

## 令和6年度のSSH事業を振り返って

本校は、平成15年度からスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けており、本年度は、第Ⅴ期（先導的改革期）の2年目となります。

第Ⅴ期においては、研究開発課題を「チェンジメーカーの育成」、副題として「探究し続ける生徒と教員の育成を目指した持続可能な教育システムの開発」と設定し、

- （1）全国の課題研究を先導する組織づくり
- （2）科学的探究活動の指導者の育成プログラムの開発
- （3）ジェンダーフリーな科学技術人材の育成
- （4）グローバル・コンピテンシー養成事業の充実

の4つを目標として、全校体制で取り組んでおり、いずれも、昨年度見られた課題について検討し、必要に応じて改善を加えて実施することができました。

（1）については、学校を越えて課題研究の指導や支援の方法を共有したり、SSH事業に関する課題について相談したりするために、Microsoft Teamsを用いた「課題研究コミュニティ」を運営しています。今年度は、愛知県内の管理機関、総合教育センター、県立高校28校から61名の先生方が参加しています。これは、昨年度より、10校30名の増加となっています。

（2）については、「課題研究教員研修会」を2回実施し、延べ58校103名の教員が参加しました。

また、昨年度創設したOJT型教員研修「探究留学制度」も継続して実施しました。今年度は、14校の高校から18名の教員が参加しました。一定期間継続して毎週本校へ来校し、同じ課題研究の授業に参加して課題研究特有のファシリテートのスキルを習得するという昨年度までの方式に加え、今年度は、前後に実施されている他学年の授業や、同じ時間帯に実施されている他の教科の授業も参観して頂けるように対応しました。

（3）については、女性科学者の育成を目指して「女性科学者のたまご育成プロジェクト」を展開しました。本年度は、本校生徒19名、近隣の中学校の生徒33名、並びに中学生の保護者15名の参加を得て、新たに「槍高サイエンス教室」と称した実験・座談会を行いました。高校生の指導の下、中学生が楽しそうに実験を行う様子が見られました。

また、「ラボビジ」と称し、大学の研究室を訪問し、そこで、女性科学者と対話する取組も行いました。これらの取組には、本校生徒、他の高校の生徒、中学生、その保護者などあわせて27名の参加がありました。

（4）については、新型コロナウイルス感染症のために、しばらく途絶えていた海外の学校との交流を再開しました。今年度は、以前に交流していた英国ではなく、台湾 Banqiao Senior High School から8名の生徒が10月に本校を訪れ、反対に3月には、本校の生徒が台湾に出向き、様々な研修活動を行いました。

今後も、文部科学省、科学技術振興機構、愛知県教育委員会はじめ関係機関の皆様方のご指導、ご支援を賜りながら、引き続き、課題研究のさらなる深化や評価方法の研究にも意欲的に取り組むと同時に、様々な場面を通して他校や地域への成果の普及、還元而努力して参りたいと思います。

令和7年3月 愛知県立一宮高等学校長 阿部 孝広

## 目次

巻頭言	・ ・ ・	1
目次	・ ・ ・	2
令和6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6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	・ ・ ・	7
第I章 定期的な意識調査を利用した事業評価の試み	・ ・ ・	11
第II章 SSH事業（本体枠）の概要	・ ・ ・	15
第III章 研究開発の経緯と内容		
A スーパーサイエンスハイスクール文化講演会 「いきものの進化と不思議から考える生き方」	・ ・ ・	21
B 国際性向上事業		
1 シンガポールとの交流 Discussion about SDGs	・ ・ ・	22
2 台湾との交換留学	・ ・ ・	23
C 学校設定科目（1年）		
1 課題研究		
1. 1 SSH課題研究基礎 I	・ ・ ・	27
2 課題研究を支える教科指導		
2. 1 紙コップの不思議を探る (物理分野)	・ ・ ・	30
2. 2 繊維の鑑別実験 (家庭分野)	・ ・ ・	31
2. 3 研究論文・小論文の書き方 (国語分野)	・ ・ ・	32
D 学校設定科目（2年）		
1 課題研究		
1. 1 SSH課題研究基礎 II		33
2 課題研究を支える教科指導		
2. 1 原形質流動の速度を求めよう (生物分野)	・ ・ ・	37
2. 2 ビタミンCの熱耐性を探る、やさしいt検定 (化学・数学分野)	・ ・ ・	38
2. 3 ニワトリ胚の発生観察 ～手足の形作りと遺伝子～ (生物分野)	・ ・ ・	40
2. 4 金属の比熱測定 (物理分野)	・ ・ ・	41
2. 5 リンクトオープンデータ講座 (情報分野)	・ ・ ・	42
2. 6 SSH授業報告 (数学分野)	・ ・ ・	43
2. 7 SSH授業報告 グローバル探究 (英語分野)	・ ・ ・	44
E 学校設定科目（3年）		
1 課題研究		
1. 1 SSH課題研究	・ ・ ・	46
2 課題研究を支える教科指導		
2. 1 Learning To Become a Monkey Evolution of a Primatologist (生物分野)	・ ・ ・	50
2. 2 縁から中身を知る 一面積計と等周不等式 (数学分野)	・ ・ ・	51
2. 3 有機化学を基盤とする医薬品開発 (化学分野)	・ ・ ・	52
2. 4 骨から見る多様性と同一性 (生物分野)	・ ・ ・	53
2. 5 金属の抵抗率と超伝導セラミックスの臨界温度の測定 (物理分野)	・ ・ ・	54
F 課外活動		
1 ワークショップ		
1. 1 化学グランプリチャレンジ (化学分野)	・ ・ ・	55
1. 2 電子顕微鏡実習（名古屋大学医学部） (生物分野)	・ ・ ・	56
1. 3 PCRと電気泳動 (生物分野)	・ ・ ・	57
1. 4 組織培養 (生物分野)	・ ・ ・	58
1. 5 岩瀬文庫で古書に親しもう！！ (国語分野)	・ ・ ・	59
1. 6 高大連携ものづくり公開講座 (物理分野)	・ ・ ・	60
1. 7 檜高放課後トーク (物理分野)	・ ・ ・	61
1. 8 東三河の戦国時代・断層・戦争遺跡を体験する (地歴公民分野)	・ ・ ・	62
2 サタデーセミナー		
2. 1 スポーツ運動学がどのような分野と連携し成り立っているのか (保健体育分野)	・ ・ ・	63
G 自然科学系部活動		
1. 1 物化部	・ ・ ・	64
1. 2 地学部	・ ・ ・	65
1. 3 生物部	・ ・ ・	66
1. 4 数学部	・ ・ ・	67
H 科学コンテスト等・学外事業での成果	・ ・ ・	68
I SSH普及事業		
1 課題研究教員研修会・探究留学制度	・ ・ ・	69
2 課題研究交流会	・ ・ ・	71
3 女性科学者のたまご育成プロジェクト	・ ・ ・	73
4 課題研究コミュニティ	・ ・ ・	77
J 令和6年度SSH運営指導委員会の記録（要約）	・ ・ ・	78
資料編 (SSH)		
資料1 教育課程編成表	・ ・ ・	80
資料2 学校設定科目	・ ・ ・	81
資料3 定期意識調査からわかる意識変化	・ ・ ・	84
資料4 令和6年度SSH行事一覧表	・ ・ ・	90
資料5 課題研究テーマ一覧（課題研究基礎 I（1年）・II（2年）・SSH課題研究（3年））	・ ・ ・	92
資料6 2年課題研究レポート評価用ICEモデルループリック	・ ・ ・	98
資料7 3年課題研究レポート評価用ICEモデルループリック	・ ・ ・	99
資料8 2・3年自己評価用ICEモデルループリック作成テンプレート	・ ・ ・	100

愛知県立一宮高等学校	指定第 V 期目	05~07
------------	----------	-------

①令和 6 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									
チェンジメーカーの育成 ～探究し続ける生徒と教員の育成を目指した持続可能な教育システムの開発～									
② 研究開発の概要									
1 課題研究指導者ネットワークを構築し、県内外の情報共有と情報交換を促進する。									
2 OJT 型教員研修プログラムを開発し、課題研究指導者の育成を図る。									
3 進路選択におけるジェンダーバイアスを解消する地域プロジェクトを開発し、多様性の実現を目指す。									
4 文理融合型の探究プログラムを開発し、科学的探究力とグローバル・コンピテンシーの育成を目指す。									
③ 令和 6 年度実施規模									
SSH 事業の実施規模を下表に示す。									
学科		1 年生		2 年生		3 年生		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	理系	320	8	219	5	211	5	954	24
	文系			99	3	105	3		
ファッション 創造科		38	1	40	1	34	1	112	3
1 年普通科全生徒及び、2、3 年普通科理系生徒を SSH 主対象の生徒とする。 普通科は 2 年次から文系、理系のコースに分かれる。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第 1 年次		1 課題研究コミュニティ ・あいち科学技術教育推進協議会と連携し、双方向性の情報発信のネットワークをつくることのできた。 ・グループウェア上に開発教材を共有するデジタルアーカイブをつくることのできた。 2 探究留学制度 ・愛知県教育委員会と連携し、承認研修として県内の参加希望教員が参加しやすい体制を整え、研修を開始することができた。 3 女性科学者のたまご育成プロジェクト ・名古屋大学ジェンダーダイバーシティセンター及び名古屋工業大学ダイバーシティ推進センターと連携し、槍高放課後トーク（図書部ブックトークとのコラボ企画）やラボビジなどの新規事業の開発を行った。 4 グローバル・コンピテンシー養成 ・1、2 年次の課題研究において、仮説検証モデル等を取り入れるカリキュラムの改善を試みた。 ・課外活動において、新たに情報ワークショップを実施し、AI 技術に関する興味・関心を高める事業を開発した。 ・「SSH 課題研究基礎 II」でプログラミングやデータサイエンス等の指導内容の充実を図るとともに、新たな教材開発を進めた。 ・SDGs 探究プログラム開発として、2 年「SSH 英語発展」や「総合的な探究の時間」で生徒と海外の学生が SDGs に関するディスカッションを行う企画を開発した。							
第 2 年次		1 課題研究コミュニティ ・各協議会、研修会において宣伝を行い、コミュニティ参加者を SSH 校以外の高校にも広く募ることができた。 ・SSH 校の主担当専用チャンネルや探究留学制度参加者チャンネル等をつくり、オフライン							

	<p>の会議や研修が終わった後に資料の共有や情報交換ができるよう、運営を行った。</p> <p>2 探究留学制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前年度参加者アンケートの意見をもとに、参加者が他クラスや他学年の探究活動を参観したり、探究支援を行ってもらえるよう、時間割変更や校内での協力体制づくりを行った。</li> <li>・事業の案内と募集の時期を前年度末（3月）に行うことで、参加校の理解を得た。</li> </ul> <p>3 女性科学者のたまご育成プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・参加対象者を分け、中学生向けの企画として「檜高サイエンス教室」を実施した。</li> <li>・女子大学生団体の協力を得て、高校生、中学生が集まって進路相談などを行うことのできる座談会を各企画後に設けることができた。</li> </ul> <p>4 グローバル・コンピテンシー養成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2年次の課題研究の内容を見直し、課題発見力を高めるためのカリキュラム変更を行った。SSH 設定科目で実施する特別実験を1学期に集中的に行ったり、先行研究を調べる機会や生徒間で関心のあるテーマを話し合う機会を設けた。</li> <li>・昨年度までオンラインで交流を行ってきた台湾の高校と現地交流を行い、共同実験や探究活動発表会を実施することができた。</li> <li>・普通科（理系及び文系）、ファッション創造科の2年生代表生徒による SDGs 探究成果発表会を行った。</li> </ul>
第3年次	<p>1 課題研究コミュニティ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前年度までの事業分析をもとに、全国を先導する教育システム開発を行う。</li> </ul> <p>2 探究留学制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1と同様。</li> </ul> <p>3 女性科学者のたまご育成プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1と同様。</li> </ul> <p>4 グローバル・コンピテンシー養成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1と同様。新たに開発したデータサイエンス等の教材はWeb 上等に公開するとともに、「愛知県総合教育センター研究発表会」で研究の成果報告をする。</li> <li>・自校生徒と台湾、シンガポールの高校生が参加する「SDGs 国際会議」を実施する。</li> </ul>

### ○教育課程上の特例

#### 令和4年度以降の入学生

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 (全クラス)	SSH国語	5	現代の国語	2	第1学年全員
			言語文化	2	
	SSH家庭	2	家庭基礎	2	
	SSH課題研究基礎 I	1	総合的な探究の時間	1	
普通科 (理系)	SSH課題研究基礎 II	3	情報 I	2	第2学年理系全員
			総合的な探究の時間	1	
	SSH課題研究	1	総合的な探究の時間	1	第3学年理系全員

「SSH 課題研究基礎 II」においてデータサイエンスの基礎的な資質・能力を強化するため、「SSH 英語発展」を1単位減とし、「SSH 課題研究基礎 II」を1単位増とする見直しを行った。

### ○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

特にない。

### ○具体的な研究事項・活動内容

探究し続ける生徒と教員の育成を目指した持続可能な教育システムの開発を目指す上で、生徒にデータサイエンスの視点やSDGsの視点を持たせ、自らの強みを活かすことのできる「人間力」（主体性、協働性、粘り強さ、社会貢献の姿勢）を養わせる指導法の研究開発をする。また、教員の探究力、指導力の向上と学校を越えた持続可能な探究活動の支援体制づくりに関する研究開発をする。研究開発した事業を実施し、チェンジメーカーの育成を行う。

グローバル・コンピテンシーの養成を目的として実施したプログラムは講演主体の取組を特別講演、実験・観察や実習を伴う取組を特別研究とし、以下に記す。

#### 1 第1学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 国語」 特別研究 1テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ 「SSH 家庭」 特別研究 1テーマ、1年生全員（8クラス）
- ・ 「SSH 課題研究基礎Ⅰ」 1年生全員（8クラス）

#### 2 第2学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 物理特論」 特別研究 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 化学特論」 特別研究 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 生物特論」 特別研究 4テーマ、2年生理系（2クラス）
- ・ 「SSH 英語発展」 特別研究 1テーマ、2年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 課題研究基礎Ⅱ」 2年生理系（5クラス）

#### 3 第3学年の生徒を対象としたもの

- ・学校設定科目「SSH 数学解析」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 物理特論」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 化学特論」 特別講演 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 生物特論」 特別講演 2テーマ、3年生理系（1クラス）
- ・ 「SSH 英語発展」 特別研究 1テーマ、3年生理系（5クラス）
- ・ 「SSH 課題研究」 3年生理系（5クラス）

#### 4 全学年の希望者を対象にしたもの

- ・課外活動 サタデーセミナー（特別講演） 1テーマ
- ・課外活動 ワークショップ（遺跡、博物館見学） 2テーマ

#### 5 科学系部活動（令和6年度 学会・科学コンテストでの研究発表）

- ・物化部 東海フェスタ、SSH 課題研究交流会、全国総文祭岐阜大会自然科学部門、WRO 東海地区予選会、あいち宇宙イベント 2024、核融合科学研究所高校生科学研究室、日本学生科学賞、東海地区高等学校化学研究発表交流会、東海地区理科研究発表会、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2024
- ・地学部 地球惑星科学連合 2024、東海フェスタ、天文高校生集まれ！、SSH 課題研究交流会、生徒研究発表会、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2024、日本天文学会ジュニアセッション、高文連自然科学専門部研究発表会
- ・生物部 東海フェスタ、SSH 課題研究交流会、SSH 生徒研究発表会、日本学生科学賞、東海地区理科研究発表会、AIT サイエンス大賞、科学三昧 in あいち 2024、高文連自然科学専門部研究発表会
- ・数学部 東海フェスタ、SSH 課題研究交流会、科学三昧 in あいち 2024

#### 6 SSH 普及事業（本校が主催した地域の高校と連携した事業）

- ・課題研究コミュニティ 4月～
- ・SSH 課題研究教員研修会 2回
- ・探究留学制度 4～10月
- ・女性科学者のたまご育成プロジェクト 3テーマ
- ・SSH 課題研究交流会 1回
- ・ものづくり公開講座 2回
- ・情報ワークショップ 1回

### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○研究成果の普及について

##### 1 SSH 課題研究教員研修会

本校の課題研究や探究実験の意義と実施方法、評価方法を広めることができた。現在は愛知県総合教育センターと連携し、愛知県の理科の初任者が全員参加する流れができています。

##### 2 課題研究コミュニティ

課題研究や探究活動の指導方法、カリキュラム上の課題や改善について情報交換を行うことができた。愛知県教育委員会と連携して、あいち科学技術教育推進協議会参加校や愛知県総合教育センターの先生方にも参加してもらい、全県での課題研究支援体制づくりに努めている。

##### 3 探究留学制度

OJT 型教員研修として、本校の課題研究の授業に約半年間に週1回程度、探究支援員として参加をしてもらい、グルーピング理論やコーチングスキルを身に付けてもらうことができた。愛知県教育委員会、名古屋大学と連携し、案内の方法について改善を図っている。

##### 4 女性科学者のたまご育成プロジェクト

名古屋大学ジェンダーダイバーシティセンター、名古屋大学ダイバーシティ推進センターと連携し、リアルな女性科学者のロールモデルを伝える取組ができた。名古屋工業大学女子学生団体 彩綾～SAYA～や校内の分掌（図書部）とのコラボレーションもでき、座談会等の企画の充実を図ることもできた。今年度は中学生向きの企画と高校生向きの企画に分け、対象に対して効果的な講義、

実習内容の計画を試みた。次年度以降は各企画の実施時期についても検討する。

#### 5 SSH 課題研究交流会

課題研究に取り組む高校生が、大学の研究者から直接アドバイスを受けられる機会を設けている。高校生の課題研究の質の向上だけでなく、高校教員の指導力の向上にもつながっている。

#### 6 自然科学部の普及活動

本校地学部では、地域の小学生への天文普及を目指して自分たちが製作したプラネタリウムを一般公開している。令和5年度より、生涯学習センターや市民観望会、高校生による科学の広場（名古屋市科学館主催）にスタッフ及び講師として参加している。生物部では、令和4年度から生徒が地元小学校の「総合的な学習の時間」において出前授業「環境教育」の講師を務め、ジャブジャブ池の共同開発も行っている。また、令和5年度から、三井住友信託銀行の社会人学習の一環として、イタセンパラに関する講義の講師を務めている。

#### 7 大学や学会等で取組の発信

学会や研究機関が主催するオープンキャンパスでも本校の取組を発表した。

### ○実施による成果とその評価

#### 1 科学的探究活動

3年間を通して系統的に生徒の主体的な学びを取り入れている。その結果、事後アンケートの結果やルーブリックによる評価から、意欲や探究の各種技能が身に付いていることがわかった。

#### 2 本校生徒の変容

- ・ 1、2年次の課題研究は同じ ICE モデルルーブリックを用いて教員が評価をしている。その結果をみるとどの項目も上昇している。特に「調べ方や結果について、別の解釈を考えたり、代替案を検討したりして、確認している」など探究の姿勢が大きく伸びていた。
- ・ GSC 参加生徒やオンライン交流事業参加生徒において、課題研究の英語プレゼンテーション力が向上していると感じる。彼らは SSH 事業以外の学校行事でも活躍し、研究発表会への積極的な参加がみられた。全体傾向としても校内で募集する研究発表会への参加希望者が増加している。

#### 3 本校教員の変容

授業中に発表や討議をさせる主体的・対話的で深い学びの手法は、理科から始まり英語や社会、国語にも広まっている。理科・数学・国語の代表者が集まって課題研究ワーキンググループができ、教科の連携により毎年改良を加えた3学年分の課題研究実験ノートを作っている。令和5年度には、卒業生追跡調査の報告などを行い、SSH 事業の取組の成果を全職員に周知してもらうことができた。

#### 4 他校教員、保護者の変容

探究留学制度参加者の事後アンケートから、OJT 型教員研修は集合研修（SSH 課題研究教員研修会）とは異なる気づきや学びが参加者にあることがわかった。女性科学者のたまご育成プロジェクトに参加した中学生の保護者からも「子どもの興味のある進路を選ばせたい」といった感想を得ることができ、事業の効果が確認できた。

#### 5 客観的事業評価

定期意識調査や ICE モデルルーブリックを用いて生徒の変容を調べることで、SSH 事業の成果と課題を明らかにし、事業改善を行っている。令和元、4年度に実施した卒業生追跡調査の分析によって、各 SSH 事業で得られた経験が卒業後の専攻分野や職業で活かされることがわかった。

### ○実施上の課題と今後の取組

#### 課題研究コミュニティの課題

今年度は課題研究の推進を目指し、コミュニティの案内を積極的に行い、参加者の増加、プライベートチャンネル等の活用を行うことができたが、各参加校が抱える課題の共有や探究活動支援のノウハウを出し合うウェブ会議等の実現には至っていない。今後の運営によって、探究活動に関する各参加校の課題を協働的に解決する組織づくりを行う必要がある。

#### SSH 事業(学校設定科目)の課題

定期意識調査より、国際性（英語による表現力、異文化理解）に課題が見られ、今後の国際交流事業において改善を図る必要がある。

②令和 6 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**

**研究開発目標**

- ・全国の課題研究を先導する組織づくり
- ・科学的探究活動の指導者の育成プログラムの強化

**指導者（教員）探究支援体制の充実**

＜仮説 1＞全国の課題研究推進拠点校をグループウェアで繋ぎ、先導する取組

＜仮説 2＞課題研究を指導する教員の技能と能力を向上させるOJT型教員研修プログラム

- ・ジェンダーフリーな人材育成
- ・グローバルコンピテンシー養成事業の充実

**探究者（生徒）の育成**

＜仮説 3＞ジェンダーフリーな社会を加速させ、新たな価値を創造する取組

＜仮説 4＞グローバル・コンピテンシーの獲得を目指した課題研究の取組

第 V 期 SSH 事業の研究開発目標の概念図は左のとおりである。今年度の成果について、大きく以下の 3 項目に分けて示す。

- 1 指導者（教員）探究支援体制の充実
- 2 探究者（生徒）の育成
- 3 事業評価・成果の普及

各事業の効果を各事業後に行うアンケートや定期意識調査、卒業生追跡調査の結果をもとに分析し、今後の課題を明らかにする。

**1 指導者（教員）探究支援体制の充実**

**1.1 教員ネットワーク**

- ・今年度は課題研究コミュニティ（Microsoft Teams 上のチーム）において、第 2 回あいち科学技術教育推進協議会の協議資料を提供するチャンネルや SSH 課題研究教員研修会参加者が情報共有を行うチャンネルなどの作成を行い、ネットワークの拡大と多様性を図ることができた。

**1.2 持続可能な教員養成**

- ・集合研修（SSH 課題研究教員研修会）において、課題研究全体発表会の見学や科学的な探究活動の体験、省察の実習を通して、参加教員に研修の意義や探究的な活動の重要性を伝えることができた。
- ・一定期間の授業に探究支援員として携わってもらった研修プログラム（探究留学制度）では、今年度、3 学年の課題研究への参加をしてもらえよう、日程調整を行い、参加教員に課題研究に取り組む生徒が 3 年間での変容を理解してもらうことができた。

◎事業による成果（P. 70 など）

- ・研修の参加教員に、生徒が行う探究活動を実際に体験してもらうことは課題研究の普及に効果的であった。
- ・課題研究に取り組む生徒の変容を捉えながら、活動支援を体験する活動は、教員の指導力向上につながる取組であったといえる。
- ・探究活動を広く普及するためには、各校の課題を把握し、汎用性のある指導教材や指導法の開発が今後も必要である。

**1.3 課外活動**

- ・今年度、卒業生講演会「槍高放課後トーク」を実施し、海外の大学で研究者として活躍する人生のロールモデルを生徒に示すことができた。
- ・研究室訪問並びに女子大学生との懇談会を取り入れた「ラボビジ」を実施し、他校生徒や中学生とその保護者にも参加をもらうことができた。
- ・「槍高サイエンス教室」では、高校生が中学生の実験の指導をする場面もあり、協働的な学びの機会を与えることができた。

◎事業による成果（P. 61 など）

- ・「今後の進路を決定する際の参考になる良い機会になった。」等の感想を得ることができ、生徒にグローバルな視点を持たせ、進路選択を促す機会を与えられたと考える。
- ・女性科学者、女子学生のリアルな研生活の様子を見せてもらったり、座談会等の生徒たちの様子を見てもらうことで、保護者の理系学部イメージを更新させ、生徒の個性を尊重した進路指導を促す機会を与えられたといえる。
- ・共同実験や座談会を通して、高校生、中学生ともに進路実現に対してよい刺激を受けたといえる。

## 2 探究者（生徒）の育成

### 2.1 課題研究を中心とした科学的探究活動

- ・本校の課題研究の取組の特徴は、生徒に課題設定から検証や考察、研究発表や論文作成までの課題研究の一連の取組を3年間に3回繰り返して体験させることである。
- ・各学年の課題研究の取組の間に振り返り活動を取り入れることで、生徒一人ひとりが、課題研究の全体像を俯瞰した上で取組を改善することができた。
- ・仮説の設定から検証、発表、省察を繰り返す過程によって、自らの成長の実感や他者視点の理解を促し、学ぶ意欲や主体性、協働性を向上させることができた。
- ・国語や英語の授業内で、論理的な文章の作成技術を身に付けたり、SDGsの視点を持って世界に参画する態度を養うことで、研究発表に必要な表現力、傾聴力の伸長を目指した。

#### (1) 1年課題研究

- ・学校設定科目「SSH課題研究基礎Ⅰ」の時間に理科、国語、家庭科の教員が連携して指導し、1年生全員に個人で取り組む課題研究を課した。
- ・**仮説検証モデル**、研究課題の設定（1学期）、個人研究（夏休み）、プレゼンテーション（2学期）、パソコンを利用した小論文作成（冬休み）を体験した。
- ・筋道の通った計画になるように、研究計画の段階において生徒同士で研究の概要をプレゼンテーションし、互いに議論するグループワークの機会を設けた。

#### ◎事業による成果

- ・「**実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察文をまとめる力**」や「**パソコンを使って説明資料を作る力**」が大きく伸びていることが分かる（定期意識調査 P. 84～P. 89）。

#### (2) 2年課題研究

- ・学校設定科目「SSH課題研究基礎Ⅱ」では、2年理系生徒が1年次同様個人研究でテーマの設定から実験計画、実験・観察、そして成果発表・レポート作成まで行った。
- ・2年次の課題研究では、生徒自身が自己評価用のルーブリックを作成するプログラムや統計処理の方法、論理的な文章の書き方など探究の技能を学ぶ指導を併せて行うことで課題研究の質を高めた。
- ・学んだ探究の技能を活用する場面を、理科や数学のSSH授業の中でも用意することで技能の定着を図った。
- ・今年度は、**仮説検証モデルづくりや先行研究調べ、理科の特別実験等をテーマ設定前の1学期に集中的に実施するカリキュラムに変更し、課題研究の質的向上を試みた。**
- ・論文にまとめる段階で、SDGsの視点を取り入れ、研究の展望を考える機会を与えたり、年度末には学年合同発表会（SDGs探究成果発表会）の実施を予定している。

#### ◎事業による成果

- ・課題研究のテーマ決め前の探究的な活動はその後の課題研究の計画や実施に対し、**プラスの影響を与えることがわかった**（P. 34など）。
- ・「**わからないことの解明のために、予想をしながら筋道を立てて取り組むことができる**」など探究の姿勢が令和5年度入学生は1年次より2年次にかけて右肩上がりに向上していることがうかがえる（定期意識調査 P. 84～P. 89）。

#### (3) 3年課題研究

- ・学校設定科目「SSH課題研究」では、3年理系生徒がグループ協議を行いながら、テーマの設定から、実験計画、実験・観察、成果発表に取り組んだ。
- ・3年理系生徒全員を集めて体育館で全体発表会（ポスター発表会）を行い、そこに、2年理系の生徒も聴衆として参加させることで、次年度に向けての意識づけをした。

#### ◎事業による成果

- ・「**実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察がまとめることができる**」や「**ものごとをじっくりと観察したり調べたりすることを得意に思う**」といった実感が3年間をかけて大きく伸長しているといえる（定期意識調査 P. 84～P. 89）。

#### (4) SSH授業

- ・課題研究の質を高めるために学校設定科目においては、発展的な講義や実習を取り入れている。
- ・材質の特性と機能を科学的に理解するために、SSH家庭では繊維の燃焼実験を行なっている。
- ・課題研究の成果を論文やポスターにまとめる上で必要な表現力を養うために、SSH国語はパラグラフライティングの実習を、SSH英語発展は生徒が作成した英語要旨の添削指導を行っている。

#### ◎事業による成果

- ・体験を伴う授業により、生徒の興味・関心が高まっている（P. 26など）。
- ・「**自分の考えや調べた結果等を他の人に説明したり、文章にまとめることができる**」と答える生徒の割合が増加している（定期意識調査 P. 84～P. 89）。
- ・統計的な手法を用いて実験データを分析する力がついている（P. 38～P. 39など）。

## (5) 課外活動

- ・希望者を対象にワークショップ（校内もしくは外部施設での調査、実験体験や見学）、サタデーセミナー（土曜日等に校内実施する外部講師の講義）を実施した。
- ・自己実現の多様性を理解する OB 講演会「槍高放課後トーク」（図書部「ブックトーク」とのコラボレーション企画）を実施した。
- ・他校生徒、市内の中学生とその保護者も対象にした、女性科学者のたまご育成プロジェクト「ラボビジ」（研究室訪問及び座談会）や中学生と本校生徒を対象とした「槍高サイエンス教室」を実施した。
- ・科学コンテスト（科学オリンピック・科学の甲子園等）を希望する生徒への指導、自然科学系部活動などに取り組んだ。

### ◎事業による成果

- ・参加生徒の専攻分野に対するジェンダーバイアスを解消し、科学技術分野への進路選択を行う女子生徒を増やす機会をつくることができた（P.73～P.76 など）。
- ・自然科学系部活動には、合計で80名が在籍し、活発に課題研究に取り組んでいる。
- ・全国規模の大会へも意欲的に応募するようになり、好成績を収めている。  
科学の甲子園：（令和5年度）県1位 全国大会出場  
高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）令和2年度 栗田工業賞1、令和4年度入選1  
国際科学技術フェア 令和3年度 アメリカ化学会奨励賞1  
日本生物オリンピック 令和3年度 銅賞1  
物理チャレンジ 令和6年度 本戦出場  
化学グランプリ 令和4年度 銀賞1  
日本情報オリンピック 令和4年度 2次予選 敢闘賞3、令和5年度 2次予選 敢闘賞3  
令和6年度 2次予選 敢闘賞6  
統計データ分析コンペティション 令和4年度 統計活用奨励賞1  
令和5年度 学校表彰1 審査員奨励賞3  
令和6年度 学校表彰1、統計数理賞1、審査員奨励賞1  
情報処理学会 中高生情報学研究コンテスト 令和6年度 東海・北陸ブロック大会通過

## (6) グローバル・コンピテンシー（データサイエンス素養、SDGs視点）に関する事業

- ・今年度は、情報の特別授業で、リンクトオープンデータの利用についての講義、実習を行い、生徒たちに実社会で扱われるさまざまなデータを活用する実践的なスキルを磨かせた。
- ・国際性を高めるため、平成25年度より英国パブリックスクール Radley College との国際交流を開始したが、令和元年度3月から事業は中断している。
- ・令和元年度より SSH 英語発展では、外国人留学生を多数招請し、少人数のグループを編成してディスカッションすることで、生徒の英語コミュニケーション力の伸長を図っている。令和4年度からは、SDGs をテーマにした英語でのグループ協議を行っている。
- ・令和2年度よりシンガポールの Chong Institution、台湾の Banqiao Senior High School とのオンラインによる交流がはじまった。令和4年度からは SDGs をテーマに研究発表交流を行っている。令和6年度は Banqiao Senior High School と10月と3月の2回にわたって対面交流を実施する。コロナ禍が明け、5年ぶりに研修を伴う国際交流事業の再開が実現した。

### ◎事業による成果

- ・オープンデータの活用を体験させ、生徒の創造的思考力と問題解決能力の向上を図ることができたと考える（P.42）。
- ・この取組で「外国文化や国際活動への関心」や「英語学習への意欲」が高められた（定期意識調査 P.84～P.89）。
- ・令和6年度、名大附属「高大接続『とっきんとっきん』への道」に参加した生徒4名がグローバルステージまで進出し、3月に渡米研修に参加する予定である（1月現在）。

## 3 事業評価・成果の普及

### 3.1 定期意識調査、卒業生追跡調査を利用した事業評価

- ・平成25年度から、SSH 事業の効果を検証して研究開発を改善する目的で、独自の定期意識調査を継続的に実施することにより集団の変化を調べる取組を行い、評価を行っている。
- ・令和元、4年度に、卒業生追跡調査を実施し、卒業後の専攻分野や職業に与える SSH 事業の効果を分析し、評価を行った。

### ◎事業による成果

- ・3年間を通して行われる課題研究の実施、それに合わせて各教科の担当者が企画・運営を行う発展的な講義、実習等の SSH 事業の実施によって、いずれの生徒も人間力を高めることができていると考える（定期意識調査 P.84～P.89）。

- ・課内、課外で行う課題研究等の探究活動に取り組む機会が増えた卒業生ほど、「周囲と協力して取り組む姿勢」や「スムーズに研究プロセス（仮説→実験→考察）に入ること」などの資質、能力が向上した、役に立ったという実感を得ている傾向があることが明らかとなった。

### 3.2 成果の普及

- ・SSH 課題研究教員研修会では、本校が取り組んでいる課題研究や協働的探究実験の意義、実施方法について広く普及できた。平成 27 年度からは、本校の SSH 理科課題研究の授業を公開し、参加教員間で意見交換した。平成 29 年度は発表会も公開することで、課題研究の一連の様子を公開することができた。現在は愛知県総合教育センターと連携することで、愛知県の理科の初任者が全員参加するながれができています。
- ・SSH 事業の成果について Web や研究開発報告書で公開している。令和 4 年度には、県立 SSH 校（8 校）との情報交換プラットフォームをグループウェア（Microsoft Teams）上に築き、探究活動に関する取組の成果を共有した。同ネットワークを現在、課題研究コミュニティという組織へと拡充した。プライベートチャンネルや One Note 等の機能の活用を通して、探究活動の指導教材及び指導法の公開、参加者との情報交換をするなどの実装実験もしながら、成果の普及も行っている。
- ・令和 5 年度、愛知県教育委員会と連携し、探究留学制度（OJT 型教員研修）を開発した。今年度は参加者募集時期の見直しや研修内容の改善も行い、研修参加者にグルーピング理論やコーチングの効果（生徒の変容）について、実習を通してより理解を深めてもらえるよう工夫を行った。
- ・課題研究交流会は、課題研究に取り組む生徒を集め、これまで本校が連携してきた大学の研究者から生徒が直接助言・指導がもらえる場として開催した。令和 2、3 年度は Web 開催とし、東海地区に参加者を募ることで規模が拡大した。令和 4 年度はオンデマンド形式（Web 研究会）と対面形式でのハイブリッド開催を実現し、昨年度より対面形式のみでの開催に戻した。地域の課題研究の推進を図ることができており、近年新たな参加校も増えている。
- ・科学技術分野で活躍する女性を増やすための地域プロジェクトとして、昨年度、女性科学者のたまご育成プロジェクトを開発した。名古屋大学ジェンダーダイバーシティセンター、名古屋工業大学ダイバーシティ推進センター及び校内分掌（図書部）と連携し、地域の中高校生、保護者、教員のジェンダーバイアスの解消と科学技術分野への進路選択の可能性を広げている。

## ② 研究開発の課題

### 1 今後の研究開発の方向性

あいち科学技術教育推進協議会、愛知県教育委員会、名古屋大学等の東海地域の研究機関と連携し、事業の開発・運営を継続することで、SSH 指定終了後も課題研究推進拠点校として持続可能な科学技術人材育成を行うことを目指している。事業開発を自校と外部組織、機関との協働研究で行うことで、予算措置によらない高度な教育プログラムを実施し、課題研究を先導するモデル校として、開発した教育システムを広く全国に普及する。以下に今後の課題について記述する。

### 2 指導者（教員）探究支援体制の課題

- ・課題研究コミュニティ（Microsoft Teams 上のコミュニティ）において、シークレットチャンネルを作成し、各会議や研修会の事後に情報交換を行うことまでができています。今後、WEB 会議等で協議を行う機会を設定し、コミュニティ全体で課題研究の発展を目指す体制づくりに努める。
- ・探究留学制度において、参加者の所属校の校内体制や教育カリキュラムによっては、本研修で得た知識や技術をそのまま実践に活かすことが困難であるという意見をj得ている。文理、学科の垣根を越えた、より汎用性のある課題研究の実施形態と支援方法に関する研究と開発が引き続きの課題となる。

### 3 探究者（生徒）の育成の課題

- ・女性科学者のたまご育成プロジェクトにおいて、参加者の意識や知識の差を鑑み、それぞれの年代に効果のある講義、実習内容に見直すことができた。社会や時代の変化に合わせ、引き続きアンコンシャスバイアスの解消を試みる企画の開発を行う。
- ・国際性に関する意識（SDGs の視点）やデータサイエンスの素養、情報活用能力の向上を目指した事業開発を進めてはいるが、その成果を発揮する機会を十分に作れてはいない。SSH 授業や課外活動において取り組んだ探究活動の成果を校内外の両面において報告する機会を設けたい。

### 4 事業評価・成果の普及の課題

- ・事業ごとにアンケートを実施し、事業が参加者に及ぼす影響と効果の検証を行ってきた。
- ・定期意識調査や卒業生追跡調査を実施し、3 年間の SSH 事業によって伸長される資質・能力の分析を行ってきた。
- ・定期意識調査や卒業生追跡調査では、回答者が自己認識をしていない資質・能力についての分析を行うことはできない。SSH 事業によって参加者（教員及び生徒）にどのような変容がみられたかを測る客観的評価法の開発に臨むかどうかについては検討をする必要がある。
- ・課題研究の評価法やコーチング等のノウハウを広く他校へ普及するためにも、文理、学科を問わず実践できる汎用性のある指導教材や指導法の開発と公開が必要である。課題研究コミュニティ等の教員ネットワークを活用した共同開発と成果の普及も今後の課題である。

# 第 I 章 定期的な意識調査を利用した事業評価の試み

## 1 はじめに

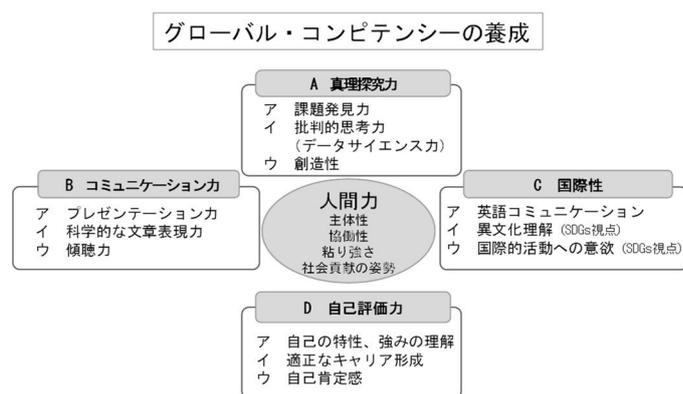
第 3 期 SSH 事業（平成 25～29 年度）の当初より、SSH 事業の効果を検証して研究開発を改善する目的で、独自の定期意識調査を継続的に実施することにより集団の変化を調べる取組を行ってきた。これまでの取組により、本校の SSH 事業が、生徒の「文章や PC を用いて表現する力」や「創造力・理解構成力」を大きく育て、「自己肯定感」や「批判的思考力」「科学への関心」なども伸ばしていることが確認できた。また、これまでの取組の中で、集団の変化を読み取る際に考慮すべき定期意識調査の特性が明らかになったので、これについても報告する。

## 2 研究の経緯

平成 23 年度の SSH 中間評価ヒアリングにおいて事業の客観的評価を求められたことが契機となり、独自様式のアンケート調査を作成して定期的に生徒の意識調査を行うことにした。その後、アンケートの内容について愛知教育大学の平野俊英先生にご指導・ご助言を頂き、平成 25 年の 5 月より意識調査を開始した。さらに平成 27 年度からは、これまでの分析をより深く検討する目的で、定期意識調査を成績層別や選択科目別等の系統別評価も行った。

## 3 定期意識調査の方法

### (1) 目標分析



研究開発課題達成のための目標分析

左図は、SSH 事業の研究開発課題である「チェンジメーカーの育成～探究し続ける生徒と教員の育成を目指した持続可能な教育システムの開発～」を達成するために、生徒に身に付けさせたいグローバル・コンピテンシー（目標項目）を示したものである。

図の D「自己評価力」は、第 4 期の SSH 事業で新たに目標に掲げた資質・能力であり、3 年間かけて特に高めていきたい資質・能力である。

### (2) 意識調査の設問

目標分析に基づき、各目標項目の達成度を簡便に調べるために、全ての目標項目に関連した 31 の設問からなる定期意識調査用アンケート設問（次表）を作成した。31 項目としたのは、主にアンケート結果を読み取る OCR ソフトの制約からである。また、設問の表現は、外部調査との比較検討が可能なようにできるだけ過去の教育調査の表現に揃えている。

### (3) 意識調査の実施時期

毎年定期意識調査は、各学年の前期（5月のゴールデンウィーク後で1学期中間考査前）と後期（12月の2学期終業式の前）に実施している。ただし、令和2年度は4、5月が休校期間であったため、学校が再開されてから約2か月となる7月末に前期の調査を行った。

### (4) 意識調査結果の集計方法

定期意識調査の結果から肯定的に答えた生徒の割合を集計して、意識変化を入学年度別に折れ線グラフで示した。

また今年度は、令和4年度入学生志望学部別の違いを分析した。第3学年の医学系志望、工学系志望、理学系志望の3系統（順に29名、37名、32名の合計98名）の3年間の推移の比較を試みた。

表 定期意識調査の設問

項目 No.	内 容	出典
1	Dア) 理科の勉強が好きだ。	TIMSS/H24 学テ 旧 1 改
2	Dア) 数学の勉強が好きだ。	TIMSS/H24 学テ 旧 2 改
3	Dア) 英語の勉強が好きだ。	旧 3 改
4	Dア) 国語の勉強が好きだ。	旧 4 改
5	Dア) 家庭科の勉強が好きだ。	旧 5 改
6	Dア) 将来の夢や目標を持っている。	H24 学テ 旧 23 改
7	Dウ) 自分は価値のある人間だと思う。	H24 学テ
8	Dア) 人の気持ちがわかる人間になりたいと思う。	TIMSS/H24 学テ改
9	Dア) 自分から進んで理科や数学の学習に取り組んでいると思う。	独自
10	Dイ) 理科で学んだことは今の日常生活や、将来、社会に出たときに役立つと思う。	旧 9・12 改
11	Dイ) 人間の消費生活行動に伴う様々な社会問題や、その解決策について、関心がある。	旧 25 改
12	Dイ) 科学者・技術者が行っている活動や、その社会的な役割等について、関心がある。	独自
13	Cア) 外国人に英語で話しかけたり、自分の気持ちを伝えることができる。	旧 20 改
14	Cイ) 諸外国の出来事や、生活様式・文化・考え方の違い等に関心がある。	旧 13 改
15	Cウ) 海外留学や海外勤務等、将来に国際的な活動をしたいと考えている。	独自
16	Aア) 科学や自然について疑問を持ち、それを質問したり調べたりしている。	H24 学テ 旧 24 改
17	Aア) わからないことの解明のために、予想をしながら筋道立てて取り組むことができる。	旧 14 改 H24 学テ改
18	Aア) 何かわからないことがあったら、もっと情報を集めて、明らかにしようとしている。	PISA
19	Aイ) まだ理解できない考え方がどこであるかを確認するようにしている。	PISA
20	Aイ) 調べ方や結果について、別の解釈を考えたり、代替案を検討したりして、確認している。	独自
21	Aウ) 理論的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる。	独自
22	Aウ) 実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察文をまとめることができる。	H24 学テ改
23	Aウ) 新しい情報を、以前に得た知識と論理的に関連づけようとしている。	PISA 改
24	Bウ) 普段から友達同士で話し合っ、きまりやまとめなどをきめていると思う。	H24 学テ
25	Bイ) 自分の考えや調べた結果等を他の人に説明したり、文章にまとめることができる。	旧 16・17 改 H24 学テ改
26	Bア) パソコンの表計算ソフトや文書作成ソフトを使用して説明資料を作ることができる。	旧 18・19 改
27	Bウ) 他の人と共同して実験や研究を進めることを楽しくできる。	旧 21 改
28	Bウ) 共同作業がうまく進むように、提案やアドバイス等を進んですることができる。	独自
29	Dイ) 自分で現在、やってみたいことや挑戦したいことがあって、その準備をしている。	旧 22 改
30	Dア) 物事をじっくりと観察したり調べたりすることを得意に思う。	旧 15 改
31	Dウ) ものごとを最後までやり遂げ、うれしく感じる 때가多々ある。	H24 学テ改

※各設問に「強くそう思う」、「そう思う」、「そう思わない」、「全くそう思わない」の4択で回答する。

#### 4 定期意識調査の特性

生徒が取り組んだ活動と関連する目標項目が、取り組んだ後に上昇していることや、似た内容を問う設問では変化の様子が似ることから、この定期意識調査は、生徒の姿を反映していると考えられる。ただし、対照して検証するための調査が設定できないので、厳密な評価を引き出すことは難しい。また、この定期意識調査には次のような傾向が見られた。

- ・達成度の高い目標項目については変化を把握しにくい。
- ・1年次前期の調査は、入学直後の高校生活への期待から、肯定的な回答になりやすい。

#### 5 定期意識調査から推測される事業効果

次項には推測された事業効果为目标項目別に示した。文中には代表的なグラフを示したが、紙面の関係で、グラフの多くは資料編(P. 84～P. 89)に掲載した。

(1) 真理探究力 創造性 (Aウ)

「論理的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる。」(設問(21)) という項目に着目する。

志望学部別推移(図2)において、医学系志望者のグラフは、他の志望者のグラフより「論理的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる」と回答した人の平均値が高い。しかし、3年生後期の段階ではすべての志望学部の生徒の肯定的な意見の数がほとんど一致している。この結果からも入学した際に、論理的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画する能力に差があったとしても、3年間の課題研究を通して、その能力が高いレベルまで高められていることが読み取れる。

(2) 自己評価力 自己の特性、強みの理解 (Dア)

「物事をじっくりと観察したり調べたりすることを得意に思う。」(設問(30))の入学年度別推移(図3)においては、1年生(前期)から3年生(後期)にかけて全体的にみると伸長している。こちらも日々の課題研究の授業の成果と考えることができる。また、志望学部別推移(図4)では、特に医学部志望者の数値の伸長が凄まじい。次年度以降もこのような傾向が続くのかを調査していきたい。

(3) 自己評価力 適切なキャリア形成 (Dイ)

「自分で現在、やってみたいことや挑戦したいことがあって、その準備をしている。」(設問(29))の入学年度別推移(図5)において考察する。

令和3年度入学生はコロナ渦の影響を1番受けた学年であるため、肯定的な回答が多い。しかし、いずれの年度においても3年生後期では令和3年度と同様に肯定的な意見が多い。これは3年間の課題研究において、興味があるものに対する調べ方が確立されたため、自分のやりたいことが明確になるからであると考えられる。また、本校では3年生の前期から後期にかけて数学・物理・化学では1回、生物は複数回の講演会が実施される。こちらは大学の教授を本校に招いて高校の範囲を超えた内容の講演をして頂くものである。こちらも3年生前期から後期にかけて肯定的な意見の数の伸長の要因でないかと考えられる。

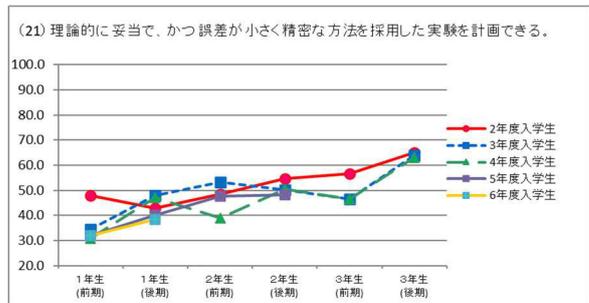


図1 入学年度別推移(設問(21))

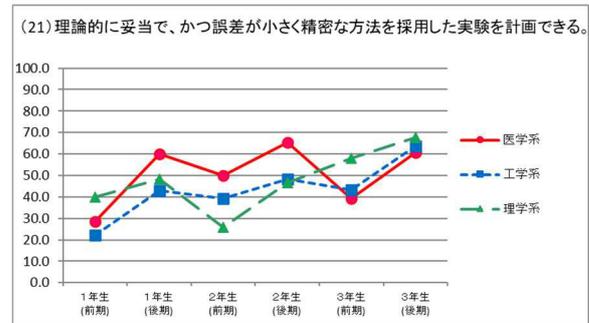


図2 志望学部別推移(設問(21))

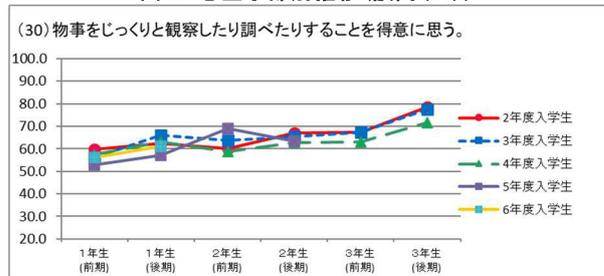


図3 入学年度別推移(設問(30))

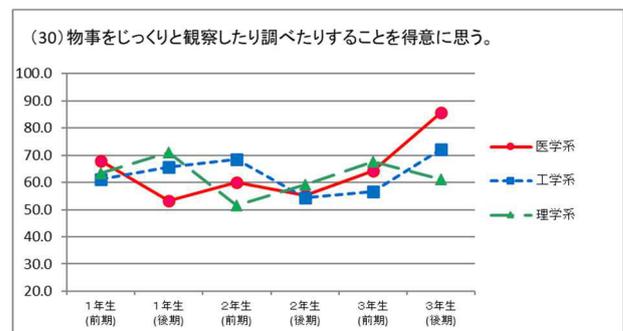


図4 志望学部別推移(設問(30))

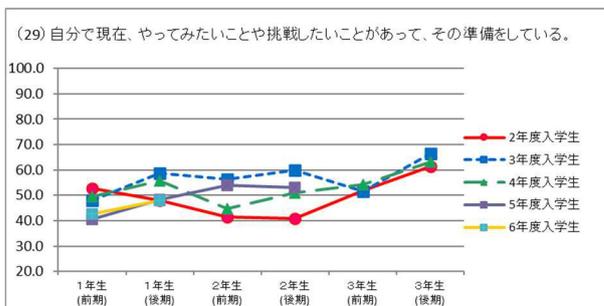


図5 入学年度別推移(設問(29))

(4) コミュニケーション力 プレゼンテーション力 (Bア)

「パソコンの表計算ソフトや文書作成ソフトを使用して説明資料を作ることができる。」(設問(26))の入学年度別推移(図7)においては、3年生(前期)から3年生(後期)にかけて、肯定的な意見が少し増加している。これは3年生の課題研究で実施される発表会に向けての準備をすることで、表計算ソフトや文書作成ソフトの使用頻度が増えていき、使いこなせるようになったからと考えられる。

3年生の課題研究は主にグループで活動する。表計算ソフトや文書作成ソフトの使い方をグループ内で共有できることも大きな要因ではないかと思われる。

(5) 国際性 異文化理解 (SDGs 視点) (Cイ)

「諸外国の出来事や、生活様式・文化・考え方の違い等に関心がある。」(設問(14))の入学年度別推移(図9)においては、1年生(前期)と3年生(後期)を比較しても、大きな差が表れていない。また、志望学部別推移(図10)をみても同様の結果である。今年度より、海外研修が再開され、2年生においては、今後の課題として、国際性を向上させる活動機会を広げ、諸外国の出来事に関心を持たせられるような指導を行いたい。

6 SSH 事業の成果と課題

3年間を通して行われる課題研究の実施、それに合わせて各教科の担当者が企画・運営を行う発展的な講義、実習等のSSH事業の実施によって、いずれの生徒も人間力を高めることができていると考える。

3年生のグループにおける課題研究では、生徒が主体的・対話的に学ぶことができ、真理探究力や自己評価力、コミュニケーション力が伸長すると考える。さらに、本校では生徒同士のグループディスカッションが活発であるため、グループで研究を進めるのはとても有効な手段であると考えられる。

一方で国際的な興味・関心の向上など課題も少なくない。地に足をつけてじっくり解決させていきたい。

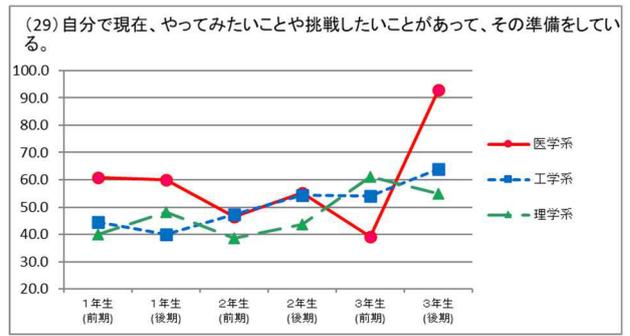


図6 志望学部別推移(設問(29))

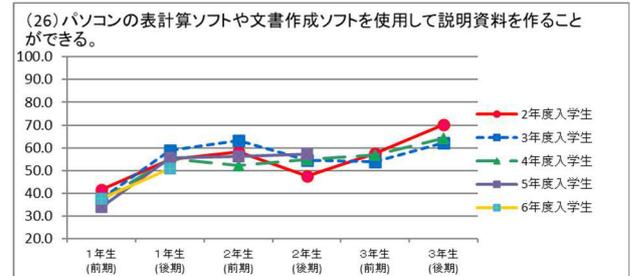


図7 入学年度別推移(設問(26))

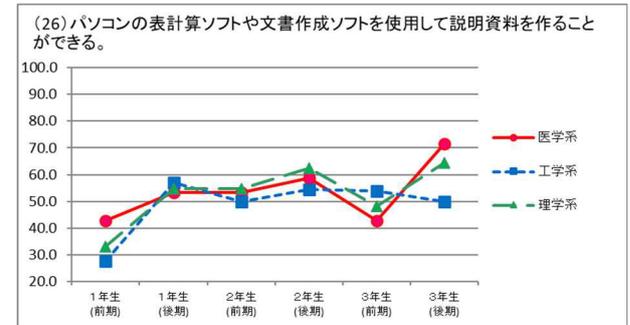


図8 志望学部別推移(設問(26))

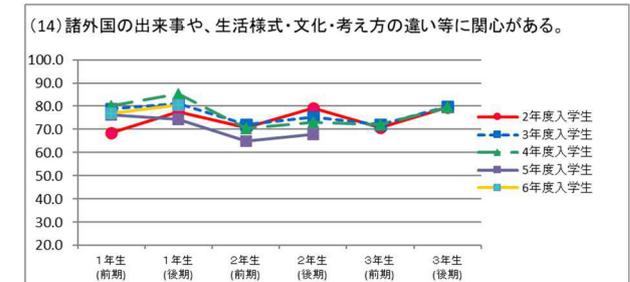


図9 入学年度別推移(設問(14))

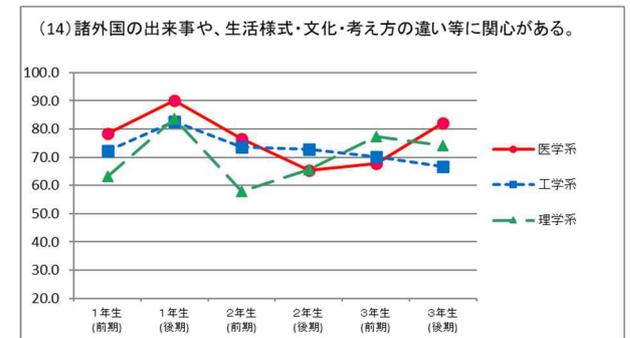


図10 志望学部別推移(設問(14))

## 第II章 SSH 事業（本体枠）の概要

### 1 研究開発課題

チェンジメーカーの育成

～探究し続ける生徒と教員の育成を目指した持続可能な教育システムの開発～

### 2 研究開発の概要

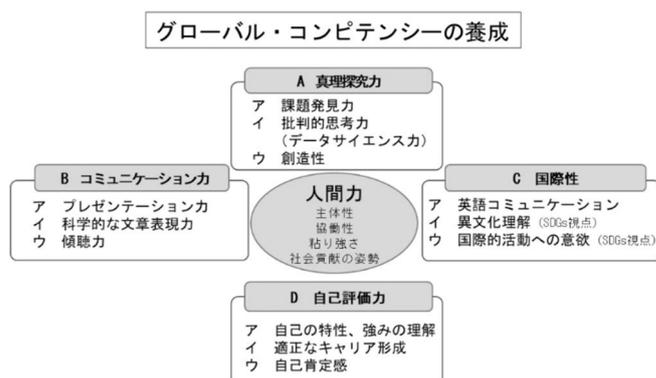
#### (1) 研究開発の目的

Society5.0 時代を切り拓くチェンジメーカー（新しい価値を創造する探究者）を育成するため、これまでの SSH 事業で培った課題研究プログラムや教員研修プログラムを更に進化・発展させるとともに、他の SSH 校や外部機関との共有や協働によって、新たな価値を創出する持続可能な教育システムを開発する。

文理融合型の探究プログラムを開発し、科学的探究力とグローバル・コンピテンシーの育成を目指し、生徒の真理を探究する力、自己評価力、コミュニケーション力、国際性を兼ね備えたチェンジメーカーを育成する指導法を研究開発する。

#### (2) 研究開発の理念

探究活動の指導のノウハウを更に普及させるために、教員が指導の過程も学べる研修を行う必要がある。Society5.0 社会に向けて、データサイエンスの資質・能力を育成することで課題研究の質を向上させ、持続可能な社会の創造に貢献できるチェンジメーカーを育成する必要がある。また、他国に比べ女性科学者の比率が著しく低いという現状がある。



グローバル・コンピテンシーの概要図

また、本研究において育成を目指すグローバル・コンピテンシー、真理探究力、自己評価力、コミュニケーション力、国際性は以下の内容である。

#### ア 真理探究力

未知の事象に対しても自ら課題を設定し論理的思考を發揮して主体的に探究する力のことを言う。特に仮説を設定する力やデータサイエンスの素養を持った批判的思考力の育成を重視する。

#### イ 自己評価力

チームで協働的に問題を解決する上で自らと他者の強みを理解し、目標や評価基準を設定し、適正に評価し取組を修正していく力が必要である。ここで言う自己評価力とは自分の個性や長所といった自己の特性、強みの理解や自身の取組の進捗状況を把握する力、また、これらの力がつくことで期待される自己肯定感をさす。

#### ウ コミュニケーション力

自身の考えを表現する力（科学的な文章表現力、プレゼンテーション力）や他人の考えを聞く傾聴力、意見の違いを理解する柔軟性などの他者と協働するために必要な力を育成する。

#### エ 国際性

情報通信・交通手段の発達により、諸外国との関わりは深くなり、より一層、社会の問題や状況変化をグローバルな視点で捉え、解決に臨む姿勢が求められる。このような状況においては、英語を用いた意思疎通ができることや、幅広く国際社会についての理解や意欲を持っていることが必要となる。国際性とは、持続可能な社会を担うグローバル人材としての資質・能力、英語によるコミュニケーション力、SDGsの視点を備えた海外の文化への理解・関心、国際的な活動への意欲をさす。

本 SSH 研究開発は、探究活動を支援する教育システムとして、教員ネットワークの構築、教員養成プログラムの研究開発をするとともに、生徒やその保護者のジェンダーバイアスの解消、グローバル・コンピテンシーを備え、自らの強みを活かせる生徒の育成を目的としている。

また、研究開発の内容を客観的に評価する研究開発にも取り組み、各事業の効果の分析と改善を図るとともに、その成果を公開し、事業を普及する。

### (3) 研究開発の経緯

平成 15～24 年度の第 I・II 期の SSH 事業では、「理系生徒全員の科学・技術への興味関心を深め、論理的な思考力を高める指導」「意欲の高い生徒に大学での実験や研修を体験させ、意欲を伸ばし能力を引き上げる指導」の主に 2 種類の形式の事業について研究開発を行ってきた。これらの研究開発を進める中で、生徒実験で実験方法を生徒に自由に考えさせたところ、生徒の活発な活動が引き出されることが確認できた。この経験から第 III 期では理科や数学の学校設定科目の中で生徒主導の探究活動を推進し、教育課程の中で理科課題研究を導入するに至った。第 IV 期では課題研究を基軸に探究活動を充実、発展させるカリキュラムの開発を行うとともに、急速に進行する国際化に対応するための国際性の育成も行った。3 年間のスパイラルで行う課題研究の過程、課題研究の成果を英語で表現する取組、理科の実験で得られたデータを数学の授業において統計処理をし、評価するクロスカリキュラムなどが実施された。また、生徒の自己評価力を高める活動として、ICE モデルルーブリック評価の作成と自己評価、これまでの SSH 事業の効果を検証するために、卒業生追跡調査を実施した。自作のルーブリックによる自己評価によって、生徒の探究活動における省察が深まることや卒業生追跡調査から、課題研究等の生徒が主体的・対話的に取り組む探究活動の経験が卒業後の専攻分野や職業に影響を与えるなど、役立てられることがわかった。第 V 期では、持続可能な教育システム開発に向けて、下記の改善を試みる。

#### ア 課題研究を支援する体制・研修

地域に課題研究を普及するために、課題研究を指導の中で、研究テーマが設定できなかつたり、研究が行き詰まったりした生徒を学校の垣根を越えて支援する教員組織の形成と教員ひとりひとりの指導力の向上を図る教員研修プログラムの実施を行うことにした。

#### イ 課題研究

AI、機械学習が発達する時代において、科学技術分野の発展にビッグデータの活用やプログラミング技術が大きく貢献することが予想される。課題研究においてもそれらの情報活用能力を養わせるために、情報教育の強化を行う。課題研究において仮説を立て、検証を行うものの、結果から「仮説は正しいとはいきれない」や「実験方法を変えて行った場合、結果が異なるかもしれない」などの段階までの考察に留まるものも一定数現れることがこれまでにわかっている。論理的に検証方法を思考し、考察する態度を伸長させるため、1、2 年課題研究において、仮説検証モデルの設定を行わせる取組を実施する。また、文理融合で社会課題を解決する時代に合わせて、文理や学科を越えた課題研究の実施と指導方法の検証を行うため、SDGs を研究の視点に入れて成果報告を行う態度を身に付けさせることも目標に事業改善を目指す。

#### ウ キャリア教育

本校の普通科入学生の男女比は、約 1 : 1 であるが、理系選択者の男女比は年によって若干の差はあるもののほぼ 2 : 1 となっている。日本全体の課題として、女性科学者の比率が他国に比べて著しく低いという現状がある。多様な考えを取り入れ、新たな価値を創造するためにも、科学技術分野での女性の活躍は必要不可欠である。文理や学科の選択におけるジェンダーバイアスを解消し、科学技術分野で活躍する女性を増やすためには、高校生はもちろんのこと、小中学生とその保護者をも対象としたキャリア教育を行う普及事業を開発する。

### 3 研究仮説と研究方法

#### (1) 研究仮説

研究開発の目的を達成するために以下の仮説に取り組む。

##### 【仮説 1】

学校を越えて課題研究指導者同士が開発した指導教材や評価ツールの情報の共有、交換を可能とするグループウェア (Microsoft Teams) 上のネットワーク (課題研究コミュニティ) を組織、運営し、課題研究指導者ネットワークを確立することで、各校が抱える指導上の悩みや課題を気軽に相談できる場を提供し、人事異動等の影響による指導経験教員の不足等の問題の解

消につなが、ネットワーク参加校すべてにおいて新たな価値を創造する人材の育成を目指す体制づくりができる。また、ネットワークに全国のSSH拠点校や大学等の研究者の参加を募ることで、全国の課題研究を先導するシステムの開発へと発展させることができる。

【仮説2】

集合研修である年2回の「SSH 課題研究教員研修会」に加えて、OJT 型教員研修プログラム（探究留学制度）を新たに開発し、地域の教員や教員を目指す大学院生に「課題研究」の授業に指導補助員として定期的に携わってもらう。テーマ設定から研究の支援、発表のまとめ方という一連の指導を実際に体験することにより、実践的指導力を身に付けてもらうことができ、教員の指導力向上と課題研究の地域への普及に大きく貢献することができる。

【仮説3】

小中学校の段階から無意識に形成されている科学技術に対するジェンダーバイアスを取り除き、科学技術の多様な分野で活躍する女性の増加を目指すプロジェクト（女性科学者のたまご育成プロジェクト）を立ち上げ、大学のダイバーシティセンターや産業界とも連携した様々な取組を進めることで、性別による進路選択の固定概念をなくし、理工系や情報分野で活躍する女性を増やすことができる。Society5.0 時代を切り拓く中学生、高校生を対象に広く参加を働きかける取組がジェンダーフリーな社会の実現を加速させ、日本の科学技術分野の多様性や新たな価値の創造を生むことができる。

【仮説4】

2年次に行う「SSH 課題研究基礎Ⅱ」において、数理・データサイエンス・AI の基礎的な資質・能力を育成する取組を加えることで、データサイエンスによる問題解決能力を育成することができる。また、プログラミングやデータサイエンスの基礎を応用して、新たな価値を創造するプロセスを見つけることができる。さらに、研究の考察にデータサイエンスの視点を取り入れることで、研究の質的向上が期待できる。

加えて、理系の課題研究で開発した指導教材や評価方法を文系の「総合的な探究の時間」やファッション創造科の「課題研究」等においても活用することにより、文理や学科を問わず、科学的に探究する力を育成することができる。

また、教材や評価シート等をより汎用性のあるものに改善することができ、広く他校に普及させることが可能になる。

更に、専門学科を併置している本校の特色を生かし、「持続可能な社会の創造」をテーマに、文系、理系、ファッション創造科の生徒が、それぞれの立場や視点からの研究（SDGs 探究）を行い、その成果を共有するとともに、オンラインで海外の高校生も交えた研究交流会を実施することで、多様な立場や視点から地球規模の課題を捉え直すことができ、生徒のグローバル・コンピテンシーを育成することができる。

(2) 研究開発の内容

右表は第V期 SSH 事業の概要を示したものである。本校生徒を対象とするSSH 事業は、大きく分けるとSSH 授業（学校設定科目）と、希望者が対象の課外活動（表は次ページ）に分けることができる。教員や他校生徒、保護者を対象に含む一部のSSH 事業はSSH 普及事業に位置づける。新規事業「課題研究コミュニティ」、「探究留学制度」はSSH 普及事業として、「女性科学者のたまご育成プロジェクト」は課外活動とSSH 普及事業の両方において、その取組と成果を報告する。

SSH 授業の特徴は、3年間を通して生徒の真理探

学年	学校設定科目	内 容	
1年	SSH国語(5)	実験 講義 課題研究	SSH 文化 講演 会
	SSH家庭(2)		
	SSH課題研究基礎Ⅰ(1)		
2年	SSH数学β(3)	実験 実習講義 課題研究	
	SSH物理特論(3)		
	SSH化学特論(3)		
	SSH生物特論(3)		
	SSH英語発展(3)		
	SSH課題研究基礎Ⅱ(3)		
3年	SSH数学解析(7)	実験 講義 課題研究	
	SSH物理特論(4)		
	SSH化学特論(5)		
	SSH生物特論(4)		
	SSH課題研究(1)		
	SSH英語発展(2)		

究力を高める計画になっているという点である。1年次には「SSH 課題研究基礎Ⅰ」で課題研究を指導し、生徒一人ひとりが課題の設定から、個人研究、プレゼンテーション、論文の作成までを体験する。2年次には英語でSDGsに関する観点を養う授業を受け、理科の各科目で科学的な探究活動に取り組み、科学的探究の方法を習得する。さらに「SSH 課題研究基礎Ⅱ」においてAI技術やデータサイエンス等の情報に関する講義・実習を経た後、生徒一人ひとりが課題研究に取り組む。そして、3年次にはそれまでの学習の成果を生かして「SSH 課題研究」において、課題の設定から、研究、プレゼンテーション、論文の作成までを実施する。

第Ⅴ期より、文系、ファッション創造科の「情報Ⅰ」、「総合的な探究の時間」、「生活産業情報」、「課題研究」においてSDGsをテーマにした課題研究に取り組みせ、2年次である今年度末には、課題研究の合同研究発表会を実施する。また、「SSH 課題研究」に他校の教員や教職を目指す大学院生の希望者に探究支援員として携わってもらい、グルーピング理論やコーチングスキルを身に付けてもらうOJT型教員研修（探究留学制度）を実施している。

課外活動の中心はワークショップと部活動で、そのうちワークショップでは、SSH授業で関心が高まった希望生徒を集め、校内や大学等の研究機関において、発展的な実験・実習を体験させる形式を基本としている。また、部活動では生徒が各自の関心に従って課題研究に取り組む形式を基本としている。さらに、科学の甲子園や科学オリンピックなどは、教員が挑戦したい意欲の高い生徒の希望を後押しする企画となっている。SSH事業の主な取組は以下に記述する。

課外活動	
希望者	ワークショップ
	研究機関訪問
	サタデーセミナー
	槍高放課後トーク
	研究室訪問(ラボビジ)
	科学オリンピック
	科学コンテスト
	科学の甲子園
部活動	国際交流
	物化部
	地学部
	生物部
	数学部
学会発表	

#### ア SSH文化講演会

課外活動として、卓越した業績を残した科学者による講演会を実施している。科学に対する意欲・関心を高めるとともに幅広い知識を身に付けさせている。この事業には地域の中学生や教育関係者を招き、科学技術の成果を広く普及している。

#### イ 課題研究

学校設定科目の指導で得られた知識や技能を生かし、課題の設定から振り返りまでの研究のプロセスを実践する。

#### ウ サタデーセミナー

土曜日等を利用して、校内で科学技術や社会に関する幅広い内容の講義や研修会を実施し、科学に対する意欲・関心を高めるとともに、社会性・国際性や倫理観の育成を図っている。

#### エ ワークショップ

長期休業中や土曜日等を利用して、校内及び大学の研究室等で実験・講義等を実施し、意欲・関心や思考力を高めている。グループ探究等で、主体性や協働性の育成も図っている。

#### オ 女性科学者のたまご育成プロジェクト（女性科学者講演会、ラボビジ、槍高サイエンス教室）

長期休業中やLTの時間、放課後等を利用して、校内において女性科学者による講演や座談会を実施したり、実際に女性教員や女子学生が活躍をする大学の研究室を訪問し、研究紹介や座談会を実施したりし、ジェンダーバイアスの解消し、多様な進路選択を促す。

#### カ 部活動・各種コンテスト

生徒の各自の関心に従って、仮説の設定から観察・実験、考察、発表までの過程を体験させ科学的探究の方法を身に付けさせている。科学の甲子園や理数系コンテストなどを希望する意欲の高い生徒には、希望に沿った的確な指導を行い、意欲や思考力の向上を図っている。

#### キ 国際交流（SDGs探究プログラム）

英国 Radley College や台湾の Banqiao Senior High School、シンガポールの Chong Institution との国際交流プログラムを通して、英語コミュニケーション能力やSDGsの視点を持った国際感覚の習得を図っている。

(3) 令和6年度研究開発の実施規模

ア 国際交流事業

事業種類	内 容	実 施 規 模
Radley Collegeとの国際交流	本校生徒の英国研修 合同授業	今年度中止
Banqiao Senior High Schoolとの国際交流	相手校生徒の日本研修 本校生徒の台湾研修	相手校生徒1年1名、2年8名 本校生徒1年2名、2年6名
Chong Institutionとの国際交流	オンラインによるSDGsをテーマとした研究発表会	今年度中止
SSH英語発展	SDGs英語ディスカッション	2年理系5クラス 219名 文系3クラス 99名

イ SSH授業（学校設定科目）

学年	学校設定科目（単位数）	参加生徒
全学年	SSH文化講演会	全校生徒 1066名
1学年	SSH国語(5)、SSH家庭(2)、SSH課題研究基礎Ⅰ(1)	全員8クラス 320名
2学年	SSH数学β(3)、SSH物理特論(3)、SSH化学特論(3)、SSH生物特論(3)、SSH英語発展(3)、SSH課題研究基礎Ⅱ(3)	理系5クラス 219名
3学年	SSH数学解析(7)、SSH物理特論(4)、SSH化学特論(5)、SSH生物特論(4)、SSH英語発展(2)、SSH課題研究(1)	理系5クラス 211名

ウ 課外活動

種類	事業名	連 携 先	回数	延べ人数			
				中学生	高校生	教員	保護者
ワークショップ	研究機関訪問	TWIns等	1	0	2	1	0
	博物館等見学	西尾市岩瀬文庫	1	0	26	3	0
	実験講習会	名古屋大学等	8	0	79	16	0
	槍高放課後トーク	マサチューセッツ工科大学	1	0	38	10	0
サタデーセミナー	保健体育科サタデーセミナー	和歌山県立医科大学	1	0	80	10	0
女性科学者のたまご育成プロジェクト	女性科学者講演会	名古屋大学	1	0	320	17	0
	研究室訪問(ラボビジ)	名古屋工業大学	1	3	22	2	3
	槍高サイエンス教室	名古屋工業大学	1	33	19	4	15

エ 普及事業

事業名	連携先	回数	延べ人数		
			高校生	教員	大学院生
SSH課題研究教員研修会	京都教育大学等	2	0	103	0
探究留学制度	愛知県教育委員会等	26	0	149	0
課題研究コミュニティ	愛知県教育委員会等	1	0	61	0
SSH課題研究交流会	名古屋大学理学部等	1	114	29	0
化学グランプリチャレンジ	日本化学会等	2	68	7	0
物理チャレンジ	日本物理学会等	1	2	0	0
化学グランプリ	日本化学会等	1	7	0	0
生物学オリンピック	日本生物教育学会等	1	3	0	0
数学オリンピック	日本数学会等	1	10	0	0
情報オリンピック	日本教育工学会等	1	6	0	0
情報オリンピック女性部門	日本教育工学会等	1	1	0	0
統計データ分析コンペティション	日本統計学会等	1	6	0	0
NCUサステナビリティ・プレゼンワード	名古屋市立大学等	1	9	0	0
中高生情報学研究コンテスト	情報処理学会等	1	2	0	0
統計データサイエンス教育の方法論ワークショップ	日本統計学会等	1	1	0	0
高大連携ものづくり講座	名古屋大学工学部等	2	11	4	0



### 第Ⅲ章 研究開発の経緯と内容

#### A スーパーサイエンスハイスクール文化講演会

##### (1) 研究開発の課題（研究概要）

卓越した業績を上げている科学者による講演会を実施して、生徒の意識・意欲の向上に役立てようとするのが本事業の目的である。また、地域の中学校の生徒・教員の代表者や高校教員が参加することで、一宮高校 SSH についての地域理解を促進することも目的としている。

##### (2) 研究開発の経緯

世界の第一線で活躍する研究者を招き体験談を伺うことで、研究の魅力や困難に立ち向かう姿勢を学ぶ。

##### (3) 研究開発の内容

###### ア 仮説（ねらい、目標）

講演会に参加することで、生徒は視野を広げるとともに科学への憧れや意欲・関心を高めることができる。

###### イ 研究の内容・方法

**対象** 本校生徒、教員、保護者、近隣中学生徒、中学高等学校教員

**日時場所** 7月3日(水) 一宮市民会館大ホール

###### 実施内容

**講演 演題** 「いきものの進化と不思議から考える生き方」

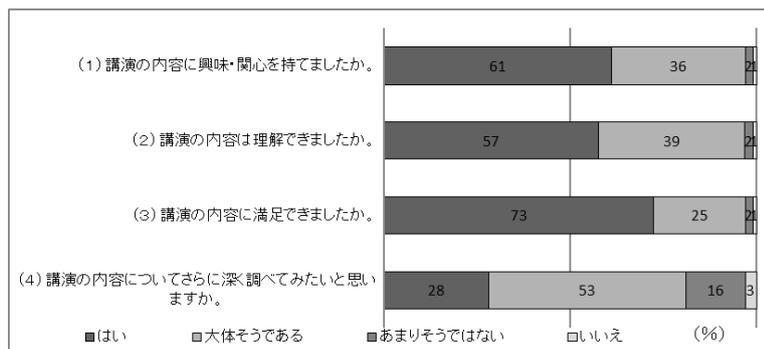
**講師** 動物学者 今泉 忠明 先生

**内容** 哺乳類最小のトガリネズミが1億年以上原形を変えずに生息していることや日本に数百万年前からいるモグラがすべて固有種（19種）であることなどの不思議から、10万年生息する人間（現生人類）が何を学び、生きていくかを考える機会をいただいた。また、先生の実際のフィールドワークの様子を動画で視聴し、研究することの楽しさを感じる内容であった。



講演の様子

###### ウ 検証（成果と反省）



懇談会の様子

###### 生徒の感想から

- ・今理系の生物選択に興味があったけど、その道を進むには生物の知識だけでなくその他の知識も必要と言うことがわかったのでほかの教科も必要ないと思わずに勉強したいと思った。
- ・役に立つことではなく楽しいと思えることを見つけるとい言葉が心に響きました。自分が楽しいと思えることを見つけていきたいと思います。

アンケートの結果から、生徒が講演の内容に関心をもち、その内容をさらに深める意欲をもつ生徒が多かったことがわかった。また、生徒が視野を広げ、進路について考えるきっかけにもなったことがわかる。

## B 国際性向上事業

### 1 シンガポールとの交流 Discussion about SDGs

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

本校は英語によるコミュニケーション能力や異文化理解、国際的な取り組みへの興味・関心の向上を目指して国際交流事業に取り組んできた。その中心として、平成 25 年度より英国パブリックスクールの Radley College との交流が行われていたが、コロナ禍以降は事業を休止している。代替する事業として、時差の少ない国とのオンライン交流を開発し、その一つとしてシンガポールの Hwa Chong Institution と交流を続けている。

#### (2) 研究開発の経緯

Hwa Chong Institution は、教育省から Future School の指定を受けている名門校であり、ICT を活用した教育に力を入れている。本校の生徒とは、同じアジアに暮らす生徒として、互いの文化を紹介しあったり、課題研究の内容を発表したりと交流を進めてきた。また、英語で情報を共有することで、英語によるコミュニケーション能力を高めることの重要性にも目を向けることができた。過去の交流では、世界的な課題から身近な問題まで幅広く考えることができ、個人での取組にも影響を与えることができる SDGs をテーマに話し合ってきた。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

英語による交流を通して、英語によるコミュニケーション能力の向上、および SDGs に関する内容を発表することで広く社会問題に目を向けることをねらいとする。

##### イ 研究の内容・方法

対象生徒 本校 1、2 年生 20 名程度

日時場所 3 月 複数の教室にて

実施内容 生徒 2～3 名と相手生徒との小グループとなり、オンライン通信で交流を行う予定であったが、諸事情により今年度は中止となった。



過去の交流の様子

## 2 台湾との交換留学

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

本校では SSH 事業を通して、「持続可能な社会の創造に貢献できるグローバル人材」の育成を目指し、理数教育の充実を図ってきた。板橋高級中學との国際交流を通し、生徒が様々な経験を重ね視野を広げるとともに、英語によるコミュニケーション能力を身に付けることによって、国際感覚を磨く。また、科学的な視点から日本と台湾の社会問題について話し合い、生徒の科学技術分野への関心と理解を深め、将来先進的な科学技術の場で活躍できる人材を育成する。

### (2) 研究開発の経緯

本校は平成 25 年度から「SSH 英国ラドリー・カレッジ海外研修」を実施し、将来国際活動に意欲的に携わる科学技術人材の育成を目指してきた。コロナ禍となった令和元年度からは、台湾の名門校である板橋高級中學とオンラインでの交流を行ってきた。板橋高級中學は、教育水準も高く、他国の学校との交流も盛んに行っており、交流事業をすすめていくのにふさわしい学校である。新型コロナウイルス感染症の状況の変化に伴い、生徒が国際交流を通し、国際人としての資質を磨くことを目指し、今年度より交流事業へと発展させた。

### (3) 研究開発の内容

#### 1 交換留学生受け入れについて

##### ア 仮説（ねらい、目標）

留学生との交流を通じて、英語をコミュニケーションの手段として使う機会を持つ。部活動体験で日本文化について英語で説明したり、日本文化をテーマにプレゼンテーションやディスカッションを行ったりすることで、自国の文化を再認識するとともに、異文化理解を深める。授業では、共通の課題と一緒に取り組み、意見を交わすことで、課題へのアプローチ方法の多様性を理解できる国際性を磨く。

##### イ 研究の内容・方法

対象生徒 全学年

日時場所 10月21日(月)～10月25日(金) 本校、犬山市、京都

##### ウ 実施内容

##### (ア) 授業

普通科1年英語（3時間）、ファッション創造科2年英語（1時間）、普通科1年数学（1時間）、ファッション創造科1年数学（1時間）、普通科2年文系数学（1時間）、普通科1年理科（1時間）、普通科3年理科（1時間）、普通科2年体育（2時間）

普通科の英語科の授業では、「日本の文化を知ってもらおう」を大きなテーマとして設定し、各クラスでそのテーマに沿った発表を行ったのち、留学生たちとグループディスカッションを行った。ファッション創造科の英語科の授業では、「子どもの文化コース」や「ファッション造形コース」、卒業研究発表会についての説明を英語で行った。理科の授業では、一緒に講義を受けたり、化学や物理の実験を行ったりした。数学科の授業では、講義を受けたのち、グループになって協力して問題を解いた。体育の授業では、テニスやバドミントンの対決をした。



1年生普通科英語科の授業の様子

#### (イ) 部活動体験

茶道部、書道部、そして剣道部で部活動見学を行った。茶道部では、茶室に留学生を招き、作法を英語で説明したのち、茶会を開き、抹茶と和菓子を楽しんでもらった。その後、実際に抹茶を点てる体験をしてもらった。書道部では、書道パフォーマンスを披露した。筆を使って好きな言葉を書くという書道体験も行った。剣道部では、留学生たちは練習風景を見学した。体験では、実際に竹刀を使って部員と練習し、打ち方を覚えた。



茶道部見学の様子



剣道部見学の様子

#### (ウ) 犬山市・京都研修

22日の午後には犬山市へ、24日には京都へ留学生8名と引率教員で訪れた。

犬山研修では、犬山城を見学し、愛知県の歴史について学んだ。

京都研修では、金閣寺と嵐山を訪れ、日本の歴史について学びを深めた。移動には公共交通機関を利用し、日本と台湾の公共交通機関のシステムの違いを体験した。



犬山研修の様子

#### (エ) ホームステイ受け入れ

留学生受け入れ前の10月11日に留学生8名と本校ホームステイ受け入れ生徒7名でオンラインミーティングを行った。SNSでお互いの連絡先を交換し、ホームステイに向けて連絡を取り合った。交換留学初日の昼休みには、ランチ会を開いた。会議室に集まり、ホームステイペアで談笑しながら昼食をとった。また、終業後にはホームステイ生徒の家族を招き、顔合わせ会を行った。留学生は、4日間本校生徒の自宅に宿泊し、日本の生活様式を体験した。留学生の弁当は各ホームステイ先の家庭に作っていただいた。本校ホームステイ受け入れ生徒は、日本食を紹介したり、着物を留学生に着せたりし、日本文化を伝えた。



交換留学初日のランチ会の様子

## エ 検証（成果と課題）

生徒の感想から

- ・とても良い経験だった。今回、伝えたいのに伝えられなかったことを英語で言えるようにさらに勉強したい。
- ・緊張したけどとても楽しかったです。またこのような機会をつくってほしいです。
- ・もっと英語を話せるようになって、もっと今日の留学生の方々のような人と会話ができるようになりたいと強く思いました。
- ・多くの外国からの留学生と交流したことは経験したことがなかったので、良い機会になりました。

ホームステイ受け入れ家庭から

- ・食生活や文化の違い等、どのように準備したらよいか少し不安もあったが、娘（ホームステイ受け入れ生徒）だけでなく、家族全員がこの交流を通じてたくさん刺激をもらえたと思う。
- ・自ら人とのコミュニケーションを積極的にとることが得意ではなく、英語を話すことにも自信がない娘（ホームステイ受け入れ生徒）が、必然的に英語でコミュニケーションをとらなければならない状況の中で、前向きに留学生をエスコートしようとする姿が見られた。

英語科の授業においては、事前学習において準備した内容に関しては、ある程度伝えたいことを伝えることができたようだが、他科目や部活動見学等で準備していなかった内容についてコミュニケーションをする際、留学生にうまく英語を話すことができないと感じたり、英語をうまく聞き取ることができないと思ったりした生徒が多かった。生徒たちは、日頃から英語でコミュニケーションを図る機会が少ないため、留学生とのコミュニケーションに難しさを感じたようである。

今回の国際交流事業では、多くの生徒がもっと英語を話すことができるようになりたいと感想を述べていた。また、生徒たちの活動の様子や感想から、この国際交流事業に楽しんで取り組むことができたことがわかる。留学生と英語で話した経験が、今後の英語学習の動機付けや世界の課題に関心を持つきっかけとなったと言える。

生徒たちのコミュニケーション能力を育成し、外国語学習に取り組む動機付けとなり、世界的な課題への関心を高めるためにも、今回のような機会を増やす必要がある。また、すべての生徒に国際交流の機会を与えるためにも、交流期間や、プログラムの内容についても工夫が必要である。生徒の国際意識に好影響を及ぼすような国際交流事業を引き続き行っていきたい。

## 2 交換留学生派遣について

### ア 仮説（ねらい、目標）

台湾板橋高級中學との国際科学交流を通じて、広い見地から世界を見渡すことができる国際性や研究者に求められる英語コミュニケーション能力、海外活動に対する意欲の向上を図る。また、環境の異なる場で学ぶことにより、英語力を身に着けるだけでなく、日本における自らの学習や研究に対する姿勢や方法を考えさせる。

日本と同様のエネルギー資源不足問題を抱える国で行われるエネルギー教育と科学技術教育を体感し、国際科学問題について高い関心を持たせる。さらに、それらについてSDGsの視点から課題研究の発表を英語で行う。英語でのプレゼンテーションを通じて自信をつけさせ、将来の国際的な活動に対する意欲を高めるとともに、課題と解決方法の多様性を理解できる国際性を養う。

### イ 研究の内容・方法

対象生徒 1、2年生代表生徒8名（男子5名、女子3名）

日時場所 3月4日(火)～3月11日(火)

板橋高級中學、台湾国立科学教育館、台北101、および台北市

## ウ 実施内容

### (7) 選考 1 学期

6月に「令和6年度SSH台湾板橋高級中學海外研修」の募集をかけた。参加を希望する生徒を対象にプログラム内容についての説明会を実施し、研修の目的や行程、参加生徒に求める条件などについて説明を行った。志望理由書の内容、そして、教員による英語面接と日本語面接の結果を基に、普段の学習に対する態度や生活態度も考慮しながら選考を行った。

### (4) 事前学習 2、3 学期

本研修で行う課題研究についての英語プレゼンテーションに向けて準備を行った。各自が設定したテーマについて、理科担当の教員と話し合いながらそれぞれ研究を重ね、プレゼンテーションソフトを用いて準備を進めた。10月と12月には中間報告会を行い、台湾派遣生徒同士で、日本語で発表練習を行った。

英語コミュニケーション能力を向上させる目的で、本校のALTとランチ会を行った。昼食を取りながら、台湾と日本の文化の違いや、日常的なテーマについて英語で話し合い、英語で自分の意見や考えを伝えようとする意欲を高めた。

3学期では、引き続き英語プレゼンテーションに向けての準備と英語コミュニケーション力向上を目的とした活動を行っていく予定である。英語プレゼンテーションに関しては、英語科教員の指導の下、課題研究発表の内容を英語に訳し、英語でプレゼンテーションを実施する練習をする。さらに、2学期同様中間報告会を実施し、本研修に向けてブラッシュアップしていく。ALTとのランチ会に関しては、ランチ会に加えて終業後にもALTとの研修を設定し、英語をコミュニケーションツールとした課題解決型アクティビティを行っていくことで、さらなる英語コミュニケーション能力の向上を目指す。

### (4) 本研修

板橋高級中學では、専門性を高めたディスカッションや探究学習を取り入れた発展的な授業が実施されている。英語、理科、社会の授業や実習、課外活動に参加し、現地の生徒と交流を図りながら、発展的な授業を体験する。このような外国のカリキュラムの体験を通し、日本における国際教育や科学技術教育の姿勢や方法について考えさせるとともに、国際意識を高める。

課題研究発表会では、派遣生徒が準備を進めている課題研究について英語でプレゼンテーションを行い、それについて現地の生徒と意見交換を行う。発表や意見交換をすべて英語で行うことで、英語での対話力と発表力の伸長を促す。

台湾国立科学教育館や先進的なグリーンビルディングの一例である台北101を訪問することで、視覚的・体験型のプログラムを体験し、科学の面白さを感じながらエネルギーに関する知識や教養を深める。また、研修中、派遣生徒は現地生徒の家にホームステイをする予定である。台湾の生活様式を体験しながら、現地の生徒と一緒に台湾の主要都市を訪れ、台湾の文化に触れる。

## C 学校設定科目（1年）

### 1 課題研究

#### 1. 1 SSH 課題研究基礎 I

##### (1) 研究開発の課題（研究概要）

主体的に課題を見つけ、科学的に課題を解決する力、また自分の考えを文章や口頭で表現する力を育み、粘り強く取り組む力を涵養する目的で実施する。

##### (2) 研究開発の経緯

論理的な研究活動の経験が乏しい1年生では、課題設定からデータ取得、解析までの一連の取組に主体的に取り組ませ、問題解決能力を向上させることを目的としている。また、各教科で学習した内容を応用する楽しさを体感させる事も重要であると考え。

##### (3) 研究開発の内容

###### ア 仮説（ねらい、目標）

個人の課題研究に取り組む前の段階において、仮説検証モデルの設定、グループ探究「紙コップの不思議を探る」の取組を行うことで、「真理探究力」及び「コミュニケーション力」を養う。問題設定から検証方法の検討段階において、相互評価を挟むことで、主体的な取組だけでなく、客観的な視点も交えながら「批判的思考力」を養う。また、相互評価やプレゼンテーション講習会を通し、「自己表現力」を伸長させる。

###### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 国語、SSH 課題研究基礎 I

対象生徒 1年8クラス

###### ウ 実施内容

###### (ア) ガイダンス・仮説検証モデル 4月 1時間

課題研究1年間のプログラムの説明と仮説検証モデル「数あてゲーム」の実習を行った。まず、出題者は3つの自然数がある法則に従って述べる。次に回答者が3つの自然数を述べ、回答者が述べた自然数が法則に適合するか否か答えるという活動を繰り返す。回答者は質問する自然数を工夫していくことで、法則性を見出すという活動である。この活動は今年度初めて実施した。探究活動のプロセスを意識せずとも簡単に行えるため、アイスブレイクとしても、探究のプロセスを説明する一端としても非常に有効である。生徒たちは楽しそうに法則を考えては質問を繰り返し、結論を導き出す経験を積むことができた。

###### (イ) オリエンテーション 6月 1時間

課題研究に取り組む意義、計画段階での注意点を伝えた。また、昨年度の優秀研究発表を聞く機会を設け、最終的な到達目標を示した。また、仮説と検証を考える実習として「ロウソクの科学」を行った。ロウソクの炎の観察を行った後、炎の色と温度の関係についての仮説を立て、検証方法を考える経験をした。



昨年度の優秀研究の発表を聞く



「ロウソクの科学」を周囲と考える

(ウ) 探究活動「紙コップの不思議を探る」 5、6月 2時間

科学的探究方法を学ばせることを目的に、紙コップに熱湯を注ぐとコップの下の机面が曇る原因を解明する探究活動をクラス単位で実施した。班ごとになぜ曇るのかを仮説を立て、紙コップやプラスチックコップ、木のお椀などを用いて仮説の検証を行った。その後、各班ごとに結果を発表した。発表には質疑応答があり、異なる結論に至った班から反対意見が出るなど、活発に議論が行われ、相手を納得させるためには曖昧な表現を避け、できるだけ具体的に、特に定量的に説明することの大切さを学ぶことができた。

(イ) 課題設定の指導 7月 1時間

研究課題やその検証方法を考えさせ、研究計画書として提出させた。また、生徒間でも課題設定や検証方法について相互評価を行った。

(オ) 課題研究の実施とレポートの作成 夏休み

各自で検証を行い、結果をレポートで提出させた。夏休み明けに教員がグループワーク評価を行い、追加検証や別の視点から考察を勧めるなど、助言をつけて返却した。

(カ) 講演・プレゼンテーション研修 2時間

日時 9月27日(金)、10月4日(金)

場所 本校 桃陵館

演題 「感性の実用」

講師 名古屋工業大学 留学生センター長 教授 松浦 千佳子 先生

早稲田大学国際教養学部 非常勤講師 甚目 裕夫 先生

内容 プレゼンテーションの注意点や効果的な説明方法、表現方法について実践形式で学んだ。



プレゼンテーション研修の様子①



プレゼンテーション研修の様子②

(キ) クラス発表会 10月 1時間

班毎に課題研究結果の口頭発表を行った。また、生徒間で相互評価をさせ、その結果をもとに自分の研究や発表についての改善点を考えさせた。

(ク) パラグラフライティングの指導・研究論文の作成  
12月 4時間

パラグラフライティングによる書き方を解説し、冬休み課題として、これまで取り組んできた課題研究の内容を論文にまとめさせた。

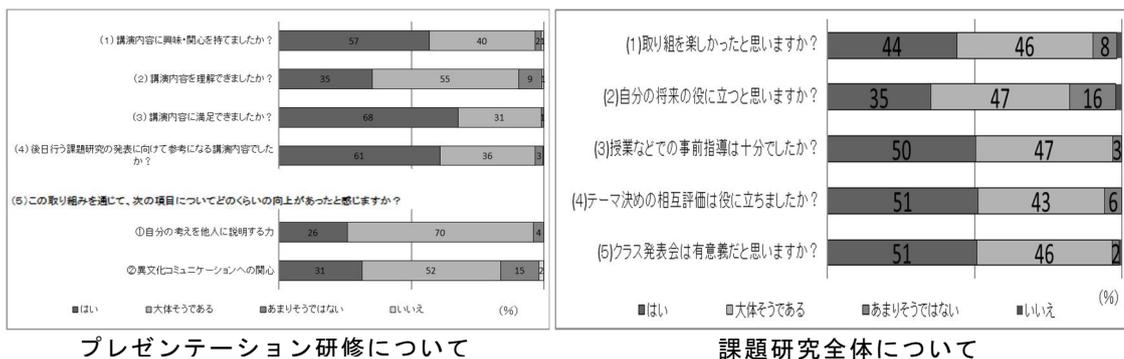


クラス発表会の様子

(ケ) 成果発表会・課題研究の振り返り活動 3月 3時間

代表者による学年全体でのポスター発表会、各自の課題研究の内容を振り返らせ、次年度の課題研究へとつなげた。

## エ 検証（成果と反省）



生徒の感想から

### 講演・プレゼンテーション研修 「感性の実用」について

- ・発表では、事前の準備や繰り返し体験することによる慣れが大切なのだと学んだ。
- ・声の出し方の工夫をするだけで、相手へ伝わるイメージが大きく変わるのが意外だった。
- ・発表の中心となる内容と個人的な内容とで、語調を変えることが大切だということが新たな発見だった。
- ・話すときだけでなく、聞くときの姿勢も大切だとわかった。特に、誰に向けた・どのような場面での発表かで言葉遣いや口調を使い分けたり、イントネーションを変えたりすることも発表において効果的だとわかった。
- ・自分の研究に対して自分で質問をすると、ますます理解が深められるということが体験できた。

### 課題研究全般について

- ・背景→問題提起→仮説の流れを理解して課題研究をできていなかったのので以後意識して行っていきたい。
- ・1から自分で実験を組み立てたり、パソコンでレポートを製作したり、貴重な経験ができた。
- ・一つ一つに対して「どうしてか」を考えるのが大変だった。実験の結果得たことに満足せず、少しの疑問でも調べて解決するようにし、「どうして？」を突き詰めていきたいと思った。

10月のクラス発表においては、プレゼンテーション研修で学んだことを活かし、話す事柄や姿勢に注意しながら研究成果を他者へ伝える様子が見られた。しかし、仮説検証モデルが十分につくることができずに、満足のいく検証が行えなかった研究や前仮説から新たな仮説を設定はしたものの、十分な追研究まで行われていない研究もあった。今後も仮説検証モデルを立てる取組やデータ分析、統計的なデータの捉え方などの学習プログラムの必要性が伺える結果となった。

今年度は特に定量化を意識させるような指導を4月から通して行ってきた。検証する際に定量的なデータがとれるよう条件を工夫したり、具体的な数値を使って法則性を見出そうとしたりする生徒が増えた一方、理論値と実測値との違いを考察する生徒は少なかった。物理や化学などは、高校レベルで学習する公式を使って理論値を算出することができることや、先行研究で得たデータと比較することで、結果の妥当性を検討できることを生徒に伝える必要がある。

また、考察を裏付ける参考文献の記載が乏しいレポートも多かった。インターネットで検索する利便性を理解しているものの、参考文献を探したり、論文を読んだりすることは、高校生にとってハードルが高いようなので、論文の読み方やソースのしっかりした文献の探し方についても、今後指導が必要であることが分かった。

## 2 課題研究を支える教科指導

### 2. 1 紙コップの不思議を探る（物理分野）

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

「SSH 課題研究基礎 I」において、未知の現象に対して、生徒自らが仮説を設定し、検証を行う科学的なグループ探究を行う。主体的に取り組む共同実験を通して、科学的探究方法を学ぶとともに科学的な表現力やコミュニケーション力を身に付ける。

#### (2) 研究開発の経緯

中学校までの理科において、生徒は教員から目的を与えられ指示された実験や観察を行う機会が多かったと考える。本事業においては、生徒が与えられた課題に対して、課題の解決に向けた仮説を設定し、自ら仮説の検証方法を考え実験を行わせる。京都教育大学の村上忠幸氏からご教授いただいた MI（マルチプル・インテリジェンス）で分けた班活動を行わせ、仮説設定や検証方法、考察の過程を通して科学的な思考、判断を伴った議論を行わせる。



1 回目の活動の様子

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

紙コップの下の机に凝結が発生した原因を考えさせ、主体的に仮説を設定させる。班活動を通して、科学的な探究の手法を学ぶとともに、検証結果に対する批判的思考力や議論をする上での自己表現力も身に付けさせる。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 課題研究基礎 I

対象生徒 1 年 8 クラス

日時場所 5 月 27 日(月)～6 月 14 日(金)

本校 物理講義室

実施内容 実施期間中に 2 回の探究活動を行う。第



発表の様子

1 回目では、熱湯を注いだ机上の紙コップを持ち上げた際に、紙コップの下の机に凝結が発生したことを確認させ、その原因を考えさせる。凝結した水はどこから来たのか、またそれをどのような検証を行い確かめたらよいかを班ごとに議論をさせながら考えさせ、実験計画が立てられた班から自由に検証を行わせる。授業の終わりに各班の仮説と検証結果を発表させる。第 2 回目の前半に追検証を行わせ、後半では各班が確証を得た説を発表する。

##### ウ 検証（成果と反省）

生徒の感想から

- ・みんなで手探りで考えたり、実験したりするのが楽しかった。
- ・他の人の意見や考え方を取り入れながら実験や考察を行うことができてとても楽しかった。
- ・発表では、別の結論を持っている人たちに納得してもらうためにも、丁寧に説明しないとイケない。
- ・様々な工夫をしてたくさん検証することができた。

生徒は曇る原因を、検証実験を通して解明するという活動内容に興味を持ち、各班が結論へ行きつくまで多くの議論を重ね、検証実験を積極的に行っており、探究の手法を学ぶことができた。また、発表の際の工夫、質疑応答で相手を納得させるためにどのような説明をすればよいか考えさせられたことから、自己表現力向上の足掛かりとすることができた。

## 2. 2 繊維の鑑別実験（家庭分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

私たちが毎日着用している衣服がどのような繊維から作られているかを知り、それぞれの繊維の性質を学ぶ。そのうえで、日常生活においてTPOに合わせた衣服の選択ができる力を身に付ける。

### (2) 研究開発の経緯

各種繊維の特徴を理解するために実験を化学実験室で実施した。燃焼実験により、燃え方や残渣及び燃焼時の臭いなどで繊維の識別ができることを知った。繊維の種類によって、布の性質が違うことを理解し、天然繊維・化学繊維を原料の特徴から理解するとともに、被服材料の性能改善と着心地との関係について考察した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

衣料に使用される代表的な繊維を準備し、8種類の繊維を燃焼させ、燃え方や残渣の状態、煙の出方と臭いなどから繊維の種類を判定させる。また種類が不明な場合も燃焼させることにより繊維の識別ができることを理解させる。熱に強い繊維と弱い繊維、燃え方や燃えた後の状態を観察し、日常生活における場面ごとの衣服選択能力を培う。本事業は課題発見力などの「真理探究力」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 家庭  
対象生徒 1年 9クラス  
日時場所 1月 本校 化学実験室  
実施内容 「繊維の鑑別実験」

衣料用に使用される代表的な繊維8種類（綿・毛・絹・レーヨン・アセテート・ポリエステル・ナイロン・アクリル）を準備し、各繊維の種類を知らせず燃焼させる。燃え方や燃えかすの状態、けむりの臭いなどからどの繊維かを判定させる。



実験の様子

#### ウ 検証（成果と反省）

生徒の感想から

- ・見た目だけで繊維を判断することは難しいと思った。
- ・これから衣服を購入するときは、表示を見て選ぶと思った。
- ・自信を持って繊維の名称を答えたけど、違っていて難しかった。
- ・繊維の燃え方には特徴があり、燃え方や灰に大きな違いがあったのが驚きだった。
- ・燃やした時に溶けるもの、燃え上がるものなど違いがあった。くさいにおいにも少しずつ違いがあることに驚いた。

尾州という繊維産業が盛んな地域に育ち、繊維が身近にある生徒たちだが、素材の成り立ちを考える機会は少ない。今回の実験で、繊維の燃え方の違いを目の当たりにして、興味を持った様子が伺える。SDGsの観点からエコロジー素材、繊維の循環型リサイクルシステムや生分解性合成繊維などを取り上げ、本校生徒が将来、科学的な分野での応用に役立てる機会が増えることを期待する。

## 2. 3 研究論文・小論文の書き方（国語分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

獲得した情報を理解し、論理的に考察・分析し、その成果を文章化して他者に示すための、論文の構成のあり方、叙述方法を学ぶ。そしてその学習を踏まえ、課題研究として研究した内容を論文にまとめる。

### (2) 研究開発の経緯

国語の授業でも「読む力」や「書く力」が身に付くよう指導しているが、パラグラフライティングの技法を意識して学んだことはない。従って、段落構成の仕方やトピックセンテンスとサポートセンテンスの役割についての知識を身に付けさせ、各自の課題研究を論文の形式にまとめた。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は、獲得した情報を理解し、論理的に考察・分析を進める創造力・理解力等の「真理探究力」を促すことができると考えられる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 国語

対象生徒 1年 8クラス

日時場所 12月中 本校 各教室

#### 実施内容

- ・論文構成の書き方について学ぶ。
- ・パラグラフライティングを用いた段落構成の在り方について理解する。
- ・パラグラフライティングによって文章を構成する。
- ・パラグラフライティングによって小論文を書く。

#### ウ 検証（成果と反省）

パラグラフライティングの指導においては、第一段階で「SSH 課題研究基礎 I 研究ノート」を用い、パラグラフライティングの基本的な技法について学ばせ、どのような文章構成方法がグローバルスタンダードなのかについて共通認識を持つことができた。

次に、自分が持つ情報をパラグラフライティングで構成して表現する練習として、「YouTuber という職業について」というテーマで、各自様々な発想法を用いて、リスクやメリット、自分の考えについてトピックセンテンス、サポートセンテンスを考える練習をし、各段落のつながりについて意識する力を身に付けた。

その後、国語の授業で扱った評論文に対する自分の考えについてパラグラフライティングを用いて小論文を書いた。トピックセンテンスの立て方は適切か、サポートセンテンスが適切に配置されているか、そのサポートセンテンスは説得力があるか、具体的事例を根拠として述べることができているか、などを意識しながら文章を書く力を養うことができた。

完成後には、先述の観点を記載したルーブリック（資料1）を用い、相互評価を行った。自分で意識して書いた文章でも、他生徒に評価してもらうことで、読み手を意識した文章を書くことの難しさや、読み手を納得させるだけの根拠の不足を感じた生徒も多く、さらなる表現力・構成力の育成が求められる。

パラグラフライティングを用いて書こう					
*テーマ					
『リパタリアンの主張への筆者の考えに対して、 あなたの考えることを具体例を用いて説明しなさい』					
*評価基準					
適切にパラグラフが作られている。	1	2	3	4	5
トピックセンテンスが適切に設定されている。	1	2	3	4	5
サポートセンテンスが適切に設定されている。	1	2	3	4	5
リパタリアンに対する筆者の考えが適切にまとめられている。	1	2	3	4	5
具体例が適切に挙げられている。	1	2	3	4	5
「考えること」が適切に説明されている。	1	2	3	4	5
合計					<input type="text"/>
1年 組 番 氏名 ( )					

資料1 相互評価で用いたルーブリック

## D 学校設定科目（2年）

### 1 課題研究

#### 1. 1 SSH 課題研究基礎Ⅱ

##### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生徒に自然科学分野から、興味・関心の強い内容の課題を設定させ、課題解決に取り組ませる。更に、その結果について一人ひとりにプレゼンテーションさせ、論文にまとめさせる。

この取組は、これからの変化の激しい時代において力を発揮するために必要となる、課題を見つける力、科学的に筋道を立てて考える力、自分の考えを適切に表現する力、また、自分の価値や特性を把握したり理解したりすることを通して夢を持って粘り強く取り組む力などを養成する目的で実施する。

##### (2) 研究開発の経緯

2年生における課題研究は個人研究で実施し、それまでに各教科で学習した内容を実際の課題に応用させることや、論文作成やデータ処理の技能を学ぶことで研究の深まりを期待した。また、生徒自ら自己評価用ルーブリックを作成することで、課題研究を俯瞰した上で取り組むことや、振り返りの際に自己の成長を実感し、次年度の3年の課題研究への意欲の向上を図った。

##### (3) 研究開発の内容

###### ア 仮説（ねらい、目標）

課題研究の取組を通して科学への関心・論理性や課題設定能力などの「真理探究力」や「コミュニケーション力」・自己理解などの「自己評価力」など総合的に伸長させることができる。

###### イ 研究内容・方法

該当教科 SSH 課題研究基礎Ⅱ

対象生徒 2年理系 5クラス

###### ウ 実施内容

###### (ア) ガイダンス（先行研究調べ） 7月

目的 一年次に実施した課題研究に比べ、研究の対象とする自然の事物・現象をより科学的に捉え、探究する姿勢を身に付けさせる。

内容 1年間の課題研究の実施計画を示し、学校設定科目である SSH 物理特論や SSH 化学特論、SSH 生物特論などの授業で行う探究的な実験、観察の手法を取り入れた研究計画を立てるよう促した。授業の後半では、生徒1人1台PCを用いて、論文検索サイトを実際に利用し、先行研究の調べ方や科学的な研究論文の形式について理解をする実習を行ったり、仮説検証のモデルを作り、検証する実習（数当てゲーム）を行った。

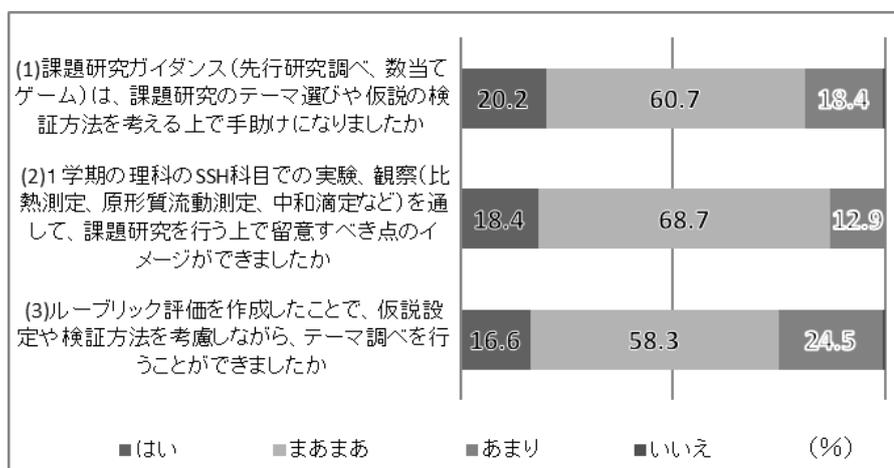
結果 アンケート結果から、8割以上の生徒が、テーマ設定や検証方法を考える上で、先行研究調べや仮説検証モデルの実習が役立ったと捉えていることがわかった。また、SSH 物理特論等の特別実験を通して、実験を進める上での留意事項についても、8割以上の生徒が確認することができたことと理解できる。

###### (イ) 「自己評価用ルーブリック作成」 7月

目的 自分たちでルーブリックを作るプログラムを通し、課題研究や自身の取組を俯瞰する力をつける。更に、グループで評価基準を作る上で、他者の考えを聞くことによる視野の広がりも期待する。

方法 教員がルーブリックについて説明し、生徒が仮説検証モデルの実習や特別実験の内容を振り返りながら自己評価ルーブリックの作成を行った。

結果 アンケート結果から、7割以上の生徒が本時の活動によって、8月以降に実施した研究テーマ調べの活動へ肯定的な効果を実感していることがわかった。生徒自身が自己評価ルーブリックを作成する活動によって、その後の探究活動における生徒の意識に変容を与えることができたと考える。



ガイダンス及び特別実験(SSH科目授業)、ルーブリック作成に関するアンケート

(ウ) テーマ調べ 8月

目的 自身の興味、関心のある自然の事物・現象について、先行研究や文献を調査する活動を通し、探究活動の意義の実感や社会的な課題に対する関心を高める。

内容 8月の上旬と下旬に調査結果をまとめた用紙を教員へ提出した。調査内容に対する紙面でのフィードバックを教員から得た後、課題研究のテーマ設定に向けて、さらなる調査を行った。

(イ) テーマ相談 9月

「テーマ調べ」によって具体化した研究テーマについて、生徒間で報告し合い、その後、教員に直接相談を行った。相談を行った後、仮の研究計画を立てた。

(オ) テーマ検討(相互評価) 10月

計画中の課題や検証方法について、生徒間で発表し合い、質疑応答、意見交換を行った。相互評価を行った後、研究計画を遂行し、研究テーマ登録用紙の提出を行った。

(カ) 課題研究の実施 10~12月

各自の課題研究を課外の時間を使い、実施した。

(キ) 文章の書き方実習「日本語からはじめよう」 12月

日時 12月9日(月)

場所 本校 桃陵館

演題 「日本語からはじめよう」

講師 名古屋工業大学 教授 大原 繁男 先生

経緯 これまでに生徒が書いてきたレポートを見てみると、曖昧な文章表現が多く科学技術論文をはじめとした、相手に事実を正確に伝えるものには適さない表現の仕方が多く見られた。

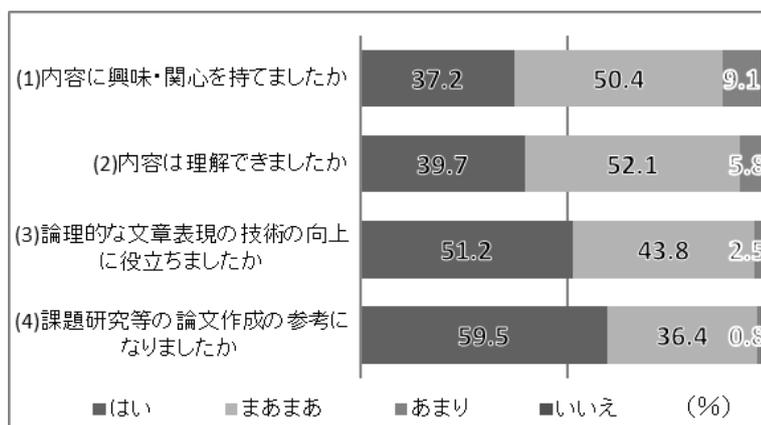
また、3年次は課題研究のアブストラクトを英語で作成するので、英訳しやすい論理的な日本語を書くことも重要だと考えて実践を試みた。

目的 論理的で相手に伝わる文章を書くためのポイントを学び、意識づける。

内容 物化部の生徒が書いたレポートを参考に生徒が陥りやすい、伝わりにくい

表現事例を紹介し、それを分かりやすい文章に直すなどの実践を交えることで、理解を深めた。

結果 アンケートでは9割程度の生徒が関心を持って講演を受けたことがわかった。論理的な文章表現の技術向上に役立ったという実感や今後の課題研究において、論文作成の参考になる講義、実習であったという実感を得た生徒が9割以上であったこともわかった。これらの結果から、課題研究の論文作成や3年次の英文アブストラクト作成に対して、大変有意義な取組が行えたと考えられる。



(ク) 論文作成、発表資料の作成 12、1月

課題研究の成果を2500字程度の論文にまとめた。小論文作成の授業では教員による論文の書き方の講義を行った。作成した論文をもとに、発表で用いるスライド資料の作成を行った。聴衆に研究内容を視覚的に理解させるための工夫や資料に掲載すべき情報などを伝える授業を受けた後、Microsoft PowerPointを用いて資料作成を行った。

(ケ) クラス発表会 2月

全生徒が1人5分間のプレゼンテーション(口頭発表)に取り組みとともに、生徒間の相互評価も実施し、テーマ設定・検証方法・検証結果・考察・発表の5つの項目について評価を行う予定である。

(コ) 全体発表会 (SDGs 探究成果発表会) 2月

文理、学科の垣根を越えて、互いの取り組んだ課題研究及び探究活動の内容を理解し、活発な質疑応答を交わす発表会を行う予定である。

SDGsをテーマに取り組んだ研究、探究について、理系「SSH 課題研究基礎Ⅱ」の代表発表3件、文系「グローバル探究」の代表発表2件、ファッション創造科「生活産業情報基礎Ⅰ」の代表発表1件の口頭発表を行う予定である。

(カ) 振り返り 3月

自分たちで作成したルーブリックを活用し、自己評価と活動の振り返りを行う予定である。

エ 検証(成果と反省)

個々の実施内容に関してはアンケートや感想から生徒が高い興味・関心を持って活動し、時間内での目標を概ね達成できていることがわかった。よって、高いクオリティの課題研究を行うのに必要な生徒の知識・技能は向上していると考えられる。

しかし、実際に統計処理などを適切に使えている生徒は少なく、多くの生徒は実施内容によって向上した知識・技能を自身の課題研究に活かそうとする意識が欠けていると推測される。そのため、個々の活動の課題研究全体での位置づけを教員内で周知

し生徒へ働きかけたり、向上した知識・技能を生徒が活かせる機会を通常の授業内で設けたりするなどの解決策が必要である。

論文や発表資料では、Microsoft Word や Microsoft PowerPoint を用いて作成作業を行った。また、生徒への連絡に関しては Microsoft Teams を用い、生徒が作成した提出物の集約には Microsoft Forms を活用した。昨年度の反省から、これらのアプリケーションを多用し、課題研究において PC 機材を有効活用できる態度の育成を目指した。生徒へ提示する教材の一部を電子ファイル化し、ダウンロードを行わせたり、指導の場面でも教員が自らの PC を用いて行う作業を見せたりした。3年生になって取り組む「SSH 課題研究」の質的向上を図るため、引き続き様々な取組の効果を検証したい。



論理的な文章を作成する講義、実習の様子（12月）

#### 生徒の感想

##### 【課題研究の各プログラムに参加する前】

- ・具体的にテーマを決めて、検証できるか不安です。
- ・テーマ設定が難しい。
- ・何がしたいのか、どこまでの規模感(物理的にも内容的にも)ですればいいのかわからなくて不安

##### 【1学期課題研究、特別授業等を行った後】

- ・SSH での実験をとおして、どうやって条件を設定すれば適切な実験をすることができるのかが分かりやすくなった。
- ・ループリックづくりでみんなの意見を聞くことで適切な研究、発表がどのようなものかをより深く知ることができたので有意義な活動だと感じました。
- ・自分でデータを正確にとることができるか、ループリック評価の観点にきちんとそった調査を行うことができるかを心掛けようと思う。

##### 【「日本語からはじめよう」に参加した後】

- ・理系こそ国語が大事であることがわかりました。
- ・聞いたことの中で普段文章を書くときにあまり意識していないことが多かったので文章を書く上でとても勉強になりました。聞いたことを意識して SSH の研究もまとめていきたいと思います。
- ・自分の文章は科学的ではないと痛感した。気をつけて論文を書いていきたいと思った。
- ・文章を書くことへの意識が高まりました。

## 2 課題研究を支える教科指導

### 2. 1 原形質流動の速度を求めよう（生物分野）

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

2年生で生物を学ぶ際、生物の共通項の一つである細胞についての認識を深めることは避けられないことである。これからの課題研究やワークショップなどで、探究し効果的な実験を行う能力を身に付けさせるため、本実験を計画した。自ら測定方法を考えるなど自主的に行動することで、生物への関心をさらに高めることをこの研究のねらいとした。

#### (2) 研究開発の経緯

事前に、マイクロメーターの操作方法の復習と演習を行い、基本操作は確認した。実験材料については名前のみ紹介し、各自で調べておくよう指示をした。細胞を観察するとともに原形質流動の観察、速さの測定を事前に計画させたうえで本実験に臨んだ。さらに希望者には名古屋大学医学部の電子顕微鏡の実習につなげ、全員に対して論文の書き方を本授業で取り上げ、研究に対する心構えについて考えさせた。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や批判的思考力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 生物特論

対象生徒 2年理系生物選択

日時場所 6月11日(火) 本校 生物実験室

##### 実施内容

実験 顕微鏡、マイクロメーターなどの道具とムラサキツユクサ、オオカナダモ、シャジクモの生物材料を与え、各自の工夫で原形質流動の速さを測定した。



試料を選択する様子



原形質流動を観察測定する様子

#### ウ 検証（成果と反省）

全体的に生徒は顕微鏡の操作方法や一通りの測定を行うことができたと思われるが、ムラサキツユクサのおしべの細胞を採取する際に節間細胞を傷つけたために生命現象を止めてしまうなど、植物の観察自体に苦勞する生徒が多く、最終目標まで到達できた生徒は少なかった。各植物の観察方法だけは紹介しておくべきだったかもしれないが、失敗も勉強ととらえ、レポート(論文)に改善方法を考察、記載を求めたところ、以下のような回答があった。

- ・水にしっかり浸して乾燥を防ぐ。 ・動画撮影をする。 ・測定回数を増やす。
- ・測定時間を10秒ではなく5秒にする(逆の意見もあり)。
- ・マイクロメーターの調整は、見るであろう倍率で先にすべてを行い、時間に余裕を持たせる。

しかし、レポートの中には、「測定回数を重ねるうちに速度が遅くなったのは予想通りであった」、「細胞骨格との関連性を考えた」など優良なものもあり、今後実験に慣れることでかなり発展的な内容にも取り組めるのではないかと考えられる。

## 2. 2 ビタミンCの熱耐性を探る、やさしいt検定（化学分野・数学分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

1年次の課題研究における生徒の研究では、実験条件を統制し、結果を比較する技能が不十分であることがわかった。また、実験結果から得られた結論をレポートや論文にまとめる際に、得られた生のデータをそのまま載せている生徒や、直感的にわかりやすい平均値のみで比較・検証を行っている生徒も多くおり、結論をまとめるにあたって結果の有効性や確からしさを検証するという観点が欠けているという課題があることがわかった。

### (2) 研究開発の経緯

生徒の課題研究を分析した結果、探究活動に最も不足している技能、身に付けるべき技能はデータの分析方法であると考えた。統計的検定の内容については例年、数学βの授業内で扱っているが、知識を身に付けることを重視した内容となっており、実験結果の有効性を検証するといった課題研究に活用できる技能であることを理解していない生徒が大半だった。また、設定した課題を解決するために、実際に実験を組み立て、実施する経験やそのための技能も不足していた。

そこで、理科教員・数学教員・情報教員が連携し、研究の基礎となる変数を一つに絞って結果を比較する探究実験や、その実験データを用いて結果の確からしさや有効性を検証するt検定について学ぶ教科横断的な学習教材を開発した。統計については、理論分野を数学βの授業で行い、コンピュータを活用した実践分野を情報の授業で役割分担して指導した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は探究技能を身に付けることで、批判的思考力を高め「真理探究力」を養う。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 化学特論、SSH 数学β、情報

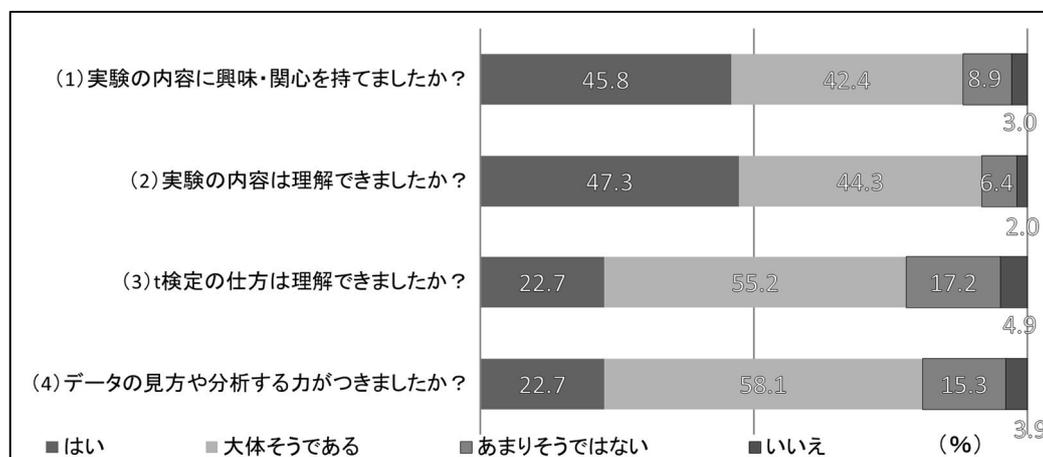
対象生徒 2年理系 5クラス

日時場所 10月21日(月)～10月25日(金) 本校 化学実験室  
11月7日(木)～20日(水) 本校 パソコン室

#### 実施内容

- ・実験(130分) 65分×2
- ・t検定(65分)
- ・レポート作成(時間外)

#### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想から

- ・ビタミンCが熱に弱いことが実験の数値でわかるのは面白かった。
- ・実験の筋道を理解してから実験したので、スムーズにできた。
- ・本当に温める時間が違うだけで結果が違って驚いた。化学について興味が持てた。
- ・結果を分析するのははじめてだったけど楽しかった。
- ・数値で示されると信頼性が増してわかりやすかった。
- ・実験結果を客観的に分析できて良かった。

アンケートの結果から、ビタミンCの定量実験の内容に興味・関心を持てた生徒が多かった。内容の理解に関しても9割以上の生徒がおおむね理解することができており、実験内容として適切なテーマ設定であったといえる。また、生徒感想では実験の中で熱によるビタミンCの濃度変化が数値で分かって面白いという声や、実験を通じて化学実験の楽しさを知り、化学の学習意欲が増したという声も挙がっており、化学実験としてのねらいはおおむね達成できたと考える。その一方で、実験操作が単純であったと回答した生徒もいたが、実際の実験結果を見ると各班の誤差が非常に大きく、実験データの有効性という観点からもこれ以上複雑な操作を有する実験は難しいと考える。

t検定に関しては、「t検定の仕方は理解できましたか?」「データの見方や分析する力がつきましたか?」という設問について、「はい」「大体そうである」を選んだ生徒が大半を占めるものの、およそ2割の生徒が「あまりそうではない」「いいえ」を選択している。分析の重要性や意義、得られた結果の捉え方、更には、個々の数式の意味の理解にもとづいた分析ができるような指導について、更なる改善を検討したい。一方で、理解できた生徒の感想からは、検定の考え方をしっかりと理解し、今後活かそうとしているものも複数人いた。生徒同士のディスカッションを活発にし、教えあう雰囲気になるよう工夫したい。また、数学の時間内でしっかりと統計理論を理解した上で、情報の中でコンピュータを活用した統計処理方法を身につけるといった流れを生徒にも意識させ、3年次の課題研究につなげたい。



実験の様子

## 2. 3 ニワトリ胚の発生観察 ～手足の形作りと遺伝子～（生物分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生きたニワトリ胚の観察実習は、生徒に生命の尊さやその精巧さに気づかせ、発生途中の形態形成のしくみを考えさせるのに非常に重要である。事前学習として発生学、生命倫理について授業内で扱った後、観察実習と発生学のまとめ講演を通して、脊椎動物の胚発生の共通性への理解を深めることができる。



ニワトリ胚を観察する生徒

### (2) 研究開発の経緯

昨年度に引き続き、名古屋大学農学部助教 飯田 敦夫 先生に特別研究の協力についての内諾をいただいた。12月に本実験を行い、翌日に講義を実施した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や批判的思考力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 生物特論

対象生徒 2年理系生物選択

#### 日時場所

実験 12月10日(火)、12日(木)本校 生物実験室

講演 12月13日(金) 本校 桃陵館

#### 実施内容

実験 1日目 5日胚、3日胚を取り出し、脳や心臓などを観察・スケッチした。  
2日目 8日胚について、神経管や体節などを観察した。また生体染色し、アポトーシスの様子を観察、指形成の過程を確認した。

講演 演題 「ヘンテコな魚を飼って調べる

～図鑑や教科書を書き換える研究がしたい～」

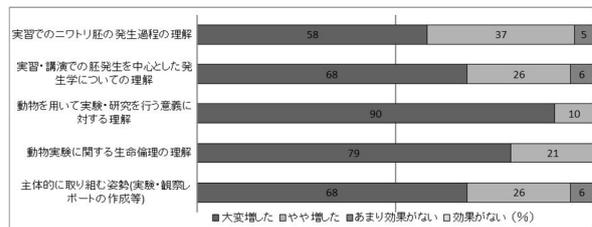
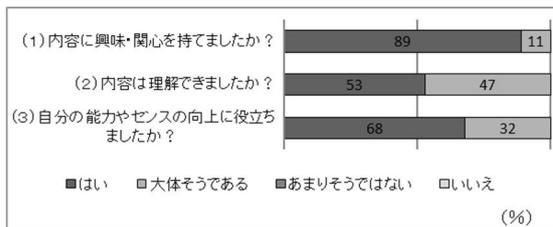
講師 名古屋大学農学部 助教 飯田 敦夫 先生

内容 高校教科書の発生学と絡めたグーテア科胎生魚の研究の紹介。新たに研究材料として利用しているデンキウナギを用いた突然変異と遺伝子導入についての研究の紹介。



講演の様子

### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想より

- ・実験前は実験が楽しみでしうがなかつたけれど、いざやるとなると小さな命も心臓を動かして一生懸命生きていることを感じて慎重になった。胚発生の過程の学習だけではなく、倫理的な思考も身に付けることができたいい機会だった。
- ・講演では自分の常識が覆されることが多く、新たな発見のある楽しい話だった。
- ・何かの研究をしている際にそれに関する新たな探究をしたいと思ったら即行動するという気持ちに感動しました。

アンケート結果や感想から、動物の発生に関する生徒の興味・関心が高まったことがわかる。授業でカエル・ヒト、実験でニワトリ、講義で魚の発生学を学び、全体を通して脊椎動物の胚発生について理解を深め、共通点や相違点を考察することができた。

## 2. 4 金属の比熱測定（物理分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生徒が自ら測定方法を考え、求めた値（比熱）から金属の同定を行い、その妥当性までを考察する過程において、探究心や主体性の育成を目指した。

### (2) 研究開発の経緯

1年次のSSH 課題研究基礎 I において、主体的な探究活動を行い、物理の授業で「比熱」の概念、定義を学習した。2年次にはそれらの経験や知識をもとに自ら実験計画を立て、生徒が主体的に取り組む実験を行った。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学的な知識として、「比熱」の理解を用いて未知の試料の同定を行う。生徒自らが実験方法と結果の妥当性について評価を行う態度の伸長を目指している。誤差をできるだけ減らす合理的な実験方法を考える力を養うことを目標とする。

#### イ 研究の内容・方法

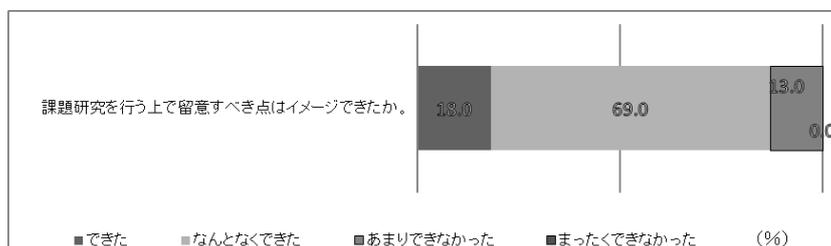
該当教科 SSH 物理特論

対象生徒 2年理系物理選択

日時場所 6月中旬 本校 物理実験室

実施内容 SSH 物理特論の授業（2時限）を利用し、2～3人1組となって比熱の測定方法の考案から結果の考察までを行う。

#### ウ 検証（成果と反省）



1時限目では、既習事項である比熱に関する知識を確認した上で、班ごとに実験方法について考案させ、それぞれのアイデアのもと様々な方法で実験する様子が見られた。2時限目では、前回の経験をもとに実験から比熱の値を得ることができ、その値と同定した金属を班ごとに発表させた。比熱の値にはそれぞれに差があることを生徒は理解した。



授業の風景

事後に行ったアンケート結果で「今回の実験で課題研究を行う上で留意すべき点のイメージができましたか」という質問に対する回答は、「できた」「なんとなくできた」という回答が約9割を占め、レポートの考察欄にも「誤差の要因について考察できた」など肯定的な意見が多かった。誤差をできるだけ減らす合理的な実験方法を考える力を養うための今後のアプローチとなる考察ができていると結論付ける。

## 2. 5 リンクトオープンデータ講座（情報分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

情報Ⅱの学習内容である「データサイエンス」に関連し、LOD（リンクトオープンデータ）を活用した学習を行う。情報Ⅰで学んだ「データの活用」を発展させ、実社会で扱われるさまざまなデータを活用する実践的なスキルを生徒に学ばせる。さらに、授業で得た知識と技術を他校の教員に公開することで、教育の新たな可能性を探り、実践的な教育手法を共有することを目指す。

### (2) 研究開発の経緯

LODは異なるデータセットをリンクさせる技術で、データの相互運用性を高めると同時にデータの活用方法を学ぶことができる。本研究では、情報Ⅰの授業内で、この技術を扱うことで、データサイエンスにおける実践的なスキルを生徒に習得させることを目的とした。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

LOD（リンクトオープンデータ）の活用を通じて、生徒たちの創造的思考力と問題解決能力を育成することを目指す。また、他校の教員にもこの教育の新たな可能性と実践的な教育手法を共有する場を提供し、教育効果を広めることを目指す。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 情報Ⅰ

対象生徒 2年生理系生徒・ファッション創造科生徒

参加人数 本校生徒 260人・他校教員 13人

日時場所 1月16日(水) 本校 コンピュータ実習室

#### 実施内容

講演 演題 「リンクトオープンデータ講義」

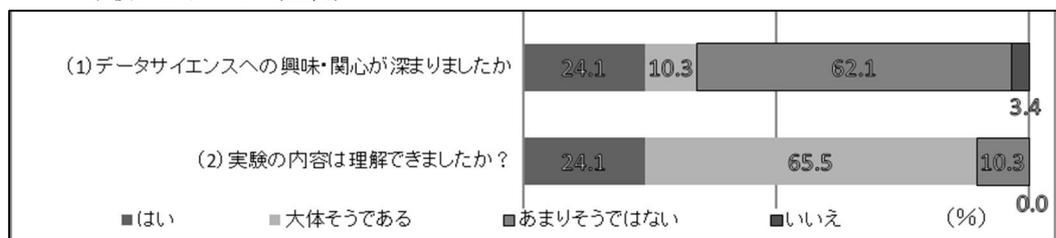
講師 国立情報学研究所 特任研究員 上松 大輝 先生

内容 リンクトオープンデータ（LOD）の活用を通じて、創造的思考力や問題解決能力を育成し、実社会でのデータ活用に対する理解を深める。



講義の様子

事後アンケート（生徒）



#### 【生徒の感想より】

- ・オープンデータの質などについて今まで何も知らなかったので、学べてとてもおもしろかったです。
- ・オープンデータにもガイドラインがあったんだと勉強になりました。

#### 【教員の感想より】

- ・機械 likely なデータのまとめ方をするのがいいことはよくわかり、総務省のガイドラインに沿って作る大切も感じました。
- ・内容が盛りだくさんだったので、65分という時間を考えるとポイントを絞っても良かったと思います。生徒向けであれば、実習内容を多くして体験的に学べるようにすると良いと思いました。

### ウ 検証（成果と反省）

アンケート結果から、普段意識することのなかったリンクトオープンデータや、オープンデータのガイドラインについて、生徒・教員ともに新たな知見を得られたようだが、65分の授業で扱うには内容が重く、興味・関心を深める方向に導けなかった。専門家から直接話を聞く機会を得たという点では評価できるが、生徒に身につけさせたいことがらを講師に伝えるなど、事前の調整を詰めておくことで、より充実した内容になったと考える。

## 2. 6 2年 SSH 授業報告（数学分野）

### 1 SSH 数学特別授業（直線の方程式・平面の方程式）について

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

数学Cのベクトル分野の発展として、「直線の方程式・平面の方程式」について考察してみる。

#### (2) 研究開発の経緯

空間ベクトルの発展として、空間における図形の表し方として直線・平面の方程式を解説し、問題を新たな側面から捉えられるようにした。各方程式に関する演習プリントを配布し、問題演習を行った。後に復習プリントを配布し、後日回収した。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心、理解力の向上などの「科学リテラシー」を促すことができる。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 数学 $\beta$

対象生徒 2年理系 5クラス

日時場所 11月上旬にHRで各クラス2時間を特別授業として実施した。

##### 実施内容

- ・方程式を用いて新たな側面から問題を解くことができることを確認する。
- ・プリントでの演習を通して直線・平面の方程式を正しく用いることができる。
- ・類題の問題を解くことで、直線・平面の方程式を用いた解法の定着度を高めることができる。

##### ウ 検証（成果と反省）

現在のカリキュラムにはない内容だからなのか、難易度が高いように感じている生徒もいた。ただ、これを用いることで計算が少なくすっきりとした答案を作ることもできるので、今後は、積極的に直線や平面の方程式を用いた別解を紹介したり、演習量を増やしたりして定着度を高めていきたい。

### 2 SSH 数学特別授業（外積、外積を利用した平行六面体の体積）について

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

数学Cのベクトル分野の発展として、「外積」について考察してみる。

#### (2) 研究開発の経緯

空間ベクトルの発展として外積について解説し、発展として平行六面体の体積問題も行った。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心、理解力の向上などの「科学リテラシー」を促すことができる。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 数学 $\beta$

対象生徒 2年理系 5クラス

日時場所 11月下旬にHRで各クラス1時間を特別授業として実施した。

##### 実施内容

- ・2つのベクトルに垂直なベクトルの求め方を確認する。
- ・外積を導入し、その図形的意味を理解させ、面積や体積などへの応用を紹介する。
- ・演習問題を解くことで、定着度を高める。

##### ウ 検証（成果と反省）

現在のカリキュラムにはない内容だからなのか、難易度が高いように感じている生徒もいた。一方で、外積の有用性を感じ、積極的に外積を用いて解答を考える生徒もおり、特別授業を行った効果が感じられた。

## 2. 7 SSH 授業報告 グローバル探究（英語分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

持続可能な社会の創造に貢献できる人材の育成を目標に、グローバルな視点から生徒が自ら課題を発見し、話し合いを通じて解決していく能力を養う。グループでSDGsから一つ目標を選び、世界の現状や課題、自分たちにできることを研究し、まとめた。さらにそれを英語で発信することで、英語でのプレゼンテーションを通じて自信をつけさせ、将来の国際的な活動に対する意欲を高める。

### (2) 研究開発の経緯

本校は、国際交流事業の一環として、名古屋大学大学院国際理解教育プログラムに依頼し、名古屋大学に在籍する留学生（タイ、インドネシア、東ティモールなど様々な国出身の留学生）を招いて意見交換をすることで、外国人と直接交流できるプログラムを実施してきた。今年度も昨年度に引き続き、生徒が「グローバル探究」で取り組んだSDGsの課題について留学生と話し合うことで、英語コミュニケーション能力を高めるとともに、課題とその解決方法の多様性を理解できる国際性を養う。さらに、今年度より、文理の垣根を越え、さらに広い視点から物事をとらえることを狙いとし、第2学年全体へ向けて英語でプレゼンテーションを行う機会を設けることとなった。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

「グローバル探究」の授業を通し、生徒のグローバルな課題への関心を高めるとともに、主体的で協働的な学びを促進する。また、名古屋大学留学生交流会と第2学年課題研究全体発表会は、英語で情報を発信する力の育成及び異文化理解を深めることで国際的な視点から課題にアプローチする姿勢の育成を目的として実施する。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 グローバル探究

対象生徒 2年文系

日時場所 名古屋大学留学生交流会 1月16日(木) 各教室、桃陵館  
第2学年全体発表会 2月 第1体育館(予定)

#### 実施内容

##### (7) 授業

1学期は、SDGs 17の目標について調べ学習を行った。興味のある目標の一つを選択し、各自調査し、グループ内で共有したのち、議論を通じて協働しながら問題解決のアプローチを考えた。2学期は、興味のある目標に応じて生徒を4～6人のグループに分け、その目標についてテーマを設定し、研究を進めた。目標の現状や課題を分析することで、地球規模の社会課題や持続可能な開発についての関心を高めるとともに、物事を多角的に考える批判的思考力を身に付けることができた。その後、まとめたことを英語に訳し、クラス内で英語によるプレゼンテーションを行った。相互評価を行い、英語での論理的表現やプレゼンテーションスキルを強化させた。



プレゼンテーションの様子

##### (4) 名古屋大学留学生交流会

交流会に向け、事前準備として、英語でディスカッション練習を行った。相手の意見に同意したり、相手に意見を求めたりする際に使う英語表現を学習し、さまざまなディスカッショントピックについてペアやグループで話し合い、より議論を深めることのできるスキルを身に付けた。

交流会では、生徒を英語プレゼンテーションを行ったグループに分け、生徒4～6人、留学生1、2人のグループで交流会を実施した。各グループがプレゼンテーションを行ったSDGsに関連したテーマについて、「現状や背景」「課題となっていること」「自分には何ができるか」などを口頭で発表した。また、SDGsに関連する身近なトピックを提示し、留学生とディスカッションを行った。話し合いの時間を15分に設定し、時間が経過した後、別の留学生と交代してもらい、再度話し合うことで、より多くの留学生と交流する機会を設けた。



ディスカッションの様子

(ウ) 第2学年全体発表会

教員による評価と生徒の相互評価によって選出された2グループが、第2学年全体に向けて英語でプレゼンテーションを行う。

ウ 検証（成果と反省）

(ア) 授業

教材やインターネットを使ってSDGsについて情報を集めるというところに意識が向きすぎて、自分たちで具体的な課題を設定し、関連するデータを収集・分析し、研究的なアプローチをすることができたグループが少なかった。必要なデータを収集・分析する方法について十分な指導やサポートが行き届かなかったことが、調査が浅いままになってしまった原因であると思われる。今後は、生徒の主体性を尊重しつつ、データ収集や分析の方法の基礎について授業内で扱っていき、適切なフィードバックを行っていきたい。

(イ) 名古屋大学留学生交流会

生徒の感想から

- ・ちゃんと英語を話せたわけでもないが、会話に参加できただけでも楽しかった。英語に対する向上心が高まった。
- ・普段生活していたら英語で討論することはなかなかないのでとても貴重な経験ができた。
- ・英語を聞き取るだけじゃなくて、伝わるようにしないとイケないのは大変だったけど、伝わった時すごく気持ちがよかった。
- ・SDGsの多面的な見方ができていて英語のコミュニケーションだけでなくモノの見方の勉強にもなった。

アンケートからは、「英語での発信力を高めたい」と答える生徒が多く、9割を超える生徒が高まったと回答した。また、純粋に「楽しかった」という回答も多く、何よりも海外の学生と対面で会話をするのが楽しいと感じた生徒が多かったようである。一方で、SDGsというテーマについては一部の生徒からは「難しい」「他のテーマであれば」という声もあり、英語で会話をする上で、このテーマは生徒にとって身近ではなく、話しにくいと感じた生徒もいたようである。今回は海外留学生の適切なフォローがあり、会話を楽しむことができた生徒が多かったが、事前学習であらかじめ具体的なディスカッショントピックを提示し、内容を絞った調べ学習を行い、予備知識を十分に身に付けてから交流会を行う等、工夫が必要であったということが反省である。

## E 学校設定科目（3年）

### 1 課題研究

#### 1. 1 SSH 課題研究

##### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生徒自ら仮説の設定から結果の考察までの探究の過程をふまえることにより、生徒の探究心や主体性の育成を目指した。

##### (2) 研究開発の経緯

1年次は、個人で設定した自由なテーマで課題研究を実施し、研究の一連の流れを体験した。2年次は、自然科学分野の事象に特化したテーマ設定を行い、1年次の課題研究の反省を生かしつつ、科学への関心や論理性を更に深める課題研究を行った。3年次は、これまでの個人研究で得た技能を元に、高校3年間の集大成として、研究の一連の過程を自分たちの手で行った。

##### (3) 研究開発の内容

###### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心などの「科学リテラシー」や意思・意欲といった「総合人間力」を促すことができる。

###### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 課題研究

対象生徒 3年理系 5クラス

実施場所 本校 各実験室および体育館

実施内容 事前にクラスごとで研究をしたい科目を物理、化学、生物、数学の中から選択し、科目ごとにMI（マルチプル・インテリジェンス）により4人～6人の班に分けた（数学は個人研究）。仮説の設定および実験計画（3時間）、実験（3時間）、中間発表準備・発表（2時間）、追実験（6時間）、レポート及び発表準備（3時間）、全体発表会（2時間）、振り返り（1時間）の活動を、4月から10月の半年間で実施した。



テーマ決めの様子



実験の様子



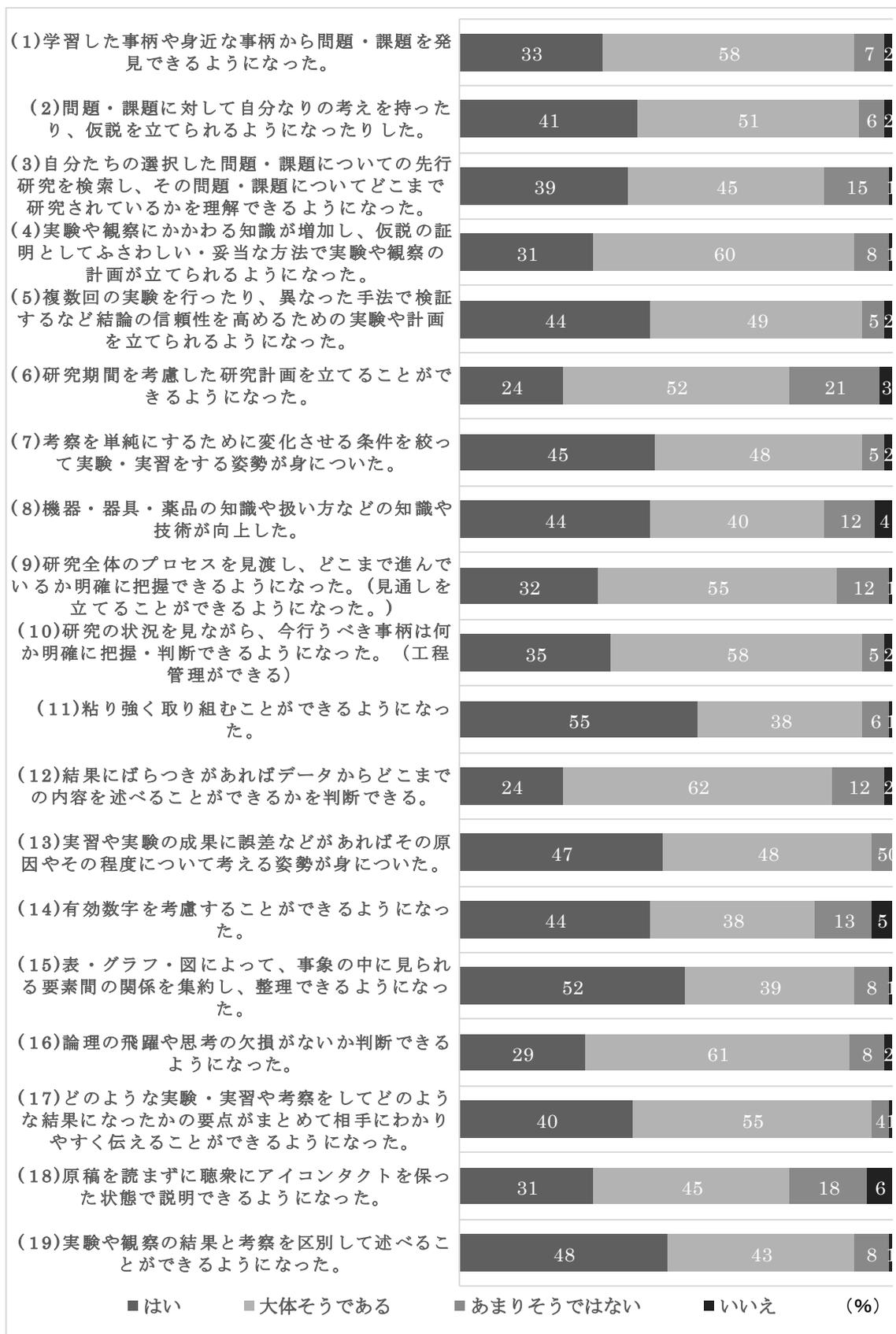
中間発表会の様子



全体発表会の様子

## ウ 検証（成果と反省）

半年にわたり行われる課題研究では、3年間の集大成として「真理探究力」「コミュニケーション力」「国際性」「自己評価力」の伸長を図っている。グラフで示すのは10月の振り返りの活動において生徒に実施したアンケートの一部を集約したものである。アンケート結果よりそれぞれの資質の伸長を評価する。



グラフ中の質問項目(1)より「学習した事柄」から「問題・課題」を発見できるようになったと答えた生徒は「はい」「大体そうである」の合計が8割を超えている。このことより、「真理探究力」の一つの要素とされる「課題発見力」については、課題研究を通して概ね伸長が図れたと理解できる。

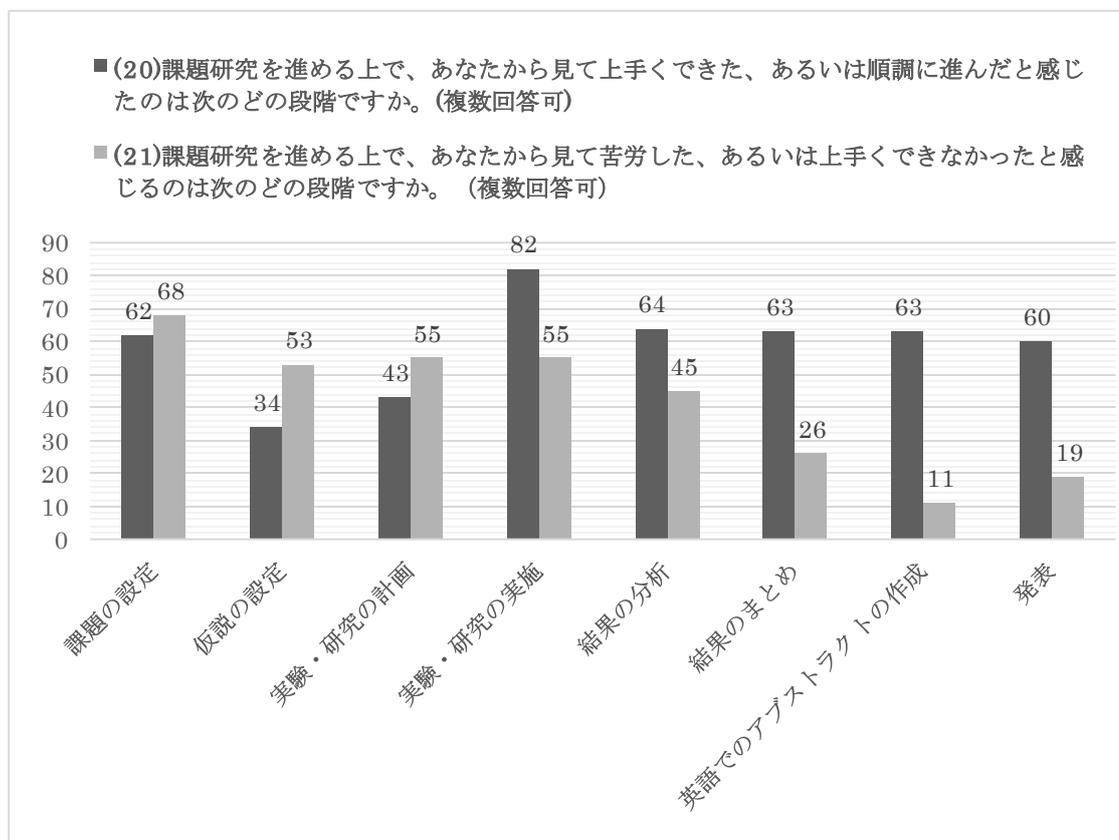
質問項目(2)、(3)、(5)からは、「問題・課題」に対して自分なりの仮説を立て、その証明として適切な方法・実験の計画を立てられるようになったと答えた生徒が、「はい」「大体そうである」の合計が、(1)の質問同様8割を超している。学んだ知識や関連する内容を調べながら妥当な条件設定ができるようになってきたことがうかがえる。一方、質問項目(6)については、「あまりそうではない」「いいえ」といった否定的な評価をしている生徒が2割を超えた。これらは、限られた時間の中で効率よく実験を進めていくことの難しさとともに、初めに立てた仮説通りの結果が得られなかったり、実験手順のミスなどで正確なデータが得られなかったりしたために、一つの仮説を検証することに想定以上の時間がかかってしまったと考えられる。実験回数や予備実験の時間を踏まえた実験計画を立てるよう適切なアドバイスを行っていく必要がある。質問項目(8)、(10)からは、実験への取り組みの姿勢や考察する姿勢についての評価が読み取れる。じっくり時間をかけて研究する姿勢は3年間の課題研究で身に付いてきたのではないかといえる。この学年から一人一台タブレットPCを3年間所持できるようになった。そのため、生徒たちは第1学年からデータの共有をTeams等クラウド上で行っているため、例年以上にデータの共有がしやすくなり、以前より多くの生徒がポスター作成やデータの解析に関わられたと考えられる。このことから、質問項目(11)についても高い割合で肯定的な評価が得られたのではないと思われる。

一方で、質問事項(14)については否定的な意見が2割程度いる。日頃の化学や物理の授業など、計算を行う際には有効数字を意識して解答をしているはずだが、実験値の測定の際には、実験をすることに手いっぱい、有効数字に配慮する余裕がないことが考えられる。これは通常の教科・科目の実験にも共通することであるため、普段の実験から測定値をどこまで読み取るかを意識するように指導し、有効数字に配慮する習慣をつけさせる必要がある。

質問項目(20)、(21) (次のページにグラフで示す。)については課題研究の活動で順調に進んだことと、活動の中で難しいと感じたことを項目で選択させたものである。この二つの質問項目では、結果の分析までの質問項目が、(20)でも(21)でも選択した人数が多い。

「課題の設定」「実験・研究の実施」「結果の分析」は苦勞したがうまくできたと感じるといった両方の質問で選択する人数が多かった。これは課題研究の中で考える力が身に付いてきたものの、それを研究として実施する難しさを生徒が感じたためと考えられる。これに対し、「結果のまとめ」「発表」については概ね順調にいったと感じる生徒が多く、自分たちの研究をまとめて中間発表及び全体発表で、他の生徒や教員に説明する力が身に付いてきたのではないと思われる。しかし、実験・研究の計画については、苦勞した方が勝り、仮説を検証する実験計画や、学校の実験室レベル・高校生の知識・技術で実現可能な実験設定が難しかったという自由記述が多数であった。今後の課題は、はじめから大学や専門的な研究機関レベルの実験をしようとするのではなく、測定したい変数を精査して実現可能な実験を設計したり、沢山の参考文献を読んで似た実験を探し、自分たちで実現可能な内容に改良したりするよう助言が必要であると考えられる。また、1、2年生の課題研究

基礎との連続性をさらに充実させ、統計処理を活用したデータ処理と配置や見やすさを考えたポスターの作成技術、結果からどのような考察ができるのかを考える力をつけるような指導を継続していきたい。



#### 生徒の感想から

- ・ 課題研究を体験したことで自分で問題を見つけ解決する力がついたと思う。
- ・ SSHの実験をしていくうちに考察の力がついた。
- ・ 考えるということの楽しさを感じた。
- ・ 課題に直面したときに自力で対処する力が身に付いたと思う。
- ・ 論理的に思考することを体験したことで、これまでの思考回路の修正を行えた。
- ・ しっかりとしたエビデンスに基づく研究を行う練習として良い経験になった。
- ・ 種類が似ていると思われるものの違いを見つけて仮説を立てることができた。
- ・ 初めの実験で思ったような流れにならなかった時に行う次の実験の内容を、一つ目の実験で何を失敗したのかなど原因と対策を考えてできたことが良かった。
- ・ 結果の分析について、予想とは反して小球の跳ね返る高さが最大値を持った時、なぜそのような結果になったのか、チームで小球に働く力などを考えて考察できた。
- ・ 地味な作業を繰り返すことで、発明の難しさを知れた。
- ・ 沢山実験をしても結果が出ないという経験をしたことで、実験の厳しさを知り、対照実験になるように注意して計画を立てる力がついた
- ・ 自分たちの研究を発表しに行き、他の人達の発表を聞き、知識の深さや質問することの大切さ、研究への熱意、改善力、発表の仕方、信頼性のあるデータなどが重要だと思った。

## 2 課題研究を支える教科指導

### 2. 1 Learning To Become a Monkey Evolution of a Primatologist (生物分野)

#### (1) 研究開発の課題 (研究概要)

SSHの講演会では、研究室の中で行うマイクロな研究内容の講演が多い。本講演は、マクロな分野の中でも生徒が想像しやすいテーマ(ニホンザルやチンパンジーの学習行動)を選び、長崎大学熱帯医学研究所マイケル・ハフマン客員教授に講演を依頼して、フィールドワークによる研究の面白さ及びその重要性を紹介していただいた。また、講演は英語を主体としたものとし、英語による講演を聞く機会を計画した。

#### (2) 研究開発の経緯

動物の行動を授業で扱ったあと、理解や興味を深めるために長崎大学熱帯医学研究所のマイケル・ハフマン客員教授に講師を依頼した。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説 (ねらい、目標)

本事業は科学への関心や論理性、英語コミュニケーション力などの「真理探究力」や「国際性」を促すことができる。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 生物特論

対象生徒 3年理系生物選択

日時場所 6月17日(月)本校 桃陵館

##### 実施内容

講演 演題 「Learning To Become a Monkey Evolution of a Primatologist」

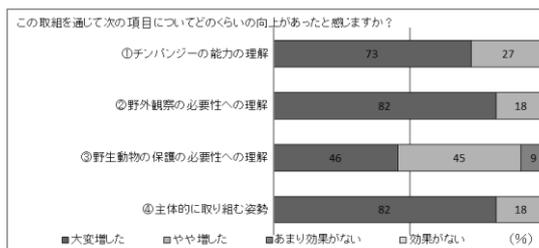
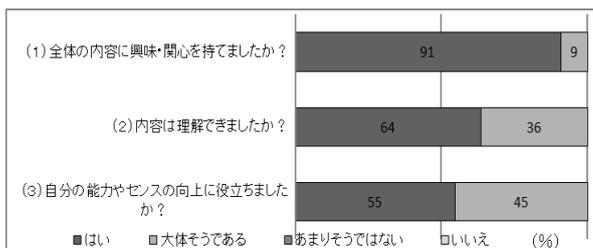
講師 長崎大学 熱帯医学研究所 客員教授 マイケル・ハフマン 先生

内容 霊長類の行動研究から明らかになったチンパンジーの薬草の利用と、そこから発見された様々な薬についての説明。ハフマン先生の最新の研究結果の紹介。



講演の様子

#### ウ 検証 (成果と反省)



##### 生徒の感想より

- ・サルが石遊び行動をし、またそれが道具使用に発展したことや、薬草を使用したことが特に興味を引きました。これらのことから、その場の環境に応じて、新たな進化的な行動が思っているよりも早く進む可能性があることが分かり、驚きました。
- ・日本語を交えながら簡単な英語で話してくれたため、おっしゃっていることが分からないという場面は少なく、わかりやすかった。
- ・日本以外の場所で実際に実験を行った経験を聞くことができたのはとても新鮮であり、非常に面白かったです。

アンケート結果や感想から、興味・関心はかなり高まったことがわかる。難しい部分は日本語も交えながら英語で丁寧に話していただいたため、生徒も概ね内容が理解できていた。野生動物が生態系内で様々な生物を薬として利用していることに驚くとともに、強い関心を示していた。フィールドワークが多く、実験室の外で行われる研究生活の体験談をたくさん聞いたことは、生徒の今後の進路に大きな影響があるといえる。

## 2. 2 縁から中身を知る -面積計と等周不等式- (数学分野)

### (1) 研究開発の課題 (研究概要)

大学数学は高校数学に比べ、より専門的な内容となるため、実生活と関連付けて考えることが難しい。本講演では大学数学で学習する「面積計」に焦点をあて、活用事例を知り、実生活と結びつけることで、数学の有用性を体感させる。

### (2) 研究開発の経緯

授業で面積の有用性を学習後、更に深い理解や興味・関心を高めるために、名古屋大学大学院多元数理科学研究科の納谷教授に面積に関わる講演を依頼した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説 (ねらい、目標)

広い範囲での数学への関心・論理的な考察・分析を進める創造性などの「真理探究力」を促す。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 数学解析

対象生徒 3年理系 5クラス

日時場所 10月24日(木)本校 桃陵館

#### 実施内容

講演 演題 「縁から中身を知る -面積計と等周不等式-」

講師 名古屋大学大学院 多元数理科学研究科 教授 納谷 信 先生

内容 面積計についての解説及び等周不等式の証明。



講演の様子

#### ウ 検証 (成果と反省)

講演会において全く新しい考え方を受け入れて、より高度な議論を進めることの大切さ、また視野を広く持ち、様々な分野で学習した内容を繋げ、実生活に生かしていくことの楽しさを感じた生徒は少なくない。数学に興味・関心を更に持ち、自主的に数学を学ぶ生徒が増えることを期待する。

(1) 内容に興味・関心を持ってましたか？

56 81 27 4

(2) 内容は理解できましたか？

28 61 62 17

(3) 自分の能力やセンスの向上に役に立ちましたか？

28 99 37 4

(4) 将来の自分の進路選択の参考になりましたか？

26 78 50 14

■ はい ■ 大体そうである ■ あまりそうではない ■ いいえ (%)

#### 生徒の感想より

- ・ 難しい考え方がでしたが良い経験になりました。
- ・ 高校数学の内容や考察法と、大学での数学の内容とを橋渡しするような内容で、テーマについて大いに興味を抱くことができたと同時に、大学進学後の学びについて興味と期待を抱くことができた。
- ・ 大学での数学を味わえました。

## 2. 3 有機化学を基盤とする医薬品開発（化学分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生徒が有機化学を身近に捉えることができるよう、医薬品を題材に、医薬品開発における成果や課題について学ぶ授業を計画した。今年度新たに、大学で有機化合物の構造を決定する際に用いられる分析機器を紹介していただくことを依頼し、大学での実験の内容に触れることで、化学に対する興味関心を引き出すことを計画した。



講義の様子

### (2) 研究開発の経緯

有機化合物を授業で扱った後、事例を元に深く理解し、興味を深めるために大学の研究者に講義を依頼した。高校教科書で扱われる脂肪族や芳香族など有機化学は学習済みである。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や批判的思考力などの「真理探究力」を促すことができる。さらに適正なキャリア形成等の「自己評価力」の育成も目指す。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 化学特論

対象生徒 3年理系 5クラス

日時場所 11月8日(金) 本校 桃陵館

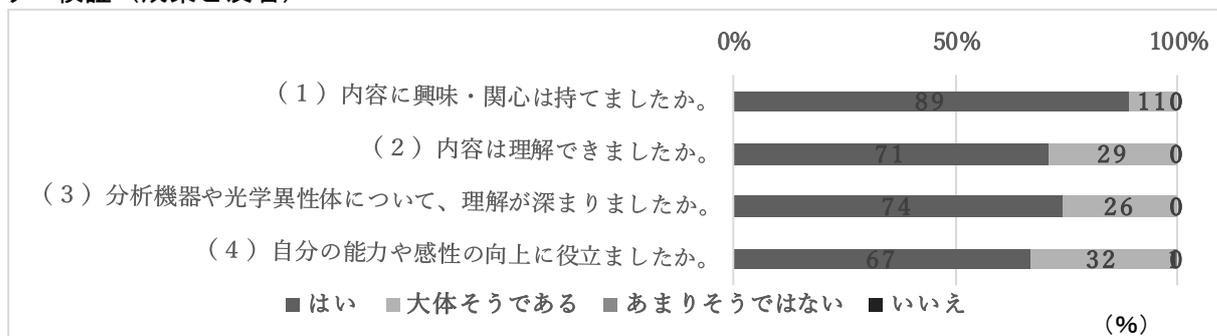
#### 実施内容

講演 演題 「有機化学を基盤とする医薬品開発」

講師 名古屋工業大学大学院工学研究科 教授 柴田 哲男 先生

内容 サリドマイドを用いた医薬品の改良・開発、光学異性体に関する説明  
分析機器に関する紹介（NMRのスペクトルの読み方について）

#### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想から

- ・薬品の安全性と危険性が表裏一体であることを改めて感じました。
- ・X線回折以外にも、NMRという手法でも、構造解析ができることを知れました。
- ・今までは物理の方に興味を持っていたが今回の講演が面白く、化学にも興味が出てきた。
- ・薬学部に行って薬の研究に関わることが夢なので、先生のわかりやすく、面白い講演で、現状志望校合格は厳しい成績で勉強のモチベーションが落ちていましたがまた頑張ろうと思いました。

光学異性体の内容を説明していただいたのち、過去に薬害を引き起こしたサリドマイドにフッ素原子を導入することで、有用な医薬品を合成することができたご自身の経験を紹介していただいた。また、分析機器のNMRで測定した際に見られるスペクトルのピークが、有機化合物中のどの水素原子と対応するかを説明していただき、研究が実際にどのように行われているのかを実感することができた。ほとんどの生徒が、わかりやすく、興味・関心を持つことができる内容であったと答えており、有意義な時間を過ごすことができた。

## 2. 4 骨から見る多様性と同一性（生物分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生物の進化はDNAなど遺伝子研究だけでは解決できない分野もまだ多数存在する。形態的な進化に関しては、化石と現生の生物との比較により推測することが可能である。進化によって多様化した形状の中に同一性を見出し、進化の過程を研究するという「形態観察の重要性を学ぶ」という点に重点を置き、本講演を実施した。

### (2) 研究開発の経緯

生物の進化と系統を授業で扱ったあと、福井恐竜博物館の研究員の方に講師を依頼し、化石のレプリカや現生の生物の骨格標本から、クイズ形式で共通点や相違点を観察した。講演会では頭骨の形の違いや相同性の説明や、最近の先生の研究内容などを丁寧に説明していただいた。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や想像力、理解構成力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 生物特論

対象生徒 3年理系生物選択

日時場所 11月13日(水) 本校 桃陵館

#### 実施内容

講演 演題 「骨から見る多様性と同一性」

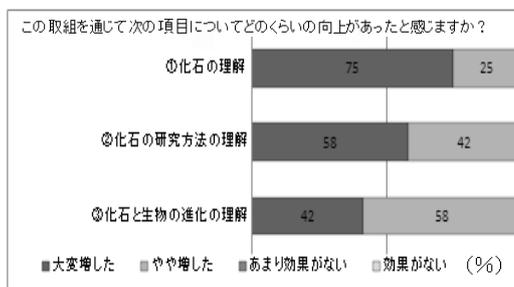
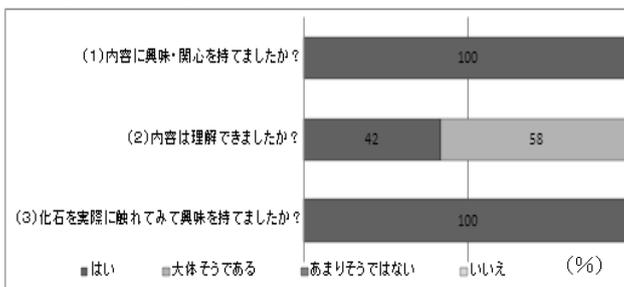
講師 福井恐竜博物館 副館長（研究） 一島 啓人 先生

内容 班ごとに化石や骨格標本を観察し、標本の生物について推測する先生の研究に関する講演



出題された骨がどんな生物のどの部位の骨か探す生徒の様子

#### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想より

- ・実際に化石を見ながらいろいろなことを考えることができ、楽しかった。(多数)
- ・化石のクイズで、基本的な作りは同じなのに、食べているものや生息環境によって歯の形や前肢の骨の形が異なっているところに生物の適応力を感じた。
- ・「イルカの骨が頭の上らへんにある」という何となくの知識を深く掘り下げることができてよかった。
- ・鳥類の骨格において、特に足の形の違いが印象に残った。もちろん、ニワトリのように空を飛ばない鳥は器などにつかまる必要はないため、三又だったし、ペンギンは三本指でつま先立ち、フクロウはモノをつかむ必要があるため前2本と後ろ2本という形をしているように見えた。変化しすぎていて驚いた。

アンケート結果や感想から、興味・関心が高まったことがわかる。博物館などではガラスケースの中にあるような骨格標本を、間近で見たり実際に手に取って細部まで観察できたりしたことで、骨格特有の構造や生物による差、共通点などに気づくことができた。今回の講演会は観察・比較することで新たな発見や謎の解明につながることを目の当たりにし、生徒の視野の拡大などに影響があったといえる。

## 2. 5 金属の抵抗率と超伝導セラミックスの臨界温度の測定（物理分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

理論に偏りがちな電流回路の分野の生徒実験を行い、理論と実験の検証を行う。さらに、超伝導に関連する生徒実験を実施し、超伝導現象への興味・関心を持たせる。実験後に、超伝導の研究に触れ、将来の超伝導の可能性について考えるきっかけを与える。

### (2) 研究開発の経緯

11月中旬に2回の生徒実験を通して、金属の抵抗率の温度変化と超伝導セラミックスの抵抗率の臨界温度を測定した。実験後に大学の研究者に、超伝導やその関連事項についての講義をしていただいた。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心、論理性の向上などの「真理探究力」の育成を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 物理特論

対象生徒 3年理系物理選択

日時場所 12月3日(木) 本校 桃陵館

#### 実施内容

##### 講義（まとめ及び超伝導実験）

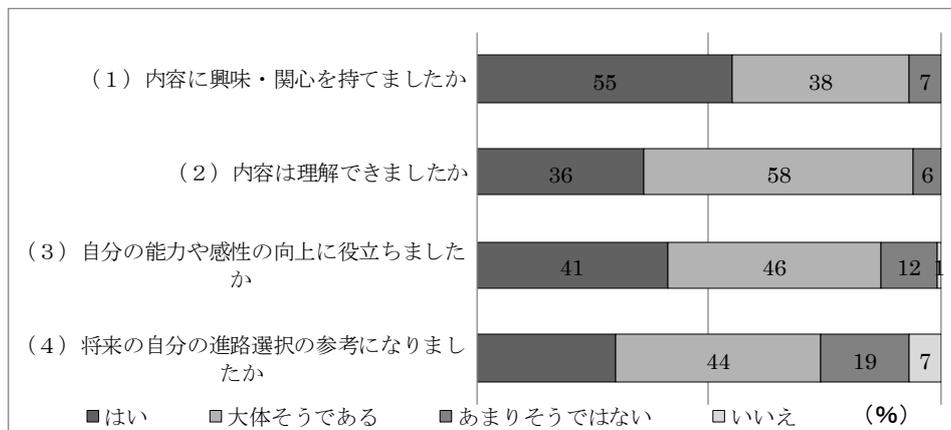
演題 「物質探査と超伝導体が拓く未来」

講師 名古屋工業大学 物理工学科 教授 大原 繁男 先生



講義内での酸素の液化実験の様子

#### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想から

- ・液化酸素や超伝導についての実験を行ったことで、感覚的に内容を理解しやすかった。
- ・超伝導を実際に自分たちで実験をして体感できてとても貴重な体験でした。
- ・多面性を身につけるためには、様々なチャンスをものにすることが大事だと思います。他にはどのようなことに気をつければよいか考えたいです。

アンケート結果や生徒の感想からも分かるように、実験や講義を通して、超伝導体の物理的な特性に対する関心を高めると同時に、研究することに対する好奇心が芽生えたと考えられる。また、科学的な考え方だけでなく、今後の人生をより力強く生きていくための考え方についても学ぶことができ、生徒は「真理探究力」を身に付けることができたと考えられる。

## F 課外活動

### 1 ワークショップ

#### 1. 1 化学グランプリチャレンジ（化学分野）

##### (1) 研究開発の課題（研究概要）

原子・分子の構造や化学反応を論理的に捉え、さらに、そこから有機化学の構造を論理的に考えることにより、暗記に頼りがちな有機分野への興味や理解が深まると考えた。

##### (2) 研究開発の経緯

高校化学では学習しない発展的な内容まで踏み込んで、原子の構造から分子、さらには高分子まで物質の構造を理論立てて考えることをねらいとした講義を依頼した。

##### (3) 研究開発の内容

###### ア 仮説（ねらい、目標）

化学グランプリに向けた発展的な内容を過去の実験から最新の研究事例まで話を交えながら行なった。

###### イ 研究内容・方法

###### (ア) 第1回 化学グランプリ講習会

講師 東京都立科学技術高等学校 講師 森安 勝 先生

鎌倉女子大学 講師 佐藤 陽子 先生

参加者 生徒 33名（一宮15名、岡崎9名、大府東2名、明和1名、  
豊橋東1名、愛知総合工科5名）

教員 7名（大府東1名、明和1名、愛知総合工科1名、一宮4名）

日時場所 6月8日(土) 本校 桃陵館

###### (イ) 第2回 電子論による分子の性質や反応性の理解

講師 名古屋大学 特任准教授 佐藤 綾人 先生

参加者 生徒 35名（一宮10名、岡崎8名、大府東2名、明和5名、  
豊橋東1名、岡崎北2名、豊田西2名、向陽5名）

教員 3名（岡崎北1名、一宮2名）

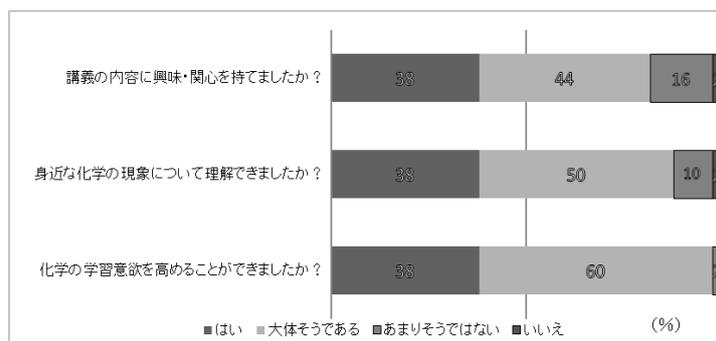
日時場所 7月7日(日)

名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所(ITbM)



講習会の様子

###### ウ 検証（成果と反省）



アンケート結果から、講義内容や化学への興味・関心が高いことがうかがえる。また、今回は1年生や化学未履修の生徒も多く参加していたが、今回の講演で参加生徒の学習意欲を高めることができ、化学への入り口として良い機会になったと考えられる。

## 1. 2 電子顕微鏡実習（名古屋大学医学部）（生物分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

地球上の多種多様な生物の体は、形・大きさ・はたらきの異なる色々な細胞から成り立っている。レーウエンフックが顕微鏡で微生物を発見するなど、細胞の微細構造を解明するには顕微鏡が欠かせないものとなっている。今回は近代多種多様化した顕微鏡の中でも、電子顕微鏡について知ることにより、生物学を学ぶ生徒たちの関心をより高めることをこの研究のねらいとした。

### (2) 研究開発の経緯

電子顕微鏡実習をワークショップという形態で実施した。実習に参加した生徒が十分観察が行えるように顕微鏡1台につき、3人で計画した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や理解力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

対象生徒 2年理系生物選択 希望者6名

日時場所 8月23日(金) 名古屋大学医学部

実施内容 ワークショップ

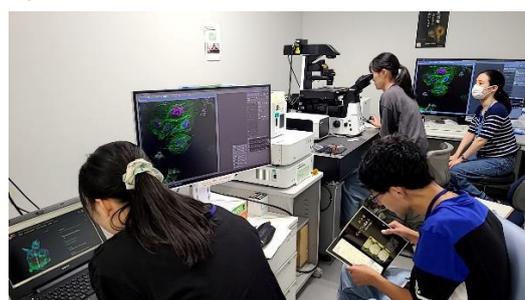
講師 名古屋大学医学部 板倉 広治 先生

依藤 絵里 先生

内容 走査型電子顕微鏡(SEM)、透過型電子顕微鏡、共焦点レーザー顕微鏡でのウイルス、細胞、細胞小器官などの観察

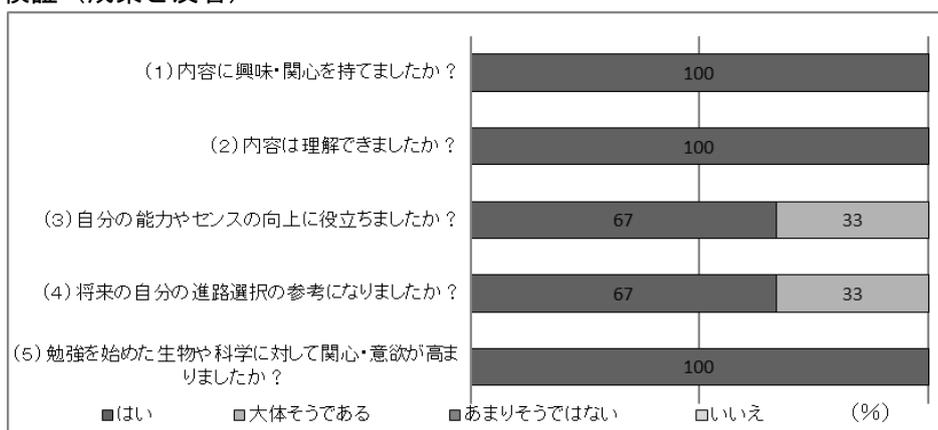


SEMでの観察



共焦点レーザー顕微鏡の操作

#### ウ 検証（成果と反省）



アンケート結果ではほぼ全員が興味関心を持ち、生徒の感想でも、生徒自身が工夫して用意した試料を用いて観察が行えたこと、学校では扱うことのできない機材を体験できたことなどによって、生徒の満足度が増したことがうかがえる。走査型電子顕微鏡と共焦点レーザー顕微鏡の特徴を説明していただき、しくみや見えるものの違いを理解した上で観察実習を行ったため、概ね機材の特徴を理解した上で、実習を行うことができた。この形態で来年度も継続していきたい。

# 1. 3 PCR と電気泳動 (生物分野)

## (1) 研究開発の課題 (研究概要)

高等学校で学習するバイオテクノロジーの知識をもとに、DNA の抽出、PCR 操作、電気泳動までの一連の操作を体験する。

## (2) 研究開発の経緯

一連の実験を行うには時間がかかるため、本ワークショップの狙いを説明し、1 日で遺伝子 (DNA) の抽出を行い、制限酵素を利用して電気泳動の結果から抽出した遺伝子の違いを理解できる実験の開発を名古屋大学農学部 前田先生と相談した。また、実験がスムーズに進むように、事前に校内で器具の扱い方や操作の実習を行った。

## (3) 研究開発の内容

### ア 仮説 (ねらい、目標)

本事業は科学への関心や想像力、理解力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

### イ 研究の内容・方法

該当教科 SSH 生物特論

対象生徒 2・3 年理系生物選択 希望者 19 名

日時場所 8 月 24 日 (土) 名古屋大学農学部

### 実施内容

#### ワークショップ

講師 名古屋大学農学部 応用生命科学科  
助教 前田 真一 先生

実習 シアノバクテリアから DNA 抽出  
PCR による DNA の増幅、制限酵素処理、  
電気泳動とその解析、まとめ講義

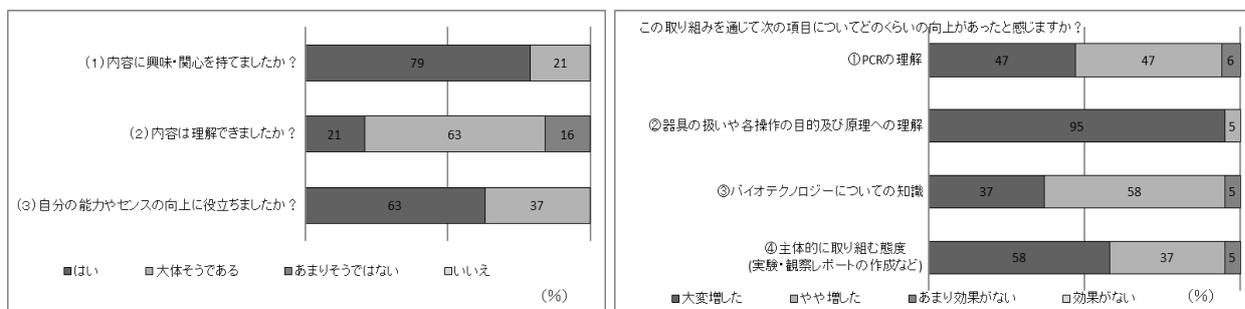


実験材料についての講義



PCR の調整をする生徒

### ウ 検証 (成果と反省)



#### 生徒の感想より

- ・ PCR のような細かい作業が純粋に楽しかった。操作する中で、どのような反応が起こっているかを想像するのが特に楽しかった。思っていたより授業で得た知識が使えるのがよかったし、その知識をさらに深めることができたのがよかった。
- ・ 大学の中の器具や大きな装置をたくさん見せてもらって、研究内容にわくわくした。実際に私も実験してみても、理解が深まった。

アンケート結果や感想をみると、かなり高評価であったが、事前学習をより徹底的にやるとさらに効果的であったかもしれないと今回は反省する。内容としては遺伝子解析の基礎を実習でき、まとめ講義の内容も生徒は十分理解できるものであったため、この形式をぜひ継続して実施していきたい。

## 1. 4 組織培養（生物分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

生物 SSH では、全員が授業で体験し、その中で興味を抱いた生徒は、大学で発展的な内容を学習する。本ワークショップは、「植物を用いた遺伝子工学の基礎」の中の発展的内容として、無菌操作、組織培養、成長点の観察を計画したものである。

### (2) 研究開発の経緯

本校でプロトプラストの作成実習を行い、岐阜大学の福井博一教授に依頼して植物の育種や細胞工学など最先端の技術や話題に触れる企画を行った。その後、落合正樹先生にワークショップの指導を依頼した。



無菌操作を行う生徒の様子

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や批判的思考力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

対象生徒 2・3年理系生物選択 希望者8名

日時場所 8月27日（火）岐阜大学応用生物科学部

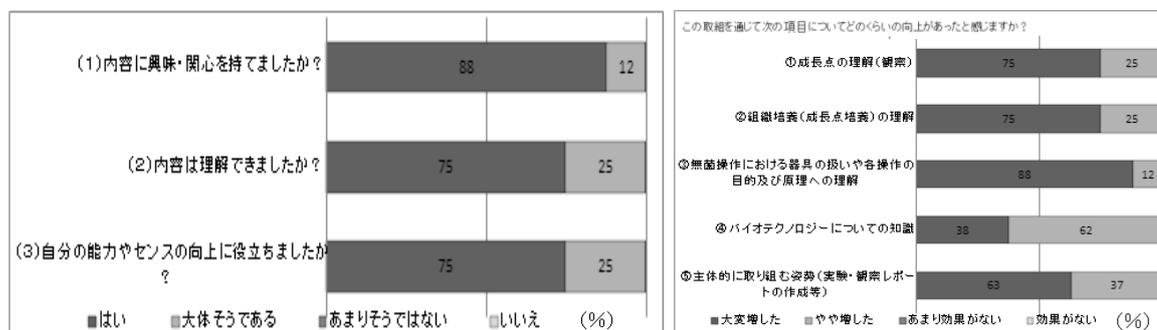
#### 実施内容

##### ワークショップ

講師 岐阜大学応用生物科学部 生産環境科学課程 助教 落合 正樹 先生

内容 組織培養に関する講義、成長点の観察、組織培養のための無菌操作の体験、研究室訪問

#### ウ 検証（成果と反省）



#### 生徒の感想より

- ・滅菌というものを初めて行って見て、とても気を遣う大変な作業だと思った。操作の一つ一つはわかりやすいものだったけど、普段と同じようにどこにでも物を置いてもいいわけではないだけで、一つ一つ慎重になってしまい、時間がかかった。実験の大変さを学ぶことができた。
- ・クリーンベンチは無菌状態を作り出す装置だと思っていたが、無菌状態を保つための装置であると知って驚いた。また、実験器具の消毒については知っていたが、植物体に対しても塩素系漂白剤を用いた消毒があるとは知らなかった。それだけ無菌培養は厳密な操作なのだなどと驚いた。実際の体験では、手際よく操作をおこなえなかったが、TAの方の助言をいただきながらなんとか終わることができてうれしかった。非常に貴重なものになったと思う。
- ・植物の生長点は、かなり小さいイメージがあったので、素手の操作で観察できる状態にすることができないと思っていたから、実体顕微鏡で観察できると知って驚いた。

アンケート結果や感想から、実験手法としての無菌操作に関して理解が深まったことがわかる。3年生では前年度に植物のバイオテクノロジーとしてプロトプラストの作成と細胞融合、落合先生によるまとめ講演の「産業と研究におけるDNA活用術」を授業の中で行った上での本実習であるため、実験技術と応用の面においてより興味・関心が深まったと考えられる。今後も2年次の学習とのつながりと広がり重視した内容として継続していきたい。

## 1. 5 岩瀬文庫で古書に親しもう！！（国語分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

本講座では、重要文化財をふくむ古典籍から近代の実用書まで、幅広い分野と時代の蔵書を保存・公開している愛知県西尾市の岩瀬文庫を訪れ、日本の本の長い歴史やゆたかな文化について体験しながら学ぶ。

### (2) 研究開発の経緯

岩瀬文庫の学芸員による古書の扱い方や変体仮名の講義を通して、書籍の歴史や用いられた文字についての理解を深め、実際に古文書を読む体験を通して、古典や日本の歴史、文化財の保存等について、授業とは別の角度から学ぶ機会と捉え、企画立案した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

授業では触れることのない古書や仮名の歴史について学び、実際に古典籍に触れ、古文書を読み解く体験を通して、人文科学の観点から日本の伝統文化の理解を深める。

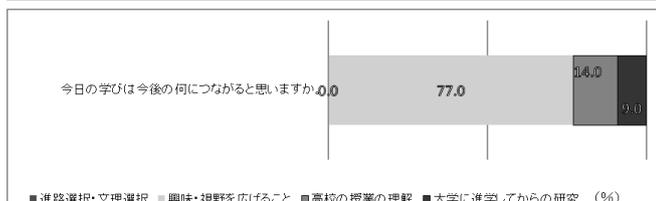
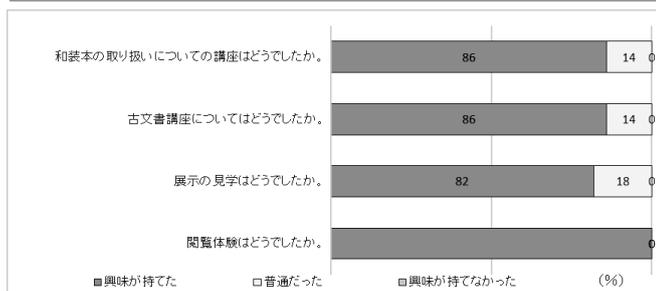
#### イ 研究の内容・方法

該当教科	SSH 国語
対象生徒	本校生徒希望者 26 名
日時場所	7 月 26 日（金）西尾市岩瀬文庫
実施内容	岩瀬文庫について（講義） 古書の扱い方について（講義） 古典籍の実物に触れる 実際の古文書を読む



古典籍の実物に触れる様子

#### ウ 検証（成果と反省）



変体仮名についての講義



蔵書の一つ「枕草子」

アンケート結果からは「自分には縁のないものと思いこんでいた古文書が身近に感じられた」、「教科書の時よりも興味をもって古文に触れることができ楽しかった」という感想も見られ、書物の歴史を理解し興味を持って活動に参加する生徒が多かった。古文書に実際に触れ、当時の文字で読む体験は、古典への興味関心だけでなく、古文書を保存・継承していくことの重要性についても認識を深めることにつながったといえる。

## 1. 6 高大連携ものづくり公開講座（物理分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

ものづくり体験を通して実践的に学ぶことで、先端科学を支える技術と工学に対する興味、関心を高め、確かな科学技術や工学に対する知識や技能を身に付けさせる。

### (2) 研究開発の経緯

近年の高校生のものづくり経験不足による、工学分野への興味・関心の低下、実験での操作技術の低下が懸念される。本事業において、大学の技術者から高校生が直接指導を受け、実践的に技術と工学を学ぶことのできる講義、実習を実施した。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

高校生がエンジンの分解、組み立てやガラス工作、電子制御装置製作等のものづくり体験を通して、装置の構造や製作で用いられる科学的な原理の理解と関心を高め、確かな技術力を養うことをねらいとする。

#### イ 連携先

名古屋大学工学研究科創造工学センター

#### ウ 研究の内容・方法

「ガラスの不思議を体験しよう！」

参加者 生徒6名、教員3名

生徒：西春1名、新川1名、一宮4名

教員：西春1名、一宮2名

日時場所 8月7日(水) 10:00～16:00

名古屋大学工学研究科創造工学センター

#### 実施内容

10:00～ 開講挨拶、工学部の紹介

10:30～ フラスコ製作

13:00～ 大学生活や研究紹介、懇談会

14:00～ トンボ玉製作

15:30～ アンケート記入、閉講

「AI 利用機器制御体験～音声認識機能付き LED ライト～」(予定)

参加者 尾張・知多・名古屋地区の高校生5名

日時場所 3月26日(水) 13:00～16:00

名古屋大学工学研究科創造工学センター

#### 実施内容

13:00～ 開講挨拶、講義・諸注意

14:00～ 講義・実習（「Raspberry Pi」、機械学習、音声認識についての講義、  
「Python」言語を用いたプログラミング実習等）

15:40～ アンケート、閉講

#### エ 検証（成果と反省）

第1期のものづくり事業について生徒は、「ミニフラスコ作り」と「トンボ玉作り」を体験した。また、懇談会では、工学部に対する印象や学生生活への不安を話し、先輩学生から体験談や助言をもらうことができた。ガラス工作を通して、「想像したものを自らの手で作る」ことの難しさと面白さを実感することができた。本事業を通じて、科学や工学に対する高校生の興味、関心を十分に高め、科学リテラシーを習得させることができたと考える。



懇談会の様子

## 1. 7 槍高放課後トーク（物理分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

中高生と科学者、研究者が対話をする機会を設け、参加者に多様な科学技術・学術分野の理解を深めさせたり、確かな知識と価値観を形成させることを目指す。

### (2) 研究開発の経緯

参加者が講師の存在を身近に感じ、人生のロールモデルを学ぶ場を提供するため、本校図書館とのタイアップ企画として、ブックトークや座談会の要素を取り入れた事業の開発を行った。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

現役の科学者、研究者に、現在に至るまでの進路選択、学生時代に出会った本や影響を受けた人の存在についての講演をもらった後、座談会で参加者と対話をしてもらうことで、参加者に科学技術分野に携わる職種のリアルなイメージを持たせることをねらいとする。

#### イ 研究の内容・方法

参加生徒 38名

1年普通科29名、2年普通科理系3名、文系5名、3年普通科文系1名

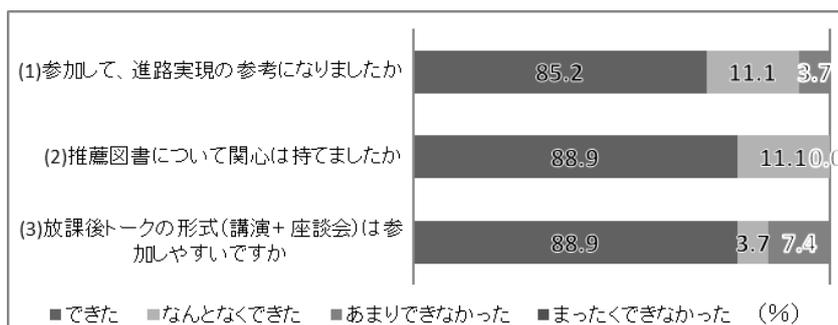
日時場所 7月22日(月) 13:30～15:00 桃陵館

#### 実施内容

講演 演題 「未知の世界に飛び込め～一宮から世界へそして見つけた自分の夢」

講師 マサチューセッツ工科大学 博士 長尾 佳祐 先生（本校2009年卒）

#### ウ 検証（成果と反省）



講演において、参加者は、日本とアメリカの博士課程の違いについての理解を深めた。また、講師の学生時代の進路選択の様子や影響を受けた図書などを知ることができ、その後の座談会でも活発な対話が生まれた。

「努力は裏切らない」「努力できる環境へ身を置く」「研究のために勉強することは楽しい」などの講師の力強いメッセージももらい、研究を愛し、挑戦と変化を重ねる人生のロールモデルを知る、とても良い機会を得ることができた。



講演中の質疑応答の様子



座談会の様子

## 1. 8 東三河の戦国時代・断層・戦争遺跡を体験する（地歴公民分野）

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

歴史的物事や遺跡は自然環境と密接に関係する。戦場となった設楽原、長篠城址を歩くことで自然環境と歴史的な出来事との関連を考えさせることができる。また、この土地には中央構造線が通っており露頭している場所があるので日本最大の断層を自分の目で確認させることができる。豊川市には戦前海軍工廠が置かれ、日本の武器生産の拠点となっていた。ゆえに戦争末期には米軍の標的とされ、豊川空襲によって多くの人命が失われた。豊川海軍工廠平和公園内には、当時の建物が戦争遺跡として保存されている。これらを見学し、現地ガイドの話聞くことで、平和について考えさせることができる。

### (2) 研究開発の経緯

昨年は福井（一乗谷・永平寺）に行ったが、本年度は、県内で長篠合戦場、中央構造線露頭、戦争遺跡である豊川海軍工廠平和公園などを通じて歴史、地理、公民分野とバランスの取れたワークショップを実施することにした。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説（ねらい、目標）

本事業は科学への関心や想像力、理解力などの「科学リテラシー」を促すことができる。

#### イ 研究の内容・方法

該当教科 地理歴史・公民科

対象生徒 1・2年 希望者

日時場所 3月2日(日) 実施予定

設楽原歴史資料館 新城市竹広字信玄原 552

設楽原決戦場 新城市大宮清水 1-9

長篠城址史跡保存館 新城市長篠市場 22-1

中央構造線長篠露頭 新城市長篠古渡地内

豊川海軍工廠平和公園 豊川市穂ノ原 3-13-2

#### 実施内容

- ・長篠合戦に関わる古戦場や資料館をガイドとともに巡る
- ・中央構造線長篠露頭で断層の見学
- ・豊川海軍工廠平和公園の戦争遺跡をガイドの案内で見学し、語り部による空襲体験を聴く。

#### ウ 検証（成果と反省）

昨年度は、当時の町の様子や周囲の地理的環境の様子を自らの経験を通して知ることができ、大変有意義な機会となった。実施時期も適切であった。

今回の成果等については次年度報告書の中でも触れる。



馬防柵

## 2 サタデーセミナー

### 2. 1 スポーツ運動学がどのような分野と連携し成り立っているのか（保健体育分野）

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

スポーツに限らず、多くの学問はその専門性だけでなく、様々な分野の知識や本質を理解したうえでなければ成り立たないことが多くある。複合的に学ぶことの重要性を理解し、複数の領域が関わり、そして現在の自分自身の進路選択にもつなげる。

#### (2) 研究開発の経緯

スポーツ運動学を専門とする講師を招き、その分野や現在の職務・研究がどのような領域と連携して成り立っているのか、複合領域について学び、考える機会とする。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

講義やグループワークから複合領域を学び、その重要性を理解したうえで今後の学習や研究、部活動に生かすとともに将来の進路選択ができるようにする。

##### イ 研究の内容・方法

該当教科 保健体育科

対象生徒 1、2年 希望者 80名

日時場所 12月14日（土）本校 桃陵館

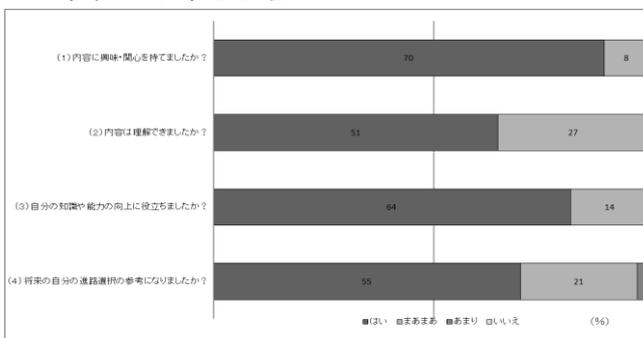
実施内容 講演

演題 「医学×スポーツ×経済～様々な学問の連携～」

講師 和歌山県立医科大学 みらい医療推進センター  
げんき開発研究所 副所長 後藤 賢二 先生

内容 リハビリテーション、スポーツ医科学、パラスポーツ支援、スポーツマネジメント（経営）など、領域を横断した研究について

##### ウ 検証（成果と反省）



講演の様子

##### 生徒の感想より

- ・文系理系問わずに様々な分野に足を踏み入れることができること、その事について専門的な知識でなく本質的な所を知っていればどんな物にでも対応できること、新たな視点を頂けて視野が広がった。
- ・複合領域の考え方が今まで自分が思っていたものと真逆で、大きな刺激になった。
- ・様々な分野の学びを重ねていくことが現代社会の問題の解決につながると聞いて、色々なことに挑戦していきたいと感じた。
- ・本物を知ること、様々な要素や分野について追求すること、夢中であることを求めることなどの大切さを今回知ることができ、今回得た考え方などを、進路選択や部活動にも活かしていきたいと思った。

今回の講義は、アンケート結果や感想から大変有意義な内容であったと考察できる。専門的な分野だけでなく、多方面の分野も積極的に学んでいくことの意義を学ぶことができたといえる。これからの学習や研究、部活動、進路決定に生かしてほしい。

## G 自然科学系部活動

### 1 研究開発のねらい・仮説

- (1) 自然科学への興味・関心の強い生徒に、自らの動機から生じた科学的探究活動に取り組みさせることにより、課題発見力や批判的思考力などの真理探究力を育成することができる。
- (2) 年に1度は発表する意識を持たせることで目標が明確になり生徒の主体的活動が広がる。さらには、発表の機会が増えることでプレゼンテーション力の向上も期待できる。

### 2 研究開発の経緯・研究開発の内容

各部活動の取組の中心は実験書に紹介されている内容を体験する活動から、自然現象を自ら探究するものへ変化した。現在、物化部は、1年生7名、2年生5名、3年生14名の計26名、地学部は、1年生4名、2年生4名、3年生5名の計13名、生物部は、1年生3名、2年生6名、3年生6名の計15名、数学部は、1年生14名、2年生6名、3年生6名の計26名が参加して研究活動に取り組んだ。

### 3 検証（成果と課題）

どの部活動においても、実験・観察などに継続的に取り組む状況が定着し、その成果を各種コンテストで発表している。これらの活動によって、論理的思考力や批判的思考力、プレゼンテーション能力が向上した。一方で、生徒の課題を設定する力や実験結果を適切に理解して扱う力には課題があり、さらに指導法の開発が必要である。また、課題研究の内容を深めるためには、大学や研究所の研究者による助言が効果的で、そのための連携の在り方についても研究を進めたい。

以降、各部活の活動内容の詳細を掲載する。

#### 1. 1 物化部

##### (1) 学会・科学コンテスト・研究会での発表

###### ア 物理チャレンジ

令和6年7月7日(日)に行われた物理チャレンジの第1チャレンジ(オンラインIBT試験)を通過し、8月20日(火)~23日(金)にSPRING-8(兵庫県佐用郡)で開催された第2チャレンジ(全国大会)へ進出した。物理で全国大会に出場することは7年ぶりであった。

###### イ 全国高校総文祭岐阜大会自然科学部門

令和6年8月3日(土)~5日(月)全国高校総文祭岐阜大会自然科学部門に「風の角度によるプロペラ型風車の電力損失」が出場した。

###### ウ 東海地区高等学校化学研究発表交流会

令和6年11月3日(日)名古屋工業大学にて、日本化学会東海支部 化学教育協議会が主催する研究発表交流会に参加し、活発な質疑応答を行ったとして、討論賞を受賞した。

###### エ 第9回東海地区理科研究発表会(東海学院大学)

令和6年12月7日(土)東海学院大学が主催する発表会に参加し、「インジゴカルミン信号反応におけるpHによる色の差異について」が優秀賞を受賞した。

###### オ 第23回AITサイエンス大賞

令和6年12月14日(土)愛知工業大学が主催する大会に参加し、「大規模言語モデルを用いた柔軟なユーザーインターフェースの開発」がものづくり部門において優秀賞を受賞した。

###### カ その他の発表

東海フェスタ2024、WRO東海地区予選会、あいち宇宙イベント2024(審査員特別賞)、SSH課題研究交流会、核融合科学研究所高校生科学研究室、日本学生科学賞、科学三昧inあいち2024に参加、発表を行った。

##### (2) 成果と反省・課題

生徒が主体的に取り組む課題研究の成果を全国規模の大会やコンテストで発表したり、論文等を応募し、優秀な成績を収めている。今後は他校生徒との共同研究、地域の小中学生に対する研究指導等の取組も視野に入れた活動を展開し、協働性や社会貢献の姿勢を伸長させたい。

## 1. 2 地学部

### (1) 学会・科学コンテスト・研究会での発表

#### ア JpGU（地球惑星科学連合）2024 高校生セッション（幕張メッセ）

「ウィルソン効果による太陽黒点の深度考察Ⅱ」ポスター発表

「輝線原子特定による流星高度と輝線強度の関係 ～流星のスペクトルに迫る～」ポスター発表

#### イ SSH 東海フェスタ（名城大学）

「流星の輝線強度比による分類 2024」ポスター発表

#### ウ 天文高校生（大阪教育大学）

「流星の輝線強度比による分類 2024」ステージ発表

#### エ SSH 課題研究交流会（名古屋大学）

「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 1」ポスター発表

#### オ AIT サイエンス大賞（愛知工業大学）

「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 2」口頭発表およびポスター発表

#### カ 科学三昧（岡崎コンファレンスセンター）

「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 3」ポスター発表

「スマート望遠鏡による食変光星の極小時刻について」ポスター発表

#### キ 高校生による科学の広場（名古屋市科学館）

「流星の対地軌道とペットボトル望遠鏡工作」口頭発表

ポスター発表

#### ク 自然科学専門部研究発表会（名古屋市教育センター）

「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 4」口頭発表

### (2) 活動

#### ア 校内観測会

学校屋上にて観測会、複数回実施。

#### イ 校外観測会

岐阜県ひるがの高原にある顧問の観測所で実施した。当日の天候で実施・中止の判断を下し、確実に満点の星空を体験できるように配慮した。内容は 28 cm 望遠鏡による観望・撮影で、撮影した画像は Teams で共有した。

#### ウ プラネタリウム公開

近隣の小学生向けに自作のプラネタリウムプログラムを公開した。当日は、パズルや工作など、星に関連した体験も実施した。

### (3) 成果と反省・課題

#### ア 本物に触れる

本物の天体を観測するため、校外観測会が実施できたのは大変意義があった。また、彗星などの天文現象も何度かあったが、部員同士が Teams で写真を共有するなどして情報交換を活発にできた。

#### イ 観測データ

自動で天体を導入するスマート望遠鏡を研究に取り入れたことで、新しい研究テーマが定まった。入部したばかりの 1 年生でも簡単に天体が導入でき、自主的に観測データの収集ができるようになった。



### 1. 3 生物部

#### (1) 学会・科学コンテスト・研究会での発表

- ア 東海フェスタ（名城大学）アクアポニックス班 口頭発表・ポスター発表
- イ 課題研究交流会（名古屋大学）イタセンパラ研究班、アクアポニックス班 ポスター発表
- ウ 令和6年度SSH生徒研究発表会（JST）イタセンパラ班 ポスター発表
- エ 日本学生科学賞 愛知県展 アクアポニックス班 ポスター出品
- オ イタセンパラ勉強会（エコネット応援団）イタセンパラ班・1年生 口頭発表
- カ 第8回東海地区理科研究発表会（東海学院大学）アクアポニックス班 口頭発表 奨励賞
- キ 高校生水環境SDGsサミット（岐阜県立羽島高等学校）1年生 口頭発表
- ク AITサイエンス大賞2024 社会科学・地域づくり部門（愛知工業大学）  
アクアポニックス広報班 口頭発表・ポスター発表 優秀賞
- ケ 科学三昧 in あいち2024（県立岡崎高等学校）メダカ班 口頭発表  
アクアポニックス班、アクアポニックス広報班、塩性植物班、池清掃班 ポスター発表
- コ エコネットカフェ（エコネット応援団）1年生 口頭発表
- サ 第39回愛知県高等学校文化連盟 自然科学専門部 研究発表会 一般参加部門  
（愛知県高等学校文化連盟）1年生 口頭発表

#### (2) 活動

今年度も校内での研究に加え、様々な学校・機関と連携して行う活動が充実していた。一宮市立起小学校は、本校で平成28年度から飼育している国の天然記念物「イタセンパラ」を飼育しており、この縁があって、小学校の総合的な学習の時間で、生態系に関する出前授業を高校生が実施することもできた。校内では、昨年度までの研究を引き継ぎ、イタセンパラの抱える課題を克服しようと人工産卵装置を開発するイタセンパラ班をはじめ、アクアポニックス班、アクアポニックス広報班、メダカ班、塩性植物班、池清掃班が研究を行った。また、イタセンパラの広報について、令和4年度に作成したイタセンパラカードゲームの改良を行う等、これまでの活動で得た成果や繋がりを利用してより発展的な活動をすることができた。

##### ア アクアポニックスに関する出前授業（一宮市立起小学校）

一宮市立起小学校 4年生3クラス約70名を対象に、6月21日（金）4限目と9月5日（木）2～4限目 総合的な学習の時間において出前授業を45分間×2回実施した。本授業では、2名の生徒がパワーポイントを用いて自分たちが研究する「アクアポニックス」というシステムや開発した装置を使えば、安価に・簡単に小さな生態系が再現できることを説明した。次に、小学校にも1セットアクアポニックスを設置し、約1ヶ月観察する活動を通して、生態系のしくみを学んでほしいことを伝えた。9月の事後授業では、アクアポニックスで成立していた小さな生態系を復習しつつ、小学校内の生態系や、もっと大きな視点で生態系を一般化して、環境とそこに生息する生物とのつながりを児童に教え、どちらかを守るためには、もう一方も大切にしなければいけないことを伝えた。

##### イ 高校生水環境SDGsサミット（岐阜県立羽島高等学校）

東海4県の木曽川水系を中心とした水環境に関わる研究を行っている県立高校が8校集まり、活動や研究成果の報告と、互いが抱える課題について討議を行った。意見交換を行うことで、互いの活動への理解を深めると同時に、活動を見直す機会にもなった。

#### (3) 成果と反省・課題

生徒が自主的に、また精力的に企画立案・実施したおかげで他団体と協力しながら活動を行うことができた。これまで培ってきた起小学校・三井住友信託銀行との縁をはじめ、新たに岐阜県立羽島高等学校を中心とした他県の学校とも交流を行い、活動に関する意見交換をして自分たちの活動を再考することもできた。来年度以降も、多方面と協力しながら地域資源を活用した研究活動を行い、生徒の人間力や協調性、コミュニケーション力の向上を目指していきたい。

## 1. 4 数学部

### (1) 学会・科学コンテスト・研究会での発表

#### ア 東海フェスタ（名城大学）

「自然数列の総和の余り」の題のもと、研究したテーマをポスター発表した。

#### イ SSH 課題研究交流会（名古屋大学）

「フィボナッチ数列の総和の考察」

フィボナッチ数列の総和についての種々の特徴について考察を発表した。先行研究されている題材以外でいろいろな特徴を導けた。担当された教官から今後の予想や考察を褒めていただき、いろいろなアドバイスを頂けた。

#### ウ 科学三昧 in あいち 2024（自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター）

「二次方程式と整数解」

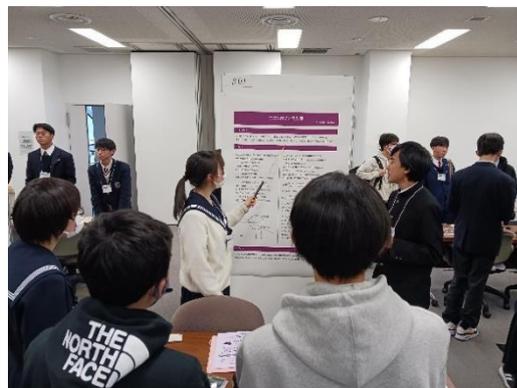
二次方程式の係数の問題を二次曲線の有理点問題に帰着させられることを発表した。問題の写し間違いという日常起こりやすい現象から見つけた興味深いテーマから深掘した内容で、1時間という制約の中、かなり多数の見学者に発表することができた。

#### エ 第33回日本数学オリンピック（JMO）

1・2年生の計10名の生徒が参加した。

### (2) 活動

数学部は1年生14名、2年生6名、3年生6名の計26名が参加し研究活動に取り組んだ。主な研究テーマは「数」であり、素数や数列を題材にした研究を行った。



発表の様子（左：東海フェスタ 右：科学三昧 in あいち 2024）

### (3) 成果と反省・課題

今後の課題は腰を据えて研究に取り組む人数の確保が課題である。人数が多いと幅広い視野で一つの問題を多角的に捉えることができるため、より深い研究となることが期待できる。文化部を兼部している生徒が多い中、部員の増員、先行研究されていない独自の研究テーマを考えていくことが課題である。また、上級生が部活を引退した際に、それまでの研究が無駄にならないよう、一つの研究内容を下級生が引き継ぐ体制を整えていくことも大きな課題である。

## H 科学コンテスト等・学外事業での成果

### 1 研究成果の発表会

#### (1) 全国高等学校文化祭「清流の国ぎふ総文 2024」

物化部に所属する1名の生徒が「風の傾斜角によるプロペラ型風車の発電損失とその軽減」という研究テーマで発表を行った。

#### (2) 東海地区高等学校化学研究発表交流会

物化部に所属する生徒2名が「インジゴカルミン信号反応におけるpHによる色の差異について」というテーマで成果を発表した。また、聴衆で参加をしていた生徒2名が質疑応答において積極的な参加を行い、討論賞を受賞した。

#### (3) AITサイエンス大賞

物化部に所属する生徒による「大規模言語モデルを用いた柔軟なユーザーインターフェースの開発」の研究がものづくり部門において、また、生物部に所属する生徒による「アクアポニックスの教育的価値について」の研究が社会科学・地域づくり部門においてそれぞれ優秀賞を受賞した。また、地学部にも所属する生徒による「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 2」が自然科学部門において奨励賞を受賞した。

#### (4) 第9回東海地区理科研究発表会

物化部に所属する生徒5名が参加をし、うち2名による「インジゴカルミン信号反応におけるpHによる色の差異について」の研究発表が優秀賞を受賞した。

#### (5) 高文連自然科学専門部研究発表会 全国審査部門

地学部にも所属する4名の生徒による「流星の輝線強度比による分類 2024 vol. 4」の研究が全国審査部門に出場した。

#### (6) NCU サステナビリティプレゼン・アワード

ファッション創造科の生徒2グループ9名が参加をし、うち1グループ5名による「Clothes to Cloth ～毛七でSDGs～」の研究発表が第3位を受賞した。

### 2 科学オリンピック

#### (1) 日本生物学オリンピック 2024

2年生の計3名の生徒が出場をした。

#### (2) 第23回日本情報オリンピック (JOI2024/2025)

1・2年生の計5名の生徒が参加し、5名とも二次予選で敢闘賞を受賞した。

#### (3) 化学グランプリ 2024

生徒7名が参加し、うち3名が一次選考で東海支部奨励賞を受賞した。

#### (4) 物理チャレンジ

3年生1名が第1チャレンジを通過し、第2チャレンジ（全国大会）に進出した。

#### (5) 情報処理学会 中高生情報学コンテスト

1・2年生1名ずつが東海・北陸地区ブロック大会を通過し、全国大会に進出した。

## I SSH 普及事業

### 1 課題研究教員研修会・探究留学制度

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

課題研究の指導法を公開することで、課題研究を地域に普及させる。また、教員間で課題研究の効果的な指導法について考え議論することで、指導の改善を目指す。

#### (2) 研究開発の経緯

平成 25 年度に重点枠事業「理科課題研究を推進する教育ネットワークの構築」が採択されてから、毎年教員研修会を行ってきた。これまでの研修会の参加者アンケートにおいて、「テーマ設定をどのように生徒が行っているのかを見たい」や「生徒が試行錯誤しながら研究を進めていく中で、どのような支援を教員が行っているのかを知りたい」などの意見が少なくなかったことから、昨年度に新たな OJT 型教員研修「探究留学制度」を開発した。今年度は他学年、他クラスの探究活動の参観、支援が行えるよう本校職員に対する理解を図り、時間割変更等の工夫も行った。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 研究の内容・方法

課題研究教員研修会では、本校の課題研究の指導方法、指導教材を公開し、実際に課題研究に取り組む生徒の様子を見学する。第 1 回の研修会では、生徒一人一人の探究力の向上を図るためのグループ分けである MI の体験や科学的な探究活動「紙コップの不思議」の体験を実際に参加した先生方に行ってもらい、指導のノウハウを体験を通して学んでもらうことができた。第 2 回の研修会では 3 年 SSH 課題研究の全体発表会（体育館でのポスター発表）の見学と R80（論理力を鍛える教材）、アクティブラーニングについての講義と実習を行い、課題研究に取り組む生徒の探究を支援する方法についての理解をしてもらうことができた。

探究留学制度では、昨年度の反省を踏まえ、参加者募集を昨年度 3 月に前倒して、4 月のテーマ設定の場面から参加をしてもらった。約 5 か月「SSH 課題研究（3 年）」の授業に週 1 回程度、探究支援員として携わってもらい、生徒を主体的な探究活動や対話的な協議に導くときに用いられるコーチングやファシリテーションの技術を習得してもらった。支援活動の合間に「SSH 課題研究基礎 I（1 年生）」や「SSH 課題研究基礎 II（2 年生）」の授業見学も行ってもらい、3 年間の探究プログラムの繋がりを参加者に伝えた。

##### イ 連携先

愛知県教育委員会 指導主事 辻本 智子 先生  
京都教育大学 名誉教授 村上 忠幸 先生  
教育支援アゴラ 山の中の園 代表 山中 勇史 先生  
FCE エデュケーション 参与 中島 博司 先生（元茨城県立並木中等教育学校 校長）  
愛知県総合教育センター 研究指導主事 新 正司 先生、原田 拳志 先生

##### ウ 参加者

教員研修会 103 名（第 1 回、第 2 回延べ人数）  
探究留学制度 18 名

##### エ 実施日

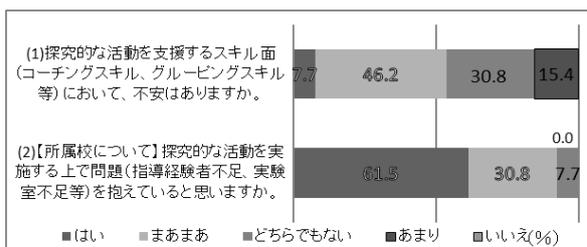
教員研修会 6 月 18 日（火）（第 1 回）、9 月 25 日（水）（第 2 回）  
探究留学制度 4 月 16 日（火）～10 月 9 日（水）の毎週火曜日もしくは水曜日の授業日（週 1 時間程度）

##### オ 検証（成果と反省）

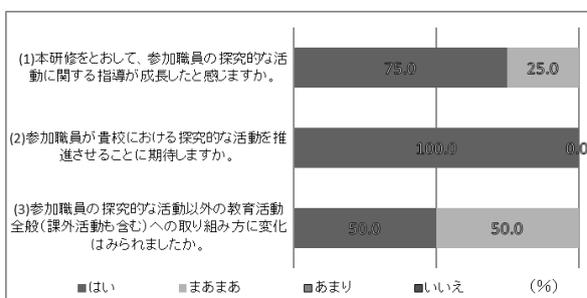
教員研修会参加者の感想（第 1 回）より、授業の見学や科学的な探究活動の体験を通し

て、参加者に研修の意義や探究的な活動の重要性を伝えることができたと考える。

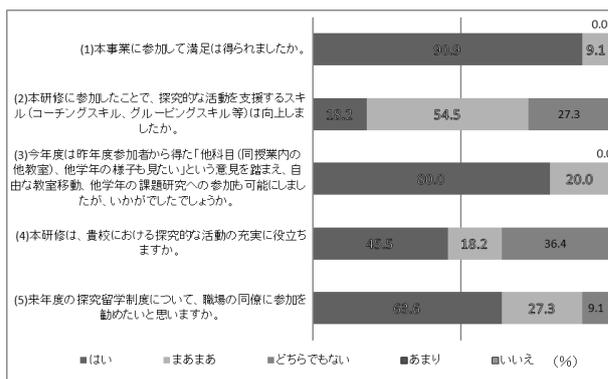
探究留学制度参加者事前アンケートの結果より、参加動機の多くが、探究的な活動の支援に関する不安の解消であることがわかった。事後のアンケートの結果からも、生徒が自ら研究テーマを設定する授業から成果発表、省察を行うまでの一連の活動に探究支援員として携わってもらい OJT 型教員研修の在り方は有意味であると理解できる。今年度、他クラス、他学年の探究活動にも参加できる研修プログラムへ改善したことで、参加者に、3年間で育成する生徒の探究力、コミュニケーション力、自己評価力の変容を捉えてもらうこともできた。文理、学科の垣根を越えた、より汎用性のある課題研究の実施形態と支援方法に関する研究と開発を重ね、本事業を通して広く他校へ普及することを目指す。



探究留学制度参加者への事前アンケート



探究留学制度参加者所属校校長への事後アンケート



探究留学制度参加者への事後アンケート

### 第1回研修会参加者の感想

- ・探究活動の具体的な手法や生徒の様子を観ることができ、今後の教育活動に活かせると感じた。
- ・実際にMIによりグループ分けをして、体験活動できた点がよかった。
- ・紙コップの内容については、私は文系の教員ですが、どうやって論立てすればよいか知ることができて大変ためになりました。

### 第2回研修会参加者の感想

- ・R80はすぐに今担当している授業で使うことができるため、とても実りある研修となりました。
- ・ALについて手法が多く戸惑い、迷いながらであったので、論理力を養い日本語の4技能を磨き、アクティブラーナーを育てるという明確な目的が認知でき、クリアになりました。

### 探究留学制度参加者の感想(事前)

- ・生徒の考えに絡めた声掛けのしかた、導き方に難しさを覚えます。また、本校の生徒の学力層を鑑みると、自ら探究的なテーマを設定するのは難しいので、どの程度教員が介入すべきかが課題だと感じます。教員の関わり方を勉強させていただきたいです。
- ・研修などでいろいろ聞いているが、実際にやったことないので不安がある。
- ・生徒の自由な考えを阻害しないアドバイスの程度に不安があります。

### 探究留学制度参加者の感想(事後)

- ・コーチングスキルについて、貴校の先生方の様子を見て参考になる点が多かった。できる限り生徒に考えさせるような声掛けがされているように感じ、自分自身も授業において実践するようになった。
- ・3年生で課題研究をするまでの、1年生・2年生の活動も非常に大切だと感じたので、これからも実施していただくとありがたい。テーマ相談会などは、とても参考になった。

## 2 課題研究交流会

### (1) 研究開発の課題（研究概要）

課題研究に取り組む高校生が、大学の研究者から直接アドバイスを受けられる機会を作る。このような機会を作ることで、高校生の課題研究の質を向上させ、論理的に考える力を高める。

### (2) 研究開発の経緯

多くの科学コンテストは、研究成果が評価される場になっており、研究で生じた問題点や疑問について質問ができる場にはなっていない。本交流会は、生徒が自分の研究概要を簡単に説明した上で、研究上の疑問や問題点について相談ができる機会として設定している。コロナ禍の頃はオンライン開催、オフラインとオンラインのハイブリッド開催も行ったが、昨年度より、講師に対面で指導を受けられたメリットに鑑みて、オフラインのみの開催形式に戻した。今年度で本事業は16年目を迎える。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 研究の内容・方法

課題研究についての口頭発表（ミニスピーチ）及びポスター発表と研究者のアドバイス、生徒間でのディスカッション

#### イ 連携先

名古屋大学理学研究科・多元数理科学研究科・環境学研究科・生命農学研究科

#### ウ 参加者

高等学校 生徒 113名、教員 29名

生徒：愛知総合工科1名、明和9名、岡崎28名、向陽10名、名大附属1名、名城大附属19名、一宮興道13名、一宮29名、鹿児島中央3名

教員：愛知総合工科1名、明和3名、岡崎2名、向陽4名、名大附属1名、名城大附属1名、半田工科1名、東海南1名、稲沢1名、一宮興道1名、一宮11名、鹿児島中央2名

#### エ 日時場所

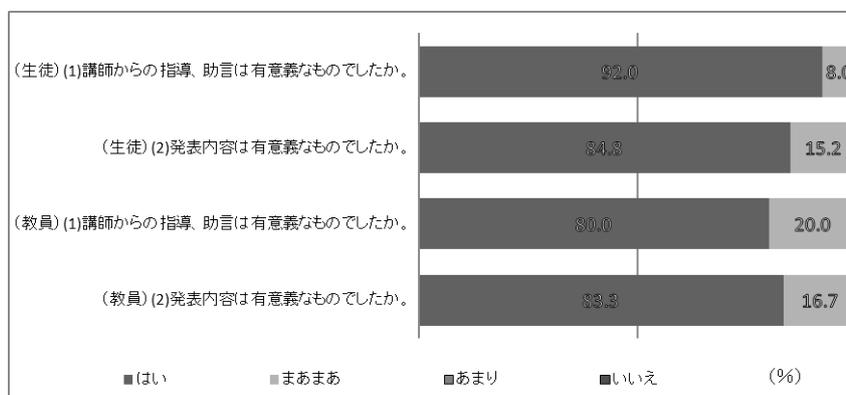
7月31日(水) 9:50～15:50

名古屋大学 野依学術記念交流館

#### オ 実施内容

午前と午後の2部構成で行い、発表者がより多くの発表に聴衆として参加できるよう配慮した。各部の前半に口頭発表（ミニスピーチ）、後半にポスター発表を行い、発表者のプレゼンテーションの機会を増やすとともに、発表に対する大学の研究者からの指導・助言、聴衆との活発な質疑応答が行えるような時間の確保を心掛けた。

#### カ 検証（成果と反省）



参加生徒及び引率教員に実施したアンケート

#### 生徒の感想

- ・発表とは違って、自分の困っていること息詰まっているところについて交流しやすく、非常に良い雰囲気でした。貴重な機会をありがとうございます。
- ・講師と生徒から自分にはない様々な意見やアドバイスを貰えて、研究の励みとなり、楽しかった。
- ・色々な人からの助言はとでもありがたく、改善点などを見直すことができました。面白い研究も多く聞いていて楽しかったです。
- ・他校とこのような形で意見を交流したり、質問し合う有意義な時間でした。
- ・発表を聞いた人が、一緒に考えてくれたり、助言をくれたりしたので有意義な時間だった。また、他校の研究の様子を知ることができて、刺激になった。

#### 教員の感想

- ・様々な立場を超えて、対等な関係でお話できた時間をいただけ、心から感謝申し上げます。
- ・授業だけでは得られない自ら探究し、授業や教科書からは得られない深い学びが行われていた。
- ・他校生徒の研究に対して、生徒たちが熱量をもって聴衆として参加していることに驚きました。

今年度は県内外から 35 発表（午前の部 17 発表、午後の部 18 発表）の参加を得ることができた。アンケート結果から、高校生、教員ともに、講師から研究発表に対する指導、助言を得られたと感じていたことが理解できる。

同様に、両者ともに聴衆として、他校の発表を聞き、意見交換をすることが有意義であったと感じていたことも窺える。以上のことから、課題研究を通して意義のある取組が実施できたといえる。引き続き、参加者同士の意見交換の活性化を図りつつ、講師が適切に指導・助言を与えられる交流会となるよう、実施形式や方法についての検討を行う。



ミニスピーチの様子



発表交流会の様子①



発表交流会の様子②



発表交流会の様子③

### 3 女性科学者のたまご育成プロジェクト

#### (1) 研究開発の課題（研究概要）

進路選択、自己実現に向けて確かな知識と価値観を得る機会を、本校生徒だけでなく地域の中高生や保護者に提供することで、職業や学問領域における偏見、ジェンダーバイアスを解消し、多様な科学技術・学術分野における女性の活躍の促進を目指す。

#### (2) 研究開発の経緯

経済協力開発機構（OECD）が加盟各国の大学など高等教育機関の卒業・修了生に占める女性の割合を調べたところ、日本は2021年時点で「自然科学・数学・統計学」「工学・製造・建築」分野で、加盟38カ国中最下位である。本校ではこのような状況などを鑑み、第V期の取り組みとして、大学や産業界と連携し、地域の中高生や保護者が進学や就職において抱くジェンダーバイアスをなくし、自己の特性に合った進路決定を促すことができる『女性科学者のたまご育成プロジェクト』と題した地域プロジェクトの開発を目指すこととした。

#### (3) 研究開発の内容

##### ア 仮説（ねらい、目標）

昨年度実施した「女性科学者講演会」と、研究室訪問並びに女子大学生との懇談を取り入れた「ラボビジ」に加え、今年度新たに「槍高サイエンス教室」を実施した。昨年度のアンケートから、高校生と中学生で講演内容に対して理解力が異なることが見受けられた。そこで、「槍高サイエンス教室」では、中学生でも興味・関心を持つことができるよう、身近な物質を使った実験を実施した。また、「女性科学者講演会」は、ジェンダーバイアスの解消を目的とするには、希望者だけでなく、文理選択前の1年生普通科全員を対象にした方が良くと考え、実施対象を希望者する中高生から、普通科1年生全員に変更した。昨年同様、仕事とプライベートを両立するリアルな女性科学者像についてのイメージを持つことができるよう、女性科学者のロールモデルを示していただくことに主眼を置き、学生時代の話や、研究室での生活について話していただいた。また、「ラボビジ」では、研究内容と女性科学者の方のお話を伺い、その後、研究室の見学を行った。最後に、女子大学生の懇談会を設定し、理系大学出身者の職業の紹介や、大学生に質問できる機会を用意した。



講演を聞く生徒（女性科学者講演会）



研究室訪問（ラボビジ）



実験風景（槍高サイエンス教室）

##### イ 研究内容・方法

###### (ア) ラボビジ

連携先 名古屋工業大学 准教授 加野 泉 先生  
工学部 物理工学科 助教 徳永 透子 先生  
工学部 物理工学科 助教 成田 麻未 先生  
工学部 物理工学科 助教 宮川 鈴衣奈 先生  
学部生4名（TA）

参加者 生徒:22名、教員:2名、保護者:3名

**日時場所** 8月21日(水) 名古屋工業大学  
 12:45～13:00 大学紹介、  
 工学分野の女性活躍・ダイバーシティ推進について  
 名古屋工業大学 加野 泉 先生  
 13:00～14:00 講演：工学進学の魅力と研究紹介  
 「強さと機能性を両立する新しい構造材料の開発」  
 助教 徳永 透子 先生  
 「化学結合論から迫る金属の謎  
 『知りたい!』を追求し地球の裏側まで行った話」  
 助教 成田 麻未 先生  
 「自分の選択を正解にする」  
 助教 宮川 鈴衣奈 先生  
 14:10～15:10 各研究室見学  
 15:30～16:00 名工大女子学生との座談会

#### (イ) 女性科学者講演会

**連携先** 名古屋大学大学院工学研究科  
 総合エネルギー工学専攻 エネルギーシステム工学 教授 吉田 朋子 先生  
**参加者** 普通科1年生 8クラス  
**日時場所** 10月7日(月) 本校 第1体育館  
 15:25～16:15 講演「素直な心で科学する」

#### (ウ) 檜高サイエンス教室

**連携先** 名古屋工業大学  
 学部生3名 (TA)  
 大学生との懇談会以外は、本校教諭で実験等を担当  
**参加者** 中学生:33名、中学生保護者:15名  
 一宮高校生:1年4名、2年14名、3年生1名  
**日時場所** 10月19日(土)  
 13:30～14:00 理系大学への進学や将来のお仕事について考えてみよう  
 【Aグループ】  
 14:00～15:30 身近な物質を使って、高校・大学レベルの実験を体験しよう  
 15:30～16:00 大学生の懇談会  
 【Bグループ】  
 14:00～14:30 大学生の懇談会  
 14:30～16:00 身近な物質を使って、高校・大学レベルの実験を体験しよう

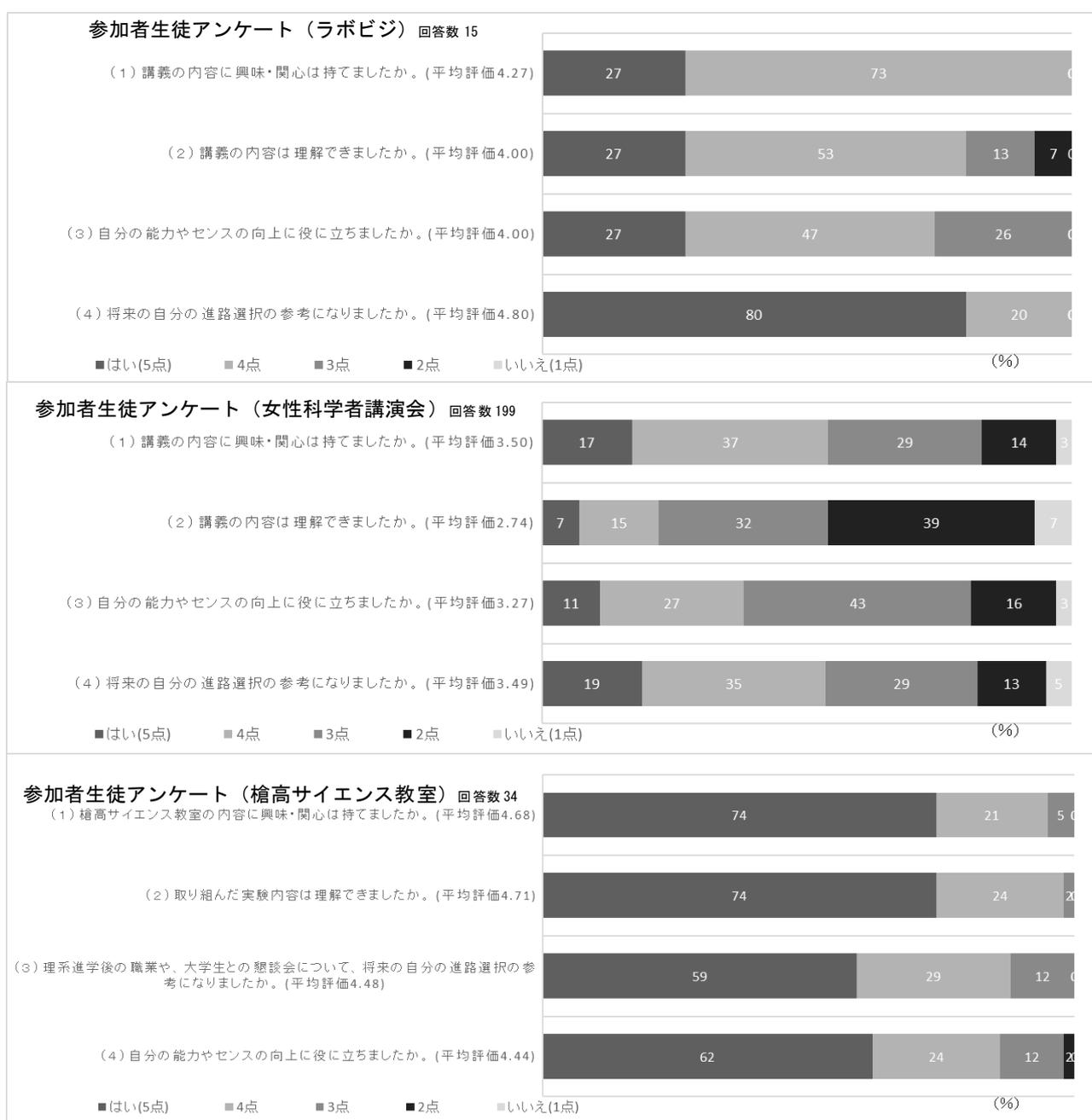
### ウ 検証（成果と反省）

「女性科学者講演会」ではアンケートやレポートの感想には、出産、育児を担っていても、活躍している女性の科学者がいるということを実感できたという内容が多くみられ、当初の目的であるジェンダーバイアスの解消につなげることができたと感じた。また、研究を仕事とする科学者に興味・関心を持った生徒も多くおり、職業選択の一つとして非常に参考になったという意見も多かった。本来は、1年生の文理選択の前に実施する予定であったが、他の行事の兼ね合いで、文理選択が概ね決まった時期での実施となってしまった。しかし、1年生の段階では、化学の学習が始まっていないなど、研究内容を理解するには難しいと感じた生徒も多く、来年度の実施時期については再検討していきたい。

「ラボビジ」では、将来の自分の進路選択に非常に参考になったという意見が多く、好意的な意見が多かった。実施時期が夏休みであり、行事やオープンキャンパスと重なることや、元々女子生徒の理数分野に対する関心が高くなく、参加希望者が少ない傾向にある。実施時期の再検討や宣伝方法も工夫していく必要を感じている。

「槍高サイエンス教室」は今年度初めての企画であり、様々なご意見をいただいた。大学生との懇談会に関しては、「様々な年代の生徒と話ができて良かった」という意見がある一方、「中学生が大学生に質問をするのはハードルが高い」という意見もあった。実験は、今回は蒸留水、水道水、硬水、軟水を見分ける分析化学の実験を体験してもらった。詳細なスライドを用意したことや、中学生に対して高校生2名のTAを配置したこともあり、中学生の多くが理解しながら実験でき、興味を持つことができたという回答をしていた。中学生の希望は予想より多く、1、2年生の参加者もいた。1年生には難しかったという感想があり、募集対象や実験内容など検討が必要と感じている。

全体として、中学生、高校生それぞれに主眼を置いた企画を用意したことは、本来の目的を達成する上で、良かったと感じており、今年の内容を修正し、来年度も実施していきたい。



### ラボビジ 生徒の感想より

- ・先生方の講義や研究室紹介により名工大の物理・化学工学についての興味と理解が深まりました。座談会で女子学生の方々と直接話せたこともとても貴重な時間を過ごせたと思います。今回のプログラムで名工大について新たな質問が湧いてきたのでまたこのような機会があったときに伺いたいと思います。
- ・現地では、文系の方の点数がいいけど、興味は理系の方が強いです。理系のイメージがなんとなく持てたのと、お話ししてくださった先生方が親しみやすかったので、さらに理系に進みたいと感じました。

### ラボビジ 保護者の感想より

- ・本人は理系教科が苦手だけど、理系の内容には興味を強く持っています。理系のイメージを少しでも持てたら、今後の進路選択に役立つのではないかと参加しました。講師をしてくださった先生はみなさんカッコよく、よいイメージを持てたのではないかと感じました。具体的にこれをやりたいということが今はなくても、目の前のことを精一杯楽しむという内容も、子どもに響いたのではないかと思います。
- ・中学1年という事と難しい内容を聞くというのが苦手そうで、初めは大変そうでした。後半の研究室の見学や大学案内などは楽しめていたようでした。1人での参加との事で、人見知りもあり、打ち解ける前に終わったようでした。体験型のものがあって欲しいとの事でした。

### 女性科学者講演会 生徒の感想より

- ・妊娠や結婚を経験し、子育て中でありながらも、ご活躍されている女性がいることに背中を押され、自分も将来社会に貢献できるような職に就きたいと思った。
- ・より理系に進みたくなり、自分の疑問を大学に進んで研究し、仲間と共に解決して、大きな達成感を得たいと思った。
- ・研究は難しそうだと思い、少し遠ざけていたが、先生の話や聞く楽しそうなものだと思い、将来の選択肢のひとつとなる可能性が出てきました。好きを仕事にすることができることは良いことだと思った。
- ・研究職について、大変丁寧にまとめられており、進路選択について大きな参考になりました。
- ・工学研究科のことを全然知らなかったが、今日を期にいろいろと知れてよかったです。
- ・女性の研究職という少ない方の貴重な講義はとても有意義な体験でした。内容はまだ分からないところも多々有りましたが、それでも研究で得られた吉田先生の経験話は興味深かったです。

### 槍高サイエンス教室 生徒の感想より（・中学生、◎高校生）

- ・理科が好きで、なんとなく理系に進みたいと思っていましたが、こういったイベントを開催していただき、理系が身近に感じられました。また実際に実験を体験させていただいたおかげで、化学は目に見えないからこそ学ぶ面白さを体感しました。化学が大好きとお話していただいた先生と優しく丁寧に教えてくださった槍高生のみなさまに感動しました。憧れの高校の先輩と交流することもでき、いい時間を過ごせたと思います。
- ・今まで自分は文系が得意で興味があると思っていただけで、今回の教室を通して理系にとっても大きな興味を持ちました。これからは理系の進路を視野に入れて考えていきたいなと思います。
- ・「理系」と聞くことのできる職業に限られる気がしていたが、話を聞いてみると思ったよりも多くの選択肢があった。
- ・色々な年代の生徒や先生が集まって、お話が聞けるのはとても貴重な機会で、人生の経験値が違う分、話の質が高く、短い時間でありながらもたくさん刺激が受けられました。
- ・実験の考察では、論理的な考え方を養えたり、知らない器具に触れられたことも含め、単純に面白かった。今、中学校の理科の授業でイオンを学んでいるので重なる部分があって面白かったです。その中でも、スライドや先生の説明力が理解を助けてくれました。
- ・事前課題がなく、初めて聞いた物質が多かったため、途中からあまり理解できないところがあった。
- ◎中学生との実験や、中学生・大学生との懇談会を通じて、また違った視点から科学(主に化学)というものを考えさせられた。普段とはまた異なった気づきも多く、大変有意義なものであったと感じた。これほど有意義な会ならば、自然科学について少し興味はあるがというような生徒こそ参加できるよう、参加を呼びかける工夫が必要ではないかと感じた(特に高校生)。
- ◎教えるのは難しかったけど、練習しておいたおかげでうまくできました。
- ◎講演会ではなく懇談会としたことで、生の声というものが聞きやすかったかと思う。中学生だけでなく高校生にとっても、非常に有意義なものであった。
- ◎質問に対して的確なアドバイスや情報を教えてくれて、不安に思っていたことも頑張ろうと思えた。

### 槍高サイエンス教室 保護者の感想より

- ・今回のサイエンス教室に参加させていただき、かなり理系進学への興味が増したようです。実際に理系職業とされている方の話や定性実験など大変貴重な体験をさせていただきました。先生の親切丁寧でわかりやすい説明や笑顔で優しく教えてくださった槍高生のみなさま、ありがとうございました。親子で感動しました。
- ・社会人の体験談は、どなたか一人話して頂けると、良かったのではないかと思います。実験は見て分かり易い内容で良かったと思います。
- ・中学1年生には少し難しい内容でしたが、実際の実験を通して、とても興味を持てたと思います。進路選択のお話や先輩方との懇談会も、娘にとって大変刺激的でした。懇談会の内容は遠くから見ていたため、親には少し聞こえにくかったのですが、席のレイアウトを工夫していただけると、親も話が聞けて良いかなと思います。持ち帰った資料には多くの情報が入っているので、じっくり読ませていただきます。私自身も、引率しながらとても興味深く拝聴しました。一宮高校の生徒さんと接し、その優しさと賢さを感じ、娘たちにもぜひ入学してほしいと強く思いました。来年もぜひ開催していただけたら、また参加したいと思っています。

## 4 課題研究コミュニティ

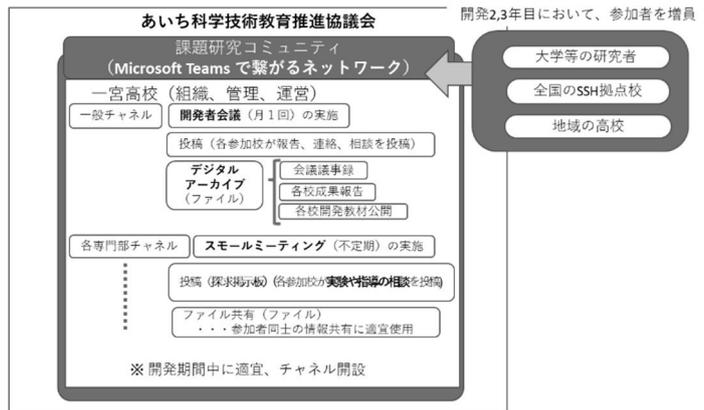
### (1) 研究開発の課題（研究概要）

学校の垣根を越えた課題研究指導者のネットワーク（課題研究コミュニティ）を組織することで、探究活動を実施する上で各参加校が抱える課題に対して、ブレイクスルーを生むことができると考える。本研究開発において、課題研究等の探究活動の支援を組織的かつ持続可能な方法で発展させるためのネットワークづくりの在り方を探る。

### (2) 研究開発の経緯

本校は、22年にわたる研究指定期間に様々な教材や指導の手引き等を独自に開発し、ホームページ上で公開してきた。今後は、独自の研究開発を進めるだけでなく、SSH各校がそれぞれの強みや課題を共有したり、事業を協働開発したりすることで、新たな価値を創造していく必要がある。

学校の垣根を越えて課題研究指導者同士がグループウェア（Microsoft Teams）上のネットワーク（課題研究コミュニティ）で繋がり、各校が抱える指導上の悩みや課題を気軽に相談することで、人事異動等の影響による指導経験教員の不足等の問題の解消につなげ、ネットワーク参加校全体での探究活動の支援体制づくりを行う。



課題研究コミュニティ組織の概念

### (3) 研究開発の内容

#### ア 研究の内容・方法

グループウェア（Microsoft Teams）上に「課題研究コミュニティ」チームをつくり、県立高校の教員の参加を募る。探究活動の実施に向けて参加校が抱える現状の課題を共有する。各課題を解決する上で有効な指導方法や指導教材を開発している参加校に情報提供を求め、チーム全体で探究活動を推進する体制をつくる。

#### イ 連携先

愛知県教育委員会  
あいち科学技術教育推進協議会  
愛知県総合教育センター

#### ウ 参加者（令和7年1月現在）

教員 61名（28校）  
愛知県教育員会職員 1名  
愛知県総合教育センター所員 1名

#### エ 検証（成果と反省）

現在、あいち科学技術教育推進協議会や本校の教員研修会（課題研究教員研修会、探究留学制度）の呼びかけにより、多数の先生方に参加をいただいている。開発2年目の今年度、SSH校の主担当者や各事業参加者のみが情報共有できるプライベートチャンネル（Microsoft Teams内のグループ）の作成と運営が行えるまでに至っている。チャンネル運営により、メンバーの自由な投稿が増加したり、オフラインで行われた協議会や研修会の事後に、追加資料の共有や意見交換ができるようになった。

今後、コミュニティの活性化が実際の探究活動の推進にどの程度の影響を与えることができたかを探るため、分析、評価方法について検討を重ねる。

## J 令和6年度 SSH 運営指導委員会の記録（要約）

1 日時 令和7年2月7日（金） 9:45～12:15

2 場所 愛知県立一宮高等学校 会議室

3 内容 令和6年度 SSH 事業の概要説明

### 4 出席者

名古屋工業大学大学院 工学研究科 教授 大原 繁男 様（運営指導委員）

名古屋大学大学院 生命農学研究科 教授 藤田 祐一 様（ 〃 ）

岐阜大学応用生物科学部 生産環境科学課程  
応用植物科学コース 教授 山田 邦夫 様（ 〃 ）

トヨタ自動車株式会社 先端技術開発カンパニー  
モビリティ材料技術部 品質監査室長 横井 誠治 様（ 〃 ）

日本体育大学 児童スポーツ教育学部 教授 稲田 結美 様（ 〃 ）

愛知県教育委員会愛知県総合教育センター  
研究指導主事 新 正司 様（管理機関）

校長、教頭、教務主任、情報科主任、SSH 企画部教員、実習教員

## 5 概要説明の内容

### (1) 令和6年度事業の報告

令和6年度 SSH 事業の概要説明及び、意識調査の報告をした。報告した概要は以下の通りである。

#### ア 令和6年度事業の概要

「チェンジメーカーの育成」をテーマに設定し、事業に取り組んでいる。事業の概要としては、以下の通りである。

##### (ア) 課題研究コミュニティ

マイクロソフト Teams 上にチーム（コミュニティ）をつくり、学校を越えてリアルタイムに課題研究の指導や支援の方法を教えあったり、共同開発できたりする場を設定している。現在、県立高校 28 校が参加しており、昨年度比で 10 校増、教員は昨年度より 30 人増えて 61 名が参加している。また、今年度から、あいち科学技術推進協議会、教員研修後の資料の提供の場としても活用している。

##### (イ) 探究留学制度

一昨年度まで実施していた年間 2 回の教員研修会を改良し、OJT 型教員研修として他校の希望する先生方を招き、4 月～9 月の半年間で 3 年生課題研究の授業約 20 回分を見学してもらう制度である。生徒のテーマ設定から実験・まとめの試行錯誤の様子だけでなく、教員がどのように指導・アプローチしているかも見学し、学んでもらう企画である。令和6年度では、1・2 年生の積み重ねを経て 3 年生課題研究の指導・生徒の取り組みが行われていることがわかるよう、新たに 3 年生だけでなく他学年の課題研究も自由に見学できるように時間割を調整した。

##### (ウ) 女性科学者のたまご育成プロジェクト

令和5年度では、研究室訪問や講演会を希望者のみ（30 名程度）行ったが、令和6年度では、講演会を 1 年生の文理選択の時期に、男女を問わず全員を対象に実施した。研究室訪問（ラボビジ）は中学生と高校生を名古屋工業大学へ連れていき、講師 3 名の研究や家庭や仕事との両立等の話を聞き、その後女子大学生と座談会を行った。また、槍高サイエンス教室では、高

校生をアシスタントに、本校教諭が講師となり、中学生に大学レベルの実験を体験してもらった。参加してくれた学生団体の方たちが、理系大学へ進学することへの魅力を語ってくれ、付き添いの保護者らも興味を持って聞き入っていた。

#### (エ) 探究し続ける生徒の育成

SSHを通して身につけたいグローバル・コンピテンシーとして、真理探究力・国際性・コミュニケーション力・自己評価力を掲げて力を入れている。真理探究力としては情報（データサイエンス）に力を入れ、国際性としては台湾の板橋高級中学と交流し、文理を問わず国際的な感覚を高める活動をした。また、1年次から課題研究にも取り組んでいる。

### イ 定期意識調査の概況

グローバル・コンピテンシーの養成が達成できているかどうか、項目（真理探究力・自己評価力・コミュニケーション力・国際性）ごとに検討をした。今年度の分析では志望学部別（医学系、工学系、理学系）とし、質問項目は3年間同じである。概況としては、課題研究への取り組みやその他SSH事業により、生徒の人間力は高まった。特に3年生で、主体的に学ぶ姿勢が顕著に見られた。

#### (2) 先導改革Ⅱ期（令和8年度～10年度）の構想

先導Ⅰ期までの成果をもとに、チェンジメーカーの育成に向けた更なる取り組みとして、「アジャイルなチーム」（協働的に試行錯誤しながら学ぶ集団）で「総合知」を獲得する構想を掲げた。

## 6 SSH事業への評価・助言等

### (1) 評価・助言等

- ・女性科学者のたまご育成プロジェクトは、中学生に積極的なアプローチをしてほしい。高校生では文理選択が慌ただしく、文系へ流れてしまう。工学系の女性不足は続いている。
- ・自己肯定感を高めるような指導をしてほしい。自分を卑下して、一歩踏み出せない生徒が多いので、どんどんやってみる子を増やした方がいい。
- ・台湾に派遣した生徒の校内での報告会はあるか。体験を語ることで限られた人数しか参加できない研修の意義が全体へ広がっていく。
- ・「文理問わず」という表現について、選択科目はそのままに文系・理系というカテゴリーをやめようか。自分を枠にはめようとする指導を言葉だけでもやめられないか。
- ・課題研究コミュニティは、「情報の交流の場づくり」が課題である。資料の提供など、「発信していく場」として活用はできているが、発信しっぱなしにならないように、交流ができるようにしていく工夫が必要。
- ・探究留学制度は、研修に参加した先生方が持ち帰った自分の学校で行動変容できたか（実践できたか）をモニターしていき、そこで出た難しさや課題を追跡しながらプログラムを改善していくとよい。
- ・意識調査は、客観的に測れているのかが気になる。あくまで生徒の自己評価なので、実際にはどうか。客観的に見ることができる教員からの評価があると良い。

### (2) 協議

- ・国際交流事業の全校生徒への共有としては、英国派遣を実施していたころから、前年度の派遣生徒が翌年度に他の生徒に実施内容の報告をしていた。次年度も実施予定。
- ・「総合知」という言葉のとらえ方について。

資料1 教育課程編成表

令和4～6年度入学生 普通科 教育課程編成表

教科	科目	標準 単位 数	第1学年		第2学年				第3学年				合計	
			共通 単位	選択 単位	文系		理系		文系		理系		文系 単位	理系 単位
					共通 単位	選択 単位	共通 単位	選択 単位	共通 単位	選択 単位	共通 単位	選択 単位		
国語	現代の国語	2												
	言語文化	2												
	論理国語	4			1		1		2		1		3	2
	文学国語	4			1		1		1		1		2	2
	国語表現	4												
	古典探究	4			3		2		4		3		7	5
☆SSH国語	5	5										5	5	
地理 歴史	地理総合	2	2										2	2
	地理探究	3					▲1				▲3		0, 4	
	歴史総合	2	2						■から2科目選択			2	2	
	日本史探究	3			3		▲1		■3		▲3	3, 6	0, 4	
	世界史探究	3			3				■3			3, 6		
公民	公共	2			2							2	2	
	倫理	2												
	政治・経済	2							■3			0, 3		
数学	数学I	3	2									2	2	
	数学II	4	1		2		2		2			5	3	
	数学III	3												
	数学A	2	2									2	2	
	数学B	2			2							2		
	数学C	2			1							1		
	☆SSH数学β	3					3						3	
	☆SSH数学解析	7									7		7	
※数学総合	4							4			4			
理科	科学と人間生活	2												
	物理基礎	2	2									2	2	
	物理	4												
	化学基礎	2			2		2					2	2	
	化学	4												
	生物基礎	2	2									2	2	
	生物	4												
	☆SSH物理特論	7						Δ3			Δ4		0, 7	
	☆SSH化学特論	8					3			5			8	
	☆SSH生物特論	7						Δ3			Δ4		0, 7	
※化学総合	2							2			2			
※生物総合	2							2			2			
保健 体育	体育	7~8	3		2		2		2		2	7	7	
	保健	2	1		1		1					2	2	
芸術	音楽I	2			Δ2							0, 2	0, 2	
	美術I	2			Δ2							0, 2	0, 2	
	書道I	2			Δ2							0, 2	0, 2	
外国語	英語コミュニケーションI	3	3									3	3	
	英語コミュニケーションII	4			4		4					4	4	
	英語コミュニケーションIII	4						4	4	3		4	3	
	論理・表現I	2	2									2	2	
	論理・表現II	2			2							2		
	論理・表現III	2						2				2		
	☆SSH英語発展	4					2			2			4	
家庭	家庭基礎	2												
	家庭総合	4												
	☆SSH家庭	2	2									2	2	
情報	情報I	2			2							2		
	情報II	2												
SSH	☆SSH課題研究基礎I	1	1									1	1	
	☆SSH課題研究基礎II	3					3						3	
	☆SSH課題研究	1								1			1	
総合的な探究の時間		3~6			1				1			2		
特別活動	ホームルーム活動		1		1		1		1		1	3	3	
計			33		33		33		33		33	99	99	

- ・☆はスーパーサイエンスに関わる学校設定科目を、※はスーパーサイエンス以外の学校設定科目を示す。
- ・第1学年「現代の国語」及び「言語文化」は「SSH国語」（5単位中各2単位）で、「家庭基礎」は「SSH家庭」（2単位中2単位）でそれぞれ代替する。
- ・第1学年・第2学年理系・第3学年理系の「総合的な探究の時間」は、「SSH課題研究基礎I」（1単位中1単位）、「SSH課題研究基礎II」（3単位中1単位）、「SSH課題研究」（1単位中1単位）で、それぞれ代替する。
- ・第1学年「数学I」・「数学II」、第2学年文系「数学C」・「数学B」、第2学年理系「数学II」・「SSH数学β」及び「化学基礎」・「SSH化学特論」は期間履修を行う。
- ・第2学年理系は、「情報I」を「SSH課題研究基礎II」（3単位中2単位）で代替する。
- ・第3学年文系の地理歴史・公民の科目と単位数は次の通りとする。 地歴2科目選択者 … 「世界史探究」3単位+「日本史探究」3単位  
世界史選択者 … 「世界史探究」3単位+「政治・経済」3単位  
日本史選択者 … 「日本史探究」3単位+「政治・経済」3単位



科目の名称	SSH化学特論		単位数	3
指導目標	化学の概念や原理、法則を理解させ、目的意識をもって観察や実験を行い、化学的に探究する能力や態度を育てる。化学が日常生活や社会に対して果たす役割を理解させるとともに、現在社会で使われている技術を学び体験する。			
指導内容及び指導計画の概要				
項目	目的	指導内容	時数	
基本的な知識・技能の習得	『化学』の内容及びその発展的な内容の講義により、化学の基本的な概念や原理・法則を理解させる。また、実験・観察を通して、実験器具や機器の取り扱い方、実験データの分析・誤差の処理などの探究の方法を身につけさせる。発展的な内容の講義は、電子論や標準電極電位等。発展的な実験は二段階測定、COD等を扱う。	原子の構造や化学結合など物質の構成について扱う	15	
		化学反応における物質の変化について学習し、化学変化を理論的に考察する能力や態度を身につける	35	
探究実験	生徒の自由な発想を生かしたグループ実験を行うことで、論理的な思考力や意欲、主体性、協調性などを養う。また、実験結果についてブレゼンテーションや相互評価を実施することで、表現力や批判的思考力の向上を図る。 ・実験テーマ アスコルビン酸の定量など	物質の状態と性質について扱う	40	
統計的手法の習得	実験においては、数学科教員と連携して、各種の測定値を統計的な手法を用いて分析・推計する手法を習得させる。 ・はらつき・標準偏差と正規分布、統計的仮説検定、様々な検定法、	生体の自由な発想を生かしたグループ実験を行うことで、論理的な思考力や意欲、主体性、協調性などを養う。また、実験結果についてブレゼンテーションや相互評価を実施することで、表現力や批判的思考力の向上を図る。	5	
情報処理技術の習得	実験においては、表計算ソフトを用いた実験データの解析、ワープロソフトを用いたレポートの作成、ブレゼンテーションソフトを用いた結果の提示などを習得させる。		5	
科目の名称	SSH生物特論		単位数	3
指導目標	生物や生命現象を広範に取り扱い、生物学的な見方や考え方を養う。実験・観察では、基本的な実験技能を習得させるとともに、自主的に取り組む姿勢を身につけさせる。「課題の設定」に取り組み、計画・実験・分析・考察など、探究する姿勢や能力を育成する。			
指導内容及び指導計画の概要				
項目	目的	指導内容	時数	
基本的な知識・技能の習得	『生物』の内容及び発展的な内容を取り扱い、生物学における基本的な概念や原理・法則などについての系統的な理解を深めさせる。また、実験・観察を通して、実験器具や機器の取り扱い方、実験データの分析・誤差の処理などの探究の方法を身につけさせる。	細胞と分子物質輸送・情報伝達・運動・免疫など、はたらき。	30	
		代謝 同化と異化について酸化還元反応、エネルギー代謝。		
発展的な内容の講義は、電子論や標準電極電位等。発展的な実験は二段階測定、COD等を扱う。	遺伝情報の発現 DNAの構造・複製・タンパク質合成の詳細なしくみ。	25		
	生殖と発生 DNAと染色体を結びつけ、減数分裂の仕組みから配偶子の多様性。	35		

探究実験	生徒の自由な発想を生かしたグループ実験を行うことで、論理的な思考力や意欲、主体性、協調性などを養う。また、実験結果についてブレゼンテーションや相互評価を実施することで、表現力や批判的思考力の向上を図る。 ・実験テーマ オオカガタナモの原形質流動の測定	5	
統計的手法の習得	実験においては、数学科教員と連携して、各種の測定値を統計的な手法を用いて分析・推計する手法を習得させる。	5	
情報処理技術の習得	実験においては、表計算ソフトを用いた実験データの解析、ワープロソフトを用いたレポートの作成、ブレゼンテーションソフトを用いた結果の提示などを習得させる。	5	
科目の名称	SSH英語発展	単位数	2
指導目標	英語の表現や文法を身につけるとともに、新聞記事などにあるauthenticな科学的文章を読むことにより、読解力と科学的背景知識を身につける。これらを土台として、最終的には科学的なテーマについて自分の考えを文章にまとめる力や、ブレゼンテーションする力を養うことを目標にする。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	『英語表現II』の内容及び発展的な内容を取り扱い、表現や文法等英語の言語的知識を身につけるように指導する。さらに、まとまった文章の書き方やブレゼンテーションの仕方についても指導する。(78h)		
2	自主教材プリント(1テーマ2英文)を読み、読解力を養成するとともに、科学的背景知識を身につけさせる。(12h)		
3	読んだ英文のテーマについて、まず自分の意見をまとめ、ペアで意見交換する。これを反映させて自分の意見をブラッシュアップさせる。その後グループでさらなる知識や情報を持ち寄り、テーマに関してディスカッションし、その内容をまとめ、ブレゼンテーションができるように準備させる。ブレゼンテーションの際の表情や抑揚についても指導する。(12h)		
4	まとめた内容をクラスの前でブレゼンテーションさせる。聞いている生徒にはメモをとらせるなど、聞く態度も養う。(6h)		
科目の名称	SSH課題研究基礎II	単位数	3
指導目標	「課題研究」取り組み、探究する姿勢や能力を育成する。さらに、研究結果を発表させる活動を通してブレゼンテーション能力や論文作成を通じて文章表現力を育成する。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	実験指導(15h)	2	オリエンテーション(2h)
4	統計学習(2h)	5	課題設定(5h)
5	論文作成(5h)	8	ポスター作成(3h)
10	振り返り(1h)	9	発表(1h)
3	6	3	ルーブリック作成(3h)
		6	研究(10h)

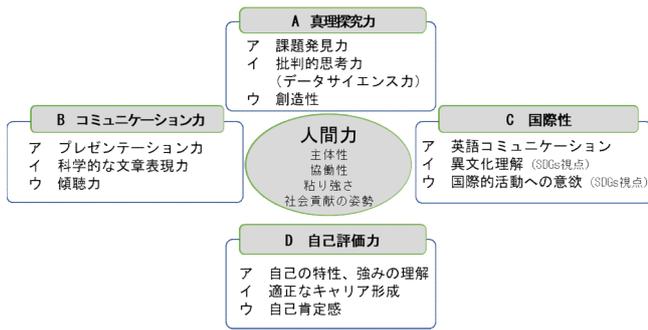
3 年学校設定科目

科目の名称	SSH数学解析	単位数	7
指導目 標	平面上の曲線と複素数平面、極限、微分法及び積分法についての理解を深め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し表現する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。描画においてはコンピュータなどを利用して、深い理解ができるようにする。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	平面上の曲線と複素数平面 (50h) 極限 (44h) 数列や関数の極限の概念を理解し、事象の考察に活用できるようにする。		
2	微分法とその応用 (60h) 微分法についての理解を深め、その有用性を認識する。		
3	積分法とその応用 (66h) 積分法についての理解を深め、その有用性を認識する。微分方程式の理解を深める。		
科目の名称	SSH物理特論	単位数	4
指導目 標	日常生活と社会との関連を図りながら、力学的現象、波動現象および電気的現象への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、物理学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	電磁気学 (37h) 電場、磁場の概念を理解し、電気的な現象を定量的に捉えられるようにする。		
2	力学 (25h) 万有引力と静電気力のそれぞれで成立する法則の類似点を理解し、体系的に力学的な現象を捉えられるようにする。また気体の状態変化を粒子概念から理解し、量的に扱えるようにする。		
3	原子分野 (20h) 素粒子の持つ粒子性および波動性を理解し、物理学の概念を拡張させる。		
4	波動 (13h) 媒質の運動と媒質を伝える波動の関係を理解し、定性的かつ定量的に波動現象を捉えられるようにする。		
5	生体実験 (5h) 液体窒素を用いて、試料(超伝導体)の抵抗率の温度変化の測定を行う。実験結果を踏まえ、超伝導体の特徴・性質を理解する。		
科目の名称	SSH化学特論	単位数	5
指導目 標	化学の概念や原理・法則を理解させ、目的意識をもって観察や実験を行い、化学的に探究する能力や態度を育てる。化学が日常生活や社会に対して果たす役割を理解させ、現在社会で使われている技術を学び体験する。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	化学反応とエネルギー (15h) 熱化学方程式が示す化学反応と反応熱の考え方をともに、エネルギーとしてのいろいろな反応熱に関して状態変化も含み考察する。		
2	化学反応の速さと化学平衡 (30h) 化学反応速度の大きさに与える濃度・温度・触媒・固体の表面積・光の作用の影響について、反応速度式や反応速度定数等の考え方や実験データをもとに考察する。 ルシャトリエの原理を用いて、濃度・圧力・温度の変化及び触媒の有無による平衡移動の方向を考察し、その応用としてのアンモニアの工業的製造の条件を考察する。		
3	芳香族化合物 (20h) 日常生活や社会と有機化合物との関連に関心をもち、日常生活との関わりについて意欲的に探究する。		

4	無機化学 (30h) 無機物質と日常生活や社会との関連について関心をもち、日常生活との関わりについて意欲的に探究する。		
5	高分子化合物 (35h) 高分子化合物の特徴や反応性について、日常生活に関連づけて理解する。		
科目の名称	SSH生物特論	単位数	4
指導目 標	生物や生命現象を広範に取り扱い、生物学的な見方や考え方を養う。実験・観察では、基本的な生物学実験の技能を習得させる		
指導内容及び指導計画の概要			
1	植生の多様性と分布・生物群集・生態系とその保全 (35h) 森林の形成の仕組みや気候によって生息する植物の違いや特徴を学習する。また、生物と環境からなる生態系について学習する。環境と生物との関係や生物同士の関係などマクロな生物学的視点を養う。		
2	生命の起源と進化 (40h) 地球誕生から生物がどのように進化してきたか、特に、形態的な特徴や代謝の変化、生存のために獲得した様々な特徴を理解する。また、進化に関する学説と根拠、学説の例外となる生物物について学び、説得力のある考察を述べたり仮説を否定しながら現在の進化の一般的な考え方が普及していった歴史を知ること、仮説を立てたり根拠を元に説明したりする力を育てる。		
3	生物の系統 (25h) 生物学の総まとめとして、形態的特徴や代謝の違い、生活環から、地球上に多様な生物が存在することを学習する。また、体系的な分類がどのように作られてきたか歴史を紐とぎながら学び、現在の分類手法について理解する。		
科目の名称	SSH英語発展	単位数	2
指導目 標	英語の言語的知識(単語や表現、文法)を身につけるとともに、新聞記事や論文などの科学的な文章を読むことにより、読解(速読力、精読力)と科学的背景知識を身につける。これらを土台として、最終的には科学的なテーマについて自分の考えを英語で表現(英作文やプレゼンテーション)のできるようになることを目標にする。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	『英語表現II』の内容及び発展的な内容を取り扱い、2年生までに身につけた表現や文法などの英語の言語的知識を使用できるように指導する。また、校正を意識してまとまった文章が書けるように、プレゼンテーションをわかりやすい英語でできるように指導する。(20h)		
2	自主教材プリント(新聞記事や論文)を読み、読解力を養成するとともに、さまざまな科学的背景知識を身につけさせる。(20h)		
3	読んだ英文のテーマについて、自分の意見をまとめ、ペアやグループで意見交換する。その中で自分の意見に肉付けをし、相手が理解できるように文章を構成する。(5h)		
4	2年生で習ったプレゼンテーションをする際のポイントを意識して、プレゼンテーションの準備をし、クラスの前で発表する。聞いている生徒にはメモを取らせ、社会に出た際に困らないような聞く力を養う。また、相手に伝わりやすいような文章を書けるよう、ディスコースマーカーに注意して、まとまった文章を完成させる。(5h)		
科目の名称	SSH課題研究	単位数	1
指導目 標	物理、化学、生物、数学の分野のいずれかで「課題研究」に取り組ませ、探究する姿勢や能力を育成し、研究結果を発表させる活動を通してプレゼンテーション能力を、論文作成を通じて文章表現力を育成する。		
指導内容及び指導計画の概要			
1	テーマ設定 (3h) 2 研究 (5h) 3 中間発表準備及び中間発表 (2h)		
4	追実験 (5h) 5 発表準備 (4h) 6 発表会及び自身の活動の振り返り (3h)		
7	論文作成 (3h)		
8	物理、化学、生物、数学の各分野における発展的な実験及び探究活動 (10h)		

資料3 定期意識調査からわかる意識変化

グローバル・コンピテンシーの養成

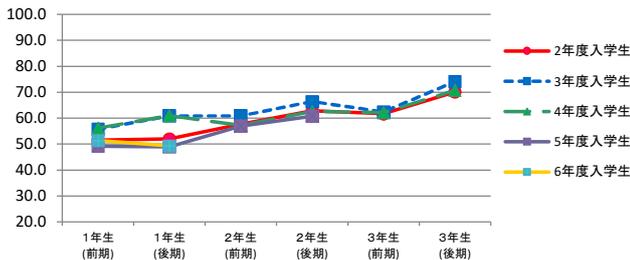


令和6年度 SSH定期意識調査(入学年度別)

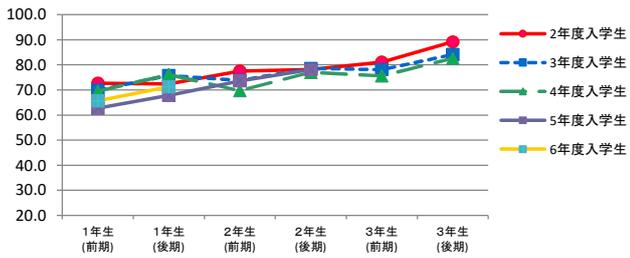
※縦軸は肯定的な回答の割合(%)

A 真実探究力  
ア)課題発見力

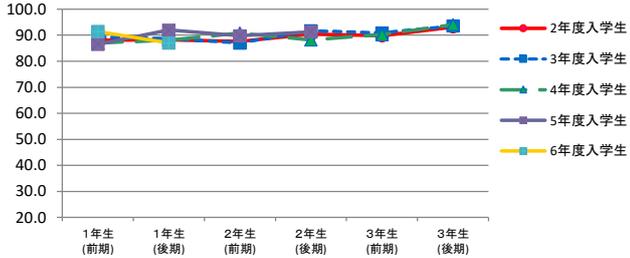
(16) 科学や自然について疑問を持ち、それを質問したり調べたりしている。



(17) わからないことの解明のために、予想をしながら筋道を立てて取り組むことができる。

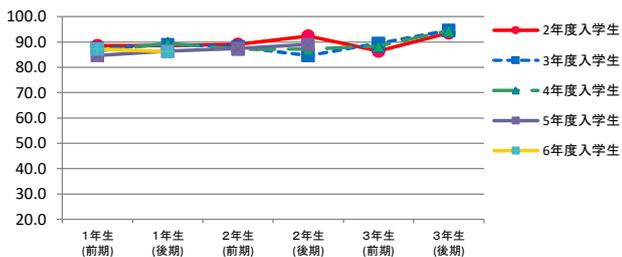


(18) 何かわからないことがあったら、もっと情報を集めて、明らかにしようとしている。

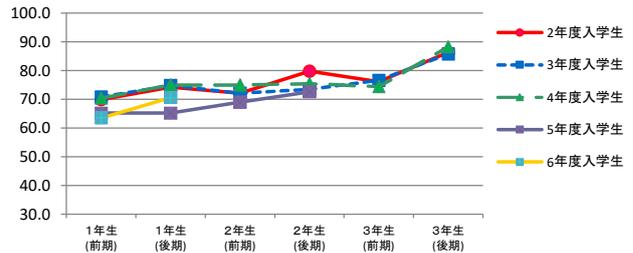


A 真実探究力  
イ)批判的思考力(データサイエンスカ)

(19) まだ理解できない考え方がどこであるかを確認するようにしている。

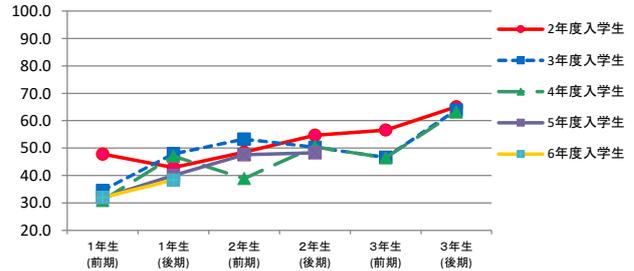


(20) 調べ方や結果について、別の解釈を考えたり、代替案を検討したりして、確認している。

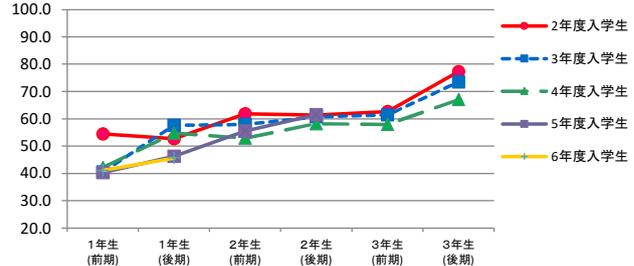


A 真実探究力  
ウ)創造性

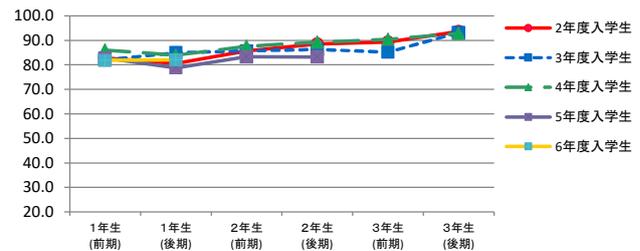
(21) 理論的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる。



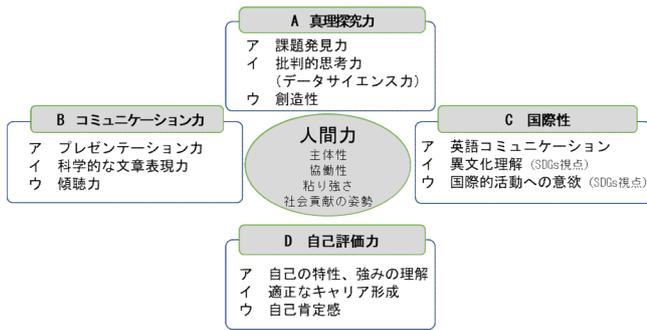
(22) 実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察文をまとめることができる。



(23) 新しい情報を、以前に得た知識と理論的に関連づけようとしている。

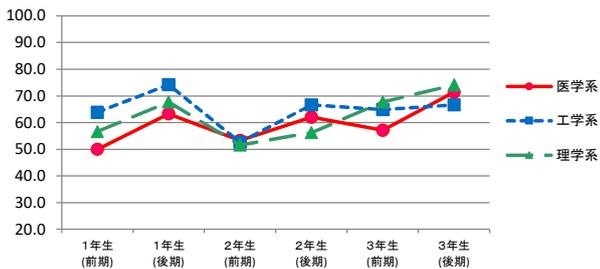


## グローバル・コンピテンシーの養成

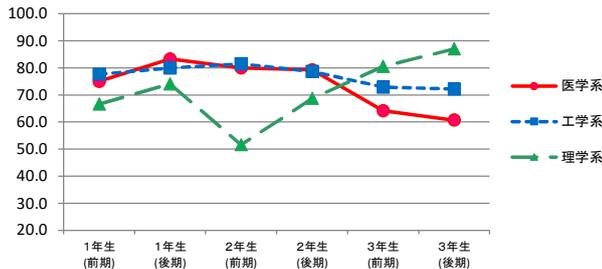


### A 真理探究力 ア) 課題発見力

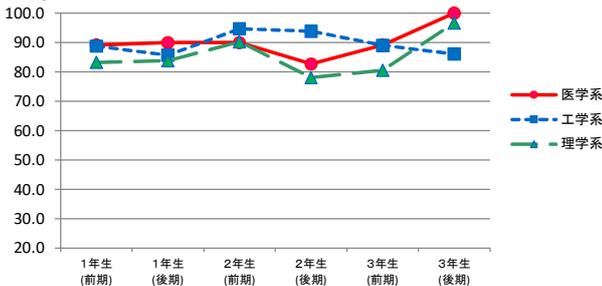
(16) 科学や自然について疑問を持ち、それを質問したり調べたりしている。



(17) わからないことの解明のために、予想をしながら筋道を立てて取り組むことができる。

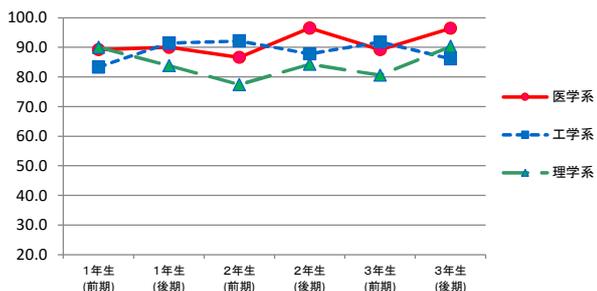


(18) 何かわからないことがあったら、もっと情報を集めて、明らかにしようとしている。



### A 真理探究力 イ) 批判的思考力(データサイエンス力)

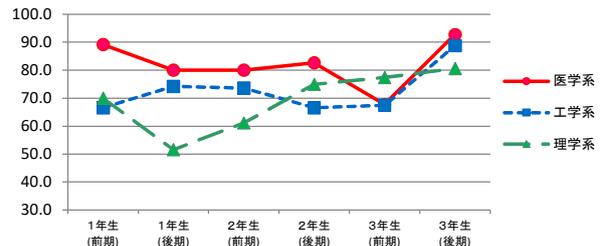
(19) まだ理解できない考え方がどこであるかを確認するようにしている。



## 令和6年度 SSH定期意識調査(志望学部別)

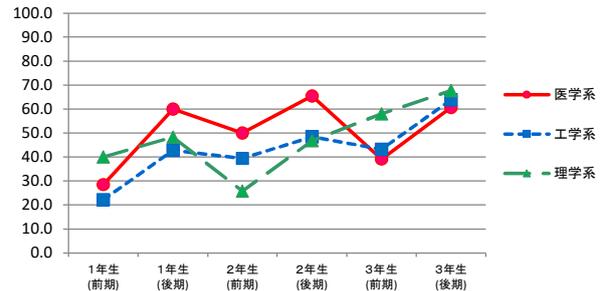
※縦軸は肯定的な回答の割合(%)

(20) 調べ方や結果について、別の解釈を考えたり、代替案を検討したりして、確認している。

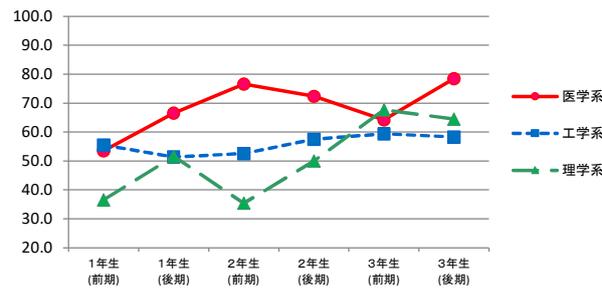


### A 真理探究力 ウ) 創造性

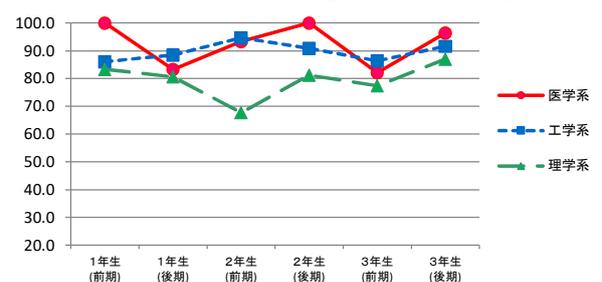
(21) 理論的に妥当で、かつ誤差が小さく精密な方法を採用した実験を計画できる。



(22) 実験結果をもとに、概念や法則等を組み入れた考察文をまとめることができる。

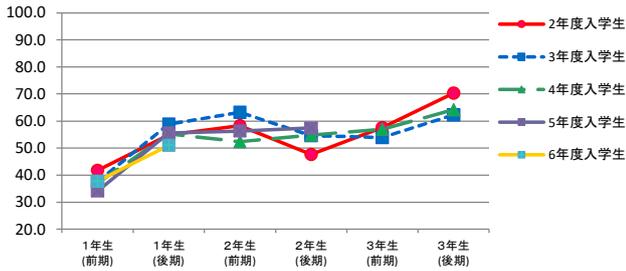


(23) 新しい情報を、以前に得た知識と理論的に関連づけようとしている。



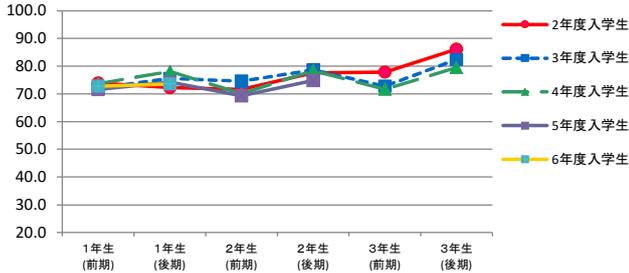
B コミュニケーション力  
ア) プレゼンテーション力

(26) パソコンの表計算ソフトや文書作成ソフトを使用して説明資料を作ることができる。



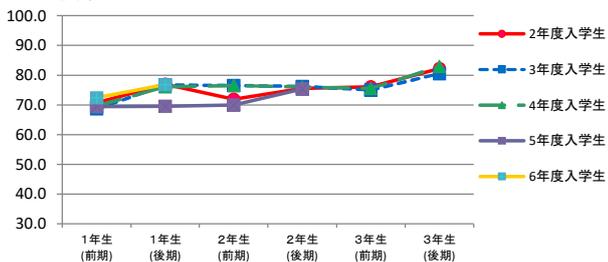
B コミュニケーション力  
イ) 科学的な文章表現力

(25) 自分の考えや調べた結果等を他の人に説明したり、文章にまとめることができる。

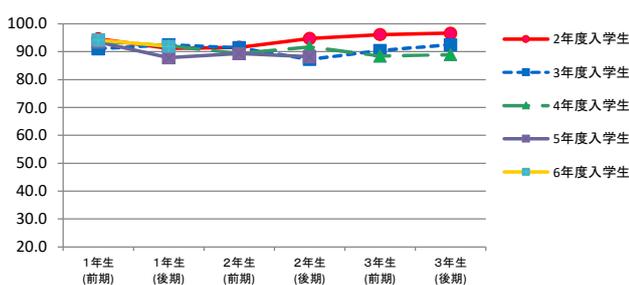


B コミュニケーション力  
ウ) 傾聴力

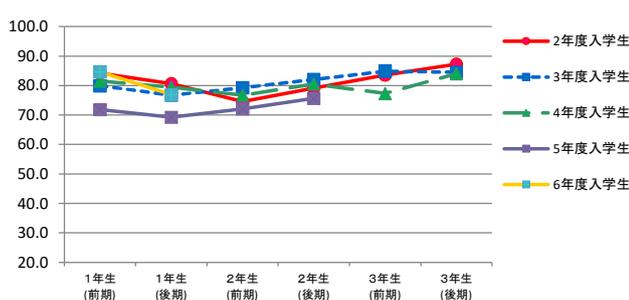
(24) 普段から友達同士で話し合っ、きまりやまとめなどを決めていと思う。



(27) 他の人と共同して実験や研究を進めることを楽しくできる。

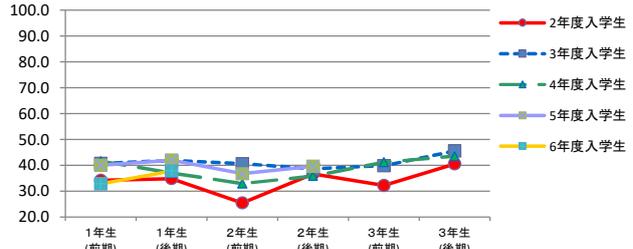


(28) 共同作業がうまく進むように、提案やアドバイス等を進んですることができる。



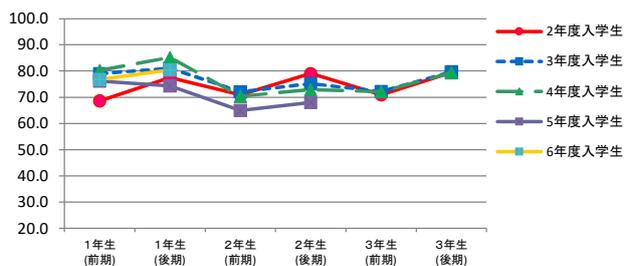
C 国際性  
ア) 英語コミュニケーション

(13) 外国人に英語で話しかけたり、自分の気持ちを伝えることができる。



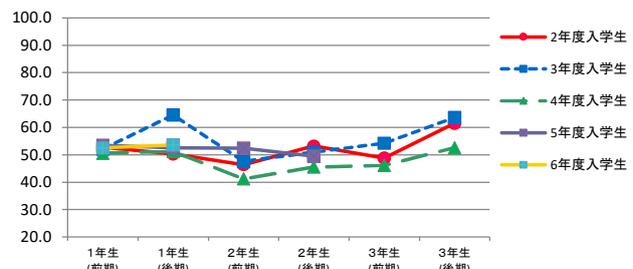
C 国際性  
イ) 異文化理解 (SDGs視点)

(14) 諸外国の出来事や、生活様式・文化・考え方の違い等に関心がある。



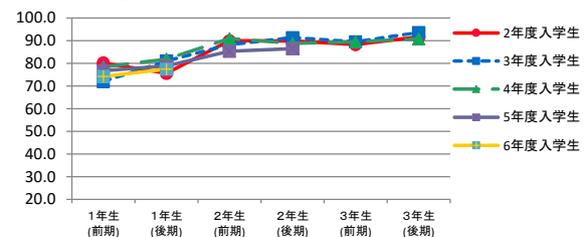
C 国際性  
ウ) 国際的な活動への意欲 (SDGs視点)

(15) 海外留学や海外勤務等、将来に国際的な活動をしたと考えている。

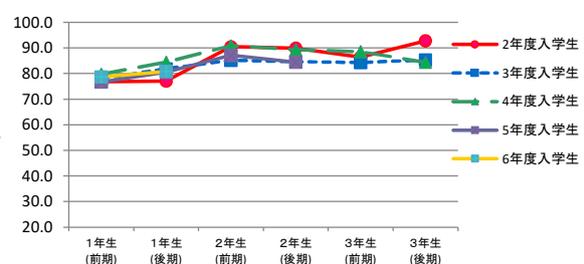


D 自己評価力  
ア) 自己の特性、強みの理解

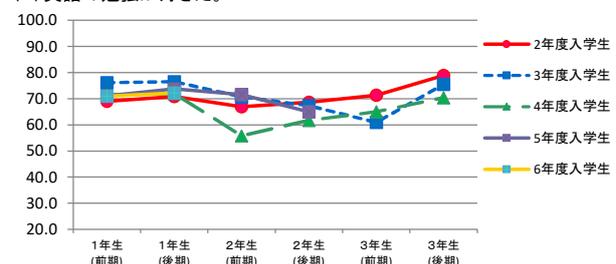
(1) 理科の勉強が好きだ。



(2) 数学の勉強が好きだ。

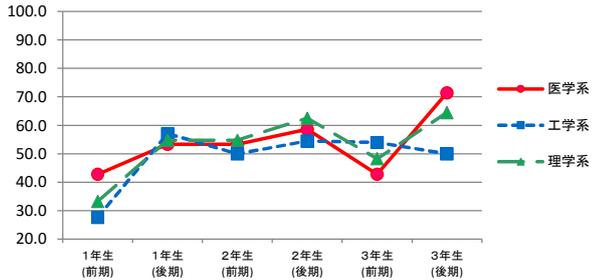


(3) 英語の勉強が好きだ。



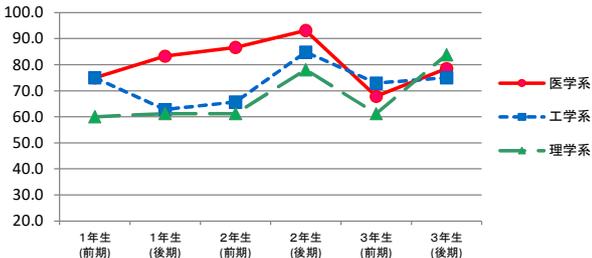
**B コミュニケーション力**  
ア) プレゼンテーション力

(26) パソコンの表計算ソフトや文書作成ソフトを使用して説明資料を作ることができる。



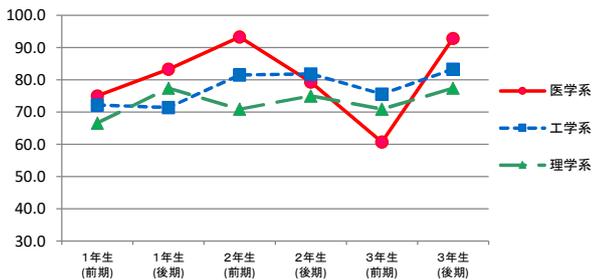
**B コミュニケーション力**  
イ) 科学的な文章表現力

(25) 自分の考えや調べた結果等を他の人に説明したり、文章にまとめることができる。

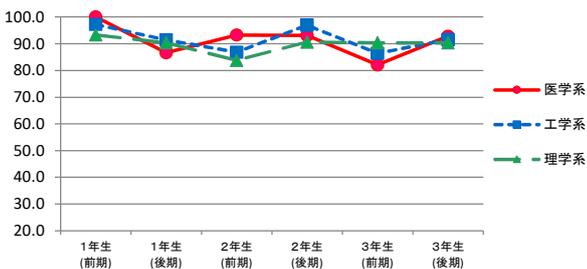


**B コミュニケーション力**  
ウ) 傾聴力

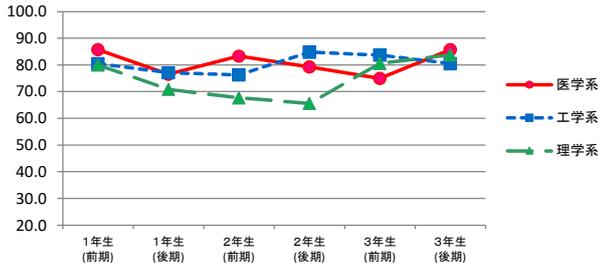
(24) 普段から友達同士で話し合っ、きまりやまとめなどを決めていと思う。



(27) 他の人と共同して実験や研究を進めることを楽しくできる。

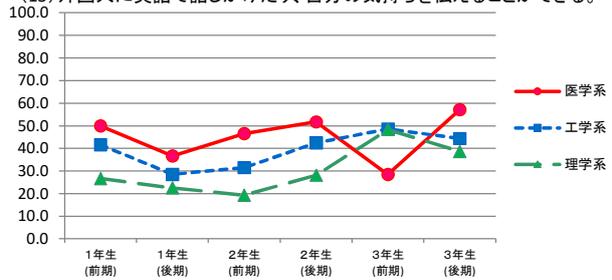


(28) 共同作業がうまく進むように、提案やアドバイス等を進んですることができる。



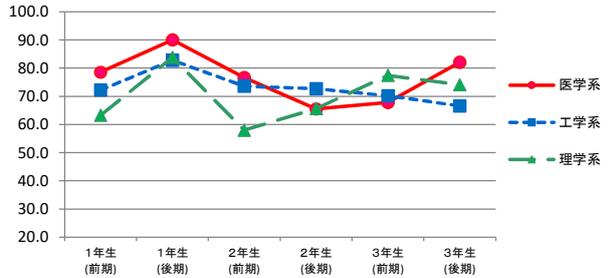
**C 国際性**  
ア) 英語コミュニケーション

(13) 外国人に英語で話しかけたり、自分の気持ちを伝えることができる。



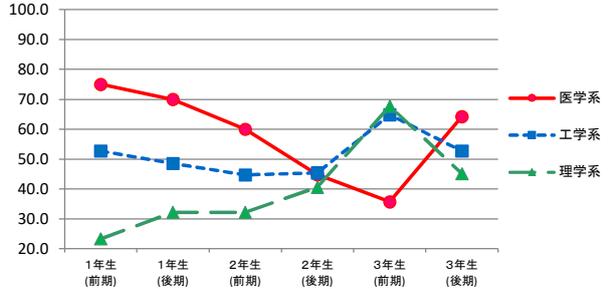
**C 国際性**  
イ) 異文化理解 (SDGs視点)

(14) 諸外国の出来事や、生活様式・文化・考え方の違い等に関心がある。



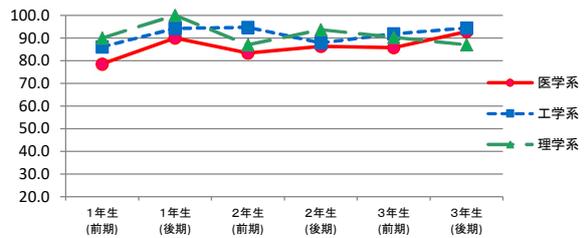
**C 国際性**  
ウ) 国際的な活動への意欲 (SDGs視点)

(15) 海外留学や海外勤務等、将来に国際的な活動をしたいと考えている。

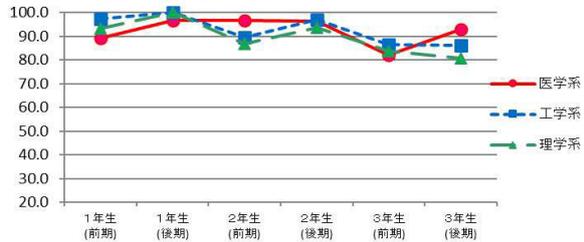


**D 自己評価力**  
ア) 自己の特性、強みの理解

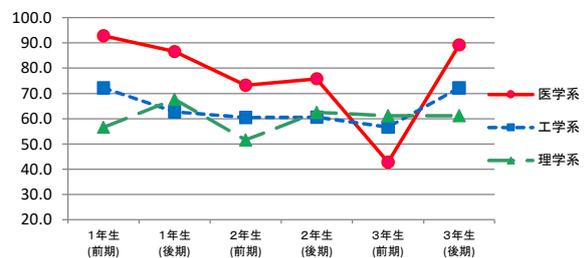
(1) 理科の勉強が好きだ。



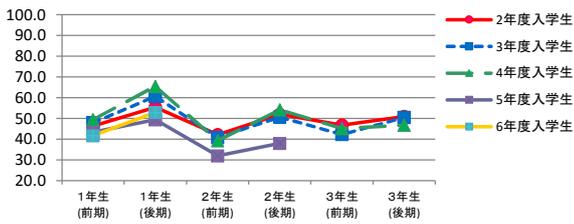
(2) 数学の勉強が好きだ。



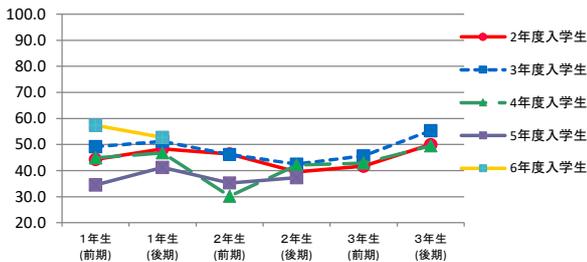
(3) 英語の勉強が好きだ。



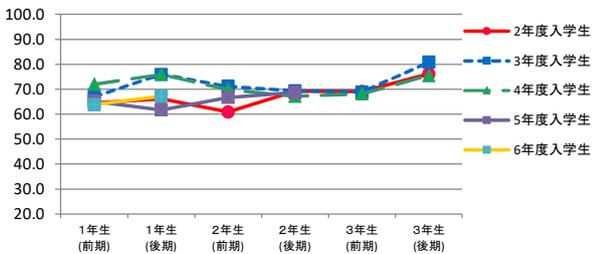
(4) 国語の勉強が好きだ。



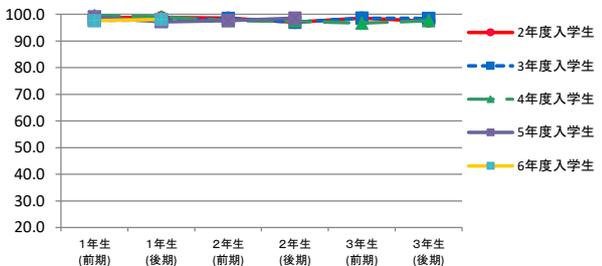
(5) 家庭科の勉強が好きだ。



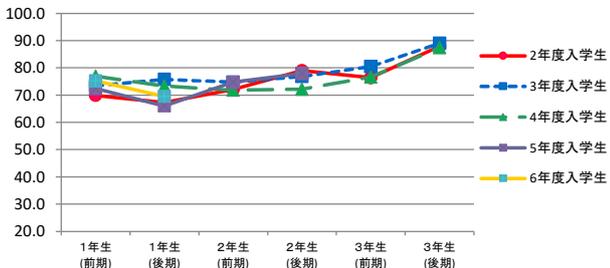
(6) 将来の夢や目標を持っている。



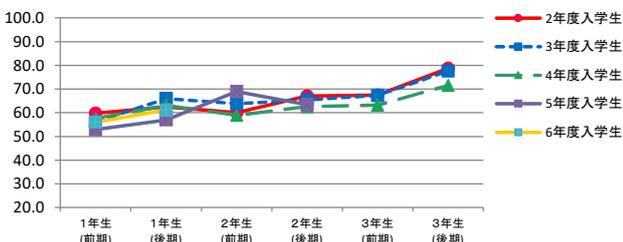
(8) 人の気持ちがわかる人間になりたいと思う。



(9) 自分から進んで理科や数学の学習に取り組んでいると思う。



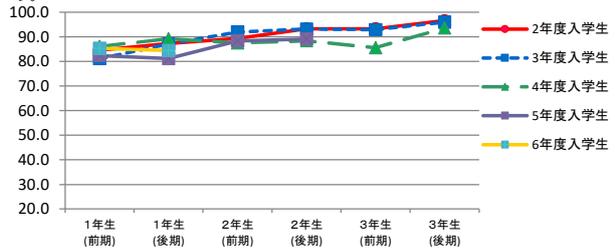
(30) 物事をじっくりと観察したり調べたりすることを得意に思う。



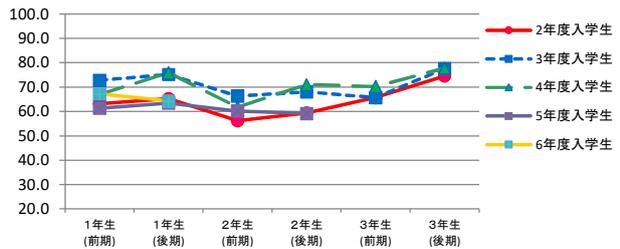
D 自己評価力

イ) 適正なキャリア形成

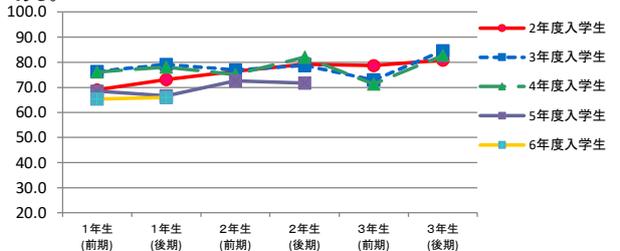
(10) 理科で学んだことは今の日常生活や、将来、社会に出たときに役立つと思う。



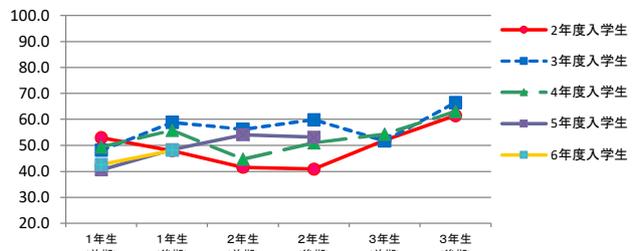
(11) 人間の消費生活行動に伴う様々な社会問題や、その解決策について関心がある。



(12) 科学者・技術者が行っている活動や、その社会的役割等について、関心がある。



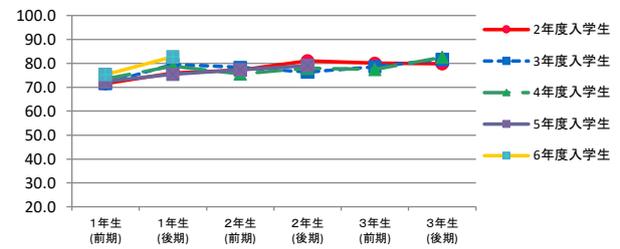
(29) 自分で現在、やってみたいことや挑戦したいことがあって、その準備をしている。



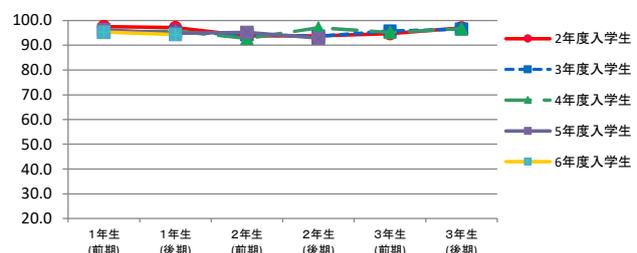
D 自己評価力

ウ) 自己肯定感

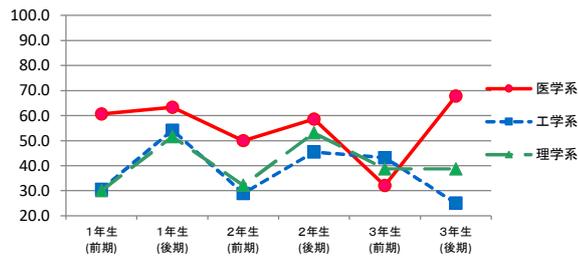
(7) 自分は価値のある人間だと思う。



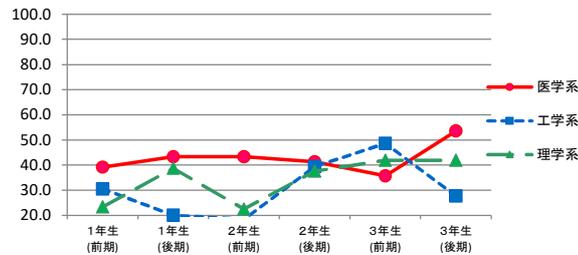
(31) 物事を最後までやり遂げ、うれしく感じる 때가多々ある。



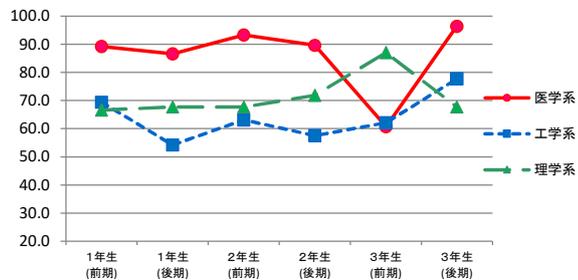
(4) 国語の勉強が好きだ。



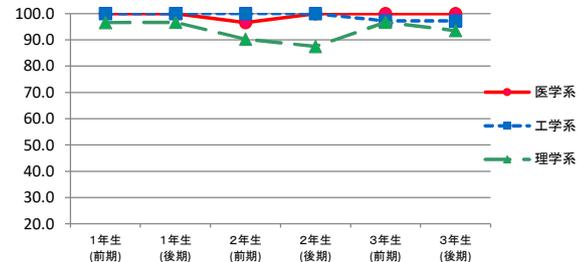
(5) 家庭科の勉強が好きだ。



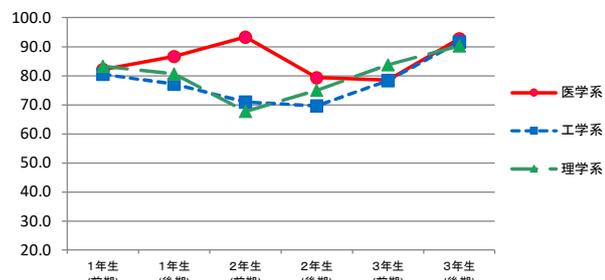
(6) 将来の夢や目標を持っている。



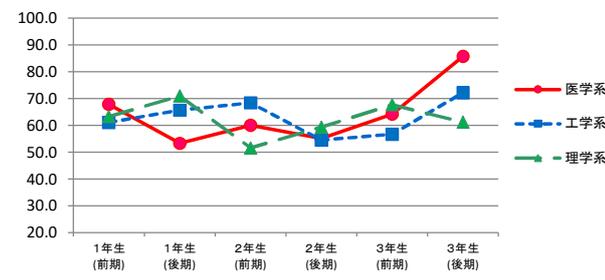
(8) 人の気持ちがわかる人間になりたいと思う。



(9) 自分から進んで理科や数学の学習に取り組んでいると思う。

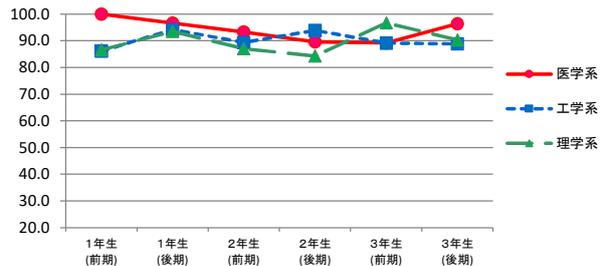


(30) ものごとをじっくりと観察したり調べたりすることを得意に思う。

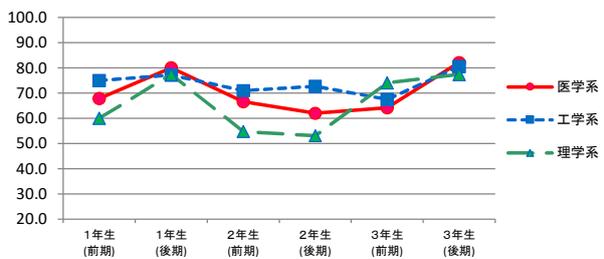


D 自己評価力  
イ) 適正なキャリア形成

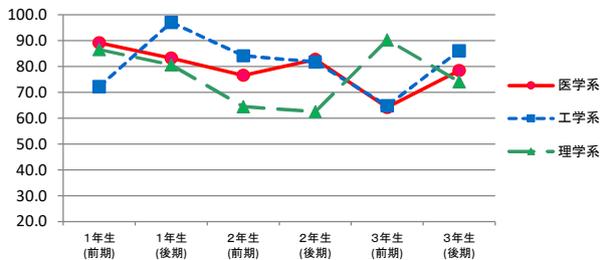
(10) 理科で学んだことは今の日常生活や、将来、社会に出たときに役立つと思う。



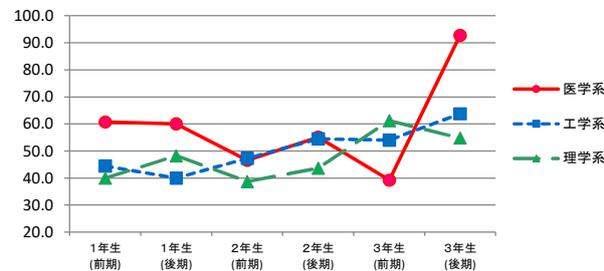
(11) 人間の消費生活行動に伴う様々な社会問題や、その解決策について関心がある。



(12) 科学者・技術者が行っている活動や、その社会的役割等について、関心がある。

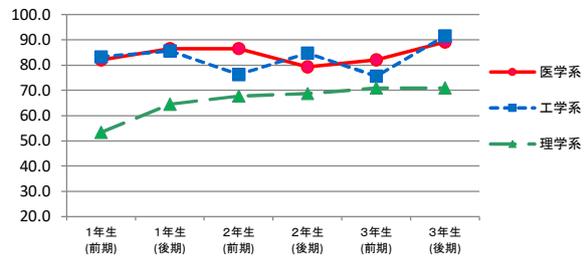


(29) 自分で現在、やってみたいことや挑戦したいことがあって、その準備をしている。

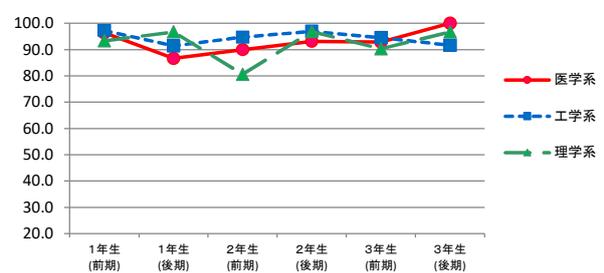


D 自己評価力  
ウ) 自己肯定感

(7) 自分は価値のある人間だと思う。



(31) ものごとを最後までやり遂げ、うれしく感じるときが多々ある。



資料4 令和6年度SSH行事一覧表

学校設定科目「SSH」				参加者総数 6,216名					
	月	日	事業種別	対 象			概 要	外 部 講 師 他	分 野
				学年	学科	参加人数			
1	4	~10	課題研究	3年	理系	212	SSH課題研究		課題研究
2	4	~3	課題研究	1年	普通科	320	SSH課題研究基礎 I		課題研究
3	4	~3	課題研究	2年	理系	218	SSH課題研究基礎 II		課題研究
4	5	~6	特別研究	1年	普通科	320	紙コップの不思議を探る		物理
5	6		特別研究	2年	理系物理選択	188	金属の比熱測定		物理
6	6	11	特別研究	2年	理系生物選択	31	原形質流動の速さを測る		生物
7	6	17	特別講演	3年	理系生物選択	14	講演「Learning To Become a Monkey Evolution of a Primatologist」	長崎大学熱帯医学研究所 客員教授 マイケル・ハフマン 様	生物
8	7	3	SSH文化講演会	全学年	普通科 他	1300	講演「いきものの進化と不思議から考える生き方」	「けもの塾」塾長 今泉忠明 様	理系分野
9	9	25	課題研究	3年	理系	212	3年課題研究発表会		課題研究
10	9 10	27 4	特別講演	1年	普通科	320	講演「感性の実用」	名古屋工業大学 留学生センター長 教授 松浦千佳子 様 ・ 早稲田大学国際教養学部講師 基目裕夫 様	課題研究
11	10	24	特別講演	3年	理系	212	講演「縁から中身を知る～面積系と等周不等式～」	名古屋大学大学院多元数理科学研究科教授 納谷 信 様	数学
12	10		特別研究	2年	理系	218	ビタミンCの熱耐性を探る		化学・情報
13	11	8	特別講演	3年	理系	212	有機化学を基盤とする医薬品開発	名古屋工業大学大学院工学研究科教授 柴田哲男 様	化学
14	11	13	特別講演	3年	理系生物選択	14	講演「骨に見る形の多様性と同一性」	福井県立恐竜博物館副館長(研究) 一島啓人 様	生物
15	12	3	特別研究	3年	理系物理選択	188	講演「物質探査と超伝導体が拓く未来」	名古屋工業大学大学院理工学教授 大原繁男 様	物理
16	12		特別研究	2年	理系生物選択	31	ニワトリ胚の観察(8日胚、5日胚、2日胚)と手足の観察		生物
17	12	9	課題研究	2年	理系	218	講演「日本語からはじめよう」	名古屋工業大学大学院理工学教授 大原繁男 様	課題研究
18	12	13	特別研究	2年	理系生物選択	31	講演「ヘンテコな魚を飼って調べる～図鑑や教科書を書き換える研究がしたい～」	名古屋大学大学院生命農学研究科助教 飯田敦夫 様	生物
19	1		特別研究	1年	普通科	320	繊維の鑑別実験・織物組織の観察		家庭
20	1	16	特別研究	2年	普通科	318	SSH英語発展	名古屋大学留学生 13名 (TA)	英語
21	1	24	特別研究	2年	理系生物選択	31	講演「果物・野菜・花の品種改良の現状とバイオテック利用」	岐阜大学応用生物科学部助教 落合正樹 様	生物
22	2		課題研究	2年	理系	218	SSH課題研究基礎 II クラス発表会・全体発表会		課題研究
23	2	21	課題研究	1年	普通科	320	SSH課題研究基礎 I 全体発表会		課題研究
24	4	~3	特別研究	1年	普通科	320	レポート・小論文の書き方		課題研究
25	4	~3	特別研究	2年	理系	218	科学的読物の読解及び英語運用能力の育成		英語
26	4	~3	特別研究	3年	理系	212	科学的読物の講読		英語

課外活動						参加者総数 1579名			
月	日	事業種別	実施日数	対象		参加人数	場所	概要	外部講師他
				学年	学科				
1	7	26	1日	1・2年	希望者	26	西尾市岩瀬文庫	「岩瀬文庫で変体仮名・古文書を読んでみよう」	
2	8	23	1日	2年	理系生物選択希望者	6	名古屋大学医学研究科	電子顕微鏡操作実習	名古屋大学大学院医学研究科 板倉広治 様
3	8	24	1日	2・3年	理系生物選択希望者	19	名古屋大学	PCRと電気泳動	名古屋大学農学部応用生命科学科助教 前田真一 様
4	8	27	1日	3年	理系生物選択希望者	9	岐阜大学	植物の組織培養・成長点観察	岐阜大学応用生物科学部助教 落合正樹 様
5	10	7	1日	1年	普通科	320	一宮高校	講演「素直な心で科学する」	名古屋大学大学院工学研究科教授 吉田 朋子 様
6	10	21～25	1日	全学年	希望者	1066	一宮高校	台湾Banqiao Senior High Schoolとの交流会	
7	12	14	1日	1・2年	希望者	80	一宮高校	講演「医学×スポーツ×経済 ～様々な学問の連携～」	和歌山県立医科大学げんき開発研究所副所長 後藤 賢二 様
8	3	2	1日	1・2年	希望者	45	長篠城 他	東三河の戦国時代・断層・戦争遺跡を体験する	
9	3	4～11	8日	1・2年	希望者	8	台湾Banqiao Senior High School 他	SSH台湾海外研修旅行	

課外活動(地域連携事業)						参加者総数 1202名			
月	日	事業種別	実施日数	対象		参加人数	場所	概要	外部講師他
				学年	学科				
1	5	26	1日	高校生	全県	2	幕張メッセ	ポスター発表	
2	6	8	1日	高校生・教員	愛知県	36	一宮高校	化学グランプリチャレンジ	東京都立科学技術高等学校非常勤講師 森安 勝 様 鎌倉女子大学講師 佐藤陽子 様
3	6	18	1日	理科教員	愛知県 他	57	一宮高校	講演「新しい時代における教師力のすがた」 省察「デボノの帽子」	京都教育大学名誉教授 村上忠幸 様 教育支援アゴラ 代表 山中勇史 様
4	7	7	1日	高校生・教員	愛知県	36	名古屋大学	化学グランプリチャレンジ	名古屋大学特任准教授 佐藤綾人 様
5	7	15	1日	高校生・教員	全県	2	大阪教育大学天王寺キャンパス	高校生天文活動発表会	
6	7	22	1日	高校生	一宮高校	38	一宮高校	講演「未知の世界に飛び込め」	マサチューセッツ工科大学 博士課程 長尾佳祐 様
7	7	31	1日	高校生・教員	愛知県	143	名古屋大学	生徒の研究への研究者による指導・助言	名古屋大学理学部・農学部の教員およびTA
8	8	7	1日	高校生・教員	愛知県	9	名古屋大学	「ガラスの不思議を体験しよう!」&一日大学 体験	名古屋大学創設工学センターの先生方
9	8	21	1日	中学生・高校生・保護者	愛知県	27	名古屋工業大学	大学研究室訪問「ラボビジ」	名古屋工業大学助教 宮川鈴衣奈 成田麻未 徳永透子 様
10	9	25	1日	高校生・教員	愛知県	476	一宮高校	講演「R80」他	(株)FCEエデュケーション 参与 中島博司 様
11	10	19	1日	中学生・高校生・保護者	愛知県	67	一宮高校	分析化学実験、理系大学生との座談会	名古屋大学生(TA3名) 様
12	12	25	1日	高校生・教員	愛知県	39	岡崎コマフェレンスセンター	県内高校生による研究発表会	
13	1	15・16	1日	高校生・教員	愛知県	258	一宮高校	講義「リンクオープンデータ(LOD)」	国立情報学研究所 特任研究員 上松大輝 様
14	3	20	1日	高校生・教員	地学部・連携校	7	水戸市民会館	日本天文学会第27回Jr.セッション(ハイブリット形式)	
15	3	26	1日	高校生・教員	愛知県	5	名古屋大学	「AI利用機器制御体験 音声認識機能付きLEDライト」	名古屋大学創設工学センターの先生方

科学コンテスト 等				参加者総数 163名	
月	日	事業種別	参加人数	結果	
1	5	26	2	日本地球惑星科学連合2023大会高校生セッション	
2	7	7	2	物理チャレンジ(第1チャレンジ)	
3	7	13	34	東海地区フェスタ2024	
4	7	14	3	日本生物学オリンピック2024(予選)	
5	7	15	7	化学グランプリ2024(一次選考)	
6	7	15	4	中部大学学長杯争奪LEGOロボットコンテスト(WRO Japan東海地区予選会) 高校生部門	
7	8	3～5	3	高文連自然科学専門部研究発表会 全国大会(総文祭岐阜大会)	
8	8	6～8	3	SSH生徒研究発表会	
9	8	20～23	1	物理チャレンジ(第2チャレンジ)	
10	9～11		6	第24回日本情報オリンピック(1次予選)	
11	9	6	6	統計データ分析コンペティション2024	
12	10	9	8	日本学生科学賞	
13	11	3	9	NCUサステナビリティ・プレゼンアワード	
14	11	10	6	あいち科学の甲子園	
15	12	7	13	東海地区理科研究発表会	
16	12	8	4	第24回日本情報オリンピック(2次予選)	
17	12	14	27	AITサイエンス大賞	
18	12	15	2	第7回中高生情報学研究コンテスト(東海北陸ブロック大会)	
19	1	13	10	日本数学オリンピック(JMO)一次選考	
20	1	12	1	日本情報オリンピック第5回女性部門(本選)	
21	2	2	10	高文連自然科学専門部研究発表会 全国大会	
22	3	15	2	第7回中高生情報学研究コンテスト(全国大会)	

資料5 令和6年度 課題研究基礎I(1年)テーマ一覧

番号	課題研究のテーマ	番号	課題研究のテーマ
101	犬派・猫派の性格の秘密	301	色覚異常の人も見わけのつく、信号機の配色
102	高校生に人気なキャラクターの共通点	302	現代でヒットする曲の条件とは？
103	3ポイントはどこからが1番入るのか？！	303	ウサインボルトよりも速く走るには
104	Z世代とタイパの関係	304	濡れない傘の差し方
105	液体滴下による液痕と高さの関係について	305	映画を見るのに適したお菓子とは？
106	水滴と音	306	「凍らせたペットボトルが溶けなくて飲めない！」を防ごう
107	バックトゥー・ザ・フューチャーと今	307	猛暑を涼しく過ごす方法
108	ダンゴムシでゲームを作ろう	308	折れないちぎれない消しゴムカバーの形
109	ボールを遠くに飛ばしたい！	309	音楽と作業効率
110	夏場の大量、ありえない冷たさの水を与え続けでも常温の水を与え続けただけと同じように発芽してくれる説	310	剣道がオリンピック競技にならない理由はどこにある？
111	学校まで最も早くたどり着く手段と道のり	311	AIの得意教科とは？
112	暗記に適しているのは何色か	312	イカとタコの墨の違いとは？謎の秘密に迫る！～
113	集中力が続きやすい環境とは	313	ボーカロイド楽曲の流行の推移
114	名探偵コナンの犯人を当ててコナン君を超えよう	314	効率的な英単語暗記とは
115	生成 AI のバネない使い方	315	洗剤の落ち具合と界面活性剤の関係性について
116	メントスコラを高く吹き上げるには？	316	体の動きの大きさと打球の関係
117	黒色ができる条件を見つけ出そう！	317	サッカーのスローインに影響する要素
118	ツムツムのコイン稼ぎをしやすい環境は？？	318	曜日や気象といった条件の違いによる、公園を訪れる人数の変化～公園の穴場な日はどんな日？～
119	選択問題攻略法～これであなただアジェ回避～	319	人気アイドルは何を持っている？
120	神社の多さは何に関係する？	320	どんなイラストが伸びるのか
121	走幅跳で遠くに跳ぶためにはどうしたらよいのか	321	液状化の発生率が高く、被害が大きい土地条件を探る
122	最高の角煮を作りたい	322	ハロキティの愛され理由
123	ダンゴムシの活動条件	323	おいしい水に関する研究
124	覚えやすい暗記法は？？	324	射的でどうやったら景品を転げ落とすことができるか。
125	一人ジェンガのコツについて	325	おそろ寝る前はスマホを使わない方がよい
126	洗剤と水が生み出す力	326	国旗と色
127	卓球絶対王者”中国”の秘密に迫る	327	入浴剤はどこまで溶けるのか？～どどん溶かそう限界チャレンジ～
128	チーム分けの掛け声の地域差について	328	アイスクリームを上手においしく
129	伊藤洋輝は海外リーグでも通用するのか	329	りんごの変色具合の違い
130	ペットボトルフリップを最も成功させやすくするには	330	涼しい服はどんな服
131	ロケットの大きさと飛距離の関係	331	演技が上手な人の条件
132	ドラマをヒットさせる条件は？	332	足の速さを決めるのは先天的要因か後天的要因か
133	最強の剣は何か～重心の変化による観察～	333	ぼかし画像を復元する方法
134	バレーボールにおいて日本が世界と戦える理由	334	驚愕！？隠されたスロットの間…
135	登校時間削減計画	335	食パンを落とすときバターが下になる
136	AIWS	336	時間の感じ方に影響を与える要素
137	名鉄の運賃は高いのか	337	ポウリングでたくさんピンを倒すには
138	グラスハープの鳴る仕組みと条件	338	湿度変化による氷の融解速度への影響
139	日焼けを防ぐには？	339	ホットケーキを分厚く焼きたい！
140	一番高く跳ぶには…？	340	最高のお麩をつくるには
201	書店が減少している理由とは	401	東洋と西洋の美術の違いについて
202	人気な喫茶店・カフェはなぜ人気なのか	402	運動とバンプアップの関係について
203	ねばねパリオリンピック	403	自治体のリサイクル率からみる、ごみの分別区分
204	水はどうして泡立たないのか	404	西洋画家の最も高く売れた絵とその描かれた時期
205	水筒の氷を長持ちさせるには ～部活でおいしい水を飲むために～	405	ペットボトルから水を早く出すにはどうすればいいのか
206	よく切れる刀の条件	406	セロハンテープのきれいなはがし方
207	メントスコラの威力を弱める方法を見つける	407	大野のセンター修行
208	目指せ無課金おじさん～輪ゴム鉄砲のコツを伝授～	408	夏休みを筋トレに捧げたら人の体はどれだけパワーアップするのか
209	凍らせたフルーツを氷水に入れると膜ができる条件と、できやすい条件	409	カラメルを短時間で作るには？
210	記憶の強化：効率的な方法とその心理	410	最大収穫量による最大幸福
211	シャー芯の価値	411	冷凍ドリンクの謎
212	一番長生きな色は？	412	油性ペン復活の謎を探る
213	氷を長持ちさせるには	413	カラオケの採点で高得点を取るには～カラオケで一目置かれたい～
214	バナナを長持ちさせる秘訣とは	414	天気予報の正確性
215	どんなけん玉なら成功率が高い？	415	コップをたたいたときにどんな音がなるのか
216	よく飛び紙飛行機の特徴	416	ポップコーンをすべてはじさせる方法
217	光の軌跡	417	「牛乳+レモン汁 = カッテージチーズ+？」
218	私の水筒レベル向上日記	418	植物の成長に適する水はなんだろうか ～水耕栽培の可能性～
219	睡眠による集中力の変化について	419	本当にドラゴンズは接戦に弱いのか
220	消しゴムで最も早く消す方法	420	環境は人間の対韓時間にどんな影響を与えるのか
221	カゼインプラスチックに迫る！	421	最強な輪ゴム銃と輪ゴムの組み合わせ
222	記憶力がよく働くのはどういうときか	422	納豆の粘度が変化する条件
223	人がSNSに投稿する理由	423	いちばん入りやすいサーブ調べました!!
224	質の高い睡眠をとる方法とその効果について	424	最も目立つ黄色の魅せ方！
225	人が買いたくなるパッケージの特徴は何かまたどうしてそれを選びたくなるのか	425	ピカチュウー強はなくなった！
226	キャップを遠くに飛ばすには～大気圏突破を目指して～	426	サッカーボールの空気圧
227	一番活躍するドラフト順位は？	427	アリのフェロモンの特性
228	割り箸が美しくなる割り方	428	水が紙に及ぼす影響と対策
229	柔らかいプリンを作りたい！	429	スマートフォンの充電の1%のちがいと長く使うのは
230	チリメンモンスターから分かる地球温暖化の環境調査	430	メントスコラ
231	ペットボトルの水を最速で凍らせる方法について	431	部屋が早く冷える扇風機の位置
232	メントスコラにおいて反応の変化と性質について	432	『も』はかわいいを証明せよ。
233	家具配置によって感じる室内空間の特徴	433	速く走るには
234	記憶力が良い時間帯	434	オセロでAIに勝ちたい！
235	男子高校生にじゃんけん勝つ確率を上げる方法	435	株で利益を得るには
236	なぜカメラに赤外線がうつるのか	436	FaceIDの攻略
237	雨の日に卓球のボールに回転がかかりにくいのはなぜか？	437	伸びやすいスライムを探す
238	人間の時間軸の変化	438	米粉パンを膨らませる方法
239	藻は肥料として利用できるのか	439	厚みのあるスフレパンケーキを作る
240	ババ抜き必勝法	440	河畔林の恩恵と弊害について

番号	課題研究のテーマ
501	水と油の仲介者
502	陸上400mを速く走るには？
503	ハンドボールのシュート確率を上げるには？
504	結局どんな球が打ちやすいのか
505	カマキリの好きな食べ物について調べる。
506	ウサインボルトはなぜ速いのか～9.58この数字の奥に迫っていく～
507	打ち水の効果的な時間帯及び水の温度について
508	水による水の温度変化について
509	サーブの回転を減らすには
510	一番早い登校の道順
511	テレビのリモコンがつかないのはどんな時？
512	“ペラペラワックス技法”を成功させるには
513	未来の藤井聡太七冠のライバルを探そう
514	文字を認識しやすいうちの条件とは～ライブ参戦に向けて～
515	将来行われる夏季オリンピック・パラリンピックの開催地を当てよう！！
516	紙飛行機を飛ばす極意
517	ふわふわのパンケーキを作ろう！
518	水溶液の溶質で沸騰時間はどう変わる？
519	方言について
520	アーティストの知名度が上がるのはいつ？
521	曲が心拍数に及ぼす影響について
522	日焼け止めのSPFによる焼け方の違い
523	暑さを防ぐのにBESTな教材は？
524	炭酸の抜けない保存方法
525	面白いプロ野球を日本中に届けるためには
526	スライムの伸びやすさは何によって変わるのか
527	緊急アラート音で人々を救う！！
528	時間間隔について
529	辛味を減らす方法
530	教室の「当たり席」を見つけよう
531	プランコを最も効率的にこぐ方法
532	ハニカム構造は他の構造に比べてどれくらい強いのか
533	ペットボトルフリップ成功させるには！
534	日焼け止めの効果はどうしたら上がる？
535	総理大臣になるにはどうしたらいいか～データからみる日本のトップ～
536	私の睡眠の質の向上にむけて
537	髪をいかに早く乾かすか！
538	K-POPアイドルの人気に迫る～隠された共通点を探せ！～
539	目指せ女子800mやりくぶー！
540	バントで点はとれるのか
601	点を取りやすいテニスのサーブの条件
602	犬か猫か、私たちの判断は生物学で決まる？
603	ドラゴンクエストのスライムはなぜ形を保てるのか？～形の保ちやすいスライムを作るには？～
604	速く走れる自転車とは？
605	殺処分をなくすには
607	大谷翔平のスライダーを投げたい
608	シャボン玉を割れにくくするためには
609	バナナの滑りやすさ～バナナトラップが最強になる条件～
610	自分に合った最適フォームの発見
611	自転車のギアは目的地の距離に応じて変化させる必要があるのだろうか？
612	視力回復の可能性
613	「色褪せる」原因や傾向とは
614	魅力度ランキングが下位の県に共通点はあるのか
615	あっち向いてホイで勝率を上げる方法
616	英語の習得に適した国と滞在方法
617	ナンバープレートの数字を計算して10をつくるには？
618	場所と集聚力 ～質の良い勉強とは～
619	『枕草子』における桜
620	国による人口の違い
621	濡れてしまった紙を元の状態に戻す有効な方法は？
622	睡眠による学習効率の変化
623	線香花火を長く続ける方法
624	勝ち上がるラッパーの特徴
625	効率的な紫外線対策をするために
626	プロスピAのより効果的な配球～投手は野球を救うのか？～
627	最もジャンプ力が上がるトレーニングは何か？
628	遠くの文字の見えやすさについて
629	k-popのMVで一億回再生を超える法則
632	人が感じる曲の明暗の決め方
633	笑顔の秘訣～正しい磨き方と歯ブラシの選び方～
634	最も効果のある日焼け止め
635	ハンドボール投げ
636	なぜドラゴンズは弱いのか？
637	音楽と作業効率
638	自転車のギアと目的地に着くまでの時間の関係
639	流行の音楽の共通性について
640	消しゴムの変え方の違いはどうして生まれるの？？

番号	課題研究のテーマ
701	フリースローを100%成功させよう！
702	溶けにくい氷はあるのだろうか
703	楽器でなくても音階はつくれるのか
704	恋愛も友情もいい関係で
705	輪ゴムギター
706	ヒット曲の共通性とは！？！？
707	映える写真の条件～おしゃれな写真を撮るコツ～
708	記憶
709	遺伝しやすい部位や能力はなにか、父から母から遺伝するものはなにか
710	「プリキュアの名前と音韻に関する関係性について」
711	ヨーロッパと南米がサッカー強いのはなぜ？
712	どの天気予報が一番正確？
713	大人気マンガ「ONE PIECE」ってなにがすごい？
714	箱根駅伝 上位進出の鍵は！？
715	濡れた靴に新聞紙なのはなぜ？また、よりよいものはないのか？
716	人の時間の感じ方
717	お菓子の家から学ぶ、物体の耐震性
718	次世代の日本野球のスーパースター発掘
719	怪盗キッドの超人的な早着替えは果たして実現可能なのか！？
720	硬いラスクの作り方
721	いろいろな棒アイスの溶け方を調べる
722	売れる映画の条件
723	天然パーマ注意報～髪の毛の“くせ”が強くなるのはいつか？？～
724	人が嘔吐するときの特徴
725	保冷剤の解凍時間と長持ちさせる方法
726	不破首相が支持率を上げる方法
727	髪の毛を早く乾かす方法！
729	アイスの成分による溶ける時間の違い
730	自転車を楽に漕ぎたい！
731	消しゴムの落下時の向きや形による飛び方の傾向を調べよう
732	仮眠からすっきり目覚めたい！
733	今シーズンのサッカー界の移籍金一番は？
734	犬が食べられないものの共通性を探る
735	熱いものを切りやすくする
736	ほこりの溜まりやすい環境について
737	ゆで卵をきれいに剥く方法
738	効果的な紫外線対策
739	Mrs. Green Appleの曲、伸びる？伸びない？
740	カップめんすらつくるのがめんどくさい。
801	かわいと思うキャラクターの特徴
802	せっけんを泡立たせるには
803	優れたマーケティング能力を持つ企業の特徴 ～日清食品はなぜ人気なのか～
804	関東と関西で違いが生まれたのはなぜか？
805	プロ野球の順位予想
806	人々が魅了される“イケボ”の条件とは
807	ペットボトルフリップを上手にやりたい！
808	南海トラフ巨大地震から逃げたい
809	ヒットする曲の特徴
810	モーニングの歴史
811	M1グランプリを獲得する芸人とは
812	休憩時間はどの条件で変化するのか
813	高橋宏斗はメジャーリーグで活躍できるのか
814	水の蒸発について
816	紙飛行機を遠くに飛ばす方法
817	ジャムで床を汚さないために
818	防音効果のある身近なものとその条件
819	人気の曲の共通点
820	信号にひっかからない方法by自転車
821	世界における神話の共通点と考察
822	人々の心をつかむ音楽の実体を探ってみよう
823	ボトルフリップの成功率がいちばん高いのは
824	ハンドボール7mスローの成功率UPの秘訣
826	初音ミクの髪の毛は危険なのか
827	1番よく飛ぶ紙飛行機の条件は？？
828	パスタを両端から2本におろす
829	犬種ごとの身体的特徴の発生要因について
830	男子バスケットボール日本代表がオリンピックで勝つためには
831	起き上がりこぼしが起き上がるのはなぜか
832	最強の日焼けしない方法
833	中日ドラゴンズ所属の細川選手がホームラン王になるためには
834	さいころの出目は均等なのか
835	睡眠の質を上げるには
836	上手な体操選手の条件
837	良質なスライムを作るためには？
838	自転車のタイヤの硬さがパフォーマンスに与える効果
839	ペン回し最強ランキング
840	振るだけでシャーベット！？

## 令和6年度 課題研究基礎Ⅱ(2年)テーマ一覧

番号	課題研究のテーマ	番号	課題研究のテーマ
101	保冷剤として最も効果的なスポーツドリンクの塩と砂糖の濃度	213	バスケットボールのフリースローの成功率を高める打ち方
102	紫外線対策方法と実際の防御力の関係	214	なぜホッキョクグマは減少しているのか？
103	どのようにボールを落下させればよく弾むのか。	215	水の浄化に必要な物
104	スポーツ心臓ってどんなもの？	216	反射速度と生活の関係
105	ビタミンを多く含むたべものは	217	二重壁構造の防音効果検証
106	魚の味覚	218	物体間での影の伸縮のメカニズム解明
107	水を早く冷ます方法	219	関数グラフアート
108	物質によって氷の温度が下がる際の原理の解明	220	環境条件による食品の進み方の違い
109	フェイスパウダーの成分	221	アクアポニックスの植物の有無による硝酸態窒素濃度の影響
110	物欲センサーは存在するか	222	罪悪感の少ない炭酸飲料
111	地面の素材と照り返しによる気温の関係	223	混ぜるな危険！混ぜてしまったときの対処法
112	酢酸、クエン酸、重曹が植物に与える影響	224	吸水ポリマーで種をそだてる
113	同一硬度のシャープペンシル用芯における品質の検証	225	コロイド溶液における濃度、温度と反射した光の照度の関係の解明
114	アイズプラント種子の発芽と塩分濃度の関係	226	炭酸の抜けた気体の質量と体積の挙動
115	ラバーハンド錯覚は何と関連して引き起こされるのか	227	日焼け止めスプレー使用時の温度変化の有無
116	資産を増やすためには	228	光と闇と目の不思議
117	ジャムトーストの落ち方とジャムの量の関係	229	液体が滑る
118	衣服が漂白剤で赤く染まる原因の解明	230	「おおきなかぶ」液体量別の抜く力の大きさの解明
119	リポ払いで人生詰むって本当？	231	植物性プランクトンの培養についての考察
120	磁石の大きさと磁石の吸引力の関係	232	より涼しいと感じるうちわの形状は？
121	シャープペンの芯1本でどれだけの長さを書くことができる？	233	本棚の本が倒れないためには
122	ペットボトルフリップの成功確率	234	デンプンの老化により失われる水分量と冷や飯中のもち米配合比率の関係
123	凍らせたスポーツドリンクの溶け方	235	はねやすいボールとは
124	食品の抗菌作用	236	ブルースト効果は本当なのか
125	髪の毛へのダメージを減らすケア方法について	237	石灰で雑草を生えにくくすることは可能なのか。
126	乾麺と水温の関係	238	掃除はPCに必要か
127	部屋の気流とほこりの減少	239	水の表面積によって氷が解ける速度はどのように変化するのかを調べる。また、周りの温度によって溶ける速度はどのように変化するかを調べる。
128	水滴体積と滴下間隔の関係の解明	240	家でもできるサイリウムの作り方
129	免疫を高めるコスパの良い運動を調べる	241	人工知能による株価予測
130	日焼け止め効果を最大限維持させる、日焼け止めクリーム塗りなおし頻度	242	勉強机でもおいしい小松菜は育つ！
131	液体の違いによる表面張力の耐久性	243	ダイラタンシーの比率・温度と衝撃吸収力の関係と成立条件の解明
132	牛肉を柔らかくする方法	244	ティッシュを確実に投げ入れる
133	軟水と硬水	301	スポーツドリンクを最後までおいしく飲むには
134	永久磁石・電磁石の性質とエネルギー	302	紙の落下の法則性
135	テトリスが強くなる方法	304	運動が記憶力向上に影響するか
136	水の波紋が伝わる速さの違い	305	ブーメラン
137	さいころで狙った目を出す	306	氷の表面積と融解時間の関係
138	ねるねるねるねの練る回数による変化の解明	307	ガウス加速器とエネルギー
139	音色が変わる原因	308	ペットボトル飲料の菌の増殖について
140	水耕栽培に適した根が水につかる長さを探る	309	シャープペンシルの角度と芯にかかる力
141	チューブの穴の形に対するマヨネーズのかける時間と重さの関係	310	回転しながら落ちていく物体の「質量」と「回転量と落下距離」の関係
142	納豆のネバネバのでき方の違い	311	フィボナッチ数列の余りの周期性とn進数下の各位の規則性の推測
143	氷の融解速度について	312	水が物体の摩擦に及ぼす影響
201	切り花延命剤を自作する	313	性別と空間認識能力、空間認識能力と各教科の成績の関係
202	自転車に一定の力を加えたときのギアと移動距離の関係の解明	314	建物の構造と耐震性
203	水溶液の濃度と絶対屈折率の関係の解明	315	学校のグラウンドの水はけをよくするにはどうしたらよいのか
204	風船で自由落下？	316	ドップラー効果でピブラートを出せるのか
205	極上の味付け卵を作ろう！！	317	ロードバイクのダンシングはシティサイクルにも応用できるのか
206	円周率3.141に変わるいい値を	318	様々な用途に適したインターネットへの接続方法
207	水平軸型風車と垂直軸型風車の発電の違い	319	デッドリフトにおけるセットの組み方と握力の関与について
208	植物の発芽と光の照射の関係	320	段ボールの吸音性
209	凍らせたジュースと糖度の関係	321	初心者のための最適な助走の提示
210	植物色素における紫外線の吸収	322	ピブスを早く乾かす方法
211	地球にやさしくもり止め	323	ハエトリグサの葉、挟む力と消化開始の条件
212	より安定したトランプタワーを作るには	324	一番早く凍る身近な液体は何か

番号	課題研究のテーマ	番号	課題研究のテーマ
325	木材と音	435	サイコロの確率は同様に確からしいのか?
326	ヌスピトハギとファンデルワールスカ	436	植物の育成における肥料の影響
327	防音材の設置場所とその効果	437	ペットボトルフリップの成功率と底面の形状との関係
328	地面の温度とまく水の量による打ち水の効果の違い	438	消しゴムと定規が接着する条件の解明
329	反射する玉を考える	439	相手のめんこをめくるには
330	自分の理想の色鉛筆を探す	440	長く日本代表として戦える競技の特徴の解明
331	木製の構造における耐久性と筋交いの位置と高さ	441	現在人気なpcゲームのジャンルからこれからも人気が増えることのないようなゲームジャンルを考える
332	暗順応と視力の相関関係	442	地震における振動の抑制効果
333	水滴の衝突音について	443	花を長く楽しむために
334	反発係数eの値と衝突する二物体の物質の関係の解明	444	ペットボトルランタンにおける光の散乱
335	紙の強度の吸水後における変化	501	市販で購入できる物質による毛髪の脱色
336	水が物体に及ぼす力について	502	温度の変化や溶解による表面張力の変化
337	スネアドラムでグラド二図形は作れるのか	503	最強の遺伝子: 遺伝的アルゴリズムによるわりばしゲームの最適戦略
338	家庭用冷凍庫における過冷却発生の条件	504	カードカウンティングの有効性の調査
339	タンパク質を加熱して変性させよう	505	SHA-256の非可逆性
340	環境発電の分野における永久機関の可能性	506	しなりが運動に与える力について
341	犬の尿に健康は表れるのか	507	糸電話を聞こえやすくするには
342	ヨーグルトが蓋につかない仕組み	508	防音に最適な身近な素材
343	硬貨を綺麗にする	509	10円玉をきれいにするには
344	大きな結晶の作り方	510	二種類の溶質を水に溶かした時の溶解度の変化
401	カイワレ大根のさらなる成長	511	綺麗な和音の法則
402	隣接四項間漸化式の一般項の導出	512	物質の種類と摩擦係数の関係の解明
403	効率の良いモルタル造形	513	なぜ薬のカプセルを開けて飲んではいけないか
404	竹とんぼの滞空時間を探る	514	音と気持ちの関係
405	けん玉のコツと物理との関係	515	よく飛ぶ紙飛行機
406	肩紐のずり落ちにくい生地と肩にかける位置の発見	516	より遠くへ飛ぶ紙飛行機の条件
407	クラウドシーディングの実現可能性について	517	耐久性のある柱の形状の解明
408	レビュニット数の考察	518	バウンドしたラグビーボールはどこへ転がるのか
409	紙飛行機の飛距離をのばすには	519	野球でファーストストライクを打つと本当にヒットになりやすいのか?
410	液体の凝固	520	布の色と表面温度の関係-蛍光色の場合-
411	ゼリー生活	521	静電気をコントロールすることは可能か
412	家庭にある材料で保冷剤を作る方法とその効果の検証	522	ブラックライトで光る飲み物
413	扇風機の謎機能「1/4ゆらぎ」とは	523	テニスコートにおける最高率の整備方法
414	基本対称式による対称式の表現	524	本が本を支えるのに必要なページ数
415	暖房設定を工夫して省エネする方法	525	水の蒸発量と環境の関係
416	比率と目元の印象の関係	526	液体の種類や冷やす時間の違いによる過冷却の起きやすさの変化
417	パワーポイントにおける“工夫”の効果	527	競泳短距離種目における競技結果とウォーミングアップの強度の相関
418	年代別のヒット曲の特徴	528	pHの違いと薬のコーティングが破壊される時間の関係の解明
419	暗記力と文字の色との関係の解明	529	アクセサリを長く使用するには
420	月面模様の再現	530	ペットボトルから道具を使わずに最も早く水を出す方法を探る
421	コンタクトレンズの酸素透過率と乾燥	531	球体と地面の衝突について
422	りんごの酸化抑制方法の検証とその効果	532	編成点による音の成分の変化
423	液体の種類による氷が溶ける速さの違いの原因は何か	533	最も速く自転車を漕ぐには
424	紙飛行機を遠くに飛ばすためには	534	沖積平野を巨大化させるための条件の解明
425	スポーツドリンクを最後までおいしく飲む方法	535	ダイラタンシー現象は緩衝材として応用できるか
426	シャープペンシルの芯の折れやすさ	536	日焼け止めの効果と値段の関係
427	正接定理を教科書にのせるには	537	バスボムの溶ける時間の違いを調べる
428	心地よい声の共通点について	538	4脚椅子の脚の最も丈夫な角度
429	集合住宅における音楽の楽しみ方	539	太陽光発電の効率化
430	直前の作業が学習の効率に与える影響(2)	540	ファゴットの音色と非整数次倍音の関係
431	パラシュートの効率化	541	円を目測およびランダムに切って三等分するときのズレ
432	電車で地震が起きたときに最も安全なのは何両目か	542	濡れた本のシワを防ぐ方法と修復の研究
433	衝突時の音と物体の温度との関係	543	水の流動性とその温度の関係
434	塩と砂糖が氷の溶解速度に与える影響	544	魔方陣の性質

## 令和6年度 SSH課題研究(3年)テーマ一覧

科目	テーマ	概要
物理	ボトルフリップを絶対成功させるには	ボトルの形や水の量によってどれが成功しやすいかを検討する。
	ダイラタンシー現象の発生条件	ダイラタンシー現象は、どのような濃度、温度の条件下で起こるのかを探る。
	ロジンバックの摩擦	板に塗るロジンバックと水の比率を変えて、働く摩擦力の大きさを調べる。
	グラスハーブにおいて、振動している場所を特定する	グラスハーブで振動している場所として、ガラスの内部の空気の部分とガラスと液体の部分の2つを想定して、水と油の2種類の液体を用い、液体量を変化させ、ガラスの固有振動数を計測し、振動場所の特定をおこなった。
	ジェンガで勝ちたい	ジェンガで勝つために倒れないようにするにはどのような状態でどのように抜けばよいか重心や抜く速度、角度に注目して研究する。
	ばねブランコが1回転する条件	ばねの一端におもりをつけ、ばねの一端を固定してばねブランコとする。おもりの重さ、ばね係数、おもりの初期位置を変えて1回転する条件を調べる。
	ハブられる1円玉	水に物が浮かんでいる時多くは壁に吸い寄せられ、最終的に壁にくっつくが1円玉を水に浮かべた時1円玉は、壁面に近づくことなく静止する。様々な観点から実験を行いこの現象の原因を探る。
	ブーメランスネイクを再現する	テニスボールの軌道を曲げる、ブーメランスネイク。それを実現するためのボールの回転、発射位置、角度などの環境を調査した。
	重力加速度の測定	振り子や斜面などを用い、複数の実験から、重力加速度の値を求める。
	表面張力危機一髪！！！！	コップの面積と水の温度を変化させ、表面張力によって溢れない水の体積を探る。
	絶対に指から落ちないボール	バスケットなどのボールを指の上で回すあれを必ず成功させる装置の作成に必要な条件を測定する。
	近未来!!電磁気エレベーター	電磁気力を応用したエレベーターを作成するにあたり、安全面におけるいくつかの条件(上昇、降下、停止など)を導出する。
	槍枝の紙は本当に弱いのか	わら半紙をいろんな高さから鉄球を落として破る。
	目指せドップラーカラオケ	ドップラー効果を用いて実験的に音の変化がどの程度起こりうるのかについて調べる。
	単振動で重力電池	単振動を用いてモーターを回して発電することで、SDGsに貢献するクリーンなエネルギーソースとする。
	音が出ないストローを作る	ストローで飲み物を飲む時に発生する不快な音が出ることなく飲み切ることができるストローを作成するため、ストローの長さ、太さ、先端の形状についてデータを取り、工夫する。
	消えた黒鉛の謎	黒鉛の質量と消しカスの質量は保存されていないことがわかったため、なぜ保存されないのか調査する。
	必見!最強の空気砲を作ってみた結果がやばすぎる件www	空気砲の穴の形状を変えて最も威力の強いものの測定をする。
	教科書で空を飛ぶ	紙同士を重ねた時の摩擦力でどれだけの荷重に耐えられるかを研究する。
	ビル風オールバック	ビル風の仕組みを解明し、最もビル風を防ぐことが出来る建物の形状を考察する。
ダウンフォースの大きさとウイングの角度の関係	スポーツカーのウイングの下向きの空気抵抗の力(ダウンフォース)の大きさを、ウイングの角度をかえることで、どのような関係があるか調べる。	
割り箸をきれいに割り隊	割り箸をきれいに割ることができる条件を研究する。	
化学	電子レンジによる加熱と煮沸による加熱におけるビタミンC含有量の違い	電子レンジによる加熱の際と煮沸による加熱の際のビタミンC(アスコルビン酸)の含有量の差異を検証する。
	ルミノール反応の発光強度と発光時間	条件を変えて発光強度と発光時間の関係を調べる。
	餅の伸びやすさ	さまざまな品種の米について、含有するデンプンの長さを調べ、それぞれの米で作った餅の伸びやすさとの関係を解明する。
	ハーブティーを使ったph検定	ハーブティーを指示薬として用いれるように葉の色素とphの関係を調べる。

化学	コロイド溶液でペットボトルランタン	コロイド粒子の量を変えて照度の変化を調べる。
	消せる？消せない？砂消しゴム！	混ぜ込む物質や量、大きさを変えて消しやすさの変化を調べる。
	温度と塩素水濃度の関係	最も濃度が低くなる温度を探す。
	身近な食用油脂からセッケンをつくる	NaOHaqによるけん化を利用して身近な食用油脂を原料とするセッケンを作製し、原料ごとの性質の違いを検証する。
	乳酸飲料における温度と乳酸濃度の関係の調査	乳酸飲料を設定した温度に保ち、それによって乳酸がどのような変化を受けるのかをpHを測定することで調査する。
	コロイド溶液と照度の関係	ある空間内にコロイド溶液を入れたペットボトルランタンを置き、コロイド溶液の濃度と真上からの照度の関係について調べる。
	グリセリンの濃度とシャボン玉の滞空時間の関係	シャボン玉のグリセリン含有量を変え、滞空時間の変化を調査する。
	かん水の種類と小麦粉のグルテン含有量の差異による弾力性の違い	かん水の種類と小麦粉の強力粉や薄力粉の組み合わせを変えて、生地の弾力性を調べる。
	美味しいわたあめを作りたい！	加熱量と手作り綿菓子のできの相関。
	浸透圧で時計をつくらう	異なるモル濃度の水溶液を用いて水面が一定の高さまで上昇する時間を測定して、関係を求めて、時計をつくる。
	洗剤の違いによる洗浄力の差異	洗剤による洗浄力の差異の規則性を求めるために泡立ちの良さ、生成した泡のきめ細かさ、値段、洗剤の成分を調べる。
	時計反応における濃度と温度の関係	酸化還元反応において濃度や温度を変化させると反応が起こるまでの時間がどのように変化するかを調べる。
	繊維と溶液の吸収量の関係	何種類かの布に溶液をたらし、違いと原因について考察する。
	アクエリアスを美味しく飲み隊☆	凍らせた清涼飲料水の濃度をできるだけ均一にする方法を研究する。
	生物	炭酸を復活させよう！
布をキレイに染めよう		媒染液の種類を変えて、その染まり方を調べた。
川の水で泳ごう		複数の川の水をCOD測定して、水質について考察する。
エチレンによる熟成効果について		バナナが放出するエチレンによって、条件を変えると他の野菜、果物の成熟のしかたに差が生まれるか検討する。
数学	トマトを甘くしたい！	トマトに様々な処理をしてクエン酸濃度と糖度を調べる。
	アリの行進を阻害するのはありますか？	アリの行進行動を阻害できる物質を(本物のフェロモン以外で)特定して、阻害剤を作成する。
	周波数が植物に与える影響	音の有無や周波数の違いがブロッコリースプラウトの伸長に影響を及ぼすか検討する。
	タイマン最強のガブリアス	1vs1最強のガブリアスの技構成、持ち物などの育て方を最近のよく使われるポケモンの傾向から架空のポケモンを作り出して対戦させ考察する。
	ジグソーパズルのピースの凹凸の組み合わせの数	下記の条件のもとで、どれだけの種類があるか考察する。条件:ジグソーパズルにおいて、すべての辺が凸なピースを使わない。
	螺旋の2本の接線の性質	螺旋に2本の接線を引く。接点の偏角の差と2接線のなす角について調べる。
数学	2次曲線上の三角形の垂心の性質とその拡張	2次曲線上の2つの三角形が一点を共有し、その対辺が互いに平行ならば、2つの三角形の垂心間の距離は共有する点の位置によらないという性質の拡張を試みた。
	数論の初等幾何的アプローチ	数論の難題を幾何的に置き換える独自理論(以下:数論初等幾何学)でその解法を提案する。
	影の方程式	パラソルの影を円盤の影のあつまりと考え、パラソルと光源の位置関係により影がどう変化するか考え、それを数式で表す。

資料6 2年課題研究レポート評価用ICEモデルルーブリック

評価項目(得点)	得点(該当なしは0点)	1点(I:アイディア)	2点(C:周囲とのつながり)	3点(E:社会への発展)
A 課題設定能力	仮説は明確か。意義あるテーマを設定しているか。	自分の力で検証できる内容で明確な仮説を設定している。 <input type="checkbox"/> テーマに差別性がある。 <input type="checkbox"/> テーマに独自性がある。 <input type="checkbox"/> 分かりやすいテーマである。	明確な仮説に対して適切な検証方法を加えている。 <input type="checkbox"/> しっかり独創的な検証方法を考えている。 <input type="checkbox"/> 適切なデータ取得になるよう工夫している。	設定した仮説・検証の方法、選んだ結論などには科学的・社会的な意義が感じられる。研究内容が一般化できている。 <input type="checkbox"/> 研究成果を一般の自然現象の理解に応用している。 <input type="checkbox"/> 生活上の問題点に取り組んでいる。
	改善して欲しいところ	<input type="checkbox"/> より明確な命題にした。 <input type="checkbox"/> 研究として明確すぎる題材である。 <input type="checkbox"/> 初めに見通しを立てておきたい。	<input type="checkbox"/> やや曖昧な仮説に終わっている。 <input type="checkbox"/> 本当に適切な検証かどうかが不安。	<input type="checkbox"/> 他人が活用できるように研究内容を一般化した。 <input type="checkbox"/> 多くの人が興味を持つよう工夫した。 <input type="checkbox"/> 結果から何が引き出せるかを考えたい。
B 論理性・創造力	論理的に考察を進めているか。成果を一般化しているか。	自ら実験・観察、アンケートによる検証を行い、得られたデータをもとに考察することで結論を導いている。	得られたデータについて、学問的な知見(公式・その他)を用いて解釈したり、要因を絞ったデータ取得により因果関係を明確にするなど、論理的な手法を用いている。 <input type="checkbox"/> 検証方法やデータの妥当性を検討している。 <input type="checkbox"/> 法則や公式を用いて考察をしている。 <input type="checkbox"/> 複数の角度から考察している。 <input type="checkbox"/> 充分なデータから論理的に考察している。	統計的な扱いなどにより成果を一般化したり、データの信頼性を考察するなど、研究成果を学問的・社会的に意味のある知見としてまとめようとする努力が見られる。 <input type="checkbox"/> データの信頼性を考慮できている。 <input type="checkbox"/> 他の解釈の可能性を検討できている。
	改善して欲しいところ	<input type="checkbox"/> 自身のデータで判断している。 <input type="checkbox"/> 少ないデータから結論を導いている。	<input type="checkbox"/> 数式や自分の知識に照らして判断したい。 <input type="checkbox"/> 多方向からの考察にしたい。 <input type="checkbox"/> 定量的な考察を行いたい。	<input type="checkbox"/> データのばらつきなどが考慮されていない。 <input type="checkbox"/> データの解釈に他の解釈の可能性がある。 <input type="checkbox"/> さらに考察を進めるとおもしろい。
C 探究の姿勢	粘り強く探究を進めているか。検証する態度は十分か。	検証に必要なデータ(質・量)をおおむね集めていると言える。 <input type="checkbox"/> 妥当な量と質のデータを集めている。 <input type="checkbox"/> 権数項目にわたってデータを集めている。	データから結論を導く過程で、学問的な知見を教科書やWEBで調べたり、考察の過程で必要になったデータを追加で取得したりするなど、研究に意欲が感じられる。 <input type="checkbox"/> 考察の中で他の知識を調べて点検している。 <input type="checkbox"/> 考察の中で他者と議論を行っている。 <input type="checkbox"/> 質を上げるために多くのデータを収集している。	関連する他の研究成果を調べたり、他者と意見を交換したりして、自らの研究成果と比較・検討し、さらに高い次元の考察へと進めている。 <input type="checkbox"/> 考察して得られた結論が正しいかどうか、別の観点から検証できている。
	改善して欲しいところ	<input type="checkbox"/> データの量がやや不足している。 <input type="checkbox"/> データの質が心配です。	<input type="checkbox"/> 関連する知識を調べておきたい。 <input type="checkbox"/> 多方向からの考察にしたい。 <input type="checkbox"/> 本当にそうなのかを慎重に確かめたい。	<input type="checkbox"/> 結論が確かかどうか振り返って考察すると良い。 <input type="checkbox"/> 新たな疑問を解決するために追加の検証を。 <input type="checkbox"/> 他の研究を調べるとも重要である。
D 表現力	他に分かりやすく、明確に表現できているか。	仮説、検証、考察、結論などの概要が読み取れる。 <input type="checkbox"/> 簡潔に表現できている。	研究の内容を、正確に分かり易く伝える意思が感じられる(予備知識のない読者に配慮した説明、グラフや表などの使用、簡潔で明確な表現など。) <input type="checkbox"/> 図や表が適切に用いられている。 <input type="checkbox"/> 内容が正確に分かりやすく記述されている。	パラグラフライティングができおり、見出しの付け方も適切で、研究内容を論理立てて分かり易く伝えている。 <input type="checkbox"/> 見出しから構成が分かりやすい。 <input type="checkbox"/> 全体構成が分かるように工夫されている。
	改善して欲しいところ	<input type="checkbox"/> 表頭がやや雑で分かりにくい所がある。 <input type="checkbox"/> 実験、調査結果は表やグラフで表す。	<input type="checkbox"/> 表だけでなくグラフで表現すると分かりやすい。 <input type="checkbox"/> 用いた装置などを図で示して欲しい。 <input type="checkbox"/> より丁寧に記述して欲しい。	<input type="checkbox"/> 各段落の初めに要点を述べると分かりやすい。 <input type="checkbox"/> 内容が良く分かる要旨を付けて欲しい。

評価の観点

## SSH課題研究レポート評価ルーブリック

評価項目(得点)		得点(該当なしは0点)	1点(I:アイデア)	2点(C:つながり)	3点(E:応用)
A	課題設定能力	仮説は明確か。意味のあるテーマを設定しているか。	自分の力で検証することができる。明確な仮説を設定している。	仮説に対して適切な検証方法が考えられている。	取り組んだ課題には科学的・社会的な意義が感じられる。
B	論理性・創造力	論理的に考察を進めているか。成果を一般化しているか。	実験・観察、アンケートによる検証を行い、それをもとにした考察により結論を導いている。	得られた検証結果を学問的知見を用いて解釈し、論理的な考察を組み立てることにより結論を導いている(統計的な取り扱いを含む)。	研究結果を一般化し、学問的・社会的に意味のある知見としてまとめる努力が見られる。
C	探究の姿勢	粘り強く探究を進めているか。検証する態度は十分か。	検証に必要なデータ(質・量)をおおむね集めている。	検証のために取得したデータから結論を引き出すまでの過程で、関連する知見を調べたり他者に意見を求めたりして考察を進めている。	学問的知見や他者の意見を考慮した検討の結果、追実験などによる再検証や、より高い次元の再考察へと進んでいる。
D	表現力	適切に表現できているか。	何をどのように研究したのかが読み取れる記述になっている。	研究の内容を正確に分かり易く伝える意欲が感じられる(研究内容を知らない読者に配慮した説明、グラフや表などの適切な使用、簡潔で明確な表現など)。	見出しの付け方が適切で、かつパラグラフライティングができており、研究の内容を論理立てて分かり易く伝えている。

評価の観点

課題研究 ルーブリック

資料8 2・3年自己評価用ICEモデルルーブリック作成テンプレート

観点	Ideas	Connections	Extensions
課題や仮説の 立て方 (課題設定)			
検証や考察内 容の信頼性 (論理性)			
内容の示し方 (プレゼンテ ーションカ)			

その他

年( )組( )班 班員氏名( )