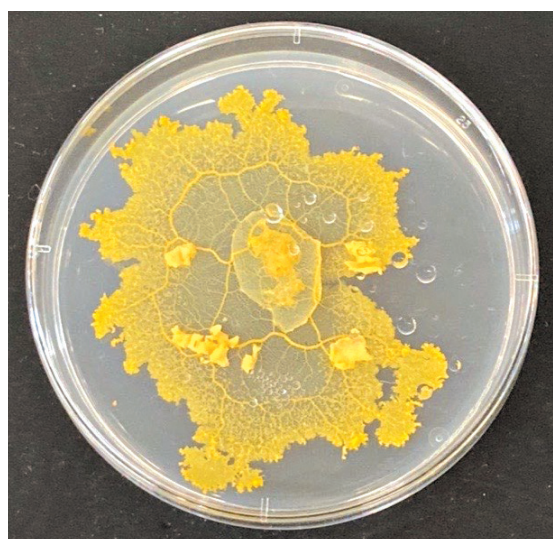


令和3年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
経過措置1年次



令和4年(2022年)3月
茨城県立水戸第二高等学校

はじめに

校長 石井 純一

茨城県立水戸第二高等学校のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）支援事業は、15年を終了し、経過措置2年のうち1年が終了します。この1年、コロナ禍が続き、海外研修など、これまで当たり前に行ってきたプログラムも、延期、変更、中止と局面に応じて変化することを余儀なくされました。このように様々な制約を受けてきますと、悪いことばかりでなく、新たな工夫を考え出します。どんな困難にも負けない、人間の強さを見ることができました。課題研究に挑戦する生徒たちも同様です。本来ならば、大学の研究室や民間の研究機関に直接赴き、対面でご指導を仰ぎ、自己の疑問点を克服していくのですが、オンラインなどを駆使して、解決を図る者も大勢でできました。研究者としての矜持や何事にも動じないという強さを身に付け始めてくれたと思います。

これは、指導にあたる教師側にとっても、経過措置から再指定を目指す、方向性を確認する良い時間を与えていただきました。これからの時代、個人が自分で考え、判断し、最適な行動を取ることが求められます。考えるための情報収集と、その取捨選択が求められます。取捨選択を行うためには、その場に応じた判断が求められます。その根拠には、正しい手法で求めたデータが必要です。理系と言われている人にだけ求められる力ではありません。文系だと思っている人たちにも求められます。まさに、文理という垣根は、今以上に低くなります。さらに、SSHで求められる先進的な理数研究においても、文系的素養も意味をなしてきます。高等学校においては、大学等における学びの中心である研究につながるよう、各学年における探究が、基礎から充実、発展とらせん状につながって行くことが重要です。まずは、疑問に思うことから始まり、仮説を立ててみます。その仮説を検証するために、実験や観察、先行研究を調査、ときにはフィールドワークやインタビュー調査も駆使し、データを収集します。そのデータを基に、自分の仮説を正しいものとして、他者を説得、納得するためにはという論理を組み立てます。この手法は、SSHの課題研究において長年に培ってきました。時代は、これまで歩んできた道と、轍を同一にしております。本校には、15年間培ってきたインセンティブがあります。さらに、ここ3年間、それぞれの場面で、理数の教職員だけでなく、全教職員がSTARTプログラムや環境科学を通して、基礎から関わり、課題研究の手法まさに探究の指導法を学び直しました。それぞれの教科の特性をいかしながらも、素朴な疑問、仮説検証、自分の考えを持ち表現することを、どのように組みませるかということを進めています。自分が導いた結論を再現してみること、それによりいつでも、どこでも、誰が行ってもという普遍性を獲得します。校訓である「叡智・仁愛・創造」は、学ぶ意味であり、学ぶ方向性であり、学び方でもあります。各教科で得た知識を、他教科でも応用させることで、単なる知識が叡智に昇華します。その叡智は、仁愛の精神の基、社会貢献などにつながります。人々が、より豊かで幸福な人生を送るために、新たな価値を創造すること、そのために、また基礎となる新たな知識を獲得するという、メビウスの輪のような連続性になります。

結びになりますが、実施研究報告書を刊行するにあたり、科学技術振興機構、茨城県教育委員会、水戸市教育委員会、茨城大学・筑波大学、各研究機関の方々をはじめ、ご協力を賜りました皆様方に心から感謝申し上げます。全教職員で、再指定を目指しブラッシュアップしてまいりますので、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

はじめに

① SSH研究開発実施報告(要約)	1
② 研究開発の成果と課題	4
③ 実施報告書(本文)	10
第1章 研究開発の課題	10
第2章 研究開発の経緯	11
第3章 研究開発の内容	12
第1節 科学研究プログラム【学校設定科目】	
【1】SS課題研究	12
【2】SS理科(SS 物理Ⅰ・Ⅱ、SS 化学Ⅰ・Ⅱ、SS 生物Ⅰ・Ⅱ)	14
【3】サイエンスイングリッシュ	16
第2節 科学研究プログラム【アクティブサイエンスⅡ】	
【4】サイエンスツアー	17
【5】女子高生 STEAM コンテスト	17
【6】科学部・家庭クラブ	18
第3節 科学教育プログラム【学校設定科目】	
【7】白百合セミナー	21
① START プログラム	21
② SSH講演会	22
③ 自然科学体験学習	23
【8】自然科学A・B	24
【9】環境科学	25
第4節 科学教育プログラム【アクティブサイエンスⅠ】	
【10】水戸二高環境科学フォーラム	27
【11】小・中学校サイエンスサポート	27
【12】データサイエンス特別講座	28
【13】国際性を高める取組	29
第5節 成果の公開	
【14】SS 課題研究発表会	30
【15】SSH 研究成果報告会	31
第4章 実施の効果とその評価	32
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	33
第6章 成果の発信・普及	34
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	34
④ 関係資料	
関係資料1 新・水戸二の学びルーブリックと生徒変容	35
関係資料2 アンケート等	38
関係資料3 SS 課題研究の成果	40
関係資料4 SSH 運営指導委員会	40
関係資料5 SSH 高大接続委員会	41
関係資料6 令和3年度入学生教育課程表	42
編集後記	44

① 令和3年度SSH研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題

水戸二高 SSH サイクルや主体的・協働的な学びを活用した、科学技術を牽引できる女性の育成

② 研究開発の概要

「科学研究プログラム」と「科学教育プログラム」を設定し、それぞれに学校設定科目とアクティブサイエンスの2本柱を立て、相互に関連させながら研究開発を進める。

科学技術を牽引できる女性としての「発想力」や「問題解決力」及びその基盤を育成するための指導法の研究開発を目指す。課題を発見し考え実践する能力を伸ばすためには、水戸二高 SSH サイクルや主体的・協働的な学びの活用等による「科学研究プログラム」とその基盤となる「科学教育プログラム」の展開が有効である。

研究開発成果の検証には、本校生徒の特性を考慮して開発した『新・水戸二の学びループリック』による自己評価や相互評価を用いる。また、生徒成果物および生徒変容に対する客観的評価方法についても研究開発を進める。

③ 令和3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	321	8	319	8	318	8	958	24	科学教育プログラムは、全校生徒を対象に実施。 科学研究プログラムは、SSコースおよび科学部・家庭クラブを中心に実施。
SSコース	—	—	40	1	31	1	71	2	
理系	—	—	108	3	89	2	197	5	
文系	—	—	171	4	198	5	369	9	
(内理系)	—	—	148	4	120	3	268	7	
課程ごとの計	321	8	319	8	318	8	958	24	

④ 研究開発の内容

○研究開発計画		事業
科学研究プログラム	学校設定科目	【1】SS 課題研究 【2】SS 理科 (SS 物理Ⅰ・SS 物理Ⅱ・SS 化学Ⅰ・SS 化学Ⅱ・SS 生物Ⅰ・SS 生物Ⅱ) 【3】サイエンスイングリッシュ
	アクティブサイエンスⅡ	【4】サイエンスツアー 【5】女子高生 STEAM コンテスト 【6】科学部・家庭クラブ
科学教育プログラム	学校設定科目	【7】白百合セミナー (START プログラム・自然科学体験学習・SSH 講演会) 【8】自然科学A・B 【9】環境科学
	アクティブサイエンスⅠ	【10】水戸二高環境科学フォーラム 【11】小・中学校サイエンスサポート 【12】データサイエンス特別講座 【13】国際性を高める取組

【 】：事業番号

① 第1年次（令和3年度）

- ・全事業を実施する。
- ・これらの事業の中で、生徒全員が科学的思考を高めるための有効な指導法やICTの実効的な活用のために教員研修を実施する。また、科学教育の拠点となるためのネットワーク強化のため、科学探究のオリジナルテキスト刷新をはかる。

② 第2年次（令和4年度）

- ・全事業を実施する。
- ・第1年次に加え、生徒変容の分析、大学・研究機関からの評価をもとに2年間の研究開発成果の総括と有効な科学教育手法について発信する。

○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	白百合セミナー	3	○	○	○	○	○	○	
理 科	自然科学 A	4	○						
	自然科学 A	2		○情報 1	○	○			
	自然科学 B	4					○	○	○
	環境科学	1		○情報 1	○情報 1				
	SS 化学 I	3			○情報 1	○情報 1			
	SS 物理 I、SS 生物 I	3			○	○			
	SS 物理 II、SS 生物 II	4						○	○
	SS 課題研究	2				○情報 1			○総合 1
外 国 語	サイエンスイングリッシュ	2				○			○

- ・「自然科学 A」：1 年において「化学基礎」、「生物基礎」に替え、4 単位で実施。2 年文系で「地学基礎」、「社会と情報」(1 単位)に替え、また、2 年理系、SS コースで「物理基礎」(又は地学基礎)、「社会と情報」(1 単位)に替えて、それぞれ、2 単位で実施する。
- ・「自然科学 B」：3 年で「化学基礎」、「地学基礎」、「生物基礎」に替え、4 単位で実施する。
- ・「環境科学」：2 年文系、理系で「社会と情報」(1 単位)に替え、1 単位で実施する。
- ・「SS 化学 I」：2 年 SS コースで、「社会と情報」の 1 単位と「化学」の 2 単位を合わせ 3 単位で実施する。
- ・「SS 課題研究」：2 年 SS コースは「社会と情報」(1 単位)に替え、3 年 SS コースにおいては、「総合的な 学習の時間」(1 単位)に替えて、それぞれ 1 単位で実施する

○令和 3 年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

- ・全学年 …「白百合セミナー(1 年は START プログラム「道徳」)」は、総合的な探究の時間に実施。
- ・1・2 年 …「自然科学 A」必修
- ・2 年 …文・理系「環境科学」必修、SS コース「SS 課題研究」・「サイエンスイングリッシュ」必修
SS・理系：「SS を付す科目」必修
- ・3 年 …文系「自然科学 B」必修、SS・理系「SS 化学」を除く「SS を付す科目」2 科目選択かつ「SS 化学」・「自然科学 B」から 1 科目選択、SS コース「SS 課題研究」・「SE」必修

○具体的な研究事項・活動内容

1 科学研究プログラム

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】SS 課題研究				◎			◎	
【2】SS 理科			◎化学 I ○物理 I・生物 I			○化学 II ○物理 II・生物 II		地学 I・地学 II は実施せず
【3】サイエンスイングリッシュ				◎ I			◎ II	
【4】サイエンスツアー			☆					
【5】女子高生 STEAM コンテスト				☆				県内外女子高校生
【6】科学部・家庭クラブ				☆				

※ 事業 2 SS 理科：SS 物理 I・SS 物理 II・SS 化学 I・SS 化学 II・SS 生物 I・SS 生物 II

※ ◎は必修、○は選択、☆は希望者

2 科学教育プログラム

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	
【7】白百合セミナー								
①START プログラム	◎							
②SSH 講演会				◎				
③自然科学体験学習	☆							
【8】自然科学 A・B		◎A				○B		
【9】環境科学		◎						
【10】水戸二高環境科学フォーラム				☆				小・中学生
【11】小・中学校サイエンスサポート				☆				小・中学生
【12】データサイエンス特別講座			◎					
【13】国際性を高める取組				☆				

※ ◎は必修、○は選択、☆は希望者

⑤ 研究開発の成果と課題	○研究成果の普及について ア) 事業終了ごとに、学校HPの更新 イ) 「SS 課題研究」、「科学部・家庭クラブ」の研究成果の校内掲示、発表動画の限定公開 ウ) SS 課題研究発表会、SSH 研究成果報告会、授業公開週間での研究開発成果の普及 エ) 「START プログラム」での探究の学びのオリジナルテキスト作成 オ) 環境科学ネットワーク、サイエンスサポートにおける研究開発成果の普及 ○実施による成果とその評価 1 科学研究プログラム (1) SS 課題研究では、3 学年 SS 課題研究において、13 件の研究論文を作成した。発表会等へのべ 33 件が応募し 11 件が入賞した。1 件は第 12 回坊ちゃん科学賞で優秀賞を受賞した。 (2) SS 課題研究発表会後の運営指導委員からの評価概要は以下のとおり。 ・何より発表した生徒たちは、研究を楽しんでいる。 ・年々、実験の成果が上がっている。 ・英語での発表など全体的に発表の様子は素晴らしい。 (3) 2 学年の SS 課題研究では、(公財)日本科学協会サイエンスメンタープログラムのメンティ認定を受け、研究費の支援と専門技術者からの直接指導を頂戴している。科学部は、(公財)げんでんふれあい茨城財団より助成対象校として 10 万円の支援を受けた。家庭クラブは、茨城県学生ビジネスプランコンテスト 2021 水戸ヤクルト販売株式会社賞・サポーター賞を受賞した。 2 科学教育プログラム (1) 探究の学びの自己評価に、新・水戸二の学びルーブリック(関係資料【1-1】)を用い、生徒変容と経年変化を評価した。研究成果報告会後の自己評価は、ほぼ全ての項目において前年度より高い自己評価をした。年度内に複数回の自己評価をしており、回答を重ねる中で自己評価が高まる傾向があるのではないかと推測する。また、評価表(関係資料【1-5】)を全生徒に配布し、ポートフォリオとして活用させている。 (2) 学校全体として授業改善が進んでいる(関係資料【2-3】)。 (3) 小・中学校サイエンスサポート参加者から高評価を得た(関係資料【2-1】)。 ○実施上の課題と今後の取組 1 科学研究プログラム (1) SS 課題研究では、運営指導委員からは次のような指摘があった。 ・科学的な根拠づけにおいて、一層の指導が必要。 ・市場経済においては、オンリーワンこそが投資家にとって重要事項。 ・テーマ設定が正確になされているが、科学的に研究をつめていく部分はもう少しである。 これを受け、大学の先生方より直接 17 件のテーマ一つ一つについて、実験の進め方や今後のまとめ方、追加すべき検証方法等、詳細かつ具体的なアドバイスを頂いた。 (2) 課題解決に向けて探究する授業づくりへ向け、全教職員での授業研究の機会を増やしたい。 (3) COVID-19 拡大により実施できなかった事業がある。Online を活用するなど、実施形態を変更しながら可能な限り実施したい。 2 科学教育プログラム (1) START プログラムでは、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く必要がある。 1 単位の授業時間の中で、育成すべき資質・能力についての精選を検討する。 (2) 課題解決に向けて探究する授業づくりへ向け、全教職員での授業研究の機会を増やしたい。 3 その他 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。Online を活用した交流会を主催する。また、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。
⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響	【4】サイエンスツアー 第 1 回「茨城大学理学部サイエンスツアー」・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 【5】女子高生 STEAM コンテスト 実施予定日：9 月 11 日(土) 会場：本校 2 号館・・・ COVID-19 拡大に伴い延期 実施予定日：1 月 29 日(土) 会場：本校 2 号館・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 【6】科学部・家庭クラブ 科学部「Happy Science in Summer」8/17(火)、18(水)・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 【9】環境科学 水戸市環境フェア 6 月 6 日(日)・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 とうかい環境フェスタ 2 月 5 日(土)・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 【10】水戸二高環境科学フォーラム 実施予定日：10 月 9 日(土) 会場：本校会議室・・・ COVID-19 拡大に伴い延期 実施予定日：2 月 18 日(金) 会場：本校体育館・・・ COVID-19 拡大に伴い中止 【11】小・中学校サイエンスサポート 実施予定日：8 月 10 日(火)、11 日(水)、19 日(木)、23 日(月)・・・ COVID-19 拡大に伴い延期 【13】国際性を高める取組 ・Global Education Program 2021・・・ COVID-19 拡大に伴い中止

② 令和3年度SSH研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1 科学研究プログラム

【1】SS 課題研究

○ 実施概要

- 3 学年：SS 課題研究発表会 7 月 17 日（土）駿優教育会館
 2 学年：第 1 回中間発表会 6 月 2 日（水）本校視聴覚室
 第 2 回中間発表会 11 月 17 日（水）本校視聴覚室
 高校生の科学研究発表会@茨城大学 1 月 8 日（土）茨城大学講堂
 SSH 研究成果報告会 2 月 18 日（金）駿優教育会館・本校体育館
 茨城県高校生科学研究発表会 3 月 15 日（火）～21 日（月）Web 開催
 つくば Science Edge 3 月 25 日（金）つくば国際会議場

○ 成果

- ア) 3 学年 SS 課題研究において、13 件の研究論文を作成した。発表会等へのべ 33 件が応募し 11 件が入賞した。上位入賞は以下のとおり。

東京理科大学 第 12 回坊ちゃん科学賞	優秀賞
(公財)京都技術科学センター テクノ愛 2021	優秀賞
朝日新聞社 JSEC2021	入賞
筑波大学 第 16 回科学の芽賞	学校奨励賞
茨城県 第 65 回茨城県児童生徒科学研究作品展	茨城県高等学校教育研究会長賞

- イ) SS 課題研究発表会(7/17)後の運営指導委員 5 名からの評価概要は以下のとおり。

- ・何より発表した生徒たちは、研究を楽しんでいる。…全委員
- ・科学探究のプロセスを学ぶことが大切。…全委員
- ・年々、実験の成果が上がっている。…委員 2 名
- ・英語での発表など全体的に発表の様子は素晴らしい。…委員 1 名

- ウ) 2 学年 SS コースは 39 名が在籍し、17 件の課題研究に取り組んでいる。

- エ) 新・水戸二の学びルーブリック自己評価では、SS コース生徒は文系・理系生徒よりもほぼ全ての項目で高い自己評価をし、1 年間の変容においても自己評価が高まっている。SS 課題研究をととして自信に繋げている（関係資料【1-2】研究成果報告会 ルーブリックとその変容参照）。

- オ) 2 学年 SS コースの 1 班(2 名)は、(公財)日本科学協会サイエンスメンタープログラムのメンティ認定を受け、研究費の支援と専門技術者からの直接指導を頂戴している。

- カ) 研究成果報告会(2/18)後の運営指導委員 5 名からの評価概要は以下のとおり。

- ・興味関心からのテーマ設定が研究の原点。楽しんで行えることが重要である。
- ・継続の研究ばかりではなく、独自の研究が多く、内容が多岐にわたっている。
- ・疑問に対して考えて課題解決に向けて取り組んでいくことに関して、良い取り組みをしている。
- ・興味・関心から本質的な部分にどのように進んでいくのかが大切である。
- ・家庭科などでの学習やどこかで興味を得たことを研究していくと幅広い知識が増える。
- ・SDGs の取り組みなど小学生、中学生で行ってきた探究を日常との関わりの中で考え、それを深めることも良い。また、それに対し社会活動をどのように行っていくかが、今後の取り組みの課題である。
- ・他のクラスの生徒の発表を見ることによって、発表の仕方について新たな発見があったのではないかと。

【2】SS 理科 (SS 物理Ⅰ、SS 物理Ⅱ、SS 化学Ⅰ、SS 化学Ⅱ、SS 生物Ⅰ、SS 生物Ⅱ)

○ 実施概要

- (1) 実施時期 通年 (令和3年4月～令和4年3月)
- (2) 対象生徒 (単位数) 2 学年理系・SS コース SS 化学Ⅰ (必3)、SS 物理Ⅰ・SS 生物Ⅰ (選3)
3 学年理系・SS コース SS 化学Ⅱ (選4)、SS 物理Ⅱ (選4)、SS 生物Ⅱ (選4)

○ 成果

SS 理科Ⅰでの ICT 活用とグループ学習での学びあいにおいて、大多数の生徒にとって効果的な学習が実践された (関係資料【2-3】生徒による授業アンケート参照)。「設問1. コンピューターやタブレットなどを活用し、生徒の興味関心を高めるように、学びの進め方を工夫している。」で98%、「設問2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で100%、「設問3. 生徒同士の対話や、ふりかえりの時間及び教員との質疑応答の機会を設けている。」で98%、「設問7. 生徒が課題を設定し、議論し、解決策を考えることができる時間を設けている。」で97%の生徒から肯定的な回答を得た。

一昨年度より理系生徒とSSコース生徒の混合クラス編成をしており、SS課題研究でのグループ内・グループ間議論の形式が、SSコース以外の生徒に対して波及効果をもたらしている。

【3】サイエンスイングリッシュ

○ 実施概要

- (1) 実施時期 通年 (令和3年4月～令和4年3月)
- (2) 対象生徒 (単位数) 2 学年 SS コース (1) 3 学年 SS コース (1)
- (3) SS 課題研究発表会 <3 学年>
 - ・実施日: 令和3年7月17日 (土) ・会場: 水戸駿優会館大ホール
- (4) SE 講演会 <2 学年>
 - ・実施日: 令和3年12月2日 (木) 9:40～12:45
 - ・講 師: 有限会社インスパイア副代表 ヴィアヘラー幸代 氏
 - ・内 容: 講義「英語によるプレゼンテーションの心得」・演習「英語によるグループ発表」
- (5) 英語による課題研究発表会 (Oral Scientific Presentation) <2 学年>
 - ・実施日: 令和4年1月28日 (金) 5・6校時 ・内 容: 発表4分・質疑応答2分

○ 成果

多くの生徒が英語のプレゼンテーション技能について具体的な方法と意識すべき事柄を明確にできるようになった (関係資料【2-2】SE 講演会 振り返り参照)。

3 学年は、理科教員と ALT とティームティーチングによりプレゼンテーションの指導を実施した。SS 課題研究発表会においては全員が要旨を英語で発表し、3 件は All English で研究発表を行った。英語でわかりやすく説明するためには研究についてより正確な知識と理解が必要であることを実感し、さらに英語運用能力を向上させた。

2 学年は、「研究発表ですぐに使える理系の英語プレゼンテーション (日刊工業新聞社)」を教材として使用した。プレゼンテーションについては、①発話のわかりやすさ、②スピーチの構成、③スライドの構成、④態度、⑤質問の仕方、受け方の5点を特に意識させた。また、speaking のペア活動や ALT とのティームティーチングにより、論理的かつ説得力のある文章の書き方の練習やディベートに向けての活動に取り組み、コミュニケーション能力および批判的思考力を向上させた。

【4】サイエンスツアー

○ 実施概要

第2回「関東SSH女子高校等研究交流会 お茶の水大学 夏の研修会 (Web)」

実施日: 8月17日 (火)、18日 (水) 会場: 本校化学実験室 (Web)

講師: お茶の水女子大学教員・学生 参加生徒: 14名

概要: 2日間で8講座を開講し、希望する講座にWebで参加した。

第3回「日本原子力研究開発機構アジア研修生とのWeb交流」

実施日時: 11月15日 (月) 13:00～17:00

会場: 本校化学実験室 (Web) 参加生徒: 11名

概要: 海外在住の研修生との交流、合同放射線測定実習を全て英語で実施した。

○ 成果

参加生徒全員から「放射線についての知識が深まった。」「アジア研修生の文化紹介はとても楽しかった。」の感想があった。文・理・SSを問わず参加希望を募り、3時間 All English の交流会の実施により、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た。

【6】科学部・家庭クラブ

科学部 48 名(地学班、数理科学班、生物班) および家庭クラブ 17 名が常時活動している。

- ・科学部 (公財)げんでんふれあい茨城財団 助成対象校 (10 万円支援)

Happy Science in Summer 8/17 日(火)、18 日(水)・・・ COVID-19 拡大に伴い中止

- ・家庭クラブ 茨城県学生ビジネスプランコンテスト 2021 水戸ヤクルト販売株式会社賞・サポーター賞
茨城県高等学校家庭クラブ連盟第69回研究発表大会 県知事賞・クラブ員奨励賞

2 科学教育プログラム

【7】白百合セミナー

① START プログラム

○ 実施概要

- (1) 実施時期 通年 (令和 3 年 4 月～令和 4 年 3 月)
- (2) 対象生徒 (単位数) 1 学年 (1)
- (3) 概要

本校のオリジナルテキストを教材として、1 学年の担任と副担任が通年で指導した。研究テーマは興味のある事柄 (①自然科学分野、②現代社会の諸問題、③持続可能な社会づくり) とし、「課題の設定 → 情報の収集 → 整理と分析 → まとめと表現 → 振り返り」の探究学習プロセスを 1 年間で 3 回繰り返した。

○ 成果

オリジナルテキストにより、生徒は見通しを持って探究行動が行えた。さらに、教科書からもテーマを見つけられるようにしたため、多様な興味・関心に対応できるようになり、一層自主的な探究活動が進められた。

関係資料【1-1】新・水戸二の学びループリックにより、探究の学びについて定期的に自己評価を行った。研究成果報告会 (2 月 18 日実施) 後の回答では、ほぼ全ての項目において前年度より高い自己評価をした (関係資料【1-2】研究成果報告会 ループリックとその変容参照)。この要因として、1 学年は 7 月、11 月、2 月の 3 回、同じループリック自己評価をし、回答を重ねる中で自己評価が高まる傾向があるのではないかと推測する。また、回答率が 83% と高い要因として、関係資料【1-5】新・水戸二の学びループリック 自己評価の軌跡に示す評価表を全生徒に配布し、ポートフォリオとして活用することが定着していることが考えられる。

② SSH 講演会

○ 実施概要

実施日: 5 月 31 日 (月) 参加生徒: 958 名 引率教職員: 65 名
会場: ザ・ヒロサワシティ会館 (県民文化センター)
講師: 折山 剛 氏 (茨城大学副学長・理学部教授・SSH 運営指導委員長)
演題: Let's Enjoy Science!

○ 成果

関係資料【1-4】SSH 講演会 ループリックとその変容からは、全体として【事前】【事後】において、⑬感動する、⑮課題発見の評価項目が高い傾向が見られた。一方、⑦探究心において変容が +1 以上が 65% に達し、+2 以上が 24% という結果を得た。

③ 自然科学体験学習

○ 実施概要

- (1) 実施日時 令和 3 年 8 月 3 日(火)～5 日(木)
- (2) 場 所 福島県裏磐梯
- (3) 参加生徒 1 学年希望者 (26 名)

(4) 日 程

第1日	磐梯山噴火記念館見学、裏磐梯ビジターセンター見学、五色沼自然探勝路散策、天体観測
第2日	磐梯山登山（植生の観察、銅沼の水質調査、爆裂火口壁の観察）、発表準備、発表会
第3日	あぶくま洞見学

(5) 報告会実施日時：11月18日（木）5校時 参加生徒：1学年320名 参加教諭：20名

○ 成果

関係資料【1－3】自然科学体験学習 ルーブリックとその変容のいずれの評価項目においても、＋1以上の変容が90%以上見られ、＋2以上の変容は約50%に達した。特に、①情報収集と③探究心は、積極的姿勢として表される5の大幅増加が示された。

【8】自然科学A・B

○ 実施概要

(1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）

(2) 対象生徒（単位数） 自然科学A：1学年（4）、2学年（2） 自然科学B：3学年（選4）

○ 成果

関係資料【2－3】生徒による授業アンケートでは、科学に対する高い興味関心と科学的な見方や考え方を養うことにおいて、大多数の生徒が効果的な学習が実践されていることを示している。「設問2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で97%、「設問4. 生徒の知的好奇心を刺激するよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で89%、「設問5. 生徒の知識が深まり、資質・能力が高まるよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で93%の生徒から肯定的な回答を得た。理科実験室等の設備を活用し、4分野とも十分な回数の実験実習を行うことができた。

【9】環境科学

○ 実施概要

(1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）

(2) 対象生徒（単位数） 2学年理系・文系（1）

(3) 使用資料 テキスト：本校使用教科書 現代社会及び地学基礎の環境分野

(4) 使用ソフト Microsoft Excel・Word・Power Point

(5) 環境エネルギーセミナー

・実施日：令和3年7月13日（火）5・6校時

・講師：国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構研究員（7名）

・内容：地球環境とエネルギーをテーマに、研究員の講義及び意見交換

(6) 環境カルタ絵札制作

昨年度後半から、放送大学茨城学習センターと連携し、美術科教員とのチームティーチンにより環境カルタ絵札の制作を始め、今年度完成した。完成した環境カルタは、水戸市教育委員会を通じて、水戸市内の全小中学校へ配付された。

○ 成果

関係資料【1－2】研究成果報告会 ルーブリックとその変容のほとんどの評価項目において、1学年より2学年理系・文系の自己評価が高いことが示された。環境科学を通して、探究の学びを深化させていることを示唆している。

【11】小・中学校サイエンスサポート

○ 実施概要

実施日：12月4日（土）、18日（土） 会場：本校化学実験室・生物実験室

水戸市内参加小学生19名、中学生19名、本校生徒14名

○ 成果

関係資料【2－1】小・中学生サイエンスサポート 事後アンケートでは、参加した小・中学生は実験講座に対して高い満足を得たことを示している。参加者全員が「非常に楽しかった」「参加してよかった」「実験に一生懸命取り組んだ」「科学技術分野への興味・関心・意欲が高まった」と回答した。小学生にとって実験内容が難しいと感じられたところもあり「実験が生活に活かされる」と回答した率は高くはなかったが、大変意義のある体験であったと言える。

サイエンスサポーターとして実験の指導にあたった本校生徒は、参加者に対して疑問解決のアドバイスや実験のサポートを小中学生の目線に対応していた。参加者からは、「話し合いながら答えを導くことが楽しかった。」「本物を触ることで眼について新しい知識を知ることができた。」などの感想があった。高校側でテーマを設定しての短時間での実験講座となったが、科学の面白さ、不思議さを体験する機会を共有することはできたと思われる。次年度に向けては、テーマ設定を行い、実施期間を通して課題解決を行うための実験内容の構築が課題である。

【12】データサイエンス特別講座

○ 実施概要

実施日：10月～2月の20日実施（10回講座）

講師：茨城大学理工学研究科（理学野）数学・情報数理領域 教授 藤間 昌一 氏

概要：① コンピューターとプログラミング

- ・アルゴリズムを表現する手段
- ・コンピューターや情報通信ネットワークを活用する手段
- ・モデル化やシミュレーション

② 情報通信ネットワークとデータの活用

- ・データ蓄積、管理、提供の方法
- ・データ表現、整理、分析の方法

○ 成果

新学習指導要領「情報Ⅰ」・「情報Ⅱ」の内容を踏まえながら、本校生の持つ情報に対する基礎力を把握した後、本校生の意欲や興味のある学習内容を実施した。参加型授業を構築し、授業内に必ず演習を取り入れた。結果等を生徒が講師に所定の URL に回答することで生徒の反応や理解度が即座に講師に伝わり、講義を聞くだけの受動型ではなく参加型の有意義な講義であった。演習内容が生徒自身の身近な興味のある内容であり、より積極的に探究活動を自主的に進められた。ほとんどの生徒がデータを取り扱う重要性及びスキルの基礎を学ぶことができ、意欲が高まったという感想を述べた。また、プログラムを勉強してゲームプログラミングにチャレンジしたいという生徒もいた。ティームティーチングで参加した本校教員の探究活動の指導法やデータサイエンスの取り扱い、プログラミングのスキル及び意欲が向上した。

【13】国際性を高める取組

○ 実施概要

- ・グローバルフォーラム

実施日時：5月28日（金）16:00～17:00 会場：本校視聴覚室

講師：高橋 千典 氏（株式会社 アイ エス エイ）

演題：「コロナ禍における旅行専門企業の生き残り戦略」

- ・グローバルウィーク

実施日：1月17日（月）、19日（水）、21日（金） 16:10～17:10

会場：本校視聴覚室・図書館

概要：グローバル委員が主体的に講師選定から企画・運営を実施した。

② 研究開発の課題

1 科学研究プログラム

【1】SS 課題研究

- 課題：運営指導委員からは次のような指摘があった。

- ・科学的な根拠づけにおいて、一層の指導が必要。…委員2名
- ・市場経済においては、オンリーワンこそが投資家にとって重要事項。…委員1名
- ・テーマ設定が正確になされているが、科学的に研究をつめていく部分はもう少しである。…委員1名
- ・考察を推定で行って結論付けず、不明な部分は今後の課題にしても良い。…委員1名
- ・定量的な研究ばかりではなく、定性的な研究でも良い。…委員1名
- ・グローバルに地球の未来を考えることが大切である。…委員1名

- 改善策：第2回高大接続委員会で、大学の先生方より直接17件のテーマ一つ一つについて、実験の進め方や今後のまとめ方、追加すべき検証方法等、詳細かつ具体的なアドバイスを頂くことができた。今後は、Online活用を含め、可能な限り大学・研究機関との協力・連携を行う。

【2】SS 理科 (SS 物理Ⅰ、SS 物理Ⅱ、SS 化学Ⅰ、SS 化学Ⅱ、SS 生物Ⅰ、SS 生物Ⅱ)

- 課 題：授業アンケートの「生徒が課題解決に向けて探究した成果について、発表する機会を設けている。」という設問で、肯定的な回答は63%にとどまった。
- 改善策：学校全体で授業改善が進んでいる。全教職員での授業研究の機会を増やしたい。

【3】サイエンスイングリッシュ

- 課 題：3年生は、大学受験に向け時間を取るのが難しい時期であり、要旨作成や発表の練習と指導、添削の時間をどのように確保するかが課題である。
- 改善策：3学年のSS課題研究発表会での発表へ向け、2学年から計画性を持って取り組む。

【4】サイエンスツアー

- 課 題：COVID-19拡大により実施できなかった。
- 改善策：Onlineを活用するなど、実施形態を変更しながら可能な限り実施する。

【5】女子高生 STEAM コンテスト

- 課 題：COVID-19拡大により実施できなかった。また、体験型科学探究のテーマが、毎年同じような内容になっている。
- 改善策：科学の甲子園をはじめとする、科学探究のあらゆる取組を研究しつつ、本校独自のテーマを開発する。

2 科学教育プログラム

【7】白百合セミナー

① START プログラム

- 課 題：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く必要がある。
- 改善策：1単位の授業時間の中で、育成すべき資質・能力についての精選を検討する。

② SSH 講演会・③ 自然科学体験学習

- 課 題：新・水戸二の学びループリックの②学習と⑤自分を変える、の2項目において、事業の前後で積極的姿勢を見せるようになった生徒数が予想より少ない。
- 改善策：多くの生徒が積極的に物事に取り組めるようになるため、SSHの様々な事業とおして、主体的で対話的な活動を多く盛り込んでいく。また、これまでの2泊3日の事業とは別に、海洋生物観察をテーマとした1日実施の事業を盛り込むことを検討する。

【8】自然科学A・B

- 課 題：授業アンケートでは「探究した成果を発表する機会」を設けていると感じる生徒が多くなかった。
- 改善策：Jamboardなどのソフトを活用し、授業中に発表の機会を多く設ける。

【9】環境科学

- 課 題：他の教科・科目と横断的かつ系統的に連携・協働していくことや、継続的に「環境フォーラム」や種々の「環境イベント」への参加をベースとして近隣の小・中・高・大学及び企業と交流し、発表会等に積極的に参加して、より情報交換を行う。それらの取組を中心に持続可能な社会の構築に向けて具体的に行動できる実践力を身に付けさせたい。

【10】水戸二高環境科学フォーラム

- 課 題：COVID-19拡大により実施できなかった。
- 改善策：Onlineを活用するなど、実施形態を変更しながら可能な限り実施する。

【11】小・中学校サイエンスサポート

- 課 題：テーマ設定を行い、実施期間を通して課題解決を行うための実験内容の構築が課題。

【12】データサイエンス特別講座

- 課 題：全教員の情報スキルの向上により、生徒のすべての教科の探究活動の一助となり深化に繋がることであり、より一層教員研修及び生徒の活動を深めていきたい。

3 その他

- 課 題：県内はもとより、国内へ向けて成果の発信を行うとともに、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ている。
- 改善策：Onlineを活用した交流会を主催する。また、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 実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題

第1節 研究開発課題名

水戸二高 SSH サイクルや主体的・協働的な学びを活用した、科学技術を牽引できる女性の育成

第2節 研究の概要

SSH サイクルや主体的・協働的な学びを活用等による「科学研究プログラム」とその基盤となる「科学教育プログラム」の展開によって、科学技術を牽引できる女性としての発想力や問題解決力及びそれらの基盤となる興味・関心、知識・理解、科学的思考力を育成できる。

第3節 研究開発テーマごとの研究目標

【1】SS 課題研究

日常の当たり前に感じる事柄に「何故？」という疑問を持ち、その疑問について科学文献等を利用して独自の考え方を取り入れ、解決する力を養う。多くの刺激と気づき、そして深い学びを得、科学研究に対する生徒のモチベーション、発想力・問題解決力の向上が期待できる。

【2】SS 理科（SS 物理Ⅰ、SS 物理Ⅱ、SS 化学Ⅰ、SS 化学Ⅱ、SS 生物Ⅰ、SS 生物Ⅱ）

課題研究を支える科学的思考力等の育成を支える。科目間連携により境界領域にも関心を向けさせるような学習活動を積極的に行う。ティームティーチングや探究的な実験を充実させ、効果的な指導法の研究開発に取り組む。

【3】サイエンスイングリッシュ

英語によるプレゼンテーション能力および批判的思考力を養成することをねらいとする。自分たちの研究について英語で発表を行い、聴衆からの質疑に対して英語で返答するため、プレゼンテーション能力及びコミュニケーション能力を身に付けさせる事に加え、質問を想定して発表内容の構成を練ることは批判的思考力を育成するものであるという観点に立ち実施する。

【4】サイエンスツアー

理学・工学・農学系など理工系領域の幅広い研修を行い、広く理工系領域を志す女子生徒を育成する効果が期待できる。英語を活用した研修も実施する。卒業生の積極的な活用も図る。

【5】女子高生 STEAM コンテスト

県内の女子生徒を対象とし、理工系領域を志すきっかけを提供する内容として実施する。切磋琢磨して実験課題に取り組む中で「どうして(疑問)」「もっとこうすれば(仮説)」という気持ちだが、「こうやってみよう(行動)」という具体的な発想や実践力の育成につながる。生徒の発想力・問題解決力の向上と理工系領域を志す女子を育成する効果が期待できる。

【6】科学部・家庭クラブ

継続性を大切にし、上級生から下級生への指導が確実になされ、異なる学年の間でも繋がりを持って研究を進める。新たなヒントや発想力に繋がり、科学技術を牽引する女性を育成するための研究開発を行う。

【7】白百合セミナー

科学技術を牽引する資質・能力の基盤となる興味・関心、知識・理解、科学的思考力等の育成を目指し、①START プログラム ②SSH 講演会 ③自然科学体験学習 の3事業を行う。自然科学の世界への誘いとして位置付け、各教科・科目と連携する。自然科学への興味・関心、知識・理解、科学的思考力の向上が期待できる。

【8】自然科学A・B

中学校理科の学習の成果を踏まえて自然科学の複数の領域を学び、基礎的な科学的素養を幅広く養い、身の回りの自然や日常生活の中から不思議を体感・発見させ、実験を通して科学的現象を理解させることのできる教材開発を行うことにより、生徒は科学に対して高い興味関心を持てるようになり、「科学大好き人間」をつくることができる。様々な実験観察を通して科学的な見方や考え方を養い、地球環境問題を通して人間と自然との関わりを考えていくことにより、自然に対する総合的な見方や問題解決能力を備えた生徒の育成を図ることができる。

【9】環境科学

「教室から地域へ」と発信する環境教育の拠点校として取り組むことにより、SDGs の目標を学習し、持続可能な社会の実現を目指した人材を育成できる。

【10】水戸二高環境科学フォーラム

未来の持続可能な社会を担う人材の育成を目的として行う。地域の「ESD(Education for Sustainable Development)研究会」と連携し、「SDGs の理念・目標」を中心に、地域から発信する環境科学教育の拠点校として取り組む。これにより、持続可能な社会の実現を目指した人材の育成が期待できる。

【11】小・中学校サイエンスサポート

自然科学に興味・関心を持つ小・中学生の裾野の拡大を目指す。また、科学技術教育に関わることになる本校の小・中学校や高校の教員志望者及び卒業生を積極的に参加させ、「水戸二高 SSH サイクル」の円滑な機能向上を図る。

【12】データサイエンス特別講座

自然・社会現象と情報数理分野の関わりを深く理解し、ビッグデータ解析や数学的に事象を分析することについて興味・関心を持たせる。

【13】国際性を高める取組

国際性を高める取組により、国際感覚を育成することができ、グローバルな視野から国内外のあらゆる事象に対して問題意識を持つことができる。

第2章 研究開発の経緯

月	日	曜	事業名	対象
4	12	月	海外研修説明会 …【中止】	1・2年希
	17	土	サイエンスツアー① 於:茨城大学 …【中止】	2年SS+希
5	28	金	グローバルフォーラム	希
	31	月	SSH講演会 於:県民文化センター	全校
6	2	水	第1回SS課題研究中間発表会	2年SS
	(予定)		水戸市環境フェア 於:千波公園 …【中止】	3年代表
	(予定)		SE講演会 …【12/2へ延期】	2年SS
7	13	火	環境エネルギーセミナー	2年文理
	17	土	SS課題研究発表会 於:駿優教育会館	SS+希
	18	日	科学の甲子園強化トレーニング(生物分野):Web開催	希
	28	水	SSH女子高校京都大学研修:Web開催(～7/29)	希
	31	土	紀の国わかやま総文祭 2021(～8/6)	部・同好会
			海外研修(～8/8) …【中止】	希
	(予定)		とうかい環境フェスタ …【延期:2/5】	3年代表
8	3	火	自然科学体験学習(8/5) 於:裏磐梯方面	1年希
	4	水	Summer English Camp(～8/6) …【中止】	希
			全国SSH生徒研究発表会(～8/5) 於:神戸市	3年SS選抜
	10	火	次世代エキスパート育成事業 …【延期:12/4・12/18】	希
	17	火	関東SSH女子高校交流会:Web開催(～8/18)	希
9	11	土	女子高生STEAMコンテスト …【延期:1/29】	希
10	4	月	グローバルウィーク(～8日) …【延期:1/17～1/21】	全校
	9	土	環境科学フォーラム …【延期:2/18】	希
	(予定)		国際理解講演会 …【延期:1/17】	1・2年
11	15	月	サイエンスツアー②(放射線測定合同実習) Web開催	希
	17	水	第2回SS課題研究中間発表会	2年SS
	18	木	自然科学体験学習報告会	1年
	(予定)		青少年のための科学の祭典 …【中止】	希
12	2	木	サイエンスイングリッシュ講演会	2年SS
	4	土	水戸市次世代エキスパート育成事業ミニスーパーサイエンス	希
	11	土	英語による高校生科学研究発表会(緑岡高)	2年SS選抜
	18	土	水戸市次世代エキスパート育成事業ミニスーパーサイエンス	希
1	8	土	高校生科学研究発表会@茨城大学	2年SS
	17	月	グローバルウィーク(～21日)・国際理解講演会	希
	27	木	SATテクノロジーショーケース Web開催	2年SS選抜
	28	金	英語による課題研究発表会	2年SS
	29	土	女子高生STEAMコンテスト …【中止】	希
2	5	土	とうかい環境フェスタ …【中止】	3年代表
	18	金	SSH研究成果報告会	1・2年全
	22	火	緑岡高校課題研究報告会 …【参加見合わせ】	1年SS希
3	15	火	県高校生科学研究発表会 Web開催	2年SS
	25	金	つくば Science Edge 2022	2年SS
	(予定)		関東SSH女子高校発表会 …【中止】	2年SS

第3章 研究開発の内容

第1節 科学研究プログラム【学校設定科目】

【1】SS課題研究

a 仮説

日常の当たり前を感じる事柄に「何故？」という疑問を持ち、その疑問について科学文献等を利用して独自の考え方を取り入れ、解決する力を養う。多くの刺激と気づき、そして深い学びを得、科学研究に対する生徒のモチベーション、発想力・問題解決力の向上が期待できる。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）

(2) 対象生徒（単位数）

2 学年 SSコース（1） 3 学年 SSコース（1）

(3) 担当者 本校理科・数学教員（12名）

(4) 年間指導計画

年	月	実 施 内 容	備 考
令和3年	3	課題研究ガイダンス（1年）	講義形式とオンライン活用により実施。
	4	グループ・テーマ決定（2年）	J-STAGE の活用や過去の本校論文集、SSH 校論文集等の先行研究調査により研究テーマを考える。質問・相談は Google Classroom や Google Forms を活用。グループ決定後は、テーマが検証可能かどうかを議論。
	6	課題研究論文執筆（3年） 研究計画書の作成（2年） 第1回中間発表会（2年）	研究を進めながら論文執筆を開始。 文献調査、指導教員と相談を通して研究計画書を作成。研究の目的、仮説、検証方法、計画について PPT(パワーポイント)で報告。
	7	SS 課題研究発表（3年）	17 日（土）駿優教育会館にて実施。参加者には要旨を配布。3 件が All English で発表。
	8	SS 課題研究論文集（3年）	全 13 件が作成。その後、各学会・発表会出展準備。
令和4年	11	課題研究週間 第2回中間発表会（2年）	休校・分散登校により、例年どおり研究を進められず。研究の目的、仮説、検証の方法、結果と考察、今後の課題等について PPT で発表。
	1	高校生の科学研究発表会@茨城大学	全員が発表。口頭発表 3 件、ポスター発表 14 件。
	2	第2回高大接続委員会	茨城大学理学部の先生方へ課題研究の進捗を報告し、今後の指導について直接担当教員へ助言をいただく。
	3	英語による課題研究発表会（2年）	PPT を用いて All English 発表。理科・数学科・英語科教員・ALT によるティームティーチング。
	3	SSH 研究成果報告会（2年） 茨城県高校生科学研究発表会	口頭発表 4 件、ポスター発表 17 件、動画 HP アップ。 全員が発表。研究要旨、ポスター、5 分間の発表動画作成。全発表を学校 HP にて限定公開。
令和4年	3	つくば Science Edge 2021 各種学会・発表会（2年）	全員がポスター発表。 オンライン開催も複数あり。

(5) 概 要

2 学年は、SSコースの所属生徒39名が、17件のテーマで研究に取り組んでいる。1 年時の3 月からテーマ設定へ向け、課題研究担当教員による複数回のガイダンスとオンラインを活用したレポート提出、各分野担当教員による相談会を実施した。生徒の興味関心に合わせ、生徒が主体性を持って研究したいテーマを考えた。その後、同じ分野同士でグループをつくり、グループ内での議論により、検証可能なテーマを設定させた。4 月から5 月は、3 年生より実験器具の操作方法や考察の仕方等について指導を受け、6 月には綿密な研究計画を立てることができた。8 月～9 月に休校・分散登校期間があり検証実験等に多少の遅れが生じたが、放課後の時間を活用し研究を進め、次年度の論文作成へ向けて目途が立っている。

また、第2回高大接続委員会を1月12日(水)茨城大学理学部にて実施した。課題研究担当教員が全員出席し、進行中の全17件のテーマ一つ一つについて、実験の進め方や今後のまとめ方、追加すべき検証方法等、詳細かつ具体的なアドバイスを頂くことができた。

(6) 検 証

関係資料【1－2】研究成果報告会 ルーブリックとその変容では、SS コース生徒は2 学年文理系生徒よりもほぼ全ての項目で高い自己評価をし、1 年間の変容においても自己評価が高まっていることを示している。SS 課題研究をとおして自信に繋げている。

c 成果と課題

3 学年の研究では、『骨伝導イヤフォンの研究』が「東京理科大学 第12回坊ちゃん科学賞」優秀賞を受賞した。その他の研究についても各種発表会に積極的に応募し、学校HPでの動画の限定公開などで広く活動内容を発信した。2 学年は、2 月のSSH研究成果報告会において全校生徒の手本となる発表を行い、報告会の運営において主導的な活動をできた。

今年度の受賞は下表のとおり。研究テーマは関係資料【3】SS課題研究における研究テーマ一覧のとおり。

学年	発表会等の名称	件数	入賞数	成 果
3	SSH 生徒研究発表会	1	0	・ Belousov-Zhabotinsky 反応
	東京理科大学 第 12 回坊ちゃん科学賞	5	5	○ 優秀賞 ・ 骨伝導イヤフォンの研究 ○ 入賞 ・ 糸なし糸電話の応用 指向性スピーカー ・ オイル産生藻類～生息条件と生息域の拡大について～ ○ 佳作 ・ マイコンカラーリー ○ 奨励賞 ・ ビタミン C 電池
	(公財) 京都技術科学センター テクノアイデアコンテスト” テクノ愛 2021”	3	1	○ 優秀賞 ・ 骨伝導イヤフォンの研究
	第 64 回茨城県児童生徒 科学研究作品展	4	4	○ 茨城県高等学校教育研究会長賞 ・ Belousov-Zhabotinsky 反応 ○ 佳作 ・ 水の浄化 ・ 天然酵母での米パンの発酵 ・ オイル産生藻類～生息条件と生息域の拡大について～
	JSEC2021	4	0	
	朝永振一郎記念 第 16 回「科学の芽」賞	10	0	学校奨励賞
	神奈川大学 第 20 回全国 高校生理科・科学論文大賞	7	0	
2	(公財) 日本科学協会 サイエンスメンタープログラム	1	1	○ メンティ認定 (10 万円支援) ・ Zn 金属葉～成膜のコントロールと構造解明～
	茨城県立緑岡高等学校 第 3 回 英語による課題研究発表会	3		
	高校生の科学研究発表会 @ 茨城大学	17	0	
	茨城県高校生科学研究発表会 (Web 開催)	17		
	つくば Science Edge 2021 (つくば国際会議場)	17		
	日本金属学会 高校高専生ポスター賞	1		・ Zn 金属葉～成膜のコントロールと構造解明～

運営指導委員からは、科学的な根拠づけにおいて一層の指導が必要と、ご助言があった。大学の先生や専門家からご指導を仰ぐ機会を増やしていきたい。

【2】SS理科（SS物理Ⅰ、SS物理Ⅱ、SS化学Ⅰ、SS化学Ⅱ、SS生物Ⅰ、SS生物Ⅱ）

a 仮説

課題研究を支える科学的思考力等の育成を支える。科目間連携により境界領域にも関心を向けさせるような学習活動を積極的に行う。ティームティーチングや探究的な実験を充実させ、より深い学びへ向けた効果的な指導を実践する。これらにより、多角的なものの見方や考え方ができるようになるとともに質問力、課題設定能力の向上を図ることができる。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）

(2) 対象生徒（単位数）

2 学年理系・SS コース SS 化学Ⅰ（必3）、SS 物理Ⅰ・SS 生物Ⅰ（選3）

3 学年理系・SS コース SS 化学Ⅱ（選4）

SS 物理Ⅱ・（選4）、SS 生物Ⅱ（選4）

(3) 担当者 本校理科教員（本年度担当：10名）

(4) 年間指導計画

① SS理科Ⅰ

学期	月	授 業 内 容		
前期		SS化学Ⅰ	SS生物Ⅰ	SS物理Ⅰ
	4	・粒子の結合と結晶の構造 ・物質の三態と状態変化 ・気体 ・溶液	・生体物質と細胞	9月中旬までは自然科学Aとして物理基礎分野を週5時間で実施。
	5		・生命現象を支えるタンパク質	
	6		・代謝とエネルギー	
	7		・DNAの構造と複製	
	9		・遺伝情報の発現	
	休校期間中、Google Classroom や YouTube 等を活用し映像授業やプリント配信を行った。			
後期	10	・化学反応とエネルギー	・遺伝子の発現調節	・平面内の運動と剛体のつり合い
	11	・電池電気分解	・バイオテクノロジー	・運動量 ・円運動と単振動
	12	・化学反応の速さとしくみ ・化学平衡	・多様な個体が生じる有性生殖	・万有引力
	1		・動物の発生のしくみ	・気体分子の運動 ・波の伝わり方
	2	・非金属元素		・音
	3	・金属元素	・植物の発生	・光 ・電気と電流

② SS理科Ⅱ

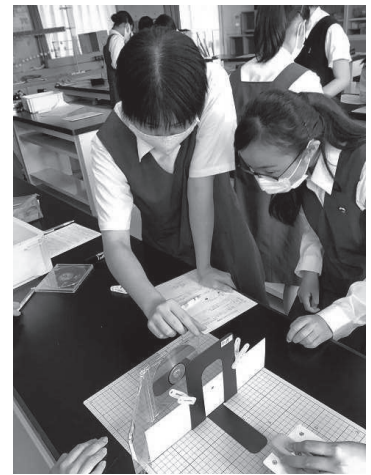
学期	月	授 業 内 容		
前期	4	SS化学Ⅱ	SS生物Ⅱ	SS物理Ⅱ
	～	・有機化合物の分類と分析	・植物の環境応答	・電流と磁界
		・脂肪族炭化水素	・生物の多様性と生態学	・電子と光
	9	・アルコールと関連化合物	・生命の起源と生物の変遷	・原子と原子核
後期		・芳香族化合物	・進化のしくみ	・物理学が築く未来
		・天然有機化合物	・生物の系統	
休校期間中、Google Classroom や YouTube 等を活用し映像授業やプリント配信を行った。				
後期	10	・高分子化合物の性質	・記述による内容理解	・入試問題対策
	～	・合成高分子化合物	・入試問題演習	・共通テスト演習
3		・共通テスト演習		・記述試験対策

(5) 授業概要

どの科目においても、従来の一斉指導型から対話型にスタイルを変え、主体的な学びの実践に取り組んだ。また、ICT 活用においては、昨年度の取組からより効果的な学習方法を確立した。秋の休校期間中のオンライン授業においても、グループワークや反転学習を取り入れた。

2 学年は、必修科目の SS 化学 I、選択科目の SS 物理 I・SS 生物 I において、科目横断的な取組を意識し授業を展開した。また、普段の授業においてグループ学習を毎時間取り入れ、生徒同士の教えあいや議論をとおして深い学びへ繋がること心がけた。SS 生物 I では、毎時間の最初に前時の振り返りを行っているが、その際生徒から出た質問や他科目間との繋がりについて、皆で話し合っている。このように他科目の内容や既習分野の内容を意識させることで、単一分野だけではなく、周辺領域と融合し柔軟に領域横断的な考え方を育成することができる。これらのことは物化生、単一分野でも効果が見られ、本校独自の実験も実施できた。

3 学年は化学分野を全員履修しているが、物理と生物分野は選択となっている。化学で学習した事項をベースに「物理分野との繋がり」や「生物分野との繋がり」の視点から既習事項を振り返り、生徒同士での学びあいを促し、生徒が主体的に科目間の連携に取り組める実践を進めた。また、実験手法を各班でディスカッションし、問題解決に取り組んだ。



DVD のトラック間隔の測定実験(SS 物理 I)

(6) 検証

関係資料【2-3】生徒による授業アンケートでは、SS 理科 I での ICT 活用とグループ学習での学びあいにおいて、大多数の生徒が効果的な学習が実践されていることを示している。

「設問 1. コンピューターやタブレットなどを活用し、生徒の興味関心を高めるように、学びの進め方を工夫している。」で 98%、「設問 2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で 100%、「設問 3. 生徒同士の対話や、ふりかえりの時間及び教員との質疑応答の機会を設けている。」で 98%、「設問 7. 生徒が課題を設定し、議論し、解決策を考えることができる時間を設けている。」で 97%の生徒から肯定的な回答を得た。

一方、「設問 8. 生徒が課題解決に向けて探究した成果について、発表する機会を設けている。」では、肯定的な回答は 63%にとどまった。

c 成果と課題

一昨年度より理系生徒と SS コース生徒の混合クラス編成をしており、SS 課題研究でのグループ内・グループ間議論の形式が、SS コース以外の生徒に対して波及効果をもたらしている。

SS 理科では、どの科目においても生徒同士が教えあう自発的な学習スタイルが確立している。昨年度は、特定の生徒が教え、特定の生徒が聞くことが課題であったが、教えられる生徒は教える生徒のためになっている事実を説明し、グループを定期的に変えるなど、誰もが誰とでも教えあうようになってきたと感じられる。また、探究的な実験を行ったことで実験の内容をより深く理解し、結果が理論値とずれたことの理由を生徒自らが考えるようになった。ICT 活用では、Mentimeter による「前回の重要ワード」は既習事項の振り返りが個別だけでなく、全生徒分が理解度の向上にもつながり、今後の活用の可能性が期待できる。さらなる視点の多角化や課題設定能力の向上に取り組みたい。

学校全体で授業改善が進んでおり、全教職員での授業研究の機会を増やしたい。ICT 活用では、理科の授業が最も積極的に活用している傾向が高く、全教職員の ICT 活用スキル向上を目指し先導的な役割を果たしたい。

【3】サイエンスイングリッシュ

a 仮説

英語によるプレゼンテーション能力および批判的思考力を養成することをねらいとした。自分たちの研究について英語で発表を行い、聴衆からの質疑に対して英語で返答するため、プレゼンテーション能力及びコミュニケーション能力を身に付けさせる事に加え、質問を想定した発表内容の構成を練ることは批判的思考力を育成するものであるという観点に立ち実施した。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年(令和3年4月～令和4年3月)

(2) 対象生徒(単位数)

2 学年SSコース(1) 3 学年SSコース(1)

(3) 担当者 本校英語科教員(1名)・ALT(1名)

(4) 授業概要

① 英語プレゼンテーションの技術について

3 学年は、理科教員と ALT とティームティーチングによりプレゼンテーションの指導を実施した。SS 課題研究発表会においては全員が要旨を英語で発表し、3 件は All English で研究発表を行った。英語でわかりやすく説明するためには研究についてより正確な知識と理解が必要であることを実感し、さらに英語運用能力を向上させた。

2 学年は、「研究発表ですぐに使える理系の英語プレゼンテーション(日刊工業新聞社)」を教材として使用した。プレゼンテーションについては、①発話のわかりやすさ、②スピーチの構成、③スライドの構成、④態度、⑤質問の仕方・受け方の5点を特に意識させた。また、speaking のペア活動や ALT とのティームティーチングにより、論理的かつ説得力のある文章の書き方の練習やディベートに向けての活動に取り組み、コミュニケーション能力および批判的思考力を向上させた。

② SS 課題研究発表会 <3 学年>

・実施日: 令和3年7月17日(土) ・会場: 水戸駿優会館大ホール

③ SE 講演会 <2 学年>

・実施日: 令和3年12月2日(木) 9:40～12:45

・講師: 有限会社インスパイア副代表 ヴィアヘラー幸代 氏

・内容: 講義「英語によるプレゼンテーションの心得」・演習「英語によるグループ発表」

④ 英語による課題研究発表会(Oral Scientific Presentation) <2 学年>

・実施日: 令和4年1月28日(金) 5・6 校時 ・内容: 発表4分・質疑応答2分

(5) 検証

関係資料【2-2】SE 講演会 振り返りでは、多くの生徒が英語のプレゼンテーション技能について具体的な方法と意識すべき事柄が明確に記されている。サイエンスイングリッシュの取組は、極めて有効であったと言える。

c 成果と課題

1 月の英語による課題研究発表会では、生徒はアイコンタクトやジェスチャーを交えながら堂々と発表をしており、今までの取り組みや SE 講演会での実践練習で学んだことを生かすことができていたと言える。生徒に振り返りをさせたところ、質疑応答の難しさを挙げていた生徒が多かった。言いたいことをより簡潔に、より簡単な表現で伝えることは今後も継続して練習を積む必要がある。自分の主張とその理由・具体例(サポート文)をより説得力のあるものにする練習の中で、物事を多面的に見ることを学ぶことができたようである。もっと練習を積んで今回の経験や反省点を次の機会に必ず生かしたい、という前向きな意見が最も多かった。今後のさらなる英語発信力向上を期待したい。

3 年生は、大学受験に向け時間を取るのが難しい時期であり、要旨作成や発表の練習と指導、添削の時間をどのように確保するかが課題である。

第2節 科学研究プログラム【アクティブサイエンスⅡ】

【4】サイエンスツアー

a 仮説

理学・工学・農学系など理工系領域の幅広い研修を行い、広く理工系領域を志す女子生徒を育成する効果が期待できる。英語を活用した研修も実施する。卒業生の積極的な活用も図る。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施内容・方法

第1回 茨城大学理学部研究室訪問

- ・実施日時：令和3年4月17日（土）13:00～17:00 …【COVID-19拡大のため中止】

第2回 関東SSH女子高校等研究交流会 お茶の水大学 夏の研修会（Web）

- ・実施日：8月17日（火）、18日（水） ・会場：本校化学実験室（Web）
- ・講師：お茶の水女子大学教員・学生 ・参加生徒：14名
- ・概要：2日間で8講座を開講し、希望する講座にWebで参加した。

第3回 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

- ・実施日時：令和3年11月15日（月） 13:30～16:30 （All English）
- ・参加生徒：2学年希望（11名）
- ・事前研修：原研からの事前資料を熟読。
- ・実施形態：Zoomによるオンライン会議形式。PC1台と大型モニター1台を使用。
- ・司会：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 原子力人材育成センター 渡部陽子氏（本校卒業生）
- ・交流先：カザフスタン研修生・フィリピン研修生
- ・概要：
 - アジア諸国の科学技術者との交流
 - ①英語による本校生徒および今回参加していただく科学技術者の自己紹介
 - ②アジア外国人研修生による出身国の文化紹介
 - 放射線測定器「NaI Scintillation Survey Meter」を用いた放射線測定実習
 - ①放射線測定実習Ⅰ：自然放射線の測定
 - ②放射線測定実習Ⅱ：放射線から身を守るための法則（距離、遮蔽）



(2) 検証

第3回参加生徒全員から「放射線についての知識が深まった。」「アジア研修生の文化紹介はとても楽しかった。」の感想があった。文・理・SSを問わず参加希望を募り、3時間 All English の交流会を実施したが、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たと考える。

c 成果と課題

今後、機器の調整や整備の最適化、Zoom等のオンラインアプリケーションへの練度向上が伴えば、本校生徒にとって重要な研修機会の一つとなるであろう。

【5】女子高生STEAMコンテスト

a 仮説

県内の女子生徒を対象とし、理工系領域を志すきっかけを提供する内容として実施する。切磋琢磨して実験課題に取り組む中で「どうして(疑問)」「もっとこうすれば(仮説)」という気持ちだが、「こうやってみよう(行動)」という具体的な発想や実践力の育成につながる。生徒の発想力・問題解決力の向上と理工系領域を志す女子を育成する効果が期待できる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- ・実施予定日時：令和3年9月11日（土）13:00～17:00 …【COVID-19拡大のため延期】
- ・実施予定日時：令和4年1月29日（土）13:00～17:00 …【COVID-19拡大のため中止】
- 参加予定者：本校生徒7名、県内の高校生約30名（合計15チーム）
- 県内6校の女子高校生からの応募があったが、COVID-19拡大に伴い中止した。

【6】科学部・家庭クラブ

a 仮説

継続性を大切にし、上級生から下級生への指導が確実になされ、異なる学年の間でも繋がりを持って研究を進める。新たなヒントや発想力に繋がり、科学技術を牽引する女性を育成するための研究開発を行う。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) 実施時期 通年(令和3年4月～令和4年3月)

(2) 対象生徒 希望 地学班25名、数理科学班14名、生物班9名、家庭クラブ17名

(3) 担当者 本校理科・家庭科・実習教員(5名)

(4) 活動概要

- ① 地学班 3年10名、2年10名、1年5名が、天体観測を中心に活動。季節や天文イベントごとに屋上で観測会を行い、部員以外の一般生徒や多数の教職員の参加もあった。日頃は、天文検定2級のテキストを用いた学習会も生徒主体で行っている。
- ② 数理科学班 3年6名、2年1名、1年7名が平日放課後に活動。BZ反応の継続研究とサイエンスの楽しさを子供たちに広げる活動をしている。BZ反応は「SS課題研究」と連携しながら、今年度は化学振動の停止・復活と溶存酸素の関係について研究している。また、サイエンスの楽しさを子供たちに広げる活動(科学体験コーナー・本校ダンス部コラボレーション科学実験ショー)として、水戸駅商業施設の水戸オーパで「Happy Science in Summer」を8月17日(火)、18日(水)に企画したが、COVID-19拡大の影響により中止となった。12月に実施した小・中学生サイエンスサポートでは、数理科学班の生徒が主体となって、実験準備から小中学生への実験指導を行った。
- ③ 生物班 3年2名、2年6名、1年1名が活動。部員達が採取してきた動植物の飼育を通して、疑問点や情報の交換を行っている。平日放課後を中心に、必要に応じ土・日曜日を利用して実験や発表準備等の活動を行っている。今年度は、ウニやヒトデ等の海産無脊椎動物を1年間通して飼育に成功した。
- ④ 家庭クラブ 3年8名、2年5名、1年4名が活動。家庭科で学んだことを発展させ、食物と環境の分野の研究活動に取り組んでいる。現在は、地元で生産された米から出来た「米麺」の研究に力を注いでいる。米麺を通して、水田の役割や特徴を調べ、レシピを考えるだけでなく「普及する」という観点も踏まえながら調理実習や研究を行っている。環境問題に対しても「食」の面からアプローチしている。



ヨウ素でんぷん反応実験



水戸市商工祭(11月20日)

c 成果と課題

各班とも、県内外の大学や研究機関から支援を頂きながら研究を進めることができた。また SS 課題研究とも連携し、その成果を様々な研究発表会や学会において発表を行っている。科学部は(公財)げんでんふれあい茨城財団より助成対象校として10万円の支援をいただいた。校内においては小中学校支援として、例年、水戸市次世代エキスパート育成事業にて実験補助員として参加するなど、SSH サイクルの一端を担い活動を進めている。家庭クラブは、茨城県学生ビジネスプランコンテスト2021 水戸ヤクルト販売株式会社賞・サポーター賞を受賞した。

BZ反応の停止・復活における溶存酸素濃度変化

はじめに

Belousov-Zhabotinsky(BZ)反応は、周期的に酸化と還元を繰り返す振動反応である。先行研究よりBZ反応中に酸素が影響を及ぼしていると考えられている。フェロイン(赤色)/フェリイン(青色)の振動を酸化還元電位(E_{ORP})変化として捉えながら、溶存酸素濃度(DOL)も同反応槽で計測した。

目的

- ①溶存酸素(DO)が反応系に与える影響
- ②溶存酸素と停止・復活の関係

について溶存酸素計を用いて検証する。

実験

BZ反応の動画(45秒)です



(1) 実験装置と手順

25°C設定の水浴中に200mLトルビーカー(反応槽)を設置し、反応物であるマロン酸、臭素酸ナトリウム、硫酸(0.800 M固定)を入れ、最後にフェロインを投入し反応を開始した。各溶液の濃度は任意とし、溶液の全体積は200 mLとした。 E_{ORP} は防水白金複合形ORP電極、DOLは溶存酸素電極を用い、48時間継続の測定データをPCに記録した。(図1) 各電極先端部は溶液表面から深さ約 20 mmで固定し、攪拌速度は250 rpmを保った。12月現在、延べ63回の実験を実施した。

(2) 反応試薬

先行研究より振動の停止・復活が認められた濃度条件において、容積の拡大によるDOLの影響により、蓄積した研究データは使えなくなったため、手探りで停止・復活の起こる初濃度を見出す。

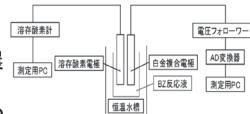


図1 反応槽と測定機器の模式図

結果① 振動の停止または収束

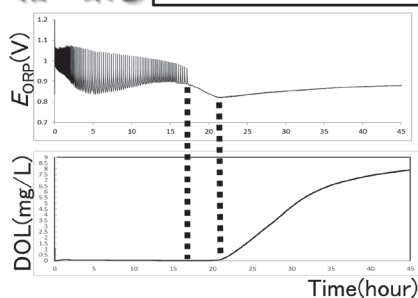


図2. $[Ma]_0 = 0.100 \text{ mol/L}$, $[BrO_3^-]_0 = 0.0800 \text{ mol/L}$, $[Fe(phen)_3]^{2+}_0 = 2.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

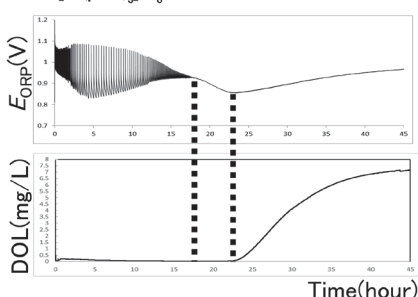


図3. $[Ma]_0 = 0.100 \text{ mol/L}$, $[BrO_3^-]_0 = 0.0600 \text{ mol/L}$, $[Fe(phen)_3]^{2+}_0 = 2.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

各実験において、振動反応中のDOLは0 mg/Lに極めて近い値をとっていたが、図2,3より、DOLが上昇し始める時期は、必ずしも振動の停止もしくは収束の時期とは重ならないことが明らかとなった。

結果② 振動の停止・復活

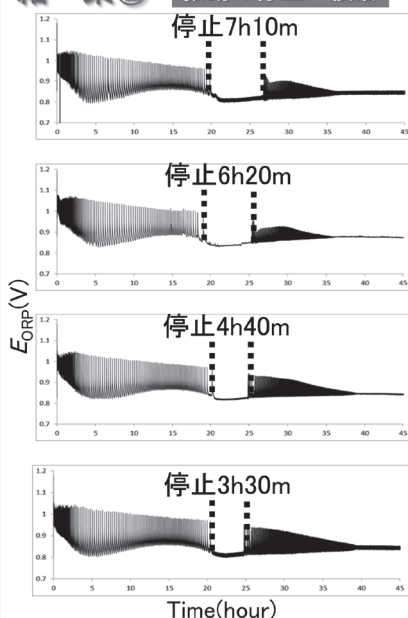


図4. $[Ma]_0 = 0.100 \text{ mol/L}$, $[BrO_3^-]_0 = 0.0800 \text{ mol/L}$, $[Fe(phen)_3]^{2+}_0 = 2.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

図4より、振動の停止と復活が起こる際には、停止後に一旦DOLが徐々に上昇した後、振動の復活と共にDOLは急激な減少に転じることが明らかとなった。また、振動の停止から復活までの経過時間をもとにグラフを並べると、停止から復活までの時間が長いほどDOLの大きな上昇と急激な降下が顕著になることが明らかとなった。

考察

振動反応の開始直後からDOLが0 mg/Lに近い値となった。これは、中間生成物であるマロン酸ラジカルがDOを消費し続けたためと考える。図2,3において、生成されたDOの消費物質は過剰に溶液中に存在しており、振動反応後においても、しばらくの間DOを消費し続けるものと考えられる。振動の停止中はDOL上昇が観測された。これは停止時にマロン酸ラジカルの生成が止まり、DO消費が抑制されたためと考える。また、復活とともにDOLの急激な降下が観測された。これは、復活により再びマロン酸ラジカルを生成し始め、即座にDOを消費し始めたものと考えられる。

今後の展望

振動の復活・停止は溶液の初濃度とDOの存在に大きく依存している。あらゆる反応のパターンとDOL増減との関係性についてより多くの情報を得、BZ反応の停止と復活についての新たな知見を得たい。

参考文献

- [1] 茨城県立水戸第二高等学校「スーパーサイエンスハイスクールSS課題研究論文集」平成20～22、24～30年度
- [2] 三池秀敏ほか「非平衡系の科学Ⅲ 反応拡散系のダイナミクス」講談社 1998年

研究成果

家庭クラブ

Rice Powerで地域を元気に！ ～ツルツルもちもち 米麺プロジェクト～

I 題目設定の理由

私たち水戸二高家庭クラブでは、今までの先輩方が近年の茨城の食生活や食材について調べ、研究してきたことをきっかけに、地域の方々、小・中学校、大学との連携を図る活動を行ってきました。

そして、今回水戸市の穀物改良協会から、「食生活の変化等により米の需要が年々減少している。米の消費拡大策の一つとして、小麦粉に代わる米粉活用の米麺の普及に向け、茨城大学と水戸二高の三者で一緒に活動していきませんか」と声をかけていただきました。

未来を担う私たちが、地元で生産されているお米からできた加工品「米麺」の魅力を多くの方々に発信し、普及することが、地域の活性化につながるのではないかと考え、この題目を設定した。

II 実施計画

(1) 実態調査 (2) 実践活動Ⅰ (3) 実践活動Ⅱ (4) まとめと今後の課題

III 実施状況

(1) 実態調査

①現代の米をめぐる現状

水戸市穀物改良協会職員の方に話を伺い、米の消費拡大に力を入れる背景として、タイ米等の外国産のお米が入ってきたことによるグローバル化。少子化高齢化により、一人当たりの食べる量が減った。食生活の変化等により米の需要が年々減少している状況であること。米の消費が減少すると、食料自給率の低下、農業経営の不安定化、環境負荷の増大に繋がるということを知った。

②地元産コシヒカリで作った「米麺」について

米の消費量が年々減少しているという問題解決のため、J A水戸常澄地区青年部では地元産コシヒカリを使った「米麺」の開発・普及活動に取り組んでいる。そこで、私たちも普及活動に貢献するため家庭で簡単にできるレシピを考案し、米消費拡大と地域活性化に役立ちたいと考えた。

(2) 実践活動Ⅰ

①米粉の特性についての調査・研究

お米の主成分はでん粉で、アミロペクチンからなるもち米と、アミロペクチンとアミロースからなるうるち米があると家庭科の授業で学んだ。米粉のアミロース含有量を調べるため、ヨウ素でんぷん反応実験、吸水実験で検証し、地元産コシヒカリと他の米粉、白玉粉(もち米)との比較を行った。

②米麺を使ったレシピ作りに挑戦

「米麺」の美味しさをたくさんの人に広めるために、『子供からお年寄りまで幅広い世代が美味しいと思う、家庭で簡単にできる米麺のレシピ』をコンセプトに、文化祭で調理しやすい、提供しやすい「お米のペンネ」に的を絞って試作した。茨城大学の西川教授にオンラインで参加していただき、調理方法や味などを伝えながらアドバイスをいただいた。

(3) 実践活動Ⅱ

①文化祭での試食会を開催

文化祭で二高の先生方、各クラス8名計200名に向け、1種類200食計400食の試食会を行った。米粉と小麦粉の違いなどポスターや環境についてのパンフレットを作成し掲示した。

②水戸市商工祭「秋の商工マルシェ」に参加

商工祭に参加し、私たちのレシピと共に「米麺」の普及活動と地域活性化のため、ポスター掲示・チラシ配布し、一般市民の方々にPR活動を行った。

IV 反省と評価、今後の課題 等

私たちは当初、米農家の現状や米麺についての知識があまりなく、米麺を食べたことがない人がほとんどだったが、米粉の特性を詳しく調べたり、米麺の試作を行うにつれ、米麺の本当の良さが分かってきた。ただ、小麦粉のペンネとは違い「ツルツルとして口当たりが良く、もちもちとした食感」を感じられるレシピを考えるのは難しかった。それでも、米麺を初めて試食した時、想像以上に美味しく、この美味しさをもっとたくさんの人に伝えたいと思い活動をしてきた。

また、米麺の原料である「米」の水田が果たす役割、地産地消であることにより輸送に係る二酸化炭素排出量が減り環境への負荷低減など、SDGsにも繋がることを伝えていきたい。

今後の普及活動の予定として、まずは校内で米麺講習会を開催し、コロナが収束したら茨城大学の学生さん方と一緒に試作会を行い交流したい。そして、近隣の小中学校でも講習会を開くなど、米麺プロジェクトを通してSDGsの取り組みを地域に広め、地域全体の取り組みとして活性化させていきたい。

第3節 科学教育プログラム【学校設定科目】

【7】白百合セミナー

① START プログラム

a 仮説

SSH 事業の研究開発課題の目標である「課題解決力」、「発想力」の育成のために、科学教育プログラムの一環として「探究スキルの習得」を目指す。各自が興味・関心をもとにテーマを設定し、将来の進路に関連付けて情報収集し、生き方・あり方を各自の考え方で探究の深化を図ることができる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）
- (2) 対象生徒（単位数） 1学年（1）
- (3) 担当者 1学年副担任（8名）、教育デザイン部（1名）、図書館司書（1名）
- (4) 年間指導計画

月	内 容	学 習 活 動	場 所
4	・ 校長オープニング ・ 発表マナー ・ 図書館オリエンテーション	・ STARTプログラム概要説明 ・ 先輩の模範例視聴 ・ 図書館の利用方法を理解する （図書の探し方・検索の仕方等）	図書館
5～	始業マナー ・ 課題研究 ・ 資料を探す ・ 資料をまとめる	・ 資料の要約・引用・情報カード の使い方・参考文献の記入の仕方 を実際に理解する ・ 資料収集	図書館
7～	・ 下書き提出 ・ PPT作成について ・ PPT完成 ・ 発表練習	・ PPT（パワーポイント）にまとめる ・ 作成したパワーポイントを印刷 データと共に副担任へ提出 ・ 発表練習	図書館
10～	・ 全員が口頭発表 （1人7分） （1時間に7人発表）	・ 発表4分程度、質疑応答2分程度 ＋講評 ・ 発表後、振り返りシートを副担任 へ提出	図書館 視聴覚室等
2	・ ポスター作成	・ A4用紙6～10枚を貼付	各教室等
3	・ 振り返り	・ 発表と質疑をとおして次年度の探 究の学びへ繋げる	各教室

(5) 指導概要

- テキスト ・ 「STARTプログラム」（本校オリジナル）
・ 「ともに歩む」（高校生の「道徳」茨城県教育委員会編）
- 目標設定
 - ① 探究の見方・考え方を学ぶ。
課題設定 → 情報収集 → 整理分析 → まとめ・表現 → 振り返り → まとめ
 - ② 横断的・総合的な探究学習を行う
各教科・科目等で身に付けた資質・能力を横断的・総合的に活用しながら、課題解決に取り組む。
 - ③ 自己の在り方・生き方を考え課題解決力、発想力を育成する。
社会の一員として何をなすべきか、学ぶ意義を自覚し、社会の様々な課題に目を向け、解決していくための資質・能力を育成し、将来の自分の個性的な生き方に活かす。
- 課題設定 次の3分野から選択させる
 - ① 自然科学の分野（環境、健康、防災等）
 - ② 現代社会の諸問題（国際理解、福祉、地域文化等）
 - ③ 持続可能な社会づくり（SDGsに関連した事柄等）

(6) 検 証

関係資料【1－1】新・水戸二の学びルーブリックにより、探究の学びについて定期的に自己評価を行った。研究成果報告会（2月18日実施）後の回答では、ほぼ全ての項目において前年度より高い自己評価をした（関係資料【1－2】研究成果報告会 ルーブリックと その変容参照）。この要因として、1学年は7月、11月、2月の3回、同じルーブリック自己評価をし、回答を重ねる中で自己評価が高まる傾向があるのではないかと推測する。また、回答率が83%と高い要因として、関係資料【1－5】新・水戸二の学びルーブリック 自己評価の軌跡に示す評価表を全生徒に配布し、ポートフォリオとして活用することが定着していることが考えられる。

c 成果と課題

オリジナルテキストにより、生徒は見通しを持って探究活動が行えた。さらに、教科書からもテーマを見つけられるようにしたため、多様な興味・関心に対応できるようになり、一層自主的な探究活動が進められた。研究成果報告会後の振り返りを次年度に向けての課題発見の時間とすることで、自分の興味・関心がSDGsのどの分野にあるのかを分析することができた。

今後の課題としては、各自の「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きたい。

② SSH 講演会

a 仮説

自然科学の世界への誘いとして位置付け、自然科学への興味・関心、知識・理解、科学的思考力の向上が期待できる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日時 令和3年5月31日（月）5、6校時
- (2) 対 象 全校生徒
- (3) 講 師 折山 剛 氏 （茨城大学副学長・理学部教授・SSH運営指導委員長）
- (4) 演 題 Let's Enjoy Science!
- (5) 講演概要 茨城県は科学技術創造立県であり、私たちの生活においても身近に科学技術がある。現代社会において科学技術が果たす役割は大きい、今後もこの傾向は加速するだろう。先生ご自身は学生時代からキラ分子の研究を続けてこられた。1学年の生徒に対しても短時間で大変わかりやすくご説明頂いた。後半は、茨城大学についてご紹介いただくとともに、効果的な学習の進め方についてもお話し頂いた。

(6) 検 証

関係資料【1－4】SSH 講演会 ルーブリックと その変容からは、全体として【事前】【事後】において、⑬感動する、⑮課題発見の評価項目が高い傾向が見られた。一方、⑦探究心において変容が＋1以上が65%に達し、＋2以上が24%という結果を得た。

c 成果と課題

○ ある生徒（2年文系）感想より

2年生になってから「文系」「理系」でわかれてフィルターを感じていたけれど今日の講演を聞いて、文系だからという考え方ではなくもっと客観的に物事を考えたいと思った。また、主体性を意識して、部活やサブリーダーを通して様々なボランティア活動に参加したいと思った。そして、振り返りをノートに記録しようと思った。

③自然科学体験学習

a 仮説

科学教育プログラムの学校設定科目と連携させながら実施することにより、情報活用能力や分析能力を高め、理系領域への進路意識を向上させることが出来る。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日時 令和3年8月3日(火)～5日(木)
- (2) 場 所 福島県裏磐梯
- (3) 参加生徒 1学年希望者(26名)
- (4) 担 当 者 理科・1学年担任(4名)
- (5) 日 程

第1日	磐梯山噴火記念館見学、裏磐梯ビジターセンター見学、五色沼自然探勝路散策、天体観測
第2日	磐梯山登山(植生の観察、銅沼の水質調査、爆裂火口壁の観察)、発表準備、発表会
第3日	あぶくま洞見学



(6) 概 要

今年度は新規の研修地として、福島県裏磐梯方面で活動を行った。磐梯山噴火記念館では、館長から磐梯山噴火についての講義を受けた。また、五色沼自然探勝路や磐梯山登山では、現地の専門家から噴火による湖沼形成や水質や岩石の特徴、植林の歴史や植生の遷移についてなど、目前に広がる「本物」を示しながら学術的な話を伺うことができた。生徒自身も、講義などから得た知識を確かめるために、実際にpHメーターやパックテストによって水質を調べるなどし、関心を深めていた。本研修では、現地で学んだことや疑問に思ったことなどを発表資料にまとめ、参加生徒で共有する現地発表会を行っている。活動班ごとに関心が高まった事象についてまとめ、発表を行った。さらに、研修後は、疑問点について調べ学習を継続し、1学年生徒全員と内容を共有するために、本研修の報告会を11月に実施した。

(7) 検 証

関係資料【1－3】自然科学体験学習 ルーブリックとその変容のいずれの評価項目においても、+1以上の変容が90%以上見られ、+2以上の変容は約50%に達した。特に、①情報収集と③探究心は、積極的姿勢として表される5の大幅増加が示された。

c 成果と課題

【事後】評価の①情報収集、③探究心、④感動する、⑥課題発見に関する項目の向上は、本研修の成果であると考えられる。

一方、②学習と⑤自分を変える、の2項目において、研修の前後でより積極的姿勢を見せるようになった生徒数が予想より少ないようである。この点は、今回分だけのアンケートに基づくだけでは、はっきりと判断し難い部分であり、これから何回か行われるプログラムへの参加を経てより多くの生徒が研究活動への様々な面において積極的姿勢を持つようになることを期待したい。

【8】自然科学A・B

a 仮説

- (1) 中学校理科の学習の成果を踏まえて自然科学の複数の領域を学び、基礎的な科学的素養を幅広く養い、身の回りの自然や日常生活の中から不思議を体感・発見させ、実験を通して科学的な事象を理解させることのできる教材開発を行うことにより、生徒は科学に対して高い興味関心を持てるようになり、「科学大好き人間」をつくることができる。
- (2) 様々な実験観察を通して科学的な見方や考え方を養い、地球環境問題を通して人間と自然との関わりを考えていくことにより、自然に対しての総合的な見方や問題解決能力を備えた生徒の育成を図ることができる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）
- (2) 対象生徒（単位数）
自然科学A：1学年（4）、2学年（2）
自然科学B：3学年（選4）
- (3) 担当者 本校理科教員（12名）
- (4) 授業概要

○ 自然科学A

1学年の生物および化学分野は、1人1台端末を利用し課題に対する思考を共有する授業を展開した。生物分野では、「植生の多様性と遷移及びバイオームとその分布」を前期に学習し、自然科学体験学習での深い学びに繋がった。また、クロス授業として地歴担当の教員と連携し、植生の分布をグローバルな視点で捉えられるようにした。休校中はオンラインによる双方向の授業や授業動画の作成・配信により、学習環境を整備した。

2学年の物理分野においては理系・SSコースのみの選択となることから、物理への移行を意識しながらも、基礎・基本となる原理や法則を理解させるために、演示実験にとどまらず、生徒自身による実験・実習を多く取り入れながら展開した。地学分野においては、防災教育と環境教育を重視しながら、火山と地震、大気の大循環などに力点を置いて、映像や新聞記事などを用いて、知識と実際に起こっている現象のつながりを理解させた。その上で、地学の基礎・基本を実験・実習を通して学習させた。また、データの処理などを中心に「情報」の内容も実践的に取り組ませた。

○ 自然科学B

「自然科学A」の学習内容を発展的に扱い、自然現象を総合的に学習し、科学的思考力、表現力、課題設定能力の育成を図った。総合的に学習する例として、生物基礎の分野では、生態系で学ぶ「窒素」の循環において、対話を通して既習事項や他科目とのつながりを意識させた振り返りを行っている。そうすることで、体内の有機窒素化合物である「核酸」は、遺伝子の分野で学習したDNAやRNAになること、さらにエネルギーであるATPとの関連、さらに視野を地学基礎や化学基礎にも広がるなど、自ら気づかせ、友だちと語り合うことで、思考力や表現力の育成に繋がった。

(5) 検証

関係資料【2-3】生徒による授業アンケートでは、科学に対する高い興味関心と科学的な見方や考え方を養うことにおいて、大多数の生徒が効果的な学習が実践されていることを示している。「設問2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で97%、「設問4. 生徒の知的好奇心を刺激するよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で89%、「設問5. 生徒の知識が深まり、資質・能力が高まるよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で93%の生徒から肯定的な回答を得た。

c 成果と課題

理科実験室等の設備を活用し、4分野とも十分な回数の実験実習を行うことができた。授業アンケートでは「探究した成果を発表する機会」を設けていると感じる生徒が多くなかった。

【9】環境科学

a 仮説

自然科学Aや他の教科・科目と関連させ、環境についての情報収集と分析の能力を身に付けさせる。自然と人間の調和、新エネルギー等の利用による持続可能な循環型社会の形成等について学習する。自然を総合的に見る能力を身に付け、調べた内容の分析を含め、対外的に発表することで、自主的な問題解決能力、プレゼンテーション能力、実践力を持った生徒を育成することができる。「教室から地域へ」と発信する環境教育の拠点校として取り組むことにより、SDGsの目標を学習し、持続可能な社会の実現を目指した人材を育成できる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施時期 通年（令和3年4月～令和4年3月）
- (2) 対象生徒（単位数） 2学年理系・文系（1）
- (3) 担当者 理科教員（1名）、2学年副担任（8名）
- (4) 使用資料 テキスト：本校使用教科書 現代社会及び地学基礎の環境分野
使用ソフト：Micro Soft Excel・Word・Power Point
- (5) 指導概要

前期は、世界及び国内の環境問題、「持続可能な開発目標」SDGs等について身近なものから地球規模で起こる問題について学習。また情報技術演習として、「環境アンケート」のクラス毎のデータ集計、グラフ化等のスキルを身につけさせた。

後期は、環境に関する課題研究に取組み、「私たちが調べた環境問題」として、発表用のスライドを作成した。作成に当たって、①表紙に内容に関連する「SDGs17の目標のロゴ」を入れ、②オリジナルの「私の提案」を入れた。研究成果報告会では、午前にクラス代表が「私たちが調べた環境問題」について口頭発表を行い、午後は全員がポスターセッションを行った。

(6) 環境エネルギーセミナー

- ・実施日：令和3年7月13日（火）5・6校時
- ・講師：国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構研究員（7名）
- ・内容：地球環境とエネルギーをテーマに、研究員の講義及び意見交換



(7) 環境カルタ絵札制作

昨年度後半から、放送大学茨城学習センターと連携し、美術科教員との協働により環境カルタ絵札の制作を始め、今年度完成した。完成した環境カルタは、水戸市教育委員会を通じて、水戸市内の全小中学校へ配付された。

(8) 地方自治体の環境イベントへの参加

環境科学の学習を通して、社会活動や社会貢献となる行事やイベントに積極的に参加する意欲や自信も育ち、「環境問題の解決が地球を救う！」自覚が高まり、さらなる学習意欲・興味関心の醸成がみられた。

- ・水戸市環境フェア

実施予定日：令和3年6月6日（日）… 【COVID-19拡大により中止】

- ・とうかい環境フェスタ

実施予定日：令和3年7月 … 【COVID-19拡大により延期】

実施予定日：令和4年2月5日（土）… 【COVID-19拡大により中止】

(9) 検 証

関係資料【1-2】研究成果報告会 ルーブリックとその変容のいずれの評価項目においても、1 学年より 2 学年理系・文系の自己評価が高いことが示された。環境科学を通して、探究の学びを深化させていることを示唆している。

c 成果と課題

(1) 持続可能な循環型社会の構築への積極的な取組

世界の環境問題への取組について SDGs の理念を中心に展開。1 年次の「スタートプログラム」でのプレゼンテーションの基礎演習から、2 年の「環境科学」での発展的な内容へと学習内容が、円滑に連携できた。また、各自が作成した環境問題に関する内容について、関連する「SDGs のロゴ」を表紙に入れ、わかりやすい説明とした。これらの取組により、環境保全問題の意識向上につながった。

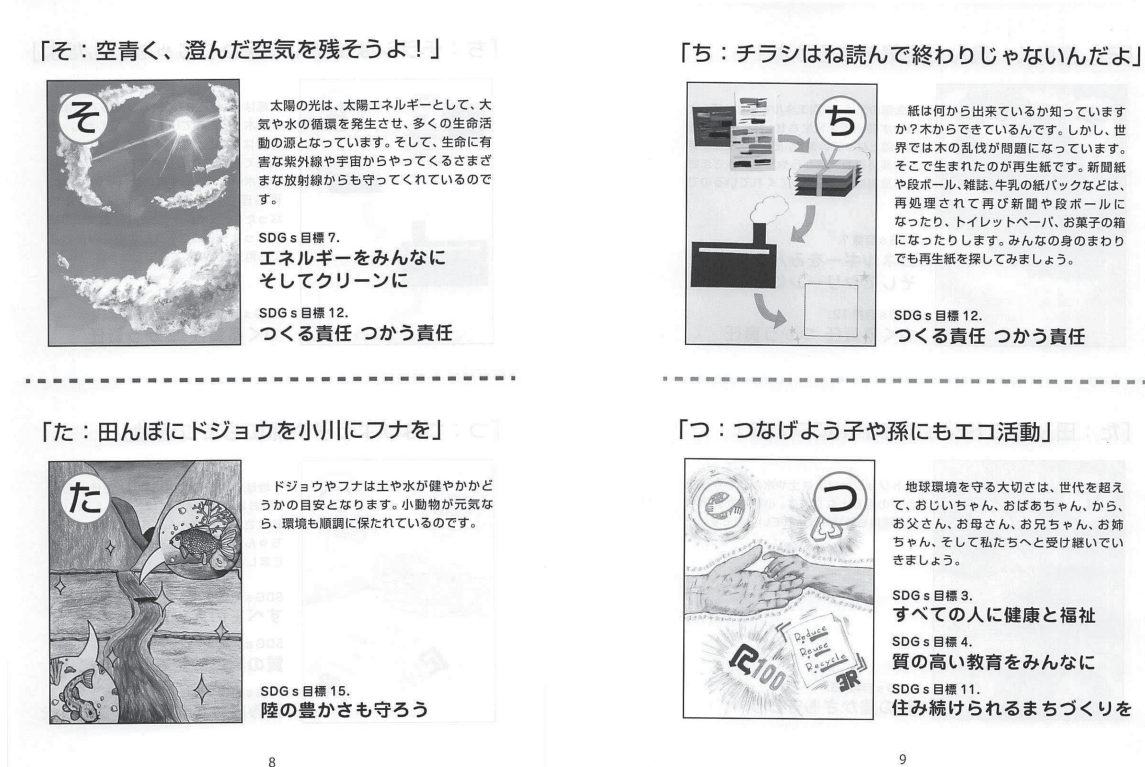
(2) 相互評価による「問題発見力」、「課題解決力」、「発想力」の育成

各クラスの副担任の指導の下、クラス全員が発表した。そして全員による「他者評価」を、「相互評価表」を用いて「班代表候補選出」、「クラス代表候補選出」を行った。効果的な「相互評価」により、「各自の取組における振り返りからの手直し」により「問題発見力」、「課題解決力」が育成された。また、各自のオリジナルな「私の提案」を必須項目にしたことにより、「発想力」育成のトレーニングにもなった。

SSH 研究成果報告会において、1、2 年生全員が「ポスターセッション」に参加し、相互に質疑応答を行いながら、評価し合うシステムが「発表力」、「聞く力」等、プレゼンテーション能力向上につながった。

(3) 今後の課題

他の教科・科目と横断的かつ系統的に連携・協働していくことや、継続的に「環境フォーラム」や種々の「環境イベント」への参加をベースとして近隣の小・中・高・大学及び企業と交流し、発表会等に積極的に参加して、より情報交換を行う。それらの取組を中心に持続可能な社会の構築に向けて具体的に行動できる実践力を身に付けさせたい。



完成した環境カルタ（抜粋）

第4節 科学教育プログラム【アクティブサイエンスⅠ】

【10】水戸二高環境科学フォーラム

a 仮説

未来の持続可能な社会を担う人材の育成を目的として行う。地域の「ESD(Education for Sustainable Development)研究会」と連携し、「SDGsの理念・目標」を中心に、地域から発信する環境科学教育の拠点校として取り組む。これにより、持続可能な社会の実現を目指した人材の育成が期待できる。

b 研究開発の内容・方法・検証

実施予定日 令和3年10月9日(土)・・・COVID-19拡大に伴い延期
実施予定日 令和4年2月18日(金)・・・COVID-19拡大に伴い中止

【11】小・中学校サイエンスサポート

a 仮説

自然科学に興味・関心を持つ小・中学生の裾野の拡大を目指す。また、科学技術教育に関わることになる本校の小・中学校や高校の教員志望者及び卒業生を積極的に参加させることにより、「水戸二高SSHサイクル」の円滑な機能向上を図る。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施予定日 令和3年8月10日(火)、11日(水)、19日(木)、23日(月)
・・・COVID-19拡大に伴い延期
- 実施日時 令和3年12月4日(土)、18日(土) 両日とも14:00～17:00
- (2) 会場 本校化学実験室・生物実験室
- (3) 参加者 本校生徒(14名)、水戸市内小学生(19名)、水戸市内中学生(19名)
- (4) 連携事業 水戸市学力向上推進事業「次世代エキスパート育成事業」
ミニスーパーサイエンスコース「目指せ！未来の科学者」
- (5) 実施概要 ○化学実験講座「ビタミンCがたくさん入っている飲み物はど〜れだ？」
身近な飲料水中のビタミンC(アスコルビン酸)濃度測定を実施した。



過マンガン酸カリウムの秤量



ビタミンCの濃度滴定

○生物実験講座「不思議な眼」

盲斑の形を調べる実験とブタの眼の解剖実験を実施した。



盲斑の形を調べる



ブタの眼球の解剖実験

(6) 検 証

関係資料【2-1】小・中学生サイエンスサポート 事後アンケートでは、参加した小・中学生は実験講座に対して高い満足を得たことを示している。参加者全員が「非常に楽しかった」「参加してよかった」「実験に一生懸命取り組んだ」「科学技術分野への興味・関心・意欲が高まった」と回答している。小学生にとって実験内容が難しいと感じられたところもあり「実験が生活に活かされる」と回答した率は高くはなかったが、大変意義のある体験であったと言える。

c 成果と課題

サイエンスサポーターとして実験の指導にあたった本校生徒は、参加者に対して疑問解決のアドバイスや実験のサポートを小中学生の目線で対応していた。参加者からは、「話し合いながら答えを導くことが楽しかった。」「本物を触ることで眼について新しい知識を知ることができた。」などの感想があった。高校側でテーマを設定しての短時間での実験講座となったが、科学の面白さ、不思議さを体験する機会を共有することはできたと思われる。次年度に向けては、テーマ設定を行い、実施期間を通して課題解決を行うための実験内容の構築が課題である。

【12】データサイエンス特別講座

a 仮説

自然・社会現象と情報数理分野の関わりを深く理解し、ビッグデータ解析や数学的に事象を分析することについて興味・関心を持たせる。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施期間 令和3年10月～令和4年2月（10回）
- (2) 対象生徒 2学年
- (3) 講 師 茨城大学理工学研究科(理学野)数学・情報数理領域 教授 藤間 昌一 氏
- (4) 実施場所 視聴覚室・PC室
- (5) 指導計画

回	テ ー マ	実 施 日	
1	Society 5.0	10/6(水)	10/8(金)
2	デジタルとは？	10/12(火)	10/15(金)
3	アルゴリズムとは？	10/19(火)	10/22(金)
4	速いアルゴリズムを作ろう！	11/19(金)	11/22(月)
5	クラスタリング～データの中の集団を見つける～	11/26(金)	11/30(火)
6	分類～データの分類ルール機械学習～	12/3(金)	12/7(火)
7	手書き文字の分類～文字を空間の点ととらえる～	12/21(火)	12/22(水)
8	テキストマイニング	1/18(火)	1/21(金)
9	データサイエンス実習	2/15(火)	2/17(木)
10	データサイエンス実習	2/21(月)	2/24(木)

(6) 指導概要

① コンピュータとプログラミング

- ・アルゴリズムを表現する手段
- ・コンピュータや情報通信ネットワークを活用する手段
- ・モデル化やシミュレーション

② 情報通信ネットワークとデータの活用

- ・データ蓄積、管理、提供の方法
- ・データ表現、整理、分析の方法

c 成果と課題

- (1) 新学習指導要領「情報Ⅰ」・「情報Ⅱ」の内容を踏まえながら、本校生の持つ情報に対する基礎力を把握した後、本校生の意欲や興味のある学習内容を実施した。
- (2) 参加型授業を構築し、授業内に必ず演習を取り入れた。結果等を生徒が講師に所定の URL に回答することで生徒の反応や理解度が即座に講師に伝わり、講義を聞きだけの受動型ではなく参加型の有意義な講義であった。
- (3) 演習内容が生徒自身の身近な興味のある内容であり、より積極的に探究活動を自主的に進められた。
- (4) ほとんどの生徒がデータを取り扱う重要性及びスキルの基礎を学ぶことができ、意欲が高まったという感想を述べた。また、プログラムを勉強してゲームプログラミングにチャレンジしたいという生徒もいた。
- (5) ティームティーチングで参加した本校教員の探究活動の指導法やデータサイエンスの取り扱い、プログラミングのスキル及び意欲が向上した。
- (6) 今後の課題としては、情報教育は担当者はもとより、全教員の情報スキルの向上により、生徒のすべての教科の探究活動の一助となり深化に繋がることであり、より一層教員研修及び生徒の活動を深めていきたい。

【13】国際性を高める取組

a 仮説

国際性を高める取組により、国際感覚を育成することができ、グローバルな視野から国内外のあらゆる事象に対して問題意識を持つことができる。

b 研究開発の内容・方法・検証

(1) グローバルフォーラム

実施日時：5月28日（金）16:00～17:00 会場：本校視聴覚室

講師：高橋 千典 氏（株式会社 アイ エス エイ）

演題：「コロナ禍における旅行専門企業の生き残り戦略」

(2) グローバルウイーク

実施日時：1月17日（月）、19日（水）、21日（金） 16:10～17:10

会場：本校視聴覚室・図書館

17日 講師：井上 守江 氏（保健師・東京都荒川区健康部保険予防課感染症予防係）

演題：「ウズベキスタンでの2年間の活動」＜JICA 国際協力出前講座＞

19日 講師：Andres Gonzalez 氏（本校 ALT）

21日 講師：吉岡 浩 氏（本校英語教諭）

概要：グローバル委員が主体的に講師選定から企画・運営を実施した。

(3) Global Education Program 2021 …… COVID-19 拡大に伴い中止

実施予定日：8月4日（水）～6日（金） 実施予定場所：千葉県茂原市リソルの森

第5節 成果の公開

【14】SS 課題研究発表会

a 仮説

SS 課題研究の研究成果について他校の生徒や先生方、保護者に対し発表し、様々な意見や講評をいただくことで、研究の過程や結論について考えを深め、今後の探究活動へ向けた足掛かりとする。また、2年生のSSコース、1年生希望生徒が発表会に参加することで、今後の課題研究の参考とし、理系分野へ進むきっかけを得る。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日 令和3年7月17日(土)
- (2) 会場 駿優会館 8階大ホール
- (3) 参加者 261名(本校生徒 82名を含む)
- (4) 日程 9:30～9:39 開会行事(挨拶:校長 出席者紹介:教頭)
9:46～12:27 課題研究発表(発表7分、質疑2分)
12:32～12:42 講評(茨城大学副学長 折山 剛教授)
12:43～12:48 閉会・諸連絡
13:35～14:35 第1回SSH運営指導委員会(駿優会館 801号室)

(5) 発表テーマ

1	マイコンカラー	8	煌めきの銅葉 ～電析による銅薄膜の形成条件を探る～
2	糸なし糸電話の応用	9	ビタミンC電池
3	骨伝導イヤフォンの研究	10	梅と抗菌
4	母なる海に迫る危険～マイクロプラスチックによる海洋汚染～	11	梅と抗菌 All English
5	二つの顔を持つ瞬間冷却材	12	水の浄化 All English
6	ANTI BUBBLE ～洗剤の成分と強度の依存性について～	13	天然酵母での米パンの発酵 All English
7	閉鎖系 Belousov-Zhabotinsky 反応における酸素の影響		

- (6) 概要 COVID-19 拡大に伴い、昨年度の3月から5月末まで休校措置がとられた。研究テーマを考える大切な時期であったが、Google Classroom を用いて生徒同士がテーマについて議論し、休校明けにスムーズに課題研究ができるような取り組んだ。生徒たちにとっては、この家庭学習期間を活用し、研究テーマについて考える良い機会にもなった。全班がパワーポイントにより、写真、図や動画を取り入れて発表した。発表の導入部分を英語で行うなど、サイエンスイングリッシュで学んだ成果も発揮することができた。

- (7) 検証 運営指導委員の評価は以下の通り。

- ・何より発表した生徒たちは、研究を楽しんでいる。…全委員
- ・科学探究のプロセスを学ぶことが大切。…全委員
- ・年々、実験の成果が上がっている。…委員2名
- ・科学的な根拠づけにおいて、一層の指導が必要。…委員2名
- ・市場経済においては、オンリーワンこそが投資家にとって重要事項。…委員1名
- ・テーマ設定が正確になされているが、科学的に研究をつめていく部分はもう少しである。…委員1名
- ・考察を推定で行って結論付けず、不明な部分は今後の課題にしても良い。…委員1名
- ・定量的な研究ばかりではなく、定性的な研究でも良い。…委員1名
- ・グローバルに地球の未来を考えることが大切である。…委員1名
- ・追試的な部分があっても、その研究の過程を学ぶことは大切なことである。…委員1名
- ・英語での発表など全体的に発表の様子は素晴らしい。…委員1名

c 成果と課題

講評をいただいた折山先生のお話にもあったが、参加者が理解しやすいように様々な工夫を凝らして図やアニメーションなどを適切に使い、丁寧に発表を行うことができた。また、質問に対して班の中で相談しながら答える様子が見られるなど、一方的に話すのではなく、参加者とともに理解を深めていく姿勢が見られた。2年間の研究の集大成となる場であるが、研究の内容をさらに深めるために進路を定めた生徒もあり、次の段階につながる発表会となった。

今回の発表でも SS コースの生徒が培ってきたプレゼンテーション能力は大きく発展していると感じた。また、研究の手法や進め方なども先輩が主体的に行動し、後輩へ指導や助言を行う場を設けていることも、発表内容の充実につながっている。

しかし、全校への波及効果の拡大については、放送部の生徒の活躍の場になるものの、SS クラスの生徒以外には、この発表会が大きな関心事になっていない。一昨年度までは1年生生徒が全員参加していたが、進路決定に向けた3年生の理系クラスの生徒をはじめ多くの生徒にこの発表会を広報し、参加させることができるならば、将来求められるプレゼンテーションの技術の習得に向けて良い刺激を受ける場となるはずである。

【15】SSH 研究成果報告会

a 仮説

SS 課題研究、環境科学、START プログラムの研究成果を他校の先生方や保護者に対し発表する。課題を発見する力・論理的に考える力・自分の言葉で表現する力・コミュニケーション能力を育成する。様々な意見や講評をいただくことで、今後の課題研究の参考とする。

b 研究開発の内容・方法・検証

- (1) 実施日 令和4年2月18日(金)
 (2) 会場 午前：駿優会館 8階大ホール 午後：水戸二高体育館
 (3) 対象生徒 1学年、2学年
 (4) 日程 10:55～11:10 開会行事(挨拶：校長・生徒会長 出席者紹介・事業報告：教頭)
 11:10～12:35 口頭発表・STARTプログラム(1件) 1学年代表
 ・環境科学(7件) 各クラス代表
 ・SS課題研究(4件×6分+各質疑応答2分)
 12:35～12:40 講評と指導助言(茨城大学副学長 折山 剛教授)
 12:40～14:10 移動・昼食
 14:10～15:20 ポスターセッション
 15:40～16:40 第2回SSH運営指導委員会(水戸二高秀芳会館)

(5) 概要

○ 口頭発表

区 分	テ ー マ
START プログラム	加藤シゲアキ 文学賞までの道を追う
環境科学	世界遺産は本当に美しいのか
	みんなで学べる世界に
	ジェンダー差別を無くすために 私たちが意識しない差別について
	サステナブルな暮らし
	質の良い教育をみんなに
	野生動物を守るために
	貧困とは世界全体のシステムエラー
SS 課題研究	発酵食品を長く！おいしく！食べたい！！
	草木染めの堅牢度～紫外線による梅染めの褪色～
	Zn 金属葉～成膜のコントロールと構造解明～
	脳のない天才～粘菌の研究～

○ ポスターセッション

1・2年生全員をA、B、Cの3班に分け、各20分の個人発表。1学年はSTARTプログラムのポスター発表、2学年は環境科学・SS課題研究のポスター発表。発表者と聞き手に分かれ、「相互評価シート」を使ってポスターが貼られたパネルを回り、相互に評価をした。全テーマを記載したパンフレットはPDFデータとして全生徒へ送信した。

(6) 検 証 運営指導委員の評価は以下の通り。

- ・興味関心からのテーマ設定が研究の原点。楽しんで行えることが重要である。
- ・疑問に対して考えて課題解決に向けて取り組んでいくことに関して、良い取り組みをしている。
- ・家庭科などでの学習やどこかで興味を得たことを研究していくと幅広い知識が増える。
- ・SDGsの取り組みなど小学生、中学生で行ってきた探究を日常との関わりの中で考え、それを深めることも良い。それに対し社会活動をどのように行っていくかが、今後の取り組みの課題である。
- ・他クラスの生徒の発表を見ることによって、発表に仕方について新たな発見があったのではないかな。

c 成果と課題

- (1) 探究の学びとその成果の発表について、自己評価の結果は関係資料【1－2】研究成果報告会 ルーブリックとその変容のとおり。発表会を終えた達成感から、7月や11月に実施したルーブリックより高評価を回答する生徒が多い。
- (2) 効果的な相互評価により、問題発見力や課題解決力、発想力の育成ができた。
- (3) プレゼンテーション作成と発表に至るまでに、生徒どうしが活発に積極的に協働することによってお互いに良い影響を及ぼし、共に高め合い、深め合う本校生の長所が形成された。

第4章 実施の効果とその評価

1 科学研究プログラムの効果とその評価

- (1) SS 課題研究では、3 学年 SS 課題研究において、13 件の研究論文を作成した。発表会等へのべ 33 件が応募し 11 件が入賞した。上位入賞は以下のとおり。

東京理科大学 第 12 回坊ちゃん科学賞	優秀賞
(公財)京都技術科学センター テクノ愛 2021	優秀賞
朝日新聞社 JSEC2021	入賞
筑波大学 第 16 回科学の芽賞	学校奨励賞
茨城県 第 65 回茨城県児童生徒科学研究作品展	茨城県高等学校教育研究会賞

- (2) SS 課題研究発表会後の運営指導委員からの評価概要は以下のとおり。
- ・何より発表した生徒たちは、研究を楽しんでいる。
 - ・年々、実験の成果が上がっている。
 - ・英語での発表など全体的に発表の様子は素晴らしい。
- (3) 研究成果報告会後の運営指導委員からの評価概要は以下のとおり。
- ・興味関心からのテーマ設定が研究の原点。楽しんで行えることが重要である。
 - ・継続の研究ばかりではなく、独自の研究が多く、内容が多岐にわたっている。
 - ・疑問に対して考えて課題解決に向けて取り組んでいくことに関して、良い取り組みをしている。
 - ・興味・関心から本質的な部分にどのように進んでいくのが大切である。
 - ・家庭科などでの学習やどこかで興味を得たことを研究していくと幅広い知識が増える。
 - ・SDGs の取り組みなど小学生、中学生で行ってきた探究を日常との関わりの中で考え、それを深めることも良い。また、それに対し社会活動をどのように行っていくかが、今後の取り組みの課題である。
 - ・他のクラスの生徒の発表を見ることによって、発表に仕方について新たな発見があったのではないか。
- (4) 2 学年の SS 課題研究では、(公財)日本科学協会サイエンスメンタープログラムのメンティ認定を受け、研究費の支援と専門技術者からの直接指導を頂戴している。科学部は、(公財)げんでんふれあい茨城財団より助成対象校として 10 万円の支援を受けた。家庭クラブは、茨城県学生ビジネスプランコンテスト 2021 水戸ヤクルト販売株式会社賞・サポーター賞を受賞した。
- (5) 新・水戸二の学びループリック自己評価では、SS コース生徒は文系・理系生徒よりもほぼ全ての項目で高い自己評価をし、1 年間の変容においても自己評価を高め、SS 課題研究をとおして自信に繋げている（関係資料【1－2】参照）。
- (6) SS 理科 I での ICT 活用とグループ学習での学びあいにおいて、大多数の生徒にとって効果的な学習が実践されている（関係資料【2－3】参照）。「設問 1. コンピューターやタブレットなどを活用し、生徒の興味関心を高めるように、学びの進め方を工夫している。」で 98%、「設問 2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で 100%、「設問 3. 生徒同士の対話や、ふりかえりの時間及び教員との質疑応答の機会を設けている。」で 98%、「設問 7. 生徒が課題を設定し、議論し、解決策を考えることができる時間を設けている。」で 97%の生徒から肯定的な回答を得た。
- (7) 一昨年度より理系生徒と SS コース生徒の混合クラス編成をしており、SS 課題研究でのグループ内・グループ間議論の形式が、SS コース以外の生徒に対して波及効果をもたらしている。
- (8) サイエンスイングリッシュでは、多くの生徒がプレゼンテーション技能について具体的な方法と意識すべき事柄を明確にできるようになった（関係資料【2－2】参照）。

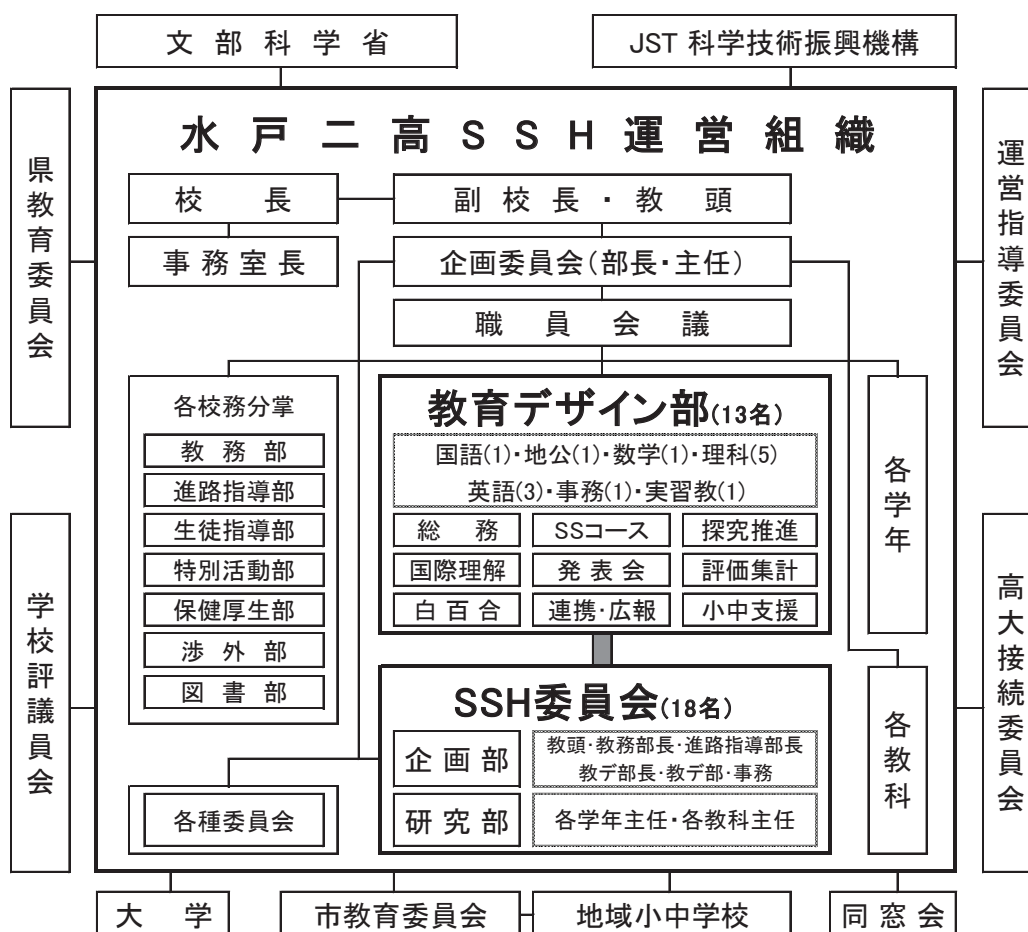
2 科学教育プログラムの効果とその評価

- (1) START プログラムは、オリジナルテキストにより、生徒は見通しを持って探究活動が行えた。さらに、教科書からもテーマを見つけられるようにしたため、多様な興味・関心に対応できるようになり、一層自主的な探究活動が進められた。
- (2) 年度内に複数回の新・水戸二の学びループリック自己評価を実施した。研究成果報告会後の回答では、ほぼ全ての項目において前年度より高い自己評価をした（関係資料【1－2】参照）。この要因として、1 学年は 7 月、11 月、2 月の 3 回、同じループリック自己評価をし、回答を重ねる中で自己評価が高まる傾向があるのではないかと推測する。また、回答率

- が83%と高い要因として、自己評価の軌跡（関係資料【1－5】参照）を全生徒に配布し、ポートフォリオとして活用することが定着していることが考えられる。
- (3) SSH 講演会では、全体として【事前】【事後】において、⑬感動する、⑮課題発見の評価項目が高い傾向が見られた。一方、⑦探究心において変容が＋1以上が65%に達し、＋2以上が24%という結果を得た（関係資料【1－4】参照）。
- (4) 自然科学体験学習では、新・水戸二の学びループリックのいずれの評価項目においても、＋1以上の変容が90%以上見られ、＋2以上の変容は約50%に達した。特に、①情報収集と③探究心は、積極的姿勢として表される5の大幅増加が示された（関係資料【1－3】参照）。
- (5) 自然科学A・Bは、科学に対する高い興味関心と科学的な見方や考え方を養うことにおいて、大多数の生徒が効果的な学習が実践されている（関係資料【2－3】参照）。「設問2. 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。」で97%、「設問4. 生徒の知的好奇心を刺激するよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で89%、「設問5. 生徒の知識が深まり、資質・能力が高まるよう、学びの内容や進め方を工夫している。」で93%の生徒から肯定的な回答を得た。理科実験室等の設備を活用し、4分野とも十分な回数の実験実習を行うことができた。
- (6) 環境科学では、新・水戸二の学びループリックのほとんどの評価項目において、1学年より2学年理系・文系の自己評価が高いことが示された（関係資料【1－2】参照）。環境科学を通して、探究の学びを深化させていることを示唆している。
- (7) 小・中学校サイエンスサポートで、参加した小・中学生は実験講座に対して高い満足を得た（関係資料【2－1】参照）。参加者全員が「非常に楽しかった」「参加してよかった」「実験に一生懸命取り組んだ」「科学技術分野への興味・関心・意欲が高まった」と回答した。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

①校務分掌（下の組織図）



② 組織運営の方法

(1) 教育デザイン部 ・ ・ ・ ①校務分掌参照

所管事項：事業計画、事業運営、連絡調整および経理事務

(2) SSH 委員会 ・ ・ ・ ①校務分掌参照

所管事項：事業推進、事業評価、教育課程・指導法・評価法の研究開発

(3) 経理等の事務処理体制

決裁権限者(校長)、経理事務主任者(事務室長)、経理事務担当者、SSH 事務嘱託員

③ 運営指導委員会

茨城大学、筑波大学、その他教員や有識者に依頼し、専門的な見地から指導・助言を得る。
評価に関する有識者も加える。

第6章 成果の発信・普及

- ① 事業終了ごとに、学校HPの更新
- ② 「SSH 通信」年間4回発行
- ③ 「SS 課題研究」、「科学部・家庭クラブ」の研究成果の校内掲示、デジタルサイネージ公開
- ④ SS 課題研究発表会、公開授業週間、研究成果報告会での研究開発成果の普及
- ⑤ 「START プログラム」での探究の学びのオリジナルテキスト作成
- ⑥ 体験型科学探究学習「女子高生 STEAM コンテスト」の開催
- ⑦ 環境科学ネットワーク、サイエンスサポートにおける研究開発成果の普及

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

ア 科学研究の質を向上させる

第Ⅲ期と今年度の6年間で、課題研究論文数は86件、部・同好会の論文数は15件であり、発表会や学会の高校生セッションへ出品・発表した248件のうち、55件について受賞している。全国レベルでの上位入賞をさらに増やすため、研究内容の質を向上させることが課題である。

イ 科学探究の学びの深化と汎用化

SSH 事業を中心とした探究の学びは、本校の教育活動のあらゆる場面において高い教育効果を生み出してきた。令和2年度に、各教科・校務分掌による協議と全職員での研修、大学の先生方からの助言も頂きながら、これまでのSSHを軸とした探究の学びを基に、汎用性が高い一方で、科学的思考を高めるためのベースとなる4つの資質・能力を明確化し、16の要素からなる「新・水戸二の学びルーブリック（関係資料【1-1】）」を作成した。

令和4年度の1学年では、BYODを一層活用したSTARTプログラムの指導方法を研究開発するとともに、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る。

令和5年度の2学年は、これまでの「環境科学」に替わり全員が「課題研究」を実施する予定である。全員が科学探究の学びを深められ、本校生徒の特質に合わせた新たなテキスト教材の研究開発を進める予定である。

ウ 研究開発成果の普及と発信

県内はもとより、国内へ向けて成果の発信を行うとともに、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ている。次年度は、Onlineを活用した教員の交流会を主催したい。また、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・連携を強化構築したい。

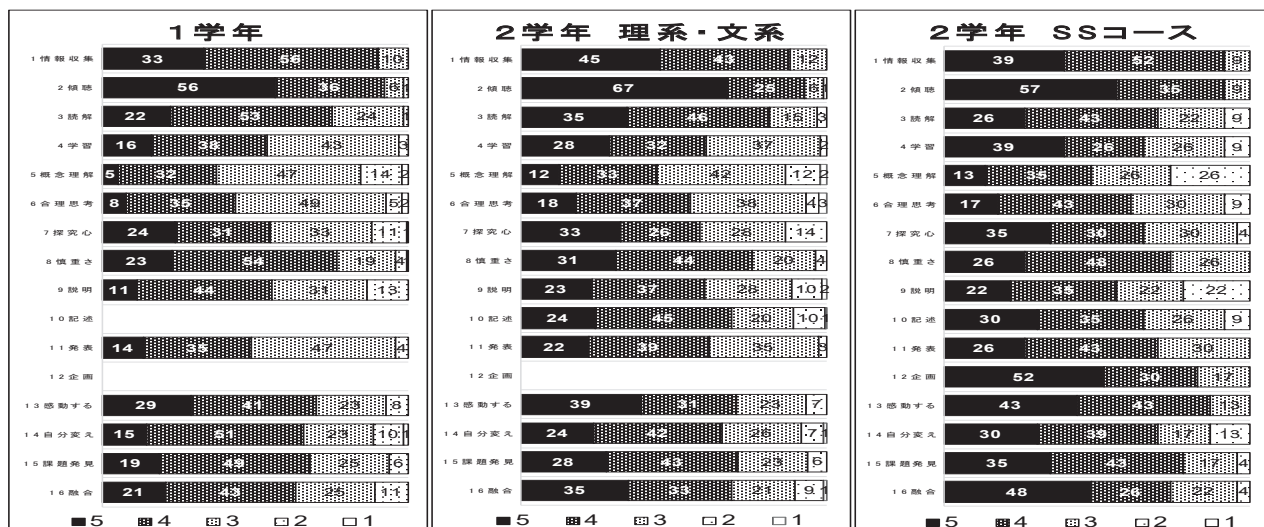
④ 関係資料

1 新・水戸二の学びループリックと生徒変容

【1－1】 新・水戸二の学び ループリック

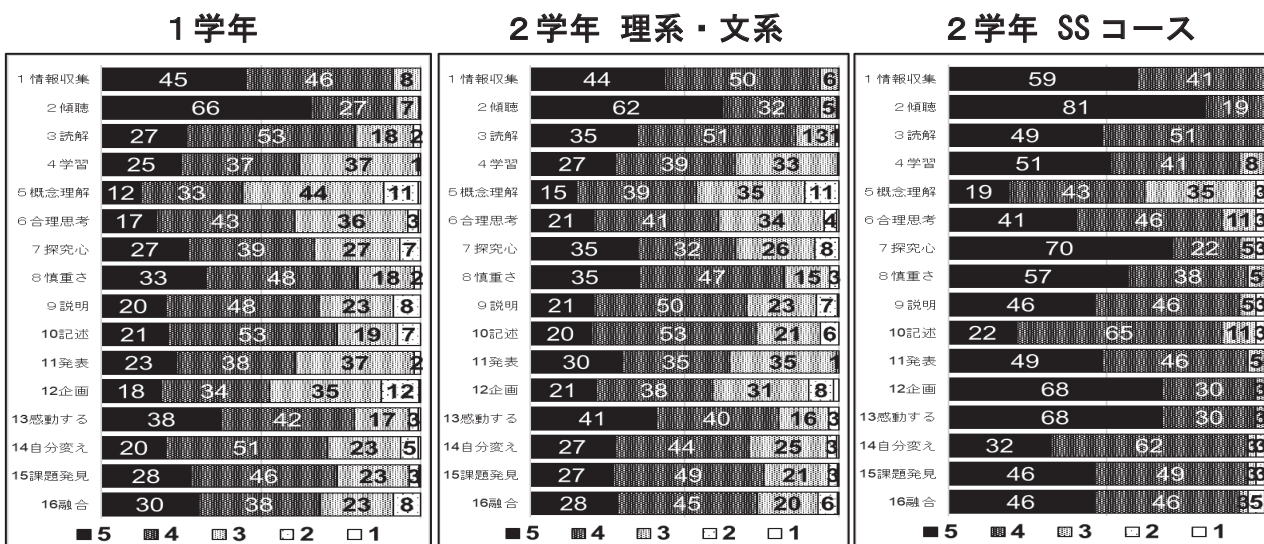
資質・能力/要素		定義	レベル 5	レベル 4	レベル 3	レベル 2	レベル 1
読み解く力	1 情報収集	必要な情報入手し、精査したうえで、取捨選択して自分のものとする。	様々な手段を駆使し、情報を入手している。信頼性が高い情報のみを選択して自分のものとしている。	工夫して情報入手し、精査したうえで、取捨選択して自分のものとしている。	情報入手し、精査している。	通り一遍の情報入手に留まっている。	必要な情報が入手できない。
	2 傾聴	他者の意見を聴き、正しく理解し、尊重する。	相手の意見を十分理解し、自分と異なる意見にも耳を傾け尊重している。	相手の意見を十分理解し、自分と異なる意見にも耳を傾けている。	相手の意見を十分理解している。	相手の意見を一通り理解している。	意見を聴き、理解することができていない。
	3 読解	記述された内容を正しく理解する。	記述された内容、記述されていない内容を含めて真意を十分理解している。	記述された内容を十分理解したうえで、記述されていない内容を考慮し、真意をある程度理解している。	記述された内容を十分理解している。	記述された内容を理解しようとしている。	記述された内容を理解できていない。
	4 学習	幅広い分野で、知識やノウハウを深く習得することを継続する。	幅広い分野で、知識やノウハウを深く習得することを継続している。	幅広い分野で、知識やノウハウを深く習得している。	自ら新しい知識やノウハウを深く習得することに努めている。	限定的な知識やノウハウの習得に留まっている。	自ら新しい知識やノウハウを習得できていない。
考える力	5 概念的 理解	あらゆる事象の原理や法則(記号や図表等を含む)について理解する。	授業や教科書の原理・法則について十分に理解し、大学レベルの学習にも取り組んでいる。	授業や教科書の原理・法則について、十分に理解できるまで問題演習等で継続的に取り組んでいる。	授業や教科書の原理・法則について、理解できるまで問題演習等で取り組んでいる。	授業や教科書の原理・法則について、理解できるまで問題演習等で取り組んでいる。	授業中に理解できない原理・法則について、そのままにしている。
	6 合理的な 思考	複雑な事象の本質を整理し、構造化する。論理的に自分の意見や手順を構築・展開する。	複雑な事象を整理し、構造化できる。意見や手順を論理的に展開し、相手を納得させることができる。	複雑な事象を整理し、構造化できる。自分の意見や手順を論理的に展開できる。	複雑な事象を整理し、構造化しようとする努力している。	複雑な事象を整理できる。	複雑な事象を整理できない。
	7 探究心	旺盛な知的好奇心を持ち、専門であるなしに関わらず、未知の知識を取り入れる。	幅広い知的好奇心を持ち、新たな知識を意欲的に取り入れようと、積極的に行動している。	幅広い知的好奇心を持ち、新たな知識を意欲的に取り入れようと、実際に行動している。	幅広い知的好奇心を持ち、新たな知識を意欲的に取り入れようと、一部は実際に行動している。	普段から自分が興味のある分野について情報収集の努力をしている。	新たな知識を得ようという姿勢を持たない。
	8 慎重さ	物事を即座にうのみにせず、慎重に吟味する。	常に先入観を持たないよう心がけており、物事を即座にうのみにせず、慎重に吟味する術を持っている。	物事を即座にうのみにしないよう心がけており、常に慎重に吟味するようにしている。	物事を即座にうのみにしないよう心がけているが、余裕がある時は慎重に吟味するようにしている。	物事を即座にうのみにしないよう心がけている。	物事をうのみにせず、慎重に吟味する術を知らない。
伝える力	9 説明	様々な事象や現象、自分の意見について、相手に分かりやすく説明する。	様々な事象や現象、自分の意見を結論から述べ、因果関係を明確にして相手に分かりやすく説明できる。	様々な事象や現象、自分の意見について、聴き手の反応を確かめながら分かりやすく説明できる。	様々な事象や現象、自分の意見について、分かりやすく説明できる。	様々な事象や現象、自分の意見について説明できる。	様々な事象や現象、自分の意見について説明できない。
	10 記述	正しい文章で他者が理解できるように記述する。	正しい文章で、他者が十分理解できる記述となるよう秀でた工夫をしている。	正しい文章で、他者が十分理解できる記述となるよう工夫をしている。	正しい文章で、他者が十分理解できるよう記述することができる。	正しい文章で、他者が一通り理解できるよう記述することができる。	記述された文章を他者が理解できない。あるいは、記述された文章に重大な誤りがある。
	11 発表	伝えたい内容を明確化し、聴き手の興味・関心を引き出すようなプレゼンテーションをする。	伝えたい内容が明確で分かりやすく、聴き手の興味・関心を引き出すプレゼンテーションを行っている。	伝えたい内容の全体像が分かり、聴き手の興味・関心を引き出すプレゼンテーションを行っている。	伝えたい内容の全体像が分かるプレゼンテーションを行っている。	伝えたい内容が部分的に分かるプレゼンテーションを行っている。	伝えたい内容が分からず、プレゼンテーションの目標・意図が伝わらない。
	12 企画	メンバーからの提案をまとめ、周りに対して発信する。	メンバーからの提案を引き出し、全員から同意を得てまとめ、周りに対して発信できる。	メンバーからの提案を引き出し、全員から同意を得てまとめることができる。	メンバーからの提案を受け付け、全員から同意を得てまとめることができる。	時間・場所・効果等について立案し、提案できる。	今後の活動について全く計画性を持たない。
創り生み出す力	13 感動する	様々な現象や斬新なアイデアに接して強い印象を受け、新たな取り組みの原動力とする。	様々な現象や斬新なアイデアに接して強い印象を受け、積極的に新たな取り組みの原動力とする。	様々な現象や斬新なアイデアに接して強い印象を受け、新たな取り組みの原動力とする。	様々な現象や斬新なアイデアに接して強い印象を受け、心を奪われる。	様々な現象や斬新なアイデアに興味を持つ。	様々な現象や斬新なアイデアに興味を持たない。
	14 自分を 変える	自分の言動や行動を客観視し、常に向上しようと意識しており、次の行動へ繋げる。	社会の中での自分の役割や意識を客観視し、自分の目標と関連付けて大局的に行動できる。	目標達成のための言動や行動を常に見直し反省しながら学び続け、次の行動へ繋げて取り組んでいる。	目標に近づく方策を考え、自ら行動することができる。	自分を向上させるため、自分自身で目標を立てることができる。	自分を向上させるための方策が思い浮かばない。
	15 課題発見	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出す。	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見出し優先順位付けができる。	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中から、解決すべき課題を見つけ出し出している。	現状と目標を把握し、その間にあるギャップの中に課題を見つけ出している。	与えられた課題を正しく理解できている。	与えられた課題を正しく理解できない。
	16 融合	異なる考えや文化、習慣、価値観等を受け入れ、相互理解を得て適切に対応する。	多様性を受け入れ、相互理解を得るとともに、相乗効果により新たな価値を生み出している。	異なる考えや文化、習慣、価値観等を受け入れ、相互理解を得て適切に対応している。	多様性を理解し受け入れるとともに、自らの考えや文化、習慣、価値観等を伝えていく。	異なる考えや文化、習慣、価値観等を理解し、受け入れている。	異なる考えや文化、習慣、価値観等を理解できない。もしくはその存在を意識していない。

【1－2】 研究成果報告会 ルーブリックとその変容 令和2年度結果



回答率 1 学年 88%、 2 学年理系・文系…75%、 2 学年 SS コース…74%

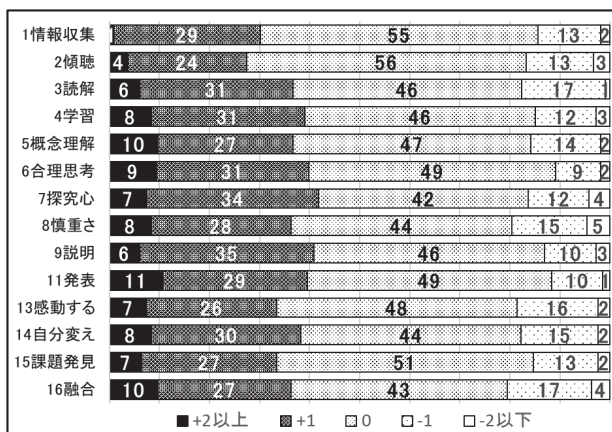
令和3年度結果



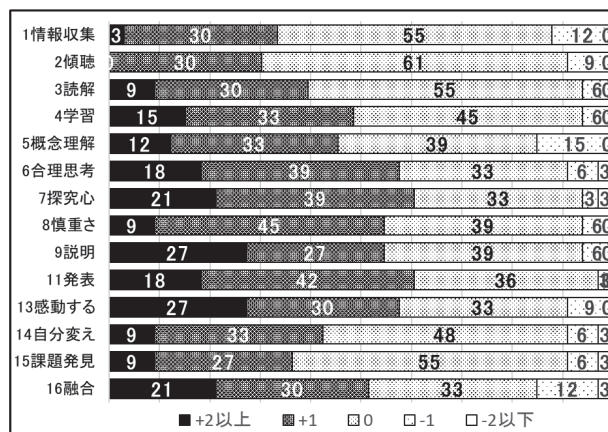
回答率 1 学年 83%、 2 学年理系・文系…86%、 2 学年 SS コース…95%

2 学年生徒の1年間の変容

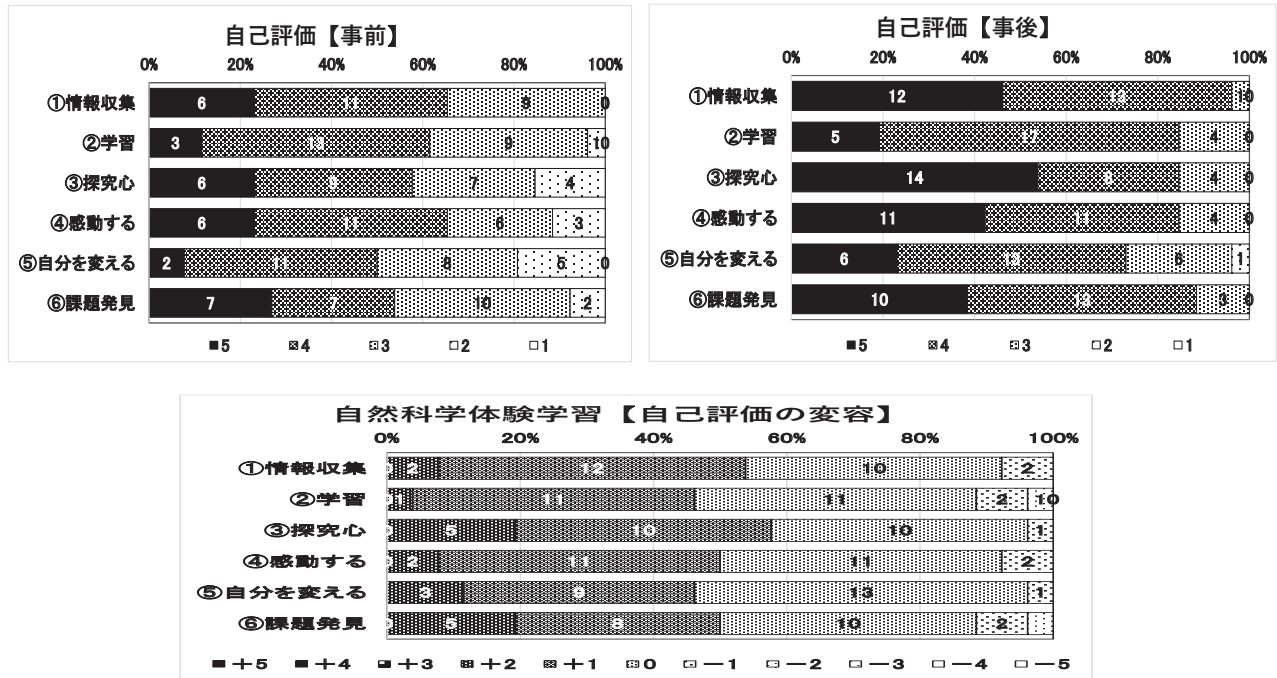
2 学年 理系・文系



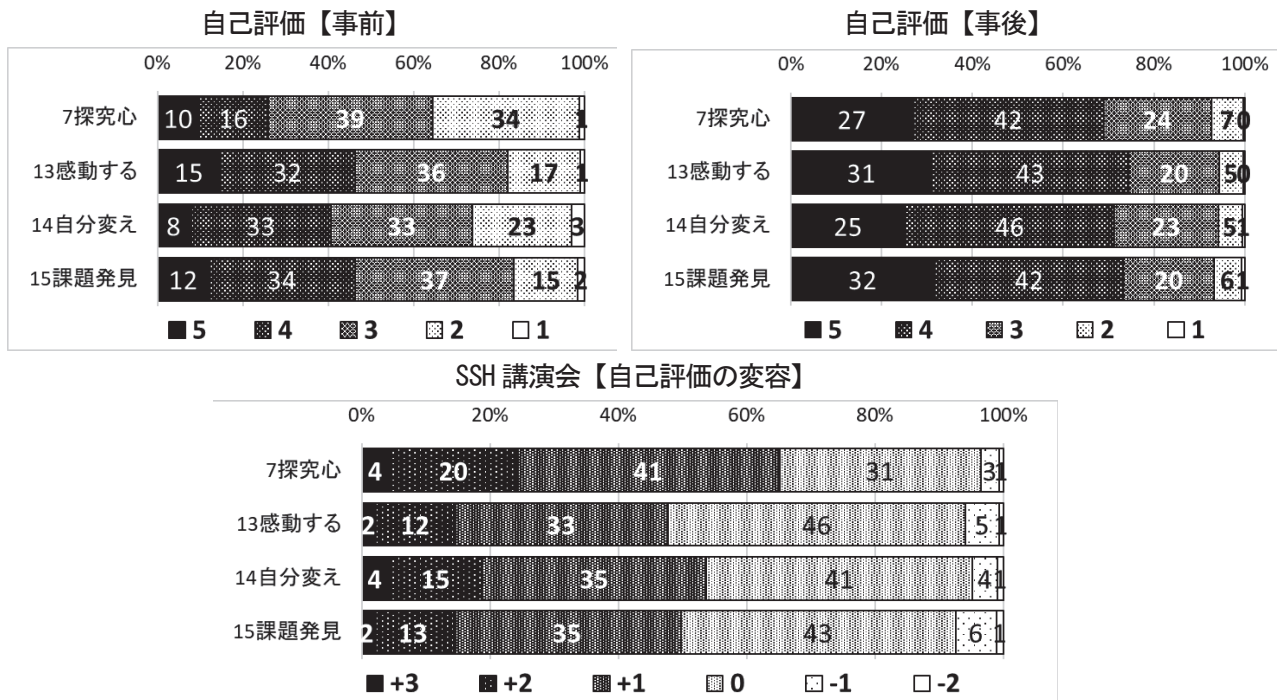
2 学年 SS コース



【１－３】 自然科学体験学習 ルーブリックとその変容



【１－４】 SSH 講演会 ルーブリックとその変容



全体回答率 … 【事前】 86.6%、 【事後】 82.0%

【1-5】 新・水戸二の学びルーブリック 自己評価の軌跡

新・水戸二の学びルーブリック 自己評価の軌跡

2021年11月

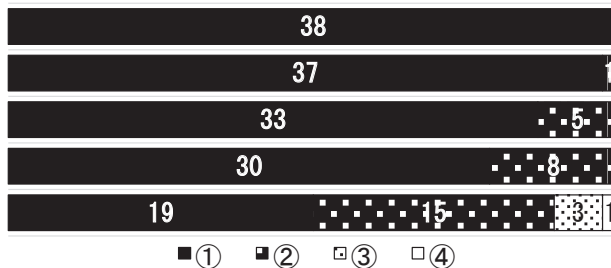
学年・組・番	氏 名	全 校 生 徒 対 象					SSコース
		2020年度		2021年度			SS課題研究 中間発表
資質・能力	要 素	SSH講演会 南極先生からのメッセージ		成果 発表会	SSH講演会 Let's enjoy Science!		夏期休業前
読み解く力	1 情報収集			5			5
	2 傾聴			5			5
	3 読解			5			4
	4 学習			5			4
考える力	5 概念的理解			3			3
	6 合理的な思考			3			3
	7 探究心	5	5	5	3	4	4
	8 慎重さ			4			5
伝える力	9 説明			4			2
	10 記述						4
	11 発表			4			5
	12 企画						4
創り生み出す力	13 感動する	2	5	4	4	4	4
	14 自分を変える	2	4	4	2	4	4
	15 課題発見	5	4	4	3	5	5
	16 融合			5			4

全校生徒対象 2020/10/6	SSH講演会「南極先生からのメッセージ」 【講師へのメッセージ】	素晴らしい講演ありがとうございます。南極魂を大切に、これから生活していきたいと思いました。
全校生徒対象 2021/2/19	成果発表会 【1年間の探究の学びを終えて】	自分の興味のある事について、信頼できるインターネットの情報を探し出したり、本を読んだりして情報を得るのは大変だったけど、いい経験になったと思う。また、いろいろな人の発表を聞くことができて、知らなかった事を知ることができた。
全校生徒対象 2021/5/3	SSH講演会「Let's Enjoy Science!」 【具体的に何を学んだか】	化学の名前がつく企業が沢山あることに驚いた。また、課題探究と、研究の違いを知れた上で、楽しんで学ぶことが何よりも大切だと思った。大学に進学して学ぶのを止めるのではなく、生涯学び続けて、困難を乗り越えられる人になりたいと思った。
全校生徒対象 2021/7	夏期休業前 Rubric 【今後注力したい事柄】	SSの発表で論理的に分かりやすく発表できるようにしたい。
2年SSコースのみ 2021/11/17	SS課題研究 中間発表会 【今後の注力したい事柄】	実験を重ねること。現段階だと得られている値がとてまもなく相関性を見出すことが難しいので、まずは沢山実験を重ねたいです。

2 アンケート等

【2-1】 小・中学校サイエンスサポート 事後アンケート

- 1 実験講座は楽しかったと思いますか。
- 2 実験講座に参加してよかったと思いますか。
- 3 実験には一生懸命取り組んだと思いますか。
- 4 実験講座により、科学技術分野への興味・関心・意欲が高まったと思いますか。
- 5 実験講座が生活にいかされるとと思いますか。

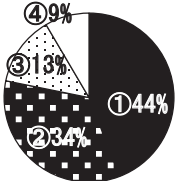
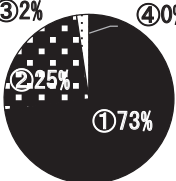
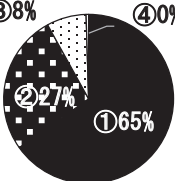
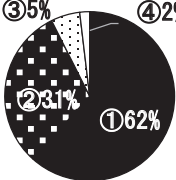
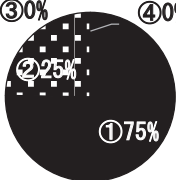
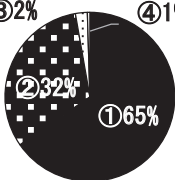
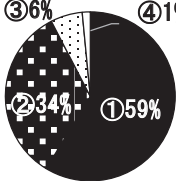
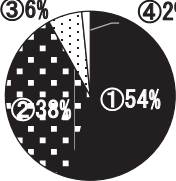
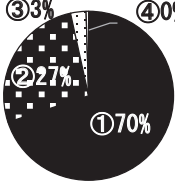
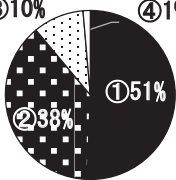
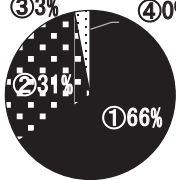
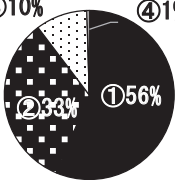
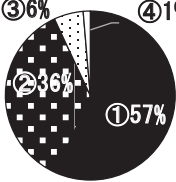
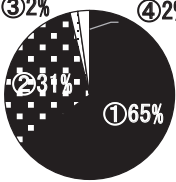
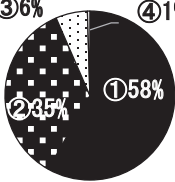
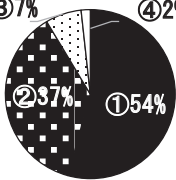
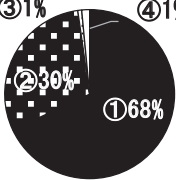
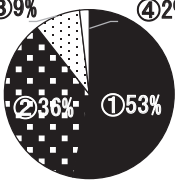
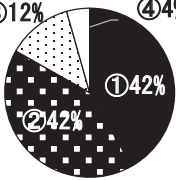
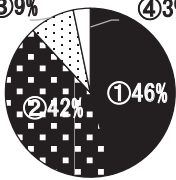
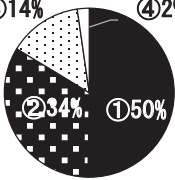
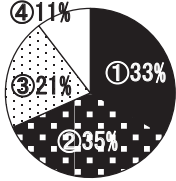
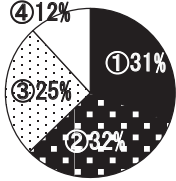
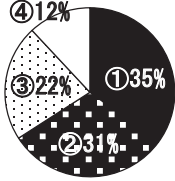


- ① 非常に思う
- ② やや思う
- ③ どちらでもない
- ④ あまり思わない
- ⑤ まったく思わない

【2-2】 SE 講演会 振り返り

～ 振り返り ～ 1. プレゼンテーションを行う上での重要な点を3つあげてください。 1 Walk & Talk → helps me speak slower. 2 Eye Contact & Smile ☺ person to person connection. 3 Gestures → change your voice. Take action 2. 今後において、どのように活かしていきたいですか。 ・はい、この前、中間発表の時に、人前で話すことが苦手であることを強く感じた。しかし、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。また、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。また、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。 ・はい、この前、中間発表の時に、人前で話すことが苦手であることを強く感じた。しかし、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。また、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。また、この講座で学んだことで、人前で話すことが怖くないと感じることができた。	～ 振り返り ～ 1. プレゼンテーションを行う上での重要な点を3つあげてください。 ① Walk and Talk → helps you speak slower. ② Eye contact → it's a good way to make a connection. ③ Gestures → change your voice. 2. 今後において、どのように活かしていきたいですか。 今日の講演会で「笑顔が大切」と「ウォーク・アンド・トーク」が、人前で話すときにとても大切なポイントだと感じました。また、「アイズ・コンタクト」も、人前で話すときに大切なポイントだと感じました。また、「ジェスチャー」も、人前で話すときに大切なポイントだと感じました。また、「ウォーク・アンド・トーク」も、人前で話すときに大切なポイントだと感じました。 3. 感想等を教えてください。 まず、日本語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。	～ 振り返り ～ 1. プレゼンテーションを行う上での重要な点を3つあげてください。 Walk & Talk Eye Contact Gestures 2. 今後において、どのように活かしていきたいですか。 英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。 3. 感想等を教えてください。 英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。また、英語のプレゼンテーションは、結構大変なことに感じました。
---	--	--

【2－3】生徒による授業アンケート

	学校全体	SS理科 I	自然科学A・B	回 答
1 コンピューターやタブレットなどを活用し、生徒の興味関心を高めるように、学びの進め方を工夫している。				①そう思う ②大体そう思う ③あまり思わない ④思わない
2 思考力・判断力・表現力の育成を考えて、生徒がじっくりと考える時間を設けている。				①設けている ②やや設けている ③あまり設けていない ④設けていない
3 生徒同士の対話や、ふりかえりの時間及び教員との質疑応答の機会を設けている。				①設けている ②やや設けている ③あまり設けていない ④設けていない
4 生徒の知的好奇心を刺激するよう、学びの内容や進め方を工夫している。				①そう思う ②大体そう思う ③あまり思わない ④思わない
5 生徒の知識が深まり、資質・能力が高まるよう、学びの内容や進め方を工夫している。				①そう思う ②大体そう思う ③あまり思わない ④思わない
6 生徒の努力を認め、意欲が高まるよう、適切に声かけをしている。				①そう思う ②大体そう思う ③あまり思わない ④思わない
7 生徒が課題を設定し、議論し、解決策を考えることができる時間を設けている。				①設けている ②やや設けている ③あまり設けていない ④設けていない
8 生徒が課題解決に向けて探究した成果について、発表する機会を設けている。				①設けている ②やや設けている ③あまり設けていない ④設けていない

3 SS 課題研究の成果

【3】SS 課題研究における研究テーマ一覧

(1) 3 学年 (SS コース 31 名) 単位数：1 単位 実施期間：令和 2 年 4 月～

研究テーマ	生徒数	担当教科 (科目)
マイコンカラーリー	2	理科 (物理)
糸なし糸電話の応用	3	理科 (物理)
骨伝導イヤフォンの研究	3	理科 (生物)
母なる海に迫る危険 ～マイクロプラスチックによる海洋汚染～	3	理科 (地学)
二つの顔を持つ瞬間冷却材	2	理科 (化学)
ANTI BUBBLE ～洗剤の成分と強度の依存性について～	3	理科 (化学)
閉鎖系 Belousov-Zhabotinsky 反応における酸素の影響	3	理科 (化学)
煌めきの銅葉 ～電析による銅薄膜の形成条件を探る～	2	理科 (化学)
ビタミン C 電池	2	理科 (生物)
水の浄化	2	理科 (生物)

(2) 2 学年 (SS コース 39 名) 単位数：1 単位 実施期間：令和 3 年 4 月～

研究テーマ	生徒数	担当教科 (科目)
ドブルの数学的解釈	2	数学
木造建築の耐久性	2	理科 (物理)
高い音の活用法	2	理科 (物理)
アセチルサリチル酸の合成の収率	2	理科 (化学)
カメレオンエマルジョンの研究	3	理科 (化学)
お茶の可能性～天然の界面活性剤～	2	理科 (化学)
BZ 反応の停止・復活における溶存酸素濃度変化	2	理科 (化学)
Zn 金属葉～成膜のコントロールと構造解明～	2	理科 (化学)
COD を効果的に低下させる条件を探る	2	理科 (生物)
栄養価の高いもやしの栽培	3	理科 (生物)
効果的な菌の減らし方	2	理科 (生物)
梅染めを色落ちさせない!	2	理科 (生物)
発酵食品の賞味期限コントロール	3	理科 (生物)
昆虫は美味しいか? ～アミノ酸定量法～	1	理科 (生物)
持続可能な未来と昆虫食	2	理科 (生物)
脳のない天才～粘菌の研究～	4	理科 (生物)
マイクロプラスチックによる海洋汚染 2	3	理科 (地学)

4 SSH 運営指導委員会

1 構 成

(1) 運営指導委員 (敬称略)

折山 剛 茨城大学副学長 化学領域 教授 運営指導委員長
 新井 達朗 筑波大学教育社会連携推進室 特命教授
 大塚 富美子 茨城大学 理学部 数学・情報数理領域 准教授
 群司 晴元 茨城大学 教育学部 准教授
 磯崎 寛也 茨城電機工業株式会社 代表取締役社長

(2) 茨城県教育庁

柳橋 常喜 高校教育課 課長 岡野 敏昌 高校教育課 副参事
 津賀 宗充 高校教育課 指導担当課長補佐 西田 淳 高校教育課 指導主事
 安藤 剛 高校教育課 指導主事

(3) 水戸第二高等学校

石井 純一 校長 鈴木 教生 教頭
 富澤 英士 教育デザイン部長・SSH 委員会委員長・理科 高木 薫 SSH 企画部・理科
 菅原加津司 SSH 研究部・理科主任 金田 郁夫 SSH 研究部・理科

2 運営指導委員会記録

(1) 第 1 回運営指導委員会

- ① 日時・会場 令和 3 年 7 月 17 日 (土) 13:40～14:40 駿優教育会館 801 号室
- ② 出席者 折山、大塚、新井、群司、磯崎、西田、石井、鈴木、富澤、高木、菅原、金田
- ③ 協 議
 ア SS 課題研究発表会について
 ・何より発表した生徒たちは、研究を楽しんでいる。…全委員

- ・科学探究のプロセスを学ぶことが大切。…全委員
- ・年々、実験の成果が上がっている。…委員2名
- ・科学的な根拠づけにおいて、一層の指導が必要。…委員2名
- ・市場経済においては、オンリーワンこそが投資家にとって重要事項。…委員1名
- ・テーマ設定が正確になされているが、科学的に研究をつめていく部分はもう少しである。…委員1名
- ・考察を推定で行って結論付けず、不明な部分は今後の課題にしても良い。…委員1名
- ・定量的な研究ばかりではなく、定性的な研究でも良い。…委員1名
- ・グローバルに地球の未来を考えることが大切である。…委員1名
- ・追試的な部分があっても、その研究の過程を学ぶことは大切なことである。…委員1名
- ・英語での発表など全体的に発表の様子は素晴らしい。…委員1名

イ 令和3年度事業計画

ウ SSH 第IV期へ向けて

- ・地域への普及については、他の高等学校への普及と捉えても良いのではないか。
- ・データサイエンス課題研究については、理科の科目ではなく数学ではないのか。

(2) 第2回運営指導委員会

① 日時・会場 令和4年2月18日(金)15:40～16:40 水戸二高 秀芳会館

② 出席者 折山、大塚、新井、群司、磯崎、西田、石井、鈴木、高木、菅原、金田

③ 協議

ア 研究成果報告会について

- ・興味関心からのテーマ設定が研究の原点。楽しんで行えることが重要である。
- ・継続の研究ばかりではなく、独自の研究が多く、内容が多岐にわたっている。
- ・疑問に対して考えて課題解決に向けて取り組んでいくことに関して、良い取り組みをしている。
- ・興味・関心から本質的な部分にどのように進んでいくのが大切である。
- ・家庭科などでの学習やどこかで興味を得たことを研究していくと幅広い知識が増える。
- ・SDGsの取り組みなど小学生、中学生で行ってきた探究を日常との関わりの中で考え、それを深めることも良い。また、それに対し社会活動をどのように行っていくかが、今後の取り組みの課題である。
- ・他のクラスの生徒の発表を見ることによって、発表の仕方について新たな発見があったのではないか。
- ・SDGsからものを考えるということは、ある理想を追求することであり、体制批判も余儀なくされます。ここには、現代の日本の女子教育の根源的な問題があるような気がします。
- ・科学は、テーマを導くのは大変ですが、それを実証するのは地味な作業でもあり、女性の緻密さや忍耐力に向いていると思います。より高度なテーマを地道に取り組ませることは、今後の女子教育の一つの選択肢ではないでしょうか。

イ 令和3年度事業報告

- ・COVID-19により実施できなかった事業がある。

5 SSH 高大接続委員会

1 構成

(1) 茨城大学理学部(敬称略)

中村 麻子(生物科学領域 教授)
河原 純(地球環境科学領域 教授)
大橋 朗(化学領域 准教授)

百瀬 宗武(物理学領域 教授)
大塚 富美子(数学・情報数理領域 准教授)

(2) 水戸第二高等学校

鈴木 教生(教頭)
堀 勝司(教務部長・地歴公民科)
高木 薫(SST 企画部・理科)
栗原 幸子(SST 研究部・数学科主任)
金田 郁夫(SST 研究部・理科)
梶山 昌弘(渉外部長・理科)
松浦 寛子(理科)

富澤 英士(教育デザイン部長・SSH 委員長・理科)
片根 満保(進路指導部長・国語科)
菅原加津司(SST 研究部・理科主任)
山口 壮介(SST 研究部・英語科主任)
廣澤 潤一(3 学年主任・理科)
浦川 順一(理科)
鈴木 秀(理科)

2 高大接続委員会記録

(1) 第1回高大接続委員会 日時：令和3年6月2日(水)16:00～ 会場：水戸二高会議室

令和3年度 SST 事業計画、課題研究の方法について、大学入学選抜方法について協議を行った。

(2) 第2回高大接続委員会 日時：令和4年1月12日(水)16:00～ 会場：茨城大学理学部第2会議室

課題研究担当教員が全員出席し、進行中の全17件のテーマ一つ一つについて、実験の進め方や今後のまとめ方、追加すべき検証方法等、詳細かつ具体的なアドバイスを頂くことができた。

6 令和3年度入学生教育課程表

令和3年度教育課程編成表（その1）

学校 番号	18	学校名	茨城県立水戸第二高等学校			学校長名	石井 純一 印		
		課程名	全日制	学科名	普通科			令和3年4月入学生徒用	

類型または学科名 単位数または時数		文 系 1				文 系 2				
		総単 位数	1	2	3	総単 位数	1	2	3	
教科	科目									
国 語	国 語 総 合	5	5				5	5		
	現 代 文 B	4		2	2		4		2	2
	古 典 B	6		3	3		6		3	3
	* 国語探求						2			2
地理歴史	世 界 史 A	2	2				2	2		
	世 界 史 B	3, 7		3	4		3, 7		3	4
	日 本 史 B	3, 7		3			3, 7		3	
	* 歴史探求α						0, 3			3
	* 歴史探求β						0, 3			
公 民	現 代 社 会	2	2				2	2		
	倫 理	0, 2			2		0, 2			2
	政治・経済	2, 4			2	4	2, 4			2
数 学	数 学 I	3	3				3	3		
	数 学 II	4		4			4		4	
	数 学 A	2	2				2	2		
	数 学 B	2		2			2		2	
	* 数学探求α	3			3					
	* 数学探求β	0, 2			[2]					
理 科	* 自然科学A	6	4	2			6	4	2	
	化 学 基 礎	0, 2								
	生 物 基 礎	0, 2			2					
	地 学 基 礎	0, 2			2					
	* 環境科学	1		1			1		1	
保健体育	体 育	7	2	3	2		7	2	3	2
	保 健	2	1	1			2	1	1	
芸 術	音 楽 I	0, 2	1				0, 2	1		
	音 楽 II	0, 1		1			0, 1, 3		1	
	音 楽 III	0, 2					0, 2, 4			
	美 術 I	0, 2	2				0, 2	2		
	美 術 II	0, 1		1			0, 1, 3		1	2
	美 術 III	0, 2			[2]		0, 2, 4			[4]
	書 道 I	0, 2	1				0, 2	1		
	書 道 II	0, 1					0, 1, 3			
外 国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	4	4				4	4		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4			4		4	
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4		4			4
	英語表現Ⅰ	2	2				2	2		
	英語表現Ⅱ	5		2	3		5		2	3
	* 英語探求						2			2
家 庭	家 庭 基 礎	2	2				2	2		
情 報	社 会 と 情 報									
共通科目の履修単位数計		93	31	31	31		93	31	31	31
総合的な 探究の時間	総合的な探究の時間・道徳	1	1				1	1		
	白百合セミナー	2		1	1		2		1	1
履 修 単 位 数 合 計		96	32	32	32		96	32	32	32
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		4				1				
						授業の1単位時間		学期制		
						55分		2学期制		

令和 3 年度 教育 課程 編 成 表 (その 2)

学 校 番 号	18	学校名	茨 城 県 立 水 戸 第 二 高 等 学 校			学校長名	石 井 純 一 印		
		課程名	全 日 制	学科名	普 通 科			令和3年4月 入学生徒用	

教科	科目	類型または学科名 単位数または時数	理 系				S S			
			総単 位数	学年別配当			総単 位数	学年別配当		
				1	2	3		1	2	3
国 語	国 語 総 合		5	5			5	5		
	現 代 文 B		4		2	2	4		2	2
	古 典 B		5		2	3	5		2	3
地理歴史	世 界 史 A		2	2			2	2		
	世 界 史 B									
	日 本 史 B									
	地 理 A		2		2		2		2	
公 民	地 理 B		0.3			3	0.3			3
	現 代 社 会		2	2			2	2		
	政 治 ・ 経 済		0.3				0.3			
数 学	数 学 I		3	3			3	3		
	数 学 II		4		4		4		4	
	数 学 III		0.6			6	0.6			6
	数 学 A		2	2			2	2		
	数 学 B		2		2		2		2	
	* 数 学 探 求		0.6				0.6			
理 科	* 自然科学 A		6	4	2		6	4	2	
	化 学 基 礎		0.2		2	4	0.2		2	4
	生 物 基 礎		0.2			2	0.2			2
	地 学 基 礎		0.2				0.2			
	* 環 境 科 学		1		1					
	* S S 化 学 I		3		3		3		3	
	化 学		0.4			4	0.4			4
	* S S 物 理 I		0.3				0.3			
	物 理		0.4				0.4			
	* S S 生 物 I		0.3	3			0.3	3		
	生 物		0.4		4		0.4		4	
	* S S 地 学 I		0.3				0.3			
	地 学		0.4				0.4			
	* S S 課 題 研 究						1		1	
保健体育	体 育		7	2	3	2	7	2	3	2
	保 健		2	1	1		2	1	1	
芸 術	音 楽 I		0.2				0.2			
	美 術 I		0.2				0.2			
	書 道 I		0.2				0.2			
外 国 語	コミュニケーション英語I		4	4			4	4		
	コミュニケーション英語II		4		4		3		3	
	コミュニケーション英語III		4			4	4			4
	英 語 表 現 I		2	2			2	2		
	英 語 表 現 II		5		2	3	5		2	3
	*文化イタリヤI						1		1	
家 庭 情 報	家 庭 基 礎		2	2			2	2		
	社 会 と 情 報									
共通科目の履修単位数計			93	31	31	31	94	31	31	31
総合的な 探究の時間	総合的な探究の時間・道徳		1	1			1	1		
	白百合セミナー		2		1	1	2		1	1
履 修 単 位 数 合 計			96	32	32	32	96	32	32	32
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				2			1			
							授業の1単位時間		学期制	
							55分		2学期制	

<注記>

「水戸二高の SSH サイクルや主体的・協働的な学びを活用した、科学技術を牽引できる女性の育成」の課題実現へ向けて、既存の枠組みでは対応できないことから以下のとおり学校設定科目を実施する。

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

イ 「環境科学」：2 学年文系・理系で「社会と情報」（1 単位）に替え、1 単位で実施する。

ウ 「SS 化学 I」：2 学年理系・SS コースで、「社会と情報」の 1 単位と「化学」の 2 単位を合わせ、3 単位で実施する。

エ 「SS 課題研究」：2 学年 SS コースは「社会と情報」（1 単位）に替え、1 単位で実施する。

編集後記

本校が文部科学省によるスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受けてから、今年で16年です。本校のSSH事業は昨年度、第Ⅲ期の5年目を終了しましたが、今年度から新たに2年間の継続を指定され、第Ⅲ期の研究開発課題である『水戸二高SSHサイクルや主体的・協働的な学びを活用した、科学技術を牽引できる女性の育成』に、引き続き取り組んでおります。

継続措置であっても、バラエティ豊かな事業を展開するという本校のSSH事業の強みを生かして、これまでと同様の充実した活動を企画していたところですが、昨年度から続くコロナ禍の脅威は、今年度の活動にも影響を及ぼし、いくつかの行事が実施断念を余儀なくされました。

しかし、そうした状況においても、「SSH課題研究」「STARTプログラム」「環境科学」における探究的な学びは無事に進めることができました。7月にはSSH課題研究発表会、2月には研究成果報告会・成果発表会を開催し、探究の学びの成果を全校生徒が披露しました。これらは、科学技術を牽引できる女性としての発想力や問題解決力及びそれらの基盤となる興味・関心、知識・理解、科学的思考力の育成を目指す本校SSH事業の中心をなす取組であり、実施できたことを本当にうれしく思います。

また、本校は昨年度、探究的な学びを軸とした学習活動のさらなる充実と、SSH事業への組織的な取組の一層の推進を目指し、校務分掌として「教育デザイン部」を立ち上げました。新分掌は日を重ねるごとに機能性を高めており、コロナ禍によるさまざまな制約の中でも、各事業の最大限の効果を得られるよう創意工夫を図っています。とはいえ、今年度も大学や研究所、各種学校、卒業生との連携を思うように取れなかったことも事実であり、水戸二高SSHサイクルの推進という点では大変残念です。コロナ禍の一刻も早い収束を何よりも望むところです。

本校は今後も、地域と連携・協力しながら、女性科学者育成の基盤づくり、そして、探究の学びの進化と汎用化に取り組んでいく所存です。これまでの関係各位の皆様のご協力に感謝申し上げますとともに、さらなるご指導ご鞭撻の程どうぞよろしくお願い申し上げます。

（SSH担当 教頭 鈴木 教生）

**令和3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
経過措置（1年次）**

発行	令和4年（2022年）3月
編集	茨城県立水戸第二高等学校
所在地	茨城県水戸市大町2-2-14
電話	029-224-2543
FAX	029-225-5049