

課題研究の評価からみる探究の質的変容

—「課題研究Ⅰ・Ⅱ」の実践を通して—

理科（物理） 朝 倉 彬

理科（化学） 山 本 夏菜子

理科（生物） 塩 瀬 美穂子

本研究では、SSH における課題研究の多面的な評価方法の実践とその教育的意義について検討した。1 年次必修「課題研究Ⅰ」では、知識の定着を確認するペーパーテストと発表動画やポスターを用いたパフォーマンス評価の双方を実施し、探究活動に必要な知識・技能の育成を図った。2 年次必修「課題研究Ⅱ」では、1 年間の実施期間の途中の 7 月および 10 月の 2 回で生徒の自己評価および評価者（教員）評価を行った。その結果、2 回目の教員評価では研究内容の深化が確認された一方で、自己評価は厳格化し評価者の評価と類似する傾向が見られた。これは、生徒が研究の難しさや研究成立の条件を理解し始めたためと考えられる。課題研究の評価は、生徒が研究を客観視し改善を続けるための形成的評価として重要であることが示唆された。

〈キーワード〉課題研究、科学的探究力、パフォーマンス評価、形成的評価、評価分析

1. はじめに

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）においては、科学的探究力の育成を目的として課題研究が教育課程の中核に位置付けられている。課題研究では、生徒が自ら課題を設定し、仮説を立て、実験・調査を行い、その結果を分析・考察し、発表するという一連の探究過程を経験することを通して、論理的思考力や問題解決能力の育成が期待されている。

一方で、これらの能力は単一の知識や技能として測定できるものではなく、探究の過程において段階的に形成される複合的な能力である。そのため、課題研究における評価は従来のテスト評価の枠組みでは十分に捉えきれず、評価の在り方そのものが重要な研究課題となっている。

これまで、探究学習の評価方法として、ルーブリック評価やポートフォリオ評価、相互評価など、多面的な評価手法が提案されており、特に学習成果のみではなく、学習過程そのものを重視した形成的評価の重要性が指摘されている（松下，2023）。松下（2023）は、探究的な学習においては、知識・技能を現実的な文脈の中で統合的に活用する「パフォーマンス評価」の視点が必要であり、単発的な総括評価ではなく、継続的な評価を通して学習者の成長過程を捉える必要性を論じている。また、探究活動においては、評価を通して学習者自身が自らの理解や課題を見直すことが重要であり、自己評価はその中核的な役割を担うとされている。一方で、探究学習における評価は、評価主体や評価方法によって結果が異なる可能性があり、自己評価と他者評価の関係については多くの実践研究が蓄積されているものの、一時点での評価のみでは探究活動の発達過程を十分に捉えることは難しく、複数時点にわたる継続的な評価の必要性がある。

以上のような背景を踏まえ、本研究では、課題研究における評価軸を対応する段階において、複数・多面的に実施した。その評価から、生徒の探究力をどのように把握し、その向上を促すことを目的とした。特に、

複数時点における評価と自己評価の変容に着目し、評価の教育的意義について検討する。

2. 本校における課題研究の取り組み

2.1 「課題研究」の構造

本校における課題研究は、SSH 事業の中核を成す教育活動として位置付けられており、生徒の科学的探究力の育成を目的としたカリキュラムの中心に据えられている（図1）。全生徒が自然科学系の課題研究に取り組む点に特徴があり、特定の選抜層に限定されない形で探究活動が展開されている。

課題研究は、1年次の「課題研究Ⅰ」と2年次の「課題研究Ⅱ」、3年次の「課題研究Ⅲ」によって構成され、3年間を見通した探究活動の基盤を形成している。「課題研究Ⅰ」では、生徒の興味・関心に基づくテーマ設定や基礎的な調査活動を通して、探究の基礎的な枠組みを学習する。一方、「課題研究Ⅱ」では、「課題研究Ⅰ」での学びを踏まえ、仮説の検証や実験・調査を通して研究を深化させる段階へと移行する。

また、「課題研究Ⅱ」では、数学、化学、生物、地学、工学、情報、社会科学など複数分野にまたがる8つの分野を設定し、生徒は提示されたキーワードをもとに自らの関心に応じて研究テーマを設定する。このような分野横断的な構成により、自然科学にとどまらない広範な視点から課題を捉えることが可能となっている。

このように、本校の課題研究は、①全員履修による普遍的な探究機会の保障、②段階的な探究力育成構造、③分野横断的なテーマ設定、④一次情報に基づく研究設計、という特徴を有しており、探究活動の質的向上を目指した体系的なカリキュラムとして設計されている。

本研究の目的は、「課題研究Ⅰ」および「課題研究Ⅱ」における評価データをもとに、探究活動における評価の在り方を検討することである。具体的には、「課題研究Ⅱ」における構想発表会および中間発表会の評価結果を比較し、教員による評価と生徒の自己評価の変化を分析することで、探究力の発達過程と評価の関係を明らかにすることを目的とする。

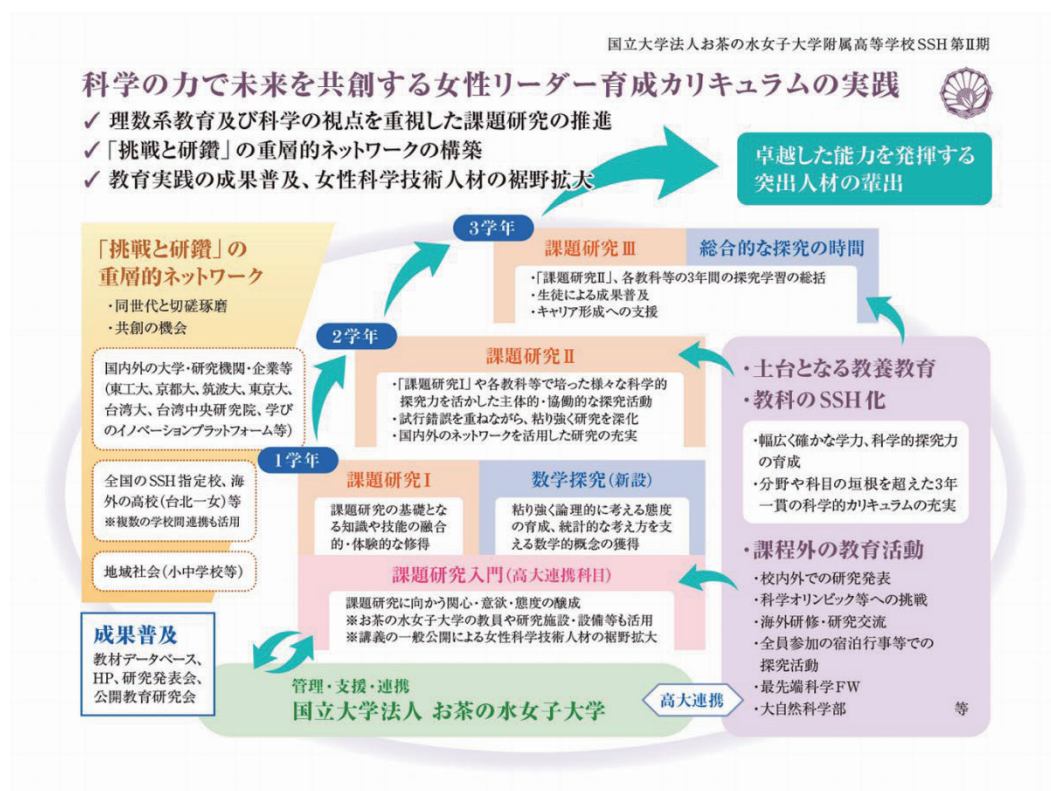


図1 本校のSSHの概念図

2.2 「課題研究Ⅰ」の取り組み

表1 「課題研究Ⅰ」目標・年間指導計画・評価計画

科目名	課題研究Ⅰ	履修学年(単位数)	第1学年（2単位）・必修	
教科書	独自の教材テキスト			
副教材	なし			
目標	第Ⅰ期「課題研究基礎」を発展させた理科・数学・情報の教科等横断的な科目として開設し、科学的探究力の礎となる知識・技能を融合的・体験的に身につけ、第2学年「課題研究Ⅱ」において活用できるようにすることを目指す。			
年間授業計画				
時期	単元	学習内容	時数	目標・内容の具体
4～7月	最先端の科学に触れる	・特別講義①未来を創る科学	2	最先端および今後の未来についての科学について、世界でリードしている研究者の講義をもとに思考を広げる。
	探究の技法	・特別講義②図書館を利用した探究の技法 ・特別講義③プレゼン・研究デザイン論 ・情報モラル ・有効数字と誤差／単位の扱い ・数学の利活用	14	・文献調査の仕方や著作権、研究倫理に反する事項を理解する。 ・研究のデザイン思考と、プレゼンテーションに必要な技術、表現方法について学ぶ。 ・先行研究の扱いの作法や表現による印象操作の是非について考える。 ・有効数字や単位を理解し、誤差を含む測定値の適切な取り扱いを身につける。 ・指数対数やベクトル等の数学的知識の利活用について分野横断的に学ぶ。
	社会とのつながり	・特別講義④「諏訪の地形と自然」 ・水質調査およびポスター発表 ・特別講義⑤「高レベル放射性廃棄物処理」およびワークショップ	16	・1年合宿で訪れる諏訪周辺を中心とした長野県の地形や自然について学ぶ。 ・グループごとに水質調査のテーマを決め、調査、分析、考察、ポスター発表を行う。 ・科学技術の発展にともなって生じている身近な課題について、知識を深め、多面的に考える姿勢を身につける。
8～12月	データ取得と分析	・エクセルでグラフをつくる ・グラフから現象を読み取る ・特別講義⑥データサイエンス論 ・実験によるデータ取得と分析 ・質的データの扱い	14	・表計算ソフトを利用して、各種データに適したグラフの作成方法を学ぶ。 ・取得した結果から現象を予測する。 ・データ分析をする上で必要な知識・技能およびデータが社会でどのように利用されているのかを学ぶ。 ・生物、化学、物理の各分野の実験を行い、データの取得と分析を体験する。 ・データの可視化を通じて、全体像を把握したり見えにくいものを発見したりする力を身に付ける。
	身のまわりの酸の定量	・中和滴定実験 ・プレゼンテーション	12	・グループで調査内容を自由に選択し、中和滴定の実験を行う。 ・これまでの学習をふまえて、プレゼンテーションの技法を実践する。
	グループ課題研究	・4分野別ミニ課題研究 「数学・情報」 「生物」「化学」 「物理・地学」 ・ポスター発表	20	・与えられた研究テーマに沿って、グループで協力しながら仮説及び実験の設計を立て、実験、データ処理を行い、科学的根拠をもとに考察する。 ・これまで学んできたことを活用する。
1～3月				
評価規準	知識・技能	課題研究を行うために必要な基本的な知識及び技能が身に付いている。		
	思考・判断・表現	多角的に事象を捉え課題を解決するための基本的な思考力・判断力・表現力が身に付いている。		
	主体的に取り組む態度	様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い、粘り強く考え、主体的に行動している。		
評価方法	定期テスト及び生徒の振り返りにより実施			
備考	年間授業時数：78時間			

「課題研究Ⅰ」は、理科・数学・情報の教科等横断的な科目として開設し、科学的探究力の礎となる知識・技能や科学的探究力（科学的知識や実験・調査・数値やデータの扱い等に関する技能）を融合的・体験的に身に付けながら、それらを第2学年「課題研究Ⅱ」において活用できるようにすることを目指している。

2025年度の年間指導計画表を表1に示す。科学的探究に必要な知識・技能の習得を目的として、1学期には、主に学年一斉授業の形態で、理科（物理・化学・生物）と情報の4分野の教員が協働して授業を行い、複数の分野での見方・考え方を効果的に伝えけるとともに、ティームティーチングで個別のフォローができるようにすることができる。探究の技法の単位では、SSH指定第Ⅱ期から新たに情報モラルや研究倫理の視点から参考文献やデータの取り扱いについても学習する。2学期以降は、実験・実習を取り入れるために、クラス別または分野別で30～40名程度での授業形態を中心としており、4分野それぞれにおける特有のデータの取得や分析方法について体験的に学習している。

また、科学的探究の一連のプロセス（課題の設定→検証方法の立案→観察・実験→結果の処理→分析・考察→発表）を体験する機会として、1学期にはパックテストを用いた水質調査、2学期には中和滴定を用いた身のまわりの酸の定量を実施している。難易度や生徒の自由度が段階的に上がっていくように設定しており、その最終段階として3学期の全授業時間（約16時間）を使って“ミニ課題研究”を実施している。このミニ課題研究では、生徒の希望に沿って「物理・地学」、「化学」、「生物」、「情報・数学」の4つの分野に分かれ、3～名のグループを編成して探究活動を行っている。テーマ設定においては、分野ごとに教員から題材や手法を提示することで方向性を限定しつつ、その中で生徒自ら具体的なテーマの設定を行うことで生徒の自由度も担保されている。これにより、探究プロセスの最初にして最大の難関と言える「課題の設定」を、ハードルを下げた状態で体験・トレーニングするとともに、全員が理数系のテーマで課題研究を行うことで、科学的な視点から考察する力を涵養している。表2に教員が提示した題材や手法と、その中で生徒が設定したテーマの例を示す。

表2 ミニ課題研究におけるテーマ設定

分野	教員が提示した題材・手法	生徒が設定したテーマ
物理 ・ 地学	流れの解析 クレーターの作成と分析	・水が流れやすい排水口の形はなんだろう ・風の角度は水の様子に影響するのか ・クレーターの形からみる調査対象惑星の土壌の水分含有量～水の惑星か否か～
化学	中和滴定または酸化還元滴定を用いた定量実験	・牛乳は何日目まで飲めるのか？！ ・処理方法によるほうれん草中のシュウ酸の流出量の比較 ・リンゴの酸化を防ぐ方法
生物	染色を用いた細胞の変化の観察	・動物細胞と植物細胞の浸透現象の違い ・光の色でオオカナダモの原形質流動は変化するか？ ・植物による原形質分離の違いと塩害への耐性
数学 ・ 情報	データサイエンス＋数学	・信号待ちの時間を減らす ・データから見るお茶高のホームページの改善案 ・うずまきの式を考える～swirl～

各学期に実施している探究プロセスのまとめとして、それぞれ発表活動も行っている。1 学期の水質調査のまとめとして、1 枚のポスターを用いて口頭発表（発表者が決められた時間内に説明を行い、その後質疑応答の時間をとる形式）とポスターセッション（発表者と聞き手の会話をメインとして意見交換を行う形式）の両方を行い、発表形式による話し手および聞き手の振る舞いについて学んでいる。2 学期の中和滴定では口頭発表、3 学期のミニ課題研究ではポスターセッションを行い、発表機会の充実を図っている。

「課題研究Ⅰ」では、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3つの観点について、A、B、Cの3段階で観点別評価を行っている。1 学期と2 学期には、学期末に授業内容に関するペーパーテストを実施しており、主に「知識・技能」と「思考・判断・表現」の観点の評価に用いている。また、特別講義の後には、講義内容と自身の考えをまとめたレポートを作成したり、実験や実習の後には考察レポートの提出を課したりしており、それらの課題は主に「主体的に学習に取り組む態度」の評価材料としている。また、3 学期は全授業を使ってミニ課題研究を行っているため、ペーパーテストは実施せず、日々の活動の振り返りやポスター発表の際に作成したポスターおよび発表の様子から、3 つの観点について評価を行っている。

2.3 「課題研究Ⅱ」の取り組み

「課題研究Ⅱ」は、第2 学年における3 単位の必修科目として実施しており、生徒一人一人が自身の興味・関心に基づいて研究テーマを設定し、一年間を通して継続的に探究活動へ取り組むことを目的としている。本校 SSH における中核的な教育活動として位置づけられており、単なる知識習得ではなく、「問いを立て、検証し、社会と接続しながら考察する力」を育成することを重視している（表2、図2）。

研究は個人または少人数グループで行い、生徒は提示されたキーワード群を参考にしながら、自身の関心を学問的な問いへと具体化していく。本校では、数学・情報、化学、生物、地学・物理、建築・工学、音楽、言語、社会科学の8 分野に分かれて「課題研究Ⅱ」を実施しているが、これは研究内容を限定するものではなく、生徒が適切な研究視点や方法論を獲得するための枠組みとして機能している。実際には、分野横断的な研究も数多く見られ、他分野の教員への相談や議論を積極的に促すことで、教科や学問領域にとらわれない探究活動を展開している。

本校の「課題研究Ⅱ」は、研究準備段階を重視している点に特徴がある。前年度1 月には説明会を実施し、生徒は自身が探究したいテーマを模索しながら研究テーマを決定し、研究活動へ移行する。この過程では、「何を研究したいか」だけでなく、「なぜその研究を行うのか」「どのような社会的・学問的意義があるのか」「どのような方法で検証可能か」といった観点を重視し、生徒が問いを具体化していくことを目指している。そこでは興味関心のある「キーワード」を各自に列挙してもらい、その内容から分野を設定する。

第2 学年の4 月にガイダンス、および研究倫理講習（APRIN）や科学英語論文へのアプローチ指導も実施しており、研究倫理や引用方法、先行研究調査の方法について学ぶ機会を設けている。生徒はこれらを通して、研究活動を進めるための基礎的素養を身につけるとともに、国内外の論文へアクセスしながら研究を継続的に発展させる姿勢を養っている。

研究活動では、担当教員が伴走型の支援を行っている。生徒との対話を重ねながら、研究目的の整理、仮説設定、研究方法の検討、データ収集、分析・考察といった各段階に応じた助言を行い、生徒が主体的に研究を進められるよう支援している。特にテーマ設定段階では、文献調査だけでなく、フィールドワークやインタビュー等を通して生徒自身が一次情報を取得することを重視している。地域調査や企業・研究機関へのヒアリングを行うことで、生徒は現実社会に存在する課題を自らの研究テーマとして再構成し、問いを深化させている。

表3 「課題研究Ⅱ」 目標・年間指導計画・評価計画

科目名	課題研究Ⅱ	履修学年(単位数)	第2学年（3単位）・必修	
教科書	独自の教材テキスト			
副教材	特に指定しない			
目標	第1学年で身に付けた科学的探究力を活用し、主体的・協働的な探究活動を実施するとともに、自ら探究テーマを設定し、粘り強く試行錯誤を繰り返しながら十分に時間をかけて研究を進め、新たな価値を創出する意識を培う。			
年間授業計画				
時期	単元	学習内容	時数	目標・内容の具体
前年度 2～4月	プレ 課題研究	課題研究テーマの設定 「課題研究Ⅰ」振り返り	0	・生徒自身で探究したいテーマを設定する。 ・必要に応じて様々な教科等の教員の助言を受ける。
4～ 6月	研究準備期	研究ガイダンス 研究倫理を再度学ぶ ルーブリックの確認 外部講師の授業 フィールドワーク	30	・研究倫理講習（Aprin）を受講し、研究倫理への意識を高める。 ・ルーブリックを確認し、担当教員と共有することで目標とする研究の道筋を明確にする。 ・外部講師の授業、フィールドワークを行う。 ・グループディスカッションにより課題発見に取り組む。 ・本校教員、大学教員（アドバイザーボード含む）、大学院生・メンター等から助言を得る。
7～ 10月	研究基礎期	課題研究の遂行 中間発表会 海外研修の成果共有	30	・設定した課題から仮説を見出し、仮説に基づいた仮実験またはデータ収集の立案、実施、結果のまとめ、仮実験に関する考察、仮説の再検討と再設定を行う。 ・本実験または追加データ収集。 ・中間発表会において、大学教員・大学院生・卒業生等より助言を得る。下級生に研究姿勢を見せる。他の課題研究に触れ、議論する。 ・海外協定校生徒と、研究の内容について意見交換を行う。
11～ 2月	研究充実期	課題研究の遂行 学会等での研究成果の発信	30	・本実験または追加データ収集の立案、実施、まとめ、論理構築、考察等。 ・必要に応じて管理機関やその他研究施設での実験や実習を行い、内容の充実、質の向上を目指す。 ・グループ、担当教員、メンター等との議論を通して、論証の妥当性を検証。
2～ 3月	研究発信期	学会等での研究成果の発信 成果発表会等を通じた下級生、中学生への成果普及	27	・課題研究に関するポスター等を作成し、学会や校内外の成果発表会で発信する。校内の発表会では、下級生に向けた課題研究に関する助言、中学生への成果普及も行う。 ・管理機関主催のSSH指定7女子高校等との課題研究発表会等に参加し、大学教員等から助言を得る。
評価 基準	共創性①		・【プロセス】自身の課題研究について責任を持って遂行する意志がある。 ・【プロセス】周囲の課題研究の取組みについて、興味関心を持っている。 ・【成果】成果物に対して責任を持ち、他者への助言や補助ができた。	
	共創性②		・【プロセス】新たな発見や価値を創造し、粘り強く研究を継続しようとする。 ・【成果】多くの学びや成果を通して、新たな発見や価値を創造することができた。	
	科学的探究力①②③		・【プロセス】研究テーマに対して多くの事柄を学び、学問的・社会的意義を見いだして、研究を主体的に進捗させている。 ・【成果】研究テーマに対して適切な先行研究を調査し、具体的な検証方法を示しながら仮説を立てることができた。	
	科学的探究力④		・【プロセス】データ収集、分析、実験、観察、調査などの実施時期や方法について計画を立て、研究を主体的に進捗させている。 ・【成果】データや結果を適切な形に整理・分析し、論理的にまとめた。	
	発信力		・【プロセス】自身の課題研究を、多くの人に理解してもらえよう工夫して発信している。 ・【成果】論理的な文章等でわかりやすい発表や表現を行い、質疑応答に適切に対応した。 ・【成果】校内外での発表や論文賞に応募するなどして、意欲的に発信活動を行った。	
評価 方法	研究を発信する際に作成したポスターや論文、研究への取組姿勢・意欲から評価する。			
備考	年間授業時数：117時間			

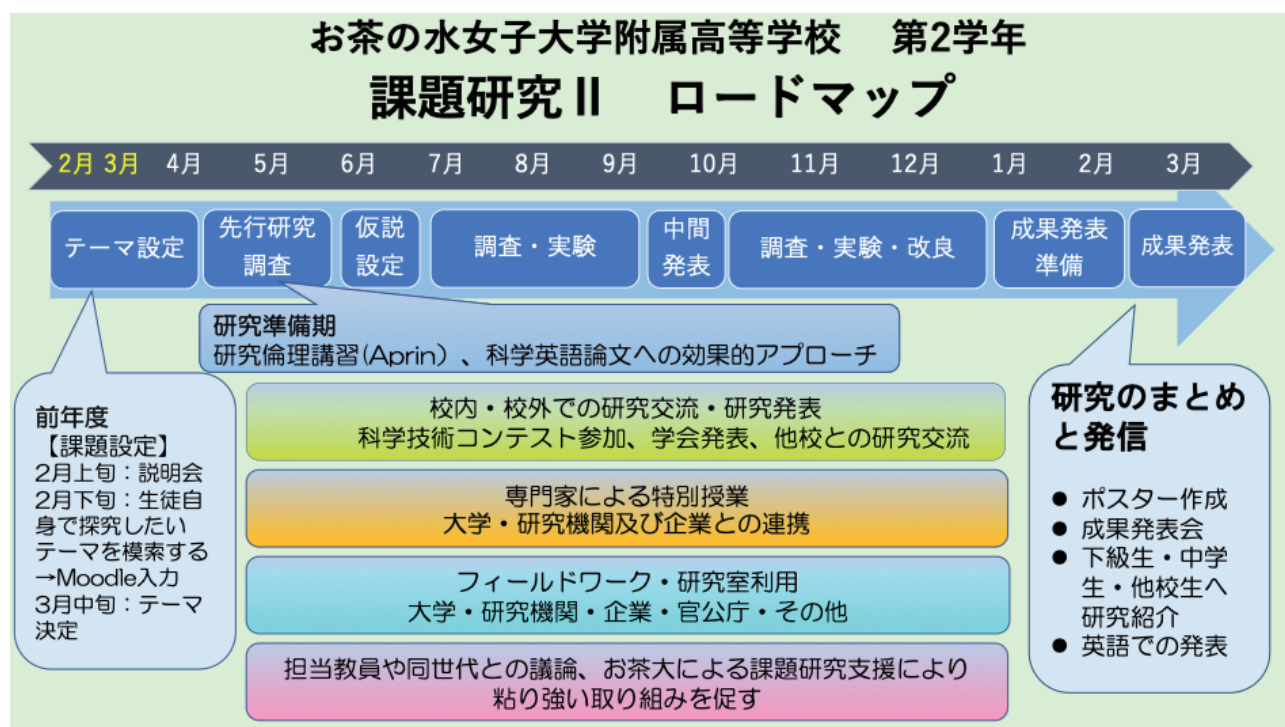


図2 「課題研究Ⅱ」ロードマップ

また、本校では大学・研究機関・企業・官公庁等との連携を積極的に行っている。専門家による特別授業や大学研究室の利用、フィールドワークなど、多様な外部連携を通して、生徒はより専門的な視点から研究を深めている。研究内容によっては大学教員への質問や海外論文の読解なども行われており、生徒が主体的に学びを広げていく姿勢が見られる。

研究の進行に合わせて、7月には「構想発表会」、10月には「中間発表会」を実施している。構想発表会では、研究背景、目的、仮説、研究方法などについて発表を行い、研究の方向性や実現可能性について議論する。中間発表会では、実際の実験・調査結果や途中経過を踏まえながら、研究方法の妥当性や分析の視点について再検討を行う。これらの発表会では、生徒同士や教員による評価・フィードバックを行い、生徒自身が研究の到達度や課題を客観的に振り返る機会としている。

さらに、本校では校内発表にとどまらず、科学技術コンテストへの参加、学会発表、他校との研究交流なども積極的に推進している。研究成果は、ポスター発表や成果発表会だけでなく、下級生・中学生・他校生への研究紹介、英語での発表など、多様な形態で発信している。こうした経験を通して、生徒は研究内容そのものだけでなく、「どのように伝えるか」という発信力やコミュニケーション能力も高めている。各分野では、それぞれの学問的特性を活かした研究が行われている。数学・情報分野ではアルゴリズムやシミュレーションを活用した研究、化学分野では再現性を重視した実験研究、生物分野では微生物や動物行動を扱う研究、地学・物理分野では防災・減災やエネルギー問題に関する研究など、多様な探究活動が展開されている。また、建築・工学分野では住環境や地域創生、音楽分野では音響や表現、言語分野ではデジタル・ヒューマニティーズ、社会科学分野では法・ジェンダー・教育などを扱い、分野横断的な研究も数多く見られる。それぞれの分野での取組内容は以下の通りである。

数学・情報分野では、「当たり前を疑う」という視点を重視し、日常生活に存在する不便や課題を数理的・情報学的に分析する研究を行っている。テーマとしては、日本語変換アルゴリズム、靴紐の結び方、観戦体験の改善、立体構造の対称性解析など幅広い内容が扱われている。生徒はシミュレーションやプログラミングを活用しながら研究を進め、大学教員や海外論文へのアクセスを通して主体的な学習姿勢を身につけてい

る。

化学分野では、身近な物質や環境問題を化学的視点から捉え、実験による検証を通して分析を行っている。再現性や客観性を重視し、生徒自身が実験方法を設計・改善していくことを特徴としている。テーマは、糖の反応速度、導電性高分子、アレルゲン低減、代替食品など、基礎研究から応用研究まで幅広く展開されている。

生物分野では、生物学的現象を多角的に分析し、微生物、動物行動、環境問題、健康科学など多様なテーマに取り組んでいる。研究機関や企業へのヒアリングを通して研究テーマを深化させることを重視しており、顕微鏡観察や培養、行動分析など実験技術を活用した研究が行われている。また、生物学に工学・化学的視点を組み合わせた研究も多く見られる。

地学・物理分野では、防災・減災、環境、エネルギーなど社会的課題を扱い、フィールドワークを基盤とした研究活動を展開している。GISを用いた内水氾濫対策、避難所運営、空気流動解析など、数理・物理・地理的視点を統合した研究が特徴であり、現地調査を通じた一次情報取得を重視している。

建築・工学分野では、建築、住環境、地域創生、サステイナブルといったテーマを扱い、実地調査や大学との連携を通して研究を進めている。建築材料の強度向上、空間利用行動分析、食品材料学、文化財保存など、工学と芸術・社会性を横断する研究が行われている。

音楽分野では、「音・音楽」を切り口に、音響、心理、表現、プレゼンテーションなど多様な視点から研究を行っている。理系・文系双方の研究方法論を学びながら、音響施設見学や大学訪問などを通して実践的な学びを深めている。

言語分野では、デジタル・ヒューマニティーズの視点を取り入れながら、言語現象を客観的・定量的に分析する研究を行っている。コーパス分析や統計的手法を活用し、語彙・翻訳・表現・作品分析などをテーマに、文理融合型の研究が展開されている。

社会科学分野では、法、ジェンダー、教育、平和など複雑な社会問題を対象に、量的・質的分析を用いた研究を行っている。生徒は問いの設定と研究方法の整合性を繰り返し検討しながら、社会課題を分析する視点を獲得している。大学院生 TA による支援も行われており、生徒が研究者像を具体的にイメージできる環境を整えている。

このように、「課題研究Ⅱ」は、生徒が「答えのない問い」に向き合いながら、自ら研究を設計・改善し、他者との対話や社会との接続を通して探究を深化させるカリキュラムとして設計されている。複数回の発表と継続的なフィードバック、外部連携、フィールドワークなどを通して、生徒は研究を客観的に捉え直しながら探究を発展させており、本校 SSH における探究活動の中心的役割を担っている。

3. 「課題研究Ⅰ」の評価分析

3.1 評価内容

3.1.1 ペーパーテストによる評価

1 学期には、有効数字と誤差、単位の扱い、理科における指数・対数の活用、情報モラルに関するペーパーテストを行っている。一般的な有効数字の取り扱いや単位変換の計算に加えて、物体に定規を当てた写真(図3)を元に目盛りを読み取り、適切な桁数と単位で記述する問題のような実際の課題研究場面を想定したものも出題している。また、情報モラルとして、研究不正(改ざんや剽窃等)の定義や著作権侵害の基準等の知識を問うものも出題し、これらの得点を「知識・技能」の評価に用いている。理科における指数・対数の活用としては、pH や恒星の等級、細胞分裂など、数学で学習した指数・対数が理科の分野で用いられる題材を用いて思考問題を出題し、「思考・判断・表現」の評価に用いている。

2 学期には、各分野で実施した「データ取得と分析」をテーマとした実験・実習での学習内容をもとにペーパーテストを作成している。なお、物理分野では「放射線の測定」、化学分野では「定性実験と定量実験（“星の砂”の成分分析）」、生物分野では「マイクロメーターを使おう」、情報分野では「相対参照と絶対参照／尺度水準」を題材としている。それぞれの分野の問題について、基礎知識を問うものを「知識・技能」、思考力を問うものや考えを記述するものを「思考・判断・表現」の評価に用いている。

3.1.2 ミニ課題研究の評価

先述した通り、3 学期は、全授業を使って“ミニ課題研究”を行っているため、日々の実験・実習の記録や振り返りから「主体的に学習に取り組む態度」、作成したポスターの内容から「思考・判断・表現」、一人一人の発表の様子から「知識・技能」の観点についてそれぞれ評価している。生徒には事前に評価のポイント（表 4）を提示し、これらのポイントを十分に満たしている場合には A、おおよそ満たしている場合には B、不十分である場合には C と評価した。



図 3 目盛りの読み取り問題

表 4 ミニ課題研究における観点別評価のポイント

観点	知識・技能	思考・判断・表現
評価対象	発表動画による個人評価	ポスターによるグループ評価
評価のポイント	・発表時間が 3～4 分の間であるか ・自分の言葉で説明できているか ・声の大きさや話すスピードが適切か ・聞き手の反応を見て発表できているか ・ポスターを有効に活用できているか ・聞き手を満足させられる発表か	・IMRAD 構造に沿った構成であるか ・数値を適切に扱えているか ・グラフや表を適切に使用しているか ・参考文献を適切に扱えているか ・目的から考察までの一連の思考過程に妥当性があるか

発表の様子については、グループで作成したポスターを使って生徒一人一人が発表動画をスマートフォンやタブレットを用いて撮影し、その動画をもとに各分野の担当教員が生徒個人の発表スキルの評価を行った。これにより、これまでグループ活動では難しかった個人へのフィードバックが可能となった。また、このようなパフォーマンス評価では評価者によって基準がばらつきやすいという問題点があるが、評価材料を動画としたため教員間で相談しながら評価でき、より公平な評価が可能となった。

3.2 評価結果・分析

3.2.1 ペーパーテスト

1 学期に実施した 100 点満点のペーパーテストでは、50 点分を「知識・技能」、50 点分を「思考・判断・表現」の評価に用いた。「知識・技能」の観点については平均 38.0 点、標準偏差 5.6 点、「思考・判断・表現」の観点については平均 31.6 点、標準偏差 8.8 点であった。2 学期に実施した 100 点満点のペーパーテストでは、50 点分を「知識・技能」、50 点分を「思考・判断・表現」の評価に用いた。「知識・技能」の観点については平均 35.9 点、標準偏差 6.7 点、「思考・判断・表現」の観点については平均 25.8 点、標準偏差 8.5 点であった。

これらの結果から、「知識・技能」の観点については、全体的に高い水準で得点できており、多くの生徒が

基本的な知識の定着について一定の水準に到達していることが示唆される。一方で、「思考・判断・表現」の観点については、1 学期、2 学期ともに得点率が低く、ばらつきも大きくなっている。思考力を問うような問題は、発展的・応用的な問題が多くなるため、生徒にとっては難易度が高く、また、生徒間の差が顕著である。

3.2.2 ミニ課題研究

ミニ課題研究では、すべてのグループが B 以上の評価を受け、研究内容・発表スキルともに一定水準以上の成果が見られた。また、振り返りとして行ったアンケートでは、「ミニ課題研究を行うにあたって役に立った授業はどれか（複数回答可）」という質問に対する回答数は、「プレゼン・研究デザイン論」と「水質調査およびポスター発表」がいずれも 77%と最も高く、次いで 2 学期に実施した「情報分野（グラフ・質的データの扱い）」が 57%と高かった。このことから、1・2 学期の学習内容を活かしながらミニ課題研究に取り組み、科学的探究に必要な知識・技能を 1 年間のカリキュラムを通して体験的に習得していることが伺える。自由記述においても、「今の自分たちの実力で深められるようなテーマの立て方や研究の進め方を、数回のグループワークによって学び身につけることができた。」「IMRAD 構造を水質調査や酸の定量実験の発表時に使っていたことや、信頼のおける情報源であることを確認すること、正確な実験を目指してデータを適正に取り扱うといった点に注意することが、複数の授業の中で何度も繰り返し教えられたことで身につけていて各所で自分の行動を振り返ることができた。」などの回答があり、1 年間の授業を通して学習したことを有機的に結びつけながら利活用していることがわかった。

4. 「課題研究Ⅱ」の評価分析

4.1 評価内容

「課題研究Ⅱ」の構想発表会および中間発表会の評価は、教員による評価と生徒自身による自己評価の双方を用い、探究力に関する複数の観点（例：課題設定、仮説の妥当性、研究方法、考察の深さ等）に基づいたルーブリックを作成し行った（図 4）。「課題研究Ⅱ」における構想発表会、中間発表会では、生徒の研究活動を多面的に評価することを目的として、評価基準に基づいた「科学的探究力①②③」「科学的探究力④」「発信力」の三観点から構成される評価シートを用いて評価を実施した。探究活動における評価では、知識量のみならず、問い生成力や協働性、成果伝達能力などを含めた多面的評価の必要性が指摘されている。大橋・

観 点	項 目	評価（該当にチェック）				
		A	B+	B	C+	C
科学的探究力①②③	・テーマ設定においての背景や動機（社会的・学問的意義）が理解できている。 ・テーマ設定が先行研究や現在までの知見をふまえた内容になっている。 ・背景や動機に基づく仮説・調査設定が適切である。					
科学的探究力④	・具体的な実験・調査等の今後の計画が適切・明確である。 ・具体的な実験・調査等の内容が仮説や動機と対応している。 ・実験・調査等を踏まえた今後の研究が論理的に進められている。（・結果の示し方（表・グラフ）が、適切にまとめられている。）					
発信力	・発表時間内に発表できている。 ・聴衆に伝わるよう、声や視線等を工夫している。 ・発表スライド内容（文体、分量、引用、図示）が適切である。 ・聴衆として、適切な助言や質疑応答ができている。					

- 評価の概要
- A 評価項目をすべて満たしており、全部または一部のレベルが著しく高い。
 - B+ 評価項目をすべて満たしている。または、一部満たしていないところがあるが著しくレベルが高い項目がある。
 - B 評価項目の一部を満たしていないが、容易に改善ができる見込みがある。
 - C+ 評価項目の多くを達していない。または一部大いに改善すべき点がある。
 - C 評価項目の多くを達していない、大いに改善すべき点がある。

図 4 「課題研究Ⅱ」構想発表会および中間発表会ルーブリック

隅田（2019）は、中学生を対象とした次世代科学者育成プログラムにおいて、「挑戦的な問いを生成する力」「多角的に検討する力」「協働的に課題解決する力」「研究成果や意義を伝達する力」の4観点からルーブリック評価を行い、自己評価・客観評価を組み合わせた評価設計を行っている。本評価シートは、単に研究成果のみを評価するのではなく、研究テーマの設定から仮説構築、研究方法、結果の整理、発表、質疑応答に至るまで、探究活動全体の過程を総合的に把握することを目的としている。

「科学的探究力①②③」では、主に研究テーマの妥当性や研究設計の論理性を評価している。具体的には、「テーマ設定における背景や動機（社会的・学問的意義）が理解できているか」「テーマ設定が先行研究や現在までの知見を踏まえているか」「背景や動機に基づく仮説・調査設定が適切であるか」といった観点から評価を行った。これにより、生徒が単なる興味・関心だけで研究を進めるのではなく、既存研究との接続や研究意義を意識しながら問いを設定できているかを確認している。

「科学的探究力④」では、研究の実行段階や研究改善の視点を評価している。具体的には、「具体的な実験・調査等の今後の計画が適切・明確であるか」「実験・調査等の内容が仮説や動機と対応しているか」「実験・調査等を踏まえた今後の研究が論理的に進められているか」などを観点としている。また、中間発表会では実際に実験や調査結果が出始めている段階であるため、「結果の示し方（表・グラフ）が適切にまとめられているか」についても評価対象としている。これらの項目を通して、生徒が研究を単発的な活動としてではなく、結果を踏まえながら改善・発展させる継続的な探究活動として進められているかを評価している。

「発信力」では、研究内容を他者へ適切に伝える能力を評価している。評価項目として、「発表時間内に発表できているか」「聴衆に伝わるよう声や視線等を工夫しているか」「発表スライド内容（文体・分量・引用・図示）が適切であるか」「質疑応答に対して適切に応答しているか」を設定している。本校では、研究内容そのものだけでなく、研究成果を論理的かつ分かりやすく他者へ伝えることも探究活動における重要な能力と位置付けており、発表や対話を通じた研究改善を重視している。

評価はA、B+、B、C+、Cの5段階で実施している。A評価は「評価項目をすべて満たし、全部または一部のレベルが著しく高い」場合、B+は「評価項目をすべて満たしている、または一部不足があっても著しく高い項目がある」場合としている。一方、B評価は「一部満たしていないが改善可能」、C+・C評価は「多くの項目が未達成で改善が必要」と整理している。これにより、生徒に対して単なる達成・未達成ではなく、「現在どの段階にあり、どのような改善が必要か」を具体的に示す形成的評価として機能させている。

さらに、本評価シートでは数値評価だけでなく、「詳細な評価や具体的課題点、アドバイス」を自由記述として記入する欄を設けている。これにより、生徒は自身の研究に対して具体的な改善点や新たな視点を得ることができ、その後の研究改善へとつなげている。本校では、この評価を一度限りの判定ではなく、研究を深化させるためのフィードバックとして位置付けており、構想発表会から中間発表会、さらに成果発表へと継続的に研究を発展させることを重視している。

本評価は本校で実施している生徒の意識調査の「科学的探究力」に関する項目と関連した内容で作成している。意識調査では、仮説設定、検証方法の構築、データ分析、研究改善といった探究プロセスに関する自己認識を測定している。一方、担当者評価シートでは、研究背景と仮説の整合性、研究方法の妥当性、研究の論理的発展など、実際の研究活動として成立しているかを教員が評価している。これにより、生徒自身の探究に対する認識と、研究成果物としての質を対応させながら評価できる構造となっている。また、「発信力」に関しても、意識調査と本評価を対応させている。意識調査では図表を用いた説明や質疑応答への対応力としている部分を本授業の評価では、発表時間、スライド構成、視線や声量、質疑応答の適切さなど、実際の発表行動を具体的に評価している。

大橋・隅田（2019）は、探究活動における科学的能力の評価において、自己評価のみではなく、他者による

客観評価を組み合わせることで、学習者の能力や活動状況をより多面的に把握できることを指摘している。特に、「問い生成」「多角的検討」「成果伝達」といった観点は、単一の成果物のみでは十分に評価することが難しく、学習者自身の認識と他者から見た評価との双方を踏まえて検討する必要があるとされる。本研究では、この視点を踏まえ、構想発表会および中間発表会における自己評価と評価者評価との差異に着目し、探究活動における生徒の認識変容について分析を行った。

4.2 評価結果・分析

4.2.1 構想発表会と中間発表会での指標変化

2025年度の「課題研究Ⅱ」の生徒の自己評価と評価者評価の双方において、それぞれのグレードの一覧、および差分についての一覧を表5、自己評価と評価者評価の分布図を図5に掲載する。

この結果から課題研究の進展に伴う「探究の深化」と「評価観の変容」が確認できた。特に注目されるのは、10月段階で評価者評価が全体として向上している一方で、生徒の自己評価は厳格化する傾向が見られた点である。

まず、評価者評価では、科学的探究力①②③においてB+評価が13.0%から34.8%へと21.9ポイント増加し、B評価は65.3%から46.6%へ減少した。これは、生徒が研究背景や先行研究を踏まえた仮説設定、研究目的の明確化、研究方法の妥当性といった基礎的探究力を向上させたことを示している。特に構想発表会後のフィードバックを踏まえ、研究目的や研究方法を修正・具体化した生徒が多く見られたことが背景にあると考えられる。

科学的探究力④についても、B+評価が14.4%から24.7%へ、B評価が35.2%から44.7%へ上昇しており、研究を継続的に改善しながら進める力が向上していることが分かる。一方で、C評価は23.1%から3.2%へと大きく減少しており、研究計画や実験方法が不明確な状態から、多くの班が具体的な研究段階へ進化したこ

表5 「課題研究Ⅱ」構想発表会（7月）と中間発表会（10月）の評価

自己評価（7月）	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力	自己評価（10月）	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力	自己評価10月-7月	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力
A	19.6%	9.8%	5.9%	A	0.0%	0.0%	2.9%	A	-19.6%	-9.8%	-3.0%
B+	31.4%	23.5%	37.3%	B+	2.9%	17.5%	9.7%	B+	-28.5%	-6.1%	-27.5%
B	35.3%	38.2%	47.1%	B	30.1%	47.6%	45.6%	B	-5.2%	9.3%	-1.4%
C+	12.7%	21.6%	9.8%	C+	51.5%	30.1%	33.0%	C+	38.7%	8.5%	23.2%
C	1.0%	6.9%	0.0%	C	15.5%	4.9%	8.7%	C	14.6%	-2.0%	8.7%

評価者評価（7月）	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力	評価者評価（10月）	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力	評価者評価10月-7月	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力
A	1.4%	0.0%	1.4%	A	1.4%	3.2%	2.3%	A	0.0%	3.2%	0.9%
B+	13.0%	14.4%	35.6%	B+	34.8%	24.7%	37.3%	B+	21.9%	10.3%	1.6%
B	65.3%	35.2%	41.2%	B	46.6%	44.7%	40.5%	B	-18.7%	9.6%	-0.7%
C+	18.1%	27.3%	21.8%	C+	14.5%	24.2%	19.1%	C+	-3.6%	-3.1%	-2.7%
C	2.3%	23.1%	0.0%	C	2.7%	3.2%	0.9%	C	0.4%	-20.0%	0.9%

評価者評価-自己評価	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力	評価者評価-自己評価	科学的探究力①②③	科学的探究力④	発信力
A	-18.2%	-9.8%	-4.5%	A	1.4%	3.2%	-0.6%
B+	-18.4%	-9.2%	-1.6%	B+	31.9%	7.2%	27.6%
B	30.0%	-3.1%	-5.9%	B	16.5%	-2.8%	-5.2%
C+	5.3%	5.7%	12.0%	C+	-37.0%	-5.9%	-13.9%
C	1.3%	16.3%	0.0%	C	-12.8%	-1.7%	-7.8%

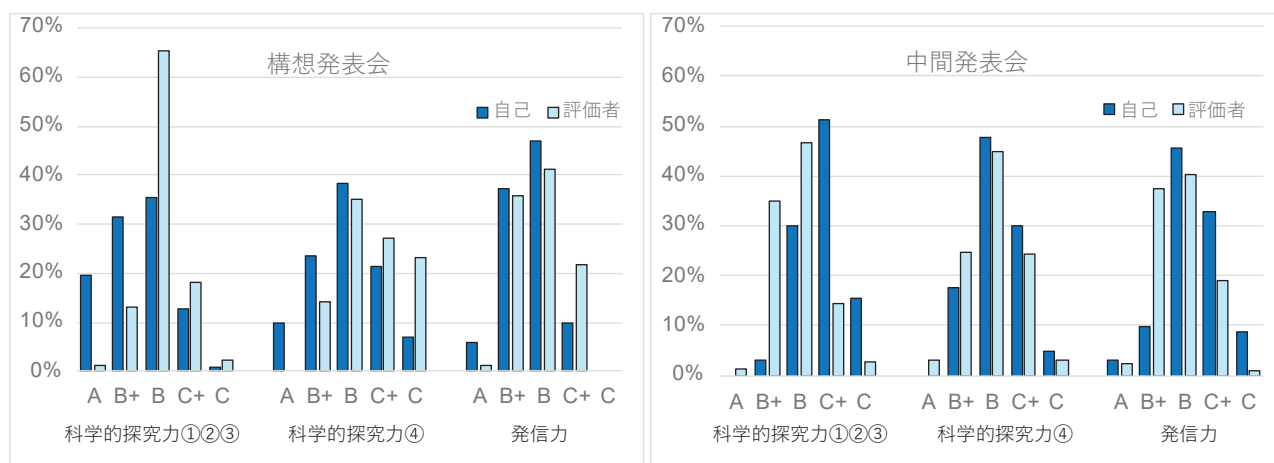


図 5 構想発表会（7月，左）と中間発表会（10月，右）の自己・評価者の評価分布

とが読み取れる。実際に、生徒コメントでも「調べ学習から実験へ進めた」「実験方法を具体化できた」「研究の目的と方法が一致してきた」といった記述が多く確認された。

発信力については、評価者評価において大きな分布変化は見られないものの、B+評価が35.6%から37.3%へ微増し、C+評価は21.8%から19.1%へ減少した。これは、スライド構成や説明方法、質疑応答などについて一定の改善が進んだことを示している。特に、「図やグラフを増やした」「文字量を減らした」「視線や声量を意識した」といった改善が生徒コメントに多く見られた。

一方、生徒の自己評価では異なる傾向が見られた。7月段階では自己評価A・B+に集中していたものが、10月ではC+評価が大幅に増加している。例えば、自己評価における科学的探究力①②③では、A評価が19.6%から0.0%へ、B+評価が31.4%から2.9%へ減少する一方、C+評価は12.7%から51.5%へ増加した。同様に発信力でも、B+評価が37.3%から9.7%へ減少し、C+評価が9.8%から33.0%へ増加している。これは単純な能力低下ではなく、研究経験を積む中で、生徒自身の評価基準が高度化・厳格化したことを示していると考えられる。構想発表会では「研究を始められていること」自体を高く評価していた生徒が、中間発表会では「研究方法の妥当性」「先行研究との接続」「結果の客観性」「分析の精度」など、より専門的・批判的な視点から自己の研究を捉えるようになったと考えられる。

特に、生徒コメントでは「先行研究が足りない」「研究方法がまだ曖昧」「分析が主観的になっている」「評価方法が不十分」といった自己批判的記述が多数見られた。これは、自らの研究を客観視し、研究として成立させるための条件を理解し始めていることを示している。すなわち、生徒が「研究らしさ」の基準を内部化し始めた結果として、自己評価が低下したと解釈できる。

さらに、評価者評価と自己評価の差異にも特徴が見られる。7月段階では、自己評価が評価者評価を大きく上回っていたが、10月ではその差が縮小している。例えば、科学的探究力①②③のB+差分は-18.4%から31.9%へ変化し、C+差分は5.3%から-37.0%へ変化している。これは、初期段階では自己評価が楽観的であった一方、研究経験や発表経験を経て、生徒が研究の難しさや必要条件を理解し、自己評価をより現実的に調整するようになったことを示唆している。

以上より、本校の課題研究では、構想発表会から中間発表会にかけて、自己評価および評価者評価の相互作用を通じて、生徒の研究そのものの質が向上しただけでなく、「研究をどのように評価するか」という認識そのものも変容していることが確認された。特に、自己評価の厳格化は、単なる自信喪失ではなく、より高次な探究観を獲得しつつある過程として捉えることができる。これは、本校SSHが目指す「答えのない問い

に向かい続ける探究者」の育成において重要な成果であると考えられる。

4.2.2 中間発表会での生徒の自己評価記述

生徒による構想発表会（7月）と中間発表会（10月）の比較記述の具体事例の一部を表6にまとめた。これらの記述を分析すると、単なる「発表技術の向上」に留まらず、課題研究そのものに対する認識や研究観の変容が生じていることが確認できる。特に、「調べ学習段階から研究段階への移行」「研究方法・目的の具体化」「批判的思考の獲得」「他者との対話を通じた研究改善」という4つの観点が顕著に見られた。

まず最も多く見られたのは、「調べ学習から実験・検証を伴う研究への移行」である。構想発表会段階では、「調べただけ」「展望だけ」「研究内容が未定」という状態であった生徒が多く、中間発表会では「実験を実施できた」「フィールドワークやインタビューを行った」「数値化して比較した」といった具体的研究活動への移行が数多く報告されている。例えば、「今回は実際にその調べ学習をもとに実験を行い細かい部分での比較ができた」「ようやく実験を行い見通しがつくようになった」「調べ学習でとどまっていたことを、今回は実際に自分で動物園に足を運んで気づいたことをまとめたりできた」といった記述は、生徒が一次情

表6 構想発表会と中間発表会の比較の生徒記述

- 7月のときよりも質問を積極的にすることができました。また、以前よりも内容が難しくなった分、聞いてくださっている方々にしっかりと伝えられるよう心がけました。
- 7月の時点では、研究の内容がまだ定まっていなかったけど、特にどこに注目するのか、どこにインタビューするのか、などは決まってかなり進んだ。インタビュー結果が出たらそれをどうやってまとめて発表するかは、今後準備したい。全員が同じように質問に答えられるようにする必要があると思う。
- ゴールから逆算して、何が必要かなどの要素を明確にして研究できるようになった。また、質疑応答では実験を行う上での条件の揃え方など、客観的な視点で助言することができた。
- この前よりは伝わるような話し方ができたと思います。質疑応答も、参考になる質問をしてもらえて良かったです。
- しっかり一つ一つに根拠を持ってまとめ、発言することができた。また、独りよがりな研究ではなく、多くの教授や大人の力を借りて進めることができた。発表も、ジェスチャーをしたりスライドを指したりしながら人に伝えるための発表をすることができた。
- スライドを戻したり、話さないけどまとめのスライドを作っておくなど聞き手に伝わりやすくなるような工夫ができたと思う。取り組みに関しては進んでいるものの、他の班の人に聞きたいこと（評価方法について）が構想発表会の時と変わっていなかったのもそこはいい加減考えるべきだと思った。
- テーマが大きく変わったが、変える前よりも変えた後の方が研究の行き詰まりが見られず、また質疑応答や後のディスカッションを通して、研究の意義もより評価されたように思える。前回よりも内容が濃くなったために全く尺を無視する形の発表となってしまったのが大きな反省点である。
- 以前は動機と内容がずれている部分があったが、一致させることができた。以前は発表のときに伝えそびれたことがあったが、今回は言いたいことを概ね説明できた。
- 課題と改善方法を明確にできた。何が本質的に問題なのか考え、適当な質問をできるようになってきた。
- 課題研究の取り組みとして、前回からの実験をふまえて新たな実験に取り掛かることができたのが良いかなと思った。実験も計画的にできたし、結果を得ることができた。発表も、前回よりも落ち着いて人に伝えることができたかなと思う。
- 研究に関する知識や先行研究をよく調べ、構想発表会の時と比べて論理的な仮説を立てられていると思う。また、質疑応答に対しても私たちの今考えていることをうまく伝えられるようになったと思う。
- 研究に具体性が増し、より細かい現実在即したご助言をいただくことができた点。
- 研究の原理をしっかりと説明することで、何をやろうとしているのかを比較的わかりやすくてきたと思う。
- 研究動機や実験方法の根拠を明確にすることができた。先行研究やすでに行われている事例もあげてそれらと自分たちの研究を差別化することができた。また、質疑応答を予想し、ある程度は対応することができた。
- 構想発表のときよりも言葉につまることなく、スライドを聴いている人に理解してもらえるように説明しながら発表できた。
- 構想発表会では結果の理屈を調べられたいなかったし、自分たちの研究の欠点をよく解明できていなかったが、今回は先行研究や事象の原因を事前に調べて質問に備えられたので、その点は改善できた。

- ・ 構想発表会では荒牧さんに質疑応答をほとんど対応してもらったが、今回は自身で回答できた点が伸長した点だと思う。また構想発表会では自分たちの考えを批判的に考えることをあまりしていなかったが今回はその点も考慮した発表ができたと思うので改善ができたと思う。
- ・ 今回の中間発表ではテーマを変えたので改善できているかどうかはわからないが、実験方法や実験結果などについて、みんなにわかるように説明の時間を長めにとったことは良かったと思う。質疑応答についても適切に答えることができたと思う。
- ・ 今後の進め方について現実的に可能そうなことが増えた。インタビューやフィールドワークなどを通して、文献上での情報だけでなく自分たちの実感で話すことができた。スライドについて、文をなくし、写真も一枚につきスライド一枚ほどにし、見やすくなった。
- ・ 自分たちのやりたいことがクリアになったこと。発表時間ぴったりで終われたこと。スライドが見やすくなったこと。実験の見通しまでできるようになったこと。
- ・ 質疑応答でははっきりと回答できた。事前にペアとしっかり意見を重ねることができた。時間内に発表できた。
- ・ 質疑応答で以前よりも言い淀む時間を短くし、早く回答できるようになった。実験結果を数値化して比較しやすいようにした。
- ・ 質問されたことにはすぐに根拠を持って答えられるようになった。また、前回よりも先行研究を多く調べられたと思う。
- ・ 実験内容や方法、その説明をより視聴者に分かりやすく噛み砕いて説明でき、改善できた。また、全て箇条書きにするのではなく、表やグラフを用いてスライドを分かりやすくした。
- ・ 取り組みとしては、ようやく実験を行い見通しがつくようになったこと。発表の仕方は、ペアの人は上手だったが私だけたぶん何を話しているのかよく分からず見ている方もスライド頼りで聞いていたと思うからもっと論理的に話せるようになる。
- ・ 数値化するという試みを前回から増やしスライドを簡潔に発表の流れをわかりやすくした。
- ・ 先行研究をより深く調べ、仮説を立てるにあたり実現可能かどうかを長い時間かけて考えたため、この分野への理解が深まり、質問に堂々と答えられるようになったと思う。また、他の人の発表でも自分が研究するのだろうか、を考えながら聞いていたら自然と質問が思い浮かび前より質問できるようになった。
- ・ 先行研究を踏まえた考察を考えられた。図を用いた見やすいスライドを心がけた。別の発表会で得られたことを活かして質問対応できた。
- ・ 前の発表より、とても多くの先行研究を調べることができた。スマホを見ずに発表をした。
- ・ 前回と比べるとより実践的な研究方法を考えることができた。前回指摘していただいたことを踏まえて、研究を軌道修正できた部分があった。
- ・ 前回の発表よりも参考文献についてどのような研究をしたいのかについて具体的に説明することが出来たと思う。時間内に発表し終わられるように時間配分を考えて話すことができた。
- ・ 前回は研究訪問もできてなかったのですがたまたまの調べ学習のみになってしまっていたのですが、今回は実際にその調べ学習をもとに実験を行い細かい部分での比較ができたのが良かったと思います。
- ・ 前回より、自分たちの目的に向けて実験を行いその考察を深めることができた。また、前回はパソコンの画面を見すぎたりしてしまったが、今回は比較的前を見ながら話すことができた。そして、質疑応答も、時間を無駄にしないように質問を振ることができた。
- ・ 前提や定義に戻って明確になっていない部分を7月よりは改善できた。質疑応答では前回質問されて今回も繋がりそうなところは明確にして挑むことができた。
- ・ 内容が論理的になった点が最も改善された点だと思う。前回は仮説が積み重なってしまったり、先行研究の調べ不足、また、研究方法にも実行に移すことが難しい点があった。しかし今回は、根拠を明らかにしたテーマ設定、及び意義を見出すことができ、伸長したと思った。
- ・ 内容については、業へのインタビューや先行研究をふまえ、より今後の研究のことを見据えたテーマで実験や研究が出来ていると思う。発表の仕方については、スライドや話し方がより分かりやすくなったと思う。質疑応答も、適切に解答に困ることはほぼなく、すぐに返すことが出来たと思う。
- ・ 難しい仕組みをよりかみ砕いて説明できた。またまえより前提や仮説、その実験でどんな意義があるかを明確に説明できた。質問を想定した発表ができた。
- ・ 発表スライド内容が前回、文だらけであったため、わかりやすいように余白を足したり、多くを単語で書いたりして見やすくした。また、質問に対しての返答が少し戸惑ってしまったものもあったけれど、具体的に答えられたのではないかと、思う。さらに、考察をしっかりと行えたのも前回と比べて成長した点だと思う。
- ・ 発表では1枚のパワポの情報量を前回より減らし、図も用いることで分かりやすく説明できた。

報を取得し、自ら検証する研究段階へ進展していることを示している。これは、本校「課題研究Ⅱ」が重視する「一次情報に基づく探究」が実際に機能していることを示唆している。

次に、「研究目的・研究方法の明確化」が顕著に見られた。多くの生徒が「研究テーマが曖昧だった」「動機と内容がずれていた」「研究方法が具体化できていなかった」と振り返る一方、中間発表会では「目的が明確になった」「研究方法に根拠を持たせた」「前提や定義を整理できた」と記述している。特に、「内容が論理的になった」「根拠を明らかにしたテーマ設定ができた」「研究動機や実験方法の根拠を明確にすることができた」といった記述は、研究を“思いつき”ではなく、論理的構造をもつ探究活動として再構成できるようになったことを示している。さらに、「ゴールから逆算して何が必要かを考えた」「どのくらい設定を単純化するかを考えた」という記述からは、研究設計そのものを俯瞰的に考える姿勢も見られた。

第三に、「批判的思考の獲得」が重要な変化として読み取れる。構想発表会段階では、自分たちの研究を肯定的に説明することに重点が置かれていたが、中間発表会では「研究の欠点」「実行可能性」「比較対象」「客観性」などを意識する記述が増加している。例えば、「自分たちの考えを批判的に考えることをあまりしていなかったが今回はその点も考慮した」「研究方法にも実行に移すことが難しい点があった」「実現可能かどうかを長い時間かけて考えた」といった記述は、生徒が研究を客観視し始めていることを示している。また、「研究内容を多角的に見る必要性を感じた」「他システムとの比較を行えた」「先行研究から適切に情報を取捨選択できた」といった記述からは、研究を相対化する視点が育まれていることが分かる。これは、単なる知識獲得ではなく、探究に必要な批判的思考力の形成として重要である。さらに、「質疑応答を通じた研究改善」も大きな特徴である。多くの生徒が「質問に答えられるようになった」「質問を想定して準備した」「質問を研究改善に取り入れた」と述べており、単なる成果発表ではなく、研究改善の場として認識していることが分かる。特に、「質問されたことにはすぐに根拠を持って答えられるようになった」「質問をされた段階でメモを取ることができるようになった」「質疑応答を聞いて、その意見を研究に取り入れてみようと思った」といった記述は、他者との対話を通して研究を発展させる姿勢を示している。また、「質問する側として具体的な質問を考えられるようになった」という記述から研究者共同体的な視点の萌芽も読み取れる。

発表技術の改善も多数見られた。「文字量を減らした」「図やグラフを増やした」「スライドを簡潔にした」「時間配分を意識した」などの記述は、伝達方法を研究内容に応じて調整する力が向上していることを示している。ただし、興味深いのは、生徒が単に“見やすいスライド”を目指しているのではなく、「聞き手にどう理解されるか」を意識している点である。「難しい仕組みをかみ砕いて説明できた」「説明の理解に必要な知識を補足した」「質問や聞き手を想定して説明順を考えた」といった記述からは、発表を“伝達”ではなく“コミュニケーション”として捉える姿勢が形成されていることが分かる。

一方で、課題も継続して認識されている。「研究方針がまだ明確ではない」「評価方法が曖昧」「話の順序がわかりづらい」「質疑応答で沈黙してしまった」といった記述も見られた。これは、生徒が研究の難しさをより具体的に理解し始めていることを意味している。つまり、中間発表会段階では“できるようになった”という成長実感だけでなく、“まだ足りない部分”を認識するメタ認知も同時に育まれているのである。

以上より、生徒の記述からは、構想発表会から中間発表会にかけて、研究活動が「調べたことを発表する段階」から、「根拠をもとに問いを検証し、他者との対話を通して改善する探究活動」へと質的に変化していることが明確に確認できた。この変化は、単なる技能向上ではなく、「研究とは何か」を生徒自身が経験的に理解していく過程であり、本校 SSH における課題研究の教育的意義を示す重要な成果であると考えられる。

5. 他評価との比較

本校では、Institution for a Global Society 株式会社が提供している「数理探究アセスメント」を実施し、生徒

の探究に関する能力を測定している。数理探究アセスメントは課題解決のために必要な数理科学的なものの見方や考え方・スキルについて絶対評価でスコアを算出する探究力測定テストである。「課題設定力」「実験計画力」「考察力」「創造力」の4つの要素からなる探究力について、各要素に対応する複数の設問への回答を基に評価し、LEVEL 1（最下位レベル）から LEVEL 4（最上位レベル）までの段階でスコアを算出する。2024 年度・2025 年度に高1 生と高2 生で実施した結果を図 6、表 7 に示す。

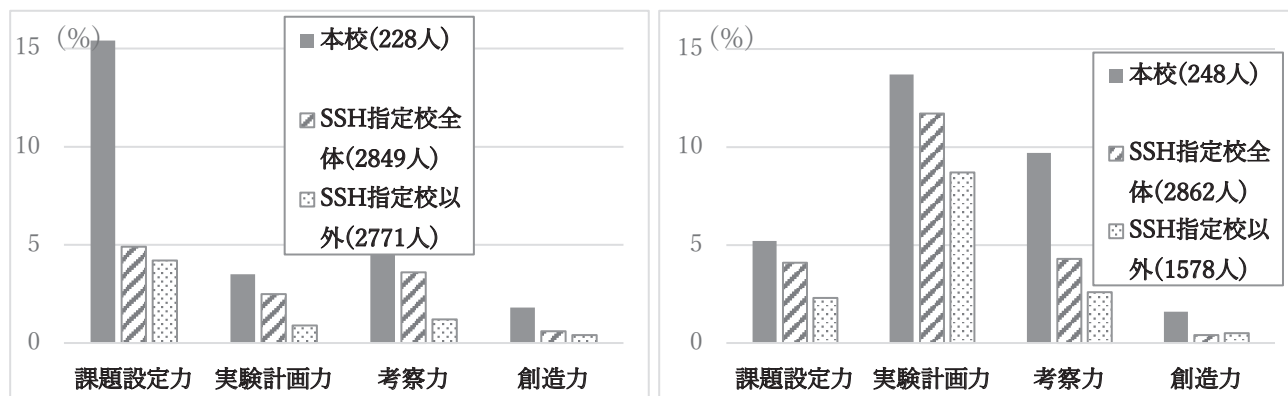


図 6 数理探究アセスメント最上位レベルの比率比較（左：2024 年度，右：2025 年度）

表 7 上位 2 レベル（LEVEL3+LEVEL4）の学年間比較（左：2024 年度，右：2025 年度）

(%)	課題設定力	実験計画力	考察力	創造力	(%)	課題設定力	実験計画力	考察力	創造力
1 年	51.2	35.1	56.4	4.3	1 年	63.3	77.3	48.4	8.6
2 年	41.4	47.7	46.8	4.5	2 年	66.7	71.7	61.6	10.0

本校と SSH 指定校全体，また SSH 指定校以外の最上位レベル（LEVEL 4）の比率比較の結果より，本校ではいずれの要素においても突出した人材が多いことが分かる。2024 年度と 2025 年度では，4 要素の探究力の問題設定が異なるものの，他校との比較結果より，本校では特に「考察力」に秀でていることが伺える。その他の要素についても，2024 年度では「課題設定力」において他校の 3 倍以上の割合が最上位レベルを占めている。

学年間での比較結果が表 7 である。2024 年度では「実験計画力」において 35.1%（高1 生）→47.7%（高2 生）へと大きな伸びが見られ，明確な能力差が確認された。この結果は，課題研究等の授業を通じて，実験を試行錯誤しながら培われたことが能力向上に寄与したと推察される。一方，2025 年度では「実験計画力」は 77.3%（高1 生）→71.7%（高2 生）と 5.6 ポイント減少しているものの，いずれの学年においても 7 割以上が上位 2 レベルに位置しており，全体として高い水準を維持している。また，2025 年度は「考察力」において，48.4%（高1 生）→61.6%（高2 生）へと大きな差が見られた。さらにその他の要素についても，高2 生では緩やかながら能力の向上が確認された。

ただし，いずれも同時期における学年間比較であり，経年的に同一集団の能力の推移を追うことはできない。これは，各回の設問の難易度が異なるため，絶対評価のみでは能力の向上を測定できないためである。全体の評価に対する個人評価の変換・算出などの処理を検討することで，同一集団における経年的な成長を把握する手法の考案が課題である。

また，本校では SSH 意識調査を 4 月と 12 月に全学年に実施している。科学的探究力を 14 の項目に分けて生徒自身が評価し，「強くそう思う」「そう思う」「どちらとも言えない」「あまりそう思わない」「そう思わない」の 5 段階で回答する。2024 年入学時の生徒の「強くそう思う」と回答した比率の推移をグラフ化した。以下はそのうち 4 つの項目を抜粋した（図 7～10）。

《⑩科学的にとらえる力》《⑯仮説を立てる力》（図 7,9）においては，ほぼすべての項目で右肩上がりの傾向

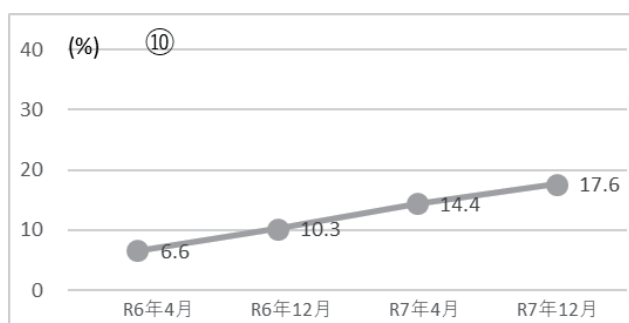


図 7 ⑩科学的にとらえる力ー身近な事象を、科学の視点でとらえることができる-経年変化

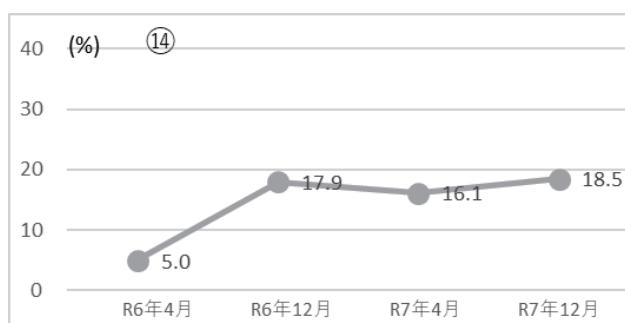


図 8 ⑭課題を発見する力ーその問題がどのくらい重要であるかを、根拠に基づいて考えることができる-経年変化

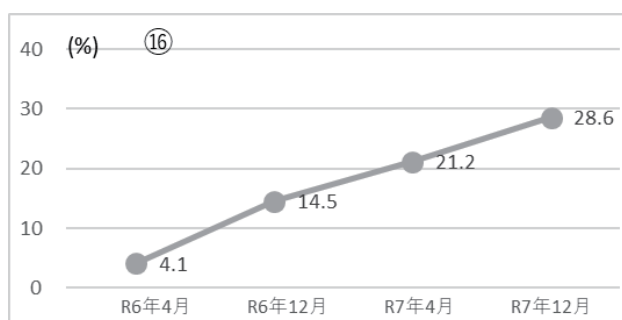


図 9 ⑯仮説を立てる力ー実験を経て導き出した結論を踏まえて、新しい仮説を立てることができる-経年変化

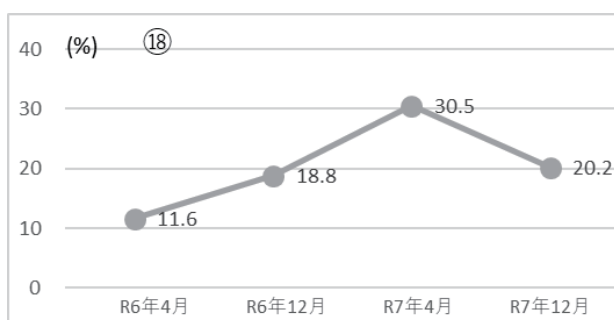


図 10 ⑱実験する力ー仮説を確かめるために設定した方法を的確に行うことができる-経年変化

が見られた。課題研究の授業を通し培われた能力について、生徒自身も成長を実感できていることがうかがえる。《⑭課題を発見する力》(図 8)においては一時的な低下が見られた。これは 1 年次 3 学期のミニ課題研究を実施する中で、自身で設定した課題について、根拠に基づいて設定できたかどうかを振り返った結果の回答と考えられる。また、《⑱実験する力》(図 10)においては、2 年次の「課題研究Ⅱ」の中間発表の 2 カ月後の時点である。有識者からコメントや指摘を受け、的確な実験を実施できているかについて不安である回答が見て取れる。

6. まとめ

本論文では、SSH における課題研究を対象として、探究力をどのように評価するかを検討・実施し、その評価が生徒の成長にどのような影響を与えるかを検討した。特に、本校で実施している全員必修の「課題研究Ⅰ」「課題研究Ⅱ」の評価実践を通して、探究活動における形成的評価の意義と、自己評価・他者評価の変容過程を分析した。

「課題研究Ⅰ」では、探究活動の基礎となる知識・技能の育成を目的として、理科・数学・情報を横断した授業を展開しペーパーテストを用いることで知識・技能の定着を図った。3 学期に実施しているミニ課題研究では、ポスター発表や発表動画を用いたパフォーマンス評価を実施した。評価では、IMRAD 構造、数値データの扱い、グラフ表現、論理構成、発表態度などを観点化し、探究過程全体を評価対象としている。生徒アンケートでは、「プレゼン・研究デザイン論」「水質調査」「データ分析」の授業が役立ったと回答した割合が高く、年間を通した探究カリキュラムが有機的につながっていることが確認された。

「課題研究Ⅱ」では、より本格的な探究活動を行い、構想発表会(7月)と中間発表会(10月)の2時点

で評価を実施し分析した。その結果、教員評価では、研究背景や仮説設定、研究方法、研究改善などの観点で B+評価が増加し、研究の質的向上が確認された。特に、研究目的の明確化や実験方法の具体化、先行研究との接続など、研究としての完成度が高まっていることが示された。一方で、生徒の自己評価は逆に低下傾向を示した。7月段階では A・B+評価に集中していた自己評価が、10月には C+評価へ大きく移行している。これは能力低下ではなく、生徒が研究を進める中で「研究の難しさ」や「研究として成立する条件」を理解し始めた結果と解釈されている。生徒コメントからも、「研究方法が曖昧だった」「分析が不十分だった」「先行研究が足りない」といった自己批判的な記述が多く確認された。つまり、生徒は探究経験を通して、研究に対する評価基準そのものを高度化・厳格化させる傾向を見出せた。

加えて、本研究では外部評価との比較も行った。数理探究アセスメントでは、本校生徒は SSH 指定校平均を上回る結果を示し、とくに「考察力」「課題設定力」で高い水準にあった。また、SSH 意識調査では、「科学的にとらえる力」「仮説を立てる力」などにおいて、生徒自身が成長を実感している傾向が確認された。一方で、「課題発見力」や「実験する力」が一時的に低下する時期も見られ、これは探究活動を深める中で、自身の未熟さや研究の困難さを認識した結果であると考察されている。

以上より、本研究では、課題研究をさまざまな評価尺度において実施した実践例となった。さらに、評価は単なる成果判定ではなく、生徒が研究を客観視し、改善し続けるための形成的機能を持つことが示された。特に、課題研究のパフォーマンス評価は自己評価と評価者評価の双方を複数回行うことによって、事項評価の厳格化や研究観の変容は、「答えのない問い」に向き合う探究者としての成長過程を示している。したがって、本校 SSH における課題研究での実践は、知識習得にとどまらず、「問いを立て、検証し、他者との対話を通して研究を改善していく力」を育成する実践活動を継続していきたい。

参考文献

- ・松下佳代 (2023), 中等教育・高等教育における目標・評価の課題—資質・能力の再概念化を通じて—, 教育目標・評価学会紀要 33, 17-24
- ・大橋淳史, 隅田学 (2019), 中学生の科学的能力を伸長させるプログラムの開発—一次世代科学者育成プログラムの評価—, 愛媛大学教育学部紀要 66, 79-89
- ・お茶の水女子大学附属高等学校(2025). 2024 年度 SSH 研究開発実施報告書 (Ⅱ期第 1 年次)
- ・お茶の水女子大学附属高等学校(2026). 2025 年度 SSH 研究開発実施報告書 (Ⅱ期第 2 年次)
- ・文部科学省 (2019) 『高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示) 解説 理科編, 理数編』