

令和5年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第2年次 令和7年3月

愛知県立豊田西高等学校

第Ⅲ期SSH

校長 鈴木 孝文

令和5年度から指定を受けた本校の第Ⅲ期SSH事業は、本年度で2年目を迎えました。研究開発課題は、「産学公協働教育プログラム“ICAN method”創成による“TX-Innovator”の育成」であり「100年に一度と言われる変革期」を迎えた社会で活躍できる人材の育成に取り組んでおります。

ICAN method(アイキャンメソッド)とは、産学公との連携(Industry-Community-Academia Network)を軸とした豊田西高校オリジナルの協働的教育プログラム、TX-Innovator(ティークロスイノベーター)とは、豊田地区の特長(T=豊田式)を生かした様々な交わり(X=クロス)を通して、多様な価値をもたらすイノベーションを起こす人材をそれぞれ意味します。本校が立地する豊田市は、製造業が盛んであり、一步校外に目を向けると自然あふれる環境が広がっています。その立地を生かして、「産と学」「学と公」「産と公」の異なる外部機関どうしを「クロスする連携」を推進し、産学公が連携する拠点としての役割を果たすことを目指し、研究開発に取り組んでおります。

研究開発のテーマは、大きく3つあり、1つ目は「産学公との連携による“G-STEAM教育”の推進と拠点化」です。STEAM教育に、産学公との連携による“Glocal”の発想を組み合わせた“G-STEAM教育”を推進し、本校が産学公との連携の拠点としての役割を担ってまいります。2つ目は、『知のボーダーレス化』の推進による『ハッシュタグ型』の学びのシステムの構築です。様々な教科・科目で学んだ知識を組み合わせる新たな知見を持ち、そして共通の視点、興味・関心をもった人同士で集まり課題研究に取り組む、ゼミナール形式の学びを実現します。最後3つ目は、「“TX-Assessment Sheet”の継続活用を通じた学びの深化により『自立型人材』の育成を可能とする学習プログラムの開発」です。“TX-Assessment Sheet”とはⅡ期に開発したルーブリックをイノベーター人材育成のために深化させた本校独自の評価シートで、自己評価や他者評価、形成的評価も踏まえて振り返りと自己認識を行うことで、課題研究における指導と評価の一体化に取り組んでいきます。

今後も、未来を担う人材を育てる豊田西高校では、社会の変容に即した課題発見・課題解決ができる人材を育てていきます。生徒一人一人が教科の学習テーマと日常の気づき、自然の不思議や社会における困りごとをつないで、問いを立て、解明や解決の行動につながる自分事の学びを探究の学びとして実践していきたいと考えています。

最後に、御指導を賜ります文部科学省及び国立研究開発法人科学技術振興機構の皆様、SSH運営指導委員の皆様、御支援御協力を賜ります研究教育機関、事業者、豊田市、及び愛知県教育委員会をはじめとするすべての関係者の皆様方に心からの敬意と感謝を申し上げます。

令和5年度指定スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書・第2年次（令和6年度）

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）別紙様式1-1	・・・	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 別紙様式2-1	・・・	7
第1章 SSH研究開発（5年間）の計画概要	・・・	9
第2章 評価の開発と研究	・・・	12
第3章 研究開発の内容		
3-1 SS課題研究		
3-1-1 「SAI」（第1学年）	・・・	19
3-1-2 「SAII」「DQ」（第2学年）	・・・	21
3-1-3 「SS課題研究r3」（第3学年）	・・・	26
3-1-4 豊田・みよし地区探究活動発表会	・・・	29
3-1-5 SSH成果発表会	・・・	32
3-1-5 課題研究委員会	・・・	34
3-1-6 「SAI」「SAII」「SS課題研究r3」の実施状況について	・・・	36
3-2 SS科目		
3-2-1 「SS理科基礎α」「SS理科基礎β」	・・・	37
3-2-2 「SS数学I」「SS数学A」	・・・	39
3-3 産学公との連携		
3-3-1 女性技術者講演会	・・・	41
3-3-2 核融合科学研究所訪問研修	・・・	42
3-3-3 トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	・・・	43
3-3-4 トヨタ技術会との連携による講座	・・・	44
3-3-5 名古屋大学ITbM訪問研修	・・・	46
3-3-6 水素連携事業	・・・	47
3-3-7 豊田市上下水道局との連携	・・・	48
3-3-8 MORIBITOプロジェクト	・・・	49
3-3-9 下山環境学習会	・・・	50
3-3-10 豊西スタートアップ体験講座	・・・	51
3-3-11 基礎生物学研究所・生理学研究所訪問研修	・・・	52
3-3-12 サイエンス・ダイアログ	・・・	53
3-3-13 メタバース体験講座	・・・	54
3-3-14 JAXA職員との懇談会	・・・	55
3-4 SSHイギリス海外研修	・・・	56
3-5 その他のSSHの活動		
3-5-1 SS科学部の活動	・・・	58
3-5-2 各種コンテスト等への参加	・・・	62
3-5-3 SS委員会	・・・	64
第4章 実施の効果とその評価	・・・	65
第5章 校内におけるSSHの推進体制	・・・	68
第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	・・・	71
第7章 関係資料		
資料1 令和6年度 豊田西高校SSH関連事業一覧	・・・	73
資料2 教育課程編成表	・・・	74
資料3 「SS課題研究」研究テーマ一覧	・・・	75

愛知県立豊田西高等学校	指定第Ⅲ期目	05～09
-------------	--------	-------

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									
産学公協働教育プログラム“ICAN method”創成による“TX-Innovator”の育成									
② 研究開発の概要									
<p>(1) 産学公との互恵関係にもとづく“G-STEAM”教育の推進と拠点化により、地域の特徴や課題を世界基準の考え方やものの見方と融合させながら、自分なりの「トヨタ発世界的視点」を身に付けた人材を育成する。</p> <p>(2) 課題研究で「ゼミナール」を導入し、共通の視点、興味・関心をもった生徒同士が学び合う「ハッシュタグ型」の学びのシステムを推進し、「知のボーダーレス化」による柔軟な思考力、多面的・多角的視点を育成する。</p> <p>(3) イノベーター人材育成のためのルーブリック“TX-Assessment Sheet”の活用により、詳細な自己分析と自己評価を行うことで自身をTX-Innovatorへ変容させられる「自立型人材」を育成する。</p>									
③ 令和6年度実施規模									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	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	320	8	360	9	358	9	1038	26	全校生徒を対象に実施
理型	-	-	220	5	218	5	438	10	
文型	-	-	140	4	140	4	280	8	
課程ごとの計	320	8	360	9	358	9	1038	26	
(備考) 全日制全校生徒をSSHの対象生徒とする。生徒数は令和6年4月1日現在。									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次 (令和5年度) *実施済	<p>(課題研究) 第1学年「SAⅠ」実施、卒業生・若手研究者の活用(TA)強化</p> <p>(地域連携) 連携コーディネーター設置によるG-STEAM連携強化 新規SSH研修事業の立案・実施 SSH成果発表会を「豊田・みよし地区探究活動発表会」に改称、地域中高生の参加呼びかけ</p> <p>(評価分析) 全SSH事業に対し、TX-Assessment Sheetを導入</p> <p>(国際交流) イギリス海外研修の再開、日ASEAN国際交流事業の実施</p>								
第2年次 (令和6年度) *本年度	<p>(課題研究) 第2学年「SAⅡ」実施、「ハッシュタグ型」の学びの導入による分野横断型研究の開始、第1学年「SAⅠ」における課題発見、探究のプロセスについての学びの充実</p> <p>(地域連携) 複数の連携先とのクロス連携の強化とG-STEAM拠点としてのハブ化</p> <p>(国際交流) 科学技術に関する国際交流事業の強化</p> <p>(成果発信) SSH成果発表会におけるSSH事業の地域への発信力強化</p>								
第3年次 (令和7年度)	<p>(課題研究) 第3学年「SAⅢ」、「SA&DQ」の実施 「ゼミナール」導入による異学年協働型、文理融合型課題研究の開始</p> <p>(地域連携) 探究活動発表会を地域の中高生の発表の場へ拡張</p>								
第4年次 (令和8年度)	<p>中間評価に基づいた事業改善の促進</p> <p>(課題研究) 附属中学校開校に伴い、課題研究の中高一体運用化 探究活動発表会、成果発表会への附属中学生の参加</p>								
第5年次 (令和9年度)	<p>第Ⅲ期5年間の総括</p> <p>(成果発信) 成果発表会等を活用した第Ⅲ期SSH事業の成果発信</p> <p>(地域連携) 新しい産学公との連携の在り方の研究</p>								

○教育課程上の特例

(令和4年度入学生)					
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	SS数学I	2	数学I	2	第1学年全員
	SS理科基礎	4	物理基礎	2	第1学年全員
			生物基礎	2	
	SS課題研究i	2	情報I	2	第2学年全員
	SS課題研究r1	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
	SS課題研究r2	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
SS課題研究r3	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員	

(令和5・6年度入学生)					
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	SS数学I	2	数学I	2	第1学年全員
	SS理科基礎	4	物理基礎	2	第1学年全員
			生物基礎	2	第1学年全員
	DQ	2	情報I	2	第2学年全員
	SAI	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
	SAII	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
	SAIII	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員
SA&DQ	1				

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

(令和4年度入学生)							
学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SS課題研究r1	1	SS課題研究r2	1	SS課題研究r3	1	全員
	SS数学I	2	SS課題研究i	2			
	SS数学A	2					
	SS理科基礎	4					

(令和5・6年度入学生)							
学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SAI	1	SAII	1	SAIII	1	全員
	SS数学I	2	DQ	2	SA&DQ	1	
	SS数学A	2					
	SS理科基礎	4					

- ・課題研究「SS課題研究」、「SA」、「DQ」、「SA&DQ」

研究に取り組む資質・能力を、3年間を通して計画的かつ段階的に向上させながら課題研究に取り組むプログラムを実施している。令和5年度入学生からは、科目名を「SA」として生徒エージェンシー（SA）の伸長を目標に掲げ、1年次では問いを生む力や探究のプロセスなどの基礎を学び、2・3年次で探究活動に取り組むことで、自ら目標を設定し、振り返りながら責任ある行動をとる能力を育成する。また、「DQ（Digital Intelligence Quotient）」では、探究的な活動において必要となる情報リテラシーを身に付け、「SA&DQ」では「DQ」や他のSS科目で身に付けた資質・能力を課題研究に生かし、総合的な能力の育成をめざして展開している。

- ・「SS数学I」「SS数学A」

データ分析力、論理的思考力を育成するとともに、統計処理スキルの向上に向けた学習に取り組むことを目的として、「数学I」「数学II」「数学A」の内容を編成した学校設定科目を実施している。

- ・「SS理科基礎」

「物理基礎」と「生物基礎」の内容を中心に理科全般の基本的概念の習得を図るとともに、第2学年からの課題研究を充実させるための資質・能力の向上を目指して、探究活動の考え方や進め方、実験操作の基本を身に付けることを重視している。

○具体的な研究事項・活動内容

ア 課題研究

本校では、1年次に基礎を学び、2・3年次にグループ研究と2回の発表を行うことで3カ年の見通しをもって全生徒が課題研究に取り組むカリキュラムを第Ⅱ期までに完成させた。第Ⅲ期では、これまでに確立した2・3年次における研究支援体制の一層の充実化を目指すとともに、1年次の「S A I」では、2・3年次の研究において課題となる探究活動に必要な基礎的素養の伸長を目指す。

第1学年「S A I」では、普段から見過ごしがちな身近な事象に対して疑問を抱くことを重視した。仮説の設定と検証を行う取組を自然科学的視点、社会科学的視点、人文科学的視点と視点を変えて繰り返し実施し、立ち止まって因果関係や関連性を考えたり、仮説を立てて検証方法を検討したりする活動を通して、自ら疑問に思った物事について探究的に取り組むことの意義を学ぶ機会とした。同時に、文理や教科の枠を越えて、科学的な視点や客観的な思考にもとづいて問いを見出そうとする力を養うために、自然科学、社会科学、人文科学の全領域を全生徒がひととおり探究できるようにシラバスを改訂した。また、自身が興味・関心をもって着目した事象を研究に深化させる探究スキルを身に付けるために、問いの立て方やリサーチクエスションの深化について、副教材である『課題研究メソッド』を活用して学ぶ単元を設定した。さらに、情報リテラシーを学ぶ講演会や理系人材育成のための女性技術者講演会、上級生の発表や研究指導から学ぶ機会や「ハッシュタグ」を用いて自らの意志を発信する機会をカリキュラムに含め、2年次以降に自身の関心に基づいて行動するために必要な基礎力を総合的に習得することを目指した。

第2学年「S A II」では、研究の深化のためにゼミナール単位での研究発表・進捗報告会を複数回実施した。また、中間発表会においては、大学・研究機関で助教の職にある若手研究者を助言者として招聘し、すべての研究班が指導・助言を受けた。リサーチクエスションや仮説の設定の仕方から、検証方法の妥当性、結果のまとめ方や考察の論理性に至るまで、さまざまな観点から指導を受けることができた。この取組は、生徒たちが今後の研究方針や研究計画を大きく見直し、研究を大きく発展させる機会となった。現役の研究者ならではの視点や論理性にもとづいた指導・助言は生徒にとって大きな刺激となり、モチベーションと研究の質の向上に大きく寄与した。また、Microsoft Teamsを活用し、研究活動に関する各種書類のデジタル化やオンラインでのやり取りを引き続き推進した。研究データの蓄積やポスター制作等の共同編集が可能になり、生徒同士や生徒教員間での共有や指導において効率化を図ることができた。

第3学年「S S 課題研究 r 3」では、探究活動発表会における成果発表後に、要旨作成と並行して研究引継ぎを想定した資料作成を行った。後輩が自身の研究を引き継ぎさらに発展させることを想定し、ポスター等に記載されている内容に加え、実際に行った実験の生データの保存や予備実験や調査活動に要した資料や物品、それらの入手方法や活用実績などをまとめた。これらの資料をデータベースに加えることで、研究の蓄積と世代を超えた引継ぎがスムーズに行えるようにしている。

イ 産学公との連携

第Ⅲ期初年度の令和5年度から、産学公との連携の一層の推進と本校を介した複数の連携先を跨いだ連携のハブ化のため、校内に連携コーディネーターを設置している。連携コーディネーターは、課題研究での外部機関への研究・調査協力の助言者の招へい、新規SSH課外活動の開拓などで中心的な役割を担っている。新規事業として、水素社会の実現に向けた産学公（トヨタ自動車、豊田工業大学、豊田市役所）を跨ぐ研修講座、基礎生物学研究所・生理学研究所の訪問研修、海外から来日する研究者を招聘して実施したサイエンス・ダイアログ、民間団体の協力によるスタートアップに関する研修、豊田市役所と新規に連携したメタバースに関する講座や JAXA 職員との懇談会など、これまでに実施してきた講座とは異なる視点・展開をもつ講座を多数実施することができた。また、従前より実施している取組として、産学公連携自然共生活動プログラム「MORIBITO プロジェクト」、課題研究におけるトヨタ技術会・豊田市役所との連携、豊田市上下水道局との連携研修、トヨタ女性技術者育成基金に講師を依頼する「女性技術者講演会」、核融合科学研究所の訪問研修、トヨタ自動車の各施設における訪問研修などにおいても、外部諸機関に連携・協力をいただき継続することができた。

ウ 評価に関する研究

第Ⅱ期で開発した「一般的ルーブリック」を基に、TX-Innovator 育成のために必要な資質・能力を再整理し、学校教育活動全般を通して自己分析と自己評価を行うことができる様式に深化させた“TX-Assessment Sheet”を作成し、課題研究をはじめ、SSHに関する各事業の指標として活用している。それぞれの授業または研修が“TX-Assessment Sheet”に示されたどの資質・能力の伸長に寄与するかを生徒に対して予め示し、事後に“TX-Assessment Sheet”を

用いて取組を振り返ることで、指導と評価の一体化による効果的な伸長を促すことを狙っている。また、Institution for a Global Society 社提供による「Ai GROW」を1・2年生で実施し、イノベーション人材の育成に必要な各コンピテンシーの伸長について比較・検証した。

エ 新型コロナウイルス感染症の影響で停止・制限していた計画の再始動

コロナ禍以前に実施していたすべての事業を再開することができた令和5年度からさらに発展させ、コロナ禍以前に検討を開始していた事業の実現に向けた検討を再開している。具体的には、従前から実施しているイギリス海外研修とは別の海外研修の企画・立案である。イギリス研修は課題研究等で生徒が取り組んだ研究の発表や工業・工学を中心とした科学技術の研修であるのに対し、自然環境やSDGsにスポットを当てた生徒が身近なところから探究を深められる内容の研修にするべく、マレーシア海外研修を現在計画中である。

また、イギリス海外研修については、当初の予定通りTMUK（トヨタ自動車の現地生産拠点）と提携校のレプトン校との現地での交流ができた。各研修内容とその効果を改めて検証し直し、研修先や事前研修内容の一部を変更し、より効果的な方向へブラッシュアップすることができた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

7月30日に「豊田・みよし地区探究活動発表会」を、1月29日に「SSH成果発表会」を実施し、近隣中学校・高等学校の生徒および教員、大学・研究機関の教員や研究者、豊田市役所職員、トヨタ自動車社員など多くの方に幅広く研究成果やSSH事業の取組を示した。「豊田・みよし地区探究活動発表会」では、近隣の県立高等学校との相互研究発表に加え、福島県立安積高等学校とも研究発表を通じた交流ができた。研究を通じた生徒同士の交流を行うことができ、今後の共同研究の実施に向けた第一歩となった。さらに、自動運転ミニカーのプログラミングに関する研修講座は近隣の豊田北高校との共催で実施し、生徒同士が学校の枠を越えて交流したり競い合ったりすることができた。また、SS科学部をはじめとする生徒の研究成果を外部で発表する機会が大幅に増加した。自動運転ミニカーに関する各種大会への出場や、日本水産学会、東海地区理科研究発表会、高校生サイエンス研究発表会などでの研究発表を通して、積極的に本校生徒の研究を外部に発信した。また、ミニカーの大会では優勝、各種発表会では審査員による表彰を多数受けることができた。今後はさらに近隣の中学生・高校生を巻き込んで、相互発表の場として「探究活動発表会」を、共同参画の場として各種研修講座を発展させたい。

○実施による成果とその評価

令和5年度の課題であった「自身の経験から問いを生み出すこと、答えのない問いに向かって失敗を恐れずに試行錯誤を繰り返すこと」の克服のため、生徒の疑問からはじまる探究活動の推進のために、各学年の課題研究のシラバスの見直しを行ったことで、素朴な疑問を大切にす姿勢は少しずつ養うことができています。課題研究を通して、「TX-Assessment Sheet」に示した資質・能力のうち、1年生では⑥探究心、⑧協働性、2年生では③思考力、④好奇心、⑧協働性、3年生では⑦主体性・調整力、⑧協働性・傾聴力において特に伸長が見られた。各種取組は事業のねらいに添って、生徒の資質・能力の育成に効果をもたらしていると判断できる。一方で、「TX-Assessment Sheet」における⑨革新性、⑩社会貢献、⑪影響力に分類される「イノベーション力」につながる資質・能力の伸長につながるより効果的な指導について、検討を重ね実証していく必要がある。

○実施上の課題と今後の取組

生徒自らが自身の問いに気づくことができるようになった次の段階として、問いの焦点化や深めた問いに対する適切な検証方法の立案が課題として明らかになってきた。これらは、先行研究や論文等で明らかになっている研究背景についての調査不足や調査研究における視野の狭量さが主な要因であると考えられる。研究指導の領域については、外部機関からの適切な指導・助言も積極的に受けながら、全員を対象とする課題研究等での取り組みを通して、本校の校訓である「躬行実践」（自ら求め、自ら学ぶ）の姿勢を身に付けたイノベーターの育成ができるよう、カリキュラムマネジメントを進める必要がある。

愛知県立豊田西高等学校	指定第Ⅲ期目	05~09
-------------	--------	-------

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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>ア 産学公連携のハブ化による G-STEAM 教育の強化</p> <p>連携コーディネーターによる新たな外部機関との連携の推進により、生徒向けに新規研修講座を7講座（従来講座と合わせて12講座）開講することができ、のべ受け入れ可能生徒数も大幅に増加した。SSH課外講座に参加した生徒の中から、民間団体の主催する社会人向けスタートアップ事業である「Startup Weekend 豊田」に参加する生徒や、トヨタ技術会の主催する「ミニカーバトル」に出場し部門で優勝する生徒が現れ、校内の講座を皮切りに外部で実施されるさらに上位の催しに積極的に参加する生徒が増加した。また、トヨタ自動車と豊田市矢作川研究所と共同研究を進める「MORIBITO プロジェクト」では、その研究成果を各種研究発表会や学会などで発表し表彰を受けた。さらに、令和6年度から本校がハブとなって進める産学公（トヨタ自動車、豊田工業大学、豊田市役所）との四者連携による水素社会の実現に向けた講座も開始した。</p> <p>イ 研究支援体制の構築</p> <p>令和5年度から進めている課題研究における外部リソースの重点活用について、全学年がそれぞれ指導・助言を受けられる体制を構築することができた。大学や研究機関から助教職にある研究者や、市役所、民間企業で各事業の最前線で活躍する人材を招へいし、1年生ではテーマ設定やリサーチクエスションの深化における研究相談会として、2年生ではSSH成果発表会（中間発表）にて全ての班が研究助言を受けられる形式とし、3年生では豊田・みよし地区探究活動発表会（成果発表）にて指導・評価を受けられる体制を構築した。各学年で指導を受ける機会を計画的に設定することで、校外の専門家や教員以外の視点や考えからこれまでにない刺激を受け、生徒が次の段階に向けた新しい知見を開ききっかけとなった。また、2年生への研究助言は1年生も参観することで、1年生のリサーチクエスションの深化につなげることができた。</p> <p>ウ 「ハッシュタグ型」の学びの推進</p> <p>本年度から、全学年の課題研究においてハッシュタグ（#）を活用することで、豊田・みよし地区探究活動発表会やSSH成果発表会において複数の事項に興味・関心をもつ生徒が相互に行き来する様子が見られた。さらに、1年生の課題研究においては、自身の研究における興味・関心をハッシュタグとして表出した上で研究班を編成させたり研究テーマ・リサーチクエスションの設定を行ったりする活動を本格化した。令和6年度入学生以降は、2年次以降の課題研究の授業展開における文理の垣根を撤廃することで、文系や理系といった異なるバックグラウンドを持ちながら、同じハッシュタグをもつ生徒同士が協働する研究班の設定が可能になった。現1年生では、2年次以降文型（文系）を選択した生徒と理型（理系）を選択した生徒が入り混じった研究班が多数見られている。また、これにより、生徒の興味・関心における文理の垣根が少しずつ低くなっている様子が研究発表会においても見られた。</p> <p>エ “TX-Assessment Sheet” を用いた評価</p> <p>本校で実施するすべてのSSH事業における目的や事業を通じて目指すべき生徒像を“TX-Assessment Sheet”とひもづけている。事前指導や事後指導の際に、“TX-Assessment Sheet”におけるどの項目の伸長が期待できるかを予め示したり、全項目のうち特に伸長が実感できた項目を選択したりすることで、生徒がSSHに関わる事業の目的を理解すると同時に、担当する教員も当該事業の目指す資質・能力がより焦点化でき、その効果的な伸長のために個々に生徒への指導を行いやすくなっている。また、学校全体として推進するSSH事業の達成度の評価のために“TX-Assessment Sheet”を用いることで、各事業を同じ指標で評価することができるようになったと同時に、“TX-Assessment Sheet”に示される各資質・能力の伸長に対する事業展開のバランスも検証することができるようになった。</p> <p>オ S S 科学部、S S クラブの研究力・発信力の強化</p> <p>第Ⅱ期最終年度（令和4年度）からS S 科学部の校外における発表の活性化と、S S 科学部以外の生徒も参加するS S クラブを通じた各種コンテスト等への積極的な挑戦を奨励している。SSH生徒研究発表のみならず、近県の大学が主催する発表会や各種コンテストに数多く出場し、審査員特別賞などを受賞した。また、大阪府立大手前高校主催のマスフェスタ、神奈川工科大学の主催するミニカーレース、日本水産学会（北里大学）にも遠征を行い発表した。また、オンラインで開催される発表会にS S 科学部以外の生徒も挑戦するなど、外部発表に盛んに挑戦することができ、イノベーターとして学校内外での研究をリードする役割を果たしている。</p>	

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

ア 「問い」を深め、追究する能力の育成

本校の生徒は、確立されたプロセスやゴールの明示された課題に対して実直に取り組み、期待以上の成果をあげる力を有している。一方で、自らの経験や疑問から問いを見出し、失敗を繰り返しながら追究していくことに課題を抱えている。受け身型・詰め込み型の学びの姿勢から、試行錯誤型の学びの姿勢への転換のため、1年次の課題研究「S A I」のシラバスを大幅に改定した。しかし、研究を進める2、3年次において、先行事例研究や試行錯誤による実験・調査を積極的に促す教育プログラムの開発がまだ十分とはいえない状況である。1年次の課題研究「S A I」の改定に伴う令和6年度入学生の2年次以降での取組の変化を分析しながら、3年間にわたる研究活動全般をとおして生徒自身が「自ら求め、自ら学ぶ」姿勢を涵養し続けるアプローチを開発する必要がある。

イ 文理融合型研究、研究班を越えた共同研究の推進

令和6年度入学生から2、3年次の課題研究を同一時間での展開とし、生徒の文理・科目選択によらず同じ時間に研究活動を実施できる体制とした。既に、文型志望生徒と理型志望生徒が同じ班に属する研究班も複数形成されており、令和7年度以降における文理双方の視点を生かした融合型研究の発展が期待される。一方、文理融合の真の狙いは、文型と理型の生徒が全く同じ取組を行うことではなく、それぞれの長所や視点を生かした多角的な分析や、多面的な実験・調査を可能にすることである。人文・社会学的研究に対するデータサイエンスの視点やA Iによる分析の導入、科学技術に関する研究の社会実装や特許に関する発展領域への展開といった新たな視座が存在することを、まず示していく必要がある。また、ハッシュタグに基づいた研究交流を行う機会を設定しているものの、その先の共同研究の可能性を当該生徒が検討する段階には至っていない。第Ⅲ期の中で、近隣他校や志を同じくする県外SSH校とも共同研究を実施できる体制を構築する前段階として、校内で別の班として課題研究に取り組む生徒同士が、研究交流を通して共同研究や研究協力が自在にできる環境を能動的に設定していきたい。

ウ 生徒の探究活動へつづく課外講座の設定

令和6年度に本校で主催したSSH課外講座は12講座を数え、第Ⅱ期最終年度(令和4年度)と比較して講座数で3倍、受入可能生徒数で4倍以上に増加した。また、産学公の複数機関を跨いだクロス連携も増えている。一方、講座内で探究的な実験活動や、普段の課題研究の取組について指導・助言を受ける機会を設定しているものの、多くが研修内で学習を完結してしまっている。生徒が研修先で学んだことを糸口に、抱いた疑問をさらに深めたり自身の探究課題のテーマに昇華したりできるよう、プログラムに改善を加えて再度開発を行う必要性を感じている。特に、核融合科学研究所訪問研修や基礎生物学研究所・生理学研究所訪問研修などの基礎研究や先端科学に関する研修は毎年抽選を行わなければならないほど生徒が集まっている一方で、その後の課題研究で訪問した研究機関に研究協力を仰ぎたいという班はほとんど見られない。研修先として協力していただいている各機関に課題研究においても指導・助言に入っていただくことで、大学・研究機関とより密接に連携が可能であるという意識を生徒にもたせ、積極的に連携や助言を求める生徒を育てたい。

エ 教育DXの推進

コロナ禍を経て整備が進んだICT機器の積極的活用により、Microsoft Teamsによるデータ共有と共同編集、Zoomによる一斉配信、Microsoft Forms等を活用したアンケートや振り返りなどが可能になった。一方で、時代の流れにより生成A Iやビックデータへの一般人のアクセスが容易になっているが、学校現場における活用にはまだまだ課題が多い。本年度、生成A Iを課題研究で活用する上で必要な指針についてSS事業部を中心に検討を始めたが、想定されるケースがあまりにも多岐にわたり、ルールの設定よりも情報リテラシーの浸透が先決であるという結論に至った。最新技術の適切な利用については、生徒とともに実際に校内で活用しながら生徒と教員が一体となって善し悪しを判断していく機会が必要である。また、現在豊田市が公式に推進しているメタバース空間についても、本校SSHとタイアップした事業を本年度から展開している。仮想空間上で行うことができる市民アンケートや意識調査といった研究手法について、その有用性を認識し活用できる仕組みの構築が必要である。

オ 発信力の強化と地域の探究活動の拠点化

令和6年度の大きな課題として、特に地域の中学生に対する情報発信力があげられる。豊田・みよし地区探究活動発表会に参加した近隣の中高校生や教職員、成果発表会を参観した関係諸機関の職員らには本校のSSHとしての活動や重点的な取組が認識されるようになった一方で、本校に足を運ぶ以前に「豊田西高校のSSHとはいかなるものか」という共通認識が形成されるには至っていない。現在準備中である令和8年度開校の附属中学校では「探究的な学び」を学習の軸とすることがすでに公表されている。その中核にSSHの取組があることは周知の事実であるが、具体的な取組が広く知られているとは言い難い状況である。令和6年度に実施した中高一貫に関する説明会においても、地域の小学生、またその保護者から探究活動の実際について多くの質問を受けたことで、学校としても情報発信の必要性を再認識した。これまでにSSHで実施してきた多方面の外部機関との連携事業や、本校が独自に開発を重ねてきた探究活動のノウハウについて、ウェブページでの発信はもとより、公式SNSの新規立ち上げによる情報発信や、地域のメディアを巻き込んだ能動的な情報発信を行っていくことが急務である。その暁には、本校の活動に関心をもった中高生が協働して探究する場面を設定したり、本年度の自動運転プログラミング講座のような他校と連携した講座をさらに多様化したりすることが可能になると考える。

第1章 SSH研究開発（5年間）の計画概要

1-1 SSH研究開発の概要・仮説

(1) 実施期間

令和5年4月1日から令和10年3月31日までの5年間

(2) 研究開発課題名

産学公協働教育プログラム“ICAN method”創成による“TX-Innovator”の育成

(3) 目的・目標

- ア 産学公の協働（Industry-Community-Academia Network：ICAN）による“G-STEAM教育”（Gは“Glocal”から）を推進し、「豊田発世界的視点」を身に付ける“ICAN method”に取り組み、将来“TX-Innovator”（豊田式クロスイノベーター）となる人材を育成する。
- イ 課題研究において、共通の視点、興味・関心をもった生徒同士が集まる「ハッシュタグ型」の学びのシステムと「ゼミナール」を導入し、文理や教科を越えた学びの融合により「知のボーダーレス化」を目指す。
- ウ すべての教育活動を貫く「一般的ルーブリック」を目的・目標に応じた自身の変容と自立を促す“TX-Assessment Sheet”に改訂し、詳細な自己分析と自己評価を通して「自立型人材」を育成する。

(4) 仮説と手立て

ア 仮説

産学公との協働的教育プログラム“ICAN method”の展開により、「G-STEAM教育」の推進「『ハッシュタグ型』の学びのシステムの推進」「TX-Assessment Sheet」の継続活用による『自立型人材』の育成に系統的に取り組めば、社会に新しい革新をもたらす“TX-Innovator”となる人材を育成できる。

イ 手立て①「産学公との連携による“G-STEAM教育”の推進と拠点化」

STEAMの各分野について、Scienceでは学校設定科目「S理科基礎」に加え、名古屋大学、自然科学研究機構、産業技術総合研究所との連携講座によって探究的な学びや自然科学に対する好奇心を高める。Technology, Engineeringの分野ではトヨタ技術会や愛知工業大学との連携、女性技術者講演会などを通して、科学技術や工学に対する知見を広げるとともに、新たな価値やイノベーションを生み出すために必要な資質への理解を深める。Mathematicsにおいては、学校設定科目「SS数学I」「SS数学A」を通じた数学的思考力とデータ処理能力の向上、日本数学オリンピックの発展的課題に取り組むことでの数学的発想力の進展を狙う。また、従来のSTEMに加え、Artsの分野を「リベラルアーツ」として捉え、複数の科目における教科横断的な学びの機会の拡充による多角的な視点による幅広い思考を促す。また、課題研究に係る学校設定科目「SAI」「SAII」「SAIII」の分野融合、文理融合を目指したゼミナールの導入により、得られた知見を統合したり異分野で発揮したりできる機会を多くもち、それらの問題提起や社会還元においては、豊田市役所との連携を基盤として社会へのつながりと発展がもてるように展開する。

ウ 手立て②「『知のボーダーレス化』の推進による『ハッシュタグ型』の学びのシステムの構築」

本校では、教科等横断的な学習により、さまざま場面、異なる教科・科目で学んだ知識を組み合わせる新たな知見を得たり、日常の文脈に即して生かしたりすることができる状態を「知のボーダーレス化」と位置付ける。生徒が柔軟な発想や多面的視点をもてるようにするためには、自分の考えや目的・目標を基に主体的に周囲と関わる必要がある。その実現のために、自身の興味・関心に関連する事項をSNSにおける“#”（ハッシュタグ）のように表出しながら、グループ活動や研究活動が行えるようにする。特に課題研究において、これまで「物理系」「数学系」のように教科・科目に基づく「フォルダ型」の分類による学びのシステムを、共通の興味・関心をもった生徒同士が集まり、共通の話題に興味をもちながら異なるテーマや切り口の研究に取り組む他の生徒との文理を越えた連携・協働ができるゼミナールを中心とした「ハッシュタグ型」の学びのシステムに変化させる。これにより、さらに広範な知識や情報を集めながら研究を進めることで、従来にない組み合わせから新しい価値をもたらす“TX-Innovator”に必要な資質の伸長を目指す。

エ 手立て③「TX-Assessment Sheet」の継続活用を通じた学びの深化により『自立型人材』の育成を可能とする学習プログラムの開発」

将来の“TX-Innovator”に必要な資質のひとつに、自身の取組に対する評価と改善を繰り返し、自ら変容を続けることができる「自立型人材」としての能力が不可欠である。第Ⅱ期では、探究的な活動を貫く評価記述となる「一般的ルーブリック」である「3観点11項目」を開発した。第Ⅲ期では、将来“TX-Innovator”となる生徒に身に付けさせたい資質・能力を、SS科目以外の授業や行事をはじめとし、特別活動を含むすべての教育活動を通して伸長を図ることを目的として、「3観点11項目」を大幅に改定し、“TX-Assessment Sheet”を設定した。“TX-Assessment Sheet”を用いた目的・目標設定と自己評価の繰り返しを、課題研究をはじめとした各種SSH事業を中心に水平展開していくことで、学校教育全般における「指導と評価の一体化」のさらなる深化を目指す。

1-2 5年間を通じた研究開発計画

(1) 1年次（令和5年度実施済）

ア 課題研究

イノベーションを起こす上で必要な資質を高めるため、目標を設定しそれを達成させるためのプロセスを振り返りながら責任ある行動をとり続ける「生徒エージェンシー」の伸長を重視し、科目名を「SA (Student Agency)」と改める。学年ごとにキーワードを設定し、“Extraction (引き出すこと)” (第1学年)、“Development (発展・展開)” (第2学年)、“Deepening (深化)” (第3学年)と3年間の課題研究を通して段階的に自身の変容をより深く分析し、生徒エージェンシーの伸長を図るため、1年次に「SS課題研究r1」に代わって「SAI」を設定する。また、課題研究において「ハッシュタグ型」の学びを取り入れ、「知のボーダーレス化」を推進する。

イ 産学公と連携した“G-STEAM教育”の推進と拠点化

STEAM教育に産学公との連携による“Glocal”の発想を組み合わせた“G-STEAM教育”の地域一体となった推進のために、豊田市内及び周辺の連携機関との間に産学公コンソーシアムを立ち上げることを最終目標とする。まず、「連携コーディネーター」を校内に設置し、地域の科学技術教育資産を生かし、課題研究や本校の事業への指導助言を得られる機会を拡充する。

ウ SSHの成果発信と地域への普及・還元

7月の成果発表会を「豊田・みよし地区探究活動発表会」に改称し、本校が中心となって地域の中学校、高等学校、大学、研究機関、企業とともに探究活動を発信・共有する機会とする。また、1月の中間発表会を「SSH成果発表会」に改称し、本校のSSH事業について内外に広く発信し、探究活動の成果を地域へ還元する起点とする。

エ 国際交流・海外研修

平成30年度以来となる海外研修を実施し、イギリスのレプトン校及びTMUK（トヨタ自動車イギリス生産拠点）へ生徒を派遣する。また、事前の科学英語講座や校内研修、事後の懇談会や成果報告会を通して交流事業の充実と深化を図る。さらに、豊田市と連携した留学生交歓会や海外の高校・大学とのオンライン交流の機会を積極的に設定し、英語を通じた自己表現と相互理解に注力する。

オ 一般的ルーブリック“TX-Assessment Sheet”への改訂

第Ⅱ期で開発した課題研究評価用の“3観点11項目”のルーブリックを、すべての教育活動を通して育てるべき資質・能力を示した「一般的ルーブリック」である“TX-Assessment Sheet”に改訂する。これにより、課題研究以外の教科・科目、特別活動等を含めたすべての教育活動を横断的に貫き、学校教育全体を通じた“TX-Innovator”育成の指標とする。

(2) 2年次（令和6年度 本年度）

ア 課題研究

「情報Ⅰ」を代替する学校設定科目として、これまで第2学年で実施してきた「SS課題研究i」を「DQ (Digital Intelligence Quotient)」に改称し、情報リテラシー、情報モラル、デジタルスキルの新たな世界基準に基づいた社会的・技術的スキルを身に付けるとともに、デジタルプラットフォーム上でのコミュニケーションスキルの向上にも取り組む。また、「SS課題研究r2」に代わって「SAⅡ」を実施する。

同時に課題研究「SAⅠ」の内容を全面的に改訂し、2年次以降に取り組む自身の研究テーマに基づいた研究の推進に必要な探究スキルを身につけることを主眼に置き、「問いの発見」「問いの深化」に焦点化した内容とする。さらに、文理融合型・異分野協働型の研究推進のため、1年次から年次進行で文理同一時間帯での課題研究の授業展開やハッシュタグに基づいた班編成を行う。

イ 産学公と連携した“G-STEAM教育”の推進と拠点化

第2学年で外部と連携した課題研究を推進し、教育課程の中で外部機関や専門家による研究指導・助言を受けられるシステムを構築する。また社会課題や身近な問題に目を向け問いを深化させるために、1年次において、外部機関や専門家による研究相談会を複数日にわたって導入する。

ウ SSHの成果発信と地域への普及・還元

豊田市立及びみよし市立の中学校と連携して、理科教育と探究的な活動に関する情報交換会を立ち上げ、地域の中学・高等学校教員でつくる探究活動を推進する枠組みを設定する。また、SSH課外講座の開講にあたり、近隣校と共同で開催したり地域の中高生から参加を募ったりすることで、探究的な学びを求めて地域の中高生が本校に集うきっかけをつくり、本校生徒とともに切磋琢磨しながら探究活動を推進する場をつくる。

エ 国際交流・海外研修

従前から実施しているイギリス海外研修に加え、より多くの生徒が参加できる海外研修を東南アジアで実施する準備を行う。東南アジア海外研修では、文理融合やSDGsを軸とした探究活動を設定することで、社会貢献や国際交流の視点、海外での研究活動に対する意欲を高める。

また、校内においてもグローバルサイエンスカフェやサイエンス・ダイアログ等の研修講座を実施し、留学生や海外から来日する研究者との科学技術交流や異文化交流を体験する機会を通して、海外へ視野を広げるための契機とする。

(3) 3年次

ア 課題研究

「SS課題研究r3」に代わって「SAⅢ」を実施し、新たにデータサイエンスと課題研究の融合を目的に「SA&DQ」を実施する。また、課題研究に「ゼミナール」を導入し、「知のボーダーレス化」を推進する。

イ 附属中学校開校に向け、中高一貫の探究的な学びのためのSSH連携事業の準備を行う。

ウ 中間評価を受けて、第4・5年次と第Ⅳ期SSHを見据えた全体の改善計画を立案する。

(4) 4年次

ア 附属中学校開校に伴い、高校とのSSH連携事業を開始する。

イ 「知のボーダーレス化」による横断的な学びへの取組をさらに充実させるとともに、その成果を発信する。

ウ 中間評価を受けた事業改善を推進する。

(5) 5年次

ア SSHの研究成果についてまとめ、附属中学及び地域の中学・高等学校教員と共有・還元する。

イ “ICAN method”の今後の展開計画（概要）及び「第Ⅳ期SSH事業計画」を策定する。

第2章 評価の開発と研究

1 評価の概要

本年度は、各個別事業の評価並びに事業全体の評価のために、次のような評価を実施した。

①SSH運営指導委員会	7月の豊田・みよし地区探究活動発表会と1月のSSH成果発表会に併せてSSH運営指導委員会を開催した。
②TA・助言者評価	SSH成果発表会にTA・助言者として招へいた研究者・大学院生・本校卒業生に個々の研究に対する評価と合わせ、本校の課題研究指導体制並びにSSH事業全般について、自由記述も含めた評価を実施した。
③教員アンケート評価	1月のSSH成果発表会時に課題研究に関する教員アンケートと併せてSSH事業全般に関するアンケート評価を自由記述も含めた方式で実施した。
④TX-Assessment Sheetを活用した評価	本校独自の評価シートである。個々の生徒が自己評価を行う際と、各事業やSSHにかかる取組全体の到達度を測るために用いた。TX-Assessment Sheetは、第Ⅱ期に開発した探究活動の評価のための一般的ルーブリックである「3観点11項目」を学校教育活動全般への拡張を視野に大幅に改良した。
⑤コンピテンシー評価	Ai GROWを用いて、生徒の自己評価とは別に資質・能力の変容を検証するためのコンピテンシー評価をオンラインで行った。

なお、SSH事業を通して育成される生徒の資質・能力の評価について、第Ⅱ期では、「SSHレディネス調査」「SSH事前・事後アンケート調査」「PISA型調査」「アンケート調査(各事業・教科ごとの生徒の自己評価・自己分析)」「各教科・科目の3観点11項目による評価」「ルーブリックを用いた評価」を独自に実施してきた。これまでの調査では、どの事業によって具体的にどのような資質・能力が伸長したのか、また個別の事業において目的とする特定の資質・能力の向上にどの程度効果的であったかを系統的に把握することが難しかった。特に「PISA型調査」では、SSH事業による変容の幅よりも、入試の動向による入学生徒層の変化や教育課程の変化による変動幅の方が大きく、経年変化を他学年と比較して論ずることが難しかった。また、キーワードに対する知識や関心を問う形式で実施していた「SSHレディネス調査」では、コロナ禍における「PCR」のように、時流に伴う報道の変化とその時期の生徒の年齢によって、大幅に調査結果が変わる項目も多い。さらに今日では、携帯端末の機能向上や学校における一人一台端末の普及、AIに関する技術の急速な発展に伴い、単純な知識の習得ではなく高度な情報化社会をよりよく生きるための科学的なリテラシーやコンピテンシーの向上が求められている。このような時代において、知識をベースに関心度を問う調査によって生徒の科学的な資質・能力を正確に測ることが年々難しくなっている。

そのため、学校教育の在り方によらない影響が大きく表出する評価方法を大幅に見直し、本校で実施する教育活動とSSH事業による生徒の変容を効果的に見取れるようにするために、次項に示す方法に統一して生徒評価と併せて本年度の事業評価を実施した。

2 評価内容・方法・検証

(1) SSH運営指導委員会による評価

令和6年度は7月と1月に2回実施した。運営指導委員会においては次の表1、表2の御指導をいただいた。本校が2期10年にわたって継続してきた事業について、さらなる向上が見られているとの評価を受けるとともに、産学公とのさらなる連携を主軸とした第Ⅲ期事業計画について、肯定的な評価を受けた。特に、令和5年度から試行し、本年度から積極的に活用している外部機関からの助言者や研究指導の導入については、その効果や有用性について高い評価を受けた。さらに教育効果の高まる外部リソースの活用方法などについても助言を受けることができたため、次年度の計画に反映し、「産学公協働教育プログラム」として他校の参考となるような、また、SSH事業が自走化に移行した後も続いていくことができる本校のスタイルとして確立していきたい。

一方で校内の課題研究においては、「上級生・卒業生の活用」「リサーチクエストの立て方」「研究の下調べ」「発表スキル」の点において、さらなる改善に期待したいという課題が示された。また、「“特に”優れた学生を特異的に育成する取組」「研究で上位入賞を目指す取組」についての必要性・有用性について指導を受け、生徒が個でもつ志向に対してポテンシャルを引き上げる指導プログラムの開発に継続的に取り組みたい。

第Ⅲ期における本校SSH事業の重点課題は、SSH運営指導委員会において受けた指導・助言を中心に設定・見直しを行っている。そのため、効果が認められる取組はすぐに取り入れ、その分さまざまな取組を廃しながら毎年形を変えており、本校SSHとしての軸や一貫性という観点が維持されているかどうかは心配される。本校SSHの在り方を見失わないように、第Ⅰ期から指導に入っていた委員との懇談を続け、正しい方向へ進化していけるよう検討を続けたい。

表1 第1回運営指導委員会（7月、豊田・みよし地区探究活動発表会後）での御指導（要約）

<p>【評価できる点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーションが円滑で、生徒たちの質問や議論が活発だった。 ・ポスター、オーラルプレゼンテーション、文章での発表が選択できる発表形式の多様化の重要性が認識されている。 ・情報を選択・判断する力を育成するため、課題研究に情報教育を取り入れている。 ・発表内容について次の課題の洗い出しができています。 ・研究のレベルが着実に向上している。 ・他県からの参加者とのディスカッションの機会が増え、交流が活発だった。 ・前回の課題から進展が見られる発表があり、テーマに連続性がある。 <p>【改善を要する点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒がタブレット端末を持っていることを考慮し、全体会の個別視聴ができるような発信方法（例：YouTube 配信）を検討すべき。 ・3年生と1年生、2年生が協力し合うことで、より効果的な学習が可能になる。 ・実験に十分な時間が割けないことが原因で、結論が絞り切れない場合がある。 ・研究テーマが見つからない生徒に対しては、実験道具を工夫させることで研究を進めさせる方法を考えるべき。 ・研究途中で定期的にレビューやチェックを受けることが重要である。 ・教員が生徒にアドバイスを与えすぎることの弊害もあるため、バランスが重要である。 ・ポスターセッションのポスターに関して、文字が多く、視覚的な要素が不足しているため、図やグラフを前面に出す工夫が望ましい。 ・スライド発表において、動画や実験写真を多く取り入れるなどしてプレゼンの質を向上させることが望ましい。
--

表2 第2回運営指導委員会（1月、SSH成果発表会後）での御指導（要約）

<p>【評価できる点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表会や課題研究の実施において、外部リソースを活用した助言者の積極的な導入はたいへん有効である。 ・生徒同士の共有時間の設定が、質問しやすい雰囲気を作るために効果的にはたっていた。 ・参加者全員がタブレット端末やモバイル端末を活用し、ポスターを手元で見られるようにできている。 <p>【改善を要する点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒全員がタブレットを活用し、資料の閲覧や質疑応答に利用しているとは言い難い。 ・発表の目的や方法論について触れられていない発表も多く、不明確なまま発表が終わる場合も多い。また、下調べの不足や比較対象の誤りも散見され、改善が求められる。 ・研究テーマの選択や探究の背景・目的の深化に助言者の効果的な活用が重要である。 ・ものづくりをベースにした視点を持ち、研究の売れる要素を考慮することが必要。 ・発表技術の向上が必要であり、プレゼン力の弱さや独り喋りの改善が必要。プレゼンテーションソフトや動画の活用の仕方も重要である。 ・文字による表現だけでなく、図式、図表（ポンチ絵など）を活用し、1枚の絵で視覚的に認識できる工夫が必要である。 ・海外研修については、他国での研究の価値を強調することが求められる。帰国後の発表内容の充実も重要である。
--

(2) 助言者・TAによる評価

大学在学中の本校卒業生のほか、研究協力先の大学院生や指導を仰ぐ企業の技術者、近隣の研究機関の若手研究者に課題研究の指導・助言と併せて本校SSHの総括的な評価を求めた。

生徒に対する助言では、「生徒が自らプログラミングを行って研究データを導いている」「最初に疑問を抱いた着眼点が面白い」等、生徒の実験手法や研究に対する意欲について高い評価を得た研究班もあった一方で、「仮説の立て方や研究テーマに対する資料の選定にずれがある」「プレゼンテーションの手法や技術に改善の余地がある」等、現在の生徒が直面する課題を数多く提示していただき、生徒はとても大きな刺激を受けていた。また、本校SSHの各事業については、多方面への事業展開を高く評価していただいた。さらに、「助言者を導入した発表会の新形式についても生徒、助言者双方にとって得るものが多かった」という回答を複数得た。また、「高校生の先進的な物事に対する意欲や課題意識、探究的な活動による成果が学校外に広がっていくことが社会全体にとって良い刺激となる」という観点から、本校の探究活動を地域へ広げることで、産学公のネットワークのなかに学校がつながりやすくなり、多くの学校が地域の教育力を享受できる効果がある、という評価も受けた。このように、SSHによる成果が近隣他校に間接的に還元されていくことも期待できるため、より多くの地域の方々にも本校の評価に関わっていただくことを通して地域とともに発展させられる形を目指したい。

(3) 教員による評価

発表会の全体会で優秀研究班や校外での研究を口頭発表し、全生徒が参観する形式について、発表スキルや研究方法、着眼点等を学ぶ上で有意義な機会となっている、という評価が得られた。一方で、分科会における各班の発表では、発表内容が聴衆である生徒に理解されておらず積極的な質疑ができない会場があるなど、普段から生徒を観察している教員ならではの視点での評価を得た。さらに、後述のTX-Assessment Sheetを用いた評価によって、伸長を目指す資質・能力の表し方や求める到達段階が明らかになっており、各事業や課題研究のそれぞれの時期での生徒に求める到達段階もイメージしやすくなっている。課題研究の立案と実施を中心的に担っている各学年の課題研究委員を核として、学年内の教員間でTX-Assessment Sheetを用いた生徒の達成度評価を短い期間で繰り返すことで、指導の効率化・高次元化による課題研究の一層の推進を図りたい。

(4) 「TX-Assessment Sheet」による評価

ア 概要

第Ⅱ期において、SSH事業、SS科目の評価基準として開発した「一般的ルーブリック」をすべての教科、科目における探究活動を貫く評価基準として再編成した。具体的には、第Ⅲ期に掲げる“TX-Innovator”の育成にあたり、イノベーション人材の育成のために必要な資質・能力について、本校の校訓・教育目標・スクールポリシー等とも照らし合わせながら、ゼロベースでルーブリックを再構築し、「TX-Assessment Sheet」とした(表3)。これは、学力の3要素である「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体的に学習に取り組む態度」に加え、「イノベーション力」の源となる3つの素養として「⑨革新性・発想力」「⑩社会貢献・国際性」「⑪影響力」を定義している。探究活動のみに主眼を置いた第Ⅱ期の「一般的ルーブリック」との最も大きな違いは、全教科における探究的な単元の取り扱い、主体性の評価、令和8年度に予定される中学校併設による中高一貫化に伴って求められる「チェンジメーカー」育成という視点の有無である。SSH事業の評価に用いる「TX-Assessment Sheet」に記載されている概念に基づいて他の授業、学校行事、部活動を含む特別活動など、学校の教育活動全般にわたって本校の果たすべき役割を評価できるように作成されている。さらに、指導と評価の一体化の視点から、学校側が各教育活動でどの資質・能力を伸長させたいと意図しているかを予め「TX-Assessment Sheet」を用いて明確に生徒に示し、事後に「TX-Assessment Sheet」のルーブリックに従って自身の取り組み方や変容を自己評価することで、狙った資質・能力の効果的な育成につなげることも意図して作成しており、生徒の自己変容を導く重要なツールとなることが期待される。

イ ルーブリックの運用

課題研究の各期間における研究活動やSSHに関する各事業が「TX-Assessment Sheet」に示されたどの資質・能力の育成に直接的または間接的に関与するかを検討し、その教育活動を通して身に付けさせたい資質・能力を効果的に育成できる体制・計画になっているかを検証した。特に、課題研究のシラバスや発表会のプログラム構成などは、目的とした資質・能力の向上にあたって無理がないか、効果的な内容が適したタイミングに配置されているか、などの観点からSS事業部ならびに課題研究委員会で協議を重ねることで、各事業の目的と手段の乖離を縮減し、効果的ではないと認められる内容や展開については、両会議および校務運営委員会へ諮ることで積極的な撤廃や内容の差替え等を実施した。

また、生徒の自己評価での活用にあたり、長時間にわたって生徒が活動し、目的意識が希薄になりやすいと考えられる事業（SSH課外活動やSSH成果発表会等）においては、生徒の学年に応じ、伸長を期待したい“資質・能力”を予め提示することで、施設見学やポスターセッション等における高い目的意識の涵養につなげた。また、来賓やSSH運営指導委員、TAなど、学校外の方から回収するアンケート・評価にも同様の項目を設け、各学年において効果的な伸長が見られているかどうかの検証を行っている。自己評価・他者評価という両面からの評価を同じ様式の「TX-Assessment Sheet」を用いて行うことで、自己評価の客観的な検証につなげている。

なお、各事業における「TX-Assessment Sheet」を用いた評価結果については、各事業の項において述べる。

ウ ルーブリック運用上の課題

現在、本校での全てのSSH事業を「TX-Assessment Sheet」とひも付けているが、「TX-Assessment Sheet」に記される学びの段階は全教育活動で横断的に用いることができるように一般化された表現となっている。このため、それぞれの事業を評価する担当者ごとに「TX-Assessment Sheet」の内容を解釈しながら、学びの段階を学習内容と結び付けて具体的に表現したり、学習内容にあわせて伸長が期待される資質・能力を選択したりしている。このため、活動や事業内容によって「TX-Assessment Sheet」をどのように解釈したかをSS事業部会で共有しているが、事業間でのすり合わせが行われておらず、目指すべき資質の到達段階における指標の目線合わせがされていないのが現状である。AIなどの時流の変化も見据えた改訂を重ね、より運用しやすいルーブリックに昇華させていかなければならない。

表3 TX-Assessment Sheet

学習観点	本校SSH事業を通して身に付ける能力・態度		学びの段階		
			A (使える)	B (できる)	C (わかる)
			目指すべきレベル	概ね満足なレベル	クリアすべきレベル
知識・技能	①知識	知識を活用し、Outputする力	学習内容を学ぶ意義と価値を理解している。	学習内容に関わる概念を形成している。	学習した知識を身に付けている。
	②技能	習得した技能を活用し目的・目標を達成する力	技能を組み合わせ、より高次な目的・目標を達成できる。	技能の活用により、当面の目的・目標を達成できる。	習得した技能を活用することができる。
思考力・判断力・表現力	③思考力	課題の設定から解決まで考え続ける力	課題設定と解決までのプロセスを繰り返すことができる。	課題解決の詳細な手だてを設定することができる。	課題を考えることができる。
	④分析力・判断力	既習の内容を論理的に整理・把握し、判断する力	情報の選択と論理的な分析により、結果の整理と解決策の改善ができる。	必要な情報を集約・分析し、結果を整理することができる。	必要な情報を集約・分析することができる。
	⑤表現力	自分の考えを他者に的確に発信し理解してもらう力	考えを自分の論法で発信し、深い理解と共感を得ることができる。	考えを自分の言葉で発信し、理解を得ることができる。	考えをまとめて他者に発信することができる。
学びに向かう力	⑥探究心	好奇心をもち続けて粘り強く探究する態度	発見を通して好奇心の対象を更新しながら、粘り強く探究することができる。	好奇心をもち、粘り強く探究することができる。	探究を継続することができる。
	⑦主体性・調整力	掲げた目標と計画に沿って行動、改善する姿勢	振り返りにより目標に至る現在地を理解し、次の行動を考えすることができる。	振り返りを重ね、見通しをもって解決に向けて取り組むことができる。	見通しをもって計画を立てることができる。
	⑧協働性・傾聴力	他者の意見を聞き、互いの持ち味を尊重して物事に取り組む態度	他者の意見を尊重しながら、そのよさを生かす発言・行動ができる。	他者の意見を踏まえた発言と行動ができる。	他者の意見を聞くことができる。
イノベーション力	⑨革新性・発想力	学びを社会問題などと結び付け、新しいアイデアを発案する力	様々な視点から斬新な発想を組み立て、新たな解決策を考え出すことができる。	新しい視点に立った発想を探究の新たな突破口として生かすことができる。	新しい視点、斬新な発想を、探究の過程で意識できている。
	⑩社会貢献・国際性	社会・世界とのつながりに対して視野を広げ、学びを継続する姿勢	社会と世界の発展を見据え、学習内容の生かし方を明確にイメージできている。	社会と世界とのつながりから学習内容の生かせるかを理解している。	学習内容が社会や世界とどのようにつながっていくかを意識している。
	⑪影響力	周囲を巻き込みながら人の心を動かし、変容を促す力	周囲のモチベーションを向上させ、能動的な行動を喚起することができる。	他者の行動を喚起したり、考えを変容させたりすることができる。	プラスとなるはたらきかけを他者にすることができる。
総括	⑫将来のTX-Innovatorとして	目的・目標の達成までのプロセスを通して自身を変容させ、社会に新しい革新をもたらす人材となる。	TX-Innovatorとして必要な素養を		
			自らの変容と周囲の環境の変革のいずれにも生かし続けることができる。	学校生活全般に生かし、周囲と刺激し合う関係を構築することができる。	意識しながら学習、探究的な活動に取り組むことができる。

(5) 「Ai GROW」による評価

ア 概要

探究活動における生徒の資質・能力の変容を定量化し、SS科目をはじめとする教育活動全体の効果をより客観的に検証するとともに、本校で開発した評価方法の妥当性、本校生徒の資質・能力やその伸長について分析するため、Institution for a Global Society株式会社が提供する評価システム「Ai GROW」による評価を実施した。「Ai GROW」は自己診断と他者診断に基づき、AIを用いて生徒の資質・能力の伸長を定量化するオンラインツールであり、集団・個人の両面でコンピテンシーの変容を把握できることが特徴である。「疑う力」「論理的思考」「創造性」などの13項目の基本コンピテンシー（図1、図3）について測っており、それらの組み合わせから「リーダーシップ」や「イノベーション」などの7項目のコンピテンシー（図2、図4）の値を算出している。調査は第1学年と第2学年のすべての在籍生徒を対象に行っており、第1学年では5月と12月、第2学年では12月に実施し、過去回との比較・検証を行った。

イ 生徒の資質・能力及びその伸長に関する分析

(ア) 第1学年におけるコンピテンシーの変容

第1学年では、6月から12月にかけての変化を追っている（図1）。半年間で取り組んだ主なSSH事業は、全員が対象となる課題研究と夏季から秋季にかけて実施した希望制の各校外研修である。

基本コンピテンシー13項目のうち、全体的に伸長が認められた資質として、「自己効力」「共感・傾聴力」が挙げられる。課題研究「SAI」では分野別探究活動（自然科学的探究、社会科学的探究、人文科学的探究）にグループを編成して取り組んだり、2年次に向けた研究班編成では自己の興味・関心をハッシュタグ（#）で表しながら関連するハッシュタグをもつ者同士で多くのディスカッションを行ったりする活動を取り入れた。自身の考えやアイデアを周囲と共有するとともに他者の考えに耳を傾けて協働する機会が例年以上に多く設定されており、「自己効力」と「共感・傾聴力」の伸長に寄与したものと考えられる。また、基本コンピテンシー（図1）の組み合わせから算出されるコンピテンシー7項目（図2）のうち、「主体性」や「創造的思考力」の項目で上昇がみられた。これについても、課題研究の同様の取組が寄与したものと考えられる。深く思考する以前に安易に正答を求めてしまう傾向の強い本校においては、良い傾向が見られていると捉えている。

一方で、「疑う力」「創造性」「課題設定」「決断力」「耐性」「表現力」「地球市民」の各項目では、標準偏差が縮小しており、平均値の向上は見られないもの、標準偏差が縮小し、スコアの低い生徒数に減少が見られている。

「SAI」では主として担任・副担任が指導にあたりながら学年全体で一斉授業として展開しており、学級全体で担任・副担任としての視点に立って机間指導や個別指導にあたる体制が、生徒のもつコンピテンシーの底上げに寄与しているものと考えられる。一方で、課題研究の基本的な素養を一斉指導によって浸透させる側面を強くもつ授業展開のため、突き抜けたコンピテンシーをもつ生徒にとっては、その資質・能力を十分に発揮・伸長させる単元構成であるとは言い難い。この点について、令和8年度に開校する附属中学校から内進生が進学してくる令和11年度には、より顕著な課題として表出することが予見される。ICT機器を活用したり、生徒の探究能力を習熟度別に育成したりと、課題研究の授業においても個別最適な学びが提供できる仕組みづくりが急がれる。

また、提供元のIGS株式会社によると、Ai GROWが計測しているコンピテンシーは生徒の普段の行動に表出する変容からコンピテンシーの変化を推定する仕組みであり、本人の学びによる意識の変容が行動の変容として表出・定着するまでには1カ月～数カ月かかるとのことである。期間ごとの正確な変容の把握のためには、2年次の早い段階でAi GROWの受検を行うことで、より具体的な1年次の変容の総括ができるものと考えられ、令和7年度から実施していきたい。

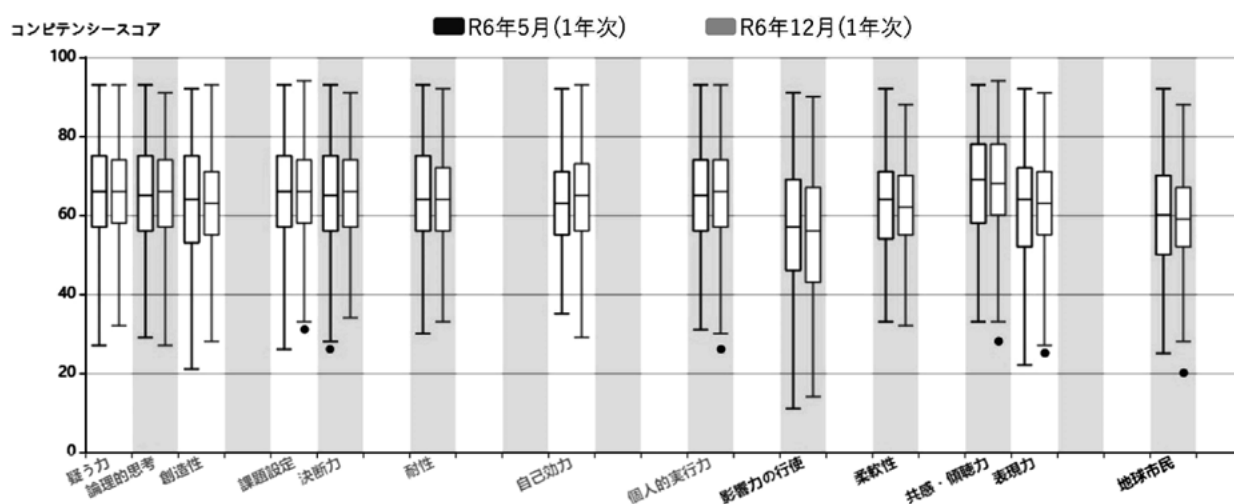


図1 令和6年度入学生（現・1年生）のコンピテンシーの変化（計測した基本コンピテンシーの13項目）

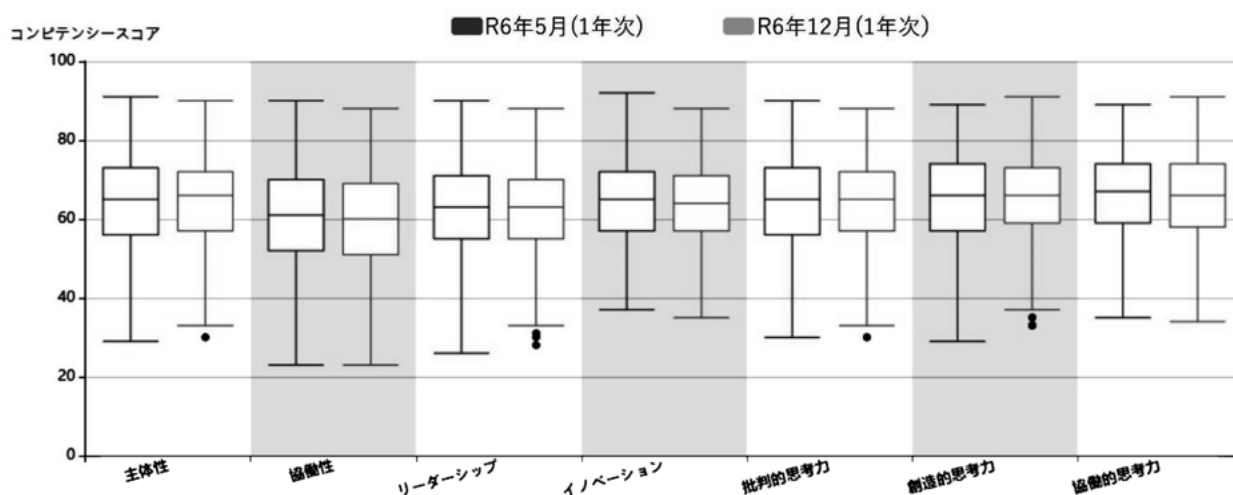


図2 令和6年度入学生（現・1年生）のコンピテンシーの変化（コンピテンシーの組み合わせから算出した7項目）

(イ) 第2学年におけるコンピテンシーの変容

第2学年では、1年次の6月、12月に続いて本年度の12月が3回目の受検である（図3、4）。第2学年では、4月から課題研究が本格的にスタートし、調査・実験、考察、中間発表に向けたポスター作成、発表の流れを1月までに一通り終えている。

本年度の第2学年で特徴的にみられる傾向として、ほとんどの項目において、上位のスコアが上昇している点がある。これは、昨年度の2年生（令和4年度入学生）でも同様にみられており、第Ⅱ期までに完成した第2学年の課題研究の取組（令和5年度は「SS課題研究r2」として、令和6年度は「SAⅡ」として実施）が各コンピテンシーの伸長に対して一定の効果をもっていると考えられる。さらに本年度は、1月の中間発表会において、文理全ての研究班が大学の研究者や行政や民間で活躍する専門的な知見をもった職員から助言を受け、自身の取組を見直したり次年度に向けた研究計画立案に反映させたりする機会を設定している。生徒アンケートや教員による客観的評価では、この取組の効果は非常に大きいものと見取ることができる。しかし、Ai GROWの最終受検がその1カ月前であり、今回のAi GROWの結果には1月の取組が反映されていない。また、変容の表出に1カ月以上時間がかかることも踏まえ、来年度は3年次の早い段階にも受検することで2年次の変容をより正確に計測できるようにしたい。

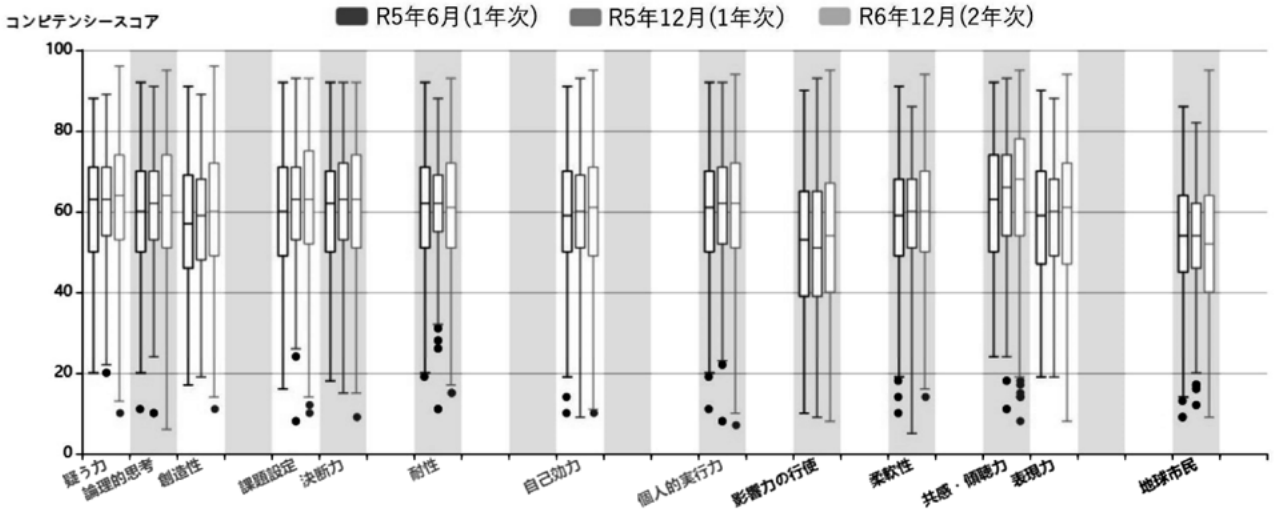


図3 令和5年度入学生（現・2年生）のコンピテンシーの変化（計測した基本コンピテンシーの13項目）

個別のコンピテンシーに着目すると、「創造性」「影響力の行使」「共感・傾聴力」（図3）、「創造的思考力」（図4）のように、第1四分位、平均値、第3四分位の値すべてで上昇が見られている項目がある。これらはいずれも研究活動を通して他者と協働しながら探究し、得られた結果を解釈していく活動が効果を表していると考えられる。また、「批判的思考力」「協働的思考力」（図4）についてもスコア上位層の伸びが見られる項目であり、課題研究に主体的に取り組む生徒にとって、同様の効果を生んでいると推察される。

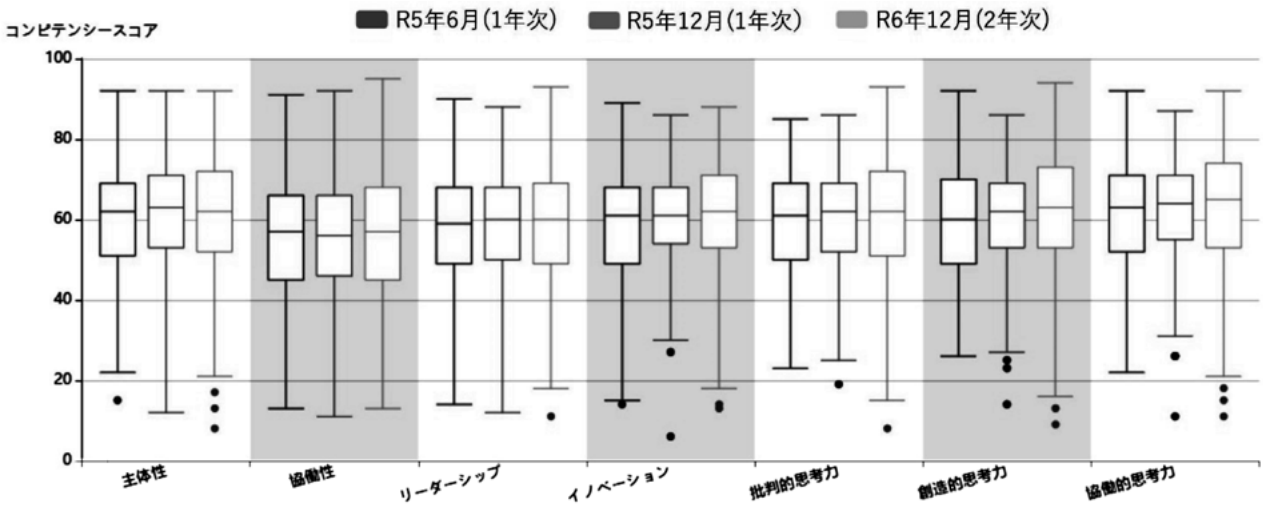


図4 令和5年度入学生（現・2年生）のコンピテンシーの変化（コンピテンシーの組み合わせから算出した7項目）

第3章 研究開発の内容

3-1 SS課題研究

3-1-1 「SAI」(第1学年)

1 仮説

(1) 仮説

「探究課題」での活動において仮説の設定及び仮説の検証を行うことによって、概知の事実を組み合わせることで結論づける③思考力・④判断力を身につけることができる。また、「問いの立て方・深化」の取組から問いを深めるための文献調査を行うことにより、教科の学習内容に含まれない知識を身につけ、社会とのつながりや世界への広がりに対する視野の広さを身につけることができる。「豊田・みよし地区探究活動発表会」における3年生の課題研究のパネルディスカッション、「SSH成果発表会」での2年生の中間発表会への参加によって、課題研究に必要なスキル及び学びにむかう力を養うことができる。

(2) 仮説とともに成長が期待される能力・態度

【観点】①知識、②技能、③思考力、④分析力・判断力、⑤表現力、⑥探究心、⑦主体性・調整力、
⑧協働性・傾聴力、⑨革新性・発想力、⑩社会貢献・国際性、⑪他者への影響力

(3) 評価方法

TX-Assessment Sheetを用いた自己評価により、仮説を評価する。

2 研究内容・方法・検証

(1) 組織及び指導体制

各クラスを実施単位として、正副担任を中心としたティームティーチングで指導した。指導計画や学習指導案、学習教材は課題研究委員会の教員が中心となって作成した。

(2) 学習テーマ及び活動内容

本年度は、次のアからシまでのプログラムを実施した。

ア 課題研究ガイダンス(4月)

3年間の課題研究に関するガイダンスを体育館で学年全体に対して行った。1年生の誕生月に関する仮説を立てて、その場で検証を行うという課題研究を疑似的に学べるような内容とし、課題研究における仮説の設定、検証方法を学んだ。また、本校が実施するSSH事業の紹介も行い、生徒自らが主体的にSSH事業に関わることを促すガイダンスを行った。

イ 自然科学的探究課題「紙コップの不思議」(4・5月)

仮説の設定及び検証を行うための科学的実験手法を見つけ出す能力を伸長させる目的で、自然科学的探究課題「紙コップの不思議」を行った(図1)。4名1班の活動で、各班で仮説の設定とその検証方法について議論を行った。協働性を踏まえながら、課題研究の探究の過程を学ぶことができた。



図1 紙コップの不思議

ウ 情報モラル教育講演会(5月)

愛知教育大学の中池竜一准教授を招聘して、情報モラル及びグラフィテラシーに関する講演会を実施した。研究活動ではさまざまな場面で著作物を利用するため、研究目的に関わる著作物の公正な利用について学習した。

エ 人文科学的探究課題(5・6月)

課題研究の過程の1つである先行研究調査及び資料読解の基礎を学ぶ目的で実施した。題材は静岡県における格助詞の変形に関する資料を利用して行った。配付した資料の読解を行うポイントを説明して、配付した資料から、仮説を立てるための先行研究調査を生徒が各自で取り組んだ。

オ 「豊田・みよし地区探究活動発表会」事前学習(7月)

発表会で3年生の発表者に的確な質疑を行うための事前学習として、MicrosoftTeamsに掲載された発表ポスターを閲覧して研究内容を確認するとともに、ポスターセッションで実際に質問する内容を考えた。

カ 豊田・みよし地区探究活動発表会への参加(7月)

ポスターセッション形式の発表に聴衆として参加し、3年生の発表に対して質疑を行った。また、今年度優秀な研究に取り組んだ3年生をパネリストとしたパネルディスカッションにも参加した。

キ 社会科学的探究課題(9月)

コンビニコーヒーがコンビニエンスストアによって価格が違うことに着目して、その理由について仮説を立てて検証する課題に取り組んだ。仮説の設定とその問いを検証するルーティーンを繰り返し行うことで、新たな「問い」を生じさせるように取り組んだ。多様な観点から仮説が立てられることを示す資料を生徒に配付して、「問い」が深められるようにした。この取組により「問い」から「リサーチクエスト」に繋がるプロセスを生徒は学ぶことができた。

ク 問いの立て方・問いの深化の仕方（11月）

夏期休業中に、課題研究の活動の一環として、興味のある分野についてオンラインによる講座を受講する、またはSSH事業に参加するなどの活動を生徒各自が行った。活動した内容から興味をもった分野のキーワードをリストアップして、そのキーワードからクエスチョンマッピングなどの手法を使って、より具体的で深化した問いを立てる活動を行った。作成したキーワードマッピングをもとに、生徒のグループ内でそれぞれが立てた問いについて発表し、その質疑応答まで行うことで、他者の観点をいれて問いが深められるようにした。また、キーワードマッピングの中に出てきた言葉をまとめて、グルーピングで使用するハッシュタグの一覧を作成した。最後に生徒が作成したキーワードマッピングからいくつかを選び、それらのキーワードマッピングを使って課題研究委員が問いの立て方についての解説動画を作成して、各クラスで視聴した。

ケ 先行研究・事例の探し方（12月）

専門的な論文を掲載しているWebサイトを使って、今後の研究に必要な先行研究を探すスキルを身につけることができた。また、それらのサイトに掲載されている論文を取り上げて、その論文の構成方法や論文を読むポイントなどを学んだ。

コ グルーピング（1月）

1回目は体育館に1年生全員が集まりグルーピングを行った（図2）。それぞれ生徒が作成したハッシュタグの一覧を使って、ハッシュタグが一致する生徒同士でお互いに研究したい内容を3分程度で話し合い、それを繰り返して、10個程度のハッシュタグごとの集団に再編成した。2回目は各教室で、ハッシュタグごとのグループに分かれて、さらに詳細な話し合いを経て、4～6人の研究班に分かれた。



図2 グルーピングの様子

サ 「SSH成果発表会」への参加（1月）

今年度から2年生の発表がポスター形式から研究会方式に変更し、発表内容について生徒のみならず、助言者として同席した専門家からの質疑応答を受けられるようにした。1年生は研究班の中で異なる研究会に参加して、お互いに研究会における2年生の発表や質疑応答を発表会の最後に集まって共有し合った。生徒は発表会を通して、自分たちのリサーチクエスチョンに発表会での学びを還元することができた。

シ テーマ設定及び研究計画書作成（2月～3月）

研究班ごとに分かれて、キーワードマッピングなど課題研究で生徒各自が作成してきた資料を使って、来年度から行う課題研究のテーマを決定した。本校で行われた先行研究を引き継いだテーマや新たに生徒たちで考えたテーマなど多様なテーマが創出され、決定したテーマについて仮説を立て、来年度に研究を行うための具体的な研究手法や日程等の計画を立てた。

3 評価

「SAI」の評価は、TX-Assessment Sheetを用いて自己評価を実施した。実施方法はTX-Assessment Sheetの11項目から特に伸ばしたと思われる項目を2つ選択する形式で行った。結果は図3のようになった。図3から「⑥ 探究心」、その次に「⑧ 協働性」が「特に伸ばした」と考える生徒が多かった。

「⑥ 探究心」の評価が高かったのは、今年度から「自ら『問い』を見出す」点を重視して、「SAI」の授業の多くで「問いを立てる」ことを常に意識した授業を実施したことが大きく影響したと考えられる。「⑧ 協働性」に関しては、今年度から文理融合の研究班が作られるように、学年全体でグルーピング活動を開始し、グルーピングに時間をかけたことが理由として大きいと考えられる。また、3番目に伸ばしたと回答した「③ 思考力」では各探究課題の中で、データの検証や科学的な探究の手法を身につけることができたからだと考えられる。一方、「⑩ 社会貢献・国際性」の伸ばを感じる生徒が少なく、この点については昨年度も同様の結果が得られたが、今年度は自己評価の実施直後に豊田市の職員6名を招聘して、地域貢献と課題研究が結びつけられるワークショップを実施した。

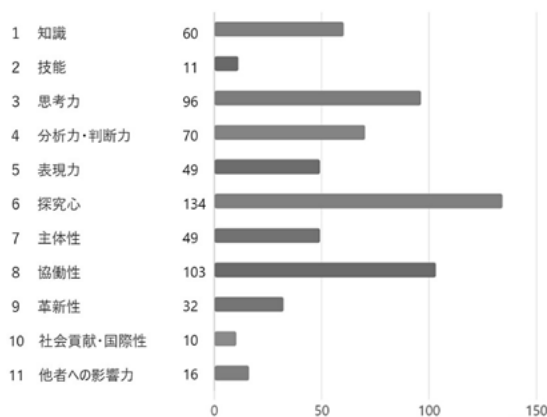


図3 「SAI」自己評価結果

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

今年度の「SAI」は昨年度から大幅に内容を変更して実施した。特に、「問い」を立て、さらにこれを深め、研究全体で明らかにしたい問いとなるリサーチクエスチョンへと昇華するまでのプロセスを重視した内容を行った。昨年度まで実施していた分野別探究活動については、自然科学系・人文科学系・社会科学系と内容を再編して実施し、リサ

一クエスチョンを立てる前段階である、「問いを立てる」ことを分野別の探究活動の中にそれぞれ導入して、授業を行った。

昨年度の課題研究から「ハッシュタグ型」の学びのシステムを取り入れた授業を展開したが、今年度はその「ハッシュタグ」を昨年同様にグルーピングに用いた。さらに今年度は学年全体でハッシュタグを共有して、文型、理型の枠を超えて、文理融合の研究が可能な研究班を形成することが可能になるようにグルーピングの方法に改善を加えた。

今後は、今年度の生徒の活動が来年度の「SAⅡ」の中で、どのように活用されているか、生徒アンケートなどを通して内容の評価をし、2、3年生での課題研究により密接につながる内容の構築を目指していきたい。

3-1-2 「SAⅡ」(第2学年)

1 仮説

(1) 仮説

「SAⅡ」では“Development(発展・展開)”をキーワードとし、研究活動を中心に見据えて相互発表やディスカッションを重ねることで研究の方向性や進捗を客観的に分析しながら探究を深める。

「SAⅡ」において、自らが設定した研究テーマと仮説を基に研究計画を立案し、研究活動に取り組むことで、生徒は③身の回りの課題を明らかにし、解決策を考える思考力を高め、⑦設定した研究テーマと計画に沿って行動や改善する姿勢を身につける。また、研究を行う際に⑧他者の意見を聞き、互いの持ち味を尊重して物事に取り組む態度を身につける。さらに、研究成果をポスターにまとめて発表に取り組むことで、生徒は⑤自分の考えを他者に的確に発信する表現力を身につけることができる。

「DQ」において、データの収集、整理、分析、表現、評価、改善の一連の学習活動を行うことで、②習得した技能を活用し目的・目標を達成する力を身につけ、④既習の内容を論理的に整理・把握し、判断する力を高めることができる。

(2) 評価方法

TX-Assessment Sheetを用いて、仮説を評価する。

2 研究内容・方法・検証

「SS課題研究」の一層の充実を目指して、平成29年度から令和元年度までの3年間で「SS課題研究」に取り組む校内体制を整備した。これにより、生徒は各自が設定したテーマを2年生から3年生までの約2年間をかけて研究できるようになった。今年度の2年生は、研究テーマの設定、研究方法等の課題研究に取り組むために必要な素養を、第1学年における「SAⅠ」の学習を通して身につけており、昨年度中に各個人の興味・関心に従ったグルーピングを行った。本年度は実際の研究を行うことを授業の中心として、次のプログラムを実施した。

(1) SAⅡ(理型)

ア 組織及び指導体制

- (ア) 理型5クラスで「SAⅡ」の授業を同時に展開した。生徒の希望に応じて、生物、農学、物理、工学、化学、数学の各研究分野に分かれ、さらに各分野の中で3～5人のグループに分かれるようにした。
- (イ) 理型クラスの担任、副担任を中心に4～5グループを一人の教員が担当するように配置し、全てのグループの研究に対して教員が指導、助言をする体制を整えた。
- (ウ) 毎時の授業の指導案、各種資料を「課題研究委員会」で作成し、その指導内容と指導上の留意点を全担当教員間で共有することで、「SAⅡ」の授業を初めて担当する教員でも指導ができるよう配慮した。

イ 実施方法

(ア) 研究テーマ・研究計画決定(4月)

「SAⅠ」にてハッシュタグによりグルーピングされた班で考えた研究テーマに基づき、リサーチクエスチョンを設定した。その際、卒業生の研究ポスターや研究計画書を参考に、過去の資料や実験用具を利用して研究を始めた班もある。担当教員との顔合わせで、リサーチクエスチョンおよび、研究テーマに対する助言を得ながら研究計画書の作成に至った。今年度の生徒の研究テーマの分野は表1のように分かれた。

表1 研究テーマ一覧(理型)

研究分野	研究班	部活動との連携
物理	19	4
化学	19	1
生物	10	1
数学・情報	8	1

また、卒業生の研究を引き継ぐだけでなく、SS科学部や外部機関と共同で研究を行う班や、文理融合分野に挑戦する班もあった。文理融合分野としては「ChatGPT」(情報・AI×言語)が挙げられる。

(イ) 研究活動(5月～9月)

研究活動が本格的になる期間では、時間割を変更して2時限連続で課題研究の授業を実施することで、時間を要する観察・実験を行いやすいようにした。また、7月30日に行われた豊田・みよし地区探究活動発表会にて3年生の研究の成果を見聞きした一方で、「研究会」として1学期の活動報告会を各教室で実施した。生徒自身の研究成果をまとめるとともに、他のグループの研究内容や進捗状況を知ること、お互いに刺激を与えあう姿が随所で見

られ、時間を過ぎても議論が止まらない発表もあった。発表会後の生徒たちは、夏季休業中の実験室開放を意欲的に利用し、追加の研究活動に取り組んだ。

(ウ) ポスター作成 (10月～12月)

生徒は“Microsoft Teams”を用いて実験データの管理と発表用ポスターの編集を共同で行った。教員からの資料をデータで配布でき、各班からのポスター提出もデータでやりとりができた。生徒たちは役割分担を行い、同時に複数の作業を進めることができるようになった。また、「DQ」の授業で学んだグラフ作成や、見やすいポスターを意識して作成した。

(エ) 研究発表 (1月)

1月29日の「SSH成果発表会」にて、これまでの実験結果のまとめを発表した。毎年、この発表会ではこれまでの研究成果をポスターにまとめ、主に1年生を相手に発表する場となっていた。今年度は、研究動機や得られた実験結果の経緯、失敗した内容等、研究過程がわかるようにポスターを作成した。7月に行われた豊田・みよし地区探究活動発表会での「研究会」と同じ形式で、他のグループや1年生だけでなく、近隣大学や豊田市役所職員、大学院生が助言者となって発表を行った。成果に加えて、実験の経緯やうまくいかなかったことも発表し、多様な視点での助言を受けたことで、次年度の実験計画をより詳細に考えることができた。

(オ) まとめ・次年度への準備 (2～3月)

「SSH成果発表会」とそれまでの取組を振り返り、TX-Assessment Sheetを用いて自己評価を行った。また、発表会での質疑応答と助言等の内容をまとめ、これから取り組む研究活動の改善案を考えるとともに、それに沿って研究計画を改訂し実行した。

(2) SAⅡ (文型)

ア 組織及び指導体制

文型4クラスが同じ時間に授業を実施し、生徒は各教室以外に図書館等を活用して研究活動に取り組んだ。第2学年の課題研究委員が指導案を作成し課題研究委員会で協議した上で、文型クラスの課題研究の担当教員に配付・周知し、共通の理解と認識をもって生徒の支援を行った。

イ 実施方法

(ア) 研究テーマ・研究計画決定 (4月～5月)

昨年度のSAⅠで行ったハッシュタグを用いてグルーピングされた班が、それぞれの研究テーマに基づき、リサーチクエスチョンの設定を行った。クエスチョンマッピングや「課題研究メソッド」のチェック項目を参考にして、リサーチクエスチョンのブラッシュアップを行い、研究計画書を作成した。また、研究計画書を作成する際は、リサーチクエスチョンに対する仮説を複数立て、調査・実験によりその仮説を検証することができるか見通しを立てることが重要だと助言を行った。

(イ) 研究活動 (5月～9月)

例年、アンケート調査を行おうと計画をする研究班が多くあるが、アンケート調査は原則、校内で当該学年の生徒を対象に実施するため、サンプルに偏りがあること、サンプルサイズが小さいことを説明し、適切な調査方法であるかを十分に検討してから実施するよう促した。昨年度の「SAⅠ」で学習した情報源である政府統計ポータルサイト「e-Stat」や地域経済分析システム「RESAS」の使用を促した。その上で、インタビュー調査、参与観察、現地調査、実験等を実施することで多様な情報を得られることを説明した。また、7月30日に行われた豊田・みよし地区探究活動発表会にて、3年生の研究の成果を見聞きした一方で、研究会としてこれまでの活動報告を行った。自分たちの研究をまとめて発表するだけでなく、他の班の研究内容や進捗状況を知ることができ、今後の探究活動へのよい刺激となっていた。

(ウ) ポスター作成 (9月～12月)

9月以降は研究活動と並行してポスター作成を行った。タブレットPCを利用し、“Microsoft Teams”で調査、実験結果や分析データ、ポスターの作成データを各班で共有することで、共同編集が可能となり、効率的にポスター作成を行うことができた。また、Microsoftアカウントを利用したことにより、生徒と教員がともに校内外を問わず異なる端末やネットワークにおいてファイルを利用、管理することができるようになったことも、生徒と教員の間や、生徒間での考えの共有につながり、研究の充実に寄与した。

(エ) 研究発表 (1月)

作成した発表用ポスターを用いて発表練習及び発表会リハーサルを行った。1月29日に「SSH成果発表会」を実施し、1年生と2年生に対して研究成果を発表した。ポスターセッションではなく、研究会と同様の形式で行い、SSH運営指導委員のほか、近隣大学・研究機関の研究員(大学院生)、豊田市役所職員、トヨタ技術会など校外の方々にも発表を参観してもらい、発表への助言を受けた。

(オ) 振り返り及び研究テーマ・研究計画決定 (2月～3月)

「SSH成果発表会」とそれまでの取組を振り返り、TX-Assessment Sheetを用いて自己評価を行った。また、発表会での質疑応答と助言等の内容をまとめ、これから取り組む研究活動の改善案を考えるとともに、それに沿って研究計画を改訂し実行した。

3 評価

「SAⅡ」の評価は、TX-Assessment Sheet を用いて行った。SSH成果発表会終了後に、各項目を「A（使える）」、「B（できる）」、「C（わかる）」の三段階で自己評価し、それぞれの選択者の割合をまとめた。また、11 観点の中から特に伸ばしたと思われる観点を2つ選択させ、その割合をまとめた。（図1、図2、図3、図4、表2）

(1) SAⅡ（理型）

研究活動全体を通して、③思考力、⑧協働性の割合が高かったことから、問いに対して班で協力して仮説の検証方法を考えることができたとわかる。また、⑥探究心のA評価の割合が高かったことから、研究会形式で発表を行った際にももらった助言や質問を受けたことで自分たちの研究をより深いものにしようとする姿勢がみえた。このことは、各項目での評価に加えて、とくに伸ばしたと思う観点を2つ選択した結果からうかがえる。一方で、⑩社会貢献・国際性にA評価をつけた生徒の割合が1割、C評価をつけた割合が3割を超える結果となり、研究活動が能力の伸長にあまり効果をもたらさなかった。これは、「特に伸ばしたと思う観点」における選択でも、1割を切っていることからわかる。加えて、⑪影響力についても同様の分析ができる。

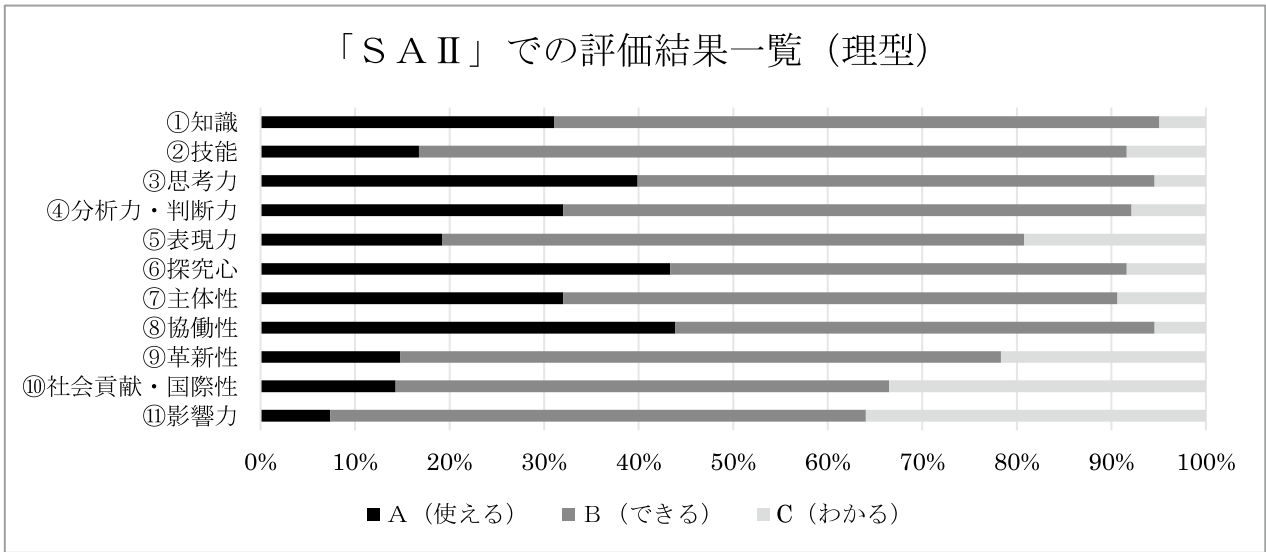


図1 「SAⅡ」での評価結果一覧

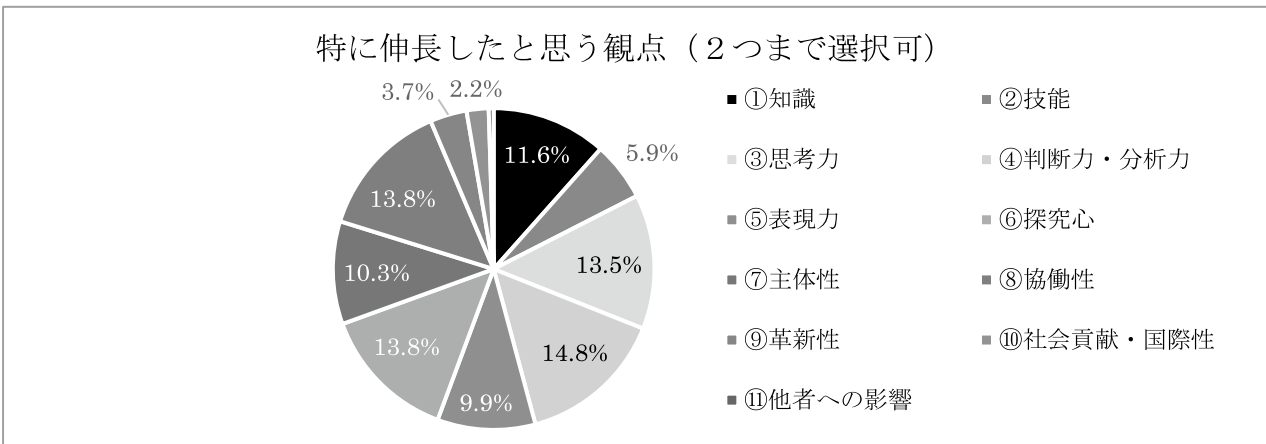


図2 とくに伸ばしたと思う観点（2つまで選択可）

表2 「SAⅡ」（理型）での評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
③思考力	よく伸ばしている	⑨革新性	要改善
⑥探究心	よく伸ばしている	⑩社会貢献・国際性	要改善
⑧協働性	よく伸ばしている	⑪影響力	要改善

(2) SA II (文型)

図3・4から、研究活動を通して、観点③、④、⑥、⑦、⑧が伸長したと考える生徒が多く見られた。観点③と④については、リサーチクエスチョンの答えを探る中で、様々な仮説を立て、その検証を行うことができたことから自己評価が高くなったと推測できる。図3で、観点④のA評価が3割を超える程度にとどまったのは、中間発表会などで研究内容の不備や不足を指摘され、今後さらに分析をする必要があると考えているからだと考えられる。また、「学びに向かう力」である、観点⑥、⑦、⑧については、中間発表会に向けて班で協力しポスター制作や発表の準備を行ったことで、他者の意見や考えを尊重しながら、自らの課題の解決に向けて取り組むことができたからであろう。

一方、観点②、⑨、⑩、⑪が伸長したと考える生徒は少なかった。特に「イノベーション力」である観点⑨、⑩、⑪は、図3から分かるように、A評価が1割を超える程度にとどまってしまったため、今後の改善が必要である。

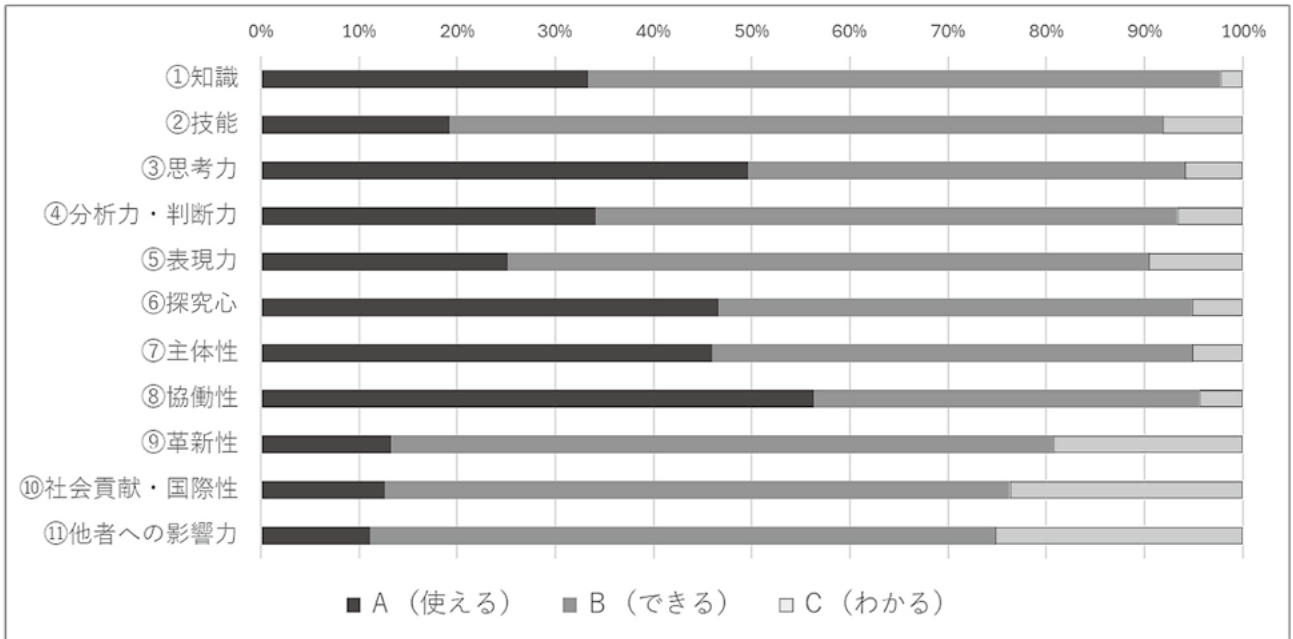


図3 SA IIでの自己評価 (文型)

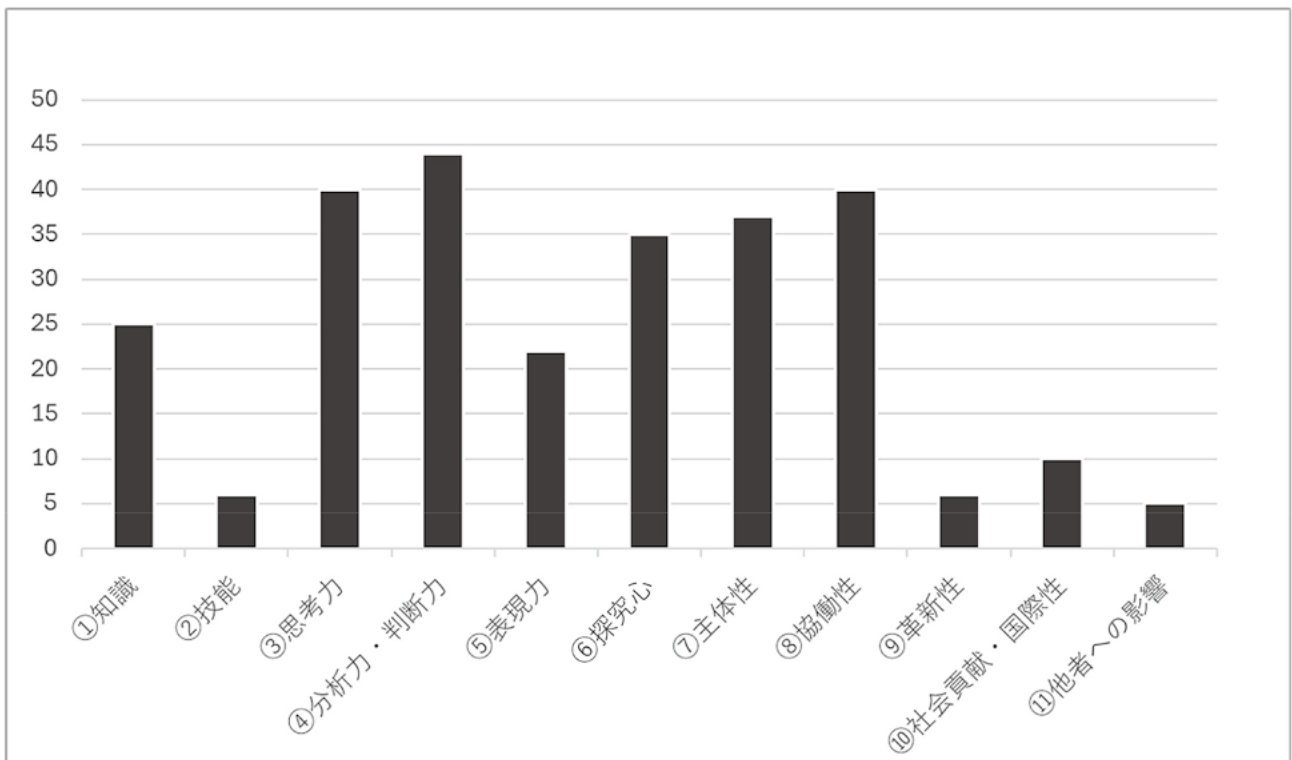


図4 特に伸長したと思う観点 (文型) ※2つまで選択可

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

(1) SAⅡ（理型）

研究テーマを設定する際、本校卒業生や上級生が取り組んだ研究を簡単に閲覧できるよう、Microsoft Teams上に過去の研究発表ポスターをデータ化し掲載した。そのため、研究内容を深化させたり実験等の結果を先行研究の結果と比較したりすることが可能となり、全体として研究のレベルが向上した。今後は、卒業生や上級生が取り組んだ研究概要を引き継ぐだけでなく、研究手法や研究に必要な器具の引継ぎが可能になるような、よりよい手だてを考えた

生徒の自己評価の結果から、「⑧協働性・傾聴力」においての自己評価が高かった。また、ポスター作製や実験の様子から、「①知識」と「③思考力」は、探究の過程を経過するごとに評価が高まっており、生徒が「SAⅡ」に取り組むことで日頃の学習で身につけた知識を用いて、各自の課題を解決しようとする力を伸ばすことができたと考えられる。一方、自分たちが授業で得た知識だけで実験を行ったり、ポスター作製をしたりしているため、学びを社会問題と結びつけ、新しいアイデアを発案する力が身につけていないことが表2の結果からもわかる。このため、研究のテーマを設定する段階で、より社会生活を意識した内容に目が向くようにし、各個人が研究内容を身近な物事と関連付けて考えながら活動に取り組むことができるようにするなどして、これらの能力が伸ばせるような手だてを工夫することが必要である。

(2) SAⅡ（文型）

今年度は、生徒がより具体的な研究テーマを設定し、それに対するリサーチクエスチョンや仮説を立てることができるよう、リサーチクエスチョンを多面的に検証することに取り組んだ。担当教員がリサーチクエスチョンの問いを「小さく・狭く・濃く・深く」「具体化」することの重要性を繰り返し指導した。

来年度以降の課題としては、自己評価の低かった観点をどのように伸ばしていくかである。観点②が伸長したと考える生徒はあまり見られないが、指導をしてきた立場から見ると観点②が伸長した生徒は多くみられる。この乖離が生まれる理由として考えられることは、TX-Assessment Sheetでは、課題研究における「技能」を「習得した技能を用いて、物事を再現する能力」「目的を達成するために、修得した技能を取捨選択し、利用する能力」と定義しているからだろう。そのため、ここまでの活動だけでは目的・目標を達成できていないと生徒が認識していると考えられる。来年度以降は、課題研究に取り組む中で達成感を得られるように指導を行う必要がある。通常の授業では伸長を感じる事が難しい「イノベーション力」を示す観点⑨、⑩、⑪を伸ばすことも課題である。観点⑩は、研究活動が進む中で、自分たちのリサーチクエスチョンを解決することで社会にどのような影響を与えることができるのかにより明確になったため、「イノベーション力」を示す3つの観点の中では、伸長を感じた生徒が多いと考えられる。一方、観点⑨、⑪は、2年生の活動では伸ばすことが難しいものであるため、3年生の活動で実感できるようにしていきたい。

研究活動においては、偏りなく正確かつ適切な情報やデータを収集するため、オープンデータを利用した統計データの分析を取り入れること、インタビュー調査で専門家に話を聞いたり、参与観察、現地調査で実際に見聞きし体験したりすることを推奨した。また、先行研究を基に文献研究を行った班や、外部機関と連携した調査を行った班もあった。今後こうした研究手法を推奨していきたい。

ICT環境の整備が進んだことで、各班が手分けしてデータの収集や資料の整理を行う姿が見られ、タブレットPCを活用した研究活動が可能となった。今後は、生成AIの活用を含め、さらにICT環境を整備する必要があると考えられる。また、指導者側のICTに関する知識の向上も不可欠となるため、教員研修などで向上を図っていく必要がある。

(3) 研究テーマの設定

文型・理型に共通した課題として、テーマ設定の不十分さが挙げられる。多くの班でリサーチクエスチョンや仮説の設定ができておらず、時間が限られているからと取り敢えず研究を始めてしまった班もあった。これは、生徒が研究活動に取り組んだ経験に乏しいことはもちろん、研究活動に対する教員の指導経験不足も原因だと考えられる。そのため、現在の「SAⅠ」では、課題設定を重視したプログラムに改善している。また、日常の中の疑問を研究活動に繋げていく方法を共有する教員研修会を開くなどの改善策を講じていく必要がある。

今年度卒業生や上級生の研究を引き継いだ複数の班では、テーマ設定を比較的簡単に行うことができたという声も聞かれているため、過去の研究を利用してテーマを設定することで、より少ない時間で質の高いテーマを見つけることが可能になるとも推察される。研究テーマの引継ぎを拡大していくためには、学年を超えた学び合いの場を増やしたり、新規の研究を行う班とは別に継続研究を行う班をグルーピング時に設定したりすることが必要である。

1 仮説

(1) 仮説

「SS課題研究 r 3」において、2年生の「SS課題研究 r 2」での研究を継続して取り組み、その成果をまとめていく中で、生徒は社会課題と自身の研究とを結び付けて、それを解決するような新しいアイデアを生み出す⑩発想力が養われる。また、校内外の各種発表会での発表を通じて周囲の考えを変容させ、行動を喚起させるような⑪影響力を向上させることができる。

(2) 評価方法

TX-Assessment Sheet を用いて、仮説を評価する。

2 研究内容・方法・検証

「SS課題研究」の一層の充実を目指して、平成29年度から令和元年度までの3年間で「SS課題研究」に取り組む校内体制を整備した。これにより、生徒は各自が設定したテーマを2年生から3年生までの約2年間をかけて研究できるようになった。今年度の3年生は、昨年度実施した「プレ発表会」や「SSH成果発表会」にてTAの大学生・大学院生・研究者・運営指導委員らから得た助言を踏まえ、実験計画を再考した継続研究を行った。また、昨年度末に校内で実施した選考会にて研究活動が優れていると評価された文理各2班を発表会代表班とし、さらにこのうち理型1班を8月のスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会での本校代表班として選出した。これら代表班に対しては、年度当初から7月の豊田・みよし地区探究活動発表会での全体会口頭発表及び8月のスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に向けた指導を個別に行った。

今年度は、株式会社トモノカイ主催の「自由すぎる研究EXP02024」や株式会社朝日新聞社主催の「第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ」への参加を募集し、意欲的に研究活動に取り組む生徒らへ校外での発表機会を設定した。

(1) SS課題研究 r 3 (理型)

ア 組織及び指導体制

- (ア) 理型全5クラスで「SS課題研究 r 3」の授業を同時に展開した。生徒の希望に応じて、最も適した活動場所を割り当てた。
- (イ) 理型クラスの担任、副担任を中心に4～6グループを一人の教員が担当するように配置した。担当教員は各実験室2名ずつ、各教室に1名ずつ配置し、実験計画作成から発表まで継続して担当グループの支援に当たった。
- (ウ) 毎時の授業の指導案、各種資料を「課題研究委員会」で作成し、その指導内容と指導上の留意点を全担当教員間で共有することで、「SS課題研究」の授業を初めて担当する教員でも生徒を的確に指導できるよう配慮した。

イ 実施方法

- (ア) 2年生の「SS課題研究 r 2」で研究に取り組んだグループの継続を基本とし、前年度に研究した内容を継続する新たなテーマを設定し、観察、実験に取り組んだ。
- (イ) 研究活動は計画書の内容に沿って在校時間内に取り組むこととした。SS科学部と共同で研究を行う班は部活動時間での活動もできるよう支援した。
- (ウ) 各活動の実験計画等を基に、グループごとに担当教員を決め、活動場所ごとに継続的に支援した。
- (エ) 発表用ポスターまたはスライドを作成し、豊田・みよし地区探究活動発表会でポスターセッション形式及び口頭形式の発表に取り組んだ。また、代表班は口頭発表用スライドを作成し、豊田・みよし地区探究活動発表会で全体発表に取り組んだ。
- (オ) 各グループで作成した研究要旨を集約し、要旨集を作成した。「第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ」の参加班は、研究要旨の代替として研究論文を作成し、各担当が指導・助言を行った。
- (カ) 各グループで「研究引継ぎ書」を作成して、研究計画書等、一連の研究の取組過程をまとめて、次年度以降の研究の参考資料となるようにまとめた。

※年間実施状況については、3-1-7を参照

(2) SS課題研究 r 3 (文型)

ア 組織及び指導体制

- (ア) 文型全4クラスで「SS課題研究 r 3」の授業を同時に展開した。
- (イ) 文型クラスの担任、副担任を中心に4～5グループを一人の教員が担当するように配置した。担当教員を4教室に2名ずつ配置し、実験計画作成から発表まで継続して担当グループの支援に当たった。
- (ウ) 毎時の授業の指導案、各種資料を「課題研究委員会」で作成し、その指導内容と指導上の留意点を全担当教員間で共有することで、「SS課題研究」の授業を初めて担当する教員でも生徒を的確に指導できるよう配慮した。

イ 実施方法

上記(1) SS課題研究 r 3 (理型)と同様に実施した。

(3) スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（文科省・JST主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月7日（水）・8日（木）
 場所 神戸国際展示場（兵庫県神戸市）
 参加生徒 3年生3名
 内容

(ア) 発表テーマ

「教室における音の響き方についての研究」

(イ) 参加生徒の様子

参加生徒はSS科学部と共同で研究をしており、部活動として各種発表会も参加していることから、成熟した発表スキルでどのような質問にも冷静に答えていた（図2）。一方で、審査員からの指摘や他校の先鋭的かつ多様な研究を参観したことで、自分たちの課題を痛感していた。また、自分たちのテーマと近似した研究を行う他校生徒との交流にて、互いに「もっと早い段階で出会っていたら…」と後悔する姿が見られた。代表校による全体発表会では、本校生徒が積極的に質問する姿が見られ、他校の優れた研究は本校生徒の科学技術への探究心の向上に非常に大きな影響を与えていた。



図2 ポスターセッション

(4) 自由すぎる研究EXPO2024（株式会社トモノカイ主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月17日（土）
 参加生徒 理型3班、文型1班
 内容

(ア) 発表テーマ

理型

- 「界面活性剤が植物の生育に与える影響」（入選）
- 「教室における音の響き方についての研究」（入選）
- 「電気分解における1J当たりの水素発生量の研究」

文型

「防災に興味を持ってもらうために～効果的な情報伝達の手段とは～」

※3-5-1 SS科学部からの発表1件とともに応募

(イ) 参加生徒の様子

課題研究の成果を校外発表する機会として文理問わず募集したところ、理型で3班、文型で1班が参加を希望した。2年生の「SS課題研究r2」で作成した発表ポスターやスライド、レポートなどをまとめた成果物を応募し、一次審査を通過した理型2班は最終審査用に3分間のPRショート動画を作成した。動画という形式に戸惑うものの、どのような見せ方をすれば自分たちの成果がより魅力的に伝わるかを試行錯誤する姿が見られた。



図3 PR用ショート動画

(5) 第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ（株式会社朝日新聞社主催）

ア 実施内容・結果

参加生徒 理型2班
 内容

(ア) 発表テーマ

- 「界面活性剤が植物の生育に与える影響～下胚軸と幼根の伸長と細胞構造について～」（入選）
- 「教室における音の響き方についての研究」

(イ) 参加生徒の様子

研究に積極的に取り組んでいる理型2班が、研究要旨の代替として研究論文を作成した。教員からの指導・助言を得ながら実験活動と並行して執筆した。選考の結果、1班は一次審査を通過し入選することができた。入選した班の生徒だけでなく、選考から漏れた班の生徒も今回の論文作成を通じて、自分達の研究が一つの形になったことに強い達成感を覚える姿が見られた。特に入選した班の生徒は、審査委員から計画的な実験手法と結果の妥当性について評価され、これまでの自分達の取組に大きな自信を得ることができた。

3 仮説の評価

「SS課題研究r3」の評価は、2年次の「SS課題研究r2」と同様にTX-Assessment Sheetを用いて行った。授業最終回に、各項目を「A（使える）」、「B（できる）」、「C（わかる）」の三段階で自己評価し、それぞれの選択者の割合をまとめた（表3、表4）。また、上記の2(3)～(5)にて校外発表を行った生徒のみを対象とした自己評価を表5にまとめた。

文型・理型ともに「⑦主体性・調整力」「⑧協働性・傾聴力」でA評価とした生徒が多く、特に文型では昨年度の「S

S 課題研究 r 2」よりも「⑦主体性・調整力」で A 評価とした生徒の割合が 12% 増加した。研究活動全体を通じて主体的かつ協働的な取組が自身を成長させたと分析する生徒が多かったことがうかがえる。これに対し、「⑩社会貢献・国際性（国際性・未来性）」では C 評価とした生徒が 3 割程度に達し、活動が能力の伸長にあまり効果をもたらさなかった。また、学習観点「イノベーション力」全体で見ても、他観点に比べて A 評価とした生徒は少なく、C 評価とした生徒の割合が高くなった。「S S 課題研究 r 2」でも同様の傾向であったが、2 年次よりも「イノベーション力」全体の評価は低く、広い視野を持ち、柔軟な発想をすることを苦手としている生徒が依然として多いことがうかがえる。

校外発表を行った生徒では、他の生徒よりも全体的に高く評価する傾向にあった。「⑨革新性・発想力」を A 評価とする生徒が見られた。このうち、「イノベーション力」については、他の生徒と同様に「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力」、「学びに向かう力」よりも低く、校外発表を行った生徒においても「⑩社会貢献・国際性」「⑪影響力」は特に低い結果となった。「⑩社会貢献・国際性」「⑪影響力」は、自身の研究における社会課題との関連性や周囲へのアプローチを評価する項目となるため、現行の校内で完結する授業形態では実社会との接点を十分に図るのは難しく、今回設定した校外発表でも評価の向上としては不十分であったことがうかがえる。一方、「⑨革新性」については校外発表した生徒の自己評価が 36.4% と他の生徒よりも 20% 程度高い結果となった。これは、「⑨革新性」の A：目指すべきレベルの評価文「新しい視点や発想を持ち、抜本的な解決に向けて斬新な取組につなげることができる」のように、校外の多様な研究と接する中で新たな着眼点を得られたものと考えられる。

表 3 「S S 課題研究 r 3」での評価結果一覧（理型）

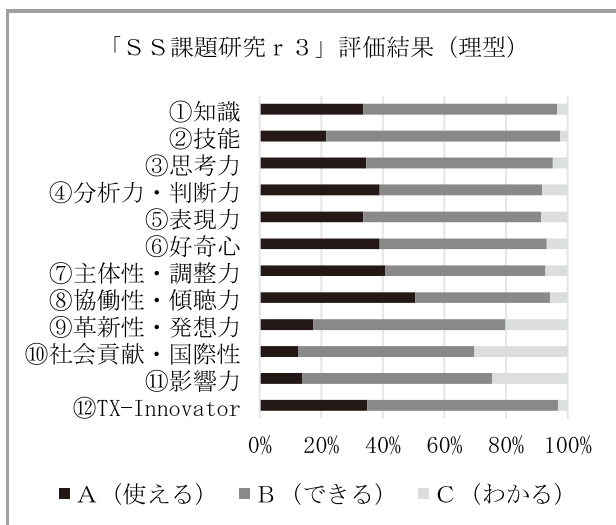


表 4 「S S 課題研究 r 3」での評価結果一覧（文型）

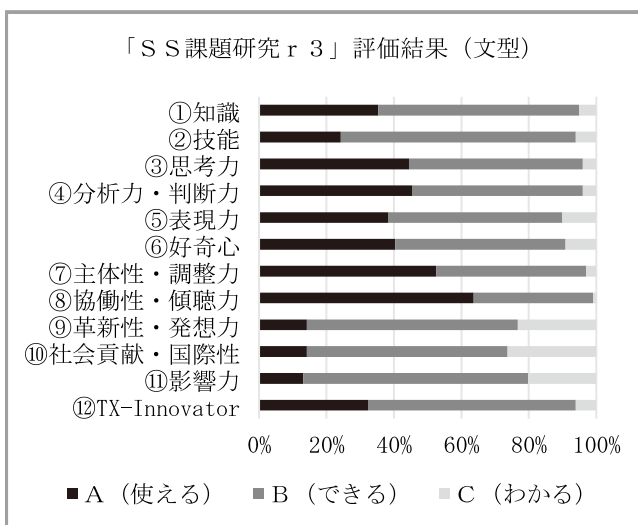


表 5 「S S 課題研究 r 3」での評価結果一覧（校外発表した生徒）

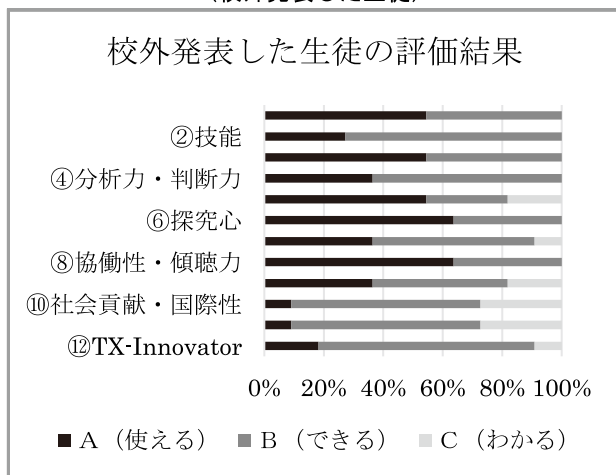


表 6 「S S 課題研究 r 3」（理型）での評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑦主体性・調整力	よく伸長している	⑨革新性・発想力	要改善
⑧協働性・傾聴力	よく伸長している	⑩社会貢献・国際性	要改善
		⑪影響力	要改善

表 7 「S S 課題研究 r 3」（文型）での評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
④分析力・判断力	よく伸長している	⑨革新性・発想力	要改善
⑦主体性・調整力	よく伸長している	⑩社会貢献・国際性	要改善
⑧協働性・傾聴力	よく伸長している	⑪影響力	要改善

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

文型・理型に共通した課題として、学習観点「イノベーション力」を伸長させる取組が挙げられる。2 年生での「S S 課題研究 r 2」と比較して、「④分析・判断力」「⑦主体性・調整力」「⑧協働性・傾聴力」は全体的によく伸長している一方で、「⑨革新性・発想力」「⑩社会貢献・国際性」「⑪影響力」はほとんど伸長がみられなかった。このうち、理型では「⑩社会貢献・国際性」が特に低く、研究内容が実社会の課題とどのように関連しているかを考えて活動に取り組めるような手立てを工夫する必要がある。これに対し、校外発表を行った生徒らは「イノベーション力」のうち「⑨革新性・発想力」がよく伸長したと評価する生徒が全体よりも多く、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で発表した生徒は他校の研究を通じて実社会との関連付けることの重要性を強く感じたためか「⑩社会貢献・国際性」「⑪影響力」においてもよく伸長したと評価していた。こうした点から、研究活動を校内に留めるだけでなく、広く校外に発信する機会を設けることで、自分達の研究が社会課題とどう関わるかを客観的に評価することが「イノベーション力」の伸長につながると考える。

3-1-4 豊田・みよし地区探究活動発表会

1 仮説

(1) 仮説

前年度から「豊田・みよし地区探究活動発表会」と名称を改め、本校3年生が「SS課題研究」での研究成果を本校生徒と教員、地域の中学校と高校の関係者に対して発表するとともに、本校が位置する豊田・みよし地区の中学校・高校における探究活動の成果を発信及び普及する場として設定している。発表会に参加する学年別に、下記の通りの仮説を設定する。

ア 1年生は、ポスターセッションやプレゼンテーション、パネルディスカッションの発表を通して、発表者の⑧意見や考えに傾聴するとともに、様々な研究分野に⑥興味・関心や好奇心をもち、自分の今後の研究につなげられるようになる。

イ 2年生は、自らの研究活動に生かすことを考えることで、⑦主体的に発表会に参加することができるようになる。また、発表内容を様々な観点から④分析し、適切な質問をすることができるようになる。

ウ 3年生は、2年間の探究活動の成果をポスターセッションやプレゼンテーションで発表することを通じて、自らの研究成果を聴衆に合わせて⑤表現することができるようになる。また、聴衆へのプラスになるはたらきかけを通して、⑩行動を喚起したり、考えを変容させたりすることができるようになる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

学年	観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
1年生	⑥探究心	発表内容を通して 好奇心の対象を更新しながら 、粘り強く探究することができる。	発表内容に対して 好奇心をもち、粘り強く 探究することができる。	発表内容に対して 好奇心をもつ ことができる。
	⑧協働性・傾聴力	発表者の意見や考えに傾聴し、 生かし方を明確にイメージ できている。	発表者の意見や考えに傾聴し、 どのように生かせるかを理解 している。	発表者の意見や考えに傾聴し、 どのように生かせるかを意識 している。
2年生	④分析力・判断力	情報の選択と論理的な分析 により、結果の整理と解決策の改善ができる。	必要な情報を集約・分析し、 結果を整理 することができる。	必要な 情報を集約・分析 することができる。
	⑦主体性・調整力	発表を通じて自らの研究に対して、 振り返りにより目標に至る現在地を理解 し、次の行動を考えることができる。	発表を通じて自らの研究に対して、 振り返りを重ね 、見通しをもって解決に向けて取り組むことができる。	発表を通じて自らの研究に対して、 見通しをもった計画を立てる ことができる。
3年生	⑤表現力	研究内容を 自分の論法で発表 し、 聴衆に深い理解と共感を得る ことができる。	研究内容を 自分の言葉で発表 し、 聴衆に理解を得る ことができる。	研究内容をまとめて 聴衆に発表 することができる。
	⑩影響力	発表を通して、 聴衆のモチベーションを向上させ 、 考えを変容させたり、行動を喚起 したりすることができる。	発表を通して、 聴衆にプラスとなるはたらきかけ を行い、 考えを変容させたり、行動を喚起 したりすることができる。	発表を通して、 聴衆にプラスとなるはたらきかけ を行うことができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 実施内容

ア 実施内容・結果

日時 令和6年7月30日(火)午前8時45分から午後0時45分まで

場所 全体会：本校体育館

分科会：本校HR教室及び特別教室

内容

はじめに全体会として、ビデオ会議システムを通して参加者全員が代表班の研究発表を視聴した(図1)。代表班は、本校3年生が「SS課題研究r3」の授業で取り組んだ研究のうち、事前の審査で特に優秀であると認められた文型2班、理型2班が務めた。代表班は自らが取り組んだ研究をプレゼンテーションにまとめて発表を行った。発表タイトルは次の通りである。

「公式Instagram～豊田市の地域活性化～」

「二つの『アラジン』の表現の違いから見るジェンダー観の変遷」



図1 全体会視聴の様子

「教室における音の響き方」

「界面活性剤が植物の生育に与える影響」

その後に行われた分科会では、(ア) 3年生及び外部参加者（県内・県外高校及び大学）による研究発表、(イ) 2年生と外部有識者及び大学生（院生）TAによる研究会、(ウ) 1年生と代表班によるパネルディスカッションが各会場で開かれた。また、これらと並行して近隣の中学校・高校と探究活動に関する情報交換の場として探究活動情報交換会も実施した。

(ア) 研究発表

3年生（文型35班、理型54班）が研究活動の集大成として研究発表を行った。また、外部参加者（高校4件、大学1件）も研究発表を行った。同時時間帯に発表等を行っていない1～3年生や外部参加者（近隣中高生、保護者、大学生（院生）TA）が聴衆として参加して、質疑応答が活発に行われた。昨年度まではポスターセッション形式での発表に限定していたが、今年度はプレゼンテーション形式との選択制とした。その結果、プレゼンテーション形式で発表を行った班は3年生の発表89班中31班であった。

(イ) 研究会

2年生（文型37班、理型56班）が4月から行ってきた研究活動状況をまとめて外部有識者やTAなどの第三者に報告し、客観的な評価や意見を受けた。

(ウ) パネルディスカッション

全体会で代表班として発表した文理4班が1年生に向けて、2年間の研究活動全般を発表するとともに研究活動への質疑応答を行った。

イ 生徒の様子・変容

全体会では文型・理型の優れた研究を参加者全員で共有することができた。今後、課題研究を進める1、2年生にとっては目指すべきレベルを知る貴重な機会となり、大きな刺激を受けた様子であった。

研究発表では3年生が聴衆の学年や様子に合わせて発表を工夫する様子が見られ、1、2年生からの質疑を引き出すことができた（図2）。プレゼンテーション形式での発表をする班は、ポスターでは表現の難しいような図表や動画を活かした発表を行うことができた（図3）。事後アンケートでも「声調や声量を調整して『つかみ』を意識した発表を実践した」「予想外の質問に対しても、相手に理解してもらえるよう論理的な説明を行った」など、聴衆に影響を与える発表を実践する様子が見受けられた。

研究会では2年生がそれまでに取り組んだ研究成果を報告したところ、外部有識者やTAなどから鋭い指摘を多く受けて、研究不足を痛感していた。事後アンケートでも、「実際に質問を受けることで、自分たちの班には何が足りていないかわかった」「質問に回答する能力が足りていないと感じた」などの反省や今後の改善を目指す様子が見受けられた。昨年度は同様の研究会を通常の授業内で行ったため、5～6班の研究に対して、教員1人が評価者として担当する状況だった。より専門的にかつ詳細に評価や助言を受けることで、今後の研究の進展が期待できる。

パネルディスカッションでは全体会の代表班が研究活動の進め方やうまくいったこと・失敗したことなど、これから研究活動を始める1年生に向けてアドバイスし、見学する1年生も次年度からの研究活動に向けて意欲的に臨み、質疑応答では時間内では収まらない多数の質問が出た（図4）。事後アンケートでも「自分の研究のビジョンが少し見えてきた」「計画をしっかり立てることの重要性を理解できた」などの意見があり、今後の研究に活かそうとする姿勢がうかがえた。



図2 ポスター発表の様子



図3 プレゼンテーション発表の様子



図4 パネルディスカッションの様子

3 仮説の評価

事後アンケートにて、各学年でルーブリックによる自己評価を「A（使える）」、「B（できる）」、「C（わかる）」の3段階行った。その結果は、図5のようになった。

各学年ともにB評価の回答が最も多く、発表会への参加はそれぞれの仮説に対して一定の効果があることがうかがえる。3年生の⑩他者への影響力はTX-Assessment Sheetにおいて、イノベーション力として位置付けられている能力の一つで、「知識・技能」「思考・表現・判断」「学びに向かう力」の土台の上に発揮される。

第Ⅲ期に入って以降、TX-Assessment Sheetを用いた評価を行っているが、このイノベーション力において、C評価の回答割合が3割近くあり、他の項目と比較しても遜色ない状況まで高まったことは初めてである。

TX-Innovatorの育成を目指した第Ⅲ期の取組の効果が現れていると考える。以上を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

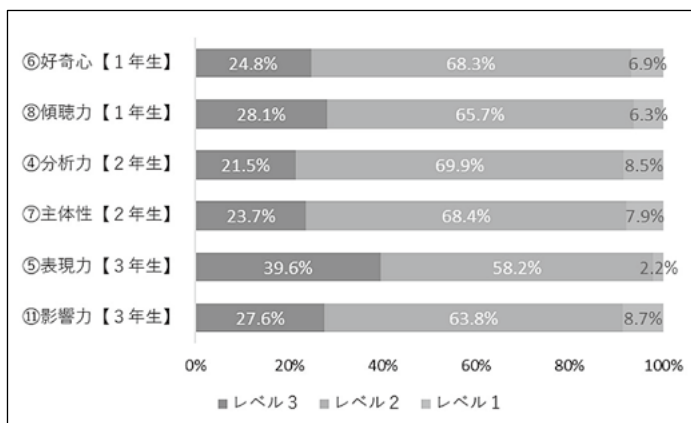


図5 事後アンケート結果

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

1年生		2年生		3年生	
観点	評価	観点	評価	観点	評価
⑥探究心	レベル2	④分析力 ・判断力	レベル2	⑤表現力	レベル2
⑩協働性 ・傾聴力	レベル2	⑦主体性 ・調整力	レベル2	⑩影響力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

今年度は実施内容の大幅な改革を進め、探究活動のいかなる段階においても大きな効果が期待できる内容になった。生徒たちがこの経験を糧に探究活動の深化を進め、課題研究において地域を先導し続けなければならない。本校の成果を地域により普及・還元するため、現状では本校生徒に限られている研究会やパネルディスカッションの参加者を近隣の中学校・高校も対象としていくことも検討する必要がある。

内容が充実してきた一方で、時間や場所の制限のために一人一人の生徒が実際には経験できないことも増えている。2年生の生徒を例に挙げると、自身が研究会で研究報告をしている時間帯に、聴講を希望する3年生の研究発表が行われていることで、新たな知見を得る機会を失っている可能性がある。現状では半日で開催されている発表会を全日で開催するように調整していきたい。

第Ⅲ期から「豊田・みよし地区探究活動発表会」と名称を改め、豊田・みよし地区における探究活動の拠点として発表会を運営して2年目を終えた。まだ近隣の中学校・高校の参加校は限られているが、会を重ねるごとに知名度を上げ、規模を拡大させていき、名称にふさわしい会へと発展させることが求められている。このため、近隣の中学校・高校への周知方法を再検討していく。

3-1-5 SSH成果発表会

1 仮説

(1) 仮説

「全体会」では、本年度の実施したSSH事業の内容や、校外での研究活動、海外研修、科学部の活動等を全校生徒の前で発表した。また「中間発表会」では、第2学年課題研究「SAⅡ」で実施してきた探究活動・成果の中間報告を、専門家を交えて実施することで、本校の探究活動の成果を発信及び普及するとともに、課題研究の更なる深化・改善につながる場として設定している。発表会に参加する学年別に、下記の通りの仮説を設定する。

ア 1年生は、⑧発表だけでなく助言者からのアドバイスを聞くことで、課題研究「SAⅠ」における⑦研究テーマの設定、リサーチクエスションの深化に役立てるとともに、研究対象の焦点化や適切な研究手法の取り方を学び、課題研究に対する意識を高める。

イ 2年生は、発表を通して、1年生に研究成果を伝えるだけでなく、⑩活発な質疑応答を促すとともに、助言者による研究指導を受け、これから継続する⑦研究内容の改善に役立てる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

学年	観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
1年生	⑦主体性 ・調整力	振り返りから目標に至る 現在地を認識し、見通しをもって自らの課題を具体化して、今後の研究に向けて取り組むことができる。	振り返りを自らの取組に生かし、 見通しをもって今後の研究に向けて取り組むことができる。	見通しをもって計画を立てることができる。
	⑧協働性 ・傾聴力	発表者の意見や考えを 尊重し、その良さが生きるような質問や発言をすることができる。	発表者の意見や考えを 理解しながら、発表を聞いたり、質問したりすることができる。	発表者の意見を聞くことができる。
2年生	⑦主体性 ・調整力	振り返りにより 目標に至る現在地を理解し、次の行動を考えることができる。	振り返りを重ね、 見通しをもって解決に向けて取り組むことができる。	見通しをもって計画を立てることができる。
	⑩影響力	発表を通して、 聴衆に研究成果を伝えるだけでなく、活発な質疑応答を促した。	発表を通して、 聴衆に研究成果を伝えたり、質疑応答に応じた。	発表を通して、 聴衆に研究成果を伝えようとした。

2 研究内容・方法・検証

(1) 全体会

ア 実施内容

日時 令和7年1月29日(水)午後0時20分から午後3時15分まで

場所 全体会：本校体育館

中間発表会：本校HR教室及び特別教室

内容

(ア) 全体会

全校生徒に向けて、第Ⅲ期SSH事業の目指すところや、本年度に実施した各SSH事業の内容とその成果について発表した。合わせて、

SSH事業や校外の発表会に参加した生徒の研究成果・発表内容を全校生徒へ発表した(図1)。以下に発表会の内容を示す。

- ・豊田西高校SSH事業報告
第Ⅲ期SSH事業概要と令和6年度実施事業
- ・SSHイギリス海外研修報告
イギリスのダービーでの研修(レプトン校、TMUK)
ロンドンでの研修(サイエンスミュージアム、自然史博物館、大英博物館)について
- ・名大MIRAI GSC参加報告
研究発表「可視光線では見えない宇宙を見る」、「金属分子触媒を用いたCO2の資源化」
- ・SS科学部研究報告
研究発表「アメリカザリガニの幼体駆除について ～産・学・公が連携した環境改善事業『MORIBITOプロジェクト』～」
「AIによる自動運転ミニカーの製作」



図1 全体会発表の様子

(イ) 中間発表会

2年生の文型37班、理型56班がここまでの研究活動の成果をポスター発表した。ハッシュタグを基に文型班を人文学・社会学・教育学・心理学、理型班を物理学・工学・化学・生物学・薬学・情報学などの様々な研究分野に分けて会場に配置した。また、各分野に詳しい外部からの助言者をそれぞれの会場に配置し、発表後にこれまでの研究全般に関するアドバイスを頂くことができるようにした。1年生は、事前学習で決めた会場にて発表を聴き、質疑応答に参加した。



図2 中間発表会の様子

イ 生徒の様子・変容

全体会では、生徒たちはSSH事業について知ることでだけでなく、校外で活躍する生徒の発表を聴き、その高度な内容を目の当たりにして、驚きつつもその内容を理解しようと傾聴する姿勢が見られた。

ポスターセッションでは、2年生はこれまでの研究成果をポスターにまとめて、それをういた発表を通して、自身の研究をより一層理解することができた。それに加えて、質疑応答や助言者からのアドバイスから、自分たちの研究の改善点や見落としとしていたポイントを把握することができ、来年度の研究に向けた見通しをたてることにつながった。1年生は次年度からの探究活動に必要な研究手法について知見を得るとともに、2年生が助言者からアドバイスももらう様子から、研究や発表時に気を付けなければならないポイントについても知ることができた。

事後アンケートより、2年生では「他の人から意見をもらうことで、新たな気づきがあった」「今後の実験計画の見直しがたつた」など今後の研究への知見を得たことを多く挙げていた。一方で「発表準備や発表練習に時間を割くことができず、不透明な内容の発表となり、質疑応答頼りになってしまった」というように準備不足だったという意見も散見された。

1年生からは「今後の課題研究で大切なことを学べた」「計画を立てる時や、問いを深める時に意識していきたい」というように自身の探究活動につながる学びを得たことがうかがえる。

3 仮説の評価

事後アンケートにて、各学年でループリックによる自己評価を「A(使える)」、「B(できる)」、「C(わかる)」の3段階行った。その結果は、図3のようになった。

各学年ともにB評価の回答が最も多く、発表会への参加はそれぞれの仮説に対して一定の効果があることがうかがえる。特に、⑦主体性・調整力は、各学年ともにC評価の回答が全体の3割以上に、B評価の回答を含めると全体の9割以上に及んでいることから、生徒らが自身の研究のために主体的に取り組んでいることがうかがえる。一方で、1年生の⑧協働性・傾聴力や2年生の⑩影響力においてはB評価までの回答が6~7割占めており十分効果があったように見える一方で、B評価の回答が1~2割程度と⑦主体性・調整力に比べて低い割合となった。より高い効果を得るには、この割合の違いが課題として現れていると考える。以上を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

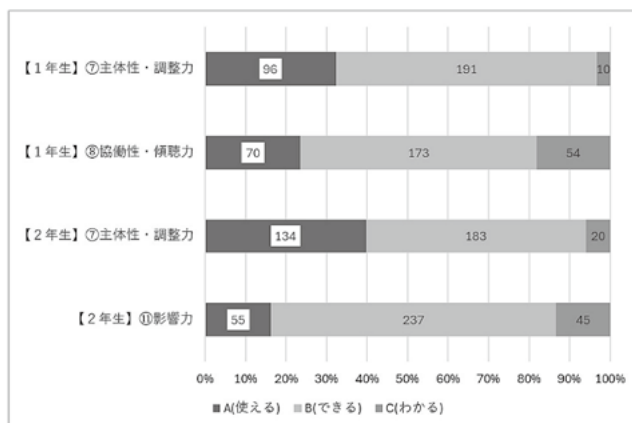


図3 事後アンケート結果

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価	観点	評価
⑦主体性・調整力	レベル3	⑧協働性・傾聴力	レベル3	⑩影響力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

「SSH成果発表会」の中で「中間発表会」を実施するにあたり、夏の「豊田・みよし地区探究活動発表会」で2年生が実施した「研究会」の形式をベースに、大学や研究所といった第一線で活躍する専門家に助言者としてアドバイスをいただく形式に変更したことで、来年度以降の研究活動へとつながる、学びある会となった。この効果を高めるために、助言者のアドバイスをもっと早い段階、例えば「豊田・みよし地区探究活動発表会」において助言をいただくことができると、夏のテーマ設定後と冬の調査・実験活動後の2度にわたって、効果的な指導が入り、探究活動のより一層の深化が期待される。これが実現できるように、実施内容・形態を再検討していく。

3-1-6 課題研究委員会

(1) 課題研究委員会の取組

ア 概要

今年度の課題研究委員会（以下委員会）は保健体育科、家庭科以外の教員からなる14名で構成され、毎週火曜日4限に定例の委員会を開催した。今年度から新たに芸術科の教員も加わり、よりG-STEAM教育を意識した委員会とした。第1回の委員会は、4月1日に校長、教頭も参加して、今年度の課題研究の指針について確認し、その内容を具体的に実施する方法について議論した。第2回以降の定例の委員会では、授業の指導案の審議を通して、実際の授業の中で指針の内容が具現化されるように進めた。

イ 今年度の課題研究の指針

- (ア) 第1学年「SAⅠ」の内容の改善
- (イ) 第2学年「SAⅡ」における「研究会」の本格実施
- (ウ) 産学公を中心とした外部との連携の充実

ウ 課題研究委員会が実施した取組内容と今後の課題

上記(ア)については、昨年度「問いを立てる」を重視した内容に変更したが、実際の班別活動の前にその練習が必要であると感じたため、1、2学期に分野別の探究活動や問いのブラッシュアップの練習を行い、3学期の班別活動につなげた。

(イ)については、昨年度第2学年理型で「研究会」を実施し、一定の成果を挙げたため、これを第2学年全体に広げた。1月のSSH成果発表会にて、それまでの研究活動の中間報告を行い、大学や研究機関・市役所・企業から招いた助言者からアドバイスをいただく「中間発表会」として実施した。その際、1年生もその様子を見学できるようにした。

(ウ)については、研究活動における外部との連携だけでなく、第1学年の研究相談会や、課題研究教員研修会においても外部人材を積極的に活用した。

課題研究の評価についても、TX-AssessmentSheetを基に作成したルーブリックを学年別に再編し、より生徒の自己評価、相互評価、教員による評価を実施しやすくした。

第1学年のプログラムでは新規内容が多く、実施により見えてきた課題も多かった。そのため、第1学年の内容を修正してより良いプログラムにすることが今後の課題である。また、「研究会」においては、自然科学分野の助言者は十分に確保できたが、社会科学やリベラルアーツの分野の助言者の人数が十分でなかった。今後、豊田市役所を中心に地域課題の解決に向けた研究に対して助言できる人材を多数招聘したい。

(2) 課題研究委員会主催の校内教員研修

ア 第1回教員研修

日時：令和6年4月3日(水)

午後2時30分から午後3時50分まで

対象：新転任及び新たに課題研究を担当する教員、希望者

内容：「SS課題研究」に関する講話、実習

講師：課題研究委員の教員

本校の「SS課題研究」の目的・目標、指導内容等に関する講話に続き、昨年度1月に行われたSSH中間発表会での2年生の発表ポスターを活用して、研究に対してどのような指導ができるかグループワークを行った(図1)。



図1 第1回教員研修の様子

イ 第2回教員研修

日時：令和6年6月21日(金)午後1時から午後2時まで

対象：常勤の全教員

内容：課題研究の進め方について

講師：横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校

特別非常勤講師 中川 知己 先生

今年度の研修は、例年全国の発表会で顕著な実績を挙げているSSH校で課題研究を指導されている方から、課題研究の指導における先進的な取組について学ぶ内容とした。本校では長年の課題研究の指導経験から、「型にはめて研究を行わせる」指導方法は確立してきたが、多くの班が無難な研究に終わり、TX-Innovatorの育成という面で課題を抱えている。生徒に発想力や独創性を発揮させ、研究をもう一段階質の高いものにする



図2 第2回教員研修の様子

ヒントを得ることを目指して本研修を実施した。

研修に先立ち、教員に指導できるかどうかのアンケートを取ったところ、専門教科外の内容の指導に自信がないという教員が多く、教員の意識改革の必要性を感じた。そのため、専門外のことを指導する心理的負担を軽減することに主眼を置いた研修内容になるよう計画した。

研修会では、まず中川先生の講演があり、自身の経歴や横浜サイエンスフロンティア高校でどのような指導をされているかを話していただいた。その後、あらかじめ送付していた本校課題研究の指導をもとに、本校の課題や改善点についての的確なアドバイスをいただいた（図2）。特に、研究を生徒とともに楽しむという姿勢が重要であることや、失敗を恐れさせず、失敗を次の成功に生かす工夫などについては、非常に学ぶところが大きかった。

研修会後には個別相談会も開催し、多くの教員が課題研究についての相談に参加した。

(3) 教員の意識について

課題研究委員会の取組が教員の指導力向上につながっているかを検証するため、課題研究の指導力が向上したかどうかのアンケートをとった。その結果、この1年間では教員全体の5割程度、本校赴任時以降では全体の8割以上が指導力の向上を実感していることが判明した。特に、この1年間で「仮説を検証するための調査・実験」に関する指導力の向上が見られた。一方、SS事業部員や課題研究委員とそれ以外の教員との間に指導力に差があり、日頃から常に課題研究の計画・立案に携わっているかどうかは指導力に大きく影響していることが分かった。

課題研究の指導力向上に寄与している取組として、日頃の課題研究の指導や教員同士の対話を選ぶ教員が多く、教員研修会の効果は限定的なものであった。また、外部人材が生徒を指導する場面に同席することが指導力向上につながったという意見もあり、専門家による生徒への指導・助言から教員が学ぶことも多いと考えられる。

(4) 今後の展望

次年度は、第Ⅲ期から始まった新しい課題研究のカリキュラムが3学年揃う。特に、第3学年における科目「SA & DQ」については、その目的に沿って授業内容を検討し、効果の高い教育活動を展開していきたい。また、教員研修の内容を改善し、教員のニーズに合った研修会を実施したり、外部人材の生徒への指導に同席する形式をとったり、参加教員の指導教科と課題研究の教科横断的な学習に結び付けられる内容にしたりする工夫をしていきたい。

3-1-7 「SAI」「SAII」「SS課題研究r3」の実施状況について

令和6年度「SAI」「SAII」「SS課題研究r3」の実施状況

月	週	1年生		2年生		3年生	
		SAI(金4限)		SAII		SS課題研究r3	
			文型	理型	文型	理型	
4月	1		(春休み課題)	(春休み課題)	(休業中)	(休業中)	
	2	①ガイダンス	①リサーチクエスト	①リサーチクエスト	①オリエンテーション・研究活動	①②オリエンテーション・研究活動	
	3	②情報モラル教育	②新担当者との面談・仮説の設定	②新担当者との面談・仮説の設定	②研究・調査		
	4		③研究計画書作成	③研究計画書作成・実験室の使い方	③④研究・調査・ポスター作成	③④実験活動・ポスター作成	
5月	1		④予備調査	④予備実験・実験室の使い方	⑤⑥研究・調査・ポスター作成		
	2	③④自然科学的探究課題①				⑤⑥実験活動・ポスター作成	
	3	⑤AiGROW	⑤研究・調査	⑤実験活動	⑦⑧研究・調査・ポスター作成	⑦⑧実験活動・ポスター作成	
	4	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	
	5		⑥研究・調査	⑥実験活動	⑨発表資料修正	⑨発表資料修正	
6月	1	⑥自然科学的探究課題②	⑦研究・調査		⑩発表資料修正	⑩発表資料修正	
	2	⑦人文科学的探究課題①				⑪発表資料修正	
	3	⑧人文科学的探究課題②	⑧研究・調査	⑦⑧実験活動	⑪発表資料修正	⑫発表資料完成・印刷	
	4		⑨研究・調査		⑫発表資料完成・印刷		
	5					(期末考査)	
7月	1	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	⑬発表練習	
	2	⑨⑩女性技術者講演会		⑨実験活動	⑬発表練習	⑭リハーサル(ポスター発表)	
	3	⑪発表会事前学習	⑩研究・調査・研究会準備	⑩実験活動・研究会準備	⑭⑮リハーサル	⑮⑯リハーサル(口頭発表)	
	4	⑫⑬⑭探究活動発表会	⑪⑫⑬探究活動発表会・研究会(1)	⑪⑫⑬探究活動発表会・研究会(1)	⑭⑮⑯⑰探究活動発表会	⑭⑮⑯⑰探究活動発表会	
8月		(夏休み課題)	(夏休み開放)	(夏休み開放)	(休業中)	(休業中)	
9月	1	⑮社会科学的探究課題①	⑭研究・調査	⑭⑮実験活動	⑰研究要旨作成	⑰研究要旨作成	
	2	⑯社会科学的探究課題②	(修学旅行)	(修学旅行)	⑰研究要旨作成	⑰研究要旨作成	
	3	⑰問いの立て方・深化の仕方①			⑱研究要旨作成	⑱研究要旨作成	
	4	⑰問いの立て方・深化の仕方②	⑮研究・調査		⑲研究要旨完成・提出	⑲研究要旨完成・提出	
10月	1	⑰問いの立て方・深化の仕方③	⑮研究・調査まとめ	⑮実験まとめ	⑲研究要旨修正	⑲研究要旨修正	
	2	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	
	3	⑳先行研究・研究背景調べ学習①	⑰ポスター作成・追調査	⑰ポスター作成・追実験	⑲研究要旨修正	⑲研究要旨修正	
	4	⑳先行研究・研究背景調べ学習②	⑱ポスター作成・追調査	⑱ポスター完成・追実験			
	5		⑲ポスター作成・追調査	⑲ポスター完成・追実験	⑳研究要旨修正・提出	⑳研究要旨修正・提出	
11月	1	㉑先行研究・研究背景調べ学習③	⑳豊西総合大学事前学習	⑳豊西総合大学事前学習	㉑豊西総合大学事前学習	㉑豊西総合大学事前学習	
	2	㉑先行研究・研究背景調べ学習④	㉑豊西総合大学	㉑豊西総合大学	㉑豊西総合大学	㉑豊西総合大学	
	3	㉒グループニング準備	㉑ポスター修正	㉑ポスター修正			
	4	(期末考査)	㉒ポスター修正	㉒ポスター修正	㉓下級生との学び合い	㉓下級生との学び合い	
	5		(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	
12月	1	㉒グループニング①	㉒ポスター修正	㉒ポスター修正			
	2	㉒グループニング②	㉒ポスター完成・練習	㉒ポスター完成・練習	㉔3年間の総まとめ	㉔3年間の総まとめ	
	3	㉒グループニング③	㉒AiGROW	㉒AiGROW	㉔3年間の総まとめ	㉔3年間の総まとめ	
	4	(冬休み課題)			(休業中)	(休業中)	
1月	1	㉒グループニング④・AiGROW					
	2	㉓「問い」の深化①	㉓発表練習	㉓発表練習	㉔3年間の総まとめ	㉔3年間の総まとめ	
	3	㉓「問い」の深化②・研究相談①	㉓発表リハーサル	㉓発表リハーサル	㉔3年間の総まとめ	㉔3年間の総まとめ	
	4	㉓③④成果発表会	㉓③④成果発表会・研究会(2)	㉓③④成果発表会・研究会(2)			
	5	㉓③④問いの深化③・研究相談②	㉓振り返り・研究計画	㉓振り返り・研究計画			
2月	1						
	2	(学年末考査)	(学年末考査)	(学年末考査)			
	3		㉔後期研究計画	㉔後期研究計画			
	4						
3月	1	㉔リサーチクエスト決定	㉔研究・調査	㉔実験活動			
	2	㉔研究計画立案	㉔研究・調査	㉔実験活動			
	3						
	4	(春休み課題)	(春休み開放)	(休業中)			

3-2 S S 科目

3-2-1 「S S 理科基礎 α」「S S 理科基礎 β」

1 科目設定の理由

ICT活用と学習内容を生かした探究的な活動を積極的に取り入れることで科学的思考力の育成と観察・実験の技能を向上させることを目指して、「S S 理科基礎 α」「S S 理科基礎 β」を設定した。「S S 理科基礎 α」は「物理基礎」の内容を、「S S 理科基礎 β」は「生物基礎」の内容を中心とした構成となっている。また、「課題研究」での探究的な活動に必要な理科全般の基本的な内容を、それぞれの科目の内容に加えている。

2 仮説

(1) 仮説

実験を中心とした探究的な活動に取り組むことによって、科学現象を④的確に判断する力を身に付けることができるとともに、⑧考えや意見を共有・交換することにより、互いの学びを深めることができる。（「S S 理科基礎 α」）

学習した内容の知識や②技能を組みあわせて教科横断型の活動に取り組み、異なる学びを結び付けることにより、生物分野と連携した教科双方の理解が深まるとともに、現象が生じる理由を様々な観点から要因ごとに分けて、それぞれの検証方法まで考える③思考力を身に付けることができる。（「S S 理科基礎 β」）

(2) 仮説とともに成長が期待される能力・態度

【観点】①知識、④分析力・判断力、⑥探究心、⑧協働性・傾聴力

(3) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

科目	観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
S S 理科基礎 α	④分析力 ・判断力	他の班の実験結果と比較し、 自身の実験結果に関して論理的に分析できた。	自身の実験結果に関して論理的に分析できた。	自身の実験結果を分析できた。
	⑧協働性	考えや意見の共有・交換・質問などにより、互いの理解度を客観的に認識して、学びを深めることができた。	考えや意見の共有・交換により、互いの学びを深めることができた。	考えや意見の共有・交換・質問などにより、自分自身の学びを深めることができた。
S S 理科基礎 β	②技能	仮説を検証するために、学習した内容の技能を組みあわせて高次な目的・目標を達成できる。	仮説を検証するために、当面の目的・目標を達成することができる。	仮説を検証するために、習得した技能を活用することができる。
	③思考力	課題を設定するために、観察された現象が生じる理由を要因ごとに分けて、それぞれの検証方法まで考えることができる。	課題を設定するために、観察された現象が生じる理由を要因ごとに分けて、考えることができる。	課題を設定するために、観察された現象が生じる理由を考えることができる。

3 研究内容・方法・検証

(1) 「S S 理科基礎 α」での探究的な活動（比熱の測定実験）

ア 目的

(ア) 「課題研究」で必要とされる実験の技能とデータ処理能力を習得する。

(イ) 既知の知識を用いて実験方法を考える力を身に付ける。

イ 活動内容

「比熱」の講義等を通して学習した後、熱の内容理解を深め、既知の知識を活用し実験方法を考える力を育成することを目的として実施した。熱した分銅を水に浸して温度上昇を測定することで、分銅の比熱を導出し、金属の同定を行うものである。

本実験では、従来の実験活動のように詳細な実験手順に沿って進めていくものでなく、教員が比熱の導出に必要な値を提示することなく、生徒自身が測定条件と測定すべき値および値を測定すべきタイミングを考えることで、試行錯誤しながら実験を進め、問題解決していくことができるよう工夫した。また、実験前の予想や実験結果はオンラインのアンケートフォームを用い、リアルタイムで共有できるように実施した（図1）。

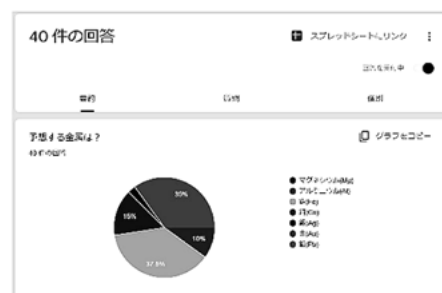


図1 フォームへの回答

ウ 生徒アンケートの実施

次の三つの設問に対し、ループリックを用いて自身の到達度を3段階で回答する生徒アンケートを実施した。

- Q1 必要な情報を自分で集めて独自の考察をすることができたか。(観点④)
- Q2 実験で得られた結果や考察の内容に面白さを感じ、興味・関心が向上したか。(観点⑥)
- Q3 考えや意見の共有・交換により、互いの学びを深めることができたか。(観点⑧)

(2) 「SS理科基礎β」での探究的な活動

ア 実施内容・結果

(ア) 目的

- ・観察することができた自然現象から、科学的な側面から仮説設定の能力を身につける。
- ・設定した仮説の検証方法を原因に含まれる要素別に検証することができる。

(イ) 実施内容

「生物基礎」で学習する単元「生物の特徴」の学習を一通り終えて、顕微鏡の使い方の復習を行ったのち、ツクシの胞子に息を吹きかけると、弾糸が丸まってしまう現象の演示を顕微鏡から映し出されるモニターで示した。生徒はその現象が生じる現象についての仮説の設定を行い、その仮説を検証するための実験方法を考え、実際に実験を行う取り組みを行った。

また、単元「植生と遷移」では、気候データをグラフ化させて、バイオームとの関連性について考察する学習を通して、課題研究のプロセスを部分的に行う取り組みを行った。

これらの授業を行った後、生徒アンケートをとり、実施の効果を検証した。

イ 生徒の自己評価の実施

前述のループリックを用いて自身の到達度をレベル3からレベル1の3段階で回答する自己評価を実施した。

4 評価

上記の生徒アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。「SAI」での取組が影響したのか、仮説を立てるための思考力では生徒の半数以上が、レベル3の段階に達していた。他は8割以上がレベル2の段階の回答となった。

表1 「SS理科基礎α」及び「理科基礎β」での評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価	観点	評価	観点	評価
②技能	レベル2	③思考力	レベル3	④分析力・判断力	レベル2	⑧協働性・傾聴力	レベル2

5 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

探究的な活動は現在ではすべての教科において取り組むべき事項になっている。一方で探究に必要なプロセスをすべて踏まえた活動を行うことは授業時数など時間的な制約もあり厳しい側面がある。今回の取組は課題研究における探究のプロセスの一部を取り出して実施した。

本校のSSHの研究開発の1つに「『問い』を育む能力の育成」があるが、今回の取組では、実験によって出された測定値や生徒が行った検証から生徒自身が「問い」を立てるところにまで踏み込んだ形で活動を行うことができなかった。今後は、教員側から示された「問い」を探究した後に、その探究活動で得られた結果から、さらに生徒自身が「問い」を立てる場面を設定する段階までの活動の開発に取り組んでいきたい。

1 仮説

(1) 仮説

基礎・基本の確かな習得の上に ICT を活用することにより、多角的な視点から問題へ取り組ませることで、生徒の②技能を深めるとともに、既習事項や関連発展問題及び未習事項に対する⑥探究心を高めることができる。

(2) 仮説とともに成長が期待される能力・態度

【観点】③思考力、⑤表現力、⑧協働性・傾聴力、⑨革新性・発想力

(3) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
②技能	技能を組み合わせ、発展的な内容の理解などより高次な目的・目標を達成できる。	技能の活用により、既習事項の理解など当面の目的・目標を達成できる。	習得した技能を活用することができる。
⑥探究心	ICTの活用を通して、問題を考察する上での新たな視点への好奇心をもった。	ICTの活用を通して、多角的な視点から問題に取り組むことに関して好奇心をもった。	ICTを活用して問題に取り組むことに関して好奇心をもった。

2 研究内容・方法・検証

(1) 学習指導マネジメントシート

	学習単元	
	1 学期	2 学期
SS 数学 I	数と式、集合と命題、二次関数	図形と計量、式と証明
SS 数学 A	場合の数、確率	データの分析、図形の性質、数学と人間の活動

SS 科目として実施することにより履修内容をより系統的に指導できる計画が立てられたため、基礎・基本の確かな習得に加えて、より発展的な内容に関する学習を扱うことができた。また、「SS 数学 A」で扱う「データの分析（数学 I）」では、「SA I」において扱う統計的探究の実践内容との関連が強く、教科横断的に理解を深めることができた。

(2) ICT 及び教具を使用した学習

ア 活動内容・結果

(ア) 二次関数

「二次関数」では、グラフ描画ソフトの「GRAPES」を用いて、関数の一部に含まれる文字定数の値が変化することで、グラフの概形や頂点がどのように変化するかを考えた（図1）。黒板に投影されたパラメータの変動による関数の軌跡を可視化したものを見て、関数の最大値や最小値がどのように変化するかを考察し理解を深めた。



図1 二次関数の最大値・最小値の変化の様子

(イ) 図形の性質

「図形の性質」では、数学ソフトウェアの一つである「Geogebra」を用いた正二十面体などの複雑な多面体の面の数、頂点の数、辺の数を考えた。また、立体を切り取る問題を通して、立体の切り取る前の図形と切り取った後の図形を、立体を回転させて様々な方向から見て理解を深めた（図2）。

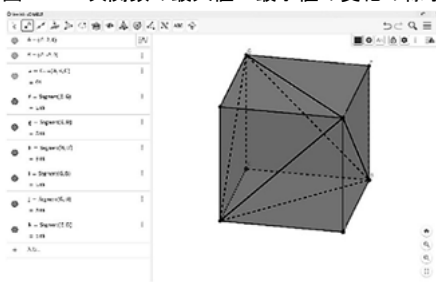


図2 正六面体を切り取ってできる正四面体

(ウ) データの分析

「データの分析」では、令和2年度の都道府県別の統計データを用いて、平均、分散、相関係数、散布図などを「Excel」で計算・グラフ化し、実際の社会における都道府県別の平均寿命に違いがある要因を分析した（図3）。データは政府統計の窓口「e-Stat」を用いた。既習内容を実社会のデータに活用することによって、多角的な視点をもって課題を考察し理解を深めた。

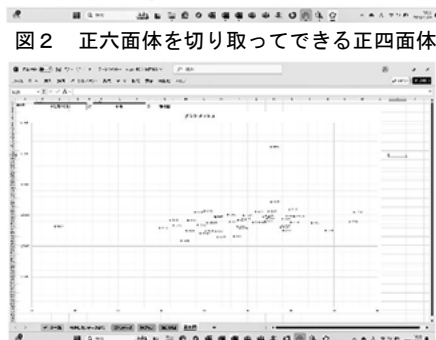


図3 Excel によってグラフ化した散布図

イ 生徒アンケートの実施

次の六つの設問に対し、授業を受ける前と比べて「A1 とても向上した」「A2 向上した」「A3 あまり向上しなかった」「A4 全く向上しなかった」の4段階で回答する生徒アンケートを実施した。

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| Q1 問題を解く上での技能 (観点②) | Q2 数学に対する学習意欲 (観点⑥) |
| Q3 数学的な思考力 (観点③) | Q4 自身の考えを他者に伝える表現力 (観点⑤) |
| Q5 他者の意見を踏まえる協働性 (観点⑧) | Q6 新たな視点で問題に取り組む発想力 (観点⑨) |

ウ アンケート結果・生徒の変容

アンケートの集約結果から、上記の各観点における能力や態度が向上したと感じた生徒が多かった。アンケートの集計結果は、次の図4のようにまとめられた。

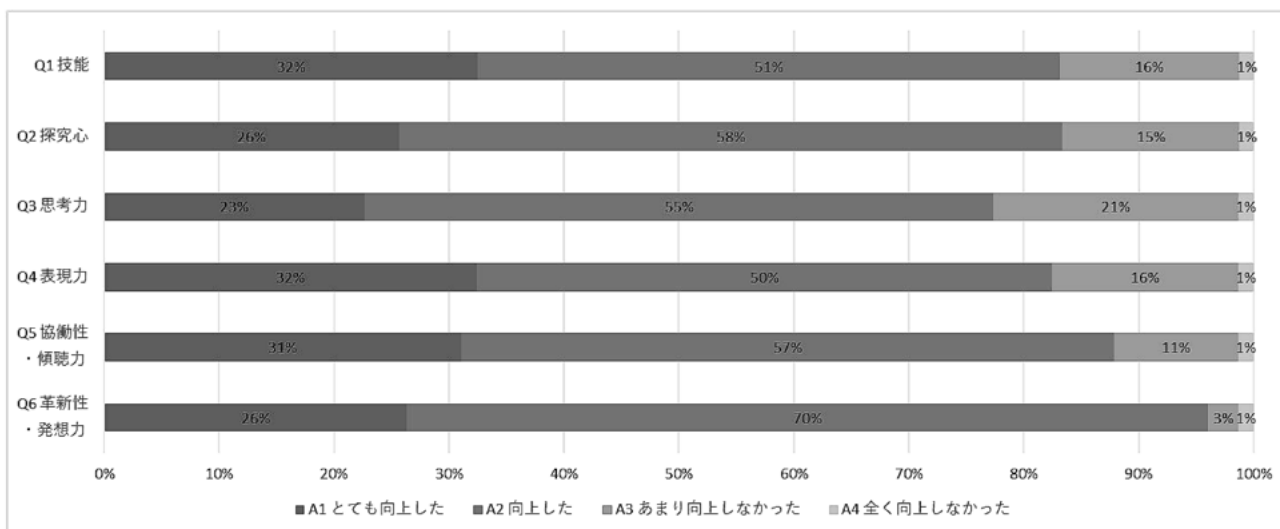


図4 生徒アンケートの集計結果

3 仮説の評価

アンケートの自由記述欄にも「可視化されたことでイメージがしやすくなった」という生徒の声が数多く示され、ICT機器でグラフの映像や動画を用いて学習した経験を通して、生徒は習得した技能を活用し目標・目的を達成する力を向上させることができた。また、「実際にどのように変化するのか見た方がすごく分かりやすかった」といったコメントも示され、数式のみでなくグラフなど異なる要素を用いて考察することに対する興味・関心も向上させることができた。また、「学習した内容を実社会へ活用できて勉強になった」という生徒の声が数多く示され、ICT機器で課題分析を行う学習を通して、生徒は未知の問いに対して探究する力を向上させることができた。以上を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本実践を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
②技能	レベル3	⑥探究心	レベル3

4 研究開発実施上の問題点および今後の開発の方向

ICT及び教具の活用について、一定の学習の効果はみられることがわかった。1人1台端末が整備されたことも踏まえて、今後は自由に値や関数を設定するなど、生徒自身がソフトウェアを操作し、活用していくような経験を積みませたい。そうすることで、複雑な事象に対して様々な要素を活用して目的・目標を達成する力をさらに養えると考えられる。また、数学での既習内容を実社会に活用することによって、数学的理解が深まることがわかった。今回は教員が課題を設定しそれに対する分析・考察を行ったが、今後は生徒自身で課題を見つけそれに対する考察をすることがより効果的であると考えられる。そのために、複数の要素から考察してその有用性を実感できる諸問題の研究や、生徒が自由に操作して考察を深められるソフトウェアの模索など、授業実践のための体制を整えていきたい。

3-3 産学公との連携

3-3-1 女性技術者講演会

1 仮説

(1) 仮説

企業で活躍する女性技術者の講演を聞き、その仕事や先端科学技術に対する姿勢を学ぶことにより、男女共同参画社会において必要な⑧協働性・傾聴力を高め、研究開発や科学技術に対する⑥探究心を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
⑥探究心	本講演での学びを通して、 研究開発や科学技術に関連した新たな分野への好奇心をもった。	本講演での学びを通して、 研究開発や科学技術全般に関する好奇心をもった。	科学技術に限らず研究を行うことに関して、 好奇心をもった。
⑧協働性・傾聴力	講演者である女性技術者の話を聞き、 男女共同参画社会の意義について理解を深めることができた。	講演者である女性技術者の話を聞き、 男女共同参画社会の意義について考えることができた。	講演者である女性技術者の話を聞き、 自分の考えを持つことができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) トヨタ女性技術者育成基金との連携

ア 実施内容

日時 令和6年7月5日(金) 午後1時40分から午後3時まで
 場所 豊田市民文化会館 小ホール
 講師 トヨタ女性技術者育成基金担当者
 トヨタ自動車株式会社・株式会社豊田自動織機に従事する女性技術者
 参加生徒 第1学年生徒 約320名

内容

(ア) 各講師による講話

講師の方々の高校・大学及び大学院での学生生活や現在の仕事内容、技術者を目指した理由などについて講話を聞いた。また、講師自身の経験を踏まえた、高校生に伝えたいメッセージを聞いた。

(イ) パネルディスカッション

事前に生徒たちから集めた質問を基に、代表生徒が講師の方々に質問し、それに答えていただく形で学びを深めた。代表生徒は文理選択や大学・職業選択などについて質問した。

(ウ) 技術者との懇話会

パネルディスカッション終了後には、希望生徒を対象とした懇話会を行った。10名の生徒が参加し、技術者の方と直接お話しして、双方向の交流をすることができた。

イ 生徒の様子・変容

パネルディスカッションに向けて事前に生徒たちから集めた質問では、文理選択や職業選択に関するものが大半を占め、この講演会を進路選択の参考にしたいと期待する生徒が多いことがうかがえた。

実際の類型選択では、学年全体の約60%が理型を選択したが、特に女子の理工系進学希望者が多く、女子全体の約48%が理型を選択し、そのうち約77%が物理の履修を選択した。

3 仮説の評価

事後アンケートでは、「類型選択や進路選択の参考になった」という回答が数多く示され、生徒は自身の将来と結びつけながら、興味・関心をもって話を聞くことができた。また、「技術者として社会に貢献することに興味をもった」「性別にとらわれず、興味のあることを将来の職業に反映していきたい」という回答が男女どちらからも示され、生徒は男女共同参画社会の意義について理解を深めることができた。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑥探究心	レベル2	⑧協働性・傾聴力	レベル3

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

本講演会は科学技術への興味を高めること、特に女子の理工系進学希望者を増やすことに効果的であるが、質問を募ってのパネルディスカッションの場面は設けていても、まだ講演という受け身の活動が主体になっている。懇話会も実施したが、希望者のみ10名の生徒しか参加ができなかったため、今後はより多くの生徒が双方向の交流ができるようにし、その職業を目指すきっかけとなるような事業にしていきたい。

3-3-2 核融合科学研究所訪問研修

1 仮説

(1) 仮説

研究機関の研究者、技術者と交流し、研究開発に取り組んでいる内容とそのプロセス等を学ぶことにより、核融合に関する①知識を深めるとともに、先端の科学技術に対する⑥探究心を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
①知識	核融合の研究について、 その意義と価値を理解 している。	核融合の研究について、 その概要を理解 している。	核融合に関連する知識 を身に付けている。
⑥探究心	本研修での学びを通して、 核融合に関連した新たな分野への好奇心 をもった。	本研修での学びを通して、 核融合について好奇心 をもった。	核融合に限らず科学技術に関して、 好奇心 をもった。

2 研究内容・方法・検証

(1) 核融合科学研究所との連携

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月7日（水）午前10時から午後4時まで
場所 自然科学研究機構 核融合科学研究所（岐阜県土岐市）
参加人数 1年生27名、2年生11名
講師 核融合科学研究所 大谷寛明 准教授

内容

(ア) 大谷准教授による特別講義

研究所で取り組む核融合に関する研究の目的と目標、核融合の理論、実験に用いる装置、核融合エネルギーとプラズマの基礎的内容、研究の現状等、大変幅広い内容の講義であった。また、研究生生活の在り方など、研究者としてのキャリア形成についても学ぶことができた。

(イ) 施設を利用した学習と実験・研修

実験装置のコントロールルームや実物大の核融合炉の部品など、実際の研究現場について学んだ（図1）。その後、グループに分かれて「磁場中のプラズマの動き」「プラズマの電気計測」「真空」の3班に分かれて実験・実習に取り組んだ。

各実験・研修ではグループで話し合い、試行錯誤を繰り返しながら与えられた課題の解決を試み、そのプロセスを通して核融合に関連した物理現象について理解を深めた（図2）。

(ロ) 学習の成果報告及び質疑応答

実験・研修を通して学んだ内容を、各グループが全体の場で発表した。実験結果の写真を掲示しながら自分たちの考えを説明した後、他のグループとの質疑応答に取り組んだ。知識が十分でない中でも特別講義等での学びを生かして熱心に説明する様子や、他の実験グループからの質問に対して丁寧に答えようとする様子が見られた。

イ 生徒の様子・変容

大規模な研究所の現場の空気に触れ、生徒は核融合の基本的な内容について学ぶだけでなく、研究者としてあるべき姿、研究者を目指す上で大切なことに関する気付きを得ることができた。施設見学、実験・研修を通して、生徒は主体的にプログラムに取り組んでいた。



図1 施設見学



図2 グループ別研修

3 仮説の評価

事後アンケートでも「科学技術への興味・関心が高まった」「学習意欲が高まった」という生徒の声が数多く示され、最先端の研究施設の現場で活躍する研究者と交流する貴重な体験や実習を通して、生徒は研究者、技術者に求められる資質・能力について学ぶことができた。また、講義や実習の理解度の高さや、「核融合の仕組みや背景について理解が深まった」「核融合研究の意義や進捗状況について知ることができた」という回答から、核融合研究に関する知識についても十分高まった結果であった。さらに、社会貢献の大きさや社会実装の重要性に気付いた回答も複数見られ、「⑩社会貢献」項目の伸長もあわせて見られる結果となった。一方で、目指すべき自身の将来像に関しての意識の高まりは少しは見られたものの、興味・関心や知識の高まりに比べ鈍かった。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
①知識	レベル3	⑥探究心	レベル3

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

本講座が第1、2学年対象であるが、7割以上が第1学年であり、これは多くの講座に共通する傾向である。本校の1年生の置かれた状況として、学校での物理の履修が十分でないことや、類型選択をする直前であることがあげられる。前者については研究所との打ち合わせを通して対応できたが、今後、事前学習段階における1、2年生間での教合いを充実させ、予備知識を持った状態で研修に臨ませたい。また、校舎については、目指すべき自身の将来像についての意識の高まりが鈍かったことが問題として残った。今後、本講座の効果を更に高めるために、研究者との懇談の時間を設けたり、核融合以外の講座も増やして様々な科学技術に触れる機会を提供したりしていきたい。

3-3-3 トヨタ自動車東富士研究所訪問研修

1 仮説

(1) 仮説

企業の最先端の研究開発現場に触れることで、ものづくりが生み出す⑨新たな価値やイノベーションを知るとともに、ものづくりが⑩社会にどう貢献して、世界を変えていくかを考えることができるようになる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑨革新性 ・発想力	本研修での学びを通して、ものづくりが生み出す新たな価値について、自ら考えることができた。	本研修での学びを通して、ものづくりが生み出す新たな価値について、理解することができた。	本研修での学びを通して、ものづくりが生み出す新たな価値を知った。
⑩社会貢献 ・国際性	企業が行うものづくりが、これからの社会にどのように貢献しているか、自ら考えることができた。	企業が行うものづくりが、これからの社会にどのように貢献しているか、理解することができた。	企業が行うものづくりが、これからの社会に貢献していくことがわかった。

2 研究内容・方法・検証

(1) トヨタ自動車東富士研究所との連携

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月27日（火）午前7時45分から午後6時45分まで

場所 トヨタ自動車株式会社 東富士研究所（静岡県裾野市）

参加生徒 1年生31名、2年生22名

内容 以下の（ア）～（エ）の研修を実施した。

（ア）研究所の概要説明等

研究所職員による東富士研究所の概要やトヨタ自動車の理念、それを踏まえた取組などを学んだ。

（イ）テストコースとモビリティを活用した学習

バスに乗って走行試験で使用されるテストコースを周回しながらテストコース内のギミックを体験した。

（ウ）衝突実験場とドライビング・シミュレーター装置を活用した学習

衝突実験場で使用される施設とドライビング・シミュレーター装置を実際に目にしながら、そこで取り組んでいる先端の研究について学習した。

（エ）研究所での研究内容等に関する講義と質疑

東富士研究所で取り組んでいる「燃料電池技術・水素エネルギー」「マザーシッププロジェクト」のそれぞれの研究について研究者による講義と、それに対する質疑応答を行った。

イ 生徒の様子・変容

本年度は53名の参加希望があった。事前アンケートでは、「類型選択の参考にしたい」「トヨタ自動車が行う研究に興味がある」「研究施設をぜひ見学したい」といった参加の動機が示され、関心の高さがうかがえた。

施設見学では、テストコースでのバンク角や衝突実験場やドライビング・シミュレーターといった大型研究施設の規模に生徒は驚き、真剣な表情で見学していた。最新のものづくりに触れ、これらが生み出す新たな価値によりどのような社会になっていくかを学ぶとともに、その社会の中で活躍することになる生徒自身が次にどのような社会を作り出すのかなどを考えることができた、大変有意義な研修であった。

3 仮説の評価

事後アンケートでも「自身の類型志望や進路選択の参考になった」「これからの学習意欲が高まった」という生徒の声が数多く示された。また、最先端のものづくりの現場に触れる貴重な体験を通して、生徒はものづくりが生み出す新たな価値や、ものづくりが社会にどう貢献していくかを考えることができた。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
㉑革新性・発想力	レベル2	㉒社会貢献・国際性	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

昨年度までの豊田工科高校との合同実施では、参加可能生徒数の上限が40名であったが、本年度は豊田西高校のみの単独実施としたため、希望者全員が参加できたことは、昨年度からの改善である。しかし、遠方であることや渋滞により旅程が大幅に遅れることがあることから、本研修と同等の内容を、近隣の「トヨタテクニカルセンター下山」やトヨタ自動車本社などで実施できないか模索していきたい。

3-3-4 トヨタ技術会との連携による講座

1 仮説

(1) 仮説

企業で働く技術者による指導の下での自動運転プログラムの作成に関する探究活動を通して、プログラミングに関する①知識を深めるとともに、自動運転といった先端の自動車技術に対する⑥探究心を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
①知識	プログラミングによる自動運転の研究について、その意義と価値を理解した。	プログラミングによる自動運転の研究について、概要を理解した。	プログラミングに関連する知識を身に付けた。
⑥探究心	本活動での学びを通して、自動運転やプログラミングに関連した新たな分野への探究心をもった。	本活動での学びを通して、自動運転やプログラミングに関する探究心をもった。	自動運転に限らず科学技術に関して、探究心をもった。

2 研究内容・方法・検証

(1) 自動運転プログラミング体験講座

昨年度まで「SS課題研究」の時間内で実施していたトヨタ技術会主催の自動運転ミニカーに関する研究を、本年度からは夏のSS事業の一つ、「自動運転プログラミング体験講座」として実施した。プログラミングに初めて触れる人でもわかりやすいものにするとともに、より多くの人に体験してもらうため、近隣高校にも参加を呼び掛けた。

ア 実施内容

日時 令和6年6月16日（日）【前半の部】午前8時50分から午後0時20分まで
【後半の部】午後1時30分から午後5時まで

場所 本校多目的教室

講師 トヨタ技術会

参加生徒 豊田西高校生徒（2年生9名 1年生24名）、豊田北高校生徒（2年生4名 1年生7名）

内容

(ア) トヨタ技術会・自動運転に関する講義

本講座の講師が所属するトヨタ技術会についての紹介や、自動運転に関する講義を実施した。

(イ) プログラミング体験講座

本講座で使用するプログラミング言語Pythonについての基本的な構文や関数について学んだ。また、そこで学んだ内容を用いて、実際に自動運転ミニカーを動かす、マシンの基本的な仕組みについて理解した（図1）。その後、自動運転ミニカーを実際にコースで走行させた。

1周することができたところで、班ごとのタイムアタックレースを実施した。

(ウ) 実車デモ、自動駐車体験

市販されている自動駐車機能を搭載した車を使い、本校駐車場で自動駐車機能のデモンストレーションを実施した。



図1 活動の様子

イ 生徒の様子・変容

事前アンケートでは、参加の動機として「トヨタ自動車や自動運転に興味がある」「プログラミングをやってみた」といったことが挙げられた。生徒たちは、初めのうちは慣れないプログラミングに苦労しながらも、トヨタ技術会の講師からのアドバイスや、班のメンバーとの話し合いを通して、課題をクリアしていった。最後のレースでは、当日の学びを生かして、各々が考えたプログラムでミニカーを走行させ、その結果見事に良いタイムを出したときには、班員と講師全員で喜んでいて、講義後には、トヨタ技術会の講師に熱心に質問している生徒もいた。

(2) 自動運転プログラミング ルールベース・機械学習講座

ア 実施内容

日時 令和6年7月14日（日）午前9時から午後4時20分まで
 場所 本校多目的教室
 講師 トヨタ技術会
 参加生徒 豊田西高校生徒（2年生6名 1年生11名）、豊田北高校生徒（2年生2名）

内容

(ア) ルールベース講座

前頁2(1)の自動運転プログラミング体験講座で使用したプログラムを用いて、ルールベースのプログラミングに関する講座を実施した。自分で条件分岐の変数を設定したり、「右手法」「左手法」など異なるルールでプログラミングしたりする活動を通して、同じマシンでもプログラム次第で全く異なる挙動を取ることから、プログラムの条件設定の大切さを学んだ（図2）。

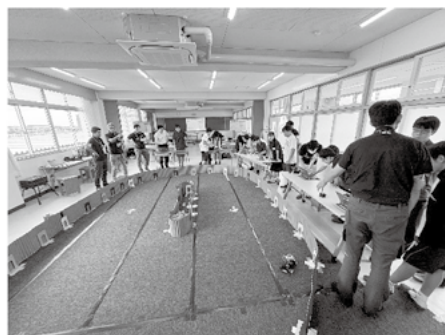


図2 ルールベース講座の様子

(イ) 機械学習講座

午後からは、機械学習を用いた走行に挑戦した。生徒たちが自らマシンを走行させ、機械学習の手本となる走行データを取得し、そのデータを機械学習させて走行モデルを作成した。作成した走行モデルでミニカーを走らせたところ、生徒の操作に似た挙動を取る自動運転となった。この学習を通して、AIを用いた機械学習について、触れることができた。

イ 生徒の様子・変容

事前アンケートでは、参加の動機として「体験講座からの発展として、挑戦したい」という声が多く挙げられた。自分で条件分岐を考えてプログラムを設計することに苦労しつつも、楽しんでいる様子であった。機械学習講座では、プログラミングはせず、機械学習を通すだけでマシンが動くことに生徒たちは驚いていた。参加した生徒たちは、昼休憩や講座終了後も、ひたすらマシンを動かしたり、トヨタ技術会の講師と議論をしたりするなど、終始探究心を高く持って取り組んでいた。

3 仮説の評価

事後アンケートでは「プログラミングは大変だったが、自分で設計したプログラムで自動運転を実現できて感動した」「他のセンサーや画像認識による走行など、自動運転の手法にはいろいろあることが分かった」「情報系の学部・学科に進学したくなった」など、本研修で生徒はプログラミングに対して、より強い探究心をもったことがわかる。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
①知識	レベル3	⑥探究心	レベル3

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

今年度はトヨタ技術会との連携講座を、課題研究の枠を超えて、全校生徒だけでなく近隣高校まで参加者を募り、講座を実施したことで、これまで自動運転ミニカーで培ってきたノウハウを近隣へ普及することができた。しかし、本校以外の参加校が豊田北高校1校のみだったので、来年度はより多くの参加校を募るべく、地域の中学校へも対象を広げていきたい。

1 仮説

(1) 仮説

文部科学省が行っている世界トップレベル研究拠点プログラム(WP I)に採択されて、日本でも有数の先進的な取組を行っている研究施設を実際に訪れる。また、そこで研究を行う研究者や学生から自分たちの取り組む課題研究に関する指導を受ける。以上のような機会を設けることにより、研究者として世界とのつながりを意識すること、課題研究を進めるために自分たちの課題を明らかにし、解決策を考えることができるようになる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル(レベル3)	概ね満足なレベル(レベル2)	クリアすべきレベル(レベル1)
③思考力	課題研究で自らのテーマの直面する 問題点をはっきりと認識し、TAとの議論を通してその解決方法の見通しを立てることができる。	課題研究で自らのテーマの直面する 課題を認識し、TAとの議論を通して問題点が明確になり、その解決方法の見通しを立てることができる。	課題研究で自らのテーマの 現状を認識し、TAとの議論を通して問題点やその解決方法の見通しを立てることができる。
⑩社会貢献・国際性	自らが学習する内容と地域社会や国際社会とのつながりを意識し、 将来を見据えた目標を明確に設定できる。	自らが学習する内容と地域社会や国際社会とのつながりを意識し、 将来を見据えた目標を想像できる。	自らが学習する内容と地域社会や国際社会とのつながりを 意識することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所との連携

ア 実施内容等

(ア) 実施日等

日時 令和6年8月29日(木) 午前9時から正午まで
 場所 名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所
 (愛知県名古屋市)
 講師 名古屋大学 伊藤 英人 准教授
 名古屋大学 八木 亜樹子 特任准教授
 参加生徒 2年生15名 1年生25名



図1 八木特任准教授による説明を聞く様子

(イ) 内容等

名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所(I T b M)において、伊藤英人准教授及び八木亜樹子特任准教授から研究所の概要および研究内容等について説明を受けた(図1)。その後、大学院生TAの案内の下で研究所内の施設や研究設備等の見学を行った。見学終了後、小グループに分かれ、2年生は自分たちが「SA II」で取り組んでいる研究内容をTAに説明し、助言を受けた。1年生は議論の様子を見学し、「SA I」でのテーマ設定に生かせるよう熱心に聞いていた。

イ 生徒の様子・変容

2年生は課題研究として実験に取り組んでいる期間(5月~9月)にあたり、今回の研修では研究に関する悩みや見通しに助言をもらう座談会を行った。昨年度よりも小グループの数を増やして(昨年7または8名×4グループ→今年8名×5グループ)いただき、昨年度と同様に個別で深い議論を行うことができた。参加した生徒から「今後の研究の見通しが立った」など、その後の研究活動に役に立ったという意見が多く出た。

3 仮説の評価

大学を訪問して世界トップレベルの施設を見学したり、TAと研究内容を議論したりする貴重な経験を通して、生徒は科学的思考力を向上させるとともに、自分の視野を広めることができた。また、自分たちと年齢が近いTAの存在は高校卒業後の自分の姿をイメージするためのロールモデルとなり、大学・大学院で研究するというをより身近なものとして捉え、今後の自分に必要となる素養を具体的に知る上で、大変よい機会となった。以上の内容を含めたアンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
③思考力	レベル2	⑩社会貢献・国際性	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

訪問研修の対象学年を1年生と2年生にして募集したところ、今年度も50名以上の応募があった。受け入れ人数を増やすために、施設見学のコース変更等の打ち合わせを行うことで、参加人数を30名から40名とすることができた。1年生にとっては世界最先端の研究に触れることで多くの刺激を受ける機会となる。2年生にとってはそれらに加えて、課題研究の授業で取り組んでいる自分たちの研究テーマを深めることができ、非常に役立っている。今後もできる限り多くの生徒が参加し刺激を得られるように、別の大学や研究施設等への訪問研修も積極的に展開し、同様の座談会を実施するようしていきたい。

3-3-6 水素連携事業

1 仮説

(1) 仮説

現在、エネルギー問題や環境問題は世界的な喫緊の課題である。水素エネルギーについて研究者等から講義を受けたり、研究現場を訪問して見学したりすることにより、⑥エネルギー問題や科学技術に関する興味・関心を高めるとともに、①エネルギー全般に関する知識を伸長することができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
⑥探究心	本研修での学びを通して、 水素やエネルギーに関連した分野への好奇心をもった。	本研修での学びを通して、 水素やエネルギーに関する好奇心をもった。	水素やエネルギーに限らず科学技術に関して、 好奇心をもった。
①知識	本研修での学びを 授業で学んだ内容と関連付ける ことにより、知識を深めた。	本研修での学びを通して、水素やエネルギーに関する 知識を整理 できた。	本研修での学びを通して、水素やエネルギーに関する 知識を身に付けた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 豊田工業大学教授による出前講座

ア 実施内容・結果

日時 令和6年7月26日(金) 午後1時から午後3時まで
 場所 本校化学室
 講師 豊田工業大学 本山幸弘 教授
 参加生徒 1年生8名、2年生4名

内容

世界をとりまく資源・環境問題やエネルギー問題について、有機化学者の立場から現状の説明と問題点を分かりやすく講義していただいた。その後、これらの諸問題を解決する1つの方法として水素エネルギーがあり、水素社会の実現に向けた取組についての説明があった。

イ 生徒の様子・変容

生徒は非常に興味を持って講義を聴いていた。特に、同じ水素であっても、その作り方によりグリーン水素、ブルー水素、グレー水素と分類されていることを知り、単に「燃焼しても二酸化炭素を排出しない」というだけでなく、製造の過程で二酸化炭素を排出しないことも重要であることに気づいていた。



図1 出前授業の様子

3 評価

(1)の出前講座における事前アンケートの結果、科学技術への興味・関心、科学的な知識ともに9割以上の生徒が伸長を期待すると答えた。また、事後アンケートにより、科学技術への興味・関心が「大いに伸長した」が全体の75%を占めた。また、科学的な知識についても過半数の生徒が「大いに伸長した」、残りの生徒も「やや伸長した」と回答した。事前アンケートから読み取れる本事業への期待は狙い通りであり、また、事後アンケートでも十分満足いく結果となった。このことから、生徒の受講の様子も含めて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑥探究心	レベル3	①知識	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

出前講座は参加生徒にとって非常に効果の高い内容であった。しかし、参加者が12名と少なく、講座内容を「SSHだより」に掲載したとはいえ、多くの生徒の成長につながる講座であったとは言い難い。今後、日程や募集方法の工夫を行ったり、受講した生徒が校内に向けて学びを発信する機会を更に充実させたりすることにより、多くの生徒にとって科学技術に対する興味を喚起し、知識を高める講座にしていきたい。

今年度、水素講座の2回目として、トヨタ自動車のFC(燃料電池)部門の訪問研修を行う予定であったが、実施できなかった。現在、令和7年8月に実施する方向で計画している。また、豊田市未来都市推進課とも連携した水素社会の実現に向けたワークショップについても検討している。

3-3-7 豊田市上下水道局との連携

1 仮説

(1) 仮説

豊田市の下水道問題の解決や特産品の創出といったローカルな題材を用い、将来的には食の安全保障や世界の肥料問題といったグローバルな課題の解決に寄与することを目標にして豊田市と連携して研究に取り組むことで、⑧協働性が伸長するとともに、“Glocal”な視点を持ち⑩社会貢献・国際性を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑧協働性 ・傾聴力	連携機関とのかかわりの中で、互いの持ち味を生かして研究することができた。	連携機関の考えを自分たちの研究に反映することができた。	連携機関と話し合っ研究を行った。
⑩社会貢献 ・国際性	地域社会や国際社会の発展性を踏まえた研究を行った。	本研究と地域社会や国際社会とのつながりを考えて研究を行った。	本研究が地域社会や国際社会の発展とどのように関連するか認識できた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 豊田市上下水道局との連携研究

豊田市上下水道局と連携し、「下水道で“旨い”をつくる」をコンセプトに、「下水道の処理施設から出る汚泥を用いて野菜栽培ができる」という仮説を立て、研究に取り組んでいる。豊田市以外にも日本下水道事業団東海総合事務所や近畿大学とも連携していたが、今年度より新たに株式会社NJSからも支援を受けることにより、産学公との幅広い連携が実現した。

ア 実施内容

参加者 11名

内容 下水道処理施設から出る汚泥を用いた野菜の栽培方法の研究及び成果発表

令和3年度より始まった本事業も4年目を迎え、研究が進んでいる。今年度は、SS科学部員だけでなく、課題研究で取り組む生徒も含めてこの研究に参加し、活動の広がりを見せている。本研究は、豊田市の下水道問題の解決や特産品の創出といったローカルな題材を用い、将来的には食の安全保障や世界の肥料問題といったグローバルな課題の解決に寄与することを目標にしており、まさに“Glocal”な視点をもった人材の育成を目的としている。本年度は自作の汚泥堆肥を用いて春季にラディッシュ、秋季にコマツナを栽培して、生長への影響を調べた。また、8月には下水道に関する先進県である滋賀県を訪れ、施設見学、研究発表、意見交換を行った。

外部発表：下水道の市民科学「R6年度 市民科学発表会」

第9回 東海地区理科研究発表会

2024科学三昧inあいち

ポスター展示：豊田産業フェスタ

イ 生徒の様子・変容

生徒は連携先と連絡を取り、主体的に研究を進めた。慣れない野菜栽培であるが、気になることを質問しながら、豊田市の特産品を開発しようとする意欲が見られた。

本年度から本事業をSS科学部に加えて課題研究においても実施することとなった。そのため、両方に所属する生徒は、研究をさらに推進することができるとともに、それぞれの時間に行った研究活動を他の生徒に伝えることも行い、研究をより深く理解して取り組むことができた。

3 評価

連携先の人々と連絡を取りながら研究活動を精力的に続けていることや、他県にも施設見学に行き積極的に情報交換する姿勢から、⑧協働性については十分満足できる評価とした。一方、研究の中心が野菜栽培の技術にとどまり、その背景にある地域や世界の課題解決の意識については必ずしも十分ではないと評価している。外部発表の内容も含めて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑧協働性・傾聴力	レベル3	⑩社会貢献・国際性	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

下水汚泥から堆肥作りをするためには、専門的な知識・技能が必要で、外部の協力が不可欠である。生徒は頻りに連携先に質問をして研究をしているが、思うような肥料ができず、野菜栽培を科学的に研究する段階に入ることができていない。豊田市上下水道局も農業が本業ではないため、技術支援は限られている。今後は近隣にも農業に関する連携先をつくり、研究を推進する環境を構築したい。

また、生徒は研究を続けるにつれ様々な疑問が生まれ、自らテーマを設定して研究に取り組もうとする主体性が出てきている。しかし、そのテーマが必ずしも豊田市上下水道局が考える方向性と一致しているというわけではない。豊田市上下水道局との意見交換は必須であり、今後対面だけでなくオンラインでも情報交換し、双方の目的を達成できるような共同研究に発展させていきたい。

3-3-8 MORIBITOプロジェクト

1 仮説

(1) 仮説

MORIBITOプロジェクトは、産（トヨタ自動車）、学（愛知教育大学）、公（豊田市矢作川研究所）と連携したトヨタ自動車貞宝工場周辺の環境整備活動であり、第Ⅱ期から継続して行っている。本活動を通じて企業、大学、研究機関の研究者と交流し、環境整備活動に⑦主体性をもって取り組むとともに、活動の成果を地域に発信・普及することで環境整備や生態系保全に関する⑩影響力を高めることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑦主体性	振り返りにより 目標に至る現在地を理解し 、次の活動を考えることができる。	活動後に振り返りを重ね 、見直しをもって解決に向けて取り組むことができる。	活動の最終目標をもって 計画を立てることができる 。
⑩影響力	他者に対して活動の意義や取組を発信することを通じて、地域の生態系保全に対する モチベーションを向上させ 、考えを変容させたり、行動を喚起したりすることができる。	他者に対して活動の意義や取組を発信することを通じて、地域の生態系保全に対する 考えを変容させたり、行動を喚起したり することができる。	他者に対して 活動の意義や取組を発信 することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 各種機関との連携

ア 実施内容・結果

日時 令和6年4月～令和7年3月（年間10回）

場所 トヨタ自動車貞宝工場（愛知県豊田市）

参加生徒 3年生2名 2年生6名 1年生3名

内容

(ア) 定期調査

トヨタ自動車貞宝工場の敷地内にある調整池をフィールドとし、5月、7月、9月に野外調査として、指標種のトンボ類、カエル類、外来カメ類の捕獲調査を行った。トヨタ自動車貞宝工場、矢作川研究所とデータを共有しながら活動内容を検討した。年度末に本校にて報告会を行い、今年度の成果を踏まえて来年度の調査研究の対象、活動内容について協議を行う。



図1 ワークショップの様子

(イ) 独自トラップの作製と性能検証

調整池に多数生息する条件付特定外来生物のアメリカザリガニに対して、定期調査とは別にSS科学部による独自トラップの作製及びその性能検証を行った。昨年度の結果を踏まえて、トヨタ自動車や矢作川研究所の助言を得ながら新たな独自トラップを作製し、7月～11月にかけて調整池や近隣の溜め池に設置し、その性能を検証した。アメリカザリガニの捕獲が困難な12月～3月では、矢作川研究所と並行して飼育個体を用いた独自トラップと既存トラップの捕獲性能を比較する実験を行う。

(ウ) 地域への成果発信

SS科学部として学校内外の各種発表会に参加し、その成果を発表した（3-5-1 SS科学部の活動 参照）。また、10月にはトヨタ自動車主催の地域イベントに環境学習ブースを出展し、本活動の紹介と外来生物の食性を学ぶワークショップを実施し、地域への情報発信及びその普及を行った（図1）。

イ 生徒の様子・変容

昨年度から継続して参加している2年生は、年度当初から独自トラップの開発に注力し、課題研究と共同して取り組むことで一層研究活動に専念している。トヨタ自動車や矢作川研究所からの助言を反映しながら試行錯誤を繰り返し、一定の効果が見込める独自トラップを作製した。各種発表会でその結果を発表し、多くの聴衆から得られた知見を生かそうとする姿から、自分たちの研究活動として主体的に取り組む表れであるとうかがえる。

3 仮説の評価

11月に実施した事後アンケートより「この活動を通じて、自分たちの研究成果で全国の生態系を変えたいという気持ちが生まれた」「さまざまな発表会での発表は緊張したが、外部の人たちと意見を交わすのがとても大切なことだと感じた」という生徒の声が多く示され、発表会を通じて自らの取組を発表することの重要性や研究成果を社会実装させられる可能性を学ぶことができた。以上の結果を踏まえて総括した評価を、次の表1のようにまとめた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑦主体性	レベル3	⑩影響力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

活動への生徒らの意欲は非常に高く、昨年度の問題であった相手の変容を促すような発信においては、各種発表会への参加を通じて、発表スキルの向上と合わせて改善されている。本活動の目標の一つに、独自トラップの作製方法の確立及びその普及がある。一定の効果が見込める独自トラップの作製方法は確立できたため、今後は様々な地域で独自トラップを活用してもらえよう各地での運用及び普及活動にも注力していきたい。

3-3-9 下山環境学習会

1 仮説

(1) 仮説

本学習会はトヨタ自動車と近隣の大学と連携し、TTC-S (Toyota Technical Center Shimoyama) をフィールドに行う環境学習プログラムで、令和2年度から実施している。本学習会にて研究者や専門家と交流し、里山環境と人間活動の関係性をフィールドワークやグループワークを通じて学ぶことにより、生態系に関する⑥探究心を向上させるとともに、グループでの⑧協働性・傾聴力を高めることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
⑥探究心	本研修での学びを通して、人間活動によって変化した様々な生態系に関連して好奇心をもった。	本研修での学びを通して、里山環境と人間活動に関して好奇心をもった。	里山の生態系に関して、好奇心をもった。
⑧協働性・傾聴力	グループワークにて他者の意見を尊重しながら、より議論が発展するような発言ができた。	グループワークにて他者の意見や考察を踏まえた発言ができた。	グループワークにて他者の意見を聞くことができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) トヨタ自動車と大学との連携

ア 実施内容・結果

日時 第1回 令和6年8月23日(金)
第2回 令和6年11月4日(月)
午前10時から午後3時まで

場所 Toyota Technical Center Shimoyama
(愛知県豊田市)

講師 第1回 名城大学 谷口 義則 教授
第2回 愛知学院大学 曾根 啓子 氏

参加生徒 1年生21名、2年生2名

内容

(ア) 第1回「ホトケドジョウの遡上を観察しよう」

名城大学の谷口義則教授を講師に、午前は里山の水田生態系について学び、隣接するフィールドにて水路に生息する生物を捕獲及び観察した。午後は魚道装置を用いたホトケドジョウの遡上を観察し、魚道の構造や水流を変化させることで、ホトケドジョウと共生する水田環境を学んだ。

(イ) 第2回「シカやイノシシの頭骨からその生態を探ってみよう」

愛知学院大学の曾根啓子氏を講師に、午前は愛知県に生息する3種類の哺乳類の頭骨を用いて、頭骨の構造や歯列による食性の同定方法を学んだ。午後は隣接するフィールドに移動し、曾根氏や施設職員による専門的な説明を受けながら、グループごとにフィールド内の痕跡から周辺に生息する野生動物の同定に取り組んだ。

(ウ) 豊田市協定協議会への記事の寄稿

事後学習として本学習会での学びをグループワークとしてまとめ、作成した記事を豊田市と市内主要事業者が取り組む「豊田市協定協議会」へ寄稿した。この記事は市内の環境活動やイベントでの展示資料として活用される予定である(図1)。

イ 生徒の様子・変容

事前アンケートでは、参加の動機として「生物や生態系に興味がある」「普段の学校生活では体験できないことに触れてみたい」といったことが挙げられた。施設を利用したフィールドワークでは、フィールド内に生息する多様な動植物に対して生徒から様々な質問が挙がり、希少な里山生態系について実際の動植物を教材としながら理解を深めた。グループワークでは、ホトケドジョウの遡上のメカニズム、足跡や糞などの野生生物の痕跡といった講義から学んだ事項を実際の観察に生かす姿が見られた。各自が観察から得た気づきや意見を出し合い、グループとしての考察をまとめた。各グループの考察を全体場で発表し、講師の助言も得ながら他のグループの考察との違いから観察の着眼点を熱心に学ぼうとする様子が見られた。



図1 事後学習に作成した記事

3 仮説の評価

希少な里山環境でのフィールドワークや実際に捕獲した動物を用いた専門家による講義及びグループワークを通じて、生徒は生態系への探究心を向上させることができた。里山の過疎化による水生生物や動物との関係の変化について考察し、それをグループ内で議論し深めていくことは、次年度に課題研究にてグループでの研究活動を行っていく1年生にとって大変よい機会となった。以上の内容を含めた事後アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑥探究心	レベル3	⑧協働性・傾聴力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

本年度は夏(8月)と秋(11月)の年2回実施で、講師も水生生物分野と動物分野に分けて選定する形式をとった。来年度は植物分野と動物分野の実施を予定しており、次年度からの課題研究のテーマ決めの際として1年生を中心に募集を行う。また、実施内容を隔年実施していくことで今年度参加者も次年度に新しい内容で参加できるように計画していきたい。

1 仮説

(1) 仮説

全国でスタートアップ体験イベントを実施する特定非営利活動法人Startup Weekendから講師を招聘し、スタートアップに関するイベントを体験することで、スタートアップウィークエンド豊田への参加を促進する。スタートアップウィークエンドを通して、開発者やビジネスマネージャー、アントレプレナー、デザイナー、マーケター等、さまざまなスキルをもつ人々とともに、アイデアを形にする方法論を学ぶ体験をすることで、自らのアイデアを形にする⑨発想力や、他者へのはたらきかけによって相手を変容させる⑩他者への影響力が育成できる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑨革新性・発想力	社会課題と照らして、様々な視点から斬新なアイデアを組み立てて、解決策を形にすることができる。	社会課題と照らして、新しい視点に立った発想にもとづいて、解決策を形にすることができる。	新しい視点や斬新な発想を踏まえて、解決策を形にすることができた。
⑩影響力	自身の活動が他者のモチベーションを向上させ、能動的な行動を喚起することができる。	自身の活動が他者の行動を喚起したり、考えを変容させたりすることができる。	自身の活動が他者の思考や行動に対して有意にはたらくことができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 実施概要

ア 実施内容・結果

日時 令和6年6月20日（木）午後4時から午後5時15分まで

場所 本校 美術室

参加生徒 10名（1年生8名、2年生2名）

イ 内容

(ア) スタートアップ概要説明

現代の日本社会・世界を取り巻く社会情勢や経済動向も踏まえ、終身雇用の崩壊や与えられた既存のビジネスからAIの発達とともにイノベーションが求められる時代への転換についても触れながら、スタートアップに対する考え方やアントレプレナーシップ教育の必要性について説明をしていただいた。

(イ) スタートアップ体験

各班に分かれ、各班員各々が出したキーワードを組み合わせ、限られた時間内で、自分達または社会に新しい価値を生み出すアイデアやビジネスを創出する実習に取り組んだ。

(ウ) 1分間ピッチ

(イ)の実習で創出したアイデアとその価値を、1分間でプレゼンテーションする。他者にいかに共感してもらえるか、を意識して発表し、他の参加者や聴衆はそれぞれのアイデアに対する評価を行う。

(エ) スタートアップウィークエンド豊田の説明

一般社会人とともに参加する本イベント・スタートアップウィークエンド豊田の説明と、そこから生まれた実際のビジネスアイデアについての説明、質疑応答を行った。

(2) 生徒の様子・変容

事前アンケートでは、“スタートアップ”“アントレプレナーシップ”というワードに関する認知度が低く、スタートアップ自体に対する興味よりも、「新しいことにチャレンジしたい」という動機で参加した生徒が最も多かった。事後の感想では、新しいアイデアを生み出すイノベーションについて、既存の事物を組み合わせる新しい価値観が生まれることや、他者を納得させられる論理性の構築の難しさについて理解が深まった様子が見られた。

3 仮説の評価

参加した生徒の様子から、スタートアップやイノベーションという既存の学校教育では触れにくい学びについて、実感をもって取り組むことができたと考える。また、参加生徒のうち3名（1年生2名、2年生1名）が7月5日（金）～7日（日）に54時間かけて実施されたスタートアップウィークエンド豊田に参加し、さらなる発展的な学びを得ることができた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑨革新性・発想力	レベル3	⑩影響力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

スタートアップについての講座を本年度初めて開講したが、アントレプレナーシップ教育に対する認知度は生徒・教員ともにまだまだ低く、イノベーション人材の育成に向けた発想力や行動力を伸長させる研修の一つとして、SSHが主導しながら来年度以降も発展させていきたい。

1 仮説

(1) 仮説

近隣自治体に存在する基礎生物学、生理学に関する世界トップレベルの研究機関を訪問し、研究者や技官と交流したり、研究内容やその手法について学んだりすることで、生物学・医学に関する①知識・理解を深めるとともに、基礎研究に対する⑥好奇心・探究心を高めることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
①知識	生物・医学に関する基礎研究の概要を理解し、その可能性を思い描くことができる。	生物・医学に関する基礎研究の概要を理解し、意義や価値を理解することができる。	生物・医学に関する基礎研究の概要を理解することができる。
⑥探究心	自然科学の本質たる基礎研究の面白さに共感し、未発見・未立証な事物に好奇心をもち、その解明を渴望する気持ちをもつことができる。	自然科学の本質たる基礎研究の面白さに共感し、未発見・未立証な事物に対して興味・関心をもつことができる。	自然科学の本質たる基礎研究の面白さに共感することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 実施概要・内容

ア 実施概要

日時	令和6年8月26日（月）午前9時から午後4時まで
場所	自然科学研究機構 基礎生物学研究所・生理学研究所（岡崎市）
講師	生理学研究所 特任助教 西尾垂希子 氏 ほか 基礎生物学研究所 特任助教 倉田 智子 氏 ほか
参加生徒	20名（1年生9名、2年生11名）

イ 生理学研究所訪問研修（午前9時～12時）

(ア) 自然科学研究機構、生理学研究所、総合研究大学院大学 概要説明

(イ) 講義「神経生理学と認知科学」

目に映る景色を眼を発達させた生物がどのように受容し、脳がどのように認知しているか。また、記憶の形成と保持、思考と判断力の形成など、脳神経科学の見地から最新研究を踏まえての講義を受講した。

(ウ) 実習①「脳の空間認知」

先の講義の内容から、上下左右が反転して映るゴーグルを着用して迷路を解いたり文字を書いたりすることで、上下左右の空間認識も後天的に学習によって形成されていることを体感する実習を行った。

(エ) 実習②「筋電位の発生と検出」

神経回路や筋肉の動きが電位によって制御されていることを示す実験として、前腕部の内外に電極を装着し、得られた筋電位をロボットアームと接続して動かすことで、腕の動きと筋肉の作用、筋電位の発生について理解する実習を行った。

ウ 基礎生物学研究所訪問研修（午後1時～4時）

(ア) 基礎生物学研究所 概要説明

(イ) 実習③「野菜の細胞に含まれるDNA量の定量」

レタスやホウレンソウなどの一般的に目にする野菜のDNA量を定量する実験を通して、同一個体でも細胞あたりのDNA量に差があることについて考察する実験を行った。

(ウ) 実習④「プラナリアの観察」

扁形動物・プラナリアの顕微鏡観察や、再生力に優れるプラナリアを実際に切断する実習を行った。

(2) 生徒の様子・変容

申込者数が募集の倍を超える人気があり、参加生徒は初めて触れる機器や自身のからだや細胞に関する不思議さに目を輝かせて参加していた。生徒たちの事前調査では、生物学研究＝医学・薬学・農学という認識が強く、「基礎研究」では何が行われているのかをイメージできる生徒は極めて少数であった。しかし、目の前の製品や人命救助を目的とするのではなく、科学の未解明な側面に切り込むことが基礎研究であることを知り、歴史的発見とその蓄積が将来の社会を照らす未来につながるということが理解できた様子が見られた。

3 仮説の評価

生徒の変容の項にも書いた通り、基礎研究の意義と面白さを初めて認識し、興味をもつことができた生徒が多数見られた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
①知識	レベル2	⑥探究心	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

これまでの本校のSSH事業は科学技術や環境・生態学に関する講座が多く設定されており、工学・農学・医療科学など実学・応用重視の学問領域が多く、生徒の志向する課題研究や進路も同様の傾向が強かった。本研修は、数少ない基礎研究・学問自体の純粋な面白さに触れる貴重な機会であり、その価値を参加生徒も理解することができた。ピュアサイエンスたる基礎研究こそ、高等学校における各教科・科目の学びの延長線上である。日本における基礎研究の志向が低迷していることは、危惧すべき状況であり、教科における探究活動の充実と合わせて今後重要性を増すと考えられる。生徒たちが普段の授業での学習に学問としての面白さを感じられるようなきっかけになるべく、今後も事業を継続していきたい。

3-3-12 サイエンス・ダイアログ

1 仮説

(1) 仮説

海外から研究院として来日する現役の研究者と懇談する機会を設定し、研究者を志した動機や海外での研究生活を選択した理由などについて直接話を聞いたり意見交換したりすることで、⑩社会・世界とのつながりに対して視野を広げ、学びを継続する意欲（国際性）を高めるとともに、⑦自らの目指したい未来に対して主体的に計画したり行動したりする姿勢（主体性）を伸長することができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑩社会貢献・国際性	社会や世界とつながった 未来の姿を具体的にイメージし、今の取組に対するモチベーションを上げることができた。	社会や世界へつながる 未来の姿を想像し、今の取組に対するモチベーションを上げることができた。	社会や世界へつながる 未来の姿を想像し、モチベーションを上げることができた。
⑦主体性・調整力	達成したい 目標や目的とそこへ至る現在地を認識し、ゴールへ向けた計画を立てることができた。	達成したい 目標や目的を認識し、ゴールへ向けた計画を立てることができた。	達成したい 目標や目的を認識することができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 豊橋技術科学大学・日本学術振興会による外国人研究者による講義・交流

ア 実施内容・結果

日時 令和6年12月24日（火）午後1時から3時まで
 場所 本校化学室
 講師 豊橋技術科学大学大学院 工学研究科研究員
 Dr. Yue Zhang 氏

参加生徒 1年生6名、2年生3名

内容

すべて英語によるコミュニケーションで、はじめに研究テーマの「乱流風洞を用いた大規模火災延焼過程の再現とモデル化」について、研究の目的や手法、実用化について講義をしていただいた。次に、自身の経歴や日本での研究を選択した経緯、出身国である中国の文化や出身地域の特徴などを紹介していただいた後に、研究、留学、国際文化などさまざまな観点から質疑応答を行った。



図1 講義の様子

イ 生徒の様子・変容

参加した生徒は英語の理解に苦労しながらも、専門研究の面白さについて聞き入っていた。また、「研究では探究心・好奇心が大切だ」ということや、「留学に必要な勇気を持つために小さな目標を立てることが有効」であることなどを学び取っていた。また、「英語によるコミュニケーションが国籍や文化の壁を越えて人をつなげる力もっていることを体感した」という感想も複数見られた。参加者は、研究の推進やグローバルな場での活躍にとって英語が不可欠であることを、認識することができた。

3 評価

振り返りシートから、⑦主体性については半分以上の生徒が、⑩国際性については約8割の生徒が「大いに伸長した」と回答した。また、普段の英語の学習と、自身の志す科学技術の世界や国際的な活躍が直接つながっていることを認識できたことや、海外留学や海外での研究に向けた可能性の芽を生徒の心に育むことができた点においても想定どおりの成果を得ることができた。このことから、生徒の受講の様子も含めて総括した評価結果は、表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑩社会貢献・国際性	レベル3	⑦主体性・調整力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

参加生徒にとって、外国人研究者と直接対話できる機会はとても貴重であり、さまざまな角度から刺激を受けられる講座であった。SSHだより（号外）での告知や教室・昇降口等へのポスター掲示、各ホームルームでの連絡等で本講座について周知を図ったが、参加者は9名に留まった。一因として講座の設定時期が考えられる。例年、夏休み期間にSSHの課外講座を多く設定している。講座数も多く、生徒にとって自身の興味・関心に基づいて自由な学びを体験しようという意欲が高まっている時期であることが考えられる。第Ⅲ期に入って講座数の増加に伴い、2学期以降に講座を設定するケースも増えているが、いずれも生徒の意欲喚起には苦労しているのが現状である。年度当初に1年間の計画をあらかじめ示したり、通年講座を設定して本校のSSH課外講座はオールシーズンで実施していることを印象づけたりすることにより、学びの機会に一年中出会えることを本校の文化として定着させていく必要がある。

3-3-13 メタバース体験講座

1 仮説

(1) 仮説

令和7年から豊田市が本格運用を始めるメタバースを利用し、ソーシャルVR（3DCG空間）上でアバターを介してコミュニケーションを取る経験を積むことで、⑨斬新な発想で新たなツールを活用し、身の回りの問題の解決策を模索する能力（革新性・発想力）や、⑩バーチャルな空間を通じて学校外の社会や世界とつながることができるツールの活用方法を考えること（社会貢献・国際性）ができるようになる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑨革新性・発想力	斬新な発想で新たなツールを活用し、身の回りの問題の革新的な解決策を構築しようとするができる。	斬新な発想で新たなツールを活用し、身の回りの問題の解決策を模索しようとするができる。	斬新な発想で新たなツールを活用しようとするができる。
⑩社会貢献・国際性	バーチャル空間を通じた社会や世界とのつながりを活用し、自身の研究や取組を進展させようとするができる。	バーチャル空間を通じた社会や世界とのつながりを活用してみようとするができる。	バーチャル空間を通じた社会や世界とのつながりを認識することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 豊田市役所・株式会社クラスターとの連携による講座の実施

ア 実施内容

日時 令和7年2月22日（土）午前9時から正午まで
 場所 豊田市ものづくり創造拠点SENTAN
 講師 株式会社クラスター 加藤 大哉 氏
 参加生徒 1年生5名、2年生2名
 内容 講義「クラスターの活用とメタバースとよたの可能性」
 実習「ワールドクラフト機能のワークショップ」
 発表「ワールドクラフト作品発表」

行政が推進するメタバースの未来やVRのもつ可能性について、講義を通じて理解したのちに、自身の所有するタブレットやスマートフォンを用いて実際にVR空間上に自身のオリジナル空間を設計・構築する実習を行った。

イ 生徒の様子・変容

参加生徒の動機として「自身の課題研究に通じる」「情報系に興味がある」「プログラミングによる創作が好き」等があげられており、強い興味を示す生徒が多かった。また事前調査において、講座に期待することとして「メタバースの活用例や有用性」「メタバースの自分に合っているポイント」「メタバースの利用価値」「メタバースの基礎を知りたい」という回答が多く、発展的な活用に対して高い意欲をもっていることが示唆されていた。

体験後には「何でもでき、工夫次第ですごくことができそう」といったワクワク感や「自分の表現したいことを自在に表現できた」という満足感が振り返りシートから伝わってきた。さらに、講座を通じて得た学びとして「今注目される仮想空間は可能性の塊である」「自分のやりたいことがメタバースを通してでき、それを広げられたら個人的にも社会的にも表現や活動の幅が広がる」といった今後の取組につながるコメントが数多く見られた。



図1 ワールド制作中の様子



図2 制作したワールドのプレゼン

3 評価

振り返りシートでは、参加したすべての生徒からメタバースのもつポテンシャルを自身の活動や今後の課題研究等に活かしたい、という回答を得た。マイクラフトなどの家庭用ゲームと似た世界観を体感できたことも参加者の心理的ハードルを下げた大きな要因であったと考えられる。今回の体験を通して、豊田市が行政として考えるメタバースの活用の可能性を理解するとともに、自身の研究活動あるいは将来の社会活動についての発展的用途も多くの生徒が認識でき、可能性を感じられたことは大きな成果である。このことから、生徒の受講の様子も含めて総括した評価結果は、表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑨革新性・発想力	レベル2	⑩社会貢献・国際性	レベル3

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

サイエンス・ダイアログ（3-3-12 参照）と同様に、実施時期の問題が大きいと考えられる。豊田市役所の協力も得て、メタバースに関する広報は講座の3か月前から実施してきた。「SSH」「体験講座」と銘打ってしまうことで参加の敷居の高さを感じさせてしまう場合もある。内容は一見するとテレビゲームの延長線上のようであるが、その奥には無限の可能性が秘めているような本講座については、事前体験会などを通して「触れる」「遊ぶ」機会を設定することで、生徒たちの潜在的な好奇心を掘り起こすことができるのではないかと考える。

1 仮説

(1) 仮説

宇宙航空研究開発機構 JAXA職員との懇談会を実施することで、国際的に活躍するエンジニアのキャリアや経験を知ることができるとともに、宇宙研究開発に取り組む際の研究内容とそのプロセス等を学ぶことができる。これにより、宇宙という最先端の研究現場に⑥興味を持つだけでなく、自身の進路や課題研究に宇宙研究開発のプロセスを落とし込むことで、目標を詳細に定めた上で自身の現在地を把握し、これからの⑦進路を設定できるようになる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル (レベル3)	概ね満足なレベル (レベル2)	クリアすべきレベル (レベル1)
⑥探究心	本研修での学びを通して、 宇宙分野に関連した新たな分野への好奇心をもった。	本研修での学びを通して、 宇宙分野に関する好奇心をもった。	宇宙分野に限らず科学技術に関して、 好奇心をもった。
⑦主体性・傾聴力	自身の進路や課題研究の目標について 見直し、改めて目標を詳細に設定することができ、それに向けたプロセスを決めることができた。	自身の進路や課題研究の目標について 見直し、改めて目標を詳細に設定することができた。	自身の進路や課題研究の目標について、 考えることができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 実施概要

ア 実施内容・結果

日時 令和7年2月21日(金) 午後4時30分から5時30分まで
 場所 本校 物理室
 参加生徒 36名(1年生28名、2年生8名)
 講師 宇宙航空研究開発機構
 新事業促進部 事業推進課 小谷 勲 氏

イ 内容

(ア) 研究発表「可視光線では見えない宇宙を見る」

名古屋大学が主催する理数教育プログラム「名大MIRAI GSC」に参加した生徒が、そこで研究した内容を発表した。小谷氏から内容に関する質問やアドバイスをいただくとともに、今回の研究結果を踏まえた今後の展望について、発表者と議論した。

(イ) 研究発表「カメラ搭載可能なブーストグライダーの作製」

SS科学部モデルロケット班の研究について、発表を行った。この研究における目標は何か、またその目標を達成するには今回の研究手段は適していたかなど、研究の根本について深く掘り下げた(図1)。

(ウ) 質問会

研究発表後に、質問会を実施した。生徒からは「宇宙開発に携わるにはどこの大学に進学したらよいか」や「高校時代にやってよかったこと、やった方がよいこと」など、進路や学業に関する質問だけでなく、「なぜアポロ計画が成功したのに、現在では月に行くのが難しいのか」といった宇宙に関する質問も出た。生徒の質問に対し、わかりやすく丁寧に回答して下さった。

(2) 生徒の様子・変容

実施日当日に全校生徒へ参加を呼びかけたにもかかわらず、36名という多くの生徒が懇談会に参加した。研究発表では、小谷氏から研究開発する上で大切なのは、「この研究がどんなことに役立つか」を考えること、そして「役立つにはどんな仕様にするか」を決めること、それが研究目標になるとお話しいただいた。生徒は、「研究について、今一度考えるととても良い機会になった」「これからさらに探究していきたい」と、今後の研究活動への意欲が高まっていた。また、質問会では、多くの生徒が予定時間を超えて質問し、懇談会後も個別に質問する生徒もいた(図2)。



図1 研究発表の様子

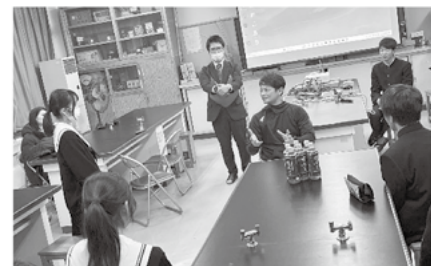


図2 懇談会後の個別質問の様子

3 仮説の評価

参加した生徒の様子から、宇宙開発への好奇心をもった生徒が多く、自身の進路や課題研究の目標について見直し、改めて目標を詳細に設定しようとしていた。以上から評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑥探究心	レベル3	⑦主体性・傾聴力	レベル2

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

本懇談会は、1月末に実施した本校SSH成果発表会において、研究発表を聴いた豊田市役所職員から小谷氏をご紹介いただいたことがきっかけで実施した。予告なしでの実施ではあったが、多くの生徒が参加したことから、生徒のJAXAや宇宙分野への興味、関心が高いことがわかった。ぜひ、来年度以降も小谷様をはじめJAXAと宇宙に関する講座を実施していきたい。また、当日の呼びかけであったことが参加の手軽となり、多くの生徒が参加した一因だと考えられる。この結果を踏まえ、今回のような手軽に参加できる小規模のSSH事業の実施を検討したい。

3-4 SSHイギリス海外研修

1 仮説

(1) 仮説

自然科学への志を同じくする海外の高校生との英語による合同研究発表及び実験活動、海外で活躍するトヨタ自動車の技術者との交流をイギリス現地で体験することにより、⑩国際社会での活躍に必要な資質・能力について理解することができる。また、その成果を地域の中高校生及び在校生に向けて積極的に発信することで、⑪考えや行動に変化を促すことができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑩社会貢献 ・国際性	社会と世界の発展を見据え、 学習内容の活かし方を明確にイメージ できている。	社会と世界とのつながりから学習内容をどのように生かせるかを 理解 している。	学習内容が社会や世界とどのようにつながっていくかを 意識 している。
⑪影響力	校内及び地域社会において モチベーションを向上させ、能動的な行動を喚起 することができる。	校内及び地域社会において他者の 行動を喚起 したり、 考えを変容 させたりすることができる。	プラスとなるはたらきかけ を校内及び地域社会にすることができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 本事業の背景

豊田市はイギリス・ダービーシャー市と姉妹都市提携を結んでおり、市の支援も受けられるため、生徒を安全に派遣することができる。また、訪問先のレプトン校が先進的な理数教育を行っていることに加え、トヨタ自動車の現地生産拠点（以下、「TMUK」）があり、海外で働くことについての知見を得ることができる。あわせて、海外で働く技術者との懇談は将来グローバルな活躍を志す生徒にとって大きな刺激となる。

なお、新型コロナウイルス感染症が世界的に拡大した影響と、昨今の中東、欧州の深刻な情勢の影響により、本事業は令和元年度（令和2年3月実施予定）から4年連続で中止となり、令和3年度からはオンラインによる代替の研修を実施してきた。昨年度は5年振りに海外渡航を実施し、今年度はその反省点を活かしより学びある研修を計画している。

(2) 今年度の実施計画

表1 令和6年度SSHイギリス海外研修の実施計画

時期	内容
1学期	(5月)全校集会にて昨年度のイギリス海外研修報告
夏季休業中	(7月)SSHイギリス海外研修派遣生徒選考※1
2学期	(10月以降)校内での事前指導（テーマ別研究、英語発表指導）※2
3学期	(1月以降)校内での事前指導（英語発表指導、博物館研修に関する事前学習） (1月)SSH成果発表会にて、英語での研究発表 (3月)SSHイギリス海外研修

※1 SSHイギリス海外研修派遣生徒選考

- ・実施日時 令和6年7月22日(月)午後1時30分から午後3時まで
- ・参加生徒 合計21名（2年生9名、1年生12名）
- ・実施内容 英語面接試験を行った。その結果と書類審査から総合的に代表生徒を選考した。

※2 校内での事前指導（テーマ別研究、英語発表、博物館研修に関する事前学習）

- ・実施日時 令和6年10月から令和7年2月まで
- ・参加生徒 10名（SSHイギリス海外研修派遣生徒 2年生5名、1年生5名）
- ・実施内容 代表生徒が設定したテーマ別研究、豊田西高校紹介及びSS科学部の成果を英語でのプレゼンテーションにまとめ、その準備及び発表練習を本校理科・英語科教諭の指導のもと行った。豊田工業大学の神谷格教授に、英語での発表について3回にわたって指導を受ける機会を設けた（図1）。指導プログラムは「①日本語での発表指導、②英語での発表指導、③発表リハーサル」という構成で実施し、スライド作成の注意点から、英文の添削、発表指導、発表の心構えに至るまで、きめ細かな指導を仰いだ。また、博物館研修に先立ち、科学技術の進歩に関する調べ学習、学びの共有を行う一方、地球の成り立ち、生命の進化に関して本校理科科教諭による講義を行った。

表2 各グループの発表テーマ

番号	発表テーマ	形式
1	AIミニカーのハイパーパラメータチューニングの効果	口頭
2	羽根の枚数の水車の発電量への影響—小水力発電普及へ向けて	口頭
3	アメリカザリガニの幼体駆除について	口頭
4	私たちはどんなところから来たのか？（豊田市の紹介）	口頭

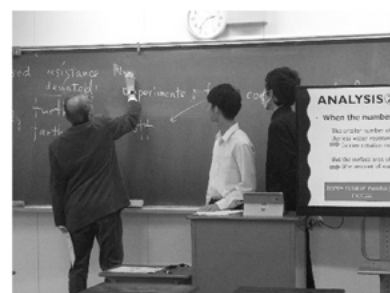


図1 科学英語講座

(3) SSHイギリス海外研修

- ア 実施日時 令和7年3月2日(日)～10日(月)6泊9日
- イ 参加生徒 10名 引率教員2名
- ウ 実施場所 ダービーシャー … レプトン校、National Space Centre、TMUK (Toyota Motor manufacturing UK) ロンドン … 自然史博物館、Science Museum
- エ 実施内容 「友好教育交流提携」を結んだレプトン校において合同授業、合同実験研修及び合同研究発表会を行い、両校の生徒が自然科学に関するディスカッションを通して学术交流を深める。トヨタ自動車の現地生産拠点であるTMUKにおいて環境へ配慮した取組を学習し、生徒による研究発表、日本人スタッフや若手現地技術者との懇談会を行う。ロンドンにてイギリスを代表する博物館・科学館を訪れ、科学技術の発展について考察を深める研修を行う。

3 実施の効果とその評価

本事業の目的は次の通りである。

- (1) レプトン校では、化学・生物・物理といった幅広い分野での合同授業（理科教員による講義）、合同実験研修、それらに関連した英語での発表やディスカッションを行い、新たな着眼点や問題意識をもつとともに、科学英語プレゼンテーション能力の向上が期待される。
- (2) TMUKでは、現地スタッフによるプレゼンテーションや懇談、研究発表を通じて、日本とは異なる環境意識へ配慮した自動車製造について学ぶとともに、海外で働くことの意義や必要性を知り、国際感覚に富んだグローバルな視点を身に付けることが期待される。
- (3) 人類の分化、政治・社会の発展と科学の関わりを学ぶことで、豊かな社会を築くための科学技術の在り方について考え、将来、科学技術を社会のために活用していくリーダーとして必要なリテラシーを身に付けることが期待される。

第Ⅲ期では、産学公との連携のさらなる充実により、社会に新しい価値をもたらす科学技術人材“TX-Innovator”となる自立型人材の育成を目標としており、海外研修を通して培った知見や国際感覚を校内外に還元するだけでなく、地域の課題解決や地域の活性化につなげることを目的とする。昨年度5年振りに実施した研修の反省を踏まえて、今年度は以下の観点で研修を充実させる。(1)レプトンにおける実験実習をより深く理解するため、事前学習をする。(2)環境対策としてトヨタ自動車本社が講じる取組とTMUKでの取組を比較することにより、日英の環境保全に対する考え方の違いを考察する機会とする。(3)ロンドンでの博物館研修を充実させる。自然史博物館においては、日英の地質・生物学的背景の比較ができるよう日本の地質学的特徴及びダーウィンの進化論について事前学習を行う。サイエンスミュージアムにおいては、数学・情報技術・医学・工学分野について生徒が自由にテーマ設定をし、事前学習を行ったうえで展示を見て回ることにより、科学的知見を得るとともに知的好奇心をかき立てるような研修とする。

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

新型コロナウイルス感染症はある程度の落ち着きが見られ、国の対応も変化しつつあるが、緊迫した世界情勢とそれを受けた物価高は好転の見通しがなかなか立たないため、様々な事情により来年度以降イギリス海外研修が継続困難となることも考えられる。国際情勢や時差の関係等を考慮し、イギリス以外にマレーシアを新たな訪問国として研修を実施する予定である。また、豊田市と姉妹都市提携を結んでいるデトロイトの高校との交流や、日本で研究活動を行う外国人研究者を招いてのサイエンス・ダイアログを今年度より実施している。本事業に参加する10名の生徒だけでなく、より多くの生徒に提供できる国際交流の機会を今後も模索し続けていく。本校では第Ⅲ期の研究テーマとして、**1**国際的な視点を養い、それを基に地域で取り組まれている様々な研究や社会的課題の解決に向けた施策について学ぶとともに、それを地域社会（豊田）から国、世界に向けてどのように生かしていくかを考える取組を充実させること、**2**教科横断的な学習を取り入れ、文型・理型、特定の分野・教科にとらわれない多面的・多角的な思考力と柔軟な発想力に基づき、課題発見・解決に向かう力を養うことを目的としている。本事業を通してこれらの目的を達成できるよう、来年度以降の研修に改善を加えていく。

3-5 その他のSSH活動

3-5-1 SS科学部の活動

1 仮説

(1) 仮説

SS科学部は、本校SSH第I期に「自然科学部」から改組し、第II期からは企業、大学、地域とも連携しながら理数分野の研究に取り組んでいる。第III期は、SS課題研究との共同研究や各種機関との連携を一層強化していくとともに、各種コンテスト、発表会等へ積極的に参加している。こうした取組を通じて、生徒らが自らの研究を聴衆に的確に伝える⑤表現力を向上させるとともに、多様な社会課題を解決するような⑨革新性を高めることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑤表現力	自身の研究を 自分の論法で発信し、深い理解と共感を得る ことができた。	自身の研究を 自分の言葉で発信し、理解を得る ことができた。	自身の研究を 他者に発信する ことができた。
⑨革新性・発想力	研究活動を通じて、 様々な視点から斬新な発想を組み立て、新たな解決策を考案 出すことができた。	研究活動を通じて、 新しい視点に立った発想を探究の新たな突破口 として生かすことができた。	研究活動を通じて、 新しい視点、斬新な発想を、探究の過程で意識 することができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 部活動ミーティングでの進捗報告会及び部内発表会

ア 実施内容・結果

日時 令和6年4月から令和7年3月に6回程度

場所 本校化学室

参加生徒 SS科学部員

内容

毎月の部活動ミーティングにおいて2か月に1回のペースで各研究班の進捗報告を実施し、部員間での定期的な発表及び質疑応答を行った。分野の異なる研究に対しても積極的に質問が飛び交い、学年を問わず部員間でのコミュニケーションが活発になった。また、12月には各種発表会へのリハーサルとして部内発表会を実施し、各部員が発表者及び聴衆のそれぞれの視点に立って発表に臨んだ（図1）。年度末には本年度の研究をまとめたSS科学部独自の科学雑誌「T-nature」を作成し、部内外への研究成果の発信・普及を図っていく。



図1 部内発表会

(2) SSH東海フェスタ2024（名城大学附属高等学校主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和6年7月13日（土）午前10時から午後3時まで

場所 名城大学 天白キャンパス（愛知県名古屋市）

参加生徒 3年生8人 2年生24人 1年生10人

内容

(7) 発表テーマ

「界面活性剤が植物の生育に与える影響

～下胚軸と幼根の伸長と細胞構造について～」（優秀賞）

「教室における音の響き方についての研究」（ブース発表特別賞）

他ポスター発表5件

(4) 参加した生徒の様子

口頭発表では、分科会発表後に全体会での発表代表に選出された（図2）。全体会発表では、3年生がこれまでの成果を多くの聴衆へ向けて発表し、その後の質問に対しても論理的な回答に努めた。ポスターセッションでは、発表ポスターの他に実験データ、製作物を活用しての発表を行い、特に学校ブースでのポスター発表には絶えず聴衆が集まり盛況な発表となった。発表者以外の部員も両発表に積極的に参加し、全体会発表での各代表校の質疑応答にも率先して参加した。

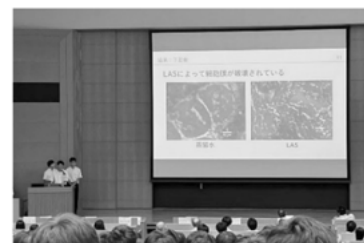


図2 全体会での口頭発表

(3) 自由すぎる研究EXPO2024（株式会社トモノカイ主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月17日（土）

参加生徒 3年生2人

内容

(7) 発表テーマ

「下水道で旨いをつくる」（入選）

※3-1-3 SS課題研究r3からの発表4件とともに応募

(イ) 参加生徒の様子

MORIBITOプロジェクトにてトヨタ自動車や矢作川研究所等との共同環境整備の実施状況について、1年生を中心に発表した。1年生にとっては発表者としての初舞台ともなり、緊張しつつも審査員からの質問に臨んだ。

(4) サイエンスファーム2024 (酪農学園大学主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月17日(土) 午前10時から午後3時まで

場所 酪農学園大学(オンライン発表)

参加生徒 2年生4人

内容

(ア) 発表テーマ

「アメリカザリガニの幼体駆除について」(奨励賞)

(イ) 参加生徒の様子

MORIBITOプロジェクトにてトヨタ自動車や矢作川研究所との共同研究について、オンライン発表を行った(図3)。審査員からの質問にも冷静に答え、他校の発表にも自分たちの研究にどのように還元できるのかを意識しながら参加した。発表会後に審査員から送られてきたアドバイスからも、自分たちが気づけていなかった点や評価されている点を改めて認識することができた。



図3 オンライン発表

(5) 第16回 マスフェスタ(大阪府立大手前高等学校主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年8月26日(土) 午前10時25分から午後4時30分まで

場所 大阪府立大手前高等学校(大阪府大阪市)

参加生徒 2年生3人

内容

(ア) 発表テーマ

「奇数完全数について～約数関数の考察～」

(イ) 参加生徒の様子

数学班は自然科学全般の発表会に出たとしても、周囲は理科に関する発表がほとんどで、他の数学の発表を見たり数学に興味のある生徒から質問を受けたりする機会が非常に少ないため、十分な効果が得られないという欠点があった。そこで、周囲から刺激を受けるとともに、周囲に影響を与えることを期待して本研究発表会に参加した。

生徒にとって、数学の研究発表をする高校生が一堂に会する機会は初めてであり、他校の生徒との交流や大学教授からの指導・助言を通して、研究に対する意欲が更に高まる結果となった。



図4 ポスター発表

(6) 自動運転ミニカーバトル2024(トヨタ技術会主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年11月9日(土) 午前10時から午後3時まで

場所 スカイホール豊田(愛知県豊田市)

参加生徒 2年生4人 1年生3人

内容

トヨタ技術会主催の「自動運転ミニカーバトル」に2年生が無制限部門に、1年生が制限部門にそれぞれ出場した。本年度はトヨタ技術会がコースを設置した会場へ何度か試走に向かうとともに、現地で実施された講習会にも参加し、自動運転に関する学びを深めた。トヨタ技術会の方からアドバイスをいただきながら、試行錯誤を繰り返した。その結果、無制限・制限部門ともに予選を通過し、ミニカーバトル本選への出場を果たした。本選もこれまで培った経験を出し切った結果、制限部門で優勝を果たした。参加した生徒は、「これまで色々やってみたことが最後にうまくいったよかった」「これからもAIによる自動運転について研究していきたい」とアンケートに回答していた。

(7) 第8回東海地区理科研究発表会(東海学院大学主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年12月7日(土) 午前10時から午後3時まで

場所 東海学院大学(岐阜県各務原市)

参加生徒 2年生9人

内容

(7) 発表テーマ

- 「AIによる自動運転ミニカーの製作」(審査員特別賞)
- 「カメラを搭載したモデルロケットの作製について」(奨励賞)
- 「下水道で『旨い』をつくる2024」(奨励賞)

(イ) 参加生徒の様子

上記研究班は、競技会への出場やその分野に特化した会での発表などの経験は豊富であったが、様々な分野の研究発表が行われる研究発表会への出場機会は限られていた。そのため、発表スライド作成の段階から、どのようにすれば多くの聴衆に自分たちの研究が伝えられるかをよく考えながら発表準備に取り組んでいた。

発表会では、自分たちの研究をわかりやすく聴衆に伝えるとともに、異分野の発表を見て大いに刺激を受けていた。また、今後の研究の参考になる情報を多く得ることができ、その後の研究活動により意欲的に取り組んでいる。

(8) C1 2024 Kashiwa (C1株式会社主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年12月8日(日) 午前9時から午後7時まで

場所 Re:Action Kashiwa (千葉県柏市)

参加生徒 2年生2人

内容

昨年度参加した第5回 KAIT RacerGP(次頁(10)参照) 優勝の副賞として、株式会社C1が主催する C1 2024 Kashiwaへの出場権を得た。『人間 VS AI』と銘打った本大会では、株式会社C1が開発しているFPV(First Person View)を用いた人が操作するラジコンカーと、生徒たちがこれまで取り組んできたAIによる自動運転との対戦となった。今までとは異なるレース形式に、生徒たちは「AIがどこまで出来るか知りたい」という思いで大会に挑んだ。激しいレースになり、各マシンがトラブルに苦しむ中、臨機応変に対応した生徒と安定したAIの走行により、本大会初のAIの優勝を果たした。



図4 表彰式

(9) 第23回 AI Tサイエンス大賞 (愛知工業大学主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年12月14日(土) 午前10時から午後3時まで

場所 愛知工業大学 八草キャンパス (愛知県豊田市)

参加生徒 2年生6人

内容

(7) 発表テーマ

- 「アメリカザリガニの幼体駆除について ～産・学・公が連携した環境改善事業「MORIBITOプロジェクト」～」
- (社会科学・地域づくり部門 奨励賞)

(イ) 参加生徒の様子

本発表会は研究論文、口頭発表、ポスター発表の3分野に取り組んだ。共同で研究活動している矢作川研究所の助言を得ながら、何度も校正を繰り返して論文を書き上げた。口頭発表スライド、発表ポスターの作成も同時進行で進め、発表会前の部内発表会を通じて発表の練度を引き上げた。発表会本番は大勢の聴衆を前に緊張しながらも、限られた発表時間の中で練習の成果を十分に発揮した。発表会後は、他校の発表から社会実装の重要性を感じ、その実現に向けて改めて研究活動を議論する姿が見られた。



図5 口頭発表

(10) 科学三昧inあいち2024 (あいち科学技術推進協議会主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和6年12月25日(水) 午前10時から午後3時まで

場所 岡崎コンファレンスセンター (愛知県岡崎市)

参加生徒 2年生6人 1年生12人

内容

(7) 発表テーマ

- 「AIを用いたRCカーの安定性向上」
- 「モデルロケットを用いたグライダーの打ち上げ方法の模索」
- 「下水道で旨いをつくる」
- 「アメリカザリガニの幼体駆除について～産・学・公が連携した環境改善事業「MORIBITOプロジェクト」～」

(イ) 参加生徒の様子

各研究班の1年生を中心にポスター発表を行った。初めて1年生のみでのポスター作成・発表を行う発表会となったため、多くの研究班が1ヶ月以上に渡って準備を進め、発表会当日は緊張しながらも精一杯発表を行った。他校の研究にも触れる貴重な機会でもあるため、多くの生徒が積極的に発表を見学し、そこから得た気づきを他の部員とも共有した。

(11) 第5回「AIが走らせる自動運転ラジコンカーレースKAIT RacerGP」(神奈川県厚木市)

ア 実施内容・結果

日時 令和7年3月22日(土) 午前10時から午後3時まで

場所 神奈川県厚木市

参加生徒 2年生6人

内容

トヨタ技術会からの紹介で神奈川県厚木市が主催する「AIが走らせる自動運転ラジコンカーレース KAIT RacerGP」に参加した。昨年度に参加した自動運転ミニカーバトル2023の反省を基に、研鑽を積んだ新マシンで挑戦した。生徒は「ミニカーバトルと全く異なるコースレイアウトにどれだけ対応できるか楽しみ」「大学生がどんな研究をしているか知りたい」という気持ちで挑んだ。結果として、「ベストラップ賞」と「優勝」となった。

(12) 令和7年度 日本水産学会春季大会(公益社団法人 日本水産学会主催)

ア 実施内容・結果

日時 令和7年3月28日(金) 午前10時から午後3時まで

場所 北里大学相模原キャンパス(神奈川県相模原市)

参加生徒 2年生2人

内容

公益社団法人日本水産学会主催の「日本水産学会春季大会」の高校生発表会に参加する。水圏の生態系について「アメリカザリガニの幼体駆除について～産・学・公が連携した環境改善事業「MORIBITOプロジェクト」～」を研究テーマにポスター発表を行う。

3 仮説の評価

アンケートによる今年度の活動への振り返りより「様々な発表に参加する中で発表スキルが高まった」「自分たちの研究が社会にどう貢献できるかを考え、それを実行していきたいと思った」という生徒の声が数多く示され、多くの生徒が自らの考えを表現する多様な機会を得ているとともに、自分たちの研究が社会を変化させる可能性を見出していることが伺える。

また、「来年の1年生の目標になるような取組をしたい」「後輩へと繋げられるように研究を発展させたい」といった回答から、2・3年生が後輩へと積極的に関わり、よい模範として引き継がれていることがわかった。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 本研修を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
⑤表現力	レベル3	⑨革新性・発想力	レベル3

3-5-2 各種コンテスト等への参加

1 仮説

(1) 仮説

理数に関する各種コンテストに参加し、高等学校の理科、数学等で学習する内容を組み合わせて応用させ、発展的な内容の課題、未知なる科学の専門的内容につながる課題に取り組むことにより、高校生に求められるより高いレベルの知識や②技能を学ぶとともに、コンテストで上位を目指すことにより、目標設定・管理のスキルといった⑦主体性を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
②技能	これまでに学んだ 技能を組み合わせ てコンテストにおいて より高い目標を達成 できた。	これまでに学んだ技能の活用により、 コンテストに参加 することができた。	コンテストに参加できなくとも、学習会で習得した 技術を活用 することができた。
⑦主体性	振り返りにより、 コンテストに向けて現状を理解 し、次の行動を考へることができた。	振り返りを重ね 、見直しをもってコンテストに向けて取り組むことができた。	見直しをもって、 計画を立て 、学習会に参加することができた。

2 参加したコンテスト等について

今年度も昨年度に引き続き、理科、数学など次の5つのコンテストに本校生徒が参加した。理科、数学の教員の指導のもと各コンテストに向けた学習会を実施し、SS科学部をはじめ各分野への興味関心の高い生徒が積極的に参加し、学年を問わず協働して取り組む姿勢が見られた。

- (1) 第20回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2024」（公益社団法人物理オリンピック日本委員会主催）
- (2) 化学グランプリ2024（「夢・化学-21」委員会、公益社団法人日本化学会主催）
- (3) 日本生物学オリンピック2024（国際生物学オリンピック日本委員会、公益財団法人日本科学技術振興財団主催）
- (4) 第35回日本数学オリンピック（公益財団法人数学オリンピック財団主催）
- (5) あいち科学の甲子園2024（国立研究開発法人科学技術振興機構、愛知県教育委員会主催）

3 研究内容・方法・検証

(1) 第20回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2024」（7月7日実施）

ア 参加の状況

3年生1名2年生2名が参加した（昨年度は1名、一昨年度は4名）。今年度参加した生徒は、いずれも初参加の生徒であった。

イ 参加生徒の様子及び変容

参加した理由として、「やってみたくと思った」「科学部で扱っているセンサーを用いて実験してみたい」などがあり、生徒は強い気持ちをもって参加していた。

事前学習活動ではコンテスト用の問題集に取り組み、分からなかったところをその都度質問する学習会を実施した。実験活動では、所属する科学部で培ったデータ解析の手法を、スマホの加速度計測アプリの結果に応用してデータを算出するなど、これまでの学びを生かした発想で実験課題に取り組んだ。

残念ながら第2チャレンジに進むことはできなかったが、参加した生徒は思考力・判断力・表現力、観察・実験の技能を確実に高めていた。

(2) 化学グランプリ2024（7月15日実施）

ア 参加の状況

3年生4名、2年生4名の計8名が参加した（昨年度は12名、一昨年度は7名）。6月上旬から校内で事前学習活動を4回行い、名古屋大学で行われた一次選考に臨んだ。

イ 参加生徒の様子及び変容

「授業で学んで身に付けた化学の力を試したい」「化学が好きで、もっとレベルの高い問題に取り組みたい」という化学への興味・関心、学習意欲の高い生徒が集まった。昨年度の12名に比べて参加者を減らしたが、5名は昨年度から引き続き参加する生徒で、非常に意欲的に取り組んでいた。また、昨年度は0人であった女子の参加者も2名おり、理系女子の育成の面でも改善された。事前学習活動では、上級生が下級生にとって未履修の内容を積極的に教える姿が見られた。また、一部の生徒は愛知県立一宮高等学校主催の学習会にも参加するなど、学習に対する意欲の向上が感じられた。

残念ながら二次選考に進むことができた生徒はいなかったが、化学に対して真摯に向き合うことで、思考力・判断力・表現力を更に伸長させることができた。

(3) 日本生物学オリンピック2024（7月14日実施）

ア 参加の状況

3年生4名、2年生6名、1年生3名の計13名の生徒が参加した（昨年度は14名、一昨年度は10名）。6月から授業後や土曜補習後から定期的に学習会を実施した。

イ 参加生徒の様子及び変容

昨年度参加者から、3年生では3名、2年生では2名が引き続き参加した。事前アンケートより「去年よりもどのくらい出来るかチャレンジしてみたい」「生物の問題に対して思考する力を伸ばしてみたい」という生物学オリンピックを契機に自身の思考力・考察力を向上させたいという学習意欲の高い生徒が集まった。事前学習では、3学年合同での学習会を実施し、学年を問わず様々な問題に対して教え合う姿が見られた。

参加者1812名中上位80名には入ることができず、残念ながら本選に進むことはできなかったが、3年生は上位30%以内に入ることができ、1年生、2年生も3年生と同程度に健闘し、「生物学オリンピックの問題から生物のさまざまな分野を知ることができた」といった意見が得られた。

(4) 第35回日本数学オリンピック（1月13日実施）

ア 参加の状況

1年生7名、2年生5名（計12名）が参加した（昨年度は3名、一昨年度は9名）。1年生は履修していない内容も出てくるが、先輩から直接教えてもらうことができ、高度な内容の事前学習活動、生徒同士の学び合いを経て参加することができた。

イ 参加生徒の様子及び変容

学習会では過去問から整数・図形に関する問題に取り組んだ（図1）。それぞれの問題において解くことができた生徒が自身の解答を板書し、解答が正しいかどうかを確認しあうだけでなく、問題を解く上において発想の方針を共有した。さらに違う考え方ができないかということを重点的に話し合わせ、解答を求めるだけではなく数学的思考を深めさせることに重点を置いた。来年度は今年参加した生徒がノウハウを伝承して下級生とより高い議論が行われることを期待している。

(5) あいち科学の甲子園2024（11月10日実施）

ア 参加の状況

2年生6名による1チームで参加し、授業後等を活用して事前学習活動を定期的に実施した。

イ 参加生徒の様子及び変容

事前学習会において筆記競技は過年度の全国大会の問題等を入手して、チーム全体で準備に取り組んだ。当日の筆記競技及び実験競技では、役割分担をしながら協働的に競技に取り組む様子が見られた（図2及び図3）。

残念ながら全国大会への進出は適わなかったが、事後アンケートから「大会参加を通して授業で習った内容を理解することができた」「友人と一緒に考えて解くことが面白かった」といったコンテスト参加に好意的な意見が見られた。特に実験競技（数学分野）に取り組んだ生徒からは、課された条件を満たす模型を計算結果から設計するという応用数学的な内容であったことから「数学を“もの”に落とし込むという発想がなく、難しかったが面白い実験だった」という意見が得られた。



図3 筆記競技に取り組む様子



図4 実技競技（数学分野）に取り組む様子

4 仮説の評価

事後アンケートは「学習会の予習・復習は大変だったが、学習会を通して授業で習った内容を理解することができた」「もっと学習して理解を深めて再挑戦したい」という生徒の声が数多く示され、これまで学習してきた内容を振り返るだけでなく、より深く理解する機会となった。アンケート等を踏まえて総括した評価結果は、次の表1のようにまとめられた。

表1 各種コンテスト等への参加を通して身に付けた能力・態度に関する評価結果のまとめ

観点	評価	観点	評価
②技能	レベル2	⑦主体性	レベル3

1 S S 委員会について

全クラスに「S S 委員」を配置し、委員の生徒が中心となって各S S H事業の広報活動、校内の活動の運営及び報告、科学の話題等の情報発信に取り組んでいる。

2 仮説

(1) 仮説

S S 委員会が中心となって「S S Hだより」を作成し、各S S H事業の広報活動、最近の科学技術の話題等の情報発信を行うと、より多くの生徒が本校のS S H事業や科学技術に対する⑥探究心を向上させることができる。

(2) 評価方法

以下のルーブリックに基づいて、仮説を評価する。

観点	目指すべきレベル（レベル3）	概ね満足なレベル（レベル2）	クリアすべきレベル（レベル1）
⑥探究心	本校のS S H事業に好奇心を持ち、 自身も何かのS S H事業に参加しようと思った。	「S S Hだより」を読んで、本校のS S H事業や最近の科学技術関連の話題に 好奇心をもった。	「S S Hだより」を 読んだ。

3 研究内容・方法・検証

(1) S S 委員による「S S Hだより」の作成

ア S S H事業の参加レポートの執筆、最新の科学技術に関するコラムの執筆、それらの記事の編集と役割を分担し、「S S Hだより」を作成した。今年度は6月以降、月一回程度の合計7回発行し、各教室および1年生昇降口、渡り廊下に掲示した。

4 仮説の評価

1年生、2年生を対象に生徒アンケートを実施し、結果は図1、2のようになった。

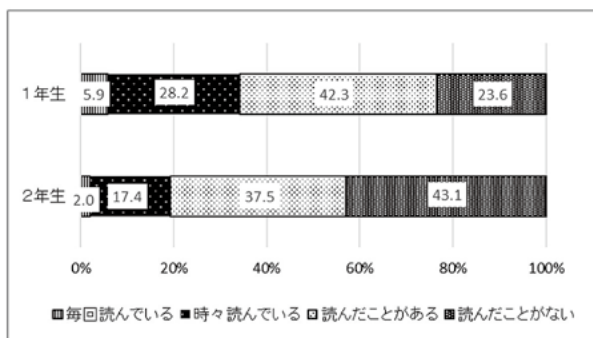


図1 SSHだよりを読む頻度

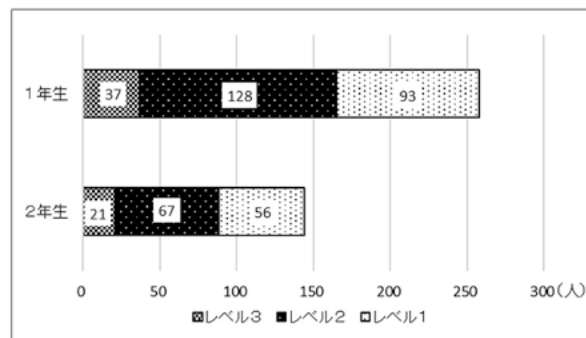


図2 自己評価結果 (⑥探究心)

「S S Hだより」を読む頻度については、1年生は「読んだことがある」生徒が最も多く、一度でも読んだことのある生徒は全体の76%であった。一方で、2年生は「読んだことがない」生徒が最も多く、一度でも読んだことのある生徒は全体の57%であった。次に、一度でも読んだことのある生徒で、「S S Hだより」を読んで探究心が向上したかどうか自己評価を実施したところ、どちらの学年も半数近くがレベル2（概ね満足なレベル）と回答した。以上を踏まえて、評価結果は表1のようにまとめられた。

表1 S S 委員会の活動によって生徒が身に付けた能力・態度に関する評価結果

観点	評価
⑥探究心	レベル2

5 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

昨年度に実施したアンケートでは、「読んだことがない」と回答した生徒が全体の60%であった。そこで今年度、人通りの多い1年生昇降口、渡り廊下に掲示したところ、1年生では「読んだことがない」回答は大幅に減り、生徒の目に留まる機会を増やすことができた。一方で、2年生は未だ「読んだことがない」生徒が多く、2年生の目に留まる掲示場所の検討が必要である。「S S Hだより」を読んだことによる探究心の向上については概ね期待通りの結果が得られた。読みたくなるような「S S Hだより」にするためにはどうすべきか、写真の入れ方や文字の大きさ、フォント等、S S 委員の意見を取り入れながら今後も検討していきたい。

第4章 実施の効果とその評価

1 TX-Assessment Sheetによる評価

第Ⅲ期では、第Ⅱ期までに開発した「一般的ルーブリック」を“TX-Assessment Sheet”に改訂し、課題研究をはじめとするすべてのSSH事業等で活用した。仮説を、『“TX-Assessment Sheet”を生かして研究活動を継続的に自己評価することで、生徒は“TX-Innovator”としての自身の変容を続け、学びを深化させながら「自立型人材」としての素養を高められるだろう』と掲げて、“TX-Assessment Sheet”を軸に、SSH事業の指導と評価の一体化を推進している。

(1) 課題研究

課題研究においては、講演会、ゼミナール（研究報告会）、プレ発表会、研究発表会といった節目ごとに生徒自身の取組とその取組を通じた資質・能力の伸長を検証した。“TX-Assessment Sheet”に示した11項目から研究の各段階や、発表や講演会などの行事の目的に応じて、それぞれの取組を通して特に伸長を期待したい項目を2項目に絞って生徒に示し、どういった活動を通してどのような能力が伸長したかを細かく分析できるようにしている。また、指導と評価の一体化の一環として、発表会等の行事では会に先立ってルーブリックを生徒に提示している。各事業のねらい・目的を生徒が明確に認識した上で参加することで、事業目的のより効果的な達成を目指している。表1は、各学年の課題研究を通して身に付いた資質・能力をTX-Assessment Sheetを用いて生徒に自己評価をさせたものを学年別にまとめたものである。

表1 TX-Assessment Sheetから見取った課題研究で伸長のみられた資質・能力

SS課題研究科目名			SA I	SA II	SA II	SS課題研究 r 3	SS課題研究 r 3
			(第1学年)	(第2学年) 文型	(第2学年) 理型	(第3学年) 文型	(第3学年) 理型
TX-Assessment Sheetに示す資質・能力							
知識・技能	①知識	知識を活用し、Outputする力	○	○	○	○	○
	②技能	習得した技能を活用し、目的・目標を達成する力					
思考力・判断力・表現力	③思考力	課題の設定から解決まで考え続ける力	○	◎	◎	◎	○
	④分析力・判断力	既習の内容を論理的に整理・把握し、判断する力	○	○	○	◎	○
	⑤表現力	自分の考えを他者に的確に発信し、理解してもらう力				○	○
学びに向かう力	⑥探究心	好奇心を持ち続けて粘り強く探究する態度	◎	◎	◎	◎	◎
	⑦主体性・調整力	掲げた目標と計画に沿って行動、改善する姿勢		◎	○	◎	◎
	⑧協働性・傾聴力	他者の意見を聞き、互いの持ち味を尊重して物事に取り組む態度	◎	◎	◎	◎	◎
イノベーション力	⑨革新性・発想力	学びを社会問題などと結び付け、新しいアイデアを発案する力				○	○
	⑩社会貢献・国際性	社会・世界とのつながりに対して視野を広げ、学びを継続する姿勢					
	⑪影響力	周囲を巻き込みながら人の心を動かし、変容を促す力				○	○

伸長評価： ◎特に伸長のみられた資質・能力 ○伸長のみられた資質・能力

SA I（第1学年）では「探究的なものの見方・考え方」の育成を主眼に置いたカリキュラムの再検討を行った結果、「⑥探究心」及び「⑧協働性・傾聴力」の伸長が顕著に見られた。また、探究的な活動を繰り返すことで、「③思考力」「④分析力」についても伸長を自覚できる生徒も一定数見られ、カリキュラムマネジメントの成果が一定程度見られたことが分かる。

SA II（第2学年）では、本格的な研究活動に入り、想定どおり「⑥探究心」をはじめとする研究に向かう主体性の向上が見られた。得られた結果の分析や因果の推察などを繰り返すことで、文理ともに「③思考力」の顕著な伸長が見られた。「③思考力」に対して「④分析力・判断力」の項が一步及んでいないことについては、助言者や運営指導委員会から指摘があったとおり、研究背景や先行研究の徹底した調査が不足しており、生徒にとっても納得感の得られる分析がやり切れていないことが背景にあると推察できる。一方で、2年生の段階において「⑨革新性・発想力」「⑩社会貢献・国際性」といった点から、自身の研究のさらなる展開や社会における意味づけといった視点が不足していることが読み取れる。調査・研究が途上であり、研究の真の意義や価値について認識できる段階にないことが一番大きな原因であると思われるが、3年生に続く研究の過程で徐々に自身が取り組む研究の立ち位置を客観的に認識できるような教育プログラムを設定することで、「⑨革新性・発想力」「⑩社会貢献・国際性」を高めていきたい。

これら2年生の持つ課題については、SS課題研究r3(第3学年)に至ると少しずつ改善されていくことが表1の第3学年の項から読み取れる。特に、「⑨革新性・発想力」「⑩影響力」の項目に伸長の兆しが見られる点について、大きな疑問や社会課題に対する自身の研究の立ち位置を焦点化することができるようになってきたために、研究における「⑨革新性・発想力」といった観点での価値を生徒自身が認識でき、その結果、自身をもって他者へと成果を伝播でき「⑩影響力」の向上が見られたものと考えられる。しかし、「⑥探究心」や「⑦主体性」「⑧協働性」などの項目と比べて低い結果になっているため、イノベーションを起こす力が身につけていくことを喜びながら実感できるような機会の設定を積極的に設定していきたい。

(2) 産学公との連携(SS課外活動)

産学公連携により実施している課外活動事業についても、TX-Assessment Sheetに基づいた項目ごとにその効果の検証を行っている。3-3産学公との連携の項のとおり、各事業の特徴に合わせて学校が想定した資質・能力の伸長は「概ね満足できるレベル(レベル2)」に到達している。また、「⑥探究心」については、どの事業においても共通に伸長が見られており、生徒の知的好奇心に対する効果の大きさが伺える。令和5年度からの課題として、「1日単位で実施している事業については、事業内の時間で事前学習や振り返りを行うことが難しい」という問題が存在した。本年度、事後の振り返りやアンケートをMicrosoft TeamsやMicrosoft Formsなどを活用し、帰路の途中で取り組めるように工夫することで即効性を重視した。一方で、研修で扱う連携先の事業詳細や研修自体の展開が直前まで先方の事情等で詰め切れなかったケースもあり、事前指導も含めて生徒の意識を高揚させきせずに研修が開始された場合もある。「レベル3」相当の伸長につなげるためにも、各事業における事前指導、研修、事後振り返りの流れを重視し、それらを通じて学んだことが日常や普通の授業へのフィードバックできるよう再検討したい。

2 AiGROWによる評価

夏季休業中に課外講座に参加した生徒のAiGROWの各コンピテンシースコア(自己評価分)の変化量の平均値を表2にまとめた。

表2 SSH課外講座(夏季実施分)参加者のAiGROWにおける各コンピテンシースコア(自己評価分)の変化量の平均値
(1年生:令和6年5月→12月、2年生:令和5年12月→令和6年12月の期間における変化の平均)

SSH課外講座名	課題設定	論理的思考	疑う力	創造性	個人的実行力	自己効力	耐性	決断力	表現力	共感・傾聴力	柔軟性	影響力の行使	地球市民	平均	
①水素社会を考える	1年	8.56	-7.67	13.44	0.00	5.11	14.67	-11.00	24.44	4.89	-2.33	-8.56	1.22	5.00	3.68
	2年	-2.20	13.20	-2.40	8.80	4.20	8.80	6.60	2.20	2.40	4.40	6.60	8.80	15.40	5.91
②核融合科学研究所訪問	1年	0.34	-2.10	2.62	-1.59	0.45	1.90	-1.52	8.00	3.03	-2.62	2.31	1.90	-2.28	0.80
	2年	-4.40	5.90	2.10	11.60	2.80	13.20	3.30	3.30	5.50	8.90	3.20	-1.10	4.40	4.52
③空飛ぶクルマ	1年	0.00	0.00	0.00	2.20	2.60	2.20	13.20	6.60	4.40	-6.80	4.60	-6.80	4.40	2.05
	2年	5.50	-4.00	11.00	6.00	-13.50	-22.00	-11.00	0.00	0.50	-5.50	-11.00	6.00	16.50	-1.65
④下山環境学習会	1年	5.15	-1.38	0.92	2.54	-2.31	2.54	-3.46	10.15	0.85	-2.54	1.85	2.54	4.23	1.62
	2年	-16.50	-4.00	-5.50	11.00	3.50	11.00	5.50	16.50	0.00	22.00	-5.50	11.00	-5.50	3.35
⑤基礎生物学研・生理学研訪問	1年	2.56	4.67	-7.33	1.22	4.89	12.44	9.78	1.22	1.33	3.67	-6.11	0.00	3.67	2.46
	2年	2.09	-2.18	-11.09	7.00	-0.36	6.00	-3.00	-2.00	-1.00	0.82	-2.00	0.00	-3.00	-0.67
⑥東富士研究所訪問	1年	2.55	-4.29	3.26	3.16	2.52	11.74	3.13	2.52	3.81	2.16	-2.06	2.13	-0.35	2.33
	2年	-3.10	0.90	4.67	0.90	-0.62	0.00	-0.52	-1.57	-3.14	-2.00	-3.14	-0.52	1.57	-0.51
⑦名大ITbM訪問	1年	-3.12	-2.40	-3.92	-5.76	-6.80	-2.64	-7.92	-8.04	-1.76	-0.12	-2.16	-4.88	4.48	-3.46
	2年	-2.93	3.87	0.67	8.80	4.20	4.40	0.73	7.33	4.40	15.53	-1.53	5.87	2.20	4.12
参加者平均	1年	2.29	-1.88	1.28	0.25	0.92	6.12	0.32	6.41	2.36	-1.23	-1.45	-0.56	2.74	1.35
	2年	-3.08	1.96	-0.08	7.73	0.03	3.06	0.23	3.68	1.24	6.31	-1.91	4.29	4.51	2.15
全生徒平均	1年	1.44	-0.05	1.39	1.32	-0.69	3.72	1.67	1.43	-0.17	0.54	1.64	2.12	2.11	1.27
	2年	-0.05	-0.78	-0.73	0.60	-0.61	2.63	-0.96	-2.97	1.19	-2.73	0.15	1.51	1.77	-0.08

凡例: **太字**: 5ポイント以上上昇 **斜体**: 5ポイント以上低下

変化量がマイナスの値を取る(コンピテンシーの低下を示す)項もあるが、このデータは、あくまでも生徒の自己評価に基づくものであり、受検回数を重ねるごとにさまざまな物事に対して理解が深まり自身の無知を認識していくために、自己評価が厳しくなりコンピテンシースコアが低下する傾向が見られる場合もあると考えられる。従って、本校としては、マイナスの値がコンピテンシーの低下・後退に直結しているという評価の見立ては行っていない。あくまでもプラスの値の大きな項目でコンピテンシーの伸長が見られているものとして捉えている。

参加者集団が限定されるため、各講座に参加した生徒の変容の振れ幅が数値として大きな値となって表れているが、夏季休業期間中にSSH課外講座に参加した生徒の変容は、全生徒の平均と比較して1、2年生ともにプラス方向へより大きな変容が見られている。また、講座によってどのコンピテンシーと結びつきが強いのか、あるいはどの学年でより効果的に作用しているかを見取ることができる。例えば、「自己効力」は講座の種類によらず、比較的1、2年生の双方に対して伸長が見られている一方で、「創造性」においては2年生の方が圧倒的に伸長率が高い。反対に、名古屋大学ITbM訪問研修では1年生の伸長率がほぼすべてマイナスの値を取っている。この研修では大学院生や研究者との懇談を通じて自身の取り組む研究について相談したり助言を受けたりする機会を設けているが、2年生にとっては課題研究への取組が熟を帯びてくる時期であるのに対し、1年生にとっては取り組みたい研究の種を探す期間であり、懇談が自身の研究を深めるきっかけになっていない可能性も考えられる。

SS事業部としては、より多くの1、2年生の生徒にさまざまな研修に参加してほしいと企画、広報を行っており、事後のアンケートやTX-Assessment Sheetによる評価にも学年による大きな差異は認められていないケースが多い。しかし、AiGROWの結果と照らし合わせた際に、その研修の特性によって効果の大小があることを改めて検証し、推奨学年を設定したり、どの学年に対しても効果的なコンテンツを設定したりするなど、改善を図りたい。

3 生徒及び教員の変容等

(1) 生徒の変容

本年度はSSH課外講座の開講数を約2倍に増やし、その内容も一般的なリテラシー教育のレベルから専門的な知識を要するものまで幅広く、かつスタートアップなどのアントレプレナーシップ教育の視点や外国語を用いた研修といったこれまでに実施していなかった分野の研修も取り入れた(表3)。また、既存の講座についても、殺到する人気を鑑みて連携先と協議を重ね、受入可能人数を大幅に増やし、最大定員数は令和5年度の215名から約2倍の397名まで増員した。募集方法も「SSHだより(3-5-3SS委員会参照)」の<号外>として研修関連情報を定期的にアナウンスすることで、昨年度よりも30名多い294名(延べ人数)が参加を希望し、260名の研修受講(昨年度比22.6%増)が可能になった。

講座の種類が増えたことによって、生徒の多岐にわたる好奇心を刺激し、参加意欲を喚起することができたと考えている。また、期間も第Ⅱ期までは夏季休業期間のみで実施していたものを、6月から2月という夏季休業以外の時期に多数設定したことで、SSH課外講座は通年で実施しており、年間を通じてさまざまな観点で生徒に刺激を与えられるという体制を構築できた。一方、夏季休業期間以外に開催した講座の最大定員に対する参加者充足率はいずれも高いとは言えない状態である。生徒の好奇心が一過性のものにならず、通年で高められるような取組を行いたい。

(2) 教員の変容

第Ⅱ期を通して目標に掲げた「課題研究の充実」のために、2、3年生の個々の研究に対して全職員で指導にあたる指導体制や、課題研究委員会、課題研究教員研修会の充実を図ってきた。第Ⅲ期では、1年生の課題研究「SAI」における探究プロセスの習得や各教科での探究的な学びへの水平展開を見据え、本年度は課題研究の単元展開や校内での研究発表の機会の在り方、研究の進め方等について、課題研究委員会の場を最終決定の場として再定義し、所属する委員の先生方に各事業の目的や意義、より効果的な授業展開などについて企画・立案と同時に評価・助言を求めた。その結果、各学年における課題研究の進め方や指導の改善に向けて委員会外の時間に自発的に教員同士が集まって議論をしたり、教員同士が楽しみながら新たな教材の開発を行ったりする場面を頻繁に目にするようになった。SS事業部が方向性を指針として示し、原案は提示するものの、課題研究の授業の立案と承認は課題研究委員会で行う、という意識づけが教員にとってプラスの効果を引き出したものと考えられる。今後、課題研究についてはトップダウン型の一方通行にならず、各学年の担任・副担任の先生方の思いや育てたい生徒像が反映できるような組営体制を整備すると同時に、SSHのさらなる発展のための先見性をもった提案をSS事業部から継続的に行っていくことが求められる。

(3) 保護者の意識

保護者には、入学式後の説明会やPTA役員会等においてSSH事業について周知を図っている。また、学校のWebページを随時更新し、各SSH事業の様子と成果の発信を行っている。

本年度は「SSHはすべての生徒に均等に資源を配分する事業ではなく、意欲をもって自ら手を挙げたものに優先配分される」ことを保護者にも伝え、家庭への意識づけも積極的に行った。本校の立地する地域では、公教育事業は全ての生徒に対して平等に保障されるべき、という意識が根強い。そのため、生徒が自らアクションを起こさなくても学校や教員が一方的に与え、享受するものが少ない場合には何もしていなくても優先的に与えてもらえるだろう、という潜在的な意識が生徒・保護者の両者から少なからず感じられる。しかし、SSH事業がトップ人材養成の側面を持つことを改めて説明し、生徒の意識づけに対して家庭での協力を仰ぐことで、親子間でも「せっかくだし挑戦してみたら」という作用がはたらきつつあることを認識できた。生徒の各種取組を発表する場面を保護者に参観してもらい、SSH事業の特徴や本校での運用について、更なる周知を図ることでより効果的に成長の機会を生徒に促すことができると考えている。

表3 SSH課外講座申込者数と参加生徒数(定員超過講座(網かけ)は抽選を実施)
(最大定員の矢印は令和6年度に定員を増加させたことを示す。)

講座名	最大定員	令和5年度		令和6年度	
		申込者数	参加者数	申込者数	参加者数
産総研オンライン講座	80	73	73	未実施	
スタートアップ体験講座	20	未実施		10	10
自動運転プログラミング体験講座 (本校生徒に対するの定員)	20→60	未実施		33	33
自動運転ルールベース・機械学習講座 (本校生徒に対するの定員)	20	未実施		17	17
水素社会を考える	40	未実施		15	12
空飛ぶクルマ	12	未実施		7	7
下水道処理施設訪問研修	15	21	21	11	11
名古屋大学ITbM訪問研修	30→40	53	30	56	40
下山環境学習会(第1回)	10→15	13	13	22	15
下山環境学習会(第2回)	10→15	5	5	8	8
核融合科学研究所訪問研修	30→40	54	30	45	38
トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	40→60	45	40	53	53
サイエンス・ダイアログ	40	未実施		9	9
メタバース体験講座	40	未実施		8	7
合計人数		264	212	294	260

第5章 校内におけるSSHの推進体制

1 SSH校内運営委員会について

本校SSH事業の企画、運営の分析と評価のため、図1のような組織で研究開発を推進している。SSH校内運営委員会は、校長、教頭、事務長、各分掌主任、各学年主任と、各教科主任、課題研究委員会座長で構成し、SSH事業を推進している。事業・行事部会（校務運営委員及び庶務部）と、教科・科目部会（教科主任）の分科会制とし、内容に応じて必要な分科会で審議を行っている。運営委員会や教科主任会の時間に併せて委員会を開催することができ、教員の負担を軽減するとともに、分科会の性格に沿って的確な議論ができ、本校SSH事業の活性化につながった。

令和6年度は課題研究委員会の活性化による課題研究事業の改善に取り組んだ。課題研究のうち、特に1年次の「SAⅠ」、2年次の「SAⅡ」、3年次の「SS課題研究r3」（令和7年度以降は「SAⅢ」及び「SA&DQ」）については、単元計画や指導案をSS事業部が立てた見通しに沿って各学年の課題研究委員が立案・運用している。第Ⅲ期に入り、各学年の課題研究の授業経営が安定化すると同時に、長年の課題研究指導によるノウハウや課題意識の蓄積を有するSS事業部以外の教員も増えている。そこで、SS事業部の示した指針の具体化やその方法論についての最終決定権を完全に課題研究委員会へ委ねることで、学年を担当する課題研究委員が各学年の状況や特性に応じた運用上の改変を提案しやすい環境を整備した。特に、本年度シラバスを大幅に改変した第1学年の「SAⅠ」では、長年本校の課題研究を担当してきた教員と本年度赴任して課題研究を担当する教員が指導の在り方やその効果、生徒を導く方向性について毎週活発な議論を行い、協力して新教材を多数開発した。また、このような雰囲気の中で、課題研究委員会に属さない学年担当教諭からもさまざまな提案や評価の言葉を得ることができ、学年が一体となった授業の展開が可能になった。

令和7年度には第Ⅲ期から1単位増単した「SA&DQ」が第3学年で開始される。令和6年度も1年を通してカリキュラムの検討を重ねているが、全職員体制での検討がさらに加速することで、内容の更なる向上が見込めると考えられる。課題研究をはじめ、本校のSSH事業がSS事業部やSSH校内運営委員会の専有するものではないことを広く職員に周知し、全職員がSSH事業に積極的に携わり、相互に知恵を絞って協働できる環境整備を継続的に進めていきたい。

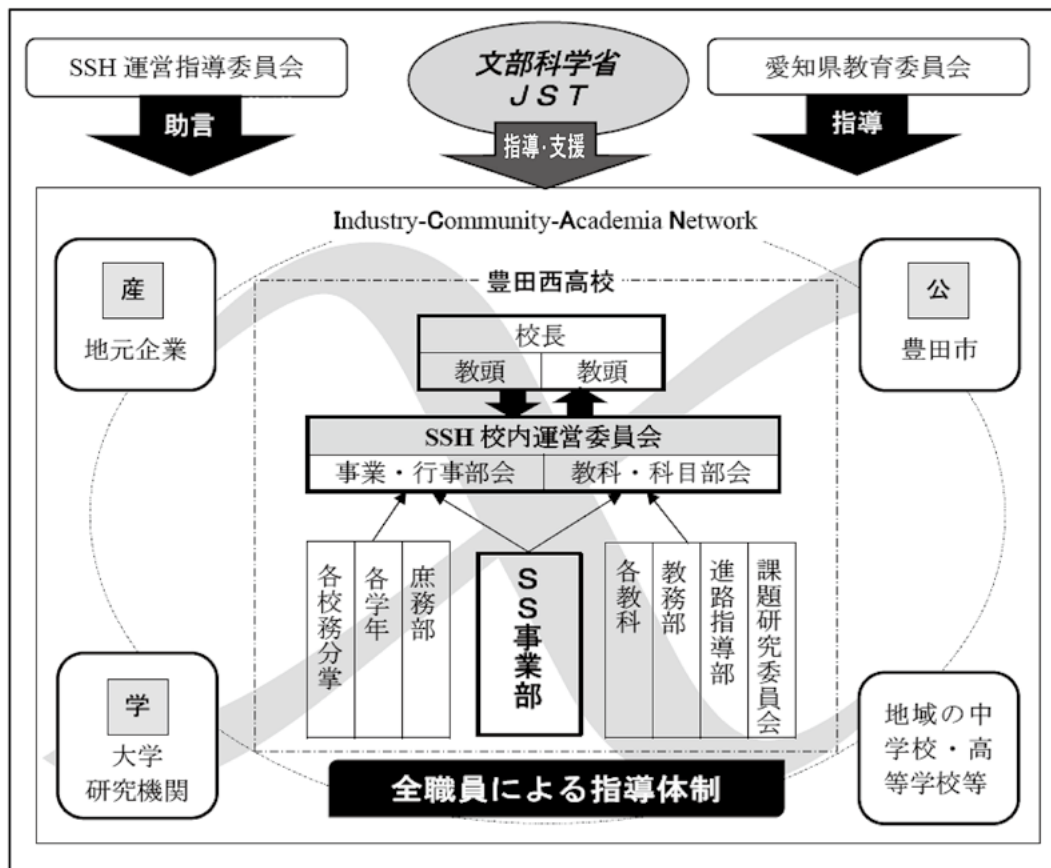


図1 本校SSHの組織図

2 SSH運営指導委員会について

(1) SSH運営指導委員会の構成

本校SSH研究開発事業の運営に際し、指導・助言を行う有識者（10名）からなる運営指導委員会（表1）を設置する。運営指導委員会は、豊田・みよし地区探究活動発表会（7月）とSSH成果発表会（1月）の開催に合わせて年2回実施する。

表1 令和6年度のSSH運営指導委員（10名）

氏名	所属	職名	備考
渡邊 幹 男	愛知教育大学	教授	第Ⅱ期から継続
半田 太 郎	豊田工業大学	教授	第Ⅱ期から継続
久門 尚 史	京都大学大学院工学研究科	准教授	第Ⅱ期から継続
谷口 博 基	名古屋大学大学院理学研究科	准教授	第Ⅱ期から継続
大谷 寛 明	自然科学研究機構 核融合科学研究所	准教授	第Ⅱ期から継続
岩月 章	豊田市立朝日丘中学校	校長	令和6年度から
清水 智 哉	豊田市役所企画政策部未来都市推進課	課長	第Ⅱ期から継続
柴山 久 弥	トヨタ自動車株式会社総務部渉外室	担当課長	令和6年1月から
村上 奈津子	とよた男女共同参画センター	担当長	令和5年度から
長谷川 明 子	一級ビオトープ計画管理士		令和5年度から

(2) 第1回SSH運営指導委員会

ア 日時及び会場

令和6年7月28日（金）午後1時30分から2時30分まで 本校会議室

イ 出席者（敬称略）

(ア) 運営指導委員

渡邊 幹男、半田 太郎、久門 尚史、谷口 博基、大谷 寛明、岩月 章、
播磨有希子（清水委員代理）、柴山 久弥、村上奈津子、長谷川明子

(イ) 愛知県教育委員会

伊藤 潤（高等学校教育課 指導主事）

(ウ) 本校出席者

鈴木 孝文（校長）、嶋田 好克（教頭）、伊與田 賢（教頭）、鈴木健太郎（SS事業部主任）、
今田 祐之（教務主任）、SS事業部員4名

ウ 視察と報告に対する御指導、協議の概要

- ・今年度の研究発表について、昨年と比較して改善が見られるとのご意見をいただいた。特に、生徒たちの研究発表に対する姿勢が改善されたとの指摘があり、これも一つの成果と受け止めている。
- ・調査研究の進め方や成果のまとめ方、伝え方についての課題が指摘された。また、研究の目的やその意義の捉え方についても改善の余地があるとされた。これらの課題に対して、今後の取組を見直し、改善に努めてほしいとの指導を受けた。
- ・指摘された課題に対しては、今後の取組に反映させるとともに、大学や研究機関、公的機関、産業界との連携を一層強化しくことについて助言を受けた。また、手話を用いたプレゼンテーションなど、特色ある取組についてもご指摘を踏まえてさらに検討を求められた。
- ・今年度は第Ⅲ期2年目を迎え、来年度には中間評価が予定されている。さらに令和8年度には中間回答も行われる予定であり、引き続き様々なご意見とご指導を賜りながら、研究の改善と向上に努めていくことを確認した。

(3) 第2回SSH運営指導委員会

ア 日時及び会場

令和7年1月29日(木) 午後4時から5時まで 本校会議室

イ 出席者(敬称略)

(ア) 運営指導委員

渡邊 幹男、半田 太郎、久門 尚史、谷口 博基、大谷 寛明、播磨有希子(清水委員代理)、
柴山 久弥、村上奈津子、長谷川明子

(イ) 科学技術振興機構

蛭間 督(主任専門員)

(ウ) 愛知県教育委員会

伊藤 潤(高等学校教育課 指導主事)

(エ) 本校出席者

鈴木 孝文(校長)、嶋田 好克(教頭)、伊與田 賢(教頭)、鈴木健太郎(SS事業部主任)、
今田 祐之(教務主任)、SS事業部員4名

ウ 視察と報告に対する御指導、協議の概要

- ・全体的な意見として、簡単なプレゼン用の図を作成したり、イラストでまとめたりして、文字が多用されるポスターは避けるべきという指導を受けた。
- ・ポスター作成以上にプレゼン能力が重要であり、プレゼンの中で研究背景や目的を明確に伝えることが課題であると示された。発信力の強化が次の課題である。
- ・SSHのプログラムの方向性として、採算がとれるかという視点、部品1個でも「売り」を強調し特許につながるようなアイデアを出すという視点の重要性を示された。
- ・新規講座について、芸術やデザインと融合した講座、人間の感性と融合した講座への期待を受けた。
- ・外部リソースを活用した助言者の導入について高い評価を受けるとともに、その役割・立場を明確にし、研究過程で指導とフィードバックを受けることで最大限活用することについて助言を受けた。
- ・社会課題に関連した研究テーマや第一線を走る人やイノベーターに触れ、憧れを抱くよう促すことについて助言を受けた。
- ・研究背景と目的についてよく調べ、生徒自身が深く考えられるような工夫を求められた。

3 科学技術振興機構からの助言について

(1) 科学技術振興機構主任専門員との面談

ア 日時及び会場

令和7年1月29日(水) 午後3時20分から3時55分まで、5時15分から5時55分まで 本校校長室

イ 出席者(敬称略)

(ア) 科学技術振興機構

蛭間 督(主任専門員)

(イ) 愛知県教育委員会

伊藤 潤(高等学校教育課 指導主事)

(ウ) 本校出席者

鈴木 孝文(校長)、嶋田 好克(教頭)、伊與田 賢(教頭)、鈴木健太郎(SS事業部主任)

(2) 面談の概要

第Ⅲ期(令和5～6年度)の本校SSH事業の取組、探究的な授業の実践状況、各種研修に対する事前事後指導の実施状況、SSH事業改善のための検討のあり方、開発したプログラムの発信と共有、他県のSSH校との共同事業・共同研究の推進、第Ⅳ期申請に向けた学校の体制づくり、SSH指定期間満了後の自走化に向けた取組など、各種取組に対するヒアリングとあわせて多方面からの指摘・助言を受けた。面談をとおして、本校の課題を再認識するとともに、今回得られた示唆は事業展開、事業改善に向けた指標として校内の教職員で確実に共有を図る。

第6章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1 課題研究「SA」による生徒エージェンシーの伸長

(1) 「問い」を育む能力の育成

第Ⅱ期までの10年間で、課題研究で取り組む実験内容や発表スキルに関する指導や支援の体制、過去の先輩の研究の引き継ぎや研究成果のデータベース化などは重点的に改善を繰り返して充実させてきた。第Ⅲ期の課題研究における重点課題として取り組んでいるのが、身の回りの物事や授業で学習した内容に生徒自身が関心・疑問をもち、深く調べることを通して「問い」を育む能力である。本年度は、1年生の段階で「疑問をもつ」「深く調べる」「問いをブラッシュアップする」という探究のプロセスに焦点化し、育んだ「問い」から「リサーチクエスチョン」を立てるプロセスを全員が経験することで、3年間にわたる課題研究の「問い」と「リサーチクエスチョン」の深化につなげられるように、課題研究「SAⅠ」におけるカリキュラムを再編した。2、3年生の研究の取組に対しては、研究背景や先行研究の徹底した調査が不足していると指摘を受けている。「SAⅠ」の改編の結果、現1年生の今後の取組がどのように変容するかを検証し、2年次以降の課題研究のカリキュラムについても改善を図る。

(2) 「ゼミナール」による教科横断型・文理融合型研究の推進

生徒自身が興味を持ったテーマを研究に結びつけるため、ハッシュタグ型の学びのシステムを導入している。SNSの“#”（ハッシュタグ）のように、自身の興味・関心を“#”をつけて表出することで、研究テーマや類型等の枠にとらわれない様々なバックグラウンドをもつ生徒同士が協働することを目標としている。本年度から全学年の課題研究で、自身の取組や興味・関心を“#”を付して発信する場面を設定している。1年生の研究班を編成する過程では、類似する“#”をもつ生徒同士が集まって情報交換し、クラスの垣根や文理・科目選択の枠を越えてグループを組む活動を行った。来年度以降、第2学年の「SAⅡ」、第3学年の「SAⅢ」及び「SA&DQ」の授業を学年8クラス同一時間帯に設定することで、これまでに存在した文理や科目選択の垣根を越え、生徒の興味・関心に基づいた「ゼミナール」の設定をする。

(3) 産学公連携のハブ化の推進

本校での研究が複数の企業や官公庁、研究機関同士が連携できるように接続し、産学公の異分野をつなぐハブとしての役割を目指す。水素社会の実現に向けた研究領域において、本年度は豊田工業大学と連携した講座の展開を開始した。来年度は行政機関である豊田市役所、民間企業であるトヨタ自動車や東邦ガスなどの協力を得て、水素エネルギーに関して生徒が学ぶ場を設定するとともに、水素関連の分野を皮切りに産学公をまたいだ研究活動が展開できる土壌を醸成する。これにより、先端科学技術と産業、そして行政が融合する豊田ならではの強みを生かし（豊田式）、異分野をまたいで（クロス）活躍できるイノベーター（TX-Innovator）を育てる環境を整える。

2 教育DXのさらなる推進

生徒一人一人へのマイクロソフトアカウント付与により、研究における一人一台タブレットPCの活用が進み、Microsoft Teams上でのデータのやり取りや保存、校外や個人端末からのアクセスや編集が可能になり、課題研究やSSH各事業でのICTの活用が急速に進んだ。次の段階として、オンラインやメタバースなどのデジタル空間を利用してデータを収集することや、研究の背景となる学術論文を収集したり、集めた膨大なデータを分析したりすることに、生成AIの活用が可能になると、高校生であっても高い次元で研究活動に取り組むことができるようになると考えられる。生成AIの有効利用のためには、その特性やプロンプトの作成方法といったリテラシー教育のあり方が何よりも重要である。生徒が活用できる体制の構築のためにも、大学や専門機関の教員などから生徒と教員がともに指導を受け、学ぶ機会を設定し、生成AIの有用性と危険性を十分理解した上で、利用に対する懸念を払拭できるようにする。

3 研究開発成果の普及・発信

(1) 学術界での発表による発信力の強化

S S 科学部を中心に、成果・発表用ポスター等を学会の高校生発表部門等へ積極的に出展している。生徒たちが学会等で発表することをあらかじめ視野に入れて研究に取り組み、大学の教員や研究者から学術的な視点に基づく指摘や助言を受けることで研究力とともに情報発信力を鍛えたい。また、それらの研究成果を校内発表会で生徒に還元することで、生徒全体の研究力向上につなげる。

(2) 地域の探究活動拠点としての普及・発信

令和8年度開校に向けて準備が進められている本校附属中学校では、探究的な学びを軸とした「チェンジメーカー」の育成が求められている。今後、本校が地域の探究学習の学びと発信の拠点として、地域の高校のみならず、他の中学校や各高等教育機関とも相互に交流できる場となるように、第Ⅲ期からは成果発表会を「豊田・みよし地区探究活動発表会」に改めた。本年度は、本校主催のS S H課外講座の一部に近隣の豊田北高校、豊田南高校にも参加を呼びかけ、自動運転プログラミングの分野において、豊田北高校の生徒と本校の生徒がともに学び、協働して活動する場面を設定することができた。引き続き様々な取組で豊田市内の中高生と協働できるように門戸を開き、本校の取組に参画することで、S S Hの成果の地域への還元を促進したい。

また、生徒募集の動向からも、同じ学区のS S H他校と比較した本校の特色が明確になっておらず、独自性による差別化が地域に浸透していない点も大きな課題である。本校の取組や開発したプログラムを、発表会、ウェブページ、SNSなどを通じて一層強力に発信し、メディア等も積極的に活用することで、豊田西高校の探究の形を地域市民に広く認識してもらい、探究活動の拠点として産学公ならびに地域の中高大生が集う場となっていけるように発信を続ける。

第7章 関係資料

資料1 令和6年度 豊田西高校SSH関連事業一覧

	事業名	実施日	参加生徒数	学校外会場 (連携先)
0	SSH事業部会、課題研究委員会、SSH校内運営委員会	通年		
1	トヨタ技術会連携との連携による課題研究	通年	7	
2	課題研究教員研修会	6/28(金)		(横浜サイエンスフロンティア高校)
3	産学公連携自然共生活動 (MORIBITO プロジェクト)	5月～ 計13回	各回13	トヨタ自動車貞宝工場
4	「名大MIRAI GSC」への参加	6月～	5	名古屋大学
5	自動運転プログラミング体験講座	6/16(日)	44	(トヨタ技術会)
6	豊西スタートアップチャレンジ講座	6/20(木)	10	(Startup Weekend 豊田)
	「Startup Weekend 豊田」への参加	7/5(金)～7(日)	3	(Startup Weekend 豊田)
7	SSH女性技術者講演会	7/5(金)	1年生	(トヨタ女性技術者育成基金)
8	「物理チャレンジ2024」「化学グランプリ2024」 「日本生物学オリンピック2024」への参加	7/7(日) 他	のべ27	各会場
9	自動運転プログラミングルールベース・機械学習講座	7/14(日)	19	トヨタ技術会
10	「SSH東海フェスタ2024」での発表	7/15(土)	SS科学部	名城大学
11	産学公で水素社会の実現を考える	7/26(金)	12	(豊田工業大学)
12	豊田・みよし地区探究活動発表会	7/30(火)	全校	(自然科学研究機構)
13	第1回SSH運営指導委員会	7/30(火)		
15	下水道の市民科学発表会	7/31(月)	8	国土交通省(オンライン)
16	核融合科学研究所訪問研修	8/7(水)	38	核融合科学研究所
17	SSH生徒研究発表会	8/9(水)、10(木)	3	神戸国際展示場
18	空飛ぶ車	8/17(土) 他1回	7	Dream on
19	自由すぎる研究EXPO 2024	8/17(土)	13	株式会社トモノカイ
20	サイエンスファーム2024	8/17(土)	4	酪農学園大学
21	滋賀県下水道施設見学	8/21(水)	9	株式会社NJS
22	「Toyota Technical Center Shimoyama」環境学習プログラム	8/22(木) 他1回	各回10	Toyota Technical Center Shimoyama
23	第16回 マスフェスタ	8/24(土)	3	大阪府立大手前高等学校
24	「あいち宇宙イベント」への参加	8/25(日) 他1回	各回5	愛知県立愛知総合工科高等学校
25	基礎生物学研究所・生理学研究所訪問研修	8/26(月)	20	基礎生物学研究所・生理学研究所
26	トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	8/27(火)	53	トヨタ自動車東富士研究所
27	名古屋大学 ITbM 訪問研修	8/29(木)	40	名古屋大学 トランスフォーメーション生命科学研究
28	科学英語講座	11月～ 計3回	10	(豊田工業大学)
29	「自動運転ミニカーバトル2024」への参加	10/27(日)	7	トヨタ技術会
30	「あいち科学の甲子園2024」への参加	11/10(日)	6	
31	第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ	12/8(日)	8	株式会社朝日新聞社
32	「第9回東海地区理科研究発表会」での発表	12/7(土)	9	東海学院大学
33	C1 2024 Kashiwa	12/7(土)	2	株式会社C1
34	第23回A I Tサイエンス大賞	12/14(土)	6	愛知工業大学
35	サイエンスダイアログ	12/24(火)	9	(日本学術振興会・豊橋技科大)
36	「科学三昧 in あいち2024」での発表	12/25(水)	18	
37	「第34回日本数学オリンピック」への参加	1/8(水)	12	
38	課題研究「SAI相談会」	1/24(金)、31(金)	1年生	(豊田市役所)
39	SSH成果発表会	1/29(水)	1,2年	(名古屋大学・自然科学研究機構)
40	第2回SSH運営指導委員会	1/29(水)		
41	豊西×豊田市×クラスター メタパース体験講座	2/22(土)	7	豊田市役所
42	SSHイギリス海外研修	3/2(日)～	10	ダービーシャー
43	第7回 KAIT Racer GP	3/22(土)	3	神奈川工科大学
44	令和7年度 日本水産学会春季大会	3/28(金)	1	日本水産学会

令和6年度教育課程編成(3年生 令和4年度入学生用)

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計		備考
			共通	文	文	理	文I	文II	理	文I	
国語	現代の国語	2	2						2	2	2
	言語文化	2	3						3	3	3
	論理国語	4	3	3	2	3	3	2	6	6	4
	古典探究	4	3	3	4	4	2	7	7	5	
	地理総合	2	2						2	2	2
地理	地理探究	3	2						2	2	⑤
	歴史総合	2	2						2	2	2
	日本史探究	3							⑥	⑥	
歴史	世界史探究	3									
	公民	2	3	2					3	3	2
	倫理	2							3	3	
数学	数学Ⅱ	4	2	3	1	3	3	8	8	3	1年・2年課程期間履修
	数学Ⅲ	3						4			2年課程履修
	数学B	2	2	2				2	2	2	2年課程履修
	数学C	2	1	1	3	3	4	4	4	4	2年課程履修
	※SS数学Ⅰ	3	2						2	2	「数学Ⅰ」の代替、期間履修
	※SS数学A	2	2						2	2	「数学A」の代替、期間履修
理科	※SS理科基礎	4	4						4	4	「物理基礎」「生物基礎」の代替
	物理	4							④	④	
	化学基礎	2	2	2				2	2	2	2年課程期間履修
	化学	4						4			2年課程履修
	生物	4									
	※応用理科	3							3	3	
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3	7	7	7	
	健康	2	1	1	1			2	2	2	
	芸術	2	2						②	②	
芸術	音楽Ⅰ	2							②	②	
	美術Ⅰ	2	②								
	書道Ⅰ	2									
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3						3	3	3
	英語コミュニケーションⅡ	4							3	3	3
	英語コミュニケーションⅢ	4							3	3	3
	論理・表現Ⅰ	2	2						2	2	2
家庭情報	論理・表現Ⅱ	2							3	3	2
	論理・表現Ⅲ	2							3	3	3
	家庭基礎	2	2						2	2	2
総合的な探究の時間	情報Ⅰ	2							2	2	2
	※SS課題研究Ⅰ	2	2	2					2	2	2
	総合的な探究の時間	3~6							1	1	1
特別活動	※SS課題研究r1	1	1						1	1	1
	※SS課題研究r2	1	1	1					1	1	1
	※SS課題研究r3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計		33	33	33	33	33	33	99	99	99	

※は学校設定科目である。

令和6年度教育課程編成(1年生(令和6年度入学生)、2年生(令和5年度入学生))

教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計		備考
			共通	文	文	理	文I	文II	理	文I	
国語	現代の国語	2	2						2	2	2
	言語文化	2	3						3	3	3
	論理国語	4	3	3	2	3	3	2	6	6	4
	古典探究	4	3	3	4	4	2	7	7	5	
	地理総合	2	2						2	2	2
地理	地理探究	3	2						2	2	⑤
	歴史総合	2	2						2	2	2
	日本史探究	3							⑥	⑥	
歴史	世界史探究	3									
	公民	2	3	2					3	3	2
	倫理	2							3	3	
数学	数学Ⅱ	4	2	3	2	3	3	8	8	4	1年・2年課程期間履修
	数学Ⅲ	3						4			2年課程履修
	数学B	2	2	2				2	2	2	2年課程履修
	数学C	2	1	1	3	3	4	4	4	4	2年課程履修
	※SS数学Ⅰ	3	2						2	2	「数学Ⅰ」の代替、期間履修
	※SS数学A	2	2						2	2	「数学A」の代替、期間履修
理科	※SS理科基礎	4	4						4	4	「物理基礎」「生物基礎」の代替
	物理	4							④	④	
	化学基礎	2	2	2				2	2	2	2年課程期間履修
	化学	4						4			2年課程履修
	生物	4									
	※応用理科	3							3	3	
保健体育	体育	7~8	2	2	2	3	3	7	7	7	
	健康	2	1	1	1			2	2	2	
	芸術	2	2						②	②	
芸術	音楽Ⅰ	2							②	②	
	美術Ⅰ	2	②								
	書道Ⅰ	2									
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3						3	3	3
	英語コミュニケーションⅡ	4							3	3	3
	英語コミュニケーションⅢ	4							3	3	3
	論理・表現Ⅰ	2	2						2	2	2
家庭情報	論理・表現Ⅱ	2							3	3	2
	論理・表現Ⅲ	2							3	3	3
	家庭基礎	2	2						2	2	2
総合的な探究の時間	情報Ⅰ	2							2	2	2
	※SS課題研究Ⅰ	2	2	2					2	2	2
	総合的な探究の時間	3~6							1	1	1
特別活動	※SS課題研究r1	1	1						1	1	1
	※SS課題研究r2	1	1	1					1	1	1
	※SS課題研究r3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計		33	33	33	33	33	33	99	99	99	

※は学校設定科目である。

資料3 「SS 課題研究」研究テーマ一覧

第3学年「SS 課題研究 r 3」 理型

第3学年「SS 課題研究 r 3」 文型

番号	タイトル	ハッシュタグ
80S01	pythonを用いた自動運転プログラミング～コードで未来をデザイン、車の未来を書き換えよう～	#自動運転 #トヨタ自動車 #プログラミング #PO制御 #車好きと繋がりたい
80S02	大喜劇の最終局面における勝ち筋	#大喜劇 #確率 #数学 #最終局面 #分数
80S03	接待オセロをマスターしよう	#オセロ #接待 #ボードゲーム #中割り #最小学
80S04	洗滌から考察する室内全員が教室から最も早く避難する方法。	#洗滌学 #避難 #exit #プログラミング #他家
80S05	最速掃除ロボットの結成!!～効率のいい掃除方法～	#掃除 #シミュレーション #業務効率化 #常識破壊
80S06	立体3目並べの後のマニュアル	#立体3目並べ #対戦型ゲーム #確率 #マニュアル #勝ち確定
80S07	ブラックジャックで勝つかもれない確率	#確率 #ブラックジャック #トランプ #ギャンブル
80S08	プロペラの直径・枚数と飛行距離の関係	#プロペラ #3Dプリンター #飛行機 #揚力
80S09	重心の位置と飛行距離の関係性についての実験	#飛行機 #飛行距離 #重心
80S10	最も効率よく推進力を得られるスクリーの条件	#スクリー #推進力 #エネルギー削減 #船舶 #3Dプリンター
80S11	最適な重心の位置と飛行距離の関係	#飛行機 #飛行距離 #重心 #揚力 #尾翼 #力のモーメント
80S12	尾翼が与える揚力への影響	#飛行機 #尾翼 #揚力 #面積 #力のモーメント
80S13	雨に濡れにくい傘	#傘 #雨 #計算シミュレーション #形状 #水濡
80S14	水の防音性能	#防音 #水 #密度 #溶質 #dB
80S15	教室における音の響き方についての研究	#パラボラ #音響反射板 #教室環境 #音 #acoustic
80S16	圧電素子の最適配置	#圧電素子 #床発電 #配置 #マット #再生可能エネルギー
80S17	圧電体の発電効率について	#圧電素子 #電力 #エネルギー #変換効率
80S18	振動数による圧電素子の発生電圧の違い	#圧電素子 #振動数 #発生電圧 #イージューセンシジョン
80S19	災害用モビロケット実用化への検討～ARによるグライダー飛行の変化～	#モビロケット #3Dプリンター #グライダー #アスベクト比 #災害 #AR
80S20	ゼーベーク効果での発電と金属対の関係	#ゼーベーク効果 #発電 #金属対 #温度差800C
80S21	ITで適切な環境管理を目指す	#Raspberry Pi #プログラミング #LED #熱中症予防情報 #機材
80S22	高層ビルにおける耐震・免振	#地震 #免震 #耐震 #高層ビル #南海トラフ
80S23	ばねを用いた免震構造の模索	#地震 #免震 #制震 #ばね #三次元 #慣性力
80S24	サボニウス・ドリウス型風力発電機の可能性	#サボニウス #ドリウス #小風力発電 #発電効率 #3Dプリンター
80S25	家庭用に進化したクロスフロー型風車の特徴～サボニウス型風車と比較して～	#サボニウス #クロスフロー #発電効率 #家庭的
80S26	雨水利用水車の発電効率の変化について	#水力発電 #水車 #高低差 #位置エネルギー
80S27	ワイヤレス給電の効率化に関して	#電磁波 #給電 #ワイヤレス #波 #効率化
80S28	The onts～最強のアリは?～	#アリ #フェロモン #カメラリ #アルコール
80S29	画像とデータ容量～色によるデータ容量の変化	#画像 #データ容量 #組み合わせ #比率 #MB
80S30	機械翻訳の精度に影響する要素	#機械翻訳 #対訳データ #みんなの自動翻訳 #BLE #Google Ngram Viewer
80S31	ZnOを用いたプラスチックを使わない消しゴム	#消しゴム #酸化亜鉛 #ノンプラスチック #色彩ペーパー #マンセル値
80S32	珪藻を用いたプラスチックを使わない消しゴム	#消しゴム #珪藻 #ノンプラスチック #色彩ペーパー #マンセル値
80S33	乾いても消えるホワイトボード洗滌液の製作	#ホワイトボード #剥離剤 #消し #揮発 #メラミンボンジ
80S34	潤滑クリーム	#保湿クリーム #潤滑剤 #ヒドロキシ基 #べたつき #保湿度
80S35	鮮やかなダイヤモンドを発生させるために	#ダイヤモンド #温度 #圧力 #ドライアイス #過冷却
80S36	水分解の効率の探究	#電気分解 #水素 #熱エネルギー #触媒 #エネルギー効率
80S37	電気分解における1日当たりの水素発生量の研究	#電気分解 #水素 #酸化ナトリウム #水酸化ナトリウム #エネルギー効率
80S38	色が変わる温度計を作ろう!!	#強化銅 #強化ナトリウム #温度 #濃度 #温度計
80S39	チーズで虫歯予防? pH変化に着目して	#虫歯予防 #チーズ #化学系 #緩衝作用 #リン酸カルシウム
80S40	最強のチョークを作ろう!!	#炭酸カルシウム #チョーク #硬度 #身近なもの
80S41	生鮮食品の皮で丈夫なエコストローを作ってみよう☆	#バナナ #皮 #紙ストロー #乾性油 #プラスチック問題
80S42	無添加ラーメンを作ろう～イオンと糖の弾力との関連～	#糖生地弾力 #カリウムイオン #炭酸イオン #微小測定方法 #生地の色
80S43	橋の構造の強度by 橋	#橋 #トラス構造 #平行四辺形 #三角形 #強度
80S44	糖を伸ばにくくする方法	#糖 #うどん #茹で #塩と酢 #浸透圧水作用
80S45	無添加のラーメンを作ろう～イオンと糖の弾力との関連～	#無添加 #ラーメン #カリウムイオン #炭酸イオン #かんすい
80S46	新時代のパンを目指して!～びんぐりの潜在能力テスト～	#びんぐり #食品 #パン #グルテンフリー
80S47	はちみつでバイバイ菌	#殺菌・減菌 #抗菌 #マスカハニー #はちみつ #保湿
80S48	レンジでLe*植物育成!!!	#マイクログラ #LEDライト #植物育成 #プロコリスプラウト
80S49	緊急時のためのアルコール消毒代用品模索	#殺菌 #アルコール消毒 #洗剤 #食酢
80S50	pHと薬物の溶けやすさの関係	#薬物 #酸性 #塩基性 #樹糖類
80S51	茶葉と成長の関係	#水耕栽培 #植物 #バジル #茶葉
80S52	血栓症の発症条件解明のための擬似血液の作成	#血栓症 #ブラーク #擬似血液 #脳梗塞
80S53	ヒメダカは餌を認識するうえで視覚と嗅覚のどちらを優先するか	#ヒメダカ #視覚 #嗅覚
80S54	プラナリアが選べる色とは	#プラナリア #光 #菌糸の負性 #波長
80S55	クモ糸の強度と栄養素の関係	#クモ糸 #牽引糸 #タンパク質
80S56	界面活性剤が植物の生育に与える影響	#界面活性剤 #LAS #SDS #細胞観察 #ミセル形成 #伸長阻害

番号	タイトル	ハッシュタグ
80L01	次期!公式Instagram～豊田市の地域活性化へ～	#SNS運用 #Instagram #公式アカウント #地域活性化 #高校生 #戦略 #情報発信 #豊田市役所
80L02	若者受けする動画とは～豊田市の魅力を伝える方法～	#YouTube #PR動画 #観光PR #プロモーション #豊田市 #観光来訪者 #若者旅行振興
80L03	豊田の観光を盛り上げよう!!	#豊田市 #観光 #観光振興 #観光プロモーション #広告～「いこまいるとよた」を活用した観光振興策を考える～
80L04	豊田が変わる!～みんなで作る未来のふるさと	#豊田市 #街づくり #都市計画 #再開発 #中心市街地の活性化 #商業施設 #娯楽 #高校生
80L05	日本の小説の英訳方式	#翻訳 #日本文化 #コミュニケーション #言語文化 #表現 #英語
80L06	言語を超えて愛される歌詞って?『アイドル』に見る翻訳術	#J-POP #和訳 #英訳 #翻訳 #音韻論 #アイドル
80L07	英語意外と面白い説。	#英語 #学習 #4技能 #楽しい #高校生 #アナ雪 #映画
80L08	数学の学習に集中するためには～フロー状態をヒントに～	#フロー状態 #心理学 #目標 #数学 #集中力 #自主学習
80L09	自分にピッタリのCheer Songを聴こう!	#曲 #応援 #歌詞 #音楽 #覚醒効果 #ポジティブ
80L10	人気のあるご当地キャラクターの宣伝戦略～豊田を盛り上げるために～	#ご当地キャラクター #豊田 #人気 #宣伝戦略
80L11	愛知におけるライブが与える経済効果	#経済 #ライブ #音楽 #経済効果 #グッズ
80L12	未来食品のレシビ作成～ココロギの栄養～	#昆虫食 #ココロギ #料理 #食糧危機
80L13	酵母が増える発酵と呼吸の条件について	#発酵 #糖度 #酵母 #リンゴ #呼吸
80L14	英単語を効率よく覚える方法とは?!	#暗記 #勉強 #単語 #紙媒体 #電子媒体 #音声
80L15	みんなに幸せ届けよう!!～アレルギーに対応したフードダイバーシティ～	#アレルギー #ドーナツ #代替食品 #フードダイバーシティ #アレルギー特定7食品 #おいしい
80L16	各国の手話の違いについて	#手話 #ASL #手話 #日本語対应手話 #LSF #韓国手話
80L17	思わず手に取ってしまう方法とは?～仕掛け学を用いて人の心動かす～	#仕掛け学 #販路開拓 #展示物 #クイズ
80L18	次の試合に向けての疲労回復	#アイシング #120m走 #ストレッチ #タイム差
80L19	話し合いでより深い学びへ～教師と西生との考え方違い～	#話し合い学習 #授業 #グループワーク #友達 #学校 #教師
80L20	非行少年と保護者の関係性が与える影響	#社会復帰 #家族心理学 #母親 #非行少年
80L21	鏡から見る仕掛け学～仕掛け学における仕掛けの持続性～	#仕掛け学 #持続性 #恋愛 #音楽 #スポーツ #絵画 #絵き
80L22	防災に意味を持ってもらうために～効果的な情報伝達の手続きとは～	#防災意識 #情報伝達 #変動体験 #ポジティブ #ネガティブ #ニュートラル #印象
80L23	アラッシュアップ子ども食堂～子ども食堂をより良いものにするために～	#子ども食堂 #資金調達 #SNS #資金不足 #活性化 #クラウドファンディング
80L24	引き寄せの法則!心理学から見る広告	#広告 #社会心理学 #購買意欲 #広告産業 #町中広告
80L25	売りに上げに与えるPOPの影響	#販促 #POP #色彩 #経済 #購買 #売りに上げ
80L26	聴!名作懸!!!～高校生はどんなネーミングに惹かれるのか～	#ネーミング #印象 #消費意欲 #商品 #購買
80L27	漫画とスポーツ人口の相関関係	#ハイキュー #パレー #漫画 #高校生 #競技人口 #連載期間
80L28	心をつかおうPR方法	#宣伝 #ポスター #心理効果 #印象 #春祭り
80L29	西生が行動経済学に操られる?!	#ナッジ理論 #同調効果 #分別 #行動経済学 #仕掛け学 #ペットボトルキャップ #芸術 #高校生
80L30	生まれ月から探す自分に合った勉強方法	#生まれ月 #勉強方法 #早生まれ #遅生まれ #中学生
80L31	いしえの恋愛歌～魅力発見!歌魂マップ～	#観光客数 #恋愛歌 #歌魂 #観光スポット #マップ
80L32	ラブソング進化論	#ラブソング #紅白歌合戦 #恋愛 #歌詞 #歴史 #面白い
80L33	リアクションマスターに俺はなる!!!	#MBTI #世渡り上手 #相談 #共感 #好印象 #人間関係
80L34	印象における男女差	#好印象 #表情 #言葉遣い #男女の差 #第一印象 #コミュニケーション #人間関係
80L35	太宰治としての「教員」	#太宰治 #お伽草紙 #満島さん #満島太郎 #教員 #人間関係 #キリスト教
80L36	社村淳を通して学ぶ現代を生きる学生に必要な考え方	#かがみの狐城 #この夏の星を見る #島崎与らと #朝が来る #僕のメジャースーツ
80L37	ディズニープリンセスから見る女性像の変化	#ディズニー #プリンセス #イメージ #女性像

第2学年 SAII 理型

第2学年 SAII 文型

班番号	リサーチクエスト	ハッシュタグ
81S01	グライダーとして安定して飛行できる翼の重量と大きさは？	#rocket #グライダー #カメラ撮影 #翼
81S02	上空で分離可能なブーストグライダーの作製はできるか	#boost #グライダー #3Dプリンター #カメラ撮影
81S03	サブニュータイプ(ツイスト型)のねじれ回数の発電量の違いは	#発電 #風力 #サブニュータイプ
81S04	AIの自動運転で事故が発生するのは教師データと比べAIのドロップの値が減少しているからなのか？	#自動運転 #画像認識AI #Python
81S05	コインスで側面で立つ厚さは？またそのときのコインスの確率は？	#Unity #コインス #確率 #物理エンジン #2分の1
81S06	特定の条件を変化させてダイラタンシ現象に変化は生じるのか？	#温度 #溶液 #ダイラタンシ現象 #防凍チョッキ
81S07	身近な素材を組み合わせて効果的に防音するには何が最適なのか。	#防音 #吸音 #遮音
81S08	普段使っているもので危険な落下物から頭を守る最適なものは	#防災 #落下物 #飛来物 #衝撃
81S09	道路の材質や状態によって制動距離にどのくらい差はでるのか。	#制動距離 #道路 #交通事故 #ブレーキ #タイヤ
81S10	上路式トラス橋と下路式トラス橋との重量に耐える能力の違いはあるのか	#トラス橋 #耐久性 #3Dプリンター
81S11	起電力が大きくなるコイルの形は？	#コイル #電磁誘導 #誘導電流
81S12	どの形、長さ、巻きが回転率が良く、台風風のそまを引くことができるか	#風力発電 #ソーラパネル #台風 #パイラル
81S13	羽根の枚数が及びます水車の発電量の関係は	#発電効率 #水車 #SDGs
81S14	小水力発電における発電量について	#持続可能な社会 #SDGs
81S15	最も吸音性に優れたスポンジの形状は？	#吸音 #スポンジ #凹凸
81S16	黒板消しクリーナーを最もきれいにするクリーナーをつくるには	#黒板消しクリーナー #機械 #圧力 #粉の吸引
81S17	耐震性に優れた屋根の製作	#屋根 #耐震性 #防災
81S18	ビロティの柱と樹木の構造を利用し強度を上げることはできるのか。	#植物 #建築 #耐震 #構造
81S19	新燃性とコスパに優れた発泡倍率は？	#発泡スチロール #コスパ #仮設住宅
81S20	食物と食後の抽出液で分りやすく、正確な金属イオン判別試験紙を作成できるか。	#化学 #金属 #植物色素
81S21	糖の種類によってアルコール発酵の効率は向上するのか	#アルコール発酵 #糖 #バイオエタノール #カーボンニュートラル
81S22	光触媒に金属を混ぜて耐久性と効率は上がるのか	#光触媒 #プラスチック #酸化チタン
81S23	色素増感太陽電池の発電量を上げるには	#SDGs #色素 #太陽電池 #酸化チタン
81S24	生分解性プラスチックの強度を上げるには？	#生分解性プラスチック #カゼイン #強度 #環境
81S25	下水道汚泥の肥料としての活用について	#下水道 #堆肥 #栽培 #汚泥
81S26	食品廃棄物(作物の皮、芯、種など)から天然酵母は作れるか	#天然酵母 #食品ロス削減 #パン
81S27	食物を食後に飲む薬の溶け方の違いが食後と食前と飲まなければいけない理由に関係しているのか	#薬品 #食前食後 #ルナ #機微胃液
81S28	薬の効果を最大限引き出せる期間を長くするための保存方法とは何か	#薬 #保存 #環境条件 #効果
81S29	湿布を着用しながら光線過敏症を防ぐことはできるのか？	#薬品 #湿布 #光線過敏症 #ケトプロフェン
81S30	消しカスから作った消しゴムと既製品の消しゴムで消え方に違いは生まれるのか？	#消しゴム #消しカス #黒鉛
81S31	気体オゾンとオゾン水の殺菌作用の違いは	#オゾン #食品 #殺菌
81S32	オクタンオキサーに代わる物質を用いた紫外線吸収剤の選定とは	#酸化チタン #オクタンオキサー #オレイン酸 #アントシアニン
81S33	現在床上に届いている紫外線よりもより有害であるUVCから守るための日焼け止めに重要な成分とは？	#日焼け止め #UVC #オゾン層 #紫外線吸収剤 #紫外線吸収剤
81S34	チョークの粉は肥料になるのか？	#チョーク #pH #炭酸カルシウム #肥料 #ほうれん草
81S35	災害時の飲料水として通しているものは何か	#災害 #ろ過 #浄水の水 #ぶらろの残液 #飲料水
81S36	炭酸飲料に最も適した糖の種類は何か	#糖 #炭酸水 #清涼感 #機能検査
81S37	量汁汚れを簡単にきれいにする洗剤は何？	#洗剤 #化学 #汚れ
81S38	天然素材で酸化防止はできるのか	#食品 #酸化 #天然
81S39	身近にある雑草からゴムを作ることできるのか？	#ポド草 #植物 #ゴム
81S40	切り花の延命にはどのような溶液が最適なのか	#切り花 #延命 #花の観賞
81S41	環境ストレスによりコオロギの体内グルタミン酸含有量に変化があるのか	#コオロギ #昆虫食 #ストレス #グルタミン酸
81S42	音は植物の発芽率に影響を与えるか	#植物 #音 #生育 #発芽率
81S43	お茶に含まれるカテキンはどれほどの抗菌作用があるか	#抗菌 #カテキン #カビ #お茶
81S44	ヴィーガンレザー	#ヴィーガンレザー #みかんの皮 #生分解性
81S45	光の無によって目の過剰能力の違いはあるのか	#二枚貝 #水質浄化 #富栄養化
81S46	アメリカザリガニの幼体駆除にコンテナトラップは効果的なのか	#環境 #アメリカザリガニ #外来種 #トラップ
81S47	水温保存は冷温保存に比べて糖度が上がるか	#糖度 #水温 #雪下保存
81S48	スマホから出る音をイコライザーなどの編集を通して、聴く人に与えるイメージがどう変わるのか？	#音 #音響 #スマホ
81S49	飛距離を大きくするための紙飛行機の折り方、投げ方は？	#紙飛行機 #物理
81S50	アラーム音によって寝起きの質は変わるのか？	#アラーム音 #睡眠
81S51	チャットGPTに特定の条件を与え、その結果から、どのようなことが考察できるか。	#ChatGPT #生成AI #人工知能 #情報 #言語
81S52	ボーカーで勝率を最大にする賭け金に規則性はあるか？	#確率 #トランプ #ボーカー
81S53	奇数完全数について	#完全数 #約数関数 #数論的関数
81S54	今の避難経路よりも早い避難経路は製作可能か	#プログラミング #避難経路 #プログラム #流体力学
81S55	教式を用いて情報を効率よく渡す方法は何か	#媒介変数 #イラスト #教式 #2.5 #1729

班番号	ポスタータイトル	ハッシュタグ一覧
81L01	各国のオリンピックのメダル獲得数とGDPの関係性	#オリンピック #GDP #メダル獲得数 #人口 #経済効果
81L02	メガネの大きさを覚える顔の印象	#メガネ #印象 #ポジティブ
81L03	日常生活における会話と印象の関係について	#会話 #心理 #メラビアンの印象
81L04	心理学から見るオレオレ詐欺の実態と防止策～増加する防止策、減らない犯罪～	#犯罪心理学 #報道 #第三者 #防止策 #事例
81L05	再犯率低下のための新たな施策	#犯罪心理学 #再犯防止 #メンタル #差別
81L06	カラーマーケティングは消費者の購買意欲を高めるのか	#心理 #カラーマーケティング #捨て色 #売り上げ
81L07	広告の違いによる売り上げの変化	#POP #購買 #心理 #経営 #視覚効果
81L08	容姿に悩むJKの理想顔～黄金比・白銀比に着目して～	#メイク #コンプレックス #白銀比 #黄金比 #世代別
81L09	勉強時間を増やす表示の仕方	#勉強時間 #心理 #単位 #モチベーション
81L10	言葉は植物にも影響するの～言葉の真相追究～	#言葉 #ポジティブ・ネガティブな言葉 #植物の成長
81L11	アメリカ人と日本人の「あたりまえ」の違いとは？～SNOOPYから考える～	#文化 #アメリカ #日本 #文学 #SNOOPY
81L12	どんな言葉が流行するのか？～流行語の特徴を調べる～	#流行語 #音韻 #定義 #SNS
81L13	外国人彼氏を夢見ない英語のスピーキング能力を高めよう！	#英語 #スピーキング #学習法
81L14	言語と各国の人の印象の関係～よりよい交流を目指して～	#言語 #印象 #映画 #国際音声
81L15	大学生を対象にした研究「認知」から「読書中継行為」までの心理メカニズム」についての高校生に對する比較研究	#SNS #読書 #同調性 #読書中継 #心理
81L16	貴之の分身現る！？～土佐日記より～	#土佐日記 #紀實文・和歌 #平安文学 #日記文学
81L17	スポーツとBPMの関係	#スポーツ #BPM (Beats Per Minute) #音楽 #心拍数 #ランニング
81L18	PKの決定率	#スポーツ #応援 #PK #成功率
81L19	応援ってすごいのか？～応援の種類別でみる影響～	#スポーツ #応援 #応援 #パフォーマンス
81L20	日本政界の公約と世界の政策から読み取るFUTURE OF JAPAN	#政党 #公約 #資金 #海外 #景気
81L21	戦前と現代の政治演説の共通点と相違点	#プロパガンダ #映画 #歴史 #ゲーム #エンタメ #インフォグラフィック
81L22	SNSと政治の関係	#SNS #選挙 #若年層 #デジタル化
81L23	日本に必要な貧困対策～ドイツと比較して～	#貧困 #子供 #比較 #対策 #福祉
81L24	日本の刑法をよりよくするために～海外の死刑制度から考える	#法律 #犯罪率 #国際比較
81L25	海外進出で外食企業を救おう！	#海外進出 #日本企業 #経営 #食べ物 #文化
81L26	筋トレで集中力は変わるのか～筋トレを流行らせよう！～	#筋トレ #集中力 #運動 #ホルモン
81L27	時代はフリーマーケット～フリマを身近なものにしてエコ社会の実現を～	#メルカリ #エコ #リユース #情報
81L28	高校生も投資を始めよう	#経済 #投資 #株
81L29	ロゴセンター商品につながるパッケージの要素～時代とともに変化するパッケージ～	#経済 #ロゴセンター #パッケージデザイン #イメージカラー #心理
81L30	10代にリアルタイムでテレビ視聴をしてもらうためには	#テレビ #視聴率 #リアルタイム視聴 #人気番組
81L31	K-popが世界に広まったわけ	#音楽 #K-pop #J-pop #世界進出 #SNS
81L32	最高の曲～King Of Song～	#音楽 #音楽制度 #労働環境 #ブルックリン
81L33	西高はブラックなのか？～西高を教たい～	#教育 #教育制度 #労働環境 #ブルックリン
81L34	西高流！数学の授業のICTの使い方	#教育 #ICT活用 #学習意欲 #授業
81L35	世界でいちばん新しい国、南スーダンの識字率を上げる方法	#教育 #貧困 #支援 #識字率 #南スーダン
81L36	中学校の部活動の地域移行について～先生を過労から救い出そう！！！！～	#教員 #部活動 #地域移行 #自治体 #労働環境
81L37	涼しい風風流なら行きたいですか！？	#豊田市 #香嵐渓 #交通渋滞 #地域経済 #広報活動

令和5年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書・第2年次

編 集 愛知県立豊田西高等学校
発 行 令和7年3月14日
事務局 〒471-0035 愛知県豊田市小坂町14丁目65番地
愛知県立豊田西高等学校 SS事業部
電 話 (0565) 31-0313
FAX (0565) 33-9417
印 刷 一柳印刷 株式会社
〒454-0985 名古屋市中川区春田一丁目335
電 話 (052) 431-7225
FAX (052) 431-7205