

令和元年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第1年次



令和2年3月

北海道滝川高等学校

はじめに

平成25年度にスタートしたスーパーサイエンスハイスクール（S S H）事業は平成29年度を持って第1期5年間の指定を終了し、昨年度の経過措置（1年）を経て、今年度より第2期目をスタートしました。本報告書は、再スタート初年度の報告となります。

さて、第2期は研究開発課題を「持続可能な社会を築く資質と能力を備えた科学技術系人材を育成する『協働・共創カリキュラム』の研究開発」として、目指す人材に必要な力を「考え方」「協働する力」「生き抜く力」と定め、これらの力の育成を図るため、本校そして地域が有する教育資源を有機的に関連付けながら、各々の価値を最大限かつ有効に活用し、生徒の資質・能力の向上につなげる「協働・共創カリキュラム」の研究開発を行うこととしています。

今年度、新学習指導要領への移行措置として、従来の「総合的な学習の時間」を「総合的な探究の時間」に改めて実施することとなっています。このようにより探究的な学習活動が求められている中、S S H事業の中核である課題研究の取り組みは、その先鞭となる教育実践と言えます。本校においては、理数科における学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠⅡⅢ」、普通科における学校設定科目「総合探究ⅠⅡⅢ」をとおして探究活動の基礎力から実践力の育成を図っています。そのほかに、融合教科として学校設定科目「ライフサイエンスA B」や英語で行う理科実験など複数教科による教科横断的な視点で実施する授業をとおして、多面的多角的な見方を身につける取り組を行っています。さらに、持続可能な社会形成に必要な実践力を育成するための地域の関係機関との協働プログラムを取り組んでいます。各取り組みにおいて、育成すべき資質・能力を明確にして、基本ルーブリックをもとにその伸長を評価検証して生徒の変容を客観的に測り、研究開発内容の改善に資していくと考えています。

結びに、ご指導とご支援を賜りました国立研究開発法人科学技術振興機構、北海道教育委員会、北海道立滝川高等学校S S H運営指導委員会の皆様方に心より感謝申しあげますとともに、ご支援とご協力をいただきました大学や研究機関、企業関係諸機関及び講師の皆様に深く感謝申しあげ、今後ともご指導ご協力をいただきますようお願い申しあげます。

令和2年3月

北海道滝川高等学校長 鎌 田 到

目 次

はじめに

目次

別紙様式 1-1 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
別紙様式 2-1 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	6

令和元年度研究開発実施報告

第1章 研究開発の課題	8
第2章 研究開発の経緯・ポンチ図	13
第3章 研究開発の内容	
1節 協働・共創プラン	
I-1 課題研究を充実させる協働・共創プランの取組	15
I-2 教科で取り組む協働・共創プランの取組	19
I-3 地域で取り組む協働・共創プランの取組	20
2節 高大連携	
II-1 SSH特別講義	21
II-2 北海道大学(触媒科学研究所)	22
II-3 酪農学園大学	23
3節 校外研修活動	
III-1 地域巡検「宮島沼」	24
III-2 地域巡検「天売島」	25
III-3 地域巡検「大雪山・神居古潭」	26
III-4 高校生による理科実験教室	28
III-5 道外研修「東北コース」	29
4節 生徒研究発表会及び交流会等への参加	
IV-1 総合探究Ⅰ	30
IV-2 総合探究Ⅱ	32
IV-3 全校課題研究発表会	34
IV-4 S S H生徒研究発表会及びサイエンスツアー	35
IV-5 北海道高等学校文化連盟理科発表大会	36
IV-6 F S I・II課題研究発表会	37
IV-7 F S I・II課題研究発表会英語	38
IV-8 高校生環境シンポジウム in 滝川高校	39
第4章 実施の効果とその評価・検証	
1節 生徒アンケート	
I-1 普通科生徒アンケート	40
I-2 理数科生徒アンケート	41
2節 教員アンケート	42
第5章 校内におけるS S Hの組織的推進体制	44
第6章 成果の公表・普及	
I-1 植松電機との協働プログラム	45
I-2 S S 特別授業とオープンスクールとの連携	46
I-3 サイエンスデー	47
I-4 地域と連携した環境学習	48
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	
1節 令和元年度(第1年次)の成果と課題	49
2節 令和2年度(第2年次)の研究開発の方向	49
第8章 関係資料	50
1節 課題研究テーマ一覧	
2節 教育課程表	
II-1 令和元年度学年別教育課程表（普通科）	52
II-2 令和元年度学年別教育課程表（理数科）	53
3節 運営指導委員会	
III-1 令和元年度第1回運営指導委員会記録（抄）	54
III-2 令和元年度第2回運営指導委員会記録（抄）	55

①令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題								
持続可能な社会を築く資質と能力を備えた科学技術系人材を育成する「協働・共創カリキュラム」の研究開発								
② 研究開発の概要								
ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発 課題研究に必要な力を育成する多様な教育資源を有機的に関連付けたプログラム開発を行う。 イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発 事象の多面的多角的な見方を育成する教科横断的な教科融合型の授業プログラムの開発を行う。 ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発 持続可能な社会形成に必要な実践力を育成する地域との協働プログラムの開発を行う。 エ 評価・検証プランの開発 (ア) 基本ルーブリックを定めることにより事業のねらいを明確化し、検証評価を行う。 (イ) 事前事後アンケートによる生徒の変容を測る検証評価を行う。 (ウ) 卒業生追跡調査による検証評価を行う。 (エ) 各種研究発表会、学会、科学コンテストなどへの参加および受賞による研究活動の検証評価を行う。								
③ 令和元年度実施規模								
学科	第1学年		第2学年		第3学年		合計	
	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	199	5	199	5	180	5	578	15
理数科	33	1	38	1	34	1	105	3
計	232	6	237	6	214	6	683	18
・課題研究は、理数科全学年3クラス（1年33名、2年38名、3年34名）及び、普通科10クラス（1年199名、2年199名）で実施 ・「SSH関連の学校設定科目」「SSH特別授業」「SSH特別活動」は全校生徒683名を対象に実施								
④ 研究開発内容								
○研究計画 ア 第1年次（令和元年度） (ア) 研究事項 a 「課題研究を充実させる協働・共創プラン」に着手する。 b 「教科で取り組む協働・共創プラン」に着手する。 c 「地域で取り組む協働・共創プラン」に着手する。 d 「評価・検証プラン」に着手する。 (イ) 実践内容								
時期	事業項目			対象		形態		
通年	F S I			理数科1年		授業・実習		
	L S A			理数科1年		授業・巡査・実習		
	総合探究I			普通科1年		授業		
	教科ユニット授業、共通テーマ各教科アプローチ授業			普通科・理数科1年		授業		
6月	特別講座			1・2・3年全員		全体講演		
6月	地域巡査（天壳島巡査）			希望者選抜		巡査		
7月	課題研究発表会（英語）			理数科3年		発表		
8月	高校生による理科実験教室			部活動・希望者		実験・発表		
8月	北海道大学研究室訪問			希望者選抜		講義・実験・実習		
8月	地域巡査（旭岳巡査）			希望者選抜		巡査		

8月	S S H生徒研究発表会及び交流会参加	希望者選抜	発表会・交流会
10月	酪農学園大学研究室訪問	希望者選抜	講義・実験・実習
11月	滝川市環境シンポジウム	1・2年全員	講演・ワークショップ
11月	JICA研修生受入事業	希望者選抜	実習・交流会
12月	保育園児対象の環境教育学習ワークショップ	理数科1年	ワークショップ
12月	課題研究発表会	1・2年全員	発表会
12月	こどもサイエンスデー	部活動・希望者	実験・発表
1月	地域巡検（宮城巡検）	希望者選抜	巡査
1月	ALTワークショップ	理数科2年	グループディスカッション
7・2月	運営指導委員会	運営指導委員	指導・助言・評価
随時	科学の甲子園への参加	部活動・希望者	研究
	科学国際オリンピックへの参加	部活動・希望者	研究
	北海道科学英語発表会への参加	部活動・希望者	発表会
	北海道サイエンスフェスティバルへの参加	部活動・希望者	発表会
	各事業の評価に関わる評価法の研究・開発	教員	研修

イ 第2年次（令和2年度）

（ア）研究事項

- a 理数科における「FS II」に加えて、普通科における「総合探究II」を実施することにより、「課題研究を充実させる協働・共創プラン」を本格化させる。
- b 「教科で取り組む協働・共創プラン」を本格化させる。
- c 「地域で取り組む協働・共創プラン」を本格化させる。

（イ）実践内容（2年次に新たに加えられる事業）

時期	事業項目	対象	形態
通年	F S II	理数科2年	授業・実習
	L S B	理数科2年	授業・巡査・実習
	総合探究II	普通科2年	授業
	教科ユニット授業、共通テーマ各教科アプローチ授業	普通科・理数科2年	授業
11月	高校生環境フォーラム	希望者選抜	発表会
3月	滝川防災キャンプ	希望者選抜	ワークショップ

ウ 第3年次（令和3年度）

（ア）研究事項

- a 3年間で育成する8つの力について検証を行う。
- b 全校体制での課題研究の成果と課題を整理し、改善を行う。
- c 地域企業や滝川市との連携事業において、提言の具体化など、目に見える形での成果が出せるよう連携を推進する。
- d 各種コンテストの出場状況を分析し、当初目標とした結果に結び付くよう支援策をまとめ、実施する。

（イ）実践内容（3年次に新たに加えられる事業）

時期	事業項目	対象	形態
通年	F S III	理数科3年	授業・実習
	総合探究III	普通科3年	授業
	教科ユニット授業、共通テーマ各教科アプローチ授業	普通科・理数科3年	授業
8月	海外研修	希望者選抜	研修

エ 第4年次（令和4年度）

（ア）研究事項

- a 3年間の事業による成果と評価方法を検証と改善を行う。
- b 第2期事業終了後の取組についての検討を行う。

オ 第5年次（令和5年度）

（ア）研究事項

- a 各種事業の継続について具体的な実施方法の検討を進める。
- b これまでの事業内容の改善及び最終報告書を作成する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	フロンティアサイエンスⅠ（F S I）	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報の科学	2	
理数科	ライサイエンスA（L S A）	2	家庭基礎	1	第1学年
			保健	1	
理数科	S S 理数数学Ⅰ	5	理数数学Ⅰ	5	第1学年
理数科	フロンティアサイエンスⅡ（F S II）	1	課題研究	1	第2学年
理数科	ライサイエンスB（L S B）	2	家庭基礎	1	第2学年
			保健	1	
理数科	S S 理数数学Ⅱ	6	理数数学Ⅱ	6	第2学年
理数科	フロンティアサイエンスⅢ（F S III）	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
理数科	S S 理数数学Ⅲ	6	理数数学Ⅲ	6	第3学年
理数科	S S 公民	3	倫理	2	第3学年
			政治経済	2	
普通科	総合探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	3	第1学年
普通科	総合探究Ⅱ	1			第2学年
普通科	総合探究Ⅲ	1			第3学年
普通科	S S 数学Ⅰ	5	数学Ⅰ	3	第1学年
			数学A	2	
普通科	S S 数学Ⅱ	6	数学Ⅱ	4	第2学年
			数学B	2	
普通科	S S 数学Ⅲ	6	数学Ⅲ	4	第3学年
			数学B	2	
普通科	S S 公民	4	倫理	2	第3学年
			公民	2	

○令和元年度の教育課程の内容

理数科では「FS I・II・III」の設定に伴い「情報の科学」「総合的な探究の時間」「課題研究」を実施しない。また環境共生や健康について考察し、よりよく生きるために実践力を育成する科目「L S A・B」の設定に伴い「家庭基礎」「保健」を実施しないこととする。さらに「SS 理数数学Ⅰ」「SS 公民」を実施し学習指導要領の内容に加えて科学的内容や異文化理解を扱う。普通科では、「数学Ⅰ」を「SS 数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」を「SS 数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」を「SS 数学Ⅲ」、「生物基礎」と「生物」、「化学基礎」と「化学」、「物理基礎」と「物理」、「地学基礎」をそれぞれ「SS 生物基礎」と「SS 生物」、「SS 化学基礎」と「SS 化学」、「SS 物理基礎」と「SS 物理」、「SS 地学基礎」として実施する。また「SS コミュニケーション英語Ⅲ」を実施し、学習指導要領の内容に加えて科学的内容や異文化理解を推進する。（関係資料 令和元年度教育課程表参照（資料編 52、53頁）。

○具体的な研究事項・活動内容

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

〈理数科の取組〉

(ア) 探究の方法を身に付ける探究基本ドリル（基礎～応用～実践）

a 複数教科で取り組む探究の基本スキルの習得（基礎）

FS I（プログラミング基礎、問題解決）、理科（実験観察基礎）

b 科学的思考力を育てるミニ課題研究（応用）

理科で実施するミニ課題研究

フィールド巡査で取り組む課題解決型探究学習（空知川調査、旭岳巡査、宮島沼巡査）

(イ) 生徒の主体的な課題設定から取り組む課題研究（発展）

「FS I 主として探究の基礎を実施」（1年理数科、3単位）

「FS II 主として課題研究を実施」（2年理数科、1単位）

「FS III 主として課題研究発展を実施」（3年理数科、1単位）

〈普通科の取組〉

(ア) 探究の方法を身に付ける探究基本ドリル（基礎～応用～実践）

a 複数教科で取り組む探究の基本スキルの習得（基礎）

情報の科学（問題解決の手法、プレゼンテーション基礎）、理科（実験観察基礎）

b 身近な題材を活用した問題解決演習

総合探究I（ポスター発表）

(イ) 生徒の主体的な課題設定から取り組む課題研究（発展）

「総合探究I 主として探究の基礎を実施」（1年、1単位）

「総合探究II, III 主として課題研究を実施」（2, 3年、合計2単位）

〈理数科・普通科共通の取組〉

(ア) 学校行事やHR活動を活用し、課題研究に必要な基礎力を培う取組

a 振り返りシートや活動日誌の活用

b 宿泊研修でのグループディスカッショントレーニング

c 新聞記事日直一言リレーの実施

d 問題解決の手法を学校祭クラス討議での活用

(イ) 研究発表活動を通して他校や海外の高校生、研究者と交流を図ることで広い視野を育む取組

S S H全国大会、北海道サイエンスフェスティバル、北海道科学英語発表会

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

(ア) 融合教科（学校設定科目）の開発

「L S A」（1年理数科、2単位）、「L S B」（2年理数科、2単位）

(イ) 教科横断的な視点を取り入れた授業の開発

a 複数教科が教科横断的な視点で実施する授業開発

教育課程委員会で検討を開始。新たな授業開発・実施までには至らず。

b 共通テーマについて、教科科目の専門性を生かした切り口で多様な講座を開発

教育課程委員会で検討を開始。新たな授業開発・実施までには至らず。

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

(ア) これから地球環境について市民と考える高校生環境シンポジウム

(イ) 高校生がリーダーとして取り組む保育園児対象の環境教育学習

(ウ) 災害に強いまちづくりを目指す滝川防災キャンプ (*令和2年度実施に向け準備)

(エ) 未来の科学者を育てる夢プロジェクトこどもサイエンスデー

(オ) 滝川市国際交流協会やJICAと取り組むグローバル人材の育成

(カ) 人と自然環境の共生をテーマに課題解決に挑戦するフィールド調査巡査

天売島巡査（1年目）／東北（宮城）巡査（6年目）

(キ) 海外研修（アジア圏における地球規模の環境問題をテーマに研修する海外研修）

(*令和3年度実施に向け準備)

(ク) 研究の意義、役割を実践的に学ぶ大学研究室訪問研修

(ケ) 企業と取り組む課題発見・課題解決型学習プログラム

(コ) 世界の高校生とともに自然災害と防災・減災について考える「世界津波の日」高校生サミット

エ 評価専門チームによる事業改善に向けた検証評価プランの開発

(ア) 評価法の検討と実施

基本ループリックの尺度を設定し、事業・活動毎のループリックを用いて一元化して運用する。

(イ) 卒業生の追跡調査及びネットワークの構築

追跡調査の方法を検討し、今年度卒業生より本格実施する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

ア 「サイエンスデー」 小中学生とその保護者を対象とした科学の祭典 12月7日(土)

(地元小中学生とその保護者合わせ107名が参加)

イ 「滝川高校SSH通信」をHPへ掲載

ウ 地元中学校での高校説明会においてSSH事業の成果を紹介

エ 環境学習ワークショップ 理数科1年生32名が参加 12月11日(水)

○実施による成果とその評価

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

(ア)総合探究Ⅰの毎時間の指導案が作成されるなど、普通科総合探究Ⅰ～Ⅲの指導内容が明確になり、3年間の流れが提示できた。

(イ)普通科においては広くSDGsに関する課題設定を共通して行うことにより、グループ間の共通する点や違いが現れ、互いの研究や発表について生徒間の関心を高めることができた。

(ウ)総合探究Ⅱにおける全校体制指導(アドバイザ一体制)が始動した。

(エ)課題研究によって育成すべき資質能力をシラバスに明記し、基本ルーブリックとの関連性を明確にした。

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

(ア)複数教科による学校設定科目を新教育課程(令和3年度入学生)に導入するための協議・検討を実施した。

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

(ア)地域、関係機関との協働連携が強化された。

(イ)理数科フィールド実習は、調査を経年実施していることにより、豊富なデータ蓄積ができる。

(ウ)植松電機との協働事業が7年目を迎え、充実したプログラムができている。

エ 評価・検証プランの開発

(ア)基本ルーブリックを基に探究のルーブリックを作成でき、評価の改善が進み、より実践的なものとなった。

(イ)育成すべき資質能力、評価規準が明確になることにより、課題探究における指導方針が統一され、より具体的なものとなった。

○実施上の課題と今後の取組

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

(ア)情報共有が不十分であり、全校的な取組として進めていくためにはより具体的な指導計画・指導案を作成する必要がある。

(イ)育成すべき資質能力と具体的実践内容との関連づけが不十分であった。各学習内容に合わせたルーブリックの評価観点の改善を進める必要がある。

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

(ア)ライフサイエンス等の授業実践のまとめと新たなモデル授業の実践を行う必要がある。

(イ)共通テーマ学習について、学習内容の関連性を教員間で共有することができなかった。シラバスへの記載等により、学習内容の周知と理解が必要である。

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

(ア)理数科だけの取組に偏っているが、その特性から理数科中心の取組としたい。

(イ)育成する8つの資質能力が企業や社会でどのように生きるのかを、生徒自身が体験を通して学ぶことのできる連携事業を計画する。

エ 評価・検証プランの開発

(ア)育成すべき8つの資質能力を生徒、教員が明確に意識できるように提示の仕方を工夫する。

(イ)総合探究においてルーブリックを活用し、他の授業での工夫転用を促す。

②令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

課題研究に必要な力を育成する多様な教育資源を有機的に関連付けたプログラム開発を行う。

(ア)FS I～III、総合探究I・IIのシラバスに従って指導内容に継続性を持たせた。FS Iでは、企業との連携プログラムを構築し、高校での学びと社会での学びの連関を生徒が実感できた。FS IIでは、複数教科による指導体制の改良を図った。FS IIIでは、課題研究の成果を次の学年に伝えた。(FS I～III、総合探究I・II)

(イ)連携先大学の教授による学問、研究に関する講義を生徒・教職員対象に実施し、考えることの大切さと技法を学んだ。(FS I～III)

(ウ)英語でのポスター発表会を実施した。4回に渡るワークショップや発表会を通して英語力の向上や異文化理解を図ることができた。(FS I・II)

(エ)产学連携では、隣接する赤平市で宇宙開発に取り組んでいる株式会社植松電機の協力のもと、課題解決型実習を行うことができた。生徒提案型の研修を行うことで、研究開発能力が向上した。(FS I)

(オ)全校的な課題研究に関する校内研修を通して、課題研究の指導方法や評価方法について共通理解を図ることができた。

(カ)高大連携に係る生徒引率を通して、教員自身が最先端の学問・研究に触れることで、課題研究の指導力の向上を図ることができた。

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

事象の多面的多角的な見方を育成する教科横断的な教科融合型の授業プログラムの開発を行う。

(ア)高大連携では、北海道大学(触媒科学研究所での実習)、酪農学園大学(宮島沼での水質調査等)を通して、知的好奇心が触発された。各連携先との研修により、科学的探究の手法を体験し、見通しを持って研究活動を進める方法を学習した。その結果、研究開発能力が向上した。(FS I、LSA・B)

(イ)石狩川の水生生物や水質の調査では水生生物の採集やパックテストを実施した。また、旭岳巡査では地域の環境を調査する手法を体験した。それらの体験を通して水環境の大切さや北海道の成り立ちについて理解を深めた。(LSA)

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

持続可能な社会形成に必要な実践力を育成する地域との協働プログラムの開発を行う。

(ア)環境問題に関する市民環境大会等を通して、科学(特に生態学)と人間の活動との関連についての知見を高め環境問題に対する意識の向上を図ることができた。

(イ)普通科の希望生徒も参加できる校外研修「サイエンスツアーワーク」を実施した。地元の宮島沼の調査研究を通して、マガツヒキとの共生や外来生物の侵入による生態系への影響について理解を深めながら研究活動を行うことができた。(SS特別活動)

(ウ)地元の小中学生及びその保護者、地域住民等を招いての実験講座「サイエンスデー」の実施を通して、研究成果の還元、科学への興味・関心の喚起を図った。「サイエンスデー」では、近隣の高校生とともに、科学部の生徒や有志の生徒がインストラクターになって教えることで、

地域の科学教育に貢献でき、自己有用感が育成された。(SS特別活動)

(エ)環境問題に関する市民環境大会等を通して、科学(特に生態学)と人間の活動との関連についての知見を高め環境問題に対する意識の向上を図ることができた。

エ 評価・検証プランの開発

- a 基本ループリックを定めることにより事業のねらいを明確化し、検証評価を行う。
- b 事前事後アンケートによる生徒の変容を測る検証評価を行う。
- c 卒業生追跡調査による検証評価を行う。
- d 各種研究発表会、学会、科学コンテストなどへの参加および受賞による研究活動の検証評価を行う。
 - (ア)基本ループリックを基に探究のループリックを作成でき、評価の改善が進み、より実践的なものとなった。
 - (イ)育成すべき資質能力、評価規準が明確になることにより、各教科の指導方針が統一され、より具体的なものとなった。

② 研究開発の課題

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

- (ア)課題研究科目FSⅠからFSⅡへ、FSⅡからFSⅢへと系統的な展開を一層明確にすることで、生徒に研究活動の見通しを持たせることが必要である。また、普通科における課題研究科目「総合探究」についても全校的な課題研究の指導体制を確立する必要がある。
- (イ)仮説設定について、身近な気付きや驚きから仮説を設定できるしかけを開発する必要がある。問題意識を明確にした主体的・能動的なテーマ設定能力の育成が課題である。テーマの継続性が研究内容の深まりにつながることから、研究発表会や論文集を活用してテーマ設定の一助とする必要がある。
- (ウ)英語での発表の機会の増加、参加生徒の拡大により、学校全体の英語力の向上を図る必要がある。
- (エ)普通科への課題研究の拡充を通して、全校体制で課題研究に取り組む組織構築を図る。

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

- (ア)LSを中心とした授業の中で、主に空知の自然を生かした研究活動を推進してきた。さらに、地元の企業などとの連携を強化したい。
- (イ)科学英語、国際的・社会的分野の英語による教材により、総合的な英語力の育成と国際舞台で活躍したいという意識を高めることが求められる。

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

- (ア)各大学での研修を意識した事前学習を行うことにより、研修内容の理解促進を図ることができた。今後は、研修の振り返りの機会を設けることにより、生徒自らが研修内容を深く掘り下げるような働きかけを強めたい。また、日常の授業に、高校での学習内容と研修内容の接続を意識した内容を増やしていく。
- (イ)地域の産業にどのように科学が生かされているかを気付かせることにより、生徒の学習意欲の喚起を目指した。一時的な意欲の向上が長続きするような工夫が求められる。

エ 評価・検証プランの開発

- (ア)資質・能力を明確化して、ループリック等を用いて効果的な事業評価を図る必要がある。
- (イ)総合探究においてループリックを活用し、他の授業での工夫転用を促す。
- (ウ)育成すべき8つの資質能力を生徒、教員が明確に意識できるように提示の仕方を工夫する。

第1章 研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

学校名 北海道滝川高等学校
校長名 鎌田 到

(2) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地 北海道滝川市緑町4丁目5番77号

電話番号 0125-23-1114 FAX番号 0125-23-1115

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

① 課程・学科・学年別生徒数、学級数 (令和元年5月現在)

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	199	5	199 (77)	5	180 (74)	5			578 (151)	15
	理数科	33	1	38	1	34	1			105	3
定時制	普通科	4	1	8	1	9	1	1	1	22	4
	計	236	7	245	7	223	7	1	1	705	22

注) () 内の数字は、各学年における理型クラス生徒数

② 教職員数

課程	校長	副校長	教頭	教諭	養護教諭	講師	実習助手	ALT	事務職員	公務補	計
全日制	1	1	1	43	1	3	3	1	4	2	60
定時制	0	0	1	8	1	0	0	0	1	1	12
	計	1	1	2	51	2	3	1	5	3	72

2 研究開発課題

持続可能な社会を築く資質と能力を備えた科学技術系人材を育成する「協働・共創カリキュラム」の研究開発

3 目的・目標

(1) 目的

持続可能な社会を築く資質と能力を備えた科学技術系人材を育成する。

(2) 目標

目指す人材に必要な力を「考え方」(①言語を活用する力、②知識・情報を活用する力、③課題を見出す力、④課題を解決する力)「協働する力」(⑤議論する力、⑥他者と協働する力)「生き抜く力」(⑦自ら振り返り自己を変容させる力、⑧挑戦する力)と定め、これらの力の育成を図るため、本校ならびに本地域が有する教育資源を有機的に関連付けながら、各々の価値を最大限かつ有効に活用し、生徒の資質・能力の向上につなげる「協働・共創カリキュラム」の研究開発を行うことを目標とする。

自校が有する多様な教育資源を活用する「協働・共創カリキュラム」を多くの学校で活用できるモデルカリキュラムとして確立させ、広く普及・発展させることを目指す。

全活動を通して「ことばにして表す」活動を重視した①言語を活用する力、主体的に課題に取り組む態度を重視した⑧挑戦する力の育成に重点をおく。

4 研究開発の概略

(1) 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

課題研究に必要な力を育成する多様な教育資源を有機的に関連付けたプログラム開発を行う。

(2) 教科で取り組む協働・共創プランの開発

事象の多面的多角的な見方を育成する教科横断的な教科融合型の授業プログラムの開発を行う。

(3) 地域で取り組む協働・共創プランの開発

持続可能な社会形成に必要な実践力を育成する地域との協働プログラムの開発を行う。

(4) 評価・検証プランの開発

ア 基本ルーブリックを定めることにより事業のねらいを明確化し、検証評価を行う。

イ 事前事後アンケートによる生徒の変容を測る検証評価を行う。

ウ 卒業生追跡調査による検証評価を行う。

エ 各種研究発表会、学会、科学コンテストなどへの参加および受賞による研究活動の検証評価を行う。

5 研究開発の実施規模

理数科を中心に普通科も含めた全日制全生徒を対象として実施する。

6 研究のねらいと内容

(1) 研究開発の仮説

研究開発の目標達成に向け、次の4つの仮説とプログラムについて検証することをねらいとする。

- ア 多様な教育資源を有機的に関連付けたプログラム開発を通して、探究の過程を習得させ、必要な資質・能力が育成できる。
- イ 教科横断的な視点からの教科融合型授業の開発を通して、事象の多面的多角的な見方を身に付け、学習内容への関心意欲が高まり、必要な資質・能力が育成できる。
- ウ 持続可能な社会の形成に必要な実践力を地域と協働体制で取り組むプログラム開発を通して、必要な資質・能力が育成できる。
- エ 必要な資質・能力について作成した基本ルーブリック（下表）をもとに事業のねらいを明確化することを通して、効果的な評価検証ができる。

表）滝川高校SSHで育成する資質・能力基本ルーブリック

		1	2	3	4
考え方抜く力	1 言語を活用する力	<ul style="list-style-type: none"> ・活動のふりかえりや発表活動において日本語や英語で感想が表現できる。 ・文字数の目安は学年・言語によって設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・活動のふりかえりや発表活動において日本語や英語で「疑問」が表現できる。 ・文字数の目安は学年・言語によって設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・活動のふりかえりや発表活動において日本語や英語で「考察」が表現できる。 ・文字数の目安は学年・言語によって設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・活動のふりかえりや発表活動において日本語や英語で「主張」が表現できる。 ・文字数の目安は学年・言語によって設定
	2 知識・情報を活用する力	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに必要な情報を本やインターネットを活用し収集することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに必要な情報を取材や調査によって収集することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・収集した情報を適切に分析し、研究等に活用することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・収集した情報を他の情報、既習の内容や他の分野の情報と関連づけることができる。 ・収集した情報から新たな知見を見いだすことができる。 ・評価規準は学年によって設定
	3 課題を見出す力	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに関連する知識がある。 ・テーマに関して興味・関心がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに関連する目標や現状について理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマに関連して、事実と意見の区別ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマについて批判的思考力を持って考えることができる。
	4 課題を解決する力	<ul style="list-style-type: none"> ・課題解決のための目標を明確にし、現状を分析することができる。 ・評価規準は学年によって設定 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説の設定ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説の検証ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮説の検証を元に、考察し、推論を立てることができる。 ・評価規準は学年によって設定
協働する力	5 議論する力	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマについて自分の意見を述べることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・相手や他者の意見を理解することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の意見を、根拠などを持てて主張することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・議論を論理的に展開することができる。
	6 他者と協働する力	<ul style="list-style-type: none"> ・校内の集団において、積極的に活動することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・校内の集団において、リーダーシップを活動することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・校外の集団において、積極的に活動することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・校外の活動において、リーダーシップを発揮することができる。
生き抜く力	7 自ら振り返り自己変容させる力	<ul style="list-style-type: none"> ・自己を知ることができる。（興味関心・能力等） 	<ul style="list-style-type: none"> ・自己評価することができる（モニタリング）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自己を予測し、目標に向かた計画を立てることができる。（コントロール） 	<ul style="list-style-type: none"> ・目標にむけ、具体的な行動をすることができる。
	8 挑戦する力	<ul style="list-style-type: none"> ・既習・既知の易しい事柄や活動にチャレンジすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・未習・未知の易しい事柄や活動にチャレンジすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習・既知の難しい事柄や活動にチャレンジすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・未習・未知の難しい事柄や活動にチャレンジすることができる。

(2) 研究開発内容

ア 課題研究を充実させる協働・共創プランの開発

〈理数科の取組〉

（ア）探究の方法を身に付ける探究基本ドリル（基礎～応用～実践）

a 複数教科で取り組む探究の基本スキルの習得（基礎）

FS I（プログラミング基礎、問題解決）、国語（論理的思考～帰納と演繹）

数学（データ分析と統計基礎）、理科（実験観察基礎）

b 科学的思考力を育てるミニ課題研究（応用）

理科で実施するミニ課題研究

フィールド巡査で取り組む課題解決型探究学習（空知川調査、宮島沼巡査）

（イ）生徒の主体的な課題設定から取り組む課題研究（発展）

「FS I 主として探究の基礎を実施」（1年理数科、3単位）

「FS II 主として課題研究を実施」（2年理数科、1単位）

「FSIII 主として課題研究発展を実施」(3年理数科、1単位)

〈普通科の取組〉

(ア) 探究の方法を身に付ける探究基本ドリル(基礎～応用～実践)

- a 複数教科で取り組む探究の基本スキルの習得(基礎)
情報の科学(問題解決の手法、プレゼンテーション基礎)
国語(論理的思考～帰納と演繹) 数学(データ分析と統計基礎)、理科(実験観察基礎)
- b 身近な題材を活用した問題解決演習
総合探究I(ポスター発表)

(イ) 生徒の主体的な課題設定から取り組む課題研究(発展)

「総合探究I 主として探究の基礎を実施」(1年、1単位)

「総合探究II、III 主として課題研究を実施」(2、3年、合計2単位)

〈理数科・普通科共通の取組〉

(ア) 学校行事やHR活動を活用し、課題研究に必要な基礎力を培う取組

- a 振り返りシートや活動日誌の活用
- b 課題研究テーマに出会う朝読書月間の実施
- c 宿泊研修でのグループディスカッショントレーニング
- d 新聞記事日直一言リレーの実施
- e 問題解決の手法を学校祭クラス討議で活用

(イ) 研究発表活動を通して他校や海外の高校生、研究者と交流を図ることで広い視野を育む取組

S S H全国大会、北海道サイエンスフェスティバル

イ 教科で取り組む協働・共創プランの開発

(ア) 融合教科(学校設定科目)の開発

「LSA」(1年理数科、2単位)、「LSB」(2年理数科、2単位)

(イ) 教科横断的な視点を取り入れた授業の開発

- a 複数教科が教科横断的な視点で実施する授業開発
 - ・英語で科学実験(英語科・理科によるチームティーチング授業)
 - ・古典で学ぶ自然災害(国語科・理科によるリレー授業)
 - ・アイヌ文化に学ぶ自然との共生(地歴科・公民科・理科・家庭科によるTT授業)
- b 共通テーマについて、教科科目の専門性を生かした切り口で多様な講座を開発
共通テーマ「自然の見方、とらえ方」
 - ・数学アプローチ(自然環境の中にある数式)
 - ・古典アプローチ(古典に学ぶ日本人の自然観)
 - ・歴史アプローチ(大河が形成する世界四大文明)
 - ・芸術アプローチ(自然現象が作り出す造形美)

ウ 地域で取り組む協働・共創プランの開発

(ア) これから地球環境について市民と考える高校生環境シンポジウム

(イ) 高校生がリーダーとして取り組む保育園児対象の環境教育学習

(ウ) 災害に強いまちづくりを目指す滝川防災キャンプ

(エ) 未来の科学者を育てる夢プロジェクトこどもサイエンスデー

(オ) 滝川市国際交流協会やJICAと取り組むグローバル人材の育成

(カ) 人と自然環境の共生をテーマに課題解決に挑戦するフィールド調査巡査

(キ) 海外研修(アジア圏における地球規模の環境問題をテーマに研修する海外研修)

(ク) 研究の意義、役割を実践的に学ぶ大学研究室訪問研修

(ケ) 企業と取り組む課題発見・課題解決型学習プログラム

エ 評価専門チームによる事業改善に向けた検証評価プランの開発

(ア) 評価法の検討と実施

基本ルーブリックの尺度を設定し、事業・活動毎のルーブリックを用いて一元化して運用する。

(イ) 事業改善のための提案

評価専門チームによる統計手法を用いた分析より、事業の評価及び改善のための検討を行う。

(ウ) 卒業生の追跡調査及びネットワークの構築

HPを活用してアンケートを実施し、卒業生の追跡調査を行う。

7 理数系教育に関する教育課程等の特色及び活動内容

① 学校設定科目

ア 理数科

学年	学校設定科目	単位数	対象
第1学年	SS理数数学I	5単位	理数科第1学年全員
	ライフサイエンスA	2単位	
	フロンティアサイエンスI	3単位	
第2学年	ライフサイエンスB	2単位	理数科第2学年全員
	フロンティアサイエンスII	1単位	

第3学年	SSコミュニケーション英語Ⅲ プロジェクトアサインスⅢ	4単位 1単位	理数科第3学年全員
------	--------------------------------	------------	-----------

イ 普通科

学年	学校設定科目	単位数	対象
第1学年	SS数学Ⅰ 総合探究Ⅰ	5単位 1単位	普通科第1学年全員
	SS数学Ⅱ	6単位 2単位	
第2学年	文系 理系	SS数学Ⅱ	普通科第2学年文系
		6単位 2単位	
第3学年	文系	SS公民	5単位
		※1 SS数学Ⅱ	0~5単位
		※2 SS化学基礎	0~1単位
		※2 SS地学基礎	0~1単位
		SS生物基礎	1単位
	理系	※3 SS数学Ⅱ	0~6単位
		※3 SS数学Ⅲ	0~6単位
		SS化学	1単位
		※4 SS物理	0~5単位
		※4 SS生物	0~5単位

※1 別科目との選択で履修する。

※2 どちらか一方を選択して履修する。

※3 どちらか一方を選択して履修する。

※4 どちらか一方を選択して履修する。

理数科における課題研究の成果を普通科にも拡充するため、総合的な探究の時間を代替する学校設定科目「総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の開発を年次進行で実施する。(※令和元年度3学年は総合的な学習の時間で実施する。)「総合探究Ⅰ」では、「SDGs」に関連したテーマを設定し問い合わせを立てさせ、基礎課題研究に取り組み、ポスター発表を実施する。課題研究を通してテーマ設定の方法や研究の進め方などについて学ぶ。なお、研究の進行管理はSSH・理数科部を中心として行うとともに、課題研究に係るミニ研修会・アクションミーティングを実施する他、学年の担任・副担任が協働して指導する。

②高大連携等

○ OSS特別授業（出前授業、SS特別講演）の実施

大学・研究機関の研究者や国際的に活躍している専門家等を講師としたSS特別授業（出前授業、SS特別講演）を実施し、生徒の科学に対する興味・関心を喚起し、科学的リテラシー、問題解決能力や表現力、創造性を育成する。また、自己の興味・関心・能力・適性について考えさせ、様々な職業に対する進路意識の高揚を図る。

○ 研究室訪問研修の実施

自己的能力・適性の客観的理解のために、「フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」、「ライフサイエンスA・B」、「SS科目」や課外の時間を活用して北海道大学・酪農学園大学等の研究室訪問研修を実施する。大学研究の一端に触れることで、自己の興味・関心・適性等を客観的に発見するとともに探究心の向上や進学意欲の向上を図る。

○ 課題研究の実施

北海道大学や酪農学園大学等と連携した課題研究を実施することにより、自己の能力伸長を図るとともに、科学に対する創造性・独創性を一層高める。大学・研究機関等の研究者から指導を受けながら実験・研究を行い論文作成や研究の成果発表会を実施する。

③校外研修活動

○ 科学技術研修の実施（植松電機 等）

◇世界にイノベーションを発信する企業と連携した研修等を通して、地域の新たな産業の創出に挑戦する企業人の考え方や具体的な実践に触れるとともに、生徒のチャレンジ精神の涵養を図る。

○ 触媒反応に関する研修の実施（北海道大学触媒科学研究所）

◇最先端の技術開発の現場で、触媒化学を中心に、産業に活用されている科学の知識を直接学び、技術の進歩を実験実習で体験する。そのことにより学習の意義を実感し、科学への関心や探究心を一層高め、科学的な自然観を育成する。

○ 空知川・宮島沼での生物調査研修の実施

◇空知川・宮島沼での生物調査を実施し、環境保全の在り方を考える機会とする。また、地域のフィールドを調査することで、身近な自然環境に対する興味・関心を高める。さらに、生物を用いた調査の手法を学ぶ。

○旭岳巡検の実施

◇地学分野の野外巡検を通じて、自分たちを取り巻く身近な環境を、時間的な推移と空間的な広がりの中で捉えるための方法論を学び、環境共生の在り方を考えるための基礎となる地学的自然観の育成を図る。

○宮島沼の生態系研修の実施

◇野外調査を通して自然環境と人間生活の関わりや生態系の平衡、研究調査の役割を学ぶ。また、マガソ飛来数国内一の宮島沼における環境調査及びマガソのねぐら入り（夕方から日没）、ねぐら立ち（早朝）の観察を通して、マガソの生態について興味・関心を高める。さらに、湿地の保全や利用についての実践を学び、環境保全の在り方を考え、自分なりの意見を持てるようにする。

○道外研修の実施（東北コース、宮城県伊豆沼・気仙沼市・南三陸町）

◇マガソ調査、宮島沼調査、湿地環境に関する講義等を踏まえ、マガソの越冬地である伊豆沼、蕪栗沼の湿地環境での研修を通して広範囲に移動する生物をとりまく環境保全の在り方を学び自然環境を科学的に見る力を高める。また、気仙沼高校との交流活動や南三陸町での環境防災についての研修を通して、自然災害と人間生活、そして環境共生の在り方について多角的な視野から考察する。

④SSH生徒研究発表会及び交流会等への参加

校内での課題研究発表会の実施はもとより、SSH指定校生徒の交流会（北海道サイエンスフェスティバルや全国研究発表大会等）や北海道高等学校理科研究大会等での発表を通して課題研究のヒントや工夫点等を学ぶ機会とする。また、科学のオリンピックや科学の甲子園等へ積極的に参加する。

⑤国際性の育成

「フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ・Ⅲ」等の授業やSS特別活動及び滝川市国際交流協会と連携した取組において、外国人研究者や留学生、ALTと連携した英語による最先端研究に関する授業や講義等を実施し、英語での科学技術コミュニケーションを図ることで国際性に富む人材を育成する。また、英語版での課題研究発表会を実施することで、英語での質疑応答やディスカッション能力の向上を図る。

8 成果の公表・普及

- オープンスクールでの地域の方々へのSSH特別講演会、サイエンスデーにおける小中学生向けの科学の面白さの紹介、本校の理科教員が講師となった地域の中学生向けの科学実験教室の実施等により、SSH事業の成果を公表するとともに、地域の科学拠点としての役割を積極的に果たす。
- 「滝川高校SSH通信」の発行と近隣中学校への配布、オープンスクール及び体験入学会での成果発表等、様々な手法や機会で成果の発信に努める。
- 科学の実験や英語によるコミュニケーション等、高校生が小中学生にピアサポート的に学習する機会を設定し、生徒の能動的な学習活動を展開する。
- 教員、生徒による保育園・幼稚園・小中学校等への科学の出前授業、発表会等を実施する。
- 北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会等で研究成果を論文としてまとめ発表する。

9 事業の評価

ア 評価対象・検証方法

a 生徒： 課題研究・発表活動等に対して客観的に評価するため、ルーブリックを用いたパフォーマンス評価を実施する。また、ポートフォリオを用いて各学年において作成した取組ごとのレポートや感想文、研究発表の際のプレゼンテーション、論述式試験、各種アンケートなど多面的に評価する。アンケート項目は、研究開発課題に対応した評価規準を設定し経年変化が測定できよう設定する。

b 教員： 各学年における研究推進実施状況（教育課程、指導方法、指導形態、教材開発、大学等との連携、高大接続の取組など）についてのアンケート調査を実施する。

イ 評価者

a 生徒による自己評価、生徒同士の相互評価
b 教員による評価

第2章 研究開発の経緯

事業項目	実施期間（平成31年4月1日～令和元年3月31日）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
①学校設定科目												→
②高大連携 等												
○SS特別授業の実施			▶	▶	▶	▶			▶			▶
○研究室訪問研修							▶				▶	
○課題研究												→
③校外研修活動												
○科学技術研修							▶	▶				
○空知川調査研修			▶	▶								
○天壳巡検			▶									
○旭岳巡検			▶									
○サイエンスツアーア	▶											
○宮島沼の生態系研修					▶	▶						
○道外研修 (東北コース)									→			
④SSH生徒研究発表会及び交流会等への参加				▶	▶	▶	▶		▶	▶		▶
⑤国際性の育成												→
⑥運営指導委員会の開催				▶							▶	
⑦成果の公表・普及												→
⑧事業の評価												→
⑨報告書の作成										→		

持続可能な社会を築く科学技術系人材を育成する 「協働・共創力リキュラム」の研究開発

滝川市・市内小中学校・管内高校 大学・研究機関・民間企業・NPO



第3章 研究開発の内容

1節 協働共創プラン

I－1 課題研究を充実させるための取組

(1) 理数科の取組～「探究力の向上、課題研究の研究レベルの向上」

ア 探究の方法を身に付ける探究基本ドリル（基礎～応用～実践）

- ① 複数教科で取り組む探究の基本スキルの習得（基礎）
- ② 科学的思考力を育てるミニ課題研究（応用）
- ③ フィールド巡査で取り組む課題解決型探究学習（実践）

イ 生徒の主体的な課題設定から取り組む課題研究（発展）

① 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠ」3単位

主に課題研究に必要な基礎力として、数値や情報を的確に処理する技能、課題発見や課題解決の手法を学んだ。学習した技能を用いてグループ（3～4人）で討議を深め、身近な学習課題からテーマを設定し、課題解決演習に取り組んだ。また学習成果をポスターとしてまとめ発表した。

- ・情報の科学の教科書を用いて情報に関する基本事項を学ぶ
- ・プログラミングを活用した問題解決実習
- ・研究発表のためのポスター作成およびポスター発表

② 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」1単位

主体的に課題を設定して、フロンティアサイエンスⅠで培った基礎技能を活用し、グループ（3～4人）で課題研究に取り組んだ。テーマ検討会、中間発表、口頭発表、ポスター発表等、発表を複数回行い、研究活動を客観的に振り返ることができた。発表及びディスカッションは日本語と英語の両方で行った。

指導体制は理科、数学、家庭科、保健体育科が担当し、班に1名指導教諭が付いて指導（授業担当含む）、英語科およびALT教員が支援する。

- ・グループ課題研究
- ・テーマ検討会および中間発表

③ 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅢ」1単位

発表活動を通して得られた客観的評価をもとに、研究内容を進化させ、英語による研究発表および、卒業論文を作成した。

(2) 普通科の取組～「探究手法の習得、探究力の向上」

ア 探究の方法を身に付ける探究基本ドリル（基礎～応用～実践）

① 学校設定科目「総合探究Ⅰ」1単位 1学年

課題研究に必要な基礎力として、課題発見や課題解決の手法を学び、身近な地域を題材にした学習課題から主体的にテーマを設定し、課題解決演習および、ポスター発表に個人で取り組んだ。

② 学校設定科目「総合探究Ⅱ」1単位 2学年

SDGsについて学び、興味関心をもった題材をもとに、主体的に課題を設定して、グループ（3～4人）で課題研究に取り組んだ。口頭発表、ポスター発表等、発表を複数回行い、研究活動を客観的に振り返ることができた。発表及びディスカッションは日本語で行った。

※「2019年度 総合探究I 年間計画」

回	月	日	内容(詳細)	具体的指導内容	実施担当
1	4	10	ガイダンス	全体の流れ、ワークシートへの取組	SSH・学年
2	4	17	グループディスカッション	話し合いで必要なこと、を理解し学ぶ	SSH・学年
3	4	24	「興味のタネ」1	新聞記事・ブックトーク	SSH・学年
4	5	15	「興味のタネ」2	発表活動1	SSH・学年
5	5	29	「興味のタネ」3	発表活動2	SSH・学年
6	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH・学年
7	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH・学年
8	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH・学年
9	6	12	SDGsについて学ぶ1	SDGsワーク①(ナビ動画視聴)	SSH・学年
10	6	19	SDGsについて学ぶ2	SDGsワーク②(ワークシート完成)	SSH・学年
11	6	26	SDGsについて学ぶ3	SDGsワーク③(発表活動 振り返り)	SSH・学年
12	7	10	探究トレーニング、地域社会課題1	①情報の収集、問い合わせの種類と立て方	SSH・学年
13	7	17	探究トレーニング、地域社会課題2	②情報収集～整理分析	SSH・学年
14	7	24	課題研究発表会1	3年生の課題研究発表会を聞く	SSH・学年
15	7	24	課題研究発表会2	3年生の課題研究発表会を聞く	SSH・学年
16	7	24	課題研究発表会3	3年生の課題研究発表会を聞く	SSH・学年
17	8	28	探究トレーニング、地域社会課題3	③整理分析～まとめ(ポスター作成)	SSH・学年
18	9	11	探究トレーニング、地域社会課題4	④発表	SSH・学年
19	9	18	探究トレーニング、地域社会課題5	⑤振り返り	SSH・学年
20	9	25	基礎課題研究1	SDGsに関連して課題を設定	SSH・学年
21	10	2	基礎課題研究2	SDGsに関連して課題を設定	SSH・学年
22	10	9	基礎課題研究3	情報収集	SSH・学年
23	10	16	基礎課題研究4	情報収集	SSH・学年
24	10	30	基礎課題研究6	整理分析	SSH・学年
25	11	6	基礎課題研究7	整理分析	SSH・学年
26	11	13	基礎課題研究8	まとめ	SSH・学年
27	11	20	基礎課題研究9	発表	SSH・学年
28	12	4	課題研究発表会1	1, 2年生、普通科理数科課題研究発表会	SSH・学年
29	12	4	課題研究発表会2	1, 2年生、普通科理数科課題研究発表会	SSH・学年
30	12	4	課題研究発表会3	1, 2年生、普通科理数科課題研究発表会	SSH・学年
31	12	4	課題研究発表会4	1, 2年生、普通科理数科課題研究発表会	SSH・学年
32	12	11	課題研究発表会5	振り返り	SSH・学年
33	2	12	2年課題研究に向けて①	シンキングツールの使い方1	SSH・学年
34	3	23	海外 SSH 活動報告会1		SSH・学年
35	3	23	海外 SSH 活動報告会2		SSH・学年

※「2019年度 総合探究II 年間計画」

回	月	日	内容(詳細)	具体的指導内容	実施担当
1	4	10	ガイダンス	全体の流れ、ワーシートの書き方	SSH
2	4	17	グループワーク	シンキングツールの使い方1	SSH
3	4	24	探究の進め方	問い合わせの種類と立て方1	SSH
4	5	8	SDGsワーク①	(ナビ動画視聴 ワークシート)	SSH
5	5	15	SDGsワーク②	(ワークシート完成)	SSH
6	5	29	SDGsワーク③	(発表活動 振り返り)	SSH
7	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH
8	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH
9	6	15	オープンスクール講演会	SDGsについて	SSH
10	6	19	基礎課題研究1	課題設定	SSH
11	6	26	基礎課題研究2	課題設定	SSH
12	7	10	基礎課題研究3	情報収集	SSH
13	7	17	基礎課題研究4	情報収集	SSH
14	7	24	課題研究発表会	3年課題研究発表会	SSH
15	7	24	課題研究発表会	3年課題研究発表会	SSH
16	7	24	課題研究発表会	3年課題研究発表会	SSH
17	8	28	基礎課題研究5	情報収集	SSH
18	9	11	基礎課題研究6	整理分析	SSH
19	9	18	基礎課題研究7	整理分析	SSH
20	9	25	基礎課題研究8	整理分析	SSH
21	10	2	基礎課題研究9	整理分析	SSH
22	10	16	基礎課題研究10	まとめ	SSH
23	10	23	基礎課題研究11	まとめ	SSH
24	10	30	基礎課題研究12	まとめ	SSH
25	11	13	基礎課題研究14	クラス発表	SSH
26	11	20	基礎課題研究15	クラス発表	SSH
27	12	4	課題研究発表会1	1,2年生課題研究発表会	SSH
28	12	4	課題研究発表会2	1,2年生課題研究発表会	SSH
29	12	4	課題研究発表会3	1,2年生課題研究発表会	SSH
30	12	4	課題研究発表会4	1,2年生課題研究発表会	SSH
31	12	11	課題研究発表まとめ	振り返り	SSH
32	1	29	課題研究発表(英語)	理数科の英語発表会参観	SSH
33	1	29	課題研究発表(英語)	理数科の英語発表会参観	SSH
34	3	23	海外SSH活動報告会		SSH
35	3	23	海外SSH活動報告会		SSH

滝川高校SSHで育成する資質・能力基本ループリック [総合探究・F S／課題研究]

3つの力	8つの力	1	2	3	4	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
考え方抜く力	1 言語を活用する力	読む 資料を読むとき言葉の意味を確認しながら読むことができる。段落の意味を理解しながら読むことができる。	因表にも着目し疑問を持ちながら読むことができる	内容を要約したり、具体化や概念化を意識して読むことができる	複数の資料を読んで比較しながら読むことができる			◎		○		
		聞く 話の内容を正しく聞くことができる。	事実と意見の区別を明確に話の内容を聞くことができる。	意見であれば根拠を確認しながら聞くことができる。批判的思考、疑問を持ちながら聞くことができる。	話の要点をまとめながら聞くことができる。疑問点を明確に聞くことができる。(質問ができる)	◎	◎			○		
		書く 活動のふり返りで、自分の感想や意見など文書にまとめることができる	活動内容について概要(どのような活動をして何を学び何を考えたか)をレポートにまとめることができる	研究内容について概要をレポートにまとめることができる	研究内容について論説や文献などを示しながら、考察した結果を論文にまとめることができる	◎		◎	◎	◎	○	
		話す はつきりと大きな声で聴衆に聞こえるように話す (原稿を読みない)	聴衆を見ながら強調すべき所は強調しながら話すことができる	表情、身振りも含め伝わるように話すことができる	対話をするように聴衆の状況に合わせて話し方を工夫しながら話すことができる		◎			◎		
	2 知識・情報を活用する力	テーマに必要な情報書籍・インターネット・取材・調査を通して収集することができる。	テーマに必要な情報を書籍・インターネット・取材・調査を通して収集し、整理することができる。	テーマに必要な情報を書籍・インターネット・取材・調査を通して収集し、整理し分析することができる。収集した情報から新知見を見い出すことができる。			○	○	○	○		
	3 課題を見出す力	興味関心を持ち、テーマから「疑問点」を見つけることができる	問題意識を持ち、テーマから「問い合わせる」を考えることができる	資料に基づいて、解決すべき課題を見つけ出すことができる。	探求や課題解決の成果から新たな「問い合わせ」を見出しができる。	◎	○	○	○	○		
	4 課題を解決する力	立てた問い合わせに対して複数の答えを予想できる	問題の原因を分析し、仮説を立てることができる	仮説を検証し、結論の見通しを立てることができる	考査した結果を発表し、他者に働きかけることができる(掲言、共有)			○	○	○	○	
	5 議論する力	自分の意見を他者に伝えることができる	他者の意見を理解して、自分の考えを客観的に見直すことができる。		自分の意見を、論理を元に主張し、他の理解を得ることができます。		◎		◎			
協働する力	6 他者と協働する力	集団の中での協働する意識を持ち、集団における目的を理解し目標意識を共有することができる。	集団の中でも他者を尊重し、互いの理解を深め、集団の一員として自己の役割を果たすことができる。		集団の中でも互いの不足を補い合い、強みを活かしながら連携してより高次の成果を上げることができる		◎		○	○	○	
	7 自ら振り返り自己変容させる力	活動に対する他者評価をもとに自己評価ができる	ポートフォリオを活用して自己の活動を振り返り、具体的に反省・評価することができます	具体的な反省・評価から自分が取り組むべき課題について理解する	自己の振り返りから主体的な自己変容につなげることができます	◎	◎				○	
生き抜く力	8 挑戦する力	与えられた課題に対して積極的に取り組むことができる。	明確な目標意識を持ち、目標達成のための課題の解決に主体的に取り組むことができる	目標を達成するという強い意志をもち、困難な課題に対して、粘り強く挑戦することができます	目標を達成するという強い意志をもち、大きな困難に遭っても、あらゆる手段を工夫して、何度も挑戦することができます	○	○	○	○	○	○	

	持続可能な社会を築く科学技術系人材に必要な資質・能力 〔①考え方抜く力 ②協働する力 ③生き抜く力〕			考え方抜く力		協働する力		生き抜く力				
	上記3つの力を身に付けるための具体的な8つの力			1 言語を活用する力	2 知識・情報を利用する力	3 課題を見出す力	4 課題を解決する力	5 議論する力	6 他者と協働する力	7 自ら振り返り自己変容させる力	8 挑戦する力	
	具体的な活動事業内容		段階	領域								
3カ年の課題研究協働・共創プラン（理数科）	活動毎の振り返りシート・活動日誌	基礎	全	◎						◎	○	
	宿泊研修班討議トレーニング	基礎	行事	○				◎	○	◎	○	
	新聞記事一言リレー	基礎	SHR	◎	◎	○				○	○	
	研究手法演習（文献調査等）	基礎	FS I	○	○	○					○	
	問題解決演習	応用	FS I	○	○		◎		○		○	
	学校祭クラス討議（実践）	実践	LHR	○	○	○	○	○	○	○	○	
	探究の基礎～実験・観察基礎	基礎	理科	○	○	○	○					
	探究の基礎～論理・文章作成	基礎	現文	◎	○							
	探究の基礎～統計基礎	基礎	理数	○	○							
	探究の基礎～ミニ課題研究	応用	理科	○	○	○	○					
	プレゼン・コミュニケーション演習	応用	FS I	◎				○		◎	◎	
	フィールド巡査環境調査実習	実践	LSA	○	○	○	○	○	○	○	○	
	研究開発演習（植松電機協働プログラム）	実践	FS I	○	○	○	○	○	○	○	○	
	課題研究テーマに出会う朝読書月間	応用	SHR	◎	○	○				○	○	
	課題研究	実践	FS II III	◎	○	○	○	○	○	○	○	
	産学・地域連携で取り組む高度課題研究	発展	FS II III	◎	○	○	○	○	○	○	○	

表 [研究開発内容と育てたい資質・能力との関連～例：理数科における課題研究を充実させる協働・共創プラン～]

(3) 理数科・普通科共通の取組

ア 学校行事やHR活動を活用し、課題研究に必要な基礎力を培う取組

1節 協働共創プラン

I－2 教科で取り組む協働・共創プランの取組

(1) 目的

事象の多面的多角的な見方を育成する教科横断的な教科融合型の授業プログラムの開発を行う。教科横断的な視点からの教科融合型授業の開発を通して、事象の多面的多角的な見方を身に付け、学習内容への関心意欲を高め、必要な資質・能力の育成を目指す。

(2) 内容

ア 融合教科（学校設定科目）の開発

①「ライフサイエンスA（L S A）」（1年理数科、2単位）

地球環境学および北海道地域学として地域の自然、地理、文化、歴史の視点から、環境共生を目指す人間の生き方を学ぶ。森と海と川の生活を基盤とする日本（北海道）の自然環境と災害の特徴を学ぶ。地域の教育資源を活用しフィールド調査や外部講師による体験的な学びを重視する。生物、地学、地理、歴史、保健で担当。

期待される効果としては、地域を題材に学ぶことで、地域の理解を深めることができる。さらには複数教科の視点で学ぶため多角的なものの見方や相互的に関連付ける力を育成できる

②「ライフサイエンスB（L S B）」（2年理数科、2単位）

地域生活科学として健康と安全な暮らしを送るための正しい知識を身に付ける。また、持続可能な社会の在り方について考察し、社会を形成する一人の生活者（市民）としての自覚を育む。保健体育科、家庭科が中心に担当し、実習を重視する。

期待される効果としては、持続可能な社会を形成する生活者（市民）として、次世代に対する責任の意識を備えた人材を育成することができる。

イ 教科横断的な視点を取り入れた授業の開発

①複数教科が教科横断的な視点で実施する授業開発に取り組む。（1～4時間）

- ・地域で取り組む防災減災
- 地歴科・公民科・理科・保健体育科によるリレー授業

- ・アイヌ文化に学ぶ自然との共生

地歴科・公民科・理科・家庭科によるチームティーチング授業

②共通テーマについて、教科科目の専門性を生かした切り口で多様な講座を開発する授業開発に取り組む。（今年度はモデル授業プランの作成）

- ・共通テーマ「自然の見方、とらえ方」

例）数学アプローチ（自然環境の中にある数式）

古典アプローチ（古典に学ぶ日本人の自然観）

歴史アプローチ（大河が形成する世界四大文明）

芸術アプローチ（自然現象が作り出す造形美）

期待される効果としては異なる領域の学習内容の関連付けを通して、多面的・多角的な視点をもつことができるようになる。教科の専門性を学ぶことで意欲や関心が高まり、主体的な学習者への変容を図ることができる。

1節 協働共創プラン

I－3 地域で取り組む協働・共創プランの取組

(1) 目的

持続可能な社会形成に必要な実践力を育成する地域との協働プログラムの開発を行う。本校が存する滝川市は石狩平野北部、石狩川と空知川の合流点に位置する豊かな自然環境に囲まれていながら、経済発展の要所として開拓の歴史も古く、自然と人間生活との共生を学ぶことに大変適した地域といえる。さらに人口約4万人の地方都市であることから、高校生にとっても地域における社会共創は身近な課題である。近隣には先進的なイノベーションを起こし続けるベンチャー企業（植松電機）があり、本校に対する協力体制も整備されている。これらの地域環境を教育資源として、地域と協働・共創で取り組む地域社会創生の活動を発展させることで、本校が目指す持続可能な社会形成に貢献する人材に必要な資質・能力の育成を図ることを目指す。

(2) 内容

ア これからの地球環境について市民と考える高校生環境シンポジウム

滝川市と連携し、環境共生や地球環境保全に関する講演や実践発表、成果発表、研究者との意見交流を目的としたパネルディスカッションを実施し、これからの滝川市における持続可能な環境共生社会の在り方について、市民とともに考察する。本校を会場として行い、市民と全校生徒が参加する。

期待される効果として、市民としての意識や自覚を育むとともに、市民との交流を通して、日々の研究活動や学習活動の意義を実感する機会となる。また、生徒の研究活動を広く発信することができる。

イ 高校生がリーダーとして取り組む保育園児対象の環境教育学習

滝川市、國學院大學北海道短期大学部と連携して、高校生が大学生とともに、幼稚園児・小中学生を対象に環境や防災に関する体験型ワークショップを行う。環境・防災に関する専門家を招き、事前学習会、ワークショップ等を開き、効果的な指導プランを開発する。理数科の1学年ライフサイエンスAの授業で実施する。

期待される効果として、人に伝える活動を通して、環境問題についての課題や対策について理解を深めることができる。仲間や異年齢集団と取り組むことにより、協働する力を育成することができる。

ウ 未来の科学者を育てる夢プロジェクトこどもサイエンスデー

滝川市内および近隣の高校や外部関係機関と連携を図り、地域の小中学生とその保護者に対して、科学への興味・関心を高め、科学のおもしろさを体験し、身近な環境問題について考える体験型ワークショップを開催する。

期待される効果としては他校生徒や外部関係機関との連携や、異年齢交流により、協働する力が育まれる。また、参加する小中学生の科学に対する興味関心を高められ、次世代の科学系人材の育成ができる。

エ 滝川市国際交流協会やJICAと取り組むグローバル人材の育成

滝川市国際交流協会やJICAと連携し、海外から滝川市を視察訪問する自然環境保護管理に携わる人々と研究発表を通して意見交換を行う。

期待される効果として、日本以外の世界の地域の自然環境保護管理の現状を知ることで、グローバルな視野を持ち、地球規模で取り組む環境問題への関心を高め、地域の現状を見つめることができる。

2節 高大連携

II-1 SSH特別講義

1 目的

- (1) これから必要な考える力とはどのような力かについて学ぶ
- (2) 問題解決能力の基盤となる科学的思考力とはどのような力かについて学ぶ
- (3) 研究するとはどういうことなのか学ぶ（課題研究にむけた意識付け）
- (4) 科学的思考力の育成および、科学する心・科学的リテラシーの育成を図る
- (5) 課題研究にむけて科学的に考えるということについて正しい認識を持たせる

2 日時

令和元年5月14日（火）5～7時間目

3 対象

普通科、理数科1, 2年生全員

4 場所

北海道滝川高等学校 体育館

5 演題

「これから必要な考える力「科学的思考力とは」～課題研究に取り組むにあたって～」

6 講師

北海道大学触媒科学研究所 教授 大谷文章 様

7 仮説

物事を科学的に思考するとはどういうことなのか、研究者を育てる立場の大学教授の講義を通して学び理解することができる。

8 検証

特に課題研究を総合探求Ⅱ、フロンティアサイエンスⅡの授業で取り組む2年生にとって必要不可欠な思考を学ぶ有意義な機会である。

9 成果と課題

(1) 成果

「科学とは何か、真理を追究することであり、誰もが納得できるよう、あいまいじやないもの、つまり“ことば”に表すこと」について様々な事例を通して理解させることができた。学習活動の中に常にある言語活動が、科学的思考力を磨くことになることを意識づけられた。

(2) 課題

科学的思考力を磨くための言語活動という意味づけで、多様な学習活動の中に具体的な指導内容として落とし込んでいく工夫することが必要である。3年間の系統的な指導計画や、生徒の変容を把握しながら学習活動を改善していくカリキュラムの開発が必要である。

II-2 北海道大学（触媒科学研究所）

1 目的

大学の研究室を訪問し、最先端の技術開発の現場を見学することで、科学と産業、科学と人間生活との関わりに理解を深めるとともに、科学への関心や探究心を一層高め、科学的な視点を育成する。大学の先生や大学院生から、研究成果が実際にどのように活用されているかを学び研究の意義を認識する。

2 内容

- (1) 日 程 令和2年2月26日(水)
- (2) 対象生徒 2学年理数科38名
- (3) 研修内容 午前 対話型講義『環境と触媒』清水研一教授
触媒実験研修
 - 午前 1. 基礎触媒実験演習① (大谷文章 教授)
酸化チタン(TiO_2)光触媒薄膜の作製
 - 2. 講義『化学がどのように社会に役立っているか～触媒化学を例に～』
(清水研一 教授)
- 午後 3. 基礎触媒実験演習② (大谷文章 教授)
酸化チタン(TiO_2)膜による有機物の分解反応
- 4. 研究室見学 (清水研・福岡研・大谷研)

3 仮説

大学で行われている技術開発の現場を訪問し、施設見学や実習を行うことで、科学と技術が日常生活でどのように活用されているかを学習する。大学の先端研究にふれ、触媒実践研修を通して、化学が社会でどのように役にやっているかを学ぶ。また、生徒たちが自主的に大学の先生方と交流することにより、コミュニケーション能力の向上、研究支援の契機となる。

4 検証

生徒のアンケートからは「講義と研究室訪問によって将来は是非化学の研究をしたい」「触媒が社会にどのように役立っているか知ることができて、更に触媒の勉強をしたい」などの声があった。生徒達の科学への関心や探究心が一層高まり、科学的視点の育成に繋がった。



触媒実験演習の風景

5 成果と課題

(1) 成果

大学での先端研究に触れ、科学に対する意識がより一層高まり、キャリア育成を図るよい機会となった。一昨年度は1年生で訪問したが今回は2年生で訪問した。様々な活動を経験し下地ができた上で研修なので効果が大きかった。

(2) 課題

この実地研修を一過性のものにしないため、学んだ知識を課題研究発表に生かせる工夫、大学との継続的な連携が今後の課題となる。



研究室訪問の風景

II－3 酪農学園大学

1 目的

大学の研究室を訪問し、環境調査に関する専門的な研究のための基礎実験、分析実験を行い、環境共生、環境保全に必要な知識・技能の習得を目指す。科学と産業、科学と人間生活との関わりに理解を深めるとともに、科学への関心や探究心を一層高め、科学的リテラシーを育成する。大学の先生や大学院生から、研究を進める上でのポイントについて助言いただく。

2 内容

- (1) 日 程 令和元年11月28日(木)
- (2) 対象生徒 1学年理数科33名
- (3) 研修内容 「サンプル気体の分析調査と解析方法」
「サンプル水の分析調査と解析方法」
「宮島沼が抱える諸課題の具体的な対策」
- (4) 講 師 酪農学園大学教授 吉田磨 先生



講義

「研究室での講義説明環境調査分析方法」

3 仮説

事前に実施している「空知川水質調査」や「宮島沼フィールド調査」の分析を行うことで、環境調査方法を学び、さらに身近な自然環境の現状に興味・関心、問題意識を持たせることができる。人間生活と環境の関わりについて考えられるようになる。大学の先端研究にふれ、研究への興味や探究心の育成につながる。



分析機器の見学



分析実習

4 検証

現地調査と研究室での分析調査を体験することで環境の変化や状態を把握でき、地球温暖化の要因と身近な人間生活や人間の経済活動との関連について学ぶことができる。

5 成果と課題

(1) 成果

継続的な観察や調査のデータの蓄積が環境調査に大変重要であることを学べた。大学での先端研究に触れ、科学に対する意識がより一層高まり、キャリア育成を図るよい機会となった。調査、研究に携わる学部生や大学院生との交流を通して協働することの大切さを実感することができた。

(2) 課題

地域の自然環境を題材とした継続的な調査研究活動で大学と協働体制を構築させる工夫が必要。

3 節 校外研修活動

III-1 地域巡検「宮島沼」

1 目的

- (1) 自然環境と人間生活の関わり、生態系の平衡について学び、研究調査の役割を学ぶ。
- (2) 宮島沼における環境調査、マガソ観察を通して生態について学び興味関心を高める。
- (3) 湿地の保全や湿地の賢明な利用についての実践を学び、環境保全の在り方を考える。
- (4) 研究者の指導の下、野外調査や研究室での分析を共同で実施し、実践力を磨く。
- (5) 環境共生に関連した取組を通して身近な自然環境の諸課題について理解を深める。

2 内容

- (1) 日 程 令和元年9月25日（水）1校時～26日（木）1泊2日
- (2) 対 象 理数科1年生33名
- (3) 場 所 美唄市宮島沼（宮島沼湿地・水鳥センター）
- (4) 講 師 吉田 磨 氏（酪農学園大学教授）
牛山 克己 氏（宮島沼水鳥湿地センター職員）
滝川高校 理科担当 長澤秀治 加藤聰
理数科担任 日下学
- (5) 内 容 野外調査：①水田における温室効果ガスのサンプリング
②沼水の水質調査
③マガソの観察（ねぐら入り 飛びたち）
④トノサマガエル捕獲調査
事前学習：牛山克己氏より宮島沼における諸課題について人と野生動物との共生について学ぶ。

3 仮説

身近な地域の自然環境を学ぶことで地域への関心が高まる
大学の専門的な調査研究活動を通して課題解決の手法への興味関心を高められる。
主体的に研究活動に取り組むことで環境問題や自然環境の保全に関する諸課題を身近な問題として捉えられるようになる。

4 検証

国内外来生物であるトノサマガエルの捕獲調査から、外来生物の分布拡大の課題について考える機会となった。マガソの大群を観察することで、野生動物の生息する宮島沼周辺の環境の価値を学んだ。ラムサール条約登録湿地として湿地の賢明利用について考える機会となった。

5 成果と課題

- (1) 成 果
身近な自然環境の調査研究から、地球規模の環境問題について考えることができた。
フィールド調査および観察調査を通して環境共生の在り方について深く考えられるようになった。
- (2) 課 題
調査値のデータ収集から実際の課題研究などにつなげる活動に発展させる。また、このフィールド調査の体験を活用して身近な環境を調べる具体的な行動につなげる。
そのうえで、継続的な大学との連携を強化しサポート体制の構築をはかることが必要である。将来的には学会への発表を目指したい。

III-2 地域巡検「天売島」

1 目的

- (1) 世界有数な海鳥繁殖地で人と自然環境とが共存している稀有な環境を有している天売島で海鳥の繁殖行動の観察と多様性豊かな天売島の自然環境を観察する。
- (2) この豊かな自然環境を貴重な島の財産として保全しながら、資源として活用する地域創生について学ぶ
- (3) ダイナミックな生態系の連関について学び、人もその一部であることを体感する。
- (4) 自然との共生とはどうあるべきか自分なりの価値観や考え方を構築する。
- (5) 人と自然との共存を目指したエコツアーの取組から地域創生の実践について学ぶ。
- (6) 自然環境の成り立ちや人の生活と共存を図りながら取り組む保全の在り方を学ぶ。



2 内容

- | | |
|----------|---|
| (1) 研修日程 | 令和元年6月8日（土）～9日（日） 1泊2日 |
| (2) 対象生徒 | 希望生徒6名 |
| (3) 研修場所 | 天売島（苦前郡羽幌町大字天売） |
| (4) 講 師 | 齊藤 暁 氏 |
| (5) 研修内容 | <p>ア 天売島の自然環境について 地形と気候と生態系について
イ ウトウの繁殖地の観察と繁殖生態の行動観察
ウ 海鳥にとっての島の環境
エ 森から海を見る視点（森作り、森林の観察 植生の観察）
オ 海から森を見る シーカヤック研修（海洋生態系の観察）
カ 漂着物調査、海ゴミの問題（プラスチック汚染の現状を知る）
キ 地域創生の取組（おらが島活性化会議の活動について）</p> |

3 仮説

- (1) 世界有数の海鳥繁殖地で人間と野生動物が共存する天売島の観察を通して環境共生について考察を深めることができる
- (2) また、その財産を活かした地域創生の在り方について研修することで保全の在り方を考察できるようになる

4 成果と課題

- (1) 成 果～身近な自然の観察から地球規模の環境問題について考えることができた。フィールド調査および観察調査を通して環境共生の在り方について深く考えられるようになった。海と森の密接な関連から地域の自然と海洋資源の連なりを理解した。
- (2) 課 題～石狩川から海洋資源を考察する課題研究や、地域の魅力を活かした環境保全活動など身近な活動につなげていく具体的な取組に発展させたい。研修内容等の発表を通して地域や同世代との交流に発展させたい

III-3 地域巡検「大雪山・神居古潭」

1 目的

理数科1年生を対象として、生物・地学に関する専門機関等と連携した校外研修を通じて、自分たちを取り巻く身近な環境を時間的な推移と空間的な広がりの中でとらえるための方法論を学び、人間と自然環境との共生の在り方を考えるための基礎となる自然観の育成を図る。

2 内容

- (1) 大雪山国立公園および上川盆地・石狩川流域に見られる地形・地質の観察を通して、内的営力や外的営力が大地を形成するしくみを理解し、営力が作り出した自然環境と人間生活との関わりについて学ぶ。
- (2) 大雪山国立公園および上川盆地・石狩川流域に見られる植生・生態系の観察を通して、特有の自然環境が作り出した生態系の成り立ちを理解し、多様な生物を育む自然環境の保全と人間生活との関わりについて学ぶ。

※日程、観察ポイント、関係機関は次表のとおり

期　　日	内　　　容	関係機関
7月16日(火)	地質環境・生態系の観察① ・大雪旭岳源水公園、天人峡 ・旭岳姿見	北海道教育大学旭川校 和田恵治教授
7月17日(水)	地質環境・生態系の観察② ・旭岳湿原探勝路 ・旭川市台場、神居古潭峡谷	旭岳ビジターセンター

3 仮説

- (1) 自然環境の観察を通じて、自然環境が過去のさまざまな変動が繰り返された結果であり、複数のシステムの相互作用の中で存在していることが理解できるようになる。
- (2) 自然環境の観察を通じて、人間と自然環境との共生の在り方を考えることができるようになる。

4 検証

初日の研修終了後、宿泊施設にてフィールドノートに記載された記録をもとに個人およびグループでの振り返りの時間を設定し、その結果をフィールドノートに記入させた。また、後日の授業においてレポート作成を行い、今回のフィールドワークを通じてどのようなことを感じたかを確認させる機会を持った。



5 成果と課題

(1) 成 果

普段はなかなか訪れることが難しい自然環境に身を置くことで、自然環境の成り立ちのプロセスを考える貴重な機会となった。また、自然環境に適応した生物の生態を観察することで、環境共生の在り方について深く考えられるようになった。以下、アンケートに記載された生徒の感想をいくつか掲載する。

- ・今まで岩石のでき方などを教科書だけで学んできて、イメージしづらかったけど、実際に川に行ったり崖を見たりして、完全にイメージを持つことができた。
- ・たくさんの生物が共生しているのに人間がほかの生物と共生するのを難しがっているのは不思議だなと思った。
- ・今回の研修で、写真でしか見たことのなかった花たちも見ることができ、より関心が深まりました。
- ・食虫植物は子供の頃に図鑑で見て知っていたが実際に見たことはなくとても興味が湧いた。
- ・いつもは何とも思わず見ている山も実は一つ一つストーリーがあるということがわかった。
- ・地層を見るだけで、たくさんの情報を入手できることに興味が湧いた。
- ・「石」や「森」と一言で言うだけでも色々な種類のものがあり、その成り立ちもそれぞれ違うというのが面白いと感じた。
- ・自然に関するすることをこれからも少しずつ学んでいき、これはどのように起こるのかという、どうしてこうなったかなどの疑問も解決していきたいと思った。
- ・今回のフィールド研修で、自然や山に対して「見る」角度が増えて、とても良かつたです。
- ・気温の低い、この山頂で、さまざまな植物が生息していた。このような栄養分の少ない場所で力強くこの環境に適応して生きていることがすごいと思った。
- ・授業で習ったことがあっても、実際に目で見ることはなかなかないので、今回貴重な体験ができた。特に森林限界を越えたときの植物の変化はすごかったです。
- ・如何に噴火の規模が大きかったか痛感したが、御鉢平カルデラより爆発的な噴火が阿蘇山等で起きたことは想像できなかった。御鉢平カルデラや阿蘇山を現地で見てみたいと思った。

(2) 課 題

フィールド研修で生じた「実際に調べてみようとする意欲」を普段の学習にいかに結び付けていくかが難しいところである。理数科2年には課題研究の時間が設定されているので、フィールド研修で生じた疑問を課題研究で解決していくような流れが生み出される方法を工夫する必要がある。

また、生徒たちの感想にあるように「実際に見る」ことが自然現象の理解には欠かせないことは明々白々の事実である。写真やビデオなどで済ますことなく、効率が悪くても経費が掛かってもすべての生徒の真の学びを保証しなくてはならないと強く感じた。自然科学学習における主体的で対話的で深い学びを実現するためには、フィールドワークなどの直接的な体験が不可欠であり、受益者負担だけでは厳しく、教育行政の積極的な財政支援もなさるべきであると考える。



III-4 高校生による理科実験教室

1 目的

高校生が協力して、小・中学生の理科への興味・関心を高め、科学的な見方や考え方を養うとともに、講師として参加する高校生のプレゼンテーション能力の育成を図る。

2 内容

(1) 対象生徒 科学部・サイエンスアクションチームの生徒（本校生徒約45名）

(2) 日程

7月14日（日）紋別わくわく科学教室〔北海道立オホーツク流氷科学センター〕
7月21日（日）みんくるw a 夏祭り〔滝川市まちづくりセンターみんくる〕
7月27日（土）月イチ理科教室〔滝川市美術自然史館〕
10月26日（土）月イチ理科教室〔滝川市美術自然史館〕
12月7日（土）サイエンスデー in 滝川〔北海道滝川高等学校〕
12月21日（土）さっぽろサイエンスフェスタ in 北大〔北海道大学 学術交流会館〕
12月28日（土）月イチ理科教室〔滝川市美術自然史館〕

3 仮説

小中高生に、分かりやすい言葉で実験の解説を行うことで、プレゼンテーション能力が身に付く。何度も繰り返し試行錯誤することで、自分の理解していることと、理解していないことを再認識することができ、今後の研究活動の発展が期待できる。

4 検証

- ・実験を通して実体験が増え、自分で考え、答えを見つける力が身につく。
- ・科学に興味のある高校生が、大学院生や研究者と交流できる場を設けられる。
- ・大学生のブースを見学し交流することで、大学・大学院卒業後のキャリアの可視化

5 成果

ブース準備や来場者への説明を通じた、出展スタッフのアウトリーチスキルと意識を向上させることができた。参加者が実際に研究を行っている研究者や学生から説明をうけることで、研究や大学について理解を深めることもできた。

6 課題

発表者が現象について分かったつもりになってしまい、解説が疎かになっている場面も見受けられた。高校生たちがお互いを高め合えるような雰囲気を作っていくたい。科学部や理科教員が長年行っている実験だけでなく、自分たちで試行錯誤して開発した実験を紹介できるとなお良い。そこから、探究活動へと繋げて行きたい。



実験ブースの様子①
〔サイエンスフェスタ in 北大〕



高校生による実験ショーの様子
〔滝川市まちづくりセンター〕



実験ブースの様子②
〔紋別わくわく実験教室〕

III-5 道外研修 東北コース（1月5日～9日 4泊5日 宮城県）

1 目的

科学する心・科学リテラシー育成の一環として、フィールド調査実習を行い、自然科学への興味関心を高め、東日本大震災の跡地と復興の様子を実際に見学することで、自然と人間との関わりについて考えさせる。

2 内容

(1) 参加者 1年生8名（理数科7名・普通科1名）・引率教諭2名

（2）日 程

- 1月5日（日）伊豆沼「ガンのねぐら入り観察」、伊豆沼・内沼サンクチュアリ「自然環境保全講話・実習」、宮城県多賀城高等学校との交流〔防災学習、生徒交流会〕
1月6日（月）伊豆沼「ガンのねぐら立ち観察」、蕪栗沼〔湿地環境及び野鳥等の観察〕、化女沼〔環境共生に関する講話〕※宮城県多賀城高等学校生徒と合同研修
宮城県気仙沼高等学校訪問〔防災学習、生徒会との交流会〕
1月7日（火）舞根森海里研究所（NPO法人森は海の恋人）〔カキ養殖施設見学、海生生物・津波浸水域観察、森川里海連環学講話〕、唐桑半島ビターセンター〔津波災害学習、唐桑半島自然観察〕、南三陸〔震災体験者による防災講話〕
1月8日（水）南三陸〔語り部の案内による震災遺構・復興状況視察研修〕、南三陸〔海洋生態系講話、志津川湾自然観察・野鳥（コクガン）観察〕、旧石巻市立大川小学校〔被災状況視察、献花〕
1月9日（木）宮城県多賀城高校訪問〔市内被災状況・防災対策視察〕、旧仙台市立荒浜小学校〔被災状況・防災対策視察〕

3 仮 説

自分たちが住んでいる地域とは異なる環境でのフィールド調査・実習を行うことにより、より広い視点から、自然環境の成り立ちを理解させ、自然環境と人間との望ましい共生の在り方や、環境共生の立場に立った防災・減災の在り方を考えることができるようになる。

4 検 証

各自が研究テーマを持って研修に参加し、湖沼環境朽ち木内の昆虫調査や、海洋実習など、今後の環境共生を軸にした研究活動の進め方に理解を深める。また、震災講話や震災遺構の見学などを通じて、防災・減災への取組の重要性を再認識する。自然環境と人間の関わりの認識に変容をもたらしたと考えられる。

5 成 果

環境共生や防災・減災に対する先進地域を訪れ、野生生物の調査・保全や震災の影響・復興に関する理解を深め、研究者との交流を通じて、今後の研究活動への意欲が高めた。また、東北地域の高校生との合同研修などによる他校での先進的な取組を知ることで、今後自分たちが何をしなくてはならないかを考える契機となった。



舞根森海里研究所での海洋実習

6 課 題

現地の高校・研究機関・施設との連携を図った課題研究テーマの設定を模索するとともに、現地の高校生との合同研修を発展させ、共通テーマでの研究活動を推進させ、学習・研究成果をより多くの生徒が参加して交流できる成果発表会や研修会の方策を試みる。

7 その他の

研修の詳細・報告書等は、本校HPを参照「http://www.takikawa.hokkaido-c.ed.jp/?page_id=39」