

令和5年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第1年次



令和6年3月

群馬県立前橋女子高等学校

はじめに

校長 松村 敏明

群馬県立前橋女子高等学校は、Ⅲ期目のスーパーサイエンスハイスクール（以下SSH）の指定を文部科学省より受け、本年度がその1年目となります。Ⅲ期目では、「答えのない問いに対して、失敗を繰り返しながら挑み、学び続けられる科学技術人材の育成」を研究開発課題とし、生徒が果敢に正解のない課題に取り組めるよう「課題研究すごろく」を開発するなど、失敗しても何度でもやり直せる環境を用意しました。生徒は、「すごろく」の中で行ったり来たりをしながら試行錯誤を繰り返し、自分自身でPDCAサイクルを何度も回し、答えのない問いを探究していく力を身につけます。生徒の「試行錯誤」を最も重視している点が、Ⅲ期最大の特徴と言えます。

さて、本校SSHの特長は、生徒全員を対象とし、学校全体で組織的・計画的に取り組む活動であることです。具体的には、「科学的探究Ⅰ（1年）・科学的探究Ⅱ（2年）・総合的な探究の時間（3年）」「SS探究（1・2年）・科学的探究Ⅲ（3年）」「MJ-Global」「SS-Lecture」の4つの方策から構成されています。

多元的思考力・自己調整能力・挑戦し失敗から学ぼうとする姿勢を育成する取組の柱は、教育課程内に位置づけられた「科学的探究Ⅰ・Ⅱ・総合的な探究の時間」です。1年生は選択したテーマから、2年生は自ら課題を設定し、仮説・検証・結論へと探究を進めます。1・2年生については全員が課題研究（探究学習）を行うため、理系的なテーマだけではなく文系的なテーマを研究する生徒もおり、幅広い科学探究学習となっています。新教育課程で学ぶ現2年生からは、3年次に「総合的な探究の時間」を履修するため、3年生まで研究を続けることとなります。それに伴い、Ⅰ期・Ⅱ期で3学期に実施していた公開発表会を、成果発表の場ではなく、試行錯誤の過程を参観者と共有する「中間発表」的な機会と位置づけ、参観者からのフィードバックにより生徒が自身のそれまでの活動を評価したり、その後の研究のアイデアを得られるようにし、名称も「発表会」ではなく「検討会」としました。教員にとっても、生徒の試行錯誤の過程を共有でき、未来に向けて現在や過去をどう捉えたらよいか、生徒と一緒に考えやすくなりました。

また、「SS探究・科学的探究Ⅲ」は、放課後に実施する生徒の主体的な研究活動で、Ⅰ期・Ⅱ期と同様に、数々の外部発表会に参加しました。今年度は、全国高等学校総合文化祭自然科学部門化学部門で奨励賞、日本学生科学賞群馬県審査では最優秀賞（県議会議長賞）、群馬県理科研究発表会においても物理部門で審査員奨励賞、化学部門で自然科学部会長賞を受賞し、これまでの取組の成果が現れた形となりました。さらに、SSH事業の波及効果として、「科学の甲子園」や「生物学オリンピック」に積極的に参加するなど、生徒の科学的な事象への探究力の高さが育成されていると感じました。

視野を広げる取組では、「SS-Lecture」を実施しています。講師を招いて講義や演習を行う講座はもちろん、つくばサイエンスツアーや菅平・峰の原高原実習、さらには企業訪問も行うことができ、科学技術に対する視野を広げ、見聞を深める機会となりました。

国際性を育成する取組は、「MJ-Global」が中心です。「MJ-Global」はGraded Readingと英語ディベート、海外研修（シンガポール・マレーシア）の3本立てで行っています。海外研修は今年度も中止としましたが、代替研修を実施します。来年度は実施予定です。Graded Reading・英語ディベートは継続して実施し、英文多読やプレゼンテーションに取り組むことで、情報発信ツールとしての英語力をさらに高めているところです。

Ⅰ・Ⅱ期は、主にカリキュラム開発の視点からSSH事業を行い、成果を得ました。生徒の研究活動自体は一定のクオリティをもって行われるようになりましたが、生徒の自走化については課題を残しています。Ⅰ・Ⅱ期を経て、生徒は妥当な研究を行う手段を得るに至りましたが、試行錯誤をしながら自ら研究を進めることはまだ苦手なようです。Ⅲ期ではこのような課題を解決し、より良い課題研究プログラム開発を行いたいと考えています。

最後になりますが、本校のSSH活動にご指導・ご支援をいただいている文部科学省、科学技術振興機構（JST）、県教育委員会等関係機関、運営指導委員や外部講師の先生方に深く感謝申し上げます、ご挨拶といたします。

目 次

○はじめに（校長 松村 敏明）	1
○第Ⅲ期 群馬県立前橋女子高等学校SSH実施概要	2
○令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	4
○令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	9
1 研究開発の課題	13
2 研究開発の経緯	15
3 研究開発の内容	18
3.1 [生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築]	18
3.1.1 科学的探究Ⅱ	21
3.1.2 科学的探究Ⅰ	24
3.1.3 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発	27
3.2 [限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発]	28
3.2.1 高校3年間を通した課題研究プログラムの再編	29
3.2.2 SS-Lecture	31
3.2.3 探究的なアプローチを重視した授業展開	33
3.3 [外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発]	35
3.3.1 SS 探究	36
3.3.2 科学的探究Ⅲ	39
3.3.3 MJ-サイエンス	40
3.3.4 お茶の水女子大学高大接続事業	41
3.3.5 海外研修	42
3.3.6 MJ-Global (Graded Reading、英語ディベート)	43
4 実施の効果とその評価	45
4.1 生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築	45
4.2 限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発	46
4.3 外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発	47
4.3 保護者	48
4.4 教職員	48
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	49
6 成果の発信・普及	51
7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性	53

関係資料

1 令和5年度実施教育課程表	55
2 運営指導委員会議事録	55
3 課題研究テーマ一覧	57
4 主な行事実施一覧	59
5 思考力テスト、課題研究すごろく	59
6 アンケート実施結果	59

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題					
答えのない問いに対して、失敗を繰り返しながら挑み、学び続けられる科学技術人材の育成					
② 研究開発の概要					
以下の①～③に必要なカリキュラムや指導方法、評価方法の開発と実践を行う。					
①課題研究すごろくを中心とした課題研究による多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成					
②課題研究および「SSを付した科目」「SS-Lecture」の実践を通じた研究に必要な知識・技能や考え方の習得					
③外部への発表やコンテストの参加を通しての高度な科学リテラシーの育成					
③ 令和5年度実施規模					
年間を通してSSHの対象となった生徒数】1学年全員（282名）、2学年全員（276名）、3学年（280名）、計838名					
【各取組の実施規模】					
取組名	実施対象	対象数	取組名	実施対象	対象数
科学的探究Ⅰ	1学年全員	282名	SS物理基礎	1学年全員	282名
科学的探究Ⅱ	2学年全員	276名	SS化学基礎	2学年全員	276名
SS探究(1年)	1学年希望者	11名	SS生物基礎	1学年全員	282名
SS探究(2年)	2学年希望者	8名	SS家庭基礎	1学年全員	282名
科学的探究Ⅲ	3学年希望者	2名	SS情報Ⅰ	2学年全員	276名
SS-Lecture	1学年希望者	延251名	SS物理	2、3学年選択者	198名
SS-Lecture	2学年希望者	延197名	SS化学	2、3学年選択者	311名
MJサイエンス	1、2学年希望者	延32名	SS生物	2、3学年選択者	113名
海外研修	2学年希望者	中止			
Graded Reading	1学年全員	282名			
英語ディベート	2学年全員	276名			
④ 研究開発の内容					
○研究開発計画					
第1年次	目標： 1単位での課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの実践と課題の明確化 課題研究すごろくについては既に予備研究として2期5年次に実施しているが、科学的探究Ⅱの授業数が1単位に変わること、新たな課題が生じることが予想される。5年間の研究開発を見据え、本年次ではその課題の明確化を目的とする。 ア)科学的探究Ⅱの課題研究プログラムを1単位用に再編成するとともに、それに伴う問題点を明確化する。 イ)想定される課題点（試行錯誤時間の不足、知識・技能の習得率の減少）に対して科学的探究Ⅰにて対応策を試し、次年度の課題研究プログラムの改善に生かす。 ウ)SS探究において、特に問いの立て方を学ぶためのプログラムの研究開発を行う。				
第2年次	目標： 1年次に明確になった課題をもとに高校3年間を通じた課題研究プログラムの構築 昨年度の研究開発の成果をもとにして、高校3年間を見通した課題研究プログラムを構築し、R6年度入学生を対象に試みる。その予備研究と位置づけたR5年度入学生においては、科学的探究Ⅱにて昨年度の課題点の解決を試みる。また、この年に初めて3学年で課題研究が行われるため、そのプログラムを開発する。				

	<p>ア) 昨年度の成果を踏まえて、高校3年間を見通した課題研究プログラムを構築し、1学年の科学的探究Ⅰから実施する。</p> <p>イ) 昨年度の成果を踏まえて、2学年の科学的探究Ⅱにおける課題研究プログラムの改善。</p> <p>ウ) 3学年の総合的な探究の時間における課題研究プログラムの開発。</p>
第3年次	<p>目標：昨年度の成果をもとに高校3年間を見通した課題研究プログラムの改善</p> <p>昨年度に初めて3学年全てで課題研究が行われることで、各学年の課題研究においてどのような活動を行うことが効果的か、様々な改善点が明らかになることが予想される。そのため、ここではそれをもとに、さらなる課題研究プログラムの改善を行う。</p>
第4・5年次	<p>目標：3年次の目標に加えて、プログラムの持続可能な運営に向けた開発</p> <p>昨年度の成果をもとに、課題研究プログラムの改善を行う。さらに課題研究プログラムの持続可能な運営と普及に関する研究を行う。具体的には、昨年度の成果を踏まえて、各学年における課題研究プログラムの修正を行う。さらに、課題研究すごろくの実施から4年が経過し、導入当初の混乱や改善のためのスクラップ&ビルドがある程度落ち着くことを想定して、安定的な運用を行うための教材の整備やマニュアル作りを行う。</p>

○教育課程上の特例

学科	開設する科目	単位数	代替科目名	単位数	対 象
普通科	科学的探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1学年全員
	科学的探究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	2学年全員
	S S 物理基礎	2	物理基礎	2	1学年全員
	S S 化学基礎	2	化学基礎	2	2学年全員
	S S 生物基礎	2	生物基礎	2	1学年全員
	S S 家庭基礎	2	家庭基礎	2	1学年全員
	S S 情報Ⅰ	2	情報Ⅰ	2	2学年全員

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

[1学年]

	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備 考
課題研究	科学的探究Ⅰ	全員(282)	1	学年正副担任	チームティーチング
課題研究	S S 探究	希望者(11)	1	教科担当	増単位
探究的内容	S S 物理基礎	全員(282)	1	教科担当	
探究的内容	S S 生物基礎	全員(282)	1	教科担当	
課題研究	S S 家庭基礎	全員(282)	1	教科担当	

[2学年]

種別	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備 考
課題研究	科学的探究Ⅱ	全員(276)	1	学年正副担任	
課題研究	S S 探究	希望者(8)	1	教科担当	増単位
探究的内容	S S 化学基礎	全員(276)	2	教科担当	
探究的内容	S S 物理	選択者(96)	2	教科担当	
探究的内容	S S 化学	理系(151)	2	教科担当	
探究的内容	S S 生物	選択者(55)	2	教科担当	
探究的内容	S S 情報Ⅰ	全員(276)	2	教科担当	

[3 学年]

種別	科目名	対象(人数)	単位数	指導体制	備考
課題研究	科学的探究Ⅲ	希望者(2)	1	教科担当	
探究的内容	S S 物理	選択者(102)	4	教科担当	
探究的内容	S S 化学	理系(160)	4	教科担当	
探究的内容	S S 生物	選択者(58)	4	教科担当	

○具体的な研究事項・活動内容

3つの研究テーマを設定し、それに対応した仮説を達成するため12の事業の研究開発を進める。

研究テーマ	主たる事業	補助的な事業
多元的思考力・自己調整能力・挑戦し失敗から学ぶ態度の育成	①科学的探究Ⅰ ②科学的探究Ⅱ ③総合的な探究の時間 ※③はR6年度より実施	④評価手法の開発
研究に必要な知識・技能の育成		⑤SS-Lecture ⑥SSを付した科目
高度な科学リテラシーの育成	⑦SS探究 ⑧科学的探究Ⅲ ⑨MJサイエンス ⑩海外研修	⑩お茶の水女子大学高大接続教育事業 ⑫MJ-Global (Graded Reading、英語ディベート)

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

1：課題研究プログラムの研究開発

- ・予備実験と位置付けたⅡ期5年次の取り組みも合わせて、2年間にわたる実践から課題研究すごろくによるプログラムの成果だけでなく、課題点も明らかにすることができ、改善の方向性に目途を立てることができた。次年度の大幅なアップデートにより、このプログラムが完成に近づけば、SSH校以外においても汎用性のある課題研究の教材となり得ると考える。

2：他校への普及

- ・課題研究すごろくに関わる取組について県外から5件、評価手法について県内から1件問い合わせがあり、資料や情報の提供を行った。また、県外のSSH校より2件の学校視察の受け入れを行い、本校の実践についてを中心に情報交換を行った。また、長野県教委の依頼により、11/17(金)NAGANOサイエンスコンソーシアム連絡会にて課題研究すごろくを中心として本校の取組について実践発表を行った。
- ・統計手法については、県内で希望する学校にはⅡ期の時点で提供していたため、今年度は希望する学校はなかった。しかし、過去に提供した高校がその解析の結果も踏まえて県理科研究発表会にて最優秀賞を受賞して全国大会に出場する等、県内の研究レベルの向上に貢献することが出来ていると考える。

○実施による成果とその評価

1：生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築

仮説：生徒自身がある程度の裁量権をもって、研究におけるPDCAサイクルを回し研究を進められるシステムを構築することで、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力および挑戦し失敗から学ぼうとする態度が向上する。

取組：課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの開発

生徒のつまづきを支え、自走化を促す環境整備

試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発

成果：生徒アンケートから、生徒はこれまで以上に多くの試行錯誤の経験をしていることが分かり（p22）、本プログラムにより生徒のやり直しの機会を提供することに成功している。また、生徒の試行錯誤プロセスを定量的に分析にすることが可能になったことで、後に示すようにプログラムの課題点を定量的に見いだすことができるようになった。この点から、課題研究における指導と評価の一体化が着実に進んでいる。

2：限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発

仮説：高校3年間を通した課題研究プログラムの再編による効率化を図るとともに、課題研究に必要な知識・技能等の一部をSSを付した科目やSS-Lectureにて扱う等のカリキュラム・マネジメントを行うことで、課題研究とその他事業との相乗効果が高まり、限られた時間の中でも課題研究に必要な知識・技能や考え方を習得できる。

取組：高校3年間を通した課題研究プログラムの再編
SS-Lecture（大学企業による特別講義や研修の実施）
SSを付した科目（探究的な授業の実施）

成果：これまで課題研究は2学年までであったが、全員が3学年まで研究を続けることとなった。それに伴い、次年度に実施される総合的探究の時間の年間計画や1月に実施された発表会の形式等を、各学年団や進路部と連携して構築した。また、SS-LectureやSSを付した科目でも課題研究の実施の補助となる取組を実施することで、限られた時間の中でも効果が最大になるようカリキュラム・マネジメントができています。

なお、研究を3学年まで実施することになり、その効果を検証するデータが現状では十分に集まっていないため、本取組の効果の検証は次年度以降に行うものとする。

3：外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発

仮説：外部発表やコンテストへの参加を行う事業において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図ることができる。また、少人数であることを生かして様々な指導法を模索することで、今後さらに必要な指導がどのようなものかを見いだすことができる。

取組：希望者中心の課題研究による高度な科学リテラシーの育成および、少人数を生かした指導手法の開発（特にテーマ設定に関して）
お茶の水女子大学との高大連携プログラム

MJ-Global(Graded Reading、英語ディベート)による英語をツールとして用いる力の育成

成果：本年度は県内のレベルが高く、2学年のSS探究における県理科研究発表会での入賞は2件/5件（入賞率は40%）と少なかったが、研究の完成度は例年よりも高かった(p37)。科学的探究Ⅲでは、10年ぶりに全国高等学校総合文化祭にて入賞となった。

テーマ設定に関する取組は1学年のSS探究にて実施し、研究のアイデアが浮かばなかった生徒にはSDGsを考えるきっかけとした。その結果、これまでの研究テーマは生徒の既知の範囲内におさまることが多かったが、より専門性の高い研究テーマが作られるようになった(p38)。この指導は、2学年の科学的探究Ⅱにおけるテーマ設定にて有効である可能性がある。

○実施上の課題と今後の取組

1：実施上の課題

課題研究を行う班のうち、30～50%には以下の傾向があることが分かった（p23）。

- ・ 困難を避けるよう工夫する活動が行われている（出来そうな研究を探すための試行錯誤）。
→ 困難を避けては資質能力は磨かれない。発表会の形式を変えたので、成果がでないことを恐れずもっと思い切った挑戦ができるはず。
- ・ 困難にぶつかっていない（特に提言型。調べるのが大変だったレベルになっている）。
→ 実験と違い、文献調査だけでは思い描いていたものと現実とのギャップを学ぶことのできる機会が乏しい。

2：課題の原因

- ・ II期からのプログラム設計のミス。できそうな研究を探すのが最適解になり得てしまう。

これまで「定量化を行い、仮説を検証する」過程で、生徒が困難にぶつかり成長していくようプログラムを構築してきたつもりであった。しかし、仮説を検証するのに妥当な研究を行えているかどうかを中心に指導していった結果、生徒の中での最適解が「妥当性のある実験を成功させるために定量化できそうな研究を探すこと」に変質してしまったと考える。課題研究すぐろくはII期のプログラムをもとに作成されており、様々な場面でこの変質を助長するメッセージが含まれていたと考える。

- ・ 評価の観点のズレ。目的に合った評価指標の作成が必要。

成果ベースを廃止し、試行錯誤過程を評価できるよう発表形式を変えたが、その評価指標は未だ未整備である。例えば、すぐろくの中での繰り返し回数は、やり直す機会を提供できているかの指標にはなり得るものの、繰り返すこと自体に価値が感じられるようなメッセージを与えてしまう。これが、試行錯誤に対する教員と生徒の認識のズレを引き起こしている可能性がある。

3：Ⅲ期2年次の重点目標 「生徒の試行錯誤の質を高めるためのプログラム開発」

取組①試行錯誤の定義を定め、課題研究プログラムの目的を再定義する。

試行錯誤自体をよいことと認識していたが、良い試行錯誤と悪い試行錯誤を区別する必要がある。そのため、まずは課題研究における試行錯誤の定義を定める。そして、「資質能力の育成」「研究の質の向上」といったこれまでの課題研究の目的と、この試行錯誤が、課題研究プログラムの中でどのように関係し、生徒の成長を促すのかを再定義する。

取組②試行錯誤の質を評価するルーブリックの構築

良い試行錯誤を評価できるルーブリックを作成することで、これまでの誤ったメッセージを打ち消すとともに、生徒により質の高い試行錯誤を促す。課題研究に用いられるルーブリックは、一般的に生徒の成果物を評価するために用いられることが多い。しかし、本校では、試行錯誤の過程を評価できる独自のものとした。そして、次にどのような行動をとれば、より試行錯誤の質を高めることができるのか、その指針となるよう機能させていきたい。

取組③すぐろくのデザインの変更

すぐろく自体が「興味のあるキーワードから成果がでそうな研究を探す」流れになっている。Ⅲ期の研究開発課題に合わせて、すぐろくを「達成したい目的に向けて困難にぶつかりながら進み学んでいく」形になるよう、デザインを根本的に変更する。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>本校では、Ⅱ期5年次をⅢ期の予備実験と位置づけ、Ⅲ期の研究開発課題の一つである【生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】に関わる研究開発を行ってきた。</p> <p>Ⅲ期1年時の目標は、Ⅱ期5年時の取組を継続して行い、昨年度を含めた2年分の取組を基に、本実践の課題点を明らかにし、Ⅲ期2年時以降の開発の方向性を得ることである。そのため②研究開発の課題を明確にすることも一つの成果ととらえる。</p>	
1：【生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】	
a 仮説：	
<p>生徒自身がある程度の裁量権をもって、研究におけるPDCAサイクルを回し研究を進められるシステムを構築することで、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力および挑戦し失敗から学ぼうとする態度が向上する。</p>	
b 取組	
<p>課題研究の授業において、以下の3点を実施する。</p> <p>ア) 課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの開発</p> <p>イ) 生徒のつまづきを支え、自走化を促す環境整備</p> <p>ウ) 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発</p>	
c 成果	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 試行錯誤の頻度と、つまづきの克服度合 <p>生徒アンケートの結果より、すごろくポスターで教員が読み取るより数よりも多くの試行錯誤の経験を生徒がしていることが分かった (p22)。また、その数はⅡ期4年次までよりも大幅に増加しており、本プログラムにより生徒のやり直しの機会を提供することに成功している。また、生徒の試行錯誤プロセスを定量的に分析にすることが可能になったことで、後に示すようにプログラムの課題点を定量的に見いだすことができるようになった。この点から、課題研究における指導と評価の一体化が着実に進んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 思考力テスト、アンケートの結果 <p>テストの結果は、全問において1学期と3学期の割合の変化は小さかった (p60)。そのため、もともと判断できる生徒はできるが、できない生徒はそのままであることがうかがえ、プログラムによる変化は見られなかった。また、アンケートにおいても表現力の項目のみ3学期で有意な増加が認められたが、その他では認められなかった。</p>	
d 仮説の検証結果	
<p>以上の結果から、現プログラムは目的とする生徒の資質能力を向上させる上では不十分であり、評価指標も含めて更なるプログラムの改善が必要と言える。</p>	
2：【限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発】	
a 仮説	
<p>高校3年間を通じた課題研究プログラムの再編による効率化を図るとともに、課題研究に必要な知識・技能等の一部をSSを付した科目やSS-Lectureにて扱う等のカリキュラム・マネジメントを行うことで、課題研究とその他事業との相乗効果が高まり、限られた時間の中でも課題研究</p>	

に必要な知識・技能や考え方を習得できる。

b 取組

- ア) 高校3年間を通した課題研究プログラムの再編
- イ) SS-Lecture (大学企業による特別講義や研修の実施)
- ウ) SSを付した科目 (探究的な授業の実施)

c 成果

- ・各学年団や進路部と連携して、次年度に実施の総合的探究の時間の指導計画を作成し、3年生が1年生に発表する機会や指導する機会を確保した。またそれに合わせて、例年1月に行われた最終発表会を中間検討会へと位置づけを変更し、会そのものを一から作り直した。
- ・SSを付した科目のSS物理基礎にて、科学的探究Ⅰで本年度実施予定だったプチ研究についての予備実験を行うと共に、課題研究との授業との連携を図った。その結果、一定の成果はあったものの当初期待していた効果は得られないことが分かった。これにより、本年度科学的探究Ⅰでプチ研究の実施を中止したことが妥当な判断であったことが分かった。
- ・SS-Lectureでは、新規講座を2つ開講し、コロナ禍にて中止となっていた調理実習を伴う講座や宿泊を伴う講座も復活させた。多様な学びを確保すると共に、実習の中で仮説検証の考え方を学べる講座を1学期と2学期に設定し、課題研究の授業との連携を図った。

d 仮説の検証結果

本年度から2学年で研究が完結せず、3年の7月研究活動を続けることとなった。本取組の効果の検証は、現時点では十分なデータが集まっていないため、次年度以降に検証するものとする。

3 【外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発】

a 仮説

外部発表やコンテストへの参加を行う事業において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図ることができる。また、少人数であることを生かして様々な指導法を模索することで、今後さらに必要な指導がどのようなものかを見いだすことができる。

b 取組

- ア) 希望者中心の課題研究による高度な科学リテラシーの育成および、少人数を生かした指導手法の開発(特にテーマ設定に関して)
- イ) お茶の水女子大学との高大連携プログラム
- ウ) MJ-Global(Graded Reading、英語ディベート)による英語をツールとして用いる力の育成

c 成果

- ・研究の質とコンテストの入賞状況
本年度は県内のレベルが高く、2学年のSS探究における県理科研究発表会での入賞は2件/5件(入賞率は40%)と少なかった。しかし、研究の完成度は例年よりも高かった(p25)。また、科学的探究Ⅲでは、10年ぶりに全国高等学校総合文化祭にて入賞となった。

SS探究	群馬県理科研究発表会 物理部門	審査員奨励賞
	群馬県理科研究発表会 化学部門	自然科学部会長賞
科学的探究Ⅲ	全国高等学校総合文化祭	奨励賞
	日本学生科学賞群馬県審査	最優秀賞
MJサイエンス	科学の甲子園群馬県予選	5位
	生物学オリンピック	優良賞(3名)

- ・研究テーマ設定に関わるプログラムの効果

1 学年の SS 探究にて、研究のアイデアが浮かばなかった生徒には SDGs を考えるきっかけとした。その結果、これまでの研究テーマは生徒の既知の範囲内におさまることが多かったが、より専門性の高い研究テーマが作られるようになった (p26)。従って、このプログラムは 2 学年の科学的探究 II において利用できる可能性がある。ただし、専門的ゆえに、新規性と提言性を見出しだすのが難しく、研究が停滞しやすいという欠点も認められた。

d 仮説の検証結果

- ・高度な科学リテラシー育成

多様な研究発表機会の提供により、SS 探研究生徒は全員が取り組む課題研究のレベルよりも総じて高いレベルの研究を行っていると言える。特に今年度は例年と比べて研究の質は高い傾向にあった。しかし、これは人数が少なく教員による指導が分散しにくいことによる影響が大きく、いまだ高度な科学リテラシーを育成する上で、有効な指導方法を見いだせているとは言えない状況である。

- ・少人数を生かした指導法の検討

SS 探究の取組により、SDGs を目的として研究テーマ設定を行わせることが科学的探究 II において有効な可能性が示唆された。次年度科学的探究 II において実施し、その効果を検証予定である。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

a R5 年度で明らかになった課題「試行錯誤の質」(3.1.4 より)

生徒の研究の過程が見える化されることで、課題研究に生徒がどのように取り組んでいるか、その質を分析することが可能になった。その結果、課題研究を行う班のうち 30~50%には以下の傾向があることが分かった(p23)。

- ・困難を避けるよう工夫する活動が行われている (出来そうな研究を探すための試行錯誤)。
→困難を避けては資質能力は磨かれぬ。発表会の形式を変えたので、成果がでないことを恐れずもっと思い切った挑戦ができるはず。
- ・困難にぶつかっていない (特に提言型。調べるのが大変だったレベルになっている)。
→実験と違い、文献調査だけでは思い描いていたものと現実とのギャップを学ぶことのできる機会が乏しい。

b 課題の原因

- ・II 期からのプログラム設計のミス。できそうな研究を探すのが最適解になり得てしまう。

これまで「定量化を行い、仮説を検証する」過程で、生徒が困難にぶつかり成長していくようプログラムを構築してきたつもりであった。しかし、仮説を検証するのに妥当な研究を行えているかどうかを中心に指導していった結果、生徒の中での最適解が「妥当性のある実験を成功させるために定量化できそうな研究を探すこと」に変質してしまったと考える。課題研究すごろくは II 期のプログラムをもとに作成されており、様々な場面でこの変質を助長するメッセージが含まれていたと考える。そのため、今回の結果は、プログラムを変え生徒に研究の主導権を返したことが原因なのではなく、そのことで、これまでは生徒の中で内々に処理されてきたプログラムの問題が顕在した結果と考える。

- ・評価の観点のズレ。目的に合った評価指標の作成が必要。

成果ベースを廃止して、試行錯誤過程を評価できるように発表形式を変えるなどの取組を行ってきた。しかし、その評価指標は未だ未整備である。例えば、すごろくの中での繰り返し回数は、やり直す機会を提供できているかの指標にはなり得るものの、繰り返すこと自体に価値が感じられるようなメッセージを与えてしまう危険性がある。これが、試行錯誤に対する教員と生徒の認識のズレを引き起こしている可能性がある。

c Ⅲ期 2年次の重点目標 「生徒の試行錯誤の質を高めるためのプログラム開発」

取組①試行錯誤の定義を定め、課題研究プログラムの目的を再定義する。

試行錯誤自体をよいことと認識していたが、良い試行錯誤と悪い試行錯誤を区別する必要がある。そのため、まずは課題研究における試行錯誤の定義を定める。そして、「資質能力の育成」「研究の質の向上」といったこれまでの課題研究の目的と、この試行錯誤が、課題研究プログラムの中でどのように関係し、生徒の成長を促すのかを再定義する。

取組②試行錯誤の質を評価するルーブリックの構築

良い試行錯誤を定義した後に、その評価軸（ルーブリック）を作成する。これまでの誤ったメッセージを打ち消すとともに、生徒により質の高い試行錯誤を促すことにつながると考える。課題研究に用いられるルーブリックは、一般的な生徒の成果物を評価するために用いられることが多い。しかし、本校では、試行錯誤の過程を評価できる独自のものとしたい。そして、次にどのような行動をとれば、より試行錯誤の質を高めることができるのか、その指針となるよう機能させていきたい。

取組③すごろくのデザインの変更

今のすごろく自体が「興味のあるキーワードから成果がでそうな研究を探す」流れになっている。Ⅲ期の研究開発課題に合わせて、すごろくを「達成したい目的に向けて困難にぶつかりながら進み学んでいく」形になるよう、デザインを根本的に変更する。

1 研究開発の課題

1.1 研究開発の課題と目標および研究開発概要

a 研究開発課題

答えのない問いに対して、失敗を繰り返しながら挑み、学び続けられる科学技術人材の育成

b 研究開発の目的・目標

これからの科学技術を牽引する存在として、多元的思考力や自己調整能力を備え、答えのない問いに対して、失敗を繰り返しながら学び続けられる高度な科学的探究力を身に付けた女性人材を育成する。そのための実践的プログラム開発を行うことを目標とする。

c 研究開発の概要

以下の①～③に必要なカリキュラムや指導方法、評価方法の開発と実践を行う。

- ① 課題研究すごろくを中心とした課題研究による多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成
 - ② 課題研究および「SSを付した科目」「SS-Lecture」の実践を通じた研究に必要な知識・技能や考え方の習得
 - ③ 外部への発表やコンテストの参加を通しての高度な科学リテラシーの育成
-

1.2 研究開発事項と仮説

Ⅱ期において研究の質は大幅に向上した一方で、試行錯誤を重視しているにもかかわらず、失敗を恐れるような空気感が生徒に未だ存在していることが課題となった。その原因が、課題研究の進め方において生徒に「裁量権」がないことにあると明らかになったため、プログラムを改善し、失敗から学べる環境構築をすることで、目的とする人材を育成する。

開発事項Ⅰ【生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】

仮説1：生徒自身がある程度の裁量権をもって、研究におけるPDCAサイクルを回し研究を進められるシステムを構築することで、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力および挑戦し失敗から学ぼうとする態度が向上する。

内容：課題研究の授業において、以下の3点を実施する。

- ア) 課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの開発
- イ) 生徒のつまづきを支え、自走化を促す環境整備
- ウ) 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発

開発事項Ⅱ【限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発】

仮説2：高校3年間を通じた課題研究プログラムの再編による効率化を図るとともに、課題研究に必要な知識・技能等の一部をSSを付した科目やSS-Lectureにて扱う等のカリキュラム・マネジメントを行うことで、課題研究とその他事業との相乗効果が高まり、限られた時間の中でも課題研究に必要な知識・技能や考え方を習得できる。

内容：以下の3点を実施する。

- ア) 高校3年間を通じた課題研究プログラムの再編
- イ) SSを付した科目
- ウ) SS-Lecture

開発事項Ⅲ【外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発】

仮説3：外部発表やコンテストへの参加を行う事業において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図ることができる。また、少人数であることを生かして様々な指導法を模索することで、今後さらに必要な指導がどのようなものかを見いだすことができる。

内容：以下の3点を実施する。

- ア) 希望者中心の課題研究による高度な科学リテラシーの育成および、少人数を生かした指導手法の開発(特にテーマ設定に関して)
- イ) お茶の水女子大学との高大連携プログラム
- ウ) MJ-Global(Graded Reading、英語ディベート)による英語をツールとして用いる力の育成

1.3 研究開発の概要と仮説

3つの研究テーマは以下の①～⑬の事業を開発対象としている。

研究テーマ	主たる事業	補助的な事業
I 多角的思考力・自己調整能力・挑戦し失敗から学ぶ態度	①科学的探究Ⅰ（1年全員、1コマ） ②科学的探究Ⅱ（2年全員、1コマ） ③総合的な探究の時間(R6～3年全員) →週1回の探究活動の授業	④評価手法の開発 →試行錯誤を見とるための、評価手法の開発
II 研究に必要な知識・技能		⑤SS-Lecture(1～3年希望者) →土曜日等に大学教員等による特別講義や研修の実施 ⑥SSを付した科目 →探究的な授業の実施
III 高度な科学リテラシー	⑦SS探究（1,2年希望者） ⑧科学的探究Ⅲ（3年希望者） →放課後に研究活動を行う授業。 ⑨MJサイエンス(1～3年希望者) →各種コンテストへの参加 ⑩海外研修（2年希望者） →シンガポール・マレーシアにて研究発表	⑩お茶の水女子大学高大接続教育事業（1,2年希望者） →女子校7校合同での発表会等の実施、大学教員の指導を受けられる連携プログラム ⑫MJ-Global a Graded Reading(1年全員) →英語授業にて英語図書の多読の実施 b 英語ディベート（2年全員） →英語授業にてディベート活動の実施

1.4 Ⅲ期1年次の重点目標

Ⅱ期5年次では、Ⅱ期での活動と並行して、Ⅲ期の予備実験としてI【生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】に関わる研究開発とその実践を行い、一定の成果を得た。しかし、1年間での取組だけでは、今後の研究開発の方向性を判断するには実践の蓄積が不十分であった。

そのため本年度は、実践に一部改良は行うものの、基本的には昨年度の実践を継続して行う。そして、2年分のデータを基にして、本実践の課題点を明らかにすることで、Ⅲ期2年次以降の開発の方向性を得ることを重点目標とする。

2 研究開発の経緯

2.1 【生徒自身が PDCA サイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】

①科学的探究Ⅰ

- 4月：SSH 事業全体のガイダンス
- 5月：年間計画の作成
生徒に提示するキーワードの検討
- 6月：多元的思考力についての初回ガイダンス資料作成
生徒にキーワード（紙 ジェンダー）について提示
リサーチクエスト作成に向けたガイダンス作成
リサーチクエスト検討会の企画・運営
- 8月：出前講座に向けて講師依頼
- 10月：生成 AI 使用(ChatGPT)に向けたガイダンス作成
- 11月：中間報告会に向けたすごろくポスター作りガイダンスの資料作成
- 1月：公開検討会にて2学年の発表を見学
- 3月：最終発表会を実施予定

②科学的探究Ⅱ

- 4月：探究部教員4名で、テーマ設定についてさらに重点を置いて、仕掛けを用意する方向で検討。研究キーワード探しと、マインドマップ作りを実施。
- 5月：分野マップ共有会の実施。やってみたい研究キーワードの希望を集め、教員が班を編成する。
- 6月：課題研究すごろく開始。
まずはとりあえずってみる（やらせてみて、問題点や改善点に生徒が気づくまで待つ段階）。
- 7月：1学期最後の授業で、研究テーマとリサーチクエストをアンケートフォームで調査。
- 9月：情報共有会(ワールドカフェ方式)。共有会後のアンケートですごろくの現在地と今後の方向性、リサーチクエストの変更の有無を回答させる。
- 10月：すごろく型ポスターのレイアウトを探究部教員で再検討。引用部分と生徒の主張に区別がつくようにすごろくマスを変更。
- 11月：ポスター制作について説明。以降は研究とポスター制作を同時並行で進める。
情報共有会(ワールドカフェ方式)
- 12月：2学期の振り返りアンケートを実施。生徒の感想などから、科学的探究Ⅱの成績評価に関する文章表現の素材を回収し、実態に即した評価ができるようにする。
- 1月：公開検討会にて全班が発表。アンケートで、検討会の感想とともに、すごろくの現在地と今後の方向性、リサーチクエストの変更の有無を回答させる。
- 2月：以降は3学年7月まで研究を継続予定。

③総合的な探究の時間

R6 年度から実施(準備状況については2-2に記載)

④思考力テストの開発

- 6～9月：パフォーマンス評価に関して、これまでの研究の質ではなく、探究活動に必要な資質能力という観点でループリックの作成を試みるも頓挫。そもそも評価法に関する理解度が低いことが原因と判断。
- 10～12月：評価法について調べていく中でパフォーマンス評価よりもポートフォリオ評価の方が、本校の評価法として目的に合致していることが分かり、すごろく型ポスターをポートフォリオとして再定義し、発表会もポートフォリオ検討会として再定義。
- 1月：運営指導委員会にて、試行錯誤の質に焦点が当たり、試行錯誤の質の充実度を測る手段としてパフォーマンス評価を行う必要性を確認。
- 3月：1月の方針に基づいてループリックを開発予定。

2.2【限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発】

①科学的探究Ⅰ～③総合的探究の時間（3年間を見据えた課題研究プログラムの作成）

- 4月：次年度の実施に向けて、各学年団や進路部と打ち合わせ
- 6月：次年度の総合的探究の時間の指導計画と1月に実施される発表会の形式変更について、その原案を探究部会議で検討
- 7月：探究部で検討した原案を、校内の運営委員会、職員会議に提示し、広く意見を募る
- 11月：1月の発表会における新しい発表形式の詳細を探究部会議で検討し、それに合わせて、会の名前を公開発表会から公開検討会へと変更。その後職員会議で承認を得る
- 1月：公開検討会実施

⑤SS-Lecture

- 4月：講座・研修の原案作成と依頼
- 5月：予定に従い各種講座・研修の実施
- 9月：感染症により実施を見合わせていた調理実習をともなう研修の再開を依頼

⑥SSを付した授業

各担当教員の創意工夫により実施

2.3【外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発】

⑦SS 探究

【2年】

- （3月：受講希望者に授業内容の説明会実施、受講者の確定）
- 4月：授業開始（昨年度に引き続きSS探究を受講した生徒は研究活動開始、テーマを変更する生徒、新しく今年度から履修した生徒はテーマ選定開始）
今年度から履修した生徒は、適宜教員による面談を実施
- 7月：校内発表会の実施（1年でSS探究希望者は見学できるようにした）
- 9月：群馬県SSH合同成果発表会への参加
- 11月：群馬県理科研究発表会にて発表（6テーマエントリー）
- 1月：SSH公開検討会にて全班が口頭発表
- 3月：お茶の水女子大学にて発表予定

【1年】

- 4月：早期受講希望者を募り、プレSS探究として研究活動における試行錯誤を経験させるために上毛新聞社主催のロケット甲子園への参加を促す
- 5月：ロケット甲子園に向けてガイダンス
- 6月：ロケット甲子園に向けたワークショップ
- 7月：ロケット甲子園参加
- 8月：改めて受講希望者に授業内容の説明会実施
- 9月：目的を中心においた分野マップの実施
- 10～12月：個別に抱える課題に関して面談
- 1月：SSH公開検討会にて発表
- 2月：公開検討会の内容について面談
- 3月：お茶の水女子大学で発表

⑧科学的探究Ⅲ

- 4月：論文作成の基礎資料作成・配布
- 6月：研究内容のまとめ
- 7月：論文草案の検討と指導
- 8月：担当教員による論文指導
- 9月：複数教員による論文指導

⑨MJサイエンス

- 4月：科学の甲子園のメンバーの募集。以降、希望者は週に1、2回集まって勉強会の活動を開始。
- 7月：生物学オリンピック予選に3年生の生物選択者18名が参加。
- 10月：出場メンバーの確定（2年生5名、1年生3名）個々の得意不得意に合わせて、担当分野の分担を決めさせる。勉強会の継続実施。
- 11月：科学の甲子園群馬県予選「筆記競技部門」に参加。
課題実技競技に向けた準備を開始。ほぼ毎日集まり、事前に公表された課題に取り組む。
- 12月：科学の甲子園群馬県予選「実技競技部門」に参加。
- 1月：数学オリンピック地区予選に参加。

⑩お茶の水女子大学高大接続教育事業

- 4月：お茶の水女子大学附属高等学校から幹事校の引継ぎ
- 6月：京都大学研修（7月）の実施が決定。以降8月のお茶の水女子大学での研修会と並行して準備
- 7月：京都大学研修を4年ぶりに7校合同で実施
幹事校の準備運営マニュアルの作成
- 8月：お茶の水女子大学での課題研究研修会の実施
教員打ち合わせで、次年度京大研修にて7校の交流をより深める機会を作ることが決定
- 3月：お茶の水女子大学の課題研究発表会を実施予定

⑪海外研修(代替事業)

- 4月：海外研修の中止を決定。国内留学生を招いた代替案（冬季休業中）を模索
- 8月～：複数の代替案（本校独自実施、OISTプログラム、語学研修幹事業者とのコラボなど）を検討
- 10月～：来年度の海外研修実施について再検討し、海外研修の実施を決定。今年度の代替案として、県内7校合同「群馬グローバルユースリーダー研修」参加決定
- 12月：来年度「シンガポール・マレーシア海外研修」プロジェクトチーム（5名）結成
- 1月：プロジェクトチーム第1回会議および担当者決定

⑫a Graded Reading（英文多読）

- 7月：多読活動の意義や取組方を示すオリエンテーションを本校図書館にて実施。
- 9月：「論理・表現Ⅰ」の授業にて、Book Report（口頭発表）につなげるためのパラグラフライティングの手法を指導（週1回のALTとのTTの時間を利用）する。
- 11月：各自が読んだものの中からサイエンス系ノンフィクション作品を1つ選び、その書籍の内容と感想をそれぞれ英語で「Summary」「Recommendation」として発表原稿を作成させる。
- 12月：完成した原稿をもとに、発表をさせる。5人1組のグループプレゼンテーションとグループ代表によるクラスプレゼンテーションを実施する。それぞれ発表の後、発表者に対して Questions and Answers（質疑応答）を実施する。

⑫b 英語ディベート

- 4月：ALTと「論理・表現Ⅱ」の授業内で実施する「エッセイライティング」授業計画立案・ワークシートの検討・作成開始。
- 4月～：「エッセイライティング」の手法を学び、ディベートの基礎力を高める。毎時間「主張」「理由・具体例」「比較・対照」等の手法を学び、英文を書いてペアやグループ発表を繰り返す。
- 9月～：英語ディベートの手順・形式を学び、様々な主題について賛成反対の意見文を書き、ディベートを実施した。また、他チームの試合のジャッジも行った。
- 11月～：「グラフ・データ説明」「エビデンスの提示方法」「要点要約」等、英語論文の基礎知識を学ぶ。
- 1月～：ファイナルプロジェクト（グループプレゼン）に取り組む。リサーチ、スライド・発表原稿作成、口頭発表を行う。

3 研究開発の内容

1.3にあるように本校では3つの研究開発事項と仮説が存在し、その中に各事業が位置付けられている。ここでは、研究開発事項の概要を記載すると共に、各事業の取組と結果を記載する。なお、各仮説の検証については、4効果とその検証にて行うものとし、各事業の結果の欄では詳細に記載しないものとする。

3.1【生徒自身がPDCAサイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】

3.1.0 研究開発事項の概要

a 目的

失敗を恐れず挑戦、失敗から学ぶことのできる人材を育成するために、失敗しながら学べる課題研究プログラムと、そのために必要な環境を構築する。

b 仮説

生徒自身がある程度の裁量権をもって、研究におけるPDCAサイクルを回し研究を進められるシステムを構築することで、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度が向上する（仮説1）。

c 期待される成果

- ・生徒が試行錯誤を十分に行うことのできる環境の保障によって、多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度が育成され、目的とする人材を育成できる。
- ・これまで見とることの難しかった生徒の試行錯誤における思考過程や、主体的に学習に取り組む態度を見とることが可能となる新たなパフォーマンス評価手法を構築できる。
- ・これまで以上に生徒自身が教員の手を借りることなく主体的に研究活動を進めることができる。その結果、教員の負担軽減、特定教員の転勤に伴うノウハウの消失防止につながる。これは多くの学校にとって有益な情報となるため、普及にもつながる。

d 内容

下表の課題研究の授業において、以下の3点を実施する。

- ア) 課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの開発
- イ) 生徒のつまづきを支え、自走化を促す環境整備
- ウ) 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発

授業	概要
科学的探究Ⅰ	基礎的な課題研究を行い、その意義や過程の理解、検証実験を遂行するため及び活動をまとめ発表するための基本的な知識・技能や考え方の習得、多元的思考力の育成を目的とする。
科学的探究Ⅱ	1年間を通して発展的な課題研究を行い、科学的探究Ⅰの実践で得られた基本的な知識と技能、考え方をを用いて、課題研究を自らの判断で進めていく活動を通して、多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度を育成することを目的とする。
総合的な探究の時間	2学年の研究を引継ぎ、研究成果をまとめ発表する、経験を生かして後輩を指導する、これまでの取組を振り返り、自らの在り方生き方につなげ、進路意識を明確にする活動を通して、未来においても自己や他者の課題の解決に向け挑戦し失敗から学び続けようとする態度を育成することを目的とする。

e 実施方法

- ア) 課題研究すごろくを中心とした課題研究プログラムの開発

i) 実施の背景と目的

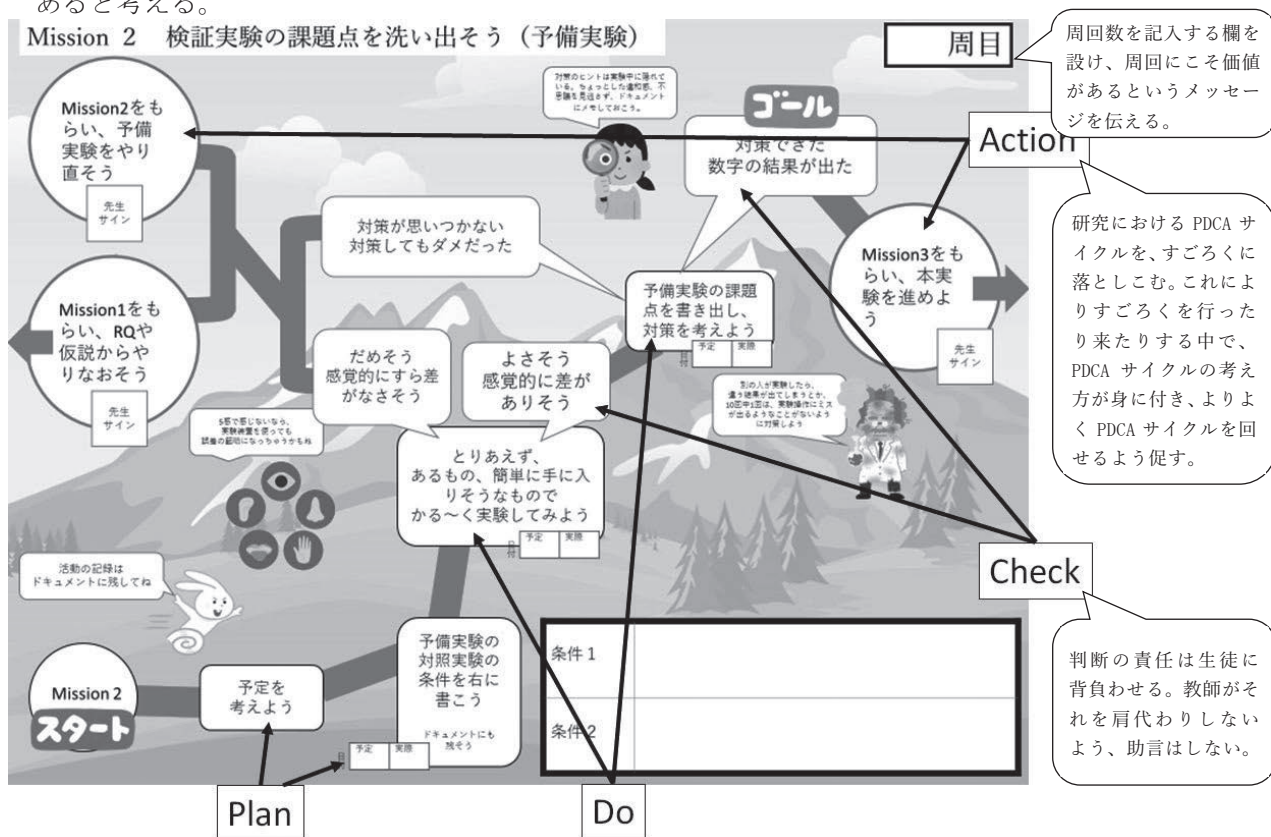
生徒に研究の主導権を返すにしても、生徒は課題研究の経験が乏しく「自分達で自由に進める」だけでは何をしたらよいか判断ができず、「放っておく教育」になりかねない。そこで、生徒の学びを「支え

る教育」として、いくらでも失敗できる環境と失敗から学べる環境の保障を行い、生徒が主体的に取り組み試行錯誤をする過程の中で多角的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成を図る。

ii) 内容および方法

①RQ 設定、②予備実験、③本実験の3種類の「課題研究すごろく」を開発する(下図)。そして、いつまでに何をするか教師が締切を指定する形式を廃止し、生徒がこのすごろくを頼りに、各自の判断で探究を進めていく形式へと課題研究プログラムを変更する。なお、すごろく形式にした理由としては、以下のようなメッセージを伝えるねらいがある。「進むペースはそれぞれ」「どの道に行くかも各自の判断」「ふりだしにもどることだってある、でも経験は積み重なる」「未知の世界を進んでいくワクワク感」。

すごろくには進むだけでなく前のすごろくに戻るルートも設定する。生徒は迷いながら、各自の判断で探究を進めていくことになる。最初は慣れないため、その歩みはつたないものとなり、想定外の失敗を多く経験することになる。その想定外の経験を通して、より多角的に物事を考え判断できるようになることを見込む(多角的思考力の育成)。また、すごろくの中で行ったり来たりを繰り返し、自分自身でPDCA サイクルを何度も回していくことで、答えのない問いに対してどのように取り組んでいけばよいかを学び、より効率的かつ柔軟にPDCA サイクルを回せるようになることを見込む(自己調整能力の育成)。そして失敗を繰り返しながら、答えのない問いに対して、少しずつ学びを深めていく経験や実感を通して、挑戦し失敗から学ぼうとする態度を育成していく。生徒によっては、RQ 設定や予備実験を繰り返したことで、本実験にまでたどり着かないことも予想される。しかし、これは、これまでのように教員の提示した締切に従って RQ 設定→予備実験→本実験と不可逆的に進ませていた時には得られない価値があると考えられる。



イ) 生徒のつまづきを支え、自走化を促す環境整備

i) 実施の背景と目的

これまで、生徒が課題研究を進める上で、どうしても教員が今後の活動の手順を説明しなければならぬ場面があった。早く進んでいる生徒にとってはその説明が行われるまでは研究が停滞することになり、進みが遅い生徒には説明のタイミングが早すぎるなど、教員の説明が研究を進める上でのボトルネックとなっていた。生徒に研究の主導権を任せることで、各研究班の進み方が多様化することで、その傾向はさらに強まることが予想され、その対応が求められる。

また、Ⅱ期5年次の予備研究における生徒アンケートからは約40%の生徒が研究を自分たちだけで進めるのに難しさを感じており、課題研究すごろくだけでは支援が足りない現実がある。そのために、課

題研究すごろくに加えて、生徒たちが自走できるようその試行錯誤を支えるための環境整備が必要である。

ii) 内容および方法

○Google Classroom上に様々な動画や資料を用意(教えるツールとしてのICTから学ぶツールとしてのICTへの転換)

必要な情報に、生徒が必要と感じた時に、自分たちの判断で、いつでもアクセスできる環境を整備し、生徒の試行錯誤を支援する。具体的には、すごろくの進め方等の活動の手順やつまずいた時の対処法等の動画や資料を、Google Classroom上に整備し、その使用判断は生徒に任せる。また、3学年にてこれまでの課題研究の振り返りを行うことを利用して、各生徒の失敗を蓄積し、失敗とその克服法のデータベースを構築する。このような取組を継続し、生徒のつまずきを支え、自走化を支援していく。

ウ) 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発

i) 実施の背景と目的

これまでの発表会は大学の発表を模倣する形で行っていた。しかし、この形式は研究成果を発表することが目的のため、試行錯誤を大事にするメッセージとの矛盾があり、以下のような課題が生じていた。

- ・結果を出さなければいけないというプレッシャーが生まれ、失敗を許さない雰囲気が醸成されやすい。
- ・成果発表においては試行錯誤を載せる必然性がなく、生徒はうまくいかなかったことを発表に載せないため、発表から生徒の試行錯誤を見とることができない。
- ・成果のまとめに一定の価値はあるものの、発表資料の作成と発表を通して、試行錯誤の深め方を学べるわけではない。

そのため、以下のような発表形式の開発を行う。

【生徒】発表を通して自身のこれまでの試行錯誤とその判断を振り返り、これからの試行錯誤に思考の焦点を当て考えられる。そして、それを他者と共有できる。

【教員】生徒の試行錯誤を見とることができ、その思考過程を生徒と共有できる。

ii) 内容および方法

○発表会における発表ポスターの形式変更(これまでの主な成果が分かる資料:図1)

- ・研究過程における試行錯誤と、その場面場面での判断に焦点が当たって対話できる環境構築のために、研究成果を記載する従来の形式をやめ、これまでの研究過程と未来の研究過程をすごろくの形で構造化させる形に変更し、他者と情報共有や意見交換を行わせる。
- ・すごろくで次のマスに進む際の判断基準を吹き出しに記載させること、過去だけでなく未来の試行錯誤の想定も記載させることを通して、過去・現在・未来に対する生徒の思考過程を見とることを可能とする。

対話	これまでのポスター形式	これからのポスター形式
発表者	取り組んだ結果・成果だけ述べる =過去だけを見ている。指摘されないように、悪いところ弱いところはなるべく隠す	現在を過去と未来の中に位置づける =どのような思考プロセスで、現在どこまで進んでいるか、そして今後はどんなことが予想されるかを述べる
聞き手	考えが甘い(悪い)ところを指摘する	試行錯誤の過程を発表者と共有し、研究をよりよくするための意見を述べる
生徒間 の実際	相手の研究の知識がない+思考過程の記載少ない+友達同士 →これってどんな内容なの?という確認に終始	過去・現在・未来の視点から、意見を述べることができる
教員と 生徒	教員は生徒の過去の悪い点を指摘することになる(教員 vs 生徒の対立的な構図)	教員が、生徒の試行錯誤を共有でき、未来に向けて現在や過去をどうとらえたらよいかを生徒と一緒に考えやすい(教員と生徒が互いに未来を向いている構図)

⑥ 検証方法および検証結果

ア～ウの取組を踏まえた総合的な評価については4.実施の効果とその評価(p45)に記載する。(以降の3.1.1～3.1.4については、ア～ウの取組に関わる事業の取組と結果を記載する。)

3.1.1 科学的探究Ⅱ

a 科目の基本事項

教育課程上の位置づけ	2 学年：1 単位（水曜日 6 限）、2 学年生徒全員（278 名）
目標	生徒自身が研究における PDCA サイクルを回し、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力および挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成を目指す。
内容	<p>1 学年の研究経験をもとに、2 学年では「すごろく」を利用して生徒自身が進捗を管理しながら研究に取り組むことで、生徒の目標とする能力がさらに向上することを期待する。</p> <p>○活動の大まかな流れ</p> <p>①個人での活動：研究キーワード探しとキーワードをもとにした分野マップ作り。 その後、研究キーワードの希望調査をとり、希望に応じた 1～3 人の班を教員が設定。</p> <p>②班での活動：すごろくにそって各班が実施。 2 種類（仮説検証型・提言型）の方法があり、生徒が自身のテーマに応じて選択する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 仮説検証型：仮説設定→研究計画→検証実験→データ分析→発表 提言型：問題の特定と定義→文献調査→データ収集→データ解析と結果の評価→発表 <p>※各段階の指導項目などは科学的探究Ⅰ参照</p> <p>○研究活動の記録</p> <p>google ドキュメントに研究過程を記録させ、そのままポスターでデータが使えるようにした。データを保存しているドライブは全生徒が共有しており、他の研究班の研究をいつでも見ることができる。各種共有会、ワークシートはすべて公開し全生徒に共有している。</p>
指導体制	<ul style="list-style-type: none"> 学年主任を含む学年の担任と副担任 14 名で指導に当たっており、校務分掌「探究部」から探究活動の担当が設けられ、SSH 推進委員の所属の有無に関わらず、学年が主体となって学年会議や授業前日の打ち合わせ等で計画や教材に関する議論が行われている。 学年の成果発表会においては、主に学年所属の教員が 2 人 1 組で審査を行っている。この理由としては、審査も教員が行うことで SSH の活動とその成果について教員間で意見交換をしてもらうことにある。

b 年間指導計画

学期	月	単元・領域・章等	時数	学習のねらい等
1	4	研究キーワード作り マインドマップ作製 分野マップ作成 (詳細はⅡ期5年次報告書参照)	3	<ul style="list-style-type: none"> キーワードを30個出し、そこから3つのキーワードを選び、マインドマップを作成させ、興味の深さを可視化させる。これにより、関心のあるキーワードの多様化・具体化をさせ、選んだキーワードに本当に興味があるかの確認をさせる。 作成したマインドマップから、特に関心の高いキーワードを1つ選べた後、RQ作りの土台となる背景知識を獲得させる。具体的には、夢ナビにある65の学術分野から6つの分野を選ばせ、選んだキーワードと関連する情報を調べさせ、マップに記入させていくことで視野を広げたり知識を深めたりさせる。
	5	分野マップ共有会	1	<ul style="list-style-type: none"> クラス内にて分野マップをポスターセッション形式で共有させ、様々な研究キーワードや学問分野に対する視野を広げさせる。そして、やってみたい研究キーワードの希望をとる。 ※班編成は生徒の希望をもとに教員が行う。なお研究テーマに強いこだわりがある生徒には1人でも研究ができるようにしている。
	6～8	すごろくを進める	7	<ul style="list-style-type: none"> 課題研究すごろくを頼りに、生徒自身が課題研究のPDCAサイクルを回しながら、研究活動を行う。
2	9	情報共有ワークシート作成 情報共有会	2 1	<ul style="list-style-type: none"> 情報共有会に向けて研究経過と共有したいポイントを整理させる。 研究の途中経過・すごろくの現在地を他の班に共有して意見交換をさせながら、研究の修正・改善点に気づかせる。 <p>共有会はワールドカフェ形式で実施する。</p>
	10	すごろくを進める	3	

3	11	情報共有会	1	・内容は9月と同様。
	12	ポスター作成 すごろくを進める	9	・試行錯誤ベースのポスターの作り方の説明。研究と同時並行で、作成させる。 ※年度末の授業では、これまでの探究活動を作成した資料を基に振り返りを行い、Google Forms に入力させる。
	1	SSH公開検討会	3	・現在の研究までの試行錯誤を情報共有し、議論・検討することで、今後の研究の方向性を考える。
	2	検討会振り返り	1	・公開検討会を振り返り、今後の研究の方向性を話し合い検討。
	3	追加実験・調査	2	・検討会を通して得たことをヒントに追加実験・調査を行い、研究を深める。
	計			31

c 今年度の取り組み

○週2回から週1回へのプログラムの再編成

2単位から1単位への変更により、探究活動の質が落ちないように、進捗状況の確認と目標達成度の評価を繰り返す。

○課題研究すごろくプログラムの課題点の洗い出し

昨年度開発した①RQ設定、②予備実験、③本実験の3種類の「課題研究すごろく」を修正したものを使用する。昨年度同様、いつまでに何をするかという教師が締切を指定する形式を廃止し、生徒がこのすごろくを頼りに、各自の判断で探究を進めていく形式へと課題研究プログラムを実施する。

d 成果

○やり直す機会の提供

各班がすごろく1～3をそれぞれ何周やり直しているかを、9/27、1/20にアンケートを取った結果が下表である。すごろく1については、平均周回数が2回以上あり、9月以降も増加していることから、多くの班がやり直しながら研究を進めていることが分かる。R3年までの教師が流れを指示していた時は、やり直しを行う班がわずかにしか存在しなかったことから、多くのやり直し機会を生徒に提供できたことが分かる。

また、昨年度生徒のすごろく型ポスターから読み取った生徒の周回数の平均は2.8回であった。今年度は中間評価の段階であるが周回数の平均が4.7回と上回っている。これは、周回数が増えたわけではなく、生徒たちはすごろく型ポスターには収まらないレベルで小さい様々な試行錯誤をしていることがうかがえる。

	仮説検証型の平均周回数		提言型班の平均周回数	
	9/27	1/20	9/27	1/20
すごろく1	1.9周	2.4周	2.0周	2.5周
すごろく2	1.1周	1.7周	1.1周	1.7周
すごろく3	0.1周	0.6周	0.1周	0.7周
総周回	3.2周	4.7周	3.2周	4.8周

(仮説検証型 n=34、提言型 n=83)

e 課題

○2単位から1単位への変更による影響。

・実験時間が短い

あらかじめ実験時間の減少は想定されたため、オンラインや全体集会などでの説明の時間を無くして事前のClassroomでの指示伝達を徹底し、授業開始後すぐに生徒が活動できるよう取り組んでおり、これ以上を確保するのは困難な状況である(代わりに3年7月まで期間を延ばしたので、その効果については次年度検証予定である)。今後は、1コマ授業内での授業確保ではなく、1年間で見た時に、これまでよりも時間が確保できるよう改善を行っていきたい。

・情報共有会の準備により実験時間が減ってしまう

専用のワークシートを作成するのに、多くの時間を割く班も見られた。共有のために研究をまとめ、振り返ること自体は価値のあることだが、肝心の試行錯誤が減ってしまうので

は本末転倒である。そのため、生徒の資料作成の手間を効率化することが望ましい。現状生徒は、活動を Google ドキュメントに記載し、情報交換会用に専用のワークシートを作成し、発表会用にすごろく型ポスターを作成している。3.4でも記載するが、発表会で用いるすごろく型ポスターは生徒のポートフォリオとして活用できることが分かった。そのため、次年度は、これらの活動を全てすごろく型ポスターで行えるように一本化する。1つのファイルに情報を集約し、様々な活動に活用することで、生徒の試行錯誤期間の確保と、ポートフォリオの質の向上を図りたい。

○試行錯誤の質について

成果にあるように、研究のやり直しができるプログラムとなったが、昨年度は、困難を避けるように研究を行う班や、そもそも困難にぶつからない班などが一定数見受けられた。

克服状況(R4の最終ポスターより)	試行錯誤の質	仮説検証 (47班)	提言型 (73班)
工夫して、課題を解決している様子が見とれる。	語れることがある。	26%	10%
①調べればわかることの実証に留まり、困難の壁が低い。 Ex. 日焼け止めをぬったら、紫外線の量が減った。	語れることはあるものの、自身の枠からはみ出ない	32%	13%
②スライド現象(困難にぶつかると諦めて、別の研究を行う) Ex. 「緩衝材」→「酸性紙」	困難を避けることが試行錯誤だ	26%	30%
③一度も課題にぶつかっていない Ex. 調べてみたら、推し活で貢献するには SNS の利用が効果的と分かった(調べてまとめて終わり)	調べるの大変だったレベル	9%	47%
④ポスターからみとることができなかった。	—	7%	0%

今年度の2学年は3学年7月まで研究を継続するため、同様のデータは現時点ではないが、研究のテーマ数変更回数についてアンケートを行ったのが下表である。必ずしもテーマを変えることが、困難を避けることにつながるわけではないが、テーマを変えた班は30%以上存在し、概ね昨年度のスライド現象の班の割合と一致している。そのため、今年度も同程度スライド現象が発生していることが分かり、本プログラムの構造的な問題であることがうかがえる。

テーマ変更回数	仮説検証型		提言型	
	9/27	1/20	9/27	1/20
0	21(62%)	21(62%)	55(66%)	52(63%)
1	9	9	14	14
2	2	2	6	10
3	1	1	5	4
4	0	1	1	2
5	0	0	1	1
6以上	1	0	1	1
平均並行回数	0.65	0.59	0.67	0.78

f 課題が生じた原因(詳細は7に記載する)

- ・II期からのプログラム設計のミス。できそうな研究を探すのが生徒にとって最適解になり得てしまう。
- ・研究キーワードからRQを作る流れが、スライドを助長している。目的から始めるべき。
- ・評価の観点のズレており、生徒に誤ったメッセージを伝えてしまっている。

3.1.2 科学的探究 I

a 科目の基本事項

教育課程上の位置づけ	1 学年：1 単位（金曜 5 限 1 コマ）、1 学年生徒全員（280 名）
目標	科学的な探究活動を行い、その意義や過程の理解、検証実験を遂行するため及び活動をまとめ発表するための基本的な技能の習得や、研究倫理の基本的な理解などの活動を通して、主に多元的思考力を育成する。
内容	<p>2 学年の科学的探究 II が始まった際に見通しを持って取り組めるように、一通りの研究活動を行う。生徒は、2 種類の研究キーワードから選択し、RQ を考える。本校では仮説検証型と提言型の 2 種類の研究手法があるが、「紙」の場合は仮説検証型、「ジェンダー」の場合は提言型となる。班編成については、1 学年は 3～4 人のグループ単位の研究としている。</p> <p>【仮説検証型】</p> <p>○仮説設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究における非科学的な要素（主観や憶測）を極力排除するため、「研究キーワード」をもとにマジックワードを消去しながら定量的に検証可能な「リサーチクエスチョン」とその答えとなる「仮説」を設定させる。マジックワードとは主として「大きい」、「心地良い」など、比較対象がはっきりしない主観的な形容詞を指す。このようなワードが研究テーマに入っている場合は、研究のゴールが曖昧になってしまうばかりか、研究計画の方向性も定めることができない。 <p>○研究計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究計画を作成した段階で研究計画検討会を実施し、任意の研究班どうして「説明－回答」を数回繰り返す、自らの班の研究計画の矛盾点を見出すとともに、他の研究班の研究についても批判的観点から追究する活動を行った。（ただし、今年度はコロナ禍の影響により、研究計画段階での検討会は行わず、実験の試行錯誤を重視した。） <p>○検証実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検証実験にあたっては、可能な限りサンプル数を集めるよう指導を行い、結果の信頼性を高めるための指導を行う。 <p>○データ分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定量的なデータを測定した際は統計検定を行うよう指導する。検定には、本校で作成した t 検定等を簡易的に行える Excel ファイル、Google スプレッドシートを用いる。 <p>【提言型】</p> <p>○基礎的事項の理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマ設定以前に、各テーマにおける基礎書籍（一般書等）を 1 人 1 冊以上読ませることで、研究テーマについての基礎的事項の理解を促進させ、「課題研究」の段階に、より多くの生徒が到達できるようにする。研究テーマ設定以降にも各テーマにおける一般書や論文等の講読を通じて、先行研究の理解と多角的な分析を促進させるように指導する。 <p>○RQ（リサーチクエスチョン）の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマから疑問を書き出し、「マジックワード」を消去する指導を徹底することで、RQ を限定・深化させ、研究可能なレベルまで研究テーマを掘り下げさせる。 <p>○資料と先行研究の収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・社会に流布する資料やデータにはその性質から、一次資料・二次資料・三次資料・・・があることを理解させ、一次資料の信頼性が高い一方で、二次資料以降には研究者の主張や操作が大きくなり信頼性が低下する可能性を示し、より信頼性の高い研究となるように指導する。また、指導のために文献リストを作成させ、資料の収集状況を見える化する。 <p>○主張の形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究の過程で、主張（＝提言・結論）・根拠を裏付ける資料（統計データ、一次資料等）に過不足がないかどうかを再検討させる機会を設けることで、社会科学的研究における手法の徹底を図る。発表に向けてのポスター作成について、主張（＝提言・結論）、主張の根拠、根拠を裏付ける資料（統計データ等）の 3 点の関連性が明確になるような手法を検討し、生徒に提示する。
指導体制	・科学的探究 II と同じ。

b 年間指導計画

学期	月	単元・領域・章等	時数	学習のねらい等
1	5	科学的探究Ⅰがダンス	2	・多元的思考力について知る。
	6	分野マップ作成 情報共有会 RQ作成がダンス RQ作成班別活動・共同編集	5	・仮説検証型と提言型の研究手法を学ぶ。 ・分野マップ作成を通して、テーマについて発想を広げる。 ・気になるキーワードの理解を深め、その意味や定義を共有する。 ・分野マップの情報共有を通して、頭の中で考えていることを整理し、他者が理解できるように思考の過程を表現(可視化)する。 ・班のメンバーの考えを共有し、研究の方向性を一致させる。 ・研究で何を明らかにしたいかを示すため、基本的な手順を理解する。 ・RQ作成ワークシートの共同編集を通して、お互いの知識を広げたり、深めたりする。
	7	RQの定量化	2	・マジックワードを定量化する
2	9	出前講座	2	・これまで調査してきたことに対してフィードバックを得るためにジェンダーに関する出前授業に参加する。
	10	生成AIがダンス	2	・生成AIを使って、調査のスピードを上げることや、ファクトチェックを通して、研究の妥当性を上げる。
	11	中間発表 (情報共有会)	7	・ワールドカフェ方式にて情報共有を行い、問題点の指摘や改善案の提案を受ける活動を通して、リサーチクエスチョンや仮説の見直しや、方向性を再確認し、このまま実験を継続するか、リサーチクエスチョンの再設定や予備実験に戻るかを検討する。
	12	統計検定講座 統計解析		・仮説に対するグラフについて、フローチャートを用いることで適切なグラフを選ぶポイントを学ばせる。 ・統計検定の手法を知り、結果を数値で示すことを知る ・統計検定の結果から、仮説の肯定否定を検証する。
3	1 ～ 2	SSH発表会見学 本実験	9	・上級生の発表を聞き、質問を行い、研究過程や問題点の解決方法などを知り、自らの研究の改善に役立てる。 ・質問者と深い議論ができるようなポスターを作成する。
	3	学年発表会	2	・ポスター発表を行い、相手と深い議論ができるようにする。
		振り返り	1	・探究活動を通して、何を学んだか言語化する。
計			32	

c 今年度の取組

今年度は特に提言型を中心に研究開発を行った。

ア) 出前講座の実施

ジェンダー問題は、誤った理解をした場合に生徒だけではそこに気づきにくい。また、単なる男らしさ・女らしさ程度の理解に留まる場合があり、根拠やデータを示した研究を行えないこともこれまでみうけられた。そこで、県内のジェンダーに関する専門家5名による出前講座を実施し講師との交流を通じて、研究のモデルケースを知り、自分の考えを客観的に見つめ直す機会を設定した。

生徒は事前にその5名について調べた後に、複数の情報を得るべく、同じ班で同じ講座を受けないよう各自がどの講師の話を受けるかを決める。そして、終了後に講義や質疑応答の内容を班員各自が持ち寄り、情報を共有しながら、これまでの調査内容に対するフィードバックを行う。

イ) インタビューを通して、生徒を学校外へ繋げる

提言型では、単に調べたことをまとめるだけであったり、社会実装や当事者の意識を考慮することのない提言を行っていたりと研究が深まらない場合がある。そこで、専門家や当事者へのインタビューによって、生徒の自身の考えの課題点を発見すると共に、生徒の当事者意識を高めることを図った。

研究に関する専門家や当事者を探しは生徒が行い、相手が決まったら、担当教員に連絡方法等の指導を受け、生徒自身が連絡をとる。承諾を得られた場合は、放課後等の時間にオンラインミーティングを行う。

ウ) 生成AIを用いて、調査の当たり付けや、時間短縮を行う

web検索には、研究対象に関連するキーワードを知らなければならない。そのため、初学者はまず書籍等

で全体像を知ってから web 検索を行うことになる。しかし、教員ならば数分で見つけられる情報でも、探せない生徒が多い。昨年度までは、探し方も指導していたものの、生徒は基礎情報を探すことに多くの時間を割いていた。そこで、生成 AI の活用により調査時間の削減を図った。また、生成 AI により、今後は web 検索の技術そのものが古いものとなる可能性もあり、生成 AI に早期に慣れることも目的としている。

生徒は、生成 AI に RQ を入力することで、出力された文章からキーワードを検討する。その際、ファクトチェックを行うことで、研究対象の理解を深める。なお、生成 AI の使用については、「文科省の生成 AI 利用に関する暫定的なガイドライン」に基づき校内のガイドラインを作成し生徒に指導している。

e 成果

ア) 出前講座による数的データを示す班が増加

昨年度と比べて発表ポスターに数的データを示した班は中間発表の段階にもかかわらず明確に増加した。これは、講義を聴くことにより、根拠の示し方や結論までの導き方を知ることができた影響によるものと考えられる。

また、講義前後での RQ の変容から出前講座効果を検証しようとしたが、実施時期段階では RQ が非常に曖昧（例：ジェンダーとは何？）もしくはない状態であったため、その変容を図ることができなかった。ただし、講義を受けてジェンダー差別は潜んでいるものだと知ることができ、何気ない事からジェンダー課題を見いだすことが研究になると気づいた班が多いと予想され、それが RQ 作成に影響したと考える。

	R5 11月	R4 3月
提言型の中で、発表ポスターに数的データがあるの班の割合	57% (28/49 班)	35% (13/37 班)

イ) インタビューを行うことで、RQ が明確になっている

一例として、大学教授にインタビューを行った班は、当初「CM からジェンダー問題を明らかにする」という RQ であったが、もっと身近な問題に着手することに目を向け、「県内の男女別学の高校の東大・京大・群大の現役進学数・浪人数を比較することで、女子は地元に残る、浪人はしないという圧力がかかっていると見えるのではないかと明確な RQ へと変化した。1 学年の最終発表会は 3 月に予定されており、その後には、インタビューを行った班と行っていない班での学び方の違いをすごろく型の発表ポスターから比較することで、インタビューが生徒の試行錯誤に与える影響を分析できると期待している。

ウ) 生成 AI が支援になっている班がある

一例として、包丁の切れ味をどのように定量化したらよいかと質問に来た生徒に、生成 AI の使用を薦めたところ自ら解決することができていた。Web 検索で「包丁 切れ味 測る」とすると、切れ味を測る専門的な機械が先頭に出てくるため、その一つ一つを確認してどのような手法があるかを自分で体系化する必要があるが、生成 AI だと切れ味を測る方法が体系化された状態で複数提示されるため、自分たちの実験にあうものを選ぶことができたのだと考えられる。3 月の最終発表後にアンケートを予定しており、どの程度生成 AI が生徒の役に立ったのかはそこで調査予定である。

f 課題

○「準備ができてから外部へつなげる」という手続きの過ち

インタビューを行った班は研究が飛躍的に発展する。そのため、例年インタビューを行うことを促しているが、実際に行う班は数班にとどまる。この最も大きな原因が、「インタビューは、生徒が十分な調査を行ってから」という教員側の指導である。ここには連携相手の負担を軽減させるねらいもあるが、生徒に理解が不足している段階で外部につなげることは、こちらの指導不足を露呈するようであらう気持ちもあったと考える。この指導の結果、「インタビューを行うための準備ができていない」とあつちが生徒の中で大きくなっていると考える。

では、実際にインタビューを行った班は十分な調査をしていたかということ、むしろインタビューが決まってから準備を始めていることが多い。「準備ができたからインタビューをする」のではなく、「インタビューをするからそこに向けて準備をする」というのが生徒の実態である。そのため、「準備ができてから」というハードルは、生徒の学びにおいてむしろモチベーションを下げる方向に作用していると考えられる。学びを促すのであれば、むしろ生徒のインタビューに挑戦しようとする気持ちを後押しするよう教師側は働きかける必要がある。

振り返ると、今年度のプログラムもまず出前授業で基本知識をつけてから、準備ができた班はインタビューを行うという形になっており、これ流れ自体も生徒がインタビューをためらう方向へ誘導していると考えられる。そのため、次年度はインタビューを早い段階で行うことを必須とし、そのインタビューを成功させるために、相手の書籍を読んだり、市民講座に参加したり、と学びを深めていける形にプログラムを変更していきたい。

3.1.3 試行錯誤を見とるための、発表形式を含めた評価手法の開発

a 事業の基本事項

目標	実施した課題研究プログラムが本当に効果があったのかを検証し、問題点を明らかにすることで、課題研究プログラムのさらなる改善に資する（指導と評価の一体化）。
内容	①研究の成果ではなく、試行錯誤を中心とした場合の評価方法の模索 研究成果では測れない、生徒の資質能力の成長や試行錯誤の過程を評価する手法の開発

b 今年度の取組

R3 までは、生徒の研究成果物を対象に、ルーブリックなどを用いて評価を行っていた。しかし、試行錯誤の過程を重視するため、R4 より成果を中心にするのではなく試行錯誤過程を中心に据えたプログラムへと大きく変更した。それに伴い、新たな評価の観点と手法が必要となった。今年度はその評価の方向性を探ることを目的とする。評価手法はペーパーテストで測れない資質能力を評価する手法としてあげられる「パフォーマンス評価」「ポートフォリオ評価」を対象として検討を行う。

c 成果

○すごろく型ポスターの開発と、ポートフォリオ評価の手法として再定義

すごろく型ポスターにより生徒の試行錯誤の過程を、定量的に評価することが可能となった(p23)。さらにこれをポートフォリオ評価に位置づけ、これまでの発表会などの各活動を以下のように再定義した。

ポートフォリオ評価において重要な3要素	活動
①ポートフォリオの作成の意義の共有 何のために何を残すのか？を確認する	PDCA サイクルをよりよく回すために、自身の試行錯誤の記録を残す。そして、後輩へ失敗からの学びを伝える。
②ポートフォリオを編集する機会を定期的に設ける 集めたものを意義や目的に沿って編集する過程で、自己評価力を高める。	中間発表、最終発表に向けて、試行錯誤の歩みをすごろくの形で構造化する。
③ポートフォリオ検討会を定期的に行う 編集したポートフォリオについて意見交換し、課題点や今後の見通しを得る（成果発表の場となる。）	すごろくポスターを発表し、生徒や教員等と意見交換をする。

○指導と評価の一体化に少し近づいた

これまで課題研究では「試行錯誤での学びを大切にしたい」としていたが、R3 まではその指導内容も評価も目的に対して大きくずれていた（下表）。R4 年度以降の開発により、指導環境と評価対象というハードウェア面については目的にそったものを構築することができた。

	指導	評価
R3 まで	内容：研究の質をいかに高めるか 環境：不可逆の失敗できないプログラム	観点：研究の質（ルーブリック） 対象：成果ベースポスター（試行錯誤プロセスは見とることはできない）
R4～	内容：研究の質をいかに高めるか（R3 の名残） 環境：可逆的で失敗のできるプログラム	観点：試行錯誤の質（どう見る？） 対象：すごろくポスター（試行錯誤プロセスを見とることが可能）

※表の太字は目的と一致している部分

d 課題と今後の方向性

○探究ルーブリックの作成

上表では、未だ指導内容と評価観点といったソフトウェア面が整備されていない。これが試行錯誤の質の低下を起こす原因となっている。

次年度は、パフォーマンス評価を用いて試行錯誤の質を段階的に評価する手法を開発していきたい。今年度も、パフォーマンス評価については開発を行っていたが、よいものができなかった。それは試行錯誤の質という評価の観点が欠如していたためと考える。次年度は、試行錯誤を深めるための要素（どのような要素を充実させていくと、試行錯誤の質が深まるか）を評価項目に用いることで、ルーブリックが生徒の成果物（発表資料）を評価するための単なる基準として機能するのではなく、生徒がルーブリックを道しるべに、自身の試行錯誤の質を向上させていける支援ツールとして機能していくことを期待する。

3.2【限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発】

3.2.0 研究開発事項の概要

a 目的

試行錯誤のための時間を確保するために、限られた時間の中でも生徒の研究に関する知識・技能や考え方を習得させることのできるカリキュラムを開発する。

b 仮説

高校3年間を通した課題研究プログラムの再編により効率化を図ると共に、課題研究に必要な知識・技能や考え方の一部をSSを付した科目やSS-Lectureにて扱う等のカリキュラム・マネジメントを行うことで、課題研究とその他事業との相乗効果が高まり、限られた時間の中でも課題研究に必要な知識・技能や考え方の習得できる（仮説2）。

c 期待される成果

- ・これまでよりも少ない時間で、研究に必要な知識・技能や考え方をより効率的に生徒に身に付けさせることができる。これにより、課題研究において生徒の試行錯誤に必要な時間を十分に確保できる。
- ・課題研究の時間を多く設けることの難しい非SSH校にとって有益な情報を提供できる。

d 内容

下図の授業および事業において、以下の3点を実施する。

ア) 高校3年間を通した課題研究プログラムの再編

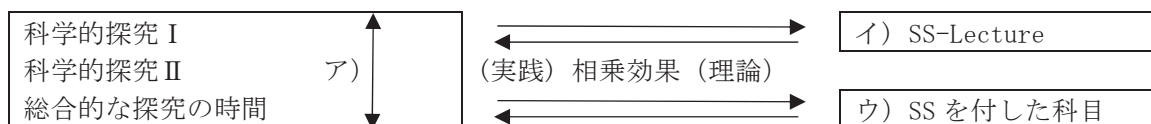
令和4年度入学生から3学年まで課題研究を行うことで研究期間を延ばし、高校3年間を見通した弾力的な運用により課題研究プログラムの効率化を図る。その中でも、特に3年生が研究活動することの利点を活用していく。

イ) SS-Lecture

大学教員や企業による講座及び研修を実施し、様々な科学技術系分野に対する視野を広げることを目的とし、研究に関する知識や技能・考え方の習得の一助とする。

ウ) SSを付した科目

学校設定科目を設置し、科目横断的な授業や探究的な授業を進めることで、課題研究に必要となる知識・技能や考え方の習得度合の向上を図り、各学年1単位の課題研究のみ活動を補う。



e 検証方法および検証結果

ア～ウの取組を踏まえた総合的な評価については4に記載する。

(以降の3.2.1～3.2.3については、ア～ウのそれぞれの取組の詳細と結果を記載する。)

3.2.1 高校3年間を通した課題研究プログラムの再編

a 実施の背景および目的

Ⅱ期の取組によって生徒の研究の質は劇的に向上し、課題研究に必要な知識・技能や考え方の習得に関しては成果を上げたと考える。生徒の試行錯誤における学びの充実を中心とするⅢ期においては、この活動を目的ではなく生徒の試行錯誤を支える手段と位置付ける。そして、より効率的に課題研究に必要な知識・技能や考え方を生徒に身に付けさせていくプログラムを研究開発することで、生徒の試行錯誤の時間を十分に確保していきたい。この試行錯誤の時間の確保に関しては、特に授業時数の確保が難しい非SSH校にとって関心の高いテーマであり、プログラム開発は普及にも貢献できると考える。

具体的には、令和4年度入学生からは3学年まで課題研究を行うことで研究期間を延ばし、高校3年間を見通した弾力的な運用により課題研究プログラムの効率化を図る。その中でも、特に3年生が研究活動をするこの利点を活用していく。

b 内容および方法

特に中心となる取組は以下のとおりである。

○3学年から1学年への発表や指導の機会の創設

- ・研究の最終発表会を2年3学期から3年1学期へと移動

これまで1学年は、入学後に研究の最終地点のイメージがないまま、経験したことの無い課題研究に取り組んでいた。しかし、最終発表会を3年1学期に変更しその発表を1学年が見学できるようにすることで、入学後の早い段階で研究のロールモデルを得て、見通しをもった状態で3年間の課題研究活動に取り組むことができる。

- ・授業の中で3年が1年に指導する機会

1学年の初期のつまづきは初歩的なものが多いが、2学年では研究経験が乏しく後輩指導が厳しい現状があった。しかし、3学年ならば2年間の中で多くの失敗を経験したことで、1学年の指導をすることができる。これにより、3学年にはこれまでの経験の振り返りや成長の実感効果を、1学年に対しては指導の個別化による効率化を、また指導における教員依存度の減少効果を見込む。

Ⅱ 期		4月	6月	1月	3月
	1年		開始	発表 見学	学年 発表
	2年	開始		学年 発表	
3年			なし		

Ⅲ 期		4月	5月	7月	1月	3月
	1年		開始	発表 見学	発表 見学	学年 発表
	2年	開始			中間 発表	
3年			学年 発表	振り返り 成果ベース ポスター作り (1年指導)		

○1学年の課題研究プログラムの見直し

2学年の自由テーマでの課題研究において、例年最も時間を要するのがテーマ設定であり、この活動をいかに充実させるかがその後の研究の質に関わる。そこで、この取り組みを1学年から先行して始め、生徒の試行錯誤の時間をより確保する。また、6コマ程度で研究に必要な知識・技能や考え方を学べるプチ研究を3セット行う内容へと科学的探究Ⅰの内容を変更し、テーマ設定の時間を捻出する。

→プチ研究は中止とし、R4年度に実施した取組を継続することとした。その理由は以下の通り。

※プチ研究案の中止について

基本的な知識技能を短時間で身に付けさせ、3学期からは2学年時のテーマ設定を先行して実施する。しかし、R5年3月に卒業生3名(R1年卒、R2年卒、R4年卒)へプチ研究実施に対するヒヤリングを行った結果、以下の問題点があることが分かり、今年度はR4年度の内容を継続実施とし、プチ研究についてはSS物理基礎にて予備実験を行うこととした。

- ・プチ研究は6コマ程度に収まるように研究活動の一部分だけ切り取って扱うため、研究活動の流れを生徒が一通り経験できず、生徒の主導権も小さくなってしまう。その場合、2学年にて生徒が探究する過程を通して学ぶための基本的な経験が不足し、2学年時に生徒が主導権を与えられても、十分な活動ができない危険性がある。
- ・その上でプチ研究は、たとえ他校で似たような実践が行われていたとしても、本校での実施経験はなく、これが本当に本校にとって良いプログラムになり得るか不透明である。また、R4年度のプログラムも、まだ1年しか試していない状況である。変更するのはリスクが高い。

c 結果

○3学年から1学年への発表や指導の機会の創設

教務部・学年団と連携しながら、当初計画通りに次年度の3学年時の指導計画を作成できた。この効果の検証については、次年度(当該生徒が3学年になった時)に行うものとする。

○1学年の課題研究プログラムの見直し

- ・SS物理基礎におけるプチ研究の予備実験からは、科学的探究Ⅰとの相乗効果は得られたものの、これまでのプログラムの代替とはなり得ないことが分かった(p34)。
- ・また、科学的探究ⅡがR5年度より週2回から週1回へと変更になったが、こちらの想定以上に時間が少なく、課題研究の流れを1学年で一通り経験していないと、その限られた時間で生徒が探究する過程を用いて自律的に行動することは困難であることが分かった。そのため、プチ研究を科学的探究Ⅰで実施した場合、2年時に研究が分からず右往左往しているうちに終わってしまう危険性が明らかとなり、中止の決断は妥当であったことが分かった。

3.2.2 SS-Lecture

a 実施の背景および目的

様々な科学技術に対する講座（講師招聘型）及び研修（施設訪問型）を実施し、様々な科学技術系分野に対する視野を広げることを目的とし、研究に関する知識や技能・考え方の習得の一助とする。

b 内容および方法

先端科学について著名な科学者を本校に招いての講座や、外部研究機関などに出向いて体験的活動を行う研修を実施する。講座と研修ともに、演習や実習を積極的に取り入れ、研究に関する考え方（特に仮説検証）について実感を伴って理解できるようにする。また、各実施テーマに対して主体的に事前事後学習をできるように機会を設定し、実施内容の理解を深めさせる。さらに生徒相互のディスカッションを通じて考える機会を設け、事象や学習内容に対しての科学的なものの方や考え方を促す指導を行う。

実施項目	実施方法詳細
実施種別	講座：校内で実施、研修：校外で実施
実施回数	講座：6回、研修：8回
実施日等	放課後あるいは休日及び長期休業中
実施形式	事前：講座、研修とも、内容に関する調べ学習 講座：講演〔体験的実習を含む〕 研修：講義、体験実習、施設見学等 事後：講座終了後、学んだことを踏まえグループ討議、アンケートの記入、レポート提出
活動報告	家庭科クラブと連携し、SS-Lecture 終了後は参加していた家庭科クラブの生徒が中心となって実施内容のまとめが作成され、本校 HP や家庭科クラブ HP に活動記録が掲載される。

c 年間指導計画

今年度の年間指導計画と実際の実施状況は以下の通りである。昨年度まで感染症の影響により実施できなかった調理実習を伴う講座や、宿泊を伴う研修等についても今年度より再開することができた。なお、募集人員を上回る場合には2年生を優先とし、残りを抽選とした。

日付	曜日	講座	内容	場所	参加数
5月27日 AM	土	講座1①	群馬大学共同教育学部 日置英彰 教授	本校	33
5月27日 PM	土	講座1②	「くすりを望みの場所に運搬する」講義・実習		26
8月4日	金	研修①	群馬大学オープンラボAコース (細胞構造分野、個体代謝生理学分野)	群馬大	10
8月7日 8月8日	月 火	研修①	群馬大学オープンラボCコース (代謝エビジェネティクス分野)		3
8月7日	月	研修②	電信号を用いた機械制御	前橋工科大	30
8月9日	水	研修①	群馬大学オープンラボBコース(ゲノム科学リソース分野)	群馬大	6
8月17日	水	研修③	つくばサイエンスツアー物理コース「KEK→JAXA」	茨城県 つくば市	37
			つくばサイエンスツアー環境コース 「JICA → JAXA → サイエンススクエアつくば」		38
			つくばサイエンスツアー農業生産コース 「食と農の科学館→筑波実験植物園→森林総合研究所」		33
			つくばサイエンスツアー生活コース「防災科学技術研究所 →サイエンススクエアつくば→JAXA→CYBERDYNASTUDIO」		38
9月16日	土	研修④	筑波大学生命環境・山岳科学センター 田中健太准教授 「菅平・峰の高原高原実習」	長野県 上田市	27
10月21日	土	講座③	群馬大学理工学府 板橋 英之 教授 「渡良瀬の銅を調べよう」	本校	23
10月28日	土	講座④	東洋大学食環境科学部健康栄養学科 露久保 美夏 准教授「おいしいって何だろう ～調理のコツ、そこには科学があった！～」	本校	35
11月29日	水	研修⑤	カネコ種苗 くにさだ育種農場・波志江研究所 「野菜のバイオテクノロジー」	伊勢崎市	21

12月2日	土	研修⑥	高崎健康福祉大学 片山豪 教授	高崎市	18
12月9日	土		「一塩基多型を調べよう」講義・実習		
2月2日～ 2月4日	金土 日	研修⑦	筑波大学山岳科学センター 町田 龍一郎 先生 「筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所研修」	長野県 上田市	19
2月19日	月	講座⑤	群馬大学生体調節研究所 オンライン講義	本校	37
3月16日	土	講座⑥	群馬大学共同教育学部 日置英彰 教授 「発光の化学」講義・実習	本校	40 (予定)
3月16日	土	研修⑧	群馬大学生体調節研究所 「最先端生命科学・重粒子線医学セミナー」	前橋市	20 (予定)
研修①②今年度に新規開講。講座④研修③⑦はコロナ禍後初。				延べ計 494(予定)	

d 成果

○実施計画に対しての参加状況

SS-Lecture への参加に高い意欲が見られ、特に2年生が例年(3.1前後)よりも高かった。各講座・研修とも生徒の意欲が十分に感じられ、参加後の生徒からは自ら感想を語ったり、新たな分野に興味を持てるようになったと、前向きな発言がでている。

質問項目	1年	2年
「SS-Lecture」に積極的に参加したい	3.35	3.31

○事後アンケート結果 (p60)

SS-Lecture 参加後のアンケート調査の平均スコアでは「今まで知らなかったことを知ることができた」「科学への興味関心が高まった」はいずれも高い数値を示した。これは、講座、研修とも、講師には一方的な講義だけではなく、可能な限り体験的な活動を入れることを依頼しており、参加した生徒は体感的に様々な学問分野に触れることができたことが良い影響となって現れたものと考えられる。このように、視野を広げるという点において、SS-Lecture の実施意義は大きいと考える。本校生徒の高い意欲を鑑みると、引き続き様々な分野の講座・研修を設定していくことが望ましい。

○課題研究に関わる知識・技能の定着

①「くすりを望みの場所に運搬する」

1学期当初に実施する形へ変更し、またより多くの申込者が受講できるように複数回実施した。本講座は仮説検証の仕組みを体験的に学ぶことができる。この変更により、科学的探究Ⅰで仮説検証について詳しく説明をしなくても、生徒は仮説検証の内容を体験的に理解することができており、これまでよりも生徒の試行錯誤の時間を多く確保することができている。

②「おいしくて何だろう～調理のコツ、そこには科学があった！～」

1学期に行われた講座から期間を少し空け、2学期中旬におこなった本講座も仮説検証の体験をすることができる。年度当初の講座で身につけたこと、また科学的探究Ⅰ、Ⅱを経験し、身につけてきたことを実践に活かす場となった。課題研究に必要な知識・技能や考え方が、SS-Lecture や科学的探究を通して、身につけてきているか、確認する機会として機能させることができた。

e 課題

講座や研修の内容により応募人数に差があった。興味関心の低い分野への参加が乏しくなるのは仕方ないところがあるが、視野を広げるという面では、興味関心が薄いところこそ、参加する価値があると考えられる。そのため、その参加を促すことや、そういったところこそ学ぶ価値があるという文化を科学的探究の授業の中で作っていく必要があると考える。

3.2.3 SS を付した科目 (探究的なアプローチを重視した授業展開)

学校設定科目である「SS 物理基礎」「SS 化学基礎」「SS 生物基礎」「SS 家庭基礎」「SS 情報 I」「SS 物理」「SS 化学」「SS 生物」において、担当教員の創意工夫により探究的な内容を盛り込んだ授業が行われている。また、SS を付していない授業においても様々な取組が行われている。

ここでは、実践を通して理論を学んでいく探究的な授業例として SS 物理基礎の取組を掲載する。

(1) SS 物理基礎

a 目標

実験の目標を達成するために生徒が様々な試行錯誤を行い、その中で単元の学習内容への理解を主体的に深められるように、各生徒が教科書等から得た様々なアイデアを自由に試せる授業環境を構築する。

また、科学的探究 I にて実施を中止としたプチ研究（課題研究における基本的な知識・技能を学ぶことのできる 6 コマ程度の研究活動）の予備実験を兼ね、その有効性を検証する（中止理由は p30 参照）。

b 実施の背景

以前の物理の実験を行う授業は、1 コマの授業時間の中で結果が出るようしなければいけない制約により、あらかじめ取るべきデータが決まっておき、遊びや探究的な活動はそぎ落とされてしまい、「実験手順をミスらないこと」「結論は教科書と同じになるか確認する」というメッセージが隠れた実験になっていた。

そこで、自由度が高くより探究的に物理現象を学べる環境を構築するために、各学期に 1 回 6~9 コマ程度の実験期間を設定した。そして、生徒には目標のみを提示し、生徒自らが実験を工夫しながら物理学的な視点を身につけていく授業を目指した。配慮した点は以下である。

- ・自由度が高く、生徒は遊びながら実験に取り組み、物理現象をより深く理解できるようにする。
- ・授業中、自由に教科書やインターネットで調べることができ、調べたことをすぐにその場で実験に活用するなど、理論と実践を繰り返しながら学ぶことができる。
- ・目標を、教科書レベルを超えた高いところに設定し、教科書の内容に留まらない探究的な取組にする。

c 内容

本報告書では力学分野についてのみ記載する。

- ・実験目標：落下してくるビー玉をペットボトルキャップで一発でキャッチする
- ・学習過程：落下開始地点の高さは最後の競技会当日に発表する。そのため、どの高さから転がしたとしてもキャッチできるように、力学の内容を学ぶ必然性が生徒に生まれるようになっている。
- ・実験器具：各班に板を 1 枚渡して実験室の椅子を土台とした坂を形成させる。ルールとビー玉、ペットボトルキャップに加えて、様々なアイデアを試せるようにストップウォッチやノギスなど各種計測器や工作道具も実験室内に用意し、好きな数だけ自由に利用できる形とした。
- ・学習班：4 人一組で取り組むが、他班の生徒との情報交換や協力も可能である。
- ・学習支援：停滞する班に向けてヒントカードを用意し、適宜持っていけるようにした。また、期間の半ばに情報交換の場として共有会を設定した。

時数	内容	学習のねらい等
1	30 分ガイダンス 残りは実験	<ul style="list-style-type: none"> ・探究的に授業を受けるための姿勢について知る ・競技会のチャレンジ内容を知り、自由に実験・調査を行えるようにする ・実験道具に触れて、自由に実験装置を組み立ててみる。
2~	実験	<ul style="list-style-type: none"> ・実験しながら教科書の内容を学び、装置の改良を繰り返す。
4	30 分 共有会 残りは実験	<ul style="list-style-type: none"> ・ワールドカフェ形式にすることで、各班が複数の班の情報を得られるようにし、多様な発想を得られるようにする。（一部の班は理論を学ばず、経験則的に実験をくり返して居たため、共有会ではで実験を成功させるために教科書のどのページを参考にしようとしているかをテーマとした）。
5	実験	
6	30 分プレ競技会 残りは実験	<ul style="list-style-type: none"> ・プレ競技会により、最後の競技会でどんなことを行うのか体験し、残り 3 コマでどこまで成功率を高めることができるか検討する（競技会のルールについて理解できていない班もいたため実施）。
7~	実験	<ul style="list-style-type: none"> ・どの不明点に対しどのヒントが有効か示し、ヒントカードの利用を促した
9	競技会・振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・競技会に向けて頑張ったことで、どんな学びがあったか振り返る。

d 成果

○熱中して実験に取り組む姿

生徒がビー玉の落下地点の集まり、床に這いつくばって計算をしていたり、実験用に道具を自主的に購入したりと、これまで以上に熱中して実験している様子がみられた。教科書の内容を学び終えた後も、転がり摩擦や慣性モーメント等教科書を超えた内容まで計算しようとしている班が全体の10%見られた。どうしても計算結果と実験結果が合わずに苦労していた班が、わずかに実験台が傾いていることに気づく等、実体験による学びから、生徒は想定以上に観察と工夫を繰り返しているようだった。

○共有会での停滞の解消

直感的な取組から3コマ目で教科書を生徒は用いるようになる。しかし、以下の様子が見られた。

- ・自分で教科書を読みながら理解していくという経験が乏しく、教科書のどのページが自分の考える問題点に対して有効かを判断できない。ネットの解説動画も同様で、適切かどうか不明のため、途中で見るのをやめてしまうなど集中して視聴できない。
- ・難しそうな数式が出てくると、立ち止まって考えるというよりも、それを無視して次にいき、次も理解できない

そこで共有会を行い、現状の課題点と教科書のどのページが解決につながりそうかを他班の生徒と相談させることにした。すると、難解な部分に対して理解しなければならない点が明確となり、教科書の内容の質問が増えた。また、検索内容が明確になりweb検索を上手く活用できるようになった。

○プチ研究は科学的探究Ⅱで抱える困難さ解消の支援にはならないが、ガイダンス内容の省略にはなる

実施してみた結果、プチ研究が課題研究に与える影響は限定的であることが分かった。生徒が課題研究で最も苦戦するのは、研究の目的から照らして、現時点で行うべきことを無数の選択肢から具体化していくことにある。しかし、プチ研究では教師から限定的な目標が与えられ、その解決に向けた手法も教科書の内容を使えば解けることが保証されている。そのため、この経験により課題研究をスムーズに進められるようになることはないと考える。実際に生徒の様子を見ても、このSS物理基礎の授業経験が科学的探究Ⅰでの課題研究に影響を及ぼしているようには感じられなかった。

したがって、科学的探究Ⅰでは、プチ研究を実施するよりも、実際に研究課題の一連の流れを体験させている現在の形の方が、科学的探究Ⅱにおいてその経験を生かせると考えられる。ただし、科学的探究で作成するすごろくポスター等の記入の仕方や共有会に向けた姿勢など手続き的な面については、授業中に全生徒に教えることができるため、科学的探究Ⅰのガイダンス内容を省略することができるという点で効率化はできていた。

e 課題

○ヒントカードが機能していない

停滞を解消するためにヒントカードを6枚用意したが、停滞が始まった時点で生徒が手に取る様子はなく、終盤になった7コマで手にする姿が多く見られた。しかし、終盤においては、すでに共有会等を通して解決済みの課題に対するヒントになっている等、効果的に機能していなかった。現状のヒントカードは、実際にカードを読むまでどんな課題に対するヒントか分からないものになってしまっている。そのため、生徒はどのタイミングでどのヒントカードが必要か見極めることができない現状がある。そのことに気づいて7コマで6つのヒントカードがどのような課題に対応しているかを紹介したが、これを最初から明確にしていれば、より生徒が自分の状況に応じてヒントカードを利用しやすくなると思う。

○自由に実験ができそうで、班内の合意形成が必要だからできない

生徒の様子を見ると4人班のうち、1名が実験道具をさわることなく見ている姿などが見られる。授業の進度を教員が決めていないので、進むも戻るも生徒の自由であるが、結局実験道具は班に1つである。そのため、その実験道具をどのように使うかは班の合意形成が必要となる。その結果、班内での多数派の意見が優先されるなど、実は生徒個々のレベルで見ると自由に実験できない状況が発生してしまっていると思う。そのため、実験道具を充実させて班内で複数の実験を同時並行で取り組めるようにする、もしくは班の人数を少なくする等の工夫により、より自由度の高い探究的な学びを保障できると考える。

3.3 【外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成手法の開発】

3.3.0 研究開発事項の概要

a 目的

高度な科学リテラシーの育成を行うとともに、その過程から全員が取り組む課題研究プログラムに生かせる指導方法を見いだす。

b 仮説

外部発表やコンテストへの参加を行う事業において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図ることができる。また、少人数であることを生かして様々な指導法を模索することで、今後さらに必要な指導がどのようなものかを見いだすことができる（仮説3）。

c 期待される成果

- ・全員が取り組む課題研究よりも、より高度な科学リテラシーをもつ人材を育成できる。
- ・少人数指導による強みを生かして、現状の研究指導における課題点(特にテーマ設定)に対して様々な実践を試みる。その結果、生徒が課題研究を深めていく上でより効果的な手法を見出し、さらにその成果を科学的探究ⅠⅡや総合的な探究の時間に生かすことで、より効率的に課題研究プログラムの研究開発を進めることができる。

d 内容

下図の授業および事業において以下を実施する。

ア) 希望者中心の課題研究による高度な科学リテラシーの育成および、少人数を生かした指導手法の開発(特にテーマ設定に関して)

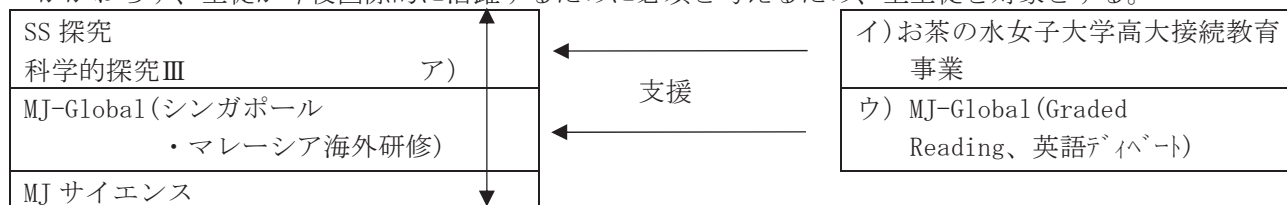
外部発表やコンテストへの参加を行う事業(SS探究、科学的探究Ⅲ、MJサイエンス、海外研修)において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図る。これらはⅡ期においても一定の成果を上げているが、特に教育課程に位置付けたSS探究と科学的探究Ⅲには重点開発事項を設定し、少人数での授業特性を生かして様々な指導を模索していく中で、よりよい指導方法を見出し、その発見を全員を対象とする課題研究プログラムの研究開発の原動力とする。

イ) お茶の水女子大学との高大連携プログラム

県外での研修会や発表会への参加、さらに課題研究支援プログラムを利用して専門的な助言や指導を受けることで、課題研究の深化と科学的な探究能力や技能を更に高めることを目的とする。研究者を目指す生徒にとって、進路を視野に入れた研究ができることから、研究意欲の高揚を図ることが期待できる。

ウ) MJ-Global(Graded Reading、英語ディベート)による英語をツールとして用いる力育成

研究成果を海外にて発表するためには英語をツールとして用いる能力が必要となるため、その育成を英語科と連携して英語の授業内で行う。なお、英語をツールとして用いる力は、海外研修希望の有無にかかわらず、生徒が今後国際的に活躍するために必須と考えるため、全生徒を対象とする。



e 検証方法および検証結果

ア～ウの取組を踏まえた総合的な評価については4に記載する。

(以降の3.3.1～3.3.4については、ア～ウのそれぞれの取組の詳細と結果を記載する。)

3.3.1 SS 探究

a 科目に関する基本事項

教育課程上の位置づけ	2 学年：1 単位（4 月から週 1 回）、対象は選択希望者（10 名） 1 学年：1 単位（10 月から週 2 回）、対象は選択希望者（6 名）
目標	より高度で、なおかつ深くまで追究する課題研究を行い、様々な対外的発表会等に参加するなどの切磋琢磨する機会を多く設けることで、研究の精度やプレゼンテーション力を向上させることが可能となり、高度な科学リテラシーを育成する。
内容	研究活動とその成果発表を繰り返すことを活動の中心とする。成果発表を行う機会や発表形式は下表のとおりである。成果発表においては、活発なディスカッションを行い、自らの技能や人間性を高め、研究を深められるよう努めた。校内の発表会も含めて約 2 ヶ月に 1 度研究成果を発表する機会を設けて、「研究計画」「研究」「成果発表（自身の研究の評価）」「研究計画の改善」の PDCA サイクルを繰り返すことで、多元的思考力、自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の更なる向上を図ると共に、高度な科学リテラシーを育成する。 教育課程上では 1 単位の設定であるが、活動は原則として毎日行い、十分な時間を確保した上で、主体的、協働的な活動を促し、精度が高く深い探究活動を行う。 テーマ設定は任意とし、グループ内ディスカッションを行えるようにするため、基本的に 1～4 名程度のグループ研究とする。
指導体制	後述する科学的探究Ⅲも含めて、各学年の授業を学年担当者 1 名がそれぞれ担当しているが、指導に関しては学年の担当に限らず、3 名全員が連携して各々の専門性を生かして指導に当たっている。また、生徒の研究内容によっては、授業担当者以外の教員とも連携して指導に当たっている。 また、校内で解決できない技術的な問題に関しては、お茶の水女子大学の高大接続事業を利用する等、大学教員からも継続的な指導を受けられるようにしている。

※今年度の発表機会

実施月	名 称	発 表 形 式	備 考
7 月	校内中間発表会	ポスター	2 年発表、1 年見学
9 月	群馬県 SSH 等合同成果発表会	ポスター	2 年発表、1 年見学
11 月	群馬県理科研究発表会	ポスターまたは口頭	2 年発表、1 年見学
1 月	SSH 公開検討会発表会	口頭	2 年発表、1 年発表
3 月	SSH 指定女子高校等研究交流会	ポスターまたは口頭	2 年発表、1 年発表

[重点開発事項：研究テーマ設定における課題発見力の育成方法について]

本校では日常の疑問を掘り下げていくことで、各自が研究テーマを見いだしていく。問いを立てることは探究における根幹であるが、生徒はこれまで問いを立てた経験に乏しく、科学的探究Ⅱにおいても SS 探究においても、テーマ設定に最も時間を要していた。そこで、問いの立て方について実践を通して学べるプログラムの開発を、まずは少人数の SS 探究で行い、その成果を課題研究の授業や SS を付した科目等に反映させる。具体的には、1 年生 SS 探究履修希望者を対象に、1 学期に様々な自然現象を実際に観察しながら問いを見いださせ、その問いをディスカッションにより深めていく活動を行う等のプログラムを試験的に実施する。

【2 学年】

b 今年度の取り組み

- ・早期に専門家につなぐ

不明点は、ある程度調べたら専門家に問い合わせる。これまではそれをせずに全てを自分たちで確認していた。これにより既知の情報の確認の時間を省略し、自身の研究の新規性・提言性のある部分により研究時間に使えるようにする。

c 検証方法

- 外部評価での評価の度合いを見るのが最も適当であると考え、特に全員が参加する群馬県高等学校総合文化祭（群馬県理科研究発表会）での入賞数を1つの基準とした。
- 内部評価としては、発表毎に生徒の研究の完成度を測る。年度末に1年間の活動の振り返りを行わせる。振り返りと研究の質の向上の2つを分析することで検証を行う。また生徒の活動頻度も指標の1つとした。

d 成果

○ 専門家につないだ数

6研究のうち2研究を、大学や企業、研究所など複数の専門家につなぎ疑問点を解決することができ、そのうち1研究は、継続的に連絡を取り、自身の研究の課題や今後の方向性を得るのに役立てており、下記の入賞にもつながった。

○ 入賞数

群馬県理科研究発表会にて入賞した研究は以下の通りである。2学年のSS探究6テーマのうち、体調不良で当日欠席した1テーマを除いた5テーマが出場し、入賞数は2、入賞率は40%となった。

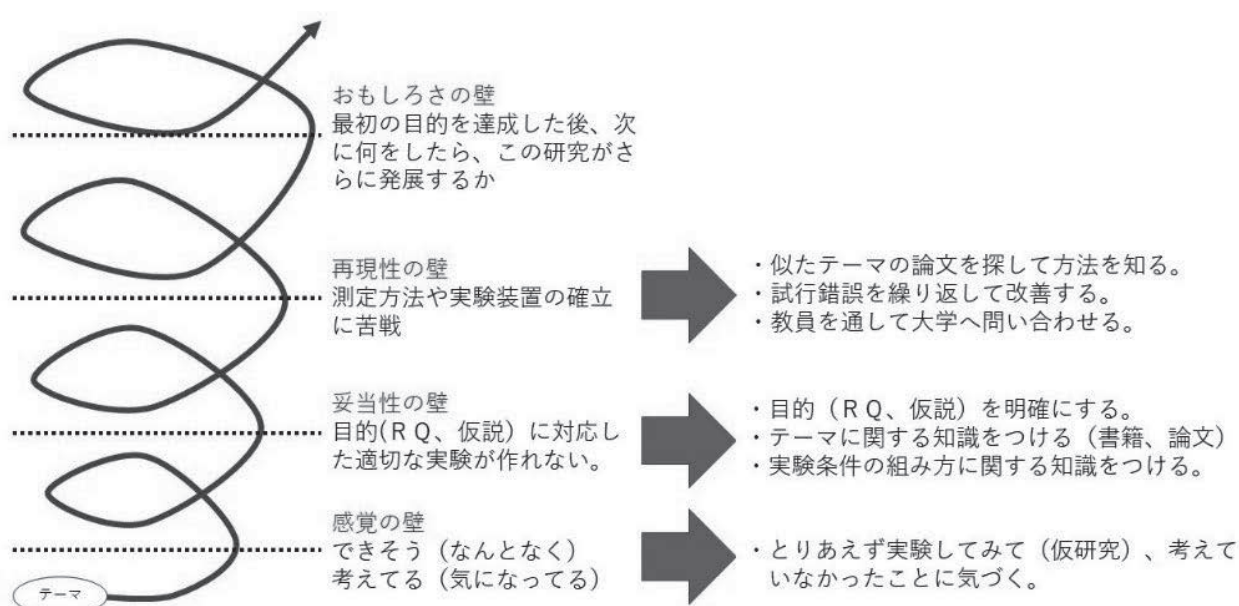
名 称	入賞等
・群馬県理科研究発表会 物理部門	審査員奨励賞
・群馬県理科研究発表会 化学部門	自然科学部会長賞

○ 研究の完成度

SS 探究生徒の研究成果の到達度を以下に示す(規準は下図)。高度な科学リテラシーの育成を目指す SS 探究としては、③を超え④以上の生徒を増やすことを目指している。今年度は、班の数は少ないものの、約半数が③の壁を越えた。なお、専門家へ問い合わせた2つの研究については、主に②の相談が中心であり、教員では判断がつかない点において妥当性を確認することができ、実験系の発展につながっていた。

到達度	分布（2月末時点で、各班がどの段階に苦戦していたか）					
	H30	R1	R2	R3	R4	R5
①感覚の壁	25%(3)	17%(2)	13%(1)	9%(1)	0%(0)	0%(0)
②妥当性の壁	17%(2)	8%(1)	50%(4)	27%(3)	14%(1)	16%(1)
③再現性の壁(基本事項の確認)	8%(1)	8%(1)	13%(1)	27%(3)	57%(4)	16%(1)
④ (新規性あり)	17%(2)	17%(2)	13%(1)	9%(1)	14%(1)	33%(2)
⑤面白さの壁	25%(3)	42%(5)	13%(1)	18%(2)	14%(1)	33%(2)
⑥全ての壁を越えた	8%(1)	8%(1)	0%	9%(1)	0%(0)	0%(0)

※網掛けは最も頻度が高いところ、()内は班の数を示す。



【1 学年】

b 今年度の取組

ア) 目的を中心においた分野マップ

昨年までの分野マップは生徒が興味のある研究対象を中心にし、学術分野で分けたマインドマップを作成し、研究テーマを探る活動を行っていた。しかし、あらかじめ興味のある研究対象をもつ生徒は全体の10%程度であり、自身で興味のある研究対象を探す活動をしていても全体の30%程度に留まっている。そして、残りの70%の生徒には、研究対象を決めてはいるものの、そこまで強い興味・関心があるわけではなく、そのことがその後のRQ作成作業の停滞を招いていることが分かってきた。

この70%の生徒には、既知の対象からは興味のあるテーマが見いだせていない状況のため、未知の事象に触れて研究対象を探していく必要がある。しかし、未知の情報は単語すら知らないため検索することができず、手当たり次第探すには情報が膨大である。また研究においてはその目的と研究対象の2つを自ら定めなければならない。そこで、今年度は、この研究対象が定まらない生徒に対しては、SDGsなどの国際的な課題を仮の目的として定め、SDGsを自分なりの目標に落とし込もうと未知の情報を調べていけば、自分の興味関心が広がり、より興味のある研究対象を見いだせるのではないかと期待した。

イ) ロケット甲子園参加

昨年までは1学年のSS探究が始まる前の1学期に、プレSS探究として自身の日常などの疑問からテーマを探して共有することを行っていた。しかし、生徒は自然科学現象をじっくり観察して、不思議や課題を見いだしたりする経験が少なく、テーマを探そうにも探せないのではないかと考えた。そのため、全員で自然科学現象をじっくりと観察する機会を作ることにした。今年度は上毛新聞社主催のロケット甲子園に参加することを通して、ロケットがどのように飛ぶのかを観察し、創意工夫をした経験がテーマに良い影響を生むのではないかと期待した。

c 成果

ア) 生徒の研究テーマの変容

昨年度は生徒にとって既知の情報からしかテーマが出ていなかったが、今年度は生徒にとって未知であった情報からテーマが見いだされている。このテーマに対してどの程度の興味関心があるかは不明であるが、未知の情報だからこそ事前に情報を調べ参考文献を探す姿は昨年度にはあまり見られなかった光景である。

テーマ選択	R5の研究テーマ	R4の研究テーマ
既知の情報から	4 「小型風力発電」「ペットボトルのたたみ方」「局地的大雨」「パラシュート」	7 こけ・円柱・石けん・濡れたグレーチングの滑り・うちわ・わさび
未知の情報から	5 「マングローブの防波効果」「電磁波で水分量計測」「大気中のマイクロプラスチック」「塩害土壌」「毛髪で油回収」	

イ) 2学期からSS探究の活動への影響

特に影響は見られなかった。また、ロケットを飛ばそうとしてもうまくいかず、試行錯誤することを理想としていたが、ロケット甲子園が初実施ということもあり、様々な運営不手際により、事前の練習ができずに本番を迎えた。そのため、実際に飛ばす中で自然現象を見つめる視点を養うことや、失敗を想定しながら早めに研究を行うなどの重要性を伝えられずに終わってしまったことも要因と考える。また、ロケット甲子園を通して友人関係は形成されたため、複数人で研究を行う生徒もいると予想されたが、SS探究では全員が個人研究を行っており、その影響は認められなかった。

e 課題

例年、予備実験に半年程度かかり、その結果から2年になって研究テーマを変えるということが多く見受けられる。そのため、今年度は目的を中心に研究テーマを考えさせ、目的を達成するために研究テーマを変えずに粘り強く研究に取り組むことを期待した。しかし、その分、未知の情報かつ直感的に理解しにくいテーマになったため、書籍での調査時間が長く、高校で行える実験に落とし込むまでに時間がかかり、現時点で予備実験を行えていない班がほとんどとなった。

結果として、テーマ設定に多くの時間をかけることとなったが、それが良い結果をもたらすのか、時間をかけた割に効果のないものとなるのか、2年生での研究の取組を引き続き注視して検討していきたい。

3.3.2 科学的探究Ⅲ

a 科目の基本事項

教育課程上の位置づけ	3 学年：1 単位（4 月から週 2 回 9 月まで）、対象は選択希望者（2 名）
目標	より深く専門的な課題研究を行い、完成度の高い研究論文を作成する活動を通して、課題設定及び探究を行う能力を向上させる。これによって、将来のリーダー的な研究者になり得る、より高度な科学リテラシーを育成する。
内容	2 学年までの研究内容を引き継ぎ、研究を更に発展させ、深める活動を行う。その後、パラグラフライティング等の手法を用いて、自らの研究を論理的にまとめる作業に取り組みさせる。その集大成として日本学生科学賞への出品を行う。このように将来のリーダー的な研究者になり得る、高度な科学リテラシーを身に付ける活動を行う。 SS 探究、若しくは科学的探究Ⅱを終了した生徒のうち、更に研究を深め、研究内容の完成度を極める意思のある生徒を対象とする。
指導体制	他の理科教員や実習助手と連携して、指導教諭が不在時にも、教員と対話しながら研究論文が作成できるようにしている。

[重点開発事項：考察の質を高める指導方法について]

考察では自身の研究結果と複数の文献を組み合わせることで、主張を補強・構成していく。これには自身の主張とその論理を構造化し、そのどこに根拠の不十分な点があるか、そしてそれを文献でどのように補うか等、高度な科学リテラシーが求められる。現状では、科学的探究Ⅲにおいてはそれを実現できている生徒がいるものの、科学的探究Ⅱはそのレベルに達している生徒はいない。そのため、論文作成においてどのようなプログラムを用いれば、生徒の考察の質を高めることができるのかを、少人数の科学的探究Ⅲにて模索し開発していく。

b 今年度の取組

今年度は、昨年度行った SS 探究での実験結果をまとめた。論文の草案に関しては、指導教諭を中心に、複数の教員による様々な視点から指導を行い、論文の精度を高めていった。

c 検証方法

本研究は先行研究を踏まえているか、本研究の意義は何か、論文が科学的・論理的な思考に沿って作成されているか、結果から適切な考察を行えているか等の観点で論文の検証を行った。また、日本学生科学賞群馬県審査における入賞を目標とし、その結果も含めて成果を判断することとした。

d 成果と課題

令和 5 年度の結果は以下の通りである。

名 称	入 賞 等
・全国高等学校総合文化祭	奨励賞(自然科学部門 研究発表・化学部門)
・日本学生科学賞 群馬県審査	最優秀賞(県議会議長賞)

昨年度の SS 探究での口頭発表やポスター発表の経験から、生徒たちは文章の論理的な構成の仕方や、伝わりやすい文章のまとめ方を自身が判断できるようになっていた。その上で、さらにプレゼンテーション技術を磨き上げることで、全国総合文化祭で奨励賞を受賞することができた。

e 課題

- ・さらなる高い研究レベル

ここ数年発表会では全国大会にて入賞できるものの、論文賞は群馬県審査は通過できるものの中央審査では入賞することができていない。中央審査で入賞するためには、さらにインパクトのある実験データを得る必要があるように思えた。しかし、そのための実験データを積み上げるには、科学的探究Ⅲの期間はおよそ半年と、実験にかけられる時間が少ない。また、研究の価値の考察には、参考文献や引用文献の厚みも必要であり、その作業には根気も必要である。そのため、1、2 年次での SS 探究の研究過程において、どれだけ魅力的な面白いテーマに発展させることができるかが重要となる。

- ・履修者数が少ない

科学的探究Ⅲを履修する生徒が、コロナ禍前は数テーマ存在したが、コロナ禍以降は毎年 1 テーマに

留まっている。生徒数が少ない分、じっくりと指導することができるものの、科学的探究Ⅲの成果としては、もの足りない部分はある。過去に履修した卒業生からも、論文を作成した経験が大学進学後に役に立ったという声もある。そのため、現「科学的探究Ⅲ」を履修するレベルに達していなくとも、多くの生徒が履修した方が「科学的探究Ⅲ」の教育効果としては高いものになると考える。

しかし、論文作成を複数指導するのは担当教員の負担はかなり増える。現状は教員の専門性を生かせるよう他教員と連携しながら指導を行っているが、テーマ数が増えていくとその指導の質を維持できるかが課題である。授業担当教員が、履修生徒を2学年時に担当していなかった場合や、教員の専門の科目でなかった場合における、安定的に指導できる仕組みが求められる。

3.3.3 MJサイエンス

a 目的

下表に示す各種コンテスト等に対して積極的に参加を促し、生徒の科学に対する活動意欲を向上させると共に、専門分野の学びを深めることによる高度な科学リテラシーの育成を行う。特に科学の甲子園では、生徒相互の主体的、協働的活動を重視し、教員はその環境を整えるとともに、適切な助言を行い、生徒の意識を高める対策を講じる。

対象となるコンテスト等	参加単位	備考（審査等）
科学の甲子園群馬県予選	有志選抜	審査あり（代表は全国大会へ）
各種国際科学オリンピック	有志	審査あり（代表は国際大会へ）
県内コンテスト（群馬プログラミングアワード等）		審査あり

b 今年度の取組と成果

科学の甲子園について、今年度も昨年度同様、全校生徒から有志を募るのではなく、科学部8名によるメンバー編成とし、年度当初から大会に向けた準備に取り組めるようにした。同じ科学部の部員同士、ある程度の関係性が構築されているため、勉強会の開催や準備・協力もしやすかったが、今年度は入賞を逃してしまった。科学の甲子園は例年「筆記競技」・「実験競技」・「課題実技競技」の3部門で構成され、総合成績で競っていたが、今年度は「実験競技」の実施がなく、「筆記競技」と「課題実技競技」のみの実施となった。研究活動や授業等で日頃実験に慣れている本校科学部の強みを生かすことができなかった。

また、生物学オリンピックでは生物選択者のうち希望者18名が参加し、3人が上位10%に相当する優良賞になった。

名称	入賞等
・科学の甲子園群馬県大会	なし（5位/12チーム）
・生物学オリンピック	優良賞（3名）

c 課題

上表に記載したコンテストについては、生徒の募集等の仕組みが整い次第、生徒の参加を促すことができている。

しかし、その他にも多数あるコンテスト等の募集については校内掲示するのみにとどまり、あまり生徒の参加を促すものとなっていない。掲示した資料に目を通しコンテスト等に参加することは、多忙な生徒にとってハードルが高いため、挑戦に二の足を踏むことが多く、それが機会損失となっている。そのため、コンテスト参加のきっかけとなる取組を、課題研究の授業等の中で保証することで、生徒に多様な場面で活躍を促せないか模索していきたい。

科学の甲子園については、年度当初にメンバーを募集して活動を開始しているものの、多くの生徒が科学部の研究活動等を平行して行っている状況である。科学の甲子園ばかりに注力できず、準備がやや不足している部分もあった。また、科学の甲子園は個人ではなく、チームで協力して問題を解いたり、課題に取り組んだりするチームワークが重要となるが、チームとしてうまく機能していない部分も見受けられた。来年度は今年度大会に参加した1年生を中心に、チームワークを高める取組も促していきたい。

3.3.4 お茶の水女子大学高大接続事業

a 実施の背景および目的

平成 28 年 10 月に、お茶の水女子大学と締結した「お茶の水女子大学高大接続教育事業」における、課題研究支援プログラムの実践を行っている。県外での研修会や発表会への参加、さらに課題研究支援プログラムを利用して専門的な助言や指導を受けることで、課題研究の深化と科学的な探究能力や技能を更に高めることを目的とする。研究者を目指す生徒にとって、進路を視野に入れた研究ができることから、研究意欲の高揚を図ることが期待できる。

b 内容および方法

○課題研究支援プログラム

SS 探究選択者の課題研究の中で専門性が高く研究内容の深化が期待でき、該当生徒の研究意欲が高い場合に、「お茶の水女子大学高大接続教育事業課題研究指導プログラム」の申請を行う。参加希望者は、校内での参加希望内容の審査を行った上で、校長がお茶の水女子大学長へ推薦する。大学側の承認が下りた後は、同大学の担当教員とマンツーマンで研究内容について助言や指導を受け、課題研究の深化を図る。実施期間は、同事業の規定により半期単位とし、活動時間や活動内容が十分であると認められた場合、同大学長から同プログラムの認定証が授与され、実施時数が大学の規定する時数を超えれば、同大学に入学した際には単位として認定される。

○関東圏内の女子高校 7 校による研修会

SS 探究選択者および科学部所属の生徒は、夏季休業に実施される研究会と春季休業に実施される発表会に参加し、様々なディスカッションを通して、科学的な探究能力や技能を更に高める。運営や開催に関する大学との調整は 7 校内の幹事校が行い、当日には大学や参加校間の連携を強化するため、大学教員と高校教員による会議を行う。

c 成果と課題

○課題研究支援プログラム

本年度は、課題研究支援プログラム受講者はいなかった。しかし、他大学や他研究所との研究者による助言を受けながら実施する生徒は複数おり、単に生徒の研究内容と大学の研究内容との合わなかったことが原因と考えられる。

○関東圏内の女子高校 7 校による研修会

課題研究のレベルアップを狙い、お茶の水女子大学と、関東圏内の女子高校 7 校との共同事業を実施している。具体的には、以下の 3 つがあり、昨年度は京都大学研修がコロナ禍の影響により中止となったが、今年度は 4 年ぶりに全ての事業を実施することができた。

7 月	京都大学研修（京都大学）	対面にて実施
8 月	課題研究研修会（お茶の水女子大学）	対面にて実施
3 月	課題研究発表会（お茶の水女子大学）	対面にて 3/25(月)に実施予定

関東圏内の女子高校による研修会や発表会は、SS 探究のプログラムの中に位置づけられている。そのため、1 年生から毎年参加することで、他校との生徒の交流が図られると共に、3 月の発表会は 3 学期における生徒の研究モチベーションを高めるものとして効果的に機能している。

○幹事校としての取組

研修会の実施については、参加する 7 つの女子高校が持ち回りで幹事を務める。R5 年度は本校が幹事校となったため、本事業の安定的な運営と発展のために以下を行った。

・幹事校の準備や運営のマニュアル作成

7 校で持ちまわるため、各学校に本事業の運営のノウハウが蓄積しづらい現状を踏まえて、研修会や発表会の準備の進め方の手順を記した幹事校マニュアルを本校にて作成した。作成したマニュアルは 7 校の打ち合わせでも協議を行い、次年度以降幹事校に引き継がれる予定である。

・京都大学研修における生徒交流の企画

8 月のお茶の水女子大学研修会の高校教員打ち合わせにて、京都大学研修にて生徒同士の交流企画をより充実させるという案が出された。そのため本校で、本研修に参加した生徒の意見をもとにし、交流会の内容について企画を行った。企画については 3 月のお茶の水女子大学の課題研究発表会にて、高校教員で協議を行い、次年度に実施する予定である。

3.3.5 海外研修

a 実施の背景および目的

海外研修は、海外での研究発表や現地学生との意見交換を通して、高度な科学リテラシーを育成することを目的とする。さらに、国内の発表会では得られない経験を生かして、英語をツールとして活用する能力を更に高めるとともに、発展途上あるいは近年発展が著しい国の科学技術の現状や課題を実感し、日本との橋渡しを行おうとする意欲や、英語による即興的なコミュニケーション能力、情報発信力を向上させることを目指す。この取組により国際性を醸成し、グローバルに活躍できる人材の育成を図る。

b 内容および方法

2学年を対象に、シンガポールで行われる国際的な科学フェスティバルである「グローバル・リンク・シンガポール (GLS)」に参加し、様々な背景をもつ高校生間で研究発表を行う。また、現地大学生への発表会を行う機会や、シンガポールの最先端の科学に触れる機会を作る。さらに、マレーシアにてI期目より交流のある「セインズ・セリ・プテリ高等学校」を訪問し、現地の授業に参加して交流を行うとともに、研究発表会を実施する。

[コロナ禍の影響への対策]

「Gunma Youth Leader Program “2024” 」

a 実施の経緯

今年度もコロナ禍の影響により海外研修については中止とし、代替行事として上記プログラムを紹介し、1・2年生の希望者が参加した。MJ Globalのグローバル発信力の育成には、英語学習へのモチベーションを高め、英語をツールとして捉え、実践的に英語を使って意思伝達をする力が必要である。また、高校卒業後の進路として、海外進学や留学を考えることも選択肢の一つになり得る。そこで、国費留学生在がグループリーダーとなるこの研修に参加することで、模範的なモデルロールに接し、生徒たちがさらに自己研鑽する刺激を得られると考え、このプログラムへの参加を促す形とした。

b 目的

英語をツールとして、将来の夢や目標、様々な問題などについての議論やプレゼンテーションを通して、現代社会の現状や課題を実感し、世界へと視野を広げ、自分自身の社会での役割を考える機会を設定する。

c 実践の内容・方法

本研修では、各国からの国費留學生をグループリーダーとした少人数グループに分かれ、社会の諸問題（科学的な内容も含む）について議論・質疑応答・発表を繰り返しながら、思考力・発信力・表現力を養う。また、各国の文化・教育・社会について知識を得られると同時に、日本社会を考える機会にもなる。留學生が第二言語である英語を駆使する姿に触れることで、1・2年生はさらにツールとしての英語学習の価値を認識し、その向上に努めるとされる。さらに、他校生（県内7校）と活動に取り組むことで、お互いに励まし合って、小さな障害を共に乗り越えていく達成感を味わうことができる有意義な研修である。

d 検証方法

研修終了後、この研修から何を学び、今後自分自身にどう活かすかなど、振り返りアンケートの実施を予定している。

3.3.6 MJ Global

(1) Graded Reading

a 実践の基本事項

教育課程上の位置づけ	1 学年：「論理・表現 I」の授業内にて実施
目標	楽しみながら英文に触れ、英語をツールとして用いるための必要な語彙力・リーディング力および英語学習への意欲を高める。ここで習得した能力を、探究活動における文献調査、発表資料の作成、海外の高校や研究機関との交流などに役立てていく。
内容	英語の多読用図書を用い、自分のレベルに合った英文を、個々の語句の意味にとらわれず、楽しみながら読み進め、全体の内容を把握する。このことによって、英語に対する親しみ感、及び英文読解力を高める。 実施方法としては、実施意義についての全体講義（オリエンテーション）を行った後、実践のための基本事項の学習を「論理・表現 I」の授業内で実施する。実践は、放課後等を用いて、各個人が主体的に進めていく。図書を読み進めていく中で、読書内容と感想を Book Report（口頭発表）としてまとめていく活動を同時進行で行う。「論理・表現 I」の授業では、2 学期の終わりに、Book Report 発表会を実施する。その際、「伝えたいことを伝える」ことを十分に意識させ、そのために事前の入念な準備を行わせる。
指導体制	1 学年の英語教員が担当

b 今年度の取組

・生徒の作業のデジタル化

これまでは英文原稿の作成を手書きで行わせていたが、一連の活動を Google Classroom で配信した Google ドキュメントフォーマットを元にして、ドライブ上で行わせることで、英文のタイピングに慣れさせるとともに、教員の管理の負担削減を図った。

c 成果

- ・手書きではなく、活動のすべてをデジタル上で行うことで、生徒への学習効果を落とすことなく、教員の負担を軽減して一連の活動を行うことができた。また、これまではこのようなコンピュータリテラシーをすべて科学的探究 I の授業で指導していたが、英語 Graded Reading を始め、様々な科目で Google Classroom での指示、ドライブ上での作業を導入することで生徒たちは何度も指示やサンプルを見直し、理解しながら学習を進めることが可能になった。基礎が生徒に定着しやすく、内容の充実に向けた試行錯誤に焦点を当てやすく、学びがよりスムーズになることが期待できる。
- ・英語による口頭発表の機会を設けることで、生徒たちは目標をもって主体的に活動に取り組んだ。発表において、様々な題材の発表を聞くことで、相互に刺激しあい、お互いの発表を一生懸命に聞く姿勢が見られた。一方で、英語授業において学んだ表現等を自在に使えないもどかしさも体験し、さらなる英語学習への意欲向上へとつなげることができた。

d 課題

- ・様々な場面で「英語で伝える」体験をさせることで、質の向上につながる。発表会での発表がない現状を踏まえると、授業の中でより一層の発表機会を充実させる必要がある。
- ・情報発信のツールとしての英語力を育成し、将来的に情課題研究等を英語で発表することを考えると、さらなる発表内容の充実とより即興的で対話中心の英語スピーキング能力を高めていく必要がある。

(2) 英語ディベート

a 実践の基本事項

教育課程上の位置づけ	2 学年：「論理・表現Ⅱ」の授業内にて実施
目標	英語での意見文を書く手法を学んだ後、ディベート形式で意見の正当性を主張し、相手の意見に反駁する練習をすることで、様々な話題や立場を論理的・批判的に考える力を高める。英語をツールとして用い、自らの意見を主張する力も身に付けさせ、ここで身に付けた力を、将来的に自らの取り組みや研究内容などをグローバルに発信する機会に役立てていく。
内容	意見文のモデル文を読み、具体例・根拠・データを理解し伝えることから始め、基本的な形式を学んでいく。あるテーマに関して、意見文を書く練習を複数回繰り返した後、ディベート形式で、自らの立場や考え方を具体例や根拠を示しながら、相手に伝える練習を行う。2 チームに分かれ、それぞれ肯定・否定の立場で、ディベート（立論・反駁）を行う。生徒は意見文を短時間で書くことに慣れた後、簡単なディベートを経験することができる。また、ジャッジとして他のグループのディベートを評価し勝敗を決定する際には、根拠を考え述べることも体験する。なお、教材については、教科書「Vision QuestⅡ」に基づいて、本校 ALT が作成したワークシートを用いる。
指導体制	ALT および 2 学年の英語教員が担当

b 今年度の取組

昨年度までの取組を基に改良を加えて実施した。各レッスン複数回行った。

1. AREA(1) [Assertion-Reason-Example-Assertion]
2. AREA(2) [Assertion-Reason-Explanation-Assertion]
3. Response(1) [Giving Comments]
4. Response(2) [Questions and Answers]
5. Evidence(1) [Line Graph]
6. Evidence(2) [Bar Graph]
7. Debate(1) [Constructive Speech]
8. Debate(2) [Attack Speech]
9. Practice Match [Constructive/Attack Speech]
10. Practice Match [Judging]
11. Group Presentation Project

c 成果と課題

英語で意見文を書く練習を通して、英文を書くことに苦手意識を持たなくなったとともに、具体例や説得力のある理由を考える良い機会となった。

生徒はいかに理論的に自らの主張を論破するかということに熱心に取り組んでいた。しかし、日本語では思い通りの展開を考えられたとしても、英語でディベートを行うとなると、英語力不足から、相手の主張している内容が良く理解できなかつたり、主張しようとする内容をうまく表現できなかつたりと、課題が多く見つかった。

英語ディベートは 2 学年の論理・表現Ⅱにおいて実施されているが、生徒はディベート活動に慣れて論理的思考力を磨くと共に、不慣れな英語を「話す活動」がさらに必要である。そこで、より充実した英語でのディベート活動を行うためにも、英語科授業だけではなく、1 学年の SS を付した授業や国語科などにおいて、まず日本語によるディベートを行うことも必要と考える。論理的思考力を科目横断的に育成していくことが課題である。

4 実施の効果とその評価

4.1【生徒自身が PDCA サイクルを回し、失敗しながら学べる環境の構築】

a 仮説:

生徒自身がある程度の裁量権をもって、研究における PDCA サイクルを回し研究を進められるシステムを構築することで、研究活動の質が向上すると共に、多元的思考力と自己調整能力および挑戦し失敗から学ぼうとする態度が向上する。

b 検証評価方法

ア) 試行錯誤の頻度と、つまずきの克服度合

発表形式の変更により、これらの定量的な分析が可能となるはずである。生徒のポスターから、全クラスのすごろくの周回数を得ると共に、発表ポスターに記載された試行錯誤の状況から各班のつまずきの回数とその克服率を算出する。Ⅲ期においてプログラムの改善が進むほど、これらの数値が増加していくかどうかを評価指標とする。なお、本評価項目は初めての取組であるため、本手法が生徒の試行錯誤の評価方法として妥当性があるのかも合わせて検証を行い、その妥当性がない場合には、別の方法を考案し実施しながら、生徒の試行錯誤の評価手法の開発を進めていく。

イ) 試行錯誤における判断力

試行錯誤における判断力を問う思考力テストを、生徒の失敗の実例から作成し出題する。生徒の試行錯誤における学びが促進されれば、本テストの成績も向上することが期待できる。3学期の成績が1学期よりも有意に高くなるかを検証する。

ウ) 研究の完成度(2学年が3学年7月まで研究を継続するため、本年度は実施せず)

Ⅱ期と同様の基準(これまでの主な成果が分かる資料:表1)を用いて研究を段階評価し、生徒に主導権を移したことで、その完成度にどのような影響が起きるかを検証する。その結果から改善点を明らかにし、最終的にⅡ期の研究の完成度を上回ることを目指す。

エ) 課題研究プロセスにおける生徒の学びの質(ウと同様の理由で、本年度は実施せず)

全生徒の振り返りの一部(約半数程度を予定)を抽出し、その何%の生徒が課題研究すごろくのプログラムにおいてどのような学びを得ているか、どのような困難さを感じているかを算出することで、本プログラムの効果と課題を定量的に明らかにする。

オ) 多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度

1、3学期に実施するアンケートに多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度に関する項目を設定し、それが3学期に有意に増加したかを検証する。

※結果は「平均スコア」の形式で表示する。

- ・最高値を4点とし、以降3点、2点と下がり、最低評価を1点とする。
- ・中央値は2.5点となり、3.5点以上を十分満足のいく評価と位置づける。3.5以上は太字で示す。

c 結果

ア) 試行錯誤の頻度と、つまずきの克服度合

生徒アンケートの結果より、すごろくポスターで読み取るよりも多くの試行錯誤の経験を生徒がしていることが分かった(p22)。また、その数はⅡ期4年次までよりも大幅に増加しており、生徒のやり直しの機会を提供することに成功している。

一方で、3割程度の班がつまずきを克服するのではなく、つまずきを回避するように試行錯誤を行っていると推測された(p23)。また昨年度の結果からは、仮説検証型で9%、提言型で47%の班が大きな困難にぶつかることなく研究を終えている(p23)。生徒の成長は「困難にぶつかり、そこからフィードバックを得ながら克服することで起こる」と期待されるが、全体の3~5割程度の班の試行錯誤の質が低いという結果が得られた。

ただし、「スライド現象」や「課題にぶつかっていない」等、生徒の試行錯誤プロセスの質を定量的に分析にすることが可能になった点は大きな成功と言え、指導と評価の一体化が着実に進んでいる。

イ) 試行錯誤における判断力

思考力テストの第1問～第3問全体を通して1学期から3学期への変化の割合は小さかった(p60)。そのため、もともと判断できる生徒はできるが、できない生徒はそのままであることがうかがえ、プログラムによる変化はそこまで大きくないことがうかがえた。

- ・第1問(計画にتماずやってみることの重要性)

3学期になって④の選択肢の割合が減少し、②の選択肢が増えたことはよい傾向であると考ええる。

- ・第2問(上手いかない原因への対策に優先順位をつける)

重要度の低い実験手法に関する②④⑤⑦よりも、今後の研究方針を考える①③⑥の割合が大きいことから、生徒は研究を行う上で、定義部分や目的部分の重要性にある程度気づけていると考ええる。

- ・第3問(ロジックのズレに気づけるか)

昨年度と比べて、正解となる①の割合が増え、不正解となる⑥の割合は減っている。

オ) 多元的思考力と自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度

「自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ」の項目が2学年で有意に増加した(p59)。これは情報交換会やすぐろく型のポスター発表を通して自分の考えをまとめ発表してきたことによる影響があると考ええる。他の項目については有意な変化は認められなかった。

継続性を考慮して、昨年度のアンケートをもとに本年度のアンケートを実施したが、測りたい項目を測ることができなかった。そのため、質問項目をⅢ期のものへと大きく変更することが求められる。

d 仮説の検証結果

以上の結果からは、現プログラムは生徒の資質能力を向上させる上では不十分であり、更なるプログラムの改善が必要と言える。また、その評価指標についても目的に合わせた手段や方法を開発していく必要がある。なお、Ⅲ期1年次は、その予備実験としたⅡ期5年次の結果と合わせて、現状のプログラムの問題点を明らかにし、今後の4年間に取り組むべき方向性を見出すことが目的であった。その点で言えば、Ⅲ期1年次の段階の目標は達成できたといえる。なお、今後の方向性についてはp54に記載する。

4.2【限られた時間の中で、生徒の科学リテラシーを向上させるカリキュラムの開発】

a 仮説

高校3年間を通した課題研究プログラムの再編による効率化を図るとともに、課題研究に必要な知識・技能等の一部をSSを付した科目やSS-Lectureにて扱う等のカリキュラム・マネジメントを行うことで、課題研究とその他事業との相乗効果が高まり、限られた時間の中でも課題研究に必要な知識・技能や考え方を習得できる。

b 検証評価方法

主として1学年を対象に、以下の方法により、取組の効果を評価し、明らかになった課題点を次年度のプログラムに反映させ、改善を図っていく。

ア 研究プロセスの妥当性

発表ポスターを対象に、Ⅱ期と同様の基準(これまでの主な成果が分かる資料:表5)で、各研究段階毎に妥当な判断ができた班の割合を算出し、研究に関する知識・技能等の習得度を評価する。限られた時間でもⅡ期と同程度の水準になることを指標とする。

イ 研究における知識・技能の習得度

研究に必要な知識・技能や考え方を活用して解く思考力テストを、生徒の失敗の実例から作成し出題する。3学期の成績が1学期よりも有意に高くなるかを検証する。

ウ 各研究プロセスにおける自己効力感

1・3学期に実施するアンケートに各研究プロセスにおける自己効力感(自分ならできる)を問う項目を設定し、それが3学期に有意に増加したかを検証する。

エ 科学的視野の広がりの実感

SS-Lecture に関しては、行事实施後にアンケートを行い、視野の広がりに関するアンケート項目の平均スコア(上限値 4、下限値 1、中央値 2.5)が、すべての行事で 3.5 以上になることを目指す。

c 結果

- ・ア～ウについて：1 学年は 3 月が最終発表会であり、3 学期のアンケートもその後に実施するため、次年度に記載するものとする。なお、3.2.1(p29)に記載したように計画当初はプチ研究を実施することで、基本的な知識・技能を身に付けさせる予定であったが、それを中止し、昨年度の同様の取組を行ったため、大きな変化はないと予想される。
- ・エ：全講座で視野の広がりに関する項目は 3.5 を超えており、十分な効果をあげている(p60)。

d 仮説の検証結果

現段階では、データが集まっておらず検証不可能の段階である。次年度に再度検証するものとする。

4.3 【外部発表やコンテストへの参加を通しての高度な科学リテラシー育成 手法の開発】

a 仮説

外部発表やコンテストへの参加を行う事業において、全員が取り組む課題研究よりもレベルの高い活動を実施し、高度な科学リテラシーの向上を図ることができる。また、少人数であることを生かして様々な指導法を模索することで、今後さらに必要な指導がどのようなものかを見いだすことができる。

b 検証評価方法

ア 研究内容の完成度

複数人の教員が令和 3 年度に開発した専用のルーブリック(5つの壁の克服度)を用いて客観的な評価を行い、SS 探究と科学的探究Ⅲの選択者の頻度分布表を作成する。Ⅲ期において、頻度分布が、高い研究レベルの方に集まっていくかどうかを指標とする。

また、発表会やコンテストにおける結果も、課題研究の完成度評価の一助とする。

イ 研究テーマ設定や、考察の質向上のプログラムの効果

プログラムの実施効果について、研究テーマ設定においては各自の立てる問いの質的变化を、考察においてはその論理展開の質的变化を、少人数の特性を生かして生徒個別に評価する。まずは、効果的なプログラムを開発することを目的として 50%以上の生徒に効果のあるプログラム作成を指標とし、達成後は多数の科学的探究Ⅱに適応できるような手法の開発へと移行する。

ウ 海外研究における学びの質(コロナ禍のため中止)

海外研修参加者の振り返りを分析し、その何%の生徒がどのような学びを得ているか、どのような困難さを感じているかを算出することで、本プログラムの効果と課題を定量的に検証する。

c 結果と考察

ア 研究内容の完成度

本年度は県内のレベルが高く、2 学年の SS 探究における県理科研究発表会での入賞は 2 件/5 件(入賞率は 40%)と少なかった。しかし、研究の完成度は例年よりも高かった(p37)。また、科学的探究Ⅲでは、10 年ぶりに全国高等学校総合文化祭にて入賞となった。

イ 研究テーマ設定や、考察の質向上のプログラムの効果

1 学年の SS 探究にて、研究のアイデアが浮かばなかった生徒には SDGs を考えるきっかけとした。その結果、これまでの研究テーマは生徒の既知の範囲内におさまることが多かったが、より専門性の高い研究テーマが作られるようになった(p38)。従って、このプログラムは 2 学年の科学的探究Ⅱにおいて利用できる可能性がある。ただし、専門的ゆえに、新規性と提言性を見出しだすのが難しく、研究が停滞しやすいという欠点も認められた。

d 仮説の検証結果

・高度な科学リテラシー育成

多様な研究発表機会の提供により、SS 探究生徒は全員が取り組む課題研究のレベルよりも総じて高いレベルの研究を行っていると言える。特に今年度は例年と比べて研究の質は高い傾向にあった。しかし、これは人数が少なく教員による指導が分散しにくいことによる影響が大きく、いまだ高度な科学リテラシーを育成する上で、有効な指導方法を見いだせているとは言えない状況である。

・少人数を生かした指導法の検討

SS 探究の取組により、SDGs を目的として研究テーマ設定を行わせることが科学的探究Ⅱにおいて有効な可能性が示唆された。次年度科学的探究Ⅱにおいて実施し、その効果を検証予定である。

4.3 保護者

a 活動方針に対する意見 (p60)

- ・本校の SSH のⅢ期の方針である、多面的思考力や自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成に対する必要性は、全ての質問項目で平均スコアが 3.5 を超えるなど、Ⅱ期と同様に、きわめて高い賛同を得られていることがわかる。

b SSH の影響

- ・「SSH に関する話をした」
2.92 と、例年のスコア(2.85～3.15)内ではあるが、やや低い結果となった。
- ・SSH が高校生活の一助となった。
3.09 と、例年のスコア(3.00～3.20)の中間程度であった。
- ・「SSH は高校生活の充実に有効である」
3.39 と、例年並みのスコア(3.35～3.45)となった。

Ⅱ期では、家庭内で生徒から SSH が話題に上がることが増え、その内容から「SSH の活動が高校生活の充実の一助となった」ことを感じた保護者が増加した。Ⅲ期でも、同程度のスコアを維持しており、その傾向は続いていることがうかがえる。

4.4 教職員

今年度は1学期の教職員アンケートが未実施のため、昨年度との比較を行った (P59 表4 参照)。概ね例年通りであったが、学校全体で取り組む意識については例年よりも低い値となり課題の残る結果となった。

a SSH 活動の内容に対する認知度

両年度共に 3.15 付近の水準が維持されており、活動内容が教職員に浸透していることが伺える。

b 活動に対する認識

多面的思考力、自己調整能力、挑戦し失敗から学ぼうとする態度の育成等の方針については、どの項目も 3.5 を上回る値を示した、Ⅲ期の目標は、教職員からの意見をもとに作成したものであり、その方針に理解が得られていると考える。

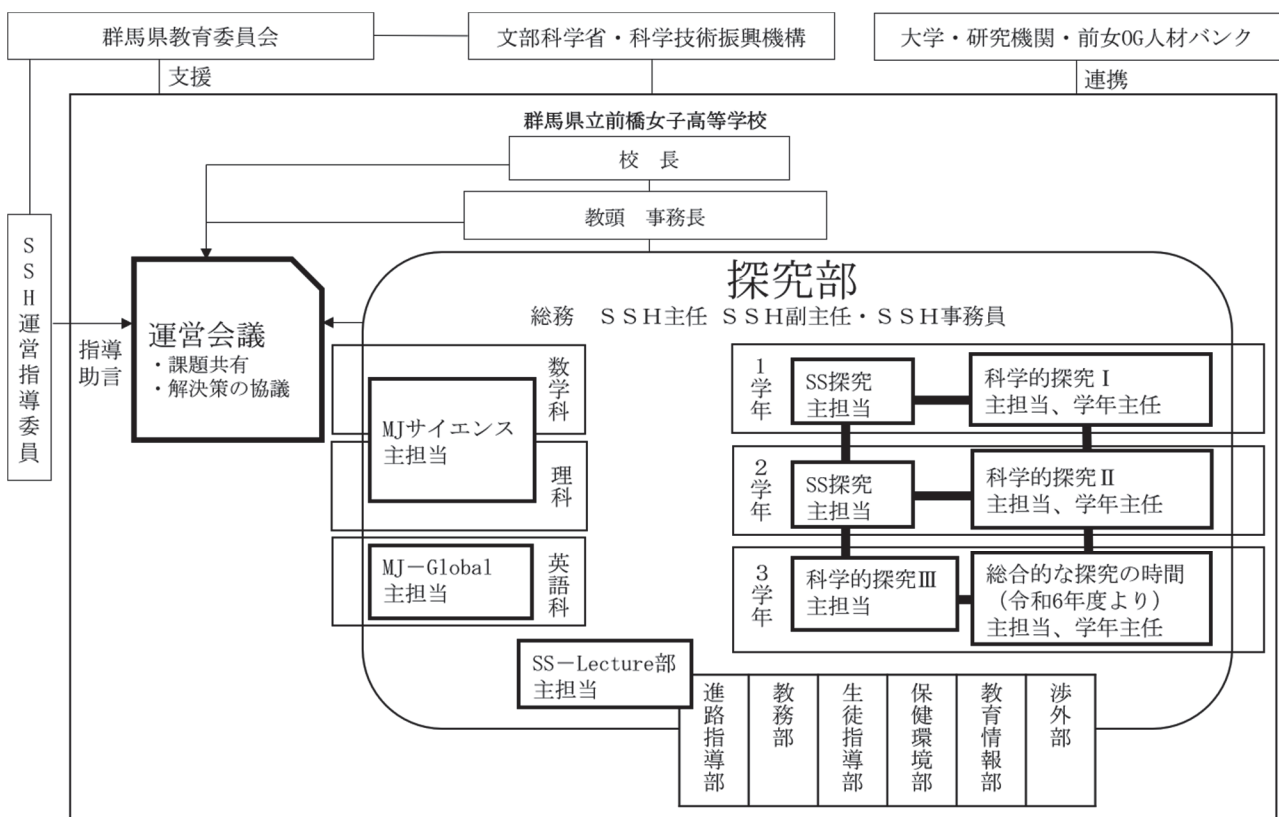
c 活動の影響

「SSH の活動は特色ある学校づくりに役立つ」「SSH の活動は教育活動の充実や活性化に役立つ」は、例年に近い値となった。しかし、「SSH の活動が学校全体で取り組む意識が高まっている」は 2.54 と低い値となった。例年は 2.6～2.8 であり、さらに R4 年度末には値が 3.12 と上昇したことを考えると、課題がみられる。

5 校内におけるSSHの組織的推進体制

5.1 校務分掌

Ⅱ期のSSH推進委員会をさらに発展させ、Ⅲ期では新たに探究部を創設した。課題研究は単なる授業ではなく教科横断的な学びの場であり、学年の指導や生徒のキャリア教育にも関わるため、探究部を各学年団や進路部にもまたがる超党的な分掌として設置することで、これまで以上にSSH以外の学校活動との相乗効果を図る。なお探究部は、SSH運営の総括をしている総務係と、各事業の企画運営を行う担当者、学年や進路の橋渡し役として全学年の学年主任の計15名程度で構成される（ただし3学年主任が参加するのは、3学年で総合的な探究の時間が始まる令和6年度からとする）。また、全校体制で取り組むという観点から、その構成員は教科・科目にとらわれることなく組織される。



令和5年度 SSH運営指導委員 (50音順)

- 大島 まり (東京大学大学院 情報学環/生産技術研究所 教授)
- 太田 直哉 (群馬大学情報学部 教授) [運営指導委員長]
- 片山 豪 (高崎健康福祉大学 人間発達学部 教授)
- 佐藤 綾 (群馬大学 共同教育学部 准教授)
- 矢野 修一 (高崎経済大学 経済学部 教授)

5.2 組織運営の方法

a SSH 事業の推進体制

探究部の会議を時間割に組み込み、原則として週1回実施する。会議では各担当からの取組の報告が行われ、実施内容や課題を教員間で共有し、解決策を協議する。探究部の会議には管理職の全員が参加し、教頭が進行を行う。校長は、全体の運営状況を俯瞰した上で、今後の進むべき方向性について指示を行っている。探究部の会議で協議した内容は、月に1回行われる（校務）運営委員会と職員会議において議案として提案され、会議において実施内容や課題を全職員で共有し、課題については全職員で協議した上で、解決の方向性を導き出す。

b 課題研究の推進体制

全学年の教員が課題研究に関わることから、各学年の校務分掌にて探究活動の担当が設けられ、探究部の所属の有無にかかわらず、学年が主体となって探究活動の教材の検討が行われ、学年会議等で計画に関する議論が行われる（3学年は令和6年度から）。また授業の前には必要に応じて放課後の時間などを用いて打ち合わせを行い、そこでの議論が研修の場となるよう機能させている。

c 前女 OG 人材バンクの設置

「教員の負担軽減と外部機関との連携」を模索し、専門性の高い教員がいなくても、本校のOGの力を借りることで高度な取組ができるよう、Ⅱ期3年次より同窓会係と連携して本校OGから協力者を募り、OGが専門分野ごとに登録する「前女OG人材バンク」を設置している。現在168名のOGが登録しており、職業は医師から舞台衣装作成者など様々である。生徒の研究で、専門的な知見が必要な際には、生徒と本校OGをつなげることで、さらなる研究の質の向上と取組の継続性の向上の両立を図っている。

5.3 運営指導委員会

9月と1月の年2回実施している。9月では今年度の重点目標及びその現状や課題と対策について、1月では生徒の発表を見学いただいた上で今年度の成果や課題に加えて来年度の方向性について、それぞれ議論を行う。なお、今年度は管理機関の都合により第1回の開催は10月となった。

今年度については、第1回、第2回共に、Ⅲ期の事業の柱となる課題研究すごろくとすごろく型ポスターを対象に、特に生徒の課題研究における試行錯誤の質を高めるための方策について議論が行われた。その結果、試行錯誤の質が深まりにくい原因として、課題研究プログラムにおいて用いられる「試行錯誤」の定義が曖昧であり、試行錯誤に対する生徒の認識が個々で異なることが課題であることが明らかとなった。その結果、今後の研究開発の方向性(p54)が明らかとなった。

6.1 成果の発信・普及の方法およびその効果

a 課題研究すごろくプログラムの研究開発

本取組が進めば、課題研究における生徒の自走化度合が高まるため、校内における普及にもつながると考える。また、本取組は学校種を限らず、多くの学校が関心のあるテーマであると考え。そのため、まずはこの研究開発を進めることが、校内外の普及に最も貢献できると考える。

b Web ページによる情報発信と普及

Ⅱ期 2 年次より本校 Web ページにて、本校の SSH の活動についての情報発信を強化している。Ⅲ期では、①の普及に向けて、開発した教材の発信を本校 Web ページにて段階的に行う予定である。最終的には、生徒のつまづきを支えるために作成した動画等についても本校の公式 YouTube チャンネル等を用いて、視聴できるようにする。

- ・本校独自の取組であるすごろく型ポスターについては、通常の成果ベースのポスターと比較できる形で、論文集として HP 上に公開している。
- ・課題研究すごろくについては次年度に大幅アップデートを行う予定であるため、現時点で公開は停止している。

c 統計手法の普及

これまで複数の学校に本校の統計解析ファイルおよび生徒配付資料を提供してきた。しかし、統計解析は行えたとしても、統計検定の原理の理解が難しいことにより、その普及効果は限られていた。そこで、指導者向けの教材を作り、さらに普及を促進する。

d SSH 公開検討会の開催

1 月に、本校 SSH 活動の 1 年間の取組を広く公開する「SSH 公開検討会」を実施している。内容は、ポスター発表と口頭発表とし、科学的探究Ⅱと SS 探究の生徒が発表する他、県内や近県の SSH 指定校からの発表も募る。広報する範囲は、生徒保護者に加え、群馬県内の高等学校・中等教育学校、関東圏内の SSH 指定高等学校、前橋・伊勢崎市内の中学校とする。

Ⅱ期までは、科学的探究Ⅱにおいて、この発表会が最終発表と位置づけられ、各クラス代表 2 班が発表を行っていた。Ⅲ期からは、この 1 月の発表会を中間発表会と位置付け、科学的探究Ⅱの全班が発表を行う形とし、名前も「SSH 公開発表会」から「SSH 公開検討会」へと変更した。クラス代表だけでなく、2 学年の 100 班以上にわたる全班の発表を公開することで、参加した運営指導委員も含め外部の方々に本校の課題研究の実態がより伝わるため、参加者にとってより有意義な会になるだけでなく、本校にとっても様々な意見が得られやすくなると期待する。

e 学校説明会による本校実施内容の浸透

8 月に中学生を対象に実施する本校の学校説明会では、SSH の説明時間を設けて本校の取組を入学希望生徒および保護者に説明している。さらに、開場から開会までの待ち時間では、会場ロビーにて本校 SS 探究生徒によるポスター発表を自由に観覧できるようにするなど、本校の活動への理解を促している。

6.2 成果の発信・普及の効果

a 課題研究プログラムの研究開発

- ・予備実験と位置付けたⅡ期5年次の取り組みも合わせて、2年間にわたる実践から課題研究すごろくによるプログラムの成果だけでなく、課題点や改善の方向性も明らかにすることができている(p53)。次年度の大幅なアップデートにより、このプログラムが完成に近づけば、SSH校以外においても汎用性のある課題研究の教材となり得ると考える。

b 他校への普及

- ・課題研究すごろくに関わる取組について県外から5件、評価手法について県内から1件問い合わせがあったため資料や情報の提供を行った。また、県外のSSH校より2件の学校視察の受け入れを行い、本校の実践についてを中心に情報交換を行った。また、長野県教委の依頼により、11/17(金)NAGANOサイエンスコンソーシアム連絡会にて課題研究すごろくを中心として本校の取組について実践発表を行った。
- ・統計手法については、県内で希望する学校にはⅡ期の時点で提供していたため、今年度は希望する学校はなかった。しかし、4年前に提供した県内の高校がその解析の結果も踏まえて県理科研究発表会にて最優秀賞を受賞して全国大会に出場する等、県内の研究レベルの向上に貢献することが出来ていると考える。

c 1学年の生徒の入学前の認識 (P59)

- ・SSH指定の入学への影響は昨年度と同じ水準であった(2.82)。SSH活動の認知度は昨年度から上昇(2.76→3.01)、SSH活動を全員で取り組むことへの認識も上昇している(3.08→3.24)。

7 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性

7.1 研究開発実施上の課題

a R5 年度で明らかになった課題「試行錯誤の質」(3.1.4 より)

生徒の研究の過程が見える化されることで、課題研究に生徒がどのように取り組んでいるか、その質を分析することが可能になった。その結果、課題研究を行う班のうち 30～50%には以下の傾向があることが分かった(p23)。

- ① 困難を避けるよう工夫する活動が行われている（出来そうな研究を探すための試行錯誤）
→ 困難を避けては資質能力は磨かれない。発表会の形式を変えたので、成果がでないことを恐れずもっと思い切った挑戦ができるはず。
- ② 困難にぶつかっていない（特に提言型。調べるのが大変だったレベルになっている）
→ 実験と違い、文献調査だけでは思い描いていたものと現実とのギャップを学ぶことのできる機会が乏しい。

b 課題の原因

失敗しやすい環境を構築することは成功したが、Ⅲ期の研究開発課題に対して以下のような人材を育成するプログラムメッセージになってしまっていた。その原因を 3 点記載する。

「答えのない問いに対して、失敗を繰り返しながら挑み、学び続けられる科学技術人材の育成」
困難な課題を避けて、今の自分でもできる研究を探すことを工夫する

・Ⅱ期からのプログラム設計のミス。できそうな研究を探すのが最適解になり得てしまう。

これまで「定量化を行い、仮説を検証する」過程で、生徒が困難にぶつかり成長していくようプログラムを構築してきたつもりであった。しかし、仮説を検証するのに妥当な研究を行えているかどうかを中心に指導していった結果、生徒の中での最適解が「妥当性のある実験を成功させるために定量化できそうな研究を探すこと」に変質してしまったと考える。課題研究すごろくはⅡ期のプログラムをもとに作成されており、様々な場面でこの変質を助長するメッセージが含まれていたと考える。そのため、今回の結果は、プログラムを変え生徒に研究の主導権を返したことが原因なのではなく、そのことで、これまでは生徒の中で内々に処理されてきたプログラムの問題が顕在した結果と考える。

・評価の観点のズレ。目的に合った評価指標の作成が必要。

成果ベースを廃止して、試行錯誤過程を評価できるように発表形式を変えるなどの取組を行ってきた。しかし、その評価指標は未だ未整備である。例えば、すごろくの中での繰り返し回数は、やり直す機会を提供できているかの指標にはなり得るものの、繰り返すこと自体に価値が感じられるようなメッセージを与えてしまう危険性がある。これが、試行錯誤に対する教員と生徒の認識のズレを引き起こしている可能性がある。

・研究キーワードから RQ を作る流れが、スライドを助長している。目的から始めるべき。

R4 年度よりこの手順で RQ を作成させているが、研究キーワード自体を途中で変えている生徒が全体の 30%程度存在する。そのすべてというわけではないが、できそうなテーマを探している班も多くみられる。これには、キーワード単位で班を編成し、そこから RQ を作るという関係上、スタート時点で共通の目的がないという点が大きく影響していると考えられる。研究において明らかにしたい大目的を設定し、そこから班を編成し、そこから RQ を作る形となれば、生徒は困難を避けるのではなく、目的達成のために試行錯誤を繰り返すと期待できる。

7.2 今後の研究開発の方向

7.1 に示した課題点から、次年度は以下を重点目標とし、研究開発を進めることとする。

Ⅲ期 2 年次の重点目標 「生徒の試行錯誤の質を高めるためのプログラム開発」

取組①試行錯誤の定義を定め、課題研究プログラムの目的を再定義する。

試行錯誤自体をよいことと認識していたが、良い試行錯誤と悪い試行錯誤を区別する必要がある。そのため、まずは課題研究における試行錯誤の定義を定める。そして、「資質能力の育成」「研究の質の向上」といったこれまでの課題研究の目的と、この試行錯誤が、課題研究プログラムの中でどのように関係し、生徒の成長を促すのかを再定義する。

取組②試行錯誤の質を評価するルーブリックの構築

良い試行錯誤を定義した後に、その評価軸（ルーブリック）を作成する。これまでの誤ったメッセージを打ち消すとともに、生徒により質の高い試行錯誤を促すことにつながると考える。課題研究に用いられるルーブリックは、一般的な生徒の成果物を評価するために用いられることが多い。しかし、本校では、試行錯誤の過程を評価できる独自のものとした。そして、次にどのような行動をとれば、より試行錯誤の質を高めることができるのか、その指針となるよう機能させていきたい。

・一般的なルーブリック(成果ベースルーブリック)

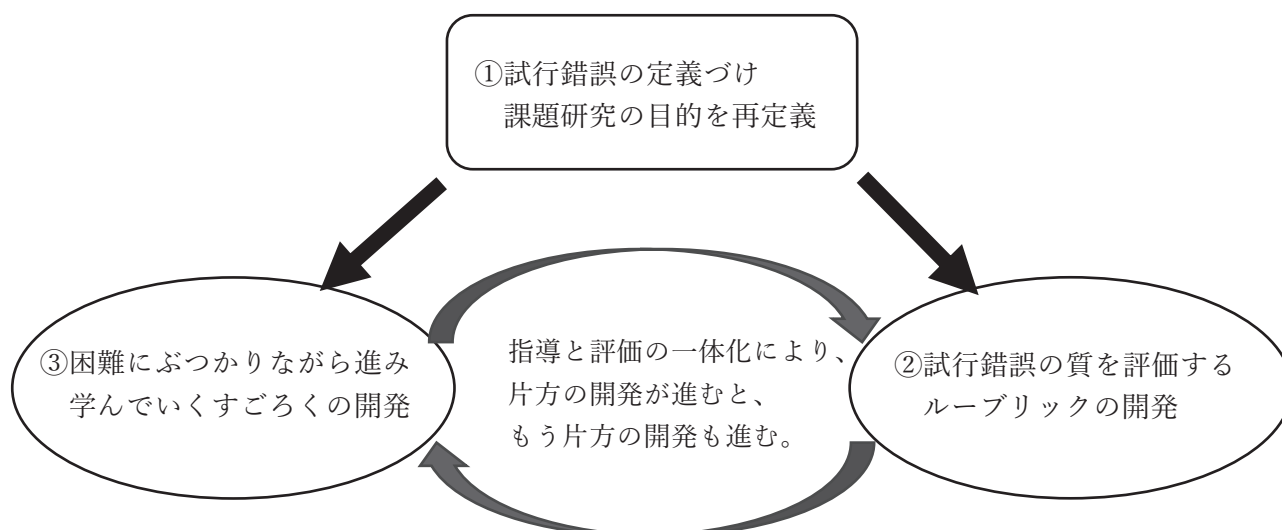
最終成果物のレベルを複数段階に分割したもの。生徒にとって、成果物をどのように完成させていけばよいか分かるが、研究過程（どのように発展させていけば良いか）の指針にならない。

・試行錯誤を評価するルーブリック

レベルに至るための行動のプロセスを複数段階に分割したもの。今の自分がどの段階にいて、この後どんなことに取り組んでいくと、研究が良くなる(成長できる)のかが分かるのが理想。

取組③すごろくのデザインの変更

今のすごろく自体が「興味のあるキーワードから成果が得そうな研究を探す」流れになっている。Ⅲ期の研究開発課題に合わせて、すごろくが「達成したい目的に向けて困難にぶつかりながら進み学んでいく」形になるよう、デザインを根本的に変更する。



2 運営指導委員会議事録

令和5年度 第1回運営指導委員会 議事録

- 1 日時：令和6年1月20日(土)13:30～15:30
- 2 場所：群馬県立前橋女子高等学校 会議室
- 3 出席者：

運営指導委員	群馬県立前橋女子高等学校
太田 直哉 (群馬大学情報学部 教授) [運営指導委員長]	松村 敏明 (校長)
片山 豪 (高崎健康福祉大学 人間発達学部 教授)	徳江 和彦 (教頭 [SSH推進委員長])
佐藤 綾 (群馬大学 共同教育学部 准教授)	多期 和明 (事務長)
矢野 修一 (高崎経済大学 経済学部 教授)	岩佐 倫希 (探究部長)
大島 まり【オンライン】 (東京大学大学院 情報学環/生産技術研究所 教授)	大島 哲平 (探究副長)
	佐藤 晃子 (総務 予算物品担当[実習助手])
	倉林 高行 (Graded Reading 海外研修 PT [1年担当/理])
	大嶋 菜里夏 (CMJ サイエンス・OSS 探究 1年 [1年担当/理])
	山田 康平 (科学的探究 I・海外研修 PT [1年担当])
	星野 将志 (科学的探究 II [2年学年主任/教])
	菅原 麻衣子 (科学的探究 II [2年担当/教])
	折田 文子 (科学的探究 II [2年副/教])
	岡田 一成 (科学的探究 II [2年副/教])
	堀口 裕 (OSS-Lecture [2年担当/理])
	高柳 健太郎 (OSS-Lecture・O提言型班 [2年担当/理])
	山口 澪太 (科学的探究 III [3年担当/理])
	春山 貴子 (海外研修 (UJ-TGlobal) 提言型班 [生徒指導主事/英])
管理機関 (群馬県教育委員会 高校教育課)	
矢野 正明 (高校教育課長)	
櫻井 幹也 (教科指導係 指導主事)	

意見交換及び指導助言

(1)SSH第Ⅲ期概要について
(太田委員長)他校が前方式を導入したい、見学したいという要望は来ているが、また、視察に来た高校が、前方式で活動しているかどうか。
(岩佐教諭)ここ2、3年は、毎年3～5件の視察が来ている。関東圏の進学校がJSTに視察の相談をすると前年女を紹介するといふ流れになっている。最近視察に来た高校に「課題研究すごろく」を紹介しているが、視察に来た先生がその理念に驚かれたことが多い。すごろくゲームのボスターは非常に好評である。多くの学校では、大学の模範である成果を中心としたボスターを使っており、その結果がなかなかやらないことができない、という悩みを抱えているが、不明中心とした本校のボスター形式の導入を検討したいという意見をいただいている。実際に導入しているかは不明。
(片山委員)実際に導入している高校があったら、どうなっているかというのには非常に興味がある。新学習指導要領では「協働的な学び」とも「個別最適化された学び」が提唱されている。小学校などでは、自由進捗学習が入ってきて、前女の「すごろく」は自由進捗でできるプログラムの一つではないかと思っている。教師に言われてではなく、自分で評価して、判断し方向性を見いだして、自分のあるべき位置関係が見えているという意味で、「すごろく」は導入するに値するものである。「すごろく」が自校でうまくいっている結果と共に、他校が導入した結果を聞くのも自分達の成果なので、導入したSSH校があれば結果を聞いてみてほしい。
3番の部分について「コンテツの結果をおとて高度な科学リテラシーの育成・・・」となっているが、文言としてリテラシーは基礎的な素養という印象を受けるので、「高度な」という言葉と相性が悪いように受ける。理念として掲げるのはよいが、基礎的な素養を育成するという認識が校内でずれないようにしたい。ただ、高度な研究を行う＝着を落とすという目標にしてしまっていると至らぬという必要がある。また、近年は文部科学大臣が軸られたように社会実装という言葉がキーワードになってきている。そのため、この前女の高度な科学リテラシーの考え方に、社会実装という考え方をどう統合していくか今後求められると考える。
SSHの全国大会の審査では、失敗してどう克服したかを重視しており、発表の際にもそれを大切にしていほしい。

(2)令和5年度 実施計画 について

(片山委員)総合的な探究の時間の評価を調査書にはどのように反映させるのか。
(岩佐教諭)旧課程では評定であったが、総合的な探究の時間と同じく、新課程では100文字程度の文書で記載している。
(片山委員)文言語は大学側としても非常に評価が難しく、思ったよりも評価の対象になりにくい。大学入試の推薦入試や総合型選抜などで、素行がよい取組をされているので、校内での課題研究の成果を、よりアピールの材料にできないか。
(岩佐教諭)課題研究活動のアピールとしては、調査書よりも、生徒自身が提出する志望理由書や活動報告書が適していると考えられている。実際に過去にはSS探究ではなく、全員が受講する科学的探究Ⅱを活動報告書に記載し、その実績で難関大

関係資料

1 令和5年度実施教育課程表

教科名	科目名	学年			課程名			学年制			科目名	教科名	要
		1年	2年	3年	文系	理系	文系	理系	1年	2年			
国語	現代の国語 2	2											(1) 1学年国語は、口頭の前目から科目を履修する。
	言語文化 2	2											(2) 2学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	論理国語 4	2	2										(3) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	古典探究 4	2	2										(4) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	古典探究 4	2	2										(5) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
外国語	外国語研究 4	2											(6) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	歴史総合 2	2											(7) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
地理歴史	地理総合 2	2											(8) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	地理総合 2	2											(9) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
公民	政治・経済 2	2											(10) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	政治・経済 2	2											(11) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
数学	数学Ⅰ 3	3											(12) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	数学Ⅱ 4	2											(13) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
理科	物理基礎 2	2											(14) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	化学基礎 2	2											(15) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
生物	生物基礎 2	2											(16) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	生物基礎 2	2											(17) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
保健体育	体育 2	2											(18) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	体育 2	2											(19) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
芸術	音楽研究 1	1											(20) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	音楽研究 1	1											(21) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
英語	英語研究 1	1											(22) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	英語研究 1	1											(23) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
外国語	英語研究 1	1											(24) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	英語研究 1	1											(25) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
英語	英語研究 1	1											(26) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	英語研究 1	1											(27) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
情報	情報研究 1	1											(28) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	情報研究 1	1											(29) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
SSH	科学的探究Ⅰ	1											(30) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	科学的探究Ⅱ	1											(31) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
計	科学的探究Ⅲ	1											(32) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	科学的探究Ⅳ	1											(33) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
総合的な探究の時間	総合的な探究の時間	1											(34) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
	総合的な探究の時間	1											(35) 3学年は、△口頭、□口頭の前目から科目を選択する。
合計													

3 課題研究テーマ一覧

(1) 科学的探究 I

班	研究テーマ	研究テーマ	班	研究テーマ
1①	大衆のジェンダー観をJPOPで変える	ジェンダー平等の価値観を広めるには	4⑤	ジェンダー平等の価値観を広めるには
1②	プリキュアから今後の理想の女性像を考える	ジェンダー教育の未来像	4⑥	ジェンダー教育の未来像
1③	男性看護師の割合を増やす手立て	医療現場での子育て継続を目指して	5①	医療現場での子育て継続を目指して
1④	未来のおもちゃを予想しよう	なぜ女性編纂師のときに名字を変える人が多いのか	5②	なぜ女性編纂師のときに名字を変える人が多いのか
1⑤	カッパラーメンの蓋の正解を見つけたい	メダカの子供のジェンダー意識の関係	5③	メダカの子供のジェンダー意識の関係
1⑥	身近なことから捉える現代の女性像	流行る少女漫画を予想したい	5④	流行る少女漫画を予想したい
1⑦	大衆のジェンダー観をJPOPで変える	～ジェンダーに全く興味がない人たちに気づいてもらうために～	5⑤	～ジェンダーに全く興味がない人たちに気づいてもらうために～
2①	ダンボールを使った包丁の作成	現代のジェンダーレス社会において売れる NPOP アイテムのグループのプロデュース	5⑥	現代のジェンダーレス社会において売れる NPOP アイテムのグループのプロデュース
2②	プリキュアから学ぶジェンダーレス社会	絵本にみられる男女差～ジェンダーレスな絵本とは何か～	6①	絵本にみられる男女差～ジェンダーレスな絵本とは何か～
2③	男女差別の歴史とこれからの行く末の予想	メイクのジェンダーレス化から見るとこれからの男女観	6②	メイクのジェンダーレス化から見るとこれからの男女観
2④	女性が立场上、環境上うまく働くにはどうしたら良いのか	北欧政治から学ぶ、日本政治の課題と目指すべき姿	6③	北欧政治から学ぶ、日本政治の課題と目指すべき姿
2⑤	メディアと子供の人形形成について	テレビドラマに見られる登場人物の設定の変化と男女格差の結びつき	6④	テレビドラマに見られる登場人物の設定の変化と男女格差の結びつき
2⑥	これからの女芸人の苦悩	男女の差別と区別	6⑤	男女の差別と区別
2⑦	色や認識によるジェンダー	絵本におけるジェンダーバイアス	6⑥	絵本におけるジェンダーバイアス
3①	男性の美的感性の遷移	JKによるJK(Japan&korea)の衣装デザイン	6⑦	JKによるJK(Japan&korea)の衣装デザイン
3②	メディアとジェンダーの関わり	ジェンダー・ギャップ指標と宗教の関係性	6⑧	ジェンダー・ギャップ指標と宗教の関係性
3③	アーティストとジェンダーの関係	日本で女性の地位を上げるには	7①	日本で女性の地位を上げるには
3④	ジェンダーと色彩の結びつき	ジェンダーバイアスから推測する未来	7②	ジェンダーバイアスから推測する未来
3⑤	ジェンダー問題とCM	自由に色を選びたい	7③	自由に色を選びたい
3⑥	アートとジェンダー	県立公立高校の男女学生性についての考察	7④	県立公立高校の男女学生性についての考察
3⑦	子供の遊びとジェンダー	性別に違和感がある人がありのままに生きるには	7⑤	性別に違和感がある人がありのままに生きるには
4①	紅白歌合戦からみるジェンダーの変化を調べたい!	流行曲に見られるこれからの女性の理想像とは	7⑥	流行曲に見られるこれからの女性の理想像とは
4②	将来的なジェンダー平等を実現するために	宅腐から細かく女性の定義づけ	7⑦	宅腐から細かく女性の定義づけ
4③	ジェンダー平等のための日本に必要な新たな制度の予測	これからの社会で求められるメディアの役割とは	7⑧	これからの社会で求められるメディアの役割とは
4④	エンタメ業界とジェンダー	日本で女性の地位を上げるには	7⑨	日本で女性の地位を上げるには

【課題2】紙

班	研究テーマ	研究テーマ	班	研究テーマ
1①	薄い紙で素材の可能性を広げる	紙から作る絵の具の作製	4⑥	紙から作る絵の具の作製
1②	水による紙の変化	紙による音響調整	4⑦	紙による音響調整
1③	紙についた汚れを落としたい	丈夫な紙ストローを作る	5①	丈夫な紙ストローを作る
1④	紙おむつの改良	濡れしてしまっただ友達の本を気づかれないで返すためには？!	5③	濡れしてしまっただ友達の本を気づかれないで返すためには？!
1⑤	カッパラーメンの蓋の正解を見つけたい	めくりやすくて最適な効率的な車載紙の作製	5④	めくりやすくて最適な効率的な車載紙の作製
2①	ダンボールを使った包丁の作成	丈夫な紙を作る	5⑤	丈夫な紙を作る
2②	垂直落下で配速するぞー!!	ハニカム構造の強度に関する研究	5⑥	ハニカム構造の強度に関する研究
2③	紙で植物を育てる	紙タワンの制作	5⑦	紙タワンの制作
3①	紙の建築物を丈夫にする方法	濡れた教科書を早くきれいに戻す方法	6①	濡れた教科書を早くきれいに戻す方法
3②	水で濡れない教科書の作成	耐久性のある紙	6②	耐久性のある紙
3③	紙による飾りの作成	鼻水をかきたいけどティッシュがない!!?	6③	鼻水をかきたいけどティッシュがない!!?
3④	紙を使ったサブライズ	水に強い紙	6④	水に強い紙
4①	紙の傘を作ろう!!!	紙粘土の実用性を高める	7①	紙粘土の実用性を高める
4②	紙で風力発電を!	紙袋に最適な紙の調査	7②	紙袋に最適な紙の調査
4③	耐久性の高いダンボール製品の作成	紙で風力発電を!	7③	紙で風力発電を!
4④	糖尿病を発見できるトイレットペーパーを作ろう	紙で風力発電を!	7④	紙で風力発電を!
4⑤	紙吹雪を広範囲に飛ばしたい	紙で風を捉えて子供の下着を渡れるのか	7⑤	紙で風を捉えて子供の下着を渡れるのか

- (佐藤委員) 先生方が「この能力を伸ばしたいのか」ということだが、課題を設定することなのか、課題を解決する過程を大事にしたのか、バランスが重要だと感じた。
- (岩佐教諭) SDGs というテーマを与えることで課題を設定する力を育成しにくい危惧はある。しかし、大まかなゴールだけでは生徒は研究できない。そこから自分の研究テーマに落とし込んでいく過程で、テーマを立てる力は十分育成できると考えている。
- これまでだと、とある自身の回りのものからたまたまテーマを出して、できそうなテーマで研究をしていることが多い。目的があって、自分は何が出来るかを考えれば、社会実装を考えながらテーマを考えることにもつながるのではないかと考えている。
- (佐藤委員) SDGs 以外に与えられる可能性のあるものはあるのか。SDGs を基に群馬県の課題を出していくような。SDGs から「SDGs+くまま」「SDGs+〇〇」などで考えていくとテーマ出しの支援になりえると感じる。
- (佐藤委員) 先生それぞれの能力は違うので、SDGs を提示するタイミングが課題となる。
- (矢野委員) 問いの設定というのは難しいところ。身近な困りごとを科学的に解決していくと社会実装になると思うが。
- (岩佐教諭) 身近な困りごとに関心する生徒は、自分でテーマを設定して研究を進めている。今回の取組は、それが困難な生徒を対象としている。以前は、それでもテーマが見つけれられるまで待っていたが、なかなか研究が始められず、課題を設定する家庭も、課題を解決する過程もすべてが中途半端になっていた。SDGs という大きなテーマを提示し、テーマ探しの中で視野を広げてほしいという気持ちがある。
- (佐藤委員) 我々が直面している問題として身近なのか、自分事として身近なのか、スケールの違いがある。
- ② 科学的探究 I・II の課題点について
- (矢野委員) この課題点は、まさに今日の検討会で見たところだ。提言型の発表を見て、生徒の関心としては面白そうだがおもしろくない。RQ(リサーチクエスト)になっていない班が多かった。「提言」の意味を知っているのか、と思うような班もあった。「提言」とは「～しよう」「～すべきだ」といって、何を言わなければならないので、根拠(インタビューや統計、整合性など)が必要で、それをもとに問題点や改善すべき点を出さなければいけないが、そこが曖昧な班が多かった印象を受けた。
- この発表会が最終発表会ではなく、検討会にしたという意図が出てくる。
- (佐藤委員) 先生自身は、試行錯誤自体を何のためにするのか共通して理解しているのか。研究の質を高めるための試行錯誤なのか。
- (岩佐教諭) 授業では、研究自体が目的ではなく、資質能力を獲得するために試行錯誤を促している。活動を通して、どんなところが伸びたかというところは、生徒は自分なりの言葉で書けている。
- (佐藤委員) 自分の能力を高めるために試行錯誤しているのか。試行錯誤するということは、研究する目的があつて、その目的のために試行錯誤しているのではないか。
- (岩佐教諭) 研究の目的は資質能力と別のところにあるが、すぐろくがキーワードから始まっており、目的から始まっていないことが、研究の目的を見失いやすい原因となっている。キーワードから目的を見出し見失わず研究できている生徒もいる一方、特に目的のないまま進めてしまい、目的意識を高めまいとありあえずやっつけている生徒もいる。
- (佐藤委員) 13 ページの状況①～③はどこに向かって試行錯誤をしているのかで変わってくるので、研究における試行錯誤が、自分の能力を高めるための試行錯誤としていいのか。
- (岩佐教諭) 研究目的に向けて試行錯誤して苦戦していくなかで、資質能力が養われていくことが課題研究という授業の目的である。試行錯誤を繰り返していけば、研究の質も良くなるので、こういったことを「課題研究」すろくろくに未整理のまま落とし込み、生徒に提供してしまつたので、試行錯誤の方向性がバラバラになつてしまつている状態が問題であると指摘を受けて感じている。研究のための研究に陥りやすいのは、すろくろくのデザイン自体が目的をスタートとしておらず、生徒が目的のないまま研究をしていることに気付かずにデザインになってしまつてしまつていると感じる。
- (矢野委員) 提言型は最初に立てたRQが、研究を進めていくにつれて較られて変わっていく。とりあえず立てたRQでいいから、最終的に提言までできないことに気付くのも試行錯誤ではないか。
- (岩佐教諭) そのとおりである。ただし、「良い研究」の定義が R3 年度から大きく変わる、今もまさに変わろうとしているところなので、生徒が思っている「良い研究」と教員側から思っている「良い研究」にズレが生じてしまつているとも感じた。目的に向かつて試行錯誤して、結局たどり着けなかったとしても、それは生徒にとって良いことなので、「良い研究」の定義自体から見直していく必要がある。
- (春山教諭) 試行錯誤は人生においてもとても大事。SSH で試行錯誤をさせることによって、何を身につけさせたいのかが共有されていないように感じる。例えば、壁にぶつかつてもめげない力は部活動でも身につけさせることができる。本校の SSH で試行錯誤をやることの意義は何なのか。
- (岩佐教諭) 「試行錯誤」とは何なのか、明確にして生徒と共有していくことが必要だと感じた。
- (矢野委員) 生徒にアンケートをとっているようなので、結果を見ながらまた、分析していったほしい。

2⑥	ヒットした漫画の表紙に共通点はあるのか？	6⑧	これからの日本社会において、人にとっても必要なのは犬とAIのどちらか。
2⑦	障害福祉職員が働く現場の実態	6⑨	車の玉突き事故を軽減するための衝撃吸収
2⑧	カラコンレンズによって相手に与える印象を操作する方法	6⑩	構造による衝撃吸収のちがいがいるか。
3①	試合中の失点までの流れの定量化	6⑪	日焼け止め時代に代用できるものはなにか
3②	生ゴミから保菌剤をつくり、どの材料が一番保菌性があるか	6⑫	人の心を魅了するゲームはどんなものか
3③	日本人の食の多様化を図るには	6⑬	納豆菌を利用して他の菌の増殖を防ぐことができるのか。
3④	気候変動と日本食の関わり	6⑭	腸についた汚れを日常生活にあるもので落とす方法
3⑤	名付けという行為は安心につながるか	6⑮	発酵熱を私生活で活用する方法
3⑥	なぜ日中眠くなるのか、またどうしたら眠気を解消できるのか。	6⑯	社会情勢からこれからのメイクの歴史を解く～これからのメイクの流行はどうなっていくのか！？～
3⑦	千尋とハクの関係はなにか	6⑰	鉛筆を利用してカイロを作る
3⑧	神話から字が困難の乗り換え方は	6⑱	地域社会における人との関わり方の変化は？
3⑨	音楽療法で使われる曲の傾向を調べ、音楽療法に使える曲を作曲する	7①	お風呂を洗える入浴剤を作るには？
3⑩	街の洋菓子店を活性化させるためには	7②	消しカスから消しゴムを作るにはどうしたらよいか
3⑪	国によって違う、色の見え方を分類する	7③	ダブフィー&フレンスのキャラクターの共通点とそこから想像できる新キャラクターの予想について
3⑫	日本はなぜ無宗教なのか	7④	肌に関しい日焼け止めは手作りできるのか？
3⑬	聖書と星の玉子さまの関係性について	7⑤	日焼け対策と暑さ対策を同時にする方法はあるか
3⑭	恋が人にも与える影響は？	7⑥	もし、現代人から徒歩以外の交通手段を奪ったら、一日の生活はどう変わるだろうか。
3⑮	これからの前橋中央商店街に必要なもの	7⑦	睡後から今までメイクはどのように変化していったのか？
3⑯	日本語を消滅させないためにできること	7⑧	日本の自給率を上げるには
3⑰	ネイルの色によって相手の印象は？	7⑨	福島第一原発の処理水放出の影響で漁業にどのような影響が出ているのか
3⑱	時代背景によって日本のメイクはどのように変わっていったのだろうか？	7⑩	防衛庁としてのSNSの効果を
4①	スリッパを履いて歩くときの足音を小さくするには	7⑪	前橋市と高崎市は合併すべきか？
4②	窓についた汚れを最も落とす素材は？	7⑫	進む都市化による自然と触れ合う機会が減少という問題に思いを効果的に活用する方法
4③	灰は糊物にどう影響するのか	7⑬	ファッション雑誌が衰退した理由と立て直す方法
4④	ディズニーマー映画の裏写とアニメの違い	7⑭	クトゥルフ神話を実際の世界に置き換えるとしたらどうなるか。神話生物と人間の差について
4⑤	なぜ『鬼滅の刃』は日本での興行収入400億円を突破することができたのか	7⑮	昔酒の四方と上部をダンボールで何重にも囲むと、その放散や距離によって外から聞こえる音の大きさの変化の仕方はどのようなものか
4⑥	残ったシヤープ志によって脱臭することができる	7⑯	人に好かれるための心理効果
4⑦	水垢から吸水性の良い紙を作る	7⑰	古代ギリシャから現代までの精神疾患患者を取り巻く環境の変化を歴史的観点からみる
4⑧	ディズニーマーの街の人々を蘇りにしているのか		

(3) SS 探究 (1年)		研究テーマ	
No.	No.	研究テーマ	研究テーマ
1	1	火災の起きた高層ビルから安全に避難するためには	前橋市の局地的大雨を予測するには
2	2	豚骨ラーメンから手繰りうどんを回収したい	塩害と土壌の回復
3	3	炒飯を自動化できる装置製作	小型風力発電の作成
4	4	電線波を使用して物質の水分量をはかる	室内の空気中のPM2.5を減らすには
5	5	ペントボットの体積を削減してゴミ収集をへらす	微細な電力空間におけるためか湯けの変化
6	6	前橋市の局地的大雨を予測するには	マンゴロープによる防波効果
7	7	塩害と土壌の回復	日常生活線虫の増やし方

(2) 科学的探究 II

班	班	タイトル	タイトル
1①	4⑨	音源の四方と上部をダンボールで何重にも囲むと、その放散や距離によって外から聞こえる音の大きさの変化の仕方はどのようなものか	神社のご利益の全国分布とその弊があるのか
1②	4⑩	人に好かれるための心理効果	上昇気流を発生しやすい条件は？
1③	4⑪	古代ギリシャから現代までの精神疾患患者を取り巻く環境の変化を歴史的観点からみる	薬を水以外で飲んでも行けない理由はあるか？
1④	4⑫	ある日私が数人と名乗ったら、私の宗教ができるのだろうか～三人で除部やってみて～	pHの値から食物が酸敗していることを判断できるのか。また、それを定量的に示すことはできるか。
1⑤	4⑬	日本神話に見えた死生観	血液型の違いによる病気の発症リスク
1⑥	4⑭	日常生活を見直しでヤセ体質を目指そう！	お菓子の内容量の減少と今後の予測
1⑦	4⑮	うつけ病は、化膿をすることで治療できるのか	空の色・雲と災害には関係があるのか。
1⑧	4⑯	自由は差別という規律があつた上で認められるか	カカオ豆を通して発展途上国の収入を上げる
1⑨	5①	多摩多摩を尊重する現代社会において、学校生活における決まりを変えていくべきか	宇宙開発の認知度をあげるためには
1⑩	5②	教育の違いによって、国民性の違いは生まれるのか？	今後求められる音楽番組のかたちとは
1⑪	5③	心理的観点を踏まえて、再犯を減らすには何が必要か。	過激の仕方によって、どのくらい差が生じるのか
1⑫	5④	有名な西洋画に共通する点はなにか？	受験勉強において、朝型・夜型のどちらがより能力を発揮できるのか。
1⑬	5⑤	日本独自の文化や習慣について	乳酸菌の死菌と生菌の効果の違いを小さくするには
1⑭	5⑥	民族料理の特徴からわかる民族同士の交流とは？	お弁当を時間が経っても食べられるようにする方法
1⑮	5⑦	日本語には外国語と比べてどのような特徴があるのか	夢と精神状態の関係性は？
1⑯	5⑧	時代ごとの流行による女性の理想像は時代とともにどのように変化してきたのか？	嵐が国民的アイドルと言われるほど有名になったのはいつからか？またその要因は何なのか
1⑰	5⑨	アートの心情や背景に色は関係しているのか	色によって温度の上昇の仕方に違いは出るだろうか
1⑱	5⑩	学校でBGMを流すことでどのような効果が見られるか。	日本での夢に対する考え方の変化は、歴史の流れとどのような関係があるのか？
2①	5⑪	30年後の日本でも主流な決済方法はなんだろうか	進化の順序から考える、人間の欲求の階層と生物ごとに順の進化している場所の関係性
2②	5⑫	流行に敏感な若者の心理について	カピの発生・増殖を防ぐには
2③	5⑬	日本で好まれるミュージックジャンルにはどんな特徴があるか	何を化粧水に混ぜると美白効果が高くなるのか。
2④	5⑭	どうして映画館でポップコーンが流れるのか	フェンスの形によって強度は変化するのか
2⑤	5⑮	過激な魅力再発見！in南牧村～発展と自然保護の両立を目指して～	それぞれの人の色の見え方、感じ方におけるすみずみまで
2⑥	5⑯	科学技術が発達しているにも関わらず古い師が存在したり古い慣習が根付いているのはなぜか	郊外にレジャー施設を開発して成功する要因は？
2⑦	5⑰	日本人に無宗教、無神論者が多い理由	風を利用した風力発電で、chromobook を充電できるのか
2⑧	5⑱	アプリキュアの多様性は昔と今でどのように変化しているのか	「絵」が「イラスト」と「絵画」に分化したことについて
2⑨	6①	死語の定義とは	生活に根ざした問題を国会に届けるには
2⑩	6②	死語の定義とは	身近なもので高吸水性ポリマーの消臭効果は高くなるのか。
2⑪	6③	ポケモンのキャラクターの特徴はどのように変化していったのか。	アドレナリンの放出を促進させるリップを作る
2⑫	6④	日本と世界の筆記用具の位置付けは何か	炎上は必ずしも悪影響を及ぼすものなのだろうか
2⑬	6⑤	女子高生とコミュニケーションの関係とは	葉巻チヨーク製チヨークの作成方法
2⑭	6⑥	前橋の商店街の利用者を増やす取り組みについて	紫外線による老化現象と与える印象はどう関係しているのか
2⑮	6⑦	ロゴや商品の色が人にも与える影響はあるのか	本心を見抜くには何に着目すればよいのか。

5 思考力テスト・課題研究すごろく

R4年度に開発したものを使用(詳細はR4年度の研究開発実施報告書参照)

6 アンケート実施結果

SSH事業評価のためのアンケート実施結果(1学期/3学期)

※結果は「平均スコア」の形式で表示した。斜体は3.0以上、斜体太字3.5以上の項目
なお、1学年は3月3日の学年発表会終了後に実施するため、3学期は空欄となる。

- ・最高値を4点とし、以降3点、2点と下がり、最低評価を1点とする。
- ・中央値は2.5点となり、3.5点以上を十分満足のいく評価と位置づける。

(1) 生徒

○年度当初の意識

項目	質問	1年			2年			3年		
		1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期
入学前認識	本校がSSHに指定されていることが影響した		2.82							
	入学前にSSHの活動内容を知っていた		3.01							
前年度取組	SSH活動が全員で取り組むことを知っていた		3.24							
	1年の時科学的探究Ⅰ(2年)科学的探究Ⅱ(3年)の活動に積極的に取り組んだ								3.56	3.61
目標・意義活動意欲	1年あるいは2年の時 SS-Lecture の活動に積極的に取り組んだ								2.97	2.76
	1年あるいは2年の時 Graded Reading の活動に積極的に取り組んだ							2.68		
進路選択	本校のSSHの目標を知っている		2.73						3.09	3.07
	科学的探究Ⅰ・Ⅱを実施する意義を知っている		3.12						3.33	3.37
	「科学的探究Ⅰ」あるいは「科学的探究Ⅱ」に積極的に取り組むたい		3.62						3.66	3.52
	「SS-Lecture」に積極的に参加したい		3.35						3.31	
	「SS探究」に積極的に取り組むたい		3.45						2.96	
	「Graded Reading」に積極的に取り組むたい		3.10							
	SSH活動が進路選択に良い影響を与えた									3.00

○様々な能力

項目	質問	1年			2年			3年		
		1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期	1学期	2学期	3学期
日常への疑問	身近に起こる様々な現象について疑問に思っていることがある	2.98			3.13	2.99		3.08		
	生じた疑問に対し理由や根拠を探りたいと思う	3.58			3.55	-		3.52		
自己調整能力	今の自分の状況を把握できる	3.08			3.15	3.13		2.87		
	何をやるべきかをすぐに判断することができる	2.92			3.06	2.98		2.87		
視野拡大	やるべきことをすぐに実行に移せる	2.78			2.83	2.94		2.70		
	他人の言動に影響を受けやすい	1.98			1.89	1.92		2.03		
グローバル	進路選択に興味関心を抱いていること以外の情報も必要だと思う	3.53			3.48	3.49		3.35		
	経験したことのない様々な学問分野に触れたいと思う	3.44			3.45	3.43		3.36		
表現	英語を使って他人とコミュニケーションがとれるようになる	3.60			3.61	3.59		3.40		
	将来国際的に活躍したいと思う	3.35			3.30	3.27		3.12		
協働性	自分の考えを言葉や文章で表すことが得意だ	2.61			2.53	2.69		2.59		
	人前で発表したり意見を述べたりすることが得意だ	2.51			2.49	2.57		2.39		
価値観	課題を解決するとき他人と意見交換しながら進めることが得意だ	3.12			3.04	3.14		2.92		
	既存の考え方を組み分けたり、発想を転換したりすることで新たな価値を築きたい	-			-	3.61		-		

※網掛け部分は時期間に対応のない(仮定(5%))で有意差があることを示す(1学期 n=160、3学期 n=256)。

(4) SS探究(2年)

No.	研究テーマ	入賞実績
1	緑茶の茶殻を利用した止り止めの作成	群馬県理科研究発表会 化学部門 自然科学専門部会長賞
2	なぜひりとりの尿の間にヨミが残るのか	群馬県理科研究発表会 物理部門 審査員奨励賞
3	Y字構造を用いたダンボール壁の防音効果	
4	うらわの風速を大きくする紙とはどのようなのか	
5	ロッキンガ運動を利用した免震家具の作成	
6	牛乳の脂肪分を用いたゼラチンの生成について	

(5) 科学的探究Ⅲ

No.	研究テーマ	入賞実績
1	廃棄チョコレートを用いた除菌剤の開発	・全国高等学校総合文化祭(2023かこしま総文) 自然科学部門 研究発表・化学部門 奨励賞 ・第67回 日本学生科学賞 群馬県審査 最優秀賞(県議会議長賞) 中央予備審査進出

4 主な行事実施一覧

種別	期日	名称	場所/講師	対象生徒	数
科探Ⅰ(1年)	9月22日(金)	出前授業	本校	1学年全員	280
	11月17日(金)	情報共有会	本校		
科探Ⅱ(2年)	3月8日(金)	学年発表会	本校	2学年全員	281
	9月27日(木)	情報共有会	本校		
SS探究(1-2年)	11月22日(水)	情報共有会	本校	2学年選択者	281
	1月20日(水)	公開検討会	本校		
SS探究(1-2年)	7月4日(水)	中間発表会	本校	1,2学年選択者	8
	8月21日(水)	SSH指定女子高校等課題研究研修会	お茶の水女子大学		
SS探究(1-2年)	9月9日(水)	群馬県SSH等合同成果発表会	総合教育センター	1,2学年選択者	16
	9月9日(水)	群馬県SSH等合同成果発表会	群馬県SSH等合同発表会		
SS探究(1-2年)	11月5日(日)	群馬県理科研究発表会	群馬大学	1,2学年選択者	7
	3月25日(月)	SSH指定女子高校等課題研究発表会	お茶の水女子大学		
SS-Lecture(1-3年)	5月27日(土)	クワリを望みなめ場所へ連続するードラック	本校	1,2学年希望者	59
	8月7日(月)	人間の生体記号を用いたロボットの制御	前橋工科大学		
SS-Lecture(1-3年)	8月4,7,8,9日	群馬大学オープンラボ	群馬大学生体調節研究所	1,2学年希望者	30
	8月17日(水)	つくばサイエンスツアー	茨城県つくば市		
SS-Lecture(1-3年)	9月16日(土)	菅平・峰の高原実習	長野県上田市・須坂市	1,2学年希望者	27
	10月21日(土)	渡良瀬の鯉を調べよう	本校		
SS-Lecture(1-3年)	10月28日(土)	おいしいうって何だろ?~調理のコツ、そこには科学があった!~	本校	1,2学年希望者	35
	11月29日(水)	野菜のバイオテクノロジー	カネコ種苗		
SS-Lecture(1-3年)	12月9日(土)	「一肌書多理を調べよう~ALDHの解明」	高崎健康福祉大学	1,2学年希望者	32
	12月9日(土)	筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所研修	筑波大学山岳科学センター菅平高原実験所		
SS-Lecture(1-3年)	2月19日(月)	群馬大学生体調節研究所・重粒子線医学センター 講座	本校	1,2学年希望者	37
	3月16日(土)	最先端生命科学・重粒子線医学セミナー	群馬大学生体調節研究所・重粒子線医学センター		
MI-Careless(希望者)	3月16日(土)	化学発光と生物発光	本校	3学年該当者	18
	7月16日(日)	生物学オリンピック予選	本校		
MI-Careless(希望者)	8月9日(木)	SSH生徒研究発表会	神戶国際展示場	1,2学年有志	8
	8月10日(木)	科学の甲子園群馬県予選(筆記・実技)	総合教育センター		
MI-Careless(希望者)	11月11日(土)	科学の甲子園群馬県予選(筆記・実技)	総合教育センター	1,2学年希望者	6
	12月9日(土)	数学オリンピック2023予選	本校		
MI-Global	中止	シンガポール・マレーシア海外研修	シンガポール	2年生希望者	-
	10月16日(月)	第1回運営指導委員会	本校		
運営	1月20日(土)	SSH公開検討会	本校	1,2学年全員	561
		第2回運営指導委員会	本校		

第3問 (ロジックのズレに気づけるか)

	正答率		
	R5	R4	
選択肢	1 学期	3 学期	3 学期
【1】	46.3%	45.3%	41.3%
【2】	3.8%	5.5%	9.2%
【3】	16.3%	12.1%	7.4%
【4】	2.5%	2.7%	4.8%
【5】	11.3%	8.6%	7.7%
【6】 論理的におかしいところはない	13.1%	14.8%	21.4%
【7】 判断がつかない	6.9%	10.9%	8.1%

(R5 1 学期: n=160, 3 学期 n=257) (R4 n=271)

(2) 保護者

項目	質問	
	1 年 3 学期	2 年 3 学期
SSHの認知	SSHの活動の内容を知っている	3.09
	SSHは全員で取り組むという認識がある	3.46
SSHの影響	SSHに関する話をした	2.92
	昨年度までの/今年度行ったSSHの活動内容を知っている	2.88
意欲	昨年度までの/今年度行ったSSHの活動が充実した高校生活を送った	3.09
	昨年度までの/今年度のSSHの活動が充実した高校生活を送った	2.46
活動方針に対する意見	SSH活動に積極的に取り組んでほしい/取り組んだと思う	3.20
	自己調整能力向上の必要がある	3.74
活動方針に対する意見	多角的思考力向上の必要がある	3.72
	挑戦し失敗から学ぶという態度の向上の必要がある	3.80
SSHは高校生活の充実の有効である	挑戦し失敗から学ぶという態度の向上の必要がある	3.77
	広い視野をもつた上で連絡選択してほしい	3.74
SSHは進路選択に有効である	グローバルに活躍するために英語力を身につけてほしい	3.39
	SSHは進路選択に有効である	3.74

(3) 教職員

項目	質問	
	R5	R4
SSH活動への関わり	SSHの活動内容について知っている	3.74
	SSH活動に関わりたい	3.17
SSH活動への期待	連絡選択を行うにあたり、さまざまな学問分野への広い視野をもたせる必要がある	3.70
	これからの時代を考えた場合、「多角的思考力(ある考えについて前掲となる事実を明らかにしながら、多角的・論理的に考える力)」を向上させる必要があると思いますか	3.82
SSH活動への期待	これからの時代を考えた場合、「自己調整能力(自らの置かれている位置を認識し、進むべき方向を見定めながら、自己の学びを調整する力)」を向上させる必要があると思いますか	3.86
	これからの時代を考えた場合、「挑戦し失敗から学ぶという態度」を向上させる必要があると思いますか	3.75
SSH活動への期待	生徒にグローバルに活躍するための英語力を身につける必要がある	3.26
	SSHの活動は特色ある学校作りを進める上で役立つ	3.56
SSH活動への期待	SSHの活動は教育活動の充実や活性化に役立つ	3.46
	SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている	3.32
SSH活動への期待	SSHの活動は学校全体で取り組む意識が高まっている	2.51

OSS-Lecture

	質問項目					
	講1	研1	研2	研3	講2	講3
1 講義や実習の内容はわかりやすかった	3.84	3.71	3.57	3.60	3.74	3.88
2 講義や実習の内容は興味深かった	3.97	3.68	3.74	3.76	3.69	3.89
3 講義や実習の時間を通して、自ら考えることがあった	4.00	-	-	-	-	3.88
4 講義や実習の時間を通して、他の人と話し合っただけで考えたことがあった	3.95	-	-	-	-	4.00
5 講義や実習の内容をもっと深くまで知りたいと思った	3.92	3.45	3.58	3.64	3.37	3.75
6 専門分野の知識が深まった	3.76	3.50	3.49	3.76	3.42	3.50
7 今まで知らなかったことを知ることができた	3.92	3.95	3.91	3.96	3.89	3.60
8 連絡選択に活かすことができそうだと感じた	3.68	3.41	3.36	3.08	3.21	3.75
9 ふだんの学習内容に活かすことができそうだと感じた	3.62	3.36	3.26	3.36	3.32	3.50
10 科学への興味・関心が高まった	3.89	3.59	3.41	3.24	3.42	3.63
11 研究者の考え方を知ることができた	3.70	3.73	3.41	3.68	3.59	-
12 研究者の活躍の様子を知ることができた	3.68	3.82	3.69	3.76	3.79	-

○思考力テスト (問題文は昨年度報告書参照)

第1問 (計画にたまずやってみることの重要性)

	選択肢		
	1 学期	R5 3 学期	R4 3 学期
① 計画的に作業をすすめるため、3ヶ月の期間を均等に割り振って行う。最初の1ヶ月月間論文や書籍の調査を行い、次の1ヶ月で検証実験の方法を考える。そして、最後の1ヶ月で実験を行う。	11.3%	11.3%	7.4%
② そもそも、こまごまの回転速度に注目してコマをいじることがないので、まずは思いついた実験方法でコマの回転速度があるかどうかという簡単な実験を行い、実験結果に基づきそこから今後の研究計画を考える。	36.3%	39.1%	33.2%
③ コマに関する知識がなさ過ぎるので、まずは、こまの回転や回転に必要な力などの調査を行い、知識をつける。そして、検証実験の方法について検討を行う際に、調査した内容がなるべく多く盛り込むように計画を立てる。	16.3%	23.0%	26.9%
④ 3ヶ月で完成がでるとは限らないので、うまくいかなかったときに質問されても答えられるように、計画を立てる前に、こまの種類や応用について調査を行い、うまくいかなかった時のための対応を準備しておく。	15.0%	8.6%	4.4%
⑤ 間に合わない事態を避けるために、実験結果が出るまでに何時間必要か考え、1週間で何時の間隔で研究するかを決めてから、計画を立てる。	9.4%	5.9%	7.0%
⑥ 研究には先行研究を調べることが大事なので、調べたところこまを遠心分離機として応用する先行研究があった。学校に遠心分離機があることをわかったので、まずは、遠心分離機を利用し、回転速度が上がることでインクの色が分離できるか確かめてから計画を立てる。	11.9%	12.1%	21.0%

(R5 1 学期: n=160, 3 学期 n=257) (R4 n=271)

第2問 (上手にいかない原因への対策に優先順位をつける)

	選択肢		
	1 学期	R5 3 学期	R4 3 学期
① おにぎりを粘土で、坂を木の板で代用するのは正しいのだろうか。	28.8%	35.2%	35.8%
② 人の手で転がしているため、転がり方が一定にならないのではないかと。	28.8%	27.7%	26.2%
③ おにぎりの形をどのよう成形したらよいかと。	8.8%	9.0%	4.1%
④ 木の板を手で支えているため、坂の角度が安定しないのではないかと。	8.8%	9.8%	9.2%
⑤ 形を転がったままおさずびを転がすためにどの方針を立てるべきかと。	8.8%	7.8%	6.6%
⑥ 「おさずび」の自立が数秒存在するため、どの話をモデルにしたらいかと。	13.1%	7.4%	14.0%
⑦ 離すを計算するときの分母を何回にしたら信用できるデータになるかと。	3.1%	3.1%	4.1%

(R5 1 学期: n=160, 3 学期 n=257) (R4 n=271)

令和5年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第1年次

発行 令和6年3月
発行者 群馬県立前橋女子高等学校 校長 松村敏明
住所 〒371-0025
群馬県前橋市紅雲町二丁目19番地の1
TEL. 027(221)4188 FAX. 027(243)2676
e-mail maejo-hs08@edu-g.gsn.ed.jp
印刷所 松本印刷工業株式会社
〒371-0025 群馬県前橋市紅雲町1丁目12番3号