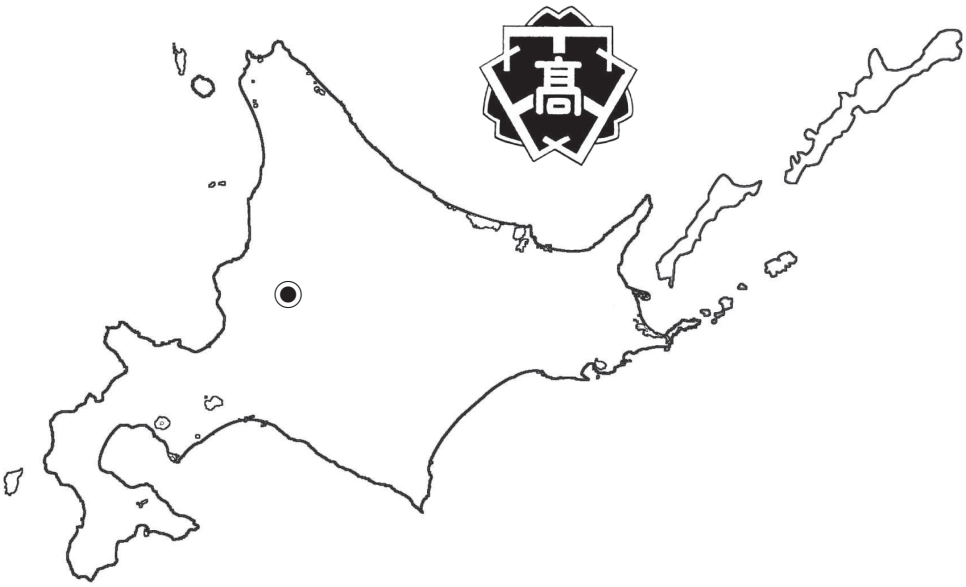
平成２５年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書・第４年次



平成２９年3月

北海道滝川高等学校

はじめに

本校のスーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）研究開発の事業は、科学分野における教育の強みや特色を生かすことによって学校全体の活性化を進めることを目的に平成２５年度にスタートし、平成２９年３月で４年が終了いたしました。この間、カリキュラムの充実だけではなく、大学へ進学した卒業生からは「プレゼンテーション能力について高い評価をいただいた。」と報告されるなど、多くの場面で少しずつその成果が見られております。

この事業では大学や研究機関、民間の企業との協力・連携が不可欠であり、今年度においてもご支援とご協力をいただきました関係諸機関及び講師の皆様に対し深く感謝申しあげます。

さて、過去３年間においては、カリキュラムの検討を中心に作業が進められてきましたが本年度はこれまでの実績を基に教育プログラムの全面実施を進めると共に各プロジェクトの充実・深化を進めて参りました。一例として、理数科と普通科における学習内容に科学的な視点を取り入れた学校設定科目「ＳＳ科目」の複数教科への設置、理数科において設定していた課題解決能力に必要な知識・技能を身につけさせ、科学的な思考力・判断力・表現力の育成を目指す「フロンティアサイエンス」の内容の普通科における系統的実施、さらに理数科と普通科合同による課題研究発表会の実施及び研究集録の発行などＳＳＨ事業の取組が全校規模への広がりを見せているところです。また、校外に向けた活動についても、シニアの学会である「日本鳥類学会」での本校科学部の研究発表、民間企業との連携講座における参加型の取組に課題解決型、提案・協議型の取組を加えるなど、受動的な実習から、より能動的で深まりのある取組に進化してきました。

グローバル化やＩＴの急速な進歩による職業や社会構造の変化に対し、科学技術の面からこれからの社会を生き抜き、さらにリードする人材の育成を目指していくことは本研究事業の大きな目的であります。また、今後ますます重要となるであろう地球環境の変化や生活環境の変化による環境や生活への様々な影響に関する研究は本校の研究の柱の一つとなっている「環境共生」と大いに重なるものです。次年度は本事業の最終年度としての大きな区切りの年でもあります。この事業の特色とこれまでの取組を基に最終年度としての事業のさらなる充実を図るとともに、これまでの取組について、仮説に対する結果はどうであったか、運営体制はどうであったか、研究の成果は広く還元されていたか等、様々な観点で評価・検証し、次のステップへと発展的につなげていく所存であります。

結びに、ご指導とご支援を賜りました独立行政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ＳＳＨ運営指導委員の皆様方に心より感謝申しあげますと共に、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。

平成 29 年 3 月

北海道滝川高等学校長　中川秀樹

目　　次

はじめに

別紙様式１－１　平成 28 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　平成 28 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　5

平成 28 年度研究開発実施報告
第１章　研究開発の課題　7

第２章　研究開発の経緯・ポンチ図　9

第３章　研究開発の内容
１節　学校設定科目
Ⅰ－１　クロスカリキュラム、SS 科目　11
Ⅰ－２　フロンティアサイエンスⅠ（FS Ⅰ）　12
Ⅰ－３　フロンティアサイエンスⅡ（FS Ⅱ）　13
Ⅰ－４　フロンティアサイエンスⅢ（FS Ⅲ）　14
Ⅰ－５　SS ライフサイエンスＡ（LSA）　15
Ⅰ－６　SS ライフサイエンスＢ（LSB）　16
２節　高大連携
Ⅱ－１　北海道大学　17
Ⅱ－２　酪農学園大学　18
３節　校外研修活動
Ⅲ－１　道外研修　東北コース（1 月 5 日～ 8 日　宮城県各市町）　19
Ⅲ－２　道外研修　関東コース（1 月 5 日～ 8 日　つくば市、横浜市、東京都）　20
Ⅲ－３　海外研修　マレーシアボルネオ研修（8 月 18 日～ 25 日　マレーシア）　21
Ⅲ－４　サイエンスツアー　宮島沼の自然とマガンねぐら入りの観察　26
Ⅲ－５　陸別スターライトフェスティバル（7 月 9 日　陸別町）　27
Ⅲ－６　スペースプローブコンテスト（10 月 1 日　赤平市）　28
４節　生徒研究発表会及び交流会等への参加
Ⅳ－１　SSH 生徒研究発表会（8 月 9 日～ 11 日　神戸市）　29
Ⅳ－２　全校的な課題研究への取組及び発表会（9 月 21 日　校内）　30
Ⅳ－３　北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会　33
（9 月 21 日　滝川市、10 月 6･7 日　岩見沢市）
Ⅳ－４　フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ課題研究発表会（12 月 3 日　校内）　34
Ⅳ－５　フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ英語ポスターセッション（2 月 8 日　校内）　35
Ⅳ－６　日本鳥学会 2016 年度大会（9 月 17 日～ 18 日　札幌市）　36
Ⅳ－７　滝川市環境市民大会発表会（11 月 5 日　滝川市）　37
５節　国際理解教育
Ⅴ－１　空知管内 ALT との連携　38
Ⅴ－２　アメリカ・ジュニア大使訪問団生徒派遣　40

第４章　実施の効果とその評価
１節
Ⅰ－１　生徒アンケート　41
２節
Ⅱ－１　教員アンケート　44

第５章　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向、成果の普及
１節　平成 28 年度（第４年次）までの成果と課題、平成 29 年度（第 5 年次）の研究開発の方向　46
２節　成果の普及
Ⅱ－１　オープンスクールにおける SS 特別授業　47
Ⅱ－２　サイエンスデー　48

第６章　関係資料
１節　課題研究テーマ一覧　49
２節　SSH 中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応状況　50
３節　校内における SSH の組織的推進体制　51
４節　HOKKAIDO サイエンスリンク協議会　52
５節　教育課程表
Ⅴ－１　平成 28 年度入学者教育課程表（理数科、普通科）　53
Ⅴ－２　平成 28 年度学年別教育課程表（理数科、普通科）　55
６節　運営指導委員会
Ⅵ－１　平成 28 年度第１回運営指導委員会記録（抄）　57
Ⅵ－２　平成 28 年度第２回運営指導委員会記録（抄）　59

別紙様式１－１

北海道滝川高等学校	指定第１期目	25～29

❶平成２８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

「滝高フロンティアサイエンスプラン」（ＴＦＳプラン）の研究開発

②　研究開発の概要

ア　課題研究科目「フロンティアサイエンス（FS）」では、平成27年度完成したFSⅠ～Ⅲのシラバスに基づいてプログラムに取り組みながら、課題研究の内容充実を図った。

イ　本年度で３回目となった海外研修（マレーシア）では、現地の高校生・大学生と「環境共生」をテーマに共同研究を行った。また、英語によるポスター発表では近隣のＡＬＴ10名の協力のもと、３回に渡る事前学習を経て、英語によるポスターセッションを実施した。

ウ　高大連携では北海道大学、酪農学園大学、北海道教育大学旭川校で実習を行った。また、株式会社植松電機と企業連携し、最先端科学技術に係る研究内容提案型の実習を行った。

エ　道外研修では、２年目となる東北コース、３年目となる関東コースの交流活動の充実を図った。

オ　理数科３年（FSⅢ）と普通科３年（総合的な学習の時間）が合同で、全校生徒を対象として研究発表会を実施した。また、全教職員が、「全校的な課題研究」の課題を話し合う校内研修を実施するなど、課題研究の全校的な実施に向けた取組を行った。。

③　平成２８年度実施規模

・課題研究は、理数科全学年１クラス（１年41名、２年41名、３年39名）、普通科３学年５クラス（３年196名）で実施

・「SSH関連の学校設定科目」「SS特別授業」「SS特別活動」は全校生徒716名を対象に実施

④　研究開発内容

○研究計画

ア　第１年次

（ア）スーパーサイエンスハイスクールとしての基盤を作る年度として、校内体制を固め、各研究事項について、本格的に実施するための教材開発及び効果的な連携の在り方に係る調査・研究を進める。また、地域立脚の観点から科学コミュニケーションの実践の場として「ＴＦＳプラン」の成果をＨＰ等により広く地域に発信し共有化することで、地域の科学教育の拠点としての役割を果たす（この点については、毎年継続実施）。

（イ）次の事業の実施と、第２年次での効果的な計画等の調査研究

ａ　課題研究科目「FSⅠ」を実施するとともに、次年度に実施する「FSⅡ」等の実施内容について連携先大学・企業と調整

ｂ　課題研究科目「FSⅠ」と「SS特別活動」において、道内研修(大学・企業等）及び道外研修（東北・関東、沖縄）の実施

ｃ　SSを付した科目の実施

ｄ　オープンスクールと連携した「SS特別授業（講演)」の実施

ｅ　科学部、理数科第１学年を中心に各種発表会・交流会への参加

ｆ　小中学生を対象とした「サイエンスデーin滝川」の実施

ｇ　国際性を育成するために「滝川市ジュニア大使」「アルバータ留学」「ベトナムカンボジアスタディツアー」への参加

ｈ　SSH科学技術人材育成重点枠指定校の札幌啓成高校の「SSHカナダ・ブリティッシュコロンビア州森林研修」への参加

イ　第２年次

（ア）研究計画の展開・深化・充実を図るため、第１年次に実施した上記②のア～エの教育プログラムに関わる実践上の課題を整理・分析し、改善して実施

（イ）第１年次のａ～ｈの事業の実施と、第３年次での効果的な研究計画等の策定

ａ　課題研究科目「FSⅡ」を実施するとともに、次年度に実施する「FSⅢ」等の実施内容について連携先大学・企業と調整する。

ｂ　本校SSHのメインテーマである「環境共生」に多角的なアプローチができるようなクロスカリキュラムの導入と評価方法についての研究開発

ｃ　「SS特別活動」において、海外研修（長期休業中）の実施

※　上記アの(イ)のｅでは科学部の他に「SSクラブ」を設置し普通科生徒の参加も容易にした。

ウ　第３年次

（ア）研究計画の発展期と位置付け、３年間を通した「滝高フロンティアサイエンスプラン(ＴＦＳプラン)」及び各プランの成果の検証・評価の実施

（イ）検証の結果を報告書にまとめ、研究会等で発表するとともに、次年度以降の研究開発に向けた見直し

（ウ）第１年次のａ～ｈ、第２年次のａ～ｃ事業の実施と成果と課題の明確化

ａ　「FSⅢ」を理数科第３学年において実施

ｂ　クロスカリキュラムの本格的実施とカリキュラム開発の研究

ｃ　これまでの活動全体についてのカリキュラム評価（主に学校や生徒の変容）

※　上記のアの（イ）のｂの道外研修は、沖縄研修を取り止め、東北、関東とした。

エ　第４年次（本年度）

（ア）研究計画の充実期と位置付け、３年間実施してきた事業を工夫・改善しながら、これまでの実績をもとに全教育プログラムを実施

（イ）前年度末にSSH実践校として最初の卒業生を社会に送り出したことを受けて、過去３年間の研究成果について生徒・教員・学校の変容等を視点に総括的なカリキュラム評価を実施

（ウ）第３年次までの成果と課題を踏まえ、教育プログラムの組織的、計画的実施と研究開発

（エ）全校的な課題研究の実施に向けた職員研修を実施し、実施上の問題点や具体的な実施方法の検討を行った。また、普通科３年生の生徒が、総合的な学習の時間を用いて全校生徒の前で課題研究発表会を行い、論文集にまとめた。

オ　第５年次

（ア）第４年次までの成果と課題を踏まえて、全教育プログラムの組織的、計画的な実践と検証を行う。

（イ）研究の完成期と位置付け、第１年次から第５年次までの成果と課題についての検証を行う。

（ウ）５年間の研究成果を、報告書や刊行物としてまとめ、成果の普及を行う。

（エ）１期の研究成果を基盤として、より発展した形で２期目の指定に向けた準備を進める。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

ア　「フロンティアサイエンス（FS)」

理数科における必履修科目「課題研究」に替えて「FSⅠ(第１学年：３単位)・Ⅱ(第２学年：２単位)・Ⅲ（第３学年：１単位)」を設定する。FSⅠでは課題解決能力に必要な知識・技能を習得し、FSⅡでは自ら課題を見いだし探究活動に取り組み、FSⅢではそれを研究論文としてまとめ、科学研究に取り組む心、科学的リテラシーの育成を図る。

イ　「SSライフサイエンス（LS)」

理数科において本校SSHのメインテーマである「環境共生」を学ぶ上でのコア科目のひとつとして「LSA(第１学年：２単位)」「LSB（第２学年：２単位)」を設定する。LSAでは自然環境と生態系のシステムを学び、LSBでは持続可能な環境共生社会の在り方を学び、環境保全に配慮しながら生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を育てる。

ウ　SSを付した学校設定科目

その他、共通教科において、科学的な視点を取り入れたSSを付した学校設定科目を設定することにより、科学的思考力・判断力・表現力の育成を目指す。

○平成２８年度の教育課程の内容

理数科では「FSⅠ・Ⅱ・Ⅲ」の設定に伴い「情報の科学」「総合的な学習の時間」「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の実践力を育成する科目「LSA・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コミュニケーション英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「SS国語総合」「SS理数数学Ⅰ」「SS世界史」「SS公民」「SS音楽Ⅰ」「SS美術Ⅰ」「SS書道Ⅰ」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Ⅰ」「SS保健」「SS世界史」「SS音楽Ⅰ」「SS美術Ⅰ」「SS書道Ⅰ」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　平成28年度教育課程表参照（資料編　53－56頁)。

○具体的な研究事項・活動内容

ア　クロスカリキュラムの深化

本研究開発は、主に教育課程の実証的研究（カリキュラム開発）であり、理数に特化した教育課程を編成・実施・評価するというねらいから教育課程の特例を活用する。

（ア）特例を活用して新設する課題研究の科目及びＳＳ科目（必履修科目の変更）

a　「課題研究」代替科目「フロンティアサイエンスⅠ（FSⅠ）」３単位　（理数科第1学年対象）

b　「課題研究」代替科目「フロンティアサイエンスⅡ（FSⅡ）」２単位　（理数科第2学年対象）

c　「課題研究」代替科目「フロンティアサイエンスⅢ（FSⅢ）」１単位　（理数科第3学年対象）

d　SS科目「SSライフサイエンスＡ（LSA）」２単位　（理数科第1学年対象）

e　SS科目「SSライフサイエンスＢ（LSB）」２単位　（理数科第2学年対象）

イ　アクティブ・ラーニング及び評価方法の研究

（ア）アクティブ・ラーニングの趣旨を踏まえ、生徒の変容に着目した授業研究

a　生徒による授業評価（年２回）の分析

ウ　SS特別活動

（ア）海外研修（マレーシアボルネオ研修）　平成28年8月18日（月）～25日（月）（７泊８日）

a　熱帯地方の湿地帯及び生物多様性についての調査・研究

b　現地の高校生・大学生との研究交流活動

（イ）道外研修　東北コース　平成29年1月5日（木）～１月8日（日）（３泊４日）

a　宮城県伊豆沼・内沼・化女沼（けじょぬま）・蕪栗沼（かぶくりぬま）での調査研究「湿地環境について」

b　宮城県気仙沼高校との共同研修・交流活動「自然災害と人間生活について」

c　「NPO森は海の恋人」による気仙沼海洋調査実習「森・川・里・海の連環について」

d　唐桑半島ビジターセンターでのフィールド研修「地形と環境の関係について」

e　南三陸町での環境防災研修「震災とこれからの防災について」

（ウ）道外研修　関東コース　平成29年1月5日（木）～１月8日（日）（３泊４日）

a　つくば市物質・材料研究機構での実習「最先端材料について」

b　つくば市高エネルギー加速器研究機構での実習「素粒子について」

c　つくば宇宙センターでの実習「宇宙開発について」

d　JAMSTEC横浜研究所での実習「地球シミュレーターと深海について」

e　都立戸山高校との交流活動「各校研究発表」

エ　SS特別授業

（ア）SSH特別授業①（5月18日　全学年理数科生徒対象）

a　講　師：大　谷　文　章（北海道大学触媒科学研究所教授）

b　演　題：「これから必要な考える力」～科学的思考力とは、研究とは～

c　目　的：専門家から学問、科学研究について学ぶことにより、科学的リテラシーを向上させながら、今後の研究活動に役立てる。

（イ）SSH特別授業②（5月31日　1・2学年理数科生徒対象）

a　講　師：伊　能　ま　ゆ（特定非営利法人Seed To Table 理事長）

b　演　題：「海外で活躍する日本人」～海外で働くとは～

c　目　的：ベトナムでNGO活動を展開している講師の話を聞くことで、国際貢献について考え、国際性を育成する一助とする。

（ウ）SSH特別授業③（6月25日　全校生徒・地元中学生・保護者・地域住民対象）

a　講　師：齊　藤　慶　輔（猛禽類医学研究所代表、獣医師）

b　演　題：「野生の猛禽類を診る」～猛禽類の救護と環境治療の最前線から～

c　目　的：専門家から自然のつながりについて学ぶことで、自然環境に対する興味・関心を高め、持続的な社会を実現するために必要なことについて考える機会とする。

※　「オープンスクール」とタイアップ（地元中学生・保護者・地域住民等110名参加）

（エ）SSH特別授業④（12月10日　地元小中学生・保護者・地域住民対象）

a　講　師：広　川　隆　一（砂川市立砂川小学校長）

b　演　題：「楽しい科学入門」

c　目　的：科学に関する身近な内容の講話を聞くことにより、科学に対する興味・関心を高める。（地元小中学生とその保護者53名を含め120名が参加）

オ　SSH生徒研究発表会及び交流会等への参加

（ア）化学グランプリ2016　７月18日(月)　札幌市　生徒18名参加

（イ）SSH生徒研究発表会　8月9日(火)～11日(木)　神戸市　生徒５名参加

（ウ）日本鳥学会研究発表会　9月17日(土)～18日(日)　札幌市　生徒６名参加
（エ）北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会　10月6日(木)～7日(金) 岩見沢市 生徒７名参加
（オ）科学の甲子園　10月10日(月)　札幌市　生徒12名参加
（カ）滝川市環境市民大会発表会　11月5日(土)　滝川市 生徒10名参加
（キ）科学のオリンピック地学分野　12月18日(日)　札幌市　生徒４名参加
（ク）サイエンスキャンプ　２月４日(土)　札幌市　生徒５名参加
（ケ）HOKKAIDOサイエンスフェスティバル　２月５日(日)　札幌市　生徒11名参加
（コ）北海道科学英語発表・交流会　3月11日(土)　札幌市　生徒11名参加

カ　成果の普及

（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10日(土)
　　(地元小中学生とその保護者53名を含め120名が参加)
（イ）「滝高フロンティアサイエンス通信」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）本校の理科教員が講師となり、地元小学校で理科実験についての教員研修を実施

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

ア　「科学する心・科学リテラシーの育成プラン（ＳＴＣプラン)」

（ア）FSⅠ～Ⅲのシラバスを作成し、指導内容の構造化を図った。
（イ）道外研修・海外研修では研究者や現地の高校生との交流を通して科学者としての在り方、生き方を考えさせることができた。

イ　「英語力の向上と国際貢献能力の育成プラン（ＳＧＡプラン)」

（ア）英語でのポスター発表会を実施した。近隣のALT12名の協力のもとで英語力の向上や異文化理解を図ることができた。(FSI･Ⅱ)
（イ）研究内容を英語で再構築することにより、英語による表現力が高まり、研究の質の向上につながった。

ウ　「最先端科学技術分野のキャリア形成プラン（ＳＴＲプラン)」

（ア）高大連携では、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。(FSI、LSA･B)
（イ）産学連携では、試行錯誤を繰り返しながら研究開発に取り組む植松電機の研究者から科学的なものの見方考え方を知ることができた。(FSI)

エ　「地域探究開発能力の育成プラン（ＳＬＡプラン)」

（ア）校外研修「サイエンスツアー」を実施し、普通科の希望生徒も参加し、地元の宮島沼の調査研究を通して、マガンとの共生や外来生物の侵入について理解を深めた。(SS特別活動)

オ　学校及び教職員の変容

（ア）英語の総合力強化の一環として、理数科入学者選抜の推薦入試に「英語による問答」を取り入れることにより、英語教科の総合力を高めることができた。(学校経営)

○実施上の課題と今後の取組

ア　「科学する心・科学リテラシーの育成プラン（ＳＴＣプラン)」

（ア）FSⅠからFSⅡへ、FSⅡからFSⅢへのつながりの課題解決のため、シラバスを活用して系統的な展開を一層明確にし、生徒に研究活動の見通しを持たせることができた。今後は、その効率的運用が求められる。

イ　「英語力の向上と国際貢献能力の育成プラン（ＳＧＡプラン)」

（ア）海外研修の現地での共同研究の一部に消化しきれない部分が残った。日本での事前研修の中で、仮説・分析・検証・考察など、探究の手法を工夫し深める必要がある。

ウ　「最先端科学技術分野のキャリア形成プラン（ＳＴＲプラン)」

（ア）各研修先での研修について、事前の学習を行ったが、関連知識の不足と時間確保で苦労した。事前学習の工夫改善と余裕を持った計画の推進が求められる。

エ　「地域探究開発能力の育成プラン（ＳＬＡプラン)」

（ア）これまでは主に地元空知の動植物を中心として研究活動を推進してきた。今後は、自然環境と密接な関係にある地元の企業などとの連携を強化して行きたい。

オ　学校及び教職員の変容

（ア）SSH事業を通して、魅力と活力ある学校づくりを推進する。具体的には、大学や社会で活用することのできる学力の育成、生徒の進路第一希望実現、将来を見通した学校ビジョンの作成。

別紙様式２－１

北海道滝川高等学校	指定第１期目	25～29

❷平成２８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　４つの仮説の検証

◇ STCプラン（Science Thinking and Communication）　科学する心・科学リテラシーの育成

【仮説１】課題研究学習等を軸とした、生徒の科学的思考力・対話力を学年の発達段階に応じて育成するプログラムを開発し、学校設定科目の「ＳＳを付した科目」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅰ」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅱ」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅲ」、「SSライフサイエンス(LS)Ａ」、「SSライフサイエンス(LS)Ｂ」などを実施することにより、科学的リテラシー、問題解決能力や表現力、創造性を育成することができる。

（ア）FSⅠ～Ⅲのシラバスに従って指導内容に継続性を持たせた。FSⅠ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。FSⅡでは、複数教科による指導体制の改良を図った。FSⅢでは、課題研究の成果を次の学年に伝えた。(FSⅠ～Ⅲ)

（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。(FSⅠ～Ⅲ)

（ウ）道外研修・海外研修を通して、科学と人間生活との関わりを体験し、「環境共生」の必要性や大切さを実感するとともに、そこでの研究者や高校生との交流を通して科学者としての在り方生き方を考えることができた。また、その成果発表会を行うことで、参加しなかった生徒の「環境共生」に対する興味・関心も喚起することができた。(SS特別活動)

◇ SGAプラン（Science Global Act）　英語力の向上と国際貢献能力の育成

【仮説２】英語科学論文の読解及び作成、英語による科学コミュニケーション能力を育成するプログラムを開発し、学校設定科目の英語分野、海外での交流・共同研究等を実施することにより、英語での表現力・対話力を育成することができ、国際性を高めることができる。

（ア）マレーシアでの海外研修において、事前の調査研究、現地での大学生・高校生との交流や事後の発表活動に取り組むことで、英語コミュニケーション能力を高めることができた。訪問先の高校生との交流により研修活動の深化が図られた。(SS特別活動)

（イ）海外研修の活動レポートの掲示や成果報告会を通して、参加者はもちろんのこと参加しなかった生徒の国際的視野の拡大及び英語力の向上を図ることができた。(SS特別活動)

（ウ）英語でのポスター発表会を実施した。近隣ALT12名の協力のもとで３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、さらにはALTとの人間的な触れ合いを図ることができた。(FSI･Ⅱ)

◇STRプラン（Science Top Runner）　最先端科学技術分野のキャリア育成

【仮説３】大学・企業等との組織的・継続的な連携や接続を組み込んだ最先端の科学技術分野におけるキャリア学習プログラムを開発・実施することにより、生徒の研究開発への意欲や態度を向上させ、社会的・職業的自立に必要なキャリア形成を促すことができる。

（ア）高大連携では、北海道大学（触媒科学研究所でのクロスカップリング実習)、酪農学園大学（宮島沼での水質調査等)、北海道教育大学旭川校（神居古潭巡検）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。(FSI、LSA･B)

（イ）産学連携では、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において、モデルロケットの打ち上げや衛星開発などの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。(FSI)

（ウ）獣医師から環境問題に関する特別授業を受けることにより、科学（特に生態系）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。特別授業を受けた生徒からの質問により内容を全体で深く理解できた。(SS特別授業)

◇SLAプラン（Science Local Act）　地域探究開発能力の育成

【仮説４】地域の企業、異校種の教育機関、行政等との連携によるフィールド科学を中心とした地域巡検や地域研究のプログラムを開発・実施することにより、持続可能な地域社会の開発を担う力を育成することができる。

（ア）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」を実施した。地元の宮島沼の

調査研究を通して、マガン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)
（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、神居古潭巡検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」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。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、自己有用感も育成された。(SS特別活動)

イ　学校及び教職員の変容について
（ア）理数科の入学者選抜において、推薦入試に「英語による問答」を取り入れ、高校入学時からの英語の総合力向上を図っている。(学校の変容)
（イ）オープンスクールや体験入学における中学生や保護者のアンケート結果から「SSHをやっているから滝川高校に来たい」「SSHの取り組みが面白そうだから滝川高校で勉強したい」という自由記述が複数見られた。(学校の変容)
（ウ）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。(教職員の変容)
（エ）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。(教職員の変容)

②　研究開発の課題

ア　４つの仮説とプランについて
◇ STCプラン（Science Thinking and Communication） 科学する心や科学リテラシーの育成
（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。
（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させる必要がある。

◇ SGAプラン（Science Global Act） 英語力の向上と国際貢献能力の育成
（ア）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。
（イ）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りたい。

◇STRプラン（Science Top Runner） 最先端科学技術分野のキャリア育成
（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きたい。

◇SLAプラン（Science Local Act） 地域探究開発能力の育成
（ア）この４年間はLSを中心にした授業の中で、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）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。

イ　学校及び教職員の変容
（ア）SSH事業を通して、活力と魅力ある学校づくりを推進する。具体的には、最先端科学の体験、探究的・課題解決的授業を充実させることで、生徒の学習意欲、自己教育力を高め、生徒個々の進路実現につなげたい。
（イ）普通科の探究活動・課題研究をさらに発展させて、内容の充実と学校全体で効果的に取り組む活動につなげて行きたい。。

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（ほつかいどうたきかわこうとうがっこう）
校長名　中　川　秀　樹

（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　（平成28年４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	200 (120)	5	196 (121)	5			595 (241)	15
	理数科	41	1	41	1	39	1			121	3
定時制	普通科	9	1	12	1	5	1	2	1	28	4
計		249	7	253	7	240	7	2	1	744	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	4	3	1	4	2	61
定時制	0	0	1	8	1	0	0	0	1	1	12
計	1	1	2	51	2	4	3	1	5	3	73

２　研究開発課題

「滝高フロンティアサイエンスプラン」（ＴＦＳプラン）

３　目的・目標

（１）目的

「北海道空知から世界へ」「過去から未来へ」の視座から、「環境共生」をメインテーマとした先進的な理数教育プログラム「滝高フロンティアサイエンスプラン」（ＴＦＳプラン）の研究開発を行う。

（２）目標

科学技術創造立国日本を支え、知の世紀を迎えた国際社会をリードする人材を輩出する。また、社会における科学技術の役割を理解し、その発達を支える人材（地域のリーダー・国のリーダー・世界のリーダー）を育成する。

４　研究開発の概略

科学する心・科学的リテラシーの育成を図る「ＳＴＣプラン」、英語力の向上と国際貢献能力の育成を図る「ＳＧＡプラン」、最先端科学技術分野のキャリア育成を図る「ＳＴＲプラン」、地域探究開発能力の育成を図る「ＳＬＡプラン」の４つのプランのプログラム開発を行う。

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

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。

【仮説１】課題研究学習等を軸とした、生徒の科学的思考力・対話力を学年の発達段階に応じて育成するプログラムを開発し、学校設定科目の「ＳＳを付した科目」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅰ」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅱ」、「フロンティアサイエンス(FS)Ⅲ」、「SSライフサイエンス（LS）Ａ」、「SSライフサイエンス(LS)Ｂ」などを実施することにより科学的リテラシー、問題解決能力や表現力、創造性を育成することができる。

（１）「ＳＴＣプラン」

（Science Thinking and Communication 科学する心・科学的リテラシーの育成プラン）

ア　研究開発単位の目的

高い学習意欲、確かな知識、広い視野に基づき科学する心を育て、身近であり地球規模でもある科学的課題を解決するための思考力・判断力・表現力、質疑応答、意見交換

の能力を育てるプログラムを構築する。
イ　内容
（ア）教科横断的な学習指導により、探究活動に必要となる基礎的な知識・技能の習得
（イ）生徒の興味・関心に対応した研究テーマによる探究活動の実施
（ウ）大学や研究機関との連携による科学学習への意欲の喚起

【仮説２】英語科学論文の読解及び作成、英語による科学コミュニケーション能力を育成するプログラムを開発し、学校設定科目、海外での交流・共同研究等を実施することにより、英語での表現力、対話力を育成することができ、国際性を高めることができる。

（２）「ＳＧＡプラン」
（Science Global Act　英語力の向上と国際貢献能力の育成プラン）
ア　研究開発単位の目的
英語による科学コミュニケーション能力の向上と国際的な教養を高め国際貢献できる能力の育成プログラムを構築する。
イ　内容
（ア）英語科を中心とした各教科やALTの活用による英語の科学論文の読解力、英語による表現力、質疑応答や意見交換の能力の育成とSS科目における異文化理解の促進
（イ）留学生・研修者等との交流による科学英語の習得と英語による科学論文の作成
（ウ）マレーシアやベトナム・カンボジアなどのアジア諸国及びカナダなどの環境やエネルギー問題とその解決策の研究、海外の高校や大学等の教育機関との交流を通した国際理解の促進

【仮説３】大学・企業等との組織的・継続的な連携や接続を組み込んだ最先端の科学技術分野におけるキャリア学習プログラムを開発・実施することにより、生徒の研究開発への意欲や態度を向上させ、社会的・職業的自立に必要なキャリア形成を促すことができる。

（３）「ＳＴＲプラン」
（Science Top Runner　最先端科学技術分野のキャリア形成プラン）
ア　研究開発単位の目的
最先端の科学技術分野において世界をリードする人材、未知の分野や未開発の科学技術を切り拓くことのできる人材の育成やキャリア形成のプログラムを構築する。
イ　内容
（ア）科学技術者及び一般社会人としての科学的素養の育成
（イ）大学等研究機関・企業と連携した最先端科学技術の体験や、視野の拡大による生徒一人ひとりのキャリア形成の促進
（ウ）科学部・ＳＳクラブによる科学的内容の課題研究の実施、科学のオリンピックや数学オリンピックへの出場をとおした学力向上

【仮説４】地域の企業、異校種の教育機関、行政等との連携によるフィールド科学を中心とした地域巡検や地域研究のプログラムを開発・実施することにより、持続可能な地域社会形成を担う力を育成することができる。

（４）「ＳＬＡプラン」
（Science Local Act　地域探究開発能力の育成プラン）
ア　研究開発単位の目的
地域を理解し、課題解決に向けて行動する資質を育てるプログラムを構築する。
イ　内容
（ア）社会の形成者の視点から地域を理解し、地域社会の持続可能な発展に寄与する資質を育成するために、環境共生を題材にフィールド科学を中心とした地域巡検と地域研究の実施
（イ）地域の科学教育の拠点として、「ＴＦＳプラン」の成果を広く地域に発信し、共有化を図るとともに、地域への科学普及を進める。
（ウ）地域企業・異校種・教育機関・行政と連携した科学的催しへの参加・取組

７　検証及び評価方法

「ＴＦＳプラン」の具体的プランの目標に対して、どのような力が生徒に身に付いたのか、教材開発・教授方法及び教育活動は効果的であったか、指導計画は適切であったかなどについて、生徒の変容に関する定量的な評価等も含む、多面的な評価を実施し、次への改善につなげていく。

その際の留意点としては、
（１）入学時または年度始めに、プログラム実施前の状況を把握する。
（２）授業評価ともリンクさせることにより、全体の授業改善に活用する。
（３）可能な限り、複数尺度での成果の数値化を図る。

第２章　研究開発の経緯

事業項目	実施期間（平成28年４月１日　～　平成29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		➡	→	➡		→	➡	➡	➡		➡	➡
○ＳＳ特別授業の実施		➡	➡			➡			➡			➡
○研究室訪問							→	➡				
○課題研究	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡	➡
③校外研修	➡		➡	➡	➡	→	➡	➡	→	➡	→	→
○科学技術研修			➡									
○触媒化学研修							→	➡	→			
○空知川での水質調査				➡								
○神居古潭巡検			➡									
○GIS研修												➡
○宮島沼での湿地生態系研修	➡		→	→	→	→	➡	→	→			
○道外研修(東北)								→	→	➡	→	→
○道外研修(関東)								→	→	➡	→	→
○海外研修(ﾏﾚｰｼｱ)			→	→	➡	→					→	→
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								➡	➡	➡	➡	➡
⑩校内研修	➡									➡		
⑪事務局会議	➡	➡	➡	➡		➡	➡	➡		➡	➡	➡
⑫ＳＳＨ委員会		➡	➡				➡	➡		➡	➡	➡

注）→ は事前事後の研修、➡ は実施

科学技術創造立国日本を支え知の世紀をリードする人材の育成

運営指導委員 —指導→

北海道立教育研究所附属理科教育センター ←連携→

JST —支援→

TFS（滝高 フロンティアサイエンス）プラン「環境共生」

科学する心 ・ 科学的リテラシーの育成

フロンティアサイエンス Ⅲ
- ◆ 科学論文の作成
- ◆ 高大連携・接続

フロンティアサイエンス Ⅱ
- ◆ ICTを活用した自律的探究活動
- ◆ 生徒の興味・関心に対応した探究活動

フロンティアサイエンス Ⅰ
- ◆ 教科横断的な学習指導
- ◆ 探究に必須となる基礎的な知識・技能の習得

『STCプラン』
（Science Thinking and Communication）

英語力の向上と国際貢献能力の育成

- ◆ 海外の高校生や研究者との国際交流・研修
  - ・マレーシアボルネオ研修
  - ・ベトナムカンボジア国際交流
  - ・カナダ研修
- ◆ 英語による科学論文の作成
- ◆ 留学生、海外研修者等よる科学英語の習得と交流
- ◆ 英語科とALT、理科、数学科による英語での科学的な対話力等の向上とSS科目による異文化理解

『SGAプラン』
（Science Global Act ）

最先端科学技術分野のキャリア形成

- ◆ 科学部、SSクラブによる専門的な課題研究の実施とその成果発表。各種コンテストへの出場
- ◆ 最先端科学の課題研究等での大学教員等による指導
- ◆ 「研究サポートチーム」を中心とした支援、講義、実習等
- ◆ 高大連携・接続
- ◆ 科学技術者としての高い素養の醸成（倫理・哲学）

『STRプラン』
（Science Top Runner ）

地域探究開発能力の育成

- ◆ 地域企業、異校種、教育機関、行政との連携
- ◆ 地域の科学教育の拠点としての役割
- ◆ 「TFS」の成果のHP等による地域への発信・共有化

ライフサイエンスA・B
- ◆ フィールド科学を中心とした地域巡検、地域研究
- ◆ 環境共生を研究課題

『SLAプラン』
（Science Local Act）

☆【 SS教育課程（カリキュラム開発）】
SS科目、SS特別授業、SS特別活動をはじめ、総合的な学習の時間、特別活動、部活動等での全校的な取組

検証
- ●ポートフォリオやアンケート結果による各種検証と分析
- ●生徒の変容に関する検証（発表会・関連事業・各種コンテスト等）
- ●外部評価（小中児童生徒・他校教員・保護者・大学研究者及び大学生等）による各種検証と分析

→ **改善**

地域の小・中・高校への成果普及、情報共有

大学・研究機関等 —連携・接続→ 研究サポートチーム ←連携→

大学・研究機関等 —協力→ 研究サポートチーム

外部評価委員 —協力→ 研究サポートチーム

外部評価委員 —検証→ 改善

第３章　研究開発の内容

１節　学校設定科目

Ⅰ－１－１　クロスカリキュラム

（１）フロンティアサイエンス（FS）
・クロスカリキュラムにより課題研究を軸に科学する心、科学リテラシーの育成を図る科目

科目名	フロンティアサイエンスⅠ	フロンティアサイエンスⅡ	フロンティアサイエンスⅢ
ねらい	１学年（３単位） 【課題研究の土台をつくる】	２学年（２単位） 【課題研究に取り組む】	３学年（１単位） 【課題研究の技能を活用する】
	課題研究を進める上で、必要な基礎基本となる知識・技能の習得を目指すとともに、学習意欲を喚起するような多様な学習課題に接することで自ら課題を見出す創造力を養うことを目指す。	自ら課題を見出し、探究活動に取り組むことで、発展的な課題解決能力を育成する。成果をまとめ発表する中で、幅広い見方や考え方を身につけ、知識や理解の深化を図る。	課題研究を研究論文としてまとめることで、目的や課題を明確にさせ、意欲的に問題解決に取り組む資質・態度を育成する。グループ討議を通し、科学する心・科学的リテラシーの育成を図る。
授業内容	情報基礎、問題解決の方法、アルゴリズムとプログラミング、問題解決実習『調査衛星の開発』植松電機、モデル化とシミュレーション／物理実験基礎、大学研究室訪問（北大）、課題解決学習Ⅰ（環境共生テーマ学習）、課題解決学習Ⅱ（ポスター作成）、科学英語、ポスター発表（英語）、課題研究に向けて	課題研究（テーマ設定・研究計画）、課題研究、課題研究中間発表、プレゼンテーション講演、課題研究口頭発表、科学英語、ポスター発表（英語）	課題研究のまとめ、課題研究討議、課題研究論文作成、科学特論（科学討議・科学の役割）
授業担当	情報、国語、英語、理科、SSH	理科、数学、保健、家庭、英語、SSH	SSH

（２）SSライフサイエンス（LS）
・クロスカリキュラムにより身の回りの地域環境を題材に、環境共生の在り方を学ぶ科目

科目名	SSライフサイエンスＡ	SSライフサイエンスＢ
ねらい	１学年（２単位） 【自然環境と生態系のシステムを学ぶ】	２学年（２単位） 【持続可能な環境共生社会の在り方を学ぶ】
	地球規模の環境問題の現状について理解する。身近な環境から学びを展開し、環境保全と共生の在り方を学ぶ。自然災害について理解を深め、防災、減災の在り方を考える。学習活動を通して、環境共生のあり方、持続可能な社会のあり方について、広い視野で将来的な展望が描けるようになること。	生涯にわたって自らの健康を適切に管理し、改善するための資質や能力を育てる。また、社会生活における家族・家庭、子どもや高齢者との関わりと福祉、消費生活、衣食住などに関する知識と技術を総合的に習得し、学習した知識や技術を活かし環境保全に配慮しながら生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を育てる。
授業内容	地球環境問題、野外実習Ⅰ（河畔林の観察調査）、北海道の自然、野外実習Ⅱ（宮島沼巡検）、大学研修（酪農学園大学）、環境防災、社会生活と健康	環境と健康、環境と衣生活、環境と食生活、北海道の暮らしと文化（白滝巡検）、環境保全に配慮した生活の在り方
授業担当	理科、保健、SSH	保健、家庭、SSH

Ⅰ－１－２　SS科目

・科学的なものの見方・考え方を授業に取り入れた科目（単位数）

学　年	１学年	２学年	３学年
理数科	SS国語総合(4) SS理数数学Ⅰ(6)	SSコミュニケーション英語Ⅱ(4)	SS公民(3) SSコミュニケーション英語Ⅲ(4)
普通科	SS数学Ⅰ(6) SS化学基礎(2) SS生物基礎(2) SS保健(1)	SS数学Ⅱ(文6/理7)、SS生物(文4)、SS物理基礎(理2)、SS化学(理4)、SS地学基礎(文2)、SS保健(1)	SS数学Ⅱ(文理5)、SS数学Ⅲ(理7)、SS地学基礎(文3、文理3)、SS物理(文2、文理2)、SS化学(理1)、SS物理・生物(理5)
共　通	SS世界史(2) SSコミュニケーション英語Ⅰ(3)、SS音楽Ⅰ・美術Ⅰ・書道Ⅰ(2)	SS世界史(2)	

※普通科では、２年生で文型・理型、３年生で文型・文理型・理型に分かれる。

Ⅰ－２　フロンティアサイエンスⅠ(FSⅠ)

１　目的

課題研究を進める上で必要な基礎・基本となる知識・技能の習得に重点を置き、課題研究のための土台をつくることを目指す。学習活動の中で情報の収集、問題点の洗い出しとまとめ、課題を解決するための方策や提案、他者への発信などの体験を積み重ねることで課題解決力の向上を目指す。また、大学や企業における科学技術に関する実習を体験することで、人間生活を支える科学の役割を実感し、興味・関心・意欲を高めるとともに、課題に臨む自主性を養い、学習活動に向かう粘り強い志を醸成させる。

２　内容

（１）対象生徒　第１学年理数科 41 名

（２）実施内容

４月　フロンティアサイエンスⅠガイダンス／情報基礎
５月　問題解決のための方法
６月　問題解決と処理手順（基本的なアルゴリズムとプログラミング）
　　企業との共同プログラム（問題解決実習～缶サット実習）
７月　モデル化と問題解決／物理実験探究基礎実習（モデル化とシミュレーション）
９月　論理基礎（要約力の養成）
１０月　化学と人間生活（化学実験探究基礎／北海道大学触媒科学研究所訪問）
１１月　課題解決学習（ポスター製作）
１２月　科学英語
　　ポスターセッション（理数科２年生の発表会と合同）
２月　英語によるポスターセッション
３月　フロンティアサイエンスⅡの課題研究にむけて

３　仮説

課題解決のための力は、基礎的・基本的な知識と技能を学び、実際に活用する体験を重ねることにより育成される。理論と実践が関連付けられることで学習意欲を高められ、グループ活動で互いに発表し評価し合うことで、自己評価力や表現力が育成される。

４　検証

課題研究の基礎科目の位置づけとして「情報の科学」問題解決編の内容を学び、得た知識や技能を駆使しながらグループで問題解決実習に取り組むことで学習内容を関連付けることができた。また、企業や大学での研修は目的別に精査し、事前・事後学習を充実させ、生徒の学習意欲、探究意欲の向上が図られた。

５　成果と課題

情報・理科・国語・英語などの教科担当がそれぞれの専門性を活かした指導を行うことで、学習内容の関連づけが図られた。本科目の目標と各単元の意義との関連づけを再考し担当者間で十分検討し共通理解を深めることが重要である。また、他の科目や普通科の授業内容と関連づけることで、学習活動の幅を広げていくことを検討したい。先駆的な研究に触れる機会は生徒の意欲の向上に繋がり、今後も改善を加えながら充実させていきたい。今後、学ぶ・習う・試すと活動の循環を繰り返し積み重ねることで、生徒の自己教育力向上につなげていくことが重要である。

Ⅰ－３　フロンティアサイエンスⅡ（FSⅡ）

１　目的

第１学年の「フロンティアサイエンスⅠ」（以下FSⅠ）で身に付けた科学に関する基礎的な知識・技能や、思考力・判断力・論理的推論力・考察力等を基に、自ら課題研究のテーマを設定し、計画的に実験・調査を進めることができるようになる。また成果を発表することで、科学に対する探究心・問題解決能力・表現力・創造性を育む。

２　内容

（１）対象生徒　第 2 学年理数科 41 名

（２）実施内容

４月　○課題研究オリエンテーション
　　○研究テーマの決定
　　○研究計画書の作成
５月　○予備実験→研究活動開始（～ 10 月）
　　○課題研究講義
１１月　○研究結果のまとめ→研究発表準備
１２月　○スライド使用による発表会（理数科 1 年のポスター発表会と合同）
２月　○英語によるポスター発表会（理数科 1 年と合同）

３　仮説

物理・化学・生物・地学・数学・家庭・保健の各分野で班ごとに関心のあるテーマを設定し研究活動を行うことで、研究の手法や問題解決の方法を身につけさせることができ、自発的に様々な問題に取り組む姿勢を養うことができる。また、研究発表を通じて表現力やコミニケーション能力を育てることができる。

４　検証

研究の進行状況は班によりばらつきが出たが、本発表までには全班がまとめに入ることができた。教員を交えた議論を盛んに行い、積極的な取り組みを示す班が多かった。また、そのような班は発表会でも発表内容に関する理解の深さに高評価を得ていた。

５　成果と課題

（１）成　果

今年度は研究計画書を作成させ、テーマ設定の理由、仮説、研究方法、結果のまとめ方、研究上予想される課題などをまとめさせてから予備実験、研究活動へと進ませた。また、評価方法のひとつの試みとして、この計画書と本発表の２つを評価の中心に位置づけ、担当教員 12 名が自分の担当の班だけではなく全部の班の評価を行い、その結果に普段の研究活動の班別、個人別評価を各班の担当者に行ってもらったものをプラスした。これにより昨年度より総合的な評価ができたと考えている。

（２）課　題

身近にある事柄をテーマに選んだ班が多かったが、仮説設定、研究方法の確立が難しく途中でテーマ変更を余儀なくされた班がいくつか見られた。また、研究方法についても条件設定、結果の考察などに難易度が高いものが多かった。来年度以降テーマ選びの部分で充分見通しを持たせる指導が必要である。

Ⅰ－４　フロンティアサイエンスⅢ(FSⅢ)

１　目的

課題研究を研究論文としてまとめることで、目的や課題を明確にさせ、意欲的に問題解決に取り組む資質・態度を育成する。グループ討議を通し、科学する心・科学的リテラシーの育成を図る。

２　内容

（１）対象生徒　第３学年理数科 39 名

（２）実施内容

４月　課題研究ふりかえり

６月～８月　課題研究討議　研究論文作成

９月　研究論文完成　科学特論（社会における科学の役割について）

３　仮説

「フロンティアサイエンスⅢ」では、「フロンティアサイエンスⅠ」「フロンティアサイエンスⅡ」で獲得した科学的なプロセス・スキルをさらに発展させ、グループでの協同学習やディスカッションを通して論文作成に取り組むことで、研究内容の深化が図られ、意欲的に問題解決に取り組む資質・態度の育成に繋がる。

４　検証

FSⅡでの課題研究が２年次の発表のあと、英語による発表にむけさらに研究題材について検討が深められていた。時間は少ないが研究内容について発表会等で指摘された点についてさらなる検証ができるよう計画を工夫したい。データの統一した管理が次の学年への財産となるので工夫したい。

５　成果と課題

（１）成果

FSⅡで取り組んだ課題研究について論文の形で整理まとめることで、研究内容について理解を深められた。またデータ不足や根拠の曖昧な結論付けなど課題点を明確にすることができ、今後の研究に取り組む際の反省点をあげることができた。科学特論では社会における科学の役割について考えることができ、倫理や道徳の視点で科学・技術の活用を考える視座を身につけることができた。短期間に作業を集中できたことは良かった。（研究論文は前期でまとめる）

（２）課題

指導教員とのやりとりが年度をはさむため班によって差が出てしまった。授業計画と指導体制についてはスムーズに継続できるような工夫が必要である。科学哲学や科学の役割についての議論を深めるグループワークなどは時事問題を取り上げながらもう少し充実させたい。これまでの学習の成果を１年生、２年生へ伝えていくような異学年交流の機会を工夫する。

Ⅰ－５　SS ライフサイエンスＡ（LSA）

１　目的

地域の自然環境に関心を持ち、身近な環境から学びを展開し、現状と課題への理解を深め、環境共生の在り方･持続可能な社会の在り方について広い視野で将来的な展望が描けるようになること。

２　内容

（１）対象生徒　第１学年理数科 41 名

（２）実施内容

４月　自然概論（生態系と環境　地球規模の環境問題）　【生物・地学】
　　環境調査実習（滝川市の自然　河岸段丘と段丘崖の観察　春植物の観察）　【生物・地学】
６月　環境調査実習（森川海の連環　サクラマスの生態　調理・解剖実習）　【生物・家庭科】
７月　環境調査実習（空知川水質調査　水生生物と水質調査）【生物・地学・保健】
９月　環境共生講座「野生動物との共生」～宮島沼水鳥・湿地センター　牛山克巳　氏
１０月　宮島沼巡検（１泊２日）【生物・地学】
　　・マガン観察、湿地の保全、外来生物調査（宮島沼水鳥・湿地センター　牛山克巳　氏）
　　・水質調査、気体サンプリング調査（酪農学園大学　吉田　磨　氏　中谷暢丈　氏）
１２月　自然環境と災害【地学・保健】
　　・災害の種類、地震のしくみ、防災と減災にむけて、被災地訪問報告会
２月　環境共生講座「自然災害との共生～防災について考える」【地学・保健】

３　仮説

身近な自然環境に目を向け、野外観察実習や環境調査実習に取り組むことで、自然環境に対する興味・関心が高まるとともに、人間生活と環境との関わりについて理解を深めることができる。自然環境との共存や保全の大切さに気付くことで環境共生の在り方・持続可能な社会の在り方について展望を持つことができる。

４　検証

生物分野、地学分野、保健分野、家庭科分野のクロスカリキュラムによって、多角的な視点で自然環境との共生の在り方を考えさせることができた。地域の自然環境を題材にし、地域理解から地球規模の環境問題にまで、視野を広げていく足がかりとなった。身近な環境から共生と保全の在り方を考えること、自然災害との共存、自然災害に備える防災、減災について学ぶことは、環境共生を考える上で必要不可欠であった。

５　成果と課題

地域の自然環境や地域の人材を活用した授業展開により、生徒の地域理解が深まった。身近な自然環境に対する興味・関心、問題意識が高まり、発表活動においても、意欲的な取組が見られた。今後は身近な地域を題材にして、持続可能な環境共生社会へむけた具体的な行動につなげるところまで発展させたい。環境共生社会を築くために何が必要かそう行動すべき意見交流をしながら自分の主張をまとめ提言につなげる。

Ⅰ－６　SSライフサイエンスＢ（LSB）

１　目的

第１学年の「SSライフサイエンスＡ」(以下LSA)で身に付けた「自然環境との共存」「自然環境の保全」等の環境共生に関する哲学を元に、現実社会における自己の在り方・生き方についてさらに探究する。

２　内容

（１）対象生徒　２学年理数科41名

（２）実施内容

４月～５月　保健分野（思春期の性行動）３月保健分野(ゴミ処理について)

６月～２月　家庭分野(繊維の性質、栄養素、保育実習等)

実施初年度(昨年度)に引き続き今年度も、「思春期の体の変化・妊娠・出産」分野と「環境の変化・環境保全」分野をクロスカリキュラムとした。

３　仮説

食生活・運動・健康・睡眠等、基本的な生活習慣に関する学習を通して、身のまわりの環境について認識し、現実社会において自分がどのように生活すべきかを考えるきっかけとする。

４　検証

保健と家庭のクロスカリキュラムは３年目の取り組みとなるが、授業内容については概ね良好な反応であった。系統的・継続的な指導についても昨年度の実践をさらに生かした授業展開を試み、成果を得た。例えば保健分野と家庭分野の協力で食中毒を取り上げている。

５　成果と課題

（１）成果

本科目(以下LSB)およびLSAは昨年度設置された。現２学年はこれら両方を受講した第１期生になる。昨年度LSAにおいて、環境共生に関する座学・フィールドワーク・講演を通して、基礎的な知識・技能を学習しており、昨年度の２年生(現３年生)に比べより系統的・継続的な学習を実施できた。

（２）課題

家庭分野では国際交流事業を実施し、今年度はさらに滝川市と連携し環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業にも参加し環境保全の意識付けを図った。今後も持続可能な環境共生社会を築く人材を育てるためのさらなるプログラム開発に取り組みたい。全体を通して、特に担当者に与えられた時間数が少なく、科目間の連携を密にした一層の協力が必要である。

２節　高大連携・接続

Ⅱ－１　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、科学的リテラシーを育成する。

２　内容

（１）日　　程　平成 28 年 11 月 9 日（水）
（２）対象生徒　１学年理数科 41 名
（３）研修内容　午前　対話型講義『暮らしを支える触媒』清水研一教授（4.35）
　　触媒実験研修
　　１．パラジウム触媒による Suzuki 反応（博士研究員２名）（4.55）
　　Belousov-Zhabotinsky 反応
　　２．Co 錯体の紫外可視吸収と分子構造（清水教授）（4.65）
　　午後　講演『触媒科学の基礎』朝倉清高教授（4.38）
　　研究室見学（清水研・朝倉研・大谷研）（4.43）
　　講演と実演『光触媒反応の基礎と応用』大谷文章教授（4.31）
　　※（　）内の数字は生徒の５段階評価の平均値が、全体では（4.42）

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、課題研究テーマ開発の一助とする。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「科学的内容をわかりやすく簡潔に説明できる理系の人材が必要だということを知った」「触媒について言葉では知っていたが、様々なところで応用されていることを学べた」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、科学的リテラシーの育成に繋がった。

クロスカップリング反応の実験風景

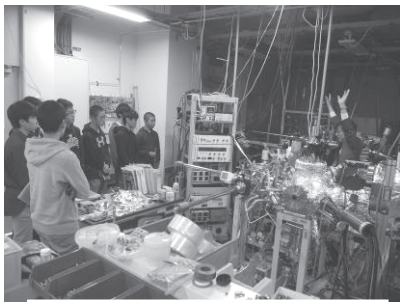
５　成果と課題

（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。また、実際に研究に従事する方々から、研究者の立場でも、相手とディスカッションし、プレゼンすることの大切さについて話を頂き、生徒たちも積極的に質疑応答し、交流をしようとする意識を持つ良い機会となった。

（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(朝倉研)の見学

Ⅱ－２　酪農学園大学

１　目的

大学の専門的な研究活動は、高校における学習活動が基礎・基本となっていることを実感させる。大学と高校との接続性や関連性に気づくことで内発的に学習意欲を高めさせることを目指す。また、実際にフィールドで活動している研究者の指導のもと、環境調査の実践や身近な自然環境の諸課題について関心を持ち、保全や共生に向けた取り組みを具体的に学び、理解を深める。

２　内容

（１）日　　程　平成 28 年 9 月 27 日（火）
（２）対象生徒　１学年理数科 41 名
（３）研修場所　美唄市宮島沼
（４）研修担当　酪農学園大学　中谷暢丈准教授　　吉田磨准教授　　他 TA６名
　　滝川高等学校　理科教諭　長澤秀治　池内理人
（５）研修内容（４プログラムを４班でローテーション）
　　プログラム１　ゴムボートを組み立てよう（浅い湖沼での水質調査で利用）
　　プログラム２　各調査地点サンプル水の水質測定
　　プログラム３　出水路での沼水水質調査実習
　　プログラム４　水田での温室効果気体の観測

プログラム１

プログラム２

プログラム３

プログラム４

３　仮説

大学で取り組まれている専門的な研究について研究者と共同で調査実習を行うことで環境問題や自然環境の保全のために自分たちが何ができるかより具体的に考えられるようになる。またそれにより、取り組みへの関心が高まるだけでなく、研究活動に積極的に取り組むための強い動機付けになる。

４　検証

生徒からは「環境調査の実際を体験し、どのように環境の状態を把握していくかなど具体的な方法をわかりやすく学ぶことができた」「実際のフィールドでデータを集めることで、データの数字だけでなく様々要因から現象を分析することが必要だと感じた」「宮島沼の現状や環境悪化の要因は自分たちの地域の環境でも起こっていることなので人間生活と関連づけることができた」などの声があった。

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。研究者と交流することで大学での研究に興味関心をもたせることができた。
（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ていくことが必要である。

３節　校外研修活動

Ⅲ－１　道外研修　東北コース（1月5日～8日　宮城県）

１　目的

フィールド調査実習を行うことで、自然科学への興味関心を高める。また、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る。

２　内容

（１）仮説

・自然環境の成り立ちを理解させるとともに、望ましい自然環境との共生の在り方について考える力を養う。

・様々な視点から自然と人間のつながりを考えさせるとともに、環境共生のための防災や減災の在り方を考える。

（２）対象生徒

２年生１名　１年生５名（普通科３名、理数科３名）

（３）日　程

１月５日（木）伊豆沼・内沼サンクチュアリ［自然環境保全・環境調査講話・実習］
伊豆沼［ガンのねぐら入り観察］

１月６日（金）伊豆沼［ガンのねぐら立ち観察］化女沼［環境共生に関する講話］
蕪栗沼［湿地環境及び野鳥等の観察］
宮城県気仙沼高等学校訪問［生徒交流会］

１月７日（土）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、海生生物の観察、海洋生態系講話］
唐桑半島ビジターセンター［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（日）南三陸［語り部の案内による被災状況視察研修］
石巻市立大川小学校［被災状況視察、献花］

３　検証

参加した生徒自身が研究テーマとしているマガンの生態調査に関して、ドローンを利用した先進的な研究内容の紹介や実習を受けたことでぜひ今後の研究へ活用したいという意欲的な声が聞かれた。また、宮島沼と伊豆沼の行動パターンの違いを実際に見ることで生物と周囲の環境の関わりについてより深い理解が得られた様子であった。

気仙沼高校生と共同で行った生物調査

唐桑半島での津波石の見学、震災講話、震災遺構の見学を通して、ぜひこの体験を他へ伝えていきたいという声が生徒から聞かれ、防災や減災へ取り組むことの重要性が意識づけられた。

４　成果

（１）地元の宮島沼と伊豆沼の比較、野生生物の調査の実際や保全の取り組みを知ることで生徒自身が今後の研究活動へ意欲的に取り組むきっかけとなった。また、改めて北海道の自然環境や野生動物と人間との関わりについて考える契機となった。

（２）気仙沼高校生との交流、さらにはカキの養殖施設で共同して実習を行うことで北海道と東北の自然環境の相違点や共通点を認識することができた。また、実際に生物にふれることでさまざまな環境要因と生物が密接に関係している生態系の概念を実感することができた。

（３）地震で変化した地形や明治時代の防潮堤の見学、実際に震災を経験した方の講話、さらには震災後の南三陸町などの実態を見ることでその被害の大きさと復興へ向けた活動がまだ途中であり、さらなる問題も起こりつつあることを学ぶことができた。

５　課題

（１）道外研修で学んだことを教科学習や課題研究の中で生かせるような、研修の方法、授業の在り方を考えていく。

（２）今年度行った現地の高校生との合同研修を発展させ、共同研究などより成果が期待できる交流の仕方を模索する。

Ⅲ－２　道外研修　関東コース（1月5日～8日　つくば市、横浜市、東京都）

１　目的

各分野における最先端の研究施設を訪問し、科学・技術への興味・関心を高め、キャリア形成の一助にする。道外SSH指定校との交流を行う。

２　内容

（１）対象生徒

２年生２名、１年生４名の計６名(理数科６名)

（２）日程

平成28年１月５日(木)	午後	つくば市	物質・材料研究機構(NIMS)見学
６日(金)	午前	同	高エネルギー加速器研究機構(KEK)見学
	昼	同	つくばエキスポセンター見学
	午後	同	筑波宇宙センター(JAXA)見学
７日(土)	午前	同	国立科学博物館(筑波研究施設)
	午後	東京都	東京大学地震研究所見学、都立戸山高校と交流 上出氏(名大)、歌田氏(東大)を講師に迎え講演会・討論会「研究者の条件」
８日(日)	午前	神奈川県	海洋研究開発機構(JAMSTEC)見学
	午後	同	日本科学未来館見学

３　仮説

各分野の最先端の研究を知り、研究者の話を聞くことで知的刺激を受け、各自のキャリア形成につなげることができる。道外のSSH校と交流することで、研究の技法や考察の着眼点の共通点・相違点を知り科学研究の質の向上を図ることができる。

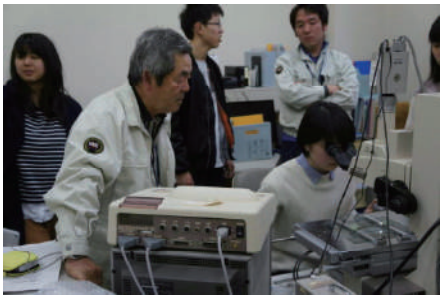
４　検証

各分野の最先端を担う研究者の解説により、研究内容について深い理解が得られ、今後のキャリア形成の指針を立てることができた。

道外のSSH校との交流を通して、互いに相手の置かれている環境の違いを認識でき、また、同年代の活動を知ることで刺激を受け科学研究の質の向上に繋げることができた。

５　成果

事前の研修を活かし、各研究施設及び研究分野の理解を深めることができた。戸山高校と交流することで、研究開発の方法について新たな知見を得ることができた。



クリープ試験計測

６　課題

研修内容は、実験実習・討論会もあったが、見学や講演等が比較的多いので、受け入れ先と協議して実験・実習を多く取り入れる。

Ⅲ－３　海外研修　マレーシアボルネオ研修（8 月 18 日～25 日　マレーシア）

１　目　的

（１）本校ＳＳＨのメインテーマである「環境共生」に関連して、熱帯地域における調査研究を行うとともに、マレーシア国の現地教育機関との共同研修や交流活動を行う。

（２）地球環境の諸課題における様々な要因や背景を包括的に捉えることにより、グローバルなものの見方や考え方を身に付けさせる。

（３）現地高校生や、大学生との交流、ホームステイ体験を通じて語学力の向上、及び国際性の育成を図る。

２　実施日　平成 28 年 8 月 18 日（木）～25 日（木）（7 泊 8 日）

３　参加者：本校普通科１年１名、理数科１年２名、普通科２年１名　（合計４名）

引率者：本校教員　菊池　英治（ＳＳＨ・理数科、英語科）

４　主な日程・行程

第１日 8 月 18 日［木］	○滝川高校から新千歳空港、成田空港を経由して国際線でマレーシア・コタキナバルへ ○入国審査後、専用バスでコタキナバル市内ホテルへ（コタキナバル市内ホテル泊）
第２日 8 月 19 日［金］	○専用バスでキナバル公園へ ○キナバル公園内で熱帯雨林の多様性についての調査研究（植生調査・分析） ○専用バスでホテルへ（コタキナバル市内ホテル泊）
第３日 8 月 20 日［土］	○専用バスでロッカウイ動物園へ ○ロッカウイ動物園にて研修（熱帯の希少動物の生息環境調査） ○専用バスでクリアス半島へ ○クリアス川にて動植物の分布調査（自然環境と生息形態） ○専用バスでホテルへ（コタキナバル市内ホテル泊）
第４日 8 月 21 日［日］	○専用バスでサバ大学へ ○講義（ボルネオの生物多様性とその保全について） ○専用バスでコタキナバル湿原センターへ ○コタキナバル湿原センターで研究(地質・水質･植生調査) ○ホストファミリーとの面会、ホームステイ先へ移動（ホームステイ泊）
第５日 8 月 22 日［月］	○ホームステイ先からオールセインツ高校へ ○交流活動（地域環境及び野生動物に関するプレゼン①） ○地元高校生との研究テーマに関するディスカッション ○交流（植林活動） ○ホームステイ先へ（ホームステイ泊）
第６日 8 月 23 日［火］	○ホームステイ先からサバ大学へ ○講義；JICA-SDBEC プロジェクト ○講義；酪農学園草の根プロジェクト ○ディスカッション；生物多様性保全（プレゼン②） ○交流高校生と研究活動 ○プレゼン③、ディスカッション ○専用バスでホームステイ先へ（ホームステイ泊）
第７日 8 月 24 日［水］	○船舶でトンクアブドールラーマン国立公園へ ○トンクアブドールラーマン国立公園にて研究（海洋生物の生息環境） ○専用バスでオールセインツ高校へ ○研究・研修のまとめ・レポート作成・プレゼンテーション④ ○専用バスでホテルへ（コタキナバル市内ホテル泊）
第８日 8 月 25 日［木］	○コタキナバル空港から成田空港、新千歳空港を経由して滝川高校へ

５　事前学習について　（６月～８月）

（１）語学研修：ALT を講師として、日常会話練習を英語で行った。全５回

（２）マレーシアの生物多様性・環境・生活・文化についての研修を英語及び日本語で行った。全４回

（３）プレゼン準備：マレーシアで行うプレゼンについての学習及びスライド作成等をおこなった。
（テーマ　①日本の電力問題について　③日本の水質汚染について　③野生動物との共存について　④野生動物の交通事故について）。全４回

（４）研究テーマについての事前学習およびレポート作成を行った。
（テーマ　①マレーシアの環境保全について　②マレーシアの野生動物との共存について）。全４回

６　事前学習の成果と課題

（１）成果

ア　参加生徒の人間関係の育成を図ることができた。

イ　研修場所についての事前学習を行い、研修についての予備知識を深めることができた。

ウ　ALT と英会話の練習を行い、語学力やコミュニケーション能力を高めることができた。

エ　現地高校生に披露するプレゼンの作成を通じて日本の自然や環境、野生動物との共存のについて再認識することができた。

オ　研究テーマの学習、レポート作成を通じて、研究課題についての基礎知識を身につけ課題の明確化を図ることができた。

（２）課題

ア　海外留学生との実践的な語学研修を数多く行うことで、さらに効果が期待できる。

イ　現地についての情報源が少ないうえ、特に夏休み前は学校行事と重なるため、時間的な余裕がなく、研究テーマについて深く調べるまでにはいたらなかった。

７　ポストアンケート（8 月 30 日実施）

（１）マレーシアの自然・慣習・文化・歴史等について、理解が深まりましたか。［平均点３．８］

④深まった３人	③どちらかといえば深まった１人	②あまり深まらなかった０人	①深まらなかった０人

・特に理解が深まった内容を、具体的に教えてください。

・マレーシアの人たちの慣習について感じたことは、ゴミの分別が市民にいき届いていなかったので、観光客も含めてゴミの道路へのポイ捨てが多かった。家庭ではエアコンや電気をこまめに消さないなど環境に配慮した生活にあまり関心がないのかと思った。
・マレーシアの自然についての理解が深まった。特に環境問題（森林伐採）について理解できた。
・英語での講義を聴いたのが初めてであったが、生物多様性について少し理解することができた。
・日本とは異なった文化を体験したことで異文化に対する理解が深まった。

＊多くの体験や、講義、ワークショップなどを通じて、色々なことを学び、理解を深めることができた。

（２）今回の自分の研究テーマの目的は達成されましたか。［平均点２.８］

④された１人	③どちらかといえばされた１人	②あまりされなかった２人	①されなかった０人

（３）今回の自分の研究テーマついて、わかったことは何ですか。

・マレーシアでは火力発電と水力発電の比率が同じくらいだということ。
・自分の調べたいこととテーマが変わってしまって残念だった。
・マレーシア特有の人間にとって危険な動物について知ることができた。
・日本は特に水の浄化や、水質の維持に力を注いでいる国だということを実感した。

＊各自で用意した調査テーマについて、調査・発表活動に取り入れることができた生徒と、時間や相手の興味･関心の関係で取り上げられなかった生徒の差が出たようだ。お互い事前の学習や、言葉の問題、現地での調査方法の問題などいろいろな課題が残った。

（４）実際に現地に赴いて、生物の多様性について、学んだこと、考えたことを書いてください。

・北海道とは全く違う種類の生物が多くいて､見ていてとても興味深かった。
・ボルネオ島には多様な生物がいて固有種も多いので、保護していかなければならないと思った。
・日本では見ることのできないような希少生物について知ることができたことが良い経験になった。
・実際に訪問してみて、現地で話しを聞いたり見たりして、いろいろな知識を深く実感することができた。ボルネオ島では生物多様性を維持するために保護活動に力を入れていることがわかった。

（５）熱帯地域の環境問題について、学んだこと、考えたことを書いてください。

・パーム油の開発とそれに伴う森林伐採が原因で、テングザルを始めとしたさまざまな野生動物の生活範囲が狭められていること。
・熱帯雨林の減少にともなって、そこに住むオランウータンなどの野生動物の減少が進んでいること。
・パーム油を採取するために森林を伐採して、結果として森林減少につながっていることを知ることができた。
・熱帯地域ではいろいろな野生生物が、人間の生活や経済活動のためにどんどん生息しにくくなってきている。人間はその責任を負って､改善するように努めるべきだ。

（６）英語のプレゼンテーションで、気を付けたことは何でしたか。

・大切な言葉は強調して話すこと。速く読むのではなく、伝えることを一番に考えること。
・一方通行でなく、聞いてくれる人と会話するような感じで話したかったが上手くできなかった。
・自分の表現力の未熟さや相手に伝えることの難しさを知りました。
・なるべくゆっくり、大きな声で伝えることを意識した。

（７）現地の高校生との交流活動等で考えたこと、気付いたことは何ですか。

・英語を聞き取れない場面があって、うまくコミュニケーションがとれないこともありました。言葉の壁の高さを実感しました。
・マレーシアにも環境問題があり、それは先進国である日本と同じ問題を抱えていることがわかった。
・相手の目を見て、一生懸命話せばある程度は伝わることを実感した。
・なるべく考えていることを、なんとか正確に伝えようと努力した。相手の生徒たちも分かり易いように話してくれた。お互いわかり合おうとする気持ちが大切だと感じた。

（８）野生動植物の分布調査を通して、考えたことは何ですか。

・なぜ日本の動物との形態が違うのか等の説明を聞いたり、生息地が狭まれている理由を聞いたりして野生動物の生態が人間の生活に大きく左右されるのは問題であると感じました。
・マレーシアの熱帯雨林には世界中から多くの研究者が訪れるなど、価値の高いものであるから、世界中の人たちで保護して行かなければならない。
・野生動物の生息できる場所がどんどん減ってきて、危機的状態になっていると感じた。
・リバークルーズで野生のテングザルを見に行ったとき、背の高い木が減ってきて住む場所がなくなって来ていることを聞いて、保護活動が大切だと感じた。

（９）研究テーマへの取組を通して、環境問題に関する課題を見つけ、それを解決する能力が身に付いたと思いますか。　[平均点３.０]

④思う１人	③どちらかといえば思う２人	②あまり思わない１人	①思わない０人

＊環境問題に関する知識や、課題について考えたりすることはできたが、解決能力の育成まで実感できた生徒は少なかった。

(10) 海外研修を通して、どのような国際感覚が身に付きましたか。

・木材やパーム油の過度な輸出は、輸入する側の需要の問題との関わりが強いことを学んで、国と国との関係を知ることも大切だということを学んだ。
・日本では経験することのできない、マレーシアの問題点にふれ、現地の高校生と議論を深めることができた。
・国が違えば、生活様式も違うので、外国人とコミュニケーションを上手にとるには､その国の習慣や生活スタイルを知ることも大切だと感じた。
・言葉の壁があっても、一生懸命に伝えようと思う気持ちがあれば伝わることを実感できた。環境に関する問題点や課題は日本もマレーシアも同じだと感じた。

(11) 現地の高校生との共同研究・交流活動を通じてわかったこと・感じたことは何ですか。

・「～は日本語では何というの？」というような簡単な英語で話して、コミュニケーションをとり、お互い近づけた感じがしました。私は受け身的だったのが少し残念でした。
・マレーシアの高校生はとても積極的に話しかけてくれたので、次回こういう交流には積極的に参加したい。
・世界中のどの国にもそれぞれ抱えている問題があるということ。その中には自国だけでなく、グローバルな視点で考えなければならない問題もあるということ。
・ポスター作りにおいて、見る人を引きつけるデザインの仕方が大切だと感じた。今後に活かして行きたい。仕事を上手く分担すると効率も良いし、責任も持てるので効果的だと思った。

(12) 現地の高校生との交流、ホームステイを通じて、語学力の向上が図られましたか。[平均３.３]

④図られた１人	③どちらかといえば図られた３人	②あまり図られなかった０人	①図られなかった０人

＊小グループでの交流や意見交換、プレゼンテーションなどの体験等を通じて、英語でのコミュニケーション能力への意識が高まり、ある程度の自信がついたようだ。ホームステイもとても効果的だったと思われる。しかし、意識が高まればたかまるほど、自分の語学力の未熟さに気づき、もっとすらすらと英語で話すための努力の必要性にも気づくことができた。

（13）海外研修の経験を通して、滝川高校の生徒に伝えたいことは何ですか。

・単調な勉強は楽しくないかもしれないけれど、知識が生み出す楽しさは計り知れないので、勉強は大切だと思います。
・最初は積極性に欠け上手く話せなかった。だが、徐々に消極さがなくなり話せるようになった。思い切りが大切である。
・外国を実際訪問してみて、実感したり、わかったりすることがたくさんあるので、機会があったら是非チャレンジして欲しい。
・パームオイルと私たちの日常生活の関連や問題点。森林減少の現実とその影響などを伝えたいです。

（14）今回の海外研修の成果と課題は何でしたか。

（成果）
・多様な生物と、環境破壊についての現状に触れることができたこと。
・語学力の向上が図れたこと。外国の諸問題について知ることができたこと。
・コミュニケーション能力が向上した。
・ボルネオ島の環境問題は我々日本人にも関わりのある問題だとわかったこと。

（課題）
・語学力の不足を感じた。
・自分の話す英語が通じないときに、すぐに辞書を引いてしまった。ジェスチャーを交えて、なんとかコミュニケーションをとる努力が必要であると思った。
・英語力の不足。
・外国人とのコミュニケーションを円滑に取るためには、もっと語学力を向上させなければならないと感じた。

８　仮説とその評価および成果と課題　※評価基準は＜S・A・B・C＞

（１）マレーシア海外研修を実施することにより、

ア　森・川・里・海の連関の視点（生物多様性の保全・自然環境の保全と人間生活の共生）から、日本とマレーシアにおける共通点と相違点を調査研究することができる。　⇒（評価 A）

（成果）リサーチした内容について、類似点・相違点・パターン化などさまざまな観点から調査研究をまとめ、また現地高校生と意見交換し共同発表することでさまざまな内容について身近に実感することができた。

（課題）疑問点について深く追求しようと質問したくても語学力の壁があり、自分が納得する回答を得ることのできないもどかしさもあった。

イ　地球環境の諸課題における様々な要因や背景を包括的に捉え、グローバルなものの見方や考え方を身に付けさせることができる。　⇒（評価 A）

（成果）地球環境の諸課題における要因や背景を現実として見たり聞いたりして、日本について客観的な視点を持つとともに、自分とは違う多様なものの見方や考え方を理解することができた。

（課題）日本の生徒はいわゆる critical thinking をする力に乏しく、伝えてもらったことに対して疑問点をぶつけるという力が必要だと感じた。

ウ　「環境共生」における様々な課題を次世代へ先送りすることがないように、望ましい環境共生社会の構築に向けて、課題解決に挑む人材を育成することができる。　⇒（評価 A）

（成果）「環境共生」における現代社会の課題の探求から、滝川市の環境学習会において、解決法について考えるワークショップを設定し、課題解決に向けた発表活動に取り組んだ。

（課題)問題点について、他人の意見を聞きつつ、論理的な自分の考えを持ち、それについて他者と議論できる力を身につける必要がある。

（２）「環境共生」をテーマとして調査・研究活動を行っているサバ大学の教員・学生やマレーシア高校生とのディスカッションやプレゼンを実施することにより、

ア　自然科学に対する知識や発想を広げるとともに、思考力・判断力・表現力等の育成を図ることができる。　⇒（評価 B）

（成果）自然科学に対する興味関心を高め、自然科学的なアプローチから多様な思考力・判断力・表現力を身につけるきっかけとなった。

（課題）教員からのサポートに頼りすぎる傾向がある。自ら考える力を身につけさせたい。

イ　生徒の英語力や英語による質疑応答・ディベート力等の英語運用力を向上させることができる。
⇒（評価 A）

（成果）日常会話をはじめ、プレゼンテーションや質疑応答、ひとつのテーマに沿ったディベートなど、実践的な英語運用能力スキルの育成につながった。

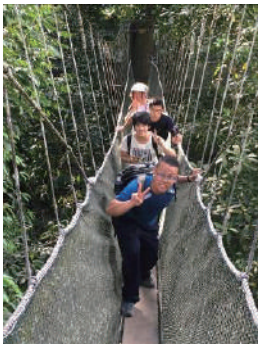
（課題）英語で話すときに、英語力における劣等感をぬぐい去る必要性がある。英語が上手でなくても、自分の意見をはっきり述べ対等に話すという自信をつけさせたい。

（３）マレーシアの現地の方々と協力しながら熱帯雨林の再生に取り組んでいる日本人の活動に直接触れることにより、国際貢献の大切さを理解させ、国際性を育成することができる。　⇒（評価 B）

（成果）「環境共生」を目的とした日本人の国際的活動の意義を理解し、世界で活動している日本人や外国人と連携または協働し、地球的規模で「環境共生」について考えさせることができた。

（課題）現地にいるときは国際人として積極的に行動していこうという気持ちを高く維持できるが、日本に戻ると周囲の環境に流されて、活動や思考が進まないデメリットがある。モチベーションを維持させる工夫が必要である。

[キナバル公園入り口にて]


[キャノピーウォーク体験]

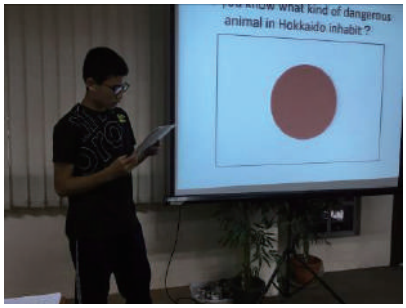
[先住民の文化体験]

[現地高校生と料理交流]

[現地高校生と伝統ダンス体験]

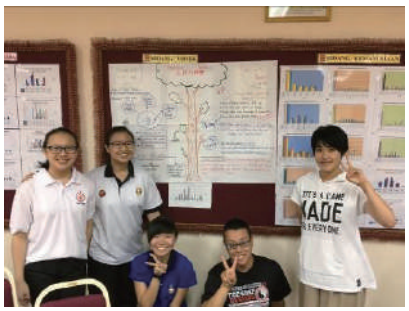
[湿地センター前にて]

[現地での結婚式に参加]



[日本の環境についてのプレゼン]

[サバ大学での環境学習]


[環境についての共同発表①]

[共同でポスター作り]

[環境についての共同発表②]

Ⅲ－４　サイエンスツアー　宮島沼の自然とマガンねぐら入りの観察

１　目的

（１）マガン寄留地として国内最大規模を誇る宮島沼の自然環境を観察する
（２）野鳥観察を通して湿地環境の役割とその保全について考える
（３）野生生物と人間生活との共存の在り方を考える
　※全校生徒を対象に参加希望者を募り、多くの生徒に SSH 研修参加の機会を設ける。

２　内容

（１）日　　程　平成 28 年４月 22 日（月）放課後　15:40～19:30
（２）対象生徒　希望者
　　参加者
　　理数科１学年　13 名　　２学年　３名　３学年　３名
　　普通科１学年　１名　　２学年　５名　３学年　５名　合計 30 名
（３）研修場所　美唄市宮島沼
（４）内　　容　・ラムサール条約登録湿地である宮島沼の現状と課題
　　（湿地保全の取り組みについて説明）
　　・マガンねぐら入りの観察と飛来数の測定

ラムサール条約登録湿地「宮島沼」

ねぐら入りのマガンをまつ参加者

見事なＶ字編隊を組んで飛ぶマガン

夕日越しのマガンねぐら入り

３　仮説

季節的に大規模な移動を行う渡り鳥の観察を通して、地域の自然の特徴や野生動物の生態に興味・関心を持ち、身近な自然環境の課題について考えることができる。人間と自然環境との関わりについて考えることができる。

４　検証

「地元にいながらこれほど間近にマガンの大群をみることが無かった。感動した」「地域の自然が貴重な渡り鳥の生活を支えているということを実感できた」「飛来数を数えるのはとても大変だった。毎年観察することで環境の変動について考えられることを知り興味がわいた」などの声があった。

５　成果と課題

（１）成　果
　地域の自然の素晴らしさを実感でき、貴重な渡り鳥の生活と人間生活との深い関わりについて学ばせることができた。人と自然の共生（共存・共栄）について考える貴重な機会となった。
（２）課　題
　成果を発信する機会として、活動体験を語らせる機会や、地域の自然と自分たちの生活との繋がりを明確に意識できるような働きかけを工夫する必要がある。また、全校生徒に広く募集を呼びかけ SSH 活動を広げる。

Ⅲ－５　陸別スターライトフェスティバル（7 月 9 日　陸別町）

１　目的

国際的に活躍する専門家の講演に参加することで､生徒の進路に対する興味関心を喚起し、自己の能力・適性について考えさせる。

２　内容

（１）日　程：平成 28 年７月９日（土）
（２）場　所：陸別町　銀河の森天文台（りくべつ宇宙地球科学館）
（３）参加者：科学部２年生２名（普通科１名・理数科１名）
（４）時　程：15:00・17:00　プラネタリウム上映（約 30 分）
　　14:00～19:00　管内見学、管内職員・研究者との交流
　　19:00～20:15　中村正人 JAXA 教授　講演会
　　20:30～21:15　奏楽（そら）ミニコンサート
　　21:30～ 2:00　望遠鏡による観望
（５）講演会:演題「世界の金星探査と日本の挑戦」
　　講師　中村正人 JAXA 教授
　　※金星探査機「あかつき」プロジェクトマネージャー

３　仮説

（１）科学的知識の理解を深め、自分の進路や生き方に対して多面的に考えることができる。
（２）最先端研究の一端を知り、意識の高揚を図りながら、課題研究や学習活動の一助とする。

４　検証

講演会後の研究者や職員の方々との交流での様子や、その後の学校生活で課題研究や学習活動への取り組む際の意識・行動の変化を見る。

５　成果と課題

（１）　成果

2015 年 12 月に金星周回軌道への投入に成功し、次々と新しい観測成果を送り続けている、金星探査機「あかつき」最高責任者 中村正人 教授による講演に参加した。金星軌道への投入に成功するまで５年間に及ぶ関係者のあくなき挑戦、異なる波長で見た金星の姿など金星の最新情報など、教科書を書き換える必要が出てくるかもしれない最先端研究の一端を紹介していただくことで、生徒の知的好奇心を喚起することができた。また、天文台職員や研究者の方々との交流を行うことができた。生徒たちは積極的に多くの質問をし、科学研究に関する議論が交わされ、大変充実した会となった。

（２）課題

次年度のフェスティバルではどのような形で関わることができるか、どのような観点・視点で参加生徒を募集すべきか等、この事業の方針について十分な審議を重ねてできるだけ早い時期に決定していく。

講演会の様子　「あかつき」に関する技術的なお話など、多くのことを知ることができた。

講演会終了後、中村正人 教授と銀河の森天文台館長 上出洋介氏（名古屋大学名誉教授）と記念撮影

講演会終了後、上出館長に積極的に質問する生徒たち、今後の課題研究の指針となる議論を交わした。

Ⅲ－６　スペースプローブコンテスト（10 月１日　赤平市）

１　目的

ＳＴＲプラン（Science Top Runner、最先端科学技術分野のキャリア育成）の一環として、学校外で行われる“ものづくり”関連コンテストへ参加し、ものづくり体験を通した課題解決能力の育成を図るとともに、科学・技術に対する興味・関心を高め、現代社会と科学・技術のつながりを考えさせることを目的とする。

２　内容

北海道空知管内にある株式会社植松電機の主催する「スペースプローブコンテスト 2016」（前年度までの名称は CANSAT 競技会）へ参加した。８月９日の技術発表会を経て、10 月１日に探査機の打ち上げを行った。

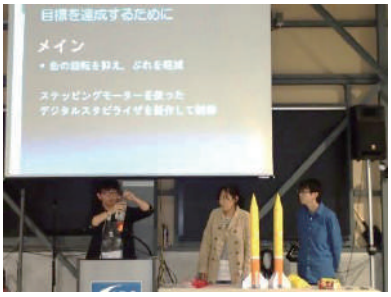
このコンテストは、全長 340mm、外径 150mm、総重量 1kg 以内の探査機を製作し、高度 100m 付近でロケットから放出されてから落下するまでの間でデータの収集を行う。名称はコンテストとなっているが、各チームが掲げたミッションの達成度を分析・発表するもので順位を競うものではなく、チーム間の交流や専門家のアドバイスを通して、技術力の向上を図る場となっている。

このコンテストへは、継続的に科学部の生徒が参加している。今年度は普通科の３年生１名、２年生１名、１年生１名でチームを組んだ。

３　仮説

探査機の作成を通して、課題解決能力（自分で課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力）を育成できる。

４　検証



前大会からの課題であった「落下中にぶれない映像を撮影する」ための新たな機構を考案し、探査機に実装することができた。

ロケットから放出された探査機の動きは予想通りとはならなかったため「ぶれない映像を撮影する」というミッションは達成できなかったが、その仕組みそのものについては、専門家への説明で高評価を得たことにより、自分たちの考えが認められたという達成感を味わうことができた。

また、この機構を正常に作動させるまでには、自分たちの試行錯誤は勿論のこと、事前の技術発表会での専門家からの技術指導を受けたり、植松電機の施設を利用させていただいた投下実験などを行ったり、課題解決のための主体的な判断・行動が見られた。

以上のことから、このコンテストへの参加は、課題解決能力の育成に寄与すると思われる。

５　成果

実際の機器製作を通して、どのような技術がどのような場面でどのように利用されているかを知り、自ら創意工夫することにより達成不能と思われたことを実現するという経験ができた。また、事前の技術発表会や打ち上げ後の結果報告など、自分たちの考えを分かりやすく伝えるというプレゼンテーション能力の育成にもつながった。

６　課題

「ものづくり」を用いた課題解決能力の育成を、コンテスト参加という一部の生徒よる取組だけではなく、より多くの生徒に対して実施できるような方策を検討する。

４節　生徒研究発表会及び交流会等への参加

Ⅳ－１　ＳＳＨ生徒研究発表会（8 月 9 日～11 日　神戸市）

１　目的

ＳＳＨ指定校として、研究発表を行う機会とする。また、全国の高校生との交流を通して相互に刺激しあい、今後の研究活動の活性化を図る。

２　内容

（１）日　程：平成 28 年８月 10 日（水）～11 日（木）
（２）場　所：神戸市（神戸国際展示場）
（３）参加者：１年生１名（理数科１名）・２年生３名（理数科３名）
（４）時　程：

8/10(水)	8/11(木)
開会式・基調講演	全体発表（口頭発表）・ポスター発表
ポスター発表	表彰・全体講評・閉会式

本校のポスター発表
「宮島沼のマガン渡来状況の経年変動は繁殖地の環境変化に起因するのか？」

（５）基調講演：演題「カーボンナノチューブの発見」
講師　飯　島　澄　男　（名城大学大学院理工学研究科終身教授）

３　仮説

ポスター発表とアピールタイムでのプレゼンテーションに取り組み、表現力が向上する。また、ポスターセッションを通して、ＳＳＨ校生徒間の情報交換を行い、自校の研究に対する意識が一層高まる。

４　検証

（１）２日間にわたってプレゼンテーションを行い、発表に対する意欲が高まったか。
（２）発表を重ねるごとに、発問の仕方や解説の仕方に工夫が見られたか。

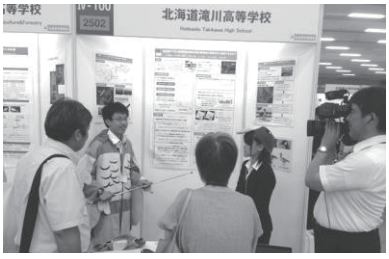
５　成果と課題

（１）成果
ポスターの説明について、聞き手に合わせてわかりやすく解説が行えるようになった。この体験を通して、発表能力と人前で話す積極性が身についた。また、日頃から、発表を意識して課題研究に取り組む姿勢が養われた。

（２）課題
年間を通じて「研究テーマの選定→計画→実験研究→考察→発表」という流れをうまく構築できていない。地元に根差した研究テーマの発掘を今後も行っていきたい。また、海外招待校の生徒との交流をより積極的に行うためには、英語力の向上が必要となる。

アピールタイムでのプレゼンテーション風景

基調講演を行った全体会場



自信をもってポスター発表を行う滝川高校生たち

Ⅳ－２　全校的な課題研究への取組及び発表会（9月21日　校内）

１　目的

ここでは普通科の総合的な学習における課題研究への取り組みを中心に述べていく。最終的な目標は「社会の中でいかに生きるか考える」である。３年間の総合学習の総仕上げとして原稿用紙10枚分の課題研究論文を書き上げ、自分の生き方とも関連する諸課題に取り組ませ理解を深めさせるものである。

２　内容

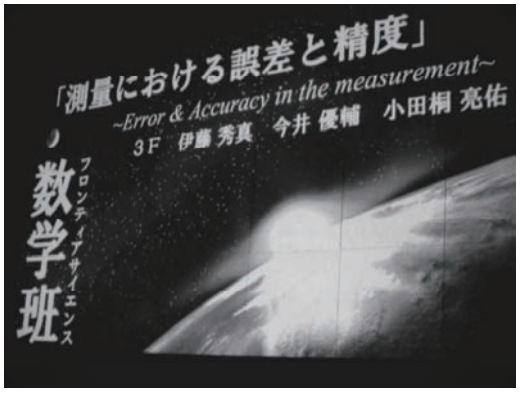
（１）テーマ

テーマについては、基本的には「自分の進路目標と関係するもの」を考えるようにさせているが、その点だけにこだわるものではない。以前のテーマを参考にさせながら、生徒は自由にテーマ設定をしていく。

＜テーマ（抜粋）＞

新十津川町の活性化について　教育は昔と今ではどう変わったか？　ロボット兵器実現の可能性　言葉はどこまで世界を構成できるのか　最下位球団が人気球団に　僕はバスケが大好きです　運動することの意味　ネルソン マンデラに学ぶリーダーシップ　いじめについて　Language～English and Japanese～
人が人を介護するメリットとデメリット　現実的な忠臣蔵　道路交通法と自転車
イスラム国　音楽が人に与える影響　VOCALOIDの未来　日本と韓国について
幼児教育のあり方　動物福祉先進国から学ぶ命の重み　児童虐待について
コンビニスイーツが人気の理由　宗教教育は必要か　血液型と輸血について
料理は科学　外国語の良さ　『宇宙環境利用』～宇宙環境を現代に生かせるのか～　児童養護施設の現状と課題　超高齢社会と福祉　ストレス社会をどう生きるか　保育園の需要と待機児童問題　若者ことばについて　武士道
親日国と反日国～日本のこれからの付き合い方～　ディズニーランドの人気の理由～影で支えるキャストたち～　睡眠と健康　日韓問題 関係によるそれぞれの国の影響　シリア難民　犬 猫の殺処分について　韓国の魅力

（２）初期指導



２学年次の修了時期に資料集め等の指示をして、「春休みにある程度の見通し」を立てるように指示をしている。その後は家庭での作業も含めて「資料収集・論文アウトライン作成」→論文執筆開始→中間発表（各クラスでグループ単位で行う）→論文仕上げ→論文要旨発表会（クラス単位で全員が４分程度で発表。優秀作品を選出）→全体発表会という流れである。今年度は副校長・教頭両先生にも指導教官のお願いをして、担任・副担任１人あたり14～15名程度の生徒を担当することとなった。９月21日には全校生徒が普通科代表10名と理数科代表１グループのパワーポイントによる発表を聞いている。最終的には優秀作品集も作成し、生徒と担当教員を中心に配布している。（クラス代表の論文と学年一人一人のアブスト

ラクトを掲載）課題研究論文につなげるべく、１・２年次では主に次のような取り組みをしている。

（言語的要素）・・１年次　小論文学習、２年次　新聞学習、第一志望宣言

（３）課題研究論文完成までのスケジュール（生徒に配布したものから抜粋）

○３月　テーマ決定

「なるべくテーマは具体的で限定的なものとする」

○春休み　論文のアウトライン作成・第１期資料収集

どんなことを研究し、何を主張したいのか A4 版程度１枚に書いてみる。章立てをし、論文のアウトラインを作ってみる。必要な情報を収集する。

（文献・・・「最も使える」と思えるような本を買うこと。インターネットももちろん活用してよいが、出所をはっきりさせることと、著作権に十分注意すること。基本は書籍）

重要と思われる本は、付箋をつけたり、使えそうな部分を「文献カード」に抜き出したりしながら読む。

○４～５月　第２期資料収集・アウトライン作成

よりよい論文となるよう、繰り返しアウトラインを作り直す。資料を活用しながらそれぞれの章・節の内容を徐々に充実させていく。こうしてだんだんと論文らしくなっていく。さらには中間発表に向けレジュメ作成に着手する。

○５月　中間発表

クラスごとで一人一人が論文の概要を３分程度で発表する。基本的にレジュメでの発表とする。

○６～７月　論文を仕上げる。

○７月末　論文を提出。

（４）論文の構成

論文の構成はおおよそ次のようなものである。（表紙・目次・参考資料や参考文献一覧を除いて原稿用紙10枚以上とする）

ア　表紙

題名・指導教官名・年組・氏名を明記

イ　はじめに

一般にアブストラクト（論文概要）と呼ばれる部分。

論文の内容を手短に要約して、ここを読んだだけで論文の全体像を見渡せるようにする。そのテーマで論文を書こうとした動機を含めてもよい。400 字以内とする。

具体的には

★論文の目的（何を明らかにしようとしたのか）

★論文の結論（調査の結果、何がわかったのか）

★論文の本論でどのように論が展開されたかなどを簡単に示す。

ウ　目次

エ　第１章　問題提起と問題の分析・定式化

★問題の提示（どういう問題に取り組むのか）

★問題の説明（その問題がどういうものであるか、もう少し詳しく説明する。

問題に含まれる用語や概念の説明をする。問題の背景に触れ、なぜその問題が生じてきたかを示す。問題の重要性に触れてもよい。）

オ　第２章　主張と解決策の提示

★この問題を解決するためには、どういう方策・理論を立てる必要があるのか自分の主張を述べる。

カ　第３章　論証

★問いに対する自分の考えを、論拠を挙げて説明していく。論拠として何らかの調査結果を示し、その解釈を説明する。他の研究結果を引用し、妥当性を検討し、自分の正しさの論拠とする。あるいは他の研究結果を批判し、自分の正しさを主張する。

キ　まとめ　まとめと今後の課題

あらためてそれまでの議論を整理・要約して自分の主張の意義を述べ、やり残した問題や今後の課題などを述べる。

ク　参考資料　図表・写真などはここにまとめて示す。

注　　釈　本文のある部分の説明に意味を補足する必要があるときは、ここに示す。

サ　引用・参考文献一覧　引用したり、参考にした文献については、「著書名」「著者名」「発行年」「出版社名」「ページ」

シ　おわりに（謝辞）　指導者への謝辞

（５）発表

９月、３学年各クラスの優秀作品について、作成者により、全校生徒の前でスライドを用いて研究発表を行った。

３　仮説

この課題研究論文に取り組むことにより、課題解決能力や問題に対する考察力が深まり、文章表現能力も高まる。

４　検証

発表会後の生徒のアンケートからは「どれも実体験やデータ収集のまとめが素晴らしく、大変興味深かった」「英語教育に関して問題点がよくわかった」「発表がわかりやすく大変参考になった」などの声があった。また、自分自身の研究に対しても「一生懸命取り組んではいたが、今日の発表を聞いてまだまだ不十分な点を感じた」という声も多かった。自分自身のキャリアに関する問題はもちろん、身近な諸問題に対しても関心を持ち、理解を深めることができた。

５　成果

原稿用紙10枚分の論文を書き上げることは大変な作業だが、それを通して間違いなく自分の目指す進路目標や、興味ある問題に対する意識が高まった。また、クラス代表にならなくとも、２回はクラス内で論文要旨を発表しなければならず、表現能力も高まったと考えている。

６　課題

クラス発表会・全体発表会ともに質疑応答の時間を設け、さらに問題点を掘り下げることができればさらに良かった。現状ではそこまでの時間的余裕がなかった。また、生徒の論文のできばえにもかなり差がある。もう少し全体的なレベルアップができるよう

Ⅳ－３　北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会
（9 月 21 日滝川市　10 月 6･7 日岩見沢市）

１　目的
ＳＳＨ指定校として、生徒が日頃の研究成果を発表する機会とする。

２　内容
（１）日　程　　空知支部地区大会：平成 28 年 9 月 21 日（水）
　　全　道　大　会：平成 28 年 10 月 6 日（木）～7 日（金）
（２）本校参加生徒
　地区大会　科学部　３年生３名、２年生６名、１年生４名（普通科 11 名・理数科 2 名）
　全道大会　科学部　３年生３名、１年生４名（普通科 6 名・理数科 1 名）
　　理数科１年　38 名
　ア　口 頭 発 表
　　「スペースプローブを用いた映像撮影の研究（第２報）」
　　「磁性流体を用いたスパイク現象の研究」
　　「東滝川の農機具倉庫に生息するカグヤコウモリの行動調査第２報」
　　「リモートセンシングを用いたマガンの繁殖地における環境変化の解析」
　イ　ポスター発表
　　「アカゲラ剥製・骨格標本の製作～北海道に生息するｷﾂﾂｷの紹介～」

３　仮説
生徒が日頃取り組んできた課題研究の成果を発表することで、プレゼンテーション技術が向上する。また、他校との情報交換・交流を深めることで、コミュニケーション能力の向上へ繋がる。

４　検証

	全道大会結果
「スペースプローブを用いた映像撮影の研究（第２報）」	努力賞
「磁性流体を用いたスパイク現象の研究」	努力賞
「東滝川の農機具倉庫に生息するカグヤコウモリの行動調査第２報」	奨励賞
「ﾘﾓｰﾄｾﾝｼﾝｸﾞを用いたマガンの繁殖地における環境変化の解析」	奨励賞
「アカゲラ剥製・骨格標本の製作～北海道に生息するｷﾂﾂｷの紹介～」	ポスター賞

５　成果と課題
（１）成果
　本大会を目標に学校生活・部活動を送りながら研究に取り組むことで、科学に対する意識、日々の授業へ主体的に取り組む意識の向上へと繋げることができた。理数科についても全道大会の運営に関わり、全道の理科部の研究にふれ、来年度の課題研究の参考とすることができた。

地区大会　口頭発表の様子

（２）課題
　科学部として継続研究が行えていない状況であるが、地域に関係した研究テーマとして「マガンの渡り」と「カグヤコウモリの生態」の２つがデータとしても集まりつつあり今後期待できると考えている。これらのテーマをどのように科学部として研究を充実させていくかが課題としてあげられる。

全道大会ポスター発表の様子

Ⅳ－４　フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ　課題研究発表会（12 月 3 日　校内）

１　目的

（１）環境共生に関する学習成果をまとめ発表を通して、環境共生の在り方について考える。(1 年)
（２）研究成果をまとめ発表を通して、論理的思考力、科学的発想力、表現力の向上を図る。(2 年)
（３）発表内容について議論を通し、研究内容の理解を深め、科学に対する興味関心を高める。(共通)

２　内容

（１）日　　程　平成 28 年 12 月 3 日（土）
（２）場　　所　北海道滝川高等学校　体育館
（３）対象生徒　1 学年理数科 41 名　2 学年理数科 41 名
（４）内　　容
　第１部　１学年環境共生学習ポスター発表～環境共生学習成果発表（個人研究）
　　（テーマ：マガンによる宮島沼の影響、エゾシカの食害、川の氾濫など）
　第２部　２学年課題研究発表会～課題研究（グループ研究）
（５）課題研究テーマ（2 年）
　化学班　「夢の『花火』よ花開け」
　生物班　「受験生得する人損する人」「愛情とスプラウト～言葉・接触に対する植物の応答」
　　「大型農機具倉庫を利用するカグヤコウモリの生態」「宮島沼の底泥の有効利用」
　　「宇宙からマガンを見てみよう～人工衛星で探る環境変化と渡りの関係～」
　地学班　「身のまわりのものでできるクレーター作り」
　数学班　「滝川駅から滝川高校までの最速ルート」
　家庭班　「防カビ剤にかわる食材を探せ！」
　物理班　「Ｅｇｇ　Ｄｒｏｐ　Ｐｒｏｔｅｃｔ　～ＥＤＰ～」
　保健班　「湿度と心拍数の関係」「笑顔の伝染に関係していること」

1 学年ポスター発表

2 年生課題研究口頭発表①

2 年生課題研究口頭発表②

３　仮説

個人発表では調査、まとめ、発表の一連の流れを各自が体験することで具体的な研究活動のイメージをもたせることができ、次年度の課題研究の土台ができる。２学年の口頭発表では、４月から行ってきた研究活動のまとめとなり、互いに評価しあい、質疑応答を行うことで成果や課題を再確認することができ､プレゼンテーション能力の向上と今後の研究活動の発展が期待できる。

４　検証

ポスター発表では、徐々に発表内容、方法共に向上が見られ、観覧者の質問にもしっかりと考えて答えている姿が見られた。課題研究口頭発表については事前のリハーサル等も行い、見やすいスライドやわかりやすい説明を意識した発表が多く見られた。また、内容的にもマガンやカグヤコウモリ、宮島沼の底泥など地域の題材をテーマにしたものなど研究手法、成果ともに充実したものが見られた。

５　成果と課題

（１）成　果
　１学年では特に情報分野と関連して行った問題解決授業の内容がポスター作成に生かされており、２年次の課題研究へつながるものであった。２学年においても実際に身近な問題に科学的な手法でアプローチすることで研究の方法を身につけることができ、さらにはその難しさと工夫の大切さを十分に実感できた。
（２）課　題
　今後の課題研究の実施について、生徒がより科学的な問題解決の方法を体得し将来応用できるような形で行えるよう修正していく必要性を感じた。特にテーマ設定の部分では生徒、教員が共に充分検討し、見通しを持って研究が行えるようにする。

Ⅳ－５　フロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ英語ポスターセッション（2 月 8 日　校内）

１　目的

（１）各学年の FS・LS で取り組んできた研究や探究の内容を英語版のポスターにまとめ、英語で発表することによって、英語学習へのモチベーション向上、プレゼン能力の育成に資する。

（２）視聴者からの英語での質問について自分で考え英語で答える活動を通して、英語コミュニケーション能力の育成に資する。

（３）ALT から発音や表現法等の指導を受けることにより、より実践的な英語力の育成に資する。

２　期日　平成 29 年 2 月 8 日（水）　２～４校時（9：45～12：35）

３　場所　本校体育館

４　発表生徒　理数科１年Ｆ組生徒４１名・２年Ｆ組４１名

５　時程

９：４０	生徒移動	１１：０５	生徒ポスター発表(2 年)
９：５０	開会式	１１：５０	ALT 口頭発表
１０：００	発表生徒準備	１２：１５	閉会式・講評
１０：１０	生徒ポスター発表(1 年)	１２：２５	後片付け
１０：５５	休憩		

６　発表テーマ

（１）１年

１班　Agricultural damage due to birds
２班　Do you know Venison?
３班　Current situation of global warming and what we should do
４班　Damage caused by Brown bears
５班　Causes and measures about being stung by a bee
６班　The Threat of Raccoons
７班　A study of the life of migratory birds
８班　Increasing the number of salmon and trout
９班　If flood damage happens in Takikawa
10班　Environmental destruction by plastics

（２）２年

１班　Egg drop protect
２班　What has an effect on studying?
３班　The fastest route from Takikawa station to Takikawa high school
４班　A relationship of love and plants
５班　Kaguya bats in Takikawa
６班　Protect Bread From Mold
７班　How does the climate change affect the migration of greater white-fronted goose?
８班　Colorful sparkler
９班　Using ceramic to clean the Miyajima swamp
10班　Crater creators

７　仮説

（１）英語でのポスターセッションを行うことによって、コミュニケーションを重視した実践的英語力の向上を図ることができる。

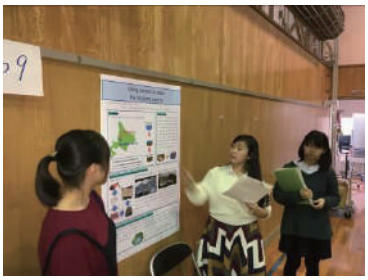
（２）ＡＬＴや英語教師、視聴生徒との英語での質疑応答などのコミュニケーション活動をすることによって英語での思考力や表現力を育成することができる。

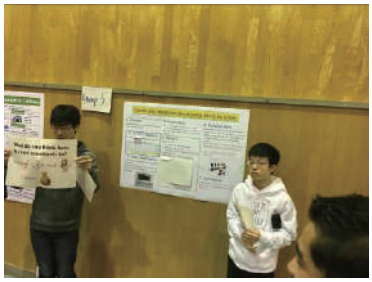
８　成果

生徒たちは自信がないながらも、他のメンバーと協力して発表を遂行することができた。またＡＬＴのフィードバックを参考にして、2 度 3 度と発表の回数を重ねるにつれて自信を持って大きな声で伝えることができるようになった。また発表の途中でクイズを入れるなどして、視聴者との nonverbal interaction を含めたコミュニケーション活動にも積極的に取り組むことができた。

９　課題

科学分野の発表ということで、普段英語の授業では使わない学術的な語彙の使用が多く、それが生徒同士の英語での理解を妨げる要因となった。基本的な科学英語に関する語彙については事前に生徒にインプットしておく必要性を感じた。





Ⅳ－６　日本鳥学会 2016 年度大会（9 月 17･18 日　札幌市）

１　目的

鳥学会に参加することで、鳥類に対する知見を深める。また、鳥学に興味を抱いている他校の高校生や研究者との交流を通して、研究に対する客観的な視野を広げ、コミュニケーション能力の向上にも努める。

２　内容

（1）日　程：平成 28 年９月 17 日（土）～18 日（日）

（2）場　所：札 幌 市（北海道大学　高等教育推進機構・理学部・総合博物館）
苫小牧市（ウトナイ湖サンクチュアリーネイチャーセンター
ウトナイ湖野生鳥獣保護センター）

（3）参加者：１年生１名（理数科１名）・２年生４名（普通科１名・理数科３名）

（4）時　程：

9/17(土) 札幌市（北海道大学）	9/18(日) 苫小牧市（ｳﾄﾅｲ湖ｻﾝｸﾁｭｱﾘｰﾈｲﾁｬｰｾﾝﾀｰ）
13:00　ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ・研究室訪問	9:00　野外鳥学講座（ｴｸｽｶｰｼｮﾝ）
16:00　ポスター発表	12:00　傷病野生鳥獣の救済施設見学
18:00　高校生向け自由集会	13:00　ポスター優秀賞の表彰
20:00　自由集会終了	13:30　終了

●研究室訪問
北大理学部生物科学科　相馬雅代 氏、北海道大学総合博物館　江田真毅 氏

●高校生自由集会
出口智広 氏（山階鳥類研究所）、山本麻希 氏（長岡技術科学大学）、
牛山克巳 氏（宮島沼水鳥・湿地センター）

●野外鳥学講座
ラムサール湿地の保全とワイズユース・野生傷病鳥獣救護の現状について

３　仮説

（1）鳥類研究の最前線に触れ、鳥学研究の成果を学ぶことができる。

（2）鳥類の研究者、鳥類に興味を持ち集まってくる全国の高校生と交流を深め、自分たちの研究に対する意欲を一層高めることができる。

４　検証

ポスター発表　「宮島沼のマガン渡来状況の経年変動は繁殖地の環境変化に起因するのか？」
「アカゲラ剥製・骨格標本の製作～北海道に生息するキツツキの紹介～」

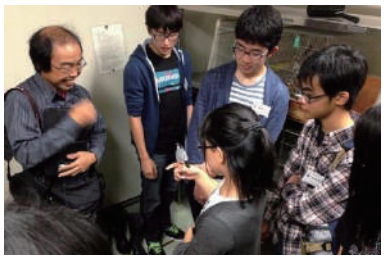
５　成果と課題

（1）成果

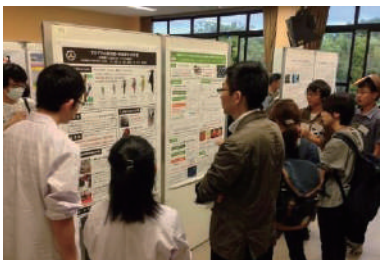
鳥学の魅力や、研究・調査の進め方、鳥（自然）に携わる職業とキャリアパスについて理解を深めることができた。また、最優秀高校生ポスター賞を受賞することができた。

（2）課題

来年度は、北海道開催ではなくなるので、今後の参加についてどうすべきか検討が必要である。



北海道大学理学部生物科学科研究室訪問



研究者の方々に混ざって、ポスター発表の様子

傷病野生鳥獣救済施設（ウトナイ湖野生鳥獣保護センター）見学