

平成 30 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〕



令和 3 年 3 月

北海道釧路湖陵高等学校

巻 頭 言

北海道釧路湖陵高等学校長 遠 藤 孝 一

スーパーサイエンスハイスクール2期の3年目が終了しました。2期目の取組の重要な点は、学校全体で探究活動を展開したことと、それを支える全校体制を構築したことです。3年間で生徒の探究活動はレベルアップし、全教職員が探究活動を支援する体制もでき、その成果も見えてきたところです。SSHは釧路湖陵高校を代表する取組に発展したと言えます。

2期目では、育成する力を「主体性」「創造性」「国際性」の3つに整理し、それぞれに関連するコンピテンシー、コンピテンスを設定しました。さらに、各教科におけるコンピテンスを整理し、教育課程に反映させる取組も続いています。コンピテンスを基盤とした教育活動は、生徒の力を伸ばす土台になると考えています。

また、生徒が提案する研究活動に対して支援を行う「Eプラン」の取組も、3年間で軌道に乗りつつあります。これまでに6件の研究が採択され、生徒の柔軟な発想が支援と結びつき、研究活動として実を結んでいます。

今後も改善を繰り返しながら、より効果的な湖陵カリキュラムの実現につなげていきます。

今年度は、新型コロナウイルス感染対策のため、多くの制約がありましたが、修正を重ねて研究開発を進めることができました。ここに今年度の研究経過を報告いたします。事業を支えてくださった、運営指導委員の皆様をはじめ、大学関係者の皆様、また釧路工業高等専門学校の皆様、北海道教育委員会など、多くの皆様に深く感謝申し上げます。

目次

令和2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)	3
令和2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	9
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Ⅰ章 研究開発の課題	12
第Ⅱ章 研究開発の経緯	14
第Ⅲ章 研究開発の内容	
1 Eプランの取組	17
2 普通科へのSSH事業の拡大	
1. 普通科「総合的な探究の時間」・探究活動の取組	19
2. コンピテンスベースによる新教育課程編成の取組	21
3 「教科KCS」での取組	
1. 「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発	
(1) 中和に関する探究活動	21
(2) 釧路湿原巡検	23
(3) ブタ内臓解剖実習	29
(4) SSH事業と科目との連携	29
(5) 教科横断的な取組「家庭科学」	29
2. KCS発展の取組	30
第Ⅳ章 実施の効果とその評価	
1 生徒の変容について	
(1) KCS能力自己評価アンケート(理数科)	34
(2) 探究活動自己評価アンケート(普通科)	38
2 学校・教員の変容について	40
第Ⅴ章 校内におけるSSHの組織的推進体制について	40
第Ⅵ章 成果の発信・普及について	42
第Ⅶ章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について	42
第Ⅷ章 関係資料	
Ⅷ-1 令和2年度Eプラン実施要項	45
Ⅷ-2 令和2年度教育課程表	46
Ⅷ-3 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会	50
Ⅷ-4 理数科: 令和2年度 KCS探究 探究テーマ一覧(概要付き)	58
Ⅷ-5 普通科: 令和2年度 総合的な探究の時間「探究活動」 探究テーマ一覧	60

①令和 2 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	主体性、創造性、国際性を育成するコンピテンス基盤型教育の研究開発																														
② 研究開発の概要	<p>(1) コンピテンス基盤型教育への取組 育成したい生徒像を明確にし、教員間で共有するとともに、全ての教科・科目で育成するコンピテンスを体系化して教育課程に反映させ、全校体制でSSH事業に取り組む。その過程で、学校設定教科・科目の開発を行う。</p> <p>(2) 理数科の取組 課題研究を中心としたプログラムの開発を推進する。課題研究を始める前の取組として、「探究のプロセスを繰り返すプログラム」の研究開発と、伸びてきた課題研究をさらに伸ばすE (Expansion) プランの研究開発を推進する。</p> <p>(3) 普通科の取組 「総合的な探究の時間」で取り組む探究活動を中心とした3年間を見通した普通科におけるSSH事業の柱を構築する。</p> <p>(4) E (Expansion) プランの取組 生徒の興味関心や課題研究、探究活動の取組に基づいた、生徒自身が企画する研修計画を審査し、採択された企画を実施する。生徒の主体性、創造性、国際性を最大限に伸ばす取組として、本校の教育活動の中に定着させる。</p> <p>(5) SSH事業の評価法の開発 SSH事業による生徒の変容を把握するため、第1期に開発した能力保有感に関する自己評価アンケートの分析を進めるとともに、北海道大学と連携したコンピテンステストの開発を推進する。さらに、卒業後の追跡調査の体制を構築する。</p>																														
③ 令和 2 年度実施規模	<p>理数科，普通科全校生徒を対象として実施した。 【令和 2 年度 SSH 対象生徒】</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>第 1 学年</th> <th>第 2 学年</th> <th>第 3 学年</th> <th>合 計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>41名</td> <td>39名</td> <td>38名</td> <td>118名</td> </tr> <tr> <td>普通科</td> <td>198名</td> <td>185名</td> <td>194名</td> <td>577名</td> </tr> <tr> <td>（文型）</td> <td></td> <td>（66名）</td> <td>（90名）</td> <td>（156名）</td> </tr> <tr> <td>（理型）</td> <td></td> <td>（119名）</td> <td>（104名）</td> <td>（223名）</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>239名</td> <td>224名</td> <td>232名</td> <td>695名</td> </tr> </tbody> </table>		第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	合 計	理数科	41名	39名	38名	118名	普通科	198名	185名	194名	577名	（文型）		（66名）	（90名）	（156名）	（理型）		（119名）	（104名）	（223名）	合計	239名	224名	232名	695名
	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	合 計																											
理数科	41名	39名	38名	118名																											
普通科	198名	185名	194名	577名																											
（文型）		（66名）	（90名）	（156名）																											
（理型）		（119名）	（104名）	（223名）																											
合計	239名	224名	232名	695名																											
④ 研究開発の内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 第 1 年次（平成30年度）</p> <ol style="list-style-type: none"> ① コンピテンス基盤型教育に向けた研修を行い、Domain of competenceを設定する。 ② 分野を超えた広がりのある強固な体系的知識の育成を図るために、全ての教科がキー・コンピテンスの育成に関わるカリキュラムに取り組む。 ③ 各分掌、学年と協力し、普通科におけるSSH事業の3年間の流れを構築する。 ④ Eプランの運用を開始する。 																														

- ⑤ 「KCS基礎」の中で「探究のプロセス」を習得させるとともに、創造性の育成（芸術と科学）のプログラムにも取り組む。
 - ⑥ 主体性、創造性、国際性に重点を置いた評価法について、育成したいコンピテンスの体系化を図り、系統立てた調査等を進める。
- (2) 第2年次（令和元年度）
- ① コンピテンスを整理し、各教科の取組と関連付ける。
 - ② 各分掌、学年と連携した、普通科におけるSSH事業の具体的な取組を開始する。また、そのための運営体制を整備する。
 - ③ Eプランの積極的な活用を生徒に働きかけるとともに、支援を受けて先鋭的な活動を行う生徒の活動及び変容について確実に記録する。
 - ④ コンピテンスに基づいた評価法を検討する。
 - ⑤ インターネットを活用し、卒業生によるフィードバックの仕組みを構築する。
- (3) 第3年次（令和2年度）
- ① 2期目の3年間で実施してきた事業全体の評価・検証を行う。
平成30年度入学生における3年間のSSH事業の成果を評価・検証する。
 - ② 各分掌、学年と連携した、普通科の3年間を見通したSSH事業を確立させる。
 - ③ 主体性、創造性、国際性のコンピテンスを整理し、各教科のコンピテンスと関連付けて体系化する。
 - ④ Eプランを、学校体制の中に定着させる。
 - ⑤ 卒業生の追跡調査、及び卒業生を対象としたSSH事業の評価体制を構築する。
- (4) 第4年次（令和3年度）
- ① 中間ヒアリングで指摘された課題の改善に取り組む。
 - ② 地域の小・中学校をはじめ、地域への成果の普及を進める。
 - ③ コンピテンス基盤型教育、Eプランの完成年次と位置付け、新たな課題を設定し、最終年次の取組に反映させる。
- (5) 第5年次（令和4年度）
- ① 第四年次に設定した課題に取り組み、次期の5年間に向けた準備を開始する。
 - ② 新たな課題に対する研究・開発の手がかりが得られるような取組を開始し、次期SSHの仮説設定をより効果的なものとする取組を行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科において、「総合的な学習（探究）の時間」、「情報の科学」、「課題研究」の全て、及び「家庭基礎」の一部を学校設定科目「KCS基礎」、「KCS探究」で代替する。理数科目をそれぞれ「SS理数数学Ⅰ」、「SS理数数学Ⅱ」、「SS物理」、「SS化学」、「SS生物」として実施する。

普通科においては、「情報科学」の全てを「SS情報」として実施する。

○令和2年度の教育課程の内容

第Ⅷ章『関係資料』 令和2年度教育課程表参照

○具体的な研究事項・活動内容

- (1) コンピテンス基盤型教育への取組

- ① 各教科におけるコンピテンスを整理し、コンピテンス基盤型教育に関する校内研修を実施

した。

② 普通科の「総合的な探究の時間」では、コンピテンスベースによる「探究活動」を実施した。

(2) 理数科の取組：下記の研究開発を、継続して行った。

① 「KCS基礎（1学年）」：探究のプロセスを繰り返すプログラムの研究開発

・中和の探究

・「芸術と科学」のプログラムの開発

→ 新型コロナウイルス拡大の影響によりプログラム自体を中止

・「教科横断的な取組」の推進（数学、情報科学、家庭科学、論理表現）

→ 新型コロナウイルス感染拡大の影響により数学、論理表現を中止

・「釧路湿原巡検」を中心としたプログラムの構築

② 課題研究：KCS探究（2学年）、KCS発展（3学年）

・課題研究の高度化とEプランの活用

・課題研究英語ポスターセッションの取組（KCS発展）

(3) 普通科の取組

① 「総合的な探究の時間」における「探究活動」の取組

・選択した学問系統別領域内で生徒自らがテーマを設定する探究活動の実施

・本校として継続的に取り組むべき領域（釧路湿原、釧路市街地の活性化、及び津波・防災）で、外部団体（釧路総合振興局）と連携する地域探究活動の実施

② SSH特別講演会の開催

・10月23日（金）実施 対象：1、2年生

演題 「科学との付き合い方 ～わたしの経験から～」

講師 総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏

(4) E（Expansion）プランの取組

① Eプランへの提案に向けた啓蒙活動

② Eプラン提案会の運営と改善

③ プランの企画の実施

→ 新型コロナウイルス感染拡大の影響によりEプラン自体を中止

(5) SSH事業の評価法の開発

① コンピテンス基盤型教育の推進

② 能力保有感に関する自己評価アンケートの分析

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 成果発表会・報告会の開催

① 3学年KCS発展課題研究英語発表会の開催

② 2学年KCS探究課題研究中間発表会の開催

③ 1学年KCS基礎釧路湿原巡検日本語口頭発表会の開催

④ SSH成果発表会の開催

全校生徒の取組を共有する機会として本発表会は、プログラムの改善を図り3回目を迎えた。発表会の開催について、従来道内高等学校や釧路・根室管内の小・中学校にまで拡大して広報活動を行っていたが、今年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により、必要最小限の広報活動により実施した。

(2) 外部機関との連携の拡大

普通科の「総合的な探究の時間」の取組において、次の外部機関と連携を推進した。

① 釧路市街地の活性化：釧路総合振興局とのディスカッション

(3) SSHパンフレットの作成

本校のSSH事業の概要と成果をまとめたSSHパンフレットを作成し、釧路・根室管内の

中学校に配布した。

(4) 学校ホームページ、地元新聞社との連携等による情報発信

学校ホームページ、SSH通信、学校だより、地元新聞社との連携による情報発信を行った。

(5) 各研究会への情報発信

本校のSSH事業の取組を下記の研究会において発表した。

・令和2年度 第53回北海道高等学校理数科指導研究大会（釧路大会）分科会

テーマ：北海道釧路湖陵高等学校SSH2期目の取組

「北海道釧路湖陵高等学校 理数科の取組と課題」

○実施による成果とその評価

【実施による成果】

(1) KCS基礎（1学年）、KCS探究（2学年）、KCS発展（3学年）（理数科）の取組

新型コロナウイルス感染拡大により実施が危ぶまれたが、必要最小限の人数で実施ができた。発表では距離を取りながら行うため伝えることが難しい部分もあったが、回を重ねるごとに各自ポスターの見せ方などの発表方法に工夫を凝らした。KCS基礎の釧路湿原巡検では、例年以上に打合せ、巡検当日から口頭発表会まで環境省、北海道環境財団並びに（株）さっぽろ自然調査館と綿密に連携できた。KCS探究の中間発表では、釧路工業高等専門学校と連携し、主に物理分野の課題研究について助言を頂いた。

(2) 総合的な学習の時間「探究活動」（普通科）の取組

探究活動のテーマを生徒自身が設定する形態に転換し2年目となった。当初の予定は4月からの1年間を通してじっくり活動する計画であったが、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、開始が9月の半年間に圧縮して実施した。また、理数科、普通科の1・2学年全員が継続的に探究活動、課題研究に取り組み、その成果を2月のSSH成果発表会で共有する流れが確立し、教員の体制も3学年、理数科担任を除く、全教員による取組となった。

普通科へのSSH事業の普及とともに、外部との関係においても以下のような変化があった。

・地域行政機関との連携

釧路市街地の活性化：釧路総合振興局とのディスカッション

(3) コンピテンス基盤型教育への取組

「コンピテンス」という言葉が教員間に浸透し始め、コンピテンス基盤型教育について全校体制で議論する土台が形成された。校内研修会では、教科単位で「コンピテンス」の議論を開始した。今後は、新教育課程にそのコンピテンスを反映させる作業に移行する。

(4) 情報発信

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、校内の活動を直接見ていただくことができないため、SSHパンフレット・SSH通信・学校便りによる外部への情報発信、学校ホームページを活用した情報発信に努めた。また、本校で作成した開発教材を整理し、学校ホームページに掲載した。

【SSH事業の評価】

(1) 理数科の取組

KCS能力自己評価アンケートの分析より、3年間のKCS科目の取組によって、特に以下の2つのプログラムの有効性が示唆された。

① 3年間を見通した科学英語力育成のプログラム

② 探究のプロセスを繰り返すプログラム（KCS基礎）を経て取り組む課題研究（KCS発展）

(2) 普通科の取組

生徒自身が課題を設定する探究活動に移行してから初めての自己評価アンケートになる。教員主導による探究活動に比べ自己評価が低い傾向にあるが、これは生徒自身の課題設定で行う探究が、試行錯誤しながら行われ印象的に上手くいかなかったと感じたことが原因である。また、平均値の比較からは、これ以上の生徒の変容を把握することはできなかった。この原因を次のように考えている。理数科は、3年間のKCS科目の取組を通じて多領域にまたがる多くのプログラムを経験するため、25項目のアンケートについての自己評価が可能となる。一方、普通科の「総合的な探究の時間」の探究活動を中心としたプログラムは、理数科に比べ時間や対応するコンピテンスが絞られている。したがって、普通科の探究活動自己評価アンケートを理数科と同様の25項目を設定したが、絞られたコンピテンスに対応する一部の項目でしか自己評価は変化しない可能性が高いと考えられる。今後は、これらを踏まえた上で、個々の生徒の変容を分析していくことが課題である。

(3) 教員の変容

SSH事業に関する教員アンケートでは、質問項目6項目中5項目が昨年度を上回った。全校体制で取り組んでいるという認識が定着している。コンピテンスの設定を意識した授業改善も徐々に定着している。今後は、教職員の入れ替わりが多いことが予想されるため、新しく赴任された教職員の方々との意思疎通を図り、コンピテンス基盤型教育への理解を得ていくことが課題である。

○実施上の課題と今後の取組

(1) E（Expansion）プランの取組

Eプランを本校の教育活動の中に定着させることが課題である。来年度以降は、コロナ禍において可能なことを模索し、工夫をしながら運営していく。また、Eプランは、特別なプログラムであるという認識が強いが、身近なテーマから発想した提案を促し、より多くの生徒が気軽に挑戦できるような取組を行う。

(2) 普通科におけるSSH事業の取組

探究活動を中核とした「総合的な探究の時間」の取組と、通常の授業、Eプラン、進路活動等の取組を関連付けることが課題である。総合的な探究の時間の取組をきっかけとして、生徒の探究が深く、継続的なものとなるよう、SSH推進部と教務部だけではなく、進路指導部、各学年との一層の連携が不可欠である。

(3) コンピテンス基盤型教育の推進

コンピテンスを設定した授業実践の現状把握を継続して実施する。また、今年度は教科単位での議論を開始した。各教科のコンピテンスを細分化、体系化し、新しい教育課程に反映させることが次の課題である。

(4) SSH事業の評価について

アンケートの分析と同時に、自己評価の精度を向上させる取組やEプランに挑戦した生徒の評価法の研究開発が課題である。また、科学リテラシー評価テストの開発を行う計画である。

(5) 卒業生の追跡調査について

SSH事業を経験した卒業生の情報収集ができていないことが課題であった。これまでは理数科担任と理数科卒業生との関係性において情報を収集していたが、学校として定期的な情報を収集し調査を行っていく計画である。普通科も含め、卒業後もSSH事業との関わりとその効果を分析し、継続できるシステムの構築を目指す。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- 4月…SSHガイダンス（1学年）→動画配信にて実施
Eプラン報告会・説明会 → 概要のみ動画配信にて実施
探究活動（普通科1、2学年） → 9月より規模を縮小して半年遅れで実施
KCS探究課題研究（理数科2学年） → 8月より4ヵ月遅れで実施
- 5月…Eプラン提案会① → 実施の目処が立たず中止
- 6月…北海道大学研修（2学年理数科） → 受入不可能により中止
釧路湿原巡検（1学年理数科） → 8月26日（水）に実施
- 7月…芸術と科学（1学年理数科） → 実施の目処が立たず中止
KCS発展英語ポスターセッション（3学年理数科） → 来校人数を制限して実施
- 9月…KCS探究中間発表会（2学年理数科） → 11月6日（金）に来校人数を制限して実施
Eプラン提案会② → 実施の目処が立たず中止
第1回運営指導委員会 → 書面にて実施
- 11月…Eプラン提案会③ → 実施の目処が立たず中止
帯広 JICA 研修生との交流 → 中止
- 2月…SSH成果発表会 → 2月20日（土）に来校人数を制限して実施
- 各種発表会（SSH生徒研究発表、HOKKAIDOサイエンスフェスティバル、北海道インターナショナルサイエンスフェア） → リモートによる発表

②令和 2 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

1 期目のSSH事業は理数科を中心とするものであったが、2 期目は全校体制で取り組み、3 年目を迎えた。コロナ禍で活動が制限されたが、実施できた取組を 3 つに分けて記載する。

(1) 「課題研究」(理数科)の取組

① KCS 発展(3 学年)

昨年度 3 月からの臨時休業により、予定していた実験等はすべて打切りとなった。学校再開後も、3 年生最後の発表会である英語ポスター発表会の日時を変えずに実施したため、課題研究が中途半端な状態での発表となった。臨時休業期間に日本語での論文を完成させる課題を課し、再開後にそれを英語訳にする作業を行った。また、英語ポスター発表会では距離を取りながらのポスター発表であるため、生徒は内容を伝えることに苦労していたが、回数を重ねるたびに創意工夫(ポスターだけを前に出し発表する、ジェスチャーを加えて発表する)が見られた。

② KCS 探究(2 学年)

今年度の 4 月当初に課題研究グループを編成後、すぐに臨時休業に入った。臨時休業期間に各自課題研究テーマについて考える機会を与え、6 月に学校再開後、改めて探究テーマを決めた。実際に実験等を開始したのは、例年に比べ 4 ヶ月遅れの 8 月中旬からとなった。中間発表会を 9 月から 11 月に移動し、少ない時間数で探究活動を行った。今年度の探究テーマでは、物理分野のテーマが多くみられた。物理を専門とする教員に限りがあり、また運営指導委員の先生の来校の目処がつかないことから、釧路工業高等専門学校と連携し、物理分野へのアドバイスを頂いた。また、毎年行っている北海道大学研修を中止した。生徒自身が、限られた時間の中で何ができるかを計画的に考える機会となり、教職員も時間数が少ないことが必ずしもデメリットとならないよう配慮している。

③ KCS 基礎(1 年)

例年は入学後すぐにSSH事業についてガイダンスしているが、今年度は動画配信を試みた。生徒全員が視聴した。また、臨時休業期間中に、動画配信を通して、マインドマップの作成課題を課した。学校再開後は学習内容の順序を変え、できることから始めた。最初は「情報の科学」「家庭科学」(教科横断型)を実施し、コロナ禍の状況が少し良くなった 7~8 月に「釧路湿原巡検」を実施した。例年は 6 月に実施していたが、今年度は準備期間を少し長めに確保できたため、環境省、北海道環境財団並びに(株)さっぽろ自然調査館との連携をしっかりと図ることができた。担当教員が事前に現地を視察することもでき、今後はこの時期に実施することが望ましいと判断している。中和に関する探究活動は、本来「化学基礎」の授業が本格的に始まる前の 5 月に開始していたが、今年度は 10 月に実施した。ある程度予備知識がある中での実験となったため、始めは実験計画が似通った班が多かった。次年度は開始時期を 5 月に戻す予定である。当初予定していた「芸術と科学」は実施できなかったが、それ以外の内容はほぼ実施することができた。

(2) 総合的な探究の時間「探究活動」(普通科)の取組

昨年度の反省により、「探究活動」の実施時間・実施期間がともに少ないという点が挙げられ

た。今年度は、4月当初から開始する計画を立てていたが、実際は臨時休業により昨年通り9月からの開始となった。昨年度から少し変更した点は、領域への編成手順である。昨年度は生徒自身が探究テーマを考えた後、そのテーマに合わせて教員側が領域に割り振った。その後領域内で、似たテーマ同士でグルーピングを行ったが、各自のテーマがぶつかり合いなかなかうまくいかなかった。今年度は、逆に領域を先に提示し生徒自身に選択してもらい、その領域内でテーマを考えた後、グルーピングした。どちらが良いかは今後比較検証し、次年度以降につなげていきたい。領域を選択する際に、学年によって特徴が表れた。1学年は「心理学系」に数多くの生徒が集まった。高校の学習開始時期も遅かったこともあり、単純に知りたいこと、疑問に思っていることがこの分野に多かったと思われる。ただ、生徒自身の基礎的な知識が乏しい分野でもあり、探究する際に苦慮する場面や、安易なアンケートで調べ学習に終わるケースも見られた。2学年は4月から文理型によるクラス分けが行われている。文型は文系科目領域、理型は理系科目領域に分かれるパターンとその逆が見られた。いずれにせよ、自らが1年間学習してきた背景を根拠に領域選択をしていると思われる。また、本校が継続して行う領域を3つ（釧路湿原・津波防災・釧路市街地の活性化）設定している。今年度の計画段階では「釧路湿原領域の釧路湿原巡検（理数科が実施）への参加」「津波防災の東日本メモリアル day の参加」を予定していたが、実施できなかった。「釧路市街地の活性化」については、今年度も釧路総合振興局と連携を図り活動できた。

(3) コンピテンス基盤型教育への取組

昨年度末から今年度初めにかけて、各教科単位で「自分たちの教科・科目でのコンピテンスは何か」を議論した。どの時期にどのコンピテンスを育成するのか、それを参考に新教育課程への反映を行っていく予定である。また、コンピテンスを設定した授業実践の現状を把握し、各教科のコンピテンスを体系化していく。

② 研究開発の課題

(1) E (Expansion) プランの取組

今年度は新型コロナウイルス拡大の影響により、提案会自体の実施を見送った。来年度は、コロナ禍の中でもできる範囲でのEプラン提案会を実施する。課題は、今年度の3年生が卒業すると、Eプラン提案会自体に参加した生徒が皆無となるため、お手本となる生徒がいなくなり一からの取組となることである。Eプラン説明会等を丁寧に行い、生徒が積極的な参加ができるよう促す。また、Eプランを本校の教育活動の中に定着させることが課題である。Eプラン自体が、特別なプログラムであるという認識が強い。身近なテーマから発想した提案を促し、より多くの生徒がEプランに挑戦するようになるための取組を同時に行う。より多くの生徒がEプランに挑戦し、継続的に深く探究する姿勢を育成するためのプログラムとすることが課題である。

(2) 普通科におけるSSH事業の取組

探究活動を中核とした「総合的な探究の時間」の取組と、通常の授業、Eプラン、進路活動等の取組と関連付けることが課題である。全校的な取組にはなっているものの、「探究活動」自体が単独の授業となっている感が強い。通常の授業やHR活動と双方向の関係を作り、探究活動を通して得た技法が授業に生かされる、またはその逆の事象を教員側が意識的に行うことが重要である。総合的な探究の時間の取組をきっかけとして、生徒の探究が深く継続的なものとなるよう、SSH推進部と教務部だけではなく、進路指導部、各学年とのより一層の連携が必要である。

(3) コンピテンス基盤型教育の推進について

コンピテンスを設定した授業実践の現状把握を継続して行っている。各教科のコンピテンスを体系化することが早急な課題である。今年度は研修時間を取ることが困難なため、新教育課程の編成と同時に進めていくことが今後の課題である。また、新しく赴任した教職員への共通認識を

得る機会が足りなかった。併せて、次年度の課題として挙げ、早期の研修会を開催し取り組んでいく。

(4) SSH事業の評価について

自己評価による事業評価の精度を、向上させることが課題である。特に普通科では、理数科のKCS能力自己評価アンケートをもとに、探究活動自己評価アンケートを作成して実施した。アンケートの実施から、自然科学を選択した課題研究についてはこのアンケートで測定できるが、社会科学、人文科学などを選択したグループは少し内容を変える必要があると感じる。また、Eプランに挑戦した生徒の評価法の研究開発が今後の課題となる。

(5) 卒業生の追跡調査について

SSH事業を経験した卒業生の情報収集ができていないことが課題であった。今年度は、インターネットを活用したシステムを構築していく計画である。普通科も含め、卒業後もSSH事業との関わりを継続できるシステムの構築を目指す。

第 I 章 研究開発の課題

1 研究開発課題

主体性、創造性、国際性を育成するコンピテンス基盤型教育の研究開発。

2 研究開発の目的・目標

(1) 目的

主体性、創造性、国際性の育成を図るコンピテンス基盤型教育の研究開発を通して、将来のイノベーションを実現可能にする資質を持った世界に貢献できる科学技術系人材を育成する。

(2) 目標

本研究開発は、以下のような生徒を育成することを目標として実施する。

- ① 自ら学ぶ力をもち、主体性、創造性、国際性の基盤となる強固な体系的知識を身に付けた生徒。
- ② 論理的、多角的で柔軟な思考によって、自ら課題に気付き、周囲と協働して課題解決に取り組むことができるリーダー性を身に付けた生徒。
- ③ 将来のイノベーションを実現しうる創造性と、先鋭的な領域へ挑戦するマインドを持つ生徒。
- ④ 異なる文化や価値観を寛容する姿勢を持ち、国際的な場面に挑戦しようとする行動力と語学力を身に付けた生徒。
- ⑤ 自らの変容を客観的に評価し、学びのプロセスを主体的に構築することができる生徒。

3 研究の仮説

本研究開発は、主体性、創造性、国際性を身に付けた生徒の育成を図ることを目的として実施する。本研究開発が目指す主体性、創造性、国際性を持つ生徒像については、以下のように定義し、仮説を設定する。

(1) 主体性のある生徒

自ら課題を設定し、周囲と協働して課題解決に取り組むことができるリーダー性を身に付けた生徒。

(2) 創造性のある生徒

論理的、多角的で柔軟な思考によって、新たな価値を創造することができる生徒。

(3) 国際性のある生徒

異なる文化や価値観を寛容する姿勢を持ち、国際的な場面に挑戦しようとする行動力と語学力を身に付けた生徒。

【研究開発の仮説】

仮説 1

キー・コンピテンシーの育成を目指して、教科間連携やアクティブ・ラーニングの視点を取り入れた授業を全ての教科・科目で実施することにより、確かな知識の定着を図るとともに、異なる領域の知識をつなげる力や知識を活用する力を身に付けることができる。

仮説 2

「探究のプロセス」を複数回繰り返す実習、教科間連携、科学への芸術分野からのアプローチ等、主体性や創造性の育成、気付きや多角的な視点の獲得に特化した探究の講座を開発、実施することで、先鋭的な領域へ挑戦しうる研究者としての資質・能力を育成することができる。

仮説 3

発展的な活動への挑戦を生徒が発案してきた場合に、そのような活動を速やかに支援する Eプランを開発、実施することにより、イノベーションにつながる研究や新たな価値の創出につながる資質・能力を育成することができる。

仮説 4

国際性の要素を 3 つに分けて取り組む（「マインド（理解と寛容）」、「スキル（語学力）」、「アクション（行動と挑戦）」）プログラムを開発、実施し、生徒が主体的に考え提案してきた題材や行動目標（挑戦）を支援することにより、多様な国際社会の中で主体的に行動する能力を持った人材を育成することができる。

仮説5

本研究開発で取り組むプログラムのルーブリックを体系化して生徒に提示することにより、生徒は獲得すべきそれぞれの能力の関連性を確認できるようになり、主体的にプログラムに取り組むことができる。

4 研究開発の内容

本研究開発では、主体性、創造性、国際性に関わるコンピテンシー、コンピテンスを次のように設定する。

Domain of Competence	コンピテンシー	コンピテンス
主体性	<ul style="list-style-type: none"> 目的と使命感を持って物事に取り組む力 リーダー性をもち他者と協働する力 失敗を恐れずにチャレンジする力 	<ul style="list-style-type: none"> 自ら課題を設定する力 計画的に課題解決に取り組む力 課題解決のために自ら行動する力 課題解決に必要なスキル 振り返って改善策を考える力 他者と協働して物事に取り組む力
創造性	<ul style="list-style-type: none"> 知的好奇心と感受性 未知の領域に気付く力 未知の領域にチャレンジする姿勢 新しいアイデアを生み出す力 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの興味・関心に執着し、持続する力 物事に集中して取り組む力 プロセスから課題に気付く力 拡散的思考力
国際性	<ul style="list-style-type: none"> 自己理解を深め、自らの考えを持つ力 異なる文化や価値観を寛容する姿勢 国際的な場面に挑戦する力 	<ul style="list-style-type: none"> 自らを育んだ自然環境に関する知識 異なる文化や価値観に関する知識 自らの考えを日本語及び英語で伝達する科学英語力

(1) 研究開発の内容・実施方法

① 普通科・理数科共通の取組

全ての教科・科目で、キー・コンピテンシーの育成を目指した授業を行う教科指導プログラムを開発する。このプログラムを通して、主体性、創造性、国際性などの土台となる、分野を超えた広がりのある強固な体系的知識の育成を図る。

本研究開発において、全ての教科・科目で育成を図るべき資質をコア・コンピテンシーとして、以下のように定義し、次のア～ウを実施する。

キー・コンピテンシー	コンピテンス
<ul style="list-style-type: none"> 自ら学ぶ力 自らの変容を客観的に評価する力 学びのプロセスを主体的に構築する力 自分自身を理解する力 	<ul style="list-style-type: none"> 体系化された基本的な知識 情報を収集し、処理する力 論理的に思考する力 多領域にまたがる事柄を統合する力 自らの考えを表現する力

ア キー・コンピテンシーの育成を目指した授業【仮説1の検証】

イ 論理表現トレーニング【仮説1の検証】

ウ 教科間連携による特別科学講演会【仮説1の検証】

② 普通科

普通科では、第1期の理数科「KCS科目」における取組を「KS、SSを冠する科目」等の学校設定科目の中に取り入れることで探究活動に必要なコンピテンスの育成を図る。次のア、イのプログラムを実施し生徒の変容を評価することで、仮説の検証を行う。

ア「KS、SSを冠する科目」における教科間連携と探究活動、課題研究の実施
【仮説2、3の検証】

イ「総合的な探究の時間」における探究活動の実施【仮説2、3の検証】

③ 理数科

理数科は、課題研究の取組を中核とし、KCS科目の中で以下のア～エの4つのプログラムを有機的に連携させ、主体性、創造性、国際性を育成するコンピテンス基盤型教育の実践・研究を行う。1学年の「KCS基礎」では、課題研究の遂行に必要なコンピテンスを育成し、2学年の「KCS探究」では、自立して課題研究に取り組みせるとともに、課題研究の取組の中で、生徒自らが企画

する研究機関との共同研究や高度な研修等を支援する「Eプラン」の開発、実践を行う。3学年の「KCS発展」では、日本語と英語の論文を作成し、英語による口頭発表を行う。このプログラムの実施による生徒や関係者の変容を評価することで、仮説の検証を行う。

ア 1つの課題の取組の過程で「探究のプロセス」を複数回繰り返すプログラムの開発

【仮説2、3の検証】

イ 多角的に知的好奇心を刺激するプログラムの開発 【仮説1、2の検証】

ウ 課題解決能力を育成するプログラムの開発 【仮説2、3の検証】

エ 国際性を育成するプログラムの開発 【仮説4、3の検証】

【KCS基礎（理数科1学年・3単位）】

正しいプロセスに基づいた課題研究の実施に向けた課題発見能力、課題解決能力の基盤を育成するプログラムとして多角的な視点からの指導を行う。

【KCS探究（理数科2学年・2単位）】

「KCS基礎」での取組を基盤として、イノベーションの実現を目指した課題研究を主体的に進めるプログラムを行う。

【KCS発展（理数科3学年・1単位）】

「KCS基礎」及び「KCS探究」の成果である課題研究について、日本語と英語の論文にまとめる。成果は、英語による口頭発表会で行う。

④ 国際性の育成 【仮説4の検証】

国際性の要素を「マインド（理解と寛容）」、「スキル（語学力）」、「アクション（行動と挑戦）」とし、各要素に対して育成プログラムを開発、実施する。生徒の行動や挑戦への欲求は、国際性の高まりに繋がると予想できるので、生徒が主体的に考え提案してきた題材や行動目標（挑戦）について支援することにより、多様な国際社会の中で主体的に行動する能力を持った人材を育成する。

⑤ E（Expansion）プラン 【仮説3の検証】

先鋭的な領域に対する興味・関心の高い生徒や、資質・能力の高い生徒がさらに高いレベルへ挑戦する活動を支援するプログラムとして、E（Expansion）プランの開発を行う。

Eプランは全校生徒を対象とし、生徒自身が企画・立案した大学や研究機関、企業との共同研究や専門機関における高度な研修等の実現を支援する。加えて、教科間連携の取組の中で生じた、生徒の主体的な発想によるプログラムの実現も支援する。

⑥ 研究開発の検証評価 【仮説5の検証】

研究開発の目的となっている主体性、創造性、国際性については、細分化されたコンピテンスに特化した調査、分析、評価を行う。本校のSSH事業に係るカリキュラムを修得した卒業生の今後の変容については、卒業生自らが定期的にネットワークに接続し、アンケートへの回答や現状を報告するシステムを構築する。

第Ⅱ章 研究開発の経緯

1 コンピテンス基盤型教育への取組

校内研修会 「各教科における測定可能な資質・能力」 4月（昨年度3月より継続実施）

2 理数科の取組

(1) KCS基礎（理数科1学年：3単位）

- | | | |
|---|-----------------------|----------|
| ① | S SHガイダンス | 4月 |
| ② | 教科横断的な取組
家庭科学・情報科学 | 6月～7月 |
| ③ | 釧路湿原巡検 事前学習 | 7月20日（月） |
| | 事前予察 | 8月19日（水） |
| | 巡 検 | 8月26日（水） |

- | | | |
|-----|-----------------------------------|-------------------|
| | 成果発表（日本語） | 10月20日（火） |
| | 成果発表（英語） | 1月28日（木） |
| ④ | 生命倫理に関する講演会 | 9月18日（金） |
| | 講師：北海道大学大学院獣医学研究科 名誉教授 伊藤 茂男 氏 | |
| ⑤ | ブタ内臓解剖実習 | 9月26日（土） |
| | 講師：酪農学園大学 准教授 金本 吉泰 氏 | |
| ⑥ | 中和に関する探究活動 | 10月～11月 4週にわたって実施 |
| ⑦ | KCS特別授業 | 10月23日（金） |
| | 講義：「科学的」とはどういうことか | |
| | 講師：総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏 | |
| ⑧ | KCS特別講演 | 10月23日（金） |
| | 演題：科学との付き合い方 ～わたしの経験から～ | |
| | 講師：総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏 | |
| ⑨ | SSH成果発表会 | 2月20日（土） |
| (2) | KCS探究（理数科2学年：2単位） | |
| ① | KCS特別講演 | 10月23日（金） |
| | 演題：科学との付き合い方 ～わたしの経験から～ | |
| | 講師：総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏 | |
| ② | 課題研究中間発表会（日本語ポスターセッション） | 11月6日（金） |
| ③ | SSH成果発表会（日本語ポスターセッション） | 2月20日（土） |
| (3) | KCS発展（理数科3学年：1単位） | |
| ① | KCS発展英語発表会（英語ポスターセッション） | 7月23日（金） |
| ② | KCS特別講演 | 10月23日（金） |
| | 演題：科学を糧にして | |
| | 講師：総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏 | |

3 普通科（全校）の取組

- | | | |
|-----|-----------------------------------|----------------------------------|
| (1) | SSHガイダンス（普通科1学年） | 4月 |
| (2) | 総合的な探究の時間 | |
| ① | 「探究活動」オリエンテーション | 普通科2学年 9月4日（金）
普通科1学年 9月7日（月） |
| ② | 「探究活動」領域選択 | 9月中旬 |
| ③ | 探究活動（普通科1，2学年） | 9月下旬～2月 |
| | 100秒スピーチ | 10月8日（木） |
| | マインドマップ作成 | 10月29日（木） |
| | 中間発表 | 12月17日（木） |
| | 領域内セレクション | 2月4日（木） |
| | SSH成果発表会 | 2月20日（土） |
| (3) | KCS特別講演 | 10月23日（金） |
| | 演題：科学との付き合い方 ～わたしの経験から～ | |
| | 講師：総合研究大学院大学名誉教授 名古屋大学名誉教授 池内 了 氏 | |
| (4) | SSH成果発表会 | 2月20日（土） |

4 E（Expansion）プランの取組

Eプラン提案会（年3回） 5月、9月、11月 → 新型コロナウイルス感染拡大により中止

5 学校設定教科・科目の取組

- (1) コンピテンス基盤型による新教育課程編成に向けた校内研修
- (2) アクティブ・ラーニングの手法を取り入れた授業、ルーブリックの活用等の授業研究の継続
- (3) コンピテンス基盤型教育の推進

6 SSH事業の評価法の開発

- (1) コンピテンスベースの取組の現状把握と新教育課程編成に向けた取組
- (2) KCS能力自己評価アンケート、尺度分析（SESSSE）の継続

7 運営指導委員会

- (1) 第1回 11月 書面にて実施
- (2) 第2回 令和3年2月20日(土)

8 教員研修

- (1) 先進校視察 → 新型コロナウイルスの影響により未実施
- (2) 研修会・情報交換会
 - ① 第53回 北海道高等学校理数科指導研究会（釧路大会） 令和2年8月31日（月）
参加者 校長 遠藤 孝一 副校長 福田 雅人 教頭 小笠原 淳互
主幹教諭 佐藤 秀樹
教諭 高橋 洋輔 山木 誠一 久末 正樹 秋保 奨 元島 和明
加藤 千有 牧井 太宏 三宅 孝幸 宮澤 謙輔 藤原 美実
池田 耕 吉谷川史恵 中山 勝之 高田 英樹 有野 洋之
玉森 一 辻 英明 加我章太郎 蓮沼 勇弥 近藤 美樹
菊地 彩乃
 - ② 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会 令和2年12月25日（金）
参加者 校長 遠藤 孝一 主幹教諭 佐藤 秀樹
 - ③ 令和2年度HOKKAIDOサイエンスリンク協議会 書面にて実施
参加者 主幹教諭 佐藤 秀樹

9 生徒発表

- (1) KCS発展英語発表会（英語ポスターセッション）
日 時 令和2年7月17日（金）
会 場 釧路湖陵高等学校 第1体育館
参加者 生徒117名（理数科全学年）
発表内容 KCS発展における課題研究発表（英語ポスターセッション）
- (2) SSH生徒研究発表会
日 時 令和2年8月11日（火）一次審査（動画による発表）
参加者 生徒3名
発表内容 『「自由水」の動きに着目した泥炭の保水力について』
- (3) 釧路湿原巡検成果発表会（日本語）
日 時 令和2年10月20日（火）
会 場 北海道釧路湖陵高等学校
参加者 生徒40名（理数科1学年）
- (4) KCS探究課題研究中間発表会
日 時 令和2年11月6日（金）
会 場 北海道釧路湖陵高等学校
参加者 生徒79名（理数科1、2学年）

- 発表内容 KCS探究における課題研究の中間発表（日本語ポスターセッション 10件）
- (5) HOKKAIDOサイエンス・フェスティバル
 日 時 令和3年1月30日（土）～令和3年2月12日（金）（動画による発表）
 参加者 生徒7名
 発表内容 「髪の毛のダメージとケア方法」
 「COVID19の感染拡大をシミュレーターを用いて考察する」
- (6) SSH成果発表会
 日 時 令和3年2月20日（土）
 会 場 北海道釧路湖陵高等学校
 参加者 生徒457名、本校職員、運営指導委員、助言者
 発表内容 ① 普通科「総合的な探究の時間」探究活動 日本語口頭発表
 ② 学校設定科目「KCS基礎」における釧路湿原巡検の英語口頭発表
 ③ 学校設定科目「KCS探究」における課題研究の取組の日本語ポスター発表
 ④ 普通科「総合的な探究の時間」探究活動 日本語ポスター発表
- (7) HOKKAIDO インターナショナルサイエンスフェア
 日 時 令和3年3月12日（金）（動画による発表）
 参加者 生徒4名
 発表内容 学校設定科目「KCS基礎」における釧路湿原巡検の取組
- (8) 第6回森里海シンポジウム
 日 時 令和3年3月13日（土）
 参加者 生徒4名
 発表内容 学校設定科目「KCS基礎」における釧路湿原巡検の取組

第三章 研究開発の内容

2期目3年間の取組として、以下の事業について報告する。

- ① E (Expansion) プランの取組
- ② 全校体制で取り組むSSH事業の推進
 - ・普通科へのSSH事業の拡大…「総合的な探究の時間」における探究活動の取組
 - ・コンピテンスベースによる新教育課程編成の取組
- ③ 「KCS基礎」（理数科・1学年）の取組
 - ・「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発…中和に関する探究活動
 - ・「釧路湿原巡検」を中心としたプログラム
 - ・教科横断的な取組…家庭科学、情報の科学
- ④ 「国際性」育成の取組

1 E (Expansion) プランの取組

生徒の主体性、創造性、国際性を最大限に発揮する機会として、E (Expansion) プランの取組をスタートさせ、3年目を迎えた。Eプランは、生徒自らが提案した企画を企画評価委員が審査し、その熱意が委員に伝わった企画を実現するものである。

先鋭的な領域に対する興味・関心の高い生徒や、資質・能力の高い生徒がさらに高いレベルへ挑戦する活動を支援することを目的とし、全校生徒を対象とした。課題研究の延長線上にある、大学や研究機関、企業との共同研究や専門機関における高度な研修だけではなく、探究活動や授業の中で生じた、生徒の主体的な発想によるプログラムの実現も支援することとした。

Eプランの開始にあたっては、普通科の生徒からも提案しやすい土壌づくりが必要と考え、Eプランを3つの領域に分割した。Eプラン for ResearchとEプラン for Selectionは、理数科の課題研究や科学系部活動の活動を強力に支援することを主な目的としているが、特定の領域へ

の興味・関心、熱意を出発点とする企画を対象とする領域としてEプラン for Advanced Trainingを設定した。今年度予定していたEプラン実施要項を関係資料Ⅷ-1に掲載した。

1. Eプラン提案会について

今年度も年3回（5月、9月、11月）提案会を実施する予定であった。しかし、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、昨年度までと同様な企画を実施することはできなかった。次年度以降は、コロナ禍の中でできる範囲のプランを提案してもらい、審議する形で計画している。以下は実施計画の概要を掲載する。

2. Eプランの運営体制

Eプラン提案会の企画評価委員は、本校の教員（SSH推進部員とは限らない）から選出し、審査を行う。再提案や不採択となった提案については、SSH推進部長が、直接提案生徒と面談して採択できなかった理由をフィードバックする。

昨年度は、普通科生徒の提案の多くが採択されなかったが、これらの生徒に、「採択となる企画を提案する力」を身に付けさせることがEプランの最大の課題であるとする。

「Eプランは生徒の主体的な提案である」という大原則を維持しながらEプランを運営するために、Eプラン提案会の形態を変更した。

ア 昨年度までの課題

- ・1回のプレゼンテーション（発表7分、質疑応答8分）では、生徒の提案内容が理解できない部分がある。
- ・生徒が熱意を伝えきるには、時間的に足りない可能性がある。
- ・質疑応答の時間が短く、採択の可否を判断できるところまで議論が深まらない。
- ・提案が一度不採択になったとしても、あきらめずに再挑戦する気持ちが足りない。

イ 教員のスタンス

- ・あくまで生徒による提案である。
- ・提案から採択までの過程で、生徒がより主体的に探究し、挑戦し続ける環境を整備する。

ウ 提案会の形態：2段階選抜を実施する。

2回提案会を実施する。（一次審査→二次審査）

1. 一次審査（論点の整理）：企画評価委員のコメントをフィードバック

発表7分 質疑応答8分→変更：質疑応答は、8分を目安とする。

ア 採択→一次審査の段階で採択もあり得る。

イ 条件付き採択→二次審査に進む権利を獲得。

ウ 今回は不採択→次回以降のEプラン提案会で再挑戦

2. 二次審査：一次審査を通過した提案について、フィードバックした観点に基づいた審査を行う。発表7分 質疑応答8分→変更：質疑応答は、8分を目安とする。

ア 採択→提案の実現

イ 今回は不採択→次回以降のEプラン提案会で再挑戦

3. 今後の課題

昨年度の大きな成果の一つとして、普通科からの提案が全体の半数にまで増え、1件が採択されたことであった。しかし、今年度の提案会の中止に伴い、ほぼゼロからのスタートに戻ってしまった。普通科の「総合的な探究の時間」で実施する探究活動とEプランを連携させる取組を推進する。具体的には、年度末には課題研究や探究活動の区切りとなるため、次年度の早い時期にEプラン説明会と合わせてEプランの提案会を実施する。Eプランへの挑戦が、生徒自身が継続的に深く探究するためのプログラムとなるよう発展させていきたい。

2 普通科へのSSH事業の拡大

2期目のSSH事業は、普通科を含めた全校規模での取組を目指している。2期の1年目からコンピテンス基盤型教育に関する研修と、「総合的な探究の時間」で行っている探究活動において、教務部と連携した取組をスタートさせた。探究活動に必要な消耗品の購入、図書等の資料の購入にSSH予算を支出するとともに、「探究活動」の実施に合わせたSSH特別講演会を開催した。

今年度も教務部と連携し、昨年度に実施内容を大きく変更した「総合的な探究の時間」の充実を図った。

1. 普通科「総合的な探究の時間」・探究活動の取組

(1) 探究テーマ：生徒自身がテーマを設定して取り組む探究活動に転換して2年目

平成27年度より、3学年担任、理数科担任を除くほぼ全ての教員が担当し、普通科の1、2学年全員が合同で探究活動に取り組む体制が確立されていたが、その探究活動のテーマは担当教員が提示していた。昨年度から、探究テーマを生徒自身が決める探究活動に転換した。昨年度は、生徒自身がテーマを決め、その後、テーマの似た13の領域と本校独自に設定した3つの領域に分かれ、領域内で4人程度のグループを編成し探究活動を行った。しかし、そのグループ編成では、一度決めたテーマから歩み寄れない生徒もいることでグループ編成に手間取り、その反省として今年度は、生徒が属する領域を示し、先に生徒自身が領域を選択し、その領域に即した課題を設定することでテーマの衝突の緩和を試みた。

「領域の選択」については、今年度に大きな特徴がみられた。本校の2学年は4月当初から文型・理型にクラス編成される。2学年の領域選択を見てみると、理型の生徒は数理系、文型の生徒は国社系を選択しているなどの自ら学習している教科から課題テーマを見つけるケース、逆に文型の生徒が数理系、理型の生徒が国社系を選択しているなどの本来の授業で学習できない教科から課題テーマを見つけるケースが多かった。いずれにせよ、探究活動開始までに自ら学んできた背景を根拠に、領域選択をしていると考えられる。一方、1学年に目を向けると、心理学系を選択している生徒が目立った。その分野についての知識が乏しく、ただ何となく疑問に思い知りたいという動機で領域を選択していると考えられる。

(2) 令和2年度 普通科「総合的な探究の時間」の流れ

- | | |
|-------------------|----------------|
| ① 「探究活動」オリエンテーション | 9月4日（金）、7日（月） |
| 実施計画、領域の提示、探究方法 | |
| ② 領域希望調査、領域の確定 | 9月中旬 |
| ③ 領域別担当教員の確定 | 9月下旬 |
| ④ 100秒スピーチ | 10月8日（木） |
| 探究テーマについて100秒スピーチ | |
| ⑤ マインドマップ | 10月29日（木） |
| シンキングツールの研修 | |
| ⑥ 探究計画書作成 | 11月26日（木） |
| ⑦ 探究活動（普通科1、2学年） | 11月下旬～1月下旬 |
| ⑧ 中間発表 | 12月17日（木） |
| ⑨ 領域内セレクション | 2月4日（木） |
| ⑩ 成果発表会 | 2月20日（土） |
| ⑪ 探究活動振り返り | 2月25日（木） 計22時間 |

「個人でテーマを設定してから領域に分ける」方法から「領域に分けてから個人テーマを設

定する」方法に変え、個人テーマの近い者同士でグループを組み、再度詳細なテーマ設定をすることとした。表1に示すように、領域内でグループを組むことは昨年よりはスムーズにできたが、依然としてテーマ設定とグループ作りの難しさを感じた。

また、2月のSSH成果発表会において、全ての探究グループが発表することは物理的に不可能であるため、各探究領域内でセレクションを行い、各領域の代表グループがSSH成果発表会で発表した。領域内セレクションの実施によって、1、2学年全員が自分たちの探究成果を発表した。表2に、令和2年度「総合的な探究の時間」の取組内容をまとめた。

表1 令和2年度「総合的な探究の時間」探究領域と生徒数（）内は昨年度の人数

分類番号	領域	生徒数	担当教員	備考
1	鈷路湿原	5(24)	3	湖陵高校として継続して取り組む探究テーマ
2	鈷路市街地活性化	20(31)	2	
3	津波・防災	7(46)	2	
4	心理学系	85(39)	6	<ul style="list-style-type: none"> ・領域内で探究グループを編成して取り組んだ。 ・2月20日SSH成果発表会の発表者は、領域内セレクションを行って選抜した。
5	スポーツ系	23(20)	3	
6	人体・感覚系	19(25)	2	
7	言語系	14(19)	2	
8	芸術・文化系	42(16)	4	
9	社会・経済系	33(28)	3	
10	地理・歴史系	23(20)	2	
11	数学・情報系	13(8)	4	
12	物理・地学系	13(28)	4	
13	化学系	20(18)	2	
14	生物系	23(19)	3	
15	医療・健康系	30(21)	3	
16	環境系	10(18)	2	

表2 令和2年度「総合的な探究の時間」取組内容

日付	回数	取組内容(目安)
9月4日(8日)	①	探究活動ガイダンス(学年別)
10月8日	②③	領域内で100秒スピーチ、グループ編成
10月29日	④	グループ内でマインドマップの作成
11月5日	⑤	マインドマップの発表と探究テーマの再設定
11月26日	⑥	グループ探究
12月3日	⑦	グループ探究
12月10日	⑧	中間発表準備
12月17日	⑨	中間発表
1月14日	⑩	グループ探究
1月21日	⑪	グループ探究
1月28日	⑫⑬	領域内セレクションの準備
2月2日	⑭	領域内セレクションの準備
2月4日	⑮⑯	領域内セレクション 代表グループの選出
2月18日	⑰	SSH成果発表会の準備
2月20日	⑱⑲⑳㉑	SSH成果発表(土曜授業1~4校時)
2月25日	㉒	探究活動のまとめ

(3) 領域内セレクションとSSH成果発表会について

昨年度から、領域内セレクションを行うことで、1、2学年全生徒が発表の機会を経験し、各領域の代表グループが2月のSSH成果発表会で発表した。昨年度の反省から、発表は素晴らしいが中身の伴わないグループもあり(パフォーマンス重視)、セレクションの段階でしっかりルーブリックを活用して評価することに心掛けた。

(4) 成果と課題

生徒の自己評価アンケート、教員評価及び分析は年度末に実施する。分析結果を次年度の計

面に反映させ、その取組をもとに令和3年度に普通科のSSH事業の柱を完成させる計画である。

①成果

- ・理数科、普通科の1、2学年全員が継続的に探究活動、課題研究に取り組み、その成果を2月のSSH成果発表会で共有する流れが浸透した。
- ・探究活動の取組を、全教員で議論する土壌が確立された。
コンピテンスベースで新しい教育課程の議論を推進することができた。
- ・3学年、理数科担任をのぞく、全教員による取組となった。
- ・地域行政機関との連携関係が引き続き継承された。
津波・防災：釧路市役所防災危機管理課職員による講義
釧路市街地の活性化：釧路総合振興局とのディスカッション
- ・SSH成果報告会を通して、普通科へのSSH事業の拡大とともに、地域の関心も高まってきた。

②課題

- ・探究活動の中核とした「総合的な探究の時間」の取組と、通常の授業、Eプラン、進路活動等の取組を関連付けることが課題である。
- ・教務部だけではなく、進路指導部、各学年との一層の連携が課題である。

2. コンピテンスベースによる新しい教育課程編成の取組

- (1) 校内研修会（昨年度から引き続き）
テーマ 「各教科における測定可能な資質・能力」
- (2) コンピテンスを設定した授業実践の現状把握
現状の取組を集約
教科単位で、コンピテンス基盤型の教育課程について議論をする。
Domain of competence、コンピテンシー、コンピテンスの設定と体系化

3 「教科KCS」での取組（理数科）

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目	単位数	科目	単位数	科目	単位数	
理数科	KCS基礎	3	KCS探究	2	KCS発展	1	理数科全員

1. 「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発

(1) 中和に関する探究活動

昨年度から取り組んだプログラムだが、今年度はさらに生徒自身が自由に議論し、実験し、思考するプログラムとした。以下にその取組の報告を転載した。

【化学分野（中和反応実験）】

担当：吉谷川 史恵

① 目的

中学校で身に付けた化学の知識と実験の技術を基にして、実験室の使い方・器具の洗い方・実験ノートの使い方・データの読み取り方など正確に実験をするための手順を身に付ける。中和反応というテーマにおいて自分たちで実験を組み立て実施することで、科学的思考力を養う。

② 時間配分（8時間）

- ア 実験ノートの使い方、実験室の使い方、実験器具の使い方・洗い方
- イ 器具の基本的な使い方および中和実験の概要説明…アと併せて1時間
- ウ 中和反応実験…5時間

エ 発表・意見交換…2時間

③ 授業内容

ア 実験ノートの使い方、実験室の使い方、実験器具の使い方・洗い方

すでに別のテーマで実験ノートを使用しているが、実施した内容や考えたことに加え、失敗と思われることなども消すことなくすべて記録するように指導。これらの記述を基にして次のステップを考えていくことを確認した。

化学実験室に限らず、実験室でのルールを示し、白衣や安全めがねを着用することや、実験操作の意味をよく考えることで安全に実験を行うことができることを確認した。

試験管とビーカーを用意し、内容物の最大量を確認。また、実験器具はきれいな状態で扱わないと正しい実験結果が得られないことを確認し、洗い方を試験管とビーカーを例にして説明し、実際に全員が器具の洗浄（純水置換も行う）を行った。

イ 器具の基本的な使い方および中和実験の概要説明

基本的な実験器具として、ビーカー、駒込ピペット、メスシリンダー、ホールピペットを用意し、それらの使い方（目盛りの読み方、内容物の量、使用目的等）を確認。とくに、ホールピペットは初めて使うので、使用目的と使い方を詳しく説明し、安全ピペッターを用いて水を10 mL 測りとることを全員実施した。また、共洗いについても説明した（これら実施内容も実験ノートに記録）。

これらの練習後、中和実験の実験内容を説明した。とくに、実験を行う目的は、中和させることではなく、その実験操作をする目的・操作を裏付ける理論・得られた結果からわかること・結果の再現性の確認などを明確に示すことが重要であることを強調した。

ウ 中和反応実験

『塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をある量ずつとり、ちょうど中和させるためにはどうしたらよいか。適切な実験を組み立てよ。また、その量を示せ。』

というテーマを与え、用意した試薬と実験器具だけを用いて実験を組み立てるという答えが用意されていない取り組みを行った。4人一班で実施。

用意した試薬は次の通り。

0.10 mol/L 塩酸、0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液、0.50 % 塩酸、

0.50 % 水酸化ナトリウム水溶液、万能pH 試験紙

また、用意した器具は次の通り。

ビーカー（50 mL×2、100 mL×2）、駒込ピペット（5 mL×2）、ガラス棒、メスシリンダー（10 mL）、ホールピペット（10 mL×2）、安全ピペッター、電子天秤、pH メーター、安全めがね

なお、いかに早く2つの溶液の量を決定するか、ということを経験するのではなく、溶液の量を決定するためにどれだけ考えてどれだけ多くのことを経験するか、ということが重要だと強調した。

エ 発表・意見交換

実験終了後に班ごとの発表を行うことを実験開始時に指示し、実験ノートに発表に備えてまとめておくように指導した。各班発表5分・質疑応答2分で実施。

なお、昨年度までは発表後にレポートを書かせて提出させていたが、今年度は年度当初ではなく10月に実施したため、すでに他テーマにてレポートを書いて提出していることから、今年度は提出させなかった。

④ 実施して

ア 実験室の使い方、実験器具の使い方・洗い方

例年と同様で今まで実験器具を洗った経験がない生徒が多く、初めての経験だったようでとても楽しそうにやっていた。なかなかきれいに洗えないと感じ、納得するまで何度も繰り返し洗っていた。

イ 実験の基本

中学校で習ってきた「目盛りと目の高さを合わせる」ことが重要だと感じた生徒が今

年度も多かった。また、標線に水面をぴたりと合わせることの難しさを体感し、正しく操作するためには練習が必要だと実感したようだった。

ウ 中和反応実験

例年と同様に班ごとにどのように実験を進めるかという話し合いから始まったが、実施時期が10月と遅く、すでに化学基礎の知識がかなり身に付いていて、始めはどの班も似たような実験計画になっていた。しかし、中和反応の学習前であり、ビュレットも指示薬も用意していないので、実験を進めていく過程で困難にぶつかり、少しずつ班ごとに特徴が出てきた。予備知識があるので、今年度はパーセント濃度で調整した酸・塩基とモル濃度で調整した酸・塩基を両方使用し、その結果を比較するという班がいくつもあった。また、「7でなければ失敗」「7にするためにどうするか」「7にならないのはなぜか」などとあれこれ理由を考えて pH の値を7にすることに集中している班が多く、実験結果から何かを導き出すという論理的思考があまり見られなかった。ただ、7にならない原因の一つが実験器具の洗浄不足と気づき、きれいに洗浄することが重要だと実感した班も多かったようだ。

エ 発表・意見交換

高校入学後に他テーマで発表を経験しているので、どの班もそれぞれきちんと発表の形式に沿って実験内容をまとめていた。ほとんどの班が体積で扱っていたが、今年度は、質量で中和反応を扱った班があった。これは、授業で濃度に関して学習したことが影響していると思われる。

今年度の特徴としては、酸と塩基を加えてからの時間を測定して pH の値の変化と経過時間との間に関係があるのではないかと考えた班が複数見られた。これは pH の値を7にすることを目的とし、「用意された酸と塩基をちょうど中和させる」という本来の目的から外れている。質疑応答でも、本質から外れた質問が多く見られた。

⑤ まとめ

教科書やインターネット等で調べても「答え」がわからないような条件にして途中で助言を全くせずに中和実験を実施したが、その状況下で生徒は意欲的に実験に取り組んでいた。また、例年と同様に答えが簡単に出ないから面白い、難しいから楽しい、といった知的好奇心に富む発言が実験回数を重ねるたびに増えたように感じた。

期待する結果が得られなかったり、目の前で起こっていることについてもっている知識では説明できなかつたりといった、中学校までの実験とは全く異なる状況下で実施した今回の実験を通して、物事を科学的・理論的に考える難しさと楽しさを知ったと思われる。

今年度は今回のテーマに取り組む前に他テーマで発表や質疑応答を実施していたため、形式等に慣れている一方で、本質を見失う結果になったと思われる。次年度は、やはり年度当初にこのテーマを実施し、研究の本質を身に付けることができるようにしていきたい。

(2) 釧路湿原巡検…「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発

釧路湿原は、ラムサール条約にも指定されている北海道東部を代表する自然環境の一つである。北海道釧路湖陵高等学校SSH科目「KCS基礎」において、湿原環境の保全を目的とした環境調査の手法を学び、環境科学における科学的な探究手法を研修するとともに、自らが生まれ育った自然環境を科学的に理解する機会とすることを目的とし、釧路湿原自然再生協議会再生普及行動計画オフィス（受託団体：公益財団法人北海道環境財団）に運営のご協力をいただき、釧路湿原巡検を実施した。

① 釧路湿原巡検事前学習

日 時	令和2年7月20日（月）	13:20~14:10
講 師	環境省釧路自然環境事務所 自然保護官補佐(アクティブレゾジャー) 高橋 進 氏	
場 所	本校地学教室	
内 容	「釧路湿原を知ろう」「釧路湿原の自然再生事業を知ろう」	

「釧路湿原巡検に向けて」

昨年度同様、この事前学習を通して、釧路の地域資源である釧路湿原の現状、生物相等に関する理解、自然再生事業の現状等の理解を深めることができ、自然界での物質の循環、及び生物間の関係性について様々な考察を深めることで科学的思考の育成につなげることができた。

今年度は、新型コロナウイルスの影響により実施時期が昨年度までとは大きく変わったため、事前学習を夏季休業前に行い、予察と巡検は夏季休業明けに行った。

また、生物を担当する教科担任と連携し、SS生物（学校設定科目）において「植生の多様性と分布」「生態系とその保全」を事前に学習し、より効果的に理解を深められるよう心がけた。

- ② グループ分け：釧路湿原巡検では、昨年に引き続き以下の2コースからの選択制とした。
○昆虫コース：24名。草地、人工林、自然林において採取した地表性昆虫について調査
○沢コース：16名。沢、達古武湖にて水生生物について調査。
4名1班として昆虫コース6班、沢コース4班、計10班を編成した。

③ 釧路湿原巡検事前予察

環境省釧路自然環境事務所のご協力により、下記の要領で実施した。

目 的 釧路湿原巡検について、ワナ設置など、事前準備を体験するとともに、研修内容や研修時の班員の動きなど、詳細な部分についての打ち合わせを現地で行い、研修をより深く、より安全に進めるための準備を行う。

日 時 令和2年8月19日（水） 13：00～16：30

場 所 達古武湖周辺（釧路町達古武）

連携機関 環境省釧路自然環境事務所、さっぽろ自然調査館

対 象 本校理数科1学年生徒7名

（昆虫コース6班の各班長、希望により沢コース2名）

内 容 ・草地、人工林、自然林にて地表性昆虫採集のためのワナ設置
・沢下流での水生生物捕獲のためのワナ設置
・当日の動きに関する打ち合わせ

事前準備の段階から、ワナ設置等を体験することにより、地表性昆虫採集の意義をより深く知る機会となった。この事前準備が巡検当日の取り組みをより有意義なものにしたと思われる。

④ 釧路湿原巡検

達古武湖周辺の自然再生事業地での研修は、今年度で4年目となった。

日 時 令和2年8月26日（水） 8：00～17：00

場 所 達古武湖周辺（釧路町達古武）

講 師 環境省釧路自然環境事務所 自然再生企画官 瀬川 涼 氏
自然保護官 瀧口さやか 氏
さっぽろ自然調査館 代 表 渡辺 修 氏（昆虫班指導）
主任技師 渡辺 展之 氏（沢班指導）

連携機関 環境省釧路自然環境事務所・北海道環境財団・さっぽろ自然調査館

対 象 本校理数科1学年40名

内 容 草地、人工林、自然林における地表性昆虫に関する調査
沢、達古武湖における水生生物に関する調査

時 程 8：00 釧路湖陵高校集合 出発（移動：大型バス2台）

9：00～9：15 研修開始 再生事業に関する全体レクチャー

9：15～12：30 グループごとのフィールドワーク

昆虫コース：草地、人工林、自然林にて地表性昆虫採集

沢コース：沢にて水生生物の調査

12：30～13：00 休憩

- 13：00～15：20 グループごとのフィールドワーク
 昆虫コース：採集した地表性昆虫の分類・同定
 沢コース：達古武湖にて水生生物の調査
- 15：30～16：00 夢が丘木道沿いの湿原植生の観察（昆虫コースのみ）
- 16：00 研修終了（移動：大型バス2台）
- 17：00 釧路湖陵高校着 解散

昆虫調査体験プログラムでは、午前はトラップ調査による地表性昆虫の捕獲及び樹木調査や林床植生についての調査を行った。午後は捕獲した昆虫の分類・同定及び個体数の集計、環境調査についての集計、湿原植生の観察を行った。沢の生き物調査プログラムでは、午前は湧水が生み出す沢の環境について、魚類やザリガニの調査を通して学習し、午後は達古武湖で同様の調査を行い、環境の違いによる魚類層の違いについて学習した。巡検全体を通して、釧路湿原の魅力と保全の課題の両方を体感するプログラムとなった。

<改善>

昨年度、準備時間が足りず他の教科の時間を充てたため、計画段階でKCSの湿原巡検に充てる時間を増やした。今年度は実施時期がずれたため、準備に夏季休業を利用することができたこともあり、十分な準備時間を確保することができた。

また、湿原巡検発表会でスライドを作成する際、生徒達で撮影した効果的な写真があった方がよりよいスライド作成ができたのではないかという点については、班に1台デジタルカメラを用意し、さらに生徒達のスマートフォンの使用も許可したことは、発表資料をつくる上で効果的であった。

<課題>

今年度の課題は3つ挙げられる。1つ目は、事前の調べ学習に関して、釧路湿原について生徒自身が気になることを調べたが、実際に巡検で取り組む内容と異なる観点で進めていたため、調べ学習の内容を効果的に生かすことができない班があった。巡検の目的とその内容を意識させた上で調べ学習に取り組みせるようにした方がよい。2つ目は、写真の撮影に関して、巡検中の作業に夢中で撮影を忘れたため、スライド作成時に使いたい写真がない班が複数あった。次年度は、各班で記録係を決めた方がよい。3つ目は、展望台での研修に関して、今年度は諸事情により最後に展望台で研修することが叶わなかったが、展望台から釧路湿原を一望することで湿原の森、川、湖のつながりを知ることができると思う。次年度は、是非とも展望台での研修を入れるようにしたい。

⑤ 釧路湿原巡検評価

調査体験プログラムについて、①事前学習の説明について（〔分かりやすい〕5～1〔分かりにくい〕）、②事前学習の配付資料について（〔分かりやすい〕5～1〔分かりにくい〕）、③野外調査体験について（〔おもしろい〕5～1〔つまらない〕）の3項目について5段階で生徒にアンケートを実施した。各項目の平均値は以下の通り。※（）は昨年度

昆虫コース	①4.63 (4.32)	②4.63 (4.44)	③4.46 (4.40)
沢コース	①4.50 (4.40)	②4.69 (4.40)	③4.88 (4.73)
全体	①4.58 (4.35)	②4.65 (4.43)	③4.63 (4.52)

⑥ 釧路湿原巡検発表会（成果発表）

目的 ・釧路湿原巡検で得られたデータをまとめ、統計的な処理をするために必要な表計算の技術、口頭発表のためのプレゼンテーションの技術を習得する。

・年度末に行う英語の口頭発表に向けた基礎的な技能を身に付ける。

日時 令和2年10月20日（火）10：45～12：35

場所 本校情報処理教室

内容 全10班による発表（1班につき発表5分、質疑応答3分）

指導助言 釧路国際ウェットランドセンター 主任技術委員 新庄 久志 氏
 環境省釧路自然環境事務所 自然保護官 瀧口さやか 氏

発表に先がけ、発表会のための班編成を行った。1班4名で、巡検における昆虫コース・沢コースの両方の生徒が属するように編成した。昨年同様、専門家による指導助言を班ごとにいただき、2月に実施する釧路湿原巡検英語口頭発表へつなげる上で大変有意義な取り組みであった。

<発表会評価>

各班の発表については、下記ルーブリックを用い、生徒が自分以外の班について評価した。

到達度	観点①	観点②	観点③	観点④	観点⑤
	プレゼン	スライド	釧路湿原巡検の目的と背景	結果による考察の論理性	質疑応答
S	原稿を見ず、聴衆とコンタクトを取り、身振り手振りを交えながら適切な声量・スピードで伝えることができる。	表やグラフ、図を効果的に用い、文字の大きさ等も適切で未経験の人が理解できる。	釧路湿原の特色や課題等の背景について学習しており、自分なりの課題を見出している。	得られた結果に基づいた考察がなされており、わかっていることとわかっていないことが明確に区別されている(論理性)。	自らの取り組みを論理的に整理し、短く明確な応答がなされている。
A	適切な声量・スピードで伝えることができる。	表やグラフ、図を適切に用い、文字の大きさ等も適切である。	釧路湿原の特色や課題等の背景について学習しており、巡検の目的と関連づけて取り組んでいる。	得られた結果に基づいた考察がなされている(論理性)。	自らの取り組みは整理できているが、質問に対して端的に回答ができていない。
B	原稿を見ることが多く、明瞭さに欠ける場面がある。	一部、表やグラフ、図が適切に用いられず、文字の大きさ等も不適切で説明が理解できない部分がある。	巡検の目的は理解しているが、その背景となる釧路湿原の特色や課題に関する学習が不十分である。	得られた結果から考察する際、一部に論理の飛躍が見られる。	質問に対して、応答しているが、内容に整理できていない部分があり伝わらない。
C	原稿を見たままであり、適切な声量・スピードで伝えることができず、明瞭さに欠ける。	今回行った調査の方法や結果について、不足している部分が多く、理解できない。	巡検の目的を曖昧にしたまま取り組んでいる。	結果から考察まで曖昧で論理性がなく、理解できていない。	質問に対して、適切な応答がなされない。

⑦ 「釧路湿原巡検」と国際性の育成

KCS基礎の英語の授業は、週に一回2時間続きで行い、12月から1月の選考会まで全8回17時間の授業を実施し、ALT2名が指導を行った。テーマは、8月に実施した釧路湿原巡検での研修内容をもとに「湿原研修」とした。発表グループは、10月20日(火)実施の釧路湿原巡検発表会で行った日本語発表と同じ10グループとし、各グループは「湿原研修」で班分けした「森(昆虫)・沢」の2班で構成した。発表内容は、「学んだこと」+「提言(自分たちの考え)」とし、専門的な知識がない人にも理解できるものとした。プレゼンテーション7分、質疑応答5分、合計12分とし、必ずメンバー全員が発言することとした。

生徒は最初に、日本語発表で指導者に頂いた助言をもとに、日本語のスライドプレゼンテーション資料と発表原稿を改訂し、次にそれらを英語に直した。生徒は冬休み前にスライドプレゼンテーション資料と発表原稿を提出し、ALTが冬休み中に添削を行った。冬休み後、生徒は添削済みのプレゼンテーションと発表原稿を確認し、ALTの指導を受け、それらを改訂した。選考会を行う前に、生徒はALTが原稿を読み上げた音声ファイルで発表練習し選考会に備えた。1月28日(木)の選考会では、ALT、1学年英語科、SSH推進部の教員および生徒全員がルーブリック評価を行い、代表2グループ(Aグループ、Bグループ)

を選出した。代表グループのうち1グループ（Aグループ）は、当日配布用の日本語によるレジメ（A4版1枚）作成およびALT指導のもと放課後に準備を行い、2月20日（土）スーパーサイエンスハイスクール成果発表会で英語プレゼンテーションを行った。もう一方の代表グループ（Bグループ）は、プレゼンテーションを撮影して動画にし、3月に札幌で開催された北海道インターナショナルサイエンスフェアに動画で参加した。

ア 授業日程

12月1日（火）	2時間続き	オリエンテーション、プレゼンと原稿作成	
12月3日（木）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	
12月10日（木）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	ALT 2名参加
12月15日（火）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	ALT 2名参加
12月18日（金）		プレゼンと原稿提出締切	
1月12日（火）		ALTがプレゼンと原稿を学校に送付。	
1月14日（木）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	ALT 2名参加
1月21日（木）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	ALT 2名参加
1月26日（火）	2時間続き	プレゼンと原稿作成	ALT 2名参加
1月28日（木）	3時間続き	選考会	ALT 2名・担任・1学年英語科参加
2月5日（金）	放課後	選考グループ練習（A・Bグループ）	ALT 2名参加
2月19日（金）	放課後	選考グループ練習（A・Bグループ）	ALT 2名参加
2月20日（土）		SSH生徒発表会（Aグループ発表）	ALT 2名参加 1・2学年生徒参加
2月5日（金）～2月26日（金）		選考グループ（Bグループ）	プレゼンテーション練習・動画作成
3月12日（金）		北海道インターナショナルサイエンスフェア	代表グループ（Bグループ）動画で参加・発表

イ 英語プレゼンテーション選考会

日 時	令和3年1月28日（木）2・3・4校時
会 場	英語教室（4階）
対象生徒	理数科1年40名（男子28名・女子12名）10班
発表時間	12分以内（発表7分、質疑応答5分）
審査員	ALT、英語科、SSH推進部

評価の観点（ルーブリック）

点数		発表	デザイン (パワーポイント)	内容	質疑応答
4	S	原稿を見ずに、聴衆にアイコンタクトできる。適切な声量・スピードで話すことができ、明瞭に伝えることができる。	重要なポイントが整理されていて、見やすい。表やグラフが効果的に用いられ、十分に主張を支持できている。	聴衆の興味・関心を喚起する内容で、目的から考察まで、一貫した論理性に裏付けられている。	ALTの質問を理解できる。誤りがない英語で答えられ、十分に意思の疎通ができる。
3	A	原稿を見ることがあるが、聴衆にアイコンタクトができる。概ね適切な声量・スピードで話すことができ、概ね明瞭に伝えることができる。	重要なポイントが概ね整理されていて、見やすい。表やグラフが効果的に用いられ、概ね主張を支持できている。	聴衆の興味・関心を概ね喚起する内容で、話の展開も概ね論理的である。	ALTの質問を理解できる。多少の誤りを含んだ英語だが、意思の疎通ができる。

2	B	原稿を見るが多く、聴衆にアイコンタクトができない場面がある。適切な声量・スピードで話すことができず、明瞭さが欠ける場面がある。	重要なポイントがあまり整理されておらず、見やすさがやや欠ける。表やグラフがあまり効果的に用いられていない、主張を支持できていない部分がある。	聴衆の興味・関心をあまり喚起する内容ではなく、話の展開が論理的でない部分がある。	ALTの質問をあまり理解できない。英語に誤りが多く、意思の疎通が難しい場面がある。
1	C	原稿を見たままであり、聴衆にアイコンタクトできない。適切な声量・スピードで話すことができず、明瞭さが欠ける。	重要なポイントが整理されておらず、見やすさが欠ける。表やグラフが効果的に用いられていない、主張を支持できていない。	聴衆の興味・関心を喚起する内容ではなく、話の展開が論理的でない。	ALTの質問を理解できない。英語に誤りが多く、意思の疎通ができない。

ウ 成果と課題

・成果

SSH推進部と理科教諭の指導により作成した日本語プレゼンテーションを10月20日(火)の「釧路湿原巡検発表会」で発表し、運営指導委員の方から助言を得た。この助言を参考にしながら、英語によるスライドプレゼンテーション資料作成を行った。

生徒が日本語原稿とスライドを英訳した際には、ALTから助言を受けた。研究活動内容や科学的知識について話し合いながら作成したため、生徒が科学で用いる語彙などの英語の知識を増やすことができた。結果として、生徒が科学分野の英語運用力を向上させる助けになった。

原稿が完成した後は、ALTが原稿を読み上げ、練習用の音声ファイルを作成した。この音声ファイルを生徒に配布し、自宅でプレゼンテーションの練習ができる環境を整えた。家庭で練習をすることで不足しがちな練習時間を補い、生徒のコミュニケーション能力(特にスピーキング)を向上させることができた。また、2名のALTが生徒のプレゼンテーションについて助言を行うことで、生徒はプレゼンテーション技術を向上させることができた。

選考会とスーパーサイエンスハイスクール成果発表会は、生徒に実際のプレゼンテーションを行う機会を与えることになり、生徒の真剣さを引き出すことができた。特に、スーパーサイエンスハイスクール成果発表会で発表した代表生徒4名は、英語の力を向上させるだけでなく、研究課題を振り返り、自分たちの考えを英語で表現する機会を増やすことができた。

北海道国際ナショナルサイエンスフェアに動画で参加した代表生徒は、英語によるプレゼンテーションを行い、英語による科学コミュニケーション能力を向上させる機会を得た。動画での参加であったため、例年のようにポスターセッションを行ったり、多くの優れた発表に触れたりすることができなかつたのは残念だった。

昨年度は準備する時間が不足した感があったため、今年度は12月に8時間、1月に6時間確保した結果、生徒は余裕を持って原稿を作り上げることができた。

今年度、プレゼンテーションのファイルを作成する際に、アニメーションを多用しすぎないように指導した。アニメーションの多用はほぼなく、口頭発表により意識を持たせることができた。

・課題

プレゼンテーションの練習をする意識をさらに高めるように、効果的なプレゼンテーションの手本を示すことが必要であった。次年度は、原稿の英語を自分のものとし、プレゼンテーションの質(アイコンタクト・姿勢など)を高めるように指導する必要がある。

プレゼンテーションでは、聴衆に語りかけるというよりも、用意してきた内容を暗唱するに留まっている生徒も見られた。即興での意味内容をやりとりする力を養うという観点では課題が残る。今後は、ALTだけでなく生徒同士でお互いに話し、質問し合う場面を用意する必要がある。

今年度はコロナ禍のために、毎年実施していた「JICAマレーシア湿原研修生訪問」と

「国際性育成のための帯広 J I C A との連携事業」が実施できなかつた。異文化理解の機会を設けることができなかつたことは、国際性育成には大きな痛手であつた。今後は、オンラインでの実施や実施規模の変更等を視野に入れ、異文化理解の機会を設ける工夫が必要だ。

(3) ブタ内臓解剖実習…「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発

テキストから学ぶ知識は、洗練され理解しやすいが、観察対象のもつ情報を全て反映しているものではない。本プログラムはテキストから学ぶ知識と、「生」の観察対象に存する「情報」の差を実感しながら、探究において情報を精緻化する手法の修得を図つた。またブタの内臓解剖を題材としたため、生命倫理の視点からの学習も行った。

① 事前学習

日時 令和2年9月18日(金) 10:45~12:35
会場 本校地学教室
対象者 理数科1学年40名
講師 北海道大学大学院獣医学研究科 名誉教授 伊藤 茂男 氏
内容
・生命倫理、動物福祉に関する講義
・動物実験に対する心構えと今回の実習の目的について
・解剖実習の際の注意事項について
・実習の手順について

② ブタ内臓解剖実習

日時 令和2年9月26日(土) 9:45~12:35
会場 本校生物教室
対象者 理数科1学年40名
講師 酪農学園大学農食環境学群 准教授 金本 吉泰 氏
T A 本校3学年10名
内容
・動物実験に対する心構え(実験動物への黙祷)
・臓器の確認 ・呼吸器系の観察 ・排出系の観察
・循環系とリンパ系の観察 ・消化器系の観察

<成果と課題>

豚の内臓一式(処理済み)を材料として観察、解剖、実験を行った。生徒達は視覚、触覚、嗅覚、聴覚等を駆使して観察対象に働きかけることが、テキスト上の知識習得に留まらない、深い理解につながることを実感した。また、生命倫理の事前学習を通じて、実験生物への倫理的認識を深めることができた。

取り組みの課題は、T A への事前学習時間が十分でなく、実習の目的が必ずしも共有されておらず、実習を推進する役割を果たしきることができなかつた点にある。

(4) S S H 事業(釧路湿原巡検・ブタ内臓解剖)と科目(S S 生物)との連携

釧路湿原巡検は新型コロナ感染症のため、年度当初の計画から2ヶ月遅れて実施された。結果的に1学年履修科目 S S 生物(1年次の内容は生物基礎に相当)における、「植生の多様性と分布」「生態系とその保全」の学習が完全に終了した後の実施となり、植生と生態系の概念ができていたため、生徒の理解度は高かつたように感じられる。

その後の9月のブタ内臓解剖においても、S S 生物にて単元「生物の体内環境」を事前学習して解剖に臨むことができた。科目授業では内臓のカラー画像をできるだけ使い、実物に接した時の不必要な戸惑い、ギャップを低減させるように努め、S S H の取組を効果的にすすめる助けとなった。次年度は実習中の動画資料を残し、事前学習に活用することも有効と考えられる。

(5) 教科横断的な取組

生徒のバックグラウンドを拓げるためには、学問領域にとらわれることなく幅広い知識をもつことと多角的な視野を持つことが重要であると考え。そのため、本校の国語科・数学科・家庭科・情報科・理科の教員とともに教科横断的な取組を行っている。論理的思考力・表現力の向上を目指すところからスタートして段階的に探究活動を行った。

今年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、実施時間の都合上国語、数学の取組を取りやめた。以下、今年度実施できた「家庭科学」「情報の科学」のプログラムを報告する。

【家庭科学】 担当：西海 志織

テーマ：「一人の生活者として自立して生活するためには」

高校卒業後に一人暮らしをすることを想定し、一人暮らしをする上での生活課題について探究的な活動を実施した。

① 目的

高校卒業後、大学進学に伴い一人暮らしをしていく上で、自分の生活課題を明確にし、課題解決のためのプロセスを考える。

次年度の課題研究に必要な要素は何かを考えることで、課題解決の基礎を身に付ける。

② 時間配分

ア 家庭管理から見る一人暮らしの課題発見	: 2時間
イ 一人暮らしの課題の深化、共有	: 2時間
ウ 生活課題の設定、課題解決実施計画の立案	: 2時間
エ 課題解決実施の結果共有、新たな生活課題の設定	: 2時間

③ 授業内容・実施状況

最初に、一人暮らしを想定した家計管理の練習を行った。住居費や食費、通信費などについて月額どのくらいの費用を要するのか、具体的な居住地や使用頻度などを想定して調査を行った。自分の理想とする一人暮らしにはどのくらいの費用を必要とし、どのように家計管理の工夫をしていけばよいかを考える中で、生活課題を見いだしていった。

次に、見いだした自分の生活課題について、課題解決のための計画を立案し、調べ学習および各家庭での実践を行い、結果をまとめた。類似した課題を設定した生徒ごとにグループを組み、結果の共有、新たな課題、今後の取り組みについてなどを考察し、相互評価を行った。その後、各グループでの話し合いについてクラス内で発表を行い「睡眠と貯金の関係」「健康のために自炊を続けるコツ」「節約しながら掃除できる方法」など、各自実践した結果や工夫についての共有を行った。

最後に、理想の一人暮らしの実現のために今できることは何かを個人でまとめ、実践を終えた。各課題をもとに実践した結果、自炊などの一人暮らしに向けた準備を可能な限り早く始め、機会を見つけて実践することの必要性を感じている様子であった。

2. KCS発展の取組

(1) KCS発展英語発表会（課題研究）

今年度の改善点は、日本語論文作成段階の指導を徹底したことと、新型コロナウイルス感染症の拡大防止に向けプレ英語ポスター発表の形態を変更し、運営指導委員の招聘をせず動画視聴により助言を頂くことでポスターや発表の完成度を高めたことである。さらに、ルーブリックの各観点を絞り、評価しやすいよう改善した。

釧路管内のALTを招聘し、英語で発表する必然性のある環境を整備したことと、ルーブリックに具体的なコンピテンスを記載したこと、ALTや運営指導員による事前指導を経て発表会に臨む流れは、例年通り実施した。

① 日本語論文作成

5月21日（木） 日本語論文原稿提出

*指導者：各班担当の数学・理科・情報教諭

- 5月29日(金) 日本語論文完成版のデータ提出(A4版)
- ② 日程
- 【第1回】 6月3日(水) 2時間続き 英語ポスター作製作業
- 【第2回】 6月10日(水) 2時間続き 英語ポスター作製作業 ALT3名
英語ポスターのデータ提出締切(A4版)
- 【第3回】 6月17日(水) 2時間続き 英語ポスター作製作業 ALT3名
- 【第4回】 6月24日(水) 2時間続き 英語ポスター作製作業 ALT3名
- 6月29日(月) プレ英語ポスター発表用データ提出締切←ポスター完成
- 【第5回】 7月1日(水) 2時間続き プレ英語ポスター発表
*参加者:担当ALT3名・SSH推進部・3年1組担任
*助言者:運営指導委員(大学教員)
- 【第6回】 7月8日(水) 2時間続き 英語ポスター作製作業 ALT3名
- 【第7回】 7月15日(水) 2時間続き プレゼンテーションの練習 ALT3名
英語版ポスター完成版のデータ提出締切(A4版)
- 7月17日(金) 2時間続き KCS発展英語ポスター発表会
- 【第8回】 7月21日(火) 1時間 振り返り・アンケート

③ KCS発展プレ英語口頭発表

日 時 令和2年7月1日(水) 5・6校時

会 場 地学教室・3D教室・情報処理室・HR教室

発表生徒 理数科3年38名(男子20名・女子18名) 10グループ

助言者 運営指導委員(大学教員)10名

発表時間 長くても3分程度、質疑応答なし

録画方法 ビデオ撮影

提出方法 発表動画、A4版ポスターデータおよび英語原稿を送付

評価方法 助言者は、全ての発表動画を視聴し、助言をデータで送付

④ 第1、2学年理数科の事前準備

7月14日(火)～16日(木)に、SSH教室前に掲示されている10ポスター(A3版・日本語)見て、各自で質問を用意した。7月17日(金)のKCS発展英語口頭発表会において、英語によるポスターセッションの際に、審査員とともに質疑応答を行った。

⑤ KCS発展英語発表会

日 時 令和2年7月17日(金) 5・6校時

会 場 第1体育館

審査員 担当ALT3名、釧路管内ALT7名

発表生徒 第3学年理数科38名

対象者 本校教職員、第1、2学年理数科

発表時間 発表は長くても3分程度とし、質疑応答を含め10分程度

評価方法 審査員は、1人につき3つのポスターを評価する。ルーブリック評価

【英語プレゼンテーション：評価の観点(ルーブリック)】

今年度は、ルーブリックの各観点を絞り、評価しやすいよう改善した。
以下に、今年度と昨年度のルーブリックを掲載した。

(令和2年度)

	発表	デザイン (ポスター)	内容	質疑応答
S	原稿を見ずに、聴衆にアイコンタクトできる。適切な声量・スピードで話すことができ、明瞭に伝えることができる。	重要なポイントが整理されていて、見やすい。表やグラフが効果的に用いられ、十分に主張を支持できている。	聴衆の興味・関心を喚起する内容で、目的から考察まで、一貫した論理性に裏付けられている。	ALTの質問を理解できる。誤りがない英語で答えられ、十分に意思の疎通ができる。
A	原稿を見ることがあるが、聴衆にアイコンタクトができる。概ね適切な声量・スピードで話すことができ、概ね明瞭に伝えることができる。	重要なポイントが概ね整理されていて、見やすい。表やグラフが効果的に用いられ、概ね主張を支持できている。	聴衆の興味・関心を概ね喚起する内容で、話の展開も概ね論理的である。	ALTの質問を理解できる。多少の誤りを含んだ英語だが、意思の疎通ができる。
B	原稿を見ることが多く、聴衆にアイコンタクトができない場面がある。適切な声量・スピードで話すことができず、明瞭さが欠ける場面がある。	重要なポイントがあまり整理されておらず、見やすさがやや欠ける。表やグラフがあまり効果的に用いられていない部分がある。	聴衆の興味・関心をあまり喚起する内容ではなく、話の展開が論理的でない部分がある。	ALTの質問をあまり理解できない。英語に誤りが多く、意思の疎通が難しい場面がある。
C	原稿を見たままであり、聴衆にアイコンタクトできない。適切な声量・スピードで話すことができず、明瞭さが欠ける。	重要なポイントが整理されておらず、見やすさが欠ける。表やグラフが効果的に用いられていない、主張を支持できていない。	聴衆の興味・関心を喚起する内容ではなく、話の展開が論理的でない。	ALTの質問を理解できない。英語に誤りが多く、意思の疎通ができない。

(令和元年度)

	発表	デザイン (ポスター)	内容	質疑応答
S	自らの発表を十分に理解し、自信をもって発表できている。十分な声量で、発表内容を明瞭に伝えることができている。	発表内容について、過不足ない記述がなされており、重要なポイントが整理され、見やすい工夫がなされている。	斬新な研究テーマであり、興味関心を喚起する内容で、目的から考察にいたるまで、一貫した論理性に裏付けられている。	研究内容を完全に理解したうえで、十分な裏付けに補完された考察のもと、質問に対して明確な応答ができている。
A	なぜ、この研究を行ったか。どのような実験計画を立て、得られたデータからどのように考えたかを伝えることができている。	表やグラフを正しく、効果的に用いられ、ポスターだけで研究内容の把握が可能である。	研究開始当初よりも研究テーマが具体的に絞られ、その過程が一貫した論理性に裏付けられている。	質問に対し、自らの取組を論理的に整理した、明確な応答がなされている。
B	S、Aを達成しようとする姿勢は見られるが、研究内容に、わからない部分がある。	表やグラフをみただけでは、実験内容がわからない部分があるなど、内容の記載に一部不足がある。	得られた結果を考察する際に、一部論理の飛躍などがあり、受け入れがたい部分がある。	自らの取組を論理的に整理して応答しようとしているが、英語力に課題がある。
C	そもそも自らの発表内容を理解しきれておらず、研究内容を伝えることができない。	表やグラフの内容が、説明がないとわからないなど、ポスターを見ただけでは、研究内容がほとんど伝わらない。	研究過程において、論理的な裏付けが不十分なまま、進められている。	論理性、英語力ともに課題がある。

⑥ 成果

KCSによる探究の集大成となった。新型コロナウイルス感染症拡大防止に向け、例年の流れの変更を余儀なくさせられる点もあったが、理数科全員が英語のポスターセッションと、担当したALTや本校英語教諭に加え、釧路管内のALTとの質疑応答をする経験を得る機会となり、即興的なものも含めた意思伝達によるコミュニケーション能力の育成や、質疑応答による傾聴力や思考力、協働して回答する力、質問力の育成の場となった。司会進行も含め、全てをALTによる英語で行ったため、生徒が英語に触れる機会を増やせた。さらに、1、2学年理数科全員にとっても、事前に日本語のポスターで内容を確認してからポスターセッションおよびスライドプレゼンテーションに参加したため、実際の発表や質疑応答の手本を見る機会を得たり、質問力を育成したりすることができた。

KCS探究の研究内容を日本語論文に作成する段階において、論文形式の確認も含め、担当の数学、理科、情報教諭の指導を徹底したため、ポスターの構成や内容に改善が見られた。

外部からの来校が不可能となり、プレ英語ポスター発表の形態を変更し、運営指導委員の招聘をせず、動画視聴により発表やポスターの助言を頂いた。その結果、生徒および担当ALTは詳細な助言を元に改善できたため、より完成度を高めることができた。来年度以降も可能であれば、招聘する発表会とは別に視聴による助言の機会を英語ポスター作成段階で継続していきたい。また、可能であれば、KCS探究での日本語ポスター作成段階で行うことも検討したい。

⑦ 課題

今年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止に向けて、例年との変更を余儀なくされた。

プレ英語口頭発表会を動画の録画としたため、運営指導委員から助言を頂く時間が必要となり、生徒が原稿やポスターの訂正および発表練習をする時間は1週間程しかなく足りなかった。来年度以降も視聴の形態を続けるのであれば、プレ英語口頭発表会の次期を早めることが望ましい。

KCS発展英語発表会において、発表生徒とポスター、審査するALTと生徒との距離を2m空けたり、発表生徒がマスクをしていたりしたため、ポスターの字が見づらく、発表者の声も聞き取りづらかった。ポスターのみ前方に移動させたり、発表者は十分な距離を保ちつつマスクを外して音量を上げたりするなどの改善が必要である。また、ALTには審査するポスター3つのA4版コピーを、生徒全員にはポスターセッション後の代表グループ3つのポスターのA4版コピーを事前に配布していたが、全てのポスターについて配布する必要があった。

今年度は、発表時間を質疑応答も含め10分程度とした。しかし、質問力育成のために、例年どおり質疑応答の時間制限を設けず、多くの生徒に十分な質問の機会と時間を提供できるようにしたい。

第IV章 実施の効果とその評価

1 生徒の変容について

(1) KCS能力自己評価アンケート（理数科）

入学時とそれぞれの学年の年度末に質問 25 項目からなるKCS能力自己評価アンケートを実施した。KCS能力自己評価アンケートの項目は、次の通りである。令和2年度入学生については、年度末にアンケートを実施し、結果を分析する計画である。

【KCS能力自己評価アンケート 質問一覧】

アンケート（現在の自分自身について）

- 質問1 現象を数学的に（数式や数値などを用いて）表現することができる
- 質問2 計算力が身に付いている
- 質問3 外国語で書かれた科学的・数学的な文章を読むことができる
- 質問4 外国語を使って科学的・数学的な内容を説明できる
- 質問5 科学的な内容について外国語で質問されても、内容を理解することができる
- 質問6 新しいものを作り出す力（創造力）が身に付いている
- 質問7 探究心（わからないことを調べてみようとする意欲）が身に付いている
- 質問8 文章を理解する力が身に付いている
- 質問9 数式の意味を文章で表現することができる
- 質問10 自分の考えをわかりやすく表現する力・説明する力が身に付いている
- 質問11 課題を発見する力が身に付いている
- 質問12 現象などを詳しく観察する力が身に付いている
- 質問13 論理的に考える力が身に付いている
- 質問14 研究を計画する力が身に付いている
- 質問15 レポートを作成する力が身に付いている
- 質問16 課題に対して適切な仮説を設定する力が身に付いている
- 質問17 たくさんの情報の中から必要な情報を選択する力が身に付いている
- 質問18 情報をつなげて論理的に組み立てる力が身に付いている
- 質問19 必要な情報を集める力が身に付いている
- 質問20 研究が行き詰まったときに立て直す力が身に付いている
- 質問21 グラフや表から必要な情報を読みとることができる
- 質問22 実験結果を適切な図表で示すことができる
- 質問23 様々な数値を適切にはかることができる
- 質問24 研究や発表に必要な機材・器具の扱いを積極的に習得することができる
- 質問25 創意工夫する力が身に付いている

- ・「数学に関する項目」：質問1、2、9
- ・「国際性」：質問3～5
- ・「情報に関する項目」：質問17～19：
- ・「科学的な技能に関する項目」：質問8、10、15、21～24
主に「KCS基礎」で身に付けさせたい能力
- ・「課題研究に関する項目」：質問6、7、11～14、16、20、25
主に「KCS探究・発展」で身に付けさせたい能力

質問に対して「強く思う」、「思う」、「あまり思わない」、「まったく思わない」という4件法で回答を得た。それぞれ4点、3点、2点、1点と数値を与えて集計し、生徒の能力保有感について、変容を調査した。

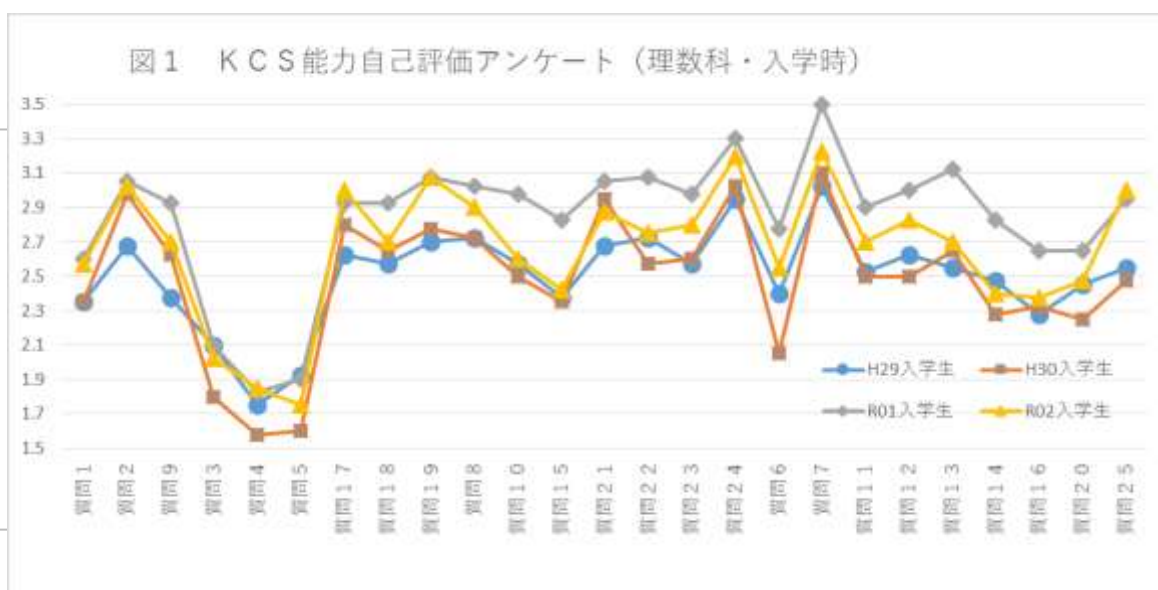
25項目のアンケートを項目ごとに並べ替えて横軸とし、自己評価の平均値の変化を示した。中間値は「2.5」となり、平均値が「3」を上回った場合に、多くの生徒がその能力を身に付けたと自己

評価した、と判断することが可能と考えられる。

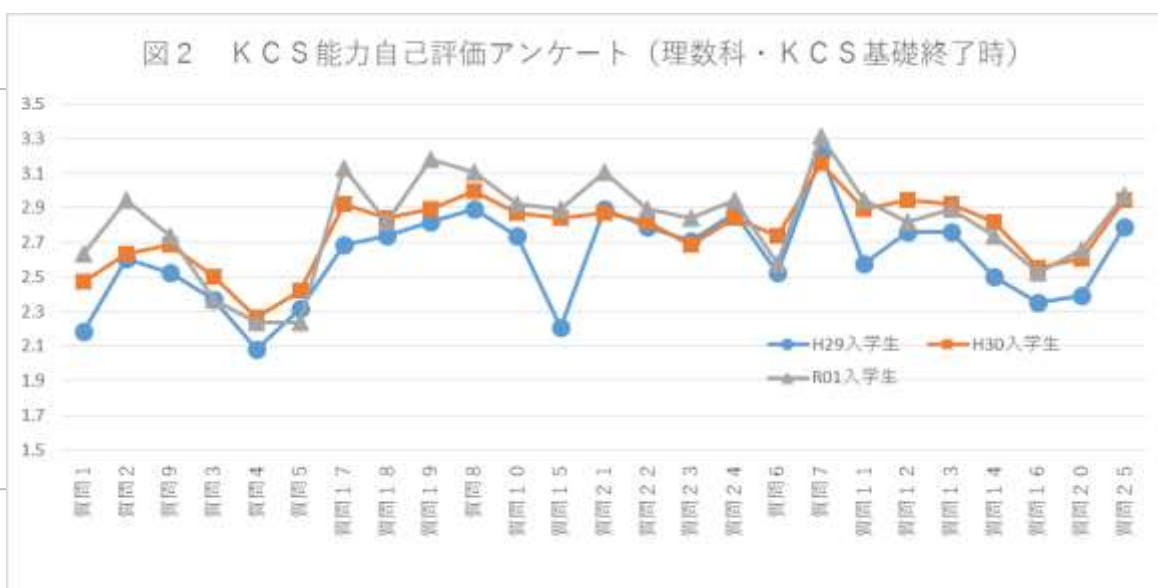
探究のプロセスを繰り返すプログラムなど、2期目のプログラムの多くは経過措置の平成29年度から研究開発に取り組んでいる。したがって、平成29年度入学生以降のKCS自己評価アンケートの結果を分析した。

図1～3は、入学時（1年4月）、KCS終了時（1年生3月）、KCS発展終了時（3年生7月）のアンケート結果である。データ数が増えたこともあり、各学年の一定の傾向や変化の精度が増してわかるようになった。やはり、入学時は項目3～5の科学英語、項目6の創造力の自己評価が低く、3年間のKCS科目の取組によって、それらの力がつき、全体的に自己評価が上昇していることがうかがえる。また、入学時は「計算力が身に付いている」というが自己評価が時間の経過とともに低くなるのは、高校での計算が複雑になるだけでなく、論理的な思考力を要しながら計算するなど、計算の中でも多様な観点が含まれるからであると推測できる。

自己評価平均値



自己評価平均値



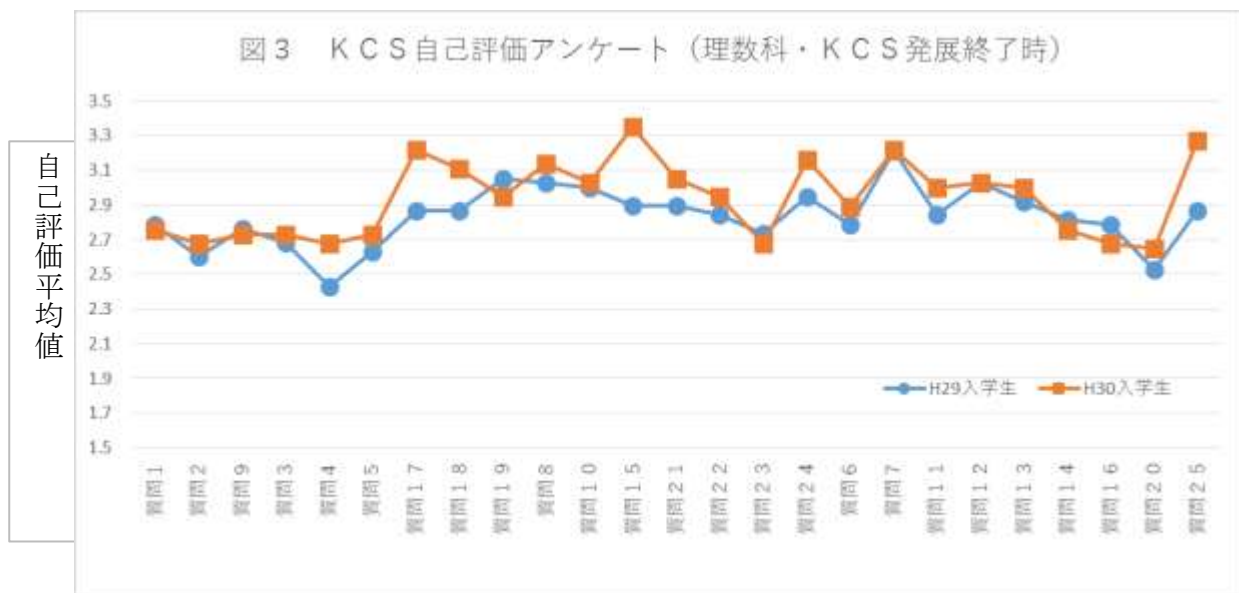


図4～6は、KCS終了時と入学時の自己評価の差、KCS探究終了時と入学時の自己評価の差、KCS発展終了時と入学時の自己評価の差を示した。

- ・3年間を見通した科学英語力育成のプログラム
- ・探究のプロセスを繰り返すプログラム（KCS基礎）を経て取り組む課題研究（KCS発展）

今年度の結果からも上記2点についての有効性が示唆された。KCSのプログラムによって、「できない」ことに気付き、自己評価が下がる項目も存在する。このことは、生徒のメタ認知能力の向上を示している可能性がある。メタ認知能力は、自己評価アンケートの信頼性に大きく影響するため、メタ認知能力と自己評価に関する分析を継続して行う。

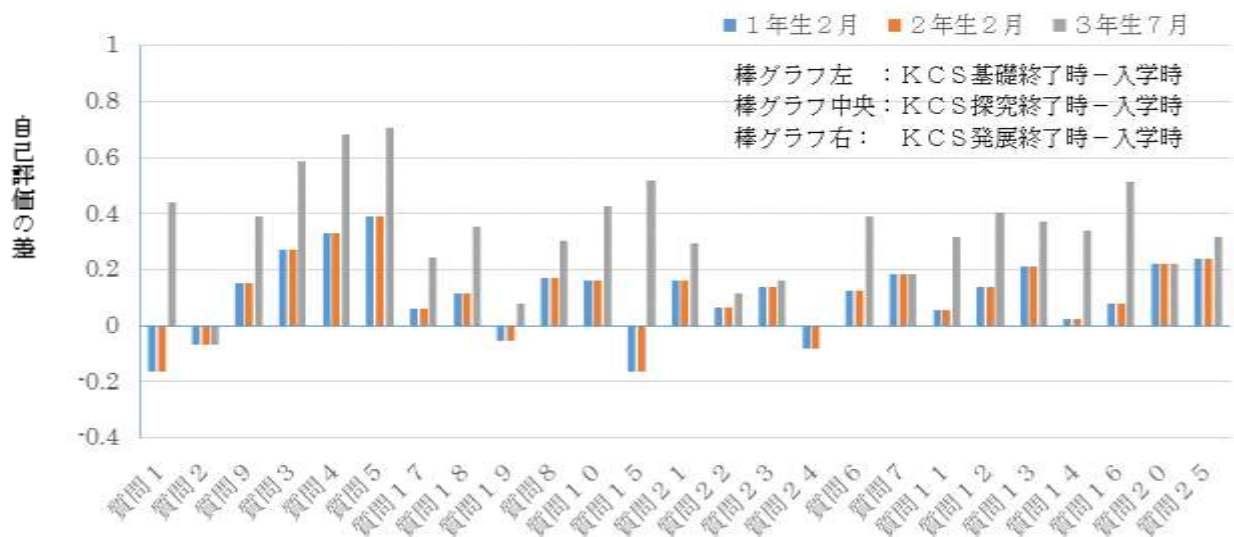


図4 KCS自己評価の入学時との差（平成29年度入学生）

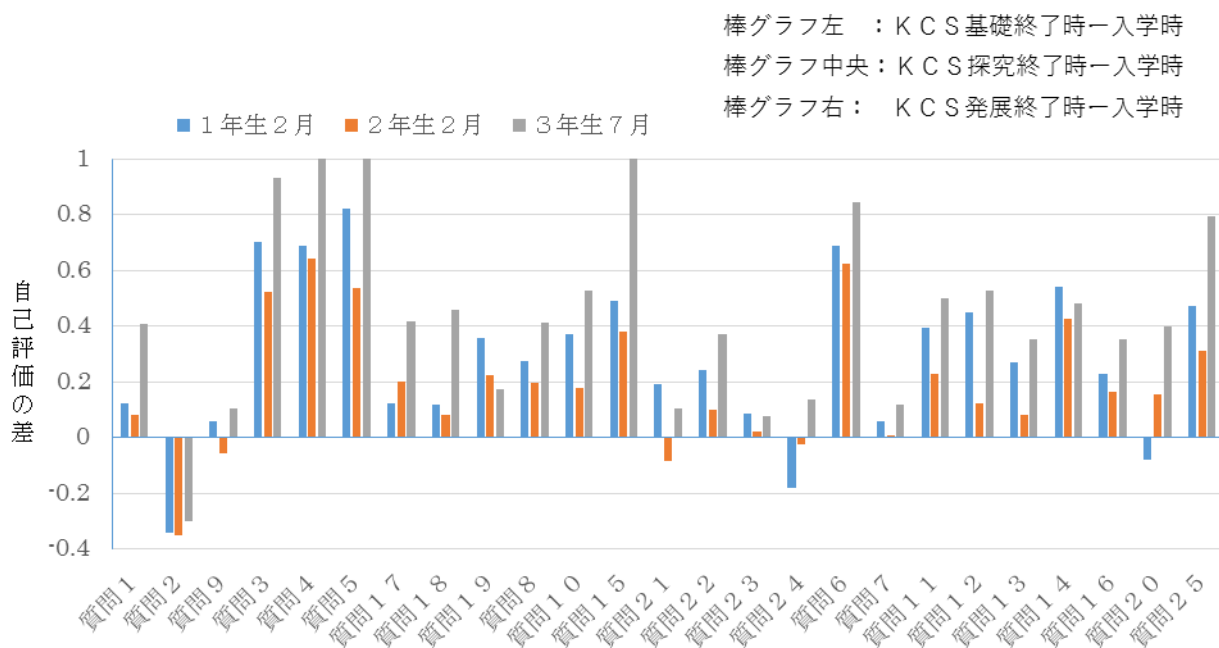


図5 KCS自己評価の入学時との差（平成30年度入学生）

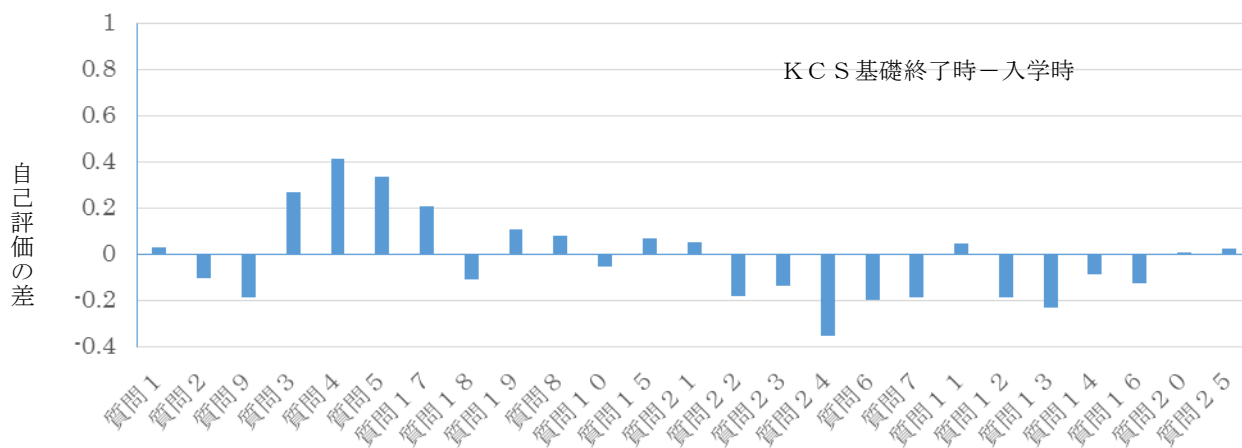


図6 KCS自己評価の入学時との差（令和元年度入学生）

(2) 探究活動自己評価アンケート（普通科）

理数科のKCS自己評価アンケートをもとに、科学英語、数学に関する項目を探究活動で身に付けさせたいコンピテンスに置き換え、普通科「探究活動」のアンケートを作成した。

【KCS能力自己評価アンケート 質問一覧】

アンケート（現在の自分自身について）

- 質問1 実験操作など、データを収集する方法が身に付いている
- 質問2 取組の過程で、新たな課題を設定する力が身に付いている
- 質問3 自らの興味・関心に執着し、取組を持続する力が身に付いている
- 質問4 他者と協働して物事に取り組む力が身に付いている
- 質問5 探究に取り組むために必要な基本的な知識が身に付いている
- 質問6 新しいものを作り出す力（創造力）が身に付いている
- 質問7 探究心（わからないことを調べてみようとする意欲）が身に付いている
- 質問8 文章を理解する力が身に付いている
- 質問9 数式の意味を文章で表現することができる
- 質問10 自分の考えをわかりやすく表現する力・説明する力が身に付いている
- 質問11 課題を発見する力が身に付いている
- 質問12 現象などを詳しく観察する力が身に付いている
- 質問13 論理的に考える力が身に付いている
- 質問14 研究を計画する力が身に付いている
- 質問15 レポートを作成する力が身に付いている
- 質問16 課題に対して適切な仮説を設定する力が身に付いている
- 質問17 たくさんの情報の中から必要な情報を選択する力が身に付いている
- 質問18 情報をつなげて論理的に組み立てる力が身に付いている
- 質問19 必要な情報を集める力が身に付いている
- 質問20 研究が行き詰まったときに立て直す力が身に付いている
- 質問21 グラフや表から必要な情報を読みとることができる
- 質問22 探究の成果や実験結果を適切な図表で示すことができる
- 質問23 様々な数値を適切にはかることができる
- 質問24 研究や発表に必要な機材・器具の扱いを積極的に習得することができる
- 質問25 創意工夫する力が身に付いている

図9は平成30年度入学生の「探究活動前後の自己評価の差」を表したものであり、棒グラフの左は1年次に探究活動に取り組んだ際の、棒グラフの右は2年次に探究活動に取り組んだ際のものである。

平成30年度入学生 1年次：教員が設定したテーマを探究（左）

2年次：生徒自身が設定したテーマを探究（右）

生徒自身が探究テーマを設定して取り組んだ方が、教員が設定した探究テーマで教員の指導の下で取り組んだ方よりも、自己評価が低い傾向にあることがわかった。教員が探究を主導する場合よりも上手くいかないことが多いため自己評価が下がったと考えられるが、平均値の比較からは、これ以上の生徒の変容を把握することはできなかった。この原因として、次のように考えている。理数科は、3年間のKCS科目の取組を通じて多領域にまたがる多くのプログラムを経験するため、25項目のアンケートについての自己評価が可能となる。一方、普通科の「総合的な探究の時間」の探究活動を中心としたプログラムは、理数科よりも時間と取り組むコンピテンスが絞られている。したがって、普通科の探究活動自己評価アンケートも25項目設定したが、生徒の取組によって、一部の項目でのみ自己評価が変化する可能性が高い。個々の生徒の変容を分析することが課題である。

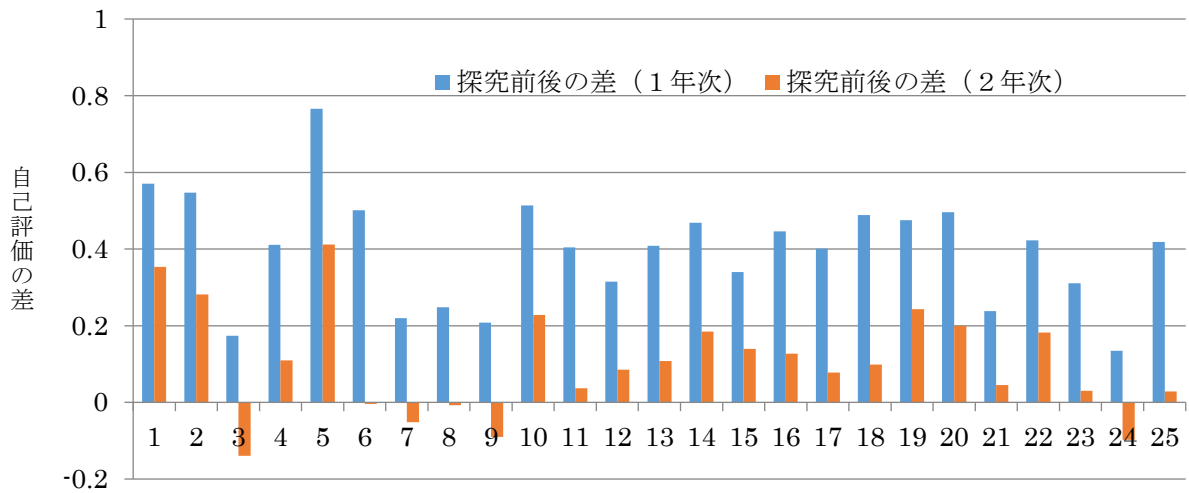


図7 探究前後の自己評価の差（平成30年度入学生）

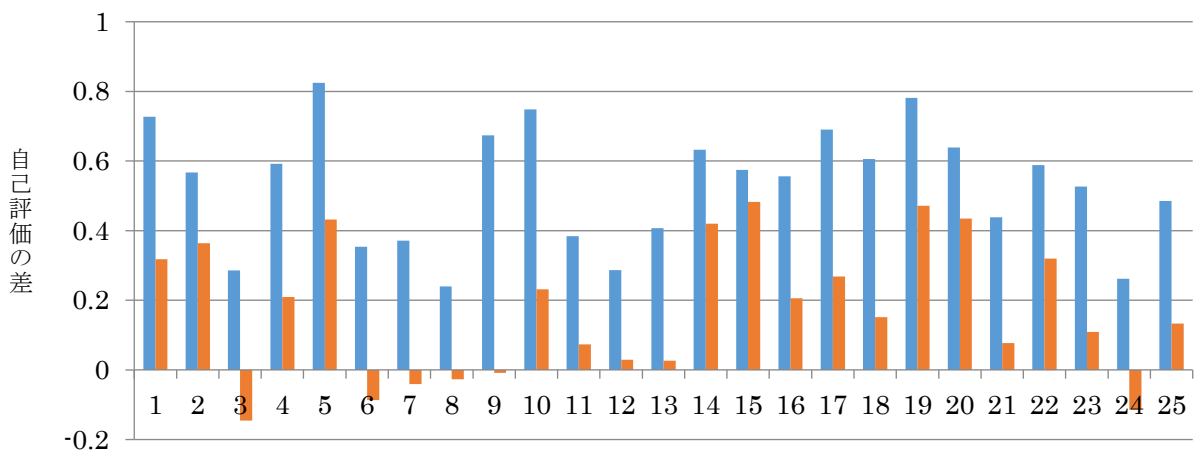


図8 探究前後の自己評価の差（平成30年度入学生・理系テーマ）

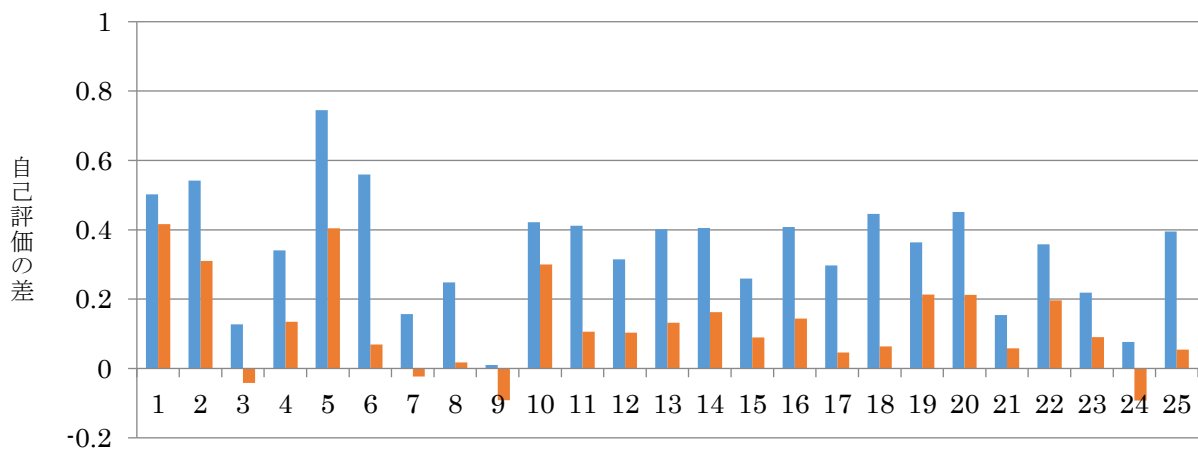


図9 探究前後の自己評価の差（平成30年度入学生・文系テーマ）

2 学校・教員の変容について

学校評価の中から、SSHに関する質問項目について結果を抜粋した。表2、表3の評価は、4段階でA「そう思う（している）」を5点、B「どちらかと言えばそう思う（している）」を4点、C「どちらかと言えばそう思わない（していない）」を2点、D「そう思わない（していない）」を1点として点数化したものである。

表1 学校評価（教員アンケート）でSSH事業に関するものの結果

評価項目	H29	H30	R01	R02
①校内研修が推進され、実効性がある。	3.44	3.38	3.38	2.80
②アクティブ・ラーニングを中心とした授業改善が図られている。	3.38	3.22	3.15	2.80
③SSHや各指定事業の成果が学校全体に定着している。	3.24	2.89	3.23	3.08

表2 令和2年度SSH事業に関する教員アンケート結果 【（ ）内は令和元年度】

質問項目	平均	A	B	C	D
① SSH校としての特色を考慮した教育課程が編成されている。	4.26(4.17)	18(13)	22(25)	2(3)	1(0)
② SSH校の取組は、全校体制として行われている。	4.16(4.12)	12(16)	29(20)	1(4)	1(1)
③ SSHの取組を通して、生徒の学習意欲が向上した。	3.98(3.90)	11(7)	26(28)	6(5)	0
④ SSHの取組を通して、生徒の資質能力が向上した。	4.07(4.08)	13(8)	25(29)	5(2)	0
⑤ 生徒が学ぶ意欲を高められるような授業・授業改善が行われている。	4.00(3.76)	10(7)	26(25)	5(8)	0
⑥ Eプランの取組は、生徒の資質・能力の向上に効果的である。	- (4.49)	- (20)	- (21)	-(0)	-(0)
⑦ コンピテンスを設定した授業改善を行っている。	3.60(3.46)	3(1)	29(28)	10(11)	0

今年度の教員アンケートの結果を表1、表2にまとめた。表1は、学校評価アンケートの中から、SSH事業に関するものを抜粋したものの結果、表2はSSH事業そのものに関するアンケートの結果である。表1の③、表2の②からSSH事業が全校体制となっているかという項目の数値が昨年同様高かったが、成果の定着という視点からは減少した。普通科へのSSH事業の普及を図った成果である一方で、教員の生徒に対する期待の高さがより一層上がっているものと思われる。また、新型コロナウイルス感染拡大の影響から、十分な校内研修やアクティブ・ラーニングを中心とした授業を行うことができなく、教員アンケートからも昨年より低い結果として表れている。表2の結果からは、ほとんどの項目で平均が上がっておりSSH事業について一定の理解を得られているが、表2の⑦にあるようにコンピテンスを設定した授業改善が依然として「C」評価が多いことから、コンピテンスについての丁寧な説明と教科内でのより一層の共通認識が重要である。

第V章 校内におけるSSHの組織的推進体制について

1 校内の指導体制について

(1) KCS科目

新たなプログラムの研究開発は、主に理数科（各学年40名）を対象としたKCS科目で取り組んでいる。SSH推進部と各教科の担当者が協働する体制となっている。

- ・KCS基礎 理数科1学年 3単位
SSH推進部と各教科（理科、数学科、英語科、情報科、家庭科、国語科）担当者によるプログラム開発
- ・KCS探究 理数科2学年 2単位

課題研究の指導（理科、数学科、情報科）

- ・ K C S 発展 理数科 3 年生 1 単位

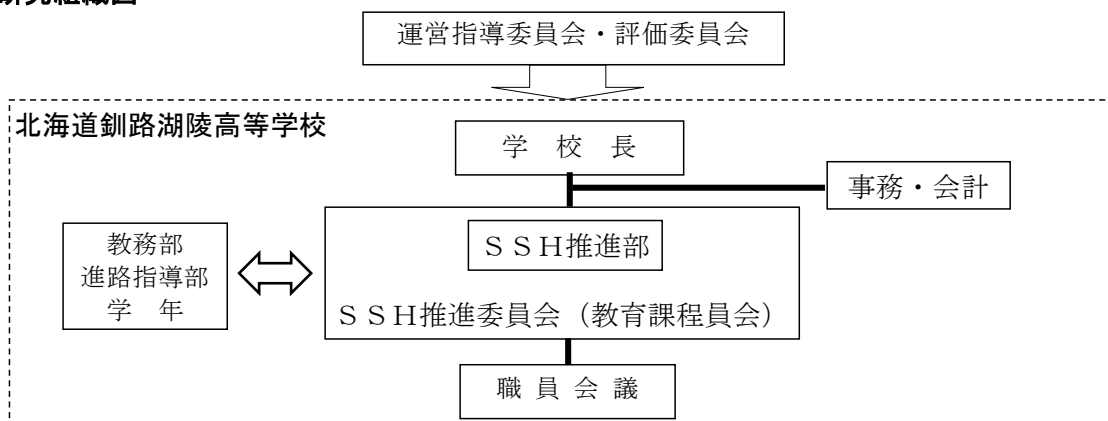
課題研究の英語発表（英語科、理科、数学科、情報科）

(2) 総合的な探究の時間

理数科の K C S 科目の取組の成果を普通科の「総合的な探究の時間」のプログラムに反映させた。普通科 1、2 年生（各学年約 200 名）を対象とした探究活動に全校体制で取り組んでいる。

- ・ 探究活動の全体指導（S S H 推進部、教務部）
- ・ 100 秒スピーチ、マインドマップ（国語科、家庭科、S S H 推進部、教務部）
- ・ 探究活動の支援（3 学年担任、理数科担任以外の全教員）

2 研究組織図



(1) 「運営指導委員会」

専門的な見地から学校に対し指導・助言をいただくため、北海道立教育研究所附属理科教育センターや北海道大学・東京大学・京都大学等の委員からなる運営指導委員会を設ける。

【運営指導委員】委員長：北海道大学 伊藤 茂男 名誉教授、
釧路国際ウェットランドセンター 新庄 久志 主任技術委員、
北海道大学 鈴木 誠 特任教授、早稲田大学 伊藤 悦朗 教授、
京都大学 館野 隆之輔 准教授、東京大学 岡田 由紀 准教授、
北海道教育大学釧路校 中山 雅茂 講師、酪農学園大学 金本 吉泰 准教授

(2) 「評価委員会」

本校 S S H 事業の各取組、及び事業全体の成果の検証・評価に関わって、外部有識者と本校教員からなる評価委員会を設置する。

【評価委員】
北海道大学 鈴木 誠 特任教授、北海道教育大学 中山 雅茂 講師、
釧路湖陵 S S H 推進委員会評価担当、副校長、教頭

(3) 分掌「S S H 推進部」の設置

S S H 事業推進に関わる細案の検討・立案を中心に行う分掌として、「S S H 推進部」を設置する。

【S S H 推進部】
部長、各学年代表（うち副部長 1 名）、S S H 支援員

(4) 「S S H 推進委員会」

本研究は全校的な取組であり、全教科・全分掌で担当することを原則とし、校内に「S S H

推進委員会」を設置し、各取組の評価を踏まえた改善を行う。

【SSH推進委員】

副校長、教頭、推進委員長、副委員長、各分掌部長、各教科代表、経理担当者

第Ⅵ章 成果の発信・普及について

1 成果発表会・報告会の開催

今年度の成果発表会・報告会は、「3学年KCS発展課題研究英語発表会（7月）」「2学年KCS探究課題研究中間発表会（11月）」「1学年KCS基礎釧路湿原巡検日本語口頭発表会（10月）」「SSH成果発表会の開催（2月）」を実施した。新型コロナウイルス感染拡大の影響のため、一般公開をするには至らず、運営指導委員、ALT、環境省など、事業に関わっていただいた必要最小限の方を招くに留まった。

2 成果の発信・普及

上記の成果発表会・報告会の様子などは、SSH通信やホームページを通して地域に発信した。また、SSHパンフレットを作成し、釧路・根室管内に配布するなどの広報活動を行った。SSH指定第1期目は「理数科＝SSH」という風潮が強かったが、現在は「湖陵高校＝SSH」という様に変容してきている。今後は、コンピテンス基盤型教育についても同様の広がりができるよう、研究開発を推進する。

学校ホームページを利用した事業報告は、継続的に行った。各種報道において本校のSSHプログラムや研究発表が紹介されることも多くなり、本校SSH事業の認知度は上昇しているが、充分とは言えない状況である。青少年科学の祭典では、科学系部活動の生徒が参加して子どもたち向けのサイエンスイベントを行っているが、継続的な地域に根ざした活動の必要性を感じている。科学系部活動の活性化策とあわせて検討していきたいと考えている。

第Ⅳ章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について

2期目のSSHでは、SSH事業が教育活動の中に浸透し、SSHが本校の文化の1つとなることを目指している。そのために、主体性・創造性・国際性を育成するコンピテンス基盤型教育に普通科を含めた全校体制で取り組むとともに、伸びてきた生徒をさらに伸ばす取組としてEプランの研究開発に取り組んだ。裾野を拡大させながら、頂点を最大限に伸ばす教育課程の研究開発に取り組んでいる。年度ごとに重点を設定して研究開発に取り組んだ。

1 コンピテンス基盤型教育の研究開発

(1) 理数科

理数科のKCS科目の取組では、1期目から「大学入学後に伸びるために必要な力」を Domain of Competence として、継続して研究開発に取り組んできた。2期目は、「失敗」をキーワードとし、「探究のプロセスを繰り返す」ことで、主体性、創造性、国際性の育成を図っている。2学年の課題研究では、途中で研究を諦めたり、テーマを次々に変更するグループがなくなり、成果の1つと考えている。生徒の変容については、KCS能力自己評価アンケートの分析を行っているが、生徒のメタ認知能力が向上すると自己評価が下がる傾向にある。生徒個々に分析することによって、生徒の変容を把握できる可能性がある。

(2) 普通科

普通科におけるSSH事業の柱である「総合的な探究の時間」の取組では、「主体的に自分の将来を切り拓くことができる。」を Domain of Competence として、総合的な探究の時間で育成するコンピテンスを整理し実施できた。この過程を経ることによって、全校体制で取り組む探究活動の取組を、大きく転換することができた。

通常の教科・科目において、全ての教科でコンピテンスを明確にした取組が実践されているが、コンピテンスベースの取組を各教科・科目において一層推進し、新しい教育課程に反映させていくことが今後の課題である。

2 主体性の育成

理数科、普通科ともに生徒が設定したテーマで課題研究や探究活動を行うこととただだけではなく、生徒の主体性を最大限に伸ばす取組としてEプランの開発を行った。

これまでの取組から、「探究のプロセス」を根拠にもとづいて着実に積み重ねることで、主体性が身に付くと考えている。主体性を構成する資質・能力をコンピテンスにまでブレイクダウンすることで、主体性の評価にも取り組んでいきたい。

3 創造性の育成

今年度実施できなかったが、芸術家による「芸術と科学」をテーマとしたワークショップは、探究に向かう姿勢やコミュニケーション能力の育成にもつながる特色のあるものとなっている。これまでは、理数科40名のみプログラムのとなっているため、その成果の普及が課題である。

「マインドマップ」による思考法のトレーニングや、大きな制約の中で取り組む「100秒スピーチ」は、創造性育成のプログラムとして、理数科、普通科の両方で実施している。また、Eプランも生徒の探究を深める機会となり、創造性も育まれると考えている。

4 国際性の育成

2期目のSSH事業では、海外研修を行わないこととしてプログラムの開発に取り組んだ。語学力だけではなく、自己を理解すること、異なる文化や価値観を寛容することを湖陵高校としての国際性のコンピテンスとした。

自分自身を理解するプログラムとして、理数科では「KCS基礎」で実施する釧路湿原巡検を軸に、北海道東部の自然環境を科学的に理解するとともに、成果を英語で発表する取組を行った。普通科でも、「総合的な探究の時間」の探究活動において、湖陵高校として継続して取り組むテーマ

に「釧路湿原」、「津波・防災」、「釧路市街地の活性化」の3つを設定して自己理解の取組をスタートさせた。

普通科の生徒が国際的な場面に挑戦する機会をいかに設定できるかが、今後の課題である。

5 E (Expansion) プランの研究開発

平成 30 年度から、生徒自身が企画する研修計画を審査し、採択された企画を実施するEプランを、全校生徒を対象にして運用を開始した。生徒の主体性、創造性、国際性を最大限に伸ばす取組として位置づけた。平成 30 年度は、提案のほとんどが理数科の生徒で、全校的な広がりは見られなかった。令和元年度は普通科からの企画の提案も数件見られた。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で実施を見合わせたが、ガイダンスや過去のEプラン研修報告会を開催することで、参加を積極的に促していきたい。

6 その他の課題

(1) 生徒の変容の把握

理数科、普通科ともに自己評価アンケートの継続した分析を行う。生徒のアセスメントに活用できる可能性があり、学年と連携して分析を進める。Eプランに挑戦した生徒の変容についての把握を進めていきたい。そのための評価法の開発についても課題である。また、自己評価だけではなく客観評価として、科学リテラシー評価テスト等の開発を行っていきたい。

(2) 卒業生の追跡調査

SSH事業を経験した卒業生の情報収集ができていないことが課題であった。これまでは理数科担任と理数科卒業生との関係性において情報を収集していたが、学校として定期的に情報を収集し調査を行っていく計画である。

第Ⅷ章 関係資料

Ⅷ-1 令和2年度Eプラン実施要項

令和2年度北海道釧路湖陵高校 SSH E(Expansion)プラン実施要項

1. 目的

特定の領域に対して強い興味・関心をもつ生徒や、探究のプロセスを地道に積み重ねた生徒がさらに高いレベルへ挑戦する活動を支援するプログラムとして、E（Expansion）プランを実施する。

2. 内容等

Eプランは全校生徒を対象とし、自らの興味・関心にもとづいて企画・立案した大学や研究機関、企業との共同研究や専門機関における高度な研修等の実現を支援する。また、課題研究や探究活動、各教科の取組の中で生じた、生徒の主体的な発想によるプログラムの実現も支援する。

3. 支援の獲得

Eプランを希望する生徒は自ら企画を作成し、年に3回開催されるEプラン提案会でプレゼンテーションを行う。審査員に熱意を伝えることができた生徒が支援を勝ち取る。

4. Eプランの分類と採択基準

(1) Eプラン for Research…研究活動の支援

対象 ・ 課題研究（理数科） ・ 科学系部活動の研究
 内容 ・ 大学や専門機関における最先端の機器分析 ・ 学会発表 ・ その他

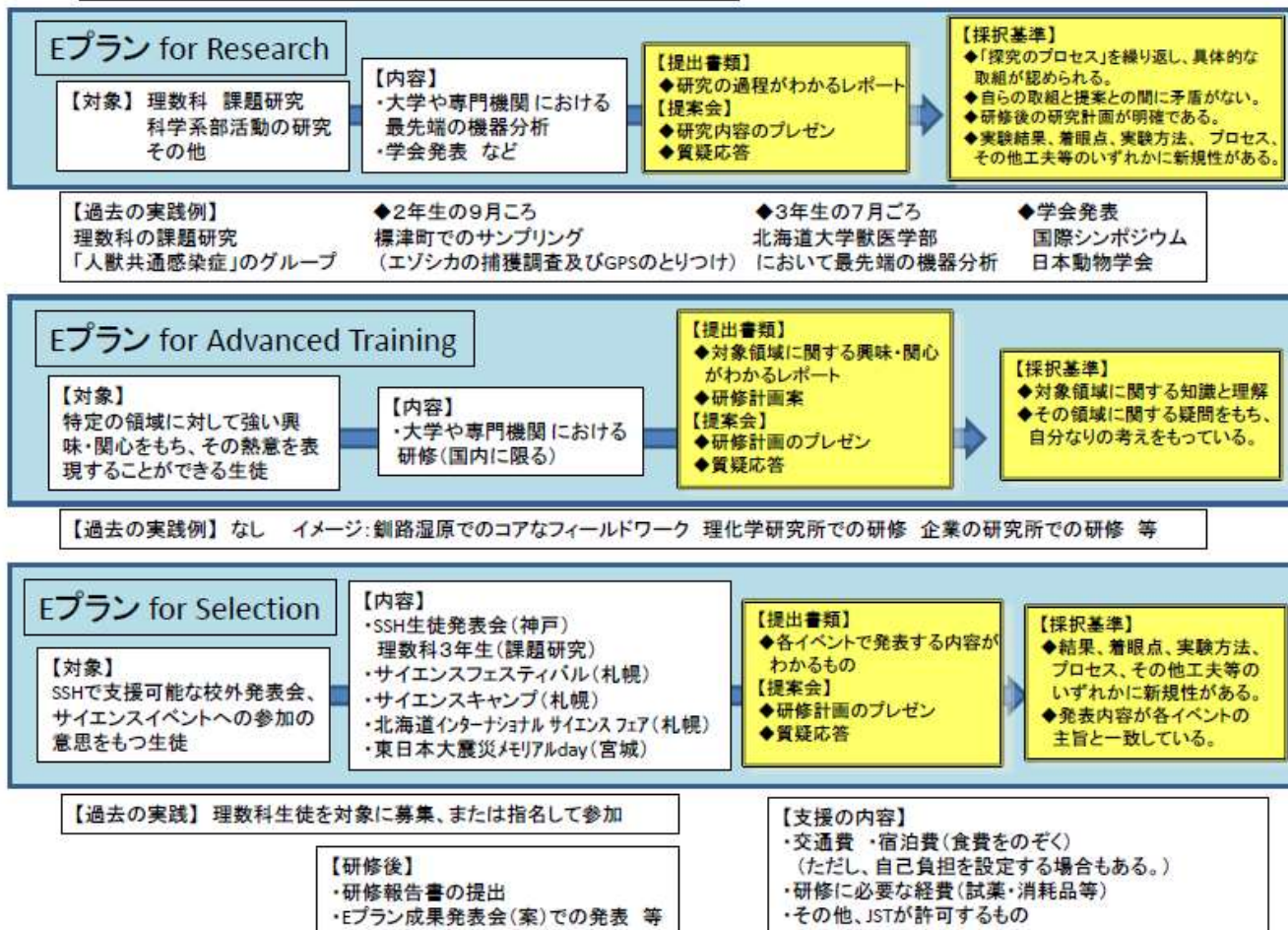
(2) Eプラン for Advanced Training…生徒の熱い想いを支援

対象 ・ 特定の領域に対して強い興味・関心をもつ個人またはグループ（全校生徒）
 内容 ・ 大学や専門機関における高度な研修（国内に限る）等

(3) Eプラン for Selection…外部イベントへの参加を全校生徒に公募（一部制限あり）

対象 ・ SSHで支援可能な成果発表会、イベント等への参加を希望する生徒（全校生徒）
 内容 ・ 道内外のSSH発表会 ・ 各種サイエンスイベント 等

E(Expansion)プランの分類と採択基準(案)



Ⅷ-2 令和2年度教育課程表

【理数科】 ※○のついた科目はSSHの研究開発に係る科目

令和2年度 入学者教育課程表										
A 表		(表 面)						第1学年の 学 級 数		1
教育局		釧路		北海道釧路湖陵 高等学校		全日制課程		学科 理数科		
教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年		2 年		3 年		計	
					α (医進類型含む)	β	α (医進類型含む)	β	α (医進類型含む)	β
国 語	国語総合	4	4						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	
地 理 歴 史	世界史A	2	2						2	
	世界史B	4								
	日本史A	2								
	日本史B	4								
	地理A	2		2					2	
	地理B	4								
公 民	○地理研究	2				2			0 ~ 2	
	現代社会	2	2						2	
	倫理	2					2			
	政治・経済	2								
数 学	○時事問題研究	2					2		0 ~ 2	
	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								
	科学と人間生活	2								
	物理基礎	2								
	物理	4								
理 学	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	
	保健	2	1	1					2	
	芸 術	音楽I	2	2						0 ~ 2
音楽II		2								
音楽III		2								
美術I		2	2						0 ~ 2	
美術II		2								
美術III		2		2						
工芸I		2								
工芸II		2								
工芸III		2								
書道I		2	2						0 ~ 2	
外 国 語	書道II	2								
	書道III	2								
	コミュニケーション英語基礎	2								
	コミュニケーション英語I	3	3						3	
	コミュニケーション英語II	4		4					4	
	コミュニケーション英語III	4				4			4	
	英語表現I	2								
	英語表現II	4		2		2			4	
英語会話	2									
家 庭 情 報	○SSS英語	3	3						3	
	家庭基礎	2		1					1	
	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								

A 表

(裏面)

北海道釧路湖陵高等学校

全日制課程

学科

理数科

教科	学年 科目・標準単位数	1 年		2 年		3 年		計	
				α (医進類型含む)	β	α (医進類型含む)	β	α (医進類型含む)	β
理数	理数数学Ⅰ	5~8							
	理数数学Ⅱ	8~10							
	理数数学特論	5~10							
	理数物理	3~10							
	理数化学	3~10							
	理数生物	3~10							
	理数地理	3~10							
	課題研究	1~6							
	○SS理数数学Ⅰ	6	6					6	
	○SS理数数学Ⅱ	13		7		6	6	13	13
○SS物理	7		3		4		7		
○SS化学	7	2	2	2	3	3	7	7	
○SS生物	7	2	2	2	3	3	7	7	
OKCS	○KCS基礎	3	3					3	
	○KCS探究	2		2				2	
	○KCS発展	1				1		1	
各学科に共通する各教科・科目の計			19	16		15		50	
主として専門学科において開設される各教科・科目の計			13	16		17		46	
総合的な探究の時間 (生きぬく力)		3~6	0	0		0		0	
合計			32	32		32		96	
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		3	
教育課程に係るその他の事項									
卒業までに修得させる単位数			96	単位	卒業に必要な履修と修得の単位数	○	1 分離している 2 分離していない		
学期の区分		○	1 3学期制 2 2学期制		学期の区分ごとの単位修得の認定	○	1 実施している 2 実施していない		
1 単位時間の弾力化		○	1 標準の50分を1単位時間として実施する。 2 標準以外の単位時間を学校が設定して実施する。 [1日の授業時間を()分×()時間で実施] 3 いくつかの単位時間を組み合わせて実施する。 [1週のうち()日間を、1日当たり()分×()時間で実施]と、[1週のうち()日間を、1日当たり()分×()時間で実施]を組み合わせる。 4 その他()						
学校外における学修の単位認定		○	1 実施している () 2 実施していない						
総合的な探究の時間の実施方法		○	1 週時程に位置付けて実施する。 2 週時程に位置付けず、年間を通して又は特定の期間に実施する。						
備考			1年の「総合的な探究の時間」(1単位)は、教科KCSの「KCS基礎」(3単位)で代替する。 2年の「課題研究」(1単位)は、教科KCSの「KCS探究」(2単位)で代替する。 2年の「総合的な探究の時間」(1単位)は、減単とする。 3年の「総合的な探究の時間」(1単位)は、教科KCSの「KCS発展」(1単位)で代替する。 「情報の科学」2単位は、教科KCSの「KCS基礎」(3単位)、「KCS探究」(2単位)で代替する。 「家庭基礎」(1単位)は、教科KCSの「KCS基礎」(3単位)で代替する。 「理数数学Ⅰ」(5~8単位)は、教科理数の「SS理数数学Ⅰ」(6単位)で代替する。 「理数数学Ⅱ」(8~10単位)は教科理数の「SS理数数学Ⅱ」(13単位)で代替する。 「理数化学」(3~10単位)は教科理数の「SS化学」(7単位)で代替する。 「理数生物」(3~10単位)は教科理数の「SS生物」(7単位)で代替する。 「理数物理」(3~10単位)は教科理数の「SS物理」(7単位)で代替する。 ○を付した科目は、SSHの研究開発に係る科目である。						

注 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番縦型とする。

【普通科】 ※○のついた科目はSSHの研究開発に係る科目

令和2年度 入学者教育課程表

A 表	(表 面)				第1学年の 学級数	5
教育局	釧路	北海道釧路湖陵 高等学校	全日制課程	学科	普通科	

教科	科目・標準単位数	学年 種類	1 年	2 年		3 年		計		
				文型	理型	文型	理型α <small>(標準単位数含む)</small>	理型β	文型	理型α <small>(標準単位数含む)</small>
国語	国語総合	4	4						4	4
	国語表現	3								
	現代文A	2								
	現代文B	4		2	2	2	2		4	4
	古典A	2								
	古典B	4		3	2	2	2		5	4
	○古典講読	2				2			2	
地理歴史	世界史A	2	2						2	2
	世界史B	4		2		2			0~4	
	日本史A	2		2		2			2	
	日本史B	4		2		2			0~4	
	地理A	2			2					2
	地理B	4								
	○世界史研究	2				2			0~2	
	○地理研究	2					2			0~2
○探究日本史	2					2			0~2	
公民	現代社会	2	2						2	2
	倫理	2				3			3	
	政治・経済	2		2					2	
	○時事問題研究	2					2			0~2
数学	数学I	3	3						3	3
	数学II	4								
	数学III	5								
	数学A	2								
	数学B	2								
	数学活用	2								
	○数学研究I	3				3			3	
	○数学研究II	2				2			0~2	
	○KS数学I	3	3						3	3
	○KS数学II	6~7		6	7				6	7
○KS数学III	5					5	5		5	
○KS数学探究	2					2	2		2	
理科	科学と人間生活	2								
	物理基礎	2	2						2	2
	化学基礎	4		2	2				0~2	2
	生物学基礎	2	2						2	2
	生物学	4								
	地理基礎	2		2					0~2	
	地理	4								
	理科課題研究	1								
	○KS物理	2~5			3		2		0~2	0~5
	○KS化学	2~5			2		2	3	0~2	5
	○KS生物	3~5		1	3		2		3	0~5
	○KS地理	2					2		0~2	
	○KS物理探究	2						2		0~2
	○KS化学探究	2					-2	2		2
○KS生物探究	2						2		0~2	
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3			7	7
	保健	2	1	1	1				2	2
芸術	音楽I	2	2						0~2	0~2
	音楽II	2								
	音楽III	2								
	美術I	2	2						0~2	0~2
	美術II	2								
	美術III	2		-2						
	工芸I	2								
	工芸II	2								
	工芸III	2								
	書道I	2	2						0~2	0~2
書道II	2									
書道III	2									
○音楽表現	2				2				0~2	
○美術表現	2				2				0~2	
○書道表現	2				2				0~2	

A 表		(裏面)									
		北海道釧路湖陵 高等学校			全日制課程		学科	普通科			
教科	科目・標準単位数	学年 類型	1 年		2 年		3 年		計		
					文型	理型	文型	理型α <small>(既進型型含む)</small>	理型β	文型	理型α <small>(既進型型含む)</small>
外国語	コミュニケーション英語基礎	2									
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3						3	3	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4				4	4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					4	4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2									
	英語表現Ⅱ	4		2	2		2	2	4	4	
	英語会話	2									
	○応用英語	2					2			0~2	
家庭	○SS英語	3	3						3	3	
	家庭基礎	2	2						2	2	
	家庭総合	4									
情報	生活デザイン	4									
	社会と情報	2									
	情報の科学	2									
	○情報活用	2						2		0~2	
	○SS情報	2		2	2				2	2	
各学科に共通する各教科・科目の計			31	31	31	31	31	31	93	93	
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	
総合的な探究の時間 (生きぬく力)			3~6	1	1	1	1	1	3	3	
合計			32	32	32	32	32	32	96	96	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	1	3	3	
教育課程に係るその他の事項											
卒業までに修得させる単位数			96 単位			卒業に必要な履修と修得の単位数			○ 1 分離している ○ 2 分離していない		
学期の区分			○ 1 3学期制 ○ 2 2学期制			学期の区分ごとの単位数修得の認定			○ 1 実施している ○ 2 実施していない		
1 単位時間の弾力化			○ 1 標準の50分を1単位時間として実施する。 ○ 2 標準以外の単位時間を学校が設定して実施する。 [1日の授業時間を()分×()時間で実施] ○ 3 いくつかの単位時間を組み合わせて実施する。 [1週のうち()日間を、1日当たり()分×()時間で実施]と、[1週のうち()日間を、1日当たり()分×()時間で実施]を組み合わせて実施する。 ○ 4 その他 ()								
学校外における学修の単位認定			○ 1 実施している () ○ 2 実施していない								
総合的な探究の時間の実施方法			○ 1 週時程に位置付けて実施する。 ○ 2 週時程に位置付けず、年間を通して又は特定の期間に実施する。								
備考			2年の「情報の科学」2単位は、教科情報の「SS情報」(2単位)で代替する。 ☆については、「KS物理」と「KS物理探究」、「KS生物」と「KS生物探究」の組合せのみで履修するものとする。 2年文型の「世界史B」及び「日本史B」(2単位)は、3年次も継続履修とする。 3年文型の「KS化学」(2単位)は、2年次に「化学基礎」(2単位)を履修するものとする。 3年文型の「KS地学」(2単位)は、2年次に「地学基礎」(2単位)を履修するものとする。								

注 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番縦型とする。

Ⅷ-3 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会記録

1 令和2年度 第1回 運営指導委員会


(1) 日 時 令和2年11月下旬（書面にて実施）

(2) 目 的 10月8日（木）に行われた中間評価ヒアリングの質疑・応答をもとに、次年度（2期4年目）以降の活動について項目別に指導・助言を仰ぐ。

(3) 内 容

(1) コンピテンス基盤型教育の研究開発について

- ・「失敗」をキーワードとし、「探究のプロセスを繰り返す」ことが主体性、創造性、国際性の育成につながるという仮説を立証するために、生徒等の具体的な変容やコンピテンス評価などの客観的なデータを示していただけると、説得力が増すと考えられる。
 - ・普通科でも課題研究を実施していることから、理数科と普通科それぞれのコンピテンス評価を比較・分析すると、研究開発の評価にもつながると考えられる。
 - ・コンピテンス評価と、教科・科目、総合的な探究の時間及び学校行事それぞれの評価との対応が明確化されると、学校教育活動の構造がさらにわかりやすくなると考えられる。その際、収集した生徒と教員による評価の差異を分析することで、さらに課題が明確化されると考えられる。
 - ・Domain of Competence とは、コンピテンシーの集合体であり、OECD:DeSeCo プロジェクトの Key・Competency
 - 1) 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力（個人と社会との相互関係）
 - 2) 多様な社会グループにおける人間関係形成能力（自己と他者との相互関係）
 - 3) 自律的に行動する能力（個人の自律性と主体性）に相当する。

「大学入学後に伸びるために必要な力」
 「主体的に自分の将来を切り拓くことができる」は、下図（全米医学協会）ではEPAにあたり、DOCではない。DOCに何が入るのか、湖陵全体での議論が急務である。また両者の書き方は、次元が異なっているので注意が必要である。
- 
- ・文章を拝見するとSSHをコンピテンス・ベースで進めていることはよくわかる。現代の大学教育でもこの点は強く求められているので、高校でもそうなのであろう。大学の医学教育関係者にこの辺りについて話をさせると、いろいろと取り組み手法が出てくる可能性がある（世界中の医学教育がアメリカの医学教育システムから強く影響を受けている）。いずれにしても、コンピテンス・ベースの方向で現在取り組んでおられ、今後もその方向に進んでいくという点は評価できる。なお、「生徒のメタ認知能力が向上すると自己評価が下がる傾向にある」という点は興味深く、更なる解析が待たれる。
 - ・コンピテンスを基盤にした教育は重要ですが、長期的に見る必要があると思います。獣医学教育においても、Day-one competencies（同義：The first-day skills）を設定してから10年ぐらいい経過しました。このような考え方は欧米先進国の獣医学教育に根差しており、卒業したての獣医師の資質・能力と定義されます。しかし、いまだ獣医師国家試験に合格すれば十分と思っている人がおり、学生や教員が十分理解しているとは言えません。知識習得に加えて技能の習得をも目標としており、実習の内容を見学型から参加型の実習に改変しなければなりません。広範な教育改革には財政的な裏付けも必要であり、一朝一夕には完成しないのが実情です。
 - ・理数科の課題研究では、大学で十分に生かせる competencies はかなり得ていると思う。普通科において「総合的な探究時間」の成果が徐々に出てくると思います。普通科の発表会においても、プレゼンテーションが上手で面白い発表をする生徒が沢山いました。普通科の生徒の中には理数科の生徒よりも優秀な生徒が出てくると思います。プレゼンの仕方での研究の評価が変わることもあるので、この点のトレーニングは特に重要かと思います。
 - ・包括的かつ最終目標的なコンピテンスに加えて、理数科、普通科も含めて生徒の成長に合わせ

た段階的な習得項目が高校生の教育指導には必要なのかもしれませんが。

- ・メタ認知の向上とともに自己評価が下がる傾向があるということは1期目の頃から私も言っていたことです。その頃はS.E.S.S.E.を用いて生徒のメタ認知能力の変容を測定し、メタ認知と自己評価の関係を考察していましたが、現時点ではS.E.S.S.E.の利用はどのような状況でしょうか？もし実施されていないのであれば、メタ認知の変容はどのように測定しているのでしょうか？
- ・資質・能力の評価について、中間評価ヒアリングでは先生側からの評価が大部分ということでしたが、ルーブリックを活用した評価の場面では、生徒による評価と教員による評価が同時に行われ、それらの評価結果が一致することが生徒のメタ認知向上にとって重要だと考えています。そのような取組はなされておりますでしょうか？
- ・中間評価ヒアリングの質疑・応答を拝見したところ、あまり「資質・能力を育成する取組」については質問されていないようです。コンピテンスを育成するための具体的な取組内容として適切かどうかを、今一度確認しておいたほうが良いのかもしれない。

(2) 主体性の育成について

- ・学校教育活動全体で地域課題や研究課題を自分ごと化していく過程を評価することができれば、主体性のコンピテンス評価に説得力が増すと考えられる。
- ・コンテスト・コンクールに出展・応募する生徒の研究を増やすことはできないだろうか。また、より多くの探究活動の研究テーマを校外に出展・応募する学校体制をつくることは可能だろうか。書類のみや旅費先方負担のコンテスト等もあり、成果が出れば、生徒・学校の評価及び研究の普及にもつながると考えられる。
- ・この主体性の涵養が上記のC1やC2に当てはまるのであろう。ここを、理数科と普通科でWSを開き検討する必要がある。このあたりをきちんと詰めてかないと、コンピテンスやコンピテンシー、あるいはDomain of Competenceに対する知見を持ちつつあるJSTに指導を受ける可能性が高い。理数科、普通科での主体性についてそれぞれブレークダウンし、測定可能なものをコンピテンスに振り分け、コンピテンス→コンピテンシー→Domain of Competenceの階層構造を作る必要がある
- ・課題活動・探究活動・Eプランで主体性の育成に取り組ませるのはよく理解できるし、評価される。しかし、そもそも主体性とは何か？なぜそれが「世の中で求められているのか？」を生徒間で話し合ってみたらいかがだろうか。positiveな人と一緒に仕事をする方が、基本的には楽しいはずなのだが、大学生を見ていると（たぶん高校生でも）negativeで何が悪いという強い感情がある。それが個性ではないか、と主張する者もいる。高校生において、主体性が良い悪いの議論ではなく、主体性とは何かを話し合うと、結構意外な感覚が現れてくるように思う。
- ・現在行っている課題研究や探究活動は、生徒の主体性を高めていると思います。しかし、これらの活動を進める過程で主体性が自然に生徒に身につく訳ではありません。教員は生徒が積極的かつ主体的に取り組めるような体制を作り上げる努力が必要です。実験不能なテーマもあり得るので、教員との検討会も必要です。また、そのテーマの問題点はあらかじめ生徒に認識させておかねばなりません。生徒の主体性を引き出すためには教員の努力が不可欠だと思います。
- ・実験研究に追われると細かいことだけに興味や注意が行きがちです。特に若い人たちが落ち込みやすい落とし穴で実験研究全体を俯瞰できにくくなります。課題研究や探究活動の過程で生徒が学ぶべき目標を再認識できるように教員が誘導することも重要だと思います。
- ・教育の専門ではないので、研究の観点からコメントいたします。課題設定に主体性・創造性を持たせると、生徒の興味意欲は向上しますが、遂行不可能な独自路線に陥る（そして中止や変更になる）か、誰かが既にどこかでやっていて、新規性・独自性に乏しい内容になるという2つの可能性があります。今回は先生方のご指導で前者を回避できたということですので、今後は後者を回避するご指導をお願いしたいと思います。具体的には先行研究の調査把握ですが、少なくともネットで得られる情報程度は把握されると良いと思います。あるいは、新規性は二

の次として、先行研究を再現しつつ少し改変するという方向性もあるかと思います（特にものづくり系）。これは大学の修士研究でもよく行われますので、決して意味がない事ではないと思いますし、方法がある程度示唆されることから、生徒さんも主体的に取り組みやすくなるという利点があります。

- 様々な取り組みで、身近に居られる先生方が、生徒個人個人の主体性の向上を実感されているのであれば本質的には問題ないと思います。Eプランに関して、Eプランに応募するような学生は非常に主体性が高いと思いますので積極的にサポートする一方で、応募しない大多数の生徒の主体性をどのように伸ばすのが大きな課題になるのではないかと感じています。現状は応募数も少ないようなので、応募のハードルを下げて、出来るだけ多くの生徒にきっかけを与え、挑戦するのが当たり前のような校内の雰囲気を作るというのも一案かと思います。大学教育でも主体性のある一部の学生と、そうではない大多数の学生の二極化しており、問題であると感じています（今に始まった話ではないかもしれませんが）。
- 中間反省提出資料にある、「生徒の主体性を最大限に伸ばす取組としてEプランの開発を行った」のであれば、採択数が増えなければ主体性の育成にはつながらないような気がします。例えばSSHの次期申請の時に採択校数がほぼゼロという状況であったとしたら、先生方のモチベーションや主体性は維持されるものでしょうか？その状況で発揮されるべき「チャレンジしようとする態度」というものは、確かに主体性を基盤とした能力であることは間違いないと思うのですが、「主体性」そのものとはまた違ったコンピテンスであるように考えます。

（3）創造性の育成について

- 理数科テーマ一覧は記載されておらず不明なものの、普通科における地域性や国際性に該当する研究テーマは少ないようにも思える。これらを増やすのであれば、貴校の探究の課題設定に係る評価基準に、地域性や国際性の観点をルーブリック等で設定することが有効と考えられる。
- （2）と同じ作業が必要である。ただし創造性については先行研究が多い。ギルフォードやトランス、恩田らの先行研究を生かし、その構成概念を測定できるレベルまで落とし込むことが必要である。例えば物理領域での測定における「正確性」は、創造性の測定可能なコンピテンスである。教員全体での作業が必要である。
- 研究論文を読む時には、批判的に論文を読むように教育している大学の研究室はかなりあります。一見常識と思われる知識に対する疑問や批判精神から、視点が異なる新たな研究の方向が生まれる可能性があるからです。高校生が学ぶ知識のほとんどは仮説ではなく、多くの研究者が納得している研究成果です。従って、彼らが持っている科学的知識を基礎にして批判的に考察し、創造力を高めることはかなり難しいと思います。
- 生徒が独創的発想を持った時には、それを論理的に他人に説明できる言語能力、言い換えればニュケーション能力を身に着けねばなりません。この教育が重要なように思えます。
- 課題研究などでは、独創的あるいは新規性のある部分を具体的に説明させても良いかもしれません。また先行研究の追実験を行い、実験のコツを学ぶことも重要だと思います。これを行う過程で独創的発想が生まれることもあるかもしれません。
- 芸術家とのワークショップは非常に面白そうな試みだと思います。大学でも同じような試みがたくさんあり、芸術と科学には共通点も多く、色々なことを考えるよいきっかけになると私自身も感じていますし、大学生たちの評判もよいです。その他の取り組みも、何がはまるかは生徒によって様々だと思いますが、基本的なスキルとして、どれも重要だと思いますので、色々経験しておくことはよいのではないかと思います。
- 「創造性」とは何でしょうか？この部分はこの定義がかなり曖昧なまま進んできているような気がします。「芸術と科学」の取組はどのように生徒の創造性を高めていると考えられるでしょうか？ということを探っている中間評価ヒアリングの質問もあったようです。

（4）国際性の育成について

- ローカルとグローバルの両方の側面を持つ貴校の素晴らしい取組が、研究テーマや進路にどのような影響をもたらしているかを明確化すると、国際性のコンピテンス評価に説得力が増すと

考えられる。

- ・自己（地域）理解の取組である「釧路湿原」等の3つの課題設定はふるさと教育の観点からも大変評価できるものである。この部分について、近隣大学の有識者や学生、地域と連携しながら課題を解決する研究を進めると、地域への普及や貢献が一層広がると考えられる。
- ・釧路国際ウェットランドセンターとのつながりを生かし、ラムサール条約の加盟国やJICAの関係者との学び合いをZoom等で継続的に行うことで、英語で協議する機会をさらに確保できる。また、観光立国としての優位な土地柄を生かし、観光列車ノロッコ号や鶴居・伊藤タンチョウサンクチュアリの外国人観光客と英語で話すなどの、国際性のコンピテンスを評価する場面を増やすと、少ない予算で多くの生徒を継続的に育成することができると考えられる。
- ・（2）と同じ作業が必要である。国際性とは何か？その構成概念は何かをきちんと詰めない限り、（3）と同様この評価はできない。例えば、コンピテンシーに考えられるのは、異文化理解や自文化理解であろう。それらをさらに測定できるまでブレークダウンする必要がある。それが何かを教科で話し合うことが必要であろう。今月中旬にでるView21の米沢興譲館が参考になるかもしれない。国際性は、自己表現と他者への寛容であろう。さまざまな文化・人種・宗教・言語と少しでも触れ合えると良いと思うし、実際にそれが実行されており、評価できる。
- ・貴校において小職は繰り返し申し上げているが、英語教育は確かに絶対的に必須であろう。しかし大学において語学に関するポイントは2つあって、1つは英語と同時に中国語の必要性が極めて高くなっている点である。もう待った無しの状況である。もう1つはTOEICのような外部英語試験の評価ばかりが注目されているが（すなわち見た目の英語能力）、実は、これまでの文法学習中心の日本の英語教育がどれだけ重要であるかが見直されている。すなわち、上っ面ばかり英語ができる学生が増えている。
- ・国際性を涵養するためには、釧路という身近な地域に根差して、かつ世界レベルまで発展できるようなテーマを取り上げることは意義深いと思います。釧路湿原の研究は、地球環境の現状あるいは地球史の視点まで発展させることができ、また津波防災に関する知見は世界レベルの普遍性を持つ可能性もあります。釧路漁業などもテーマになるのではないかと思います。
- ・北大獣医は留学生が半数近くになったので、公式な大学院教育は全て英語にしました。英語で学位論文を書く学生もいますが、私は学生には日本語で書くように指示してきました。学術雑誌への投稿論文は英語で書くので、日本語で論文をまとめることも重要だからです。サイエンス英語は、研究内容を他人に理解してもらうための手段に過ぎません。必要に応じて英語の研究論文を読むようになると、ほとんどの学生は英語ポスターを作れるようになります。
- ・従って、国際学会での発表や投稿論文作成等、英語でまとめねばならない時がきてから英語ポスターを作成しても遅くはないと思っています。高校生の場合はこのような機会がほとんどないので、JICA研修生などと交流し意図的に英語での発表が必要となるような機会を与えることは素晴らしいと思います。このような交流は、英語ポスターをまとめるという動機付けになり、主体的に取り組む学生が増えてくると思います。
- ・国際性とは異なりますが、「異なる文化や価値観を寛容すること」という文言がありましたので、コメントいたします。毎年その傾向はありましたが、今回の2年生の課題発表では、男女が完全に別グループに分かれていることが気になりました（もちろん先生方がそのように指示しているわけではないと思います）。高校生という年齢や地域性などから、自然な傾向と捉えられるかもしれませんが、いま大学だけでなく社会全体において、gender equalityは大きな課題であり、日本はこの点で完全に後進国です。女子生徒が食品や美容に、男子生徒が建築や物理に関係したテーマに興味を持つ傾向があるとしても、そうでない生徒（＝数学や物理に興味をもつ女性生徒、美容や食品に興味をもつ男子生徒）がグループに入りやすい雰囲気づくりや、グループは別でもお互いのテーマの融合（＝異分野融合）を促進するようなお声がけを、先生方にはお願いしたいと思います。例えばあえて男女比が1：1のグループを作らせたうえで課題設定をさせれば、今までになかったようなテーマが生まれるかもしれませんね。
- ・国際性として「語学力だけではなく、自己を理解すること、異なる文化や価値観を寛容すること」としているのですが、「自己の理解」から「異なる文化や価値観を寛容する」ところにつ

なげる取組が現時点では不足しています。JICA 研修生との交流などのような一時的なものではなく、継続的な異文化交流の取組を考えていく必要性を感じました。

(5) E (Expansion) プランの研究開発

- ・生徒自身が採択基準及び評価基準をどの程度まで理解しているのかが気になる場所である。もし、生徒自身が評価基準を理解していないのであれば、募集段階で評価基準を提示し、それに基づき教員が評価していくことが望ましい。その際、過去の例を基に評価基準をループリッパ等で示し、生徒のプランを評価できる環境とすることで、募集件数の増加が見込まれるとともに、Eプラン提案会の質も向上すると考えられる。
- ・Eプランの主旨とは異なるが、生徒にとってスタート時から自走しなければならなくハードルが高い可能性もあるため、Eプランを伴走から自走にシフトできるプログラムにできれば、生徒にとってのハードルは下がり、採択件数が増加すると考えられる。
- ・学年の枠を超えた提案を促進し、審査段階から近隣大学等と連携することで、継続的に大学と連携した研究をすることはできないだろうか。
- ・面白い試みだといつも思う。このまま着実な継続が必要だがこの成果を正確に評価する上でも、前述(1)から(4)の作業は急務である。だがそれができた時、評価は極めてやりやすくなり、膳所高校を筆頭とするSSH高を凌駕することができるであろう。
- ・Eプランはとても有効な教育方法であろう。教員のご苦勞も多いと思うし金銭的な側面も問題だと思いが、できるだけ多くの生徒がEプラン研修に参加できると良いと本当に思う。
- ・生徒の発展的な研究を支援するEプランを理数科のみならず普通科にも拡大したのは意義深いと思います。双方の発表能力に大きな差があるとは思えないからです。
- ・プランを審査することは重要です。生徒は自分のプランを論理的に説明して、その意義を審査員に納得してもらわねばならないからです。これをするためには生徒はかなり勉強しなければなりません。最低でも書類審査と面接審査という2段階審査が必要だと思います。書類審査で生徒のプランの問題点を指摘すれば、それに対応するために生徒はさらに考えをまとめ、さらに良いプランとなるからです。審査する側の審査基準は文書で示すことも重要です。
- ・コロナ禍で、Zoomなどを使い講義やゼミ、研究会、会議など、様々なことをオンラインですることになり、ほとんどの大学教員が慣れてきています。実験装置などは現地に行かないと仕方ない面もあると思いますが、話を聞いたり、議論するだけなら多くのことはオンラインでできると思いますし、アフターコロナでもそのようになっていくと思います。経費を使わずとも、研究者と交流することは簡単だと思いますので、Eプランの対象者のすそ野を広げるのにも使えると思います。もちろん大学教員にも色々な人がいますが、多くの方は歓迎すると思いますが、逆に高校生や高校の先生がお忙しいことを心配して声をかけにくいという声も同僚からよく聞きます。
- ・Eプランは独自性の高い取組であり、生徒に挑戦させることはさまざまなコンピテンスの育成に対して効果があると思います。ただそうすると、この企画を評価する側の視点からは、なぜ全ての生徒に挑戦させないのだろうか?という疑問が生じます。また、そもそもSSHは教育課程に関する研究開発が軸となるべきなので、教育課程に位置づけられないこの取組は、SSH指定校ではない他の学校への波及効果は期待できず、SSHの研究開発として適切なのだろうかという疑問も生じます。こういった疑問が、おそらく中間評価ヒアリングの質問の背景にあるのではないのでしょうか。別の企画評価に関わっている視点からこのEプランをみると、このプランがSSHの資金頼みのプランになっていないかが心配です。3期の指定が通るか通らないかにかかわらず、SSH指定期間終了後のEプランの継続性に関する展望は考えておかなければならないと思います。

(6) 課題

- ・卒業生等の追跡調査にクラウドサービス等を用いて、担当の負担が減るよう工夫することが望ましい。
- ・昨年出した論文を添付します。ここにコンピテンス基盤型教育の設計の方法が盛り込まれてい

ます。今後の理科教育の資質・能力の議論のベースと文科が言っているようですので、湖陵の参考になるかもしれません。

- ・「卒業生の追跡調査」であるが、これは本質的に大学側に問題があると考える。つまり、高大接続について高校側は積極的に行われているが、大学側はまったく興味を示していない。JSTなどを通して、SSHを経験した生徒が大学でどうなっていくのかを調査させるように依頼してみたい。

一方で、大学ばかりを見るのではなく、中学校も見て欲しい。つまりSSHの成果を地域に還元できないものか。これは釧路湖陵の将来においても重要な点ではないだろうか。課題活動などを中学生に説明するチャンスがあるととても良いと思う。

- ・繰り返し自己評価アンケートをすることは有用だと思います。実験研究を始める時は漠然としたテーマでも楽観的で出来そうな気がします。実験や調査をすればするほど様々な問題が出てきて現実的になり、自己評価が厳しくなることは良くあります。従って、実験研究を進めるうちに自己評価が厳しくなるのは、客観的に自己評価できるまでに成長した証とも考える事ができます。
- ・実験を行うための作業仮説も同じようなことが言えます。最初の仮説が具体的過ぎて「このようになるはずだ」とすると、違った場合に動きが取れなくなることがあります。現在の知識に基づいて仮説を立てるので、その知識が少し違っていれば思い通りに結果が出ない、仮説通りにならない時もあり。予想と異なった結果の方が正しくて、新たな発見へとつながることも有ります。作業仮説は漠然としたものであっても良く、あまり具体的にすべきではないと思います。
- ・卒業生の追跡調査ができれば素晴らしいと思いますが、このような作業は一つの高校でやるよりはJSTでやるべきだと思います。調べなければならないアンケート項目は、SSHで共通な項目と高校独自の取り組みに対する項目があると思います。両者を組み合わせ、各高校の独自の取り組み項目は各高校で集計することができるようなソフトを作り、HP上にJSTが作成すべきだと思います。
- ・卒業生に協力してもらえると、在校生が進路を考えたり、主体性を引き出す上でもよいのではないかと思います。卒業生の大学生や社会人などと対話する機会を作ると、高校時代のどういった点が役に立っているのか、またはもっと高校時代にやっておけばよかったという反省点など、生の声が聞けて良いのではないかと思います。
- ・生徒の変容の把握と、卒業生の追跡調査は連動させてみていく必要があります。卒業生の調査結果と、彼らが湖陵高校に在籍していた頃の変容とを比較しなければならないと思いますので、その視点をもって卒業生の追跡調査の内容等を検討してください。
- ・コンピテンスベースの授業改善は、カリキュラムマネジメントとは切り離せない取組なので、ワーキンググループという形で進めていくことに大賛成です。多くの教科の先生方が一緒に議論できるように、ワーキンググループを立ち上げてください。
- ・中間評価ヒアリングの質疑応答の中で、「近くの大学と連携すれば…」というやりとりがありますが、ここで想定している「近くの大学」とはどのような大学を考えられているのでしょうか？企画評価委員がどのような意図でこの質問をしてきたかわからないのですが、釧路湖陵の近隣の大学といっても、教育系の課題研究に関しては「理数系のテーマではないからSSHで行う課題研究として支援の対象とならない可能性がある」と言われたこともありますので、教育大との連携は難しいと思います。1期目の時から、「釧路湖陵は近隣に理数系の大学がないので、物理的な距離ではなく、心理的な距離を縮めて生徒が交流しやすくなる環境づくりを目指します」と言ってきていただけに、ちょっと気にかかっています。

2 令和2年度 第2回 運営指導委員会

- (1) 目的 北海道釧路湖陵高等学校2期目のSSH事業の計画や実施状況、課題等について指導・助言を頂く。
- (2) 日時 令和3年2月20日(土) 13:30~15:00
- (3) 会場 北海道釧路湖陵高等学校 大会議室
- (4) 日程 SSH運営指導委員会 13:30~15:00

	8:30	8:45	8:55	10:00	10:20	12:20	13:30	13:40	14:10	14:15	14:50	15:00	
受付	開会式	SSH成果発表会 生徒発表Ⅰ		休憩	SSH成果発表会 生徒発表Ⅱ		閉会式	昼食	開式	研究協議①	休憩	研究協議②	閉式

(5) 内容

- ① 研究協議①(13:30-13:40 開式、13:40~14:10 大会議室)
【SSH成果発表会について】
 ・KCS探究(理数科2年生) 課題研究の取組への助言
 ・総合的な探究の時間(普通科) 探究活動の取組への助言
- ② 研究協議②(14:15~14:50、14:50~15:00 閉式 大会議室)
【今後の本校のSSH事業について】
 ・コンピテンス基盤型教育の推進と新教育課程への反映について
 ・その他

(6) 参加者

	氏名	所属	職名
運営指導委員	伊藤 茂男 鈴木 誠 金本 吉泰 河端 将史	北海道大学大学院獣医学研究科 北海道大学高等教育推進機構 酪農学園大学 北海道立教育研究所附属理科教育センター	名誉教授 特任教授 准教授 研究研修主事
管理機関	石田 暁	北海道教育庁学校教育局高校教育課高校教育指導係	主査
指定校	管理職 SSH推進部 各分掌部長他	北海道釧路湖陵高等学校 北海道釧路湖陵高等学校 北海道釧路湖陵高等学校	校長、副校長、教頭 主幹教諭、教諭

(7) 議事録

研究協議①

- 今年度の2年生理数科は、入学時より自己評価が高いとあるが、実際は例年の理数科と比べて大きな違いがあるのか。
→例年の理数科と比べ、特段の差はない。自己評価が高いだけである。
- アンケートを実施する際、条件設定を揃えないと結果に差が出てくるので、注意して行う必要がある。
- 生徒の「率直に知りたい」という気持ちが、明るく楽しい発表に繋がっていると思う。30~40年前の大学祭が思い出される。
- 生徒達の発表の仕方は良かった。その一方で、仮説、課題の設定等探究のプロセスが見えづらいものがあり、改善が必要と感じた。生徒間で良いポスターから学んで修正する時間をとれるとよい。
- 問いに繋がる取組が成功しているSSH校もあるので、参考にすると良い。グループでやるとどうしても人任せになってしまうことがあるが、その学校は1人1題で取り組んでいて自己責任でやっている。
- 9月開始を4月開始で行うとあるが、その分、時間を多くとるとということか。
→時間数については変わらないが、探究する期間を長く設けることにより、例えば釧路湿原に巡検に行けるなどのメリットが挙げられる。
- スペースが許されれば、今までのポスターを貼り、生徒の目に触れる機会を多くすることで、どんなことをどのように書けばよいか自然と学習できる。

- ・仮説を立てることは難しい事であるが、どのような指導法があるだろうか。
→仮説にこだわりすぎるのは、日本式の探究活動でまずい点である。素直に疑問に思ったことをじっくり考え、思考のサイクルを回すことが大事である。
- ・ポスター発表で、映像などのポスター以外のものを使用しているグループがあったが、これは発表としてはルール違反である。ポスター1枚という制約の中で、いかに情報を切り、簡潔に伝えるかということが重要である。

研究協議②

- ・現在は「コア・コンピテンシー」とは言わず「キー・コンピテンシー」である。「コンピテンシー」「コンピテンス」についても整理しなければいけない。
- ・評価が上手くいっていない学校の大半は、グラウンドデザインができていない。学校の経営理念とともに、湖陵としての10年後くらいまでのグラウンドデザインを決め、それを教職員が共通認識し、目指す「コンピテンシー」等へ進むことが大切である。そして、1年ごとに達成度を評価していく。この評価も1つの指標だけではなく、合わせ技で評価していく。
- ・卒業生への追跡調査をする場合、自己評価に終わらないためにも、大学の指導教官や企業の方への聞き取りを行い、客観評価することが大切である。また、他校の例として、卒業時に協力の要請をして、TAなどの形でつながりを持ち、情報を収集しているところもある。

まとめ

- ・Eプランの充実と遠隔の活用をどのようにしていくのか検討するとよい。
- ・そもそもSSHは、何の意味があってやっているのか、本当に必要なのか、校内で議論する必要がある。
- ・釧路湖陵としてどんな生徒を育てるのか理念の再チェックが大切だろう。それができればコンピテンスの理解が進むだろう。

Ⅷ-4 理数科：令和2年度 KCS探究 探究テーマ一覧（概要付き）

1 班	テーマ	指紋が目立たないスマホカバーを探る
	概要	日頃悩まされているスマートフォンの指紋汚れについて、汚れの軽減や拭き取りやすさの向上を期待できるような方法を探すことを目的とする。最初に汚れの主な原因になる物質を特定するための実験を行った。そして、それらが皮脂等による油污れであることを確認した。次に撥油性素材と親油性素材に着目し、それぞれの汚れの目立ちやすさ、汚れの拭き取りやすさを比較した。その結果、①撥油性素材では、ガラスのみと比べて拭き取った際の汚れの目立ちが軽減された。②親油性素材では、ガラスのみと比べて拭き取る前後の汚れの目立ちが軽減された。これは、油となじむことで目立ちにくくなっていると考えられる。
2 班	テーマ	ポップコーン原料種子の破裂しやすさを決定している要素は何なのか
	概要	私たちは、ポップコーンを作る時に残る破裂していない原料種子をなくしたいと考えた。その第一歩として、ポップコーン原料種子一粒一粒の破裂しやすさは、種子のどんな要素が影響するのかを探究した。方法は、ポップコーン原料種子一粒ずつについて7項目（縦・横・厚みの大きさ、重さ、色、形、含水量）を計測、記録した後、一定の条件下で加熱し、破裂するまでの時間を計測し破裂時間との相関の強い要素を分析した。
3 班	テーマ	針金ゴマの形状の工夫
	概要	針金だけを使ってより長く回るコマを作ることを目的とし、それに有用なコマの形状の要素についての探究を行っている。その要素というのも様々なものがあり、「回転軸の先端の形状について」など針金で作るコマ特有の仕様を優先的に、一つ一つ焦点を当てて研究を進めている。実験では、コマを回す力に毎度差があるなど多数の課題もあるが、その解決策を模索しつつ、針金ゴマ作りにおける工夫を見出していければと考える。
4 班	テーマ	新しい植物性ミルクをつくる
	概要	私たちは、植物性ミルクの生産が動物性ミルクの生産よりも環境に良い事に注目し、これから豆乳やアーモンドミルクなどの植物性ミルクの需要が高まると考え、新たな植物でミルクをつくるための研究に取り組んでいる。今は、新たなミルクをつくるにあたって「ミルクとは何か」という定義を決めるための実験を行っている。その後、ミルクの定義や既存のミルクの成分をもとに新たに決めた植物で実際にミルクをつくる予定である。
5 班	テーマ	地震に強い構造を作る
	概要	私たちは「ゆれ」を発生させる装置を使って自分たちで考えた構造をゆらし、どのような構造がゆれに強いかを見つけるという研究を行っている。東日本大震災や北海道でも胆振東部地震が起こり、今後30年以内に釧路でも過去最大規模の地震が起こると報道されたのをきっかけに、自分たちで地震による被害をもたらす原因である「ゆれ」に強い構造を見つけ出したいと思い、「地震に強い構造を作る」というテーマで研究を始めた。

6 班	テーマ	複数種の図形による平面充填の強度について
	概要	<p>私たちの研究は、複数種類の多角形で平面充填した構造の強度についてである。トラスト構造やハニカム構造など単一の図形の充填で作られた構造で、正方形と八角形、三角形と四角形、三角形と六角形など様々な組合せで充填された構造の強度、または加えた力に対する力の分散の様子について調べていく。一般的に強度が優れているものとされるハニカム構造と上記構造とで耐久度、歪み、弾性などを比較し、どの構造が優れているのかを追究する。耐久度や強度をどのように定義するのかなど議論して研究を進めていきたいと考える。</p>
7 班	テーマ	髪の毛のダメージとケア方法
	概要	<p>私たちは、髪の毛のダメージとケア方法について調べた。まず初めに、ダメージを受けた髪を観察するために同じ人の通常の髪、アイロンで熱にあてた髪、ブリーチした髪を用紙し、顕微鏡で観察した。その結果、ダメージを確認することができた。ここまでの実験内容である。これからは界面活性剤や植物性オイルなどを使って、ダメージを受けた髪を修復することを目的として研究を進めていこうと思う。</p>
8 班	テーマ	グラスハーブの快不快
	概要	<p>私たちはグラスハーブの快不快について調べている。グラスハーブの不快は超音波が関係していると考えたが、むしろ快の効果があるという論文を発見した。そこで「不快の原因は超音波に近いモスキート音 (17, 000Hz 前後) が関係していると考えた。そのため、まずグラスハーブの音の周波数の波形をとり、他の楽器と比べることで快不快のおおよその傾向をつかもうと思う。私たちはグラスハーブの波形はモスキート音の周波数帯が大きくなっていると予想する。</p>
9 班	テーマ	COVID19 の感染拡大をシミュレーターを用いて考察する
	概要	<p>新型コロナウイルスこと COVID19 は、私たち高校生を含めた全国、全世界の人々に甚大な影響を与えた。私たちはなぜこのウイルスがここまでの被害をもたらしたのか疑問を持ち、感染の拡大と死者の発生に注目した。実験においてはシミュレーターを用いて考察を行うことを検討している。これはウイルスを用いた実験が現実的でないこと他にこのウイルスが非常に注目を浴びており、感染者等のデータが入手しやすいことにも由来する。モデルは学校などの小さい範囲で行える対策と発生する感染者の数的関係を考察する予定である。</p>
10 班	テーマ	カキの殻からチョークを作ろう
	概要	<p>私たちは、カキの殻を有効に利用し、チョークを作ろうと考えた。現在は、カキの殻が主成分でありチョークの原料でもある炭酸カルシウムの精製に全力を尽くしている。実際、カキの殻には不純物が多く、一般的な精製方法でもあるカキの殻を加熱し水を加え二酸化炭素を吹き込むという方法も、大量の時間と高温が必要となる。そこで私たちが考えた方法は、炭酸水を用いて加熱する工程をとばしてしまうという方法である。この画期的な方法により、チョークの完成まであと一歩のところまできた。これからは、どのようにすればよりスムーズに低コストでチョークを作ることができるかを考えていく。</p>

Ⅷ-5 普通科：令和2年度 総合的な探究の時間「探究活動」 探究テーマ一覧（SSH 成果発表会）

	釧路市街地の活性化	
1	釧路市街地の活性化 「施設」「交通」「PR・イベント」	ポスター 5枚
	津波・防災	
2	被災者にとってストレスの少ない避難所とは？	プレゼンテーションボード1枚
	心理系	
3	人は見た目が100%?!	ポスター 2枚
4	単数一人称が与える影響	ポスター 2枚
5	なぜプラスの記憶よりマイナスの記憶の方が印象は大きいのか	ポスター 2枚
6	SNSの使い方が個人の精神的健康に与える影響	ポスター 2枚
7	相手の嘘を見抜くには？	ポスター 2枚
8	日本人と建前	ポスター 2枚
9	バーナム効果について	ポスター 2枚
10	騙す人の心理と対策	ポスター 2枚
11	心と体の性について	ポスター 2枚
	スポーツ系	
12	体を柔らかくするのに一番効果的なストレッチ法	ポスター 2枚
13	ジャンプ力の向上と運動能力の向上	プレゼンテーションボード1枚
14	利き目がスポーツに及ぼす影響	ポスター 1枚
	人体・感覚系	
15	緊張が人体に与える影響・良い印象を与えるコミュニケーション法	ポスター 1枚
16	書く・読む・聴く、どれがユメタン記憶の定着に有効か	ポスター 1枚
	言語系	
17	日本語はなぜ変化するのか	ポスター 1枚
18	Google翻訳	ポスター 1枚
	芸術・文化系	
19	音楽と国の文化の関係性	ポスター 1枚
20	鬼滅の刃 大ヒットのワケ	ポスター 2枚
21	環境に優しい絵の具をつくろう！ 食べ物が生み出す色	ポスター 2枚
	社会・経済系	
22	種苗法改正	ポスター 1枚
23	インスタグラムと企業	ポスター 1枚
24	ネット上における誹謗中傷の危険性	ポスター 1枚
	地理・歴史系	
25	銀閣はなぜ建てられたか	ポスター 1枚
26	美人～日本と世界～	ポスター 2枚
27	信長が行った戦と政策の特徴	ポスター 2枚
	数学・情報系	
28	世の中の様々な確率について	ポスター 1枚
	物理・地学系	
29	表面張力	プレゼンテーションボード1枚
	化学系	
30	牛乳からプラスチックを作ろう	ポスター1.5枚
31	アントシアニンを使った化学実験	プレゼンテーションボード1枚
	生物系	
32	アイナメの体色変化	ポスター 1枚
33	音楽による植物への影響	ポスター 2枚
34	ワラジムシのもぐもぐTime	ポスター 1枚
	医療・健康系	
35	認知症	ポスター 1枚
36	医療格差について	ポスター 1枚
37	発展途上国と先進国の健康状態の差を縮めるには	ポスター 1枚
	環境系	
38	カラスは人と共存できるか？	プレゼンテーションボード1枚