

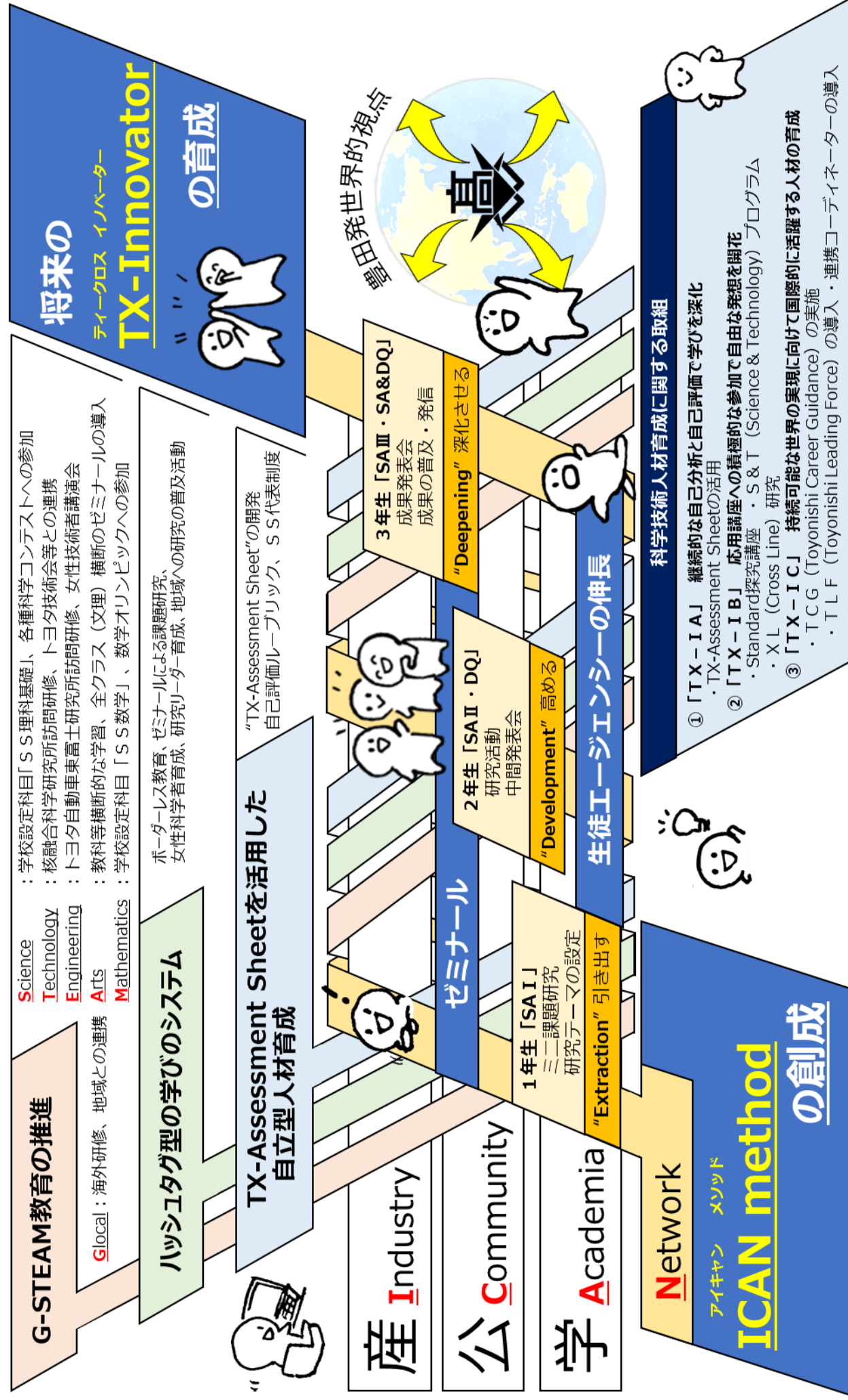
令和5年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第1年次 令和6年3月

愛知県立豊田西高等学校

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



令和5年度 課題研究

第1学年「SAI」



女性技術者講演会



統計的探究プロセスの実践

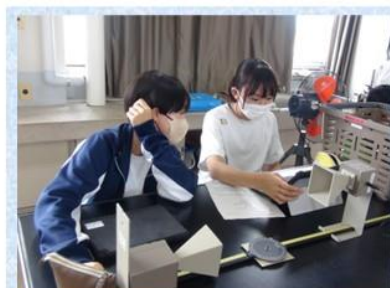


クラス内発表会

第2学年「SS課題研究r2」



尾翼が揚力に与える影響を調べる研究



ワイヤレス給電の効率化に関する研究

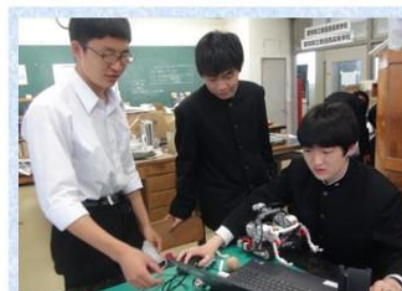


プレ発表会

第3学年「SS課題研究V」



カゼインプラスチックの特性研究



人命救助ロボットの製作



殺線虫成分 α ターチエニルの抽出実験

豊田・みよし地区探究活動発表会



ポスターセッション1



ポスターセッション2

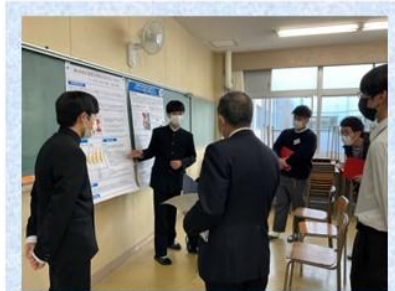


パネルディスカッション

SSH成果発表会



全体会



ポスターセッション1



ポスターセッション2

産学公との連携



トヨタ技術会との連携による研究



MORIBITOプロジェクト



核融合科学研究所 訪問研修



名古屋大学ITbM 訪問研修



下水道施設 訪問研修



下山環境学習会

イギリス海外研修に向けた取組



科学英語講座



SSH成果発表会での発表

コンテスト・発表会への参加



SSH生徒研究発表会



SSH東海フェスタ2023



AITサイエンス大賞



東海地区理科学研究発表会



あいち科学の甲子園2023



ミニカーバトル2023

第Ⅲ期SSH事業

校長 高井 俊直

本年度、新たに指定を受けました第Ⅲ期SSH事業は、研究開発課題を「産学公協働教育プログラム“ICAN method”創成による“TX-Innovator”の育成」とし、「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いきます。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。第Ⅱ期までの10年間で培った産学公連携プログラムを発展させ、「産と学」「学と公」「産と公」の異なる外部機関同士を「クロスする連携」を推進し、本校が産学公との連携の拠点としての役割を果たすことに尽力していきます。

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”とは第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。

以上のように、第Ⅲ期では第Ⅱ期までに比べ、より深化した様々な事業を展開してまいります。どうかこの研究開発実施報告書を御高覧いただき、御意見をいただければ幸いです。

最後に、第Ⅲ期SSH事業実施に際し、温かい御指導と御支援を賜りましたSSH運営指導委員の皆様、お世話になりました地元企業の皆様、県内外の諸研究機関や自治体の方々、そして本校SSH事業の研究に御指導と御協力をいただきました全ての皆様に深く感謝申し上げます。

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1年次（令和5年度）

目次

巻頭言	1
目次	2
令和5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5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	11
第3章 研究開発の内容	
3-1 SSH課題研究	
3-1-1 「SAI」（第1学年）	16
3-1-2 「SSH課題研究r1」「SSH課題研i」（第2学年）	18
3-1-3 「SSH課題研究V」（第3学年）	22
3-1-4 豊田みよし地区探究活動発表会	24
3-1-5 課題研究委員会	26
3-1-6 「SAI」「SSH課題研究r1」「SSH課題研究V」の実施状況について	27
3-2 SSH科目	
3-2-1 「SSH理科基礎α」「SSH理科基礎β」	28
3-2-2 「SSH数学I」「SSH数学A」	30
3-3 産学公との連携	
3-3-1 女性技術者講演会	32
3-3-2 核融合科学研究所訪問研修	33
3-3-3 トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	34
3-3-4 トヨタ技術会との連携による研究	35
3-3-5 名古屋大学ITbM訪問研修	36
3-3-6 豊田市上下水道局との連携	37
3-3-7 下山環境学習	38
3-3-8 MORIBITOプロジェクト	39
3-3-9 課題研究における連携	40
3-3-10 大学生TA等の活用	
3-4 SSHイギリス海外研修	41
3-5 その他のSSHの活動	
3-5-1 SSH科学部の活動	43
3-5-2 各種コンテスト等への参加	46
3-5-3 SSH委員会	48
第4章 実施の効果とその評価	49
第5章 校内におけるSSHの推進体制	51
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	53
第7章 関係資料	
資料1 令和5年度 豊田西高校SSH関連事業一覧	54
資料2 教育課程編成表	55
資料3 「SSH課題研究」研究テーマ一覧	56

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

①令和５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									
(1) 産学公との互惠関係にもとづく“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。 (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。 (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。									
③ 令和５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	361	9	359	9	356	9	1076	27	全校生徒を対象に実施
理型	-	-	218	5	198	5	416	10	
文型	-	-	141	4	158	4	299	8	
課程ごとの計	361	9	359	9	356	9	1076	27	
(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５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)	(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 (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 (評価分析) 全SSH事業に対し、TX-Assessment Sheetを導入 (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								
第２年次 (令和６年度)	(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 (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 (国際交流) 科学技術に関する国際交流事業の強化 (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								
第３年次 (令和７年度)	(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 (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								
第４年次 (令和８年度)	中間評価に基づいた事業改善の促進 (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								
第５年次 (令和９年度)	第Ⅲ期５年間の総括 (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 (地域連携) 新しい産学公との連携の在り方の研究								

○教育課程上の特例

(令和3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	S S 数学 I	3	数学 I	2	第 1 学年全員
			数学 II	1	
	S S 理科基礎	4	物理基礎	2	第 1 学年全員
			生物基礎	2	
	S S 課題研究 II	1	情報の科学	1	第 1 学年全員
	S S 課題研究 IV	1	情報の科学	1	第 2 学年全員
	S S 課題研究 I	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年全員
	S S 課題研究 III	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年全員
	S S 課題研究 V	1	総合的な探究の時間	1	第 3 学年全員
(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	S S 数学 I	2	数学 I	2	第 1 学年全員
	S S 理科基礎	4	物理基礎	2	第 1 学年全員
			生物基礎	2	
	S S 課題研究 i	2	情報 I	2	第 2 学年全員
	S S 課題研究 r 1	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年全員
	S S 課題研究 r 2	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年全員
	S S 課題研究 r 3	1	総合的な探究の時間	1	第 3 学年全員
(令和5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	S S 数学 I	2	数学 I	2	第 1 学年全員
	S S 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
	D Q	2	情報 I	2	第 2 学年全員
	S A I	1	総合的な探究の時間	1	第 1 学年全員
	S A II	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年全員
	S A III	1	総合的な探究の時間	1	第 3 学年全員
	S A & D Q	1			

○令和5年度教育課程の内容のうち特徴的な事項

(令和3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	S S課題研究I	1	S S課題研究Ⅲ	1	S S課題研究Ⅴ	1	全員
	S S課題研究Ⅱ	1	S S課題研究Ⅳ	1			
	S S数学Ⅰ	3					
	S S数学A	2					
	S S理科基礎	4					
(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	S S課題研究 r 1	1	S S課題研究 r 2	1	S S課題研究 r 3	1	全員
	S S数学Ⅰ	2	S S課題研究 i	2			
	S S数学A	2					
	S S理科基礎	4					
(令和5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	S AⅠ	1	S AⅡ	1	S AⅢ	1	全員
	S S数学Ⅰ	2	D Q	2	S A＆D Q	1	
	S S数学A	2					
	S S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（Student Agency）」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「ＳＡⅠ」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「ＳＡⅠ」では、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すことで、探究的なものの見方や考え方を身に付けるとともに、文理や教科の枠を越えて身の回りの事象から自身が興味・関心をもって問いを見出そうとする力を養った。また、問いの立て方、先行研究・事例の調査の仕方、リサーチクエスションの検証の仕方などについて、モデル研究を活用して学ぶことで、研究を行う際に必要な探究スキルを身に付けさせた。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技術者講演会、上級生の発表から学ぶ機会や「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。

第２学年「ＳＳ課題研究Ⅱ」では、研究の深化のためにプレ発表会やミニ発表会といった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、成果発表会以外にも大学生、大学院生、若手研究者をＴＡ・助言者として招聘し、研究成果のまとめ方や今後の研究方針についての指導・助言を受ける機会を設けることで、生徒は大きな刺激と新たな視点を得ることができた。また、研究にあたって Microsoft Teams を活用することで提出書類のデジタル化やオンラインでのやり取りを推進するとともに、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「ＳＳ課題研究Ⅲ」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、今後後輩が類似する研究に取り組む際の研究引継ぎを想定した資料作成を行った。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、データベースに加えることで研究の蓄積と不連続であっても次代への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期に入り、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た。本年度は連携コーディネーターを中心に、課題研究での外部機関への研究・調査協力の依頼やＴＡ・助言者の招聘、新規ＳＳＨ課外活動の開拓を行い、産業技術総合研究所オンライン講座、基礎生物学研究所からの試料提供と指導・助言、JICE 中部支所の仲介による ASEAN 諸国との国際交流事業を新規に展開した。また、従前より引き続き実施している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

におけるトヨタ技術会・豊田市役所・社会福祉協議会との連携、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」などにおいても、本校を会場とした研究協議会・記録会の実施や関係先への県外研修、講演会後の特別懇談会の実施など、+αの活動を盛り込み実施することができた。

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”を作成した。課題研究以外にもSSHとして実施する各種事業に参加する生徒に対して、“TX-Assessment Sheet”に示された、どの資質・能力の伸長を期待するかを予め示し、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ねらっている。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・制限していた事業の再開

5年ぶりにすべての事業を計画通りに実施することができた。コロナ禍による制限の間に配備された一人一台タブレットPCやオンライン会議ツールを活用した講座など、新たなツールとの相乗効果によって再開した各事業ではこれまで以上の効果を得られている。

イギリス海外研修についても、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る見通しであり、高校生同士や同世代の技術者との交流により、より深い学びにつながるものと期待している。また、これまで海外研修の代替事業として行ってきた「豊西グローバルサイエンスプログラム」についても、SSH課外事業（ITbM訪問研修や国際交流事業）に形を変えて残すことができ、結果的にSSH事業の充実につなげることができた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

7月28日に「豊田・みよし地区探究活動発表会」を、1月25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。同時に、SSH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を増やした。日本土壌肥料学会や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に出品し、積極的に本校生徒の研究を外部に発信した。今後はさらに近隣の中学生・高校生を巻き込んで相互に発表し合える場として「探究活動発表会」を発展させたい。

○実施による成果とその評価

課題研究を通して、“TX-Assessment Sheet”にした資質・能力のうち、1年生では探究心、協働性、2年生では知識、探究心、主体性、協働性、3年生では思考力、分析力において特に伸長が見られた。また、SSH課外活動に参加した生徒は各事業特性に応じた資質・能力の伸長が見られたとともに、「Ai GROW」によるコンピテンシースコアにおいて大きな伸長が見られた。事業のねらいは生徒の資質・能力の育成に一定の効果をもたらすと判断できるが、“TX-Assessment Sheet”における革新性、社会貢献、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事業展開を行っていくことが課題である。

○実施上の課題と今後の取組

本校は、方法やゴールが示された物事に対して学習したことを生かして的確に目標に近づくことはとても得意な生徒が多い。一方で、自身の経験から疑問を生み出すことや、答えの見え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は苦手とする傾向が強い。円滑な人間関係やゴールへ近づく最短ルートを重んじるばかり、探究的な資質・能力の伸長の妨げとなっている一面を強く感じている。全員を対象とする課題研究等での取組を通して、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ていく必要がある。

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

②令和5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。)
ア 産学公連携による G-STEAM 教育の推進 連携コーディネーターの設置による、課題研究における外部機関との連携や、新規SSH課外研修の事業推進ができた。また、従前から実施しているSSH課外事業については、事後懇談会や本校を会場とした協議会や記録会などを新たに設定するなど、第Ⅱ期までの連携にさらに一歩踏み込んだ事業へ拡大することができた。SSH課外授業に参加した生徒の「Ai GROW」によるコンピテンシスコアの平均は全生徒の平均よりも高い値を取っており、客観的にも生徒の資質・能力の向上に効果が認められた。 イ 研究支援体制の構築 課題研究における関係諸機関からの試料提供や研究調査協力、指導助言を受けられるよう、課題研究における校内での連携申請のための手続き方法を整備し、文型、理型の双方で市役所や大学、研究機関に赴いて指導・助言を受けることができた。また、進捗報告・計画修正のための研究の実施や、プレ発表会にTA・助言者を招聘し指導を受ける機会の設定により、他の研究をする生徒や普段接点のない教員、校外の専門家からの視点や考えからこれまでにない刺激を受け、生徒の研究の深化につなげることができた。 また、過去の研究を引き継いだり、参考文献として活用したりできるよう、研究成果物のデータベース化と合わせて引継ぎ資料の作成と過年度資料の蓄積を行っている。これにより、研究の引継ぎがスムーズになり、個々の研究の質にも向上が見られた。 ウ 「ハッシュタグ型」の学びの推進 2年生の課題研究においてハッシュタグ(＃)を表出したことで、SSH成果発表会(2年生課題研究中間発表)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。また、1年生の課題研究班の編成にあたっては、生徒が興味をもつ学問分野で分類していた方式を、個々に持ち寄ったハッシュタグごとに整理するよう改めた。これにより、共通のハッシュタグをもつ生徒同士を3回にわたってミーティングさせ、互いのハッシュタグについて情報交換を進めることで、それぞれの興味・関心に基づいた班編成を行うことができた。 エ “TX-Assessment Sheet”を用いた評価 本校で実施する各SSH事業に参加する生徒の取組や、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、本校がTX-Innovatorの育成にどれだけ近づけているかを同じ指標で評価することができるようになった。“TX-Assessment Sheet”はSSH全般に対する指導と評価の一体化を目指しており、生徒がSSHに関わる事業の目的を理解することと同時に、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や声掛けを行いやすくなった。 オ SS科学部の研究力・発信力の強化 トヨタ自動車や愛知教育大学等との連携により実験フィールドの提供や専門的な知見からの助言を受け、継続する研究のブラッシュアップを行っている。また、代表的な研究はSSH成果発表会全体会での口頭発表を行い、すべての研究班が学会等での校外発表を1回以上行うことなどを通して、発信力の強化と合わせて、本校のイノベーターとして内外での研究をリードする役割を果たしている。	

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」を育む能力の育成 本校の生徒は、方法が確立したプロセスやゴールの明示された課題に対しては実直に取り組み、期待以上の成果をあげる力を有しており、継続研究などではその気質が良い方向へはたらいっていると考えられる。一方で、自ら行った実験や身の回りの物事に対して疑問を抱き、自分自身の視点で「問い」を見出すことに課題を抱えている。「他者に知識を教えてもらい、答案用紙に出力」する受け身型・詰め込み型の学びの姿勢から、「自らの好奇心に基づいてよく調べ、「問い」を更新し、試行錯誤を繰り返して探究」する学びの姿勢への転換を1年次に促すことが大きな課題である。これは運営指導委員会においても指摘されている点である。第1学年の課題研究「S A I」のシラバスを抜本的に見直し再構築することで、2・3年次の研究に生かせるようにする必要がある。 イ 教科横断型・文理融合型研究の推進 科学技術やA Iの発展に伴い、学問が重複する領域の拡大や複数の学問に関連する横断的な課題が身の回りに溢れており、従来の「物理」「数学」といった科目ごとのフォルダ型の視点だけでは本質を捉えられなくなっている。これは課題研究をはじめとする本校の研究においても同様であり、関連する学問領域や社会実装を想定した際に必要になる視点を得るために、教科横断型・文理融合型研究に取り組む必要がある。その手立てとして、「ハッシュタグ型」の学びのシステムの導入を推進し、研究テーマや類型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して研究に取り組む型を展開したい。本年度は1年生において文型、理型に分類したうえで、生徒の表出するハッシュタグに基づいて研究班を編成したが、今後は課題研究における文理の枠組みを撤廃し、一つの研究に対して文系的な視点と理系的な視点の両面から検証が行えるような文理融合研究を展開できる環境整備を行う。 ウ 産学公連携のハブ化 個々の連携先との連携事業の充実が図られる一方で、本校と企業、本校と市役所、本校と大学、といった1対1の連携にとどまっている事業が多いのが現状である。下山環境学習会ではトヨタ自動車のフィールドを借り大学の先生を招いて実施したり、MOR I B I T Oプロジェクトではトヨタ自動車のフィールドで豊田市矢作川研究所等の協力を得て研究を推進したりしているが、課題研究やその他のS S H事業においても本校の研究や取組を中心に複数の連携先を繋ぐことで、本校が「ICAN(Industry-Community-Academia Network)」のハブとして機能することを目指す。 エ 教育D Xの推進 コロナ禍を経て急速に進んだI C T化により、Microsoft teamsをはじめとする様々なデジタルツールを活用できるようになったが、生徒の身の回りにあふれる膨大なデジタル情報やA Iの有効な活用に至るには、まだ道のりは程遠い。枠組みがないから使わないのではなく、メリットとリスクを正しく認識し、教育的に効果的な活用を判断・選択できるリテラシーを生徒は身に付ける必要があり、それに先立って研修等により教員自身の理解とリテラシーを高めていく必要がある。 オ 発信力の強化と地域の探究活動の拠点化 令和8年度開校の附属中学校では、「探究的な学び」を軸とすることが公表されている。豊田・みよし地区探究活動発表会や各S S H事業での地域との連携事業を通して、地域の高等学校への発信のみならず、中高6年間を見通した探究活動の展開について地域全体で情報交換・共有を図りながら、生徒の資質・能力を育成する役割を担っている。豊田・みよし地区探究活動発表会では、高校の教員だけでなく、地域の教育に携わる他校種の教員や、行政や企業のなかで若手人材の育成に関わる方々を巻き込みながら、地域全体での人的資源の育成を目指す。	

第1章 SSH研究開発（5年間）の計画概要

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「SS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、課題研究にかかる学校設定科目「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。生徒が特定の分野や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する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。

2 5年間を通じた研究開発計画

(1) 1年次（令和5年度 本年度）

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ハイスクール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 一般的ループリック“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”のループリックを、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「一般的ループリック」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”の育成を目指す。

(2) 2年次

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。

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、分野横断的な課題研究を拡充する。

ウ SSHの成果発信と地域への普及・還元

豊田市内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。

(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

第Ⅲ期1年目においては、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成果発表会にあわせて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・助言者として招聘した研究者・大学院生・本校卒業生に個々の研究に対する評価とあわせ、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合わせて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	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プリックである「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はかるために用いた。
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」「ループ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ならびに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本年度の事業評価ならびに生徒評価を実施した。

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5年度は7月と1月に2回実施した(p.52参照)。運営指導委員会において、「研究レベルの向上」「プレゼンテーション能力」「企業・研究所等との連携」「国際交流事業の積極的な展開」について、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。一方で、「上級生・卒業生の活用」「リサーチクエストの立て方」「文理融合型研究の推進」「社会実装につながる視野」の点において、今後とも学校主導によるさらなる改善に期待したいという課題が示された。本校がSSHの中核事業として据える課題研究においての目下の課題であり、令和6年度事業に向けてSS事業部、課題研究委員会が一丸となって引き続き検討し、改善を図りたい。また、「特に」優れた学生を特異的に育成する取組を求める指導を受け、個別の生徒のもつ特異的な能力を伸長させるプログラムについても今後継続的に検討、実証したい。

(2) TA・助言者による評価

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・助言と合わせて本校SSHの総括的な評価を求めた。卒業生からは「在学時よりもレベルが上がっており、今後の研究の深化に期待ができる」との評価を受け、企業の技術者からも一様に「高校生としての発展的な学びに対する意欲の高さ」を評価していただいた。しかし、生徒の発表や研究に対する意欲、本校として展開するSSH事業の内容と比して、「生徒が先行研究やバックグラウンドをどこまで調べ、理解し、どのように問いを生み出しながらその解決に取り組んでいるか」という点についてSSH運営指導委員会と同様に

向上を求める評価を受けた。また、本校のSSH事業全般についての地域に対する発信力についても、「さらに一般にも門戸を開き、校外の人が気軽に見られるとよい」という助言を受けた。地域資源の最大限の活用を軸とする本校SSHとして、産学公連携の新たな芽の発掘のためにも、関係者以外への発信力の増強を検討したい。

(3) 教員による評価

教員のアンケートによる評価では、従来の自由記述による事業評価では、「生徒が集中して活動するためには、発表時間は発表者主導で進めるよりも、時間を区切って回らせた方がよい」といった学校行事としての振り返りアンケートと同様に生徒全体の動きや集中力の維持を管理上の問題として取り上げた声も挙げられていた。1月のアンケート評価からは、後述するTX-Assessment Sheetを用いることによって、自由記述であっても「生徒の意欲喚起のために、今回のように学校で取り組むSSH事業全般について知る機会が比較的早い時期にあるとよい」という目的に応じた具体的な評価が多く集まるようになった。これは、本校SSHとして育てたい資質・能力の育成に各事業が寄与しているか、という視点を明確に示すことで、事業計画書や実施要項には表記しきれない事業の意図が周知・共有しやすくなったと同時に、それぞれの教員が各事業の展開についての生徒に対する教育効果をより客観的に分析しやすくなったためと考えられる。

また、TX-Assessment Sheetを各事業に展開する上での課題（それぞれの事業でのTX-Assessment Sheetを用いた資質・能力の表し方や求める到達段階）についても、能動的な意見を他の教員から集めやすくなっており、それぞれの教員が目の前の生徒をイメージしながら指導と評価の一体化について考え、全職員でSSHの指導と評価に積極的に携わっていく一助としていきたい。

(4) 「TX-Assessment Sheet」による評価

ア 概要

昨年度までの第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学力の3観点に基づいて“3観点11項目”に再編成し、「課題研究」における多様な活動の成果の可視化のために用いていた。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1）。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・教師側が各教育活動でどの資質・能力を伸ば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、ねらった資質・能力の効果的な育成に繋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

まず、課題研究における各チーム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つけさせたい資質・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繋げた。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・他者評価の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繋げている。

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。

TX-Assessment Sheet〔第Ⅲ期・第1年次版〕

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、より高次の目的・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	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。

表1 TX-Assessment Sheet（第Ⅲ期・第1年次版）

(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・個々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項目のコンピテンシー（図1、図2上段）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1、図2下段）の値を算出している。調査は第1学年と第2学年のすべての在学生徒を対象に行っており、第1学年では6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。

全体的に伸長が認められた資質として、「論理的思考」「課題設定」「共感・傾聴力」が挙げられる。SSHにかかる事業としては、いずれの資質に対しても、課題研究の授業で取り組んだ「分野別（物理系、情報系、社会科学系）課題研究」や「研究分野の決定に向けた調査と研究グループの設定」が影響を及ぼしているものと考えられる。また、「影響力の行使」以外のコンピテンシーにおいて第一四分位数のスコアが上昇し、標準偏差が縮小している。課題研究におけるグループ活動で生徒から「中学校の頃より、みんなと意思疎通がしやすくグループワークが楽しい」という声が挙がり、他者への共感力や共同性が全体的に上昇していることが大きな要因であるとする。

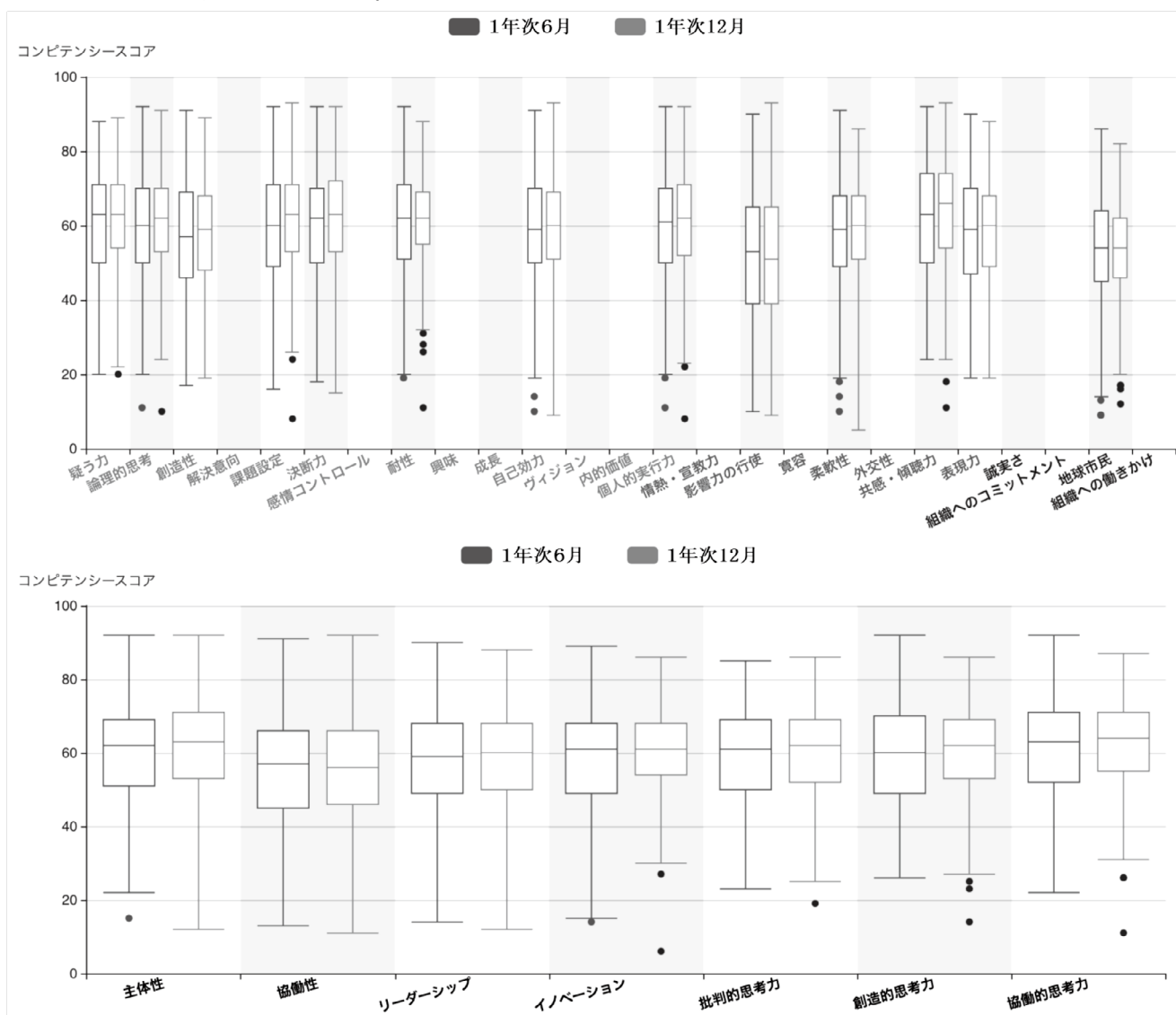


図1 現・1年生のコンピテンシーの変化（SN-1：1年次6月、SN-2：1年次12月）

第1学年の課題としては、コンピテンシーの最高値や第三四分位数に上昇が見られない点であり、トップ型人材や抜きん出た資質の持ち主を発掘・効果的に育成する仕組みの充実が必要であることが読み取れる。“TX-Innovator”の育成を是とする本校として、図1下段のリーダーシップ、イノベーション、批判的思考力、想像的思考力等のコンピテンシーの効果的育成プログラムを検討したい。

(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2)。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の流れを12月まで一通り終えている。

第2学年で特徴的なのは、全ての項目において、上位のスコアが上昇している点である。また、中央値のデータが1年次の12月と変わらない、または低下している項目についても最大値と第三四分位数のスコアは上昇している。研究が本格化し、また本年度はゼミごとの研究会やプレ発表会におけるT・A・助言者からの指導を受ける機会の設定など、研究を主体的に進める生徒にとっては新しい刺激や成長の起点となるポイントが多かったのがその一因として考えられる。一方で、最低値や第一四分位数の低下が多く項目で確認でき、主体的に研究に対して関わっていくことができている生徒層との乖離が一層進行している様子が見取れる。これは従来、教員が生徒を指導する中で感覚的に捉えられていた現象ではあったが、本年度第2学年で初めて「AiGROW」を実施したことにより、下位層の変化が客観的な数値として現れた。一部の生徒のみに依らない課題研究の展開や、個々のコンピテンシーを自身で把握し、効果的な伸長のために課題研究を通して何に取り組むべきかが自分で認識できるような指導体制を考えたい。

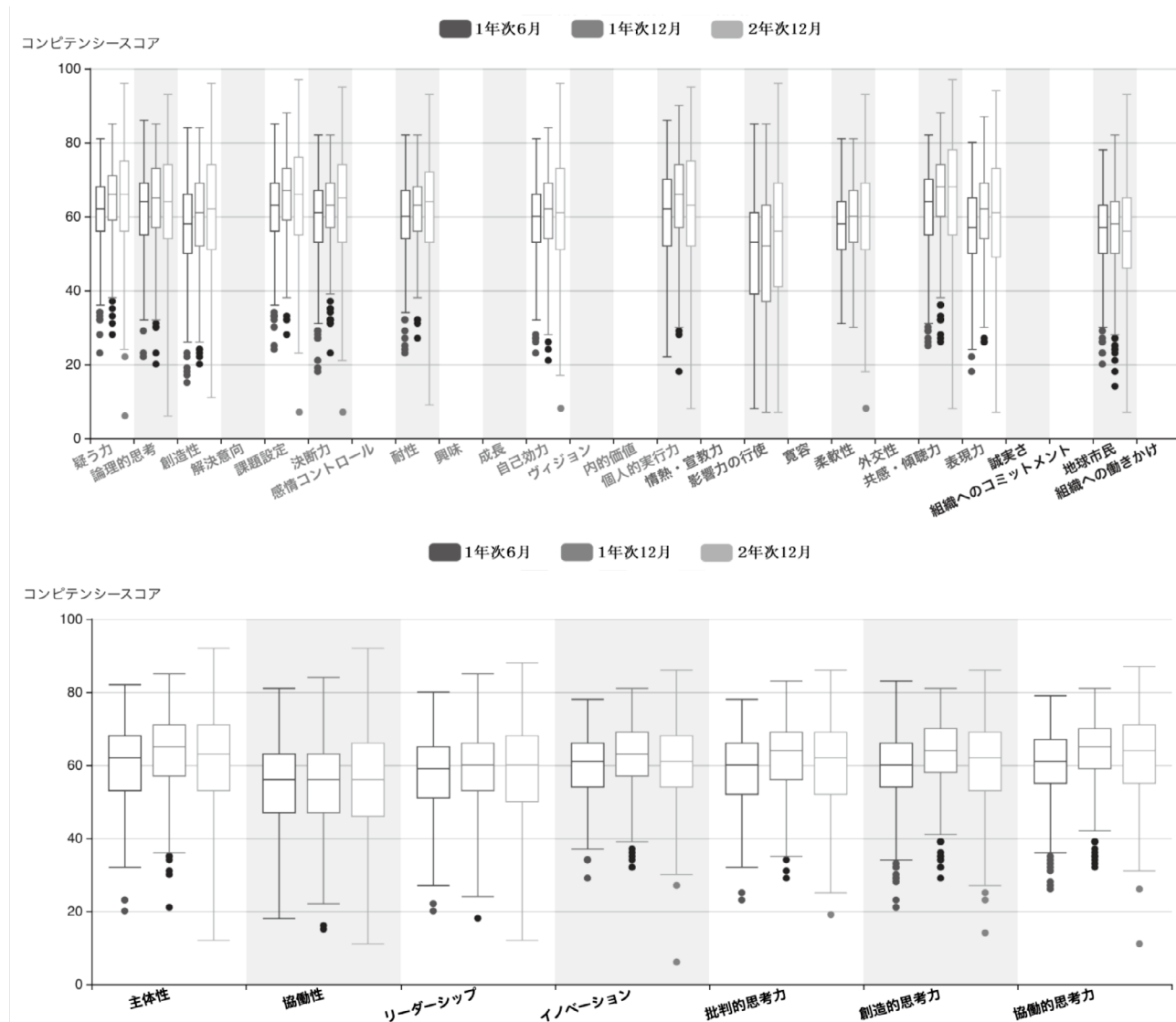


図2 現・2年生のコンピテンシーの変化 (SN-1: 1年次6月、SN-2: 1年次12月、SN-3: 2年次12月)

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

「SAI」において、統計的な探究活動、科学的な探究活動に協働的に取り組み、考察、討議、発表を行うことで、生徒は課題研究に必要な資質・能力を身に付けることができる。

(2) 仮説とともに成長が期待される能力・態度

【観点】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、担任・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、次のアからサ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)

課題研究のオリエンテーションとして、授業担当者が課題研究とはどのようなものかと、3年間にわたる課題研究のシラバスについて説明した。また、紙で作った円柱の直径を変えることで、円柱の強度にどのような変化がみられるのかを調べる「ミニ実験」を実施した。

イ 統計的探究プロセス (5月)

「足の小指をタンスのカドにぶつける理由」をテーマに、身近な現象についての実験・データ収集・グラフ作成を行った。

ウ 情報モラル教育講演会 (5月)

愛知教育大学情報教育講座の梅田恭子教授を招聘して、情報モラル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 豊田・みよし地区探究活動発表会事前学習 (7月)

成果発表会で発表する3年生に的確な質疑を行うための事前学習として、Microsoft Teamsに掲載された研究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。

オ 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、今年度も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を1年生対象に行った。

カ 分野別探究活動 (6月～10月)

実験、調査及び分析の技能の伸長を目的として、分野別探究活動を実施した。文系、理系、情報系の3分野について、それぞれ3回ずつ実施した。

(ア) [文系] RESAS地域経済分析システムを用いた探究活動

RESAS(地域経済分析システム)を用いて、「統計データから読み取ることができるデータの違いの理由」について、仮説を立てて考察した。

(イ) [理系] 自然科学分野の探究活動の進め方

よりの確な実験手法を見つけ出す能力を伸長させる目的で、単振り子の周期を題材に、実験を軸とした科学的な探究の手法を学んだ。「何が単振り子の周期に影響を及ぼすか」を明らかにするためグループで仮説を立て、実験方法を考え、実際にそれに取り組み、実験結果及び考察をレポートにまとめた。

(ウ) [情報系] 表計算ソフトウェアを用いたデータ分析手法

研究活動において統計データや実験データの整理・分析を行う際に必要となる、表計算ソフトウェア(Microsoft Excel)を利用した基本的なデータの編集、統計処理の手法と関数を使った計算(合計、平均、最小、最大、データの個数)、グラフ(縦棒グラフ、円グラフ)の作成等について学ぶ実習に取り組んだ。

キ 新聞切り抜き発表 (11月)

興味のあるキーワードごとにグループをつくり、新聞の切り抜き発表を行った。聴衆の目を引くポスター作り、5分で内容を分かりやすく伝える発表方法、発表を聞く際にどのような点に注目して聞くかなど、成果発表会に参加するための心構えを養った。

ク 文理別活動（12月～1月）

興味のあるキーワードを“ハッシュタグ”として提示し、同じハッシュタグをもつ仲間と研究テーマを考えた。文系・理系に別れて、それぞれのハッシュタグについて、生徒が自分の視点からアプローチし、それを交流・融合させることで研究テーマを深めていた。

ケ SSH成果発表会事前学習（1月）

成果発表会で発表する2年生に的確な質疑を行うための事前学習として、研究ポスターを閲覧し、興味をもった研究内容について質問する内容を考えた。また、来年度から始まる自分の研究活動のテーマを考える機会とした。

コ SSH成果発表会への参加・振り返り（1月）

ポスターセッションに聴衆として参加し、2年生の発表に対して質疑を行った。生徒は自らのテーマ設定と関連する研究内容または今後引き継いで取り組んでみたい研究内容の発表に聴衆として参加し、質疑を行い、研究テーマの設定につなげた。

サ 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、来年度から行う課題研究のテーマについて話し合っ決定した。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が出てきた。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、結果は図1のようになった。図1から⑥探究心と⑧協働性・傾聴力で「最も伸びた」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、「ハッシュタグ型」の学びを取り入れたことで自分の興味・関心のあることについて深く探究できた結果だと考えられる。⑧協働性・傾聴力も共通の興味・関心をもつ人でのグループワークの機会が増え、周囲と交流し意見を交わす機会が多かったからだと考えられる。④分析力・判断力では「次に伸びた」と考える生徒が多かった。これは、分野別探究活動などで、統計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。また、⑦主体性・調整力と⑨革新性・発想力では、「最も伸びた」や「次に伸びた」と考える生徒は少ないものの、「伸びた」と考える生徒が非常に多かった。一方、⑩社会貢献・国際性と⑪影響力はどの項目でも伸長を感じる生徒が少なかったため、今後の改善が必要である。

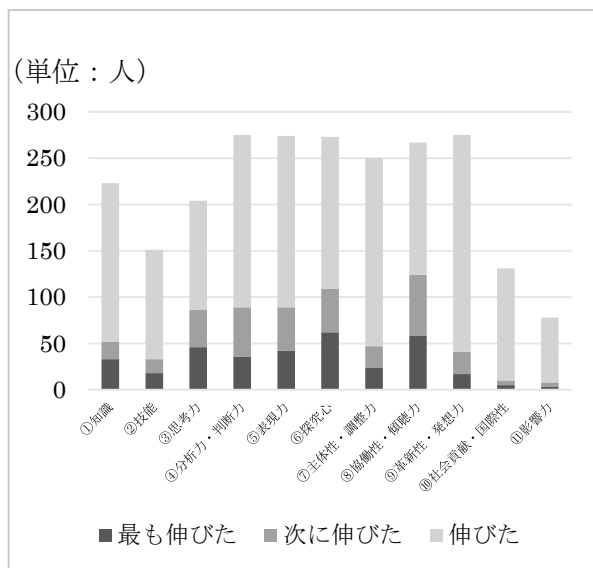


図1 「SAI」自己評価結果

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

昨年度の「SS課題研究r1」と同様に、2年生から3年生までの約2年間かけて行う課題研究に取り組むための素養を身に付けるために様々な活動を行った。昨年度と異なるのは、SNSの“#”（ハッシュタグ）のように、生徒が研究テーマや興味・関心に関するキーワードをもとに周囲と関わるができるような「ハッシュタグ型」の学びのシステムを取り入れた点である。これにより、これまでの教科に基づく系列にグループ分けしていた「フォルダ型」の学びでは不十分であった、共通の視点、興味・関心をもった人同士で関わるということが可能になった。

来年度以降の課題は、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。②技能がこの1年間で伸びていないとは考えにくい。TX-Assessment Sheetでは、課題研究における「技能」を「習得した技能を活用し目的・目標を達成する力」と定義している。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。来年度以降の、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ことが難しい「イノベーション力」を示す⑨革新性・発想力、⑩社会貢献・国際性、⑪影響力を伸ばすことも課題である。⑨革新性・発想力は、新聞の切り抜き活動を行ったことで、社会問題に触れて、社会問題と自分の興味・関心とのつながりを意識できたため、伸長を感じた生徒が多いと考えられる。

今後の研究開発の方向として、よりよいリサーチクエスチョンを導く必要がある。個人で、多くの問いを立てて答えを探し、その答えからさらに発展した問いを立てて探す、というプロセスを重ね、研究テーマに関する知識と理解を広げ、深めていく必要がある。得られた答えをまとめて発表するだけの調べ学習にならないよう、グループでの研究活動に入る前段階においても、問いを立て、ブラッシュアップさせる活動を取り入れていきたい。

3-1-2 「SS課題研究r2」「SS課題研究i」（第2学年）

1 仮説

（1）仮説

「SS課題研究r2」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、好奇心をもって粘り強く探究する態度が養われる。また、研究成果をポスターにまとめて発表に取り組むことで、生徒は自分の考えを他者に的確に発信する表現力を身に付けることができる。

「SS課題研究i」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、習得した技能を活用し目的・目標を達成する力を身に付け、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」に取り組むカリキュラムを整備した。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「SS課題研究r1」の学習を通して身に付けており、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いる。それを踏まえて、次の（1）から（3）までのプログラムを実施した。

（1）SS課題研究r2（理型）

ア 組織及び指導体制

（ア）理型5クラスで「SS課題研究r2」の授業を同時に展開した。生徒の希望に応じて物理、化学、生物、数学、情報、ものづくりの各研究分野に分かれ、更に各分野の中で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4～6グループを一人の教員が担当するようにし、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、「SS課題研究」の授業を初めて担当する教員でも指導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）

生徒間の研究テーマの引継ぎをより効率的に、多くの班で実現するため、本年度は過去の生徒たちの研究ポスターや研究計画書をMicrosoft Teamsを用いて公開した。多くの班が手軽に過去の研究にアクセスすることが可能になったため、約4分の1の班で卒業生の研究を活用し、研究計画を立案するに至った。その結果、過去の資料や実験用具を利用して研究を開始することができた。また、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。

研究分野	研究班数	内継続研究	部活動との連携
物理	23	7	2
化学	15	3	2
生物	9	2	
数学・情報	8	1	1
その他（文理融合）	1		

表1 研究テーマ一覧（理型）

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。共同研究には「界面活性剤」「教室の音響」「水素」などがあり、文理融合分野としては「機械翻訳」（情報・AI×文学）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13日には「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によって、お互いに刺激を与え合う姿が随所で見られた。さらに、7月28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した生徒たちは、夏季休業期間中の7日間にわたる実験室解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～11月）

今年度からは生徒に1台ずつタブレットが愛知県から配付されたため、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うことができるようにした。資料の配付と提出が行いやすくなるとともに、各班で役割分担を行い、同時に複数の作業を進めることができるようにした。

(エ) プレ発表会（12月）

12月14日には、これまでの実験結果のまとめを発表する会を開催した。1月に実施するSSH成果発表会の練習と位置づけ、作成したポスターを使いながら発表を行った。また、各教室に1名ずつ愛知教育大学や豊田工業大学、基礎生物学研究所からTAの大学生・大学院生・研究者などに参観してもらい、助言を受けた。

(オ) 研究発表（1月）

12月に受けた助言を基にポスターと発表内容を修正し、1月28日の「SSH成果発表会」にて研究成果を発表した。この発表会では、主に1年生生徒を相手にポスター発表を行った。TAの大学生・大学院生だけでなく、運営指導委員、大学教員、本校卒業生の研究者などからも多様な視点での助言を受けた。

(カ) 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) SS課題研究 r 2（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布・周知し、共通の理解と認識をもって生徒の支援にあたった。

イ 実施方法

(ア) グループニング（4月）

1年生の「SS課題研究 r 1」で研究テーマに関する調査を実施し、表2に示した16の分野から、研究に取り組みたい分野を生徒が選択するようにした。最初の課題研究の授業では、選択した分野ごとに各グループを教室に分け、グループごとに「研究概要入力シート」（イ）参照）の作成に取り組んだ。そこで入力したキーワードや研究概要を踏まえて各グループ一人ずつ配置された担当、副担当それぞれの教員の指導を受けながら、生徒が主体となって研究班、研究テーマを構成した。（一人の主担当の教員が4～5グループを指導した。）

表2 文型の研究テーマの分野一覧

1	文化	5	国際関係	9	政治	13	経済・ビジネス
2	人権	6	地域社会	10	農業・食料	14	安全保障
3	貧困・食料不足	7	教育	11	人口	15	情報
4	環境・エネルギー	8	医療・衛生・福祉	12	労働環境	16	その他

(イ) 研究テーマ・研究計画決定（4月～5月）

今年度は「研究概要入力シート」を用意し、グループ内で先行研究に関する情報を十分に共有し、キーワードマッピングに取り組むことで、リサーチクエスチョンを設定し、それに対する仮説を立てた上で研究に取り組むことができるよう活動を行った。その上で、トピック（扱う課題・話題）と関連するキーワードを整理しながらどの学問分野と関連するのか、SDGsの17の目標や社会課題とどのように結び付くのかについて具体的に考えるようにした。また、研究計画書を作成する際は、担当教員が「研究計画書評価・コメントシート」を用いて生徒から提出された研究計画書を評価し助言をした。

(ウ) 研究活動（6月～10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。また、昨年度の「SS課題研究 r 1」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」の使用を促したり、インターネット上で利用することができるテキストマイニングツールを紹介したりした。またその上で、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。

(エ) 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。各教室に配備されている一人1台端末（タブレットPC）を利用し、“Microsoft Teams”で調査、実験の結果や分析データ、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、効率的にデータ分析やポスター作成の作業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。

(オ) 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25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。運営指導委員、大学教員、TAの大学院生・大学生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。

(カ) 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) SS 課題研究 i

ア 組織及び指導体制

「情報に関する科学的な見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、習得した知識及び技能を活用したりする力を養うため、情報科教員が課題研究委員会と連携を図りながら年間学習指導計画を作成し、授業を実施した。授業は学級単位で実施し、主担当の情報科教員（T1）と補助の教員（T2）のチームティーチングにより指導を行った。

イ 実施方法

昨年度11月に愛知県教育委員会から一人一台端末が配備され、Microsoft 365ライセンスが展開された。昨年度中にSS課題研究IV（旧教育課程による科目）においてそれらの利活用を始めたが、今年度は特に、「協働的な学び」の充実を図るためMicrosoft Teamsの本格的な活用を積極的に進めた。

(ア) 1学期

- ・情報社会の法規と権利
- ・情報システムとデジタル化

(イ) 2学期

- ・メディアと情報デザイン
- ・情報通信ネットワークと情報セキュリティ
- ・問題解決とデータの活用

(ウ) 3学期

- ・モデル化とシミュレーション
- ・アルゴリズムとプログラミング

1学期には、社会の中で利用されている情報システムや注目されている情報技術について生徒個々に情報を収集・整理し、プレゼンテーション資料にまとめ、グループごとに発表し、自己評価及び相互評価を行う学習活動を行わせた。その後、Microsoft Teamsを利用して、個々に作成したプレゼンテーション資料をグループで共有し、意見を交わしながら共同編集により資料を結合し発展させ、1つにまとめ、代表者がクラス全体に向けて発表する学習活動を行った。

2学期には、表計算ソフトウェアの実習を通してデータの整理、分析、可視化などの実践的・体験的な学習活動を行った。

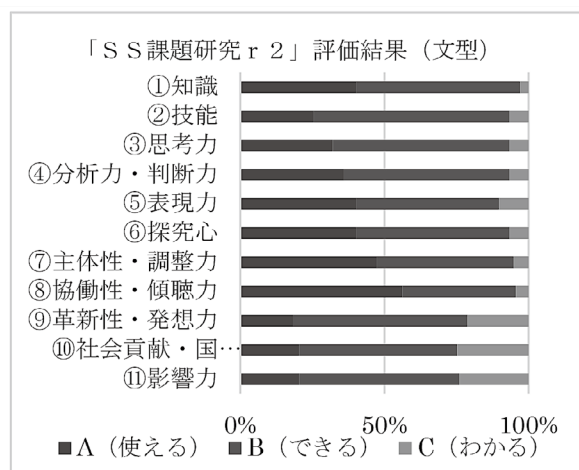
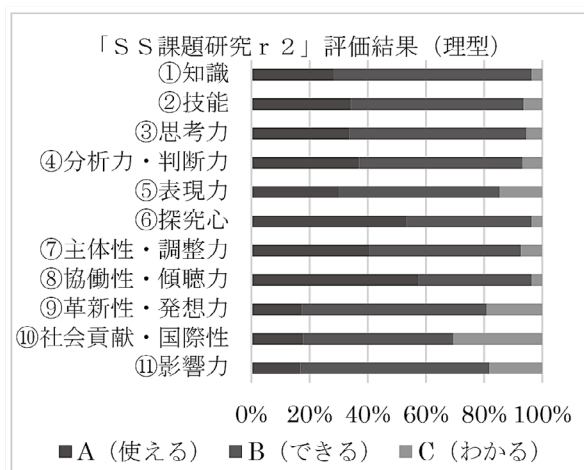
3学期には、モデルをもとに、表計算ソフトを利用して表やグラフを作成し、シミュレーションを行った。また、表計算ソフトウェアのマクロ言語を利用したプログラミングの実習を行った。

3 評価

「SS課題研究r2」の評価は、TX-Assessment Sheetを用いて行った。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（表3・表4）。

研究活動全体を通じて班員と協力したことによって自身が成長したと分析する生徒が多かった。一方、「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評価とした生徒が少なく、C評価とした生徒の割合が高いため、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多いことがわかる。

表3 「SS課題研究r2」での評価結果一覧（理型） 表4 「SS課題研究r2」での評価結果一覧（文型）



文型では「⑧協働性」、「①知識」、「⑥探究心」、「④分析力」、「⑦主体性」で期待以上の能力の伸長が見られた。また、その他三つの項目においても効果が見られたが、「⑨革新性・発想力」、「⑩社会貢献・国際性」、「⑪影響力」については、一層の伸長を図る手立てを検討したい。

表5 「S S 課題研究 r 2」(理型) での評価結果のまとめ

観点	評価	項目	評価
⑥探究心	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6 「S S 課題研究 r 2」(文型) での評価結果の

	評価		評価
① 知識	よく伸長している	⑧協働性・傾聴力	よく伸長している
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
⑥探究心	よく伸長している	⑩社会貢献・国際性	要改善
⑦主体性・調整力	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

(1) S S 課題研究 r 2 (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、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ていきたい。

生徒の自己評価の結果では、11項目の中で特に「⑥探究心」においての自己評価が高かった。また、「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「S S 課題研究 r 2」に取り組むことで日頃の学習で身に付けた知識を用いて、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「イノベーション力」の評価が低くなっていることから、今後は、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) S S 課題研究 r 2 (文型)

今年度は、生徒がより具体的な研究テーマを設定し、それに対する仮説やリサーチクエスチョンを立てること、生徒の興味・関心や当事者意識を高めることを目指し、ワークシートを用いて学問分野や社会的な課題と関連付け、研究分野の選択や研究テーマの設定に取り組んだ。生徒の自己評価の結果で、「⑦主体性・調整力」の評価が高かったことは、このことによる影響が大きいと考えられる。一方で、評価の低かった観点⑨～⑪については、今後、社会とのつながりを意識し、地域の抱える課題に対して高校生の視点から考えた解決策を提案するなどの研究活動に取り組んだり、研究の視野を広げ外部機関と連携した研究活動を行ったりできるよう手だてを考えていきたい。

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、文学研究では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。今後はこうした研究手法も推奨していきたい。

I C T環境の整備が進み、各班内で手分けをしてデータの収集や資料の整理を行う姿が見られるなど、一人1台端末(タブレットP C)を活用し、研究活動に取り組むことができた。データや資料の分析の技能を生徒が向上させられるよう、I C T活用に関する教員が知識・技能の向上をさせていくため、課題研究委員会が主催する教員研修の内容の更なる工夫も必要である。

(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、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。

3-1-3 「SS課題研究Ⅴ」(第3学年)

1 仮説

(1) 仮説

「SS課題研究Ⅴ」において、研究テーマと仮説の設定、その検証方法と研究計画の立案、研究活動に取り組むことで、思考力や分析力・判断力を中心とした総合的な課題解決能力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。なお、3年生は昨年度から引き続き一般的ルーブリックによる評価を行っており、各観点はTX-assessmentに対応させた場合の評価を記載する。

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	研究テーマに基づいて自ら問いを立て、解決するための方法を設定できた。	研究テーマに含まれる問いを認識して、解決するための方法を設定できた。	研究テーマに含まれる問いを認識して、解決するための方法を考えた。
④分析力 ・判断力	研究結果のデータから、必要な情報を取捨選択して、論理的な分析に基づいて、結果を整理したり、課題を修正したりすることができた。	研究結果のデータから、論理的な分析に基づいて、結果を整理したり、課題を修正したりすることができた。	研究結果のデータから、結果を整理したり、課題を修正した。

2 研究内容・方法・検証

(1) SS課題研究Ⅴ(理型)

ア 組織及び指導体制

- (ア) 理型全5クラスを51班(原則3～5名)に分け、各グループの研究内容と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) 担当教員は各実験室2名ずつ、各教室に1名ずつ配置した。それぞれの教員は5班程度を担当し、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) 授業は理型全5クラスを同時時間帯に実施し、生徒は各実験室、各教室等で研究活動に取り組んだ。研究テーマによっては屋外での観察、実験に取り組んだ。
- (エ) 発表用ポスター及び研究要旨作成期間は、一人一台のタブレットPCを使用して各実験室、各教室、コンピュータ室で活動に取り組んだ。

イ 実施方法

- (ア) 2年生の「SS課題研究Ⅲ」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。特別な事情がある場合を除き、原則として週休日の活動は認めなかった。
- (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の発表に取り組んだ。
- (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。
- (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、3-1-6(p.27)を参照

ウ 評価

一般的ルーブリック(2023年度)を基に自己評価用ルーブリックを作成し、それを活用して研究活動を定期的に自己評価した。また、それを基に教員による生徒への評価も行った。

(ア) 教員による評価

取り組んだ研究活動、作成した発表用ポスターと研究要旨、面談の様子等を合わせて、上記の自己評価用ルーブリックにより総合的に評価した。

(イ) 自己評価

研究活動の期間、発表用のポスターを作成する期間、研究要旨を作成する期間の終了ごとに一般的ルーブリック(2023年度)及び自己評価用ルーブリックを用いて自己評価を行った。

(2) SS課題研究Ⅴ(文型)

ア 組織及び指導体制

- (ア) 文型全4クラスを39班(原則3～5名)に分けて、研究に取り組んだ。
- (イ) 担当教員(8人)を4教室に振り分け、それぞれの教室で9～10班を担当した。3年次の研究計画作成から探究活動発表会及び要旨作成に至るまで継続して担当グループの支援に当たった。
- (ウ) 授業は文型全4クラスを同時時間帯に各HR教室で実施した。生徒用タブレットを一人一台使用して、研究活動や発表資料及び研究要旨の作成に取り組んだ。

イ 実施方法

上記と（１）SS 課題研究Ⅴ（理型）同様に実施した。

ウ 評価

上記と（１）SS 課題研究Ⅴ（理型）同様に実施した。

3 仮説の評価

生徒の自己評価ルブリックの振り返りから「研究結果をまとめる語彙力、文章力を教科の授業で向上させる必要があったと感じた」「実験がうまくいかなかった理由を論理的に考えて説明をつけて、オリジナルのモデルの改善を図ることができた」など、自己評価を通して自らの研究活動、他教科の学びに対するフィードバックにもなった。

また、「研究活動を通して、さまざまな視点から考えることの大切さを学んだ」など、イノベーション力に関するコメントも見られた。生徒の自己評価及び教員評価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	④分析力・判断力	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

（１）SS 課題研究Ⅴ（理型）

ア 質疑応答スキルの向上

当該学年から一人一台のタブレットを使用した研究活動が始まり、これまで以上に研究の分担を円滑に行うことができるようになった。また、“Microsoft Teams”を活用して、教員との連絡についても省力化された。発表ポスターや原稿に掛けられる時間が増えた一方で、質疑応答の準備を発表会までに時間をかけて行えなかったこともあり、発表はきちんとできて質疑応答になると、質問に対してスムーズに受け答えができないケースが発表会の中でも見られた。研究内容の専門的な深まりと担当教員の指導の下、行う時間を設定すると同時に、1 年生の段階から、基礎的な質疑応答のスキルを身につけるための授業プログラムの開発を行うことが、今後の課題である。

（２）SS 課題研究Ⅴ（文型）

ア 適切なリサーチクエスションの設定

昨年度も問題点として挙げられたように、様々な資料を調べて分かったことをまとめるだけ、または校内で実施したアンケートの結果をまとめるだけで終わってしまうグループが多く、研究として不十分な点が見られた。その原因として、意味のある研究を行うための道標となるリサーチクエスションの設定が上手くできず、結局何を明らかにしようとしているのか、自分たちの研究結果が最終的に何の解決及び改善につながるのかがはっきりと見えていない状態で研究を進めた班が、上記のような不十分な研究となったと考えられる。この状態を改善するための策として、「研究引継ぎ書」の有効活用が挙げられる。研究引継ぎ書を見て、どのようなリサーチクエスションを立てることが文型課題研究として望ましい研究につながるのかをじっくりと分析する時間を設ける。そうすることで、リサーチクエスションの設定がいかに大切なプロセスであるかということを理解できるとともに、研究活動の一連の流れを具体的に把握した上で、適切なリサーチクエスションを設定できる班がより増えることが期待される。

イ 聴衆を意識したポスターの作成と発表

研究成果を発信するためのポスターを作成する際に、自分たちの活動内容を一枚にまとめることばかりを意識してしまい、研究内容を相手に分かりやすく伝えるためにはどうしたらよいのかという意識が不十分な班が、程度の差はあるがいくつか見られた。これらの解決策として、発表会までに互いの班の発表を見せ合い、ポスターや発表に対する客観的な指摘をもらう機会を複数回設けることが有効であると考えている。

3-1-4 豊田・みよし地区探究活動発表会

1 仮説

(1) 仮説

前年度まで同時期に実施していた「SSH成果発表会」を本年度より「豊田・みよし地区探究活動発表会」と改め、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

1年生は、ポスターセッションやパネルディスカッションの発表を聞くことで、様々な研究分野に興味関心や好奇心をもつとともに、研究を通じた社会や人間生活との繋がりを学ぶことができる。

イ 2年生

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

ウ 3年生

3年生は、ポスターセッションでの発表を通じて研究成果を聴衆に合わせて表現することができる。また、聴衆との質疑応答から自らの研究を客観的に批評することで新たな発想へと広げられる。

(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好奇心	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。
	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をどのように生かせるかを理解している。	発表内容が社会や世界とどのようにつながってい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	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。
	⑨革新性	質疑応答を通じて、自身の研究に対して 批判的視点に立った多様な発想を考え出す ことができる。	質疑応答を通じて、自身の研究に対して 批判的視点に立った発想を考え出す ことができる。	質疑応答を通じて、自身の研究に対して 新しい視点を意識 できている。

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5年7月28日(木)午前9時から午後0時40分

場所 本校HR教室及び特別教室、体育館

内容

3年生が「SS課題研究V」の授業で取り組んだ研究内容を発表用ポスターにまとめ、それを用いてポスターセッション形式の発表を行った。また、県内の理数教育の先進校及び大学にも研究成果の発表を募集し、応募のあった研究を本校生徒と一緒に発表してもらった。新型コロナウイルス感染症による規制が緩和された本発表会では、昨年度まで実施していた見学するポスターの指定や1回の発表時間を明確に区切ることをせず、各生徒が3回のローテーションにて自身の興味関心にもとづいて自由に発表や質疑応答へ参加できるように設定した。

3年生の研究内容を事前に教員で評価し、特に優秀だと認められた文型理型各3班を代表班として選出し、



図1 パネルディスカッションの様子

1年生対象のパネルディスカッションにて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(図1)。

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。

イ 生徒の様子・変容

ポスターセッションでは、3年生の文型39班、理型50班が2年間の研究活動の成果をポスター発表した。物理・化学・生物・情報・社会学などの様々な研究テーマに対して、1年生は事前学習で決めた発表を、2年生は自分たちの研究活動に通ずる発表を中心に見学し、質疑応答に参加した。また、代表班は、ポスターセッションと並行して1年生対象のパネルディスカッションにも取り組んだ。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発表に臨み、質疑応答では時間内では収まらない多数の質問が出た。

事後アンケートより、1年生からは「様々な研究テーマがあり、興味深かった」「難しい内容が多かったが、3年生が分かりやすく説明してくれて理解できた」というように多様な発表に対して興味関心や好奇心が強く刺激されたことがうかがえる。2年生では「ポスターの構成や発表の仕方などを自分たちの発表に活かしたい」など発表者としての視点に立った主体的な参加が多かった。一方で「研究背景に対して目的が明確ではない」「既習の知識で分かるような内容もあった」というように批判的視点に立った意見も散見された。3年生では、「状況を全く知らない人に自分たちの発表内容を伝えるのがいかに大変なのかを痛感した」という2年間の研究成果を限られた時間内で発表する難しさを強く感じており、また「自分たちでは気付かなかったことへの質問に、班員で話し合い、研究結果から論理立てて説明できた」「色々な人に発表を聞いてもらい、多方面から問題を見ていたつもりだったが他の意見も出てきて、まだまだ客観的に見られていなかった点があった」といった質疑応答から新たな気づきや考察へと広がっていることがうかがえる。

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行い、次の図2のようになった。

各学年ともにレベル2(概ね満足なレベル)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、2年間の研究活動の集大成として発表に臨んでいる3年生の⑤表現力はレベル3(目指すべきレベル)の回答が全体の半数近くに及んでいることから、発表会に向けた生徒らの意欲がよく表れている。一方で、1年生の⑩社会貢献・国際性や3年生の⑨革新性においてはレベル1(クリアすべきレベル)の回答が他の項目と比較して3倍近くあり、学習内容が社会や世界へとどのように生かせるのか、自身に対して批判的視点に立った発想を持てるかといった本校の課題であるイノベーションの創出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。

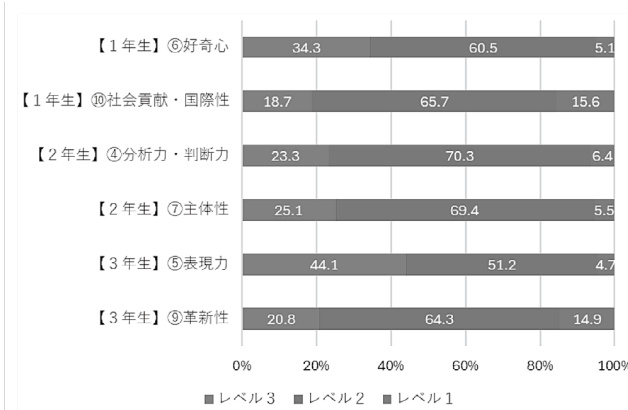


図2 事後アンケート結果

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
⑥好奇心	レベル2	④分析力・判断力	レベル2	⑤表現力	レベル2
⑩社会貢献・国際性	レベル2	⑦主体性	レベル2	⑨革新性・発想力	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

「豊田・みよし地区探究活動発表会」と改めた通り、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いく。本年度は前年度までの「SSH成果発表会」とほとんど同様の運営となっており、また近隣の中学校・高校への連絡も発表会までの期間が短かったこともあり、中学校・高校の参加校は僅かに留まっている。このため、次年度はこれまでのような「3年生の課題研究の発表会」から「3年生の課題研究を始めとした本校の探究活動全般と近隣校の実施内容を生徒及び教員が発表する場」へと実施内容・形態を再検討していく。

3-1-5 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、芸術科以外の教員からなる15名で構成され、毎週金曜日6限に定例の委員会を開催した。第1回の委員会は、4月3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は、昨年度までの授業の指導案の審議中心の内容から、実施上の課題点の共有とその改善に向けた方策を中心に議論し、SS事業部と連携して次年度以降の授業内容の立案を行った。

イ 今年度の課題研究の指針

(ア) S A I 初年度における第1学年の内容の改善と実施

(イ) 研究活動における外部との連携及び外部人材の活用の推進

(ウ) 課題研究のゼミ制への移行に向けた、学年を超えた学び合いの実現

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、過去の本校の課題研究を引き継いで研究することを希望する研究班を対象に、委員会でその方法や引き継ぎされる研究内容を審議した上で5月に引継ぎ会を実施した。今後は、引き継いだ後の研究活動について上級生が助言する場面の設定を計画したい。

(イ) については、外部機関との連携を担当教員のみならず、管理職を初め委員会全体が把握できるように「校外活動申請書」などの書類を作成し、外部連携の課題研究が継続して取り組めるように努めた。

(ウ) については、テーマ設定により多くの時間を割けるように1年生から研究班のグルーピングを行い、テーマ設定を始められるように授業計画を改善した。また、それに伴い分野別のミニ課題研究を開始するなど、大幅な授業内容の変更を行った。

以上のように変更されたプログラムを着実に実施することができるよう、指導案及び生徒のワークシートの審議を委員会で行い、授業の実施後には問題点を報告して更なる改善に努めた。

(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5年4月4日(火) 午後2時30分から午後3時30分まで

対象：新転任の教員

講師：課題研究委員の教員

内容：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年生のポスターを活用してTX-Assessment Sheetを用いた評価の実習を行った（図1）。



図1 第1回教員研修の様子

(3) 今後の展望

本校SSHは第Ⅲ期の5年間が始まり、課題研究がSSH事業の中核に据えられているのは以前と変わらない。その中で、第Ⅲ期の目標を達成するために、課題研究委員会として何をすべきか、現状の検証から得られた今後の展望について以下に記す。

ア 第1学年のプログラムの改善

令和3年度に、第1学年の課題研究の内容を、「研究活動に必要なスキルを向上させ、第2学年以降の課題研究をスムーズに実施できる」ことを目的に、文献調査の仕方、コンピュータソフトの使い方、実験の仕方等を中心としたものに改めた。このプログラムで課題研究に臨んだ生徒が本年度第3学年を迎え、研究活動を終わらせた。しかし、「問い」を立てることが著しく不十分であることが明らかになった。

対策として、研究活動に必要なスキル向上のための時間を縮小し、「問い」の立て方の練習時間を多くとるようにする。スキル向上のためには課題研究以外の授業も活用し、教育活動全体で伸ばす方向に変えていく。また、本格的な研究活動を第1学年後期から始めたことは現時点で大きな成果を上げているため、この流れは継続する。

イ 外部人材の活用

今年度、第2学年「SS課題研究r2」の理型講座で実施した研究会の際、大学教員や学生TAを招き、研究に対する指導を直接受ける機会を設けた。この試みは生徒にとって大いに刺激になったため、次年度以降は年間指導計画に組み入れ、対象を拡大していきたい。

ウ 令和7年度実施科目「SA&DQ」の指導案及びワークシートの作成

本年度より、年次進行で新しい課題研究の授業を実施している。その中で、「SA&DQ」に関しての計画は定まっているものの、実際の指導案やワークシートは未完成である。次年度は「SA&DQ」の指導案やワークシートを作成し、令和7年度にスムーズに実施できる体制を整えていく。

3-1-6 「SAI」「SS課題研究r2」「SS課題研究V」の実施状況について

令和5年度「SAI」「SS課題研究r2」「SS課題研究V」の実施状況									
月	週	1年生	2年生（本年度）		3年生		週	月	
		SAI	SS課題研究r2		SS課題研究V				
			文型	理型	文型	理型			
4月	1		(休業中)	(休業中) 春休み課題	(休業中)	(休業中)	1	4月	
	2		①担当者打ち合わせ・研究準備	①担当者打ち合わせ・研究準備	①オリエンテーション	①オリエンテーション	2		
	3	①ガイダンス	②先行研究調査	②先行研究調査	②研究・調査	(授業) 4月4週目に変更	3		
	4	②統計的探究プロセスの実践	③研究・調査	③実験活動	③研究・調査	②③実験活動	4		
5月	1	(連休中)	(連休中)	(連休中)	④⑤研究・調査	④⑤研究活動	1	5月	
	2	③情報モラルと課題研究	④研究・調査	④実験活動	⑤⑥研究活動 ⑥研究活動	⑤⑥実験活動 ⑥⑦実験活動	2		
	3	(中間考査)	(PTA総会の代休)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	3		
	4	④ICTガイダンス	(結団式)	(授業) 6月1週目に変更	⑥研究活動・ポスター作成	⑧実験活動・ポスター作成	4		
	5		⑤研究・調査	—	⑦研究活動・ポスター作成	⑨実験活動・ポスター作成	5		
6月	1	⑤分野別課題研究1 (情報系・社会系・理科系)	(西祭)	⑤⑥実験活動	(西祭)	(西祭)	1	6月	
	2	⑥分野別課題研究2 (情報系・社会系・理科系)	⑥研究・調査	(授業) 6月3週目に変更	⑧ポスター作成	⑩ポスター作成	2		
	3	⑦分野別課題研究3 (情報系・社会系・理科系)	(保護者会)	⑦⑧実験活動	⑨ポスター作成	⑪ポスター作成	3		
	4	⑧評価ポートフォリオ作成	(期末考査)	(授業) 7月1週目に変更	(期末考査)	(保護者会)	4		
	5		⑦研究・調査	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	5		
7月	1	(期末考査)	⑧研究・調査	⑨⑩実験活動・まとめ	⑩ポスター作成	⑫ポスター作成	1	7月	
	2	⑨⑩女性技術者講演会	⑨研究・調査	⑪実験活動まとめ	⑪ポスター完成	⑬ポスター完成	2		
	3	⑪西高の研究ポスターから学ぶ1	⑩研究・調査	⑫成果発表会ガイダンス	⑫発表練習 ⑬⑭リハーサル	⑭発表練習 ⑮⑯リハーサル	3		
	4	⑫西高の研究ポスターから学ぶ2	⑪成果発表会ガイダンス	(休業中)	⑬発表練習 ⑮⑯リハーサル	⑰⑱⑲⑳㉑SSH成果発表会	4		
	5	⑬⑭SSH成果発表会 (7/28)	⑫⑬SSH成果発表会 (7/28)	⑬⑭SSH成果発表会 (7/28)	⑮⑯⑰⑱⑲⑳SSH成果発表会		5		
8月	1	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	1	8月	
	2	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	2		
	3	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	3		
	4	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	4		
	5	—	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	5		
9月	1	⑮分野別課題研究4 (情報系・社会系・理科系)	⑭研究・調査	⑮追実験・ポスター作成	㉑研究要旨作成・ポスター修正	㉒研究要旨作成・ポスター修正	1	9月	
	2	⑯分野別課題研究5 (情報系・社会系・理科系)	(修学旅行)	(修学旅行)	㉒研究要旨作成	㉔研究要旨作成	2		
	3	⑰分野別課題研究6 (情報系・社会系・理科系)	⑮研究・調査	⑮⑰追実験・ポスター作成	(LT)	(LT)	3		
	4	(芸術鑑賞会)	⑮研究・調査まとめ	(授業) 9月3週目に変更	㉒研究要旨完成	㉕研究要旨完成	4		
	5	⑱分野別課題研究7 (情報系・社会系・理科系)	—	—			5		
10月	1	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	(中間考査)	1	10月	
	2	⑲分野別課題研究8 (情報系・社会系・理科系)	⑰ポスター作成	⑰ポスター作成	㉔発表動画撮影	㉕発表動画撮影	2		
	3	⑳分野別課題研究9 (情報系・社会系・理科系)	(部発表会)	⑰ポスター作成	(6限授業)	(6限授業)	3		
	4	㉑分野別課題研究まとめ1	⑰ポスター作成	㉕ポスター完成	㉕3年間の課題研究振り返り	㉗3年間の課題研究振り返り	4		
	5		—	—			5		
11月	1	(祝日)	⑰ポスター作成 ㉕豊西総合大学事前学習	㉑ポスター修正 ㉕豊西総合大学事前学習	㉕課題研究振り返り	㉕課題研究振り返り	1	11月	
	2	㉑分野別課題研究まとめ2	㉑ポスター作成 ㉕豊西総合大学	㉑ポスター修正 ㉕豊西総合大学	㉑豊西総合大学事前学習	㉑豊西総合大学事前学習	2		
	3	㉕3年生との合同課題研究	㉒ポスター作成	(期末考査)	(人生講演会) ㉕豊西総合大学	(人生講演会) ㉑㉒豊西総合大学	3		
	4	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	(期末考査)	4		
	5	—	㉕ポスター完成	—	(期末考査)	(期末考査)	5		
12月	1	㉕文理別活動①	㉕ポスター修正	㉕発表練習	(特別編成) ㉕発表練習指導	(特別編成) ㉕発表練習指導	1	12月	
	2	㉕文理別活動②	㉕発表練習	㉕発表練習・研究計画書作成	(特別編成) ㉓発表練習指導	(特別編成) ㉕発表練習指導	2		
	3	㉕文理別活動③	㉕発表練習・研究計画書作成	㉕発表練習・研究計画書作成	(特別編成)	(特別編成)	3		
	4	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	(休業中)	4		
1月	1	(冬季休業中)	(休業中)	(休業中)	—	—	1	1月	
	2	㉕文理別課題研究1	㉕発表練習・研究計画書作成	㉕発表練習・研究計画書作成	—	—	2		
	3	㉕中間発表会事前学習	㉕発表練習・研究計画書作成	㉕発表リハーサル	—	—	3		
	4	㉕㉕中間発表会	㉓発表リハーサル ㉕㉕中間発表会 (1/26)	㉓㉕中間発表会 (1/26)	—	—	4		
	5	㉓文理別課題研究2	㉕研究・調査	—	—	—	5		
2月	1	㉕研究テーマの設定1	㉕研究・調査	㉕研究活動	—	—	1	2月	
	2	(高校入試)	(学年末考査)	㉕研究活動	—	—	2		
	3	㉕研究テーマの設定2	(入試準備)	(学年末考査)	—	—	3		
	4	(学年末考査)	㉕研究・調査	(卒業式予行)	—	—	4		
3月	1	(卒業式)	㉕研究・調査	㉕研究活動	—	—	1	3月	
	2	㉕研究テーマの設定3	㉕研究・調査	(入試)	—	—	2		
	3	㉕自己評価ポートフォリオの作成	(休業中)	(休業中)	—	—	3		
	4	(休業中)	(休業中)	(休業中)	—	—	4		

3-2 SS科目

3-2-1 「SS理科基礎α」「SS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、「SS理科基礎α」「SS理科基礎β」を設定した。「SS理科基礎α」は「物理基礎」の内容を、「SS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」での探究的な活動で必要な「化学基礎」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

ICTの活用と合わせて、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、実験の技能を高めるとともに、科学現象を的確に判断する力を身に付けることができる。（「SS理科基礎α」）

教科横断型の活動に取り組む、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、新しいアイデアを発案する力を身に付けることができる。（「SS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】③思考力、⑥探究心、⑦主体性・調整力、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)
SS 理科基礎α	②技能	装置を正しく用いて、 精度よく実験結果を得ることができた。	装置を用いて、 実験結果を得ることができた。	装置を用いて、 実験を行った。
	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。	自身の実験結果を共有できた。
SS 理科基礎β	①知識	教科横断的な授業を通して、 一方の教科で得た知識を他方の教科で活用することで、学びを深めることができた。	教科横断的な授業を受けることにより、 知識だけでなく教科間のつながりを理解することができた。	教科横断的な授業を通して、 該当する複数の教科の知識を得ることができた。
	⑨革新性・発想力	普段から教科間のつながりを意識して授業に取り組み、 教科横断にとどまらない広い視野と斬新な発想で理解することができた。	普段から教科間のつながりを意識して授業に取り組み、 教科横断的な発想で理解することができた。	教科横断的な授業を通して、 教科に対する新たな視点を獲得することができた。

2 研究内容・方法・検証

(1) 「SS理科基礎α」での探究的な活動（気柱の共鳴を用いた音叉の振動数測定）

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

「気柱の固有振動」の講義等を通して学習した後、波動の内容理解を深め、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。音源（PC・スピーカー）を用いてメスシリンダーの開口端補正を求め、次にそのメスシリンダーを用いて振動数が不明な音叉の振動数を求めるものである（図1）。従来の実験活動のように実験手順に沿って進めていくものでなく、生徒が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、音源にはPCとスピーカー、Webブラウザ上で制御できる波形出力アプリケーションを使用し、ICT機器を利用しながら実験に取り組んだ。

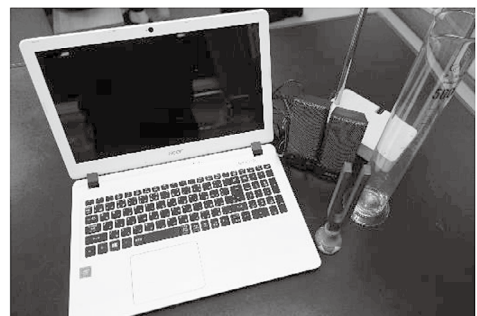


図1 使用した実験装置

ウ 生徒アンケートの実施

次の三つの設問に対し、「とても高まった」「高まった」「あまり高まらなかった」「全く高まらなかった」の4

段階で回答する生徒アンケートを実施した。

- Q 1 正しく結果を得ることができたか。(観点④)
Q 2 未知の問題が解決できることへの興味・関心が向上したか。(観点⑥)
Q 3 学習成果を応用することへの興味が高まったか。(観点①)
Q 4 実験スキルは高まったか。(観点②)

(2)「SS理科基礎β」での教科横断的な活動

ア 実施内容・結果

(ア) 実施内容

「生物基礎」で学習する単元「植生と遷移」の学習を一通り終えたところで、小単元「バイオーム」と、「地理総合」「地理探究」で学習する内容との関連を知ることで、それぞれの科目の内容をより深く理解させるとともに、教科横断的な考え方ができる思考力を育成することを図った。帝国書院のデジタルデータを活用するとともに、本校地理教員の助言を受け、生物基礎での学びと地理での学びの類似点・相違点に留意しながら授業を展開した。SS理科基礎βにおける教科横断型授業を6月に実施し、地理総合での授業は11月に実施した。

また、単元「体内環境の調節」を中心に、専門用語が多く出てくる分野においては、用語の英語を示すとともに語源や語尾の規則性を説明することによって、系統的に理解できるよう工夫した。

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) 生徒アンケート結果

生徒アンケートでは、生物基礎における単元の内容理解が深まった生徒が全体の9割、地理総合における単元の内容理解が深まった生徒が全体の8割に上った。その理由として、教科間のつながりを認識できたと答えた生徒が半数に上った。また、教科横断型の授業の実施については、現状くらいでよいという生徒が全体の7割弱、もっと増やしてほしいという生徒が全体の3割弱という結果になった。

一方、効果が見られなかったと答えた生徒にその理由を尋ねたところ、学習する時期が離れていることで、授業内容の印象が薄れたという意見が多く見られた。

イ 生徒の様子・変容

生徒アンケートでは、生物基礎における単元の内容理解が深まった生徒が全体の9割、地理における単元の内容理解が深まった生徒が全体の8割に上った。また、教科横断型の授業の実施については、現状くらいでよいという生徒が全体の7割弱、もっと増やしてほしいという生徒が全体の3割弱という結果になった。

3 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。

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
①知識	レベル2	②技能	レベル3	④分析力・判断力	レベル2	⑨革新性・発想力	レベル2
③思考力	成長した	⑥探究心	成長した	⑦主体性・調整力	大きく成長した	⑧協働性・傾聴力	大きく成長した

4 研究開発実施上の問題点及び今後の研究開発の方向

教科横断型授業は生徒にとって概ね好評であり、また今回行った教科以外の教科との横断を求める声も大きい。その一方で、教科によって実施する時期が異なりタイミングを合わせにくいという問題がある。今回は理科の授業で、生物基礎分野を中心に未習の地理分野を取り入れた授業であったが、生物・地理ともに初出の内容であったことが授業内容の定着が不十分な生徒が一定数いる原因となったと考える。タイミングによっては横断先の教科が既習内容である場合も考えられ、条件によって最適な授業展開を研究する必要があるのではないかと。

本年度は、SS科目に限らず、多くの教科で教科横断的な学習を実施した。これらの学びが、課題研究にも生かされ、ひいては本校SSHが目指す「知のボーダーレス化」の実現につながることが期待される。今後は、教科横断型の授業を行う機会を増やすとともに、課題研究における生徒の活動にどのような変容が生じるかを検証していく。

3-2-2 SS数学I・A

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、 類題 や 発展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) 学習指導計画

	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、データの分析、式と証明
SS数学A	場合の数、確率	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I」で扱う「データの分析（数学I）」では、「SAI」において扱った統計的探究の実践内容との関連が強く、相互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) 内容

「SS数学I」で二次関数の内容を扱った際に、関数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、関数グラフ描画ソフトの「GRAPES」を用いて学んだ。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画像を見て、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）。

「SS数学A」で図形の性質を扱った際に、平面図形分野の作図においてなぜその書き方で目的の図が描けるのかを、「数研出版数学A」の電子コンテンツを用いて学んだ。黒板に投影された、作図手順の動画及びその動画の一時停止画像を見て、書き加えられた図の特徴や次の作図手順などを考察し理解を深めた（図2）。どちらの活動においても、自身の考えや不明点を基に近くの生徒と議論・対話を自由に行った。解答が明確でない中でも、動画や画像での学びを活かして自分

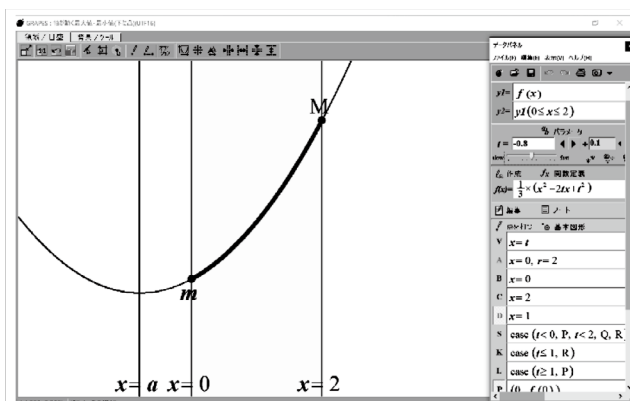


図1 2次関数の最大値・最小値の変化の様子

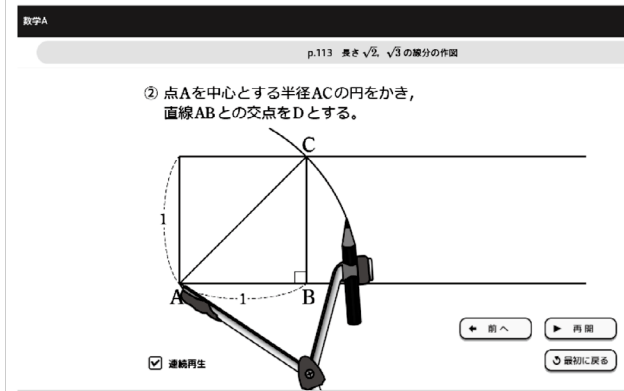


図2 作図手順

なりに説明する様子や、相手の説明や疑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。特にQ1の技能(グラフから条件式や値を導き出す力)に関しては、9割以上の生徒が向上したと感じたことが分かった。アンケートの集計結果は、次の図3のようにまとめられた。

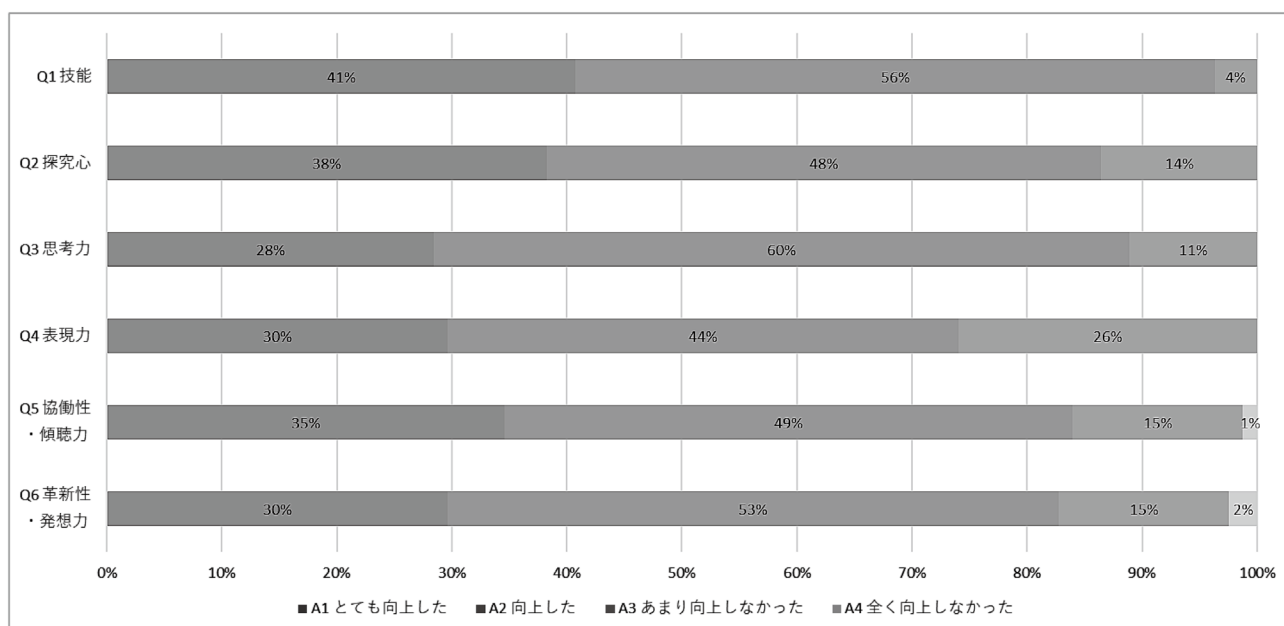


図3 生徒アンケートの集約結果

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」という意見が数多く示され、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」といった意見も示され、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。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	観点	評価
②技能	レベル3	⑥探究心	レベル2	③思考力	成長した
⑤表現力	成長した	⑧協働性・傾聴力	成長した	⑨革新性・発想力	成長した

4 研究開発実施上の問題点および今後の開発の方向

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っていく上で、今回は教員から提示されたものを見るだけだったが、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せるとより効果的であると考え。同時に、生徒自ら操作するという経験から、数式だけでない新たな視点・方法による問題への取り組みに対する好奇心も刺激できるのではないかと期待したい。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協働性・傾聴力を高め、研究開発や科学技術に対する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する特定のテーマに好奇心をもった。	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くことができた。

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5年7月7日（金） 午前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 トヨタ自動車株式会社 コネクティッド先行開発部 早川 なつみ 様

トヨタ自動車株式会社 制御電子プラットフォーム開発部 松井 恵美 様

トヨタ女性技術者育成基金事務局長 坪井 俊樹 様

参加生徒 第1学年生徒 約360人

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、なぜ技術者を目指したかなどについてお話いただいた。また、ご自身の経験を踏まえて、高校生に伝えたいメッセージもいただくことができた。

(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・将来の職業選択の仕方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の仕方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伺えた。

実際の類型選択では、学年全体の60%を超える生徒が理型を選択した。特に女子の理工系進学希望者が多く、女子全体の約44%が理型を選択し、そのうち約60%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、全体の約96%の生徒がこの講演会を「類型選択や進路選択の参考になった」と回答しており、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」といったコメント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

本講演会は理系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、質問を募つ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。今年度は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、核融合に関する知識を深めるとともに、先端の科学技術に対する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、核融合に関する好奇心をもった。	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5年8月30日（水）午前10時から午後3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）
講師 核融合科学研究所 本島 巖 准教授
参加生徒 2年生7人 1年生23人
内容

(ア) 本島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、研究の現状等、大変幅広い内容の講義であった。

(イ) 施設を利用した学習と実験・研修

所員による解説を聞きながら研究所内の施設等について学んだ。実験装置のコントロールルーム、スーパーコンピューター、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「コンピューターシミュレーション研修」「低温の世界への招待」の実験・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。

(ウ) 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し、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

事前アンケートでは、参加の動機として「研究所での仕事がどのようなものか、とても興味がある」「将来自分が就きたい仕事に近い」といったことが挙がった。その期待を大きく上回る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。実験・研修では時間が経つのを忘れて課題に打ち込むとともに、講義、成果報告のいずれにおいても、生徒は熱心に質問していた。

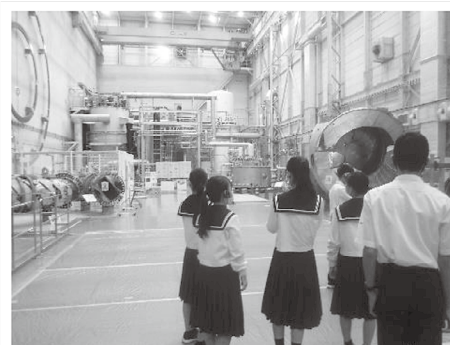


図1 核融合炉模型を活用した学習

3 仮説の評価

事後アンケートでも「自身の進路選択の参考になった」「核融合研究のすごさだけでなく、そこに至るまでの研究の苦労や研究者のやりがいを知ることができた」といったコメントがあり、核融合に関する知識とともに、確立していない技術を創造する研究者に対する正しい職業観をもつことができるようになり、科学技術全般に対する興味・関心を向上させることができた。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
①知識	レベル2	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

今後、研究機関との連携事業を課題研究等の探究活動へつなげる活動を実施したい。例えば、本研修で得た学びをポスター等にまとめて発表することで、抽選から漏れて参加できなかった生徒への学びの共有や、探究活動に向けての課題発見につなげていきたい。

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くか、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くか、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5年10月9日（月・祝）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 豊田西高等学校から40名（1年生32名、2年生8名）、豊田工科高等学校から20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」「傘モビリティ”&brella”」「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

募集人数40名を上回る45名の参加希望が出た。事前アンケートでは、「類型選択や将来の参考にしたい」「トヨタ自動車に興味がある」「研究所に行ってみたい」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、心から感激している様子であった。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ん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、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
⑨革新性・発想力	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

夏のSSH事業最後の研修ということもあり、募集定員を上回る生徒からの参加希望があったため、抽選により参加者を決定することとなった。これにより、一部の生徒の学習機会を奪う形となってしまったことは大変残念なことであった。また、本研修で得た学びをさらに深めるために、課題研究等の探究活動として、生徒自身でもものづくりを実践する機会の確保も必要である。

3-3-4 トヨタ技術会との連携による課題研究

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を通じた探究活動を通して、プログラミングに関する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、自動運転プログラミングに関連した新たな分野への好奇心をもった。	本活動での学びを通して、自動運転プログラミングに関する好奇心をもった。	自動運転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) 課題研究での活動

ア 実施内容・結果

本年度も継続して、2年生の「SS課題研究r2」においてトヨタ技術会と連携したプログラミングに関する研究に1班が取り組んだ（図1「トヨタ技術会との連携による研究」参照）。トヨタ自動車社員の指導・助言を受けながら、ミニカーが障害物を避けてより速く走るプログラムを組み、実走させた。また、部活動でもSS科学部に所属する第1学年の生徒2名と第2学年の生徒2名が画像認識AIを用いた自動運転プログラムに挑戦した。

また、今年は予選コースを本校武道場に設置し、校内で試走会を開催した。そこでは、生徒はトヨタ技術会の方に質問し、そこで得た学びを用いてプログラムの改善を繰り返し行った。これらの成果は11月のTESフェスティバルで披露した。結果は、科学部班が予選2位で本選に出場し、本選では全11チーム中2位の成績で準優勝を収めた。

イ 生徒の様子・変容

課題研究においては、昨年度参加したSS科学部員が中心となり、他のメンバーと協力して活動した。機械学習プログラムなど、発展的な内容にも積極的に取り組むなど、プログラミングに関する興味・関心を高めていった。

部活動においては、プログラミングの初心者であったにもかかわらず、トヨタ技術会の講師からアドバイスをもらい、試行錯誤しながら主体的に課題に取り組む姿勢が見られた。大会では本校初の本選進出だけでなく、無制限部門2位という素晴らしい結果を残したが、生徒自身は「やりたかったことができなかったのが悔しい」「来年度の課題研究で更に研究を重ねたい」と大会後も車体やプログラムの改良に意欲的に取り組んでいる。

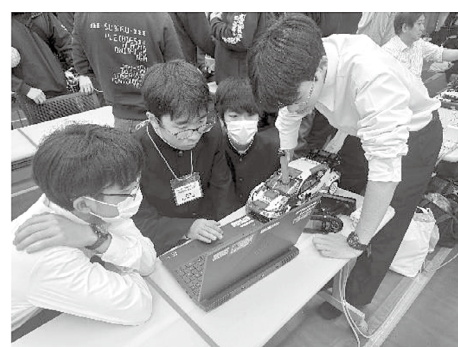


図1 活動の様子

3 仮説の評価

事後アンケートでは「マシン作製やプログラミングの環境構築など大変なことが多かったが、自ら自動運転を実現できて感動した」「画像認識AIについて、まだ知らないことが多いので、これからも学んでいきたい」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

今年度は校内にコースを設置し、中学生と試走会を実施するなど、これまで以上に環境が整ったなかでの活動であったこともあり、生徒は例年以上に熱意をもって最後まで研究活動に打ち込んだ。来年度は、地域の中学校・高等学校を対象にした自動運転プログラミングの講習会をトヨタ技術会と協力して実施し、プログラミングに興味のある子どもたちへの普及活動を計画している。

3-3-5 名古屋大学 ITbM 訪問研修

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（WPI）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ようになったり、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

以下のループリックに基づいて、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5年8月23日（水）午前10時から午後3時まで
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 伊丹 健一郎 教授
名古屋大学 八木 亜樹子 特任准教授
名古屋大学 天池 一真 助教

参加生徒 2年生7人 1年生23人

(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（ITbM）において、前拠点長である伊丹健一郎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、大学生及び大学院生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年生生徒は自分たちが「SS課題研究r2」で取り組んでいる研究内容をTAに説明し、TAから助言を受けた。

イ 生徒の様子・変容

今年度は実施時期を8月に変えた実施した。2年生の課題研究が実験に取り組んでいる期間（5月～9月）に重なるため、成果発表を行うプレゼン形式から研究に関する悩みや見通しに助言をもらう座談会形式へと変更した。昨年度よりも個別に多くのやり取りを行うことができ、参加した生徒から「研究で困っていたことの解決方法に目処が立った。」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。



図1 伊丹教授による説明を聞く

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こと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50名以上の応募があったが、研究施設の受け入れ可能人数やTAの人数の都合上、参加人数を30名に選抜して実施した。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にしていきたい。

3-3-6 豊田市上下水道局との連携

1 仮説

(1) 仮説

豊田市上下水道局と連携して下水道の汚泥活用に関する研究を行うことにより、主体性・調整力を向上させることができる。また、地域の課題を解決する活動を通して、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）
⑦主体性 ・調整力	自ら目標を立て、活動を通して 目標に至る現在地を理解 し、次の活動を計画できる。	自ら目標を立て、 振り返りを重ねながら見通しをもって 活動している。	自ら目標を立てて活動している。
⑩社会貢献 ・国際性	社会の発展を見据え、 社会貢献に対する明確な見通しを持って 活動に取り組んでいる。	研究活動が 社会の発展にどのように生かせるか を理解して取り組んでいる。	研究活動が 社会の発展にどのようにつながるか を理解して取り組んでいる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 豊田市上下水道局との連携

ア 実施内容・結果

本校では令和3年度から豊田市上下水道局と連携して、下水道処理施設から出る汚泥を用いて特産品を開発する研究を行っている。昨年度は、下水汚泥を用いてトマトやホウレンソウの栽培を行い、データを蓄積した。本年度は、昨年度のデータと反省を基に、汚泥を堆肥にすることによる無害化及び堆肥を用いたコマツナ栽培に取り組んだ。主として取り組んだ生徒は、第2学年2名、第1学年4名の計6名である。

(ア) 汚泥の堆肥化に関する講義

5月23日、日本下水道事業団東海総合事務所の久保裕志氏を招き、汚泥の堆肥化に関する講義を受けた。汚泥の堆肥化には、好気性発酵と嫌気性発酵の2通りの方法があり、発酵の仕方を教わるとともに、嫌気性細菌の入ったサンプルをいただき、その後細菌を飼育して堆肥化に備えた。

(イ) 静岡県磐南浄化センターの見学

下水道の活用に関するイメージを深め、今後の研究に生かすために、8月21日、静岡県磐田市にある、磐南浄化センターでサツマイモの栽培研究を行っている事例を見学した。磐南浄化センターでは、下水道処理の際に生じる処理水、熱、二酸化炭素を用いてサツマイモの栽培を行っている。資源として余すことなく活用する工夫を知ることができた。

(ウ) 汚泥の堆肥化及び堆肥を用いたコマツナの栽培

(ア)で学習したことをもとに、実際に下水汚泥の堆肥化とそれを用いたコマツナの栽培に取り組んだ。2か月半ほどの栽培の結果、堆肥を加えることにより成長が促進されることがわかった。しかし、食感が従来の栽培方法に比べて劣るという課題が残された。

(エ) 研究発表

実施状況を下水道の市民科学で発表し、下水道に関心を持つ全国の人々に本校の取組を紹介した。また、研究成果を、第7回東海地区理科研究発表会及び科学三昧inあいちで発表した。

イ 生徒の様子・変容

本研究を通して広がったネットワークを活用し、生徒が自ら研究について大学教授や下水道施設職員と連携を取る場面が多く見られた。主体性の面で課題を残すことが多いなかで、自ら進んで研究を推進していこうという積極性は、他の生徒に対しても大いに刺激となった。

3 仮説の評価

豊田市上下水道局との協働による研究であったが、生徒が主導権を持って研究に取り組むことができていた。自分たちにできることは何かをよく考え、試行錯誤しながら研究を続け、主体性を発揮した。ただ、本格的な研究が始まったばかりで、新しいことに挑戦する1年であったため、全体像を把握したうえで現時点での研究を位置付けるということは不十分であったと考えられる。

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・調整力	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

下水道汚泥を用いて植物の栽培に取り組んでいるため、結果が出るまでに時間がかかる。現在は部活動での研究を中心に行っているが、長期的視野に立ち、引き継ぎながら研究していくことが不可欠である。また、農業という普通科高校にとっては専門外の分野にチャレンジしている点も、研究が進むにつれ問題が顕在化してくることが予想される。今後、市役所の農業振興課、地元農家、J A、大学農学部、農業高校など、専門家との更なる連携を図っていきたい。

3-3-7 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、生態系に関する探究心を向上させるとともに、グループでの協働性・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 令和5年8月25日 (金) 他1回 (3月に予定)
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 愛知教育大学 常木 静河 氏
参加生徒 1年生13人
内容



図1 フィールドワークの様子

(ア) 常木氏による講義

農業と里山植物マツムシソウの関係性、マツムシソウの特徴と食害からの生存戦略に関して、生徒間の協議も交えながらの講義であった。

(イ) 施設を利用したフィールドワーク

隣接するフィールドに移動し、常木氏や施設所員による専門的な説明を受けながら、フィールド内に生息するマツムシソウの観察、フィールド内の痕跡による周辺に生息する野生動物の同定に取り組んだ (図1)。

(ウ) グループワークによる植物と昆虫の関係性の考察

フィールドワーク後は、調査フィールドで実際に採取した植物の形状から昆虫による送粉のメカニズムをグループで考察する実習を行った。

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「里山がどのようなものか、実際に見てみたい」「生物や生態系に興味がある」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、植物の形状と昆虫の送粉のメカニズムについて、各自が採取した植物を観察しながら意見を出し合い、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、常木氏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を熱心に学ぼうとする様子が見られた。

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採取した植物を用いた専門家による講義や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。また、植物の生存戦略をその形状的特徴や昆虫との相互関係から考察し、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

本年度は夏 (8月) と初春 (3月) の年2回実施で、講師も植物分野と動物分野に分けて選定する形式をとった。本年度の3月は動物分野の実施を予定しており、8月実施と同様に次年度からの課題研究のテーマ決めの機会として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。

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他者への影響力	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5年5月～11月（年間13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人 2年生5人 1年生6人

内容



図1 共同定期調査の様子

(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、10月に野外調査として、指標種のオオヨシキリ、トンボ類、カエル類、外来カメ類の捕獲調査を行った（図1）。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。11月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った。

(イ) 独自トラップの作製と性能検証

これまでの定期調査から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7月～10月に6回行った。独自トラップによる捕獲結果は適宜トヨタ自動車や矢作川研究所と共有し、そこから助言を得ながら改良を重ねた。

(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、11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、本活動の紹介と独自トラップの簡易版を作製するワークショップを行い、地域への成果発信及びその普及を行った。

イ 生徒の様子・変容

1年生は、年度当初は上級生の指示通りに活動していたが、夏からは研究の中心として独自トラップの性能検証や定期調査結果の分析に取り組んでいった。試行錯誤を繰り返していく中で、2年生がアドバイザーとして結果の考察やポスターの構成などで1年生をよく助け、2学年による協同的な取組が実施できている。

11月の地域イベントでは一般の方々へ本校の取組についてワークショップを通じて情報発信した。幼児や小学生でも体験できながらも外来生物の影響や生態系保全の重要性をどのように伝えるかをトヨタ自動車からの助言も得ながら模索し、当日は想定以上の参加もあって生徒間で常に協働しながらワークショップを運営した。

3 仮説の評価

1月に実施した事後アンケートより「調査報告を行うときに、MORIBITOプロジェクトでの活動において何を狙っているのかを顧問の先生と何度も話し合うのが大変だったが、とても重要なプロセスだと思った」「班員で話し合うのはもちろん、外部の人たちとも意見を交わすのがとても緊張したが、大切なことだと感じた」という生徒の声が多く示され、班員や専門家との交流を通して計画的に活動を進めることや様々な立場の人々と意見を交えることの重要性を学ぶことができた。

一方で、「ワークショップで幼児や小学生へ生態系についてどう説明したらよいか苦労した」「自分たちの取組を説明するのに精一杯で、聞き手を十分に意識できていなかった」といったコメントもあり、夏以降、活動期間の短い1年生が中心となったこともあり、他者へ発信することに意識が集中し、相手の変容を促すところまで至っていないことがうかがえた。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	⑪他者への影響力	レベル1

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、次年度は課題研究と兼ねて研究を進めていく予定であり、今後も主体的な取組が期待される。一方で、相手の考えや行動の変容を促すような発信には至っておらず、発信することそのものにまだ意識が向いてしまっている。本活動の目標の一つが、独自トラップの作製方法の確立及びその普及である。今後研究を通じてこの作製方法の確立を目指していくとともに、様々な地域で独自トラップを活用してもらえるように聴衆の考えや行動に強く印象づけるような発表スキルを醸成していきたい。そのために、生徒たちに環境整備活動の発表会や学習会等への参加を促すことで、発表スキルの向上とともに生徒が自ら考えや行動を促す発表とはどのようなものかを感じ、考えさせられる機会を生み出していきたい。

3-3-9 課題研究における連携

本年度の「SS課題研究」において外部と連携して研究を実施した班を表1にまとめる。

表 1 令和5年度 課題研究 外部連携一覧

研究班	研究テーマ	連携先
79S21班	プログラミングを用いた正確な自動運転の実現	トヨタ技術会
79L08班	同性婚を実現するために～日本とアメリカを比較して～	とよた男女共同参画センター
79L09班	子ども食堂で切り開く明るい未来～豊田市の子ども食堂～	豊田市役所 福祉総合相談課
79L13班	差別撲滅委員会 ～イスラム教編～	NPO法人ASTA
79L18班	豊田市における回覧板の現状と未来	豊川市役所 市民部 市民協働国際課
79L36班	豊田市公式Instagramのいいね数や閲覧数を増やすためには	豊田市役所 市政発信課
80S01班	pythonを用いた自動運転プログラム ～カーレースの鉄則アウトインアウトを添えて～	トヨタ技術会
80S54班	プラナリアが認識できる色とは ～光と色の三原色に着目して～	基礎生物学研究所
80S56班	界面活性剤が植物の生育に与える影響	愛知教育大学
80L01班	攻略！公式Instagram～豊田市の地域活性化へ～	豊田市役所 市政発信課
80L03班	豊田市における観光振興策を考える ～なぜジブリパークを宣伝するのか～	豊田市役所 商業観光課 一般財団法人 ツーリズムとよた
80L04班	高校生にとって住みやすいって何？ 住みやすい都市への豊田市改革 ～今後の豊田市の変更におけるメリット～	豊田市役所 企画政策部 企画課 豊田市役所 産業部 商業観光課
80L20班	少年よ、罪を犯すな大志を抱け！ ～再犯防止策、及び被害者の精神的な支援～	愛知少年院
80L23班	ブ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～	一般財団法人 いま・ここ 岐阜タンメン 豊田店 もぐもぐ子ども食堂
80L25班	売り上げに与えるPOPの影響	セブンイレブン 豊田市内木町店

3-3-10 大学生TA等の活用

本年度のSSH事業において大学生TAを活用した班を表1にまとめる。

表 1 令和5年度 大学生TA等活用一覧

行事	依頼内容	人数
豊田・みよし地区探究活動発表会	連絡用LINE登録 ポスター発表の視聴・質疑応答 アンケートへの回答	0人
ブレ発表会		11人
SSH成果発表会		14人

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、⑪その成果を在校生に向けて積極的に発信することができる。

(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年連続で中止となっており、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いる。今年度は5年振りに海外渡航実施を計画している。

(2) 今年度の実施計画

表1 令和5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代替研修報告
夏季休業中	(8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5年8月1日(火)13時30分から15時まで
- ・参加生徒 合計21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5年10月から令和6年2月まで
- ・参加生徒 10名（SSHイギリス海外研修派遣生徒）
- ・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・英語科教員によって行った。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日本語で伝えたいことを端的に表現するための方法、②英語での発表方法、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理科科教員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	モデルロケットエンジンのディレイタイムの差について The Difference in Delay Time of Model Rocket Engines	口頭
2	最も効率よく推進力が得られるスクリューの形状 Most Efficient Propulsion Screw Shape	口頭
3	糸～史上最強のクモ糸を目指して～ Spider Silk～Toward the strongest spider silk in history～	口頭
4	豊田西高等学校&豊田市ってどんなところ？ What are Toyota Nishi High School & Toyota City like?	口頭

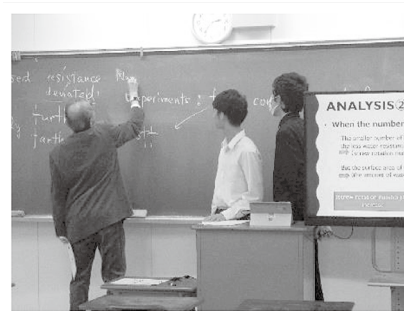


図1 科学英語講座

(3) SSHイギリス海外研修

ア 実施日時 令和6年3月3日(日)～11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、TMUK (Toyota Motor manufacturing UK)
ロンドン … 自然史博物館、Science Museum、大英博物館

エ 実施内容 「有効養育交流提携」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た。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った。ロンドンにてイギリスを代表する3つの博物館・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った。

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。
- ②TMUK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。

今年度から第Ⅲ期の指定を受け、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。令和3、4年度はオンラインによる代替研修を実施し、上記の目的に沿った効果が十分得られたと考えられる。しかし、オンラインでは経験できないような実地研修や生身のコミュニケーションなどを通して、生徒にどのような変容が現れるか、その効果を今後検証していく。

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、イギリス以外にアジアやオセアニアなど、新たな訪問国として検討する必要もある。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オンライン交流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、文系・理系、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、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することで、生徒らが自らの研究を聴衆に的確に伝える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	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 え出すことができた。	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。

3 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5年4月から令和6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ヶ月に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（図1）。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。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 ミーティングでの進捗報告

(2) SSH東海フェスタ2023（名城大学附属高等学校主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和5年7月15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2人 2年生12人 1年生22人

内容

(ア) 発表テーマ

「Open Rocketのシミュレーションと実際の打ち上げとの差異についての研究」（奨励賞）

「界面活性剤が植物の生育に与える影響」

「産・学・公が連携した環境改善事業「MORIBITOプロジェクト」を通じたアメリカザリガニ防除方法の確立」

(イ) 参加した生徒の様子

口頭発表では、製作したモデルロケットの変遷とその性能評価について多くの聴衆へ向けて落ち着いて発表し、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、発表者以外の部員も両発表に積極的に参加した。特に一年生は全体会発表での各代表校の質疑応答に率先して参加した。



図2 口頭発表の様子

(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5年8月9日（水）・10日（木）

場所 神戸国際展示場（兵庫県神戸市）

参加生徒 3年生1人、2年生2人、1年生3人

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」

(イ) 参加生徒の様子

本校生徒のポスター発表には恒常的に聴衆が集まり、大学の研究者からの研究手法に対するアドバイスは発表生徒に大きな刺激となっていた（図3）。他校の先鋭的で多様な研究・発表を目の当たりにして、発表者の2年生は聴衆に深い理解と共感を与える発表スキルの重要性を痛感していた。また、見学者として参加した1年生は、科学部の研究テーマと関連性のある発表を聴き、自身や級友の研究へ活用させようとする姿が見られた。代表校による全体発表会でも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3 ポスターセッション

(4) 第53回愛知県野生生物保護実績発表大会（愛知県環境局主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和5年8月3日（木） 午前10時から午後3時まで

場所 刈谷市産業振興センター（愛知県刈谷市）

参加生徒 2年生1人 1年生2人

内容

(ア) 発表テーマ

「産・学・公が連携した環境改善事業～MORIBITOプロジェクト～」(公益社団法人愛知県獣医師会賞)

(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。

(5) 日本土壌肥料学会2023愛媛大会（日本土壌肥料学会主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和5年9月7日（木）～18日（月）

場所 愛媛大学（Linc Bizによるオンライン発表）

参加生徒 3年生1人 2年生5人

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」

(イ) 参加生徒の様子

Linc Bizによるオンライン発表では、ポスターやスライド、発表音声などを専用のページにアップロードし、発表物を視聴した専門研究者や学生とチャット形式で交流するという方式で行われた。初めての発表方法に戸惑いながらも、研究者からの鋭い質問に対しては、非対面のチャット形式ということもあり、落ち着いて丁寧に受け答えることができた。

(6) 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5年12月9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2人 1年生4人

内容

(ア) 発表テーマ

「下水道で旨いをつくる」(奨励賞)

(7) 自動運転ミニカーバトル（トヨタ技術会主催）

ア 実施内容・結果

日時 令和5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）

内容

トヨタ技術会主催の「自動運転ミニカーバトル」の無制限部門に出場した。本年度はトヨタ技術会からコースを借りて武道場に常設し、講習会と試走会を実施した。トヨタ技術会の方からアドバイスをいただきながら、海陽学園の生徒とともに研究活動に打ち込んだ。その結果、予選を2位で通過し、ミニカーバトル本選への初出場は果たした。本選もこれまで培った経験を出し切った結果、準優勝を果たした。参加した生徒は、「AIによる自動運転への関心がより深まった」「車だけでなくプログラミングにも興味が出てきた」とアンケートに回答していた。



図4 口頭発表する様子

参加生徒 2年生2人 1年生2人

（８）第22回A I 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5年12月16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8人

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」（ものづくり部門 優秀賞）

「界面活性剤が植物の生育に与える影響～茎の伸長と細胞構造について～」（自然科学部門 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。初めての論文執筆に苦慮しながらも、実験と並行しながら何度も校正を繰り返して書き上げた。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、発表会前に部活動やSS課題研究r2のプレ発表会（3-1-2 SS課題研究r2 参照）にて校内外の様々な聴衆から指導、助言を受け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。

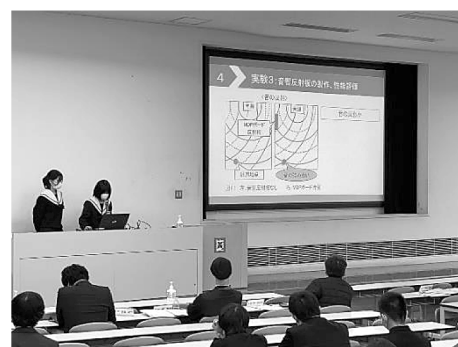


図5 ものづくり部門口頭発表

（９）科学三昧inあいち2023（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5年12月27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7人 1年生23人

内容

（ア）発表テーマ

「モデルロケットエンジンのディレイタイムの差について」

「電気分解における1J当たりの水素発生量の研究」

「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」～」

「下水道で旨いをつくる」

「奇完全数の存在証明について」

「Differential damage response using nerve injury-induced gene-deficient mice」

（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製・発表を行う発表会となったため、多くの研究班が1ヶ月以上に亘って準備を進めた。12月初めには部活動内での発表会を行い、他の班員や上級生、教員からの質問やアドバイスをもとに発表内容をさらに深めた。



図6 ポスターセッション

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「部活動を通じて発表スキルが高まった」「部員間の話し合いから様々な分野に興味広がった」「自分たちの研究が社会に貢献できる可能性にやりがいを感じる」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」といった回答が特に1年生に目立ち、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分かった。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させて応用させ、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、次の行動を考えることができた。	振り返りを重ね 、見通しをもってコンテストに向けて取り組むことができた。	見通しをもって、 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19回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2023」（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2023（「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2023（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34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2023（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19回全国物理コンテスト「物理チャレンジ2023」（7月9日実施）

ア 参加の状況

3年生1名が参加した（昨年度は4名、一昨年度は1名）。今年度参加した1名は、昨年度も参加しており、更に高いレベルを目指して再度挑戦した。

イ 参加生徒の様子及び変容

参加した理由として、「これまで培ってきた物理の実力を試したい」「昨年度からの成長を確かめたい」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、所属する科学部で使用していた加速度ロガーを、装置に組み込んで実験記録をとるなど、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2023（7月17日実施）

ア 参加の状況

3年生4名、2年生6名、1年生2名が参加した（昨年度は7名、一昨年度は6名）。6月上旬から校内で事前学習活動を4回行い、名古屋工業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

昨年度は7名の参加であったが、今年度は12名もの生徒が参加した。「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。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。

参加者2884名中上位80名に入ることはできなかったため、残念ながら二次選考へは進出できなかったが、1名が上位30%以内に入ることができた。また、1年生、2年生の参加生徒からは「もっと勉強して来年再チャレンジし、必ず上位に進出する」という頼もしい声が上がった。

(3) 日本生物学オリンピック2023（7月18日実施）

ア 参加の状況

3年生8名、2年生4名、1年生2名の計14名の生徒が参加した（昨年度は10名、一昨年度は7名）。6月から授業後や土曜補習後に4回学習会を実施した。

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1名が引き続き参加した。事前アンケートより「去年参加して面白かったが全然解けなかったので再チャレンジしたかった」「生物オリンピックに参加することで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。事前学習活動では、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3255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名が上位15%以内に入り、このうち1名は上位200名以内に入ることができた。1年生、2年生も3年生と同程度に健闘し、「学習会で上級生に教えてもらったことで未習の内容も理解できた」「生物学オリンピックの問題から“考える”ことが大切だと学べた」といった意見が得られた。

(4) 第34回日本数学オリンピック（1月8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て、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2023（11月12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の実施した。

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。実験競技（物理分野）は、事前課題であるミニカーの作製及びレポート提出において大会前日までメンバーで試作及び執筆を続けた。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「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」「覚えるのではなく考えて解くことの重要性が分かった」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（物理分野）に取り組んだ生徒は、試作通りにミニカー走行が機能しなかったことを悔やんでおり、「ものづくりは想定通りの結果にならないことを強く実感した」という気づきを得られた。今回参加した2年生3名は化学グランプリ・生物学オリンピック・数学オリンピックにも参加しており各種コンテストに積極的に挑戦する意欲的な生徒が現れていることがうかがえた。

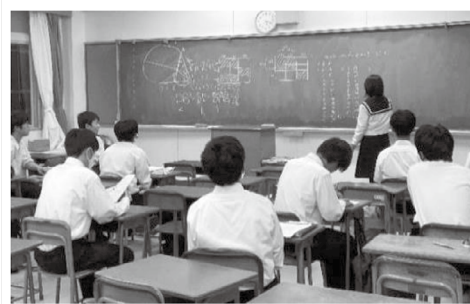


図2 事前学習活動に取り組む様子



図3 筆記競技に取り組む様子



図4 実技競技（物理分野）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

3-5-3 S S委員会

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 好奇心を持った。	「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（図1）。今年度は6月以降、月一回程度の合計7回発行し、教室に掲示した。



図1 「S S Hだより」10月号

4 仮説の評価

生徒アンケートを実施した結果、「S S Hだより」を読む頻度については、「毎回読んでいる」3.7%、「時々読んでいる」10.8%、「読んだことがある」25.9%、「読んだことがない」60%であった。「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、次の表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

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

「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期待通りの結果が得られたが、それ以前に「S S Hだより」を読んだことが無い生徒が大半であることがわかった。そのため、まずは生徒の目に触れる機会を増やし、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、今後検討していきたい。

S S委員は、「S S Hだより」の作成のほか、校内発表会の運営やS S H事業の宣伝ポスターの作成にも携わっている。今後は、これらの活動による生徒の主体性の向上に関しても、今後は評価していきたい。

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。仮説として、『“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』を掲げて、“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。SAI（第1学年）では科目の目標である「探究的なものの見方・考え方」につながる「⑥探究心」の伸長が見られた。一方で、「④分析力」、「⑦主体性」の評価からは、与えられたテーマについての分析については不得意ではないものの、主体性に欠けるという面が見られる。今後、自発的に問いを見つけ邁進する能力を重点的に育成するためのカリキュラムの設定を検討していきたい。SS課題研究Ⅱ（第2学年）では、本格的な研究活動に入り、想定通り「⑥探究心」をはじめとする研究に向かう主体性の向上がみられた。一方で、「⑨革新性・発想力」、「⑩社会貢献・国際性」といった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。この点はTA・助言者らの外部指導者や運営指導委員からの指導・助言も受けており、こういった視点について研究を進める中で身に付けられるような支援を行う必要がある。SS課題研究Ⅲ（第3学年）では、研究に対するより深い考察や分析が行えていることが分かる。しかし、イノベーション力に至るまでの伸長は限定的であり、将来的な“TX-Innovator”という見通しをもって自身の取組を社会実装したり、地域・後輩へ還元したりしていく経験を研究を通して積み重ねられる枠組みを用意していきたい。

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

TX-Assessment Sheetに示す資質・能力			SAI (第1学年)	SS課題研究Ⅱ (第2学年)	SS課題研究Ⅲ (第3学年)
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： ◎特に伸長がみられた資質・能力 ○伸長がみられた資質・能力

(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。一方で、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、各事業の振り返りと日常や普段の授業へのフィードバックの実施方法について再検討したい。

2 生徒及び教員の変容等

(1) 生徒の変容

一人でも多くの生徒が積極的にSSH事業に主体的に参画できるよう、SSH課外活動の募集・PR方法の改善、国際交流事業の拡張、SSH課題研究r2におけるTA・助言者の積極的な導入と指導機会の拡大等により、生徒の知的好奇心や科学的探究心に訴えかける手立てを講じた。その結果、SSH課外活動として実施した6事業（産総研オンライン講座、下水道処理施設訪問研修、名古屋大学ITbM訪問研修、下山環境学習会、核融合科学研究所訪問研修、トヨタ自動車東富士研究所訪問研修）に、のべ250名を越える参加の申込があり（表2）、複数の事業に掛け持ちで応募する生徒も多く見られた。

講座名	募集 定員	申込 者数	参加 者数
産総研オンライン講座	80	73	73
下水道処理施設訪問研修	15	21	21
名古屋大学ITbM訪問研修	30	53	30
下山環境学習会（夏季実施分）	10	13	13
核融合科学研究所訪問研修	30	54	30
トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	40	45	40

表2 SSH課外活動申込者数と参加生徒数（定員超過講座は抽選）

また、国際交流事業では、20名以上の生徒が科学技術に関心をもって来日したASEAN諸国からの留学生を前に、英語で研究発表をしたり、互いに身振り手振りを交えて情報交換をしたりすることができた。

また、AiGROWに表出する1年生のコンピテンシースコアの平均を6月と12月で比較したところ、表3のようにSSH課外活動に参加した生徒の伸長は1年生全体の伸長と比べて2.6倍であり、積極的に参加した生徒の資質・能力が参加していない生徒と比べて大きいことが認められた。

	6月	12月	変化量
1年生全体平均	59.1	60.1	+1.0
SSH課外活動に参加した1年生の平均	59.8	62.4	+2.6

表3 1年生の全コンピテンシーの平均スコアの変化

2年生において、“TX-Assessment Sheet”を用いた指導と評価の一体化の効果について、課題研究の中間発表会を通して伸長を目指す資質・能力を予め設定・明示した上で活動に取り組ませた。その結果、設定した目標1「聴衆を積極的に集めて研究成果を発信することで、他者に影響を与えることができる（⑩影響力）」と目標2「ポスターセッションを通して、今後の研究方針を修正する見通しを立てられる（⑦主体性・調整力）」に焦点化した自己分析を促すことができた（表4）。ひとつひとつの学習活動・SSH事業に対して、目的・目標を明らかにした上で生徒が繰り返し取り組むことで、より高いレベルの自己分析による資質・能力の伸長を今後も期待したい。

表4 課題研究中間発表（SSH成果発表会内で実施）における2年生の振り返り

【目標1】「聴衆を積極的に集めて研究成果を発信することで、他者に影響を与えることができる（⑩影響力）」について ・聴衆の反応を感じ取ることで、相手の理解度に合わせた発表をすることができた。 ・ポスターに書いたこと以外にも追加で情報を補足したり、より深く理解してもらえるように例を挙げたりして、聴衆が面白さを感じてもらえるように工夫した。 ・自分たちは研究を通して内容や背景をよく分かっているが、行ったひとつひとつのプロセスに理由を付けて発表した方が聴衆にとっては理解が深まると再認識した。 ・質疑応答では的確に回答できなかった。予想される質問を考え、備えておかなければならないと思った。 【目標2】「ポスターセッションを通して、今後の研究方針を修正する見通しが立てられたか（⑦主体性・調整力）」について ・他の班を見て、自分たちの研究は論理的におかしなところが多いことが分かった。 ・質疑応答で得た新しい視点を踏まえて、実験を再構築する必要があると思った。自分たちの考えだけでは視野が狭かったの ・仮説と実験の内容に一部ずれがある点に気がついた。 ・助言者の方とのつながりで、実際に現地を訪れて調査することが可能になった。

(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に取り組む中で、教科・専門性を越えて指導にあたる風土が醸成されてきた。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、探究的な学びのための指導力の向上のための研修や組織づくりを進めていくことが今後の課題である。

(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。また、本校への志望理由にSSHや課題研究を挙げる生徒も多く、コロナ禍以降のSSH海外研修に対する保護者アンケートでは、渡航費高騰によって自己負担が倍増する中でも積極的な展開を求める声が多数を占めることから、多くの保護者が本校のSSH事業に対して好意的に受け止めていると考えられる。

SSHの役割として、大学以降の理系人材のキャリア形成に寄与するという目的も非常に大きい。SSH事業に関する情報発信と生徒の変容の可視化を通して、保護者理解を一層進められるように努力する必要がある。

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務運営委員会を構成する教職員（校長、教頭、庶務部代表、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。校務運営委員会や教科主任会の時間に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目的を絞った議論ができ、本校SSH事業の活性化につながった。

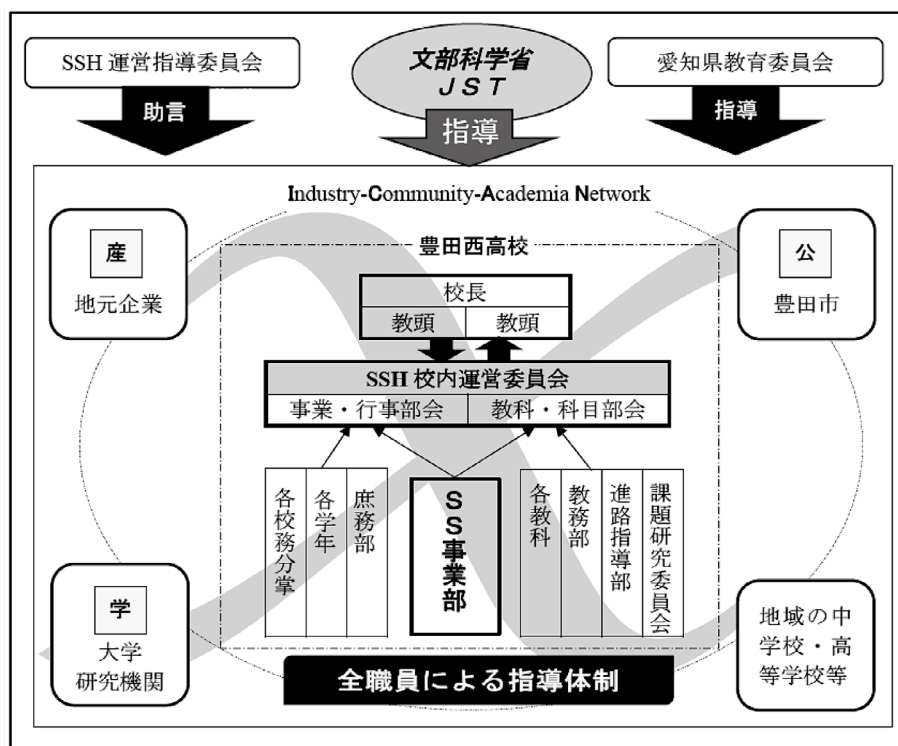


図1 本校SSHの組織図

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5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
杉 山 雅 洋	豊田市立朝日丘中学校	校長	第Ⅱ期から継続
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
長 井 博 之	トヨタ自動車株式会社総務部渉外室	担当課長	第Ⅱ期から継続、令和5年12月まで
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5年7月28日（金）午後1時30分から午後2時30分まで 本校会議室

イ 出席者（敬称略）

運営指導委員 鈴木健伸（半田委員代理）、久門尚史、大谷寛明、長島奈緒（清水委員代理）、
長井博之、村上奈津子、長谷川明子

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

高井俊直（校長）、嶋田好克（教頭）、伊與田賢（教頭）、鈴木健太郎（SSH主任）、今田祐之（教務主任）、
SSH事業部員4名

エ 視察と報告に対する御指導、協議の概要

（ア）運営指導委員御指導

- ・研究テーマについて深く考えているかが不透明であり、得られた結果に対する深い洞察が求められる。
- ・モチベーションの低下が心配される。特色入試で入学する生徒を増やし、課題研究で核となる人材を育てることが良い。
- ・テーマは面白そうだが、興味の源や身近な不思議を研究に結びつけられる視点が持てているか不明瞭。
- ・行政課題に取り組む生徒がいるが、実際の現場の調査やインタビューが不足している。
- ・生徒の情熱や自主性は高いが、疑問の深堀りやリサーチの信頼性、社会問題に対するバックキャストिंगに焦点を当てる必要がある。

（イ）教育委員会御指導

- ・改善につなげる手法として、アセスメントシート等を活用し、しっかりと現状を把握し、改善をしていけるとよい。

(3) 第2回SSH運営指導委員会

ア 日時及び会場

令和6年1月25日（木）午後3時50分から午後5時まで 本校会議室

イ 出席者（敬称略）

運営指導委員 渡邊幹夫、半田太郎、谷口博基、大谷寛明、柴山久弥、村上奈津子、長谷川明子

科学技術振興機構 蛭間督（理数学習推進部先端学習グループ 主任調査員）

愛知県教育委員会 久保優一（愛知県総合教育センター 研究指導主事）

ウ 本校出席者

高井俊直（校長）、嶋田好克（教頭）、伊與田賢（教頭）、鈴木健太郎（SSH主任）、今田祐之（教務主任）、
SSH事業部員3名

エ 視察と報告に対する御指導、協議の概要

（ア）運営指導委員御指導

- ・産学公連携の強みを生かした事業展開と複数機関を跨いだ連携の促進を期待する。
- ・地元企業の自然環境保全事業、環境省と連携した地域の自然環境に関する研究の充実を期待する。
- ・図や視覚的な要素を生かしたアピール力のあるポスターを作成するための指導の工夫が求められる。
- ・研究の位置付けを誠実に捉え、要約をしっかりと書くことで、進捗や方向性が理解されやすくなる。
- ・要約作成指導などで、先輩が後輩を指導する体制の整備ができると、両者ともに伸びる。
- ・全体的な底上げがされている。一方で、特別に優れた才能をもつ人材の育成もSSHは一翼を担う。個別的な才能の育成方法の検討してほしい。
- ・英語や手話などコミュニケーションスキルの強化が求められる。また、実生活のコミュニケーションに焦点をあて、英語に楽しみを見出すための工夫ができるとよい。
- ・卒業生、地域社会との連携を強化し、縦のつながりや地域政策とのつながりの構築をしていけるとよい。

（イ）教育委員会御指導

- ・社会経済の発展を牽引するイノベーションの創出や各地域における産業振興に向けて学校と産業界が一体となった人材育成に取り組むことが一層重要となっている。
- ・産学官が対話をしつつ、ともに各地域や産業文化において求められる資質能力を育てていく必要がある。
- ・これらの点について豊田西高校のSSHが全国のSSHを先導していくことが期待される。

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Ⅲ期1年目を迎え、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。一方で、現在大きな課題となっているのが、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。1年次課題研究「SAⅠ」におけるカリキュラムを再編し、「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」の進化につなげたい。

(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。本年度は2年生の全研究に“#”を付して発信し、1年生では研究班を編成する際に自らの興味関心に複数の“#”を付した上で、他者と“#”を共有・情報交換しながら班編成を行った。今後、2年次以降の研究においても、複数の班が互いにテーマや専門性を飛び越えて関わっていけるゼミナールの編成を行い、分野融合の足がかりとした。

(3) 産学公連携のハブ化の推進

産学公との連携を1対1ではなく、本校での研究が複数の企業や官公庁、研究機関どうしが連携できるように接続し、産学公の異分野どうしをつなぐハブとしての役割を目指す。これにより、自然と産業とくらしが調和する豊田ならではの研究の土壌（豊田式）を培い、そこに根差した異分野をまたいで（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。既存のデータベースと組み合わせて生徒のレファレンスが容易に行えるように、生徒が自由に活用できる場を設定できるようにしたい。また、AIの活用などについては学校における活用の仕方についての枠組みが存在しないため、まずは研修等により教職員の理解とリテラシーを高めていく必要がある。

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

課題研究等における成果・発表用ポスター等を各学会の高校生発表部門等へ積極的に出展し、学術的な視点からの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、校内での研究や発表会に還元できるようにする。

(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中の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。地域の探究学習の学びと発信の拠点として、豊田・みよし地区探究活動発表会をはじめとして、地域の高校のみならず、中学校や各高等教育機関とも連携しながら、各学修段階における探究学習の深化を相互に共有するとともに、入学前の探究的なポテンシャルを汲み取り、卒業後あるいは社会において求められる探究的な力をどのように育成していくかを中等教育前期課程から高等教育までを見通して協議できる場として本校が地域社会へと門戸を開く。また、民間企業からの視点、研究機関からの視点も踏まえ、本校の目指す姿を発表会、ウェブページ、メディア等を活用して積極的に発信していくことで、探究活動の拠点として産学公ならびに地域の中高大が集う場となれるよう、発信を続ける。

第7章 関係資料

資料1 令和5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	学校外への参加
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	3	
2	課題研究教員研修会	4/4(火)		
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」 「名大みらい育成プロジェクト」への参加	6月～	5	名古屋大学
5	SSH女性技術者講演会	7/7(金)	1年	
6	「物理チャレンジ2023」「化学グランプリ2023」「日本生物学オリンピック2023」への参加	7/9(日) 他	のべ27	各会場
7	「SSH東海フェスタ2023」での発表	7/15(土)	SS 科学部	名城大学
8	豊田・みよし地区探究活動発表会	7/28(金)	全校	
9	第1回SSH運営指導委員会	7/28(金)		
10	産業技術総合研究所オンライン講座	7/31(月)	73	
11	第53回愛知県野生生物保護実績発表大会	8/3(木)	3	刈谷市産業振興センター
12	SSH生徒研究発表会	8/9(水) 10(木)	6	神戸国際展示場
13	静岡県磐南浄化センターの見学	8/21(日)		磐南浄化センター
14	「Toyota Technical Center Shimoyama」環境学習プログラム	8/25(金) 他1回	各回10	Toyota Technical Center Shimoyama
15	名古屋大学ITbM訪問研修	8/23(水)	30	名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所
16	「あいち宇宙イベント」への参加	8/28(日) 他2回	各回5	愛知総合工科高校
17	核融合科学研究所訪問研修	8/30(水)	22	核融合科学研究所
18	「日本土壤肥料学会 高校生による研究発表会」への出展	9/7(木)～	4	
19	トヨタ自動車東富士研究所訪問研修	10/9(月)	25	トヨタ自動車東富士研究所
20	科学英語講座	10月～ 計3回	10	
21	「自動運転ミニカーバトル2023」への参加	11/26(日)	7	トヨタ技術会
22	「あいち科学の甲子園2023」への参加	11/12(日)	5	
23	豊西総合大学講座	11/9(木)	2,3年	
24	第22回AITサイエンス大賞	12/16(土)	8	愛知工業大学
25	「第8回東海地区理科学研究発表会」での発表	12/9(土)	6	東海学院大学
26	「サイエンスカーニバル」での発表	12/11(日)	6	
27	「科学三昧 in あいち2023」での発表	12/27(水)	6	
28	「第33回日本数学オリンピック」への参加	1/8(月)	12	
29	SSH成果発表会	1/25(木)	1,2年	
30	第2回SSH運営指導委員会	1/25(木)		
31	SSHイギリス海外研修	3/3(日)～	10	ダービーシャー
32	「第5回高校生サイエンス研究発表会」での発表 (オンライン)	3/22(水)	14人	第一薬科大学

資料2 教育課程編成表

令和5年度教育課程編成表(3年生 令和3年度入学生用)

教科	科目	標準 単位数	1年	2年	3年	合計		
			共通	文	理	文Ⅰ	文Ⅱ	理
国語	国語総合	5	5					5
	現代文A	2						2
	現代文B	4		2	2	3	3	5
	古典A	2				4	4	2
地理歴史	世界史A	2			2			2
	世界史B	4		3		④	④	7
	日本史A	2				④	④	7
	日本史B	4		3		②	②	⑤
公民	地理B	2						2
	現代社会	2	2					2
	倫理	2				3	3	3
	数学Ⅱ	3		3	2			3
数学	数学Ⅲ	3		3	2			3
	数学Ⅲ	5		2		4		6
	※標準数学α	2			2			2
	※標準数学β	3			3			3
	※応用数学α	2				2		2
	※応用数学β	3				3		3
	※応用数学γ	4				4		4
	※SS数学Ⅰ	3	3					3
	※SS数学Ⅱ	2	2					2
	※SS理科基礎	4	4					4
理科	物理	4			②			②
	化学基礎	2		3	2			3
	化学	4			2			2
	生物	4				3		3
保健体育	※応用理科	3			3	3		3
	※SS理科基礎	4	4					4
	体育	7~8	3	2	2	2	2	7
	保健	2	1	1	1			2
芸術	音楽Ⅰ	2						2
	美術Ⅰ	2	②					②
	書道Ⅰ	2						2
	英語表現Ⅰ	3	3					3
外国語	英語表現Ⅱ	4		3	3			3
	英語表現Ⅲ	4				3	3	3
	英語表現Ⅳ	4				3	3	3
	英語表現Ⅴ	2	2					2
家庭	英語表現Ⅵ	4		3	2	3	3	6
	家庭基礎	2	2					2
	情報基礎	2						2
	※SS課題研究Ⅰ	1	1					1
情報	※SS課題研究Ⅱ	1	1					1
	※SS課題研究Ⅲ	1		1	1			1
	※SS課題研究Ⅳ	1		1	1			1
	※SS課題研究Ⅴ	1			1	1	1	1
総合的な探究の時間	※SS課題研究Ⅵ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅶ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅷ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅸ	3	1	1	1	1	1	3
特別活動	※SS課題研究Ⅹ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅺ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅻ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅼ	3	1	1	1	1	1	3
合計	※SS課題研究Ⅽ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅾ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅿ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究ⅰ	3	1	1	1	1	1	3

令和5年度教育課程編成表(1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		
			共通	文	理	文Ⅰ	文Ⅱ	理
国語	現代の国語	2	2					2
	言語文化	2	3					3
	論理国語	4		3	2	3	3	6
	古典探究	4		3	3	4	4	7
地理歴史	地理総合	2	2					2
	地理探究	3			②			②
	歴史総合	2	2					2
	日本史探究	3		③	③	③	③	⑥
公民	世界史探究	3						3
	公共	2		3	2			3
	倫理	2				3	3	3
	数学Ⅱ	4	2	3	1	3	3	8
数学	数学Ⅲ	3		2	2			4
	数学B	2		2	2			2
	数学C	2		1	1	2	2	3
	※SS数学Ⅰ	3	2					2
	※SS数学Ⅱ	2	2					2
	※SS理科基礎	4	4					4
	物理	4			②			②
	化学基礎	2		2	2			2
	化学	4			2			2
	生物	4				3		3
理科	※応用理科	3			3	3		3
	体育	7~8	2	2	2	3	3	7
	保健	2	1	1	1			2
	音楽Ⅰ	2						2
芸術	美術Ⅰ	2	②					②
	書道Ⅰ	2						2
	英語表現Ⅰ	3	3					3
	英語表現Ⅱ	4		3	3			3
外国語	英語表現Ⅲ	4				3	3	3
	英語表現Ⅳ	4				3	3	3
	英語表現Ⅴ	2	2					2
	英語表現Ⅵ	2		3	2			3
家庭	英語表現Ⅶ	2				3	3	3
	英語表現Ⅷ	2				3	3	3
	英語表現Ⅸ	2				3	3	3
	英語表現Ⅹ	2				3	3	3
情報	家庭基礎	2	2					2
	情報Ⅰ	2						2
	※D	2		2	2			2
	※SS課題研究Ⅰ	3~6						3
総合的な探究の時間	※SS課題研究Ⅱ	1	1					1
	※SS課題研究Ⅲ	1		1	1			1
	※SS課題研究Ⅳ	1				1	1	1
	※SS課題研究Ⅴ	1				1	1	1
特別活動	※SS課題研究Ⅵ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅶ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅷ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅸ	3	1	1	1	1	1	3
合計	※SS課題研究Ⅹ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅺ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅻ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅼ	3	1	1	1	1	1	3

令和5年度教育課程表(2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		
			共通	文	理	文Ⅰ	文Ⅱ	理
国語	現代の国語	2	2					2
	言語文化	2	3					3
	論理国語	4		3	2	3	3	6
	古典探究	4		3	3	4	4	7
地理歴史	地理総合	2	2					2
	地理探究	3			②			②
	歴史総合	2	2					2
	日本史探究	3		③	③	③	③	⑥
公民	世界史探究	3						3
	公共	2		3	2			3
	倫理	2				3	3	3
	数学Ⅱ	4	2	3	1	3	3	8
数学	数学Ⅲ	3			2			4
	数学B	2		2	2			2
	数学C	2		1	1	3	3	3
	※SS数学Ⅰ	3	2					2
	※SS数学Ⅱ	2	2					2
	※SS理科基礎	4	4					4
	物理	4			②			②
	化学基礎	2		2	2			2
	化学	4			2			2
	生物	4				4		4
理科	※応用理科	3			3	3		3
	体育	7~8	2	2	2	3	3	7
	保健	2	1	1	1			2
	音楽Ⅰ	2						2
芸術	美術Ⅰ	2	②					②
	書道Ⅰ	2						2
	英語表現Ⅰ	3	3					3
	英語表現Ⅱ	4		3	3			3
外国語	英語表現Ⅲ	4				3	3	3
	英語表現Ⅳ	4				3	3	3
	英語表現Ⅴ	2	2					2
	英語表現Ⅵ	2		3	2			3
家庭	英語表現Ⅶ	2				3	3	3
	英語表現Ⅷ	2				3	3	3
	英語表現Ⅸ	2				3	3	3
	英語表現Ⅹ	2				3	3	3
情報	家庭基礎	2	2					2
	情報Ⅰ	2						2
	※SS課題研究Ⅰ	2		2	2			2
	※SS課題研究Ⅱ	3~6						3
総合的な探究の時間	※SS課題研究Ⅲ	1	1					1
	※SS課題研究Ⅳ	1		1	1			1
	※SS課題研究Ⅴ	1				1	1	1
	※SS課題研究Ⅵ	1				1	1	1
特別活動	※SS課題研究Ⅶ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅷ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅸ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅹ	3	1	1	1	1	1	3
合計	※SS課題研究Ⅺ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅻ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅼ	3	1	1	1	1	1	3
	※SS課題研究Ⅽ	3	1	1	1	1	1	3

第3学年「SS課題研究1」理型

班	研究テーマ
79S01	水の発電の水の流れ方による効率性
79S02	ペーパーブリッジにおける振動が強度に及ぼす影響
79S03	圧電素子を使った再生可能なエネルギーで発電しよう
79S04	圧電素子を用いた発電の効率化に向けた効率化の実験
79S05	高度の干渉によるノイズキャンセリングの実験
79S06	効果の良い換気～窓の開け方編～
79S07	圧電素子に加える力の大きさによる発電と耐久性の関係
79S08	理型を用いたカイロ製作
79S09	印刷物のおいしい印刷紙「ジース」を作ろう！素材の使用を最小限へ～
79S10	窓の透ける時間
79S11	介電率を支える冷凍食品
79S12	ヒズマス日陰ける家のOvenus
79S13	植物から日焼け止めを作ろう！～雨にやさしく紫外線カット～
79S14	目黒せ美日本人1人1植物がつかう日焼け止めの威力～
79S15	水による防音の効果
79S16	音楽は植物を成長させる！？
79S17	複製による複製の自作
79S18	複製による複製の自作
79S19	効率的な非接触送電の探究
79S20	距離感知非接触型送電の自作
79S21	プロダクトミングを用いた正確な自動運転の実現
79S22	プラスチック made from 牛乳と豆乳～車の車体と比喩による強度と生分割合～
79S23	電力不要な冷却機～二重ガラスの夏向けに～
79S24	身近な物質とゴムの劣化の関係性
79S25	食品乾燥機を用いた乾物の作成
79S26	プラスチック made from 牛乳と豆乳～車の車体と比喩による強度と生分割合～
79S27	シャボン玉の耐久性に関わる物質は何だ！？
79S28	溶液のpHが植物の成長に与える影響
79S29	藻の溶けやすさと粘性
79S30	不足しがちなビタミンCを捕おう！
79S31	バイバイキン！抗菌作用で食材を守ろう！
79S32	マリゴーゴールドの抗菌作用と殺菌成分の関係
79S33	茶と抗菌作用の関係
79S34	紫外線照射下におけるミオメタの性能
79S35	環境変化によるシマミミズの発生
79S36	オキザリカの根圧運動と根腐病・水との関係性
79S37	アカハライモリの腹の再生速度と餌の関係性
79S38	マメカハニーによる菌の繁殖効果
79S39	卵でも湧りにくいプレリーキナーの形状
79S40	自作電気二重層コンデンサの製作と静電容量の計測についての検討
79S41	ペルチェ素子を用いた温度差発電
79S42	水牛飛行機における主翼と尾翼の面積比と飛行距離の関係
79S43	透明なダンボールベットの構造について
79S44	スマートフォンのカバーによる充電スピードの差
79S45	木材の吸水性と耐久性の関係について
79S46	西高の最速縦断線の簡易的なシミュレーション
79S47	ジェットコースターの物理
79S48	ライントレーススキャカにおける効率的な駆動方法並びに車体設計の検討
79S49	渦電流による車のブレーキ
79S50	ソフトテニスにおけるショートクロスの成功率を上げるには
79S51	多くの人の命を救う！無人飛行ロボット

第3学年「SS課題研究1」文型

班	研究テーマ
79L01	世代間で読書の違いが生じている意義
79L02	三日月を継承する方法を探そう ～大塚井をよまえて～
79L03	死語で社会を知る
79L04	いじめを減らすために必要な政策
79L05	ポストターで日本の映画業界を発展させたい!!
79L06	時代の変化と週刊少年ジャンプ
79L07	映画を見たその先へ……
79L08	同世代を実現するための日本とアメリカを比較して～
79L09	子ども食堂で切り開く明るく明るい未来～豊田市の子ども食堂～
79L10	海外で新しく新しい事業計画を立案しよう
79L11	地球温暖化 ～豊田西高の中学校にできること～
79L12	差別改正
79L13	差別撲滅委員会 ～イスラーム教編～
79L14	差別をなくすための未来～豊田市の子ども食堂～
79L15	STOP！海賊版サイト
79L16	情報教育と世間の関わり
79L17	豊田市の満足度を上げる方法
79L18	豊田市における回廊施設の現状と未来
79L19	河津川における生態系と観光の関係
79L20	豊田西高の先生方を救いたい！～長時間労働を減らすには～
79L21	学習したくなる条件
79L22	性教育の形～偏見・差別はなぜ起きるのか～
79L23	民衆の心をうつしかた小説
79L24	長巻の夜読者と音読の関係
79L25	外国における逆説は対策と今後の日本
79L26	そうだ音楽フェス、行こう。
79L27	「おもしろい」を定義しよう
79L28	フレンドシップは「Instagram」に集まる人々～同世代、利用価値の最大化～
79L29	先上を伸ばす魔法のBGM～滞在時間とテンパに注目して～
79L30	学生服メルカリノズメズ～値段と時間性：注目して～
79L31	Resolution～購買の売り上げを上げる上げ方～
79L32	食の流行の分析による地産地消の促進
79L33	戦時下の経済安全保障
79L34	西高生活におけるタブレット端末等の有効活用
79L35	現代の高校生のスマホ依存の実態
79L36	豊田市公式Instagramのいいね数や閲覧数を増やすためには～地域活性化を目指して～
79L37	ウーガンの分析が面白い！～まちづくりの提案
79L38	ユニフォームの他と勝負の関係
79L39	靴による運動能力の変化-Are gym shoes really good?～

第2学年「SS課題研究1」理型

班	研究テーマ
80S01	pythonを用いた自動運転プログラム ～カーレースの制御ソフトウェアの作成～
80S02	大塚井の伝説
80S03	独特なセロをマスタートレーよう
80S04	漢字から考察する漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S05	最速縦断線の作成！1～効率の良い縦断線～
80S06	立体目まぐるしにおける効率のあけ方（これは3以上の自然数）
80S07	フラクタルで遊ぶのか？～
80S08	漢字の飛行機のプロペラ
80S09	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S10	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S11	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S12	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S13	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S14	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S15	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S16	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S17	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S18	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S19	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S20	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S21	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S22	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S23	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S24	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S25	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S26	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S27	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S28	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S29	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S30	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S31	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S32	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S33	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S34	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S35	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S36	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S37	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S38	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S39	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S40	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S41	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S42	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S43	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S44	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S45	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S46	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S47	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S48	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S49	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S50	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S51	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S52	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S53	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S54	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S55	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～
80S56	漢字の成り立ち～漢字の成り立ち～

第2学年「SS課題研究1」文型

班	研究テーマ
80L01	攻殻！公式Instagram～豊田市の地域活性化～
80L02	若者受けする動画とは～豊田市の魅力を伝える方法～
80L03	豊田市の魅力を伝える方法～
80L04	日本文化の魅力を伝える方法～
80L05	日本文化の魅力を伝える方法～
80L06	豊田市の魅力を伝える方法～
80L07	豊田市の魅力を伝える方法～
80L08	豊田市の魅力を伝える方法～
80L09	豊田市の魅力を伝える方法～
80L10	豊田市の魅力を伝える方法～
80L11	豊田市の魅力を伝える方法～
80L12	豊田市の魅力を伝える方法～
80L13	豊田市の魅力を伝える方法～
80L14	豊田市の魅力を伝える方法～
80L15	豊田市の魅力を伝える方法～
80L16	豊田市の魅力を伝える方法～
80L17	豊田市の魅力を伝える方法～
80L18	豊田市の魅力を伝える方法～
80L19	豊田市の魅力を伝える方法～
80L20	豊田市の魅力を伝える方法～
80L21	豊田市の魅力を伝える方法～
80L22	豊田市の魅力を伝える方法～
80L23	豊田市の魅力を伝える方法～
80L24	豊田市の魅力を伝える方法～
80L25	豊田市の魅力を伝える方法～
80L26	豊田市の魅力を伝える方法～
80L27	豊田市の魅力を伝える方法～
80L28	豊田市の魅力を伝える方法～
80L29	豊田市の魅力を伝える方法～
80L30	豊田市の魅力を伝える方法～
80L31	豊田市の魅力を伝える方法～
80L32	豊田市の魅力を伝える方法～
80L33	豊田市の魅力を伝える方法～
80L34	豊田市の魅力を伝える方法～
80L35	豊田市の魅力を伝える方法～
80L36	豊田市の魅力を伝える方法～
80L37	豊田市の魅力を伝える方法～

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１年次

編 集 愛知県立豊田西高等学校
発 行 令和６年３月１５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