○ The 13th Toyama Science Symposium

（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良くするための活動の場と位置付け、研究の質の向上を目指す。

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】

・令和7年2月1日（土） 東京都立戸山高等学校 理数科2年3班計11名

【内容】

・理数科2年生は「Science Study II」で行った課題研究の成果を「Science Literacy II」で培ってきた英語力を活用して口頭発表を行ってきた。英語での質疑応答では質問内容を理解し、何とか英語により回答することができたことは参加者たちの自信につながったと思われる。また、戸山高校を中心に全国から参加した高校の多種多様な着眼点からの研究に触れることは、本校生徒の科学的な好奇心に大きな刺激を与えて。



The 13th Toyama Science Symposium

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。

評価規準の活用と改善

仮説における主な内容

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

○テキストマイニング（ユーザーローカルA I テキストマイニングツール）による検討方法
アンケートの自由記述の文章を検討・評価し、今後の事業の改善を行う。

検討手順

- ① テキストマイニングにより使用頻度の高いキーワードを抽出する。
- ② ①が含まれる記述を抽出し、でもう一度テキストマイニングを行う。
- ③ ②で得られたキーワードをもとに、実際の回答を見て改善点を検討する

検討例

自由記述の文章をテキストマイニングで調査検討した。
1月実施の理数科1年生の振り返りアンケート「9 1年間の反省・感想、後輩（新1年生）へのアドバイス等を書いてください。」の自由記述欄をテキストマイニングにかけ、事業の改善を行う。

検討手順

- ① ①の結果「難しい」を抽出。9名の回答を抽出。
- ② ①を含む回答から「スライド」「課題」「知識」「理解」を抽出。
- ③ 回答から改善点の検討

生徒の実際の回答

- ・スライドを作るのはとても大変で、時間がかかる作業なので、勉強と一緒に進めていくことが難しいことを実感した。
来年はもっと大変になるのに加え、より深く研究するので、隙間時間を最大限活用することを心がけていきたい。RQや課題を身近なところに落とし込んでいくのが難しかった。
- ・スライドで要点を伝えるのが難しいので意識して見やすいスライドを作るのを大切にしてください。
- ・1年間の反省はもっと英語力をつけていって知識をもっと取り込んだほうが良かったと思った。知識がないと理解できないものは本当に理解できないから知識をたくさん手に入れたほうがいいと思った。SSHは自分が今までやった

ことがないようなことばかりでとても難しかったけど、自分なりにできたから良かった。前の自分より語彙力が上がったなと思った。

- ・後輩へのアドバイスは、英語はしっかりと読めたり聞き取れたりできるようになった方が良く、知識がたくさんあるだけ得しかないから手に入れたほうが良いと思う。
- ・知らなかった分野を知ることが出来て良かった。理解が難しい所もあったが単語の意味を知って理解することが出来た。アドバイス:提出物のスライドは期限に余裕をもって進めた方が良くと思う。
- ・この1年間のSSHをとおして、初めは『カーボンニュートラル』をテーマとした課題を設定することが、どんな感じなのかわからず設定するのに困難したが、次に『気候変動』をテーマとして課題をする際には、初めにやった頃より具体的に課題を設定することができるようになった。また、発表をとおして最初は苦手だったが、何回かこなすことで得意にはなっていないが苦手意識がなくなった。
- ・SSHや、SS、SLなど、初めてしたことが多く、難しく大変なこともあったが、その分新たに学べたことが多くて良かった。2年生では積極性を高めていきたい。
- ・課題発見や質問が難しかった。質問の時、積極的にできなかったので頑張りたい。
- ・実現可能な実験に限られる中で、課題を設定することの難しさを感じた。また、深掘りした結果、考えたテーマが実現できなそうだと、なることもあるので、普段からアイデアを集めておくことが大切だと感じた。

③回答からの検討

課題発見・設定4名について

初めて課題設定する際は難しいが、2回目の設定では改善してきている様子がわかる。今年度のPBL基礎は1回目の授業に時間をかけていたが、回数を重ねる方が効果的であると考えることができる。授業中も、最初はどうしてよいかわからず手が止まっている様子であり、時間がかかっていた。次年度は思考にける時間を検討し、経験を重ねられる授業案を作成する。

スライド作成3名について

スライド作成に時間が取られ、困っている様子が分かる。生徒の様子を見ていても、授業時間内で作成を終えている生徒は少なかった。また、情報機器の操作に時間がかかっている様子であった。生徒により習熟度に差があるため、次年度の授業の最初で後輩へのアドバイスとして揭示し、計画的に作成することを意識させる。

知識・理解3名について

理解に知識が必要であることを認識し、知識の取得や語彙力の向上に努めていた。また、知識による理解力の向上もうかがうことができる。プログラムB【資料精読】、プログラムC【PBL基礎】の成果を実感できた生徒がいた。体験談として後輩へ示し、生徒の意欲向上につなげる。

○今後の展望

テキストマイニングをすることで、無数の回答からキーワードを絞り、記述内容を分析できた。出現頻度という一定の基準でメリットとデメリットを分析することが可能になった。また、1つずつ回答を確認して抽出する手間が省け、実施後すぐに分析できるようになった。今後は、授業のアンケートだけでなく、発表会のアンケートや教員アンケートでも活用し、学年や学科など比較における活用を検証する。また、教員間でも普及し自由記述から生徒の成長を評価する方法を検討する。

第3節 その他

1 自然科学部への支援

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

仮説における主な内容力

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10日（日）・新潟大学・理数科2年6名および自然科学部化学班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、化学分野で実験を行った。今年度は2チームが参加し、1チームは総合得点で県3位、もう一方のチームは筆記競技の化学で県内最高得点であった。

② 各種オリンピック

物理チャレンジ10名、生物学オリンピック1名、数学オリンピック16名が、予選に参加した。

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
第Ⅲ期	令和5年度	6名	4名	0名	2名	4名
	令和6年度	12名	10名	18名	1名	16名

今年度は上位進出生徒が出なかった。過去問対策の時間を十分にとれなかったこともあるが、過去問対策以外の取組が必要である。基本的な実験スキルの育成や概念理解に取り組む。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14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25日（日）・新潟薬科大学・物理・数学班7名 化学班11名 生物班23名参加

【内容】

本校からは、化学班が8月に行われた全国総合文化祭の報告を行った。活動資料展示では他校の活動進捗報告をとお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『アンモナイトの成長戦略を探る』という題目で、アンモナイトの化石を題材に、100以上の個体のサイズを計測し、クラウドを用いて並列的に測定を進める手法や、統計量の重要性を学ぶことができ、普段使い慣れない計量器を使用しながら、集中して取り組んでいる様子が見られた。

④ 第17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22日（日）・新潟工科大学・物理・数学班7名 化学班9名 生物班12名参加

【内容】

本校からは口頭研究発表部門で化学班、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「人の転がりについて」
ポスター発表「支柱の強度と力の関係」
ポスター発表「音と防音素材の関係」
ポスター発表「津波の被害を防ぐ」



発表会終了後の自然科学部化学班

化学班：口頭研究発表「食品成分由来の生分解性フィルムの活用」 最優秀賞受賞
 口頭研究発表「非電解質水溶液における電解質の溶解量変化」
 ポスター発表「ホホバ油のけん化の条件」
 生物班：ポスター発表「プラナリアの眼の形成」

⑤ 第48回全国総合文化祭岐阜大会自然科学部門口頭発表（化学）

【実施日・会場】

令和6年8月3日（土）・4日（日）・5日（月）

【参加者】

自然科学部化学班3名（3年1名・2年2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、岐阜かがみかはら航空宇宙博物館に行き、岐阜における飛行機産業等の成り立ちを学んだ。3日目の午前は記念講演会、表彰式及び閉会式が実施された。今年度で3年連続の出場となり、総文祭の流れを把握しての参加となった。

往路の移動中、ホテルでも発表の確認を行い、最後まで修正を重ねた。発表本番は緊張もあり、本人たちの納得のいく発表とはならなかった。受賞はなかったものの、全国大会で自分たちの興味関心のある研究発表を熱心に聴いていた。今後の研究への活かされる経験になった。



研究発表の様子

検証

各種科学オリンピックの参加人数の合計は57名となり、第Ⅱ期からの7年間で最も多い人数となった。科学の甲子園新潟県予選では、理数科2年生が全体で3位、自然科学部化学班は化学分野では1位を獲得した。全国大会への進出は叶わなかったものの、参加した生徒たちは全力を尽くした。今後も、積極的に各種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の獲得を目指す。

昨年度の全国総合文化祭で「複数の実験を行い、多角的な視点で現象を捉えること」の重要性を痛感したため、今年度は、複数の実験を行って結論を導出した。しかし、各実験の必要性が深く考えられておらず、複数の実験を行ったがまとまりの弱い研究になった印象を受けた。大会上位の研究では、結論を導き出すための実験の順序や必要性がよく考えられており、その部分が今後の研究における課題となった。生徒たちもそれらのことを痛感し、来年度への研究に活かそうとしている。



全国総文祭の研究発表会場の様子

（2）自然科学部の活動の充実

仮説における主な内容

- ・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、課題探究活動

SPIKEプライムを使用した宇宙エレベーターの作成および実践

Monaca Education（HTML, CSS, JavaScript）およびUnity（C#）を使用したアプリ制作の実践

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「掴める水の活用」「非電解質水溶液への溶解度」「ホホバ油のけん化」

科学の甲子園（新潟県予選）への参加

学校行事（体育祭・杉原祭（文化祭））への参加

芝高サイエンスラボ（小中学生対象）

生物班の活動

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）

プラナリアの研究（眼の再生実験など）

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トウホクサンショウウオの卵のう数調査 福島潟のマコモ植栽体験 など

五十公野公園における環境DNAを使ったトウホクサンショウウオの分布調査

鶴岡市立水族館にてクラゲ学習会、バックヤードツアー体験（物理・数学班、化学班、生物班合同）

② 芝高サイエンスラボ（小学生対象）

【実施日・会場・参加者】

令和6年7月28日（日）・視聴覚教室・自然科学部の生徒10名が参加

【内容】

小学生と保護者10組を対象に実験を行った。企画準備から当日の司会及び小学生の指導までほぼすべての準備を生徒たちが行った。実験内容は「掴める水を作る」と「信号反応」であった。「掴める水を作る」では、アルギン酸ナトリウム水溶液と乳酸カルシウム水溶液を複数準備し、小学生がさまざまな組み合わせ実験できるように工夫していた。「信号反応」は今年度から新たに行った実験であった。インジゴカーミンとブドウ糖を使用し、青→赤→黄の色の変化を楽しんだ。事後アンケートでは「高校生が堂々と発表していて素晴らしかった」「高校生が優しく教えてくれた」等の回答が見られた。



全体説明の様子（小学生サイエンスラボ）



小学生にアドバイスする様子

【実施日・会場・参加者】

令和6年8月3日（土）・普通教室・自然科学部の生徒2名が参加

【内容】

小学生と保護者11組を対象にペットボトルとガラスビーズを使って顕微鏡を作る実験工作を行った。自然科学部・生物班の生徒が小学生への指導アシスタントを主体的に行った。ペットボトルのキャップやボール紙とガラスビーズで作った顕微鏡でオオカナダモの細胞やゾウリムシを観察したとき、小学生だけでなく、保護者からも驚きの声があがった。スマートフォンと組み合わせた顕微鏡撮影装置の紹介も行った。夏休み明けに新潟市こども科学フェスティバルにおいて「ゾウリムシを増やす研究～手作り顕微鏡を使って～」というテーマで研究発表を行う小学生もいたことは、今回の取組における成果の一つと言える。

③ 芝高サイエンスラボ（中学生対象）

【実施日・会場・参加者】

令和6年8月6日（火）・7日（水）・8日（木）・普通教室・自然科学部および理数科の生徒が合同で実施

【内容】

参加中学生164名を対象に、実験の準備、当日の実験補助まで自然科学部と理数科の生徒が合同で取り組んだ。講座は「数学」「物理」「化学」「生物」の4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ボランティア活動を行った。

生物班は主に「薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離実験」を担当したが、4ブースで各2名が補助に当たり、中学生に実験の方法を教示したり、高校生活に関する質問に答えたりと積極的に参加していた。

化学班は小学生サイエンスラボで行った「信号反応」の内容を少し変更して実験を行った。中学生4名ほどが座るテーブルに本校生徒がそれぞれ1～2名指導役として実験をサポートした。生徒たちは3日間、積極的に参加し、3日目にはスムーズに指導を行うようになっていった。

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、夏期休業や土日に関わらず、研究・発表準備に余念がなかった。また、全国大会に参加した生徒は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。

サイエンスラボに関しては、生徒たちは小学生や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、生徒たちの科学的思考力が伸長されると期待できた。来年度、自然科学部化学班の「食品成分由来の生分解性フィルムの活用」（掴める水）グループが全国総文祭に出場することとなった。引き続き研究を深化させ、自分たちの研究で何が分かったのかを全国の高校生に伝えてくれることに期待したい。



中学生対象に実験の説明をしている様子

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 広報誌「SSH通信」の発行（HP掲載）

内容は以下のとおりである。

○第59号（5月2日発行）

【内容】関東サイエンスツアー（R6）・コミュニケーション講演会（R6）・普通科2年生研究成果発表会リハーサル（R6）

○第60号（8月27日発行）

【内容】理数科3年生課題研究中間発表・理数科1、2年生の交流会「知の祭典」・普通科3年生研究成果発表会・普通科2年生研究課題リサーチクエスト発表会・マレーシアプロジェクト・理数科3年生研究成果発表会及びポスターセッション・芝高課題研究会・新潟県SSH生徒研究発表会

○第61号（3月予定）

【内容】理数科1年生関東サイエンスツアー 他

② SSH関連の事業案内

新発田高校ホームページのSSH関係ページでは「SSH通信」の掲載や、本校SSHの取組であるSSⅢ発表会（公開授業）の案内、小学生サイエンスラボの参加募集などを公表し、学校内外へ取組や成果を紹介した。

③ 杉原祭(文化祭)

文化祭では、課題研究のポスター（理数科2年・3年）の掲示や、自然科学部の演示実験や生物班の活動報告などを行った。外部への発信はなし。校内の生徒や職員に理数科および自然科学部の活動を知ってもらう好機となった。

④ 公開授業

「Science Study Ⅲ研究成果発表会（理数科3年）」、「Science Study Ⅱ課題研究中間発表会（理数科2年生）」「Science Literacy Ⅱマレーシア研修報告会（理数科2年生）」「Data Science & Study Ⅱ分野別発表会（普通科2年）」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。

⑤ サイエンスラボ

小学生および中学生を対象に芝高サイエンスラボを実施した。小学生対象のサイエンスラボでは新発田市および聖籠町の小学校へポスター・申込書を送付して参加者を募集した。本校HPでも応募可能な申込書を一般公開した。結果、児童・保護者の参加者数は7月28日実施の化学分野は11組、8月3日実施の生物分野は10組であった。自然科学部の

生徒が対応し、参加後のアンケートの回答も良く、広報活動として良い取組であった。

中学生対象のサイエンスラボは、8月に実施された中学生オープンスクールの案内と連携して近隣の中学校へ紹介した。結果、46校の中学校から、中学生164名、保護者・教員54名の参加があり、5分野（数学・物理・化学・生物）の各会場で盛況となった。

3 先進校視察

① 東海大付属高輪台高等学校（視察日 令和6年10月26日）

- 9:30～10:00 開会式、参加校紹介
- 10:00～12:00 英語口頭発表会
- 13:00～14:00 英語ポスターセッション
- 13:55～14:35 成果報告および意見交換会（教員のみ）
- 14:40～15:00 写真撮影、閉会式

参加校紹介、口頭発表、ポスターセッションのいずれも英語を用いた発表会であった。東海大学付属高輪台高等学校以外にも福井県立若狭高等学校、山形県立東桜学館高等学校やタイからの2つの学校（Phayao、Mahasarakhan）が参加しており、生徒同士活発に交流を行うことができた。教員による意見交換会では、SSH指定校各校の成果と課題について聞くことができ、今後の交流につながる機会となった。

② 富山県立富山中部高等学校（視察日 令和7年1月31日）

- 13:30～15:35 成果発表Ⅰ「発展探究」課題研究発表会 SSH部研究発表会
- 15:45～16:55 成果発表Ⅱ
 - 成果報告 令和6年度活動報告
 - 講演『教育現場で生成AIをどう活用し、どう制限するのか？
～人間の思考と生成AIの違い～』
 - 講師 福井大学 教育・人文社会系部門 教員養成領域 理数教育講座
准教授 口分田 政史 先生

成果発表Ⅰでは2学年理数科学科・人文社会科学科生徒の「発展探究」課題研究の発表会およびSSH部の研究発表会を参観した。すべての班が年2回、富山大学の教員から指導を受け、課題研究を行っていた。1回目はテーマ設定の時期に、2回目はある程度研究が進んだ中で、大学教員から助言をもらうとのことであった。すべての班がデータに基づき、科学的に分析しており、ほとんどの班がエラーバーの表記もされていた。人文社会科学科生徒も数値・グラフ化して分析をしていた。本校の普通科への普及にも参考になる内容だった。

成果発表Ⅱの生成AIについての講演は、教育心理・算数数学教育の視点から、生成AIを用いた事例から、「意味を理解したい人間、意味を理解しない生成AI」「意味を理解しない生成AIによる回答の意味を理解しようとする無意味さ」「取扱注意だが禁止でない」についての内容だった。特に、生成AIの進歩が速く、「半年後には同じ内容の話はしていない」という内容が印象的だった。本校の生徒は、すでに利用している生徒も散見されるので、どう教育活動に活かすべきかガイドラインを生成し、活用に向け検討したい。

③ 東京都立戸山高等学校（視察日 令和7年2月1日）

- 12:00～12:20 開会式
- 12:30～13:55 ポスターセッション（25分ずつ3タームで実施）
 - *本校からは2班（エチレン班・ハウリング班）が参加
- 14:00～15:25 口頭発表（15分ずつ4タームで実施）
 - *本校からは1班（計算ミス班）が参加
- 15:30～15:50 閉会式

ポスターセッションでは、校舎内の多くの教室（2～4F）を発表会場とし、各会場では平均的に6～7組の発表が同時進行で行われていた。いたるところで、生徒同士による質疑応答、あるいは参加していた大学関係者からのアドバイスなどが行われていた。発表する側、質問する側の双方の知的好奇心を満たそうとする熱意が強く感じられた。口頭発表では本校の計算ミス班が英語発表部門で参加した。発表後に大学教授からの英語による質問を受け、拙いながらも間を置かず回答することはできた。終了後に感じたのは、全国広域からの参加者の意欲は総じて高く、単なる発表会で終わるのではなく、ディベートあるいはディスカッションなどを行うことにより、より効果的な集会にすることができるのではないかと思った。

④ 芝浦工業大学柏中学高等学校 (視察日 令和7年2月15日)

9:00～9:20 開会式

(スライド発表@交流館)

(ポスター発表@大体育館)

9:30～9:50 SSH概要説明

9:30～10:50 プレゼンセッション

10:00～11:30 GS・SS各分野代表発表

10:55～11:35 コアタイムセッション

11:40～12:00 講評・閉会式

12:10～12:50 情報交換会

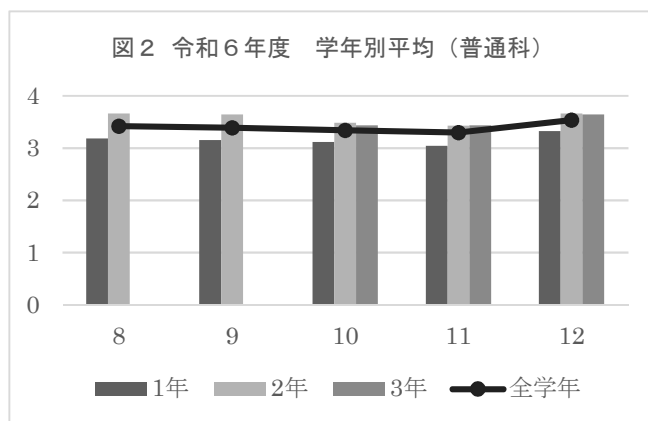
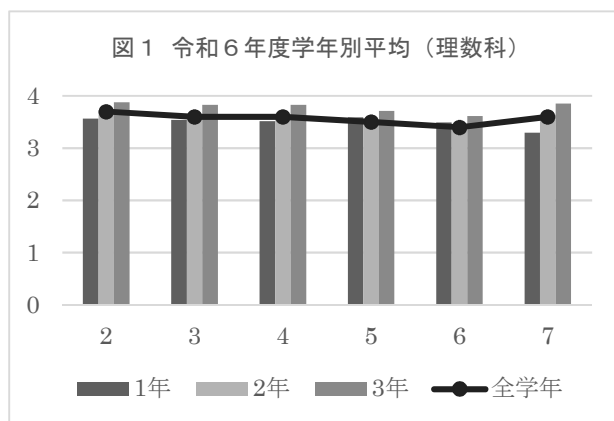
1980年創立の私立中高一貫校で工業大学の併設校である。中学15学級、高校23学級あり、高校での文理比率は1対2から2.5と圧倒的に理系が多い。SSHは第Ⅲ期の1年目であり、第Ⅱ期を終えて残された課題から第Ⅲ期の実施計画が立てられ、進められている。特に第Ⅲ期ではそれまで選択で受講させていた課題研究(SSⅠ・Ⅱ・Ⅲ)を全生徒が履修することとし、探究活動を軸とするカリキュラムを実施している。

ポスター発表は大体育館で行われ、中学1年生から高校3年生までの発表が行われていた。数が多く、隣の発表の声と重なって聞きにくい点があったが、学年を追うごとに発表内容が深化し、発表や質疑応答の力がついていくことが見て取れた。特に第Ⅱ期に開発され第Ⅲ期で改善する取り組みであるSSCⅢの発表は、芝浦工業大学への進学が内定している生徒が、志望する学科の研究室の大学教員・大学院生の指導のもと取り組んだ研究を発表しており、興味深いものが多かった。高大連携することで、探究活動はより深まることが感じられ、本校でも今以上の高大連携を模索していく必要があると感じた。

第4章 実施の効果とその評価

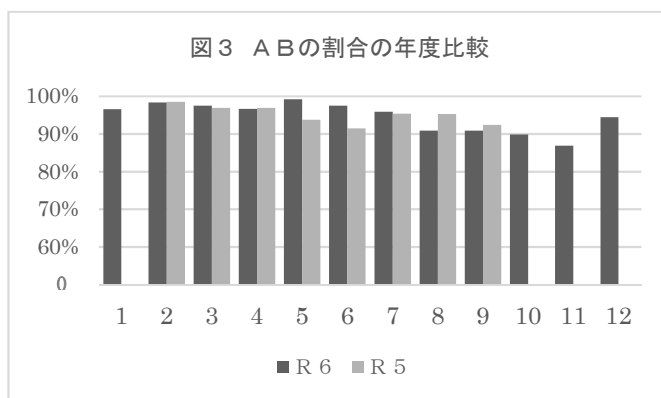
① 学校自己評価アンケート

校内の学校自己評価アンケートのSSH事業に関する項目への回答から効果を検証している。例年は12月に実施しているが、今年度は1月に実施した。第Ⅲ期の普通科への波及を考慮し、今年度から項目を若干変更し、保護者に対しての項目も新規で追加した。普通科3学年は、前回の調査後、論文作成・全体発表を行っているため、アンケートの対象とした。令和5年度のデータも含め、SSH事業実施の効果を検証する。なお、グラフの系列の項目は資料③中のp.90に示す項目番号を使用している。



各学年の回答は、それぞれの年度、1年間の自己評価を表している。理数科では3年7月まで探究活動を行うため、学年が上がるにつれ評価が高くなっている（図1）。普通科については探究活動の中心が2年生であるため、2年生の値が高くなっている。だが、理数科と比べると、普通科は1年生の値が低い（図2）。これは、理数科の授業は理数科目に絞って授業を行うことができ、生徒の興味関心に沿った内容で授業が行えるためだと考える。また、将来の志望もすでに定まっている生徒が多い。対して普通科の生徒は、文理科目を幅広く扱い、授業を行いながら興味関心を絞っていく。そのため、自身の興味関心に合わない内容もあり、主体的に取り組めない生徒もいると考える。また、科目の幅が広いと、多くの内容を広く浅く扱うことになり、興味のある科目に集中できないことも考えられる。より主体的に活動できるカリキュラムや教材の開発に向け、授業を改善していきたい。

ABの割合を令和5年度と令和6年度で比較すると、アンケート項目5・6で令和6年度の割合が高くなっている（図3）。理数科独自の取組として、第Ⅰ期から1年次に科学講座（5回）と関東サイエンスツアーを行っている。高校の指導要領を越えて大学で学ぶ専門的な知識や実験を行うことができ、また、最先端の科学技術に触れることが、社会と科学技術との結びつきや、社会に貢献する意識につながると考える。今後も継続して行っていきたい。



項目1の保護者アンケートは今年度から実施している。全学年平均が3.48でABの割合は96.6%であった。保護者からも一定の評価を得ていると考えられる。今後も情報発信を続け、保護者からも引き続き協力・理解が得られるようにしたい。

また、教員へのアンケート項目「理数科独自の教育内容（課題研究・SSHなど）は充実していた」は全員から回答があり、平均値3.53で、ABの回答は91%であった。学校全体で取り組んでおり、一定の評価があることがわかる。次年度は普通科と理数科を分けた項目でアンケートを行い、普通科の取組についても詳細に考えていきたい。

② 学びみらいPASS

第Ⅰ期、第Ⅱ期は学校独自の理数基礎調査でアンケートを行い分析していた。生徒の評価が高止まりで、年度による差が出なくなってきたため、外部評価による分析を検討し、第Ⅲ期では河合塾の「学びみらいPASS」を用いてジェネリックスキルを評価する（資料③中のp.91～93）。

○リテラシーについて

2年目の値を見ると全国値に比べ高い値を維持している。1年目の取組の成果を分析するため、理数科と普通科の2

年生の値を昨年の値と比較する。

・理数科2年生について

総合についてはLevel 5が34.2%と大幅に上がり、Level 4とLevel 2が大きく下がっていることから、全体的には上がっていると考えられる。4分野を見ると、情報分析力と課題発見力はLevel 5が増加し、Level 1が減少しているので情報リテラシーやデータサイエンスについて成果があったと考える。情報収集力と構想力についてはLevel 1が増加し2極化してきていると考える(図4、5)。情報収集力について、昨年度と今年度でLevel 1が上がった生徒を確認すると上がった生徒17人、変わらなかった生徒7人、下がった生徒17人だった(図6)。特にLevel 1と3に下がった生徒が多い。構想力については、上がった生徒13人、変わらなかった生徒10人、下がった生徒18人だった(図7)。特にLevel 4から下がった生徒が多い。2年生になり自分で課題研究を行うことで、自分ごとと考えることができ、意欲が上がり、構想力や情報収集力が上がるのが考えられる。次年度のデータも比較し、より分析を進めていきたい。

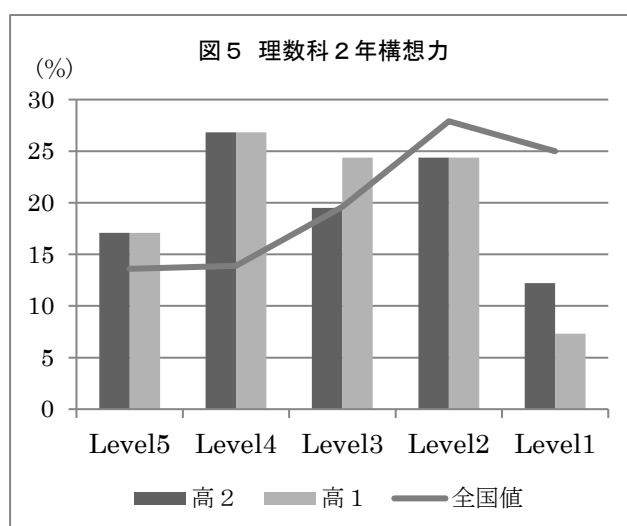
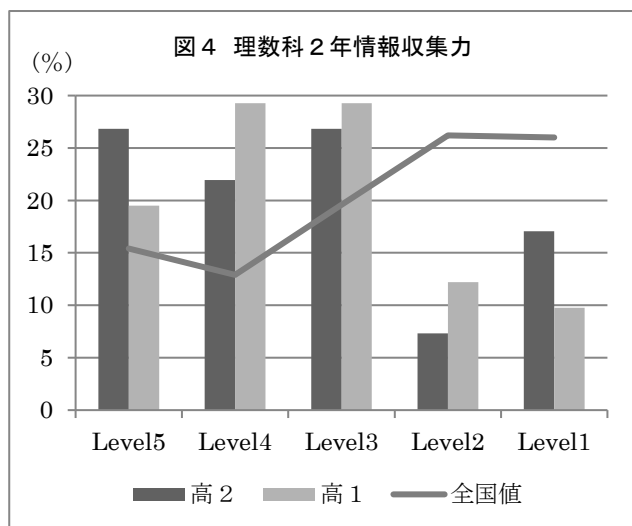


図6 情報収集力 (横軸1年次、縦軸2年次のLevel)

理数科2年 情報収集力 (単位: 人数)

Level5	1	2	2	4	2
Level4	1	1	4	1	2
Level3	1	1	3	5	1
Level2	0	0	1	1	1
Level1	1	1	2	1	2
	Level1	Level2	Level3	Level4	Level5

図7 構想力 (横軸1年次、縦軸2年次のLevel)

理数科2年 構想力 (単位: 人数)

Level5	0	3	1	0	3
Level4	2	1	4	3	1
Level3	1	1	1	4	1
Level2	0	3	4	1	2
Level1	0	2	0	3	0
	Level1	Level2	Level3	Level4	Level5

・普通科2年生について

総合についてはLevel 6、4、3の人数が増え全体的に上昇し、平均値も前年度より上がり、全体的に力が付いてきていると考える。4分野を見ると、情報収集力と課題発見力はLevel 5、4が増加している。特に1年間の活動で情報検索や課題設定についての授業を行った効果だと考える。情報分析力と構想力については二極化しているため、昨年度からの変化を比較した(図8、9)。情報分析力について、昨年度と今年度でLevel 1が上がった生徒を確認すると上がった生徒が78人、変わらなかった生徒が60人、下がった生徒が100人だった(図10)。特に、Level 4、3からLevel 2に下がった生徒が多くいることがわかる。また、構想力については、上がった生徒が87人、変わらなかった生徒が62人、下がった生徒が89人だった(図11)。特にLevel 2、1に下がった生徒が多くみられる(図11)。情報分析力と構想力については下がった生徒が上がったという生徒より多い。普通科の生徒は人数も多く、Level 1から5にあがった生徒と5から1に下がった生徒もいて、ばらつきが大きいことがわかる。

・2年生全体について

理数科・普通科ともに構想力に課題が残る。2年生で課題研究を実際に行い、課題設定から研究計画を立て、研究を行うプロセスを経験することで構想力の育成ができると考える。1年生で課題研究の土台作りを行うという点では成果があったと考える。次年度のデータを用いて、3年間の取組について評価し、今後の事業の改善につなげていきたい。

③全体をととして

第Ⅲ期の取組として外部評価によるジェネリックスキルの測定を行い、データを集めた。次年度で3年目となり、3年間をととして生徒が成長した資質・能力を比較することができるようになる。事業の評価と改善策を検討するため、15の資質能力とジェネリックスキルの項目を関連させた表の作成に取り組みたい。

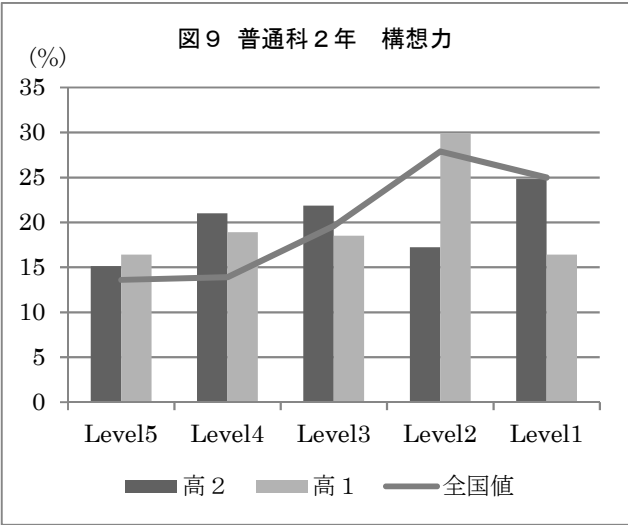
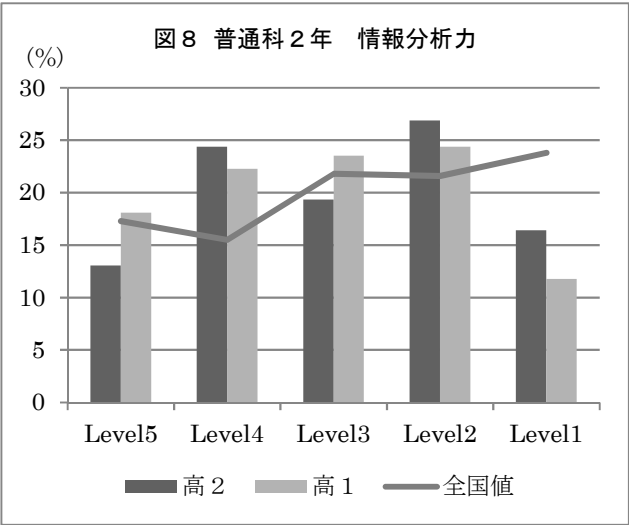


図10 情報分析力 (横軸1年次、縦軸2年次のLevel)

普通科2年 情報分析力 (単位: 人数)

	Level1	Level2	Level3	Level4	Level5
Level5	1	8	4	6	12
Level4	4	7	18	14	15
Level3	5	15	8	13	5
Level2	10	18	17	15	4
Level1	8	10	9	5	7

図11 構想力 (横軸1年次、縦軸2年次のLevel)

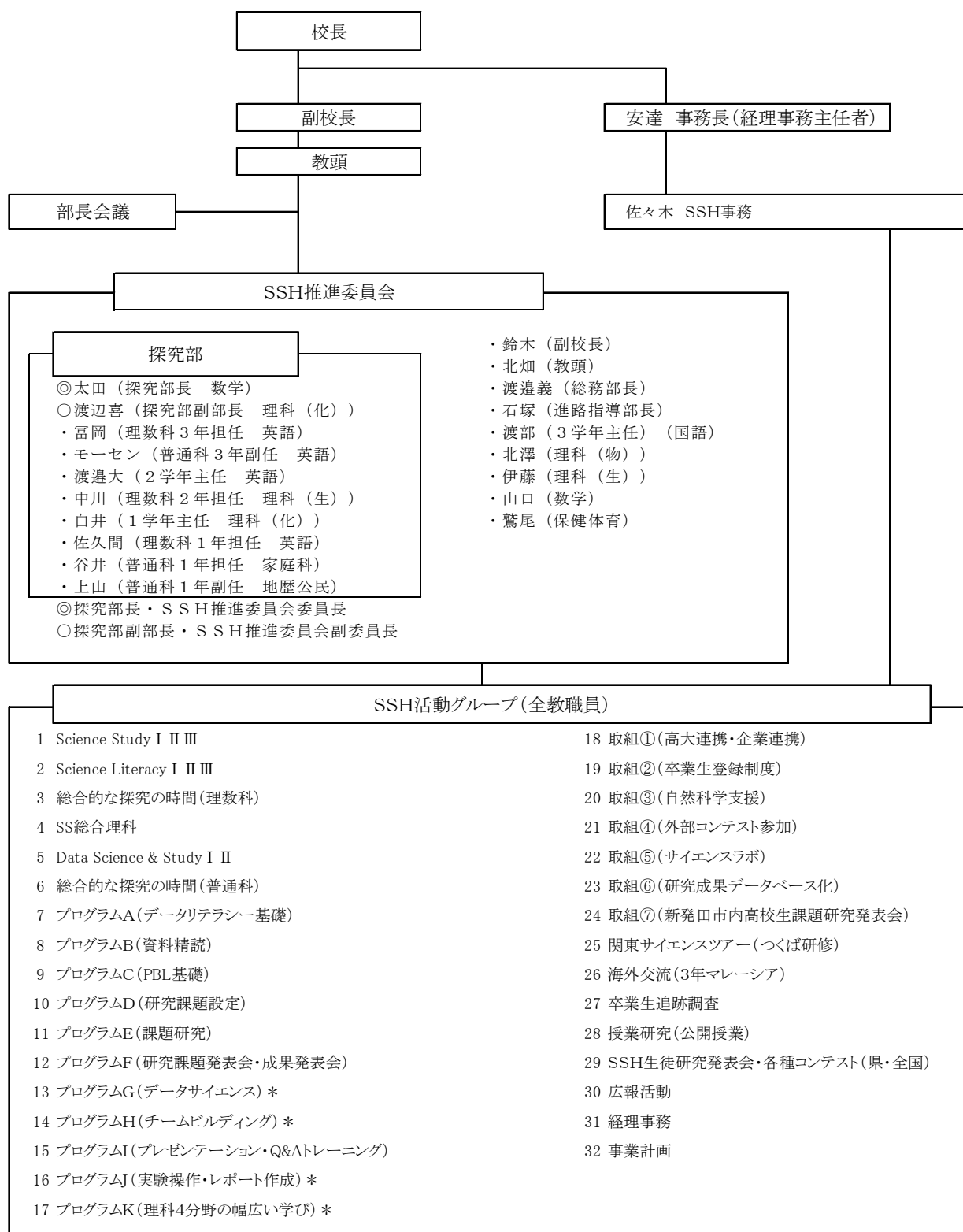
普通科2年 構想力 (単位: 人数)

	Level1	Level2	Level3	Level4	Level5
Level5	6	8	6	10	6
Level4	4	16	8	13	9
Level3	6	19	11	9	7
Level2	4	13	9	7	8
Level1	19	15	10	6	9

第5章 校内における組織的SSH推進体制

第Ⅲ期から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、校務分掌で位置付けられた探究部10名と校内から選出された7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の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に対し、SSH事業説明会を行っている。

令和6年度SSH事業実施体制



第6章 成果の発信・普及

公開授業と発表会の実施

4月25日	普通科3年「研究成果発表会」
5月9日	普通科2年「Research Question 発表会」
7月9日	理数科3年「Science Study III 研究成果発表会」【外部公開】
7月18日	全校「芝高課題研究発表会」
12月18日	理数科2年「Science Literacy II マレーシア研修報告会」【外部公開】
	理数科2年「Science Study II 課題研究中間発表会」【外部公開】
12月24日	普通科2年「Data Science & Study II 分野別発表会」【外部公開】

第Ⅲ期SSHで開始した学校設定科目について、普通科2学年「Data Science & Study II」では、今年度から「Research Question 発表会」を行い、研究テーマ設定の段階で発表や質疑応答を行うことで、研究の質を高めることを狙いとした。「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について中間発表を行った。4月に普通科3年の「総合的な探究の時間」で「研究成果発表会」を行った。今年度初の試みで、普通科生徒の3年間の総まとめとしての発表会を行った。英語の口頭発表を行う「芝高課題研究発表会」は、6年ぶりに市民文化会館で全校が顔を合わせ、発表会を行った。東海大付属高輪台高等学校を招待し、1テーマの発表を行い、交流した。マレーシア国民大学附属校の生徒も現地へ招いていたが、都合が合わずオンラインで1グループが参加した。次年度は外部公開を検討している。

今年度より普通科2・3年の発表会を新設し、普通科の発表の場を増やした。次年度は普通科の発表会も外部公開を検討している。オンラインでの発信を含め、今後も本校のSSHの取り組みを発信していく。

地域の小中学校への働きかけ

今年度は2年ぶりに小学生対象の芝高サイエンスラボを開催した。化学と生物で2回を別日に行い、それぞれ10組程度ずつ参加した。本校自然科学部を中心とした生徒が小学生に実験の指導を行った。生物のサイエンスラボに参加した小学生が、その後も夏休みの自由研究で観察を続け、その成果を新潟市開催の発表会で紹介した。中学生対象の芝高サイエンスラボも昨年同様、オープンスクールと同時に開催し、164名の中学生が参加した。

地域や社会と連携した活動で、主体的・協働的に行動できる人材の育成ができ、SSHの取り組みの成果の普及にもつながる。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生徒が参加し、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

理数科2・3年生は県内外の課題研究発表会やコンテストに参加し、現地またはオンラインで研究の成果を発表した。マレーシア国民大学附属校が開催しているiFSCには、ビデオ発表で参加してシルバーメダルを受賞した。オンラインなど現地に行かずに参加できる発表会にも積極的に参加し、活動の場を広げたい。また、普通科の1年生は県の新発田振興局との連携を進めているほか、2年生が新発田市の「まちづくりドラフト会議」に参加し、地域の活性化につながる取組の提案について口頭発表を行った。今後は普通科の生徒にも発表の場を提供し、交流ができるようにしていく。先進校視察として、東海大付属高輪台高等学校、富山県立富山中部高等学校、東京都立戸山高等学校、芝浦工業大学柏中学高等学校に訪問した。

第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第Ⅲ期2年目の取組として、1年生は課題研究の基本的な知識・技能の獲得のためのプログラムA～Dを反省・改善しながら取り組んだ。普通科では、興味・関心や難易度を考慮し教材開発を行った。理数科は生徒の進捗や成長を見ながら、適宜進度を修正しながら取り組んだ。普通科2・3年生は全校で発表する場を新設し、全校で課題研究に取り組む意識作りを行った。理数科も参加することで、普通科の多彩な研究を見て、視野を広げて研究の質を深めることも狙いとした。

今年度の反省として、理数科・普通科共に1年生の進捗が遅くなったことがあげられる。個人の研究課題設定に時間をかけることができなかった。見通しをもって課題研究を行えるようにする必要がある。また、理数科の設定科目「Science Literacy」についても、年度ごとに担当教員の采配で内容が決まっており、継続的な改善が行われていない。カリキュラムが変わり、情報Ⅰが2年生で行われることもあるため内容の精査も必要である。3年間を見通した活動計画を作成し、体系的に課題研究を行うように改善したい。

また、昨年度作成したルーブリックを使用し授業を行うことで、生徒と教員で目標を共有し授業を行った。しかし、ルーブリックがプログラムごとに分かれていたため、プログラム間でのつながりが見えず、目的が伝わりにくく、教員間でも共有に困る場面があった。3年間を通して体系的に確認できると、他の教科との連携ができ、効果が上がると思われる。年間計画とともに見直しを行い、改善を行う。

③ 関係資料

1 令和6年度運営指導委員会

第1回

令和6年7月9日（火） 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（長岡技術科学大学教授）
田中 博（筑波大学名誉教授）	中野 信男（株式会社中野科学代表取締役会長）
中西 裕也（新潟大学大学院現代社会文化研究科講師）	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

頓所 裕史（新潟県教育庁高等学校教育課参事）
山下 幸治（新潟県教育庁高等学校教育課指導第1係長）

○連携機関

高見 由光（新潟県立教育センター副参事・指導主事）

○新発田高等学校 石黒 校長、鈴木 副校長、北畑 教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 16名
SSH担当：松尾（物理）、渡辺（化学）、太田（数学）他

【会議録】

○高等学校教育課 挨拶

- ・今年度の入学生から普通科における文系・理系のクラス分けを3年生に移行することで文理の隔てなく学べ、教科横断的な視点をもって、探究活動をより一層深めるようにしている点が、他校と比べての大きな違い。

○議事

- ・発表のレベルが毎回上がっており、論理的な分析や科学的な検証も非常にようになった。参考文献もようになった。それぞれの分野によって方式が違うので、分野ごとに正しい方法を提示してはどうか。
- ・発表やポスターセッションで独創性と工夫について評価の場面があったが、先行研究と自分たちの研究の区別がしづらく、評価しづらかった。区別しやすいように提示するべきだ。
- ・普通科が全校で発表する機会があり、良いことだと思う。このSSHの環境にいながら発表せずに卒業してしまうのはもったいない。今後も発展していくと良い。
- ・継続課題があっても良い。先輩の研究をさらに発展させることと、自分たちの研究をするのは両方必要だと思う。つながっていく活動をするというのは深まる意味もある。うまくバランスをとれると良い。
- ・原著論文を読ませても良い。今は自動翻訳の精度がすごく良い。デメリットもあるが、生成AIなどで読ませるなど、使った方が良いと思う。特に普通科の生徒にどうやってモチベーションを与えたりするのか。文系の生徒もいる。例えば調査をさせる論文調査などで利用して比較できるので良いのではないかな。
- ・全国のSSHの大会に出席したときに、身近なテーマで既存の議論が適用できない問題に対してシステムをプログラムし賞をもらっている研究があった。そういったデータベースを作るという場面で大学側が協力できるのではないかなと思う。
- ・研究の目当てが明確になっていることがすごく良い。大学のように、高校生たちが自分で興味をもって勉強できるようにってきている。そうすると、教科書を用意しておくのが良いのではないかな。大きい図書館を訪問して興味のあるテーマについて調べる。興味が先行すると、その次に勉強が必要になり学びが深まっていく。
- ・発表について、以前は必ず仮説があったが、今回はない発表もあった。仮説があって証明しようとして、うまくいなくて別の仮説を立てて、というプロセスが大切。こういう発表会では明確にさせる方が良いと思う。
- ・興味を抱かせれば、自分で勉強しに行く。一生懸命基礎を固めてからだとモチベーションが下がってしまう。自分の内側から面白いが出せると良い。また、発表の仕方、今回は質問が少なかった気がする。去年はバンバンと手が上がっていた。質問する方も元気いっぱいの形で参加してくれればと思う。
- ・評価をするのに、この資料では日本語の要旨より、英語のポスターの方が情報量が多い。発表も初めて聞いて理解するのが難しい。資料と発表について、仮説とその解決策がある良い。検討してほしい。
- ・文理問わず科学的な探究力や手法は、課題解決に役に立つし、1つの自信になると思う。普通科だと時間数が限られてくるため、どう効果的にマネジメントしていくか難しい部分がある。

第2回

令和6年12月18日（水） 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）
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
山下 幸治（新潟県教育庁高等学校教育課参事）
立川 純（新潟県教育庁高等学校教育課副参事・指導主事）
- 連携機関
平山 剛（新潟県立教育センター所長）
- 新発田高等学校 石黒 校長、鈴木 副校長、北畑 教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 15名
SSHⅡ担当者：松尾（理科）、太田（数学）、中川（生物）他

【会議録】

- 高等学校教育課 挨拶
・研究開発の成果と課題に基づき、新発田高等学校ならではの強みと独立性を生かした研究開発を進めていくため、普通科における課題研究の深まりや、普段の授業改善、卒業生の活用等についても具体的な改善に取り組んでいて、特に、データリテラシーの基礎や、資料精読、PBL基礎等の手法を学んだ上で、課題研究に取り組んでおり、理系・文系問わず、データを正しく活用し、科学的に思考できる力を育成しているところである。
- 議事
・データ分析について文系の立場から、データが持っている意味を読み取る力、つながりに気付く力がないとデータを読み取れない。自分が考える意味以外にも、このデータに意味があるか気付く力だと思う。多角的に見ていく物の見方のトレーニングで改善できるのではないかな。
・相関関係について、例えば肺がんとなばこの相関関係は知られていたが、たばこを吸う人はお酒を飲む人も多いので、肺がんとお酒の相関も出てしまう。肺がんとなばこは近い関係を感じるが、肺がんとお酒の関係は情報収集や、相関を考えるのに時間がかかる。きちんと教えるのは大変で、理由を考えるのも大変である。
・出来が年々良くなっているが、小さくまとまっている感じがする。だいたいうまくいっている感じがするが、普通はそんなにうまくいかない。サイエンスとしては成り立ちづらいが、発想として「おっ」と思うようなものがあってもいい。高校の方で、方針を決めればいいことだが、尖ったものがあっても良いと思う。
・発表自体は良いが、論理展開が途中でよくわからなくなってくところがあった。自分たちは理解をしているけれど、他の人に上手く説明できてない。一つ実験をやって、その結果が何かというのを説明しなければいけないが、そこが抜けているのがいくつかあった。いろんな根拠があると思うので、もう少し丁寧に説明するといい。
・論理展開について、抽出を見るのに色を見ては良くない。泡をみるべき。学生の発想で良いところもあるが、アプローチは対応しなければいけない。また、根拠資料は本物の原著論文を見ているわけではない。生成AIがあるので、調べたとしても良いような気がする。
・やらされている感がなく、課題も一つ成功したら次の課題を発表している人もいた。他の科目も含めて、自発的に生徒がやっていくという姿勢はすごく良い。その姿勢を崩さないで先生方が毎日授業されていることが反映されていると思う。
・「学びみらいPASS」の計測データは貴重なデータになると思う。情報分析力という話題が出てきているが、トータルの数値としては良い数値が出ている。Level 4とLevel 2に山ができていますので、この部分の要因をしっかりと分析すると良い。
・生徒たちも今日のためにいろいろ準備したと思うが、発表する前に誰かに見てもらう機会があったのか伺いたい。また、県内のSSHの学校と交流はあるのか。あと、熱い思いがあるともっと推進力がでて、先を進める気がする。他のSSH校の周年行事で宇宙飛行士の講演を聞く機会があった。実際に皆既日食を見たリアルな経験から、世の中に不思議なことが多いと実感して科学者になろうと思ったという話だった。そういった熱い思いが根底にあると思う。経験をさせたいと感じる。
・発表することが準備の100%ではなく、帰ってきて調べて知っているが、時間がなくて発表できないのか、それとも、発表が全部なのかは違うと思う。質疑応答や、分析力にも関係があると思う。興味や視野を広げること、つなげる力をつけることを体系的にできると良い。

2 教育課程表 令和4、5年度入学生【理数科】

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		1 2
	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	9
	保健	2	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 7
	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			4 0
	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 ④ *1	
	理数生物探究●		3	4	
S S	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		3 3	3 3	3 3	9 9
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		3 5	3 5	3 5	1 0 5
「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4、5年度入学生【普通科】

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	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						
	数 学 B	2		2	2		⑤┐		
	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			
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

令和和6年度入学生【理数科】

教科	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			12
	言語文化	2			
	論理国語	4	2	2	
	古典探究	4	2	2	
地理歴史	地理総合	2			8
	地理探究	3		4	
	歴史総合	2			
	日本史探究	3			
	世界史探究	3			
公民	公共	2	2		2
	倫理	2			
	政治・経済	2			
保健体育	体育	7～8	2	3	9
	保健	2	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	2		2
理数	理数探究基礎	1			37
	理数探究	2～5			
	理数数学Ⅰ	5～8	5		
	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	3	
	理数化学探究●		3	3	
	理数生物探究●		3	3	
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			0
ホームルーム活動		3	1	1	3
総単位数合計		34	34	34	102
「総合的な探究の時間」（４単位）を代替する「理数探究基礎」（１単位）及び「理数探究」（３単位）は、「理数探究基礎」（１単位）を「Science StudyⅠ」（１単位）、「理数探究」（３単位）を「Science StudyⅡ」（２単位）、「Science StudyⅢ」（１単位）でそれぞれ代替する。 「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6年度入学生【普通科】

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	
国 語	現代の国語	2	2				13～15
	言語文化	2	2				
	論理国語	4		2	3	2	
	古典探究	4		3	3	2	
地 理 歴 史	地理総合	2	2				9～15
	地理探究	3		3			
	歴史総合	2	2				
	日本史探究	3		3	4		
	世界史探究	3		3	4		
	地理探究Ⅱα●				4		
	日本史探究Ⅱα●				4		
	世界史探究Ⅱα●				4		
	地理探究Ⅱβ●					④*1	
	日本史探究Ⅱβ●					2	
公 民	公 共	2		2			2～6
	倫 理	2			4		
	政治・経済	2			4		
数 学	数 学 I	3	3				16～18
	数 学 II	4		4			
	数 学 III	3				5	
	数 学 A	2	2				
	数 学 B	2		2			
	数 学 C	2			2	2	
	数学総合α●				3		
	数学総合β●					5	
理 科	科学と人間生活	2					12～18
	物理基礎	2	2				
	物 理	4				4	
	化学基礎	2	2				
	化 学	4				4	
	生物基礎	2	2				
	生 物	4				4	
	物理基礎探究●			2			
	化学基礎探究●			2			
	生物基礎探究●			2			
保 健 体 育	体 育	7～8	2	2	3	3	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				18
	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			5	5	
	論理・表現I	2	2				
	論理・表現II	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		2			2
S S	Date Science&Study I◎	1	1				2
	Date Science&Study II◎	1		1			
教科単位数合計			32	32	31	31	95
総合的な探究の時間			3～6		1		1
ホームルーム活動			3	1	1		3
総単位数合計			33	33	33		99
「総合的な探究の時間」（2単位）は「Date Science&Study I」（1単位）, 「Date Science&Study II」（1単位）で代替する。							
*1 3年文系地理歴史の「日本史探究」「世界史探究」は2年と異なる科目を選択する。							
*2 3年文系地理歴史の「探究Ⅱα」及び3年理系地理歴史の「探究Ⅱβ」は2年と同名科目を選択する。							
注：●印は学校設定科目 ◎印はSSH設定科目							

3 令和6年度 S S科目 テーマ一覧

(1) Science Study II (理数科2年)

○数学分野

- ・雲形の識別による天気予測
東海大学附属高輪台高等学校 S S H 成果報告会 ポスター発表
- ・計算ミスが間違いじゃなくなる驚き！
東京都立戸山高等学校サイエンスシンポジウム 口頭発表 (英語)
- ・フィボナッチ数列の解剖
マレーシア国民大学附属校主催 i F S C ビデオ発表 シルバーメダル受賞

○物理分野

- ・How ハウリングキャンセル
東京都立戸山高等学校 T S S サイエンスシンポジウム ポスター発表
- ・マグヌス効果を生む最適な形状
芝高課題研究発表会 口頭発表 (英語)
- ・身近な風で風力発電
マレーシア研修 口頭発表 (英語)

○化学分野

- ・電解質を含んだ酢酸ナトリウム水溶液の結晶生成と結晶生成時の発熱量の関係について
芝高課題研究発表会 口頭発表 (英語)
- ・自然由来の防カビ剤
東海大学附属高輪台高等学校 S S H 成果報告会 ポスター発表
- ・抽出方法の違いによる麦茶の濃度変化
東海大学附属高輪台高等学校 S S H 成果報告会 口頭発表 (英語)

○生物分野

- ・音による生物への影響
マレーシア研修 口頭発表 (英語)
- ・光の有無とエチレン発生量
東京都立戸山高等学校 T S S サイエンスシンポジウム ポスター発表
- ・窒素過剰と葉の発育促進
マレーシア国民大学附属校主催 i F S C ビデオ発表 シルバーメダル受賞

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

○数学分野

- ・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
- ・回転する多角形の射影した頂点の並び方
東海大学附属高輪台高等学校 S S H 成果報告会 英語で口頭発表
第12回 新潟県 S S H 生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA 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
スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表

○物理分野

- ・ 暴風雨に強い傘
マレーシア国民大学附属校研究発表会 英語で口頭発表
東海大学付属高輪台高等学校主催 S S H 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
第 15 回 坊ちゃん科学研究論文コンテスト 奨励賞
- ・ 広く明るく照らす方法
マレーシア国民大学附属校研究発表会 英語で口頭発表
S T A R T 2024(国際英語プレゼンテーション大会) 英語で口頭発表
第 15 回 坊ちゃん科学研究論文コンテスト 奨励賞
第 68 回 日本学生科学賞 新潟県大会 優秀賞
- ・ 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
- ・ 魔法の絨毯を作りたい
マレーシア国民大学附属校主催 i F S C 英語で口頭発表 ゴールドメダル受賞
第 15 回 坊ちゃん科学研究論文コンテスト 入賞

○化学分野

- ・ カゼインプラスチック生成時の最適条件
i F S C 英語で口頭発表 シルバーメダル受賞
東京都立戸山高等学校 T S S サイエンスシンポジウム 英語口頭発表
第 15 回 坊ちゃん科学研究論文コンテスト 優良入賞
第 68 回 日本学生科学賞 新潟県大会 優秀賞
- ・ 植物プランクトンからバイオエタノールをつくる
マレーシア国民大学附属校主催 i F S C 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 S S H 成果報告会 英語でポスター発表
第 22 回 生活創造コンクール (S S C 2024 プロジェクト) 努力賞
第 68 回 日本学生科学賞 新潟県大会 奨励賞

○生物分野

- ・ 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
第 15 回 坊ちゃん科学研究論文コンテスト 入賞
- ・ 最適な肥料の与え方
第 14 回 高校生バイオサミット in 鶴岡 口頭発表
- ・ 五つ葉のクローバーはつくれるのか
第 23 回 日本再生医療学会 ポスター発表 金賞

○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

(3) Data Science & Study II (普通科2年)

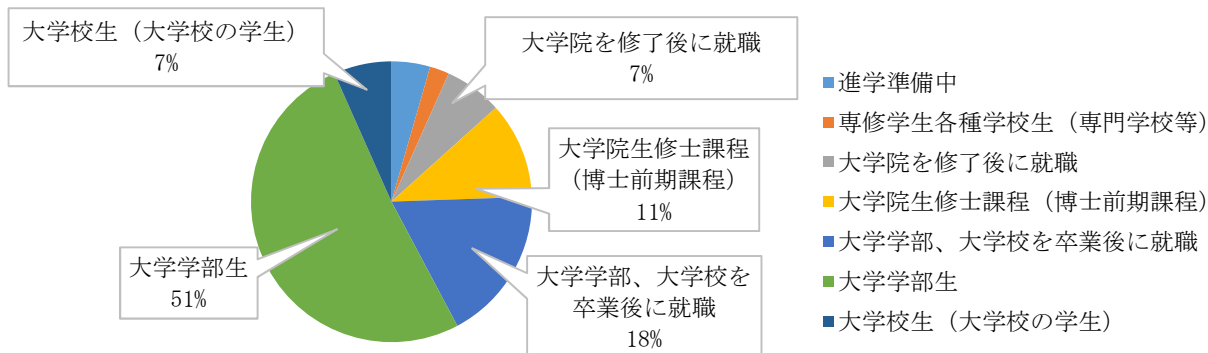
【理系】	【文系】
音楽と勉強の関係	織田信長の性格から本能寺の変を読み解く ～信長公記とフロイスの視点から～
教科書にのりたいたい！	上杉謙信はなぜ天下を取れなかったのか
音楽が勉強にもたらす効果	第三次世界大戦を防ぐには
花札で勝つコツ！	ミロのヴィーナス復元してみた
咀嚼と記憶	どうすれば日本は太平洋戦争に勝てたのか
心理的状态と攻撃選択の関係とはっ！！ ～バレーボール～	海外の恋愛事情
寿命を延ばすためには？	性格ラーメン
卓球ボールを進化させよう	ぴんくはお好き？
橋の耐久実験	出生順位と性格の関連性
DVD にはどの素材を使ったら良いか	音楽が人々に与える影響について
電波はどうして減衰するのか	最強の声かけ
バレーボールで早く打つためには	自己肯定感に影響を与えるもの
植物から得られる撥水作用	寝ない授業にするには
磁力で地震の被害を軽減する	性格別！最強！ストレス解消法！
納豆菌を用いた抗菌作用の実験	朝食が与える影響
コンクリートの中性を防ぐ	集中力を高める方法
微生物による水の浄化	愛されるキャラクターとは
石灰化生物の成長の阻害	新発田高校のマスコットを作ろう！
白い花を透明にしよう	人を呼ぶ色 ～新発田商店街に彩りを！～
春菊を甘くしよう！	新潟県に外国人観光客を増やそう
酵母菌を作ろう	新発田高校生にとって最高の電車ダイヤ
最小限の水で手を洗う方法	新発田市のふるさと納税新規商品案
アリの生態について	ほうげんをひろめてえんだべさ ～なまってることは恥ずかしくない！！～
キンギョの学習能力	人間社会との共存を探る ～カラスに荒らされないゴミ管理～
苔の光合成について	サッカーの移籍市場から学ぶ経済学
ナメクジが寄ってきやすいものとは	新潟好きだっけえ～魅力発見隊～
ザリガニの体色変化	電子マネーの普及について
睡眠とメディアの関係	ロングセラー商品が生まれる理由
強度の高いしゃぼん玉を作る	バズる動画の特徴
パルスジェットエンジンの開発	ボンタケ徹底解剖
ぬいぐるみの癒やし効果について	流行から考える未来のファッション

理系他3テーマを含む全35テーマ

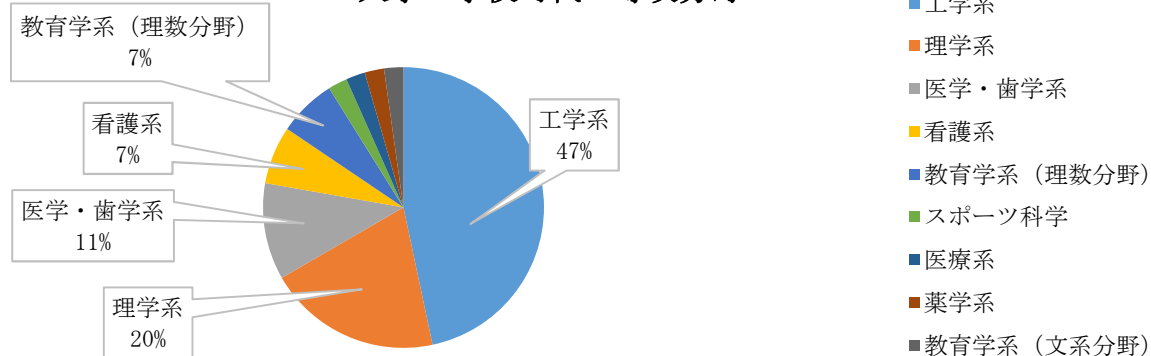
文系他6テーマを含む全38テーマ

4 卒業生アンケート結果（令和7年1月実施 回答数45名）

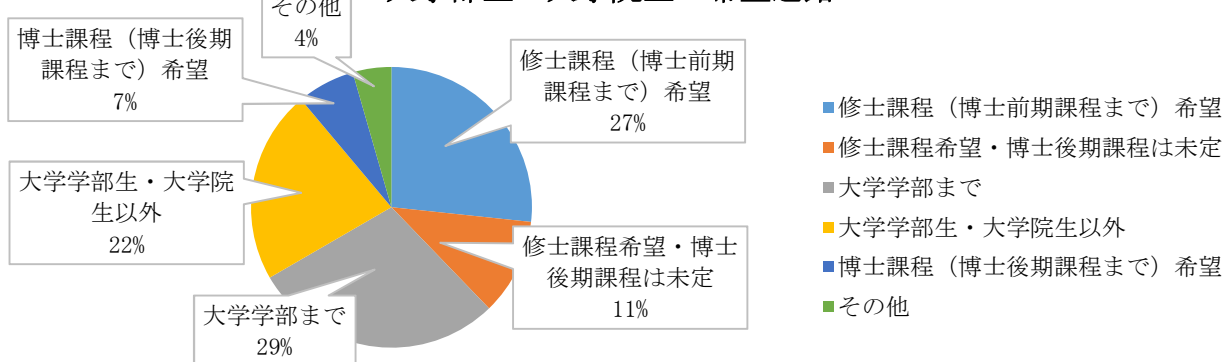
令和7年1月時点での状況



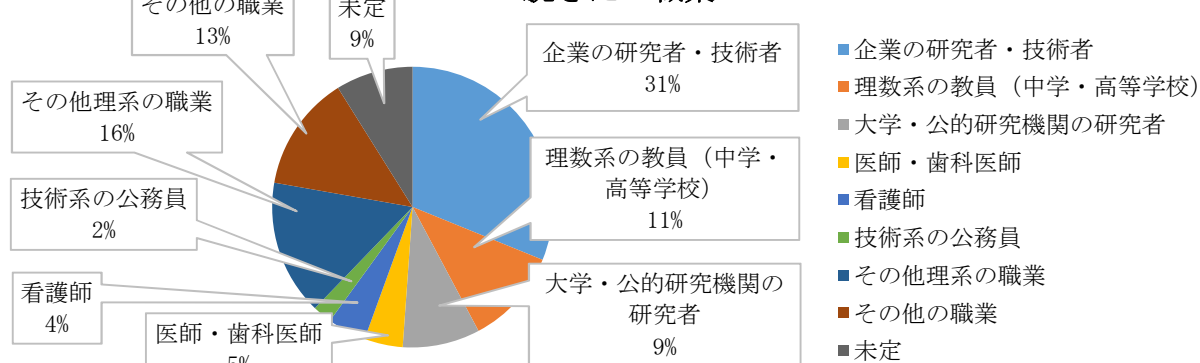
大学・学校時代の専攻分野



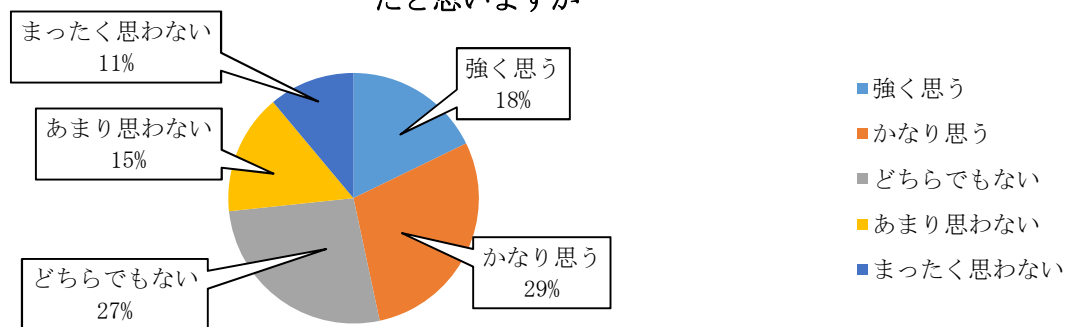
大学部生・大学院生の希望進路



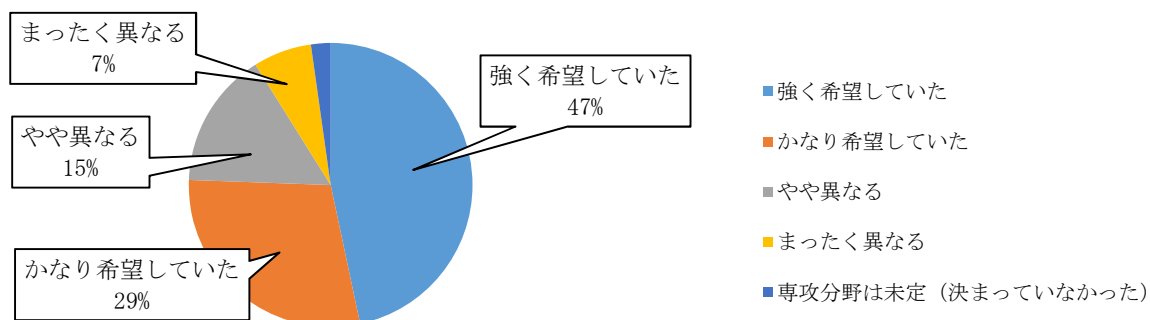
就きたい職業



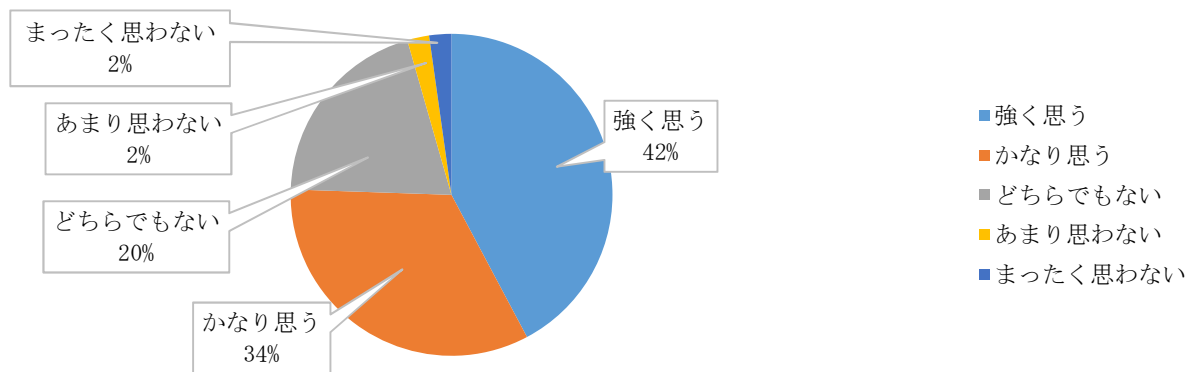
高校時代、大学や企業と連携した授業や課題研究は、職業選択に影響を与えたと思いますか



現在の専攻分野（職業）は高校の頃に希望していたものですか



新発田高校在学中に、科学技術に対する興味・関心・意欲が向上したと思いますか。



自由記述

新発田高校で学んだことで他校出身者と比べて、違いを感じることを書いてください。

- 課題研究をしてきたかどうか
- プレゼンテーションを上手くできるところ
- 人前での発表に慣れている
- プレゼン資料を作る技術
- パソコンを使う技術
- 基本的な形式のレポートの書き方
- 発表の時の資料の準備やプレゼンの仕方
- 理数科は普通科理系のやらない数B統計をやっていたので良かった
- 基礎的な学力、科学への興味関心
- 海外経験があること
- 研究に取り組める
- 理数科での経験が貴重だったと実感した

- 大学入学時点における Word 等のソフトの操作、先行研究等の検索、レポート作成に慣れていること
人前での発表経験が他校出身者より多い
- 英語力、プレゼンテーション能力
- レポートをまとめる力
- 大きな差異は感じない
- 考察力
- 他校出身者に比べてレポートの作成に慣れている
word、Excel、Powerpoint での資料の作成に慣れている
- 課題研究があるところ
- 発表やパワーポイントの活用
- リーダーシップ
- 質問することへの意欲
- 物理を学習するのは大事だと思う
- プレゼン力がついている
- 院に進もうとしている人が少ない
研究を面倒くさいこととして捉えている
- ソフトスキルが高い
- 研究に対する経験
研究をすることだけでなく、研究内容について話を聞くときの聞き方や質問の仕方など
- 何を求めて理学部に来たかが少し違うように感じました
- 研究に対する熱の入れ方や本格的なところ
国際的な交流
- 芝高生は Excel が使える
- 研究のプレゼンに慣れることができた
- 校外学習の量
- 芝高生は勉強や授業に対する意識が比較的高いように感じました
- 英会話力、プレゼン力、Excel 等データ分析力
- 新発田高校の友達と勉強している際に、他の高校の人と比べて学びに対しての探究心がとても強いと感じました

新発田高校のSSH事業がより良くなるために提言があれば記入してください。

- 難しいとは思いますが、国際的な交流や英語を話す経験がより増えると良いと思う。
- 理数探究みたいな科目で、微積（多変数関数を含む）、統計、線形代数（固有値やジョルダン標準形を除く）を理数科1～2年に早々にやらせた方が良いと思います。なぜなら、数学や物理系の課題研究をする場合、高校数学では明らかに不足するからです。実際、私や周りの生徒は、まだ学校で習ってない高校数学や大学数学（偏微分、三角関数の逆関数の諸性質、空間内の回転）を独学で予習するハメになりました。
- 活動と将来に対するビジョンが対応していると良い。
- SSH事業をより多くの学生が活用できる手助けをして欲しい。自分自身、AO入試の面接ではSSH事業での課題研究について話し、AO入試を選択するきっかけも課題研究を活かす入試方法を選択したいという思いからであった。しかし、新発田高校での学生生活ではAO入試などの推薦入試についての情報提供が不足していたように感じ、周りの学生も課題研究への意欲が低く感じられた。課題研究を活かした進学方法を早期から案内することで課題研究への取組がより意欲的になるのではないかと期待する。
- 活動後の記録・感想文記入が長かった。それらに追われるエネルギーや時間を、もっと勉強のために使えたらよかった。
- 企業への訪問等がもっとあればと思う。
- 他の学年はどのような課題研究活動を行っているか分からないが、情報分野の研究活動を行うグループがあっても良いと思う。
- 研究が面白いと思うかどうかは研究テーマですごく変わってしまうと思うので、テーマ決めにもっと重点をおいた方が良いと思います。夏休みの課題でいろんな論文を探す前に、先生方がおもしろいと思った研究を紹介するとかでもなんでも良いので、生徒に興味をひかせたほうが良いと考えます。やっぱりおもしろいとがんばれます。
- ティーチングアシストに興味はあるが県外の大学に通っているので参加を躊躇ってしまう。それと普通にティーチングアシストがどんな感じなのかも知りたい。
- 課題研究によって大学に入ることが出来て博士課程進学まで来ているので個人的には満足ですが、そういった活動により受験勉強が妨げられるのは良くないと思いました。
- 英語をたくさん使う環境（海外の人との交流をする機会）。
- 研究の準備段階（これからどのような研究をするのかを決める段階）にもっと力を入れると良いと思いました。
- 留学生との交流がもっとあっても良いと思う。留学生とともに課題研究を行ったことで今まで無かった考え方やプレゼンの仕方などを得ることが出来、有意義だった。

5 学校自己評価アンケート結果（令和7年1月実施）

A. よく当てはまる場合 B. やや当てはまる場合 C. あまり当てはまらない場合 D. まったく当てはまらない場合
表の数字はAを4、Bを3、Cを2、Dを1として計算した平均値を、A・Bの割合はA～Dの総数に対する割合を示す。

●令和6年度 回答数 ※対象者数は1月31日時点の在籍者数

保護者

学年	対象者数	回答数	回答率
1年	284	163	57.4%
2年	278	141	50.7%
3年	280	128	45.7%
全学年	842	432	51.3%

生徒

学年	対象者数	回答数	回答率
1年	284	281	98.9%
2年	278	270	97.1%
3年	280	272	97.1%
全学年	842	823	97.7%

●保護者対象アンケート項目

1. 新発田高校は、探究力向上に向けて課題探究活動が活発に行われている。

●理数科生徒対象アンケート項目

2. 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. 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。
4. 理数科独自の教育をとおして、他者と協働で作業したり、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。
5. 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。
6. 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、地域社会や国際社会に貢献する意識が高まった。
7. 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。

●普通科生徒対象アンケート項目

8. 1年生は「DSS I」、2年生は「DSS II」をとおして、探究活動に積極的に取り組むことができた。
9. 1年生は「DSS I」、2年生は「DSS II」をとおして、課題を発見し、その課題を解決する力が身に付いた。
10. 【1・2年】1年生は「DSS I」、2年生は「DSS II」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年間の探究活動を通して問題解決を図る科学的な思考力が向上した。
11. 【1・2年】1年生は「DSS I」、2年生は「DSS II」をとおして、持続可能な社会を創る一員として、地域社会や国際社会に貢献する意識が高まった。
【3年】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、地域社会や国際社会に貢献する意識が高まった。
12. 【1・2年】1年生は「DSS I」、2年生は「DSS II」をとおして、他者と協働で作業したり、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年間の探究活動をとおして、他者と協働で作業したり、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。

●項目別の集計結果

項目	1		2		3		4		5		6		7		8	
年度	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5
A Bの割合	96.6%	--	98.3%	98.5%	97.5%	96.9%	96.7%	96.9%	99.2%	93.8%	97.5%	91.5%	95.9%	95.4%	90.9%	95.3%
3年	3.47	--	3.88	3.90	3.83	3.88	3.83	3.86	3.71	3.67	3.61	3.52	3.85	3.64	--	--
2年	3.46	--	3.72	3.80	3.56	3.61	3.64	3.77	3.46	3.65	3.36	3.48	3.64	3.70	3.66	3.63
1年	3.52	--	3.56	3.80	3.54	3.61	3.51	3.77	3.59	3.65	3.49	3.48	3.29	3.70	3.18	3.63
全学年	3.48	--	3.72	3.83	3.64	3.7	3.66	3.8	3.59	3.66	3.49	3.49	3.6	3.68	3.42	3.63

項目	8		9		10		11		12	
年度	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5	R 6	R 5
A Bの割合	90.9%	95.3%	90.9%	92.4%	89.9%	--	86.9%	--	94.4%	--
3年	--	--	--	--	3.43	--	3.44	3.39	3.64	--
2年	3.66	3.63	3.65	3.53	3.48	--	3.43	3.37	3.66	--
1年	3.18	3.63	3.15	3.53	3.12	--	3.04	3.38	3.33	--
全学年	3.42	3.63	3.39	3.53	3.34	--	3.3	--	3.54	--

6 「学びみらいPASS」(河合塾) 結果 (令和6年5月実施)

リテラシー (思考力・判断力・表現力) を情報収集力・情報分析力・課題発見力・構想力の4項目5段階で評価。総合のみ7段階で評価。

●リテラシー 学年全体

R4年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level7	8.6	6.4	8.2
Level6	14.3	15.0	11.6
Level5	16.5	15.7	13.8
Level4	19.7	26.1	15.9
Level3	17.9	16.8	15.8
Level2	11.5	14.3	16.4
Level1	11.5	5.7	18.3
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	23.7	14.3	18.6
Level4	22.9	20.0	13.2
Level3	23.3	27.5	19.6
Level2	14.3	22.1	23.7
Level1	15.8	16.1	24.9
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	14.0	27.5	19.5
Level4	24.7	24.3	17.0
Level3	20.8	22.1	21.0
Level2	24.4	17.1	20.4
Level1	16.1	8.9	22.2
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	12.9	8.6	13.8
Level4	27.2	17.9	16.3
Level3	26.2	33.9	22.0
Level2	19.7	25.0	19.5
Level1	14.0	14.6	28.5
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	19.4	12.5	15.3
Level4	21.1	22.9	14.7
Level3	21.1	17.1	18.5
Level2	17.6	28.9	26.4
Level1	20.8	18.6	25.1
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高3時	高2時	全国値
総合	3.96	4.03	3.58
情報収集力	3.24	2.94	2.77
情報分析力	2.96	3.44	2.91
課題発見力	3.05	2.81	2.67
構想力	3.01	2.82	2.69

R5年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level7	4.7	6.0	6.3
Level6	13.6	11.2	10.4
Level5	16.8	18.6	13.0
Level4	21.9	22.1	16.3
Level3	21.5	18.6	16.8
Level2	14.3	15.8	18.6
Level1	7.2	7.7	18.5
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	22.6	13.3	15.4
Level4	16.8	16.8	12.9
Level3	20.8	22.5	19.6
Level2	18.6	26.0	26.2
Level1	21.1	21.4	26.0
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	15.8	20.0	17.3
Level4	25.4	22.5	15.5
Level3	19.7	23.2	21.8
Level2	24.7	23.5	21.6
Level1	14.3	10.9	23.8
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	12.2	10.2	12.5
Level4	23.3	20.0	15.3
Level3	29.0	31.9	22.1
Level2	20.1	23.2	20.5
Level1	15.4	14.7	29.6
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	15.4	16.8	13.6
Level4	21.9	20.4	13.9
Level3	21.5	18.9	19.6
Level2	18.3	28.8	27.9
Level1	22.9	15.1	25.0
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高2時	高1時	全国値
総合	3.86	3.86	3.43
情報収集力	3.01	2.75	2.66
情報分析力	3.04	3.17	2.81
課題発見力	2.97	2.88	2.61
構想力	2.89	2.95	2.63

1年生 過年比較

リテラシー総合 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level7	3.9	6.0	3.9
Level6	9.1	11.2	8.0
Level5	16.8	18.6	11.4
Level4	27.0	22.1	16.6
Level3	22.5	18.6	18.8
Level2	13.7	15.8	21.6
Level1	7.0	7.7	19.7
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	18.2	13.3	11.8
Level4	13.7	16.8	12.2
Level3	23.9	22.5	19.6
Level2	22.1	26.0	27.8
Level1	22.1	21.4	28.6
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	15.4	20.0	13.7
Level4	22.5	22.5	14.4
Level3	21.8	23.2	22.1
Level2	24.9	23.5	23.5
Level1	15.4	10.9	26.3
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	11.6	10.2	9.9
Level4	24.2	20.0	14.1
Level3	33.0	31.9	22.1
Level2	21.8	23.2	21.7
Level1	9.5	14.7	32.1
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	16.1	16.8	11.5
Level4	26.7	20.4	13.5
Level3	22.5	18.9	19.9
Level2	15.1	28.8	29.0
Level1	19.6	15.1	26.2
合計	100.0	100.0	

平均値			
	R6入学	R5入学	全国値
総合	3.76	3.86	3.18
情報収集力	2.84	2.75	2.51
情報分析力	2.98	3.17	2.66
課題発見力	3.07	2.88	2.48
構想力	3.05	2.95	2.55

●リテラシー 理数科

R4年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level7	12.5	10.0	8.2
Level6	32.5	20.0	11.6
Level5	15.0	20.0	13.8
Level4	17.5	27.5	15.9
Level3	10.0	15.0	15.8
Level2	7.5	7.5	16.4
Level1	5.0	0.0	18.3
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	32.5	12.5	18.6
Level4	25.0	35.0	13.2
Level3	27.5	30.0	19.6
Level2	12.5	17.5	23.7
Level1	2.5	5.0	24.9
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	22.5	42.5	19.5
Level4	32.5	17.5	17.0
Level3	15.0	20.0	21.0
Level2	25.0	15.0	20.4
Level1	5.0	5.0	22.2
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	12.5	12.5	13.8
Level4	25.0	22.5	16.3
Level3	30.0	47.5	22.0
Level2	25.0	7.5	19.5
Level1	7.5	10.0	28.5
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	35.0	10.0	15.3
Level4	15.0	30.0	14.7
Level3	25.0	27.5	18.5
Level2	15.0	17.5	26.4
Level1	10.0	15.0	25.1
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高3時	高2時	全国値
総合	4.78	4.60	3.58
情報収集力	3.73	3.33	2.77
情報分析力	3.43	3.78	2.91
課題発見力	3.10	3.20	2.67
構想力	3.50	3.03	2.69

R5年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level7	9.8	12.2	6.3
Level6	19.5	19.5	10.4
Level5	34.2	17.1	13.0
Level4	7.3	29.3	16.3
Level3	19.5	9.8	16.8
Level2	7.3	12.2	18.6
Level1	2.4	0.0	18.5
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	26.8	19.5	15.4
Level4	22.0	29.3	12.9
Level3	26.8	29.3	19.6
Level2	7.3	12.2	26.2
Level1	17.1	9.8	26.0
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	31.7	29.3	17.3
Level4	31.7	26.8	15.5
Level3	22.0	22.0	21.8
Level2	12.2	17.1	21.6
Level1	2.4	4.9	23.8
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	19.5	4.9	12.5
Level4	22.0	26.8	15.3
Level3	34.2	41.5	22.1
Level2	19.5	17.1	20.5
Level1	4.9	9.8	29.6
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	17.1	17.1	13.6
Level4	26.8	26.8	13.9
Level3	19.5	24.4	19.6
Level2	24.4	24.4	27.9
Level1	12.2	7.3	25.0
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高2時	高1時	全国値
総合	4.61	4.59	3.43
情報収集力	3.34	3.37	2.66
情報分析力	3.78	3.59	2.81
課題発見力	3.32	3.00	2.61
構想力	3.12	3.22	2.63

1年生理数科 過年比較

リテラシー総合 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level7	12.2	12.2	3.9
Level6	12.2	19.5	8.0
Level5	7.3	17.1	11.4
Level4	31.7	29.3	16.6
Level3	14.6	9.8	18.8
Level2	14.6	12.2	21.6
Level1	7.3	0.0	19.7
合計	99.9	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	17.1	19.5	11.8
Level4	14.6	29.3	12.2
Level3	24.4	29.3	19.6
Level2	26.8	12.2	27.8
Level1	17.1	9.8	28.6
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	26.8	29.3	13.7
Level4	24.4	26.8	14.4
Level3	19.5	22.0	22.1
Level2	17.1	17.1	23.5
Level1	12.2	4.9	26.3
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	17.1	4.9	9.9
Level4	22.0	26.8	14.1
Level3	29.3	41.5	22.1
Level2	22.0	17.1	21.7
Level1	9.8	9.8	32.1
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	14.6	17.1	11.5
Level4	36.6	26.8	13.5
Level3	9.8	24.4	19.9
Level2	12.2	24.4	29.0
Level1	26.8	7.3	26.2
合計	100.0	100.0	

平均値			
	R6入学	R5入学	全国値
総合	4.02	4.59	3.18
情報収集力	2.88	3.37	2.51
情報分析力	3.37	3.59	2.66
課題発見力	3.15	3.00	2.48
構想力	3.00	3.22	2.55

●リテラシー 普通科

R4 年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level7	8.0	5.9	8.2
Level6	11.3	13.5	11.6
Level5	16.7	15.1	13.8
Level4	20.1	26.1	15.9
Level3	19.3	17.2	15.8
Level2	12.1	15.6	16.4
Level1	12.6	6.7	18.3
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	22.2	14.3	18.6
Level4	22.6	17.7	13.2
Level3	22.6	26.9	19.6
Level2	14.6	23.1	23.7
Level1	18.0	18.1	24.9
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	12.6	24.4	19.5
Level4	23.4	25.6	17.0
Level3	21.8	22.7	21.0
Level2	24.3	17.7	20.4
Level1	18.0	9.7	22.2
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	13.0	8.0	13.8
Level4	27.6	16.8	16.3
Level3	25.5	31.5	22.0
Level2	18.8	28.2	19.5
Level1	15.1	15.6	28.5
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高3時	高2時	全国値
Level5	16.7	12.6	15.3
Level4	22.2	21.9	14.7
Level3	20.5	15.1	18.5
Level2	18.0	31.1	26.4
Level1	22.6	19.3	25.1
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高3時	高2時	全国値
総合	3.82	3.91	3.58
情報収集力	3.16	2.87	2.77
情報分析力	2.88	3.37	2.91
課題発見力	3.05	2.74	2.67
構想力	2.92	2.77	2.69

R5 年度入学制 過回比較

リテラシー総合 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level7	3.8	4.2	6.3
Level6	12.6	10.1	10.4
Level5	13.9	19.3	13.0
Level4	24.4	21.4	16.3
Level3	21.9	19.3	16.8
Level2	15.6	16.4	18.6
Level1	8.0	9.2	18.5
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	21.9	12.2	15.4
Level4	16.0	14.7	12.9
Level3	19.8	21.4	19.6
Level2	20.6	28.2	26.2
Level1	21.9	23.5	26.0
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	13.0	18.1	17.3
Level4	24.4	22.3	15.5
Level3	19.3	23.5	21.8
Level2	26.9	24.4	21.6
Level1	16.4	11.8	23.8
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	10.9	10.5	12.5
Level4	23.5	18.5	15.3
Level3	28.2	31.1	22.1
Level2	20.2	24.4	20.5
Level1	17.2	15.6	29.6
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	高2時	高1時	全国値
Level5	15.1	16.4	13.6
Level4	21.0	18.9	13.9
Level3	21.9	18.5	19.6
Level2	17.2	29.8	27.9
Level1	24.8	16.4	25.0
合計	100.0	100.0	

平均値			
	高2時	高1時	全国値
総合	3.74	2.64	3.43
情報収集力	2.95	3.11	2.66
情報分析力	2.91	2.84	2.81
課題発見力	2.91	2.89	2.61
構想力	2.84	2.95	2.63

1 年生普通科 過年比較

リテラシー総合 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level7	2.5	4.2	3.9
Level6	8.6	10.1	8.0
Level5	18.4	19.3	11.4
Level4	26.2	21.4	16.6
Level3	23.8	19.3	18.8
Level2	13.5	16.4	21.6
Level1	7.0	9.2	19.7
合計	100.0	100.0	

情報収集力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	18.4	12.2	11.8
Level4	13.5	14.7	12.2
Level3	23.8	21.4	19.6
Level2	21.3	28.2	27.8
Level1	23.0	23.5	28.6
合計	100.0	100.0	

情報分析力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	13.5	18.1	13.7
Level4	22.1	22.3	14.4
Level3	22.1	23.5	22.1
Level2	26.2	24.4	23.5
Level1	16.0	11.8	26.3
合計	100.0	100.0	

課題発見力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	10.7	10.5	9.9
Level4	24.6	18.5	14.1
Level3	33.6	31.1	22.1
Level2	21.7	24.4	21.7
Level1	9.4	15.6	32.1
合計	100.0	100.0	

構想力 (単位%)			
	R6入学	R5入学	全国値
Level5	16.4	16.4	11.5
Level4	25.0	18.9	13.5
Level3	24.6	18.5	19.9
Level2	15.6	29.8	29.0
Level1	18.4	16.4	26.2
合計	100.0	100.0	

平均値			
	R6入学	R5入学	全国値
総合	3.71	2.64	3.18
情報収集力	2.83	3.11	2.51
情報分析力	2.91	2.84	2.66
課題発見力	3.05	2.89	2.48
構想力	3.05	2.95	2.55