

令和3年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
【第1年次】

令和4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.hokkaido-c.ed.jp/>

巻 頭 言

北海道旭川西高等学校長 美土路 建

旭川西高校は、本年度よりスーパーサイエンス・ハイスクールⅢ期目の指定を受けることができました。Ⅲ期目では「探究する力」「対話する力」「協働して創り出す力」「自律して活動する心」の育成に向けたカリキュラム開発や地域との連携、他校への活動の拡大などの取組をおこないます。

今年は、昨年に引き続き新型コロナウイルスの流行があり、本州にある大学の視察研修は中止しました。しかし、課題研究英語発表会や生徒研究発表・交流会を市民文化会館など収容人数の多い会場で開催するなど、様々な工夫をすることで多くの事業を実施することができました。課題研究では生徒の校外活動にも多くの制限がありましたが、大学や企業、市役所など多くの方々に研究協力や助言を頂くことができ、課題研究をすすめることができました。

I C Tの活用も日常になってきました。Google Classroomを用いた連絡や課題の提出、Google Formによるアンケート調査や活動の相互評価、Zoomなどのアプリを用いたりリモート講義や会議など、生徒の対応力の高さは目を見張るものがあります。

本校が育成を目指す「探究する力」「対話する力」「協働して創り出す力」「自律して活動する心」はこれからの社会において必須となる資質・能力です。2期目に明らかになった「課題を見出す力」や「結論を活用する力」の育成を行うために、多くのプログラムで見直しを進めることもできました。

北海道教育大学旭川校の授業の一環として大学生4年生が本校の探究活動のティーチング・アシスタントとして関わる取組も2年目に入りました。教師－生徒という関係とは異なる、斜めの関係を持つ学生からのアドバイスは生徒にとっても有益なものであると同時に、参加した学生にとっても探究に焦点を絞った有意義な実習であり、教員として新たな視点を得るものとなっています。さらに、3年生が2年生の探究活動を支援するメンター制度も導入しました。身近な3年生からの支援は効果的でしたし、3年生の研究成果をベースにした研究もありました。旭川市への提言も、さらに発展させ実施していく予定です。

最後になりますが、事業を支えてくださった、運営指導委員の皆さまをはじめ、北海道大学、旭川医科大学、北海道教育大学等、各大学関係者の皆様、また、旭川市役所、旭山動物園、北海道地図株式会社、北海道教育委員会等多くの皆様に感謝申し上げます。

目 次

巻頭言	1
目 次	2
❶ 令和3年度SSH研究開発実施報告（要約）（様式1－1）	3
❷ 令和元年度SSH研究開発の成果と課題（様式2－1）	9
❸ 実施報告書（本文）	
1 研究開発の課題	1 5
2 研究開発の経緯	1 7
3 研究開発の内容	1 8
4 実施の効果とその評価	4 3
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	4 4
6 成果の発信・普及	4 5
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	4 5
❹ 関係資料	
1 運営指導委員会	4 7
2 令和3年度 学年別教育課程表教育課程表	5 0
3 課題研究テーマ一覧	5 4
4 新聞報道	5 5
5 SSH生徒研究発表会ポスター（理数科）	5 8
6 SSH第Ⅲ期事業概念図	6 0

北海道旭川西高等学校	指定第Ⅲ期目	03～07
------------	--------	-------

①令和3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									
「新しい価値を創造する科学技術人材の育成と、地域と共創する旭西カリキュラムの研究・開発」									
② 研究開発の概要									
第Ⅱ期で開発した教科を横断した系統的な探究型学習プログラムを発展させ、地域と共に実践する。また、カリキュラム・マネジメントの視点に立って事業の長期的・継続的評価を確立する。さらに、地域と中高大を通じて成果を普及し共有することで、人材育成コンソーシアムを構築し、新しい価値を創造する科学技術人材の育成を目指す。 I 「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現 探究型学習プログラムの実践と評価を一体化させ、その効果を継続的に検証する。 II 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発 科学技術人材育成に向けた課外活動への参加を推進・支援し、活動実績に応じて単位を認定・表彰する制度の効果を継続的に検証する。 III 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築 本校の探究活動を中核とした人材育成コンソーシアムを構築し、成果を普及し共有するシステムのあり方を管理機関と検証する。 上記Ⅰ～Ⅲの取組によって、探究する力、対話する力、協働して創り出す力、自律的に活動する心を身に付けた科学技術人材を育成する。									
③ 令和3年度実施規模									
課程（全日制課程）学科・学年別生徒数及び学級数（令和3年5月1日現在）									
学 科	第1学年		第2学年		第3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	
普通科	160	4	199	5	198	5	557	14	全校生徒を対象に実施
理数科	40	1	39	1	40	1	119	3	
課程ごとの計	200	5	238	6	238	6	676	17	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画（研究開発テーマⅠ～Ⅲについてそれぞれ年次計画を示す）									
第1年次（令和3年度）1年生の探究型学習プログラムの系統的实施に関わる研究開発 Ⅰ 探究基礎・データサイエンス・ライフサイエンスの系統的实施・課題探究中間報告会の実施 Ⅱ 「西高SSトッランナー」表彰制度の先行実施・SSHポートフォリオの構築 Ⅲ 北海道教育大学旭川校とのカリキュラム接続、旭川市との学習プログラムの共創 旭川西高校SSH生徒研究発表・交流会、教員研修を管理機関と共創									
第2年次（令和4年度）1・2年生の探究型学習プログラムの系統的实施に関わる研究開発 Ⅰ 探究基礎・データサイエンス・ライフサイエンス・課題探究の系統的实施 Ⅱ SSHポートフォリオの構築と運用、単位認定制度の構築・表彰制度の実施 Ⅲ 課題探究・ライフサイエンスにおける旭川市との学習プログラムと発表会の共創 生徒研究発表・交流会への他校生徒・教員の参加、教員研修、卒業生追跡調査									
第3年次（令和5年度）第Ⅲ期研究開発の総括と事業評価による課題抽出 Ⅰ SS研究Ⅲ・課題研究英語発表会における国際的な研究交流を導入したプログラム改善 Ⅱ SSHポートフォリオ・単位認定制度・表彰制度の運用 Ⅲ 他校を加えた生徒研究発表・交流会の実施、教員研修、卒業生追跡調査、効果測定の研究									
第4年次（令和6年度）文部科学省中間評価と事業評価を踏まえた研究開発事項の見直し									

第5年次（令和7年度）5年間の指定期間における総括と成果の発信，課題解決の方法を提案

○教育課程上の特例（令和3年度）

学科	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 理数科 共通	データサイエンス	1	社会と情報	1	1 学年
	探究基礎	1	総合的な探究の時間	1	1 学年
	課題探究	2		2	2 学年
	ライフサイエンス	2	保健	2	1・2 学年
理数科	SS研究Ⅰ	1	課題研究	1	1 学年
	SS研究Ⅱ	1	課題研究	1	2 学年
	SS研究Ⅲ	1	課題研究	1	3 学年
	SS数学Ⅰ	5	理数数学Ⅰ	5	1 学年
	SS数学Ⅱ	6	理数数学Ⅱ	4	2 学年
			理数数学特論	2	
	SS数学Ⅲ	7	理数数学Ⅱ	4	3 学年
			理数数学特論	3	
	SS英語Ⅰ	5	コミュニケーション英語Ⅰ	3	1 学年
			英語表現Ⅰ	2	
	SS化学	2	理数化学	2	1 学年
	SS生物	2	理数生物	2	
	SS理科Ⅱ	6	理数物理	0, 2, 4	2 学年
			理数化学	0, 2	
			理数生物	0, 2	
			理数地学	0, 2, 4	
	SS理科Ⅲ	8	理数物理	0, 1, 3	3 学年
			理数化学	0, 1, 4	
			理数生物	0, 1, 3	
			理数地学	0, 1, 4	

○令和3年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学 科	第 1 学年		第 2 学年		第 3 学年		対 象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	SS 研究Ⅰ	1	SS 研究Ⅱ	1	SS 研究Ⅲ	1	理数科 全員
普通科 理数科 共通	探究基礎	1	課題探究	2	なし		理数科 普通科 全員
	データ サイエンス	1					
	ライフ サイエンス	1	ライフ サイエンス	1			
	課題探究					1 ～ 2	該当者

○具体的な研究事項・活動内容

研究開発テーマⅠ～Ⅲについて令和3年度の具体的な研究事項・活動内容を，研究計画の項目ごとに示す。

Ⅰ「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した，カリキュラム・マネジメントの実現

研究計画の項目・事業名	令和3年度の主な研究事項・活動内容
ア 探究基礎 普通科・理数科共通 1年生 通年（1単位）	全37コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 課題発見フィールドワーク（Ⅰ 校舎周辺，Ⅱ 旭山動物園） 生徒研究発表・交流会における「研究デザイン」の発表
イ データサイエンス 普通科・理数科共通 1年生 後期（1単位）	全36コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 探究基礎「研究デザイン」の単元と連動 データサイエンステストの作成と実施
ウ ライフサイエンス 普通科・理数科 1・2年生 通年（1単位）	全36コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 ライフサイエンスセミナーⅠ（薬物乱用防止） ライフサイエンスセミナーⅡ（生と性）の実施
エ 課題探究 普通科・理数科共通 2年生	全70コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 普通科課題探究中間報告会，メンター・TAによる支援

通年（2単位）	生徒研究発表・交流会における口頭・ポスター発表
オ 生徒参加型 SSH シンポジウム 普通科・理数科 1・2年生	「宇宙の仕事はこんなにも面白い！」山口 耕司 氏 オンラインと対面を併用し、放課後座談会を実施
カ SS 研究Ⅰ 理数科1年生 通年（1単位）	全32コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 地域巡検Ⅰ・Ⅱ（レポート・プレゼンテーションの作成） 研究課題提案会，課題研究チーム編成，研究課題検討会
キ SS 研究Ⅱ 理数科2年生 通年（1単位）	全32コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 課題研究中間報告会（7月，11月）2回実施 課題研究基礎実験，課題研究英訳作業
ク SS 研究Ⅲ 理数科3年生 通年（1単位）	全32コマ（1コマ55分）の授業・実習・発表会の実施 課題研究英語ポスター・プレゼンテーションの作成 理数科課題研究英語ポスターセッション（中止）
ケ SS 特別講座 理数科1・2・3年生	サイエンスアドバンス講座Ⅰ～Ⅳ・英語プレゼンテーション講座・英語コミュニケーション講座

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

研究計画の項目・事業名	令和3年度の主な研究事項・活動内容
ア 科学系部活動の推進	第92回日本動物学会オンライン米子大会（生物部） 日本動物学会北海道支部66回大会（生物部）
イ サイエンスボランティア	旭川学生の科学展2022（生物部・化学部） わくわくサイエンス in 科学館（中止）
ウ 国際科学オリンピック， 科学の甲子園への参加	化学グランプリ（9名），地学オリンピック（1名） 科学の甲子園（4チーム，24名）
エ サイエンスセミナー	サイエンスツアー，サイエンスセミナーⅠ・Ⅱ
オ 大学研修	北海道大学研修の分散開催 1年次（物理・地学） 2学年（化学・物理・地学）
カ 科学コンテスト，学会， 国際的な研究交流への参加	学会発表（18件） 科学コンテスト（25件）
キ ポートフォリオ（SSH）の活用	「西高SSトップランナー」表彰 探究部門1名・理数部門1名

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

研究計画の項目・事業名	令和3年度の主な研究事項・活動内容
ア 他の高校を加えた課題研究発表会の開催	旭川西高校 SSH 生徒研究発表・交流会の実施
イ 旭川市との探究プログラム及び 対話集会の共創	課題発見フィールドワークⅡ（旭山動物園） ライフサイエンスセミナーⅡ（母乳育児相談室きらり） 課題探究における研究課題の共有・提案
ウ 北海道教育大学旭川校と高大を接続した 探究プログラムの共創とカリキュラム接続	4年生教職実践演習に本校探究活動支援ティーチング アシスタント（TA）選択コースを設置（12名）
エ サイエンスジュニアドクター	本校 Web ページで登録サイエンスセミナーⅠ・Ⅱ参加
オ サイエンスフェスティバル	北海道インターナショナルサイエンスフェア（HISF） と兼ねて開催（北海道札幌啓成高等学校）
カ サイエンスリンク協議会	校長分科会・主担当者分科会（課題の共有と情報交換）
キ 教員研修	令和3年度（2021年度）第1回 理数探究セミナー
ク 評価方法の研究	Google Forms による自己評価・相互評価の効率化 データサイエンステストの実施 民間スキルテストの導入を検討
ケ ICT を活用した成果の普及	課題研究英語発表会の YouTube ライブ配信 Web オープンスクールにおける探究授業・発表会の様子， SSH 事業の概要を動画で公開 旭川西高校 SSH 生徒研究発表・交流会の動画公開 教員研修における Zoom による授業公開

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- ・課題研究英語発表会を道内高校や管内中学校の教員に対してライブ配信で公開
- ・生徒研究発表・交流会を道内高校教員や管内中学校教員に公開し，Web ページで発表動画を公開
- ・本校 Web オープンスクールにおいて中学生と保護者に対し，探究授業や発表会を動画で公開
- ・北海道高等学校「未来を切り拓く資質・能力を育む高校教育推進事業」令和3年度（2021年度）

理数探究セミナーにおける Zoom による授業公開と研究協議、研究論文・ポスター等成果物を活用した評価方法の研修・学校視察訪問の受け入れと授業公開

○実施による成果とその評価

研究開発テーマⅠ～Ⅲについて、令和3年度取組の実施による成果とその評価は次のとおりである

Ⅰ「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1年生（1単位）

課題発見フィールドワークを2回実施することで、観点をもって観察できるようにした。また、研究デザイン作成の単位では、生徒間だけでなくTAや3年生メンターとの対話する機会を多く設定することで、提案する研究課題の質の向上を図った。さらに、生徒研究発表・交流会において1年生全員が研究デザインを2年生に発表することで、フィードバックをもらえるよう改善した。研究デザインシート・ポスターをデジタルデータ作成し、研究チーム編成後に作成する研究プランは協働作業が効率良くできるよう Google スライドで作成する環境を整備した。

イ 「データサイエンス」普通科・理数科共通 1年生（後期1単位）

探究基礎と連動させて、研究活動に活用できるデータ分析等の基本スキルを学習し、その習熟度を測るデータサイエンステストを作成し実施した。

ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2年生（1単位）

ライフサイエンスセミナーを外部講師と協働して授業をつくり実施した。2年生課題探究で性教育の現状と課題をテーマに活動した研究チームが、アドバイザーの助産師、本校保健体育科教員等と協働し、1年生対象の生と性の授業を共創した。

エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2年生（2単位）

今年度普通科3年生を対象に1・2年生の探究活動を支援する有志を募集し、その希望者をメンターとして登録することで Google classroom 等での研究相談、中間報告会や発表会等に参加し助言や意見交換ができる仕組みを構築した。普通科課題探究中間報告会は、北海道教育大学旭川校の探究活動支援TA（12名）が報告会のファシリテートを行い、本校3年生メンター（22名）を各会場に配置したことで、質疑応答や議論の質が向上し、多くのフィードバックが得ることができた。

オ 「生徒参加型SSHシンポジウム」普通科・理数科 1・2年生

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、体育館での2年生対面講演と同時に1年生各HR教室をZoomで接続したオンライン講演と放課後座談会を実施した。

カ～ク 「SS研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」理数科1・2・3年生（各1単位）

新型コロナウイルス感染拡大の影響下においても、令和2年度まで研究開発した取組を実施し、研究活動を継続できるよう研究環境を整備し、双方向オンラインを活用した大学や研究機関、企業と定常的に接続することができた。

ケ 「SS特別講座」理数科1・2・3年生（SSを付した科目で実施）

オンライン講座を活用し、課題研究の到達段階に合わせて効果的に実施することができた。

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

ア 「科学系部活動の推進」

第92回日本動物学会オンライン米子大会、日本動物学会北海道支部66回大会で発表した。

イ 「サイエンスボランティア」（希望者対象）

旭川市科学館サイパル「旭川学生の科学展2022」に生物部・化学部が参加した。

ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」

化学グランプリに9名、地学オリンピックに1名、科学の甲子園に24名が参加した。

エ 「サイエンスセミナー」（希望者対象）

サイエンスセミナーⅠ「西高科学相談」サイエンスセミナーⅡ「医学研究アラカルト」サイエンスツアー in HOKKAIDO「十勝岳ジオパーク構想へ～火山災害と自然の回復、街の復興～」を実施した。

オ 「大学研修」（1・2年生希望者対象）

北海道大学研修を1年次（物理・地学）、2年生（化学・物理・地学）を3回に分散して実施した。物理・地学分野は、事前研修を本校で行った後に研究室での研修を行った。

カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」

上述の科学系部活動による2件の学会発表の他に、課題探究から学会発表16件、コンテストや外部発表会に25件参加し、発表を行った。

キ 「ポートフォリオの活用」

「西高SSトップランナー」を表彰する仕組みを構築し、現3年生2名を表彰した。

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」

「北海道旭川西高等学校SSH生徒研究発表・交流会」を2日日程で実施し、他の高校の生徒や教員の参加を受け入れられる体制を整備した。

イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」

1 年生「探究基礎（課題発見フィールドワークⅡ）」、「ライフサイエンス（思春期講話）」において、旭山動物園や地域の人材とともに探究型の授業をつくり実施した。

ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」

北海道教育大学旭川校とカリキュラム上の接続として、4 年生必修科目である教職実践演習に、本校で探究活動支援のティーチングアシスタント（TA）を実践するコースを設定し、令和 2 年度は 9 名、令和 3 年度は 12 名が本コースを選択した。大学生は、1 年生「探究基礎」と 2 年生「課題探究」において、主に生徒との対話を通じた探究活動支援と評価を行うとともに、事例研究を行い、その成果を発表した。本校教員は、全 11 回（コマ）の大学生の活動と事例研究を評価し、大学が単位を認定した。

エ 「サイエンスジュニアドクター」

本校 Web サイトにおいてサイエンスジュニアドクターの募集を行ったところ、中学生 14 名の登録があった。新型コロナウイルス感染拡大の影響により、活動が制限されてしまったが、サイエンスセミナーⅠ・Ⅱには、本校生徒とともに参加し先端的な科学技術や自然科学の研究を体験することができた。

オ 「サイエンスフェスティバル」

北海道札幌啓成高等学校が北海道インターナショナルサイエンスフェア（HISF）と兼ねてオンラインで開催し、本校から普通科 3 チーム理数科 3 チームが参加した。

カ 「サイエンスリンク協議会」

北海道内の SSH 校をつなぐサイエンスリンク協議会は、各校の課題や成果等を文書で集約共有し、情報交換を行った。

キ 「教員研修」

北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、北海道高等学校「未来を切り拓く資質・能力を育む高校教育推進事業」令和 3 年度（2021 年度）第 1 回 理数探究セミナーを実施した。

ク 「評価方法の研究」

データサイエンスにおいて表計算ソフトウェアの関数を用いた統計学的データ分析と、表やグラフを作成する基本スキルの習熟度を測るデータサイエンステストを作成し実施した。科学リテラシーや課題発見スキルを測るテストは、記述内容の分析が困難であることから、民間のスキルテストの導入に向けて比較検討した。

○実施上の課題と今後の取組

研究開発テーマⅠ～Ⅲの令和 3 年度における各取組について、研究開発の課題は次のとおりである。

Ⅰ 「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1 年生（1 単位）

課題発見フィールドワークの事前学習と実施方法について、観察の観点や仮説をもって観察できるよう改善する。また、グループワークやワークシートの形式を 1 人 1 台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

イ 「データサイエンス」普通科・理数科共通 1 年生（1 単位）

オープンデータの活用と研究倫理に関する講座を北海道地図株式会社と協働して理数科 1 年生を対象に実施することで、データを収集・分析し、可視化するスキルを習得させることで、研究活動の質の向上を図る。

ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2 年生（1 単位）

授業進度に合わせてライフサイエンスセミナーを実施するとともに普通科及び理数科 1・2 年生の共通科目である利点を活かして、今年度ライフサイエンスセミナーⅡ（思春期講話）のように 1・2 年生がテーマに関して意見を交流する機会を設定する。

エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2 年生（2 単位）

TA・メンターに教員も含めて研究活動の支援や助言の方法について、研修を行い研究の質の向上を図る。また、普通科と理数科が相互に研究の質を高め合うために、研究交流の機会を設定する。

オ 「生徒参加型 SSH シンポジウム」普通科・理数科 1・2 年生

オンラインシンポジウムにおいても、その特性を活かして講師と生徒の質疑応答や生徒間の対話や意見交流の活性化を図る。

カ～ク 「SS 研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」理数科 1・2・3 年生（各 1 単位）

理数科 1 年生～3 年生の意見交流や研究交流の機会を充実させ、縦のつながりを強化する。

ケ 「SS 特別講座」理数科 1・2・3 年生（SS を付した科目で実施）

オンライン講座の内容によって普通科に対象を広げること検討する。

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

ア 「科学系部活動の推進」

科学系部活動の研究を大学や専門機関と継続的に接続することで研究手法や技術の向上及

び研究内容の深化と充実を図る。

イ 「サイエンスボランティア」(希望者対象)

科学系部活動だけでなく課題研究のチームが、研究の成果を活かし広く地域イベントに参加し、地域の小中学生に自然科学の興味・関心を高める活動を支援し活性化を図る。

ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」

1年生の参加が多く好成績を残しているため、講習会や事前指導を行い成果につなげる。

エ 「サイエンスセミナー」(希望者対象)

オンラインセミナーについては、平日の放課後開催や、自宅からの受講を検討する。

オ 「大学研修」(1・2年生希望者対象)

状況に応じて開催形態を工夫して実施する。

カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」

優れた研究成果に対して、科学コンテストへの参加や学会発表、国際的な研究交流等などをどのように支援するか、そのあり方について再検討が必要である。

キ 「ポートフォリオの活用」

Google サイトを活用して活動やその自己評価を記録するとともに、生徒がいつでも参照し、振り返りができるようにポートフォリオを整備する。また、令和3年度入学生から年次進行で、課外等での活動実績を「課題探究」の増加単位として認定する制度を整備する。

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」

年度当初に生徒研究発表・交流会の日程と会場を確定し、市内高校に事前に案内することで参加を募るとともに、教員間で意見交流や情報交換ができる機会を設定する。3年生メンターと探究活動支援TAをファシリテーターとして活用することを検討する。

イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」

地域課題に取り組んでいる研究チームに対し、旭川市や関係機関と研究成果を共有する機会を設定する。また、旭川デザインウィークなど地域イベントへの参加を支援し、自ら研究成果を普及し行動することを推奨する。ライフサイエンスセミナー等において、旭川市や自治体だけではなく、地域の人材を積極的に活用し探究型の授業を共創する。

ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」

北海道教育大学旭川校の全専攻から募集しており、専門分野の多様性を活かした支援や研修を組み込むことで、探究活動支援や事例研究の質の向上を図る。また、本校卒業生が活動に参加できる体制を整備する。

エ 「サイエンスジュニアドクター」

本校の発表会や生徒の活動の一部を動画配信するなど、新たな取組によって接点や活動を拡大する。

オ 「サイエンスフェスティバル」

開催日程・形態を、サイエンスリンク協議会で検討する必要がある。

カ 「サイエンスリンク協議会」

サイエンスフェスティバルと主担当者分科会の開催日程と形態を検討する。

キ 「教員研修」

次年度以降も継続して、北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究をはじめとした本校の探究活動や研究発表をモデルとして研修を実施することで、本校のこれまでの研究開発の成果を普及するとともに、指導力向上を図る。

ク 「評価方法の研究」

自作する課題発見テストと民間の課題発見・解決能力テストを探究の授業に位置づけて実施するとともに、効果を検証する。第Ⅱ期で実施した卒業生アンケートを発展させ、卒業生の追跡調査を行いSSH事業評価の研究を行う。

ケ 「ICTを活用した成果の普及」

発表会の動画配信や双方向オンライン型の交流会や研修会を継続して研究開発していく。

1人1台端末を活用した探究型学習プログラムについて、研究開発しながら発信する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

以下の取組について、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、中止または変更した。

Ⅰ 「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

・理数科課題研究英語ポスターセッションの中止(6月)

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

・筑波大学研修の中止(9月) ・北海道教育大学旭川校訪問を中止(10月)

・北海道大学研修(11月)を学年・分野ごとに分散開催に変更(11月、1月、3月)

・旭川医科大学研修(1月)を本校での代替講座(3月)に変更

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

・旭川市との対話集会の令和3年度実施を見送り(3月)

北海道旭川西高等学校	指定第Ⅲ期目	03~07
------------	--------	-------

②令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)
研究開発テーマⅠ～Ⅲについて、令和3年度取組の実施による成果とその評価は次のとおりである。	
Ⅰ 旭西カリキュラムの実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現	
ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1年生(1単位)	
探究基礎は大きく3つの単元から構成されており、最初に設定しているのは地域における課題発見フィールドワークである。一人ひとりが撮った写真を切り口に、生徒間で疑問や問題を共有することで、実生活、実社会で見られる何らかの事象と関連する問題に着目する。それを題材に、学術・研究分野や先行研究の調査方法について、主体的・対話的に学び、探究スキルの基礎を身に付けることを目的としている。今年度は、このフィールドワークを2回実施し、一人ひとりが観察の視点や仮説をもって2回目のフィールドワークができるよう学習プログラムを改善した。	
2番目に設定しているのは、フィールドワークや先行研究調査を経て、一人ひとりが見出した課題とそれを解決するための仮説や検証方法について「研究デザイン」としてまとめ、提案する単元である。今年度は、研究デザインの作成時にTAやメンター(後述)に内容を相談する機会をつくり、生徒研究発表・交流会において2年生に発表することで、フィードバックをもらえるよう改善した。また、この単元をデータサイエンスと連動して実施したことで、先行研究調査の論文リストや研究デザインポスターをデジタルデータとして作成し、活用することができた。単元の最後に1年生全体で研究デザインを共有し、研究ゼミ・チーム分けを行った。	
3番目の単元では、研究チームやゼミ内でグループディスカッションを重ねることで、研究課題を明確にして研究プランを作成するとともに、生徒間で対話・議論しながら自律的・主体的に調査研究活動を行う集団を形成する。今年度は、研究プランをGoogleスライドで作成し発表することで、協働作業が効率良くできるよう改善を図った。	
イ 「データサイエンス」普通科・理数科共通 1年生(後期1単位)	
データを収集し分析する手法や統計処理の方法について、主に数学Ⅰで扱う統計学的内容を表計算ソフトウェアの関数を用いて計算し、表やグラフを作成するなどデータ処理の基本スキルを学習した。今年度は、これらの基本スキルの習熟度を測るデータサイエンステストを作成し、実施することができた。また、探究基礎と連動して実施することによって、探究活動を行う上で必要な情報の取り扱いについての研究倫理を学習することができた。	
ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2年生(1単位)	
これまで学校行事として行っていた「思春期講話」や「薬物乱用防止講話」など、生徒の健康・安全に関わる講演会をライフサイエンスセミナーとして実施し、事前・事後学習を主体的・対話的に行うことで、内容理解を深めるだけでなく実生活・実社会に存在する課題の発見につなげることを目的とした。今年度は、2年生課題探究で性教育の現状と課題をテーマに活動した研究チームがあり、性教育を専門としている助産師の助言のもと生徒が2年生に対して模擬授業を行い、その効果を検証した。さらに研究成果を活かして、1年生を対象に、研究チームの生徒とアドバイザーの助産師、本校保健体育科教員等が協働して「思春期講話」の授業づくりを行っており、3月16日に実施する。	
エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2年生(2単位)	
普通科・理数科ともに探究基礎において自ら発見し設定した課題について、研究課題検討会を経て調査・研究活動を行った。大学や研究機関、自治体、旭山動物園、企業等と連携して研究活動を行った研究チームは、全48チーム中22チームであることから外部機関との連携が浸透してきたといえる。とくに理数科では、新型コロナウイルス感染拡大の影響でZoom等による双方向オンラインを活用した大学や企業との連携が増えている。	
また、研究の質の向上を図る目的で、普通科においても課題探究中間報告会を今年度初めて実施することができた。北海道教育大学旭川校の探究活動支援TA(12名)が報告会のファシリテーターを行い、本校3年生メンター(22名)を各会場に配置したことで、質疑応答や議論の質が向上し、多くのフィードバックが得ることができた。理数科においては、2年生の課題探究中間報告会に1・3年生が参加し意見交流をする機会があったが、普通科ではそのような機会を設けることが難しく課題となっていた。今年度普通科3年生を対象に1・2年生の探究活動を支援する有志を募集し、その希望者をメンターとして登録することでGoogle classroom等での研究相談、中間報告会や発表会等に参加し助言や意見交換ができる仕組みを構築した。メンターを希望した3年生22名は、ゼミ長やチームリーダーの経験や外	

部コンテストや英語発表会への参加経験がある生徒で、探究活動に対する意欲を持ち続けて活動している。1・2年生とメンター双方にとって教育効果が期待できる取組と考えており、今後さらに発展させていくとともに、理数科においても導入したいと考えている。

オ 「生徒参加型 SSH シンポジウム」 普通科・理数科 1・2年生

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、体育館での2年生対面講演と同時に1年生各HR教室をZoomで接続したオンライン講演を実施した。会場とHR教室の両方から講師に対して質問が出るなど講演会においても講師と対話する場面は見られたが、希望者を対象に実施した講演会後の座談会によって、参加者の興味・関心と深い理解を促すことができた。

カ 「SS研究Ⅰ」 理数科1年生（1単位）

今年度の地域巡検Ⅰ・Ⅱでは、フィールドワークの基礎を身に付けるだけでなく、事前学習から疑問点を見出し共有するグループワークを大幅に増やして実施した。地域巡検Ⅰでは、嵐山と神居古潭の植生や地形、地質などポイントごとに観点を設定し、観察で見出した疑問点・問題点を共有することで、個人の気づきから科学的な見方や考え方につなげるよう工夫した。個人レポートは、観察の記載だけでなく自ら調査し考察した内容を表現するものとし、デジタルデータで提出させた。地域巡検Ⅱでは、旭山動物園の協力のもと動物の行動観察の意味と手法について講義を受け、観察の観点を設定してデータを収集しながら行動観察を行った。グループディスカッションを通して仮説や検証方法、考察を重ね、プレゼンテーションとしてまとめることで、課題研究で必要となる科学的手法の基礎を実践的に学習した。これらの取り組みを経て、探究基礎で作成した研究デザインポスターの教員によるルーブリック評価は、普通科平均と比較して0.1ポイント（後述）上回り、仮説と検証方法が明確で合理的な内容になっている。

研究課題提案会において理数科1年生一人ひとりが、理数科2年生と理科・数学教諭に対して研究デザインを提案し、そのフィードバックも含めて理数科内で共有してから課題研究のチーム編成を行った。今年度は研究課題の設定に向けて、アドバイザー教諭の支援のもとでグループディスカッションの充実を図った。

キ 「SS研究Ⅱ」 理数科2年生（1単位）

今年度は、大学や企業、研究機関の研究者を助言者とした課題研究中間報告会を7月と11月に2回実施することで研究の深化を図るとともに、旭山動物園や北海道地図株式会社には、Zoomによるオンラインミーティングも活用して定常的に研究に協力いただき、専門性の高い研究に発展させることができた。また、中間報告会の時期に合わせて開催された日本獣医学会学術集会サイエンスファーム（高校生発表企画）において3チームが研究の途中経過をまとめて発表し、研究者からのフィードバックを受けたことで課題を明確にすることができた。新型コロナウイルス感染拡大に関わる分散登校時には、研究チームごとに登校できるよう調整し、できる限り研究活動を継続できるよう配慮した。

ク 「SS研究Ⅲ」 理数科3年生（1単位）

例年は校内で実施している課題研究英語発表会を、感染対策のため会場を旭川市民文化会館大ホールに変更し、全校で実施することができた。分散登校等で準備時間は減少したが、家庭学習も含めて英訳作業を進め、研究チームごとに登校できるよう調整し本校英語科とALT2名の指導や英語プレゼンテーション講座の実施により、例年以上に質の高い口頭発表にすることができた。課題としていたQ&Aについても、理数科1・2年をはじめ会場から多くの質問が出され、生徒間で英語による活発な質疑応答がみられた。また、発表会の様子はYouTubeでライブ配信を行い、道内の高校・近隣中学校の教職員からも評価をいただいた。

ケ 「SS特別講座」 理数科1・2・3年生（SSを付した科目で実施）

探究基礎や課題探究、SS研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにおける理数科課題研究の到達段階に合わせてSS理科・SS英語のなかで大学や専門機関の講師による講義や実験を行った。SS理科では、課題発見と先行研究調査に焦点を当てた講座、チームで協働して仮説を立て検証実験を行い、結果を考察して発表する講座、仮説実験講座、論文の読み方講座などを通して自然科学の見方や考え方、手法等の特徴について学んだ。SS英語では、BCDコミュニケーション講座、英語プレゼンテーション講座を通して、英語でわかりやすく伝え、即興でプレゼンテーションを行うトレーニングを行った。

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

ア 「科学系部活動の推進」

生物部は、第92回日本動物学会オンライン米子大会でポスター発表、日本動物学会北海道支部66回大会で口頭発表を行った。

イ 「サイエンスボランティア」（希望者対象）

旭川市科学館サイパルで開催された「旭川学生の科学展2022」において、生物部が「回転する？魚の秘密」、化学部が「ビスマス結晶づくり体験」のサイエンスブースを展開し、地域の子供たちに知的好奇心や探究心・想像力に訴え、科学への興味やロマンを育む活動を行った。

- ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」
化学グランプリ 2021（9名）、地学オリンピック（1名）、科学の甲子園（4チーム、24名）参加
- エ 「サイエンスセミナー」（希望者対象）
サイエンスセミナーⅠ「西高科学相談」サイエンスセミナーⅡ「医学研究アラカルト」サイエンスツアー in HOKKAIDO「十勝岳ジオパーク構想へ～火山災害と自然の回復、街の復興～」を実施
- オ 「大学研修」（1・2年生希望者対象）
北海道大学研修を1年次（物理・地学）、2年生（化学・物理・地学）を3回に分散して実施した。物理・地学分野は、事前研修を本校で行った後に研究室での研修を行った。
- カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」
上述の科学系部活動による2件の学会発表の他に、課題探究から学会発表16件、コンテストや外部発表会に25件参加し、発表を行った。
- キ 「ポートフォリオの活用」
学会やコンテストなど外部発表の件数と表彰数、SSH事業への参加実績をもとに、顕著に優秀な活動実績を有する生徒を「西高SSトップランナー」として表彰する仕組みを構築し、現3年生を対象に探究部門1名、理数部門1名を表彰した。

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

- ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」
「北海道旭川西高等学校 SSH 生徒研究発表・交流会」を2日日程で実施し、他の高校の生徒や教員の参加を受け入れられる体制を整備することができた。今年度は、道内の高校教員の参加があったほか、発表の様子を Web ページに公開したことで、本校の研究開発の成果普及を図ることができた。
- イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」
1年生「探究基礎（課題発見フィールドワークⅡ）」、「ライフサイエンス（思春期講話）」において、旭山動物園や地域の人材とともに探究型の授業をつくり実施することができた。2年生「課題探究」では、地域振興ゼミをはじめとした地域課題を研究するチームの中には、旭川市をはじめとする自治体とデータ及び課題を共有し、議論しながら課題解決に向けた「提案型課題研究」を行った。旭川市へ提案や提言を行う機会を調整する。
- ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」
北海道教育大学旭川校とのカリキュラム接続の取組は今年度2年目を迎えた。4年生必修科目である教職実践演習に、本校で探究活動支援のティーチングアシスタント（TA）を実践するコースを設定し、令和2年度は9名、令和3年度は12名が本コースを選択した。大学生は、1年生「探究基礎」と2年生「課題探究」において、主に生徒との対話を通じた探究活動支援と評価を行うとともに、事例研究を行い、その成果を発表した。本校教員は、全11回（コマ）の大学生の活動と事例研究を評価し、大学が単位を認定した。
- エ 「サイエンスジュニアドクター」
本校 Web サイトにおいてサイエンスジュニアドクターの募集を行い、本校生徒とともにサイエンスセミナーⅠ・Ⅱに参加することで、先端的な科学技術や自然科学に対する興味関心の向上及び成果の普及を図った。
- オ 「サイエンスフェスティバル」
今年度は札幌啓成高校が北海道インターナショナルサイエンスフェア（HISF）と兼ねてオンラインで開催し、普通科3チーム理数科3チームが参加した。
- カ 「サイエンスリンク協議会」
北海道内の SSH 校をつなぐサイエンスリンク協議会は、各校の課題や成果等を文書で集約共有し、情報交換を行った。
- キ 「教員研修」
北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、北海道高等学校「未来を切り拓く資質・能力を育む高校教育推進事業」令和3年度（2021年度）第1回理数探究セミナーを実施した。本校理数科の課題研究の活動をライブ配信しながら、双方向オンラインで研究協議を行い、本校教員が講師を担当した。また、第2回理数探究セミナーにおいては、本校理数科中間報告会の発表動画や研究論文・ポスターをモデルとして活用し、評価の研究協議に活用した。
- ク 「評価方法の研究」
今年度は、データサイエンスにおいて表計算ソフトウェアの関数を用いた統計学的データ分析と、表やグラフを作成する基本スキルの習熟度を測るデータサイエンステストを作成し実施した。科学リテラシーや課題発見スキルを測るテストは、記述内容の分析が困難であることから、民間のスキルテストを比較検討し、次年度から Z 会ソリューションズ基盤学力アセスメントシリーズ LIPHARE「課題発見・解決能力テスト」を導入し、生徒の探究スキルの向上と探究学習プログラムの効果測定のための指標とする。

ケ 「ICTを活用した成果の普及」

今年度本校では、Google classroom を活用して情報を共有し、全ての授業を YouTube で限定公開することで、欠席者等に学びの補償を実現している。SSH 事業や探究活動においても Google classroom による情報共有、Google Forms のアンケートや自己評価・相互評価の集約、Google スライドを用いた発表資料の作成、成果物のドライブ保存、Google サイトを用いたポートフォリオの開発など、ツールや環境の整備に合わせて運用ながら研究開発を進めている状況であるが、生徒へのフィードバックの即効性や業務効率化を図ることができた。また、特別講座やライフサイエンスセミナー、研究の打ち合わせ、発表交流会等を Zoom によるオンラインで実施した。今年度授業等で大学等と接続した事例もあり、今後も活用の可能性を検討していく。

課題研究英語発表会の様子は、道内高校や管内中学校の教員に対してライブ配信で公開した。また、本校 Web サイトから生徒研究発表・交流会の動画を公開したほか、Web オープンスクールで管内中学校の生徒や保護者に対し、本校の探究授業や発表会の様子、SSH 事業の概要を動画で発信することで成果を普及することができた。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

研究開発テーマⅠ～Ⅲの令和3年度における各取組について、研究開発の課題は次のとおりである。

Ⅰ 旭西カリキュラムの実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1年生(1単位)

課題発見フィールドワークの単元と研究デザイン作成の単元との円滑な接続に向けて、今年度は2回目のフィールドワークを旭山動物園で実施し、その事前学習において旭山動物園園長の坂東元氏から、動物園を多様な視点から見るための事前授業と、自ら観察の観点や仮説を設定するための事前ワークを行った。しかし、生徒が作成した研究デザインは、フィールドワークで見出した事象から研究課題として深化させられていないものが多いことが教員による評価で明らかになった。次年度は、観察の観点や仮説をもってフィールドワークを実施できるよう事前学習とフィールドワークの形態について検討する。

研究デザインポスターや発表スライド等の成果物だけでなく、グループワークやワークシートの形式を1人1台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

イ 「データサイエンス」普通科・理数科共通 1年生(1単位)

今年度は、データ分析に関わる基本スキルを身に付けるための学習プログラムを実施した。次年度は、オープンデータの活用と研究倫理に関する講座を北海道地図株式会社と協働して理数科1年生を対象に実施することで、データを収集・分析し、可視化するスキルを習得させることで、研究活動の質の向上を図る。

ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2年生(1単位)

今年度は、2年生見学旅行の延期等に関わってライフサイエンスセミナーⅠ(薬物乱用防止講話)の実施日程と内容を当初計画から変更し、全クラスを北海道科学大学薬学部と Zoom で接続し、双方向オンライン授業を2月に実施したため、授業の進捗とのずれが生じてしまった。次年度は、授業進捗に合わせて事前・事後学習とともに実施する。

また、普通科・理数科1・2年生の共通科目である利点を活かして、今年度ライフサイエンスセミナーⅡ(思春期講話)のように1・2年生がテーマに関して意見を交流する機会を設定する。

エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2年生(2単位)

本校3年生メンターと探究活動支援TAが、各研究チームの活動に対して相談に応じる機会を設定したことや、中間報告会や生徒研究発表・交流会においてファシリテーターや助言者として参加したことは、研究を進める上で効果が大きいと考えられるので、次年度以降さらに充実させていく。さらに、研究の質を向上させるためにTA・メンターに教員も含めて研究活動の支援や助言の方法について、研修を行う。

普通科の研究課題は幅広くユニークなものが多い一方で検証方法や分析が十分ではない。理数科の課題研究は、自然科学の本質に近づくものが多く検証方法やデータ分析が確立されてきている一方で、独創性に欠けるとの指摘も運営指導委員会であった。今後、普通科と理数科が相互に研究の質を高め合うために、研究交流の機会を設定する。

今年度は、地域振興ゼミをはじめとして地域課題に取り組んだ研究チームも多く、旭川市の関係部署とデータや課題を共有し、議論しながら課題解決に向けた提案等を導き出している。これらの研究成果について自治体等と共有する機会を設定する。

オ 「生徒参加型SSHシンポジウム」普通科・理数科 1・2年生

オンラインシンポジウムにおいても、その特性を活かして講師と生徒の質疑応答や生徒間の対話や意見交流の活性化を図る。

カ 「SS研究Ⅰ」理数科1年生(1単位)

理数科においては、地域巡検Ⅰ・Ⅱと探究基礎の課題発見フィールドワークの内容を系統立てて実施することで、課題発見の質の向上と深化を図る。また、科学論文の読み方につい

ての特別講座の実施と課題研究の先行研究調査の時期を合わせ、研究チームの共有ドライブに文献リストを整備することで、研究課題や仮説の設定、検証方法等の質の向上につなげる。レポートや発表スライド、ポスターだけでなく、グループワークやワークシートの形式を1人1台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

キ 「SS研究Ⅱ」理数科2年生（1単位）

課題研究に関わる調査・研究活動のデータ処理や、発表スライド・ポスターなどの作成を1人1台端末に対応させ、効率良く協働作業が可能で安全なICT環境を整備する必要がある。論文の書き方についての特別講座を実施し、論文を作成する際に必要とされる科学論文の基本的な構成要素や表現方法について質を向上させる。

ク 「SS研究Ⅲ」理数科3年生（1単位）

英語ポスターと発表スライドを早期に作成し、理数科2年生や近隣校のALT、大学生等と、実践的な科学的な英語コミュニケーションのトレーニングを行うことにより、英語で思考し議論する力を育成する。

全校実施する課題研究英語発表とディスカッションの経験を活かし、今後はさらにJICAや関連する海外の研究機関との連携のもと科学的な視点から国際的な視点議論できる「対話する力」「自律して活動する心」を養う取組に発展させる。

ケ 「SS特別講座」理数科1・2・3年生（SSを付した科目で実施）

SS特別講座の多くはオンラインでの実施であり、講座の内容によって普通科を対象を広げることも可能であるため、探究や該当教科で実施できるかを検討する。

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

ア 「科学系部活動の推進」

科学系部活動への参加を推奨するとともに、所属する生徒に対して大学研修や学会、科学コンテストへ参加を優先的に支援し、科学系部活動の研究を大学や専門機関と継続的に接続することで研究手法や技術の向上及び研究内容の深化と充実を図る。

イ 「サイエンスボランティア」（希望者対象）

科学系部活動だけでなく課題研究のチームが、研究の成果を活かし旭川市科学館サイパルや旭山動物園等の各種イベントに参加し、地域の小中学生に自然科学の興味・関心を高める活動を支援し活性化を図る。

ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」

科学の甲子園には、例年よりも1年生が多く参加しており、次年度も継続する。国際科学オリンピックへの参加は例年よりも人数は少なかったが、化学グランプリに参加した1年生が好成績を残しているため、講習会や事前指導を行って成果につなげる。

エ 「サイエンスセミナー」（希望者対象）

講師の移動等を考え土日に開催しているが、部活動の大会等で希望しても出席できない生徒も多い。オンラインセミナーについては、平日の放課後開催や、自宅からの受講についても検討したい。

オ 「大学研修」（1・2年生希望者対象）

北大研修では、事前研修を行ったうえで研究室ごとに日程を変えて訪問することができ、研修レポートから進路意識の変容をみることができた。次年度も状況に応じて形態を工夫することで実施の可能性を探る。

カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」

学会やコンテスト等への参加はこの2年で大幅に増えており、オンライン開催が多いことも要因の1つである。優れた研究成果に対して、科学コンテストへの参加や学会発表、国際的な研究交流等をどのように支援するか、そのあり方について再検討が必要である。

キ 「ポートフォリオの活用」

探究基礎・課題探究等のワークシートや論文リスト、研究デザインシート、ポスター、スライド等の成果物、自己評価や相互評価については、1年次から3年次までファイルに綴じて活動時には生徒と教員が参照できるよう保管している。デジタルデータもサーバーに保存しているが、生徒からのアクセスは良くなかったため、生徒のGoogleアカウントを活用してGoogleドライブにデータを移行している。今後、Googleサイトを活用して活動やその自己評価を記録するとともに、生徒がいつでも参照し、振り返りができるようにポートフォリオを整備する必要がある。また、令和3年度入学生から年次進行で、課外等での活動実績を「課題探究」の増加単位として認定する制度を整備する必要がある。

本校のSSH事業において、顕著に優秀な活動実績を有する生徒をポートフォリオによって評価し「西高SSトップランナー」として表彰する制度については、活動実績をさかのぼり先行して表彰を行った。次年度以降、活動記録から想定されるケースに応じて表彰規定を整備していく必要がある。

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」

年度当初に生徒研究発表・交流会の日程と会場を確定し、市内高校に事前に案内することで参加を募る。今年度の全発表を12会場で展開し、会場司会を理数科1年生が担当したが、他の高校も入り意見交流を活性化するために、3年生メンターと探究活動支援TAを評価や助言だけでなく、ファシリテーターとして活用することを検討する。また、教員間で意見交流や情報交換ができる機会を設定する。

イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」

旭川市をはじめとする自治体とデータ及び課題を共有し、地域課題に取り組んでいる研究チームに対し、旭川市や関係機関へ提案や提言、研究成果を共有する機会を設定する。また、旭川デザインウィークなど地域イベントへの参加を支援し、自ら研究成果を普及し行動することを推奨する。

ライフサイエンスセミナー等において、旭川市や自治体だけではなく、地域の人材を積極的に活用し探究型の授業を共創する。

ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」

北海道教育大学旭川校の全専攻から募集しており、専門分野の多様性を活かした支援や研修を組み込むことで、探究活動支援や事例研究の質の向上を図る。本校卒業生の割合も増えており、教育大学旭川校の1年生からボランティアで参加した学生もいた。今後、本校卒業生が活動に参加できる体制を整える。Google classroomを活用して即効性のある情報共有を図ったが、さらに大学生同士が意見交流や議論、自主的に研修等ができる環境をつくることで事例研究を活性化させる。

エ 「サイエンスジュニアドクター」

新型コロナウイルス感染拡大の影響で、令和2年度から本校Webページでの募集とサイエンスセミナーへの参加のみと活動が制限された取組になってしまっている。本校の発表会や生徒の活動の一部を動画配信するなど、新たな取組みによって接点や活動を拡大する必要がある。

オ 「サイエンスフェスティバル」

北海道内SSH校と理数科設置校が順番に主催することにより持続可能な開催を目指している。今年度は北海道札幌啓成高等学校が北海道インターナショナルサイエンスフェア(HISF)と兼ねて主催し、オンラインで実施した。開催時期を例年から2週間ほど移動させたことによって参加出来ない学校もあり、次年度の日程等については、サイエンスリンク協議会で検討する必要がある。

カ 「サイエンスリンク協議会」

北海道内の全てのSSH校が参加して校長分科会と主担当者分科会を実施しており、上述したサイエンスフェスティバルの開催日程と形態を検討する必要がある。主担当者分科会は、令和2年度から文書での情報交換となっており、次年度以降の開催時期・形態についても検討が必要である。

キ 「教員研修」

次年度以降も継続して、北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究をはじめとした本校の探究活動や研究発表をモデルとして研修を実施することで、本校のこれまでの研究開発の成果を普及するとともに、指導力向上を図る。

ク 「評価方法の研究」

自作する課題発見テストと民間の課題発見・解決能力テストを探究の授業に位置づけて実施するとともに、効果を検証する。第Ⅱ期で実施した卒業生アンケートを発展させ、卒業生の追跡調査を行いSSH事業評価の研究を行う。

ケ 「ICTを活用した成果の普及」

今年度進めてきた発表会の動画配信や双方向オンライン型の交流会や研修会を継続して研究開発していく。1人1台端末を活用した探究型学習プログラムについて、研究開発しながら発信する。

③ 実施報告書（本文）

1 研究開発の課題

「新しい価値を創造する科学技術人材の育成と、地域と共創する旭西カリキュラムの研究・開発」

(1) 研究開発の目標

新しい価値を創造する科学技術人材を育成するために、「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」、「自律的に活動する心」（表1）を育てる旭西カリキュラムを地域と共に実践し、その成果を普及し共有することで人材育成コンソーシアムの構築を目指す。

研究開発テーマ

- I 旭西カリキュラムの実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現
- II 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発
- III 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

表1 育成する「3つの力と1つの心」及び それらを具現化した「12の力と心」

育成する力	探究する力				対話する力			協働して 創り出す力		自律して 活動する心			
養う力と心	課題を見出す力	検証する力	結論を導く力	結論を活用する力	表現する力	要点を整理する力	議論する力	企画・管理する力	貢献する力	理解する心	異文化や多様性を 守る心	マナー、モラルを	探究し続ける心

(2) 研究開発の仮説

第Ⅱ期までの成果と課題をもとに、研究開発のテーマⅠ～Ⅲそれぞれについて、仮説Ⅰ～Ⅲを設定した。統合的な視点から実生活や実社会を見つめ、主体的・対話的に探究を深めていく過程で課題発見力が養われ、地域との接点を拡大することで結論を活用する力を育成することができる。また、科学技術人材に必要な資質・能力を育てる課外活動の実績と評価を生徒と教員が共有することで、科学技術人材育成を促進することができると考えている。

第3期 研究開発の仮説

仮説Ⅰ	探究基礎における「課題発見プログラム」を教科横断的に実施し、統合的な視点から課題を発見する「課題を見出す力」を育成する。また、対話を通して課題を共有する範囲を広げることで、本質を見出す過程を段階的に重ね「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」を育成する。これらの長期的・継続的な評価とプログラムの改善を重ねることで課題研究の質を高めることができる。
仮説Ⅱ	科学技術人材に必要な資質・能力の向上に関わる課外活動を系統立て、継続的な参加を推進・支援し、国際的でより高いレベルの「結論を活用する力」を育成することができる。また、その活動実績と評価を記録・蓄積し、生徒と教員が共有し、活動実績に応じて単位を認定するとともに、顕著に優秀な活動に対して表彰する制度を構築することで、「探究し続ける心」を持った科学技術人材を育成することができる。
仮説Ⅲ	旭西カリキュラムを中核として、地域（小中学校・自治体・企業）や高校、大学とのつながりを拡充することで、対話しながら「3つの力と1つの心」を相互に養う人材育成コンソーシアムを構築することができる。

(3) 研究開発の概略

第Ⅱ期で開発した教科を横断した系統的な探究型学習プログラムを発展させ、地域と共に実践する。また、カリキュラム・マネジメントの視点に立って事業の長期的・継続的評価を確立する。さらに、地域と中高大を通じて成果を普及し共有することで、人材育成コンソーシアムを構築し、新しい価値を創造する科学技術人材の育成を目指す。次に示す研究開発テーマⅠ～Ⅲの主な事業や取組によって、探究する力、対話する力、協働して創り出す力、自律的に活動する心を育成する。

Ⅰ「旭西カリキュラム」の実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

探究型学習プログラムの実践と評価を一体化させ、その効果を継続的に検証する。

テーマⅠ 事業・取組	対 象	単 位
ア 探究基礎	普通科・理数科共通 1年生	1単位
イ データサイエンス	普通科・理数科共通 1年生	1単位
ウ ライフサイエンス	普通科・理数科共通 1・2年生	1単位
エ 課題探究	普通科・理数科共通 2年生	2単位
オ 生徒参加型 SSH シンポジウム	普通科・理数科 1・2年生	—
カ S S 研究Ⅰ	理数科 1年生	1単位
キ S S 研究Ⅱ	理数科 2年生	1単位
ク S S 研究Ⅲ	理数科 3年生	1単位
ケ S S 特別講座	理数科 1・2・3年生（S S 科目で実施）	—

Ⅱ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

科学技術人材育成に向けた課外活動への参加を推進・支援し、活動実績に応じて単位を認定・表彰する制度の効果を継続的に検証する。

テーマⅡ 事業・取組	時期	対象	換算時数
ア 科学系部活動の推進	通年	希望者	—
イ サイエンスボランティア	通年	希望者	最大 20
ウ 国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加	随時	希望者	最大 10
エ サイエンスセミナー	通年	希望者	2～8
オ 大学研修Ⅰ（北大）	12月	希望者	8
大学研修Ⅱ（旭医大）	1月	希望者	6
大学研修Ⅲ（筑波大）	10月	希望者	12
カ 科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加	随時	希望者	最大 20
キ ポートフォリオ（SSH）の活用	通年	全員	—

※ 換算時数：「課題探究」増単における授業時数の目安

Ⅲ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

本校の探究活動を中核とした人材育成コンソーシアムを構築し、成果を普及し共有するシステムのあり方を管理機関と検証する。

テーマⅢ 事業・取組	時期	連携・接続機関
ア 他の高校を加えた生徒研究発表・交流会の開催	12月	市内近郊高等学校
イ 旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創	随時	旭川市
ウ 北海道教育大学旭川校とのカリキュラム接続	9～12月	北海道教育大学旭川校
エ サイエンスジュニアドクター	通年	市内近郊中学校
オ サイエンスフェスティバル	1～2月	SSH 指定校
カ サイエンスリンク協議会	通年	北海道 SSH 指定校
キ 教員研修	通年	北海道教育委員会・
ク 評価方法の研究	通年	北海道教育研究所附属
ケ ICT を活用した成果の普及	通年	理科教育センター

2 研究開発の経緯

年	月	日	曜日	内容
3	4	7	水	校内研修「令和3年度 旭川西高等学校 SSH 第Ⅲ期の概要と今年度の課題」
		13	火	学校設定科目「課題探究」開始（理数科2年生）
		15	木	学校設定科目「課題探究」開始（普通科2年生）
		16	金	学校設定科目「SS 研究Ⅲ」開始（理数科3年生）
		20	火	学校設定科目「SS 研究Ⅱ」開始（理数科2年生）
		27	火	学校設定科目「SS 研究Ⅰ」開始（理数科1年生）
		28	水	学校設定科目「探究基礎」開始（理数科・普通科1年生）
	5	7	金	「SS 研究Ⅰ」地域巡検Ⅰ〈北邦野草園・神居古潭〉
	6	10	木	SS 研究Ⅲ「英語プレゼンテーション講座」（オンライン） （有）インスパイア 副代表 ヴィアヘラー幸代 氏
		21	月	課題研究英語発表会（理数科3年生・普通科3年生代表チーム発表） 第1回運営指導委員会（ハイブリッド）
	7	19	月	課題研究中間報告会・ポスター発表（理数科2年生）
	8	4	月	SSH 生徒研究発表会（理数科3年生 3名）
		20	金	「SS 研究Ⅰ」地域巡検Ⅱ〈旭山動物園〉（理数科1年生）
	9	19	日	筑波大学研修 ※コロナ感染拡大のため中止
	9	30	木	課題探究中間報告会（普通科2年生）
	10	1	金	学校設定科目「データサイエンス」開始（1学年）
	10	9	土	サイエンスツアー 十勝岳ジオパーク
		31	日	科学の甲子園北海道大会1次予選（会場提供および運営）
	11	2	火	SS 理科Ⅰ SS 特別講座「西高科学相談」 法政大学経済学部 教授 藤田 貢崇 氏
		7	日	サイエンスセミナーⅠ 法政大学経済学部 教授 藤田 貢崇 氏
		9	火	課題研究中間報告会・口頭発表（理数科2年生）
		14	日	サイエンスセミナーⅡ 旭川医科大学 准教授 大栗 敬幸 氏・助教 後藤 正憲 氏・助教 安田 哲 氏
	12	9	木	2年生課題研究発表・1年生探究基礎ポスター交流会
		10	金	理数科2年・普通科2年代表チーム課題研究発表会・全体ポスター発表
		27	月	SSH 情報交換会（オンライン）
4	1	22	土	第4回持続可能な世界・北海道高校生コンテスト 発表・交流会 普通科3チーム 理数科3チーム参加
		23	日	マイ・プロジェクトアワード2022 北海道 Summit 普通科2チーム参加
	2	14・15	月・火	2022HOKKAIDO サイエンスフェスティバル 兼 北海道国際サイエンスフェア（HISF）
		24	木	SS 理科Ⅰ SS 特別講座「ペットボトルハウスで考える住まいの温・涼デザイン」 札幌市立大学デザイン学部 教授 齊藤 雅也 氏
	3	25	金	ライフサイエンスセミナーⅠ（薬物乱用防止）（1, 2学年 430名参加） 北海道科学大学 准教授 立浪 良介 氏
		16	水	ライフサイエンスセミナーⅡ（思春期講話）（1年生 200名）
		17	木	山崎 幸子 助産師 本校2年生課題探究性教育研究チーム4名 SS 英語Ⅱ SS 特別講座「BCD コミュニケーション」 （有）インスパイア 副代表 ヴィアヘラー幸代 氏
		19	土	第3回環境探究学研究会（普通科4チーム 理数科5チーム 参加） 高校生 探究サミット～Inquiry with Data Science～ （普通科1チーム 理数科1チーム 参加）

3 研究開発の内容

テーマⅠ 旭西カリキュラムの実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

仮説Ⅰ 探究基礎における「課題発見プログラム」を教科横断的に実施し、統合的な視点から課題を発見する「課題を見出す力」を育成する。また、対話を通して課題を共有する範囲を広げることで、本質を見出す過程を段階的に重ね「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」を育成する。これらの長期的・継続的な評価とプログラムの改善を重ねることで課題研究の質を高めることができる。

(1) テーマⅠの目的、仮説との関係、期待される成果

「探究基礎」、「データサイエンス」、「ライフサイエンス」において、多面的な視点から課題を発見する「課題発見プログラム」を実施することによって、「課題を見出す力」を育成する。また、対話を通して課題を共有する範囲を校内から地域や大学に広げ、本質を見出す過程を段階的に重ねることで「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」を育成する。

「課題探究」において、自ら設定した研究課題について、全校体制の教育支援のもと研究チームごとに調査・研究活動を行うことで、「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」を実践的に育成する。課題探究中間報告会を2回実施することにより、課題解決に向けて研究の深化を図るとともに、先を見通した活動へと発展させ「自律的に活動する心」を育てる。研究課題に応じて大学や外部機関と連携した共同研究や、自治体とデータや課題を共有し課題解決に向けた行動と提案、提言をする「提案型課題研究」を実施する。

理数科においては、これらの取組に加えて「SS研究Ⅰ」、「SS研究Ⅱ」、「SS研究Ⅲ」、「SS特別講座」を実施することにより、自然科学の特徴を深く理解し、その見方・考え方を土台にして課題研究を行う。さらに、英語による口頭発表とディスカッションを行うことで、国際的な視野をもって科学的に議論する力を育成する。

これらの系統的な探究型学習プログラムについて、長期的・継続的な評価とプログラムの改善を重ねることで課題研究の質を高めることができる。

(2) 内容・方法

ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1年生（1単位）

a. 目的・仮説

地域のフィールドワークから問題を見出し、一人ひとりが具体的な問題意識を持ちながら探究スキルを学習する。生徒間やTAと対話・議論する機会を段階的に設定することで、多面的な視点から課題を認識し、研究課題設定の質の向上を図る。「探究する力」、「対話する力」、「協働して創り出す力」及び「自律的に活動する心」を育成する。

b. 研究開発内容・方法

旭山動物園をはじめとした地域でのフィールドワークから「1枚の写真」を撮影し、生徒間で疑問や問題を共有することで、実生活、実社会における複雑な文脈に存在する事象に着目する。これを題材に学術・研究分野や先行研究の調査方法について、協働して主体的・対話的に学び、探究スキルの基礎を身に付ける。

一人ひとりが研究課題を提案し、1年生全体で課題の共有を図るとともに、研究課題を分類しゼミ分けを行う。

ゼミ内で研究チームを編成し、グループディスカッションを重ね研究課題検討会を実施することで、生徒間で対話・議論しながら自律的・主体的に調査研究活動を行う集団を形成するとともに研究課題の深化を図る。

i) 課題発見フィールドワークⅠ

実施日時 令和3年4月28日(水)4～6校時 課題発見フィールドワークⅠ
6月9日(水)5・6校時 クラス内での「課題」の発見・共有
7月2日(金)5・6校時 クラスをまたいだ「課題」の発見・共有

対象 1学年200名（普通科160名 理数科40名）

場所 学校周辺(徒歩30分圏内)

普通科 1組：住吉公園 2組：護国神社 3組：忠別橋 4組：近文駅
理数科 5組：常盤公園

担当教諭 広瀬篤（国語科），飯岡寛治，三浦しのぶ（地歴公民科），
大西真一，木下琢也（数学科），倉本能行，若原正人，石丸高志（理科），
森田直文（保健体育科），田中嘉寛，藤村規恵，徳長誠一（英語科）

内容 クラス内でグループを形成し、校舎周辺をフィールドとして、身近な風景から一人

ひとりが感じた疑問や問題を表現する「1枚の写真」を撮影する。その後、クラス内とクラスをまたいだグループで「課題」の発見・共有を行う。

ii) 学術・研究分野

実施日時 令和3年7月5日(月) 4・5校時
 対象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)
 場所 本校普通教室
 担当教諭 広瀬篤(国語科), 飯岡寛治, 三浦しのぶ(地歴公民科),
 大西真一, 木下琢也(数学科), 倉本能行, 石丸高志(理科),
 田中嘉寛, 徳長誠一(英語科)
 内容 2名で協力し担当する「学術・研究分野」を調べ, 専門家として課題発見フィールドワークⅠを通して見つかった「課題」に対し, ジグソー法でどのような解決方法があるのかをアドバイスする。

iii) 課題発見フィールドワークⅡ

実施日時 令和3年9月9日(木)4校時 オリエンテーション
 9月13日(月)1・2校時 動物園長講演(体育館)
 10月8日(金)フィールドワーク(動物園)
 10月21日(木)5・6校時 課題の共有・問題の本質
 10月26日(木)6校時 3年生メンターによる座談会(体育館)
 対象 1学年240名(普通科200名 理数科40名)
 場所 本校普通教室・体育館 旭川市旭山動物園
 講師 旭山動物園長 坂東元氏, 主査 佐賀真一氏
 担当教諭 大西康, 林英敏, 広瀬篤(国語科), 飯岡寛治, 三浦しのぶ, 矢部和弘,
 角田博(地歴公民科), 大西真一, 木下琢也, 河崎誠(数学科), 倉本能行,
 石丸高志(理科), 森田直文(保健体育科), 田中嘉寛, 徳長誠一(英語科)
 内容 旭山動物園を社会の縮図として考え, 身近な自然現象や社会事象から一人ひとりが感じた疑問や問題を表現する「写真」を撮影する。以降の課題発見プログラム(データサイエンスで実施)の材料とする。
 メンターによる座談会は, 探究活動をはじめる1年生に向けて, 3年生のメンターが自らの経験をもとに「探究」を充実した活動にするためのアドバイスやメッセージを座談会形式で伝える。そして, 自ら「研究デザイン」を考えるきっかけとし, 探究活動の質の向上を図る。

iv) 課題発見プログラム(データサイエンスと連動して実施)

実施日時 令和3年(2021年)10月22日(金)~令和3(2021年)年11月
 対象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)
 場所 本校普通教室, 多目的教室他
 担当教諭 広瀬篤(国語科), 飯岡寛治, 三浦しのぶ(地歴公民科),
 大西真一, 木下琢也(数学科), 倉本能行, 石丸高志(理科),
 田中嘉寛, 徳長誠一(英語科)
 内容 課題発見フィールドワークⅡで撮影した写真を材料に, 実際に課題発見に取り組み, 問題解決に関係する分野研究や先行研究調査, 解決に向けた研究デザインの作成を, 様々な形のグループワークによって共有し, 協働による相乗効果で課題探究・課題研究に必要な知識と技能を学ぶ。また, 「データサイエンス」で学習する手法も活用して, 一人ひとりが研究課題と研究の仮説, 検証方法等をポスターに表現した研究デザインを提案する。

v) 研究デザイン相談会(データサイエンスと連動して実施)

実施日時 令和3年(2021年)11月11日(木) 5・6校時
 対象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)
 場所 本校普通教室・多目的室
 担当教員 倉本能行(理科), 1学年担当教員
 内容 一人ひとりが作成した研究デザインについて, 類似する学術・研究分野毎に意見交流し, 研究のプランを具体化する。また, 意見交流を自らファシリテートすることで, 自分が必要な情報やアイデアを様々な人から引き出す。そして, 自分の研究デザイン作成に生かす。

vi) 生徒研究発表・交流会

- 実施日時 令和3年(2021年)12月9日(木)～10日(金)
 対 象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)
 2学年(普通科200名 理数科40名)
 場 所 本校普通教室・多目的室・廊下, 旭川市市民文化会館, 旭川市公会堂
 担当教員 倉本能行(理科), 1学年担当教員
 内 容 一人ひとりが作成した研究デザインについて, 同学年のみならず, 2学年や来場者にポスター発表し, 自分が必要な情報やアイデアを様々な人から引き出す。
- vii) 研究デザイン交流(データサイエンスと連動して実施)
 実施日時 令和3年(2021年)12月16日(木)5・6校時
 対 象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)
 場 所 本校普通教室・多目的室・廊下,
 担当教員 倉本能行(理科), 1学年担当教員
 内 容 ポスターの形で各自の研究課題を共有し, 次年度の課題探究・課題研究で取り組む「研究課題」を考える。この交流をきっかけに各自で希望の研究課題を集約し, 普通科はチーム編成(4～6名)とゼミ(6研究分野), 理数科は8チーム編成(4～6名)を決定する。
- viii) 探究プラン作成(ゼミ活動)
 実施日時 令和4年(2022年)1月～3月
 対 象 1学年160名(普通科160名)
 場 所 本校普通教室・講義室
 担当教員 1学年担当教員
 内 容 チーム毎に次年度の課題探究で取り組む「探究課題」を設定し, 仮説・検証方法などを決める。また, 3月末にゼミをまたいでの検討会を行い, 必要な情報やアイデアを引き出し, チームの探究プランに生かす。

c. 教育課程変更の理由

「総合的な探究の時間」(3単位)に替えて「探究基礎」(1単位), 「課題探究」(2単位)を開設する。第1学年の「探究基礎」では, 探究活動を行う上で基礎となる課題研究の質の向上に向けた「課題発見プログラム」を実施することで, 「探究する力」, 「対話する力」, 「協働して創り出す力」及び「自律的に活動する心」を育成する。また, 第2学年の「課題探究」では, 設定した研究課題をもとに調査・研究活動を行い, その成果をプレゼンテーションするとともに, 研究ポスター・論文作成に取り組ませる。このことにより, 「総合的な探究の時間」の目標である「探究の見方・考え方を働かせ, 横断的・総合的な学習を行うことを通して, 自己の在り方生き方を考えながら, よりよく課題を発見して解決していくための資質・能力を育成する」ことが達成できる。

教科	探究	科目	探究基礎	単位数	1単位	学年	1年次
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, 探究の手法等の基礎を学習するため, 「データサイエンス」とともに「課題発見プログラム」を実施する。一人ひとりが研究課題と研究の仮説, 検証方法等をポスターに表現した研究デザインを提案し, 研究ゼミ・グループを編成する。最終的に研究チームごとに2年次に取り組む探究課題を発表する。							
到達目標							
・グループで協働して取り組み, 対話を通して情報を共有し, 考察を深めることができる。 ・探究の手法の基礎を身に付け, 探究課題を提案することができる。 ・グループで協働して仮説と検証方法を含めた探究課題を設定し, 探究計画を作成できる。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
4	オリエンテーション	1	課題発見に向けた「1枚の写真」を撮影する。
5	i) 課題発見	7	「1枚の写真」を元に, 「課題の種」の共有, 学問領域学習, 先行研究調査(論文検索とサマリー作成)とその共有を通して, それぞれが「1枚の写真」を元にした課題を発見し, クラス・学年で共有する。
6	ii) 学術・研究分野	2	
9	iii) 課題発見	12	旭山動物園を社会の縮図として考え, 身近な自然現象や社会事象から一人ひとりが感じた疑問や問題を表現す
10	フィールドワークII		

	研究デザイン作成		る「写真」を撮影する。以降の課題発見プログラム(データサイエンスで実施)の材料とする。
12	iv) 生徒研究発表・交流会	3	それぞれがオリジナルの研究を実際にデザインし、生徒研究発表会・交流会で共有する。
1	v) 探究プラン作成(ゼミ活動)	7	それぞれの希望する研究テーマに合わせて活動チームを編成し、同じ分野のチームをゼミにまとめ、相互に交流・意見しながら次年度の課題探究で取り組む課題をデザインする。
2			
3			

d. 検証・評価

探究基礎は大きく3つの単元から構成されており、最初に設定しているのは地域における課題発見フィールドワークである。一人ひとりが撮った写真を切り口に、生徒間で疑問や問題を共有することで、実生活、実社会で見られる何らかの事象と関連する問題に着目する。それを題材に、学術・研究分野や先行研究の調査方法について、主体的・対話的に学び、探究スキルの基礎を身に付けることを目的としている。今年度は、このフィールドワークを2回実施し、一人ひとりが観察の視点や仮説をもって2回目のフィールドワークができるよう学習プログラムを改善した。

2番目に設定しているのは、フィールドワークや先行研究調査を経て、一人ひとりが見出した課題とそれを解決するための仮説や検証方法について「研究デザイン」としてまとめ、提案する単元である。今年度は、研究デザインの作成時にTAやメンター(後述)に内容を相談する機会をつくり、生徒研究発表・交流会において2年生に発表することで、フィードバックをもらえるよう改善した。また、この単元をデータサイエンスと連動して実施したことで、先行研究調査の論文リストや研究デザインポスターをデジタルデータとして作成し、活用することができた。単元の最後に1年生全体で研究デザインを共有し、研究ゼミ・チーム分けを行った。

3番目の単元では、研究チームやゼミ内でグループディスカッションを重ねることで、研究課題を明確にして研究プランを作成するとともに、生徒間で対話・議論しながら自律的・主体的に調査研究活動を行う集団を形成する。今年度は、研究プランをGoogleスライドで作成し発表することで、協働作業が効率良くできるよう改善を図った。

課題発見フィールドワークの単元と研究デザイン作成の単元との円滑な接続に向けて、今年度は2回目のフィールドワークを旭山動物園で実施し、その事前学習において旭山動物園園長の坂東元氏から、動物園を多様な視点から見るための事前授業と、自ら観察の観点や仮説を設定するための事前ワークを行った。しかし、生徒が作成した研究デザインは、フィールドワークで見出した事象から研究課題として深化させられていないものが多いことが教員による評価で明らかになった。次年度は、観察の観点や仮説をもってフィールドワークを実施できるよう事前学習とフィールドワークの形態について検討する。

研究デザインポスターや発表スライド等の成果物だけでなく、グループワークやワークシートの形式を1人1台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

イ 「データサイエンス」 普通科・理数科共通 1年生(1単位)

a. 目的・仮説

様々な分野におけるデータを題材にして、データを収集し分析する手法や統計処理の方法についての基礎を学習する。ビッグデータ分析実習講座を行い、データから課題を発見する有効性を学習する。また、探究活動を行う上で必要な、情報の取り扱いにおける倫理に加えて、研究倫理の精神を養う。

b. 研究開発内容・方法

実施日時 令和3年(2021年)10月～令和4(2022年)年3月

対 象 1学年200名(普通科160名 理数科40名)

場 所 本校普通教室、情報処理教室他

担当教諭 小玉昌宏(国語科・情報科)、若原正人(理科・情報科)、
木下琢也(数学科・情報科)、倉本能行、石丸高志(理科)

内 容 様々な分野におけるデータを題材にして、データを収集し分析する手法や統計処理の方法についての基礎を学習する。また、ビッグデータ分析実習講座を行い、データから課題を発見する有効性を学習する。さらに、探究活動を行う上で必要な、情報の取り扱いにおける倫理に加えて、研究倫理の精神を養う。

c. 教育課程変更の理由

「社会と情報」を1単位に減じて「データサイエンス」（1単位）を開設する。情報のデジタル化や表現等を取り扱うだけでなく、自然事象や社会事象に関わるデータの収集や処理・分析方法など探究活動に必要な知識と技能を習得する。問題解決の手順を踏まえながら生徒自身が主体的に課題解決のための調査研究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	情報	科目	データサイエンス	単位数	1 単位	学年	1 年次
科目概要							
様々な分野におけるデータを題材にして、データを収集し分析する手法や統計処理の方法についての基礎を学習する。ビッグデータ分析実習講座を行い、データから課題を発見する有効性を学習する。また、探究活動を行う上で必要な、情報の取り扱いにおける倫理に加えて、研究倫理の精神を養う。							
到達目標							
・探究活動を行う上で必要な統計処理技能（データ処理、情報分析、グラフ作成）を習得する。 ・グループで情報を集めて共有し発表する活動を通じて、身に付けた技能の習熟を目指す。 ・ビッグデータ分析実習講座を行い、データから課題を発見する有効性を学習する。 ・探究活動を行う上で必要な、情報の取り扱いにおける倫理に加えて、研究倫理観を身に付ける。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
10 11 12	1 先行研究調査 論文リスト	6	「探究基礎」で見出した課題に関して、J-Stage等を活用した論文検索を行い、論文リストを作成する。 論文に記載されている研究手法や図表を分類し、統計処理を行う
1	2 表の作成 関数・表計算	2	表計算ソフトを用いた表の作成方法と関数の使い方を習得する
	3 グラフ作成 データ分析	6	様々な形式のグラフ作成方法を習得する グラフからデータの特徴を読み取る
2	4 統計処理	4	数学Ⅰの学習内容を復習し、表計算ソフトを用いて代表値、分散、標準偏差を計算する。
	5データの分析	4	オープンデータを用いて相関分析を行う。
3	6 研究倫理	2	情報の取り扱いにおける倫理、研究倫理を学ぶ

d. 検証・評価

様々な分野におけるデータを題材にして、データを収集し分析する手法や統計処理の方法についての基礎を学習した。数学Ⅰで扱う統計学的内容について、表計算ソフトウェアの関数を用いた計算および表やグラフを作成することでデータ処理の基本スキルを身に付けることができた。また、データ分析実習を行い、データから課題を発見する力の育成を図った。さらに、研究活動を行う上で必要な、情報の取り扱いにおける倫理に加えて、研究倫理の精神を養う特別講座を実施した。

授業は情報科免許を所有する国語科・理科・数学科教諭を中心に計5名からなる1つのプロジェクトチームが担当した。このことにより各教科の視点からプログラムを改善し、「探究基礎」と「データサイエンス」の学習内容をより関連・深化させた活動を実施できた。

ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2年生（1単位）

a. 目的・仮説

保健分野の4項目のうち「生涯を通じる健康」及び「健康を支える環境づくり」について、グループごとに探究活動を行い、内容についてプレゼンテーション及びディスカッションを行う。更に、生徒が学習評価をするための確認テストを作成し実施する。単元に関連する自治体職員等の講義や対話を通して、理解を深めるとともに、身近な課題を持続可能な開発目標と関連して認識することで、教科等横断型の活動につなげる。

これまで学校行事として行っていた生徒の健康・安全に関わる講演会をライフサイエンスセミナーとして実施する。生徒は各テーマについて事前学習を通じて主体的に考え、グループや講師と対話的に学び、事後学習によって内容を深めてまとめる。これらの活動により、実生活・実社会に存在する課題の発見につなげる。

b. 研究開発内容・方法

i) ライフサイエンスセミナーⅠ（薬物乱用防止）【Zoomによるオンラインセミナー】

実施日時 令和4年2月25日(金)5校時
 対象 1・2年次生430名（普通科352名 理数科78名）
 場所 各HR教室から接続
 講師 北海道科学大学薬学部准教授 立浪良介氏
 担当教諭 倉本能行（理科）、高橋智、森田直文（保健体育科）、
 内容 これまで学校行事として行っていた生徒の薬物乱用防止に関わる講演会をライフサイエンスの授業単元の一つとして実施した。危険ドラッグを含めた違法薬物の影響について理解し、違法薬物乱用への誘惑等に対して、自分はどうのような姿勢を示すべきかを考え、文章で表現した。

ii) ライフサイエンスセミナーⅡ（思春期講話）

実施日時 令和4年3月16日(水)2・3校時（予定）
 対象 1学年200名（普通科158名 理数科40名）
 場所 本校体育館
 タイトル 「生と性の大切な話」
 講師 母乳育児相談室きらり 助産師 山崎幸子氏
 本校2年生課題探究性教育研究チーム（4名）
 担当教諭 倉本能行（理科）、漆山裕章、森田直文（保健体育科）、
 内容 これまで学校行事として行っていた思春期講話に関わる講演会をライフサイエンスの授業単元の一つとして実施した。「いのちの授業」を実践している講師の講話に、生徒が主体的・対話的に学ぶ場面を取り入れることによって「自律的に活動する心」を涵養する。事後学習で内容を振り返り、生と性について自らの考えをまとめ表現することで、実生活・実社会に存在するテーマに関わる課題を発見する。

c. 教育課程変更の理由

「保健」（2単位）に替えて「ライフサイエンス」（2単位）を開設する。地域社会における人の健康や環境について、身近な問題と関連付けて持続可能な開発目標にむけた教科横断型の探究活動を行う。また、外部人材を活用して対話型の学習プログラムを実施する。

教科	保健	科目	ライフサイエンス	単位数	単位	学年	1学年
科目概要							
地域社会における人の健康や環境について、身近な問題と関連づけ教科・科目を横断して探究活動を行う。また、外部人材を活用して対話型の学習プログラムを実施する。							
到達目標							
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身に付ける。							

【年間計画（1・2年次共通 ライフサイエンスセミナー）】

月	単 元	時数	学習内容
2	ライフサイエンスセミナーⅠ	1	薬物乱用防止に関わる講座【Zoomによる1・2年生オンラインセミナー】
		1	「危険ドラッグを含めた違法薬物の影響」
3	ライフサイエンスセミナーⅡ	2	「生と性の大切な話」外部講師に本校2年生課題探究性教育研究チーム（4名）を加えて主体的・対話的なセミナーを実施する
		1	

d. 検証・評価

ライフサイエンスセミナーⅠ（薬物乱用防止講話）は、2年生見学旅行の延期等に関わって実施日程と内容を当初計画から変更した。全クラスを北海道科学大学薬学部とZoomで接続し、双方向オンライン授業を2月に実施したため、授業の進度とのずれが生じてしまった。次年度は、授業進度に合わせて事前・事後学習とともに実施する。

ライフサイエンスセミナーⅡは、2年生課題探究で性教育の現状と課題をテーマに活動した研究チームがあり、性教育を専門としている助産師の助言のもと生徒が2年生に対して模擬授業を行い、その効果を検証した。さらに研究成果を活かして、1年生を対象に、研究チームの生徒とアドバイザーの助産師、本校保健体育科教員等が協働して「思春期講話」の授業づくりを行っており、3月16日に実施する。

今後は、普通科・理数科1・2年生の共通科目である利点を活かして、今年度ライフサイエ

ンスセミナーⅡ（思春期講話）のように1・2年生がテーマに関して意見を交流する機会を設定する。

エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2年生（2単位）

a. 目的・仮説

「探究基礎」において発見した研究課題について、必要に応じて大学や研究機関、自治体、企業と継続的に連携し、研究チームで協働して調査・研究活動を行う。課題探究中間報告会を実施するとともに、定期的にアドバイザー面談を実施して対話・議論による研究の深化および研究倫理の育成を図る。

研究活動による成果を生徒研究発表・交流会において発表し、個人論文にまとめることで研究活動における実践的な力を養う。

b. 研究開発内容・方法

i) 普通科課題探究

実施日時 令和3年4月～令和4年1月
対 象 2学年 普通科 199名
担当教諭 岡田萌花（英語）、2学年団教諭（9名）
内 容 生徒を40グループに分け、自ら設定した様々な分野のテーマについて調査・研究活動を行い、その成果を発表する。

ii) 理数科課題研究

実施日時 令和3年4月～令和4年1月
対 象 2学年 理数科 39名
担当教諭 田辺壘（理科）、理科教諭（7名）、数学教諭（3名）
内 容 生徒を8グループに分け、自ら設定した理数に関する様々なテーマについて調査・研究活動を行い発表する。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。また、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。

iii) アドバイザー面談

実施日時 令和3年9月3日（金）4校時・令和3年11月22日（月）4校時
対 象 2学年 238名
担当教諭 岡田萌花（英語）、全教員
内 容 研究の進捗をアドバイザーと共有し、研究内容や今後の活動計画について相談することで、研究目的や仮説、検証方法を明確にする。具体的な研究計画を立て、他者と共有することで、先を見通した活動へと発展させ「協働して創り出す力」「自律的に活動する心」を育てる。

iv) 普通科課題探究中間報告会

実施日時 令和3年10月7日（木）4～6校時
対 象 2学年 普通科 199名
担当教諭 岡田萌花（英語）、2学年団教諭（9名）、田辺壘、倉本能行（理科）
北海道教育大学旭川校探究活動支援TA（12名）、3年生メンター（22名）
内 容 研究の途中経過をまとめて発表し、議論することで自らの研究目的を明確にし「探究する力」「対話する力」を育成する。また、研究の過程や見通しを他者と共有することで、相互に研究目的や方法を深めることができ、先を見通した活動へと発展させ「協働して創り出す力」「自律的に活動する心」を育てる。

v) SSH生徒研究発表・交流会

実施日時 令和3年12月9日（木）、10日（金）
対 象 1, 2学年生徒 430名
場 所 旭川市民文化会館, 旭川市公会堂, 1・2年生教室
担当教諭 岡田萌花（英語）、田辺壘（理科）、1・2学年団、理科教諭
内 容 12月9日（木）1年生による研究デザイン発表, 2年生による課題探究口頭発表
12月10日（金）普通科2年生による課題探究ポスターセッション（市民文化会館）
理数科2年生, 普通科2年生代表チームによる口頭発表（公会堂）

c. 教育課程変更の理由

テーマ I 3 (2) ア c に記載

教科	探究	科目	課題探究	単位数	2 単位	学年	2 学年
科目概要							
1 年次「探究基礎」において発見した研究課題について、地域や大学等とも連携して調査・研究活動を行う。研究活動の成果を生徒研究発表・交流会において発表し、論文やポスターにまとめることで研究活動に必要な実践的な力を身に付ける。							
到達目標							
自ら見出した課題に対して仲間と協働して自律的に調査研究活動を行い、結論を導き出す。研究成果を論文やポスターにまとめ、生徒研究発表・交流会でプレゼンテーションを行う。							

【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	調査・研究活動	10	調査・研究活動(リサーチノートによる研究の進捗確認)
6	アドバイザー面談	1	研究目的と仮説を明確にし・検証方法を確立する
	校外活動	6	大学や専門機関、自治体や企業と積極的に連携
7～9	調査・研究活動	10	データ収集・分析・まとめ
10	中間報告会	3	研究の途中経過を報告し議論することで、新たな課題を見出す
11	調査・研究活動	10	研究を深めるための仮説の設定および検証
	発表準備	10	発表のためのポスター・プレゼンテーションの作成、発表準備
12	アドバイザー面談	1	個人論文作成ガイダンス
	発表会	12	活動のまとめ、自己評価
	活動のまとめ	1	

d. 検証・評価

昨年度に引き続き、普通科は1年次の「探究基礎」においてテーマ設定、チーム・ゼミ編成を実施していたため、よりスムーズに調査・研究活動に進めることができた。また、例年どおり各チームに一人ずつアドバイザーとして教員を配置したほかに、既に探究活動を経験した3年生22名が、メンターとして2年生の補助を行った。先生には相談しづらいことを先輩に相談する、先輩からの研究内容に関する質問によって考えを掘り下げる、など学年の枠を越えた関わりによって、2年生と3年生のお互いにとって学びがあったと考えられる。3年生の献身的な姿はロールモデルとなり、2年生普通科生徒の44.5%が来年度メンターとして後輩をサポートしたいと考えている。また、研究の質の向上を図る目的で、課題探究中間報告会を普通科において初めて実施することができた。北海道教育大学旭川校の探究活動支援TA(12名)が報告会のファシリテートを行い、本校3年生メンター(22名)を各会場に配置したことで、質疑応答や議論の質が向上し、多くのフィードバックが得ることができた。普通科生徒の80%は、メンター・TAの助言・支援は活動の参考になったと感じている。

今年度は、例年12月に実施している課題研究発表会のほかに、中間報告会も行った。2年生は9月時点までの成果をポスターセッションで報告し、セッション後に対話を通して12月の発表会に向けて研究内容を深める道筋を立てた。対話の時間では、2年生のほかに、メンターの3年生、昨年から「教職実践演習」の一環でTAとして探究活動のサポートを行っている北海道教育大学旭川校の4年生も参加した。メンターやTAは、アドバイスは与えるのではなく、気づきを与えるために多くの質問を重ねながら対話することにより、2年生は自ら研究に不足している点について気づくことができたようであった。今後はTA・メンターに教員も含めて研究活動の支援や助言の方法について研修を行い、研究の質の向上を図る。

12月に2日日程で開催している生徒研究発表・交流会は、1日目に校内での口頭発表・生徒相互評価、2日目の午前にポスターセッション、午後に前日の相互評価において高評価を得た代表チームによる口頭発表を、公会堂の大ホールにて実施した。大きな舞台で発表をすること、代表チームの枠が昨年に比べて多いことが多くの生徒にとって原動力となり、代表者発表ではどのチームも質の高い発表を披露し、結果として外部発表会への参加のきっかけにもなった。普通科生徒56.6%が校外の発表会で発表したいと考えている。

探究活動の最後には、個人論文を作成することで、チームではなく個人単位で研究内容を表現した。普通科生徒の80%程度は、課題探究の活動が進路活動や自分の将来に役に立つと感じ

ている。

オ 「生徒参加型 SSH シンポジウム」 普通科・理数科 1・2 年生

a. 目的・仮説

最先端科学に関する専門家を講師に招き、広く科学に対する興味関心を高める。講演プログラム内に代表生徒とのパネルディスカッション等の対話を組み込むとともに、会場の生徒との意見交流を行うことで生徒の主体的な理解を深める。

b. 研究開発内容・方法

i) SSH シンポジウム

実施日時 令和3年1月28日（金）4～6校時
対 象 1・2年生 438名
場 所 2年生：体育館 / 1年生：HR 教室【Zoomによる双方向オンライン】
タイトル 「宇宙の仕事はこんなにも面白い！」
講 師 山口 耕司 氏（本校31期）（有）オビタルエンジニアリング代表 JAXA 客員研究員
担当教諭 廣瀬篤（国語）、キャリアサポートグループ、2学年団、1学年団
内 容 航空宇宙産業を支える最先端材料技術の研究開発をテーマに、本校卒業生でもある山口耕司氏の講演および放課後座談会を行った。

c. 検証・評価

新型コロナウイルス感染拡大の影響により、体育館での2年生対面講演を1年生各 HR 教室に Zoom で接続するオンライン形式で実施した。会場と HR 教室の両方から講師に対して質問が出るなど講演会においても講師と対話する場面は見られたが、希望者を対象に実施した講演会後の座談会によって、参加者の興味・関心と深い理解を促すことができた。生徒の91%が講演の内容に興味をもち、84%理解できたと感じている。また、85%が質疑応答に興味をもったしている。今後のオンラインシンポジウムにおいても、その特性を活かして講師と生徒の質疑応答や生徒間の対話や意見交流の活性化を図る。

カ 「SS研究Ⅰ」 理数科1年生（1単位）

a. 目的・仮説

「地域巡検Ⅰ」において観察の観点を設定して、嵐山では地形や地質、植生との関係、森林の特徴を観察する。神居古潭ではより大きなスケールから地域の地形、地質の特徴を観察する。フィールドワークの中で疑問点や問題点を見出し共有する主体的活動を取り入れる。観察の観点と疑問点・問題点についてレポートにまとめる。

「地域巡検Ⅱ」において動物の行動観察の意味と手法について講義を受け、観察の観点をもとにデータを収集しながら行動観察を行う。旭山動物園における動物の飼育施設と行動の関係について学ぶ。行動観察を通して仮説や検証方法、考察について学び、観察の結果と考察についてグループディスカッションを行い、プレゼンテーションを作成し発表する。

b. 研究開発内容・方法

i) 地域巡検Ⅰ

実施日時 事前学習 令和3年4月27日（月）
巡 検 令和3年5月7日（水）
事後学習 令和3年5月10日（月）
対 象 理数科1年次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 倉本能行、田辺壘、石丸高志（理科）、森田直文（保健体育）
内 容 本校教諭（田辺、倉本）のガイドによる嵐山の植生・地形・地質観察（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）

ii) 地域巡検Ⅱ

実施日時 事前学習 令和3年7月26日（金）、8月19日（木）
巡 検 令和3年8月20日（金）
事後学習 令和3年8月23日（月）
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 主査 学芸員 佐賀 真一 氏
担当教諭	田辺 聖, 倉本能行, 石丸高志 (理科), 森田直文 (保健体育)
内 容	講話 (行動観察の方法と意味, 行動展示, 北海道の生態系について) 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

iii) プレゼンテーション演習

実施日時	発表準備 令和3年 9月20日 (月) ~10月15日 (金) (4時間) 発表会 令和3年10月15日 (金) (3時間)
対 象	理数科1学年40名
場 所	コンピュータ室 (プレゼンテーション作成) 視聴覚教室 (発表)
講 師	旭川市旭山動物園 園長 坂東 元 氏 主査 学芸員 佐賀 真一 氏
担当教諭	尾田孝広, 越石健太 (理科)
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。

c. 教育課程変更の理由

「課題研究」(3単位)に替えて1学年に「SS研究Ⅰ」(1単位), 2学年に「SS研究Ⅱ」(1単位), 3学年に「SS研究Ⅲ」(1単位)を開設する。理数分野関わる課題研究の質を向上させるため, 1年次で地域素材によるフィールドワークや科学における基礎実験と手法を習得し, 2年次で研究に関する2回の中間発表を行うとともに, 大学や研究機関と連携しながら研究内容の深化を図る。さらに3年次では研究内容を英語で発表することで持続可能な開発目標に基づくグローバルな視点での研究を意識した活動を行う。

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							
地域の自然や旭山動物園でのフィールドワークを通して自然観察等の手法を学び, 自然環境や身近な現象に目を向ける。観察の結果と考察についてグループディスカッションを行い, プレゼンテーションを作成し発表する。「探究基礎」と連動させて課題研究のテーマを設定し, 研究計画を作成する。							
到達目標							
地域巡検を通して科学的手法の基礎を身に付けるとともに, 地域の自然環境について考えを深めることで課題を見出す。その成果をレポートやプレゼンテーションにまとめて発表することで, 科学的に表現する方法を身に付けるとともに自然科学の特徴を理解する。							

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
5	地域巡検Ⅰ	8	嵐山・神居古潭でのフィールドワーク (植物・地形・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	8	旭山動物園でのフィールドワーク (動物の行動観察)
10	プレゼンテーション演習	7	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 発表会 (旭山動物園講師を招待) の実施
1	課題研究課題	3	課題研究仮チーム編成・グループディスカッション
2	研究計画作成	3	課題研究チーム・アドバイザーの確定・先行研究調査
3	研究課題検討	3	研究課題検討会 (次年度4月に延期)

d. 検証・評価

地域巡検Ⅰ・Ⅱでは, フィールドワークの基礎を身に付けるだけでなく, 事前学習から疑問点を見出し共有するグループワークを大幅に増やして実施した。地域巡検Ⅰでは, 嵐山と神居古潭の植生や地形, 地質などポイントごとに観点を設定し, 観察で見出した疑問点・問題点を共有することで, 個人の気づきから科学的な見方や考え方につなげるよう工夫した。個人レポートは, 観察の記載だけでなく自ら調査し考察した内容を表現するものとし, デジタルデータで提出させた。地域巡検Ⅱでは, 旭山動物園の協力のもと動物の行動観察の意味と手法について講義を受け, 観察の観点を設定してデータを収集しながら行動観察を行った。グループディスカッションを通して仮説や検証方法, 考察を重ね, プレゼンテーションとしてまとめること

で、課題研究で必要となる科学的手法の基礎を実践的に学習した。これらの取り組みを経て、探究基礎で作成した研究デザインポスターの教員によるルーブリック評価は、普通科平均と比較して0.1ポイント（後述）上回り、仮説と検証方法が明確で合理的な内容になっている。

研究課題提案会において理数科1年生全員が、理数科2年生と理科・数学教諭に対して研究デザインを提案し、そのフィードバックも含めて理数科内で共有してから課題研究のチーム編成を行った。今年度は、研究課題の設定に向けて、アドバイザーの支援のもとでグループディスカッションの充実を図った。

理数科においては、地域巡検Ⅰ・Ⅱと探究基礎の課題発見フィールドワークの内容を系統立てて実施することで、課題発見の質の向上と深化を図る。また、科学論文の読み方についての特別講座の実施と課題研究の先行研究調査の時期を合わせ、研究チームの共有ドライブに文献リストを整備することで、研究課題や仮説の設定、検証方法等の質の向上につなげる。レポートや発表スライド、ポスターだけでなく、グループワークやワークシートの形式を1人1台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

キ 「SS研究Ⅱ」理数科2年生（1単位）

a. 目的・仮説

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」「自律的に活動する心」及び「協働して創り出す力」の育成を図る。

b. 研究開発内容・方法

i) 理数科課題研究 第1回中間報告会

実施日時 令和3年7月19日（月）4～6校時
 対象生徒 理数科2年生 38名
 参加生徒 理数科1年生 40名・理数科3年生 40名
 場 所 多目的室
 助 言 者 北海道教育大学旭川校教授 永山 昌史 氏（物理分野）
 旭川医科大学助教 室崎 喬之 氏（化学分野）
 旭山動物園学芸員 佐賀 真一 氏（生物分野）
 北海道地図株式会社 石崎 一隆 氏（地学分野）
 担当教諭 田辺 壘，倉本能行（理科），課題研究担当教諭（理科・数学科）
 田中恒，越石健太，森田直文（理数科担任）
 内 容 課題研究のポスター発表と質疑応答を行い、今後の研究の見通しを立てる。見学者は良かったと思うポスターに「Good Job Card」、質問したいポスターに「Question Card」を投票する。ポスターセッション後に助言者と研究チームが個別に面談することで、研究内容や手法の深化を図る。

ii) 理数科課題研究 第2回中間報告会

実施日時 令和3年11月9日（火）4～6校時
 対象生徒 理数科2年生 38名
 場 所 視聴覚室
 助 言 者 北海道教育大学旭川校教授 永山 昌史 氏（物理分野）
 旭川医科大学助教 室崎 喬之 氏（化学分野）
 旭山動物園学芸員 佐賀 真一 氏（生物分野）
 北海道地図株式会社 石崎 一隆 氏（地学分野）
 担当教諭 田辺 壘，倉本能行（理科），田中恒（理数科担任）
 課題研究担当教諭（理科・数学科）
 内 容 課題研究発表会に向けて、各チームで取り組んできた課題研究の口頭発表を行い、発表資料（パワーポイント等）や表現に対する助言をいただく。また、クラス内で議論し、相互評価を行うことにより課題研究の質の向上を図る。

c. 教育課程変更の理由

3（2）カc に記載

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							
2年次「課題探究」と連動して、実験やデータ分析、課題研究中間報告会を実施する。また3年次の英語発表に向けて、ポスターや論文、スライド等の英訳を行い、科学的な英語コミュ							

ニケーションの基礎を学習する。
到達目標
「課題研究」の内容を検証し、実験やデータ分析を行うことで内容を深める。研究の途中経過をまとめて発表し、議論することで研究の目的を明確にするとともに、研究者からの助言をもとに手法等の改善を行い研究の深化を図る。研究成果を英訳し、科学的な英語コミュニケーションの基礎を身に付ける。

【年間計画】

月	単 元	時数	学習内容
4	課題研究	2	各研究チームで調査・研究活動
5	課題研究	4	各研究チームで調査・研究活動・中間報告会(ポスター発表)
7	課題研究	5	各研究チームで調査・研究活動
9	課題研究	2	各研究チームで調査・研究活動
10	課題研究	7	各研究チームで調査・研究活動
11	課題研究	3	中間報告会(口頭発表)
12	課題研究	1	活動のまとめ
1	研究デザイン	1	1 学年理数科研究デザイン発表の助言
2～3	課題研究の英訳	7	課題研究英語論文・ポスター作成

d. 検証・評価

大学や企業、研究機関の研究者を助言者とした課題研究中間報告会を7月と11月に2回実施することで研究の深化を図るとともに、旭山動物園や北海道地図株式会社には、Zoomによるオンラインミーティングも活用して定常的に研究に協力いただき、専門性の高い研究に発展させることができた。7月の第1回中間報告会の時期に合わせて開催された日本獣医学会学術集会サイエンスファーム(高校生発表企画)において3チームが研究の途中経過をまとめて発表し、研究者からのフィードバックを受けたことで課題を明確にすることができた。新型コロナウイルス感染拡大に関わる分散登校時には、研究チームごとに登校できるよう調整し、できる限り研究活動を継続できるよう配慮した。

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、「課題を見出す力」及び「検証する力」、「結論を導く力」などの「探究する力」に加え、科学的手法を身に付けることができた。また、昨年度の生徒評価で不十分という解答が多かった「表現する力」、「異文化や多様性を理解する心」に関して、今年度は生徒評価が上がっている。これは、基礎実験や報告会でグループ間での交流を多く持ったこと、3年生の課題研究英語発表会に向けた事前準備や実施意図の説明を行ったことで「マナー・モラルを守る心」がより育成されたことに加え、お互いに認め合い、協働する関係が構築した結果とも考えられる。

11月の課題研究中間報告会では、研究の現状をまとめ、発表し、助言者だけでなくグループ間の交流を図ったことで、12月の課題研究発表会に向けて行うべきことが明確になった。そのため、実験手法の工夫や仮説を再提示し研究を検証するなど、多くグループで研究の深化を図ることができたと考えている。課題研究中間報告会等における生徒同士の対話や議論する機会が、グループ間で相互に研究の質を高める主体的活動につながっている。これらの効果的な活動をもとに、普通科探究活動やゼミ活動だけでなく、今年度は中間報告会の実施にもつながった。

今後は、課題研究に関わる調査・研究活動のデータ処理や、発表スライド・ポスターなどの作成を1人1台端末に対応させ、効率良く協働作業が可能で安全なICT環境を整備する必要がある。

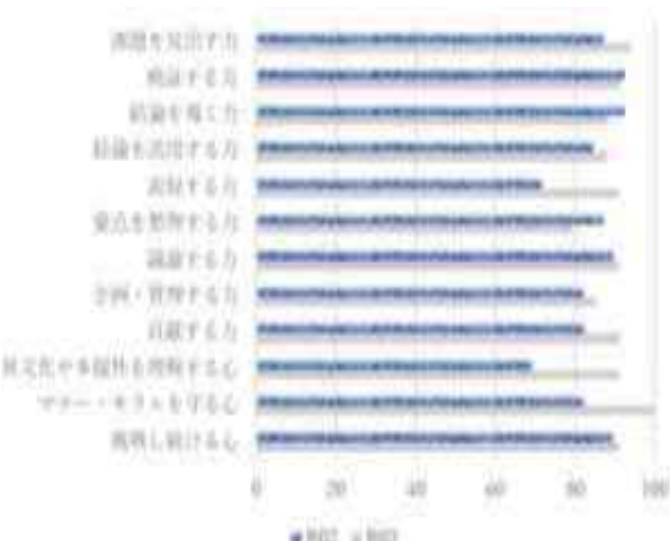


図1 理数科課題研究における生徒自己評価

る。また、論文の書き方についての特別講座を実施し、論文を作成する際に必要とされる科学論文の基本的な構成要素や表現方法について質を向上させる。さらに、科学技術人材の育成につながるシステムのひとつとして、教員による多面的な評価と長期的・継続的な評価を改善することが今後の課題である。

ク 「SS研究Ⅲ」理数科3年生（1単位）

a. 目的・仮説

課題研究についての英語ポスターを作成し、近隣校のALTや大学生、理数科2年生とポスターセッションを行い、科学的な英語コミュニケーションのトレーニングを行うことにより、英語で思考し議論する力を育成する。英語プレゼンテーションを作成し、全校生徒に対して英語による口頭発表とディスカッションを行うことで、科学的な視点から国際的な問題に対して議論できる「対話する力」「自律して活動する心」を養う。

b. 研究開発内容・方法

i) 課題研究英語論文作成

日 時 令和3年4月16日（金）～令和3年6月19日（金）（計24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，物理室
担 当 英語科教諭，本校ALT，近隣校ALT
実施内容 英語科教諭やALTの指導のもと課題研究論文を英訳し，近隣校ALTも加え英語プレゼンテーションのトレーニングを行った。新型コロナウイルス感染拡大の影響で活動時間が制限されたため，英語ポスターの作成や英訳作業は家庭学習で行った。

ii) 課題研究英語発表会

日 時 令和3年6月22日（月）
対象生徒 全校生徒 676名
発表生徒 理数科3年生40名，普通科11名
場 所 旭川市民文化会館大ホール
担当教諭 田辺壘，佐々木俊直，越石健太，研究開発グループ，理科，英語科
実施内容 英語による課題研究口頭発表

c. 教育課程変更の理由

3（2）カc に記載

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付ける。							
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	8	各グループで英訳作業
5	課題研究の英訳	2	各グループで英訳作業
		6	各グループで英訳作業
		3	ポスター発表 ※休校のため中止
6	英語講座	3	英語プレゼンテーション講座・発表・Q&Aトレーニング
	英語発表会	6	
	まとめ	1	課題研究のまとめ
7	中間報告会	1	2－6の課題研究中間報告に参加，質疑応答

d. 検証・評価

例年校内で実施している課題研究英語発表会は、感染対策のため会場を変更し、旭川市民文化会館にて実施した。コロナ禍の影響により準備時間が減少したが、家庭学習も含めて英訳作業を進め、本校英語科と ALT 2 名のプレゼンテーション指導、英語プレゼンテーション講座の実施により、例年以上の口頭発表することができた。

発表会では、全校生徒に対して英語による口頭発表とディスカッションを行うことで、科学的な視点から国際的な問題に対して議論できる「対話する力」、「自律して活動する心」を養うことができた。理数科 1・2 年生から積極的に英語での質問が行われ、普通科へも影響し、非常に活発な議論が行われる発表会となった。また、今回は Youtube にてオンライン配信を行い、道内の高校・近隣中学校の教職員からも評価をいただいた。これらを生かし、今後はさらに JICA や関連する海外の研究機関との連携のもと科学技術人材の育成へとつなげていく。

ケ 「SS 特別講座」理数科 1・2・3 年生（SS を付した科目で実施）

a. 目的・仮説

理科、数学、英語において、教科・科目を横断する発展的な内容を取り扱うとともに、大学や専門機関の講師を招いて講義及び実験を行うことで、自然科学の見方や考え方、手法等の特徴を理解する。また、大学や専門機関の研究者との対話を通して、研究への意欲を高めるとともに研究倫理の精神を養う。

b. 研究開発内容・方法

i) SS 特別講座（サイエンスアドバンス講座Ⅰ）【SS 生物・SS 化学】

日 時	令和 3 年 11 月 2 日（火）4～6 校時
対象生徒	理数科 1 年生 40 名
場 所	視聴覚室【Zoom によるオンライン講座】
講 師	法政大学経済学部 教授 藤田 貢崇 氏
タイトル	西高 Zoom 科学相談
担 当	倉本能行（理科）
実施内容	事前学習で用意した身のまわりの現象や自然科学に関する疑問について、講師と対話しながら問題の本質に迫るための考え方や手法を理解することによって研究デザインの切り口とする。

ii) SS 特別講座（サイエンスアドバンス講座Ⅱ）【SS 生物・SS 化学】

日 時	令和 4 年 2 月 24 日（木）
対象生徒	理数科 1 年生 39 名
場 所	化学実験室・生物実験室【Zoom によるオンライン講座】
講 師	札幌市立大学デザイン学部 教授 齊藤 雅也 氏
タイトル	ペットボトルハウスで考える住まいの「温房」「涼房」
担 当	倉本能行、田辺壘（理科）
実施内容	ペットボトルハウスのモデル実験に課題研究チームで協働して取り組むことによって、仮説を立てて実験し、結果を考察し発表するといった研究の流れを理解する。

iii) SS 特別講座（サイエンスアドバンス講座Ⅲ）【SS 生物・SS 化学】

日 時	令和 4 年 3 月 22 日（火）3 校時（予定）
対象生徒	理数科 1 年生 39 名
場 所	地学実験室
講 師	北都保健福祉専門学校 校長 林 要喜知 氏
タイトル	科学論文の読み方
担 当	渡井弘幸（教頭）
実施内容	科学論文の構成や表現方法を学習することによって、課題研究に必要な不可欠な先行研究調査を進めるための科学リテラシーを身に付ける。

iv) SS 特別講座（サイエンスアドバンス講座Ⅳ）【SS 生物】

日 時	令和 4 年 3 月 22 日（火）5・6 校時（予定）
対象生徒	理数科 1 年生 39 名
場 所	1 年 5 組教室
講 師	北海道旭川西高等学校 校長 美土路 建 氏
タイトル	仮説実験授業
担 当	倉本能行、越石健太、田辺壘（理科）、徳永誠一（英語）

- | | |
|------|---|
| 実施内容 | 教科・科目を横断した内容について対話を通して「問い」見出し、仮説実験を行うことで、科学の本質を理解する授業を体験する。生徒は授業理解を深める考え方を学び、教員は授業改善の方法を研修する。 |
|------|---|
- v) SS 特別講座（英語プレゼンテーション講座）【SS 英語Ⅲ】
- | | |
|------|--|
| 日 時 | 令和3年6月10日（木） |
| 対象生徒 | 理数科3年生40名、3年生普通科11名、計51名 |
| 場 所 | 多目的教室【Zoomによるオンライン講座】 |
| 講 師 | (有)インスパイア副代表 ヴィアヘラー幸代 氏 |
| 担 当 | 倉本能行、田辺壘（理科）、佐々木俊直（英語科）、越石健太（理数科担任） |
| 実施内容 | 課題研究英語発表会のプレゼンテーションをモデルにコーチングし、共有することで、英語プレゼンテーションのポイントを理解し実践する。 |
- 日 時 令和3年2月26日（水）～3月19日（金）
- vi) SS 特別講座（英語コミュニケーション講座）【SS 英語Ⅱ】
- | | |
|------|--|
| 日 時 | 令和4年3月17日（木） |
| 対象生徒 | 理数科2年38名、普通科2年生11名、計49名 |
| 場 所 | 多目的教室【Zoomによるオンライン講座】 |
| 講 師 | (有)インスパイア副代表 ヴィアヘラー幸代 氏 |
| 担 当 | 田中恒（英語）、田辺壘、倉本能行（理科） |
| 実施内容 | BCD コミュニケーションを通して、英語でわかりやすく伝えるためのポイントを理解し、実践演習を行うことで英語による即興プレゼンテーションの基本を身に付ける。 |
- vii) 英語プレゼンテーション入門
- | | |
|------|---------------------------------------|
| 日 時 | 令和3年2月26日（月）～3月18日（金） |
| 対象生徒 | 1年生199名 |
| 場 所 | HR 教室・地学教室・情報処理室 |
| 講 師 | 本校英語科教諭 徳永誠一、田中嘉寛、藤村規恵、ALT マイケル バガイスキ |
| 実施内容 | 科学に関する英語書籍や論文を講読し内容を紹介する |
- viii) 英語プレゼンテーション実践
- | | |
|------|---------------------------------|
| 日 時 | 令和3年2月26日（月）～3月18日（金） |
| 対象生徒 | 2年生232名 |
| 場 所 | 情報処理室・各 HR 教室 |
| 講 師 | 本校英語科教諭 田中恒 岡田萌花 ALT マイケル バガイスキ |
| 実施内容 | 英語によるプレゼンテーションを作成し実践する |

d. 検証・評価

探究基礎や課題探究、SS 研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにおける理数科課題研究の到達段階に合わせて SS 理科・SS 英語のなかで大学や専門機関の講師による講義や実験を行った。SS 理科では、課題発見と先行研究調査に焦点を当てた講座、チームで協働して仮説を立て検証実験を行い、結果を考察して発表する講座、仮説実験講座、論文の読み方講座などを通して自然科学の見方や考え方、手法等の特徴について学んだ。SS 英語では、BCD コミュニケーション講座、英語プレゼンテーション講座を通して、英語でわかりやすく伝え、即興でプレゼンテーションを行うトレーニングを行った。

SS 特別講座の多くはオンラインでの実施であり、講座の内容によって普通科に対象を広げることにも可能であるため、探究や該当教科で実施できるかを今後検討する。

テーマⅡ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

仮説Ⅱ 科学技術人材に必要な資質・能力の向上に関わる課外活動を系統立て、継続的な参加を推進・支援し、国際的でより高いレベルの「結論を活用する力」を育成することができる。また、その活動実績と評価を記録・蓄積し、生徒と教員が共有し、活動実績に応じて単位を認定するとともに、顕著に優秀な活動に対して表彰する制度を構築することで、「探究し続ける心」を持った科学技術人材を育成することができる。

(1) テーマⅡの目的、仮説との関係、期待される成果

入学時から科学系部活動、「サイエンスボランティア」、国際科学オリンピック、科学の甲子園等の課外活動への参加を推奨する。希望者を対象にした「サイエンスセミナー」を「探究基礎」「課題探究」と系統立てて実施するとともに、これらの活動状況を評価し「大学研修」へとつなげることで、自然科学への興味・関心と探究活動の質の向上を図る。優れた研究成果に対して、科学コンテストへの参加や学会発表、国際的な研究交流を支援し、高度なレベルでの「結論を活用する力」を育成する。これらの課外にける生徒の活動をポートフォリオに蓄積し、その活動実績に応じて「課題探究」の増加単位を認定する。さらに、顕著に優秀な活動実績を有する生徒をNSS（西高サイエンススペシャリスト）として表彰することによって、粘り強く「探究し続ける心」を育成する。

これらの取組によって、新しい価値を創造する科学技術人材を育成することができる。

(2) 内容・方法

ア 「科学系部活動の推進」

a. 目的・仮説

科学系部活動への参加を推奨し、所属する生徒に対して、大学研修や学会、科学コンテストへ参加を優先的に支援する。科学系部活動の研究を、大学や専門機関と継続的に接続することで研究手法や技術の向上及び研究内容の深化と充実を図る。

b. 活動概要

i) 令和3年度高文連上川支部理科学研究発表大会

期 日	令和3年9月28日（金）
会 場	旭川市勤労者福祉会館（北海道旭川市）
参 加	物理部・化学部・生物部
発 表	物理部「勝利の方程式」（奨励賞） 「朝焼けと夕焼けの色の違いの要因」（奨励賞） 化学部「ビスマス結晶の反応性～塩基性環境下で結晶がどのように変化するか～」（総合賞） 「オランダの涙についての解析」（奨励賞） 「低温下の信号反応の実験」（奨励賞） 生物部「スジエビのアズマヒキガエル幼生に対する嗜好調査」（総合賞）

ii) 令和3年度高文連全道理科学研究発表大会

期 日	令和3年10月27日（水）～12月26日（日）
会 場	北見市（誌上）
参 加	物理部・化学部・生物部
発 表	物理部「勝利の方程式」（展示賞） 化学部「ビスマス結晶の反応性～塩基性環境下で結晶がどのように変化するか～」（展示賞） 生物部「スジエビのアズマヒキガエル幼生に対する嗜好調査」（ポスター賞）

iii) 第92回日本動物学会オンライン米子大会

期 日	令和3年8月26日（木）～9月8日（水）
会 場	鳥取県米子市（Web）
参 加	生物部（ポスター発表）
発 表	「スジエビのアズマヒキガエル幼生を捕食することによる影響調査及び嗜好調査」

iv) 日本動物学会北海道支部66回大会

期 日	令和3年12月17日（金）
会 場	Zoomによるオンライン開催
参 加	生物部（口頭発表）
発 表	「スジエビのアズマヒキガエル幼生に対する嗜好調査」

v) 日本金属学会2021年春期(第168回)講演大会 第5回高校・専門学生ポスターセッション

期 日	令和3年3月16日（火）（昨年度）
会 場	Zoom によるオンライン開催
参 加	化学部
発 表	「ビスマス結晶の形状・色彩に関する研究」

c. 成果と課題

化学部は、昨年度日本金属学会第5回高校・専門学生ポスターセッションで優秀ポスター賞を受賞し、生物部は昨年度発表したスジエビの研究を深化させ、今年度も日本動物学会で2件発表を行い、高文連理科学研究発表大会で高く評価された。科学系部活動の部員22名の半数以上が1年生であり、発展途上の研究も多いが、研究発表を通してさまざまな学校の生徒との交流や大学等専門機関の方々による助言によって、研究意欲を向上させている。科学の甲子園や化学グランプリ、学会等のオンライン講演会にも意欲的に参加し、科学イベントで小学生やその親に対し展示や実験を行うなどの活発に活動している。大学や専門機関と継続的に接続し、研究活動の質の向上を図る。

イ 「サイエンスボランティア」（希望者対象）

a. 目的・仮説

旭川市科学館サイパルや旭山動物園の各種イベントにボランティアとして参加し、科学的な知見を広げ、自然科学への興味・関心と探究活動の質の向上を図る。また、川市近郊小学校への出前授業実施することで、自然科学への興味・関心と探究活動の質の向上を図る。

b. 活動概要

i) 旭川学生の科学展 2022

期 日	令和4年1月9日（日）
会 場	旭川市科学館サイパル
参 加	生物部「回転する？魚の秘密」・化学部「ビスマス結晶づくり体験」

c. 検証・評価

生物部・化学部が、旭川市科学館サイパルで開催された「旭川学生の科学展 2022」において、サイエンスブースを展開し、地域の子供たちに知的好奇心や探究心・想像力に訴え、科学への興味やロマンを育む活動を行った。「わくわくサイエンス アサヒカワノカガク in 科学館」にも参加予定であったが、コロナウィルス感染拡大の影響でイベントが中止となった。

今後は、科学系部活動だけでなく課題探究のチームも、研究の成果を活かして旭川市科学館サイパルや旭山動物園等の各種イベントに参加するなど活動を拡大し、地域の小中学生に自然科学の興味・関心を高める活動を支援し活性化を図る。

ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」

a. 目的・仮説

国際科学オリンピック及び科学の甲子園への参加を奨励し、講習会や事前指導を行って成果につなげる。

b. 活動概要

科学オリンピック等	日程（1次予選）	参加	備考
化学グランプリ	令和3年（2021年）7月22日（木）	9名	
生物オリンピック	令和3年（2021年）7月18日（日）	0名	
物理チャレンジ	令和3年（2021年）7月11日（日）	0名	本校学校祭
地学オリンピック	令和3年（2021年）12月19日（日）	1名	
数学オリンピック	令和3年（2021年）1月10日（月）	0名	
科学の甲子園	令和3年（2021年）10月31日（日）	24名	4チーム

c. 検証・評価

科学の甲子園には、例年よりも1年生が多く参加しており、次年度も継続する。国際科学オリンピックへの参加は例年よりも人数は少なかったが、化学グランプリに参加した1年生が好成績を残しているため、講習会や事前指導を行って成果につなげる。

エ 「サイエンスセミナー」（希望者対象）

a. 目的・仮説

「探究基礎」や「課題探究」の活動と系統立てて、大学や研究機関の先端的な講義や実習、フィールドワークを体験することで、自然科学への興味・関心と探究活動の質の向上を図る。

b. 活動概要

i) サイエンスセミナーⅠ

日 時 令和3年11月7日(日) 9:30 ~ 12:00
対象生徒 本校生徒希望者・サイエンスジュニアドクター(15名)
場 所 地学実験室【Zoomによるオンライン講座】
講 師 法政大学経済学部 教授 藤田 貢崇 氏
タイトル 西高 Zoom 科学相談 ～小学生にもわかる!?身のまわりのサイエンス～
担 当 倉本能行, 田辺壘(理科)
実施内容 事前に本校 Web サイトで募集した身のまわりの現象や自然科学に関する疑問について、講師と対話しながら問題の本質に迫るための考え方や手法を学ぶ。また、高校生が中学生に説明することによりテーマを共有し、相互に理解を深める。1年生は「研究デザイン」の切り口とする。

ii) サイエンスセミナーⅡ

日 時 令和3年11月14日(日) 9:30 ~ 12:00
対象生徒 本校生徒希望者・サイエンスジュニアドクター(9名)
場 所 地学実験室
講 師 旭川医科大学 病理学講座・免疫病理分野 准教授 大栗 敬幸 氏
生化学講座 助教 安田 哲 氏
病理学講座・腫瘍病理分野 助教 後藤 正憲 氏
タイトル 医学研究アラカルト
担 当 倉本能行, 田辺壘(理科)
実施内容 医学を支える様々な分野の研究について、旭川医科大学の研究者3名から研究の内容やその土台にある生物学についての講義をしていただき、生徒からの質問に答えていただいた。講座を通して研究への理解を深めるとともに医学につながる生物学や化学への興味・関心の向上を図る。

iii) サイエンスツアー in HOKKAIDO

日 時 令和3年10月9日(土) 8:15 ~ 17:00
対象生徒 本校生徒希望者(7名)
場 所 美瑛町望岳台～上富良野町吹上温泉, 上富良野町開拓記念館 他
講 師 十勝岳温泉株式会社代表取締役 十勝岳ジオパークガイド 青野範子 氏
十勝岳ジオパーク推進協議会 専門員 中村有吾 氏
タイトル 十勝岳ジオパーク構想へ～火山災害と自然の回復, 街の復興～
担 当 石丸高志, 倉本能行, 田辺壘(理科)
実施内容 医学を支える様々な分野の研究について、旭川医科大学の研究者3名から研究の内容やその土台にある生物学についての講義をしていただき、生徒からの質問に答えていただいた。講座を通して研究への理解を深めるとともに医学につながる生物学や化学への興味・関心の向上を図る。

c. 検証・評価

新型コロナウイルス感染拡大の影響により開講日程や形式が限定されたが、探究基礎や課題探究、教科の学習段階に合わせて実施することができた。従前より講師の移動等を踏まえて土日開催としているが、部活動の大会等で希望しても出席できない生徒も多い。オンラインセミナーについては、平日放課後の開催や、自宅からの受講についても今後検討していく。

オ 「大学研修」(1・2年生希望者対象)

a. 目的・仮説

上記ア～エの活動をもとにして、道内外の大学で最先端の研究を体験させることで、自然科学への興味・関心と探究活動の質の向上を図る。大学の研究者や大学院生等と対話することにより、研究倫理の精神を養う。

b. 活動概要

i) 北海道大学研修(1年次, 物理・地学)

日 時 令和3年11月27日(土)
対象生徒 本校1年生希望者(7名)

- 場 所 北海道大学理学院 他
講 師 理学院 物理学部門 電子性物理学分野 教授 小田 研 氏
理学院 地球惑星科学部門 地球惑星ダイナミクス分野 教授 稲津 将 氏
担 当 小玉昌宏, 石丸高志, 徳長誠一
タイトル 高温超伝導体の磁気浮上現象の観察・地球温暖化に関わる研究・
電子顕微鏡による観察実習・ノーベル賞受賞者を囲むフォーラム
- ii) 北海道大学研修 (2年生, 化学)
日 時 令和4年1月11日 (土)
対象生徒 本校2年生希望者 (5名)
場 所 北海道大学工学研究院
講 師 工学研究院 応用化学部門 化学工学分野 教授 中坂 佑太氏
担 当 小玉昌宏, 倉本能行, 中村金次
タイトル ゼオライトを触媒にした, 発光色素の合成
- iii) 北海道大学研修 (2年生, 物理・地学)
日 時 令和4年3月21日 (月) (予定)
対象生徒 本校2年生希望者 (9名)
場 所 北海道大学理学院 他
講 師 理学院 物理学部門 電子性物理学分野 教授 小田 研 氏
理学院 地球惑星科学部門 地球惑星ダイナミクス分野 教授 稲津 将 氏
担 当 小玉昌宏, 田中恒, 中野由亘
タイトル (物理) 高温超伝導体の磁気浮上現象の観察
(地学) 雪氷気象学に関わるミニフィールドワークとデータ解析

c. 検証・評価

新型コロナウイルス感染拡大の影響で、筑波大学研修と旭川医科大学研修は中止となったが、北海道大学研修は、1年次(物理・地学)、2年生(化学・物理・地学)を3回に分散して実施した。2年生対象の物理・地学分野は、事前研修を本校で行った後に研究室での研修を行った。募集人数は例年よりも少なかったが、研修報告をスライドにまとめ報告することで研修成果の共有を図る。2年生の報告レポートでは、研修前後において進路意識の変容が明らかに見られるので、次年度も状況をみながら形態を工夫して実施する。

カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」

a. 目的・仮説

優れた研究成果に対して科学コンテストへの参加や学会発表、国際的な研究交流を支援する。

b. 活動概要

学会発表

地球惑星科学連合 2021 年大会 (JpGU 2021) 高校生セッション		
① 「北海道上川盆地における小水力発電の可能性－発電量を可視化する小水力エネルギーマップ－」	佳作	理
第 92 回日本動物学会オンライン米子大会		
② 「スジエビのアズマヒキガエル幼生を捕食することによる影響調査及び嗜好調査」		部
第 18 回日本物理学会 Jr. セッション (2022)		
③ 「災害エスケープ ～セルオートマトンを用いた避難効率アップの可能性～」		理
日本動物学会北海道支部 66 回大会		
④ 「スジエビのアズマヒキガエル幼生に対する嗜好調査」		部
第 57 回応用物理学会北海道支部学術講演会ジュニアセッションプログラム		
⑤ 「パスタブリッジ～俺たちの最強の橋を作ろう～」		理
第 164 回日本獣医学会学術集会サイエンスファーム (高校生発表企画)		
⑥ 「クマの習性を利用した新たな行動展示とクマ被害減少を狙いとした道具を作ろう！」		理
⑦ 「エステルとプルースト現象で記憶の定着 UP!!!」		理
⑧ 「うさぎの行動エンリッチメント～命を伝える～」		理
環境探究学研究会 (令和 3 年 3 月 19 日)		
⑨ 「ウサギの環境エンリッチメント『第 4 報』」		理
⑩ 「パスタブリッジ～俺たちの最強の橋を作ろう～」		理
⑪ 「クマの舌の長さに着目した新たな行動展示とクマの苦手な匂いの研究」		理

⑬ 「金属イオンによる抗菌効果～銀イオン最強説～」	理
⑭ 「災害エスケープ ～セルオートマトンを用いた避難効率アップの可能性～」	理
⑮ 「酒粕はカスじゃない」	普
⑯ 「旭川市民ハピハピ大作戦」	普
⑰ 「うつくし物語 ～化粧法の変遷と未来～」	普
⑱ 「考えよう！ブラック校則」	普

理：理数科課題研究 普：普通科課題探究 個：個人研究 部：科学系部活動
コンテスト・外部発表会

第1回全国高校生プレゼン甲子園	
① 「笑顔あふれる社会に！」優秀賞 受賞	個
令和3年度SSH生徒研究発表会	
② 脱！渋滞！～セルオートマトンを活用した校内における渋滞現象の解析～	理
第4回持続可能な世界・北海道高校生コンテスト（令和4年1月22日）	
③ 「あなたのストレスはどこから？わたしは黒板から!!」プレゼンテーション賞 受賞	普
④ 「振動力発電についての研究～発電床の可能性～」優秀賞（理数探究部門）受賞	普
⑤ 「クマの舌の長さに着目した新たな行動展示とクマの苦手な匂いの研究」環境学習フォーラム賞（特別賞）受賞	理
⑥ 「酒粕はカスじゃない」	
⑦ 「北海道上川盆地における小水力発電の可能性－発電量を可視化する小水力エネルギーマップ－	理
⑧ 「災害エスケープ ～セルオートマトンを用いた避難効率アップの可能性～」	理
マイプロジェクトアワード2021 東日本 summit（令和4年1月10日、1月23日）	
⑨ 「旭川市民ハピハピ大作戦」	普
⑩ 「酒粕はカスじゃない」	普
北海道探究学研究会 サイエンスカフェ（令和4年1月29日）	
⑪ 「パスタブリッジ～俺たちの最強の橋を作ろう～」	理
2022 HOKKAIDO サイエンスフェスティバル 兼 インターナショナルサイエンスフェア(HISF)（令和4年2月14日・15日）	
⑫ 「クマの舌の長さに着目した新たな行動展示とクマの苦手な匂いの研究」	理
⑬ 「振動力発電についての研究～発電床の可能性～」	普
⑭ 「あなたのストレスはどこから？わたしは黒板から!!」（英語）	普
⑮ 「酒粕はカスじゃない」（英語）	普
⑯ 「北海道上川盆地における小水力発電の可能性－発電量を可視化する小水力エネルギーマップ－」（英語）	理
⑰ 「災害エスケープ ～セルオートマトンを用いた避難効率アップの可能性～」（英語）	理
高校生 探究サミット～Inquiry with Data Science～（令和4年3月19日）	
⑱ 「北海道上川盆地における小水力発電の可能性－発電量を可視化する小水力エネルギーマップ－	理
⑲ 「色覚障害でも見やすいポスターを作る」	普

その他（エントリー・応募作品）

第10回イオンエコワングランプリ	
⑳ 「旭川市の小水力発電の可能性をエネルギーマップで可視化する」一次審査通過	理
令和3年度電気学会高校生みらい創造コンテスト	
㉑ 「振動力発電についての研究～発電床の可能性～」参加賞	普
第24回日本水大賞	
㉒ 旭川市の小水力発電の可能性をエネルギーマップで可視化する	理
SDGs QUEST みらい甲子園2022年度第3回北海道大会（令和4年3月31日）	
㉓ 「外国人が温泉に入りづらい原因は表記にあり?!」	普
㉔ 「英語の授業楽しめていますか？」	普
㉕ 「クマの舌の長さに着目した新たな行動展示とクマの苦手な匂いの研究」	理

理：理数科課題研究 普：普通科課題探究 個：個人研究 部：科学系部活動

c. 検証・評価

学会やコンテストなど外部発表の件数と表彰数、SSH事業への参加実績をもとに、顕著に優秀な活動実績を有する生徒を「西高 SS トップランナー」として表彰する仕組みを構築し、現3年生を対象に探究部門1名、理数部門1名を表彰した。

学会やコンテスト等への参加はこの2年で大幅に増えており、オンライン開催が多いことも

要因の1つである。引き続きオンライン形式の学会や発表会への参加を支援するとともに、現地開催の学会への参加や国際的な研究交流等をどのように支援するか、そのあり方について再検討が必要である。

キ 「ポートフォリオの活用」

a. 目的・仮説

上記イ～カの活動をポートフォリオに記録・蓄積し、その活動実績に応じて「課題探究」の増加単位を認定する。また、本校のSSH事業において、顕著に優秀な活動実績を有する生徒をポートフォリオによって評価し、「西高SSトップランナー」として表彰する。

b. 活動概要

学会やコンテストなど外部発表の件数と表彰数、SSH事業への参加実績をもとに、顕著に優秀な活動実績を有する生徒を「西高SSトップランナー」として表彰する仕組みを構築し、現3年生を対象に探究部門1名、理数部門1名を表彰した。

西高SSトップランナー（探究部門）

普通科課題探究4班リーダーとして、「絵本で子どもの♡をつかみたい!」の研究課題に取り組み、その成果を第3回持続可能な世界、北海道高校生コンテスト（優秀賞）や、環境フォーラム2021（優良賞）で発表した。また、探究活動の交流会やオンラインイベントを企画・参加した経験をもとに、自らの考えを表現し、第1回全国高校生プレゼン甲子園（優秀賞）や第66回全国青年弁論大会（優良賞）を受賞した。校内では、3年生メンター代表として、1・2年生の探究活動を支援した。

西高SSトップランナー（理数部門）

理数科課題研究地学班のリーダーとして「北海道上川盆地における小水力発電の可能性－発電量を可視化する小水力エネルギーマップ－」の研究課題に取り組み、その成果を学会やコンテストで発表した。第3回持続可能な世界・北海道高校生コンテストで最優秀賞、地球惑星科学連合2021年大会（JpGU 2021）高校生セッションで佳作、SDGs QUEST みらい甲子園2021年度第2回北海道大会でファイナリスト、環境フォーラム2021 Nature & Science 賞など、多くの表彰を受けたほか、第23回日本ストックホルム青少年水大賞に参加し、北海道インターナショナル・サイエンスフェアでは英語発表を行った。校内のSSH事業である北海道大学研修やサイエンスセミナーⅣ、サイエンスフェスティバル等にも積極的に参加した。

c. 検証・評価

本校のSSH事業において、顕著に優秀な活動実績を有する生徒をポートフォリオによって評価し「西高SSトップランナー」として表彰する制度については、活動実績をさかのぼり先行して表彰を行った。今後、活動記録から想定されるケースに応じて表彰規定を整備していく。

探究基礎・課題探究等のワークシートや論文リスト、研究デザインシート、ポスター、スライド等の成果物、自己評価や相互評価については、1年次から3年次までファイルに綴じて活動時には生徒と教員が参照できるよう保管している。デジタルデータもサーバーに保存しているが、生徒からのアクセスは良くなかったため、生徒のGoogleアカウントを活用してGoogleドライブにデータを移行している。今後、Googleサイトを活用して活動やその自己評価を記録するとともに、生徒がいつでも参照し、振り返りができるようにポートフォリオを整備する必要がある。また、令和3年度入学生から年次進行で、課外等での活動実績を「課題探究」の増加単位として認定する制度を整備する必要がある。

テーマⅢ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

仮説Ⅲ 旭西カリキュラムを中核として、地域（小中学校・自治体・企業）や高校、大学とのつながりを拡充することで、対話しながら「3つの力と1つの心」を相互に養う人材育成コンソーシアムを構築することができる。

(1) テーマⅡの目的、仮説との関係、期待される成果

旭西カリキュラムを中核として、これまで培ってきた地域（小中学校・自治体・企業）や高校、大学とのネットワークを、(2)ア～エの取組によって拡充する。さらに、(2)オ～クの取組によって、このネットワークを北海道全体に接続することによって成果を普及し共有する。その効果的な手法として、ICTを活用した成果の普及の研究・開発を行う。これらの取組によって、対話しながら「3つの力と1つの心」を相互に養う人材育成コンソーシアムを構築することができる。

(2) 内容・方法

ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」

a. 目的・仮説

本校の生徒研究発表・交流会に市内近郊の高等学校が参加できる仕組みを構築し、生徒及び教員が探究活動に関わる意見交換をする機会を設けることで、地域の探究活動の活性化を図る。また、本校のこれまでの研究開発の成果を普及するとともに、有効な事業改善や成果普及の方法を研究する。

b. 活動概要

i) SSH 生徒研究発表・交流会

テーマⅠ 3 (2) ア b. vi) および エ b. 5 v) に実施詳細を記載している。本校1・2年生と全教員のほか、3年生メンター(22名)、教育大学探究活動支援TA(12名)、運営指導委員・研究協力者・他校教員(30名)・本校生徒保護者(35名)が参加した

c. 検証・評価

今年度から開催趣旨に合わせ「北海道旭川西高等学校 SSH 生徒研究発表・交流会」と名称を変更し、他校生徒や教員の参加を受け入れられる体制を整備して2日日程で実施した。新型コロナウイルス感染拡大の影響もあり、他校生徒の参加はなかったが、道内の高校教員の参加があったほか、発表の様子をWebページに公開したことで、本校の研究開発の成果普及を図ることができた。

次年度に向けて生徒研究発表・交流会の日程と会場を確定し、市内高校に事前に案内することで参加を募る。今年度の全発表を12会場で展開し、会場司会を理数科1年生が担当したが、他の高校も入り意見交流を活性化するために、3年生メンターと探究活動支援TAを評価や助言だけでなく、ファシリテーターとして活用することを検討する。また、教員間で意見交流や情報交換ができる機会を設定する。

イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」

a. 目的・仮説

1年生「探究基礎」「データサイエンス」「ライフサイエンス」において、旭川市をはじめとする自治体とともに探究型の授業をつくる。また、2年生「課題探究」の地域振興ゼミをはじめとした地域課題を研究するチームに対して、旭川市をはじめとする自治体とデータ及び課題を共有し、議論しながら課題解決に向けた「提案型課題研究」を行う。旭川市と対話集会を共創することで、政策立案に寄与する提言を行うなど、研究の成果を共有する。最終的には、市内高校だけでなく、自治体を超えて参加が可能となる開催形態を目指し、広域での連携と成果の普及を図る。

b. 活動概要

1年生探究基礎の課題発見フィールドワークⅡ、ライフサイエンスセミナーⅡにおいて、旭山動物園や地域の教育人材とともに探究型の授業をつくり実施した〔テーマⅠ ア b. iii), ウ b. ii) に記載〕。2年生「課題探究」では、旭川市をはじめとする自治体や地域の研究機関、企業等とデータ及び課題を共有して研究を行ったチームは22チームあり、関係機関に発表・交流会への参加を依頼し共有を図った〔エ b. i・ii・iv)〕。

c. 検証・評価

今年度ライフサイエンスセミナーⅡで実施したように、旭川市や自治体だけではなく地域の人材を積極的に活用し探究型の授業を共創する。また、旭川市をはじめとする自治体とデータ及び課題を共有し、地域課題に取り組んでいる研究チームが自治体へ提案や提言を行う機会を設定することで、研究の深化を図る。また、旭川デザインウィークなど地域イベントへの参加を支援し、自ら研究成果を普及し行動することを推奨する。

ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」

a. 目的・仮説

北海道教育大学旭川校の教職カリキュラムの中に高校生への探究活動支援を組み込み、高大を接続した探究プログラムを共創する。1年生「探究基礎」と2年生「課題探究」において、大学生は、担当教諭のティーチングアシスタント（TA）として主に生徒との対話を通じた探究活動支援と活動評価を行う。大学生が生徒と研究課題に関する対話を重ねることで、生徒が自らの考えについて要点を整理しながら表現し、議論する機会を増やし「対話する力」の育成を図る。

本校教諭は、大学生同士が情報を共有しながら主体的に活動するためのガイダンスを実施し、大学生は、探究活動支援の事例研究を行い、その成果を発表する。また、本校教諭は大学生の活動状況とその成果を評価する。

b. 活動概要

実習のスケジュールと基本時程（2021年度）

回	月	日	曜日	時 間	コマ	実習スケジュール
1	9	30	木	13:00 ～ 16:00	2	ガイダンス・アイスブレイク・ミーティング 探究活動における生徒との関わり方
2	10	7	木	10:00 ～ 17:00	4	中間報告会 シミュレーション・ウォームアップ 2年生「課題探究中間報告会」助言・評価 中間報告会リフレクション
3		14	木	13:00 ～ 16:00	2	2年生「課題探究」調査研究活動
4		21	木	13:00 ～ 16:00	2	1年生「探究基礎」研究デザイン
5		28	木	13:00 ～ 16:00	2	1年生「探究基礎」研究デザイン
6		4	木	13:00 ～ 16:00	2	1年生「探究基礎」研究デザイン
7	11	11	木	13:00 ～ 16:00	2	1年生「探究基礎」研究デザイン
8	12	2	木	13:00 ～ 16:00	2	2年生「課題探究」研究のまとめ
9		9	木	8:40 ～ 15:40	4	1年生「探究基礎」研究デザイン発表会 2年生「課題探究発表」助言と評価
10		10	金	8:40 ～ 15:40	4	2年生「課題探究発表」助言と評価 2年生 理数科課題研究・普通科代表者発表 参加
11		16	木	13:00 ～ 16:00	2	大学生「実習のまとめ」

c. 検証・評価

北海道教育大学旭川校とのカリキュラム接続の取組は今年度2年目を迎えた。4年生必修科目である教職実践演習に、本校で探究活動支援のティーチングアシスタント（TA）を実践するコースを設定し、令和2年度は9名、令和3年度は12名が本コースを選択した。大学生は、1年生「探究基礎」と2年生「課題探究」において、主に生徒との対話を通じた探究活動支援と評価を行うとともに、事例研究を行い、その成果を発表した。本校教員は、全11回（コマ）の大学生の活動と事例研究を評価し、大学が単位を認定した。

北海道教育大学旭川校の全専攻から募集しており、専門分野の多様性を活かした支援や研修を組み込むことで、探究活動支援や事例研究の質の向上を図る。本校卒業生の割合も増えており、教育大学旭川校の1年生からボランティアで参加した学生もいた。今後、本校卒業生が活動に参加できる体制を整える。Google classroomを活用して即効性のある情報共有を図ったが、さらに大学生同士が意見交流や議論、自主的に研修等ができる環境をつくることで事例研究を活性化させる。

エ 「サイエンスジュニアドクター」

a. 目的・仮説

本校生徒とともにサイエンスセミナー等に参加し、先端的な科学技術や自然科学に対する興味関心の向上及び成果の普及を図るとともに、中高大を通じた長期的な人材育成の仕組みを構築する。

b. 活動概要

西高サイエンスジュニアドクター 令和2年度（2020年度）登録者数 17名

西高サイエンスジュニアドクター 令和3年度（2021年度）登録者数 14名

c. 検証・評価

本校 Web サイトにおいてサイエンスジュニアドクターの募集を行ったところ、中学生 14 名の登録があった。新型コロナウイルス感染拡大の影響により、活動が制限されてしまったが、サイエンスセミナーⅠ・Ⅱには、本校生徒とともに参加し先端的な科学技術や自然科学の研究に触れることができた。今後は、本校の発表会や生徒の活動の一部を動画配信するなど、新たな取組みによって接点や活動を拡大する必要があると考えている。

オ 「サイエンスフェスティバル」

a. 目的・仮説

本校の第Ⅱ期までの取組によって道内 SSH 校に浸透した課題研究生徒発表交流会である本事業について、サイエンスリンク協議会を活用して北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携して持続可能な開催形態となるようにシステムを再構築する。

b. 活動概要

北海道内 SSH 校と理数科設置校が順番に主催することにより持続可能な開催を目指している。今年度は札幌啓成高校が北海道インターナショナルサイエンスフェア（HISF）と兼ねてオンラインで開催し、普通科 3 チーム理数科 3 チームが参加した。

c. 検証・評価

開催時期を例年から 2 週間ほど移動させたことによって参加出来ない学校もあり、次年度の日程等については、サイエンスリンク協議会で検討する必要がある。

カ 「サイエンスリンク協議会」

a. 目的・仮説

北海道内の SSH 校をつなぐサイエンスリンク協議会を実施し、各校の成果と課題を共有することで、有効な事業改善や成果普及の方法について検討する。

b. 活動概要

北海道内の全ての SSH 校が参加して校長分科会および主担当者分科会を実施しており、サイエンスフェスティバルと同様に、北海道内 SSH 校と理数科設置校がそれぞれの分科会を順番に主催することにより持続可能な開催を目指している。今年度の校長分科会では、サイエンスフェスティバルの日程と開催形態について協議し、主担当者分科会では、各校の課題や成果等を文書で集約共有し、情報交換を行った。

c. 検証・評価

上述したとおり、次年度サイエンスフェスティバルの開催日程と形態を検討する必要がある。主担当者分科会は、令和 2 年度から文書での情報交換のみとなっており、次年度以降の開催時期・形態についても検討が必要である。

キ 「教員研修」

a. 目的・仮説

北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究をはじめとした教員研修を、本校の探究学習授業をモデルとし共同で実施することで、本校のこれまでの研究開発の成果を全道へ普及するとともに、本校教員の指導力向上を図る。

b. 活動概要

北海道高等学校「未来を切り拓く資質・能力を育む高校教育推進事業」令和 3 年度理数探究セミナー（第 1 回）兼 令和 3 年度道研研修講座「探究活動が変わる理科探究研修」において、本校理数科の課題研究の活動をライブ配信しながら、双方向オンラインで研究協議を行い、本校教員が講師を担当した。また、第 2 回・第 3 回理数探究セミナーにおいても、本校理数科中間報告会の発表動画や研究論文・ポスターをモデルとして活用し、研究協議に活用した。

実施日時 (第 1 回) 令和 3 年 9 月 24 日 (金)

会 場 Zoom による遠隔配信

本部：北海道教育庁学校教育局高校教育課

発信：北海道旭川西高等学校、北海道教育研究所附属理科教育センター

対 象 1, 2 学年生徒 430 名

受 講 者 北海道内高等学校校長 1 名、教頭 2 名、教諭 34 名

運 営 者 講師：北海道旭川西高等学校 教諭 倉本 能行

運営：北海道教育研究所附属理科教育センター・

北海道教育庁学校教育局高校教育課

c. 検証・評価

今後も継続して、北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究をはじめとした本校の探究活動や研究発表を1つのモデルケースとした研修を実施することで、本校のこれまでの研究開発の成果を普及するとともに、指導力向上を図る。

ク 「評価方法の研究」

a. 目的・仮説

北海道立教育研究所附属理科教育センター及び北海道教育委員会、道内 SSH 校と連携し、探究学習の効果を測定する科学リテラシーテストの開発を行う。また、第Ⅱ期で実施した卒業生アンケートを発展させ、卒業生の追跡調査を行うことで SSH 事業評価の研究を行う。

b. 活動概要

ループリックスを活用した生徒の自己評価や相互評価、教員による生徒評価等を探究活動の段階に応じ継続して実施したほか、データサイエンスにおいて表計算ソフトウェアの関数を用いた統計学的データ分析と、表やグラフを作成する基本スキルの習熟度を測るデータサイエンステストを作成し実施した。

c. 検証・評価

データサイエンステストの研究開発を継続して実施していく。科学リテラシーや課題発見スキルを測るテストについては、記述内容の分析が困難であることから、民間のスキルテストを比較検討した結果、次年度から Z 会ソリューションズ基盤学力アセスメントシリーズ LIPHARE「課題発見・解決能力テスト」を導入し、生徒の探究スキルの向上と探究学習プログラムの効果測定のための1つの指標として活用する。

ケ 「ICT を活用した成果の普及」

a. 目的・仮説

SSH 事業における活動や発表会の動画配信やオンライン対話の有効な活用方法について研究開発を行う。また、本校 Web ページを活用して探究活動の授業案とワークシート、発表ポスター等の成果物を発信し普及する。

b. 研究開発内容・方法

- i) 課題研究英語発表会を道内高校や管内中学校の教員に対してライブ配信で公開〔テーマⅠク〕
- ii) 生徒研究発表・交流会を道内高校教員や管内中学校の教員に公開〔テーマⅠエ〕
- iii) 本校 Web サイトから生徒研究発表・交流会の動画を公開〔テーマⅠエ〕
- iv) 教員研修 Zoom による授業公開と研究協議〔テーマⅢキ〕
- v) 教員研修における研究論文・ポスター等成果物の活用〔テーマⅢキ〕
- vi) 本校 Web オープンスクールにおいて中学生と保護者に対し、探究の授業や発表会を公開
- vii) 学校視察訪問の受け入れ及び授業公開

c. 検証・評価

今年度本校では、Google classroom を活用して情報を共有し、全ての授業を YouTube で限定公開することで、欠席者等に学びの補償を実現している。SSH 事業や探究活動においても Google classroom による情報共有、Google Forms のアンケートや自己評価・相互評価の集約、Google スライドを用いた発表資料の作成、成果物のドライブ保存、Google サイトを用いたポートフォリオの開発など、ツールや環境の整備に合わせて運用ながら研究開発を進めている状況であるが、生徒へのフィードバックの即効性や業務効率化を図ることができた。また、特別講座やライフサイエンスセミナー、研究の打ち合わせ、発表交流会等を Zoom によるオンラインで実施した。今年度授業等で大学等と接続した事例もあり、今後も活用の可能性を検討していく。

課題研究英語発表会の様子は、道内高校や管内中学校の教員に対してライブ配信で公開した。また、本校 Web サイトから生徒研究発表・交流会の動画を公開したほか、Web オープンスクールで管内中学校の生徒や保護者に対し、本校の探究授業や発表会の様子、SSH 事業の概要を動画で発信することで成果を普及することができた。

今年度進めてきた発表会の動画配信や双方向オンライン型の交流会や研修会を継続して研究開発していく。また、1人1台端末を活用した探究型学習プログラムについて、研究開発しながら発信していく。

4 実施の効果とその評価

令和3年度1年生～3年生に対して12月に実施した「12の力と心」（図4-1）達成段階自己評価の結果を表4-1および教員による評価を図4-2に示す。1年生探究基礎で課題発見プログラムを導入してから3年目を迎えており，1年生の研究デザインおよび2年生課題探究において，生徒が自ら提案する研究課題が多様化してきている。

「課題を見出す力」についての生徒自己評価は，1年生の段階から90%以上と高く，教員評価においても高いことから，課題を見つける過程を積み重ねるプログラムによって課題発見力が身についていると考えている。

一方で，結論を導く力についての教員評価が低いことから，仮説を検証する手法や，結果を分析・解釈する力を育成する必要があると考えられる。データ分析の基礎を身に付ける1年生データサイエンスや，2年生で研究活動を進めていく過程で検証方法や結果を分析・解釈段階での支援方法について，プログラム改善が必要と考えている。

「表現する力」や「要点を整理する力」「貢献する力」「マナー・モラルを守る心」の項目において教員による評価が高く，1年生からグループディスカッション等の意見交流や協働する活動の機会を多く取り入れていることで，本校生徒の長所を探究学習に活かすことができていると考えている。

今後，卒業生追跡調査等においても検証する。



図4-1 育成する3つの力と1つの心と、それらを具現化した12の力と心

表4-1 令和3年度生徒自己評価と教員による評価

12の力と心(身についた割合)	1年生	2年生	3年生	教員
課題を見出す力	91.1%	95.8%	95.6%	95.7%
検証する力	73.2%	89.9%	84.1%	87.0%
結論を導く力	71.5%	94.4%	84.2%	69.6%
結論を活用する力	75.4%	92.2%	85.5%	82.5%
表現する力	80.5%	94.5%	86.1%	100.0%
要点を整理する力	77.0%	87.8%	85.2%	91.3%
議論する力	77.7%	90.3%	82.9%	82.6%
企画・管理する力	72.1%	87.0%	84.2%	82.6%
貢献する力	73.2%	89.9%	87.4%	91.3%
異文化多様性を理解する心	79.9%	90.4%	82.9%	87.0%
マナー・モラルを守る心	96.7%	98.7%	96.8%	100.0%
探究し続ける心	74.9%	87.5%	81.0%	87.0%

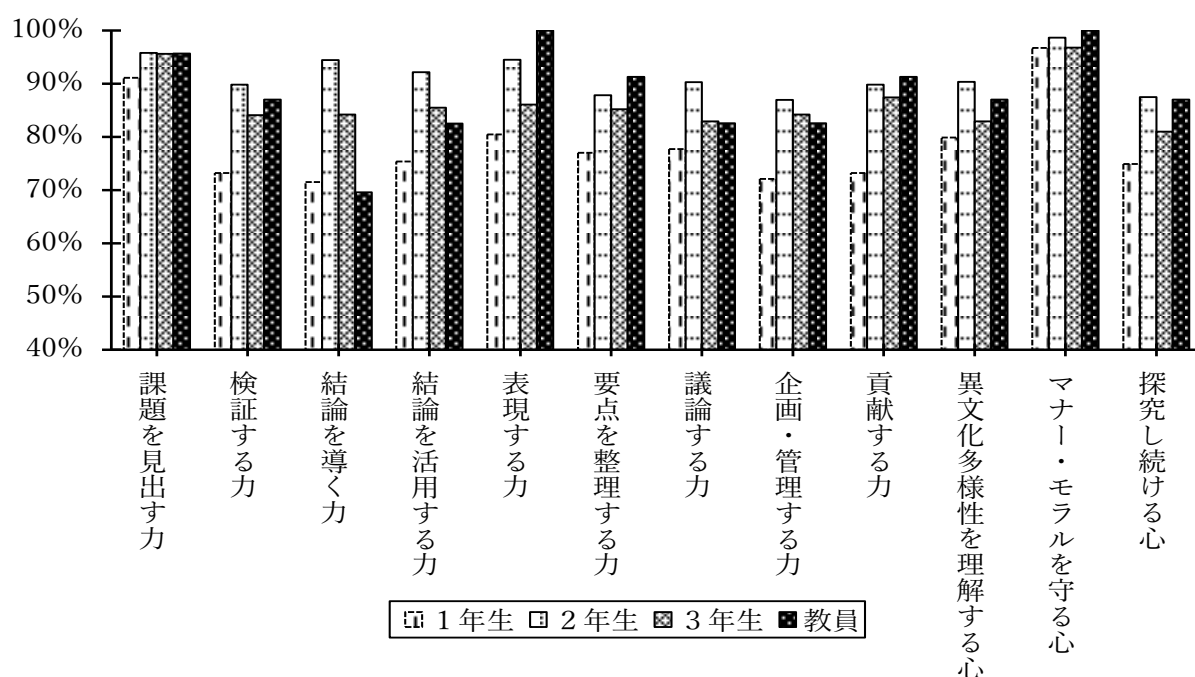


図4-2 令和3年度生徒自己評価と教員による評価

5 校内におけるSSH組織的推進体制

(1) 校務分掌（組織図等の記載を含む。）

ア 「研究・開発グループ」の設置

本校におけるSSH事業の円滑な運営および事業改善を図るための新分掌として「研究開発グループ」を設置する。さらに、SSH事業や校内における様々な課題を集約して、他分掌と連携しながら校内研修を企画・運営する。

イ 運営指導委員会の開催

運営指導委員会の委員は、大学教員・学識経験者等、旭川市職員、北海道立教育研究所附属理科教育センター職員で構成し、年2回を基本として開催する。

ウ 研究組織の概念図



※ マネジメントグループ(MG)・コア・スタディ・サポートグループ(SSG)・キャリアサポートグループ(CSG)・ライフサポートグループ(LSG)

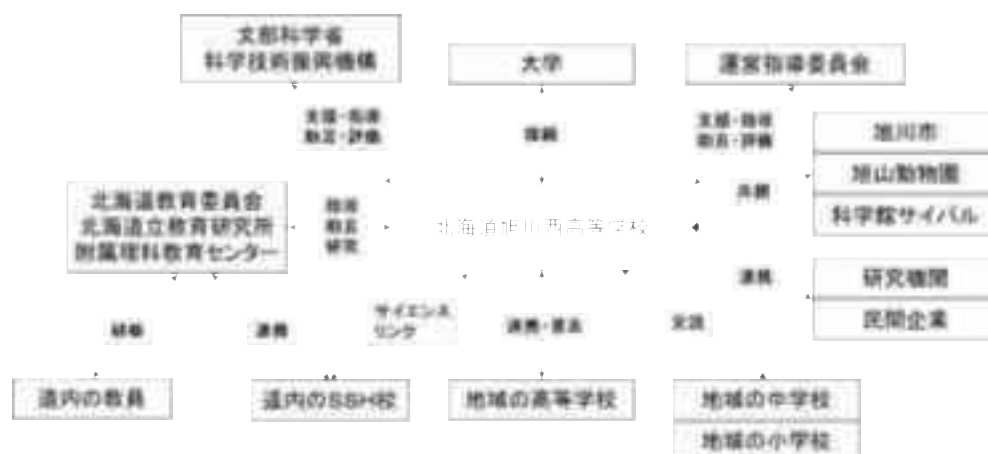


図 校内組織及び外部機関との連携

(2) 組織運営の方法

全校体制で進める事業は、「研究開発グループ」が中心となり全教職員で指導を行う。さらに個々のSSH事業に関しては「研究開発グループ」の各担当者を中心に教科等を横断した授業担当プロジェクトチームを編成し、全教員で情報共有しながら進める。また、プロジェクトチームを中心に、外部人材と協働して主体的・対話的で深い学びの観点から授業を企画し、その成果を学校全体に波及させる。

6 成果の発進・普及

SSH 事業における活動や発表会の動画配信やオ双方向ラインの有効な活用方法について研究開発を行い、次の i) ～ vii) の取組においてその成果を発信し普及を図った。今後も研究開発を継続し発展させていく。

- i) 課題研究英語発表会を道内高校や管内中学校の教員に対してライブ配信で公開〔テーマⅠク〕
- ii) 生徒研究発表・交流会を道内高校教員や管内中学校の教員に公開〔テーマⅠエ〕
- iii) 本校 Web サイトから生徒研究発表・交流会の動画を公開〔テーマⅠエ〕
- iv) 教員研修 Zoom による授業公開と研究協議〔テーマⅢキ〕
- v) 教員研修における研究論文・ポスター等成果物の活用〔テーマⅢキ〕
- vi) 本校 Web オープンスクールにおいて中学生と保護者に対し、探究の授業や発表会を公開
- vii) 学校視察訪問の受け入れ及び授業公開

7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) テーマⅠ 旭西カリキュラムの実践と評価を一体化した、カリキュラム・マネジメントの実現

ア 「探究基礎」普通科・理数科共通 1 年生（1 単位）

課題発見フィールドワークの事前学習と実施方法について、観察の観点や仮説をもって観察できるよう改善する。また、グループワークやワークシートの形式を 1 人 1 台端末に対応させ、効果的かつ効率の良い方法に移行する。

イ 「データサイエンス」普通科・理数科共通 1 年生（1 単位）

オープンデータの活用と研究倫理に関する講座を北海道地図株式会社と協働して理数科 1 年生を対象に実施することで、データを収集・分析し、可視化するスキルを習得させることで、研究活動の質の向上を図る。

ウ 「ライフサイエンス」普通科・理数科共通 1・2 年生（1 単位）

授業進度に合わせてライフサイエンスセミナーを実施するとともに普通科及び理数科の 1・2 年生共通科目である利点を活かして、今年度ライフサイエンスセミナーⅡ（思春期講話）のように 1・2 年生がテーマに関して意見を交流する機会を設定する。

エ 「課題探究」普通科・理数科共通 2 年生（2 単位）

TA・メンターに教員も含めて研究活動の支援や助言の方法について、研修を行い研究の質の向上を図る。また、普通科と理数科が相互に研究の質を高め合うために、研究交流の機会を設定する。

オ 「生徒参加型 SSH シンポジウム」普通科・理数科 1・2 年生

オンラインシンポジウムにおいても、その特性を活かして講師と生徒の質疑応答や生徒間の対話や意見交流の活性化を図る。

カ～ク 「SS 研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」理数科 1・2・3 年生（各 1 単位）

理数科 1 年生～3 年生の意見交流や研究交流の機会を充実させ、縦のつながりを強化する。

ケ 「SS 特別講座」理数科 1・2・3 年生（SS を付した科目で実施）

オンライン講座の内容によって普通科に対象を広げることを検討する。

(2) テーマⅡ 新しい価値を創造する科学技術人材育成システムの研究開発

ア 「科学系部活動の推進」

科学系部活動の研究を大学や専門機関と継続的に接続することで研究手法や技術の向上及び研究内容の深化と充実を図る。

イ 「サイエンスボランティア」（希望者対象）

科学系部活動だけでなく課題研究のチームが、研究の成果を活かし広く地域イベントに参加し、地域の小中学生に自然科学の興味・関心を高める活動を支援し活性化を図る。

ウ 「国際科学オリンピック、科学の甲子園への参加」

1 年生の参加が多く好成績を残しているため、講習会や事前指導を行い成果につなげる。

エ 「サイエンスセミナー」（希望者対象）

オンラインセミナーについては、平日の放課後開催や、自宅からの受講を検討する。

オ 「大学研修」（1・2 年生希望者対象）

状況に応じて開催形態を工夫して実施する。

カ 「科学コンテスト、学会、国際的な研究交流への参加」

優れた研究成果に対して、科学コンテストへの参加や学会発表、国際的な研究交流等を行うように支援するか、そのあり方について再検討が必要である。

キ 「ポートフォリオの活用」

Google サイトを活用して活動やその自己評価を記録するとともに、生徒がいつでも参照し、振り返りができるようにポートフォリオを整備する。また、令和3年度入学生から年次進行で、課外等での活動実績を「課題探究」の増加単位として認定する制度を整備する。

(3) テーマⅢ 地域における学校種を超えた人材育成コンソーシアムの構築

ア 「他の高校を加えた課題研究発表会の開催」

年度当初に生徒研究発表・交流会の日程と会場を確定し、市内高校に事前に案内することで参加を募るとともに、教員間で意見交流や情報交換ができる機会を設定する。3年生メンターと探究活動支援 TA をファシリテーターとして活用することを検討する。

イ 「旭川市との探究プログラム及び対話集会の共創」

地域課題に取り組んでいる研究チームに対し、旭川市や関係機関と研究成果を共有する機会を設定する。また、旭川デザインウィークなど地域イベントへの参加を支援し、自ら研究成果を普及し行動することを推奨する。ライフサイエンスセミナー等において、旭川市や自治体だけではなく、地域の人材を積極的に活用し探究型の授業を共創する。

ウ 「北海道教育大学旭川校と高大を接続した探究プログラムの共創とカリキュラム接続」

北海道教育大学旭川校の全専攻から募集しており、専門分野の多様性を活かした支援や研修を組み込むことで、探究活動支援や事例研究の質の向上を図る。また、本校卒業生が活動に参加できる体制を整備する。

エ 「サイエンスジュニアドクター」

本校の発表会や生徒の活動の一部を動画配信するなど、新たな取組によって接点や活動を拡大する。

オ 「サイエンスフェスティバル」

開催日程・形態を、サイエンスリンク協議会で検討する必要がある。

カ 「サイエンスリンク協議会」

サイエンスフェスティバルと主担当者分科会の開催日程と形態を検討する。

キ 「教員研修」

次年度以降も継続して、北海道教育委員会及び北海道立教育研究所附属理科教育センターと連携し、課題研究をはじめとした本校の探究活動や研究発表をモデルとして研修を実施することで、本校のこれまでの研究開発の成果を普及するとともに、指導力向上を図る。

ク 「評価方法の研究」

自作する課題発見テストと民間の課題発見・解決能力テストを探究の授業に位置づけて実施するとともに、効果を検証する。第Ⅱ期で実施した卒業生アンケートを発展させ、卒業生の追跡調査を行い SSH 事業評価の研究を行う。

ケ 「ICT を活用した成果の普及」

発表会の動画配信や双方向オンライン型の交流会や研修会を継続して研究開発していく。

1人1台端末を活用した探究型学習プログラムについて、研究開発しながら発信する。

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 令和3年（2021年）年6月21日（月）
10：00～11：00 第1回運営指導委員会
12：10～16：00 課題研究英語発表会

(2) 場 所 旭川市民文化会館会議室

(3) 出席者（敬称略）

科学技術振興機構	主任調査員	関 根 務
運営指導委員	桐蔭横浜大学 名誉教授	松 原 静 郎
	北都保健福祉専門学校 校長	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	永 山 昌 史
	旭川市旭山動物園 園長	坂 東 元
	旭川医科大学 教授	伊 藤 俊 弘
オブザーバー	北海道立教育研究所附属理科教育センター 次長	木 下 温
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 主査	伊 藤 崇 由
	北海道立教育研究所附属理科教育センター 研修	高 橋 伸 元
北海道教育庁	学校教育局高校教育課高校教育指導係 主査	石 田 暁
	上川教育局教育支援課高等学校教育指導班 指導	高 井 央
本校教職員	美土路 建（校長），渡井 弘幸（教頭），有澤 理史（事務長）， 倉本 能行（教諭），田辺 壘（教諭），石丸 高志（教諭）， 石橋眞里子（SSH事務支援員）	

(4) 運営指導委員会次第

- ・ 学校長挨拶
- ・ 運営指導委員長挨拶
- ・ 自己紹介
- ・ 協議・説明 「第Ⅲ期事業計画について」
- ・ 運営指導委員からの指導・助言

6月21日（月）第1回運営指導委員会 議事録

- データサイエンスでは、実際のデータを使ってやっていかないとなかなか身に付かないと思う。
- ライフサイエンスで事前事後の取り組みをして、間に講演を行うスタイルは、良い取組である。講演だけだと、その場で終わってしまって身に付かないので。一方で講師の方と共創する負担もある。
- ポートフォリオは、人数が多いと大量に残るので、残す基準や方法がある程度決めておくことが必要なのではないか。
- 大学生の現状は、統計処理の一手手前の条件整理がきちんとして実験をして背景にある法則がある程度わかっているが、それに合っているかどうかを確かめるデータ処理が少し抜けている。高校段階でもデータサイエンスなどにおいて、上記のようなデータの扱い方などを学習するカリキュラムがあると生徒の強みになっていくのではないかを感じました。
- 本校の「自律して活動する心」というところに、マナーやモラルを守る心があって、安心した。科学者や技術者を育成する上において、倫理観が大切であると思う。
 - ・ 情報の授業の中では基本的にはワード・エクセル・パワーポイントを使って表計算や文書作成プレゼンテーション作成を学習しています。授業の中では仕組みは触れますがプログラミングなどは授業では扱っていません。もう数年でプログラミングを学んだ生徒が入ってくるので、どのように進めばいいのかの見通しを持ちたい。
- コンピュータのハードウェア・ソフトウェアに関して、高校ではどの程度まで教えているのか。また、ポートフォリオについてeポートフォリオか、紙媒体か。
 - ・ ポートフォリオについて今までは紙ベースで考えていたところ。今生徒一人ずつGoogleのアカウントを配布したところで、データとして蓄積していく仕組みを構築できるかと思っている。まず、何を残してどのように教員と生徒が共有して、生徒はそれを振り返って次の活動に生かし、我々はそれを生徒の活動として認めるという流れを1～2枚の少ない紙で作ることを目標にしている。
- ポートフォリオについて、3つの力と1つの心为目标に掲げているので、この力をそれぞれの生徒がどのように時間の経過と共に成長していったのかがわかるとポートフォリオとしては良い。
- このような授業を行いながら後半の部分では、生徒が興味を持った課題を自分たちの学びをベース

にして、提案できるところまで進める点が意欲にもつながる。ただの考え方が方法だけではなく、自分のやりたいものがこの事業によってエンカレッジする内容になれば良いと思う。旭川の場合では、高齢化の問題やコロナ対策などいろいろある。いろいろなアイデアが出ているが、自分たちだったらこういう活動をするとか、色々な目線で取り組むことができ、膨らませ方が非常に面白い。倫理や著作権問題など専門家の人たちがいるので、色々な意味でこの事業が膨らむ可能性がある。

- 今年の3月北海道・札幌市・北海道大学・ニトリホールディングスの4者で未来IT人材育成にかかわる連携協定を締結しておりまして、話題になっているようなデータサイエンスやITの素養を高める人材を育成していく協定を結んでいる。これから具体的に動き出すが、こういった枠組みの中で高校生にデータサイエンスのレクチャーを行いIT企業が持っているノウハウを活用するなど、支援してほしい内容をマッチングすることが動き出そうとしている。そのような枠組みを活用して使ってほしい。北海道大学では数理データサイエンスセンターとやり取りしているので、個別にデータサイエンスについて取り組みたい内容について相談することができる。
- 学校としては、入手したポートフォリオを次の世代の生徒にもSSHの発表のたびに活用することができる。例えば福岡県倉瀬高校もSSHで、過去の探究テーマをデータベース化して生徒が過去の研究を調べた上でテーマ設定に活用している。また、道内のSSH校や近隣の学校の研究成果についてポートフォリオを通して活用していくことができるのではないかとと思われる。

第2回運営指導委員会（関連行事を含む）

- (1) 日 程 令和3年（2021年）年12月9日（木）15：40～16：40 第2回運営指導委員会①
12月10日（金）16：00～16：40 第2回運営指導委員会②

- (2) 場 所 ① 本校会議室 ② 旭川市公会堂多目的室

- (3) 出席者（敬称略）

運営指導委員	桐蔭横浜大学 名誉教授	松 原 静 郎
	北都保健福祉専門学校 校長	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	永 山 昌 史
	旭川市旭山動物園 園長	坂 東 元
オブザーバー	北海道立教育研究所附属理科教育センター 研修主査	高 橋 伸 元
北海道教育庁	学校教育局高校教育課高校教育指導係 主査	石 田 暁
本校教職員	美土路 建（校長）、渡井 弘幸（教頭）、有澤 理史（事務長）、 倉本 能行（教諭）、田辺 壘（教諭）、斎藤 寛幸（教諭）、 小玉 昌宏（教諭）、石橋眞里子（SSH事務支援員）	

- (4) 運営指導委員会次第

- ・ 学校長挨拶
- ・ 運営指導委員長挨拶
- ・ 自己紹介
- ・ 運営指導委員からの指導・助言
- ・ 協議・説明 「生徒研究発表・交流会について」
「次年度に向けたSSH事業の改善点について」

12月9日（木）第2回運営指導委員会① 議事録

- 発表態度がよかった。研究が途中のままの発表が多かった。今後データサイエンスやライフサイエンスの学習が反映されていくのか。
- ・ スケジュール的には理数科は今後も継続して研究していく。普通科は今回が最終発表となる。
- メンター制というのはよかった。全国大会の動画が公開されているので発表の参考にするとよい。統計処理、研究倫理、商品開発というテーマについて検討するとよい。特許申請や、新規性ということについて学ぶ機会になる。類似テーマがあり、交流を促す必要がある。
- 自由な発想が多くてよい。途中部分が抜けて、突然結論、というものがある。組み立ての計画が甘い部分がある。
- ・ しっかりと詰めていく必要がある。発表で終わらず、事後のフォローをしていく。
- テーマの設定がよかった。以前から深化している。よくなった。
- ・ テーマ設定に対する働きかけを強化した。
- 発表の工夫がありよかった。メンター、TAの取り組みはよいと思う。
- ・ 研究の時間、調査の量が不足している。同じ条件でやっていることが課題。
- 発表はよかった。司会は、間を質問で埋めるなどの準備が欲しい。発表者の味方として内容のフォ

ローができるとよい。生徒の意識に関わって、サイエンス、統計の部分が弱い。探究活動で学んだことを生徒自身が普段の授業に還元できるとよい。

- なぜそのテーマに至ったかの動機の部分がもっと聞きたかった。そこに、データが伴っているとなおよい。ただ、5分でまとめるのは難しい。
- 普通科文系の発表が元気になれば、理系への刺激となる。調べ学習に留まっているものが多かった。
- 社会問題の発見について、利用者等へのインタビュー・聞き取り調査から問題発見(抽出)という活動が大事。
- 先輩の研究を土台にして、発展させていくものも大事。
- グループワーク、協働作業が進学先で活かされていると感じる。若い頃の経験としてとてもよい。

12月10日(金) 第2回運営指導委員会② 議事録

- 研究を楽しそうにやっていて、ユニークな発表が多かった。質疑応答では光る質問や丁寧に論理立てた説明など、先生方の指導が感じられた。
- 科学論文の書き方、発表の仕方など一部に改善する部分がある。研究の基本を連携する大学の先生方から教わることで、研究発表のレベルが上がるのではないかと思う。
- ポスター発表は幅広いテーマで、うまくいかなかったことも掲載しているのがいい。研究におけるデータの示し方は代表値だけではなく、標準偏差やサンプル数などを示すといい。
- 午後の普通科の口頭発表は、選出されたグループなだけあって興味をひく内容も多かった。ただ、高いレベルからみると細かい欠点はあるものの、評価できるものも多かった。
- 研究の収録集は保護者など外部に公開することで、興味を惹いた中学生の入学に繋がるのでは。
- 午前中のポスター発表は、少ない人数で質問を引き出す方法もあったのではないか。
- 理科部は活動報告のみで評価はしないのか。
 - ・すでに理科部を対象とした発表大会が行われており、そこで審査も発表も行っている。そのため、ダイジェストとして紹介しているに止まっている。学校によって理科部を先行させて際立たせる発表会もあるが、3期目になって理数科だけではなく普通科の探究活動の向上を図り、その成果発表を本校では実施している。
- 大学に入学後してエクセルやパワーポイントの使い方を知らない学生も多いので、プレゼンテーション能力が高いことで進学後の期待が持てる。
- プレゼンの方法について、役割を決めて発表するだけではなく、一人がまとめて発表する機会があってもいいのではないか。また、SSH校として、周辺の学校と連携した活動があってもいいのではないか。
 - ・連携については、市内の各校に案内したが、コロナ禍で行事が他校と重なったりして参加できる学校が今年度はなかった。少人数のグループにして、コアタイムなんかを設けて発表および質疑応答をやることも検討する。しかし、みんなで発表することで、特定の生徒ではなく、学校全体のプレゼンテーション能力の向上を図っていきたい。
 - ・他校の先生方が、SSH校の発表会と聞くと理科や数学の先生などを対象にしているように捉えてしまうことも多い。普通科の学校でも総合的な探究の時間で発表活動を行っているし、農・工・商業科の課題研究などのノウハウの蓄積があるので、参考になる点が多いと考えられる。
- 元気で明るく、物おじせずに研究や発表活動を行っているのが印象的に見えた。研究の科学的な観点からすると、定量化しての議論や測定装置の問題など多少の改善には期待したい。また、研究の意義や経緯の説明などがあると、外部に出たの発表の際に役立つのではないか。その中で、考察のスライドなのに考察が不十分で結果のみを伝えているチームや仮説を目標としているのか方法論を目標にしているのかが定まらず消化しきれていないチームがあった。
 - ・例えばエステルを研究した班は「匂いと記憶の関連」を目標に「ブルースと減少」を調査したが、エステルの精製のところで時間がかかってしまった。そのため、研究がどの段階まで進んでいるのかが分かりにくくなってしまった。プレゼンテーションをする上で、全体の研究の中でこの部分まで調査が終了していることを示す内容でもよかった。タイトルを見れば研究の内容が推測できて、サマリーを見ればこういう話に繋がるとか、示し方に工夫・改善ができるといい。
- 研究要旨はかなり良くなっている印象を受けた。
- 普通科の発表で、導き方が上手な班があった。研究のアプローチやプレゼンテーションの仕方が上手だった。
- 理数科のテーマが自然科学に縛られすぎではないか。もっと普通科のように自由なテーマの中で、統計学的な数字を組み合わせで発表することも可能ではないか。例えば社会問題を良くするために自然科学の考え方を試してみる発想など。

2 令和3年度 学年別教育課程表（普通科）

学級数	第1学年	4
	第2学年	5
	第3学年	5

B 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

教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年	2 年	3 年
国語	国語総合	4	5		
	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		3	2
地理歴史	世界史A	2	2		
	世界史B	4		2	4
	日本史A	2		2	
	日本史B	4		2 2 2	4 4
	地理A	2		2	
	地理B	4		2	4
公民	現代社会	2			
	倫理	2			2
	政治・経済	2		3	2
数学	数学Ⅰ	3	3		
	数学Ⅱ	4		4	
	数学Ⅲ	5			5
	数学A	2	2		
	数学B	2		2	
	数学活用	2			
	○数学研究	3			3
	○発展数学	2			2
	科学と人間生活	2			
理科	物理基礎	2		2	
	物理	4		2	4
	化学基礎	2	2		※A
	化学	4		2	5 4
	生物基礎	2	2	2	
	生物	4		2	4
	地学基礎	2	2		
	地学	4			
	理科課題研究	1			
	○ベーシック物理	2			
	○ベーシック化学	2			2
	○ベーシック生物	2			2
	○ベーシック地学	2			2
保健体育	体育	7～8	3	2	2
	保健	2			
	○ライフサイエンス	2	1	1	
	○スポーツA	2			2
芸術	音楽Ⅰ	2	2		
	音楽Ⅱ	2		2	
	音楽Ⅲ	2			2
	美術Ⅰ	2	2		
	美術Ⅱ	2		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		2	
	書道Ⅲ	2			2
	○音楽研究	2			
	○美術研究	2			
	○書道研究	2			
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		5	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4
	英語表現Ⅰ	2	2		
	英語表現Ⅱ	4			
	英語会話	2			
	○総合英語講読	2		2	
	○応用英語	2			2

B 表

(裏面)

北海道旭川西高等学校 全日制課程

学科 普通科

教科	科目・標準単位数	学年	1 年	2 年	3 年
		類型			
家庭	家庭基礎	2	2		
	家庭総合	4			
	生活デザイン	4			
情報	社会と情報	2	1		
	情報の科学	2			
	○データサイエンス	1	1		
家庭	フードデザイン	2～8			1
情報	表現メディアの編集と表現	2～8			2
○探究	○探究基礎	1	1		
	○課題探究	1		2	
○総合	○看護教養	2			2
各学科に共通する各教科・科目の計			31	30	24～29
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	2	0～5
総合的な探究の時間		3～6			
合 計			32	32	29
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1
備 考	・1年の「総合的な探究の時間」1単位に代替して「探究基礎」1単位を実施 ・1年の「保健」1単位に代替して「ライフサイエンス」1単位を実施 ・1年の「社会と情報」1単位に代替して「データサイエンス」1単位を実施 ・2年の「保健」1単位に代替して「ライフサイエンス」1単位を実施 ・2年の「総合的な探究の時間」2単位に代替して「課題探究」2単位を実施 (以上、SSH指定に伴う特例措置) ・3年次の選択において、※A、※Bは以下のとおりとする。 ※A：「数学Ⅲ」、「数学研究Ⅰ」および「発展数学」または「看護教養」のいずれか1つの組み合わせ、または「スポーツA」「フードデザイン」「表現メディアの編集と表現」の組み合わせのうち1つを選択する。 ※B：「物理」、「生物」、「ベーシック生物」および「ベーシック化学」または「ベーシック地学」のいずれか1つの組み合わせ、「音楽Ⅱ」「音楽Ⅲ」の組み合わせ、「美術Ⅱ」「美術Ⅲ」の組み合わせ、または「書道Ⅱ」「書道Ⅲ」の組み合わせのうち1つを選択する。 - ただし音楽・美術・書道は1年次に選択した科目を継続して履修する。				

注 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番縦型とする。

令和3年度 学年別教育課程表（理数科）

学級数	第1学年	1
	第2学年	1
	第3学年	1

B 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
----	-----

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		3	2
地理歴史	世界史A	2	2		
	世界史B	4			
	日本史A	2		2	
	日本史B	4		2	
	地理A	2		2	
	地理B	4			
公民	現代社会	2			
	倫理	2			2
	政治・経済	2		2	2
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			
	理科課題研究	1			
保健体育	体育	7～8	3	2	2
	保健	2			
	○ライフサイエンス	2	1	1	
芸術	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			
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	5		
	○SS英語Ⅱ	5		5	
	○SS英語Ⅲ	5			5
家庭	家庭基礎	2	2		
	家庭総合	4			
	生活デザイン	4			
情報	社会と情報	2	1		
	情報の科学	2			
	○データサイエンス	1	1		

B 表

(裏面)

北海道旭川西高等学校

全日制課程

学科

理数科

教科	学年		1 年	2 年	3 年
	科目・標準単位数	類型			
理数	理数数学Ⅰ	5～8			
	理数数学Ⅱ	8～10			
	理数数学特論	5～10			
	理数物理	3～10			
	理数化学	3～10			
	理数生物	3～10			
	理数地学	3～10			
	課題研究	1～6			
	○SS数学Ⅰ	5	5		
	○SS数学Ⅱ	6		6	
	○SS数学Ⅲ	6			6
	○SS物理	2			
	○SS化学	2	2		
	○SS生物	2	2		
	○SS地学	2			
○探究	○SS理科Ⅱ	6		6	
	○SS理科Ⅲ	7			7
○探究	○探究基礎	1	1		
	○課題探究	1		2	
○スーパーサイエンス(SS)	○SS研究Ⅰ	1	1		
	○SS研究Ⅱ	1		1	
	○SS研究Ⅲ	1			1
各学科に共通する各教科・科目の計			21	17	15
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	15	14
総合的な探究の時間			3～6		
合 計			32	32	29
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1
備 考			1年の「総合的な探究の時間」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「データサイエンス」(1単位)を実施 1年及び2年の「保健」(各1単位)に代替して「ライフサイエンス」(各1単位)を実施 2年の「総合的な探究の時間」(2単位)に代替して「課題探究」(2単位)を実施 1・2・3年の「課題研究」(各1単位)に代替して「SS研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」(各1単位)を実施 1年の「理数数学Ⅰ」(5単位)に代替して「SS数学Ⅰ」(5単位)を実施 2年の「理数数学Ⅱ」(4単位)と「理数数学特論」(2単位)に代替して「SS数学Ⅱ」(6単位)を実施 3年の「理数数学Ⅲ」(4単位)及び「理数数学特論」(2単位)に代替して「SS数学Ⅲ」(6単位)を実施 1年の「コミュニケーション英語Ⅰ」(3単位)と「英語表現Ⅰ」(2単位)に代替して「SS英語Ⅰ」(5単位)を実施 1年の「理数化学」,「理数生物」に代替してそれぞれ「SS化学」,「SS生物」を実施 2年の「SS理科Ⅱ」は、(前期)で「理数物理」または「理数地学」から1科目を選択して2単位、 (後期)で「理数物理」または「理数生物」から1科目を選択して2単位、「理数化学」または 「理数地学」から1科目を選択して2単位、計6単位として実施 ※後期の理数物理、理数地学はそれぞれ、前期に同科目を履修した者のみが選択できる 3年の「SS理科Ⅲ」は、次のとおりとする。 ①2年生後期で選択した科目を継続して履修することとし、「理数物理」または「理数生物」の 選択は3単位,「理数化学」または「理数地学」の選択は3単位。計6単位として実施。 ②1年生及び2年生前期までに履修した3科目の中で、2年生後期で選択しなかった1科目を 1単位で実施。 以上①と②を合わせて7単位として実施。 (以上、SSH指定に伴う特例措置) 「コミュニケーション英語Ⅱ」5単位を「SS英語Ⅱ」5単位として実施 「コミュニケーション英語Ⅲ」5単位を「SS英語Ⅲ」5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。

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」）

アニサキスの生存条件について
パスタブリッジ～俺たちの最強の橋を作ろう～
ウサギの環境エンリッチメント
金属イオンによる抗菌効果～銀イオン最強説～
エステル純度を上げたい！期待通りのエステル精製は可能か？
北海道上川盆地における小水力発電の可能性ー発電量を可視化する小水力エネルギーマップー
クマの舌の長さに着目した新たな行動展示とクマの苦手な匂いの研究
災害エスケープ ～セルオートマトンを用いた避難効率アップの可能性～

《課題探究》（普通科２年生「課題探究」）

綺麗事でない性教育の実施	和菓子の魅力って？ ～和菓子の売上を up させよう！～
Look or Write？ ～効率よく覚えるためには～	コーディネートはこーでねーと ～リカちゃんが SDGs を救う～
考えよう！ブラック校則	睡眠と集中力の関係
簡単に語彙力を上げる!! ～いつ上げるの？今でしょ!!	あなたのストレスはどこから？ わたしは黒板から！！
短期記憶力が上がる体勢って何？	西高ドリーム大作戦！！
色覚障害を持っている方でも見やすいポスターづくり	英語の授業楽しめていますか？
酒粕はカスじゃない！	不気味な谷について
旭川でシェアサイクルを広めるためには	外国人が温泉に入りづらい原因は表記にあり？！
今日見た夢、吉夢？凶夢？	新感覚の伸びるチョコレート
学習意欲を高めるためには	理想を叶え、恋のベクトルを最大に
元気ハツラツ！オサラミン C	あなたの未来、1 プッシュで。
身近な植物に虫除け効果はあるのか？	音楽で成績はあがる？
PPAP(playing paper air plane)	恐怖の楽しみ方
振動力発電についての研究 ～発電床の可能性～	脱！ネット依存 ～適切な解消方法を見つける～
カラスの忌避効果の調査	うつくし物語 ～化粧の変遷と未来～
ゲシュタルト崩壊の仕組み	配色による人への影響
続・崩れ落ちない羊毛コンクリート ～羊毛分散編～	お菓子のパッケージを作ろう！
換気で変わる私たちの学校生活(仮)	コロナに負けるな！復活！旭川のイベント
～Separate The Garbage～そこに愛はあるのか？	旭川市民ハピハピ大作戦
共に生きる社会のために	バスしか勝たん計画

4 新聞報道

北海道新聞
令和3年(2021年)
4月16日(金曜日)

旭川西高 理数教育10年超

文科省指定「スーパーサイエンスハイスクール」



まなぶ

旭川西高等学校は、文部科学省指定の「スーパーサイエンスハイスクール」に選定された。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

国公立大現役合格3割増 自ら考える力養う



旭川西高等学校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

北海道通信 令和3年(2021年)9月30日(木曜日)

県立の理数教育 せりふに力入

円滑実施へ指導法協議

道教委 旭川西高の授業配研

旭川西高等学校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。



同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。同校は、理数教育に力を入れており、10年以上前から、理数教育に力を入れている。

北海道新聞
令和3年(2021年)
12月17日(金曜日)

ウサギの跳躍、寄生虫の生存条件…

先進的な理数教育を実践する一スーパースサイエンスハイスクール（SSH）に、旭川市内の高校で唯一、文部科学省から指定されている旭川西高の生徒による研究成果発表会が、旭川市内で開かれた。2年生235人が、約9カ月間の取り組みを紹介した。

発表会は9、10の両日に実施。9日は普通科切チームと理数科8チームが、同高の各教室に分かれた1、2年生らに対し、10日は理数科8チームと普通科の代表10チームが、旭川市公会堂の舞台上で、2年生らに対して発表した。

SSH指定の旭川西高 生徒が研究成果発表

生徒が選んだテーマはウサギの跳躍などの行動についてや、魚介類の寄生虫アニサキスの生存条件、文化が化野に与えた影響など多種多様だ。生徒はそれぞれのテーマを導いた動機や研究成果の考察、今後の取り組みなどについて説明した。

旭川西高で発表が起きた時に校内から体育館に避難する時間の短縮方法を研究した大西彩苗さん（17）は「伝えたいことを自信を持って堂々と発表できた。研究を通して工学やプログラミングに興味を持てた」と話していた。（相沢大輝）



研究成果を発表する旭川西高の生徒

探究活動の成果を披露

旭川西高 SSH発表会

旭川市立旭川西高等学校（SSH指定校）の2年生らによる探究活動の成果発表会が、14日（金）午後2時から、同校の体育館で開かれた。約200人の生徒が参加し、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。

発表のテーマは多岐にわたるが、ウサギの跳躍の高さや、魚介類の寄生虫アニサキスの生存条件、文化が化野に与えた影響など、自然科学から人文科学まで幅広い分野にわたっていた。

発表は、理数科のチームと普通科のチームに分かれて行われた。理数科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。普通科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。

発表のテーマは多岐にわたるが、ウサギの跳躍の高さや、魚介類の寄生虫アニサキスの生存条件、文化が化野に与えた影響など、自然科学から人文科学まで幅広い分野にわたっていた。

発表は、理数科のチームと普通科のチームに分かれて行われた。理数科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。普通科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。

発表のテーマは多岐にわたるが、ウサギの跳躍の高さや、魚介類の寄生虫アニサキスの生存条件、文化が化野に与えた影響など、自然科学から人文科学まで幅広い分野にわたっていた。

発表は、理数科のチームと普通科のチームに分かれて行われた。理数科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。普通科のチームは、各自が取り組んだテーマについて、発表や質疑応答を行った。

北海道通信
令和4年(2022年)
1月14日(金曜日)



ライナーネットワーク 令和4年(2022年)2月15日(火曜日)



Experiment I 「Corridor」 ~Identify where traffic jams occur and change it~

【Experiment in school】



Figure1. Camera location

【Result】

Table1. Average walking speed of each location [m/s]

	①	②	③	④	⑤	⑥
front	0.80	0.95	0.87	1.31	1.35	1.46
center	0.80	0.66	0.62	0.95	1.08	1.67
rear	0.53	0.67	0.76	1.67	1.67	2.38
average	0.70~0.80			1.30~1.40		

On top of the stairs(③) →congestion
Corridor(④~⑥) →speed up latter of the line

【Discussion】

- Just after going down the stairs, there is a gap between people (④), after that is thought to be trying to close the gap ((⑤, ⑥)).
- It is possible to line up every class with a time lag from the simulation experiment.

【Simulation on PC】



Figure2. Rules of 'Nishi High School Corridor Walking Model'

【Result】

Table2. Time change of average walking speed and inclination discontinuity



Reducing Traffic Jams!

Guto Uzuki
Renta Sarano
Hinano Yarina

~The analysis of traffic jams in school using cellular automaton~

Koshishi Miyamae
kenta Takahide

Experiment II 「Entrance」 ~Analyze traffic jams and verify solution~

【Experiment in school】

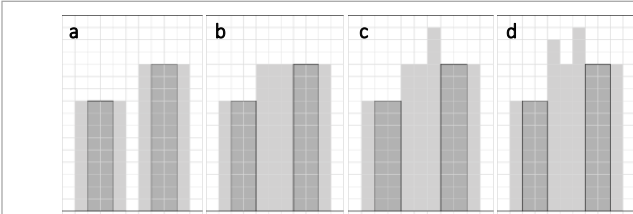


Figure3. Arrangement of duckboard and Restrictions on pedestrian behavior

Table3. The pass time in each pattern

	Duckboard	Restriction	Time[s]
a	Regular	None	30.82
		①	30.69
		②	30.03
b	All duckboard	None	25.09
		①	27.43
		②	28.02
c	One road		25.76
d	Two roads		23.17

【Discussion】

- Pass time can be reduced by changing the arrangement of duckboard
- The fact that one person uses two squares for his/her actions like crouching in changing shoes inhibits those of the others.

【Future Task】

- Review the model
- Conduct the experiment at the time of actual school attendance

【Simulation on PC】

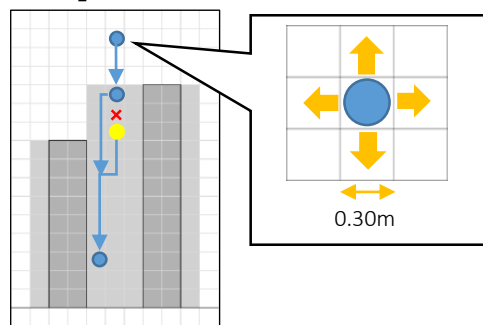


Figure4. 'Nishi High School Entrance Walking Model'

【Result】

Table4. The pass time in each pattern

	Duckboard	Restriction	Time[s]
a	Regular	None	24.75
		①	22.70
		②	24.10
b	All duckboard	None	25.28
		①	28.35
		②	26.55
c	One road		28.70
d	Two roads		24.85

北海道旭川西高等学校 育成する3つの力と1つの心

探究する力

- ・ 課題を見出す力
- ・ 検証する力
- ・ 知識を学ぶ力
- ・ 協働を促す力

対話する力

- ・ 理解する力
- ・ 主体的に表現する力
- ・ 傾聴する力

協働して創り出す力

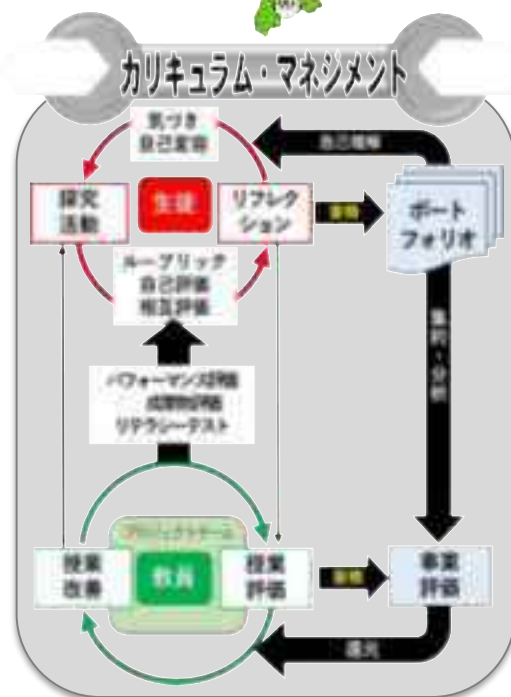
- ・ 役割を分担する力
- ・ 表現する力

自律して活動する心

- ・ 探究の目的・目標を明確にする力
- ・ プラン・ドゥ・ワークを定める力
- ・ 実行し続ける力



文科省・JST
運営指導
委員会
支援
指導
助言
評価



2期目の成果

全校体制の確立
評価方法の構築
「主体的・対話的で
深い学び」による授業改善
英語コミュニケーション力の向上

1期目の成果

科学への興味関心
科学的論理的思考力
プレゼンテーション力
協調性・リーダーシップ

令和３年度指定

スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

【第１年次】

発行日：２０２２年３月３１日

発行：北海道旭川西高等学校ＳＳＨ事務局

〒０７０－０８１５

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