

### ③実施報告書（本文）

研究開発課題：

「主体的・自律的に探究し新たな価値を創造できる人材を育成する教育課程の研究開発」

育成を目指す5つの力：

課題研究を中心とした体系化した学びを再構築し、大学や研究機関等との連携を更に深め、ICTを活用したデジタル・ポートフォリオの開発・活用を推進していくことで、主体的・自律的に課題研究に取り組む力を高め、「課題設定力」「情報活用能力」「言語能力」「論理的思考力」「協働して課題解決する能力」の5つの力を育成する。これらの力を育成する方策として3つの研究テーマを設定する。

#### ① 研究開発の課題

##### (1) 科学技術人材の育成に向けた課題研究を中核とした教育課程の開発

学校設定教科「SS 希望」及び共通教科「理数」・科目「理数探究」を設置し、課題の設定、課題解決の過程、分析・考察・推論、表現・伝達までを体系的に学ぶ課題研究を中核とした探究的な学びを通じて、科学技術人材に必要な課題設定力、情報活用能力、言語能力、論理的思考力、協働して課題解決する能力の育成を目指す。また、「SS希望」の内容を補完できるよう共通教科「理科」に学校設定科目「Scuola キャンプ」・「Scuola セミナー」を設置し、高い専門性を持った外部講師による講義・実習等を通じて、「課題設定力」及び「協働して課題解決する力」の育成・伸長を目指す。

##### (2) 探究の高度化に向けた外部機関との連携

地域や社会、世界の状況を幅広く捉え「新たな価値の創造と科学技術及び社会の発展に貢献する人材の育成」という目標を社会と共有するとともに、大学や研究機関、企業などの外部機関との連携・協働による専門的な学びを通して、研究者としての素養を身に付け、科学技術人材としての素地を養うとともに、課題研究において問題を焦点化し深く掘り下げることや幅広い可能性を視野に入れながら探究することなど、探究の質を高め、育成を目指す力の更なる伸長を図る。

##### (3) デジタル・ポートフォリオの活用による自律的に探究する資質・能力の育成

すべての教科・科目において、探究的な学習の過程や成果をデジタル・ポートフォリオとして蓄積し、オンデマンドなアクセスを可能とすることで、生徒一人ひとりが、自らの学びをメタ認知し調整する能力を身に付けられるようにする。さらに、課題研究において、各教科科目の学びにおいて身に付けた自己調整の力を活用することを通し、これまでの学びや社会を見通して、自分に関わりが深い課題を主体的に設定したり、探究の過程を見通しつつ自分の力で高度に自律的に探究活動を進める資質・能力の育成を目指す。

## ② 研究開発の経緯

### (1) 科学技術人材の育成に向けた課題研究を中核とした教育課程の開発

#### 1. 「SS Basic I」(1年生対象・必履修・通年・1単位)

前期から後期にかけて「研究入門」として課題研究の基礎・基本となる事柄を学び、後期前半は「ミニ課題研究」に取り組み、次年度の理数探究に向けた研究分野の検討を行った。令和5年度は新課程における科目として、研究入門の内容の充実を図った。

#### 2. 「SS Basic II」(1年生対象・必履修・通年・1単位)

論理的な文章の書き方の伸長に向けた指導及び「課題研究」にかかる取組を平行して進めた。令和5年度は新課程における科目として、新たに研究倫理に関する指導を行った。

#### 3. 「SS 希望 I」(2年生対象・必履修・通年・2単位) ※前指定期 学校設定科目

情報活用技能の更なる伸長に向けた指導及び「課題研究」の取組を平行して進めた。令和5年度の改善点として、ICT活用により、「課題研究」の教材および研究記録(研究ノート)をクラウド上に置くこととし、情報共有の利便性向上を図った。

#### 4. 「SS 希望 II」(3年生対象・必履修・通年・1単位) ※前指定期 学校設定科目

前期は前年度から継続して課題研究に取り組み、成果発表会をポスターセッション形式で行った。後期以降は個人でミニ論文を執筆した。

#### 5. 「Scuola キャンプ」(1～3年生対象・自由選択・短期集中講座・1単位)

科学研究のあり方を学ぶとともに、生徒の自然科学に対する興味・関心を深めることを目標に、夏休み中の2泊3日の宿泊研修を実施した。令和5年度は4年ぶりの開講となり、「宇宙の神秘を探るー最先端研究施設訪問ー」というテーマで、スーパーカミオカンデをはじめとする岐阜県神岡鉱山跡地の各研究施設を訪問・見学するプログラムを実施した。

#### 6. 「Scuola セミナー」(1～3年生対象・自由選択・短期集中講座・1単位)

外部機関と連携した講師を招いて行う実験実習及びフィールドワークを含めた口座を12講座開講した。昨年度に引き続き、理科の実習を中心に新規講座を設置し、数学系の講座も新たに実施した。


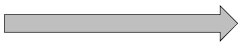
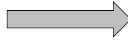




### (2) 探究の高度化に向けた外部機関との連携

- 「Scuola セミナー」において、大学・公的研究機関・企業等との連携により講座の拡充を図った。
- 「SS Basic I」において、「一般社団法人環境政策対話研究所」と連携し、同所属及び「国立環境研究」所の講師を招いて「脱炭素社会の実現」をテーマに「ミニ課題研究」に取り組んだ。
- 「SS Basic II」において、「SFCフォーラム」との協働により、言語能力及び論理的思考力の習得に向けた「論理コミュニケーション」の学習活動に取り組んだ。
- 主催が異なる2つの模擬国連大会に参加し、第28回国連気候変動枠組条約締約国会議(COP28)をテーマとした協議を行った。

### (3) デジタル・ポートフォリオの活用による自律的に探究する資質・能力の育成

自律的に探究する資質・能力の育成にむけ、デジタル・ポートフォリオの導入について、職員に対する研修を行った。また、情報科をはじめ、SS Basic I及びSS Basic IIにおける学習成果物を掲載した生徒のデジタル・ポートフォリオを先行事例として示し、各教科・科目での活用を促した。

〔表1〕 研究開発のまとめ 大学や研究機関などの外部資源を活用した研究の充実

前 期						後 期					
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
SS Basic I : 1年生対象・必修科目・1単位											
○課題研究の基礎に係る学習活動（情報活用能力）											
						○ミニ課題研究（課題設定力・協働して課題解決する能力）					
											
SS Basic II : 1年生（R5入学生）対象・必修科目・1単位											
○「論理コミュニケーション」に係る学習活動（言語能力・論理的思考力）											
											
★第1回 論述力検定						★第2回 論述力検定					
						★研究倫理					
SS 希望 I : 2年生対象・必修科目・2単位											
○課題研究（課題設定力・情報活用能力・言語能力・論理的思考力・協働して課題解決する能力）											
											
研究入門	研究計画検討	予備的な実験・調査				実験・調査				まとめ・発表	
○第1回進捗報告会				○第2回進捗報告会				最終発表			
○情報活用能力に係る学習活動											
											
SS 希望 II : 3年生対象・必修科目・1単位											
○課題研究（情報活用能力・言語能力・論理的思考力・協働して課題解決する能力）											
											
実験・調査			まとめ・発表			ミニ論文の作成					
○最終発表											
Scuola キャンプ : 1～3年生対象・選択科目（短期集中講座）・1単位											
☆											
Scuola セミナー : 1～3年生対象・選択科目（短期集中講座）・1単位											
☆☆		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆	☆	☆

☆は Scuola キャンプ、Scuola セミナーが実施された時期を示す。

(4) [表2] 研究開発のまとめ 探究の高度化に向けた外部機関との連携

前 期						後 期					
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
SS Basic I						ミニ課題研究における 「環境政策対話研究所」「国立環境研究所」との連携					
SS Basic II						論理コミュニケーションに係る学習活動における 「SFC フォーラム」との連携					
SS 希望 I ・ SS 希望 II						各公的機関の発表会を周知 希望者が外部発表会で発表					
Scuola セミナー						「大学・公的研究機関・企業」等による各講座の講師招聘					
国際化プログラムの取り組み											
<ul style="list-style-type: none"> <li>国際化プログラムの一環として米国セイクリッド・ハート校の生徒との交流</li> <li>国際化プログラムの一環として8月・11月に主要な2つの高校生「模擬国連大会」を活用</li> </ul>											

[表3] 研究開発のまとめ デジタル・ポートフォリオの活用による自律的に探究する資質・能力の育成

前 期						後 期					
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
デジタル・ポートフォリオによる生徒の学習履歴の蓄積											
Google サイトを用いた個人ページ上での学習履歴の蓄積											
●公開研究授業											

③ 研究開発の内容

(1) 科学技術人材の育成に向けた課題研究を中核とした教育課程の開発

前指定期の平成30年より、学校設定教科「SS 希望」を設置し、課題研究による探究的な学習活動に系統的に取り組むことを通して、育成を目指す5つの力の育成・伸長を図ることとした。

1. 仮説

教科等横断的な学校設定教科「SS 希望」及び共通教科「理数」・科目「理数探究」を設置し、体系的に課題研究に取り組むことで、課題の設定、課題解決の過程、分析・考察・推論、表現・伝達までの探究の過程を体系的に学び、課題研究を実践することで、課題設定力、情報活用能力、言語能力、論理的思考力、協働して課題解決する能力を育成することができる。

2. 研究開発の方法・内容・検証

令和3年度入学生は前指定期のカリキュラムにより学校設定教科「SS 希望」(5単位)の履修をも

って、共通教科「情報」の科目「社会と情報」及び「総合的な探究の時間」の履修に替える【④関係資料〔表3〕】。令和4年度入学生は「情報Ⅰ」の1単位と「総合的な探究の時間」の履修に替える【④関係資料〔表4〕】。令和5年度入学生は、学校設定教科「SS希望」（3単位）と共通教科「理数」（2単位）の履修を「総合的な探究の時間」の履修に替える【④関係資料〔表5〕】。

理科や情報等を融合した学校設定教科「SS希望」を教育課程上の特例を講じた上で設置することにより、共通教科理数の「理数探究」で取り組む課題研究を中核とした体系的な学びの実現を図ることとした。具体的には、探究的な学習活動としての課題研究に取り組む上で必要な情報活用能力をはじめとした知識・技能を1年生で習得(SS BasicⅠ、SS BasicⅡ)し、2年生以降の課題研究の取組を進める中でそれらの知識・技能を活用していく。

学校設定教科を設置したことの効果については「生徒による授業評価」の結果や、実施年度を変えた生徒の意識調査、卒業生を対象とした意識調査などで評価し、検証する。【④関係資料〔図2〕〔図4〕〔図6〕〔図10〕〔図12〕】、〔図10〕

## 1. 学校設定教科「SS希望」

### ○目標

課題研究を中心とした横断的・総合的な学習を通して、次の(1)及び(2)に示す資質・能力を一体的に育成するとともに、その過程を通して(3)に示す資質・能力を育成する。

- (1) 課題研究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題研究の意義や価値を理解する。(知識及び技能)
- (2) 様々な事象に対する気付きから問いを見だし、自分で課題を設定し、研究計画を立案し、情報を集め、整理・分析・考察し、まとめ・表現することができる。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 課題研究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、科学技術及び社会の発展に貢献しようとする態度を養う。(学びに向かう力、人間性等)

### ○内容

各科目における内容については、各科目で育成を目指す能力〔表6〕ごとに示した。

#### (1) 課題設定力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 客観性があり論理的な考察につながる課題を設定するために必要な知識を理解し、身の周りや社会での出来事から解決すべき課題を設定する方法を身に付けること。
- (イ) 課題の設定に当たっては、実験等で得た数値化されたデータを取り扱ったり、先行研究について調べたりすることを理解し、課題を解決するために適切なテーマ設定をする方法を身に付けること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 課題を設定する過程において、その課題の検証可能性を検討し、課題解決の方法及び自分自身や社会との関連について考えること。

#### (2) 情報活用能力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 情報やメディアの特性を踏まえ、情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法を身に付けること。
- (イ) データを表現、蓄積するための表し方と、データを収集、整理、分析する方法について理解し、自己の主張や根拠として情報を活用する方法を身に付けること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 目的や状況に応じて、情報と情報技術を適切かつ効果的に活用して課題を発見・解決する方法について考えること。
- (イ) データの収集、整理、分析及び結果の表現の方法を適切に選択し、主張の根拠となる情報の論理性・妥当性について考察すること。

- (3) 言語能力
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 言葉の働きや役割、言葉の特徴やきまり及び言葉の使い方を理解すること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 情報を多面的・多角的に精査したり、理解した情報を構造化したりすることで、自己の主張や提案を文字言語、音声言語を用いて適切に表現すること
- (イ) 文字言語や音声言語を用いて発表、協議する活動を通して、論理的な構成・表現形式について考察すること
- (4) 論理的思考力
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 様々な事象において、事象を構成する要素を抽出し、要素間の関係性を構造化する活動を通して、課題を整理・分析する方法について理解すること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 課題の解決に向けて、推論に必要な情報を抽出し、資料から仮説を立てたり、他の資料などを用いて仮説を検証したりして考察すること。
- (イ) 主張や意見の根拠となる情報との関係性や推論の構造を明らかにし、自己の主張や意見を論理的に構成し、表現すること。
- (5) 協働して課題解決する能力
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 他者と協働して課題を解決する学習を通して、課題の解決に向けて、多面的に検討したり、解決の方策を精査したりする方法を身に付けること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 他者と協働して課題を解決する学習を通して、課題の解決に向けて、異なる意見を生かして新たな知を創造し、表現すること。
- (イ) 他者と協働して課題を解決する学習を通して、それぞれの資質・能力を生かし合う関係を構築し、よりよい課題解決の方法を考察すること。

〔表4〕「SS希望」の各学校設定科目における「育成を目指す5つの力」（令和5年度）

設置学年	科目名	課題設定力	情報活用能力	言語能力	論理的思考力	協働して課題解決する力
1	SS Basic I	○	○			○
	SS Basic II			○	○	
2	SS 希望 I	○	○	○	○	○
3	SS 希望 II		○	○	○	○

※前指定期では、第2学年で学校設定科目「SS希望I」、第3学年で同「SS希望II」において課題研究に取り組むこととしていたが、今指定期（令和5年度入学生以降）は、第2学年で「理数探究」、第3学年で「理数探究」又は学校設定科目「SS希望」において課題研究に取り組む。

## 2. 学校設定科目「SS Basic I」（令和5年度入学生対象・必履修・通年・1単位）

### ○学習内容及び指導方法の工夫

学級担任9名（国語科2名・地理歴史科1名・数学科1名・理科1名・保健体育科2名・外国語科1名・情報科1名）と、副担任や他学年の教員9名（国語科2名・理科4名・数学科2名・外国語科1名）が担当し、1クラス40名の生徒に対し、ティームティーチングによる授業を実施した。なお、学期ごとの学習内容は【表5】のとおりである。

後期には「SDGsの17のゴール」からクラス毎に1つのゴールを設定し「ミニ課題研究」

を実施した。この中で、「環境政策対話研究所」並びに「国立環境研究所」と協働したクラスでは、外部講師による講義と教室及びオンライン会議によるサポートを受けた。なお外部講師等については【④関係資料〔表7〕】のとおりである。

デジタル・ポートフォリオの作成により活動の見通しを持たせ、取り組みの過程について週ごとに記録を蓄積し進捗を把握させた。自己評価のためのルーブリックを生徒に示すことで、活動過程を記録することの必要性について理解を深められるようにした。

【表5】令和5年度「SS Basic I」における学習内容

学期	学 習 内 容
前期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究入門②統計</li> <li>・ 表計算ソフトを用いたデータ分析</li> <li>・ 研究入門③実験</li> <li>・ 実験の技能と測定データの解析、仮説検証の流れ</li> </ul>
後期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「ミニ課題研究」（「環境政策対話研究所」「国立環境研究所」との協働）※グループ活動</li> <li>・ 課題解決に向けた情報収集（インターネットの活用）</li> <li>・ 収集データの分析（表計算ソフトの活用）</li> <li>・ 活動記録の蓄積（デジタル・ポートフォリオの活用）</li> <li>・ スライド資料提示による口頭発表（クラウド上でのスライド作成）</li> </ul>

### ○成果の検証

「課題設定力」「情報活用能力」「協働して課題解決する力」の育成について、「生徒による授業評価」（令和5年7月20日実施 N=354、同年12月14日実施 N=339）の回答とミニ課題探究開始前（令和5年10月13日 N=330）、取り組んでいる途中（同年11月10日 N=325）、まとめ・発表終了後（同年12月11日 N=309）の3回にわたって、生徒の意識調査を行い、その変容から分析した【④関係資料〔図5〕】。また、「課題設定力」の育成が図れたかについては、次年度の「理数探究」において「SS Basic I」のミニ課題研究に関連した課題研究テーマを設定した生徒数により検証する。

## 3. 「SS Basic II」（令和5年度入学生対象・必履修・通年・1単位）

### ○学習内容及び指導方法の工夫

言語能力と論理的思考力の育成を図るために「情報を客観的に伝えられる文章の書き方」の学習を通して、文章によって情報や考察等を正しく伝えるために必要な技能の習得を図るとともに、「SFC フォーラム」との連携による「論理コミュニケーション」の手法を活用して、論理的な思考法の素地を身に付けることを目的とした。

学級担任9名（国語科2名・地理歴史科1名・数学科1名・理科1名・保健体育科2名・外国語科1名・情報科1名）と、副担任や他学年の教員9名（国語科2名・理科4名・数学科2名・外国語科1名）が担当し、チームティーチングによる授業を実施した。前期はSFCフォーラムによる「論理コミュニケーション」に係る指導を軸とし、後期は先行研究の引用について検索方法と研究倫理に係る基礎知識の習得に取り組んだ。

本校生徒の多くが抱える課題として、「自身の主張を支える事例を形式的に付け加える」という傾向がある。この課題の解決に向け、「論理コミュニケーション」に係る学習活動では、単に自身の主張を書くのではなく、「根拠事例に基づく主張」を書く力を身に付けられるよう、5つのステップ及び9つのルールに基づいた「文章の設計図」を作成するための知識・技能の習得を目指した。なお、学期ごとの学習内容は【表6】のとおりである。

〔表6〕令和5年度「SS Basic II」における学習活動

学期	学 習 活 動
前期	<ul style="list-style-type: none"> <li>「文章の設計図」作成に係る技能の習得（講義・課題演習）</li> <li>適切な事例（論拠）を記述するための知識・技能の習得（講義・課題演習）</li> <li>第1回「論述力検定」</li> <li>研究入門①「文献検索」</li> </ul>
後期	<ul style="list-style-type: none"> <li>SFCフォーラムの講師による「第1回検定の解説」（オンライン授業）及び「論理コミュニケーション」を学ぶ意義についての講義</li> <li>第2回「論述力検定」</li> <li>先行研究（論文）の検索や引用に関する研究倫理の基礎など、課題設定に向けた知識・技能の習得</li> </ul>

### ○成果の検証

「言語能力」「論理的思考力」の育成について、「生徒による授業評価」（7月、12月）の結果と、自己評価アンケート（10月、11月、12月実施）、アセスメントとして実施した「論述力検定」における総合評価及び各評価項目の結果を基に分析した。

## 4. 「SS 希望 I」（令和4年度入学生対象・必修修・通年・1単位）

### ○学習内容及び指導方法の工夫

5つの能力（課題設定力・情報活用能力・言語能力・論理的思考力・協働して課題解決する力）全ての育成を目指し2学年に設置する。具体的には、課題研究の過程である「課題の発見」「仮説の設定」「実験・調査の計画策定」「実証実験・調査」及び「考察・発表」についての理解を深め、自ら問題を発見し解決を図る探究のプロセスへの理解を深めた。

クラス横断的に編成された研究班による課題研究への取組と、情報の収集や研究成果の発表における ICT 活用など情報活用能力の伸長に向けた取組に1単位相当ずつ割り振った。課題研究においては、4～5月に「研究入門」として実験・観察における基礎的な知識・技能の習得、その後、研究班を編成した上で協働的に課題研究を進め、3月に本校で研究発表会を実施した。課題研究の過程において、7月の進捗報告会では作成した研究計画書の内容を提示して、11月の進捗報告会では予備実験の結果を提示して生徒同士が協議し、本実験に向けた修正を加えるなどした。

研究班の編成は、昨年度と同様に教員から原案を提示し、生徒自身による修正・調整を経て決定する。1チーム8班に対して教員2～3名を割り当て、継続的に指導する。原則として各チーム1名は理科教員とし、更に理科の実験・観察を行うことが予想される班には実習指導員を配置した。なお、昨年度まで横浜国立大学に所属する大学院生にティーチング・アシスタント(TA)を依頼していたが、同大学の事業方針の変更を受け、今年度は教員のみで指導体制とした。

課題研究の評価については、指導教員によるルーブリック評価を実施した。なお、学期ごとの指導内容は〔表7〕のとおりである。

〔表7〕令和5年度「SS 希望 I」における学習活動

学期	「課題研究」に係る学習活動
前期	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究入門（観察・実験の方法）：仮説の立て方及び観察・実験に関する基礎的手法を習得する。</li> <li>研究班編成：それぞれの生徒が考えた研究課題を教員が集約し、興味関心や問題意識の類似した生徒で班を編成した原案を提示する。その後、生徒自身による修正・調整を経て研究班を決定する。</li> <li>研究課題の再検討：班で研究課題を再検討し、研究における「問い」を設定する。「問い」を検証可能なものへと磨いていく。</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究計画の策定：「問い」に対する仮の答えを予想し、その検証方法を検討する。</li> <li>・ 進捗報告会 1：各班が研究計画を説明し、同チームの教員・生徒が改善策について提案し合う。</li> </ul>
後期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予備実験・調査の実施：本実験・調査の前に、予備的な実験や調査を実施する。</li> <li>・ 進捗報告会 2：予備実験・調査の結果を説明し、同チームの教員・生徒が改善策について提案し合う。研究計画について必要に応じて修正する。</li> <li>・ 本実験・調査の実施：計画に基づいて実験や調査を進める。</li> <li>・ ポスター作成・発表準備：実験・調査の結果をポスターにまとめ、ポスター発表の練習を行う。</li> <li>・ 研究発表：本校において、本校生徒・教員、他校教員・生徒、運営指導委員等に向けてポスター発表を行う。</li> </ul>
学期	<b>情報収集・研究成果の発表での ICT 活用など情報活用能力の伸長を図る活動</b>
前期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「情報モラル」や「情報セキュリティ」など情報社会の課題を発見し、解決する活動</li> <li>・ コンピュータで情報を扱う仕組みやその特徴を学ぶ学習</li> </ul>
後期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Python を活用した基本的なプログラミング学習</li> <li>・ デジタル・ポートフォリオを掲載する Web サイトの構築</li> <li>・ 仮説検定とアンケート調査を用いたデータ分析の演習</li> </ul>

今年度から全生徒が 1 人 1 台 PC を所有する環境となったことを受け以下のとおり対応し、より協働的な学びを推進した。1 つ目は、授業用 Web サイトを作成し、授業教材を全て Web サイトに掲載することで、生徒が過去の授業回で扱った教材を容易に振り返られるようになるとともに、欠席した生徒も取り残される懸念が減少した。2 つ目は、各班が作成する研究計画書や研究ポスターのファイルをクラウド上に置くことにより、1 名ずつしか作業できなかった従来から、全班員が共同編集で作業・確認をできる状況とした。3 つ目は、2 回実施した進捗報告会において、「改善アイデア入力フォーム」のファイルをクラウド上に置くことにより、教員と一部の生徒のみしか改善アイデアを提案できなかった従来から、全生徒が改善アイデアを提案できる状況となり、話し手・聞き手ともに学びを深めることができた。4 つ目は、各班の記録を残す研究ノートについて、紙媒体のノートに記入した内容を Teams 上に入力・投稿させることにより、記録内容や教員からのコメントが全班員に共有されにくかった従来から、全班員に容易に共有される状況とした。【④関係資料 [図 11]】

また、これまでの取組課題の一つとして、「実験・調査結果の分析に説得力が欠ける」ということがあった。これを受けて、今年度は、SS 希望 I のうち 1 単位分を担う「情報収集・研究成果の発表での ICT 活用など情報活用能力の伸長を図る活動」の担当教員と連携を図り、統計処理の学習時間を増やすとともに、統計処理を学ぶ時期を、実験結果の分析時期と重なるようカリキュラムを設定した。

### ○成果の検証

育成を目指す 5 つの力の育成について課題研究の取組に対するルーブリック評価、「生徒による授業評価」の回答から分析した。

## 5. 「SS 希望 II」(令和 3 年度入学生対象・必履修・通年・1 単位)

### ○学習内容及び指導方法の工夫

今年度第 3 学年の生徒(令和 3 年度入学生)は前指定期の教育課程で学んでおり、2 年次から継続的に課題研究に取り組んでいる。約 1 年半にわたる課題研究の流れを【表 8】に示す。合計 347 名の生徒が 77 班に分かれ、班ごとに問いと仮説を設定してその検証を行った。なお検証の際は、実験・観察・調査を行い数値的な分析を行うことを必須とした。研究内容は各班 A0 サイズのポスター 1 枚にまとめ、下級生や運営指導員を招いた研究発表会で発表した。なお発表会

は、班員全員が発表および見学できるように45分×3回の交代制で運営した。最後に生徒一人一人が、発表会で受けた質問や指摘も踏まえて研究内容をミニ研究論文としてまとめた。

授業は77班を10チームに分け、1チームにつき2名の教員がチームティーチングで行った。加えて、理科の実験・観察を行うチームの活動教室には実習指導員を配置した。教員2名の組み合わせは、計22名(外国語科6名・理科9名・数学科1名・国語科3名・地歴公民科2名・保健体育科1名)から、理科+他教科のペアを基本とし、本校での課題研究指導経験を考慮してSSH推進グループが決定した。なお、2名のうちひとりには2年時に担当していた教員とし、継続的な研究指導を行えるようにした。

〔表8〕 課題研究の流れ(令和5年度第3学年生徒)

生徒の活動内容		時期	授業時数	評価
テーマ検討・研究班決定		7月～9月	3時間	
研究計画策定・計画書作成	2年次	10月	3時間	
予備実験(調査)・結果分析	(R4年度)	11月～12月	8時間	2年後期末評価
中間発表会	SS希望Ⅰ	1月	2時間	
本実験(調査)・結果分析・ ポスター作成・発表リハーサル	3年次	2月～3月	3時間	
	(R5年度)	4月～7月	9時間	3年前期末評価
ポスター発表会	SS希望Ⅱ	7月	約3時間	
ミニ論文作成		9月～12月	6時間	3年後期末評価

担当教員全員を集めた打合せ会議は、授業の進行に合わせて放課後に計7回行った。詳細を〔表9〕に示す。いずれもSSH推進グループが原案・教材を作成し、担当教員全員で確認・検討する方法を進めた。評価に関する会議は「成績検討会議」と「成績確定会議」の2回に分け、チーム間および担当教員間で評価基準が偏らないように工夫した。

〔表9〕 R5年度SS希望Ⅱ担当教員会議

時期	内容
4月3日	担当チームの確認、評価方法・評価規準・ルーブリックの検討
6月1日	ポスター作成方法の確認
7月5日	ポスター発表会・リハーサル・前期末評価方法の確認
8月24日	前期末成績の検討・ミニ論文作成方法の確認
9月4日	前期末成績の確定
11月17日	ミニ論文提出方法・学年末評価方法の確認
12月25日	学年末成績の検討
1月31日	学年末成績の確定

使用したルーブリック【④関係資料〔表17〕】は、これまで開発してきたものをより具体的な文言に改良するとともに、課題研究のどの時期でもどの段階でも使用可能な汎用性の高いものを開発し指導と評価の一体化をめざした。このルーブリックを用いて各教員が生徒の研究の進捗に合わせて随時評価を行うことで課題研究の質の向上をめざすとともに、形式的・作業的な評価業務に伴う負担を軽減した。研究内容に対する評価は、ルーブリックに示した1～5の項目についてそれぞれ4段階(優・良・可・不可)で行った。到達目標は4段階のうちの「良」とし、生徒・担当教員はともに「良」の基準を満たすように研究を進めた。評価は、1年半の研究期間の間に2年後期末・3年前期末・3年後期末の3回実施した。なお2年後期末評価は研究途中での評価となるため、形成的評価の側面が大きいといえる。さらに、前述の3回以外にも生徒の作

業途中で仮評価を行いフィードバックすることを推奨した。具体的には、研究計画書・ポスター・ミニ論文の完成前のタイミングで SSH 推進グループから担当教員に声掛けを行った。なおこの仮評価は生徒自身に不足部分を自覚させるための形成的評価としてのみ活用し、総括的評価には含めていない。

生徒が作成したポスターの一部、研究発表タイトルの一覧、課題研究評価ルーブリック、ポスター作成見本（教材）およびミニ論文作成見本（教材）は、【**④関係資料**〔表 17〕〔図 16・17〕】に掲載している。

### ○成果の検証

育成を目指す5つの力の育成について課題研究の取組に対するルーブリック評価、「生徒による授業評価」の回から分析した。

## 6. 学校設定科目「Scuola キャンプ」（全生徒対象・自由選択・短期集中講座・1単位）

### ○目標

課題研究を中心とした横断的・総合的な学習を通して、次の（1）及び（2）に示す資質・能力を一体的に育成するとともに、その過程を通して（3）に示す資質・能力を育成する。

- （1）科学的な課題研究の過程において、必要な観察、実験などに関する技能を身に付け、自然の事物・現象についての理解を深める。
- （2）自然の事物・現象に対する気付きから問いを見だし、自分で課題を設定し、観察・実験などの科学的な研究計画を立案し、情報を集め、整理・分析・考察し、まとめ・表現することができる。
- （3）自然の事物・現象に主体的・協働的に関わり、科学的な課題研究を通して、新たな価値を創造し、科学技術及び社会の発展に貢献しようとする態度を養う。

### ○内容

#### （1）課題設定力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- （ア）客観性があり論理的な考察につながる課題を設定するために必要な知識・技能を身に付けること。
- （イ）課題の設定に当たっては、実験等で得た数値化されたデータを取り扱うことが好ましいことや、先行研究について調べることで課題をよりよく理解でき適切なテーマ設定ができることについて理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- （ア）課題の設定に向けて十分な吟味がなされていく過程で、その課題が現実的に解決可能か、どのような方法により解決するのか、解決する価値はあるのかについて考えること。

#### （2）協働して課題解決する能力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- （ア）異なる見方があることで解決への糸口がつかみやすくなり、複雑な現代社会においては、いかなる課題解決についても一人だけの力で何かを成し遂げることは困難であることを理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- （ア）他者と協働的に取り組み、異なる意見を生かして新たな知を創造すること。
- （イ）互いの資質・能力を認め合い、相互に生かし合う関係を構築すること。

### ○内容の取扱い

- （1）内容の（1）においては、自然の事物・現象に対する観察、実験、実習等を通して課題を把握する資質・能力を育成するとともに、生徒が自分で課題を発見する過程を重視する。また、外部機関との連携等を活用し、課題についての理解を深められるようにする。
- （2）内容の（2）においては、生徒同士での議論を通じて課題やその解決法についての理解を深

められるようにする。

### ○学習内容及び指導方法の工夫

科学研究のあり方を学ぶとともに、生徒の自然科学に対する興味・関心を深めることを目標に、夏休み中の2泊3日の宿泊研修として実施している。

令和5年度は、「宇宙の神秘を探るー最先端研究施設訪問ー」というテーマで、飛騨高山にある京都大学飛騨天文台、スーパーカミオカンデ（東京大学 宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設）、カムランド（東北大学 ニュートリノ科学研究センター）、KAGRA（東京大学 宇宙線研究所 重力波観測研究施設）を訪問・見学するプログラムを実施した。

事前学習および事後学習も含めて計 35 時間程度の内容で計画し、20 名の生徒が参加した。（志望理由書等による選考の結果、応募生徒 43 名のうち 20 名の参加生徒を決定）

見学・講義の内容については、研究施設と調整の上、現地でしか感じられない研究のスケールや自然科学の探究心について知り、令和6年度開講する「理数探究」における課題研究での学びにつながるように設定した。

事前指導として、各訪問施設に関する事前学習をねらいとする課題及びアンケート調査を実施した。事後指導については、各日程の振り返りとなるような課題を実施した。事後指導の課題として、生徒が作成したポスター発表資料については、【④関係資料〔図 21〕】のとおり。

### ○成果の検証

「課題設定力」及び「協働して課題解決する能力」の育成・伸長については、「Scuola キャンプ」に参加した生徒の「理数探究」の研究テーマの設定状況から検証する。

## 7. 「Scuola セミナー」（全生徒対象・自由選択・短期集中講座・1 単位）

### ○目標

課題研究を中心とした横断的・総合的な学習を通して、次の (1) 及び (2) に示す資質・能力を一体的に育成するとともに、その過程を通して (3) に示す資質・能力を育成する。

- (1) 科学的な課題研究の過程において、必要な観察、実験などに関する技能を身に付け、自然の事物・現象についての理解を深める。
- (2) 自然の事物・現象に対する気付きから問いを見だし、自分で課題を設定し、観察・実験などの科学的な研究計画を立案し、情報を集め、整理・分析・考察し、まとめ・表現することができる。
- (3) 自然の事物・現象に主体的・協働的に関わり、科学的な課題研究を通して、新たな価値を創造し、科学技術及び社会の発展に貢献しようとする態度を養う。

### ○内容

#### (1) 課題設定力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 客観性があり論理的な考察につながる課題を設定するために必要な知識・技能を身に付けること。
- (イ) 課題の設定に当たっては、実験等で得た数値化されたデータを取り扱うことが好ましいことや、先行研究について調べることで課題をよりよく理解でき適切なテーマ設定ができることについて理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 課題の設定に向けて十分な吟味がなされていく過程で、その課題が現実的に解決可能か、どのような方法により解決するのか、解決する価値はあるのかについて考えること。

#### (2) 言語能力

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

- (ア) 言葉の働きや役割、言葉の特徴やきまり及び言葉の使い方を理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

- (ア) 情報を理解したり、文章や発話により表現したりするために、情報を多面的・多角的に精査し構造化すること。

- (イ) 言葉を通じて伝え合ったり、構成・表現形式を評価したりするとともに、考えを形成すること。
- (3) 協働して課題解決する能力
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (ア) 異なる見方があることで解決への糸口がつかみやすくなり、複雑な現代社会においては、いかなる課題解決についても一人だけの力で何かを成し遂げることは困難であることを理解すること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (ア) 他者と協働的に取り組み、異なる意見を生かして新たな知を創造すること。
- (イ) 互いの資質・能力を認め合い、相互に生かし合う関係を構築すること。

#### ○内容の取扱い

- (1) 内容の(1)においては、データサイエンスの学習を通して課題を把握する資質・能力を育成するとともに、生徒が自分で課題を発見する過程を重視する。また、外部機関との連携等を活用し、課題についての理解を深められるようにする。
- (2) 内容の(2)においては、事実を客観的かつ正確に伝え、相手の解釈の差が生じないように伝えられるようにする。
- (3) 内容の(3)においては、生徒同士での議論を通じて課題やその解決法についての理解を深められるようにする。

#### ○学習内容及び指導方法の工夫

令和5年度は、研究施設の訪問や実験・実習を取り入れた講座を数多く実施し、最先端の科学研究について学ぶ機会の充実を図ることで、生徒の科学への興味関心を喚起し、科学的視野を広げることができるよう改善した。また、統計に関連した講座など新たに2講座開講した。

各講座では、事前指導として1単位時間相当、フィールドワーク及び講義として3単位時間相当、事後指導として1単位時間相当、計5単位時間相当の実施し、全体では新たな外部機関との連携を含め、年間を通して12講座を開講した。

事前指導として、担当講師からの講義に関する基礎知識の習得をねらいとする課題及びアンケート調査を実施する。講義の内容については、外部機関（研究機関、大学、企業等）と調整の上、科学研究における実験・観察の手法や、研究のあり方について学び、「SS希望I」における課題研究での学びにつながるように設定する。事後指導については、講義のまとめとなるような課題及びアンケート調査を実施する。

各講座とも、実施の1か月前にテーマを公開し参加生徒を募り、1週間前後に事前及び事後指導を行い、「Scuolaセミナー」での取り組みを「理数探究」のテーマ設定の参考とするよう継続的に指導する。また、事前指導のアンケート項目「事前に質問したいこと」と事後指導のアンケート項目「さらに調べてみたいことや疑問に思ったこと」「追加で質問したいこと」の内容について、講師にフィードバックして回答をもらうことで、積極的に学ぼうとする生徒の姿勢を促し、効果的な振り返りができるように工夫した。各講座の内容については、【④関係資料〔表18〕】のとおり。

#### ○成果の検証

「課題設定力」及び「協働して課題解決する能力」の育成・伸長については、事前及び事後指導におけるアンケート調査【④関係資料〔表19〕〔表20〕】の結果及び「Scuolaセミナー」に参加した生徒の「理数探究」の研究テーマの設定における設定状況から検証する。

各講座の内容については、事前及び事後指導におけるアンケート調査の結果から、「Scuolaセミナー」に参加した生徒の意識がどのように変化したかを読み取ることで検証する。事前及び事後指導におけるアンケート調査の結果については、【④関係資料〔図19〕〔図20〕】のとおり。

## (2) 探究の高度化に向けた外部機関との連携

地域や社会、世界の状況を幅広く捉え「新たな価値の創造と科学技術及び社会の発展に貢献する人

材の育成」という目標を社会と共有するとともに、大学や研究機関、企業などの外部機関との連携・協働による専門的な学びを通して、研究者としての素養を身に付け、科学技術人材としての素地を養うとともに、課題研究において問題を焦点化し深く掘り下げることや幅広い可能性を視野に入れながら探究することなど、探究の質を高め、育成を目指す力の更なる伸長を図ることを目的としている。令和5年度は「環境政策対話研究所」「国立環境研究所」「SFCフォーラム」をはじめとした外部機関、大学、企業との連携による取組を通じてこの目的達成の下地を整えた。

## 1 仮説

大学、研究機関、企業等との連携により、科学技術分野への関心・理解を深めることや課題研究の充実に向けた学習機会を創出することで、探究を高度化し、トップ層の科学技術人材の育成につながるることができる。

## 2 研究開発の方法・内容・検証

学校設定科目「SS Basic I」において、「環境政策対話研究所」並びに「国立環境研究所」と連携し、学校設定科目「SS Basic II」において、「SFCフォーラム」と連携した。

また、学校設定科目「Scuola セミナー」において、大学や研究機関で実際に活躍している研究者を講師として、天文観測や地域探索等のフィールドワーク、観察・実験などの実践的な講座を開設する。生徒の科学への興味関心を喚起し、科学的視野を広げるとともに、科学に関する理解を深め、考える力を養い、課題設定力、言語能力、論理的思考力及び協働して課題解決する能力の伸長をはかった。

### 1. 「環境政策対話研究所」「国立環境研究所」との連携

#### ○内容

「SS Basic I」で実施した「ミニ課題研究」において、脱炭素社会の実現に向け、の専門家による支援を受けた。全10回のプログラムは「基礎知識習得編」4回、「シナリオ構築編」6回にわかれ、それぞれ「環境政策対話研究所」によるテキストの提供、講師による授業（対面・オンデマンド）を実施した。この内容を踏まえて「国立環境研究所」所員による課題解決のシナリオ作りについて講義を受け、その後はペアワークによる活動を行った。成果発表はクラス混合で行い、探究活動のサイクルを学ぶと同時に、地域社会における具体的な課題に注目することができた。講師は【④関係資料〔表7〕】のとおり。

#### ○成果の検証

プログラムの前後に、ミニ課題研究のテーマとして設定した「地球温暖化や気候変動問題」について、関心の有無や行動に関する調査を行い、回答状況の比較から意識の変容を検証する。

「課題設定力」の育成について、「理数探究」において設定したテーマにおいて、「脱炭素社会の実現に向けた課題設定」から検証する。またその内容については「理数探究」におけるルーブリックによるパフォーマンス評価の結果から検証する。

### 2. 「SFCフォーラム」との連携

#### ○内容

「SS Basic II」において、同フォーラムが主催する「論理コミュニケーション」を活用した。

同フォーラムが開発した教材を担当教員が編集し「論理コミュニケーション」の授業における教授資料とした。開発においては、本校生徒の資質・能力やこれまでの取組を踏まえて改善を加えた。授業はクラス毎の担当者が対面で実施した。

第2回論述力検定の事前指導として「論理コミュニケーション」を学ぶ意義について、梅嶋慶應大学教授による講義とSFCフォーラムによる遠隔授業を実施し、意識づけを行った。

#### ○成果の検証

「論理的思考力」及び「言語能力」の育成について、「論述力検定」の結果（総合評価及び項目別評価）に加え、「生徒による授業評価（アンケート）」の結果から検証した。

## 2. 研究開発の方法・内容・検証

前期では、情報Ⅰ（1年生）で、小單元ごとの振り返りをクラウド上（OneNote）に蓄積した。主体的に学習に取り組む態度において、記述内容についてループリッックを用いて評価を行った。SS BasicⅠでは、「研究入門」の中でデジタルノート（エクセル）に活動内容を記録させた。SS BasicⅡとSS希望Ⅰ、地理総合では、教員が教材提示用にGoogleサイトを作成することで、生徒のデジタル・ポートフォリオに対するイメージ定着をはかった。SS 希望Ⅰでは、生徒の情報共有と研究記録をTeams上に集約した。

後期では、情報Ⅰ「情報デザイン」の単元でGoogleサイトを用いて生徒個人のデジタル・ポートフォリオ用のwebサイトを作成した。科目毎のサブページを製作し、前期のポートフォリオ（振り返り）の集約を行った。また、学校設定科目「SS BasicⅠ」では前期の研究入門で作成した学習成果物（レポート等）の掲載を行った。デジタル・ポートフォリオの閲覧権限は限定しつつ、一般公開を想定して製作するように、指導した。また著作権・肖像権に関する指導も併せて行った。

教員向け研修会では、校内組織（ICT活用推進チーム）によるデジタル・ポートフォリオ作成についての研修会を実施し（11月28日）、技術的なサポートを行った。

## 3. 成果の検証

情報の授業の振り返り記述文をテキストマイニングにかけた結果から効果を検証した。

### ④ 研究開発の効果及び評価

#### (1) 科学技術人材の育成に向けた課題研究を中核とした教育課程の開発

##### 1 「SS BasicⅠ」

###### 1. 課題設定力の育成

###### ○SS 希望Ⅰにおける研究テーマとの関連

本指定期初年度の取り組みとして、「SS BasicⅠ」での「ミニ課題研究」においてSDGsの17のゴール及び「脱炭素社会の実現へ向けた取り組み」をテーマに設定した。次年度開講の「理数探究」において生徒が設定するテーマとの関連を分析してその効果を評価する。

###### ○自己評価アンケート

設問「課題設定力について自信をもって一人でできることは何か」に対して「課題を発見すること」「仮説を立てること」を複数選択させたときの回答の内訳の推移を見ると、課題発見または仮説立案のどちらか一つを選択した生徒の数は、時間を追うごとに減少している。一方で、両方選択した生徒は増加傾向にある。このことから、自己の課題設定力に自信を持った生徒は増加していると言ええる。

###### ○生徒による授業評価

「生徒による授業評価」における質問項目「授業を通じて身に付いたと思う力」を複数回答させた結果を【④関係資料〔図4〕】に示す。55%の生徒が「課題設定力」が身についたと回答した。

###### 2. 情報活用能力の育成

###### ○自己評価アンケート

情報活用能力について自信をもって一人でできることは何か、という設問に対して「情報を複数のソースから探し出すこと」「探し出した情報を分析すること」の2つを複数選択式で回答させた。12月の回答は、どちらか一つを回答した生徒数が減少し、両方を選択した生徒数が増えた。取り組みを終えた段階で回答数が明らかに変化した要因として、振り返りや学習成果物のチェックリスト等でグラフの要素を確認させたことが影響しているとも考えられる。

教員からの適切なフィードバックや、生徒が自身の学びをしっかりと振り返る機会の創出、また、優れた成果物の共有などにより、より高次のレベルで習得した技能を活用できるよう指導改善に取り組む必要がある。

### 3. 「横浜国立大学」との連携

#### ○内容

「SS希望Ⅱ」において、横浜国立大学大学院の学生にTAを依頼し、昨年度から継続した研究支援を行った。課題研究の授業時間に教員と共に活動教室で直接生徒の活動を支援する「クラスTA」10名、授業時間以外にオンライン面談での指導助言を行う「リモートTA」10名に協力を頂いた。リモートTAによる個別研究支援を希望した班は8班であった。1年半の研究期間の間に、クラスTAは延べ79回、リモートTAは延べ53回（A-1班9回・B-1班6回・C-1班11回・C-3班4回・C-4班4回・D-2班6回・I-7班9回・I-8班4回）の研究支援を実施することができた。

#### ○成果の検証

課題研究の質の向上について、教員によるルーブリック評価の結果をTAから支援を受けた研究班と研究班全体との間で比較することにより検証した。

### 4. 国際化プログラムの取り組み

#### 米国留学生の受け入れ

#### ○内容

今年度はSSHにおける国際化プログラムの一環として、米国セイクリッドハート高校から15名の留学生の受け入れを実施した。新型コロナウイルス感染症の影響で長らく中断していたプログラムの1つであったが、今年度より受け入れを再開することとなった。在校生徒の家庭に留学生の受け入れを依頼し、日本の学校生活や家庭での時間を通して日本語のみならず文化や習慣を体験してもらうというものである。また、留学生を受け入れる本校の生徒たちにはこの経験を通じてコミュニケーション力や異文化理解を深める狙いがある。SSHにおける国際化プログラムの一環として、教育課程外の取組として実施した。

SS希望Ⅱ（3年生）の課題研究について、全国大会での発表者が研究内容について英語でプレゼンテーションを行い、質疑応答を行った。

#### ○成果の検証

「一国際人として多角的な視点で問題を捉える」という力を養うことができたかということについて、大会出場生徒の意識調査から検証した。

#### 「模擬国連大会」への参加

#### ○内容

SSHにおける国際化プログラムの一環として、国際的な社会問題を日本人としての視点だけではなく、「一国際人として」1つの問題を多角的な視点で捉える力を養うことをねらいとして、2つの主要な模擬国連大会に参加した。国際的な社会問題に関心を持つ生徒を中心に、現在実際に問題となっている「気候変動」や「教育の再考と新たな対応」という議題について、全国から集まった他校の生徒と活発な議論を行った。【④関係資料【表22】】

#### ○成果の検証

「一国際人として多角的な視点で問題を捉える」という力を養うことができたかということについて、大会出場生徒の意識調査から検証した。

### (3) デジタル・ポートフォリオの活用による自律的に探究する資質・能力の育成

#### 1. 仮説

すべての教科・科目において探究的な学習活動に取り組み、その過程及び成果をデジタル・ポートフォリオとして蓄積して活用し、自らの学びをメタ認知して調整することで、生涯にわたって主体的・自律的に探究活動に取り組む資質・能力を育成することができる。



### ○生徒による授業評価

「生徒による授業評価」における質問項目「授業を通じて身に付いたと思う力」を複数回答させた結果を【④関係資料〔図4〕】に示す。76%の生徒が「情報活用能力」が身についたと回答した。他の能力と比較して情報活用能力が身についた実感を持つ生徒が多いこと背景には、一人一台パソコンを活用した授業展開や、学習成果物を電子ファイルで作成する機会が多く、生徒が積極的に技能の向上を図ったことが影響していると考えられる。

## 3. 協働して課題解決する能力の育成

### ○自己評価アンケート

自己評価アンケートでは「『課題設定』『情報収集』『言語能力』『論理的思考』の設問中の行動について「他者の協力を得る」こと、ならびに「他者に協力する」ことができるか、複数選択形式で回答させた。回答の推移を見ると、他の設問の回答とは異なり、初回から両方とも選択している生徒数が全体の1/4程度いることがわかる。また、「他者の協力を得る」の単独回答が12月に減少していることと合わせて、協働して課題解決する能力に対する自己評価は着実に向上していると言える。【④関係資料〔図5：右〕】

### ○生徒による授業評価

「生徒による授業評価」における質問項目「授業を通じて身に付いたと思う力」を複数回答させた結果を【④関係資料〔図4〕】に示す。56%の生徒が「協働して課題解決する力」が身についたと回答した。全体の過半数ではあるものの、今後の課題研究を通じて生徒が自己評価する場面や手立てを計画的に講じる必要がある。

## 2 「SS Basic II」

### 1. 言語能力及び論理的思考力の効果及び評価

#### ○自己評価アンケート

「自信をもって一人でできること」として、言語能力については「意見を正しく伝えるために他者に話すこと」と「意見を正しく伝えるために文章を書くこと」を複数選択形式で回答させた。また論理的思考力については同様の設問に対して「自分の意見の根拠・事例を示すこと」と「根拠と事例を区別して考えること」を複数選択形式で回答させた。実施時期による回答の内訳の推移から、効果を検証する【④関係資料〔図7〕】。

言語能力については「話すこと」と「書くこと」の単独回答がほぼ同数であった状態から、12月の時点で「話すこと」の単独回答が減少し、「両方」を選択した生徒が増加した。このことから、「話すこと」は自信があるが「書くこと」に対して自信がなかった生徒が、自信をつけた状態に変化したことがうかがえる。言語能力の育成についての効果は見えたと、一方で「話すこと」に対して能力の向上を実感した生徒がいないように見える。このことは、今後の活動の中で引き続き推移を観察し、指導の場面や手立てを工夫する必要があると考えられる。

論理的思考力については「根拠と事例を区別して考えること」ができると単一回答した生徒は全体のうち2割強である。11月に一度増加したのち、発表を終えた12月の減少幅は、複数項目を選択した生徒の増加分を上回っており、単純に減少したと見られる。発表会での相互評価・コメントの効果や他クラスのテーマに接することが影響したとすると、単純に自己評価が下がったというより、自己の論理的思考力を客観的に捉えて評価を変えた、と考えることもできる。今後、課題研究を通じて論理的思考力の自己評価がどのように変遷していくか、注目したい。

#### ○生徒による授業評価

質問項目「授業を通じて5つの力が身についたと思うか」を複数回答で回答させた。12月の調査では育成を目指す力のうち、「言語能力」と「論理的思考力」はともに過半数の生徒が選択した。【④関係資料〔図6〕】基礎的な知識・技能を身に付ける段階において、生徒が論理的思考力の向上を実感する機会の一つに、後述の論述力検定のフィードバックが考えられる。

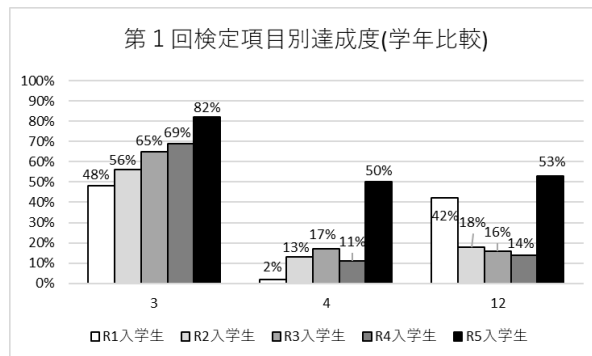
## ○論述力検定

アセスメントとして実施した「論述力検定」における総合評価及び各評価項目の結果から論理的思考力の効果を検証する。

8段階(A～D 3)の総合評価のうち、1回目の検定における「論理的な記述過程の課題が5割未満である」とされるC 3以上の評価を受けた生徒数の編纂を【④関係資料〔図8〕】に示す。令和5年度は内容を精選し、1回目の検定の直前に模擬試験を実施して学習内容（論理的な文章の構造と記述過程）の定着を図った。結果、「論理的な記述過程の課題が5割未満である」に相当するC 3以上の評価となった生徒数が、全体の過半数となった。また、過去に実施した2回目の検定結果同程度の内訳となり、内容の精選による論理的な文章の構造の学習には効果があったと言える。【④関係資料〔図9〕】

一方で、生徒の自己評価が低い「事実と根拠の区別」について、検定の評価項目4の達成度から分析する〔図〕。過年度の実施において、項目ごとの評価では、項目3「選んだ意見のそれぞれに対して十分な数の根拠を書いているか」項目4「出した根拠に対してそれぞれ十分な数の事例を出しているか」の達成度が著しく低く、この点の克服を課題の一つとしていた。今年度の結果を見ると、項目3については例年の増加傾向をやや上回り全体の8割が達成していた。また、項目4においても半数が達成しており、教材開発の効果を示すことができた。

また、例年と比べて顕著な伸びを示した項目12「字数指定がある場合の指示を厳守しているか」の達成度が高いことについては、模擬試験を実施することにより生徒自身に自らの文章の組立てに要する時間を把握させたことが影響していると考えられる。



〔図5〕入学年度別「論述力検定」における評価項目3～5の目標を達成した生徒の割合分布

評価項目3「選んだ意見のそれぞれに対して十分な数の根拠を書いているか」

評価項目4「出した根拠に対してそれぞれ十分な数の事例を出しているか」

評価項目12「字数指定がある場合の指示を厳守しているか」

## 3 「SS 希望 I」の効果及び評価

### ○成果物におけるルーブリック評価

ルーブリックは【④関係資料〔表10〕】に示す。このルーブリックに基づく評価の結果、「研究入門」では「優」「良」が97%を占めた。

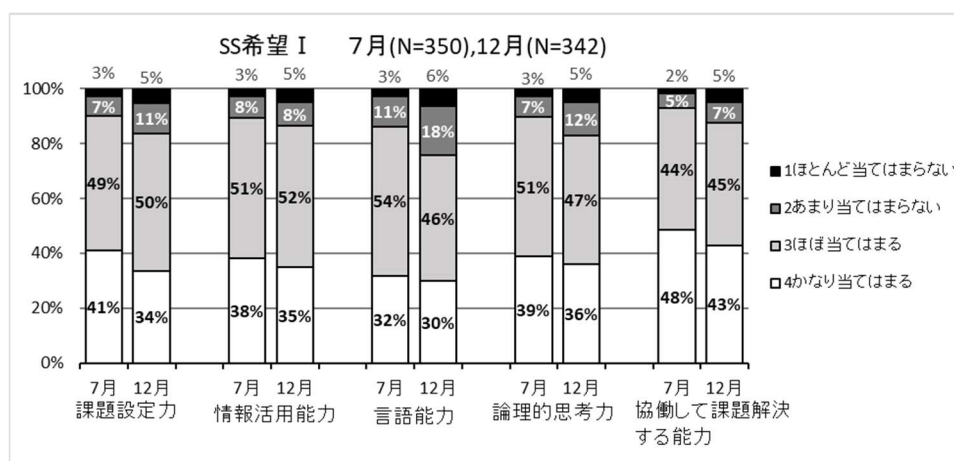
「課題研究」における「問いと答え」「研究の意義」「検証方法」については、研究計画段階での評価の結果を【④関係資料〔表11〕】に示す。各項目において「良」が8割以上を占める一方、「優」が1班も無い状況にある。「可」の割合を低下させるとともに、「優」の班を増やすことは学年末の総括評価に向けた課題と言える。

また、本校生徒には「外部コンテストへの参加が少ない」といった課題もある。これを受けて、今年度は学校に案内があったり、Web上に案内がされたりしていた外部コンテスト・発表会を一覧にまとめ、授業用HPに掲載するなどして生徒に周知した。その上で、生徒に参加を勧めた結果、一般社団法人化学工業会主催の「高校生向け探究発表会」(2024年3月16日開催予定)に2

班参加することとなった。また、こうした会への参加を控える要因の一つとして、「自分達の研究に自信が持てない」ということがあることから、今年度から、本校で行う研究発表会において、運営指導委員の方々を審査員として校内で特に優れた研究を表彰することとした。校内で表彰を受けた研究班が自信を持ち、来年度に外部コンテスト等に出場することを期待したい。

#### ○生徒による授業評価（7月18日実施 350回答、12月7日実施 342回答）

7月及び12月に実施した「生徒による授業評価」では、回答の内訳の割合を比較した。5つの力それぞれについてわずかではあるが肯定群の割合が減少している【図6】。7月は研究計画について進捗報告会を行った後であり、意欲・意識ともに高い状態であったと考えられる。一方で12月は本実験・本調査が終盤を迎えており、進捗が思わしくないことに影響されて、評価が低くなったのではないかと考えられる。SS Basic I・SS Basic IIで実施した自己評価の編纂と同様、まとめ・発表の後では、再び肯定群が増加することが期待される。



【図6】令和5年度「SS 希望 I」生徒による授業評価の結果

#### 4 「SS 希望 II」の効果および評価

各班の課題研究の内容に対する2年後期末評価・3年前期末評価を優＝3点・良＝2点・可＝1点・不可＝0点で得点化し、担当教員2名の評価合計30点満点に対する達成度を算出した結果を【④関係資料【図12】】に示す。全項目が「良」の場合、到達度は66.6%となる。【④関係資料【図12】】より3年前期末には約9割の生徒が達成度60%以上を達成しており、一連の研究活動に真面目に取り組み、目標を達成できたことが分かる。

なお、教員評価やルーブリック自体の妥当性を確認するため、課題研究内容の達成度とその他の学習成績との関係を調べた。本校では、学校設定教科「SS 希望」で課題研究に取り組んでいる。この「SS 希望」を除いた全教科の評定平均値と研究内容達成度との関係を【④関係資料【図14(a)】】に示す。両者の相関係数は $r = 0.26$ で、弱い正の相関があることが分かった。また、3年次の11月に実施した共通テスト対策のマーク模試での得点率と研究内容達成度との関係を【④関係資料【図14(b)】】に示す。両者の相関係数は $r = -0.10$ で、相関が無いことが分かった。このことは、教員評価が妥当でないことやルーブリックが不十分なことを示唆している。または、班で課題研究に取り組むため班員全員が同じ達成度となることが影響した可能性がある。また推奨した仮評価を行ったのは一部のチームに留まった。仮評価をフィードバックされた生徒はルーブリックを再確認し不足部分を修正しており、指導として有効であったと考えられる。しかし業務過多の中でこの仮評価を必須とすることは、教員にとって負担が大きいといえる。

次に、ポスター発表会の終了後に実施したアンケート結果を示す。発表会とその準備に対して、4件法で感想を尋ねた結果を【④関係資料【図15】】に、「自身が得た学び」について自由回答を求めた結果の一部を【④関係資料【表15】】に示す。【④関係資料【図15】】から7割近い生徒が発表会を楽しめたことが分かり、モチベーションを保ったまま最後まで研究に取り組む

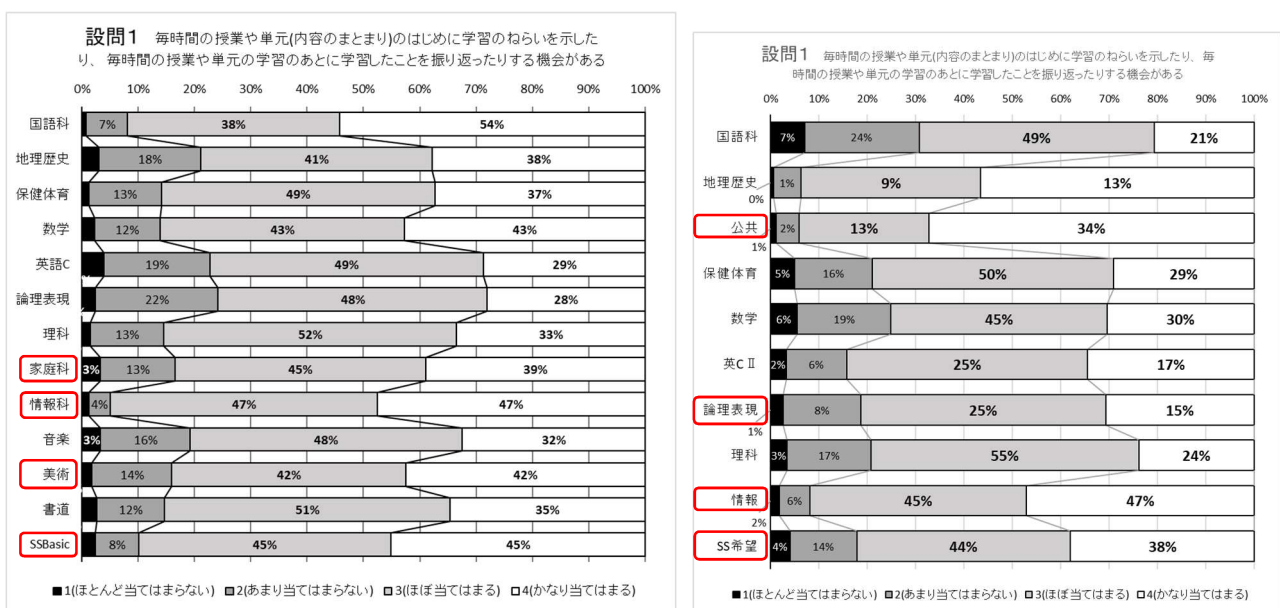
立つと考えられる。現時点ではそこまでの活用には至らないが、その方向性は垣間見えた。

一方で、以下のような課題も残っている。

まず、探究課題と自分との関わりについて分析的に捉え、必要に応じて修正を行っているかについては、次年度以降の取り組みに係る内容である。自己の変容を捉えるために必要な記録の種類や方法、タイミングを、研究開発の目的に照らして工夫し、生徒への働きかけを行っていく必要がある。

次に、デジタル・ポートフォリオの活用範囲や方法をさらに拡大・多様化することが必要である。今年度、活用している科目は限定的であり、今後、他の教科・科目や課外活動との連携を充実させていく必要がある。

今年度は「情報Ⅰ」「家庭基礎」「SS BasicⅠ」「公共」「論理表現」「SS希望Ⅰ」において、デジタル・ポートフォリオを導入した。その結果、生徒による授業評価の「項目1：毎時間の授業や単元(内容のまとめり)のはじめに学習のねらいを示したり、毎時間の授業や単元の学習のあとに学習したことを振り返ったりする機会がある」において、多科目と比較したときわずかに肯定群（ほぼ当てはまる、かなり当てはまる）が上回った。



【図8】 生徒による授業評価（12月実施） 左：1年生（N=339）、右：2年生（N=342） デジタル・ポートフォリオを授業内で扱った科目を枠で囲んで示している。（複数科目を持つ教科については、扱った科目と分けて示している）

また、デジタル・ポートフォリオの効果を測るためには、どのように評価するかが重要な課題である。現在、各教科・科目でデジタル・ポートフォリオの開発・活用を進めているが、その評価方法はまだ確立できていない。今後は、掲載された学習成果物や振り返りの記述から、生徒の「主体的に学習に取り組む態度」を見取るためのルーブリックや指標をより詳細に作成し、実践的に検証していく必要がある。また、デジタル・ポートフォリオの評価結果を、生徒の自己評価や教員のフィードバックに活用することで、生徒の学習の質を高めることも目指したい。

#### (4) 卒業後の進路選択への影響

SSHの取組が生徒の進路選択にどのような影響を及ぼしたかについて、SSH指定前後の進路状況及から考察した。SSH前指定初年度である平成30年度の卒業生から令和4年度卒業生における進学者のうち、理系学部への進学者が占める割合は年度毎に増減を繰り返していることから、単純な傾向は言えない。ただし、全体の進学者数の増減は、理系学部への進学者数の増減の影響を受けていると分析でき、SSHの取組を通じて理系学部への進学者の増加が、結果的に進学者数全体の増加につながると期待できる。【④関係資料【図23】】

## ⑤ 校内における SSH の組織的推進体制

SSH 推進グループが、SSH 事業の企画・運営を行ない、様々な取組を他のすべてのグループ（教務グループ、キャリア支援グループ、広報・連携グループ、総務グループ、生徒支援改革グループ）と密に連携して進め、学校全体で組織的に SSH 事業の推進・研究開発に取り組めた。また、今年度からグループ外に「ICT活用推進チーム」と「授業改善推進チーム」が組織され、教員に向けた研修の実施や授業改善に向けた公開研究授業において SSH の取り組みと連携して実施した。【④関係資料〔図1〕】

学校設定教科「SS 希望」の教育活動には、常勤の教職員 59 名のうち 47 名（80%）が関わった。

## ⑥ 成果の発信・普及

令和 5 年度における「研究開発の成果をより効果的に発信・普及する手立て」として次の 6 つの取組を前指定期に引き続き実施した。

### (1) 公開研究授業

11 月に『自己の考えを広げ深める対話的な深い学び』『探究的な活動を通じた論理的思考力の育成』につながる授業の工夫」をテーマとした公開研究授業を行った。また、SSBasic I の授業公開も同時に行い、普段の取組や課題の分析などの協議を行った。公開研究授業および協議には県内他校からの参加者も交え、活発な議論が展開された。

### (2) 合同研究発表会への参加

- ・Grass Roots Innovator Festival in Kanagawa 2023 において、代表生徒が成果発表（令和 5 年 11 月 23 日オンライン）
- ・「かながわ探究フォーラム」において代表生徒が成果発表（令和 5 年 3 月横浜国立大学構内）
- ・横浜中地区「探究活動発表会」において代表生徒が成果発表（令和 6 年 3 月県立上矢部高等学校）

### (3) 授業公開の開催及び研究協議

- ・11 月に『自己の考えを広げ深める対話的な深い学び』『探究的な活動を通じた論理的思考力の育成』につながる授業の工夫」をテーマに授業公開及び研究協議を実施

### (4) 小学生・中学生向けの研究紹介と科学教室

- ・6 月に開催の文化祭において、SS 希望Ⅱのポスター発表を行った。発表班はTA支援を受けた班と発表を希望した班である。これまでの研究発表ポスターの展示、発表動画の上映、令和 2 年度以降の研究論文集及び研究要旨集の閲覧コーナーを設置
- ・文化祭において、科学部による生徒・保護者を対象に科学実験の演示
- ・10 月に科学部が近隣の小学校の生徒を招き、科学実験教室を実施
- ・3 月の SS 希望Ⅰ研究発表会に、近隣中学校生徒を招待

### (5) 課題研究論文集の配付

- ・令和 5 年度「SS 希望Ⅱ」における課題研究のミニ論文をまとめた「研究論文集」を発刊

### (6) 研究開発実施報告書の配付

- ・SSH 事業における取組及び成果や課題を冊子にまとめ、関係各学校に配付するとともに、ホームページにおいて公開

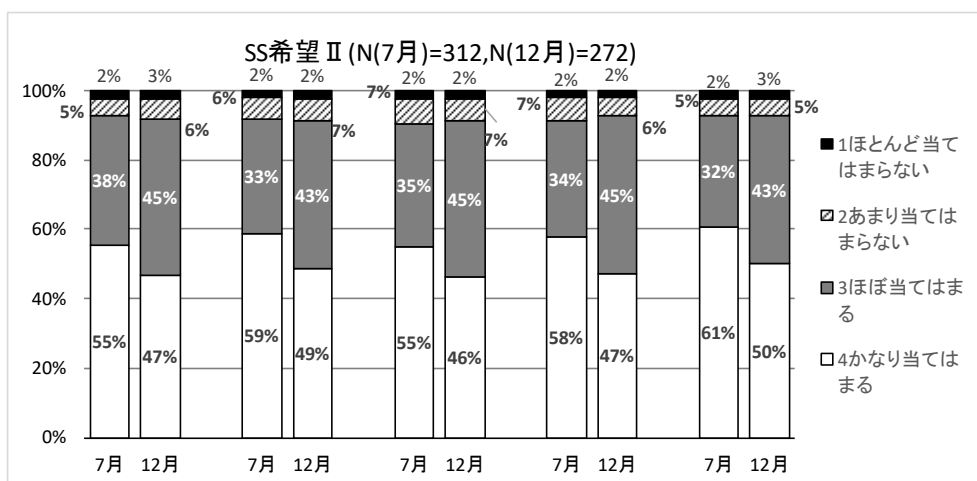
### (7) ホームページの活用

- ・SSHに係るページの構成を整備し、SSHとしての全体像、年度毎の取組、Scuola セミナーや研究発表会などの主だった取組を学校のホームページで順次公開

ことができたと考えられる。また【④関係資料〔表 15〕】には、一連の研究過程を体験することで実感して欲しいと期待した内容が多く含まれている。選択肢ではなく自由に記述させる形式であったにも関わらず生徒自身が自分の言葉でこのような省察ができたという事実は、生徒が自分事として課題研究に取り組んだこと、その体験を通して 5 つの能力（課題設定力・情報活用能力・言語能力・論理的思考力・協働して課題解決する能力）が伸長したことを表している、と考えられる。しかし、【④関係資料〔表 15〕】に示したような省察を全生徒が出来たわけではない。今後は、より多くの生徒がこの体験を得られるような人的・物的環境整備を続けていく必要がある。

#### ○生徒による授業評価（7月18日実施 312回答、12月12日実施 272回答）

「授業を通して、5つの力が身についたと思うか」（4件法）に対する回答を比較した。肯定群はほぼ変化がなく、9割を超えている。一方で、肯定群の中の内訳を見ると「かなり当てはまる」と答えた生徒の割合が5つの力のすべてにおいて現象している。7月は成果発表会の当日に実施したこともあり、まとめ・発表の達成感をもって半数以上が「かなり当てはまる」と回答したと考えることができる。12月の調査はミニ論文の執筆が終わる時期であり、個人での執筆活動となったことから、授業を通じて5つの力を育成したという実感が弱まったのではないかと考えられる。



〔図 7〕 令和 5 年度「SS 希望Ⅱ」生徒による授業評価の結果

### 5 「Scuola セミナー」の効果および評価

事前指導では参加する生徒の意識を把握するため【④関係資料〔表 19〕】のような質問事項を用意し、4件法（そう思う／ある程度そう思う／あまりそう思わない／そう思わない）で回答を求めた。

事後指導では参加した生徒の意識の変化につながるような内容であったかを検証するために【④関係資料〔表 20〕】のような質問事項を用意し、4件法（そう思う／ある程度そう思う／あまりそう思わない／そう思わない）で回答を求めた。

事前及び事後指導におけるアンケート調査の結果は、【④関係資料〔図 19〕〔図 20〕】のとおり。各講座とも、生徒の各講座に対する満足度とあわせて検証し、講座内容の改善を図りたい。

#### (2) 探究の高度化に向けた外部機関との連携

##### 1 「環境政策対話研究所」との連携

プログラムの前後で実施した生徒アンケートの結果は【④関係資料〔図 3〕】のとおりであった。授業後のアンケート回答率が低いことについては、それまでの活動およびアウトプットがグループ（ペア）であったことから、グループ単位での回答と解釈した生徒がいたためだと考えられる。次年度開講の「理数探究」において、生徒が設定したテーマより「脱炭素社会に向けた取り組み」に関する

研究に取り組む生徒の数も検証材料とする。

## 2 「SFC フォーラム」との連携

「SFC フォーラム」との連携による「論理コミュニケーション」の内容の精選によって「論理的思考力」及び「言語能力」の育成が図れたかについて、アセスメントとして実施した「論述力検定」の結果から検証した。第1回の「論述力検定」における成績分布と伸びについては、例年と比較して顕著であり、例年の第2回目の「論述力検定」における結果とほぼ同程度であった。今後は、教科横断的な取組として発展させるとともに、研究論文へのより効果的な活用を図っていく。

## 3 「横浜国立大学」との連携

「SS希望Ⅱ」の効果および評価で示した達成度を、リモートTAによる個別研究支援を受けた班とそれ以外の班で比較した結果を【④関係資料〔図13〕】に示す。支援を受けた班の方が、達成度が有意に高いことが分かった ( $p < 0.05$ )。もともと課題研究に意欲的な班が研究支援を希望しているため、達成度の差は支援の有無だけに起因するわけではない。しかし、個別支援を受けていた班の研究には、データロガーの代用としてタブレットPCで動画撮影する、測定値を規格化して比較分析する、被験者を群分けして比較する、など他班よりも高度な内容が散見された。このことから、専門性の高い外部支援者による継続的な支援が実験調査の方法・分析方法・内容のまとめ方などの検討に有効であり、かつ研究の進捗管理に役立っていたと考えられる。

## 4 国際化プログラムの取り組み

SSHの国際化プログラムとしての「米国セイクリッドハート校生の受け入れ」及び「模擬国連大会」への参加について、参加生徒の意識調査（聞き取り）により検証した。留学生との交流においては「英語をもっと頑張りたいと思うようになった。」「英語でコミュニケーションを取りアメリカという国が身近に感じられるようになった。」「日本という国を客観的に捉える良い機会になった。」など、教科学習を実践的に活用することで、他者とコミュニケーションすることに対する意識の向上と他者の視点に立つことを学んだ様子が見えてくる。また、模擬国連参加者からは「色々な国の立場で考える視点を得ることができた。」「色々な国について知ることができた。」「作戦を立て、他校の生徒と色々な立場で交渉するのが楽しかった。」「他国の大使との意見交換で良い刺激を受けた。」など、教科の学習では得ることが難しい学びの機会であったとの感想があり、模擬国連への参加に意義を十分感じていることが分かった。どちらの活動においても、「視点を変える」というコメントが得られたことから、「一国際人として多角的な視点で問題を捉える」機会となったと言える。今後、課題研究のまとめ・発表において国際性を踏まえたプレゼンテーションを実施すること有効性が見込まれる。

なお、セイクリッドハート校生徒の受け入れは隔年で実施することとしている。次年度以降、校内発表の場における国際化に向けた取り組みを推進し、授業内外の活動において生徒がより一層力を発揮できる環境づくりを進めていく。

### (3) デジタル・ポートフォリオの活用による自律的に探究する資質・能力の育成

情報の授業の振り返り記述文をテキストマイニングにかけた結果から読み取り、効果を検証した。まず、「見やすい」「分かりやすい」の記述が多いことから、他者から自分の活動がどう見られているのか意識するようになったと考えられる。デジタル・ポートフォリオは自分自身の学びや考え方を表現する場であり、他者からフィードバックを受ける際の資料でもある。フィードバックを受けることにより、自分の言葉や表現方法を俯瞰してとらえることができるようになったのではないかと考えられる。

次に「ふりかえる」の記述が多いことから、生徒が自己の活動をふりかえる場として活用するようになったと考えられる。振り返りは学習プロセスや成果物だけでなく、自分自身の変化や成長も含めて見とることで、自分の強みや弱み、興味や関心などが明確になり、今後の学習方針や目標設定に役