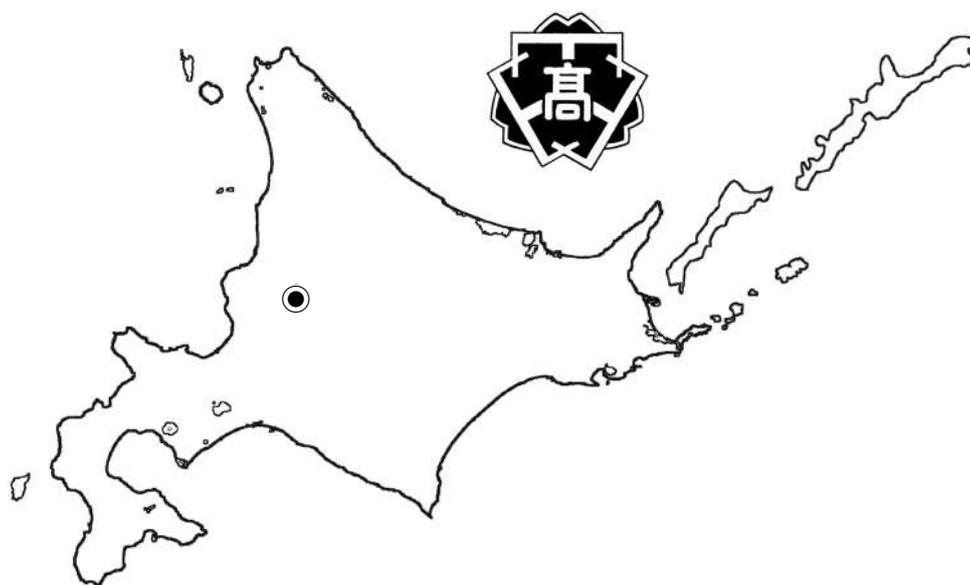


平成25年度指定

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3年次



平成28年3月

北海道滝川高等学校

はじめに

1期目の指定を受けてから、カリキュラムの完成年度である3年が過ぎようとしています。ここまで来られたのも、生徒はもちろん、保護者・地域の皆様、大学・企業のご支援・ご協力の賜と心から感謝申し上げます。

本校のカリキュラム開発は「課題研究」と「環境を考える学校設定科目」と「学習指導要領の内容に加えて科学的 content や異文化理解を扱う SS 科目」の3つに収斂されます。

「課題研究（フロンティアサイエンス（FS）」は、1年次3単位、2年次2単位、3年次1単位の6単位で編成しテキスト作りにも取り組みました。「教育内容と、教育活動に必要な人的・物的資源等を、地域等の外部の資源も含めて活用しながら効果的に組み合わせること」にも留意しました。そこでは、本校 SSH のメインテーマである「環境共生」に依拠し内容と配列と方法（アクティブ・ラーニングやパフォーマンス評価・観点別評価等）を教科横断的（クロスカリキュラム的）な視点も加えながら構造化してみました。まだまだ開発途上ではありますが、そのシラバス、評価方法について掲載しましたので、ご助言をいただければ幸いです。

また「課題研究」における生徒の主体的・能動的取組を補完する目的や「環境共生」に真摯に対峙し身近な課題解決に取り組む態度を育成する目的で開設した学校設定科目「ライフサイエンス（LS）」は、1年次2単位、2年次2単位の4単位で編成し、昨年の反省からフィールドワークの精査を図り、環境への「目の付け所」とか「自然観」の育成にも配慮して内容と配列を組み替えました。更に、学校全体での取組の具現化として開設した SS 科目では科学的リテラシー育成の視点から教科横断的なクロスカリキュラムに取り組んでいます。例えば普通科の「SS 保健」は健康に関する単元で科学的な内容を扱います。

昨年 11 月 30 日の中間ヒアリングでは大きく次の3点について指導助言をいただきました。一つは「主体的な課題設定能力の育成と指導体制の確立」でした。次年度は生徒が協働を通して「自分にとっての知的問題意識」を想起できるよう、最近接領域にも留意しながら協働学習の質の向上に努めます。二つ目は「取組の全校的な広がり」と成果の地域的な広がり」についてでした。目指す学校像や生徒像と SSH で目指す成果や身に付けさせたい資質・能力との整合性を図りながら、この3年間で組み立ててきたカリキュラム（物語）を練り（語り）直します。三つ目は「アクティブ・ラーニング AL の教材開発」についてです。これまで開発してきた教材を AL の視点から精査し、深い学び、高度な研究、自己肯定感への仕掛けを、教職員で協同して研究授業を繰り返し、生徒がわくわくするような教材を生徒の変容を視点に楽しみながら開発します。

本校は平成 31 年に創立 90 周年を迎えます。生徒減少期の大変な時期ですが 5 年後のあるべき姿を見据え学校活性化の起爆剤としてスタートした本 SSH 事業を通して更なる高みを目指しますので、ご指導・ご鞭撻よろしく申し上げます。

平成 28 年 3 月

北海道滝川高等学校長 後藤寿樹

目 次

はじめに

別紙様式 1-1	平成 27 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 27 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 27 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	10
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	12
I-2	SS 科目	
I-3	フロンティアサイエンス I (FS I) シラバス	13
I-4	フロンティアサイエンス II (FS II) シラバス	15
I-5	フロンティアサイエンス III (FS III) シラバス	17
I-6	フロンティアサイエンス I～III の成果と課題	19
I-7	SS ライフサイエンス A (LSA)	20
I-8	SS ライフサイエンス B (LSB)	21
2 節	高大連携・接続	
II-1	北海道大学	22
II-2	酪農学園大学	23
3 節	校外研修活動	
III-1	道外研修 東北コース (1月 7 日～10 日 宮城県各市町)	24
III-2	道外研修 関東コース (1月 7 日～10 日 つくば市、横浜市、東京都)	25
III-3	海外研修 マレーシアボルネオ研修 (8月 17 日～24 日 マレーシア)	26
III-4	海外研修シラバス	29
III-5	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	31
4 節	生徒研究発表会及び交流会等への参加	
IV-1	平成 27 年度 SSH 生徒研究発表会 (8月 4 日～6 日 大阪市)	32
IV-2	HOKKAIDO サイエンスキャンプ (9月 12 日～13 日 札幌市)	33
IV-3	平成 27 年度北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会 (10月 8 日～9 日 旭川市)	34
IV-4	課題研究中間発表会・特別講演会 (FS II 9月 17 日 校内)	35
IV-5	課題研究発表会 (FS I・II 12月 3 日 校内)	36
IV-6	英語ポスターセッション (FS I・II 2月 10 日 校内)	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
V-3	ベトナム・カンボジアスタディーツアー生徒派遣	41
第 4 章	実施の効果とその評価	
1 節		
I-1	生徒アンケート結果・分析	42
2 節		
II-1	教員アンケート結果・分析	45
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 27 年度 (第 3 年次) までの成果と課題	48
2 節	平成 28 年度 (第 4 年次) の研究開発の方向	
3 節	成果の普及	
III-1	SS 特別授業	49
III-2	サイエンスデー	50
第 6 章	関係資料	
1 節	校内における SSH の組織的推進体制について	51
2 節	教育課程表	
II-1	平成 27 年度入学者教育課程表 (理数科、普通科)	52
II-2	平成 27 年度学年別教育課程表 (理数科、普通科)	54
3 節	SSH 中間評価において指摘を受けた事項及び改善・対応状況	56
4 節	運営指導委員会	
IV-1	平成 27 年度第 1 回運営指導委員会記録 (抄)	57
IV-2	平成 27 年度第 2 回運営指導委員会記録 (抄)	59

おわりに

①平成 27 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」(TF Sプラン)の研究開発
② 研究開発の概要	<p>ア 課題研究科目「フロンティアサイエンス (FS)」では、FS I～Ⅲについてシラバスを作り、カリキュラムの構造化を図った。FS Iではテキストを作成した。FS Ⅲでは論文集を作成した。</p> <p>イ 本年度で2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実施し、英語による研究課題の再構築を通して探究の深化を図った。</p> <p>ウ 高大連携・接続では北海道大学、酪農学園大学、北海道教育大学旭川校、また、企業では株式会社植松電機と連携し、最先端科学技術に係る実習を経験した。道外研修では、従来の東北コースに加え、関東コースを新設し、研究者や地元高校生と交流した。</p> <p>エ 地域探究能力開発プログラムでは、地元の宮島沼の底泥問題やトノサマガエルなどの外来種の侵入について調査研究に取り組んだ。</p>
③ 平成 27 年度実施規模	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究は、理数科各学年 1 クラスで実施 (1 年41名、2 年39名、3 年29名) ・「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700名を対象に実施
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>ア 第 1 年次</p> <p>(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「TF S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)。</p> <p>(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</p> <ol style="list-style-type: none"> a 課題研究科目「FS I」を実施するとともに、次年度に実施する「FS II」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「FS I」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校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 <p>イ 第 2 年次</p> <p>(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</p> <p>(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</p> <ol style="list-style-type: none"> a 課題研究科目「FS II」を実施するとともに、次年度に実施する「FS III」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 <p>※ 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。</p>

ウ 第3年次（本年度）

- (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・評価を行い、外部評価等による改善策の策定
 - (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

- (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全面实施
- (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

オ 第5年次

- (ア) 研究の完成期と位置付け、第4年次までの成果と課題を整理した新たな課題を設定し、継続指定に向けた準備の推進
- (イ) 研究の成果を報告書や刊行物にまとめて、研究会等で発表した理数教育プログラムのより一層の普及活動の推進
- (ウ) 第4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

○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 「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「LSⅠ(第1学年：2単位)」「LSⅡ(第2学年：2単位)」を設定する。LSⅠでは自然環境と生態系のシステムを学び、LSⅡ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27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「LSⅠ・Ⅱ」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 content 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 content や異文化理解を推進する（関係資料 平成27年度教育課程表参照（資料編 52～55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
- b 研究者（静岡大学・伊田勝憲氏）を招へいした校内研修
- c 観点別評価、パフォーマンス評価（ルーブリック等）に関するワークショップの実施

ウ SS特別活動

(ア) 海外研修（マレーシアボルネオ研修）平成27年8月17日（月）～24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28年1月7日（木）～1月10日（日）（3泊4日）

- a 宮城県伊豆沼・内沼・化女沼・蕪栗沼での調査研究「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28年1月7日（木）～1月10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「各校研究発表及びオーロラについて」

エ SS特別授業

(ア) SSH 特別授業①（6月20日 全校生徒・地元中学生・保護者・地域住民対象）

- a 講師：東 條 安 匡（北海道大学准教授）
- b 演題：「ものを自然に返すということ」～物質循環と廃棄物処理～
- 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98名参加）

(イ) SSH 特別授業②（9月17日 1・2年生理数科生徒対象）

- a 講師：鷲 見 芳 彦（北海道大学産学連携本部特任教授）
- b 演題：「研究発表を成功させるには」
- c 目的：専門家から研究発表の方法を学ぶことにより、今後の研究活動に役立てる。

(ウ) SSH 特別授業③（12月12日 地元小中学生・保護者・地域住民対象）

- a 講師：栗 井 康 裕（滝川市立江部乙小学校長）
- b 演題：「光の不思議」
- 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80名を含め150名が参加）

(エ) SSH 特別授業④（3月22日 1・2年生全生徒対象）

- a 講師：小 菅 千 絵（酪農学園大学特任研究員）
- b 演題：「国際性ってなに？これからの世界を生きるヒント」
- c 目的：国際舞台で活躍する研究者の講話を聞くことにより、生徒のキャリア形成を図るとともにグローバルなもの見方、考え方を育成する。

オ SSH生徒研究発表会及び交流会等への参加

(ア) 国際野生動物管理学術会議 7月28日（火）札幌市 生徒6名参加

(イ) SSH 生徒研究発表会 8月4日（火）～6日（木）大阪市 生徒4名参加

(ウ) サイエンスキャンプ 9月12日（土）～13日（日）札幌市 生徒4名参加

(エ) サイエンスセミナー 9月19日（土）旭川市 生徒4名参加

- (オ) 北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会 10月8日(木)～9日(金) 旭川市 生徒6名参加
- (カ) 科学の甲子園 10月12日(月) 旭川市 生徒6名参加
- (キ) 科学のオリンピック地学分野 12月20日(日) 札幌市 生徒7名参加
- (ク) HOKKAIDO サイエンスフェスティバル 1月30日(土) 札幌市 生徒8名参加
- (ケ) 北海道科学英語発表・交流会 3月12日(土) 札幌市 生徒8名参加予定

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12日(土)
(地元小中学生とその保護者80名を含め129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

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) FS I～Ⅲのシラバスを作成し、指導内容及び評価の構造化を図った。
- (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(アンケート結果より)(FSI・II)。
- (イ) 研究内容を英語で再構築することにより、「科学的真理であれば英語でも他の人に説明できる」ということを実感し、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・接続では、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(アンケート結果より)(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の背中から科学的なものの見方考え方を学んだ(アンケート結果より)(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) 平成28年度入学者選抜において、理数科の推薦入試に「英語による問答」を取り入れた。理数科の高校入試の当初倍率も上昇した(H26:0.7、H27:1.0倍、H28:1.2倍)(学校経営)。
- (イ) 校内研修で本校のSSH事業についてのメリット及びデメリットをKJ法を用いて検討し、今後の事業について教職員全体で共通理解を図ることができた(教員研修)。

○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) FS IからFS IIへ、FS IIからFS IIIへのつながりに課題が残ったため、シラバスを活用するなど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必要である。

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に課題が残った。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、事前の知識が不足していたため内容を理解しきれない場面があった。事前学習の更なる充実及び適切な実施内容、実施時期について年間授業計画の見直しを図る必要がある。

エ 「地域探究開発能力の育成プラン (SLAプラン)」

- (ア) これまでは主に空知の自然を生かした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産業などにも着目しながら研究活動を実施する必要がある。

オ 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、課題を通しての応用的学力向上、生徒の進路第一希望実現。5年先を見通した学校ビジョンの作成。

②平成 27 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」、「ライフサイエンス (LS) A」、「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) FS I～IIIのシラバスを作成し、指導内容及び評価の構造化を図った。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。また、オリジナルテキストを作成した。FS IIでは、複数教科による指導体制が確立できたことで生徒の多様な研究テーマに対応できるようになった。FS IIIでは、課題研究の論文集を作成し、課題研究の成果を共有し、さらに次の学年に伝えることができた (FS I～III)。

(イ) 専門家によるプレゼンテーションに関する講義を生徒・教職員対象に実施し、分かりやすく伝えることの大切さと技法を学んだ。その後のポスターセッションのルーブリック評価の分析からは、ポスターの作り方や話し方などのプレゼンテーション能力の向上を確認できた (アンケート結果より) (FS I・II)。

(ウ) 道外研修・海外研修を通して、現場の緊張感・臨場感・ダイナミズムに触れ、研究の動機付けが図られた。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 (アンケート結果より) (SS 特別活動)。

(エ) FS は課題研究に係るスキルを、LS はその題材を取り扱っている。LS では、高校生でも真剣に考えなくてはならない環境問題を扱うことで、FS への動機付けの役割を果たしている。LS のフィールドワークによって、生徒は身近な環境問題に対する課題意識が高まった (アンケート結果より) (FS I～III、LSA・B)。

◇ 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、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・事後の調査研究、現地での大学生・高校生との交流や研究等に取り組むことで、英語コミュニケーション能力を高めることができた。また、事前学習を通して、北海道の自然や環境、文化について再認識することができた。訪問先の大学からの留学生との事前交流により現地理解が図られた (アンケート結果より) (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 (アンケート結果より) (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を通して英語力の向上や異文化理解、さらには ALT との人的な触れ合いを図ることができた (アンケート結果より) (FSI・II)。

(エ) 研究内容を英語で再構築することにより、「科学的真理であれば英語でも他の人に説明できる」ということを実感した。科学の分野については専門外の ALT に研究の内容を説明し英語版のポスターを作ることで英語による表現力の向上は元より、研究命題の再検討ができ生徒の

科学する心が高まった（アンケート結果より）。

◇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・接続では、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（GIS研修、宮島沼での水質調査等）、北海道教育大学旭川校（白滝村ジオパーク巡検）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（アンケート結果より）（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。実習を通して教科書で勉強したことが活用でき、生徒の科学・技術に関する興味・関心が高まった。また、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の背中から、科学の未知なものに向かう心構えを汲み取ることができた（アンケート結果より）（FSI）。

（ウ）研究者から廃棄物処理と環境問題に関する特別授業を受けることにより、科学と生活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研究者と討論する場面が生まれ、内容を全体で深く理解できた（アンケート結果より）（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影響について理解を深めた（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、白滝ジオパーク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。科学部9名の他、希望生徒18名がインストラクターになって教えることで、自己有用感が形成された。また、近隣の高校生との交流も図られた（SS特別活動）。

イ 学校及び教職員の変容について

（ア）平成28年度入学者選抜において、理数科の推薦入試に英語による問答を取り入れた。理数科の高校入試の当初倍率も上昇した（H26：0.7倍、H27：1.0倍、H28：1.2倍）（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）研究者を招いた「シラバスや観点別評価に関する教員研修」を通して、課題研究の指導方法や評価方法について資質能力向上を図ることができた（教職員の変容）。

（エ）校内研修で本校のSSH事業についてのメリット及びデメリットをKJ法を用いて検討し、今後の事業について教職員全体で共通理解を図ることができた（教職員の変容）。

（オ）高大連携・接続に係る生徒引率を通して、教員自身が今大学で研究者がどんな思いでどんな研究を行っているのかを知ることにより、高大接続に関する高校教員としての役割を考える契機となった（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 FS I から FS II へ、FS II から FS III へのつながりが課題である。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) 「意欲を高めさせる仮説設定についての指導」が課題である。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。
- (ウ) FS III で論文集を作成したが、作成時期が3年次の11月までずれ込んだ。年間指導計画の改善を図り、論文集を早めに完成させ、論文集を用いた意見交換等の実施を検討する。

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

- (ア) 海外研修の現地での共同研究に課題が残った。日本での事前研修の中で、仮説・分析・検証・考察を深める必要がある。科学を専門とする ALT に協力を要請し、専門的知識を深めつつ語学力の増強を図ることにより海外研修での共同研究の基盤を作る必要がある。
- (イ) 海外研修での共同研究に対するモチベーションを高めることが課題であるとともに、英語の基礎力不足が研修効果を妨げている部分もある。英語の聞き取り力等の英語活用能力をさらに高める必要がある。

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

- (ア) 各大学での研修について、事前学習が不足しており、内容を理解しきれない場面があった。高校での学習内容と研修内容の接続を意識した事前学習の工夫及び適切な実施内容、実施時期、実施方法(習得・活用・探究という学習プロセスやアクティブ・ラーニング等)について年間授業計画の見直しを図る。
- (イ) 各研修を通して、現在高等学校で学んでいることが最先端の科学技術につながっていることを理解させる方法に課題が残った。また、科学関係の分野で働くことを考えている生徒に対しては、高校での学習レベルと最先端科学技術との知的距離、最先端の内容に到達するまでの道筋を理解させることで学習意欲を高めるようにする。

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

- (ア) この3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。今後は、自然環境と密接な関係にある地元の産業(エネルギー関連等)などにもスポットを当てながら研究活動を推進したい。そのための方策として、理数科、SSクラブなどを中心とした研究グループの立ち上げも検討したい。また、LSA や LSB の構造化や、クロスカリキュラムの内容と配列について再検討する。
- (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、生徒の学習意欲を喚起し、持続可能な地域社会形成を担う力の育成を目指したが、地域の素材を生かした探求プログラムの開発が十分ではなかった。

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、課題研究授業を通しての応用的学力向上、生徒の進路第一希望実現。5年先を見通した学校ビジョンの作成。
- (イ) 理数科における課題研究、発表会の取り組みを足がかりに、普通科における探究活動・課題研究の実施を検討する。
- (ウ) SSH 事業における目指す生徒像について再吟味し、そこから身に付けさせたい能力の具体化を図り、それに基づく「ルーブリック」を開発する。併せて、課題研究などの指導方法(アクティブ・ラーニングなど)の具体を開発する。

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 ほっかいどう たきかわ こうとう がっこう 北海道滝川高等学校
 校長名 後藤 寿樹

(2) 所在地, 電話番号, F A X 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 F A X 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27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	202 (121)	5	192 (115)	5			593 (236)	15
	理数科	41	1	39	1	29	1			109	3
定時制	普通科	15	1	7	1	6	1	5	1	33	4
計		255	7	248	7	227	7	5	1	735	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	5	3	1	5	2	63
定時制	0	0	1	8	1	0	0	0	1	1	12
計	1	1	2	51	2	5	3	1	6	3	75

2 研究開発課題

「滝高フロンティアサイエンスプラン」(TF S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」(TF S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」、「ライフサイエンス(LS)A」、「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、探究活動に必須となる基礎的な知識・技能の習得
- (イ) 環境共生を研究課題とした、生徒の興味・関心に対応した探究活動の実施
- (ウ) 大学や研究機関との連携・接続によるアクティブ・ラーニングやICTを活用した自律的な探究活動の実施

【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) 「S G A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じた国際理解の促進

【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) 「S T R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) 科学技術者としての高い素養の醸成
- (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
- (ウ) 科学部・SSクラブによる専門的な課題研究の実施と科学のオリンピックや数学オリンピックへの出場

【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) 「S L A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、「T F S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、地域の科学コミュニケーション能力の向上
- (ウ) 地域企業・異校種・教育機関・行政と連携した取組

7 検証及び評価方法

「T F S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、

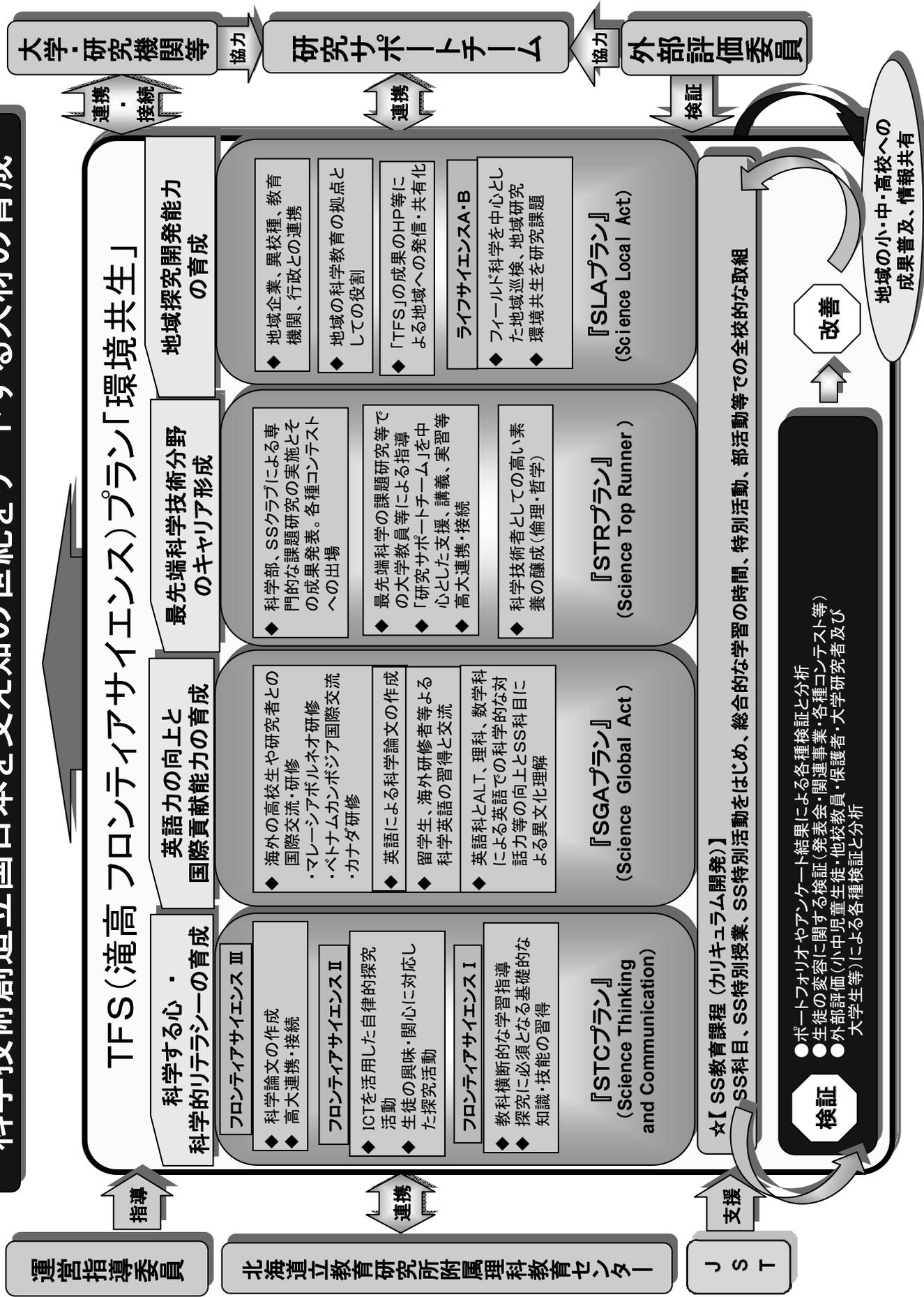
- (1) 入学時または年度始めに、プログラム実施前の実態把握を的確に分析する。
(事前アンケート等の実施)
- (2) 授業評価ともリンクさせることにより、全体の授業改善にも活用する。
- (3) 可能な限り成果の数値化を図る。

第2章 研究開発の経緯

事業項目	実施期間（平成27年4月1日～平成28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						➡						
○白滝村・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



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

(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 1学年(3単位) 【課題研究の土台をつくる】	フロンティアサイエンスⅡ 2学年(2単位) 【課題研究に取り組む】	フロンティアサイエンスⅢ 3学年(1単位) 【課題研究の技能を活用する】
ねらい	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)、巡検(白滝ジオパーク)	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(協力教科:FSⅠ・Ⅱ担当教科他)

(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 1学年(2単位) 【自然環境と生態系のシステムを学ぶ】	SSライフサイエンスB 2学年(2単位) 【持続可能な環境共生社会の在り方を学ぶ】
ねらい	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。	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養う。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養う。
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-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)

	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数学基礎(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-3 フロンティアサイエンス I (FS I) シラバス

1 科目の目標

- (1) 課題研究に向け学習意欲を高め自ら学ぶ姿勢を身に付ける
- (2) 課題研究に必要な基礎的な知識と技能の習得を図る
- (3) 情報の収集、まとめ、発信について技能の習得を図る
- (4) 最先端の研究の現場で研究者の情熱に触れ、研究に向かう強い動機付けを図る

科 目	フロンティアサイエンス I	単 位 数	3 単位
履 修 期 間	通年	学科・学年・組	理数科 1 学年
使用教科書	情報の科学 (日本文教出版)		
副 教 材 等	課題研究ガイドブック (千葉大学)、自作テキスト		

2 単元

- | | |
|-------------------------|--------|
| (1) ガイダンス | 1 時間 |
| (2) 情報基礎 | 6 時間 |
| (3) 問題解決のための方法 | 9 時間 |
| (4) 論文基礎 | 4 時間 |
| (5) 問題解決と処理手順 | 6 時間 |
| (6) 企業実習～衛星を利用した問題解決実習 | 1 2 時間 |
| (7) 大学実習～北大触媒科学研究所実習 | 7 時間 |
| (8) プレゼンテーション講演会 | 2 時間 |
| (9) モデル化と問題解決/物理実験基礎 | 8 時間 |
| (10) 課題解決実習 (ポスター発表会含む) | 1 9 時間 |
| (11) 科学英語 | 1 5 時間 |
| (12) 課題研究にむけて | 5 時間 |

3 評価規準

①関心・意欲・態度	②思考・判断・表現	③技能	④知識・理解
活動に意欲的に取り組むことができる。単元の内容に興味・関心をもって取り組むことができる。	実習を通して課題解決の方法を工夫・改善し、成果をまとめ他者に伝えることができる。	事物現象を観察・分析し、検証の方策を導くことができる。目的に応じて必要な手段や機器等を取り扱い、課題解決に応用することができる。	課題解決に必要な基礎的知識を身に付け、それを応用する技能を理解することができる。

上記の観点にもとづいて、単元ごとに具体的評価項目を設定したルーブリックにより評価を行う。それを総合して各学期ごとに評価・評定を行う。

4 勉強方法のアドバイス

- ・何事にも興味、関心をもち、疑いの心を持ちながら考える習慣を身に付けること。
(新聞を毎日読もう、考える題材が沢山あります)
- ・学習内容、自分の意見や感想は、言葉や文章にする習慣を付けること。
- ・授業で学んだことについて、自らの生活の中で関連付ける習慣を身に付けること。
- ・意識して幅広い知識を身に付けるよう心がけること。

5 学習の計画 【関】関心/意欲/態度 【思】思考/判断/表現 【実】観察実験の技能 【知】知識/理解 /《言》言語活動

月	単元 (配当時間)	学習目標・評価の観点	重点学習事項・言語活動	評価の方法等
4	1 ガイダンス (1)	科目のねらいと1年間の授業内容の流れを理解する		単元、授業ごとのルーブリック評価 ※単元、授業ごとのルーブリック (評価基準表) を作成
5	2 情報基礎 (6)	【知】情報社会の概要を理解 【知】コンピュータの動作の仕組みを理解する。	アナログとデジタル、数値の表現、文字の表現、データ量について。《言》ネットワークを利用したコミュニケーションができる。	
6	3 問題解決のための方法 (9)	【知】問題解決を学ぶ意義と問題解決の基本的な流れを理解する。	発想・整理の方法、仮説と推論、ロジカルシンキングを理解し説明できる。情報の収集と調査、グラフ化と図解等を活用した解決方法の習得	
	4 論文基礎 (4)	【知】論文の要素を学び、学習成果をレポートにまとめる。	理系の作文技術、レポート論文の要素、考察で書くべきこと、レポートのまとめ	
7	5 問題解決と処理手順 (6)	【思】【知】基本的なアルゴリズムを理解する。 【思】簡単なプログラムの作成方法を習得する。	アルゴリズムとフローチャートの基本、プログラミング	
8	6 企業実習 (植松電機) ~衛星を利用した問題解決実習 (12)	【関】【実】情報科学で学ぶ基礎知識を缶サットや物理実験で活用する。	缶サットの仕組みと組み立て方を学ぶ。 《言》ミッションを説明する	
9	7 大学実習 北大触媒科学 (6)	【関】【実】研究の世界に触れるとともに、社会生活を支える科学について学ぶ。	人間の暮らしを支える科学技術について学ぶ。 《言》化学、物理の基礎知識を習得する意義を説明する	
10	8 モデル化と問題解決/物理実験基礎 (8)	【思】問題解決対象のモデル化、身のまわりの事象をモデルとしてとらえる。	モデル化手順、物理モデルを利用したシミュレーション、コンピュータを利用したシミュレーションを学ぶ。	
11	9 課題解決学習Ⅱ (19)	《言》【実】課題解決の手法を活用し解決策の計画を組み立てる。ポスターを使い成果を発信できる。	ポスター制作を習得する。 《言》推論結果や問題解決策を言語化。検討過程を言葉で記録する。グループディスカッション	
12	10 科学英語 (15)	《言》【実】英語を用いて学習成果をまとめ、発表することができる。	ポスター製作と発表 《言》英語でのコミュニケーション	
1	11 課題研究の進め方 (5)	【知】課題解決の基礎を学び、探究の流れを理解する課題研究を通して身に付く力を理解する。	研究の進め方を理解する。 《言》疑問点や考えたいことを言語化することができる。	

I-4 フロンティアサイエンスⅡ (FSⅡ) シラバス

1 科目の目標

- (1) 自然の事物・現象に関心を持ち、生徒自らの力によって課題を設定し、課題解決のための探究活動に主体的かつ意欲的に取り組む態度を育成する。
- (2) 観察・実験を通して探究する手法を身に付け、自然の事物・現象を分析し総合的に考察することで主体的な学習活動に取り組み、自ら考える力や独創性を発揮し、創造力を育成する。
- (3) 研究成果をまとめ、他者にわかりやすく伝える技能を身に付けるとともに、多様な発表活動の中で質問や意見などの議論を深め言語活動の充実を図る。
- (4) 自然の事物・現象を観察し、課題に対する仮説設定と仮説検証のための実験・調査を計画及びその実施を通して、必要な機器等を目的に応じて工夫して取り扱う技能を身に付ける。
- (5) 問題解決に必要な基礎的な知識及び基本的な技能について理解し、実践を通して問題解決能力を磨き、その課題の解決を図る探究活動を通して専門的な知識を主体的に獲得する。

科 目	フロンティアサイエンスⅡ	単 位 数	2単位
履 修 期 間	通年	学科・学年・組	理数科2学年
使用教科書			
副 教 材 等	課題研究ガイドブック (千葉大学)		

2 単元

- | | |
|-------------------------------------|------|
| (1) 課題研究オリエンテーション | 2時間 |
| (2) 地学巡検 | 21時間 |
| (3) 課題研究 (テーマ設定、実験調査計画、研究活動、まとめと発表) | 40時間 |
| (4) 科学英語 (ポスター作成、英語ポスター発表会) | 8時間 |

3 評価規準

①関心・意欲・態度	②思考・判断・表現	③技能	④知識・理解
自然の事物・現象に関心を持ち、自ら進んで課題解決のための探究活動に意欲的に取り組むことができる。研究課題に対して常に問題意識を持って積極的に議論ができる。	観察・実験などを通して探究する手法を身に付け、自然の事物・現象を分析し総合的に考察することができる。成果をまとめ、他者へ説明できる。議論を深め、研究課題に対する理解を深めることができる。	自然の事物・現象を観察し、課題に対する適切な仮説を設定することができる。その仮説を検証するための実験、調査を計画、実施し、必要な機器等を目的に応じて工夫して取り扱うことができる。	課題解決のための技術や活用するための基礎的・基本的知識について理解し身に付けることができる。身の回りの事物・現象に対して客観的に把握し説明することができる。

上記観点にもとづいて、単元ごとに具体的評価項目を設定したルーブリック評価を行う。

4 勉強方法のアドバイス

- ・何事にも興味・関心を持ち、疑問や問題意識を持って積極的に考えてみよう。
- ・自分の意見やアイデアを言葉や文章にする習慣を付けよう。
- ・活動を通して学んだことについて、日常生活の中で関連付ける発想を持とう。
- ・新聞等を読む習慣をつけ、興味・関心を引くテーマがあれば、それに関して情報収集してみよう。

5 学習の計画 【関】 関心/意欲/態度 【思】 思考/判断/表現 【実】 観察実験の技能 【知】 知識/理解 /《言》 言語活動

月	単元 (配当時間)	学習目標・評価の観点	重点学習事項・言語活動	評価の方法等
4	1 課題研究とは (2)	【関】【思】 ・課題研究の進め方について理解し1年間の展望を持つ	《言》グループディスカッション ・身近な課題をあげて、解決方法について話し合う	自己評価シート 活動レポート
5	2 地学巡検 (21)	【実】【知】 ・GISを用いた環境調査実習 ・地形の成り立ち、空知の気象、地象、神居古潭の成り立ち等、地域の自然環境を題材により専門的な環境調査に取り組むことで持続可能な社会に必要な環境共生の在り方を学ぶ	《言》グループディスカッション ・北海道の成り立ちについてモデル実験などを通して動的なとらえができ説明できる ・巡検内容についてレポートをまとめる	活動レポート 自己評価シート
6				
7				
8	3 課題研究 (48) (1) テーマ設定	【知】 ・テーマ選択ガイダンス (理科・数学・体育・家庭) ・テーマ選定、班分け、計画	《言》グループディスカッション ・自分が興味関心をもつテーマについて積極的に話し合いテーマを絞り込む	自己評価シート ポスター制作
9	(2) 研究調査活動	【関】【思】【実】【知】 ・課題研究開始、自ら課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技能の深化、総合化を図るとともに、問題解決の能力や自発的、創造的な学習を進める	《言》グループディスカッション ・実験計画を立て、班員で協力しながら実験をすすめ、必要なデータを集める ・実験観察の方法を工夫する ・実験結果から何が考察できるか論理的に考える ・実験や観察の結果から仮説を検証していく ・研究活動を通して分かったこと分からなかったことを整理してまとめ、また、他者に伝える	活動レポート 自己評価シート
10				
11				
12	(3) 成果のまとめ (スライド作成)	【思】 ・研究内容を振り返りまとめることで、研究内容について理解を深める		
1	(4) 研究成果の発表 (口頭発表)	【思】 ・研究成果を他者に伝えることで、理解を深める 【思】【実】 ・課題研究発表会を通して表現力を磨く	《言》口頭発表 ・研究成果をまとめ、わかりやすくスライド、スクリプトにまとめる	活動レポート 自己評価シート
2				
3	(5) 英語ポスターの作成 (6) 発表 ふりかえり	【思】【実】 ・英語を用いて成果をまとめ発表することができる	《言》ポスターセッション ・研究成果を英語でまとめ、英語でディスカッション、発表を行う	活動レポート 自己評価シート

1-5 フロンティアサイエンスⅢ (FSⅢ) シラバス

1 科目の目標

- (1) 課題研究を研究論文としてまとめる。
- (2) 課題研究の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。
- (3) 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。
- (4) 社会における科学の役割、科学倫理および科学哲学について学ぶ。

科 目	フロンティアサイエンスⅢ	単 位 数	1 単位
履 修 期 間	通年	学科・学年・組	理数科 3 学年
使用教科書			
副 教 材 等	課題研究ガイドブック (千葉大学)		

2 単元

- | | |
|---------------------|-------|
| (1) オリエンテーション | 1 時間 |
| (2) 課題研究のまとめ (英語分野) | 6 時間 |
| (3) 課題研究討議とまとめ | 5 時間 |
| (4) 研究論文の作成 | 10 時間 |
| (5) 科学特論 | 10 時間 |

3 評価規準

① 関心・意欲・態度	② 思考・判断・表現	③ 技能	④ 知識・理解
活動に意欲的に取り組むことができる。単元の内容に興味・関心をもって取り組むことができる。	討議を深め、問題解決の場面に関係する知識や技能を関連付けて適用し、問題を解決することができる。論文としてまとめ、研究成果を正しく表現することができる。	探究活動を通して得られたスキルを活用することができる。さまざまな課題に対し、予測や推論につなげることができる。	社会における科学技術の果たす役割や利用について考えるべきことは何か、問題点を整理し理解することができる。

上記の観点にもとづいて、単元ごとに具体的評価項目を設定したルーブリックにより評価を行う。
それを総合して各学期ごとに評価・評定を行う。

4 勉強方法のアドバイス

- ・ 社会における諸課題に興味・関心をもち、疑いの心を持ちながら考える習慣を付けよう。
- ・ 学習内容、自分の意見や感想を、言葉や文章にする習慣を付けよう。
- ・ 授業で学んだことについて、自らの生活の中で関連付ける習慣を付けよう。
- ・ 領域、分野を問わず、意識して幅広い知識を身に付けよう。

5 学習の計画 【関】関心/意欲/態度 【思】思考/判断/表現 【技】観察実験等の技能 【知】知識/理解 /《言》言語活動

月	単元 (配当時間)	学習目標・評価の観点	重点学習事項・言語活動	評価の方法等
4	オリエンテーション (1)	【関】【知】 課題研究について、仮説設定と実験調査計画の検証、今後の研究の展望を検討することの意義について理解する	課題研究の振り返り 《言》 班討議 まとめとレポート作成	
5 6 7	課題研究まとめ (英語) (6)	【思】【技】 個人研究について、レポートにまとめる 個人研究について英語レポートにまとめる	《言》 班討議 レポート作成	観点ごとに ループリッ ク評価 成果物評価 (レポート)
8 9	課題研究討議 (2) 研究論文作成 (3)	【思】【技】 班研究について 研究成果の振り返り 研究成果を論文としてまとめ、正しく表現する	《言》 FSⅡ 課題研究論文作成	
10 11	研究論文発表 (10)	【技】 探究活動を通して得られたスキルを活用することができる	《言》 グループ討議	観点ごとに ループリッ ク評価 成果物評価 (研究論文)
12 1	科学特論 (10)	【技】【知】 さまざまな課題に対し、知識を活用し、予測や推論に繋げることができる 【関】【思】 社会における科学技術の果たす役割や利用について考えられる	《言》 科学哲学討論 《言》 科学の心 社会における科学の役割について考えをまとめる	観点ごとに ループリッ ク評価 アンケート

I-6 フロンティアサイエンス I～IIIの成果と課題

1 フロンティアサイエンス Iの成果と課題

(1) 成果

情報・理科・国語・英語の教科担当がそれぞれの専門性を活かして授業を行い、科学研究を進める上で必要な基礎・基本となる知識・技能を習得し、課題研究の土台をつくることができた。大学や企業における科学技術に関する実習を体験し、多くの素晴らしい先駆的な研究に触れ、生徒の探究意欲の向上に繋がった。

(2) 課題

学習した事柄を有機的に結び付けながら活用し、深みのある課題研究につなげる必要がある。よく絞り込まれたテーマ設定と十分考えられた仮説や命題が立てられるように教員の適切な指導が必要である。

2 フロンティアサイエンス IIの成果と課題

(1) 成果

前年度の反省を踏まえ、今年度の2学年はFS IIにおいて情報処理の基礎、文章の表現方法、科学実験の基礎的な知識や操作について学習している。また前年度中に研究したい分野の大まかな割り振りも済んでいた。これらのことからスタートから順調にプログラムをこなし、教科の目的の多くを達成することができた。

(2) 課題

第1学年のフロンティアサイエンス I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十分できていない班が見られた。要所要所で教員の適切なアドバイスが必要である。

3 フロンティアサイエンス IIIの成果と課題

(1) 成果

FS II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、倫理や道德の視点で科学・技術の活用を考える視座を身に付けることができた。

(2) 課題

作業計画として前期前半までに論文を完成させること。後半は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言語活動に重点をおき、自分の意見を論理的にまとめ、発表できるような指導が必要である。FS IIIでのまとめの活動を充実させるためには、FS IIにおける班の活動に重点をおき、班の中での議論を活発に行わせる必要がある。

I-7 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】



河岸段丘崖、春植物の観察



空知川水質調査水生生物調査



宮島沼周辺 トノサマガエルの捕獲調査

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。(理数化学1単位と保健1単位の代替)

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参考になった。

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。今後は他の授業や学習活動と相互に関連づけさせるカリキュラムを開発することで、生徒の多様な視点を育むことに繋げたい。

I - 8 SSライフサイエンスB (LSB)

1 目的

第1学年の「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基に、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 39名

(2) 実施内容

4月～5月、1月～3月：保健分野(ゴミ処理における課題等)

6月～2月：家庭分野(繊維の性質、栄養素、保育実習等)

6月16・30日、7月1日：地学・考古学分野(地域の植生・地形地質の把握、石器作り体験実習)

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。(保健1単位と家庭基礎1単位の代替)

4 検証

保健と家庭のクロスカリキュラムは2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。一方で地学・考古学の分野は他の科目と重なり合う部分が少ないので教科全体における位置付けが難しい。

5 成果と課題

(1) 成果

本科目(以下LSB)及び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

家庭分野では昨年度実施した国際交流事業については今年度は実施することができなかったが、次年度に向けて実施実現できるよう、滝川市と連携を試みたい。また、地学・考古学分野では石器作製の実習等を行ったものの、内容の面で他の家庭・保健分野との間で整合性を欠いているので、新たなプログラム開発が求められる。全体を通して、担当者に与えられた時数が少なく、科目間の連携を密にした一層の協力が必要である。



「保育」の沐浴実習の様子



石器作製の実習風景

2 節 高大連携・接続

II-1 北海道大学

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 27 年 9 月 7 日 (月)
- (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『環境と触媒』清水研一教授 (4.08)
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) (4.45)
2. Co 錯体の紫外可視吸収と分子構造 (清水教授) (4.58)
午後 講演『原子に触る～走査トンネル顕微鏡』朝倉清高教授 (3.86)
研究室見学 (清水研・朝倉研・大谷研) (4.34)
講演と実演『光触媒』大谷文章教授 (4.29)
※ () 内の数字は生徒の 5 段階評価の結果、全体では (4.26)

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、研究支援の契機とする。

4 検証

生徒のアンケートからは「触媒について今までは言葉くらいしか知らなかったが、生活の様々な場面で役立っていることを学べた」「科学的内容を簡潔に説明できる理系の生徒が必要だということを知った」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

大学での先進研究に触れ、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、ここで学んできた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。



走査型電子顕微鏡の見学

Ⅱ－2 酪農学園大学

1 目的

大学での専門的な研究活動について理解を深めると共に、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 27 年 9 月 30 日 (水)
- (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 TA 6 名
滝川高等学校 理科教諭 長澤秀治 藤井清光 加藤聡
- (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 富栄養化に関する環境教育 (湿地センター内)
プログラム2 ニスキン採水器を用いたサンプリング実習 (宮島沼突堤周辺)
プログラム3 各調査地点サンプル水の水質測定
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取り組みへの関心が高まるだけでなく、研究活動への動機付けとなる。

4 検証

生徒のアンケートからは「体験しながら学べたことが良かった」「実際のフィールドでデータから様々な要因を想像することができた」「宮島沼の現状や環境悪化の要因を知ることで自分たちの生活と関連づけることができた」などの声があった。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組について理解を深めることができた。

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関連づける視座を身につけさせる機会となった。活動の中に大学院生との交流もあり、大学でどのような研究が行なわれ、高校のときにどのような学習が必要なのか具体的に意識することができ、高大接続やキャリア形成の機会として効果的だった。

(2) 課題

事前学習で具体的な課題意識をもたせて研修に臨ませることで研究者との活発な交流を図らせたい。事後学習では、調査値データを図や表にまとめるだけでなく、データをどのように整理し分析し考察につなげて行くかについて学ぶ研修を充実させたい。学校周辺など身近なフィールドの活用でさらに研究活動の基盤を確立させることで、大学との協力内容をより具体化する必要がある。

3節 校外研修活動

Ⅲ-1 道外研修 東北コース（1月7日～10日 宮城県各市町）

1 目的

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。また、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 内容

(1) 対象生徒 2年生6名（普通科2名、理数科4名）

(2) 日程

- 1月 7日（木） 燕栗沼 [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、ガンのねぐら入り観察]
- 1月 8日（金） 伊豆沼 [ガンのねぐら立ち観察]
伊豆沼・内沼サンクチュアリ [自然環境保全・環境調査講話]
宮城県気仙沼高等学校訪問 [生徒交流会]
- 1月 9日（土） 舞根森海里研究所（NPO法人森は海の恋人）訪問
[カキ養殖施設見学、森川里海連環学講話、津波浸水域の自然観察]
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10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 仮説

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、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ことができる。

4 検証

生徒が作成したレポートには、「ニュースやネットだけでは知ることができなかったことがたくさんあった」、「震災のことを知り、その知識をこれからは語り継いでいかなければならない」などの感想が書かれていた。今回の研修が、実際に観察や調査を行うことの意義や自分の得た情報を伝えることの重要性を理解させることができた。



養殖カキに付着する海洋生物調査

5 成果

- (1) 地元にある宮島沼と東北にある伊豆沼の比較することにより、人間生活と自然環境の関わり方の共通点・相違点を見出すことができ、湿地環境の人間に与える影響や環境保全の在り方を考える契機となった。
- (2) カキの養殖施設見学やリアス海岸の自然観察を通して、森・川・海・土壌・生物など自然を構成するサブシステムがそれぞれに関連し、それらが一つの大きなシステムを構成していることを学ぶことができた。
- (3) 地震や津波の影響を受けた地域を直接観察することで、地殻変動が自然環境を変えていくプロセスについて理解を深めた。また、津波災害の遺構等を訪問することで、先人の知恵や過去の教訓を学ぶ重要性を知ることができた。

6 課題

- (1) 教科学習や課題研究との連携を深め、それらの延長線上に道外研修の研究テーマが設定できるような授業の在り方を工夫する。
- (2) 現地の高校生との交流は、双方にとって自分たちの住む地域を考え直す機会となっており、合同研修や共同研究などより発展させた形の交流の仕方を模索する。

Ⅲ-2 道外研修 関東コース (1月7日～10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7名、1年生3名の計10名(普通科4名、理数科6名)

(2) 日程

平成28年1月7日(木)	午後	つくば市	物質・材料研究機構(NIMS)見学
8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
9日(土)	午前	横浜市	海洋研究開発機構(JAMSTEC)見学
	午後	東京都	都立戸山高校と交流
			エコミルプラザにてワークショップを見学
10日(日)	午前	東京都	エコミルプラザで上出・歌田・古賀3氏を講師に迎え講演会・討論会

3 仮説

各分野の最先端の研究を知り、研究者の話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。

6 課題

研修期間に土曜日・日曜日が入っており、平日のみ受け入れを対応できる施設・機関も少なくなく研修先が制限される。研修種目の検討の余地がある。



金属の脆弱性実験

Ⅲ-3 海外研修 マレーシアボルネオ研修

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究や交流活動を行う。
- (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感覚の育成を図る。

2 実施日

平成27年8月17日(月)～24日(月)(7泊8日)

3 参加者・引率者

参加者：本校普通科1年1名、理数科1年3名、普通科2年2名 (合計6名)

引率者：本校教員 菊池 英治(S SH・理数科、英語科) 池内 理人(S SH・理数科、理科)

4 日程・行程

*育成する能力 ①環境共生の意識 ②グローバルな視点での思考力 ③語学力 ④国際性

日程	月日	訪問地	現地時刻	主な研修内容	育成する能力(重点)			
					①	②	③	④
1	8/17 (月)	滝川 新千歳 成田 コタキナバル	5:00 7:45 9:20 15:20 20:20	バスにて新千歳空港へ JL3040にて成田空港へ 成田空港到着、乗り換え MH81にて空路マレーシアへ コタキナバル空港到着、ホテルへ				
2	8/18 (火)	コタキナバル キナバル公園 キナバル公園 コタキナバル	8:00 10:00 16:00 18:00	バスにてホテル出発 ・キナバル公園にて熱帯林の多様性 についての調査研究 バスにて公園出発 ホテル到着	○			
3	8/19 (水)	コタキナバル	8:00 9:00 10:00 11:00 13:00 15:00 18:00	バスにてホテル出発 オールセインツ高校にて交流生徒と 合流した後サバ大学へ ・交流活動(自己紹介) ・生徒プレゼン①(北海道について) ・地元高校生と研究テーマ相談 ・大学内にて生物多様性の研修 コタキナバル湿地センターでの研修 ・JICA職員による湿地保護活動につ いての講義 ・湿地センターでの研修(植生・水 環境) ホストファミリーとの面会の後ホー ムステイ体験			○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
4	8/20 (木)	コタキナバル	8:00 8:30 9:00	バスにてオールセインツ高校出発 サバ大学へ ・講義 ①サバ大学生物多様性 ①酪農学園草の根プロジェクト ・グループワーク(生物多様性)及びプ レゼン②	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

			13:00	マリマリ文化村にて現地文化の研究活動			○	○
			17:00	ホームステイ体験			○	○
5	8/21 (金)	コタキナバル	8:00	バスにてオールセインツ高校出発				
			8:30	サバ大学				
			9:00	・グループワーク（研究のまとめ、ポスター作成）	○	○	○	○
			13:00	サバ大学教授による指導	○	○	○	○
			15:00	プレゼン準備、発表練習	○	○	○	○
		コタキナバル	17:00	ホームステイ体験			○	○
6	8/22 (土)	コタキナバル	8:00	バスにてオールセインツ高校出発				
		サバ大学	8:30	サバ大学				
			9:00	・研究発表プレゼン③	○	○	○	○
			12:00	・ディスカッション	○	○	○	○
		クリアス半島	13:30	クリアス半島へ移動				
			16:00	クリアス半島到着、野生動物の調査	○			
			19:30	クリアス半島出発				
		コタキナバル	22:00	ホテル到着				
7	8/23 (日)	コタキナバル	8:00	バスにてホテル出発				
		ロッカウィ動物園	10:00	ロッカウィ動物園にて熱帯の希少生物についての研修	○			
		サピ島	13:00	トンクアブドールラーマン国立公園にて海洋生物の生態について研修	○			
		コタキナバル	14:00	振り返り(研修のまとめプレゼン④)ホテル着			○	○
8	8/24 (月)	コタキナバル	5:30	ホテルを出発しコタキナバル空港へ				
		成田	7:40	コタキナバル空港発成田へ				
			14:30	成田空港到着				
			17:30	成田空港発新千歳空港へ				
		千歳	20:00	新千歳空港到着、バスにて滝川へ				
		滝川	22:30	滝川高校到着				

5 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・海の連環の視点（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) リサーチした内容を組織的にまとめ、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があった。

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論理的に捉え、日本について客観的な目を持つとともに、自分とは違う多様なものの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もっと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、解決法について考える機会を自ら設定し、課題解決に向けた発表活動等に取り組むことができた。

(課題) 問題点を自ら見つけ、それについて自ら考え他人と協同す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・表現力を身に付けるきっかけとなった。
- (課題) 自然科学的なアプローチについて教員からのサポートに頼りすぎな傾向がある。自ら考える力を身に付けさせたい。
- 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の増強につながった。
- (課題) 現地の人と英語で話すときに自分の英語力における劣等感をぬぐい去る必要がある。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付けさせることが必要である。
- (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、世界の多様な人々（日本に來ている留学生やALT等も含む）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がちである。モチベーションを維持させる工夫が必要である。



キナバル公園での研修



オールセインツ高校生と



北海道プレゼンの様子



共同研究プレゼンの様子



マレーシア高校生とのグループワーク



コタキナバル湿地センター



湿地センター内での講義

Ⅲ－４ 海外研修シラバス

1 目的

- (1) 本校 SSH 事業のメインテーマである「環境共生」研究の一環として、熱帯地域における調査研究並び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ことにより、望ましい環境共生社会の構築に向けた課題解決に挑む人材を育成する。
- (2) 生物多様性及び自然環境の保全と人間生活との共生について森・川・里・海の連環の視点から、各地域における共通点と相違点を調査研究し、さらに地球環境の諸課題におけるさまざまな要因や背景を包括的に捉えることにより、科学的でグローバルなものの見方考え方を育成する。
- (3) 現地の高校生や大学生との共同研究やホームステイでの交流を通して、語学力の向上や国際感覚の育成を図る。

2 内容

- (1) 研修者決定
 - ア 募集要項作成（募集基準の明確化）
 - イ 参加生徒募集（1・2年生の普通科・理数科から）
 - ウ 参加生徒選考（科学と英語に興味があり、水準を満たす生徒から作文・面接等により選考）
- (2) 参加生徒へのオリエンテーション
 - ア 海外研修の目的及び日程の確認（事前学習、事後処理の内容を含む）
- (3) 事前学習（日本の大学、現地の大学・高校、地元 ALT の協力）
 - ア 地球環境を取り巻く諸問題の文献調査・学習
 - イ 研究テーマ、仮説、研究方法の確定
 - ウ 北海道の環境調査・研究・分析、訪問先の文献調査・研究・分析
 - エ 英語でのレポート、発表スライド作成
- (4) 現地での研究・調査・研修
 - ア 「環境共生」に関する共同研究
 - イ 自然環境や生息生物に関する現地調査
 - ウ 現地の大学生・高校生及びホームステイ先との交流活動
- (5) 事後活動（地元 ALT の協力）
 - ア 共同研究、現地調査、交流活動についての日本語と英語のレポート作成
 - イ 共同研究、現地調査、交流活動についての日本語と英語の発表スライド作成
 - ウ 研究成果発表会で発表
 - エ 海外研修事業のふりかえり（評価と課題）

3 評価規準

①関心・意欲・態度	②思考・判断・表現	③技能	④知識・理解
・自然の事物・現象に関心をもち、自ら進んで課題解決のための探究活動に意欲的に取り組むことができる。	・観察・実験などを通して探究する手法を身に付け、自然の事物・現象を分析し総合的に考察することができる。 ・成果をまとめ、他者へ説明できる。	・自然の事物・現象を観察し、課題に対する適切な仮説を設定することができる。 ・仮説を検証するための実験、調査を計画、実施し、必要な機器等を目的に応じて工夫して取り扱うことができる。	・課題解決のために必要な基礎的・基本的知識について理解し身に付けることができる。 ・身の回りの事物・現象に対して客観的に把握し説明することができる。

4 計画

【関】 関心/意欲/態度 【思】 思考/判断/表現 【知】 知識/理解 【技】 技能 《言》 言語活動

月	活動内容	重点	評価の観点	言語活動
4	<p><研修者決定></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒募集 ・生徒応募 ・参加生徒決定 ・オリエンテーション ・年間計画の策定 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒の意欲・適性・能力を見極めて参加生徒を決定する。 ・海外研修の年間の流れを参加生徒に理解させ、適切な計画を立てさせる。 	<p>【関】【知】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海外研修の内容を理解した上で応募する。 ・海外研修の年間の実施内容を理解し、適切な計画を立案できる。 	<p>《言》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参加の意思表示を、文書及び面接で的確に伝えることができる。
5 6 7	<p><事前学習></p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境に関する諸問題の文献調査・学習 ・研究テーマ、仮説、研究方法の決定 ・地域の調査・研究・分析 ・訪問先の文献調査・研究・分析 ・英語でのレポート、発表スライド作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・日本（空知）とマレーシアに關係する環境問題の中から研究テーマ、仮説、研究方法を決定する。 	<p>【思】【知】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本（空知）とマレーシアの両国の環境問題を比較検討し、ふさわしい研究テーマを選定できる。 ・研究テーマに沿った仮説・研究方法を決定できる。 	<p>《言》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマ、仮説、研究方法の決定過程において、具体的なデータを基に協議を行うことができる。
8	<p><現地での活動></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究・調査・研修 ・「環境共生」に関する共同研究 ・自然環境や生息生物に関する現地調査・研修 ・現地の大学生・高校生及びホームステイ先との交流活動 	<ul style="list-style-type: none"> ・現地の大学生・高校生と共同研究を行う。 ・自然環境や生息生物に関する現地調査・研修を行う。 ・ホームステイ先との交流活動を行う。 	<p>【関】【思】【知】【技】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習に基づいて、現地の大学生・高校生と積極的に交流しながら共同研究を行おうとする。 ・現地の専門家やガイド等の指導のもと、自然環境や生息生物に関する現地調査・研修を適切に行うことができる。 ・ホームステイ先との交流活動を積極的に行うことができる。 	<p>《言》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前学習の成果をもとに、英語を用いて積極的に現地の人々に質問したり意見交換することができる。 ・現地高校生と共に調査研究したことを発表することができる。
9 10 11 12 1 2	<p><事後活動></p> <p>ア 共同研究、現地調査、交流活動についての日本語と英語のレポート作成</p> <p>イ 共同研究、現地調査、交流活動についての日本語と英語の発表スライド作成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・研究、研修の成果についてまとめ、レポート・発表スライドを作成する。 	<p>【思】【知】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究・研修の成果について分かりやすくまとめることができる。 	<p>《言》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関係者との協力のもと、英語を用いてレポート、スライドを作成できる。
3	<p><発表・ふりかえり></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究成果発表会で発表 ・ふりかえり（評価と課題） 	<ul style="list-style-type: none"> ・成果発表 ・海外研修事業の評価と課題のまとめ 	<p>【思】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・視聴者に分かりやすく成果を発表できる。 ・研修の評価と課題を適切にまとめられる。 	<p>《言》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スライドを用いて分かりやすく発表できる。

Ⅲ-5 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

ア) 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。

イ) 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。

ウ) 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 27 年 4 月 27 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 2 名 2 学年 6 名

普通科 1 学年 4 名 2 学年 4 名 3 学年 11 名 合計 27 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」



宮島沼における湿地の食性について



ねぐら入りのマガンを待つ参加者



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や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ようになる。

4 検証

「地元にいながらこれほど間近にマガンの大群を見ることが無かった。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ることができ興味湧いた」などの声があり、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させることができた。

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 活動を広げる必要がある。

4 節 生徒研究発表会及び交流会等への参加

IV-1 平成27年度SSH生徒研究発表会（8月4日～6日 大阪市）

1 目的

SSH実施校が参加する本大会で発表し、発表意欲の向上と今後の研究方針を模索する。他校のポスター発表を傾聴し、発問を通して交流を図り、科学する心や科学的リテラシーを育成する。

2 内容

(1) 対象生徒

2年生3名、1年生1名（理数科4名）

(2) 内容

8月4日（火）	午後	発表準備
8月5日（水）	午前	基調講演「研究は楽しい！先人の科学者に学びつつ、身のまわりの現象をヒントに新しい科学を作っていこう」 藤嶋 昭氏（東京理科大学学長）
		ポスター発表（選考時間帯）
	午後	ポスター発表・アピールタイム 全体発表校選出・講評
8月6日（木）	午前	全体発表校による口頭発表
	午後	表彰式・全体講評

3 仮説

課題研究授業や部活動で行っている課題研究をポスターセッション形式で発表することで、発表技術を向上させることができる。また、他校の実践から、テーマ設定の方法・発表技術・考察力等を学ぶことで、科学的リテラシーが向上する。更に SSH 校同士の情報交換により、研究意欲が高まる。

4 検証

活発な発表活動により、発表を重ねる毎に技術が向上した。また、他校の発表を複数聞くことで発問の仕方や科学的探究の手法に関するリテラシーが向上した。更に、他校の研究レベルを知り、今後の研究及び発表に対する意欲が高まった。

5 成果と課題

(1) 成果

本校は「宮島沼における底泥の有効活用」について発表した。発表能力と人前で話す積極性が身に付いたと考えられる。また、今後の課題研究を進める上での方向性についてもヒントを得られた有意義な発表会であった。

(2) 課題

この研究発表会への参加は3回目である。他校は特に生物系や地学系において地域色を活かした研究が目立った。また、入試を果たした高校の多くが一つのテーマを複数年をかけて継続して行った成果を発表していた。研究のレベルアップを図るにはこれを目指すことが一つの指針になる。

今後、特定のテーマに絞り、科学部の活動を中心に据えた継続した研究活動が求められる。併せて課題研究の質の向上を図り、全校体制での取組に発展させることも視野に入れたい。



会場における発表の様子

IV-2 HOKKAIDO サイエンスキャンプ (9月12日～13日 札幌市)

1 目的

北海道立教育研究所附属理科教育センターや青少年科学館等を活用し、科学の発展的なテーマによる探究活動を実施する。他の道内 SSH 校の生徒と寝食を共にし、探究活動等の交流を通して、リーダーシップや協調性を育むとともに、創造性や独創性、思考力、表現力、コミュニケーション能力等の向上を図る。

2 内容

(1) 対象生徒 1年生4名(理数科1名・普通科3名)

(2) 参加校

北海道室蘭栄高等学校・北海道旭川西高等学校・北海道札幌啓成高等学校
北海道岩見沢農業高等学校・札幌日本大学高等学校・北海道滝川高等学校

(3) 日程

9月12日(土) 生徒交流型実験(参加生徒相互による実験屋台、一般参加者への展示)

- ・生徒交流型チャレンジ実習：前半 科学館の展示物を1つ選び、よく観察する。
- ・生徒交流型チャレンジ実習：後半 班対抗で課題解決に挑戦するプログラム

9月13日(日) 理科センター講師による実験(物化生地より2科目選択)

- ・特別講演「研究テーマの設定と研究のおもしろさ」
北海道大学高等教育推進機構特任助教：成瀬延康氏
- ・班対抗で体験型交流会「サイエンス・バトル」

3 仮説

実験ブースを設置し各参加校の生徒が実験を紹介することで、理科実験能力、コミュニケーション能力、研究開発力の向上を図ることができる。また、主体的に物事に取り組む意識を育成することができる。

4 検証

班別研修の意見交換を通して、コミュニケーション能力・判断力・思考力、協調性等が向上した。また、他校の生徒との共同実験を通して科学研究に取り組む意欲が向上した。

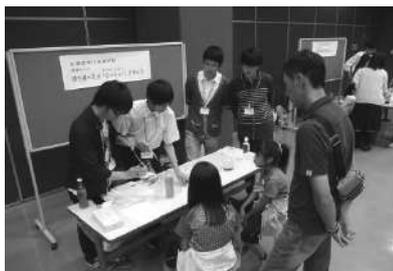
5 成果と課題

(1) 成果

実験屋台での交流を通し互いの学校の様子や考え方を知り、科学研究に対する意識が高まった。

(2) 課題

科学部の生徒だけではなく、科学に興味・関心のある生徒がもっと参加しやすい学校体制を整える必要がある。



「ダブルオーフォー実験」
実験屋台の様子



サイエンス・バトルの様子
「ピンポンフォル」



理科センター講師による
地学実験

IV-3 平成 27 年度北海道高等学校文化連盟理科研究発表大会（10 月 8 日～9 日 旭川市）

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 27 年 9 月 24 日（木）
全道大会 平成 27 年 10 月 8 日（木）～9 日（金）
- (2) 本校参加生徒
地区大会 科学部 2 年生 3 名（普通科 3 名）、1 年生 6 名（普通科 5 名・理数科 1 名）
全道大会 科学部 1 年生 6 名（普通科 5 名・理数科 1 名）
ア 口頭発表「缶サットを用いた映像撮影に関する研究」
イ ポスター発表「繊維と染色の科学」
「謎多きカグヤコウモリを追え！」
「宮島沼に堆積する底泥の有効利用」

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、他校との情報交流・意見交換を深めることで、コミュニケーション能力が向上する。更に、研究の振り返りにより研究の質が向上する。

4 検証

本大会を目標に、学校生活・部活動を通して研究に取り組むことで、科学に対する意識の向上、ひいては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。また、他校生との交流及び発表を通してコミュニケーション力が向上した。

5 成果と課題

(1) 成果

口頭発表「缶サットを用いた映像撮影に関する研究」	地区総合賞・全道奨励賞
ポスター発表「繊維と染色の科学」	全道奨励賞・全道展示賞
「謎多きカグヤコウモリを追え！」	地区総合賞・全道展示賞
「宮島沼に堆積する底泥の有効利用」	全道奨励賞・全道展示賞

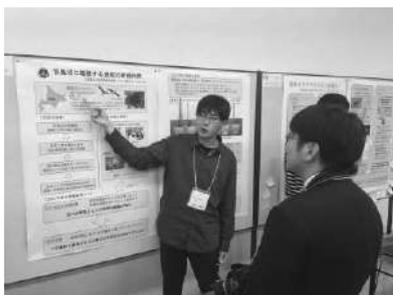
(2) 課題

学校独自の研究の模索、先輩から後輩へと代々引き継がれて継続していけるような研究がない。科学部として「研究テーマの選定→計画→実験研究→考察→発表」という基本的な流れも、上級生から下級生へ指導ができるような伝統的な体制となるようにしていきたい。

また、サイエンスキャンプなど様々な研修会にも積極的に参加し、基礎的な知識・技術の習得、並びに考察力をよりいっそう向上させていきたい（今年度のサイエンスキャンプは、1 年生から普通科 3 名、理数科 1 名が参加した）。



地区大会 口頭発表の様子



全道大会プレゼン発表の様子①



全道大会プレゼン発表の様子②

IV-4 課題研究中間発表会・特別講演会 (FSⅡ 9月17日 校内)

1 目的

半年間の課題研究の成果をパワーポイントを用いて口頭発表することで、生徒の科学に対する関心や探究心を一層高めるとともに、情報発信や意見交換する力を育成する。また、専門家から効果的な発表技法を学ぶことで、プレゼンテーション能力を育成する。

2 内容

- (1) 日 時 平成27年9月17日 (木)
- (2) 場 所 本校視聴覚室
- (3) 対象生徒 2学年理数科39名
- (4) 内 容 スライドを用いた課題研究の口頭発表
- (5) 発表テーマ
 - ①生物班1 「効率的な水質浄化法の検討」
 - ②生物班2 「滝川周辺の河川環境の解析」
 - 生物班3 「コウモリの行動解析」
 - ③ A班：コウモリのフンから食物を分析する
 - ④ B班：コウモリの飛翔行動を観察・分析する
 - ⑤生物班4 「宮島沼に堆積する底泥の有効利用」
 - ⑥生物班5 「イネ直播法の開発」
 - ⑦地学班 「天体のスペクトル撮影とその分析」
 - ⑧数学班1 「測量における誤差と精度」
 - ⑨数学班2 「変形サイコロを用いた確率の解析」
 - ⑩家庭班 「天然酵母を用いたパン作り」
 - ⑪化学班1 「吸熱反応を利用した冷カイロの開発」
 - ⑫化学班2 「食塩結晶における形状決定の条件」
- (6) 講 演 「研究発表を成功させるには」
北海道大学産学連携本部 特任教授 鷲見 芳彦氏



発表の様子

3 仮説

半年間の期間取り組んだ課題研究の内容をまとめ、成果として発表する。質疑応答に臨んで意見交換を行い、外部講師による総合評価や発表技術についての助言をもらうことで発表の技術向上につなげる。また各班の研究テーマについて考察し直す好機となる。

4 検証

実際の発表では、研究の意図を説明できない、アイコンタクトが十分に取れない、視聴者からの質問に的確に答えられない等の問題が見られた。しかし、各班の研究内容を検証し、浮き彫りになった課題を検討する良い機会になった。また12月の本発表に向けて、問題を解決し、準備に臨む意識が高まった。

5 成果と課題

(1) 成果

発表の技術においてより高度なポスター発表を先に実施した前年度の反省を受け、ポスターに先立ってスライドによる発表を実施した。このことで発表技術の面で易から難へ段階を追って進めることができた。また、講演者から発表技術に関する適切な助言をもらうことで本発表に向けた準備を充実させることができた。

(2) 課題

ほとんどの生徒が未経験の分野であり、技術的な未熟さが見られた。また教員の側にも指導が十分でない場面もあり、互いの一層の努力が求められる。また、綺麗なスライド等見栄えの良さを重視するあまり、研究内容の検討がおろそかになりがちであった。3年生を指導・助言者とすることも検討したい。

IV-5 課題研究発表会 (FS I・II 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。(共通)

2 内容

- (1) 日 程 平成27年12月3日(木)
- (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39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:宮島沼の水質、マガン食害の対策、地域の外来カエル、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 「吸熱反応を利用した玲カイロの開発」「食塩結晶における形状決定の条件」

生物班 「効率的な水質浄化法の検討」「滝川周辺の河川環境の解析」

「コウモリの行動解析A、コウモリのフンから食物を分析」

「コウモリの行動解析B、コウモリの飛翔行動を観察・分析する」

「宮島沼に堆積する底泥の有効利用」「イネ直播法の開発」

地学班 「天体のスペクトル撮影とその分析」

数学班 「測量における誤差と精度」「変形サイコロを用いた確率の分析」

家庭班 「天然酵母を用いたパン作り」



1学年ポスター発表



体育館での全員発表



2年生課題研究口頭発表

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る。他者の活動を参考にしながらポスター製作や発表方法の内容を向上させることができる。まとめることで、内容の理解を深められる。発表することで他者の意見を得ることができ多角的な視点をもてる。また、新たな課題を設定するなど効果が期待できる。

4 検証

ポスター発表は複数回繰り返せることから、試行錯誤を繰り返すことで表現力向上が図られ、回をますごとに積極的な姿勢が身についてきた。課題研究口頭発表についてはスライドの作り方、発表の流れの作り方など基本的事項をまとめ、統一した指導が必要。また評価方法は観点別に到達度を測るルーブリック評価に関しては基準が明確になり評価しやすくなった反面、全体的な評価は観点に縛られ評価しにくさにつながった。

5 成果と課題

(1) 成果

ポスターの作り方、プレゼンテーションの方法など事前に学習した内容を活用できた。1年生の環境共生学習は研究を意識させた調べ学習であり、課題研究につながられる内容だった。地域を題材とする内容が多く地域研究の内容を深められた。

(2) 課題

1年生は課題研究につながる仮説設定について学ばせたい。またポスターやスライドなどではできるだけ早めに完成させ、研究内容についてのディスカッションの機会をもっと増やしたい。評価方法は評価の観点を担当者で十分議論し検討したい。

IV-6 英語ポスターセッション (FS I・II 2月10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力の育成に資する。
- (3) ALT から発音や表現法等の矯正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 28 年 2 月 10 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 39 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 発表内容について

(1) 1 年

- 1 班 Why are there so few white-fronted geese?
- 2 班 The issue of wheat damage due to the feeding of white-fronted geese.
- 3 班 About Algae Bloom Of Miyajima Marsh.
- 4 班 Frogs of Alien species in Miyajiman Marsh.
- 5 班 The influence of foreign species.
- 6 班 Let's make "Venison" more friendly!!
- 7 班 Conservation of Orangutans.
- 8 班 The amount of snow.
- 9 班 River environment and Salmon.
- 10 班 Rice field filled with water in winter.

(2) 2 年

- 1 班 Let's create our unique cooling pack!!
- 2 班 Crystallized salt.
- 3 班 Effective quality of the water cleanup.
- 4 班 Fraternal Myotis Bat's eating habit.
- 5 班 The best way to use the bottom mud of Miyajima Marsh.
- 6 班 Let's grow rice by the direct sowing method
- 7 班 Spectral photography in celestial bodies and its analysis.
- 8 班 Error & Accuracy in the measurement.
- 9 班 Investigate of strange dice.
- 10 班 Making bread with natural yeast.



ポスター発表の様子①



ポスター発表の様子②

7 発表について

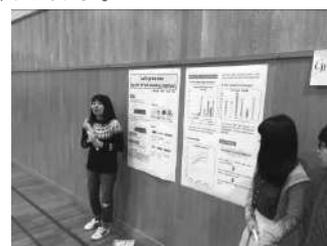
- (1) ポスターセッションとする。
- (2) 発表時間は 5 分程度とする。その後視聴者から質問 (2～3 分)、担当 ALT・英語教諭よりフィードバック (2 分) をおこなう。発表からフィードバックまでを約 10 分とする。各学年発表を 3～4 回程度おこなう。
- (3) プレゼン用のルーブリックにより、視聴者・指導者・助言者が評価を行う。



ポスター発表の様子③



ポスター発表の様子④



ポスター発表の様子⑤

5 節 国際理解教育

V-1 空知管内ALTとの連携

1 目的

- (1) フロンティアサイエンス I 及び II における英語でのポスターセッションにむけて、英語でのポスターやスクリプト作成におけるサポートを ALT が直接担当して、生徒の実践的英語能力の育成に資する。
- (2) ALT ワークショップでより実践的な、英語コミュニケーション力の育成に資する。

2 内容

- (1) [第1回ALTワークショップ] 平成 28 年 1 月 26 日(火)

3～4校時(10:45～12:35) 1年 F組 FS I 5～6校時(13:15～15:05) 2年 F組 FS I 図書室

ア 具体的活動内容

- (ア) Ice Break(5分) : ALT が各班において自作のポスターを使っての自己紹介。
- (イ) 自己紹介を兼ねた Show and Tell の練習(25分) : ALT が作成したポスターをモデルに生徒が自己紹介のポスターを作成、それを使って自己紹介を Show and Tell で行う。
- (ウ) ALT Interview(20分) : ワークシートを用いて ALT に直接インタビューをする。そこで得た情報をもとに生徒が ALT を他の班に紹介する。
- (エ) Roll a Die Activity(30分) : 決められたカテゴリーごとに対して生徒がサイコロで出た目の数だけ単語を言い合うゲーム。
- (オ) Tell ALT about the research(20分) : 班ごとに発表するテーマについて英語で ALT に説明する。
ALT はその内容について質問をするとともに、全員でディスカッションをする。

- (2) [第2回ALTワークショップ] 平成 28 年 2 月 2 日(火)

3～4校時(10:45～12:35) 1年 F組 FS I 5～6校時(13:15～15:05) 2年 F組 FS I 図書室

ア 具体的活動内容

- (ア) Ice Break(5分) : ALT ・生徒が前回作成したポスターを使っての自己紹介。
- (イ) Roll a Die Activity(10分) : 決められたカテゴリーごとに対して生徒がサイコロで出た目の数だけ単語を言い合うゲーム。
- (ウ) Describe pictures(25分) : 絵を見てその状況を英語で説明する。
- (エ) Expressing Opinions(20分) : ALT が提示したテーマに沿って、各自の意見とその理由を英語で発表しあう。
- (オ) Model Presentation(10分) : 本校の ALT が Criteria に従った形でプレゼンテーションのデモンストラーションを行い、生徒発表の際のチェックポイントを説明する。
- (カ) Script Check(30分) : 班ごとに生徒が作成した発表用の Script を ALT がチェックする。

- (3) [第3回ALTワークショップ] 平成 28 年 2 月 9 日(火)

3～4校時(10:45～12:35) 1年 F組 FS I 5～6校時(13:15～15:05) 2年 F組 FS I 図書室

ア 具体的活動内容

- (ア) Ice Break(10分) : ALT を交えてのフリートーク。
- (イ) Script Check(30分) : 班ごとに生徒が作成した発表用の Script を ALT が最終チェック。
- (ウ) Reading Practice(15分) : 発表用のスクリプトの読み合わせ。発音クリニック。
- (エ) Rehearsal(30分) : 2つの班でチームを作り交互にリハーサルを行い、その後 ALT がフィードバックを行う。
- (オ) Q and A Activity(15分) : ALT がスクリプト・ポスターの問題点について質問する。生徒はその質問に答え、内容や論理性について再度考える。

3 仮説

- (1) ALT から個別指導を受けることにより、実践的で Interpersonal な英語力を育成することができる。
- (2) 英語によるコミュニケーション能力を育成し、英語学習のモチベーションを向上させることができる。
- (3) 自己紹介やALTとの会話を通じて、異文化コミュニケーションを体験させ、国際性を育成することができる。

4 検証

(1) 実践的でInterpersonalな英語力の育成について

ALT との会話においては対日本人と違い、生徒が発音、イントネーションの重要性を認識しながら話さないとなかなか相手に伝わらない。その点ではALTと直接会話することは発音指導にとってとても効果的である。また様々なActivityを通じて日本語を媒介とせず、考えたことを英語で表現し、また論理的に自分の意見を述べるトレーニングを積み重ねることによって、普段の英語の授業ではなかなか体験することのできない実践的な会話力の育成に努めた。日本人は英語を話すことに対する劣等感が強く、Native Speakerを相手としたInterpersonalな言語活動に慣れていないことが英会話能力向上の妨げとなっている。そのためこの経験をさせるために、3～4人の班に1名ずつALTを配置し、生徒全員がALTとの対話を体験できるような環境を作った。最初のうちは緊張していた生徒たちも回を重ねるにつれて、自らALTに話しかけるようになり、「英語が通じて楽しかった。」という前向きな感想を口にする者が多かった。

(2) 英語学習モチベーション向上について

最初緊張してなかなかALTとの対話に消極的だった生徒も、回を追うごとに自信をつけ積極的に会話して「話すことができた」という実感を持つことができるようになった。そうするともっと話すためには自分の英語の語彙力を増やしたいという欲求を持つようになり、それが英語学習へのモチベーションの向上につながっていくと思われる。生徒の英語検定への受検意欲の促進にもつながるものと思われる。

(3) 国際性の育成について

生徒にとって、Native Speakerと「会話が成立した。」という感動は大きなものだと思う。そういう観点で、ALTと1対1のコミュニケーションを多く設定することは、大変効果的で、生徒たちの自信につながる。今回はポスターセッションの事前指導として3度にわたって滝川市内及び空知管内のALT延べ12人に来校していただき、本校常駐のALTを加えて、グループに1名ないし2名のALTを配置して①自己紹介、②単語ゲーム、③絵を見ての状況説明、④オーラルでの意見発表、⑤スクリプトやポスターの修正、⑥プレゼン練習と数多くのActivityをALT主導で行った。生徒にとっては普段の授業ではなかなかできない体験であり、フリータイムの異文化交流活動も含めて、国際性の育成において非常に有効なプログラムであった。

5 成果と課題

(1) 生徒アンケート結果(第2回ワークショップ終了後実施、1・2年合計)から読み取れる成果

ア 今回のALTとのワークショップは、英語でのコミュニケーション力向上に効果的だと思いますか。

そう思う (60%)	どちらかといえばそう思う (32%)	あまりそう思わない (8%)	そう思わない (0%)
------------	--------------------	----------------	-------------

イ 今回のALTとのワークショップを通じて、あなたの英語コミュニケーション力が向上したと思いますか。

そう思う (27%)	どちらかといえばそう思う (51%)	あまりそう思わない (21%)	そう思わない (1%)
------------	--------------------	-----------------	-------------

ウ 今回のALTとのワークショップを通じて、英語学習へのモチベーションが上がりましたか。

そう思う (36%)	どちらかといえばそう思う (48%)	あまりそう思わない (16%)	そう思わない (0%)
------------	--------------------	-----------------	-------------

エ 今回のALTとのワークショップを通じて、国際感覚を身に付けることができたと思いますか。

そう思う (20%)	どちらかといえばそう思う (57%)	あまりそう思わない (23%)	そう思わない (0%)
------------	--------------------	-----------------	-------------

オ 今回のALTとのワークショップはどうか。

良かった (63%)	どちらかといえば良かった (37%)	あまり良くなかった (0%)	良くなかった (0%)
------------	--------------------	----------------	-------------

- 英語コミュニケーション力の向上につながったという点でおよそ8割の生徒がポジティブな感想を持っている。普段は大人しい生徒でも、積極的に話しかける姿が印象に残った。
- 英語コミュニケーション力を更に向上させるために、日常の学習へのモチベーションが上がったとした生徒が8割以上であった。
- このワークショップを通じて、国際感覚を身に付けることができたと感じた生徒が8割近くいて高評価を得た。
- 以上の点からALTとの活動をほとんどの生徒がとてもポジティブにとらえていて、大きな成果を得ることができたと考えられる。

(2) 今後の課題

このようなプロジェクトは、多くの経験豊かなALTの協力によって成功へと導くことができる。今後とも滝川市を初め、近隣の関係機関と連携をとりながら、より良いものにしていく必要がある。また道内のSSH校とも連携して、より効果的な方法をシェアすることも必要である。



ALTとの発表練習①



ALTとの発表練習②

V-2 アメリカ・ジュニア大使訪問団生徒派遣

1 目的

社団法人滝川市国際交流協会が実施している「アメリカ・ジュニア大使訪問団」に本校生徒を派遣し、現地の高校生との交流活動及びホームステイ等を通じて、英語力の向上及び国際性の育成を推進する。

2 内容

- (1) 派遣期間 平成27年11月11日(水)～11月18日(水) 7泊8日
- (2) 派遣先 アメリカマサチューセッツ州・ロングメド、ボストン
- (3) 派遣生徒 田中 琴音(2年C組) 坂本 菜々(2年C組)
川元 朝日(1年E組)
- (4) 事前学習 7月～11月(20回) 16:30～滝川市役所
ア 滝川市の国際交流員である Edwin 氏との英会話練習
イ 訪問地についてのリサーチ
ウ 滝川市や学校の活動を英語で伝えるスライド作成とプレゼン準備
エ 現地高校生との異文化交流として、「よさこい踊り」の練習



ロングメドー高校で
「よさこい踊り」披露

(5) 主な行程

- 11月11日(水) 滝川市役所前出発、新千歳空港・成田空港・ニューヨーク JFK 空港を経由してマサチューセッツ州ロングメドー到着、ホストファミリーと対面、ホームステイ開始
- 11月12日(木) プットナム実業高校訪問、バスケットボール殿堂館視察、スプリングフィールド大学訪問、ロングメドー高校訪問(意見交流会)、ホームステイ
- 11月13日(金) ロングメドー高校訪問、交流活動(英語でのプレゼン、よさこい踊り披露)、ホームステイ
- 11月14日(土) ホストファミリーと共に **Japan Culture Night** 参加、ホームステイ
- 11月15日(日) ホストファミリー主催お別れパーティー参加、ボストンへ移動
- 11月16日(月) ボストンにてハーバード大学視察、タフツ大学日本語学科生徒との交流
- 11月17日(火) ボストン出発、成田空港・新千歳空港を経由して滝川へ
- 11月18日(水) 滝川市役所到着、解散

(6) 事後の活動

- ア 11月12日(火) : 滝川市民交流センターにおいて、市民を対象に報告会を行った。
- イ 3月23日(水) : 校内で、全校生徒対象の報告会で成果を伝える。

3 成果の検証(派遣生徒の報告)

『アメリカジュニア大使』を経験して

2年C組 田中 琴音

私は以前から外国の文化などに興味を持っていて、留学をしたいと考えていたことと、色々なことに挑戦して自分を成長させたいと思ったことからこのジュニア大使に応募しました。

この研修で一番楽しかったのがホームステイです。私を受け入れてくれたホストファミリーはエルフマン家で、ホストシスターのスージーは私より1つ年上の18才です。ロングメドー高校での対面式の後、スージーが車で私を家まで送ってくれました。アメリカは免許が16才から取れるので、多くの生徒が車で登校しており、日本では考えられないことで面白いと思いました。

ホームステイ2日目はロングメドー高校の授業をスージーと受けました。数学の授業は20人程度の少人数で行われていました。分からないところがあればすぐ質問していたり、グループで問題を解き合ったりと全員が授業に参加しているという印象を受けました。日本では分からないところがあってもその場で質問できなかったりしますが、アメリカでは全く違う雰囲気でした。

翌日にはロングメドー高校学校に行き、そこで英語で滝川を紹介するプレゼンを行いました。また日本の文化を紹介する行事としてよさこい踊りを披露しました。失敗せずに終えることができ、ほっとしました。色々な人に「良かったよ」と言われ、この日のために練習してきた良かったと思いました。

ホームステイ最終日にはジャパンカルチャーナイトという、日本の文化について地域の人に知ってもらうためのイベントが開催されました。折り紙と剣玉と書道のコーナーがあり、私は書道を担当しました。外国の方が楽しそうに書道体験をしていて、書道の楽しさを少しは伝えられたのかなと思いました。

この研修で私は多くのアメリカの文化について、自分の目で見て体験することができました。この経験が私の視野を広げてくれ、色々な面で成長させてくれました。このような機会を与えてくださった方々、ジュニア大使を支えてくださった皆様本当にありがとうございました。

V-3 ベトナム・カンボジアスタディーツアー生徒派遣

1 目的

社団法人滝川市国際交流協会が実施している「ベトナム・カンボジアスタディーツアー」に本校生徒を派遣し、現地での職業育成プロジェクト活動の視察や、小学校生徒との交流活動を通じて国際貢献、国際協力についての意識向上を目指す。

2 内容

- (1) 派遣期間 平成28年1月4日(月)～1月11日(月) 7泊8日
- (2) 派遣先 ベトナム社会主義共和国：ホーチミン市 カンボジア王国：シムリアップ市
- (3) 派遣生徒 鎌田ほのか(2年A組) 齊藤 美涼(2年D組) 東 叶恵(1年C組)
- (4) 事前活動
 - ア 平成27年7月11日(土)学校祭の一般公開日に、カンボジアチャリティを実施した。
 - イ 平成27年11月～12月に近隣の小中学校、市民に呼びかけて、使わなくなった楽器の提供をお願いした。その楽器を集めて、整備・消毒した後、カンボジアの小学校へ寄付する活動を行った。
 - ウ スタディーツアー参加生徒による、現地小学生との交流活動(音楽交流・ゲーム交流)の準備を8回にわたり行った。
- (5) 主な行程
 - 1月 4日(月) 滝川市役所前出発、新千歳空港・インチョン空港を經由してカンボジアへ
 - 1月 5日(火) シムリアップ市ワット・ボー小学校視察、アナコット縫製プロジェクトの学習会
 - 1月 6日(水) アナコット縫製プロジェクト工場にてマスコットアイディアの企画説明
 - 1月 7日(木) アンコールワット遺跡群視察、アキ・ラー地雷博物館視察
 - 1月 8日(金) シムリアップ市トロロー・オンドーン小学校視察及び交流活動
 - 1月 9日(土) オールドマーケット視察、ベトナム・ホーチミンへ移動
 - 1月 10日(日) ホーチミンにて戦争証跡博物館視察、子供養護施設ティエンフック視察及び交流活動
 - 1月 11日(月) インチョン空港、新千歳空港を經由して滝川市役所到着、解散
- (6) 事後の活動
 - ア 3月17日(木)：滝川西高校において、市民を対象に報告会を行う。
 - イ 3月23日(水)：校内で、全校生徒対象の報告会を開き、成果を伝える。

3 成果の検証(派遣生徒の報告)

『ベトナム・カンボジアスタディーツアー』に参加して

2年D組 齊藤 美涼

カンボジアは、貧富の差がとても激しい国でした。立派なホテルが揃う街並みがあれば屋根のない家で暮らす人々がたくさんいました。ベトナムでは、終戦から数十年経った今でも戦争の際に使用された枯葉剤が原因で難病に苦しむ子供たちを目にして、強い衝撃を受けました。しかし、そんな厳しい環境下で暮らしている彼らも、豊かな環境にいる私たちと同じように笑顔や優しさ、夢を持っていました。

アナコットカンボジア裁縫プロジェクトで働いている人たちは、日本から来た私たちを最初から温かく迎えてくれ、言葉は通じないけれど笑顔で接してくれました。何より家族のため、周囲の人たちのために一生懸命、働く姿に胸が熱くなりました。また、カンボジアの小学校に訪問した際には「将来は学校の先生になりたいんだ！」と夢を語ってくれた子がいました。私は、堂々と夢を語る少女の瞳を今でも忘れられません。

このスタディーツアーで感じたことや学んだことは私の人生を見つめ直す良い機会となりました。研修に関わって下さいました皆様と仲間たちに心から感謝しています。私もこの感謝の気持ちを胸に刻み夢に向かって邁進していきます。ありがとうございました。



縫製プロジェクト交流活動



現地小学校での楽器贈呈式



現地小学生との交流活動

第4章 実施の効果とその評価

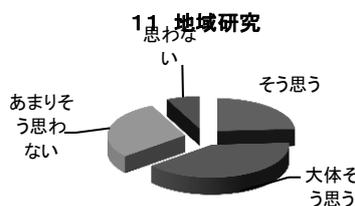
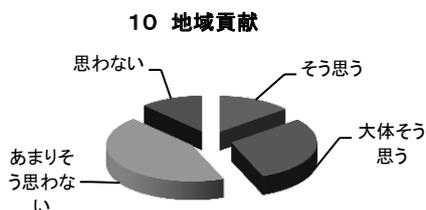
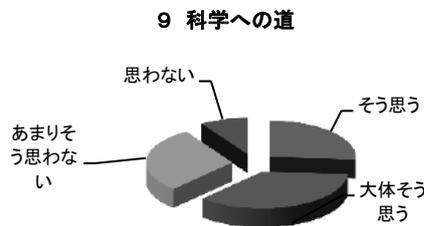
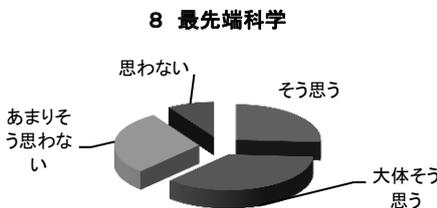
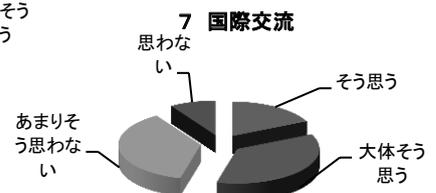
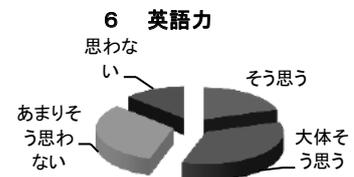
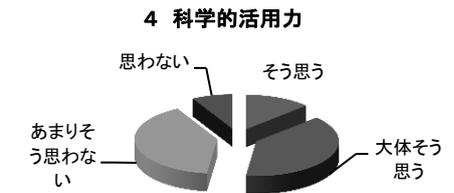
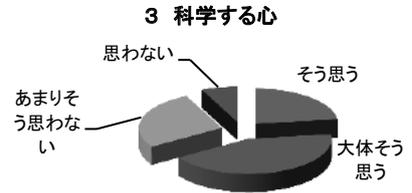
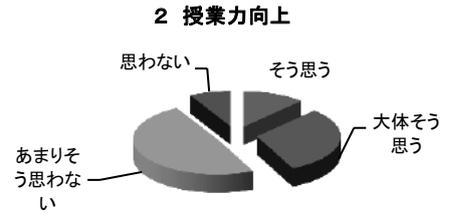
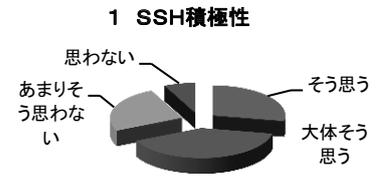
1節

I-1 生徒アンケート結果・分析

平成27年度 SSH生徒アンケート結果（1・2年生）

(%表示)

番号	評価の観点	そう思う	大体そう思う	あまりそう思わない	思わない
1	本校SSHにおける目的を理解し、さまざまな活動に積極的に取り組もうと思っていますか。(SSH積極性)	28	40	25	7
2	SSを付した科目等の実施により先生方の授業力が向上したと思いますか。(授業力向上)	12	31	49	8
3	STCプラン(科学する心)～広い視野に立って科学する心が育ち、学習意欲が高まり、確かな知識が身に付いたと思いますか。(科学する心)	23	43	27	7
4	STCプラン(科学する心)～科学的な課題を解決するための思考力・判断力・表現力が身に付き、ディスカッションする能力が高まったと思いますか。(科学的活用)	13	39	40	8
5	STCプラン(科学する心)～身近な生活の中で起こる問題や課題について、科学的視点も取り入れて考えられるようになったと思いますか。(科学的視点)	21	37	34	8
6	SGAプラン(英語力・国際貢献能力)～英語によるコミュニケーション能力が高まったと思いますか。(英語力)	20	35	32	13
7	SGAプラン(英語力・国際貢献能力)～国際的な教養を高め、積極的に国際交流や国際貢献をしたいと思いますか。(国際交流)	18	36	37	9
8	STRプランについて(最先端の科学・キャリア形成)～最先端の科学技術分野において世界をリードする人、未知の分野や未開発の科学技術について研究する人になってみたいと思いますか。(最先端科学)	26	36	29	9
9	STRプランについて(最先端の科学・キャリア形成)～将来科学技術に携わる職業に就きたい、またはそれを支える人になりたいと思いますか。(科学への道)	27	34	30	9
10	STRプラン(地域探究)～自分たちの住む地域を理解し、積極的にその発展に協力をして行きたいと思いますか。(地域貢献)	14	30	44	12
11	STRプラン(地域探究)～「環境共生」の気持ちが育ち、それをテーマとした地域巡検や地域研究(授業での取組も含めて)に参加したいと思いますか。(地域研究)	24	40	29	7



平成26年度から平成27年度にかけてのSSHアンケート結果の推移・分析（1・2年生）

☆平成26年度 実施日 平成27年 2月 6日 対象生徒数 444名

☆平成27年度 実施日 平成28年 1月28日 対象生徒数 478名

※回答欄 1 そう思う 2 大体そう思う 3 あまりそう思わない 4 思わない

1 全体について（この数値は「1 そう思う」と「2 大体そう思う」を合わせた肯定的な数値）

※全体の経年比較

☆平成26年度（1・2年全体）

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
57%	45%	50%	46%	38%	41%	49%	34%	35%	63%	46%	46%

☆平成27年度（1・2年全体）

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
68%	43%	66%	52%	58%	55%	54%	62%	61%	44%	64%	57%

(1)平成26年度から平成27年度にかけて全体の肯定的評価の平均値が11%上昇した。生徒全体にSSH事業が浸透してきている。

(2)「SSH積極性」「科学する心」「最先端科学」「科学への道」「地域研究」で肯定的評価が6割を越えている。

(3)「授業力向上」「地域貢献」については、50%未満である。特に、授業力の向上が課題である。各教員の努力による自己研修に期待すると共に、共同による教材開発や実効性のある校内外の研修によって教科指導力の向上を図って行きたい。

2 理数科と普通科の比較（この数値は「1 そう思う」と「2 大体そう思う」を合わせた肯定的な数値）

※理数科の経年比較

☆平成26年度（1・2年理数科）

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
87%	67%	85%	88%	61%	73%	60%	70%	70%	82%	75%	74%

☆平成27年度（1・2年理数科）

SSH積極性	授業力	科学する力	活用する力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
62%	62%	53%	47%	30%	63%	58%	54%	66%	63%	66%	57%

(1)平成26年度高評価の平均値が74%と高い結果を記録したが、平成27年度は57%と17%下降した。評価が下がった原因は、生徒の多忙感にあると考えられる。他の学校行事等にも配慮し、効率的な事業の運営と魅力ある研修内容の提供が必要である。

(2)「SSH積極性」「授業力」「英語力」「科学への道」「地域貢献」「地域研究」で肯定的評価が6割を越えている。

(3)「活用する力」「科学的視点」については、50%未満である。

※普通科の経年比較

☆平成26年度（1・2年普通科）

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
51%	39%	44%	38%	34%	36%	48%	28%	29%	60%	41%	41%

☆平成27年度（1・2年普通科）

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
69%	39%	69%	53%	64%	54%	53%	63%	60%	40%	63%	57%

(1)平成26年度高評価の平均値は41%であったが、平成27年度は57%と16%上昇した。積極的にSSH事業に関わろうとする普通科の生徒が増加してきているためと考えられる。

(2)「SSH積極性」「科学する心」「科学的視点」「最先端科学」「科学への道」「地域研究」で肯定的評価が6割を越え、昨年度から大幅に伸びている。「科学する心」「科学的視点」では、理数科より10%以上高くなっている。

(3)「授業力向上」「地域貢献」は40%以下であり、教材の意義を深く理解させるカリキュラム開発、生徒の実態を繰り返し分析し、興味・関心を喚起する働きかけが求められている。

3 第1学年と第2学年の比較 (この数値は「1 そう思う」と「2 大体そう思う」を合わせた数値)

※1年生の経年比較

☆平成26年度(1年全体)

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
63%	48%	55%	50%	39%	45%	56%	37%	35%	64%	51%	49%

☆平成27年度(1年全体)

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
72%	43%	70%	49%	54%	57%	59%	65%	64%	45%	69%	59%

- (1)平成26年度高評価の平均値は49%であったが、平成27年度は59%と10%上昇した。普通科生徒の高評価が高くなっているが、SSH事業に対するイメージが先行している部分もあるので、来年度以降はさらに中身のあるものにする必要がある。
- (2)「科学する心」「最先端科学」「科学への道」「地域研究」で前年度に比べ肯定的評価が10%以上高くなっており、特に「SSH積極性」「科学する心」「地域研究」では70%ほどであり高評価である。
- (3)「授業力向上」「地域貢献」が40%台であり、生徒の興味・関心を喚起する働きかけが求められている。

※2年生の経年比較

☆平成26年度(2年全体)

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
50%	38%	45%	41%	38%	37%	43%	31%	35%	62%	42%	42%

☆平成27年度(2年全体)

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
64%	42%	62%	56%	62%	53%	49%	58%	58%	43%	58%	55%

- (1)平成26年度高評価の平均値は42%であったが、平成27年度は55%と13%上昇した。2学年でも普通科生徒の高評価が2学年生徒全体の上昇につながっている。
- (2)「SSH積極性」「科学する心」「科学的活用力」「科学的視点」「英語力」「最先端科学」「科学への道」「地域研究」で前年度に比べ肯定的評価が10%以上高くなっている。
- (3)「授業力向上」「地域貢献」が40%程度であり、生徒の興味・関心を喚起するようなより高いレベルの理解、より高度な技能の習得への働きかけが求められている。

※表の中の数字は、平成26年度に対する平成27年度の数値の上昇数を表している。

【第1学年】

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
9%	-5%	15%	-1%	15%	12%	3%	28%	29%	-19%	18%	9%

- (1)経年比較をした11項目のうち8項目で評価が高まっている。特に「最先端科学」「科学への道」では、30%近く高くなっている。これらについては「FSⅠ」「LSA」等での校外研修や地域調査研修のプログラムの質が向上しているものと考えられる。

【第2学年】

SSH積極性	授業力向上	科学する心	科学的活用力	科学的視点	英語力	国際交流	最先端科学	科学への道	地域貢献	地域研究	平均
14%	4%	17%	15%	24%	16%	6%	27%	23%	-19%	16%	13%

- (1)経年比較をした11項目のうち10項目で評価が高まっている。特に「科学的視点」「最先端科学」では、25%程度高くなっている。これらについては「FSⅡ」「LSB」等での校外研修や地域調査研修が影響しているものと考えられる。

4 まとめ

- (1)全体として多くの項目で評価が上昇している。本校SSH事業が全体として生徒に浸透してきているものと考えられる。今後は、取り組みの客観的な検証を正確に行う必要がある。意識調査のみのアンケートでは限界があるので、キールブリックなどを作成して、身についた力(生徒の変容)を客観的に評価できる方法を確立して行きたい。
- (2)全体として、「授業力向上」の評価が低くなっている。本校では、年2回の授業評価をもとに各教科で授業の分析を行い、授業改善に取り組んでいる。今後は、生徒の主体性を引き出す「アクティブ・ラーニング」等の手法を授業に取り込みながら、科学の本質に迫る多角的なアプローチのプログラムの開発や、生徒の意欲を高める授業の実施が求められる。

2節

II-1 教員アンケート結果・分析

アンケート実施日:平成28年1月27日(水) アンケート対象:教員(45名)

回答数値 4 そう思う 3 大体そう思う 2 あまりそう思わない 1 そう思わない 0 わからない

※下段の斜め文字の数値は昨年度の%になります

			4	3	2	1	0	%	
1	TFSプラン(滝高フロンティアサイエンスプラン)全体に関して	TFSプランをどう思うか	生徒の科学への興味・関心・意欲が増したと思う	32	46	11	4	7	100
				46	50	0	0	4	100

			4	3	2	1	0	%	
2	SSHの各プランに関して	各プランの取り組みは、十分達成できたと思うか	(1) 科学する心、科学リテラシーの育成	22	63	3	0	13	100
			29	71	0	0	0	100	
			(2) 英語力の向上と国際貢献能力の育成	13	69	0	6	13	100
			25	50	8	0	17	100	
			(3) 最先端科学技術分野のキャリア育成	13	53	19	3	13	100
				17	54	12	0	17	100
			(4) 地域探究開発能力の育成	9	69	6	0	16	100
				29	50	8	0	13	100

				4	3	2	1	0	%								
3																	
										(1) 科学技術の知識・技能の理解	①理科・数学の基礎知識の理解	50	44	6	0	0	100
												54	29	13	0	4	100
											②実験・観察・調査の力	66	31	0	0	3	100
											67	21	8	0	4	100	
											③他教科を活用する力	50	44	3	0	3	100
											38	33	21	0	8	100	
										(2) 課題解決能力	①未知の事柄の情報収集能力	66	28	3	0	3	100
												50	33	8	0	9	100
											②応用力、想像力、発見力	69	28	3	0	0	100
												58	21	13	0	8	100
										(3) 社会貢献への姿勢	①社会で科学技術を正しく用いる姿勢	63	28	6	0	3	100
												50	29	4	0	17	100
											②地域開発力	44	44	9	0	3	100
												46	42	0	0	12	100
											③職業理解能力	28	53	16	0	3	100
												38	29	17	0	16	100
										(4) 国際性	①英語による表現力	53	38	9	0	0	100
												42	42	8	0	8	100
											②異文化理解への関心	47	50	3	0	0	100
												42	33	13	0	12	100
										(5) 自己開発能力	①自主性・やる気・挑戦心	66	28	6	0	0	100
												54	29	8	0	9	100
											②責任感	59	34	6	0	0	100
												50	29	8	0	13	100
											③他者理解力	66	31	3	0	0	100
												50	29	8	0	13	100
											④意思決定力・選択能力	69	19	13	0	0	100
	33	50	8	0	9	100											
⑤粘り強さ	63	31	3	0	3	100											
	25	54	8	0	13	100											
⑥探究心	69	25	6	0	0	100											
	67	25	0	0	8	100											
⑦洞察力・発想力	66	28	6	0	0	100											
	46	38	8	0	8	100											
⑧理論性	63	31	6	0	0	100											
	63	21	8	0	8	100											
(6) リーダーシップ	①リーダーシップ(指導力)	31	63	6	0	0	100										
		33	38	17	0	12	100										
	②役割把握・計画実行力	63	34	3	0	0	100										
		42	33	13	0	12	100										

3	生徒に身に付けさせたい力に関して	次の力は身に付いたと思うか	(7) コミュニケーション能力	①プレゼンテーション力	59	34	6	0	0	100
					63	33	0	0	4	100
				②レポート作成能力	59	31	9	0	0	100
					46	38	8	0	8	100
				③表現力	66	25	9	0	0	100
	42	42	8	0	8	100				
				④ディスカッション能力	59	41	0	0	0	100
					42	38	13	0	7	100

				4	3	2	1	0	%
4	SSHの取り組みに関して	生徒にとって効果があると思うSSHの取り組み	(1) 科学者や技術者の講義・講演	38	50	6	3	3	100
				25	63	0	0	12	100
			(2) 大学や企業等での研修・体験学習	69	25	0	3	3	100
				67	25	0	0	8	100
			(3) 個人や班で行う課題研究	53	34	6	3	3	100
				58	33	4	0	5	100
			(4) 理数系コンテストへの参加	22	53	16	9	0	100
				21	42	21	0	16	100
			(5) 観察・実験の実施	47	47	0	3	3	100
				63	33	0	0	4	100
			(6) 野外活動の実施	58	29	6	3	3	100
				67	25	0	0	8	100
			(7) プレゼンテーション力の育成学習	58	29	10	3	0	100
				71	25	0	0	4	100
(8) 英語表現力の育成学習	55	39	3	3	0	100			
	42	54	0	0	4	100			
(9) 他校生との発表交流会	52	35	6	3	3	100			
	46	50	4	0	0	100			
(10) 道外でのフィールドワーク・研修	42	48	0	3	6	100			
	58	25	0	0	7	100			
(11) 海外でのフィールドワーク・研修	39	45	6	3	6	100			
	38	50	4	0	8	100			
(12) 科学系クラブ活動への参加	32	52	6	3	6	100			
	42	46	4	4	4	100			
(13) サイエンスデーの取り組み	32	45	13	3	6	100			
	38	50	0	0	12	100			

				4	3	2	1	0	%
5	SSHの取り組みに関して	次の効果は期待できるか	(1) 生徒の進学意識の育成	13	42	26	6	13	100
				13	54	13	8	13	100
			(2) カリキュラムや教育方法の開発	16	61	13	0	10	100
				38	50	4	0	8	100
			(3) 教員の指導力向上	19	55	16	3	6	100
				42	38	13	0	7	100
			(4) 学校運営の改善・強化	16	29	29	13	13	100
				33	25	21	8	13	100
(5) 関連機関との連携による教育活動	23	61	6	0	10	100			
	54	42	0	0	4	100			
(6) 地域住民へのPR	26	52	6	6	10	100			
	38	50	4	0	8	100			
(7) 生徒募集	23	35	19	3	19	100			
	25	29	29	0	17	100			
(8) 科学技術系人材の育成	23	52	16	0	10	100			
	21	54	13	0	12	100			

				4	3	2	1	0	%
6	SSHの取り組みに関して	教員間の協力関係や連携が深まった	3	33	27	30	7	100	
			17	46	17	4	16	100	

※肯定的評価（「1 そう思う」「2 大体そう思う」の合計）の前年度との比較

- (1) 評価が上昇したもの：27項目
 - ・21%～30%上昇：3項目
 - ・11%～20%上昇：11項目
 - ・1%～10%上昇：13項目
- (2) 評価が同じであったもの：2項目
- (3) 評価が下降したもの：20項目
 - ・21%～30%下降：1項目
 - ・11%～20%下降：7項目
 - ・1%～10%下降：12項目

1 SSHのプラン全体への肯定的評価について

- (1) TFSプランを実施して、生徒の科学への興味・関心・意欲が増したと思うに対する肯定的な評価は78%である。受験勉強（進路実現）に対する不安、進路実績につながらない等の懸念があるが、今後の高校教育改革で求めているものがSSH事業内容と一致していることから、教員の事業への理解を深めていく必要がある。

2 SSHの4つの各プランの達成度への肯定的評価

- (1) 「科学する心、科学リテラシーの育成」が85%で最も高くなっている。過去2年間の実践を改善し、FSⅠ～Ⅲのシラバスを作ったり、ルーブリックを改善したりして、系統的な指導が進んだことが起因している。
- (2) 「英語力の向上と国際貢献能力の育成」では、異文化理解への関心が22%上昇した。これは、ALTの協力により、英語ポスターセッションの質が充実したことや、海外研修シラバスの作成による取組が充実したためである。
- (3) 「最先端科学技術分野のキャリア育成」が66%と4つの中では最も低くなっている。特にキャリア教育プログラムの開発が課題である。
- (4) 地域探究開発能力の育成の今年の高評価は78%で、昨年の79%とほぼ同じであった。さらに地域に根ざした教材開発や地域の環境に関する問題について調査研究に取り組むことで生徒の変容を図りたい。

3 次の力が生徒に身に付いたと思うかへの肯定的評価について

- (1) ほとんどの項目が90%以上になっている。「ディスカッション能力」は100%である。
- (2) 「職業理解能力」が81%、「地域開発能力」が88%、「意思決定力・選択能力」が88%で、他の21項目は全て90%以上である。事前学習プログラムの改善や発表だけにとどまらず、議論を重んじた指導が起因している。そのことは、生徒のリーダーシップ、役割把握、計画行動力の数値が昨年から20%以上上昇していることからうかがえる。

4 生徒にとって効果があると思われるSSHの取組について

- (1) ほとんどの項目が80%以上になっているが、「理数系コンテストへの参加」が75%、「サイエンスデーの取り組み」が77%と低くなっている。生徒の能力がコンテストのレベルに達していないことが原因と考えられる。「サイエンスデー」については、素晴らしい取組として参加者から認知されており、参加者の高評価を教員に理解してもらうことが課題である。

5 SSHの取組で効果があるかどうかについて

- (1) 「関連機関との連携による教育活動」が84%で最も高い。大学及び企業との連携プログラムが改善されたこと及び大学・企業が本校生を理解し信頼関係が深まったことに起因している。
- (2) 「地域住民へのPR」の数値は上昇しているが、「生徒募集」の数値は下がっている。しかし、高校入試の当初倍率はここ3年間で年々上昇しており、教員の評価とはズレがみられる。
- (3) 「科学技術系人材の育成」「生徒の進学意識の育成」については、効果があると思う教員が少ないが、生徒のアンケート結果からは校外での取組に参加し意欲を高めている生徒が増えている。このことへの教員理解を促したい。
- (4) 「生徒の進学意識の育成」「生徒募集」に効果があると考えている割合は50%である。
- (5) 「学校運営の改善・強化」は45%と低い。生徒確保や進学保障という使命のもと、5年先までのビジョンを踏まえて、SSH事業がこれらに及ぼす効果の関連を明確化していく必要がある。

6 教員間の協力関係や連携が深まったかどうかについて

- (1) 肯定的評価が36%である。生徒や教員の負担感が強くなるように、一層の組織化・体系化・効率化を図り全校体制を確立する必要がある。
- (2) それぞれの事業については、目的を明確にし、仮説を立て検証することによって毎年見直しを図っている。教育活動全体を見通した中でもバランスが取れるようなスケジュールや内容になるように精査する。
- (3) 個々の先進的な取組や開発された教材が学校全体で共有されるようカリキュラムマネジメントに努める。

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27年度（第3年次）までの成果と課題

- (1) 平成27年度（第3年次）までの成果
 - ア 第2年次の成果と課題を踏まえて、第3年次では普通科生徒の参加を促進させることができた。生徒アンケートにおいて、高評価の割合の平均値が平成26年度の普通科平均値に比べて11ポイント上昇した。事業内容への理解は少しずつ浸透してきている。今後は、中身の充実が求められる。
 - イ 教職員のアンケートでも、平成26年度と比べて全体的に高い評価となっており、27項目で評価が上昇した（20項目は評価が下降）。
 - ウ 地元中学校での高校説明会、地元の小中学生・保護者・地域住民を招いての行事により地域の科学教育の拠点としての役割を果たしてきている。
 - エ SSH 事業の推進が地域から認められてきており、理数科の入試当初倍率も SSH 指定校になってから2年連続で上昇している。
- (2) 平成27年度（第3年次）までの課題
 - ア SSH シラバスの作成
 - イ 普通科も含めた全校的な取り組みの強化
 - ウ クロスカリキュラムの深化
 - エ 課題設定能力や研究仮説や命題の検証能力の育成
 - オ 評価と指導の一体化、評価の観点の明確化、アクティブ・ラーニングの推進
 - カ カリキュラムの接続やキャリア教育プログラムの開発などの高大接続の推進
 - キ 教員の授業力の向上

2節 平成28年度（第4年次）の研究開発の方向

滝川高校 SSH 事業4年目の重点課題

- (1) カリキュラムの改善
 - (2) 全校的な取り組みの推進（生徒、教職員双方）
 - (3) 課題研究の深化
 - (4) 授業力の向上
 - (5) SSH 事業の客観的評価方法の研究
-
- (1) CAPD によるカリキュラムの改善及び開発
 - ア SSH で身に付けさせたい能力の再検討
 - イ クロスカリキュラムの深化及びSS科目間でのクロスカリキュラム
 - (2) 全校的な取り組みの推進（生徒、教職員双方）
 - ア SSH 事業の普通科生徒への拡充
 - イ 全教科教職員の共通理解、共通行動の推進
 - (3) 課題研究の深化
 - ア 課題設定能力の育成及び継続研究の推進
 - イ 研究命題の吟味
 - ウ 研究手法の深化
 - (4) 授業力の向上
 - ア 科学的なものの見方考え方や科学者としての在り方生き方を取り入れた授業
 - イ 思考力・判断力・表現力を育てるアクティブ・ラーニングの推進
 - ウ キーループリック等の研究と授業と評価の一体化
 - (5) SSH 事業の客観的評価方法の研究
 - ア 数値化、学校・生徒・教員の変容に着目した評価規準の設定
 - イ SSH 事業と進学との相関関係やキャリア形成に係る評価研究

3節 成果の普及

Ⅲ－1 SSH特別授業

1 目的

- (1) SSH のメインテーマである「環境共生」について、「廃棄物」の視点から課題や解決方法を探る。併せて、地域にどのように貢献できるかについても考える。
- (2) 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、「環境共生」の視点から、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機会とする。
- (3) 科学する心・科学的リテラシーの育成を目的とした、「STCプラン (Science Thinking and Communication Plan)」の一環で実施する。
- (4) オープンスクールとあわせて実施することで、SSH 事業の成果を広く地域に還元する。

2 内容

- (1) 日 程 平成27年6月20日 (土)
- (2) 場 所 北海道滝川高等学校 体育館
- (3) 参加対象 全校生徒、保護者、教職員、中学生、地域住民 (当日参加者778名)
- (4) 内 容 SS 特別授業 (特別講演)
演題 「ものを自然に返すということ ～物質循環と廃棄物処理～」
講師 北海道大学大学院工学研究院 環境創成工学部門
准教授 東 條 安 匡 氏

(5) 講演要旨

自然界ではすべての物質は大気、地圏、水圏を循環している。かつて人類も自然の一部であった時代にはその循環の中で生きてきた。しかし、都市が発達し、人口が集中し、産業も活発になって、自然から多くのものを採取し利用するようになると、利用した後に単純に自然に還すことが難しくなった。それらが環境を汚染するようになったからである。こうした環境汚染を防ぐために廃棄物処理は発展してきた。しかし、まだ発展途上である。本当に環境に優しく、次世代のことも考えて物質を自然に還すには、廃棄物を生物にとって無害な状態に変えた上で「フィナル・シンク (最終的な流し)」を通して廃棄する必要がある。



講師の東條先生

3 仮説

- (1) 講演を聴くことにより、「環境共生」の視点から「廃棄物問題」に関する過去及び現在の状況について理解し、問題解決に向けて、個人として社会人として取り組もうとする意識が高まる。
- (2) 講演を聴くことにより、「廃棄物問題」のみならず、社会の諸問題の解決に現在及び将来の勉強がどう役立つかを理解し、学習意欲が高まる。
- (3) 講演を聴くことにより、「廃棄物問題」のみならず、社会の諸問題の解決に向けて、職業人として貢献しようとする意識が高まる。

4 検証 (アンケート結果から)

- (1) 8割の生徒に個人として「廃棄物問題」に取り組もうとする意識に高まりが認められる。意識の高まりが3年、2年、1年の順になっており、理解の程度と相関がある。
- (2) 7割の生徒に学習意欲の高まりが認められる。3年の理系志望生徒の値が高くなっているのは関連知識の多さが起因していると考えられる。
- (3) 5割半の生徒に職業人としての意欲の高まりが認められる。3年理系で高くなっているが、将来、理科系の仕事に携わろうという自覚の表れであろう。

5 成果

事前に生徒にプレアンケートを実施し、講演内容についての興味・関心を喚起できた。内容が高度であった割には、良く理解できており学習意欲の伸張を図ることができた。

6 課題

講演を聴くことにより、社会の諸問題の解決に向けて、職業人として貢献しようとする意識が高まった生徒が過半数になっているが、キャリア啓発を継続することでさらに意識の向上を図りたい。

Ⅲ-2 サイエンスデー

1 目的

滝川市内及び近隣の高校と外部関係機関が連携し、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てもらうとともに、身近な環境問題についても考えてもらう機会とする。

2 内容

- (1)日 程 平成 27 年 12 月 12 日 (土) 13:00 ~ 15:30
 (2)場 所 北海道滝川高等学校 体育館
 (3)参加者 小・中学生約 53 名 保護者 27 名 本校生徒等運営者 49 名 合計約 129 名参加
 (4)内 容

☆全体会 I (講演)	演 題 「光の不思議」
	講 師 滝川市立江部乙小学校長 栗 井 康 裕 氏
☆4校と3施設による実験・実演	
— 滝川工業高校	→ 「電気で遊ぼう！」～ 電気機関車、電動ボード等
— 滝川西高校	→ さがしてみよう！チリメンモンスター ～海の微生物の標本作り
— 美唄尚栄高校	→ ロボット体験コーナー ～「ロボコン」出場ロボットに触れる
— 新十津川農業高校	→ お米の品質と食味分析・お米の栄養について考える
— 滝川高校	→ 科学部によるわくわく実験教室 ～トンボ模型や DNA ストラップ製作等
— まち・川づくりサポートセンター	→ どうして音がでるのかな？ ～音のしくみ
— 滝川市子ども科学館	→ トイレットペーパーの芯でレーシングカーをつくろう

3 仮説と検証

- (1)滝川市内及び近郊の高校と外部の関係機関が連携し、地域の小中学生を対象に「サイエンスデー」を実施することにより、

【仮説 I】 地域の児童やその保護者が、科学のおもしろさや身近な生活に科学が関係していることを理解できる。また、科学・技術や身近な環境問題に対する興味・関心を高めることができる。

[検証 I] 外部参加者のアンケート結果 1・2 では「理解できた」「高まった」とする肯定的な意見が 100% であり仮説は立証できた。

【仮説 II】 滝川高校が地域の科学教育の拠点としての役割を果たすことができる。

[検証 II] 外部参加者のアンケート結果 3・4 では「よい」とする肯定的な意見が 100% であり仮説は立証できた。

- (2)生徒が地域の児童やその保護者に対して、科学実験や環境問題についてのプレゼンテーション等の異世代間の交流活動を行うことにより、

【仮説 III】 対人関係能力(ソーシャル・スキル)やコミュニケーション能力を高めることができる。

[検証 III] ブース参加者のアンケート結果 2 では「高まった」とする肯定的な意見が 98% であり仮説は立証できた。

【仮説 IV】 生徒自らが、科学・技術や環境問題についての興味・関心を高め、次の課題解決や研究につなげていく内発的動機付けの機会となる。

[検証 IV] ブース参加者のアンケート結果 1・3 では「よい」「高まった」とする肯定的な意見が 90% を超えており、ほぼ仮説は立証できた。ただし、内容的な理由からかアンケート結果 4 では「なった」という肯定的な意見が 85.7% と他と比べると低い結果になった。

外部参加者集計(集計数45)			ブース参加者集計(集計数49)		
アンケート項目	評価	%	アンケート項目	評価	%
1 科学のおもしろさや身近な生活に科学が関係していることを理解できたか	とても理解できた	60.0%	1 各ブース・実演について	とても良い	44.9%
	理解できた	40.0%		よい	49.0%
	あまりできなかった	0.0%		あまり良くない	6.1%
	できなかった	0.0%		悪い	0.0%
2 科学・技術や身近な環境問題に対する興味・関心を高めることができたか	とても高まった	48.9%	2 対人関係能力やコミュニケーション力が高まったか	とても高まった	59.2%
	高まった	51.1%		高まった	38.8%
	あまり高まらなかった	0.0%		あまり高まらなかった	2.0%
	高まらなかった	0.0%		高まらなかった	0.0%
3 講演について	とても良い	42.2%	3 科学・技術や身近な環境問題に対する興味・関心を高めることができたか	とても高まった	51.0%
	よい	53.3%		高まった	44.9%
	あまり良くない	4.4%		あまり高まらなかった	4.1%
	悪い	0.0%		高まらなかった	0.0%
4 各ブース・実演について	とても良い	62.2%	4 科学・技術や身近な環境問題等の課題解決や研究につなげていく動機付けになったか	とても高まった	46.9%
	よい	37.8%		高まった	38.8%
	あまり良くない	0.0%		あまり高まらなかった	14.3%
	悪い	0.0%		高まらなかった	0.0%

4 成果と課題

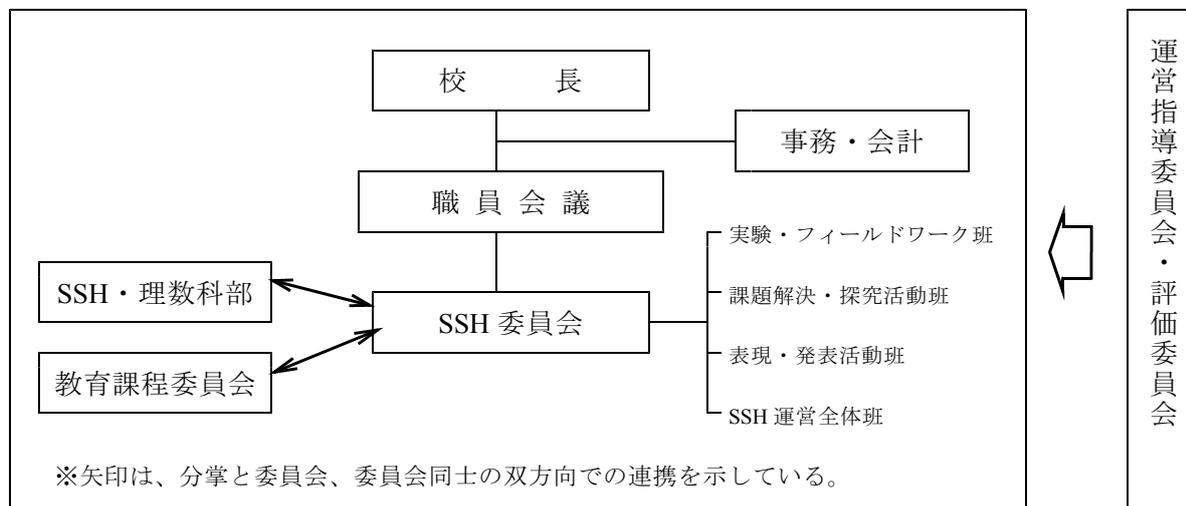
- (1)地域に認知されてきたことで、年々、規模が大きくなり、今年度は参加者と運営者を合わせるとはじめて 100 人の大台を超えることができ、地域の科学教育の拠点として、更には SSH の成果の還元や PR にもつながった。
- (2)小中学生に科学のおもしろさを体験してもらうとともに、運営側の高校生にとっても子どもたちとの触れ合いや喜ぶ姿を通して達成感や充実感を味わうことができた。
- (3)規模が大きくなったこともあり、より安全管理を徹底していかなければならない。

第6章 関係資料

1 節

I - 1 校内におけるSSHの組織的推進体制について

1 滝川高校SSH研究組織図



2 校内のSSH関係組織

(1) SSH・理数科部

全日制に5つある校務分掌の1つで、「企画・庶務」「研修」「教育課程研究」「渉外・広報」に分かれ、SSH事業の企画・立案・執行を統括する。平成27年度の構成員は4名で、部長1名（英語）、副部长1名（理科）、部員2名（理科2名）からなる。

(2) SSH委員会

SSH・理数科部等が企画・立案したSSH事業に関する重要案件について審議する委員会である。平成27年度の構成員は、副校長、教頭、SSH・理数科部長（委員長）、SSH・理数科部副部长、SSH・理数科部員2名、各教科主任9名、事務職員1名の合計16名である。オブザーバーとして校長が委員会に出席する場合がある。

現在、16名全体での審議の他に、上記1の「滝川高校SSH研究組織図」ように4つの小グループに分けた協議によりさまざまなアイデアを出し合うように運営している。

原則として、毎月1回開催され、会議後に「SSH委員会だより」を発行し、SSH事業に関して情報を共有し、全職員の共通理解を図るようにしている。

(3) その他

ア 教育課程委員会

SSH事業に関する学校設定教科・学校設定科目を含む教育課程の審議、授業評価・改善への取組、シラバス作成、その他の事項についてSSH委員会と連携して教育課程の編成・実施・評価に取り組む。

イ SSH事務局会議

不定期の会議で、SSHに関する重要案件をSSH委員会の前に情報交換・協議する必要がある場合に招集される。校長が主宰し、原則として副校長、教頭、SSH・理数科部長、SSH・理数科部員、事務職員の中から議題に応じて招集される。

2節 教育課程表

II-1 平成27年度入学者教育課程表（理数科）

教科	科目・標準単位数	学年				計	
		1年	2年	3年			
国語	国語総合	4					
	国語表現	3					
	現代文A	2					
	現代文B	4		2	2	4	
	古典A	2					
	古典B	4		2	2	4	
	※SS国語総合	4	4			4	
地理歴史	世界史A	2					
	世界史B	4					
	日本史A	2					
	日本史B	4		2	2	0~4	
	地理A	2		2	2		
	地理B	4		2	2	0~4	
	※SS世界史	2	2			2	
公民	現代社会	2	1	1		2	
	倫理	2					
	政治・経済	2					
	※SS公民	2		3			
数学	数学I	3					
	数学II	4					
	数学III	5					
	数学A	2					
	数学B	2					
	数学活用	2					
理科	科学と人間生活	2					
	物理基礎	2					
	物理	4					
	化学基礎	2					
	化学	4					
	生物基礎	2					
	生物	4					
	地学基礎	2					
	地学	4					
	理科課題研究	1					
		体育	7~8	2	2	3	7
芸術	音楽I	2					
	音楽II	2					
	音楽III	2			3	0~3	
	美術I	2					
	美術II	2					
	美術III	2					
	工芸I	2					
	工芸II	2					
	工芸III	2					
	書道I	2					
	書道II	2					
	書道III	2					
		※SS音楽I	2	2			0~2
		※SS美術I	2	2			0~2
	※SS書道I	2	2			0~2	
外国語	コミュニケーション英語基礎	2					
	コミュニケーション英語I	3					
	コミュニケーション英語II	4					
	コミュニケーション英語III	4					
	英語表現I	2	2			2	
	英語表現II	4		2	2	4	
	英語会話	2					
		※SSコミュニケーション英語I	3	3			3
	※SSコミュニケーション英語II	4		4		4	
	※SSコミュニケーション英語III	4		4		4	
家庭	家庭基礎	2					
	家庭総合	4					
情報	生活デザイン	4					
	社会と情報	2					
理数	情報科学	2					
	理数数学I	5~8					
	理数数学II	8~10		2	6	8	
	理数数学特論	5~10		5		5	
	理数化学	3~10	2	2	2	6	
	理数物理	3~10	3		3	3~6	
	理数生物	3~10		3	3	0~6	
	理数地学	3~10		3	3	0~6	
	課題研究	1~6					
		※SS理数数学I	5	6			6
学校設定科目	※SSライフサイエンスA	2	2			2	
	※SSライフサイエンスB	2		2		2	
	※フロンティアサイエンスI	3	3			3	
	※フロンティアサイエンスII	2		2		2	
	※フロンティアサイエンスIII	1			1	1	
各学科に共通する各教科・科目の計		15	15	16~19	46~49		
主として専門学科において開設される各教科・科目の計		16	16	12~15	44~47		
総合的な学習の時間		3~6	0	0	0		
合計		31	31	31	93		
特別活動	ホームルーム活動		1	1	3		

平成27年度入学者教育課程表（普通科）

教科	科目・標準単位数	学年 類型	1年		2年		3年		計	
					文型	理型	文型	理型	文型	理型
国語	国語総合	合	4				3		0~7	
	国語表現	現	3							
	現代文A	A	2							
	現代文B	B	4		2	2	3	2	5	4
	古典A	A	2							
	古典B	B	4		3	3	3	2	6	4
地理歴史	世界史A	A	2							
	世界史B	B	4		5				5	
	日本史A	A	2							
	日本史B	B	4		2	2	2	2	0~4	0~4
	地理A	A	2		2	2	2	2	0~4	0~4
	地理B	B	4		2	2	2	2	0~4	0~4
公民	※SS世界史	世	2	2					2	2
	現代社会	社	2					2		2
	倫理	理	2							
	政治・経済	経	2							
数学	※SS公民	公	4				5		5	
	数学I	I	3							
	数学II	II	4							
	数学III	III	5							
	数学A	A	2							
	数学B	B	2							
	数学活用	用	2							
理科	※SS数学I	I	6	6					6	6
	※SS数学II	II	6	6	6	6	5	6	6~11	6~12
	※SS数学III	III	7					6		0~6
	科学と人間生活	活	2							
	物理基礎	礎	2							
	物理	理	4							
	化学基礎	礎	2							
	化学	学	4							
	生物基礎	礎	2					-3		
	生物	物	4							
	地学基礎	礎	2							
	地学	学	4							
	保健体育	理科課題研究	研	1						
※SS物理基礎		礎	2			2				
※SS物理		理	4						5	0~5
※SS化学基礎		礎	2	2			1		2~3	
※SS化学		学	4			4			1	5
※SS生物基礎		礎	2	2			1	-1	3	
※SS生物		物	4						5	0~5
※SS地学基礎		礎	2		2		1		2~3	
※SS地学		学	4							
※SS物理		理	4							
芸術	体育	育	7~8	2	2	2	3	3	7	7
	保健	健	2							
	※SS保健	健	2	1	1	1			2	2
	音楽I	I	2							
	音楽II	II	2							
	音楽III	III	2							
	美術I	I	2							
	美術II	II	2							
	美術III	III	2							
	工芸I	I	2							
	工芸II	II	2							
	工芸III	III	2							
	外国語	書道I	I	2						
書道II		II	2							
書道III		III	2							
※SS音楽I		I	2	2					0~2	0~2
※SS美術I		I	2	2					0~2	0~2
※SS書道I		I	2	2					0~2	0~2
※SS書道II		II	2							
家庭情報	コミュニケーション英語基礎	礎	2							
	コミュニケーション英語I	I	3							
	コミュニケーション英語II	II	4		4	4			4	4
	コミュニケーション英語III	III	4				4	4	4	4
	英語表現I	I	2	2					2	2
	英語表現II	II	4		3	3	3	3	6	6
	英語会話	話	2							
	※SSコミュニケーション英語I	I	3	3					3	3
	家庭基礎	礎	2	2					2	2
	家庭生活総合	合	4							
生活デザイン	ザ	4								
音楽	社会と情報	情	2							
	情報の科学	学	2	2					2	2
	ソルフェージュ	ジュ	2				3		0~3	
	※書に親しむ	む	2				3		0~3	
	時事英語	語	2				2		0~2	
特別活動	各学科に共通する各教科・科目の計		30	30	30	25	30			
	主として専門学科において開設される各教科・科目の計		2	0	0	5	0	5	0	
総合的な学習の時間 (T3 滝高トライアルタイム)		3~6	1	1	1	1	1	3	3	
合計			31	31	31	31	31			
ホームルーム活動			1	1	1	1	1			

Ⅱ-2 平成27年度学年別教育課程表（理数科）

教科	科目・標準単位数	学年	類型		
			1 年	2 年	3 年
国語	国語総合	4			
	国語表現	3			
	現代文A	2			
	現代文B	4		2	2
	古典A	2			
	古典B	4		2	2
○SS国語総合	4	4			
地理歴史	世界史A	2			
	世界史B	4			
	日本史A	2			
	日本史B	4		1	2
	地理A	2		1	2
	地理B	4		1	2
○SS世界史	2	2	2		
公民	現代社会	2			
	倫理	2			
	政治・経済	2			
	○SS公民	3			3
数学	数学I	3			
	数学II	4			
	数学III	5			
	数学A	2			
	数学B	2			
	数学活用	2			
理科	科学と人間生活	2			
	物理基礎	2			
	物理	4			
	化学基礎	2			
	化学	4			
	生物基礎	2			
	生物	4			
	地学基礎	2			
地学	4				
理科課題研究	1				
保健体育	体育	7~8	2	2	3
	保健	2			
芸術	音楽I	2			
	音楽II	2			
	音楽III	2			3
	美術I	2			
	美術II	2			
	美術III	2			
	工芸I	2			
	工芸II	2			
	工芸III	2			
	書道I	2			
書道II	2				
書道III	2				
○SS音楽I	2	2			
○SS美術I	2	2	2		
○SS書道I	2	2			
外国語	コミュニケーション英語基礎	2			
	コミュニケーション英語I	3			
	コミュニケーション英語II	4			
	コミュニケーション英語III	4			
	英語表現I	2	2		
	英語表現II	4		2	2
	英語会話	2			
○SSコミュニケーション英語I	3	3			
○SSコミュニケーション英語II	4		4		
○SSコミュニケーション英語III	4			4	
家庭	家庭基礎	2			
	家庭総合	4			
	生活デザイン	4			
情報	社会と情報	2			
	情報の科学	2			
理数	理数数学I	5~8			
	理数数学II	7~10		2	6
	理数数学特論	5~10		5	
	理数物理	5~7	3		3
	理数化学	5~7	2		2
	理数生物	5~7		3	3
	理数地学	5~7		3	3
	課題研究	1~6			
○SS理数数学I	5	6			
SSH	○SSライフサイエンスA	2	2		
	○SSライフサイエンスB	2		2	
	○フロンティアサイエンスI	3	3		
	○フロンティアサイエンスII	2		2	
	○フロンティアサイエンスIII	1			1
各学科に共通する各教科・科目の計			15	15	15 ~ 18
注1で専門学科において開設される各教科・科目の計			16	16	12 ~ 15
総合的な学習の時間		3~6	0	0	1
合 計			31	31	31
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1

平成27年度学年別教育課程表(普通科)

教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年		2 年		3 年			
					文型	理型	文型	文理型(文から)	文理型(理から)	理型
国語	国語総合	A	4	4			3			
	国語表現	A	3				2			
	現代文A	A	2							
	現代文B	B	4		2	2	2	2	2	2
	古典	A	2							
地理歴史	世界史A	A	2							
	世界史B	B	4		2	2	2	3	2	2
	日本史A	A	2				2	2	2	2
	日本史B	B	4		2	2	2	2	2	2
	地理A	A	2				2	2	2	2
	地理B	B	2		2	2	2	2	2	2
	SS世界史	A	4	2	2	2				
公民	現代社会	A	2							2
	倫理	A	2				2	2	2	
	政治・経済	B	2				2	2	2	
数学	数学I	I	3							
	数学II	II	4				3			
	数学III	III	5							
	数学A	A	2							
	数学B	B	2							
	数学活用	A	2							
	SS数学I	I	6	6						
SS数学II	II	6		6	7		5	5		
SS数学III	III	7							7	
理科	科学と人間生活	A	2							
	物理基礎	A	2							
	物理	B	4							
	化学基礎	A	2							
	化学	B	4							
	生物基礎	A	2							
	生物	B	4							
	地理学基礎	A	2							
	地理学	B	4							
	理科課題研究	A	1							
	SS物理基礎	I	2			2				
	SS物理	II	4							5
	SS化学基礎	I	2							1
SS化学	II	4			4				5	
SS生物基礎	I	2	2					※1		
SS生物	II	4				2	2	3	2	
SS地理学基礎	I	2		4				3	3	
保健体育	体育	A	7~8	2	2	2	3	3	3	3
	保健	B	2							
	SS保健	A	2	1	1	1				
芸術	音楽I	I	2							
	音楽II	II	2		2					
	音楽III	III	2				2		2	
	美術I	I	2		2	2				
	美術II	II	2							
	美術III	III	2				2		2	
	工芸I	I	2							
	工芸II	II	2					2		
	工芸III	III	2						2	2
	書道I	I	2							
	書道II	II	2		2					
書道III	III	2				2		2		
SS音楽I	I	2	2							
SS美術I	I	2	2	2						
SS書道I	I	2	2							
外国語	コミュニケーション英語基礎	A	2							
	コミュニケーション英語I	I	3							
	コミュニケーション英語II	II	4		4	4				
	コミュニケーション英語III	III	4				4	4	4	4
	英語表現I	I	2	2						
	英語表現II	II	4		2	2	2	2	2	2
	英語会話	A	2							
SSコミュニケーション英語I	I	3	3							
時事英語	A	2				2	2	2		
家庭	家庭基礎	A	2	2						
	家庭総合	A	4							
	生活デザイン	A	4							
情報	社会と情報	A	2							
	情報の科学	A	2	2						
	情報の表現と管理	A	2~6				2	2		
各学科に共通する各教科・科目の計			30	30	30	30	30	30	30	30
主として専門学科において開設される各教科・科目の計			0	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習の時間 (T3 滝高トライアルタイム)			3~6	1	1			1		
合計			31	31	31	31	31	31	31	31
特別活動 ホームルーム活動			1	1	1	1	1	1	1	1

※1 「SS生物」3単位を履修した者は、同時に「時事英語」との2単位の選択でも「SS生物」を履修しなければならない。

3 節 SSH中間評価において指摘を受けた事項及び改善・対応状況

〔指摘事項〕	理数科の成果を理数科以外（普通科）へ広げていくことが重要になっていくが、今後、どのように広げていくのか。
〔改善策等〕	理数科1年のポスター発表を普通科生徒に聞いてもらっている。普通科では総合的な学習の時間において、「キャリア教育」と「言語活動の充実」を柱とし、3年生では課題研究も行っており、現在、普通科3年生の課題研究と理数科3年生の課題研究を一本化して全校生徒が参加する「課題研究の日」の設定等、SSH事業を全校体制にしていくための検討に入っている。 また、今年度初めて、理数科で成果の上がった取組を普通科の生徒にも還元するために、宮島沼の「マガン観察」や植松電機での「缶サット実習」をサイエントツアーとして実施し、普通科の生徒が参加できるようにした。今後もその機会を増やしていく。
〔指摘事項〕	学校現場でのSSHに対しての雰囲気はどうか。また、SSH事業の教員組織の体制をどのように作り上げていくのか。
〔改善策等〕	SSH申請時は、学校全体としてSSHへの共通理解が不足していた。3年目となり課題研究やSSを付した学校設定科目等のSSHの取組に教科を越えた複数の教員が関わる中で、教員のSSHに対する理解も少しずつ深まってきている。今後は更に各教科の専門性をSSHに生かし、高度なテーマ設定にも取り組みたい。また、SSH委員会の活性化を図るため委員会を年間の行事計画に組み込み（月に一度の設定）、その内容を「SSH委員会たより」で全教職員に周知徹底しており、年間3回のSSH校内研修会も実施している。
〔指摘事項〕	植松電機（民間企業）との連携の状況はどうか。また、今後どのように活用を広げていこうとしているのか。
〔改善策等〕	植松電機は、SSH指定前から理数科の授業実習に関わりがある。これまで体験で終わっていたプログラムから、SSH指定後はより探究的な課題解決実習に向けた学習プログラムへ発展させるための工夫、改善などで協力いただいている。植松努さんは、本校SSHの運営指導委員でもありSSH事業に対する理解が深い。 現在は、問題解決のための学習プログラム「缶サット実習」を植松電機と共同開発している。例えば測定機器をモデルロケットで打ち上げて、データを測定し、回収するミッションのなかで問題点を洗い出し対策を考えさせている。それを踏まえて自分たちで衛星のモデルを作成し、問題解決に取り組ませることにより、より実践的な実習につながられている。この実習を通し、生徒は「失敗をマイナスにとらえるのではなく、失敗は学びや成長のチャンスにつながるきっかけである」という科学者としての基本的姿勢も学ぶ機会となりSSHによる効果的なプログラムへと進化してきている。今後は、問題解決のための学習プログラムの完成度を更に高め、多くの学校に活用してもらえるように普及に努める。
〔指摘事項〕	アクティブ・ラーニングの教材開発の達成度はどうか。
〔改善策等〕	アクティブ・ラーニングについては、静岡大学准教授から助言をもらいながら全校的な取り組みを推進しているところあり、生徒の主体的な思考を促すための教材を開発中である。今後は、アクティブ・ラーニングそのものを目的化するのではなく、生徒の思考の深まりと広がりをもととする教材の開発に取り組み、生徒間で思考の多様性を生む発問の仕方などを工夫する。また、どのような力を伸ばしたいのかを明確化し、観点別評価やルーブリックの研究と連動させて、滝川高校としてのアクティブ・ラーニングを構築していく中で、教材開発を進める。
〔指摘事項〕	SS科目の意義付けの整理については、どのようにしているか。
〔改善策等〕	各教科がその「目指す生徒像」に合わせた授業展開により一体化を図っている。今後は、「思考力・判断力・表現力等、習得した知識等を活用する力の育成」と『環境共生』『科学的視点』を共通テーマとした教科横断的クロスカリキュラムの研究」を柱とし、SS科目の中でも言語活動の充実や課題研究等にも取り組む。

4 節 運営指導委員会

IV-1 平成27年度第1回運営指導委員会記録（抄）

1 目的

本校のSSH事業の前年度の成果と課題を踏まえ、平成27年度の計画について、外部組織である運営指導委員会の各委員から助言・指導を得ることにより今年度の事業の充実を図る。

2 日時

平成27年6月22日（月） 13:30～16:00

3 場所

北海道滝川高等学校 校長室

4 参加者

(1) 運営指導委員

金子正美（委員長、酪農学園大学環境システム学部教授）欠席
大谷文章（北海道大学触媒科学研究所触媒基礎研究部 教授）欠席
和田恵治（北海道教育大学旭川校 教授）
植松努（株式会社植松電機 専務取締役）
坂東元（旭山動物園園長・獣医師）欠席
唐川智幸（北海道立教育研究所附属理科教育センター 次長）
伊藤新一郎（北海道立教育研究所附属理科教育センター 主査）

(2) オブザーバー（管理機関）

酒井徹雄（北海道教育庁学校教育局高校教育課 指導主事）
福田敦（北海道教育庁空知教育局教育支援課 指導主事）

(3) 校内

校長、副校長、教頭、SSH部長、SSH副部長、SSH部員2名
事務長、事務主任、SSH経理事務員

5 内容

(1) 校長挨拶

(2) 概況説明

ア 昨年までの成果（仮説の検証）と課題

(ア) 成果と課題

- a 計画の全体説明
- b 4つのプランについての説明及び課題

(イ) カリキュラム開発について

- a クロスカリキュラムを通しての各教科間の連携について

(ウ) 実施の効果とその評価について

- a 生徒の変容や教職員の意識の変化について

イ 意見交換①

- Q 委員：普通科の理系志望の増加とSSHの関係はどうなっているか。
回 答：SSHだけでなく、一般的に理系志望が強くなってきているが、理数科では、SSHがあるから入学したという生徒が相当数いる。普通科でも、道外・海外研修には積極的に応募している。普通科の生徒は、入学後に、SSHの取組の中心が理数科であることがわかる。
委 員：ぜひ、入学生意識を調査しておくべき。理数科を志望した動機を知っておくべきである。職員会議で全体におろす根拠にもなる。
- Q 委員：オープンスクールのアンケートは取っているのか。
回 答：事前・事後のアンケートを行っている。これから集計と分析を行う。
司 会：カリキュラム開発については、SSH指定2期目、3期目も意識して取り組んでいく必要がある。2年目の生徒アンケート結果については、1回目より2回目の評価が上昇している。
- Q 委員：平成25年度のアンケートで、2回目の生徒評価が悪かったのは、負担感の多さが原因なのか。
回 答：消化不良の生徒が多かった。生徒がSSH事業のねらいについてよくわかっていなかったり、考査期間、学校行事等とレポートの提出時期が重なったことが原因であった。さらに各事業の事後学習と次の事前学習との重なりもあった。2年目は、年間を通して体系的に取り組めるように実施時期の調整を図った。2年目の評価の上昇は、関係科目（FSⅡ）の単位数が1年目2単位から2年目3単位へと増加したこととも関係がある。
委 員：1年目のアンケートでは、「科学を必要とする職業に就きたいと思う」の問いに対する肯定的回答が62.7%であるが、「大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい」の問いに対する否定的回答が64.2%であった。一

- 見、矛盾しているように見えるが、SSH事業1年目の試行錯誤のためであり仕方がないと思われる。
- 委員：生徒が作成したアンケートを行ってもよいと思う。また、アンケートの基準点を明示するとよい。例えば、入学時点を基準点として、比較検証するなど考えられる。
- 司会：教員アンケートについては、教員により相当差がある。
- 回答：私が過去勤務していた高校でも、教員は最初SSH事業に後ろ向きであった。SSH講演会の前座で、生徒の発表会を行ったら理解が広がった。
- Q 委員：課題研究の発表会は、全校生徒対象のものはあるのか。
- 回答：現在、全校生徒対象のものはない。「SSH課題研究の日」として、平成28年度には行いたい。
- 委員：来年度から実施する予定であるという普通科の課題研究の流れが見えない。他校では「環境」の視点で研究を行っている。1年から3年までに、どういう順序で研究するのかの道筋が見えるとよい。
- 回答：3月の報告会（全道、全国、海外）は、全校生徒対象で行っている。生徒達の興味付けにはなっている。

ウ 今年度の取組について

- (ア) 重点課題について
 (イ) カリキュラム開発とその評価について
 (ウ) 高大接続の在り方について
 (エ) 地域の理数教育の拠点としての役割を果たす

エ 事業経費について

- (ア) 平成27年度予算の概要説明

オ 意見交換②

- Q 委員：高校時代、世界史が大好きだった。昔感じた興味を大切にしつつ、教科間のつながりも教えてやる。まずは興味を持たすことが大切である。滝川高校では、なぜクロスカリキュラムを取り入れているのか。
- 回答：科目を合わせることで、それぞれの専門性を活かし、「環境共生」について効率よく教えることができるからである。
- 委員：科目の重なりで時間を節約し、余剰時間を作り出すことができるのも利点である。
- Q 委員：理数科は、理系志望のみか。理数科の中に文系志望生徒がいるなら、その生徒達をうまく活用し、普通科にSSHを広げる手立てにすることができると思う。
- 回答：最初から文系志望の者もいる。中学校の進路指導で、成績の良い生徒に理数科受験を勧める傾向がある。具体的にどんな方法があるか検討したい。
- 司会：高大接続について、ご意見をいただきたい。
- 委員：大学は、1・2年生が教養課程、3・4年生が専門課程で学ぶ。就職活動等もあり、実際の研究期間は1年間である。高大接続は、大学側としては難しい面がある。時間的になかなか余裕もない。内容が、大学側、高校側双方にとって、どれだけ意義のあるものになるかがカギとなる。高大接続も重要だが、企業との共同研究も良い効果があるのではないか。他校でも取り組んだが、高大接続のデータはない。今までは、SSHで行うことと大学入試がマッチしていなかった。SSP事業を高校で単位認定することも考えられる。
- 委員：地域の理数教育の拠点としての役割を果たすという点では、小・中・高の接続も大切である。高校を中心とした接続、高校生が小・中学生に学習を教えることも良い。実際に他校での実践例もある。

(4) オブザーバーより

- ア 苦労はあるが、確実に成果をあげて欲しい。
- イ SSHの事業プログラムを実施・検証するPDCAサイクルから、よりよいものを作るよう期待している。
- ウ 3年目の生徒の変容に期待する。
- エ すそ野を広げて、スペシャリストを育ててほしい。
- オ 女子の研究者育成にも努めてほしい。
- カ 各教科の融合型授業も考えてもらいたい。

(5) 校長より

滝川高校のSSH事業のオリジナリティーを明確にしてカリキュラム開発に取り組みたい。調べ学習から研究への発展が課題の一つである。いただいた多くの助言を具体化したい。

IV-2 平成27年度第2回運営指導委員会記録（抄）

1 目的

本校のSSH事業のこれまでの成果と課題を踏まえ、平成28年度の計画策定に向けて、外部組織である運営指導委員会の各委員及びオブザーバーから助言・指導を得ることにより今後のSSH事業の充実・発展を図る。

2 日時

平成28年2月10日（水） 13:15～15:45

3 場所

北海道滝川高等学校 校長室

4 参加者

(1) 運営指導委員

金子 正 美（委員長、酪農学園大学環境システム学部 教授）欠席
大谷 文章（北海道大学触媒科学研究所触媒基礎研究部 教授）
和田 恵 治（北海道教育大学旭川校 教授）欠席
植松 努（株式会社植松電機 専務取締役）
坂東 元（旭山動物園園長・獣医師）欠席
唐川 智 幸（北海道立教育研究所附属理科教育センター 次長）
伊藤 新一郎（北海道立教育研究所附属理科教育センター 主査）

(2) オブザーバー（管理機関）

酒井 徹 雄（北海道教育庁学校教育局高校教育課 指導主事）欠席
福田 敦（北海道教育庁空知教育局教育支援課 指導主事）

(3) 校内

校長、副校長、教頭、SSH部長、SSH副部長、SSH部員2名
事務長、事務主任、SSH経理事務員

5 内容

(1) 校長挨拶

(2) 事業内容説明

ア 平成25～29年度 SSH経営シラバス・SSH学校経営シラバス【中長期版】
イ ポンチ図
ウ 平成27年度事業実施予定及び月ごとのSSH事業一覧・主な実施事業説明
エ 平成27年度SSH事業の成果（仮説の検証）と課題
オ SSH委員会たより
カ フロンティアサイエンス通信
キ フロンティアサイエンスⅠ～Ⅲのシラバス
ク 文部科学省による中間ヒアリング
ケ 冬の情報交換会
コ 普通科1年「SS科目」学習指導案
サ 新聞記事

(3) 意見交換

- Q 委員：発表する際の課題研究のテーマは、生徒自らが決めているのか。
回答：指導体制の関係もあるので、物理・化学・生物・地学・家庭・保健等大まかな希望を取り、振り分けてから、過去の課題研究のテーマも参考にして生徒が自分たちで決めている。
- 委員：研究は調べ学習ではない。テーマ設定は自由でいいが、研究の命題（事の本質）を明らかにしないと研究として成り立たない。「何がわからないか」、「何を検証したいのか」、「なぜなのか」をあらゆる角度から明らかにするのがサイエンスである。そのことを生徒に理解させるには、指導教員の適切なアドバイスが必要である。
- Q 委員：日本語を英語にする際に、生徒がどこまで自分でやっているのか。また、今後の指導の方向性も聞かせて欲しい。
回答：手順としては、生徒が日本語で作成→理科の教員で添削→自分で英訳→ALTとのワークショップで手直しをしている。英語科の教員は、直接指導をするのではなく、生徒とALTの間に入る橋渡し役になっている。生徒も科学に関する知識に乏しいALT側にも苦労はあるが、生徒は直接英語の教員に指導を受けるより、「自分でやらなければならない」「自分で何とかする」という気持ちになってくれる。今後についても基本的にはその方向でやっていきたい。

委員：他の学校では、英語の教員が型にはめすぎる傾向があり、滝川高校の方向性で良いと考える。単なる英訳ではなく、研究してきたことをもう一度深める営みに意義がある。そのためにも子どもたちに最終目標（この取組によって自分たちはこんな力を付けたい）を設定してあげるとよい。具体的にはルーブリックの活用が考えられる。単に、今日のルーブリック的なものではなく学校やSSHとしてのキールーブリックを作成し、そこから各教科が活用できるようにすると学校全体としてのルーブリック作りが進む。

委員：もうひとつの視点として大切なのは、もともと英語での発表は英語力を向上させることを一番の目的としているわけではないということ。科学の真理は日本語でも英語でも話せるものであり英語にできないものは科学ではない。もともとの日本語での研究が間違っているということになる。例えば、科学に携わっている者が両親や恋人に自分が何をやっているかを説明できることが大切であり、説明できれば自分が何をやっているかを正しく理解していることになる。だから、日本語を英語に翻訳したり話すこと自体が目的ではなく、英語しか話せない科学の素人に対して英語でも理解してもらうことが目的であり、そのことが生徒の科学する心を育てることにもなる。

委員：今の高校生がこんなに英語が話せるのかと思い驚いた。ただ、視聴している生徒からの質問が少なかったのが気になった。その場での質問というのがなかなか難しいということであれば、事前にポスターを見せて質問を用意することも必要である。

Q 学校：今年度の生徒へのアンケートについては、1回目より2回目の方が各質問に対して肯定的な意見が大幅に減っている項目が多かった。また、教員アンケートの中からもSSH事業が全校的には取り組めていないとか、受験指導の妨げになると考えている先生方も少なからずいた。しかし、生徒の実際の様子や変容を見ているとアンケート結果との乖離を感じる。課題研究やその発表会は確かに大変だが、主体性・多様性・協働性を重視した本物の学び（思考力・判断力・表現力の育成）を通して生徒が達成感や充実感を感じている。客観性のある評価やSSH事業を学校全体のものとしていくためにはどんな手立てがあるか。

委員：教員が作成するアンケートには限界がある。他校の例では、予算付けをしてプロにアンケート作成と集計・分析までしてもらっているところもある。JSTのアンケート結果も参考にするとよい。教員の中から「生徒・教員の負担が大きくなる」「受験の妨げになる」という議論が出るのは共通理解が不足している。社会がどんどん変わっているのに、学校だけ「現状維持」では通じない。もうすでに企業は、SSHで目指している人材を欲しがっている。つまり、学校には「主体性のない生徒にどう主体性を持たせるのか」「これできるかい？と聞かれて、『できない』と答える人材（現状報告）ではなく『（今はできないけど）どうやったらできるのか』を考える人材づくり」が求められている。

委員：一番大切な生徒の変容を客観的な評価として見える形にするためには、意識調査（アンケート）だけでは限界がある。ポートフォリオを活用したり、ルーブリックで経年比較することで、生徒の変容を数値化して示すことができる。

委員：現在の教育では、エビデンスが大切だと言われているが、滝川高校でもエビデンスになりそうなものを滝川方式として外部に提供してみてもどうか。そのためには生徒にも教員にもモチベーションがなければならない。全員の先生方に発表会の運営に携わってもらい、生徒のプラス面を評価してもらおうと生徒のモチベーションも高まるはずである。

委員：先生方の意識を変えるためには生徒の変容を見てもらうことが一番である。もちろんSSH事業にもメリットとデメリットはあるが、生徒の変容や予算付けなどのメリットの方が大きければ、SSH事業への理解も深まるはずだ。

(4) オブザーバーより

- ア 1年目から3年目へと滝川高校のSSHの取組が進化していることがわかる。
- イ FSⅠ・FSⅡ（課題研究）のテキスト化など「滝川高校初の～」ができればいい。
- ウ 管理機関としても最大限の支援をしていきたい。

(5) 校長より

学校全体のSSHに対する参画意識を更に高めて行きたい。SSH事業を通して生徒だけでなく、先生方も変容・成長していると実感している。本日の指導助言の中の「キールーブリックの作成」や「研究の命題の妥当性にこだわる指導」等については、SSH4年目の取組、さらには2期目の継続に向けて生かしていきたい。

おわりに

現在、世界の多くの国において国際的な舞台で活躍できるグローバル人材の育成が求められています。日本のように資源の乏しい国においては特に切実な問題であり、このような要請を受けて、本スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業においては、その中でも理数系スペシャリストの育成のためのカリキュラム開発を行うことになっています。文部科学省からの SSH 研究開発を進めるに当たっての留意点及び研究開発の評価には次のことが書かれています。

第一に、SSH 事業で研究開発を行うに当たっては、まず研究開発課題及びその課題を解決するための研究仮説を具体的かつ明確に設定することや、生徒、学校及び地域の実態を踏まえた上で、具体的な必要性に基づいて課題や仮説を設定することが大切である。

第二に、研究課題解決のための手段、期待される成果等を明確にし、全体として検証が可能なものとするのが大切である。研究開発によって得られた結論が実践の裏付けを十分得られているものであるということも重要である。

本校の SSH 事業は、1 期目 3 年間を終えたところで、まだこのレベルには及びませんが、研究指定を受けてから、多くの生徒や教職員が知恵を絞り、汗を流して、より良い研究を目指し一定の成果を上げてきたことは事実です。この度、平成27年度の研究開発実施報告書を編集するに当たり、本校の生徒・教職員が作成に関わった原稿を何度も読み返してみました。原稿の文言は何も声を発しませんが、行間やその中に書かれてある陰の努力を想像すると思わず胸が熱くなります。4 年目も、多くの関係者の力をお借りしながら、より良いものになるよう学校をあげて取り組んで行きます。

結びになりますが、科学技術振興機構の皆様、運営指導委員及び北海道教育委員会の皆様、大学・企業・地域の皆様方等、今年度本校の SSH 事業を支えてくださった関係各位に心から感謝申し上げます。

（三條 克彦）

**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
指定第1期目・第3年次**

発行日	平成28年3月15日
編集人	北海道滝川高等学校 SSH 委員会
所在地	〒073-0023 北海道滝川市緑町4丁目5-77
電話	0125-23-1114
FAX	0125-23-1115
URL	http:// www. takikawa. hokkaido-c. ed. jp/