

令和5年度指定

スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書

指定3期 第1年次



令和6年3月

札幌日本大学高等学校



# 巻 頭 言

札幌日本大学高等学校長  
浅利 剛之

平成24年から令和4年までⅡ期10年指定、1年間経過措置校としてSSH活動を実施した後、令和5年にⅢ期の指定をいただきました。Ⅲ期申請では11年の活動を通して見つかった課題を補いながら、SSH校として積極的な研究テーマを掲げており、その1年目の現状報告となります。

本校は「世界に貢献する人材」育成を目標に掲げ、世界に調和し、協調できる人間性と、待ち受けている困難に打ち勝つことが出来る精神力と実力を兼ね備えた人材を育成することを目指しています。SGHや国際バカロレア（IB）など様々な取り組みを積極的に進めている中、12年にわたってSSHの研究開発を進めてきました。日本は土地面積が小さく天然資源等が豊かではない状況や、アピールが不得手で英語にハンデがある一方、真面目で根気強く理数が得意という日本人特有の気質もあり、世界で日本が渡り合っていくには科学技術系研究者やものづくりの人材を育成して世界にアピールしていくのが一番適していると考えています。「世界に貢献する人材」育成には、科学技術系人材の育成が最も現実的で挑戦しなければならない分野であることは間違いありません。

12年にわたって進めてきたSSHの教育研究開発は現在、問いづくりのプロセス、創造力の育成、ファシリテーション力に力点を置き、カリキュラムと指導法、新しい評価方法構築を中心に研究を進めております。生徒が自ら問いを立てていく過程を重視し、その問いを鍛えられた教員のファシリテーション力で高いレベルの研究そして教育活動に導いていくと仮説を立てております。その上で「未来創造型の生徒」を育成することが重要であると考えてに至り計画を立て実践しています。思考コードを使った定性的、定量的な評価規準の作成も進んでおり、SSHの手法を用いた全校体制の研究も進めております。

本校は全校体制のプロジェクト型学習（PBL）と探究型授業推進を統括する「未来教育創造部」を設置しています。この部署はプロジェクト型学習であるSSH、SGH、総合探究、IB、中学課題研究を統括し、問いづくりに特に力点を置く「未来創造力」育成プログラムを全校体制で推進する役割をもっています。さらに探究型学習の授業の手法も全国規模で研究を重ね、実践への導入も進めております。その概念や手法の多くはSSHでの研究が原点になっており、その中でもSSH事業は学園内の教育研究の中核として機能しております。

また昨年5月には約500名収容の探究学習型ホールNLink（エヌリンク）が竣工し、SSHを中心にした探究型学習が益々進化しております。中学生を含めた全生徒対象のNリンクカンファレンス（通称NLC）も年2回全校行事として実施しており、全員が最低3回は発表できるようなプレゼン力（アウトプット）にも磨きをかけています。

これらの本校の取り組みが、汎用性と再現性のある教育開発に繋がり、これからの日本の教育の一つの参考になるようにこれからも努力していきたいと考えております。最後にこの報告書が他のSSH校をはじめ、教育関係者の皆様にとって多少なりともお役に立つことがあれば幸いです。

# 目 次

## 巻頭言

①令和5年度 SSH研究開発実施報告（要約）	1
②令和5年度 SSH研究開発の成果と課題	4
③実施報告書	
入学時導入教育（宿泊研修）	7
学校設定科目	
SS未来創造 I	9
SS未来創造 II	13
ST未来創造 I・II	15
SS応用・実践&総合探究III	17
SSH生徒研究発表会（神戸）	19
夏季・冬季教員研修	20
教育研究会	22
SS未来創造 I サイエンスツアー I	25
SS未来創造 II サイエンスツアー II	26
春のフィールドワーク	27
SS未来創造 I SSH地学フィールドワーク	29
第11回Nichidaiサイエンスカフェ	30
Nichidai Link Conference (NLC)	32
海外科学交流（SSH韓国海外研修）	34
海外科学交流（Environmental talks with future generations）	36
科学部活動	39
④関係資料	
I メタルブリック及び標準ループリック	42
II 令和5年度教育課程表	43
III 校内組織図	46
IV 令和5年度 第1回運営指導委員会	47
V 令和5年度 SSH第3学年(35期生) 終了時 総括的評価	49
VI 令和5年度 課題研究テーマ一覧	54

## ①令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）（別紙様式1-1）

① 研究開発課題									
「未来創造力を発揮し科学的手法を用いて世界に貢献する人」を育てるカリキュラムの開発と普及									
② 研究開発の概要									
<p>○本校で育てたい中心的な資質・能力を「未来創造力」とし、全校生徒を対象とした学校設定教科「未来創造」を通して科学的手法を用いて社会課題の解決を試みる生徒を育成する。</p> <p>○SSH重点選択者には学校設定科目「SS未来創造」を通して課題研究を中心にした最先端の理数系教育を実施し、地球規模の問題解決に迫る生徒を育成する。SSH、SGH重点選択者以外の全生徒については、「ST未来創造」を通して問いの立て方やデザイン思考などの様々な解決法を学び、広い意味での科学的手法を用いた理論を身につける。これを基盤に、実際に自分の立てた課題解決に向かう探究活動を行う。</p> <p>○異文化圏の高校生を交えた科学交流プログラムを実施することで国際性を高める。</p> <p>○授業改善として生徒の主体的活動を教員がうまく引き出せるようになるために外部講師を招聘した教員研修会を定期的実施する。</p> <p>これらの取組を通して、通常授業と探究活動が相補的に働きあうことによって「未来創造力」の伸長を図る。</p>									
③ 令和5年度実施規模									
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	334	11	328	11	390	12	1012	34	IBコースを除く全校生徒を対象
一貫	84	3	80	3	72	3	236	9	
PS・特進	123	4	126	4	172	5	421	13	
総進	115	3	114	3	146	4	375	10	
IB	12	1	8	1			20	2	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
Ⅲ期第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>今年度から本格的に開始する全生徒対象の「ST未来創造Ⅰ・Ⅱ」については、生徒の形成的評価などを参考にし随時教員間の打ち合わせを行い、活動の完成度を高めるように留意した。</li> <li>「SS未来創造Ⅱ・Ⅲ」については、第Ⅱ期からの改善を計画的に取り組み、3年間を見据えながら実施する。</li> <li>専門的な研修を積んだ教員が講師となって教員対象の研修会を実施し、教員全員がファシリテーションスキルを向上させる。（継続研究）</li> <li>資質・能力の構造と評価に関して、特に「未来創造力」がどのような構造で成り立っているのか、さらにその評価はどうあるべきか。調査結果を踏まえて研究を重ねる。（継続研究）</li> <li>国際性を高めるために、より効果的な海外研修プログラムの在り方について研究を重ねる。（継続研究）</li> </ul>								
Ⅲ期第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>校内研修の学びを生かして、創造力の伸長に向けて「問いづくり」を基盤にした授業改善に全教員が取り組む。（継続研究）</li> <li>本校主催で「未来創造探究フェスティバル」を開催し、SSH指定に限らず北海道内各学校が探究活動の成果を発表・交流する場を設定することによって、探究的な活動を道内に広める（継続研究）</li> </ul>								
Ⅲ期第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>「資質・能力」の評価については、他校の質問紙法や因子分析の例を参考にし可能な限り協働的に取り組む（継続研究）</li> <li>「ST未来創造」「SS未来創造」のプログラムを見直し、より高い効果を図るために改善する</li> </ul>								
Ⅲ期第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>中間評価の指摘について原因を分析し学校全体で改善を図る。</li> <li>「ST未来創造」及び「SS未来創造」の研究・開発の成果をまとめ、動画コンテンツの配信、各種研修会への参加等により成果の普及を図る。</li> <li>民間、NPO、海外連携機関と連携して、研究成果を単なる発表に留めずに社会実装につながる計画や体制を整備する。</li> </ul>								
Ⅲ期第5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>本校SSH第Ⅲ期事業の完成年次と位置付け、新たな課題を設定して次期の5年間に向けた具体的なプログラムを作成する。</li> <li>より効果的な成果の普及に努めると共に、第Ⅲ期の総括から次期の研究開発テーマを打ち出す。</li> <li>質の高い課題研究となるために、民間、NPO、海外連携機関と連携して、社会実装を試みる。</li> </ul>								

○教育課程上の特例

学科 コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 PS・特進 一貫	SS未来創造 I SG未来創造 I	3	総合的な探究の時間	2	第1学年 SSH/SGH重点選択者
			保健	1	
	SS未来創造 II SG未来創造 II	3	総合的な探究の時間	2	第2学年 SSH/SGH重点選択者
			家庭基礎	1	
	SS未来創造 III SG未来創造 III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年 SSH/SGH重点選択者
普通科 総進 PS・特進	ST未来創造 I	2	総合的な探究の時間	1	第1学年 その他の全生徒
			保健	1	
	ST未来創造 II	2	総合的な探究の時間	1	第2学年 その他の全生徒
			家庭基礎	1	
	ST未来創造 III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年 その他の全生徒

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科 コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 PS・特進 一貫	SS未来創造 I (SS: スーパーサイエンス)	3	SS未来創造 II	3	SS応用・実践	1	SSH重点選択者
	SG未来創造 I (SG: スーパーグローバル)	3	SG未来創造 II	3	SG応用・実践	1	SGH重点選択者
普通科 PS・特進 総進	ST未来創造 I (ST: スタンダード)	2	ST未来創造 II	2			その他の全生徒

- ・学校設定教科「未来創造」を設け、そこに学校設定科目「SS未来創造 I～III」「SG未来創造 I～III」「ST未来創造 I～III」を置いた。
- ・総進は「ST未来創造」を必修、一貫は「SS未来創造」または「SG未来創造」から選択必修、PS・特進はこれら3科目から選択必修とする。
- ・一貫とPS・特進が科目を選択する時期は高校1年次（高校入学時）であり、I～IIIを連続して履修する。なお、「ST未来創造」「SG未来創造」にはこれまでのSSHの取組で開発した理数系教育プログラムが豊富に含まれており、カリキュラムや教材の多くが共通している。

○具体的な研究事項・活動内容に関わる取組

【仮説1】「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。

に関わる取組

(1)入学時導入教育

本校の探究学習が何を目指して行われているのか、その基盤となる考え方を学ぶとともに、校舎・コースに関わらずすべての生徒が一堂に会し、交流することで継続的な共創関係を構築する機会とする。

(2)学校設定科目「ST未来創造」

探究活動で必要となる基本的な資質・能力や姿勢・態度を学ぶ「理論編」と実際に自ら立てた課題に対して行動する「実践編」に分かれて実施する。

(3)Nichidai Link Conference

全校合同の課題研究交流会として、年2回、3年間で5回実施する。

【仮説2】「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。

に関わる取組

(1)学校設定科目「SS未来創造」

「ST未来創造」と比較して、特に課題研究に関する実験や先端科学に触れる取組を豊富に設けている。

(2)サイエンスツアー I・II

サイエンスツアー I は1学年の「SS未来創造 I」選択生徒が参加する。北海道大学苫小牧演習林などを訪問し、フィールドワークの基本的な手法を学ぶ。

サイエンスツアー II は2学年の「SS未来創造 II」選択生徒が参加する。現在進めている課題研究に対して日本大学の先生から専門的な指導・助言を得るために直接該当の研究室を訪問する。

### (3)科学部活動

「SS未来創造」履修者以外にも科学に強い興味・関心を持つ生徒が活動できる場である。顧問や先輩からの指導を受けることで、専門性の高い研究を行うことが可能となる。

【仮説3】異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる

#### に関する取組

##### (1)海外科学交流

希望する近隣の高校生と海外の高校生を加えオンラインを活用した事前研修を行い、海外研修につなげる。実施後、札幌啓成高校主催のHISFや本校主催の未来創造探究フェスティバルにて成果を発表した。

### ⑤ 研究開発の成果と課題

- ・他校への普及取り組みの1つとして「Environmental Talks with future generations」を実施し、北海道大学大学院留学生をTAとし、他校生とともに環境問題について英語で議論する取り組みを実施した。
- ・Nichidaiサイエンスカフェを実施することで、本校生徒のみならず、一般の方々からも参加者を募集し、科学的なテーマで専門家を招いて講演会を実施した。
- ・科学の祭典北広島大会において、本校生徒が企画運営を担当して本校近隣の小学生対象の実験体験教室を行い、科学実験の興味関心を高める取り組みを実施した。今年度からは中学部の科学部も2つのブースを出して、小学生に対して積極的に科学の面白さを伝えていた。

#### ○実施による成果とその評価

本校で育成する中心的な資質・能力を「未来創造力」とした。第Ⅱ期の実践と反省から、創造性・独創性を発揮するためには、現象をつぶさに観察し、そこに含まれる問題を発見し、それを自らの問題として解決していくことが必要となることがわかった。このために必要な力が「未来創造力」である。この力を駆動させるためには、自分自身の知的好奇心や満足感だけに留まらず、考えを他者と共有することで集団の中に知を構成することや、教室外、学校外、自分が所属する集団の外の世界にもつながる活動を行うことが想定される。そのためコミュニケーション力、協働性、多様性への寛容、国際性が必要となってくる。以上を踏まえ、本校では「未来創造力」を縦横の2軸を用い二次元的に表すことができると考え、校訓である「創造・敬愛・剛健」になぞらえて「創造の軸」(横軸)、「敬愛の軸」(縦軸)と表現した。これを「メタループリック」と定義し、本校のすべての活動を評価する基盤としている。また、具体的に育成を目指す資質・能力(コンピテンス)のうち主要なものを標準ループリックに整理し、能力基盤(保有概念)として活用することとした。この「創造力」とは、「世界に貢献する人」を目指し、自らの在り方・生き方を起点に世界の人々と協働して未来を創っていく、「課題設定」「課題解決」を含む力であると考えている。この報告書においても、本校SSHに関わる各取り組みにおいて、この評価方法を取り入れて示している。

#### ○実施上の課題と今後の取組

- ・学年進行で実施してきた「ST未来創造」が完成の年度となる。実践編と理論編の連携をさらに緊密にし、高校生活三年間を見通して系統的効果的な取組となるよう工夫する。
- ・「未来創造力」を構成する資質・能力を明確化し、それを評価する標準ループリックを作成する。
- ・渡航費高騰に対応する海外研修の在り方を模索する。

## ②令和5年度SSH研究開発の成果と課題（別紙様式2-1）

## ① 研究開発の成果

【仮説1】「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。

## に関わる取組

## (1)入学時導入教育

新入学生を対象にプロジェクト型学習（Project Based Learning：PBL）を中心とした宿泊研修（1泊2日）を実施した。校舎やコースを超えて一堂に会して実施されるために生徒と教員にとっても傾斜のない取組となった。プログラム終了時に記述による省察を行い、それを質的に分析したところ、全体として「未来創造力」を構成する資質・能力が向上しており、世界の諸問題に関する理解も深まっていた。

## (2)学校設定科目「ST未来創造」

扱う内容によって「理論編」と「実践編」に分け、理論編ではワークショップ形式の授業、実践編ではクラスを横断してグループを組み宿泊研修につながるPBLを実施した。理論編では創造力を伸長させるプログラムとして、「問いづくり」のトレーニングとなるアイデア出しなどの発想法やアイデアを形にするための様々な思考法について学んだ。生徒が出したアイデアは異能vationアイデアコンテスト等に応募した。また、家庭分野のねらいを達成するために、「大豆プロジェクト」や「金融教育」などを実施した。保健分野のねらいを達成するために「救急救命マニュアル作り」や生徒が工場責任者になった前提でシミュレーションする「エコプラントゲーム」などを行った。各時間で生徒が学んだことや気づいたことは、ポートフォリオとして蓄積している。今年度の生徒評価はまだまとまっていないが、一昨年から先行実施している生徒アンケートの結果から、この取組を通して「物事を以前より多面的に見るようになった」81%、「他人の意見を尊重するようになった」82%、「常識にとらわれずに自分の考えを持つようになった」81%、「自分のことを肯定的に捉えるようになった」75%という結果であった。

実践編では昨年度の後期から1年間かけて取り組んできたプロジェクトの成果をまとめ、校内外のコンテスト等に応募する生徒が複数現れた。校内では第1回NLCプロジェクトアワードというコンテストを開発・実践し、上位4組は同じく今年度開発・実施した第1回未来創造探究フェスティバルに参加した。

## (3)Nichidai Link Conference

全校合同の課題研究・探究学習の交流会として開発した本プログラムを、前期と後期に1回ずつ（通算第3回、第4回）実施した。当日は経験者である上級生がリードすることでスムーズに交流できていた。また、初めて実施した昨年度と比較し、他の学校行事と同じような心境で違和感なく参加していた生徒が多かった。

【仮説2】「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。

## に関わる取組

## (1)学校設定科目「SS未来創造」

SS未来創造では、各プログラムにおいて未来創造力を分解した資質・能力に焦点を絞り、その変容を捉えていくことで、ターゲットとした資質・能力の向上を捉えた。

SS未来創造Ⅰでは、標準ルーブリックをもとに資質・能力の保有状況を自己診断したあと、各プログラムにおいては標準ルーブリックを参考に作成した特定課題ルーブリックを用いて取組を自己評価しOPPシートに記入することによって形成的評価及び質的な分析を行った。また、特定課題ルーブリックを作成する過程を通じて、標準ルーブリックに用いる規準の文言を推敲した。基礎的・汎用的な実験・研究スキルについては年度始・中間・年度末の保有及び獲得状況を自己評価させ、その変容を数的に捉えることができた。開発したプログラムのうち、基礎科学実験と第1期課題研究では、物理・化学・生物・地学の基礎的な実験を予備実験として体験し、その中からチームごとにテーマを選定し、新たなリサーチクエスションを立てて再実験していく過程を課題研究の練習として実施した。第4回となるNichidaiカルタバトルでは、取り上げた論文を先行研究として捉え、自分なりに追加実験を行うとしたらどのような条件を加えるかという観点で検討させることによって、より研究及び論文の主題と構造をつかみやすくなり、その後の課題研究に向けたよい準備となったと考えられる。

SS未来創造Ⅱでは、各プログラムにおいて未来創造力を分解した資質能力に焦点を絞り、プログラムの前後でその変容を捉えていくことで、ターゲットとした資質能力の向上を数的に確認することができた。また、課題研究においてはグローバルサイエンティストアワードでの鹿児島県知事賞の受賞を始めとして研究の深化が認められた。さらにSS未来創造全履修者が研究ポスターの作成・発表、論文の作成と一連の科学研究の発表までを経験し、研究技能を向上させることができた。R-MAP（Reserch MAP）の使用により研究が滞っている生徒に対するアプローチが昨年に比べ改善した。

今年度の卒業生は、「SS未来創造」導入前に当たるが、一部の取組を先行実施している。入学時と卒業時に実施したアンケート調査の結果から、「SSHに取り組んだ3年間で最も自分の役に立ったと思うこと」について、プレゼンテーション能力や論文作成能力の他、「問いを立てて考える研究のプロセスを身につけた」と答える生徒が多かった。中には「実験は全然うまくいかないということを学んだ」と答えた生徒もいた。

## (2)サイエンスツアーⅠ・Ⅱ

サイエンスツアーⅠでは北海道内の大学および研究所、研究林などを訪問し、実際の研究現場に足を踏み入れることにより、専門家から科学的なものの見方やフィールドワークに取り組む際の注意事項などについて体験す

ることができた。特にフィールドワークに取組めた経験についての感想を述べている生徒たちが多くおり、体験的な学びが課題研究のテーマ設定などにも大きな影響を当てる可能性が示唆された。

サイエンスツアーⅡでは、系列の日本大学理工学部の研究室を訪問し、参加生徒の課題研究に対して直接指導助言をもらうことで、研究の深化につながっていると同時に、専門の研究所の訪問を通して科学技術を学ぶ意義を体験的に習得することができた。また、道外に出ることで、科学研究は物理的な距離に拠らず強いネットワークを持つことも経験し、科学が世界につながるという意識を持つことができた。

### (3)科学部活動

今年度は自分たちで設定した課題を追求していく形で活動を展開していく一方で、高文連、各種コンテストや植物学会等への参加の他、本校学校説明会での科学部ブースの設置による科学部活動の紹介や科学の祭典（北広島大会）の企画運営に携わることで、外部への発信にも積極的に取り組んだ。部員の中には積極的に活動できる生徒と、日程的な都合で参加できなかった生徒の温度差が生じがちなので、事後報告会などを工夫して展開していくことができた。また科学の祭典においては、本校中学校科学部との連携が緩やかながらスタートできたことも大きな成果である。

**【仮説3】異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる**

#### に関わる取組

##### (1)海外科学交流

- ・ Environmental talks with future generationsにより、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位5つの要素は、「拡散的思考力 (5.9)」「創発する力 (4.3)」「メタ認知能力 (3.6)」「発想力 (2.4)」「批判的思考力 (2.3)」であったことから、これらの資質・能力を高めることができた。
- ・ さくらサイエンスプログラムで招聘したラジクウツラモデルカレッジとは、連携関係を構築することができ、北大発のスタートアップFloatmeal（フロートミール）をアドバイザーとしてウキクサを活用した共同研究を行っていく体制が整った。また、オンラインと対面を活用した国際科学交流プログラムの開発を一歩進めることができた。
- ・ SSH韓国海外研修により、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位5つの要素は、「拡散的思考力 (4.4)」「体験し省察する力 (4.2)」「創発する力 (4.1)」「自己効力感 (3.3)」「意思を表現する力 (2.9)」であったことから、これらの資質・能力を高めることができた。
- ・ 姉妹校のIASAとは、双方向の科学交流の流れをつくることができた。

##### ② 研究開発の課題

**【仮説1】「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。**

#### に関わる取組

##### (1)入学時導入教育

参加者全体としては志高くプロジェクト型学習に取り組んでいたが、一部には意欲が低い生徒が見られた。立案したプロジェクトの内容についても十分に深掘りできていないものが目立った。また、仮説の検証の面で量的な検討をしていないため、根拠をもって論じることができなかった。今後は量的にも生徒の変容を見取る方法を検討するとともに、省察の結果を計量テキスト分析などの方法を用いて評価することを考えたい。

##### (2)学校設定科目「ST未来創造」

本プログラムの検証評価については年度末に実施予定であるが、中間段階においてはいくつかの課題が見られた。まず理論編においては、複数の授業担当者が授業を行っているものの、クラスによって進め方や扱う内容に差異があり、資質・能力の伸長にも差が生じた可能性がある。今後、実践を重ねてより完成度の高いワークショップとなるように教員どうしで研修を重ねていく必要がある。また実践編と互いに相補的な役割を果たすために担当教員が連絡を密に取り合うことが重要になる。

実践編においては、主体的にプロジェクトを進め、学校内外で何らかのアクションを起こすグループが複数現れた一方で、意欲が低く有効に授業時間を活用できていない生徒たちも散見された。また、担当すべき生徒が非常に多く、教員1人20～30テーマの指導を担当している状況がある。担当教員を増やすなどして、是正していきたい。担当する教員によっては、生徒の活動をただ監督するだけにとどまっている。ファシリテーターとしての役割について理解を深め、実践を通して研修を重ねていくことが課題となっている。

##### (3)Nichidai Link Conference

ランダムに生徒を振り分けて交流させているが、生徒の組み合わせによってはまったく交流にならないグループも散見された。交流が停滞するグループの特徴として、交流の中での会話が発表的会話のみに留まり、うまく質疑応答が機能していない様子が見られた。学校設定教科「未来創造」の中だけでなく通常の授業においても、問いを見出し生徒間で対話的に学んでいくスタイルの授業を広く普及していく必要がある。また、検証評価において統計的に検討できていないため、マクネマー検定や計量テキスト分析などを用いて生徒の変容を明らかにしていきたい。

**【仮説2】「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。**

#### に関わる取組

### (1)学校設定科目「SS未来創造」

SS未来創造Ⅰでは、年度当初に予定していたプログラムに加えて、予定していなかった講演会や他校との交流会、臨時休校などが複数入ったことによって課題研究のテーマ設定が大幅に遅れており、報告書執筆時点（2月）においてテーマが絞り込めていない状況である。また、資質・能力の変容の測定については、妥当性・信頼性の面で課題がある。次年度は、今年度作成した標準ルーブリックの文言の妥当性を検討するとともに、収集した各種のデータについてはマクネマー検定や計量テキスト分析などの手法を用いて統計的にも検討していく。

SS未来創造Ⅱでは、各プログラムで伸長を目指す資質能力の捉えが的確なのかについての十分な検証が必要である。また、その伸長度合いについて、自己評価アンケートを中心に行っているが、その精度の検証についても継続的な研究が必要である。課題研究においては研究グループごとに意欲、能力が異なるため研究度合いの差が生まれやすいため、サポートする教員のファシリテート力の向上、専門性の向上も継続課題である。

今年度の卒業生は、「SS未来創造」導入前に当たるが、一部の取組を先行実施している。入学時と卒業時に実施したアンケート調査の結果から、伸長・向上した資質・能力について、「自ら問いを立てる力が伸長しましたか」に対して、肯定的な回答が64%（前年度69%）「情報収集力は向上しましたか」に対して、71%（前年度71%）と例年とほぼ変化なかったが、「倫理観が向上したと思いますか」に対しては、42%（前年度69%）「発想力は伸長しましたか」に対して、46%（前年度71%）と大きく低下した。また、入学時と卒業時を比較したデータで、特に大きな変化があったのは、「自分のやりたい目標が定まっている」入学時64%・卒業時77%、「新しいことに挑戦する方である」入学時51%・卒業時69%、「自分の考えを自分なりの言葉で説明できる」入学時49%・卒業時68%であった。また、SSH活動を振り返って、改善すべき点について生徒が答えた回答の中に、「自分も悪いがもっと先生方からのアドバイスが欲しかった」というものがあった。日常から「先生の指示を待つのではなく、生徒の方から行動を起こすように」と伝えているが、生徒も何を聞けばよいかわからないものもいるので、教員と生徒の距離感について再検討する必要がある。

### (2)サイエンスツアーⅠ・Ⅱ

サイエンスツアーⅠでは、室蘭工業大学、北海道大学室蘭臨海実験所、北海道大学苫小牧研究林を訪問し、実験・実習・特別講義を体験することで科学研究の関心を深め研究テーマ設定のヒントを得るとともに、基礎的な実験・研究スキルを習得する。

サイエンスツアーⅡでは参加者が5名であり履修者全体の9%と参加率が低い。意欲の高い参加者の資質能力の向上に役立っているのは間違いがないが、予算配分の観点からも一部の生徒に偏っているといえる。また、生徒の課題研究に即した研究者をマッチングするための調整にかかる業務コストが大きい。

### (3)科学部活動

科学部では50名の部員が「物理・化学・生物・地学」などの研究分野ごとに研究ユニットをつくり、それぞれのユニットでリーダを決めて、計画的に研究活動に取り組んでいる。研究の進捗状況については月1回の科学部月例会において、各ユニットから報告する形をとり、高文連での発表に向けて部内での情報交換などを行っている。また高文連以外の取り組みとしては、学校説明会で科学部のブースを設置して、部活紹介や演示実験の披露を行うほか、本校で行われる科学の祭典北広島大会の企画・運営を生徒主体で行うなど、地域への貢献にも積極的に取り組んでいる。

**【仮説3】異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる**

#### に関する取組

##### (1)海外科学交流

- ・本校では「国際性」をメタルーブリックの縦軸（敬愛の軸）として捉えているが、地球規模の問題解決に迫るためには必要な「国際性」とは、どのような要素（コミュニケーション力、傾聴、先を見通す力、対人関係を調整する力、寛容性、柔軟性、計画し実行する力、創発する力など）で構成され評価していく必要があるのかをさらに検討、整理していく必要がある。
- ・Environmental talks with future generationsは、SSH拠点校として本校の教育実践を道内の高校生に還元することも目的として、他校生を交えての交流を行ってきたが、バングラデシュ高校生との共同研究がスタートしてくると、他校生の参加を呼び掛けての交流は厳しくなるのではないかと考える。
- ・姉妹校であるIASAの課題研究の指導方法及び研究内容と本校のそれとは、大きな違いがあることから、今後、どのような課題研究交流を行っていくと相乗効果の高い双方にとって良い科学交流となるのかを検討していく必要がある。
- ・SSHオーストラリア海外研修は、見積もりを取る段階で中止せざるを得ない状況となった。連携先の開拓が必要である。

# 令和5年度 入学時導入教育（宿泊研修）実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
○ 仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
○ 仮説2	「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・中心的な資質・能力である「未来創造力」およびメタループリックを理解する。</li> <li>・メタループリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 】</li> </ul>	
●検証評価方法	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮説の達成度は、詳細な記述による個々の「省察」をメタループリックに当てはめ質的に分析することによって検証評価する。</li> </ul>	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

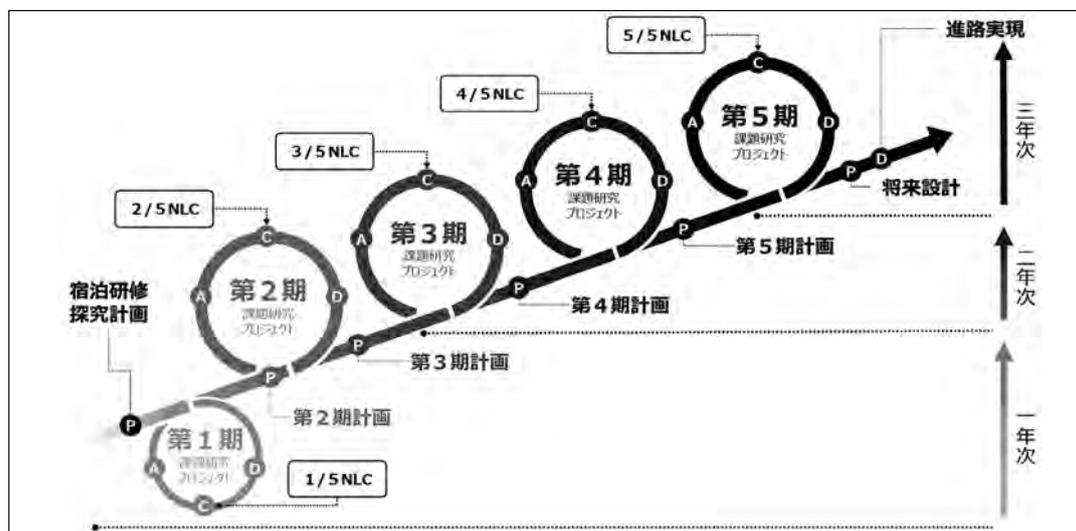


図1 探究学習・課題研究のカリキュラムグラウンドデザイン

3年間にわたる探究学習・課題研究の導入として実施する（図1）。また、ここでの対話・交流によって培われる人間性や人間関係は、定期的にも実施する全校合同交流会（NLC）の基盤となるものである。

### (2)目的（本プログラムにおける仮説とその検証）

- ①探究学習・課題研究の基盤となる考え方を学ぶとともに、校舎間・コース間における交流を促し継続的な共創関係を構築する。学友と生活を共にし、対話を重ねながら本校における「探究的な学びのあり方」を身に付け、社会における自分の役割や可能性に気づくとともに、3年後の大学入試はもとよりその後の人生にもつながるような自己実現への糸口をつかむことを目的とする。
- ②主としてワークショップとプロジェクト型学習（Project based learning：PBL）によって、個々の探究学習・課題研究における課題設定の質、発表や交流に関わる非認知能力が向上することを検証する。詳細な記述による個々の「省察」をメタループリックに当てはめ質的に分析することによって検証評価する。Classi生徒アンケートを用いる。

## 2. 本プログラムの概要

(1)日程：4月27日(木)～28日(金) 1泊2日

### (2)概要

- ・内容：校舎・クラスを横断して6人程度のグループをランダムに組み、その中でワークショップ・PBLに取り組む。PBLでは、立案したプロジェクトを企画書の形でまとめ、発表し合う。
- ・対象：1学年全生徒 計346名（高校校舎261名／一貫校舎85名）
- ・場所：シャトレゼガトーキングダムサッポロ

### 3. タイムテーブル

	1日目（4月27日）	2日目（4月28日）
8:30	学校発	朝食
10:00	会場着・学年企画①	PBL②
12:00	昼食	昼食
13:00	PBL①	PBL③・会場発・学校着
18:00	夕食・学年企画②（レクリエーション）	
23:00	就寝	

### 4. 記録



図2 学年企画①の様子



図3 PBL①の様子



図4 PBL②の様子

学年企画①ではクラスごとに構成的エンカウンターを実施したのち、PBLに関わるグループ分けをした。PBL①ではActive Book Dialogue®などのワークショップを通して宿泊研修全体に関わる概念としての「コモンズ」に関わる基礎知識を習得し、考える題材としての「ダコタ・アクセス・パイプライン」について調べ学習と分析を行った。PBL②では、PBL①での成果をもとに企画書作成に取り組んだ。PBL③では、成果発表と省察を行った。

### 5. 検証評価

#### (1)方法

Classi生徒アンケートにて詳細な記述による省察をさせ、その結果について各クラスから数名ずつ抽出しメタルブリックを用いて質的に分析した。

#### (2)結果及び検証

個人差が大きいものの、全体として資質・能力が質的に変容している様が見て取れた（図4）。次年度は計量テキスト分析を用いて量的にも検証していく。

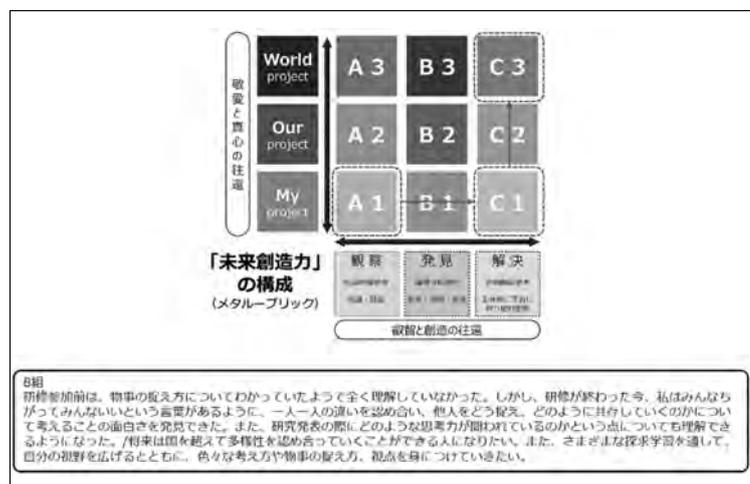


図5 メタルブリックを用いた分析の例

# 令和5年度 SS未来創造 I 実施報告書

<b>●本プログラムで検証評価する仮説</b>	
◎ 仮説2	「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
<b>●本プログラムで焦点化する資質・能力</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタルーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 <b>B3</b> C1 C2 <b>C3</b> 】</li> <li>・標準ルーブリックにおけるすべての資質・能力</li> <li>・基礎的・汎用的な実験・研究スキル</li> </ul>	
<b>●検証評価方法</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮説の達成度は、各授業等で設定される「特定課題ルーブリック」を用いた自己評価を踏まえて記入するOPPシートの記載内容を質的に分析することによって検証評価する。</li> <li>・資質・能力の変容は、「特定課題ルーブリック」を用いた自己評価の結果を質的・量的に分析することによって検証評価する。</li> <li>・科学技術人材に必要な基礎的・汎用的な実験・研究スキルの変容は、「スキルチェックリスト」を用いた自己評価の結果を質的・量的に分析することによって検証評価する。</li> </ul>	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

メタルーブリックにおける「B3」または「C3」に関わる資質・能力の向上に焦点を当てた教育活動を展開する。あとに続くSS未来創造Ⅱ・Ⅲを含め3年間を通じて課題研究を中心とし、各種の資質・能力の向上のため講義・ワークショップを織り交ぜて実施する。全校合同の課題研究・探究学習交流会（Nichidai Link Conference：NLC）を契機に課題研究を第1～5期に分け、第1期を「(課題研究の)練習」、第2期を「構想」、第3・4期を「実践」、第5期を「成果の整理と表現」と位置づける。

### (2)目的（本プログラムにおける仮説とその検証）

- ①「未来創造力」を向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することを目的とする。
- ②仮説の達成度は、各授業等で設定される「特定課題ルーブリック」を用いた自己評価を踏まえて記入するOPP（One Page Portfolio）シートの記載内容を質的に分析（One Page Portfolio Assessment：OPPA）することによって検証評価する。資質・能力の変容は、「特定課題ルーブリック」を用いた自己評価の結果を質的・量的に分析することによって検証評価する。科学技術人材に必要な基礎的・汎用的な実験・研究スキルの変容は、「スキルチェック（SC）リスト」（国際バカロレア機構による“「生物」の学習におけるスキル”を参考に作成した50項目からなる3段階選択式評価）を用いた自己評価を3回（年度開始時・中間・年度終了時）に行い、その結果を質的・量的に分析することによって検証評価する。これらの評価・分析には、印刷した質問紙（ワークシート）や複数のICTツール（Classi・ロイロノート・Google formなど）を併用する。また、各授業では自由リフレクションとして「ふり返しシート（EXIT TICKET）」を記入させ、形成的評価に用いている。生徒は半期ごとにEXIT TICKETを整理し、自己の学びを総括したうえでOPPシートに記入する。

## 2. 本プログラムの概要

(1)日時：毎水曜日5～7校時（13時25分～16時15分）を基本とする。

### (2)概要

- ・対象：1学年SS未来創造Ⅰ履修生徒（SSH重点選択生徒）60名
- ・方法：専任教員5名・非常勤講師2名の計7名で指導を担当する。主担当の1名が年間予定や毎時の指導案を作成し、各授業は全員で分担して担当する。必要に応じて外部講師を招聘したり、他校との交流なども行う。
- ・内容：前半はクラスを横断して3人チームを組み、そのチームを単位として活動する。また、5チームずつまとめて4つのグループ（A～D）を構成し、基礎科学実験及び第1期課題研究を行う。基礎科学実験は物理・化学・生物・地学の基礎的な生徒実験であり、それぞれ基礎的・汎用的な実験・研究スキルの伸長に焦点化して計画され、4週にわたって1つずつ体験する。第1期課題研究は、基礎科学実験で体験した実験からチームごとに1つテーマを選び、新たなリサーチクエスチョンを立て実験条件をアレンジしながら再実験及び仮説検証に取り組む。この成果はスライド形式で整理し、前期のNLCで発表する。後半は3人チームでの活動も維持しながら、個人による課題研究テーマ設定に取り組み、最終的にSS未来創造Ⅱ以降に取り組んでいく課題研究の構想を立てることを目標にする。ここでは、チームごとに2名のメンター（担当教員で分担）をつけてサポートするとともに、テーマ設定に資する他の活動（講演会やワークショップ）なども適宜織り交ぜながら進行する。なお、課題の発見に関わる資質・能力を伸長させるために個人での活動を想定するが、最終的には類似したテーマの生徒どうしで新たなチームを構成することは妨げない。

### 3. 実施詳細

回	月日	曜日	実施内容・予定	評価・備考	回	月日	曜日	実施内容・予定	評価・備考
1	4月12日	水	SSHオリエンテーション・ 問いづくりワークショップ	OPPA①	16	9月27日	水	Nichidaiカルタバトル	
●	4月22日	土	春のフィールドワーク	※授業外	17	10月11日	水	前期のふり返し/ 第2期課題研究(テーマ設定)①	OPPA⑤
2	4月26日	水	文献検索演習/図書館ガイダンス		18	10月18日	水	第2期課題研究(テーマ設定)②	
●	4月27日	木	宿泊研修(1日目)	※授業外	19	10月25日	水	第2期課題研究(テーマ設定)③	
●	4月28日	金	宿泊研修(2日目)	※授業外	20	11月1日	水	IASA(韓国姉妹校)との交流会	
3	5月10日	水	宿泊研修ふり返し/ SSH基礎科学実験ガイダンス	SC①	21	11月8日	水	第2期課題研究(テーマ設定)④	
4	5月17日	水	SSH基礎科学実験①		22	11月15日	水	北海道大学Academic Fantasia× Nichidai Science café	
5	5月24日	水	SSH基礎科学実験②		23	11月29日	水	第2期課題研究(テーマ設定)⑤	
6	6月7日	水	SSH基礎科学実験③		●	12月1日	金	登別明日中等教育学校4回生との交流会	※授業外
7	6月14日	水	SSH基礎科学実験④		24	12月6日	水	第2期課題研究(テーマ設定)⑥	
8	6月21日	水	前期NLC説明/ 第1期課題研究①(再実験計画立案)	OPPA②	25	12月13日	水	第2期課題研究(テーマ設定)⑦ 個別相談会	
9	6月28日	水	第1期課題研究②(再実験)		26	1月17日	水	第2期課題研究(テーマ設定)⑧ 個別相談会	
10	7月12日	水	アイデア発想法	OPPA③	27	1月24日	水	第2期課題研究(テーマ設定)⑨ NLC準備・第2期ふり返し	OPPA⑥
●	7月15日	土	SSH課題研究発表会 (3年課題研究論文発表会参加)	※授業外	●	1月25日	木	後期NLC(第2期課題研究の成果発表)	※授業外
11	7月19日	水	第1期課題研究③(再実験)		28	1月31日	水	RUMC(バングラディッシュ連携校)との 交流会	
12	8月23日	水	自然科学研究オリエンテーション/ 前期NLC準備		29	2月7日	水	北海道大学Academic Fantasia(高 校校舎生徒のみ)	
●	8月24日	木	前期NLC(第1期課題研究の成果発表)	※授業外	30	2月21日	水	第3期課題研究・発表会準備・予備実験	
13	8月30日	水	第1期課題研究ふり返し/ 「想像力開発」ワークショップ	OPPA④	31	2月28日	水	SSH課題研究発表会一次予選会	OPPA⑦
14	9月13日	水	Nichidaiカルタバトルガイダンス・準備		●	3月9日	土	SSH課題研究発表会(課題研究構想発表)	※授業外
15	9月20日	水	Nichidaiカルタバトル準備	SC②	32	3月13日	水	第3期課題研究ふり返し/ 1年間の省察	OPPA⑧ /SC③

### 4. 記録(主要プログラムのみ/一部プログラムの詳細は後掲)



図1 (2)の様子



図2 (3)の様子



図3 (5)の様子

#### (1)問いづくりワークショップ

Question Formulation Technique®(QFT)のメソッドを参考に、問いをつくる練習をした。問いづくりの題材(問いの焦点)としてピカソによる絵画「科学と慈愛」を提示し、グループワークも交えて問いをつくる練習をしたのち、作品のテーマでもある科学の限界性について考察した。

#### (2)SSH基礎科学実験

4週間にわたって物理・化学・生物・地学の基礎的な実験を「予備実験」として体験した。予備実験の内容は、科学的探究過程(①仮説の設定, ②検証計画の立案, ③観察・実験の実施, ④結果の処理, ⑤考察・推論, ⑥表現・伝達, ⑦自己評価)のいくつかと、それに紐づく基礎的・汎用的実験・研究スキルに焦点化して担当教員が考案した。テーマ・内容・焦点化した探究過程・関係するスキルは次のとおりである。

領域	テーマ・内容	焦点化した探究過程・スキル
物理	エラーバーを使って電流電圧特性を可視化する ・測定の高確性の必要と、絶対的に正確な値の記述はエラーバーを用いる必要があることを説明した。 ・エラーバーを付したグラフを描く練習をした。 ・電流、電圧、抵抗の基礎知識の講義をした。 ・グループで電流電圧特性の測定を行った（抵抗、電球、LED）。 ・測定結果からエラーバーを付したグラフを作成した。	③観察・実験の実施 ④結果の処理 ●誤差・不確かさの処理
化学	アセトアニリドを無水酢酸とアニリンから合成する ・50mLの三角フラスコにアニリン5.0gをとり、これによく混ぜながら無水酢酸7mLをスポイトで滴下した。 ・滴下後1～2分間ウォーターバスで加熱し反応を完結させた後、内容物を熱いうちに水100mLにかき混ぜながらゆっくり注ぎ出すと白色の結晶が析出した。 ・放冷後、析出した結晶をプフナーロート用いて吸引ろ過し、少量の水で洗った。 ・ろ紙にはさんで水分を除いた後に質量を測定し、アニリンに対する収率を計算した。	③観察・実験の実施 ④結果の処理 ⑤考察・推論 ●実験手技 ●器具の取り扱い ●数的思考
生物	酵素の性質 ・予備実験として、ブタのレバーには過酸化水素水を分解する活性があることを観察した。 ・ブタのレバーに含まれている酵素の性質に注目し、その促進条件・阻害条件などを見出す新たな実験を計画した。	①仮説の設定 ②検証計画の立案 ⑤考察・推論 ●変数制御
地学	マラカイトから銅を取り出す（図1） ・酸化・還元反応の応用として、電子レンジを活用してマラカイトから銅を取り出す試行実験を示した。 ・取り出されたものが本当に銅なのかどうかを確かめる方法を第1期課題研究のテーマとして与えた。 ・北海道大学留学生をTAとして各グループに1名を配置し、英語を用いて科学コミュニケーションができる力の育成も図った。	①仮説の設定 ②検証計画の立案 ⑥表現・伝達 ●他言語活用能力

予備実験の体験後には、各チームで1つのテーマを選んで条件をアレンジし再実験した（この過程を第1期課題研究とした）。

### (3)「想像力開発」ワークショップ

レゴ®シリアスプレイ® (LSP) のメソッドと教材を用いて、想像力を高めるワークショップを行った（図2）。LSPによる学び方を練習したのち、3種類の異なるイマジネーション（説明的イマジネーション・創造的イマジネーション・破壊的イマジネーション）に関わる作品づくりを通して自己理解と他者理解を深めた。

### (4)Nichidaiカルタバトル

カルタバトルとは、ビブリオバトルを参考に独自に開発した論文講読ワークショップである。カルタとはラテン語で「論文」を意味しており、これをビブリオバトル形式で紹介し合うことを通じて、楽しみながら専門的な論文に触れることを目的としている。今年度は特に論文の主題と基本構造を強く意識させるとともに、実験内容から独立変数と従属変数を見出し新たな独立変数のアイデアを提示することをルールとした。結果として、自然科学の論文を取り上げる生徒がほとんどになり、紹介内容についてもポイントがよく絞られていた。

### (5)登別明日中等教育学校4回生との交流会（授業外実施）

高校校舎に所属する1学年全生徒で、登別明日中等教育学校4回生との交流会を行った（図3）。参加者全員がランダムに4～5名ずつ計70グループに分かれ、グループ内でお互いのプロジェクトや課題研究の構想を紹介し、議論した。

## 5. 検証評価

### (1)方法

#### ①診断的評価

メタルブリック及び標準ブリックを用いて、プログラム開始前の保有状況を自己診断させ、OPPシートの「自己診断Ⅰ」に記入させた（OPPA①/図4）。保有状況はメタルブリックにおける縦軸の3段階をそのまま評価規準として用い、これに満たない場合も含めた4段階選択式の評価として、21の資質・能力それぞれについて診断させた。また、診断の結果をスコア化し、その合計スコア（21項目×3段階＝63点満点）を資質・能力の全体像をつかむために用いた。基礎的・汎用的な実験・研究スキルについては、スキルチェックリストを用いて同様に自己診断させた（SC①・②/図5）。

#### ②形成的評価

各授業等において標準ブリックから3つの資質・能力を抽出し、それを「特定課題ループリック」として用



図4 OPPシートの形式と記入方法

SSH基礎科学実験および課題研究におけるスキルチェックリスト		3 2 1 スコア		進捗	
資料・情報収集	・ 先生、協賛、関係機関等から適切な資料・実験器材などを取り集めることができる。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
実験計画	・ さまざまな現象（現象・原理・過程・結果・改善・応用など）を多面的に理解することができる。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
実験実施	・ 実験の危険性や安全・危険性、正確さを意識できる。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
実験結果	・ 実験の現象や結果・結果、定性データ（観察データ）を捉えることができる。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
実験評価	・ 実験結果について適切な評価（コメントなど）を行うことができる。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
発表・発表資料		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
自己評価		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
振り返り		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
総括		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

図5 スキルチェックリストの形式

3	先行する研究論文や事例、実原の体験・実験などから有用な情報を集め、世界の諸問題や学問上の文脈と照らし合わせて考察することができた。	世界の諸問題や学問上の課題と決定した自身・グループの意思を注進することで、その決定の有意義性を見出すことができた。	問いに対し、世界の諸問題や学問上の課題（先行研究）を踏まえた新たな仮説を見出すことができた。
2	他者と協働しながら情報を集め、互いの解釈を伝え合うことでより深く理解することができた。	他者と対話する中で複数の選択肢を多面的に評価し、それをもとに自身の意思（行動方針）を定めることができた。メンバー全員で意思されたグループとしての意思（方向性）を定めることができた。	問いに対し、複数の情報を他者と議論する中で、自分またはグループなりの合理的な説明（仮説）を見出すことができた。
1	多様な情報源から情報を集め、多面的に解釈して理解することができた。	複数の選択肢を熟考することによって、自身の意思（行動方針）を定めることができた。	問いに対し、複数の情報を基にして自分なりの合理的な説明（仮説）を見出すことができた。
0	上記に満たない	上記に満たない	上記に満たない
A-b「複眼的に情報を集め理解する力」		B-e「意思決定力」	C-d「仮説設定力」

図6 特定課題ルーブリックの例

いた（図6）。特定課題ルーブリックを活動の目標として事前に提示し、事後にはそれを用いて達成度を自己評価させるとともに、OPPシートに記入させた（OPPA②～⑦）。記載内容を質的に分析することによって各活動の個人及び全体の成果を評価しながら、担当教員がコメントをつけることによって個々にフィードバックを返した。

### ③総括的評価

メタルーブリック及び標準ルーブリックを用いて、プログラム終了時の保有状況を自己評価させ、OPPシートの「自己診断Ⅱ」に記入させる計画である（OPPA⑧）。また、基礎的・汎用的な実験・研究スキルについても、プログラム開始前と同様に自己評価させる（SC③）。

仮説の達成度は、これらの総括的評価を質的・量的に分析することによって検証評価する。

### (2)結果及び検証

#### ①資質・能力の全体像について

63点満点中、平均：20.26点（ $N=58$  / 最大：46、最小：5）となった。プログラム終了時の総括的評価と照らし合わせて変容を分析する計画である。

#### ②基礎的・汎用的な実験・研究スキルについて

1回目の評価（診断的評価/ $N=54$ ）、2回目の評価（中間評価/ $N=56$ ）で比較したところ、各項目の平均値は全項目で向上しており、全項目の平均値は3点満点中1.61から1.85に向上していた。

また、合計スコアの平均値は150点満点（50項目×3段階）中80.4から92.4に向上していた（図7）。個々の生徒に着目すると、1回目と2回目で向上していた生徒が40人、下降していた生徒が10人、変化していなかった生徒が1人だった（残りの生徒は1回目・2回目のどちらかを欠席）。大きく向上または下降した生徒にヒアリングしたところ、向上した生徒は「測定結果を細かく記録しておかなければいけない理由や、グラフの描き方（エラーバーや目盛）を知ることができた。結果を予測してから実験したり、結果を応用して次にどんな実験ができるか考えたりしたので、自分で実験を計画する力がついたと思った。」、下降した生徒は「5月当初（1回目の評価時）は体験したことがない項目が多くて自分を客観視できておらず自己評価が曖昧だった。」と回答した。プログラム終了時の総括的評価と照らし合わせて最終的な変容を分析する計画である。

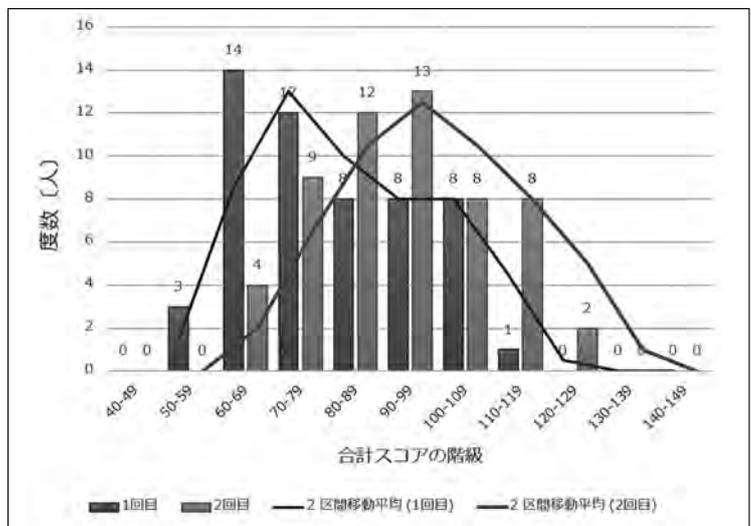


図7 合計スコアの比較（ヒストグラム）

$t$ 値：4.05 > 1.984より、信頼水準95%で有意差あり

## 令和5年度 SS未来創造Ⅱ 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
◎ 仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。

### 1. 本プログラムの概要

- (1)実施日 毎月曜日 5・6・7校時 (13時25分～16時15分)  
 (2)受講対象 札幌日本大学高等学校2学年60名 (PS, 特進, 中高一貫コースに在籍の生徒)  
 (3)実施概要 SS未来創造Ⅱは、大部分の時間を課題研究に充て、それを通して自らが設定した仮説の検証を行い、科学研究の手法の習得を目指す。また、課題研究以外にも口頭発表・論文の書き方・研究マナー・ディスカッション方法 (FRP), 社会実装に関する知識を学ぶプログラム (SEP) 等で構成されている。

### 2. 実施詳細 以下のプログラムを実施した。

月日	曜日	回数	実施内容
4月10日	月	1	SS未来創造Ⅱオリエンテーション/ブリタニカ試用/面談
4月17日	月	2	研究倫理テスト (FRP①) / R-MAP提出
4月24日	月	3	コンテスト探索/第3期課題研究①
5月1日	月	4	第3期課題研究②
5月8日	月	5	第3期課題研究③
5月15日	月	6	第3期課題研究④
5月22日	月	7	SS未来創造家庭ワークショップ①「食」
5月29日	月	8	第3期課題研究⑤
6月5日	月	9	科学と起業の講演・ワークショップ (SEP)
6月12日	月	10	第3期課題研究⑥ スライド作成
6月19日	月	11	原田研究室訪問※Ⅲ期中間発表を兼ねる
6月26日	月	12	研究動画作成の説明
7月3日	月	13	第3期課題研究⑦
8月21日	月	14	動画視聴会/NLC準備
8月28日	月	15	第3期課題研究ふり返し会/研究課題の精査
9月11日	月	16	研究倫理ABD (FRP②)
9月25日	月	17	動物福祉・生命倫理講演会・ワークショップ (FRP③)
10月16日	月	18	第4期課題研究①
10月23日	月	19	第4期課題研究②
11月6日	月	20	第4期課題研究③
11月13日	月	21	第4期課題研究④
11月20日	月	22	第4期課題研究⑤
11月27日	月	23	課題研究実験データ共有会Ⅲ (お助け面談)
12月4日	月	24	SS未来創造家庭ワークショップ②「食」
12月11日	月	25	第4期課題研究⑥
12月18日	月	26	第4期課題研究⑦
1月15日	月	27	第4期課題研究⑧
1月22日	月	28	NLC準備
1月29日	月	29	論文の書き方講習 (FRP④)
2月5日	月	30	論文執筆 (FRP⑤)
2月19日	月	31	論文執筆 (FRP⑥)
2月26日	月	32	課題研究発表会予選会
3月11日	月	33	1年間のまとめアンケート
3月18日	月	34	第4期課題研究ふり返し/1年間の省察

用語 FRP (Foster researchers program) R-MAP(Reserch-MAP) SEP(Science entrepreneurship education program)

### 3. 検証・評価

#### (1)評価方法

次の①～③について評価を行う。

#### ①課題研究

課題研究については、R-MAPと称する個人ごとの目標シートを毎回記入し、それをゼミ担当の教員が確認し、助言を行いながら自己評価及び教員の形成的評価を行う。

#### ②FRP, SEP等の課題研究以外のプログラム

プログラムごとに伸長を目指す資質能力に注目した特定課題ルーブリックを作成し、プログラムの実施前に生徒にはルーブリックを提示するとともに、自己評価アンケート形式でプログラムの実施前後の変容を捉える。

③年度の総括的評価

標準ルーブリックの各指標の変容を自己評価アンケート形式で数的に捉える。

(2)結果

- ①ゼミ担当教員から即座に生徒にアプローチできるようになったため研究の停滞が減少した。
- ②プログラムごとに変容を捉えており、ターゲットとした資質能力の向上している。効果の程度については継続的な実施により明らかになっていく。
- ③3月11日より年度の総括的な評価及び分析を行う。

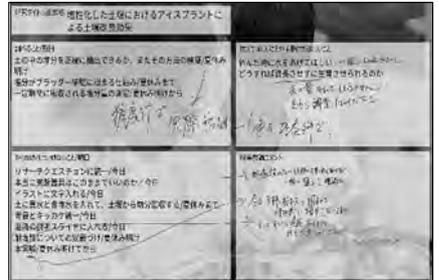
4. 資料



R-MAP：現時点の目標、心理状態、当日の記録  
これを元に担当教員は該当生徒への指導を行う。



SS未来創造第3回で実施したコンテスト探索  
スライド作成のスキル向上を兼ねて実施



SS未来創造第12回で実施した北大研究室訪問のディスカッションの記録と実施事項

年 組 番 氏名	具体的な取り組み内容	記入欄（選択肢は○を付ける。高いスコアほどよくあてはまる）	生徒 評価	教員 評価	教員氏名：
<b>A (知識及び技能)</b>					
1 メタ認知能力	1年間を通してSS未来創造Ⅱへの取り組みを総合的に振り返って、この科目において自分どのような人間か一言で表してください				記入してあればこの評価です。
2 体系的に情報を整理する力	APRNへの取り組み・理解が十分で、自身の課題研究の進め方を修正することができた	1 2 3 4 5			
3 さまざまなツールを相互作用的に活用する力	課題研究においてiPad以外の実験装置やデバイスを用いたり、自ら作成して用いた	1 2 3 4 5			
4 体験し理解する力	北大訪問で、大学院生に自身の課題研究の内容をわかりやすく伝え、フィードバックを活用して研究を進めることができた	1 2 3 4 5			
5 自己効力感	R-MAPでは自分自身が後から振り返って内容が分かるものを記入し、かつ指摘が読みにくくわかりやすく伝えようと努力をした	1 2 3 4 5			
6 直感的・感性的知識	課題研究を進めるにあたり、文献を調べたり、担当の先生と相談したり、自ら進んで情報を集めるとともに、実際に実験手法を修正したり新たな取り組みを行ったりした	1 2 3 4 5			
7 手段的知識	研究手法の動画を作成し自らの研究手法や機器の使い方をわかりやすく伝えることができた	1 2 3 4 5			
<b>B (思考力・判断力・表現力等)</b>					
1 他者未分析し本質的疑問を抽出する力	自らの課題研究におけるリサーチクエストとその課題がどのような発展性を持つか他者にわかりやすく説明することができる	1 2 3 4 5			
2 知識を基に問いを掘り立てる力	NLCにおいて他の生徒に説明し、質問をもらってそれによりやすやすと回答することができた	1 2 3 4 5			
3 解法手段力	日本語論文では実験結果からの考察において、さらなる研究の発展性について現実的な内容で十分に論じている	1 2 3 4 5			
4 他者評価能力	北大訪問でもらったアドバイスで、他の実験手法や新たな発想を複数思いつくことができた	1 2 3 4 5			
5 自己効力感	課題研究の実験においては、教員から指示される前に自分で計画、準備し実行してきた	1 2 3 4 5			
6 情報を発信する力	NLC、課題研究発表会、3年英語発表会において発表者に引用をすることができた	1 2 3 4 5			
7 自己評価	R-MAPの提出率は次の通りである	~20% ~40% ~60% ~80% ~100%			
<b>C (学びに向かう力)</b>					
1 目標設定力	R-MAPの各項目目標を都度修正しながら、現実的な計画を立案し、自己評価しながら目標的な計画を立て続けることができた	1 2 3 4 5			
2 作業計画力	R-MAPと研究ノートを活用し、メンバーや先生と相談しながら1年間の重要な実験を継続することができた	1 2 3 4 5			
3 他者評価力	課題研究の仮説は、他者や社会課題など課題に絡み合った課題に対し、多観点で複数の仮説を設定している	1 2 3 4 5			
4 資料活用能力	課題研究においては、常に実験手法や実験データに対して批判的にその取り組みを見つめ、徹底改善することができた	1 2 3 4 5			
5 知識活用能力	論文の結論の記述において、課題研究で得られた繰り返し実験の結果や他者との意見交換や文献の検索などを行いながら、深い知識を元に結論に結びつけることができた	1 2 3 4 5			
6 自ら実験結果を分析する力	課題研究では、自身の実験によって得られた結果とデータベースや論文などから得られる値や理論とを比較しながら考察することができた	1 2 3 4 5			
7 発表力	発表者の講演会を聞いて自身や社会と課題とされていることに気づき、具体的な解決アイデアを複数思いつくことができた	1 2 3 4 5			

上表：年度末の総括的評価を行う自己評価アンケート

# 令和5年度 ST未来創造Ⅰ・Ⅱ 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
◎ 仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタラーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 <b>B3</b> C1 <b>C2</b> C3 】	
●検証評価方法	
・仮説の達成度は、詳細な記述による「省察」を質的に分析することによって検証評価する。	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

メタラーブリックにおける「B3」または「C2」に関わる資質・能力の伸長に焦点を当てたプロジェクト型学習（Project based learning：PBL）およびワークショップを展開する。1学年前期を「練習」、1学年後期から2学年前期を「実践」、2学年後期から3学年前期を「PBLと進路との接続」と位置づけ、大きく3回のPBLを行う。

### (2)目的（本プログラムにおける仮説とその検証）

- ①「未来創造力」を伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することを目的とする。
- ②年度末に詳細な記述による個々の「省察」を行い、その結果を質的に分析することによって検証評価する。Classi生徒アンケートを用いる。

## 2. 本プログラムの概要

### (1)日時：週2時間

### (2)概要

- ・方法：PBL型の授業を「実践編」とし、火曜日の1時間目にクラス横断で実施する。ワークショップ型の授業を「理論編」とし、クラスごとに異なる日時で実施する。実践編は主として担任が指導する。
- ・内容：実践編では、クラスを横断して4人程度のグループを組んで実施する。世界に存在する大きな社会問題から着想して探究するテーマを選び、そこから現実起こっている具体的問題（事例）を「大きな問い」として取り上げる。次に、その事例に関わる情報収集と因果ループ図による分析を行い、解決可能性のある課題を見出し「小さな問い」とする。そして、その問いを解決するための具体的な方策を考え、計画を立てて実行する。理論編では、PBLの円滑な進行に関わるスキルを身に付けるために、問いづくりや課題解決に関わるワークショップを行う。また、1年次には「保健分野」、2年次には「家庭分野」の内容も取り入れている。
- ・対象：1学年ST未来創造Ⅰ履修生徒206名、2学年ST未来創造Ⅱ履修生徒208名、計414名

## 3. 実施詳細

### (1)理論編（授業で扱った内容から一部抜粋）

区分	小区分	内 容
創造力伸長	問いづくり	自己分析、ビジョン設定（価値観に関するワーク、在りたい自分・望ましい社会）、アイデア出し、レゴ®ブロック
	課題解決	拡張思考・並行思考に関わるワーク、様々な解決方策（デザイン思考、フェルミ推定、ゲーム理論等）、各界のイノベーション、アントレプレナー（知財、スタートアップ、進路教育）
	発揮条件	マインドセット、ひらめきの科学、認知に関する学び（TOK）
実践補助	データ処理	データサイエンス（分散、標準化、標準偏差、検定）
	表現	スライドづくり、論文の基本的表記法
保 健	身体に関すること	心身の健康、睡眠、脳科学基礎
	環境課題	エコプラントゲーム
	救急救命	マニュアル作り、確認テスト
家 庭	食糧問題	大豆プロジェクト（栽培、豆腐作成）
	金融教育	資金計画、資産運用

(2)実践編 (各時の内容)

①ST未来創造 I (1 学年)

回	月日	区分	実施内容
1	4月18日	集会	探究活動の意味について
2	4月25日	WS	文献検索の方法 (Cnii, Google Scholar, プリタニカ等)
3	5月2日	WS	宿泊研修のふり返り・PBLに関わる「大テーマ」の設定
4	5月16日	WS	各自が進んだ「大テーマ」と進んだ理由の共有
5	5月23日	PBL I ①	上記で進んだ「大テーマ」に基づいてグループ分けを行い、グループ内でより具体的なテーマを設定する
6	5月30日	PBL I ②	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (前半)
7	6月13日	PBL I ③	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (後半)
8	6月20日	PBL I ④	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (1回目)
9	6月27日	PBL I ⑤	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (2回目)
10	7月4日	PBL I ⑥	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (3回目)
11	7月18日	PBL I ⑦	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (4回目)
13	8月22日	PBL I ⑩	前期NLCのための最終準備・練習をする
14	8月29日	WS	前期NLCのふり返りを行う
15	9月12日	WS	興味のある「学術系統 (学問分野)」によってグループを再編成する。
16	9月19日	PBL II ①	関わる「大テーマ」の概要を行う。ライセンス (アート・サイエンス・スポーツ) 領域の研究の開始
17	9月26日	PBL II ②	前回進んだ「大テーマ」に基づき、グループ内でより具体的なテーマを設定する
18	10月10日	PBL II ③	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (前半)
19	10月17日	集会	異能セッション講演会
20	10月24日	PBL II ④	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (後半)
21	10月31日	PBL II ⑤	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (1回目)
22	11月7日	PBL II ⑥	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (2回目)
23	11月14日	PBL II ⑦	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (3回目)
24	11月21日	PBL II ⑧	企画書 (スライド) を指導教員にプレゼンし、承認されたプロジェクトから発表を開始する (1回目)
25	11月28日	PBL II ⑨	企画書 (スライド) を指導教員にプレゼンし、承認されたプロジェクトから発表を開始する (2回目)
26	12月5日	PBL II ⑩	企画書 (スライド) を指導教員にプレゼンし、承認されたプロジェクトから発表を開始する (3回目)
27	12月12日	PBL II ⑪	企画書 (スライド) を指導教員にプレゼンし、承認されたプロジェクトから発表を開始する (4回目)
28	12月19日	PBL II ⑫	後期NLCのための準備をする
29	1月23日	PBL II ⑬	後期NLCのための最終準備・練習をする
30	1月30日	WS	後期NLCのふり返りを行う
31	2月6日	WS	プロジェクトを設定するワークショップ (第1回プロジェクト前半 (1-2月) の説明会とあわせて)
32	2月13日	PBL II ⑭	プロジェクトの内容を改善・修正しているときに、同級生と話し合いより具体的な発表会を定めて
33	2月20日	WS	宿泊研修を発展させたようなPBLワークショップ (1回目)
34	2月27日	WS	宿泊研修を発展させたようなPBLワークショップ (2回目)
35	3月19日	WS	1年間の省察

②ST未来創造 II (2 学年)

回	月日	区分	実施内容
1	4月11日	WS	オリエンテーション (進路との接続, 転入生等の対応含む)
2	4月18日	PBL II ①	PBL II の実践①
3	4月25日	PBL II ②	PBL II の実践②
4	5月2日	PBL II ③	PBL II の実践③
5	5月16日	PBL II ④	PBL II の実践④
6	5月23日	PBL II ⑤	PBL II の実践⑤
7	5月30日	PBL II ⑥	PBL II の実践⑥
8	6月13日	PBL II ⑦	PBL II の実践⑦
9	6月20日	PBL II ⑧	PBL II の実践⑧
10	6月27日	PBL II ⑨	PBL II の実践⑨
11	7月4日	PBL II ⑩	PBL II の実践⑩
13	7月18日	PBL II ⑬	前期NLCの準備をする
14	8月22日	PBL II ⑭	前期NLCのための最終準備・練習をする
15	8月29日	WS	前期NLCのふり返りを行う
16	9月12日	PBL II ⑮	PBL II の成果を校内外に共有・公開する方法を考える①
17	9月19日	PBL II ⑯	PBL II の成果を校内外に共有・公開する方法を考える②
18	9月26日	PBL II ⑰	PBL II の成果を校内外に共有・公開する方法を考える③
19	10月10日	集会	PBL III オリエンテーション
20	10月17日	集会	異能セッション講演会
21	10月24日	WS PBL III ①	(前半) 活動単位 (個人やグループ) を決定し、進捗を把握する「学術系統 (学問分野)」によって 教室・グループの内編成を行う。(後半) 関わるべき「大テーマ」の内編成を行う。
22	11月7日	PBL III ②	前回進んだ「大テーマ」に基づき、より具体的なテーマを設定する
23	11月14日	PBL III ③	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (前半)
24	11月28日	集会	企業講演会 (株式会社FANCL「SDGs講座」)
25	12月5日	PBL III ④	具体的なテーマ (大きな問い) に対し、課題 (小さな問い) を設定する (後半)
26	12月12日	PBL III ⑤	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (1回目)
27	12月19日	PBL III ⑥	課題設定に基づき、企画書 (スライド) を作成する (2回目)
28	1月23日	PBL III ⑦	後期NLCのための最終準備・練習をする
29	1月30日	WS	後期NLCのふり返りを行う
30	2月6日	PBL III ⑧	個別相談会①
31	2月13日	PBL III ⑨	個別相談会②
32	2月20日	PBL III ⑩	個別相談会③
33	2月27日	WS	宿泊研修を発展させたようなPBLワークショップ
34	3月19日	WS	1年間の省察

4. 記録

(1)理論編

それぞれのワークショップにて各自 (各グループ) が取り組んだ成果物はロイロノートの提出箱内に蓄積した。特に「救急救命マニュアル」や「大豆プロジェクト生育記録」については発表可能な形式でまとめた。

(2)実践編

ST未来創造 II (2 学年) では、PBL II の成果を校内外のコンテストに応募することを推奨し、実際に校外のコンテストに応募したグループがあった。校内では、第 1 回NLCプロジェクトアワードという名称でプレゼンテーション動画のコンテストを実施した。応募された約30件のうち、プロジェクト内で実際に何らかの行動を起こしていた 4 件を抽出し、後日行われた「未来創造探究フェスティバル」にてポスター発表をさせた。

5. 検証評価

(1)方法

年度末にClassiアンケートを用いて詳細な記述による個々の「省察」を行い、その結果を質的に分析することによって検証評価する計画である。

(2)結果及び検証

令和 6 年 3 月に実施予定。

# 令和5年度SS応用・実践&総合探究Ⅲ実施報告書

## 1. 本プログラムの概要

### (1)日時・内容

月日	曜日	内 容
4月10日	月	SS未来創造Ⅲオリエンテーション／ブリタニカ試用／面談
4月17日	月	第5期課題研究① ・追加実験及び日本語研究論文 作成
4月24日	月	第5期課題研究② ・追加実験及び日本語研究論文 一次提出
5月1日	月	論文執筆① ・日本語研究論文作成 手直し
5月8日	月	論文執筆② ・日本語研究論文作成 完成
5月15日	月	SciEnglish Ⅲ① ・英語での研究要旨・研究ポスター・発表原稿 作成
5月22日	月	SciEnglish Ⅲ② ・英語での研究要旨・研究ポスター・発表原稿 作成・一次提出
5月29日	月	第5期課題研究③ ・研究履歴&問づくり 作成・一次提出
6月5日	月	第5期課題研究④ ・研究履歴&問づくり 面談・手直し・完成
6月12日	月	SciEnglish Ⅲ③ ・英語での研究要旨・研究ポスター・発表原稿 手直し
6月19日	月	SciEnglish Ⅲ④ ・英語での研究要旨・研究ポスター・発表原稿 完成
6月26日	月	第5期課題研究⑤ ・英語ポスター発表練習
7月3日	月	第5期課題研究⑥ ・学年内英語ポスター発表（7月15日の予選会を兼ねる）
7月15日	土	SSH5/5課題研究発表会 ・3年課題研究英語発表会（ポスター英語発表, 口頭発表）
8月21日	月	第5期課題研究⑦ ・前期NLC発表準備
8月24日	木	前期NLC（第5期課題研究の成果発表）
8月28日	月	3年間の省察 ・発表会反省, アンケート調査等

(2)対象 発表者：SSH3学年61名 聴衆：SSH1学年, 2学年及びSGL選択者希望者90名

### (3)目的

高校2年時までに取り組んできた課題研究内容を広く世界に発信できるようにするため、世界共通言語である英語を用いたプレゼンテーションに取り組ませることで、世界で通用するコミュニケーション力・創造性・独創性及び科学的リテラシーを育成する。

### (4)方法

個人研究・共同研究あわせて32テーマをSSH3学年担当教員6名と英語科教員20名が指導。SSH学年担当教員が科学的内容を精査、英語科教員が英語発表用の原稿や発表練習等を指導。研究内容についての詳細は教員間での個別打ち合わせを通じて、英語ポスター発表会への指導を行った。

## 2. 検証評価

### (1)評価

これまでSS応用・実践では、高校2年時までに取り組んできた課題研究内容を広く世界に発信できるようにするため、日本語論文の作成と英語での口頭発表を行ってきた。しかし、原稿に頼る発表が多く質疑も深まらないことから、今年度は、初めての取組として、北海道大学の大学院留学生22名を招聘し、前半は英語ポスター発表、後半は代表による英語での口頭発表という形式に変更した。

準備段階では、コロナ禍の影響もあり、2年時までに取り組んできた課題研究が不完全（データ不足）なものも多く、追加実験を行う時間の確保を余儀なくされた。そのため、予定通りに英語発表の準備を行うことができない班が多く、結果として、発表直前にやっと発表資料が完成するという状況となってしまった。

そのため、前半の英語ポスター発表では、初めは声も小さく、原稿を読みながらの発表が多くみられたが、3回目になると聴衆を見ながら堂々と発表する姿が目につくようにもなった。

1, 2年生のアンケートからは、「これからはこんな機会がもっと増えるし、研究者になりたいので、また、公用語が英語の研究所もあるのでもっと成績のためにとかではなく、自分が使えるようになるために英語を学ぶべきと感じた。」「今後、海外の方々と接する際に使い物になる英語力を習得する事、もう一つはプレゼンテーション能力です。しっかり聞いている人たちのことを見て堂々と聞こえる声でしっかり発表するということです。」といった、この発表を

通して学習意欲を高める機会となったことが伺える。また、先輩たちの失敗から、「声の大きさや目を見るなど、発表内容と同じくらい発表に大事な要素があるということを感じたので、自分たちの時に生かしたい。それと自分達はしっかり声を出そうと思った。」「最後まで研究が終わらなかった先輩が多いみたいなので、計画練ってやる必要があると感じた。」といった、発表方法や研究計画の重要性について学び取っていたことも伺える。

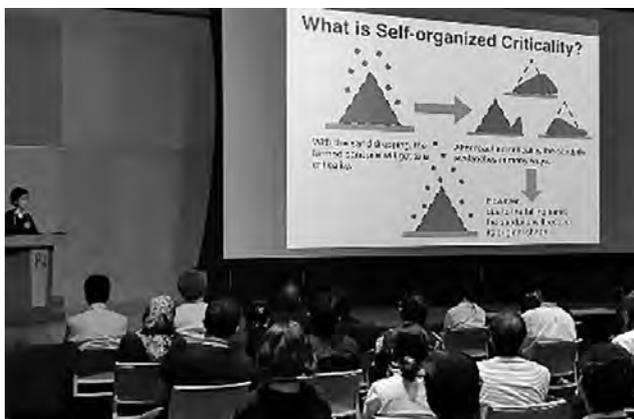
## (2)課題

教員による生徒の観察からは、連続して3回の発表を行うには、発表者も聴衆もつかれる。実際、座り込んでいた生徒も見受けられた。例えば、3回の発表を2回と1回に分けることで、発表者にも聴衆にもメリハリがつくのではないかとの意見があった。

発表会後の運営指導委員会では、指導法の改善策として、発表リハーサルのビデオを撮影して、それを活用することで、声の大きさ、アイコンタクト、ジェスチャーなどの改善点を生徒自身に気づかせることができるとの助言をいただいた。また、もともと本校では、生徒の間づくりに重点を置いているため、できる限り個人研究を認めているので、研究テーマ数が多くなっている。英語発表準備や指導に十分な時間を取ることができないのなら、英語発表は一部の尖った生徒のみで良いのではないか、そもそも英語発表は必要なのか、という意見をいただいた。今後、検討する必要がある。



ポスター発表の様子



□頭発表の様子

## 令和5年度 SSH生徒研究発表会(神戸) 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
◎ 仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタラーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 <b>C2</b> C3 】</li> <li>・標準ラーブリックにおける B-a「現象を分析し本質的な問いを見出す力」B-b「証拠を基に論を組み立てる力」</li> </ul>	
●検証評価方法	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・生徒の振り返り、指導教員による生徒の観察</li> </ul>	

### 1. 本プログラムの概要

(1)日程 8月8日(火)～10日(木) 両終日

(2)概要

- ・内容：3年生は、カシューナッツ殻液（CNSL）を稲田土壌に添加してメタン発生量を抑制することについて研究した結果についてまとめたものを発表した。2年生は、今後の課題研究の質を向上させるため、全国レベルの研究に触れ、今後の課題研究に必要な情報を集めた。研究発表会前日には、札幌旭丘高校が企画したワークショップ「科学的モデルの構築と検証方法」に参加した。
- ・対象：SSH3学年生徒1名、SSH2学年生徒2名
- ・場所：神戸国際展示場

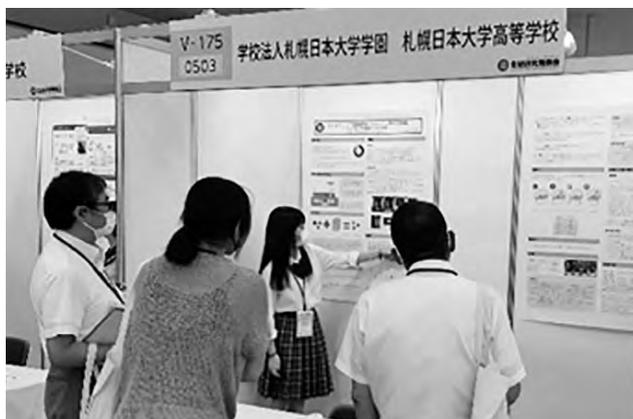
(3)目的

- ・発表準備を通じて、自らの課題研究の内容を簡潔明瞭に説明するために、より深く研究内容を理解することができるようになる。
- ・様々な質疑を受けることにより、自分たちの研究とは異なる角度からの視点を持ち、研究の本質を捉え新たな問いを見いだすことができる。
- ・他者からの質疑に対して、研究で得られたデータをもとに考察し、論じることができる。
- ・他校の研究発表に参加することで、研究テーマの地域性などに気が付き、その中で深い研究があることにも気が付く。

2. 準備 発表ポスターを作成し、事前に想定される質問事項に対する答えを事前にまとめておいた。

### 3. 成果

- ・身近な興味を引くテーマということもあり、多くの参加者と質疑応答ができ、得られたデータをものに論理的に説明する力が付いた。また、審査員の先生からは、精力的に稲を栽培しデータを取得した努力について、労いの言葉をいただいた。
- ・期間中を通して、他校の研究発表の内容や研究に向かう姿勢など、たくさんの刺激を受けることができた。
- ・発表者にラズベリーパイを活用した気象観測装置の作製の仕方などについて熱心に質問をし、継続的に交流できる関係を築くことができた。



ポスター発表の様子

# 令和5年度 夏季・冬季教員研修 実施報告書

●本プログラムで検証評価する内容（研究開発実施計画書3-1-1(7)授業改善に係る取組より）		
対象	内容	実施方法・期待される効果
	教育課程全般に関する意識改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>本校の教育目標を共通理解するための「メタルーブリック」を示すとともに「未来創造力」を構成する資質・能力を評価可能なコンピテンスに分解することで各教科レベルでの実施につなげる。</li> <li>資質・能力の評価規準としての標準ルーブリックを示すことで、指導体制、指導方法両面で、効果的に授業に落とし込む。</li> <li>教育課程全般で本校が目指す「未来創造力」及びそれを構成する要素が理解され、授業において意識されるようになる。</li> <li>教員から生徒に授業を通して伝達されることにより、生徒自身も本校において目指すものが明確になり、指導効果が高まる。</li> <li>目指す資質に対するカリキュラムの整合性が常に意識されることにより、カリキュラムの固着化が減り、教科横断の取組を加速させられる。</li> </ul>
◎	SSHで培った探究的な要素を授業に取り入れる研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月上旬に1日間、8月下旬に2日間の学園全教員の研修日を設定する。</li> <li>研修で扱う内容は、「探究的な授業とその評価について」を中心テーマとして、能動的に教員が参加できるワークショップ型の研修を行う。</li> <li>研修で知識を得ることにより、授業改善の意識が高まる。</li> </ul>
	探究的な授業方法を地域の教育機関に普及させる取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>「N Link」を活用して、11月中旬にSNU教育研究会を開催する。</li> <li>SSHの取組だけでなく探究的な学びを盛り込んだ教科の授業を公開する。</li> <li>教育専門家を招いた形で講演やパネルディスカッションを行う。</li> <li>SSHで培った探究の要素が授業で実践されていることを公開することで、他の教育機関でも探究的な学びが誘発されることが期待できる。</li> </ul>
◎	通年で授業改革を進める取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月研修、8月研修の後に探究授業週間（9月に2週間）を設定し、探究的な手法を盛り込んだ授業を各教員が実践する期間を設ける。</li> <li>探究授業週間後は、教科内での共有・振り返りを行い、それらを集約したものを全教員で共有する。</li> <li>探究授業週間の振り返りを活かし、11月教育研究会で公開する。</li> <li>各研修が単発にならずに1年間継続するように計画する。</li> <li>学びと実践と評価（振り返り）を繰り返す探究的な取組であり、教員自身が体験することで授業改善が進む。</li> </ul>
○	校務分掌「未来教育創造部」の刷新	<ul style="list-style-type: none"> <li>「未来教育創造部」の業務を刷新し、SSHを含む探究教育の統括と授業改革を、教務部を主とする各分掌と連携して組織的に進めることとした。</li> <li>これまで校内の探究活動及び探究的な授業における目的や教育手法が不ぞろいであったものが、一定の方向性と目的に向かうことができる。</li> <li>SSHで養ってきた探究手法を教科の授業に活用することができる。</li> <li>各々の優れた手法を集約することで、いち早く先端事例を共有し、授業改善に役立てることができるようになる。</li> </ul>

## 1. 本プログラムの概要

(1)日時 夏季8月16日(水)・17日(木)、  
冬季1月10日(水) 午前 ※午後は地域に普及させる取り組みとしての講演会を実施

(2)概要

・内容

【夏季】教員・生徒の意識調査から学校全体を把握し、探究的・協同的授業の実践力向上

教員アンケートからわかる協働についての意識調査の分析、ワクワクアンケートから見える生徒の傾向、未来創造力メタルーブリックと標準ルーブリックを理解するワーク、書籍「学校を改革する」要点の振り返り、協同的授業事例紹介、協働ワークによる授業デザイン作成とその共有

【冬季】実際の授業で使える技術の習得

PEPトークを用いた声掛けの技術習得、インストラクショナルデザインから学ぶ教える技術の習得

・対象：札幌日本大学中学校・高等学校 教員95名

・場所：札幌日本大学中学校・高等学校NLink他学校施設

## 2. 実施詳細

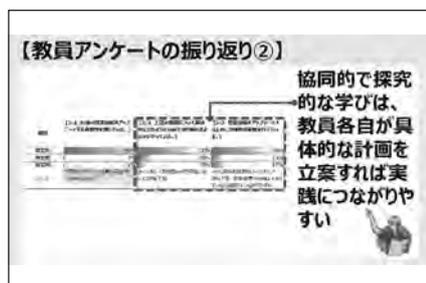


図1 教員の探究に関する意識からわかる研修の効果的な方法についての資料



図2 生徒の探究に関する意識からわかる効果的な指導方法についての資料

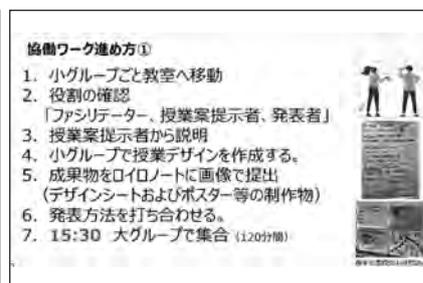


図3 探究的協同的授業デザインを作るワークの説明資料



図4 夏季研修をその後の授業実践につなげる計画を伝える資料



図5 PEPトークを実践するための模式図(講師浦上氏より提供)

順	種類	概要
1	導入	生徒の注意を引く
2		学習目標を知らせる
3		すでに学んだことを思い出させる
4		新しい学習内容を提示する
5	展開	授業の進め方を説明する
6		演習をする
7	まとめ	フィードバックを与える
8		授業の効果を評価する
9		学習したことを実践場面で活かせるように促す

図6 9つの教授事象を整理する資料(講師杉浦氏より提供)

### 3. 検証評価

#### (1)評価方法

夏季研修については、教員の参加率、研修の取り組み状況、提出された授業デザインシートの完成度を総合的に評価するものとする。参加率以外は短期的な定量的評価の重要性が低いため行わない。冬季研修については、教員の参加率、研修の取り組み状況を総合的に評価する。夏季同様、短期的な定量的評価は行わない。

#### (2)結果

夏季研修参加率：84%

冬季研修参加率：94%

夏季研修後、9月に探究授業週間を実施することができた。生徒からも日直日誌に書かれる授業内容などに変容が見られたことや、保護者から次世代型の教育として続けてほしいという要望が出るなど一定の効果が見られた。また、教員からも「実践してみたことで生徒の能動的に学ぶ様子の変化が見られた」などの声上がり、9月に学びの共同体の佐藤学氏を招聘し、講演会及び学外の教育関係者に探究的な学びについて普及、情報交換する機会を得ることとなった。

#### (3)分析・評価

1年を通して、教員の授業改善に対する意識が浸透していることは、図7, 8のように通常授業が探究的に変化している事例が複数挙がり、職員室での会話や廊下から見える授業の様子、生徒からの話などから実感できるものがあるが、定量的な結果を得ることができていないことに課題がある。そのため、今年度実施した教員アンケート、生徒のワクワクアンケートを次年度も実施することで定量化に向けた改善を行うこととする。



図7 中学3年生の英語の授業のペアワーク(通常授業で実施された様子)



図8 高校1年生の物理の協同型授業(通常授業で常時実施されている様子)

# 令和5年度 教育研究会 実施報告書

●本プログラムで検証評価する内容（研究開発実施計画書3-1-1(7)授業改善に係る取組より）		
対象	内容	実施方法・期待される効果
	教育課程全般に関する意識改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>本校の教育目標を共通理解するための「メタルーブリック」を示すとともに「未来創造力」を構成する資質・能力を評価可能なコンピテンスに分解することで各教科レベルでの実施につなげる。</li> <li>資質・能力の評価規準としての標準ルーブリックを示すことで、指導体制、指導方法両面で、効果的に授業に落とし込む。</li> <li>教育課程全般で本校が目指す「未来創造力」及びそれを構成する要素が理解され、授業において意識されるようになる。</li> <li>教員から生徒に授業を通して伝達されることにより、生徒自身も本校において目指すものが明確になり、指導効果が高まる。</li> <li>目指す資質に対するカリキュラムの整合性が常に意識されることにより、カリキュラムの固着化が減り、教科横断の取組を加速させられる。</li> </ul>
◎	SSHで培った探究的な要素を授業に取り入れる研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月上旬に1日間、8月下旬に2日間の学園全教員の研修日を設定する。</li> <li>研修で扱う内容は、「探究的な授業とその評価について」を中心テーマとして、能動的に教員が参加できるワークショップ型の研修を行う。</li> <li>研修で知識を得ることにより、授業改善の意識が高まる。</li> </ul>
◎	探究的な授業方法を地域の教育機関に普及させる取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>「N Link」を活用して、11月中旬にSNU教育研究会を開催する。</li> <li>SSHの取組だけでなく探究的な学びを盛り込んだ教科の授業を公開する。</li> <li>教育専門家を招いた形で講演やパネルディスカッションを行う。</li> <li>SSHで培った探究の要素が授業で実践されていることを公開することで、他の教育機関でも探究的な学びが誘発されることが期待できる。</li> </ul>
◎	通年で授業改革を進める取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月研修、8月研修の後に探究授業週間（9月に2週間）を設定し、探究的な手法を盛り込んだ授業を各教員が実践する期間を設ける。</li> <li>探究授業週間後は、教科内での共有・振り返りを行い、それらを集約したものを全教員で共有する。</li> <li>探究授業週間の振り返りを活かし、11月教育研究会で公開する。</li> <li>各研修が単発にならずに1年間継続するように計画する。</li> <li>学びと実践と評価（振り返り）を繰り返す探究的な取組であり、教員自身が体験することで授業改善が進む。</li> </ul>
	校務分掌「未来教育創造部」の刷新	<ul style="list-style-type: none"> <li>「未来教育創造部」の業務を刷新し、SSHを含む探究教育の統括と授業改革を、教務部を主とする各分掌と連携して組織的に進めることとした。</li> <li>これまで校内の探究活動及び探究的な授業における目的や教育手法が不ぞろいであったものが、一定の方向性と目的に向かうことができる。</li> <li>SSHで養ってきた探究手法を教科の授業に活用することができる。</li> <li>各々の優れた手法を集約することで、いち早く先端事例を共有し、授業改善に役立てることができるようになる。</li> </ul>

## 1. 本プログラムの概要

### (1)日時

- i) 第2回SNU教育研究会 9月14日(木) 終日
- II) 緊急提言！「面白い授業って何？」 1月10日(水) 13時30分～17時

### (2)概要

#### ・内容

#### i) 第2回SNU教育研究会

学びの共同体代表佐藤学氏、北海道大学教育学研究院教授守屋淳氏を招聘し、1～4時間目の授業を一般公開し、午後は授業動画視聴を行い研究協議、佐藤学氏の講演会を実施した。

#### II) 緊急提言！「面白い授業って何？」

Rikatan編集長左巻健男氏、藤牧朗教諭を招聘し、標記のテーマで講演会及び在校生を交えた座談会を実施した。

- ・対象：札幌日本大学中学校・高等学校 教員95名および在校生保護者、一般の教育関係者
- ・場所：札幌日本大学中学校・高等学校 NLink

## 2. 実施詳細

- i) 第2回SNU教育研究会については、8月研修において学内で全教員が作成した探究的な授業を9月11日～9月22日の探究授業週間に実施しており、その期間に佐藤学氏を招聘し、外部からの助言をいただくことと、同時に広く地域の教育関係者にありのままを公開することで、授業改善について学外からの意見を取り入れることを目的に実施した。午前中は参加者及び講師の先生に自由に中学校、高等学校の授業を参観してもらい、午後は北海道大学教育学部の守屋教授から午前の授業の様子についてのフィードバックをもらい、その後これまでに実践されている協同的な英語、物理の授業を動画で見た後、学びが成立している点、学びが停滞している点について札幌日本大学学園の教員と外部の教員が混ざり、グループで討議を行った。その後、佐藤学氏から講演をいただいた。



図1 佐藤学氏について

II) 緊急提言！「面白い授業って何？」については、SSHおよび理科で実践されている探究的な授業をモデルとして全教科にその考え方を普及するために、左巻氏、藤牧氏という理科教育の専門家を招いた。これまでの研修では理論が先行しており、理念と手法についての学びの必要性があった。生徒が夢中になる真正な学びの秘訣を「真の面白さ」と定義し、表題の講演会を行った。札幌日本大学学園の教員に加え、在校生保護者、外部の教育関係者に声をかけ全国から参加者を募って実施した。

日時：令和6年1月10日 13:00開場 13:30開始 16:30終了

**第1部**  
 基調講演 左巻健男「面白い授業ってどんな授業？」  
 話題提供 藤牧朗「面白い先生ってどんな先生？」  
 浅利剛之「面白い学校ってどんな学校？」

**第2部 生徒を交えた座談会**  
 テーマ「面白さの先に何かがある？」  
 登壇者 左巻健男 藤牧朗 浅利剛之 在校生



図2 参加者募集用フライヤー（抜粋）

### 3. 検証評価

#### (1) 評価方法

i), II) 共に講師の意見、外部からの参加者数、講演会後のアンケートを分析することで評価を行う。

#### (2) 結果

i) 第2回SNU教育研究会

- ・参加者数 札幌日大高校教員91名 外部参加者22名（大学3, 高校10, 中学5, 小学2, その他2）
- ・佐藤学氏からの意見および提言（下図）

**札幌日大中学校高校の現状と課題**

① 探究中心の授業改革、IBカリキュラムの取り組みが一定の成果を上げている。ただし、このままでは限界もある。

② 生徒の学びが受動的である。＝特に特進クラス、次に総合進学クラスの生徒たちが受動的である（学びの偽装）。原因は授業スタイルが50年前のスタイルであること。21世紀型の授業と学び（アクティブ・ラーニング）では生徒は積極的。

「教師10・生徒2」から「教師3・生徒12」に変革する必要がある。・・・（北海道の後進性も根っこにある）。

<提案>

① 来年4月に「21世紀型の授業と学び」へ、全校一斉に改革を開始する。開始の方法は後述。

② 現在の大学入試状況に合致する授業と学びのスタイルに転換する。

③ 習熟度別指導の廃止も併せて提案したい（全国的には中学校はほぼ全部廃止している。習熟度別の場合、上位8%は学力が向上するが、他はすべて低下する（実証済み）

図3 探究学習・課題研究のカリキュラムブランドデザイン

・参加者アンケートより（抜粋）

以下のような回答から、学外への普及効果が見て取れる。

- [Ex1]** 高校部でも数名共同的学びを取り入れられていて、やはり生徒は講義型だとダメだということがはっきりとわかりました。中高一貫の方も含め、いきいきしている生徒を見るのはとても楽しかったですし、貴校の生徒さんは学力層が高いので、レベルの高い思考ができていたようでした。地歴公民科なのでその教科を中心に見ていたのですが、世界史探究以外が講義型でもったいなく思います。
- [Ex2]** 授業はできればリアルで見たかったです。教師ではなく生徒に注目して見るのはとても良いと思う。
- [Ex3]** 授業視聴では常にカメラ視点が「生徒」になっていたのが勉強になりました。公立中学での授業研究などでは先生に視点がいくことが多かったのですが、カメラ視点が常に「生徒」になっていることで、いかに「学び」をしているか？という協議ができたと思います。教員は教えるプロではなく、学びのプロになるべきという理念がここからも感じられました。
- [Ex4]** 佐藤学先生の講演はもとより、学校全体で授業改善に取り組んでいることは本校でも生かすことができると思う。

ii) 緊急提言！「面白い授業って何？」

- ・参加者数 札幌日大高校教員89名 外部参加者49名（保護者13, 大学5, 高校8, 中学15, 小学2, その他6）
- ・左巻健男氏の意見（下図抜粋）

真正な学び:授業はエンターテイメントではない。とにかく楽しい(fun)授業でさえあればよいものではなく、知的に楽しい(interesting)授業でなければならない。

紀元前六～四世紀にかけて古代ギリシアに芸術・思想・学問の見事な花を咲かせた。ギリシアの学者の多くは哲学者とよばれた経済的に余裕がある人びとだった。

哲学者たちにとって、好きなこと、楽しいことは、ギリシア語で「フィロソフィア」だった。フィロソフィアとは、「知識を愛する」という意味。例えば、夜空で、ある星の動きを観察していたら、ほとんどの星の動きとは反対に動く星を見つけたとしよう。何日か観察してその動きが間違いないと思ったら、誰かに話したくなる。そうすると、まわりの人らと知的な議論が始まる。それこそが楽しいことだったのだ。そんな楽しみを見つけた人たちが哲学者だったのだ。

☆学ぶことは次々と新しい疑問が生じることだ。

きっと、学ぶことは、それまでに知らなかった新しい世界を知ることだ。学んだからこそ疑問が生じるのだ。

それらの疑問にいつもちゃんと答えられなくてもいい。一緒に考えてみるという姿勢だけでもいい。良い疑問を持ち続けているだけでも素晴らしい。

どこかでその疑問の答えが見つかることもある。

答えが見つからなくても、あるいは疑問を忘れてしまっても、疑問をもつ習慣は絶対に人生に役立つと思う。

図4 左巻健男氏の意見

・参加者アンケートより（生徒を交えた座談会についての意見を抜粋）

- 生徒の生の声に対して、大人が正面から回答していて、自分の実践を振り返るとてもよい機会となった。
- 生徒が大人と話すとても良い機会でした。
- 左巻先生の「題材に対して俯瞰した視点をもって」、藤牧先生の「学びの場をつくる」という話が自分の中でつながり、先生側の努力が必要だなあと感じました。
- 生徒の率直な意見が良かったです。現場を改善しようとしている日大さんでも、まだまだご苦労していることが伝わりました。高校生の意見が新鮮で良かったです。
- 3人との対談は生徒にとって、とても難しかったと思いますが、男子生徒の素直な問いかけで、現役生徒の課題も見えた気がします。
- 生徒さんたちがとてもハキハキと答えていて、良かったです。もっと時間があると深まったと思います。
- 在校生との座談会は素晴らしい企画で興味深かったです。
- 生徒の声が現状を教えてくれるものになっていったと思います。身が引き締まりました。
- グループ学習の中での課題を率直に出してくれた生徒(男子)が居て良かったです。グループ学習をさせるなかで、子どもたちがなやんでいることの一つを取り上げて、色々な立場からの意見が聞けて良かったです。
- 学校の改革には、「生徒の声を聴く」ことが有効であることを、改めて感じさせていただきました。
- 大人が教育を考える場に当事者が入るとするのは、画期的だと感じた。

### (3)分析・評価

i) ii) 共に小、中、高、大の教員が集まり、講演会の内容を共有し、意見交換が行えたことは大きな意義があり、この点に関しては大変良い結果であると評価する。招聘する講師によって、参加希望の校種に差が表れることはあるが、可能な範囲で幅広い校種の教員が集まれるように計画したい。また、ii) のアンケートにあるように、在校生(当事者)も交えて教育研究を行うことは意義が大きいと思われるため、今後も可能な範囲で在校生を入れる場面を増やしていく。施設の収容人数においては、まだ100名以上余裕があるため、募集方法等を工夫していきたい。また、講演時間が短いという意見が多く、講演時間についても見直していきたい。

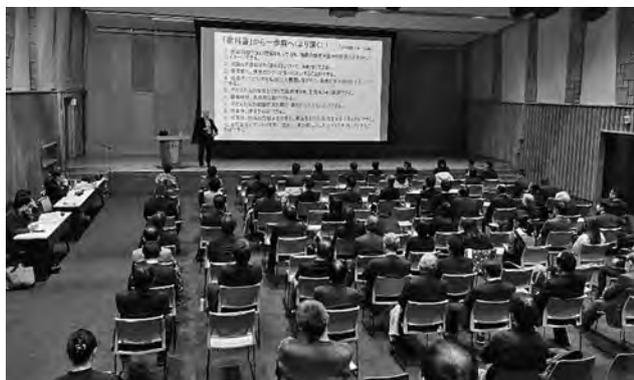


図5 左巻健男氏講演会の全体の様子



図6 生徒を交えた座談会の様子

# 令和5年度 SS未来創造 I サイエンスツアー I 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
◎ 仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタルーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 】</li> <li>・標準ルーブリックにおける A-e「自己効力感」 A-f「宣言的・概念的知識」 A-g「手続き的知識」</li> </ul>	
●検証評価方法	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮説の達成度は、下記の「特定課題ルーブリック」および「提出レポート」を分析することによって検証評価する。</li> <li>・資質・能力の変容は、作成した「提出レポート」および当日の取り組み状況を質的・量的に分析することによって検証評価する。</li> </ul>	

## 1. 本プログラムの概要

(1)日時 8月3日(木)、4日(金) 両終日

(2)概要

- ・内容：希望制で室蘭工業大学、北海道大学室蘭臨海実験所、北海道大学苫小牧研究林を訪問し、実験・実習・特別講義を体験することで科学研究への関心を深め研究テーマ設定のヒントを得るとともに、基礎的な実験・研究スキルを習得する。
- ・対象：1年SSH選択者のうち希望した生徒12名
- ・場所：室蘭工業大学・北海道大学室蘭臨海実験所・北海道大学苫小牧研究林

(3)「科学の作法」を身に付けるためには本物の研究者の元（LABO）を訪れることが望ましいという仮説を検証するために実施することを目的とする。

2. 準備 実験・実習に向け事前に資料を配布し、内容の検討、わからない事について調べておき、質問事項などを事前にまとめておいた。

## 3. 検証評価

(1)評価方法：事後提出レポートについて内容検証

表1. 今回策定した特定課題ルーブリック（網掛けは目標値）

3	不特定多数（世界の研究者や研究とは関係がない一般人等）に関わる課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	異なる文化・社会的背景の中、多視点からの知識を得て、活用可能な知識を得ることができる。	様々な視点の情報源から情報の関連性を見出し、実験などに活用できる知識とすることができる。
2	他者（グループや他の研究者）と関わる課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	他者と話し合ったり、協働したりする中から専門的な知識を得ることができる。	他者から取り入れた情報を理解し、実験に活用することができる。
1	自分が扱っている課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	自らが取り組む課題に対し、文献などから知識を得ることができる。	自分自身で学んだことを、実際の実験などにつなげることができる。
0	上記に満たない	上記に満たない	上記に満たない
	A-e「自己効力感」	A-f「宣言的・概念的知識」	A-g「手続き的知識」

(2)結果・分析・評価

①実施後の提出レポートにおいて、ターゲットとしていた指標の伸長が大きく、狙いが達成されていることが分かる。また、当日の取り組みにおいては、他者とかかわる課題についても、話し合い、協議するなかで情報を整理し、協働して実験・実習に取り組んでいた。個人の感想文からは、専門家から科学的なものの見方に必要な観点や今までと異なるものの見方を学び、実験やフィールドワークに取り組めたという記述が多くみられた。今後の課題研究や実験など研究活動に取り入れていきたいという意欲も非常に高まったといえる。



# 令和5年度 SS未来創造Ⅱ サイエンスツアーⅡ 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
◎ 仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタルーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 】 ・標準ルーブリックにおける A-e「自己効力感」 A-f「宣言的・概念的知識」 A-g「手続き的知識」	
●検証評価方法	
・仮説の達成度は、下記の「特定課題ルーブリック」および「提出レポート」を分析することによって検証評価する。 ・資質・能力の変容は、作成した「提出レポート」および当日の取り組み状況を質的・量的に分析することによって検証評価する。	

## 1. 本プログラムの概要

(1)日時 8月3日(木)、4日(金) 両終日

(2)概要

- ・内容：希望制で高校生の研究グループが日本大学理工学部の研究室を訪れ、発表およびディスカッションを行う。また、2日目は関東の科学研究機関を訪問、見学する。
- ・対象：2年SSH重点選択者のうち希望した生徒5名
- ・場所：日本大学理工学部駿河台校舎／船橋校舎

(3)「科学の作法」を身に付けるためには本物の研究者の元(LABO)を訪れることが望ましいという仮説を検証するために実施することを目的とする。

2. 準備 スライド、要旨、実験ノート、iPad、その他ディスカッションに必要な資料

## 3. 検証評価

(1)評価方法

表1. 今回策定した特定課題ルーブリック(網掛けは目標値)

3	不特定多数(世界の研究者や研究とは関係がない一般人等)に関わる課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	異なる文化・社会的背景の中、多視点からの知識を得て、活用可能な知識を得ることができる。	様々な視点の情報源から情報の関連性を見出し、実験などに活用できる知識とすることができる。
2	他者(グループや他の研究者)と関わる課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	他者と話し合ったり、協働したりする中から専門的な知識を得ることができる。	他者から取り入れた情報を理解し、実験に活用することができる。
1	自分が扱っている課題に対し、適切な行動を選択するとともに遂行することができる。	自らが取り組む課題に対し、文献などから知識を得ることができる。	自分自身で学んだことを、実際の実験などにつなげることができる。
0	上記に満たない	上記に満たない	上記に満たない
	A-e「自己効力感」	A-f「宣言的・概念的知識」	A-g「手続き的知識」

(2)結果

評価内容	A-e-1 自分が扱っている課題に対し、適切な行動を選択して実行することができる。	A-e-2 他者(グループや他の研究者)と関わる課題に対し、適切な行動を選択するとともに実際に行動することができる。	A-e-3 不特定多数(世界の研究者や研究とは関係ない一般人等)に関わる課題に対し、適切な行動を選択し実際に行動することができる。	A-f-1 自らが取り組む課題研究に対し、文献などから知識を得ることができる。	A-e-2 他者と話し合ったり、協働したりする中から専門的な知識を得ることができる。	A-f-3 異なる文化・社会的背景の中、多視点からの知識を得て、活用可能な知識を得ることができる。	A-g-1 自分自身で学んだことを、実際の実験などにつなげることができる。	A-g-2 他者から取り入れた情報を理解し、実験に活用することができる。	A-g-3 様々な視点の情報源から情報の関連性を見出し、実験などに活用できる知識とすることができる。	合計
事前 平均	4.00	3.60	3.40	4.00	4.20	3.60	3.80	4.20	4.00	3.87
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
事後 平均	4.40	4.40	4.00	4.20	4.60	4.00	4.20	4.80	4.20	4.31

(3)分析・評価

①実施前後の自己評価において、ターゲットとしていた指標の伸長が最も大きく、狙いが達成されていることが分かる。個人の感想文からは、専門家とのディスカッションで具体的に検証しなければいけない事項や実験手法について書かれ、科学研究機関の訪問ではその機関が目的とする事項を理解した表現であった。



# 令和5年度 春のフィールドワーク 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
◎ 仮説2	「SSH未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・メタラーブリックにおける【 A1 A2 <b>A3</b> B1 <b>B2</b> B3 C1 <b>C2</b> C3 】</li> <li>・標準ラーブリックにおける             <ul style="list-style-type: none"> <li>A-c「さまざまなツールを相互作用的に活用する力」</li> <li>B-a「現象を分析し本質的な問いを見出す力」</li> <li>C-a「粘り強さ（知的忍耐力）」</li> </ul> </li> </ul>	
●検証評価方法	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・仮説の達成度は、詳細な記述による個々の「省察」を質的に分析することによって検証評価する。</li> <li>・資質・能力の変容は、「特定課題ラーブリック」（標準ラーブリックに基づき他の評価項目を加えて作成）を用いた自己評価の結果を質的・量的に分析することによって検証評価する。</li> </ul>	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

入学直後にあたる1年生にとっては、SSHの活動への導入を兼ね、最先端の科学研究に触れる機会となる。

2・3年生にとっては、最先端の科学研究に触れて知見を広げる機会とするほか、自身の取り組みとの比較・対比によって課題研究の質を高める。また、科学部において「厚別南緑地継続観測研究」に関わっている者にとっては、その基礎データ集めや、あらたな研究のアプローチを模索する機会とする。

### (2)目的（本プログラムにおける仮説とその検証）

①最先端の科学研究に触れることで知的好奇心が向上するとともに、個々の課題研究の質が向上することを検証する。詳細な記述による個々の「省察」を質的に分析することによって検証評価する。

②このプログラムによって標準ラーブリックにおけるA-c「さまざまなツールを相互作用的に活用する力」、B-a「現象を分析し本質的な問いを見出す力」、C-a「粘り強さ（知的忍耐力）」が伸長することを検証する。「特定課題ラーブリック」によって検証評価する。

※①・②の検証評価にはgoogle formを用いる。

## 2. 本プログラムの概要

(1)日時 4月22日(土) 13時30分～17時

### (2)概要

・目的：身近な森に入って樹木の種類や測定方法を学び、森の役割や人との関わりを考える
・内容：樹木の成長調査・室内での解析など
・対象：1～3年SSH重点選択者および科学部のうち希望者16名（申込20名、欠席2名、無断欠席2名）
・講師：中路 達郎 先生（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター准教授）ほか3名
・場所：厚別南緑地

## 3. タイムテーブル

13：30	(30)	説明「森のみかた～森の“身体測定”と“人口動態”？」
14：00	(90)	フィールドワーク
15：30	(90)	講義と表計算ソフトを用いた解析の体験、フリーディスカッション
17：00		解散
計	(210)	休憩時間含む

## 4. 記録



図1



図2



図3

実験室で講師の自己紹介を含め、今回のフィールドワークの目的や測定方法・測定器具が説明されたのち、フィールドまで移動した。また、苫小牧研究林産の樹木標本（カラマツ）を用いて、樹齢測定の演示がなされた。昨年度から設置している調査区（プロット）を用いて、手分けして毎木調査（胸高周囲長）の測定を行った（図1）。その後実験室に戻り、講義と表計算ソフトを用いた解析を体験した（図2）。森林バイオマス、年間成長量を計算した。また、それらの値から二酸化炭素吸収量及び貨幣価値を算出し、人間生活における厚別南緑地の価値を多面的に考察した（図3）。

## 5. 検証評価

### (1)方法

標準ルーブリックからA-c, B-a, C-aのみを抜粋した「特定課題ルーブリック」を策定し、google formを用いて自己評価をさせた。また、google formには記述による設問も組み入れ、結果を分析した。

### (2)結果及び検証

#### ①「特定課題ルーブリック」に基づく自己評価

自己評価の結果を表1に示した。3項目すべてにおいて、目標値との差が1.0未満となり、本プログラムの目標は概ね達成されたと考えられる。一方で、比較的差が大きかった「B-a」「A-c」について個々の自己評価を検討したところ、押しなべて1年生の値が低く、2・3年生の生徒との差が顕著だった。また、「B-a」については質疑応答の時間を十分にとれなかったことから、「問い」を見出しつつもそれを共有したり研究者に投げかけたりすることができなかったと思われる。また、差の小さかった「C-a」については、特にフィールドワークから教室に戻って行った作業が難解であり、最後まで集中して取り組めなかった生徒が散見された。

表1. 自己評価の結果 (N=14)

評価項目	平均	目標値	差
A-c「さまざまなツールを相互作用的に活用する力」	2.29	3.0	-0.71
B-a「現象を分析し本質的な問いを見出す力」	1.07	2.0	-0.93
C-a「粘り強さ（知的忍耐力）」	1.50	2.0	-0.50

#### ②記述による「省察」

単純に記述量を検討したところ、自己評価と同様に総じて1年生で記述が少ない（または未回答）傾向が見られた。目的としていた「知的好奇心の喚起」においては一定の成果があったと思われる。今後、「未来創造」の授業を通じて、どのように生徒及び生徒集団が変容していくかを捉えていきたい。

# 令和5年度 SS未来創造 I SSH地学フィールドワーク 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
◎ 仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタラーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 】 ・標準ルーブリックにおける A-b「複眼的に情報を集め理解する力」A-f「宣言的・概念的知識」 B-b「証拠を基に論を組み立てる力」	
●検証評価方法	
・仮説の達成度は、下記の「特定課題ルーブリック」および「提出レポート」を分析することによって検証評価する。 ・資質・能力の変容は、作成した「提出レポート」および当日の取り組み状況を質的・量的に分析することによって検証評価する。	

## 1. 本プログラムの概要

(1)日程 9月23日(土) 秋分の日

(2)概要

- ・内容：事前にフィールドワークの意義や活動内容を説明。その後、北海道博物館を訪問し、地域の自然の成り立ちについての問いづくりを行い、各観測地点では、観測事実から当時の地形や環境を推測する。また、島松軟石、美々貝塚、化石林など実際に見ることで、支笏火山の噴火活動の規模及び地域に産出する石材との関連を推定する。
- ・対象：1年SSH選択者のうち希望した生徒2名
- ・場所：北海道博物館・西の里砂採取場・島松軟石採掘場・美々貝塚・美沢

(3)はじめに知識を与えるのではなく、観察に基づいて疑問を持たせる工夫を行い、フィールドワークを探究的に実施することを目的とする。

## 2. 準備 学習テキスト、記録用カメラ、岩石用ハンマー、脚立、長靴

## 3. 検証評価

(1)評価方法：事後提出レポートについて内容検証

表1. 今回策定した特定課題ルーブリック（網掛けは目標値）

3	北海道博物館での知識を基に小樽・札幌から苫小牧までの当時の環境と、北海道の様子を推測することができる。	支笏火山から噴出した火砕流堆積物が広範囲に分布し、その後、恵庭岳や樽前山の形成に関わったことなど、多視点からの知識から、北海道形成の概念的知識を得ることができる。	北海道博物館での情報、実際に見学した地層などから、支笏火山活動期の4万年前頃の北海道の環境や地形など、情報の関連性を見出し、北海道の生い立ちを論じることができる。
2	クロスラミナの観察から、当時の北広島の地形や古環境を他者と共有し、その成り立ちを理解することができる。	島松軟石（札幌軟石）の成因を、他者と話し合ったり、協働したりする中から専門的な知識を得ることができる。	支笏降下軽石層の「化石林」から、自分で得たデータに加え、他者が得た情報を理解し、化石林の成因について考察し、論じることができる。
1	地層の構成物や堆積構造から、堆積環境を推察することができることを理解する。	火山噴出物が石材として利用していることを、テキストから知識を得ることができる。	露頭の観察から、地層が火山噴出物からなることを理解することができる。
0	上記に満たない	上記に満たない	上記に満たない
	A-b「複眼的に情報を集め理解する力」	A-f「宣言的・概念的知識」	B-b「証拠を基に論を組み立てる力」

(2)結果

- ・A-b：「複眼的に情報を集め理解する力」 平均 事前 0.5 → 事後 2.0
- ・A-f：「宣言的・概念的知識」 平均 事前 0 → 事後 2.0
- ・B-b：「証拠を基に論を組み立てる力」 平均 事前 0.5 → 事後 2.0

(3)分析・評価

- ①当日の取り組みにおいては、二人で課題について話し合い、協議するなかで露頭などの情報を整理し、協働して取り組んでいた。地層中に含まれる化石や地層の堆積状況から地域の成り立ちを推定することができた。
- ②提出レポートにおいて、目標としていた指標を達成することができた。参加者の2名は「地学基礎」が未履修なため、今後は事前指導の工夫が必要であることが課題となった。



北海道博物館での見学



美々貝塚の見学



化石林の採掘

# 令和5年度 第11回Nichidaiサイエンスカフェ 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
◎ 仮説2	「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタラーブリックにおける【 A1 A2 <b>A3</b> B1 B2 <b>B3</b> C1 <b>C2</b> C3 】	
●検証評価方法	
・仮説の達成度は、記述による「ふり返しシート (EXIT TICKET)」を質的に分析することによって検証評価する。	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

不定期で実施している本プログラムを今回はSS未来創造 I 履修生徒 (SSH重点選択生徒) 全員とSG未来創造 I 履修生徒 (SGH重点選択生徒) の希望者を対象に、通常の授業の一環として実施する。SSH重点選択生徒にとっては、自分の課題研究のテーマ設定のためにさまざまな情報に触れ視野を広げている段階であり、この時期に学問の世界における先端 (学問上の問い) に触れることで研究活動のイメージを具体化する。また、今回は北海道大学Academic Fantasistaとの連携事業である。

### (2)目的 (本プログラムにおける仮説とその検証)

- ①生物の性が決まる仕組みについて、基礎的な内容から最新の知見を含め、対面による講義とディスカッションを行う。性決定の仕組みを理解し、生物学の魅力に触れることで、課題研究テーマ設定の参考とする。また、多様な性・ジェンダーのあり方についての理解を深めることによって、社会的に話題になっているテーマを科学的側面からも考察する。
- ②実施後に記述による個々の「ふり返し」を行い、その結果を質的に分析することによって検証評価する。ロイロノートを用いる。

## 2. 本プログラムの概要

(1)日時：11月15日(水) 13時45分～15時30分

### (2)概要

- ・タイトル：性が決まる仕組みの生物学—消えゆくY染色体の運命
- ・ゲスト：黒岩麻里氏 北海道大学 理学研究院 生物科学部門 教授
- ・方法：ゲストによる話題提供と生徒によるグループディスカッションを中心に実施する。
- ・対象：1学年SS未来創造 I 履修生徒59名、1学年SG未来創造 I 履修生徒 (希望者) 25名、計84名

## 3. タイムテーブル

13:25	(20)	生徒集合、着席等	グループ編成、企画意図の説明等
13:45	(105)	カフェ開始	途中、15分程度の小休止を含む
15:30	(45)	カフェ終了 生徒ふり返し	Academic Fantasistaによるアンケート記入 ロイロノートを用いたふり返し
16:15		授業終了	

## 4. 記録

ゲストから自己紹介を兼ねた話題提供を行い、Y染色体の未来について3つの仮説が提示された (図1)。1回目のグループディスカッションでは、3つの仮説のうちのどれを支持するかを協議し、グループとしての見解をそれぞれ発表した。後半はゲストの研究成果が豊富な実例をもとに紹介され、ゲストの立場からどの仮説が支持されるかの説明があった。2回目のグループディスカッションでは、ゲストへの質問をグループごとに検討し、ふせんに書いて集約した (図2)。集約した質問に対しては、ファシリテーター (教員) からゲストに投げかける形で対話的に解説がなされた。



図1 話題提供の様子



図2 ディスカッションの様子



図3 ふり返しシート記入例

## 5. 検証評価

### (1)方法

カフェの終了後、ロイロノートを用いて「ふり返しシート (EXIT TICKET)」を入力した。このシートは「P：プラスになったこと」「M：課題として残ったこと」「I：印象に残ったこと・興味深かったこと」をそれぞれ記述する自由リフレクションである (図3)。

### (2)結果及び検証

科学的な研究についてのイメージが深まり、研究構想を立てるにあたって現実的なヒントを得ることができていた。また、SGH重点選択生徒を混ぜたことによって、生物学的な観点だけでなく社会科学的な観点からの意見も交えた多面的なディスカッションが行われ、効果的であった。

課題としては、内容を十分に理解できず質問がなかなか出せなかったことや、グループによっては人見知り等によりディスカッションをスムーズに進められなかったことなどが挙げられていた。

Iの部分には具体的な内容面に関して驚きをもって学んだ様子が伺える記述が多く、さらなる疑問を記していた生徒も複数いた。

以上のことから、当初の目的を高いレベルで達成できたと考えられる。

# 令和5年度 Nichidai Link Conference(NLC) 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
○ 仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
○ 仮説2	「SS未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・実施時期、選択科目によって異なる。	
●検証評価方法	
・仮説の達成度は、詳細な記述による個々の「省察」を質的に分析することによって検証評価する。	

## 1. 本プログラムの位置づけと目的

### (1)位置づけ

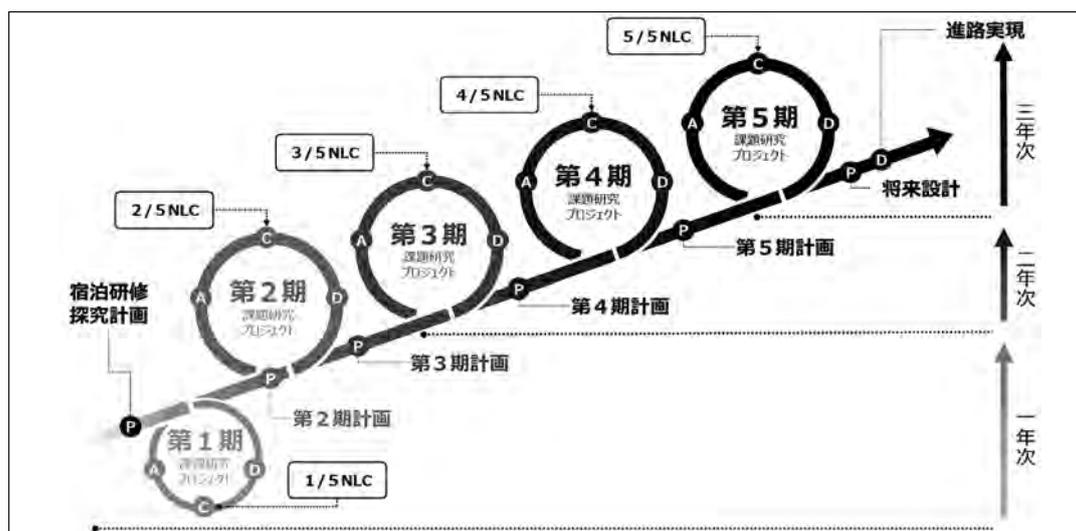


図1 探究学習・課題研究のカリキュラムグランドデザイン

全校合同の探究学習・課題研究交流会として、年2回、3年間で5回（各回を「1/5」～「5/5」と付番）実施する（図1）。この行事を区切りとして、すべての活動を第1～5期に分ける。したがって、各回または所属学年・プログラムによって目標（内容および焦点化される資質・能力）は異なる。

### (2)目的（本プログラムにおける仮説とその検証）

- ①普段は選択科目等に分かれて活動している生徒間の相互交流及び異学年交流を推進し、学園全体の探究学習の質の向上を図ることを目的とする。
- ②交流によって、個々の探究学習・課題研究の質、発表や交流に関わる非認知能力が向上することを検証する。詳細な記述による個々の「省察」を質的に分析することによって検証評価する。Classi生徒アンケートを用いる。

## 2. 本プログラムの概要

(1)日時：前期 8月24日(木) 8時35分～15時15分 / 後期 1月26日(金) 8時35分～15時15分

### (2)概要

- ・内容：全校生徒で6人程度のグループをランダムに組み、その中で自身の探究学習・課題研究を紹介しながらディスカッションを行う。グループを変えて3回実施する。後半はホームルーム教室に戻り、交流を省察する。
- ・対象：中学生を含む全校生徒（ただし、後期については高校1・2学年のみとする）

## 3. タイムテーブル

8:35	(45)	最終準備	ホームルーム教室で実施
9:20	(25)	移動	事前に指定された会場に移動（高校校舎の生徒は9:40～）
9:45	(5)	開会式（校長挨拶）	高校校舎放送室で実施（校内放送のみ）
9:50	(170)	交流会	各会場に分かれてそれぞれ実施
12:40	(60)	片付け(教室復元)・移動・昼休	自分のホームルーム教室に戻る
13:40	(85)	省察	前半：個人による省察、後半：グループによる共有とまとめ
15:05	(10)	閉会式（校長挨拶等）	高校校舎放送室で実施（校内放送+Zoom）
15:15		終了	

#### 4. 記録

交流会では最初に自己紹介をし、その後にそれぞれの活動についてタブレット端末を用いて紹介・質疑応答した(図2)。おもに上級生がリードし、スムーズに進行するグループが多いが、一部では停滞していた。また、質問が出ないことによって話がつながらず、時間を余すグループも散見された。

後半は、個人での省察をグループで紹介し合い、さらに教室全体でも共有した。モノログをダイアログ、メタログと広げることによって、他者の感想や意見をもとに自己の考えを客観視することができた。



図2

#### 5. 検証評価

##### (1)方法

省察した内容をClassi生徒アンケートにて詳細に記述させ、その結果を質的に分析した。またClassi生徒アンケートには5段階のリッカート尺度による簡単なアンケートも加え、各回の集団としての変化を量的に捉えた。

##### (2)結果及び検証

##### ①リッカート尺度によるアンケートの結果

アンケートの結果を表1に示した。同形式で実施して3回目の実施となるが、生徒のモチベーションは最も高かった。次年度以降、マクネマー検定などを用いて統計的有意差検定を実施する予定である。

表1. アンケート結果(母集団の数はそれぞれ異なる)

評価項目	R5後期	R5前期	R4後期
参加へのモチベーションに関するもの	3.23	3.06	2.77
参加した感想に関するもの	3.78	3.91	3.85
交流のスムーズさに関するもの	3.89	4.01	—

##### ②記述による省察の分析

詳細については割愛する。次年度以降、計量テキスト分析などを用いて検証し報告予定である。

## 令和5年度 海外科学交流(SSH韓国海外研修) 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
◎ 仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタルーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 <b>B3</b> C1 C2 C3 】 ・標準ルーブリックにおける A-d「体験し省察する力」B-d「拡散的思考力」C-f「創発する力」	
●検証評価方法	
・生徒の振り返り、指導教員による生徒の観察	

### 1. 本プログラムの概要

#### (1)日時・内容

日	曜日	内 容
12月17日(日)	午後	仁川国際空港到着, ホテルへ移動
12月18日(月)	午前	IASAでの科学交流 ・歓迎会, 科学の授業体験(物理, 音楽と技術, 化学, 生物)
	午後	IASAでの科学交流 ・課題研究中間発表会
	夕方	IASAでの科学交流 ・天体観測
12月19日(火)	午前	IASAでの科学交流 ・科学の授業体験(数学, 美術と技術)
	午後	パディと現代モータースタジオへ ・未来社会を創造するテクノロジーについての議論
12月20日(水)	午前	西大門自然史博物館 ・朝鮮半島形成史及び生態系についての研修
	午後	江華干潟センター ・干潟の生物多様性についてフィールドワーク
12月20日(水)	午後	新千歳空港到着, 解散

#### (2)対象 本校希望者1・2年生(15名)

#### (3)目的

- ・姉妹校である仁川科学芸術英才高等学校(IASA)を訪問し、生徒同士の課題研究発表及び質疑応答を通じて、「未来創造力」をより高いレベルへと引き上げる。
- ・国外の先進的な理数教育を行っているIASAの生徒と、互いの研究の研究アプローチについてディスカッションを行い、探究的な授業に参加をして模型作りを行うことなどにより、外国語でのプレゼンテーション能力、協働性を培い、新たな視点を獲得する
- ・韓国の生物多様性の場及びグローバル企業を訪問し、日本の自然や企業と比較し、生物多様性の保全について考え、未来社会を創造するテクノロジーについて同世代の生徒が議論することにより、これからの北海道さらには日本が成長するために必要なことは何かを考える機会を得る。

### 2. 検証評価

#### (1)評価(生徒の感想から)

コロナ禍のためIASAとの対面交流は3年間途絶えていたが、今年度、双方向での対面交流を再開することができた。11月にはIASAが来校し、ホームステイを行いながらSS未来創造ⅠのSciEnglishⅠの授業での科学交流やSS未来創造Ⅱの生徒との課題研究交流等を行った。SSH韓国海外研修の参加生徒には、干潟の生態系を学ぶ研修や9月からの「Environmental talks with future generations (E Talks)」への参加を義務付け、英語で交流を行う研修等の事前研修を行った。また、現地での交流は、来校したIASAの生徒達のクラスで科学交流を行った。

生徒の感想からは、「課題研究交流がメインであったが、向こうの学校の子達のレベルは高く、学ぶことが沢山あって今からでも資料を取り寄せたいくらいとても興味深かった。」「IASAでは生徒の研究に対する追求の仕方がとても印象的で、それを英語にして理解しており、普段の会話でもたまに英語を使っていたのに驚きました。これからの自分の研究に対する意欲と言語を学びたいという気持ちが高まった。」のように今後の課題研究等への取り組む意欲を高めた記述や「自分は全く知らない分野に特化した高校生と交流ができて、知識の違いに刺激を受けたと同時に、自分も負けてられない、もっと精進しようと思えた。言語の面(韓国語)でも話してみようと思えるようになった。」「今まで自分の知らなかった一面や新たな価値観を知ることができた。海外の友達との交流によって、世界情勢や自分の将来について深く考えるようになった。この研修は自分の人生を大きく変えたと感じる」「生徒との交流や最前

線の科学技術に触れて自分の将来をより思い描くことができるようになったし、事前、事後研修も自分の成長につながった。何よりもとても楽しいものだったので、これからこのような機会がまたあったらどんどんチャレンジしたいと思った。」「事前研修や交流 (E Talks) 等も私はすごく楽しかったので、とても良い経験になった。」とあるように、将来への挑戦意欲を高めたことが伺える記述や事前研修の必要性を確認できる記述もあった。

これらのことから、生徒の感想からは、とても深い交流を行うことができたと考えられる。

### (2) 評価 (アンケート調査から)

第3期SSH 1年目のプログラムとして、本校のメタルブリックの横軸 (観察・発見・解決) の要素となる21の資質・能力のうち、このプログラムで育成しようと考えている資質・能力が狙い通りになっているのかどうかを評価するために、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した結果と比較、検討した。数値は、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位8つの要素を、最上位を8点、8番目を1点として要素ごとに合計した得点の平均値である。

生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位5つの要素は、「拡散的思考力 (4.4)」「体験し省察する力 (4.2)」「創発する力 (4.1)」「自己効力感 (3.3)」「意思を表現する力 (2.9)」であった。また、この上位3つの要素は7割以上の生徒が高い順位で身に付いたと評価していた。このことから、SSH韓国海外研修は狙い通りの成果を得ることができたと考えられる。また、ほぼ半数の生徒は、海外研修は初めてで、不安を抱えての参加であったが、「どうやったら上手く話せるかななどを模索しながら」交流を行うことができたことが「自己効力感 (3.3)」を高めたのだろうと生徒の記述から推察される。さらに、「さまざまなツールを相互作用的に活用する力 (2.6)」は順位的には6番目となるが、人数は少ないが「身に付いた」と評価したすべての生徒が高い順位で評価していた。これは、IASAでは「音楽と技術」「美術と技術」といったSTEAM教育の授業を体験できたことで、高い順位で評価したものだと考えられる。

### (3) 課題

IASAは、韓国の科学技術分野の人材育成として、英才児として選抜された生徒に特別な教育を施す特殊な学校である。校舎内には理系大学のような設備があり、中学生の時点で科学研究に興味があり、専門性の高い教員が科学研究の指導に当たっている。そのため、課題研究は、大学での研究のような、ある程度研究の背景が分かっている研究を大学入学前から行っているようなものであり、本校のような生徒の「問づくり」に力点を置いた、先行研究もほとんどない研究を身近なもので道具を作り研究を行うものとは全く正反対のものである。おそらく両方のスタンスが必要なのだと考えるが、IASA訪問時には、科学教育の教育手法まで入り込んで議論してくることはできなかったが、今後、どのように課題研究交流を行っていくと双方にとって良い科学交流となるのかを検討していく必要性を感じた。



電気回路実習



課題研究発表会



天体観測



3Dアートづくり



中和滴定実験



お別れ



西大門自然史博物館



干潟フィールドワーク

# 令和5年度 海外科学交流(Environmental talks with future generations) 実施報告書

●本プログラムで検証評価する仮説	
仮説1	「ST未来創造」を実施することによって「未来創造力」が伸長し、科学的手法を活用して社会課題の解決を試みる生徒を育成することができる。
仮説2	「SS/SG未来創造」を実施することによって「未来創造力」が向上し、地球規模の問題から着想した課題研究に取り組む生徒を育成することができる。
◎ 仮説3	異文化圏の高校生、大学院留学生等を交えた国際科学交流プログラムを実施することによって、敬愛に根ざした国際性を有し地球規模の問題解決に迫る生徒を育成することができる。
●本プログラムで焦点化する資質・能力	
・メタルーブリックにおける【 A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 <b>C3</b> 】 ・標準ルーブリックにおける A-d「体験し省察する力」B-d「拡散的思考力」C-c「計画し実行する力」 C-e「批判的思考力」C-f「創発する力」	
●検証評価方法	
・生徒の振り返り、指導教員による生徒の観察	

## 1. 本プログラムの概要

### (1)日時・内容

日時	内容
7月29日(土) 14:00～16:30	●環境研究について オンラインゲストスピーカー：Mr. Asif Ahmed, University of Texas, USA ミニレクチャ：様々な環境汚染と環境問題への取り組みの重要性及び環境研究の研究手法とフィールド調査について ●昨年度の調査と次回（8月1日）のフィールド調査について（ガイダンス）
8月1日(火) 全日	●フィールド調査実習（室蘭方面の海岸でのマイクロプラスチック調査）・フィールドでのサンプリングにおける品質保証/品質管理の重要性について ※SSH予算により実施
9月30日(土) 14:00～16:30	●水質汚染について オンラインゲストスピーカー：Mr. Shofiful Alam, University of Dhaka, Bangladesh ミニレクチャ：様々な水質汚染の概要（汚染物質の発生源及び種類）について 議論：水質汚染を防止及び削減するための戦略について ※バングラデシュ高校生はオンライン参加
10月21日(土) 14:00～16:30	●プラスチック汚染について オンラインゲストスピーカー：Ms. Sristy Saha, University of Nantes, France ミニレクチャ：プラスチック汚染の概要（プラスチックごみの発生源と種類）及び環境に与える影響について 議論：マイクロプラスチック摂取を含むプラスチック汚染が人の健康に与える影響及びプラスチック汚染を削減するための戦略について ※バングラデシュ高校生はオンライン参加
11月4日(土) 14:00～16:30	●世界的な食糧問題について オンラインゲストスピーカー：Mr. Khandekar Asif Ahmed, Staff researcher, CSIRO, Australia ミニレクチャ：環境と食糧問題との関連性について 議論：食糧問題を解決するための戦略について ※バングラデシュ高校生はオンライン参加
12月23日(土) 14:00～16:30	●2月2日のパネルディスカッションについて（発表会） 議論：パネルディスカッションの内容及び1月末の訪問時の協働作業の準備について ※バングラデシュ高校生はオンライン参加
1月11日(木) 15:00～18:00	●啓成高校生と合同でパネルディスカッション準備 伝える内容の検討及び役割分担
1月17日(水) 16:00～18:30	●啓成高校生と合同でパネルディスカッション準備 伝える内容の集約、構成
1月23日(火) 16:00～18:30	●啓成高校生と合同でパネルディスカッション準備 シナリオの確認及びスライド資料作成
1月25日(木) 20:00～11:30	●啓成高校生と合同でパネルディスカッション準備 オンラインでリハーサル
1月29日(月) 16:30～19:00	●海岸で採取したプラスチック片を用いたアートづくり バングラデシュ高校生とアートづくり及びビデオ撮影
1月31日(水) 16:30～19:00	●海岸で採取したプラスチック片を用いたアートづくり バングラデシュ高校生とアートづくり及びビデオ撮影
2月2日(金) 15:00～16:00	●未来創造探究フェスティバルにおいてパネルディスカッションの企画・運営・実践 テーマ：海洋プラスチック問題解決に向け高校生としてできること（提言）

### (2)対象

本校希望者1・2年生（15名）、SSH韓国海外研修参加者1・2年生（15名）  
北海道札幌東高等学校1・2年生（4名）

### (3)目的

- ・北海道大学大学院生及び他校生と世界規模の環境問題についてディスカッションすることで、グローバルな環境問題解決に関する意識及び国際性を高める。
- ・さくらサイエンスプログラムで招聘するバングラデシュ高校生とオンライン交流及び対面での協働作業を行うことにより、異文化の人と協働する力及び英語で議論する能力を高める。
- ・海外高校生及び道内他校生と共同でパネルディスカッションを企画・運営・実施することにより、計画を立案し実

行する力を高める。

・SSH拠点校として本校の教育実践を道内の高校生に還元する。

## 2. 検証評価

### (1)評価（生徒の感想から）

昨年度は、フィールド調査及び対面とオンラインによる海外の研究者との意見交換を行った。今年度は、さくらサイエンスプログラムでバングラデシュ高校生を招聘する機会を得たので、9月以降の交流に参加してもらい、マイクロプラスチック問題について高校生としてどのように関わることができるのかをオンラインで議論し、その成果を発表する機会（今回は、パネルディスカッションを行う機会）を与えるので、訪問時に何らかの協働作業を行いながらパネルディスカッションを作り上げてみないかと投げかけ、さくらサイエンスプログラムと連動する形で交流を行った。

昨年度の生徒の感想では、異文化の人との交流体験や環境調査など、「貴重な経験をすることができました。」のような感想が多かった。今年度の生徒の感想からは、「私は英語が苦手なので英語でのコミュニケーションに消極的でしたが、少し積極的になれたと思います。外国の人との交流の機会があったら是非また参加したい。」といった、英語に自信が付き、もっと交流してみたいという意欲や、「バングラデシュとの関わりによって世界規模で環境問題について考えることができた。フィールドワークを行い、環境問題をより身近なこととして捉えるようになった。来年度も是非参加したい。」といった環境問題を自分事として捉えることができるようになったという記述が多くみられた。また、パネルディスカッションの企画・運営・実施に大きくかかわった生徒からは、「今までは環境問題についての取組と言ってもリサーチを行ったりインタビューを行ったりがメインでしたが、今回の活動を通して実際に行動することの大切さを学ぶことができた。」といった、「行動し実行する力」というような資質や能力が高まったことをうかがわせる記述も見られた。

このことから、国際性の育成には、オンラインのみではなく、対面で意見を交換しながら何かを作り上げていく活動（今回は、海岸で採取したプラスチック片を使ったアートづくりやパネルディスカッションを企画・運営・実施する活動）が効果的であることが示唆された。

### (2)評価（アンケート調査から）

第3期SSH1年目のプログラムとして、本校のメタルブリックの横軸（観察・発見・解決）の要素となる21の資質・能力のうち、このプログラムで育成しようと考えている資質・能力が狙い通りになっているのかどうかを評価するために、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した結果と比較、検討した。数値は、生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位8つの要素を、最上位を8点、8番目を1点として要素ごとに合計した得点の平均値である。

生徒自身が「身に付いた資質・能力」と評価した上位5つの要素は、「拡散的思考力（5.9）」「創発する力（4.3）」「メタ認知能力（3.6）」「発想力（2.4）」「批判的思考力（2.3）」であった。また、この上位3つの要素は9割以上の生徒が高い順位で身に付いたと評価していたが、残りの2つの要素は5割程度の生徒が中位で身に付いたと評価していた。

本プログラムの狙いと比較すると、「拡散的思考力」「創発する力」「批判的思考力」は狙い通りであったが、「体験し省察する力」及び「計画し実行する力」は、パネルディスカッションの企画に大きく関わり自らがパネリストや司会を担った生徒のみが高く評価していた。このことから、「体験し省察する力」及び「計画し実行する力」の育成には、プロジェクトへの関わり具合が影響すると考えられる。また、異文化の人との交流は、自他の言動や思考を客観的に捉える場となるため、「メタ認知能力」の育成にも有効であることが分かった。



議論の様子



発表の様子



マイクロプラスチック調査



パネルディスカッションに向けての議論



プラスチックアートづくり



パネルディスカッション

一方、本校では「国際性」をメタルブリックの縦軸（敬愛の軸）として捉えているが、地球規模の問題解決に迫るためには必要な「国際性」とは、どのような要素（コミュニケーション力、傾聴、先を見通す力、対人関係を調整する力、寛容性、柔軟性、計画し実行する力、創発する力など）で構成され評価していく必要があるのかをさらに検討、整理していく必要がある。

### (3)展望と課題

さくらサイエンスプログラムで招聘したラジュクウッタラモデルカレッジとは、今年度の交流をきっかけに、今後さらに交流を発展させ、北大発のスタートアップFloatmeal（フロートミール）をアドバイザーとしてウキクサを活用した共同研究を行っていくこととなった。次年度以降、このオンラインプログラムを活用しながら、ウキクサのマイクロプラスチック取り込みに関する研究からスタートし、マイクロプラスチックを分解する菌の特定や持続可能な社会の実現に貢献する研究へと発展させていきたいと考えている。

一方で、SSH拠点校として本校の教育実践を道内の高校生に還元することも目的として、他校生を交えての交流を行ってきたが、今回、参加してくれた札幌東高校の生徒にはバングラデシュ高校生との対面での交流を行う機会をつくることはできず、配慮に欠けた部分があった。今後、このプログラム内で招聘時の交流（共同研究）を含めた議論を行うとなると、他校生の参加を呼び掛けるのは厳しくなるのではないかと考える。次年度に向けて検討していきたい。

# 令和5年度 科学部 活動報告書

## 1. 本プログラムの位置づけ

世界の諸問題や学問上の課題から着想した独自の問いを見出し、取り組むべき課題を発見することを主眼として開発したSS未来創造に対し、科学部では各種研究機関や企業との連携によって高度な課題解決を目指すことを意図して活動している。SSH重点選択生徒を中心に全コースから部員を募集し、それぞれが1つまたは複数の研究班に所属し、学年を横断して継続的に活動することによって研究内容の深化と研究に関わる技術の継承を図る。

## 2. 本プログラムの概要

(1)活動日：研究班によって週に数回の活動日を設けて活動した。また、月に1回、全部員による例会を実施した。

(2)部員数

表. 令和5年度部員数（令和6年2月現在）

生徒の属性	学年	男	女	小計
SSH重点選択生徒	1年	9	3	12
	2年	6	6	12
	3年	4	5	9
SSH重点選択生徒以外	1年	5	1	6
	2年	3	5	8
	3年	2	1	3
	計	29	21	50

(3)活動概要

### ①日常的な活動

- ・研究班ごとに指導教員がつき、サポートしながら研究活動を推進させた。
- ・月例会では、部内の担当者が作成した部内誌をもとに、各班の活動状況や課題を報告し議論した。また、任意で参加したイベント等については、例会の場で概要や得た知見を報告し、部内の共有知として蓄積した。これによって、積極的に活動する生徒とそうでない生徒との間に生じる温度差の是正を図った。

### ②アウトリーチ活動

- ・年間を通じて、北海道高等学校文化連盟 第62回全道高等学校理科研究発表大会（高文連）での報告を目標として活動した。
- ・高文連以外にも、研究班ごとにターゲットとなる研究発表会をそれぞれ定め、それに向けて研究活動を進めさせた。今年度は日本植物学会（北海道大会）の高校生ポスター発表会に複数の研究班が参加した。

### ③その他の活動

- ・本校を会場に例年実施している「科学の祭典 北広島大会」を、今年度から科学部を中心に企画・運営することとした。
- ・ボランティアとして「北広島環境ひろば2023」に参加し、小学生向けの演示実験や研究紹介を行った。
- ・大学の教員を招聘し、DNA解析に関する基礎実習を複数回行った。

## 3. 活動の記録（おもな活動を抜粋して記載）

(1)高文連

今年度の高文連理科研究発表大会は函館市で開催された。3年ぶりに対面で開催され、全道各地から51部活動が参加して、参加人数は434名（生徒375名、教諭59名）、研究発表51件・ポスター展示69件にも及んだ。本校からは1・2年の全部員のうち希望者34名が参加した（図1）。この参加規模は全道でも最多の部類で、実際に他校の研究継続の難しさを目の当たりにすることで、自分たちが置かれている好環境を認識できていたようである。



図1 全部員が登壇した部活紹介



図2 口頭発表



図3 ポスター発表

本校と会場の函館市はそれなりの遠距離だったが、授業終了後にバスをチャーターしての移動になり、大会前日は夜遅くなってからの宿舎到着となった。その後、部屋ごとに翌日の発表の最終確認をして1日目を終えた。翌日以降、普段校内で行っている発表とは違って大変規模も大きく、参加者もたくさんいる中で適度な緊張感の中、自分たちの研究発表を各自が責任を持って行うことができた(図2)。この発表・質疑応答を通して、自分たちの研究内容を再度深く考えるきっかけになっていた。また、研究に関しての様々なアドバイスは部活動の内容だけでなく、科学的に物事を考えるきっかけを与えてくれたように感じる。ポスター発表では、同世代の高校生どうしで活発に意見交換したり、他校で関連するような実験をしている仲間と情報を共有することができていた(図3)。この場面でも、他校の指導者の方たちから、様々なアイデアやアドバイスをもらい、個々の研究のまとめに役立てることが可能になりそうである。帰路も大変遅くなったが、対面で実施できた充実感や新しい展望が開けたことなどで移動距離の問題はすっかり解消されていた。

また、今年度の特徴は、大会に参加しただけで終わらせなかった点にある。日頃から多大なサポートをいただいている保護者の方々、次年度以降一緒に活動していく可能性の高い中学校科学部の生徒たちに向けて、報告会を12月16日に開催できたことである。ここでも実際に学校に足を運んでいただき、大会当日と同じような感じで発表をし、質疑を受けた。その中でも、理科を専門としていない方達からの多くの意見をいただき、さらに発表内容を再確認する機会に繋がった。また、中学生には、次年度以降の意欲向上にも直結していた。実際、中学校の課題研究から次年度に向けての取り組みたい内容の構想などもすでに考え始めている生徒も出てきている。

なお、今年度の大会での審査結果は以下の通りである。

#### 【研究発表部門】

- 物理分野B<努力賞>：大気中に含まれる一酸化炭素の割合～ubuntuを用いたデータ分析～
- 生物A分野<奨励賞>：厚別南緑地の豊かさ評価2.1～バイオマス推定に基づく経済的価値の考察
- 生物B分野<努力賞>：バイオトイレ内のオガクズに存在する細菌の同定
- 地学分野<奨励賞>：恵庭市市街地における降雪傾向の把握

#### 【ポスター発表部門】

- 物理分野<ポスター賞>：含水率と固有振動数の関係性
- 物理分野<ポスター賞>：リング型ネオジム磁石を用いた地磁気測定方法とその検証に関する実験
- 生物分野<展示賞>：日大豆プロジェクト（第三報）
- 生物分野<展示賞>：音楽と勉強（計算時と記憶時）の関係

## (2)科学の祭典 北広島大会



図4 運営に関わった生徒（中学生を含む）



図5 各ブースでの実験の様子

12月2日(土)の14時30分～16時30分に本校を会場として科学の祭典 北広島大会を実施した。授業後の開催になったが1・2年の部員23名が運営に携わった(図4)。

この活動は北広島市内全域の小学校8校や札幌市内での近隣の小学生に科学の面白さを伝えることを目的としている。また、この活動は科学部員のサイエンスコミュニケーション活動の中心として捉えており、当日だけでなく準備活動のあり方も重視して取り組みを進めた。

小学生を主な対象としているので、クイズ形式にしたり内容をわかりやすく図示できるようにしたり、実際に動きをシミュレートするなどして、取り組み内容をどのように平易な言葉で伝えるのかを考えて、それぞれの本質を見つめ直す機会になっていた(図5)。

また、今年度は本校中学科学部の部員21名(1年生11名/2年生5名/3年生5名)も初めて参加し、高校生進学後の活動の展望を持つことができた。

開催の告知は北広島市内の各小学校に依頼して開催案内文書を配布していただいた。

今年度のブースは以下の通りである。

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | スノードーム：北海道大学創成研究機構    |
| 2 | バスボム：高校科学部            |
| 3 | スライム・スーパーボール：高校科学部    |
| 4 | ホバークラフト：高校科学部         |
| 5 | とばす！ワークショップ：高校科学部     |
| 6 | みがく！ワークショップ：高校科学部     |
| 7 | ホログラムメガネ：高校科学部        |
| 8 | 偏光万華鏡：公立千歳科学技術大学 理工工房 |

科学の祭典への参加人数は保護者・未就学児を合わせて250名だった。参加者のほとんどが学校で配布されたパンフレットを見ての参加だった。

参加してくれた子ども達の9割がとても満足・満足という評価をしてくれていることから、運営側の方向性と参加者のニーズがマッチしていたと考えられる。また内容の難易度も全員が理解できた・概ね理解できたと答えているので、運営側が意図した内容が適切だったと考えられる。

参加者アンケートの結果（一部抜粋）で、以下のようなコメントが寄せられていた。

- どの生徒さんも優しく子どもに接してくださり、本人は緊張し表情が固かったのですが、帰りに楽しかった！またやりたい！と話していました。家でも繰り返し遊んでいて、科学の現象を身近に体験できるいい機会となりました。
- 到着が3時半をすぎてしまい、スライムやバスボムは混雑していて参加できませんでした。参加出来なかったブースでも、作り方や遊び方の用紙をいただけると嬉しかったです。（迷惑かと思い、くださいとお願いはせず、帰宅しました。）親子共に楽しいひと時を過ごせました。準備、運営など大変だったと思います。ありがとうございます！（小学校1年生保護者）
- 心地よい音楽が流れる中、時間いっぱい楽しませていただきました。各コーナーの張り紙が読みやすく統一されておりわかりやすく、子供達も計画を立てて回ることが出来ました。ありがとうございます。（小学校2年生保護者）
- 生徒さんの説明が難しい語句をととても分かりやすく、ゆっくりハッキリと話してくれ、小学生にはとても良い経験でした。また、コロナ禍でイベントが少なくなっていました。このような機会を頂き、ありがとうございます。（小学4年生保護者）
- 順番を待つ列が分かりにくく、子供だけで待っていると順番を抜かされることがあり困った。待ち時間の目安が分かると見通しがついて良かったと思います。（小学校3年生保護者）

これらの反省を踏まえると、次年度以降は会場設営の問題～待ち時間解消や人の流れのコントロール方法など～を中心にして改善をはかり、本校科学部の良き伝統として継承できるように工夫したい。

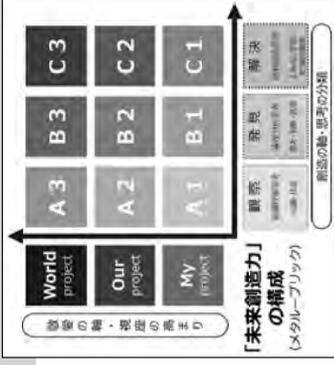
### (3)その他の活動の記録

日常的に展開している科学部の活動に付加する形で、大学関係者の話を聞く場面を複数回設定することができた。それによって日常活動の深みや厚みが増し、より多角的な視点で自分たちの研究を捉えることができるようになった。特に、2月7日と17日に実施したDNA解析基礎実習を通して、環境DNAの調査活動への強い示唆を得ることができたので、次年度以降、実験室外での活動とリンクさせる形で研究の展開をすることができることになりそうである。

また、科学の祭典の共同実施をきっかけに、高校科学部と中学科学部の交流も生まれた。その後は高文連報告会やその他の活動にも中学生の希望者が少しずつ参加するようになり、このような連携あるいは生徒の経験は次年度以降の科学部及びSSH活動に資するものであると考える。

# メタルーブリックと標準ルーブリック

メタルーブリック (右図) は「中心的な資質・能力 (Domain of Competence)」である「未来創造力」の構造を示しており、「観察」「発見」「解決」という3つの軸とその高まりで「資質・能力 (Competency)」を表現している。  
 標準ルーブリック (下図) は、3つの軸をさらに7つずつ、計21の「具体的な資質・能力 (Competence)」に細分化したものである。  
 教育活動にあたっては、その活動に関係の深い「具体的な資質・能力」をいくつか抽出し、標準ルーブリックを参考にして「特定課題ルーブリック」を作成することで、学習目標の提示と事後評価に用いる。  
 なお、作成の都合上、標準ルーブリックを右に90°傾けた形になっている。



Domain of Competence 中心概念	Competency 行動基盤 発想概念	Competence 能力基盤 発想概念	レベル1 (構造化) 自己効力感の醸成と自己実現 アイデンティティの確立	レベル2 (協働性) 対話による人間関係の形成 人間関係に生じるジレンマへの対応	レベル3 (国際性・多様性) 科学・学問・社会への活用 世界への飛躍 多言語の活用	
●A軸：観察 (知理解解思考) ・物事を多様な視野 ・視点・視座で観る力 ・経験から学ぶ力	a メタ認知能力	自己の行動や思考を客観的に捉えることができた。	多様な情報源から情報を集め、多面的に解釈して理解することができた。	所属する集団の中に生じている行動や思考を客観的に捉えることができた。	自己の行動や思考あるいはその意味を世界の諸問題や学問上の課題に照らし合わせて捉えることができた。	
	b 複眼的に情報を集め理解する力	さまざまなツール (測定方法、測定観察分析機器、記号、言語など) を指定された方法で使いこなすことができた。	多様な情報源から情報を集め、多面的に解釈して理解することができた。	他者と協働しながら情報を集め、互いの解釈を伝え合うことでより深く理解することができた。	先行する研究論文や事例、実験の体験・実験などから有用な情報を集め、世界の諸問題や学問上の課題に照らし合わせて捉えることができた。	
	c ささまざまなツールを相互作用的に活用する力	系統的に参加し、体験の前後で自己の変容を客観的に捉え、言葉にすることができた。	さまざまなツール (測定方法、測定観察分析機器、記号、言語など) を指定された方法で使いこなすことができた。	他者と協働し補強し合いながら、グループ全員がツールを指定された方法で使いこなすことができた。	さまざまなツールを協働・相対的に使いこなすだけでなく、その背景理論や学問的な位置づけ、応用可能性も含めて深く理解することができた。	
	d 体験し省察する力	体系的に参加し、体験の前後で自己の変容を客観的に捉え、言葉にすることができた。	体系的に参加し、体験の前後で自己の変容を客観的に捉え、言葉にすることができた。	他者と協働し補強し合いながら、グループ全員がツールを指定された方法で使いこなすことができた。	未知の状況や第三者との対話を積極的に楽しみながら、「一連の過程を通じて」「新しい価値の創造 (新規性の追求)」「より高い世界の実現」への道筋を見出すことができた。	
	e 自己効力感	与えられた課題を解決することによって「自分でもできる」という達成感を得ることができた。	与えられた課題を解決することによって「自分でもできる」という達成感を得ることができた。	他者との対話や協働により、自己の強みを発揮し、それをチームとしての課題解決に生かすことができた。	世界の諸問題や学問上の課題に対して、自己の強みを生かしながらその解決に貢献することができた。	
	f 言語的・概念的知識	特定の事象や現象について本質的な問いを見出すことができた。	特定の事象や現象について本質的な問いを見出すことができた。	自分が見出した問いを他者に伝えたりグループ内で議論したりすることができた。	見出した問いを専門家等に質問することができた。世界の諸問題や学問上の課題解決に貢献する本質的な問いを見出すことができた。	
	g 手繪式的知識	特定の事象や現象を観察・測定して収集した二次データを基に議論して、論を組み立てることができた。	特定の事象や現象を観察・測定して収集した二次データを基に議論して、論を組み立てることができた。	二次データを基に組み立てた論をグループ内で議論することにより、より協働力の発揮へと改善することができた。	他者との協働によって改善した特徴を、一般に受け入れられている科学的文脈 (知識・概念・理論・原理・法則など) と結びつけて強化することができた。	
	●B軸：発見 (論理分析思考) ・観察に基づき、問題や課題を見つめる力	a 現象を分析し本質的な問いを見出す力	特定の事象や現象について本質的な問いを見出すことができた。	自分が見出した問いを他者に伝えたりグループ内で議論したりすることができた。	見出した問いを専門家等に質問することができた。世界の諸問題や学問上の課題解決に貢献する本質的な問いを見出すことができた。	見出した問いを専門家等に質問することができた。世界の諸問題や学問上の課題解決に貢献する本質的な問いを見出すことができた。
	b 証拠を基に論を組み立てる力	特定の事象や現象を観察・測定して収集した二次データを基に議論して、論を組み立てることができた。	特定の事象や現象を観察・測定して収集した二次データを基に議論して、論を組み立てることができた。	二次データを基に組み立てた論をグループ内で議論することにより、より協働力の発揮へと改善することができた。	他者との協働によって改善した特徴を、一般に受け入れられている科学的文脈 (知識・概念・理論・原理・法則など) と結びつけて強化することができた。	
c 類推する力	類似点に基づいて、特定の事実をもとに他の事例の共通性 (構図) を推測することができた。/ 特定の事実から得た経験知を新たな状況に適用することができた。	類似点に基づいて、特定の事実をもとに他の事例の共通性 (構図) を推測することができた。/ 特定の事実から得た経験知を新たな状況に適用することができた。	類似点に基づいて、自己の経験や意見をもとに他者の考えを推測することができた。/ 他者の経験や意見が自己に投影して新たな考えを得たり、新たな状況に適用したりすることができた。	類似点に基づいて、自身や他者の経験・意見をもとに世界の諸問題や学問上の課題に適用し、その全体像 (構図) を推測することができた。		
d 批判的思考力	問いに対して自身の思考の幅を広げることができた。	問いに対して自身の思考の幅を広げることができた。	問いに対して他者と対話の中で、自身やグループにおける思考の幅を広げることができた。	世界の諸問題や学問上の課題に関して異論と対話することで、異論としての思考の幅を広げることができた。		
e 意図的決定力	他者との対話を通じて、自身の意志 (行動方針) を定めることができた。	他者との対話を通じて、自身の意志 (行動方針) を定めることができた。	他者との対話の中で複数の選択肢を多面的に評価し、それをもとに自身の意志 (行動方針) を定めることができた。/ メンバー全員で合意されたグループとしての意志 (方向性) を定めることができた。	世界の諸問題や学問上の課題と決定した自身・グループの意志を往還することで、その決断の有意味性を捉えることができた。		
f 意図を表現する力	特定の事象や現象、情報に基づいて見出した自分の考えを、言語や図を駆使して表現することができた。	特定の事象や現象、情報に基づいて見出した自分の考えを、言語や図を駆使して表現することができた。	特定の事象や現象、情報に基づいて見出した自分の考えを、言語や図を駆使して他者に伝えることができた。	特定の事象や現象、情報に基づいて見出した自分の考えを、言語や図を駆使して広く世界や専門家等に伝えることができた。		
g 具体と抽象を行き来する力	特定の事象や現象、情報から本質 (多くの具体例に共通する普遍的な性質) を見出し、その本質を共有する他の具体的な事例を挙げることもできた。	特定の事象や現象、情報から本質 (多くの具体例に共通する普遍的な性質) を見出し、その本質を共有する他の具体的な事例を挙げることもできた。	他者との対話や関わりを通じて、特定の事象や現象、情報から見出した本質を、他者を共有する他の具体的な事例を用いて他者に共有することができた。	世界の諸問題や学問上の課題から本質を見出し、その本質を共有する他の具体的な事例を挙げながら、そこに存在しうる問題を考察することができた。		
●C軸：解決 (批判的創造思考) ・発見した問題や課題に当事者としての向き合い、解決に導く力	a 粘り強さ (知的忍耐力)	与えられた困難な課題に対して粘り強く取り組む、完了させることができた。	自己の活動の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために行動を調整することができた。	共同作業の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために自身の行動を調整することができた。	自己の活動の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために行動を調整する。課題解決のために行動を調整することができた。	
	b 自己調整力	自己の活動の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために行動を調整することができた。	自己の活動の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために行動を調整することができた。	共同作業の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために自身の行動を調整することができた。	自己の活動の進捗状況を客観的に捉え、よりよい課題解決のために行動を調整する。課題解決のために行動を調整することができた。	
	c 計画し実行する力	与えられた困難な課題に対して綿密な計画を立て、実行することができた。	与えられた困難な課題に対して綿密な計画を立て、実行することができた。	グループに与えられた困難な課題に対して協働しながら綿密な計画を立て、他者との合意を確保しながら適切に修正しつつ実行することができた。	与えられた課題のみならず、より大規模な社会問題の解決につながるための長期的な目標とそこに向けた短期的な道筋を思い描き、その道筋に沿って第一歩と位置付けて一連の取組を実行することができた。	
	d 仮説的決定力	問いに対し、複数の情報を基に自分なりの合理的な説明 (仮説) を見出すことができた。	問いに対し、複数の情報を基に自分なりの合理的な説明 (仮説) を見出すことができた。	問いに対し、複数の情報を他者と議論する中で、自分またはグループなりの合理的な説明 (仮説) を見出すことができた。	問いに対し、世界の諸問題や学問上の課題 (先行研究) を踏まえた新たな仮説を見出すことができた。	
	e 批判的忍耐力	物事の本質をよく見極めつつ常に問いの目を向け、自分なりの価値判断をしながら課題解決を図ることができた。	物事の本質をよく見極めつつ常に問いの目を向け、自分なりの価値判断をしながら課題解決を図ることができた。	問いに対し、複数の情報を他者と議論する中で、自分またはグループなりの合理的な説明 (仮説) を見出すことができた。	問いに対し、世界の諸問題や学問上の課題 (先行研究) を踏まえた新たな仮説を見出すことができた。	
	f 勇断する力	問いに質する確度のアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことができた。	問いに質する確度のアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことができた。	他者との対話の中で新たなアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことで相手にも伝えることができた。	社会の在り方や学問上の常識に對して常に問いの目を向け、よりよい仮説・仮説に近いところの道筋を構想したり、実際に備えかけたりすることができた。	
	g 発想力	問いに質する確度のアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことができた。	問いに質する確度のアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことができた。	他者との対話の中で新たなアイデアを生み出し、それを何らかの形に表すことで相手にも伝えることができた。	世界の諸問題や学問上の課題の解決に取り組み中で、自分が見出した問いに質する確度のアイデアや考えなどに気付くことができた。	

## 未来創造力

# 令和5年度 教育課程表

【2021(令和3)年度入学生・新1年生】  
■プレミア5コース・特進コース教育課程表

教科	科目	標準	1年		2年		3年		3年理系 教員選択	3年理系 教員非選択	1年SSH	2年SSH 2年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP
			1年	2年	3年	3年	3年SSH 3年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP						
国語	現代総合	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現代文B	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	法	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現代文演習	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	古典演習	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地理歴史	世界史A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	世界史B	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	日本史	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	地理A	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
公民	現代社会	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	公民演習	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
数学	数学I	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学II	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学III	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学B	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学演習	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	物理基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
理科	物理	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	生物	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	化学	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	化学基礎	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保健体育	体育基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	保健	7~8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芸術	音楽I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	書道I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
外国語	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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	英語表現I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	英語表現II	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
家庭	家庭基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	情報科学	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
総合学習	総合学習	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総合学習	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
探究科学	探究科学	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探究科学	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
課題探究学習	課題探究	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	課題探究	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※選択教科は原則的に10名以下の場合には開講しない  
 ※◎は必修 ○は選択  
 ※○は試験科目に併せて開講の可能性がある  
 ※プレミア5コースの2年次分・2年SGH・MLP文系は数学Ⅱ3単位、公民演習1単位とする。(普通文系・SGH・MLP文系は数学Ⅱ4単位)  
 ※入試受験科目に併せて変更の可能性がある

【2022(令和4)年度入学生・新1年生】  
■プレミア5コース・特進コース教育課程表

教科	科目	標準	1年		2年		3年		3年理系 教員選択	3年理系 教員非選択	1年SSH	2年SSH 2年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP
			1年	2年	3年	3年	3年SSH 3年SGH・MLP	3年SSH 3年SGH・MLP						
国語	現代総合	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現代文B	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	法	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現代文演習	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	古典演習	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地理歴史	世界史A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	世界史B	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	日本史	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	地理A	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
公民	現代社会	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	公民演習	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
数学	数学I	3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学II	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学III	5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学A	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学B	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	数学演習	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	物理基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
理科	物理	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	生物	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	化学	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	化学基礎	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保健体育	体育基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	保健	7~8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芸術	音楽I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	書道I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
外国語	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	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	英語表現I	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	英語表現II	4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
家庭	家庭基礎	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	情報科学	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
総合学習	総合学習	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	総合学習	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
探究科学	探究科学	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	探究科学	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
課題探究学習	課題探究	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	課題探究	3~6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※選択教科は原則的に10名以下の場合には開講しない  
 ※◎は必修 ○は選択  
 ※○は試験科目に併せて開講の可能性がある  
 ※プレミア5コースの2年次分・2年SGH・MLP文系は数学Ⅱ3単位、公民演習1単位とする。(普通文系・SGH・MLP文系は数学Ⅱ4単位)  
 ※入試受験科目に併せて変更の可能性がある

【2023(令和5)年度入学生・新1年生】  
■プレミアSコース・特進コース教育課程表

教科	科目	標準 単位数	1年	1年 SSM
国語	現代の国語	2	◎ 2	◎ 2
	言語文化	2	◎ 3	◎ 2
	論理国語	4		
	文学国語	4		
地理歴史	国語表現	4		
	古典探究	4		
	地理総合	2	◎ 2	◎ 2
	地理探究	3		
公民	歴史総合	2	◎ 2	◎ 2
	日本史探究	3		
	世界史探究	3		
	公共	2		
数学	倫理	2		
	政治・経済	2		
	数学 I	3	◎ 4	◎ 4
	数学 II	4		
	数学 III	3		
	数学 A	2	◎ 3	◎ 3
	数学 B	2		
理科	数学 C	2		
	数学演習	2		
	科学と人間生活	2		
	物理基礎	2		
	物理	4		
	生物基礎	2		
	生物	4		
	化学基礎	2	◎ 2	◎ 2
	化学	4		
	地学基礎	2	◎ 2	◎ 2
保健体育	体育	7~8	◎ 2	◎ 2
	保健	2	◎ 1	◎ 1
	音楽 I	2		
	美術 I	2		
芸術	書道 I	2		
	英語コミュニケーション I	3	◎ 4	◎ 4
	英語コミュニケーション II	4		
	英語コミュニケーション III	4		
外国語	論理・表現 I	2	◎ 3	◎ 3
	論理・表現 II	2		
	論理・表現 III	2		
	家庭基礎	2		
情報	情報 I	2	◎ 2	◎ 2
	情報 II	2	◎ 1	
	ST未来創造 I			
	ST未来創造 II			
総合探究	SS未来創造 I			◎
	SS未来創造 II			◎
	SS未来創造 III			◎
	SG未来創造 I			◎
	SG未来創造 II			◎
	SG未来創造 III			◎
特活	L H R		34	34

【2021(令和3)年度入学生・新1年生】  
■総合進学コース教育課程表

教科	科目	標準 単位数	1年	2年文系	3年文系	1年	2年理系	3年理系
国語	国語総合	4	◎ 5			◎ 5		
	現代文 B	4		◎ 3	◎ 3		◎ 3	◎ 3
	古典 B	4		◎ 3	◎ 3		◎ 3	◎ 3
	世界史 A	2	◎ 2			◎ 2		
地理歴史	日本史 B	4		◎ 3				
	日本史演習	4		◎ 4				
	地理 A	2		◎ 2				◎ 2
	地理 B	4		◎ 2				
公民	地理演習	2		◎ 2				
	倫理	2		◎ 2				
	現代社会	2	◎ 2		◎ 4			
	公民演習	2		◎ 4				
数学	数学 I	3	◎ 4			◎ 4		
	数学 II	4		◎ 4			◎ 4	
	数学 III	5						◎ 5
	数学 A	2	◎ 2			◎ 2		
	数学 B	2		◎ 3			◎ 3	
	数学演習	2			◎ 5			◎ 2
	物理基礎	2					◎ 4	
理科	物理	4						◎ 4
	生物基礎	2		◎ 2				
	生物	4						
	化学基礎	2	◎ 2			◎ 2		
	化学	4						◎ 3
	地学基礎	2	◎ 2			◎ 2		
	地学	7~8	◎ 2	◎ 2	◎ 3	◎ 2	◎ 2	◎ 3
保健体育	体育	2	◎ 1	◎ 1		◎ 1	◎ 1	
	音楽 I	2			◎ 2			◎ 2
	美術 I	2			◎ 2			◎ 2
	書道 I	2			◎ 2			◎ 2
芸術	コミュニケーション英語 I	3	◎ 4			◎ 4		
	コミュニケーション英語 II	4		◎ 4			◎ 4	
	コミュニケーション英語 III	4			◎ 3			◎ 3
	英語表現 I	2	◎ 3			◎ 3		
外国語	英語表現 II	4		◎ 3	◎ 3		◎ 3	◎ 3
	家庭基礎	2	◎ 2			◎ 2		
	情報の科学	2		◎ 1	◎ 1		◎ 1	◎ 1
	総合的な学習の時間	3~6	◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1
特活	L H R		◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1	◎ 1
			33	33	33	33	33	33

※選択教科は原則的に10名以下の場合には開講しない  
 ※◎は必修 ○は選択  
 ※入試受験科目に伴う変更の可能性がある  
 (2020年度入学生(現1年生)と同じ変更  
 (情報/芸術の単位数変更))

【2022(令和4)年度入学生・新1年生】  
■総合進学コース教育課程表

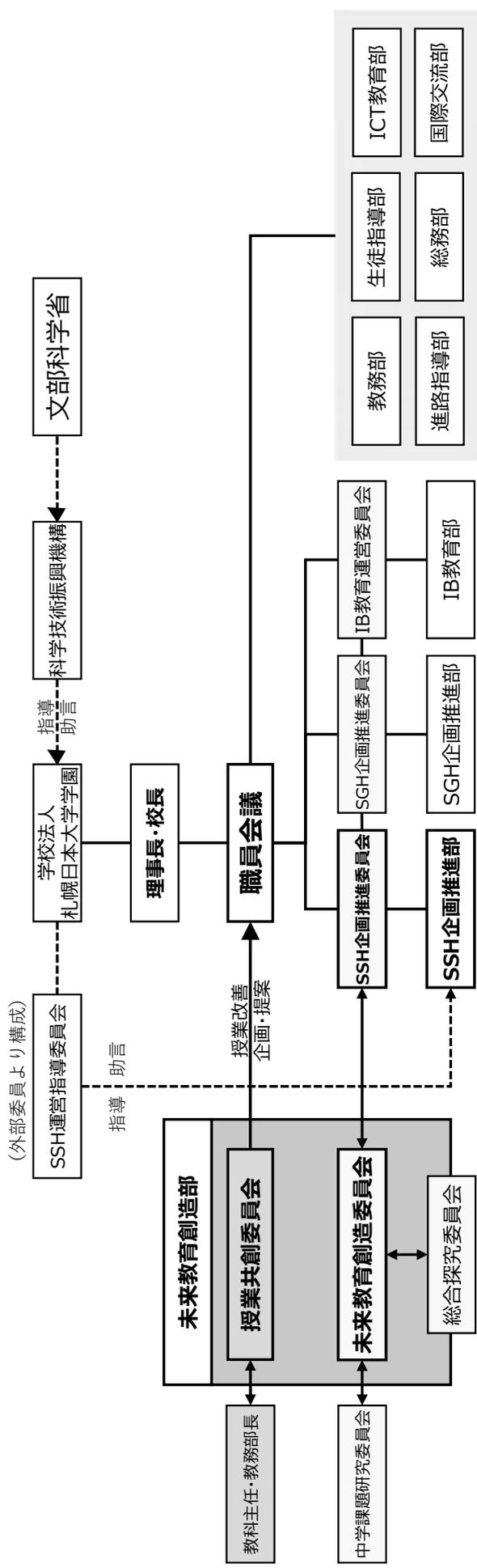
教科	科目	標準単位数	1年			2年文系			3年文系			1年			2年理系			3年理系			
			○	◎	2	○	◎	3	○	◎	3	○	◎	2	○	◎	3	○	◎	3	
国語	現代の国語	2	◎	2								◎	2								
	言語文化	2	◎	2								◎	2								
	論理国語	4			◎	3	◎	3				◎	3	◎	3						
	古典探究	4			◎	3	◎	3				◎	3	◎	3						
地理歴史	地理総合	2	◎	2								◎	2								
	地理探究	3			○							○									
	歴史総合	2	◎	2								◎	2								
	日本史探究	3			○	3	○	4				○	3	○	4						
公民	世界史探究	3			◎	2						◎	2								
	公共	2			○							○									
	倫理・経済	2																			
	政治・経済	2																			
数学	数学 I	3	◎	4								◎	4								
	数学 II	4			◎	4						◎	4								
	数学 III	3																			◎
	数学 A	2	◎	2								◎	2								
	数学 B	2			◎	2						◎	2								
	数学 C	2																			◎
	数学演習	2										◎	3								
理科	科学と人間生活	2																			
	物理基礎	2																			○
	物理	4																			○
	生物基礎	2			◎	2						◎	2								
	生物	4																			○
	化学基礎	2	◎	2								◎	2								
	化学	4																			○
保健体育	地学基礎	2	◎	2								◎	2								
	地学	2	◎	2								◎	2								
	体育	4																			
	保健	7~8	◎	2	◎	2	◎	3				◎	2	◎	2	◎	2	◎	3		
芸術	音楽 I	2	◎	1	◎	1	◎	1				◎	1	◎	1						
	美術 I	2																			◎
	音楽	2																			◎
	書道 I	2																			◎
外国語	コミュニケーション英語 I	3	◎	4								◎	4								
	コミュニケーション英語 II	4			◎	4						◎	4								
	コミュニケーション英語 III	4																			◎
	論理・表現 I	2	◎	3								◎	3								
家庭情報	論理・表現 II	2			◎	2	◎	2				◎	2	◎	2						
	論理・表現 III	2																			
	家庭基礎	2	◎	1	◎	1						◎	1	◎	1						
	情報 I	2	◎	1	◎	1						◎	1	◎	1						
総合探究	未来創造 I																				
	未来創造 II																				◎
	未来創造 III	3~6																			◎
特活	L H R																				
	総合																				32

※選択教科は原則的に10名以下の場合には開講しない  
 ※◎は必修 ○は選択  
 ※入試受験科目に伴う変更の可能性がある

【2023(令和5)年度入学生・新1年生】  
■総合進学コース教育課程表

教科	科目	標準単位数	1年		2年		3年		1年		2年		3年	
			○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎
国語	現代の国語	2	◎	2					◎	2				
	言語文化	2	◎	2					◎	2				
	論理国語	4									◎	3	◎	3
	文学国語	4									◎	3	◎	3
地理歴史	国語表現	4												
	古典探究	4												
	地理総合	4												
	地理探究	2	◎	2										
公民	歴史総合	3												
	日本史探究	2	◎	2										
	世界史探究	3												
	公共	2												
数学	倫理・経済	2												
	政治・経済	2												
	数学 I	3	◎	4										
	数学 II	4			◎	4								
	数学 III	3												◎
	数学 A	2	◎	2										
	数学 B	2			◎	2								
数学 C	2												◎	
理科	数学演習	2												
	科学と人間生活	2												
	物理基礎	2												◎
	物理	4												◎
	生物基礎	2			◎	2								
	生物	4												◎
	化学基礎	2	◎	2										
化学	4												◎	
保健体育	地学基礎	2	◎	2										
	地学	2	◎	2										
	体育	4												
	保健	7~8	◎	2	◎	2	◎	2						◎
芸術	音楽 I	2	◎	1	◎	1	◎	1						
	美術 I	2												◎
	音楽	2												◎
	書道 I	2												◎
外国語	コミュニケーション英語 I	3	◎	4										
	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												◎
	論理・表現 I	2	◎	3										
家庭情報	論理・表現 II	2			◎	2	◎	2						
	論理・表現 III	2												
	家庭基礎	2	◎	1	◎	1								
	情報 I	2	◎	1	◎	1								
総合探究	未来創造 I													
	未来創造 II													◎
	未来創造 III	3~6												◎
特活	L H R													
	総合													32

# 校内組織図



## 令和5年度 札幌日本大学高等学校 第1回SSH運営指導委員会開催要項

1. 目的 SSH指定校が教育課程等の工夫を通じて理数系教育に関する研究開発を行うに当たり、専門的見地から指導、助言、評価をいただくとともに、本研究の今後の円滑な推進と充実に資する。
2. 日時 令和5年7月15日(土) 13時30分～14時30分
3. 会場 札幌日本大学高等学校役員会議室
4. 内容
  - (1)開会式 (13時30分)
    - ・開式の言葉 (鈴木教頭)
    - ・開催挨拶 (浅利校長)
    - ・出席者紹介
    - ※オブザーバーとして北海道大学大学院地球環境科学院 学術研究員の Kamal Shuvro Sajjad さんが参加いたします。
  - (2)研究協議 (13時35分～14時25分)
    - ・本日の生徒研究発表に関する講評・助言 (補足)
    - ・SSH国際的な取組についての現状報告と指導・助言
    - ・SSH事業の新たな取組についての指導・助言・意見交換等
    - ・その他
  - (3)閉会式 (14時25分)
    - ・閉会挨拶 (浅利校長)
    - ・閉式の言葉 (鈴木教頭) 14時30分終了予定

### 5. 運営指導委員

所属・職名	氏名
日本大学 文理学部次長・教授 (オンライン)	谷 聖一 様
日本大学 理工学部・教授 (オンライン)	松田 礼 様
公立千歳科学技術大学 理工学部・教授	長谷川 誠 様
北海道大学大学院 工学研究院・准教授 (欠席)	原田 周作 様
東海大学 生物学部海洋生物科学科・教授	岡本 研 様
酪農学園大学 農食環境学群循環農学類・准教授	金本 吉泰 様

### 6. 本校出席者

職名	氏名	職名	氏名
校長	浅利 剛之	教諭	宮古 昌
教頭	鈴木 直	教諭	佐藤 健幸
SSH企画推進部長	丸木 克朗		

### 議事録

#### 1 本日の生徒発表会について

- ・「問いづくり」まではうまくいっているが、当然研究テーマ数は増えるので、次の一手を考える必要がある。多くのTAがうまくディスカッションを行っており、生徒にとっても非常に良い経験になったのではないかと。生徒による個人差が大きい。中には、まだ研究の基本的情報収集が足りていないものも見受けられた。教員のキメ細かいチェックを加えることが求められる。
- ・今日のTAのはたらきが良かった。対面であることが最も効果的ではあるが、他にもTAと接する機会を作り出す工夫が考えられないか？ TAに対して自分なりの力を振り絞って、一生懸命対応する姿が見られた。
- ・このイベントで未来創造力のどこを伸ばすのか、全体で確認することも必要である。
- ・ポスター発表する姿を動画に録画して、見直してみると良い。聴衆に目が向けられていないと発表したいことが伝わりづらいことが実感できると思う。表現力が確実にアップする。
- ・国際的な力をつけるのであれば、どのような方法が効果的なのか、原点から繰り返し考えてみるのも良い。英語で発表することも大切ではあるが、論文の完成度が高い生徒について、英語発表の段階に進めるというような、レ

ベル分けを行うことも考えられる。

- ・英語の成果発表会という形もあるが、本当に英語によるコミュニケーションややりとりを学ぶのであれば、海外の学校とオンラインによる発表会をやるほうが効果的かもしれない。

## 2 「問いづくり」の次にくる「リサーチクエスチョン」「仮説設定」「実験計画」について

今回、運営指導委員の原田周作先生のご指導のもとで、本校2学年SSH課題研究に取り組んでいる生徒全員が北海道大学に行き、各グループに大学院生1名が個別に対応していただいた。本校生徒から5分のプレゼンテーションを行った後に20分間ディスカッションを行い、これをローテーションしながら3回繰り返した。どのグループも20分間余すことなく濃密な議論が行われた。本校のSSH担当指導教員からは、大学院生の肯定的に各グループの研究の良さを引き出す手法が勉強になったことを報告。

- ・課題研究をファシリテーションするには、日常の大学生活で同じような悩みを持つ大学院生を活用することは大変効果的であるように思う。
- ・ディスカッションの方法を教員も知ることができたのは、大変良い企画であった。しかし今後継続的に行うには、大学の担当の先生に準備などで大きな負担がかかる。

\*第2回運営指導委員会は令和6年3月9日に実施予定

## 令和5年度 SSH第3学年(35期生) 終了時 総括的評価 (n=56)

【伸長・向上した資質・能力について】

問1 SSHの課題研究等に取り組むことによって、「自ら問い(課題)を立てる力」は伸長したと思いますか

	令和4年度	令和5年度
1 大変伸長した	31.4%	21.4%
2 やや伸長した	37.3%	42.9%
3 効果がなかった	7.8%	14.3%
4 もともと高かった	9.8%	12.5%
5 わからない	13.7%	8.9%

問2 SSHの課題研究等に取り組むことによって、論文や文献を集めたり調べたりする「情報収集力」は向上したと思いますか

1 大変向上した	29.4%	26.8%
2 やや向上した	41.2%	44.6%
3 効果がなかった	11.8%	14.3%
4 もともと高かった	5.9%	8.9%
5 わからない	11.8%	5.4%

問3 SSHの課題研究やSS倫理の講義を受けることによって、科学の便利さを追求するのみでなく、「人として守るべき道を外れていないか」を考え合わせる「倫理観」が向上したと思いますか

1 大変向上した	29.4%	16.1%
2 やや向上した	29.4%	35.7%
3 効果がなかった	11.8%	14.3%
4 もともと高かった	15.7%	21.4%
5 わからない	13.7%	12.5%

問4 SSHの課題研究で実験方法を考えたり異能vationアイデアコンクール等に取り組むことによって、新たな発想を生み出す「発想力」は伸長したと思いますか

1 大変伸長した	29.4%	14.3%
2 やや伸長した	41.2%	32.1%
3 効果がなかった	13.7%	28.6%
4 もともと高かった	7.8%	7.1%
5 わからない	7.8%	17.9%

問5 SSHの課題研究等に取り組むことによって、仲間どうし、教員や外部の指導者の方々と意思の疎通を上手に図る「コミュニケーション力」は向上したと思いますか

1 大変向上した	34.6%	35.7%
2 やや向上した	32.7%	39.3%
3 効果がなかった	5.8%	16.1%
4 もともと高かった	13.5%	3.6%
5 わからない	13.5%	5.4%

問6 SSHの課題研究や講演会、国際交流等に取り組むことによって、自分のことだけでなく、他者の立場になって考えたり、他者と分け隔てなく接したり、自分の責任を誠実に果たし、向上しようとする「人間性」が向上したと思いますか

1 大変向上した	40.4%	28.6%
2 やや向上した	28.8%	28.6%
3 効果がなかった	9.6%	19.6%
4 もともと高かった	11.5%	5.4%
5 わからない	9.6%	17.9%

問7 SSHの課題研究等に取り組むことによって、答えのない課題に向かって自分だけの力では足りない部分を仲間と助け合いながら成果を出そうと協力する「コラボレーション力」は向上したと思いますか

1 大変向上した	18.2%	16.4%
2 やや向上した	36.5%	40.0%
3 効果がなかった	19.2%	23.6%
4 もともと高かった	7.7%	7.3%
5 わからない	17.3%	12.7%

問8 SSH活動で最も自分の役に立ったと思うことをあげてください

- ・プレゼンテーション能力,大勢の前で発表できたこと
- ・プレゼンテーション能力が格段に向上したと感じる
- ・自分のやりたい方向性について信じていることができた
- ・いろいろな人と関わる機会が増えて自分のコミュニケーション力が向上した
- ・実験は全然うまくいかないということを学んだ
- ・いかなる発表にも質問が思いつくようになった
- ・人前で発表すること, 発表経験
  - ・緊張の対処。
- ・論文作成
  - ・文書作成能力
- ・発表までの手順
  - ・考える力
- ・班員と協力すること3
  - ・問いを立てて考える力を養えた
- ・研究する上での考え方
  - ・担当教員含めていろいろな人間関係
- ・物事がなぜそうなるのか, どうしてこの結果になるのかを考えるようになった。
- ・班員のみんなと意見を話し合うコミュニケーション能力
- ・人前に出ることが苦手で, はじめは怖い気持ちがありましたが, 自分の意見を発表する機会がたくさんあり, 最後外国の方との交流会でもあまり考えすぎずに楽しく交流できたことが成長したと感じた
- ・理想と現実の違い, 打ちのめされることもあったけど, こういうことを一生繰り返して成長するのだと思った。逃げればやらなくて済むけれど何も得られないし, 立ち向かえば苦しむけれど得られることは必ずある。私の研究活動はずっとジタバタして結局見えない一線を越えることができなかった。多分それは私が初めに設定した軸にどの考えも乗れなかったからだと思う。

問9 SSH活動を振り返って, 生徒・教員を含めて, もっとこのようにすれば良いのではないかと思ったことをあげてください

- ・高校1年の時はやる気が全くなかった。初めて研究に触れて, 時間が経ってから研究の面白さに気がついたので, 自分の好きなテーマで研究できる楽しさが早いうちに分かるようになったらいいなと思った。
- ・このままで良い (同様の意見3件)
- ・しかたないが, コロナでつぶれたことが大きかった
- ・下級生では行っているようだが, 研究仮説や実験方法を教員と相談しながら考える時間をしっかりと設けて実験を行うなど, 効率的に授業の時間を使える工夫をすべきだと思いました。
- ・自分も悪かったが, もっと先生方からのアドバイスが欲しかった
- ・中学生のときに研究内容を考えるきっかけがあった方が研究内容を探しやすい (同様の意見2件)
- ・高校で学ぶ知識が学びきれていない段階で研究に取り組む場合は, その辺の知識 (何を調べたらよいかを含めて) を教えてくれる先生がいてくれた方が新たな視点からの実験が可能であった。
- ・先生方はすごくやる気があるような方ばかりだったので, 研究したいという意欲がそれほどない生徒にとっては酷であった。プレIBのようにお試し期間があっても良い。
- ・SSHは勉強に直結しないからと, やる気を失いがちになることもあった。入試や実生活につながるようなものも取り入れると, 自分でももっとやってみようと思うのではないか

【理科・科学についての意識調査】

問1 学校を卒業した後も、理科で学んだ内容を日常生活に生かしたい

	令和4年度	令和5年度
1 よくあてはまる	26.9%	8.9%
2 当てはまる	34.6%	8.9%
3 どちらともいえない	21.2%	26.8%
4 当てはまらない	9.6%	28.6%
5 全くあてはまらない	7.7%	26.8%

問2 将来は理科で学んだ内容を使う仕事に就きたい

1 よくあてはまる	27.5%	14.3%
2 当てはまる	27.5%	7.1%
3 どちらともいえない	27.5%	25.0%
4 当てはまらない	3.9%	21.4%
5 全くあてはまらない	13.7%	32.1%

問3 実験や観察によって、まだわかっていないことを調べる仕事がしたい

1 よくあてはまる	25.0%	16.1%
2 当てはまる	32.7%	21.4%
3 どちらともいえない	19.2%	30.4%
4 当てはまらない	9.6%	12.5%
5 全くあてはまらない	13.5%	19.6%

問4 理科で学んだ学習内容を、積極的に生活に役立てたい

1 よくあてはまる	34.6%	8.9%
2 当てはまる	30.8%	19.6%
3 どちらともいえない	21.2%	23.2%
4 当てはまらない	5.8%	25.0%
5 全くあてはまらない	7.7%	23.2%

問5 理科の知識を使って、何か新しいことを発見するような職業に就きたい

1 よくあてはまる	28.8%	16.1%
2 当てはまる	32.7%	17.9%
3 どちらともいえない	17.3%	28.6%
4 当てはまらない	13.5%	14.3%
5 全くあてはまらない	7.7%	23.2%

問6 商品の広告を見て買うか買わないかを決める時、理科の知識を判断材料にしたい

1 よくあてはまる	25.0%	16.1%
2 当てはまる	28.8%	10.7%
3 どちらともいえない	30.8%	21.4%
4 当てはまらない	9.6%	28.6%
5 全くあてはまらない	5.8%	23.2%

問7 私は理系分野の科学者になりたい

1 よくあてはまる	26.9%	26.8%
2 当てはまる	13.5%	23.2%
3 どちらともいえない	32.7%	23.2%
4 当てはまらない	5.8%	8.9%
5 全くあてはまらない	21.2%	17.9%

【国や社会についての意識調査】SSH 3 学年終了時調査

18歳意識調査各国比較から（日本財団 2019年度「18歳国や社会に対する意識調査」）

	自分を 大人だと思う	自分は責任ある 社会の一員だと思う	将来の夢を 持っている
アメリカ	78.1%	88.6%	93.7%
イギリス	82.2%	89.8%	91.1%
ドイツ	82.6%	83.4%	92.4%
中国	89.9%	96.5%	96.0%
韓国	49.1%	74.6%	82.2%
日本	29.1%	44.8%	60.1%
本校SSH21年度	28.1%	75.0%	79.6%
本校SSH22年度	41.2%	65.4%	82.7%
本校SSH23年度	30.4%	60.0%	71.4%

	自分で国や社会を 変えられると思う	自分の国に解決したい 社会課題がある	社会課題について周囲 の人と議論している
アメリカ	65.7%	79.4%	68.4%
イギリス	50.7%	78.0%	74.5%
ドイツ	45.9%	66.2%	73.1%
中国	68.2%	73.4%	87.7%
韓国	39.6%	71.6%	55.0%
日本	18.3%	46.4%	27.2%
本校SSH21年度	40.6%	68.8%	46.9%
本校SSH22年度	39.2%	73.1%	48.1%
本校SSH23年度	30.9%	62.5%	41.1%

【令和5年度 診断的評価 SSH選択生徒 第1学年時での調査結果】

2019年度 n=67, 2020年度 n=60, 2021年度 n=60, 2022年度 n=60, 2023年度 n=60

アンケート項目		そう思う ←割合(%)→ 思わない				平均
		4	3	2	1	
1 SSHの活動について期待している	2023年度	42.3	48.1	9.8	0	3.33
	2022年度	55.4	30.4	10.7	3.6	3.38
	2021年度	52.8	41.5	3.8	1.9	3.45
	2020年度	52.7	43.6	3.6	0	3.49
	2019年度	60.9	25.0	9.4	4.7	3.42
2 SSHの活動について積極的に参加したいと思っている	2023年度	21.2	85.4	13.5	0	3.68
	2022年度	32.1	51.6	16.1	0	3.16
	2021年度	37.7	52.8	9.4	0	3.44
	2020年度	45.5	41.8	12.7	0	3.33
	2019年度	59.4	28.1	9.4	3.1	3.44

令和5年度 第35期生 入学時と卒業時の意識変容調査

アンケート項目		そう思う ←割合(%)→ 思わない			
		4	3	2	1
1 将来について自分のやりたいことの目標が定まっている	卒業時	49.1	28.1	14.0	8.8
	入学時	18.9	45.3	17.0	18.9
2 テストに直接結びつかないことはやりたくない	卒業時	5.3	31.6	50.9	12.3
	入学時	7.5	34.0	43.4	15.1
3 答えの定まっていない問題に取り組むのが好きだ	卒業時	28.1	31.6	36.8	3.5
	入学時	22.6	34.0	35.8	7.5
4 小さな失敗でも人より気にするほうである	卒業時	36.8	29.8	24.6	8.8
	入学時	39.6	34.0	13.2	13.2
5 積極的に活動するのは苦手なほうである	卒業時	33.3	36.9	17.5	12.3
	入学時	28.3	35.8	20.8	15.1
6 難しいことに対してあきらめずに考えている	卒業時	10.5	50.9	29.8	8.8
	入学時	22.6	35.8	34.0	7.5
7 注意されても前向きにとらえるほうである	卒業時	21.1	29.8	36.8	12.3
	入学時	13.2	32.1	34.0	20.8
8 どうせまた失敗すると思う	卒業時	17.5	38.6	33.3	10.5
	入学時	13.2	52.8	26.4	7.5
9 自分の能力は努力すれば成長すると思っている	卒業時	43.9	40.4	10.5	5.3
	入学時	35.8	43.4	13.2	7.5
10 新しいことに挑戦するほうである	卒業時	28.3	40.4	29.8	3.5
	入学時	18.9	32.1	35.9	13.2
11 自分はダメな人間だと思うことが多い	卒業時	31.6	29.8	28.8	15.8
	入学時	32.1	34.0	30.2	3.8
12 人の持つ能力は先天的に決まったものだと思っている	卒業時	14.0	45.6	29.8	10.5
	入学時	11.3	49.1	20.8	18.9
13 一人でじっくり考えるタイプだ	卒業時	35.1	40.9	14.0	10.5
	入学時	43.4	32.1	22.6	1.9
14 公式や法則が成り立つ理由を考えようとしている	卒業時	26.3	38.6	29.8	5.3
	入学時	22.6	34.0	35.8	7.5
15 自分の考えを自分なりの言葉で説明できる	卒業時	33.3	35.1	24.6	7.0
	入学時	15.1	34.0	35.9	15.1
16 科学は便利であるが使い方を誤ると悪影響を及ぼす	卒業時	71.9	22.8	5.3	0
	入学時	71.7	24.5	3.8	0
17 絵や図で説明されるよりも言葉で説明されたほうがよくわかる	卒業時	8.8	7.0	64.9	19.3
	入学時	7.5	9.4	58.5	24.5
18 身体を動かすのが好きで、動きながら理解するほうが得意である	卒業時	19.3	29.8	29.8	21.1
	入学時	28.3	22.6	22.6	26.4
19 自分一人よりも他の人と一緒にやるほうが学習や作業がはかどる	卒業時	26.3	24.6	33.3	15.8
	入学時	32.1	30.2	26.4	13.2
20 ものごとを数字で具体的に表したり、分析するのが好きだ	卒業時	19.3	29.8	29.8	21.1
	入学時	17.0	26.4	43.4	13.2
21 数学の図形問題やパズルが得意である	卒業時	24.6	26.3	31.6	17.5
	入学時	24.5	24.5	28.3	22.6
22 世の中のいろいろなことに広く興味がある	卒業時	24.8	36.8	22.8	10.5
	入学時	24.5	39.6	30.2	5.7
23 どちらかというと変化よりも安定を求めているほうだ	卒業時	28.1	50.9	12.3	8.8
	入学時	41.5	32.1	18.9	7.5
24 人の感情や周りとのバランスよりも公平や公正を大切にするほうだ	卒業時	14.0	36.8	40.4	8.8
	入学時	17.0	47.2	28.3	7.5

## 令和5年度 課題研究テーマ一覧

No.	高校2年生 研究タイトル
1	ナメクジの忌避行動に対するカフェインの作用の検討
2	人間が水質に及ぼす影響とその改善
3	寒天を使用したプラスチック代替品製作
4	ベンケイソウの光合成の日照時間と生産性の関係
5	魚も考える (サケ科魚類の鏡像認識)
6	マイクロプラスチックの回収方法の検討
7	界面活性剤を用いた静電気の防止
8	フロントガラスに使える偏光板の装置の製作
9	音の周波数と感じ方についての研究
10	手のひらの上に空を再現する～「箱空 (はこぞら)」の製作
11	静電気を活用した空気清浄
12	魚も考える (サケ科魚類の鏡像認識)
13	ベンケイソウの光合成の日照時間と生産性の関係
14	濾過についての研究
15	塩性化した土壌におけるアイスプラントによる土壌改良効果
16	界面活性剤を用いた静電気の防止
17	マイクロプラスチックの回収方法の検討
18	メタン発酵消化液を用いた微細藻類の培養
19	寒天を使用したプラスチック代替品製作
20	フクロウの羽の構造と静音性について
21	塩性化した土壌におけるアイスプラントによる土壌改良効果
22	寒天を使用したプラスチック代替品製作
23	濾過についての研究
24	人間が水質に及ぼす影響とその改善
25	つまようじタワーを用いた耐震構造
26	FTIRを用いた微量元素の解析
27	鳥類と航空機の後方乱気流について
28	鳥類と航空機の後方乱気流について
29	FTIRを用いた微量元素の解析
30	ペンハムのコマの色の錯視を徹底調査!!
31	つまようじタワーを用いた耐震構造
32	振動による新しい環境発電の問題と応用
33	FTIRを用いた微量元素の解析
34	苔の二酸化炭素吸収量の増加法
35	黄金比について
36	超撥水の原理
37	メタン発酵消化液を用いた微細藻類の培養
38	東北地方太平洋沖地震から見た日本での今後の地殻変動の推移の研究
39	FTIRを用いた微量元素の解析
40	Nリンクの地下に眠る花粉化石
41	つまようじタワーを用いた耐震構造
42	苔の二酸化炭素吸収量の増加法
43	水の硬度の違いによって珪藻類の形態変化が起こるかどうか
44	魚も考える (サケ科魚類の鏡像認識)
45	ナメクジの忌避行動に対するカフェインの作用の検討
46	乾燥したスライムの実験
47	鳥類と航空機の後方乱気流について
48	超撥水の原理
49	つまようじタワーを用いた耐震構造
50	ナメクジの忌避行動に対するカフェインの作用の検討
51	恵庭市の市街地における降雪傾向の把握
52	円周振動モードを用いた含水率の測定
53	振動による新しい環境発電の問題と応用
54	円周振動モードを用いた含水率の測定
55	ニュートンビーズの定常状態の実現とその軌跡に関する研究
56	フクロウの羽の構造と静音性について
57	曲のキーと感情の関係
58	大豆イソフラボンと光の関係
59	界面活性剤を用いた静電気の防止
60	ニュートンビーズの定常状態の実現とその軌跡に関する研究
61	鳥類と航空機の後方乱気流について

No.	高校3年生 研究テーマ
1	Relationship between the movement imagery and brain waves
2	Rorripa aquatica and relationship between light and temperature
3	Why Anemone flaccida makes meats delicious?
4	Creating Environment where Pests Cannot Live In Science Promotoion
5	Reaction of ants to acids
6	Mammalian Brain Activation
7	The Effects of LNDP for Youth
8	Collision of Object on the Water Surface Relationship between object shape and their motion
9	Material of Robot Skin—Silicone Rubber in science promotion
10	Mesuring brain waves with respect to concentration and relaxation in light
11	How dust accumulates and how to deal with it
12	Snowmelt water quality testing -To make use of snow-
13	Making Products by Applying Silkworm Cocoons
14	The colors people want to buy -the relationship between the color of sales floor and EEG-
15	Impacts to the Brain when Listening to Chord Progression
16	Relationship between breath and force
17	To make short sleep better
18	How to find Planet Nine other than by direct observation
19	Research on Moisture Retention Properties of Sap
20	New anti-corrosion material Tannin iron
21	Usefulness of plant-derived yeast ~ Verification by alcoholic fermentation ~
22	Let's make a harmless coloring for the body from discarded vegetables!
23	Research to keep sushi fresh using a platinum catalyst
24	Naturally derived antibacterial ingredients that are gentle on the skin
25	The usefulness of Ultra Fine Bubble ~The effect for tomatoes~
26	Properties of water plants for water purification
27	Are Females Java Sqarrows Attracted to Large-bodied Individuals?
28	Relationship between germination rate and thistledown development in Hieracium
29	Suppression of Methane Generation by the Addition of Cashew Nuts Shell Liquida
30	Water saving by toilet shape
31	Signature of self-organized criticality in spontaneous waling behavior of Porcellio scaber
32	The research of fruit quality preservation using platinum catalyst

令和5年度指定  
スーパーサイエンスハイスクール  
研究開発実施報告書 指定3期 第1年次

令和6年3月 発行

発行：札幌日本大学高等学校

〒061-1103 北海道北広島市虹ヶ丘5丁目7番地1

TEL 011-375-2611 FAX 011-375-3305

印刷：株式会社 須田製版

