

平成27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4年次】

平成31年3月

北海道旭川西高等学校

〒070-0815 旭川市川端町5条9丁目1番8号
TEL 0166-52-1215 FAX 0166-52-2974
<http://www.asahikawanishi-h.ed.jp/>

巻 頭 言

北海道旭川西高等学校長 遠 藤 孝 一

スーパーサイエンスハイスクール2期4年目の取組が終了しました。1期目からの通算9年間で、論理的思考力や創造性・独創性を養い、課題に対して適切に判断し行動できる能力・態度を育成することで、21世紀型能力を備えた科学技術系人材の養成を目指して事業に取り組んできました。特に、2期目からは、育成する力を「探究力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」「協働して創り出す力」の4つに整理し、それに関連づけた12の「養う力と心」を設定して研究開発を進めてきました。

教育課程の重点である探究活動は、指導上のノウハウを蓄積し、年々生徒たちの取組が充実してきました。今後も改善を繰り返しながら、より効果的なカリキュラムの完成を目指します。また、外部との連携において、各大学とは、研究室への訪問や、講座の体験だけでなく、探究活動への助言を大学教員や大学院生にも求めるなど幅広く行っています。地域の旭山動物園とも、探究活動への支援や助言を求めたり、生徒が動物園の事業に協力するなど継続的な協力関係を築いています。さらに、地域における事業として、中学生を対象としたサイエンスジュニアセミナーを行うとともに、他のSSH校と連携した発表会や研修会なども実施しています。これら全ての取組が、科学技術系人材の裾野を広げると考えて事業を展開しているところです。

ここに今年度の研究経過を報告いたします。運営指導委員の皆様をはじめ、北海道大学、旭川医科大学、北海道教育大学、筑波大学等、各大学関係者の皆様、また旭山動物園、北海道教育委員会など、多くの皆様のご支援に深く感謝申し上げます。

目 次

巻頭言	1
目 次	2
❶ 平成30年度SSH研究開発実施報告（要約）（様式1－1）	3
❷ 平成30年度SSH研究開発の成果と課題（様式2－1）	7
❸ 実施報告書（本文）	
① 研究開発の課題	11
② 研究開発の経緯	13
③ 研究開発の内容	15
④ 実施の効果とその評価	34
⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	36
⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制	37
⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	38
❹ 関係資料	
① 運営指導委員会	40
② 課題研究テーマ一覧	52
③ 教育課程表	53
④ 活動の様子（写真）	57
⑤ 新聞記事	60

①平成 30 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	「未来へ導く科学技術系人材の育成」を達成するために、「21世紀型能力を備えた科学技術系人材」「地球規模で活動する科学技術系グローバルリーダー」の2つからなる「養成する人材像」を掲げ、その養成につながる4つの「育成する力」について、17の「養う力と心」を設定し、この目標を確実に実現するための「旭川西カリキュラム」を開発し、あわせて地域や全国にその成果を発信する。
② 研究開発の概要	①世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発 ○ 学校全体で取り組む課題研究等の探究活動 ○ 英語でのディスカッション力を身につけるための学習プログラムの開発 ○ アクティブ・ラーニング等を取り入れた、生徒の主体的な学習を推進するための授業の工夫・改善 ②大学や研究機関等との新しい連携のあり方に関する研究・開発 ○ グローバルサイエンスキャンパス（GSC）である北海道大学との連携による先端的な研究の実施 ○ 地域の企業、研究機関等との連携によるより実践的で多様な課題研究の実施 ③遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発 ○ テレビ会議システム等を活用した研究者や共同研究者との恒常的な連携 ○ 遠隔授業システムを活用したSSH指定校等との生徒交流 ○ 課題研究発表会等における海外連携機関、海外連携校への発信及び双方向交流 ④研究機関等との連携による多面的な事業評価及び授業評価の研究 ○ ルーブリック等を活用した各種事業の客観的な評価についての開発及び検証 ○ アクティブ・ラーニング等を活用した学習に対する新たな効果的な評価方法の開発 ⑤北海道における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築・発展及び普及 ○ 本道のSSH指定校でつくる「HOKKAIDOサイエンスリンク」と、道北地区の拠点校でつくる「Dohokuサイエンスコンソーシアム」のネットワークの確立及び効果的な事業の実施 ○ 「HOKKAIDOサイエンスリンク」とグローバルサイエンスキャンパスである北海道大学との連携の構築
③ 平成30年度実施規模	全校生徒を対象に実施する（対象生徒数 普通科596名、理数科120名、計716名）
④ 研究開発内容	○研究計画 〈1年次〉（平成27年度） 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発を目的として、1年生全員を対象に学校設定科目「探究基礎」、1年生理数科を対象に学校設定科目「SS研究Ⅰ」を実施した。 〈2年次〉（平成28年度） 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発を目的として、2年生全員を対象に学校設定科目「課題探究」、2年生理数科を対象に学校設定科目「SS研究Ⅱ」を実施した。普通科生徒の課題探究ポスター発表会、理数科生徒の課題研究口頭発表会を実施した。 〈3年次〉（平成29年度）

世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発を目的として、3年生理数科を対象に学校設定科目「SS研究Ⅲ」を実施した。全校生徒を対象に課題研究英語発表会を実施した。

〈4年次〉(平成30年度)

- (1) 研究課題 3年間の事業による成果と評価方法を検証し、改善
- (2) 実施内容 見直しによる事業内容の新規設定・改善

〈5年次〉(平成31年度)

- (1) 研究課題 これまでの事業による成果と開発した評価方法を広く発信
- (2) 実施内容 これまでの事業内容の改善及び最終報告書の作成

○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成27年度入学生より普通科・理数科において年次進行で教育課程の特例を適用した。

普通科・理数科1学年において「世界史A」1単位を減じて学校設定教科「探究」・学校設定科目「探究基礎」1単位を開設した。

理数科1学年において「社会と情報」1単位を減じて学校設定教科「スーパーサイエンス」・学校設定科目「SS研究Ⅰ」1単位を開設した。

普通科・理数科2学年において「総合的な学習の時間」1単位を学校設定教科「探究」・学校設定科目「課題探究」1単位に代替した。

理数科2学年において「保健」1単位を減じて学校設定教科「スーパーサイエンス」・学校設定科目「SS研究Ⅱ」1単位を開設した。

理数科3学年において「課題研究」1単位を学校設定教科「スーパーサイエンス」・学校設定科目「SS研究Ⅲ」1単位に代替した。

理数科において「理数数学Ⅰ」5単位を「SS数学Ⅰ」5単位に、「理数数学Ⅱ」8単位および「理数数学特論」4単位を「SS数学Ⅱ」6単位及び「SS数学Ⅲ」6単位に変更した。「コミュニケーション英語Ⅰ」3単位及び「英語表現Ⅰ」1単位を「SS英語Ⅰ」4単位に、「コミュニケーション英語Ⅱ」4単位及び「英語表現Ⅰ」1単位を「SS英語Ⅱ」5単位に、「コミュニケーション英語Ⅲ」4単位を「SS英語Ⅲ」4単位に変更した。1年次において「理数化学」2単位及び「理数生物」2単位を「SS理科Ⅰ」4単位に、2年次において「理数物理」または「理数地学」3単位、「理数化学」1単位及び「理数生物」1単位を「SS理科Ⅱ」5単位に、3年次において「理数物理」または「理数地学」3単位、「理数化学」3単位及び「理数生物」3単位から2科目を組み合わせ「SS理科Ⅲ」6単位に変更した。

○平成30年度の教育課程の内容

(平成30年度学年別教育課程表は関連資料参照)

- 1学年普通科・理数科において「探究基礎」を開設した。
- 1学年理数科において「SS数学Ⅰ」「SS英語Ⅰ」「SS理科Ⅰ」「SS研究Ⅰ」を開設した。
- 2学年普通科・理数科において「課題研究」を開設した。
- 2学年理数科において「SS数学Ⅱ」「SS英語Ⅱ」「SS理科Ⅱ」「SS研究Ⅱ」を開設した。
- 3学年理数科において「SS数学Ⅲ」「SS英語Ⅲ」「SS理科Ⅲ」「SS研究Ⅲ」を開設した。

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発
 - (a) 「探究基礎」において「科学史探究」「プレゼンテーション講座」を通じてアクティブ・ラーニングによる授業を実施した。
 - (b) 「SS研究Ⅰ」において地域巡検を実施し、プレゼンテーション演習によってプレゼンテーションを作成し、発表を行った。
 - (c) 「SS英語Ⅰ」において「科学英語論文購読」, 「SS英語Ⅱ」において「英語コミュニケーション講座」をそれぞれ実施し、課題研究英語発表に向けた基礎の育成を行った。
 - (d) 「SS理科Ⅰ」「SS理科Ⅱ」において「SS特別講座」を実施し、発展的な内容について

て講義や実験の指導を受けた。

(e)「課題探究」を2学年で実施し、理数科は口頭発表、普通科はポスター発表を行った。

(f)「SS研究Ⅱ」において「ライフサイエンス探究」を通じてアクティブ・ラーニングによる授業を実施した。

(g)「SS研究Ⅲ」において課題研究英訳作業を実施した。

(2) 大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発

(a) 筑波大学、北海道大学及び旭川医科大学で講義と実験指導を受けた。

(b)「課題探究」において、地域の企業や研究機関と連携し指導助言を受けた。

(3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

(a)「SS研究Ⅱ」の課題研究において遠隔通信システムを活用し、研究の指導助言を受けた。

(b)「課題探究」の活動を北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）において遠隔通信システムを活用して配信し、研究協議を行った。

(4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価及び授業評価の研究

(a)「目標達成ループリック」をもとに新入生入学時評価を実施した。

(b)「目標達成ループリック」をもとに、各SSH事業の評価規準を作成し、生徒評価を行った。

(5) 北海道における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築・発展及び普及

(a) HOKKAIDOサイエンスリンクのネットワークを利用して生徒の探究的な活動や課題研究の交流を図った。

(b) HOKKAIDOサイエンスリンクのネットワークを利用して教職員間の研修を行った。

(c) サイエンスジュニアドクターに登録した中学生に対して大学講師や研究機関による専門性の高い講義と実習、フィールドワークを実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発

年度当初に校内研修を行い課題を共有し、「課題探究」、「探究基礎」の指導体制・方法を改善し、教員間で共通理解を図りながら生徒と対話する機会を確保していくことを確認した。

普通科2年生の課題探究では、「アドバイザー面談」を3回実施した。面談により「プロジェクトを企画・管理する力」「説明・質問する力」等の個人評価が可能となり、生徒の「協働して創り出す力」「コミュニケーション力」の育成に効果があった。ポスター発表後に作成した個人論文についても個人評価を行った。またグループ活動を苦手とする生徒に対しての支援体制を構築した。

理数科の課題研究では、クラス内で実施したテーマ検討会が自律的な活動につながった。2回の中間報告会のなかで助言者との面談を設定したことは、研究の目的や手法を明確にするうえで効果的であった。学会発表を目標とするグループの自律的で活発な研究活動が、グループ間の相乗効果を生み出した。また、生徒の英語ディスカッション力の向上のために、複数のALTに対して研究内容を英語で説明しながら課題研究を英訳し、ポスター発表を行った取組は有効であった。ゼミ形式授業が生徒の学び方を変容させるきっかけとなっており、生徒が自発的に効率の良い学習方法として取り入れている。早期に実施することで探究活動にも活用される可能性がある。

(2) 大学や研究機関との新しい連携の在り方に関する研究・開発

理数科課題研究において生徒が自ら研究テーマや研究目的を検討し、情報収集や先行研究調査の過程で外部の研究機関との接続を調整した研究グループが、学会で奨励賞を受賞する成果をあげた。外部機関との接続を調整する時期と方法についてのモデルケースとなった。普通科課題探究においては、大学でゼミ発表を行ったグループや地域一般向け講座で発表した研究グループがあり、研究成果を発信するだけでなく大学生との意見交換の機会や地域との関わりを持つことで、さらに学びを深めることができた。研究成果の共有や普及における連携についても検証する。

S S H講演会では生徒がテーマに関して考えを深めることをねらいとして、生徒参加型のパネルディスカッションを導入した。生徒参加型について80%以上が「興味を持った」と回答し、「聞くだけよりも理解が深まった(49%)」「聞くだけのほうが良かった(21%)」「どちらでも理解度は変わらない(30%)」と回答した。生徒参加型の講演会の手法について引き続き研究を行う。

(3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

高等学校理科教諭を対象とした北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）において、遠隔通信システムを活用して本校の探究活動の様子を配信し、双方向で研究協議を行った。地域の理数教育に本校の取組成果を普及しただけでなく、本校教員の指導力向上にとっても有効であった。

(4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価および授業評価の研究

本校が育成すべき「12の力と心」の達成目標ルーブリックをもとに、各S S H事業においてそれぞれの内容・活動に沿った評価規準を作成し、「探究基礎」「課題探究」の各単元において生徒評価を行った。生徒の自己評価と教員による生徒評価と照らし合わせることで事業の効果と課題を明確にすることができた。

(5) 地域における理数教育の拠点校としてのネットワークの構築および普及

「サイエンスフェスティバル」は、生徒が相互に刺激しあい研究活動の活性化を図る貴重な機会となった。北海道内の全S S H指定校のネットワーク「サイエンスリンク協議会」を活用し、次回の開催地や実施時期、役割分担についての協議を行い、情報交換をすることができた。

近隣市町村の中学生を対象に西高サイエンスジュニアドクターを募集し、大学や研究機関の研究者の講義や実習、フィールドワークを高校生と一緒に体験するサイエンスセミナーやサイエンスツアーを年間5回実施した。ジュニアドクターのうち例年十数名が本校に入学し先進的な理数教育に対して興味をもち続け、探究活動にも積極的に参加するなど成果が出ている。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発

探究基礎・課題探究について課題を整理したことによって、問題発見や課題発見の過程に重点を置いた改善が必要であるとわかった。「S S 研究Ⅰ」の地域巡検を応用し、フィールドワークによって身近な自然現象や地域社会の問題に目を向ける課題発見プログラムを、自治体等の外部機関とも連携して実施する。普通科課題探究の一部にゼミ形式など生徒が意見交換する場面を設定できるかを検討する。

(2) 大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発

先進的研究とともに、発表会等で高校生が大学生と交流し、相互に資質・能力の向上を図る取組について研究を行う。

(3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

理数科課題研究だけでなく、普通科課題探究でも活用できるような体制を構築する。教員研修等で本校の取組や成果を発信し普及する観点での活用も今後検討していく。

(4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価および授業評価の研究

「12の力と心」に基づいた卒業生・生徒・教職員アンケートの結果から長期的な事業評価を行う。事業ごとに生徒の自己評価と教員による生徒評価を照合し、効果と課題を明確にする。北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、引き続き事業評価について研究開発を行う。

(5) 地域における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築および普及

「サイエンスリンク協議会」のネットワークを活用して引き続きS S H指定校で協議を進め、北海道における理数教育の発展に向けて今後の方向性を検討する。また教員研修等で、本校の実践と成果を他校においても活用できるように普及するとともに、本校教員も指導力向上を図る。

北海道旭川西高等学校	指定第 2 期目	27～31
------------	----------	-------

②平成30年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発 ○学校全体で取り組む課題研究等の探究活動 全教職員による探究活動の指導体制を確立するために、年度当初に本校SSH事業の概要と今年度の課題について校内研修を実施した。多くの教員が新年度から新たな学年を担当し、人事異動等で複数の教員が初めて探究活動を指導する校内体制のなかで、1年間の活動の概要と今年度の課題について教職員全体で共有できたことは大変有意義であった。特に2年生課題探究、1年生探究基礎の指導体制と指導方法の改善に課題を設定し、教員間で共通理解を図りながら教員と生徒が対話する機会を確保することの必要性について確認することができた。 普通科課題探究では、今年度課題としていた担当アドバイザーと研究グループとの関わりについて改善を行い、定期考査最終日に全グループがアドバイザーと面談する「アドバイザー面談」の時間を年間3回設定した。面談時の質問内容や方法については、事前に教員間で共通理解を図るとともに「12の力と心」に基づいた評価ルーブリックを用いて研究の段階に応じて評価した。多くのグループが、面談を経て研究手法の工夫・改善や計画の修正を施して活動した。3回の面談を段階に応じて実施したことで、アドバイザーが生徒の「プロジェクトを企画・管理する力」「説明・質問する力」等を個人評価することが可能となり、生徒の「協働して創り出す力」「コミュニケーション力」の育成につながる取組であったと考えている。計40グループと1名の個人研究がそれぞれ自ら考えた研究テーマについて探究活動をし、ポスターの作成と発表を行い、発表会後には全員が個人論文を作成した。グループの活動を極端に苦手とする生徒に対しては、個人研究を認め生徒支援係の教員がアドバイザーを担当するなど支援体制を構築することができた。個人論文の作成を導入したことにより、個人評価の割合をさらに大きくできたことも成果の一つである。 理数科課題研究では、課題研究を開始する際に生徒自身が考えたテーマや研究計画を理数科内で発表し、仮説や検証方法の矛盾を互いに議論する検討会を行ったことで、その後お互いの研究について議論する自律的な活動につなげることができた。また、今年度新たに第1回中間報告会(7月)のポスター発表の後、助言者である大学や研究機関の研究者(5名)と大学院生(5名)との面談を設定したことにより、生徒が研究内容や目的、手法を明確にすることができた。昨年度までの中間報告会生徒アンケートの記述は、自分たちが出来ていなかったことに対する反省の記述がほとんどであるのに対し、今年度は大半が今後取り組むべきことや改善策に関して記述されている。この経験によって、第2回中間報告会(11月)では生徒と助言者がさらに深い議論をすることができ、全グループにとって研究を深化させる大きな効果があったと考えている。学会発表を目標とするグループもあり、生徒の自律的で活発な研究活動が相乗効果によって全体を活性化し、例年よりも実験データを蓄積した研究が多く見られた。課題研究発表会後に研究活動を継続したいと希望するグループが例年よりも多いことから生徒の「自律的に活動する心」を涵養することができた取組であったと考えている。 ○英語でのディスカッション力を身につけるための学習プログラムの開発 生徒の英語ディスカッション力の向上を目指し、本校および近隣校のALT複数名が理数科3年生の課題研究英訳作業の監修や助言を行う機会を5回(1回に2～3コマ)設定した。この授業で生徒は複数のALTに対して自らの研究内容を英語で説明することが求められる。さらに英語によるポスター発表と「即興プレゼンテーション」・「質疑応答」技術の育成に重点を置いたプレゼン	

テーション講座を行い実践力を引き上げることによって、課題研究英語発表会で活発な質疑応答がなされるようになった。

○アクティブラーニング等を取り入れた生徒の主体的な学習を推進するための授業の工夫・改善

理数科2年生「SS研究Ⅱ」のプログラムの一つ「ライフサイエンス探究」は、アクティブラーニングを取り入れたゼミ形式授業のモデルであり、生徒が学び方を変容させるきっかけとなっている。課題研究の先行研究調査を自主的にゼミ形式で行ったり、考査前に分野ごとに分担してテストを作成し教え合うなど、生徒が効率の良い学習方法を取り入れている。この手法を生徒が協働する場面で活用できるように、実施の前倒しや普通科への導入を考えている。アクティブラーニングを取り入れた授業は全教科で取り入れられており、これらを1年生探究基礎と2年生課題探究を軸に教科を横断して有機的につなぎあわせることを教育課程の編成とともに検討している。

（２）大学や研究機関との新しい連携の在り方に関する研究・開発

○グローバルサイエンスキャンパス（GSC）である北海道大学との連携による先進的な研究の実施

今年度北海道大学がグローバルサイエンスキャンパス（GSC）に指定されなかったこともあり、北海道大学の事業であるスーパーサイエンティストプログラム（SSP）の説明会等は実施しなかった。本事業への参加や他大学との連携を含めて先進的な研究の実施の在り方について検討している。

○地域の企業、研究機関との連携による、より実践的で多様な課題研究の取組

今年度の理数科課題研究で、中川町エコミュージアムセンターの学芸員正田吉識氏にフィールドワークや研究の指導助言を受けた研究グループが、日本地質学会の地学研究発表会で奨励賞を受賞する成果をあげた。このグループは自分たちで研究テーマや研究目的を検討し、その情報収集と先行研究調査の段階で専門家の話を聞いたことをきっかけに研究課題を明確にしていった。自分たち自身が研究テーマや研究目的を時間をかけて検討した経験が、後に困難に挑戦する姿勢につながることも考えられ、外部機関との接続を調整する段階に対するモデルケースとして考えている。

普通科課題探究においても校外活動日を設定するなど外部機関との連携を推進してきた。今年度も様々な分野で外部研究機関や民間企業、一般施設との連携ができ、研究協力の形態も多様であった。北海道教育大学旭川校英語教育専攻でゼミ発表を行ったグループや、地域の一般向け講座で発表した研究グループなど、研究成果を外部に発信する取組もあった。今後も研究協力の依頼だけでなく、研究成果の共有や普及も含めて外部との連携を推進していきたい。

今年度は課題探究・課題研究発表会の前日にSSH講演会を設定し、生徒参加型の講演会を企画した。旭山動物園園長である坂東元氏による「ヒトと動物との関わり」に関する基調講演の後、旭山動物園ボルネオスタディーツアーに参加した本校生徒と坂東園長による「ボルネオ対談」をパネルディスカッション形式で行うことで、テーマに関して聴衆の生徒が考えを深めることをねらいとした。生徒の80%以上がボルネオ対談に「興味を持った」と回答し、生徒参加型について「聞くだけよりも理解が深まった(49%)」「聞くだけのほうが良かった(21%)」「どちらでも理解度は変わらない(30%)」と回答した。生徒参加型の講演会の手法についてさらに研究を進めようと考えている。

（３）遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

今年度は、高等学校理科教諭を対象とした北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）において、遠隔通信システムを活用して本校理数科課題研究の活動の様子を配信し、その後本校理科教諭と研修参加者が双方向で研究協議を行った。研修講座を通して北海道内の高校に探究活動の実践を発信することができ、地域の理数教育に本校の取組成果を還元するための一つの事例となった。今後もこのような教員研修等に積極的に参加し、成果を普及したいと考えている。

（４）研究機関等との連携による多面的な事業評価および授業評価の研究

これまでの実践の成果として、北海道教育研究所附属理科教育センターの協力・助言のもとに、2期目計画で掲げる「本校が養成する人物像」において育成すべき「17の力と心」を「12の力と心」に再編成し、達成目標ルーブリックを作成したことがあげられる。この「12の力と心」の達成目標ルーブリックをもとに、各SSH事業においてそれぞれの内容・活動に沿った評価規準を作成し、生徒評価を行うことに取り組んできた。今年度は「探究基礎」「課題探究」の各単元において、それぞれの活動に沿ったルーブリック評価を作成し運用することができた。事業評価については、これまで生徒の自己評価をもとに行ってきたが、その結果と教員による生徒評価と照らし合わせることで事業の効果と課題が見えてくることが明らかになった。

（５）地域における理数教育の拠点校としてのネットワークの構築および普及

1期目の重点枠事業によって構築したHOKKAIDOサイエンスリンクを活用して、「サイエンスフェスティバル」と「サイエンスリンク協議会」を実施した。「サイエンスフェスティバル」は6回目の実施であり、本校のみならず北海道内のSSH指定校で課題研究に取り組んでいる生徒にとって、一つの目標となっており、生徒が相互に刺激しあい研究活動の活性化を図る貴重な機会となっている。今年度は経費を参加校で分担し、開催地当番校の運営によって実施することができた。「サイエンスリンク協議会」は、現在北海道立・市立・私立に関わらず北海道内全てのSSH校が集まる唯一の協議会となっている。今後の「サイエンスフェスティバル」の開催地や実施時期、業務分担について協議し、事前にメールで集約した各校の課題について情報交換を行った。

近隣市町村の中学生を対象に西高サイエンスジュニアドクターを募集し、大学や研究機関の研究者の講義や実習、フィールドワークを高校生と一緒に体験するサイエンスセミナーやサイエンスツアーを実施した。説明会を含めて年間5回の実施であったが、本校生徒がアシスタントとなり中学生に教えるなど地域の中学生と高校生が交流する場にもなっている。例年入学者のうち十数名がサイエンスジュニアドクターを経験しており、入学後も探究活動や先進的な理数教育に対して興味をもち続け積極的に参加するなど成果が出ている。

また、今年度は、Web ページ（Netcommons）のシステムを活用し、試験的にジュニアドクターの登録やサイエンスセミナー実施前の質問募集を Web 上で行ったところ、参加者にも好評で担当者の業務も軽減された。事業案内や成果普及だけでなく、このような取り組みを発展させ、Web ページのさらなる充実を図りたい。

② 研究開発の課題

（１）世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発

2年生普通科課題探究において、テーマ検討の段階からアドバイザーと対話する機会を増やす取組を行ってきた。その過程でとくに生徒が研究の仮説を立てることに苦戦するグループが多く、研究の途中でテーマを変更するグループも中には見られた。この授業の中では、育成すべき「12の力と心」の達成目標ルーブリックに基づいて生徒の自己評価とアドバイザーによる評価を行っているが、「問題を見い出す力」「仮説を立てる力」について、生徒の自己評価と教員評価の乖離が大きくなっている。つまり、生徒は「問題を見い出し仮説を立てることができる」と他の項目よりも高く自己評価しているのに対し、教員は他の項目よりも低く評価している。この傾向は1年生時の自己評価から見られるので、1年生探究基礎を学んだ際に「理解できた」と思っているが、実際には自らの研究に活用できるまでには身についていないことを示していると考えている。今年度担当者を3名増員して1年生探究基礎について課題の整理を行ってきたが、課題を発見する過程に重点を置いたプログラムに改善する必要性を感じており、「課題発見プログラム」として次年度からこの単元についての研究開発し改善を行う。1年生理数科「SS研究Ⅰ」で実施している地域巡検を応用し、身近な地域をフィールドワークによって見つめ直す取組や地域社会で生じている問題に目を向ける

取組について自治体等の外部機関とも連携しながら構築していく。

理数科課題研究の取組の中で、生徒間で意見交換をする機会や中間報告会をきっかけに、自律的な活動が促され研究内容が深化する成果が得られている。このような取組を普通科課題探究の中で導入できるかを今後検討する。普通科課題探究は学年一斉展開で実施しており、活動教室を研究分野や研究手法によって割り振っているため、一部ゼミ形式で生徒が意見交換する機会を設定し、「自律的に活動する力」の育成を検討する。

（２）大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発

理数科課題研究中間報告会（７月、ポスター発表）において、助言者として北海道教育大学旭川校の理科教育専攻の大学院生がティーチングアシスタントとして参加したことをきっかけに、課題研究発表会や課題研究英語発表会に大学生や大学院生が参加している。また、普通科課題探究のグループが同大学英語科専攻でゼミ発表を行い、学生同士が英語で交流したことは、本校生徒だけでなく大学生に対して良い刺激となっている。発表会等で大学生が高校生と交流し、相互に資質能力向上を図る取組について研究を行う。

（３）遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

今年度は、理数科課題研究においてスカイプを活用して外部機関から指導助言を受ける取組を行った。今後も大学や研究機関との連携等において実践を積み重ねていくとともに、普通科課題探究でも活用できるように体制を構築する。また、今年度実施した北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）のように、教員研修等で本校の取組や成果を発信し普及する観点での活用も検討する。

（４）研究機関等との連携による多面的な事業評価および授業評価の研究

本校の Web ページ（Netcommons）を活用した卒業生アンケートを行い、生徒・教職員に対する「12の力と心」に基づいたアンケート結果と合わせて長期的な事業評価の分析を進める。事業ごとに生徒の自己評価と教員による生徒評価を照らし合わせることで、その効果と課題を明確にする。北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究論文や研究ポスターなどの成果物の内容について分析し、長期的な効果を測定するなど、新たな事業評価について研究開発を行う。

（５）地域における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築および普及

「サイエンスフェスティバル」は北海道内の全SSH指定校が交流する事業として確立している一方で、今後どのように役割を分担し運営していくべきか、その在り方が大きな課題となっている。「サイエンスリンク協議会」のネットワークを活用して引き続きSSH指定校で協議を進め、北海道における理数教育の発展に向けて今後の方向性を検討する必要がある。

また教員研修等で積極的に本校の事業実践とその成果について、他校においても活用できるように普及する。北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、本校で実践している課題研究や地域の自然や施設を対象にしたフィールドワークについて教員研修を行うことを検討している。地域の理科教育に事業成果を普及し還元するとともに、本校教諭も研究協議等を通して資質向上を図ることができる仕組みを構築する。

③ 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

1 研究開発課題

道北のSSHから発信 未来へ導く科学技術系人材の育成

2 研究開発の目標

「未来へ導く科学技術系人材の育成」を達成するために、2つからなる「養成する人材像」を掲げ、その養成につながる4つの「育成する力」について、17の「養う力と心」を設定し、この目標を確実に実現するための「旭西カリキュラム」を開発し、あわせて地域や全国にその成果を発信する。

〈養成する人材像〉

- 21世紀型能力を備えた科学技術系人材の養成
- 地球規模で活動する科学技術系グローバルリーダーの養成

なお、「17の力と心」については、平成28年度の校内研修をへて類似性や接続性を考慮して12項目に整理し「3つの力と1つの心」に再編した。

探究する力						コミュニケーション力					自律的に活動する力		協働して創り出す力			
問題を 見出す 力	仮説を 立てる 力	検証 する 力	分析・ 解釈 する 力	結論 を導く 力	結論を 活用する 力	聴く 力	質問 する 力	説明 する 力	議論 する 力	異文化 や多様 性を 理解 する 力	マナー・ モラル を守る 心	挑 戦 する 力	企 画 する 力	先 を見 通す 力	プロ ジェ クト を管 理する 力	決 断 する 力
仮問 題を 立 見 て い る 出 力 し	仮 説 を 検 証 する 力	結 論 を 導 く 力	分 析 ・ 解 釈 結 果 を し る	結 論 を 活 用 する 力	質 問 する 力	説 明 する 力	議 論 する 力	プロ ジェ クト を 企 画 する 力	プロ ジェ クト を 管 理 する 力	理 異 文 化 や 多 様 性 を 解 する 心	マ ナー ・ モ ラル を 守 る 心	挑 戦 する 心				
探究する力						コミュニケーション力					協働して 創り出す力		自律して活動する心			

3 研究開発の概要

(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発

- 学校全体で取り組む課題研究等の探究活動
- 英語でのディスカッション力を身につけるための学習プログラムの開発
- アクティブ・ラーニング等を取り入れた、生徒の主体的な学習を推進するための授業の工夫・改善

(2) 大学や研究機関等との新しい連携のあり方に関する研究・開発

- グローバルサイエンスキャンパス（GSC）である北海道大学との連携による先端的な研究の実施

- 地域の企業、研究機関等との連携によるより実践的で多様な課題研究の実施
- (3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発
 - テレビ会議システム等を活用した研究者や共同研究者との恒常的な連携
 - 遠隔授業システムを活用したSSH指定校等との生徒交流
- (4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価及び授業評価の研究
 - ルーブリック等を活用した各種事業の客観的な評価についての開発及び検証
 - アクティブ・ラーニング等を活用した学習に対する新たな効果的な評価方法の開発
- (5) 北海道における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築・発展及び普及
 - 本道のSSH指定校でつくる「HOKKAIDOサイエンスリンク」と、道北地区の拠点校でつくる「Dohokuサイエンスコンソーシアム」のネットワークの確立及び効果的な事業の実施
 - 「HOKKAIDOサイエンスリンク」とグローバルサイエンスキャンパスである北海道大学との連携の構築

4 研究開発の内容・実践

- (1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発
 - (a) 「探究基礎」において「科学史探究」「プレゼンテーション講座」を通じてアクティブ・ラーニングによる授業を実施した。
 - (b) 「SSH研究Ⅰ」において地域巡検を実施し、プレゼンテーション演習によってプレゼンテーションを作成し、発表を行った。
 - (c) 「SSH英語Ⅰ」において「科学英語論文購読」, 「SSH英語Ⅱ」において「英語コミュニケーション講座」をそれぞれ実施し、課題研究英語発表に向けた基礎の育成を行った。
 - (d) 「SSH理科Ⅰ」「SSH理科Ⅱ」において「SSH特別講座」を実施し、発展的な内容について講義や実験の指導を受けた。
 - (e) 「課題探究」を2学年で実施し、理数科は口頭発表, 普通科はポスター発表を行った。
 - (f) 「SSH研究Ⅱ」において「ライフサイエンス探究」を通じてアクティブ・ラーニングによる授業を実施した。
 - (g) 「SSH研究Ⅲ」において課題研究英訳作業を実施した。
- (2) 大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発
 - (a) 筑波大学, 北海道大学及び旭川医科大学で講義と実験指導を受けた。
 - (b) 「課題探究」において, 地域の企業や研究機関と連携し指導助言を受けた。
- (3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発
 - (a) 「SSH研究Ⅱ」の課題研究において遠隔通信システムを活用し, 研究の指導助言を受けた。
 - (b) 「課題探究」の活動を北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座(高校理科探究)において遠隔通信システムを活用して配信し, 研究協議を行った。
- (4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価及び授業評価の研究
 - (a) 「目標達成ルーブリック」をもとに新入生入学時評価を実施した。
 - (b) 「目標達成ルーブリック」をもとに, 各SSH事業の評価規準を作成し, 生徒評価を行った。
- (5) 北海道における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築・発展及び普及
 - (a) HOKKAIDOサイエンスリンクのネットワークを利用して生徒の探究的な活動や課題研究の交流を図った。
 - (b) HOKKAIDOサイエンスリンクのネットワークを利用して教職員間の研修を行った。
 - (c) サイエンスジュニアドクターに登録した中学生に対して大学講師や研究機関による専門性の高い講義と実習, フィールドワークを実施した。

② 研究開発の経緯

年	月	日	曜	内 容
30	4	6	金	校内研修「旭川西高校SSHの概要と今年度の課題」 倉本能行 教諭
	4	17	火	北海道大学訪問（1年生全員）
	4	23	月	学校設定科目「SS研究Ⅰ」開始（理数科1年生）
	4	24	火	学校設定科目「SS研究Ⅱ」開始（理数科2年生）
	4	26	木	学校設定科目「課題探究」開始（普通科2年生）
	4	27	金	学校設定科目「SS研究Ⅲ」開始（理数科3年生）
	5	8	火	「SS研究Ⅰ」地域巡検Ⅰ〈北方野草園・神居古潭〉（理数科1年生）
	5	11	金	「SS研究Ⅲ」課題研究英訳作業ALTサポート（理数科3年生） （5/11, 5/18, 5/25, 6/1, 6/9, 6/15, 6/21 計7回）
	6	11	月	「SS研究Ⅲ」英語プレゼンテーション講習（～12日 理数科3年生） （有）インスパイア 副代表 ヴィアヘラー幸代 氏
	6	21	金	課題研究英語発表会（理数科3年生発表）・第1回運営指導委員会
	7	15	日	日本生物学オリンピック2018予選（2年生7名 1年生31名 計38名参加）
	7	15	日	サイエンスジュニアドクター説明会 中学生26名登録
	7	16	月	化学グランプリ2018一次選考（2年生3名 1年生8名 計11名参加）
	7	18	水	「SS研究Ⅱ」課題研究中間報告会・ポスター発表（理数科2年生）
	7	18	水	「SS研究Ⅲ」特別講座〈環境〉 北海道教育大学旭川校 教授 和田恵治 氏
	7	23	月	「SS研究Ⅱ」ライフサイエンス探究 （7/25, 8/21, 8/22, 8/27, 8/28, 8/29 計11時間）
	8	6	月	ほっかいどうサイエンスフェスティバル（化学部3名 札幌市）
	8	8	木	SSH生徒研究発表会（生物部3名 兵庫県神戸市）
	8	24	金	「SS研究Ⅰ」地域巡検Ⅱ〈旭山動物園〉（理数科1年生）
	9	15	土	日本動物学会 第89回札幌大会2018 （生物部 抄録書面発表）
	9	19	水	HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング
	9	28	金	筑波大学訪問研修（～9/30, 2年生27名 1年生3名 計30名参加）
	10	3	火	学校設定科目「探究基礎」開始（普通科・理数科1年生）
	10	28	日	HOKKAIDOサイエンスセミナー for StudentsⅠ 法政大学経済学部 教授 藤田貢崇 氏 （Jrドクター登録中学生11名, 高校生9名, 計20名参加）
	10	28	日	サイエンスツアー in HOKKAIDO 2018〈秋の夜長に星空観察〉 なよろ市立天文台 きたすばる （Jrドクター登録中学生9名, 高校生12名, 計20名参加）
	10	21	日	科学の甲子園北海道大会1次予選（18名参加）
	11	10	土	HOKKAIDOサイエンスセミナー for StudentsⅡ 弘前大学大学院保健学研究科 准教授 三浦富智 氏
	11	13	火	「課題探究」課題研究中間発表会・口頭発表（理数科2年生）

年	月	日	曜	内 容
31	11	23	金	HOKKAIDOサイエンスセミナー for StudentsⅢ 旭川医科大学 准教授 上田 潤 氏 講師 大栗敬幸 氏 助教 後藤正憲 氏 助教 佐々木瑞希 氏
	12	1	土	北海道大学訪問研修（～12/2 2年生9名 1年生27名 計36名参加）
	12	13	木	S S H成果報告会・第2回運営指導委員会
	12	14	金	課題研究発表会（理数科2年生発表，1・2年生全員参加） 課題探究発表会（普通科2年生発表，1・2年生全員参加） 第2回運営指導委員会
	12	16	日	地学オリンピック地区予選（参加者 2年生7名）
	12	18	火	「S S 理科Ⅰ」特別講座 札幌市立大学大学院デザイン研究科 教授 斉藤雅也 氏
	12	20	木	「探究基礎」プレゼンテーション講座（1年生全員） 北海道教育大学旭川校 教授 角 一典 氏
	12	25	火	S S H情報交換会（～12/26） 会 場：法政大学大濠校舎 出席者：遠藤孝一 校長，倉本能行 教諭
	1	8	木	数学オリンピック地区予選（参加者2年生3名 1年生2名）
	1	11	金	旭川医科大学訪問研修（2年生7名 1年生49名 計56名参加）
	2	10	日	わくわくサイエンスinサイパル（生物部6名，物理部4名 計10名参加）
	2	10	日	HOKKAIDOサイエンスリンク協議会 出席者：後藤禎和 教頭，倉本能行 教諭
	2	10	日	HOKKAIDOサイエンスフェスティバル(北広島市) （2年生27名 1年生8名 計35名参加）
	2	25	月	先進校視察（～2/28） 訪問校：山形県鶴岡南高等学校，新潟県立新潟南高等学校， 訪問者：倉本能行 教諭， 宮腰幸樹 教諭 木下琢也 教諭
	2	27	水	「S S 英語Ⅰ」科学英語論文講読（理数科1年生）
	2	27	水	「S S 英語Ⅱ」英語コミュニケーション講座（理数科2年生） 神田外語大学外国語学部 講師 柴原智幸 氏
	3	8	金	北海道インターナショナルサイエンスフェア（～3/9 2年生20名参加予定）
	3	11	月	「S S 英語Ⅱ」英語プレゼンテーション講習 ノーススター・ランゲージサービス代表 スティーブン・キング 氏
	3	18	月	「S S 数学Ⅰ」統計学講座 北海道教育大学旭川校 教授 久保良宏 氏
	3	23	土	日本動物学会北海道支部第62回大会（生物部 札幌市）

③ 研究開発の内容

(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究開発

ア 探究基礎

(ア) 仮説

科学史の内容を題材に，アクティブ・ラーニングの手法を導入して生徒が自律的な活動を体験するとともに，課題探究に向けた探究の手法の基礎，さらにテーマ設定の方法を学ぶことにより「探究する力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。また，プレゼンテーション作成にあたって，相手に的確に伝えるためのポイントやデザインの基礎を学ぶことで，「コミュニケーション力」及び「自律的に活動する力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 科学史探究

実施日時 平成30年10月～平成31年3月
対 象 1 学年240名（普通科200名 理数科40名）
場 所 本校多目的室
担当教諭 中野由亘，三浦しのぶ（地歴公民），
宮腰幸樹，越石健太，倉本能行（理科）
内 容 探究活動の基礎について科学史の内容を基に学ぶ。

b. プレゼンテーション講座

実施日時 平成30年12月3日（月）～7日（金）
対 象 1 学年240名（普通科200名 理数科40名）
場 所 本校多目的室
担当教諭 中野由亘，三浦しのぶ（地歴公民），
宮腰幸樹，越石健太，倉本能行（理科）
内 容 プレゼンテーションの基礎やポスター作成の基礎について学び，実際に論文を基にポスターを作成する。

b. プレゼンテーション講座（特別講座）

実施日時 平成30年12月20日（木）
対 象 1 学年240名（普通科200名 理数科40名）
場 所 本校体育館
講 師 北海道教育大学旭川校 社会科教育専攻 教授 角 一典 氏
内 容 研究の技法・作法，グループディスカッションの基礎

(ウ) 教育課程変更の理由

「世界史A」1単位を減じて「探究基礎」（1単位）を開設する。近現代の科学史等を題材として，探究活動の手法や基礎及びプレゼンテーションの手法等を学習することとしており，近現代の科学史を取り扱い，現代の科学技術の人類への寄与と課題を追究させることなどにより，「世界史A」の科目の目標である「人類の課題を多角的に考察させることによって，歴史的思考力を培い，国際社会を主体的に生きる日本国民としての自覚と資質を養う」ことを達成するため。

教科	探究	科目	探究基礎	単位数	1 単位	学年	1 学年
科目概要							
2 年次で履修する『課題探究』または『課題研究』に向けて、「探究の手法」や「プレゼンテーション発表」の基礎を学ぶため、「科学史」を題材としてグループ学習を実施する。また、最終的に2 年次に取り組む『課題探究』または『課題研究』のテーマ決めを行う。							
到達目標							
・グループで協力してに取組，考察ができる。 ・グループ内やグループ間でプレゼンテーションができる。 ・グループで協力して「仮説の設定」「検証方法」を取り入れた「探究計画」を作成できる。グループで 協力して研究テーマを設定できる。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
10	1 オリエンテーション	1	「探究基礎」のねらいと集団づくり
	2 課題をみつける	3	「課題」を見いだす方法とテーマ設定について学ぶ。
11	3 仮説を立てる	3	「科学史」を用いて、「仮説」の立て方を学ぶ。
	4 検証する	3	「科学史」を用いて、「仮説」に則った「検証方法」について学ぶ。
12	5 発表する	6	プレゼンテーション講座を行い，表現・発表の方法，論文読解の方法を学ぶ。
1	6 テーマ設定	3	仮テーマによる「テーマ設定」「仮説」「検証方法」の演習
	7 活動グループの設定	10	2 年次にむけた課題研究グループの決定とテーマ設定

(エ) 検証

生徒の自己評価から，目標達成ルーブリックにおいて全ての項目で「かなり身についた」「身についた」と回答した生徒が8割を超えた。しかし，2年生の課題探究・課題研究に向けたテーマ設定の演習においては，多くの生徒がテーマ設定に苦慮しており，担当教諭のルーブリック評価からは，「探究する力」の4項目において「あまり身につけていない」「全く身につけていない」との評価が8割を占めた。このことから，事業評価の方法について検討するとともに，改めてこれらの力が身につけていくために事業改善を行う必要がある。

イ 課題探究

(ア) 仮説

1 年次で実施した「探究基礎」を基盤に，自らテーマを設定して探究活動を理数科・普通科共通して行うことで，「探究する力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。研究テーマによっては大学や外部機関と連携し，その内容をより充実させる。

(イ) 内容・方法

a. 課題探究

実施日時	平成30年4月～平成31年1月
対 象	2 学年 普通科200名
担当教諭	倉本能行（理科），2 学年団教諭（13名）
内 容	生徒を41グループに分け，様々な分野のテーマを設定し，探究活動を実施する。探究結果をまとめたポスターを作成し，ポスター発表を行う。

b. 課題研究

実施日時 平成30年4月～平成31年1月
 対 象 2学年 理数科40名
 担当教諭 大西真一（数学），理科教諭（8名）
 内 容 生徒を8グループに分け，理数に関する様々なテーマで研究活動を実施する。
 課題研究基礎実験（「SS研究Ⅱ」）の活動と連携しながら研究内容を深め，
 研究論文を作成する。研究結果をまとめたプレゼンテーションを作成し，口
 頭発表を行う。

c. 理数科課題研究発表会・普通科課題探究発表会

実施日時 平成30年12月14日（金）
 対 象 1，2学年生徒 480名
 場 所 午前・・・北海道旭川西高等学校 多目的室，講義室，視聴覚室，地学室
 午後・・・北海道旭川西高等学校 体育館
 担当教諭 倉本能行，1・2学年団教諭，理科教諭
 内 容 午前・・・理数科2年生による課題研究口頭発表
 午後・・・普通科2年生による課題探究ポスター発表

(ウ) 教育課程変更の理由

「総合的な学習の時間」1単位を学校設定教科「探究」・学校設定科目「課題探究」1単位に代替した。普通科においてはテーマを設定した探究活動及びポスター発表に取り組みせ，理数科においては理数に関わるテーマを設定して課題研究，論文作成と研究発表に取り組みせることにより，横断的・総合的な学習や探究的な学習を行う。このことにより，「総合的な学習の時間」の目標である「自ら課題を見つけ，自ら学び，自ら考え，主体的に判断し，よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに，学び方やものの考え方を身につけ，問題の解決や探究活動に主体的，創造的，協同的に取り組む態度を育て，自己の在り方生き方を考えることができるようにする」ことを達成する。

教科	探究	科目	課題探究	単位数	1単位	学年	2学年
科目概要							
1年次で実施した「探究基礎」を基盤に，自らテーマを設定して探究活動を理数科・普通科共通して行う。							
到達目標							
・課題に対して探究的に活動し結果を導き出すことができる。 ・仲間と協働して活動し，全体に対して発表することができる。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
4	オリエンテーション	1	研究グループ決定，活動方法，年間計画の説明
5	研究計画作成	5	仮説，検証方法，調査・検証計画の作成
6	調査・研究活動	20	調査・検証活動（校外活動 6コマ，アドバイザー面談（6月，9月，11月）
11	発表準備	7	発表のためのポスターまたはプレゼンテーションの作成，発表準備
12	（発表会）	1	個人論文作成ガイダンス
1	活動のまとめ	1	活動のまとめ，自己評価

(エ) 検証

定期考査最終日に全グループがアドバイザーと面談する「アドバイザー面談」の時間を年間3回設定した。面談時の質問内容や方法については，事前に教員間で共通理解を図るとともに

「12の力と心」に基づいた評価ルーブリックを用いて研究の段階に応じて評価した。多くのグループが、面談を経て研究手法の工夫・改善や計画の修正を行ったことから効果があったと考えている。3回の面談を段階に応じて実施したことで、アドバイザーが生徒の「プロジェクトを企画・管理する力」「説明・質問する力」等を個人評価することが可能となり、生徒の「協働して創り出す力」「コミュニケーション力」の育成につながる取組であったと考えている。グループの活動を極端に苦手とする生徒に対しては、個人研究を認め生徒支援系の教員がアドバイザーを担当するなど支援体制を構築することができた。個人論文の作成を導入したことにより、個人評価の割合をさらに大きくできたことも成果の一つである。

ウ SS研究Ⅰ

(ア) 仮説

フィールドワーク等を通して科学的・論理的思考力の基礎を育成するとともに、地域のフィールドから環境について考え、「探究する力」を育成する。また、グループでの活動のまとめと発表により「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。また、プレゼンテーションの基礎及びパソコンによるプレゼンテーション作成演習と発表を行うことで、「コミュニケーション力」及び「自律的に活動する力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 地域巡検Ⅰ

実施日時	事前学習 平成30年5月2日（水） 巡 検 平成30年5月8日（火） 事後学習 平成30年5月11日（金）
対 象	理数科1学年40名
場 所	北方野草園（嵐山公園）、神居古潭
講 師	北方野草園 園長 堀江健二 氏
担当教諭	戸嶋一成，倉本能行，森田直文
内 容	本校教諭（戸嶋，倉本）のガイドによる嵐山の植物観察 （蛇紋岩地帯植物，北限種，絶滅危惧種など） 堀江園長による嵐山の植物の説明 本校教諭（倉本）による神居古潭地域の観察 （蛇紋岩，変成岩，褶曲構造など）

b. 地域巡検Ⅱ

実施日時	事前学習 平成30年7月19日（木），23日（月），8月21日（火），23日（木） 巡 検 平成30年8月24日（金）
対 象	理数科1学年40名
場 所	旭山動物園
講 師	旭川市旭山動物園 園長 坂東 元 氏 旭川市旭山動物園 飼育展示係 教育担当 学芸員 佐賀真一 氏
担当教諭	戸嶋一成，森田直文，倉本能行，越石健太
内 容	講話（行動観察の方法と意味，行動展示について） 動物の行動観察と施設見学（キリン舎，カバ舎） 動物の健康管理や飼育担当者の危機管理について 北海道の生態系について

c. プレゼンテーション演習

実施日時 発表準備 平成30年10月22日（月）～11月2日（8時間）
発表会 平成30年11月9日（木）

対 象 理数科1学年40名

場 所 北海道旭川西高等学校コンピュータ室（プレゼンテーション作成）
北海道旭川西高等学校視聴覚教室（発表）

講 師 旭川市旭山動物園 飼育展示係 教育担当 学芸員 佐賀真一 氏

担当教諭 戸嶋一成，森田直文

内 容 教科「社会と情報」において，プレゼンテーションソフトの使い方とプレゼンテーションの基礎を学習した後，地域巡検Ⅱ（旭山動物園巡検）のまとめと活動報告について，グループごとにプレゼンテーションを作成し，クラス発表を行う。

(ウ) 教育課程変更の理由

「社会と情報」1単位を減じて「SS研究Ⅰ」（1単位）を開設する。情報のデジタル化や表現等を取り扱い，地域巡検などで取り組む基礎的・基本的な研究活動における成果発表に向けて，伝えたい情報をわかりやすく表現するために必要な基礎的な知識と技能を習得させたり，問題解決の手順を踏まえながら生徒自身に検討させたりする活動を行うことにより，「社会と情報」の科目の目標である「情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集，処理，表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い，情報社会に積極的に参画する態度を育てる」ことを達成できる。

教科	スーパーサイエンス	科目	スーパーサイエンス研究Ⅰ	単位数	1単位	学年・課程	1学年・理数科
科目概要							
①地域巡検：地域のフィールドワークを通してその手法を学ぶとともに，地域の自然を見直し，自然環境について考える。また，課題研究に向けたテーマを模索する。							
②PP講座：研究発表等各種プレゼンテーションで活用するソフトウェア「パワーポイント」の使用の基礎を学ぶ。							
到達目標							
フィールドワークの基礎を身につけ，まとめを作成して発表できる。							
2年次の『課題研究』に向けて，以下の点がきちんと考えられた研究計画が立てられる。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
5	地域巡検Ⅰ	9	旭川市周辺（嵐山・神居古潭）でのフィールドワーク（植物・地質観察） 研修の内容に関するまとめのレポート作成
8	地域巡検Ⅱ	9	旭山動物園でのフィールドワーク（動物の生態観察）
10	プレゼンテーション演習	11	地域巡検Ⅱの研修内容に関するまとめのプレゼンテーション作成と発表会の実施

(エ) 検証

地域巡検事後アンケートでは，8割以上の生徒が「植物や地質などの自然観察の手法を身につけることができた」，全ての生徒が「動物の行動観察の意義，飼育施設との関係，生物多様性の意義を学ぶことができた」と回答しており，フィールドワークを通じて科学的思考力の基礎を育成することができたと考えられる。

プレゼンテーション演習における事後アンケートでは，9割以上の生徒が「プレゼンテーシ

ョンを協力して作成・練習できた」と回答しており、活動を通じて「コミュニケーション力」及び「自律的に活動する力」の育成を図ることができたと考えられる。

エ SS研究Ⅱ

(ア) 仮説

ライフサイエンス探究において、保健分野における「ヒトの健康と生活」についてアクティブ・ラーニングの手法を導入して、グループごとに探究活動を行い学習内容をまとめ、他のグループに対してプレゼンテーションやディスカッションを行うことで、「探究する力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図ることができる。

課題研究基礎実験において、課題研究のための基礎的な実験やデータの処理を行う。また、研究の途中経過をまとめて発表することで、意見交流を通して研究内容の検証・改善を行う。これらにより科学的・論理的思考力を高め、「探究する力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

数学課題学習において、数学に関する発展的な内容をグループで探究学習し、その成果をまとめることで、数学に関する興味関心及び科学的・論理的思考力を高め、「探究する力」「自律的に活動する力」「コミュニケーション力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. ライフサイエンス探究

学習単元を10グループ（1グループ4名）に分担し、それぞれの単元についてのグループ学習及び調査を行い、授業者（2名）とテスト作成者（2名）が協力しながら授業及び単元テストの準備を行う。1回の授業に対して、生徒は授業評価を行い、また必ず質問が出るよう割り当てる。それぞれの授業後に保健体育の担当教員が補足説明を行い、単元テストの採点は授業を担当したグループが行う。

b. 課題研究基礎実験

化学・生物・地学・数学の4分野8グループに分かれ、グループごとに研究テーマを設定し、仮説とその検証方法を考察し、科学的な手法を用いた研究活動を行う。理科7名数学科1名の教員がそれぞれのグループを担当する。全てのグループが、ポスター発表による中間報告（7月）、口頭発表による中間報告（11月）を経て、課題研究発表会（12月）で研究成果を日本語で発表する。

c. 数学課題学習

今年度は課題研究の数学班として踏襲

(ウ) 教育課程変更の理由

「保健」1単位を減じて「SS研究Ⅱ」（1単位）を開設する。科学技術の発展と、自然環境の汚染や、その汚染の防止と改善の対策等に関連づけながら、課題研究に関する基礎実験や人の健康と生活をテーマとした探究学習、科目横断的な内容を取り扱うことにより、「保健」の科目の目標である「個人及び社会生活における健康・安全について理解を深めるようにし、生涯を通じて自らの健康を適切に管理し改善していく資質や能力を育てる」ことを達成できる。

(エ) 検証

ライフサイエンス探究においては、アクティブラーニングの手法を取り入れ、生徒が主体的に授業展開や問題を作成することで深く学ぶ姿勢が培われ、説明する力・質問する力をはじめとする「コミュニケーション力」や「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図ることができたと考える。

課題研究基礎実験においては、検証結果を分析し解釈して、新たな仮説を立てる作業を生徒

が主体となり活動したことで、「問題を見いだし仮説を立てる力」「仮説を検証する力」など、科学的手法を身につけることができたと考える。課題研究中間報告会では、外部の助言者とグループが個別に面談することで、研究内容の深化をはかることができた。

数学課題学習については、これまで課題の設定から分析まで教諭が行っていたが、理科同様に「探究活動」として生徒に取り組ませるために課題研究に数学グループを設定する形に変更した。

教科	スーパーサイエンス	科目	スーパーサイエンス研究Ⅱ	単位数	1 単位	学年・課程	2 学年・理数科
科目概要							
①ライフサイエンス探究：「保健」分野に関わるテーマを設定し、グループで内容を学習し発表する。							
②課題研究基礎実験：理数に関わるテーマで「課題研究」を行う上で必要な実験や情報分析を行う。							
③数学課題学習：数学に関する発展的な内容についてグループで探究学習し、その成果を発表する。							
到達目標							
①グループで情報を集めて共有し、全体で発表することで、「保健」分野の知識・理解を深める。							
②「課題研究」の内容を検証し、さらに内容を深める。							
③数学に関わる発展的なテーマの探究学習を通して、数学に関する知識・理解を深める。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
4	課題研究	4	各グループで調査・研究活動
5	課題研究	4	各グループで調査・研究活動
6	課題研究	5	各グループで調査・研究活動
7	課題研究	9	中間報告会準備・中間報告会（ポスター発表）・研究活動
	ライフサイエンス探究	3	オリエンテーション・グループメンバーおよび役割分担び決定
8	ライフサイエンス探究	2	各グループで調査活動・授業準備
	ライフサイエンス探究	3	各グループで調査活動・授業準備
9	ライフサイエンス探究	5	担当グループによる授業およびテスト
	課題研究	5	各グループで調査・研究活動
10	課題研究	8	オリエンテーション・各グループで調査活動・発表準備
12	課題研究	9	各グループで調査・研究活動・中間報告準備・中間報告会（口頭発表）
1	課題研究	9	研究活動・課題研究発表会準備・課題研究発表会（口頭発表・学校行事）
3		2	活動のまとめ
		6	課題研究英語論文作成

オ S S 研究Ⅲ

(ア) 仮説

英語科の教諭やA L Tの指導により課題研究英語論文を作成し、全校生徒に対して英語によるプレゼンテーションを行い、「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」「協働して創り出す力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 課題研究英語論文作成

日 時 平成30年 4 月13日（金）～6 月 8 日（金）（計16時間）

対象生徒 理数科 3 年生40名

場 所 北海道旭川西高等学校 地学室，化学室，生物室

担 当 英語科教諭，本校A L T，近隣校A L T

実施内容 英語科教諭やA L Tの指導のもと課題研究論文を英訳する。近隣校A L Tのべ13人から指導を受けることができた。英語ポスター作成・発表を行い，想定問答を行った。

b. 英語プレゼンテーション講座

日 時 平成30年 6 月11日（月）～12日（火）計 6 時間
 対象生徒 理数科 3 年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 視聴覚室
 講 師 (有)インスパイア副代表 ヴィアヘラー 幸代 氏
 担当教諭 英語科教諭，廣瀬 篤（理数科 3 年担任・理科）他理科教諭
 実施内容 英語によるプレゼンテーション実技講習及び実習

c. 課題研究英語発表会

日 時 平成30年 6 月21日（木）
 対象生徒 全校生徒715名
 発表生徒 理数科 3 年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 体育館
 担当教諭 倉本能行，廣瀬 篤（理数科 3 年生担任），SSH推進委員会
 実施内容 英語による課題研究口頭発表

(ウ) 教育課程変更の理由

「課題研究」1 単位を「SS 研究Ⅲ」1 単位に代替して開設する。課題研究のまとめを行うとともに、英語で課題研究のプレゼンテーションができるよう、英語のコミュニケーション能力を高めることをねらいとして実施する。

教科	スーパーサイエンス	科目	スーパーサイエンス研究Ⅲ	単位数	1 単位	学年・課程	3 学年・理数科
科目概要							
① 2 年次で行った『課題研究』を英訳し、英語でプレゼンテーションを行う。							
② 研究内容に対して、日本語だけでなく英語を用いて質疑応答や議論を行う。							
到達目標							
① 英語でプレゼンテーションを行い、質疑応答・議論を行う力を身につける。							
② 研究に対する議論を通して「課題研究」の内容を検証し深める。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
4	課題研究の英訳	4	各グループで英訳作業
5	ポスター作成 プレゼン作成	6 6	各グループで英訳作業（ポスター） 各グループで英訳作業（プレゼン）
6	ポスター発表 即興プレゼン 質疑応答 課題研究 英語発表会	4 4 4 5 2	ポスター発表 英語プレゼンテーション講座 英語プレゼンテーション講座 発表準備・Q&Aトレーニング 課題研究英語発表会発表会リハーサル
7	まとめ 特別講座	2 2	課題研究のまとめ 特別講座（旭岳の自然環境）

(エ) 検証

これまでの英語発表会に参加することで、課題研究英訳および発表するための準備が生徒・担当教諭ともに定着した。発表においては「英語プレゼンテーション講座」の効果により、「英語を通して伝える」という意識が向上している。生徒のアンケートからもほぼ全ての生徒が「発表においてプレゼンテーション講座の内容が役だった」と答えた。英語発表会前に実施した英語ポスター発表では、2 年生では「英語で積極的に質問しようとした」と解答した生徒が 7 割となった。よって 3 年生だけではなく 2 年生においても英語でディスカッションしようという意欲を活性化する効果があったと考えられる。

カ SS 数学

(ア) 仮説

理科及び数学の授業に関わり、その内容を発展的に扱うことで、生徒の興味関心を高めるとともに、科学的・論理的思考を高める取組を通して、「探究する力」「コミュニケーション力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

日 時 平成31年3月18日（月）（予定）
 対象生徒 理数科1年生（1年6組）40名
 場 所 北海道旭川西高等学校1年6組教室
 講 師 北海道教育大学旭川校 教授 久保良宏 氏
 内 容 数学教育における批判的思考についてのグループワーク

(ウ) スーパーサイエンス(SS)数学の概要

教科	理数	科目	スーパーサイエンス数学Ⅰ	単位数	5単位	学年・課程	1学年・理数科
科目概要							
「理数数学Ⅰ」の内容に加え、課題研究に向けて研究におけるデータの統計処理方法の基礎を育成するための統計学講座や外部講師による発展的な内容の特別講座を行う。							
教科	理数	科目	スーパーサイエンス数学Ⅱ	単位数	6単位	学年・課程	2学年・理数科
科目概要							
「理数数学Ⅱ」および「理数数学特論」の内容に加え、数学における発展的な探究学習や特別講座を行う。							
教科	理数	科目	スーパーサイエンス数学Ⅲ	単位数	6単位	学年・課程	3学年・理数科
科目概要							
「理数数学Ⅱ」および「理数数学特論」の内容に加え、数学における発展的な探究学習や特別講座を行う。							

※講座修了後に検証を行う

キ SS 理科

(ア) 仮説

理科及び数学の授業に関わり、その内容を発展的に扱うことで、生徒の興味関心を高めるとともに、科学的・論理的思考を高める取組を通して、「探究する力」「コミュニケーション力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 特別講座

日 時 平成30年12月18日（火）
 対象生徒 理数科1年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 地学室
 講 師 札幌市立大学 教授 斉藤雅也 氏
 内 容 ペットボトルハウスで「暖房」「涼房」を考える

日 時 平成30年10月29日（月）
 対象生徒 理数科2年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 地学室
 講 師 法政大学 教授 藤田貢崇 氏
 内 容 科学論文雑誌を題材に、科学研究の成果の発表の意義について学ぶ。

日 時 平成30年 7 月18日（水）
 対象生徒 理数科 3 年生38名
 場 所 北海道旭川西高等学校 地学室
 講 師 北海道教育大学旭川校 教授 和田恵治 氏
 実施内容 旭岳の自然環境に関する講義

(㊦) スーパーサイエンス(SS)理科の概要

教科	理数	科目	スーパーサイエンス理科Ⅰ	単位数	4 単位	学年・課程	1 学年・理数科
科目概要							
「理数化学」および「理数生物」の内容に加え、課題研究に向けて科学実験の基礎を育成するための基礎実験や外部講師による化学と生物の融合した発展的な内容の特別講座を行う。							
教科	理数	科目	スーパーサイエンス理科Ⅱ	単位数	5 単位	学年・課程	2 学年・理数科
科目概要							
「理数物理」または「理数地学」,「理数化学」および「理数生物」の内容に加えて、外部講師による理科の科目の融合した発展的な内容の特別講座を行う。							
教科	理数	科目	スーパーサイエンス理科Ⅲ	単位数	6 単位	学年・課程	3 学年・理数科
科目概要							
「理数物理」または「理数地学」,「理数化学」および「理数生物」の内容に加えて、外部講師による理科の科目の融合した発展的な内容の特別講座を行う。							

(エ) 検証

「探究する力」「コミュニケーション力」及び「協働して創り出す力」について、「SS理科」の実験授業の単元の中でこれらの力の育成をねらい、段階に応じてプログラムを組み込んで実施した。特にペットボトルを用いて「暖房」「涼房」に適したモデルを作成する実習は、その過程で「論理的思考力」「創造性」「独創性」「挑戦心」「協調性」を育てるための基礎的な内容がバランスよく講座の中に盛り込まれており、理数科 1 年生が課題研究を開始する前に実施することで非常に効果的である。

ク SS 英語

(㊦) 仮説

英語科学論文の基本構成を学ぶとともに、要旨を作成して発表する。これにより課題研究における科学論文作成に取り組むことで「コミュニケーション力」及び「自律的に活動する力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 科学英語論文講読

日 時 平成30年 2 月27日（火）
 対象生徒 理数科 1 年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 1 年 6 組教室
 講 師 神田外語大学 講師 柴原智幸 氏
 実施内容 科学エッセイを用いた科学英語の基本構成の理解

b. 英語コミュニケーション講座

日 時 平成30年 2 月27日（水）
 対象生徒 理数科 2 年生40名
 場 所 北海道旭川西高等学校 2 年 6 組教室
 講 師 神田外語大学 講師 柴原智幸 氏
 実施内容 科学エッセイを用いた英語コミュニケーションの実践

(ウ) スーパーサイエンス (SS) 英語の概要

教科	英語	科目	スーパーサイエンス英語Ⅰ	単位数	4単位	学年・課程	1学年・理数科
科目概要							
「コミュニケーション英語Ⅰ」および「英語表現Ⅰ」の内容に加え、課題研究における英語での論文作成の基礎を育成するために、英語による要旨の作成および演習に取り組む英語論文講読を行う。							
教科	英語	科目	スーパーサイエンス英語Ⅱ	単位数	5単位	学年・課程	2学年・理数科
科目概要							
「コミュニケーション英語Ⅱ」および「英語表現Ⅰ」の内容に加え、英語によるコミュニケーションの基礎力を育成するために英語コミュニケーション講座を行う。							
教科	英語	科目	スーパーサイエンス英語Ⅲ	単位数	4単位	学年・課程	3学年・理数科
科目概要							
「コミュニケーション英語Ⅲ」の内容に加え、英語によるコミュニケーションの実践的な力を育成するために英語コミュニケーション講座を行う。							

(エ) 検証

3年生は昨年の2月に実施した英語コミュニケーション講座によって「意欲的に英語でコミュニケーションをとる姿勢」が身につき、その経験がSS研究Ⅲで実施された英語ポスター発表に生かされた。また、参加した理数科2年生も科学英語論文講読を通して、積極的に英語で理解する姿勢を養った。この事業の成果から、6月に実施された課題研究英語ポスター発表において積極的に質問しようとする姿勢が見られた。

ケ SSH講演会

(ア) 仮説

最先端の科学に関する内容について専門家の講演を実施することで、科学に対する生徒の興味関心を高めるとともに、科学的・論理的思考を高め、「探究する力」及び「協働して創り出す力」を育成する。また専門性を高めることで、先の見通しを持った継続的な活動に向けた力の育成を図る。

(イ) 内容・方法

実施日時	平成30年12月13日（木）
対象	1，2学年生徒480名
場所	北海道旭川西高等学校 体育館
講師	旭山動物園 園長 坂東 元 氏
基調講演	「人と動物の関わり」
パネルディスカッション	「ボルネオ対談 ～人間社会と動物の関わり～」
	パネリスト 岡崎心春（2年5組） 高橋政伽（2年6組） 渡邊希美（2年6組）
	アドバイザー 旭山動物園 園長 坂東 元 氏
司 会	中田歩花（2年1組） 熊谷光姫（2年2組）

(ウ) 検証

今年度のSSH講演会は「人間と動物の関わり」を主題として基調講演とパネルディスカッションを実施した。基調講演に対しては96%の生徒が「よく理解できた」「ある程度理解できた」と回答した。ボルネオ対談については、生徒の80%以上が「興味を持った」と回答し、生徒参加型について「聞くだけよりも理解が深まった(49%)」「聞くだけのほうが良かった(21%)」「どちらでも理解度は変わらない(30%)」と回答した。パネルディスカッションを実施することでパネラーの生徒だけではなく、会場の生徒からも質問や意見が多く出される効果があったと考えている。生徒参加型の講演会の手法についてさらに研究を進めていく。

(2) 大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発

ア 大学との連携に係る研究

(ア) 仮説

道内外の大学で最先端の研究を体験させることで、研究への意欲を高めるとともに、課題研究等のテーマの発見や研究方法の工夫・改善を図り、継続的に研究に携わり自らの道を切り拓く姿勢を養い、また、大学の教官や大学院生等との質疑応答を行うことにより「探究する力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

(イ) 内容・方法

a. 筑波大学訪問研修

日 時	平成30年 9 月28日（金）～ 9 月30日（日）
対象生徒	1， 2 年生希望者 30名
場 所	筑波大学（つくば市）ほか
講 師	筑波大学 教 授 松石清人 氏 教 授 山本洋平 氏 准 教 授 谷本久典 氏 准 教 授 澤村京一 氏 准 教 授 富田成夫 氏
引率教諭	青山佳弘，森田直文，中林信也，大西真一，越石健太
内 容	9 月28日（金） 国立科学博物館上野本館見学 出前講義「宇宙工学について ロケットエンジンから電気推進まで」 講 師 筑波大学 教授 横田 茂 氏 9 月29日（土） 筑波大学訪問研修 全体講義「生体中を切らずに見るMRI最前線」 講 師 筑波大学特命教授 寺田康彦 氏 講座体験研修（5 講座） 研修のまとめと発表 9 月30日（日） J A X A，日本科学未来館 見学

b. 北海道大学訪問研修

日 時	平成30年12月 1 日（日）～ 2 日（日）
対象生徒	1， 2 年生希望者 36名
場 所	北海道大学
講 師	名誉教授 松枝大治 氏 教 授 長谷川靖哉 氏 准 教 授 中尾 亮 氏 講 師 奥山正幸 氏 助 教 黒澤 徹 氏 特任助教 林田京子 氏
引率教諭	木下琢也，中野雄大，工藤千春，森田直文，戸嶋一成，越石健太
内 容	12月 1 日（土） 6 講座に分かれて実験研修 12月 2 日（日） 研修のまとめと発表

c. 旭川医科大学訪問研修

日 時 平成31年 1 月11日 (金)
対象生徒 1, 2 年生希望者 56名
場 所 旭川医科大学
講 師 旭川医科大学 教 授 升田由美子 氏
旭川医科大学 教 授 松本成史 氏
准教授 竹内文也 氏
引率教諭 大澤哲哉, 越石健太, 佐々木俊直, 滝沢秀樹
内 容 〈看護コース〉看護実習における科学的な知見からの探究学習
〈医学コース〉先端機器実習
〈共 通 講 義〉先端の医療について

(ウ) 検証

大学訪問研修においては「各分野への興味関心が向上した」「各分野への知識が深まった」「研究意欲が向上した」「幅広い知識の必要性を理解した」と回答する生徒は9割に達し、昨年同様高い水準で維持している。一方、「目標達成ルーブリック」において「質問する力」「説明する力」が身についたと回答する割合は、筑波大学研修で7割、北海道大学研修では6割とある程度効果を得られたが、旭川医科大学研修では4割程度にとどまっている。旭川医科大学研修においては、事前学習の方法や研修の発表・意見交換に関わる取り組みを模索する必要がある。大学研修で体験し学んだ内容は、レポートにまとめ筑波大学研修および北海道大学研修については12月成果報告会で発表し全校で共有している。発表方法をポスター形式にすることで、「説明する力」「議論する力」等コミュニケーション力の育成につながる可能性も考えられ、成果報告の手法についても検討する必要がある。

イ S S H事業の評価及び授業評価の研究

(ア) 仮説

各事業において目的とされる力が生徒に確実についたかどうかを事前事後アンケートによって評価するだけではなく、生徒のレポートや学習活動等を評価するための評価法を、大学や専門機関等と連携しながら開発することで、客観的に生徒に力がついたかどうかを検証できる。このことにより、「探究する力」「コミュニケーション力」「自律的に活動する力」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。また、客観的な生徒の評価をもとに事業の改善を図ることができる。

(イ) 内容・方法

- 4 月 入学時の「12の力と心」目標達成ルーブリック調査（対象：新入生全員）
- 8 月 地域巡検をとおして身についた「12の力と心」の目標達成ルーブリック調査
（対象：理数科1年生，担当教諭）
- 12月 課題探究をとおして身についた「12の力と心」の目標達成ルーブリック調査
（対象：普通科2年生，担当教諭）
- 2 月 探究基礎をとおして身についた「12の力と心」の目標達成ルーブリック調査
（対象：1年生全員，担当教諭）
S S H事業をとおして身についた「12の力と心」の目標達成ルーブリック評価
（対象：1, 2 年生全員，担当教諭）

(ウ) 検証

昨年まで実施してきた「目標達成ルーブリック」評価では「12の力と心」に対する生徒の自己評価から事業評価を実施してきた。一方で個々の生徒の評価については担当教諭がそれぞ

れの授業において評価ルーブリックを作成して実施をした。これらを比較すると、生徒の自己評価による事業評価と教員の生徒評価による事業評価には大きく差が生じる部分が見られた。

特に「探究基礎」において1年生に対して「探究する力」に関わる4つの項目に対して「身についた」「ある程度身についた」と答えた生徒が7割程度であったが、2年生の課題探究・課題研究に向けたテーマ設定に関わる取り組みにおいて、教員の評価では「探求する力」に関わる項目で「あまり身につけていない」「全く身につけていない」との評価が9割を占めた。

生徒の評価と教員による評価を比較するタイミングと分析方法を確立することで、効果的に事業改善につなげることができるということがわかり、これらの整理が次年度への課題である。

(3) 地域における先進的な理数教育の連携に関する研究・開発

ア HOKKAIDOサイエンスフェスティバル

(ア) 仮説

課題研究の発表会や生徒交流等を通して、プレゼンテーション能力の向上を図るとともに、SSH指定校の課題研究のレベルアップを図る。

(イ) 内容・方法

日 時	平成31年2月10日（日）
場 所	北広島市芸術文化ホール
対 象	HOKKAIDOサイエンスリンク連携校生徒
主 催	北海道教育委員会、北海道旭川西高等学校
主 管	札幌日大高等学校
内 容	HOKKAIDOサイエンスリンク連携校の代表生徒による課題研究発表会

(ウ) 検証

今年度で6回目の実施であり、今年度は経費を参加校で分担し、開催地の主管校の運営によって実施することができた。本校のみならず北海道内のSSH指定校で課題研究に取り組んでいる生徒にとって、一つの目標となっており、生徒が相互に刺激しあい研究活動の活性化を図る貴重な機会となっている。本フェスティバルに対して、本校参加者の全員が「大変満足した」「ある程度満足した」と回答した。「今後もこのような企画があれば積極的に参加したいと思うか」という問いに対しては、本校参加者の9割以上が「大いに思う」「どちらかといえば思う」と回答した。本事業が参加者にとって満足度が高く、特に理数科生徒にとって今後の研究活動の意欲の向上に効果的であった。HOKKAIDOサイエンスリンク協議会のネットワークを活用し、次年度の実施方法や時期について協議を行う。

ウ HOKKAIDOサイエンスティーチャーズミーティング

(ア) 仮説

サイエンスリンク連携校の教員を対象に、大学等専門機関の職員を講師とした課題研究等の探究活動の指導方法等に関する研修を通して、教員の指導力の向上を図る。

(イ) 内容・方法

日 時	平成30年9月19日（水）
場 所	北海道旭川西高等学校
対 象	上川、留萌及び宗谷管内の中学校・高等学校の教諭等
主 催	北海道教育委員会、北海道旭川西高等学校
主 管	北海道教育庁上川教育局
内 容	課題解決に向けた主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）に関

わる効果的な指導方法等の紹介，教科指導スペシャリストによる実践発表，ワークショップ，研究協議

(ウ) 検証

本校教諭が授業実践スペシャリストとして探究活動の実践報告を行うことで，成果を地域の中学校と高等学校に普及することができた。また，中学校理科教諭と中学校におけるアクティブラーニングの実施について情報交換や研究協議を行ったことで，中学教育から探究活動の接続を検討することの重要性を認識することができた。今後も教育局等と連携を図り，このような研修機会を確保したい。

エ HOKKAIDOサイエンスリンク協議会

(ア) 仮説

本協議会における協議や情報交換を通して，連携校同士の連携強化や事業の一層の効率化及び充実を図る。

(イ) 内容・方法

日 時	平成31年2月10日（日）
場 所	北広島市芸術文化ホール
対 象	HOKKAIDOサイエンスリンク連携校SSH担当者
主 催	北海道教育委員会，北海道旭川西高等学校
主 管	北海道旭川西高等学校
内 容	HOKKAIDOサイエンスリンク連携校によるSSH事業の課題の協議及び情報交換

(ウ) 検証

「サイエンスリンク協議会」は，現在北海道立・市立・私立に関わらず北海道内全てのSSH校が集まる唯一の協議会となっている。今後の「サイエンスフェスティバル」の開催地や実施時期，業務分担について協議し，事前にメールで集約した各校の課題について情報交換を行った。「サイエンスフェスティバル」は北海道内の全SSH指定校が交流する事業として確立している一方で，今後どのように役割を分担し運営していくべきか，その在り方が大きな課題となっている。「サイエンスリンク協議会」のネットワークを活用して引き続きSSH指定校で協議を進め，北海道における理数教育の発展に向けて今後の方向性を検討する必要がある。

オ サイエンスツアー in HOKKAIDO

(ア) 仮説

自然の宝庫である北海道の自然観察やフィールドワークを通して，自然科学に対する興味関心の向上を図るとともに探究する手法等を身につける。

(イ) 内容・方法

日 時	平成29年10月28日（日）
場 所	なよろ市立天文台 きたすばる
講 師	なよろ市立天文台長 村上恭彦 氏
引率教諭	宮腰幸樹，倉本能行
内 容	秋季の星空観察・観測施設見学・プラネタリウム鑑賞（講義）
参 加 者	ジュニアドクター登録中学生9名，本校高校生12名

(ウ) 検証

計画当初は別プログラムを準備していたが，震災により実施が不可能となり。急遽プログラムを変更して昨年と同様の行程で内容を一部変更して実施した。午前中に宇宙研究に関するサイエンスセミナー for students I（後述）を開催し，午後からツアーに出発する行程で両方

の参加を選択可能にした。プラネタリウムを用いた講義の後、快晴の好条件のもと、様々な天体を肉眼と高精度望遠鏡で観察することができた。アンケートからは中学生を含む参加者の9割が「少し高めレベルでちょうど良い」と回答しており、参加した全ての生徒が「大変満足」「どちらかと言えば満足」としている。講義と研修を連動して実施することで、研修内容に対する理解が深まる効果があったと考えられる。

カ Douhokuサイエンスジュニアドクター登録事業

(7) 仮説

自然科学等に興味関心の高い中学生に対して、先端的な科学技術に関する講座を行い、自然科学に対する興味関心の向上を図る。

(1) 内容・方法

a. ジュニアドクター説明会

日 時 平成30年 7 月15日（日）
場 所 北海道旭川西高等学校 多目的室
担当教諭 倉本能行，宮腰幸樹，木下琢也
参 加 者 ジュニアドクター登録中学生（26名）

b. サイエンスセミナー for Students I

日 時	平成30年10月28日（日）
場 所	北海道旭川西高等学校 地学室
講 師	法政大学経済学部 教授 藤田貢崇 氏
内 容	「小学生でもわかる!? 身のまわりの物理学 ～西高科学相談～」
参 加 者	ジュニアドクター登録生徒中学生11名、本校高校生 9 名

c. サイエンスセミナー for Students II

日 時	平成30年11月10日（土）
場 所	北海道旭川西高等学校 地学室
講 師	弘前大学大学院保健学研究科 准教授 三浦富智 氏
内 容	「細胞の異常～がんと放射線の影響～」
参 加 者	ジュニアドクター登録生徒中学生11名、本校高校生12名

c. サイエンスセミナー for StudentsⅢ

日 時	平成30年11月23日（金）			
場 所	北海道旭川西高等学校 地学室			
講 師	旭川医科大学 准教授 上田 潤 氏	講師	大栗 敬幸 氏	
	助教 後藤正憲 氏	助教	佐々木瑞希 氏	
内 容	「医学研究アラカルト」			
参 加 者	ジュニアドクター登録生徒中学生11名，本校高校生12名			

(ウ) 検証

本校生徒の参加は昨年よりも増えており、高校生が主体的に中学生にアドバイスをする場面も見られ、中学生も講座の進行についていくことができた。参加者の9割以上が、各講座のレベルについて「少し高めでちょうど良い」または「ちょうど良い」と回答しており、全ての講座が受講者の9割以上が「大変満足」する内容であった。セミナーⅠでは、本校Webページのシステムを活用し事前に質問の募集をし、講師が講座のなかで質問に答えていく「科学相談」の形式で行ったところ、事前に多くの質問が送られてきた。次年度、ジュニアドクター登録時に実施することを検討している。

(4) 科学技術人材育成に関するその他の取組

ア 科学系部活動に関する取組

(ア) ねらい

- ・研究内容の一層の充実を図り、「全国高等学校総合文化祭」への出場を目指す。
- ・実験教室「わくわくサイエンスinサイパル」をはじめ市内近郊の科学イベントに積極的に参加する。

(イ) 活動概要

a. SSH生徒研究発表会

期 日 平成30年8月8日(木)～9日(金)
会 場 神戸国際展示場(兵庫県神戸市)
参 加 生物部(2年生2名, 1年生1名 計3名)
発 表 「旭川市周辺のアズマヒキガエルについて」

b. 平成30年度高文連上川支部理科学研究発表大会

期 日 平成30年9月25日(火)
会 場 旭川市博物科学館サイパル(北海道旭川市)
参 加 物理部・化学部・生物部
発 表 物理部「振子によるリサージュ図形の描画」(奨励賞)
化学部「ミョウバン結晶の収率を上げるには 第二報」(奨励賞)
「昆布の爆発実験」(奨励賞)
「ホタテ貝殻のカルシウム含有量」(奨励賞)
生物部「旭川市を中心としたアズマヒキガエルのMtDNAからみた分布の
広がりについて～制限酵素を利用したMtDNAの解析～」(総合賞)
「旭川西高校周辺の野鳥について」

c. 平成30年度高文連全道理科学研究発表大会

期 日 平成30年10月4日(木)～5日(金)
会 場 釧路市生涯学習センター(北海道釧路市)
参 加 物理部・化学部・生物部
発 表 物理部「振子によるリサージュ図形の描画」(ポスター発表・オープン)
化学部「ミョウバン結晶の収率を上げるには 第二報」
(口頭発表・努力賞)
「昆布の爆発実験」(ポスター発表・展示賞)
「ホタテ貝殻のカルシウム含有量」(ポスター発表・展示賞)
生物部「旭川市を中心としたアズマヒキガエルのMtDNAからみた分布の
広がりについて～制限酵素を利用したMtDNAの解析～」
(口頭発表・努力賞)
「旭川西高校周辺の野鳥について」(ポスター発表・オープン)
「エゾサンショウウオはいつからエサを食べ始めるの？」
(ポスター発表・オープン)
「アズマヒキガエル幼生の毒は、頭(胴体)にあるのか？尾にあるの
か？」(ポスター発表・オープン)

d. 日本動物学会北海道支部第62回大会

期 日 平成31年3月23日(土)
会 場 北海道大学(北海道札幌市)
参 加 生物部

発 表 「旭川市を中心としたアズマヒキガエルのM t D N Aからみた分布の広がり
について～制限酵素を利用したM t D N Aの解析～」(ポスター発表)

e. 日本動物学会第89回札幌大会2018

期 日 平成30年9月15日(土)

会 場 (北海道札幌市)

※ただし、『平成30年北海道胆振東部地震』の影響により開催中止。抄録のみ書面発表。

参 加 生物部

発 表 「旭川市を中心としたアズマヒキガエルのM t D N Aからみた分布の広がり
について～制限酵素を利用したM t D N Aの解析～」(抄録書面発表)

f. ほっかいどうサイエンスフェスティバル

期 日 平成30年8月6日(月)～9日(火)

会 場 北海道立総合体育センター

参 加 化学部(2年生3名, 計3名)

発 表 「信号反応ってナニ？」

g. わくわくサイエンス in サイパル

期 日 平成31年2月10日(日)

会 場 旭川市博物科学館サイパル(北海道旭川市)

参 加 物理部・生物部

内 容 主に小学生を対象とした科学実験講座

物理部「いろいろみてみよう!!」

生物部「やさい・くだものズームアップ!!」

「☆おさかなメリーゴーランド☆」

(ウ) 成果と課題

S S H生徒研究発表会や高文連理科学研究発表大会などでの研究発表を通して、さまざまな学校の生徒と交流、及び大学等専門機関の方々より専門的なご指導をいただくことで、科学系部活動の生徒が継続的に研究意欲を向上させている。もともと科学的な取り組みに興味関心の高い生徒層ではあるが、各発表で様々な指摘や意見交換を経験することにより、それまで気づけなかった研究の観点などを見いだすことができ、それ以降の部活動に大いに活かされている。さらに今年度については、複数の部活動で、多くの新入部員(1年生)があり、これまで以上に研究活動が盛んに行われた。

イ 国際科学オリンピック及び科学の甲子園への参加を促進する取組

(ア) ねらい

- ・理数科2年生全員が国際科学オリンピックのいずれかに参加するとともに、普通科2年生、理数科、普通科1年生及び科学系部活動の参加を促進し全国大会への進出を目指す。
- ・「科学の甲子園」については科学系部活動を中心に全校生徒に対して参加を推進し、地区予選の通過を目指す。

(イ) 活動概要

a. 物理チャレンジ

地区予選 平成30年7月8日(日)

参加者0名(学校祭と重複日程のため)

b. 生物オリンピック

地区予選 平成30年7月15日(日)

参加者38名

c. 化学グランプリ

地区予選 平成30年7月16日(月・祝)

参加者11名

d. 地学オリンピック

地区予選 平成30年12月16日（日） 参加者 7 名

e. 数学オリンピック

地区予選 平成30年 1 月 8 日（月・祝） 参加者 5 名

f. 科学の甲子園

地区予選 平成30年10月21日（日） 参加チーム 3 （18名）

(ウ) 成果と課題

科学オリンピックについては、これまで同様に理数科 1 年生を全員受験させることで全体としての参加人数は多少確保できているが、物理、化学、生物に関しては実施時期が学校行事と重なるため、受験できないか受験できてもそれに向けた準備がほとんどできていない。また、専門的な知識がつくのは 2 年生の後半になり、興味を持って継続的に参加を希望する生徒が少ないのが現状である。しかし、数名ではあるが継続して受験している生徒もあり、このような生徒が成果を出せるような取り組みは必要である。

「科学の甲子園」についてはグループでの参加ということもあり、一般生徒の参加は今年度もなかったが、理科部として 3 チームが参加した。物理部・化学部・生物部の部員をそれぞれ 3 チームに割り振り予選通過を目指して臨んだが敗退に終わった。この取り組みを継続していくことで、理科部の活動の活性化につなげていきたいと考えている。

④ 実施の効果とその評価

生徒と教員を対象に平成29年度と30年度に実施したSSH事業評価アンケート結果を次の表に示す。教職員は、SSH事業を通して育成すべき「12の力と心」が生徒に身についたかについて回答し、生徒は、SSH事業を通して育成すべき「12の力と心」を自分が身につけることができたかについて回答している。ここでは経年変化を見るために現2年生（平成29年度入学生）の結果を示している。

表1 「12の力と心」について「非常に身についた」「身についた」「既に身につけている」と回答した割合

項 目	教 員		普通科生徒		理数科生徒	
	H29	H30	H29(1年)	H30(2年)	H29(1年)	H30(2年)
育成すべき「12の力と心」						
問題を見出し、仮説を立てる力	81.8%	71.9%	91.5%	92.1%	85.0%	87.2%
仮説を検証する力	81.8%	87.5%	87.2%	90.7%	82.5%	78.9%
検証結果を分析・解釈して結論を導く力	77.3%	81.3%	80.3%	92.1%	80.0%	74.4%
結論を活用する力	54.5%	65.6%	71.3%	80.7%	77.5%	72.2%
質問する力	86.4%	78.1%	55.9%	47.7%	65.0%	76.3%
説明する力	81.8%	96.9%	73.4%	81.9%	75.0%	81.6%
議論する力	63.6%	78.1%	85.6%	77.5%	80.0%	73.7%
プロジェクトを企画する力	72.7%	71.9%	63.3%	75.8%	65.0%	66.7%
プロジェクトを管理する力	50.0%	84.4%	65.4%	79.6%	62.5%	62.2%
異文化や多様性を理解する心	59.1%	78.1%	72.9%	75.8%	75.0%	68.6%
マナー・モラルを守る心	81.8%	87.5%	90.4%	96.0%	82.5%	81.6%
挑戦する心	90.9%	93.8%	85.6%	85.1%	75.0%	73.0%

表1の「12の力」が身についたと回答した割合を次ページのグラフに示す（図1）。教員評価においては、昨年度と比較すると「プロジェクトを管理する力」「異文化や多様性を理解する心」「説明する力」が身についたと回答した割合が増加している。今年度は普通科課題探究「アドバイザー面談」をはじめとして、アドバイザーと生徒が関わる機会を増やした。生徒が報告や相談をする機会が増えたこと、アドバイザーが面談を通じてグループの一人ひとりが協働して活動する様子を見て個人評価まで行ったことの成果だと考えられる。「プロジェクトを管理する力」については、生徒の自己評価も同様の傾向を示している。

生徒の自己評価と教員評価を比較すると、前述したように「問題を見出し、仮説を立てる力」において評価が乖離している。生徒評価は、1年生時から同様にこの項目が高い傾向を示しているので、1年生で探究基礎を学び、問題を発見することや仮説を立てることを「理解している」と思い「身にしている」と回答しているが、教員は探究活動で自ら問題を発見し仮説を立てられるほど「定着していない」と回答していると考えられる。1年生探究基礎において、問題を見出し課題を発見する過程に重点を置いたプログラムを導入し、自ら見出した問題に対して「仮説を立てる」「検証方法を考える」力を育成できるよう改善が必要である。一方で理数科の生徒は、中間報告会等で当初考えていた実験や分析の方法では検証できない課題に直面し、その難しさを実感した「気づき」があり、1年生時の自己評価よりも低い回答結果が出ていると考えられる。

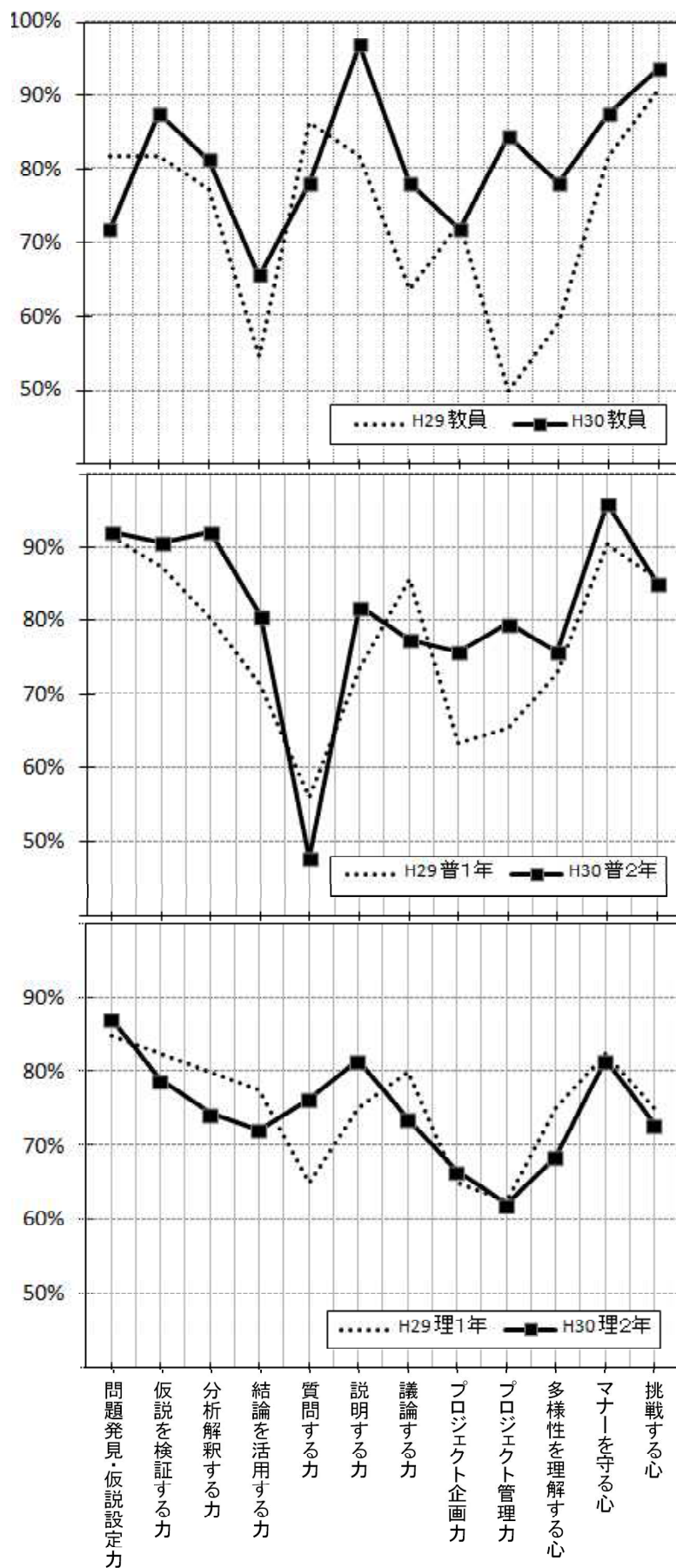


図1 「12の力と心」について「非常に身についた」「身についた」「既に身につけている」と回答した割合の経年変化（上：教員 中：普通科生徒 下：理数科生徒）

⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

1 一部の教師の職務分担についての改善

2年生「課題探究」で全教員で事業に取り組む体制づくりが確立されたことにより、学習プログラムが大きく改善された。そのほかの事業においても、一つの事業に複数の担当を配置して職務の分担と引き継ぎおよびプログラムの改善を図った。今年度は、特に初めて担当する事業を見直しながら進めたケースが多く、それぞれの担当者の負担は大きくなった。しかし事業目的を確認しながら改善点や発展性を担当者間で共有できたことは成果であると考えている。また、外部機関との接続が多様化しており、現状に対応した校内体制を再構築し、研修等のなかで共通理解を図る必要がある。今年度の成果と課題をもとに、引き続き改善を行っていく。

2 教師の指導力向上に向けた研究の更なる充実

高等学校理科教諭を対象とした北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）において、遠隔通信システムを活用して本校理数科課題研究の活動の様子を配信し、その後本校理科教諭と研修参加者が双方向で研究協議を行う研修を行った。この教員研修は、地域の理科教育に本校の事業成果を普及し還元するとともに、本校教諭も研究協議等を通して資質向上を図ることができた。次年度においても北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、本校で実践している課題研究や地域の自然や施設を対象にしたフィールドワークについて教員研修を行うことを検討している。地域の理科教育に事業成果を普及し還元するとともに、本校教諭も研究協議等を通して資質向上を図ることができる仕組みを構築する。

3 大学との接続の在り方

北海道教育大学旭川校理科教育学専攻の大学院生5名が、理数科課題研究中間報告会（7月）において助言者のティーチングアシスタントとしてポスター発表に参加したことをきっかけに、課題研究発表会、課題研究英語発表会にの教育大学の大学院生や大学生が参観にくるようになっている。また普通科課題探究のグループが同大学英語教育専攻でゼミ発表を行った際には、学生同士が交流し、本校生徒はもちろんのこと大学生に対して良い刺激になっていた。研究者による課題研究の助言指導や特別講座だけでなく、発表会等で大学生と高校生が意見交換を行うことで、相互に資質能力向上を図る取り組みを開発したいと考えている。

4 科学コンテストなどへの参加および科学系部活動の活性化

今年度は科学コンテストへの参加はなかったが、理数科課題研究のグループが日本地質学会札幌大会の地学発表会に参加し、奨励賞を受賞した（学会は胆振東部地震の影響で中止になったが、ポスター審査が行われた）。また名古屋大学教育学部附属中・高等学校のSSH重点枠企画に4人の生徒が応募した。数学の公募問題を解いて正解したが代表12チームには選考されなかった（50チーム中27チーム正解し、解法による審査）。コンテスト等の目標に向かって挑戦することによって、学習や研究を発展的で深みのあるものにする効果があるとその効果を認識した。引き続き科学コンテスト等への参加を推奨していく。理科系部活動のなかでは、生物部が日本動物学会で研究成果を発表している。化学部・物理部の活動も活性化してきており、科学の甲子園には、例年よりも多い計3チームが出場した。

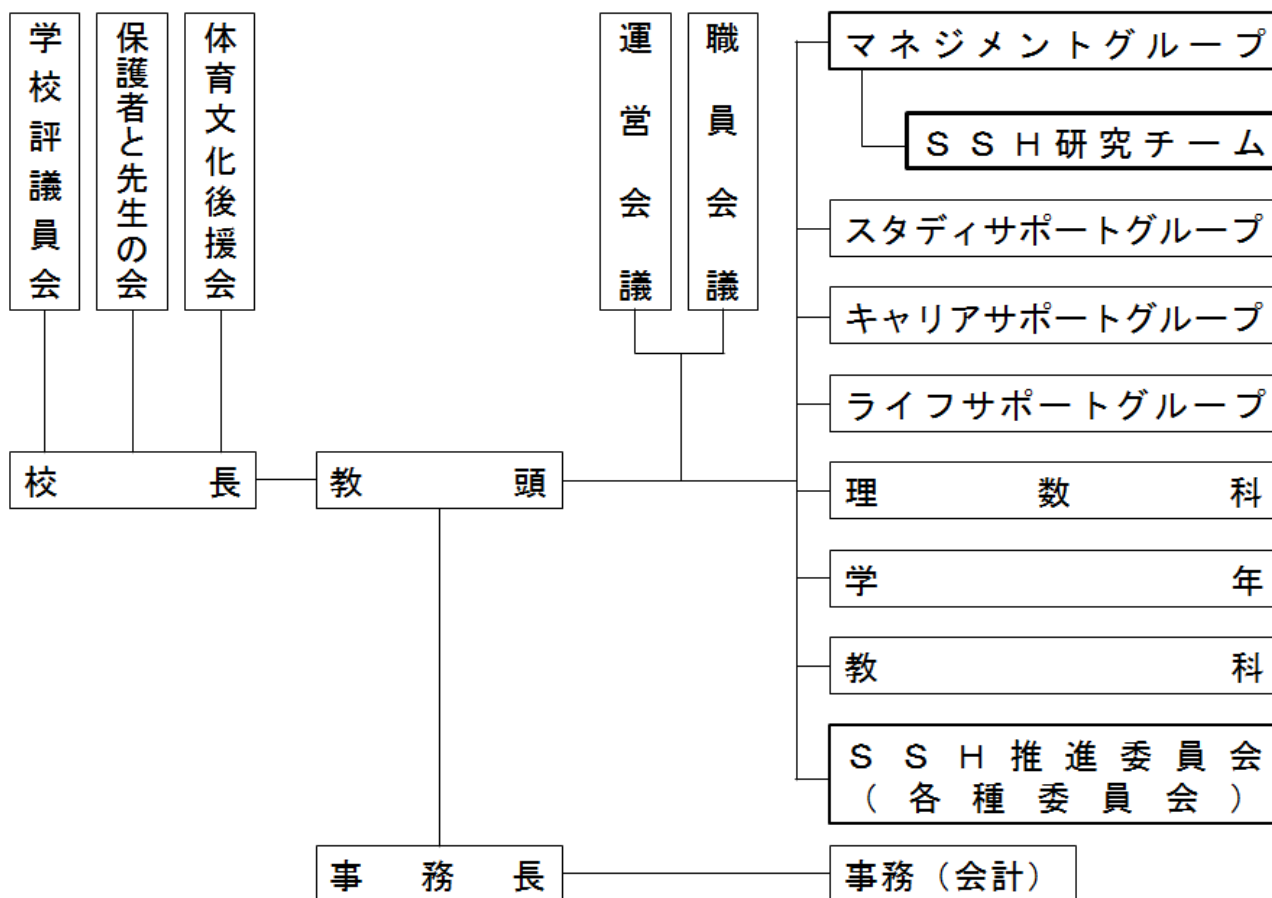
5 教師による評価

前ページのように教員による事業評価と生徒の評価を合わせて分析している。また、教師による授業評価についても、各SSH事業においてそれぞれの内容・活動に沿って「12の力と心」の達成目標ルーブリックをもとに評価規準を作成し生徒評価を行っており、結果を蓄積して生徒の自己評価と照らし合わせることで、事業の成果と課題を分析していく。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 校内組織

本校では分掌組織をマネジメント、スタディサポート、キャリアサポート、ライフサポートの4グループで組織し、マネジメントグループ内にSSH事業を企画立案するSSH研究チームを配置している。



(2) 校内におけるSSH事業推進のための取組

ア 校内研修会

日時 平成30年4月6日（金）

内容 旭川西高校SSHの概要と今年度の課題

イ SSH研究チーム部会

日時 毎週月曜日または火曜日

回数 今年度は平成31年2月までに25回開催

ウ 第1回SSH推進委員会

日時 平成30年4月19日（木）

内容 課題探究のアドバイザーについて

エ 第2回SSH推進委員会

日時 平成30年5月9日（水）

内容 課題探究のアドバイザー・課題研究英語発表会の分担について

オ 校内研修会

日時 平成30年11月20日（火）

内容 新学習指導要領について

⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 世界に通用する探究型学習プログラムの研究・開発

今年度は2年生普通科課題探究において、テーマ検討の段階からアドバイザーと対話する機会を増やす取り組みを行ってきた。研究の仮説を立てることに苦戦するグループが多く、研究の途中でテーマを変更するグループも中には見られた。この授業の中では、育成すべき「12の力と心」の達成目標ルーブリックに基づいて生徒の自己評価とアドバイザーによる評価を行っているが、「問題を見い出す力」「仮説を立てる力」について、生徒の自己評価と教員評価の乖離が大きくなっている。つまり、生徒は「問題を見出し仮説を立てることができる」と他の項目よりも高く自己評価しているのに対し、教員は他の項目よりも低く評価している。この傾向は1年生時の自己評価から見られるので、1年生探究基礎を学んだ際に「理解できた」と思っているが、実際には自らの研究に活用できる程度には身についていないことを示していると考えている。今年度担当者を3名増員して1年生探究基礎について課題の整理を行ってきたが、課題を発見する過程に重点を置いたプログラムに改善する必要性を感じており、「課題発見プログラム」として次年度から研究開発を行う。1年生理数科「SS研究Ⅰ」で実施している地域巡検を応用し、身近な地域をフィールドワークから見つめ直し問題を見つけるプログラムを自治体等と連携しながら構築していく。

理数科課題研究の取り組みの中で、生徒間で意見交換をする機会や中間報告会をきっかけに、自律的な活動が促され研究内容が深化する成果が得られている。このような取り組みを普通科課題探究の中で導入できるかを今後検討する。普通科課題探究は学年一斉展開で実施しており、活動教室を研究分野や研究手法によって割り振っているため、ゼミ形式で生徒が自律的に意見交換する機会を設定できるかを検討する。

(2) 大学や研究機関等との新しい連携の在り方に関する研究・開発

理数科課題研究中間報告会（7月、ポスター発表）において、助言者として北海道教育大学旭川校の理科教育専攻の大学院生がティーチングアシスタントとして参加したことをきっかけに、課題研究発表会や課題研究英語発表会に大学生や大学院生が参加している。また、普通科課題探究のグループが同大学英语科専攻でゼミ発表を行い、学生同士が英語で交流したことは、本校生徒だけでなく大学生に対して良い刺激となっている。発表会等で大学生が高校生と交流し、相互に資質能力向上を図る取り組みについて研究を行う。

(3) 遠隔通信システム等を活用した次世代の学習システムの研究・開発

今年度は、理数科課題研究においてスカイプを活用して外部機関から指導助言を受ける取り組みを行った。今後も大学や研究機関との連携等において実践を積み重ねていくとともに、普通科課題探究でも活用できるように体制を構築する。また、今年度実施した北海道立教育研究所附属理科教育センター研修講座（高校理科探究）のように、教員研修等で本校の取り組みや成果を発信普及する観点での活用も検討する。

(4) 研究機関等との連携による多面的な事業評価および授業評価の研究

本校のWebページ（Netcommons）を活用した卒業生アンケートを行い、生徒・教職員に対する「12の力と心」に基づいたアンケート結果と合わせて長期的な事業評価の分析を進める。事業ご

とに生徒の自己評価と教員による生徒評価と照らし合わせるにより、その効果と課題を明確にする。北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究論文や研究ポスターなどの成果物の内容について分析し、長期的な効果を測定するなど、新たな事業評価について研究開発を行う。

(5) 地域における理科教育の拠点校としてのネットワークの構築および普及

「サイエンスフェスティバル」は北海道内の全SSH指定校が交流する事業として確立している一方で、今後どのように役割を分担し運営していくべきか、その在り方が大きな課題となっている。「サイエンスリンク協議会」のネットワークを活用して引き続きSSH指定校で協議を進め、北海道における理数教育の発展に向けて今後の方向性を検討する必要がある。

また教員研修等で積極的に本校の事業実践とその成果について、他校においても活用できるように普及する。北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、本校で実践している課題研究や地域の自然や施設を対象にしたフィールドワークについて教員研修を行うことを検討している。地域の理科教育に事業成果を普及し還元するとともに、本校教諭も研究協議等を通して資質向上を図ることができる仕組みを構築する。

④ 関係資料

① 運営指導委員会

第1回運営指導委員会（関連行事を含む）

(1) 日 程 平成30年6月21日（木）

9：15～12：00 課題研究英語発表会

13：15～15：00 第1回運営指導委員会

(2) 場 所 北海道旭川西高等学校 小会議室

(3) 出席者（敬称略）

運営指導委員	首都大学東京 客員教授	鳩 貝 太 郎
	旭川医科大学 教授	林 要喜知
	北海道大学大学院理学研究院 教授	小 田 研
	北海道教育大学旭川校 教授	川 邊 淳 子
	旭山動物園 園長	坂 東 元
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 研究研修主事	石 井 亮
北海道教育庁	学校教育局高校教育課普通教育指導グループ 指導主事	石 田 暁
	上川教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	上 野 昌 生
	留萌教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	伊 藤 崇 由
本校教職員	遠藤孝一（校長），後藤禎和（教頭），穂積英夫（事務長）， 宮岡 仁（教諭），倉本能行（教諭），宮腰幸樹（教諭），木下琢也（教諭）， 石橋真里子（SSH事務支援員）	

(4) 運営指導委員会次第

・校長挨拶

・協議1 課題研究英語発表会について

- ・英語発表に関わる本年度ここまでの実施内容
- ・質疑応答の充実（英語・日本語）
- ・ALTの活用方法について
- ・普通科「課題探究」をリードする存在へ
- ・発表会の一般公開

・協議2 本校の現状と課題（3期目申請を見据えて）

- ・カリキュラム作成のスケジュールについて
- ・大学等との連携（高大接続）について
- ・地域との連携について など

(5) 運営指導委員からの指導・助言

○課題研究英語発表会について

・英語プレゼンテーション講座とはどういうものか。

→毎年、外部講師にジェスチャーを交えたウォークアンドトークやアイコンタクトを大事にしたプレゼンテーション技法を教えてもらっている。ここ2年間は、Q&Aに対応できるよう、即興でどう答えるかを重点的に指導してもらっている。

・講師の先生は事前のポスターセッションを見て、内容を知っているのか。

→見てはいないが、即興でプレゼンテーションするように、事前に課題が出されている。

・プレゼンテーション講座が有効に働いている。研究の内容を自分達のものにして発表している。スライドも、図や写真を用いており昨年よりわかりやすくなっている。演台で原稿を見ながら、ポインターすら使えず発表を終える学校も多いが、西高は違う。ぜひ情報発信を。

・一度ポスターセッションを聞いて理数科の2年生が質問を考え、それが引き金となって全校生徒に連鎖している。発表会が全校体制でできるのは素晴らしい。非常にレベルが高い。

- ・年々レベルアップしている。どの班も、課題を発見し、仮説を立て、検証してフィードバックする流れができています。欲を言えば、立てた仮説に至る経緯を大事にした方が良いでしょう。どこまでが先行研究の内容で、どの部分が自分達の新しい研究かメリハリを付けると良い発表になる。
 - ・いつも思うのは、堂々としていて物怖じしないのが西高の生徒の良さ。理系教科の先生だけでなく英語など他教科の先生も関わっているので、全校体制でできるのではないかと感じた。
 - ・英語で発表することに重きを置くと、研究に対する弊害となるのではと指摘したこともあったが、今回の発表を聞き、きちんとツールになっていると感じた。あれだけ英語でやりとりできるのは研究内容がわかっているから。初めて聞く人にもわかりやすかった。英語に引っ張られるというより、しっかりした研究があるから伝えたい、という風に生徒が変わってきている。A L Tの先生がよく関わっていることがわかった。この環境が続くような方策を考えると良い。
 - ・本来は英語でやることが目標でないのだと思う。プレゼンの捉え方がぼんやりとしてしまった。科学としての研究発表なのか、一般の人に興味を持ってもらうためのプレゼンなのか。研究内容をもっと深めることができないか。ある程度結果が予想できた中での研究なのかと感じる。
 - ・ポスターでやるなら研究発表的な内容で良いと思う。聞きたい人が聞いてやり取りすることができる。全校生徒や一般の人を相手に、興味を持ってもらったり理解してもらうなら、今日のような少しでもだけた形で良いと思う。どういう人を相手にするかで発表の仕方が変わる。
 - ・12月の発表からデータを加えていた班があった。一度質問を受けて、足りないところを追加・整理してわかりやすくしているところがすばらしい。
 - ・昨年より生徒の表情が明るかった。学校として、人前で発表することが当たり前になってきた。聞く側も話しやすい雰囲気を作り、恥ずかしがることがなかった。全校体制での発表を続け、他の人にも評価されるよう一般公開に結びつけば、生徒の成長につながる。
 - ・先輩の姿を見て、下の学年の意識が高まっている。昨日、釧路湖陵高校での運営指導委員会で話題になったが、どこも課題研究や発表の仕方について生徒間の引き継ぎがないのが残念。先生が毎年同じ指導をしなければならぬ。部活動のように、先輩からエッセンスを引き継ぎ、それを高めていく仕組みができれば。
- 生徒間の引き継ぎについて、プレゼンテーション講座をもっと早い時期に行い、そこにT Aとして3年生が関わるという考えもある。時期的に難しい部分もあるが、取り入れていきたい。
- ・英語で発表する意味は何なのか考えながら聞いていた。社会で活躍する人材育成のためというのももちろんだが、英語で発表することで専門用語をより平易な表現に変換しわかりやすく伝えている。思考力や表現力も身につけている。その場でのやり取り、受け答えも良かった。ミゾソバの研究では、先輩の先行調査を元に研究がなされており、課題を新たな検証の題材にしているのは本来の課題研究の趣旨に沿っている。参考文献を見ると教科書等が多いが、もっと書店等で自ら調べて探し、知識を定着させた上で検証をすると良いのでは。
 - ・卒業してからも生きるような研究が多かった。一昨日、羽幌高校で「グローバル人材育成講演会」があった。講演では、韓国は英語教育が進んでいるが、人口も少なく、海外に出なければ国が成り立たない背景から、危機感の裏返しなんだ、と言っていた。日本も今後は危機感を持って学ぶ割合が高くなると思う。このような経験は大事。
 - ・数学やプラナリアの班は、12月の日本語による発表より整理されていてわかりやすかった。日本語だとフォローしたことが勝ってしまうこともあるが、英語だと自分達が理解していないと話せないし、英語やA L Tの先生に理解してもらうために整理することもある。結果的に、この取り組みを通して、自分達の気づきとして、内容を整理してわかりやすく伝えることの大切さを改めて理解してくれたなら良かった。
 - ・午前中は欠席したが、後で動画をビデオライブラリーのようにして見たい。テーマごとに過去のプレゼンテーションを参考にできるのでは。それをプレゼンテーションの教材にもできると思う。一般公開も良いが、もう少し小規模なS S H校同士の他校交流などを行うと、内面に踏

み込んだ意見交換ができるのでは。私たちもいろいろな発表を見て学んでいる。

- ・日本語の発表では他校と発表し合う機会があるのか。あるなら、どのような発表の仕方になっているのか。
- 昨年の代表班の発表は、校内でしている感じのままで行った。他校とは違った発表で浮いている感じもあったが、実は好評だった。聴衆を惹きつけて内容を説明して悪くないと感じた。
- ・歩き回りジェスチャーしながらの発表は良いと思う。変に笑いを取ることは必要ない。
- ・愛媛県の松山南高校では、市民会館を借りて一般の方にも発表している。校内での発表と違う緊張感を持っている。ある程度一般の人が聞いていることも意識して発表している。どういう狙いで発表するのか、良く見極めてやらないと、何でも良いからやれ、とはならない。先ほど説明のあった、大学にポスターを持って行って発表を聞いてもらうのは、ありだと思う。
- 一般公開とは、大学生に聞いてもらうイメージだった。研究のスタートとなる7月の最初の発表では大学院生に来てもらって質問やアドバイスをしてくれる。高校生にとってわかりやすい言葉で説明してくれるので、改善に役立っている。その大学院生が今日見に来てくれている。次の2年生の中間報告会も大学院生に来てもらうことになっている。今はアシスタントとして来てくれているので、今後はもっと距離を縮めて行ければと考えている。
- ・ぜひ大学生にも見て欲しい。教員になる学生もいると思う。これから学校現場で課題研究が始まる。その経験のないまま教員になる人もいるのではないかな。ここでやっていることを見てもらい、意見交換しながら進めていくことは、高校生にとっても大学生にとっても良いことだと思う。そういうことをやっていると、事業にとってプラスに働くのではないかな。大学生との連携は中間発表の段階と最終発表の段階では違うと思う。中間発表段階でのアドバイスでは高校生の研究にメリットがあり、最終段階での発表はお互いにメリットがある。

○カリキュラム作成のスケジュールについて

- ・道教委の方に聞きたいのだが、北海道には探究科や進学型総合学科というのはあるのか。
- 総合学科はある。探究科はない。
- ・京都の堀川高校や、そこで学んだ福井県の若狭高校、他にも富山県などで探究科ができ、結構人気になっている。西高の普通科のように課題探究をきちんとやっている。それによって学習意欲や進路を考えることにつながっている。単に普通科でやるより色を付けるのもありなのかな、と思う。道教委として、探究科というのは全然考えにないか。
- 違う部署に関わることになる。
- ・校内ではそういうことも検討していると聞いているが…。
- ・今の質問は1間口減でもSSHの活動をさらに活発化する一つの方策だということか。
- その通り。だが高校だけで検討することではない。道教委とのすりあわせも必要だろう。
- ・道外では、コース制を敷いているところも多い。ああいう学校はくくり募集なのか。道内には探究科もくくり募集もない。
- 東北地方の理数科ではくくり募集をしているところがある。
- ・コース制というのはないか。あるなら、2年からコース制を取ることは可能か。
- 道内では入るときから分かれる。札幌清田高校のグローバル科など。
- ・西日本で、くくり募集をし、2年から普通科と理数科に分ける学校があったが、普通科を類型にしておき、理型は理数科とほぼ同じカリキュラムにしていた。北海道でも可能なのか。
- ・クラスの人数が変わらないように微調整するはず。
- ・卒業単位は満たすので支障ないはず。カリキュラム編成時の自由度の問題で聞いておきたい。
- 確認してみる。
- 大学等との連携（高大接続）について
- ・交通費や宿泊費など予算的な問題は。
- 市内なら問題ない。遠方なら予算に関わるが。

- ・札幌西高校がSSH指定校だったとき、物理・化学・生物分野それぞれで大学に来ていた。物理なら1グループ5～7名、4～5研究室。年に5、6回、土日や平日の夕方来ていた。テーマを与えて、我々と一緒に考える。1月に大学で発表会をすることをしていた。近くであれば旅費の心配もないが遠いと無理か。大学側から来た方が良いかもしれない。うまく連携できれば良いのだが。

→今までの高大連携の形は、高校生が大学に行って、先生の話の聞いたり講座を受けたりというもの。もう一歩進んだという部分では、大学生と高校生の学生同士が結びつく関係を模索するのも一つの考えか。大学での学問や研究の苦労について話してくれたり、課題研究のアドバイスの際に研究室に誘ってくれたり、そういう結びつきがこれからは必要なのかなと思う。教員同士のつながりも大切だが、相互単位とかを抜きに、年間1つ2つでもカリキュラムがある程度重なるようにして、高校のイベントでもあり大学のイベントでもあるようになるとそれは新しい形の接続なのかなと考える。もう一つ、3期目になるに当たって、高校生が外に出ていろんなことをやっていくようにならないといけない。例えば、理数科の生徒が動物園で研修させてもらっているが、そこで学んだことを小学校や中学校に行き伝えて、そこで学生同士がつながるような連携が必要なのかなと思う。他の学校がまだやっていないことを取り入れていきたい。

- ・医学部では、研究やプレゼンテーション、アクティブラーニングというのが遅れている。今年から、4年生が病院実習に出る前に5週間くらい研究室に入ることを始めた。そうしないと研究マインドを持たないまま実習に行く。臨床に行く人にも研究マインドを持たせたいと思って研究室に配属している。見てみることは非常に重要だと思う。医療にしても研究にしても、アーリーイクスプロージョンというか、早い段階でいろんなものに触れることが、動機づけや研究のモチベーションにつながれば良い。うまくいくかどうかかわからないが。医大の学生は1・2年で介護施設で研修している。高校生も多感な時期なのでいろいろ見て欲しい。そして、今、日本のすべての医科大学は国際基準の医学教育になるようにカリキュラムを編成しているが、指摘されているのは、学生の意見を聞くこと、学生参加型のプログラムにしていくべきだということ。3期目のカリキュラムを組むときにも生徒の意見、卒業生のアンケートを参考にするという方向が望ましい。

- ・卒業生が高校に戻ってきて、大学の研究について話す機会はあるか。

→宿泊研修で先輩の話聞く機会がある。

- ・そういう先輩にSSHの役割を担ってもらうのはどうか。北大では新渡戸スクールというのをしているが、社会人となった卒業生にメンターとして関わってもらっている。年に1・2回メンターとの交流会をするが、大学でやったことがどう生かされているとか、将来のビジョンを作るのに役立つ話をしてアドバイスしてくれる。
- ・札幌啓成高校は課題研究の一部に卒業生である北大生を入れて研究を手伝ってもらっている。場所的にしょっちゅう来ることはできないが、メンター的な役割で年に数回来てもらうのは良いのではないか。
- ・従来の高大連携は、高校が一方的に大学のお世話になるという形だった。大学には大したメリットがない。大学からすると面倒を見ている関係。そうではなくギブアンドテイクになる関係でないと長続きしない。単位互換について、その大学に行けば単位が認められる、という狭いものではなく、広い視点を持てないか。例えば生徒はどこかの大学へは行く。全部の高校と全部の大学が連携すれば、どこかの大学で教育を受けた生徒が、身に付けたスキルを自分の大学で活かす、というお互い様の関係になる。そうするとギブアンドテイクが成り立つ関係であるから、長続きする。これができて初めて高大接続かなと思う。高大接続に似たものとして動物園との関係があって、ボルネオ研修で本校の生徒が参加すると、動物園としてはプランを進められるし、生徒はいろいろなことがわかり視点が開けたりしてブレイクスルーが与えられる。

これはギブアンドテイクの関係ではないか。大学側のメリットがどの辺にあるのか今ひとつ掴めていない。アドバイスをいただけると今後の展望が開ける。

- ・ 苫小牧西高校にいたとき、サイエンスパートナーシップの経験があり、教育大函館校と地元の出光興産、高校の三者で組んだ。間に入って取り持ってくれたのが石油学会。ゼオライト（触媒）の性能を研究できることは大学のメリット、石油業界に興味をもってもらうことは企業のメリット、新しいことを学び研究させてもらえたり大学とのつながりで推薦入学できることで高校のメリットがあった。直接大学や企業とつながるのが難しいときは、研究組織や学会などを使うとうまくいくことがある。
- ・ NPO法人や企業のCSRの活用について、例えば動物園では旭川実業高校が循環型農園を7～8年くらい作っていて、大学の先生や様々な分野の大人にお世話になっている。旭川農業高校も入ってきて水田もやっている。大人を巻き込んで、いろいろなことを経験している。動物園では研究を支援する活動や助成金制度で関わっている。
- ・ 今、道内の4大学ではネットを介するなどして連携教育している。高校生も入り、単位も認定する話もあったが、試験が難しいのではないかと懸念があった。実際はほとんどがレポートか簡単な試験なので、やれなくもない。旭川のNPO、ウェルビーイングコンソーシアムは近隣の大学が出資して活動をサポートし、高校生もボランティアで参加している。その授業では高校生も参加可能で単位認定される。そのような組織を利用するやり方もある。
- ・ 旭川農業高校は授業の一環で来ている。そこで他校の生徒と交流もできる。
- ・ 岡山県一宮高校では岡山大学と連携して高校生の行ける時間帯に授業を受けさせてもらえる。高校生が前の方の席に座り、大学生より真剣に話を聞いている。大学側で単位を認定すると、生徒が岡山大学に入学したときに成績が残ってしまう。大学生になってからならもっと高い評価を受けられたとしても、高校時代の評価が記録としては残る。そこで高校側で学校設定科目として単位認定したことがあった。大学で単位を認定してもらうのが良いのかどうか。校外に出て学んだことを単位として認定できる科目を高校側で作れば、関わった生徒が1～2単位増えて、どのようなことをやったか調査書にも書ける。新しい大学入試制度では、そのような活動が評価されるようになるだろう。今後は5段階の数値より、内容を見ていくことになる。みんな同じ単位ということではなく、希望すれば取れる単位を用意しておくが良い。
- ・ 大学にもインターンシップ科目があり、それに相当する科目があっても良いか。
- ・ うちの大学では、他大学で取得した単位は優・良・可などの評価のない「認定」という扱いを取っている。そういうことも含め、高校生に不利にならないよう話し合いで決められるのではないか。

○地域との連携について

- ・ (提案型の課題探究は) 滝川高校で毎年やっているのではないか。コープさっぽろを絡めて、他の地域の高校と交流したり研修をしているはず。うちの方では今後何か一緒にできたらと考えている。シマフクロウのこととか、いくらでも題材はある。先日、他の動物園の園長さんとその地域で専門的にやっている人の話を聞く機会があったのだが、旭川南高校の生徒が参加したいということで文書を作って出したら、公欠にしてくれた。そのような対応ができるなら、動物園として関わる機会はたくさんある。ボルネオ研修もそうだが、見たこと学んだことの感想や、自分達がどう生きたいかを市民に発表することをしている。そのような形で協力はできると思う。
- ・ 探究科のあるところではサイエンスでない発表もたくさんある。そのようなことをしていけないと普通科のテーマが設定できない。テーマを地域に関わることに限定して、その中で考えて設定しているところもある。旭川という地域を大事にして、地域から発信するようにテーマ設定をすると、地域の方とつながる。定年退職して旭川に戻ってきている方もいるだろう。市民に協力してもらって、地域と連携して課題研究を進めていく形もありかな、と思う。

- ・福井県立武生高校は、1年生のときに地域や市役所の方、メガネフレームを作る企業などに来てもらい、そちらから研究テーマをもらったりしている。
 - ・例えばそのような探究活動の進め方は3期目の柱になり得るのだろうか。
- 十分なり得ると思う。理数科の取り組みだったのが普通科に広がってきた。それが地域に対して提案するという発展の形はありだと思う。SSH指定校が増えている中、他の学校と同じ事をしてもだめだろう。都市型のSSH校との違いとも言える。
- ・例えばうちの大学では夏休みや冬休みに、中学生を対象に出前講座をしている。高校生の研究も、中学校に出向いてわかりやすく伝えるような形で地域と関わるのが考えられる。
 - ・室蘭栄高校では小学校の教材開発を課題研究のテーマにしている。小学校に行き課題を見つけて、教材を作成し、どのような指導効果があるか研究している。そうやって小学校と結びついている例はある。
 - ・昨年、ピクトグラムの研究をした班があったはず。あれは提案型の研究テーマとしてわかりやすい。狙いに照らして、さらに何が必要だったかなどケーススタディをしていくと解決の糸口になるのではないか。
 - ・あの研究は良い事例なので、他の学校にも何度も紹介している。思いつきではなく、きちんとデータを取ってそれを元に提案している。とても科学的である。
- テーマも珍しいので、サイエンスフェスティバルでも人だかりができていた。

○委員長挨拶

- ・こちらの特徴は生徒も協力的であり、先生方も全校体制で取り組んでいることである。数値目標とは結びつかないが、どうアピールしていけば良いか検討して欲しい。他校では理数科から普通科に広げたところ、俺たちを巻き込むなという苦情が出たところもある。それに比べると西高の取り組みはすばらしい。文科省、JSTから情報を入手して、お伝えしていきたい。

第2回運営指導委員会（第1部、関連行事を含む）

(1) 日 程 平成30年12月13日（木）

9:00～12:15 平成30年度SSH講演会，SSH成果報告会

13:30～15:30 第2回運営指導委員会（第1部）

(2) 場 所 北海道旭川西高等学校 小会議室

(3) 出席者（敬称略）

科学技術振興機構	主任調査員	関 根 康 介
運営指導委員	首都大学東京 客員教授	鳩 貝 太 郎
	旭山動物園 園長	坂 東 元
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 主査	柳 本 高 秀
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 研究研修主事	山 田 顕
北海道教育庁	上川教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	上 野 昌 生
	留萌教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	伊 藤 崇 由
本校教職員	遠藤孝一（校長），後藤禎和（教頭），穂積英夫（事務長）， 宮岡 仁（教諭），倉本能行（教諭），木下琢也（教諭），廣瀬 篤（教諭）， 石橋真里子（SSH事務支援員）	

(4) 運営指導委員会次第

- ・校長挨拶
- ・協議1 成果報告会について
- ・協議2 今後に向けた課題解決の指針
 - ・3期目申請に向けて

(5) 運営指導委員からの指導・助言

○成果報告会について

- ・取り組みとして意義がある。発表活動を終えた達成感は生徒のプラスになるはず。
- ・基調講演を受けたディスカッションの内容をもう少し深めることが出来たのではないか。
- ・大学研修の成果を共有する、という意味はやはり大きい。実施の時期とやり方については今後の課題。「より高いレベルの生徒を育てる」という意味で、部活動の発表を全校生徒に向けて行える機会は意義深い。
- ・個人的な動物との関係から社会と動物の関係へ、という内容で講演のテーマを設定した。成果報告会については、高校生のうちから最先端に触れることでモチベーションにつながっている。それをどう共有するか、は大切。
- ・今日の内容は「一つの心」の部分。「心を動かす」という意味では良かった。今日の評価はそこを重視すべき。「研修に行く前はこうだった」「こういう課題意識を持って参加した」と説明することで、研修に参加して何を得たか、が説明できるし、自律して活動する心が育つ。
- ・1年の地域巡検は、課題設定・考察など、探究活動として良い。パネルディスカッションは新たな取り組みなので、今後も続けることでさらに良くなっていくはず。
- ・パネラーが発表する際に、質問と連動した写真を出せると良かった。もう少し写真を組み合わせるともっと充実する。今回は質問が次の内容につながらなかった。
- ・事後アンケートで講演会の感想を書かせ、前段の発表を聞いた生徒とそうでない生徒の感想の違いを見てみたい。

○今後に向けた課題解決の指針（3期目申請について）

- ・市に協力を打診して、データの提供、提案の検討など、よい返事をもらっている。企業との連携・共同研究は、企業秘密の関係で難しい。提案が採用されるかもしれない、というのが生徒の動機付けになるのではないか。この内容が3期目の柱になるかどうか知りたい。
- ・福井県の武生高校が地域連携を行っている、地域の再発見、という意味合いもある。課題設定の条件を狭めて指導しやすくするのは、ひとつのやり方。3期目の柱になるかは、何とも言えない。
- ・文科省がSSHに期待している内容のひとつに「地域課題に取り組む人材の育成」がある。地域の色々な要素を含む外部資源を活用することも求められる。研究の導入部分の難しさは多くのSSH校も感じている。
- ・旭山動物園との連携は、動物だけではない。広く自然環境に取り組む意味でも大切にしたい。限られた期間で成果を出すためには、範囲を狭めることは有効。
- ・学びに向かう力と人間性を育てる、という次期学習指導要領の視点から考えると「自律的に活動する心」は重要。西高のやり方を確立することで提案できるようになる。

○高大接続について

- ・課題研究でやったことを面接で話すことができたり、幅広い進路を選択できるなどの成果は出ている。大事なことは数字ではなく個を大切にすることなので、やりたいこと、行きたいところに行く、行ける、というのが本来の高大接続。
- ・重点枠で、核となる高校といくつかの高校が一つの大学と連携して、大学の準備段階を高校から行うという試みが始まる。
- ・最近の医大に関わる報道を見ていると、地域の大学とつながること自体は良いこと。
- ・連携と接続は違う。例えば高校での学びが大学での単位認定になる、など。本校のポスターセッションに参加することで大学生の単位につながるようにしたい。
- ・科学オリンピックの実験・試験のために全国から筑波大・広島大に集まってきた生徒を世話する大学生に単位を認める、という取り組みを行っているが、高校に来た大学生に単位を認める、というのは新しい取り組み。
- ・教育大札幌校では、理科センターの講座に参加した学生に「教育実践演習」の単位（0.5単

位くらい)を認めている。旭教大にも教育実践演習の講義はあるはず。

- ・大学にお願いするだけじゃないのは新しい。

○旭山動物園との連携について

- ・動物園との連携に関して、限られた時間で結果までもっていくのは難しい。今動物園が知床や天売の問題で連携している酪農学園大との橋渡しなどは出来る。動物園を通して広げていくのはあり。動物園の研究活動助成金を活用することも考えられる。
 - ・時間割の範囲で収める、ということが難しい。
 - ・動物全般の専門家がいるのは動物園で、そういう意味での支援はありがたいが、なかなかギブアンドテイクの関係にはならない。園に対し提案出来ることがあれば良いのかもしれない。
 - ・旭川市もアライグマ駆除などをやっているのだから、動物園を仲介にして、そういうところとつながるような形での連携もある。動物園の助成金を使っている。担当の先生がつけば高校生でも助成金を受けることはそれほど難しくない。生徒がボランティアとして動物園に入り、お客さんの生の声を聞いて分析し、改善点を考えて提案、みたいなやり方は面白い。教育大の学生にボランティアを呼びかけてもなかなか乗ってこない。
 - ・インバウンド客と国内の客は、写真を撮るポイントが明らかに違う。例えば、そういうことを分析してもらえると面白い。「please, don't touch.」ではなく「don't touch, please.」。言い回しひとつでお客さんの反応が変わる。旭山動物園は旭川で一番外国人が来る場所で、動物園は社会の縮図とも言える。
 - ・動物を介すると様々な国、年齢の人とコミュニケーションを取れるのが面白い。
 - ・単発では今までにもバリアフリーの視点で動物園を見る、というような研究をした大学生はいた。誰にも聞かずに疑問点を自力で持つ力が欲しい。誰かに聞くと先入観になって、そちらに引っぱられる。例えば、障害者用トイレの設備の整え方などが考えられる。
- 今後、街に出て課題を探すことを考えていたが、動物園で課題を探すのもありかもしれない。
- ・「彼らはなんでこんなところで写真を撮るのだろう」と分析すると、もっと進んだおもてなしが出来るとも思える。
- 地域巡検で、動物の生態観察から人間観察を始めた生徒がいた。人間の行動分析も面白い。
- ・動物を見ている子ども達の観察結果については、動物園・水族館学会などでも取り上げられている。
 - ・高校生が行きたくなる動物園、というテーマも良い。

第2回運営指導委員会（第2部、関連行事を含む）

(1) 日 程 平成30年12月14日（金）

9：00～15：10 平成30年度課題研究・課題探究発表会

15：30～16：30 第2回運営指導委員会（第2部）

(2) 場 所 北海道旭川西高等学校 小会議室

(3) 出席者（敬称略）

運営指導委員	首都大学東京 客員教授	鳩 貝 太 郎
	旭川医科大学 教授	林 要喜知
	北海道大学大学院理学研究院 教授	小 田 研
	北海道教育大学旭川校 教授	川 邊 淳 子
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 次長	金 澤 昭 良
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 主査	柳 本 高 秀
	北海道教育庁	
北海道教育庁	学校教育局高校教育課普通教育指導グループ 指導主事	石 田 暁
	上川教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	上 野 昌 生
	留萌教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導主事	伊 藤 崇 由

本校教職員 遠藤孝一（校長）、後藤禎和（教頭）、穂積英夫（事務長）、
宮岡 仁（教諭）、倉本能行（教諭）、宮腰幸樹（教諭）、木下琢也（教諭）、
石橋眞里子（SSH事務支援員）

(4) 運営指導委員からの指導・助言

○理数科課題研究、普通科課題探究発表会について

- ・（理数科課題研究）来られなかったが中間発表時点での様々な出来事は漏れ聞いており、期待と不安を持っていた。どの班もきちんとまとめて、研究内容の質を高めて発表していた。高文連の理科部発表会でも研究を深められていないことがあるが、アドバイザーの先生と協力して、しっかり深められていたと思う。（普通科課題探究）黙っている生徒がいない。自主的に行動し、発表を楽しんでいることが伝わり、こちらも楽しく聞いた。課題探究の質を高めることも3期目申請の1つの側面。一緒に考えることができれば。
- ・（理数科課題研究）中間発表会の位置付けが効果的に生きている。1回の中間発表だと掘り下げていって行き詰まることもある。実際、2回目の発表でも行き詰まっていた班もあり、1ヶ月で修正しながら結論まで持って行った。多いに越したことはないが、今年の2回の発表会は効果的に位置づけられていた。（普通科課題探究）クラスの枠を越えて活動できている。1年時の指導が生きた。素朴な疑問を研究の題材にして、探究活動の楽しさを実感しているのではないか。問いを立てて検証していくときに、地域の人へのアンケートや、身近な地域におけるデータ解析ということを見ると、これからはそのような地域との関わりを意識した課題設定が普通科では特に望まれる。
- ・（理数科課題研究）完成度が高く、一定レベル以上の発表をしていた。（普通科課題探究）たくさん生徒、たくさん班を指導することに、大きな苦労があったと推察する。感想になるが、仮説が大事。良い仮説を立てることができると、実験や考察がうまく流れている。仮説がぼんやりしていると、焦点が散らばっていると感じた。仮説を立てるのは難しいが、研究を進める上で大きな分かれ道。特に力を入れてもらえれば。
- ・（理数科課題研究）中間発表2回とも聞いた。数学班の「デモナ」が出たときは、なぜか泣きそうになった。1回目の発表では完成度が低い。生徒もよくわかっていて不安の中でよくやっている。そこに先生方が寄り添って、2回目である程度の形になった。それから1ヶ月でどうブラッシュアップするか。要旨集を見て、本当に形になっていると感動させてもらった。子ども達の成就感があって、それが伝わってくる。
- ・（理数科課題研究）西高の事例を理科センターの研修講座で使わせてもらった。中間発表が効いている。課題はまだまだある。質や時間というものもあるが、先生方がテーマ設定をどう指導するか、実験方法をどうブラッシュアップさせるか、分析・解釈をどう助言するか、方法論的にはすでに確立していると思うので、共有させてもらって全道・全国に発信できれば。私なりにまとめたものもあるが、他の学校からすれば、先生方が自然としている声かけは宝みたいなもの。様々な問題の解決策になる。
- ・（普通科課題探究）アドバイザーの先生の関わりを増やしたことが見える。学年の雰囲気が出ている。先生方の指導が生徒にきちんと入っている。義務教育の指導主事とも話したが、問題解決の指導をするときには先生がささる。指導してブラッシュアップしていることがよくわかった。去年の反省であった面談時間の不足が改善できている。
- ・（理数科課題研究）生徒への評価としては、ヒントになるのは発表会が1回目から2回目、そして今回3回目にかけての変容をどう捉えているのかを、一緒にまとめさせてもらえれば。生徒の充足感、有用感、満足度がかなり上がっているのではないか。それを、我々の評価と絡めると、360°評価ではないけれども、多くの先生が「良いじゃないか」と言うのを補填するような指標になる。
- ・（理数科課題研究）課題が進化している。その成果が出ている。堂々と発表している態度がす

ばらしい。原稿を見ないで話している。課題研究にどこまで落とすか、ターゲットによって変わってくるが、この結果、このデータでここまで言えるのか、という内容が一部あったと思う。それで良いのだ、という見方もあるが、簡単なことなので、平均値だけでなく先生方が統計処理をかけてやって子ども達をサポートする体制があっても良いのかなと思っている。

- ・（理数科課題研究）ストーリーを大切にしても良いのではないか。これまで小・中・高と学んできた、培ってきた基盤になるものに立ち返って、「自分達はここまで知っているけれども、新たな疑問が出てきた」という話が導入に出てくると、なぜこの研究をしたかがわかる。よくよく聞けば十分きっかけがわかるのだが、外に出て発表するときにはそういう観点があっても良いか。
- ・（普通科課題探究）あれだけの生徒数を、ああいう形で動かしたところは先生方のご苦労がうかがえる。探究的な学びを、先生方の指導のもとで、生徒は楽しんでやっている。何より感銘したのは生徒が助け合いながらやっていること。これこそ西高生の姿。今後は、より一層外へ飛び出して、自分達でデータを拾って、より提案型のものを、地域の資源を使って研究してほしい。（例えば、「知らないうちにあなたも嫌われているかも」班には、アンケート結果をもとに「西高をどういう学校にしていくな」提言することで成果を還元してみてもどうか、とアドバイスした）
- ・すべての学校教育活動の中で探究的な学びを、ということにつくる。数学で仮説を立てて演習するとか、センター試験対策での図と表の読み取りとか、探究的な学びの一プロセスだと思う。そういうことが課題探究に平行に突き刺さっていると理解して進めることが大切。
- ・（理数科課題研究）研究も発表もすばらしい。サイエンスフェスティバルで発表する班がこうしたら良いという所は、表を多用しているのだが、それをグラフにした方が見ていてわかりやすい、そういう部分を心がけて欲しい。我々の評価項目については、例えば「カイワレダイコンの成長に光と音が及ぼす影響」で、光はうまくいかなかったのかもしれないが、音の方に関しては僅かだが差が出ていた。突き詰めれば面白いと思うが、あの評価項目では下がってしまう。着眼点とかテーマとしては面白い。独創性、着眼点といった項目があれば。数学班のボードゲームは、勝つための戦略という観点で、ゲームとしての面白さを追究したら良いと思う。数の少ない方が勝ち、というルールは面白い。勝つための戦略を数学的に考察できたら。本当に勝つためには運に頼るしかない。物理屋または教育に携わる者としては、運はいらないだろうと思うが、物理屋を楽しませるだけでは売り物にならないし、人気の出るものを作るには面白さが大事。最後の逆転劇もあって良いのかなとも思う。その辺りをうまく説明できると、多くの人の賛同が得られるのではないか。
- ・（普通科課題探究）これだけの数のテーマで生徒が集まって議論して結果を出している、すばらしい。欲を言えば突っ込みが足りないところもあるが、一つひとつのテーマは面白い。それを深めてどうやってサイエンスにしていくな、それができればもっと良くなる。感心したのは、ゼリーの班。なぜパインやキウイのゼリーがないかという発想から科学的な問題として捉えて、それを解明しようとしていたプロセスはサイエンスになっている。そういうのが他のテーマでも見られれば。すべてはできないにしても、増えていけば良い。
- ・（理数科課題研究）中間発表は来っていない。途中経過はわからないが、方向としては正しい。自分も若い頃、研究について毎日2時間くらい指導教員とディスカッションして、データはどうだったとか常に話していた。データについても様々な人と議論させてもらった。いかに多面的に見ることができるかで、次どうしたら良いかが見えてくる。仮説通りではなく変わることもある。中間発表等でアドバイスをもらって、方向が定まるのは良いこと。参加しなかったが、できれば中間発表の様子もDVDにして送ってもらえれば、得意とするフィールドならそれに対して真剣になってお答えする。DVDなら医大のスタッフで回覧して、コメントをもらってまとめて送り返せる。色々な方の目を通してアイデアがもっともっと出てくる。本当は実験に

よって多くの可能性を追究すると良いが、そのような時間もないと思うので、多くの目で見てもらった方がブラッシュアップできるのではないかな。自分は選出された班と違う班を優秀と評価した。現時点での完成度ではなくて、ひょっとしたらものすごい発見になるのではないかなということで、私としては「カイワレ」の班が良かった。統計的な処理もしなければいけないが、直感だが、成長を止めてでも何かしらの植物としての防御システム、例えば害虫に食われても、乾燥状態になっても対応できるような、そんな対応を見せているのではないかな。あれを生化学的に調べていくと面白くなる。論文の審査をしていると、証明の仕方が科学的かどうか、また一つの方法だけでなくいくつかの面からちゃんと証明しているかが大事。実験としては違う方法も入れた方が良いのではないかな。現実的にはお金も時間もかかるし難しい面もあるが、できれば面白い発表になる。「ミゾソバ」は伝統あって非常に良いのだが、毎回攻め方が決まっている。別のタイプ、方法で調べることで完成する。生徒、先生が頑張っているのはよくわかる。英文ジャーナルに投稿するためには、少しアプローチを増やしていくと良い。そこを集中的にできれば。医大に得意な先生もいるので活用すると、新たな発見ができたり、まとまるのではないかな。

- ・(普通科課題探究) 同じ事に興味を持って、班にいろいろなクラスがいるのは賛成。研究テーマが、何の目的で、将来何に使えるかというのを明確にして進めていくと、実験はできなかったけど将来こういうものに使えます、という思いが見ている人に刻まれていく。その観点でいうと、良いテーマが多かった。
- ・最近の自分の研究だが、精神疾患(自閉症、鬱病、統合失調症等)の共通した介入の仕方について。自閉症の症状(物事にこだわりがあって興味が狭い、コミュニケーション力不足、社会性の不足、相手への配慮ができない)は、発達障害ともかなりオーバーラップしているが、この探究活動によって、まったく逆に作用するのではないかな。みんなとのコミュニケーション能力を持つ、社会性が育つ、人との触れ合いも大事である。興味を持ったことでディスカッションすることは、ものの考え方を高め、広がりも出てくる。少し古いが情操教育というか、人間力を高める教育につながっている。サイエンス+αの面が鍛えられている。別の感動。それもSSHの良いところじゃないかな。強く生きていける。問題にぶつかったら解決する力が身についている。ぜひ働きかけを続けて欲しい。
- ・(理数科課題研究) 私にとって、今年は西高の発表が最初。この段階での完成度の高さは他の学校と比較できない、比較する必要がないくらい高いと思う。先生方は自分達で成果の状況を把握できないと思うが、見ていると先生方が一生懸命やっている、そしてシステムとして2回の中間発表会をやったことも大きい。やり方が良いからこうなったんだということをきちんと把握して自分達の報告書の中で明記していく必要がある。理科教育センターと協力してやっていて、教員研修にもつながっているというのは他の県にはないシステム。それは他の県は理科教育センターが消滅してしまい、機能も体制もないから。西高としては理科教育センターとの連携を重視してもらって、理科センターとしてもこういうことをやって成果が出ているとききちんと書いて良い。
- ・(普通科課題探究) SSHの学校で普通科でも課題研究やるようになってきている。皆さん大変だ大変だ、と言うが、生徒達が楽しくやっている。先生方が指導しているからだと思うが、すごい成果。全国的に見ればレベルは高い。年々高くなると思う。かつては思いつきのようなテーマがあり、何やってるんだよ、というのがいくつかあったけど、それなりにデータも集めて研究できている。ただ、データの処理に関しては今後の課題。アドバイザーの先生との連携を含めて、ノウハウをきちんとまとめていただきたい。そして理科教育センターと一緒にあって、全国に発信していただきたい。ここだけに持っているのはもったいないし、まだまだ全国の皆さんは困っている状況なので。我々はこんな風にやってこんな成果が出ているよ、というのはもっと発信して良い。

- ・グループでやっている発表に対して個人個人の評価をどうするか、これは一番の大きな課題。レベルの高い内容になっているので、一定のレベルに達していれば「3」だろう。その上で「4」「5」をどうするか。グループでの成果と同時にその中の個人の役割があり、個人個人に評価を出さなければならない。その場合の評価をどうするか、まだどこからも研究成果が出されていない。ぜひ、子ども達の評価をどうするかを、研究してもらいたい。先生方がグループの生徒と関わることが必要だろうし、子ども達がどう向いているか観察することも必要だろうし、教師の見取りが重要になる。もう一つ、子ども達一人一人との面談が必要じゃないかと思う。グループの中でどういう役割を果たしたか、自分がどう変わったか、その聞き取りをしないとなぜこの評価かと感じてしまう。重い仕事だがやっていただくと、最先端の成果としてレベルアップできる。

→前期の成績には、同じグループでも評価の異なる生徒はいる。毎回取っているループリック評価を、コーディネーターがグループごとに付けるが、特に取り組みの良い、悪い生徒を書く欄があって、積み重なると違いが出てくる。アドバイザー面談にもループリック評価があり、特に活動の良い、姿勢の良い生徒がいれば差がついて違いも出てくる。この後、個人論文を我々が評価をすることで個人評価ができると考えている。個人論文は今年初めての取り組み。

- ・一人一人が書くのか。

→冬季休業の課題として一人A4用紙1枚程度で書く。どのくらい研究を理解できているか、どれだけ役割を果たしてきたか見られると思う。

- ・冊子にDVDを付けて全国のSSH校に送り、情報交換ができると、切磋琢磨できるのではないと思う。課題論文だけでなく、パワーポイントの資料もあると良いなと思う。
- ・教員が関わりすぎると、生徒のやりたい方向をねじ曲げてしまうこともあるのかもしれないが、西高が無理なくいっているのは、生徒がこれだけやるなら自分達もやりたいと先生方が思ってくれ、それがうまくリンクしたからではないか。指導してもしなくても生徒はある程度のレベルで研究してくれるが、アドバイスやちょっとした方向修正でうまくいった班もあった。
- ・出川イングリッシュについて、私が行ったときには、発表は英語でポスターは日本語、次の回は日本語でしゃべってポスターは英語だった。あれだけ堂々と、一人の女子生徒は発音もよく、楽しくやっていて、お題をもらって即席で披露していた。校外に出て自分達の力でやった経験があるからできるのだと思う。すばらしい。子ども達がやる気になってやっている。

→実は出川さんに手紙を書いた。返事を求めたが、テレビ局からNGが出た。

- ・出川イングリッシュの限界も押さえている。この英語は会話のきっかけにはなるが、それ以上深い話には使えないことまできちんと整理している。日本語と英語、両方のポスターを用意するなんて発想はどこから出てくるのか。

→2枚作って、インターナショナルサイエンスフェアにも出たいと思っている班。大学のゼミでも発表する。2枚貼るスペースがないことを逆手にとった、良いアイデア。

- ・英語だけだとわからない生徒もいるが、ポスターが日本語だと何の話をしているかわかる。面白い。
- ・今日は他校の先生方や初任者の先生が来ていた。今は本校の持っているものを外に提供する時期に入っている。一方で3期目を迎える。昨日いろいろご意見をいただいたが、本校は本校でステップアップをする時期に来ている。課題研究・課題探究を一步上げるのに何ができるか、労力を減らしながら成果を上げるにはどうするか考える時期。生徒の動きも、先輩を見ているから毎年ステップアップしている。昨年も一昨年より良かった。生徒の成長に見合った内容をやっていけたら良いと思う。

③ 課題研究テーマ一覧

《課題研究》（理数科２年生「課題探究」「ＳＳ研究Ⅱ」）

水の冷却時に見られる温度変化
ゼーベック効果を用いた廃熱発電
カラフルゴム状硫黄 ～様々な色のゴム状硫黄を作ろう～
セッケンカスを発生させないために
カイワレダイコンの成長に光と音が及ぼす影響
旭川市周辺に分布するミゾソバの葉緑体ゲノムの解析（第7報）
化石のタイムカプセル「ノジュール」の形成メカニズム
必勝法のないボードゲームを作り出そう

《課題探究》（普通科２年生「課題探究」）

あなたが気づかぬうちに求めちゃう異性の顔は？	劇的！ビフォーアフター！
ボウリングで確実にストライクを出したい！	制服から見る日本の現代社会
手軽に作れる…？もちろん！	ミュージック 聴けばパルスも リラックス
これで忘れない！？ ～驚異的記憶術～	音楽聴きながら勉強してない？ ～作業効率の違い～
パンケーキでギネスを目指せ～厚さ重視のパンケーキ～	脱非リア ～みんな理想高すぎん？？～
いい先生になりた～い!!～生徒に効率よく教えるには～	心地よい睡眠を求めて
ママチャリ改造 ～ママチャリがクロスバイクに！？～	生活水の賢い使い方
流行している伸びるチーズの新商品開発	ねこのきもち
ドラマ、ちゃんと選んでいますか？	“いいね”の真相
歌唱王 ～究極の校歌を目指して～	新・星座占い ～ギリシャ神話から読みとる性格～
Tone-deafnessからの脱出 ～更なる高みへ～	T V vs YouTube ～好きなことで生きていく～
人見知り直すには ～静かな人の猛逆襲～	知らないうちにあなたは嫌われてるかも！？
ペンの色と暗記～けっきょく何色をつかえばいいの？～	好印象を持たれたいありませんか？
手軽でヘルシーなポップコーン！！	旭川を北海道第一位の町に！
味覚詐欺 ～Cheesecake Without CHEESE～	R o o t s o f 名字
世界一おいしいバニラアイスが食べた～い	北海道弁の消滅危機!? ～それいけ！新方言の進出～
髪の毛までイッテQティクル ～聞いたらわかる、すごいヤツやん～	かわいい・かわいくない方言 ～西高 ver～
J－POP v s K－POP ～日本のアイドル韓国のアイドルの違い～	人をやる気にさせる。 ～あなたも今日からモチベーション!!～
出川ENGLISHでコミュニケーション ～なぜ彼はネイティブに通用するのか～	体力テストの結果検証 ～本校における今後の部活動活性化に向けて～
健康的にやせよう!!! ～高校生の食生活とダイエット～	酵素を倒せ!! ～ゼラチンを使ってフルーツゼリーを作ろう～
苦しさから逃れる方法	

① 平成30年度【普通科】学年別教育課程表

(表 面)

教育局 上川

北海道旭川西高等学校 全日制課程

学科 普通科

学 級 数	第1学年	5
	第2学年	5
	第3学年	5

教科	科目・標準単位数	学年 類型	3 年		
			1 年	2 年	3 年
国 語	国 語 総 合	4	4		
	国 語 表 現	3			
	現 代 文 A	2			
	現 代 文 B	4		2	2
	古 典 A	2			
	古 典 B	4		2	2
	○古 典 読 解	1			1
地 理 歴 史	世 界 史 A	2	1		※7 ※8
	世 界 史 B	4			4 4
	日 本 史 A	2	2		4 4
	日 本 史 B	4	2		4 4
	地 理 A	2	2		※5 4 4
	地 理 B	4			
	○世 界 史 研 究	2		2	
	○日 本 史 研 究	2		2	
	○地 理 研 究	2		2	※13
	○発 展 世 界 史	1		※4	1
	○発 展 日 本 史	1		2	1
	○発 展 地 理	1		3	1
	現 代 社 会	2			
公 民	倫 理	2	1	1	
	政 治 ・ 経 済	2	2	※6	※10
	○倫 理 研 究	1		1	1
	○政 治 ・ 経 済 研 究	1		1	1
	○発 展 倫 理	1		1	1
	○発 展 政 治 ・ 経 済	1		1	1
数 学	数 学 I	3	3		
	数 学 II	4	4	※1	
	数 学 III	5		6	
	数 学 A	2	2		
	数 学 B	2	2	6	
	数 学 活 用	2		※2	
	○数 学 研 究 I	2		2	
	○数 学 研 究 II	2		2	※3
	○発 展 数 学 I	1		1	
	○発 展 数 学 II	1		1	
理 科	○数 学 探 究	2			2
	科 学 と 人 間 生 活	2			
	物 理 基 礎	2	2		
	物 理	4	2		3
	化 学 基 礎	2	2		
	化 学	4	2		3
	生 物 基 礎	2	2		3
	生 物	4	2		3
	地 学 基 礎	2	2		3
	地 学	4	2		
	理 科 課 題 研 究	1			
	○理 科 基 礎 総 合	1	1		※11
	○ベーシック物理α	1			1 2
	○ベーシック物理β	1			1 2
	○ベーシック化学α	1			1 2
	○ベーシック化学β	1			1
	○ベーシック生物α	1		2	1
	○ベーシック生物β	1			1
	○ベーシック地学α	1		6	1
	○ベーシック地学β	1			1
	○理 系 化 学 α	1	1		
	○理 系 化 学 β	2			2
	○理系化学β特講	1			1 1
	○理 系 化 学 γ	2		4	2
	○理系化学γ特講	1			1 1
	○理 系 生 物 α	1	1		
	○理 系 生 物 β	2			2
	○理系生物β特講	1	1		1
	○理 系 生 物 γ	2			2
	○理系生物γ特講	1			1
保 健 体 育	体 育	7~8	3	2	2
保 健 体 育	保 健	2	1	1	1

教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年	2 年	3 年
芸 術	音 楽 I	2	2		
	音 楽 II	2			
	音 楽 III	2			
	美 術 I	2	2		
	美 術 II	2			
	美 術 III	2		2	
	工 芸 I	2			
	工 芸 II	2			
	工 芸 III	2			
	書 道 I	2	2		
	書 道 II	2			
	書 道 III	2			
	○ 音 楽 研 究 I	1		1	
	○ 音 楽 研 究 II	1			1
	○ 音 楽 研 究 III	1			1
	○ 美 術 研 究 I	1		1	
	○ 美 術 研 究 II	1			1
	○ 美 術 研 究 III	1			1
	○ 書 道 研 究 I	1		1	
	○ 書 道 研 究 II	1			1
	○ 書 道 研 究 III	1			1
	○ 総 合 芸 術	1			1
外 国 語	コミュニケーション英語基礎	2			
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4
	英 語 表 現 Ⅰ	2	1	1	
	英 語 表 現 Ⅱ	4			
	英 語 会 話	2			
	○ 総合英語講読	2		2	
	○ 実 用 英 語	1			1
	○ 応 用 英 語 A	2			2
家 庭 情 報	○ 応 用 英 語 B	1			1
	家 庭 基 礎	2	2		
	家 庭 総 合	4			
	生 活 デ ザ イ ン	4			
	社 会 と 情 報	2	2		
	情 報 の 科 学	2			
	家 庭 フードデザイン	2～8			2
	情 報 表現メディアの編集と表現	2～8			2
	○ 探 究 基 礎	1	1		
	○ 課 題 探 究	1		1	
備 考	○ 総 合 看 護 教 養	1			1
	各学科に共通する各教科・科目の計		28	28	25～29
	主として専門学科において開設される各教科・科目の計		1	1	0～4
	総合的な学習の時間 (名称：フロンティア)	3～6	1	1	0
	合 計		30	30	25～29
	特別活動 ホームルーム活動		1	1	1

注

用紙の大きさは、日本工業規格A列4番縦型とする。

② 平成30年度【理数科】学年別教育課程表

(表 面)

教育局	上川
-----	----

北海道旭川西高等学校	全日制課程
------------	-------

学科	理数科
----	-----

学級数	第1学年	1
	第2学年	1
	第3学年	1

教科	学年		1 年	2 年	3 年
	科目・標準単位数	類型			
国語	国語総合	4	4		
	国語表現	3			
	現代文A	2			
	現代文B	4		2	2
	古典A	2			
	古典B	4		2	2
地理歴史	世界史A	2	1		
	世界史B	4			4
	日本史A	2		2	4
	日本史B	4		2	4
	地理A	2		2	
	地理B	4			4
	○発展世界史	1			1
	○発展日本史	1			1
	○発展地理	1			1
公民	現代社会	2			
	倫理	2		1	1
	政治・経済	2		2	
	○発展倫理	1			1
	○発展政治・経済	1			1
数学	数学Ⅰ	3			
	数学Ⅱ	4			
	数学Ⅲ	5			
	数学A	2			
	数学B	2			
	数学活用	2			
理科	科学と人間生活	2			
	物理基礎	2			
	物理	4			
	化学基礎	2			
	化学	4			
	生物基礎	2			
	生物	4			
	地学基礎	2			
	地学	4			
保健体育	理科課題研究	1			
	体育	7～8	3	2	2
芸術	保健	2	1		1
	音楽Ⅰ	2	2		
	音楽Ⅱ	2			
	音楽Ⅲ	2			
	美術Ⅰ	2	2		
	美術Ⅱ	2		2	
	美術Ⅲ	2			
	工芸Ⅰ	2			
	工芸Ⅱ	2			
	工芸Ⅲ	2			
	書道Ⅰ	2	2		
	書道Ⅱ	2			
	書道Ⅲ	2			
	○総合芸術	1			1
外国語	コミュニケーション英語基礎	2			
	コミュニケーション英語Ⅰ	3			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			
	英語表現Ⅰ	2			
	英語表現Ⅱ	4			
	英語会話	2			
	○SS英語Ⅰ	4	4		
	○SS英語Ⅱ	5		5	
家庭	○SS英語Ⅲ	4			4
	家庭基礎	2	2		
	家庭総合	4			
情報	生活デザイン	4			
	社会と情報	2	1		
情報	情報の科学	2			

(裏面)

北海道旭川西高等学校

全日制課程

学科

理数科

教科	科目・標準単位数	学年	1 年	2 年	3 年
		類型			
理数	課題研究	1			
	〇SS数学Ⅰ	5	5		
	〇SS数学Ⅱ	6		6	
	〇SS数学Ⅲ	6			6
	〇SS理科Ⅰ	4	4		
	〇SS理科Ⅱ	5		5	
	〇SS理科Ⅲ	6			6
	〇SS物理研究	2			2
	〇SS化学研究	2			2
	〇SS生物研究	2			2
	〇SS地学研究	2			2
〇探究	〇探究基礎	1	1		
	〇課題探究	1		1	
〇スーパー サイエンス (SS)	〇SS研究Ⅰ	1	1		
	〇SS研究Ⅱ	1		1	
	〇SS研究Ⅲ	1			1
各学科に共通する各教科・科目の計			18	16	12～16
主として専門学科において開設される各教科・科目の計			11	13	13～17
総合的な学習の時間 (フロンティア)		3～6	1	1	0
合 計			30	30	29
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1
備 考			・1年の「世界史A」1単位に代替して「探究基礎」1単位を実施 ・1年の「社会と情報」1単位に代替して「SS研究Ⅰ」1単位を実施 ・2年の「保健」1単位に代替して「SS研究Ⅱ」1単位を実施 ・2年の「総合的な学習の時間」1単位に代替して「課題探究」1単位を実施 ・3年の「課題研究」1単位に代替して「SS研究Ⅲ」1単位を実施 (以上、SSH指定に伴う特例措置) ・1年で「理数数学Ⅰ」5単位を「SS数学Ⅰ」5単位として実施 ・1年で「理数化学」2単位、「理数生物」2単位を「SS理科Ⅰ」4単位として実施 ・2年で「理数数学Ⅱ」4単位及び「理数数学特論」2単位を「SS数学Ⅱ」6単位として実施 ・2年で「理数物理」または「理数地学」3単位、「理数化学」1単位及び「理数生物」1単位を「SS理科Ⅱ」5単位として実施 ・3年で「理数数学Ⅱ」4単位及び「理数数学特論」2単位を「SS数学Ⅲ」6単位として実施 ・3年で「理数物理」3単位または「理数地学」3単位、「理数化学」3単位及び「理数生物」3単位から2科目を組み合わせ「SS理科Ⅲ」6単位として実施		

注 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番縦型とする。



地域巡検Ⅰ（嵐山）



地域巡検Ⅰ（神居古潭）



地域巡検Ⅱ（動物の行動観察）



地域巡検Ⅱ（バックヤード見学）



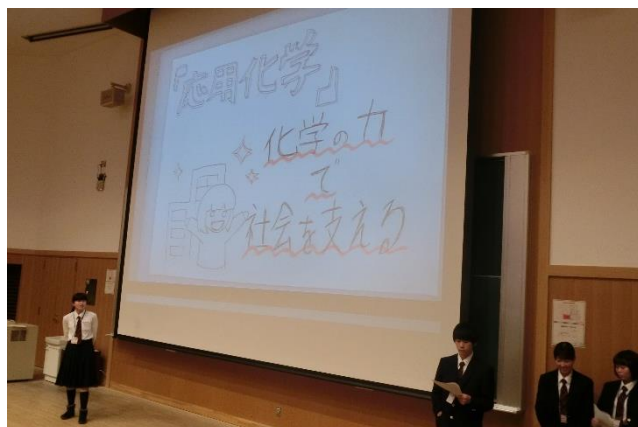
探究基礎（グループワーク）



探究基礎（研究テーマ選定）



北海道大学研修（研究室訪問）



北海道大学研修（成果報告）



SS 研究Ⅱ（ライフサイエンス探究）



理数科 課題研究中間報告会（ポスター発表）



普通科 課題探究



理数科 課題研究



普通科 課題探究発表会



理数科 課題研究発表会



筑波大学研修



旭川医科大学研修



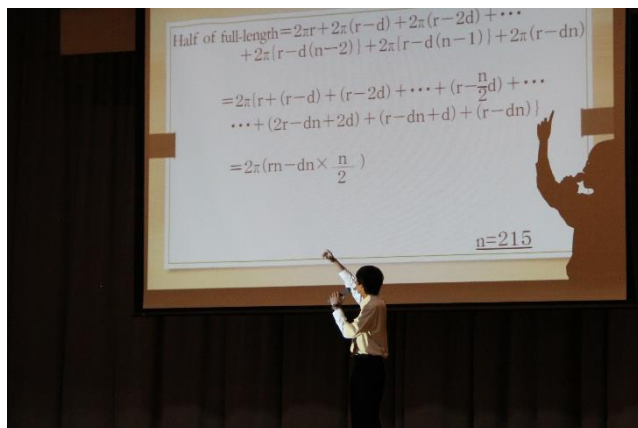
SS 研究Ⅲ（課題研究英訳作業）



SS 研究Ⅲ（英語ポスター発表）



SS 研究Ⅲ（プレゼンテーション講座）



課題研究英語発表会



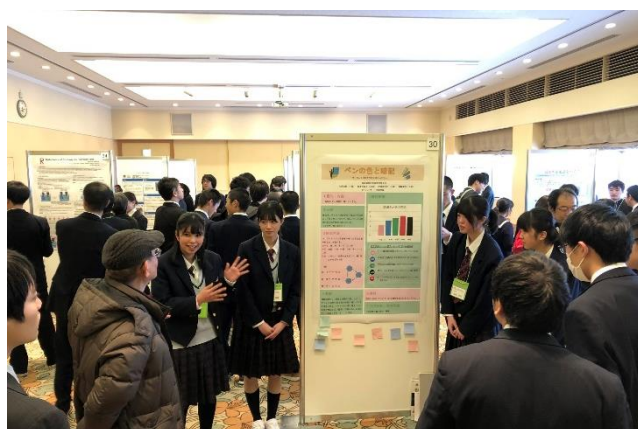
SS 理科Ⅲ 特別講座（旭岳の自然環境）



サイエンスツアー



サイエンスセミナーⅢ



サイエンスフェスティバル

化石含む岩塊「ノジュール」の形成研究 旭西高生が全国奨励賞

地学発表会「地道な努力評価された」

旭川西高理数科2年生4人がまとめた、化石を含むことが多い「ノジュール」と呼ばれる岩塊の成り立ちに関する研究が、日本地質学会の第16回小、中、高校生「地学研究」発表会で最高賞に次ぐ奨励賞に輝いた。4人は「研究の地道な努力が評価された」と喜んでいる。

(吉川幹弘)

4人は、リーダーの多羽田伊乃里さん(16)、岩崎祐大さん(17)、布施真彩さん(16)、松木亮太さん(16)。先進的な理数教育を実践する文部科学省のスーパースクールに見られる周囲とは成分の

イェンスハイスクール(S.H.)に指定された同校の授業の一環として、4月から研究していた。ノジュールは堆積岩の中

異なる塊で、この中には鉱物の結晶やアンモナイトなどの化石が含まれていることが多い。一方、その定義は曖昧で、形成過程も明確ではない。そこで4人は、その形成過程を探ろうと、恐竜が生きていた中生代(約2億5千万年前から約6600万年前)の地層がある中川町内の川岸で、直径1〜9センチほどのノジュール約140個を約2時間かけて採取し

た。外形と内部の化石の相關関係を調べ、写真やイラストを使って1枚の模造紙にまとめた。

その結果、5割以上の外形は球状だったほか、アンモナイトは球状、甲殻類の節やツメは棒状など、中の化石の形と外形に「調和的である場合が多い」ことが分かった。化石が含まれていなくても、中には生物の痕跡と見られる物質があることが多く、「これらを観察することで形成過程が解明されるのではないか」と考察した。

同発表会には、全国から中学と高校の計20チームが応募した。札幌で9月に開かれる日本地質学会でポスター審査の予定だったが、胆振東部地震で中止になったため、書類審査を10月に実施。優秀賞に3チーム、奨励賞に5チームが選ばれた。

同学会地学教育委員会の三次徳二委員長は旭川西高の研究について「科学の基本である『なぜ』を大切にしたい研究。着眼点も面白く意欲的」と評価する。



奨励賞に選ばれた旭川西高の(前列右から)多羽田さん、布施さん、(後列右から)松木さん、岩崎さん

平成 27 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 4 年次】

発行日 : 2019 年 3 月 31 日

発行 : 北海道旭川西高等学校SSH事務局

〒077-0815

北海道旭川市川端町5条9丁目1番8号

TEL 0166(52)1215 FAX 0166(52)2974

印刷 : 植平印刷株式会社