

### 第三章 研究開発の内容

#### 1 E (Expansion) プランの取組

生徒のコンピテンス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、7年目を迎えた。Eプランは、生徒が自ら提案した企画を審査し、その熱意が企画評価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・探究活動の延長線上にある、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、授業の中で生じた、生徒の主體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プランは3つの領域で構成されている。Eプラン for ResearchとEプラン for Selectionは、課題研究や探究活動、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。

##### (1) Eプラン提案会について

第Ⅱ期では年3回実施していた本提案会は、生徒の興味・関心を広げる意欲や、先鋭的な課題研究・探究活動を推進しようとする意欲を即時的に支援するため、第Ⅲ期では随時実施するものに変更した。



##### (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。

##### (3) 採択基準

##### ○Eプラン for Research・for Selectionに関する提案に対する採択の観点

観点①	先行研究の内容を分析しているか
観点②	適切な実験系を構築しており、現状で可能な取組が行われているか
観点③	得られた結果が科学的に考察されており、提案内容と矛盾がないか

##### ○Eプラン for Advanced Trainingに関する提案に対する採択の観点

観点①	自らの経験や深い思考に基づく主體的な提案であるか
観点②	興味・関心のある分野について十分な知識が備わっているか
観点③	これまで取り組んできたことを論理的に説明できているか

##### ○全ての提案に共通する採択の観点

観点①	学問的な新奇性があるかどうか
観点②	現代社会が抱える課題の解決に資する取組であるかどうか

※観点①②のいずれかを満たしていることが求められる

##### (4) 提案されたテーマと審査結果

今年度、提案・採択されたEプランのテーマは次の通りである。

第1回提案会 阿寒湖の水質調査 1件

第2回提案会 温根内でのフィールド調査 1件

第3回提案会 探究学習プロジェクト BEING ALIVE2024 への参加 1件

第4回提案会 日本動物学会北海道支部第69回大会への参加 1件

##### (5) 今後の課題

Eプランが学校文化として定着するような取組を実施する必要がある。課題研究・探究活動の中間発表でポスターを作成する際に、今後の展望としてEプランを活用して課題研究・探究活動を発展させる方法を検討させるなどの仕掛けが考えられる。また、科学系部活動の生徒からEプランへの応募が非常に少ないことが問題である。Eプランを活用して部活動が活性化するような組織づくりを検討したい。

## 2 文理探究科・普通科での取組（令和6年度に新たに取組んだものについては※を付している）

第Ⅲ期目のSSH事業は、全校規模で取り組んでいる。令和4年度から「普通科改革支援事業」の指定を受け、昨年度の1年生から探究科目「KQⅠ」を新学科設置に先行して実施し、理数探究科・理数科と同様に1年生では探究のプロセスを繰り返すプログラムの研究開発に取り組んだ。

また、2年生については「KQⅡ」が新設され、2単位分の探究プログラムを新たに研究開発した。テーマ設定を行った後は、地元の大学・高専と連携してアカデミックインターンシップを実施することで、テーマに対して深く考える機会を提供した。その後は、経過報告会・中間発表会で自分たちの探究活動を振り返り、2月には全員がポスター発表形式でその成果を披露した。

(1) 文理探究科1年生「KQⅠ（1単位）」・「総合的な探究の時間（2単位）」

①令和6年度 普通科1年生「KQⅠ」・「総合的な探究の時間」の流れ

・マシュマロチャレンジ	4月中旬	4時間
・フィールドワーク入門「心躍る一枚」	5月初旬～中旬	4時間
・Eプラン説明会・「探究活動」オリエンテーション	5月中旬	1時間
・データの可視化・因果関係・相関関係・基礎統計	5月下旬	6時間
・RESAS（地域経済分析システム）出前講座	6月10日	2時間
・RESASによる地域医療の分析	6月中旬～7月上旬	6時間
・カーボンニュートラルに関わるプログラム	7月中旬	3時間
・地域創生プラン	8月中旬～9月上旬	12時間
・文系テーマへの理系アプローチについて	10月上旬～10月下旬	8時間
・重力加速度の探究※	11月上旬～11月下旬	6時間
・中間発表（2年生普通科）	11月28日（木）	2時間
・力学の探究（浮力）	11月下旬～12月中旬	6時間
・ギャップ分析	12月中旬～12月下旬	6時間
・ChatGPTを利用した課題の設定	1月下旬～2月中旬	4時間
・SSH成果発表会	2月1日（土）	4時間
・化学の探究（白い粉の判別）	2月下旬～3月中旬	6時間
・和歌山県立橋本高校との交流事業	3月12日（水）	2時間
・先行研究の調べ方と論文の読み方※	3月中旬～3月下旬	6時間
・その他（講演会・校外巡検・その他）		17時間
		計 105 時間

②マシュマロチャレンジ

探究のプロセスを繰り返す演習として、マシュマロチャレンジを実施した。本演習は、4人程度のグループが、限られたもの（パスタ・マスキングテープ・ひも・マシュマロ・はさみ・メジャー）と指定された条件下で、班員と試行錯誤しながらより高い自立可能なタワーの作成を目指すものである。チャレンジ実施前は、より高いタワーを作成するために、適した形や作成時のチーム内の役割分担を検討し、実施後は次のチャレンジにつながる反省点を明確にするための振り返りを行う。その反省点を踏まえて再度チャレンジすることで、生徒は探究のプロセスを楽しみながら回していくことになる。



③フィールドワーク入門「心躍る一枚」

近年では、文系分野の学問だけでなく、理系とされる医療の現場（特に看護の分野）でも質的調査法が取り入れられており、フィールドワークは必須の調査法となっている。

本プログラムでは、「学校」をフィールドに活動し、普段生活している領域において、「普段気づいていない新しい気づき」を得る活動として位置づけて実施した。自分なりに面白い、魅力的だと感じた写真を1枚撮り、その写真を級友と共有しながら、その気づきについて語る活動を行った。本プログラムでフィールドワークの基本を理解したうえで、地元企業等での見学を郊外巡検として9月末に実施した。



#### ④データの可視化・因果関係・相関関係・基礎統計

データサイエンスの入門として、データを可視化することの重要性と、その一方で不適切なデータ加工は勘違いを生む可能性があることなどを説明した。また、そこから発展させ、因果関係と相関関係の違いや疑似相関などを学ぶプログラムを実施した。さらに中学校で学んだデータの活用に関わる内容の復習と、分散について扱った。

#### ⑤RESAS（地域経済分析システム）を活用したミニ探究活動

6月上旬に経済産業省北海道経済産業局と連携した出前講座を実施し、統計データの重要性和RESASの基本的な操作方法の説明会を実施した。

その後は、8時間程度の枠を設け、統計データから地域医療を分析するミニ探究活動を実施した。生徒は、本校が位置する釧路市と他地域の地域医療について、データの端的に高いところや低いところに着目しながら比較し2地域間の差異を明らかにした。

また、仮説としてその差異が生まれる理由が何かを考えさせ、インターネット等を活用した情報収集活動でその仮説を検証する活動を実施した。



#### ⑥地域創生プラン

RESASやRAIDA等のデータを活用して地域の現状分析を行い、地域創生に関わるプランを作成するプログラムを実施した。データに基づいた分析力を育成するとともに、地域の一員として地域創生について主体的に考える姿勢の育成を目指した。

#### ⑦文系テーマへの理系アプローチについて

株式会社フロムページが運営している「夢ナビライブ」の動画視聴から、一般的に文系に分類されるテーマについて理系からアプローチできないか検討するプログラムを実施した。生徒は1つのテーマについて様々なアプローチがあることを理解する契機となった。

#### ⑧重力加速度の探究

##### ア. 目的

指定されたテーマについてこれまでの知識を基に、探究学習のプロセスである「課題の設定」→「情報の収集」→「整理・分析」→「まとめ・表現」のプロセスを繰り返し、物理分野に関する科学的思考力や知見を養う。

##### イ. 授業内容

「重力加速度」をテーマに生徒が自由に仮説を設定し、検証する探究活動を行った。

##### ウ. 授業計画

実験計画の作成（2時間）

物理室等で実験（2時間）

データの分析とレポート作成（2時間）

##### エ. 成果と課題

生徒はグループでそれぞれ立てた仮説に対して、それを立証するための実験方法を立案し、主体的に探究活動に取り組む様子が見られた。一方、重力加速度に関する実験であればどのような内容でもよいとし、比較的自由度の高い漠然としたテーマとした。そのため教員側が想定していたものからやや逸脱し、重力加速度に関する実験とはいえないグループがいくつか見られた。また、実験レポートは穴埋め形式ではなく、2年生から始まる探究活動で行うポスター作成を意識して一から作成する形式とした。生徒にとってこの形式には馴染みがなく、実験手順や結果、考察の内容が不十分な班が見られた。導入時のガイダンスを丁寧に行う等の改善を図りたい。



## ⑨力学の探究（浮力）

### ア. 目的

指定されたテーマについてこれまでの知識を基に、「仮説→検証実験→結果→考察」のプロセスを段階的に踏みながら今後の探究活動の足がけとする。また、簡易的な実験を通して物理分野に関する科学的思考力や知見を養う。

### イ. 授業内容

「容器内の液体に指をいれたときの重さ変化（浮力のはたらき）」をテーマに探究活動を行った。計量計の上に乗った水に指を入れると、計量計の数値が変化する。このことについて指を入れることで何が起きたかを科学的に検証し、議論しながら探究することを目的とした。

（仮説）どのような方法で実験等を行えば課題テーマについて結論づけることができるかを、「個人思考→グループワーク」を経てワークシートに記載させた上で考えさせた。

（実験）ワークシートにまとめた手順に沿って各班実験を行う。実験器具の使い方についても指導した。

（結果）得られた結果をまとめる。場合によっては追加実験を行う。

（考察）得られた結果を基に、どのようなことが言えるかをまとめる。

（発表）発表に向けて準備をする。



### ウ. 成果と課題

手順書に従うような実験ではなく、生徒が自らテーマに対してどのような実験を行えばよいかを考え、遂行しながら学ぶ活動である。得られた結果からどのようなことが言えるのかをグループ等で議論しながら探究した。既に物理基礎で浮力について学習していたためか、質量ではなく体積が関わっていることを導き出した班がほとんどだった。増えた質量が浮力であることを証明できた班は少数ながらもいた。



## ⑩ギャップ分析と課題テーマ設定

次年度の探究活動に向け、ギャップ分析による課題発見プログラムを実施した。本プログラムは、探究テーマを決定するのに苦慮する生徒が多いという状況を踏まえ、実施しているものである。また、本校 SSH 事業の研究開発課題にもある「よりよい未来の共創」につながる中心的なプログラムと位置づけている。

ギャップ分析とは、理想の社会と社会の現状を比較し、そのギャップから問題点とその解決方法を考えるものである。現状を分析する際には、現在社会が抱えている問題が生じている原因や、さらにはその原因の原因まで掘り下げて考える。

このギャップ分析を経て、現代社会の現状について深く考え、そこから地球市民の一員として真剣に理想の社会を考える姿勢が生徒に育まれたと考えている。また、生徒たちは探究テーマを決定する際に、自分たちの興味・関心と探究テーマの社会的意義の両視点から検討していた。

### ⑪ChatGPT を利用した課題の設定

ギャップ分析を通して生まれた探究活動のテーマをより深めるために実施しているプログラムである。ハルシネーションなど、生成 AI を活用する上で必要な基本的な知識を学習した後に、探究のプロセス（①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ・表現）の各段階で効果的に生成 AI を活用する方法を理解し、各探究テーマを深めるために生成 AI との対話を実践した。

### ⑫化学の探究（白い粉の判別）

6つの白い粉の判別を通して、「何を明らかにするために（目的）、どのような実験を行い（方

法)、何が明らかになったか(結果)」を論理的に考える力を育成した。白い粉は砂糖(グルコース)、クエン酸、重曹(炭酸水素ナトリウム)、塩化ナトリウム、デンプン、炭酸カルシウムの6つとした。

### ⑬ 先行研究の調べ方と論文の読み方

2年生から始まる探究活動に向け、先行研究を調べる意義と、先行研究の調べ方や読み方について学ぶプログラムを実施した。先行研究の調べ方では、「Google Scholar」、「CiNii」、「J-STAGE」の使い方について、論文の読み方については「研究の目的・問題提起・研究方法・結果と結論・今後の課題や限界」の5項目でまとめることで、論文の要約を行った。

(2) 普通科2年生「KQⅡ(1単位)」・「総合的な探究の時間(1単位)」(探究活動)

#### ① 探究テーマ：生徒自身がテーマを設定して取り組む

探究テーマを生徒自身がテーマを決め、4人程度のグループを編成し探究活動を行った。指導担当は2学年担任・副担任・3年生副担任とした。

#### ② 令和6年度 普通科「KQⅡ」・「総合的な探究の時間」の流れ

・Eプラン説明会・「探究活動」オリエンテーション	5月9日(木)
・探究活動テーマ設定*	5月中旬～6月下旬
・アカデミックインターンシップ*	7月11日(木)
・探究活動	7月中旬～9月下旬
・経過報告会*	9月26日(木)
・探究活動	10月上旬～11月上旬
・中間発表	11月28日(木)
・探究活動	12月上旬～1月下旬
・成果発表会事前指導*	1月21日(火)
	1月23日(木)
・成果発表会	2月1日(土)
・探究活動振り返り	2月6日(木)
	計 70時間

### ③ 成果と課題

#### ア. 成果

- ・普通科でも探究活動にかかる時間数を、1単位(35時間)から2単位(70時間)に増やし、カリキュラム的な充実を図ったことで、活動の質的な向上が見られた。
- ・外部人材の活用を目指し、コンソーシアムとの連携を活性化させた。具体的には、地元の大学・高専と連携したアカデミックインターンシップでは、探究テーマを深化させる機会を設定し、市内の企業等と連携して探究活動に指導・助言を頂く機会を設定することができた。
- ・学校外のコンテストで探究活動の成果を発表する生徒が増加した。その中には、北海道教育委員会が主催しているS-TEAMプロジェクトの予選を突破し、全道の探究発表会である「探究チャレンジ・アジア」に参加し、「英語発表部門賞」や「北海道知事賞(第二席)」を受賞した生徒もあり、探究活動の高度化が図られた結果だと考えている。



#### イ. 課題

- ・Eプランを活用して探究活動をより発展的なものにしようとする姿勢の育成
- ・理数科2年生と研究交流する機会等を設け、お互いに培ってきた知識や技能を共有して課題研究・探究活動を発展させる取組の実施

### 3 理数探究科・理数科での取組（令和6年度に新たに取組んだものについては※を付している）

#### (1) 「KCS 基礎」での取組（理数探究科1年生）

##### ①「探究のプロセス」を繰り返すプログラムの開発

###### ア. 物理分野（紙飛行機の探究）

###### ・目的

「遠くまで飛ばせる紙飛行機の形状」について探究活動を行う。簡易的な探究活動を通して、探究サイクル（①課題の設定→②情報の収集→③整理・分析→④まとめ・表現→⑤振り返り・考察）を体験する。身近にあるものが見方を変えることで探究の題材になることを体感する。

###### ・時間配分（計5時間）

5月10日（金） オリエンテーション、グループワーク、紙飛行機の作成（1時間）

5月24日（金） 計測（2時間）

6月4日（火） まとめ、発表（2時間）

###### ・授業内容

[オリエンテーション、グループワーク]

ルール（B4用紙1枚・切れ込みは入れてよい等）を確認する。

身の回りで参考になる形など有益な情報を班で収集する。

情報を整理し、どのような形がよいか仮説をたてる。

[作成]

整理した情報を元に紙飛行機を作成する。工夫点や注意した点等をメモ書きで残しておく。

作成した紙飛行機とは別に比較のため、全く形状が異なる紙飛行機も作成させる。

[計測]

作成した紙飛行機の飛行距離を計測する。最低20回は計測し、ばらつきも調べる。

計測するときに注意したこと等をメモ書きで残しておく。

[発表・考察]

各班5分ずつ探究のプロセスに沿って発表を行った。各班で形状について考えたこと、実際の結果などを共有しクラス全体で比較する。また、計測での問題点や次回への反省点などを話し合う。

###### ・まとめ

高校に入って初めて行う探究活動である。教員側から課題を与え、課題についてどのようにアプローチしたらよいかを班員で考えさせることを重視した。また、計測については最低限のルールしか決めず、生徒自らが正確に計測できる方法について考えていくきっかけとした。「教える」から「気づく」ことを教員側はテーマにおいたが、簡易的な探究活動であったため取り組みやすく、多くの生徒の発想力を養うことができたと感じている。

###### イ. 化学分野（中和滴定）

###### ・目的

指定されたテーマについてこれまでの知識を基に、2種類の似た内容の実験に取り組みさせた。仮説→検証実験→結果→考察のプロセスにおいて思い通りの結果にならない疑似体験を経ることで、今後の課題研究の足がけとする。また、簡易的な実験を通して化学分野に関する科学的思考力や知見を養う。

###### ・時間配分（計5時間）

6月7日（金） オリエンテーション、実験①（2時間）

6月14日（金） 実験②、まとめ、発表準備（2時間）

6月17日（月） 発表（1時間）

###### ・授業内容

「探究のプロセス」を繰り返しながら実験に取り組むことを目的とした「中和の実験」を実施。塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を「ちょうど中和させる」ことをテーマとし、生徒は一定量の塩酸を中和させるために必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積を予測し、得られた実験結果と差が生じた要因を話し合い、新たな仮説を設定してその検証に取り組みさせた。



### 【オリエンテーション・実験①】

(仮説) 同じ質量%濃度の酸と塩基において、一定量の酸に対して必要な塩基の量を考えさせる。

(実験) ワークシートの手順に沿って実験を行う。実験器具の使い方についても指導した。

(結果) 得られた結果をまとめる。

(考察) 得られた結果を基に、予想と比べてどうだったかを、またその要因は何かを考えさせる。

### 【実験②】

(仮説) 異なる質量%濃度の酸と塩基において、一定量の酸に対して必要な塩基の量を考えさせる。生徒には伝えないが、この際の酸と塩基のモル濃度は同じにしてある。

(実験) ワークシートの手順に沿って実験を行う。

(結果) 得られた結果をまとめる。

(考察) 得られた結果を基に、予想と比べてどうだったかを、またその要因は何かを考えさせる。

### 【発表】

各班3分ずつ、探究プロセスに沿って発表を行った。予想した内容、その結果、なぜそのような結果になったのかを共有した。

#### ・成果

実験①では意図的に予想とは異なる結果になるよう誘導した。この時期はまだ化学基礎の物質量の範囲を習っていないので、なぜそうなったのかを考えるのが難航するのではないかと思ったが、答えにたどり着いていた班もあった。化学における粒子の大切さ、そして実験では必ずしも成功するとは限らないという経験は、今後の探究活動の糧になったと思う。



#### ウ. 「釧路湿原巡検」を中心としたプログラム

このプログラムは理数探究科1年(40名)を対象に実施した。昨年度は達古武地域に加え、温根内地域での巡検もプログラムに追加し、地表性昆虫の調査と水質調査から湿原にアプローチするようプログラムの改善を行った。今年度は、達古武地域におけるシカの生態調査を追加することで、より広い視点で自然再生事業の効果を考察できるように改善を図った。

達古武地域での巡検は、「釧路湿原自然再生事業」の一部を研修する形で実施した。この形式となり、8年目を迎えている。釧路湿原国立公園で行われている自然保護や再生に向けた調査研究の一端を体験するものとなっている。

また、温根内地域では湧水地からハンノキ林調査を始め、ハンノキの樹高や胸高直径と水質の関係を調査した。本取組は釧路国際ウェットランドセンターの新庄久志様の協力のもと実施した。今年度目標として次の3つの点を定めて実施した。

①釧路湿原の貴重な景観と生態系等の保全を「生態系サービス」保全として理解する。

②自然再生の考え方とその釧路湿原における具体的な実践と科学的検証方法等を体験的に理解する。

③取得した調査データに過去データを加え、目的に即したデータ処理・分析方法を学び、考察する力を身につける。

以下、事前学習、釧路湿原巡検、データ整理・分析、衛星画像解析講座、成果発表の5つの小プログラムについて述べていく。

#### ・事前学習(3時間)

日時: 令和6年6月11日(火) 13:20~14:10

会場: 本校地学教室

講師: さっぽろ自然調査館 渡辺 修 氏 (リモート)

釧路湿原の自然再生事業の意義、目標、方法、内容等を達古武地域に中心に学習した。自然再生事業についてはパンフレットを使用し、補足の学習を担当教員がおこなった。また、釧路湿原の生物学的な位置づけについては、授業SS生物のなかで次の概念を取り上げ学習した。特に植生の遷移、湿性遷移、かく乱と再生、生態系、生態系サービスを重視した。

#### ・釧路湿原巡検(7時間)

日時: 令和6年6月27日(木) 8:00~17:00

講師: さっぽろ自然調査館 渡辺 展之 氏

釧路国際ウェットランドセンター 新庄 久志 氏

生徒は、森林の地表性昆虫を調査する達古武班(20名)とハンノキ林の水質を調査する温根内班(20名)に分かれてフィールドワークを行った。

### 森林の地表性昆虫を調査する班（1班～5班）

草地、人工林、自然林の異なる環境において、地表性昆虫をトラップによって捕獲する。午前中は、事前に（6月19日（水））班の代表がそれぞれの環境に仕掛けておいたトラップを回収した。また午後は、捕獲した昆虫を同定し、その個体数を環境毎に集計した。

本調査での移動途中でセンサーカメラを設置し、3ヶ月後に回収してデータの整理と分析を行った。



### ハンノキ林の水質を調査する班（6班～10班）

湧水地とハンノキの樹高と胸高直径から分けた5地点のpH・電気伝導率等の値を調査した。

#### データ整理・分析

巡検にて捕獲した昆虫等は、2時間を充て種の同定を行った。単純な個体数データも簡単には得られないという経験を重視した。同定結果はさっぽろ自然調査館の協力で専門家により同定していただいた。（2時間）

#### データ処理の手法

標準誤差、t検定、区間推定等必要な概念の理解と利用方法を学習し、データ処理を行った。（4時間）

#### ・衛星画像解析講座

日時：7月11日（木）2時間

7月12日（金）2時間

7月23日（火）2時間

講師：北海道立総合研究機構 橋本 朝陽 氏

釧路湿原巡検で現地調査を実施した地域について、衛星画像を活用したリモートセンシングの手法を研修し、湿原への多様なアプローチを学ぶ機会とする。



#### 研修内容

ドローンを用いた3Dモデル作成に関する研修

衛星を活用したリモートセンシング技術に関する研修

RGBスペクトル等のデータ解析に関する研修

釧路湿原巡検で調査を行った地域等の衛星画像の解析手法に関する研修

#### ・成果発表

##### 成果発表準備（25時間）

班（4人1組）ごとに、巡検データの整理、分析を発表できるように準備した。

##### 成果発表（2時間）

班ごとにパワーポイントによる発表スライドを作り口頭発表を行った。

日時：令和6年12月13日（金）13:20～14:10

会場：本校情報処理教室

形式：全12班（発表5分、質疑3分）が発表

指導助言：釧路国際ウェットランドセンター 技術委員長 新庄久志 氏

さっぽろ自然調査館 代表取締役 渡辺 修 氏

主任技師 渡辺展之 氏





<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	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
	観点①	観点②	観点③	観点④	観点⑤
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、図を効果的に使い、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、図を適切に使い、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応答ができていない。
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ておらず、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。

・成果と課題について

今年度も昨年度と同様に英語発表を実施せず、成果発表までに多くの指導時間を取っている。データ分析の理解や、表やグラフ化の技術等は、生徒自らが発表準備をしている過程での試行錯誤を経験することにより、より効果的な習得ができると考え準備時間を増加させた。その結果として、データ処理への理解が向上し、プレゼンテーション自体も、より科学的、効果的に他者へ伝えるものができていたと考える。

課題としては、主として扱う地表性昆虫のデータについて次の課題がある。①数が多く処理に時間がかかる点、②人為的な誤データの影響を排除仕切れない性質のものであることが分かっている点から初学者に扱わせ、学ばせるに相応しいものか、割く時間数と学習効果との関係から検討が必要である。

エ. ブタ内臓に関する探究活動

探究活動において、探究する対象物から目的とする情報を精緻に引き出していくことが重要である。また、既存のテキストから学ぶ知識は、洗練され理解しやすいが、探究対象のもつ情報をすべて反映しているものではないことを理解することが必要である。本プログラムはブタ内臓の解剖を題材として、「生」の探究対象に存する「情報」と、テキストにある知識と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習得を図った。また、生命倫理の視点についても学習した。ア. 教科「SS 生物」における事前学習

教科「SS 生物」にて単元「生物の体内環境」を事前に学習した。内臓のカラー画像をできるだけ提示し、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、SSHの取組を効果的にすすめる助けとなった。

・事前講義学習

日時 令和6年8月26日(月) 14:20~15:10、15:40~16:30

会場 本校生物教室

対象者 理数探究科第1学年40人、医進類型希望者

講師 酪農学園大学農食環境学群 教授 金本 吉泰 氏

- 内 容
- ・実習の目的
  - ・動物実験に対する心構え（生命倫理の視点）
  - ・解剖実習の際の注意事項について
  - ・実習の手順について



・解剖当日

日 時 令和6年9月6日（金） 13:30～16:45  
 令和6年9月21日（土） 9:45～12:35

会 場 本校生物室

対象者 理数探究科第1学年40人、医進類型希望者

講 師 酪農学園大学農食環境学群 教授 金本 吉泰 氏

T T 5人（本校理科教諭）

T A 6人（酪農学園大学学生）

- 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
  - ・呼吸器系の確認
  - ・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

ブタの内臓一式（処理済み）を材料として観察、解剖、実験を行っている。生徒達は、事前に詳細な解剖図を提示され学習する。しかし、「生」の実物に対して視覚、触覚、嗅覚、聴覚等を駆使して働きかけることにより、テキストに留まらない深い理解につながることを実感している。

また、実施後の生徒アンケートには、「自分たちはこのような犠牲のもとで勉強している」、「本物に触れた経験は、今後の学習や自分自身の進路につながっていくんだと思うと、たくさん吸収したいという意欲が湧きました」等があり、より目的以上に広く効果のある取組となっている。



オ. 金属イオン呈色反応の探究\*

・目的

- ①研究の流れ「実験計画→実験→考察→レポート作成」を経験して、実験ノートの使い方、レポートのまとめ方など研究の基本的な技能を身に付ける。
- ②化学探究における物質同定方法の一つ（金属イオンの呈色反応の実験）を学び、KCS探究に向けた技能を身に付ける。
- ③金属イオンを分離する探究的な実験を通して、デザイン思考力を身に付ける。

・時間配分（計6時間）

1月21日（火）2時間

1月24日（金）2時間

1月28日（火）2時間

・授業内容

混合溶液中に含まれる金属イオン（ $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ のいずれか4種類）を特定し、その金属イオンを分離する。

・成果

- ①これまでのKCS基礎では、教員が与えた実験プリントをもとに探究実験を行ってきたが、実験ノートを使って実験計画の立案から実験・考察・レポート作成までを生徒たちが一から作り上げることができた。
- ②「第三者が見てもわかる」「再現性がある」報告を念頭に実験レポートを作成することができた。（回収したレポートは、化学教員で表現や論理性のチェックをして返却する）
- ③これから始まる探究活動に向けて、未習分野の分析方法をひとつ習得することができた。

・課題

「正解のある探究」だったので、今後生徒たちが取り組むKCS探究も、正解があるのではないかと考えて取り組んでしまう恐れがある。これについては、授業中に「今回の実験は正解があるが、みんながこれから行うKCS探究は、『正解』を誰かが知っているものではないはず。先行研究や文献を調べて専門家に聞いて、自分たちの仮説を立証する実験を創り上げなければならない」と強調した。今後のKCS探究で、今回身に付けた技能をもとに活動ができているかを確認する必要がある。

### ①KCS 探究」での取組（理数科2年生）

1年生での KCS 基礎を受けて、各グループが研究テーマを設定し、1年間を通じて課題研究に取り組む形式を継続して行った。

#### ア. 課題研究の流れ

令和6年 3月 22日	研究テーマ仮決定
令和6年 4月 17日	課題研究担当教員の決定
令和6年 5月 15日	課題研究テーマ設定検討会①*
令和6年 5月 22日	課題研究テーマ設定検討会②*
令和6年 6月 11日	課題研究計画発表会
令和6年 9月 24日	北見北斗高校研究交流会*
令和6年 10月 28日	中間発表ポスター提出
令和6年 10月 30日	課題研究中間発表
令和6年 11月 8日	JICA 研修生との交流会
令和7年 1月 28日	成果発表会ポスター提出
令和7年 2月 1日	SSH 成果発表会



テーマはギャップ分析プログラムを踏まえ、社会的意義があり、また生徒が興味のあることを研究する形で実施した。研究活動を進めるうえで、今年度は先行研究へのアクセスを重点的に行うことを指導した。そのため、生徒たちは「Google Scholar」などを活用し、先行研究を調べている様子が見られた。

今年度の指導体制は例年同様、理科・数学・情報教員が指導教員として各班について指導を行った。教員側の留意事項として研究内容そのものの指導ではなく、探究のサイクルに沿って研究が進められるように指導を行うように申し合わせた。そのため、生徒は自ら主体的に考え、担当教員と議論する姿が随所に見られた。

#### イ. 成果と課題

生徒たちは論文検索による先行研究の調査を重点的に実施したため、わかっている内容とわかっていない内容を把握した上で研究活動を行うことができた。この行動は実験系を計画する際に必要な引出とすることができた。また、今年度は外部発表会、北見北斗高校との研究交流会や JICA 研修生との交流会などで自分たちの研究内容について説明する機会を多く設けた。この活動を通して、生徒たちは自分の研究内容を他人にわかりやすく説明する力を身につけることができたほか、研究内容をより深めることにつながった。また、研究活動を粘り強く続けることによるコンピテンス育成にもつながった。

一方、課題としては統計処理の甘さが見られた研究が一部あった。複数回データを取ったものの平均を取るだけで終わっている研究や、サンプル数が少ないことによって統計処理がしにくい研究データなどが見られた。課題研究は1年間かけて行われるが、限られた時間のなかでサンプル数を増やすため、効率的に研究をおこなうことや、1年生の KCS 基礎で統計処理について重要性や利用方法をより身につけさせる必要があった。また、研究内容が次年度以降に引き継がれない課題もあった。次年度以降にテーマを引き継げることができるよう、1年生がテーマを検討する3月を前にして、研究テーマ座談会を実施し、研究内容の設定方法やテーマの魅力などを共有する時間を設定することも検討したい。



【ルーブリック】KCS探究 課題研究 ポスターセッション（日本語）

	【発表】	【デザイン】	【研究内容】	【質疑応答】
S	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。	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	研究の目的や内容を、順序正しく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り込まれ、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。	表やグラフを見ただけでは、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、伝わらない。
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、伝達力ともに課題がある。

(3) 「KCS 発展」での取組（理数科3年生）

釧路管内のALTを招聘し、生徒が英語を使う必然性のある環境で英語ポスターと原稿を作成し、英語でのコミュニケーション能力の育成を図った。生徒が自信を持って英語でポスター発表ができるように、英語発表の準備に時間を取った。プレ英語発表の準備段階から原稿を見ずに発表できるように、ALTの指導の下、繰り返し練習を行った。

プレ英語ポスター発表では、生徒のポスター発表を録画し、その動画を運営指導委員にオンラインで視聴して頂き、助言を頂いた。KCS 発展英語発表会では、審査員と1・2学年生徒は、3学年15グループ全てのポスター発表を聞き、評価を行った。ルーブリックは、具体的なコンピテンスを記載したものを使用した。

①日本語論文作成 KCS 探究から引き続き日本語論文を作成した。

- 【第1回】 4月17日（水） 2時間 オリエンテーション・日本語論文作成
- 【第2回】 4月24日（水） 2時間 日本語論文作成
- 【第3回】 5月1日（水） 2時間 日本語論文作成
- 【第4回】 5月8日（水） 2時間 日本語論文作成・論文提出締切

\*指導者：各グループ担当の理科・情報科教諭

②英語ポスターと原稿作成（p.37を参照）

③KCS 発展プレ英語発表 ビデオ撮影

- 日 時 令和6年6月26日（水）5・6校時
- 会 場 地学教室・3D教室・情報処理室
- 発表生徒 理数科3年39名 15グループ
- 助言者 運営指導委員（大学教員）6名
- 発表時間 5分以内、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データを助言者へウェブストレージを利用し送付
- 評価方法 助言者は、オンラインで発表動画を視聴し、助言をデータで学校へ送付届いた助言をプリントアウトし、生徒は助言をもとに、ポスターと原稿を修正

④理数探究科1年生と理数科2年生の事前準備

7月11日(木)～12日(金)に3A・4A教室前に掲示された15グループのポスター(A0版・英語)を見て、各自で質問を用意した。7月19日(金)のKCS発展課題研究発表会において、審査員とともに質疑応答を行った。

⑤KCS 発展課題研究発表会

日 時 令和6年7月19日(金) 1～4校時

会 場 第1体育館

審 査 員 運営指導委員9名、管理機関1名、担当ALT2名、釧路管内ALT7名

発表生徒 理数科3年生39名 15グループ

対 象 者 本校教職員、理数探究科1年生・理数科2年生

発表時間 発表は5分以内とし、質疑応答は4分以内、合計9分。

聴衆は1分以内で次のグループへ移動する。

評価方法 審査員は、15グループのポスター発表をルーブリックを用い、評価する。

【英語プレゼンテーション：評価の観点（ルーブリック）】

	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。

⑥成果

理数科3学年は前年度 KCS 探究で行った自分たちの研究を日本語論文にまとめ、その日本語論文をもとに英語でのポスター発表を行い、科学的な研究活動を経験した。この発表会を教科KCSの集大成とすることができた。

6月26日(水)のKCS発展プレ英語発表に向けて、生徒は、ALTの指導を受け、自分たちの研究を英語ポスターにまとめ、ポスター発表練習を行った。生徒は、英語でのポスター発表練習を徹底して行った結果、自信を持って発表できるようになり、アイコンタクトやジェスチャーなどの非言語面にも気を配れる余裕ができ、言語と非言語の面でコミュニケーション能力とプレゼンテーション能力を伸ばすことができた。

7月19日(金)のKCS発展課題研究発表会では、理数科3学年全員が英語でのポスターセッションと、運営指導委員やALTとの英語での質疑応答を経験することができた。準備してあるスピーチと即興的なやりとりの両方を経験し、傾聴力や思考力、協働して回答する力、質問力などのコミュニケーション能力を向上させることができた。1・2学年にとっては発表や質疑応答のお手本を見る機会となった。

#### ⑦課題

KCS 探究から KCS 発展への継続性を確保し、より効果的に指導するために、「論文・ポスターの作成マニュアル」を改善し整備する必要がある。課題研究を担当する理科教諭だけでなく SSH 推進部全体や英語科や ALT にも共有できるものがあると指導しやすい。また、昨年度やそれ以前に運営指導委員に指摘された点について、「よくある間違い」として蓄積し共有し、ポスターを作成する前に生徒に伝えるべきである。

### 4 国際的コミュニケーション力の育成に関わる取組

(1) 理数探究科・理数科の取組：学校設定科目「SS 英語」・「KCS」での取組

「SS 英語」においては、正確な英文法の理解、英作文作成の技能の習得に主眼を置きつつも、英語による発信力の育成を目指しディベートやプレゼンテーションなどの活動を行った。外部との連携による事業としては、JICA 研修員との交流事業やオーストラリアの Newcastle 大学との連携事業を行い、発信力の育成を図った。また、KCS 教科の集大成である「KCS 発展」では、3 学年理数科生徒が、2 学年時の「KCS 探究」で行った課題研究について、「KCS 発展英語ポスター発表会」で英語によるポスタープレゼンテーションを行った。

#### ①帯広 J I C A 研修員との交流事業

##### ア 目的

JICA 研修員との交流を通じて、本校の SSH 事業で行っている取組を広く知らせるとともに、課題研究で行っている内容について英語でやり取りすることにより、国際的コミュニケーション力を育成する。

##### イ 日時

令和 6 年 11 月 8 日（金）13 時 20 分～15 時 10 分

##### ウ 内容

13：20～13：25 開会

13：25～13：40 本校の SSH 事業について（説明）

13：40～15：05 課題研究の見学

15：05～15：10 閉会

##### エ 連携機関

帯広 JICA 十勝インターナショナル協会 北海道教育大学釧路校



#### 【KCS 探究 課題研究の発表タイトル一覧】

1	Analysis of Kushiro Marsh Vegetation using Satellite Images
2	Study on the Three-Dimensional Movement of Slime Molds
3	Creating Fuel from Ezo Sika Deer Fat
4	A Study on the Relationship Between Splash Height and Body Angle in 'Manu'
5	Exploring Methods to Cool Spaces Using Peltier Modules
6	Relationship Between Building Arrangement Damage from Tsunami Waves
7	The potential of plastic decomposition by mushrooms
8	Optimal Growth Environment for Marimo Based on Water Quality
9	Comparison of Ethanol Production Performance from Glucose, Glucosamine, and N-Acetyl glucosamine
10	Pursuit of Efficient Production and Utilization Methods for Casein Plastic
11	Towards self-sufficiency in phosphorus for fertilizers

## ②オーストラリア Newcastle 大学との連携事業

### ア 目的

KCS 探究で取り組んでいる課題研究の内容について、英語で説明する力を育成するとともに、海外の大学教員や、大学生・大学院生との質疑応答を通して、課題研究の質を向上させる契機とする。

### イ 日時

令和6年11月11日（月）8時45分～10時25分

### ウ 実施内容

以下の4つのテーマで各15分程度のディスカッションを英語で行った。

テーマ1：研究テーマ・リサーチクエスチョン・研究動機

テーマ2：先行研究・文献レビュー

テーマ3：研究手法

テーマ4：仮説と結果予想

### エ 参加者

ニューキャッスル大学（保全心理学） 上級講師 Andrea Griffin 氏

ニューキャッスル大学（言語学） 准教授 伊藤 貴和子 氏

ニューキャッスル大学 学部生・大学院生 計8名

北海道釧路湖陵高等学校 理数科 2年生（40名）



## ③KCS 発展英語発表会（課題研究）

原稿を覚えて聴衆とアイコンタクトがとれるよう、事前準備を入念に行った。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で実施した。

### ア 準備日程

【第1回】	5月22日（水）	2時間続き	英語ポスターと原稿の作成・発表練習
【第2回】	6月5日（水）	2時間続き	英語ポスターと原稿の作成・発表練習
【第3回】	6月12日（水）	2時間続き	英語ポスターと原稿の作成・発表練習
【第4回】	6月19日（水）	2時間続き	英語ポスターと原稿の作成・発表練習
	6月21日（金）		英語ポスターと英語原稿提出締切
【第5回】	6月26日（水）	2時間続き	プレ英語ポスター発表 動画撮影
			*参加者：SSH推進部
			*指導者：運営指導委員（大学教員）
【第6回】	7月3日（水）	2時間続き	英語ポスターと原稿の作成・発表練習
	7月10日（水）		英語ポスター（印刷済・データ）と原稿（データ）提出締切
	7月19日（金）	3時間続き	KCS 発展課題研究発表会
【第7回】	7月24日（水）	2時間続き	振り返り・アンケート

### イ 成果と課題

KCS による探究の集大成となった。理数科全員が英語のポスターセッション形式での発表と、担当した ALT や本校英語教諭だけでなく、大学教授や釧路管内の 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。また今年度は、理数探究科1年生、理数科2年生にとっても、事前に英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。



今年度は、プレ英語口頭発表会の前後に ALT による添削授業を行ったため、ポスターの質や構成、発表内容を改善することができた。しかし、発表会での英語による質疑応答において、即興的なやり取りが上手くいかず、日本語を介在させる場面が見られた。普段の授業から即興でのスピーキング力を育成する場面の設定が今後必要となるだろう。

【英語プレゼンテーション：評価の観点（ルーブリック）】

	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、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。
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。

④教科横断的なディベート活動

1 学年は「SS 英語」、2 学年は「論理・表現Ⅱ」の授業において論理性を高めることを目的として行った。ディベートの論題は、他教科で学んだ内容に関連したものや生徒自身に関連する正解のないものについて実施した。1 年生は「A (Assertion) R (Reason) E (Example or Evidence) A (Assertion)」の表現形式に則り、論理的なスピーチ方法を身に付けさせた。また、2 年生は立論の構成を「現状分析 (Present situation)」「効果 (Effect)」「重要性 (Importance) の形式で表現できるように指導した上で、ディベート活動を実施した。



内 容

「生物と英語の教科横断的な Mock Debate」

- 論題例 1 「動物実験を禁止すべきだ」
- 論題例 2 「動物の臓器を人間に移植可能にすべきだ」

「現代社会と英語の教科横断的な Mock Debate」

- 論題例 1 「全日本人は電気自動車に乗るべきだ」
- 論題例 2 「日本政府はネットでの誹謗中傷を禁止する法律を作るべきだ」
- 論題例 3 「アルコール飲料の広告は禁止されるべきだ」
- 論題例 4 「死刑制度は廃止されるべきだ」



【英語ディベート：評価の観点（ルーブリック）】

	Attitude	立論・反駁・判定	繰り返し・まとめ	Useful expression 知識・理解
S	間違いを恐れず、互いに協力しながら、積極的に自分の意見や考えを伝えることができる。	トピックについて、適切な語句や表現、文法事項の知識を活用し、相手に分かりやすく口頭で立論、反駁または判定することができる。	相手の考えや発表を聞いてその内容を全て正確に理解し、適切な繰り返しやまとめができる。	Useful expression を適切に使える。 トピックを取り巻く現状やその利点と問題点について適切に理解できる。
A	互いに協力しながら、自分の意見や考えを伝えることができる。	トピックについて、知っている語句や表現、文法事項の知識を活用し、口頭で立論、反駁または判定することができる。	相手の考えや発表を聞いてその内容を理解し、繰り返しやまとめができる。	Useful expression を使える。 トピックを取り巻く現状やその利点と問題点について理解できる。
B	何とか自分の意見や考えを伝えることができる。	トピックについて、語句や表現、文法事項の知識に誤りはあるが、何とか口頭で立論、反駁または判定することができる。	相手の考えや発表を聞いて何とかその内容を理解し、一部のまとめや繰り返しができる。	Useful expression を少し使える。 トピックを取り巻く現状やその利点と問題点についてある程度は理解できる。
C	ペアワーク、グループワークにおいて、自分の意見や考えを持つことができる。	トピックについて、必要な語句や表現方法がわからなかったが、立論、反駁または判定を頭の中で考えることができる。	相手の考えや発表を聞いてもその内容を理解できないが、推測して繰り返しやまとめができる。	Useful expression を使えない。 トピックを取り巻く現状やその利点と問題点について多少理解できる。

5 教科横断的な授業に関わる取組

(1) 【KCS 基礎：数学・情報】 データを統計処理し、データの取り扱いについての理解を深める

①目的

湿原巡検を始めとして、KCS 基礎では様々なデータを取り扱うこととなる。データを取得してから取り扱いを教えるのではなく、事前にある程度の知識を得、理解を深めておくことでデータを集める意味そのものを深く理解するとともに、集めたデータをきちんと統計処理できるような素地を整える。

② 実施内容

- ア 標準偏差と偏差値について : 1 時間
- イ 検定について : 2 時間
- ウ 湿原巡検後のデータ処理について : 湿原巡検後適宜

③ 授業内容・実施状況

- ア 数学 I 「データの分析」の内容を発展的に捉え「データ化する」とはどのようなことか、について考えることを導入として、平均、標準偏差についての復習を行い、関連項目として「偏差値」を取り上げて学習を行った。
- イ 情報 I 準拠の教科書をあらかじめ購入させておいたので、その教科書にそって検定の考え方や処理の方法を教科書の例題や問題をもとにした作成教材を用いて学習を行った。
- ウ 湿原巡検で採取した昆虫の種別データについて、「場所によっていると考えると良いか」「過去数年の調査でずっといると考えると良いか」の 2 つの観点から考えるとどうなるかについての解説を行った。その後各グループに分かれてのデータ分析、発表に当たっての数学的表現について、毎時間様々な場面で助言を行った。

(2) 【KCS 基礎：課題研究と家庭】 ギャップ分析と課題テーマ設定

①内容

実施内容については普通科で実施したものと同じであるため、p. 26 を参照されたい。

②時間配分

- ア ギャップ分析の方法の説明 : 1 時間
- イ ギャップ分析と指導教員との対話 : 7 時間

(3) 【KCS 基礎：化学と家庭】味噌汁の塩分濃度と電気伝導率

①目的

用意された味噌汁の塩分濃度が何パーセントなのかを、生徒自身が自由な思考で考え、検証する活動を通して、検量線の書き方を学ぶ。

②時間配分

ア 概要説明 : 1 時間

イ 測定と検量線の作成・発表 : 2 時間

③授業内容・実施状況

用意した食塩水の濃度を検量線の作成を通して、明らかにする活動を実施した。複数の異なる濃度の食塩水を調製し、それらの電気伝導率を求めることで、塩分と電気伝導率の間にある比例関係があることを発見させるプログラムであるが、2 点間での比例関係では不十分であることに気づかせる点を大切にしている。



(4) 【言語文化と SS 英語】

①目的

徒然草の「ある人、弓射ることを習ふに」を ChatGPT に英訳させ、英訳した複数の翻訳文を分析し、翻訳のスタイルや特徴を比較検討することを通じて、言語表現力や批判的思考力を養うことを目的とした。

②時間配分

11 月 27 日 (水) 2 時間

③授業内容・実施状況

- ・生徒を 4~5 人のグループに分け、それぞれの翻訳文を配布
- ・各グループで 3 つの翻訳の特徴、メリット・デメリットを分析
- ・「最も良い翻訳はどれか」をテーマに、理由を含めたディスカッションを実施
- ・各グループの結論を発表し、全体で共有・意見交換



(5) 【SS 英語と SS 化学】

①目的

英語で書かれた化学の実験プリントの概要を正しく理解し、用意された 3 種類の酸を同定する活動を通して、科学英語を読解する力を育成する。

②時間配分

11 月 28 日 (木) 2 時間

③授業内容・実施状況

3 種類の酸 (酢酸・塩酸・硫酸) について英語で書かれた文章と、英語で記載された実験プリントを読んで理解した後、その理解が正しいかを理科教員と確認する。理解に問題がなければ、実際に用意された 3 種類の酸を同定するために実験 (酸にマグネシウムリボンを入れる実験) を行い、発生した気体の体積と反応速度のデータを取り、その結果をワークシートにまとめた。

科学英語に触れる初めての機会だったため、概要理解ではなく、書かれていること全てを理解しなければならないと考えた生徒が多く、予想していたよりも時間がかかってしまったが、生徒にとっては科学英語に触れる良いきっかけとなった。

(6) 【論理表現 II と情報科学】

①目的

ChatGPT のプロンプトの作成方法を学び、英語ディベートの立論作成に生かすことを目的に実施した。

②時間配分

2 月 26 日 (水) 1 時間

2 月 27 日 (木) 1 時間

③授業内容・実施状況

情報科の教員から生成 AI のプロンプトの作成について説明があった後、ディベートのテーマを「日本政府は消費税を上げるべきである」とし、良い立論とは何かを考えながら、プロンプトを作成する活動を行った。

## 第IV章 実施の効果とその評価

### 1 生徒の変容について

#### (1)能力保有感自己評価アンケートによるコンピテンスの測定

前期終了時（9月末）と年度末に質問 34 項目からなる能力保有感自己評価アンケートを実施した。アンケート項目は、次の通りである。

#### 【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 適切な目標を設定する力が身についている
- 質問2 適切な証拠に基づき、結果や結論が正しいものなのかを評価する力が身についている
- 質問3 適切な研究計画を立てる力が身についている
- 質問4 理想と現状の差異を的確に把握する力が身についている
- 質問5 研究を進めていく過程で、現在どのような状況にあるかを適切に把握する力が身についている
- 質問6 研究を進めていく過程で、どのような行動が求められているかを、適切に把握する力が身についている
- 質問7 現状把握に基づき、適切な課題を設定する力が身についている
- 質問8 研究を進めていく過程で、新たな課題を設定する力が身についている
- 質問9 必要な情報・データを得る適切な手段を選択する力が身についている
- 質問10 必要なデータを得るための実験を適切に計画する力が身についている
- 質問11 様々な数値を適切に計測する力が身についている
- 質問12 現象を詳しく観察する力が身についている
- 質問13 グラフや表から必要な情報を読みとる力が身についている
- 質問14 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ついている
- 質問15 解決すべき課題を明確にする力が身についている
- 質問16 安易に目標を変えず、最後までやり抜く力が身についている
- 質問17 自らの興味・関心に執着し、取組を持続する力が身についている
- 質問18 ある特定の事柄に集中して取り組む力が身についている
- 質問19 様々な視点に立って物事を考える力が身についている
- 質問20 未知の事柄に興味・関心を持ち、深く調べようとする姿勢が身についている
- 質問21 未知の事柄に対して、自分なりの筋道を立てながら、妥当と思われる結論を導き出す力が身についている
- 質問22 得られた複数の情報をつなげて論理的に組み立てる力が身についている
- 質問23 他者の気持ちを感じ取ったり、共感する力が身についている
- 質問24 これまで見過ごされてきた事柄について、自分なりの価値を見出す力が身についている
- 質問25 困難な問題に直面しても、すぐに立ち直す力が身についている
- 質問26 研究が行き詰まったときに立て直す力が身についている
- 質問27 自分とは異なる他者の意見や考えを受け入れる力が身についている
- 質問28 他者の価値観や気持ちを理解しながら話を聴く力が身についている
- 質問29 多様な文化や価値観があることを理解し、多様な他者と協働する力が身についている
- 質問30 他者からの意見を踏まえ、自分の考えや行動を柔軟に変える力が身についている
- 質問31 自分の成長について客観的に評価する力が身についている
- 質問32 自分で自分の感情や行動をコントロールする力が身についている
- 質問33 予期していない事柄に対しても、臨機応変に対応する力が身についている
- 質問34 自分の考えをわかりやすく説明する力が身についている

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。また、「わからない」という項目を設け、質問項目で測定されるコンピテンスへの認識の度合いを測定する指標とした。

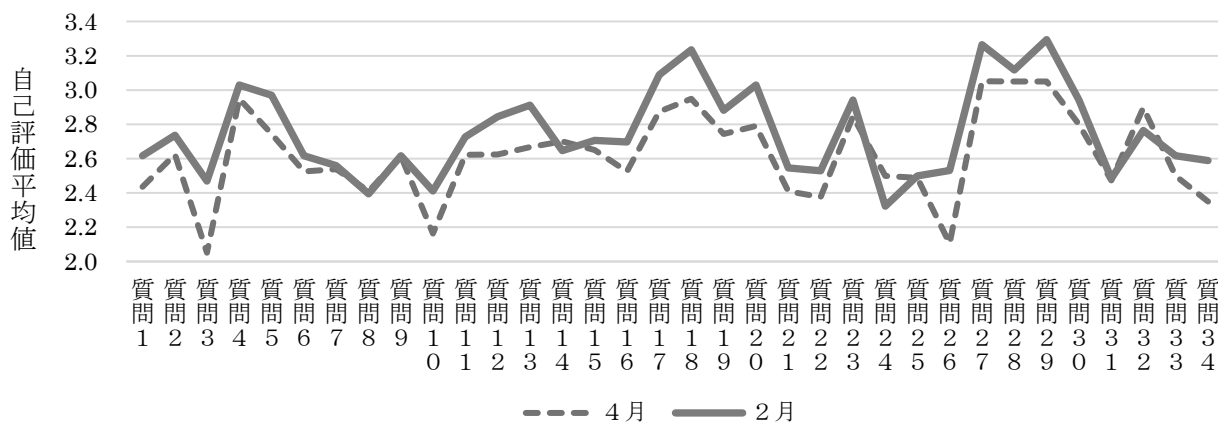
34項目のアンケートを項目ごとに並べ替えて横軸とし、自己評価の平均値の変化を示した。中間値は「2.5」となり、平均値が「3」を上回った場合に、多くの生徒がその能力を身につけていると自己

評価した、と判断することが可能だと考えられる。

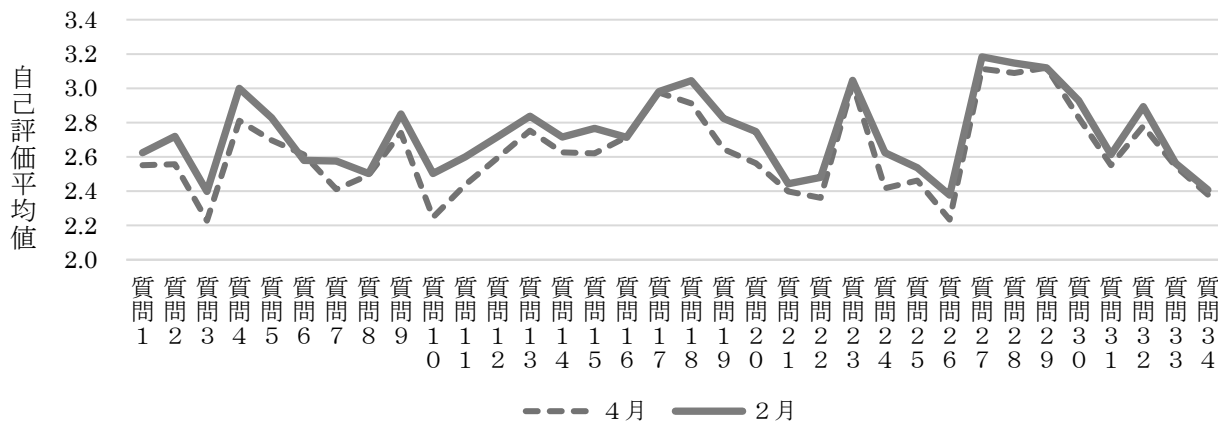
図1～2は、入学時（1年4月）、KCS基礎（理数探究科1年生）、KQⅠ・総合的な探究の時間（文理探究科1年生）の終了時（1年生3月）、図3～4はKCS探究（理数科2年生）、KQⅡ・総合的な探究の時間（普通科2年生）の開始時と終了時のアンケート結果である。また、図5～6は各アンケートの各質問項目において「わからない」に回答があった数を示している。

下記の結果から、プログラムを通して自己のコンピテンスに対して不十分さを感じ、自己評価が下がる項目もあるが、1年生はコンピテンスの育成に主眼を置いて開発したプログラムを実施しているため、多くの項目で自己評価が向上した。その一方で、2年生で実施している課題研究・探究活動では、生徒が試行錯誤しながら課題の解決を目指すプログラムであるため、活動していく中で自分自身をメタ認知し、自己認識を調整する様子が調査結果から見られた。

【図1】能力保有感自己評価アンケート（1年生理数探究科）



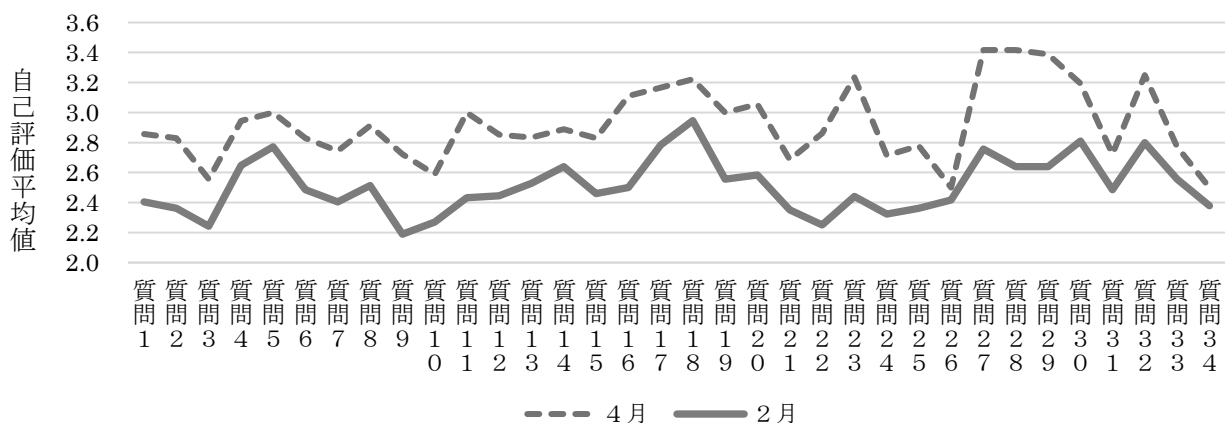
【図2】能力保有感自己評価アンケート（1年生文理探究科）



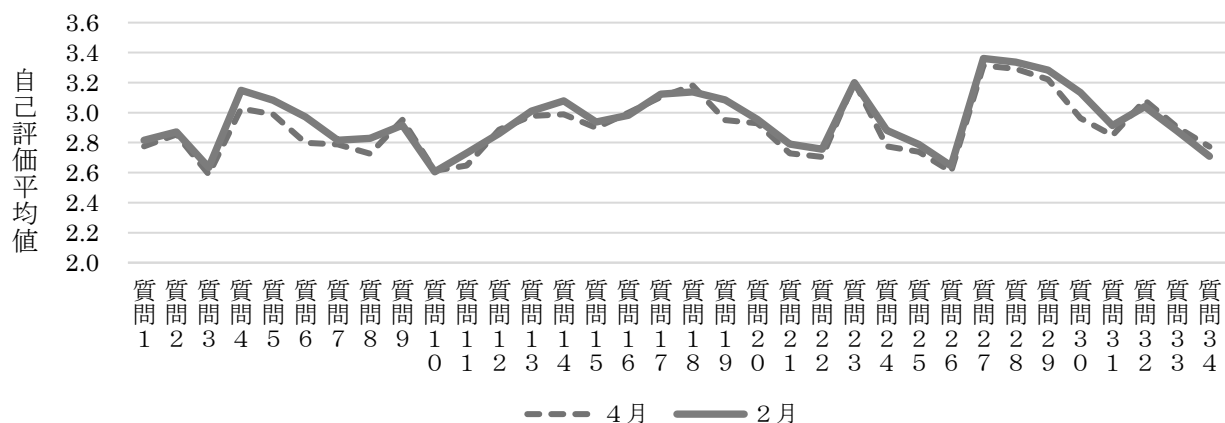
上記の結果から、1年生理数探究科は、課題を見つけ出す能力（質問8・24）・情報収集能力（質問9・14）に関連するコンピテンスにおいて伸長が見られず、2年生で課題研究を行うには不十分であると分析した結果であると考えられる。1年生文理探究科については、課題を見つけ出す能力（質問8）・やり抜く力（質問16・17）・他者との協働に関わる力（質問29・34）に伸長が見られなかった。

1年生の全体的な傾向としては、研究を進めていくプロセスの中で新たに課題を見つけ出す能力（質問8）に関連するコンピテンスの自己評価が低くなっている。1年生に対して実施しているプログラムが、与えられた課題に対して、あらかじめ準備された実験道具などを使いながら、試行錯誤しながら自分なりの納得解を導こうとする態度の育成に主眼を置いていることを考えると、当然の結果である。2年生からは各々で課題を設定し、研究を進めていくプログラムが始まるため、これらのコンピテンスの伸長を詳細に把握・分析する予定である。

【図3】能力保有感自己評価アンケート（2年生理科）



【図4】能力保有感自己評価アンケート（2年生普通科）

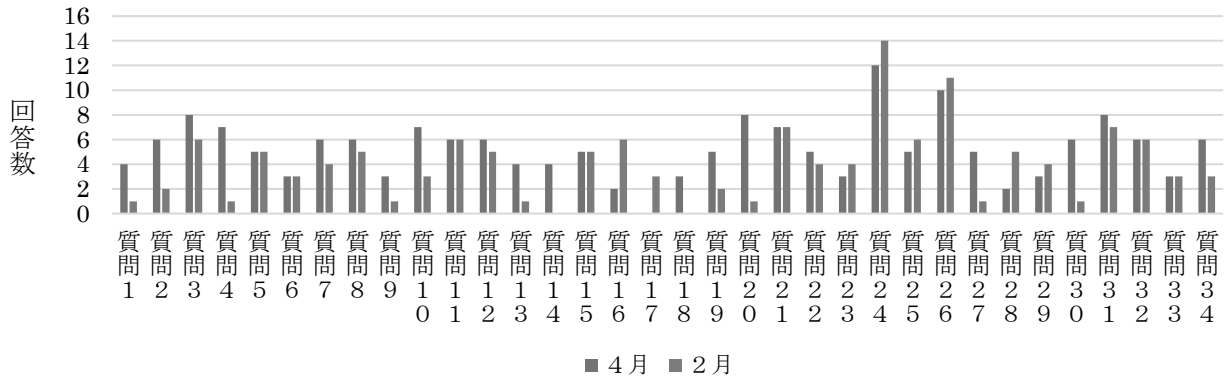


上記の結果より、理数科2年生の自己評価では多くのコンピテンスで低下が見られた。これは研究活動を通じて、多くの困難に直面し、自己のコンピテンスに不十分さを感じた結果であると考えられる。下落幅が最も大きいのは、他者と協働する力（質問23・28・29）であり、グループで研究活動を進めていく中で、班員たちと目標に向かって協働することの難しさを感じた結果であろう。一方、下落幅が最も低いのは、研究を立て直す力（質問26）であり、研究が行き詰まり、試行錯誤しながら研究を立て直す機会が多くあり、他の力と比べて相対的に伸長したと感じていることが、自己評価の維持につながったと考えられる。

その一方で、普通科2年生は大きく下落する項目がなかったが、変化が見られなかった項目も多くあった。上昇した項目としては、課題設定に関わる力（質問4・5・6）・価値発見能力（質問24）・柔軟に対応する能力（質問30）が挙げられる。ギャップ分析プログラムから課題設定を行うことで、日常生活の中で見過ごされていた事柄に対して注意を向け、その現状と理想の間に存在するギャップを見出す力が育成できたことの表れだと考えられる。

今年度の課題研究・探究活動を行った2年生は、SSH事業Ⅲ期1年目のプログラムを受けた生徒たちである。失敗することを恐れず、試行錯誤しながら課題の解決を目指してきた生徒たちは、1年間の課題研究・探究活動を通じて、活動をしたから力が伸びたと単純に考えることなく、自己のコンピテンスを分析し、その伸長や不足を感じながら取り組んできたことが見て取れる。

【図5】 1年生 能力保有感自己評価アンケート 「わからない」の回答数



【図6】 2年生 能力保有感自己評価アンケート 「わからない」の回答数

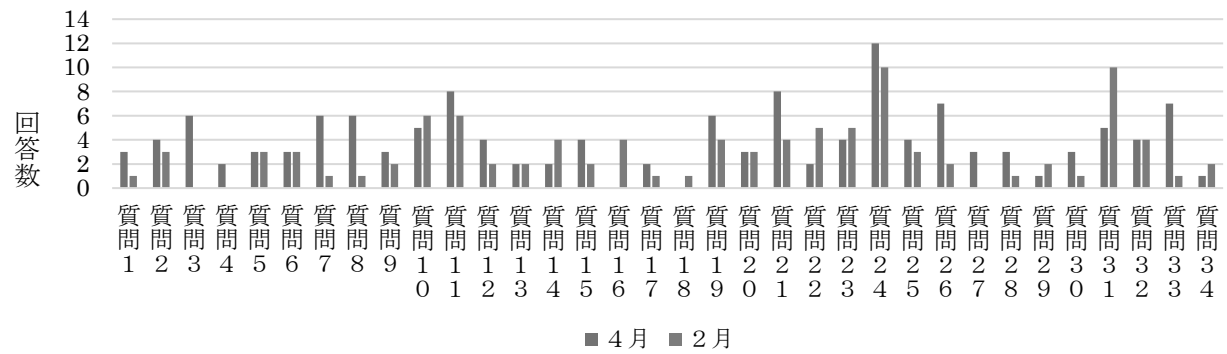
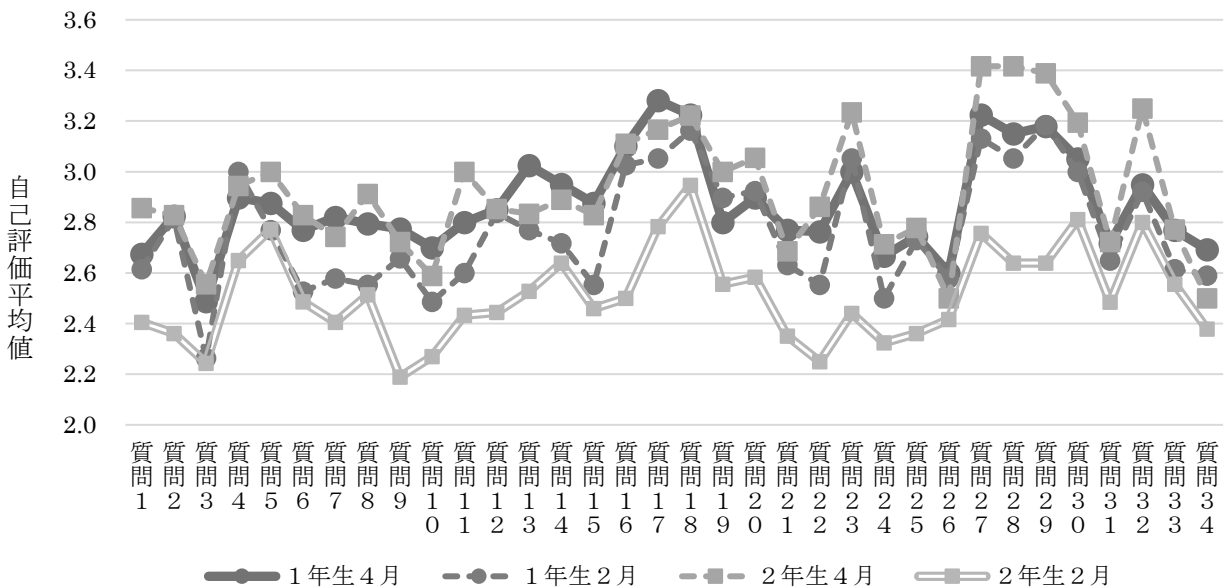


図5・6には、自己評価アンケートで「わからない」と回答した数を示した。4月時点で共通している点としては、価値発見能力（質問 24）・研究を立て直す力（質問 26）の回答数が多くなっている。1年間のプログラムを通して、1年生はやり抜く力（質問 16・17）・他者への共感力（質問 23・28・29）・価値発見能力（質問 24）・研究を立て直す力（質問 26）において、2年生は主に情報収集力・分析・まとめに関わる力である実験計画力（質問 10）・情報選択力（質問 14）・論理的思考力（質問 22）で回答数の増加が見られた。全体的に回答数の減少が見られていることを考えると、実施したプログラムを通して測定されるコンピテンスを実感する機会を提供できたと考えている。

【図7】 能力保有感自己評価アンケート 2年間の推移（2年生理数科）



【図8】能力保有感自己評価アンケート 2年間の推移（2年生普通科）

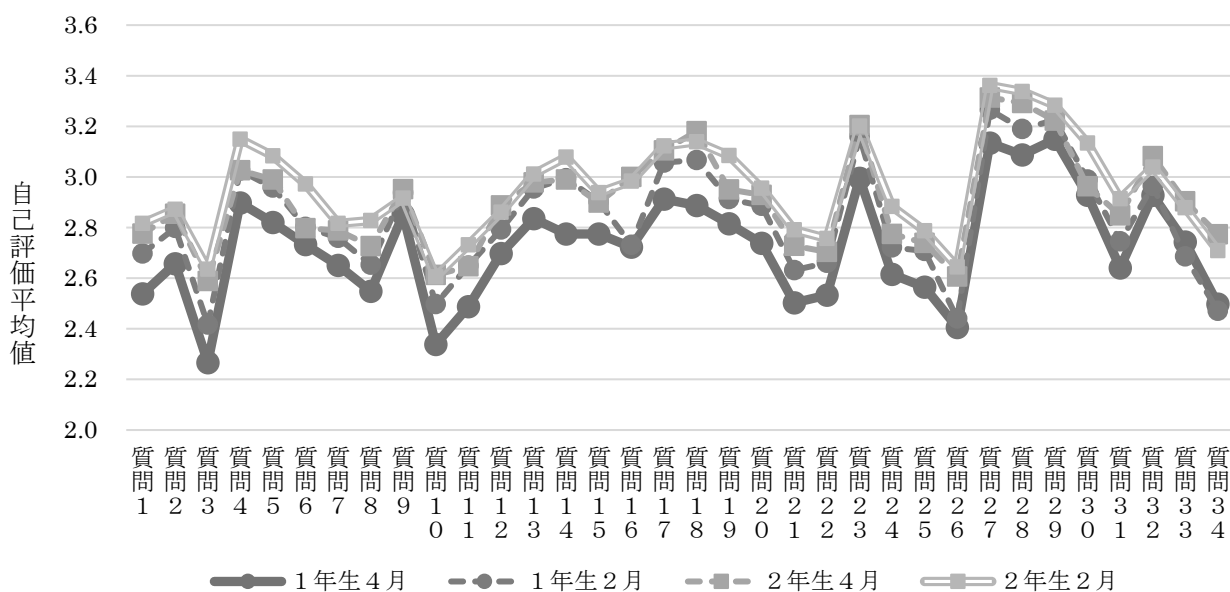


図7・8では、現2年生（理数科・普通科）の生徒が自己のコンピテンスの伸長についてどのように認識しているかを示した。

理数科では、全てのコンピテンスで下落が見られるため、下げ幅の少ないものを取り上げたい。下げ幅が0.2p未満であったのは、研究活動の進捗を客観的に捉える力（質問5）、研究を立て直す力（質問26）、自己統制力（質問32）であり、これらのコンピテンスは、研究活動において非常に重要なコンピテンスであると考えている。これは、研究活動は予想していた通りに進むことは少なく、思っていた通りに進まなかった時に必要な立て直す力や感情・行動をコントロールする力が求められるからである。1年間を通して、試行錯誤しながら研究してきた生徒の姿とも一致する結果である。

また、その他で下げ幅が0.25p未満であったコンピテンスは、研究活動の初期段階で求められる、理想と現実の差を捉える力（質問4）や、研究計画力（質問3）、また、予想していない事柄に対して臨機応変に対応する力（質問30）や他者の意見を踏まえ柔軟に対応する力（質問33）の下げ幅が低く、先に述べたとおり、試行錯誤しながら研究を立て直してきたことが反映されていると考えられる。その他には、多視点性（質問19）や自己を適切に評価する力（質問31）の下げ幅が小さかった。

普通科では0.26p以上の伸びが見られた項目を見てみると、探究活動の初期段階で求められる目標設定力（質問1）、研究計画立案力（質問3・10）、探究テーマに価値を見出す力（質問24）や、情報を整理する力（質問14・21）に伸びたコンピテンスが集中している。また、探究活動を進めていく上で、常に必要となるやり抜く力（質問16）や多視点性（質問19）にも伸長が見られる。

(2) 自己効力測定尺度による測定

生徒を学年・学科ごとに分け、北海道大学名誉教授 鈴木 誠 氏の提唱する「自己効力測定尺度」による調査を行った。「自己効力測定尺度」は自己効力を含め、学習意欲を構成するメタ認知や社会的関係性などを測定するもので、1回目を6月、2回目を2月に実施した。複数の質問項目への回答を点数化（1～4点）し、平均値を算出している。中央値は2.5であり、値を見る際の目安になる。

1年生は理数探究科・文理探究科ともにほとんどの項目において大きな変化は見られない。一般的に高校入学時から下降する傾向にある自己効力において、本校では大きな下降が見られなかったことは一つの成果と考えられる。

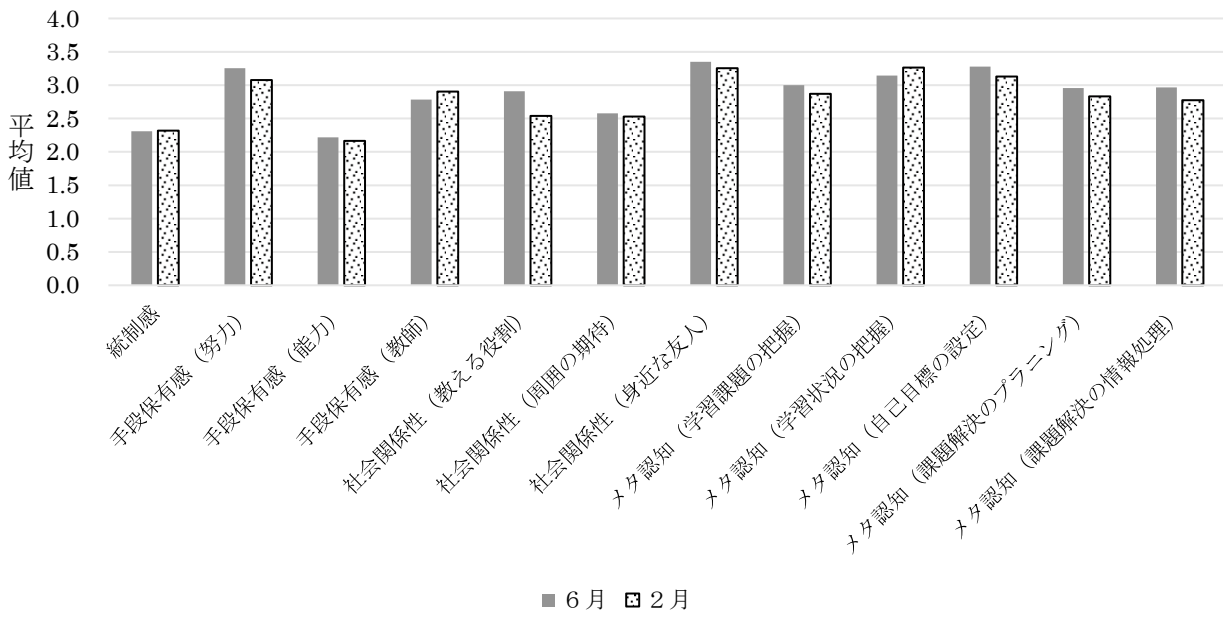
1年生理数探究科の傾向としては、メタ認知（学習状況の把握）が0.12p上昇しているが、その他のメタ認知に関わる項目で下落が見られ、学習課題の把握で0.13p、自己目標の設定で0.15p、課

題解決プランニングで 0.12p、課題解決の情報処理で 0.19p の下落となっている。また、文理探究科でもメタ認知の項目で下落が見られ、特に課題解決のプランニングで 0.22p、課題解決の情報処理で 0.27p の下落が見られる。下げ幅は年によって異なるが、メタ認知の項目での下落は、昨年度でも見られる傾向である、

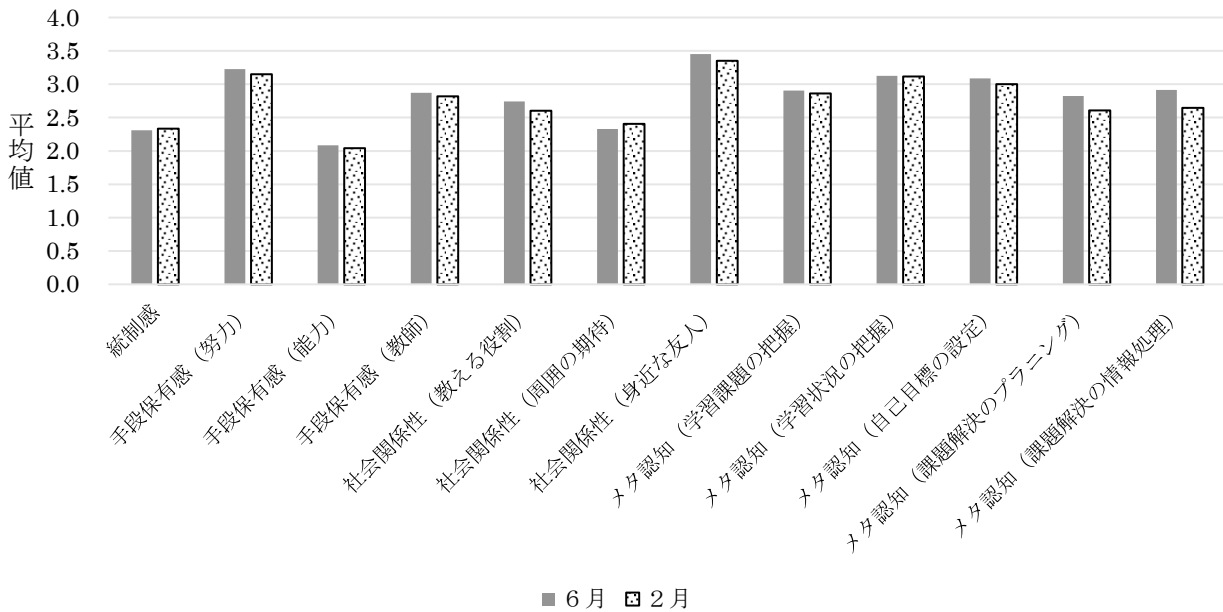
2年生は理数科・普通科ともに、多くの項目で伸長が見られ、下落した項目においても下落幅が非常に小さい傾向にある。全体的な傾向として、手段保有感（能力）が伸び、社会関係性・メタ認知の項目で大きな伸長が見られた。特に、2年生理数科では、メタ認知（学習課題の把握）で 0.23p、メタ認知（学習状況の把握）で 0.20p、2年性普通科では、統制感で 0.11p、手段保有感（能力）で 0.12p、メタ認知（課題解決のプランニング）で 0.09p と顕著な伸びが見られた。

課題研究・探究活動を行った1年間で、メタ認知能力の向上が見られた今年度の結果は、昨年度の結果とも一致する。また、理数科の方がその伸び幅が大きく、普通科の伸びは限定的であることも同様であった。

【図9】自己効力測定尺度による調査（理数探究科1年生）

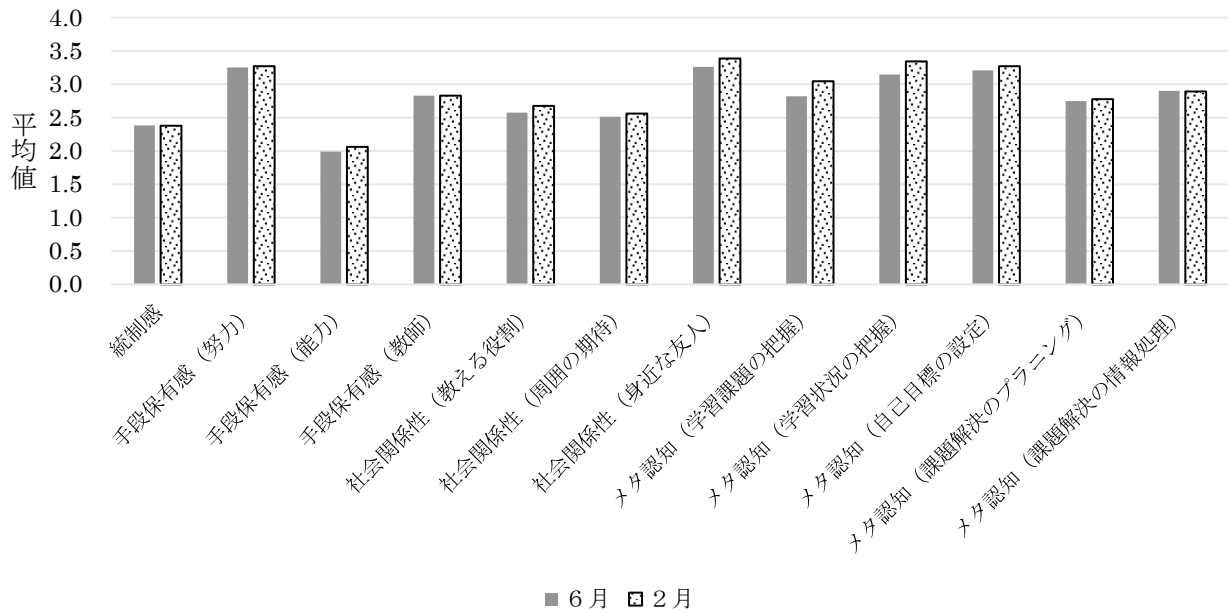


【図10】自己効力測定尺度による調査（文理探究科1年生）

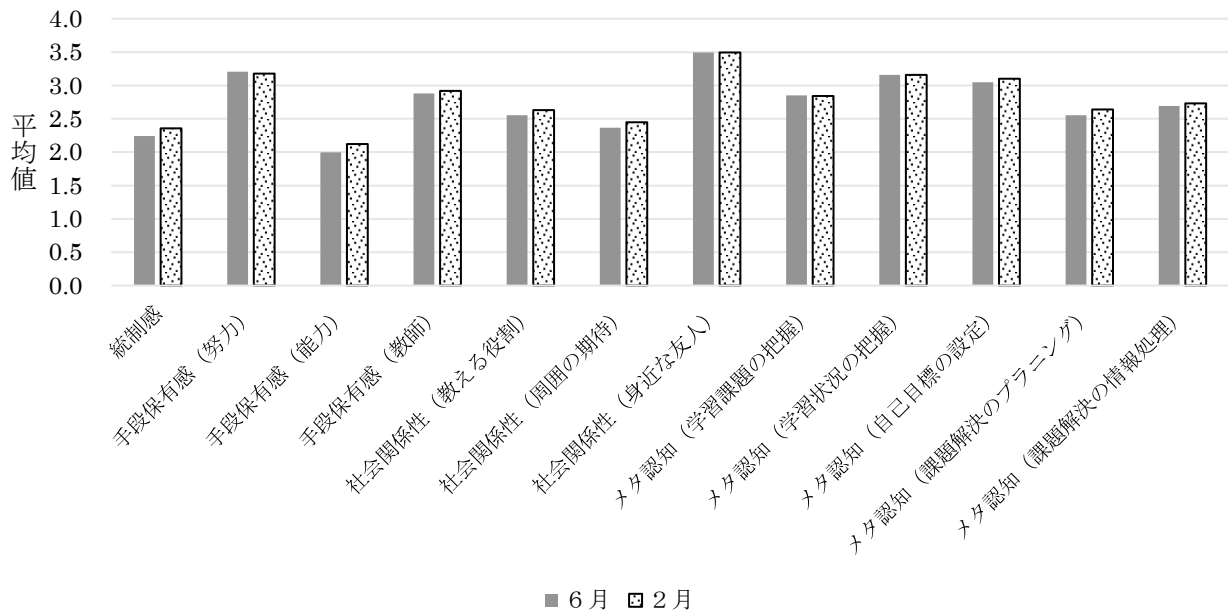




【図11】 自己効力測定尺度による調査（理数科2年生）



【図12】 自己効力測定尺度による調査（普通科2年生）



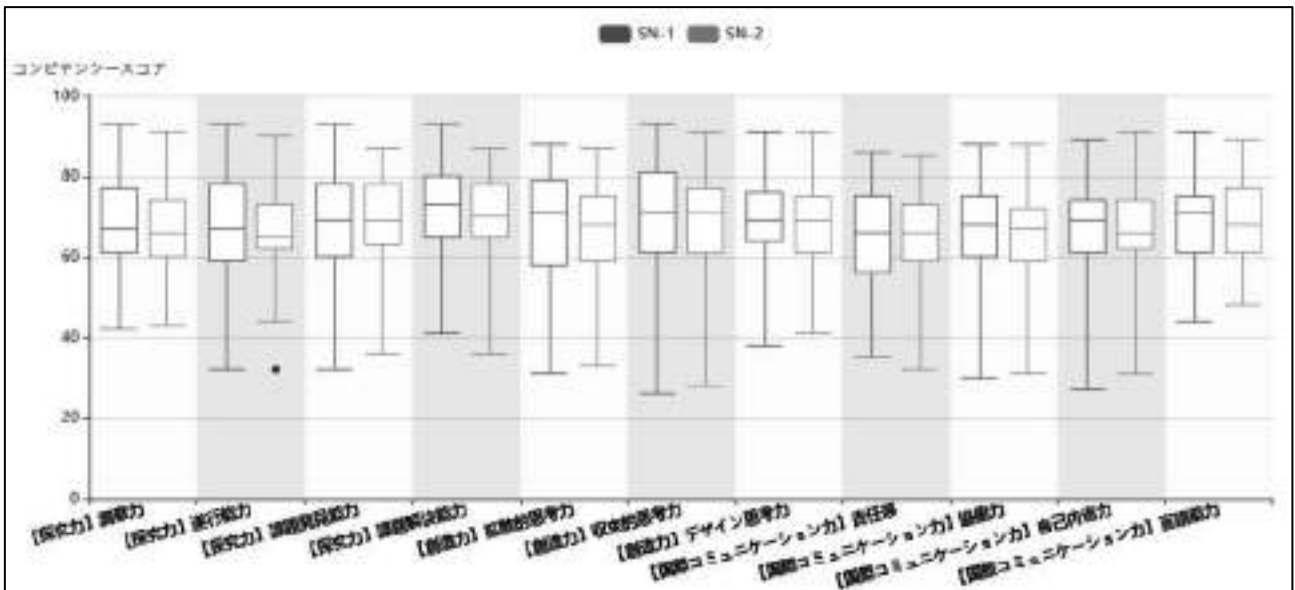
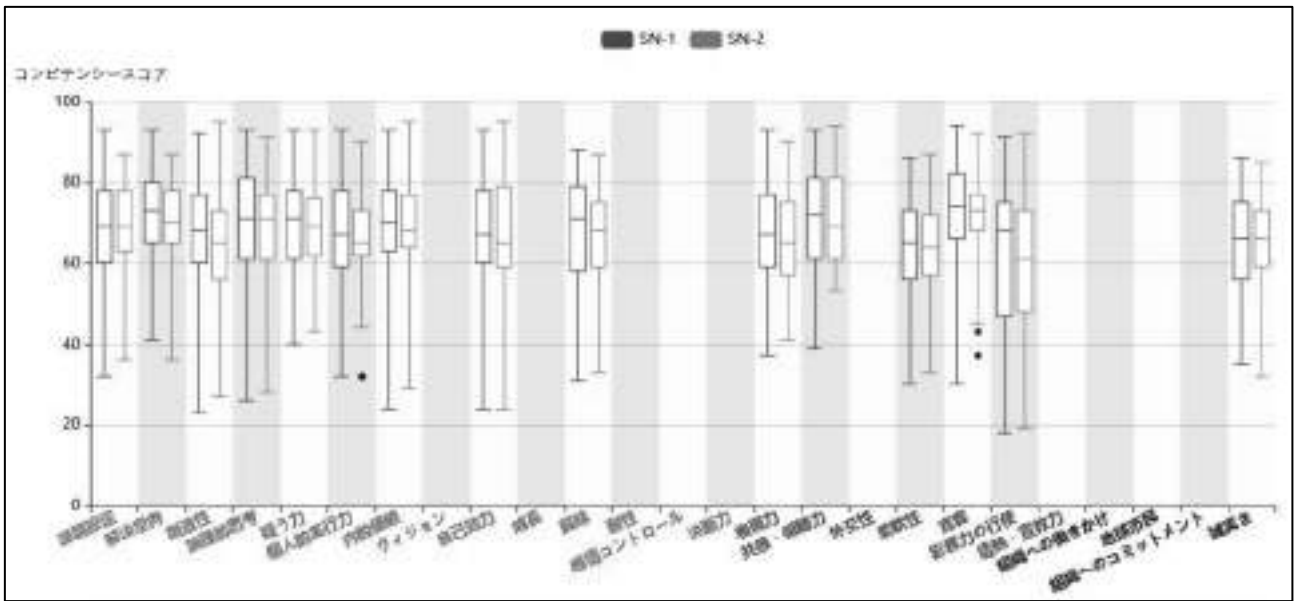
### (3) 外部指標 AiGROW を用いたコンピテンシーの測定

第Ⅲ期からは生徒に育成を目指す「Koryo Agency」を測定する外部指標として、株式会社 Institution for a Global Society の「AiGROW」を導入し、第Ⅱ期 SSH 事業よりも多様な手法で研究開発の成果を検証できるよう改善を図った。「AiGROW」は、IAT (潜在バイアス測定) 技術を活用した信頼性の高い気質診断と、コンピテンスの自己評価・相互評価から得られた結果を AI が補正・分析することで、コンピテンスの可視化と定量化を実現するシステムである。

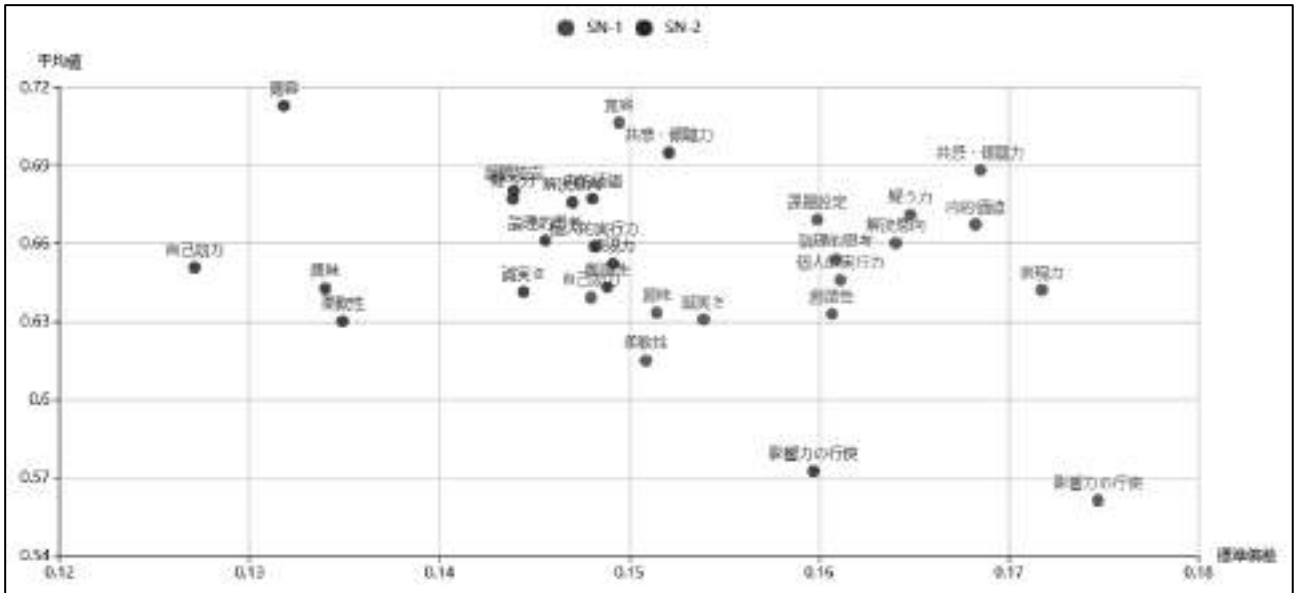
「Koryo Agency」と「AiGROW」での測定項目との関係は以下の通りである。対応関係には若干のズレはあるが、結果を以下に示す。なお、標準偏差の図については、本校ホームページにカラーで変化が見やすいものを掲載しているため、そちらを参照されたい。

	「Koryo Agency」を構成するコンピテンシー	「AiGROW」の測定項目
探究力	・洞察力	・批判的思考力（疑う力×表現力）
	・遂行能力	・個人的実行力
	・課題発見能力	・課題設定
	・課題解決能力	・解決意向
創造力	・拡散的思考力	・興味
	・収束的思考力	・論理的思考
	・デザイン思考力	・創造的思考力（創造性×共感・傾聴力）
国際的 コミュニ ケーショ ン力	・責任感	・誠実さ
	・協働力	・協働性（自己効力×影響力の行使）・寛容
	・自己内省力	・内的価値、柔軟性
	・言語能力	・コミュニケーション力（表現力×共感・傾聴力）

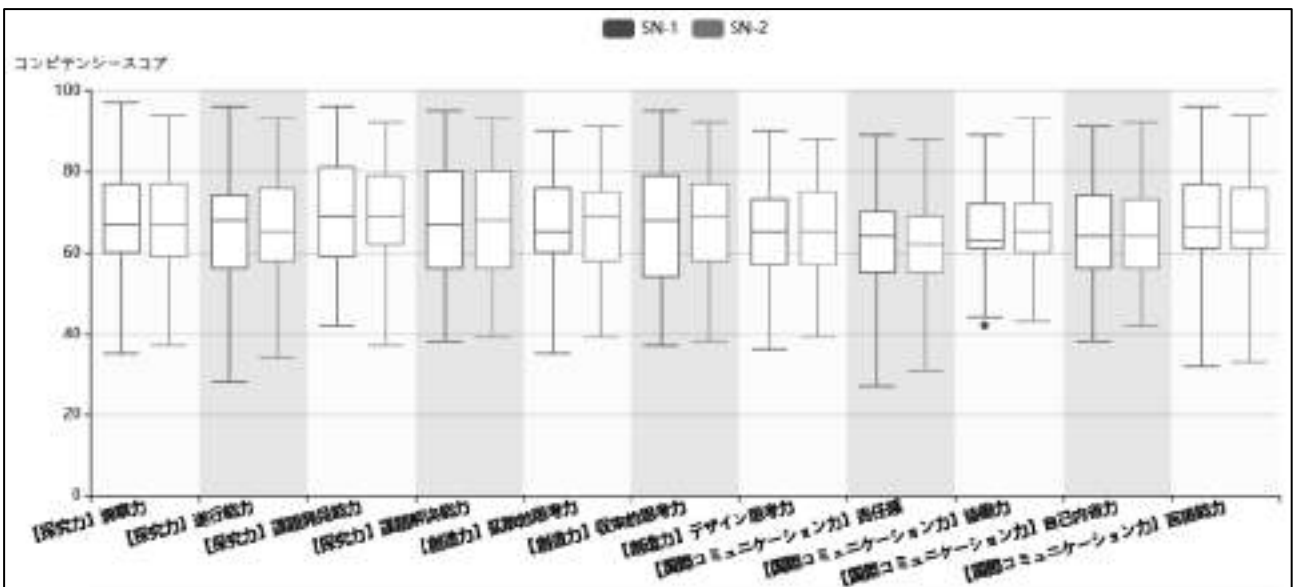
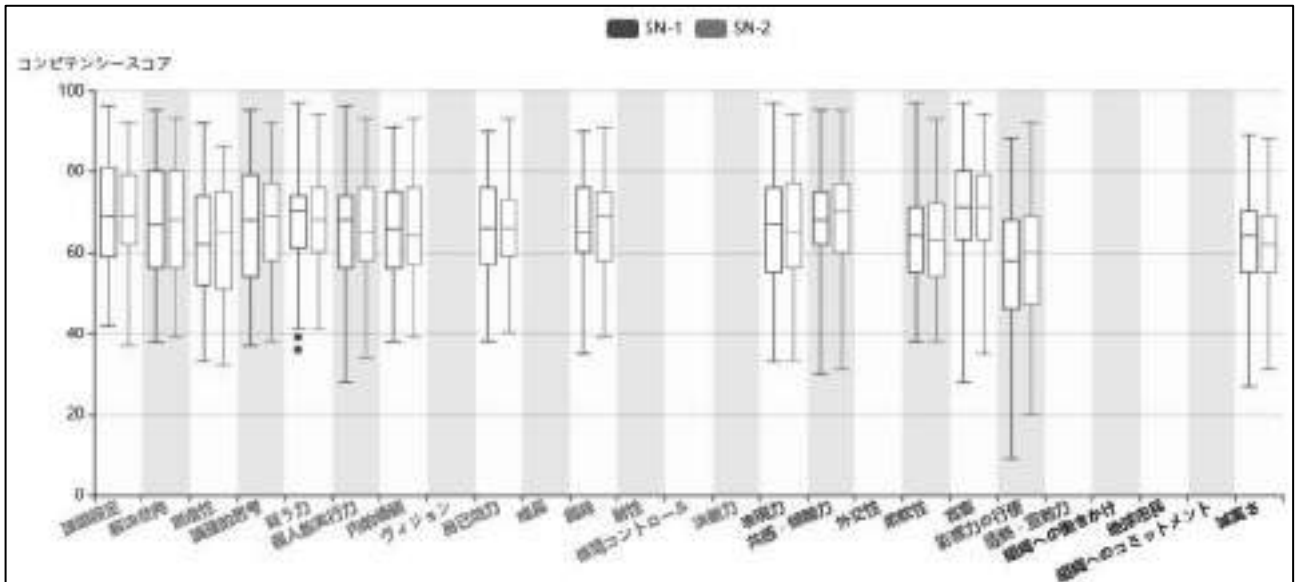
① 1年生理数探究科の変容

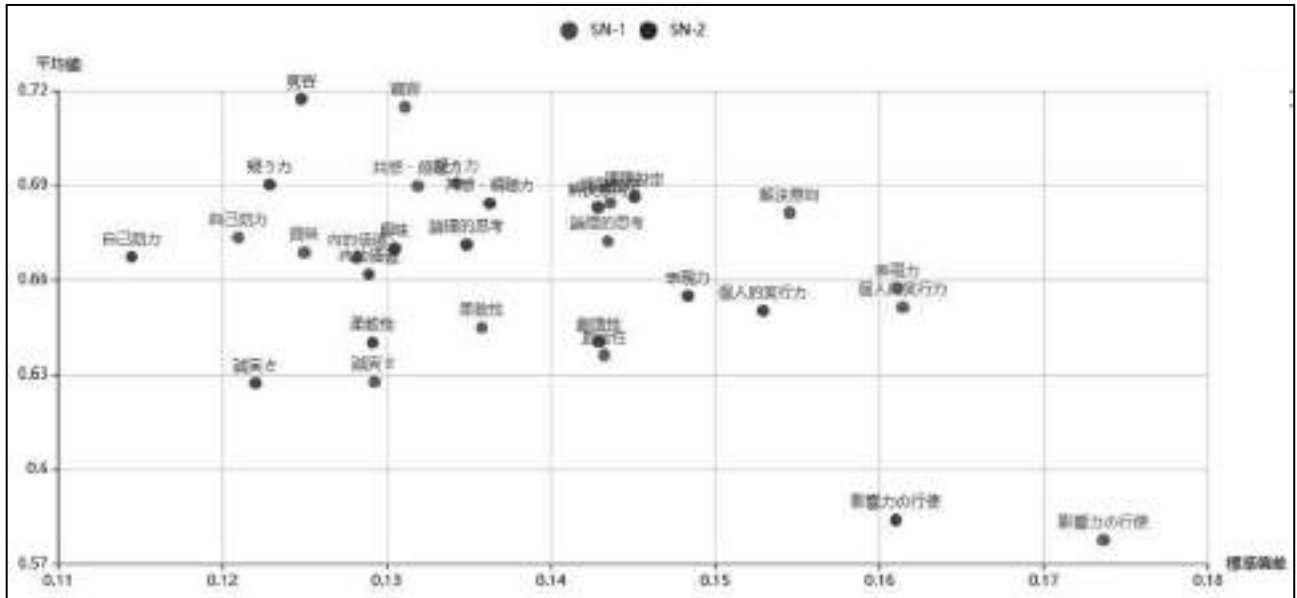




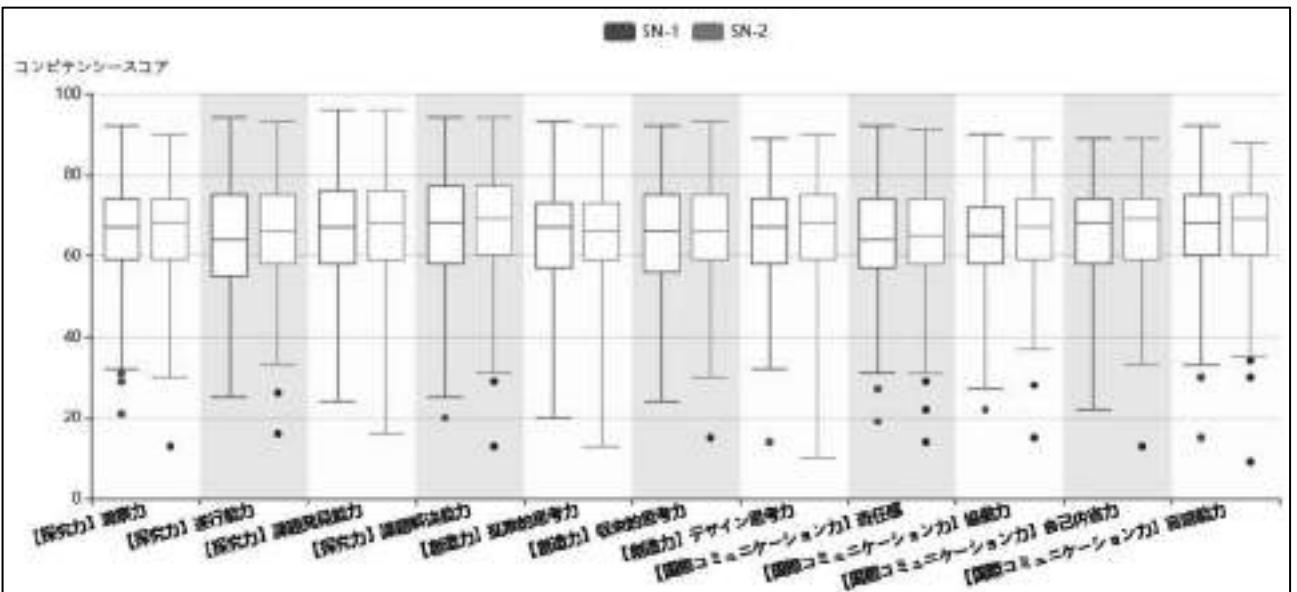
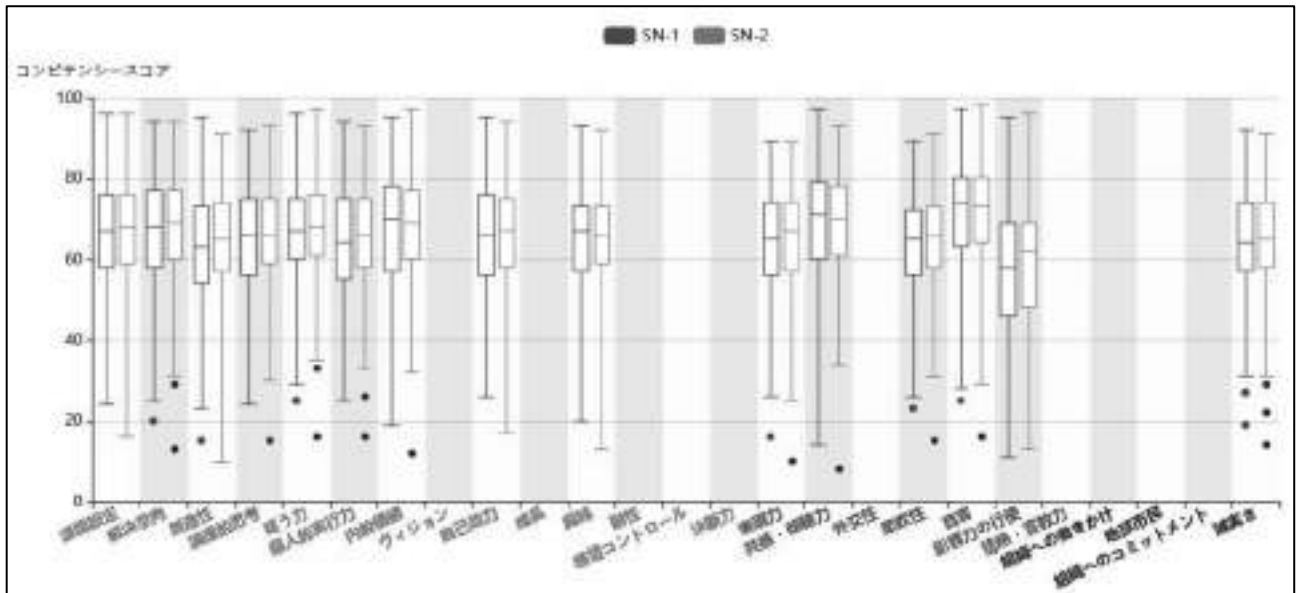


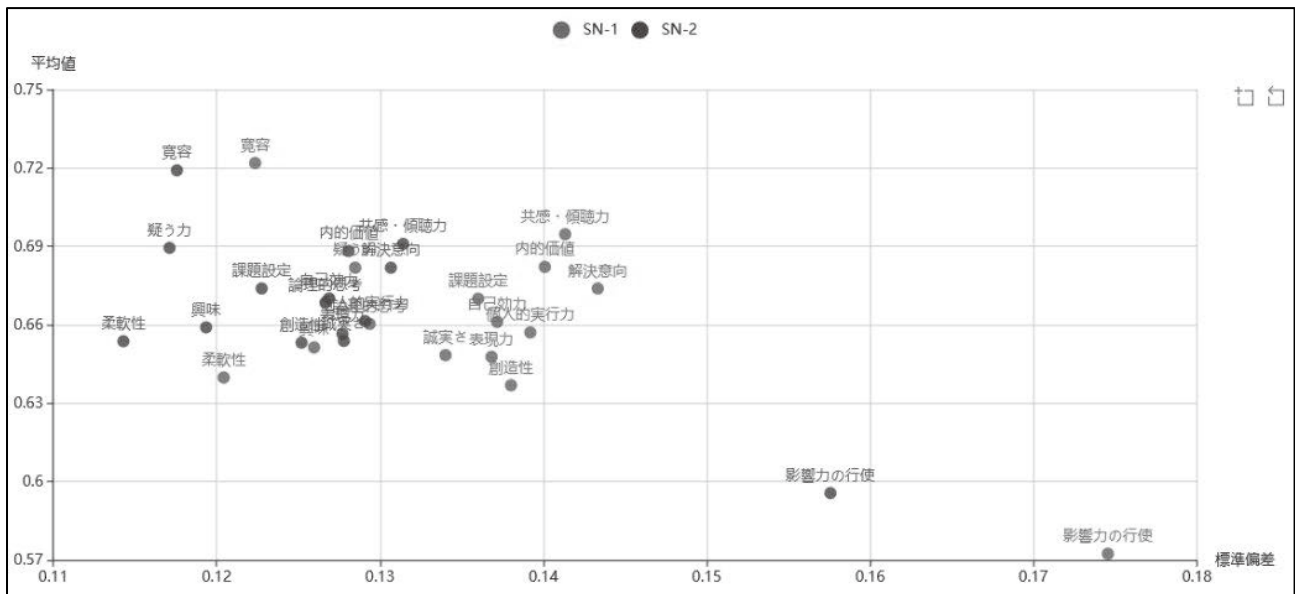
③ 2年生理数科の変容





④ 2 年生普通科の変容





1年生全体的な傾向としては、入学時点で高いコンピテンシーを有していることがわかる。理数探究科は、特に入学時でのコンピテンシーが高いため、2回目の調査結果で各コンピテンシーの平均値が下がり、標準偏差が大きくなる傾向にあり、これは昨年度と同様であった。理数探究科と比較し、文理探究科は入学時のコンピテンシーが低いため、伸びているコンピテンシーをはっきりと見取ることができる。その一方で、「創造性」に関わるコンピテンシーの伸びが課題である。

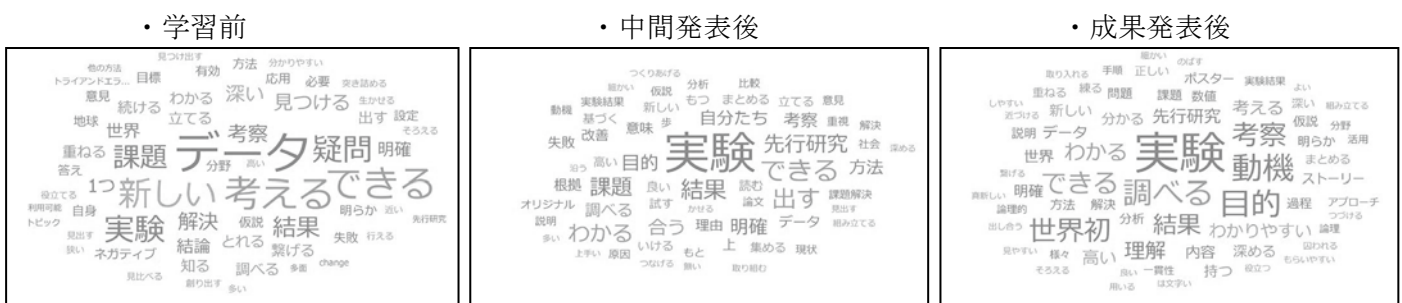
2年生全体的な傾向としては、自立した課題研究・探究活動の成果として多くのコンピテンシーの伸長が見られた。特に「探究力」に関わるコンピテンシーである洞察力と課題解決能力を伸ばすことができたのは1つの成果といえるが、課題設定に関わるコンピテンシーで伸びが見られず、今後のプログラムで改善すべき点である。しかし、育成するコンピテンシーを明確にしたうえで行う課題研究・探究活動には上記のようにコンピテンシーを大きく伸ばす効果があることが検証されたといえるだろう。

特に、理数科では育成を目指す力のうち、重要視している AAR サイクルに関わる3つのコンピテンシー（洞察力・遂行能力・自己内省力）の全てで伸長が見られている。その一方で普通科では洞察力の伸長が見られなかったため、原因の分析と次年度以降のプログラムで改善が必要である。

#### (4) 課題研究・探究活動に対する認識の変容の分析

本分析は、「質の高い課題研究・探究活動とは何か」、「課題研究・探究活動の時間は何のためにあると思いますか。」という問いに対する回答の変化を、テキストマイニングを用いて可視化し、探究活動の進行に伴う認識の深化を明らかにしたものである。分析は、探究活動開始前・中間発表後・成果発表後の3つの段階で行った。

##### ①質の高い課題研究とは何だと思えますか。（理数科2年生）

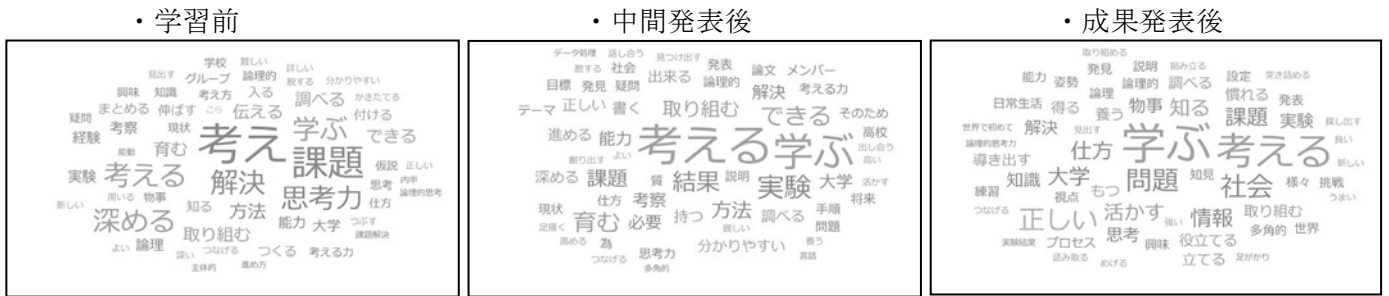


研究開始前は、抽象的な概念が中心で、研究活動の目的や具体的な進め方は不明確である様子が見られるが、中間発表後は実験やデータ分析の重要性を認識し、論理的な研究プロセスへの理解が



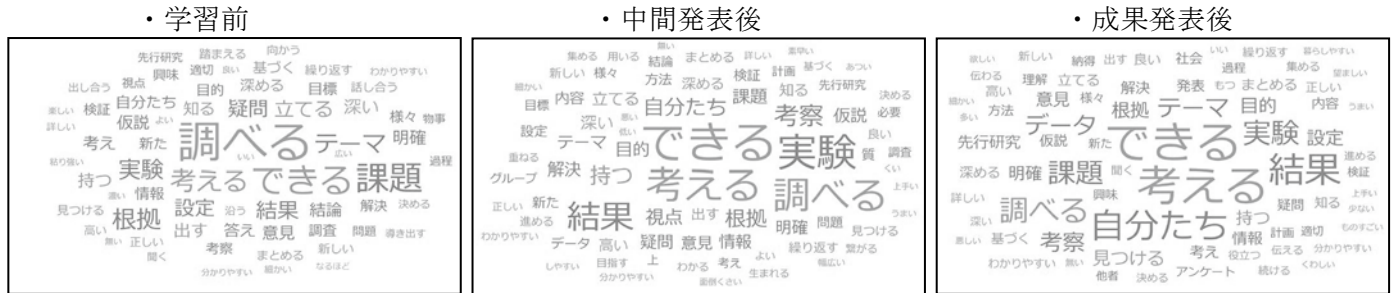
進んだようである。そして、成果発表後の結果からは研究の意義を社会的な視点で捉え、成果を他者と共有する意識が向上している。

②課題研究の時間は何のためにあると思いますか。（理数科2年生）



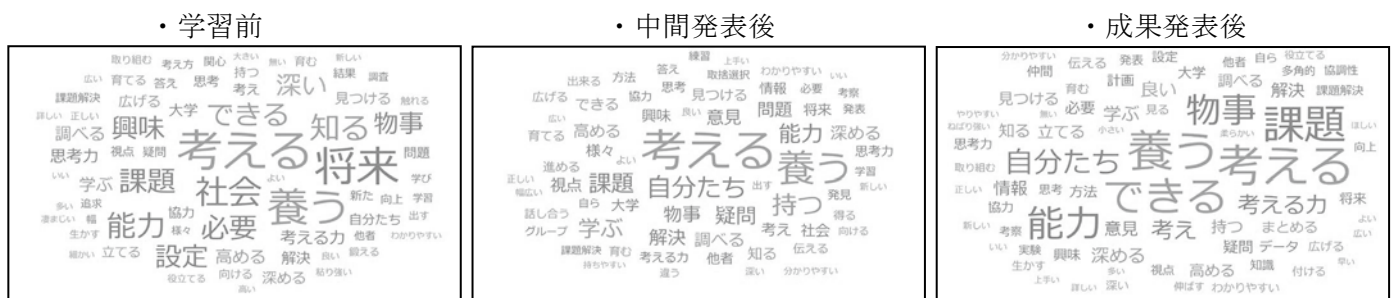
研究開始前は、課題研究を「考える力を鍛える場」として認識するが、具体性に欠けている様子が見られる。中間発表後は、実験やデータ分析の重要性を理解し、論理的な研究プロセスへの意識が高まり、成果発表後については、課題研究の成果を社会に還元する意識を持ち、学びを応用しようとする姿勢が強まっているようである。

③質の高い探究活動とは何だと思えますか。（普通科2年生）



3つの回答の比較を通じて、生徒たちの探究活動に対する認識が段階的に深化している様子が明確に見て取れる。活動開始前は、表面的で抽象的な認識に留まっていたものが、中間発表後には具体的な活動や論理的思考へと進化し、成果発表後には探究の成果や他者との共有を重視する姿勢へと成長している。この変化は、探究活動が生徒たちの思考力や問題解決力、さらにコミュニケーション能力を向上させる効果があることを示している。

④探究活動の時間は何のためにあると思いますか。（普通科2年生）



初期段階では、探究活動を「個人の興味を満たす学びの場」として捉えていたが、中間発表後は他者と協力し、課題解決の方法を考えるプロセスを重視するようになっていく様子が見て取れる。また、成果発表後は、探究活動の意義を社会や未来へ広げ、成果を共有することの重要性を認識していると分析できる。この変化は、探究活動が生徒たちにとって単なる学びではなく、協働的な思考力・課題解決力・社会的視点を養う有効な教育手段であることを示している。

## 2 学校・教員の変容について

学校評価アンケートの項目から、SSH 事業に関わる項目を抜粋した結果を以下に示した。評価は、4段階で「十分」を4点、「おおむね十分」を3点、「不十分」を2点、「要改善」を1点として点数化したものである。

令和6年度学校評価アンケート（一部抜粋）

【（ ）内は令和5年度】

質問項目		平均	4	3	2	1
①	「KQⅠ」及び「KQⅡ」、「総合的な探究の時間」の取組は、教務部、SSH推進部、学年等が連携し、組織的に実施できたか。	<b>2.63 (2.52)</b>	5(3)	26(22)	8(20)	7(3)
②	探究活動を進める流れの確認・見直しを行うことができたか。	<b>2.65 (2.54)</b>	3(3)	27(22)	13(21)	3(2)
③	SSH事業の取組は、SSH推進部、SSH推進委員会等によって組織的に推進することができたか。	<b>2.85 (2.87)</b>	6(5)	29(32)	9(9)	2(1)
④	他のSSH校との連携、各種コンテストや発表会等を通して、成果の普及・発信が図られたか。	<b>2.96 (3.19)</b>	5(12)	34(32)	7(3)	0(0)
⑤	コンソーシアムの活用など、普通科改革支援事業との相乗効果を踏まえた学習活動を充実させることができたか。	<b>2.63 (2.85)</b>	2(5)	27(31)	15(10)	2(1)
⑥	求められる資質・能力を育成する探究プログラムを検討することができたか。	<b>2.74 (2.74)</b>	2(3)	31(31)	12(11)	1(2)

今年度のアンケートからは、SSH事業第Ⅲ期と普通科改革支援事業の先行実施が始まった昨年度と比べると、組織的にプログラムを実施できていると評価されていることが見て取れる。その反面、成果の普及・発信の項目で昨年度より数値が下落しているが、今年度は「第Ⅱ章 研究開発の経緯」に示している通り、コンテスト等への参加生徒数が格段に増加しており、また本校の取組が新聞等で取り上げられることが増えている。恐らく、学校外への成果の普及・発信が不十分であると評価されたのではなく、学校内でのコンテスト等の結果の共有が不十分であると評価されたと考えられる。次年度以降は改善を図りたい。

アンケートの結果には表れていないが、今年度は学校設定科目「KQⅡ」の先行実施があり、今まで1単位で実施していた探究活動が2単位となったため、指導する教員側の負担感が増加している。次年度以降は、この点をいかに解消していきながら生徒の探究活動の質を担保していくかが肝要であると考えている。



## 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。

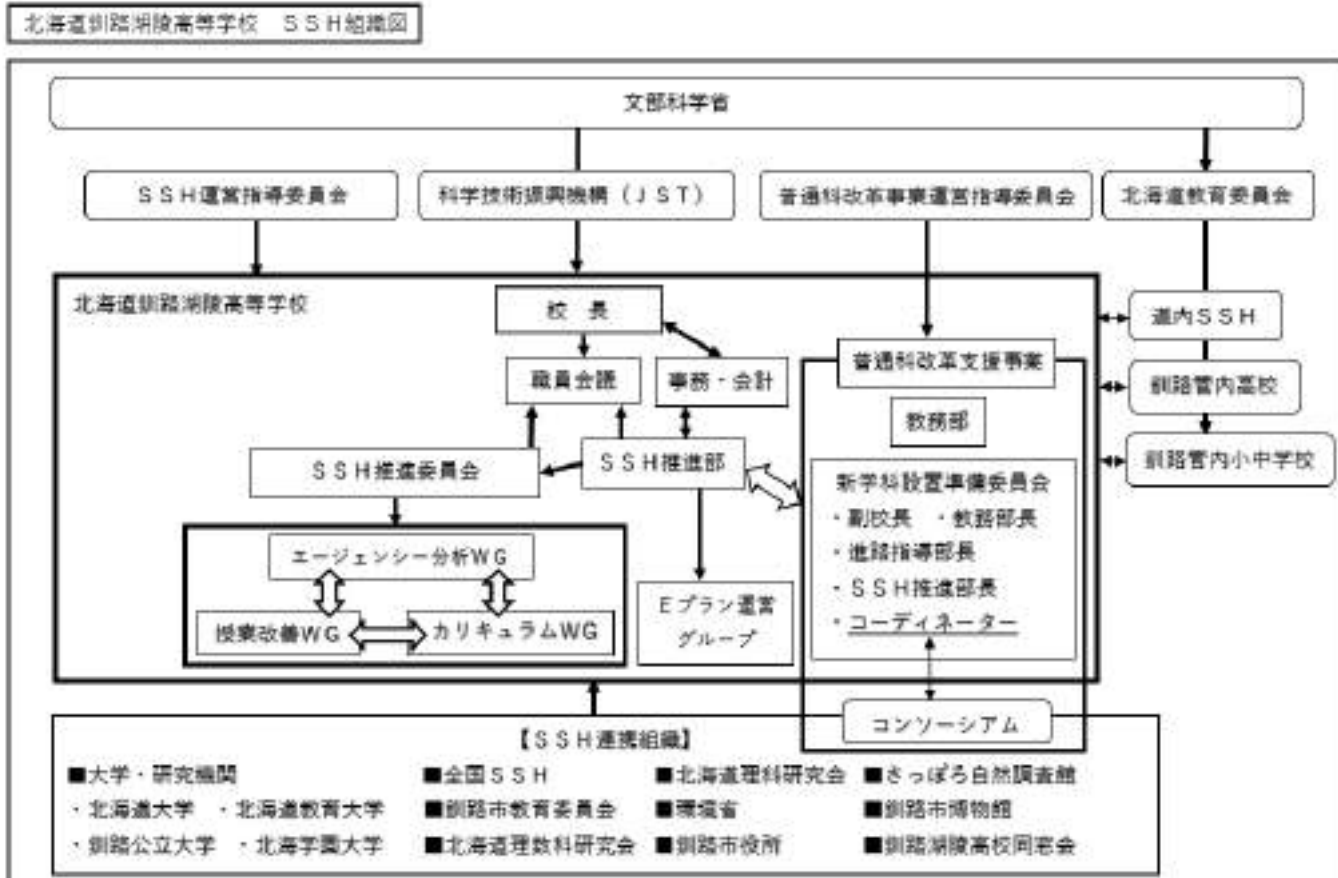
- ・KCS 基礎 理数探究科第1学年 3単位  
SSH 推進部と各教科（理科、数学科、英語科、情報科、家庭科、国語科）担当者によるプログラム開発
- ・KCS 探究 理数科第2学年 2単位  
課題研究の指導（理科、数学科、情報科）
- ・KCS 発展 理数科第3学年 1単位  
課題研究の英語発表（英語科、理科、数学科、情報科）

#### (2) KQ・総合的な探究の時間

理数科の KCS 科目の取組の成果を普通科の KQ・総合的な探究の時間のプログラムに反映させた。普通科2年生（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。

- ・KQ I・総合的な探究の時間 文理探究科第1学年 計3単位  
SSH 推進部と教務部の担当者によるプログラム開発
- ・KQ II・総合的な探究の時間 普通科第2学年 計2単位  
探究活動の全体指導（SSH 推進部）  
100 秒スピーチ、マインドマップ（国語科、家庭科、SSH 推進部）  
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、北海道大学・大阪大学・滋賀医科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 鈴木 誠 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 高橋 幸弘 教授、早稲田大学 伊藤 悦朗 教授  
大阪大学 渡辺 登喜子 教授、酪農学園大学 金本 吉泰 教授  
滋賀医科大学 成瀬 延康 准教授、北海道大学 梶原 将大 准教授

(2) 評価委員会

本校 SSH 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】  
酪農学園大学 金本 吉泰 教授、北海道大学 田村 菜穂美 特任講師  
北海道教育大学 中山 雅茂 講師、副校長、教頭、SSH推進部長

(3) 分掌「SSH 推進部」の設置

SSH 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、「SSH 推進部」を設置する。

【SSH推進部】  
部長、各学年代表（うち副部長1名）、SSH支援員

(4) SSH 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「SSH 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】  
SSH推進部長、教務部長、進路指導部長、保健部長、教科主任、  
SSHに関わる学校設定科目の教科担当

## 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（10月）」「2学年 KQⅡ・総合的な探究の時間中間発表会（11月）」「1学年 KCS 基礎釧路湿原巡検日本語口頭発表会（12月）」「SSH 成果発表会の開催（2月）」を実施した。11月に実施した「2学年 KQⅡ・総合的な探究の時間中間発表会」では、他校の教員14名、2月に実施した「SSH 成果発表会」では、教育関係者8名の来校があり、本校で行っている課題研究・探究活動への指導について知っていただく機会となった。



### 2 成果の発信・普及

上記の成果発表会・報告会の様子や、日々の活動内容については、ホームページを通して発信した。中学生に対する広報活動としては、学校説明会で研究ポスターの掲示や、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。また、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。



今年度は、北海道立教育研究所が主催する「S-TEAM 教育推進事業「STEAM」推進プロジェクト「理数探究セミナー」（高等学校）」にて、本校SSH事業の取組を紹介した。本セミナーは主に理科及び数学科教員が参加するもので、全道各地から40名（対面20名・オンライン20名）の参加があった。セミナーでは、SSH推進部長の高橋より、本校の課題研究における、「課題設定プログラム」と「仮説の設定」について主に説明を行った。また、KCS探究の授業を公開し、理数科の生徒が取り組んでいる課題研究について紹介を行った。

地域への成果の普及として、釧路市の科学館である「釧路市こども遊学館」が開催した「サイエンス屋台村」にて、本校の探究部が実験ブースを出展した。探究部の化学班からは3名が参加し、「回路を描いてみよう」と題して、小学校3年生で習う電気回路の内容を踏まえ、鉛筆（黒鉛）で描いた線に電気を通す実験を行った。また、物理班からは3名が「シャボン玉を使って実験しよう！！」というタイトルで出展し、水中でシャボン玉を作る実験と、様々なシャボン玉液の中から割れにくいものを明らかにする実験を行った。

SSH指定第1期目は「理数科＝SSH」という風潮が強かったが、第Ⅱ期目の途中からは「湖陵高校＝SSH」という様に変容してきている。今後は、エージェンシー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。



【理数探究セミナー受講者と対話の様子】



【釧路市こども遊学館 物理班の様子】



【釧路市こども遊学館 化学班の様子】

### 3 学校視察の受入

令和5年度の入学生から新学科の新しいカリキュラムを先行実施していることもあり、昨年度から視察の受入件数が増加した。また、第2学年で履修する科目「KQⅡ」と「総合的な探究の時間」で自

立した探究活動を始めたこともあり、発表会等での見学者数が増えたことは上記の通りである。視察を受け入れた教育委員会や学校は以下に記載する。

- ①令和5年7月27日（木）大阪府教育委員会（2名）
- ②令和5年10月6日（金）三重県教育委員会（1名）・三重県立上野高等学校（1名）
- ③令和5年11月2日（木）北海道札幌丘珠高等学校（1名）
- ④令和5年12月11日（月）北海道北見緑陵高等学校（インフルエンザの流行により中止）
- ⑤令和6年1月27日（土）兵庫県立姫路飾西高等学校（2名）
- ⑥令和6年7月30日（火）市立札幌旭丘高等学校（2名）
- ⑦令和6年11月27日（水）北海道岩見沢西高等学校（1名）

#### 4 今後の展望

第Ⅱ期までの取組では成果の発信と普及に課題があったため、今後はより一層 SSH 事業で取り組む内容を広く発信していく方向で検討を重ねている。現在、検討している内容は以下のとおりである。

##### (1) 教育活動のオンライン公開

###### ①成果発表会の公開

- 第1回：「KCS 発展」ポスター発表会 第2回：「KCS 基礎」湿原巡検発表会  
第3回：「KCS 探究」中間発表会 第4回：SSH 成果発表会

###### ②PBL 型の授業公開

教科横断的な PBL 型の授業を公開するとともに、研究開発した教材を学校ホームページで公開する。

###### ③課題研究のライブラリー化

生徒が課題研究の授業で作成した発表用ポスターや発表動画をライブラリー化し、ホームページで公開する。

##### (2) 地域への成果の普及と科学的探究リテラシーの向上

探究活動の指導力向上を目指し、市内の中学校教員と探究指導相談会を実施する。  
釧路市内の科学館「遊学館」にて、課題研究の成果をポスターで公開する。  
探究部の生徒が主体となって近隣の小中学校において出前講座を実施する。

## 第七章 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

第Ⅲ期のSSH事業では第Ⅱ期のコンピテンス基盤型教育をより発展させた形で実施している。よりよい未来を共創する科学技術イノベーターに求められる力「Koryo Agency」を育成するために、各DOCを細分化したうえで研究開発に取り組んでいる。

また、SSH事業が第Ⅱ期よりも学校全体的な取組となるよう、学校全体でEBEの推進とPBL型授業の研究開発を行うとともに、Eプランが学校文化となるよう事業を推進しているところである。以下、課題と今後の方向性を示す。

### 1 E (Expansion) プランの取組について

昨年度は、第Ⅱ期の申請内容と比較すると、より課題研究を先鋭化させることを目的とした申請が多く見られた。特に、理数科3年生から申請のあった九州研修は、KCS科目で取り組んできた研究をより一層伸ばす取組となった。また、理数科1年生からは釧路湿原巡検で得た水質調査のサンプル数が少ない点に課題があると生徒自身が考え、再調査の提案があった。

今年度は、昨年度と傾向が異なり、課題研究・探究活動の先鋭化を目指した申請は見られなかった。その理由の1つとして、理数科の「課題研究テーマ設定検討会」、普通科の「アカデミックインターンシップ」などの外部の大学や高専等とのつながりを重要視した取組を実施したことで、以前と比べて専門家からの指導・助言を受ける機会が多く、Eプランを活用する必要性が薄れたことが考えられる。

今後の課題としては、年度初めに実施しているEプラン説明会だけではなく、課題研究や探究活動において、その内容を発展させるためにEプランを作成させる機会を設けるなどして、意識的に活性化を図る必要がある。また、科学系部活動の生徒からの提案が非常に少ないことが課題であり、部活動の支援について組織的な改善を図っていきたいと考えている。

### 2 「Koryo Agency」を構成するコンピテンスの育成とEBEの推進について

昨年度は、第Ⅲ期で設定した「Koryo Agency」を構成するコンピテンスを測定する方法として、能力保有感自己評価アンケートと自己効力測定尺度による調査を実施した。また、それらの外部指標としてIGS株式会社の「AiGROW」を実施し、生徒のコンピテンスを多様な手法で多面的に測定することを目指した。今年度は、課題研究・探究活動における本質的な問いに対する回答がどのように変容するかを調査・分析した。また、評価委員会を開催し、評価委員と今後の「Koryo Agency」の評価方法について検討し、因子分析を試みたところである。

今後の課題は、上記の調査の分析方法を発展させていくことである。現在は、各学年・各学科を集団として捉え、集団の変容を分析してきたが、より個に焦点を当てた分析も必要である。評価委員会を次年度も積極的に運用し、「個」に焦点を当てた調査方法の検討を進める予定である。

また、上記の調査結果をSSH事業の評価として活用するだけではなく、学校全体の教育活動の効果を検証するために活用することが必要だと考えている。SSH推進委員会の下部組織であるエージェンシー分析ワーキンググループを効果的に活用し、今年度から実施している各調査をSSH事業の評価以外にも活用し、全校でEBEを推進していく必要がある。

### 3 教科等横断的なPBL型授業の推進について

第Ⅱ期の中間評価でも指摘された事項であるが、教科等横断的な取組を推進する必要がある。第Ⅲ期1年目であった昨年度は、KCS基礎において化学と家庭科の教科等横断的な授業の研究授業を試みた。2年目の今年度は、「国語と英語」、「化学と英語」、「情報と英語」の授業を研究開発し、ホームページに掲載した。

次年度は、「化学と家庭科」、「数学と英語」、「地学と地理」などの教科等横断的な授業を、授業改善ワーキンググループを中心に研究開発を行い、本校ホームページで公開する予定である。

### 4 卒業生の追跡調査について

本校がSSH事業に指定されてから13年が経過しており、研究者として科学分野で活躍している卒業生がいることも考えられるため、SNSなどを効果的に活用して卒業生を効果的に活用できる取組が必要である。