

令和6年度 S S H研究開発実施報告書 巻頭言

校長 渡邊 剛

本校のS S H事業は、今年度、第IV期の2年目を迎え、これまで18年の長きにわたり、水戸二高の代名詞ともいえるように本校学校教育の中軸として、たゆまぬ研究を続けてまいりました。その研究の成果を、ここに「S S H研究開発実施報告書」という形でまとめることができましたことを大変うれしく思っております。

この1年間の生徒諸君の学びに敬意を表すると共に、生徒たちを指導・支援してくださいました多くの方々に心から感謝申し上げます。

さて、私は、このS S H研究事業とは、学校（教職員）にとっても、そしてそこで学ぶ生徒たちにとっても「探究的な学び」の場であると考えています。言い換えるならば“生きた学び”の場であり、自らつくった“問い”への答えを見つけ出すための“冒険”だと考えています。

「探究的な学び」にあたっては、「なぜ?」「どうして?」という疑問や気づきなどの知的好奇心が不可欠です。そうです、まずは冒険の目的地にあたる“問い”を見つけることが大切になってきます。そして、その大前提として知識やスキルの習得は欠かせないものです。

「自ら考える力」も求められます。知識やスキルを得るだけで、何も考えなかったら、“問い”を見つけ出すことさえ困難です。自らつくった“問い”の答えへのアプローチの仕方も含め、まずはしっかりと自分の考えを持つことが重要です。

自分の考えなり、意見なりを持つことができたなら、周囲の人や、専門家などと対話を重ねることも重要になってきます。特に、自分と違った考えこそ大切にすべきです。

いろいろな人と“協働”することで、自分では考えつかなかった新しいアイデアも見つけることができるでしょうし、一人では乗り越えることができなかった困難な壁も乗り越えていけるはずです。

そして何より大切なのは、失敗をおそれず挑戦する力です。

どんなに素晴らしいアイデアが浮かんできても、そのアイデアの具現化に向けて実際に行動することができなければ、水面に波紋を起こすことすらできません。

たとえ失敗しても「上手くいかない方法を一つ見つけることが出来た」とポジティブにとらえられるようになると素晴らしいと思います。

いずれにしても、「学び」「考え」「挑戦する」という、「探究的な学び」のスパイラルを繰り返していくことで、私たちは成長していくのです。

ですから、今後とも“探究マインド”を持ち続け、より良い未来に向かって新しい価値を創造していけるよう、挑戦し続けてもらいたいと考えています。

結びになりますが、研究開発実施報告書を発行するにあたり、改めて日頃らご指導・ご支援を賜っております科学技術振興機構、運営指導委員、県教育委員会の皆様、並びに関係機関の皆様方に感謝申し上げますと共に、今後ともご指導・ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

目次

巻頭言

① 令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)	1
② 実施報告書	
第1章 研究開発の課題	11
第2章 研究開発の経緯	13
第3章 研究開発の内容	
第1節 課題研究に関する科目の研究開発 <テーマ:『探究力』を伸ばす>	
【1】 自然科学A	15
【2】-1 理数探究	17
【2】-2 SS課題研究	23
【3】-1 探究Ⅰ	25
【3】-2 探究Ⅱ	27
第2節 科学技術人材の育成 <テーマ:科学を深める>	
【4】-1 SS化学Ⅰ、SS物理Ⅰ、SS生物Ⅰ、SS地学Ⅰ	30
【4】-2 科学の甲子園茨城県大会	32
【5】 SS化学Ⅱ、SS物理Ⅱ、SS生物Ⅱ、SS地学Ⅱ、自然科学B	34
【6】 データサイエンス	35
【7】 サイエンスツアー	36
【8】 大学・専門機関との連携	39
【9】 科学部	41
第3節 国際性を高める取り組み <テーマ:世界を目指す>	
【10】 サイエンスイングリッシュⅠ、サイエンスイングリッシュⅡ	42
【11】 海外研修	43
第4節 サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及 <テーマ:科学探究の楽しさと大切さを学び、伝える>	
【12】 アクティブサイエンス 1 自然科学体験学習	46
2 平磯・白亜紀層自然研修	49
3 サイエンスサポート	50
【13】 女子高生STEAMコンテスト	52
【14】 研究開発成果の普及 1 SSH課題研究発表会	54
2 SSH研究成果報告会	56
3 小・中学校教員向け理科探究サポート	58
4 研究開発成果の発信	58
第5節 教師の指導力向上のための取り組み	
1. 先進校視察	59
2. 探究指導研修	60
第4章 実施の効果とその評価	62
第5章 校内におけるSSH組織的推進体制	64
第6章 成果の発信・普及	65
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	65
③ 関係資料	
1 本文資料	67
2 意識調査結果	86
3 各委員会	88
4 令和6年度入学生教育課程表	91

茨城県立水戸第二高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ期目	05～09

①令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
探究力を伸ばし、積極的に世界を目指す女性科学者とサイエンスリーダーの育成									
② 研究開発の概要									
チーム水戸二で取り組む「課題研究」を軸としたカリキュラムの研究開発。探究プロセスごとの論理性と思考スキル評価により、生徒全員の「探究力」を伸ばす。積極的に世界を目指す女性科学者の基盤をつくり、科学的素養を備えたリーダーシップを発揮できる女性を育成し、研究開発の成果を発信・普及する。									
③ 令和6年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	315	8	320	8	314	8	949	24	全校生徒を対象に実施
SSコース	—	—	<u>17</u>	<u>1</u>	<u>8</u>	<u>1</u>	<u>25</u>	<u>2</u>	
理系	—	—	<u>112</u>	<u>2</u>	<u>116</u>	<u>2</u>	<u>228</u>	<u>4</u>	
文系	—	—	<u>191</u>	<u>5</u>	<u>190</u>	<u>5</u>	<u>381</u>	<u>10</u>	
（内理系）	—	—	129	3	124	3	253	6	
課程ごとの計	315	8	320	8	314	8	949	24	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
課題研究に関する科目の研究開発	【1】自然科学A 【2】理数探究（SS 課題研究） 【3】探究Ⅰ・探究Ⅱ・探究Ⅲ								
科学技術人材の育成	【4】SS 化学Ⅰ、SS 物理Ⅰ、SS 生物Ⅰ、SS 地学Ⅰ 【5】SS 化学Ⅱ、SS 物理Ⅱ、SS 生物Ⅱ、SS 地学Ⅱ、自然科学B 【6】データサイエンス 【7】サイエンスツアー 【8】大学・専門機関との連携 【9】科学部								
国際性を高める取り組み	【10】サイエンスイングリッシュⅠ・サイエンスイングリッシュⅡ 【11】海外研修								
サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及	【12】アクティブサイエンス						1 自然科学体験学習 2 平磯・白亜紀層自然研修 3 サイエンスサポート		
	【13】女子高生 STEAM コンテスト								
サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及	【14】研究開発成果の普及						1 SSH 課題研究発表会 2 SSH 研究成果報告会 3 小・中学校教員向け理科探究サポート 4 研究開発成果の発信		
教師の指導力向上のための取り組み	1. 先進校視察 2. 探究指導研修								

第1年次（令和5年度）	前指定期からの変容を探る。
第2年次（令和6年度）	第1年次との比較と課題の検討を行う。
第3年次（令和7年度）	中間の総括を行う。第Ⅳ期初めての卒業生の進路状況を分析する。
第4年次（令和8年度）	前年度との比較検証を行う。
第5年次（令和9年度）	最終総括を行う。

○教育課程上の特例

教科	科目	単位数	1年	2年文	2年理	2年SS	3年文	3年理	3年SS
総合的な探究の時間	探究Ⅰ・探究Ⅱ・探究Ⅲ	3	1	1	1		1	1	
理数	理数探究	3				2			1
理科	自然科学A	6	4	2	2	2			
	自然科学B	4					4	4	4
	SS化学Ⅰ	3			3	3			
	SS物理Ⅰ/SS生物Ⅰ	3			3	3			
	SS化学Ⅱ	4						4	4
	SS物理Ⅱ/SS生物Ⅱ	4						4	4
外国語	サイエンスイングリッシュⅠ・Ⅱ	2				1			1

ア 「自然科学A」：1学年において「化学基礎」（2単位）、「生物基礎」（2単位）、「理数探究基礎」（1単位）に替え、4単位で実施する。2学年文系で「地学基礎」（2単位）に替え、また、2学年理系、SSコースで「物理基礎」（2単位）又は「地学基礎」（2単位）に替えて、それぞれ2単位で実施する。

イ 「自然科学B」：3学年で主に「化学基礎」、「生物基礎」、「地学基礎」の内容を横断的、総合的に4単位で実施する。

ウ 2学年理系、SSコースにおいて、「物理」、「化学」、「生物」に替え「SS物理Ⅰ」、「SS化学Ⅰ」、「SS生物Ⅰ」を3単位で実施する。

エ 3学年理系、SSコースにおいて、「物理」、「化学」、「生物」に替え「SS物理Ⅱ」、「SS化学Ⅱ」、「SS生物Ⅱ」を4単位で実施する。

オ 2学年SSコースにおいて「英語コミュニケーションⅡ」を1単位減じて、「サイエンスイングリッシュⅠ」を1単位で実施する。

カ 3学年SSコースにおいて「論理・表現Ⅲ」を1単位減じて、「サイエンスイングリッシュⅡ」を1単位で実施する。

キ SSコースにおいては、「総合的な探究の時間」を「理数探究」に替え、2学年で2単位、3学年で1単位実施する。

○令和6年度教育課程の内容のうち特徴的な事項

類型	第1学年		第2学年		第3学年	
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数
SS	探究Ⅰ	1	理数探究	2	SS課題研究	1
理系			探究Ⅱ	1	白百合	1
文系			探究Ⅱ	1	白百合	1

○具体的な研究事項・活動内容

事業	対 象							備 考
	1 年	2 年文	2 年理	2 年 SS	3 年文	3 年理	3 年 SS	
【1】自然科学 A	◎	◎	◎	◎				
【2】理数探究（SS 課題研究）				◎			◎	
【3】探究Ⅰ・探究Ⅱ・探究Ⅲ（白百合）	◎	◎	◎		◎	◎		
【4】SS 化学Ⅰ、SS 物理Ⅰ、 SS 生物Ⅰ、SS 地学Ⅰ			◎化 ○物・生	◎化 ○物・生				
【5】SS 化学Ⅱ、SS 物理Ⅱ、 SS 生物Ⅱ、SS 地学Ⅱ、自然科学 B					○自	○化・自 ○物・生	○化・自 ○物・生	
【6】データサイエンス		◎	◎	◎				
【7】サイエンスツアー	☆	☆	☆	☆				茨城大学理学部 日本原子力研究開発機構 福島県双葉町産業交流センター 京都大学 お茶の水女子大学
【8】大学・専門機関との連携	◎	☆	☆	☆			☆	東京農工大学 東京都立大学 株式会社日立ハイテク 東京工科大学
【9】科学部	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	文京学院大学
【10】サイエンスイングリッシュⅠ・ サイエンスイングリッシュⅡ				◎			◎	
【11】海外研修	☆	☆	☆	☆				マレーシア
【12】1 自然科学体験学習	☆							福島県裏磐梯
【12】2 平磯・白亜紀層自然研修	☆	☆	☆	☆				茨城県平磯海岸
【12】3 サイエンスサポート	☆	☆	☆	☆				小中学生
【13】女子高生 STEAM コンテスト	☆	☆	☆	☆				県内女子高校生
【14】1 SSH 課題研究発表会	☆	☆	☆	◎	☆	☆	◎	
【14】2 SSH 研究成果報告会	◎	◎	◎	◎				
【14】3 小・中学校教員向け理科探究サポート								
【14】4 研究開発成果の発信								教員
1. 先進校視察								教員
2. 探究指導研修								教員

※ ◎は必修、○は選択、☆は希望者

1 課題研究に関する科目の研究開発

【1】自然科学 A

教科・科目を横断し、科学を総合的に捉える。ICT を活用し問題解決能力やデータ処理のスキルを向上させ、「探究力」の育成を図る。

【2】理数探究

課題研究に取り組む。必要に応じて大学や研究機関と連携を図る。また、学会等において研究成果を発表することを通して、研究者育成の基盤をつくり、自然科学分野で力を発揮するリーダ

一としての資質を育成する。また、「探究力」を評価する Rubric を、課題設定から論文作成までのガイドとすることで、課題研究の質を一層向上させる。

【3】探究Ⅰ・探究Ⅱ

1 学年では、探究活動の基盤となる資質能力の育成を図る。人物から生き方を学び、また SDGs について深く考え、実践を行う。個人研究を行い、実践報告をクラスごとに口頭発表により行う。SSH 研究成果報告会において、代表者が口頭発表を、全生徒がポスターセッションを行う。

2 学年では探究Ⅰを深化させる。また、個人の興味関心に応じてテーマ設定を行い、班を編制し協働的に探究活動を行い実践する。火曜日の7時限目に全教員でゼミ形式の講座を開き指導にあたる。SSH 研究成果報告会において、代表班が口頭発表を、全班がポスターセッションを行う。

2 科学技術人材の育成

【4】SS 化学Ⅰ、SS 物理Ⅰ、SS 生物Ⅰ、SS 地学Ⅰ

教科・科目を横断し、科学を総合的に捉え、「理数探究」「探究Ⅱ」における探究の学びと関連付けることにより、論理的思考力を高める。

【5】SS 化学Ⅱ、SS 物理Ⅱ、SS 生物Ⅱ、SS 地学Ⅱ、自然科学B

教科・科目を横断し、科学を総合的に捉え、「科学論証トレーニング」により、論理的思考力の向上を図る。

【6】データサイエンス

データ解析の基礎を学び、プログラミングを行う。

【7】サイエンスツアー

科学技術の実践分野に触れ、広く理工系領域を志す女子生徒を育成する。

【8】大学・専門機関との連携

茨城大学理学部と高大接続委員会を設置する。さらに、茨城大学理学部・工学部と連携協定を結ぶ。大学入試の在り方や理数探究の進め方について共同研究を行う。

また、理数探究や科学部の研究において、大学や研究機関と連携し、指導助言のもと研究を進め、さらに SSH 講演会を実施する。

【9】科学部

科学部は生物班、地学班、数理科学班に分かれて活動を行う。必要に応じて大学や研究機関と連携を図り、研究活動を行う。また、学会等において研究成果を発表することを通じて研究者育成の基盤づくりを行う。

3 国際性を高める取り組み

【10】サイエンスイングリッシュⅠ・サイエンスイングリッシュⅡ

英語コミュニケーション能力の育成を図る。ディベートや英語での課題研究の発表・質疑を行う。また、研究論文のアブストラクトを英語でまとめる。

【11】海外研修

マレーシアにおいて、マラヤ大学、筑波大学マレーシア校、日立ハイテクマレーシア、日立サンウェイ等との「高大産の連携」と現地産業、現地自然科学体験をとおして国際的視野を持ちグローバルに活躍できる力を育む。研修は、森林研究所、バトゥ洞窟、マレーシア国立動物園、マラヤ

大学予備教育センター、筑波大学マレーシア校、日立ハイテックマレーシア、日立サンウェイ、ロイヤルセランゴール、ペトロサインスで行う。

4 サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及

【12】アクティブサイエンス

福島県裏磐梯において、現地ジオパーク協議会と連携し研修を行い、自然科学に対する興味関心を高める。研修は、五色沼自然探勝路、天体観測、磐梯山（銅沼、ブナ林）、龍ヶ沢湧水で行う。事前・事後指導を Zoom を使用し、現地ジオパーク協議会と繋ぎ行う。

茨城県ひたちなか市平磯海岸において、茨城県環境アドバイザーと連携し研修を行い、自然科学に対する興味関心を高める。研修内容として、白亜紀層の観察、生物種の同定を行う。

小中学校に対する科学への夢を育むための教育支援の研究と開発を行う。また、本校生が、小中学生に対し、インタープリターとして科学実験指導を行う。

【13】女子高生 STEAM コンテスト

本校を会場に、県内の女子高生を対象とした STEAM 教育推進のためのコンテストを行う。茨城大学工学部の後援をいただき、「パスタブリッジの製作」をテーマに行う。

【14】研究開発成果の普及

「SSH 課題研究発表会」では、3 学年 SS コースの生徒が行った課題研究の成果を発表する。アブストラクトは英語で発表する。

「SSH 研究成果報告会」では、1・2 学年の探究Ⅰ・Ⅱの成果と 2 学年 SS コース生徒が行っている理数探究の発表を行う。加えて、自然科学体験学習、オーストラリア海外研修、SSH マレーシア海外研修の報告も行う。さらに、1 学年は個人で取り組んだ探究活動の成果（探究Ⅰ）を、2 学年の文・理系はグループで取り組んだ探究活動の成果（探究Ⅱ）を、2 学年 SS コース生徒は理数探究の成果をポスターにまとめ、全生徒によるポスターセッションを行う。

「小・中学校教員向け理科探究サポート」では、「サイエンスサポート」、「女子高生 STEAM コンテスト」の事業を、小中学校の教員向けに公開する。

「研究開発成果の発信」について、学校ホームページにより、SSH 活動の報告を行い、他校や地域への普及を行う。

5 教師の指導力向上のための取り組み

1. 先進校視察

教員の授業改善推進プロジェクトの一環として、SSH 先進校視察を行い、教師の指導力向上を図る。

2. 探究指導研修

指導法の共有を効果的に行い、教師の指導力向上を図る。

⑤ 研究開発の成果

1 課題研究に関する科目の研究開発

【1】自然科学 A（③関係資料 資料 6 図 6-1 参照）

自然科学 A において、多くの実験を行えたことで、生徒による、実験操作や記録の仕方の技術が向上した。

また、地学分野では、理系と SS コースの生徒対象に、意識調査を行った。「スプレッドシートでグラフをつくることで、地学的現象の理解は深まった」生徒は 80%。「スプレッドシートでグラフをつくることで、表計算ソフトの利用方法が深まった」生徒は 85%。「ロイロノート

やクラスルーム、スプレッドシートを活用することにより、ICT を活用する能力は高まった」生徒は 84%だった。視覚化できないものを視覚化する上でグラフ化は重要である。また、その作業の効率化を図る上でも表計算ソフトや ICT の活用スキルはさらに重要になる。今回、授業の中で、これらの活動を組み込み、生徒が高く評価した成果は大きい。それにより、生徒の探究力も伸ばせたものとする。

【2】理数探究（⑨関係資料 資料1 参照）

理数探究において、「科学研究に対する向上心を高める大学研修」に取り組んだことは、生徒の将来の進路選択について考える機会となり、科学研究に対する向上心を高めることができた。

また、「研究の質を高める研究機関との連携」を行ったことで、生徒の研究意欲と研究の質を高めることができた。

さらに、「中間発表会やコンテストに向けた活動による研究発表のマナーと情報リテラシーの育成」に力を入れたことで、生徒の ICT 活用能力が向上した。ICT やアプリの活用方法、著作権等に対する知識は、授業内容に組み込んで少しずつ指導を行うとともに、教員間でも共有、各担当者からも指導ができるように配慮した。つまり、「理数探究」を行うことで、発表マナーや情報リテラシーを育成できたと考える。年度当初、研究テーマを決めるにあたっては、指導担当と十分に話し合いを行い、研究倫理についての指導も行った。これらのことにより、教員の指導力の向上にも繋がった。

そして、「Rubric 評価表を用いた生徒の能力の育成」についての研究を行った成果として、Rubric 評価表を活用することにより、生徒の能力の成長を確認することができた。また、生徒が苦手とする能力についても確認することができた。さらに、教員の評価はあまりブレがないが、生徒の評価は甘くなる傾向が見えた。これらのデータを用いれば、生徒に合った指導方法を柔軟に変化させることができる。また、このデータを生徒にフィードバックすることで生徒自身が自分の能力を育てるために、意識することも可能と考える。これらのことより、「探究力」を評価する Rubric を、課題設定から論文作成までのガイドとすることで、課題研究の質を一層向上できる可能性があると考ええる。

【3】探究Ⅰ・探究Ⅱ

「探究Ⅰ」において、オリジナルテキストとそれに基づいたスライドを活用し、生徒が見通しを持って探究活動を行えたことはもとより、教員の探究活動を進める上での指針となり、指導力の向上に繋がった。

「探究Ⅱ」においては、オリジナルテキストを探究活動の道すじとして活用することで、スムーズに取り組むことができた。テーマ設定は1学年と比べ、一層多様化が進み、自身の興味関心が深い事柄について、楽しく探究し続けることができた。校内 SSH 研究成果報告会や「大学地域連携学会」での発表実績から、1学年「探究Ⅰ」での個人探究、2学年「探究Ⅱ」でのグループ探究を通して、着実に探究力が向上したものとする。

2 科学技術人材の育成

【4】SS 化学Ⅰ、SS 物理Ⅰ、SS 生物Ⅰ、SS 地学Ⅰ（⑨関係資料 資料7 図7-1、7-2 参照）

SS 生物Ⅰにおいて意識調査を行った。「演習発表を行うことは、探究活動でポスターをつくる際に役に立ったか」に対して、「役立った」と回答した理系生徒は 71%、SS コース生徒は 100%だった。この結果の差は、SS コースの生徒は数多くの発表会を行う中で、発表することや発表の仕方の大切さを学んだことによるものとする。「演習発表を行うことは、論理的思考力を高めるのに役に立ったか」に対し、「役立った」と回答した理系生徒は 99%、SS コース生徒は 100%だった。研究発表の形式を取り入れた演習解説は、論理的思考力を高める上で有効であるとする。「ロイロノートなどを活用することにより、ICT を活用する能力は高まったか」に対

し、「高まった」と回答した理系生徒は 88%、SS コース生徒は 89%だった。ほとんどの生徒は、この活動を通して、探究活動に必要な資料をつくるための ICT 活用能力を高めることができたと思う。授業における演習解説は、「理数探究」「探究Ⅱ」における探究の学びと関連付けることにより、論理的思考力を高めることができたと思う。

また、「SS 理科Ⅰ」の科目と連携し、「科学の甲子園」などのコンテストの上位入賞を目指し、全国大会過去 3 年分の過去問演習と実習対策を行い、過去問演習は、お互いの進捗の確認、情報共有ができるようにロイロノートの共有ノートを活用しながら行う、「サイエンスチャレンジ」を行った。これにより、「科学の甲子園茨城県大会」では、参加した B チームが、実技問題で上位入賞を果たし、選考委員特別賞を受賞した。この結果からも「チャレンジサイエンス」を実施することで論理的思考力を高めることができたと思う。

【5】SS 化学Ⅱ、SS 物理Ⅱ、SS 生物Ⅱ、SS 地学Ⅱ、自然科学 B

大学進学後の学びを意識した、物・化・生・地の枠組みを超えた授業「科学論証トレーニング」を「既習事項と結びつける」「自分の考えを言葉で表現する」ということが重要という視点で実施したことは、論理的思考力の向上に有効であると思う。

【6】データサイエンス

生徒がデータを取り扱う重要性及びプログラミングの基礎を学ぶことができた。これにより、探究活動に必要な資料をつくるための ICT 活用能力やデータ処理のスキルを高めることができたと思う。

【7】サイエンスツアー

各種「サイエンスツアー」に取り組んだことは、「理数探究」での研究に取り組む生徒に対して意識を高め、また、All English の交流会では、科学研究に対する幅広い視野の育成と意欲の向上を図ることができ、世界を目指す科学者の基盤をつくることができた。

【8】大学・専門機関との連携

「大学・専門機関と連携」することで生徒は、ポスターやスライドの研究内容がかなり深まった。また、知識が広がったことにより、研究に対する視野も広がり、今後どのような実験を行うと、さらに研究内容が深まるかといった、先を見通す目を持つことができた。これらの活動を通して、「探究力」を伸すための意識改革を行うことができたと思う。

【9】科学部

大学の支援を頂きながら研究を深めることができた。サイエンスサポートでは、小中学生に対する実験講座を主体的に運営し、サイエンスリーダーとしての意識を高めることができた。

3 国際性を高める取り組み

【10】サイエンスイングリッシュⅠ・サイエンスイングリッシュⅡ (④関係資料 資料 10 図 10-1、10-2 参照)

2 学年「サイエンスイングリッシュⅠ」では、プレゼンテーションについては、「Ⅰ. 発話の分かりやすさ」「Ⅱ. スピーチの構成」「Ⅲ. スライドの構成」「Ⅳ. 発表態度」「Ⅴ. 質問の仕方・受け方」の 5 点が特に重要と考える。本校での「英語による課題研究発表会」での事後評価において、生徒は上記の 5 つのポイントを達成できたと、ほぼ 100%が肯定的に評価した。また、「今回の発表会を経験してより実践的な英語力を身につけたいと思った」と回答した割合がほぼ 100%であった。さらに、「国際的に活躍できる人材になりたい」と回答した割合が約 86%であった。このことから、「世界を目指す女性科学者」への意識が高まったと思う。

3 学年は、全員が SSH 課題研究発表会において聞きやすい発音で、要旨を英語で発表できた。

【11】海外研修

「SSH マレーシア海外研修」では、多民族国家マレーシアの多様な宗教観や文化に触れる機会を得た。本研修を通じて、異文化理解が深まった。自己の意識調査からも、今回の SSH マレーシア海外研修が、科学技術への興味関心の向上を図るとともに、サイエンス・コミュニケーション能力の向上を図り、国際性を育み、世界で活躍できる女性科学者になろうとする意欲を高めたものとする。

4 サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及

【12】アクティブサイエンス（③関係資料 資料8 図8-1、8-2 参照）

「自然科学体験学習」や「平磯・白亜紀層自然研修」を専門機関や「自然科学 A」と連携し、授業と関連付けながら、目前に広がる「本物」を示して学術的な内容を深めて行ったことで、自然科学に対する興味関心をさらに高めることができた。さらに、「自然科学体験学習」では、事後の報告会を実施し、不参加者の生徒に対し、自然に対する興味や自然保護に対する意識を高めることができた。これにより、サイエンスリーダーとして活躍するための資質・能力を伸ばすことができたと思う。

「サイエンスサポート」では、小中学生に対する普及に力を入れた。小中学生は、実験講座に対して高い満足度を示し、科学技術分野への興味関心を高めていた。

また、本校生の事後の意識調査では、「課題発見」「自分を変える」「感動する」「探究心」「学習」「情報収集」のすべての項目が 60%を超えて肯定的な回答であった。その中で、「情報収集」では 92%、「探究心」では 77%、「課題発見」では 69%が肯定的な回答であった。このことから、サイエンスサポートの活動を通して、「探究力」を伸ばすための意識改革を行うことができた。さらに、小中学生への実験指導を行ったことで、教育に関しての関心も高まり、様々な場面でサイエンスリーダーとして活躍しようとする意識が高まった。

【13】女子高生 STEAM コンテスト（③関係資料 資料9 図9-1 参照）

「女子高生 STEAM コンテスト」について、参加者からの事後の意識調査では、「理工系分野への就職」「理系の進路選択」「科学技術・数学に対する学習意欲」「科学技術・数学に対する興味関心」「内容理解」のすべての項目で肯定的な意見が過半数を超えた。それぞれの高等学校における文理選択で、参加生徒の約 22.5%は「文系」もしくは「文系を選択予定」とのことであったが、本企画はそれらの生徒にとっても科学を改めて考える良いきっかけとすることができたと考える。また、理工系分野への就職を考えるようになった生徒が 60%を超えたことも成果として挙げられる。また、令和5年度 SSH 第Ⅳ期の1年次より、このコンテストを茨城大学工学部の後援のもと、内容を一新して実施した。これにより、参加校・参加者が第Ⅲ期指定時のコンテストよりも大幅に増加し、県内での理系女子教育に大きく貢献したものとする。

【14】研究開発成果の普及（③関係資料 資料3 表3-1、図3-2 参照）

「SSH 課題研究発表会」において、3 学年 SS コース生徒が、口頭発表の後、2 学年 SS コース生徒に対し、ポスター発表を行った。それにより、少しずつ研究が始まった 2 学年生徒が 3 学年生徒に対して、悩み事相談をする機会をつくることができた。その中には、運営指導委員の先生も加わり、質の高い話し合いが行われていた。これにより、3 学年生徒はサイエンスリーダーとしての意識を高めたと思う。

「SSH 研究成果報告会」後に実施した「新・水戸二の学び Rubric」において、2 学年 SS コース生徒の昨年度からの各種項目の変動は、2 学年理系・文系生徒よりもマイナス方向に推移している。これは、SS コース生徒が、「理数探究」の時間で、各種ループブックを先行的に実施していることから、ループブックによる評価に慣れてきたため、1 学年のときよりも、より客観的に評価した結果によるものとする。

5 教師の指導力向上のための取り組み

1. 先進校視察

群馬県立前橋女子高等学校視察で得られた点を教員間で共有したことで、自身の授業を振り返り、授業改善を行うことができた。

2. 探究指導研修

「探究指導研修」を「理数探究」「探究Ⅱ」での指導力向上を目的に行った。

生徒が探究活動を行うにあたって ICT を活用することは、作業の効率化ばかりではなく、必要な情報を共有し、さらに、他者の進捗状況を確認できることで、自身の探究に対し新たな気付きを得る機会が容易に増えることになる。このことは教員にも当てはまり、ICT を活用した情報共有や指導法の共有を行うことで、指導すべき点が明確になり、生徒に対する「Coaching」のスキルを高め、生徒の「探究力」を伸ばすための指導力を向上させることができた。

「理数探究」において、教員間で論点となったことは、発表マナーと Rubric の活用法だった。課題研究の指導の経験が豊富な教員が多く、生徒自らが考えて研究を進めることができる環境が、教員によってつくられていた。それにより、授業内だけでは不足する実験の時間をそれ以外から捻出し、それをしっかり教員がサポートしていた。そのように努力して研究してきた成果を多くの人に理解してもらうためには、発表マナーが重要である。どのような話の順番であれば人は理解しやすいか、難しい科学の内容を知識がない人に聞いてもらうためには何が必要か、そのことを教員間で共有できた。その際のガイドとなるのが「論理性 Rubric」であり、その活動の中で身につけたスキルを測るのが「思考スキル Rubric」である。それらが実際に機能するかを測るため、この研修会の際に全員で吟味し、今年度は実際に運用することができた。次年度は、この研修会を継続しながら、誰でも「理数探究」を主担当として運用できるシステムを構築していきたい。

⑥ 研究開発の課題

1 課題研究に関する科目の研究開発

- (1) 探究Ⅰでは、課題設定をどのように導き、時間をどのように確保するか。さらに、探究を深化させる論理的思考力をつけるためにはどのような方法が効果的かを探っているところである。今年度は、自分の興味に基づいてテーマを設定する生徒が大幅に増えた。
- (2) 探究Ⅱでは、全教員による指導体制を確立した。生徒は、各自の興味関心に基づいて探究班を編制し、その後、探究テーマを設定した。協働的に探究する難しさを感じながらも、1年次で培った探究活動の基盤となる力をもとに、深い学びと実践を行っていた。教員の意識も「Teaching」から「Coaching」へ変化しており、全校体制での探究の学びの推進に期待が持たれる。さらなる発展のために、オリジナルテキストを改訂し、教員研修の在り方や授業としての進め方、指導体制の見直しを行い、適切な評価方法の確立について検討を重ねていく。また、探究の学びの成果が生徒の進路実現と結びつくように、生徒と教員の意識の深化についても研究を重ねていく。
- (3) 理数探究では、「探究力」を評価する Rubric を、課題設定から論文作成までのガイドとすることで、課題研究の質を一層向上できる可能性があると考えた。まず、課題研究の質の向上のカギとなる「論理性 Rubric」について、活用法や内容の検討を進める。「思考スキル Rubric」については、研究する上で生徒が意識すべき能力として、計画通り活用して、「論理性 Rubric」と「思考スキル Rubric」の関係性について研究を進める。

2 科学技術人材の育成

- (1) SS 理科の授業をベースに教科横断的な授業を行い、探究活動に繋がる気づきや問いを得るためのスキルアップを継続して行う。
- (2) 高大接続委員会では、理数探究のテーマ1つ1つについて、実験の進め方や今後のまとめ方、追加すべき検証方法等、詳細かつ具体的な科学探究の手法について研究協議を行った。今後も、先端科学領域についての助言を頂けるよう、大学や研究機関との協力・連携を強化構築する。
- (3) 関東 SSH 指定女子高校等で合同で行うサイエンスツアーを一層活用し、協働的に課題解決する資質能力の向上を継続して図る。

3 国際性を高める取り組み

- (1) サイエンスイングリッシュと自然科学 A や SS 理科の授業の連携を今後も研究して、科学の視点も取り入れた英語コミュニケーション能力の一層の向上を図る。
- (2) SSH 第IV期から始まった SSH マレーシア海外研修を一層充実したプログラムとなるように計画し、生徒の国際性を高める手立てとする。そして、SSH マレーシア海外研修の他、本校で取り組んでいる国際理解教育事業と連携し、国際的視野を持ちグローバルに活躍できる科学技術人材の育成を目指す。

4 サイエンスリーダーの育成と研究開発成果の普及

- (1) アクティブサイエンスの事業については、外部の専門機関との連携を密にすることができた。次年度は、連携をさらに深めるとともに、生徒が諸活動に、より主体的に取り組むことができるように継続して支援していく。
- (2) 積極的な研究成果の発信を行い、科学技術系人材育成へ向けた研究開発に関する先進的な取組についての交流の拠点となることが求められる。各事業を公開することで、外部の教育機関との連携を深め、継続して研究成果の発信と普及に努めていく。

5 教師の指導力向上のための取り組み

- (1) 各授業における ICT 活用が大幅に進み、個別最適化の学びを支えている。引き続き、授業改善を進める。