

令和 2 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 5 年次

令和 7 年 3 月
北海道函館中部高等学校

目 次

巻頭言 北海道函館中部高等学校長 清水 信彦

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

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書（本文）

第1章 研究開発課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

第2章 研究開発の経緯・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

第3章 研究開発の内容

第1節 研究開発単位に関する取組内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

1 研究開発単位Ⅰ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10

2 研究開発単位Ⅱ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 20

3 研究開発単位Ⅲ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24

第2節 科学技術人材育成に関する取組内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26

第3節 教員の指導力向上のための取組内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

第4章 実施の効果とその評価

第1節 研究開発単位の検証・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

第2節 生徒に対するSSH事業実施の効果・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

第3節 教員に対するSSH事業実施の効果・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39

第6章 成果の普及・発信・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40

第7章 SSH中間評価結果を受けた改善状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性・・・・・・・・・・ 48

関係資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 51

巻頭言

校長 清水 信彦

本校は、令和2年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、本年度で第Ⅰ期5年目の最終年度を迎えました。「科学的リテラシーを備え、地域及び世界をイノベイトする科学技術人材の育成」を研究開発課題として設定し、「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」、「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技術系研究の充実」、「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」に取り組んでいます。

この5年間、SSH事業を本校教育の柱に位置付け、全校組織体制で取り組むため、業務の企画・運営の中心を担う分掌であるSSH推進部をチーフに、各学年に探究活動の進行と調整を担う「探究チーム」を設置し、学年・分掌・教科と連携を図りながら、SSH研究における探究活動の全校指導体制を構築・確立してきました。

指定4年目の昨年度より課題研究の指導体制についても、学年団の教員がファシリテーターとして生徒の課題研究のスケジュール等を把握し、研究テーマに応じて教科・科目の教員がメンターとして指導にあたる全校体制を構築し、教員の関わり方について校内研修を実施しながら、生徒主体の対話中心とした教員伴走型の探究活動を展開してきました。

また、課題研究の内容・方法等について、指定3年目に実施された中間ヒアリングにおいて、理系の研究テーマが少ないこと指摘を受けたことを踏まえ、昨年度から1学年はフィールドワークを行う「大沼」が抱える諸問題（水質・微生物・環境・観光・行政等）に関する7つのコース別課題研究活動の形式に変更し、2学年は研究分野を従来の12の分野から自然科学、教育科学、社会科学、人文科学、医進に再編成しました。どの分野においても、数値データや分析ソフト等を扱う形での質の高い研究を目指す工夫や、「先行研究調査」について、各種論文・図書に統一する等の改善を図りながら研究活動を進めています。

さらに、本校の今後のSSH事業の発展に向けて、昨年度から学校グランドデザインの改訂や望ましいカリキュラムを構築すべく議論する校内研修を定期的を実施するとともに、精力的な先進校視察による教員研修や、生徒の研究の質の向上により外部発表の機会が大幅に増加したうえ高い評価を受けて受賞するなど、これまでの研修と生徒の探究活動の深化が成果として表れているところです。

今年度は、指定第Ⅱ期における取組を見据えて、学校教育目標をSSH事業の目標と紐付けた形へ改訂するとともに、普通科・理数科のそれぞれで育みたい生徒像を明確化した学校グランドデザインについて議論を進め、再改訂することにしました。また、次年度より1、2学年での課題研究に係る単位数を増単し、これまでの本校のSSH事業をより一層進めた質の高い探究活動を展開し、生徒が常に高い志をもって主体的に学び続け、次代を創造する主体者として必要な資質や能力を育んでまいりたいと考えています。

結びになりますが、本校のSSH事業の推進にあたり、さまざまなご支援とご協力をいただきました文部科学省、科学振興財団、北海道教育委員会、運営指導委員の皆様をはじめ、関係各位のすべての皆様に心より感謝を申し上げます。本報告書をお読みいただいた皆様には、忌憚のないご意見、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

北海道函館中部高等学校	基礎枠
指定第 I 期目	02～06

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											
「科学的リテラシーを備え、地域及び世界をイノベイトする科学技術系人材の育成」											
② 研究開発の概要											
【仮説１】「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」 ・理科・数学等を融合した学校設定教科「ＳＳ研究」および学校設定科目「ＳＳ研究基礎」等を設置し、課題設定、情報の整理・分析・考察、まとめ・発表までを体系的に学び、科学的探究心を育成する教育課程を研究開発する。											
【仮説２】「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技術系研究の充実」 ・希望者に対して学校設定科目「ＳＳ特講Ⅰ」等を開講し、大学や研究機関等と連携し先進的な科学技術研究を実践することで、新たな価値（解決法）を創造し責任を持ち社会に貢献するサイエンス・グローバルリーダーを養成する。											
【仮説３】「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」 ・科学的な内容を教科横断的に体系化することで文理融合型の学習を推進し、学校設定科目「ＳＳ論理・表現Ⅰ」等により、サイエンス・コミュニケーション能力を高め、グローバルに活躍する人材を養成する教育課程を研究開発する。											
③ 令和６年度実施規模											
次のように、全日制普通科第１学年～第３学年全員および全日制理数科第１学年～第３学年全員を対象に実施した。											
	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	159	4	156	4	155	4	—	—	470	12	全校生徒を対象の実施
（文型）	—	—	72	1.5	78	2	—	—	150	3.5	
（理型）	—	—	84	2.5	77	2	—	—	161	4.5	
理数科	40	1	38	1	40	1	—	—	118	3	
（内理系）	40	1	122	3.5	117	3	—	—	279	7.5	
課程ごとの計	199	5	194	5	195	5	—	—	588	15	
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第１年次	・第１学年全員に課題探究として「ＳＳ研究基礎」を実施。他に教科融合科目として「ＳＳ物理基礎」「ＳＳ生物基礎」「ＳＳ数学Ⅰ」「ＳＳ英語表現Ⅰ（現ＳＳ論理・表現Ⅰ）」を実施する。 ・第１学年希望者に対し「ＳＳ特講Ⅰ」を実施する。 ・各種理科研究発表会へ参加する。										
第２年次	・第２学年全員に課題探究として「ＳＳ研究発展Ⅰ」を実施。他に「ＳＳ化学基礎」「ＳＳ英語表現Ⅱ（現ＳＳ論理・表現Ⅱ）」を実施する。 ・第２学年希望者に対し「ＳＳ特講Ⅱ」を実施する。 ・各種理科研究発表会への参加、サイエンスカフェの開催、海外高校との連携を実施する。										
第３年次	・課題及び研究開発単位ごとの成果の検証を行い、外部評価を実施する（中間評価）。 ・第３学年理型生徒に「ＳＳ研究発展Ⅱ」を実施し探究の成果をまとめる。 ・第３学年理型生徒が選択する「ＳＳ特講Ⅲ」において、大学研究機関等との共同研究										

	の結果をまとめ、成果の普及を図る。 ・令和4年度入学者より現行の学習指導要領でのカリキュラムをスタートする。
第4年次	・これまでの3年間の研究成果について総括的に評価し改善を進める。また、卒業生に対して追跡調査を実施する。 ・第3年次までの取組を継続的に実施し、さらに研究を深化させる。
第5年次	・研究の完成期と位置付け、これまでの成果を振り返り改善を図り、次の5年間の指定に向けた準備を行う。研究の成果を報告書や刊行物にまとめて研究会等で発表し、より一層の普及活動に努める。 ・卒業生による評価を実施する。 ・第4年次までの取組を継続的に実施し、研究を行う。

○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	
普通科	S S 化学基礎	2	化学基礎	2	第1学年 (全員必修)
	S S 生物基礎	2	生物基礎	2	
	S S 数学 I	3	数学 I	3	
	S S 論理・表現 I	2	論理・表現 I	2	
	S S 研究基礎	1	総合的な探究の時間	1	
	S S 物理基礎	2	物理基礎	2	第2学年 (選択必修)
	S S 地学基礎	2	地学基礎	2	
	S S 物理	2	物理	2	
	S S 化学	2	化学	2	
	S S 生物	2	生物	2	
理数科	S S 論理・表現 II	2	論理・表現 II	2	第2学年 (全員必修)
	S S 研究発展 I	1	総合的な探究の時間	1	第2学年 (全員必修)
	S S 研究発展 II	1	総合的な探究の時間	1	第3学年 (理型必修)
	S S 論理・表現 I	2	論理・表現 I	2	第1学年 (全員必修)
	S S 研究基礎	1	総合的な探究の時間	1	第1学年 (全員必修)
理数科	S S 論理・表現 II	2	論理・表現 II	2	第2学年 (全員必修)
	S S 研究発展 I	1	総合的な探究の時間	1	第2学年 (全員必修)
	S S 研究発展 II	1	総合的な探究の時間	1	第3学年 (全員必修)

- ・ S S 研究基礎：S S H大沼環境調査およびS S H大沼環境調査ポスター発表会を実施する過程において、地域教材をもとにした課題解決学習的な課題研究を実施し、基礎的な探究活動の技能習得を図った。
- ・ S S 研究発展 I ・ II：S S H課題研究発表会を実施する過程において、地域教材をもとにした課題解決学習的な課題研究を実施し、基礎的な探究活動の技能習得を図り、結果をまとめて発信する方法を体系的に学び、その成果を外部に発信して評価を得ることとさらに研究活動を深めた。
- ・ S S 数学 I：実験データの解析及び考察に必要な数学 II ・ B の内容（指数・対数・データの取り扱いと仮説検定）を一部取り扱い、研究活動の充実を図った。
- ・ S S 化学基礎：科学全般に渡って必要な実験の基本操作の習得と S S H大沼環境調査に係る科目横断的な学習を取り扱い、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図った。
- ・ S S 生物基礎：S S H大沼環境調査時の巡検の実施により地域環境を生物学的側面から捉え、地

学分野も含めた科目横断的な学習を取り扱った。 ・ S S 物理基礎：地域環境を物理学的側面から捉え、地学分野も含めた科目横断的な学習を取り扱い、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図った。 ・ S S 地学基礎：科学全般に渡って必要な実験の基本操作の習得と科学的に研究する技能を身に付け、科目横断的な学習により、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図った。
--

○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	
普通科	S S 研究・ S S 研究基礎 数学・ S S 数学 I 理科・ S S 化学基礎 理科・ S S 生物基礎 英語・ S S 論理・表現 I	1 3 2 2 2	S S 研究・ S S 研究発展 I 理科・ S S 物理基礎 理科・ S S 地学基礎 英語・ S S 論理・表現 II	1 2 2 2	S S 研究・ S S 研究発展 II	1	S S 研究基礎、 S S 研究発展 I、S S 数学 I、 S S 化学基礎、S S 生物基礎、S S 論理・表現 I および II は普通科全員、S S 物理基礎・S S 地学基礎は普通科2年選択必修、S S 研究発展 II は普通科理型全員
理数科	S S 研究・ S S 研究基礎 英語・ S S 論理・表現 I	1 2	S S 研究・ S S 研究発展 I 英語・ S S 論理・表現 II	1 2	S S 研究・ S S 研究発展 II	1	理数科全員

○具体的な研究事項・活動内容

- 理科・数学等を融合した学校設定教科「S S 研究」の設置
 - 学校設定科目「S S 研究基礎」の実施（1 学年全員）
 - 大沼環境調査：地域の観光資源である「大沼」について、化学・生物・歴史・英語の内容をそれぞれの教科・科目の協力の下で事前学習を行い、実際に大沼に赴き、湖水および流入河川水の化学分析や周辺地域の生物調査などで地域理解を深めた。
 - コース別研究：昨年度は大沼に関する研究コースを設置したが、今年度は対象エリアを大沼がある七飯町から函館市内・北斗市内まで広げた。各コースにおいて関連する論文講読を行ったのち、類似する課題研究活動を行い、その成果を「SSH大沼環境調査ポスター発表会」で発表した。
 - 学校設定科目「S S 特講 I」の実施（1 学年希望者対象）
 - 施設見学：先端科学に触れることのできる大学施設（北海道大学水産学部など）や研究施設（宇宙航空研究開発機構、国立研究開発法人物質・材料研究機構、理化学研究所）の見学を企画・実施することができた。
 - 科学講演会：大学の研究者等による講演会を実施し、最先端の研究および地域産業に目を向け、地域課題の発見ならびにその解決法の研究に向けてのモチベーションを高めた。
 - 探究ゼミ：本校教員により1 学年で履修する教科科目の学習指導要領を超えた内容の実験・実習や論文講読ゼミ等を実施した。
- 学校設定科目「S S 研究発展 I」の実施（2 学年全員）
 - 課題研究：生徒自身の興味・関心のもと、5 つの大分野に分かれ、テキストを用いてリサーチクエスションの設定→仮説の設定と検証→研究計画の作成→中間報告→実験・調査

→研究成果の中間発表→研究発表スライドの作成→SSH課題研究発表会という流れのもと、課題研究に取り組んだ。

④ 学校設定科目「SS特講Ⅱ」の実施（2学年希望者対象）

ア 課題研究：「SS研究発展Ⅰ」で行っている課題研究について、内容の充実した研究にするため、調査・実験の時間とした。また、一部の研究について、大学の教員や大学院生からオンライン形式で指導・助言を受けながら研究活動に取り組んだ。

イ コアタイム：放課後にコアタイムを設定し、SSコースを選択している生徒同士で意見交換したり、教員と相談したりしながら課題研究に取り組んだ。

⑤ 学校設定科目「SS研究発展Ⅱ」の実施（3学年普通科理型・理数科全員）

ア 課題研究：昨年度「SS研究発展Ⅰ」で実施した課題研究活動について、新たな問題点や課題について、追加実験や追加調査を行った上で、課題活動を総括すべく、課題研究論文を作成した。

⑥ 学校設定科目「SS特講Ⅲ」の実施（3学年希望者対象）

ア 課題研究：「SS研究発展Ⅱ」で作成する研究論文（和文）を英語で作成し、国際的に活躍できる能力を育んだ。また、一部の研究について、大学の教員や大学院生からオンライン形式で指導・助言を受けながら研究論文を作成した。

⑦ 学校設定科目「SS数学Ⅰ」の実施（1学年全員）

ア 大沼環境調査：地域の観光資源である「大沼」について、化学・生物・歴史・英語の内容をそれぞれの教科・科目の協力の下で事前学習を行い、実際に大沼に赴き、湖水および流入河川水の化学分析や周辺地域の生物調査などで地域理解を深めた。

イ コース別研究：昨年度は大沼に関する研究コースを設置したが、今年度は対象エリアを大沼がある七飯町から函館市内・北斗市内まで広げた。各コースにおいて関連する論文講読を行ったのち、類似する課題研究活動を行い、その成果を「SSH大沼環境調査ポスター発表会」で発表した。

2 文理融合・教科横断授業の研究

① 大沼環境調査に向けた事前学習

・「SS化学基礎」「SS生物基礎」で科学的な調査方法等を学び、「英語コミュニケーションⅠ」「SS論理・表現Ⅰ」で外国人観光客に伝えることを想定し、事前学習内容を英語のポスターにまとめ発表した。

3 その他の活動

① 国際交流等

・今年度の「リカジョカフェ」では、北海道大学大学院水産業共創センターのご協力のもと、函館市内で健康科学に係るエキスパートを講師として招聘し、健康科学について講演していただいたことで、健康についてライフサイエンスの視点から学びを結びつけるきっかけとなった。

・「サイエンスイングリッシュカフェ」および「SSH課題研究発表会」において渡島管内に在籍するALTおよび、北海道大学大学院水産科学院に所属する留学生と科学的な交流や研究内容に関する指導助言を受ける体制を構築した。

② 各種発表会への参加

今年度、本校生徒が参加し、発表を行った発表会は次のとおり。

・SSH生徒研究発表会（兵庫県神戸市国際展示場）：ポスター発表

・2024PCカンファレンス：研究発表、U-18研究奨励賞最優秀賞受賞

・21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム（SKYSEF2024）：オンライン発表

・北海道高文連理科学研究発表大会：現地発表、総合賞2本受賞（うち化学部門で令和7年度全国高等学校総合文化祭での研究発表に推薦、日本化学会北海道支部研究奨励賞（高校生の部）受賞）

・HAKODATE アカデミックリンク 2024（キャンパス・コンソーシアム函館）：ポスター発表、ピアレビュー賞受賞

・第12回高校生科学研究発表大会（青森大学）：現地発表、優秀賞2本受賞

・高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館：口頭発表、最優秀賞受賞等

・S-TEAM教育推進事業「探究」チャレンジプロジェクト・道南：オンライン発表、最優秀賞受

賞、探究チャレンジ・アジアへの出場権を獲得 ・S-TEAM 教育推進事業「社会との共創」推進プロジェクト：オンライン発表、探究チャレンジ・アジアへの出場権を獲得 ・探究チャレンジ・アジア：ポスター発表、ゼロカーボン探究賞受賞 ・北海道サイエンスフェスティバル：ポスター発表 ・Hokkaido International Science Fair：ポスター発表 ・高校生探究学習リサーチフォーラム 2025 in 札幌（3月開催予定）：研究発表予定	
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。）
○研究成果の普及について 1 学校ホームページによる普及 各種SSHの取組を、随時ホームページで公開している。 2 校外の研究発表会等での普及 ・全道高等学校理科学研究発表大会では2年生の海藻班および大沼研究班が総合賞、1年生のアレロパシー班が優秀ポスター賞を受賞した。そのうち海藻班が令和7年度全国高等学校総合文化祭での研究発表（化学部門）および日本化学会北海道支部研究奨励賞（高校生の部）受賞に推薦された。また、北海道教育委員会主催のS-TEAM 教育推進事業「探究チャレンジ・ジャパン」では、ゼロカーボン探究賞を受賞した。 ・他にもさまざまな外部団体の研究発表会に、対面参加およびオンラインで研究発表を行い、最優秀賞等を受賞した。 3 各種成果物による普及 ・昨年度に引き続き「SSHパンフレット」を作成し、管内の全小中高校および道内SSH校等に配布した。 4 外部団体が主催する各種研究協議会等での意見提示や実践発表 ・「令和6年度第52回全国理数科教育研究大会（全国理数科高等学校長会主催）」、「第49回 東北・北海道地区高等学校理数科教育研究協議会（東北・北海道地区理数科高等学校長会主催）」および「第57回北海道高等学校理数科指導研究会及び北海道高等学校理数科設置校連絡協議会（北海道高等学校理数科設置校連絡協議会）」では、本校の課題研究に係る研究発表を行った。 ・「令和6年度北海道高等学校理科研究会函館支部理事会」では、総合的な探究の時間の探究活動の指導について、本校の実践を中心とした提言発表を行った。 ・「令和6年度「総合的な探究の時間」実践研修（渡島・檜山）（北海道教育委員会主催）」では、本校の課題研究に係る研究発表を行った。	
○実施による成果とその評価 1 理科・数学等を融合した学校設定教科「SS研究」 ① 学校設定科目「SS研究基礎」の実施による成果と評価 ・現1学年は、本校のSSH事業に期待して入学してきた生徒が多数おり、どの活動においても意欲的に取り組む様子が見受けられた。今年度も6月に実施した「大沼環境調査」を中心に、事前・事後学習および結果のまとめ作業を通じて、「函中コンピテンシー（傾聴力・思考力・協働力・先見力）」の変容の評価を、生徒アンケートにより行った。研究活動を通じて、函中コンピテンシー「18の力」を発揮していることが見て取れた。 ・昨年度に引き続き、「大沼環境調査」に向けての事前学習において教科横断授業を実践することができた。次年度も新カリキュラム下において、探究活動のみならず、通常の教科・科目間の横断授業を展開できるよう研究を継続したい。 ② 学校設定科目「SS特講Ⅰ」の実施による成果 ・東北大学の出前講義、北海道大学大学院地域水産業共創センターと連携した「リケジョカフェ」、そして北海道大学大学院水産科学院博士後期課程在籍の大学院生を招聘しての講演を行い、最先端の研究や地域や世界の課題ならびにその解決のために現在取り組んでいること等について、生徒が学ぶ機会を設定した。講演後の振り返りより、生徒は概ね内容を理解しており、地域の課題や生徒自身の進路について目を向けるきっかけとなった。次年度の課題探究にむけて、地域の課題を発見しそれを解決しようとする「先見性」を育む	

ことにもつながった。

- ・探究ゼミおよび論文講読ゼミの実施により、各教科・科目で学年の枠を超えた内容の実験と実習を通して履修することができ、より高いレベルでそれぞれの教科・科目に対する興味関心が高まった。

③ 学校設定科目「SS研究発展Ⅰ」の実施による成果

「課題研究」を中心に、「課題の発見」から「リサーチクエスション」を設定し、「先行研究調査」によりその検証を行った上で「仮説」「研究計画」を作成し、「研究活動」により各種データを集めて分析を行い、「発表」するまでの一連のプロジェクト学習を行うことで、「函中コンピテンシー（傾聴力・思考力・協働力・先見力）」の変容の評価を、生徒アンケートにより行った。5月下旬に測定したときに比べ、いずれの項目も伸長が見られたが、「傾聴力」のうち、特に「基礎学力」が十分に伸びておらず、課題研究と通常の教科の学びとの繋がりが十分ではなく、課題が残った。

④ 学校設定科目「SS特講Ⅱ」の実施による成果

「SS研究発展Ⅰ」の課題研究を、より高度な研究とするための研究活動時間として設定したことにより、「SS研究発展Ⅰ」のみの履修者に比べ、質の高い研究発表を行うことができた。また、SS特講Ⅱを履修する全生徒が研究成果を学外で発表し、他校の高校生や、大学教員と意見交流をする機会を得たことで、研究の更なる改善に取り組むことができた。

⑤ 学校設定科目「SS研究発展Ⅱ」の実施による成果

前年度の「SS研究発展Ⅰ」での課題研究活動の総括として、研究論文を作成する活動を通して、「函中コンピテンシー（傾聴力・思考力・協働力・先見力）」の変容の評価を、生徒アンケートにより行った結果、3年間の本校での学びを通じて、生徒が入学当初と比べて自身の資質・能力をより肯定的に捉え、より高く自己評価していることを示唆している。また、この自己評価の伸長は、生徒が学校生活を通じて資質・能力を発揮する場面を豊富に経験したり、その望ましい在り方を考えたり、自身を見つめてその変容を実感する機会があったりすることの現れと言え、SSH事業を軸に据えた教育活動を通して、期待される結果となったことが示唆された。

⑥ 学校設定科目「SS特講Ⅲ」の実施による成果

「SS研究発展Ⅱ」で作成する研究論文が日本語であることから、大学入学後、将来国際的に活躍する理系人を育成するべく、「SS特講Ⅲ」では、「SS研究発展Ⅱ」の研究論文をすべて英語で作成する活動を通じて、パラグラフライティングやアカデミックライティングの手法について学習し、本校に勤務するALTによる添削指導等を受けながら、研究論文を完成させた。研究成果を学外で発表をする生徒も複数名おり、他校の高校生や、大学の先生方と意見交流をする機会を得たことで、研究の更なる改善に取り組むことができた。今年度も課題研究活動の成果と研究論文を携えて、難関とされる国公立大学理系学部の学校推薦型選抜や総合型選抜等に挑戦し、合格内定を得ることができた。

2 教科科目以外での成果と評価

① 理科系部活動の活性化

令和4年度より地学部及び生物部が統合し、科学部として活気のある部活動となった。高文連全道大会では2年生の海藻班および大沼研究班が総合賞を受賞し、海藻班が次年度の全国高等学校総合文化祭への参加推薦を受けた。研究活動の過程において、自分たちで研究テーマを設定し、その研究結果を発表することで、挑戦する力・論理的思考力・表現力・コミュニケーション力などを高めることができた。

② 海外との交流

「Science English Café」では、昨年度に引き続いて北海道大学大学院水産科学院に通う留学生をTeaching Assistantとして招聘し、英語で実験活動をする試みや、英語でのポスターセッションを実施した。また、「SSH課題研究発表会」では、生徒が英語でプレゼンテーションを行うとともに質疑応答を通して研究に関する助言を受けることができた。この一連の活動を通して「英語で思考し、英語で発信する」等の挑戦する力・論理的思考力・表現力・コミュニケーション力などを高めることができた。

⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載。）

1 学校設定科目「SS研究基礎」、「SS研究発展Ⅰ」および「SS研究発展Ⅱ」

- ・今年度も実験・観察・フィールドワーク等の当初予定した活動をすべて実施することができ

た。その中でも、1年生全員を対象にしたSS研究基礎「大沼環境調査」の校外巡検を6月に実施できたことは、地域環境に目を向け身近な課題を発見するという過程を考えさせる上で、参加生徒に大きな示唆を与えることができた。次年度より、課題研究の深化に向けて、普通科および理数科それぞれの特色を出す新たなカリキュラム開発を行いたい。

- ・「SS研究基礎」において、昨年度の実践および反省を受け、研究分野の再検討や「先行研究調査」および「研究計画書の作成」の改善に努めた結果、生徒たちがそれぞれ掲げた研究課題について、見通しを持って調査・研究活動に取り組むことができたが、データの適切な処理方法に関して課題が残った。次年度より、課題研究の深化に向け1年生の課題研究に係る単位数を1⇒2へと増単することが決定しており、データサイエンスを取り入れた新たなカリキュラム開発と実践を行いたい。
 - ・「SS研究発展Ⅰ」において、学年団が「ファシリテーター教員」、研究分野に該当する教科・科目の教員が「メンター教員」として指導する校内体制を再整備し、担任会・副担任会だけではなく、SSH推進委員会や各教科部会を通じ、教員間の連絡・連携体制を確立したことで、教員の課題研究指導力が向上し、「SSH課題研究発表会」では本校SSH運営指導委員をはじめ、一般来校者から高評価をいただいたが、データの処理において、仮説検定等の分析手段の選択が甘い等の指摘があり、課題が残った。次年度より、課題研究の深化に向け2年生の単位数を1⇒2へと増単することが決定しており、データサイエンスを取り入れた新たなカリキュラム開発と実践を行いたい。
 - ・「SS研究発展Ⅱ」において、昨年度の反省より、論文データ等の作成をGoogleドキュメント、保存先をGoogle driveと統一したが、生徒の進路活動時にWordファイルやPDFファイルとして出力すると、体裁が変わってしまうという弊害が残ってしまったことから、次年度は体裁が変わらないフォーマット設定等の技術面について、更なる検討が必要である。
 - ・「函中コンピテンシー」育成のために随時評価を行い、それによって身に付けた資質・能力を的確に評価できるような方法ができ、次年度より本格稼働する。
 - ・指定第Ⅰ期5年目を終えるにあたり、本校の課題研究指導体制の基本形が確立でき、外部発表での実績をふまえると昨年度よりも課題研究の深化が見られた。今後は生徒がより主体的・対話的で深い課題研究活動ができるよう、支援できる体制を構築したい。
- 2 学校設定科目「SS特講Ⅰ」、「SS特講Ⅱ」および「SS特講Ⅲ」
- ・地域の研究者と直接交流や研究指導を受けることで、地域課題の理解力向上や課題研究が深化し、外部発表等で受賞する生徒数が増えた。今後も状況に応じてNPO法人や函館市内外の研究者と連絡を取り合い、高校の授業レベルを超えた課題探究に取り組みせ、大学等との共同研究も見据えた指導を行いたい。
 - ・「探究ゼミ」に関しては、教科書での学びとは異なった視点で科学的に事象を捉える実験系の開発・実践や、STEAM教育を意識した活動（数学×情報等）を継続している。生徒の振り返りからも有用であることが分かっており、さらなる教材開発と実践を継続する。
 - ・高度な科学技術に触れさせ、高いレベルでの探究活動を推進するという本来の目的を再確認し、実施可能な形での校外活動を開発していきたい。

第1章 研究開発課題

「科学的リテラシーを備え、地域及び世界をイノベイトする科学技術系人材の育成」

第1節 研究開発の目的・目標

1 目的

Society 5.0へ対応した持続可能な地域づくり及び領域横断的な社会課題を科学的に捉えて解決に導くためには、科学的リテラシーを備えた上で、未来に向けてイノベーションのできる人材の育成が必要である。本研究では、これらに向けて地域の科学技術をリードし、さらにグローバルな視点で物事を捉え世界で活躍し、新たな価値（解決法）を生み出すことのできる科学技術系人材を育成するための教育課程の研究開発を行う。

2 目標

本研究では、「北海道を牽引するイノベーター」、「グローバルな視点で新たな価値（解決法）を生み出すサイエンス・グローバルリーダー」、「函館・道南地域の科学技術系研究をリードする人材」を養成する人物像として掲げ、「函中コンピテンシー」として定めた「傾聴力・思考力・協働力・先見力」の4つの資質・能力について次の18項目の身につけるべき力を設定し、これを育成することを目標とする。

「傾聴力」：他者理解力・基礎学力・理解力・コミュニケーション力

「思考力」：課題処理能力・主体的に取り組む力・創造力・表現力・論理的思考力

「協働力」：実行力・リーダーシップ・社会性・主体性・協調性・挑戦する力

「先見力」：洞察力・社会貢献力・異文化理解力

第2節 学校の現状と課題

本校は明治28年（1895年）に開校した創立127年の北海道で最も歴史のある学校の一つであり、生徒のほぼ全員が4年制大学に、うち約40%以上が理系大学に進学している。函館・道南地域はもとより北海道・全国の大学・研究機関で活躍している卒業生が多くいる。しかし、本校においては大学入試に対応した教育課程や生徒の資質・能力の育成を図るための授業改善、そして文理両方を学ぶ人材育成について課題が存在する。

第3節 研究開発の実施の規模

1・2年生全員、3年生理型を対象とする。また、希望者に対しSSコースを設置し高度な科学技術研究を行う。

第4節 研究開発単位

研究開発単位Ⅰ「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」

研究開発単位Ⅱ「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技術系研究の充実」

研究開発単位Ⅲ「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」

令和6年度 研究開発の経緯

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
研究開発単位Ⅰ「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」												
SS研究基礎	ガイダンス 論理的/批判的 思考力WS	大沼環境調査事前学習 大沼講演会	大沼環境調査	コース別論文講読 研究計画書作成	データ集計講読会 研究計画書作成	実践・調査	実践・調査	発表・調査	発表・調査	発表・調査	発表・調査	発表・調査
SS研究発展Ⅰ	ガイダンス	統計活用講座 テーマ決定・班編制・研究計画作成	班別研究	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出	論文修正・仮提出
SS研究発展Ⅱ	ガイダンス	追加実験・追加調査 論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成	論文下書き作成
研究開発単位Ⅱ「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技术系研究の充実」												
SS特講Ⅰ	ガイダンス	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ	論文ゼミ
SS特講Ⅱ	ガイダンス	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動	研究活動
SS特講Ⅲ	ガイダンス	追加実験・追加調査 論文要旨(英語)作成	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表	論文本文(英語)作成・仮提出 ※外部での発表準備・発表
研究開発単位Ⅲ「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」												
文理融合型授業	各教科による実践											
科学技術人材育成に関する取組												
諸活動												
国際性・英語力の育成												
各種コンテスト等												
教員の指導力向上のための取組												
視察・校内研修等	校内研修①	校内研修②	校内研修③	校内研修④	校内研修⑤	校内研修⑥	校内研修⑦	校内研修⑧	校内研修⑨	校内研修⑩	校内研修⑪	校内研修⑫
研究開発成果普及のための取組												
実践発表・視察受入等												

第3章 研究開発の内容

第1節 研究開発単位に関する取組内容

1 研究開発単位Ⅰ「科学的探究心等の育成のための教育課程開発」

(1) 目的

理科・数学等を融合した学校設定教科「ＳＳ研究」、学校設定科目「ＳＳ生物基礎」「ＳＳ物理基礎」「ＳＳ化学基礎」「ＳＳ地学基礎」「ＳＳ数学Ⅰ」を設置する。これらを中心に課題の設定や情報の整理・分析・考察を行い、まとめや発表を通じて科学的探究心を高めることによって、コミュニケーション能力・課題処理能力・表現力・論理的思考力・協調性・洞察力を育成する。

(2) 仮説

理科・数学等を融合した学校設定教科「ＳＳ研究」、学校設定科目「ＳＳ生物基礎」「ＳＳ物理基礎」「ＳＳ化学基礎」「ＳＳ地学基礎」「ＳＳ数学Ⅰ」を設置し、教科・科目融合型の課題研究を中心に学び地域及び世界の新たな科学的課題の発見及び解決プロセスのデザインを経験する。それによってコミュニケーション能力・課題処理能力・表現力・論理的思考力・協調性・洞察力が育成され、科学的探究心が高まり北海道を牽引するイノベーターを養成することができる。

(3) 教育課程編成上の位置づけ

第1学年		第2学年		第3学年		実施規模
科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
ＳＳ研究基礎	1	ＳＳ研究発展Ⅰ	1	ＳＳ研究発展Ⅱ	1	全て必修
ＳＳ化学基礎	2	ＳＳ物理基礎	2			
ＳＳ生物基礎	2	ＳＳ地学基礎	2			
ＳＳ数学Ⅰ	3					

(4) 教育課程上の特例

摘要範囲	特例の内容	代替措置	特例が必要な理由
第1学年	生物基礎 2単位を全て減じる。	「ＳＳ生物基礎」(2単位)を「生物基礎」の内容に「生物」の内容を含め、発展的な内容を盛り込んで実施することで代替する。	巡検の実施により地域環境を生物学的側面から捉え、地学分野も含めた科目横断的な学習を取り扱い、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため。
	化学基礎 2単位を全て減じる。	「ＳＳ化学基礎」(2単位)を「化学基礎」の内容に「化学」の内容を含め、発展的な内容を盛り込んで実施することで代替する。	科学全般に渡って必要な実験の基本操作の習得と科学的に研究する技能を身に付けるため。科目横断的な学習を取り扱い、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため。
	数学Ⅰ 3単位を全て減じる。	「ＳＳ数学Ⅰ」(3単位)を「数学Ⅰ」の内容に「数学Ⅱ」の内容を含め、発展的な内容を盛り込んで実施することで代替する。	実験データの解析及び考察のため、発展的な内容を取り扱い、研究活動の充実を図るため。
	総合的な探究の時間 1単位を全て減じる。	「ＳＳ研究基礎」(1単位)において、探究的な活動を実施することで代替する。	地域教材をもとにした課題解決学習的な課題研究を実施し、基礎的な探究活動の技能習得を図るため。
第2学年	総合的な探究の時間 1単位を全て減じる。	「ＳＳ研究発展Ⅰ」(1単位)において、探究的な活動を実施することで代替する。	専門的な課題研究を体系的に実施するため。
	物理基礎 2単位を全て減じる	「ＳＳ物理基礎」(2単位)を「物理基礎」の内容に「物理」の内容を含め、発展的な内容を盛り込んで実施することで代替する。	地域環境を物理学的側面から捉え、地学分野も含めた科目横断的な学習を取り扱い、自然科学に関する基礎的知識の定着と発展的内容の理解を図るため。

	地学基礎 2 単位を全 て減じる。	「SS地学基礎」(2単位)を「地 学基礎」の内容に「地学」の内容 を含め、発展的な内容を盛り込 んで実施することで代替する。	科学全般に渡って必要な実験の基本操作 の習得と科学的に研究する技能を身に付 けるため。科目横断的な学習を取り扱い、 自然科学に関する基礎的知識の定着と発 展的内容の理解を図るため。
第3学年	総合的な探 究の時間 1 単位を全 て減じる。	「SS研究発展Ⅱ」(1単位)に おいて、探究的な活動を実施す ることで代替する。	課題研究をさらに深め、結果をまとめる 方法を体系的に学び、成果を外部に発信 して評価を得ることでさらに研究活動を 深めるため。

(5) 研究開発内容・方法・検証

ア SS研究基礎

(ア) 目標

フィールドワークならびにグループワーク等により、調査・研究の手法並びに考察・情報発信の手法及び課題発見方法を学ぶ。

(イ) 内容等

昨年度同様、地域の観光資源である大沼をフィールドとして環境調査を実施し、調査・研究の手法等について学ぶとともに、自ら課題テーマを設定し探究活動を行った。今年度の実施内容を次の[表1]に示す。

【表1】 「SS研究基礎」の学習内容と時数

学 期	日付	時 間 数	学習内容	生徒の活動
前 期	4月17日	1	ガイダンス	本校のSSHの取り組みの目的や学術論文を背景とした探究活動の流れについて理解を深めた。
	5月8日	1	Research Questionについて	「問い」、「Research Question」、「仮説」の違いについて理解を深めた。
	5月15日	1	コース別研究ガイダンス	3年生もよる2年生で行なった探究の成果を発表した。7月から実施されるコース別研究についてガイダンスを行なった。
	6月5日	1	大沼環境調査事前学習講演会	今後の探究活動の参考にするために、大沼を環境の変遷やこれまでの研究成果について理解を深めた。
	6月19日	1	大沼環境調査事前学習	実験手順やResearch Questionについて理解を深めるとともに、班編成と役割分担を行った。
	6月25日 ～27日	3	大沼環境調査	大沼水質調査、周辺河川や沿岸部の水質調査、植生調査を実施した。
	7月10日 19日	2	[コース別] ・論文ゼミ	コース別研究の目的や流れを理解した後に、各コースに関わる内容について互いに議論し、考えを広げたり深めたりした。
	8月28日	1	[コース別] ・論文ゼミ	
	9月4日	1	データ検証に関する講演会	取得したデータの扱い方について学んだ。
	9月11日 25日	2	[コース別] ・研究計画書作成	用意された論文をもとに、自分たちの興味・感心に応じて班ごとにResearch Questionを設定し、研究計画書を作成した。
	10月2日 9日	7	[コース別] ・調査、実験、分析	研究計画書にもとづいて調査や実験、分析作業を行った。

後期	16日 23日 30日 11月20日 27日			
	12月4日 11日 18日	3	[コース別] ・ポスター作成、修正	ポスター作成の方法や発表の方法について理解を深め、ポスターを作成した。
	1月22日 1月28日	2	[コース別] ・発表練習	聞き手が理解しやすい発表の仕方や、発表に対する質問の仕方等を学んだ後に、実際にその練習を行った。
	1月29日	1	大沼環境調査ポスター発表会	本校体育館にて、ポスター形式で各グループの調査結果を発表した。また、他のグループの発表を聞き、質疑応答を通して様々な課題発見につながった。
	1月30日	1	リフレクション『1年間の振り返りと来年度に向けて』	研究発表の反省や、1年間で身に付けた資質能力の振り返り等を行った。

合計 27 コマ+1 コマ (1 コマ 65 分)

今年度の工夫や変更点を中心に、指導体制、指導方針、及び教材開発について以下に示す。

(a) 指導体制

今年度も昨年同様、7つのコースに分かれて指導する体制を確立した。生徒は以下に示すコースの中から、興味・関心に応じて1つを選択した。1コース当たりの生徒数は約30名であり、研究活動を行う際に5～7グループに分かれた。また、各コースを担当する教員数は2名であった。その時、理系の5分野には、理科、または数学の教員を必ず配置した。また、文系の行政コースには社会科教員を、観光コースには英語科の教員を配置して、専門性を生かすことが出来た。

・水質コース	・マイクロプラスチックコース	・ゼオライトコース
・微生物燃料コース	・プランクトンコース	・観光コース
		・行政コース

昨年度同様、コース別研究で使用した論文をゼミ形式で講読した。生徒は、その後、コース内でグループに分かれて研究に取り組んだ。今年度は、大沼や七飯町と関連するテーマを主としながらも、研究のフィールドを函館市内に位置する五稜郭のお堀や、北斗市の八郎沼にも広げた。

昨年度行なわれた研究を先行研究とすることで、研究内容を深化させることが出来たグループもあった。試行回数増やして実験データを計測し、統計手法を用いて処理することが出来た。また、研究手法についても、先輩から後輩へ引き継がれていき、研究方法の相談に乗ることが出来たり、分析機器の使用法をレクチャーしたり、と生徒同士の縦のつながりを作ることが出来た。

文系的な研究に興味を抱く生徒への指導についても、社会科学に係るテーマを昨年度に引き続き2つ設けており、テキストマイニングの分析手法を通じて研究のライフサイクルを体験させることで、2年生時に非自然科学の分野を選択する生徒も、スムーズに新たな研究を始められるものとする。

(b) 指導方針

年度当初に、(1)生徒に研究のサイクルを体験的に身に付けさせること、及び(2)生徒に身に付けさせたい資質・能力(函中コンピテンシー「18の力」)を発揮させるべく意識的な指導を行うことを指導方針として確認した。

生徒に身に付けさせたい資質・能力(函中コンピテンシー「18の力」)を「SS研究基礎」の年間計画に明記した。折に触れて教員間で確認することで、生徒への指導に生かすことができた。

同様に、研究発表及び質疑応答の練習時間を設定したり、指導時の声掛け参考例を教員間で共有したりするなど、資質・能力を意識した指導を行った。

(c) 教材開発

昨年度も運用したループリックや大沼環境調査に係る映像教材を引き続き活用した。ただし、生徒がより理解しやすい教材を目指して、ループリックの文章を分かりやすい表現に変更するなどの改訂を行った。

(ウ) 検証

1年間のSS研究基礎の授業を通して、函中コンピテンシーに基づく18の力がどのような場面で発揮されたのかアンケート調査を行なった。これは、コンピテンシーに基づく評価方法について1学年で先行的に実施しており、次年度以降、他学年でも調査していく予定である。

【表2】 函中コンピテンシーに基づく18の力が発揮された場面とその番号一覧

場面番号	内容	時期
①	オリエンテーション/ガイダンス	4月
②	大沼環境調査事前講演会	
③	大沼環境調査事前指導 大沼環境調査	5～6月
④	コース別研究：論文講読	7～8月
⑤	研究方法論の講演会	8月
⑥	コース別研究：研究計画書作成	9～10月
⑦	コース別研究：調査/実験/分析	10～12月
⑧	コース別研究：ポスター作成/発表練習	1月

【表3】 函中コンピテンシーに基づく18の力が発揮された場面と生徒の回答の度数分布

		場面番号								総計
番号	18の力	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	
1	傾聴力	2	1	1	1		9	4	10	28
2			1		1	1	4	3	2	12
3		3	5	2	7	4		8	8	37
4		4	2	5	3	6	15	28	16	80
5	思考力			3	1	2	5	24	6	41
6			1	3	1	2	8	11	6	32
7		2			1		10	8		21
8				1	1		3	2	43	50
9				2	1		7	25	6	42
10	協働力		1	3		3	7	18	2	34
11			1	1	1		1	6	6	16
12		1					3	1	3	9
13				2	1		6	9	4	22
14		1		1	1		9	20	18	50
15				1		3		13	13	30
16	先見力							6	3	9
17					1		4	3	1	10
18			1		1	2		2	4	10
総計		13	13	25	22	23	91	191	151	533

アンケートは、1学年(199名)を対象にGoogle Formsを用いて2025年1月に実施した。アンケート内容は、[表2]の場面で発揮した函中コンピテンシーに基づく18の力を、生徒自身で2～3場面選

択し、各場面での自分の変容の様子や感想、そのときの状況を自由記述で回答した。

〔表3〕より、仮説にあるコミュニケーション能力・課題処理能力・表現力・論理的思考力・協調性が、特に⑥～⑧の場面で発揮されたことが、見て取れる。

コミュニケーション力に関する生徒の記述では、「自分の意見をわかりやすく伝える努力」をしたり「相手の考えを慎重に聴く」時に、コミュニケーション力を発揮したとの回答があった。

論理的思考力や課題処理能力に関する生徒の記述には、「課題処理能力は、目的を考えた上で、必要な条件で実験を考える」時や、「実験の結果がなぜこうなったかを考察した」というものが見られ、研究活動を行なっていく際に、発揮されていることが見て取れた。

表現力に関しては、「ポスター発表の際、自分にある最大限の知識とやってきたことを発揮して質問に答えることができた」との回答があった。

協調性では、「少し本番でトラブルが発生してしまったが全員で協力して対応することができた」との記述があった。

これらの函中コンピテンシーの18の力の育成について、教員からのそれぞれの場面で具体的な資質・能力を発揮するような指導は行っていない。そのため、生徒が主体的に発揮した力であると考えることが出来る。

ただ、研究開発単位Ⅰの仮説で洞察力の育成については、今後の課題としていきたい。

Ⅱ SS研究発展Ⅰ

(ア) 目標

課題を発見し課題設定を行う方法や研究法を体系的に学び、研究活動を実施する。

(イ) 内容等

昨年度同様、興味関心のある分野についての課題を発見し、その解決並びに新たな価値を創造するために科学的手法を用いて研究を行った。その成果は個人またはグループごとにまとめ、成果を外部に発信した。今年度の実施内容を次の〔表4〕に示す。

〔表4〕 「SS研究発展Ⅰ」の学習内容と時数

学期	月日	配当時間	章・節
前期	4月17日	1	・ガイダンス、ゼミ希望調査
	4月24日	1	・データサイエンス等について
	5月8日	3	・班別研究①（テーマ設定）
	5月15日		・班別研究②（テーマ設定）
	5月22日		・班別研究③（テーマ設定）
	5月29日	1	・班別研究④（ゼミ内発表会） ・先行研究とRQ等について
	6月5日	3	・班別研究⑤（研究計画書作成）
	6月12日		・班別研究⑥（研究計画書作成）
	6月19日		・班別研究⑦（研究計画書作成）
	7月10日	1	・班別研究⑦（中間発表①）
	7月24日	1	・班別研究⑧（研究計画の修正）
後期	8月28日	3	・班別研究⑨（調査・実験・分析1）
	9月4日		・班別研究⑩（調査・実験・分析1）
	9月11日		・班別研究⑪（調査・実験・分析1）
	10月2日	1	・班別研究（ゼミ内発表会）
	10月16日	4	・班別研究（調査・実験・分析2）
	10月23日		・班別研究（調査・実験・分析2）
	10月30日		・班別研究（調査・実験・分析2）
	11月20日		・班別研究（調査・実験・分析2）
	11月27日	3	・班別研究（スライド作成）
	12月4日		・班別研究（スライド作成）

	12月11日		・班別研究（スライド作成）
	12月18日	1	・班別研究（発表練習）
	1月22日 1月29日	2	・班別研究（発表・質疑応答練習） ・班別研究（発表・質疑応答練習）
	1月31日	1	・SSH 課題研究発表会
	2月5日	1	・振り返り

合計 27 コマ (1 コマ 65 分)

(a) 指導体制

昨年度に引き続き、SSH 推進部 2 学年チーフが週 1 回の担任会に参加し、指導の目線合わせを行った。また、副担任・学年付の教員に対しては、適宜打ち合わせの時間を設け、指導内容の共有を徹底した。

各研究班にファシリテーターとメンターを割り当てることも、昨年度から継続した。ファシリテーターは主に SS 研究発展 I の授業時の助言やスケジュール管理を行い、メンターは教科の専門的知識を活かして研究内容の指導を担当した。ファシリテーターには 2 学年の教員を割り当て、メンターには全学年の教員を割り当てた。

一方、昨年度とは異なり、SSH 推進部の 2 学年チーフは特定の生徒のファシリテーター・メンターを担当しなかった。そうすることによって、2 学年チーフがファシリテーター・メンターの相談に適宜応じたり、2 学年チーフが全研究班を俯瞰的に見た上で必要に応じて声掛けしたりすることが可能となった。

(b) 指導方針

昨年度に引き続き、学術論文をベースとした研究活動の徹底や、統計的手法を中心としたデータサイエンス活用の普及を図った。統計的手法の指導については、4 月に一度全体指導を行った上で、適宜個別に対応した。

また、昨年度と同様に、理数科の生徒は課題研究発表を英語で行うこととした。発表会当日、発表の聴き手として、本校に在籍する ALT 2 名に加え、北海道大学水産学部の博士課程大学院生が参加した。その結果、本校生徒は、英語を用いて自らの研究内容について伝えたりその質問に応じたりする実体験を積むことができた。

(c) 教材開発

統計的手法（t 検定と相関係数算出）について、1 時間程度で指導し、生徒に演習させる教材を作成した。

(ウ) 検証

昨年度の「SS 研究発展 I」では「SS 研究基礎」と異なるルーブリックを使用した一方、今年度の「SS 研究発展 I」では、1 年生時の「SS 研究基礎」で使用したルーブリック（「**③**関係資料」に示す）と同一のルーブリックを再び使用した。この理由は、生徒の変容をより分かりやすく把握するためである。なお、次年度以降については、3 年間を通じたルーブリックの作成・活用を検討している。

[表 5]は、現 2 年生が令和 6 年 1 月に大沼環境調査ポスター発表会を行った際のルーブリック評価の平均値と、令和 7 年 1 月に SSH 課題研究発表会を行った際のルーブリック評価の平均値を示している。大沼環境調査ポスター発表会では、1 つの発表につき 1 人の教員が評価を行った。一方、SSH 課題研究発表会では、1 つの発表につき 1 人の教員が評価を行ったのに加えて、本校 ALT および北海道大学博士課程留学生も英語発表の評価を行った。

【表 5】ルーブリック評価における各観点の平均値

観点	最大値	大沼環境調査ポスター発表会 (令和 6 年 1 月) (n=44)	SSH 課題研究発表会 (令和 7 年 1 月) (n=95)
----	-----	--------------------------------------	------------------------------------

タイトル	3	2.75	2.55
研究背景	4	2.93	2.93
Research Question	3	2.86	2.64
研究の意義	4	2.8	2.91
仮説の設定と根拠	4	2.86	3.08
研究方法	4	3.2	3.26
結果・考察	4	2.95	3.36
結論・展望	4	3	3.14
引用文献	3	2.86	2.86
プレゼンテーション	4	3.11	3.14
発表時間	3	2.86	2.88

上記の結果について、2時点間で各項目に有意差があるかを検証するため、Welch の t 検定を行った。その結果、「Research Question」($p = 0.0038$, Cohen's $d = 0.50$)と「結果・考察」($p = 0.000019$, Cohen's $d = -0.76$)の2項目において有意差が確認された。「Research Question」では、2年生時点の平均値(2.64)が1年生時点の平均値(2.86)よりも低く、中程度の効果量を示した。一方、「結果・考察」では、1年生時点の平均値(2.95)に比べ、2年生時点の平均(3.36)が有意に高く、効果量は大きいことが示された。

「結果・考察」の評価においては、図表を用いて結果を分かりやすくまとめていたり、それらを適切に説明したりすることが重視される。加えて、結果の原因について、先行研究などにもとづいて論理的に考察することも求められる。2年生の1年間を通じて、生徒は、統計解析を中心とした数量データの扱い方や、先行研究にもとづく考察などについて繰り返し学んできた。たとえば、t 検定や相関分析について教員の説明を聞いたり、Google スプレッドシートを用いて演習したりすることを通じて、数量データを用いて自分の考えを適切に他者に伝える力を身に付けてきた。それらの手法やデータにもとづいて考察することをできていたことが、本項目の評価平均値が有意に高くなった一因と考えられる。実際、生徒の振り返りシートの内容を見ると、「仮説検定はとても難しく感じたが、t 検定を使えるようになった。」や「得られた数字をそのまま示すだけでは不十分だと分かった」等の記述が見受けられた。

一方、「Research Question」の評価が求めるポイントは、何を明らかにするために行った研究なのか明確に分かるリサーチクエストを設定していることである。[表5]から、本項目の評価の平均値が1年生時点よりも2年生時点で低い値を示していることが分かる。しかし、この結果がただちに本年度のリサーチクエストの質の低さを意味するわけではない。評価の平均値が低下した一因として、生徒が自らの研究の課題について、リサーチクエストの文に適切に落とし込めていない可能性がある。ほとんど全ての班は、1年間を経て研究のプロセスを往来することを通じて、その研究課題を最初に設定したものから変更・修正している。その中で、研究タイトルや研究方法が修正された一方、リサーチクエストは置き去りにされ、その結果として、リサーチクエストの不適切さによって研究の一貫性を欠く課題研究が散見された。このことは指導上の課題ともいえるため、次年度以降の改善につなげたい。

ウ SS研究発展Ⅱ

(ア) 目標

外部の高等教育機関とも連携し課題研究をさらに深め、結果をまとめる方法を体系的に学び、成果を外部に発信して評価を得ることさらに研究活動を深める。また、1学年「SS研究基礎」のチューターとして後輩の指導に当たり、研究活動で得た知識や経験等を還元する。

(イ) 内容等

昨年度「SS研究発展Ⅰ」で実施した課題研究活動を継続し、課題研究論文を作成した。今年度の実施内容を次の[表6]に示す。

【表6】「SS研究発展Ⅱ」の学習内容と時数

学期	日付	時間数	学習内容	生徒の活動
----	----	-----	------	-------

前期	4月17日	1	論文作成ガイダンス	論文作成についてパワーポイントを用いた説明で学び、論文構成についてグループ内で検討した
	4月24日 5月8日 5月15日 5月22日	4	追実験・追調査実施 論文作成資料準備	研究発展Ⅰで行った研究に対して、追実験や追調査を行った。また、論文作成に必要な資料についてまとめた。
	5月29日 6月5日 6月12日 6月19日	4	論文作成	随時、担当教員から添削を受けながら、論文作成テンプレートに沿って、論文を作成した。
	7月19日	1	論文仮提出	体裁を整えて、論文を提出した。
	7月24日 8月28日 9月4日 9月11日	4	論文査読・再編集	査読チェック項目に着目しながら、生徒間で論文の査読を行い、それを受けて修正を行った。
	10月2日	1	論文完成	再度体裁を整えて論文を完成させた。
	10月16日 10月23日 10月30日 11月20日 11月20日 11月27日 12月4日 12月11日	8	研究の引き継ぎ 進路活動	下級学年への研究引き継ぎ、及びノウハウの指導を行う一方、進路実現に向けた準備を行った。
	12月18日	1	SSH最終アンケート	卒業後の追跡調査・T.A.の確認を行った後、3年間の活動を振り返った。

合計 23 コマ (1 コマ 65 分)

(a) 指導体制

昨年度に引き続き、論文の作成指導を行った。各グループの指導担当教員は、基本的に昨年度と同じ教員が継続して担当した。

資料の提示や課題の管理には Google Classroom や Google Drive を活用し、各種調査やアンケートは Google Forms を用いて実施した。また、論文作成は Google ドキュメントを使用し、共同編集の形で進めた。査読は、生徒同士で2回行った後、最終的にメンター教員が確認を行った。

(b) 指導方針

昨年度までと同様に、「SS 研究発展Ⅱ」では、「SS 研究発展Ⅰ」で行った課題研究活動の総括として、研究論文の作成方法を学び、実際に論文を作成した。理数科の生徒は、英語科教員の指導のもと、英語で論文を作成した。

(c) 教材開発

昨年度まで活用していた論文作成に関する資料を整理し、基本的な構成の把握から最終的な査読までを一連の流れとして学べる教材を開発した。また、Google ドキュメントでの活用を念頭に置き、作成要領などの一部をより使いやすい形に改良した。

(ウ) 検証

今年度、「SS 研究発展Ⅱ」を履修した生徒のうち、校外での発表会等に参加した件数は3件、参加者は4名であった。これらの生徒は全員、大学入試における総合型選抜等の受験を目指しており、課題研究の取り組みが進路選択につながったと考えられる。

また、その他にも課題研究の成果が進路実現に結び付いた生徒は多く、本校の課題研究の取り組み

を通じて、生徒が自己の将来の生き方や在り方を考え、進路選択の一助とする流れが確立されつつあると考えられる。

エ S S化学基礎

(ア) 目標

化学反応についての観察・実験を行い、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学反応に関する基本的な概念や原理・法則の理解を深め、S S研究において必要となる基本知識と汎用的な実験方法を習得し、科学的な自然観を育成する。

(イ) 内容等

昨年度同様に実施した。

- | | | |
|----------------|------------------|------------|
| (a) 物質の成分と構成元素 | (b) 原子の構造と元素の周期表 | (c) 化学結合論 |
| (d) 物質と化学反応式 | (e) 酸と塩基 | (f) 酸化還元反応 |
| (g) 化学と人間生活 | | |

(ウ) 検証

「S S研究基礎」で実施した大沼環境調査の事前学習の一環として、水質調査の調査項目である各栄養塩濃度や測定原理について、大沼環境調査前に実施し、調査に関する学習の深化を図った。令和4年度、「S S生物基礎」の授業と連携して編集した大沼環境調査に向けたテキストの改定を行い、事前学習から調査・サンプリング後のヨウ素滴定までに必要な事項を一冊にまとめることができた。

オ S S化学

(ア) 目標

課題研究をより深めるために、化学的に探究する能力と態度を育成し、化学的な見方や考え方を養う。

(イ) 内容等

(a) 電気化学

酸化還元反応の理論ならびに標準電極電位から電池と電気分解についての理解を深めさせ、それらに対する関心や探究できる能力を育成する。

(b) 無機化学

化学反応理論を用いて、無機化学工業を体系的に学習し、化学工業と人間生活に対する関心や探究できる能力を育成する。

(c) 有機化学

化学結合論や有機電子論を用いて、有機化学の反応が成立することを理解し、有機化学と人間生活に対する関心や探究できる能力を育成する。

(ウ) 検証

昨年度同様に実施した。

カ S S物理基礎・S S物理

(ア) 目標

物体の運動と様々なエネルギーに関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって実験を行うことなどを通して、科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する。

(イ) 内容等

前期に「S S物理基礎」、後期に「S S物理」を実施する。

(a) 運動とエネルギー

力学に関わる原理や法則を探究的に学び、運動やエネルギーに関わって科学的に探究するために必要な基礎的な資質・能力を育成する。

(b) 熱

熱に関わる原理や法則を微視的・巨視的視点から理解し、熱に関わる実験を通して科学的に

探究するために必要な資質・能力を育成する。

(c) 波

波に関わる原理や法則を探究的に学び、波に関わる実験を通して科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する。

(d) 電気

電気に関わる原理や法則を探究的に学び、電気に関わる実験を通して科学的に探究するために必要な資質・能力を育成する。

(e) 物理学と社会

エネルギーの利用や科学技術について理解し、物理学と社会の関わりについて探究する活動を通して、物理学に主体的に関わり科学的に探究しようとする態度を養う。

(ウ) 検証

昨年度同様に、物理基礎と物理の内容を複合的に実施した。また、「SS研究発展Ⅰ」と連携しながら、探究的な学びを通じてデータサイエンスの手法についても理解を深めることができた。

キ SS生物基礎

(ア) 目標

生物に対する興味や関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成するとともに、「SS研究」において必要となるフィールドワークの手法等を学び、生物学が人間生活に果たしてきた役割について理解を深める。

(イ) 内容等

生物学の基本的な概念や原理・法則及び生物学と日常生活や社会との関連についてより幅広く理解する。

内容は次の4項目を扱う。

- | | |
|----------------|----------------|
| (a) 生物の特徴 | (b) 生物の多様性と生態系 |
| (c) 遺伝子とそのはたらき | (d) 生物の体内環境の維持 |

(ウ) 検証

昨年度同様に実施した。

ク SS生物

(ア) 目標

生物に対する興味や関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成するとともに、生物学が人間生活に果たしてきた役割について理解を深める。

(イ) 内容等

生物基礎の内容の理解を一層深めるとともに、生物の内容の一部を扱うことにより生物学の基本的な概念や原理・法則及び生物学と日常生活や社会との関連についてより幅広く理解する。

内容は次の3項目を扱う。なお、下記の3項目について課題学習や探究を通じて興味関心を高める活動を発展的に後半で実施する。

- | | | |
|-------------|--------------|-----------|
| (a) 生命現象と物質 | (b) 遺伝子のはたらき | (c) 生殖と発生 |
|-------------|--------------|-----------|

(ウ) 検証

昨年度同様に実施した。

ケ SS地学基礎

(ア) 目標

日常生活や社会との関連を図りながら地球や地球を取り巻く環境への関心を高め、地学の基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な見方や考え方を身につける。

(イ) 内容等

(a) 地球環境の科学

日本列島がつくる自然の特徴及び、自然がもたらす災害と恩恵について、定性的・定量的に考察する能力を育成する。

(b) 地球の構成と運動

地球の形と大きさ、内部構造を学び、火山や地震のメカニズムについて、定性的・定量的に考察する能力を育成する。

(c) 地球の変遷

地球の歴史について、地球環境の変化に伴う生物の変遷から考察する能力を育成する。

(d) 大気海洋学

大気の構造と大循環、海水の構造と循環について、定性的・定量的に考察する能力を育成する。

(e) 太陽系と宇宙

太陽系惑星の特徴。太陽とその進化、宇宙の姿について、定性的・定量的に考察する能力を育成する。

(ウ) 検証

昨年度同様に実施した。

コ SS数学 I

(ア) 目標

数と式、図形と計量、2次関数及びデータの分析について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培い、数学のよさを認識できるようにする。また、それらを活用し課題の設定や情報の整理・分析・考察を行い、まとめや発表までを体系的に学び、必要な資質・能力を身に付ける。

(イ) 内容等

(a) 数を実数まで拡張する意義や集合と命題に関する基本的な概念を理解できるようにする。また、式を多面的に見て処理するとともに、1次不等式などを用いて事象を多面的に考察できるようにする。

(b) 2次関数とそのグラフについて理解し、2次関数を用いて数量の関係や変化を表現することの有用性を認識し、それらを事象の考察に活用できるようにする。

(c) 三角比の意味やその基本的な性質について理解し、三角比を用いた軽量の考えの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。

(d) データの基本的な数的処理（平均、標準偏差、標準誤差、相関、検定など）について学び、計算論理思考時において、データをもとに演習を行う。また、研究活動時にデータに基づいて定量的に考察し、論文・レポート作成時に、用いたデータの扱い方が適正かどうかを他者と検討することで適切にデータを扱えるようにする。

(ウ) 検証

昨年度と同様に、課題研究等の内容を意識して、データの分析についての指導を9～10月に実施した。また、データサイエンスが汎用的な能力であることを鑑み、昨年度よりも指導に費やす時間を増やした。その結果生徒は、データの分布の特徴を考察し表現したりその過程を振り返ったりすることで、データを定量的に考察できるようになった。

2 研究開発単位Ⅱ「新たな価値を創造する力を育成する先進的科学技术系研究の充実」

(1) 目的

先進的な科学技术系研究活動を行う学校設定科目「SS特講Ⅰ～Ⅲ」の中で大学や研究機関等の国内外

の外部専門機関とICT機器を効果的に活用しながら連携し、データサイエンスやAIを用いて最先端のテクノロジーに関する共同研究を行うことで、主体的に取り組む力・創造力・実行力・リーダーシップ・主体性・挑戦する力・洞察力・社会貢献力・異文化理解力を育成する。

(2) 仮説

国際的に活躍する科学技術系研究者を目指す生徒のために、学校設定教科「SS研究」の中に学校設定科目「SS特講Ⅰ～Ⅲ」を設置し、大学や研究機関等の国内外の外部専門機関とICT機器を効果的に活用しながら連携し、最先端のテクノロジーに関する共同研究を行うことで、主体的に取り組む力・創造力・実行力・リーダーシップ・主体性・挑戦する力・洞察力・社会貢献力・異文化理解力が育成され、高い科学的リテラシーを持ち未来をイノベイトできる新たな価値（解決法）を創造する力を持ったサイエンス・グローバルリーダーを養成することができる。

(3) 教育課程編成上の位置づけ

第1学年		第2学年		第3学年		実施規模
科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
SS特講Ⅰ	1	SS特講Ⅱ	1	SS特講Ⅲ	1	全て選択※1

※1 学校設定科目「SS特講Ⅰ・SS特講Ⅱ・SS特講Ⅲ」については、教育課程外のSSコースとして設置

(4) 研究開発内容・方法・検証

ア SS特講Ⅰ

(ア) 目標

最先端のテクノロジーを体験する北海道内外の科学技術系施設等の訪問・巡検を実施することで、社会が抱える課題を発見・設定し、解決に向けて課題研究を行う。

(イ) 内容等

最先端で活躍する研究者の講義等に参加し、理科・数学を中心とした発展的な内容について学ぶとともに、社会が抱える課題を発見・設定し、課題研究を行った。今年度の実施内容を次の[表7]に示す。

[表7] 「SS特講Ⅰ」の学習内容と時数

学期	日付	時間数	学習内容
前期	5月30日	1	ガイダンス
	6月4日	3	ビーチコーミング
	6月14日	3	実験「函館湾の魚とマイクロプラスチック」
	6月21日	3	論文講読「マイクロプラスチックについて」
	7月9日	3	北海道水産学部ミニオープンキャンパス
	7月21日	3	マイクロプラスチックまとめ講義
	9月11日	2	オムニバス①講義演習（数学：データサイエンスⅠ）
	9月26日	2	オムニバス②講義演習（数学：データサイエンスⅡ）
後期	10月25日	2	オムニバス③講義演習（生物：DNAの抽出）
	11月1日	3	東北大学出前講義
	11月27日	3	北海道大学水産学部大学院生の出前講義
	12月13日	3	リケジョカフェ（健康科学に関する講演）
	2月13日	2	オムニバス④講義演習（地学：大気海洋学実験）
	3月17日	2	オムニバス⑤講義演習（化学）

合計 35 時間(1 コマ 50 分)

昨年度までと同様に、マイクロプラスチック研究及びオムニバスプログラムを軸にカリキュラムを構成した上で、最先端の研究者、大学院生等と交流する時間を設けた。生徒は、研究の内容や手法のみならず、理工学を学んだ先のキャリア的視点についても考えることができた。また、身近なテーマを

科学的に見つめるとい内容も盛り込むことができた。

(a) マイクロプラスチック研究

海洋マイクロプラスチックをテーマに据え、函館近海の実態を探究的活動によって調査した。はじめに、テーマ導入のためにビーチコーミングを行うとともに、函館市大森浜の砂浜の砂をコドラート法で採取した。次に、先行研究購読を通して知識の整理とリサーチ・クエスチョンの設定を行い、その後砂に含まれるプラスチック片の存在を確認した。この際、中学校での学びとの接続を意識し、密度による分離法も行った。

(b) オムニバスプログラム

様々な分野の各種実験や講義演習を通して、多様な実験方法に触れたり、理科的あるいは数学的な見方・考え方を働かせたりした。

データサイエンスでは、相関、t検定について実際にスプレッドシートを用いた実習を行なった。また、DNAの抽出では、プロッコリーを用いて抽出を行なった。地学では、ラ・ニーニャ現象やエル・ニーニョ現象などの気象についてモデル実験を行なって大気海洋学実験について理解した。化学についてはこれから実施予定である。

(c) 北海道大学水産学部ミニオープンキャンパス

北海道大学水産学部を訪問し、研究者の講義の受講、研究室や研究施設の見学、大学生の実験実習の見学を実施した。水産学について多面的なアプローチについて学んだ。

(d) 東北大学出前講義

化学系の専門家による講義と本校の卒業生による研究と大学生活の紹介があり、大学や大学院との接続についても具体的なイメージを持つことが出来た。

(e) リケジョカフェ（健康科学に関する講演）

『健康を科学する ～自分の体を科学的に理解する～』と題して、現在も病院にて栄養指導も行なっている越野綾子氏により、栄養学について科学的な視点で講演して頂いた。栄養学を科学的な視点で学ぶことで、高校の学びと栄養や健康について関連付けることができ、教科等横断的な思考を育むことができた。

(ウ) 検証

振り返りシートや教員とのやりとりから、「SS特講Ⅰ」の諸活動は、生徒の意欲、将来設計とスキルに大きく影響し得るといえる。特講Ⅰ履修者の多くが探究的な学びに対し前向きな意見を述べており、また、自らの将来について大きな向上心を抱いている。さらに、「SS研究基礎」では、「SS特講Ⅰ」履修者が他の生徒に対して先行研究の読み方や統計処理方法について助言したり、研究計画の適切さを論じたりする場面が散見されるなど、波及的効果も期待できる。詳細については、第4章実施と効果とその評価に記す。

イ SS特講Ⅱ

(ア) 目標

研究室訪問等により高等教育機関や民間企業と連携し、意欲喚起を図るとともに研究活動を深化させる。さらに研究中の課題に対して専門の立場から助言を受け、共同研究の体制を構築する。

(イ) 内容等

設定した課題の解決並びに新たな価値を創造するため、外部研究機関とも連携しながら研究を発展させるとともに、共同研究体制を構築する。今年度の実施内容を次の[表8]に示す。

[表8] 「SS特講Ⅱ」の学習内容と時数

学期	日付	時間数	学習内容
前期	4月18日	1	ガイダンス
前期	4月26日	30	コアタイム

～ 後期	～ 12月6日		
後期	12月12日 ～ 1月23日	4	英語発表準備

合計 35 コマ (1 コマ 50 分)

昨年度同様に、「SS研究発展Ⅰ」と合わせて研究活動を行った。また、1月の課題研究発表会において英語で発表を行うことも昨年同様に課した。さらに、校外で開催される研究発表会に参加することを推奨し、定期的に活動するコアタイムを設定することで研究のサポートを行った。

(ウ) 検証

昨年度同様に、春からコアタイムを設定し活動時間を確保したことで、円滑に研究を進めることができた。その結果、夏頃から外部研究機関等に協力を依頼し、研究の深化を図ることができた。

また、校外での研究発表会に参加することを推奨した結果、17つの班全てが校外の発表参加済み、あるいは3月に参加予定である。参加した発表会の名称や発表タイトルについては、③関係資料に記載する。[表9]では、賞の受賞や上位大会の進出等、特に顕著な成果を上げた発表を抜粋して記載する。

[表9] 特講Ⅱ受講生徒の外部発表参加状況

No.	タイトル	発表会名称	結果
1	生ゴミの肥料化がもたらす経済効果	HAKODATE アカデミックリンク 2024	ピア・レビュー賞
2	衛星写真を用いた財政力の推定	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	千葉工業大学賞
3	昭和初期における函館中部の運動会	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	桜美林大学賞
4	動画解析を用いた行動予測	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	最優秀賞 全道進出
5	強調をあらわす程度副詞の使用実態	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	優秀賞
6	生ゴミの肥料化による自治体の経済負担	令和6年度 S-TEAM 教育推進事業「探究チャレンジ・道南」	探チャレ・アジア進出
7	渡島近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態	第12回高校生科学研究コンテスト	優秀賞
8	渡島大島流入河川に含まれる成分の季節変動と鉄の存在形態	第12回高校生科学研究コンテスト	優秀賞
9	酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究	令和6年度 S-TEAM 教育推進事業「社会との共創」推進プロジェクト	探チャレ・アジア進出
10	生ゴミの肥料化による自治体の経済負担	探究チャレンジ・アジア	ゼロカーボン探究賞

ウ SS特講Ⅲ

(ア) 目標

研究室訪問等により高等教育機関や民間企業と連携し、意欲喚起を図るとともに研究活動を深化させる。さらに研究中の課題に対して専門の立場から助言を受け、共同研究の体制を構築する。

(イ) 内容等

昨年度同様に、英語での課題研究論文の作成を行った。今年度の実施内容を次の[表 10]に示す。

【表 10】「SS特講Ⅲ」の学習内容と時数

学期	日付	時数	学習内容
前期	4月18日	1	・英語論文作成ガイダンス
	4月25日～ 7月18日	20	・「SS研究発展Ⅱ」の進捗に合わせながら、英語での研究論文作成
	8月29日～ 9月26日	6	・英語科教員・ALTによる添削指導を受け論文修正
	10月5日	2	・英語論文完成

合計 29 時間

(ウ) 検証

英語科教員や ALT による添削指導を受けて、英語の論文作成に必要なスキルを磨くことができた。

3 研究開発単位Ⅲ「各教科・科目における文理融合型授業を推進する教育課程開発」

(1) 目的

文理融合的に体系化された教科・科目における学び、及び学校設定科目「SS論理・表現Ⅰ」「SS論理・表現Ⅱ」を履修することで全ての生徒の科学的リテラシーを高め、科学的アプローチの楽しさや発見の喜びを喚起することにより、他者理解力・基礎学力・理解力・コミュニケーション能力・論理的思考力・社会性・協調性・異文化理解力を育成する。

(2) 仮説

文理融合的に体系化された教科・科目及び学校設定科目「SS論理・表現Ⅰ」「SS論理・表現Ⅱ」を学ぶことで全ての生徒の科学的リテラシーが高まり、科学的アプローチの楽しさや発見の喜びが喚起される。それによって他者理解力・基礎学力・理解力・コミュニケーション能力・論理的思考力・社会性・協調性・異文化理解力が育成され、函館・道南地域の科学技術系研究をリードする人材を養成することができる。

(3) 教育課程編成上の位置づけ

第1学年			第2学年		
科目名	単位数	実施規模	科目名	単位数	実施規模
SS論理・表現Ⅰ	2	必修	SS論理・表現Ⅱ	2	必修

(4) 教育課程上の特例について

摘要範囲	特例の内容	代替措置	特例が必要な理由
第1学年 (新課程)	論理・表現Ⅰ 2単位を全て減じる。	「論理・表現Ⅰ」の内容に理科等の教科横断的内容を含めた「SS論理・表現Ⅰ」(2単位)で代替する。	英語をツールとして領域横断的な社会課題を他者と協働的に考察・検討・発表する力を育成するため。
第2学年 (新課程)	論理・表現Ⅱ 2単位を減じる。	「論理・表現Ⅱ」(2単位)の内容に理科等の教科横断的内容を含めた「SS論理・表現Ⅱ」(2単位)で代替する。	英語をツールとして領域横断的な社会課題を他者と協働的に考察・検討・発表する力を育成するため。

(5) 学校設定科目の目標・内容等

ア SS論理・表現Ⅰ

(ア) 目標

- 英語学習の特質を踏まえ、話すこと[やり取り]、話すこと[発表]、書くことの三つの領域別に設定する CAN-DO 目標の実現を目指す。
- 取り扱う内容を精選し、SSHの一環として行う探究活動との連携を図り、実践的な英語のアウトプット活動における資質・能力を育成する。

- (イ) 内容等
 - (a) 基本的英語コミュニケーション力の育成
 - (i) オーセンティックな教材を用いた教材
 - (ii) 実践的な場面での円滑な英語コミュニケーション活動
 - (b) 科学的英語力の育成
 - (i) 科学系テーマや探究活動内容と関連づいた教材

イ S S 論理・表現Ⅱ

- (ア) 目標
 - (a) 1 年次に習得した英語学習の特質を踏まえ、話すこと[やり取り]、話すこと[発表]、書くことの三つの領域別に設定する CAN-DO 目標の実現を目指す。
 - (b) 取り扱う内容を精選し、S S Hの一環として行う探究活動との連携を図り、より発展的かつ実践的な英語のアウトプット活動における資質・能力を育成する。
- (イ) 内容等
 - (a) 実践的英語コミュニケーション力の育成
 - (i) 実践的な場面での円滑なコミュニケーション活動
 - (ii) オフィシャルな用途に対応できる英語発表活動
 - (b) 科学系英語力の育成
 - (i) 科学系テーマや探究活動内容と関連づいた教材の使用
 - (ii) 「S S 研究発展Ⅰ」の研究内容の英語プレゼンテーション発表

(6) 研究開発内容・方法・検証

ア 内容

今年度新たに実施した教科等横断型授業のうち、特徴的なものを[表 11]に示す。なお、昨年度までの実践例のうち、実施内容が特に優れているものについては、各教科の判断で今年度も実施を継続した。

[表 11] 令和 6 年度に実施した文理融合型授業実践（抜粋）

(1) S S 研究基礎×S S 化学基礎×S S 生物基礎「S S H大沼環境調査」（1 学年） 前述の通り、「S S H大沼環境調査」について、水質に関わる内容（大沼の水に含まれる溶存酸素におけるウィンクラ法）について「S S 化学基礎」が、大沼の植生・生態系について「S S 生物基礎」が事前・事後学習を担当した。
(2) 英語コミュニケーションⅡ×家庭基礎（2 学年） 「英語コミュニケーションⅡ」の授業において、前年度に「家庭基礎」で学習した栄養素の知識を復習した上で、それらを活用しながら、コンビニ食品を用いて理想的な献立をつくることを、英語での議論を通じて行った。
(3) 歴史総合×S S 化学基礎・理数化学「化学史」（1 学年） 化学基礎領域では、化学概念の形成に関する化学者たちのエピソードが複数存在する。教材編集に係り、古代から近現代までの間の科学技術の発達とヨーロッパ各国の動きの関連性について世界史担当教員による監修を受けた。これにより歴史的視点を交えながら学習し、理解を深めることができた。
(4) 地理総合・地理探究×S S 化学・化学・理数化学「エネルギー、鉱産資源の利用」（2 学年・3 学年） 地理で扱う、エネルギー、鉱産資源の内容は産地とその利用方法である。石炭や石油、天然ガスなどのエネルギー資源や鉄、銅、ボーキサイトなどの鉱産資源がなぜそこで産出されるのかについて、地形的・地質的な要因を理解する。そして、それらがどこでどのように利用されるかを理解するものである。そこに化学の分野で扱う、石油の分留方法や天然ガスの液化方法を知ることによって更に理解が深まり、化学への興味・関心が持てる。リチウムイオン電池がなぜ需要が増えているのかをリチウムの特徴を知ることによって深い理解につながる。その構造に興味をわく。鉄の精錬や銅、アルミニウムの製造方法を学ぶことによって、地理の工業分野で扱う工場立地の理由を理解できる。

地理は文系の科目で用語を覚えるだけと思われがちであるが、理系の要素が多く含まれる科目であることを化学、または生物や地学と関連があることを理解することによって理系科目でもあるということを認識できたのではないかと考える。
(5) 理数物理×現代の国語×情報Ⅰ（１学年） 科学的な文章でよく用いられる接続詞について体系的に学習した後、生成 AI を用いて作成した誤用例を訂正する課題に取り組んだ。その後各自が作成した実験レポートの文章を生成 AI で添削し、科学的な文章における表現方法について学習した。また、生成 AI に入力するプロンプトの作成方法や AI の活用における留意点についても学び、情報リテラシーの向上を図った。
(6) S S 化学・理数化学×世界史探究（２学年） 無機化学ならびに有機化学では科学史が適宜扱われる。特に近現代のヨーロッパ史と密接に関わっていることから、教材編集時に、科学技術の発達とヨーロッパ各国の動きの関連性について世界史担当教員による監修を受けた。これにより歴史的視点を交えながら学習し、理解を深めることができた。
(7) 理数物理×数学Ⅰ（１学年） 標準偏差・標準誤差・t 検定などを数学の授業で学んだ上で、物理実験の考察の中で活用した。
(8) 化学基礎×防災教育（１学年） 火災が起こった際の消火方法を、化学基礎の知識を用いて理解・考察することを通じて、化学の知識を実生活に落とし込んで活用することを学んだ。
(9) 古典探究×地学×防災教育（２学年） 「古典探究」の授業で、鎌倉時代の地震についての文章（方丈記・平家物語・吾妻鏡）を読み、当時の人々の地震への見方・考え方について、現代における科学的視点による地震への理解と比較しながら話し合うなどし、その理解を図った。
(10) S S 生物基礎×防災教育（１学年） 生物の未知なる力について、防災の視点にもとづきながら、生物の地震の事前予測能力等について学んだ。

イ 検証

本実践の検証については「第４章 実施の効果とその評価」に記す。

第２節 科学技術人材育成に関する取組内容

１ 科学部など理数系の教育課程外の活動を充実するための取組や計画

(1) 本校科学部（旧地学部・生物部）について

令和４年度より地学部・生物部が統合し、科学部として活動している。科学部では、「昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化」「函館近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態」「渡島大沼流入河川に含まれる成分の季節変動と鉄の存在形態」「サンドイッチ法によるマリーゴールドのアレロパシー活性の有意差の調査」をテーマに研究を行った。旧地学部時代から続く、太陽黒点の観測についても継続研究を行っている。今後もデータの解析及び予想について、外部の専門機関からの指導を受けながら研究を継続していく。

(2) 「全国高等学校総合文化祭（自然科学部門）」参加

開催日時 令和６年８月３日（土）～５日（月）

研究発表 「大沼流入河川に含まれる成分の季節変動」（地学部門）：３年大沼研究班が研究発表を行った。

科学部としてはじめて全国高等学校総合文化祭に出場した。惜しくも入賞とはならなかったが、他県の実生による質の高い研究発表およびポスター発表を通じて、自分達の研究にはどういった視点が足りなかったのか、また全国レベルの質の高い研究を学ぶことができた。

(3) 「全道理科学研究発表大会（北海道高文連主催）」参加

開催日時 令和６年１０月１９日（土）～２０日（日）

研究発表 「昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化」（化学部門）：２年海藻班が総合賞を受賞、令和７年７月に香川県で開催される全国高等学校総合文化祭自然科学部門での研究発表への参加権を得、さらには日本化学会北海道支部研究奨励賞（高校生の部）を受賞した。

「渡島大沼流入河川に含まれる成分の季節変動と鉄の存在形態」（地学部門）：２年大沼研究班が総合賞を受賞したが、全国高等学校総合文化祭自然科学部門での研究発表への参加権を得ることはできなかった。

「函館近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態」（生物部門）：２年マイクロプラスチック班が奨励賞を受賞した。

ポスター発表 「サンドイッチ法によるマリーゴールドのアレロパシー活性の有意差の調査」(ポスター審査部門)：1年アレロパシー班が最高賞である優秀ポスター賞を受賞したが、全国高等学校総合文化祭自然科学部門での研究発表への参加権を得ることはできなかった。

研究活動が深化したことで、科学部として2年連続で全国高等学校総合文化祭に出場することが決定した。今年度は全員が奨励賞以上の賞を受賞しており、今後も理科系部活動顧問以外の理科教員や高等教育機関・民間研究施設とも連携し、さらに質の高い研究を推進していく。

(4) 北海道大学水産学部ミニオープンキャンパス(本校生徒対象)

開催日時 令和6年7月9日(水)

昨年度に引き続き、北海道大学函館キャンパス・地域水産業共創センターと連携し、本校生徒を対象とした北海道大学水産学部のミニオープンキャンパスを実施した(参加生徒37名)。今後も、キャンパス・コンソーシアム函館等、函館市内の大学等からの協力を得ながら、より高度な研究ができるような体制構築を進める。

(5) はこだて国際科学祭2024《科学屋台》高校生のサイエンス研究

開催日時 令和6年8月17日(土)

ポスター発表 「大沼流入河川に含まれる成分の季節変動」：2年大沼研究班がポスター発表を行った。

サイエンス・サポート函館が主催し、毎年8月に開催される「はこだて国際科学祭」の新規企画であり、参加した函館市民や大学教員との熱心な意見交換がなされた。

(6) 第8回 ジオ・フェスティバル in Hakodate (ジオ・フェスティバル in Hakodate 実行委員会主催)

開催日時 令和6年8月18日(日)

毎年8月に行われている、「ジオ・フェスティバル函館」が新型コロナウイルス感染症による各種制限がなくなったことにより昨年度より再開し、本校科学部からジオ・実験屋台(ワークショップ)として、「雲形成のモデル実験」「冬季の日本海に見られる、筋状雲の再現モデル」「海水の運動のモデル実験(海水の沈み込み、エル・ニーニョ/ラ・ニーニャの再現)」を実施した。

2 科学技術・理数系コンテスト等への参加を促進するための取組や計画

(1) 「科学の甲子園」北海道大会参加

ア 実施日時 : 令和6年10月27日(日) 10:00~12:00

イ 参加チーム : 3チーム

(2) 日本数学オリンピック一次予選参加

ア 実施日時 : 令和7年1月13日(月)

イ 参加者 : 2名

(3) 国際化学グランプリ一次予選参加

ア 実施日時 : 令和5年7月15日(月) 13:00~16:00

イ 参加者 : 6名

(4) 日本生物学オリンピック予選参加

ア 実施日時 : 令和6年7月14日(日) 13:30~15:00

イ 参加者 : 3名

3 国際性及び科学英語力の育成

教育課程内では、英語科の授業内で様々なトピックを扱うことや、英語科と他教科とのコラボレーション授業などを通して、4技能5領域を統合的に育成する取組を行ってきた。英語科の検定教科書は、多様な学問分野についてのテーマを含んでいる。授業において、教科書の内容を理解することに加えて、様々な方向にテーマを発展させることで、他教科の学習事項と関連づけることができた。教育課程外では、英語を使って交流を図ったり、科学的な内容について英語でやりとりしたりする機会を設けた。

今年度、外部と連携して行った事業は以下の通りである。

- ・「SS研究発展I」における北海道大学大学院留学生(Teaching Assistant)の研究発表会への参加
- ・中国北京学校とのオンライン交流事業(北海道教育委員会「ICTを活用した海外の学校との交流」)

- ・ Science English Café in Hakodate 2024（本校主催 函館市内の高校生や北大留學生が参加）
 - ・ Hokkaido International Science Fair（主催：北海道札幌啓成高等学校）への参加
- これらの経験をもとに、次年度はタイの Princess Chulabhorn Science High School との交流を開始する。

4 医学進学類型の取組を活かした取組

(1) メディカル講座

- ア 実施日時：令和6年10月5日（土） 13：30～15：40
- イ 講師：旭川医科大学教育センター 助教 齊藤 江里香 先生
- ウ 内容：ポストコロナにおける医療現場の今
- エ 参加者：1年生16名 2年生9名 3年生5名

(2) 稜北病院医療体験

- ア 実施日時：令和6年8月7～8日（水・木）
- イ 内容：病院での医療体験
- ウ 参加者：1年生11名 2年生11名 3年生19名

(3) 協会病院医療体験

- ア 実施日時：令和6年10月3日（木）
- イ 内容：病院での医療体験
- ウ 参加者：1年生8名 2年生2名 3年生20名

5 理系女子を増やす取組

(1) リケジョカフェ

本年度は、北海道大学水産学部共創センターを通して講師の越野綾子先生をご紹介頂き、リケジョカフェを開催した。詳細は以下の通りである。

- ア 実施日時：令和6年12月13日（金）15：45～17：30
- イ 講師：越野 綾子 先生
- ウ 内容：健康を科学する ～自分の体を科学的に理解する～
- エ 参加者：66名（他校生含む）

講演後のアンケートより、生徒から「健康と科学は密接な関係があることがわかった。」「栄養や健康が生物や化学の授業と対応していることがわかった」などの感想が提出された。

第3節 教員の指導力向上のための取組内容

1 1学年・担任の打ち合わせ（「担任会」）での「SS研究基礎」の打合せと研修

- (1) 実施日 毎週火曜日3校時
- (2) 会場 本校相談室
- (3) 内容 SSH推進部と第1学年団との間で課題研究を実施する意義及び、「SS研究基礎」のシラバスの確認と、授業進行の確認を行った。

2 2学年・担任の打ち合わせ（「担任会」）での「SS研究発展Ⅰ」の打合せと研修

- (1) 実施日 毎週月曜日2校時
- (2) 会場 本校相談室
- (3) 内容 SSH推進部と第2学年団との間で、「SS研究発展Ⅰ」のシラバス確認と、授業進行の確認を行った。

3 3学年・担任の打ち合わせ（「担任会」）での「SS研究発展Ⅱ」の打合せと研修

- (1) 実施日 毎週月曜日5校時
- (2) 会場 本校相談室
- (3) 内容 SSH推進部と第3学年団との間で、「SS研究発展Ⅱ」のシラバス確認と、授業進行の確認を行った。

4 校内研修会の実施

昨年度に引き続き、課題研究に係る校内研修会を実施した。

(1) 第1回SSH校内研修会

- ア 実施日 令和6年4月5日（金）9：00～11：00
- イ 会場 本校視聴覚教室
- ウ 内容 SSH推進部長より、本校のSSH事業と展開について研修を行った。
（ア）昨年度までの実践と、これから本校が目指すSSHの姿
（イ）ワークショップ「探究サイクルをさらに進めるには ～R5の成果物を使って～」

(2) 第2回SSH校内研修会

- ア 実施日 令和6年5月8日（水）15：45～16：45
- イ 会場 本校会議室
- ウ 内容 研修&広報チームをファシリテーターとして次の内容について研修およびワークショップを行った。
（ア）t検定・相関係数について（説明&ワークショップ）
（イ）データベースと統計的手法について

5 SSH先進校訪問について

今年度もSSH指定校を訪問（現地あるいはオンライン）し、SSH事業に係る情報交換及び研究協議を行い、その内容については、上記校内研修会において全教職員と共有し、2月実施のSSH大沼環境調査ポスター発表会及びSSH課題研究発表会開催運営の参考とした。

(1) 関東地区先進校視察

- ア 日 時 令和6年6月6日（木）
- イ 視 察 校 群馬県立高崎高等学校・群馬県立前橋高等学校
- ウ 視察内容 （ア）各校SSH事業の運営及び指導体制の工夫
（イ）次期申請に向けたSSH事業の運営及び学校体制の構築等について
（ウ）クロスカリキュラム・教科科目横断型授業の実践について

(2) 札幌地区先進校視察 ※報告書編集時一部未実施

- ア 日 時 令和7年2月3日（月）・4日（火）、3月14日（金）・15日（土）
- イ 視 察 校 2月：市立札幌旭丘高等学校・市立札幌開成中等教育学校
3月：立命館慶祥中学高等学校
- ウ 視察内容 （ア）公開授業・生徒発表会の見学
（イ）授業研究会・情報交換会への出席

(3) 近畿地区先進校視察

- ア 日 時 令和7年2月14日（金）・15日（土）
- イ 視 察 校 奈良女子大学附属中等教育学校
- ウ 視察内容 （ア）公開研究会の視察
（イ）SSH研究成果発表会への参加

第4章 実施の効果とその評価

第1節 研究開発単位の検証

1 研究開発単位Ⅰ

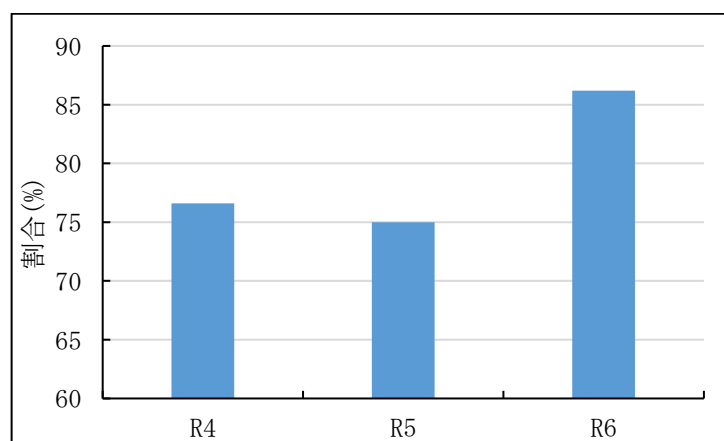
(1) 実施の効果

ア S S研究における「函中コンピテンシー」を反映した年間計画の作成

昨年度に引き続き、今年度も課題研究の各過程を通じて生徒の資質・能力を育成するという目的を教員が共有し、指導の目線合わせを図るために、新たにS S研究を通して育成すべき資質・能力（函中コンピテンシー「18の力」）を年間計画に明記した。この年間計画には各場面で教員が生徒に行う声掛けの例や18の力を生徒のどのような行動から見とるのかといった評価指標も併せて掲載しており、教員が生徒の探究の過程に応じて適切な声掛けを行うことで、生徒に「函中コンピテンシー」を想起させ、研究活動に取り組ませることができた。昨年度同様に、生徒からは「実験で何を実際に測定して何と比較するのかを予め計画しておくことが大切とわかった」や「スライドをつくるときにリサーチクエスションと結論がずれないようにすることで、聞いている人にわかりやすい発表を心がけた」という振り返りがあった。

イ データサイエンス的視点が含まれる研究の件数推移

以下の[図1]にS S研究発展Ⅰにおける、全研究テーマ数に対するデータサイエンス的視点が含まれる研究の割合の推移を示す。



【図1】「S S研究発展Ⅰ」におけるデータサイエンス的視点が含まれる研究の割合推移
一昨年度 (R4) : 59 件/77 件 (76.6 %) 昨年度 (R5) : 66 件/88 件 (75.0 %) 今年度 (R6) : 56 件/65 件 (86.2 %)

令和4年度より「S S研究」において統計的手法に基づいた課題研究を推奨した結果、[図1]に示したように、データサイエンス的視点を含む研究の本数が大幅に増加した。データサイエンス的視点を含む研究とは、仮説検定による調査結果の分析や、テキストマイニングによる文章分析、機械学習による画像解析などが含まれる。これは1学年のコース制導入及び2学年の分野別統計的手法活用講座の成果であると考えている。今後、分析方法の質の向上について、指導方法の開発を進めていく。

(2) 現在の課題と今後の展望

「S S研究基礎」および「S S研究発展Ⅰ」では研究テーマやリサーチクエスションを適切に設定できる研究数が増えたが、設定に苦勞する生徒が一定数存在する。研究テーマやリサーチクエスションを適切に設定するためには、先行研究や背景知識に触れることが不可欠であり、その調べ方や論文の読み方が不十分な生徒への適切な支援について考慮する必要がある。

新型コロナウイルス感染症により各種制限がなくなったことで、課題研究に際し、外部機関の職員からの指導・助言を受けたり、外部機関に赴いて各種装置で研究したり生徒が増えている。今後、共同研究を行うまでのプロセス等を共有していきたい。

また、令和4年度から推奨したデータサイエンスを活用した研究手法については、特に仮説検定等の指導方法について、校内で研究を進める必要がある。令和7年度入学生より、単位数が増え、仮説検定等の扱い方を授業で実践すべく、教材の開発も含めて教員間でも共有を図る必要がある。

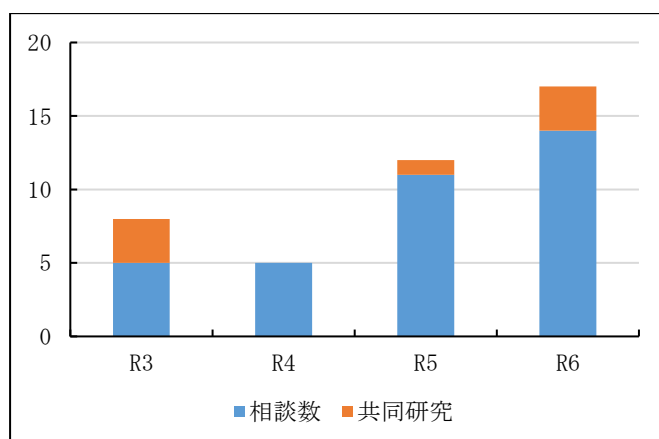
さらに、上記の内容を踏まえた年間計画の改善を行い、より効果的に資質・能力を育成していきたい。

2 研究開発単位Ⅱ

(1) 実施の効果

ア 課題研究における外部の専門機関等との連携数の経年変化

次の[図2]に課題研究における外部専門機関との相談及び共同研究の件数の経年変化を示す。

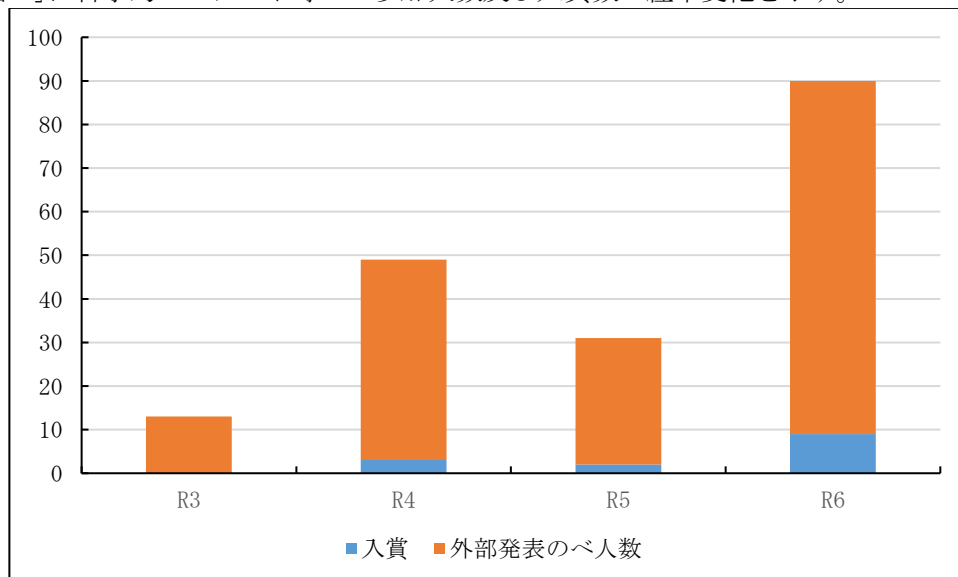


【図2】 課題研究における外部専門機関との相談及び共同研究の件数の経年変化

図2が示すように、相談件数・共同研究数ともに増加傾向にある。この要因として、もちろん、昨年度以前からの外部機関との関係の継続、教員側の指導・助言の知見の蓄積や、先輩生徒から後輩生徒への情報共有による部分も大きい。しかしながら、特講受講者数自体が増えていることも考慮すると、今後より一層の発展に取り組みたい。

イ 科学的コンテスト等への参加人数及び入賞数の経年変化

以下の[図3]に科学的コンテスト等への参加人数及び入賞数の経年変化を示す。



【図3】 科学的コンテスト等への参加人数及び入賞数の経年変化

今年度はSSコースに所属する生徒が多く、その結果外部発表への参加人数が急増した。このことは、多くの生徒がSSコースに所属したとしても、それらの研究指導（外部発表会への参加指導を含む）を遂行する体制が本校に整っていることを示唆している。特に、「SS特講Ⅱ」については、昨年度同様に全員が外部発表を経験する目標を達成しており、指定I期の5年間を通じて、SSコースの指導体制が整ったといえる。

外部発表の結果詳細についてはp.20～21に示すとおりである。上位大会に進出した発表や、賞を受賞した発表が複数件あり、生徒がSSコースでの学びを通じて、課題研究の力を向上させていることがうかがえる。

ウ 研究者志望者数

次の表 12 は、S S コース選択者のうち将来研究者を志望する人数の推移を示している。

〔表 12〕 S S コース選択者のうち将来研究者を志望する人数の推移 (nd : no data)

	入学時	1 年生 1 月	2 年生 1 月	3 年生 1 月
126 期	nd	8	11	12
127 期	10	13	6	8
128 期	6	13	22	nd
129 期	8	25	nd	nd

127 期の生徒について、2 年生 1 月時点で研究志望者数が減っている理由は、昨年度述べたとおり、2 年生進級時に S S コースの選択する生徒数自体が減ったことに起因する。この課題は、生徒への具体的な見通しの共有や目標の提示を行ったことにより、今年度大いに改善することができた。

研究者志望者数について、上述の 127 期を除けば、いずれの期においても経年的に増加傾向である。特に 128 期以降にその傾向が顕著であるのは、新型コロナウイルス感染症の影響による活動制限がなくなり、校外の研究者と接する機会や、校外での研究発表の機会が増えたことによるものと考えられる。

(2) 現在の課題と今後の展望

昨年度以前までの課題であった、2 年生進級時点で S S コースを離脱する生徒が一定数いたことについては、生徒に対する具体的な目標・実施内容の共有等により大いに改善することができた。また、規模が格段に大きくなった S S コースの指導について、教員間で分担する仕組みも整理された。

しかしながら、外部との共同研究についてはさらなる改善の余地があると考えており、その数・質ともに次年度以降向上させる予定である。具体的には、近隣大学の教員にメンターとなってもらったり、今年度外部と相談あるいは共同研究した内容について下級生がその研究を引き継いだりすることを検討している。

3 研究開発単位Ⅲ

(1) 実施の効果

「S S 論理・表現Ⅰ」および「S S 論理・表現Ⅱ」については、これまでの取組を継続することを基本とした。その結果、生徒が科学的・社会的なテーマについて考えを深めたり、学校での学びを実社会とつなげて考えたりすることを促進できた。このことは、日常的に授業で実施している振り返りや、日々の授業での発言内容から見取ることができる。また、それらについて英語でやりとりしたり発表したりする力を育むこともできた。その他の教科・科目については、昨年度までと異なり、教務部が教科等横断型授業の充実について主導的に働きかけた。そうすることによって、授業改善としての意味合いが増し、教員間での実施がより効果的に進んだ。教務部の働きかけの中では、昨年度末に課題として掲げた、各教科等の見方・考え方を働かせるということを重視した。

生徒の振り返りシートから、生徒はひとつの教科・科目の中では獲得し得なかった視点でテーマについて考えたり、授業で提示された課題を実社会と結びつけて議論したりすることに意義を感じていたことが読みとれる。

(2) 現在の課題と今後の展望

今年度、教科等横断型授業の数・質の両方において大きな向上が認められた。今後これらの取組を形骸化させず、生徒に複数の教科の見方・考え方を働かせ、各教科で身に付けた知識・技能や思考力・判断力・表現力を発揮させるためには、教員間での継続的な振り返りが不可欠である。

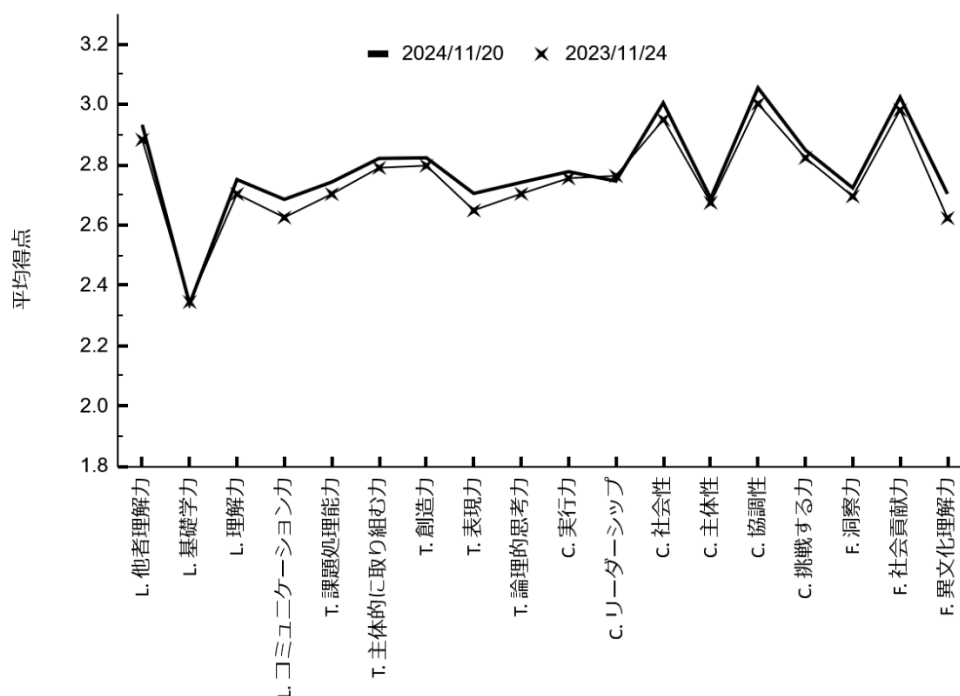
具体的には、学期末や年度末に、当該期に実施された取組を各教科内で振り返る時間を設けることを検討している。その上で、各教科において翌年度以降も引き継ぎたい実践を蓄積していくことと、新たな教科等横断型の実践をつくり出すことを平行して行うことによって、本取組のさらなる充実を図りたい。

第 2 節 生徒に対する S S H 事業実施の効果

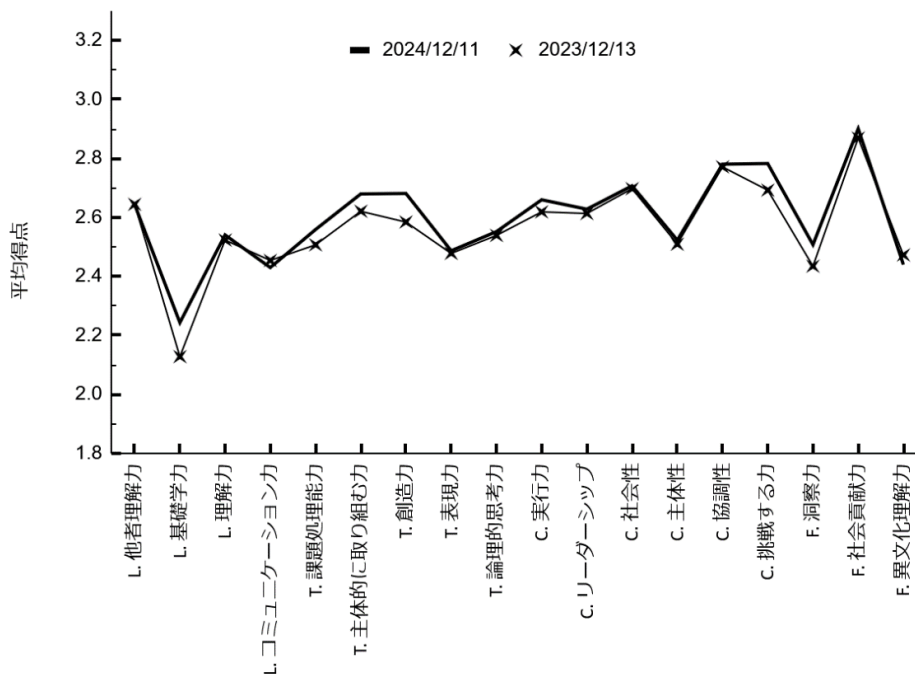
本節では、生徒の資質・能力は多様な学びから相互作用的に影響を受けるという考えのもと、総括的に、本校生徒の資質・能力について分析する。

昨年度までと同様に、生徒が自身の資質能力についてどのように自己評価しているのかを把握するために、生本校独自のアンケート調査を行った。なお、アンケートの内容に変更は無い。

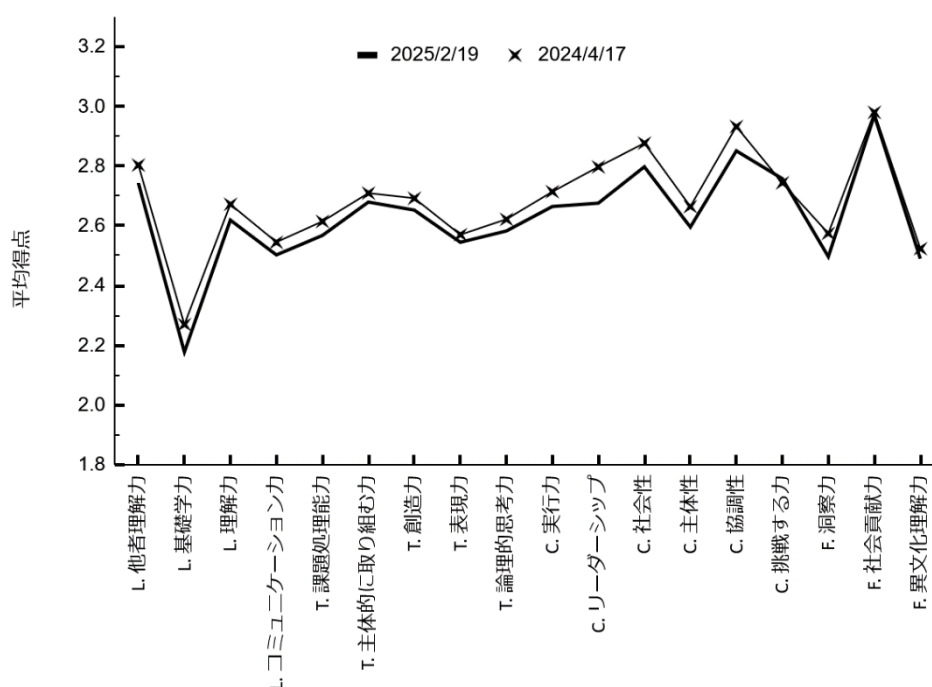
[図5]から[図7]は、各学年を対象に実施したアンケート調査の結果である。1年生の結果について、4月の自己評価よりも12月の自己評価の方が低い傾向にあるのは、例年のとおりである。このことは、生徒が入学後間もなく自己評価する際に、高校で期待され求められている資質・能力を過小評価していたり、様々な学びを進めていく中でその基準が高くなったりすることに起因すると推察できる。2～3年生の結果については、1年間を経て自己評価が高まる傾向にあることが分かる。



【図5】 資質・能力に関する自己評価アンケート 3年生（127期）



【図6】 資質・能力に関する自己評価アンケート 2年生（128期）



【図7】 資質・能力に関する自己評価アンケート 1年生（129期）

次に、現3年生（126期）が3年間の本校での学びを通じてどの程度変容したと自覚しているかを示す。[表13]は、現3年生（126期）のコンピテンシーの自己評価について、18個項目を4つのカテゴリ（傾聴力・思考力・協働力・先見力）に分類し、各カテゴリの平均値の入学時からの推移を示したものである。

【表13】 生徒アンケート調査における各資質・能力ごとの自己評価平均値（127期）

	1年生（127期）		2年生（127期）		3年生（127期）
	22/05/11	23/03/17	23/07/20	23/11/24	24/11/20
傾聴力	2.54	2.61	2.61	2.70	2.75
思考力	2.50	2.60	2.58	2.72	2.76
協働力	2.68	2.72	2.72	2.83	2.86
先見力	2.61	2.67	2.67	2.77	2.82

[表13]から、傾聴力（差異0.21、 $t=8.19$ 、 $p<0.05$ ）、思考力（差異0.26、 $t=8.30$ 、 $p>0.05$ ）、協働力（差異0.18、 $t=8.12$ 、 $p<0.05$ ）、先見力（差異0.21、 $t=6.92$ 、 $p<0.05$ ）の全てのカテゴリにおいて、統計的に有意な差が認められた。このことは、3年間の本校での学びを通じて、生徒が入学当初と比べて自身の資質・能力をより肯定的に捉え、より高く自己評価していることを示している。また、この自己評価の伸長は、生徒が学校生活を通じて資質・能力を発揮する場面を豊富に経験したり、その望ましい在り方を考えたり、自身を見つめてその変容を実感する機会があったりすることの現れと言える。この変容は、本研究開発の中で特に重視しているものである。SSHを軸に据えた教育活動を通して、期待される結果となったことが示唆された。

次に、[表14]は令和5年度の各学年のカテゴリごとの平均値を示している。

【表 14】 生徒アンケート調査における各資質・能力ごとの自己評価平均値（令和 6 年度）

	1 年生（129 期）		2 年生（128 期）		3 年生（127 期）	
	24/04/17	25/02/19	23/12/13	24/12/11	23/11/24	24/11/20
傾聴力	2.63	2.58	2.50	2.51	2.70	2.75
思考力	2.64	2.60	2.54	2.58	2.72	2.76
協働力	2.79	2.73	2.65	2.68	2.83	2.86
先見力	2.69	2.65	2.59	2.62	2.77	2.82

（注意） 2 年生（128 期）、3 年生（127 期）は前年度との比較である。

1 年生の自己評価が 4 月よりも 12 月に低くなっている理由は、前段で推察のとおりであえる。この傾向や、いずれの学年においても協働力が最も高い値を示していることは、昨年度までの傾向と同様である。このことは、本校の取組が、生徒集団に左右されずに一定の成果をあげていることを示唆している。生徒が協働力を高く自己評価する要因について、生徒のアンケートの記述内容等を通じて分析し、引き続き改善を図っていききたい。

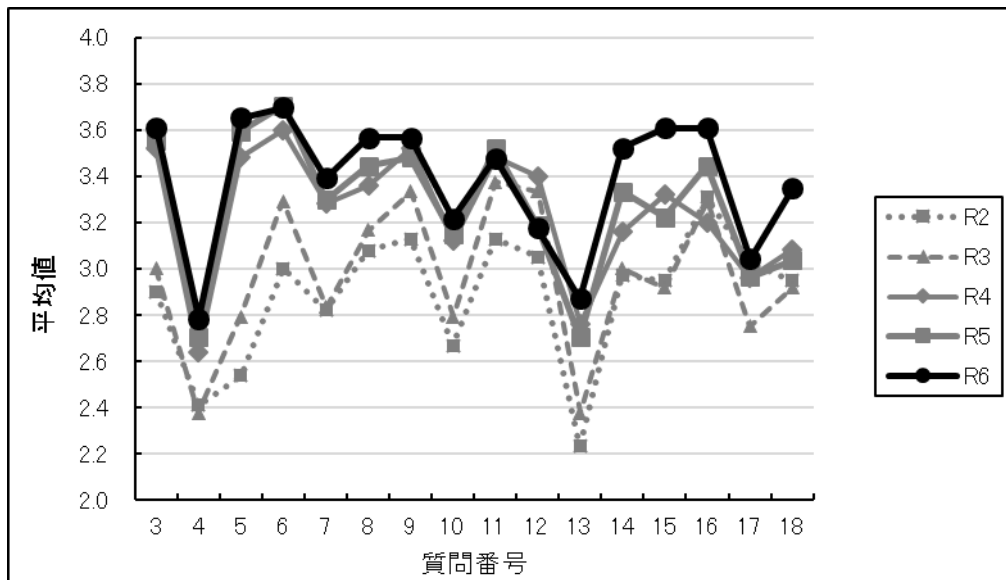
第 3 節 教員に対する S S H 事業実施の効果

生徒の意識調査と同時に、本校教員の意識調査も実施した。質問事項は[表 15]の通り。

4 件法を用い、選択肢は、「そう思う(4)・やや思う(3)・あまり思わない(2)・全く思わない(1)」（括弧内はその点）とした。

【表 15】教員アンケート調査における質問項目

質問 1	所属教科を教えてください。
質問 2	所属学年を教えてください。
質問 3	私は、S S H 事業に何らかの形で関わったと思う。
質問 4	私は、教科科目横断授業の取り組みに関わったと思う。
質問 4-1	質問 4 で「そう思う」「やや思う」を選択した場合、今年度どのような実践をされたか教えてください（自由記述）。
質問 4-2	質問 4 で「あまり思わない」「全く思わない」を選択した方で、やってみたい教科科目横断等があれば教えてください（自由記述）。
質問 5	本校は、学校全体で S S H 事業を展開した。
質問 6	本校は、S S H の取り組みや成果を校内外に積極的に伝えた。
質問 7	S S H 事業は、本校教員の指導力向上に役立った。
質問 8	S S H 事業は、生徒が函中コンピテンシーを獲得するのに役立った。
質問 9	S S H 事業は、学校外の機関（大学・行政機関・企業など）との連携強化に役立った。
質問 10	S S H 事業は、学校運営の改善・強化に役立った。
質問 11	S S H 事業は、本校のイメージアップに効果があった。
質問 12	S S H 事業は、本校に入学を希望する生徒にとっては魅力的である。
質問 13	S S H 事業は、地域住民や地域企業の方々に理解されている。
質問 14	生徒の、課題を発見し解決法を考察する力（思考力・先見力）が伸びた。
質問 15	生徒の、科学的（論理的・実証的・客観的の意）な方法によって独創的・持続的に問題解決していく力（思考力・先見力）が伸びた。
質問 16	生徒の、周囲と力を合わせて協働する力（傾聴力・協働力）が伸びた。
質問 17	生徒の、英語力を基礎とした、グローバル社会で活動する力（傾聴力・先見力）が伸びた。
質問 18	生徒の、自主的・自律的に新しいことに挑戦する力（協働力・先見力）が伸びた。
質問 19	本校が S S H 事業を進める中で、最も大きなメリットは何だと思いますか（自由記述）。
質問 20	本校が S S H 事業を進める中で、最も大きなデメリットは何だと思いますか（自由記述）。



【図8】 教員アンケートの結果（選択肢番号の平均値で示す）

指定Ⅰ期1年目（R2）から今年度（R6）の5年間の結果が[図8]の通りである。この図より教員のSSHに対するとらえ方の傾向を次のようにまとめる。

- ・どの項目も指定1年目（R2）から比べ教員の意識は向上しており、SSH事業が前進できた。特に一昨年度（R4）にSSH事業の校内体制が完成し、SS研究の課題指導でファシリテーターあるいはメンターとして生徒の活動に指導あるいは伴走しているからと考える（「質問3」「質問5」による）。
- ・昨年度（R5）に引き続き、「質問6」の値が全項目中で最大値となっている。これまでのSSH事業の実践を、学校ホームページで随時発信しているほか、学校だより・PTA広報誌・同窓会だより等で保護者・PTA関係者・本校同窓の皆様にも周知していることはもちろん、昨年度よりSSHパンフレットを作成し、校内外での学校説明会等で配付している事実が、教職員間で共通認識となっていることに起因している。昨年度の反省であった「質問13」の結果も向上した。これは、地域住民や地域企業に対するアウトリーチ活動を、「はこだて国際科学祭」「HAKODATE アカデミックリンク」等で研究成果を発表したことによる。
- ・今年度は新しい学習指導要領のもとでの新カリキュラムの完成年度であり、新しい科目での授業展開がなされたが、全教科科目での十分な教科科目横断型授業の実践が教職員間で共通認識されていないことが、「質問4」の結果からうかがえる。今年度は共通テーマ「防災」に関して全学年で実施したが、教科科目横断型授業の実践という認識がされていないという反省が残った。次年度は共通のテーマを設定し、全ての教科・科目で授業を行うコラボワークを複数回実施し、教員の意識向上に寄与したい。

以下は、自由記述の一部抜粋である。

(1) 質問19「最も大きなメリット」

- ・授業と探究活動が往還することで、学力三観点を中心に生徒を総合的に伸ばさせ、研究活動を通じて生徒の進路意識を醸成することができること。
- ・科学的思考で物事をとらえることを学べること。
- ・探究活動を通じて得た経験を、年内入試（総合型、学校推薦型）の際に非常に役に立った。入試だけでなく大学入学後の研究のイメージが明確になったり、将来の仕事にもつながりやすいので、メリットは大きい。大学教授に質問し助言を求める機会が増えたとさらによいと思う。
- ・課題研究活動に長期間で取り組むことで、深く考えようとする力が身につく機会だったと感じる。また、今後の学習に活かせる。
- ・カリキュラム開発を通じて教員の探究を中心とした指導力が向上すること。

これら本校教員が考えるメリットとして、過去の研究開発実施報告書で報告した内容に比べ、今年度は課題研究のみならず、カリキュラム・マネジメント、進路活動等に係る生徒のキャリア教育の視点からSSH事業の推進により生徒のみならず教員の指導力向上にも貢献していると考えられる。

(2)質問20「最も大きなデメリット」

- ・理科の教員数不足。校内での実験・観察を行う際に伴走・支援できる教員数・講師数に限りがあり、放課後の実験室運営に際して負担が大きい。
- ・文型における研究手法が数量的に止まらないように注意する必要がある。文理でいうと理型を選ぶ風潮が助長されやすい点。
- ・物事は統計学だけでははかれないものがある。手法を学ぶという点は良いが、文系的な例外の提示を怠っては画一的な思考能力を持った生徒ばかりになる気がします
- ・SSH担当の先生方の負担が大きいことや、一部の担当者に業務が集中すること

これら本校教員が考えるデメリットについて、SSH校内研修会等での研修テーマ及び研究協議テーマとして扱い、SSH先進校の事例や、教員の課題研究指導での困難や悩みを教員全員で共有するとともに、課題研究指導のさらなる効率的・効果的な運用を模索したい。

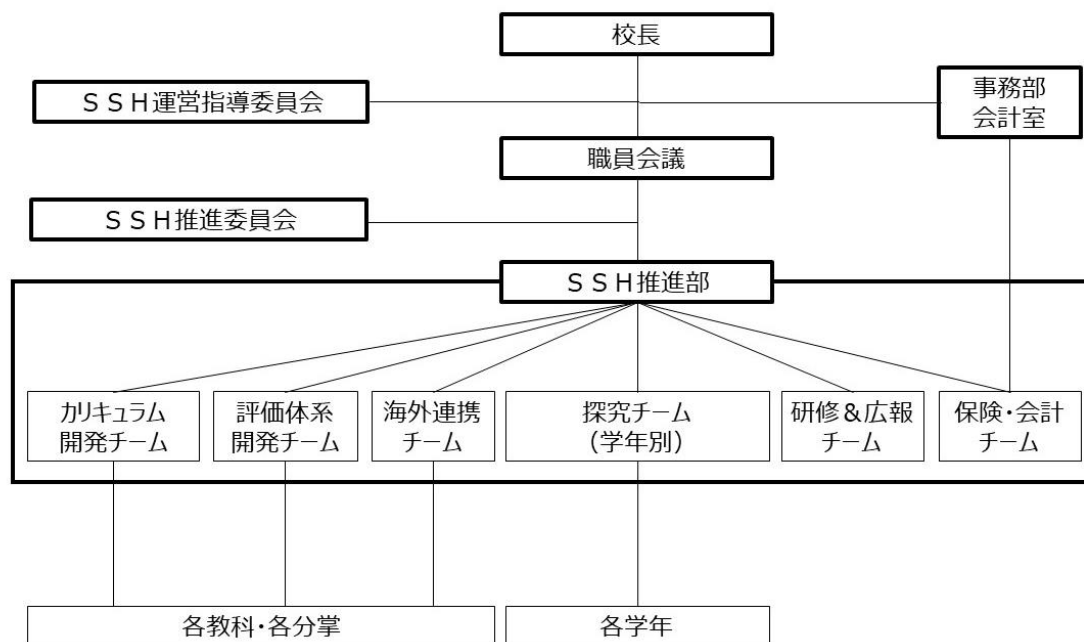
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1 各学年の「探究チーム」の設置と運用について

本校では、校務分掌として「SSH推進部」が設置されており、各SSH事業の企画・運営を担っている。指定2年目より、校内連絡体制の強化に力を入れてきた。令和3年度より全学年において、各学年の探究活動の進行と調整を担う「探究チーム」を設置し、学年の推進部員が探究チーフとして進行することにより全校体制が完成した。本校では毎週1回、学年の担任が打ち合わせを行う「担任会」に、学年の探究チーフが参加し、SS科目の進捗状況やスケジュール調整を行っている。これにより、学年の指導方針と推進部の指導方針の確認・調整が円滑に行われている。

また令和4年度より第1学年に理数科が設置されたことで、普通科の教育方針である、各領域の知識を結び付けさせる柔軟な思考力を持つ「ゼネラリスト」の育成、理数科の教育方針である、理数分野の「スペシャリスト」の育成に向け、さらなる探究チームの効率的な運用を模索したい。

2 校内のSSH研究に関わる組織図



(1) 概要

令和2年度に指定を受けた当初より、SSH推進部が主体となってSSH事業における各種プログラムを開発し、SSH推進委員会およびSSH運営指導委員会を開催し、SSH事業の定期的な見直しと改善に努めている。SSH事業の推進に際し、課題研究活動における全校体制構築のため、令和3年度より各学年に「探究チーム」を設置し、各学年のSSH推進部員をチーフとする体制を構築した。令和4年度にSSHカリキュラム完成年度を迎えると同時に理数科が設置され、新課程に対応したSSHカリキュラムが年度進行でスタートし、今年度で新課程カリキュラムの完成年度となった。また、今年度より指定Ⅰ期の総括および指定Ⅱ期に向けてSSH推進部内の体制を見直し、「カリキュラムチーム開発」「評価体系開発チーム」「海外連携チーム」「研修&広報チーム」「保険・会計チーム」を新しく設置し、各チーフのもと事業全体の改善に取り組んでいる。

(2) 各組織

ア SSH推進部

部長を中心に構成され、SSH推進部会を通じてSSH事業全体の企画・運営を行う。理科・数学科・英語科教員を中心に、今年度より国語科・家庭科・芸術科の教員も所属している。

イ SSH推進委員会

教頭・主幹教諭・SSH推進部長および副部長・教務部長・進路指導部長・理数科長・学年主任および各教科から選出された教員により構成され、SSH事業のうち特に課題研究活動および教科・科目等横断型授業に関する連絡・調整などを行う。

ウ S S H運営指導委員会

S S H運営指導委員・校長・教頭・主幹教諭・S S H推進部員・教務部長・進路指導部長・理数科長・学年主任および管理機関により構成され、S S H運営指導委員よりS S H事業に係る評価や指導・助言をいただいている。

エ 各学年探究チーム

当該学年の教員団により構成される。学年毎にS S H推進部副部長が所属しており、探究チーフとして、学年のカリキュラムの進捗状況を調整する。必要に応じて該当分掌と連携、S S H推進部会・S S H推進委員会にて連絡・調整事項を提示する。

オ 各学年探究チームを除く各種チーム

S S H推進部員が、それぞれの分掌業務に際し、チーム毎に執務する。審議事項について事前にチーム内で審議を行った上で、S S H推進部会にて提示を行う。

3 実際の運営に関して

- ・令和4年度より本校が65分5コマの授業時間になっており、放課後の時間が有効活用できるようになったことから、今年度のS S H推進部会は放課後開催を基本とし、分掌内の連絡・連携体制強化に努めている。
- ・S S Hの各事業はS S H推進部から各学年に原案を提示し実施した。事業の実施後は、学年などでの反省を基に、速やかに次年度計画に盛り込んだ。また、探究活動の実施にあたっては、PDCAサイクルを意識し、実施主体である各学年の各担任団との連携を密にして臨機応変に対応できた。全校体制として取り組んだことで、S S H事業を前進させることができた。
- ・昨年度のS S H推進委員会により「学校グランドデザイン」改訂版が完成し、今年度は学校長およびS S H推進部を中心に議論を行い、「学校教育目標」に連なる各項目およびグラデュエーションポリシーに科学的な探究心を育成する内容を含めた内容となるように改訂された。
- ・前年度同様、各教科ならびに科目の特性を反映しやすい「S S 研究発展Ⅰ」の課題研究では、2学年探究チーフより、各教科及び科目担当者に対してメンター教員の依頼を行う場として設定することができたことから、教科からのメンター教員の派遣を速やかに決定することができ、今年度の課題研究における教員の伴走が進んだと考える。次年度以降も、学年の探究チームとS S H推進委員会が連携して、より効果的な課題研究活動を進めることができる体制を維持したい。
- ・会計管理については、S S H会計支援員の協力により、スムーズに予算執行ができた。

第6章 成果の普及・発信

1 学校だより・新聞報道等

本校では、学校だより「PTA会報」が発行されており、今年度の掲載は次の通りである。

また、北海道新聞1件（高文連全道研究発表会）、北海道通信が1件（Science English Café in HAKODATE）を報じた。

（1）学校だより（PTA会報）第117号（令和6年9月30日発行） ※該当箇所のみ部分抜粋



私はこの度、神戸市で開催された、令和六年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加しました。私は、サドイッチ法及びプラントポックス法におけるマリーゴールドのアレロパシー活性の評価」という研究テーマで発表して来ました。残念ながら、受賞することはできませんでしたが、他の高校の発表を聞いて、考察が甘かったことや新規性に欠けていたことなど、研究の意義を認識し直す良い機会となりました。同じ分野の中でも、植物や昆虫、食物などの多種多様な研究を見ることができ、今後の活動の参考になりました。

最後になりましたが、私の研究を応援していただいた皆様に感謝申し上げます。本当にありがとうございました。また、研究を引き

続きでくれる科学部の四名を心から応援しています。

SSH生徒研究発表会

三年三組 沢口 麻央



良い経験になりました。この経験を今後、研究活動に活かしていきたい。

どの研究も洗練されており、スライドや発表の順序といった内容も考えられていたり、中には自分たちの研究の参考になるような手法を用いていたりと、小さな発見がたくさんありとても

全国大会ということもあり、後輩が継承・発展させ、また全国大会の舞台で研究発表できることを切に願う。

八月三日～五日の三日間、科学部は岐阜県・岐阜協立大学で行われた第四十八回全国高等学校総合文化祭・自然科学部門に出場し、研究してきたテーマである「大沼流入河川の成分の季節変動」の発表を行いました。発表を終えたとき達成感と同時に、この研究において明らかにする必要のある点は数多くあり、まだ始まったばかりだという感覚を得ました。この研究を後輩が継承・発展させ、また全国大会の舞台で研究発表できることを切に願う。

八月三日～五日の三日間、科学部は岐阜県・岐阜協立大学で行われた第四十八回全国高等学校総合文化祭・自然科学部門に出場し、研究してきたテーマである「大沼流入河川の成分の季節変動」の発表を行いました。発表を終えたとき達成感と同時に、この研究において明らかにする必要のある点は数多くあり、まだ始まったばかりだという感覚を得ました。この研究を後輩が継承・発展させ、また全国大会の舞台で研究発表できることを切に願う。

科学部

科学部長

三年五組 赤坂 響生

（2）北海道通信（令和7年2月13日発行・Science English Café in HAKODATEについて）

サイエンスイングリッシュカフェ 学習成果生かす機会に 函館中部高 留学生と交流

【函館発】函館中部高校（清水信彦校長）は1月下旬、市内の高校生と



市内の高校生と

留学生らが参加し、科学を学んだ交流や、探究学習の成果発表を促した。この日、同校生徒に加え、函館西高校、道央女子高校の生徒が参加。清水校長が日頃や内容、生徒たちへの期待を英語で伝えて開会した。

取組は、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指し、英語を用いて協働的に課題解決に臨んだり、科学的な内容について英語でやり取りしたりする機会を提供し、2025年度から実施。2回

この日、道南Teachers Meetingを同時開催。同校教員に加え、道央女子高の教員が参加した。参加者は自校の実践や探究学習を推進する上での困り感を共有した。民間企業や外部機関との連携に關しては、ゴールが明確にならない生徒への伴走支援

目を迎え、探究をより深化させる気付きや新たな課題発見につながるよう、探究学習の成果に基づくポスター発表を促した。

この日、同校生徒に加え、函館西高校、道央女子高校の生徒が参加。清水校長が日頃や内容、生徒たちへの期待を英語で伝えて開会した。

取組は、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指し、英語を用いて協働的に課題解決に臨んだり、科学的な内容について英語でやり取りしたりする機会を提供し、2025年度から実施。2回

この日、道南Teachers Meetingを同時開催。同校教員に加え、道央女子高の教員が参加した。参加者は自校の実践や探究学習を推進する上での困り感を共有した。民間企業や外部機関との連携に關しては、ゴールが明確にならない生徒への伴走支援

ケイション能力を育んだ「写真」。

グループでは、牛乳パックや輪ゴム、ペットボトルのふた、紙コップなどを用いて、3分の距離を走る車づくりに臨んだ。試行錯誤を繰り返す中で、必要なアイテムを追加しながら製作。輪ゴムの伸縮性を利用して、タイヤの形を工夫したりするなど、英語やジェスチャーを通して考えを伝えた。

初めて参加した函館中部高の竹山優太朗さん（2年）は「探究学習は英語や科学の知識を実践に生かせる貴重な機会になった」と振り返った。

この日、道南Teachers Meetingを同時開催。同校教員に加え、道央女子高の教員が参加した。参加者は自校の実践や探究学習を推進する上での困り感を共有した。民間企業や外部機関との連携に關しては、ゴールが明確にならない生徒への伴走支援

この日、道南Teachers Meetingを同時開催。同校教員に加え、道央女子高の教員が参加した。参加者は自校の実践や探究学習を推進する上での困り感を共有した。民間企業や外部機関との連携に關しては、ゴールが明確にならない生徒への伴走支援

この日、道南Teachers Meetingを同時開催。同校教員に加え、道央女子高の教員が参加した。参加者は自校の実践や探究学習を推進する上での困り感を共有した。民間企業や外部機関との連携に關しては、ゴールが明確にならない生徒への伴走支援



2 学校ホームページへの活動状況アップロード

昨年度より本校ホームページにSSHのページを作成し、日々の授業実践や各学年の活動状況等についての記事をアップロードした。今年度のSSH関連記事は16本(令和5年1月末時点)であった。現在、ホームページの全面改修に向けた準備を進んでおり、準備が整い次第、開発した教材等を公開する予定である。

本校ホームページアドレス <http://www.kanchu.hokkaido-c.ed.jp/>

3 SSHパンフレットの作成

令和4年度までの「SSH通信」を発展させ、カリキュラムやこれまでの取り組みをまとめたパンフレットを作成した。道南管内小中学校、道内外SSH高校・管内大学など、関係のある団体等に配布したとともに、学校説明会等での配布も行った。今後は本パンフレットを活用し、成果の普及・発信を図る。

4 成果発表会等

(1) 探究活動に活かす統計処理の基本研修

- ア 実施日 令和6年11月27日(水)
- イ 時 程 15:45～16:45
- ウ 場 所 本校会議室
- エ 参加数 渡島管内の高等学校教職員 5名(参加校2校)

(2) Science English Café in HAKODATE

- ア 実施日 令和6年1月29日(水)
- イ 時 程 9:00～12:20 開会・アイスブレイク・Science Challenge
10:30～11:30 道南 Teachers Meeting 同時開催 ※詳細は(3)に記載

13:00～14:00 講演会
 北海道大学 大学院教育推進機構 准教授 繁富香織 先生
 14:15～16:00 ポスター発表
 16:00～16:30 振り返り・閉会
 ウ 会場 本校体育館
 エ 評価 講師より個別にコメントを頂く。

(3) 道南 Teachers Meeting

ア 実施日 令和7年1月29日(水)
 イ 時程 10:30～10:50 各校実践報告
 10:50～11:10 提言「説得力をあげる探究指導」
 11:10～11:30 研究協議
 ウ 会場 本校会議室
 エ 参加者 渡島管内の高等学校教職員 6名

(4) SSH大沼環境調査ポスター発表会

ア 実施日 令和7年1月30日(木) 4～5校時
 イ 時程 12:40～12:55 体育館設営、発表練習など
 12:55～13:10 開会式
 13:10～15:00 ポスター発表会
 15:15～15:30 発表振り返り、体育館撤収、アンケート記入
 ウ 会場 本校体育館
 エ 評価 評価は生徒全員が発表会当日に行う。
 各自で発表を聴いた班の評価を「評価ルーブリック表」に記入する。

(5) SSH課題研究発表会

ア 実施日 令和7年1月31日(金) 1～3校時
 イ 時程 8:40～9:20 会場設営および発表準備
 9:20～11:40 研究発表会
 12:00～12:20 発表振り返り・会場撤収・アンケート記入
 ウ 会場 4F:各教室および視聴覚教室、
 3F:生物室
 エ 評価 評価は生徒全員が発表会当日に行う。
 各自で発表を聴いた班の評価を「評価ルーブリック表」に記入する。
 指導教員は「SS研究発展Ⅰ 課題研究ルーブリック」に記入する。

(4) 校外発表会等

ア 全国高等学校総合文化祭(令和6年8月2日～5日)

岐阜県の岐阜協立大学で開催された文化祭に、「SS特講Ⅲ」履修生徒および科学部大沼班を派遣した。自然科学部門で「渡島大沼流入河川に含まれる成分の季節変動(地学分野)」をテーマに研究発表を行った。



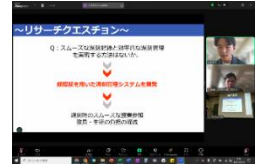
イ SSH生徒研究発表会(令和6年8月7日・8日)

兵庫県神戸市で開催された発表会に「SS特講Ⅲ」履修生徒が生物B(主に植物・農学系)分野で「サンドイッチ法およびプラントボックス法によるマリーゴールドのアレロパシー活性の評価」を発表した。



ウ 2024PCカンファレンス U-18 分科会 (令和6年8月18日)

東京都立大学で開催された発表会で3学年の生徒が「QRコードと顔認証を用いた遅刻管理システムの開発」をテーマにオンライン発表し、研究奨励賞最優秀賞を受賞した。



エ 21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム SKYSEF2024 (令和6年8月20日～23日)

静岡県で開催された発表会に3学年の生徒は参加し、「Droplet bounce height due to difference in surface tension of dropping liquid」をテーマに英語でのポスター発表動画の投稿し、チャット上での質疑応答を行った。

オ 第63回全道高等学校理科研究発表大会 (令和6年10月19日～20日)

北海道苫小牧東高等学校を会場に開催された大会に出場し、科学部が以下の賞を受賞した。そのうち、化学部門で全国高等学校総合文化祭自然科学部門推薦と日本化学会北海道支部研究奨励賞の推薦を受けた



- (ア) 化学部門「昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化」【総合賞】
- (イ) 生物部門「渡島近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態」【奨励賞】
- (ウ) 地学部門「渡島大沼流入河川に含まれる成分の季節変動と鉄の存在形態」【総合賞】
- (エ) ポスター発表「サンドイッチ法によるマリーゴールドのアレロパシー活性の優位差の調査」【優秀ポスター賞】

カ HAKODATE アカデミックリンク 2024 (令和6年11月10日)

「SS特講Ⅱ」を受講した生徒が以下についてポスター発表を行った。そのうち、「生ゴミの肥料化がもたらす経済効果」の発表でピア・レビュー大賞を受賞した。



- (ア) 生ゴミの肥料化がもたらす経済効果
- (イ) パフパフラップにおける音響特性
- (ウ) 衛生写真と経済の関係
- (エ) 昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化
- (オ) 渡島近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態

キ 第12回高校生科学研究コンテスト (令和6年12月8日)

科学部大沼班およびマイクロプラスチック班が以下について口頭発表を行い、優秀賞を受賞した。

- (ア) 渡島近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態
- (イ) 昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化
- (ウ) 昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化
- (エ) サンドイッチ法によるマリーゴールドのアレロパシー活性の優位差の調査

ク 高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館 (令和6年12月14日)

「SS特講Ⅱ」を受講した生徒が口頭発表を行い、以下の賞を受賞した。そのうち、「動画解析を用いた行動予測」の発表は全道大会出場となった。

- (ア) 衛生写真を用いた財政力の推定 【千葉工業大学賞】
- (イ) 昭和初期における函館中部の運動会 【桜美林大学賞】
- (ウ) 動画解析を用いた行動予測 【最優秀賞】
- (エ) 強調をあらわす程度副詞の使用実態 【優秀賞】



ケ 第7回中高生情報学研究コンテスト (令和6年12月14日～22日)

「SS特講Ⅱ」を受講した生徒が「最短経路問題の応用におけるシステム利用者の誘導」についてオンラインで発表を行った

コ S-TEAM 教育推進事業「探究」チャレンジプロジェクト・道南 (令和6年12月18日)

北海道教育委員会が主催した発表会に「ＳＳ特講Ⅱ」を受講した生徒がオンラインで参加した。「生ゴミの肥料化による自治体の経済負担」をテーマに研究発表を行い、最優秀賞を受賞、道南代表として上位大会である「探究チャレンジ・アジア」に進出した。

サ S-TEAM 教育推進事業「社会との共創」推進プロジェクト（令和6年1月7日）

北海道教育委員会が主催した発表会に「ＳＳ特講Ⅱ」を受講した生徒が以下の内容でオンライン参加した。そのうち、「酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究」の発表が上位大会である「探究チャレンジ・アジア」に進出した。

（ア）酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究

（イ）植物性乳酸菌からつくるヨーグルトと動物乳酸菌から作るヨーグルトの成分比較と効能



シ S-TEAM 教育推進事業「探究チャレンジ・アジア」（令和7年2月1日）

北海道教育委員会が主催した発表会に生徒を派遣し、以下の内容でポスター発表を行った。このうち、「生ゴミの肥料化による自治体の経済負担」をテーマに研究発表を行った班がゼロカーボン探究賞を受賞した。

（ア）酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究

（イ）生ゴミの肥料化による自治体の経済負担



ス 言語学フェス 2025（令和7年2月1日）

「ＳＳ特講Ⅱ」を受講した生徒が「強調をあらわす程度副詞の使用実態」をテーマに研究発表をオンライン上で行った。

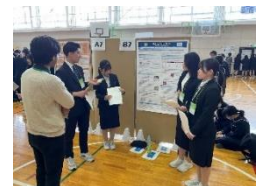
セ Hokkaido International Science Fair（令和7年2月7日）

北海道札幌啓成高等学校が主催した発表会に生徒を派遣し、以下の内容でポスター発表を行った。

（ア）ギリ粉の固化

（イ）パフパフラップにおける音響特性

（ウ）異なる微生物及び3種類の単糖を用いたときの電圧の調査



ソ 高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 札幌（令和7年3月8日）

高校生探究学習リサーチフォーラム 2023 in 函館で最優秀賞を受賞した生徒たちを派遣し、「動画解析を用いた行動予測」をテーマに研究発表を行う予定である。

タ 高校生による医療体験活動報告会（令和7年3月20日）

旭川医科大学が主催するオンライン発表会に「日本の先進国と比較したコロナウイルス対策のシステムの課題点」をテーマに生徒たちが研究発表を行う予定である。

チ 高校生サイエンス研究発表会 2025（令和7年3月）

第一薬科大学が主催する発表会に「ＳＳ特講Ⅱ」を受講した生徒が、以下の内容でオンライン発表を行う予定である。

（ア）生姜と調味料の組み合わせによる食品防腐作用について

（イ）貝殻の表面に含まれるキチンのプラスチック化

（ウ）中長距離を早く走るには

（エ）酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究

(5) 外部団体への実践発表について

ア 令和6年度北海道高等学校理科研究会函館支部理事会（北海道高等学校理科研究会函館支部主催）

（ア）実施日：令和6年5月9日（木）

（イ）会 場：遺愛女子中学校・高等学校

(ウ) 内 容：『総合的な探究の時間の探究活動の指導について』という題名で、本校SSH事業における課題研究活動の指導・支援に関する意見提示を行った。

イ 第57回北海道高等学校理数科指導研究会及び北海道高等学校理数科設置校連絡協議会（北海道高等学校理数科設置校連絡協議会主催）

(ア) 実施日：令和6年9月3日（火）

(イ) 会 場：北海道北見北斗高等学校

(ウ) 内 容：『函館中部高校での探究活動の指導について』という題名で、本校SSH事業における課題研究活動の指導・支援に関する研究発表を行った。

ウ 第49回東北・北海道地区高等学校理数科教育研究協議会（東北・北海道地区理数科高等学校長会主催）

(ア) 実施日：令和6年9月12日（木）～13日（金）

(イ) 会 場：サンセール盛岡

(ウ) 内 容：『函館中部高校での探究活動の指導について』という題名で、本校SSH事業における課題研究活動の指導・支援に関する研究発表を行った。

エ 令和6年度第52回全国理数科教育研究大会（全国理数科高等学校長会主催）

(ア) 実施日：令和6年10月9日（水）～11日（金）

(イ) 会 場：J:COM ホルトホール大分

(ウ) 内 容：『函館中部高校での探究活動の指導について』という題名で、本校SSH事業における課題研究活動の指導・支援に関する研究発表を行った。

(6) 本校への視察受け入れについて

ア 北海道静内農業高等学校

(ア) 実施日：令和6年12月17日（火）

(イ) 形 式：対面実施

(ウ) 内 容：本校のSSH事業に係る校内組織体制と課題研究活動の指導・支援と評価方法に関する研究協議を行った。

イ 北海道大樹高等学校

(ア) 実施日：令和6年12月24日（火）

(イ) 形 式：オンライン（Zoom）実施

(ウ) 内 容：本校SSH事業における課題研究活動の指導・支援および進路活動に関する研究協議を行った。

ウ 北海道静内高等学校

(ア) 実施日：令和7年2月3日（月）

(イ) 形 式：対面実施

(ウ) 内 容：本校のSSH事業に係る校内組織体制と課題研究活動の指導・支援と評価方法に関する研究協議を行った。

第7章 SSH中間評価結果を受けた改善状況

○SSH事業の年次研究開発の計画に沿った教材開発、学内体制の整備が進められており、今後の進展が期待される。

- ・SSH推進委員会を開催し、SSH情報交換会及びSSH先進校訪問により得た知見を活用しながら、PDCAサイクルが中心であった本校の学校グランドデザインを、「学校教育目標」を達成する具体として、スクールミッション、アドミッションポリシー、カリキュラムポリシー、グラデュエーションポリシーを関連させ、SSH事業と各ポリシーを紐づけることで「見える化」を図った。
- ・前述の通り、第1回校内研修会において、今後、本校が目指すSSH事業に関する目線合わせを行った。

○SSH推進部内の探究チームと探究活動を支援する教師メンター体制の構築等全校体制でSSH事業が進められている。生徒の変容に関する評価・分析法の検討の加速が望まれる。

○本研究で設定したコンピテンシーは重要であるが、教科横断的なコンピテンシーであるため、SSH科目や一般教科でも適用可能かどうか研究することが望まれる。

- ・本校が掲げている4つの資質・能力「函中コンピテンシー（傾聴力・思考力・協働力・先見力）」について、年度初めに全教科・科目で作成するシラバスに掲載することで、教科・科目での学習と「函中コンピテンシー」が結びつく構成となっている。また、本校で設定した18の力について見直しを行い、SS研究・教科・諸活動において発揮が期待される場面と姿を想定した上で紐づけを行い、評価・分析法については、本校運営指導委員と議論を進めたことで、概形を整え、一部先行実施を行っている。

※（表）「函中コンピテンシー」と対応する「18の力」

函中コンピテンシー 「時代を切り拓く力」、「世界に、未来に貢献する力」																	
傾聴力				思考力				協働力				先見力					
他者理解力	基礎学力	理解力	コミュニケーション能力	課題処理能力	主体的に取り組む力	創造力	表現力	論理的思考力	実行力	リーダーシップ	社会性	主体性	協調性	挑戦する力	洞察力	社会貢献力	異文化理解力

○カリキュラム・マネジメントの視点での探究的な授業の実践が、英語・理科・数学にとどまっているため更なる展開が期待される。

○理科・数学等を融合した多くの学校設定教科が設定されて教科横断的な授業展開が進められているので、探究活動の基礎となる領域の学習進捗の同期化等の視点から一層の研究開発が望まれる。

- ・教務部と共同して開発した、学年別の「単元配列表」に、当該学年の全科目の進度予定が配列され、他教科への乗り入れを実践したり、教材編集時に他教科・科目教員による監修等が行われている。また、年度内にコラボウィークを設定し、共通テーマ（例えば、防災週間に合わせて「防災」を設定）について全科目で扱うことで、1つのテーマについて、多角的な視点からアプローチする授業展開を行っている。
- ・SS研究の授業進度に対応して、探究活動に必要な領域の学習を各教科・科目にて扱うようにカリキュラムの見直しと実践を行っている。

例 「SS研究基礎・SSH大沼環境調査」の活動で必要な理科的な見方・考え方については、「SS化学基礎」「SS生物基礎」が中心となって教材開発及び授業展開を行っている。また、「SS研究基礎」「SS研究発展Ⅰ」での論文の読み方に関する指導内容は「現代の国語」「論理国語」担当教員が監修し、プレゼンテーション方法については、「SS論理・表現Ⅰ・Ⅱ」「英語コミュニケーションⅠ・Ⅱ」が中心となって発表方法の指導を行っている。

○課題研究のテーマ設定は生徒の主体性があると認められるが、SSH校としては理数系のテーマが圧倒的に少ないことから、理系進路選択者が増え、また、課題研究のテーマに理数系のテーマが増えるように、教育

内容の見直しが必要である。

- ・指定4年目より「SS研究発展Ⅰ」において研究分野の再編を行った。現在、課題研究活動はテキストマイニングソフトや表計算ソフトによる統計データ処理といったデータサイエンス技術を活用することを基本としており、全研究テーマに占める、理数系もしくはデータサイエンス技術を活用した研究は次の通りとなっており、その成果は、外部での研究発表会等において高評価を得ている。

一昨年度：59件/77件(76.6%)

昨年度：66件/88件(75.0%)

今年度：56件/65件(86.2%)

○サイエンスイングリッシュカフェや、リケジョカフェの開催は興味深い取組であるので、その効果と評価をどう見える化するかの検討が求められる。

- ・サイエンスイングリッシュカフェでは、北海道大学に在籍する留学生や市内の高校生とオールインイングリッシュで研究交流や実験交流を実施している。リケジョカフェでは、それぞれの活動をリフレクションすることにより生徒の変容を見取る形式で実施している。

○イノベーターにつながる基礎的な人材育成という点では適切な教育内容となっているので、今後は理数系への興味・関心や進学意欲を高めるような教育課程となるよう工夫が必要である。

- ・「SS研究基礎」の課題研究を、自然科学領域を中心としたコース別研究に変更し、興味・関心を高めるコースを選定し実践している。理数系を中心に大学研究者等による講演会の企画・実施している。また、進路指導部と連携して、本校から理数系に進学した卒業生を招いての「サイエンスカフェ」「OB・OG講演会」を企画・開催している。

○課題研究に係る単位数について、現実的に時間が少ないという声が教師から出ており、検討が必要である。

- ・次年度より1学年・2学年の課題研究に係る単位数を1単位⇒2単位へ増単が決定しており、どのようなカリキュラムを開発し、実践していくかについて調整している。

○理数系の研究や課題に対処できるよう、一層の指導体制強化が望まれる。

- ・生徒の研究分野に応じて、該当する教科・科目の教員がメンターとして活動に伴走する形式で指導している。
- ・生徒がBYOD端末を所持し、生徒別にGoogleアカウントを発行したことにより、生徒が研究について遠方の大学教員とコンタクトできる環境を構築し、実際に活用する生徒も一定数いる。
- ・新型コロナウイルス感染症による制限がなくなったことで、生徒が市内の大学や北海道立工業技術センター等を訪問することが可能になり、指導・支援を受けることが可能となった。

○科学部の活動が活発であるが、現状では全国レベルには達していないので、今後更に規模を拡大し、より多くの成果が期待される。

- ・前述の通り、昨年度および今年度、高文連全道大会において総合賞を受賞し、2年連続で全国高等学校総合文化祭に推薦された。また、他県で開催されている研究発表会でも優秀賞を受賞しており、研究の質を高めるべく、大学教員・大学院生に研究指導をいただきながら研究活動を継続している。

○SSH事業で得られた成果が汎用性の高い形に改編データ化されて、活用されやすいように整理されたものをHP等で開示されることが期待される。

○研究成果の学校内の共有・継承や他校への普及・発信に関する取組が進めているところは評価できる。道内や地域での発表などに留まらず、全国への普及等になるような展開が期待される。

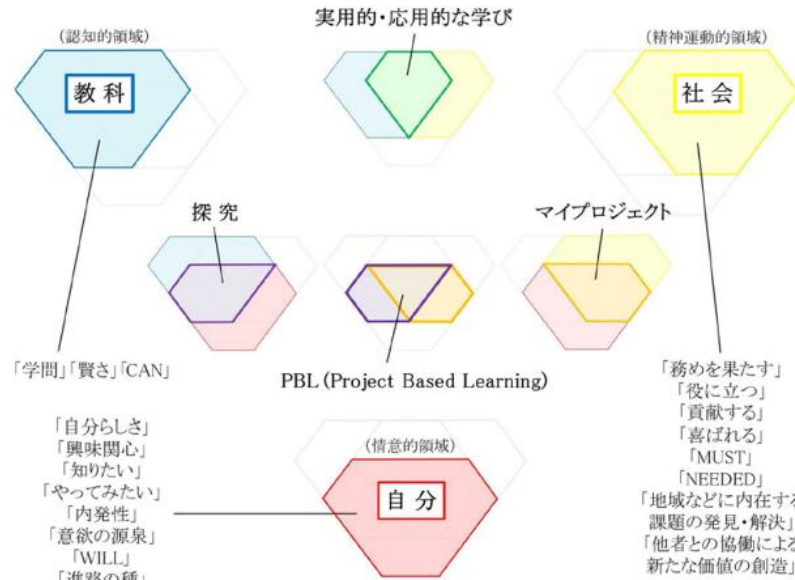
- ・学校ホームページの形式を新しく変更することが決定しており、変更に合わせて、成果物や教材データの整理を進めている。
- ・昨年度および本年度、全国理数科高等学校校長会やキャンパス・コンソーシアム函館等から依頼を受け、道内外の高校・大学教員等に対して本校のSSH事業について、実践発表や提言発表を行った。

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

昨年度の反省を受けて、SSH事業を本校の柱として位置づけた上で、これからの本校のあるべき姿と生徒の学びの姿についてどうあるべきか、課題研究活動および探究活動の方向性についてSSH推進部内で論点整理を行った。本章では「1 研究開発の全校体制の拡充と教職員集団の変容」「2 解決すべき課題と今後の展望」の2部構成でまとめている。

1 研究開発の全校体制の拡充と教職員集団の変容

本校のSSH事業は、令和4年度で全校体制が完成し、運用3年目となった。第1回SSH校内研修会において、[図15]を用いて本校の探究活動についての目線合わせを行った。



[図15] 『高校で実施されている“探究”の類型化—「総合的な探究の時間」の目標をブルームのタキソノミーから捉え直す—』／浦崎太郎 より部分抜粋

令和4年度より理数科が設置され、「ゼネラリスト」を目指す普通科、「スペシャリスト」を目指す理数科それぞれのカリキュラムをスタートさせ、完成年度を迎えた。課題研究活動の場面において、理数科の生徒のみで構成される研究班では、過去の課題研究に比べ、1年生・2年生段階で外部発表する件数が増え、研究の質が高まっていることから、今後の伸長が大いに期待できる。また、普通科の生徒と理数科の生徒が混合した研究班も多数存在し、普通科で学ぶ汎用的な学びと、理数科で学ぶ専門的な学びが有機的に融合された課題研究が展開されるという、理数科設置当初の想定を超えた生徒集団も出てきており、本校の新たな学びの創出となっている。今後も、「科学的探究心等の育成や新たな価値を創造する力を育成」するための課題研究指導の在り方について議論と精査を進めたい。

また、一昨年度の課題として挙がっていた、教職員の持続可能な課題研究指導体制について、各学年の探究チームを中心に議論と精査を行い、前述の通り今年度は1学年「SS研究基礎」の課題研究活動をコース別研究に変更したことにより、指導方法の共有及び引き継ぎを容易にするとともに、担当する教員やコースに関わらずに、指導方針に沿った指導を行うことができた。また、コース別の指導体制によって同様の興味・関心を抱く生徒同士でグループを組みやすくなったことで、少人数グループの乱立を防ぐことができた。2学年「SS研究発展I」では担任会・学年会において、ファシリテーター教員の指導の目線合わせを行い、今年度は生徒の研究テーマが決まった後に、それぞれのテーマに関連のある教科に分類し、各教科部会にてメンターを決定する方式を採用し、教員や生徒との情報共有に関しては、Google Workspace for Educationの各種アプリケーションを活用しながら学年全体への指導を行ったほか、資料の提示や課題の管理を行い、各種調査やアンケートについてはGoogle Formsを活用した。また、Google Classroom、Google driveおよび共同編集機能を活用したことで、教員と生徒との間の情報共有が円滑になり、生徒の編集ファイルに対して教員がコメント機能を活用することで、研究指導がシームレスに行われた。

これらの実践が行われたことで、前述した教員アンケートの結果の通り、ほとんどの項目で数値が向上し、昨年度に比べてSSH事業が前進できていると考察できる。

2 解決すべき課題と今後の展望

次年度に優先的に解決すべき課題及び今後の展望について、以下に列挙する。

(1) 新規カリキュラムの編成

今年度（5年次）は、課題研究指導体制とカリキュラムの見直しに重点を置いたことで、研究の質が向上した。昨年度同様に、研究班内での生徒間での対話、ゼミ内での研究班同士の対話、そして研究班とメンター教員、外部人材間での対話を重視したことで研究の方向性が定まり、生徒が自信を持って実験・観察・データ収集等を完遂できたことが挙げられる。今年度は、2年生の課題研究において、統計や仮説検定を活用しながら、得られた研究データの整合性に関して検証を行ったことで、再現性等が担保できた研究がある一方、分析手法に関して、用いた統計的手法が適切であるかについての判断が不十分な研究がいくつかあり、データサイエンスに関する体系的な学習プログラムの確立が急務であると考えている。また、研究テーマ数が昨年度より減少した一方、昨年度からの継続研究を行う生徒や、研究活動が本格化すると授業時間のみならず、放課後等も全日制の活動可能時間ぎりぎりまで実験室で作業を進める研究班が増加し、教員の時間外勤務に頼らざるを得ない現状にある。次年度は1学年・2学年ともに課題研究に係る単位数を増加することから、これらの課題解消に向けた課題研究プログラムを考える必要がある。

(2) 卒業生と在校生の関係構築

昨年度、指定2年目に入学してきた126期が卒業した。今年度もSSH事業等で在校生に協力したいという卒業生からの申し出が多数あり、SSH道外研修・卒業生講演会等の各場面で、ゲストスピーカーやティーチングアシスタント（T.A.）として在校生と積極的に関わってくれた。今後もSSH事業において、卒業生と在校生を繋ぐ機会を設定していきたい。この春、指定1年目に入学した125期が学部3年次に進級する。卒業生アンケート等で、SSH事業と進路選択、そして大学での学びや研究にどのように活かされているのかを調査するべく、準備を進めていく。

(3) 探究的な授業への改善と教科科目横断型授業の実践

新しい学習指導要領のもと探究的な授業実践が始まり、各教科の授業改善が進んでいるが、前述の通り、教科科目横断型授業の実践について、横断する教科それぞれの科目の見方・考え方が授業内で発揮される段階には至っておらず、思考力・判断力・表現力が高まっていない。また、教務部が管轄している「単元配列表」に合わせた事例もいくつか提示したが、教科によっては単元の特性上横断しにくいといった声が教員から上がった。今後、「教科横断型授業における重要な要素は、各教科で身に付けた知識・技能や思考力・判断力・表現力を発揮することである」ことを念頭に置き、そのような活動を設定していきたい。また、適切な評価体制を構築できていなかったことも課題であり、生徒が自らの資質・能力を発揮した場面を文章で記述する評価方法を併用した上で、教科横断型授業において生徒がどのように資質・能力を発揮できたのか、あるいは発揮できなかったのかを分析したうえで、その状況に応じて改善をしていきたい。また、年に複数回「コラボウィーク」を設定し、共通テーマのもとで全学年・全教科科目でアプローチするべく、準備を進めていく。

(4) 評価体制の確立と実践

SSH事業に関する評価については、アンケート等に対して統計処理を用いて分析・評価している。今年度は、「SS研究基礎」及び「SS研究発展Ⅰ」におけるルーブリック表の部分改訂及びその運用を行ってただけではなく、これまでに課題として挙げられていた、SSH事業に対する生徒アンケートの客観性の検証や、研究開発課題への到達度の評価のあり方の研究については、本校SSH運営指導委員と連携しながら共同開発を行い、「SS研究基礎」「SS研究発展Ⅰ」の各場面で発揮してほしい「18の力」について精査し、「12の力」に再整理し、対応するルーブリック表やマトリクス表を編集した。次年度からの本格実践を目指し準備を進める。

(5) SSH事業の積極的な情報発信と、出前授業や実験教室の企画・実施

本校では毎年9月に開催される「学校説明会」において、教員による模擬授業や、科学部による模擬実験・研究発表・ポスター発表が行われた。今年度も参加した中学生や保護者からのアンケートでは「本校でSSHのプログラムや課題研究に参加したい」と前向きな感想が寄せられ、興味・関心が高いことが伺える。

今年度、入学してきた129期生によると、本校を選んだ理由として「学校説明会で説明のあった、〇〇や

◇◇の課題研究をしてみたい」といった話が寄せられた。今後も、中学校等に本校教職員や生徒を派遣し、出前授業や実験教室を行えるよう、準備を進めたい。

また今年度は全国理数科高等学校校長会、北海道高等学校理科学研究会函館支部といった外部団体等から本校SSH事業に関する実践発表依頼や提言依頼を受けたり、道内非SSH校からの視察依頼を受けたりと、本校SSH事業に対する関心・関心が高いことが伺える。さらには、「SSH大沼環境調査ポスター発表会」「SSH課題研究発表会」では、本校SSH運営指導委員や函館市内の高校の教員だけではなく、北海道大学や北海道教育大学函館校に所属する研究者や渡島振興局、北斗市や七飯町の職員や新聞社の記者といった外部の方々が参加してくださった。今後も、外部団体や行政機関、報道機関等に対して本校のSSH事業を積極的に発信していきたい。

③関係資料

目次

- 1 令和6年度 第1回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH) 運営指導委員会 記録
- 2 令和6年度 第2回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH) 運営指導委員会 記録
- 3 令和6年度 第3回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH) 運営指導委員会 記録
- 4 第52回全国理数科教育研究大会(大分大会・10月開催) 掲載論文 『函館中部高校での探究活動の指導について』
- 5 教育課程表
- 6 SS研究基礎・SS研究発展Ⅰ 評価ルーブリック
- 7 SS研究発展Ⅰ 課題研究テーマ一覧
- 8 SS研究基礎 課題研究テーマ一覧
- 9 SS特講Ⅱ 外部発表参加状況

1 令和6年度 第1回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH)運営指導委員会 記録

(1) 開催日時 2024年7月3日(対面・Zoom開催)

(2) 運営者および参加者

ア 運営者 : SSH推進部

イ 参加者 : 校長、教頭、教務部長、進路指導部長、学年主任

ウ 運営指導委員 : 鳩貝委員長、唐川委員、松浦委員、庭山委員、寺地委員、美馬委員、大野委員、大木委員

エ 管理機関 : 林指導主事、佐藤研究主幹、高田主任研究研修主事

(3) 内容

ア 説明・報告

(ア) 今年度の本校SSH事業の概要について

イ 研究協議および情報交換

(ア) 研究開発単位別(I・II・III)の見通しについて

(イ) 指定II期に向けた今後の動きについて

(ウ) 今後のSSH事業実施計画等に関する研究協議・情報交換

(4) 指導・助言

- ・SSH中間ヒアリングを受けてというところの中で、全国への普及等ということがありました。その中で全国理数科教育研究大会での研究発表予定であるという報告があり、すごくこれ、大事なところである。やはりそれだけのことをやっているの、その成果、やってきたことを広く発表して皆さんに知っていただくのは重要なことである。
- ・SSHの成果として、生徒さんがやったプレゼンの成果の良い成果とか評価もらった。そういった評価だけで良いのかって話がありまして、それに関連した話がある。大学で卒業研究や修士の研究を見ていて、4年生と大学院生の6人中、3人がSSH校出身で、SSHで何をやったのか聞いてみたところ、一人はSSH1年目の出身っていうのもあって、あまり研究らしいことができなかったそうだ。研究らしいことができなかったんだけど、そういうことを高校で経験できなかった、消化不良で終わっちゃったから、大学に入ったら卒業研究でしっかりやりたいという思いがあって、その学生は大学に入学して1年生の段階から、どういう研究をしようかということをしすぐ考え始めて学科を選んで、結局私の研究室に行った。そういう学生が一人いたので、大学としてはそういう形でSSH校から、そういう生徒さんがやってきて、大学の方にバトンタッチのような形で来てもらうっていうのは、すごくいいことだなというふうに思う。SSH校として体制がもうすごく整って生徒さんも取り組みやすいという、そういうところもあれば、そういうところで生徒が研究に飛び込んでも、生徒によっては消化不良で終わっちゃうというケースもある。消化不良で終わってしまった生徒でも何らかの上手い具合に振り返りを与えてやればそれが大学に入学してからできるだろうと思っていますので、というのを働きかける事ができれば、立派な成果を出さなかった生徒さんにも良い効果があるのかと思う。
- ・学校設定科目「SS研究基礎」および「SS研究発展I・II」の名称について、他のSSH指定校の様に、II期では、普通科と理数科で科目名を変えた方がよい。また、学校として何か共通したキャッチフレーズのもと、生徒の意識がSSHだっていう意味ではなくて、この探究する、その時間であってSSH校だからやっているこの探究ではないので、何かこう生徒が中部高校で探究活動する、しっかりする時間なんだと共通した理解で課題研究の時間を過ごした方がよい。
- ・II期目を目指したらトータルで10年間かかるのでI期目からのスタートからだ、10年間居続ける先生は多くないと思うので、そのノウハウや方法論をある程度確立し、全教員が授業で使う教材として何かしらの形にすることで、中部の探究はこういうふうにするんだというようにした方がよい。
- ・2時間続きの授業になったら結構時間があると思うが、他のSSH校の例だと、最初の授業の最初の10分間、先生方は生徒の研究活動に対して、再現性や研究方法に関して、サイエンスとしての指導を厳しくやっている。この指導において、必ずと言っていいほど凄く言って生徒に意識付けさせている。ちゃんと意識付けさせた上で、あとは生徒があれこれ探究する、こういった指導方法を確立させている。やはりやる場所はしっかり指導して、伴走すべきところはしっかり生徒の自主的な活動で出来るようにしてもらえばよい。
- ・II期目の申請にあたって、学校経営の視点でお話をさせてもらおうと、I期である程度の成果を出してきているので、学校の教育目標の中に、SSHのねらいを入れていくっていうようなところまで踏み込めない

か。そもそも、SSHのねらいと学校の教育目標が別々になっていると、学校が非常に動きづらいついていふうに感じているところがあるので、短期的な学びをやって、子供たちをどういう方向に導くのかについて、これを学校経営の視点で学校の教育目標の中に組み込んでいくというようなことで、Ⅱ期目のスタートを切ったらいかがか。

2 令和6年度 第2回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH)運営指導委員会 記録

(1) 開催日時 2024年10月24日 (Zoom開催)

(2) 運営者および参加者

ア 運営者 : SSH推進部

イ 参加者 : 校長、教頭、教務部長、進路指導部長、学年主任

ウ 運営指導委員 : 鳩貝委員長、唐川委員、松浦委員、庭山委員、寺地委員、大野委員、大木委員

エ 管理機関 : 奥谷主任専門員、林指導主事、佐藤研究主幹、高田主任研究研修主事、榊田研究研修主事

(3) 内容

ア 説明・報告

(ア) 今年度の本校SSH事業の概要について

(イ) 研究開発単位別(Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ)の見通しについて

イ 研究協議および情報交換

(ア) 指定Ⅱ期に向けた今後の動きについて

(イ) 今後のSSH事業実施計画等に関する研究協議・情報交換

(4) 指導・助言

- ・「SS研究発展Ⅱ」での生徒同士で査読しあうことは、学習レベルの下の方の生徒が上に引っ張られる効果がある。次期の計画で研究ゼミをやるというのは、上の学年の生徒が下の学年の成績上位層のレベルを高める効果が期待できるので、現在やっている査読が下位層をアップさせて、研究ゼミの方が成績上位層をアップさせるような位置付けをすると、次期やることの位置付けがはっきりするのではないかな。
- ・教師は生徒が1年生のうちは、探究の活動に関与できるように(エンゲージメント)こういうことをやりなさいやそうだったらこうしなさいと働きかけて行く必要がある。生徒が関与していけるようになると(自分事として具体的に何かをやって結果が出て手応えがでることや、失敗し、そこから次こう考えるなど)、そういう経験が一定程度教師の働きかけで狙ったようにやった経験が1年生であるから、2年生で教師の手が離れて探究ができる生徒が増える。1年生のときから教師の手を離してというのを考えていると2年生でもまた同じところから始めることになり、まずいのではないかな。評価の研究という意味からいえば、教師がどんな働きかけや声かけ、指示を出したから、生徒やグループが困っていたときにうまくいったとか、こういう指示を出した時うまくいかなかったなど、そういった記録を教師の側が持っていて、それが蓄積すると、生徒が躓いているときにはこういう働きかけをすればいい(プロトコル)など、関与の働きかけが効果的にできるようになり、探究のサイクルを2つ回すレベルに乗っていけるようになる。
- ・教員の手が離せるようになっていくことは重要だが、1年生の段階では働きかけをしたことでどうだったかというものを見取れるような方策ができるとよい。これは他の学校でも参考になるし、重要な視点ではないかな。
- ・SSHがスタートして理数科が誕生し、一期目で完成させている。二期目はさらに全体を増単させているので、学校全体でSSHの探究活動に対して2倍の時間を使うという、学校全体でさらに盛り上がっていくというベースアップが出来ているところがすばらしいところである。加えて、理数科をよりとがらせていくという趣旨がおそらく二期目になっているように思う。中部高校の良さであり、全国的に見てもなかなかない事例で、ここにSSHの二期目を入れる事で、全国的にもモデルになるような学校であるというところをアピールできるとよいのではないかな。一方物足りないと感じる点が、国際性という点。英語の発表をすでに校内でやっていたり、他校が主催する英語の発表会に参加しているというところはすばらしいと思うが、オリジナルで中部高校が外国の高校生と連携している、または交流しているというところを二期目で開発したいという趣旨を入れていくとより盛り上がっていくと考えられる。挑戦的に国際性をより豊かにするような趣旨も持っているというより魅力的になるのではないかなと感じる。

3 令和6年度 第3回 スーパーサイエンスハイスクール(SSH)運営指導委員会 記録

(1) 2025 年 1 月 31 日 (対面開催)

(2) 運営者および参加者

- ア 運営者 : S S H推進部
- イ 参加者 : 校長、教頭、教務部長、進路指導部長、学年主任
- ウ 運営指導委員 : 鳩貝委員長、唐川委員、松浦委員、松田委員、大野委員、大木委員
- エ 管理機関 : 奥谷主任専門委員、高田主任研究主事、梶田研修研究主事、千葉主任指導主事

(3) 内容

ア 説明・報告

(ア) 今年度の本校 S S H事業の概要について

(イ) 研究開発単位別(I・II・III)の見通しについて

イ 研究協議および情報交換

(ア) 指定Ⅱ期に向けた今後の動きについて

(イ) 今後の S S H事業実施計画等に関する研究協議・情報交換

(4) 指導・助言

- ・道教委の行っている STEAM 教育推進事業、探究チャレンジの今年の様式を見ると、どうやら全ての学校は統計处理的なものを求めているような感じになったが、その一方で電池のデータを分析する視点は、必ずしも統計とは限らない。長時間にわたって電圧を測定して、その変異の変化が何によっているものなのかとか、どういうジャンプがあるのかみたいなデータサイエンスっぽい扱い、アプローチであると考えるところから、5 年後を見据えたときに、中部は一步早く、ただ統計を何でも当てはめるのではなく、学問におけるデータの扱いみたいなものがどうなっているのかというのを考えて当てはめていくという、まだ先の世界だが、そういうことができるようになると良いと思う。
- ・英語で発表しているグループのところで、防犯カメラの自動解析、自転車が盗まれる・盗まれないというのがあった。いろいろと面白いなと思うものもあったが、ただ、例えばそういうことをやるときに、まず防犯カメラを置くことがいいのか悪いのかみたいな部分の議論とかが、きっと本当はあるはず。そういう倫理的な部分みたいなところのディスカッションが必要であったり、少し倫理的に突っ込んでもいいような課題設定があるなみたいなのはいくつかあったように思う。
- ・ディスカッションがうまく続かないというところ、多分どの学校でも SSH でも、似たような課題はあると聞く。多分理系に限らず、研究分野でその土台に乗かって議論するという、大学院生なり研究者が学会でやる議論であり、多分その分野に一定の理解があるから議論が成り立つタイプである。高校生で今どんな対話、ディスカッションを求めているかといえ、多分そもそもこれって大丈夫なのか、これって何のためにやるのかという議論の姿なのかなと思っていて、倫理の話も合わせて扱うなら、哲学対話とか p4c と呼ばれるものをちょっと入り口で扱っていったらあげると、倫理面について考えつつ、対話の能力も伸ばしていけると考える。
- ・各指導の指導場面でどういうふうに教師の側はどのコンピテンシーを期待しているのか。それを生徒に告げるかどうかは、教師の考え方とか指導内容とかいろんなものがあると思うが、少なくともこういうことを考えて、自分が今指導している、そういうのを意識する。そういうことをやっていかれるのはいいと思います。ただ、「SS 研究基礎」のときに、そこまでやってはどうですかといったときに、それで生徒がどう思って、どんな変容があったか、どこまで細かく見ていくかで、先生方の方にそこまでできないという課題もあったと思うので、無理のない範囲で検討していければ良い。
- ・ルーブリックについて、規準から基準を作るが、5 段階でつけるとするとその整合性について生徒に示せるようにしなければならない。

函館中部高校での探究活動の指導について

要 約

本校は来年（2025 年）に創立 130 周年を迎える北海道内屈指の伝統校であり、令和 2 年度～令和 6 年度の期間でスーパーサイエンスハイスクール（SSH）第 I 期の研究指定を受けている。今年度が指定第 I 期の最終年度であり、同時に令和 4 年度よりスタートした理数科が全学年に設置された完成年度でもある。本発表では、SSH 指定第 I 期 1 年目より取り組んできた探究活動の指導およびその成果と課題について、この 4 年間で構築した校内体制や進路実績を含め、時系列順に報告する。

1 はじめに

（1）本校の概要について

本校は 1895 年に旧制函館中学校として開校し、北海道立函館中部高等学校を経て、来年（2025 年）に創立 130 周年を迎える北海道内屈指の伝統校であり、文部科学省より令和 2 年度～令和 6 年度の期間でスーパーサイエンスハイスクール（SSH）第 I 期の研究指定を受けている。令和 4 年度に学科転換が行われ、普通科 5 クラスから普通科 4 クラス・理数科 1 クラスとなり、今年度で理数科の教育課程完成年度を迎える。また、管理機関である北海道教育委員会より「医学進学類型研究指定校」として、国公立大学医学部医学科および東京大学・北海道大学等、選抜性の高い国公立大学への進学指導にも力を入れて取り組んでいる。過去には文科省 SELHI 研究指定校にもなっている。

（2）本校理数科のカリキュラム（理科・数学・探究）について

本校理数科のカリキュラムを次に示す（（ ）内は単位数）。

【第 1 学年】 必修：理数数学 I (5), 理数物理 (1), 理数化学 (2), 理数生物 (1), SS 研究基礎 (1) 自由選択：SS 特講 I (1)	【第 2 学年】 必修：理数数学 II (6), 理数物理 (2), 理数化学 (2), 理数生物 (2), SS 研究発展 I (1) 自由選択：SS 特講 II (1)
【第 3 学年】 必修：理数数学 II (2), 理数数学特論 (5), 理数化学 (4), SS 研究発展 II (1) 選択必修：理数物理 (4) または 理数生物 (4) 自由選択：SS 特講 III (1)	

このうち、SS 研究基礎・SS 研究発展 I・SS 研究発展 II・SS 特講 I～III は普通科との共通科目として運用し（総合的な探究の時間の読替・学校設定科目）、SS 特講 I～III は教育課程外（卒業要件に含めない）の科目としている。また本校ではカリキュラム・ポリシーの他、普通科の生徒に対して、幅広い教養を身につけ、課題研究を通じて学ぶ「ゼネラリスト」を育てること、理数科の生徒に対して、理科・数学に特化した課題研究を通じて学ぶ「スペシャリスト」を育てることを学校グランドデザイン（図 1）で示している。

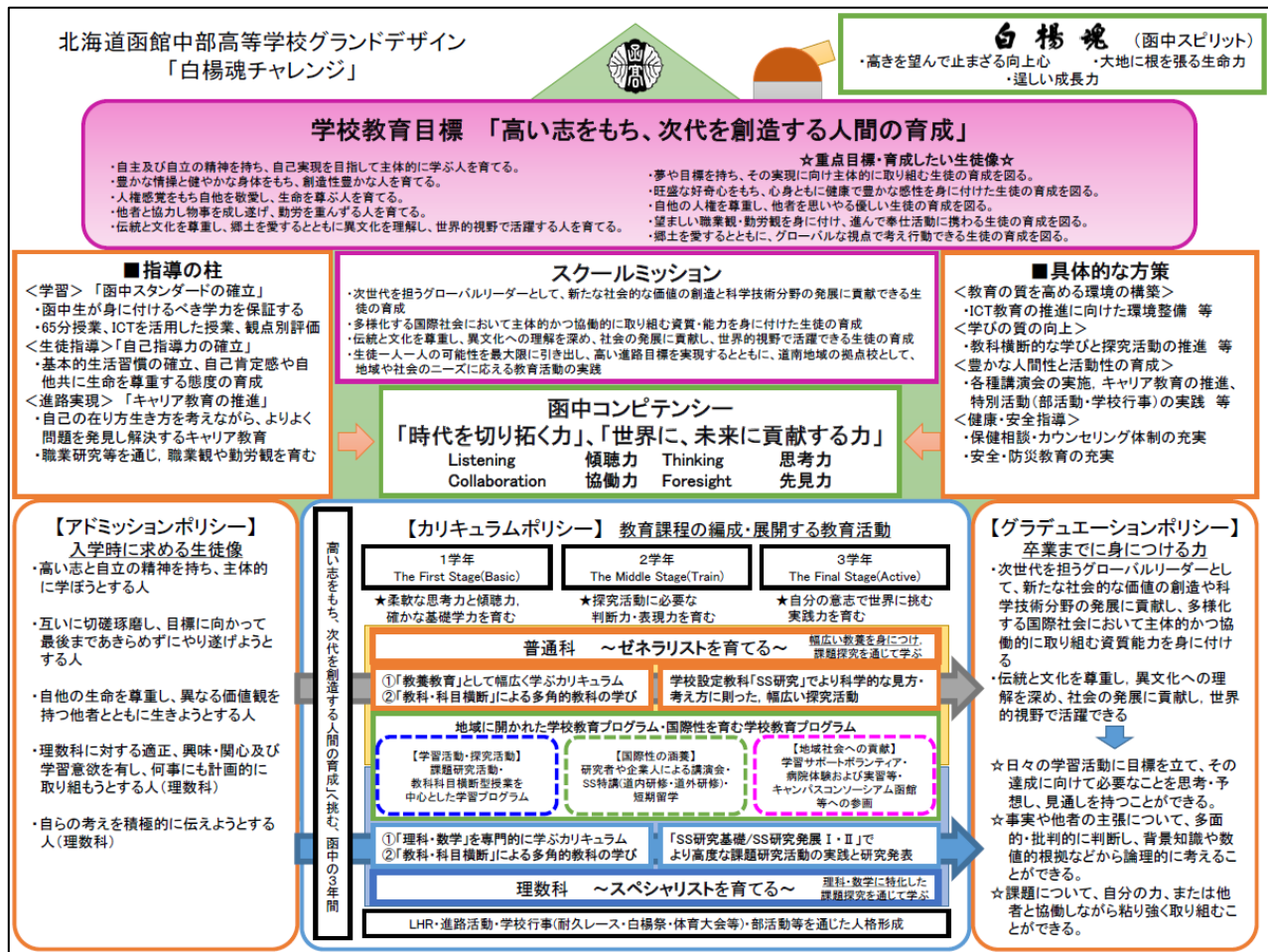


図1 本校の学校グランドデザイン

2 3年間での探究活動について

(1) 第1学年「SS研究基礎」（普通科・理数科必修）

第1学年では北海道の南部に位置する「大沼国定公園」を教材として探究活動に必要な知識や技巧を学習し、「SSH 大沼環境調査」においてフィールドワークを行う。その後、「大沼」が抱える諸問題（水質・環境・観光・行政等）に関するコースを設定し、コース別に課題研究活動を行っている。本校では、コース毎に関連する研究論文を講読し、得られた知見を基に研究テーマや課題等を設定して研究活動を行い、その成果をポスターにまとめ「SSH 大沼環境調査ポスター発表会」にてポスターセッションを行っている。各コースには、学年所属の関連する教科の教員を配置し、探究に伴走する形式をとっている。

(2) 第2学年「SS研究発展Ⅰ」（普通科・理数科必修）

第2学年では生徒自身が興味・関心・進路希望に応じて研究分野を選択し、個人あるいはグループで課題研究活動を行っている。生徒は研究テーマに関連する研究論文を読み、研究方法や研究計画を立てて研究を進め、分野別で定期的に行われる中間報告会・中間発表会にて途中経過を報告し、生徒間で質疑応答や議論を通して、研究内容等の軌道修正を行っている。最終的な研究成果は「SSH 課題研究発表会」にて研究発表を行うこととしている。また、生徒の中には外部団体等が主催する課題研究発表会で研究成果を発表し、大学教員等からの評価や助言を受けている。学年の教員は各分野に研究活動のスケジュール管理を行うファシリテーター役として配置され、研究内容に関する伴走には、関連する科目の教員をメンター役として、学年を問わず配置している。

(3) 第3学年「SS研究発展Ⅱ」（普通科理型・理数科必修）

第3学年では、「SS 研究発展Ⅰ」で行った課題研究活動を総括する形で研究論文を作成している。作成した論文は、生徒間でピア・レビューを行いながら修正を行い、メンター役の教員、SSH 推進部教員から査読を受けて完成させる。その後、生徒それぞれの進路活動時に必要に応じて大学等に提出している。

(4) 「SS特講Ⅰ～Ⅲ」（普通科・理数科自由選択）

「SS 特講」は、理系選択（1 年次は文理に拘らない）の生徒が正規の授業時間外（平日の放課後、土日祝日および長期休業中）に実施する科目であり、より理系に尖った生徒を育成することを目的としている。「SS 特講Ⅰ」では、大学教員による出前講義を受けたり、1 年次に履修する授業では扱わない事項について観察・実験を行ったり、北海道大学北方生物圏フィールド科学センターのご協力のもと、白尻水産実験所でのシュノーケリング実習等を行ったり、北海道大学函館キャンパス（水産学部）訪問時には、大学教員によるミニ講義や大学生の実習見学を行い、大学で学び、研究する目的や意義について学んでいる。また、理数科 1 年生および SS 特講Ⅰを履修する生徒のうち、希望者を対象として実施する「SSH 道外研修」では、茨城県つくば市にある「筑波宇宙センター（JAXA）」「物質・材料研究機構（NIMS）」、埼玉県和光市にある「理化学研究所」訪問により最先端の科学に触れ、宿泊先では大学での学びや研究に関する「サイエンスカフェ」を実施し、東京大学に在籍する研究者および現役大学生および大学院生である本校卒業生と交流を行うことで、生徒の理工系への興味・関心を高めている。

「SS 特講Ⅱ」「SS 特講Ⅲ」は、「SS 研究発展Ⅰ」「SS 研究発展Ⅱ」における課題研究活動を放課後の時間や長期休業等を利用して深化させる科目である。単位修得条件として、「SS 特講Ⅱ」は外部団体等が主催する課題研究発表会での研究発表および、本校が主催する「SSH 課題研究発表会」での英語での研究発表を、「SS 特講Ⅲ」は英語での研究論文作成を必須としている。

3 課題研究指導の体制確立およびその成果と課題について

（1）第 1 学年「SS 研究基礎」（普通科・理数科必修）

指定 1 年目（令和 2 年度）は新型コロナウイルス感染症拡大の最中にあり、当初計画していたプログラムを変更せざるを得ない状況下で実施することとなった。当時、教職員集団の誰もがコロナ禍への対応に追われ、探究活動の指導に関する知見がない中で、第 1 学年の担任団を中心に、SSH 先進校の事例等を参考にしながら、手探り状態で「SSH 大沼環境調査」および「SSH 大沼環境調査ポスター発表会」、「SDGs ミニ課題研究発表会」を実施した（図 2・3）。この運営方法が、現在の本校における課題研究指導時の学年別「探究チーム」の前身となっている。両発表会を経て、本校の SSH 事業を評価・指導する立場にある SSH 運営指導委員からは厳しいご指摘ならびにご指導を頂戴した。以下に要点のみ記載する。

- ・ 2 つの発表会を見たが、何を目的としたものであったかが全くわからない。
- ・ 教員が課題研究に関しての知見がない。勉強不足である。
- ・ 1 年間で「SSH 大沼環境調査ポスター発表会」「SDGs ミニ課題研究発表会」を行うのは時間的なものを考えてもプログラムとして無理があり、どちらか片方に絞るべき。 など



図 2 SSH 大沼環境調査ポスター発表会時の発表ポスター（指定 1 年目）



図 3 SDGs ミニ課題研究発表会時の発表スライド（指定 1 年目）

指定2年目（令和3年度）は前年度の反省を受け、「SSH 研究基礎」は「SSH 大沼環境調査」を通じて、フィールドワークおよび研究方法を学習・習得することを目的に設定し、約半年をかけて大沼が抱える諸問題について課題研究活動を行い、その結果を「SSH 大沼環境調査ポスター発表会」で発表する形式へと変更した。探究活動の基本書は『課題研究メソッド 2nd Edition(啓林館)』とし、生徒および教員は必要に応じて活用する形式としたところ、前年度に比べて研究活動の質はやや向上した。本発表会を受けて、SSH 運営指導委員からは昨年度より改善されたと評価されたが、同時に生徒の先行研究調査およびリサーチクエスチョンや仮設設定の甘さについて指摘された。

指定3年目（令和4年度）は、上記指摘事項の改善として、先行研究調査、リサーチクエスチョンおよび仮設の設定や検証方法については、学术论文をベースとしたものとし、1年生段階から研究計画書を作成、進捗状況について教員とやり取りを行う現在の形式へと変更した。それ以外は前年度と同様の形式で実施したところ、前年度に比べて研究活動の質は向上した（図4）。生徒の中には、大沼に関する研究について、外部で発表する者も出てきた。生徒が研究に前のめりになる一方で、研究指導を担当する教員が勤務時間外でも生徒の研究に付き合うことになり、働き方改革に逆行する状況が複数件発生した。また、指定3年目までは、ホームルーム単位で課題研究活動をするを基本としていたが、生徒の研究テーマによっては、ホームルーム担任および副担任への負担が大きくなり、課題となった。

そこで指定4年目・5年目（昨年度・今年度）は、上記課題の改善として、「SSH 大沼環境調査」においてフィールドワークを行った後、「大沼」が抱える諸問題（水質・環境・観光・行政等）に関するコースを設定し、コース別に課題研究活動を行う形式へと変更した。事前にコース毎に関連する研究論文をSSH 推進部で用意し、その講読方法および授業進行方法について指導方針を作成し、担当教員との打ち合わせを通じて授業に臨むこととした。コース別研究にしたことで、従来はホームルーム単位で実施していた課題研究活動を学年オープンで実施し、SSH 推進部より指導の流れを提示した以降は、各コースには学年所属の関連する教科の教員を配置し、探究に伴走する形式をとっているため、生徒および教員の負担感は軽減でき、研究の質が向上した（図5）と考えている。

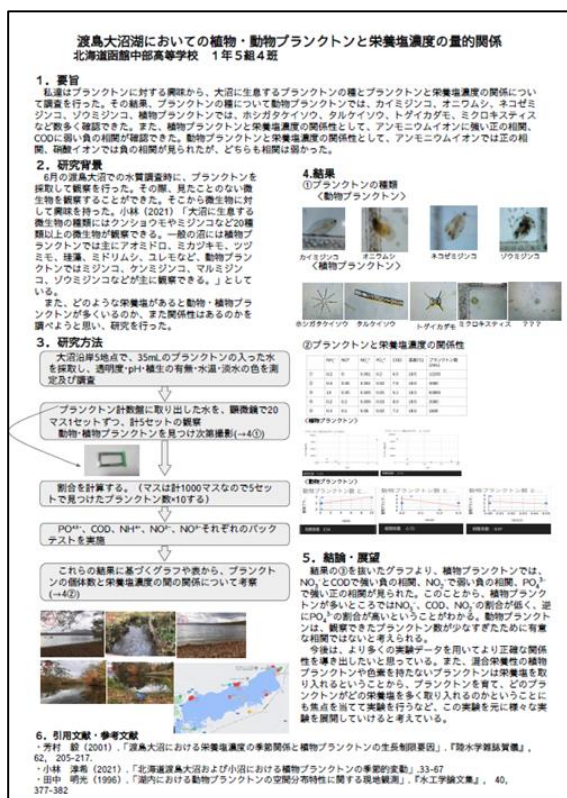


図4 生徒作成の SSH 大沼環境調査ポスター（指定3年目）

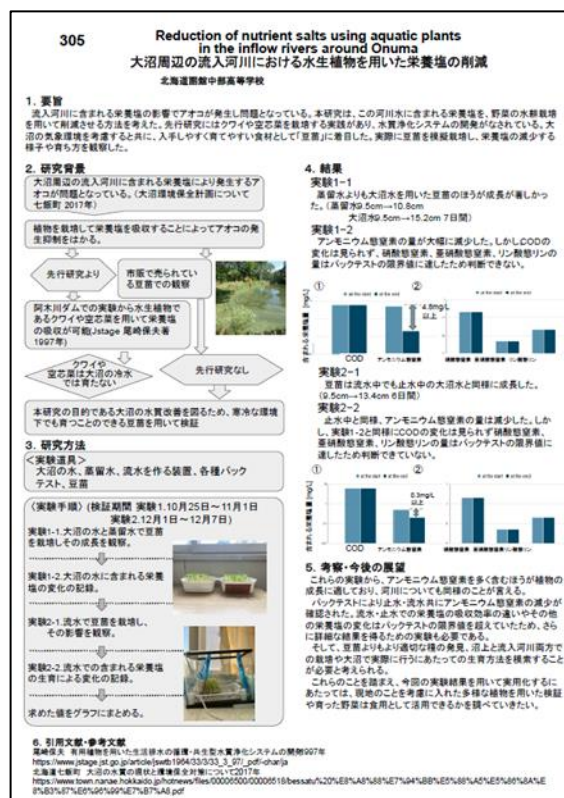


図5 生徒作成の SSH 大沼環境調査ポスター（指定4年目）

(2) 第2学年「SS 研究発展Ⅰ」(普通科・理数科必修)

指定2年目(令和3年度)は、前年度の「SS 研究基礎」での探究活動に関する基礎部分が十分構築できていないという反省があったことから、課題研究活動の進行について、まずは生徒自身が興味・関心・進路希望に応じて研究分野を選択し、個人あるいはグループで課題研究活動を完遂(探究のサイクルを最低1周以上実施)することを目的とした。この年の入学生同様、『課題研究メソッド 2nd Edition(啓林館)』を教本とし、生徒および教員は必要に応じて活用する形式とした。

研究テーマについては、12 の分野として設定し、分野選択の自由度を上げていたが、先行研究調査およびリサーチクエスチョンや仮説の設定について、前年度のうちに十分指導できていなかったことから、この部分への指導に時間がかかり、具体的な研究活動ができたのは10月～12月の短期間である生徒がほとんどであった一方、「SS 特講Ⅱ」を履修している生徒は、時間をかけて課題研究に取り組んでいたことから、早期に研究活動を済ませることができ、大学および他のSSH指定校が主催する課題研究発表会に発表することができた。本校が主催する「SSH 課題研究発表会」(図6)を実施した際、SSH 運営指導委員からは、上述の先行研究調査、リサーチクエスチョンや仮説の設定の甘さについての指摘がなされ、課題として残った。

指定3年目(令和4年度)は上記課題について、特に課題研究における先行研究調査、リサーチクエスチョンおよび仮説の設定に力を入れ、「SS 研究基礎」同様に、学術論文をベースとした他、SSH 先進校訪問の際に、他のSSH 先進校が取り入れている、ファシリテーター役の教員、メンター役の教員と役割を変えて、生徒の研究活動に伴走する現行の形式を導入し、課題研究活動の全校体制を確立した。生徒は研究テーマに関連する研究論文を読み、研究方法や研究計画を立てて研究を進め、分野別で定期的に行われる中間報告会・中間発表会にて途中経過を報告し、生徒間で質疑応答や議論を通して、研究内容等の軌道修正を行い、最終的な研究成果は「SSH 課題研究発表会」にて研究発表を行っている。また、生徒の中には外部団体等が主催する課題研究発表会で研究成果を発表し、大学教員等からの評価や助言を受けている。研究の質が向上した一方、SSH 中間ヒアリングでは、理系の研究テーマ数が少ないという指摘があった他、数値データの関する扱いが不十分であるという指摘をSSH 運営指導委員より受け、次年度の課題とした。

指定4年目(令和5年度)は、課題研究活動に対する基本方針は踏襲した一方、過去2年間で行われた研究テーマを踏まえて研究分野を再編し、課題となっていた数値データの扱いについて、授業内で特にグラフの扱いや相関係数、検定方法等について扱ったところ、研究結果について、相関係数や各種検定を用いた定量的な考察や、テキストマイニング等の分析ソフトを活用しながら考察するテーマ数が増加した。また、研究の質が向上しており、北海道教育委員会が主催「探究チャレンジ・ジャパン(令和6年2月実施)」では、本校生徒が最高賞である北海道知事賞を受賞、函館地区および札幌で開催された『高校生探究学習リサーチフォーラム 2024』では、顔認証システムを自作(図7)した本校生徒が最優秀賞を受賞するなど、少しずつではあるが探究活動が深化してきている成果であると考えている。



図6 SSH 課題研究発表会時の発表スライド(指定2年目)



図7 顔認証システムを自作した生徒の発表スライド



図8 生徒の研究論文(英文)

指定5年目（今年度）は、前年度の「SS 研究基礎」でコース別研究時に研究論文の読み方などを学習し終えていることから、各分野において研究テーマ～研究計画までの設定が早く、既にプレ実験や校舎外でのサンプリング計画、研究に必要なプログラムを自作し始めている。

（3）第3学年「SS 研究発展Ⅱ」（普通科理型・理数科必修）

第3学年では、「SS 研究発展Ⅰ」で行った課題研究活動を総括する形で研究論文を作成（図8）している。作成した論文は、生徒間でピア・レビューを行いながら修正を行い、メンター役の教員、そしてSSH推進部教員から査読を受けて完成させ、生徒それぞれの進路活動時には必要に応じて大学等に提出している。また、大学や学会等が主催する課題研究発表会等で研究成果を発表（図9）し、評価を受けている。

（4）「SS 研究」の指導に係る校内体制

指定2年目（令和3年度）以降、各学年の「SS 研究」の指導体制は、各学年配置のSSH推進部員をチーフとする「探究チーム」が中心となって運営を行う形式となっており、学年別の担任会や学年会、必要に応じて副担任会を開催し、授業の進捗状況の管理、指導方法や教材提示方法に関する目線合わせを定期的に行っている。本校に着任したばかりの教員に対しては、本校における課題研究活動のノウハウについて、特に手厚いサポートを行っている。また、指定4年目（令和5年度）には、本校が目指すSSH像や探究活動を支える「場」について、図10・11の通り整理し、校内研修を通じて教員の目線合わせを行った。

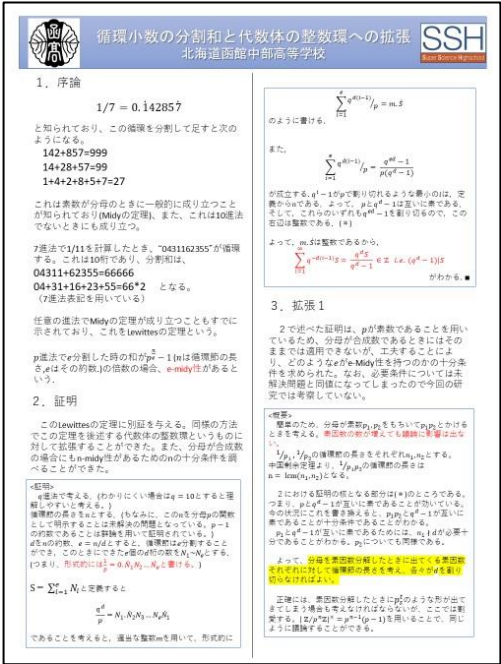


図9 SSH 生徒研究発表会発表ポスター（令和4年度）



図10 本校が目指すSSH像（校内研修スライド）

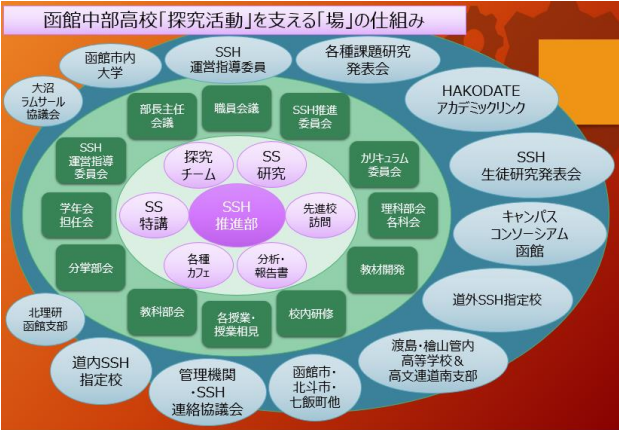


図11 本校の「探究活動」を支える「場」の仕組み（校内研修スライド）

（5）生徒アンケート調査における各資質・能力ごとの自己評価平均値（令和5年度卒業生）

本校では、図1の学校グランドデザインに示した通り、生徒の資質・能力を、「北海道を牽引するイノベーター」、「グローバルな視点で新たな価値（解決法）を生み出すサイエンス・グローバルリーダー」、「函館・道南地域の科学技術系研究をリードする人材」を養成する人物像として掲げ、「函中コンピテンシー」として定めた「傾聴力・思考力・協働力・先見力」の4つの資質・能力について次の18項目の身につけるべき力を設定し、これを育成することを目標としている。

「傾聴力」：他者理解力・基礎学力・理解力・コミュニケーション力
「思考力」：課題処理能力・主体的に取り組む力・創造力・表現力・論理的思考力
「協働力」：実行力・リーダーシップ・社会性・主体性・協調性・挑戦する力
「先見力」：洞察力・社会貢献力・異文化理解力

表11は、昨年度（令和5年度）卒業生の、入学時からの数値の推移を示している。1年生5月から3年生12月にかけて値が伸びていることが分かる。このことは、3年間の本校での学びを通じて、生徒が入学当初と比べ

て自身の資質・能力をより肯定的に捉え、より高く自己評価していることを示唆している。また、この自己評価の伸長は、生徒が学校生活を通じて資質・能力を発揮する場面を豊富に経験したり、その望ましい在り方を考えたり、自身を見つめてその変容を実感する機会があったりすることの現れと言える。

表 11 生徒アンケート調査における各資質・能力ごとの自己評価平均値（４段階）

	1 年生 (126 期)		2 年生 (126 期)		3 年生 (126 期)	
	21/05/19	22/01/20	22/05/25	22/12/14	23/09/20	23/12/13
傾聴力	2.43	2.47	2.47	2.63	2.67	2.78
思考力	2.55	2.55	2.53	2.68	2.76	2.83
協働力	2.63	2.62	2.67	2.77	2.83	2.88
先見力	2.59	2.61	2.62	2.74	2.80	2.86

（６）進路実績の変化について

本校から進学する主な国立大学合格者数を表 12 に示す。令和 3 年度（R 3）卒業生は SSH 指定以前の入学生であり、令和 4 年度（R 4）卒業生が SSH 対象生徒の初年度生である。なお、北海道教育大学（※）は札幌校・旭川校・岩見沢校・函館校・釧路校の合格者総数、国公立大医学部医学科（*）は旭川医科大学・札幌医科大学・弘前大学の合格者数である。

令和 3 年度から令和 4 年度では合格者が増加し、令和 4 年度から令和 5 年度では減少しているが、これは令和 4 年度卒業生までは 1 学年 6 クラスであったが、令和 5 年度卒業生より 1 学年 5 クラスと学級数が減少したこと起因している。表 12 における各学年の在籍生徒に占める合格率は 37.34%（R 3）、39.91%（R 4）、39.90%（R 5）である。また、国公立大学における学校推薦型および総合型選抜の合格者数は

16 名（R 3・受験者 43 名）、33 名（R 4・受験者 49 名）、23 名（R 5・受験者 40 名）となった。SSH のカリキュラムが始まってから、探究活動および課題研究活動を通じて進路が定まった生徒が学校推薦型選抜や総合型選抜に挑戦し、探究活動や課題研究活動の内容を志望理由書や面接試験でのキーワードとして活用しながら、合格に至っている。

また、表 13 に示す通り、難関大学への進学者数が増えている。本校に入学してくる生徒のほとんどが 1 年次の進路希望調査では、北海道内最高峰である北海道大学を第 1 志望とするが、SSH カリキュラムや課題研究活動を通じて、生徒自身が、より高いレベルで学びを深めたい、研究を大学でさらに発展させて社会に貢献したいという動機で、これら難関大学への出願に至っている。これは、大学や学会等が主催する課題研究発表会において、研究成果を発表することで、より進路意識が強まったと考えている。

4 おわりに～まとめと今後の展望～

新型コロナウイルス感染症とともに始まった本校 SSH 事業および理数科教育は、社会情勢を鑑みながら、当初計画していたプログラムを変更せざるを得ない状況下で実施を進めてきた。「ゼネラリスト」を目指す普通科、「スペシャリスト」を目指す理数科それぞれのカリキュラムをスタートさせ、課題

表 12 本校から進学する主な国立大学合格者数（過去 3 年間）

	現役生卒業年度				現役生卒業年度		
	R 3	R 4	R 5		R 3	R 4	R 5
北海道大	14	10	14	一橋大	1	0	0
北海道教育大学※	27	13	16	新潟大	1	3	3
弘前大	17	26	23	静岡大	3	5	1
岩手大	15	6	2	名古屋大	0	3	0
東北大	1	3	5	京都大	1	0	1
秋田大	4	5	1	大阪大	0	1	1
筑波大	0	0	3	神戸大	0	3	0
埼玉大	1	7	2	岡山大	0	3	1
千葉大	1	1	3	合計	87	91	77
東京大	0	2	1	国公立大医学部医学科*	1	4	3
東京工業大	1	0	0				

表 13 過去 3 年間の本校から進学する難関大学合格者数

	現役生卒業年度		
	R 3	R 4	R 5
北海道大	14	10	14
東北大	1	3	5
東京大	0	2	1
東京工業大	1	0	0
一橋大	1	0	0
名古屋大	0	3	0
京都大	1	0	1
大阪大	0	1	1
合計	18	19	22

研究活動の場面において、理数科の生徒のみで構成される研究班では、過去3年間の課題研究に比べ、1年生・2年生段階で外部発表する件数が増え、研究の質が高まっていることから、今後の伸長が大いに期待できる。また、普通科の生徒と理数科の生徒が混合した研究班も多数存在し、普通科で学ぶ汎用的な学びと、理数科で学ぶ専門的な学びが有機的に融合された課題研究が展開されるという、理数科設置当初の想定を超えた生徒集団も出てきており、本校の新たな学びの創出となっている。さらには、探究活動・課題研究活動によって、生徒の学習面や進路面、様々な面での相乗効果が生まれており、一定の成果が出ている。生徒は毎年、上級生の研究活動や発表を参考にすることで、研究活動の質は向上しており、生徒の中には我々教員の想定を超えた研究計画の立案や研究活動を遂行する者も出てきている。その反面、研究のマンネリ化や停滞といった事態も一部発生しており、そのような状況や場面における教員の伴走や支援がより一層必要であるとも感じている。なぜ、探究活動や課題研究活動が必要なのか、探究活動や課題研究活動の深化を目指すためには、生徒だけでなく、教員の試行錯誤もまた大事であると日々感じている。

現在、「科学的探究心等の育成や新たな価値を創造する力を育成」するための課題研究指導の在り方について議論と精査を進めており、まず、来年度より第1学年・第2学年での課題研究に係る単位数の増単を決定した。本校生徒にとって、より深い探究活動や課題研究活動ができるような環境が構築できるよう、詳細を詰めていきたい。

生徒の活動を、学習面・進路面と有機的に結び付けるためには、教員自身の探究活動・課題研究活動への理解や、指導・伴走・支援の各スキル向上が不可欠である。生徒と共に教員も探究し、指導・伴走・支援を通じて成長できるよう、学校として先進校訪問や校内研修を通じて情報共有を図り、さらに発展できるよう、より一層努めていきたい。

5 教育課程表

令和6年度 学年別教育課程表 普通科・理数科

教科	学年 科目・標準単位数		1 年		2 年		3 年		
			普通科	理数科	普通科	理数科	普通科		理数科
							文型	理型	
国語	現代の国語	2	2	2					
	言語文化	2	2	2					
	論理国語	4			2	2	2	2	2
	文学国語	4			1		3		
	国語表現	4			1				
	古典探究	4			2	2	2	2	2
	○探究現代文	1~2			1	1			
地理歴史	地理総合				2	2			
	地理探究	3					3	3	3
	歴史総合	2	2	2					
	日本史探究	3			2		3	3	3
	世界史探究	3			2		3		
	○日本と世界	2			2	4		2	2
公民	公共	2	2	2					
	倫理	2					2		
	政治・経済	2			2				
	○時事問題研究						1	1	1
数学	数学Ⅱ	4			4				
	数学Ⅲ	3						3	
	数学A	2	2						
	数学B	2			1		1	1	
	数学C	2			1		1	1	
	○SS数学Ⅰ	3	3						
	○数学研究	2					2		5
	○発展数学	3						3	
理科	○数学課題研究	2						2	
	物理	4						4	
	化学	4						4	
	生物	4						4	
	○SS物理基礎	2			2				
	○SS化学基礎	2	2			2			
	○SS生物基礎	2	2						
	○SS地学基礎	2			2				
	○SS物理	1			2				
	○SS化学	1			2				
	○SS生物	1			2				
保健体育	○教養・自然科学	2					2		
	体育	7~8	3	3	2	2	2	2	2
芸術	音楽Ⅰ	2	2	2					
	美術Ⅰ	2	2	2					
	書道Ⅰ	2	2	2					
	○音楽表現	2					2		
	○美術表現	2					2		
	英語コミュニケーションⅠ	3	3	3					
外国語	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					4	4	4
	論理表現Ⅲ	2					2	2	2
	○SS論理・表現Ⅰ	2	2	2			2		
	○SS論理・表現Ⅱ	2			2	2			
	○応用英語	2					2	2	
家庭情報	家庭基礎	2	2	2					
	情報Ⅰ	2			2	2	1		
家庭	○くらしと食物	1					2		
理数	理数数学Ⅰ	5~8		5					
	理数数学Ⅱ	8~10				6			2
	理数数学特論	3~8							5
	理数物理	3~10		1		2			4
	理数化学	3~10		2		2			4
	理数生物	3~10		1		2			4
○SS研究	○SS研究基礎	1	1	1					
	○SS研究発展Ⅰ	1			1	1			
	○SS研究発展Ⅱ	1						1	1
	○SS特講Ⅰ	0~1	0~1(1)	0~1(1)					
	○SS特講Ⅱ	0~1			0~1(1)	0~1(1)			
	○SS特講Ⅲ	0~1						0~1(1)	0~1(1)
各学科に共通する各教科・科目の計			30	21	30	18	29~31	31	31
主として専門学科において開設される各教科・科目の計			0	9	0	12	0~2	0	0
学校設定教科に関する科目の計			1~2(1)	1~2(1)	1~2(1)	1~2(1)	0	1~2(1)	1~2(1)
総合的な探究の時間			3~6	0	0	0	1	0	0
合 計			31~32(1)	31~32(1)	31~32(1)	31~32(1)	32	32~33(1)	32~33(1)
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	1

6 SS研究 評価ルーブリック

SS研究基礎およびSS研究発展 I ルーブリック

項目		評価のポイント			
タイトル		1	2	3	4
タイトル		タイトルから、研究テーマがイメージできない。あるいは、タイトルが明記されていない。	タイトルから研究テーマは分かるが、研究の内容はイメージできない。	タイトルを読めば、研究テーマと研究内容がイメージできる。	
研究背景		研究テーマとずれていることが述べられている。あるいは、研究の背景が述べられていない。	研究背景について書かれているが、先行研究を用いておらず、主観的な記述になっている。	研究背景について、先行研究を用いて書かれている。	研究背景について、先行研究などを用いて書かれている。さらに、先行研究と自分の研究のつながりが、論理的に納得のいくものとなっている。
序論	リサーチエクステション	設定されたリサーチエクステションを見ると、「何を明らかにするために行った研究なのか」が明確に分かる。		リサーチエクステションについて述べられている。	
	研究の意義	その研究(リサーチエクステションの解明)に取り組むことは、社会や学問にとってどのような良い影響を与えるのか(=研究の意義)具体的に説明している。		研究の意義について、関連する先行研究やテーマ、社会の状況などに触れながら述べられている。その内容が具体的かつ論理的であり、説得力が特に強い。	研究の意義について、関連する先行研究やテーマ、社会の状況などに触れながら述べられている。その内容が具体的かつ論理的であり、説得力が特に強い。
	仮説の設定と根拠(研究の内容によっては省略可)	リサーチエクステションに対応する仮説が明示されている。	仮説が示されているが、根拠が示されていない。	仮説が根拠とともに示されているが、根拠に説得力(論理飛躍、曖昧な情報に基づくなど)、仮説が思い付きや単なる予想になっている。	仮説が根拠とともに示されており、根拠に説得力がある(論理飛躍、曖昧な情報に基づくなど、事実や先行研究に基づいている)。
研究方法		必要な物や手順などが具体的に書かれており、その内容は、読者や聴衆がこの研究を再現するために十分である。また、その方法は、同様の研究で既に使われているなど、妥当性の高いものである。	研究方法が示されているが、具体性に欠けているため、研究を再現することが難しい。	研究方法が具体的に述べられているが、仮説を検証するための検証方法になり得ることが十分に説明されていない。	研究方法が具体的に述べられている。先行研究で同様の研究方法が用いられていることなど、仮説を検証するための研究方法になり得ることが説明されている。
結果・考察	結果・考察	[結果]得られたデータなどを、をグラフや図表などを用いてまとめている。また、それらについて適切に説明している。 [考察]結果に対して、その原因を考える。この際、ただの思い付きを述べるのではなく、先行研究などにもとづき、論理的に論を展開する。	結果が示されていない。もしくは、データは示されているが説明が足りない。	データが示されており、それに対する説明もあるが、説明が分かりづらい。	結果が示され、その説明も十分である。しかし、考察が思い付きであるなど、不十分である。
結論・展望	結論・展望	[結論]結果・考察を踏まえて、リサーチエクステションに対する答え(研究によって明らかになったこと)を述べる。さらに、そのことが社会・学問にどのようなメリットを与えるかを明記する。 [展望]今回の結論を踏まえて生じたさらなる疑問(次の研究への提言)を示す。	結論・展望が示されていない。	結論・展望の記載はあるものの、リサーチエクステションへの答えが明記されていない。	リサーチエクステションへの答えが明記されており、また、展望も具体的である。
引用文献	引用文献	引用文献(論文中に出てきた文献のリスト)が正しい書き方で記載されている。	引用文献が示されていない。	引用文献が書かれているが、不足していたり、書き方が間違っていたりしている。	引用文献が問題なく示されている。
プレゼンテーション	プレゼンテーション	アイコンタクトをとったり、大きな声で話したり、聴きやすい話し方で話したりするなどし、伝え方に気を配っている。また、質問を受けた際には、質問の意図を即座に理解し、的確に回答している。	原稿を音読している。	暗記したままに話している。	伝え方に気を配ることに加えて、質問を受けた際には、質問の意図を即座に理解し、的確に回答している。
発表時間	発表時間	適切な発表時間で発表している。	発表時間が足りない、または超過している。	発表時間内に収まっているが、情報過多のため早口になっている。	発表時間内に収まっており、発表量も適切である。

7 SS研究発展Ⅰ 課題研究テーマ一覧

分野	研究タイトル
人文科学	The Reason Why Melos Ran ?(Dazai Osamu “Run melos”)
	『破戒』から考察する差別問題
	後撰和歌集の役割—古今和歌集との比較を用いて—
社会科学	An Ethical Assessment of Companion Animal Euthanasia
	Analyses of Adverbs of Degree Used by Japanese Speakers
	Sports Day at Hakodate Chubu High School in Early Showa Era
	Estimation of Fiscal Capacity with Using Satellite Photographs
	死刑が死刑囚に及ぼす心境の変化
	函館マラソンにおける外国人参加者数の把握状況
	アイヌ語地名から読み解くアイヌ民族の自然観
	フードマイレージから見るセイコーマートの日配食品輸送の環境負荷についての分析
	コンテンツツーリズムによる地域活性化について
	高齢者活躍企業の条件の推定
	少年犯罪と相談相手の存在を含むケアの重要性について
	テレビ CM における「ことば」の表現形式や文末表現に関する研究
	生ゴミの肥料化による自治体の経済負担
	流行歌から読み解く時代の変容
	絵本の表紙における色彩が消費者に与える影響
	函館の路面電車の価値の吟味と今後の展望
	参考書のデザインが消費者の購買意欲に与える影響
	函館市本町における空き店舗と営業店舗について
自然科学	Establishment of the Process to Extract Alginate
	Making Better Giriko
	Microplastics in the Digestive Tracts of Fish Living in the Waters around Oshima
	The Comparative Study of Junsai and Onuma
	Extraction of Chitin from Oyster Shells and Scallop Shells from Shiriuchi
	Proposal to Use the Results of Solving the Shortest Path Problem to Improve Usability
	Seasonal Differences in the Mid-Term Effects of Surfactants on Rivers: Summer vs. Winter
	The Utility Of Crushable Zone On Single-Car Train
	A Consideration of Paff Paff Trumpet' s Resonance Frequency Changing
	Comparison of Soy Yogurt Produced with Lactic Acid Bacteria from Pickles and Commercially Sold Products
	Improving Power Generation Efficiency of Microbial Fuel Cells Using Onuma Mud
	Seasonal Fluctuation of Components in Oshima-Onuma Inflow Rivers and Existence Form of Iron
	Using Image Analysis Technology for Behavior Prediction
	2024 年問題における TSP(巡回セールスマン問題)の活用
	縦スリット式直立消波工を用いたサボニウスと従来の小水力発電の発電量の比較
	人気ゲームと最新技術の関係
	AI による CG アニメーションの制作
	イカ墨の墨汁への利用の可能性とそれらの考察
	認知的機能の刺激とおもしろさを両立するゲームの開発:高校生を対象として
	ナスから抽出したアントシアニンによる紫外線吸収剤の代用の検討
	パスワードと顔認証による二要素認証の同時並行システム構造の作成
	バイオエタノール生成に最適な酵母菌の発見

	再生可能エネルギーを用いた脱炭素化・日本の発電問題の分析
	ガウス加速器による運搬方法の確立
	温度や湿度、光の色、紫外線吸収剤によるフラジムシ・コオロギの行動の変化
	受動的音楽療法と能動的音楽療法の違い
	安価で身近な素材を使用したペットボトルハイブリットロケットの性能
	魚油由来の DHA がメダカの遊泳力に与える効果
	新型コロナウイルスの日本の出生への影響
教育科学	デジタルコンテンツが教育現場に与える影響
	日本における特別支援教育が都道府県別障害者就職率に与える影響
	教員数といじめの認知件数の関係
医進	Current Situation and Issues of Emergency Medical Setting
	How to Run Faster in Middle-long Distances
	Differences in the Number of Organ Donations between Opt-in and Opt-out Systems
	Measurement and Analysis of Radiation Using a Fog Box
	Food Preservative Action of Ginger in Combination with Seasonings
	The Effect of Pacers on Wind Protection in Group Running
	日常的抗菌食材における薬剤耐性菌への有効性
	様々なネギ科植物からのアリシン生成と防カビ作用の差異
	カテキンの酸化によるテアフラビンの生成
	ハイリスク出産に対応した現在の医療体制と助産師不足の現状
	筋肉の表面温度と可動域の関係
	在院日数の短縮化による医療サービスの現状

8 SS研究基礎 研究テーマ一覧

コース	研究タイトル
観光	日本人観光客とアジア系外国人観光客が大沼のホテルに求める要素の比較
	大沼と他の湖の観光客数と目的との関連性の比較分析
	グリーンピア大沼と湖南荘における満足度の差についての調査
	テキストマイニングにおける大沼のホテルでの年代別及び旅行形態別の求める要素の違い
	インバウンド向けサイトを用いたテキストマイニングによる大沼と白金青い池の形容詞に着目した紹介文及び口コミの比較
	大沼・洞爺湖を訪れる観光目的の比較 テキストマイニングによる検討
行政	函館市の未来部運営方針と流山市の総合計画における養育支援の比較
	北斗市財政と函館市財政における福祉関連予算の比較
	北斗市の総合計画と東川町の総合計画における福祉分野と教育分野の比較
	北海道北斗市と山梨県北杜市の総合計画における高齢者福祉、子育て出産分野での行政の取り組み比較
	北海道森町町長が考える重要施策の推移
水質	函館市内の都市部を流れる河川と大沼の農村部を流れる河川における栄養塩類の比較
	函館近郊の5河川に溶存する鉄イオン濃度の調査
	大沼と八郎沼、五稜郭の堀の水に含まれる栄養塩、CODの比較
	水道水と富栄養化した水を用いて栽培した豆苗の比較
	大沼公園域の湖沼及び五稜郭公園外堀における水質の違いと松かさ・へちま等を用いた水質改善の検討
	布の素材の種類によるマイクロプラスチック排出量の比較
	函館市内の3河川における土壌に含まれるマイクロプラスチックの存在実態

マイクロプラスチック	カゼインミセルによる亀田川の水中に存在するマイクロプラスチックの吸着性の検証
	ブルーライトがプラスチック製品に与える影響
	亀田川の3地点の土壌に含まれるマイクロプラスチック量の比較
プランクトン	洗濯時における合成繊維別、洗剤の有無によるマイクロファイバーの排出量の差異
	マイクロ波を用いた温度変化によるアオコの死滅調査
	大沼の水質改善を目的とした水耕栽培の実施
	富栄養化水で育てた植物の成長とアオコ毒が与える影響
	草食ミジンコによるアオコ除去と水質改善
	わら玉によるアオコ除去
	ミョウバンを利用した栄養塩の除去法の検討
ゼオライト	酸処理によるゼオライトのアスコルビン酸（ビタミンC）の吸着量の変化
	海水と淡水での天然ゼオライトのアンモニウム吸着能の比較
	ゼオライトによるアンモニウム態窒素の吸着量の経過時間変化
	二酸化ケイ素を含んだ軽石のゼオライト化におけるリン酸態リンと硝酸態窒素の吸収量の検証
	軽石のゼオライト化におけるアルカリ処理の加熱時間とアンモニア吸着性との関係性
	活性炭とゼオライトの水質改善への効果的な使用法
	焼却灰を用いたゼオライトの生成による廃棄物の再資源化
微生物燃料電池	灰の比率がマッドウッドの効率に与える影響 電圧と電流の測定による検討
	栄養塩類、水の透明度の違いによる発電量の比較
	生ゴミを利用した微生物燃料電池の発電量の比較
	異なる微生物及び3種類の有機物を用いたときの電圧の調査
	微生物の活発化と発電量の比較
	微生物電池における用いた土壌、微生物での電力量の比較

9 SS特講Ⅱ 外部発表参加状況

No.	タイトル	発表会名称	結果
1	生ゴミの肥料化がもたらす経済効果	HAKODATE アカデミックリンク 2024	ピア・レビュー賞
2	パフパフラッパにおける音響特性	HAKODATE アカデミックリンク 2024	
3	衛星写真と経済の関係	HAKODATE アカデミックリンク 2024	
4	昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化	HAKODATE アカデミックリンク 2024	
5	渡島近海に生息する消化管内のマイクロプラスチックの存在実態	HAKODATE アカデミックリンク 2024	
6	衛星写真を用いた財政力の推定	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	千葉工業大学賞
7	昭和初期における函館中部の運動会	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	桜美林大学賞
8	動画解析を用いた行動予測	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	最優秀賞 全道進出
9	強調をあらわす程度副詞の使用実態	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 函館	優秀賞
10	最短経路問題の応用におけるシステム利用者の誘導	第7回中高生情報学研究コンテスト	
11	生ゴミの肥料化による自治体の経済負担	令和6年度 S-TEAM 教育推進事業「探究チャレンジ・道南」	探チャレ・アジア進出

12	渡島近海に生息する魚の消化管内のマイクロプラスチックの存在実態	第 12 回高校生科学研究コンテスト	優秀賞
13	昆布からのアルギン酸抽出手順の効率化	第 12 回高校生科学研究コンテスト	
14	渡島大島流入河川に含まれる成分の季節変動と鉄の存在形態	第 12 回高校生科学研究コンテスト	優秀賞
15	酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究	令和 6 年度 S-TEAM 教育推進事業 「社会との共創」推進プロジェクト	探チャレ・アジア進出
16	植物性乳酸菌からつくるヨーグルトと動物乳酸菌から作るヨーグルトの成分比較と効能	令和 6 年度 S-TEAM 教育推進事業 「社会との共創」推進プロジェクト	
17	強調をあらわす程度副詞の使用実態	言語学フェス 2025	
18	生ゴミの肥料化による自治体の経済負担	探究チャレンジ・アジア	ゼロカーボン探究賞
19	酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究	探究チャレンジ・アジア	
20	ギリ粉の固化	Hokkaido International Science Fair	
21	パフパフラップにおける音響特性	Hokkaido International Science Fair	
22	動画解析を用いた行動予測	高校生探究学習リサーチフォーラム 2024 in 札幌	
23	日本の先進国と比較したコロナウイルス対策のシステムの課題点	高校生による医療体験活動報告会	
24	生姜と調味料の組み合わせによる食品防腐作用について	高校生サイエンス研究発表会 2025	
25	貝殻の表面に含まれるキチンのプラスチック化	高校生サイエンス研究発表会 2025	
26	中長距離走のタイムと膝関節の屈曲角度の関係	高校生サイエンス研究発表会 2025	
27	酸化チタンを用いた微生物燃料電池の研究	高校生サイエンス研究発表会 2025	

