

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



本校正門(国の登録有形文化財)

令和7年3月
新潟県立長岡高等学校

はじめに

新潟県立長岡高等学校長 長谷川 雅一

新潟県長岡市は長岡藩「米百俵」の故事でご存じのとおり教育熱心な地域であり、この地域にある本校は、本年度創立 153 年目を迎えた全国でも屈指の歴史を持つ伝統校です。「和而不同」、「剛健質樸」、「豪爽快活」という伝統的な精神に則り、「世界を舞台に指導的役割を果たすことのできる人材の育成」を目指し、各教育活動を実施しています。

本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業は、文部科学省から平成 14 年度に全国 26 校の中の 1 校として指定されて 3 年間実施し、その後、平成 25 年度指定の第Ⅱ期 5 年間、平成 30 年度指定の第Ⅲ期 5 年間に続き、昨年度から第Ⅳ期の指定を受けています。当初は理数科中心だった SSH の取組も、いまは普通科も含めて学校全体で実施しており、現在、SSH 事業は本校の教育にとってその中核を成すものになっています。

本校の第Ⅳ期 SSH 事業の柱を端的にまとめると次の 4 つです。

- (1) 世界をリードする**科学技術人材の育成**…主に理数科生徒対象、課題研究の高度化を図る
- (2) 課題発見力・課題解決力などの「**探究力**」の向上…普通科含めた全生徒を対象とし、課題研究の実施などにより「13 の資質・能力」（本編参照）の育成を図る
- (3) **グローバル人材**に必要な資質・能力の育成
- (4) **地域の理数教育の拠点**となり、その活性化を図る

これらの第 2 年次の取組について、ここに、報告書としてまとめさせていただきましたので、ご高覧の上、ご意見、ご指導をいただければ幸いです。

今年度の特徴的な取組や成果などをいくつか紹介します。

○ 理数科課題研究における受賞

日本学生科学賞県審査において、久しぶりに最優秀賞を 1 作品が受賞し、その他、優秀賞 2 作品、奨励賞 4 作品の受賞がありました。また、新潟県統計グラフコンクールにおいて、知事賞 1 作品、新潟県統計協会総裁賞 1 作品、奨励賞 3 作品、更に、その内の 1 作品が統計グラフ全国コンクールにおいて入選を果たしました。

○ 「13 の資質・能力」目標リストの活用

第Ⅳ期新規の取組です。「13 の資質・能力」についてルーブリック形式の目標リストを作成し、スーパーサイエンスの科目はもとより、全教科・科目、特別活動でも活用することを進めており、学校全体に浸透してきました。この活用の成果と課題を基に授業改善やカリキュラムマネジメントを進め、生徒の探究力向上を目指します。

○ 海外研修について

グローバル人材の育成のため、教科外国語における様々な表現活動とともに、サイエンス・イマージョン、課題研究の英語発表、ハワイ自然科学研修等を実施しました。しかし、近年の円安と物価高などの影響を受けて旅費が高額になり、今年度は海外研修の日数を減らしました。海外研修については、その拡大や実施方法を含めて今後検討する必要があります。

○ 「新潟県 SSH 生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA」の開催

一時コロナ禍で中止を余儀なくされたこの発表会も今回で 12 回目を迎え、県内外 SSH 校や地域の中学校から計 802 人の生徒が参加して実施しました。本校が主催する取組として本県に定着していると考えています。今後は、SSH 校のみならず普通科高校や専門高校等の参加を増やし、中学生含めて多くの生徒達の科学交流の場にすることを目指します。

結びに、当校の SSH 運営にご理解とご支援をいただいている文部科学省、科学技術振興機構、新潟県教育委員会、及び本校 SSH 運営指導委員の皆様、長岡技術科学大学をはじめとする関係大学や各団体の皆様に対し、改めて深く感謝申し上げますとともに、今後とも変わらぬご支援とご指導をお願い申し上げます。

目次

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
② 実施報告書（本文）	
1 研究開発の課題	11
2 研究開発の経緯	12
3 研究開発の内容	12
【研究1】学校設定科目などのカリキュラムを改善する	13
1 S S R A	15
2 S S R B	21
3 S S R C	24
4 課題研究に係る取組	25
5 S S R I	33
6 S S R II	38
7 「課題研究基礎」／「課題研究A」教材の開発	48
【研究2】探究力向上のための13の資質・能力を意識した指導を課題研究や授業で行う	49
1 3カテゴリ「13の資質・能力」目標リスト	49
2 S S Hを授業に生かす取組	53
【研究3】国際交流の拡大をはじめ、外国語での対話を重視した活動を充実させる	54
1 S S Hハワイ自然科学研修	54
2 A L Tによる化学実験	56
3 WWL新潟 高校生国際会議～三条・大地の学校～参加	58
【研究4】県内外の大学、行政、企業の協力を得ながら、地域の理数系教育の中核拠点の取組を進めるとともに、その取組に生徒が主体的に関わるようにする。	58
1 第12回新潟県S S H生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA	58
2 小学校への出前授業	61
3 中学生への模擬授業（理数科説明会）	63
4 長高科学祭	64
5 長岡地域理科教育センターとの連携	65
【5】その他	65
1 科学系クラブ等の活動状況・科学オリンピック等への参加状況	65
2 各種講演会	66
3 先進校視察	67
4 本校への視察	67
5 他校発表会の参加	67
6 研修会	67
7 職員専用S S Hポータルサイト	68
4 実施の効果とその評価	69
1 令和5年度カリキュラムにおけるS S R Iを通じた生徒の変容	69
2 生徒による『13の資質・能力』の自己評価について	70
3 卒業生追跡調査の実施	71
5 校内におけるS S Hの組織的推進体制	72
6 成果の発信・普及	73
7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性	73
③ 関係資料	
探究力向上のための3カテゴリ「13の資質・能力」目標リスト	75
課題研究テーマ一覧（S S R B、S S R II、S S R C）	76
運営指導委員会の記録	77
令和6年度教育課程表	78

新潟県立長岡高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ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											
未来の国際社会をリードする科学技術人材の育成 ～長岡高校SSHカリキュラムの改善と生徒交流の拡大～											
② 研究開発の概要											
<p>本校のこれまでの「課題研究」を核にしたSSH事業の成果を踏まえ、学校全体で「探究力」を高め、未来の国際社会をリードする高度な科学技術人材を育成するカリキュラムを開発するとともに、理数系教育の中核拠点として、地域の科学技術人材の育成に寄与する。そのために以下の4つの目標を定め、これらに関する4つの研究開発を行った。</p> <p>① 課題研究を深める教育課程により、高度な科学技術人材を育成する。 ② 探究力向上に必要な資質・能力を設定し、これに基づいた全校体制での教育活動により、生徒の思考力・判断力・表現力等を育成する。 ③ 対話を重視した多様な外国語活動により、グローバル人材に必要な資質・能力を育成する。 ④ 地域の大学、企業、小中高等と連携した取組により、地域の理数教育を活性化する。</p>											
③ 令和6年度実施規模											
課程（ 全日制 ）											
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	241	6	237	6	235	6			713	18	全校生徒 を対象に 実施
理系	—	—	125	3	107	3			232	6	
文系	—	—	112	3	128	3			240	6	
理数科	82	2	81	2	78	2			241	6	
課程ごとの計	323	8	318	8	313	8			954	24	
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第1年次（令和5年度）											
<p>(1) 研究の目標</p> <p>○第Ⅳ期で生徒につけさせる資質・能力を職員全員で共有するとともに、その評価と検証方法を研究・改善し、全校指導体制を強化する。</p> <p>(2) 研究事項</p> <p>○学校設定科目の検証 ○「13の資質・能力」のルーブリックの作成</p> <p>(3) 実践内容の概要</p> <p>○第Ⅳ期1年目のSSRA、SSRIの実施 ○第Ⅳ期SSRB、SSRIIの詳細計画作成 ○第11回新潟県SSH生徒研究発表会の実施 ○WWL校との連携による国際会議への参加 ○ハワイ自然科学研修の実施 ○普通科2年生校内課題研究発表会の計画 ○科学系オリンピック・コンテストの部活動での取組強化（5年間継続） ○卒業生の追跡調査の実施（5年間継続）</p> <p>(4) 評価計画</p>											

<ul style="list-style-type: none"> ○「SSR」で育成した資質・能力を、ルーブリックを用いて評価・検証する。 ○生徒自身によるポートフォリオ作成や自己評価、生徒同士での相互評価など多様な評価方法を取り入れる。 ○事業ごとに生徒、職員および参加者へのアンケートを実施し、分析を行うことで事業の効果を検証する。 ○調査や事業計画は年度当初の計画を基に進捗状況を管理する。
第2年次（令和6年度）
<ul style="list-style-type: none"> (1) 研究の目標 <ul style="list-style-type: none"> ○第1年次の実施内容を検証し、改善を行う。 (2) 研究事項 <ul style="list-style-type: none"> ○学校設定科目の検証と見直し ○「13の資質・能力」のルーブリックの見直し ○運営指導委員の助言を踏まえた事業評価の見直し ○海外のWWL連携校とのオンライン交流の実施 (3) 実践内容の概要 <ul style="list-style-type: none"> ○第IV期SSRB、SSRIの実施 ○第IV期SSRCの詳細計画作成 ○第12回新潟県SSH生徒研究発表会の実施 ○改訂SSHガイドブックの作成 ○1、2年生対象 普通科2年生校内課題研究発表会の実施 ○WWL校との連携による国際会議への参加 ○ハワイ自然科学研修の実施 (4) 評価計画 <ul style="list-style-type: none"> ○評価は1年次のものを検証し、改善を加えて実施する。 ○3年目の中間評価に向けて、SSH事業1、2年目の総括を行う。
第3年次（令和7年度）
<ul style="list-style-type: none"> (1) 研究の目標 <ul style="list-style-type: none"> ○全校生徒が第IV期のカリキュラムになることから、3年間で実施した全ての事業について評価を行い、改善を行う。 (2) 研究事項 <ul style="list-style-type: none"> ○学校設定科目の検証と見直し ○「13の資質・能力」のルーブリックの検証と改善 ○運営指導委員の助言を踏まえた事業評価の見直し ○事業の評価分析結果の全職員での共有 ○海外の高校との現地交流開始 (3) 実践内容の概要 <ul style="list-style-type: none"> ○第IV期SSRCの実施 ○第13回新潟県SSH生徒研究発表会の実施 ○1、2年生対象 普通科2年生校内課題研究発表会の実施 ○改訂SSHガイドブックの完成・製本 ○ハワイ自然科学研修の実施 (4) 評価計画 <ul style="list-style-type: none"> ○評価は前年度のものを検証し、改善を加えて実施する。 ○中間評価に向けて、3年間の取組を分析・検証する。
第4年次（令和8年度）
<ul style="list-style-type: none"> (1) 研究の目標 <ul style="list-style-type: none"> ○中間評価を踏まえ、取り組みの一層の発展・深化を図る。 (2) 研究事項 <ul style="list-style-type: none"> ○学校設定科目の検証と見直し ○「13の資質・能力」のルーブリックの検証と改善 ○運営指導委員の助言を踏まえた事業評価の見直し ○中間評価の指摘についての検証、改善案の作成 ○海外の高校の交流受入 (3) 実践内容の概要 <ul style="list-style-type: none"> ○第14回新潟県SSH生徒研究発表会の実施 ○ハワイ自然科学研修の実施 ○他校生にも案内して普通科2年生校内課題研究発表会の実施 (4) 評価計画 <ul style="list-style-type: none"> ○評価は前年度のものを検証し、改善を加えて実施する。 ○中間評価を踏まえ、事業の改善を図る。

第5年次（令和9年度）

- (1) 研究の目標
 - 第Ⅳ期の最終年度にあたり、5年間の研究開発の総括を行う
- (2) 研究事項
 - 第Ⅳ期5年間の検証
 - 「13の資質・能力」のルーブリックの検証と改善
 - 海外の高校との交流を定着
 - 成果の波及についての検証 ○中間評価の指摘について改善案の実施
- (3) 実践内容の概要
 - 第15回新潟県SSH生徒研究発表会の実施 ○ハワイ自然科学研修の実施
 - 他高校・中学生にも案内して普通科2年生校内課題研究発表会の実施
- (4) 評価計画
 - 評価は前年度のものを検証し、改善を加えて実施する。
 - 5年間の事業全体の評価・総括を行う。

○教育課程上の特例

学 科・ コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SS・SSRA	2	情報・情報Ⅰ	1	第1学年全員
	SS・SSRB	2	理数・理数探究	2	第2学年全員
普通科	SS・SSRI	2	情報・情報Ⅰ	1	第1学年全員

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・ コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SS・SSRA	2	SS・SSRB	2	SS・SSRC	1	理数科全員
普通科	SS・SSRI	2	SS・SSRII	1	なし		普通科全員

○具体的な研究事項・活動内容

上記の研究計画「第1年次（令和5年度）」「第2年次（令和6年度）」に示した内容に即して取組を推進した。

⑤ 研究開発の成果 （根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

第Ⅳ期では研究開発課題を「未来の国際社会をリードする科学技術人材の育成～長岡高校SSHカリキュラムの改善と生徒交流の拡大～」とし、Ⅲ期までの取組で見えてきた課題である「課題研究」の質の向上や国際交流や生徒科学交流の充実などを踏まえ、次の4つの仮説を設定した。そしてそれらに対応する4つの研究を行う。

- 【仮説1】 改善した長高第Ⅳ期SSHカリキュラムにより、課題研究の質が向上する。
- 【仮説2】 生徒に身につけさせたい「13の資質・能力」（☆）を意識した指導を、課題研究や授業で行うことにより、学校全体の探究的な学びが促進される。
- 【仮説3】 国際交流の拡大を含め、外国語での対話を重視した教育活動の充実により、グローバル人材が育成される。
- 【仮説4】 県内外の大学、学校、企業等の連携を深め、生徒が地域の中核拠点の取組に主体的に関わることで、地域の理数系教育の活性化が推進される。

☆「探究力」向上のために、本校が生徒に身につけさせたい3カテゴリー「13の資質・能力」

- | | |
|---------|---------------------------------|
| 1 課題発見力 | |
| ・ 知的好奇心 | … 自然科学をはじめ様々な分野の学問を主体的に学ぼうとする態度 |
| ・ 資料調査力 | … 書籍、文献などの資料を調査・収集し、必要な情報を整理する力 |
| ・ 課題認識力 | … 諸事象から課題を認識し、探究課題を設定する力 |
| 2 課題解決力 | |
| ・ 計画立案力 | … 見通しを持って、仮説を設定し、研究計画を立案する力 |
| ・ 粘り強さ | … 主体的に継続して、解決に向けて追求する力 |

- ・ 人間関係力 … 協働性、リーダーシップなど人間関係構築力
- ・ 多角的思考力 … 教科横断的・多角的・多面的な視点から、批判的に思考する力
- ・ 分析力 … 統計手法を用いてデータを分析・解釈し、結果を考察する力
- ・ 創造性 … 課題解決のための方法を工夫改善したり、モデル等を創造する力
- ・ レジリエンス力 … 実験・調査の途中結果を踏まえ、何度もチャレンジする態度

3 表現力

- ・ 語学力 … 国語力（論理・表現、語彙）、英語力（4技能、語彙）
- ・ 要約力 … 分かりやすくまとめる力
- ・ 説明力 … 根拠を持って論理的に説明する力

【研究1】学校設定科目などのカリキュラムを改善する。

① 学校設定科目「SSR」について

理数科・普通科とも課題研究の質の向上のために学校設定科目「SSR」のカリキュラムの見直し・改善を行った。年度ごとに振り返り、指導効果向上や効率化を図ったり、課題研究の研究時間を確保するためにカリキュラムの見直しをしている。Ⅲ期までの課題を踏まえて、令和5年度は「課題研究」の時間を確保するためにSSRA/IおよびSSRB/II内のCTTやディベートなどの単元配置や配当時間を見直した。更に令和6年度は令和5年度末の振り返りを踏まえ、課題研究のPDCAサイクルをより多く回せるように課題研究の時間を増加し、切れ目のない研究活動ができるように変更した。

SSRの各単元は「課題研究」を補完するものであったが、今年度から、より「課題研究」を軸とする点を強調して見直しを図った。今年度はSSRA/Iで実施の「SS情報」において教科・情報の教科書の範囲からさらに広げ、データサイエンスを取り入れたミニ課題研究を実施し、データの見方や取り扱い方における部分を厚くして、単元の指導内容が「課題研究」での実験データ処理に繋がる形に改良した。

その他として、1年生SSRA/Iで実施する長岡技術科学大学での理数科「高大連携講座」、普通科「サイエンスツアー」は令和2年度～4年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響で縮小・中止していたが、令和元年度以前の規模で対面実施することができた。2年生SSRB/IIの「キャリアデザインツアー」は理数科2泊3日で東京方面、普通科1泊2日で理系は東北大学中心、文系は東京方面で実施している。

② 理数科サイエンスコース課題研究について

理数科課題研究では物理・化学・生物・地学・数学の各分野に分かれ、数人のグループ単位で課題研究を行う。研究班と研究タイトルについては⑨関係資料に記載する。

課題研究の序盤で「研究テーマを決めるにあたり」「文献調査について」「研究倫理」「実験データのとり方」「実験ノートの書き方」といった理科教員によるミニ講義を持ち、毎年統一した初期指導を行いながらも、担当者の工夫で新しい科学ニュースや研究にまつわる話題を盛り込むなど、内容を少しずつ改善している。

3年生4月の本発表までの間、1年生3月、2年生7月、2年生12月と複数回の中間発表を設定し、研究をまとめて発表することで、外部指導者等から指導・助言を受ける機会を増やし、研究を改善・深化させる。3年生4月の本発表において優秀な研究は「長岡技術科学大学学長奨励賞」が授与される。

グローバル人材育成に関する取り組みの一環として英語で発信する力を養うため、論文は要旨を英訳している。今年度は本発表で「長岡技術科学大学学長奨励賞」を受賞した研究班が4班あり、新潟県SSH生徒研究発表会で英語で口頭発表を行ったり、英語ポスターを作成して発表した。

研究成果はポスターおよび論文としてまとめ、論文集を作成する。Ⅳ期より過去の理数科課題研究の全論文タイトルをリスト化し、生徒が検索できるようにとりまとめている。

③ 理数科メディカルコース課題研究について

メディカルコースでは医学や健康・保健に関する事柄からテーマを設定し、課題研究を行っている。1年生の課題研究の指導においては、探究課題の設定に向けての問いを作ることに重きを置いて授業展開を工夫した。また課題研究の質の向上のため、2年生12月の中間発表会にてSSHコーディネーターの他、校外の指導者からの指導・講評を頂いている。今年度は昨年度に引き続き、津南町総合・探究活動アドバイザー／津和野高校特任コーディネーターの山本竜也様に指導・講評を

頂いた。

④ 普通科課題研究について

Ⅳ期からの取組として、普通科課題研究のテーマ設定の幅を広げるために「地域課題」分野を新設した。県や市などの自治体や商工会議所、地元企業等とも連携し、地域課題から社会・経済、環境問題、SDGsなどの地球規模の課題に取り組んでいく。普通科課題研究「地域課題」に取り組む生徒は、令和5年度は理系6班19名、文系5班19名、令和6年度は理系6班23名、文系5班17名である。またSSHコーディネーターとともに市役所との関係の構築を進めており、普通科課題研究発表会に市の担当者を招いて指導・講評を受けることができた。さらに市の施設である「ミライエ長岡」で普通科課題研究のポスターを展示（3月末～4月初めの予定）し、活動を広く市民に知ってもらう機会を得ることができた。

⑤ 課題研究の指導用教材の開発

普通科の課題研究で使用する「SSRI課題研究基礎」の指導用教材を開発した。これは課題研究の初期指導時に活用できるワークシートや資料、指導案をまとめた独自教材セットであり、生徒向け「課題研究の手引き」としても利用可能となっている。これまでは班を割り振られた担当者ごとに独自の方法で課題研究を進めていたが、これを全職員に共有することで、課題研究の初期指導の標準化をはかることができる。また、初めて課題研究指導にあたる職員でも指導しやすくなることが考えられる。この教材は普通科課題研究用に開発したが、テーマ決めやリサーチクエスチョン作成、仮説設定など一般的な探究学習の流れをモデルにしつつ、本校の「SSHガイドブック」を引用して編成したものであるため、理数科の課題研究にも活用できるものとなっている。

⑥ 各種コンクールにおける今年度の成果

理数科課題研究については、毎年サイエンスコースは日本学生科学賞新潟県審査へ、メディカルコースは新潟県統計グラフコンクールへ出品している。令和6年度は日本学生科学賞新潟県審査において最優秀賞をはじめとして多数受賞し、新潟県統計グラフコンクールでも知事賞以下多数受賞、また全国グラフコンクールに進出した1班が入選を果たすなど、大きな成果を出すことができた。詳しくは③関係資料に記載する。

【研究2】探究力向上のための13の資質・能力を意識した指導を課題研究や授業で行う。

Ⅳ期の研究開発では、探究力向上のための「13の資質・能力」は【仮説2】だけでなく、長岡高校Ⅳ期SSHのすべての活動の中心軸に位置づけている。

Ⅳ期の研究開発を実施するにあたり、「13の資質・能力」に関するルーブリック形式の「目標リスト」を作成した。このリストはカリキュラム・ルーブリックとしてSSHカリキュラムマネジメントに使用するとともに、職員間での目標の共有および、生徒とも共有して生徒が自ら探究力を高めていく指針として利用することを期待するものである。

具体的な活用事例として、①普通教科・科目との対応をシラバスへ記載、②授業で使用するルーブリック作成時の評価基準の目安に利用、③学校行事の振り返りでの活用、④カリキュラムマネジメントに活用、がある。

①について、令和5年度には普通教科・科目の指導目標と重なる「13の資質・能力」をシラバスに記載した。これにより普通教科・科目の指導にあたって、「13の資質・能力」の育成を意識してもらうとともに、各教科・科目がどういった資質・能力の育成に関係するかを「見える化」することができた。その結果、1年生の教科の指導では「課題発見力」の対応が薄いことがわかった。そのため、令和6年度には10月の授業研究週間の研修として、各教科に「課題発見力」向上のための取組を授業に盛り込むよう呼びかけを行い、実践してもらった。今後はこのような取組を生徒アンケートと合わせてPDCAサイクルとして確立し、授業を通して探究力向上を図るとともに「13の資質・能力」に基づくコンピテンシーベースの授業改善の仕組みを構築したい。

④について、令和5年度末の生徒の自己評価および、河合塾「学びみらいPASS」によって生徒の「13の資質・能力」の変容を評価した。その分析から、SSRA/Iの取り組みにおいて、もともと高い能力を高める取り組みは行っているが、低いスコアを伸ばすための取り組みは行えていないのではないかと見えてきた。特に「創造性」「レジリエンス力」が低いという課題が見いだせた。これを受けて令和6年度は「一度の成果物作成の間に何度か他者からのフィードバックと、修正のくり返しを行う取り組みを組み込むことで、生徒のレジリエンス力が向上する。」という仮説を立て、SSR単元の内容の見直しや課題研究におけるPDCAサイクルを回す

回数が増やせるようにカリキュラム編成に反映させた。カリキュラムマネジメントに「13の資質・能力」を活用する手法を作ることができたのは大きな成果と考えている。

職員研修では昨年度に引き続き、探究学習の指導法について新潟大学の田中一裕教授にご講演を頂いた。また、職員間の情報共有や職員の自主研修の目的で、職員専用SSHポータルサイトを開設し、運用している。

【研究3】国際交流の拡大をはじめ、外国語での対話を重視した活動を充実させる。

課題研究発表会においては7月に実施した新潟県SSH生徒研究発表会で1チームが英語による口頭発表を行い、4チームが英語ポスターによる英語発表を行っている。ポスター発表には長岡技術科学大学留学生4名に参加を依頼し、ポスター発表者とのディスカッションや発表へのアドバイスをしてもらった機会を作った。

今年度もハワイ自然科学研修を実施した。新型コロナ感染拡大の影響で一時的に中断していたが、令和5年度から再開しており、毎年研修プログラムを少しずつ更新しながら実施している。令和5年度はⅢ期までと同様に5泊7日の日程で実施したが、円安や物価高による旅行費用増大に伴い、今年度は当初の研修目的から逸脱しないように留意しながら研修日程を1日減じて2月25日～3月2日の4泊6日で実施することとした。希望者にペーパーテストによる選抜を行い、1年生10名、2年生5名の計15名が参加する。事前研修を13回行い、長岡市国際交流協会の職員や長岡技術科学大学留学生の大学院生による指導を受けた。参加者はハワイ大学で現地の学生の前で課題研究の内容について英語でプレゼンテーションを行う。帰国後は1、2年生に向けて研修報告を行うとともに、研修成果をまとめたポスターを作成し、7月に実施予定の新潟県SSH生徒研究発表会で英語によるポスター発表を行う。

留学生への依頼は「新潟県・県内留学生ふれあい事業」を活用している。本校としては初めての試みであった。これにより留学生派遣に関する費用は県費でまかなわれるため、今後の自走化に向けた方策を得ることもできた。

昨年度に引き続き、WWL新潟・高校生国際会議へ参加した。今年度は1年生1名と2年生2名で参加した。2日間の日程で留学生やオンラインにより海外の高校生を交えて、英語を用いたディスカッションや発表を行った。

その他、国際交流拡大のために新規の海外交流先を開拓中である。

【研究4】県内外の大学、行政、企業の協力を得ながら、地域の理数系教育の中核拠点の取組を進めるとともに、その取組に生徒が主体的に関わるようにする。

県内SSH校と連携しながら長岡高校主催で行っている「新潟県SSH生徒研究発表会」は今年度で第12回となった。本発表会はコロナ禍で縮小してきたが、Ⅳ期より従来規模で実施することができている。県内SSH校だけでなく、県外のSSH事業実施校の生徒及び地域の中学生も合わせて参加しており、令和6年度は約800人規模で開催できた。また、中学生を交えて学校・学年を越えて編成したチームで科学的探究課題に取り組む「生徒交流会」は、コロナ禍では中断していたが復活させることができた。内容、規模だけでなく事後アンケートの結果からも充実した発表会を行うことが出来た。さらに今年度は初の試みとして口頭発表のオンライン配信を行うことができた。

昨年度に引き続き、新潟県教育委員会主催の「新潟県高校生探究フォーラム」に参加している。2年生課題研究班から化学系1班がポスター発表を行った。参加者は貴重なフィードバックを得られたとともに、本校の課題研究の取組をアピールできた。

また、第Ⅲ期までの取組である小学校出前授業（富曾亀小・表町小）、中学生対象模擬授業、長高科学祭、長岡地域理科教育センターとの連携等の事業も継続して実施することができた。内容は次の①～③として示す。Ⅳ期から取り組んでいる地域課題研究を通しての長岡市地方創生推進部との繋がりと一緒に、長岡高校のSSHの取り組みを広報するとともに、長岡地域における理数教育の中核拠点化をさらに推進していく。

- ① 出前授業・・・「富曾亀児童館」では小学1、2年生を対象に、「表町小学校」では小学6年生を対象に、生物部・天文部・化学部の生徒が“物理”“化学”“生物”“地学”の4つのブースで実験を行い、交流を行った。その学年にあった実験や指示方法を生徒が考え、創意工夫して実施した。
- ② 理数科説明会・模擬授業・・・中学生とその保護者を対象に夏季休業中に実施した。全体会で理数科の説明を行い、中学生には教諭による数学授業や科学系クラブ生徒による模擬実験授業などを行い、その後在校生と中学生の懇談会も行った。懇談会は中学生が話しやすい雰囲気、活発に意見交換ができた。

- ③ 長岡地域理科教育センターとの連携・・・長岡市科学研究発表会において、中学生に対して本校教諭が理数科サイエンスコースの課題研究の内容を発表した。

【その他】

・ 2年生理数科／普通科キャリアデザインツアーの実施

SSHカリキュラムに関する研修旅行として、2年生の全員が参加するキャリアデザインツアーを実施した。理数科は東京方面での研修を行い、本校の運営指導委員でもある東京大学名誉教授で現帝京大学先端総合研究機構の浅島誠特任教授の特別講義を受講した。また普通科文系は東京方面、普通科理系は東北大学にて研修を行った。いずれの方面でも卒業生との懇談会を実施した。訪問先で得た知識や興味を「課題研究」に活かすヒントが得られたとともに、研究者や卒業生との交流を通して生徒自身のキャリア意識を高める貴重な機会となった。

・ 卒業生追跡調査の実施

5年前の卒業生（R2年3月卒）を対象として実施した。ハガキを郵送し、オンラインフォームで回答する方式をとった。主な結果を以下に示す。②ではSSHの学習の経験がその後の学習や仕事に役立っているという回答が4割を超えており、長岡高校SSHカリキュラムの成果が見て取れる。ただし回答率が年々低くなっていることから、調査方法についてWeb活用も含め、検討していく。

① 回答率及び理系大学院進学率

卒業	回答率	理系クラスから理系院進学
R2.3卒	23.9% (65件回答/272件)	26.7% (12/理系45)
H31.3卒	22.8% (67件回答/294件)	27.1% (13/理系48)
H30.3卒	30.3% (90件回答/297件)	31.7% (19/理系60)

- ② 質問「高校時代のSSHに関する学習の経験が、その後の学習や仕事で役に立っていますか？」について「とても役に立った」「役に立った」「どちらともいえない」「あまり役に立たなかった」「役に立たなかった」の5択で回答

卒業	「とても役に立った」 「役に立った」	「あまり役に立たなかった」 「役に立たなかった」
R2.3卒	43%	24%
H31.3卒	53%	23%
H30.3卒	32%	12%

・ 校務分掌「SSH部」新設

第IV期よりSSH諸事業を担当する部署「SSH部」新設し、校務分掌に位置づけている。さらにSSH推進チームを編成して全職員を割り当て、全校体制でSSH事業を推進している。

・ SSHホームページの刷新

令和6年度末に学校ホームページのリニューアルに伴い、SSHホームページを刷新し充実させた。SSHの諸活動を「活動報告書」としてホームページで公開したり、SNSの「note」を通じて随時公開している。Ⅲ期までの成果物である「SSHガイドブック」の他、IV期のすべての活動の中心軸として位置付けた「13の資質・能力目標リスト」や「課題研究基礎」の初期指導に使用するプリント、資料をまとめた教材等を公開していく。

・ 科学技術系人材育成について

課題研究の深化と関連した科学技術系人材育成の取組として、科学系オリンピック・コンテスト等の参加を促している。今年度の参加状況および結果を次に示す。

○科学系オリンピック・コンテスト等への参加状況

〈令和5年度〉

- ・ 第47回全国高等学校総合文化祭 生物部門 生物部による研究発表
- ・ 第67回日本学生科学賞 新潟県審査・・・11点応募
- ・ 令和5年度新潟県統計グラフコンクール・・・6点応募
新潟県統計協会総裁賞2点、奨励賞3点
- ・ 第71回統計グラフ全国コンクール・・・佳作1（県のコンクールでは奨励賞）

- ・科学の甲子園新潟県大会予選（理数トップセミナー）2チーム参加（総合4位、7位）
- ・第10回宇宙エレベーターロボット競技会 関東オープンB大会
 ・・・リージョナル中高生部門 長岡高校天文部2位
- ・新潟県探究フォーラム 理数科サイエンスコース化学班参加
- ・物理コンテスト「物理チャレンジ」・・・1名参加
- ・日本生物学オリンピック・・・2名参加
- ・日本数学オリンピック・・・7名参加
- ・第23回情報オリンピック・・・1名参加 敢闘賞（予選Bランク）
- ・弘前大学第2回地域探究論文高校生コンテスト・・・最優秀賞「津軽賞」受賞 生物部
- ・京都大学ポスターセッション2023 理数科サイエンスコース地学班参加

〈令和6年度〉

- ・第68回日本学生科学賞 新潟県審査・・・11点応募
 最優秀賞1点、優秀賞2点、奨励賞4点、その他、優秀指導者賞
- ・令和6年度新潟県統計グラフコンクール・・・8点応募
 知事賞1点、新潟県統計協会総裁賞1点、奨励賞3点
- ・第72回統計グラフ全国コンクール・・・入選1点（県のコンクールでは統計協会総裁賞）
- ・科学の甲子園新潟県大会予選（理数トップセミナー）1チーム参加（総合2位）
- ・第11回宇宙エレベーターロボット競技会 関東オープンB大会 天文部参加
- ・新潟県探究フォーラム 理数科サイエンスコース化学班参加
- ・化学グランプリ・・・11名参加
- ・生物学オリンピック・・・2名参加
- ・数学オリンピック・・・1名参加
- ・全国数学生徒研究発表会マスマフェスタ2024 理数科サイエンスコース数学班参加

⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

【研究1】について

・学校設定科目「SSR」のカリキュラムと評価の改善

1年ごとにSSRの中身を見直し、クリティカルシンキングトレーニング（CTT）の指導内容やSS情報等の単元の配当時間を調整している。Ⅲ期の課題より、「課題研究」の時間の確保を大きな方針としているが、「課題研究」の時数増加に伴う「課題研究」以外の諸単元の時数減少の影響を見極めながらバランスの取れたカリキュラム編成をしていくことが課題である。

また、今年度からの取組として、SSRの単元構成を、より「課題研究」に重点を置くよう改善を進めている。今年度は「SS情報」で見直しを図ったが、今後はすべての単元を見直していくことが課題である。年度末に行う生徒の振り返りやSSR担当者会議での意見を踏まえながら、引き続きカリキュラム開発を進めていく。

SSRの評価に関しては単元ごとに担当者が行っているが、今年度は一つの成績処理システム上で統一的行うことを試みている。これにより単元ごとの評価項目が可視化され、SSR自体の改善にも役立てることができる。今後は運用を進めながら評価およびシステムの改善を積み重ね、SSRの評価方法を確立していく。

・普通科課題研究「地域課題」の取組

Ⅳ期から新設した地域課題の課題研究は、今年で2年目を迎える。当初はノウハウの蓄積がないためすべてを手探りで進めてきたが、職員研修で地域課題研究を踏まえた講演を実施したり、SSHコーディネーターとともに市役所をはじめ、地域のまちづくりに携わる会社等との繋がりを構築するなどの取組を進めることで連携体制ができた。

しかし地域課題研究の進め方に関しては手探りで行っている部分が多く、次年度担当者への引継ぎに課題が残っている。指導案や手順書の形で残し、継承していく必要がある。

研究テーマの設定に関しては、他の課題研究同様に、調べ学習や普段の生活の中での気づきから着想を得て問いに昇華させるように進めている。自由度が高く取り組みやすくなるが、発想が安易で様々な配慮に欠けていたり、調査不足により地域の現状に基づかない課題設定をするといったことが懸念される。そこで長岡市など外部機関の協力を得ながら、地域課題の現状に関する情報提供およびアドバイス、専門家による講演・講義、フィールドワーク等をカリキュラムに盛り込むなど検討する必要がある。

地域の課題解決という大きな目的を掲げるのはよいが、高校の教育課程でどこまでやるのかとい

う探究学習のゴールの設定が難しいと考える。地域課題研究に関する職員研修のアンケートでもそのような意見が挙げられた。長岡高校で「課題研究」を行う目的と照らして、長岡高校の地域課題研究カリキュラムを確立していくことが課題である。

・科学系オリンピック等への参加

成果として自然科学系クラブによるコンテスト入賞があったり、令和6年度新潟県理数トップセミナーにおいては2位の成績を収めることができた。その一方で、参加数が少ないことは依然として課題である。今後は部活動だけでなく、学年とも連携して校外コンテスト等の案内を強化し、校内で積極的に参加する雰囲気盛り上げていきたい。課題研究を含む全体の研究力向上のためにも参加者を増やす取組を行っていく。

【研究2】について

・「13の資質・能力」目標リストの活用と探究力の測定

「13の資質・能力」目標リストを用いて記述語を意識したルーブリックを作成して活用している。普通科目でも「13の資質・能力」を意識して学習指導を行うことはもちろん、学校行事でも活用することとしており、「13の資質・能力」は徐々に学校全体に浸透してきていると言える。令和6年度は1年生の教科・科目において、目標リストに基づいて教員が授業改善をするための研修を行うことができています。今後はさらにSS、普通科目の授業、特別活動での取組を拡大し、実践事例を積み上げていく。

探究力の測定・評価に関しては生徒の自己評価および河合塾「学びみらいPASS」を併用して長岡高校独自の方法で分析しているが、この方法が「13の資質・能力」の変容を評価する方法として適切か、引き続き検証していく。

・「13の資質・能力」を軸としたカリキュラムマネジメント手法（SSおよび一般教科）の確立

現在までにSS科目および、普通教科・科目においてシラバスに組み込むなど、「13の資質・能力」をカリキュラム改善および授業改善に活かす取組を行ってきた。引き続き、これらの取組を行っていく。特に普通教科・科目においては校内の授業研究週間や生徒アンケートと連動させるなどし、授業改善のためのPDCAサイクルを構築していくことが次年度の課題である。「13の資質・能力」は生徒の探究力および課題研究の質の向上のために設定したものであるが、長岡高校では普通教科・科目の指導を通してそれらの力を育成していくことの共通理解を図りたい。

・「13の資質・能力」と普通教科・科目の連携

第IV期から導入した「13の資質・能力」を各教科・科目の育成する能力として学習指導し、その評価方法を確立する取組を引き続き行っていく。

今後は、SS科目と他教科の垣根が無くなり、授業手法では双方向で好影響を与えられるようにしていくことになると考える。「13の資質・能力」を「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」の具体的な育成すべき能力として位置づけ、効果的な授業実践方法の研究及びその評価方法の改善と教科を超えた教授方法の共有を継続的に行うことが必要である。

【研究3】について

・課題研究における英語による言語活動の拡大

Ⅲ期に引き続き研究を英語でまとめる取組は行っているが、英語発表に関しては選抜された生徒のみが行っている。今後はより多くの生徒が英語の発表および成果物の作成を行うカリキュラムの開発に取り組んでいく。今年度は新潟県「県内大学留学生ふれあい事業」を利用した。発表生徒が留学生の英語を理解できない場合でも、お互いが知っている言葉や概念に置き換えるなどして意思疎通を図ろうとするなど、実践的な英語コミュニケーションの必要性を実感できたことから、引き続き生徒が英語を使う必然性を感じられる場面を増やしていくようにする。

・海外交流先の新規開拓と科学交流のノウハウの獲得

海外交流については、ハワイ自然科学研修において毎年少しずつプログラムを改良しながら進めている。またIV期からの取組として海外交流先の新規開拓を行っている。長岡市の国際交流協会への協力依頼や教員の知人などから手探りで相手校との繋がりを作っている段階である。さらに担当者同士で繋がった後に生徒同士の交流へ進めていく段階においても、交流プログラムの開発や科学

交流の進め方の開発など、課題は多い。引き続き、本校で持っているネットワークの活用やWWL連携、大学との連携等で海外高校・大学等との科学交流など、交流拡大の道を探っていく。

【研究4】について

・中核拠点推進と生徒交流の拡大

新潟県SSH生徒研究発表会は近隣中学校にも案内を行っており、毎年中学生も参加している。また生徒交流会を行うことで、科学的な活動を通して高校生と中学生の交流機会を持つことができている。参加者アンケートには「楽しかった」「興味を持てた」等の回答が多くあり、SSH生徒研究発表会は中学生の科学への興味を大きくするきっかけになっている。今後は会場や時間の制限などを踏まえて慎重に考えながら、参加案内の範囲のさらなる拡大を図っていく。例えば今年度実施したオンライン配信などを活用するなどして、高校生だけでなく地域の小中学生の参加者を増やす取り組みを積極的に検討していく。

長岡地域理科教育センターとの連携については、現状で本校職員による長岡市科学研究発表会での課題研究の紹介に止まっている。本校SSHの取組を広報するだけでなく、地域小中学校との理科および課題研究における連携・支援の仕組みについて教育センターと共に検討していく。

・SSHの成果の普及

本校のSSH事業の実施報告は、研究開発報告書の他に学校ホームページでも行っている。令和6年度末には学校ホームページをリニューアルするとともに、SSHホームページも新しいものになる。従来の課題研究発表会の申込受付やSSH関係コンテンツはもちろんであるが、改めてIV期の成果物を公開する場として積極的に活用し、成果の普及と広報に務める。

・「SSHガイドブック」の改訂

Ⅲ期で作成した「新潟県立長岡高等学校SSHガイドブック」の改訂に向けて、教材プリント類など各種制作物のとりまとめを進めている。

【その他】

・生成AI利用ガイドラインの整備

生成AIが生徒にとっても身近になってきており、プログラミングでの利用など、分野によっては教員の指導がなくとも自発的に課題研究で利用する例も出てきている。令和6年度第2回運営指導委員会でも生徒による生成AIの利用に関してどのように生徒に指導するのかという指摘があった。課題研究における生成AIの正しい利用法を指導する必要がある、また生徒向けのガイドラインを作成する必要があると考える。これは課題研究に限らず学校の授業等においても必要であり、学校全体の指導と連携しながら行っていくこととなる。

・外部機関への調査依頼やアンケート実施の手引きの整備

生徒の探究活動が活発になってくると、校内の活動にとどまることなく、校外の研究者・団体・機関等との繋がりが必要になってくる。これまで外部機関や研究者にインタビューの依頼を行っている研究班はあるが、研究班の担当職員によって問い合わせ方も様々であった。今後は課題研究における外部への問い合わせに関するルールを作成し、学校として統一した指導法を取るよう整備していく。

また、アンケートについてもGoogleFormsが生徒にとって身近となり、データ収集が容易にできるため、研究手法として安易にアンケートを採りがちである。しかし実際は研究目的と設問が合っていないかったり、設問に人権への配慮が足りていなかったり、統計学的にアンケートの結果が母集団に対して信頼に足るものになるかの考察が足りなかったりと、問題が生じている。これに関してガイドラインや手引きを作成し、統一した指導を行う必要がある。

・研究倫理の指導

研究倫理の指導はSSRAサイエンスコース「課題研究A」でのミニ講座や、普通科課題研究の教材でも触れている。研究活動において捏造・改ざん・盗用等の不正を許さないといった指導は現在のSSHカリキュラムで行っている。しかし生き物を取り扱う場面での生命倫理に関することや人権に配慮が必要な研究に関しては、個々の場面に応じて担当者ごとに指導しているに留まっている。今後、国際的な場面では研究倫理においてこのような点が問われることが予見される。生物を扱う実験や人に対するデータ収集およびアンケートなど、研究倫理指導をSSRカリキュラムに位置付けるとともに、指導する側も研究倫理を学んで行く必要がある。

1 研究開発の課題

本校は「米百俵」で知られる教育熱心な新潟県長岡市に位置し、今年で創立 152 年目を迎えた全国でも有数の歴史と伝統を誇る学校である。「和而不同」、「剛健質樸」、「豪爽快活」の精神に基づき、現在「長岡米百俵の精神を受け継ぎ、世界を舞台に指導的役割を果たす人材を育成する学校」を目指している。

本校のSSH事業は平成 14 年から始まり、これまで平成 14 年～平成 16 年SSH第Ⅰ期(3年間)、平成 25 年～平成 29 年SSH第Ⅱ期(5年間)、平成 30 年～令和 4 年SSH第Ⅲ期(5年間)を経て、令和 5 年から第Ⅳ期指定を受けている。本校では第Ⅰ期の頃より「課題研究」を核とした科学系人材の育成を行ってきた。当初理数科のみで「課題研究」を行っていたが、第Ⅲ期からは普通科にも拡大し、現在は全校生徒が課題研究に取り組んでいる。

令和 5 年度からの第Ⅳ期の課題設定にあたり、第Ⅲ期までの取組で見えてきた課題を次のように整理した。

- ア 理数科の課題研究について、研究の質の向上が全体としてまだ不十分である。
- イ 普通科の課題研究について、研究時間の短さも含めて研究内容が浅く、また、設定テーマが教科書内容からの広がりが少ない。
- ウ 課題研究や授業の指導について、全教職員のより一層の指導力向上を目指し、主体的・対話的で深い学びに向けた改善につなげたい。
- エ グローバル人材育成および、地域の中核拠点としての取組については、成果が上がっている一方で、さらなる発展・充実を目指したい。

これまでのSSH事業の成果と課題を踏まえ、長岡高校SSH第Ⅳ期では研究開発課題を「未来の国際社会をリードする科学技術人材の育成～長岡高校SSHカリキュラムの改善と生徒交流の拡大～」とし、学校全体で「探究力」を高め、未来の国際社会をリードする高度な科学技術人材を育成するカリキュラムを開発するとともに、理数系教育の中核拠点として、地域の科学技術人材の育成に寄与することを目的とした。そして「探究力」向上のために、本校が生徒に身につけさせたい3カテゴリー「13の資質・能力」を定義するとともに、次の4つの仮説を新たに設定した。

- 仮説 1 改善した長高第Ⅳ期SSHカリキュラムにより、課題研究の質が向上する。
- 仮説 2 生徒に身につけさせたい「13の資質・能力」(下記☆)を意識した指導を、課題研究や授業で行うことにより、学校全体の探究的な学びが促進される。
- 仮説 3 国際交流の拡大を含め、外国語での対話を重視した教育活動の充実により、グローバル人材が育成される。
- 仮説 4 県内外の大学、学校、企業等の連携を深め、生徒が地域の中核拠点の取組に主体的に関わることで、地域の理数系教育の活性化が推進される。

☆「探究力」向上のために、本校が生徒に身につけさせたい3カテゴリー「13の資質・能力」

- 1 課題発見力
 - ・ 知的好奇心 … 自然科学をはじめ様々な分野の学問を主体的に学ぼうとする態度
 - ・ 資料調査力 … 書籍、文献などの資料を調査・収集し、必要な情報を整理する力
 - ・ 課題認識力 … 諸事象から課題を認識し、探究課題を設定する力
- 2 課題解決力
 - ・ 計画立案力 … 見通しを持って、仮説を設定し、研究計画を立案する力
 - ・ 粘り強さ … 主体的に継続して、解決に向けて追求する力
 - ・ 人間関係力 … 協働性、リーダーシップなどの人間関係構築力
 - ・ 多角的思考力 … 教科横断的・多角的・多面的な視点から、批判的に思考する力
 - ・ 分析力 … 統計手法を用いてデータを分析・解釈し、結果を考察する力
 - ・ 創造性 … 課題解決のための方法を工夫改善したり、モデル等を創造する力
 - ・ レジリエンス力 … 実験・調査の途中結果を踏まえ、何度もチャレンジする態度
- 3 表現力
 - ・ 語学力 … 国語力(論理・表現、語彙)、英語力(4技能、語彙)
 - ・ 要約力 … 分かりやすくまとめる力
 - ・ 説明力 … 根拠を持って論理的に説明する力

2 研究開発の経緯

研究開発の1年間の流れを次の表に示す。Ⅳ期の研究やカリキュラムは令和5年度1年生から順に年次進行で導入していくため、令和6年度では1、2年生がⅣ期カリキュラム、3年生はⅢ期カリキュラムとなっている。

	【研究1】		【研究2】	【研究3】	【研究4】
	理数科 SSRA/B/C	普通科 SSR I/II			
4月	年間の授業計画により、研究を進めていく。		学びみらいPASS 「13の資質・能力」目標 リスト配布	課題研究論文要旨の 英語化	小学生出前実験 新潟県SSH生徒研究発表会
5月					
6月					
7月					
8月					
9月					
10月			互見週間 校内研修・「課題発見力」 向上のための授業実践	WWL 新潟高校生国際会 議参加	中学生への模擬授業 児童生徒科学研究発表会 への参加（職員）
11月					
12月					
12月			県内SSH校視察	サイエンスイマージョン	小学校出前実験 新潟県高校生探究フォーラム参加
1月					
2月					
2月	先進校視察	ALTによる実験授 業(化学)			
3月					
3月		SSR振り返り 学びみらいPASS	ハワイ自然科学研修		

研究2では、「課題研究」の手法を他の教科へ広げるため、時期を問わず年間の授業の中で課題研究の手法を用いて授業を計画し、進めている。

研究3ではSSRの授業の中で“サイエンスイマージョン・プログラム”“科学英語”を実施し、英語ディスカッションを行ったり英語による説明力・表現力の向上を目指している。

3 研究開発の内容

仮説について

長岡高校SSH第Ⅳ期では研究開発課題を「未来の国際社会をリードする科学技術人材の育成～長岡高校SSHカリキュラムの改善と生徒交流の拡大～」とし、以下のように4つの仮説を設定して、それに対応する4つの研究を行う。

- | | |
|-----|--|
| 仮説1 | 改善した長高第Ⅳ期SSHカリキュラムにより、課題研究の質が向上する。 |
| 仮説2 | 生徒に身につけさせたい「13の資質・能力」を意識した指導を、課題研究や授業で行うことにより、学校全体の探究的な学びが促進される。 |
| 仮説3 | 国際交流の拡大を含め、外国語での対話を重視した教育活動の充実により、グローバル人材が育成される。 |
| 仮説4 | 県内外の大学、学校、企業等の連携を深め、生徒が地域の中核拠点の取組に主体的に関わることで、地域の理数系教育の活性化が推進される。 |

研究開発内容・方法・検証

【研究1】学校設定科目などのカリキュラムを改善する。

⇒仮説1に関する取組

- ・課題研究を軸としたⅢ期の学校設定科目『SSRA・B・C』を見直し改善することで、理数科課題研究の質を向上させる。
- ・課題研究を軸としたⅢ期の学校設定科目『SSRI・II』を見直し改善することで、普通科課題研究の質を向上させる。
- ・自然科学系の課外活動において、生徒主体での取組を促すことで課題研究の質を向上させる。

【研究2】探究力向上のための13の資質・能力を意識した指導を課題研究や授業で行う。

⇒仮説2に関する取組

- ・課題研究のみならず、通常の授業を含めた学校教育全体の中で、生徒に「探究力」が身に付く。

【研究3】国際交流の拡大をはじめ、外国語での対話を重視した活動を充実させる。

⇒仮説3に関する取組

- ・生徒達が対話を重視した英語活動ができるようになることで、世界的視野を持ったグローバル人材を育成する。

【研究4】県内外の大学、行政、企業の協力を得ながら、地域の理数系教育の中核拠点の取組を進めるとともに、その取組に生徒が主体的に関わるようにする。

⇒仮説4に関する取組

- ・地域の高校をはじめ、小中学校とも連携することで、地域の科学技術人材育成の中核拠点となる。

【研究1】学校設定科目などのカリキュラムを改善する。

理数科の生徒を対象に学校設定科目『SSRA・B・C』を、普通科の生徒を対象に『SSRI・II』を設定している。この科目では「課題研究」以外にも「CTT」、「ディベート」、「SS情報」などの諸単元で構成され、1年間の授業をすべての教科・科目の教員が連携して担当する。単元については次のi、iiに記載する。単元の割り当て教科・担当教員は回数を重ねる中で独自に授業改善を続けており、SSR指導における全校体制も定着したと考えられる。

年度当初には「オリエンテーション」を行い、授業内容を説明するとともに記録をまとめるファイルを配布し、授業に関する記録を生徒が各自でまとめ、ポートフォリオを作成する。年度末には「振り返り」を行い、1年間の活動について文章でまとめたり、ファイルの整理を行う。

i 理数科学校設定科目『SSRA・B・C』について

課題研究を軸としたⅢ期の学校設定科目『SSRA・B・C』を見直し改善することで、理数科課題研究の質を向上させる。

Ⅳ期指定1年目、2年目の取組における『SSRA・B・C』カリキュラム改善のための仮説を以下に挙げる。単元を担当する職員の振り返りや生徒の振り返りの記述、実施効果の「13の資質・能力」に基づく分析等を通じた検証により、年度ごとに学校設定科目の単元の配置や配当時間を見直しを行いながら、カリキュラムの最適化を目指す。

○仮説

- ・「ディベート」をSSRB（2年）からSSRA（1年）に動かすことで「クリティカルシンキングトレーニング（CTT）」との繋がりを生かしてより効果的に指導できる。
- ・通常教科の英語の授業と内容が重複する「科学英語I」は止め、その時間を「サイエンスイマージョン」の配当時間に充てることで効率を上げつつ指導の効果を落とさないようにすることができる。
- ・「課題研究B」の時間を十分に確保することで、理数科課題研究の質が向上する。

○理数科学校設定科目

学校設定科目	対象	内容
SSRA (2単位)	理数科 1年	「SS情報」「クリティカルシンキングトレーニング(CTT)」「ディベート」「新潟県SSH生徒研究発表会」「高大連携講座」「サイエンスイマージョン・プログラム」「課題研究A」
SSRB (2単位)	理数科 2年	「課題研究B」「統計学」「科学英語B」「新潟県SSH生徒研究発表会」「キャリアデザインツアー」
SSRC (1単位)	理数科 3年	「課題研究C」「科学英語C」「新潟県SSH生徒研究発表会」

- ・SS情報では、課題研究を深化させるための情報活用の知識・技能等を身につける。
- ・クリティカルシンキングトレーニング(CTT)により、批判的思考力を育成する。
- ・ディベートにより、多角的思考力、語学力、要約力、説明力を育成する。
- ・統計学により、研究のデータ分析等を確かなものにする。
- ・科学英語B・Cにより、科学英語の作法、語学力、人間関係力、説明力を育成する。
- ・十分な文献調査と時間をかけて検討したテーマ設定により、課題発見力を身につける。
- ・大学・研究所等での講義や先端科学技術を体験することで、科学技術や学び、課題研究への興味・関心・意欲を向上させる。
- ・研究をまとめることと外部指導者から評価・助言されることで、その時点での研究の課題を把握し、研究を改善・深化させる。
- ・課題研究をまとめ、発表することで、表現力を育成する。

○必要となる教育課程の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SS・SSRA	2	情報・情報I	1	第1学年全員
	SS・SSRB	2	理数・理数探究	2	第2学年全員

第1学年の「情報I」を1単位減じ、その内容を「SSRA」内のSS情報で実施する。第2学年の「理数探究」を「SSRB」に代替する。

ii 普通科学校設定科目『SSRI・II』について

課題研究を軸としたⅢ期の学校設定科目『SSRI・II』を見直し改善することで、普通科課題研究の質を向上させる。

Ⅳ期指定1年目、2年目の取組における『SSRI・II』カリキュラム改善のための仮説を以下に挙げる。単元を担当する職員の振り返りや生徒の振り返りの記述、実施効果の「13の資質・能力」に基づく分析等を通じた検証により、年度ごとに学校設定科目の単元の配置や配当時間を見直しを行いながら、カリキュラムの最適化を目指す。

○仮説

- ・「ディベート」をSSRII(2年)からSSRI(1年)に動かすことで「クリティカルシンキングトレーニング(CTT)」との繋がりを生かしてより効果的に指導できる。
- ・通常教科の英語の授業と内容が重複する「科学英語I」は止め、その時間を「サイエンスイマージョン」の配当時間に充てることで効率を上げつつ指導の効果を落とさないようにすることができる。
- ・「課題研究」の時間を十分に確保することで、普通科課題研究の質が向上する。

○普通科学校設定科目

学校設定科目	対象	内容
SSRI (2単位)	普通科 1年	「SS情報」「クリティカルシンキングトレーニング(CTT)」「ディベート」「新潟県SSH生徒研究発表会」「課題研究基礎」「サイエンスイマージョン・プログラム」「サイエンスツアー」
SSRII (1単位)	普通科 2年	「課題研究」「統計学」「科学英語II」「新潟県SSH生徒研究発表会」「キャリアデザインツアー」

○必要となる教育課程の特例

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	
普通科	SS・SSRA	2	情報・情報I	1	第1学年全員

第1学年の「情報I」を1単位減じ、その内容を「SSRA」内のSS情報で実施する。

【1】－1 SSRA

○『SSRA』の目標

情報活用や、教科科目の枠を超えた内容を扱い、論理的思考力・批判的思考力を養うことで、課題研究を行うための基礎的技能と思考力等を身に付ける。また課題研究Aにより研究の基礎を学び、3年間を通して取り組む研究のテーマを設定して発表する。これらによって、課題発見力、課題解決力、表現力を養う。

○『SSRA』（理数科1年）の内容

項目	内容
SS情報 (4～12月)	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の発見・解決に向けて、事象を情報との結び付きとして捉え、情報技術を適切かつ効果的に活用する力、情報機器やソフトの活用技能を育成する。 ・統計データ処理の基礎を習得させる。 ・情報モラルを身につけ、情報通信ネットワークを有効に活用し情報技術を適切かつ実践的、主体的に活用できるようにする。 ・データサイエンスを取り入れたミニ課題研究を行い、オープンデータの利用法や統計学的手法を用いた考察、グループで共同作業を進めていく方法を学ばせる。 ・プレゼンテーションソフトを活用して発表する機会を設けることで、効果的なコミュニケーションを行うために必要な知識と技能を習得させる。
クリティカルシンキングトレーニング (4～5月)	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を読み、それに対しての自らの考えを要約し、それを小グループで発表し相互評価するという過程を経験させる。 ・一つの資料に対して多角的・多面的、複合的な視点で事象をとらえる力を養う。
ディベート (6～8月)	<ul style="list-style-type: none"> ・様々な課題について、その背景にある考え方を踏まえて、よりよい課題解決の在り方を協働的に考察し、公正に判断、合意形成する力や課題解決のための多角的思考力、要約力、説明力を高める。
高大連携講座 (8月、2日間)	<ul style="list-style-type: none"> ・理数科1年生全員が長岡技術科学大学で、生徒がテーマを選び、大学の研究室で先端科学の講義及び実験・実習を体験し、まとめ・発表を経験する。 ・各研究室から配付される資料をもとに、事前研修を十分に行う。 ・内容をレポートにまとめ、研究室からも指導を受ける。
サイエンスイマージョン・プログラム (1月)	<ul style="list-style-type: none"> ・外国人講師を招き、科学に関する課題を提示してもらい、その内容を班ごとに議論し、まとめ、プレゼンテーションを行う。 ・活動のすべてを英語で行うことで、グローバル社会におけるコミュニケーションツールとしての英語の必要性を知るとともに、英語コミュニケーション能力を高める機会とする。
課題研究A (9～3月)	詳細は「【1】－4 課題研究に係る取組」を参照

1－1－1 SS情報・SS統計

IV期2年目にして、SS情報とSS統計の一体化を図り、コンピュータ実習をデータサイエンス型の実習につなげられるように編成した。

1. 目標

①情報モラルを身に付け、情報通信ネットワークを有効に活用し情報技術を適切かつ実践的主体的に活用

できるようにする。

- ②情報に関する課題を解決する学習活動を通して、問題解決の能力や自ら学ぶ意欲を高めることのできる態度を育てるとともに、グループで共同作業を進めていく方法を学ばせる。
- ③コンピュータなどの情報機器を用いることで、大量のデータを活用することの有効性に着目し、データを表やグラフに整理する技能を身に付けさせる。
- ④論理的な表現力等を育成する観点から、プレゼンテーションソフトを活用して発表する機会を設けることで、効果的なコミュニケーションを行うために必要な知識と技能を習得させる。

2. 仮説

- (1)グループで協同的に課題に取り組む姿勢を身につけさせることができる。
- (2)データを活用するための情報技術の活用ができる。
- (3)データの分布の傾向を読み取り、批判的に考察して判断することができる。
- (4)プレゼンテーション能力の向上を図ることができる。

3. 対象生徒

1年生全員

4. 実施内容

全体計画は以下の通りである。

1時間目	情報オリエンテーション・情報の特徴・表現形式
2時間目	個人情報・知的財産権・著作権
3時間目	情報セキュリティ
4時間目	情報社会の発展
5時間目	データの分析(1) データのエラー、五数要約
6時間目	データの分析(2) 散布図・相関関係
7時間目	データの分析(番外編) 正規分布・標準化
※集中学習期間	確認テスト
8時間目・9時間目	コンピュータ実習(表計算ソフト) 数式・関数の扱い グラフの挿入
10時間目	オープンデータの活用
11時間目	プレゼン実習
12時間目	DS(データサイエンス)実習オリエンテーション
13～19時間目	DS実習
20・21時間目	DS実習発表会

1時間目から4時間目までは情報リテラシーについての授業を行った。その後はデータの分析の基本的な内容と疑似相関・分布の性質について補足を行い夏休みに理解度確認テストを行った。後半は前半に学んだことをコンピュータでの活用で落とし込むところとオープンデータの扱い・プレゼン資料の作成方法について学習させた。データサイエンス実習ではこれまで学習した内容についてグループを作って実際に課題研究を行った。グルーピングはこちらで行うが、テーマの決定は生徒自身が自由に設定させた。発表はGoogle スライド、またはPowerPoint のどちらかを利用して行う。評価方法は事前にルーブリック表を配付して基準を明示。生徒の自己評価と教員評価を用いて評価した。

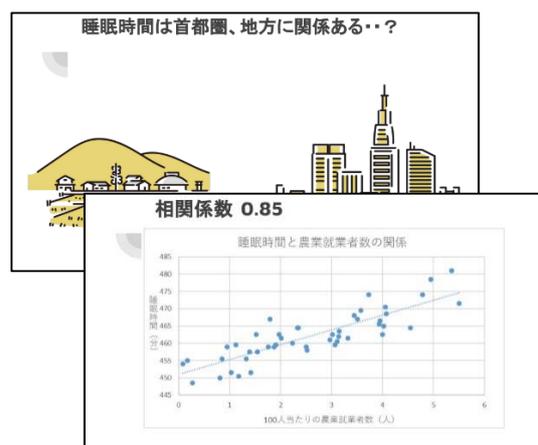
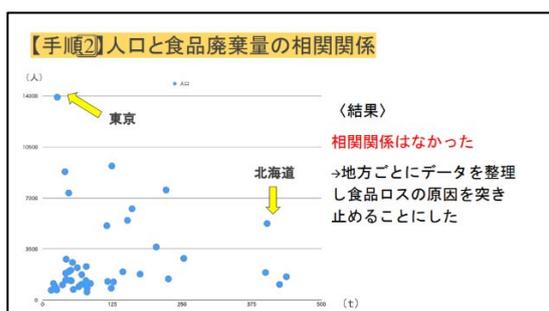
5. 仮説の検証(生徒の発表の様子や、自己評価用紙の感想から読み取れることから)

- (1) 限られた時間の中で作業をするためにはお互いに協力をしないといけないことを実感している様子が見て取れる。
- (2) SS 統計で学んだ技術を活かして実習しようという姿勢が見られる。特に相関関係と回帰直線を用いた研究は多く見られた。また、地域毎の特徴をカルトグラムに反映させ可視化する方法を取り入れられていたのは、従前の取り組みの中では見られなかったものである。
- (3) 情報の可視化についての技術を学ぶ一方で分析については課題が残る。相関を調べる際に、横軸データに対して上位5組、下位5組などの限定的な部分にのみ着目してしまっているケースが散見された。今後の授業編成に活かしていきたい。相関関係と因果関係の区別については大半の生徒が理解できていたようであった。
- (4) 授業で伝えた内容を概ね活かすことができている。特に1枚のスライドの情報量が過度にならないこ

と、資格情報でわかる内容を多くすること、統一感を持たせることなどは意識できていた。

～以下生徒の感想の抜粋～

- ・初めての授業をやったとき、自分達でデータをまとめたり探したりしてパワポをつくることは難しすぎてできないのではないかと感じたけれど、班の人たちと協力して予想以上にまとまって説得力のある研究ができたと感じました。他の人たちのパワポからもこんな作り方ができるのかと、とても勉強になりました。
- ・欲しい情報が全てインターネットにあるわけではないので、各自で地道にデータ収集をしましたが、その作業が1番大変だと感じました。また、集めたデータから仮説とどう結びつくかを考察などスライドにまとめる作業を個人の作業にするのではなく、もっと話し合っていれば良かったという反省もありました。
- ・仮説はもちろんのこと、テーマ決め等に時間を多くかけてしまった。よりきっぱりと決めて調査に時間を割きたかった。しかし、テーマ決めの際は身近な不思議を大量に出すことができ充実したし、何より楽しかった。欲しいようなデータにたどり着かない、関係が見られない場合は新たなサイクルを積極的に回してゆきたいと思う。これからの課題研究に活用する。
- ・データを集めることは意外に楽しく、まとめたり考察することはもっと楽しいということを感じた。今回は自分が納得するまでデータを集められなかったことが少し残念でしたが、次もし実習する機会があればもっと余裕を持って活動をしたいです。
- ・1つ課題を決めてその課題に関するデータをたくさんもってきて根拠のあるグラフや相関関係を出さなければいけないところが難しく感じた。その結果から新たな課題を見つけてより深い研究をするのはどんどん新しい発見ができて楽しかった。



6. まとめ

今回の目的は今まで部分的に行ってきた課題研究の資質能力の向上を、より直接的に結びつく内容に再編することでもあった。先行研究や調査内容から新たな問いを生み出しサイクルを作ることを大半の生徒が実行できているようであった。課題としてはテーマ設定に時間がかかること、グルーピングによって班に集まる生徒の偏りが出てしまい、活動に差が生まれたことがあった。次年度以降の取り組みの改善に活かしていきたい。

1-1-2 クリティカル・シンキング・トレーニング (CTT)

本単元は、学校設定科目「SSRI、A」の単元構成の変更に伴い、令和5年度以降は全3時間で実施することとなった。指導計画を作成するにあたり、次の3点に留意した。(1) 本単元で育成すべき資質・能力を明確にし、精選すること。(2) (1)で定めた資質・能力を育成するために適切な学習活動のみを効果的に配置すること。(3) 『現代の国語』における学習内容と関連性を持たせること。

1 目的・期待される効果

読解力と批判的に考える力を養うことにより、課題研究を深化させるために必要な基礎的技能と思考力等を身につける。

2 学習活動の概要(全3時間)

- (1) 動画及び『現代の国語』で使用中の教科書を用いて、論理的・批判的な思考力の基礎となる「三角ロ

ジック」について学ぶ〔1時間目〕

- (2) 図書館において、「小学校における外国語活動の是非」についての資料を探し、資料を基に複数の「三角ロジック」を作成する。(図書館司書に、事前に多数の資料を準備してもらった。)[2時間目]
- (3) 各自が作成した「三角ロジック」をグループ内で紹介し合った後、「小学校における外国語活動の是非」に関するレポートを作成する。〔3時間目〕

3 評価基準と評価方法

「探究力向上のための3カテゴリー「13の資質・能力」目標リスト」に基づいて作成した。

知識・技能	思考力・判断力・表現力	主体的に学習に取り組む態度
常用漢字の読み書きができ、説明文や評論文を理解したり表現したりするために必要な語彙を増やした上で、目的に応じて表現をする。	「データ・事実」と「理由」に基づいて、論理的な意見文を書く。	自然科学をはじめ様々な分野の学問に興味・関心をもち、複数の知識を関連させながら主体的に学ぼうとする。

4 評価と課題

目標を明示し、学習活動を精選したことで、単元で学んだことの実感を得やすかったと推測している。一方、今後の指導計画の改善に向け、次の2点の課題が挙げられる。

1 国語（主として「現代の国語」）との連続性の確保

本単元は、教科学習との関連性を意識し、『現代の国語』の教科書を活用した活動を行ったが、扱いは限定的で、本単元を通じて身に付けた知識・技能を国語科の授業で活用し、思考力・判断力を育成するような指導はまだ不足である。教科学習とSSRの学習に緊密なつながりをもたせる工夫が必要である。

2 対話的（協働的）な学びの機会の確保

配当時間の関係もあり、レポートの相互評価を行う時間を確保できなかった。自身の論理の矛盾点に気づいたり、思考を深めたりするためには、他者との交流は不可欠である。次年度以降、このような時間を確保するための検討が必要である。

1-1-3 ディベート

1 目的

ディベートでは、以下の内容方法に従い、情報収集の場面で資料調査力や多角的思考力、分析力を、実践の場面で語学力や説明力を育成することを目的としている。

2 内容方法

(1) 授業計画と実施内容

1時間目	ディベートの概要説明、テーマ提示→決定、班構成提示（各クラス8班）
2時間目	班内役割分担決め、情報収集・発表原稿作成
3,4時間目	情報収集・発表原稿作成、想定問答の作成、実践発表に向けたリハーサル
5,6時間目	実践発表・・・1時間に2テーマ、ジャッジ票記入、判定、教師による講評

(2) 取り組んだテーマ

- ①日本は積極的に移民を受け入れるべきである。
- ②原子力発電所の運転期間を50年よりさらに延長すべきである。
- ③被選挙権年齢を選挙権同様18歳に引き下げるべきである。
- ④製品の製造段階における温暖化ガス排出量の表示を義務付けるべきである。
- ⑤日本ではフェイクニュースを規制すべきである。
- ⑥日本において死刑を廃止すべきである。
- ⑦歩きスマホに罰則を設けて規制すべきである。
- ⑧WBCはシーズン直後（日本シリーズ/ワールドシリーズ後）の晩秋・初冬に開催すべきである。

3 まとめ及び課題

今年度のテーマに対し、生徒は図書室の書籍や新聞記事、インターネットを駆使して積極的に情報収集を行っていた。そのため、実践で白熱した試合も多く見られた。一方で、相手の立論への予想が不十分であったため、質問や反駁が機能せず、互いに立論を述べるだけの一方通行の発表となってしまった試合もあり、多角的思考力が課題として浮かび上がった。しかし、ディベートを通じ社会の様々な出来事に関心を持ち、

分析して表現できた事はこの学習の大きな成果であった。

1-1-4 SSRA 高大連携講座

令和6年8月5日（月）、6日（火）

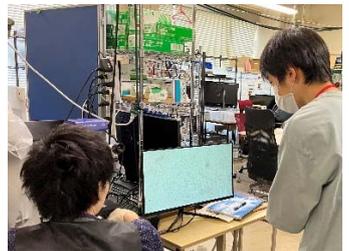
対象：理数科1年生全員

場所：長岡技術科学大学

内容：生徒は15あるテーマの中から1つ選び、大学から送られてきた資料をもとに事前学習をした後、2日間にわたり実際に大学で講義、実験等を行い、終了後、そこで学んだ内容をレポートにまとめた。

〈テーマ名〉

- ・人工細胞膜を使ったバイオセンサを作ろう！
- ・軽量金属“マグネシウム”の特性を理解しよう
- ・電気が流れる透明な膜を作ろう
- ・プラズマ!? 身近なプラズマを体感してみよう
- ・「負の屈折率」って何？電気回路で観測してみよう
- ・染め物の化学と繊維の電顕観察
- ・着色ガラスの作製とレーザーによるガラス表面へのパターン描画
- ・白い粉の正体を暴け！
- ・遺伝子組換え技術とDNA塩基配列解析法
- ・天然ゴムと合成ゴムから作るスーパーボール
- ・ペットボトルロケットから始めるロケット工学
- ・科学写真撮影の基礎知識と流れの可視化写真撮影およびフィルム現像の体験
- ・レーザーエッチングを活用したナノ流路加工とこれを用いた次世代型遺伝子検査技術
- ・無駄に硬いステンレスネームプレート作りから学ぶ金属工学の基礎
- ・脱炭素社会の制度設計：中国の取組みと日本への示唆



1-1-5 サイエンスイマージョン・プログラム

1. 目的

科学技術分野の第一線で活躍をしている海外出身の研究者を講師として招き、研究報告や体験談、質疑応答を通して生徒の関心意欲を育てるとともに、科学を土台にした協働・思考活動を英語で行うことで、国際的コミュニケーション能力の育成を図る。

2. 仮説

英語を母語としない若手外国人研究者を招いてプログラムを行うことで、コミュニケーションツールとしての英語を身につける必要性を意識させることにつながると同時に、科学への関心を高めることにつながる。また英語で発表する機会を設けることで、今後の学習への意欲関心を高めることができる。

3. 実施内容／方法

（対象学年・クラス：長岡高等学校1学年・8クラス [普通科6クラス・理数科2クラス]）

A) 講座①

- a) 実施時期：令和7年1月10日 14:50～15:45（55分）
- b) 講師：郷地 順（ISA）
- c) 内容：海外での研究活動経験のある日本人講師と各クラスをZOOMでつなぎ、英語を使うことの意義と英語による発表で求められること、及び本プログラムの今後について講義を行った。

B) 講座②

- a) 実施日時：令和7年1月14日 12:40～15:45（3時間、2クラス）
1月15日 8:50～11:55（3時間、2クラス）
1月16日 8:50～11:55（3時間、2クラス）
- b) 講師：日本の大学院等で活動中の研究者2名を講師として招いた。

Ms. Rim El Assaad (Lebanon) 筑波大学大学院 (Public Health [MPH]専攻)

Mr. Phyo Thant Htein (Myanmar) 東京大学大学院 (Social Infrastructure 専攻)

c) 内容 : 3時間の内容は以下の通りである。

① 1時間目、講師から英語で講義を聞く。内容は講師・出身国の紹介、研究課題について。各班で話し合う際には、「さまざまな意見や発想を認め合う」と「Creativity」の重要性が強調された。

「研究課題」 : The Planning of smart, technical, and comfortable house

講座①の際に「便利で快適な機能をリストアップしておく」という事前課題が出されており、それを元に、各班で「誰をターゲットにした家にするか」等を話し合った。

② 2時間目は、ディスカッション/プレゼンテーション準備を中心に進めた。

③ 3時間目は、練習後各グループ2分程度でプレゼンテーションを行い、講師や他のグループは発表内容について質問やコメントをした。講師は各班に対し評価シートを記入し、後日振り返りの際の材料とした。最後に講師はクラス全体に対し、今回のプログラムの感想や研究者としての心構え等を話した。



C) 講座③

a) 実施日時 : 令和7年1月21日~27日 (各クラス2時間)

b) 講師 : 英語コミュニケーション I の担当教諭

c) 内容 : 前週のプレゼンテーションへの講師のフィードバック (評価シート) を元に、各班の発表を改善するよう準備・練習し、再度グループ発表を行った。全ての班の発表を録画し、最後に良かった班を生徒に投票させ、各クラスで選ばれた2班の発表動画を講師に送り、再評価してもらった。



D) 事前・事後アンケート

生徒へのアンケート調査を事前と事後に実施し、本プログラムへの理解・関心・期待などが満足いくものであったかを検証した。

4. 仮説の検証

A) 科学への関心

昨年度から「科学英語」を辞め、「サイエンスイマージョン」を3時間から6時間に増やした。それ以降「科学的な知識が増えた」と感じる生徒は減り、今年度も昨年度と大きな差はない(表①参照)。今の「6時間」という形では、英語発表への意識付けに時間を要するため、「科学的な知識」を増やすのは難しい。

B) 学習への意欲関心

一昨年度より増えた「3時間」を、事前指導に「1時間」、事後指導に「2時間」使っていることにより、英語に関する達成感が高まるようになったようだ。特に「英語を聴く力」と「英語を話す力」の向上は、プログラム前の期待に概ね応えられていると評価できる(表②参照)。講師のフィードバックを基に2回目のプレゼンテーションを行うことにより、自分たちの発表に足りなかった点を自覚し、向上できたことへの手応えを感じさせることができるようになっている(表④参照)。

(表)

事前・事後アンケート (過年度比較)

① 質問	事前アンケート					事後アンケート				
	プログラムを受けることについてどう思うか					プログラム受講後どう感じたか				
	R4	R5	R6	R5との差		R4	R5	R6	R5との差	
全体	とても楽しみである	20.1%	24.4%	21.7%	-2.7%	とてもよかった	29.1%	64.3%	62.3%	-2.0%
	少し楽しみである	62.5%	51.6%	58.5%	6.9%	どちらかと言えばよかった	70.5%	32.3%	36.7%	4.4%
	少し面倒だ	15.9%	22.4%	18.9%	-3.5%	どちらかと言えばよくなかった	0.3%	3.3%	1.0%	-2.3%
	とてもいやだ	1.4%	1.6%	0.9%	-0.7%	よくなかった	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
上記理由	科学的内容に興味があるから	34.6%	25.6%	24.8%	-0.8%	科学的な内容に興味を持ったから	45.9%	20.0%	12.1%	-7.9%
科学項目	科学的内容に興味を持っていないから	7.1%	9.1%	6.6%	-2.5%	科学的な内容に興味を持てなかったから	1.4%	2.3%	1.0%	-1.3%
上記理由	英語が好きだから	24.7%	23.7%	18.2%	-5.5%	英語を面白いと思ったから	66.8%	56.3%	55.7%	-0.6%
英語項目	英語が苦手だから	23.0%	29.5%	29.9%	0.4%	英語を苦手だと思ったから	4.1%	8.3%	7.5%	-0.8%
	人前での発表が好きだから	3.2%	3.6%	3.1%	-0.5%	人前での発表を面白いと思ったから	15.1%	22.7%	18.0%	-4.7%
	人前での発表が苦手だから	28.3%	26.9%	26.7%	-0.2%	人前での発表を苦手だと思ったから	5.8%	11.3%	10.2%	-1.1%
	将来的に英語で話す機会が必要だから	49.8%	50.0%	54.1%	4.1%	将来的に英語で話す機会が必要だから	56.5%	63.0%	67.5%	4.5%

		事前アンケート				事後アンケート			
質問		プログラムでどのような力がつくかと期待するか				プログラムでどのような力がついたか			
		R4	R5	R6	R5との差	R4	R5	R6	R5との差
科学項目	科学的な知識が増える	47.8%	28.6%	23.9%	-4.7%	48.3%	9.3%	6.2%	-3.1%
英語項目	英語を聴く力が少し向上する	80.6%	72.4%	71.1%	-1.3%	86.3%	77.0%	76.7%	-0.3%
	英語を話す力が少し向上する	64.7%	79.5%	85.2%	5.7%	49.7%	72.0%	69.2%	-2.8%

生徒コメント（抜粋）

- 英語が話せると表現の幅が広がると感じた。プレゼンテーションのポイントは今回だけでなく今後の発表にも活かそう。英語をもっと話せるようになりたい。
- 英語でのコミュニケーションがとれると情報や人とのやりとりができる範囲が一気に広がっていくと感じました。
- 人前で話すときに大切なことや、他の人の意見を聞くことの意味について知ることができてよかったです。
- 英語力が上がった。とても楽しいです。
- 伝える努力をすれば下手な英語でも通じる。
- 楽しむことが一番大切。
- 英語で自分の考えを伝えるのは難しいけど楽しかった。
- 英語は海外の人と繋がる最も便利なツールだと感じた。私は発表が苦手で、英語も苦手でこの授業を受けることに前向きにはなれなかった。でも、6時間の授業で苦手得意ではなく、相手に伝えたいという気持ちの方が重要であると気づくことができた。
- 英語が母語でなくても講師の方はすらすらと楽しそうに話していて、自分もそうなれるように英語に関することに積極的になりたいと思った。

		事後アンケート			
質問		講師が英語で話す様子を見てどう感じたか			
		R4	R5	R6	R5との差
	自分も英語に興味があり海外で学んでみたい	23.7%	27.7%	29.5%	1.8%
	英語の学習に取り組みたい	77.3%	81.0%	77.4%	-3.6%
	英語は苦手なので、将来も苦労しそう	17.2%	19.7%	12.8%	-6.9%
	英語を使うといろんな国の人とコミュニケーションができて楽しい	45.0%	40.0%	35.1%	-4.9%

		事後アンケート			
質問		2回目のプレゼンは1回目と比べて良くなったか			
		R4	R5	R6	R5との差
全体	1 とても良くなった		54.8%	46.4%	-8.4%
	2 どちらかと言えば良くなった		43.1%	51.2%	8.1%
	3 どちらかと言えば良くなかった		2.1%	2.4%	0.3%
	4 まったく良くなかった		0.0%	0.0%	0.0%
上記理由	a 内容を深めることができたから		73.0%	73.8%	0.8%
	b 内容を深めることができなかったから		3.0%	5.2%	2.2%
	c 英語を話す練習がさらにできたから		62.0%	54.4%	-7.6%
	d 英語を話す練習があまりできなかったから		3.7%	3.0%	-0.7%
	e 人の前で発表することに慣れたから		26.7%	18.7%	-8.0%
	f 人の前で発表することに慣れなかったから		2.7%	3.3%	0.6%
	g 講師のフィードバックを活かしたから		38.7%	54.1%	15.4%
	h 講師のフィードバックを活かせなかったから		1.0%	1.0%	0.0%

【1】-2 SSRB

○『SSRB』の目標

- ・課題研究に取り組み、生徒の主体性と課題解決力・探究力を育成する。
- ・課題研究の中間発表を複数回設ける。研究を一旦まとめることで、研究結果と課題を把握するとともに、外部指導者の助言により、研究を深化させる。
- ・大学・研究所等で講義や先端科学技術を体験することで、科学技術や学びへの興味・関心・意欲を向上させ、課題研究の参考にする。
- ・統計学の基礎を学ぶことにより、研究のデータ分析等を確かなものにする。
- ・科学英語により、外国語による科学のコミュニケーション能力を育成する。

○『SSRB』（理数科2年）の内容

項目	内容
課題研究B (通年)	詳細は「【1】-4 課題研究に係る取組」を参照
統計学 (6～9月)	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究を進めるにあたって必要な「統計学」を情報科と連携しながら学ぶ。 ・実験計画の立案や実験結果の分析・考察・推論等に活用する。
科学英語B (10～12月)	<ul style="list-style-type: none"> ・資料を読む、筋道を立てて説明・発表する、要旨をまとめる等の経験を重ねることによって論文作成のための英語力を身に付ける。 ・ディスカッションの機会を設け、3年次の英語発表に備える。 ・ALTによる英語での科学実験（化学）を行う。
キャリアデザインツアー (10月、3日間)	<ul style="list-style-type: none"> ・理数科生徒全員が2学期に、東京方面の大学・企業・研究所を訪問する。先端科学技術の研究者と対話することで、将来の進路について考える契機とし、現在行っている課題研究の深化につなげる。

- ・東京方面の大学に在籍中の本校卒業生との座談会を設定する。
- ・訪問先の事前研修を十分行い、事後レポートで振り返らせる。

1-2-1 統計学

1. 目標

- ①情報の内容の真偽や質を見極め、収集した情報データを活用し、正しい判断や価値選択を行う能力を身に付けさせる。
- ②統計的探究プロセスの流れや統計分析を行う上での理論的な背景を理解させ、課題研究において統計データに基づいて科学的に分析できるデータサイエンス力を高める。

2. 仮説

上記の目標に沿って、

- (1)客観的な根拠に基づき、判断していくことが必要であることを理解させる。
- (2)統計には厳密な定義があることを理解させ、データのもつ意味や内容を認識させる。

3. 対象生徒

2年生理数科

4. 実施内容

	活用テーマ	内 容
1	統計的探究のプロセスとは	統計的探究とデータサイエンスの考え方について概要の説明および基礎統計量の復習(数学 I データの分析)
2	PPDACサイクルを活用した課題研究	PPDACサイクルの流れに沿った研究の方法について、具体例を通して学ぶ。
3	PPDACサイクルを活用した課題研究	模擬データを使用し、Excel を用いて統計分析を行う。Excel の基本的な関数についての復習も行う。
4 ~6	離散値、連続値のデータ分析	模擬データを使用し、Excel を用いて離散値と連続値で与えられたデータの統計分析を行う。基本的な関数の使用に加え、正規分布曲線なども作成する。

5. 仮説の検証

課題研究における調査などの処理について、データ収集をする時点から目的意識が変化し、統計学的に適切に処理しようとするようになった。

6. まとめ

課題研究における調査・アンケートを統計学的に適切に処理することの重要性を学んだ。数学 I データの分析で習得した内容を実際に身近な例を使うことで、実用度や有用性を理解することができた。また、実際の課題研究において、データ収集の在り方について考えが深まり、慎重かつ適切にデータを取り扱うようになった。

1-2-2 科学英語 B

1. 目的

- (1)自然科学を題材にした英語教材に興味を持った内容を掘り下げ、英語でのミニレクチャーを通して聞き手に内容を伝えることができる。
- (2)英語特有の音声変化やリズムを理解し、正しい発音で英語発表ができる。
- (3)プレテーションに必要な基本語彙だけでなく、科学分野における専門性のある語彙の意味を正しく使用することができる。
- (4)人に伝わりやすい発表の仕方で、聞き手に興味を持ってもらえるような工夫をしながら発表できる。
- (5)グループで協力しながら取り組むことができる。

2. 仮説

- (1)ミニレクチャーの準備を通して科学分野の英語表現力および、論理的思考力を向上させることができる。
- (2)ミニレクチャーの実施を通して聞き手を意識し、相手に伝わりやすいよう工夫をした発表ができる。
- (3)ミニレクチャーの準備と実施を通して主体的・協働的に課題に取り組む姿勢を身につけることができる。

3. 内容・方法

1 時間目	オリエンテーション（授業の目標と活動の説明）、第1回実習（自然科学系英文読解）
2 時間目	第2回実習（英語での数字に関する表現の練習、発表班分け）
3 時間目	第3回実習（班別発表内容決定、作業計画の確認）
4 時間目	第4回実習（発表原稿作成、調べ学習）
5 時間目	第5回実習（発表原稿準備、スライドの作成）
6 時間目	第6回実習（発表原稿・スライドの修正、リハーサル）
7 時間目	第7回実習（クラス内発表、相互評価、自己評価）
8 時間目	第8回実習（クラス内発表、相互評価、自己評価）

4. 仮説の検証

仮説(1)について

検証1：生徒の発表活動の検証

科学的事象を扱った英文を読み、様々な科学英語を理解するだけでなく、正しい英語の発音で発表できるよう指導をした。発表本番では、多く生徒が本文の意味を考えながら、正しい発音で発表しており、基本的な科学分野の英語表現を習得したと思われる。

検証2：生徒のプレゼンテーション原稿の検証

独自リサーチの部分の原稿を確認したところ、多くのグループは内容に論理的一貫性があり、聞き手が十分に理解するミニレクチャーを展開していた。

仮説(2)について

検証：生徒のプレゼンテーション活動の検証

プレゼンテーションでは全グループがスライドを用いて発表をした。十分に工夫を凝らしたものが多く、時間をかけて取り組んだことがうかがわれた。振り返りのコメントから、聞き手がしっかりと内容を理解していたことが確認できた。以上の点から、生徒は聞き手を意識した伝わりやすい発表をする力を向上させたと言える。

仮説(3)について

検証：生徒の発表原稿の作成過程の検証

原稿の作成や発表活動において、各班とも工夫して取り組んでいた。グループ内で役割を分担し、休み時間や放課後などの時間を活用しながら積極的に取り組んでいた。また、ほぼ全ての班が分担して英語教材の内容に関連する資料を収集し、話し合いを通して、説明に使用する情報を精査して効果的に発表で示すことができた。以上の点から、主体的・協働的に課題に取り組む姿勢を身につけたと言える。

5. まとめ

生徒は、様々な場面で協力し合いながら最終目標であるプレゼンテーションに向かって活動していた。本番のプレゼンテーションでは、教員の予想を上回る出来映えのものも数多く見られた。

1-2-3 理数科キャリアデザインツアー

1 目的

- (1) 身近なものから最先端まで幅広い科学に触れ、興味・関心を持つことにより、科学の様々な分野に対する自分の考えをまとめる。
- (2) 興味を持った分野について探究活動を行い、その活動の中で生じた疑問点を、自分で解決していこうと努力する過程で、自ら学ぶ姿勢を身に付ける。
- (3) 研究者、卒業生との交流をとおして、自己を客観的に見つめ、これまでの生き方を振り返るとともに、自分自身の進路や将来設計についての意識(キャリア意識)を向上させる。
- (4) 訪問先で得た知識や興味を、『課題研究』に生かすとともに、学習の高い動機づけとする。

2 期日 令和6年10月2日(水)～4日(金) 2泊3日

3 対象 2年生理数科生徒81名(男子50名、女子31名)

4 日程

1日目 ・進路希望別コース別研修

最先端の研究所を訪問することにより、研究の内容、研究の雰囲気に触れる。

〔コース1……サイエンスコースの生徒〕

サイエンス・スクエアつくば及び宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター（茨城県つくば市）

〔コース2……メディカルコースの生徒及びサイエンスコースの医療系進学を希望する生徒〕

東京理科大学薬学部・生命医科学研究所（千葉県野田市）

・卒業生懇談会

卒業生との懇談により、大学での勉学について、高校在学中の学習法などの参考にする。

2日目 ・浅島誠先生特別講義（東京大学伊藤国際学術センター）

発生生物学における世界最先端の研究内容の講義を受講することにより、特定の分野への知識を高めるとともに、自然科学や科学技術が現在抱える課題とその展望について考える。

・班別研修

・企業訪問（東京都内企業）

先端の技術を持つ企業を見学することで社会に多様な企業の在り方、社会貢献などについて学ぶ。また、自分の将来を考えるための選択肢を増やし、職業観を大きく広げる機会とする。

3日目 ・国立科学博物館見学（東京都台東区）

多くの貴重な標本資料、展示物等や研究成果から、科学及び博物学に関する内容を学び、課題研究や進路検討の参考にする。

5 生徒の感想より

今回たくさん体験をして、これからの人生決定で必ず守っていかうということを3つ決めました。1つ目は「重要なことを決定する時は、自分の目で見て確かめる」ことです。責任を自分で取れるようになるためには、自分を信じられるようにならなければいけないということを大学生の方、浅島先生から教えていただきました。過程や自分がやってきたこと、経験によって自分のことを信じられるようになるので、どんなことでも取り組みを振り返る習慣をつけようと思います。

2つ目は、「どんなことでも何か面白いことを探すアンテナを張ること」です。私は今まで自分の知らないこと、興味のないことには触れず、興味のあることばかりに時間を使っていました。しかし、今回の研修で様々な方からのお話や友達の姿を見て自分の物事の考え方を変えようと思いました。変えた方が物事に柔軟に対応できるし、様々なことに興味があるので人生が楽しいからです。まずはニュースを見たり、いろんな人と話したりすることから始めてみます。

3つ目は、「今いる友達と大切に付き合うこと」です。友達がいることで、できることがいっぱいあり、自分の知らなかったことも知れてより学びが深くなる。と浅島先生や科学博物館の方から教えていただいたので、これからも友達と一緒にたくさんのことを学んでいきます。

【1】－3 SSRC

○『SSRC』の目標

- ・課題研究に継続して取り組み、生徒の主体性と課題解決力・探究力を育成する。
- ・研究をまとめ、発表することで、表現力を育成する。
- ・科学英語Ⅲにより、科学英語の作法、語学力、人間関係力、表現力を育成する。

○『SSRC』（理数科3年）の内容

項目	内容
課題研究C (通年)	詳細は「【1】－4 課題研究に係る取組」を参照
科学英語C (通年)	・課題研究を英語で論文にまとめる。 ・課題研究の内容を英語でプレゼンテーションする。

1－3－1 科学英語Ⅲ

1. 目的・指導の重点

科学的内容を英語で理解し表現する力をいっそう高めるために、「科学英語Ⅲ」を実施する。

サイエンスコース：『課題研究』の概要を英語でまとめ、発表する。

メディカルコース：医療分野の英文を読み、その概要をポスターにまとめ、発表する。

2. 内容

○サイエンスコースの『課題研究』に係る取り組み

全グループが課題研究論文の要約を英語で作成した。そのうち、代表1グループがパワーポイントを用いて英語でのステージ発表を行った。また、3グループがポスターを作成し、ポスターセッションを英語で実施した。

○メディカルコースの取り組み

内容の異なる医療分野の英文を各グループに割り振り、その概要を英語でポスターにまとめさせた。その後、発表原稿を作成させ、クラス内で英語による発表、質疑応答を行った。

3. 生徒の英語力の検証

これまでの科学英語Ⅰ～Ⅲの取り組みにより、理数科の生徒においては、英語発表・英語論文への抵抗感は薄れ、質疑応答の際にも英語を積極的に使おうとする姿勢が見られた。また、科学的な内容の事を英語で理解し、発表する力を確実に向上させた。サイエンスコースにおいては、科学英語Ⅲにおいて、英語での論文の要約を行うことにより、自らの課題や研究の本質を見直すきっかけにもなり、英語の語彙力や表現力がさらに身についた。また、メディカルコースにおけるグループ活動では、概要を英語で適切にまとめ、わかりやすく伝える力が養われたとともに、適切に役割分担をし、チームとして目標達成に向けた協働活動に取り組む姿勢を養えた。

【1】－4 課題研究に係る取組

○理数科サイエンスコース「課題研究」について

学校設定科目	対象	内容	時間
SSRA (2単位) 課題研究A	理数科 1年	<ul style="list-style-type: none"> 生徒の希望に添った形で、物理・化学・生物・地学・数学に分かれ、数名のグループをつくる。グループごとに研究テーマを設定し、科学研究を行う。 課題研究の初期指導として、「研究テーマを決めるにあたり」「文献調査について」「研究倫理」「実験データのとり方」「実験ノートの書き方」といった理科教員によるミニ講義を行う。 研究ノート（ラボノート）を持たせ、実際の研究者と同じようにノートに記録しながら研究活動を行わせる。研究ノートは毎回提出させ、担当者は内容をチェックしながら進捗状況の管理とアドバイス等を行う。 テーマ決めや問いの抽出の過程で、マインドマップ、フィッシュボーンチャート等の思考ツールを用いた思考スキル、また、KJ法等、発想の発散・収束の方法の使い方を学ぶ。 文献調査やテーマ設定に十分時間をかける。必要に応じて予備実験を行うなかで、仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ発表するという科学研究のプロセスを体験させる。 「課題研究」を経験している先輩と交流する機会を設定する。 「SS情報」で学んだプレゼンテーション技術を用いて3月に「テーマ設定発表会」（中間発表①）を実施する。 	金曜 2、3 限
SSRB (2単位) 課題研究B	理数科 2年	<ul style="list-style-type: none"> 1年次の「課題研究A」で培った科学的素養や課題発見力等をもとに、課題研究を実施し、課題解決力を育成する。 必要に応じて、大学の実験設備を使用させてもらう。 課題研究や研究発表会について、研究を体験した3年生が2年生に研究の進め方、まとめ方を伝える会を行う。 7月と12月に中間発表②、③を実施する。 学会や外部の研究発表会に積極的に参加させ、発表させる。 	火曜 5、6 限
SSRC (1単位) 課題研究C	理数科 3年	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究をまとめ、ポスターを作成する。 4月にNCホールを会場に、課題研究発表会を実施する。 7月の「新潟県SSH生徒研究発表会」では、代表が英語で壇上発表を行う。また、全員がポスター発表を行う。 	木曜 7 限

	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究を論文にまとめる。サマリーは英語にする。 ・論文作成中に把握した新たな課題を、追加研究する。 ・日本学生科学賞や科学技術チャレンジに出品する。 ・学会や外部の研究発表会に積極的に参加する。 	
--	--	--

○ 理数科サイエンスコース「課題研究」の3年間の流れ

学 年	内 容	
1 年生 10 月 3 月	「課題研究A」オリエンテーション、グループ分け グループごとに文献調査・テーマ設定・予備実験・研究 中間発表①（1 学年全員対象校内発表会）	テーマ設定 ↓ 課題発見 ↓ テーマ決定
2 年生 4 月 7 月 12 月	「課題研究B」研究継続 中間発表②（新潟県SSH生徒研究発表会） 大学・学会の科学系コンテストで発表（個人） 中間発表③（本校会場 教育センター指導主事による指導） 大学・学会の科学系コンテストで発表（個人）	↓ 課題解決 ↓ 中間発表 (3回)
3 年生 4 月 4~10 月 7 月 8 月以降	「課題研究C」課題研究発表会（NCホール会場） 論文作成（日本語と英語両方）研究継続 英語による口頭発表およびポスター発表（代表） （新潟県SSH生徒研究発表会） 日本学生科学賞や大学・学会の科学系コンテストに出品	発表・まとめ ↓ 研究深化 ↓ 論文作成 ↓ 英語論文

○ 理数科メディカルコース「課題研究」の流れ

「1-4-2 課題研究A メディカルコース」「1-4-4 課題研究B メディカルコース」に記載する。

1-4-1 課題研究A サイエンスコース（1年生）

対象生徒

理数科1年生（サイエンスコース48名）

1. 実施内容

文献調査やテーマ設定に十分時間をかけ、予備実験を行うなかで、仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表するという科学研究のプロセスを一通り経験し、2年次の「課題研究B」にその取り組みを継続させていく。

早めに「課題研究」を始めることにより、より多くの時間をかけて研究に取り組み、より研究が深化することを旨とする。

- 希望に応じて物理・化学・生物・地学・数学の分野に分かれ、数人のグループごとにテーマを設定して研究に取り組む「課題研究」を実施
- 「SS情報」で学んだプレゼンテーション技術を用いて3月に「テーマ設定発表会」（中間発表①）を実施。

2. 取り組み

- 課題研究Aオリエンテーション

課題研究の意義、今後の進め方、研究テーマの決め方について説明を受ける。次いで、自分が希望する分野（数学、物理、化学、生物、地学）を決める。生徒の希望をもとに各分野に生徒を割り振る。

- 課題研究のテーマ設定

各分野内でグループの決定とテーマ設定を行う。各自が「興味のあること」「やってみたいこと」等を話し合い、また先輩たちの論文を参考にし、興味・関心の近い生徒で4人程度のグループをつくる。グループ決定後、指導教員を決め、その指導の下、各グループが研究テーマを設定する。

- 課題研究の開始と中間発表

テーマが決まったグループから予備実験を行い、自分たちのテーマの実現の可能性や進め方の方向性を確認しつつ、本格的な課題研究へと移行していく。3月17日の中間発表①は研究テーマの概要や今後の進め方、研究の初動の様子を発表することが中心となる。1グループ7分の発表を行い。それを受けて質疑と教員から指導助言を受ける。この中間発表①までにテーマが固まり、2年次の「課

題研究B」での本格的な研究へと続いていく。

○ 課題研究に関する全体指導

課題研究Aの各回のうち15～20分程度の時間を全体指導にあて、課題研究の進め方や注意すべき点を全体で共有しながら研究に生かしていく。全体指導は理科教員が分担し講師をつとめる。

第1回 仮説の設定について

第2回 文献調査の方法について

第3回 実験ノートの書き方について

第4回 実験データの取り方について

第5回 研究倫理について

○ 令和7年2月時点での研究グループの概要

数学：1グループ 物理：5グループ 化学：3グループ

生物：3グループ 地学：2グループ

1-4-2 課題研究A メディカルコース（1年生）

1. 目標

生活の中で感じていた医学や健康・保健に関する疑問から自分たちでテーマを設定し、論理的に結論を導き出そうとする過程の中で、批判的な視点や問題解決の能力を持った、自発的、創造的な人材を育てる。

2. 実施内容

○オリエンテーション

課題研究Aメディカルコースの実施計画の説明、課題研究の概要説明を行った。

○医学講座

新潟大学医学部医学科の推薦書を各自で作成させた。推薦書の作成を通して、医師になるためにはどんな能力や経験が必要で、それらを獲得するために、今後の高校生活をどのように取り組めばよいかを考えさせた。

○課題研究における探究課題設定・仮説設定・データ分析・中間発表

1班3～4名の9班に分け、課題研究において文献調査やアンケート調査などを用いて本格的に研究を開始するために、班ごとに医療・介護・健康などに関する探究課題設定を行い、今後どのように課題研究を進めて行くべきか検討した。探究課題においては、素朴な問いを具体化し、そこから問立てを繰り返すことで、未知な探究課題を見つけ出すことを学んだ。

その後、実際にインターネット等で先行研究を調べ、仮説を設定した。仮説は先行研究である複数の学術論文を根拠として、設定することを意識した。

仮説設定後、SS 情報で学んだデータの収集方法や分析方法を用いて、結論を導き出した。さらに、PowerPointを用いて、研究内容についての中間発表を行う準備をした。

その後、すべての班が自分たちの課題研究について、中間発表を行い、質疑や講評を通して自分たちの研究を客観的な意見をもとに深めることができた。

各班の研究テーマは「統合失調症発症を減らすための行動について」、「オーバードーズについて」、「緩和ケアについて」、「鳥インフルエンザの蔓延防止と治療法について」、「片頭痛と睡眠について」、「身体的及び精神的な面での医師の健康の確保について」、「睡眠と成績の相関について」、「動物が研究に及ぼす影響について」、「統合失調症を改善・予防するには」であった。

3. まとめ

課題研究の探究課題検討では、グループの中で協働しながら、自分たちが興味・関心をもつテーマについて検討した。その際、医療、健康、福祉といった幅広い視点からテーマを設定するように意識させた。これらの活動の中で、批判的な視点から意見を出したり、問題解決のためにアイデアを出したりすることができた。

1-4-3 課題研究B サイエンスコース（2年生）

1. 目標

課題研究Aで経験した科学研究のプロセスをさらに深める。1年次の後半に設定した研究テーマを継続研究していく中で、主体性と課題解決力・探究力をつける。

2. 実施内容

- 1年次にテーマ設定、グループ編成、担当教員決定を行い、本格的に研究をスタートした。
- 「理数科サイエンスコース課題研究発表会」 4月16日
発表会の司会・進行等の役割を分担し、会の運営に携わった。その中で3年生の発表や質疑応答に参加し、これから行う研究のテーマや進め方のアイデアを発見した。
- 中間発表会② 7月29日
第12回新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKAにおいてポスター発表を行った。これまでの進捗状況の報告、質疑応答を通じて、自分達の研究を見つめ直す契機にした。
- 中間発表会③ 12月17日
県立教育センターの指導主事（物理担当）を招き、校内で実施した。進捗状況の報告と質疑応答を行い、自分達の研究を見つめ直す契機にした。指導主事から各研究内容について指導・助言を受けた。
- 発表会等への参加
 - ・新潟県探究フォーラムへの参加 12月26日
化学班 テーマ：葛からバイオエタノール

3. テーマ一覧

物理分野（4件）

- ・コート別、ボールの空気圧別に最も有効なショットと対応
- ・圧電素子を用いた発電の可能性
- ・音程の感情表現における多様性
- ・パラシュートの落下速度と安定性の最適化

生物分野（3件）

- ・植物とハーブと菌の共生
- ・雨の後のミミズの行動
- ・植物と音楽に関する研究
- ・もやしでバイオエタノール

地学分野（2件）

- ・消雪パイプの錆と地域の関係（その2）

化学分野（3件）

- ・ガラスの着色
- ・バイオエタノールの生成に関する研究
- ・生分解性プラスチック
- ・ラテックスに関する研究

数学分野（2件）

- ・トリリウムの定理の拡張

以下に、各分野の取組の詳細を示す。目的は共通である。

4. 目的

- ・1年次の「課題研究基礎」で育成した科学的素養等をもとに、主体性、課題解決力を育成する。
- ・発表を行うことで、研究結果と課題を把握し、研究を深化する。

◆ 物理分野

1. 実施内容

1年次の「課題研究A」で設定したテーマについて、本格的に研究を進めた。テーマについて仮説を立て、実験を行い、結果を考察・検討することで、問題解決の能力や、自発的・創造的な研究態度を育てる。研究結果をレポートにまとめ、発表を行うことで表現力を磨き、課題解決の総合実践力を育成する。

2. 研究内容および方法

1年次の「課題研究A」でテーマを設定したので、実験方法や仮説を検討し、研究を進めた。実験道具も各グループで意見を出し合い、テーマに沿った適切な実験を行うことができるよう、創意工夫を凝らして自ら作成した。研究の途中経過を確認すると共に、他の人の意見なども参考にするために、12月には「SSRBサイエンスコース中間発表会」を行い、県立教育センター指導主事からも貴重な助言をいただいた。

【12 月中間発表会のタイトル（全 4 テーマ）】

「コート別、ボールの空気圧別に最も有効なショットと対応」「圧電素子を用いた発電の可能性」

「音程の感情表現における多様性」「パラシュートの落下速度と安定性の最適化」

3. まとめ

1 年次でテーマ設定をしたので、2 年次は科学的根拠に基づく仮説構築や実験計画を検討することから始まった。実験においてどのような条件を設定して、何を条件変化させていくかについて、各グループで詳しく検討をしていた。実際に仮説を立てて実験を行ってみると、予想とは異なる結果になることもあり、実験自体が成り立っているか、実験方法が適切であるか再検討を行う場面もあった。実験データが何を示しているのか生徒同士で色々話し合い考察する事により、現象を深く理解し、新たな発見や気づきなどを得ることができた。

1 年以上の時間をかけて課題研究を行っているが、いつ、何をするかについて、カリキュラム評価を丁寧に行っていくことが今まで以上に必要であると感じている。先行研究をしっかりと調べていく時間を確保し、大学や地域との連携を深めていくことで、よりアカデミックな研究に発展させることができると感じている。

今後は、次年度の「SSRC」において研究成果のまとめ、発表、論文作成があるので、より実験の精度を上げデータを収集し、考察を深められるように指導していきたい。

◆ 化学分野

1. 研究内容および方法

1 年次の「課題研究 A」では、10 月にグループ分け、文献調査・テーマ設定、予備実験を行い、3 月に中間発表を行った。この「課題研究 B」は、1 年次のテーマの継続研究となる。

1 学期は 7 月の新潟県 S S H 生徒研究発表会に向け、週に 1 コマ (55 分) のペースで研究を進めた。仮説を立て、実験方法を考え、結果を考察することを繰り返し行った。7 月の新潟県 S S H 生徒研究発表会では、これまで研究した成果をポスター発表という形で発表した。発表会でいただいた意見を基に研究の改善や修正を行った。夏休み明けは 10 月下旬から 1 週間に 2 コマ研究時間が確保され、本格的に研究をすすめた。今年度の研究成果を 12 月の 2 年生課題研究中間発表会で発表し、県の指導主事の方々の指導助言を受けた。また、生徒同士でも多くの意見交換が行われた。

今後は、来年度の 4 月に行われる課題研究の最終発表会に向けて、さらに研究を続けていく。12 月の中間発表会のテーマは次の通り。

- ① ガラスの着色
- ② バイオエタノールの生成に関する研究
- ③ 生分解性プラスチック
- ④ ラテックスに関する研究

2. まとめ

2 年次から化学基礎を履修するので、化学の基礎的な知識が少ない状態からのスタートとなるため、研究を開始する前に化学に対する基本的な知識や実験器具の使い方などを説明してから研究を始めていく必要があった。生徒は、必要な知識を習得するためにインターネットや書籍を用いて調査を行いしっかりと理解した上で研究を行おうとする姿勢が見られた。また、条件を変えながら積極的に実験を繰り返す姿も見られた。しかし、得られた結果の考察が不十分であることがあったため、1 つの結果を様々な視点から考察をするように指導を行った。12 月までの研究成果を中間発表で発表した際には、県の指導主事の方から助言をいただき、研究の修正や改善を行うきっかけとなった。3 年次には、課題研究のまとめ、最終発表、論文作成があるため、生徒が課題研究を良い形で締めくくることができるよう、今後も指導していく。

◆ 生物分野

1. 目的

- ・ 1 年次の「課題研究基礎」で育成した科学的素養等をもとに、主体性、課題解決力を育成する。
- ・ 発表を行うことで、研究結果と課題を把握し、研究を深化する。

2. 研究内容および方法

1年次の「課題研究A」では、10月にグループ分け・文献調査・テーマ設定・予備実験を行った。3月に中間発表会①を実施し、研究テーマ、仮説、実験方法について生徒間で検討・議論するとともに、教員からアドバイスをもらった。

この「課題研究B」は、1年次のテーマの継続研究であり、週連続2時間の授業が設定されている。

1学期は、実験を重ね、そのデータをまとめ、考察し、次回の実験計画を立てる。授業時間内では実験が進まないため、授業以外の朝・昼休み・放課後の時間帯も有効に活用した。研究を進める過程において、7月の新潟県SSH生徒研究発表会（中間発表会②）でのポスターセッションに第一の目標を定めた。この発表会は、司会や会場設営など催し全体の運営に携わり、裏方で支える側の大切さを実感できる素晴らしい機会になった。

2学期は、毎時間、各グループで研究の目的・仮説を確認しつつ、改善点を話し合いながら進めた。その過程では、実験がうまくいかなかったり、仮説通りの結果にならず行き詰ったり、さまざまな困難にぶつかりながら、生徒自ら創造し協力し乗り越えた。生徒にとっては、3回目の発表会となる12月の中間発表会③では、新たにPowerPointや発表原稿を作成し、事前リハーサルを行い正式な発表に近い形で行った。この機会に、新潟県の指導主事及び、SSHコーディネーターから助言をいただき、研究の発展につながった。12月の中間発表会のテーマは次の通りである。

- ① 植物と音に関する研究
- ② もやしでバイオエタノール
- ③ 植物とハーブと菌に共生
- ④ 雨の後のミミズの行動

3. まとめ

あくまでも科学研究であり、そのプロセスが重要である。仮説を立て、それを検証できる実験を考え実施する。得られた結果の統計処理とそれに対する考察。プロセスの全てに科学的根拠が必要とされる。生徒には、常にこの“科学的根拠”を意識するように指導している。しかしながら、生物を研究対象に扱うため、自分たちの考えた仮説と実験結果が異なる場合も多い。そこで諦めることなく、直面する課題に立ち向かうことで、自分たちの研究に対する関心と意欲が一層湧いてきているように思う。今後は、4月に行われる課題研究発表会を目標におき、研究を深化させ、総括できるよう指導していく。

◆ 地学分野

1. 実施内容

1年次の「課題研究A」でのテーマ設定の継続として、本格的に研究を始めた。仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表を行うことで、研究結果と課題を把握し、研究を深化していく。

2. サイエンスコース「地学」取り組みの概要

今年度の研究テーマは、昨年度の「消雪パイプの錆と地域の関係」を継続して研究することとした。雪を題材とした地域に関連したテーマであり、消雪パイプの水により道路が赤くなる場所やならない場所が地域によって異なることに注目し、その原因を探る研究である。昨年度の研究を他県で発表する機会があり、そこで外部からのより多くの意見を聞くことができたことで、データの少なさの指摘や、研究の着目点のアドバイスを得ることができ、昨年度より発展させた研究を進めている。

3. まとめ

地学の研究テーマは自然を対象にすることが多いが、実際に起こる現象は多要素が複雑に絡み、思ったような結果になることが少なく、生徒自らが設定した仮説通りにいかないケースが多かった。これに教員側から解決の糸口を示したりすることはせずに、なるべく生徒の研究を見守った。ただし、発表の際にプレゼンテーションの体裁を整えるための指導助言は行った。

今後は、次年度の「課題研究C」で成果のまとめ、発表、論文作成が予定されており、引き続き指導を行っていく。

◆ 数学分野

1. 研究内容および方法

1年次の「課題研究A」でテーマを設定したので、仮説を検討し、研究を進めた。自ら途中経過を確認す

ると共に、他の人の意見なども参考にするために、7月に「新潟県SSH生徒研究発表会」でポスターセッションを行い他校の生徒からも質問や意見をいただいた。12月には「SSRB中間発表会」を行い、教育センター指導主事の先生からも貴重な助言をいただいた。7月のポスターセッションでは「ライプニッツの公式の拡張」を研究テーマとしたが、12月の中間発表ではテーマを変更し「トリリウムの定理の拡張」についてまとめた。

2. まとめ

「ライプニッツの公式の拡張」の研究は、1年次のうちから無限級数に興味を持ち、数学Ⅲの教科書を用いて基礎計算の練習を行った。分母を素数とした分数の和を近似し、無限級数がある値に収束する予想を立てた。しかし、明確な証明までは到達できず、分母が偶数の分数の和や奇数の分数の和を計算したところで行き詰まった。そのため8月以降から図形の題材へテーマ変更を行った。

「トリリウムの定理の拡張」の研究は、2次元における傍心円が関係する定理を、3次元に拡張しても成り立つかについて調べた。トリリウムの定理の拡張が正四面体では成り立たないことが分かったが、四面体の条件を変えながら、特別な条件ならトリリウムの定理の拡張が存在するかを確かめた。

今後は、研究の成果をしっかりと伝えるために、発表練習にも時間をかけて行いたい。また図形を利用して分かりやすく伝えられる資料やプレゼンテーション力の養成も行う。

1-4-4 課題研究B メディカルコース（2年生）

1. 目標

生活の中で感じていた医学や健康・保健に関する疑問から自分たちでテーマを設定し、論理的に結論を導き出そうとする過程の中で、批判的な視点や問題解決の能力を持った、自発的、創造的な人材を育てる。

2. 実施内容

○1 学期にテーマ設定、グループ編成を行い、文献調査やアンケート調査などを用いて、本格的に研究を開始した。また、医療に関する映像を視聴することで、研究に必要な基本的な知識を構築した。

○医療講演会

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 4月25日（木）長岡赤十字病院 | 佐藤和弘先生
「がん発生の分子生物学と本邦のがんの動向」 |
| 6月12日（水）長岡中央総合病院 | 小林由夏先生
「それが私の生きる道 与謝蕪村〜ときどき松尾芭蕉」 |
| 10月24日（木）立川総合病院 | 蛭川浩史先生
「外科とイノベーション」 |
| 1月14日（火）立川総合病院 | 布施公一先生
「心臓のはなし〜循環器内科医という仕事」 |

○魚沼基幹病院見学（11月19日（火））

副院長高田俊範先生の講演、質疑応答、病院内見学を行った。

○医学科説明会（1月28日（火））

本校進路指導主事による、医学科地域枠の制度および地域医療についての講話を行った。

○中間発表会（12月17日（火））

各グループで自分たちのテーマについて中間発表をし、質疑応答を行った。中間発表における質疑応答などを参考に、研究方針などについてグループで検討を行った。また、教育系フリーランスの山本竜也様を招き、講評およびアドバイスをもらった。

3. テーマ一覧

『近視について』、『周産期医療』、『花粉症について』、『気象と健康』、
『眠気について』、『精神疾患の原因と対策』、『朝食について』、
『乳幼児突然死症候群(SIDS)について』、『理想の病院のあり方』 以上、9テーマ

4. まとめ

自分たちが設定したテーマに対して、グループで協力しながら研究を進めた。関心をもった課題に対し、情報やデータの収集、分析を行い、問題の原因や今後の対応策についてグループで討議をして、研

究を深めた。これらの過程において、主体的に研究に取り組む態度や多角的に物事を考える姿勢を涵養することができた。

1-4-5 課題研究C サイエンスコース（3年生）

1. 目標

科学及び数学に関する課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技能の深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な学習態度を育てる。

2. 指導の重点

1年次から継続してきた課題研究のまとめとして、各班、校外の会場での発表を行うことで、研究内容の深化をはかる。これは、より高いレベルの研究を行うことを目指したものである。

また、研究の内容をポスターや論文にまとめたりする取組では、要旨を英文化すること、代表チームについてはポスターも英文化することで、研究成果を広く公表するための意識を向上させる。

3. 実施内容

- 「SSH理数科サイエンスコース課題研究発表会」（4月16日）
課題研究の集大成として、1年次および2年次の中間発表で指導者からの指導。助言を踏まえ、全グループが口頭発表を行った。
長岡技術科学大学及び、新潟大学の先生方にも参加いただき、指導助言をいただいた。
ポスター発表は行わず、学校での掲示発表とした。
会場は、ホテルニューオータニ長岡のNCホール。
- 「新潟県SSH生徒研究発表会（7月28日）」
参加校 県内：新発田・新潟南・柏崎・高田・長岡高校
県外：富山中部高校
ステージ発表（各校1班ずつ、そのうち英語による発表3班）
ポスターセッション（119グループによる発表）
生徒交流会（中学生を含む802名が参加）
- 「SSH全国研究発表会」（8月7日、8日 神戸）
代表の1グループが参加。
- 論文を作成し、アブストラクトの英文化を行う。
- 数学以外のテーマは日本学生科学賞新潟県審査に応募した。
最優秀賞1グループ（生物1グループ）
優秀賞2グループ（化学1グループ・生物1グループ）
奨励賞4グループ（物理1グループ・化学1グループ・生物1グループ・地学1グループ）
- 論文集を作成する。

4. テーマ一覧

- 「㊦関係資料」を参照されたい。

1-4-6 課題研究C メディカルコース（3年生）

1. 目標

医療系に関するテーマとした「統計グラフポスター」を作成して、新潟県統計グラフコンクールに応募する。ただし、テーマは、医療問題だけではなく、介護問題、健康問題、食問題など生活全般から考える。

2. テーマ

- ・他人事じゃない！介護問題～いつかのあなたの物語～
- ・最期まで自分らしく～終末期医療の現状～
- ・記憶に残せ～効果的なエピペン講習の在り方～
- ・市場の動向から見る日本の再生医療の現状
- ・老化を治療する未来
- ・思春期と摂食障害

- ・新潟県の地域医療について
- ・不妊治療の未来

3. 成果

- ◇ 令和6年度新潟県統計グラフコンクール（第6部）

知事賞	・ 他人事じゃない！介護問題～いつかのあなたの物語～
新潟県統計協会総裁賞	・ 最期まで自分らしく～終末期医療の現状～
奨励賞	・ 記憶に残せ～効果的なエビペン講習の在り方～ ・ 市場の動向から見る日本の再生医療の現状 ・ 老化を治療する未来

- ◇ 令和6年度統計グラフ全国コンクール（第6部）

入選	・ 最期まで自分らしく～終末期医療の現状～
----	-----------------------

※第6部は高等学校以上の生徒



入賞したポスター作品

4. まとめ

各グループともそれぞれのテーマに沿った統計情報を集め、分析し、グラフ化し、ストーリー性を持たせた作品を構成していくことができていた。テーマに対しての問題の重要性を客観的に捉え、その中に隠れている問題の実情を様々なグラフを活用して考察し、問題解決の可能性を考察できている。また、統計グラフコンクールにおいても一定の成果を出すことができた。このことから、一人一人が医療系に深く関心を持ち、医療分野においては、統計を正しく理解し、活用していくことが重要であるというきっかけづくりとなった。

【1】-5 SSRI

○『SSRI』の目標

- ・ 情報活用や、教科科目の枠を超えた内容を扱い、論理的思考力・批判的思考力を養うことで、課題研究を行うための基礎的技能と思考力等を身に付ける。
- ・ 課題研究基礎により研究プロセスを経験し、科学的素養を身に付ける。

○『SSRI』の内容

項目	内容
課題研究基礎 (9～3月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表するという科学研究のプロセスを体験させて、SSRIにつなげる。 ・ 物理・化学・生物・地学・数学の分野に分かれ、数人の班で研究テーマを設定し、科学研究のプロセスにしたがって研究活動を行う。 ・ 本校で開発した課題研究基礎の初期指導で用いる教材集を用いて、テーマ決めや問いの抽出の過程でマインドマップ、フィッシュボーンチャート等の思考ツールを用いた思考スキル、また、KJ法等、発想の発散・収束の方法の使い方を学ぶ。

	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究を経験している先輩と交流する機会を設定する。 ・ICTを活用して研究・まとめを行い、「SS情報」で学んだプレゼンテーション技術を用いて、3月に発表会を実施する。 ・県、市の担当者や大学教員、起業家等により、社会や地域の課題、脱炭素、環境問題、SDGs等の講義を行い、社会課題解決への参画意識を醸成するとともに、2年次の課題研究のテーマ設定に生かす。
サイエンスツアー (1月、1日間)	<ul style="list-style-type: none"> ・科学技術、理数分野への興味・関心・意欲を高めるとともに、その意義や有用性の理解を深めることの必要性を理解させる。 ・長岡技術科学大学を訪問し、大学での講義を受講し、大学の研究室や施設設備にて実習体験や見学をする。
<p>次の項目は、理数科『SSRA』と同様に実施する。 「SS情報」、「クリティカルシンキングトレーニング(CTT)」、「ディベート」 「サイエンスイマージョン・プログラム」</p>	

○ 普通科「課題研究」の3年間の流れ

学 年	内 容
1年生 9月	「課題研究基礎」オリエンテーション
3月	分野に分かれてグループ分け 口頭発表(1学年全員対象校内発表会)
2年生 4月	「課題研究」オリエンテーション
6~7月	グループ分け・担当者決定 テーマ検討
11月	情報収集・研究
12月	分野別中間発表
1~2月	研究・ポスター作成
3月	校内ポスターセッション発表 ポスター集作成

1-5-1 課題研究基礎

◆ 物理分野

1. 目的

物理分野の研究材料を用いて“仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表する”という科学研究のプロセスを体験させることで、科学技術への関心を高める。

2. 研究内容・方法検証

【研究内容及び方法】

物理分野ではオリエンテーションの後に、興味関心に応じたグループ作り、各グループによるテーマ設定、実験・測定、発表準備、最後にパワーポイントを作成し発表を行った。取り組みの成果を検証するために『課題研究基礎』に取り組んでいる各生徒に「振り返りシート」の記入を求めた。質問項目は「科学に対するあなたの興味は前よりも『上がった』、『変わらない』、『下がった』のどれですか」というものである。

【成果の検証】

評価	1～5回目 テーマ設定	6～11回目 実験・観察	12～15回目 スライド作成
上がった	84.3%	78.3%	76.4%
変わらない	15.7%	21.7%	23.6%
下がった	0.0%	0.0%	0.0%

・質問項目「科学に対するあなたの興味は前よりも『上がった』、『変わらない』、『下がった』のどれですか」) に対する回答

課題研究の実験を行う前に、ブレインストーミング・マインドマップ作成・リサーチクエスションの作成・仮説設定など、十分に時間をかけることができた。その結果として、生徒の興味・関心も高まったよう

に思う。今後も継続的に、興味・関心を高められる工夫を凝らし、課題研究の取り組みを一層発展させていきたい。

◆ 化学分野

1. 目的

- ① 実験機器の操作方法や、データの処理方法などの実験の基本的な技法を身につけることができる。
- ② 仮説を立てた上で実験を行い、その仮説と結果の違いを考察することで自然科学に対する理解を深めることができる。
- ③ 化学を履修していない生徒に対して、教科書の内容にある一部の項目について実際に体験することで、化学への興味・関心を高め、さらには自然科学研究に対する姿勢を学ぶことができる。

2. 研究内容・方法・検証

【研究内容・方法】

1年生はまだ化学を履修していない中での授業であるが、「身近な諸問題を化学分野の知識や技術を用い解決できないか」を考えテーマ設定した。テーマに関連する化学分野の知識や実験技術について、指導教員から学びながら研究を進めた。具体的には「酸化還元滴定」「成分元素の検出」「蒸留や抽出等の混合物の分離操作」「溶液の吸光度測定」に関する講義や技術習得のための実験を行った(どれを学んだかはグループにより異なる)。その研究結果は3月にプレゼンテーションソフトを用いて発表した。

○生徒の取り組んだ主な課題

- ・調味料に含まれる有機物量の比較について
- ・イチョウの落葉の有効利用(お茶、和紙)について
- ・重曹とベーキングパウダーの違い
- ・紙についた汚れを落とす
- ・チョーク粉をチョークに戻す

【成果を検証するために用いた具体的な方法】

取り組みの成果を検証するために『課題研究基礎』に取り組んでいる各生徒に「振り返りシート」の記入を求めた。記入は各科目に分かれて『課題研究基礎』を実施しはじめた第1回目以降の全ての回で実施した。「振り返りシート」の内容を検討することによって成果を検証することとする。

【検証結果】

課題研究第13回目の振り返りシートの回答から、科学に関する興味の変化についての結果を以下に示す。質問項目は「科学に対するあなたの興味は前よりも上がった、変わらない、下がった のどれですか」というものであり、課題研究が進む中でも、その1時間の研究活動で興味・関心が向上している事が確認できる。

表. 科学に対する興味の変化についての調査結果

上がった	変わらない	下がった
60%	40%	0%

◆ 生物分野

1. 目的

「生物」をテーマとして“仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表する”という科学研究のプロセスを体験させることで、科学技術への関心を高める。

2. 研究内容・方法・検証

【内容および方法】

生物分野の『課題研究基礎』では、生徒が短期間で主体的に課題を見つけて仮説を立て、研究に取り組むことができるよう、細胞に関する内容を共通テーマに設定し、教科書やインターネットの情報をもとに仮説設定を行わせた。また、グループを利用してデータの共有と共同編集を行わせ、パワーポイントのスライドを作成し、発表に活用した。



実験中の様子

○ 生徒の取り組んだ主な課題

- ・カビの観察
- ・発酵しやすい飲食品はどれか。
- ・健康で効果的なダイエットの時間
- ・紫外線による変色を日焼け止めで防ぐ。
- ・心理ゲームによって体調は変わるのか。
- ・食べ物を甘く食べるには。
- ・食虫植物の研究
- ・様々な液体と植物

【検証】

「振り返りシート」の記入内容を分析して成果を検証した。検証結果を下表に示す。質問項目は「科学に対するあなたの興味は前よりも『上がった』『変わらない』『下がった』のどれですか」というものである。

表 科学に対する興味の変化についての調査結果（第1回～第4回分集計）

評価	1回目(%)	2回目(%)	3回目(%)	4回目(%)
上がった	76.6	88.2	87.6	82.5
変わらない	23.4	11.8	12.4	17.5
下がった	0	0	0	0

1回目から4回目は、テーマ設定と仮説を立てる回であった。1回目はまだ手探りの状態で科学に対する興味も十分ではなかったが、2回目からは先行研究を調べたりするなど、グループ内での議論が活発化して、テーマを決定し仮説を立てる大切さや面白さを理解し、科学に対する興味も上がっていった。テーマを広く「生物」に設定しているため、高校生らしい視点でテーマ選択の幅が広がっている。4回目に「上がった」が減っているのは、興味を持ち続け実験も始まったので、「変わらない」と答える生徒が増加したと考えられる。テーマ・仮説報告用紙や実験計画書を共有することで生徒同士が研究の進み具合や改善点の発見をし、意欲的に課題に取り組む様子が随所にみられた。

◆ 地学分野

1. 目的

地学分野の現象の仕組みを調べ、仮説を設定し、測定実験を行い、結果を分析し、レポートにまとめ、発表する、という科学研究のプロセスを体験させることで、科学技術への関心を高める。

2. 研究内容・方法・検証

【研究内容および方法】

地学分野では、「液状化現象」をテーマとして、実際に生徒に仮説を設定させ検証実験を行わせることを通して、どのような環境で液状化現象が起こりやすいのかを分析させる取り組みを行った。最後にはパワーポイントを用いたプレゼンテーションを作成して発表を行う。取り組みの成果を検証するために『課題研究基礎』に取り組んでいる各生徒に「振り返りシート」の記入を求めた。質問項目は「科学に対するあなたの興味は前よりも『上がった』『変わらない』『下がった』のどれですか」というものである。

【成果の検証】

- ・前半（第1回～第4回）の平均（上がった87.0% 変わらない13.0% 下がった0.0%）

前半はテーマの説明、実験の方法、仮説の設定方法の指導と、次回以降の仮説の設定、実験計画を立てさせた。

- ・後半（第5回～第10回）の平均（上がった71.8% 変わらない27.4% 下がった0.8%）

後半は、自分たちで設定した仮説の検証を行う実験を行った。なお、第11回以降は発表の準備に関わる内容のため、今回の検証からは除外した。

3. まとめ

調査結果では科学に対する興味が「上がった」が常に高い数値であった。特に前半は、未知の知識を学ぶことで興味が上がった回答が多かったものと思われる。今回の実験の目的は明確な仮説を設定させることにあるが、生徒は苦勞している様子うかがえた。生徒の知識にも限界があり、設定された仮説が実際の自然環境と乖離し、単に実験をするための仮説の設定となったものが多かった。その都度、教員側のフォローも行ったが、必要以上行えば、逆に生徒の興味関心を奪うことにもなりかねない。どこまで踏み込んで生徒をフォローしていくか、更に研究していく必要がある。

◆ 数学分野

1. 目的

- ・日常生活における現象や既習内容を用いた問題作成を通して、主体的に数学的活動に取り組む姿勢を向上させる。
- ・条件を変化させるなど実験的な活動を通して、問題の本質や規則性などに気づく力を向上させる。
- ・グループ活動やプレゼンテーションを通して、自らの考えを他者に分かりやすく伝える能力を高める。

2. 研究内容・方法・検証

【内容および方法】

- 第1回 オリエンテーションおよび、演習問題テーマを考察・検討をする。
- 第2・3回 グループ決定を行い、グループ毎に研究テーマを設定。
- 第4～14回 様々な条件を考察し、思考実験などを行いながら、グループで数学的活動に取り組む。発表用の原稿の下書きを作成する。
- 第15～17回 プレゼンテーションソフトを用いて、発表用の原稿やスライドを作成する。
- 第18・19回 発表準備。どのように説明をすると伝わりやすいか、工夫をしながら発表練習をする。
- 発表会 課題研究の成果の発表を通して、プレゼンテーション能力の向上を図る。
- 生徒の取り組んだ主な課題
曲の長さヒットとの関連、3人で行う21ゲームの考察、トイレの混雑度の考察、サンタの配達ルートと時間、授業での桂馬とびの当てられ方、ディズニーの来場者数の考察 など。

【検証結果】

《表》 「科学に対する興味の変化について」の調査結果

年 度	上がった (%)	変わらない (%)	下がった (%)
2024年度	77.2	22.8	0.0

※「振り返りシート(毎時間後実施)」の記入内容より

生徒は肯定的に活動に取り組み、身近なものに対し数学的にどのようにアプローチするかを考察していた。テーマの方向性が決まると、テーマに対して前向きに取り組む、検討・発見・仮説・検証などグループで盛んな議論が交わされていた。今後は、数学分野だけでなく、社会的事象や自然現象などの考察に数学的な考え方を積極的に活用できるよう、働きかけを工夫していきたい。

1-5-2 サイエンスツアー in 長岡技術科学大学

1. 目的

地元の長岡技術科学大学の先生の講義を受講し、大学の施設設備を見学することを通して、科学や科学技術への興味・関心を高め、また、その意義や有用性の理解を深める。

2. 期日 令和7年1月29日(水)

3. 対象 1学年普通科240名

4. 講義内容

講義 ①「雪利用最前線 ～食品熟成からデータセンターまで～」

講師：機械系 教授 上村 靖司

講義 ②「外来生物ってどんな生き物？～SDGs と生物多様性～」

講師：基盤共通教育系・SGDs 推進室 講師 山口 勇気

学生講話 「学生生活について」

講師：環境社会基盤工学分野 修士1年 小幡 泰史

5. 講義の感想(生徒レポートより)

- ・講義①の感想 身近にある雪が、世界にも通用するビジネスになっていることに驚いた。食品の保存や冷房など新エネルギーとしての利用など様々なことに使われ、それを新潟県が先陣を切って始めたこと知り誇らしく思った。普段は邪魔者の雪を生活に役立てる技術が、これからどのように発展していくのか興味がある。

・講義②の感想 はじめ SDGs と外来生物に何の関係があるんだろうと考えていたが、ゴール 15 の中にもたくさんのターゲットがあり、ヒアリなど外来生物のせいで各国の生物が駆逐されてしまうことから「陸の豊かさを守ろう」に結びつくことを初めて知った。そしてヒアリ対策のわさびシートや啓蒙のための標本ストラップなどの取り組みには、発想の素晴らしさを感じた。今回の講義でヒアリなどの外来生物に対する関心と危機感が高まった。調査にも協力したい。



・学生講話の感想 自由見学の際に学生と思われる人が掃除道具を運んでいる姿を見かけた。今回の講話のスライドでも学生の活動に「清掃活動」とあったので、それらが学生の取り組みによって行われていると感じた。学生主体で大学生活が行われているのだと強く実感した。また、講話のでのアドバイスで大学では英語が重要、と伺った。私は英語が苦手だが、将来の自分のためにも英語にもしっかりと取り組もうと思った。

6. 検証

当日は天候も比較的安定し、大学側の親身な対応もあって、予定通り進行できた。研究室の見学は大学側の事情もあり実現は現実的に難しいが、昼休みの時間帯を利用しての学内の自由見学は大学側の理解もあって、今年度から範囲を限定せずに実施できた。専門書が並ぶ図書館や技術系大学ならではのミュージアムの見学、さらに廊下から垣間見える研究室の様子や研究紹介用ポスターなどを通じて、大学生活を具体的にイメージすることができた。講義や学生講話も 1 年生に合わせた難易度や興味を引く内容で、設定された質疑応答では多くの生徒が自発的に質問するなど、大学での教育・研究活動を具体的に実感できる有意義な活動となった。

【1】－6 SSRII

○『SSRII』の目標

- ・課題研究に取り組み、生徒の主体性と課題解決力・探究力を育成する。
- ・課題研究の中間発表を設ける。研究を一旦まとめることで、研究結果と課題を把握するとともに、外部指導者の助言により、研究を深化させる。
- ・大学・研究所等で講義や先端科学技術を体験することで、科学技術や学びへの興味・関心・意欲を向上させ、課題研究の参考にする。
- ・ディベートに取り組むことで、論理的思考力、批判的思考力及びディスカッション能力を育成する。
- ・統計学の基礎を学ぶことにより、研究のデータ分析等を確かなものにする。
- ・科学英語により、外国語による科学のコミュニケーション能力を育成する。

○『SSRII』の内容

項目	内容
課題研究 (7～3月)	<ul style="list-style-type: none"> ・1年次の「課題研究基礎」で培った科学的素養や課題発見力等をもとに、課題研究を実施し、課題発見力を育成する。 ・生徒は数人の班で主体的に協働しながら、文献調査、課題設定、課題解決を行う。また、ICTを活用し、研究・まとめを行う。 ・教員全体で、課題研究指導についての教員研修を行う。 ・まとめとしてポスターセッションを実施し、ポスター集を発行する。
キャリアデザイン ツアー (11月、2日間)	<ul style="list-style-type: none"> ・大学・企業・研究所を訪問し、研究者や実際に働く企業人と対話することで、生徒の興味・関心・意欲を喚起し、将来の進路について考える契機とする。(R4年度は、理系は東北大学工学部、文系は東京大、早稲田大、横浜国立大、東京外大、企業等で実施した) ・大学に在籍中の本校卒業生との座談会を設定する。
次の項目は、理数科『SSRB』と同様に実施する。「科学英語Ⅱ(科学英語Bと同じ)」	

1-6-1 課題研究

全教科の教員が課題研究を担当し全校体制で行う。1年次の「課題研究基礎」で育成した科学的素養等のもとに、生徒の主体性、課題解決力の更なる育成を目指す。以下に、各分野の取組を記述する。目的は共通である。

◆ 目的

- ・生徒の主体的な活動による課題研究を通して、課題解決力・探究力の育成を図る。
- ・グループ活動や研究発表を通して、協働して考察するとともに、コミュニケーション能力向上を図る。

◆ 国語（文系）

1. 研究内容および方法

2年生普通科文系の「国語」選択者は15名である。以下の4つのテーマについて研究した。

〈言語表現〉

- ・「その読み方正しいですか～漢字の誤読用法について～」
- ・「言葉がヒットを生む」

〈文学〉

- ・「百人一首の傾向とは」
- ・『人間失格』は太宰治自身の物語なのか」

まず始めに、教員から国語学・国文学の研究領域について概説を行い、生徒各人が興味のあるテーマを挙げた。希望した研究テーマが類似するものをグループ化し、「言語表現」と「文学」それぞれ2つ、合計4つの班を作った。さらに班ごとに取り組みたいテーマを具体化し、最終的な研究テーマを決定した。

研究テーマ決定後は、研究対象となる作品を読み込み、先行研究や文献調査の他、アンケート調査をとおしてデータを収集し、自分たちの研究の方向性を探っていった。先行研究や参考資料については司書のアドバイスや協力を得ながら、インターネットの情報のみならず、信頼性の高い様々な資料を活用させることを重視した。

2. まとめ

生徒たちは、自ら研究テーマを設定することや、調査結果を研究に反映させることなど、研究を進める上での難しさを実感していた。同時に、興味を掘り下げ、知識を拡げることによって、新たな興味の世界とつながるおもしろさにも触れることができた。この研究活動を大学進学後のさらなる学びへとつなげようとしている生徒もいることは、課題研究活動の何よりの成果であると考えている。

◆ 世界史（文系）

1. 目的

- ・生徒の主体的活動による世界史の課題研究を通して、課題解決力・探求力の育成を図る。
- ・グループ活動や研究発表を通して、協働して考察するとともに、コミュニケーション能力向上を図る。

2. 研究内容および方法

今年度の2年生普通科文系で「世界史」を選択した生徒は13名であった。テーマの選定は、生徒自身が興味関心のあるテーマの類似傾向のもとに、指導教員が調整の上で班を構成し、生徒同士での班内での協働作業を通じて、最終的な研究内容を決定した。研究テーマは「第二次大戦における植民地の変容の比較」「県から見た植民地における文化推移」「『ロミオとジュリエット』と『曽根崎心中』から推測する幸せな恋愛をするために」「古代ギリシアの衣食住」の4つであった。

各班共に、主体的に研究と調べ学習を進め、設定授業時間を中心に休み時間や放課後も利用して班員で連携を取りながら活動していた。タブレットを利用したインターネットによる情報収集に加えて、図書館などでも司書の協力を得ながら先行論文などを含む校内外の文献・資料も収集して適切に情報を集めていた。

中間発表会では質疑・意見交換も活発に行われ、充実した「学び合い」の場となっていた。ポスターセッションについては、事前のポスター・原稿作成の準備においてファイルの共有などにより、各自が調べたことをまとめていくなど、生徒用タブレットを有効活用していた。

3. まとめ

今年度から課題研究に取り組む回数が増え、教員が関わりうる状況は多くなった。とはいえ、活動自体は生徒の主体的な取り組みを中心としており、教員に取り組みは対話を通じての助言指導や原稿・ポスターの作成についての指導が中心となった。人文科学分野での研究として、内容的にはまだ稚拙ではあるが、中間発表会前後から各班内部で協働しつつ内容を深化させていく過程も垣間見え、今後の探究活動の礎にはなるのではないかと考える。

◆ 日本史（文系）

1 研究内容および方法

2年生普通科（文系）の『普通科課題研究』（日本史）を選択した13名を4班に編制し、各班で興味のある歴史事象について討議した結果、研究として「日本における同性愛の価値観の変遷について」「在原業平の逃亡ルート」「安倍晴明になってみた」「関ヶ原合戦後の徳川、豊臣氏の関係」の4テーマを設定した。図書館やインターネット等を活用して文献の調査・仮説の検証を進め、研究内容をポスターにまとめ発表した。

各グループは毎回、役割分担しながら文献調査を行い、各文献や先行研究の精査をし、要所では教員にアドバイスを求めるなどしながら研究を進めていった。特に一つの視点からの考察とならないように各自が意見を出し合っている様子がうかがえた。また、ポスターの作成にあたっては、視覚的に理解しやすいような工夫を施す姿勢が見られた。

2 まとめ

本研究では、生徒が主体的にテーマを設定し、調査・考察・ポスターや発表原稿作成等の場面を通じ、協働すること、論理的思考力や課題解決能力・表現力を高めることを主眼としている。教師側は、研究の結論に関わるような誘導的な指導は極力控え、生徒が主体的に活動できるような状況を作ることに専念する必要があったが、単なる調べ学習の成果のまとめとなる恐れがあるため、テーマの設定にあたっては「仮説」➡「調査」➡「考察」というプロセスを踏むことを強調して指導した。

しかし一方で日本史に関するテーマを生徒自らが設定し上記のプロセスを踏むということはかなり難易度が高い。生徒が疑問に思いテーマとして設定するものの多くは既に研究がなされているものが多く、かつ新たな事実を解き明かすとしても実資料にあたる必要があり、その解読スキルや施設・資料が限られているのが実情だからである。テーマ設定の範囲や外部との連携の必要性など今後の取り組みにおいては改善が必要と思われる課題は多い。

◆ 地理（文系）

1. 目的

- ・身近な話題から、研究課題を設定し、課題解決力・探求力の育成を図る。
- ・グループ活動や中間発表・まとめ発表を通して、協働した考察を行い、コミュニケーション能力向上とプレゼンテーション能力向上を図る。

2. 研究内容および方法

2年生普通科文系の「地理」を選択した生徒は計14名（男子9名、女子5名）で、研究テーマは「新潟県のソウルフード」、「全国の方言」、「100年後に沈む国」、「80日間世界一周は可能か？」の4つであった。各班のテーマの選定は、興味関心のあるテーマを各班で話し合い、途中で若干のテーマ変更しつつも、班内での協働作業を通じて、最終的に研究内容を決定した。

多くの班が積極的に話し合い、仮説を立て、iPadでの検索や本校図書館のみならず他の図書館にも資料を求め、調査の一部に校内アンケートを実施した班もあった。

研究成果の発表を、ポスターセッションで行うため、各班とも図表を用い、レイアウトを含めて文字色にも工夫を凝らし、視覚的にも理解しやすいように取り組んでいた。短時間の発表という制約下で、効果的に他者に伝えるためにはどうすればいいかを班員で話し合い、充実した発表を迎えられるよう取

り組んでいた。

3. まとめ

研究への取り組みについては、生徒自身が主体的に研究テーマを持ち寄り、班内での協議を重ねてテーマを決定し、班活動やポスターセッションを通じて協働し、論理的思考力や課題解決能力を高めることを目的としていた。本年度も教員側の立場は、簡単なアドバイスに留め、司書教諭の協力を得ながら生徒が主体的に活動できる環境整備を第一とした。発表に向け、内容を精査検討し、リハーサルを繰り返すことによって、プレゼンテーション能力が向上すれば良としたい。

◆ 倫理（文系）

1 研究内容および方法

2年生普通科（文系）の『普通科課題研究』（倫理）を選択した8名は、「汝自身を知れ！！！！」「16 Personalities で築く人間関係」を研究テーマに選定し、2グループに分かれ研究活動を行った。研究テーマの選定については、公共や倫理の教科書や資料集などを参考にしながら、グループ内での協働作業を通じてテーマを絞り込んだ。

「汝自身を知れ！！！！」の研究グループは、「テセウスの船」という思考実験を参考にしながら、人間が自己同一性を保持するためには何が必要なのかということ、本校生徒に対するアンケートをもとに解明しようとした。また、「16 Personalities で築く人間関係」の研究グループは、現在若年層で話題の性格診断テストである16 Personalities を用いて、本校生徒にアンケートを行い、人間関係を構築する際に役立つ相性の良さに関する研究を行った。

いずれのグループも毎回、役割分担しながら、インターネットなどを活用して文献調査を行ったり、アンケートを実施したりして集めた資料を分析しながら研究を進めていった。また、限られた時間の中で、研究成果の発表を効果的に行えるよう、ポスターの作成にあたっては、見て理解できるような工夫が施されていた。

2 まとめ

生徒は自らテーマを設定し、研究活動を進める中で、論理的思考力や課題解決能力、自分の考えを表現できる能力を育んだと考えられる。それは、課題を解決するための資料をあらゆる視点から収集したり、中間発表会やポスターセッションを通じ、自グループの考えを聞き手に分かりやすく伝えるための工夫を随所に施したりしていたからである。もちろん、研究を進める中で、アンケートの質問事項を考えることに苦戦したり、アンケート結果が予想していたものに反しており分析に苦しんだりする場面も見られたが、それらも研究すること自体への難しさを学べる良い機会になったはずである。今後は、研究を進める上での視点や手法をより深く学び、理解し、論理的思考力や表現力を一層育んでもらいたい。

◆ 政治経済（文系）

1 目的

日々進歩し変化を遂げる現代社会における諸課題について、興味関心（課題発見力）を持ちながら、情報収集を的確に行い、多様な価値観を汲み取りながら探究・考察する（論理的思考力・課題解決力）能力を伸長する。グループによる協働作業（協議・調査・研究）と成果発表（発言力）を通じて主体的に社会参画する資質を育成する。

2 研究内容および方法

2年生普通科（文系）の『普通科課題研究』（政治経済）を選択した8名は、4人二班に分かれて政治的問題と経済的問題について取り組むことになった。各班での話し合いの結果、政治班は「日本のパートナーシップ制度」を、経済班は「仮想通貨」を研究テーマに選定して研究活動が始まった。いずれの問題も今日の社会において関心が高まっている問題であり、授業で学んだ「基本的人権」「法の下での平等」「ジェンダーフリー」や「管理通貨制度」「信用貨幣」「金融制度」などの基礎知識をベースに、知的好奇心を働かせてそれぞれのテーマに臨んだ。「日本のパートナーシップ制度」については、「同性婚」など類似の制度との違いを明らかにしながら、これからの制度の在り方について探究した。「仮想通貨」については、「何を価値の裏付け」としているのかという素朴な疑問から始まり、「資産運用」としての将来性はあるのかという探究を行った。情報

収集はインターネットの他、図書館の協力で関連書籍や新聞のコピーなどを利用して行った。情報リテラシーについても、生徒は確認しながら取り組んでいた。ポスターの作成は、限られたスペースに必要な情報を精選して記載することに苦心していた。掲載できない内容については、ポスターセッションの説明で補えるように原稿を用意していた。

3 まとめ

年間を通じたカリキュラムとして課題研究に取り組んできたが、時間の制約(年間 21 回)もあり、放課後はもちろん休日も返上してパソコン室で利用して 2 月のポスターと発表原稿の完成にたどり着いた。日々の学習やマスメディアの報道、そして SNS まで、社会の出来事に興味関心を持ったテーマに、仲間と協働して研究活動に取り組むという経験は、研究成果の内容如何以上に、これからの社会の様々な場面で、自ら主体的に社会参画していくスキルの向上に繋がると考える。

◆ 英語（文系）

1. 研究内容および方法

2 年生普通科文系の「英語」を選択した生徒は 16 名である。それぞれの興味・関心に合わせて、4 人からなる 4 つの班に分けた。班ごとに話し合い、過去の研究も参考にして検討し、テーマを決定した。研究テーマを選ぶ際は、課題を明確にすること、その課題から適切な仮説を導き出せるかどうか、先行研究の調査を十分に行えるか、適切な調査方法、検証方法を考えることが可能か、をポイントとした。研究を進めながら、研究内容および方法の微調整をした。冬休み等の課題研究の授業がない期間も利用しながら、研究対象となる文献の読み込みやデータ収集を行い、参考資料に関しては司書の協力も受けながら研究活動に取り組んだ。中間発表会で他班の生徒や教員から受けた質問やアドバイスをもとに、修正や追加研究を加えた。

研究テーマについては次の通りである。

- ①ナウルを救おう!!
- ②私たちにとって聞き取りやすい英語は？
- ③世界の食物アレルギー事情
- ④日本とアメリカの広告の違い
- ⑤日本と世界のことわざを比べて文化の違いを調べよう！

2. まとめ

調査研究の途中で生じた疑問から調査方法を検討し直す班があり、「明らかな目的を持ち仮説を立て、それを検証できるもの」というポイントに合わせた調査方法の決定に苦労した。しかし、最終的には日常の疑問や関心事がきっかけとなった高校生らしい着想のある研究が行われた。文献調査やそれに基づく分析、発表原稿やポスターの準備等、多くの場面で主体的・協同的な取り組み姿勢が見られた。

以上のことから、課題研究を通して、課題解決能力・探求力の育成が図れたと考える。

◆ 芸術・音楽（文系）

1. 研究内容および方法

2 年普通科文系の選択者 8 名を 2 班に編成し、「音楽」に関連したテーマをそれぞれの班で決定し、研究をおこなった。

1 班は班員の関心が高い「ギター」についての研究というテーマを設定した。ギターという楽器の歴史を調べ、発展の先に現在使用されているエレクトリックギターの特徴と今後の未来について研究を進めた。関連書籍やインターネットで歴史や奏法などについて調べ、今後の発展についての考察をおこなった。

2 班は様々な記譜法をテーマに、現在広く利用されている五線での記譜法の問題点やその解決方法についての研究をおこなった。五線譜に至る記譜法の歴史について書籍で調べ、各時代の音楽の特徴から考えられる様々な記譜法の特徴と問題点を見つけ、五線譜ではどのように改善されてきたのか、また五線譜ではどのような問題が残っているのか考察を進めていった。

2. まとめ

1 班の研究ではエレクトリックギター黎明期から開発、販売をおこなってきた二大メーカーとその他の新興メーカーでは、ギターの未来についての考え方が大きく異なり、懐古主義的側面と、MIDI、AI といった様々

な技術との融合という方向の二極化が見られた。また、耐久性、操作性の向上はもちろん、SDGsの観点から楽器の素材などに新しい試みがなされていることがわかった。テーマの設定の範囲が狭く、特定の書籍やインターネットに情報を頼らざるを得ない状況もあり、少し物足りない結果となったが、強い興味を持って研究に取り組んでいたところは良かった点だといえる。

2班の研究では、五線譜成立までの歴史を調べることで、どのように発展してきたのか、また現在でも残る問題の解決策について考察している。その中で音符の見た目と音程の差異について注目し、すべての音符を同等に扱うよう工夫された記譜法の提案をおこなった。結果的には五線に比べてわかりにくい部分があったり、現在主流の調性音楽を記譜する上で問題が解決できなかつたりしたが、自分たちで新しい提案をおこなうところまで研究を進められた。

どちらの班も、テーマの設定が新しい提案につながるもので、考察に関する難易度が高かったが、一定の成果を上げることができた。また、班内で役割分担が適切におこなわれ、ポスター作成や発表原稿作成などの流れがスムーズにおこなわれたなど、今後に生かせる経験を得たと考える。

◆ 数学（理系）

1. 研究内容および方法

4～5人のグループを編成しグループで研究を行った。研究にあたり、教科書や参考書、図書館の蔵書などの文献や、パソコン・タブレットを活用したり、自分達の手で計算を行ったりするなどした。テーマ設定や研究は以下のような進め方をした。

- ・教科書で学んだ問題や先行研究の設定を変え、一般的な規則性や公式を発見する。
- ・身の回りの事象に対して数式化する。
- ・図形の移動による定点の軌跡を考察したり、様々な数列の可視化などを考察したりした。

研究発表はポスターセッションで行う予定で、視覚的にも理解しやすいように工夫した。限られた時間の中で、より伝わりやすい説明を考えるなど試行錯誤しながらの活動となった。

《生徒の取り組んだ課題》

ルーロの三角形の重心等の軌跡、様々な数列の渦巻きによる可視化、信号の間隔とルートによる所要時間の変化、傘の角度や移動速度による雨のぬれ方、などの課題を考察した。

2. まとめ

生徒自ら課題を見出し、解決していくことを第一に考えたため、教員側からの課題提示、解決の糸口の示唆などは控えめにした。時間的制約などのため、研究内容を深めきれなかった班もあった。

どのグループも、放課後等の時間も利用して研究活動に積極的に取り組み、地道な計算の裏付けを説明の根拠とするなど注意深く研究を行っていた。グループでの研究活動を楽しみながら取り組んでおり、活動を通じて知新たな知識の発見・既習の知識の再確認や定着が深まり、数学や科学に対する関心が大きく高まったように思える。

◆ 物理分野（理系）

1. 研究内容および方法

1年次の「課題研究基礎」での経験を生かし、新たなテーマを設定することから始めた。まず、どのような実験道具や方法が必要か各グループで意見を出し合い、テーマに沿った適切な実験を行えるよう、創意工夫を凝らした。実験方法や仮説を検討し、研究を進めた。実験段階に入っていくと結果が予想に反したり、装置の作成が難航したりするなど新たな課題が見えてきたが、検証や考察を進めながら、再度実験方法や道具を改良してより正確なデータが得られるように試行錯誤を繰り返した。

10月には各分野において「SSRⅡ普通科課題研究中間発表会」を行い、生徒同士の活発な質疑応答が行われた。自己評価と相互評価を行い、研究成果を再検討した。2月からは、研究成果をポスターにまとめ、3月にポスターセッションの形で成果を報告した。

2. まとめ

まず、何について研究するのかテーマ設定にかなり時間をかけて検討していた。関心のある現象は色々あるのだが、具体的にどのような実験で何を発見したいのかが定まるまでが大変である。また、生徒たち

は、実験の具体的設定を検討し、実験においてどのような条件を設定し、何を条件変化させていくかを各グループの中で詳しく検討をしていた。条件設定の変化がどのような影響を結果にもたらすか仮説を立てて予備実験を行ってみると、様々な予想外の結果になることもあり、実験自体を再検討する場面もあった。得られた結果に対して生徒同士で話し合い考察する事により、現象を深く理解し、新たな発見や気付きなどを得ることができた。このような活動を通して生徒の課題発見力、課題解決力、表現力が向上していると感じられた。

◆ 化学分野（理系）

1. 研究内容および方法

1年次に行った「課題研究基礎」を活かし、新たにテーマを設定し研究をスタートした。16名の生徒を3名から5名の4グループに分けて研究を行った。本時の「課題研究」は、1学期に3コマ、2学期に13コマ、3学期に5コマの時間設定である。そのため、研究が進むにつれ、朝、昼休み、放課後など授業時間以外なども利用しながら意欲的に取り組む班もあった。

課題研究11限目(10月30日)に行った中間発表会はプレゼンテーションソフトを使用し、口頭発表を行った。各班の発表テーマは次の通りである。

- ①失敗しないジャムの作り方
- ②保冷剤の寿命を延ばそう！！
- ③セルロースからバイオエタノールを作ろう
- ④身近な食材で割れにくいシャボン玉を作ろう

3月には、ポスターセッションによる発表会を実施した。

2. まとめ

2年生普通科理系で設定されている課題研究の時間は限られているため、授業時間を有効活用して進めるためには、事前準備や研究展望などの実験計画のデザインについて必要以上に担当教諭の助言が必要となった。また、生徒は2年次から化学基礎の履修が始まるため、化学的な知識が少ない状態でテーマを設定しスタートするため研究を軌道に乗せるまでに多くの時間を必要とする。ただ、研究が進みにつれ、必要な知識やノウハウが蓄積され、生徒が自発的に考え行動できるようになってきた。

課外の時間などを利用して研究を精力的に行う生徒がいたことや、発表に向けた準備を前向きに取り組む姿が見られたことから、学校生活の忙しい中でも、生徒自身の探究しようとする内発的動機が育てられたのだと考える。

◆ 生物（理系）

1. 研究内容および方法

普通科理系の中で「生物」課題研究を選択した15名が、4つの班に分かれて研究を行った。授業のみで研究を行うためには時間的制約が大きい。しかし科学研究を体験すべく、研究プロセス、論理的思考力及び、発想力を重視した。テーマ設定 → 目的 → 仮説 → 実験計画 → 結果処理 → 考察 → 課題と展望。どの過程も科学的根拠をベースに、高校生らしいアイデアを盛り込んで研究するよう指導した。授業時間内で終わらない班は放課後の時間を使い、主体的に研究を行った。また、実験を進める過程で新たな疑問が湧き、積極的に追実験を行う班も見られた。

本年度の課題研究のテーマは以下の通りである。

- ・よく飛ぶ種子は何か？
- ・合成着色料と天然着色料の違い
- ・菌の変化
- ・白米以外で作った甘酒の研究

2. まとめ

時間的制約が大きい分、生徒の自由な発想をできる限り重視して進めた。そのため、科学的根拠から逸脱し直感的になる場面も多々あり、その都度「それは何が根拠なのか？先行研究はあるのか？ベースとなる事実は何？」と質問を投げ、軌道修正した。中間発表会ではタブレットを用いて研究の目的、内容



実験の様子

及び方法、現在の課題をグループで発表し、質疑応答を行った。今後は3月に控えているポスターセッションにむけ、中間発表会で得られた成果を元に、研究内容を分かりやすく伝えるためのポスター製作や発表の方法を指導していく。

◆ 地学（理系）

1 研究内容・方法・検証

【研究内容および方法】

地学分野では、昨年度の「課題研究基礎」を踏まえ、グループ毎にテーマ設定から準備を行わせ、仮説設定、実験、分析、発表までの一連の流れで実施させた。今年度のテーマは「免震構造の研究」「液状化の起こりやすさを軽減するには」である。また、取り組みの成果を検証するために、各生徒に「振り返りシート」の記入を求めた。

【成果の検証】

- ・課題研究のテーマ設定は十分にできた。
(あてはまる 50.0% ややあてはまる 50.0% ややあてはまらない 0.0% あてはまらない 0.0%)
- ・実験の計画と実施は十分にできた。
(あてはまる 25.0% ややあてはまる 62.5% ややあてはまらない 12.5% あてはまらない 0.0%)
- ・中間研究発表の準備と本番は十分にできた。
(あてはまる 50.0% ややあてはまる 25.0% ややあてはまらない 25.0% あてはまらない 0.0%)
- ・課題研究基礎の経験を活かすことができた。
(あてはまる 37.5% ややあてはまる 50.0% ややあてはまらない 12.5% あてはまらない 0.0%)

2 まとめ

地学分野は自然現象をよく観察していないとテーマが見つけれられず苦勞する。そのため他校の研究レポート集を参考にすることになるが、元々題材も少ない。例年、教員側で題材のデータベースを作成し提示するが、今年度は2024年元日に起きた能登半島地震の印象が強く、両グループとも地震を題材とした研究となった。また、印象が深かったテーマを設定したことにより、実験の計画と準備も十分にできたとの振り返りも、例年に比べて多かった。ただし、モデル化が十分にできなかつたことで、試行錯誤の実験を重ねることになり、用意した時間が足りず、中間発表の準備が十分に行えなかつた意見が多かつた。一方で、1年次の課題研究基礎の経験していることで全体の流れがわかり、先を見据えて実施できた意見が多かつた。前年度カリキュラムとの継続性を確認することができたが、実験計画や実施方法に関しての継続性を引き続き研究していく必要がある。

◆ 保健体育（理系）

1. 研究内容および方法

普通科理系14名を4班に分けて研究を進めた。研究テーマは以下の通り。

- (1班) 長座体前屈で好記録を目指そう
- (2班) ハンドボールを遠くに投げるには
- (3班) 皆が楽しめるスポーツを作ろう
- (4班) 体育により適したウォーミングアップを作ろう

いずれの班も、日常生活における体育分野から興味・関心のあるテーマを設定し、実験や調査を通して探求し、最終的に研究結果を現在と将来の活動に生かすことを目的とした。

研究の方法については(1)、(2)では実験によるデータの収集、分析及び考察、(3)、(4)では実験やアンケート結果に基づく新たな運動の考案が中心となった。

2. まとめ

測定機器を所有していないため、正確なデータ収集が難しい中、それぞれの班が主体的に学びを深め、目標の達成に向けてチーム活動を活性化し、粘り強く研究を前進させていた。さらに実験と検証を重ねる必要性が各班にはあるが、研究結果を日常の活動に結びつけ、今後の体力テストや体育的活動に生かすことができそうな段階まで到達させることができた。

体育の課題研究はテーマの設定が難しいが、明確な根拠を持って仮説を設定し、検証の過程で新たに生じた疑問や得られた反証を踏まえ、柔軟に計画を立案・再構築できるようになることが今後の課題である。

◆ 家庭（理系）

1. 研究内容および方法

生徒8名2班編成、研究テーマは①「最強の洗濯おたすけマン」②「クッキーの食感の違い」である。①の洗濯に関しては、ファストファッションの流行により1シーズン着用したら廃棄されるなど衣料品の寿命が短くなっており、家庭での洗濯機洗いが手入れの中心である。研究対象に運動部らしい日焼け止めや泥汚れなどを選び、洗剤効果を上げる身近なものを探った。汚れの落ち具合などを目視による結果の判定とするのは科学的根拠に欠けることから、Ph測定その他、写真にとった洗濯画像から色素を抽出するスポットツールという方法を試みるなど、実験方法の模索には試行錯誤を繰り返した。②のクッキーの食感については、食べ物に関して様々なテクスチャーがあり、個々の感覚に左右されて客観性に欠けることから「硬さ」に注目して実験し、硬度計や圧力計の他、落下距離など様々な方法でデータ収集を試みた。比較実験のために主材料の砂糖の種類やバター分量を変更したが、その実験対象も何通りも考えられる中から仮説の検証のために効果的な対象を絞るよう目的・仮説にフィードバックした思考がなされていた。

2. まとめ

家庭に関する分野は多岐にわたり、日常生活にある科学的事象と生徒の持つ知識や経験を関連付けて考える視点が必要である。日常の些細な疑問をすぐ調べる、検証してみるという生活行動の積み重ねから経験する、理解することができるというのは、家庭分野の課題解決学習の楽しさであり、深い学びにつながる。今年度は「科学的に」という視点を意識して研究対象を追求していくよう助言を心がけたが、今後は継続的な研究テーマを設定して家庭や地域との連携を図る内容や、年度ごとに分野設定をして研究テーマを決定させるなど、指導法の工夫も課題である。

◆ 課題研究 地域課題（文系・理系）

1. 研究内容および方法

探究テーマの広がりや深まりを目標に令和5年度から新たに設定した「地域課題」分野の研究には、今年度も文系5班、理系6班が取り組んだ。昨年度同様、過去の「市政だより」や新聞記事を参考に、長岡市とその周辺地域が抱える課題について把握し、その上で各生徒が自身の興味・関心に応じた研究テーマを設定して探究活動に取り組んだ。

各班の生徒が設定した研究テーマは下記の通りである。

(理系クラス)・地域の交通問題 ・観光資源を活用した経済の活性化 ・雪による電車の遅延の解決

・長岡高校を改築するには ・空き家の利用 ・外国人にも住みやすい街づくり

(文系クラス)・長岡駅前商店街の再生 ・バスを有効活用するには ・除雪を効率化させるための方法

・地域の観光におすすめのイベントは何か ・長岡市の人口減少を抑える方法

図書資料や、インターネット上の情報だけでは調査に限界があり、今年度は長岡市政策企画課、長岡市国際交流協会、長岡市商工会議所、越後交通株式会社等、外部の機関に聞き取りを行ったり、インタビューのために訪問したりと、調査対象が拡大し、「調べ学習」から「探究学習」へと活動の質を向上させた班も複数見られた。その点において「地域課題」チームの編成は、本校普通科課題研究手法を広げるために貢献したといえる。一方、引き続きインターネット上の情報だけに依存して研究を進める班も見受けられ、そのような班への継続的な支援の方法について、継続的に研究を進める必要がある。

2. まとめ

年度末に実施するポスターセッションには、ミライエ長岡（長岡市が設置する人材育成拠点）の担当者、「長岡市地域おこし協力隊」のスタッフ、市内撰田屋地域で地域活性化事業を手がける「発酵ミライ本舗」の代表者等の参観を予定している。また、ポスターセッション終了後には一部のポスターをミライエ長岡に展示することも決定しており、地域との連携が拡大している。「地域課題」を分野の研究に関する指導方法の改善と、指導に関する知見の蓄積は、普通科課題研究の発展にとって欠かせないものになっている。

1-6-3 SSRⅡキャリアデザインツアー（普通科2年生理系）

1. 目的

【大学訪問】

大学を訪問し、大学の先生の講義を聴いたり、研究室を見学したりすることで、科学や科学技術に対する興味・関心・意欲を高め、また、その意義や有用性の理解を深める。また、大学の学部比較を行うことで、学びへの意欲や進路意識も高める。

2. 内容

期日：令和6年10月3日（木）～4日（金）

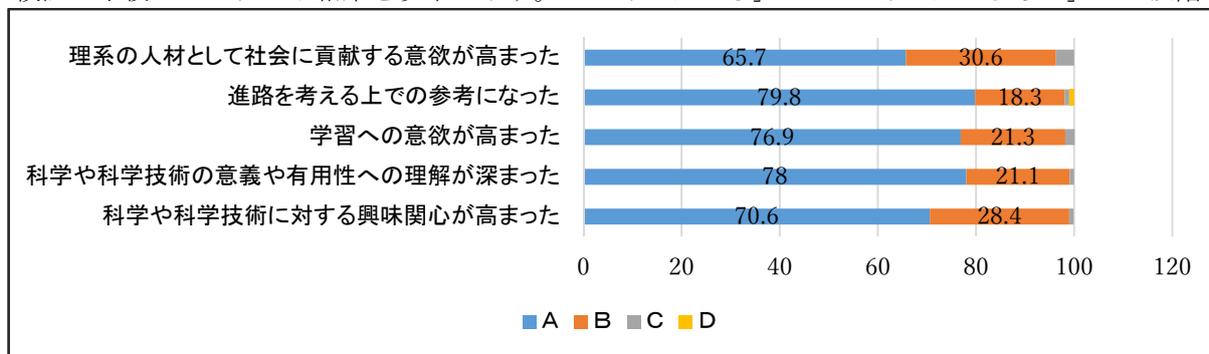
参加生徒：普通科2年生（理系）125名

【1日目】・東北大学工学部を訪問し、模擬講義体験および研究室見学を行った。

・長岡高校出身の東北大学生との懇談会。自身の高校生活と大学を選んだときの経験談、大学での生活などの話をしてもらった。

【2日目】・東北大学理学部と農学部を訪問し模擬講義体験や施設見学を行うことで、学部ごとに学ぶ内容や研究内容の違いを比較できた。

3. 検証 事後のアンケート結果を以下に示す。「A. あてはまる」～「D. あてはまらない」の4段階



9割を超える生徒が「当てはまる」「やや当てはまる」と回答したことから、当初の目的を達成できたと考えられる。また、大学訪問の中で、明確に学部の説明があることで学部比較がわかりやすかったという意見もあった。今後は、今回高めた興味・関心・意欲を行動に移し、継続することが課題となる。

以下、生徒のアンケート回答を記載する。

- ・身の回りの不思議なことから最終的に社会の役に立つことができる研究を工学部でしてみたいと思った。様々な観点から研究分野について考え、課題解決に向けて試行錯誤して取り組むのは楽しそうだと感じた。
- ・理学部のことを「研究を専門的に深く進めていだけ」の学部と思っていたが、大切なのはその過程で得られる高度な科学的思考能力だということがわかった。理学部に入ってすぐに高度なことを考えるのではなく、少しずつ学んで、いずれ自分で考えられるようになるのがよいと思った。
- ・農学部でも薬の物質を研究する実験を行っているということを知り、大学に入ってからまだやりたいことが曖昧な人でも、将来の可能性を広げながらやりたいことを探していけると思った。1～4年生の活動を知れたり、生活のことを知れたりして、大学生活のイメージがより明確になった。
- ・卒業生と実際にお話をして、自分たちとは数歳しか変わらないのに、かなり大人に見え大学生活への憧れを持った一方で、辛い受験勉強を乗り越えた人の強さを感じられた。
- ・大学に入学することをゴールとするだけでなく、大学に入学した後に何を学びたいかをよく考えていきたいと思った。

1-6-4 SSRⅡキャリアデザインツアー（普通科2年生文系）

1. 目的

【大学訪問】

- (1) 大学を訪問することを通して、学部・学科研究を深める機会とするとともに、自ら「知の探究者」としての姿勢を身につける。
- (2) キャンパスの雰囲気を感じて自身の大学生活をイメージし、その先将来のなりたい自分像を

描く契機とする。

- (3) 講義体験や施設見学を通して、自らの興味関心がどのような学問につながり、社会や職業とどのように関係し、どのような未来を切り開いていくのかを意識できるようになる。

【官公庁等訪問】

- (1) 職場における専門的な知識や技術・技能に触れ、そこで働く人から直接話を伺うことを通して、学ぶことの意義や働くことの意義を理解する。
- (2) 現場に出向くことによって、インターネットで調べたり資料を読んだりするだけでは分からない情報を得て、主体的に進路を選択決定する力につなげる。
- (3) 日本や世界が抱える諸問題とは何か、どうやってアプローチするのか、学問分野や研究を俯瞰的に捉え、確かな学問観を醸成するとともに、社会人の仕事観に触れる。

2. 内容

期日：令和6年10月3日（木）～4日（金）

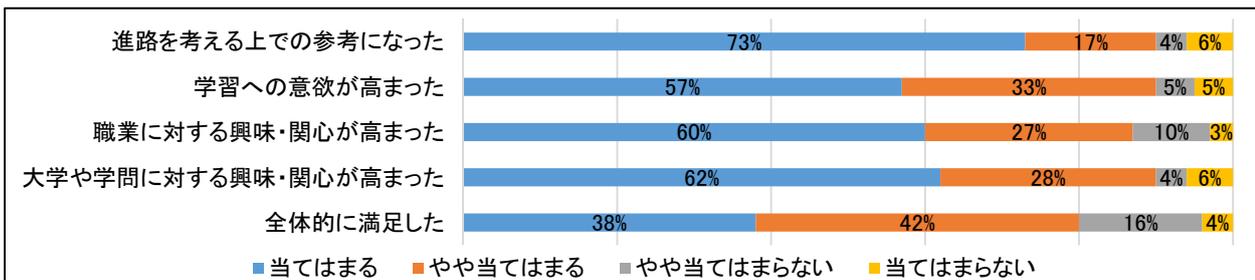
参加生徒：普通科2年生（文系）117名

【1日目】・東京外国語大学、東京都立大学、早稲田大学 より一大学を選択・訪問

- ・長岡高校出身学生（東京大学、東京外国語大学、東京学芸大学、東京都立大学、千葉大学、早稲田大学）との懇談会。自身の高校生活と大学を選んだときの経験談、大学生活などの話をしてもらった。

【2日目】・外務省、国連大学、最高検察庁、東京証券取引所 より一か所を選択・訪問

3. 検証 事後のアンケート結果（101名回答） 「A. 当てはまる」～「D. 当てはまらない」までの4段階



9割近い生徒が「当てはまる」「やや当てはまる」と回答したことから、当初の目的を概ね達成できたと考える。全体の満足度は低めになったが、訪問先での内容というよりも自由時間の少なさが主な理由であった。今後は、この興味・関心・意欲を行動に移し、継続することが課題となる。以下、生徒のアンケート回答を記載する。

- ・今回のキャリアデザインツアーを通して将来の自分のなりたい像がより明確になった。これからの残りの高校生をより良いものにするための良いアドバイスを多く受けることができた。
- ・普段液晶と睨めっこしているだけでは得られない、大学や官公庁の雰囲気を肌身で感じることができた。
- ・卒業生との座談会では大学生の詳しいお話を聞くことができて、とても有意義で楽しい時間を過ごせた。
- ・自分の志す職種ではなかったが、今回のツアーで外国と交流する仕事に魅力を感じ職場選択の視野が広がった。
- ・もともと目指していた進路と関係する話や、自分が知りたかった推薦入試についての話を聞くことができた。今考えている進路以外にも興味を持った。
- ・大学を決める上で、実際に足を運び自分の目で見てみるのが大切だとわかった。パンフレットからは伝わらないような学校の魅力を知ることができたのでよかった。
- ・自分が目指す先のことをよく知ることができた。その先にある志のようなものを具体的に持つことが出来た。

【1】－7 「課題研究基礎」／「課題研究A」教材の開発

普通科の課題研究で使用する「S S R I 課題研究基礎」の指導用教材を開発した。これは課題研究の初期指導時に活用できるワークシートや資料、指導案をまとめた独自教材セットである。ワークシートと資料部分は生徒が自分で読みながら課題研究を進めていけるような構成を意識して作成しているため、生徒向けの手引き書としても利用可能となっている。

この教材は普通科の課題研究用に開発したが、テーマ決めやリサーチクエスチョン作成、仮説設定など一般的な探究学習の流れをモデルにしつつ、本校の「SSHガイドブック」を引用して編成したもので、理数科の課題研究にも活用できる。

これを全職員に共有することで、課題研究の初期指導の標準化をはかることができる。また、初めて課題研究指導にあたる職員でも読むことで研究の進め方がイメージしやすくなるので、指導しやすくなるのが考えられる。また、全職員が課題研究指導のイメージを持つことで、生徒の課題研究に対する校内での話題化促進や、研究内容の議論の活性化が期待できると考える。

今後は内容をさらにブラッシュアップするとともに、「研究論文の書き方」などのページも増やして理数科の課題研究にも対応するように構成して、生徒向け「課題研究の手引き」としての完成度を高めていく。

〈目次〉	
表紙・はじめに	
1 研究テーマを探す ワークシート (K J 法・ブレインストーミング)	
2 テーマ設定に向けて ワークシート (マインドマップ)	
3 テーマから問いを作る ワークシート (5 W 1 H、特性要因図等紹介)	
4 仮説を作る ワークシート	
5 研究の新規性 ～研究でどのような成果を出すか～	
6 文献調査について	
7 研究倫理について	
8 研究計画・実験ノート	
9 結果を考察する	
10 口頭発表に向けて・スライド作成	

【研究2】探究力向上のための13の資質・能力を意識した指導を課題研究や授業で行う。

仮説2に関する取組。課題研究のみならず、通常の授業を含めた学校教育全体の中で、生徒に「探究力」が身につく。

【2】-1 3カテゴリー「13の資質・能力」目標リスト

第IV期の取組の中心に位置づけられるのが「3カテゴリー『13の資質・能力』」である。その具体を記した「目標リスト」は「13の資質・能力」についての5段階のルーブリック形式となっている（「③関係資料」に掲載）。目標リスト作成の目的および各段階の設定は次の通りである。

○「目標リスト」作成の目的

(1) 職員の目線を合わせ、全校体制での指導に生かす

SSHの諸単元・諸行事を行うにあたり、職員間で指導目標を共有するために用いる。SSHだけでなく、各教科等の授業、学校行事等でも意識して指導に当たる。

(2) 生徒の自主的な探究力の向上を促す

目標リストを生徒とも共有し、自己評価の規準として活用してもらうことで主体的に資質・能力を高める効果を期待する。

○目標リストの各段階の設定

レベル1＝入門レベル（学習者としての関心・意欲・態度が良好。入学時目安）
レベル2＝基礎レベル（必要性の理解・初歩的な実践。1年終了時目安）
レベル3＝標準レベル（積極的な理解・実践。2年終了時目安）
レベル4＝発展レベル（発展的理解・自律的な実践。卒業時目安）
レベル5＝世界を舞台に指導的役割を果たす人材・未来の国際社会をリードする科学技術人材

このルーブリックを「3 カテゴリー『13の資質・能力』目標リスト」として生徒と職員で共有し、授業の目標だけでなく学校における諸活動の様々な評価基準を設定する際の指針とする。各教科の取組としては「13の資質・能力」を各教科のシラバスに盛り込み、課題研究や普段の授業などでそれを意識した指導を行うことで探究力を高める授業実践につなげる。また生徒には自己評価の規準として活用してもらうことで主体的に資質・能力を高める効果を期待する。

第Ⅳ期SSHでは「3 カテゴリー『13の資質・能力』目標リスト」をカリキュラム・ルーブリックとして用いる。職員や生徒に浸透させていくとともに、適宜レベルの記述語の見直しを行いルーブリックの精度を上げ、本校生徒の探究力を学校全体で高めていくSSHカリキュラム・マネジメントを行う。

本実践の評価・検証には外部教材による評価(河合塾「学びみらいPASS」)も併用している。「13の資質・能力」と外部教材で測定する力の対応については河合塾の協力を得られており、実施効果の評価・検証の材料とする。

2-1-1 「13の資質・能力」に基づく授業改善

1 仮説

探究力向上のための「3 カテゴリー『13の資質・能力』」を高める取り組みをSS科目だけでなく、各教科が行うことで、生徒の課題研究を行うために必要な力を高めることができ、課題研究の質の向上を図ることができる。

2 期待される効果

「13の資質・能力」を高めるために各教科・科目の授業改善を図る機会を設けることで、通常の授業を通して課題研究に関する力の育成を行うことができる。

また、各科目のシラバスの記載内容に基づき科目の取り組みを見える化することで、学校の授業全体で育成すべき資質・能力を確認することができ、研修の計画を立案することができる。

「13の資質・能力」は長岡高校版のキー・コンピテンシーと位置付けられるものである。この取り組みをPDCAサイクルとなるように構築し、学校全体の授業研修計画に位置付け、13の資質・能力を軸としたコンピテンシーベース視点の授業改善および既存の授業コンテンツ改善の仕組みを構築する。

3 効果の評価

年度末に実施するSSR「振り返り」での記述、生徒による授業アンケート、職員の意識調査等で検証・評価する。

4 具体的な方策

(1) 通常科目の取組の「見える化」と、課題研究を軸とした授業改善

第Ⅳ期1年目より、各科目のシラバスに「13の資質・能力」との関連について記載している。各科目が記載している状況を調査し、まとめたものが次の表である。令和5年度の1学年実施科目対象の調査より、通常科目の授業を通して育成する力では「課題発見力」カテゴリーの関連が薄いことが見えてきた。これを受けて令和6年度は1年生で実施する各科目において「課題発見力」カテゴリーの「知的的好奇心」「資料調査力」「課題認識

カテゴリー	教科 科目 (◆は理数科)	言語		歴史		公民		数学		理科			体育		芸術		英語		SS		
		言語文化	現代の国語	歴史総合	公民	数学ⅠA	理数数学ⅠA	物理基礎	理数物理◆	生物基礎	理数生物◆	体育	保健	音楽Ⅰ	書道Ⅰ	美術Ⅰ	英語CⅠ	論理・表現Ⅰ	SSRⅠ	SSRA◆	
課題発見力	知的的好奇心 (主体)													○	○				○	○	
	資料調査力 (知・技)															○				○	○
	課題認識力 (思・判・表)			○	○									○						○	○
課題解決力	計画立案力 (思・判・表)			○	○												○			○	○
	粘り強さ (主体)																			○	○
	人間関係力 (主体)												○		○					○	○
	多角的思考力 (思・判・表)			○	○	○	○	○	○	○	○	○			○					○	○
	分析力 (知・技/思・判・表)			○	○															○	○
	創造性 (主体)														○	○	○	○			○
表現力	レジリエンス力 (主体)																			○	○
	語学力 (知・技/思・判・表)	○	○									○	○	○	○				○	○	○
	要約力 (思・判・表)	○	○									○	○	○	○				○	○	○
	説明力 (思・判・表)	○	○					○	○	○	○	○	○	○					○	○	○

令和5年度1年生 シラバスに見る通常科目と「13の資質・能力」の関係

力」を高める授業の工夫・実践を提案し、本校で10月に行う授業互見週間において職員研修という位置づけで行うことができた。実践の報告はリスト化し、全教科の職員に共有することで他教科の取組を知る機会となった。

「13の資質・能力」を柱として、探究力向上の観点も踏まえて授業改善につながる研修を実施することができた。「13の資質・能力」は探究力向上のためのものであり、「課題研究」を深めるところに繋がるものである。今後は普段の授業で行っていることを、より「課題研究」との繋がりを意識して行ってもらいように、同様の研修機会を作っていく。

(2) 通常教科・科目における取組のリスト化および授業改善のPDCAサイクルの構築

通常教科・科目のシラバスに記載されている「13の資質・能力」について、具体的にどのような場面で、13の資質・能力をどのように育成しているのかを各教科に調査した。その結果が下のようなリスト（取組状況リストとする）である。今年度は職員にこの取組状況リストを公開し、お互いに他教科の取組を共有した。

令和6年度 通常授業における「13の資質・能力」に関連する取組状況調査結果（1学年実施授業）

			SSH部		
教科	科目	シラバスに記載されている「育成する力」	どのような場面・教材で、どのように資質・能力を育成するか	実施時期	
国語	現代の国語	要約力	単元ごとまたは段落ごとに本文の要約を行う。		
		説明力	考查において、初見の文章を出題し、重要な箇所について言い換えたり補足説明を求めたりするような問いを投げかける		
		説明力	理由説明や指示語に関する説明を、毎時間記述形式で求める		
	言語文化	語学力	小テストを継続的に実施する		
		説明力	文法知識の確認について、「なぜそのような答えになるのか」という理由まで問う		
		語学力	小テストを継続的に実施する		
地歴公民	公共	多角的思考力	現行制度をいかに改革するかという授業を展開することがある。	各学期1～2回	
		分析力	考查問題に資料を読み取り解答する問題を取り入れる場合がある。	考查ごと	
	歴史総合	分析力	考查問題作成の際に、資料の読み取りや組み合わせての分析を取り入れるよう配慮する。		
		多角的思考力	同時代を多地域で比較したり、時代をまたいで比較するなどを意識したりして展開を行っている。		
数学	数学ⅠA	多角的思考力	事象を数式にモデル化する際に、多角的な捉え方が必要になる場面が多い。また、複数の解法（別解）について生徒同士で共有させることで問題解決の手立てを広い視野から考えさせる。	通年	
	理数数学ⅠA				
理科	物理基礎	多角的思考力	・単元の最後に、内容に関係する道具やものの仕組みを周囲の生徒と相談しながら考える活動を入れる。	各単元に1回位	
		要約力	・毎時間の授業の復習として、1時間の授業内容を整理して、振り返りシートに記入させる。	毎時間	
		説明力	・授業内容を正しく理解したかどうかの確認として、授業中に周囲の生徒と説明をし合う活動を入れる。	毎時間	
		説明力	・考查に、物理現象の説明や用語の説明を求める問題を出題する。	考查ごと	
	理数物理	多角的思考力	・単元の最後に、内容に関係する道具やものの仕組みを周囲の生徒と相談しながら考える活動を入れる。	各単元に1回位	
		説明力	・授業内容を正しく理解したかどうかの確認として、授業中に周囲の生徒と説明をし合う活動を入れる。	各単元に1回位	
	生物基礎	知的好奇心	授業時に映像や教材を提示したり、関連分野の逸話・コラムを紹介したりして生徒の知的好奇心を高める。	通年	
		多角的思考力	観察、実験などを行い、探究の過程を踏まえた学習活動を行う。その際、実験の計画・検証・データの分析などを習得させることにより、多角的思考力を高める。	各学期1～2回	
	理数生物	多角的思考力	学習分野に関連した様々な発問により、違った観点から物の見方を考える。	通年	
			知的好奇心	現在学習している内容とこれまで学習してきた内容に関連づける題材（ニュースやコラムなど）を紹介し、既存の知識と結びつける場面をもうける。	通年
		多角的思考力	観察・実験を行うことで、その目的を理解し、必要なデータ、注目すべき観点を認識する。さらに、得られたデータや観察結果から科学的根拠を基に分析、考察する。	各学期1～2回	
保健体育	体育	課題認識力	・単元の中間に自己の課題を他者と共有する時間を作っている。自己の課題を他者と共有し、新たな課題への気づきや自己の課題解決への道筋を探らせる。	各学期2～3回	
			・単元の最後に振り返りシートを用いて自己やチームの課題の確認、課題に対して取り組んだことへの振り返りを行っている。課題を認識して取り組ませることをすべての単元で重きをおいて取り組ませている。	通年	
	人間関係力	・体育授業では準備や片付け、場作りなどの細かい仕事がたくさんあるが、体育当番を中心に協力しながら進んでいる。また、チームの活動において課題の共有を行ったり、作戦を立てたりするなど関わりを持たせる時間を多く設けている。	通年		
	保健	知的好奇心	・提示した課題に対してより深い知識を得るためにiPadを用いての調べ学習を行っている。	各学期2～3回	
芸術	音楽Ⅰ	知的好奇心	曲想と音楽の構造や文化的背景などとの関わりおよび音楽の多様性についても理解し、表現の工夫をする。	通年	
		資料調査力	各種文献やインターネットでの調べ学習を基に作品や作者の歴史的背景を理解する。	通年	
		人間関係力	グループ活動を通して主体的・協働的に音楽の幅広い活動に取り組み、感性を高める。	2学期	
		多角的思考力	作品の良さを活かすための様々な工夫を取り入れ、楽譜に書かれていない表現の幅を広げる。	2学期	
書道Ⅰ	資料調査力	過去の作品や書の伝統と文化の意味や価値を考え、書的美を味わい捉えたりすることができるようにする。	通年		
	創造性	書の伝統と文化を理解し、様々な書を通して心豊かな生活や社会に根ざした作品を創造していく。	通年		
美術Ⅰ	知的好奇心	主体的に美術の幅広い創造活動に取り組み、生涯にわたり美術を愛好する心情を持つ。	通年		
	計画立案力	表現の意図と創意工夫、美術の動きなどについて考え、主題を生成し創造的に発想し構想を練る。	通年		
	創造性	表現の意図と創意工夫、美術の動きなどについて考え、主題を生成し創造的に発想する。	通年		
英語	英語コミュⅠ	語学力	教室で各種スライドやプリント等を使いインプットやアウトプットを繰り返す。	通年	
			各種小テスト類で定着を図る。	通年	
		要約力	リテリング活動を通じて英語でまとめる力をつける	通年	
			リフレクションシートで自己評価を促し英語で記述させる。	通年	
	説明力	パフォーマンステストで実際に教員の評価を受ける。	学期に1回		
		意見共有を英語で行い、話す力聞く力をつける	通年		
	論理表現Ⅰ	語学力	英作文の機会を設け、考查でリスニングを課すなど地道な向上に取り組んでいる	通年	
		要約力	生徒同士で重要項目を説明させ、教科書内容の定着を図る	通年	
		説明力	グループ活動やペア活動でゴールに向かわせ、協力して作業するよう促している。	通年	

なお、構想として目指したいものは、次のような授業改善のPDC Aサイクルである。

- ①「13の資質・能力」をどのような場面でどのように育成するかをリスト化 (Plan)
- ②各教科での実践 (Do)
- ③リスト記載の場面において「13の資質・能力」伸張に効果があったかを生徒に調査する。本校で従来行っている生徒による授業アンケートに組み込んで調査を行う。(Check)
- ④アンケート結果を受けて、次年度シラバスの調整や授業計画の改善を行う。(Action)

今後、取組状況リストは年度ごとのシラバスを作成する動きに合わせて、毎年調査・作成する。そして、教務で毎年行っている生徒による授業アンケートと組み合わせ、各教科の取組実施の効果を測定する仕組みを作り、「13の資質・能力」を軸とした授業改善のPDC Aサイクルを構築していく。

2-1-2 「13の資質・能力」に基づくカリキュラム・マネジメント

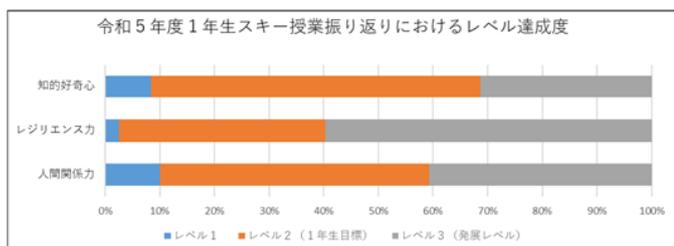
令和5年度末の生徒の自己評価および、河合塾「学びみらいPASS」によって生徒の「13の資質・能力」の変容を評価した。分析・評価の詳細は「4 実施の効果とその評価」に記載する。そしてその分析から、SSRA/Iの取り組みにおいて、もともと高い能力を高める取り組みは行っているが、低いスコアを伸ばすための取り組みは行えていないのではないかと見えてきた。特に、『創造性』『レジリエンス力』等の「主体性」「思考・判断・表現」にかかわる内容の取り組みが薄いと考えられる。また、生徒の振り返りの記述内容によると、生徒は自分自身が何かに挑戦し、その結果が自分の身に返ってくる活動において、レジリエンス力が身についたと感じることが多いということも見て取れた。そういったサイクルを回す場面を意図して設定することがレジリエンス力向上のための鍵であると考えられる。

これを受けて令和6年度は「一度の成果物作成の間に何度か他者からのフィードバックと、修正のくり返しを行う取り組みを組み込むことで、生徒のレジリエンス力が向上する。」という仮説を立て、SSR単元の内容の見直しや課題研究におけるPDC Aサイクルを回す回数が増やせるようにカリキュラム編成に反映させた。

2-1-3 学校行事等の振り返りへの活用

1学年スキー授業の振り返りにおいて、「13の資質・能力」に基づく振り返りを実施した。「13の資質・能力」目標リストより「知的好奇心」「人間関係力」「レジリエンス力」の項目を利用してルーブリックを作り、振り返りシートを作成した。

令和5年度1年生において、生徒の振り返りにおけるレベル達成度自己評価の結果を下に示す。レベルについては、レベル2が1年生達成目標レベルとなる。グラフに見られるように、各項目とも概ね9割以上の生徒が1学年達成目標としたいレベル2以上を付けている。また、「レジリエンス力」に関しては発展レベルであるレベル3を付ける生徒が6割ほどとなった。通常教科・科目では難しい「レジリエンス力」の育成であるが、学校行事において生徒が試行錯誤する経験が「レジリエンス力」向上に繋がっているのではないかと考えられる。一方で各レベル段階の記述語の設定が適切かを考察していく必要がある。



『志賀高原スキー授業』 探究力向上を図るルーブリック表			
学校行事は毎日行われる授業とは異なる刺激を感じることで人間成長や探究心育つ大切な機会です。長岡高校では、3年間の学校生活を通して、自分自身の到達段階や成長過程を確認するために学校行事において振り返りの活動を行います。今回のスキー授業では「13の資質・能力」の中でも「人間関係力」「レジリエンス力」「知的好奇心」を培う機会です。行事終了後以下のルーブリック表に示された各資質・能力に対して「基礎レベル」～「標準レベル」までのいずれの段階まで到達できたか自己評価し、そのように評価した理由も記入しましょう。			
※それぞれの到達段階の目安は以下の通りである。			
○基礎レベル：本校入学時に到達済みの目安		○基本レベル：1年終了時の到達目標	
○標準レベル：2年終了時の到達目標			
	基礎レベル	基本レベル	標準レベル
人間関係力	スキー授業の活動に <u>誠実に取り組む</u> 、他者との協働の中で自分の役割を確実に果たそうとする。	<u>班の協働活動</u> を進めるためには、円滑なコミュニケーションが必要であることを理解し、 <u>積極的に行動</u> しようとする。	係や役割によらず <u>場面によってリーダーシップを発揮</u> し、 <u>班活動を活性化し前進</u> させることができる。
レジリエンス力	スキーの技術習得には、失敗を繰り返しながら何度もチャレンジするものだという <u>心算</u> を持っている。	スキーの活動において、失敗しても <u>「こたえげずにチャレンジ」</u> しようとする。	指導者の助言を借りながら、 <u>失敗することがあっても「試行錯誤して改善」し、<u>展開</u></u> しようとする。
知的好奇心	スキー授業に <u>興味・関心</u> を持っている。	様々なスキーの技術に興味関心を持ち、 <u>複数の知識を関連</u> させながら、 <u>主体的</u> に学ぼうとする。	知識を関連させながら幅広く学ぶ中で、 <u>自分の理想</u> とする技術を主体的に <u>学び深め</u> ようとする。
自己評価			
	評価	その評価をした理由(具体的な場面、エピソードを記入)	
人間関係力	___レベル		
レジリエンス力	___レベル		
知的好奇心	___レベル		
今回うまくいった点や反省点をふまえ、次に類似した機会に遭遇した時、それぞれの資質・能力を培うためにどんなことを留意して行動するか、以下の表に記入しましょう。			
留意すること			
人間関係力			
レジリエンス力			
知的好奇心			

令和5年度1年生スキー授業振り返りシート

【2】－2 SSHを授業に生かす取組

1. 目的

課題研究の手法をもとに、SSR以外の授業における生徒の「主体的・対話的で深い学び」に繋げるより効果的な授業実践と汎用能力の向上。

2. 研究内容・方法

課題研究において、テーマ設定から仮説の検証まで生徒が主体的・対話的に行うことから学習活動において探究的な学びの手法を用いている。また、ルーブリック等による評価・振り返りを行うことで、より深い学びへと繋げている。これは、令和4年度から実施されている学習指導要領にある「主体的・対話的で深い学び」に通ずる。このことから、次の仮説(1)(2)(3)を立て、授業実践と授業アンケートを通して検証する。

・仮説の設定

[1]探究的な学びの技法を活用することで、授業の理解と深化と課題解決能力や創造的な学習態度を育成される。

[2]生徒自身の学習評価・振り返りを行うことで生徒自身の学習方法と教員の指導方法が改善される。

・実践例

学習場面① 理科（実験活動）

指導方法 座学で学んだ事を踏まえ、実験前に仮説を立て、実験を行う。実験結果から得られる考察をまとめる。まとめた内容について発表を行い、他の生徒と意見交換を行う。

学習場面② 家庭（夏休み課題：ホームプロジェクト）

指導方法 日常生活の課題を見つけ、研究・調査しながら課題を解決し、生活を向上させる。事前学習で目的や例などを説明し、夏休みに実施、夏休み明けに発表を行い、研究内容の共有し、多角的な視点からの課題のアプローチや新たな課題の発見を図る。

学習場面③ 数学

指導方法 [1] 普通の授業

・授業始めに教員が前時の振り返りシート（生徒の自己評価・自由記述）についてクラス全体で共有する。〔観察・仮説〕

・本時の目標を明らかにし、学習活動「学び合い」を行う。〔実験〕

・終わりに振り返りシート（自己評価・自由記述）を記入させる。〔考察〕

[2] 数学的な知的好奇心の発揚を狙いとした課題作成

[3] 考查毎

・[1]と同様に振り返りを行い、内容をクラス全体で共有し、学習方法の改善を促す。

学習場面④ 地歴公民

指導方法 教科書などからの知識の習得だけでなく、事項の背景について課題研究の手法を用いて深い理解へとつなげる。

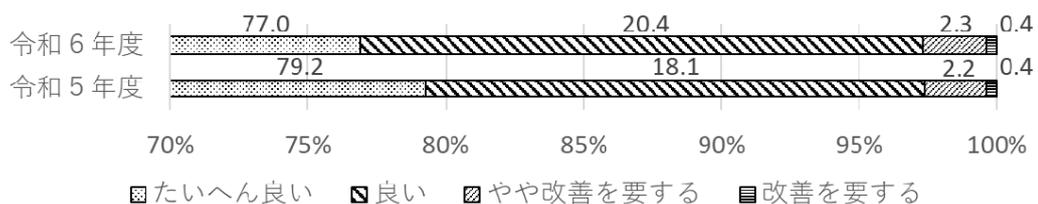
学習場面⑤ 特別活動

各学期末に各種特別活動における振り返りをルーブリック評価で行っている。

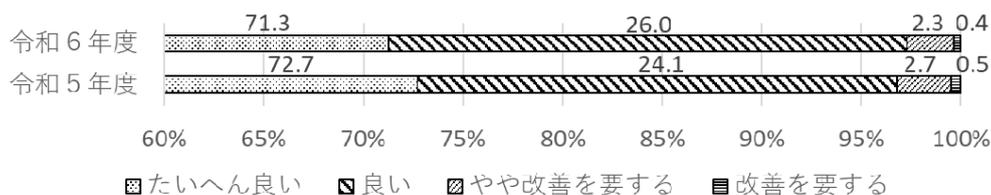
3. 検証

(1) 令和6年10月に実施した全校生徒対象の授業アンケートによる検証。

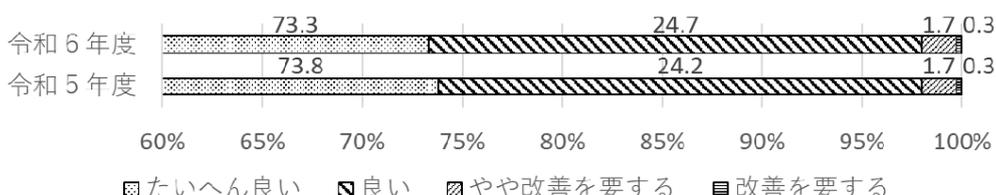
①説明や内容がよく理解できる授業でしたか。（知識・技能、思考力・表現力・判断力）



②興味を感じ、学ぶ意欲が湧く授業でしたか。(主体的に学習に取り組む態度)



③授業に対する満足度を評価してください。



第4期1年目と2年目の比較である。上記3項目について「たいへん良い・良い」が96%～98%でほぼ同程度であるものの、「たいへん良い」が減少している。これを踏まえ以下のように仮説を評価できると考える。

仮説の検証結果

(1) 仮説[1]について

学習指導要領に沿って、対話的で協働的な授業の取組が増えてきている。SSR授業を通して育成されている探究的な学びへの態度や学習活動の活性化に向けたロイロノートなどICT活用が学習内容理解の深化と課題解決能力や創造的な学習態度の育成に十分な効果が現れている。

(2) 仮説[2]について

単元毎・学期毎の振り返りを行うことで学習方法や学習計画等、自らの学習活動の課題解決に向けた改善が行われている。また、生徒の振り返りから担当教員の指導改善につながっている。

4. 今後の課題

- ・「たいへん良い」が若干減少していることから、生徒の振り返りを踏まえ、各学習活動の改善を図る必要がある。
- ・仮説をより高い精度で検証するために、教科学習指導において、「探究力向上のための13の資質・能力」がどのような活動場面で育成されるか、より具体的に関連付けする必要がある。
- ・「探究力向上のための13の資質・能力」を育成することが3つ観点「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」にどのように影響を与えるか検証することが必要である。

【研究3】国際交流の拡大をはじめ、外国語での対話を重視した活動を充実させる。

仮説3に関する取組。生徒達が対話を重視した英語活動ができるようになることで、世界的視野を持ったグローバル人材を育成する。

【3】－1 SSHハイ自然科学研修

◎ 目的

世界的に特徴のある自然環境をもつハワイにおいて、生物・火山・気象・天体観測等のフィールドワーク、先端科学技術体験、海外大学での研修及びその事前事後研修を通じ、科学技術系人材に必要な「観察技能」と「思考力・表現力等」を育成するとともに、現地大学生との交流を通じて、異文化理解や自然環境理解、国際的な視野を持たせる。前年度以上に現地で発言する場を増やす事や、現地でのグルー

ブ研究課題を与える事により、より主体的に研修に参加できるようにする。この研修によって、課題解決力を育成し、海外の情報を的確に理解し情報を適切に伝えるためのコミュニケーション能力を高めることにより、グローバルな視点と国際感覚を持ったリーダーとしての素養を育成する。

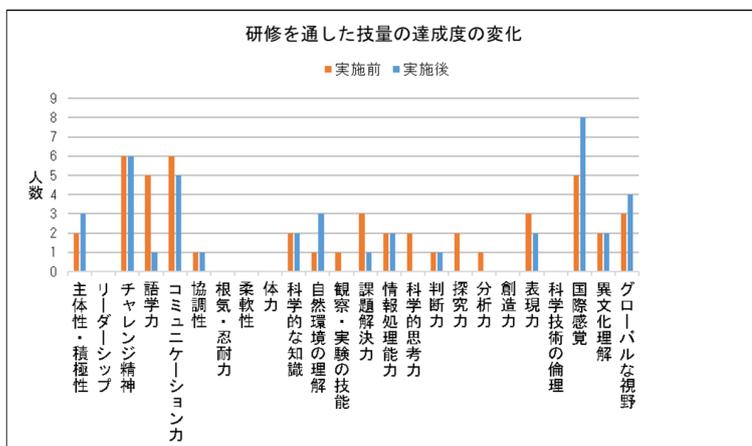
◎ 令和5年度SSHハワイ自然科学研修の概要

- (1) 実施期間 令和6年2月23日(金)～令和6年2月29日(木)(5泊7日)
- (2) 参加者 生徒…1・2年生の希望者14人(1年13名,2年1名)
教員…2名(理科教諭,英語教諭)
- (3) 研修先
 - ・モクパーパパ・ディスカバリーセンター ・キラウエア火山国立公園実習
 - ・イミロア天文学センター ・アリゾナ記念館
 - ・ハワイ大学マノア校学生との科学交流と課題研究のプレゼンテーション
 - ・戦艦ミズーリ記念館 ・太平洋航空博物館
- (4) グループ課題研究 アルバトロスのボラスから見る海洋汚染の現状

◎ 実施後アンケート

研修前「自分の中で最も向上させたい希望する技量」と、研修後「自分が特に向上したと思う技量」を複数回答で挙げさせ、比較を行った。

研修後の傾向にはあまり大きな変化は見られなかった。「チャレンジ精神」「コミュニケーション力」が高く、「国際感覚」が研修後に大きく増加した。また「語学力」が実施前に比べ大幅に減少している。一方、研修前の不安事項に「語学力」が多く挙げられていたが、コミュニケーションで必要なことは「語学力」ではなく「チャレンジ精神」であったことが、研修の振り返りを通して多く述べられていた。



さらに、研修を通して海外という未知の領域での活動をやり遂げたことが、生徒たちの自信につながっていると考えられる。以上より、本校の海外研修においては一定の効果が見られると思われる。

◎ 令和6年度SSHハワイ自然科学研修の概要

- (1) 実施期間 令和7年2月25日(火)～令和7年3月2日(日)(4泊6日)
- (2) 参加者 生徒…1・2年生の希望者15人(1年10名,2年5名)
教員…2名(理科教諭,英語教諭)
- (3) 研修先
 - ・モクパーパパ・ディスカバリーセンター ・キラウエア火山国立公園実習 ・アリゾナ記念館
 - ・戦艦ミズーリ記念館 ・ハワイ大学マノア校学生との科学交流と課題研究のプレゼンテーション
- (4) グループ課題研究 アルバトロスのボラスから見る海洋汚染の現状(継続研究)

◎ 事前学習と事後報告会

- (1) 事前学習 … 全14回実施
 - ・12月中旬～下旬
ハワイの概要等の調べ学習
火山, 岩石, 鉱物, プレートテクトニクス, 天体観測に関する研修(本校理科教員)
地理, 気候, 環境に関する研修(本校社会科教員)
 - ・1月～2月中旬
ハワイの歴史・文化・長岡市との交流についての研修(長岡市国際交流協会の講師による講義)
英語でのコミュニケーション研修(本校英語科教員)

英語での課題研究プレゼンテーション準備（指導：長岡技術科学大学留学生）

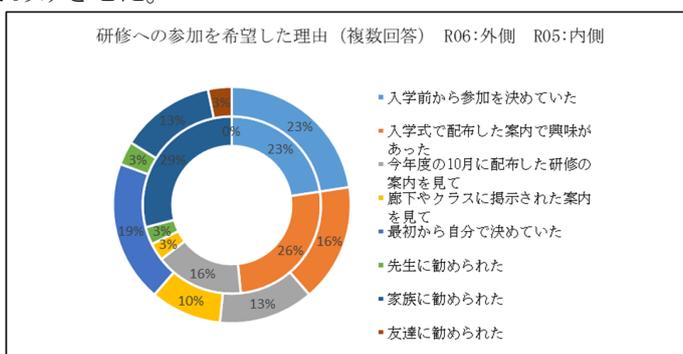
(2) 事後学習及び報告会

- ・3月下旬 各参加者の研究レポート提出，報告会
- ・4月中旬 研究テーマごとのポスター，プレゼンテーション資料作成
- ・7月下旬 新潟県SSH生徒課題研究発表会でポスター発表
- ・8月中旬 中学生対象の本校オープンキャンパスでのポスター発表
- ・9月上旬 本校文化祭でポスター発表

◎ 実施前アンケート

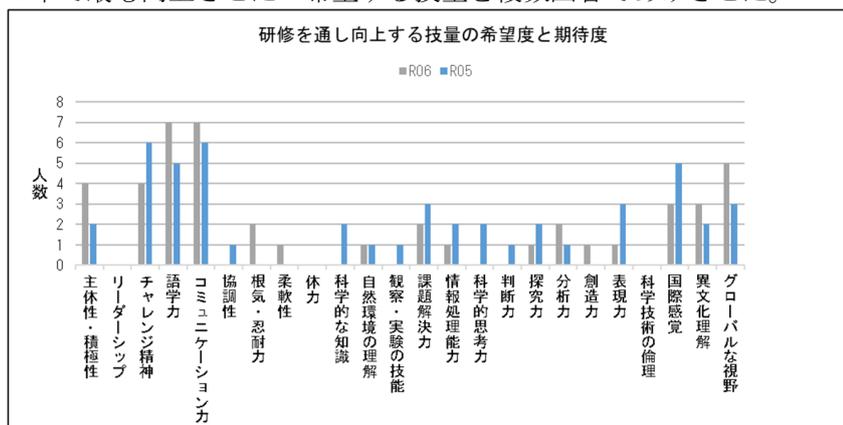
(1) 研修への参加を希望した理由を複数回答であげさせた。

前年度と同様に「入学前から決めていた」「入学式での配布物」「保護者の勧め」の回答が多かった。また、「自分で決めていた」の回答も多かった。学校説明会等で中学生への紹介もあり入学前で興味をもらっていることで、生徒自身が主体的に参加を望んでいることも読み取れる。さらに、この研修は高額な参加費用が必要となるため保護者の理解が欠かせないが、保護者側からも勧めていることから、この研修が本校のSSH企画として十分周知，理解されていると考えることができる。



(2) 研修を通して、自分自身の中で最も向上させたい希望する技量を複数回答であげさせた。

昨年度に比べ「国際感覚」「チャレンジ精神」をあげる生徒が少なくなり、「主体性・積極性」「語学力」「グローバルな視野」をあげる生徒が増加した。今年度の参加生徒も1年生がほとんどであるが、事前調査で英語に自信がないといった回答が例年より多かった。経験値が少ない中で海外研修に参加することで、自分自身を変えていきたい気持ちも読み取ることができ、本研修が終了した後で、生徒の感覚がどう変化したかを調査し、この研修の効果を検証していきたい。



【3】-2 ALTによる化学実験 Chemistry experiment in English

1. 目的

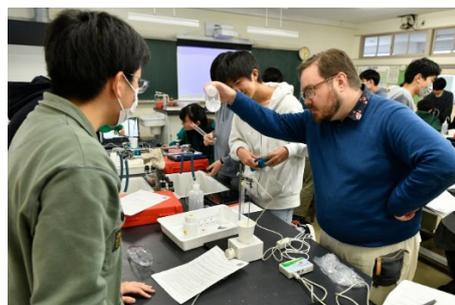
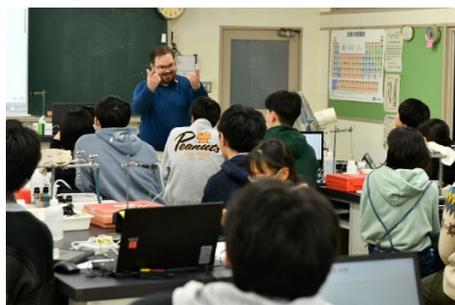
ALT による英語での実践的な指導を経験する。科学研究において必要である英語の学習意欲を高めるとともに教科の枠を超えた学びを体験する。

2. 研究内容・検証

【研究内容・方法】

- (1) 実施時期：各年度の1月下旬～2月上旬
- (2) 場所：本校化学教室
- (3) 対象：2年生理数科2クラス（各クラス1時間ずつ）
- (4) 内容：「反応熱（溶解熱と中和熱）の測定」～温度センサーとパソコンを用いた反応熱の測定～

- (5) 方法 : ALT が化学実験の指導を英語で実施した。本校理科教諭が日本語の実験書を作成し、それを ALT と相談しながら英語版を作成した。当初、パソコンソフトは日本語表記であったが、実施時間のすべてを英語で行う趣旨から、ソフトも英語バージョンで行った。ALT は実験目的と方法、注意点をわかりやすい英語で説明した。生徒は温度センサとパソコンを用いて温度変化のグラフを描き、そのグラフから得られたデータを元に反応熱を求めた。
- (6) 様子 : 本校の理数科の生徒は、意欲的に取り組んでいた。ALT の説明を一言も逃すまいとする姿勢が見られ、生徒にとっても有意義な時間であった。ALT は授業などで普段から接しているので、生徒がコミュニケーションを取り組みやすい背景もあるようだ。実験操作自体は、難しい操作が必要な実験ではないが、生徒は必死に取り組んでいた。英語のソフトにしたことも良かった。



3. 今後の課題

ALT の丁寧でわかりやすい説明と本校が取り組んでいる「科学英語」の実施により、「説明の英語を聴くこと」「英文の実験プリントの読解」は多くの生徒ができており、十分に実験を進めることができている。しかし、実験中の ALT とのやりとりにおいて、英語がなかなか出てこないという場面が多く見受けられた。「伝えたいこと」を英語で表現する力を養う必要性を強く感じた。

実験操作が複雑な実験や薬品の扱いに必要な実験は、英語での理解がされないまま行くと危険なので、今後実験内容を変える場合にはその点に注意が必要である。

【全体を通しての生徒の感想】

- ・溶解エンタルピーと中和エンタルピーの実験を通じて、化学の知識が付き、英語力をあげることができた。
- ・英語で実験の進め方や先生からの指導があつて、新鮮で楽しかった。
- ・英語で説明されて実験するのは不安だったが、思ったよりもスムーズに進めることができ、英語の説明文も理解することができた。
- ・SSRB での研究でも今回の実験等の経験を生かしたい。
- ・英語ができないことに憤りを感じた。
- ・中和エンタルピーが約 -57kJ/mol にならなかったのは、実験中にエネルギーが逃げたことが原因であると考えられる。
- ・時々分からなくて慌てた時があつたが、先生に質問して作業がうまくいけたと思う。
- ・イージーセンスのソフトについてもっと詳しい説明がほしかった。
 - ・授業内容を理解して臨むとさらに理解が深まるので、定期的にやって欲しいと感じた。
- ・溶解エンタルピーに関して、溶解するだけで温度変化が起こるエネルギーの出入りがあることを知って驚いた。
- ・英語だけの授業だったが、わかりやすい英語と説明で楽しかった。
- ・一人だと分からないこと協力して進められたので良かった。英語が得意ではないが簡単な実験だったので理解しながらできた。
- ・聞き慣れない単語をたくさん聞いて、理解するのが大変だった。
- ・学習してきた内容を実際に目で見て学ぶことができ、有意義だった。

【3】－3 WWL新潟 高校生国際会議～三条・大地の学校～参加

WWL（ワールド・ワイド・ラーニング）新潟主管校の県立三条高等学校が主催する「高校生国際会議～三条・大地の学校～」が三上市立大学を会場に9月4日（水）～5日（木）の2日間開催され、普通科1年生1名と理数科2年生2名が参加した。

1日目は午前には三上市立大学の学長の基調講演を聞き、その後は懇親プログラムとして用意されていた「ノ木戸商店街・三条街歩き」に参加した。午後から分科会ごとに分科会テーマについて議論を行った。2日目は1日目の内容をスライドにまとめ、全体発表で共有した。二日間とも留学生やオンラインで接続した海外のWWL海外交流校の生徒、新潟県国際交流協会のスタッフを交えて、英語を用いたディスカッションや発表を行った。

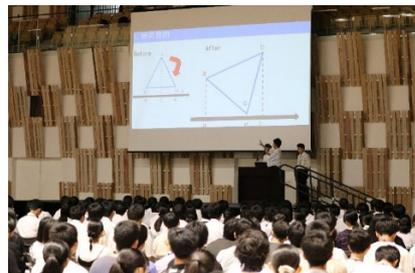


【研究4】県内外の大学、行政、企業の協力を得ながら、地域の理数系教育の中核拠点の取組を進めるとともに、その取組に生徒が主体的に関わるようにする。

仮説4に対する取組。地域の高校をはじめ、小中学校とも連携することで、地域の科学技術人材育成の中核拠点となる。

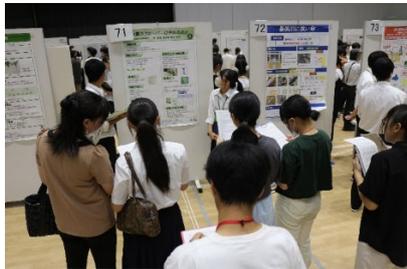
【4】－1 第12回新潟県SSH生徒研究発表 in Echigo-NAGAOKA

1. 目的 県内外のSSH指定校や高等学校、さらに、近隣の中学校の生徒が一堂に会して、課題研究の発表や質疑応答による「研究発表交流」、及び参加生徒が協力して実技課題に取り組む「生徒交流会」を行い、SSH校の課題研究の改善につなげるとともに、参加各校生徒の相互交流により、協働的な課題解決力を育成する。また、会の運営や進行を長岡高校の生徒が行うことにより、本校生徒の主体性および協働性を育成する。
2. 日時 令和6年7月29日（月） 10:00～15:30
3. 会場 アオーレ長岡
4. 対象 県内外のSSH・SGH各校、高校、中学校生徒
5. 参加者 新潟南高校、新発田高校、長岡高校、柏崎高校、高田高校（県内SSH事業実施5校）、富山県立富山中部高校（SSH事業実施校）、新潟大学附属長岡中学校、長岡市立東中学校、魚沼市立湯ノ谷中学校。
6. 内容 以上、9校802名の生徒が参加
 - 研究発表交流
 - ・「口頭発表」…新潟南高校（英語）、新発田高校、柏崎高校（英語）、高田高校、長岡高校（英語）、富山中部高校の6校
 - 各校代表1グループがステージ上で研究発表（7分間）し、その後質疑応答を行う。



・「ポスターセッション」…6校 119点

参加した各校の研究グループが、ポスターで課題研究の成果を発表する。今年度は高田高校理数科、長岡高校理数科のメディカルコースの生徒や長岡高校海外自然科学研修班もポスター発表を行った。ポスター発表校とポスター数は新潟南高校 11 枚、新発田高校 25 枚、柏崎高校 9 枚、高田高校 31 枚、長岡高校 42 枚、富山中部高校 1 枚。全体で英語発表ポスターは 10 枚。



■生徒交流会

参加生徒全員を他校生徒と混合した 5～6 人のグループに分け、当日提示する実技課題に取り組ませる。与えられた条件下で、初めて出会うメンバーとの話し合い・意見交換・試行錯誤などの協働作業により、よりよい解を探るといった協働的な課題解決を経験させる。また、課題解決力やコミュニケーション能力の伸長も図る。

今年度のテーマは「バランスが大事！ストロータワーコンテスト」であった。

競技テーマ バランスが大事！ストロータワーコンテスト

競技概要

ストローとテープのみでタワーをつくり軽さで競います。
下記の条件をクリアしつつ、より軽いタワーを作ってください。

条件①高さは 180cm 以上。
②底面は A3 用紙に入る大きさ。
③180cm 以上の高さにテニスボールを乗せて自立している。
④透明なストロー（タピオカ用）を必ず 3 本以上使用する。
⑤持ち運びができる。

使用する道具

・ストロー（赤 約 80 本）（透明 10 本）	・テープ 15mm×9m	・A3 用紙
・180cm を測る糸	・テニスボール	

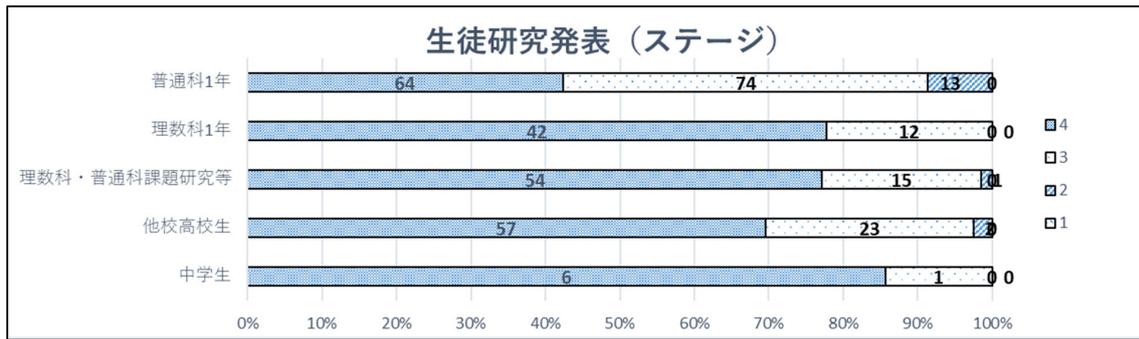
(当日配布した資料より抜粋)



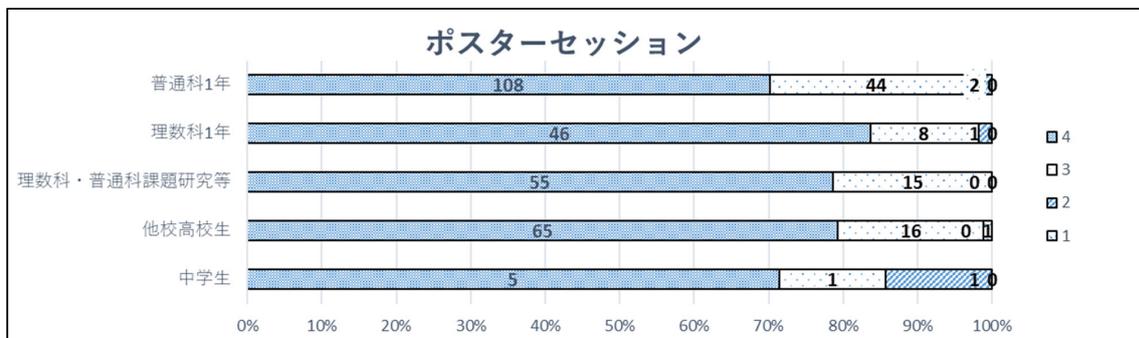
生徒交流会の様子

7. 事後アンケート結果

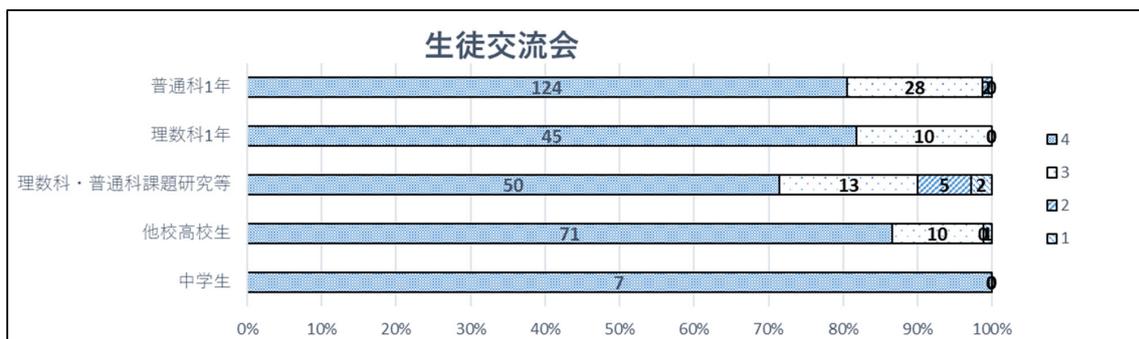
参加者へアンケートを行い、満足度を4(満足)～1(不満)で回答してもらった。



- ・どの発表もレベルが高く理解するのが難しいテーマもあったが、課題研究のおもしろさを感じられて楽しかった。
- ・英語での発表や質疑応答が、とてもよい刺激になりました。
- ・内容は素晴らしいものでした。中学生にとって、学びがどのように繋がっていくのかとても刺激になりました。



- ・他の高校のポスターや説明がとても凝っていて、今まで私達になかった視点を与えてくれました。
- ・様々なジャンルの内容を選んで聞けたことで、自己選択による主体性も発揮できたと思います。色々な研究があり、とても興味深かったです。
- ・少人数なので生徒研究発表よりも伝わりやすかったし、質問もしやすく楽しかったです。
- ・自分たちの研究について熱心に語る姿は、まさに来年目指す姿だと思いました。ポスターセッションというだけあって、目の惹かれるポスターは多くありました。



- ・他校の方々と関わる機会がとても少ないので、とても貴重な時間でした。様々な人がいて、いろいろな意見をうまく活用していくことはとても大切だなと感じました。
- ・もっと他の中学校も参加すべき素晴らしい取り組みであると思いました。ありがとうございました。
- ・自分たちで考えて作り上げるという思考、実行、協調の力が必要で面白かったです。
- ・県内の違う高校の人同士で、初対面でしたが協力して知恵を出し合いながら、タワーを完成させることが出来ました。

8. まとめ

この新潟県SSH生徒研究発表会は、今年度で12回目を数えた。コロナ禍においては規模を縮小しての実施(2年前は実施直前で中止・方法を変えて代替)をしており、昨年度から従来の規模で発表会を実施した。今年度も県内のみならず、県外のSSH事業実施校の生徒及び地域の中学生も参加するなど、規模・内容ともに充実した研究発表会を行うことができた。SSH事業実施校として実践している特色ある活動を発表し、成果を普及する場として、また県内の高校生にとどまらず、県外を含めた地域や中学生を含めた年代の異なる生徒間の交流の場として大きな役割を果たしているものと考えている。

また、今回も本校3年生メディカルコースや2年生サイエンスコースの生徒がポスター発表を行い、一層充実したものになった。

来年度はコロナ禍前に参加していたSSH事業実施校以外の生徒にも参加できるように計画を立て、より意義のある研究発表会にしたい。

【4】-2 小学校への出前授業

◎ 目的

- (1) 地域の小学生に対して、実験体験を通じて、自然科学への興味・関心を持たせ、自然科学への理解を深めてもらう。
- (2) 高校生が、実験の説明や指導を行うことを通じて、科学理論への理解を深め、論理的な思考力および表現力を高めるとともに、科学指導者としてのリーダー性を育成する。

◎ 研究内容・方法

	第1回	第2回
日時	令和6年7月31日(水) 14:00~16:00	令和6年11月19日(火) 14:00~15:30
場所	長岡市富曾亀コミュニティセンター	長岡市立表町小学校
対象	富曾亀児童クラブ在籍児童1~3年生 77名	長岡市立表町小学校 6年生 31名
テーマ	天文部①: シャボン玉であそぼ! 化学部 : 家でもできる! 日常生活と化学 生物部 : 生き物なかまわけビンゴ 天文部②: ほし☆チャレンジ	天文部①: 重心の秘密 化学部 : 光る野菜をつくろう!! 生物部 : パンがふくらむヒミツを知ろう! 天文部②: 宇宙のゆがみを見てみよう!!
方法・手順	(a)自然科学系クラブの生徒達12名が理科の4分野(物理・化学・生物・地学)について、実験理論及び実験操作の説明、また、小学生の実験操作の補助を行う。 (b)4つの実験ブースを作る。1つのブースを高校生3名が担当する。小学生を4班に分け、各実験ブースを20分間程度でローテーションしながら、小学生全員がすべての実験を行うことができるようにする。 (c)実験ブースごとに実験手引き書を作成し、そのプリントに従いながら説明を行う。 (d)児童にはあらかじめ「出前実験」の表紙を配付しておき、すべてのブースでの実験を終了した後、4枚の実験書を表紙に挟み込み、保存版の実験冊子を作成する。	



当日の様子

◎ 検証およびその結果

(1) 本校生徒に対する調査（過去5年間）

Q 今回の取り組みによって、自分（高校生）にどのような力がついたと思いますか。

身についた力	R6年		R5年		R4年	R3年		R2年
	7月	11月	7月	11月	11月	7月	11月	11月
目的に応じたコミュニケーションがとれる力	1位							
チームワークを活用する力	2位	2位	3位	2位	2位	3位	2位	3位
表現力	4位	3位	2位	2位	3位	2位	3位	1位
知識を応用する力	8位	5位	8位	4位	7位	9位	8位	4位
リーダーシップを発揮する力	7位	7位	9位	5位	4位	4位	4位	5位
問題を解決する力	4位	7位	5位	7位	4位	5位	5位	9位

(2) 小学生に対する調査 … 実施後、参加した小学生に対して次のようなアンケートを行った。

Q1 楽しかったですか。	7月	11月	Q2 今回のような機会はこれからもあったほうがよいですか。	7月	11月	Q3 身の回りのことになぜだろうと考えることが多くなると思いませんか。	7月	11月
とても楽しかった	84.4	96.8	ぜひまたあったほうがよい	72.7	80.6	以前より考える	59.7	29.0
楽しかった	14.3	3.2	あったほうがよい	24.7	19.4	以前と同じく考える	36.4	71.0
あまり楽しなかった	1.3	0.0	どちらかというだけでもよい	0.0	0.0	以前と同じく考えない	2.6	0.0
楽しなかった	0.0	0.0	なくてもよい	1.3	0.0	以前より考えない	0.0	0.0
無回答	0.0	0.0	無回答	1.3	0.0	無回答	1.3	0.0

数値は%

(3) 表町小学校出身の本校在学学生に対する調査（7年間の推移）

表町小学校6年生在籍時に、本校の出前実験講座を経験した生徒に対して以下のアンケートを行った。

Q 出前実験講座が長岡高校への進学に影響があったか。

- ①主な理由になった 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0 ②理由の1つになった 1, 0, 0, 2, 1, 0, 2
 ③理由にはなっていない 2, 1, 3, 1, 4, 4, 5

数値は人数。左側が令和6年度

Q 次のことについて、どう思いますか。

自分が科学について	全くそう思う	そう思う	あまり思わない	全く思わない
学んでいるときは楽しい	1, 1, 1, 1, 0, 2, 1	2, 0, 2, 2, 5, 3, 5	0, 0, 0, 0, 0, 0, 1	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
本を読むのが好き	0, 0, 1, 1, 1, 1, 1	1, 1, 0, 1, 1, 3, 3	2, 0, 2, 1, 3, 1, 3	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
問題を解いているときに楽しい	0, 0, 1, 1, 0, 1, 1	3, 1, 1, 2, 3, 4, 5	0, 0, 1, 0, 1, 0, 1	0, 0, 0, 0, 1, 0, 0
知識を得ることは楽しい	0, 1, 2, 1, 1, 1, 1	3, 0, 1, 2, 4, 4, 5	0, 0, 0, 0, 0, 0, 1	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
学ぶことに興味がある	0, 1, 1, 1, 1, 1, 2	3, 0, 2, 2, 4, 4, 3	0, 0, 0, 0, 0, 0, 2	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

出前実験講座について	全くそう思う	そう思う	あまり思わない	全く思わない
小学生の期待・要望に応えている	0, 0, 3, 2, 2, 2, 1	2, 1, 0, 1, 3, 3, 5	1, 0, 0, 0, 0, 0, 1	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
小学生が理科に興味をもつきっかけになる	0, 1, 3, 2, 4, 4, 2	3, 0, 0, 1, 1, 1, 5	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
小学生が今後の理科の授業に活かすことができる	0, 1, 2, 1, 2, 3, 0	1, 0, 1, 2, 1, 1, 7	2, 0, 0, 0, 2, 1, 0	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
今後も続けた方がよい	1, 0, 2, 2, 3, 4, 1	2, 1, 1, 1, 2, 1, 6	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

数値は人数。左側が令和6年度

第Ⅳ期は表町小学校と富曾亀児童クラブの2カ所で実施している。理科の内容は、教科書の中だけの世界に思われがちだが、本当は毎日の生活のふとしたところにも理科があり、それが役に立っていることを伝えるように工夫した。富曾亀児童クラブではまだ理科を履修していない小学校低学年の児童が対象となり、高校生達には年齢層に応じた分かりやすい言葉で現象を説明し、さらに興味を持たせ、自分達でもっと追求したいと思うようになることを目標とし指導した。各班では小学生にどう説明するか考え、うまくいくように何回か話しながら実験をする練習をした。これは、生徒達のプレゼンテーション力の向上になるとともに、内容の深い理解を促すことも期待できる。

(1)の結果では、生徒の結果では、コミュニケーション力、チームワーク、表現力が上位であり、過去5年間は同じ傾向であった。小学生に対して、チームワークを活用しながら自分たちの話を上手に表現し伝え、その時にどう伝わっているかを観察洞察し、上手に伝わらなかった場合は、その時の状況を的確に判断し行動できる力がついたと考えられる。7月の低学年を相手にする場合は「問題を解決する力」が上位に、11月の高学年を相手にする場合は「問題を応用する力」が上位となっており、対象の学齢に応じて生徒が対応できていることが考えられる。以上より科学指導者としてのリーダー性の育成の点から見て、目的通りの生徒像の育成ができているものと考えられる。

(2)の結果からは、小学生からは高い評価をもらっている。小学校ではこの企画を6学年の年間行事としてもらっており、担当教諭からは、児童がこの行事を本当に楽しみにしていると伺っている。小学生の感想にも「身の回りの力や不思議についてもっと知りたくなりました。」などの記載が毎回多く見られ、中には「長岡高校に入りたくなりました。」など進学への影響が見られるような記載も見られた。

(3)では表町小学校出身の本校在校生に、6年生の時に前実験講座を体験した当時のことについてのアンケート調査を行った。過去7年間は同等な結果で、全体的に「全くそう思う」「そう思う」の回答が多く見られ、実験内容は印象深く4つの実験とも全員がよく覚えていた。この事は、前実験講座が科学に対する前向きな姿勢を小学校の時期に醸成することに成功していると考えられる。また小学校の規模が小さく、本校に入学する生徒が少数で、全体傾向をつかむことは難しいが、本校への進学に影響を与えた理由の1つとしても挙げられていることから、(2)との結果とも合わせて、目的通りのサイエンスの普及といった成果を達成できたと考えられる。

【4】－3 中学生への模擬授業（理数科説明会）

1. 目的 中学生とその保護者を対象に本校理数科の説明会および模擬授業を行い、科学への興味・関心を高め、本校理数科およびSSHの魅力を発信する。

2. 内容 令和6年8月21日（水）

9:20～10:00 本校全体および理数科説明会 10:10～11:00 模擬授業

11:10～11:40 在校生との懇談会

【参加者】中学生 140名 中学校教員・保護者 74名

（昨年度 中学生 130名、中学校教員・保護者 49名）

【模擬授業】数学、理科（物理・化学・生物）の4講座（5教室）を開講し、中学生は当日指定された授業を受講する。

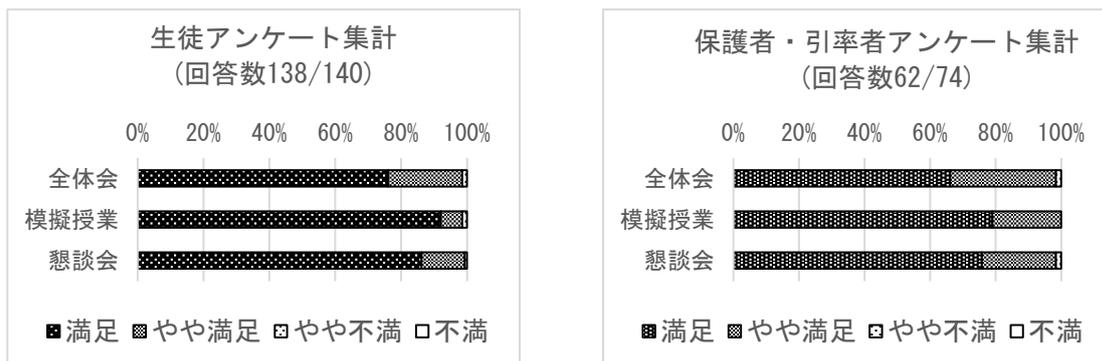
- ・数学：展開と因数分解の関係性に着目し、中学校では学んでいない因数分解について学び、因数分解の意義や活用方法について考える授業を行った。
- ・物理：気体の断熱圧縮や慣性モーメントなどについて仮説実験授業を行った。講師は、天文部の生徒が担当した。
- ・化学：物質の概念から物質の質量を算出する授業を行った。講師は、化学部の生徒が担当した。
- ・生物：進化において各個体が環境に適応するため、どのように形態変化したか、また脳の大きさ、構造に着目して授業を行った。講師は、生物部の生徒が担当した。

【在校生との懇談会】中学生を5つの教室に分け、各教室に理数科1、2年生を4～5名ずつ配置した。中学生を5～10人の班に分け、前半は、在校生が高校生活や理数科の特徴、高校受験に向けてのアドバイスを話した。後半は、在校生が中学生からの様々な質問に対して丁寧に答えた。懇談会の企画から進行までの全てを在校生が行った。



当日の様子

3. 事後アンケート結果 参加者の98%以上が内容について「満足」・「やや満足」と答えていた。



4. まとめ

今年は、昨年と違い引率人数の制限もなく多くの方から参加していただいた。さまざまな切り口から理数科の魅力を伝えられるように務め、参加者の98%以上に満足していただける結果となった。

中学生からは「私たちが意欲的に取り組める課題でありながら、高校の勉強内容にもしっかりふれることができるもので、高校での授業のイメージをはっきり持つことができた。」「在校生だからこその話を聞くことができた。この会を通して理数科の見方が変わったので、今後の進路選択にいかそうと思えた。」、保護者からは「普通科と理数科の教育課程の違いやSSHの取り組みについての説明がわかりやすかったです。理科・数学に手厚い教育がなされていることに魅力を感じました。高大連携講座や病院見学など魅力的な授業があり、ますます興味を持ちました。」などの感想が寄せられ、理数科説明会での体験が進路選択の前向きな判断材料として活かされるのではないかとと思われる。

【4】－4 長高科学祭

本校の文化祭である「和同祭」の企画で、自然科学系の部活動が実験ブース等を催し、科学への興味・関心を集める。生物部・化学部・天文部による小学生向けの実験・体験ブースを企画し、来場者に興味を持ってもらうよう工夫した。

期日：令和6年8月31日（土）、9月1日（日）

天文部「プラネタリウム」

手作りのプラネタリウムで天体を感じてもらう。

化学部「1日 cool scientist 生活」

液体窒素を使った実験や酸化還元反応でアクセサリ作りを体験

生物部「夏の生物部まつり」

科学体験「ちりめんモンスターを探せ！」を実施。所蔵する剥製を展示し部員が解説を行った。
その他、DNAストラップやファージのアクセサリの販売を行う。

【4】－5 長岡地域理科教育センターとの連携

地域の小・中学校との関わりにおいて、長岡市教育委員会「長岡地域理科教育センター」（県内に14地区ある小・中学校の理科教育研究・普及を行う「新潟県地区理科教育センター」の一つ）と連携を継続している。そこを起点として長岡市内の小・中学校と交流を図ることは、地域の理数系教育の振興と科学技術系人材育成の促進につながる。来年度以降も連携を強化していく。

今年度の取組を以下に示す。

1. 新潟県SSH生徒研究発表会への中学生の参加

「新潟県SSH生徒研究発表会」については、SSH指定校として実践している特色ある活動を発表し、成果を普及する場として、さらには県内の高校生にとどまらず、県外を含めた地域や中学生を含めた年代の異なる生徒間の交流の場として、本校が主催しすべての企画・運営に携わっている。

令和6年8月29日（金）に実施された「新潟県SSH生徒発表会」では、「長岡地域理科教育センター」を通して案内をしたところ、科学系クラブのある中学校を中心に4校から11人の参加があった。昨年度は参加校が2校であったが、今年度は4校と増加した。来年度以降、教育センターと協力し、積極的に開催の案内とその参加を促すことで、さらに参加校、参加者の増加を目指したい。

中学生は、前半の「生徒研究発表」（ステージ発表とポスター発表）と後半の「生徒交流会」のすべてのプログラムに参加した。「生徒交流会」は学校や年代を問わずにすべての参加生徒を混ぜた5～6人程度のグループに分け、当日提示される実技課題に取り組みさせるという特徴をもつ。参加者からは、「研究内容はもちろん、発表態度なども参考になった。中学校での科学研究発表にも生かしたい。」「科学的な視点で物事を見ることができるようになった。」「（生徒交流会の）課題が難しかったが、高校生と話しながら協力してストロータワーを作ることができた。」などの感想が寄せられた。課題解決力やコミュニケーション能力の伸長を図るといふこの会の目的が達成されていると考える。来年度以降も中学生の参加を促していきたい。

2. 中学生科学研究の支援

「長岡地域理科教育センター」からの要請で、「長岡地域児童生徒科学研究発表会」において本校教員が本校の課題研究の内容を参加している中学生に対して発表した。本校生徒が4月の「理数科サイエンスコース課題研究発表会」用に作成した発表用パワーポイント用いて、本校教員が高校生の研究内容を発表した。中学生にも理解しやすいように心掛けた。中学生に対して研究の進め方や内容・成果の見せ方、パワーポイントの作り方などを伝える機会となった。

実施要項（抜粋）	
1 期 日	令和6年9月26日（木）
2 会 場	ミライエ長岡
3 日 程	<u>15:10 長岡高校の課題研究発表「化学分野1テーマ」</u>
4 対 象	科学研究発表会参加生徒（中学1～3年生）
5 発表者	長岡高校教員1人

【5】その他

【1】～【4】の研究以外にも、科学技術人材育成のため、部活動や各種コンテスト・大会等への参加を奨励し、生徒は出場している。職員も全国の動向を見るなど研修を重ねた。

【5】－1 科学系クラブ等の活動状況・科学オリンピック等への参加状況

現在本校では科学系クラブとして、「化学部」・「生物部」・「天文部」・「数学同好会」がある。「化学部」・「生物部」・「天文部」は新潟県高等学校文化連盟に参加し、大会へ参加するとともに、様々なコンテスト・発表会などに積極的に参加している。今後もこれらの活動を活発にし、成績を残したい。

なお、一般生徒の参加数が少ないことは依然として課題である。今後は部活動だけでなく、学年とも連携して校外コンテスト等の案内を強化し、校内で積極的に参加する雰囲気を盛り上げていきたい。課題研究を含む全体の研究力向上のためにも参加者を増やす取組を行っていく。

令和 5年度	<p>■研究発表会への参加</p> <ul style="list-style-type: none"> ○第 47 回全国高校総文祭出場 令和 5 年 7 月 29 日～8 月 4 日 会場：鹿児島大学郡元キャンパス 参加者 生物部 ○令和 5 年度 SSH 全国生徒研究発表会 令和 5 年 8 月 9 日、10 日 会場：神戸国際展示場 参加者 理数科 3 年化学班 ○第 13 回 新潟県高等学校自然科学系クラブ中間発表会及び研修会 令和 5 年 8 月 27 日 会場：新潟薬科大学 参加者 化学部、生物部、天文部 全国総合文化祭参加報告および、生物部が活動報告を発表した。 ○新潟県探究フォーラム&専門高校ジョイントミーティング 令和 5 年 11 月 16 日 会場：アオーレ長岡 参加者 理数科 2 年 化学班「硬水で石鹼泡立て計画」 ○第 15 回 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会 令和 5 年 12 月 24 日 会場：新潟大学 参加者 化学部、生物部、天文部 活動報告ポスター発表 化学部、生物部、天文部 化学部は活動報告で最優秀賞を受賞 ○京都大学ポスターセッション 2023 令和 6 年 3 月 16 日 会場：京都大学 参加者 理数科 2 年 地学班「消雪パイプの錆と地域の関係」 <p>■科学技術コンテストなどへの参加</p> <ul style="list-style-type: none"> ○科学系オリンピック等への参加状況 物理チャレンジ 2023 1 人 生物オリンピック 2 人 数学オリンピック 7 人 情報オリンピック 1 人（敢闘賞 予選 B ランク） ○新潟県高校生理数トップセミナー（兼 科学の甲子園新潟県予選） 令和 5 年 11 月 11 日 2 チーム参加 総合順位 4 位、7 位 ○第 10 回宇宙エレベーターロボット競技会 関東オープン B 第 2 位 天文部 ○弘前大学第 2 回地域探究論文高校生コンテスト太宰治記念「津軽賞」 最優秀賞（津軽賞） 1 人
令和 6年度	<p>■研究発表会への参加</p> <ul style="list-style-type: none"> ○令和 6 年度 SSH 全国生徒研究発表会 令和 6 年 8 月 7 日、8 日 会場：神戸国際展示場 参加者 理数科 3 年地学班「消雪パイプの錆と地域の関係」 ○第 14 回 新潟県高等学校自然科学系クラブ中間発表会及び研修会 令和 6 年 8 月 25 日 会場：新潟薬科大学 参加者 化学部、生物部、天文部 ○全国数学生徒研究発表会マスフェスタ 2024 令和 6 年 8 月 24 日 会場：大阪府立大手前高等学校 参加者：数学班参加 ○第 16 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 令和 6 年 12 月 24 日 会場：新潟大学 参加者 化学部、生物部、天文部 活動報告ポスター発表 化学部、生物部、天文部 ○新潟県探究フォーラム 令和 6 年 12 月 26 日 会場：アオーレ長岡 参加者 理数科 2 年 化学班「葛からバイオエタノール」
令和 6年度	<p>■科学技術コンテストなどへの参加</p> <ul style="list-style-type: none"> ○科学系オリンピック等への参加状況 化学グランプリ 11 人 生物学オリンピック 2 人 数学オリンピック 1 人 ○新潟県高校生理数トップセミナー（兼 科学の甲子園新潟県予選） 令和 6 年 11 月 10 日 1 チーム参加 総合順位 2 位 ○第 11 回宇宙エレベーターロボット競技会 関東オープン B 大会 天文部参加

【5】－2 各種講演会

- 1 年生意識啓発講演会 令和 6 年 7 月 11 日（金）
演題 「夢を叶える生き方のヒント」
講師 長岡技術科学大学 山本麻希 准教授
会場 大体育館

- 進路講演会 兼 SSH講演会 令和6年10月8日(火) 5, 6限
講師 田中 聡 様 (立教大学経営学部経営学科・東京大学学際情報学博士)
演題 「これからの社会を切り開く、まったく新しいリーダーシップ論」
会場 大体育館

【5】－3 先進校視察

今年度実施した先進校視察は視察予定も含め以下の4校である。

さいたま市立大宮北高等学校、埼玉県立川越女子高等学校
滋賀県立膳所高等学校 (予定)、京都府立嵯峨野高等学校 (予定)

視察依頼にあたっては、本校のIV期研究開発内容や取組の参考として、課題研究の深化やグローバル人材育成に重点を置いて選定した。

視察にご協力いただいた学校に感謝申し上げますとともに、今後も連携を図りながら本校の取組の改善に努めていく。

【5】－4 本校への視察

今年度視察に来ていただいた学校は1校だった。視察していただいた方々には、本校の取組の説明や授業見学及び質疑応答を行った。本校としても情報交換ができ、大変有意義な時間となった。

- 令和6年11月20日(水) 長野県飯山高等学校 教諭3名、SSHコーディネーター1名来校

【5】－5 他校発表会への参加

- 新潟県立新発田高等学校 「Science Study III」課題研究成果発表会

令和6年7月9日(火) 教員1名参加
会場 新発田高等学校 視聴覚室およびスクールモール
発表者 新発田高等学校 理数科3年生
・口頭発表 13チーム
・ポスターセッション(日本語)

- 新潟県立新発田高等学校 「Science Study II」理数科課題研究中間発表会

令和6年12月18日(水) 教員1名参加
会場 新発田高等学校 視聴覚室
発表者 新発田高等学校 理数科2年生
・口頭発表 12チーム

- 新潟県立新発田高等学校 「Data Science & Study II」普通科 課題研究分野別発表会

令和6年12月24日(火) 教員1名参加
会場 新発田高等学校
発表者 新発田高等学校 普通科2年生

SSHの発表会や研修会については、SSH主担当やSSH運営に関わる教員だけでなく、なるべく多くの教員が参加して他校の取組や課題研究のレベルを見てもらいたいと考えている。次年度以降も校内で幅広く参加を呼びかけたり、視察のために教員を派遣するなどしていきたい。

【5】－6 研修会

- 第1回 新潟県スーパーハイスクール(NSH)連携委員会 主催：新潟県教育委員会

日時 令和6年7月8日(月) 午後2時から午後4時まで

参加者 SSH指定校5校及びWWL拠点校の管理職及びSSH(WWL)担当教諭
SSHコーディネーター

- 内 容 (1) 各学校における、今年度の研究開発の重点等について
 (2) 各学校における、課題研究の取組状況と課題研究の質を高める工夫について
 (3) 今年度の、管理機関としての取組について 「新潟県課題研究ライブラリ」 など

○第2回 新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会 主催：新潟県教育委員会

- 日 時 令和6年9月26日(木) 午前10時から正午まで
 参加者 SSH指定校（5校）、WWL拠点校及び連携校（6校）、SGHネットワーク校（1校）
 の管理職及び担当教諭
 SSHコーディネーター
 内 容 (1) 各学校における、課題研究（探究活動）の実施状況について
 (2) 各学校における、課題研究（探究活動）の質の向上に向けた指導力を高める工夫について

○第3回 新潟県スーパーハイスクール（NSH）連携委員会 主催：新潟県教育委員会

- 日 時 令和7年2月21日(金) 午前10時から正午まで
 参加者 SSH指定校（5校）の管理職及び担当教諭、SSHコーディネーター
 内 容 (1) 各指定校における、課題研究の質の向上についての報告（各指定校）
 (2) 各指定校の取組についての助言（SSHコーディネーター）
 (3) 「新潟県課題研究ライブラリ」について

○新潟県理数科連絡協議会

- 日 時 12月11日(水)
 会 場 長岡高等学校
 内 容 各校における課題研究の現状報告や理数科・理数コースの指導の現状と課題を協議した。

○SSH情報交換会

- 日 時 12月26日(木)
 会 場 法政大学市ヶ谷キャンパス
 文科省やJSTからの講演は、事前にオンデマンド配信された。現地へは校長とSSH主担当教諭1名が参加した。現地では分科会を実施した。教諭等分科会のテーマは【科学的な探究活動（「課題研究」等）の深化】で、各校で報告、討論、情報共有を行った。

○新潟県探究フォーラム教員研修会

- 日 時 12月26日(木) 新潟県教育委員会主催
 会 場 アオーレ長岡

○本校での職員研修

- 日 時 令和6年7月1日(月)
 講 師 新潟大学人文科学系 創生学部・大学院現代社会文化研究科
 田中 一裕 教授

- 演 題 「探究学習における指導の充実に向けて」
 アンケート結果「大変良かった」「良かった」合わせて80%。難しいテーマ決めや仮説設定のやり方が段階的に示されていてわかりやすかったなど、講演内容が実践に即しており参考になったとの意見が多数あった。

【5】－7 職員専用SSHポータルサイト

職員間の情報共有や職員の研修効率化の目的で、職員専用「SSHポータルサイト」を開設した。引き続き内容の充実を図るとともに、転入職員向けの説明資料などとしても活用していく。

〈仮説〉

- ・SSHに関する情報をWebサイト形式でまとめることで、共有NASによるファイル検索よりも情報の一覧性が高まり、職員がSSHに関する必要な情報を得やすくなる。



職員向けSSHポータルサイト

また、表2の内容はSSRI・Aでの取り組みにおいて、『13の資質・能力』のうち、カリキュラムを通して力がついたと思うものを自己評価するアンケートの結果である。自己評価の結果を『資質・能力を伸ばす機会があったカリキュラム』と考えて図1を分析すると、「人間関係力」「知的好奇心」のように相対的に低かった資質を伸ばすための機会は十分に確保されているが、「創造性」「レジリエンス力」のように現段階で資質・能力として低い分野において伸長を図る機会が少なかったと考えられる。表2を参考に考えると、「レジリエンス力」は課題研究により比較的伸長が図られており、「創造性」については課題研究とサイエンスイマージョン（S・I）により伸長が図られていることがわかる。課題研究以外のカリキュラムはその素地を涵養するためのものであり、「創造性」を伸ばすための取り組みや、「レジリエンス力」を伸ばすための実験調査の繰り返しを行うことは出来ない。限られたカリキュラムの中でこれらの力を伸ばすための工夫が一層必要となってくる。

4-2 生徒による『13の資質・能力』の自己評価について

一方、生徒の意識として、SSRの課題研究を通して伸ばしていきたいと考えている力は何なのかに着目してみると、図2の通り、「レジリエンス力」や「創造性」が低く出ていることがわかる。また、「粘り強さ」の意識も低いことから、何度失敗してもそこから新しい問いを見つけて作業を繰り返していくことの重要性についてあまり意識が向いていないように捉えられる。

回答件数 289人

表2

13の資質・能力
＜学習指導要領三観点＞

1年生R5_2月アンケートによる、各カリキュラムで身についたと思う力（複数回答可能）※2月実施

カテゴリ	定義	SS情報	CTT	ディベート	SS統計	S・I	課題研究	合計回答数	
課題発見力	知的好奇心 ＜主体＞	自然科学をはじめ様々な分野の学問を主体的に学ぼうとする態度	104	92	78	116	169	200	759
	資料調査力 ＜知技＞	書籍、文献などの資料を調査・収集し、必要な情報を整理する力	178	178	206	110	49	171	892
	課題認識力 ＜思判表＞	諸事象から課題を認識し、探究課題を設定する力	102	83	101	86	101	178	651
課題解決力	計画立案力 ＜思判表＞	見通しを持って、仮説を設定し、研究計画を立案する力	60	58	91	30	85	170	494
	粘り強さ ＜主体＞	主体的に継続して、解決に向けて追求する力	65	74	95	139	69	139	581
	人間関係力 ＜主体＞	協働性、リーダーシップなどの人間関係構築力	88	52	168	52	188	183	731
	多角的思考力 ＜思判表＞	教科横断的・多角的・多面的な視点から、批判的に思考する力	79	118	141	49	91	117	595
	分析力 ＜知技/思判表＞	統計手法を用いてデータを分析・解釈し、結果を考察する力	119	90	128	195	47	135	714
	創造性 ＜主体＞	課題解決のための方法を工夫改善したり、モデル等を創造する力	47	35	36	40	122	100	380
	レジリエンス力 ＜主体＞	実験・調査の途中結果を踏まえ、何度もチャレンジする態度	43	21	41	56	50	100	311
表現力	語学力 ＜知技/思判表＞	◆国語力（論理・表現、語彙）、 ◇英語力（4技能、語彙）	23	110	102	10	211	33	489
	要約力 ＜思判表＞	分かりやすくまとめる力	69	156	150	22	102	82	581
	説明力 ＜思判表＞	根拠を持って論理的に説明する力	86	142	203	20	143	95	689

図 1

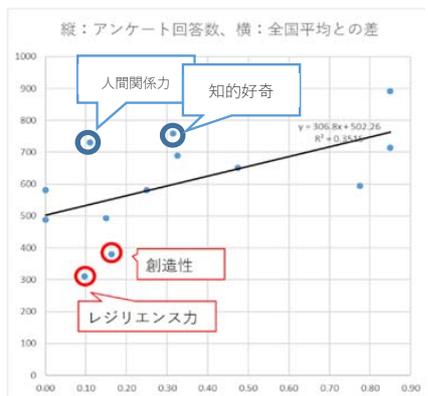
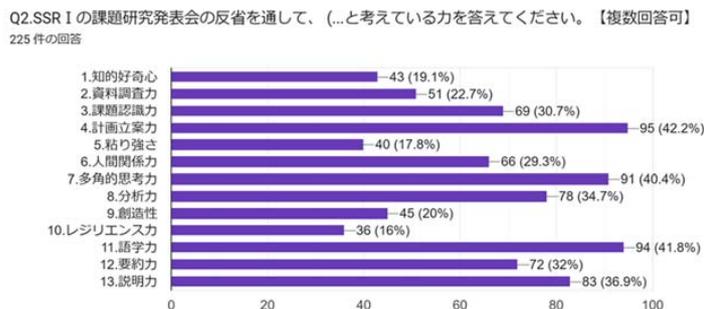


図 2



※R 6 2 年生アンケートより、
「課題研究発表会の反省を通して今後伸ばしていきたいと考える力」

今後のカリキュラムの中で、課題研究について意識的に実験、調査から新たな問い立てをして研究サイクルを繰り返させるような仕掛けが必要である。また、これまで個別の担当者の範囲で指導を行っている課題研究についても特に研究サイクルの回数を確保するための取り組みが必要であると思われる。

4-1 および 4-2 の分析より、令和 6 年度は「一度の成果物作成の間に何度か他者からのフィードバックと、修正のくり返しを行う取り組みを組み込むことで、生徒のレジリエンス力が向上する。」という仮説を立て、SSR 単元の内容の見直しや課題研究における P D C A サイクルを回す回数が増やせるようにカリキュラム編成に反映させた。

令和 6 年度のカリキュラムについてこれらの指針の下に再編したのから得られるデータについては、次年度の研究開発報告書にてまとめるものとする。

4-3 卒業生追跡調査の実施

5 年前の卒業生を対象として実施した。令和 6 年度はハガキを郵送し、オンラインフォームで回答する方式をとった。結果を以下に示す。②ではSSHの学習の経験がその後の学習や仕事に役立っているという回答が 4 割を超えており、長岡高校SSHカリキュラムの成果が見て取れる。ただし回答率が年々低くなっていることから、調査方法についてWeb活用も含め、検討していく。

〈卒業年月と在籍年度について〉

卒業\在籍	1 年生	2 年生	3 年生
R2.3 卒	H29 (Ⅱ期 5 年目)	H30 (Ⅲ期 1 年目)	R 1 (Ⅲ期 2 年目)
H31.3 卒	H28 (Ⅱ期 4 年目)	H29 (Ⅱ期 5 年目)	H30 (Ⅲ期 1 年目)
H30.3 卒	H27 (Ⅱ期 3 年目)	H28 (Ⅱ期 4 年目)	H29 (Ⅱ期 5 年目)

① 回答率及び理系大学院進学率

卒業	回答率	理系クラスから理系院進学
R2.3 卒	23.9% (65 件回答/272 件)	26.7% (12/理系 45)
H31.3 卒	22.8% (67 件回答/294 件)	27.1% (13/理系 48)
H30.3 卒	30.3% (90 件回答/297 件)	31.7% (19/理系 60)

② 質問「高校時代のSSHに関する学習の経験が、その後の学習や仕事で役に立っていますか？」について「とても役に立った」「役に立った」「どちらともいえない」「あまり役に立たなかった」「役に立たなかった」の 5 択で回答

卒業	「とても役に立った」 「役に立った」	「あまり役に立たなかった」 「役に立たなかった」
R2.3 卒	43%	24%
H31.3 卒	53%	23%
H30.3 卒	32%	12%

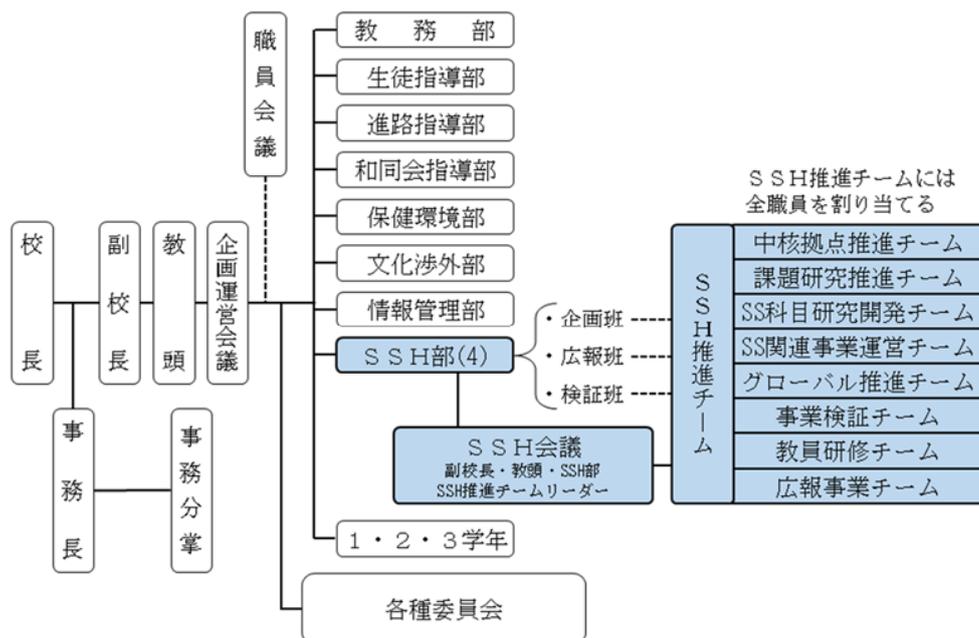
・「役に立った」 主な意見

SSHですでに研究活動を行っていたため、大学での卒業研究に取り組むときに研究の考え方や進め方などがある程度分かっていた。ゼロからのスタートではなかったことが大きかったと思う。等

・「役に立たなかった」 主な意見

職業とSSHの内容が直接的に結びつかなかったため。理数科にリソースを割いていて、普通科は変わったことを経験できなかった。SSHの活動として行った活動がどれか分からない。等

5 校内におけるSSHの組織的推進体制



校務分掌およびSSH組織図（網掛け部がSSHに関する組織）

SSHの各取組を組織的に推進するため、SSH事業を中心に扱う組織をSSH部として校務分掌の中に位置付けた。SSH部では「企画班」「広報班」「検証班」の3班を設置し、さらにSSH部の3班を中核として「SSH推進チーム」を編成し、SSHに関する仕事を全ての職員に割り当てる。SSHの取組については、この分掌から各チームへ割り当てられて運営を進める。

○企画班 学校設定科目の内容の決定、新潟県SSH生徒研究発表会やハワイ自然科学研修の企画、高大連携講座の企画、サイエンスイマージョンの企画、キャリアデザインツアーの企画、出前授業など、校外と連携した事業を中心に扱う。

○広報班 各事業での記録、写真撮影、HP記載、本校事業の校外への案内、研究開発実施報告書の作成、他校からの視察対応、SSHガイドブックの改訂、他のSSH校や大学からの各種案内の職員への広報、自然科学系課外活動の各種オリンピック・コンテスト等の生徒への周知など、情報の受け入れと発信に関する事業を扱う。

○検証班 学校設定科目を始めとする様々な事業のアンケートの実施・集計・分析、ループブック作成、外部評価実施の準備、卒業生への追跡調査、先進校視察の計画、校内の職員研修の計画など、事業に対する評価や検証を中心に扱う。

「SSH会議」は主にSSH事業推進チームリーダーからなり、構成メンバーは副校長、教頭、SSH部員（理数科主任、理数科副主任を含む）、そしてチームリーダーとして教務主任、進路指導主事、学年主任、数学科主任、理科主任、英語科主任、情報管理部長である。他の分掌との連携・協力が必要なときに随時会議を持つ。なお、今年度は2～3週に一度の割合で開催した。

さらに全職員による推進体制を確実なものとするために、毎月開催される定例の職員会議にて『SSHに関する連絡』として確認を行っている。

このような体制により、本校ではSSHに関わる取組について、企画から運営まで全職員が関わる形で推進することができている。

6 成果の発信・普及

① 地域の中核拠点としての発信・普及

- ・小学校出前授業・・・今年度も7月に「富曾亀児童館」で小学生低学年向け実験講座、11月に「表町小学校」で小学校高学年向け出前授業の実施を計画した。それぞれの会場では、科学系クラブの生徒を中心に“物理”“化学”“生物”“地学”の4つのブースで交流をした。各回でその学年にあった実験や指示方法を考え、創意工夫して実施することで、生徒達の対応力や表現力が見についた。
- ・理数科説明会・模擬授業・・・毎年中学生とその保護者対象に夏季休業中に実施している。全体会で理数科の説明を行い、教諭による数学授業と科学系クラブ生徒の実験授業のあと、在校生と中学生の懇談会を行った。懇談会の進行は理数科生徒が行い、中学生を少人数に分け、そこに理数科生徒が自らの体験や高校生活などを話し、質問を受けた。話しやすい雰囲気の中で中学生には非常に好評であった。
- ・中学生科学研究の支援・・・長岡市教育委員会長岡地域理科センターとの連携事業を継続することができた。長岡市科学研究発表会において、本校教諭が理数科生徒の研究内容を中学生に対して発表をした。中学生に高校生の課題研究の成果および、高校での課題研究の進め方などを伝える機会としている。
- ・新潟県SSH生徒研究発表会・・・近隣の中学校に案内を出し、4校の中学校から参加があった。研究発表やポスター発表、また生徒交流会を通して本校の課題研究の取組を伝える機会となった。今年度は試験的に口頭発表のオンライン配信を行い、会場の通信設備や必要な準備を確認しつつ実施した。
- ・和同祭・長高科学祭・・・本校の文化祭である「和同祭」の企画として、小学生向けに科学系クラブで実験ブースなどを設けた。科学系クラブの活動の様子を小学生とその保護者に紹介するとともに、科学の楽しさを伝える機会となった。

② SSH校を中心とした全国への発信・普及

本校でのSSHの取組は、ホームページでも事業ごとに「実施報告書」という形で公開している。また、令和5年度より新潟県教育委員会による県立高校等の魅力化を目的とした情報発信の取組である「note」(<https://note.com/>)による情報発信も行っている。noteによる情報発信は教員だけでなく、生徒の表現力や情報発信のスキルアップのために生徒が記事を執筆することを基本としている。

令和6年度末には学校ホームページをリニューアルするとともに、SSHホームページも新しいものになる。従来の課題研究発表会の申込受付やSSH関係コンテンツはもちろんであるが、改めてIV期の成果物を公開する場として積極的に活用し、成果の普及と広報に務める。

また、本校での学校設定科目としての取組みをまとめて製本したテキスト「新潟県立長岡高等学校SSHガイドブック」の改訂に向けて、教材プリント類など各種制作物のとりまとめを進めている。「SSHガイドブック」は改訂の際に、一部のプリントを編集可能なデータで配信するなど、利用する各校で使いやすい形になるように更新していく。

7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性

○仮説1について

- ・SSRの単元構成を、より「課題研究」に重点を置くよう改善を進めている。今年度は「SS情報」で見直しを図ったが、今後はすべての単元を見直していく。
- ・SSRの評価に関しては単元ごとに担当者が行っているが、今年度は一つの成績処理システム上で統一的に行うことを試みている。今後は運用を進めながら評価およびシステムの改善を積み重ね、SSRの評価方法を確立していく。
- ・地域課題の課題研究は指導案や手順書を作成し、継承していく必要がある。
- ・地域課題の研究テーマの設定に関しては、発想が安易で様々な配慮に欠けていたり、調査不足により地域の現状に基づかない課題設定をするといったことが懸念される。長岡市など外部機関の協力を得ながら、地域課題の現状に関する情報提供およびアドバイス、専門家による講演・講義、フィールドワーク等をカリキュラムに盛り込むなど検討する必要がある。
- ・地域の課題解決という大きな目的を掲げるのはよいが、高校の教育課程でどこまでやるのかという探究学習のゴールの設定が難しいと考える。長岡高校で「課題研究」を行う目的と照らして、長岡高校の地域課題研究カリキュラムを確立していくことが課題である。

○仮説2について

- ・「13の資質・能力」のSS、普通科目の授業、特別活動での活用の取組を拡大していく。
- ・探究力の測定・評価に関しては生徒の自己評価および河合塾「学びみらいPASS」を併用する方法で分析しているが、引き続き検証していく。
- ・「13の資質・能力」を用いたカリキュラム・マネジメントの手法も確立していく。普通教科・科目においては校内の授業研究週間や生徒アンケートと連動させるなどし、授業改善のためのPDCAサイクルを構築していくことが次年度の課題である。
- ・「13の資質・能力」は生徒の探究力および課題研究の質の向上のために設定したものであるが、長岡高校では普通教科・科目の指導を通してそれらの力を育成していくことの共通理解を図りたい。

○仮説3について

- ・より多くの生徒が英語の発表および成果物の作成を行うカリキュラムの開発に取り組んでいく。
- ・新潟県「県内大学留学生ふれあい事業」を利用して英語発表指導を留学生に依頼するなど、引き続き生徒が英語を使う必然性を感じられる場面を増やしていくようにする。
- ・海外交流先の新規開拓を行っている。長岡市の国際交流協会への協力依頼や教員の知人などから手探りで相手校との繋がりを作っている段階である。引き続き交流拡大の道を探っていく。

○仮説4について

- ・新潟県SSH生徒研究発表会は会場や時間の制限などを踏まえて慎重に考えながら、参加案内の範囲のさらなる拡大を図っていく。オンライン配信などを活用するなどして、高校生だけでなく地域の小中学生の参加者を増やす取り組みを積極的に検討していく。
- ・長岡地域理科教育センターとの連携については、本校SSHの取組を広報するだけでなく、地域小中学校との理科および課題研究における連携・支援の仕組みについて教育センターと共に検討していく。

○その他の課題

・生成AI利用ガイドラインの整備

生成AIが生徒にとっても身近になってきており、プログラミングでの利用など、分野によっては教員の指導がなくとも自発的に課題研究で利用する例も出てきている。令和6年度第2回運営指導委員会でも生徒による生成AIの利用に関してどのように生徒に指導するのかという指摘があった。課題研究における生成AIの正しい利用法を指導する必要がある、また生徒向けのガイドラインを作成する必要があると考える。これは課題研究に限らず学校の授業等においても必要であり、学校全体の指導と連携しながら行っていくこととなる。

・外部機関への調査依頼やアンケート実施の手引きの整備

生徒の探究活動が活発になってくると、校内の活動にとどまることなく、校外の研究者・団体・機関等との繋がりが必要になってくる。これまでも外部機関や研究者にインタビューの依頼を行っている研究班はあるが、研究班の担当職員によって問い合わせ方も様々であった。今後は課題研究における外部への問い合わせに関するルールを作成し、学校として統一した指導法を取るよう整備していく。

また、アンケートについてもGoogleFormsが生徒にとって身近となり、データ収集が容易にできるため、研究手法として安易にアンケートを採りがちである。しかし実際は研究目的と設問が合っていなかったり、設問に人権への配慮が足りていなかったり、統計学的にアンケートの結果が母集団に対して信頼に足るものになるかの考察が足りなかったりと、問題が生じている。これに関してもガイドラインや手引きを作成し、統一した指導を行う必要がある。

・研究倫理の指導

研究倫理の指導はSSRAサイエンスコース「課題研究A」でのミニ講座や、普通科課題研究の教材でも触れている。研究活動において捏造・改ざん・盗用等の不正を許さないといった指導は現在のSSHカリキュラムで行っている。しかし生き物を取り扱う場面での生命倫理に関することや人権に配慮が必要な研究に関しては、個々の場面に応じて担当者ごとに指導しているに留まっている。今後、国際的な場面では研究倫理においてこのような点が問われることが予見される。生物を扱う実験や人に対するデータ収集およびアンケートなど、研究倫理指導をSSRカリキュラムに位置付けるとともに、指導する側も研究倫理を学んで行く必要がある。

◆ 理数科課題研究 テーマ一覧及び受賞一覧

【 3年生 】 学校設定科目「SSRC」にて実施

サイエンスコース	メディカルコース
<p>物理分野 (4件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 空間充填可能な図形の強度に関する研究 楕円等を用いたナビゲーション 炭酸水の防音効果 * 5 海底の構造と波のエネルギーの減少 <p>化学分野 (3件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 水の硬度 身近な土から作るセラミックスの研究 * 4 せっけんの洗浄能力と脂肪酸の分子構造の関係に関する研究 * 2 * 5 <p>生物分野 (3件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 四葉のクローバーの発生 * 3 ダンゴムシの日周期活動 * 5 アニサキスの生体からわかるアニサキス症の対処法 * 2 * 4 <p>地学分野 (2件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費パイプの錆と地域の関係 * 1 * 2 * 5 ヒートアイランド現象を防ぐ * 2 <p>数学分野 (2件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 長高数の拡張 フェルマー点を用いた正多角形の全ての点を通る最短経路の導出 	<p>他人事じゃない！介護問題～いつかのあなたの物語～ * A</p> <ul style="list-style-type: none"> 記憶に残せ～効果的なエビデンス講習の在り方～ * C 思春期と摂食障害 最後まで自分らしく～終末期医療の現状～ * B * D 新潟県の地域医療について 不妊治療の未来 市場の動向から見る日本の再生医療の現状 * C 老化を治療する未来 * C <p>* 1 SSH 全国研究発表会「代表」</p> <p>* 2 SSH 理数科サイエンスコース課題研究発表会「学長奨励賞」</p> <p>* 3 「日本科学賞」最優秀賞</p> <p>* 4 「日本科学賞」優秀賞</p> <p>* 5 「日本科学賞」奨励賞</p> <p>* A 「新潟県統計グラフコンクール」知事賞</p> <p>* B 「新潟県統計グラフコンクール」新潟県統計協会総裁賞</p> <p>* C 「新潟県統計グラフコンクール」奨励賞</p> <p>* D 「統計グラフ全国コンクール」入選</p>

【 2年生 】 学校設定科目「SSRB」にて実施

サイエンスコース	メディカルコース
<p>物理分野 (4件)</p> <ul style="list-style-type: none"> コート別、ボールの空気圧別にも最も有効なショットと対応 圧電素子を用いた発電の可能性 音程の感情表現における多様性 パラシュートの落下速度と安定性の最適化 <p>化学分野 (4件)</p> <ul style="list-style-type: none"> ガラスの着色 バイオエタノールの生成に関する研究 生分解性プラスチック ラテックスに関する研究 <p>生物分野 (4件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 植物と音楽に関する研究 もやしでバイオエタノール 植物とハーブと菌の共生 雨の後のミミズの行動 <p>地学分野 (1件)</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費パイプの錆と地域の関係 (その2) <p>数学分野 (1件)</p> <ul style="list-style-type: none"> トリリウム数の定義の拡張 	<p>新潟県の周産期医療</p> <ul style="list-style-type: none"> 花防症 授業中の眠気について 気象と健康 朝食はいらない？ 精神疾患・精神障害の原因と予防 乳幼児突然死症候群 (SIDS) 中高生の近視の予防 理想の病院のあり方

◆ 普通科課題研究テーマ一覧・・・2年生普通科生徒全員 (理系及び文系) の取組

学校設定科目「SSR II」にて実施

理系	文系
<p>生徒 125 名が32 グループに分かれて実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ルーローの三角形の性質 数列の可視化 雨の日も君の体をカラカラに早くかえろう!! <p>■物理分野 (6)</p> <ul style="list-style-type: none"> 水中の抵抗係数についての研究 黒板の効率的な消し方 防音構造を作る テープの強度 最適な紙飛行機の形状 学校指定の靴ひもの真相 <p>■化学分野 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 失敗しないジャムの作り方 保冷剤の寿命を延ばそう!! セロロースからバイオエタノールをつくる 身近な食材で割れにくいシヤボン玉を作ろう <p>■生物分野 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 菌の変化 白米以外でつくった甘酒の研究 よく飛ぶ種子は何か? 合成着色料と天然着色料の違い <p>■地学分野 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 液状化の起こりやすさを軽減するには 免震構造の研究 	<p>生徒 113 名が31 グループに分かれて実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 百人一首の傾向とは 『人間失格』は大正治自身の物語なのか? 言葉がヒットを生む その読み方正しいですか～漢字の誤読用法について～ <p>■日本史分野 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 安倍晋明になってみた 関ヶ原合戦後の徳川、豊臣氏の関係 在原業平の逃亡ルート 日本における同性愛の価値観の変遷について <p>■世界史分野 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 「ロミオとジュリエット」と「曽根崎心中」から推測する幸せな恋愛をするために ギリシャの衣食住 建築から見る植民地における文化推移 大戦による植民地の変化の比較 <p>■地理分野 (4)</p> <ul style="list-style-type: none"> 新潟県のソウルフード 方言の境界を考える 海面上昇とオセアニア 小説「80日間世界一周」は実際にできるのか <p>■倫理分野 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 16Personalitiesで繋ぐ人間関係 汝自身を知れ!!! <p>■政治経済分野 (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本のハートナレーション制度 株と仮想通貨と私たち
<p>理科 16</p>	<p>英語 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ナウルを救おう!! 私たちにどうやって聞き取りやすい英語は? 世界の食物アレルギー事情 日本とアメリカの広告の違い <p>音楽 2</p> <ul style="list-style-type: none"> エレキギターの歴史と今後の姿 五線譜じゃなきゃだめですか? <p>地域課題 5</p> <ul style="list-style-type: none"> 商店街の活性化 バスをもっと有効活用するのは? 除雪の効率化 観光におすすめの宿泊施設 長岡の過疎化を止めるには
<p>保健体育 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ハンドボールを速くに投げるには 長座体前屈で好記録を目指そう 体育により適したウォーミングアップを作ろう 皆が楽しめるスポーツを作ろう 最強の洗濯おたけマンは? クッキーの食感の違い <p>家庭 2</p> <ul style="list-style-type: none"> 交通問題 長岡の経済発展 雪による交通障害 長岡高校 2025年問題と空き家対策 外国人の住みやすい街づくりのために 	<p>英語 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ハンドボールを速くに投げるには 長座体前屈で好記録を目指そう 体育により適したウォーミングアップを作ろう 皆が楽しめるスポーツを作ろう 最強の洗濯おたけマンは? クッキーの食感の違い <p>音楽 2</p> <ul style="list-style-type: none"> エレキギターの歴史と今後の姿 五線譜じゃなきゃだめですか? <p>地域課題 5</p> <ul style="list-style-type: none"> 商店街の活性化 バスをもっと有効活用するのは? 除雪の効率化 観光におすすめの宿泊施設 長岡の過疎化を止めるには

◆ 運営指導委員会の記録

■ 第1回運営指導委員会 令和6年7月27日(水)

■ 第2回運営指導委員会 令和7年2月4日(木)

運営指導委員

氏名	所属	役職	氏名	所属	役職
松原 浩 様	長岡技術科学大学	教授	長束 俊治 様	新潟大学	教授
中西 裕也 様	新潟大学	講師	熊谷奈緒子 様	青山学院大学	教授
浅島 誠 様	帝京大学先端総合研究機構	機構長・特任教授	重松 亨 様	新潟薬科大学	教授
高野 克広 様	長岡市国際交流協会	専務理事	吉野 貴明 様	長岡市教育委員会	指導主事
山岸 力 様	長岡市立表町小学校	校長	伊藤 法生 様	長岡市立東中学校	校長
岡部 恒夫 様	株式会社丸栄機械製作所	代表取締役社長	小島 孝之 様	株式会社東亜	代表取締役社長

■ 第1回運営指導委員会の記録

〔 主な意見・質問と学校の回答 〕

- 海外交流、発信について、どのような規模か？
- まずは、発表会の様子を配信することを考えている。本日の生徒研究発表会の場における対面での交流は、時期的に困難である。
- 「研究プロファイルシート」を運用してみて、生徒の活動の様子が教えてほしい。
- 1年生はこれから使用するため、まだ様子がわからない。2年生の「普通科課題研究」で一部使用しているが、問いを立てること、立てた問いを精選することに苦慮している様子である。
- 問いを立てることに関する苦労は、よく理解できる。高等学校で使用している教科書では、科学が解明していない部分について、あえて曖昧に書かれている。教科書に書かれていない、曖昧な部分に関しての問いを立てられるよう、指導をするとよい。

〔 指導・助言 〕

- ・ 研究の仕方について、先行研究の調査が不十分と思われる研究が散見された。仮説形成の前に、十分な先行研究調査があるからこそ、研究が進む。課題の立て方に関わる部分でもあり、先行研究調査は重視してほしい。
- ・ 理教科の生徒については、サイエンスリテラシーを育成することが重要である。実験の再現性、立証性、客観性等を重視する。一方、普通科の生徒については、科学的知見、研究の方法論等の、サイエンスリテラシー(科学と社会との接続に関する資質)を育成するという視点が重要。理教科と普通科では研究、指導の方向性が異なることに注意する必要がある。
- ・ すべての研究活動に教師が深く関わることはできないため、「課題研究基礎用教材」は、生徒が主体的かつ自主的に活動できるように、より使いやすいたキーストに改訂していくことが重要。
- ・ 既存の情報から「わかっていること」と「わかっていないこと」を選別し、問いを見抜くという体験を重視することは、課題研究の意義がある。受験とのつながりが希薄だから軽視してよいとは思わない。難関大学の入試問題では、教科書の知識を応用して解答する必要がある問いも多い。受験のための学習と、探究学習の関連性について、生徒の実感を育む必要がある。
- ・ 「新潟県 SSH 生徒研究発表会」は、長岡での地元開催を継続してほしい。「課題研究基礎用教材」は、できるだけ生徒がかかわって使えるようにしてほしい。
- ・ 英語資料の作成も重要だが、正しい日本語で的確に表現できる能力の育成も必要。カタカナ語に頼るのではなく、一般の参加者、読者にとってわかりやすく表現することも重要視したい。
- ・ 中間評価について、申請時の指導事項に関する改善が必要になる。海外に行くことに限らず、留学生等との交流機会の拡大も手段のひとつである。

■ 第2回運営指導委員会の記録

〔 主な意見・質問と学校の回答 〕

- 最先端の研究や技術と、今学校で習っている科目の内容を結びつけられるような気づきを与えたい。今の学びと将来がどのようなつながっているか実感を持たせることが重要。
- 高等学校では、生成AIにどのようなように対応しているか。使用を認めないのではなく、どのように使うべきかを考えなくてはならない。
- すでにあるデータを収集し、活用するという手法の研究が増加している多い印象がある。このような研究手法について、何か特別な指導をしているか。
- 特別な指導を行っているわけではないが、研究方法など是一部冊子にまとめている。
- 自分で実験を行い、自分でデータを取るとも重要であり、研究をどのように進めるかに、どのような生徒を育てたいかという学校の姿勢が見える。
- 先輩の研究をデータベースの形でまとめているか。また、取り扱わないほうがよいテーマのリストはあるか。「なぜ、取り扱わないほうがよいのか」という理由も分かるようにし、リスト化するとよい。
- データベース化はしている、取り扱わないほうがよいテーマのリストはない。

〔 指導・助言 〕

- ・ 学習観が変容してきている中、高校としてどのような生徒を育てたいかを考えなくてはならない。
- ・ 研究倫理については、実際に研究に入る前に教えておくほうがよい。生成AIの使用とも関連し、どのように研究に取り組むかが問われている。
- ・ 高校生の研究発表を小、中学生に聞かせる機会が必要である。
- ・ カリキュラム・マネジメントがうまくできているように思える。大変だと思いが、取り組みのあとにフィードバックをすることが大切である。
- ・ 課題発見力を高めるのは難しいと感じる。どんな課題が「良い課題」なのか明確にすべきである。
- ・ 学習としての研究だけではなく、社会との関わりを考える視点があるとよい。
- ・ 近年は研究や発表など、コミュニケーションの様々な場面でカタカナ言葉が多く使われている。言葉の定義や言葉の選び方など、どのような言葉を使うと相手に理解してもらえるかを考えながら表現することが重要である。
- ・ 研究の振り返りや記録ができるとよい。メタ認知的に日記をかかせることもよい。

普通科(令和6年度教育課程表)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		理系 必修
			必修	文系	必修	文系	必修	文系	
国 語	現代の国語	2	2						
	言語文化	2	3						
	論理国語	4	2	2	3				2
	古典探究	4	3	2	3		※2		2
地 理	地理総合	2		2					
	地理探究	3			5				4
	歴史総合	2	2	2				◆2	
	歴史探究	3	2	2			△2		
歴 史	世界史探究	3			5			◆2	
	*日本史応用A				5				
	*日本史応用B				5				
	*世界史応用A				5				
公 民	*世界史応用B						△2		
	公共	2	2						
	倫理	2	2	2					
	政治・経済	2	2	2				4	
数 学	*公債総合						☆2		
	*公債総合						☆2		
	数学I	3	3						
	数学II	4	4	4					3
理 科	数学III	3	2						
	数学A	2	2	2					
	数学B	2	1	2					3
	数学C	2	2	2				※2	3
理 学	*数学総合A								
	*数学総合B								
	*数学探究								
	物理基礎	2	2						
保 健 体 育	物理	4							4
	化学基礎	2	2	2					
	化学	4	2	2					4
	生物基礎	2	2	2					4
保 健 体 育	生物	4							4
	地学基礎	2		2					
	*総合理科A				3				
	*総合理科B				3				
芸 術	体育	7~8	3	2	2	3			3
	保健	2	1	1					
	音楽I	2	2						
	音楽II	2						▼2	
外 国 語	音楽III	2							
	美術I	2	2	2					
	美術II	2	2	2					
	書道I	2	2	2					
外 国 語	英語コミュニケーションI	3	4						
	英語コミュニケーションII	4	4	4					4
	英語コミュニケーションIII	4	2	2					
	論理・表現I	2	2	2					3
家 庭 情 報	論理・表現II	2							
	論理・表現III	2						※2	
	*英語探究								
	家庭基礎	2	2	2					
SS	情報I	2	1	1					
	*SSRI		2	1					
	*SSRII		1	1					
	教科合計		32	32	32		32		32
総合的な探究の時間	3	1	1	1				1	
特別活動	3	1	1	1	1	1	1	1	
合計		34	34	34	34	34	34	34	

理数科(令和6年度教育課程表)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年	
			必修	文系	必修	文系	必修	文系
国 語	現代の国語	2	2					
	言語文化	2	3					
	論理国語	4	2	2	3			2
	古典探究	4	3	2	3			2
地 理	地理総合	2		2				
	地理探究	3			5			4
	歴史総合	2	2	2				
	歴史探究	3	2	2				
歴 史	世界史探究	3			5			
	*日本史応用A				5			
	*日本史応用B				5			
	*世界史応用A				5			
公 民	*世界史応用B						△2	
	公共	2	2					
	倫理	2	2	2				
	政治・経済	2	2	2				4
保 健 体 育	*公債総合							☆2
	*公債総合							☆2
	数学I	3	3					
	数学II	4	4	4				
芸 術	数学III	3	2					
	数学A	2	2	2				
	数学B	2	1	2				
	数学C	2	2	2				
外 国 語	*数学総合A							
	*数学総合B							
	*数学探究							
	物理基礎	2	2					
理 学	物理	4						
	化学基礎	2	2	2				
	化学	4	2	2				
	生物基礎	2	2	2				
保 健 体 育	生物	4						
	地学基礎	2		2				
	*総合理科A				3			
	*総合理科B				3			
芸 術	体育	7~8	3	2	2	3		
	保健	2	1	1				
	音楽I	2	2					
	音楽II	2						
外 国 語	音楽III	2						
	美術I	2	2	2				
	美術II	2	2	2				
	書道I	2	2	2				
外 国 語	英語コミュニケーションI	3	4					
	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	2	2				
	論理・表現I	2	2	2				
家 庭 情 報	論理・表現II	2						
	論理・表現III	2						
	*英語探究							
	家庭基礎	2	2	2				
SS	情報I	2	1	1				
	*SSRI		2	1				
	*SSRII		1	1				
	教科合計		33	33	33		33	
総合的な探究の時間	3~6	1	1	1				1
特別活動	3	1	1	1	1	1	1	1
合計		35	35	35	35	35	35	35

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6年度）

令和7年3月発行

発行 新潟県立長岡高等学校

〒940-0041 新潟県長岡市学校町3丁目14番1号

TEL (0258) 32-0072(代)

FAX (0258) 33-0650

<http://www.nagaoka-h.nein.ed.jp/>



新潟県立長岡高等学校

〒940-0041

新潟県長岡市学校町3丁目14番1号

TEL 0258-32-0072 FAX 0258-33-0650

URL <http://www.nagaoka-h.nein.ed.jp>