

令和6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Ⅲ期2年次

令和8年3月



茨城県立緑岡高等学校

巻頭言

校長 今瀬 一博

平成25年度にスタートした本校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業も、Ⅲ期の2年目が終わろうとしています。Ⅰ期の研究開発課題、「未来を拓く科学的知見を創造し、世界のさきがけとなる人材の育成」の「創造」や「さきがけ」という言葉には、創成期の気概が滲みます。Ⅱ期の研究開発課題、「論理的思考で主体的に探究できるサイエンスエキスパートと科学的素養を備えたサイエンスサポーターの育成」の「主体的」は、現行学習指導要領のキーワードの先取りです。「サイエンスエキスパート（理数科）」と「サイエンスサポーター（普通科）」の並立には、文系、理系、理数科の垣根を取り払い、全校体制で探究的学びを推進していこうという意志を感じます。

Ⅰ・Ⅱ期の先を見据え、「社会の作り手としてイノベーションを創出する、科学技術人材育成プログラムの開発」の研究開発課題のもとにスタートしたⅢ期SSH事業は、関係各位のご協力の下、新たな取り組みにも積極的にチャレンジし、「イノベーションを創出」すべく三つのテーマを設け、ここまで改善を重ねながら前に進んでおります。テーマⅠは「探究活動及び課題研究の質的向上」を掲げ、生徒の「自走」と「探究の質的の向上」を目指しました。マニュアルを作成し実効性を追求した「チューター制度」が機能したことや、生徒研究の外部発表件数が伸び、質も向上するなどの成果がありました。テーマⅡは「授業力向上プログラムの開発」を掲げ、授業並びに学校主体の事業の見直しと改善を図りました。これまで行われた行事等の目的や目指す生徒の姿をより明瞭にして実施できたと思います。海外短期留学を、本校独自のプログラムを組んで実施するなどの新たな取組もありました。テーマⅢは「外部との連携」を掲げ、より実効性ある外部連携によって、生徒の視野も更に広がってきたことを実感できました。このような各種取組が探究的学びを後押しした結果が、SSH生徒研究発表会での「ポスター発表賞」と「生徒投票賞」のダブル受賞であり、2月の「SSH成果発表会」の全校実施であったと思います。

次年度に向けては本年度の反省をもとに、より具体的で明確な行動目標を設定し、引き続き各活動を全校体制で進めてまいります。しかし、「カリキュラムオーバーロード」等の問題を始め、早急に検討しなくてはならない課題もあります。令和7年9月には文部科学省より、次期学習指導要領に向けた今後の検討の基盤となる基本的な考え方が提起され、その三つの方向性として①「主体的・対話的で深い学び」の実装（Excellence）、②多様性の包摂（Equity）、③実現可能性の確保（Feasibility）が示されました。現行の路線を踏まえつつより実効性を求めたこれらの方向性を達成するためにも、「精選」の視点は本校でも重要と考えております。

結びに、本校のスーパーサイエンスハイスクール事業を実施するにあたりご協力いただいた、科学技術振興機構、茨城県教育委員会、関係大学並びに研究諸機関の皆様方に、厚く御礼申し上げます。特に運営指導委員の先生方には、運営指導委員会での具体的で実効性あるご助言に加え、生徒の研究発表の際も懇切丁寧なご指導をいただき、誠にありがとうございました。皆様方には、今後とも引き続き本校のSSH事業に対しまして、ご指導とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

目次

巻頭言

❶ 令和7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
❷ 実施報告書（本文）	
① 研究開発の課題	9
② 研究開発の経緯	11
③ 研究開発の内容	
【テーマⅠ：全生徒が自ら進んで探究する力を育むための、カリキュラムの開発と、変化に柔軟に対応する力を育むための、探究活動及び課題研究の質的向上】	
1 「探究Ⅰ」 (1) 探究スキル講座・地域課題探究	13
(2) 女性研究者による講演会	19
2 「探究Ⅱ」	21
3 「SE課題研究」／「理数探究」、「SS探究実習」	26
チューターの活用	30
4 サイエンスラボ	35
5 各種発表会・コンテスト等への参加	36
【テーマⅡ：全生徒が多様性を身に付けるための、授業力向上プログラムの開発】	
1 観点別評価チェック項目シートの開発	38
2 単元配列表の開発	39
3 サイエンスイングリッシュ・サイエンスイングリッシュα	40
4 英語による科学研究発表会	42
5 海外研修	45
6 Intensive English Training	47
7 海外短期留学研修	48
【テーマⅢ：生きて働く力を身に付けるための、大学や研究機関、産業界との連携と、科学技術の担い手の責任を自覚するための、地域や他の高等学校、小中学校等との連携】	
1 大学、研究機関との連携	50
2 産業界との連携	52
3 他校との連携	53
【教育課程の特例の詳細】	
教育課程の特例の詳細	56
【授業改善に係る取組】	
教科横断的な授業に関する取組	60
④ 実施の効果とその評価	62
⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制	65
⑥ 成果の発信・普及	66
⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	68

③ 関係資料

①	令和7年度教育課程編成表	71
②	令和7年度運営指導委員会記録	77
③	令和7年度校内体制	81
④	観点別評価・チェック項目リスト	82
⑤	探究チェックリスト（探究Ⅰ編）	83
⑥	探究チェックリスト（探究Ⅱ編）	83
⑦	研究タイトル等テーマ一覧	84
⑧	開発教材	85
	・ 高校生のための研究倫理	
	・ 「カリキュラム・ジャーナルマップ」	
	・ 電話・電子メールアポイントのフロー表	

別紙様式 1

茨城県立緑岡高等学校	基礎枠
指定第Ⅲ期目	06 ~ 10

①令和7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									
社会の作り手としてイノベーションを創出する、科学技術人材育成プログラムの開発									
② 研究開発の概要									
<p>「したたか」、「しなやか」、「しあわせ」（緑高3S）を体現し、イノベーションを創出する次世代の科学技術人材の育成を目指す。その実現に向け、「緑岡探究スパイラル（単元配列表）」や客観的なチェックシートの活用とルーブリック開発を全校で行うことで、組織全体としてデータに基づく探究活動の質的向上と教科横断型の授業実践を中心とした授業改善等を図る。</p> <p>また、大学や研究機関、地元企業、異校種などと連携した広域的な教育ネットワークを構築し、高度な専門性と多様性を踏まえた実践的に学ぶ環境を提供する。さらに民間企業などの支援等を活用した持続可能な教育活動モデルの構築や、生成AI等の活用による教員の業務負荷や業務の過集中の是正、ならびに生徒の過剰な認知負荷の軽減に注力する。こうした各種オーバーロードの解消を推進し、教育の質的保証と持続可能性を担保する普及可能なシステムの開発と実践を行う。</p>									
③ 令和7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、理数科	280	7	-	-	-	-	280	7	全校生徒を対象とする
普通科	-	-	239	6	235	6	474	12	
理系	-	-	<u>151</u>	<u>4</u>	<u>125</u>	<u>3</u>	<u>276</u>	<u>7</u>	
文系	-	-	<u>88</u>	<u>2</u>	<u>110</u>	<u>3</u>	<u>198</u>	<u>5</u>	
理数科	-	-	<u>38</u>	<u>1</u>	<u>41</u>	<u>1</u>	<u>79</u>	<u>2</u>	
課程ごとの計	280	7	277	7	276	7	833	21	
○時間割上の1コマの時間：55分									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
<p>テーマⅠ：全生徒が自ら進んで探究する力を育むための、カリキュラムの開発と、変化に柔軟に対応する力を育むための、探究活動及び課題研究の質的向上</p> <p>テーマⅡ：全生徒が多様性を身に付けるための、授業力向上プログラムの開発</p> <p>テーマⅢ：生きて働く力を身に付けるための、大学や研究機関、産業界との連携と、科学技術の担い手の責任を自覚するための、地域や他の高等学校、小中学校等との連携</p>									
第1年次 (令和6年度)	<p>【テーマⅠ】探究活動及び課題研究の質的向上</p> <p>「探究Ⅰ」において、本校独自の探究活動を実施する。観点別評価チェック項目シートを完成させるとともに、これを用いた生徒の自己評価、教員による評価の数値の変容を追跡し、1年次での取組の有効性を測る。併せて、年間2回、「学校風土調査」を生徒・教職員に対して実施して本校の現状を可視化する。その際、茨城大学の協力のもと結果分析を行う。</p>								
	<p>【テーマⅡ】授業力向上プログラムの開発</p> <p>授業改善推進プロジェクトチームを再編し、茨城大学教育学部とNOSや観点別評</p>								

	<p>価、各種ルーブリックを活用した評価と指導の改善や研究開発と授業改善の全校体制を作る。「単元配列表」は全校で共有し、「英語による発信力」強化のため、「英語による科学研究発表会」で専門的な英語力を高め、科目連携を意識し授業を改善する。</p> <p>【テーマⅢ】他校、異校種、企業、地域との連携 高大連携の教育プログラムの充実を目指す。また、常磐大学と同様に茨城大学とも連携協定を結ぶ。協定以外にも地域企業や自治体と連携し、教育活動全般の質的向上や人材活用の多様化を図る。学校間の連携では、既実施の水戸農業高等学校との共同研究を深める。同時に県立水戸聾学校や盲学校との協働の取組を進め、多様性の理解や教員間の連携を向上させる。また、いばらきサイエンスコンソーシアムでの教員研修を見直し、SSH校の指導者養成や指導力の向上に寄与する。</p>
第2年次 (令和7年度)	<p>【テーマⅠ】探究活動及び課題研究の質的向上 前年度の取組に加え2年生全員に対し、「理数探究」や「探究Ⅱ」の評価において「探究Ⅰ」でのルーブリック等を踏まえた評価を行い、指導体制を改善する。また、観点別評価チェック項目シートによる評価結果の各学年での推移、年次の推移を追跡し取組の有効性を測るとともに、チェック項目や評価規準の見直しを図る。</p> <p>【テーマⅡ】授業力向上プログラムの開発 1年次の成果や反省を踏まえ実態に応じた改善を目指す。</p> <p>【テーマⅢ】他校、異校種、企業、地域との連携 前年度の取組を踏まえ各種教育、研究機関と連携しての探究や研究活動の広がりにつなげる。また、生徒間の研究や探究活動だけでなく、連携校への本校の取組の普及を目指す。県内外のSSH校やそれ以外の学校との連携等にも貢献する。</p>
第3年次 (令和8年度)	<p>【テーマⅠ】探究活動及び課題研究の質的向上 2年次までの取組に加え3年生全員に対し、「理数探究」や「探究Ⅲ」での最終評価を行い、指導体制について完成を目指す。</p> <p>【テーマⅡ】授業力向上プログラムの開発 前年度までの取組を踏まえ人員の変化にも対応できる指導体制を構築し、プログラムの完成を目指す。</p> <p>【テーマⅢ】他校、異校種、企業、地域との連携 2年次までの取組に加え、各種研究、探究活動のイノベーションにつながるよう活動の活性化を図る。また、各種連携事業の成果のまとめと、次の取組に向けての課題の設定及び連携や協力体制、普及体制についての準備をはじめめる。</p>
第4年次 (令和9年度)	<p>【テーマⅠ】探究活動及び課題研究の質的向上 3年次までの取組と本校内での分析結果と中間評価の内容を踏まえ、実態に応じて全体的な改善を図る。</p> <p>【テーマⅡ】授業力向上プログラムの開発 3年次の取組と本校内での分析結果と中間評価を踏まえ、プログラム全体の見直しを行い改善を図る。</p> <p>【テーマⅢ】他校、異校種、企業、地域との連携 3年次の取組と本校内での分析結果と中間評価を踏まえ一層の広がりや深まりを目指すとともに、地域の連携拠点として課題と役割を再検討する</p>
第5年次 (令和10年度)	<p>【テーマⅠ】探究活動及び課題研究の質的向上 4年次までの取組と第Ⅳ期申請に向け、第Ⅲ期の最終形を示し、第Ⅳ期に向けた課題と目的とテーマを明確にした取組を実施する。</p>

【テーマⅡ】授業力向上プログラムの開発
4年次までの取組や第Ⅳ期申請に向けた取組を含む、第Ⅲ期授業力向上プログラムの完成を目指す。

【テーマⅢ】他校、異校種、企業、地域との連携
4年次までの取組や第Ⅳ期申請に向けた取組を含む、第Ⅲ期における完成形を示し、次期につながる取組を行う。

○教育課程上の特例

令和5年度の入学生

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通 理数	SSH・SS数学 α	6	理数・理数数学Ⅰ (数学・数学Ⅰ) (数学・数学Ⅱ) (数学・数学A)	6 (3) (1) (2)	第1学年 ()内は普通科
	SSH・SS物理 α	2	理数・理数物理 (理科・物理基礎)	2	第1学年 ()内は普通科
	SSH・SS生物 α	2	理数・理数生物 (理科・生物基礎)	2	第1学年 ()内は普通科
理数	SSH・SS数学 β	7	理数・理数数学Ⅱ	7	第2学年
	SSH・SS数学 γ	6	理数・理数数学特論	6	第3学年
	SSH・SS物理 β	3	理数・理数物理	3	第2学年
	SSH・SS物理 γ	4	理数・理数物理	4	第3学年
	SSH・SS化学	8	理数・理数化学	8	第2、3学年
	SSH・SS生物 β	3	理数・理数生物	3	第2学年
	SSH・SS生物 γ	4	理数・理数生物	4	第3学年
	SSH・SS数理情報	2	情報・情報Ⅰ	2	第2学年
	英語・サイエンスイングリッシュ	1	論理・表現Ⅲ	2単位のうち 1単位分	第3学年
SSH・SE課題研究	2	総合的な探究の時間 理数・理数探究	2	第2、3学年	
普通	SSH・SS化学 α	3	理科・化学基礎	3	第2学年理系
	SSH・SS化学 β	5	理科・化学	5	第3学年理系
	理科・Science	8	理科・生物 理科・化学基礎	5 3	第2、3学年文系
	SSH・SS情報	2	情報・情報Ⅰ	2	第2学年

令和6年度以降の入学生

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通 理数	SSH・SS数学	6	理数・理数数学Ⅰ (数学・数学Ⅰ) (数学・数学Ⅱ) (数学・数学A)	6 (3) (1) (2)	第1学年 ()内は普通科
	SSH・SS物理	2	理数・理数物理 (理科・物理基礎)	2 (2)	第1学年 ()内は普通科
	SSH・SS生物	2	理数・理数生物 (理科・生物基礎)	2 (2)	第1学年 ()内は普通科
理数	英語・サイエンスイングリッシュ α	2	論理・表現Ⅱ	2	第2学年
	英語・サイエンスイングリッシュ β	2	論理・表現Ⅲ	2	第3学年

○令和7年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

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	総合的な探究の時間・探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間・探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間・探究Ⅲ	1	全員
	理数・SS探究実習					1~3	選択者
理数科	総合的な探究の時間・探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間・理数・理数探究	1	総合的な探究の時間・理数・理数探究	1	全員
	理数・SS探究実習					1~3	選択者

○具体的な研究事項・活動内容

テーマⅠ：探究活動及び課題研究の質的向上

学校全体の探究学習のロードマップとして「カリキュラム・ジャーニーマップ」を図式化し、「観点別評価チェック項目シート」（48スキル）に基づく「探究Ⅰ・Ⅱ」の明示的学習目標である「探究力チェックリスト」を用いた指導体制を構築した。さらに「緑高3S」の習得とその具体化に向け、これらのスキル群を用いて客観的評価指標へと新たに昇華させた「緑高3S汎用的能力ルーブリック」の試案を開発した。

1 「探究Ⅰ」

(1)探究スキル講座・地域課題探究

第1学年全生徒（280名）を対象に、「探究スキルチェックリスト」を用いた年間3回（4月・10月・2月）の定点観測を実施した。特定校務分掌への依存を排し、学年団から専任チーフを選出した横断的な指導体制を構築した。また、前年度の教材を再編集して効率化と開発教材の洗練を図るとともに、外部講演会を生徒の課題設定に合わせ11月に前倒しするカリキュラム再構築を行った。

(2)女性研究者による講演会

第1学年全生徒（280名）を対象に、運営指導委員である理化学研究所の女性上級技師を招聘し、「研究者における研究倫理」をテーマとした学術講演会を実施した。また女子生徒の理数系選択におけるアンコンシャス・バイアスへの手当てとしての意図があり、その状況も調査している。加えて「ベルモント・レポート」に基づく人格の尊重や研究不正の排除、リスク・ベネフィットの概念など、研究に向けて必要な研究倫理を学習させた。

2 「探究Ⅱ」

第2学年普通科（239名）を対象に、国・社・数・理・体・英の6教科教員が参画する学問分野別分科会体制を構築し、学年全体を巻き込んだ横断的な指導体制を確立した。この体制のもと、「探究Ⅱ」版として開発した全20項目の「探究スキルチェックリスト」を用いた年3回の定点観測を実施し、12月には他者からの厳しい指摘である認知的揺さぶりを伴う中間報告会を実施した。その結果、明示的な指導とチェック、改善計画の策定と次年度に向けた修正計画の作成という探究学習カリキュラム・マネジメントの継続性が担保された。

3 「SE課題研究」／「理数探究」

第Ⅲ期からの抜本的な構造改革として、研究グループの編成時期を「2学年4月」から「1学年12月」へ前倒しし、教員主導のテーマ設定から生徒の興味・関心や生徒初発の問いを基にする探究学習へと移行させた。また、教員の業務負荷集中に対応するため、引率や監督業務の組織的な割り振りによる業務分散を開始した。

「SS探究実習」

理数部やワーキンググループ、各教科で履修手続きや評価方法の調整を行い、2年生理数科全員が選択を希望し無事に履修する体制を構築した。授業外の活動や専門家からの指導結果を生徒各自がポートフォリオで可視化し、単位認定する仕組みを実装した。

チューターの活用

理数科2、3年生（計79名）に対し、茨城大学理学部大学院生5名をチューターとして配置した。研究初期の概念的ショックや後期の技術的ショック等、意図的な揺さぶりであるリアリティショックを担う部分と技術的支援等を担わせる指導体制を構築し、「カリキュラム・ジャーニーマップ」の開発と意図的な学習システムの実践を行った。またチューター日誌を用いて各人の指導スタイルをマトリクス化した。

4 サイエンスラボ

2年生理数科生徒が茨城大学を訪問し、理科4分野と数学1分野の計5分野で大学レベルの講義を受講し実験を行う実習を実施した。今年度は引率体制をスリム化し、事前事後の調査を質的アプローチへ転換することで運用コストの最適化を図った。

数 学	相羽 明 准教授	「整数の問題に挑戦」
物 理	桑原 慶太郎 教授	「X線結晶構造解析にチャレンジ」
化 学	西川 浩之 教授	「発光する分子を作る～化学発光～」
生 物	鈴木 匠 准教授	「遺伝子破壊系統の観察」
地 学	野澤 恵 教授	「建物の高さをいろいろな方法で計ってみよう」

5 各種発表会、コンテスト等への参加

理数科進学決定者に対し1学年11月から「理数探究準備講座」を実施して研究開始を前倒しし、普通科探究担当と理数部との連携を強化した。「締め切り効果」を活用して外部発表への参加を強力的に推進し、総数65件の応募体制を構築した。また、授業で行われた研究で学会や外部コンテストに参加する者も多く見られた。

テーマⅡ：授業力向上プログラムの開発

1 観点別評価チェック項目シートの開発

国立教育政策研究所の基準に準拠した48項目の探究スキル（観点別評価チェック項目シート）を策定し、全教員がこれを年間の指導目標に組み込む全校的な体制を構築した。また、これらのスキルを学年段階に応じて再編した「探究力チェックリスト」を「探究Ⅰ・Ⅱ」向けに開発し、発達段階に合わせた明示的指導を実施した。

2 単元配列表の開発

全科目と学校行事で育成する資質・能力を体系化した「単元配列表」を開発した。教員の自己申告書において重点育成項目を明記させ、管理職面談でSSH目標と紐づけた上で、オンラインツールを用いて集約と分析を行い、「緑岡探究スパイラル」として可視化し、それを運用する体制を構築した。

3 サイエンスイングリッシュ（第Ⅱ期の計画）・サイエンスイングリッシュα

理数科において英語科の単位を代替する学校設定科目を設置し、英語科教員、ALT、理科科教員が協働する教科横断型の指導体制を構築した。「理数探究」等と連携した研究内容の英語要約やALTの録音音声を活用した自律的学習、グループでの相互評価システムを導入した。

4 英語による科学研究発表会

茨城大学を会場とし、県内外のSSH指定校等計10校、地元企業、国立研究開発法人が参画する発表会を主催した。昨年度より口頭発表を「1分間ショートプレゼンテーション」に改善し、参加する全チームが英語による口頭発表とポスター発表を行った。その形式のうち取り組みやすいものを参加校が独自で各校の英語発表会等へ取り入れ、国際化につながる形式に普及させるという面でも影響を与えている。1学年理数科決定者が見学参加することで、異学年連携による意欲向上のシステムを構築した。

5 海外研修

理数科第2学年を対象にシンガポールにおける海外研修を実施した。シンガポール国立大学

(NUS)の学生に対する英語での課題研究プレゼンテーションや先端スタートアップ企業の視察等をプログラムに組み込み、実践的なアウトプットの場を構築した。

6 Intensive English Training

理数科第2学年および英語部を対象に、近隣校からALTを招聘し、講師1名対生徒5名の指導環境で2日間の全日程英語研修を実施した。科学ニュースの読解や論文構成、専門的な内容を非専門家に伝える英語プレゼンテーションの集中訓練を実施した。

7 海外短期留学

マレーシアサインズ大学および茨城大学と連携した10泊11日の海外短期留学プログラムにおいて、事前のオンライン交流から事後の全校集会での報告までを貫く一連の指導システムを構築した。定員の3倍となる60名の参加希望があったため、現地との交渉により派遣枠を30名へ拡張し、日本人の高校生、国立大学生、現地の大学生、中等学校生が交流し、日本人異年齢集団とマレーシアの大学生が科学に関する研修等をするプログラムを実施した。

テーマⅢ：他校、異校種、企業、地域との連携

1 大学、研究機関との連携

外部有識者への協力依頼プロセスを校内の対応として整理したうえで教育機会の創出としてとらえ直し、事前調整を経た上で生徒自身にメールや電話を用いたアポイントや進捗報告を行わせ、社会的なマナー指導も包括的に実施する実践的連携体制を確立した。東京大学先端科学技術研究センター(AEO)や一橋大学等の高等教育機関からの指導・助言、QST(量子科学技術研究開発機構)やJAEA(日本原子力研究開発機構)、産業技術総合研究所といった国立研究開発法人などによる発表会のサポートや研究分野の将来の人材確保や理解促進に向けたアウトリーチ活動など、広範かつ強固な産官学連携エコシステムを構築している。

2 産業界との連携

株式会社生物技研による種の同定支援や不動テトラの研究所訪問など、産業界のリソースを活用した実践的な連携体制を構築した。

さらに、中山商事株式会社とは、探究用ラボノートの提供をいただくと共に移動実験教室を用いての子供向け実験教室の共同開催のような、将来的なSSH事業を見据えた資金支援終了後も自走可能な「CSR活動連動型の産学連携モデル」とCSR活動の有用性を保証する運営体制の実証を実施した。

3 他校等との連携

茨城県立水戸農業高校との合同チームによる異分野融合の共同研究や水戸聾学校との3Dプリンターを用いた合同作品制作を実施し、インクルーシブな視点を取り入れたPBL(Problem Based Learning:課題解決型学習)を展開した。また、中学生向け体験講座等を通じた次世代の理数系人材に対するアウトリーチ活動を継続する反面、課題であった中学生向け「英語プレゼンテーションフォーラム」練習会については、スケジュールの重複や関係者全員の各種オーバーロード等の負担と成果を比較検討し本年度は戦略的に休止とすることで、各種マネジメントの最適化を行った。

【教育課程上の特例の科目の詳細】

「SS数学」

第1学年全員(280名)を対象に、「数学I」、「数学A」と「理数数学I」の内容を系統的に再配列して体系的かつ一体的に学習する授業を行った。物理等の理科学習への接続を意識し、「数学II」の分野の「指数・対数関数」の早期履修や「図形と計量(三角比)」を前倒しで完了させるなど、科目の枠組みを乗り越えた学際的アプローチも行った。また、「探究I」や次年度の「情報I」を見据え、Excelを用いた実際のデータ分析を実践したほか、「美術I」との教科横断型授業実践を行い、数学的な見方と身の回りの事象をつなぐ本質的な問いをデザインした。

「SS物理」

第1学年全員(280名)を対象に「物理基礎」と「理数物理」を軸としたカリキュラムを展開した。特に水平すだれ式波動実験器を用いた体験的な学習を取り入れることで、生徒が直感的に波の概念を形成できる授業を実践し効果的に発展的内容まで踏み込むことで、物理の概念理解や高次の資質・能力の獲得を目指す授業実践を行った。

「SS生物」

第1学年全員(280名)を対象に「生物基礎」と「理数生物」の内容を包括し、生徒主体の実験計画作成を伴うPBL(Problem Based Learning:課題解決型学習)形式を取り入れた授業実践や教科横断型の授業実践を実施した。中学校段階での既習事項と高校での学習内容を意図的に接続し、探究プロセスとなる課題設定から仮説検証までを意識した教科横断的な学びを実施することで、探究スキルと概念理解の両立を図った。

【授業改善に係る取組】

全学年・全教科を対象とし、チームリーダーと教科主任を中核とする授業改善の推進体制へ組織を根本から再編した。「観点別評価チェック項目シート」を基盤として各教科の指導目的を全校で可視化した上で、「化学基礎」と「公共」を融合させるなど、文理の枠を超えた教科横断型授業を公開授業として複数回実践した。さらに、最先端の生成AI(Google Gemini、Notebook LM等)を試験的に導入し、生徒の振り返り活動における発話のインフォグラフィック化や欠席者に対する学習機会の保障に向けた実践も見られた。また、有志によるPBL(Problem Based Learning:課題解決型学習)の実験組み立て授業や公開授業以外にも教科横断型授業実践が行われるなど、授業改善に向けた学校の風土が醸成された。

⑤ 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。)

今年度の最大の成果は、個別の先進的な授業実践等が点で終わる段階を脱却し、「逆向き設計」や「デザインド・ラーニング(意図された学びの設計)」の観点から、生徒・教員・教育課程(学校)の3層において、自律的かつ不可逆的な教育的変容を遂げたことにある。本項の資料・成果物等については、別添の「③関係資料」に掲載する。

1 生徒の変容：知識の受容者から「自律的な探究者」へ

「緑岡探究スパイラル」を基盤とした教育目標に対する「逆向き設計」や教科横断型の学びにより、生徒は各教科で獲得した学問的知見を自らの探究を駆動するためのツールとして統合する認知的能力を獲得した。また、大学・研究機関との連携やインクルーシブな協働実践を通じ、多様な他者と対話しながら解のない課題に挑む科学的探究スキルが有意に向上した。この変容は、本校独自の「探究力チェックリスト」を用いた事前事後の自己評価アンケート結果(「探究I」、「探究II」の項目参照)におけるスコアの上昇として実証されている。東京大学先端科学技術研究センター(AEO)への輩出事例は、生徒が自らの学びを社会と接続する「自律的な探究者」へと成長した証左である。

2 教師の変容：「教科の専門家」から「カリキュラム・デザイナー」への深化

授業改善プロジェクトチームの再編や全校規模での公開授業での実践を通じて、教員集団の専門性に劇的な変化が生じた。各教員が自身の担当教科という枠組みから抜け出し、他教科の教員や社会を含む外部と協働して生徒の学びの変遷を意識し、共に設計する「カリキュラム・デザイナー」としての視座を獲得した。この行動変容は、「観点別評価チェック項目シート」(③関係資料に掲載)を全教員が年間指導計画に組み込み運用した実績や生成AIを活用した授業実践などだけでなく、教科横断型授業やPBL(Problem Based Learning:課題解決型学習)型授業に自発的に挑戦する教員の増加という状況に裏付けられており、学校全体として協働的な省察に基づく自律的な授業改善風土が定着したことを示している。

3 学校(教育課程)の変容：「カリキュラム・ジャーニーマップ」の創出と体系化

最も特筆すべき成果は、これまで暗黙知として共有されてきた高等学校段階における学びのプ

ロセスを可視化し、「カリキュラム・ジャーニーマップ」（探究学習のロードマップ）として明示したことがある。これまで具体的に図式化された見通しを共有して行われていなかった状況から、各教科の学びと探究活動の連動性が時間軸と空間軸（横断）で可視化され、全校体制によるデータに基づくカリキュラム・マネジメントが実現した。今後は「カリキュラム・ジャーニーマップ」と「緑岡探究スパイラル」、そして「探究力チェックシート」の連動と試作中の汎用スキルルーブリック、研究成果や探究の成果物に対するルーブリックを用いた明示され共有された教育の質的保証について実証していく。（作成した「カリキュラム・ジャーニーマップ」、「探究力チェックシート」（「探究Ⅰ」版と「探究Ⅱ」版）は③関係資料に掲載）。

⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

第Ⅲ期2年目までの課題として、『④「実施の効果とその評価」』における各種分析（見取り等の質的調査、および「学校風土調査」、「Big Five Inventory（BFI）」等の量的調査）から抽出された本校の教育課程および学校運営上の構造的課題とその対応策の概略について記述する。なお、生徒、教員の心理的安全性や個人情報保護などの研究倫理や学校マネジメント上の配慮事項などの観点から定量的開示は控える。

1 これまでの取組を通じて課題とされること

日々の教育活動での生徒への見取りや質的分析を通じ、探究活動や各種教育的実践や特別活動等を含むすべての教育活動が同時に進行することによる生徒の認知負荷の過剰とカリキュラム・オーバーロードが顕在化している。この質的・量的過積載が、学校全体としてのアイデンティティ形成や進路選択への想定外の心理的負荷を与えかねない状況が一部で確認されている。

また、教員に対する質的調査からも教科横断型のスケジュール調整や新規プログラム構築に伴う時間的、業務的なオーバーロードと心理的負担の増大が限界に達しつつある。さらに、「BFI」や「学校風土調査」を用いた効果測定は客観的な分析を可能にしたが、現状では調査項目数の多さが生徒、教員、双方の回答者にとって負担となっている。加えて、これらの分析システムが特定の教員の統計ソフトRを用いた高度な処理等に見られる個人のスキルに強く依存している点も看過できない。定期的な人事異動を前提とする公立学校において、これら高度な教育実践と評価システムの属人化は、公立学校の持つ制度的な背景を考慮すると極めて高い障壁となる恐れがあり、学校組織の持続可能性を著しく損なう最大のリスク要因のひとつとなっている。

2 その課題についてどのように取り組んでいくか

上記の課題に対し実践現場レベルの改善策として、引き算のカリキュラム・マネジメントと評価システムの最適化・標準化に取り組む。

はじめに客観的データに基づく事業の「選択と集中」である。すでに実施した中学生対象の「英語プレゼンテーションフォーラム」練習会の戦略的休止のように、教育的効果や成果と教員や生徒の負担の状況について多面的に比較衡量し、既存事業の統廃合やスリム化を継続する。

次に持続可能な評価システムの構築に向けた調査手法の調整と負担軽減を図る。例えば、「学校風土調査」においては、本校の文脈において測定意義の薄い校務分掌における生徒指導部員や教育相談部員限定の質問項目を大胆に削減し、独自の観点から真に必要な項目を追加するなど、回答者の負担軽減と実態把握の精度向上を両立させる最適化を進める。

第三に定期人事異動等による混乱を防ぐため、本校に新しく赴任した教員や育児休業等より復帰した教員に対するオンボーディング体制の確立である。高度な統計処理等への過度な依存から脱却し、質的な評価ルーブリックや「カリキュラム・ジャーニーマップ」といった新たに着任した教員でも一定水準で運用・見取りが可能な「汎用的な評価パッケージ」へと広く一般化可能な形態を模索し、その運用実績を踏まえた効果検証を行う。同時に生成AI等の各種テクノロジーの活用による教員の校務負担や評価業務の抜本的なスリム化へと転用し、教員と生徒双方のウェルビーイングを担保した持続可能な体制を構築する。その際、教員の業務総量が削減されず現状維持や逆に増加するような状況であった場合、それに対する検証等も検討する。

② 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

I 研究開発課題名

社会の作り手としてイノベーションを創出する、
科学技術人材育成プログラムの開発

II 研究開発の目的

社会の作り手としてイノベーションを創出する、科学技術人材育成プログラムの開発

III 研究開発の目標

- ① 自ら進んでしたたかに探究する力
② 他者と調和してしなやかに社会に貢献する力
③ 科学技術を通して自他のしあわせを願う心
- } を育てる（「緑高3S」の育成）

- ・「したたかさ」：楠見（2011）によれば日本的な批判的思考とは、「他者への配慮や協調的な理解や問題解決を志向した批判的思考」である。本校は、生きて働く知識・技能や思考力・判断力・表現力に加え、日本的な批判的思考などの資質・能力を備えたしたたかな探究者の育成を目指す。
- ・「しなやかさ」：福島（2016）によれば「レジリエンス」とは「様々な困難から立ち直る力」を指し、その中心には、「様々な変化に対応できるような多様性」、「変化に迅速かつ効率良く対応できるネットワーク・関係性」、「多少の変容でシステム・組織全体に深刻なダメージを受けない程度の冗長性」がある。本校はこの「レジリエンス」の定義に基づくしなやかさを備えた探究者の育成を目指す。
- ・「しあわせ」：OECD は「PISA2015 年調査国際結果報告書」において、ウェルビーイング（Wellbeing）を「生徒が幸福で充実した人生を送るために必要な、心理的、認知的、社会的、身体的な働き（functioning）と潜在能力（capabilities）である」と定義している。本校は、その結実した状態である「しあわせ」を、科学技術を通して自他に願う探究者の育成を目指す。

【指摘事項への対応】

<指摘事項>

- 今後は、どのように生徒の主体性を育むのかを具体化することが求められる。
- 目標に書かれている内容における、学校が目指そうとしていることが抽象的であるため、5年間の期間において、具体的に何を実現しようとするのかという点について、具体的に示すことが必要である。
- 一般的には、研究開発の目的・目標に沿って、具体的な教育開発の展開や評価・分析が実施されることが多いが、目標の「したたかさ」「しなやかさ」「しあわせ」は情意的には理解できないこともないが、それに対応する取組が読み取りにくいいため、改善が求められる。

指摘事項について各教員の協力の下、第Ⅲ期における目標の整理を進めた。全教員を対象に、したたかさ、しなやかさ、しあわせ、主体性の各資質能力について、それぞれが思い描く具体的な能力、これまでの授業内外の実践において、該当する取組、今後、取り組む内容について、クラウドを活用し意見を集約したうえで、理数部員を中心に意見の整理・分析を行い、まとめたものを職員会議にて、全教員と共有した。この中で、指摘事項で不安視されていた点について、本校教員の中にはそれぞれ「したたか」「しなやか」「しあわせ」の緑高3S、そして主体性について、どのような生徒を育成していきたいのか、といったビジョンが明確にあり、それに向けて、すでに取り組まれていることがあり、さらに、今後取り組みたいことについてもしっかりと描かれているということが明確（図1～4）となった。またこの職員会議においては、教員一人一人の取り組みが、SSH校としての取り組みとなっている、本校の研究開発の概要についても改めて共通理解を図ることができた。

目標に掲げた「緑高3S」の育成について具体的な教育活動とその評価に接続するため、評価指標の客観化と可視化に取り組んだ。その作成に当たりアメリカ大学・カレッジ協会（AAC&U）のVALUE Rubricsを理論的枠組みとして援用しつつ、本校教員への調査に基づく48の探究スキル抽

出データを統合し、本校の実態に最適化した「緑高3 S汎用的能力ルーブリック」の試用案を独自に開発することができた。

したたかさの育成		これらを取り組んでめざしたいこと	
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>

図1 したたかさの育成

しなやかさの育成		これらを取り組んでめざしたいこと	
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>

図2 しなやかさの育成

しあわせの育成		これらを取り組んでめざしたいこと	
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>

図3 しあわせの育成

主体性の育成		これらを取り組んでめざしたいこと	
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>
<p>二得意の基礎</p> <p>① 標準的な学力を身に付けること ② 基礎的な知識・技能を身に付けること ③ 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ④ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>	<p>① 基礎的な知識・技能を身に付けること ② 基礎的な思考力・判断力・表現力を身に付けること ③ 基礎的な態度・習慣を身に付けること</p>

図4 主体性の育成

IV 研究開発の仮説

ア 全生徒が自ら進んで探究する力を育むための、カリキュラムの開発

教育課程に探究活動を明確に据え、各教育活動を体系化して横断的に運営し、生徒の Nature of Science (以下、NOS) の知識・技能や本校で設定する探究スキル、日本的な批判的思考を養えば、自ら進んでしたたかに探究する力が育つであろう。

イ 変化に柔軟に対応する力を育むための、探究活動及び課題研究の質的向上

前向きに探究や研究に取り組む学校風土を醸成し、探究活動や課題研究の質を向上させ、探究スキルやその活用力を身に付ければ、他者と調和するしなやかさが育ち、探究活動及び課題研究の質的向上がもたらされるであろう。

ウ 全生徒が多様性を身に付けるための、授業力向上プログラムの開発

実態に基づくルーブリックを用いた評価やその有効性を検証する方法を研究し全体で共有・実践すれば、自ら進んでしたたかに探究する力と他者と調和してしなやかに社会に貢献する力が育つであろう。

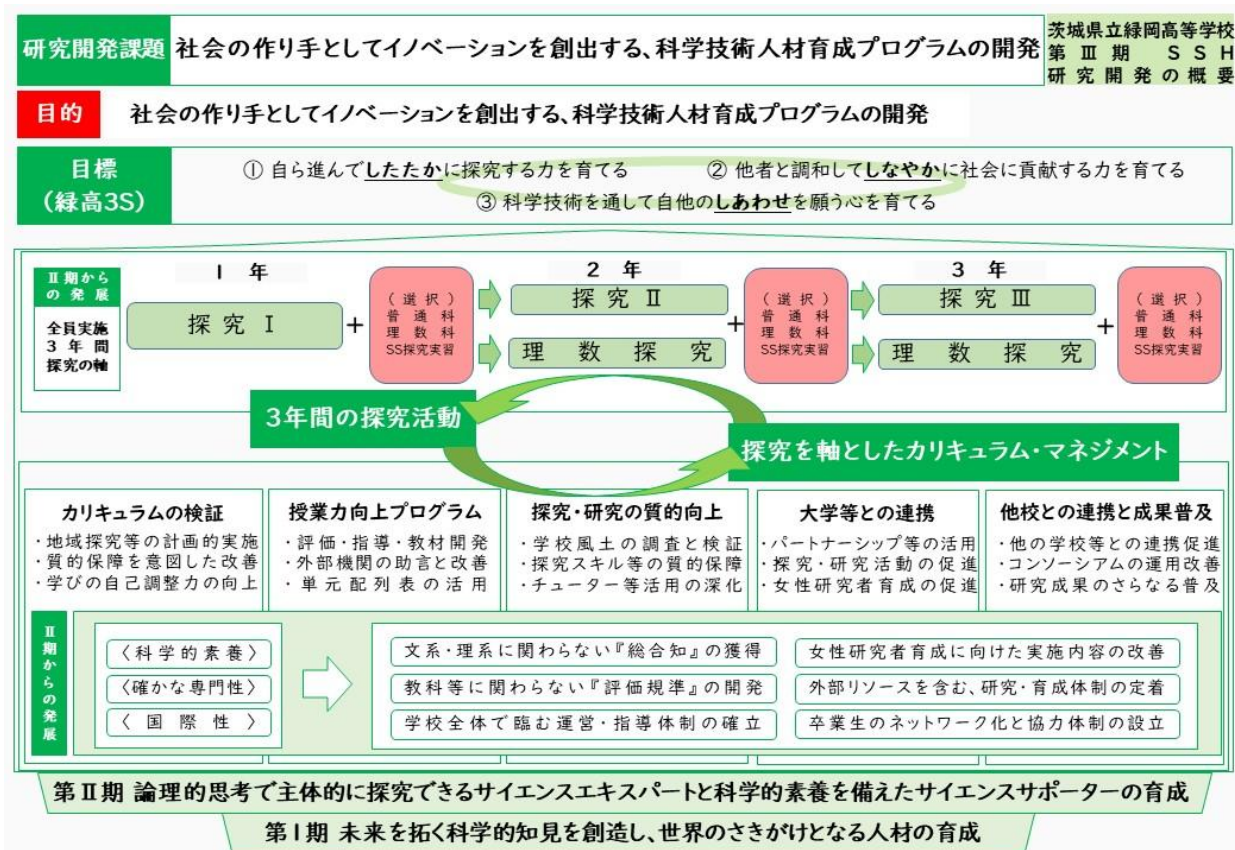
エ 生きて働く力を身に付けるための、大学や研究機関、産業界との連携

年齢や所属の異なる専門家やエキスパートと連携し、身に付けた知識・技能を駆使して探究活動等を繰り返せば、生きて働く力が身に付き、自ら進んでしたたかに探究する力と、科学技術を通して自他のしあわせを願う心が育つであろう。

オ 科学技術の担い手の責任を自覚するための、地域や他の高等学校、小中学校等との連携

地域や異校種との連携の場で、SSH事業で身に付けた能力や実績を発信・普及する活動を行えば、他者と調和してしなやかに社会に貢献する力と科学技術を通して自他のしあわせを願う心が育ち、科学技術の担い手の責任を自覚できるであろう。

V 研究開発の概要



テーマ1：全生徒が自ら進んで探究する力を育むための、カリキュラムの開発と、変化に柔軟に対応する力を育むための、探究活動及び課題研究の質的向上

テーマ2：全生徒が多様性を身に付けるための、授業力向上プログラムの開発

テーマ3：生きて働く力を身に付けるための、大学や研究機関、産業界との連携と、科学技術の担い手の責任を自覚するための、地域や他の高等学校、小中学校等との連携

② 研究開発の経緯（1年間の主な事業）

月日	内容	対象・参加
7月8日	千葉県立佐倉高等学校「SSH課題研究発表会」	理数科2学年
7月23日	茨城県立水戸第二高等学校「SSH課題研究発表会」	理数科3学年
7月23日	水戸聾学校連携事業①	希望生徒
7月24日	SE課題研究発表会	理数科3学年・1学年
7月29日	東京都立立川高等学校「化学グランプリ二次試験の実験を体験するワークショップ」	希望生徒
7月29日 ～30日	Intensive English Training	理数科2学年
8月6日 ～7日	SSH生徒研究発表会	理数科3学年代表
8月8日	水戸聾学校連携事業②	希望生徒
8月22日	サイエンスラボ（茨城大学）	理数科2学年
8月26日	いばらきサイエンスコンソーシアム協議会①	

9月9日	水戸聾学校連携事業③	希望生徒
10月15日	第69回茨城県児童生徒科学研究作品展	理数科3学年
10月19日 ～23日	海外研修（シンガポール）	理数科2学年
10月31日	地域課題探究講演①	1学年
11月7日	女性研究者による講演会	1学年
11月12日	QST那珂フュージョン科学技術研究所見学会	希望生徒
11月13日	第15回科学の甲子園茨城県大会	理数科代表 普通科代表
11月28日	地域課題探究講演②	1学年理数科決定者
12月5日	理数探究講座①	1学年理数科決定者
12月12日	理数探究講座②	1学年理数科決定者
12月13日	第11回英語による科学研究発表会	理数科2学年 1学年理数科決定者
12月19日	理数探究講座③	1学年理数科決定者
12月26日	SSH情報交換会	
12月26日	いばらきサイエンスコンソーシアム協議会②	
1月16日	理数探究講座④	1学年理数科決定者
1月23日	理数探究講座⑤	1学年理数科決定者
1月30日	理数探究講座⑥	1学年理数科決定者
2月13日	理数探究講座⑦	1学年理数科決定者
2月20日	SSH成果発表会	2学年・1学年
2月19日	茨城県立水戸第二高等学校「SSH研究成果報告会」	理数科2学年
3月24日	いばらきサイエンスコンソーシアム協議会③	

③ 研究開発の内容

【テーマⅠ：全生徒が自ら進んで探究する力を育むための、カリキュラムの開発と、変化に柔軟に対応する力を育むための、探究活動及び課題研究の質的向上】 1 「探究Ⅰ」

1 仮説

1学年から学年全体で地域課題の探究を行い、身近な課題に主体的に取り組むことで、探究に必要なスキルの習得を目指す。課題探究と教科の学びを融合し、体系化して横断的に運営することで探究スキルの生徒間較差を埋め、探究活動及び研究の質を向上することができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 原則、金曜日6時限目の「探究Ⅰ」の授業内で実施。

(2) 対象生徒 第1学年280名

(3) 担当者 第1学年団

(4) 年間指導計画

4月11日	探究スキル講座①（探究Ⅰガイダンス）
4月18日	探究スキル講座②（探究テーマの設定）
4月25日	メディア教育講演会
5月17日	探究スキル講座③（文献を調べる）茨城の魅力UP作戦①
6月6日	探究スキル講座④（端末設定・茨城の魅力UP作戦発表準備）
6月13日	探究スキル講座⑤ 茨城の魅UP作戦②（クラス内発表）
9月5日	探究スキル講座⑥（探究の流れ・必要な研究モラル）
9月19日	探究スキル講座⑦（誤差評価・分散・標準偏差/インタビュー調査）
9月26日	探究スキル講座⑧（ポスター作成の手順）
10月3日	探究スキル講座⑨ 課題演習（表やグラフの作成、ポスターの作成）
10月17日	地域課題探究 準備編①（問題と課題）
10月24日	地域課題探究 準備編②（課題の精査）
10月31日	女性研究者による講演会：理化学研究所 楠瀬 まゆみ 先生
11月7日	地域課題探究講演会①：茨城大学 馬渡 剛 教授
11月28日	地域課題探究講演会②：水戸市役所出前講座
12月5日	地域課題探究① 理数探究講座①
12月12日	地域課題探究② 理数探究講座②
12月19日	地域課題探究③ 理数探究講座③
1月16日	地域課題探究④ 理数探究講座④
1月23日	地域課題探究⑤ 理数探究講座⑤
1月30日	地域課題探究⑥ 理数探究講座⑥
2月13日	地域課題探究⑦（クラス発表会）理数探究講座⑦
2月20日	S S H成果発表会

(5) 概要（内容）

ア 探究スキル講座について

理数探究基礎の教科書をベースに、昨年度「探究Ⅰ」の授業担当者が作成した教材及び動画を今年度の授業担当者が年間計画に合わせて再編集して活用し、授業を展開した。

① 探究Ⅰガイダンス

1年生向けの授業であるため、SSHとはどのような取組を行う学校であるのか、本校の第Ⅲ期の目標について、「探究Ⅰ」とは何をする授業なのか、どのような資質能力を身に付ける授業であるかなどについてガイダンスを行った。その際に年間計画を提示し、どのようなスケジュールで授業が進むのかを説明した。

② 探究テーマの設定（イメージマップ・ブレインストーミング）

発想を膨らませる方法として、イメージマップの作成法を講義し、実際に個人でイメージマップを作成した。その後、グループで発想を膨らませる方法としてブレインストーミングの方法を講義し、実際にグループでブレインストーミングを行った。

③ 文献を調べる・茨城の魅力UP作戦①

文献の調査について、情報源やその信憑性、客観的に情報を精査する方法等の講義を行った。特に提示された情報に対して、どのようにファクトチェックを行うのか、具体例を交えて演習を行った。実際に、探究において文献調査を行う過程を体験するため、「茨城の魅力UP作戦」として、県内の市町村を1つ選択し、その自治体の魅力はどこにあるのかなど、自治体をPRする方法について考え、紙媒体にまとめた。

④ 端末設定・茨城の魅力UP作戦発表準備

BYOD端末の校内LANへの接続設定を行った。また、次回授業時に行う茨城の魅力UP作戦の発表準備として、Googleスライドへのアクセス方法の確認と編集方法を講義し、準備を進めた。

⑤ 茨城の魅力UP作戦②（発表会）

県内の選択した市町村について調査し、事前に評価項目を提示したうえで、Googleスライドを用いてまとめ、資料とした。発表会ではクラス内でグループを作り、まずグループ内でプレゼンテーションを実施し、評価項目に沿って紙媒体で相互に評価を行った。その後、各グループにおける相互評価のポイントが最も高かった者が、グループの代表としてクラス全体に向けて発表を行った。

⑥ 探究の流れ・必要な研究倫理

探究活動は実際にどのように進んでいくのか、地歴公民科の教員が、歴史的背景などを踏まえた上で、問いや仮説の設定、調査研究の方法、結果・考察のまとめ方など、地域課題探究のまとめ方に沿って解説した。思い込みの事例の提示から、実際の具体例を思考したり、身近な気付きから探究テーマを検討したりする実習を行い、地域課題探究に向けて足元を固めるとともに、研究倫理にかかる内容についても講義を行った。

⑦ 誤差評価・分散・標準偏差/インタビュー調査

前半では理科の教員が、誤差の定義の解説、誤差の種類の説明の後、分散や標準偏差の概念を紹介し、データのばらつきを評価することについて説明を行った。講義後、Googleスプレッドシートを利用した表計算やグラフ作成の演習を行った。

後半では地歴公民科の教員が、インタビュー調査について、調査方法のメリットやデメリット、特に注意すべき点を解説した。また、外部機関への連絡を想定したメールの打ち方の講習として、To、Cc、Bcc機能を説明し講義内で相互にメールを送信するワークを行った。

⑧ ポスター作成の手順

昨年度の生徒のポスターの紹介や、ポスターを作成する際の注意点等について講義を行った。講義後、提示した資料から、Googleスライドを利用し、協働して作業する方法を学ぶとともに、ポスター作成の演習を行った。また、参考文献を引用する際の注意点を講義し、実

際に文献を引用して、何かものごとを主張する演習を行った。演習するには、Google ドキュメントを利用して、資料を作成した。

⑨ 課題演習

これまで授業で扱ってきた課題の演習のための時間とした。特にスプレッドシートを利用した表計算や、ポスターの作成は今後探究活動を行う上で、非常に重要なスキルとなるため、疑問点があれば各教室の授業担当者がそれを受ける形で、各々が課題を完成させた。

イ 地域課題探究について

年度の前半に、探究スキル講座と並行して、「茨城の魅力UP 作戦」と題し、茨城の魅力を調べ、それを発表する演習を行った。発表資料は Google スライドを用いてスライド1ページにまとめ、1人2分程度で発表した。クラス内で5人グループを8つ作り、グループ内で発表し、事前に設定した評価項目にしたがって生徒間で相互に評価を行った。さらに、その中で優秀なものはクラス全体でも発表した。

また、「地域課題探究 準備編」として、問題と課題の違いについて講義し、実際に問題から課題が導き出される過程と、課題を精査していく過程について演習を行った。昨年度は実施していなかった内容だが、探究を進めるにあたり最も重要である問い立てやテーマ設定の部分について、実際に地域課題探究を開始させる前にもう一度振り返ることを狙いとして実施した。

11月には「地域課題探究講演会」として、11月7日(金)と11月28日(金)の計2回、外部講師を招いて講演会を行った。1回目は茨城大学人文社会科学部教授の馬渡剛先生をお招きし、昨年度同様、主に地域の魅力発見と探究の関係、現在の教科学習がどのように探究に結びついていくのか、現在の茨城県や県内の市町村が抱える課題などについてのご講演を頂いた。今年度はそれに加えて、探究としてふさわしいテーマ設定とはどのようなものか。【問いのレベル】という内容で、テーマ設定の方法や手順についてもご講演頂いた。2回目は水戸市役所各課より講師を招き、7つの分野に分けて、水戸市が抱える課題や、業務を行う上で、どのような視点をもって取り組んでいるのか、課題をどのように洗い出すのか、といった点について講演いただいた。

以上のことを踏まえて、最終的に「地域課題探究」として、各クラス7～8班編成で、それぞれ「多文化共生」、「人口減少・少子高齢化」、「地域活性化」、「地域経済」という4つの大テーマの中から課題を設定し、その解決策を提案した。資料は Google スライドを活用してポスターを作成し、クラス内発表と全体発表(S S H成果報告会)を行った。

ウ 理数探究講座について

11月の学科選択において、理数科を希望した生徒を対象に、理数探究講座を実施した。内容は、理数科の説明、理数探究の流れ等の説明、興味がある分野についての論文検索と、希望するテーマの共有、類似のテーマの集約、グループディスカッション等を実施し、次年度の理数探究に向けたグループ設定、研究テーマの検討を進め、全体発表(S S H成果報告会)を行った。

(6) 検証

探究スキルチェックリストを活用した、育成を目指す資質能力の共有と生徒による自己分析 第Ⅲ期のS S H事業等を通して、育成を目指す資質能力を、「観点別評価チェック項目シート」(参照)として整理した48の項目から、特に「探究Ⅰ」で育成を目指す資質能力について、3観点各6項目を抽出、整理し、生徒に「探究スキルチェックリスト(探究Ⅰ)」(参考資料参照)として提示した。これをもとに、探究スキル講座開始時点(4月)、地域課題探究実施前(10月)、S S H成果報告会后(2月)に実施し、生徒の変容について分析を行った。なお、昨年度は最初のスキルチェックの実施を6月に行ったが、今年度は入学して間もない時期(4月)に行うことで、「探究Ⅰ」を実施する前後での変容をより正確に見抜くことを目的とした。

4月における生徒の自己評価の結果(図1)を見ると、昨年度に引き続き「1-1 探究を行うことによって、新たな知識及び技能を獲得できることを理解している。(94.6%)」、「3-5 多様な意見を受け入れながら、他者と協働して課題の解決に取り組もうとしている。(81.4%)」に対する評価が高く、これらは小学校、中学校の経験を通して十分に身についたと考える生徒が多い

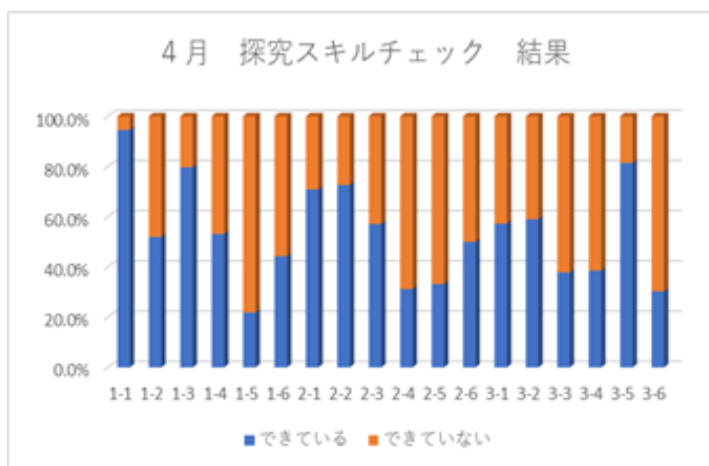


図1

ことがわかる。同様に、今後の「探究I」の授業や、数学等の授業を通して学びを深める「1-5 平均値、標準偏差、相関係数など、自分の探究に必要な統計量の扱い方を身に付け、必要に応じてデータの処理等を選ぶことができる。(21.8%)」に対する評価が今年度も最も低い結果となった。その他、「2-4 解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善し、繰り返して探究に取り組むことができる。(31.2%)」や「2-5 探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。(33.2%)」といった、探究の授業を通して身につくと考えられるスキルに関して評価が低い結果が出ている。昨年度は最初に調査した段階(6月)でも、平均して50%を切る評価がされたスキルがなかったことを考えると、調査を実施する時期を変えたことにより、より正確に探究の授業を実施する前の段階で身につけていると感じているスキルと、そうでないスキルとの差を見取ることができたと考える。

4月と10月との比較(図2)においては、ほとんどの項目で数値の上昇が見られた。これは探究スキル講座により、探究に必要な知識、技能を獲得するとともに、各教科で探究と関連付けた学びが展開されたことによる効果が大きい。特に顕著な上昇を示したのは、「1-5 平均値、標準偏差、相関係数など、自分の探究に必要な統計量の扱い方を身に付け、必要に応じてデータの処理等選ぶことができる。」である。4

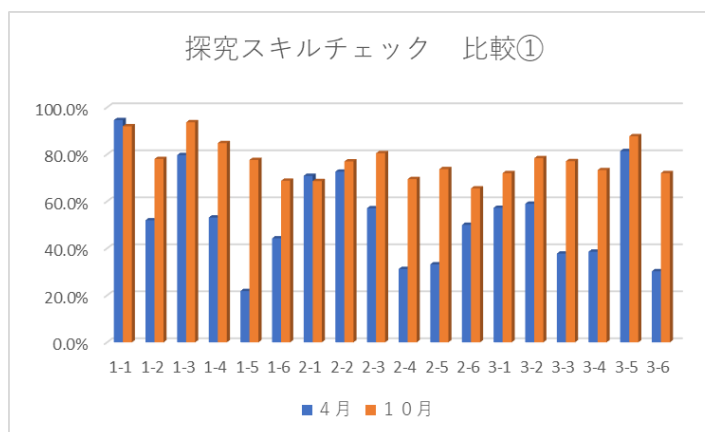


図2

月時点で最も評価が低かった点から、上昇値が高く出やすい項目であったことは確かであるが、そのことを踏まえても+55.8%と、飛躍的に上昇した。これは実際に探究スキル講座において「誤差評価・分散・標準偏差」を実施したことに加えて、SS数学において、「データの分析」の単元での学習を、探究活動との関連を意識付けながら実施したことの影響が大きいと考える。その他、前述した「2-4 解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善し、繰り返して探究に取り組むことができる。(38.3%)」や「2-5 探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。(40.5%)」も高い上昇率を示したが、「3-6 持続可能な地域づくりの実現に向けて、探究を通して得られた知見を生かして社会に参画しようとしている。(41.8%)」がこれ

らを抑えて2番目に上昇率が高い項目であった。これは、前期で実施した茨城の魅力UP作戦や、探究Iの授業を通して、最終的には茨城をより良くするための提言をすることが目標であると、生徒一人ひとりに浸透した結果だと考えられる。

一方で、若干ではあるが減少した項目は昨年度同様に「2-1 自ら探究を進めることができる、具体的な課題を設定することができる。(−2.2%)」であった。これは探究における課題設定の仕方や、問いの立て方などを、授業を通じて講義・演習した結果、小学校・中学校で経験してきたいわゆる調べ学習のための課題設定とは質が違うのだということを生徒達が理解した結果ではないかと考えられる。実際にイメージマップを作成した授業の振り返りでは、「題材に対して問い立てを設定していく過程が今まで考えていたものよりもずっと複雑であると感じた。」という感想を述べる生徒もいた。

4月と2月の比較(図3)では全ての項目の結果が上昇したが、最も低かった項目は4月時点と変わらず「1-5 平均値、標準偏差、相関係数など、自分の探究に必要な統計量の扱い方を身に付け、必要に応じてデータの処理等選ぶことができる。(73.9%)」であった。この項目は唯一10月時点と比べて評価が下降(−3.7%)した項目でもある。これは探究Iや数学の授業を通じて各種数値の定義や必要な統計量について

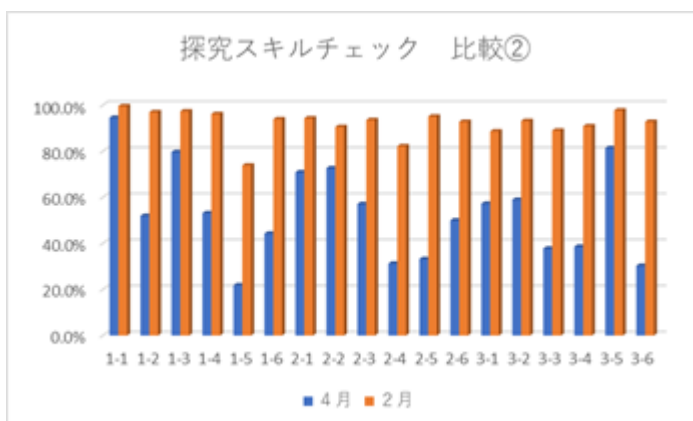


図3

は理解したため、一時的に評価が上昇したものの、実際に探究を行う中で、正確に活かし切れなかったことが原因だと考えられる。その他の項目では、前述した「2-1 自ら探究を進めることができる、具体的な課題を設定することができる。(94.3%)」は評価が大きく上昇した。これは馬渡教授の講演や、水戸市役所の方々の講演を聞くことで、実際に地域の課題を解決するための課題設定の仕方を理解したことが大きいと考える。さらにその後、地域課題探究に取り組む中で、身近な社会課題等を自ら洗い出し、仲間とともに情報の収集、整理分析を通して課題を設定し、探究に取り組んだことで自分のスキルの上昇を把握できた結果であると考えられる。

3 成果と課題

(1) 成果

ア 探究の基礎的スキルの習得

検証結果より、授業を通じて探究の基礎的スキルが概ね習得できたと考えられる。特に小学校・中学校の調べ学習とは異なる探究という活動の本質や、その意義を理解し、自ら探究活動を行うことで身につけるに至ったと考えられる。

イ 「探究I」の指導体制の進化

昨年度は理数部がチーフとなり、学年の教員と連携をとりながら授業展開を進めたが、今年度は理数部教員とは別に学年から「探究I」担当を選出し、その教員が学年のチーフとなって、理数部のチーフとともに授業や講演会、発表会の準備を進めた。学年の教員が、理数部とのパイプ役となることで、毎週の学年会における「探究I」の情報共有が円滑に行える点や、チーフ以外にも学年から「探究I」担当を割り当てることで、より学年全体で「探究I」を指導していく体制の確立へと繋がった。

また、授業の展開については、昨年度作成した資料や動画を活用し再編集することで、今年度の年間計画に沿った教材を作ることに繋がった。

ウ 探究スキルチェックリストの活用

昨年度作成した「探究スキルチェックリスト(探究I)」を本年度も活用し、生徒が身につ

けるべき能力がどの程度身につけているのか、その変容を把握した。昨年度のデータをもとに、調査時期の変更や、データの推移の比較なども行った。本年度でまだ2年目ではあるが、数年間データが蓄積していけば、学年間における生徒の特徴や、本校における生徒の特徴なども捉えることができ、より活用の幅が広がっていくと考えられる。

エ 外部機関との連携と実施時期の変更による効果

本年度も昨年度と同様に2回、外部講師を招き講演会を行った。年度当初は昨年度と同じ時期（7月と12月）に実施する予定だったが、学校行事や生徒の探究の授業の流れ、探究活動から発表までのプロセスを考え、年間計画を大きく変更し、ともに11月の実施とした。実際に地域課題探究が始まる直前に設定することで、課題設定の仕方や、地域の課題にはどのようなものがあるかといった知識や情報が新しい状態のまま探究活動に移れたことで、昨年度よりも2時間実施時間が少ない中でも満足のいく発表に結びついたと考える。

(2) 課題

ア 年間スケジュールの確立

年度当初は前年度の取組をもとに、探究スキル講座や各講演会、地域課題探究の授業を配置したが、定期考査や学校行事、講師の都合等の兼ね合いもあり、生徒の活動時間が十分に取れない場面が相次いだ。具体的には前期の探究スキル講座では1時間、地域課題探究では2時間、昨年度より時間がとれない中での展開となったため、もっと早い段階から1年間の流れを見据えた計画を立てるべきである。

イ 指導体制と指示体系の整備

前述したとおり、今年度は学年から「探究Ⅰ」の担当者を決め、その中で学年のチーフを選出し、理数部のチーフとともに授業や講演会、発表会に至るまでの準備を行った。しかし、年度が替わってから学年側の担当者が決定し、特に授業の展開については学年がメインとなって準備を進めたため、4月当初は準備がなかなか追いつかず、昨年度通りの内容を実施しようと試みても、学校行事などの観点から同じ流れで実施できないことが度々起こった。そのたびに年間計画を修正し、授業内容も再編集していったため、昨年度のデータが蓄積されていながらも、なかなか分担が上手く進まない場面が多かった。

また、理数部と学年での情報量や、内容の理解にも差があるため、「探究Ⅰ」の目的や最低限実施すべき項目、事業内容といった根幹を成す部分については、どちらがリードしていくのかと、どのように展開していくのかといったベースを予め準備しておく必要があると感じた。担当者や学校の行事予定が変わった際にも対応できるように、大枠をしっかりと作っていくことが今後の「探究Ⅰ」を次年度以降へ発展させていく上で課題である。

ウ 統計分野の指導の充実

昨年度に引き続き、探究スキルチェックリストの結果から地域課題探究において適切なデータを用い、統計処理にしっかりと取り組むことについては、改善の余地があると考えられる。今年度については、課題設定に際して数値的根拠を用いて議論をした上で設定するように生徒に求めたが、より具体的に相関等について処理をすることを求めたうえで、そのための探究スキルを、探究スキル講座や、「SS数学」で学び取る場面を増やすことなどについて検討を進める。

(2) 「女性研究者による講演会」

1 仮説

研究者の講演を聴くことで、科学の素晴らしさや、実社会・実生活と科学技術の関連について理解が促進される。また、女性研究者を講師に招き、幅広い女性科学人材の実情に触れ、女性科学人材の具体的ロールモデルを示すことで、生徒、教員、保護者等に対して女性研究者に対するアンコンシャスバイアスが改善され、進路選択への一助となる。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日時 令和7年10月31日(金)
14時40分から15時35分まで
- (2) 対象生徒 1学年生徒(280名)
- (3) 担当者 理数部・1学年
- (4) 会場 体育館
- (5) 演題 「研究者における研究倫理について」
- (6) 講師 国立研究開発法人 理化学研究所
生命医科学研究センター
生命医科学倫理とコ・デザイン研究チーム
上級技師 楠瀬 まゆみ



講演会の様子

(7) 検証

講演会実施後、本講演を受けて学んだことについてショートレポートを作成し、提出させた。以下に記載内容を要約したものを示す。

1. 研究の本質と意義について
 - ・研究とは「知の冒険」であり、知識の総量を増やす活動である。
 - ・開発とは研究で得られた知見を活用する方法を創作していくことである。
 - ・研究は既存の知識を学ぶのではなく、新しい理論や知見、技術を生み出すものである。
 - ・勉強と研究は異なり、研究は仮説を立て、検証し、新たな発見をする活動である。
2. 研究のプロセスと計画の重要性について
 - ・研究テーマの決定、先行研究の調査、研究計画の立案が特に重要である。
 - ・研究は単なる実験やデータ収集ではなく、計画段階が最も大切であり順序立てて行う。
 - ・リサーチ・クエスチョン（何をどこまで明らかにするか）を明確化することが不可欠。
3. 研究倫理とルールへの遵守について
 - ・研究では、人格の尊重・善行・正義を大切にすることが必要（ベルモント・レポート）。
 - ・決まりを遵守し、改ざん・ねつ造・盗用などの研究不正行為は絶対にしてはいけない。
 - ・人を対象とする研究ではインフォームド・コンセントや倫理的配慮、審査が重要。
 - ・ある行為や治療、製品の使用での不利益や危険性と、得られる利益や効果のバランスを考える。（リスク・ベネフィット）
4. 研究者の役割と進路について
 - ・研究者は社会と関わりながら、研究の意義や影響を考える必要がある。
 - ・研究職は多様な進路があり、学歴や専攻の枠を超えて挑戦できる。
5. 研究の過去の問題と倫理の進化について
 - ・過去には非倫理的な人体実験が行われ、倫理基準が進化してきた。
 - ・研究倫理が確立された背景には、歴史的な反省がある。
 - ・現代では、研究対象者の権利保護や社会的影響をより重視するようになった。
6. 探究活動への応用について
 - ・探究とは物事の本質を自己との関わりで探り見極めようとする一種の知的活動である。
 - ・アンケート調査なども慎重に設計し、対象者への配慮を忘れない。

<講演会に関する意見等>

- ・これから探究を進めていく上で、「できない」から「できるためにどうするか」を追求していきたい。
- ・今まで何気なく行っていた調査（アンケート）も生命倫理のルールに反しているかもしれないと感じ、確認や第三者の意見を取り入れることが大切だと感じた。
- ・実験をするためにも様々な規定等があること、また引用することの重要性を学ぶことができた。
- ・今回の講演会で探究は「物事の本質を見つけるために、課題を見つけ分析する過程を楽しむもの」ということを知り、親しみやすさから少し興味を持つことができた。
- ・研究職とはどういったことをするのか今まで分からなかったが、研究倫理に則り「どうすればできるのか」を考えて探究を進めることだと知った。また海外に行ける機会が多くあることも魅力的だと感じた。

3 成果と課題

近年のジェンダーに対する考え方により、「女性だから研究の世界には入れない」といった考え方は生徒の中にはあまりなく、むしろ性別に関係なく誰でも挑戦できる環境が研究者の中でも広がっていることを実感したようだ。生徒のレポートにもあったように研究倫理に関して学ぶことは今後の探究活動において、正確で信頼できる活動につなげることができ、また他者を尊重し責任ある行動がとれるようになっていくと考える。研究倫理に関する探究スキルに関しては、講演会前に行ったアンケート（10月；図1①②）に比べて成果発表会後のアンケート（2月；図2①②）では上昇しており、一定の効果が得られた。今後は保護者層への波及も課題となる。

設問 3 1-3 参照した情報について、出典を明らかにする必要性を理解し、参考文献等を記載することができる。



図 1 ①

設問 11 2-5 探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。



図 1 ②

設問 3 1-3 参照した情報について、出典を明らかにする必要性を理解し、参考文献等を記載することができる。



図 2 ①

設問 11 2-5 探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。



図 2 ②

十分な効果を見込める講演会となったため、次年度以降も内容、講師とも継続しての実施が望まれるが、卒業生の活用についても踏まえて、講師の選定、講演テーマの検討などを進めていきたい。

【テーマⅠ】 2 「探究Ⅱ」

1 仮説

第1学年「探究Ⅰ」で習得した基礎的探究スキルを基盤とし、第2学年では、生徒が興味・関心に基づき選択する「学問分野別分科会（6分科会）」において、より専門性の高い自由探究を展開する。分科会選択および研究テーマ設定は生徒主導で行い、教員は問いの深化や研究計画の精緻化を支援する伴走型指導に徹することで、生徒の自律的な研究遂行を促す。

探究過程では、共通の「探究力チェックリスト」を評価指標に留めず、生徒が定期的に自己評価を行い研究の進捗と課題を可視化する自己調整ツールとして活用する。教員による客観評価と照合することで多面的なフィードバックを構造化し、1年次に顕在化した「論証の難しさ」や「統計的妥当性」への課題を克服させる。さらに、生徒自らが仮説修正を提案し、データの再収集や分析方法の再検討を行う経験を積ませることで、研究を主体的に改善する姿勢を育成する。

指導体制としては、学年団を中核に据え、国語・社会・数学・理科・体育・英語の各教科教員が専門的観点から分科会指導に参画する。学年団は研究進捗を俯瞰的に把握し、生徒の自己調整を支援する役割を担う。各教科はそれぞれの専門性に基づき、論証構成、社会的背景の整理、英語による文献調査、統計的分析、実践的検証、実験計画および検証方法の妥当性確認等の観点から助言を行う。定期的な担当者会議と評価観点の共有を通して指導の共通理解を形成し、SSH事業への組織的参画を促進する。

研究過程で直面する手法上の限界や仮説修正の必要性については、分科会内での協働的対話および定期的なリフレクション活動を通してメタ認知を促し、生徒が自ら研究を再構築する経験を蓄積する。その結果、生徒はエビデンスに基づき論理的に結論を導出する能力を高めるとともに、未知の課題に対しても試行錯誤を重ねながら自律的に探究を深化させる科学的主体性を確立する。

2 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期

令和7年度（2025年度）4月～3月

原則として、毎週金曜日第6校時「探究Ⅱ」の授業および放課後等の時間

(2) 対象生徒

第2学年普通科239名

(3) 指導・運営体制

本事業の運営にあたっては、理数部の専門性と学年団の実践力を有機的に結びつけることを目的として、以下の実務的連携体制を構築した。

1. 学年内における「探究ハブ」機能の設置

学年所属の理数部担当教員を中心に、専門部署（理数部）と実施主体（学年団）を接続する調整機能を設けた。理数部で開発・整理した評価指標や指導手法を学年の実態に応じて再構成し共有するとともに、各分科会の指導上の課題に対して個別相談・助言を行う窓口として機能させた。これにより、専門的知見が日常的な指導に還元される体制を整備した。

2. 双方向型の情報共有体制

一方向的な連絡体制にとどまらず、定期的な打合せおよびオンラインツールを活用し、生徒の研究進捗や指導上の課題を随時共有した。これにより、各教員が自身の教科専門性を活かしながらも、SSH事業全体の方針と整合性の取れた指導を行う環境を構築した。

3. 分科会横断的な指導の一貫性

6つの分科会においても、全教員が共通の「探究力チェックリスト」を活用することで、評価観点の統一と指導の一貫性を確保した。これにより、生徒は分科会の違いに関わらず、同一基準のもとで探究の質的向上を図ることが可能となった。

これらの体制により、指導の属人化を防ぎ、学年全体で持続可能なSSH運営基盤を形成した。

(4) 年間指導計画

本年度は、1年次の基礎を応用し、生徒が自らの研究を客観視しながら改善し続ける「自己調整プロセス」を重視した計画を策定した。

月日	実施内容	備考（指導・運営の視点）
4月11日	探究Ⅱガイダンス	2年次の到達目標と評価指標の共有
4月18日	テーマ検討①（イメージマップ等）	興味関心に基づく分科会選択の準備
4月25日	テーマ検討②（先行研究調査）	【分科会指導】教科専門教員による助言開始

5月9日	テーマ検討③（先行研究調査）	
5月16日	テーマ・グループ決定	6分科会（国・社・数・理・体・英）の確定
6月6日	探究計画策定・テーマ報告会準備①	
6月13日	探究計画策定・テーマ報告会準備②	
6月27日	第1回中間報告会（テーマ報告）	研究の妥当性について他者評価を受ける
9月6日	探究活動①	夏季休業中の調査・実験結果の整理
9月19日	探究活動②	
9月26日	探究活動③	
10月3日	進捗報告（メンタリング）	【伴走型】担当者による個別相談・指導
10月24日	探究活動④	
10月31日	探究活動⑤	
11月7日	探究活動⑥	
11月28日	第2回中間報告会（進捗報告）	【メタ認知】現状の課題と修正案の提示
12月5日	探究活動⑦	報告会での指摘を受けた追加調査・分析
12月12日	探究活動⑧	
12月19日	ポスター作成指導	根拠に基づく論理構成のレクチャー
1月9日	ポスター作成①	
1月16日	ポスター作成②	
1月23日	ポスター作成③	
1月30日	ポスター作成④	
2月13日	リハーサル	相互評価によるプレゼンテーション改善
2月20日	SSH成果発表会	1年間の研究成果の発信
3月6日	振り返り	自己評価（チェックリスト）による総括

(5) 学問分野別分科会による探究の実践内容

1. 探究Ⅱガイダンス：探究の高度化と学問分野への接続

「探究Ⅰ」で培った基礎的探究スキルを、より専門性の高い学術的探究へと発展させることを目的として、本年度は学問分野別分科会体制を導入した。ワークショップではイメージマップを活用し関心を構造化させた上で、国語・社会・数学・理科・体育・英語の6教科による分科会の学問的枠組みに照らして問いを再定義させた。これにより、興味関心を各分野において検証可能な研究問いへと具体化する過程を体系化した。

2. 先行研究調査：分科会体制による文献調査の高度化

CiNii等の学術データベースを活用した文献探索方法を指導した。本年度導入した分科会体制のもと、国語科・英語科教員による学術文献読解支援、社会科教員による研究背景の整理など、教科専門性を活かした個別支援を実施した。これにより、生徒の文献調査は単なる情報収集にとどまらず、研究位置づけを明確化する段階へと発展した。

3. 研究計画の策定とブラッシュアップ

提出された研究計画書に対し、各分科会担当教員が学問的観点から助言を行った。理科・体育分科会では安全管理や条件統制、数学・社会分科会では調査手法の妥当性やデータ処理方法の検証など、専門的視点から改善点を具体化した。その結果、生徒は自ら実験条件の再設定や調査方法の修正を行うなど、研究開始前段階での計画精緻化を実現した。

4. 中間進捗報告会：自己調整プロセスの顕在化

研究進捗報告会では「探究力チェックリスト」に基づく自己評価を実施させ、教員は専門的観点から助言を行った。他班や教員との対話を通して研究の限界や仮説の弱点を自覚させた結果、生徒自らが仮説の再構築や追加データ収集を提案する事例が見られた。分科会体制は、自己調整能力を顕在化させる装置として機能した。

5. ポスター作成：論理構成の再検討と質的向上

ポスター作成においては、学年共通評価観点に加え、各分科会の専門的視点から論証構成およびデータ提示方法の妥当性を指摘した。生徒は指摘を踏まえ、グラフの再作成、統計処理方法の変更、考察部分の再構成など具体的修正を行った。これにより、成果物の論理的整合性が向上する傾向が見られた。

6. SSH成果発表会：科学的主体性の深化

計20分間の持ち時間の中で、「5分程度のプレゼンテーション、質疑応答、評価」というサイ

クルを反復する形式でポスター発表を実施した。複数回にわたる質疑応答を通して、生徒は多様な聞き手からの問いに対し、根拠に基づく論理的な説明を即座に構築する経験を積み、自らの研究の到達点と限界を再認識した。年間の自己評価結果と照合すると、仮説修正や論理構成の再検討に関する自己評価項目において向上が見られた。これらの変容から、分科会体制を通じて科学的主体性が深化したことが示唆された。

(6) 多面的評価による検証と分析

1. 生徒の自己評価の変容（基礎的探究から自己調整的探究への深化）

本年度「探究Ⅱ」における生徒の変容を把握するため、全20項目から成る「探究スキルチェックリスト」を用い、年3回の自己評価を実施した。評価は5件法（1＝まったく当てはまらない～5＝とても当てはまる）により測定した。

(I) 年間を通じた有意な向上傾向

全20項目すべてにおいて、9月から2月にかけて平均値の上昇が確認された（図1参照）。特に「知識・技能」領域の基礎項目は初期段階から高水準であったが、2月時点ではその多くが4.5前後に到達した。また、「7 論理的に記述し成果物を作成する技能」（3.89 → 3.86 → 4.48）、「11 教科の枠を越えた組み合わせの検討」（3.84 → 3.71 → 4.30）、「17 結果を受け自らの手法や計画を改善する姿勢」（3.93 → 4.13 → 4.43）といった高度な探究スキルに関わる以下の項目において顕著な伸長が見られた。

これらは単なる知識・技能の習得ではなく、仮説と検証の往還、データの再解釈、計画修正を伴う「自己調整的探究」に関わる項目である。第1学年「探究Ⅰ」で定着を図った基礎的探究力が、本年度の自由探究活動を通してより高度な段階へ深化した可能性が示唆される。

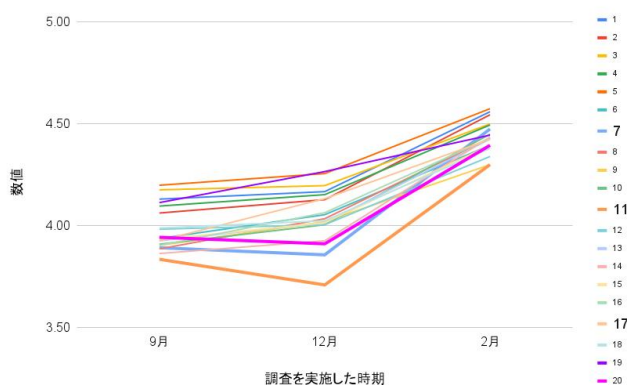


図1 探究力チェックリスト全20項目の自己評価平均値の推移

(II) 中間段階における一時的停滞とメタ認知の発動

9月から12月にかけて、一部の高度スキル項目である「7 論理的に記述する技能」（3.89 → 3.86）、「11 教科横断的手法の検討」（3.84 → 3.71）では、横ばいまたは微減が確認された。一方で、「16 粘り強く取り組む態度」（3.90 → 4.06）、「19 協働的に課題解決に取り組む姿勢」（4.11 → 4.27）は上昇している。この差異は、探究活動の停滞を意味するものではない。11月の中間進捗報告会において論理構成やエビデンスの妥当性に対する他者からの厳しい指摘を受けたことで、生徒が自らの課題を客観視した結果である。実際、事後の自由記述においても「思っていたより論理が弱かった」「根拠が十分ではなかった」といった省察が複数確認されている。したがって、12月時点の数値停滞は探究活動の停滞ではなく、自己評価の再構成、すなわちメタ認知の深化が生じた局面であったと解釈できる。

(III) 分科会体制による専門的フィードバックと自己調整の促進

本年度は、学年団教員を中心に、国語・社会・数学・理科・体育・英語の6教科による分科会体制を構築した。理科・体育では実験条件統制、安全性、再現性、数学・社会ではデータ処理、統計的妥当性、母数の明示、国語・英語では論証構造、記述の明確性、表現力といった観点から往復型添削を継続的に実施した。その結果、12月から2月にかけて全項目が顕著に上昇し、とりわけ「7 論理的に記述する技能」+0.62、「11 教科横断的手法の検討」+0.59、の大幅な向上が確認された。「17 結果を受け自らの手法や計画を改善する姿勢」の持続的上昇（3.93→4.13→4.43）は、専門的助言を受けながら再構成を繰り返す過程で、自己調整的学習が実質的に機能していたことを示している。

(IV) 成果発表会後の外的評価との整合

2月の成果発表会後に寄せられたポスターへの自由記述コメントを分析したところ、「仮説と検証の対応が明確」、「結果と考察が結びついている」、「整合性がある」、「相関関係が明確」、「母数や単位を明示すべき」、「失敗から再検証している」、といった具体的記述が多数確認された。特に、論理構成やデータ処理、再検証プロセスに関する言及は、自己評価で顕著に伸長した「論理的に記述する技能」、「教科横断的手法の検討」、「結果を受け改善する姿勢」と整合的である。こ

のことから、2月時点の自己評価上昇は単なる主観的向上ではなく、成果物の質的向上としても一定程度裏付けられた可能性が高い。また、コメントには「母数の不足」「実験条件の妥当性」等の批判的視点も含まれており、聴衆側の探究的評価能力の向上も示唆された。

(V) 総合的考察

以上の量的・質的データを統合すると、本年度の探究プロセスは① 基礎的探究力の維持、② 中間段階でのメタ認知的再評価、③ 分科会支援を契機とした自己調整的改善、④ 成果物として可視化された質的向上という段階的変容プロセスを経たと整理できる。本結果は、分科会体制が単なる教員配置の変更ではなく、専門的フィードバックを通してメタ認知を誘発し、生徒の自己調整的探究を構造的に促進するシステムとして機能した可能性を強く示唆している。

2. 教員による客観評価（指導体制の有効性の確認と学術視点からの評価）

成果発表会において、全分科会の担当教員が「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点（各分野計20項目）から、生徒のポスター発表に対する客観評価を実施した（図2）。

(I) 分科会体制の成果の客観的裏付け

教員評価において最も高い評価を獲得したのは、「14 実施した探究活動を報告書やポスターなどに論理的に整理してまとめ、探究の成果などを相手にとってわかりやすく表現することができる（3.83）」であった。次いで「19 多様な意見を受け入れ、協働して取り組む（3.75）」「11 教科・科目の枠を越えた組み合わせの検討（3.50）」が高水準となった。

この結果は、生徒の自己評価（①）において顕著な伸びを示した「論理的に記述し成果物を作成する技能」「教科横断的手法の検討」と一致している。よって、本年度構築した国語・社会・数学・理科・体育・英語の6教科による分科会体制による専門的な往復型添削が、客観的にも質の高い論理的表現力と教科横断的視点を生徒にもたらしたことが実証された。

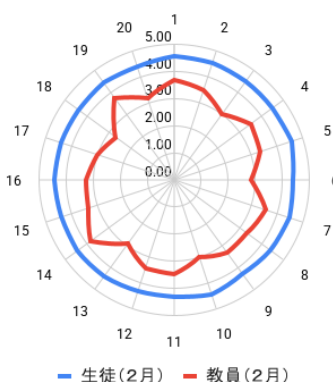


図2 探究スキルにおける生徒の自己評価（2月）と教員評価（2月）

(II) 専門的視点からの厳格な評価と今後の伸びしろ

一方で、「6 先行研究等から得られた情報と自らの知見の区別（2.83）」や「18 自らの探究活動の批判的な振り返り（2.67）」といった、より高度な学術的リテラシーに関わる項目については、教員から厳格な評価が下された。生徒自身は自己調整のプロセスに手応え（自己評価の上昇）を感じているものの、教員の専門的な目から見れば、エビデンスの切り分けや客観的批判力にはまだ向上の余地があることが示された。この「主観と客観のギャップ」の発見は、指導側が生徒の現在地を正確に把握した証左であり、次年度の「評価ルーブリックの精緻化」に向けた重要な指標となる。

3. 結論

本年度の研究開発では、学年団を中核とした「全教科参画型の学問分野別分科会体制」を構築し、実践と検証を行った。

生徒の自己評価データの推移からは、中間報告会での指摘を契機とした「メタ認知（自己評価の再校正）」と、その後の専門的フィードバックを通じた「自己調整的探究」への進化という、理想的な成長の軌跡が確認された。さらに、それを教員による客観評価が強力に裏付ける形となり、「論理的構成力」と「教科横断的視点」の劇的な向上が主客双方のデータから実証された。教員の厳格な評価によって浮き彫りとなった「学術的な批判的思考力のさらなる育成」という次なる課題も、本校の探究指導がより高度なフェーズへ移行した結果である。以上の多面的検証より、本年度導入した分科会体制は、生徒の「メタ認知」を誘発し、仮説検証の往還を自律的に行う「科学的主体性」を育成するシステムとして極めて有効に機能したと結論づけられる。

3 成果と課題

(1) 成果

1. 自己調整的探究の定着と深化

本年度の最大の成果は、生徒の探究活動が「基礎的探究」から「自己調整的探究」へと質的に深化した点である。探究スキルチェックリスト（全20項目、年3回実施）の分析結果から、全項目において9月から2月にかけて平均値の上昇が確認された。特に「論理的に記述し成果物を作成する技能」「教科の枠を越えた組み合わせの検討」「結果を受け自らの手法や計画を改善する

姿勢」など、仮説修正や研究再構築に関わる項目に顕著な伸長が見られた。

12月段階では一部項目に微減が見られたが、これは中間報告会において論証の妥当性やエビデンスの不足を指摘されたことによる自己評価の再校正（recalibration）と解釈できる。その後、専門的フィードバックを受けた改善プロセスを経て2月には大幅な向上が確認されたことから、生徒が他者評価を契機に自己の研究を再構築するメタ認知的態度を獲得したと考えられる。成果発表会後のポスターに対する自由記述コメントにおいても、「仮説と検証の対応が明確」「結果と考察が結びついている」「失敗から再検証している」といった記述が多数見られ、自己評価結果と成果物の質的向上との整合が確認された。これらの結果は、分科会体制と自己評価の構造化が、生徒の科学的主体性を段階的に育成する装置として機能したことを示している。

2. 分科会体制による専門的支援の有効性

国語・社会・英語・数学・体育・理科の6教科による分科会体制は、単なる担当分担ではなく、専門的観点からの往復型フィードバックを可能にした。理科・体育での実験条件や安全性、再現性の確認、数学・社会での統計的妥当性や母数の明示、国語・英語での論証構造や記述の明確性の指導などにより、生徒は教科横断的視点から研究を再構成する経験を積み、「教科の枠を越えた組み合わせの検討」項目の顕著な向上につながったと考えられる。分科会体制は、専門性をもつ教員集団が学年団を中核に協働することで、指導の属人化を防ぎ、組織的に探究の質を保証する仕組みとして機能した。

3. 外的評価との整合による成果の客観化

成果発表会における質疑応答および自由記述コメントには、「相関関係が明確」「整合性がある」「母数を明示すべき」など、具体的かつ専門的な観点からの評価が見られた。これは、生徒側の研究の質向上のみならず、聴衆側の探究的評価能力の向上も示唆しており、本事業が学年全体の探究文化の醸成に寄与した可能性が高い。

(2) 課題

一方で、次年度に向けた課題として以下の点が明らかとなった。

1. 統計的妥当性のさらなる強化

ポスターへのコメントにおいて「母数の不足」「条件統制の不十分さ」などの指摘が複数見られた。専門的助言により改善は見られたものの、研究設計段階から統計的妥当性を十分に担保する指導の体系化が今後の課題である。特に数学的分析力と実証的検証力の統合を、年間指導計画の前半段階から強化する必要がある。

2. 自己評価の精度向上

12月段階での数値停滞はメタ認知の深化を示す一方で、自己評価の基準理解にばらつきがある可能性も示唆された。チェックリストを単なる「評価」ではなく「学習ツール」として最大限活用するために、評価観点の具体例提示やループリックの明確化をさらに進める必要がある。

3. 時間配分と研究深化の両立

自由探究の高度化に伴い、データ再収集や分析方法の再検討に時間を要するケースが増加した。年間スケジュールの柔軟性を確保しつつ、質の高い探究を担保する時間設計の再検討が求められる。

(3) 総括

本年度の実践は、以下の四層構造により、生徒の探究を段階的に深化させるモデルを構築した。

1. 分科会体制による専門的フィードバック
2. 共通チェックリストによる自己調整支援
3. 中間報告会を軸としたメタ認知の誘発
4. 成果発表会による外的評価との接続

その結果、生徒はエビデンスに基づく論証力を高めるとともに、仮説修正と再検証を自律的に行う「科学的主体性」を獲得しつつある。本実践は、分科会体制を核とした「学年主導型SSH運営モデル」の有効性を示す一事例として位置付けられる。

【テーマⅠ】 1 学校設定科目「SE課題研究」／「理数探究」、「SSH探究実習」

1 仮説

第Ⅱ期経過措置では第Ⅱ期同様に専門教育「SE課題研究」を実施する。また、第Ⅲ期では「SE課題研究」を発展させ、「探究Ⅰ」で培った科学的素養を基盤として、科学的に探究する「理数探究」を実施する。「理数探究」を進めるにあたり、本校教員の指導に加え、大学生や大学院生のチューター制の導入と、学年間交流を活性化させ、論理的思考で多面的・多角的な視点から解決する能力を育成する。また、「理数探究」に必要な幅広い教養を身に付けるため、学校設定科目「SSH」の各科目及び横断的授業「クロスカリキュラム」により教科・科目・領域を横断した授業を展開する。これらの取組により確かな専門性を育成することができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年

(2) 対象生徒（単位数）

第Ⅱ期経過措置

学科名	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	SE課題研究	1	課題研究	1	第2学年
		1	課題研究	1	第3学年

第Ⅲ期

学科名	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
理数科	理数探究	1			第2学年
		1			第3学年

(3) 担当者 本校 理科・数学科・情報科教員（13名）

(4) 年間指導計画

第Ⅱ期経過措置「SE課題研究」

2年

月	活動内容	月	活動内容
4	ガイダンス、研究グループ決定、研究テーマ検討	10	調査・観察・実験
5	課題設定、研究計画の立案	11	調査・観察・実験
6	先行研究・事例の調査、仮説の設定	12	英語による科学研究発表会
7	予備調査・実験	1	調査・観察・実験
8	↓	2	SSH成果発表会
9	↓	3	指摘事項の検証

3年

月	活動内容	月	活動内容
4	調査・観察・実験・論文作成	10	↓
5	↓	11	↓
6	↓	12	↓
7	「SE課題研究」発表会	1	「SE課題研究」論文集発行
8		2	
9	各種発表会参加・論文校正	3	

第Ⅲ期「理数探究」

1年（準備期間）

月	活動内容	月	活動内容
4		10	学科選択希望調査
5		11	理数科生徒決定
6	理数科見学会	12	英語による科学研究発表会見学 理数探究グループ決定

7	「SE 課題研究」発表会 見学	1	課題設定、研究計画の立案
8		2	SSH成果発表会
9		3	研究計画の修正

2年

月	活動内容	月	活動内容
4	ガイダンス、担当教員決定	10	↓
5	予備調査・実験	11	↓
6	↓	12	英語による科学研究発表会
7	調査・観察・実験 各種発表会準備	1	調査・観察・実験
8	↓	2	SSH成果発表会
9	↓	3	指摘事項の検証

3年

月	活動内容	月	活動内容
4	調査・観察・実験・論文作成	10	↓
5	↓	11	↓
6	↓	12	↓
7	理数探究発表会（仮）	1	「理数探究」論文集発行
8		2	
9	各種発表会参加・論文校正	3	

(5) 内容

理数科2年生10グループ、3年生10グループが毎週水曜日の7時限目に「SE 課題研究／理数探究」を実施する。第Ⅲ期より実施の「理数探究」では、1年生の12月から研究グループの検討を行い、物理・化学・生物・地学・数学・情報の中から希望する分野を決定する。各班2～5名を原則とするが、すでに研究実績があるものに関しては個人研究を認めている。翌年2月に行われるSSH成果発表会では、各班の研究構想を発表する。2年生では、4月に課題研究担当教員を決定した後、改めて研究方針を検討し、テーマを決定する。テーマ決定の後、実験の計画と実施、データ収集等を行い、2月の「SSH成果発表会」において中間発表を行う。3年生は、2年生から引き続き課題研究を行い、7月の「理数探究発表会（仮）」にて研究成果の発表を行う。また、研究成果を10月までに論文にまとめ、「理数探究」論文集として発表する。

3 成果と課題

(1) 研究グループ決定の早期化

第Ⅱ期までは研究グループの決定が2学年4月～5月となっていたが、第Ⅲ期より1学年のうちに研究グループの検討を行うようにした。主な目的はテーマ決定の前倒しによる研究時間の増加である。実際に運用した結果、4月の段階である程度テーマが固まっていたので、予備実験に移る時期が2カ月ほど早まった。しかし、外部発表件数増加の影響もあり、その後の実験頻度は増えておらず、思うような進捗になっていないのが現状である。外部発表計画を精査するなど、上手に研究と発表のバランスを取っていけるよう検討を重ねていく。

(2) 生徒の興味関心からグループを編成

第Ⅱ期までは担当教員の専門分野を軸にグループ編成を行っていたが、第Ⅲ期より生徒の興味関心をベースに研究グループを編成した。主な目的は生徒と研究グループとの mismatches の軽減である。第Ⅱ期では指導教員の指示を待って研究するグループが少なからず見られたが、第Ⅲ期ではその現象は見られなくなった。しかし、分野が偏ることで担当教員の配置が難しくなり、専門的な指導がしづらくなる一面が見られた。バランスを取れるように検討していく。

(3) 1年生で理数科見学会を実施

理数科の活動内容を周知する目的で、理数探究の見学を行った。R7年度は14名が参加し、

各研究グループに質問が飛び交った。理数科の存在は知っていても、実態が分からなかった生徒に対し、理数科を選んだ際のイメージを具現化させる効果があったと思われる。また、別日に理数科質問会を実施し、1年生の質問に対して、2・3年生が親身になって答えていた。これを含めた異学年交流は研究における知識技能の継承につながっている。

(4) 異学年交流の推奨

第Ⅲ期ではこれまで以上に異学年の交流を促進させた。特に3Dプリンターの使い方については3年生の有志が「SSH課外」として放課後に講習会を開催し、下級生へ技術を伝達する姿が見られた。これにより探究技術が高まり、本格的な実験を行う開始時期が以前よりも早くなった。良い伝統を築けるように、システム化を図っていく。

(5) 外部発表参加の活発化*

令和6年度から外部発表の件数が例年の2倍程度に増え、令和7年度も継続して増加傾向にある。生徒からは外部で発表する際の気おくれや抵抗が消え、全員が「自分も発表したい」と思うような雰囲気になりつつある。外部発表を行った生徒はさまざまな意見を吸収し、どの班も自分の研究に活かすことができている。一方で多くの外部発表に参加した班の実験進捗が思わしくない場合もあり、実験スケジュール調整が今後の課題に挙げられる。学校としてはできるだけ支援を行い、外部発表の機会を増やしていきたいと考えている。

* 5 各種発表会、コンテスト等への参加にも記載あり

(6) 研究論文締め切りの早期化

令和6年度から論文締め切りを3年生7月に早めた。その結果9月以降の論文コンテストへ十分な準備が可能となり、実際に賞を受賞した班も出てきている。進路への活用も意識付けとしても有意義であるため、校内の各分掌と連携を取りながら対応を取っていききたい。

(7) 教員負担の分散

令和6年度から現在にかけて、「教室（パソコン室）監督の割り振り」「外部発表担当割振」などを実施し、一部の教員に負担が集中することを避ける試みを行っている。一定の効果が挙げられているが、まだまだ課題として残されているので、今後もシステム化できるように改善を考えていく。

学校設定科目「SS探究実習」

1 仮説

授業時間外に行われる実験や研究活動、大学や研究機関など外部専門家からの指導・助言などを受け各種連携して研究活動等に取り組むことで、科学技術の進歩に触れ社会での活用という視点を獲得し、探究活動のさらなる発展を図る。また、カリキュラム・オーバーロードに配慮し生徒の主体的な取組を支援することによりイノベーションの創出に寄与する科学技術人材育成のための探究を行う。

2 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年

(2) 対象生徒（単位数）

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	総合的な探究の時間・探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間・探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間・探究Ⅲ	1	全員
	理数・SS探究実習					1～3	選択者
理数科	総合的な探究の時間・探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間・理数・理数探究	1	総合的な探究の時間・理数・理数探究	1	全員
	理数・SS探究実習					1～3	選択者

(3) 担当者 本校 理数探究担当教員

(4) 年間指導計画

選択者の研究内容と進捗状況により随時変更あり

(5) 内容

今年度は事前説明と教員間の準備、組み立ての整理を丁寧に行うことで理数科2学年10グループ全員の履修となった。5月に履修希望者による研究構想発表があり、管理職を含む複数の教員による審査を経て、希望生徒全員の履修が許可された。生徒は「理数探究」の授業時間以外に行った実験や検証、大学や企業の専門家による指導・助言、そして外部発表への参加などに意欲的に取り組んだ。その詳細をポートフォリオとして毎回、記載することで可視化し、生徒と教員の双方から進捗の確認やフィードバックを得て学習状況の調整を図っている。

3 成果と課題

(1) 研究活動の加速と深化

これまで理数科生徒が取り組んでいた研究や外部スペシャリスト人材からの協力体制を可視化し質的、そして学習面での保証を加えることで参加生徒の研究の加速や深化の度合いがこれまで以上のものであることは、リサーチクエストの変化や実験等の手法を見れば明らかである。しかし同時に探究活動によるオーバーロードや教員に対する専門性の要求水準の高騰が課題となっている。

(2) 普通科希望者の参加状況

昨年度の反省から、年度初めから校内での調整と生徒に対する説明、声掛けを行った。当初の計画では、事務的な理由で5月末までの希望調査で履修登録を行うものであった。しかし想定よりも探究活動の問い立てや準備に時間が必要となり、希望する生徒はいたが探究の進捗等の理由で履修することができなかった。次年度は実務的なタイムリミットと履修希望者に対する面接などを含む実務的な調整を図り、より効果的な運用と実践の蓄積を重ねる。

【テーマⅠ】3 チューター

1 仮説

今年度、「SE課題研究」と「理数探究」を担当する大学院生チューターに対し、生徒に対する指導・助言だけでなく生徒にとっての身近なロールモデルとして実際の大学院生が研究への関わり方を示すことで研究の質を高めることができる。また教育プログラムとしてチューターの関わり方をデザインすることにより、効果的な学習サイクルが確立できる。そして生徒の研究の質的な向上だけでなく、チューター自身についても指導者、研究者としての資質・能力と本校に対するエンゲージメントを向上することで、指導の継続性と研究の質の担保に繋げることができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 毎週、水曜日7時限
- (2) 対象生徒 3学年理数科41名、2学年理数科38名
- (3) 担当者 茨城大学大学院理工学研究科修士課程生（男子4名、女子1名）5名
- (4) 年間指導計画
5～7月 研究活動の指導、助言
7月24日 「SE課題研究発表会」
9～1月 研究活動の指導、助言、発表準備等の指導、助言
2月20日 「SSH成果報告会」
- (5) 概要（内容）

茨城大学大学院所属の大学院生5名をチューターとして招き、毎週水曜日7時限に「SE課題研究」と「理数探究」で実施されている理数科生徒の研究に対する指導、助言を行った。その際、今年度は生徒、チューターそれぞれに対して、昨年度の経験を踏まえて心構えや生徒がチューターを活用する際に必要なこと、チューター自身にチューターとして期待することなどを示した。また、チューター日誌についても昨年度を踏襲した。それらの取り組みに加えて各チューターに対する教員からのフィードバックや丁寧な情報共有、チューター各自の状況等についても継続的に共有して関係性を構築することで、チューターからの生徒に対する指導・助言についての質的な向上を目指した。それらデザインされたチューターの関わり方と支援・指導の体制の開発を行った。それ以外に本校主催の「第11回英語による科学研究発表会」での生徒発表の準備段階で、チューターが実際に学会等で発表したポスターなどを使用して発表時の反省事項やどのような配慮をして発表等を行ったのかなどについて生徒に研修を実施した。それらを受け、生徒たちのポスター発表用資料などについて生徒自身による気付きがあり、生徒の気付きや担当教員の指導・助言を受けて各種修正が行われた。

(6) 検証

チューター5名（チューターA、B、C、D、E）のチューター日誌の記載内容から、感想や共有事項について精査、検証、抽出し、内容面を踏まえて質的調査を行った。その際、3学年はSE課題研究発表会に向けて研究の仕上げと発表の準備が主な取組内容であり、チューター業務の主なものはそのサポート時期である。そのため、年間通して研究に関わる2年生を中心に抽出と検証を行った。5月と6月、そして夏休みはじめの発表会までをPhase 1、10月の海外研修までの期間をPhase 2、その後続く本校主催の「英語による科学研究発表会」までをPhase 3、そして2月に行われる「SSH課題研究発表会」までをPhase 4として整理した。2学年理数科の「理数探究」を上記の4つの期間に分類し、それぞれの時期におけるチューターの関わり方や探究の進み方等をチューター日誌と実際の生徒の動きを連動させて検証を行った。図1は、Phase 1～4の4段階を図式化したものである。それらを受けて、各チューターの関わり方やチューターの個人の状況、チューター活用に向けた探究学習のデザインについての考察を行った。

令和7年度 理数探究 カリキュラム・ジャーニーマップ

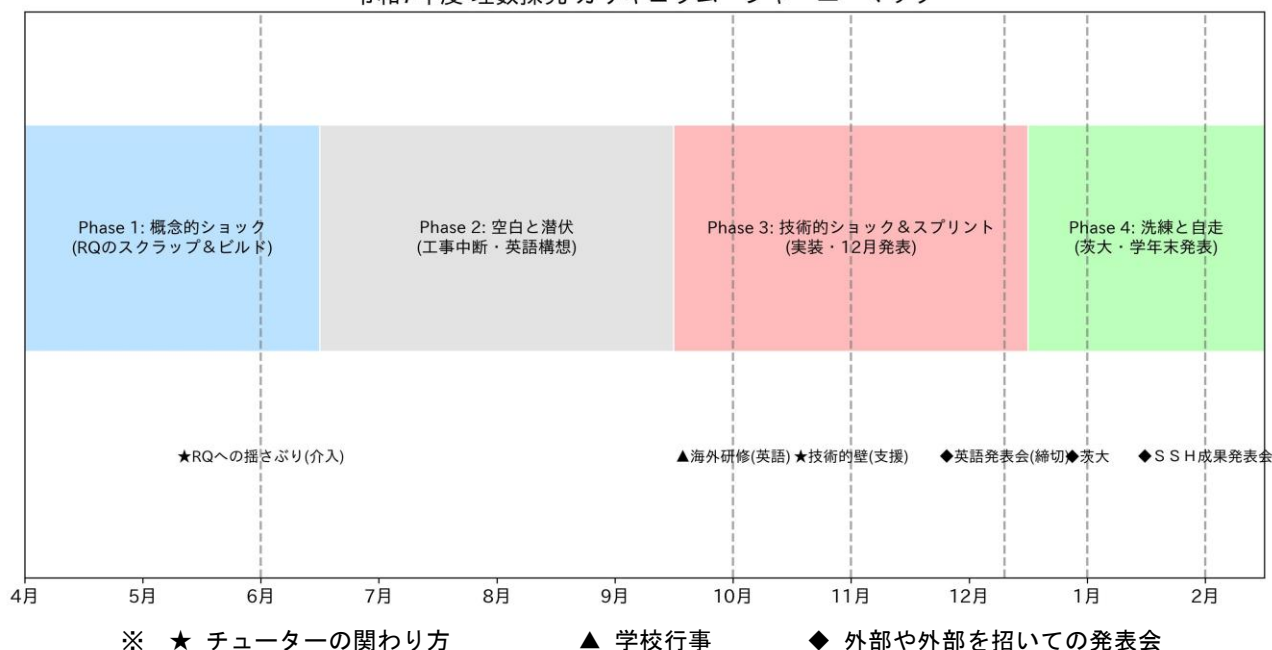


図1 令和7年度理数探究カリキュラム・ジャーニーマップ

3 成果と課題

はじめに本校2学年の「理数探究」を4つの期間(Phase 1～4)に分けた際、探究学習自体のデザインと時期的にどのような意図をもってチューター業務に当たるのかという指導面での意図をチューターに伝え、チューター日誌に記載された内容について分析し教育プログラムとしての検証を行った。それぞれの時期に応じてチューターに対して生徒への関わり方やその方針を指示し、それを受けての活動となったことで、それぞれのPhaseにおける指導の方針と実際に求められるもの、そしてその効果を可視化することができた。その中でも注目し値するのは、Phase 1と3である。研究の初期段階であるPhase 1では、チーム内のメンバー間の話し合いや生徒と指導担当の教員とのやり取りを経て、例年以上に十分に練り上げられたリサーチクエスト(以下、RQ)になっていた。その後、5月中旬に開催された理数科内の研究構想発表会を経験することで研究の質を高めようとした。しかし実際にはさまざまな論理矛盾や既に行われている研究であるなどの課題があり、外部のチューターによって各グループに意図的にリアリティショックを引き起こし目の前の新たな課題に対峙するというデザインされたPDCAサイクルが引き起こるように設定した。5月の下旬まではアイスブレイクや関係性の構築、関わり方に苦慮するなど「研究資料作成の時にかけるアドバイスを分けて考えた方がよさそう。」という感想がチューターの中から見られた。それらの記載内容からも探究や研究における計画の初期段階において、研究の意義や論点、根拠となるものについての客観的かつ論理的な質問による揺さぶりや助言を中心とした介入が重要であることがわかる。

その後、夏季休業期間中に特別棟のエアコン工事があったため、探究サイクルの休止期間が訪れた。その中断後にはシンガポール国立大学における英語による構想発表を行う外的要因が強く働き、慣れない英語による研究構想発表という大きな探究サイクルが駆動する期間となった。それによりチューターに求められる業務内容として英語を用いた発表のサポートという研究そのものとは異なる階層での生徒支援が中心業務となり、多言語を用いて海外で発表を経験することが2回目のリアリティショックとして生徒の研究活動の質を高め、同時に次のPhaseの最後に設定されている本校主催の「英語による科学研究発表会」に向けた研究そのものの改善や推進、そして発表することに対するモチベーションアップにつながる状況となった。

10月末から12月中旬の発表会にかけてのPhase 3において、生徒自身が定期考査や部活動の大会等を含む多忙な時期であるため、夏季休業中の工事による研究の遅滞を補うためにもここでチュ

ーターに求められる業務は、以下の2点が目立ったものがある。ひとつ目は単純に生徒の研究が進み始めたため、研究が予測通りに成功しないことや研究初期における専門知識では解決できないような課題に直面するなど、各種研究デザインの見直しを迫られる技術的ショックに対する技術や知識面での支援である。また、時間的にかなり強い制約のある状況で研究を一定の成果まで進める必要がある環境下であるため、研究そのものを一気に走らせる、いわばスプリント期における生徒への技術的、精神的メンタリングと支援業務が主なものとなっていた。

12月の「英語による科学研究発表会」を体験することで、生徒たちには一定の自信の獲得と同時に外部の高校生を含めた多くの観客に対してポスター発表を実施することで、これまで以上の探究上の揺さぶりを経験した。それらを通して得た助言や検討事項を踏まえて、2月に行われる発表会に向けた研究の洗練と生徒が自走して研究を完遂するまでの支援を行うことがPhase 4におけるチューター業務のポイントといえる。以下、図2は、上記にまとめられた状況を示した「カリキュラム・ジャーニーに伴う『探究(PDCA)サイクル』の変遷」の図である。

カリキュラム・ジャーニーに伴う「探究(PDCA)サイクル」の変遷

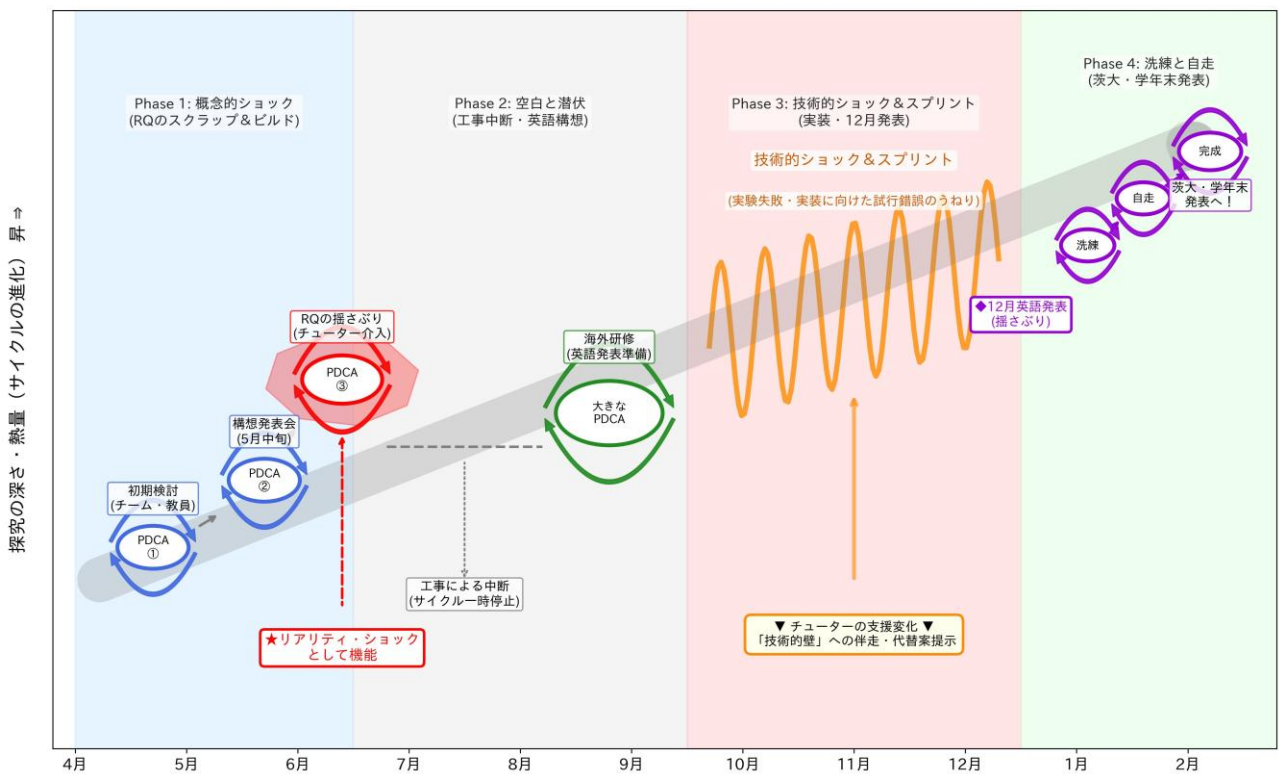


図2カリキュラム・ジャーニーに伴う「探究(PDCA)サイクル」の変遷

今回、5名のチューターは全員がそれぞれの専門分野がそのまま各自の担当分野となった訳ではなく、チューター間で協議した上でそれぞれが担当する分野を分担した。しかしチューター業務の他、大学院生としてそれぞれの研究に取り掛かる必要やチューター本人が学会等で研究発表を行う必要もあり、昨今、社会的な課題とも言える就職活動の早期化の影響も受けて当初の計画とは異なるチューターとしての勤務実績になってしまうことも見られた。図3は、実際にチューターの勤務実績があった日付と全体の勤務状況を可視化したものである。その中で特筆すべきは、6月の上旬から中旬と9月の初旬、9月末から10月全般、11月中旬である。それらの時期は高校も各種行事が連続で企画されオーバーロードが発生しているが、同時に大学院生にとっても学会が重なったりそれに伴って研究を加速させたりする必要のある時期である。加えて大学院の授業では集中講義やゼミにおける各種業務が入ることもあり、チューターも時間を縫うようにして協力してくれている実情が見えた。さらにチューター自身の就職活動の時期がそれらの期間と重なり、インターンシップや説明会、就職試験などチューターのライフサイクルに関わる大きな出来事と関連したかなりの

負荷がチューターにかかる時期であり、そのような観点からチューターと関わることやチューターと高校の良好な関係性を構築することや配慮することもチューターを効果的に活用する際には重要な要件になると考えられる。

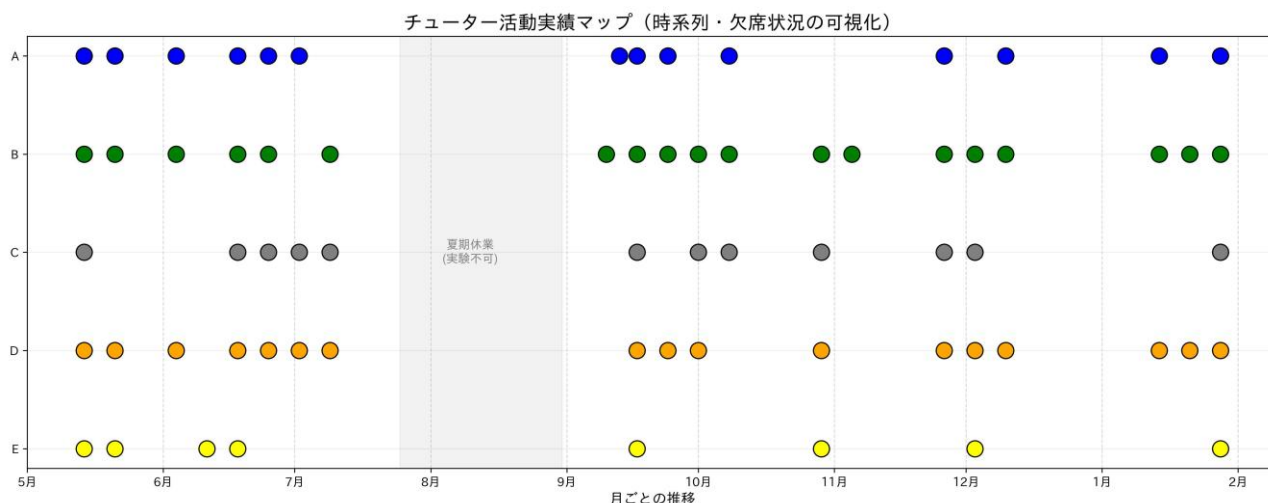


図3 チューター活動実績マップ

そのような各種の要因や本校の行事等の影響で「理数探究」の授業が開講されない時期が発生したため、年間計画としてはそれなりの授業回数は確保されていても実際には研究の厚みを持たせるためには行事等も含めて検討が必要である。

最後に5名のチューターそれぞれがどのように生徒の研究に対して関わったのかを日誌の記載事項より検証し、図式化したものが図4「チューターの役割分担と指導スタイル分析」である。注意すべき点として、それぞれのチューターの背景や個別の適性などが反映されての今回の指導スタイルと生徒とのかかわり方の表出であり、それらについても個人が特定されない範囲でここに記載する。チューターAは大学院終了後、本県の高等学校理科の教員になることを卒業後の進路として考えており、その点からもチューター業務に対して前向きで高いモチベーションを保ち続けてチューター業務に取り組んでいた。また、そのような背景があるため、「理数探究」担当教員が担当するチームの生徒たちと対話や議論を重ねている様子を観察し、それを踏まえてチューターとしての指導に還元しようとするなどチューター日誌の記載事項には見られない工夫を重ねていた。加えて、チューターとしてどのように生徒に接したのかということや実際にアドバイスを与えた内容などについても担当教員と共有する中で、チューター業務そのものに対するフィードバックを求めるなど、今後のチューター運用において高校側にも参考となる実践を見せた。次にチューターBは本校普通科の卒業生である。彼はアルバイトとして塾講師として勤務しており、塾では高校1年生から3年生まで指導した経験があった。その時の経験を踏まえ、そして本校OBとして生徒にとってのある種のロールモデルとしても機能しており、研究活動だけでなく生徒の教科の学習法などについての助言等も行っていた。特に注目すべき点は、学習面でのアドバイスの中に単なる知識の説明や科学的事象の理解促進に関わる内容だけでなく、生徒が自ら基本となる知識・技能や専門的な内容、そして高次の資質・能力の習得につながるような学習方略についての助言やサポートを行うなど、研究そのものからは外れるが生徒にとってはかなり重要な役割を演じていた。そして上記2名のチューターは、チューター本人の研究等の状況にもよるが次年度も本校でのチューター業務を希望するなど、高いエンゲージメントがみられた。そしてチューターDについても説明が必要であろう。チューターDは今年度唯一の修士課程2年生であり、研究している分野の学会発表だけでなく研究内容について査読付き論文を投稿し、最終的には受理され出版されている。そのような高い専門性を持つチューターであり、同時に他のチューターに対して上級生ということもあり、生徒に対しても伴走する形式での指導を行いながら高い専門性を活かして技術的な面での研究支援を行う様子が見

られた。上記のような各種チューターの特徴については、年度当初、茨城大学理学部より送られてきた情報だけでは得られないものであり、実際に各チューターとオフィシャル、アンオフィシャルなコミュニケーションや丁寧な聞き取り調査やチューター日誌の記載事項を質的研究としてナラティブを分析することで見えてきたものである。それらをマトリクスとして図式化したものが図4「チューターの役割分担と指導スタイル分析」である。

チューターの役割分担と指導スタイル分析

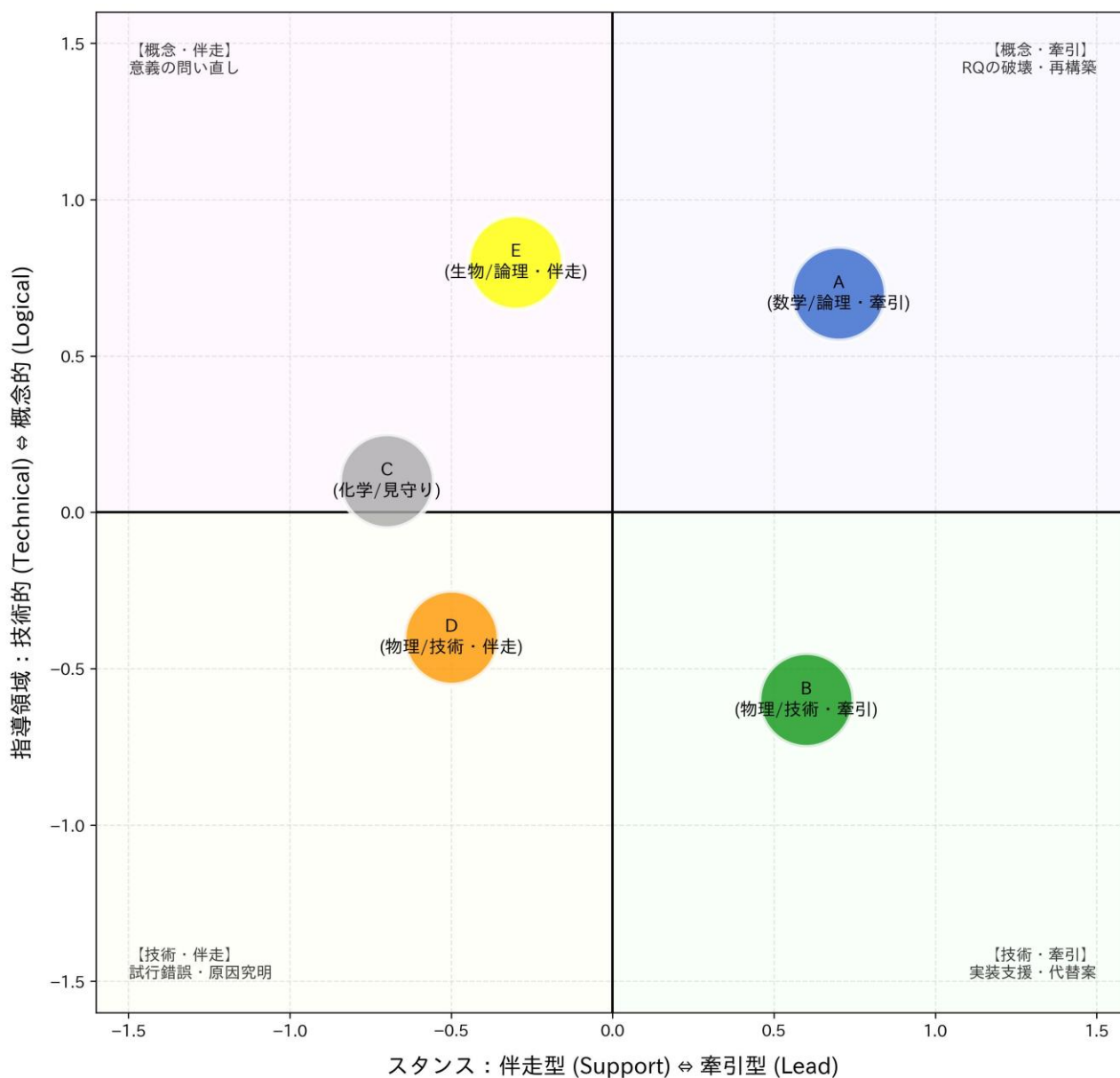


図4 チューターの役割分担と指導スタイル分析

今回は期せずして図3に見られるようにすべてのチューターが常時勤務できるような状況は希であり、必要に応じて担当している分野とは異なるチューターが指導、助言等で生徒に関わることが多く見られた。しかし図4に見られるようにそれぞれのチューターによって特徴的な接し方があったため、生徒たちにとっては定期的に異なる観点からの揺さぶりを受けたり、研究や指導の継続性を踏まえた上でそれまでとは違った形での解決策を模索したりすることができるような機会を得ることができた。次年度以降、意図的に探究のサイクルに揺さぶりやサポート内容の明確化を行い、各チューターの指導スタイルを考慮した指導体制の一層の充実を目指したい。

【テーマⅠ】4 サイエンスラボ

1 仮説

大学の研究室を訪問し、実験を体験することで、科学や研究に対する理解や興味が深まり、実験に対する興味や適性を見つけるきっかけとなることが期待される。また、本体験を通して、研究のイメージを具体化し、視野を広げ、研究テーマ設定や進路の選択にも役立つことが期待される。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日 令和7年8月22日（金） 9時30分から12時00分まで
- (2) 対象生徒 理数科2学年生徒（38名）
- (3) 担当者 理数科主任・理数科2学年担任
- (4) 会場 茨城大学理学部
- (5) 内容 理学部の5分野の中から各1研究室の実験実習を体験する。（各8名前後）
- (6) 担当講師・体験実習テーマ

数 学	相羽 明	准教授	「整数の問題に挑戦」
物 理	桑原 慶太郎	教 授	「X線結晶構造解析にチャレンジ」
化 学	西川 浩之	教 授	「発光する分子を作る～化学発光～」
生 物	鈴木 匠	准教授	「遺伝子破壊系統の観察」
地 学	野澤 恵	教 授	「建物の高さをいろいろな方法で計ってみよう」

3 成果と課題

連携協定を結んでいる茨城大学理学部との高大連携の取組のひとつとして、毎年恒例となっている「サイエンスラボ」を実施した。生徒たちにとって初めて大学の研究室や実験施設での各種体験をすることで、実際の大学生からサポートを受けながら身近にロールモデルとなる存在とともに実験等を行うことができた。参加生徒からの感想として、ぼんやりとした希望分野から参加した実験である生徒であってもそれらの分野の良さや科学的な手続き等を体験的に学ぶことのできる有意義な経験であったことが語られていた。また、実際に生徒の実験をサポートしてはいなかったが、今年度のチューターである大学院生の中にも本校生が「サイエンスラボ」で体験をしている様子を実験室の外から見ており、そのような姿から大学院生チューターの本校や生徒に対するエンゲージメントが高まる取組であると感じた。

一方これまで続いた課題として、夏季休業期間であっても大学、高等学校ともに閉庁期間で完全に取り組みができない期間があり、8月中旬以降では大学教員は学会等への参加、高校生は部活動の公式試合が集中する期間である。そのため持続可能な運用コストの最適化という観点からも限定された日程での実施と各種やり取りや事務手続きの簡略化に対する配慮事項も重要であると判断し、今年度は引率教員も担任1名での実施となった。そして各種調査から丁寧な聞き取りなどの質的研究面での強化とすることで、業務過多やマンネリ化の状況となっている本取組に対する成果と課題の見直すきっかけとした。その意味では、カリキュラム全体のマネジメントやロードマップからの逆向き設計での取組の精選やデザイン試行的な方法に対する改善も必要となる。

【テーマⅠ】5 各種発表会・コンテスト等への参加

1 仮説

探究活動や課題研究、科学系部活動で取り組んだ研究内容を校外で発表し、他校の生徒との交流や研究者等による評価を通して、プレゼンテーションスキル、ディスカッション力、情報収集力、課題解決力等の向上を図る。

2 研究開発の内容・方法・検証（令和7年度参加発表会・コンテスト）

(1) 令和7年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（1件）

主催：文部科学省、JST 開催日：令和7年8月6日～7日（ポスター）

理数科3学年のアプリ開発と検証を行った生徒が『校内連絡アプリ「Campus Link Pro」の開発』を、神戸国際展示場で発表した。**ポスター発表賞と生徒投票賞のダブル受賞**となった。（初受賞）

(2) 東京大学先端科学技術研究センター先端教育アウトリーチラボ「先端研ユースアカデミー」高校生研究員選出（1件）

主催：東京大学先端科学技術研究センター先端教育アウトリーチラボ

開催日：令和7年6月23日～令和8年3月26日（ポスター）

理数科2学年情報分野のチームが「ARを用いた物理実験による高校生の理解等の検証」の研究で**高校生研究員に選出され**、東京大学の大学生と大学院生の支援を受けながら研究活動を行い、東京大学駒場キャンパスでポスター発表を行った。（初選出）

(3) 第28回げんでん科学技術振興事業（1件）

主催：（公財）げんでん ふれあい茨城財団 開催日：令和7年6月13日（金）

生物部のプラナリアチームが「走触性から考えるプラナリアの交替性転向反応について」の研究で**助成**を頂き、**げんでん科学技術振興奨励賞も受賞**した。

(4) 第69回茨城県児童生徒科学研究作品展（日本学生科学賞茨城県作品展）（7件）

主催：茨城県教育委員会 開催日：令和7年10月15日～21日（ポスター）

理数科3学年の課題研究（全11チーム/7件）のポスターを出展した。

(5) 第16回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（3件）

主催：東京理科大学 開催日：令和7年9月30日（論文）

理数科3学年化学チーム、科学研究部（3学年）、生物部（3学年）がエントリーし、理数科3学年「ネギの葉身を用いた防菌剤の作成に関する研究」が**優良入賞（初受賞）**、生物部の「廃資材を用いた軽量培地の作成」が**佳作**、科学研究部の2チームが**奨励賞を受賞**した。

(6) 第15回科学の甲子園 茨城県大会（2件）

主催：茨城県教育委員会 開催日：令和7年11月13日

「科学の甲子園全国大会」に出場する茨城県代表チームを選考する大会であり、つくば国際会議場で開催された。本年度は理数科2学年チームに加えて、科学系部活動合同チームが出場した。

(7) 令和7年度茨城県高文連自然科学部研究発表会（全国高等学校総合文化祭予選）（3件）

主催：茨城県高等学校文化連盟 開催日：令和7年11月29日（口頭・ポスター）

科学研究部（2学年）と生物部（2学年）と地学部（2学年）の3チームが茨城県立土浦第三高等学校で発表を行った。**3件すべてが奨励賞を受賞**した。

(8) 第7回IBARAKI ドリーム・パス（1件）

主催：茨城県教育委員会 開催日：令和7年9月8日～令和8年1月23日（口頭）

「IBARAKI ドリーム・パス」とは、高校生等を対象にアントレプレナーシップを育成することを目的とした茨城県の事業である。令和7年度は県内745件の応募の中から戦略チーム16チームが選出された。本校からは生物部（1学年）と茨城県立水戸農業高等学校との合同チームが取り組んだ共同研究「軽量培地を用いて、人々の意識改善へ」が、**戦略チーム**として最終発表会まで参加した。

(9) 第11回英語による科学研究発表会（10件）

主催：茨城県立緑岡高等学校（SSH） 開催日：令和7年12月13日（口頭・ポスター）

理数科（2学年）のすべてのチームが、国立大学法人茨城大学で発表した。

(10) 日本細菌学会総会中・高校生研究発表セッション（1件）

主催：日本細菌学会 開催日：令和7年5月31日

理数科（3学年）生物チームが「麴の酵素の働きによる乳酸発酵促進の検証」をテーマに石川県立音楽堂で発表した。

(11) 第48回日本分子生物学会年会 高校生発表（1件）

主催：日本分子生物学会 開催日：令和7年12月5日（口頭）

理数科（2学年）生物チームが「海洋性発光バクテリア *Allivibrio fisheri* の発光パターンとUVAによる発光中断現象について」をテーマにパシフィコ横浜で発表した。

(12) 第15回高校生の科学研究発表会@茨城大学（10件）

主催：茨城大学 開催日：令和8年1月11日（口頭・ポスター）

理数科（2学年）全チームが茨城大学で発表を行った。

(13) 令和8年度日本水産学会春季大会における「高校生ポスター発表」（3件）

主催：日本水産学会 開催日：令和8年3月28日（ポスター）

理数科（2学年）の生物チーム2つと生物部（2学年）1チームが東京海洋大学品川キャンパスでポスター発表にエントリーしている。

(14) 第20回「科学の芽」賞（3件）

主催：筑波大学 開催日：令和7年8月18日～9月13日（論文）

理数科3学年の課題研究（全3チーム/11件）が論文を提出した。

(15) 中高生探究コンテスト2026（11件）

主催：（株）CURIO SCHOOL 開催日：令和8年1月20日、3月28日

普通科2学年の探究Ⅱ（全60チーム/11件）がコンテストにエントリーしている。

3 成果と課題

今年度は、昨年度の史上最多の参加数に追従する65件となっている。第Ⅲ期に入ってから、第Ⅱ期までの平均より約2.3倍の参加数に増加傾向にある。主な受賞としては、令和7年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会での「ポスター発表賞」と「生徒投票賞」のダブル受賞は本校のSSH指定以来初めての受賞となる。第Ⅲ期以降大きく参加件数が向上した理由としては、普通科の探究からもコンテストへの積極的参加を促したことも要因の一つである。

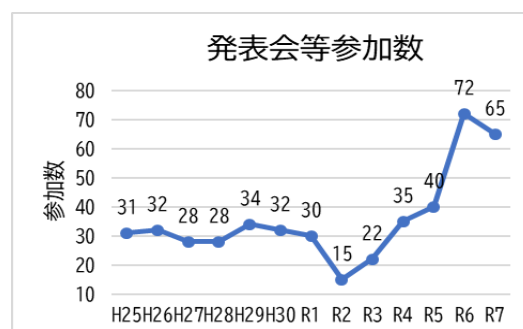


図1 各種発表会・コンテスト等の参加数件の推移

各学年の探究指導担当の教員と理数部とで連携を取ることで発表会参加への流れを醸成することができた。

各種発表会・コンテスト等への参加は、集中してデータを出したり、プレゼンテーションスキルを効率よく身に付けたりする等、「締め切り効果」による生徒のパフォーマンスの向上に効果的であった。また、外部の発表会に複数回参加した生徒は、プレゼンテーションスキル、ディスカッション力、情報収集力、課題解決力のいずれにおいても向上を見取ることができ、運営指導委員やコンテストの審査員からも発表会に積極的に参加している生徒の発表は高く評価されている。

第Ⅱ期までの課題として、発表に参加する生徒が、継続研究を行っているチームのメンバーに偏ることであった。しかし、第Ⅲ期と共に個人研究の承認や「SS探究実習」などを活用した長期休業期間等を活用した探究活動が一定の成果を上げていると考えることができる。さらに、1年生の理数科所属が確定となる11月から、理数科に進む生徒を「探究Ⅰ」の中で別枠で招集し、班編制からテーマ選定、先行研究調査など、「理数探究講座」という位置づけて、研究活動の開始時期を前倒しにすることができるようになったことも、理数科の課題研究から各種発表会へ参加できるように変容した要因である。

課題としては、ここまで増加すると旅費支援の面で全額補助が難しい状況となっている点が挙げられる。他校での事例も情報収集したところ、半額または半額以下での旅費の経費支援と規定する学校も多いとのことであるので、本校でも今後も増加の傾向にある発表件数を支えるための経費支援の在り方について、家庭との連携も含めた校内の支援体制の構築が必要となってくると考える。

【テーマⅡ】 1 観点別評価チェック項目シートの開発

1 仮説

学校全体の教育活動を貫く評価指針となる、本シートの開発を通して、リテラシーと探究力が効果的に育成されると考えられる。

2 研究開発の内容・方法・検証

(1) 観点別評価チェック項目シートの開発

令和6年度より、国立教育政策研究所の『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料高等学校編理数』を参考に作成した「観点別評価チェック項目シート」で設定された48項目を探究スキルと設定して、すべての教員が最低でもひとつの項目を年間の目標に組み入れ授業実践を行った。また、教科横断型授業実践においても授業の狙いとして身につけさせたいスキルを設定して授業を組み立て、実際の運用を経てより実効性の高いものにするための実践を重ねている。加えて「探究Ⅰ」では昨年度より1年生終了段階までに生徒に身につけて欲しい力を具体的にチェック項目シートから抽出し再編したものを「探究力チェックリスト（探究Ⅰ編）」として作成し、明示的に指導を行うことで生徒がそれらの力を身につけることを目指した実践を行っている。

(2) 探究力チェックリストの開発

前出の「探究力チェックリスト」であるが、今年度も昨年度同様に「探究Ⅰ」において明示的指導を実践した。また、2年生においても「探究Ⅱ」における「探究力チェックリスト」を用いて明示的指導を重ねることで、生徒と教員が身につけるべき能力を具体化して共有して逆向き設計的に科学的な人材育成を普通科全体に対しても深めることができた。同時に逆向き設計で明示的に学習目標を提示することで、本校の通常の授業と各種探究プログラムにおける質的保障を行う側面もあり、本校SSH事業の教育成果と質的保障の観点からも重要な意味を持っている。

3 成果と課題

(1) 成果

昨年度に引き続き「探究Ⅰ」と「探究Ⅱ」において「探究力チェックリスト」を使用、作成して指導を行うことで、段階的に生徒が身につけていきたい知識・技能であり、資質・能力を明示的に共有して実践することができた。逆向き設計で明示的に科学的な探究スキルを全体に定着させることの教育効果とそれらに対する生徒の前向きな姿勢について、本校運営指導委員でもある茨城大学教育学部教授の宮本直樹先生の助言を受けて清真学園中学校・高等学校と茨城県日立第一高等学校の茨城県内3校合同での調査より、2年生における昨年度、「探究Ⅰ」における状況分析から一定の効果があつたと考えられる。その詳細については、理科教育学会の第75回全国大会において桑名伸夫主幹教諭が連名で発表した。また、それらの学会発表の内容を踏まえ、茨城大学の全学教職センター紀要「茨城大学教育実践研究」に投稿した。上記の「探究力チェックリスト」については、本校ホームページにて公開している。

(2) 課題

開発当初より予測されていたことだが、「観点別評価チェック項目シート」には項目が48あるため、実際の運用や中、長期での能力獲得などを考慮すると項目数が多すぎると思われる。しかし「探究Ⅰ」や「探究Ⅱ」において「探究力チェックリスト」という形式ではあるが、「観点別評価チェック項目シート」の内容を精査、融合、整理が行われているため、将来的には「観点別評価チェック項目シート」の項目数を削減して運用しやすい形式への変化と改定が必要となるだろう。また、「観点別評価チェック項目シート」はあくまでも知識・技能や資質・能力を科学教育という視点より整理したものであるため、より広い意味で本校生が卒業までに身につけたい能力等についてのルーブリックが必要である。現在ではまだ試作段階ではあるが、アメリカ大学・カレッジ協会（American Association of Colleges and Universities）が作成した Value Rubrics や京都大学とSSH指定8校合同による『スーパーサイエンスハイスクール8校の連携による「標準ルーブリック」』を参考にして作成した本校独自の汎用的能力に関するルーブリックと探究の成果物に対するルーブリックの運用を行い、実践を経て完成が望まれる。

【テーマⅡ】 3 サイエンスイングリッシュ・サイエンスイングリッシュα（学校設定科目）

「サイエンスイングリッシュ」

1 仮説

科学・技術英語に親しみ、専門的な表現や話し方について学ぶことで表現力の向上を図る。英語力の向上を図り、「SE課題研究」発表会では発表の一部を英語で行い、研究論文の一部を英文で作成できるようにする。

2 教育課程上の位置づけ

「論理・表現Ⅲ」の学習内容に、科学的な英語の表現の仕方を取り入れることで、研究発表でのプレゼンテーションや論文を英語で作成する力を育成する「サイエンスイングリッシュ」（1単位）を「論理・表現Ⅲ」を1単位減じて実施する。

3 実施の規模 理数科第3学年（41名）

4 内容

・年間の流れ

月	活動内容	月	活動内容
4月 5月	科学史や数学関連の英文に親しむ。 アブストラクトについて学習し、作成、完成させる。	10月	探究活動
6月	イントロダクションについて学習する。 イントロダクションの原稿を作成する。 発表の練習をして、相互評価する。 内容を暗記し、発表の仕方を確認する。	11月	探究活動
		12月	探究活動
7月	イントロダクションの訂正、練習する。 SE課題研究発表会で発表する。	1月	探究活動
8月		2月	
9月	探究活動	3月	

・事業の取組、発展的内容

○科目横断的な学習

帯活動で科学・技術英語に親しみ、科学的な発表や論文作成に必要な表現を身に付ける。「SE課題研究」と連携し、研究の内容について英語でまとめたり、発表したりする。

○教科書よりも発展した内容

研究発表に適した話し方や科学論文に適した表現についてより専門的な知識を身に付け、発表会や論文作成で実践する。発表会前に内容を全体に発表し、相互に良い点や改善点を共有し合う。

○科目の特性を活かした発表に向けた指導

研究発表会で使用する単語や表現に関する学習だけでなく、発表の仕方も意識して指導した。例えば、発表会に向けて、音声を意識した取り組みを行った。まず原稿を作成し、文字だけで覚えるのではなく、耳からも覚えられるようにALTに英文を録音してもらった。その音声を繰り返し聞くことで、英文の暗記に取り組ませた。

また、練習はグループで行い、お互いに発音やイントネーションを確認し合いながら、音声面のチェックを行わせた。クリアな英語で発表ができているか多数の英語教員で確認し評価を行った。

「サイエンスイングリッシュα」

1 仮説

「理数探究」の授業と協力し、生徒自身の研究概要を英語でまとめ、発表から英語の表現力の向上を図る。また、発表時に英語で質疑応答やディスカッションを行い思考力も高める。これらの活動を通して英語力の向上を図り、「理数探究」発表会では発表の一部を英語で行い、研究論文およびポスターを英文で作成できるようにする。また、海外研修において、現地の大学生に自分たちの研究の概要を伝えることができるようにする。

2 教育課程上の位置づけ

「論理・表現Ⅱ」の学習内容に科学的な英語の表現や自分事となる研究発表での準備や実践をする力を育成する内容を含むことで「論理・表現Ⅱ」に代替して実施する。

3 実施の規模 理数科第2学年（38名）

4 内容

・年間の流れ

月	活動内容	月	活動内容
4月	研究内容に関連する英文を読む。	10月	海外研修に向けて、英語でまとめた自分たちの研究内容を発表する練習を重ねる。
5月	研究内容に関連する英文を読む。	11月	海外研修での学びを踏まえて、12月の英語による科学研究発表会に向けて改善点を修正する。
6月	研究内容が固まってきた段階で、英語でどのように概要が説明できるかを考える。	12月	英語による科学研究発表会の練習をする。
7月	研究内容の概要を英語でまとめる。	1月	英語による科学研究発表会での経験を踏まえ、改善点を修正する。
8月		2月	
9月	英語でまとめた研究内容に関して、より伝わりやすい表現に改善し、音声やジェスチャーなど、コミュニケーションをする際に、より相手により伝わりやすくなるように練習をする。	3月	

・事業の取組、発展的内容

○科目横断的な学習

英語でそれぞれの科学的な研究分野を扱うため、物理、化学、生物、数学それぞれの分野と英語の科目横断的な学習を行う。またALTと理科教員も協働し、理系の知識、英語音声やコミュニケーション方法など、教科の特性を生かし科目横断的な学習がなされる。

○学際的(複数の学問分野に跨るような)内容

科学的な研究内容を英語にしていく際に、例えば物理であれば数学、生物であれば化学などの知識が有機的につながっていることを発見することができる。

○教科書よりも発展した内容

研究内容を相手にわかりやすく、伝わりやすくするプロセスにおいて、ALTと英語だけではなく理科教員が協働することで、教科書レベルでは扱わない発展的内容の英語に生徒が触れる。さらに難しい内容をそのまま伝えるのではなく、相手に伝わりやすくするための工夫や発話者、筆者としての配慮にまで踏み込み非常に高度な内容になっている。

【テーマⅡ】4 英語による科学研究発表会

1 仮説

各校の生徒が取り組んでいる課題研究の研究成果を英語でまとめ、発表することにより、英語によるプレゼンテーション能力が向上する。また、県内外のSSHとの交流により、各校の成果を深め、広く普及することができる。

2 実施概要

- (1) 実施日 令和7年12月13日(土)
- (2) 会場 茨城大学水戸キャンパス 講堂(水戸市文京2丁目1-1)
- (3) 参加校 県外 豊島岡女子学園高等学校、東京都立戸山高等学校、中央大学附属高等学校、栃木県立大田原高等学校、千葉県立佐倉高等学校、宮城県仙台第一高等学校、東海大学付属高輪台高等学校、山梨県立韮崎高等学校
県内 茨城県立日立第一高等学校、本校
- (4) 参加者 本校 第2学年理数科生徒(38名)、第1学年理数科決定生徒(36名)
本校以外 上記参加校から見学生徒、引率者
その他 他校教員、中山商事株式会社、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構那珂フュージョン科学技術研究所
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗原子力工学研究所
- (5) 内容 英語による1分間のインデクシング発表、ポスター発表(10校54件)
- (6) テーマ一覧

豊島岡女子学園高等学校

- Changes in Trajectory and Velocity Due to the Shape of an Object
- The Fluidity of Jelly in Relation to the Combination of Agar and Gelatin
- The Application of Microbial Fuel Cells
- Developing safe cooling packs using ice with Plant-Derived Food Additives
- Developing an AI Model for Stock Price Prediction
- Making Adhesive Using Glass Transition
- Formation of metal tree
- What materials are suitable for sound reflection?
- Jet propulsion model based on jellyfish
- External factors of hit songs
- Making an effective cleaner with Limonene
- Eliminating temperature differences in the classroom
- Origami made from food
- Create an analog game to promote understanding of social anxiety disorder

東京都立戸山高等学校

- Development of circular hovercraft
- UV Transmittance in Different Water Environments
- Synthesis of Formalin-Free Vinylon Sponge
- Paper's shock absorption capacity
- Comparison of Cleaning Power Between Laundry Detergent and Bleach
- The correlation between root nodule bacteria and the soil
- Stiffness of the airplane's main wing

中央大学附属高等学校

- Experimental Study of the Load and Water Content Dependence of Rubber Friction Using a Smart Cart
- How to Prevent Japanese Rat Snake from Climbing Trees: Using Commercially Available Materials

- Comparison of the Moisturizing Effects of Natural Oils and Synthetic Moisturizers and the Preparation of a Cosmetic Moisturizing Agent
- Longitudinal Study on the Seasonal Leaf Preference of Giant Flying Squirrels(*Petaurista leucogenys*):Focusing on Changes in Ingredients and Hardness
- Study on Improving Learning Efficiency Through Listening to Music
- Research on the Mechanism of Paper Creasing After Drying
- Study on Ethanol Production Using Pregelatinized Rice

栃木県立大田原高等学校

- How Language Affects Mathematical Thinking
- Analysis of Rivers: Water Quality and Organisms
- Visualizing Disaster Risk around Otawara High School

千葉県立佐倉高等学校

- Structural Stabilization and Photovoltaic Performance Evaluation of Biodegradable Solar Cells Using Ammonium Formate-Modified Tin-Based Double-Anion Perovskites
- Production of Biodegradable Plastic from Gels
- How to Use Unwanted Watermelons: The Insect Repelling Effects and Extraction of Cucurbitaceae

宮城県仙台第一高等学校

- Practical application of powdered liquid “Liquid Marble” – Utilising aphid honeydew structure –
- On the meaning of “to die” as used in recent years
- The Relationship Between Music and Concentration

東海大学附属高輪台高等学校

- Differences in Combustion Characteristics of Liquid Fuels and Their Effects on Hot Air Balloons

山梨県立韮崎高等学校

- Development of Concrete Using Plastic Waste
- Plastic Dyeing
- Do Hole Shapes Affect Sound Absorption?
- Using Nitrogen Fire Extinguishing Agents for Forest Fires

茨城県立日立第一高等学校

- A Study on Methods for Removing Space Debris in Earth Orbit through Simulation
- Optimization of wave power generation

茨城県立緑岡高等学校

- Development of a reusable catalyst
- Weak points in math and types of errors made by Midorioka Senior High School Students
- Finding the more effective groove for winter tires
- Looking for the most effective shape for the tetrapod by using wave transmission coefficient formula
- The challenge to find the shape for eco-drive
- Generating electricity by the temperature difference between inside and outside
- Exploring the Causes of Satellite Orbital Changes
- Evaluating the degree of understanding in physics by using AR education tool
- Increasing the number of a type of *Daphnia* (*maina macrocopa*) by soy sauce lees
- The condition for luminous bacteria re-emission

3 成果と課題

開催後のアンケートでは、理数科2年生からは「英語学習のモチベーションがあがった。」「科学分野に対する興味関心が高まった。」と回答が多かった。「他校と英語で発表しあうことで影響を受け与えることができた。」という意見もあり、発表しあうことで見識を広めるとともに、英語によるコミュニケーションの向上も図ることができた。理数科決定1年生からは「多角的な視点で多様な研究内容を聞けてとても楽しかった。」「英語であっても発表の工夫次第で研究内容がしっ

かり伝わるのが感じた。」と今後の研究の参考になっただけでなく、英語で発表することに対する意欲の向上がみられる。

また、参観者より「短い発表なので、英語に集中しやすかったと思います。」「理系の生徒は将来英語での発表が必要なので、よい経験になると思います。」「文理融合的な研究もあり理系でなくても楽しめました。」「普段交流をすることのできない高校と生徒教員共に交流をすることができて大変有意義でした。」と回答をもらった。

昨年度より開催時期や場所、内容を変更して行っている。時期や場所を変更したことにより、発表数を増やすことができ、発表もスムーズに行うことができた。従来開催方法の課題でもあった口頭発表をショートプレゼンテーション（1分間）にしたことにより、全班がステージにて発表する機会を設けることができ、興味関心のあった班をポスター発表で重点的にまわることができるようになった。また、昨年度課題として挙げたショートプレゼンテーションの時間が1分と短く途中でやめる発表者が見られたことについて、タイムテーブルの見直しを行い、ステージへの出入りと発表を2分以内と修正したことにより、昨年度の課題点を改善することができた。またポスターの掲示方法も見直しを行い、会場全体を活用することで、パネル間の間隔の適正化を図り、発表校が多くても参観しやすい環境にすることができた。

参加校からは、本発表会の実施方法について自校の発表会にも取り入れたいということで、中央大学附属高等学校、山梨県立韮崎高等学校、埼玉県立松山高等学校において実践されて、普及の面においても一定の成果を上げることができた。

課題としては、共催を頂いている茨城大学講堂の収容人数（座席数）に対して、ポスター発表等のスペースに限りがあり、今後参加件数の増加を考慮し、更に規模の大きな会場への変更を検討する必要がある。

【テーマⅡ】 5 海外研修

1 仮説

海外の自然科学研究を知り進路意識の高揚を図るとともに、語学や国際文化について学習することで、国際的に活躍できる人材を育成することができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 令和7年10月19日(日)～10月23日(木) 4泊5日(機内泊1泊を含む)
- (2) 訪問先 シンガポール
- (3) 対象生徒 理数科第2学年38名
- (4) 引率者 理数科担任・副担任(2名)
- (5) 概要(内容)
 - 10月19日(日) 成田空港発、シンガポール チャンギ国際空港着
 - 10月20日(月) マーライオン公園、ガーデンズ・バイ・ザ・ベイ視察
オーシャナリウム研修
 - 10月21日(火) シンガポール国立大学での研究内容プレゼンテーション、B&Sプログラム
 - 10月22日(水) One North地区スタートアップ企業研修(2社)、
チャンギ・エクスペリエンススタジオツアー、チャンギ国際空港発(機内泊)
 - 10月23日(木) 成田空港着

(6) 事前事後指導

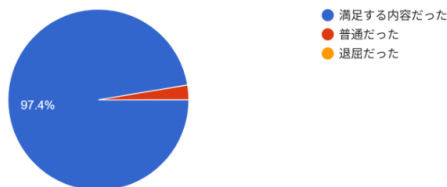
事前指導ではシンガポールの文化、地理、歴史などの概要について調べグループに分かれて発表を行った。またシンガポール国立大学での課題研究についてのプレゼンテーションに向けた準備、市内班別研修に向けた準備などを行った。

研修後は研修活動の成果をまとめ、シンガポール国立大学での学生からの助言を研究班ごとにフィードバックし、研究の方向性の修正等を行った。

(7) 検証

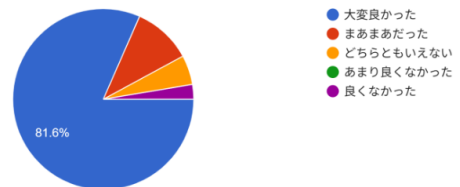
研修前後に対象生徒へ英語に関するアンケートを実施した。理数科を選ぶ上で海外研修に対する生徒の期待は高く、日本との違いを知ることや現地学生との交流を楽しみにしている生徒が多かった【図1】。研修後のアンケートでは、内容に関して満足した生徒が多く特にシンガポール国立大学でのプレゼンテーションの経験に肯定的意見が9割以上であった。【図2】。研修を通して生徒それぞれに課題が見つかり、約7割の生徒が海外への留学や研究機関等での研修に前向きになったと回答した【図3】。

2. 海外研修全体のことを伺います。 今回の研修は...
38件の回答



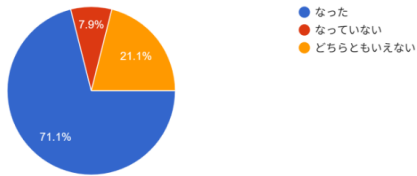
【図1】

4. ④シンガポール国立大学での研修内容は...
38件の回答



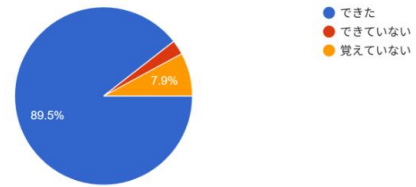
【図2】

9. 今回の海外研修を終えて、海外への留学や研究機関等での研究に前向きになりましたか？
38件の回答



【図3】

5 ①夏休みに行ったIntensive Englishで学んだことを活かすことができましたか？
38件の回答



【図4】

3 成果と課題

(1) 成果

今年度の海外研修もシンガポールを研修先として実施した。今回の研修旅行で特に成果として大きかった内容について報告することとする。シンガポールは2024年通年のGDP成長率が前年比+4.4%（JETROより）と、経済成長の道を着々と歩むアジアの活気溢れる国家である。特にICT分野やスタートアップ分野への投資やスマート国家への動きを活発に見せており、高校生に見せるべき世界の技術発展の最前線と言っても過言ではない。

移動日となる初日は早朝に茨城を発ち、現地時間の夕方前に到着した。今回の研修で初海外を経験する生徒が多く現地到着後すぐは、多文化が共存する世界に期待と困惑が入り交じるが、とても良い経験になったと考える。

2日目は市内散策とシンガポール水族館「オーシャンリウム」の見学を実施。

3日目は今回の研修の中核となるシンガポール国立大学で課題研究の内容についての発表を実施。現地大学生10名に本校生が10分発表10分質疑の形式で計3回発表した。繰り返し発表することで内容も表現方法も徐々に洗練されていくことに生徒の柔軟性の高さを感じた。また、大学生からも専門的な助言を受け、帰国後の活動に大いに役立てることができた。

午後からは同じ大学生とB&Sでの市内散策を行い、現地での英語を用いた交流に挑戦した。各班に1名の大学生が帯同して市内散策を行った。公共交通機関を用いることで現地の実生活により近い散策とすることで、英語をより実践的に使える様に計画した。生徒アンケートの結果からも企画への好意的評価が約82%という結果であった。大学生との調整を通して、自身のコミュニケーション能力や、作成した計画への実行力、そして英語力を高めるまたとない機会となった。

4日目は先進企業訪問として、NUSの起業支援部門であり、BLOCK71の運営も行うNUSエンタープライズで活躍する日本人マネージャーの講演や懇談会、そしてもう一社、ドローンの技術開発を行うRed Dot Drone社の事業について事業概要及び技術面等について講義を受けた。

研修の中で最も良かった内容は、英語によるコミュニケーション力の向上と課題研究の成果を発表し助言を頂くことを目的とするシンガポール国立大学でのプレゼンテーションだ。大学生は熱心に本校生徒の発表に耳を傾けてくれ、発表内容ややり方についての意見や助言を受けた。生徒たちも後述するIntensive English Trainingでの経験を活かし、積極的に英語でコミュニケーションを取ろうとする姿が多く見られた【図4】。生徒達は、英語圏の学生達に英語という外国語を通して説明することの難しさや自身の伝えたいことを母語と同じように瞬時に表現できないもどかしさに気づき、自身のコミュニケーション能力がまだ十分なものではないことを痛感したようである。研修を通して英語力の向上を図るだけでなく、見識も深めることができた。

(2) 課題

海外研修が生徒の英語力の向上を図ること、異文化理解力を深めること、そして海外進出へ視野を広げることに良い機会になることは明らかである。しかし、経済成長を続けるシンガポール国内の物価の上昇から、研修旅行費が高額になってしまう課題が数年継続してしまっている。保護者の負担が大きいことや教員の経費の支出が難しいことから現状を維持した継続は難しい。そこで、東アジアから東南アジア地域の中で、別の国での研修が実施可能か模索し、次年度からはベトナムのハノイを訪問先に変更して海外研修を実施する予定である。

【テーマⅡ】 6 Intensive English Training

1 仮説

海外研修の事前研修として、ALTによる全日程英語のみの研修を行う。ネイティブスピーカーとの日常英会話をはじめ、科学的な話題を題材にしたグループディスカッションやプレゼンテーションを通して、英語力、コミュニケーション力の向上を図る。この取組を通して、生徒が自信を持ち、未知のことにも積極的に挑戦しようとする力や、さらに高い目標に向かって努力しようとする力が高まることが期待できる。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 令和7年7月28日（月）、29日（火）
- (2) 対象生徒 理数科2学年生徒（38名）、英語部1、2学年生徒（4名）
- (3) 担当者 本校ALT1名を中心に他校所属ALT8名、本校所属英語科教員4名
（1グループ生徒5名程、1名外国人講師）
- (4) 年間指導計画
4月 計画の立案
5月上旬 他校ALTに協力の要請
6～7月上旬 内容等の準備
7月28日 オリエンテーション、アクティビティ等
7月29日 アクティビティ等、グループでのプレゼンテーション、振り返りなど

(5) 概要（内容）

【導入】自己紹介・アイスブレイク

講師の自己紹介を踏まえ質疑応答を行う。その後講師紹介のスライドを作って他のグループに対し、講師のプレゼンテーションを行った。またペアやグループでアイスブレイクも行い、生徒がコミュニケーションをとりやすい雰囲気づくりをした。

【活動1】発表時に注意することの確認等

科学的研究をする上で必要な手順や方法をALTが作成した英語教材で確認し、科学に関する言語や英語論文の構成などを学んだ。スライド作りの注意点や発表時の態度など今後生徒がプレゼンテーションを行う際に意識することを確認した。

【活動2】科学的な記事の読解活動等

グループに分かれ、それぞれ異なる科学的なニュース記事を読み、まとめて発表した。

【発表】英語によるプレゼンテーション実施

各グループが作成した英語プレゼンテーションを実施し、質疑応答を行った。

(6) 検証

少人数のグループ活動にしたことにより、英語を苦手とする生徒でも話しやすくなり、「間違っても良い」環境づくりができた。講師を外国人だけにしたこと、生徒から「自分の知っている単語を使って相手に伝える力」「専門的な内容を詳しく知らない人向けにわかりやすい言葉に変える力」が成長したとアンケートで回答している。語彙や表現方法が不足していることや相手の伝えたいことを短時間で理解することの難しさを実感している生徒も多くいた。

3 成果と課題

海外研修後に行ったアンケートで「英語を聞き取る力や質問しようとする力」「言いたいことが伝わりやすくなるように簡潔な英語で話す力」を活かすことができたことと回答しており、今回の事業が英語で話すことに対する心理的な障壁を下げ、生徒の学びに繋がっていることを実感することができた。今年度はALTの雇用形態が変わり、講師人数は増やすことができたものの理系の知識がなく、生徒に対し科学的な観点からアドバイスできるALTは少なかった。今後も科学的な内容を取り扱った事業を続けていくためには、運営方法や講師に対する対応を考えていく必要がある。

【テーマⅡ】 7 海外短期留学研修

1 仮説

海外の自然科学研究を知り進路意識の高揚を図るとともに、語学や国際文化について学習することで、国際的に活躍できる人材を育成することができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 令和8年3月7日(土)～3月17日(火)10泊11日(機内泊1泊を含む)
- (2) 訪問先 マレーシア マレーシアサイنز大学(ペナン島)
- (3) 対象生徒 希望者30名(1年生:19人 2年生:11人)
- (4) 引率者 国際交流担当教員(2名)

(5) 概要(内容)

- 3月7日(土) 成田空港発、シンガポール チャンギ国際空港着発(乗換)、ペナン国際空港着
Uホテル、チェックイン
- 3月8日(日) フィールドトリップ・現地研修
- 3月9日(月) 開講式、大学研修(マレーシアサイنز大学)
- 3月10日(火) 語学研修、現地中等学校交流(マレーシアサイنز大学)
- 3月11日(水) 現地中等学校交流、語学研修(マレーシアサイنز大学)
- 3月12日(木) 生物学部研修、語学研修(マレーシアサイنز大学)
- 3月13日(金) Peninsula College研修、語学研修、閉講式(マレーシアサイنز大学)
- 3月14日(土) ペナンヒル、ジョージタウン等フィールドトリップ
- 3月15日(日) バティックファクトリー、エントピア文化・生物研修
- 3月16日(月) ペナン国際空港発、チャンギ国際空港着
マリーナベイサンズ等フィールドトリップ、チャンギ国際空港発
- 3月17日(火) 成田空港着

(6) 事前事後指導

昨年度までの実施形態等を踏まえ、今年度の事前指導ではマレーシアサイنز大学の責任者から同時双方向型オンライン会議システムを活用して、直接、事前説明会を実施した。それを受けて、参加生徒は具体的な現地での過ごし方等を含めた事前準備と現地で常に帯同し各種補助等をしてくれるバディとなるマレーシアサイنز大学外国語学部の学部生や大学院生についての説明を得ることで、心理的な障壁を下げ海外での活動に向けた準備をすることができた。

研修後は研修活動の成果をまとめ、令和7年度最後となる全校集会において全校生徒に対して活動内容の報告と状況説明等のプレゼンテーションを実施した。それらの活動を踏まえ、自らの活動を振り返り他者に伝わるように何百名もの生徒の前での発表を経験することで、自分事であり活動の意義や意味を踏まえたアウトプットの機会を経ることで思考や取り組みをメタ的に認知し、生徒たちは今後の取り組みや成長につなげることができた。

3 成果と課題

(1) 成果

昨年度から短期留学プログラムの訪問先や連携方法、実施の詳細等についてかなり変更を行ったが、それらの実績と参加生徒からの評判を受けて今年度の説明会だけでも60名もの参加希望者が集まった。当初の計画では派遣生徒数も20名と考えていたが、多くの希望者に国際性を育む機会を提供できるようマレーシアサイنز大学や現地で協同して体験活動に取り組む茨城大学と交渉の上、30名の生徒を派遣することができた。また、学校説明会等の場において、中学生から本校の海外短期留学プログラムについての質問が出るなど対外的にも認知され始める状況への変化を感じ始めた。加えて、一昨年度の海外短期留学プログラムに参加した生徒1名が、本校卒業後に派遣先であったカナダ、バンクーバーに進学するため、実際に目に見える形で本プログラムの成果が現れはじめた。また、昨年度の海外短期留学研修に参加した生徒の中から東京大学先端教育アウトリーチラボ(AEO)の高校生研究員に指定される生徒が現れた。

(2) 課題

これまでの実践と同様のタイムテーブルでの実施を検討していたが、想定を遙かに超えた参加希望者が集まり選抜を行うなどの状況のため、各種取り組みや説明会、対外的な交渉等も含めて学校組織としての対応と年度当初からのかなり前倒したタイムテーブルでの説明会等を開催するなどの変更と修正が求められる。また、今後、これまで以上に参加希望生徒が増加したりプログラムそのものに対する修正を求められたりすることが予測されるため、本プログラムの成果と効果検証などについて精査が求められる段階に移り始めた。

【テーマⅢ】 1 大学、研究機関との連携

1 仮説

生徒自らが専門家から直接指導や助言を受けるシステムを構築することで、探究活動の深化を図る。

2 研究開発の内容・方法・検証

a. 探究に係る取組

「探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」および「理数探究」では生徒が外部の有識者に助言を求めたい際には、理数部および各学年の探究指導担当を経由してコンタクトを取り、指導・助言を頂けるよう、生徒支援を行っている。

第Ⅲ期指定後にご協力を頂いた大学、研究機関、企業については下記の表の通りである。

	大学、研究機関名	協力いただいた内容
1	東京大学先端科学技術研究センター 先端教育アウトリーチラボ（AEO）	「先端研ユースアカデミー」高校生研究員選出後の指導、助言
2	鳥取大学 医学部医学科 井上 武 准教授	プラナリアに関する指導、助言
3	東京工科大学 医療保健学部 臨床検査学科 佐々木 聡教授	海洋性発光バクテリアの発光に関する指導、助言
4	株式会社不動産テトラ	消波ブロックに関する情報提供ならびに研究所訪問
5	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構（QST） 那珂フュージョン科学技術研究所	本校主催の発表会への助言者派遣ならびに研究内容の発表 研究所訪問
6	国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構（JAEA） 大洗原子力工学研究所	本校主催の発表会への助言者派遣ならびに研究内容の発表 研究所訪問
7	中山商事株式会社	本校主催の発表会へのノベルティ提供ならびに体験ブース出展等
8	水戸市役所	探究Ⅰ「地域探究講座」での出前授業
9	茨城大学 理学部 野澤 恵 教授	人工衛星観測の課題研究への指導・助言等
10	一橋大学 社会学部 大坪 俊通 教授	人工衛星観測の課題研究への指導・助言等
11	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 ネイチャーポジティブ技術実装研究センター 佐藤 由也 主任研究員	海洋性発光バクテリアの種の同定に関する協力
12	茨城大学 教育学部 宮本 直樹 教授	ARシミュレーションアプリがもたらす教育的効果の検証に関する指導、助言

b. 国際性に係る取組

【テーマⅡ】 4 英語による科学研究発表会

- ・連携協定を結ぶ茨城大学理学部と共催で発表会を主催している。協賛して頂ける民間企業を紹介していただき、電子顕微鏡の展示等、発表会運営に協力を頂いている。
- ・QST那珂フュージョン科学技術研究所、JAEA大洗原子力工学研究所と連携し、高校生の発表の指導、講評役として研究員を派遣頂き、充実を図る。また、学会発表等で使用したポスターを展示頂いた。

【テーマⅡ】 7 海外短期留学研修に記載

- ・マレーシアサイنز大学と連携し、事前事後の研修から、現地プログラム（大学でのプログラム及び現地中等学校訪問、企業訪問）を構築し、本校独自の海外短期留学プログラムを開発した。

c. 女子生徒の理工系進学に係る取組

【テーマⅠ】 1 探究Ⅰに記載

- ・本校運営指導委員である、理化学研究所生命医科学研究センター生命医科学倫理とコ・デザイン研究チームの楠瀬まゆみ上級技師による講演会を実施した。

3 成果と課題

第Ⅲ期より、外部有識者へ助言を求めることを校内のシステムとしてもフォーマット化して整備をしたことで、生徒から協力依頼の問い合わせが増加し、上記のような件数になっている。仕組みとして生徒は、助言を受けたい大学教員や企業へ連絡を取りたい旨を理数部や課題研究担当教員へ伝え、教員側で事前に生徒が連絡する旨を伝え、許可が取れた段階で生徒へ連絡先を教え、実際にコンタクトを取り、アポイントを取ることも生徒に実行させている。この一段階を踏まえることで、生徒が独断で外部と繋がることを防止するとともに、生徒の研究活動の中のどこに疑問点や躓きがあるかを教員側でも把握することが可能となる。

アポイントを取る際のメールの書き方について開発教材である「電話・電子メールアポイントのフロー表」(⑥関係資料に掲載)を活用して助言を受けた後、研究に進展があった際の状況報告等、当たり前のマナーを当たり前に行えるように、指導者側で生徒へ配慮することで、今後も活かせる社会的なマナーについても指導している。

上記表の3番、4番については、今年度当初の4月から5月に実施した。理数科2年生の研究班がテーマを最終確定させるために、自分たちの方針や疑問を投げかけ、そこに対して助言や新たな気づきに繋がる情報を教示いただいた。このことにより自身たちの設定したリサーチクエスションの不明確な部分等が洗練され、生徒たちにとっては大きな揺さぶりとなるいい機会となった。今述べた事例にとどまらず、これらの他の事例においても、生徒たちが自走して探究活動を進めて行く中で衝突する壁に対して、研究を投げ出すのではなく外部の力を借りながら前に進めていきたいという粘り強さを育てる環境を、この実践を通してデザインできたと考える。

課題としては、あくまで協力を依頼する先生や企業等においては、本業とは異なる追加の業務負担になるため、事前の教員によるアポイント調整等の対応がトラブルを発生させないためにも欠かせない動きとなることも考慮したい。

【テーマⅢ】 2 産業界との連携

1 仮説

生徒自らが専門家から直接指導や助言を受けるシステムを構築することで、探究活動の深化を図る。また、自走化に向けた産学連携の在り方を検証する。

2 研究開発の内容・方法・検証

	企業名等	協力いただいた内容
1	株式会社 不動テトラ	消波ブロックに関する情報提供ならびに研究所訪問
2	中山商事 株式会社	本校主催の発表会へのノベルティ提供ならびに体験ブース出展等
3	水戸市役所	探究Ⅰ「地域探究講座」での出前授業
4	株式会社 生物技研	海洋性発光バクテリアの種の同定に関する協力
5	有限会社 黒澤醤油	理数探究（ミジンコ）および生物部での研究への醤油糟の提供
6	株式会社 ソルク	軽量化土壌の開発（生物部）への素材提供及び施設見学
7	株式会社 清水フェルト工業	軽量化土壌の開発（生物部）への素材提供

3 成果と課題

中でも、茨城県内に拠点を置く科学系専門商社である中山商事株式会社は、CSR活動の一環として、かつ、未来の科学系人材への支援ということで本校SSH活動をご支援いただいております。将来を見据えたひとつのロールモデルとなるような取り組みへの可能性を内包している。

主に本校主催の研究発表会へのノベルティ提供と体験ブースの出展であるが、今後さらに生徒が探究活動時に記録するために使用しているラボノートの製作と提供、さらには水戸まちなかフェスティバルに参加する本校生物部と共に中山商事様の所有する移動実験車の提供を受けて、体験実験教室などの実現に向けて各種企画を提案頂いている。

注目すべき点はこれらの活動に係る費用は全額、中山商事様の負担で成り立っている点である。将来的にはSSHによる資金支援に依らない、いわゆる「自走化」に向けた一つの手段になるのではないかと考えている。本校の活動に興味を抱き、物的または資金的に支援を申し出てください、いわゆるスポンサーの獲得は、従来の教育界ではあまり考えてくることのなかった活動であろう。

だがしかし、今後の日本の財政や景気変動等、お金に関するご時世の移ろいのなかで、教育に必要となる経費増大は今後もトレンドとして続くことは容易に想定される状況である。こうした状況を鑑みて、探究活動を深めるための指導、助言、協力だけでない、産業界との連携について本校では引き続き研究開発の実践を重ねていきたい。



写真 左：要旨集等入れトートバッグ

写真 中：本校主催発表会開催記念ステッカー

写真 右：発表会参加用IDカード一式

【テーマⅢ】 3 他校との連携

1 仮説

様々な学校や機関との交流・連携を強化しSSH事業の成果を発信・普及することを目指し、学校外の研究者やエキスパート等に協力依頼し、異年齢、異所属と協働することで、目的達成のための多様な考えに触れ、地域課題の解決に向けたイノベティブな提案とその実現が期待できる。また、学校をハブとした、地域学習、地域振興等の拠点化も期待できる。

また、多様な生徒の幅広いものの見方や考え方を通して、自他のしあわせの実現について省察することができる。併せて、SSH校としての本校の成果を広めることができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

a. 探究に係る取組

・水戸農業高校との連携

- (1) 実施日 通年実施
- (2) 対象生徒 生物部所属生徒（4名）
- (3) 担当者 生物部顧問
- (4) 会場 緑岡高等学校・水戸農業高等学校
- (5) 内容 生物部1学年では「軽量培地を用いて、人々の意識改善へ」と題して、水戸農業高校と研究を協働している。具体的には緑岡高等学校の設備では生育が難しい季節や種の栽培を水戸農業高校の設備を用いて行っている。また、廃材で栽培した植物の計測・記録にも協力してもらっている。水戸農業高校との協働については今年度で4年目となっている。令和7年度は協働に止まらずに、合同チームという形でIBARAKI ドリーム・パスという本県が主催するアントレプレナーシップ人財育成事業において、最終選考を通過した戦略チームに選出されている。

・県立水戸聾学校との連携

- (1) 実施日 令和7年7月23日（月）、8月8日（金）、9月9日（火）
- (2) 対象生徒 参加募集で集まった生徒
（理数科3年1名、理数科2年4名、普通科2年2名、普通科1年2名）
- (3) 担当者 理数部教員
- (4) 会場 緑岡高等学校・県立水戸聾学校
- (5) 内容 本校の近隣に位置する県立水戸聾学校には、普通科の他に総合技術科、生活デザイン科の2つの専門学科を設置している。総合技術科では木工だけでなく3Dプリンターを活用した授業も行っている。第Ⅱ期に引き続いて第Ⅲ期も3Dプリンターでの作品作りで連携し、障がいの有無にかかわらずお互いの持てる力を発揮できる関わり方を学ぶことで多様性の涵養を目指している。今年度からは製作する作品を、聾学校の幼小部の子供たちが遊ぶことのできる作品を、従来からのテーマである、継手などの日本伝統の技法も取り入れて製作することとした。完成後の作品は聾学校幼小部で実際に活用して頂き、改善等のフィードバックを受けている。また、いばらきパラアーティストフェスティバルという作品展にも出品し、成果の公表を行った。

・中学生対象実験講座

- (1) 実施日 令和7年7月31日（木）、8月1日（金） 13時00分から15時30分まで
- (2) 対象生徒 学校公開参加中学生希望者（139名）
- (3) 担当者 科学系部活動所属生徒（58名）・理科教員
- (4) 会場 本校理科系実験室

- (5) 内 容 生物分野「DNAストラップの制作」
化学分野「反応熱を求めてみよう！」
生物部「DNA抽出実験に挑戦、研究成果紹介」
地学部「自作プラネタリウム鑑賞、恐竜クイズに挑戦」

b. 国際性に係る取組

- ・英語による中学生プレゼンテーションフォーラム練習会

今年度は、これまでの実践と課題についての精査を踏まえ、運営コストや各種オーバーロードに対する対応の一環として取組を休止した。休止に至る経緯は以下の通り。例年、本校生徒や水戸市内の中学校、市の指導主事間での日程調整や各種手続きにおいて、かなり多くの課題を抱えた事業であった。各ステークホルダーの要望と実施した際のアウトカムを考慮すると以下の状況が顕在化してきた。本校としては、海外短期留学プログラム参加生徒や英語部の生徒からのアウトリーチ活動という側面がある。また中学校としては、水戸市の英語プレゼンテーションフォーラムに向けた高い緊張感をもって望める練習の場が得られるという点である。そして水戸市総合教育研究所としては、市内の希望する中学校に公平に水戸市のプレゼンテーションフォーラムに向けた練習の機会提供があり、日程調整が難しい場合には上位大会に向けた練習の場としての整理であった。しかし根本的な問題として、例年、実施時期として挙がる6月中旬は高校生の部活動の最後の大会や本校の文化祭の時期であり、6月末は逆に中学生の大会等と重なる状況であった。そして7月上旬では高校野球が始まるため、全校応援の可能性を考慮すると日程的に難しい。そして7月中旬から下旬にかけては、本校主催のSSHの発表会があるため、その時期はそれ以上の行事等を入れ込む等の対応ができない状況であった。そして中学校側からは夏休み期間の実施提案もあったが、7月下旬が前出の発表会の時期であり、そのすぐ後に Intensive English Training や中学生対象の学校説明会などを含め日程が詰まっており実施自体が困難であった。それらの状況を踏まえ、無理に実施することから得られるものと休止することで得られるものの双方のアウトカムを考慮して、カリキュラム・オーバーロードや学校の多忙やオーバーロード等に対する取組として本事業を休止した。

3 成果と課題

今年度の成果としては、連携して取り組む生徒の参加の範囲が拡大できた点大きい。まず、水戸農業高校との連携については、外部コンテストへ出場する際に協力を受けているパートナーとしてではなく、共同研究者として参加できるようになったことが大きな変化であると考えている。

次に聾学校との連携については、本校と聾学校双方において、共同学習事業に参加を希望する生徒が学科を超えて集まったことが挙げられる。参加生徒の振り返りの内容を分析したところ、実は健常者である本校生の方が、最初は身構えており、交流を通じて理解が深まり、心理的距離感が近くなっていることが分かった。聾学校の生徒は正反対の特徴となり、寄宿舎生活などの要因から、所属する学校の関係者以外の人々との交流する経験が希薄な事もあり、本事業で交流できることに参加前から強くポジティブな意思で参加していることも明らかとなった。健常者と障がい者という、個性の違いはあるものの、お互いの違いやできないこと、できることを理解してコミュニケーションすることが、本事業を通して生徒たちが学べることの意義について、今後も継続的に検証していきたい。

中学生対象実験講座については、夏季休業中に開催される学校見学会に合わせて体験講座を実施した。例年多くの参加をいただいております、実験による体験に加えて科学系部活動の日頃の研究活動の成果に触れることができる機会となっている。

日々の活動成果のアウトリーチの場に加えて、次世代の緑岡高校生のリクルーティングとしても小中学生を対象とする活動は重要であると考えている。現状の取り組みに加えて更なる取り組みの充実が必要であると考えている。

c. いばらきサイエンスコンソーシアム

1 仮説

ハブ校として県内SSH校をまとめ、連携・交流の促進と研究開発の成果を還元することで、科学技術の周知と普及に貢献することができる。

2 研究開発の内容・方法・検証

第1回

- (1) 実施日 令和7年8月26日(火) 14時30分から16時30分まで
- (2) 参加者 県教委指導主事、本校SSH運営指導委員、県内SSH校担当者、県立高校教員
- (3) 会場 本校会議室
- (4) 内容
 - (i) 各校SSH事業、研究開発課題の進捗と課題について
 - (ii) 協議、情報交換(新規でSSHへの申請を検討する学校について)
 - (iii) 次世代人材WGより「今後のスーパーサイエンスハイスクール事業の在り方(案)」から、今後の方針について協議、情報交換
 - (iv) その他

第2回

- (1) 実施日 令和8年3月24日(火) 14時30分から16時30分まで
- (2) 参加者 県教委指導主事、本校SSH運営指導委員、県内SSH校担当者、県立高校教員
- (3) 会場 本校地学室
- (4) 内容
 - (i) 令和7年度のSSH活動の成果等について(各校より報告)
 - (ii) 令和8年度のSSH活動予定について(各校より報告)
 - (iii) 今年度新規にSSH申請を行った学校からの報告と質問
 - (iv) 情報交換
 - (v) その他

3 成果と課題

昨年度より第1回では研修会形式での協議や本校運営指導委員を講師として「緑岡探究指導講座」を開設することを目指していたが、今年度に関しては、文部科学省より「今後のスーパーサイエンスハイスクール事業の在り方(案)」が示されたこともあり、指定周期の後半(Ⅲ期、Ⅳ期)が多い本県の実態も踏まえて、当時提示されていた新類型の案などを元に、現状の研究開発課題の進捗と課題について各校から報告を受けた上で、協議するという内容を中心に変更した。

さらに、公立私立問わず、本県にはSSHへ新規に申請をすることを検討している学校があることを本校と関わりのある様々な高校との情報交換の中で察知していた。このことより、既に指定を受けているSSH校から、申請を検討している高校へ情報提供や連携、協力できることはないか議題として協議した。

3月に実施した第2回の会議には、今年度SSHへの新規申請を行った県内高等学校にも参加を呼びかけて、SSHとしての方針やグランドデザインなどについて発表していただいた。また、既に指定を受けている高校へ質問したいことを事前に募集し、コンソーシアム当日に各校から回答をするということを実施した。

他にも本県内にはDXハイスクールや探究指導に意欲的な高校も複数あることから、それらの学校も巻き込んだ茨城県内の探究指導力の向上を目指した交流の場として、コンソーシアムがSSH校だけにとどまらない研修や情報交換の場となるよう、参加者を広く募集していくことを検討していきたい。

【教育課程の特例の詳細】 教育課程の特例の詳細

「SS数学」

1 仮説

教科の枠組みを超えて「探究Ⅰ」と連携し、データの分析等を行う実践的な数学的活動を取り入れることで、生徒の数学的な見方・考え方がより実践的に働き、探究を意識した高度な探究スキルや数学における基本的な概念・原理・法則がより効果的に育成・習得されることが考えられる。

2 教育課程上の位置づけ

本科目は、普通科における「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学A」、および理数科における「理数数学Ⅰ」に相当し、「理数数学Ⅰ」の内容を包含する特例科目（6単位）として代替し、履修する。

3 実施の規模 第1学年全員（280名）

4 内容

(1)事業の概要

数学Ⅰ、数学Aと理数数学Ⅰの内容を系統的に再配列し、体系的・一体的に学習する。さらに、数学Ⅱの「指数・対数関数」の学習内容を含め理科の学習に十分生かせるよう授業内容や時期を工夫し、効率的に展開する。「SS物理」「SS生物」と連携し、学習の時期や順番を考慮して学習を進める。

(2)年間の流れ

月	学習内容	月	学習内容
4月	数と式 集合と論証	10月	図形の性質、整数の性質
5月	2次関数	11月	図形の性質、指数関数・対数関数
6月	図形と計量	12月	指数関数・対数関数
7月	データの分析、数学と人間の活動	1月	方程式・式と証明
8月		2月	方程式・式と証明
9月	場合の数と確率	3月	図形と方程式

(3)事業の取組、発展的内容

ア科目横断的な学習

図形と計量の内容を早期に完了させ、特に物理の学習に必要な三角比の知識を早い段階で身に付けさせ、学習に生かせるようにする。また、問題演習等で力学に関する問題を扱い、三角比と物理との関連性を数学の授業を通して実感させる。

イ学際的(複数の学問分野に跨るよう)な内容

次年度の「情報Ⅰ」を見据え、データの分析では座学の他、実際のデータをエクセルで用いてまとめ、自分で行った演算と照らし合わせることで、エクセルの基本的な操作を学ぶとともに、データの分析の内容の更なる定着を図る。

ウ教科書よりも発展した内容

指数の拡張や高次方程式、図形と方程式を1学年の段階で学習し、物理や生物、化学といった理科の学習を円滑に行えるようにする。また、整数の性質を扱い、整数の構成や剰余群などの扱いの初歩を踏み出す。

5 成果と課題

(1)成果

公開授業において、教科横断型授業として「SS数学」と「美術Ⅰ」における実践を行い、身の回りにある事象と数学的な見方・考え方などのつながりや概念理解につながるような本質的な問いに向かう実践を行うことができた。同時に「探究Ⅰ」との連携を意図してカリキュラム・マネジメントを実践することができた。

(2)課題

「探究Ⅰ」の課題にもあるとおり生徒に対するデータ分析に関する意識付け等の効果を見るこ

とができた。しかしチェックリストの結果から、実際の探究の状況で適切なデータを用いて処理を行うことについては、まだまだ改善の余地がある。今後、より具体的に相関等について適切な処理について数学と探究の横断、縦断する学びを深めるため検討を進める。

「SS物理」

1 仮説

教科の枠組みを超えて「探究Ⅰ」と連携し、データの分析等を行うなど物理的な事物・現象に関わる実践的な活動を取り入れることで、生徒の理科の見方・考え方がより実践的に働き、探究を意識した高度な探究スキルや物理における基本的な概念・原理・法則がより効果的に育成・習得されと考えられる。

2 教育課程上の位置づけ

本科目は、普通科における「物理基礎」、および理数科における「理数物理」に相当し、「理数物理」の内容を包含する特例科目（2単位）として代替し、履修する。

3 実施の規模 第1学年全員（280名）

4 内容

(1)事業の概要

「物理基礎」あるいは「理数物理」の学習を中心としながら、科目を横断的に学習したり、学際的な内容や発展的内容についても扱ったりする。「SS数学」、「SS生物」と連携し、学習の時期や順番を考慮して学習を進める。

(2)年間の流れ

月	学習内容	月	学習内容
4月	運動の表し方	10月	力学的エネルギーの法則
5月	落体の運動	11月	熱とエネルギー
6月	運動の法則	12月	熱・波の性質
7月	運動の法則	1月	波の性質
8月		2月	音・物質と電気
9月	仕事	3月	磁場と交流・エネルギー利用

(3)事業の取組、発展的内容

ア科目横断的な学習

(ア)数学との関連性を示し、総合的な学力の向上を図る。

「運動の表し方」において、中学校で学習した数学を利用することで物理現象をグラフで示し、運動の表し方を学ぶ。また、「運動の法則」において、物理現象を三角比やベクトルの加法・減法と絡めて学ぶことで具体的な事象が物理の方程式につながる過程を考察する。

(イ)「波・音」の学習で音楽や吹奏楽など日常触れている周波数や共鳴について再認識する。

(ウ)「波」の学習をすることで地震波や共振現象さらに緊急地震速報などの理解を深める。

イ学際的(複数の学問分野に跨るよう)な内容

(ア)気象分野との関係で気圧・水圧・雨滴の落下速度について学習する。

(イ)医療分野で電磁波の利用を学習する。

ウ教科書よりも発展した内容

(ア)運動の法則においてスポーツや日常生活に物理現象があふれていることに触れる。

(イ)物理法則を理解することで効率よくトレーニングし、スポーツのパフォーマンスを最大限発揮できることを学習する。

5 成果と課題

(1)成果

「物理基礎」の内容を超える内容を学習状況やカリキュラム・マネジメントの観点から意図的に取り扱うことで、生徒の理科的な概念形成を意図した授業を実践することができた。具体的には音を取り扱う状況で実際に水平すだれ式波動実験器を用いて実際に波動を体験的に学ぶなど、効果的に発展的内容まで踏み込むことで「理数探究」や「探究Ⅱ・Ⅲ」への円滑な接続を図ることができた。また、昨年度「SS物理」を履修し躓きを感じ2学年理数科の生徒は、物理分野の概念理解とARアプリ開発に関する研究で東京大学先端科学技術研究センター先端教育アウトリーチラボ(AEO)高校生研究員に選ばれるなど、着実な成果を見せている。

(2)課題

「物理基礎」の内容に「理数物理」で取り扱われる発展的内容を含む授業設計であるため、通常の「物理基礎」に比べ高いカリキュラム・マネジメントの能力を担当教員に求める授業となってしまうなど教員に対する要求水準が高まってしまう。また、毎年開催される入学者学力検査への対応や学校行事、祝日等を含めた状況において「探究Ⅰ」等とカリキュラム・マネジメントを意図しての実施や他教科等とのバランスを考慮した実施やカリキュラム・オーバーロードを筆頭とする各種オーバーロードへの対策が求められる。加えて、指導体制の整備と学習指導案を含めた教員へのはしご掛けとなる実践の蓄積が急務である。

「SS生物」

1 仮説

教科の枠組みを超えて「探究Ⅰ」と連携し、データの分析等を行うなど生物的な事物・現象に関わる実践的な活動を取り入れることで、生徒の理科の見方・考え方がより実践的に働き、探究を意識した高度な探究スキルや生物における基本的な概念・原理・法則がより効果的に育成・習得されることが考えられる。

2 教育課程上の位置づけ

本科目は、普通科における「生物基礎」、および理数科における「理数生物」に相当し、「理数生物」の内容を包含する特例科目(2単位)として代替し、履修する。

3 実施の規模 第1学年全員(280名)

4 内容

(1)事業の概要

「生物基礎」あるいは「理数生物」の学習を中心としながら、科目を横断的に学習したり、学際的な内容や発展的内容についても扱ったりする。「SS数学」、「SS物理」と連携し、学習の時期や順番を考慮して学習を進める。

(2)年間の流れ

月	学習内容	月	学習内容
4月	生物の共通性と多様性	10月	生態系とその保全
5月	生物とエネルギー	11月	植生と遷移
6月	遺伝情報とDNA	12月	神経系と内分泌系による調節
7月	遺伝情報とタンパク質の合成	1月	免疫
8月		2月	実験・実習
9月	免疫のしくみ	3月	実験・実習

(3)事業の取組、発展的内容

ア科目横断的な学習

- ・ 遺伝情報とDNAの単元において、DNAモデルを作製し、その配列の組み合わせを考慮して体験的に学習した。(数学科)

- ・ 免疫と免疫拒絶反応、生命倫理について事例などが記載された英文記事を読みそれぞれの立場で自分事として考え、意見の交換と生命倫理と研究倫理について学んだ。(英語科)
- ・ 植生と遷移の単元において、バイオームと気候との相関について学習した。

(地理・歴史科)

イ学際的(複数の学問分野に跨るよう)な内容

- ・ 「ヒトの体の調整」の分野において、PBL (Problem Based Learning : 課題解決型学習) 的手法を用いて生徒自ら実験をデザインし、その実験を通して生成物の量を測定するなど学習した。

ウ教科書よりも発展した内容

- ・ 遺伝情報とDNAにおいて、バナナを用いて遺伝子の抽出実験を行った。

5 成果と課題

(1)成果

上記、発展的内容を取り扱う以外にも別記授業改善の項目で記載されている教科横断型の授業実践やPBL (Problem Based Learning : 課題解決型学習) 形式の授業実践として酵素とタンパク質の特性を考慮した生徒による実験計画の作成とその計画に基づき実際に実験を行うなど、「生物基礎」の要素を踏まえ発展的で深い学びに繋げる取り組みも見られた。その際、中学校段階での既習事項を組み合わせた実験計画を組み立てる生徒も見られ、校種を縦断した深い学びの実現が行われた。

(2)課題

教科、学年、校種を超えての各種授業実践に取り組み授業改善を行ってきた状況において、教員の業務量、特に授業準備と事前事後の評価やフィードバックなどに関係する労力について配慮や考慮する必要がある。高度な学際的指導を安定的に継続するため、特定の個人やその専門性に依存しないオンボーディングの観点からの人材開発エコシステムの整備と、逆向き設計で教育環境の標準化が次年度以降の課題である。また、生徒においてもじっくり考え、自己内対話や授業内での同級生との対話から深い学びを実現し実験等から体験的に学習できているが、すべての教科、科目での学びの深みと総量を考えるとカリキュラム・マネジメントとカリキュラム・オーバーロードの複数の観点から考えても認知負荷やRyan & Deciの「自己決定理論」や自己調整学習などから量的、時間的にも配慮が必要である。さらに教員の勤務時間や学校の在り方、教員組織の将来的な状況に対して N-E. X. T. ハイスクールのようなまったく異なる方策から対応の検討の必要である。

【授業改善】教科横断的な授業に関する取組

1 仮説

「緑岡探究スパイラル」等による「逆向き設計」に基づき、教科の枠組みを超えて文理融合などの学際的領域を往還する授業を組織的に展開することで、生徒は各教科固有の「見方・考え方」を統合して働かせ、より深い本質的な問いの発見や概念理解へと至る。その結果、複雑な題に対して多角的な論理を構築できる思考の多様性や批判的思考力といった、より高次の資質・能力が育成されると考えられる。

2 授業改善推進プロジェクトチームの再編

これまでの授業改善推進プロジェクトチームの在り方、組織体制を見直し、チームリーダーのもとに各教科主任がメンバーになる形態に整理した。そのうえで各教科の有志による教科横断型授業実践とその研究を浸透させた。

3 教科横断的な授業実践

今年度、全体で教科横断型授業実践を行い外部に公開する日程を前期と後期で1日ずつ授業公開日に設定し、前期は2クラス、そして後期は3クラス教科横断型授業を行った。それぞれの授業において「観点別評価チェック項目シート」よりどのスキルを身に付けられるようにデザインし、それらを踏まえた授業計画を策定し教科横断型の授業を実施した。すべての授業において保護者による授業参観者も多く来場し、自分たちが受けていた授業とまったく異なる状況で生徒たちが授業に参加している様子に驚き、事後アンケートにおいてもかなりの保護者から好意的な評価を得ることができた。なお、下記(3)は学校公開とは別に有志教員によって6～7月に実施された。これらの授業における学習指導案は、本校HPにて公開している。

- (1) 第2学年 『化学基礎』×『公共』
- (2) 第2学年 『数学Ⅱ』×『論理・表現Ⅰ』
- (3) 第1学年 『公共』×『英語コミュニケーションⅠ』
- (4) 第1学年 『数学』×『美術』
- (5) 第1学年 『SS生物』×『論理・表現Ⅰ』
- (6) 第2学年 『公共』×『論理・表現Ⅱ』

4 教科横断型授業実践の普及

今年度、茨城県教育委員会が実施した県全体の授業改善推進プロジェクト担当者が参加する研修において、本校のチームリーダーが協力者として実践報告を行った。その際、昨年度より同様の取り組みを実施し、今年度はより組織的に取り組んでいる様子を伝えた。また、上記の取組のほかにも教員の有志の中から自発的に教科横断型授業を行う教員も現れ始め、学校全体としてそれらの取組に対する前向きな風土が醸成されてきたと言える。

5 成果と課題

(1) 成果

前述のとおり、昨年度より組織的な取組として教科横断型授業実践とその普及、全体の授業改善に向けた取り組みとしてプロジェクトチームを中心に推し進めてきた。しかし今年度はそれらの取組を受け、授業公開日などとは異なる通常の授業の中において自発的に教科横断型授業を実践する動きがみられた。また、そのような教員の様子を受けてそれ以外の教員の中にも教科横断型授業実践を行うことに前向きな姿勢がみられ、後期の授業公開日に行った教科横断型授業実践の授業者の一部はそれら影響を受けて前向きに教科横断型授業を行った背景がある。このようにカリキュラム・マネジメントの実装に向けて全体で授業改善を行う統一感が強く見られた。加えて新しい授業実践に積極的に挑戦する気風の醸成により生成AIを用いた授業実践もあらわれ

た。具体的には Google Gemini と Notebook LM などを活用し、生徒の発話を録音してそれをもとにインフォグラフィックを作成して協議したり、授業内容を録音しスライド作成をすることで欠席した生徒に対する配慮や授業に参加した生徒がいつでも学習内容を振り返ったりすることができるようにした取り組みが見られた。そしてそれら授業の内容面に関わる実践のほかにも生成 AI を書類作成やその他の事務処理等に活用する事例は見られるが、業務の質や作業効率の向上に反映されているもののそれに伴った業務総量の削減等にはつながっていないため、生徒だけでなく教員に対するはしご掛けや情報格差、スキル格差に向けたサポート体制も必要である。

(2) 課題

今年度、教科横断型授業実践をさまざまな教科間の連携で実践することができたが、同時に担当者たちからの感想として顕著なものに教員の負担と授業準備を行う時間的な制約が大きい点が挙げられる。また、カリキュラム・マネジメントの観点から、各教員が自分の担当教科、科目だけでなく学年を跨いだ他の教科の年間指導計画やその内容等を把握する必要があるため、それらに関してこれまで以上に教員の意識を向ける必要と教科間でカリキュラム・マネジメントの観点での授業改善の進み具合にばらつきがあるため、そのような準備についても必要性を感じた。

一方で実践と改善に向けた取り組みに関しては以下の課題が残った。昨年度は本校運営指導委員でもある茨城大学教育学部の宮本直樹教授に來校して頂いて授業実践後の研究協議を開催し、各授業担当者に対して指導や助言を頂く機会を得られた。しかし今年度も同様の日程での開催を企画したが、発表会開催時のタイムテーブルと他校や学会の開催日時が重複してしまった。また打合せ段階で見えてきたことではあるが、本校内での取り組みや実践を企画しても外部有識者や他校、異校種での連携を意図した活動を行う際、既にこれらの取り組みについてもかなりのオーバーロードが発生していることが分かった。今後、連携事業や各種実践を行う際に当事者間の負担や事業等の継続性などを考慮した授業やカリキュラムのデザインであったり、各学校における計画や実践、行事関係に対する精査と重み付け、業務削減であったり各種課題に対する対応策の検討と取組が教員の異動やさまざまな理由によって長期休業とその代替教員による業務遂行や短時間勤務などの幅広く多様な働き方や教員の QOL にも配慮した持続可能性の高い学校運営が求められる今日の学校においては急務である。

④ 実施の効果とその評価

(1) イノベーションを創出する科学技術人材の育成

本校では「緑高3S【したたか】【しなやか】【しあわせ】」をスクールポリシーに掲げ、自ら進んで探究する力を育むためのカリキュラム開発、柔軟性と課題発見力を育むための探究活動の質的向上、多様性を身に付けるための実効性ある授業力向上プログラム開発、生きて働く力を身に付けるための大学等との連携、科学技術の担い手の責任を自覚するための地域や異校種との連携。以上を通して目的の達成を目指している。

その中でもまず昨年度から重点的に行っているのが、内部の組織面での強化である。理数に限定せず、文理問わずSSH事業の中心的業務を担当する教員たちを配置した。学習進路指導部の授業改善プロジェクトチームも再編して、昨年度よりクロスカリキュラム教材の開発にも本格的に着手。昨年度は3つの授業を開発し、今年度は6つの授業を開発し、授業参観や学校公開日に実施した。日常的にもクロスカリキュラム教材やPBL型授業の実践に取り組む教員が増えてきている状況にある。

さらに、48の項目からなる「観点別評価・チェック項目」を開発し、各教育活動を体系化して横断的に運営するための評価の指針とする。この「観点別評価・チェック項目」を基に生徒向けに「探究スキルチェックシート」も開発し、生徒と教員が共有し、指導と評価の一体化と往還を図っている。教員については「単元配列表」を全校に共有し、各授業の単元と48の探究スキルとの関連を可視化する「探究スパイラル」も作成している。

これらの事業を軸として一体的に実施することで、第Ⅲ期の研究開発課題を達成していくことを目指している。

(2) 研究レベルの向上と科学系部活動の活性化

一昨年度は部活動での発表会参加やコンテストでの受賞数が過去最高の結果となったと報告をしたが、昨年度からの第Ⅲ期に入ってから理数科や普通科の探究からも積極的なコンテスト参加や学会参加が増加した点に特徴が見られている。第Ⅱ期までの取り組みを校内で共有し、学校全体の取り組みとして進めてきた効果が表れていると考える。生徒も自らが行っている研究や探究を外部で発表したいと強く希望する班が多く、自身の取り組みに対して外部からのフィードバックを求めている点が第Ⅱ期までと第Ⅲ期の生徒の探究活動に向かう態度の特異点として挙げることができる。

(3) 卒業生の進路

令和5年度から令和7年度までの最近3年間の進学実績では、現役の大学進学者(675名)のうち理系学部(教育学部理数系学科を除く)に入学した生徒の割合は約41%であり、現役進学者の約半数が理系学部に入学者の結果となっている。また、本校の「理学」分野の入学者は全体の10.5%、「工学」分野の入学者は全体の18.6%であった。「令和3年度学校基本調査」によれば、大学入学者に占める理工系分野入学者の割合は全国平均で「理学」が2.1%、「工学」が11.5%であり、全国平均を大きく上回る結果となっている。このことから、本校SSHの取組が、科学分野への大学進学者の増加を促し、科学技術人材の育成に一定の効果があったと考える。

(4) カリキュラムによる取組と観点別評価・チェック項目シートの開発

第Ⅱ期で各種開発を続けてきた学校設定科目は、新課程への移行に伴い、探究的な学びの要素や学際的な学びの要素が新課程の科目に見られるようになり、一定の役目を果たしたと判断し整理を行った。その際、皆に優しい「緑岡メソッド」を確立し、カリキュラム・オーバーロード問題に取り組む研究開発の視点を導入し、国立教育政策研究所『生徒指導上の諸課題に対する実効的な学校の指導体制の構築に関する総合的調査研究(令和元年度調査)』により「学校風土調査」を実施した。また「観点別評価・チェック項目シート」という48の項目の評価の指針を開発し、各教育活動を体系化して横断的に運営する。

また、このシートをベースにさらに、「探究力チェックシート」も開発した。これらの評価の指針を基に生徒も教員も活用して指導と評価の一体化と各教科との往還を図っている。

(5) 「学びみらいPASS」に代わる評価の開発に向けた実践

第Ⅱ期まで河合塾の「学びみらいPASS」を導入して、本校の実践に対する客観的評価指標として活用してきたが、SSH事業の評価指標として適していなかったと結論づけた。そこで、授業力向上プログラムの開発に伴い、指導と評価の改善についても着手している。各種ルーブリックを用いることや、茨城大学教育学部と共にNOS (Nature of science) や観点別評価による評価軸の作成について研究している。また、「学校風土調査」や「Big Five 調査」も導入し、本校の現状把握と、生徒教員の評価数値の変容を追跡し、本校の現状を可視化するとともに、SSH 事業全体の成果を評価できるようにする。

①NOSとエンゲージメント調査

第Ⅲ期の取組として、清真学園中学校・高等学校、茨城県立日立第一高等学校と茨城県内3校合同で本校のSSH運営指導委員であり茨城大学教育学部の宮本直樹教授の支援のもと、NOS (Nature of Science) や探究活動に対するエンゲージメント調査を引き続き行った。昨年度は3校合同でNOSについて理科教育学会関東支部での発表を行ったが、今年度はエンゲージメントについて理科教育学会の全国大会で発表を行った。3校比較の中で本校の特徴的な状況として、探究スキルとして明示的に事前に目標や意義を提示して探究活動を行うことで、逆向き設計として探究型の教育デザインが機能し探究スキルとして設定されているような項目で高い数値がみられた。これらは本校の探究学習が、第Ⅲ期に入りこれまで以上に洗練された教育プログラムとして機能し始めたものと考えられる。

②学校風土調査

本校の探究学習や通常の授業、社会的にも課題である不登校問題に対する対応の一環として国立教育政策研究所が『生徒指導上の諸課題に対する実効的な学校の指導体制の構築に関する総合的調査研究』として中学生対象に実施したものを参考にして作成した「学校風土調査」を年2回実施している。その中で特筆するものとして、教員が生徒の学習状況を心配している項目や生徒は進路について心配しているという項目の数値が国研の中学生対象の調査より高く、生徒自身の学習への不安や進路に対する不安が高い状況であるということである。今年度はそれらの状況を踏まえ、本校スクールカウンセラーの人見健太郎氏を講師に迎え生徒理解と生徒に対する接し方についての教員研修を行った。だが、本校生の家庭学習時間が例年に比べて少ない傾向があるという数値に対して、より一層の学習を促すこれまでの旧来型指導システムからの脱却を目指す必要があり、学習方略やひとつひとつの取組の意義の理解、そして教育工学や教育心理学的な側面からの指導体制のさらなる改善についても検討と対応が肝心である。そして現状と社会変化の影響により生徒の学習性無力感によるモチベーションの低下を招き学校風土の悪化や課題となっているカリキュラム・オーバーロード等を加速させる懸念がある。

そのため教員のマインドセットや進路指導、キャリア教育の在り方を根本的に見直す必要性とデータ駆動型学校経営の観点としても現状や学校風土の根本的な改善に向けてのさらなる取組の模索が鍵である。その際、改善のためのアプローチによって現状を悪化させないためにも業務過多に対する一定の対策は急務である。なお本年度7月実施の学校風土調査(n=740)の結果をR4.52を用いてクラスカル・ウォリス検定を行った。その結果、学習に関する不安に関する各クラスの平均値を用いて学年間のデータを比較した結果、P値は0.994であり学年間の差がなく学校全体として不安を感じている状況である。同様にクラス間で平均値の比較を行った結果、P値は0.789であり、こちらもクラス全体を通しての法則性がないことが分かった。それらの背景として、理数系人材のキャリア形成を目指し将来像や生徒自身がキャリアイメージを形成する過程において研究大学の多くが旧帝国大学などの国公立大学で占められており、それらにおける個別学力検査での選抜中心の現状に対する適応と高等学校におけるSSH校の学習活動として真摯に取り組む探究・研究活動との間にダブル・バインドが発生し、異なる二つの認知的要求(Cognitive Demands)の統合によって認知的過負荷(Cognitive Overload)が生徒に過渡期的な負荷を与えている。

③Big Five Inventory

今年度より Yoshino et al., 2022^{*}をもとに日本語版 Big Five Inventory (BFI-2-J) による生徒の状況調査を本校独自で実施した。第1回は7月から9月末に実施 (n=696) し、Google Forms を用いて任意参加で行った。集計結果に対し R4.52 を用いて分析した。その際、Big Five の5つの項目のうち本校の目指すイノベーション人材育成に大きく関与すると思われる「開放性」の項目に注目し、その回答の質を担保するため開放性項目における回答の標準偏差が0.2未満の回答者を分析から除外した。その結果、全体の傾向は概ね保持され、特定クラスにおける開放性の高さはストレートライナーによる影響ではないことが示唆された。検証する際、回答者数の極端に少ないクラスに関しては数値が上振れしている可能性が高いと判断し参考値として扱った。それらを踏まえた考察では、学年間の差異よりもクラス間の差の方が大きいと思われる。また、理数科の2クラスでは「15 創意工夫が得意で、うまい方法を思いつくことができる」(ドメイン: 開放性、ファセット: 創造的想像力)、「40 考え方が複雑で、深く考える人間だ」(ドメイン: 開放性、ファセット: 知的好奇心)、そして「60 個性的で、新しいアイデアを思いつく」(ドメイン: 開放性、ファセット: 創造的想像力)の中核となる3項目が高かった。これは研究活動やSSHの取組等による影響か学科選択時に既にそれら「開放性」の項目が高い生徒が選択しているというバイアスが発生しているか判断できないため、今後の調査、検証が必要である。加えてクラスによっては同様に「開放性」に高い平均値を示すクラスがあるため、今後の検証と生徒個人の特性、担任によるクラス経営の影響、生徒間の関係性を含めた学級の風土の影響など各種影響も考えられるため注意が必要であるが、それらの推移等についても追加検証等が望まれる。なお本調査の分析においては、実効性や持続可能性の観点からあえて高度な統計手法による学術的検証のみに偏重せず、各ファセットの平均値比較等の記述統計を中心とした分析等による検証を行った。これは特定の担当者に依存しない「持続可能なデータ駆動型学校経営」の実践と検証を行うための意図的なアプローチである。

※Yoshino, S., Shimotsukasa, T., Oshio, A., Hashimoto, Y., Ueno, Y., Mieda, T., Migiwa, I., Sato, T., Kawamoto, S., Soto, C. J., & John, O. P. (2022). A validation of the Japanese adaptation of the Big Five Inventory-2 (BFI-2-J). *Frontiers in Psychology*, 13: 924351. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.924351>

⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制

1 校内組織

普通科1学年に「探究Ⅰ」、普通科2学年に「探究Ⅱ」、普通科3学年に「探究Ⅲ」を開設し、全校体制で探究活動を始めるにあたり、SSH委員会の位置付けを改善し、事業全体を統括し運営する組織に改善を図った。各学年団の中にも、SSH担当をおき、SSH委員会と理数部、学年が連携して事業の運営を行っている。

(1) SSH委員会

校長、教頭、主幹教諭、教務主任、理数部長（理数科主任兼務）、理数部員、理科主任、数学科主任、第1学年主任（「探究Ⅰ」統括）、第2学年主任（「探究Ⅱ」統括）で構成し、SSH事業全体を統括し運営する。

(2) 理数部

部長、部員数名（理数科担任または副担任を含む）で構成し、SSH事業の事務局となり、事業の企画、立案、検証等を行う。

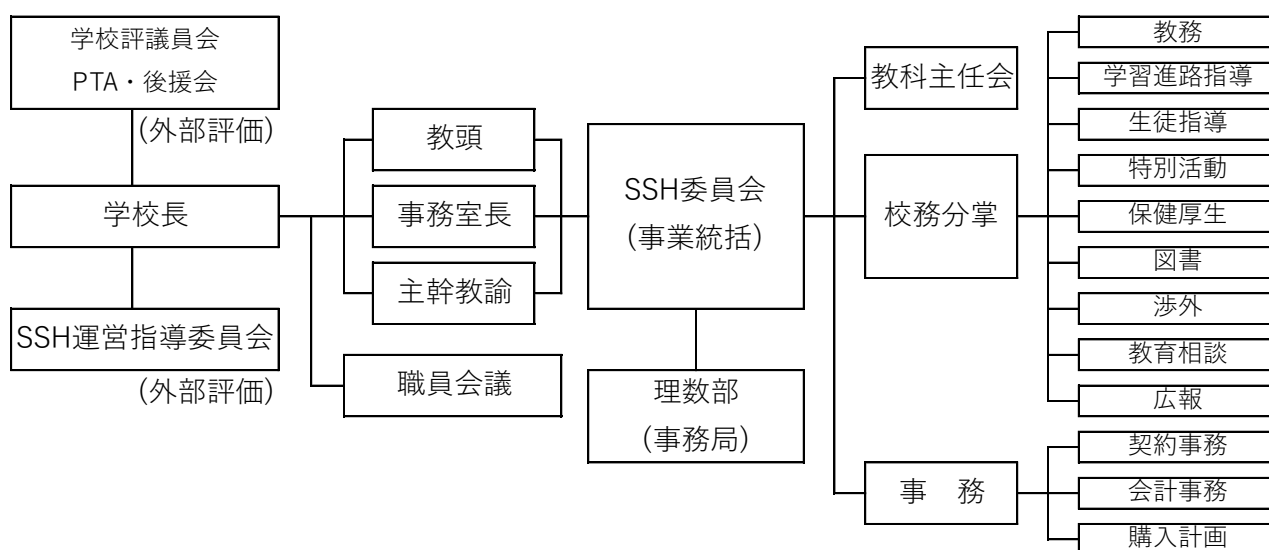


図 校内組織図

2 組織体制

(1) 「探究Ⅰ」

第1学年団（学年主任、担任、副担任）を中心に、学年の教科担当者や理数部の教員も加わることで講座の大半を実施する。（一部、地域課題に関する内容や最先端科学講演会等は、外部講師を招聘して実施する。）

(2) 「探究Ⅱ」

コーディネーターとして第2学年団（学年主任、担任、副担任）が出欠管理等の運営と活動の評価を行う。また、学年団の教員をゼミの主担当として配置し、生徒の探究活動の活動計画や調査・検証の方法、探究の進捗状況等についてアドバイスや評価を行う。

(3) 「探究Ⅲ」

今年度はまだ該当学年がまだ2学年までのため、未開講の状況である。次年度に関しては探究Ⅱと同様の体制を構築し、ポスター発表及び最終論文作成まで実施する予定である。

⑥ 成果の発信・普及

(1) 「探究Ⅱ」発表会・「探究Ⅰ（地域課題研究）」発表会・SSH成果発表会

本校の探究活動の成果を報告した。校外からは、県内外のSSH校の教員と生徒、県内の高等学校の教員、中学生、水戸市の職員等が参加した。

(2) 第11回「英語による科学研究発表会」

全国の高等学校の生徒が取り組んでいる課題研究について、研究成果を英語でまとめ、発表することを本校主催で12月13日に実施した。運営として本校理数科2年、聴衆として1年理数科決定生徒、発表校関係者（生徒・教員）、県内外のSSH校教員、県内の高等学校の教員が参加した。また、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構那珂フュージョン科学技術研究所および、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗原子力工学研究所と連携し、社会人研究員による発表への指導講評を頂いた。

昨年度より開催方法を見直し、午前中の口頭発表をショートプレゼンテーション（ピッチ）方式に変更した。この方式は当日参加頂いた、中央大学附属中学校・高等学校の英語による発表会（CRF）、山梨県立韮崎高等学校主催の発表会（サイエンスフェスタ2026）、埼玉県立松山高等学校の各種発表会でも採用いただき、本校の方式が他校へ普及している。

回	1	2	3	4	5	6	7	8	9
年度	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
参加校数	8	11	12	12	12	8	12	12	7
県外校数	3	5	5	4	5	5	8	9	4
口頭発表数	7	10	11	11	10	9	9	13	5
ポスター数	27	24	24	25	37	15	37	37	37
回	10	11	※第10回より全班が口頭発表、ポスター発表を行う形式に変更したため、口頭発表数はポスター数と同じとなる						
年度	R6	R7							
参加校数	11	10							
県外校数	8	8							
口頭発表数									
ポスター数	59	55							

(3) 各SSH事業や科学系部活動の活動の、学校ホームページでの発信

(4) 開発教材等を学校ホームページで公開

- ・観点別評価チェック項目シート（48のスキル）
- ・観点別チェック項目リスト（探究用）
- ・緑岡探究スパイラル
- ・【学習指導演】SS物理×歴史総合
- ・【学習指導演】言語文化×論理・表現Ⅰ
- ・【学習指導演】公共×家庭基礎
- ・【学習指導演】SS化学×公共
- ・【学習指導演】数学Ⅱ×論理・表現Ⅱ
- ・【学習指導演】公共×英語コミュニケーションⅠ
- ・【学習指導演】SS数学×美術Ⅰ
- ・【学習指導演】SS生物×論理・表現Ⅰ
- ・【学習指導演】公共×論理・表現Ⅱ
- ・『高校生のための研究倫理』（理化学研究所との共同開発）冊子版、動画版

特に『高校生のための研究倫理』（理化学研究所との共同開発）については、現在、茨城県内すべての中学校、高等学校への配信を行っている。これに続いてSSH全校への配信も行う予定である。令和7年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会では、今年度の実践報告として分科会で発表をした。全国的な配信の前に、分科会参加のSSH校で次年度以降、活用頂けることになっている。現時点では、石川県立七尾高等学校の1年生を対象に活用頂き、フィードバックを頂いている。

(5) 公開授業・研究報告等による発信・普及

- ・本校の学校公開日に合わせて、クロスカリキュラム授業の公開と研究協議会を実施した。

(6) 異校種や地域への普及

- ・水戸農業高等学校と本校生物部が、地元の企業と連携した共同研究を実施し、IBARAKI ドリームパスで戦略チームに選出された。
- ・SSHの取組を生かしたインクルーシブ教育についての研究を開始した。聾学校においても共同制作した作品を昨年度のナイスハートふれあいフェスティバル 2024 に続き、いばらきパラアーティストフェスティバルに出品した。
- ・理化学研究所と共同開発した教材「高校生のための研究倫理」（冊子版）を茨城県内すべての中学校、高等学校へ配信した。また、令和7年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会にて、教諭等分科会【大学等他機関・卒業生の活用事例】にて本校の実践事例として発表し、多くの学校で今後教材を使用した実践をして頂けることになった。

(7) 茨城県内SSH担当者間で成果発表や情報交換を行う「いばらきサイエンスコンソーシアム」を8月、12月、3月に開催

SSH指定を目指す県内の高校からも参加いただき、県内SSH各校の研究開発の進捗に関する報告及び協議に加えて申請に向けた協議や情報交換を実施し、例年の協議・情報交換だけではできない研究開発に関わる深い議論を交わすことができた。また、今後も探究指導に関する研修ができる機会としてSSH以外からの研修参加も募集していきたい。

(8) メディア等出演による外部への成果の発信

メディア媒体	内容
【新聞】読売新聞	ラーケーションの探究活動への活用事例について
【新聞】茨城新聞	生物部 廃資材を活用した軽量培地開発について
【WEB】高校生新聞オンライン	課題研究「時間割連絡アプリ」の開発について
【テレビ】TBS テレビ「THE TIME,」	課題研究「時間割連絡アプリ」の開発について

(9) 発表会等における視察者数の推移と普及・発信について

本校の第Ⅲ期以降（経過措置の令和5年度含む）の発表会や先進校視察を含む視察者の受入数は表の通り、上昇傾向にある。今年度については、福島県立会津学鳳高等学校・中学校が学校設定科目をはじめとするカリキュラム開発等に関するヒアリングにご来校頂き、埼玉県立松山高等学校、松商学園高等学校、山形県立東桜学館中学校・高等学校が12月13日に開催した「第11回英語による科学研究発表会」の視察にご来訪頂いた。なお、埼玉県立松山高等学校では視察後に本校の発表会の開催方法をご活用頂き、普及の面でも連携を取ることができた。

	R5	R6	R7
県内	13	17	21
県外	1	3	9
計	14	20	30

県内の高校（公／私）からは主に7月と2月の発表会への視察を頂いた。特に2月の発表会では普通科の探究活動のポスター発表も行うことから、SSHではない高校の先生方にお越し頂いている傾向にある。以上のことより本校の実践が外部に認知や評価を頂いており、普及と発信について、一定の成果を上げることができたと考える。

今後は7月の発表会においても理数科普通科問わず3年生全員の探究成果報告を実施する予定である。これを機に他校の探究の実践のロールモデルとなるよう、まずは広く視察の受入を行い、今後の開催方法を検討していきたい。

⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

研究開発実施上の課題

1 各種オーバーロードについて

生徒の「理数探究」や「探究Ⅰ・Ⅱ」にともなう意欲的な取組と伴走支援をする教員、そして教科横断型授業や各種の挑戦的な授業実践など、多方面にわたる実績と実践を積み重ね、SSH運営指導委員会ではすべての委員から第Ⅲ期になって明らかに良くなったと評価されている。一方で、本年度第2回SSH運営指導委員会で全委員から心配されているように多くの文脈で生徒や教員にオーバーロードが顕在化してきた。実際、探究学習と通常授業、学校行事等による高負荷が生徒の認知高負荷を生んでいると思われ生徒のアイデンティティを形成するための余白を奪う状態であり、支援体制の抜本的見直しの必要性も表出している。そして純粋に業務量が多くなるため、教員の働き方や組織としての持続可能性という観点から考えると教員の年齢構成の変化や多様なライフステージに応じた働き方の整備といった社会的要請など、社会的な要因からも業務の総量を踏まえた改革は必須である。次期学習指導要領の内容について視野に入れつつ、現在の取組の継続性の確保と行事や教育方法など見直したうえで整理することが喫緊の課題である。そのような限られた人的リソースの中でも業務総量の削減に伴う実情があり、教育の質を落とさずむしろ向上させるためには、教員個人の経験や能力に資する属人的な手厚さに頼るのではなく、客観的評価指標を活用したデータ駆動型のカリキュラム・マネジメントによる指導の最適化や業務における選択と集中が不可欠である。そのため次年度は、本年度試作版の開発を完了した「緑高3S汎用的能力ループリック」の試験運用と実証検証に移行する。さらに、学校風土調査やBig Five Inventoryの経年調査等と掛け合わせた客観的評価指標を活用することで、教育の質をエビデンスベースで保証するパッケージを構築し、質的・量的側面から担保された教育モデルとして広く普及を目指す。

2 探究活動と研究倫理について

第Ⅲ期の基本的な在り方として「理数探究」や「探究Ⅰ・Ⅱ」において、生徒初発の問いや自発的な活動を大切に探究学習を実践してきた。問いだてやリサーチクエスチョンをしっかりと作らせる中で、研究倫理や各種配慮義務のある内容と直面する機会が増加した。本校は「高校生のための研究倫理」に関する教材開発と授業実践、専門家による講演など力を入れて取り組んできた。しかし運営指導委員会でも結論が出なかった話題として、「探究学習」と「研究」の間の状況でどのように指導をするかという点がある。多少の疑義が生じる内容について、生徒の興味・関心を大切にする「探究学習」の初期段階においては、厳密な倫理的制約よりも生徒自身の主体性や発想の自由度を担保するためにも倫理規範に対する発達段階に応じた足場掛けを行うような指導が求められる。それらの素朴な興味・関心から始まった探究学習が、将来的に学問分野に対する大きな原動力になることは少なくない。しかし本校が直面している課題として、生徒の探究や研究が質の高まりを見せ、外部のコンテストや学会のジュニアセッションに参加しようとした際、一気に学問や研究者としての倫理観等を求められるということがある。実際、生徒の自由で素朴な発想が、高度なコンテスト等で求められる学術的研究へと質的転換を遂げる際、どの段階で倫理的介入を行うか、あるいは外部からのリアリティショックとして揺さぶりを経験させるか、また介入が遅れた場合の研究デザインの再構築をどうするかなど、指導ノウハウが属人的になっている課題がある。今後は、理化学研究所等と連携してその知見を活かし、生徒と教員が共に研究倫理をメタ認知し、研究デザインを再構築するための標準化され一般化された指導モデルの確立とその普及が急務である。これまで研究倫理教材の開発や授業実践などに取り組んできたが、教育と研究などの結論の出ない議論に学校全体として真摯に取り組み、それらを積み重ねることで教員の探究指導についてのノウハウの蓄積とその普及が求められる。さらに保護者層への波及にあたり、新規行事の開催は双方の負担となる。そこで現行の「女性研究者による講演会」の事後学習を高度化し、保護者を巻き込む「共有→対話→省察→行動」のワークシートを設計す

る。各種負荷を抑えつつ生徒を介して保護者の研究倫理への理解と、女子の理系進学に関するアンコンシャス・バイアスへの内省を促す持続可能な教育モデルの確立を目指す。

3 継続性と教育ハブ機能

各種授業実践や授業改善の取組、探究指導など、成果の普及と波及に努めてきたが、中、長期的視点で見ると公立学校の基本的なシステムとして教職員の定期人事異動が付き物である。私立のSSH指定校とは異なり、公立学校では必ず強制的な教員の出入りがある。SSH事業の継続性や発展性、科学技術人材育成の中核としての学校のミッションと生徒だけでなく教職員についても地域のハブ校としての機能強化が求められる。特に新しく異動してくる教職員に対し企業におけるオンボーディングの取組を参考とし、異動してきた教員が早期に本校の教育システムや学校の風土に順応し、将来的に県内全域へ本校の実践とマインドセットを波及させる核となる人材へと育つための人材開発エコシステムを構築することが本校のミッションである。

今後の研究開発の方向性

1 テーマⅠについて

第Ⅲ期で構築した「カリキュラム・ジャーニーマップ」や「逆向き設計」を基盤とし、これまでの実践から得た客観的データ（学校風土調査、Big Five やNOS等）を統合することで、理数科をハブとした学校全体の科学技術イノベーション人材（『開放性』の高い人材）の育成モデルの確立と育成パッケージの洗練を図る。客観的な教育の質的保証を担保しながら、生徒の科学技術人材としてのアイデンティティ形成を支援、伴走する教育モデルの構築と普及を目指す。

2 テーマⅡについて

本校の授業改善プロジェクトの根底にあるものとして、探究的な学びと教科横断型の授業実践における本質的な問いや概念理解を視野に入れ教科の見方・考え方を働かせつつ高次の資質・能力の獲得を目指すものである。その基本姿勢を踏襲し、理数系人材育成に向けた教科横断型の授業を幅広く行い発信、普及を心掛けることで、テーマⅠで行われる探究学習の深化と並走するカリキュラム・マネジメントを常に意図した授業実践を図ることができる。

3 テーマⅢについて

生徒が異年齢集団とともに学習することについては、海外短期留学プログラムや中学生向けの実験教室などで積み重ねてきた。また、他校と協働しての取組についても学校件連携のものや教員間の連携によるものなど各種見られた。加えて企業や研究機関を含めたこれまであまり見られない形式での連携などにも積極的に取り組んできた。社会に開かれた学校として積極的な拡張、拡大が無秩序で現場の負担となることを防ぐため、連携機関との持続可能な運用ルールの検討や学校の内部のリソースに固執せず技術・人材・資金等をともに持ち寄り一丸となって生徒を育てる場としての学校の在り方の捉え直しや教員の関わり方の実践研究など、知見を積み重ね普及モデルの作成が求められる。

4 教育課程の特例の科目について

第Ⅱ期までは学校設定科目を増やし各種取組を幅広く行う形式をとってきたが、第Ⅲ期では必修科目等の少数科目に絞っての取組にした。今期は科学技術人材の育成の観点から、理数科の目指す科学技術人材に対する授業を普通科、特に文系選択者も含める形式で実践することで、文理融合の人材育成を図っている。それらの実践の積み重ねから、教育課程の柔軟化についての検討や文理にとらわれない幅広い教養等を備えた新しい価値を創造する人材育成へつなげるための実践できるよう普通科における理数教育および科学的探究スキルの普及モデルを確立し、学校全体の取組としてその知見を全国へ発信する。

5 授業改善に係る取組について

授業改善プロジェクトチームを中核として、教科横断型の授業実践の定着やPBL型の授業実践、生成AIを活用した授業の模索など、OECD Teaching Compassの方向性を踏まえた授業改善に向けた風土の醸成が図られてきた。今後、次期学習指導要領への円滑な接続と実践事例の

蓄積、その普及を目指し高次の資質・能力を得られるような授業デザインとそれらの実践の検証と改善、普及が求められる。

③ 関係資料

① 令和7年度教育課程編成表

[5年度入学生用]

様式1

令和7年度教育課程編成表 (SSH)

学校 番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校			学校長名	今瀬 一博										
		課程名	全 日 制	学科名	理 数 科	令和 5年 4月 入学生徒用											
教科	類型または学科名 単位数または時数 科 目	理 数 科				総単 位数	学年配当				総単 位数	学年配当					
		総単 位数	1	2	3		4	1	2	3		4	1	2	3	4	
国 語	現代の国語	2	2														
	言語文化	3	3														
	論理国語	4		2	2												
	古典探究	5		2	3												
地理歴史	地理総合	2		2													
	地理探究	4			4												
	歴史総合	2	2														
公 民	公 共	2	2														
保健体育	体 育	7	2	2	3												
	保 健	2	1	1													
芸 術	音 楽 I	0,2	}														
	美 術 I	0,2		2													
	書 道 I	0,2															
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	4	4														
	英語コミュニケーションⅡ	4		4													
	英語コミュニケーションⅢ	4			4												
	論理・表現Ⅰ	2	2														
	論理・表現Ⅱ	2		2													
	論理・表現Ⅲ	1			1												
	*サイエンスイングリッシュ	1			1												
家 庭	家 庭 基 礎	2	2														
共通科目の履修単位数計		55	22	15	18												
*SSH	*SS数学α	6	6														
	*SS数学β	7		7													
	*SS数学γ	6			6												
	*SS物理α	2	2														
	*SS物理β	3		3													
	*SS物理γ	0,4															
	*SS化学	8		3	5												
	*SS生物α	2	2		4												
	*SS生物β	3		3													
	*SS生物γ	0,4															
	*SE課題研究	2		1	1												
*SS数理情報	2		2														
職業(専門)科目の履修単位数計		45	10	19	16												
総合的な探究 の時間	S P 科 学	1	1														
履 修 単 位 数 合 計		101	33	34	34												
ホームルーム活動の週当たり配当時間		3	1	1	1												
組 数		1															
											授業の1単位時間	55分	学期制	2			

- ※ 「理数数学Ⅰ」6単位は「SS数学α」6単位で代替する。
「理数数学Ⅱ」9単位は「SS数学β」7単位及び「SS数学γ」2単位で代替する。
「理数数学特論」4単位は「SS数学γ」4単位で代替する。
「理数物理」5単位は「SS物理α」2単位及び「SS物理β」3単位で代替する。
「理数化学」8単位は「SS化学」8単位で代替する。
「理数生物」5単位は「SS生物α」2単位及び「SS生物β」3単位で代替する。
「理数探究」2単位は「SE課題研究」2単位で代替する。
「情報Ⅰ」2単位は「SS数理情報」2単位で代替する。
「理数探究基礎」1単位は「SP科学」1単位で代替する。
「論理・表現Ⅲ」のうち1単位は、「サイエンスイングリッシュ」1単位で代替する。

様式1

令和7年度教育課程編成表（SSH）

学校番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校			学校長名	今瀬 一博										
		課程名	全 日 制	学科名	理 数 科	令和 5年 4月 入学生徒用											
教科	科目	類型または学科名	理 数 科				総単位数	学年配当				総単位数	学年配当				
		単位数または時数	学年配当					学年配当									
		科目	総単位数	1	2	3	4	総単位数	1	2	3	4	総単位数	1	2	3	4
国 語	現代の国語	2	2														
	言語文化	3	3														
	論理国語	4		2	2												
	古典探究	5		2	3												
地理歴史	地理総合	2		2													
	地理探究	4			4												
	歴史総合	2	2														
公 民	公 共	2	2														
保健体育	体 育	7	2	2	3												
	保 健	2	1	1													
芸 術	音 楽 I	0,2	}														
	美 術 I	0,2		2													
	書 道 I	0,2															
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	4	4														
	英語コミュニケーションⅡ	4		4													
	英語コミュニケーションⅢ	4			4												
	論理・表現Ⅰ	2	2														
	論理・表現Ⅱ	2		2													
	論理・表現Ⅲ	1			1												
	*サイエンスイングリッシュ	1			1												
家 庭	家 庭 基 礎	2	2														
共通科目の履修単位数計			55	22	15	18											
*SSH	*SS数学α	6	6														
	*SS数学β	7		7													
	*SS数学γ	6			6												
	*SS物理α	2	2														
	*SS物理β	3		3													
	*SS物理γ	0,4															
	*SS化学	8		3	5												
	*SS生物α	2	2		4												
	*SS生物β	3		3													
	*SS生物γ	0,4															
*SE課題研究	2		1	1													
*SS数理情報	2		2														
職業（専門）科目の履修単位数計			45	10	19	16											
総合的な探究の時間	S P 科 学	1	1														
履 修 単 位 数 合 計			101	33	34	34											
ホームルーム活動の適当り配當時数			3	1	1	1											
組 数			1														
													授業の1単位時間	55分	学期制	2	

※ 「理数数学Ⅰ」6単位は「SS数学α」6単位で代替する。
「理数数学Ⅱ」9単位は「SS数学β」7単位及び「SS数学γ」2単位で代替する。
「理数数学特論」4単位は「SS数学γ」4単位で代替する。
「理数物理」5単位は「SS物理α」2単位及び「SS物理β」3単位で代替する。
「理数化学」8単位は「SS化学」8単位で代替する。
「理数生物」5単位は「SS生物α」2単位及び「SS生物β」3単位で代替する。
「理数探究」2単位は「SE課題研究」2単位で代替する。
「情報Ⅰ」2単位は「SS数理情報」2単位で代替する。
「理数探究基礎」1単位は「SP科学」1単位で代替する。
「論理・表現Ⅲ」のうち1単位は、「サイエンスイングリッシュ」1単位で代替する。

令和 7 年度教育課程編成表 (SSH)

[6 年度入学生用]

学校 番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校				学校長名	今瀬 一博										
		課程名	全 日 制		学科名	普 通 科		令和 6 年 4 月 入学生徒用										
教科	科目	類型または学科名	普通科(文系)				普通科(理系)				総単 位数	学年配当						
		単位数または時数	総単 位数	学年配当				総単 位数	学年配当									
		科 目		1	2	3	4		1	2		3	4					
国 語	現代の国語	2	2				2	2										
	言語文化	3	3				3	3										
	論理国語	5		2	3		4		2	2								
	古典探究	7		3	4		6		3	3								
地理歴史	地理総合	2		2			2		2									
	地理探究						4			4								
	歴史総合	2	2				2	2										
	日本史探究	0,6		2	4													
	世界史探究	0,6																
	*世界の中の日本	2		2														
公 民	公 共	2	2				2	2										
	政治・経済	3			3													
数 学	数 学 II	5		3	2		4		4									
	数 学 III						5		1	4								
	数 学 B	2		1	1		2		1	1								
	数 学 C	2		1	1		2		1	1								
理 科	物 理						0,7											
	化学基礎	4		2	2		3	3										
	化 学						5		4	5	3							
	生 物	4		2	2		0,7											
保健体育	体 育	7	2	2	3		7	2	2	3								
	保 健	2	1	1			2	1	1									
芸 術	音 楽 I	0,3					0,2											
	美 術 I	0,3		2	1		0,2		2									
	書 道 I	0,3					0,2											
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	4	4				4	4										
	英語コミュニケーションⅡ	4		4			4		4									
	英語コミュニケーションⅢ	4			4		4			4								
	論理・表現Ⅰ	2	2				2	2										
	論理・表現Ⅱ	2		2			2		2									
	論理・表現Ⅲ	2			2		2			2								
家 庭	家 庭 基 礎	2	2				2	2										
情 報	情 報 I	2		2			2		2									
理 数	*SS探究実習	0~3	(1)	(1)	(1)		0~3	(1)	(1)	(1)								
共通科目の履修単位数計		85~88	22, (23)	32, (33)	31, (32)		86~89	22, (23)	32, (33)	32, (33)								
*SSH	*SS数学	6	6				6	6										
	*SS物理	2	2				2	2										
	*SS生物	2	2				2	2										
職業(専門)科目の履修単位数計		10	10				10	10										
総合的な探究 の時間	*探究Ⅰ	1	1				1	1										
	*探究Ⅱ	1		1			1		1									
	*探究Ⅲ	1			1		1			1								
履 修 単 位 数 合 計		98~101	33, (34)	33, (34)	32, (33)		99~102	33, (34)	33, (34)	33, (34)								
ホームルーム活動の週当たり配当時数		3	1	1	1		3	1	1	1								
組 数		3				3												
										授業の1単位数時間	学期制							
										55分	2							

※ 1 年次、「数学Ⅰ」3 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「数学Ⅱ」1 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「数学 A」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「物理基礎」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 物理」で代替する。
 1 年次、「生物基礎」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 生物」で代替する。
 学校設定科目、「SS 探究実習」は、週時程外において選択者のみ単位を認定する。

は SSH の研究開発に係る箇所

令和 7 年度教育課程編成表 (SSH)

学校番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校			学校長名	今瀬 一博											
		課程名	全 日 制		学科名	理 数 科												
教科	科目	類型または学科名	理 数 科				総単位数	学年配当				総単位数	学年配当					
		単位数または時数	学年配当					学年配当										
		総単位数	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		
国 語	現代の国語	2	2															
	言語文化	3	3															
	論理国語	4		2	2													
	古典探究	5		2	3													
地理歴史	地理総合	2		2														
	地理探究	4			4													
	歴史総合	2	2															
公 民	公 共	2	2															
保健体育	体 育	7	2	2	3													
	保 健	2	1	1														
芸 術	音 楽 I	0,2	}															
	美 術 I	0,2																
	書 道 I	0,2																
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	4	4															
	英語コミュニケーションⅡ	4		4														
	英語コミュニケーションⅢ	4			4													
	論理・表現Ⅰ	2	2															
	*アイエスイングリッシュα	2		2														
	*アイエスイングリッシュβ	2			2													
家 庭	家 庭 基 礎	2	2															
情 報	情 報 I	2		2														
理 数	理 数 探 究	2		1	1													
	*SS探究実習	0~3	(1)	(1)	(1)													
共通科目の履修単位数計		59~62	22, (23)	18, (19)	19, (20)													
理 数	理数数学Ⅱ	9		5	4													
	理数数学特論	4		2	2													
	理数物理	3		3														
	理数化学	8		3	5													
	理数生物	3		3														
	*理数物理特論	0,4				4												
	*理数生物特論	0,4																
*SSH	*SS数学	6	6															
	*SS物理	2	2															
	*SS生物	2	2															
		41	10	16	15													
総合的な探究の時間	*探 究 I	1	1															
履 修 単 位 数 合 計		101~104	33(34)	34(35)	34(35)													
ホームルーム活動の週当たり配當時数		3	1	1	1													
組 数		1																
											授業の1単位時間	学期制						
											55分	2						

※ 1年次、「理数数学Ⅰ」6単位は、SSH教育課程外の特例の科目により「SS数学」で代替する。
 1年次、「理数物理」2単位は、SSH教育課程外の特例の科目により「SS物理」で代替する。
 1年次、「理数生物」2単位は、SSH教育課程外の特例の科目により「SS生物」で代替する。
 学校設定科目、「SS探究実習」は、週時程外において選択者のみ単位を認定する。

はSSHの研究開発に係る箇所

令和 7 年度教育課程編成表 (SSH) [7 年度入学生用]

学校 番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校			学校長名	今瀬 一博											
		課程名	全 日 制	学科名	普 通 科		令和 7 年 4 月 入学生徒用											
教科	科目	科目	普通科(文系)				普通科(理系)				総単 位数	学年配当						
			総単 位数	学年配当				総単 位数	学年配当									
				1	2	3	4		1	2		3	4					
国 語	現代の国語	2	2			2	2											
	言語文化	3	3			3	3											
	論理国語	5		2	3	4		2	2									
	古典探究	7		3	4	6		3	3									
地理歴史	地理総合	2		2		2		2										
	地理探究					3			3									
	歴史総合	2	2			2	2											
	日本史探究	0,6		2	4													
	世界史探究	0,6																
	*日本史特講	0,2		2														
	*世界史特講	0,2		2														
公 民	公 共	2	2			2	2											
	政治・経済	3			3													
数 学	数 学 II	5		3	2	4		4										
	数 学 III					5		1	4									
	数 学 B	2		1	1	2		1	1									
	数 学 C	2		1	1	2		1	1									
理 科	物 理					0,7												
	化学基礎	4		2	2	3	3											
	化 学					5		4	5	3								
	生 物	4		2	2	0,7												
保健体育	体 育	7	2	2	3	7	2	2	3									
	保 健	2	1	1		2	1	1										
芸 術	音 楽 I	0,3				0,2												
	美 術 I	0,3	2	1		0,2	2											
	書 道 I	0,3				0,2												
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	4	4			4	4											
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		4		4										
	英語コミュニケーションⅢ	4			4	4			4									
	論理・表現Ⅰ	2	2			2	2											
	論理・表現Ⅱ	2		2		2		2										
	論理・表現Ⅲ	2			2	2			2									
家 庭	家 庭 基 礎	2	2			2	2											
情 報	情 報 I	2		2		2		2										
理 教	*SS探究実習	0~3	(1)	(1)	(1)	0~3	(1)	(1)	(1)									
共通科目の履修単位数計		85~88	22, (23)	32, (33)	31, (32)	85~88	22, (23)	32, (33)	31, (32)									
*SSH	*SS数学	6	6			6	6											
	*SS物理	2	2			2	2											
	*SS生物	2	2			2	2											
職業(専門)科目の履修単位数計		10	10			10	10											
総合的な探究 の時間	*探 究 I	1	1			1	1											
	*探 究 II	1		1		1		1										
	*探 究 III	1			1	1			1									
履 修 単 位 数 合 計		98~101	33, (34)	33, (34)	32, (33)	98~101	33, (34)	33, (34)	32, (33)									
ホームルーム活動の週当たり配当時間		3	1	1	1	3	1	1	1									
組 数		3				3												
										授業の1単位時間		学期制						
										55分		2						

※ 1 年次、「数学Ⅰ」3 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「数学Ⅱ」1 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「数学 A」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「物理基礎」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 物理」で代替する。
 1 年次、「生物基礎」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 生物」で代替する。
 学校設定科目、「SS 探究実習」は、週時程外において選択者のみ単位を認定する。

は SSH の研究開発に係る箇所

令和 7 年度教育課程編成表 (SSH)

学校 番号	18	学校名	茨城県立緑岡高等学校		学校長名	今瀬 一博												
		課程名	全 日 制	学科名	理 数 科	令和 7 年 4 月 入学生 徒用												
教科	科目	類型または学科名	理 数 科				総単 位数	学年配当				総単 位数	学年配当					
		単位数または時数	学年配当					学年配当										
		科 目	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		
国 語	現代の国語	2	2															
	言語文化	3	3															
	論理国語	4		2	2													
	古典探究	5		2	3													
地理歴史	地理総合	2		2														
	地理探究	4			4													
	歴史総合	2	2															
公 民	公 共	2	2															
保健体育	体 育	7	2	2	3													
	保 健	2	1	1														
芸 術	音 楽 I	0, 2	}															
	美 術 I	0, 2																
	書 道 I	0, 2																
外 国 語	英語コミュニケーション I	4	4															
	英語コミュニケーション II	4		4														
	英語コミュニケーション III	4			4													
	論理・表現 I	2	2															
	*サイエンスイングリッシュα	2		2														
	*サイエンスイングリッシュβ	2			2													
家 庭	家 庭 基 礎	2	2															
情 報	情 報 I	2		2														
理 数	理 数 探 究	2		1	1													
	*SS探究実習	0~3	(1)	(1)	(1)													
共通科目の履修単位数計		59~62	22, (23)	18, (19)	19, (20)													
理 数	理数数学 II	9		5	4													
	理数数学特論	4		2	2													
	理数物理	3		3														
	理数化学	8		3	5													
	理数生物	3		3														
	*理数物理特論	0, 4			4													
	*理数生物特論	0, 4			4													
*SSH	*SS数学	6	6															
	*SS物理	2	2															
	*SS生物	2	2															
		41	10	16	15													
総合的な探究の時間	*探究 I	1	1															
履 修 単 位 数 合 計		101~104	33 (34)	34 (35)	34 (35)													
ホームルーム活動の週当たり配当時数		3	1	1	1													
組 数		1																
										授業の 1 単位時間		学期制						
										55分		2						

※ 1 年次、「理数数学 I」6 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 数学」で代替する。
 1 年次、「理数物理」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 物理」で代替する。
 1 年次、「理数生物」2 単位は、SSH 教育課程外の特例の科目により「SS 生物」で代替する。
 学校設定科目、「SS 探究実習」は、週時程外において選択者のみ単位を認定する。

は SSH の研究開発に係る箇所

② 令和7年度運営指導委員会記録

1 構成

(1) 運営指導委員（敬称略）

掛谷 英紀 筑波大学大学院 システム情報系 准教授
 楠瀬 まゆみ 理化学研究所 生命医科学研究センター生命医科学倫理と
 コ・デザイン研究チーム 上級技師
 柴原 宏一 常磐大学 人間社会学部 特任教授
 下村 勝孝 茨城大学 理学部 教授
 田内 広 茨城大学学術研究院基礎自然科学野 教授（運営指導委員長）
 宮城 磯治 国立研究開発法人産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 主任研究員
 宮本 直樹 茨城大学 教育学野 言語社会・自然科学領域 教授
 山口 央 茨城大学 理学部 教授

(2) 管理機関 茨城県教育庁

深澤 美紀代 高校教育課 課長 塚田 歩 高校教育課 副参事
 國廣 正法 高校教育課 指導担当課長補佐 屋貝 直也 高校教育課 指導主事

(3) 緑岡高等学校

今瀬 一博 校長 青木 公司 教頭
 荒野 薫 事務長 桑名 伸夫 主幹教諭
 深谷 雄樹 教務主任・英語 神生 脩平 理数部長・地歴公民
 実川 克彦 理数部副部長・理科 三谷 竜平 理数部・理科
 額賀 舞美 理数部・英語 海老澤 拓実 理数部・英語
 大塚 瑞恵 理数部・実習教諭 檜山 理美 S S H事務

2 運営指導委員会記録

(1) 第1回運営指導委員会

実施日 令和7年7月24日（木） 15時30分から16時30分まで
 会場 水戸市民会館 小会議室305
 出席者 運営指導委員：田内広、柴原宏一、下村勝孝、宮城磯治、宮本直樹、山口央
 管理機関：屋貝直也
 校内委員：今瀬一博、青木公司、桑名伸夫、神生脩平、三谷竜平

議事

ア 本校の第Ⅲ期の方向性について

発言者	内容
神生	<ul style="list-style-type: none"> ○第Ⅱ期→第Ⅲ期 <ul style="list-style-type: none"> ・探究の授業の増加、3年次まで探究を設け来年度は発表および論文の執筆活動を行う ・「S S 探究実習」の運用 <ul style="list-style-type: none"> 実施時期が早すぎたのが来年度の課題 ○サイエンスイングリッシュの継続 ○来年度の理数科の海外研修先はベトナムのハノイに変更 <ul style="list-style-type: none"> →生徒の学びを優先 ○理数科の取組の前倒し <ul style="list-style-type: none"> 1年次は昨年度の11月（理数科決定時）にはテーマの検討を実施 外部機関との連携も視野に入れての探究活動の実施 ex) 東京大学と情報チームとの連携 ○3年生の理数科研究チームも各種大会へのエントリー ○非認知能力を高めるためのテスト等の実施（学校風土調査、NOS）
田内	<ul style="list-style-type: none"> S S 探究実習はどのような仕組みなのか →進路実現につながるような教科であるならば生徒にとっては履修のメリットもあり、いいのではないか

山口	資料2の「しなやか」にある生徒による主体性の評価等について 現状の教員の配置数を鑑みて、教員の負担は大きくなってしまっているのではないかと→教員の忙しさが心配
神生	SS 探究実習については、常に教員がつくのではなくみんなで回すといった体制で理解をいただいている
屋貝	生徒の教員数については、SSH専用の加配は整備が整っていない
今瀬	生徒との時間をより大切にしていきたい
桑名	限られた資源の中で生徒に主体性を持たせ、持続可能で普及可能な取り組みを増やしていく
宮城	先生の負担が、、、という声について 生徒の研究・探究が教員の負担を減らせるような取り組みにできたらいいのではないかと 大人の困りごとを解決するというのも取り組みとしてはいいのでは？
田内	論文を英語でという取り組みも今後を考えていくと、どのようにAIを活用していくのかも考えていく必要があるかもしれない
神生	日本語で詳細に伝えようとすると英語ではできない 英語にするために日本語を整理してから英語に直す →この取り組みをどのようにシステム化していくか 上手に付き合うために、適切な日本語で指示を出す
柴原	学校では推奨されているのか 鹿島（小学校5年生）に行ったときにスクールAIを活用していた →チャットGPTも制限をかけて活用できるといいのではないかと
宮城	使っていくことについては賛成だが、権利については考えておく必要がある（国際情勢の問題もある）
柴原	文部科学省の指摘する「モデル化」とはどのような取り組みを指すのか 金銭的、人的な支援がなくなった場合でも可能であるのか
今瀬	「～する必要がある」といった文言については改善していく取り組みを増やしていく
神生	楠瀬先生と昨年度作成した資料の動画化についても動き始めました

イ 次期SSH構想について

発言者	内容
神生	現在の緑岡高校は、新構想でいくと「発展Ⅱ期」であると考えてるのが自然であり、次回の申請としては「先導期」または「認定枠」になっていくことになる 「新先導期」の場合は、現在の取り組みを深めるのではなく大幅なステップアップを求められると考えておいた方がいい 今できることは少ないが、内部で少しずつ準備をしていく（文科省も正確なことを言っていないので周知はできない） 類型①②で現状は考えているが、予算もかなり変わってくるようになってしまう
山口	撤退（SSHとしての任期満了）に向けての戦略も考えていく必要がある？ →年数が限られているため、永久的な取り組みはできない以上学校に何が残せるのかを考えていくことも考えていっていいのではないかと
宮城	全国の認定枠の学校を調べ、自走に向けた取り組みについてまとめていく必要がある
屋貝	学校の実態にあわせて形を変化させながら自走している学校は全国にもある（17校） 自治体、企業連携、理科教育推進校指定など
山口	買って年数が経つと機器の故障が心配 自前の設備では限界がある
神生	現在外部の機関と連携を意識して行っているのは、そういった点もある

ウ JST 主任専門員谷口様より

発言者	内容
谷口	<ul style="list-style-type: none"> ・Ⅲ期5年間は確約されているので、今年度の取り組みを大切にきて来年度の中間報告に備えてほしい、特にエビデンスをしっかりとして ・理数系の教育は充実させてほしい ・9月中旬には大まかな話が決まってくると耳にしている ・類型③の国際性については多くの質問が上がっているため、上も準備している ・何か質問があれば文科省に問い合わせるので聞いてほしい ・県としても学校をどの様に育てていくのか ・認定卒の加速支援については、新しい取り組みについてのものであるし、長期での支援についても検討しているようである ・一律750万円ではなく、申請にあわせての予算も考えているようである

(2) 第2回運営指導委員会

実施日 令和7年2月20日(金) 15時40分から16時40分まで

会場 茨城県立緑岡高等学校 緑朋会館1階

出席者 運営指導委員：田内広、掛谷英紀、楠瀬まゆみ、下村勝孝、宮城磯治、宮本直樹、山口央

管理機関：西田淳 高校教育課主任指導主事

校内委員：今瀬一博、青木公司、桑名伸夫、神生脩平、三谷竜平

議事

ア 本校のSSH事業と次年度事業日程案について

発言者	内容												
神生	<p>1. SSH事業の進捗状況と成果</p> <p>1.1 学年別の探究活動スケジュールの確立</p> <p>探究活動は学年に応じて段階的に深化する構造となっている。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>学年</th> <th>活動内容の重点</th> <th>特徴・進捗</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1学年</td> <td>探究手法の習得・地域課題探究</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・文献調査、アンケート作成手法の学習 ・下半期に地域課題に取り組む </td> </tr> <tr> <td>第2学年</td> <td>通年でのテーマ別研究</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・年間を通して実験、検証を継続 ・本年度はポスターの質が大幅に向上。 </td> </tr> <tr> <td>第3学年</td> <td>研究の継続と外部発信</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・従来は早期終了していた活動を、学会発表や論文執筆まで継続する体制へ移行する。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>1.2 主な成果と外部評価</p> <p>第3期2年目において、生徒の活動は学外で高く評価されている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コンテスト実績：アプリ開発による神戸での複数受賞、坊っちゃん科学賞優秀賞（ネギの抗菌成分研究）、富山での学会発表等 ・ メディア発信：新聞、WEB記事、テレビ特集など計4件のメディア露出があり、地域への周知が進んでいる ・ 生徒の帰属意識：卒業後もチューターとして後輩を指導したいと希望する生徒が増加しており、研究を通じたコミュニティ形成が見られる <p>2. 国際性の育成と地域連携</p> <p>2.1 英語による科学研究発表会</p> <p>11回目を数える「英語による科学研究発表会」は、本校の大きな柱となっている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 普及効果：本校が採用している「1分間プレゼン+ポスター発表」の形式が、中央大学附属高校や山梨県立韮崎高校など、他校へも波及している。 	学年	活動内容の重点	特徴・進捗	第1学年	探究手法の習得・地域課題探究	<ul style="list-style-type: none"> ・文献調査、アンケート作成手法の学習 ・下半期に地域課題に取り組む 	第2学年	通年でのテーマ別研究	<ul style="list-style-type: none"> ・年間を通して実験、検証を継続 ・本年度はポスターの質が大幅に向上。 	第3学年	研究の継続と外部発信	<ul style="list-style-type: none"> ・従来は早期終了していた活動を、学会発表や論文執筆まで継続する体制へ移行する。
学年	活動内容の重点	特徴・進捗											
第1学年	探究手法の習得・地域課題探究	<ul style="list-style-type: none"> ・文献調査、アンケート作成手法の学習 ・下半期に地域課題に取り組む 											
第2学年	通年でのテーマ別研究	<ul style="list-style-type: none"> ・年間を通して実験、検証を継続 ・本年度はポスターの質が大幅に向上。 											
第3学年	研究の継続と外部発信	<ul style="list-style-type: none"> ・従来は早期終了していた活動を、学会発表や論文執筆まで継続する体制へ移行する。 											

<p>・ 課題: 県の契約変更に伴い ALT の招へいが困難になるケースが発生しており、留学生の活用など新たな聞き手確保のルートが模索されている</p> <p>2.2 海外研修の再定義 物価高騰の影響を受け、研修先をシンガポールからベトナムへ変更する検討が進んでいる。</p> <p>費用の抑制を図りつつ、ハノイ工科大学等との連携を通じて研修の質を維持・向上させる方針である</p> <p>2.3 地域研究機関との連携 「移動実験室」を活用した小中学生向けのワークショップや、地元の研究員による直接指導体制が強化されている</p>
--

イ. 中間評価に向けた重要論点と改善案

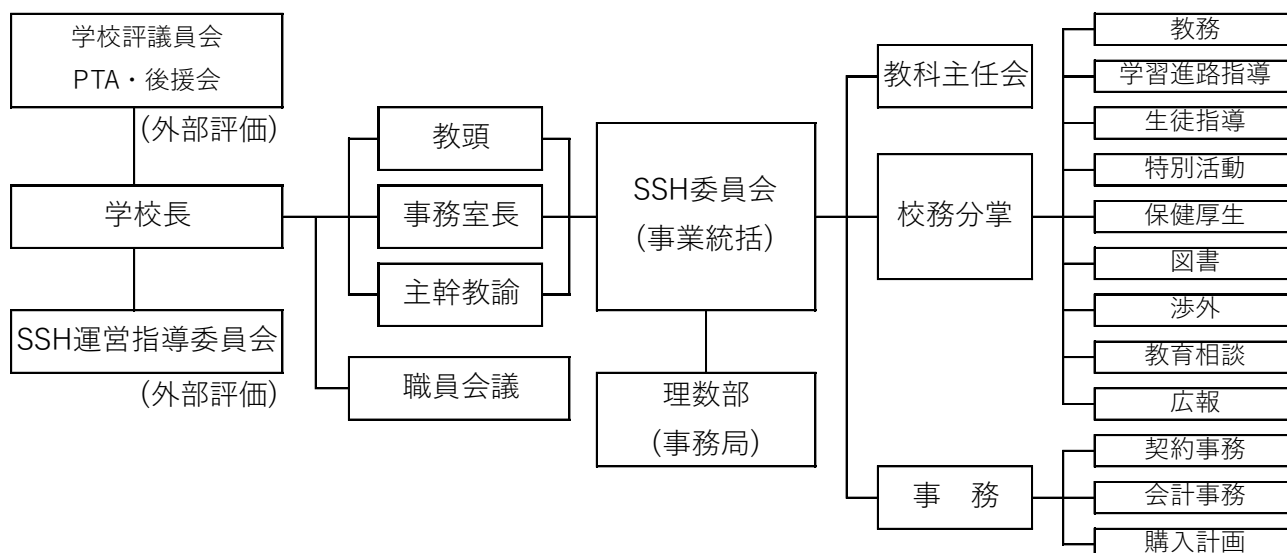
発言者	内容
掛谷	英語による発表会はアピールできる。ALTは来れないのか？日本語が母国どうしの発表会ではなく、ネイティブの風を入れていきたい。茨城大学や筑波大学の留学生なども入れていきたい。
宮本	午後の発表について、本当によくなっている。クロスカリキュラムの授業の効果があるのではないか。事後のアンケートでもいいので、評価対象としてもいいのではないか。
田内	スライドの出来が良くなっていると感じた。介入研究となりうる危険性に注意すべし（数学／情報）。
下村	前よりもよくなってきていると感じた。フォーマットができているのもあって、よい。外に出せるレベルになってきていると思う。
宮城	口頭発表はよくなってきている。特にポスター発表もフォーマットがあるのか。仕上がりがいい。ポスター発表の在り方について、読み上げるのではなく、質疑応答に時間を割くべき。
楠瀬	クロスカリキュラムに、DEI（多様性や公平性）的な視点を持てると面白そう。 結果が出なかったという事実を報告してることは認めてあげてほしい。 3Sについて、「しなやかさ」とか概念がわかりにくい。 探究も進めていく中で、自由研究と研究・開発との線引きをしていく。ゴールはプロセスにあるのか、リザルトにあるのか、そこを見極めないといけない時期かと。
掛谷	高校生の探究では、介入研究にならないようにしていく。その先に重めの設定をしていくなど、学生として研究を楽しむことが大切なのではないか。専門家よりも、当事者と接する中で感じていくことで十分な学びになるのではないか。環境から学べることは多いはず。
楠瀬	研究と教育の境目を校内でしっかりと決めていただきたい。
田内	経験が一番の学びになるはず。会って見て聞いて感じることで成長できるはず。 ただし、マンパワーにならず線引きをできる集団であってほしい。
掛谷	AIをどのように活用していくか。うまいこと活用できれば、いくらでも伸びていけると思う。うまく活用していくことで、評価できると思う。AIは自転車。一回乗れたらどこまででも遠くに行ける。
山口	AIと子どもたちの関わりを次の研究開発のテーマにしてもおもしろい
楠瀬	テーマとしておもしろいし、十分にやる価値のあるものである。先生向けも必

	要である。いきなり生徒を対象にするのではなく、先生に対しての教育も必要である。
掛谷	<p>実体験ベースで、しっかりとした知識と基礎的な教養を身に着けることが基本軸で、そのうえに倫理的なものに気づけるようになると思う。研究としての楽しさ、学びの充実を優先することだと思う。重心は教員にあるものだと思う。防波堤が教員にある。</p> <p>大学で教えていても難しい問題である。高校生までは普遍的なものを中心に教えることが重要で、大学以降の知識は時の経過とともに変わっていくものを扱う。その点を理解して教育活動に繋げていきたい。</p>
神生	<p>サイエンスコンソーシアムにおいて、研究倫理の研修をしてみても良いかも知れない。</p> <p>茨城県内としての方向性を示していくことができる</p> <p>探究の指導の仕方などで、認定校外でも参加できたらいいのではないかと ⇒探究の評価の仕方の確立</p>

ウ. 総括と今後の方向性

発言者	内容
神生	<p>本校の探究活動が「単なる教科の枠を超え、生徒の人間的な成長と論理的思考力の育成に寄与している」との高い評価が得られた。中間評価に向けては、以下の3点が鍵となる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「減らす勇気」の保持: 全ての活動を網羅しようとせず、リソースを集中させるべき重点項目を明確化すること。 2. いばらきサイエンスコンソーシアムの活用: 県内のSSH校と連携し、研究倫理や指導法の「ベストプラクティス」を共有・発信するリーダーシップを発揮すること。 3. プロセスの可視化: ロジックモデル等を活用し、短期・中期・長期の目標に対して、どのようなステップで生徒を導いているかを提示すること。 <p>本校のSSH事業は、制度的な「手続き論」に留まらず、科学の楽しさや社会的な妥当性を生徒自身が実感できる「生きた教育」の場として進化し続けることが期待されている。</p>

③令和7年度校内体制



ア「知識・技能」について

(7) 探究の意義についての理解

番号	チェック項目	チェック欄
1	探究を行うことによって、新たな知識及び技能を獲得できることを理解している。	
2	探究を行うことによって、課題を発見し、課題を解決する力が高まることを理解している。	
3	探究を行うことによって、新たな課題の解決に挑戦しようとする態度を養うことができることを理解している。	
4	科学や技術の進歩は、失敗を含む試行錯誤等の積み重ねや、新たな価値の創造に向けて挑戦することによって得られることを理解している。	
5	探究は人間の知的好奇心に根差したものであることを理解している。	

(4) 探究の過程についての理解

番号	チェック項目	チェック欄
6	探究の過程の流れを理解している。	
7	探究を行うに当たっては、自ら課題を設定し、設定した課題を基に、主体的に課題解決のための活動を実行することを理解している。	
8	課題解決のための活動を遂行するに当たり、先行研究を調べることの必要性を理解している。	
9	課題解決のための活動を遂行するに当たり、演繹的な方法や帰納的な方法等を用いることの重要性を理解している。	
10	探究の方法は、固定して考えず、探究の過程を適宜振り返りながら改善していくことの重要性を理解している。	

(9) 研究倫理についての理解

番号	チェック項目	チェック欄
11	先人たちの研究成果を尊重する必要性を理解している。	
12	自らの探究を信頼されるものにする必要性を理解している。	
13	参照した情報の信頼性に注意を払う必要性を理解している。	
14	参照した情報について、出典を明らかにする必要性を理解している。	
15	データのねつ造や論文の盗用などは不適切な行為であり、行ってはならない行為であることを理解している。	
16	生物を対象とする探究では、配慮すべき生命倫理があることを理解している。	
17	人を対象とする探究では、人権等への配慮が求められることを理解している。	

(エ) 観察、実験、調査等についての技能

番号	チェック項目	チェック欄
18	観察、実験器具を安全かつ正確に使用できる基本的な操作を身に付けている。	
19	調査対象の特徴や性質を考慮した上で、必要なデータを収集する方法を身に付けている。	
20	観察、実験、調査等の目的を明確にしている。	
21	観察、実験、調査等では、見通しをもって計画を立てている。	
22	探究活動の日時や内容等を含め、得られたデータを記録している。	

(オ) 事象を分析するための技能

番号	チェック項目	チェック欄
23	観察、実験、調査等で得られたデータには、誤差やばらつきがあることを理解している。	
24	平均値、標準偏差、相関係数など、自分の探究に必要な統計量の扱い方を身に付けている。	
25	自分の探究で得られたデータに関して、適した処理方法を身に付けている。	

④観点別評価・チェック項目リスト

(カ) 探究の成果などをまとめ、発表するための技能

番号	チェック項目	チェック欄
26	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、参考文献等をまとめ、論理的に記述する技能を身に付けている。	
27	考察や推論において、先行研究等から得られた情報と、自分の観察、実験、調査等によって得られた知見などを区別して記述する技能を身に付けている。	
28	発表で、探究の目的や成果などを分かりやすく伝える技能を身に付けている。	
29	発表や意見交換で、探究が深まるような質問をする技能を身に付けている。	
30	発表や意見交換で、質問に対する応答を行う技能を身に付けている。	

イ「思考・判断・表現」について

(7) 多角的、複合的に事象を捉え、課題を設定する力

番号	チェック項目	チェック欄
31	設定した課題が、探究するための具体的な課題となっている。	
32	活動できる標準や時間を考慮した課題を設定している。	

(4) 数学的な手法や科学的な手法などを用いて、探究の過程を遂行する力

番号	チェック項目	チェック欄
33	課題の特質に合わせて、解決するための手法を適切に選択している。	
34	解決のための手法として、教科・科目の枠を超えた組合せを検討している。	
35	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善している。	

(9) 探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力

番号	チェック項目	チェック欄
36	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理している。	
37	実施した探究活動を報告書やポスターなどに論理的に整理してまとめ、探究の成果などを相手にとって分かりやすく表現している。	

ウ「主体的に学習に取り組む態度」について

番号	チェック項目	チェック欄
38	自然事象や社会的事象等から、主体的に課題を設定しようとしている。	
39	疑問や問題意識を基に、試行錯誤しながら課題を設定しようとしている。	
40	課題を解決する過程で、直面した問題を試行錯誤しながら粘り強く解決しようとしている。	
41	探究の過程を振り返って評価・改善しようとしている。	
42	活動の記録を、探究ノートにまとめている。	
43	既に学習した手法にとどまらず、新たな手法を学びつつ探究を進めようとしている。	
44	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善しようとしている。	
45	課題の解決や新たな価値の創造に向けて、自らの探究活動を批判的に振り返ろうとしている。	
46	探究の過程を進める段階で、必要に応じて、自らの探究活動を批判的に振り返ろうとしている。	
47	探究の過程を進める段階で、必要に応じて、他者の指諭を柔軟に受け入れようとしている。	
48	自らの探究を振り返り、その価値を確認しようとしている。	

1「知識・技能」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	探究を行うことにより、新たな知識及び技能を獲得できることを理解している。	
2	探究の過程の流れを理解し、自らの課題について、どのような段階を経て探究を進めることができるか、見通しを立てることができる。	
3	参照した情報について、出典を明らかにする必要性を理解し、参考文献等を記載することができる。	
4	調査対象の特徴や性質を考慮した上で、必要なデータを収集する方法を身に付け、探究を行うことができる。	
5	平均値、標準偏差、相関係数など、自分の探究で必要な統計量の扱い方を身に付け、必要に応じてデータの処理等進ぶことができる。	
6	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、参考文献等をまとめ、論理的に記述する技能を身に付け、発表要旨やポスター等の成果物を作ることができる。	

2「思考・判断・表現」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	自ら探究を進めることができる、具体的な課題を設定することができる。	
2	活動できる環境や時間を考慮し、それらに配慮して探究に取り組むことができる。	
3	課題の特質に合わせて、解決するための手法を適切に選択し、探究に取り組むことができる。	
4	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善し、繰り返して探究に取り組むことができる。	
5	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。	
6	実施した探究活動を報告書やポスターなどに論理的に整理してまとめ、探究の成果などを相手によって分かりやすく表現することができる。	

3「主体的に学習に取り組む態度」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	自然現象や社会的現象に、疑問や問題意識をもち、実行結果しながら自ら課題を設定しようとしている。	
2	課題を解決する過程で、直面した問題を試行錯誤しながら粘り強く解決に向け取り組むようとしている。	
3	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け自らの探究の手法や計画を改善しようとしている。	
4	探究の過程を進める段階で、必要に応じて、自らの探究活動を批判的に振り返り、それを踏まえて探究を行うようとしている。	
5	多様な意見を受け入れながら、他者と協働して課題の解決に取り組むようとしている。	
6	持続可能な地域づくりの実現に向けて、探究を通して得られた知見を生かして社会に参画しようとしている。	

⑤探究チェックリスト（探究Ⅰ編）

1「知識・技能」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	探究を行うことにより、新たな課題の解決に挑戦しようとする態度を養うことができることを理解している。	
2	探究を行うに当たって、自ら課題を設定し、背定めた課題を基に、主体的に課題解決のための活動を実行することを理解している。	
3	課題解決のための活動を遂行するに当たり、先行研究を調べることの必要性を理解している。	
4	探究の方法を固定せず、過程を適宜繰り返しながら改善していくことの重要性を理解している。	
5	参照した情報について、出典を明らかにする必要性を理解し、参考文献等を記載することができる。	
6	考察や推論において、先行研究等から得られた情報と、自らの観察、実験、調査等によって得られた知見などを区別して記述する技能を身に付けている。	
7	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、参考文献等をまとめ、論理的に記述する技能を身に付け、発表要旨やポスター等の成果物を作ることができる。	

2「思考・判断・表現」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	自ら探究を進めることができる、具体的な課題を設定することができる。	
2	活動できる環境や時間を考慮し、それらに配慮して探究に取り組むことができる。	
3	課題の特質に合わせて、解決するための手法を適切に選択し、探究に取り組むことができる。	
4	解決のための手法として、教科/科目の枠を越えた組み合わせを検討している。	
5	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け改善し、繰り返して探究に取り組むことができる。	
6	探究の目的、仮説、方法、結果、分析、考察、推論、今後の課題、参考文献等を意識して、探究の過程を整理し、それらを踏まえて探究活動を行うことができる。	
7	実施した探究活動を報告書やポスターなどに論理的に整理してまとめ、探究の成果などを相手によってわかりやすく表現することができる。	

3「主体的に学習に取り組む態度」について

番号	チェック項目	チェック欄
1	自然現象や社会的現象等における疑問や問題意識を基に、試行錯誤しながら課題を設定している	
2	課題を解決する過程で、直面した問題を試行錯誤しながら粘り強く解決に向け取り組むようとしている。	
3	解決のための手法を実行するだけでなく、その結果を受け自らの探究の手法や計画を改善しようとしている。	
4	探究の過程を進める段階で、必要に応じて、自らの探究活動を批判的に振り返りようとしている。	
5	多様な意見を受け入れながら、他者と協働して課題の解決に取り組むようとしている。	
6	持続可能な社会づくりの実現に向けて、探究を通して得られた知見を生かして社会に参画しようとしている。	

⑥探究チェックリスト（探究Ⅱ編）

(1) 理数科2年「理数探究」

通し番号	タイトル	口頭発表	ポスター発表
1	ノンソンの加水分解における再利用可能な触媒の開発	前半1	A
2	屋内外の温度差による起電力を利用した発電方法	前半2	B
3	消波ブロックの形状と組み合わせについて	前半3	C
4	実験用小型風洞の制作とそれを用いた自動車の空力形状最適化に関する研究	前半4	D
5	水面上のフォムの性能の比較	前半5	A
6	海洋性発光バクテリア <i>Aliivibrio fisheri</i> の発光パターンと UVA による発光中断現象について	後半1	B
7	醤油粕を用いたミジンコ類の増加法の確立	後半2	C
8	数学ⅠAにおける本校生の苦手分野とその傾向について	後半3	D
9	宇宙天気現象の人工衛星への影響の評価と機械学習によるその予測	後半4	A
10	ARを用いた物理実験による高校生の理解等の検証	後半5	B

(2) 普通科2年「探究Ⅱ」

101	新しい発音記号で英語を“感覚的に学ぶ”	A
102	日本と世界の「かわいひり」の違い	B
103	英語を英語っぽく話そう	C
104	宗教～光と影～	D
105	良い声について～発表の場で好印象を残そう～	A
106	音楽の力で集中する method	B
107	あなたが集中するために	C
108	外国人との壁をなくそう	D
109	コミュニケーションはどんな話し方をするの？	A
110	関係が変わる、その一線を探る	B
111	日本の昔話とグリム童話の変身譚からみる日本と西洋の動物類の違い	C
112	その「ヤバい」本当に通じてる？	D
113	もはや現代文ではない！？近現代の文章の読みづらさについて	A
114	高校生の睡眠危機を救う！スマホ影響と簡単ストレッチ法	B
115	クラスお祈り！クラスが素通りするゴミ置き場に。	C
116	通学路の分散～未知なる道を探る～	D
117	通学路の最適解	A
118	インターネット投票の可能性	B
119	魅力度ランキング大作戦	C
120	私たちはここに宣言します！茨城県、サッカー王国！	D
121	バス停の待ち時間を楽しく、快適にしよう！	A
122	都市と自然の共生	B
123	緑岡高校までの通学路の最適解 from 水戸駅	C
124	日本に農業革命を起こす！！	D
125	その住みやすさ災害の日にも大丈夫ですか？	A
126	音楽は計算速度を左右するか	B

127	road to strongest erasers	C
128	消しゴムを折らずに使うには	D
129	緑岡高校のテニス範囲表は見にくくない！	A
130	数式で洗滌の濃さを比較しよう	B
131	「発光の強さはプロセッサに落ちる」一発発の強さを伝える最適な方法の検証—	C
132	街ロケ～新指標「街床数」で市町村を格付けする～	D
133	先生と生徒のすれ違いをなくしたい！	A
134	フリースローの成功確率を高める角度	B
135	筋トレで筋トレを軽減できるのか	C
136	無回転キックの極意	D
137	睡眠と運動の関係	A
138	カロリーと美味しさ	B
139	身体パフォーマンスをセンサーで測ろう！	C
140	その一瞬、集中力が上がる？	D

141	お菓子×健康 高校生のスイーツ革命！	A
142	本物の種	B
143	ハズレマジックの耐久性を調べる	C
144	納豆菌の産力	D
145	今年の夏はどジュアレイヤン	A
146	ペットボトルマジック完全攻略ガイド	B
147	静かさの作り方	C
148	塩でわかる音～形で捉える周波の特徴～	D
149	音を音で消すーノイズキャンセリング	A
150	紙一重目指せ弾丸ショット	B
151	ハバオ炭で野菜の質を上げよう！	C
152	「お家にあるアタリ」で、雑草サヨナラ！	D
153	ハバオ炭でらくらく栽培！！	A
154	雑草の有効活用	B

(3) 理数科決定1年「理数探究」

301	頻風の吹の同期について	A
302	紙飛行機と重心	B
303	ダイナミックと電気の可能性	C
304	食品廃棄物を使用した抗菌剤の作成	D
305	日光に強いガラスチップの作成	A
306	海洋性発光バクテリアのオオラムセンシング	B
307	アマゾン川の紫色インクが捕食者に及ぼす防御効果	C
308	水質と降雨の関係性について	D
309	校内 SNS アプリの開発	A
310	AIの画像判断精度は入力データの質と条件によってどのように変化するのか。	D

(4) 普通科1年「地域課題探究」

1組		2組	
401	常陸太田市～止まらない少子化～	408	茨城の土気向上
402	大洗町のIT産業を盛り上げよう！	409	住んでいる人にとって魅力のある町に！
403	人が集まるまち、鉾田市へ	410	地元産業を生かしたツアーで魅力発信！
404	外国人支援の知名度をあげるために	411	「住む街」としての守谷市
405	つくば市の多文化共生のリアル	412	観光ツアーで移住者ゲットだぜ！！
406	観光地 to 観光地をより便利に		
407	デジタル化と人口減少		

⑦研究タイトル等テーマ一覧

413	みんなで空間クイズになるう	B
414	デジタルを活用した地方創生	C
415	茨城県における言語の壁を取り除く	D
3組		
416	大子町の魅力の最大値をバズッアード	A
417	茨城県の観光のために	B
418	茨城町をより住みやすくするために	C
419	あなたの心に黒船来航～あなたの考え開港します～	D
420	目指せ人口10万人～観光業で空閑市の人口を増やす～	A
421	ひらけ！多文化共生の扉～開けるミライと輝くIbaraki～	B
422	県北を五感で味わう産地活性化戦略	C
423	...茨城県って知ってますか？	D
4組		
424	データから導く「住み続けたい県」への道	A
425	古河市を古河花火大会で地域経済を活性化しよう	B
426	茨城県で復活	C
427	誰もが暮らしやすいMITOへ	D
428	茨城イバベ	A
429	常総市の消費減少の裏側ニ指む課題	B
430	大子町の景観を活かしたツーリング	C
431	モロで茨城県の魅力度アップ	D
5組		
432	神栖市パブリックアート作成案	A
433	多文化共生を促進するIBK Connectの開発についての提案	B

434	体験事業を促進させる	C
435	keep60%	D
436	水戸市 vs. つくば市!? 茨城県最大都市をめぐる争い!	A
437	6次産業で変える茨城の未来	B
438	サッカーで作る水戸市	C
439	茨城県＝違法働き果!?～農業に潜む不法就労者の影～	D
6組		
440	茨城の魅力を周知させることにより、観光客の増加を目指す	A
441	空閑市の祭りを全国に	B
442	水戸でライオンを開催しよう	C
443	大洗アクアワールドのお客さんを増やす！！	D
444	栗の魅力を広げよう大作戦	A
445	外国人居住者の不自由・ストレスが少なくなるような環境を作る	B
446	「茨城を食べよう」で活性化(仮)	C
447	ふるさと納税で城里町をよくしよう	D
7組		
448	城里町の人口減少改善について	A
449	茨城県の住みやすさ	B
450	水戸市中心街の商業空洞化を解決する	C
451	空閑市の発信力を向上させる	D
452	シーサイドステーションを復興し、大洗町を活性化させる	A
453	水戸におけるイベントを活用した地域活性化	B
454	つくば市での外国人の防災意識の向上	C
455	農業から城里町の経済を豊かにする	D

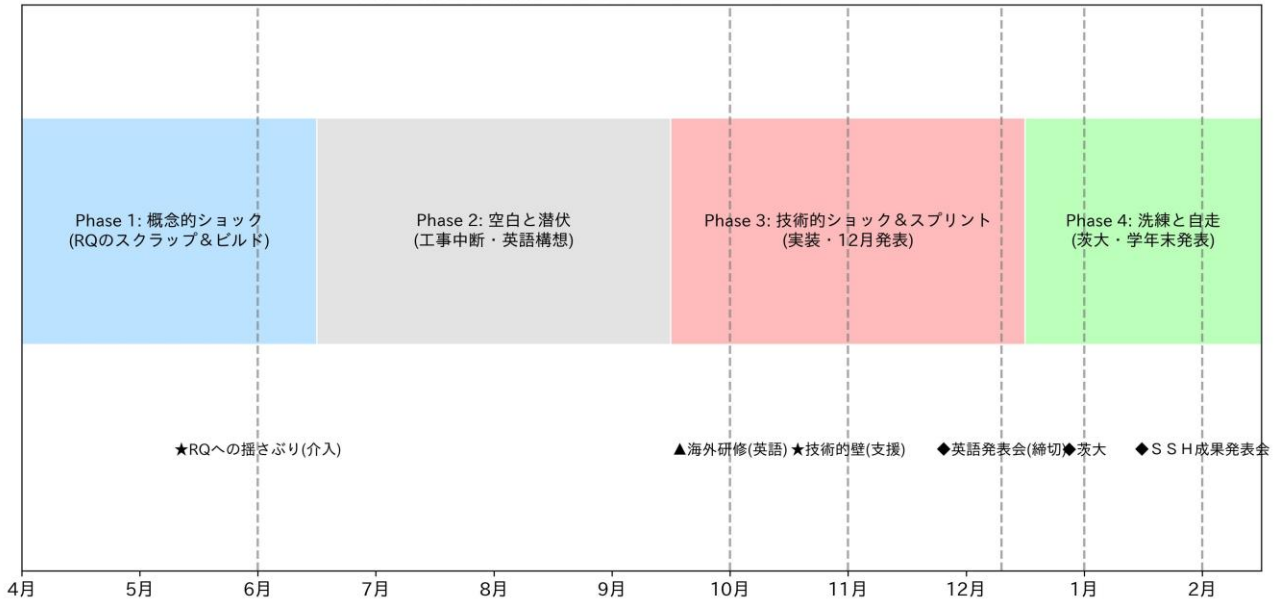
⑧開発教材

○高校生のための研究倫理

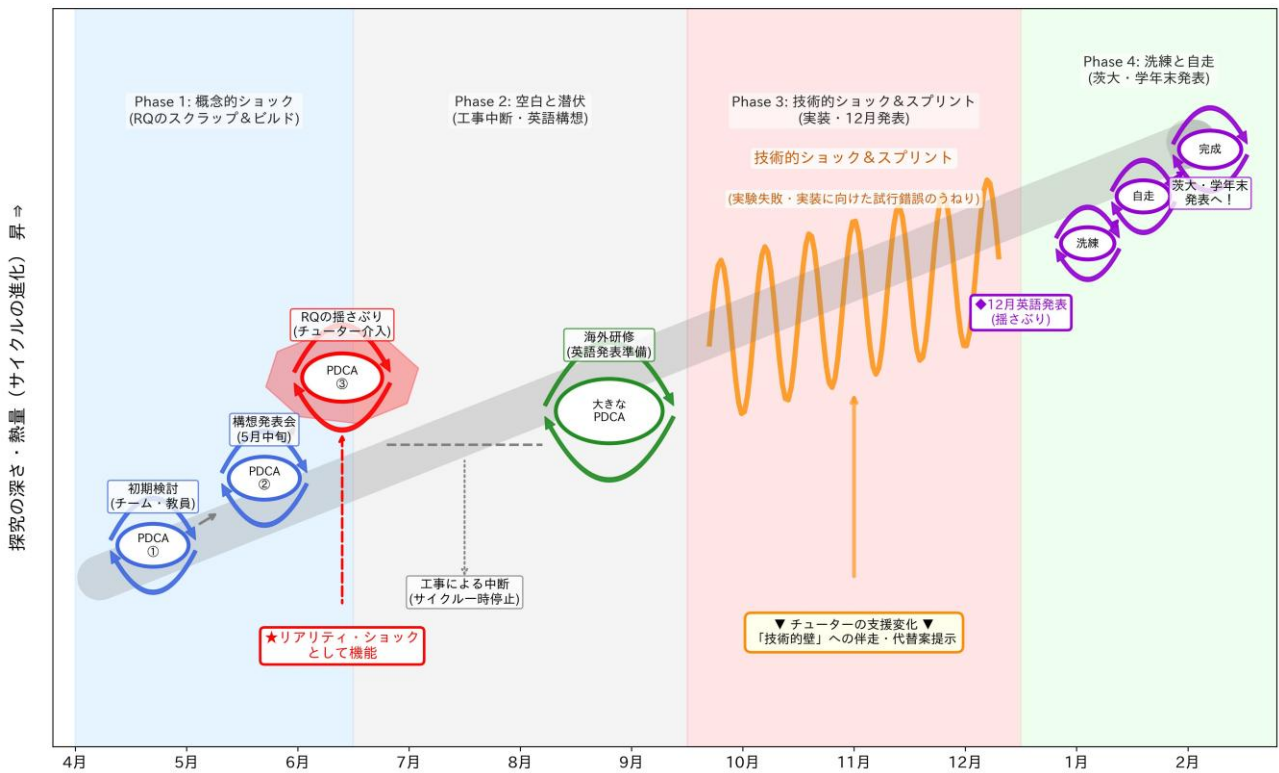
理化学研究所 生命医科学研究センター生命医科学倫理とコ・デザイン研究チーム
 上級技師 楠瀬 まゆみ 氏の開発に協力

○「カリキュラム・ジャーニーマップ」

令和7年度 理数探究 カリキュラム・ジャーニーマップ



カリキュラム・ジャーニーに伴う「探究(PDCA)サイクル」の変遷

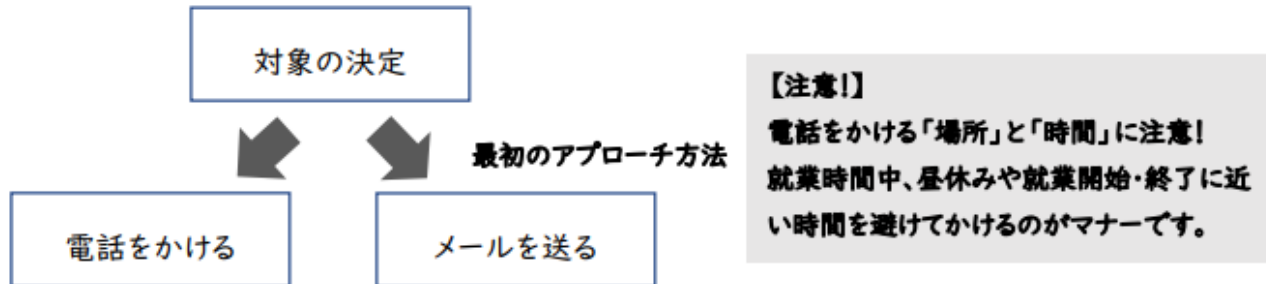


○電話・電子メールアポイントのフロー表

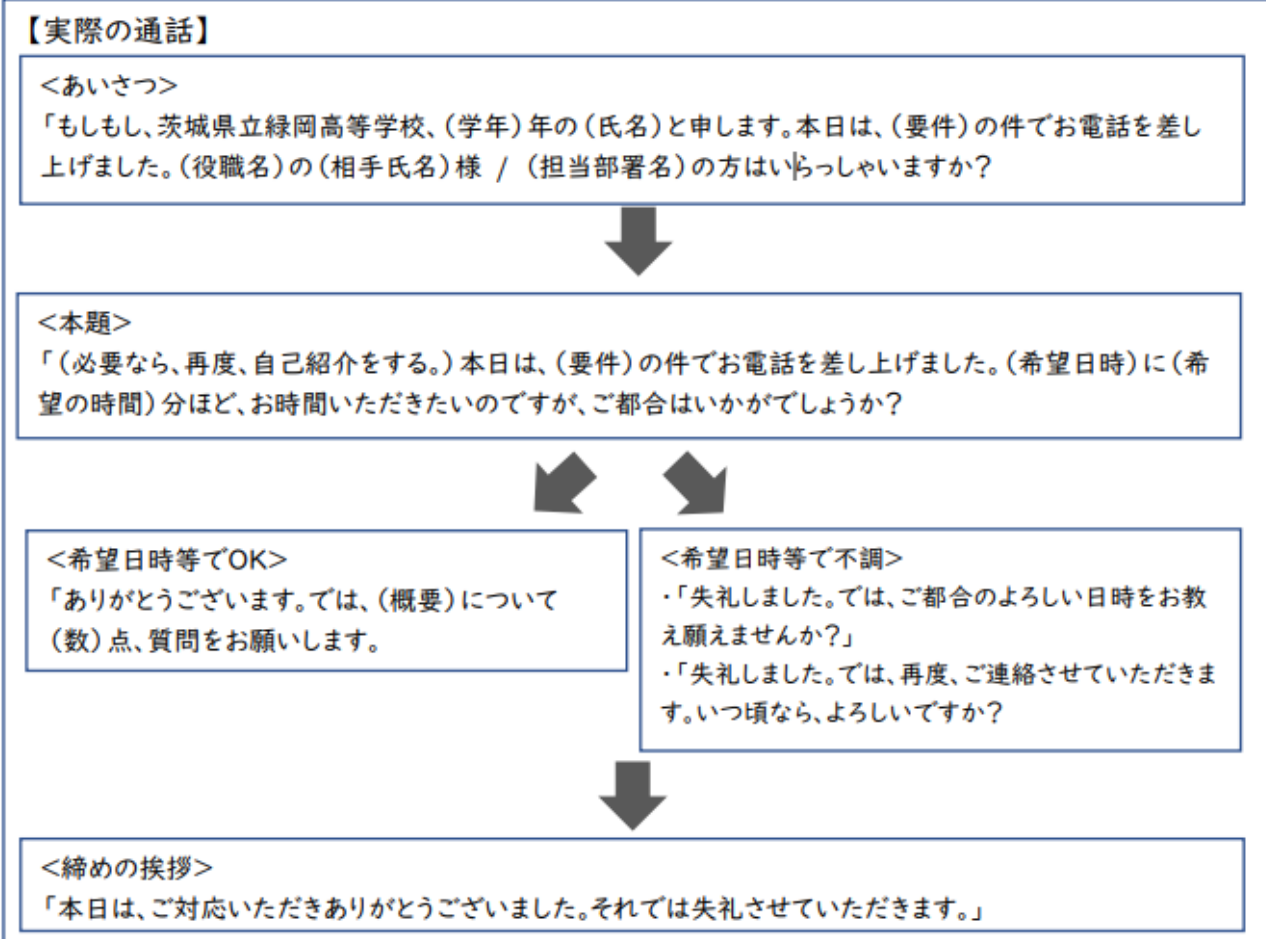
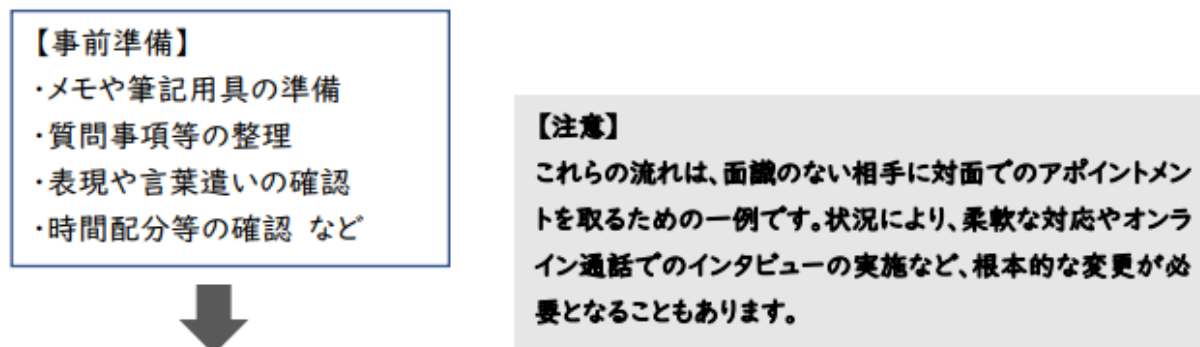
電話・電子メール

・専門家・研究者・当事者にアドバイス等を得るため、直接、やり取りをするには？

<アポを取る>



<電話のかけ方>



<メールの送り方>

【注意事項】

- ・文字情報だけのやりとりになるため、伝わりやすい文の構造や表現に留意する。
- ・普段の言葉遣いや SNS 等とは異なるものであるため、敬語や文語表現に慣れる。
- ・添付ファイル等で資料を送ることもあるため、それらのファイルについても配慮する。
- ・情報漏洩や倫理的な問題、フィルタリングなどにも注意する。

【メールの雛形】

新規メッセージ	
宛先（適切なメールアドレスを入力する。CCは宛先を共有しての一斉送信。BCCは宛先を隠しての一斉送信）	
件名（内容が簡潔でわかりやすいタイトルにする。キーワードがうまくいかないと、フィルタリングの対象になる。）	
【メール本文】	
相手の所属 職名 氏名 様	【相手の所属・氏名】宛名
はじめまして。茨城県立緑岡高等学校の（氏名）と申します。	【自分の所属・氏名】と挨拶
お忙しいところ恐縮ですが、現在、私は（研究内容）について研究をしております。 （貴学 / 貴センター / 貴社 など）では、（相手の強み）について先進的な研究を行っている伺いました。	
【この箇所に質問内容や依頼内容を簡潔に書く】	
可能でしたら、（返答期日・必要があれば時間まで記入）までにお返事をいただけたら幸いです。 唐突なお願いで申し訳ございませんが、 よろしく願いいたします。	
【署名欄】	
茨城県立緑岡高等学校 （学年・部活動名）（氏名・フルネーム） E-Mail: OOOO.OOOO@midorioka-h.ibk.ed.jp	

【ポイント】

- ・だらだら書かず、25～30 語程度で改行する。
- ・クッション言葉（恐れ入りますが、お手数をおかけいたします、可能であれば等）を質問や依頼内容の前後にうまく配置して使う。
- ・見た目の見やすさにも注意する。