

平成29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4年次)



令和3年3月 滋賀県立虎姫高等学校

巻 頭 言

滋賀県立虎姫高等学校長 梅本 剛雄

新型コロナウイルス感染拡大は未だ収まらず、人々の生活のみならず、学校生活や大学受験等にも引き続き大きな影響を与えています。また、感染対策に尽力いただいている医療機関等の方々や感染された方への誹謗中傷という、大変悲しいことが起こっている状況もあります。私は常々SSH事業を通じて「批判的思考」の重要性について生徒に話しかけています。それは世の中が何となく今の状況に不安を抱き、時として様々な対策について自分の意見を持たないまま単に「非難」する状況にあるからです。「批判」と「非難」には大きな違いがあります。やはり生徒にはエビデンスに基づいて「批判」する力を育成すること、つまり今ある問題の課題は何かを客観的・科学的に分析し、その解決を図ろうとする力を身に付け、解決が困難な課題を多く抱える状況において、社会に貢献できる人間になってほしいと強く願っています。ではこうした力はどのように身に付けられるのか。これこそ教育活動を通じた日々の実践であり、学習習慣にあると考えています。日ごろから生徒自身が問題意識を持ち、課題解決のために情報を収集・分析し、協働して解決策を探る。そしてその実践の基盤こそ、SSH事業における「課題研究」等の取り組みにあると考えています。

本校は大正9年（1920年）に旧制県立虎姫中学校として開校し、その後湖北（琵琶湖の北東部）の伝統ある普通科進学校として発展してきました。本年度（2020年度）創立100周年を迎える伝統校で、残念ながら新型コロナ感染予防対策の観点から予定していました記念式典等は1年延期となりましたが、卒業生は20,000人を超えるとともに、「質実剛健」の校訓のもと骨太の人間力の育成を教育目標としてきました。

また、平成24年度にはSSHの研究指定校に認定いただき、本年度第2期の4年を終了するところであります。本校といたしましては、本事業を教育の核と位置づけ推進するとともに、本年度からは西日本の公立高校では初めてとなる国際バカロレアワールドスクール（IB）の認定校としての取り組みを始めました。この二つの取り組みは、「求める人間像」をはじめ、「地域連携」や「グローバルな視点の育成」、「評価」の在り方等、多くの共通点が多くあります。そのため、今後は地域の小中学校や大学・企業等の連携を一層推進する中で、まさしく本校の取り組みが「地域再生」につながるものとなるように取り組むとともに、ローカルがグローバルになる今の状況においては、国際化と地域の問題の二元論ではなく、IBの取り組みとの再構築の中で世界平和や地域の発展につながるような実質的な教育実践は不可欠なものであると強く考えています。このため、今回中間評価でご指摘いただいた、優秀な人材の育成や、成果の還元等の課題を含め、教員・生徒が一丸となって、地域の中核としての高等学校の役割を果たしていきたいと考えています。

今回ここに本年度の取り組みを報告としてまとめましたが、まだまだ課題が多いことも実感しております。そのため、より多くの方々にご覧いただきご意見をいただくことで、より有為な人材の育成とともに、より魅力ある学校づくりや豊かな社会づくりに貢献していきたいと考えています。

最後になりましたが、事業推進に関してご指導いただいております文部科学省、科学技術振興機構、滋賀県教育委員会、運営指導委員の皆様、そして関係の皆様には厚くお礼申し上げますとともに、今後なお一層のご支援、ご指導を賜りますことをお願い申し上げます、ご挨拶といたします。

令和3年2月

目 次

令和2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
令和2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	7
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章 研究開発の課題	9
第2章 研究開発の経緯	11
第3章 研究開発の内容	
第1節 教育課程及び授業の研究開発	
3-1-1 3年間を通した課題研究にかかわるカリキュラムの全体像	14
3-1-2 学校設定科目『究理Ⅰ』	15
3-1-3 学校設定科目『究理Ⅱ』Science コース	18
3-1-4 学校設定科目『究理Ⅱ』Data science コース	23
3-1-5 学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』	25
3-1-6 学校設定科目『SS物理』	28
3-1-7 学校設定科目『SS化学』	30
3-1-8 学校設定科目『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』	33
3-1-9 トランスサイエンスの問題を扱う授業	36
3-1-10 授業改善の取組	37
3-1-11 「究理Ⅲ」	38
第2節 外部機関との連携に関する研究開発	
3-2-1 大学連携	40
3-2-2 バイオセミナー	41
3-2-3 SSH講演会	42
第3節 科学系クラブの育成及び地域との連携・成果の普及	
3-3-1 科学探究部	43
3-3-2 サイエンスレクチャー	44
第4章 実施の効果とその評価	46
第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	50
第6章 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	52
第7章 成果の発信・普及 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	53
第8章 関係資料	
資料1 令和2年度教育課程表	54
資料2 運営指導委員会の記録	55
資料3 令和2年度研究テーマ一覧	57

滋賀県立虎姫高等学校	指定第 2 期目	29～03
------------	----------	-------

①令和 2 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									
主体的に学び行動する専門家及び市民を育成するための科学教育プログラムの研究									
② 研究開発の概要									
2期目の重点項目に関わる内容と、昨年度までの内容の改善事項について主なものを以下に記載する。									
I) 探究学習カリキュラムの拡充：「究理Ⅲ」を開設し、3年間を通じた探究カリキュラムが完成した。									
II) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究：『究理Ⅱ』では、課題研究のルーブリックを見直した。また、生徒のメタ認知能力に関する分析を行った。									
III) 科学と社会のつながりを考える取組の充実：様々な科目でトランスサイエンスを取り扱う授業を実施した。『究理Ⅰ』フィールドワークのテーマをSDGsに変更した。									
IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養：『究理Ⅰ』では、本文中に引用を明記するレポートが増えた。『究理Ⅱ』では研究の安全に関する指導をゼミごとに行った。									
V) その他：科学探究部は2年連続全国大会に出場した。課題研究を校外で発表する機会を設定できた。外部の研究会等で、本校SSHの取組の事例発表等を行った。									
③ 令和 2 年度実施規模									
学科・コース		1 年生		2 年生		3 年生		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	文系	201	5	104	2.5	121	3	625	16
	理系			90	2.5	109	3		
(備考) 事業によって以下の 6 通りの規模を設定した。 ・第 1 学年全生徒 (201 名) ・第 2 学年理系全生徒 (90 名) ・第 3 学年理系全生徒 (109 名) ・第 3 学年文系生徒 (121 名) ・全校生徒 (625 名)									
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
各年次における計画項目の行頭番号は、以下の大項目に属することを表す。									
I) 探究学習カリキュラムの拡充 II) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究									
III) 科学と社会のつながりを考える取組の充実 IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養									
V) その他の取組・改善									
第 1 年次	I) 『究理Ⅱ』データサイエンスコースの準備 II) 『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の評価法の改善 III) サマーセミナーにおける問題解決的講座の開設と開設準備 III) 授業「トランスサイエンス」の教材改善 IV) 『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』における学問的誠実性についての指導法研究 V) 授業改善の発展 V) バイオセミナーの講座改善								
第 2 年次	I) 『究理Ⅱ』データサイエンスコースの実施 I) 「究理Ⅲ」の準備 II) 『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の指導法や評価法のさらなる改善 III) サマーセミナー等における地域の問題解決をテーマとした講座の開設 III) 複数の教科や科目におけるトランスサイエンスの問題を扱う授業の実施								

	Ⅲ) 『究理Ⅰ』における社会問題をテーマとしたフィールドワークの実施 Ⅳ) 研究倫理や安全に関する教材の作成と授業の実施 Ⅴ) 授業改善の発展 Ⅵ) 課題研究成果の外部発表
第3年次	Ⅰ) 「究理Ⅲ」の実施 Ⅱ) 『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の指導法や評価法のさらなる改善 Ⅲ) 『究理Ⅰ』フィールドワークのテーマにSDGsの観点を導入 Ⅳ) 研究倫理や安全に関する教材や指導法の改善 Ⅴ) 中間評価に向けた2年間の総括
第4年次	Ⅰ) 『究理Ⅱ』データサイエンスコースと「究理Ⅲ」のさらなる改善 Ⅱ) 探究学習の指導法や評価法のさらなる改善と普及 Ⅲ) 地域の企業・公的機関との連携の準備
第5年次	Ⅰ) SSHカリキュラムと国際バカロレアカリキュラムの接続・融合の検討 Ⅱ) 探究学習の指導法や評価法のさらなる改善と普及 Ⅲ) SSH事業全体を通じた5年間の総括

○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成29年度以降の入学生について、以下の教育課程上の特例を適用する。

特例の内容	代替措置	適用範囲
数学Ⅰ（3→0）	SS数学Ⅰ（6）の設置	第1学年全員
数学A（2→0）		
数学Ⅱ（4→0）		
数学B（2→0）	SS数学Ⅱ（6）の設置	第2学年理系
数学Ⅲ（5→0）		
	SS数学Ⅲ（4）の設置	第3学年理系
化学基礎（2→0）	SS化学（4）の設置	第2学年理系
化学（2→0）		
化学（3→0）	SS化学（3）の設置	第3学年理系
物理（2→0）	SS物理（2）の設置	第2学年理系
物理（4→0）	SS物理（4）の設置	第3学年理系
生物基礎（2→0）	SS生物Ⅰ（2）の設置	第1学年全員
生物（2→0）	SS生物Ⅱ（2）の設置	第2学年理系
生物（4→0）	SS生物Ⅱ（4）の設置	第3学年理系
情報の科学（2→1） [究理Ⅱ選択生は 情報の科学（2→0）]	究理Ⅰ（1）の設置	第1学年全員
	究理Ⅱ[Dコース]（1）の設置	第2学年理系 究理Ⅱ[Dコース]選択生
	究理Ⅱ[Sコース]（2）の設置	第2学年理系 究理Ⅱ[Sコース]選択生

注1）括弧内の数字は単位数を表す。

注2）「特例の内容」欄に記載されている単位数は、矢印の前が変更前の単位数を、矢印の後ろが変更後の単位数を表す。

○令和2年度の教育課程の内容

- ・『究理Ⅰ』：第1学年全員を対象に1単位
科学技術リテラシーおよび情報の収集・処理・発信に関わる知識や技能を身につけるため学校設定科目
- ・『究理Ⅱ』：第2学年理系全員を対象に Science コースは2単位、Data science コースは1単位
課題研究を通じて主体的な態度、科学的な態度、探究力、表現力、協働力を育むための学校設定科目
- ・『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』：第1学年全員を対象に6単位および第2学年理系を対象に7単位および第3学年理系を対象に4単位
『SS数学Ⅰ』は『数学Ⅰ』『数学Ⅱ』『数学A』の内容を融合した学校設定科目
『SS数学Ⅱ』は『数学Ⅱ』『数学Ⅲ』『数学B』の内容を融合した学校設定科目
『SS数学Ⅲ』は『数学Ⅲ』の内容に発展的な内容を融合した学校設定科目
- ・『SS生物Ⅰ』：第1学年全員を対象に2単位
- ・『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅱ』：第2学年理系を対象にそれぞれ2単位、4単位、2単位、第3学年理系を対象にそれぞれ4単位、4単位、4単位
『物理』『化学基礎』『化学』『生物基礎』『生物』の内容に加えて発展的な内容を扱う学習の順番を適切に配置するなど学習の理解を深めるために工夫された学校設定科目
- ・「究理Ⅲ」：第3学年理系を対象に総合的な学習の時間の一部を利用して実施
- ・「トランスサイエンス」：第3学年文系を対象に総合的な学習の時間の一部を利用して実施

○具体的な研究事項・活動内容

各項目のⅠ～Ⅴの記号は、「研究計画」の冒頭に挙げた大項目に対応する。

(1) 教育課程および授業の研究開発と改善

- ・学校設定科目『究理Ⅰ』の改善……………Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ
第1学年全員を対象に「ミニ課題研究」と「リモートインタビュー（RⅠ）」を実施した。それぞれの活動において問題解決学習やグループ学習の形式を取り入れ、学習の最後には発表会を行った。RⅠはSDGsに関するテーマを設定させた。
- ・学校設定科目『究理Ⅱ』の改善……………Ⅰ・Ⅱ・Ⅳ
Science コースと Data science コースに分け、第2学年理系全員を対象に課題研究を実施した。Sコースでは、中間発表会、校内発表会、課題研究発表会を実施した。Dコースでは研究発表会を実施した。研究倫理や安全の講義を行った。また、ルーブリック評価に関わる改善を行った。
- ・学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』の実施……………Ⅴ
第1学年全員および第2・3学年理系を対象に実施した。学習内容の理解を深化させるために、『数学Ⅰ』『数学Ⅱ』『数学Ⅲ』『数学A』『数学B』を融合し、学習内容の配置に工夫を加えた。
- ・学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』の実施……………Ⅴ
第1学年全員および第2学年理系、第3学年理系を対象に実施した。従来の科目の枠を超えた単元配置の工夫や、発展的な内容の取り扱い、学習の理解を深化させるための単元配置の工夫等を行った。
- ・トランスサイエンスに関わる授業の取組……………Ⅲ
第3学年文系生徒を対象に、科学リテラシーと議論する力の涵養を目的に授業「トランスサイエンス」を行った。また、複数の教科や科目においてトランスサイエンスの問題を扱う授業を実施した。
- ・授業改善の取組の全教員による実施……………Ⅴ
「3つの力と2つの態度」を育成するための授業改善の取組を教科・科目単位で実施した。

・「究理Ⅲ」の開設……………Ⅰ 第3学年理系生徒を対象に、『究理Ⅱ』の研究成果を英語で表現し発表する授業「究理Ⅲ」を開設した。ミシガン州立大学連合日本センターと連携して実施し、センター職員や県内A L Tに対してポスターセッションを行った。 (2) 外部機関との連携の充実 ・バイオセミナーの実施……………Ⅲ・Ⅴ 第1年学年、第2学年希望者を対象に、長浜バイオ大学にて1日間の講座を実施した。 ・SSH講演会の実施……………Ⅴ 2回の講演会を実施した。「講演会ノート」を配布する等、質疑応答を活性化する工夫を行った。1回目の「自然科学から学ぶ」講演会はZoomを用いてリモートで行った。 (3) 科学系クラブの育成および地域との連携・成果の普及 ・科学系クラブの活性化……………Ⅴ P P D A Cサイクルを意識した指導を行った。 ・サイエンスレクチャーの実施……………Ⅲ・Ⅴ 教育系進学を希望する生徒を募集し、地域の小学生向け科学授業を実施した。 ・他高校との交流……………Ⅴ 県内の公立SSH指定校3校で情報交流会を2回開催した。1回は膳所高校にて集まり、2回目はZoomを用いてオンラインで会議を行った。 ・成果の共有と発信……………Ⅴ ホームページ更新や校内への発信に加え、県内外の研修会等で事例発表を行った。県内教員志望者を受け入れ、SSHの取組事例の紹介や、県外高校との交流も行った。	
⑤ 研究開発の成果と課題 ○研究成果の普及について ・本校教諭が探究カリキュラムや学校設定科目の取組について講演を行ったり事例を紹介したりする機会が県内に向けて2回、全国に向けて2回あり、本校のSSHの成果を普及した。 ・『究理Ⅱ』課題研究発表会を開催し、県内の高校教員や教員志望の学生に課題研究の成果を公開した。 ・小学生を対象とした科学講座「サイエンスレクチャー」や、近隣小中一貫校や大学と連携会議を行うことで、地域への成果の発信と普及を行った。 ・県内高校への探究学習の事例紹介や、HPの更新、報告書及び論文集の配布を行った。 ○実施による成果とその評価 I) 探究学習カリキュラムの拡充 ・第2学年理系全員に対して、探究的な学習カリキュラムを実施することができた。 ・2年時に『究理Ⅱ』Sコースを選択した生徒を対象に、第3学年において「究理Ⅲ」の授業を設定し、英語による課題研究の発表を行った。 ・『究理Ⅱ』Sコースを選択している生徒に「究理Ⅲ」の発表会に参加させ、異学年間交流を行った。 II) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究 ・評価の観点をループリックやチェックリストの形で事前に提示する取組を、さらに広げて行った。『究理Ⅰ』のリモートインタビューでは、目的と結論が一致するレポートが増え、『究理Ⅱ』Sコースでは散らばりを考慮した方法で結果を表記できるようになるなど、明らかな改善が見られた。	

- ・『究理Ⅰ』については、ミニ課題研究もリモートインタビューにおいても、自ら実験や取材を計画することで、主体的な態度や探究力、表現力の涵養が見られた。
- ・『究理Ⅱ』Sコースでは、研究テーマ探索シート計画書の書式を、地域を生かしたテーマを提案できるよう改善した。これにより本年度2つの研究班で地域の課題を解決する研究がなされた。
- ・学校設定科目『究理Ⅱ』Dコースでは、テーマ設定や利用するデータをある程度固定することで、「生徒が自分でテーマを決める」という探究の自由度も一定保障しながら、より小さなコストで探究活動が行える授業デザインを構築できた。今年度も、3名の担当で約80名の生徒を指導しており、この授業デザインは、他校においても実施可能な普及性の高い手法であると考え

Ⅲ) 科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・第3学年文系の授業「トランスサイエンス」以外にも、英語科や理科、社会科などから社会とのつながりを考える意欲的な実践が報告された。
- ・『究理Ⅰ』のリモートインタビューにおいて、SDGsの考え方をテーマ設定の際に活用した。これにより、生徒がテーマ設定をより行いやすくなったり、複数の教科、学問分野とのつながりを意識するようになったりするなどの効果が得られた。

Ⅳ) 学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・『究理Ⅰ』のフィールドワークでは、事前に提示する評価基準に、「本文中に文献参照を明記する」という記述語を追加したことで、参考文献の裏付けが明確になり、信頼性の高いレポートを作成できるようになった。
- ・『究理Ⅱ』では、先行研究の参照が先輩の研究や他校の課題研究論文にとどまっているものが多いことが昨年度、運営指導委員より指摘されたため、論文検索の授業を作成、実施した。研究に関連する専門書や論文、総説を参照できるようになり、学問的誠実性の涵養につながった。

Ⅴ) その他の取組の改善等

- ・探究型授業や教科横断型授業が課題研究にかかわる科目以外の授業にも広がりはじめた。
- ・山形県の県立高等学校の教員と学校間の相互交流を継続し、本年度は、オンラインで、課題研究の取組や教育課程に関する情報交流を行った。
- ・小学生を対象とした科学講座「サイエンスレクチャー」や地域への成果の発信と普及を行った。
- ・県内高校への探究学習の事例紹介や、HPの更新、報告書及び論文集の配布を行った。

○実施上の課題と今後の取組

Ⅰ) 探究学習カリキュラムの拡充

- ・総合的な探究の時間の活用も視野に入れ、より多くの時間を探究活動に配分できるような教育課程、学校組織の検討を学校全体で議論する。特に2年文系における探究活動を、『究理Ⅰ』で修得した手法を継承し、実践できる形式で行えるよう企画する。

Ⅱ) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究

- ・『究理Ⅱ』Sコースの取組について、研究時間を多くとれるように1年生3学期からグループ分けやゼミ選択を行い、2年前半の課題研究活動をさらに効率化する。
- ・『究理Ⅱ』Dコースの取組について、探究活動のための時間を十分に確保し、普及性や効果を向上させるためのさらなる改善を行う。

- ・国際バカロレア（IB）プログラムとの授業法・評価法での融合を進めるため、互いの持つ授業法・評価法を共有する場を持つ。

Ⅲ）科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・「SDGs」についての視点を課題研究に係る科目に取り入れる。
- ・校内すべての教科において「SDGs」の各教科における扱い方や、「SDGs」の目指す各ゴールに関する内容を学習する時期について調査を行う。

Ⅳ）学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・動物実験に関する指導や審査の枠組みを作成する。

Ⅴ）その他の取組の改善等

- ・課題研究の成果や科学探究部の活動について、学会などの外部で発表する機会を増やす。
- ・HPの改善などや地域連携など、普及事業をより活性化させる。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

○サマーセミナーの中止、ウィンターセミナーの実施

例年、夏季休業中に行っていたサマーセミナーは、大学への入構が制限されていたことや、移動による感染症拡大を防ぐためにやむなく中止とした。代替企画として、滋賀大学データサイエンス学部と連携し、冬季に連携講座を実施した

○『究理Ⅰ』におけるフィールドワークの中止、リモートインタビューの実施

例年、学校設定科目『究理Ⅰ』において大学や研究機関、企業などを訪問するフィールドワークを行っていたが、サマーセミナーと同じ理由で中止とした。代替企画としてリモートインタビューと称し、大学や研究機関、企業などとオンラインツールを用いた取材を行った。

『究理Ⅰ』全体で50グループあるが、そのうち約6割がZoomを用いて取材を行った。その他は、メールや電話での取材を行った。

○SSH講演会のリモート開催

例年、講師を本校に招聘して、全学年一斉で行っていたSSH講演会（10月）を、Zoomを用いてリモート開催した。講演は事前に収録したビデオを用い、質疑応答はリアルタイムで講師とZoomを用いてやり取りした。

②令和 2 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

Ⅰ) 探究学習カリキュラムの拡充

- ・第 2 学年理系全員に対して、探究的な学習カリキュラムを実施することができた。今年度で 3 年目となり、アンケート結果から、探究活動にかかわる時間数の確保が必要であることが分かった。
- ・2 年時に『究理Ⅱ』S コースを選択した生徒を対象に、第 3 学年において「究理Ⅲ」の授業を設定し、英語による課題研究の発表を行った。『究理Ⅱ』S コースと同様に、アンケートの結果から、探究活動にかかわる時間数が必要であることが分かった。
- ・3 年間を通し課題研究の継続性を考慮し、『究理Ⅱ』S コースを選択している第 2 学年の生徒に「究理Ⅲ」の発表会に参加させ、異学年間交流を行った。

Ⅱ) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究

- ・『究理Ⅰ』については、コロナ禍のため校外に赴いてのフィールドワークは実施できず、リモートインタビューを行ったが、ミニ課題研究だけでなく、このリモートインタビューにおいても、主体的な態度や探究心、表現力の涵養効果が見られた。
- ・『究理Ⅰ』のミニ課題研究とリモートインタビューでは、評価の観点の事前提示を行った。今年度もリモートインタビューのレポートの、本文における参考文献の記載方法について改善した。
- ・学校設定科目『究理Ⅱ』をコース選択制の課題研究授業として実施し、S コースでは、23 名の生徒が 6 の研究テーマに分かれて研究を行った。「生徒が自分でテーマを決めること」を念頭において、生徒主体のテーマ設定を行うことが粘り強い研究活動につながった。また、P P D A C サイクルを意識して、ポスターセッションによる中間発表会、校内発表会、課題研究発表会を実施し、自分自身の研究を振り返る機会を多く設けたことが、要点整理や分かりやすい発表、論理性などの向上につながった。
- ・『究理Ⅱ』S コースでは、研究テーマ探索シート計画書の書式を、地域を生かしたテーマを発案できるよう改善した。これにより本年度 2 つの研究班で地域の課題を解決する研究がなされた。
- ・学校設定科目『究理Ⅱ』D コースでは、テーマ設定や利用するデータをある程度固定することで、「生徒が自分でテーマを決める」という探究の自由度も一定保障しながら、より小さなコストで探究活動が行える授業デザインを構築できた。今年度も、3 名の担当者で約 80 名の生徒を指導しており、この授業デザインは、他校においても実施可能な普及性の高い手法であると考えられる。

Ⅲ) 科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・第 3 学年文系の授業「トランスサイエンス」以外にも、英語科や理科、社会科、保健体育、家庭などにおいて、科学と社会のかかわりを考えさせる意欲的な実践が報告された。特に県内高校に向けて「Chemistry×SDGs」の授業公開を行った。
- ・『究理Ⅰ』のリモートインタビューにおいて、SDGs の考え方をテーマ設定の際に活用した。これにより、生徒がテーマ設定をより行いやすくなったり、複数の教科、学問分野とのとつながりを意識するようになったりするなどの効果が得られた。
- ・昨年度から『究理Ⅰ』フィールドワークにおいて、SDGs の考え方をテーマ設定の際に活用した。このことで、社会問題に対する生徒のイメージが具体化され、テーマを考えやすくなった。また、調査の目的がより明確になり、目的と結論の対応したレポートが増えた。
- ・第 2 学年『究理Ⅱ』S コースにおいても SDGs の取組で培った考え方が活かされ上記の研究テーマ探索シートの改善と合わせて、『究理Ⅱ』S コース課題研究の中で地域とつながるテーマが 2 つ現れた。問題解決的なテーマは、社会や他者への貢献にもつながるため、自己効力感を維持する上でも有効と思われる。

Ⅳ) 学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・『究理Ⅰ』のフィールドワークでは、事前に提示する評価基準に、「本文中に文献参照を明記する」という記述語を追加したことで、参考文献の裏付けが明確になり、信頼性の高いレポー

トを作成できるようになった。

- ・『究理Ⅱ』では、先行研究の参照が先輩の研究や他校の課題研究論文にとどまっているものが多く、昨年度、運営指導委員より指摘されたため、論文検索の授業を作成、実施した。研究に関連する専門書や論文、総説を参照できるようになり、学問的誠実性の涵養につながった。

V) その他の取組の改善等

- ・今年度授業改善として、評価基準（ルーブリックを含む）を全教科から集約し、学校全体で共有した。さらに共有した評価の授業内での扱いや、評価を事前に提示した授業法を知るために、校内で年に2回「公開授業習慣」を設置した。これらの取組の結果、「探究型授業」や「教科横断型授業」が課題研究にかかわる科目以外の授業にも広がりはじめた。散発的ではあるが、複数の授業が実施され、県内に向けて公開もした。
- ・サイエンスレクチャーでは、高校生が主体となって授業の企画や運営を行い、高校生から主体的な思考を引き出すことができた。今年度も、レクチャー終了後のリフレクションに重点を置き、活動を振り返るワークショップを行ったところ、生徒の話し合いが盛り上がり、充実した振り返りとなった。また、昨年度のサイエンスレクチャーに参加した生徒が今年度再び参加し、良い異学年交流の場となるとともに、事業の継承と共有にもつながった。
- ・昨年度訪問を受け入れた山形県山形県の県立高等学校の教員と学校間の相互交流を継続している。本年度は、オンラインで、課題研究の取組や教育課程に関する情報交流を行った。
- ・本校教諭が探究カリキュラムや学校設定科目の取組について講演を行ったり事例を紹介したりする機会が県内に向けて2回、オンラインで全国に向けて2回あり、本校のSSHの成果を普及した。また、『究理Ⅱ』課題研究発表会を開催し、県内の高校教員や教員志望の学生に課題研究の成果を公開した。このように、本校のSSH事業の成果を発信する規模が増加した。
- ・小学生を対象とした科学講座「サイエンスレクチャー」や地域への成果の発信と普及を行った。
- ・この他にも県内高校への探究学習の事例紹介や、体育の探究型授業の全国選抜大会での発表、HPの更新、報告書及び論文集の配布を行った。

② 研究開発の課題

I) 探究学習カリキュラムの拡充

- ・総合的な探究の時間の活用も視野に入れ、第1学年と第2学年においてより多くの時間を探究活動に配分できるような教育課程、学校組織の検討を学校全体で議論する。特に2年文系における探究活動を、『究理Ⅰ』で修得した手法を継承し、実践できる形式で行えるよう企画する。

II) 普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究

- ・『究理Ⅱ』Sコースの取組について、研究時間を多くとれるように1年生3学期からグループ分けやゼミ選択を行い、2年前半の課題研究活動をさらに効率化する。
- ・『究理Ⅱ』Dコースの取組について、探究活動のための時間を十分に確保し、普及性や効果を向上させるためのさらなる改善を行う。
- ・国際バカロレア（IB）プログラムとの授業法・評価法での融合を進めるため、互いの持つ授業法・評価法を共有する場を持つ。

III) 科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・「SDGs」についての視点を課題研究にかかわる科目により取り入れ、問題設定能力や科学と社会のつながりをより意識した課題研究の実施を図る。
- ・校内すべての教科において「SDGs」の各教科における扱い方や、「SDGs」の目指す各ゴールに関する内容を学習する時期について調査を行い、教科間連携や教科横断型授業、探究型授業など授業改善を活性化させる。

IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・論文検索の取組を『究理Ⅱ』Sコース以外にも拡大させることを検討する

V) その他の取組の改善等

- ・課題研究の成果や科学探究部の活動について、学会などの外部で発表する機会を増やす。
- ・HPの改善などや地域連携など、普及事業をより活性化させる。

第1章 研究開発の課題

1-1 研究開発課題

主体的に学び行動する専門家及び市民を育成するための科学教育プログラムの研究

1-2 現状の分析

(1) 研究開発の背景

国際的な視野に立った将来の科学者・技術者の育成と、科学技術の発展を支えコントロールする市民の育成の2点をテーマとして、1期目の研究開発を展開してきた。具体的には、科学技術リテラシーを身につけるために必要な基礎的要素として、「3つの力と2つの態度」を以下のように定義し、これらの能力や態度を、すべての生徒に涵養することを目指して研究を進めてきた。

探究力……………知を活用しながら、知を創出する力を表す。課題発見能力、情報収集力、発案力、計画性、粘り強さを含む。

表現力……………意思や情報を的確に発信する力を表す。記録を取る力、要点整理力、論理的に説明する力を含む。

協働力……………他者と協働して物事を進めていく力を表す。情報を共有する力、役割を分担する力、他者と議論する力を含む。

主体的な態度…他者からの働きかけを待たず自ら行動・思考・判断する態度を表す。自発的に行動する姿勢、主体的に思考・判断する姿勢を含む。

科学的な態度…物事を客観的・論理的にとらえる態度を表す。精度や信頼性へのこだわり、可能性をもれなく考える力、論理的分析・予測能力を含む。

(2) 1期目の課題と2期目の方針

①探究学習カリキュラムの拡充と指導法の改善

希望者対象・選択授業の課題研究には、クラス編成に男女比や学力差の偏りが出ないことや、意欲の高い者を集めて集中的に指導をできるという利点があったが、より多くの生徒に専門的な探究リテラシーを育むという点では課題があった。また、1期目の中間評価では、3年生における取組の薄さが指摘された。そこで、2期目は、『究理Ⅱ』を理系全員に拡大して実施している。また、第3学年に「究理Ⅲ」を設置し、3年間を通した探究学習授業を展開している。

1期目の取組では、「詳細な記録」「情報の共有」「計画性」「班員と議論」「科学的厳密性」「情報収集力」の項目について課題が残った。また、1期目の中間評価では、テーマ決定が十分に生徒主体になっていない点が指摘された。これらの課題を踏まえ、2期目では、引き続き生徒主体のテーマ設定に重点を置きながら、探究学習の指導法や評価法の改善を行ってきた。一般の高校への普及という観点も視野に入れて、シンプルかつ効果的な探究学習の在り方について研究を進めている。

②科学と社会のつながりを考える視点や問題解決的アプローチの導入

1期目には、問題解決的アプローチの導入が生徒の主体的思考を引き出す上で効果的であることが明らかになった。一方で、トランスサイエンスの問題を扱う授業や問題解決的な学習は一部の授業等に限られており、サマーセミナーや課題研究等において、目的意識がはっきりせず、生徒の活動や集中力が、停滞する場面が見られることがあった。そこで、2期目は、トランスサイエンスの問題を扱う授業や問題解決的アプローチを導入した取組をさらに広げてきた。また、サマーセミナーや課題研究等においても問題解決的な視点を取り入れて目的意識を明確にし、動機づけの強化を図った。

③研究倫理や学問的誠実性の涵養

研究活動において、剽窃や改ざん等の行為は重大な信用失墜行為である。これらの倫理観は、大学入学後ではなく、中等教育の段階から意識的に涵養していく必要がある。1期目の運営指導委員会では、委員からも「引用や出典などのルールは、高校生の時から注意を促す必要がある」という提言があった。これらを踏まえて、2期目では研究倫理や学問的誠実性についての意識向上を図っている。

1－3 研究の仮説

1期目の成果と課題を踏まえて、2期目には次のような大仮説を設定した。

仮説Ⅰ：探究学習カリキュラムの拡大や改善は、「3つの力と2つの態度」の育成に効果がある。

仮説Ⅱ：普及性・普遍性のあるカリキュラムや授業法、評価法を研究することで、「3つの力と2つの態度」を育成する効果や効率が上がる。

仮説Ⅲ：科学と社会のつながりを考える視点や問題解決的アプローチの導入は、生徒の問題意識を引き出し、知識や考え方の幅を広げ、探究の質を高める。

仮説Ⅳ：学びと探究に関する倫理について考える授業や指導法の研究は、研究倫理や学問的誠実性に対する教師や生徒の意識を高める。

第2章 研究開発の経緯

2-1 SSHに関わる研究開発の経緯

過去の詳細な改善点等については、令和元年度以前の本校のSSH研究開発実施報告書を参照されたい。

(1) 教育課程及び授業の研究開発と改善

[平成29年度(2期目第1年次)]

- ・評価基準の事前提示：『究理』や理科のレポート指導において実施し、レポートの質が向上した。
- ・研究倫理の教材と講義：『究理Ⅰ』で文献リストシートを活用。『究理Ⅱ』で研究倫理の講義を実施。

[平成30年度(2期目第2年次)]

- ・評価基準の事前提示：『究理Ⅰ』ミニ課題研究においても実施し、生徒のパフォーマンス向上を図った。
- ・『究理Ⅰ』の改善：フィールドワークでは社会問題への関心を引き出すために調査テーマを変更した。
- ・課題研究の拡大：『究理Ⅱ』の対象生徒を第2学年理系生徒全員へと拡大し、『究理Ⅱ』Data science コースを、滋賀大学と連携して効率的に実施可能なカリキュラムを構築した。
- ・評価法の改善：評価基準の内面化を図るため、『究理Ⅱ』Science コースで生徒自身が評価について考える取組を行った。また、生徒のメタ認知の変容を評価するために、自由記述文を分析した。
- ・教材開発：オリジナル教材「研究倫理ガイドブック」を作成し、授業で活用した。

[平成31年度(令和元年度)(2期目第3年次)]

- ・『究理Ⅰ』の改善：フィールドワークでは、SDGsをテーマ設定の枠組みとして活用することで、生徒の問題意識を引き出すとともに、探究テーマの設定を行いやすくした。
- ・評価法の改善：『究理Ⅱ』Science コースでは、中間発表会や研究ノートの評価についてもルーブリックを作成し、生徒に事前提示することで生徒のパフォーマンスの質の向上を図った。『究理Ⅱ』において、メタ認知形成を評価するための自由記述文分析を昨年度より改良して実施した。
- ・教材開発：「課題研究安全ハンドブック」を作成し、ゼミごとの安全指導に活用した。
- ・「究理Ⅲ」の実施：ミシガン州立大学連合日本センターと連携し、第3学年理系を対象に実施した。

■今年度の取組のポイント

- ・『究理Ⅱ』の改善：Science コースにおいて「論文検索」を実施し、先行研究との差異を意識させたことでより独自性が高いテーマが設定された。
- ・「究理Ⅲ」の改善：昨年度よりもプレゼンテーション練習の機会を増やし、さらにその際に、今までのJCMU講師と本校英語科教員だけでなく、本校ALT2名も加わり、英語ポスターや発表方法の精度を向上させた。
- ・評価法の改善：『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』Science コースにおいて参考文献や先行研究を評価基準の一つに導入し、事前に提示した。

(2) 外部機関との連携の充実

[平成29年度(2期目第1年次)]

- ・バイオセミナーの改善：実験講座の時間不足を解決するために、構成を大幅に変更した。

[平成30年度(2期目第2年次)]

- ・問題解決的講座の展開：サマーセミナーにおいて、滋賀大学データサイエンス学部および京都大学防災研究所と連携して、社会問題の解決に関わる講座を1講座新設した。地域社会と連携して社会課題の解決や社会との共創をテーマとした取組を増設した。

[平成31年度(令和元年度)(2期目第3年次)]

- ・自然科学に関わる講演会に加えて、学問的誠実性をテーマとした講演会も実施した。

■今年度の取組のポイント

- ・例年行っていたサマーセミナー、バイオセミナーは本年度行えなかったが、滋賀大学と連携し、データサイエンスの講座を文系にも波及することができた。
- ・『究理Ⅰ』や『究理Ⅱ』においてオンラインツール（Zoom 等）を用いることで、昨年度まで連携することができなかった遠方の研究者や専門家と、より簡易に連携することができた。

（３）科学系クラブの育成及び地域との連携・成果の普及等

〔平成２９年度（２期目第１年次）〕

- ・部活動の活性化：科学探究部においては、１年生のオリエンテーションとしてプレ研究活動を実施した。また、今年度の研究が評価され、学生科学賞の県展で県知事賞を受賞した。
- ・成果の普及：県の研修における教材紹介、大学主催フォーラムでの事例発表などを行った。

〔平成３０年度（２期目第２年次）〕

- ・部活動の活性化：科学探究部は、全国高文連総合文化祭（長野大会）に出場した。また、長浜バイオ大学町屋キャンパスで開催されるサイエンスカフェに出展するなどのアウトリーチ活動も行った。
- ・成果の普及：県主催の研究発表会において、生徒による課題研究の成果発表を行った。サイエンスレクチャーや講演会では、地域と連携した取組も実施できた。また、学会主催の研修会で全国の関係者を対象にカリキュラム開発について発表するなど、SSH事業の成果を普及する活動を行った。

〔平成３１年度（令和元年度）（２期目第３年次）〕

- ・部活動の活性化：物理分野の研究班が全国高文連総合文化祭佐賀大会に滋賀県代表として出場し、地学分野の研究班が近畿高文連総合文化祭において滋賀県代表として発表を行った。
- ・成果の普及：滋賀県主催の発表会などにおいて、課題研究の成果を生徒が発表した。県外から長期の教員研修を受け入れたり、本校からも県外の高校へ教員を派遣したりする交流を行い、県境を越えて本校の取組を普及・共有することができた。
- ・サイエンスレクチャーの改善：実施後のリフレクション活動により、生徒の学びを深めることができた。

■今年度の取組のポイント

- ・成果の普及：本校教員が複数のオンラインセミナーに参加し、SSHの取組や探究型授業について、広く全国に向けて普及した。山形県立の高等学校ともオンラインツールを用いて連携し、SSHの取組や教育課程について共有、普及した。

2-2 令和2年度の取組一覧

月	日	曜	教育課程・授業	外部機関との連携	クラブ・地域連携・成果普及	その他
4月	休校中		『究理Ⅰ』『究理ⅡS・ⅡD』 「究理Ⅲ」開始			SSH委員会①
5月			『究理Ⅰ』オンライン授業 『究理Ⅱ』テーマ探索			
6月	初旬		『究理Ⅰ』SSHガイダンス			SSH運営指導委員会①(書面)
	11日	(木)				SSH委員会②
	8日	(水)			膳所高校サイエンスプロジェクト開校式	
7月	10日	(金)				
	29日	～8/7	『究理Ⅰ』ミニ課題研究発表会	「究理Ⅲ」におけるJCMU指導助言		SSH委員会③
8月	初旬～	中旬	『究理Ⅰ』『現代社会×SDGs』	サマーセミナー(→すべて中止)		
	初旬～	中旬			SSH生徒研究発表会参加	
	12日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト①	
9月	15日	(火)				SSH委員会④
	16日	(水)				滋賀大DS学部連携会議
	5日	(月)				SSH委員会⑤
10月	14日	(水)		SSH講演会(自然科学から学ぶ)		
	17日	(土)			科学の甲子園滋賀大会予選出場	
	5日	(木)				滋賀県SSH指定校交流会①
	7日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト②	
11月	8日	(日)	『究理ⅡS』中間発表会			SSH運営指導委員会②
	中旬～		『究理Ⅰ』リモートインタビュー			
	30日	(月)				SSH委員会⑥
	5日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト③	
	8日	(火)				虎姫学園連携会議
	9日	(水)		東京方面大学オンラインツアー		
12月	17日	(木)	「Chemistry×SDGs」公開授業			
	18日	(金)		滋賀大学オンラインセミナー		
	19日	(土)			サイエンスレクチャー	
	25日	(金)				SSH情報交換会(オンライン)
	7日	(木)				SSH委員会⑦
	中旬	～				SSH支援事業に関する意識調査
	16日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト④	
1月	22日	(金)				滋賀県SSH指定校交流会②
	23日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト⑤	
	27日	(水)				SSH主任調査員訪問
	29日	(金)	『究理ⅡS』課題研究校内発表会			
2月	3日	(水)				SSH委員会⑧
	13日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト⑥研究発表会	
	22日	(月)	『究理ⅡS』課題研究発表会			SSH運営指導委員会③
3月	6日	(土)		バイオセミナー(長浜バイオ大)		
	16日	(火)		SSH講演会(アカデミックオネスティ)		
	11日	～22日	『究理Ⅰ』リモートインタビュー発表会			
	11日	～22日	『究理ⅡD』発表会			

第3章 研究開発の内容

第1節 教育課程及び授業の研究開発

3-1-1 3年間を通した課題研究にかかわるカリキュラムの全体像

(1) 課題研究にかかわる科目の特例とその適用範囲

課題研究にかかわる科目における特例とその代替措置、適用範囲を以下のように示す

特例の内容	代替措置	適用範囲
情報の科学（2→1） 〔究理Ⅱ選択生は 情報の科学（2→0）〕	究理Ⅰ（1）の設置	第1学年全員
	究理Ⅱ〔Dコース〕（1）の設置	第2学年理系 究理Ⅱ〔Dコース〕選択生
コミュニケーション英語Ⅱ （4→3）	究理Ⅱ〔Sコース〕（2）の設置	第2学年理系 究理Ⅱ〔Sコース〕選択生
注1）括弧内の数字は単位数を表す。 注2）「特例の内容」欄に記載されている単位数は、矢印の前が変更前の単位数を、矢印の後ろが変更後の単位数を表す。		

3年間を通した課題研究にかかわるカリキュラムの全体像は以下の通りになる。

学科・コース	1年		2年		3年	
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数
普通科 理系ⅡSコース	『究理Ⅰ』	1	『究理Ⅱ』 Sコース	2	CP内 「究理Ⅲ」	1
普通科 理系ⅡDコース			『究理Ⅱ』 Dコース	1		
普通科 文系						

(2) 課題研究の必修授業とその他教科・科目との連携

課題研究科目	連携教科・科目	連携内容（概要）
『究理Ⅰ』	情報の科学	情報の科学の代替措置であるため、カリキュラムを共同で開発し、『究理Ⅰ』内で情報の科学で扱うネットリテラシーや情報活用実習を行う。（ワード・パワーポイント）
	CP	CPの時間の一部で『究理Ⅰ』の内容（発表資料作成等）を行い、課題研究にかかわる時間数を増やす
	現代社会	SDGsに関する授業を、現代社会の授業内で、理科・社会科の教員が連携して行う
『究理Ⅱ』Sコース	情報の科学	情報の科学の代替措置であるため、カリキュラムを共同で開発し、『究理Ⅰ』内で情報の科学で扱うネットリテラシーや情報活用実習を行う。（ワード・パワーポイント）
『究理Ⅱ』Dコース		
「究理Ⅲ」	コミュニケーション英語	英語プレゼンテーションの方法等を共有し、カリキュラムを開発した。

3-1-2 学校設定科目『究理Ⅰ』

(1) 仮説

- ・探究学習カリキュラムの改善は、「3つの力と2つの態度」の育成に効果がある。
- ・普及性・普遍性のあるカリキュラムや授業法、評価法を研究することで、「3つの力と2つの態度」を育成する効果や効率が上がる。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
究理Ⅰ	1単位	HR教室等	第1学年担任 理科、数学科	第1学年（196名）

(3) 内容

①指導の流れ

学期	月	月日	内容	場所
Ⅰ	4		休校 (オンライン授業) 有効数字・指数	
	5	4/10～5/15		
		5/18～22	・ガイダンス	HR教室
	6	6/1～12	・テーマ発表 ・説明「実験計画を立てる上での注意」・計画書作成	HR教室
		6/1～12	・測定実習「円柱の正体を探ろう」	HR教室
		6/15～19	・実験	化学室
		6/15～19	・実験	化学室
		6/22～23	・実験	化学室
		6/30～7/3	・ワークショップ「スライド間違いさがし」、個人スライド作成	HR教室
	7	7/10～17	・個人スライド作成	HR教室
		7/10～17	・個人スライド作成	HR教室
Ⅱ	9	8/28～9/4	・発表準備（班内相互プレゼン、発表資料修正）	HR教室
		8/28～9/4	・ミニ課題研究発表会（連続2限で実施）（授業変更で対応）	HR教室
		9/7～11		HR教室
		9/7～11	・講義「RⅠ、テーマの見つけ方、SDGs」・テーマの検討	CAI教室
		9/14～18	・テーマの検討	CAI教室
		9/21～25	・講義「情報検索・情報の信頼性」	CAI教室
		9/21～25	・講義と実習「情報検索」	CAI教室
		9/28～10/2	・テーマの検討、RⅠ先の検討	CAI教室
		10/12～16	・テーマの検討、RⅠ先の検討	CAI教室
	10	10/12～16	・テーマの検討、RⅠ先の検討、計画書の作成、計画書の1次提出	CAI教室
		10/19～23	・計画書返却、計画書修正、依頼状下書き	CAIorHR教室
		11/2～6	・依頼状送付、アポ取りの注意、電話のかけ方、FW準備、計画書記入	CAI教室
		11/2～6	・RⅠ準備、計画書記入、電話入れ、正式依頼状の送付	CAI教室
		11/10～12	・RⅠ準備、計画書記入、電話入れ、正式依頼状の送付	CAI教室
		11/16～20	・RⅠ準備、計画書提出	CAI教室
		11/16～20	・事前調査レポート提出、計画書返却	HR教室
		11/24～27	・礼状書き、レポート作成	CAI教室
	12		<期末考査>	
		12/9～18	・テスト返却	CAI教室
		12/9～18	・実習「タッチタイピング」・実習「文書作成ソフトの使い方」	CAI教室
Ⅲ	1	1/8～15	・実習「文書作成ソフトの使い方」	CAI教室
		1/18～22	・実習「プレゼンテーションソフトの使い方」	CAI教室
		1/25～29	・実習「プレゼンテーションソフトの使い方」	CAI教室
		1/25～29	・FWのまとめ	CAI教室
	2	2/1～12	・FWのまとめ	CAI教室
		2/15～19	・FWのまとめ	CAI教室
		2/22～26	・グループ内の相互発表	HR教室
			<学年末考査>	
	3	3/9～23	・RⅠ発表会の準備	CAI教室
		3/9～23	・RⅠ発表会（連続2限で実施）	HR教室

②ミニ課題研究

与えられた実験テーマから1つを選び、その後の過程はすべて生徒の力で行うことで、主体的な学習態度の育成を図るとともに、科学研究の流れを体験的に理解できるようなカリキュラムを作成した。4人1組のグループワークとして実施し、生徒がつまずきやすい点については、テキストの説明やワークショップを適切なタイミングで導入してフォローした。レポート作成にあたっては、評価の観点を事前に生徒に提示した。(下の囲み参照)。

ミニ課題研究の評価の観点 【目的】 ☐ 目的が書かれており、内容も適切である。 ☐ 仮説が書かれており、根拠も述べられている。 ☐ 仮説の根拠が科学的で説得力がある。 【方法】 ☐ 方法が目的と対応している。 ☐ 条件設定の根拠が述べられている。 ☐ 精度を高めるための工夫が説明されている。 ☐ 比較する要素以外は条件が統一されている。 ☐ 実験の手順や条件設定が不足なく述べられている。 ☐ 実験装置などが図を用いて、分かりやすく説明されている。	【結果】 ☐ 必要なデータが不足なく提示されている。 ☐ 表やグラフに表すなど、分かりやすく表記されている。 ☐ 単位やグラフの軸、表の項目名などに不備がない。 【考察】 ☐ 論理展開に飛躍や矛盾がない。 ☐ 仮説の検証（仮説が正しいかどうかの考察）がされている。 ☐ データの散らばりや誤差も踏まえて、慎重な考察がされている。 ☐ いろいろな可能性を考えて、データを解釈している。 ☐ 実験の問題点を認識している。 【結論】 ☐ 結論が書かれており、目的と対応している。
--	--

③リモートインタビュー（略称：R I）

社会問題に関わるテーマを生徒が自ら設定し、班ごとの調査活動を展開した。調査活動は、事前調査と校外の専門家へのリモートでのインタビュー調査（R I）からなり、原則すべての班に校外の専門家へのインタビュー調査を課した。R I 先との交渉から礼状の作成まで、すべて生徒が行い、最終的にはクラスごとに口頭発表会を開催した。

今年度も昨年度に引き続き、持続可能な開発目標（SDG s）を大テーマとして設定することにした。SDG s とは 2015 年 9 月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」に記載されている国際目標で、17 のゴールとそれを細分化した 169 のターゲットから成る。今年度はリモートインタビューのプレ授業として、SDG s に関するカードゲームを社会科と理科の教員が協力して、各クラスで実施して、SDG s の内容や考え方を学習した。その後、169 のターゲットのいずれかに関わる社会問題を調べて来る課題を夏休みの宿題として課し、これに基づいてのリモートインタビューのテーマ設定を行った。また、生徒の問題意識や調査への目的意識をより明確にするために、最終的に調べたテーマについて、何らかの提言を行うことを達成目標の1つに含めた。

（４）評価

ミニ課題研究のアンケート（図 3-1、3-3）については、昨年度と同様の高い評価が得られた。探究に関わる能力や態度についての生徒による自己評価を経年比較すると、多くの項目で、過去の平均を上回る結果となった（図 3-3）。昨年度からこのような傾向は続いており、評価基準を事前に提示することを導入したことにより、高い評価が得られたものと思われる。

リモートインタビューの満足度、思考度については大幅に減少した。これは、今年度のコロナ禍において、郊外へ直接赴いて、取材ができなかったことが主な理由と考えられる。Zoom などのオンライン会議ツールを用いて取材できた班も全体の約 50% しかなく、のこり 50% はメールや電話の取材にとどまった。生徒の記述欄を見ると、やはり半数の班が電話、メールのみの取材にとどまったことが残念であったという意見が多く、対話の中で思考がなされ、また、この取組に対する意欲も思考に影響するのではないかと考えられる。来年度以降同様の状況が続くようであれば、より積極的にオンラインツールを用いて対話の中での取材を行えるよう検討すべきである。

[アンケートの結果]

図 3-1 ミニ課題研究に関するアンケートの回答（単位：人）

満足度	大変良かった	よかった	普通	あまり良くなかった	良くなかった
1期目総計	226	587	221	46	5
平成29年度	42	132	54	5	1
平成30年度	55	131	29	10	1
令和元年度	34	120	34	1	2
令和2年度	34	121	34	11	1

□大変良かった □良かった ■普通 ■あまり良くなかった ■良くなかった

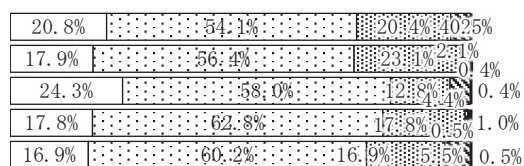
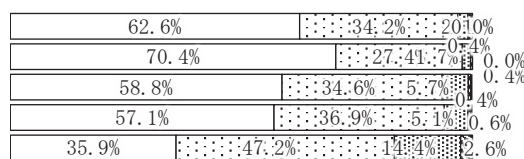


図 3-2 リモートインタビューに関するアンケートの回答（単位：人）

満足度	大変良かった	よかった	普通	あまり良くなかった	良くなかった
1期目総計	602	389	54	6	4
平成29年度	134	79	13	1	1
平成30年度	162	63	4	1	0
令和元年度	119	65	4	2	0
令和2年度	70	92	28	5	0

□大変良かった □良かった ■普通 ■あまり良くなかった ■良くなかった



思考度	そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない
1期目総計	582	453	14	5
平成29年度	123	102	3	1
平成30年度	177	52	1	0
令和元年度	145	43	1	1
令和2年度	114	78	2	1

□そう思う □どちらかといえばそう思う ■どちらかといえばそう思わない ■そう思わない

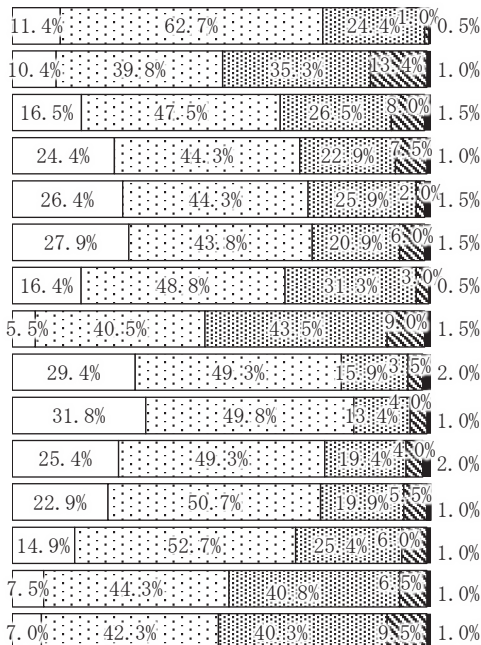


※ 質問文は次の通り。満足度：今回のRIについてどうでしたか。思考度：今回のRIを通して、自分なりに物事を考えてみることができましたか。

図 3-3 ミニ課題研究を振り返っての生徒自己評価（単位：人）

		S	A	B	C	D	評価平均	
							今年度	過去3年
探究力	①問題発見	23	126	49	2	1	3.84	3.68
	②情報収集	21	80	71	27	2	3.58	3.45
	③アイデア	33	95	53	16	3	3.72	3.63
	④計画性	49	89	46	15	2	3.80	3.65
	⑤粘り強さ	53	89	52	4	3	3.88	3.74
表現力	⑥詳細記録	56	88	42	12	3	4.06	3.85
	⑦要点整理	33	98	63	6	1	3.78	3.67
	⑧発表	11	81	87	18	3	3.39	3.38
協働性	⑨情報共有	59	99	32	7	4	3.96	3.91
	⑩役割分担	64	100	27	8	2	4.14	3.98
	⑪班員と議論	51	99	39	8	4	3.94	3.84
主体性	⑫進んで活動	46	102	40	11	2	3.96	3.84
	⑬自力思考	30	106	51	12	2	3.91	3.67
科学性	⑭精度信頼性	15	89	82	13	2	3.53	3.52
	⑮論理性	14	85	81	19	2	3.36	3.40

□S □A ■B ■C ■D



※ 各質問文は次の通り。①観察・思考・調査等を通して疑問や問題を発見することができた。②適切な情報を十分に収集することができた。③研究を前進させるための具体的に適切なアイデアを出すことができた。④計画的に研究を進めることができた。⑤試行錯誤を重ねて粘り強く取り組むことができた。⑥こまめにもれなく記録をとることができた。⑦データやアイデアをまとめて要点を整理することができた。⑧分かりやすく論理的な発表を行うことができた。⑨班員と意思疎通を行って十分に情報を共有することができた。⑩班員と役割を分担して能率的に研究を進めることができた。⑪班員と議論することができた。⑫自分から進んで活動することができた。⑬自分の力で考えたり判断したりすることができた。⑭ごまかしや曖昧さを避け、精度や信頼性にこだわって研究・考察・発表できた。⑮可能性をもなく考え、論理的に矛盾・無理・飛躍のない研究・考察・発表をできた。

※ S：特にてきた A：できた B：どちらかといえばできた C：どちらかといえばできなかった D：できなかった

※ 評価平均：評価を5段階に得点化（S 5点～D 1点）した平均値を表す。網掛けは比較的高い値（3.6以上）を示す。

3-1-3 学校設定科目『究理Ⅱ』Science コース

(1) 仮説

- ・「課題研究」の取組によって、科学的な研究に必要となる手法や知識・理解が深まり、主体的な態度の育成に効果がある。
- ・さまざまな「発表会」に向けての取組によって、情報機器の活用や情報の収集・発信に関する知識・技能が向上する。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
究理ⅡS	2単位	SS教室 各実験室等	理科・数学科	第2学年（23名）

(3) 内容

学期	月	日	5限	6限	備考
I	6	12	オリエンテーション	課題研究	視聴覚教室、各教室
		19	研究倫理①	論文検索演習	第2CAI教室
		26	研究倫理②	課題研究（始めに安全教育）	視聴覚教室、各教室
	7	3	表計算ソフト（基本編①）	課題研究	第2CAI教室、各教室
		10	表計算ソフト（基本編②）	課題研究	第2CAI教室、テーマの決定
		7/17～7/22 1学期期末考査			
		25	土曜講座 ①②課題研究 ③研究テーマ交流会		CAI教室、60分×3限
		28	課題研究	課題研究	各教室
		29	アンケート（5件法、自由記述）	究理Ⅲ発表会見学	物理教室、第2講義室、大会議室
II	8	28	課題研究	課題研究	各教室
		4	課題研究	課題研究	各教室
		11	課題研究	課題研究	各教室
		12	土曜講座 ①表計算ソフト（応用編①） ②ポスター発表講座、ループリック確認 ③課題研究		CAI教室、各教室
		18	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室
		25	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室
	10	2	中間発表会に向けて	課題研究	各教室・第2CAI教室、発表ポスター提出
		16	中間発表会		第2・第3講義室 ポスターセッション
		23	アンケート（5件法、自由記述）	課題研究	各教室
	11	6	課題研究	課題研究	各教室
		13	課題研究	課題研究	各教室
		20	課題研究	課題研究	各教室
		27	課題研究	課題研究	各教室
	12	11	課題研究	課題研究	各教室
		12	土曜講座 ①PP・論文作成講座②課題研究③課題研究		CAI教室・各教室
		18	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室 PP作成・論文作成
III	1	8	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室 PP作成・論文作成
		15	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室 PP作成・論文作成 発表練習
		22	課題研究	課題研究	各教室・第2CAI教室 PP作成・論文作成 発表練習
		29	校内発表会		プレゼン（パワーポイント）
	2	12	準備、論文作成、アンケート（5件法）		発表準備、発表練習、論文作成、第2CAI教室
		22	SSH課題研究発表会（虎姫文化ホール）		プレゼン（パワーポイント）、ポスターセッション
	3	12	アンケート（記述）	論文作成	第2CAI教室
		19	論文作成	論文作成	第2CAI教室

①課題研究

6月12日にオリエンテーションを行い、この1年の計画とテーマについて考えさせた。昨年度よりも約2ヶ月遅い開始となった。班ごとに研究するテーマを生徒同士で話し合いながら、研究計画書を作成した。その計画表をもとに担当教員が指導・助言を行い、研究の方向性と妥当性について十分に検討した。

テーマを決定する際には、春休み中に個人で研究テーマの種を探して「研究テーマ探索シート」を5枚作成し、持ち寄ったものを使いながら班のテーマを決定していくが、課題研究を通して身近な問題や社会問題にも目を向けるため、今年度は初めてシートの項目に「身近な問題・社会問題」を設けて5枚の内2枚はそれらの要素を含むテーマを考えさせた。これは1年生の究理Iで取り組んだSDGsの持続可能な社会の実現を意識している。結果として、地元の特産品である「オウミカリヤス」や「アドベリー」を研究テーマとした班があった。各テーマは巻末資料を参照。

また、今までの課題研究で先行研究に対する調査が十分ではない班が見られるという反省を生かし、本年度は研究を開始するにあたり、学術論文をより自ら参照して研究に取り組むことを目指し、論文検索の実習を初めて取り入れた。今までは各班の指導にまかせていたものを、全体に対する説明の上、Google Scholar やCiNii を用いて論文検索の実習を行い、研究スキルの獲得を目指した。2月の課題研究発表会後の運営指導委員会では委員の先生方から、先行研究が引用され、それが発表スライドにもしっかりと提示されていた。との講評をいただいた。

②班ノート、個人ノートへのPPDACサイクルの活用と評価

研究班に1つ「班ノート」と個人に1つ「個人ノート」を持たせ、年度当初に書き方を指導し、研究に取り組ませた。「班ノート」には、班内での議論や、研究の方法、データ、結果、考察など班員で共有すべき内容を記録させた。こちらは次年度への研究の引継ぎにも活用している。「個人ノート」は探究の過程を中心として、休み時間や、放課後など、生徒が主体となって動いた証を書き込むように指導を行った。こちらはポートフォリオとして活用できるようにしている。「班ノート」、「個人ノート」それぞれにループブックを作成し、学期末には教員による評価を行った。なお、その評価についてはノート返却時に生徒へフィードバックを行うことで、教員と生徒との評価の共有と、ノート改善を目指した。

③安全指導と倫理について

主体的に行動するためには、リスク管理を行う必要があり、自主性を高めるための安全指導を行った。本校で作製した安全ガイドブックを配付するとともに、ゼミごとに分かれ、安全を確保するための確認を実地で行った。また、倫理面に関しても、別紙ガイドブックを作成、配付し、全員で確認を行った。

④評価について

例年、5件法による観点別の自己評価を実施していたが、自己評価を甘く採点する生徒と厳しく採点する生徒がおり、妥当性について課題があった。そこで昨年度から引き続き、探究活動で大切な考え方、態度、行動について記述させ、テキストマイニングにて分析、評価を行った。

⑤中間発表会

10月15日に、各班が研究テーマの中間まとめを行い、ポスターにて発表した。運営指導委員の先生方からの指導・助言を得ることにより、各班の研究方針や手法などの修正、点検を行った。昨年度に引き続き、各班同士がお互いに助言し合い、高め合えるようにコラボレーション（協働）シートを作成し、お互いのフィードバックが活性化するようにした。また、ポスターの作成に先立ってループブックを提示し、より高い基準の評価へ移行するには、何をいつまでにすべきか、生徒自身で行動目標を定められるようにするとともに、教員からも必要に応じてコーチングを行った。この中間発表のループブックは、特に科学的に正しいデータの表記ができることに重きをおき、発表会後には、複数の教員による評価をそれぞれの班にフィードバックすることで形成的評価も行った。

⑥校内発表会

1月29日にこれまでの研究成果を口頭発表で行った。中間発表会と同様、事前に評価基準を示したループブックを配布し、より高い基準の評価へ移行するにはどうすればよいかを生徒自身が具体的に考えられ

るように促した。口頭発表の際には、生徒もルーブリックを用いてすべての班（自班に対する自己評価も含む）に対して評価を行い、それらをフィードバックすることで2月の課題研究発表会での口頭発表に向けた改善を促した。

⑦課題研究発表会

2月22日の午後に虎姫文化ホールにて、6班がパワーポイントを用いて2年生理系生徒全員を対象に研究発表を行った。また、その発表後には学校にてポスター発表を行った。来年度『究理Ⅱ』Sを選択する1年生にも発表を聞かせることができ、校内での接続という点でも、また1年生の動機付けにもよい効果をもたらすと思われる。

（４）評価

①アンケート評価

課題研究の初期にあたる7月、中間発表会を行った10月、校内発表会後の2月に、同一のアンケートを実施した。このアンケートの結果について事前事後を比較するとともに、令和元年度と令和2年度の結果を分析することによって評価としたい。図3-4に令和2年度のアンケート結果を示す。上昇している項目（③、⑤、⑦）がある一方、横這いや減少している項目もある。全体の平均としては3.68（7月）→3.74（10月）→3.53（2月）となった。令和2年度の自己評価の伸びが低い要因として、7月段階のアンケートから各項目の値が高いことが挙げられる。7月段階においては基準を明確に持っておらず、自己評価の基準が甘くなり、評価得点が高くなったのではないかと考えられる。そして、課題研究に実際に取り組み、指導を受けるにつれて、課題研究に必要な態度、スキルについて明確にイメージができるようになるとともに、メタ認知の能力が向上し、評価基準が厳しい方向に変化したと考えられる。例えば⑩「班員と議論」などは担当教員から見ても、研究を進める中で議論する回数や内容の深まりを認めることができるにも関わらず、値の上昇は見られない。これは昨年度の報告書に示した「校内発表会のルーブリック評価から見るメタ認知の能力の向上」に関する結論とも一致する。ただし、そのような中でも⑤「粘り強さ」の項目に関しては昨年度やそれ以前と同様に値の上昇が認められ、試行錯誤を続けながら努力して研究を続けることができたことを示していると考えられる。

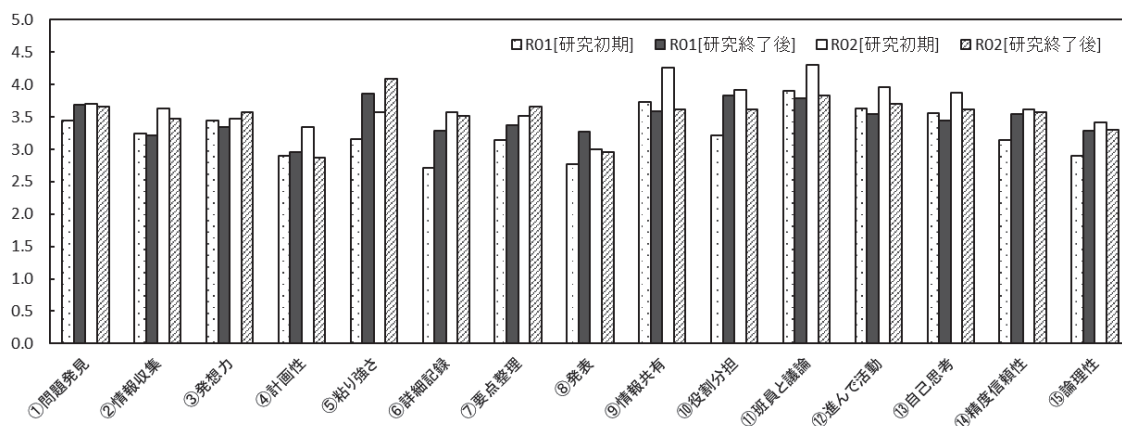


図3-4 令和2年度アンケート結果および令和元年との比較

※本校の研究開発課題に沿った各質問文は次の通り。「探究力」（①観察・思考・調査等を通して疑問や問題を発見することができた。②適切な情報を十分に収集することができた。③研究を前進させるための具体的に適切なアイデアを出すことができた。④計画的に研究を進めることができた。⑤試行錯誤を重ねて粘り強く取り組むことができた。）、「表現力」（⑥こまめにもれなく記録をとることができた。⑦データやアイデアをまとめて要点を整理することができた。⑧分かりやすく論理的な発表を行うことができた。）、「協働力」（⑨班員と意思疎通を行って十分に情報を共有することができた。⑩班員と役割を分担して能率的に研究を進めることができた。⑪班員と議論することができた。）、「主体的な態度」（⑫自分から進んで活動することができた。⑬自分の力で考えたり判断したりすることができた。）、「科学的な態度」（⑭ごまかしや曖昧さを避け、精度や信頼性にこだわって研究・考察・発表できた。⑮可能性をもなく考え、論理的に矛盾・無理・飛躍のない研究・考察・発表ができた。）※S：特にできた A：できた B：どちらかといえばできた C：どちらかといえばできなかった D：できなかった※評価平均：評価を5段階に得点化（S 5点～D 1点）した平均値を表す。

②テキストマイニング評価

探究を進める中で、明確な評価基準を持つようになった生徒ほど評価が厳しくなる傾向があることがこれまでのアンケート評価等を通してわかってきた。そこで、探究活動の経過とともにどのように探究活動に対する理解が深まるのか、また評価基準が形成されるのかを明らかにするため、テキストマイニングの手法を用いて生徒の記述文を定量的に分析、評価した。

今回報告するのは、昨年度の「究理Ⅱ」Sコース選択生41名に実施したアンケートに基づくものであり、実施時期は研究初期の6月、中間発表後の11月、SSH課題研究発表会後の2月である。3回とも同じアンケートを実施し、記述された内容の変化を分析した。分析ツールとして用いたKH Coderの機能のうち、抽出語の出現回数の変化、共起ネットワーク分析を主に使用した。

〔アンケートの質問内容〕

Q1 適切な課題を設定するためには、どのような考え方や態度、行動が大切だと思いますか？説明しなさい。

Q2 適切に研究を進めたり、まとめたりするためには、どのような考え方や態度、行動が大切だと思いますか？説明しなさい。ただし、以下のキーワードをすべて1回以上使用すること。（複数のキーワードを含む文やキーワードを含まない文があってもよいが、全体としてすべてのキーワードを含むようにすること） キーワード： 記録 結果 考察 失敗 班員

Q3 研究結果を適切に発表するためには、どのような考え方や態度、行動が大切だと思いますか？説明しなさい。

〔分析結果と考察〕

Q1 では研究が進むにつれて「疑問」「興味」の出現回数が多くなった。これらは、「日々の生活の中で疑問を持つ」、「自分が興味を持ったことを詳しく調べる」といった文脈で使用されており、課題設定において疑問や興味を持つことの重要性が認識されるようになったことがわかる。また、「社会」「先行」の語句の出現回数も増加していたことから、社会的な意義を考えたり、先行研究を参照したりすることが大切であるという認識が高まったことが窺える。

Q2 ではキーワードを設定してアンカーとすることで、それらの関係やそのキーワードと共起関係となる語句の変化を見ることができた。「記録」「結果」「考察」「失敗」については、どの時期についても「実験」の語句とともに同じ場所（クラスター）に現れた。一方、「班員」について注目すると、6月時点では他のキーワードと「研究」という語句を介してつながっていたものが、11月時点では「実験」「結果」と直接結びつき、さらに2月時点では「実験」「失敗」「考察」と強く結びつくようになった。また、6月時点では存在しなかった「話し合う」を中心とするクラスターが、11月時点では生じており、それと同様の意味合いをもつクラスターとして2月時点では「議論」クラスターが出現している様子が見られた。これは研究が進むに従って、班員がともに実験をするだけの存在から、話し合いの仲間という段階を経て、失敗を共有したり、議論したり、考察を深めたりする存在へと変化したことを示していると考えられる。また、2月時点では「諦める」という語句が発生している。これは「諦めずに取り組むことが大切である」という文脈で使用されており、生徒が粘り強く研究を行うことの大切さを認識するようになったことが窺える。

Q3 の発表に対する記述では、「ポスター」「スライド」といった具体的な語句に加え、「誤差」「データ」といった定量性のある語句が増加した。また、共起ネットワーク分析では「見る」という動詞に共起される語句に変化が見られた。6月時点では「人」「説明」という曖昧な語句と関連が高かったものが、11月と2月には「相手」「発表」「原稿」「ポスター」「スライド」などの語句とつながりが強くなり、より具体的な説明ができるようになってきたことがわかる。また、11月には「意見」「素直」「アドバイス」「メモ」「受け止める」といった語句からなるクラスターや「質問」「準備」のクラスターが生じており、ポスター発表において相手とのやり取りや、それらを研究に生かすことも重要視するようになったと考えられる。さらに、「堂々」「自信」といった語句の上昇が見られ、主体性の高まりが見られる。

以上のように、探究活動の経過とともに探究活動に対する理解が深まり、より具体的、多面的な評価基準が形成されることを確認することができた。

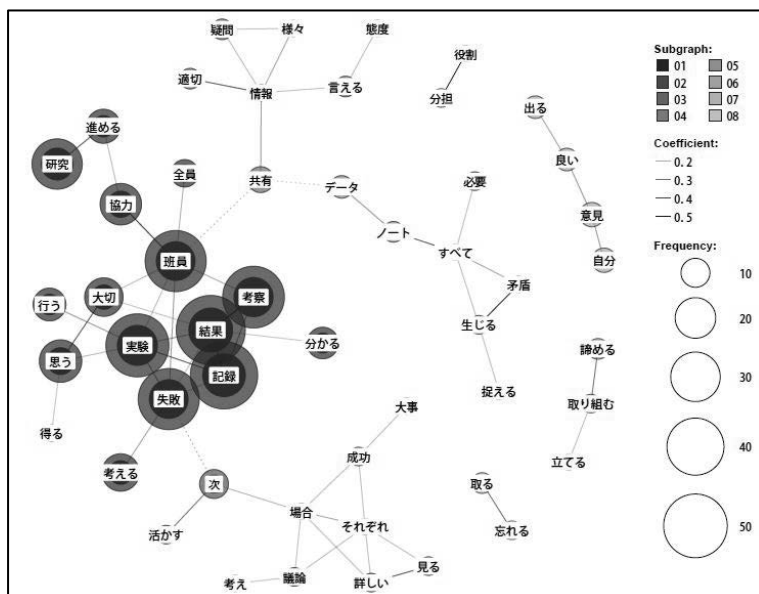
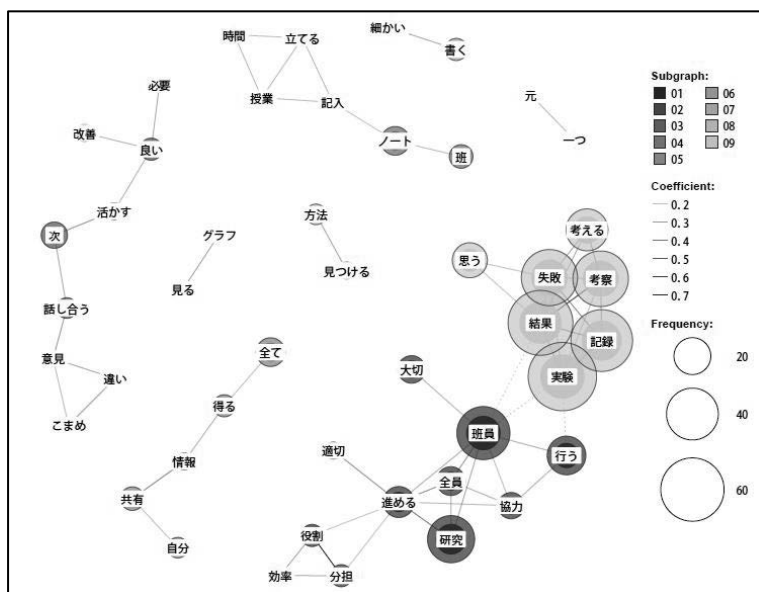
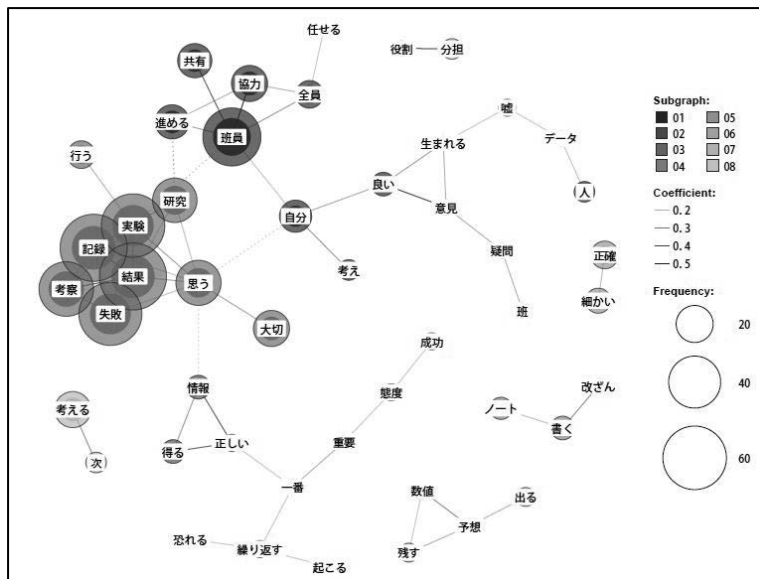


図 3-5 共起ネットワーク図 (Q2)

上図 : 6 月時点

中央図 : 11 月時点

下図 : 2 月時点

※ 3 回のアンケートはいずれも同じ時間 (15 分間) で実施した。生徒の記述した文章を入力してテキストデータに変換し、そのデータを KH Coder を用いて解析した。共起関係 : Jaccard、上位 60 の共起関係を描写、強い共起関係ほど太い線となっている。

3-1-4 学校設定科目『究理Ⅱ』Data science コース

(1) 仮説

- ・データ駆動型の探究活動は「3つの力と2つの態度」の育成に効果がある。
- ・データ駆動型の探究活動を導入することで、より多くの生徒を対象として実施可能な探究授業カリキュラムを構築することができる。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
究理Ⅱ (Dコース)	1単位	CAI教室	松宮敬広、菅原信章 渡邊航大	第2学年理系(68名)

(3) 内容

① 指導の流れ

授業の進行は大きく分けて、情報処理実習、統計的探究基礎実習、探究活動の3つのパートに分かれる。

学期	月	月日	内容	場所
I	4		休校	
	5		休校	
	6	6/8-12	・ガイダンス ・情報処理実習(表の作成)	CAI教室
		6/15-19	・情報処理実習(関数入力)	CAI教室
		6/22-26	・情報処理実習(IF関数)	H R 教室
		6/29-7/3	・情報処理実習(グラフの作成)	CAI教室
	7	7/6-10	・情報処理実習(グラフの作成)	CAI教室
		7/27-31	・情報処理実習(グラフの作成)	
	8	8/3-7	・統計的探究基礎実習(代表値と標本調査)	
		8/31-9/4	・統計的探究基礎実習(散布図と相関)	
II	9	9/7-11	・統計的探究基礎実習(散布図と相関)	CAI教室
		9/14-18	・統計的探究基礎実習(著作権と研究倫理)	CAI教室
		9/28-10/2	・統計的探究基礎実習(著作権と研究倫理)	CAI教室
		10/5-9	<中間考査>	
	10	10/5-9	・探究活動ガイダンス(導入、データベース紹介)	CAI教室
		10/12-16	・探究活動(班の決定、テーマ探索)	CAI教室
		10/19-23	・探究活動(テーマ探索)	CAI教室
		10/26-30	・探究活動(テーマ決定)	CAI教室
		11/2-6	・探究活動(テーマ決定)	CAI教室
	11	11/9-13	・探究活動(データ収集・分析)	CAI教室
		11/16-20	・探究活動(データ収集・分析)	CAI教室
		11/30-12/4	・探究活動(データ収集・分析)	H R 教室
	12	12/9-23	・探究活動(データ収集・分析)	CAI教室
III	1	1/11-15	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		1/18-22	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		1/25-19	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
	2	2/1-5	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		2/8-12	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		2/15-19	・班内相互発表	CAI教室
	3	3/1-5	・発表会準備	CAI教室
		3/11-23	・ポスター発表会	視聴覚室等

② 情報処理実習

表計算ソフトウェア（Microsoft Excel 2010）を用いて、図表の作成や関数の入力など、データ処理の基本操作についての授業を行った。本年度は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のための休校措置により授業時間数が減少したため、探究活動に直接関わる関数のみを取り扱うことで情報処理実習の期間を短縮し、後半の探究活動の時間を確保した。授業で取り扱わなかった関数についてはテキストに意味や使い方を例示することで対処した。

③ 統計的探究基礎実習

後半の探究活動で活用する可能性が高いと予想されるデータ分析の基礎知識をいくつか選び出し、それらの理解を深めるために実習形式の授業を行った。例年は、データの変換、グラフの選択、基本統計量の意味と性質、母集団と標本、標本平均の信頼性、関係性の分析、研究倫理について扱っていたが、今年度は休校措置によって授業時間数が減少したため、標本平均の信頼性については取り扱わなかった。

④ 探究活動

滋賀大学データサイエンス学部の協力のもと、当該学部の1年次で開講される「統計学要論」の授業デザインと教材を転用して探究活動を設計した。「地域防災計画の特徴を調べる」ことをミッションとして掲げ、ウェブ上で一般公開されているテキストデータ（地域防災計画）から、文字数などの量的データを抽出し、それを基本データとしてデータ解析を行った。限られた時間で焦点化されたテーマを設定できるように、「テーマ探索シート」と「研究計画書」の2つのワークシートを作成して活用した。探究活動は班単位で行ったが、ポスターは個人単位で作成し、個人評価の材料とした。探究授業の最後には3クラス合同でポスターセッションを行う予定である。

⑤ テキストの活用

オリジナルテキストを作成し、操作マニュアルや学習内容の解説書として活用するとともに、生徒や教員が活動の目的・内容・注意点を共有できるようにした。

（4）評価

今年度の評価に活用する資料は、すべての活動終了後（3月中旬）に集めたデータを用いる予定である。したがって、今年度の取組の主要な部分は来年度の報告書で紹介する。例年、この項目には前年度の評価を報告しているが、昨年度末は休校措置により、発表会やアンケート調査が実施できなかった。そこで、ここでは、今年度までの実践の中から見えてきた成果と課題、および今年度の評価の方向性について報告する。

【成果と課題】

滋賀大学で開発されたデータ駆動型授業をアレンジすることで、高校でも実施可能なデータ駆動型授業の展開例を築き上げることができた。この授業法の特徴は、どの学校でも利用可能なツールを使って、少人数の教員が多数の生徒を対象に探究型の授業を実践できる点にある。また、レポート評価のルーブリックやオリジナルテキストを開発して指導法や評価法を共有することで、特定の教員の指導力に頼らず、はじめての担当者でも一定の指導が行えるような体制を整えることができた。

一方で、このような指導の効率性と引き換えに、Sコースと比べて探究テーマの設定における自由度は少なく、探究時間も短いため、完成したレポートの専門性や完成度については必ずしも十分とはいえないものが散見される。探究の豊かさと指導の効率性の両方をみたすようなテーマ設定の工夫が今後の課題である。

【評価の方向性】

『究理Ⅱ』Sコースと同じ内容の自由記述式アンケートを探究活動の前後で実施する。活動前後のキーワードやキーワード間の関連性の変容を分析することで、Dコースにおける生徒の変容を評価できると考える。また、Sコースの結果と比較することで、Dコースの課題が浮かび上がったり、あるいは、Dコース特有の生徒の変容などについても気づきが得られることを期待している。

3-1-5 学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』

(1) 仮説

- ①数学の公式の成り立ち(証明)を吟味する取組を通して、表現力と協働力、科学的な態度を育成することができる。
- ②標準単位数以上の授業時間を確保し、学習内容を系統的に学び、発展的な問題に取り組むことを通して、探究力や科学的な態度を育成することができる。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS数学Ⅰ	6単位	HR教室等	矢田・澤井・川村	第1学年(201名)
SS数学Ⅱ	6単位	HR教室等	菅原・五十嵐・篠宮・森田	第2学年(90名)
SS数学Ⅲ	4単位	HR教室等	川村・徳原・菅原・篠宮	第3学年(109名)

<年間指導計画：『SS数学Ⅰ』>

「SS数Ⅰ」

学期	月	単 元	学習の目標・留意点等	考查と課題等
Ⅰ	4	第1章 数と式(数Ⅰ)	数を実数まで拡張することの意義を理解し、その計算方法を身につける。数の大小について理解を深め、1次不等式の解法を習得する。	中間考查
	5	第1節 式の計算		
	6	第2節 実数		
	6	第3節 1次不等式	2次関数、2次方程式、2次不等式について理解し、それを具体的な事象の考察に活用できるようにする。	
	7	第3章 2次関数(数Ⅰ)		
	7	第1節 2次関数とグラフ		
	8	第2節 2次関数の値の変化		
	8	第3節 2次方程式と2次不等式 課題学習(絶対値を含む方程式・不等式)	絶対値を含む方程式・不等式が解けるようになる。	
Ⅱ	8	第4章 図形と計量(数Ⅰ)	三角比を定義し、それを鈍角まで拡張する。図形の計量の基本的な手法について理解し、具体的な事象の考察に活用できるようにする。	中間考查
	9	第1節 三角比		
	10	第2節 三角形への応用	多項式の除法や分数式について理解し計算ができるようにする。等式や不等式の証明や二項定理について理解を深める。	
	11	第1章 式と証明(数Ⅱ)		
	11	第1節 式と計算		
	12	第2節 等式・不等式の証明		
Ⅲ	1	第2章 複素数と方程式(数Ⅱ)	数を複素数まで拡張し、2次方程式の解の性質を学び、高次方程式の解法を身につける。	期末考查
	1	第1節 複素数と2次方程式の解		
	2	第2節 高次方程式	座標や式を用いて基本的な平面図形の性質を数学的に考察し処理できるようにする。このような数学的な処理の有効性を認識し、いろいろな図形の考察に利用できる力を身につける。	
	2	第3章 図形と方程式(数Ⅱ)		
	3	第1節 点と直線		
	3	第2節 円		
3	第3節 軌跡と領域 課題学習(線形計画法)			

「SS数A」

学期	月	単 元	学習の目標・留意点等	考查と課題等
Ⅰ	4	第2章 集合と命題(集合)(数Ⅰ)	集合に関する基本的な概念を理解し、それを事象の考察に活用できるようにする。	
	5	第1章 場合の数と確率(数A)		

I	6	第1節 場合の数	場合の数を求めるときの基本的な考え方や確率についての理解を深め、それらを事象の考察に活用できるようにする。	中間 期末 考查
	7	第2節 確率		
	7	課題学習(身近な確率問題)		
	8	第2章 集合と命題(数Ⅰ) (命題と条件、命題と証明)		
II	8	第2章 図形の性質(数A)	平面図形や空間図形の性質についての理解を深め、それらを事象の考察に活用できるようにする。	中間 期末 考查
	9	第1節 平面図形		
	10	第2節 空間図形		
	11	第3章 整数の性質(数A)		
	11	第1節 約数と倍数		
	12	第2節 ユークリッドの互除法 第3節 整数の性質の活用		
III	1	第5章 データの分析(数Ⅰ)	統計の基本的な考えを理解するとともに、それをを用いてデータを整理・分析し傾向を把握できるようにする。 角の概念を一般角まで拡張する意義や弧度法による角度の表し方やグラフの特徴、相互関係などの基本的な性質を理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。	期末 考查
	2	第4章 三角関数(数Ⅱ)		
	3	第1節 三角関数		
	3	第2節 加法定理		

<年間指導計画：『S S 数学Ⅱ』>

「S S 数Ⅱ」

学 期	月	単 元	学習の目標・留意点等	考 査 と 課 題 等
I	4	第5章 指数関数と対数関数(数Ⅱ)	指数を有理数まで拡張し、その有用性を学ぶ。また、指数関数と対数関数について基本的な性質を学ぶ。 微分係数と導関数について理解し、整関数についてその導関数を求められるようにする。 導関数を用いて、関数のグラフをかき、最大値・最小値等、関数の性質を調べる。 不定積分・定積分について学び、曲線で囲まれた部分の面積を求められるようにする。	中間 期末 考查
	5	第1節 指数関数		
	6	第2節 対数関数		
	6	第6章 微分法・積分法(数Ⅱ)		
	7	第1節 微分係数と導関数		
	8	第2節 導関数の応用 第3節 積分法		
II	8	第3章 関数(数Ⅲ)	簡単な分数関数と無理関数及びそれらのグラフの特徴について理解する。合成関数や逆関数の意味を理解し、簡単な場合についてそれらを求める。 数列や関数値の極限の概念を理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。	中間 期末 考查
	9	第4章 極限(数Ⅲ)		
	10	第1節 数列の極限		
	12	第2節 関数の極限		
III	1	第5章 微分法(数Ⅲ)	関数の積及び商の導関数について理解し、関数の和、差、積及び商の導関数を求める。 合成関数の導関数について理解し、合成関数の導関数を求める。三角関数、指数関数及び対数関数の導関数を求める。	期末 考查
	2	第1節 導関数		
	3	第2節 いろいろな関数の導関数		

「S S 数B」

学 期	月	単 元	学習の目標・留意点等	考 査 と 課 題 等
I	4	第3章 数列(数B)	数列の概念を学び、その一般項と初項から第n項までの和を求める。また、等差数列・等比数列以外の代表的な数列について学ぶ。 漸化式で表された数列について学び、その代表的なものについて、一般項を求める。数学的帰納法による証明を学習する。	中間 期末 考查
	5	第1節 数列とその和		
	6	第2節 いろいろな数列		
	7	第3節 漸化式と数学的帰納法		
	8			

Ⅱ	8	第1章 平面上のベクトル(数B)	ベクトルの概念とその実数倍、和、差を学習するとともに、ベクトルの内積の概念とその応用を学ぶ。 位置ベクトルにより、平面図形の性質を調べるとともに、ベクトル方程式により直線や円を表すことを学習する。 空間座標と空間ベクトルを学習し、空間図形の性質等を探る。	中間考査
	9	第1節 ベクトルとその演算		
	10	第2節 ベクトルと平面図形		
	11	第2章 空間のベクトル(数B)		期末考査
Ⅲ	12			
	1	第1章 複素数平面(数Ⅲ)	複素数平面について理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。 平面上の曲線がいろいろな表されることについて理解し、それらを事象の考察に活用できるようにする。	期末考査
	2	第2章 式と曲線(数Ⅲ)		
	3	第1節 2次曲線		
	3	第2節 媒介変数表示と極座標		

<年間指導計画：『S S 数学Ⅲ』>

学期	月	単 元	学習の目標・留意点等	考査と課題等
Ⅰ	4	第6章 微分法の応用(数Ⅲ)	導関数を用いて、いろいろな曲線の接線の方程式を求めたり、いろいろな関数の値の増減、極大・極小、グラフの凹凸などを調べグラフの概形をかいたりする。また、それらを事象の考察に活用する。 積分法についての理解を深めるとともに、その有用性を認識し、事象の考察に活用できるようにする。	期末考査
	5	第1節 導関数の応用		
	6	第2節 いろいろな応用		
	7	第7章 積分法とその応用(数Ⅲ)		
	8	第1節 不定積分		
	8	第2節 定積分		
Ⅱ	9	第3節 積分法の応用	数学Ⅲの問題集を用いて数学Ⅲの問題演習を行い、学習の成果をより確かなものにする。 「複素数平面」「式と曲線」「関数」「極限」「微分法」「微分法の応用」「積分法とその応用」	中間考査 期末考査
	10	数学Ⅲの問題演習		
	11			
	12			
	12			
Ⅲ	1	数学Ⅲの問題演習		

(3) 内容

【コロナウィルス感染症による臨時休校を受けての取組】

- ・4月5月の臨時休校により生徒は自宅学習を余儀なくされたため、全学年学ぶべき内容の範囲と課題を示すこととした。また、生徒の自学では難しい内容については動画配信を行い、質問については Zoom などを用いて対応した。

①教科書に載っている公式の成り立ち(証明)などを理解することに関して、複数人での活動を実施した。

②『S S 数学Ⅰ』

- ・「数学ⅠA」、「数学Ⅱ」の「式と証明」「複素数と方程式」「図形と方程式」「三角関数」を実施した。

『S S 数学Ⅱ』

- ・「数学ⅡB」、「数学Ⅲ」の「複素数平面」「式と曲線」「関数」「極限」「微分法」を実施した。

『S S 数学Ⅲ』

- ・『S S 数学Ⅱ』で扱わなかった「数学Ⅲ」の内容やより発展的な内容を実施した。

(4) 評価

①理解が乏しい生徒が理解できている生徒に分からない数学的な表現を聞くことにより、生徒同士の相互関係から学びが生まれていた。意図的に正しい数学的な表現を使用したり論理的な考え方をしたりする様子がみられ、仮説に挙げた力や態度が育まれたといえる。

②「ベクトル」の続きで「複素数平面」を連続的に学ぶことができ、単元間のつながりをより意識づけることができたとともに、複数の解答を考える中でさまざまな可能性を考える生徒の様子をみることができた。また、発展的な問題に取り組むことを通して粘り強く考えることや、自らさらに発展的な問題に取り組んでいく生徒もいた。

3-1-6 学校設定科目『SS物理』

(1) 仮説

- ・授業における演習においてルーブリックを用いて基準を決めることで、論理力・記述力を向上できる。
- ・授業の流れに沿って協働的な実験を実施することは、生徒の探究力、協働力を向上させる。
- ・演習・実験両方において科学的な記述を課し、説明・分析させることは、科学的態度や表現力を向上させる。
- ・事前提示したルーブリックを用いて実験レポートの記述を評価することは、2つの態度の育成につながる。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS物理（第2学年）	2単位	教室・物理室	宮田・笹原	第2学年理系（67名）
SS物理（第3学年）	4単位	教室・物理室	宮田・高橋	第3学年理系（70名）

＜年間指導計画：「第2学年」＞

学期	月	単元（指導項目）	学習の目標	考查と課題等
I	4	力と運動 平面内の運動 落体の運動	平面の運動について、速度の合成・分解、相対速度、加速度を理解する。水平投射や斜方投射のそれぞれの運動について理解する。剛体にはたらく力のはたらきについて理解する。	休校期間中の課題
	5	剛体		
	6	運動量の保存 運動量と力積 運動量保存則	運動量の変化と力積の関係を理解する。運動量保存の法則について理解する。反発係数の考え方と衝突の際のエネルギーについて理解する。	中間考查
	7	反発係数 力学の体系的理解	運動方程式を積分することで、エネルギーの原理や運動量と力積の関係を導出し、力学の体系的な理解を図る。	実験 期末考查
	8	円運動と万有引力	等速円運動について、角速度、周期と回転数、等速円運動の加速度や向心力を理解する。微積分を使って考える。慣性力や遠心力について理解する。単振動と円運動の関係を理解する。また、単振動の変位、速度、加速度の関係を、微分を用いて理解する。 惑星の運動、第一宇宙速度、第二宇宙速度、静止衛星について理解する。積分を用いてエネルギーを導出する。	実験 中間考查
	9	等速円運動		
	10	慣性力 単振動 万有引力		
II	11	波の伝わり方 正弦波	単振動がつくる正弦波の式、位相について理解する。ホイヘンスの原理、平面波の反射・屈折、波の回折など、波の伝わり方について理解する。	実験 期末考查
	12	波の伝わり方		
III	1	音の伝わり方 音の伝わり方 ドップラー効果	音波の性質や伝わり方について理解する。波源の移動と波長の変化を学習し、ドップラー効果について理解する。	実力テスト
	2	光 光の性質、レンズ	光の性質についての理解、レンズの公式の理解をする。ヤングの干渉や薄膜の干渉について数学的な取り扱いができるようにする。	実験 期末考查
	3	光の干渉		

＜年間指導計画：「第3学年」＞

学期	月	単元（指導項目）	学習の目標	考查と課題等
I	4	熱と気体 ・気体の法則	気体の分子運動論、熱力学の基礎が理解できるようにする。熱力学第一法則、気体の状態変化が理論的に扱えるようにする。	休校期間中の課題
	5	・気体分子の運動 ・気体の状態変化		

	6	電気と磁気 電場 ・静電気力・電場・電位 ・物質と電場 ・コンデンサー	空間そのものに力を伝える性質があるという電場の考え方から仕事と位置エネルギーの概念を用いて電位を導入する。コンデンサーを含む直流回路において、コンデンサーの電気量と電流の関係に注目し、電流として運ばれた電気量の総和がコンデンサーの蓄えた電気量であることを微分・積分を用いて捉え、キルヒホッフの法則を適用して充電・放電曲線を導く（微分方程式）。	中間考査
	7	電流 ・直流回路・半導体		実験・実習 期末考査
II	8	電流と磁場 ・磁場・電流のつくる磁場	電流がつくる磁場において、ビオ・サバールの法則を紹介し、電流が流れる導線の微少部分がつくる磁場を導線に沿って総和すると磁場が導出できることを、積分を用いて体験し、様々な電流がつくる磁場には法則性があることを理解する。 ファラデーの電磁誘導の法則の誘導起電力が磁束の時間変化率に比例することを理解する。 交流回路におけるインピーダンス、リアクタンス、電流と電圧の位相差などを電磁誘導の法則・キルヒホッフの法則より微分・積分を用いて導出する。 光や電子の波動性と粒子性、原子や原子核、素粒子における現象を原子核物理の歴史を踏まえて紹介し、量子論の基本的な概念を理解する。応用として、発光ダイオードの特性を扱う。 放射性崩壊について、崩壊確率が支配する現象であることを、微分方程式を用いて崩壊曲線を導出して確かめる。	実験・実習
	9	・電流が磁場から受ける力 ・ローレンツ力		中間考査
	10	電磁誘導と電磁波 ・電磁誘導の法則 ・交流の発生 ・自己誘導と相互誘導 ・交流回路		
	11	原子 電子と光 ・電子・光の波動性 ・X線・粒子の波動性		
	12	原子と原子核 ・原子の構造とエネルギー準位 ・原子核・放射線とその性質 ・核反応と核エネルギー素粒子		期末考査
III	1	まとめ	演習等を通じて物理的な思考力を深める。	
	2			

(3) 内容

- ①授業において、探究的に学習を進めるために自ら問いや仮説を立ててから学んでいく過程を大切にしたい授業設計を行う。演習では、ルーブリックを用いて、自己評価と相互評価を行うことで、科学的に正しく記述する力、論理的な思考力をつける。
- ②生徒実験において、グループで実験に取り組む。またレポート課題において、科学的記述を重視し、本校が目指す3つの力と2つの態度の育成を目指す。その際、事前に実験書とともに配布しているルーブリックを用いることで、レポート作成、科学的記述における重点を意識させながら、レポートに取り組ませる。

(4) 評価

- ①自ら問いや仮説を立てる経験が続けることによって、授業への取り組みの姿勢の向上が見られた。また、演習で相互評価をすることでよりよい書き方を他の生徒から学ぶことができた。一定の評価規準を用意したことで、生徒個人が到達度を意識して取り組む姿が見られた。さらに、式の羅列だけでなく説明文の記述も求めているので、論理的な文章が書けるようになり、より分かりやすい文章を書くようになった。
- ②実験において、グループで実験を行うことで協働力の育成につながった。また、ルーブリックを用いたレポート作成によって、探究力、表現力、主体的な態度を育むことができた。具体的にはグラフの書き方や、考察の記述力が向上したといえる。今後、このような実験、レポートの機会を増やし、理系大学進学を目指す生徒が実験、レポートにおける基本的技能と科学的な思考力をより身につけられるようにしたい。

3-1-7 学校設定科目『SS化学』

(1) 仮説

- ・探究の過程を重視した授業を展開し、グループ活動やペアワークを取り入れることで、生徒の探究力や協働力を育成できる。
- ・生徒実験について、仮説を基に結果を考察したり、結論を導いたりする活動を通して、表現力や記述力を身につけることができる。また、予想される実験結果とは異なる結果や誤差について考察する活動を通して、科学的態度を育成できる。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS化学	4単位	HR教室等	杉山 将崇 藤村 祐子	第2学年理系（111名）
	3単位	HR教室等		第3学年理系（109名）

<年間指導計画：第2学年>

学期	月	単元 (指導項目)	学習の目標、留意点等 (実験・実習)	考查と課題等
I	4	物質の構成粒子 原子の構造と電子配置 粒子の結合と結晶 物質質量	・陽子、中性子、電子について、原子の構造を理解する。また電子軌道とエネルギーについて触れ、電子配置について理解する。 ・各結合のなりたちとその特徴を電子配置と電気陰性度を踏まえながら化学結合についての理解を深める	実験・実習 レポート 中間考查
	5	原子量・分子量・式量 化学反応の量的関係 化学反応式	・原子量や物質質量について理解を深め、定量測定を理解する ・化学反応式の量的関係について、中和、酸化還元などの実験を通して理解する	実験・実習 レポート
	6	酸・塩基と中和、中和滴定	・酸と塩基を学習後、中和反応を利用した滴定実験を行い、基本的操作を理解する。化学平衡の定性的な説明を加える。	期末考查
	7	電離度と塩		
II	9	酸化と還元	・電子の移動に着目して酸化還元のしくみを理解する。	実験・実習
	10	酸化剤と還元剤	・イオン化傾向の測定と電池の作成実験を行い、理解を深める。	中間考查
	11	イオン化傾向と電池	・電池、電気分解では酸化還元反応と化学エネルギーについて理解を深める	実験・実習
	12	電気分解		期末考查
III	1	物質の三態と状態変化 気体の性質	・状態変化と気液平衡について理解する。 ・気体の状態方程式を扱い、理想気体・実在気体について考える	実験・実習 レポート
	2	物質の状態と平衡 液体の性質	・溶解のしくみや溶解度、希薄溶液の性質、コロイドについて理解する。	期末考查

＜年間指導計画：第3学年＞

学期	月	単元 (指導項目)	学習の目標、留意点等 (実験・実習)	考查と課題等
I	4	化学反応とエネルギー 熱化学方程式	・いろいろな反応熱を学び、化学エネルギーについて理解する。 実験を通して、ヘスの法則を検証する。	実験・実習 レポート
	5	反応速度 可逆反応と化学平衡 化学平衡とその移動 電離平衡	・速さの表し方やその条件、化学反応が起こるしくみを学ぶ。 ・平衡定数、ルシャトリエの原理、電離定数、電離度、緩衝液とpH、溶解度積について理解する。 ・弱酸・弱塩基の遊離、塩の加水分解時におけるpHを求める。	中間考查
	6	有機化合物の特徴と分類 有機化合物の分類と分析 脂肪族炭化水素	・有機化合物の特徴と分子式の特定方法（元素分析）、構造の特定に必要な官能基の化学的特徴について考える。	実験・実習 レポート
	7	アルコールと関連化合物 芳香族化合物	・有機化合物の合成実験や検出方法、それぞれの性質を調べる実験を行い、特徴を比較する。	期末考查
II	9	無機物質 非金属元素 典型金属元素	・理論化学の知識をもとに、様々な反応の原理と特徴について、各族の電子配置や反応性の関連を考察する。 ・代表的な元素を通して、性質や用途を学び、実験を通して遷移	実験・実習 レポート 中間考查
	10	遷移元素・生活と無機物質 高分子化合物	金属錯体などの物質の同定を行う。 ・糖、アミノ酸・たんぱく質、核酸について学び、生物・生命との関連を意識しながら考察を行う。	実験・実習 レポート
	11	天然高分子化合物	・人間生活との関連を意識しながら、その立体構造からなる物理	期末考查
	12	合成高分子化合物	的性質について考察し、科学技術の進歩について考える。	

(3) 内容

- ①教科書で学習する知識と実際の現象とのギャップから生まれる疑問を書き出し、課題を設定する学習場面を取り入れた。疑問をまず個人で考えて、グループで共有し、クラス全体で共有しながら課題を設定する。その課題に対して、個人・グループで、予想・仮説を立ててから、実験あるいは授業プリントを活用した授業に取り組むことで、課題を解決するために主体的・協働的に学習に向かうことができる。例えば、「ヘンリーの法則」において、海水に溶け込む二酸化炭素量が、分圧から求める値よりも極端に大きいことを疑問に設定し、個人で理由を考えたのちに、グループごとに課題の解決に向けて話し合う。生徒から出てきたキーワードを全体で共有しながら自分たちで結論を導く授業展開を試みた。生徒は自分が立てた課題に正対する結論を導き出そうと協働しながら、主体的に探究している姿を見取ることができた。
- ②SDGsと絡める授業展開・公開授業の活用をした。県の事業や校内のOJTを活用して積極的に公開授業を実践した。探究的な学習活動が充実するとともに、生徒の主体的に探究する力を育むためには、「問いを立てる力」が不可欠であると考えたことから、化学の学習内容とSDGsのつながりを考える授業を行った。校内外の多くの先生方から「問いから問いを生み出すことにより、探究が深まっていく。」「問い続ける楽しさを生徒が実感していた。」といったご意見をいただくことができた。今後も、「問いを立てる」「課題を設定する」ことに重点をおいた授業展開を実践していくことで、「3つの力と2つの態度」を育成していきたいと考えている。
- ③2020年度は新型コロナウイルスの感染流行により、全県的に休校期間が設けられ、授業計画に遅れが見受けられそうになった。学びを止めない学習コンテンツの作成として、Microsoft社の「Teams」アプリを用いた学習に、ステイホームで取り組ませた。「Teams」ではアプリサービスのフォームを用いて、自分の家庭学習における評価を行わせ、高校生が求められる理解度を確認できるよう工夫した。また、学校のHPとYouTubeを活用し、映像教材を作成した。

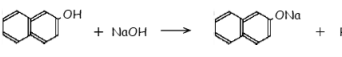
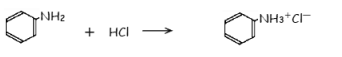
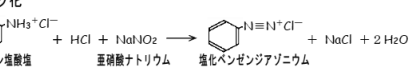
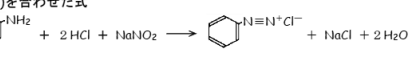
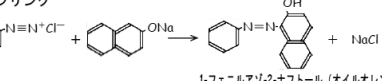
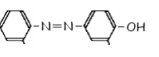
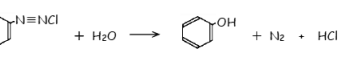
- ④生徒実験において、予想される実験結果とは異なる実験結果について考察する取組を行った。例えば、解熱鎮痛剤（主成分：アセチルサリチル酸）からサリチル酸が生成される過程で、アセチルサリチル酸とサリチル酸における塩化鉄(Ⅲ) FeCl_3 水溶液の呈色反応の違いを観察させた。サリチル酸のみが呈色反応を示すという予想に対し、解熱鎮痛剤とサリチル酸の呈色反応の違いが明確にみられないという予想と異なる実験結果となった。この実験結果について考察を深め、多面的な物事を観察する能力を育み、科学的態度を養う。

(4) 評価

- ①実験の評価については下の図のような評価シートを事前に配布し、レポートを自身で評価するシステムを導入している。仮説とは異なる実験結果が得られたケースについて、考察を評価項目に入れるなど、主体的に取り組む態度を評価できるよう工夫した。生徒のレポートにおいても、結果だけではなく、反応経路や実験誤差に関する記載が見受けられた。
- ②二年間で17回に及ぶ実験を行った。当初は不慣れな実験器具の取り扱いも、回数を重ねることで器具の取り扱いにも慣れ、精度の高い実験へと変えていくことができた。また、グループで実験を行うことで協働力を養うことにもつながった。今後は自分たちで実験手法を考えるなどの取り組みを取り入れ、進学後を見据えた能力を育みたい。

<実験の評価シート>

実験ノート 評価シート

実験		アゾ染料		
操作	図示・説明・色使い			
結果	染料の貼りつけ (白 ・ アゾ ・ アニリン ・ インジゴ)			
実験操作・結果とリンクして考察できている				
(1)	中和 			
(2)	中和 			
(3)	ジアゾ化  アニリン塩酸塩 亜硝酸ナトリウム 塩化ベンゼンジアゾニウム (2)(3)を合わせた式 	A ・ B ・ C		
考察	(4)	カップリング  1-フェニルアゾ-2-ナフトール (オイルオレンジ)		
	(5)	p-ヒドロキシアゾベンゼン p-フェニルアゾフェノール 		
	(6)	アゾ基 $-\text{N}=\text{N}-$		
	(7)			
	(8)	酸化剤		
+ α	調べ・補足説明・自分なりの考察			
	見やすさ・工夫・色使い			
参考文献 ・ 感想 ・ 提出期限				
総合評価		S ・ A ・ B ・ C 再提出		

3-1-8 学校設定科目『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』

(1) 仮説

- ・分子生物学分野の先取り学習は、バイオセミナーの理解を促進し、科学リテラシーの涵養につながる。
- ・授業や考査において生徒が主体的に考え、表現する機会を増やすことで、表現力や科学的態度を育める。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS生物Ⅰ	2単位	教室	浅井 浩 松宮 敬広	第1学年全員 (201名)
SS生物Ⅱ	2単位	教室	上杉 真代	第2学年理系 (24名)
	4単位	生物室	浅井 浩	第3学年理系 (41名)

<年間指導計画：『SS生物Ⅰ』第1学年>

学期	月	単 元 (指 導 項 目)	学習の目標、留意点等	考査と課題等
Ⅰ	4	生物の特徴	・生物の基本的特徴を概説する。	期末考査
	5	・生物の多様性と共通性 ・エネルギーと代謝	・血液凝固の詳細、酸素解離曲線、血管系についても学習する。	
	6	・光合成と呼吸 体内環境の維持	・チロキシン濃度低下の疾患の原因をフィードバック調節の状態から考える。	
	7	・体液という体内環境		
	8	・腎臓と肝臓		
Ⅱ	9	体内環境の維持 ・神経とホルモンによる調節 ・免疫、抗体とその多様性	【実験】顕微鏡の使用法 ・内分泌腺の異常と病気の関係も学習する。 ・染色体の構造、体細胞分裂、遺伝子発見の歴史についても学習する。	中間考査
	10	遺伝子とそのはたらき ・染色体と体細胞分裂	・DNAの構造やDNA複製、転写と翻訳の詳細についても学習する。	
	11	・遺伝子発見の歴史 ・DNAの構造	・突然変異と多様性、バイオテクノロジーの原理と応用についても学習する。	期末考査
	12	・DNAの複製 ・遺伝情報の発現 ・バイオテクノロジー	・ワクチン開発へのバイオテクノロジーの利用について学習する。 ・遺伝子検査やテーラーメイド医療の現状についても学習する	
	Ⅲ	1	生物の多様性と生態系 ・さまざまな植生 ・植生の遷移、バイオーム	
2		・生態系とその保全		
3		バイオセミナー（希望者対象） 長浜バイオ大学での連携講座	【実習】マイクロピペットの使用法 ・バイオテクノロジーに関する実習	

<年間指導計画：『S S生物Ⅱ』第2学年>

学期	月	単 元 (指 導 項 目)	学習の目標、留意点等	考查と課題等
I	4	生態系とその保全	・環境問題については、生態学の理論を応用しながら、その問題性と対策について考える。 ・生体物質については、化学での学習とのつながりを意識して展開する。 ・酵素反応は基本原理をもとに、どのような反応グラフになるかを生徒に考えさせる。	期末考查
	5	・物質循環とエネルギーの流れ		
	6	・生態系のバランス		
	7	・人間活動と生態系の保全		
	8	細胞と分子		
II	9	・細胞の構造とはたらき	・細胞の構造については、流動モザイクモデルや膜タンパク質のはたらきについて図を多用することで理解を深める。 ・C4植物、CAM植物についても学習する。	中間考查 実験レポート 期末考查
	10	・細胞の活動とタンパク質代謝		
	11	・代謝		
	12	・呼吸と発酵		
		・光合成、窒素同化		
III	1	遺伝情報の発現	・遺伝子発現のしくみは既習につき、発現調節のみを扱う。 ・無性生殖や有性生殖の種類も学習する。 ・性決定についても学習する。 ・染色体不分離についても学習する。	学年末考查
	2	生殖と発生		
	3	・無性生殖と有性生殖 ・染色体、減数分裂		

<年間指導計画：『S S生物Ⅱ』第3学年>

学期	月	単 元 (指 導 項 目)	学習の目標、留意点等	考查と課題等
I	4	生殖と発生	・多精拒否のしくみも学習する。 ・初期発生や形態形成における遺伝子の作用についても学習する。 ・視細胞の光反応特性についても詳しく扱う。 ・シナプス後電位の発生についても学習する。	課題プリント 実験レポート 期末考查
	5	・動物の発生と形態形成		
	6	・植物の発生と形態形成		
	7	動物の反応と行動		
	8	植物の環境応答		
II	9	生物群集と生態系	・コスト／ベネフィットの観点から個体群内や個体群間の関係を考察する。 ・生物群集が共存できる条件や物質生産についても学習する。 ・ハーディ・ワインベルグ平衡からの逸脱という観点から進化のしくみを理解する。 ・生態学や適応進化の観点で種の消長を学ぶ。	中間考查 課題プリント 期末考查
	10	・個体群、個体群内の関係		
	11	・異種個体群間の関係		
	12	・生物群集、生物多様性		
		生命の起源と進化		
III	1	生物の系統	・スーパーグループについても触れる。	
	2			
	3			

(3) 内容

『生物』の内容の先取り学習

『SS生物Ⅰ』では、高校生に必要な基礎的教養の観点から、第1学年全員を対象に、『生物』の分子生物学分野の内容を一部前倒しして授業で取り扱ってきた。具体的には、バイオテクノロジーの内容と、その理解を助けるために、DNAの化学的構造、転写と翻訳等の詳細を扱った。また、この学習を踏まえ、長浜バイオ大学の協力のもと、3月にバイオテクノロジー実習を行う講座（バイオセミナー）を希望者対象で開講する。

丸暗記からの脱却を目指した思考や表現を促進する取組

生物の学習においては、どうしても語句の丸暗記をしてしまう生徒が多く、自分の学んだ知識を統合し、考えて表現する力が不足しがちである。そこで、『SS生物Ⅰ』および『SS生物Ⅱ』の授業では、一方的な講義形式ではなく、自分の考えをまとめ、それを級友と話し合う場面を設定し、考查においても思考力を問う問題や、文章で記述させる問題を出題した。以下に取組の例を示す。

- ・『SS生物Ⅰ』の授業では、4人1組で班を編成し、DNAの構造、DNAの複製、転写、翻訳について、紙芝居プレゼンテーション法（KP法）を用いて相互に説明と質疑応答を行う取組を実施した。
- ・『SS生物Ⅱ』の授業では、4人1組で生徒の班を編成し、過去に行われたいくつかの実験とその結果から、どのようなことがわかったかについて考察する課題を与えた。1時間目には、一人で考え記述した後、班で協働して整理・考察し、2時間目に、全員の前でその考察を説明する、という取組を行った。

社会とのかかわりや倫理観を考える授業

全員を対象とした『SS生物Ⅰ』では、社会的なトピックを意識して取り上げた。とくに今年度は新型コロナウイルス感染症に関わるトピックを取り上げた。具体的には、ヘモグロビンの酸素解離曲線を学ぶ単元で、肺炎重症化の指標と酸素飽和度について取り扱ったり、免疫の単元では抗体検査、抗原検査、PCR検査の特徴について比較したりした。また、休校中には任意提出の課題として、社会課題とも関連した内容を生物学的に考える課題を課した。『SS生物Ⅱ』の授業では、他教科と関連する内容を取り入れた学習として、生殖と発生単元において、ヒトの性決定について学習する中でセクシャルマイノリティに関することを取り上げた。また、遺伝情報の発現の単元においてゲノム情報の保護について考えさせる学習を行い、科目の垣根を越えた知識と理解を身につけることを目指した。

(4) 評価

『生物』の内容の先取り学習

今年度は新型コロナウイルス感染症の拡大に関わって、世間で「PCR検査」が話題となった。このこととも関連して、『SS生物Ⅰ』の授業でPCRを含めたバイオテクノロジーについて取り扱った際には、生徒の興味関心を引き出すことができた。

丸暗記からの脱却を目指した思考や表現を促進する取組

授業における取組では、最初は慣れていないこともあり、自分で考え表現することができなかった生徒もあったが、回を重ねるごとに、自分で考えて記述するということができるようになる様子が観察された。また、考查においても、文章記述問題や知識活用型問題を空欄のままにする生徒は少なかった。しかし、難易度の高い問題については、正答率はあまり高くなかった。ただ課題に答えたり説明したりするだけでなく、自分で考え記述したものと、他者の解答や模範解答を見比べて、自分の考えや記述を修正する機会を設定する必要があると考えられる。

社会とのかかわりや倫理観を考える授業

『SS生物Ⅰ』では社会とのかかわりや倫理観を考える授業を展開することで、来年度『SS生物Ⅱ』を選択しない物理系の生徒や文系の生徒からも興味関心を引き出すことができた。また、発展課題についても、任意提出ながら取り組む生徒が存在し、より専門的な課題に挑戦したいという生徒の主体性を引き出すことができた。

3-1-9 トランスサイエンスの問題を扱う授業

(1) 仮説

- ・トランスサイエンスの問題を扱う学習指導法の開発は、科学と社会に関する問題意識の形成を促し、生徒の知識や考え方の幅を広げる。
- ・探究学習カリキュラムの改善は、探究力・表現力・協働力を向上させ、主体的態度の育成に効果がある。

(2) 実施科目

科目	単位数	活動場所	担当	対象
総合的な学習の時間	1 単位	HR教室等	吉田晴洋、渡邊航大 松宮敬広	第3学年文系(121名)
各科目	—	—	各担当者	—

(3) 内容

① 第3学年文系の授業「トランスサイエンス」

新型コロナウイルス感染症に関わる休校のため、途中からスケジュールとテーマを変更して実施した。

月日	内容	場所
テーマ：「新型コロナウイルス感染症拡大の状況を踏まえた、9月入学制度への変更の是非」		
4/14	・講義：3つのテーマに関する講義	視聴覚室
6/9	・講義：テーマの変更と新テーマに関する講義 ・説明：ディベートとは（ディベートルールプリント） ・班の確定、テーマと立場の振り分け、役割の分担（エントリーシート記入）	HR教室
6/16	・調査：肯定意見とその根拠、否定意見とその根拠の収集（メリット／デメリットカード）	CAI教室
6/23	・調査：肯定意見とその根拠、否定意見とその根拠の収集（メリット／デメリットカード）	CAI教室
6/30	・調査：肯定意見とその根拠、否定意見とその根拠の収集（メリット／デメリットカード）	CAI教室
7/7	・調査：肯定意見とその根拠、否定意見とその根拠の収集。 ・実習：ディベートカードの作成 （主張カード、質問と反論カード、解答と再反論カード、総括カード） ・説明：対戦順と対戦相手の発表。ディベートの原稿作成について。	HR教室
7/14	・説明：ジャッジの方法と基準の確認（ジャッジペーパー、ディベートルール） エントリーシートの変更確認（エントリーシート再提出） 予備戦の説明（対戦表） ・実習：主張、反論、再反論、総括を考える。（カード完成）	HR教室
7/27	・実習：ディベート予備戦（クラス内で試合を行い、代表班を選出する）	HR教室
8/5	・討論：3つの教室に分かれて、クラス対抗で試合を行う。 試合を行わない班はジャッジを行う。	HR教室

② 普通科目における取組

『SS化学Ⅱ』では、SDGsを取り扱った化学の授業を展開した。『SS生物Ⅰ』では、新型コロナウイルス感染症に関わるトピックを取り扱った。『コミュニケーション英語』では、バイオメテックスを用いた製品開発のプレゼンテーションや、水問題についての調べ学習を行った。『現代社会』では、環境問題について生徒自身が調べてまとめる課題を休校中に実施した。

(4) 評価

第3学年文系生徒を対象とした「トランスサイエンス」の授業では、スケジュール変更をしつつ、例年とほぼ同等の内容を実施することができた。また、新型コロナウイルス感染症を取り扱ったことで、例年よりも生徒の取組に主体性が見られた。また、普通科目における取組では、例年と比べて、トランスサイエンスに関わる内容を取り上げる科目が広がり、単に内容として取り上げるだけでなく、生徒が調査したり発表したりする活動と組み合わせた授業が展開され、生徒の主体性を引き出すことができた。

3-1-10 授業改善の取組

(1) 仮説

SSHの取組を通じて、「3つの力と2つの態度」を育むという視点を共有することは、学校全体で授業を改善していくことに効果がある。

(2) 内容

1期目の授業改善は、個人単位の取組を全員で実施するという形態であった。2期目からは、これをより組織的な取組へと発展させるために、教科または科目単位の取組として実施している。今年度の取組を以下に概説する。

〔①学校全体での評価基準の共有〕

昨年度に引き続き、目標→実践→評価の流れを意識して、授業と評価をセットにした授業改善を全教科で行った。今年度は、観点別評価の準備のため、評価基準を全教科から集約し、学校全体で共有した。

〔②公開授業習慣の設置〕

①で共有した評価の授業内での扱いや、評価を事前に提示した授業法を知るために、校内で年に2回「公開授業習慣」を設置し、どの教員がどの教科・科目の授業でも見るようにした。また、その際に授業見学カードを用い、授業者と見学者双方にフィードバックがあるようにした。さらに、国際バカロレア（IB）ともタイアップし、教員1人につき1回以上IBの授業を見学し、一般授業とIB授業の共通点や、IB授業の探究的要素について理解を深めた。

〔③一般授業における探究型授業や教科横断型授業の実施〕

昨年度まで、SSHが主体となる事業としての「探究型授業」（3-1-2『究理Ⅰ』3-1-3, 4『究理Ⅱ』参照）や「教科横断型授業」（3-1-9トランスサイエンス参照）は既に存在したが、今年度はこの探究型授業や教科横断型授業がその他の授業にも広がりはじめた。散発的ではあるが、複数の授業が実施された。その例を以下に記す。

科目	概要
SS 化学	対象：2年理系 形式：探究型授業 テーマ：「Chemistry×SDGs」 化学の学習内容とSDGsのつながりを見出し、主体的に探究し、他者との対話や協働を通して、自分たちなりの表現でまとめ、KP法を用いて人に伝えることができる（思考力、判断力、表現力等）。よりよい社会の実現に向け、化学を学ぶ有用性を実感し、自己の在り方生き方を考えようとしている（学びに向かう力、人間性等）。
体育	対象：2年選択 形式：探究型授業 テーマ：「思考力・判断力・表現力を育成する授業」 2年女子バレーボールにおいて思考力・判断力・表現力を育成するために、バレーボールのフォーメーションにおいて、グループで仮説を立て、練習、実践し、ビデオや教員評価などにおいて検証する取組を行った。そのフォーメーション探究を繰り返し、PDCAサイクルを回し、また、その過程で形成的評価を行い、授業評価の向上につなげた。また、この授業改善の研究発表において、全国学校体育研究大会の研究優秀校として表彰された。
現代社会 究理Ⅰ	対象：1年全員 形式：教科横断型授業 テーマ：「現代社会×SDGs」 SDGsの必要性を自分なりに捉え理解し、現代の諸課題に目を向けるきっかけとする。その後、現代社会を学びながら、自分が気になる課題を見だし、解決するために必要となる情報などを主体的に調べまとめる技能を身に付ける（知識及び技能）。自分が解決したい課題の解決に向けて、現代社会で学ぶ基本的原理を活用しつつ、他者との対話や協働を通して、多面的・多角的な視野をもって判断できる。また、心を開いて自分の考えを表現し、議論できる（思考力、判断力、表現力等）。よりよい社会の在り方や自分の生き方の実現に向けて、主体的に問いを立て、仲間と共に学び、探究し続けようとする態度を身に付ける（学びに向かう力、人間性等）。

(3) 評価

①により、全科目から評価基準の提出があった。そのうち、英語や保健体育ではパフォーマンス評価を含んでいた。

②により、累計約50回（1人が1つの授業を見ることを1回と数える 1つの授業に3人の教員が来たならば3回）の授業見学があり、SSHはもちろんIBについて教員全体での研修をすることができ、情報共有ができた。これは今後、SSHとIBの共通の評価手法、評価基準を作成する際に効果的である。

③は、SSHの取組から始まった授業改善の取組が全体に広がっていることが伺える授業である。またこの授業をモデルケースとして、「SDGs」を全教科・科目に波及し、共通の指標として扱い、より多くの探究型、教科横断型授業を展開させ、評価や授業手法の共有の一助としたい。

3-1-11 「究理Ⅲ」

(1) 仮説

科学的な研究内容について、要点を整理し、英語でプレゼンテーション・質疑応答することは、知識や考えの幅を広げ、探究の質を高めるだけでなく、英語で自分の考えや意見を表現し、相手に伝える能力を養う能力を伸長させたりすることに効果がある。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
究理Ⅲ	1単位	CAI 教室 視聴覚教室等	富岡正・奈須 Jamal・Keithia	第3学年（41名）

(3) 内容

1学期の金曜日4限目に実施し、受講者は41名で、計8回の授業を行った。第1回の授業では本校ALTによるポスタープレゼンテーションの指導を行い、第2回～第5回は、各班でポスター作成やプレゼンテーションの練習を行った。第6回のALTと英語科教員による中間チェックを経て、第8回は午後の2時間で、ミシガン州立大学日本センター（JCMU）の先生方4人を講師として招聘し、オリエンテーションを行った。

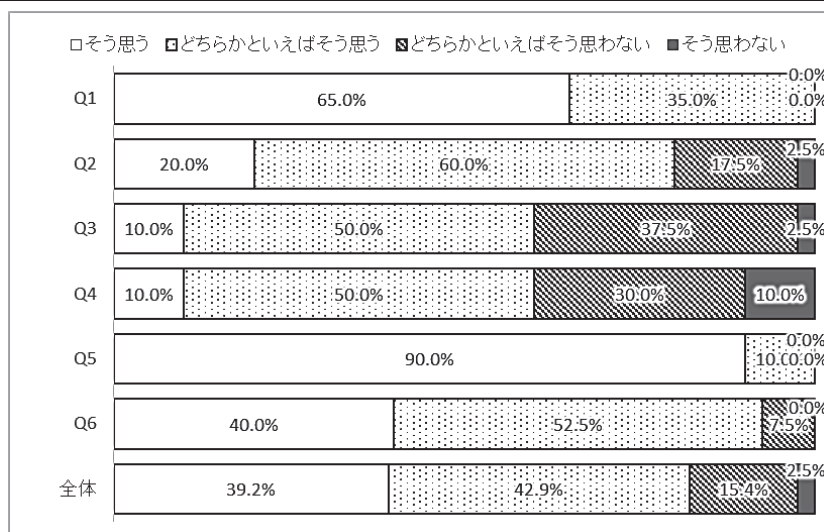
重点的に指導したポイントの1つは、英文の原稿を読み上げるのではなく、聞き手が理解できるように伝えるということである。各分野の専門的な言葉をそのまま読み上げるのではなく、誰が聞いても分かるようにジェスチャー等を交えながら、発表するように指導した。ポスターの使い方も指導のポイントの1つであり、ポスターが原稿そのものになるのではなく、研究結果をグラフでまとめたものや、聞き手のVisual Aidとなる。

図をポスターに載せるように指導した。加えてポスターの英文を300語以内に制限し、原稿を読まずに発表するように指導した。最終の発表会の際には、『究理Ⅱ』Sコース選択の2年生も参加し、異学年交流の場となった。

1回目	ALTによるオリエンテーション 場所：視聴覚室 日時：4/17	5回目	プレゼン練習 場所：視聴覚室 日時：6/26
2回目	ポスター作成 場所：CAI 教室 日時：6/5	6回目	ALTによる最終チェック 場所：視聴覚室 日時：7/3
3回目	ポスター作成 場所：CAI 教室 日時：6/12	7回目	訂正&チェック 場所：視聴覚室 日時：7/10
4回目	ポスター完成、プレゼン練習 場所：CAI 教室 日時：6/19	8回目	プレゼンテーション 場所：第3棟 日時：7/29

(4) 評価

問	1	2	3	4	評価平均 (4点満点)
Q1 講座や授業に満足できたか。	26	14	0	0	3.7
Q2 意見を英語で伝えられたか。	8	24	7	1	3.0
Q3 英語でコミュニケーションとれたか	4	20	15	1	2.7
Q4 将来国際的な活動や仕事に関わりたいと思うようになったか。	4	20	12	4	2.6
Q5 英語を学習することは重要だとより思うようになったか。	36	4	0	0	3.9
Q6 自分なりに科学的に物事を考える事ができたか。	16	21	3	0	3.3
全体	94	103	37	6	3.2



第1回の授業でALTの先生からポスタープレゼンテーションの指導を受けることで生徒たちも明確なイメージを持って準備を進めることができた。また本校教員(JTE)も2名で指導に当たることできめ細かく指導に取り組むことができた。コロナによる休校期間中もALTの協力による英文ポスターの添削を行うなど、より正確で充実した指導を行うこともできた。中間発表や放課後にも指導を行うなど2名のALTの積極的な指導のおかげで第8回の本番でも、拙いながら物怖じすることなく英語によるプレゼンテーションと質疑応答を行うことができた。

上記の内容で行ったが、受講した生徒のアンケートによると「英語を話すよい経験になった」などの肯定的な意見が多かった。「講座や授業に満足できたか。」という問に対して、約65%がそう思うと答えており、受講生徒たちの満足度は高いと言えるだろう。一方で、「意見を英語で伝えられたか」、「英語でコミュニケーションとれたか」という問に対しては、約40%の生徒が「どちらかといえばそう思わない」「そう思わない」と答えており、発表を通して英語コミュニケーションに十分自信を持てなかった生徒が複数いることを示している。しかし、「英語を学習することは重要だとより思うようになったか」という問いに対しては、90%の生徒が「そう思う」と答えており、究理Ⅲの活動は、英語で自分の考えや意見を表現し、相手に伝える能力を養う能力を伸ばさせたりすることに効果があると言えるだろう。

昨年度のアンケートにも生徒の制作物への負担について述べられているものが複数あったが、今年度も「ポスターを作る時、もう少し余裕が欲しかった」という生徒からの感想があった。Microsoft Teamsを用いて効率化を図ったが、ネットワークの不具合など、まだまだ改善の余地がありそうである。

第2節 外部機関との連携に関する研究開発

3-2-1 大学連携（滋賀大学、東京方面の大学）

（1）仮説

- ・科学と社会のつながりを考える視点や問題解決的アプローチの導入は、生徒の問題意識を引き出し、知識や考え方の幅を広げる。
- ・大学で学問の最先端に触れ、高校で学んだ内容を体験したり、学んだ内容を生かして探究的な活動をしたりすることで、科学研究への興味・関心や知見が広がり、進路に対する意識が向上する。

（2）実施概要

滋賀大学大学院 連携講座（データサイエンス + 経済）

日 時	12/18（金）
活動場所	第2年学年 HR 教室
対象	第2学年文系（103名）
内容	・45分の講義を2つ（データサイエンス分野、経済分野）を受け、講義担当講師3名と生徒によるパネルディスカッション形式での質疑応答をおこなった。

東京方面大学オンラインツアー 連携講座

日 時	12/9（水）東京工業大学 12/10（木）慶應義塾大学 東京大学
活動場所	第1年学年 HR 教室
対象	第1学年希望者（64名）
内容	・大学紹介を兼ねたビデオツアー ・ライブ研究室体験 ・OBの工学部元教授によるミニ講座

（3）内容

例年のサマーセミナーが行えなかったことから、上記2つの連携講座を代替企画として実施した。

滋賀大学と連携し、Zoomを用いて、講義、質疑応答を行った。「社会とのつながり」を意識し、データサイエンス学部の講師1名に加え、経済学部の講師2名の講義をZoom上で実施した。その後の質問には、両分野をまたいだ質問もでた。

東京方面の3大学（東京工業大学、慶應義塾大学、東京大学）と連携し、Zoomによる模擬研究体験や、講義、質疑応答を行った。東京工業大学については、留学経験者による学生団体と交流し、国際的な視点もふまえた質疑ができた。東京大学については、本校OBの元工学部教授から講義を受けることができた。

いずれの講座においても、事前学習、講座中の記録、事後学習をおこなった。



質疑応答の様子
（滋賀大学データサイエンス学部）



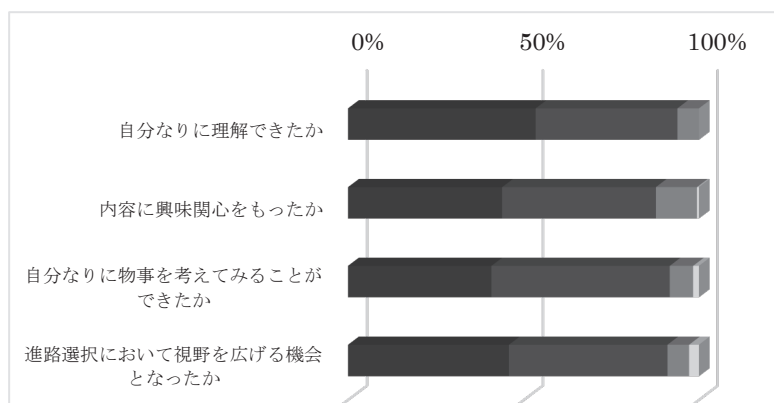
模擬研究体験の様子
（東京大学工学部）

(4) 評価

滋賀大学との連携講座において、どの項目においても肯定的な回答が80%を超え、また、どちらの講座においても、生徒の興味・関心とともに、科学的な態度を育成する一助となった。また、事前学習や、質問を講義中に考えることは、主体的な態度の育成につながった。

東京方面大学オンラインツアーについては、生徒たちから理系分野だけでなく、理系の枠を超えた学問にも触れることができ、学問の世界観が広がったという感想が多くみられた。

しかしながら、例年のサマーセミナーにおける実習のように、自ら探究する機会や、協働的な取組は行えていない。来年度以降オンラインによる講座を行う際には、探究的実習の要素を組み込めるよう、大学と連携していくべきである。



3-2-2 バイオセミナー

バイオセミナーは実施時期が3月であるため、実施年度の報告書に内容を記載することができない。そのため、例年の報告書では前年度の報告と、当該年度の計画を掲載している。ただし、昨年度のバイオセミナーは新型コロナウイルス感染症拡大の影響により中止となったため、本項目では、本年度の計画について記載する。

(1) 仮説

生命科学に関する実習やワークショップを体験することで、『S S 生物 I』で学んだ内容がさらに深まり、現代人として必須の教養である生命科学に関する知見も広がる。

(2) 実施概要

〔令和元年度〕新型コロナウイルス感染症拡大の影響により中止

〔令和2年度〕

日 時	令和3年 3/6 (土) 9:00~16:00
活動場所	長浜バイオ大学 命翔館「長浜学びの実験室」
対 象	第1学年・第2学年 希望者
内 容	「手動PCRでブタの品種鑑定をしよう」 講師：高大連携担当 主任 黒田 智 先生

(3) 内容

新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から、例年のように第1学年全体で実施することができなくなった。今年度はサマーセミナーの中止等、第2学年の高大連携講座も大きく縮小された。そこで、希望者を対象とすることで人数を縮小しつつも、1年生と2年生の両方に募集をかけることで対象となる学年を拡大することとした。実施の結果については、次年度の報告書に記載する。

3-2-3 SSH講演会

(1) 仮説

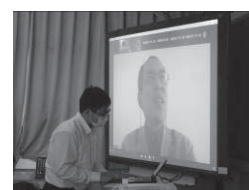
- ・講義内容の記録や、疑問の書き出しによって、質疑応答を活性化させることができる。
- ・科学に関わる様々な分野で活躍する人々が発信する情報や世界観に触れることで、科学に関する興味・関心や問題意識が芽生え、生徒の知識や考え方の幅が広がる。

(2) 実施概要

	第1回SSH講演会「自然科学分野から学ぶ」	第2回SSH講演会「アカデミックオネスティ」
日時	10/14 (水)	3/16 (火)
活動場所	各HR教室および体育館	虎姫高校体育館
演題	「科学のモデルって何だろう」	「SNSとの付き合い方とアカデミックオネスティ」
講師	滋賀大学大学院データサイエンス研究科 准教授 田中 琢真 氏	佛教大学教育学部 教授 原 清治 氏
対象	全学年 (625 名)	第1・2 学年 (400 名)

(3) 内容

講演を「主体的に聴く」こと、また情報を整理し質疑応答の活性化を図るため、昨年に引き続き「講演会のテーマ内容を地域と関連付ける」、「質問を考える時間の設定」、「講演会ノート」を主な取り組みとして実施した。今年度はデータサイエンスに関わり、科学のモデルについて講演していただいた。また、コロナ対応として、全16クラスをZoomで接続し、講演・質疑応答を行った。講演中は、疑問の言語化を促すためノートにメモを取らせ、講演会後はノートを見直して内容を整理させ、隣の生徒と話し合うなど、質問したい内容を意識させる時間を設けることで質疑応答を行いやすい雰囲気を作った。



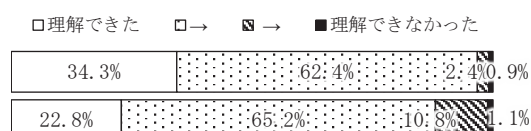
Zoomによる質疑応答の様子

(4) 評価

【第1回SSH講演会アンケート結果】(単位：人)

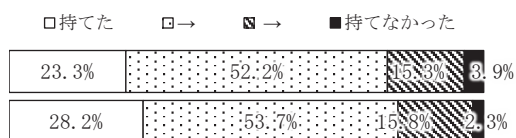
①講演の内容を、自分なりに理解できたか。

	理解できた	→	→	理解できなかった
令和元年度	215	391	15	6
令和2年度	139	397	66	7



②講演の内容に、興味・関心を持ったか。

	興味を持てた	→	→	興味を持てなかった
令和元年度	146	378	78	25
令和2年度	172	327	96	14



アンケート結果が示すように、昨年度より下がったものの、理解と興味・関心両方について高い水準を維持している。質問回数は10回であり、昨年度の8回に比べて増加している。質問者は他にもいたが、時間の関係上、質問の受け付けを打ち切った。その後、GoogleFormsを用いて生徒の打ち切った質問や講演後に浮かんだ疑問を集約したところ、10件近くの質問がさらにあがった。これを講師にご回答いただき、書面で生徒にフィードバックした。本年度のテーマが、データサイエンスに関わるテーマであり、概論は文理ともに関連があることであったが、後半のデータ分析の部分が文系にとってはなじみのない内容であったことが、理解が下がった要因として考えられる。主体的な態度の育成のため、生徒自身が科学について自然や生活との関連を見出し、問題を認識する取組が今後も重要となるだろう。

第3節 科学系クラブの育成及び地域との連携・成果の普及

3-3-1 科学探究部

(1) 仮説

- ・発表会や研修会への積極的な参加により、科学系クラブの活動が活性化する。
- ・研究発表やアウトリーチ活動によって、コミュニケーション力や科学的・論理的に情報を整理する力が養われる。
- ・PPDACサイクルを何度も回すことで、生徒が研究の道筋を理解しながら探究活動を進めることができ、研究の質が向上する。

(2) 内容

PPDACサイクル (Problem、Plan、Data、Analysis、Conclusion) とは、統計学的探究における探究プロセスの枠組みのことである。例年に引き続き、このPPDACサイクルを意識して、部活動における探究活動を進めてきた。具体的には、実験ごとにディスカッションを行って結論を出し、そこから次の実験計画や再実験に進むという流れを意識して研究活動を進めた。また、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大に伴う休校措置によって、1学期の前半に活動することがほとんどできなかったため、新入部員を対象に実施している科学研究のオリエンテーション実習は実施しなかった。その代わりに、例年よりも早く1年生は研究活動を開始し、実際の研究活動を行う中で、手法のレクチャーや情報処理実習を行った。

[主な校外活動]

日時	活動	活動場所
10/30 (金)	滋賀県高等学校文化連盟自然科学部門 秋季大会 発表	近江八幡男女共同参画センター
12/19 (土)	サイエンスレクチャー	虎姫高等学校
3/13 (土)	サイエンスフェスティバル	彦根東高校

[今年度の研究テーマ]

「凍結法による食塩水と純水の分離」

(3) 評価

- ・1年生部員が県の秋季大会の展示部門（ポスター発表）で優秀賞を受賞した。新型コロナウイルス感染症拡大防止のための休校の影響で活動時期が限られていた中で、今年度の1年生部員は積極性と計画性を発揮して粘り強く研究を進めることができた。研究結果が出るたびに部員どうしでデータを検討し、顧問の助言も踏まえながら、次の実験に進むというPPDACサイクルが、比較的きちんと回っていたことの成果と考えられる。
- ・サイエンスレクチャーでは、分かりやすく説明することと、正しく説明することの両方に腐心しながら準備を進める過程で、部員自身の科学的理解が深まるという効果が見られた。また、1年生と2年生を混合した作業グループに分かれて準備や運営を行ったことは、個々の部員のコミュニケーション力を磨く上で大きな効果があった。
- ・発表会終了後には部員が感想をスピーチするようにしているが、そのスピーチの内容から、発表会の経験によって発表スキルが鍛えられたことだけでなく、他の研究発表に触れることで研究を評価する視点が多角的になったことが窺えた。
- ・最大の課題は部員数を確保することであり、来年度の新入部員勧誘に向けて、部内で戦略を検討しているところである。

3-3-2 サイエンスレクチャー

(1) 仮説

高校生が、小学生に対し、理科実験を踏まえた授業を計画し、授業を行うことは、生徒のメタ認知活動（現在進行中の自分の思考や行動そのものを認識することにより、自分自身の認知行動を把握すること）を活発にする。また対話を多くすることで学習中の思考活動、自己評価といったメタ認知活動が活発となる。

(2) 実施概要

日時	活動場所	担当	対象	参加小学生
12/19 (土)	虎姫高校 物理室 化学室	理科教諭	授業担当希望者 (第1学年8名、第2学年15名)	45名(4～6年)

(3) 内容

サイエンスレクチャーは、高校生が教師役として教壇に立ち、実験、観察、学びを通して高校生と小学生が交流する取組である。このサイエンスレクチャーはファラデーの「ロウソクの科学」で登場するクリスマスレクチャーをモチーフとしており、身近にあるものを科学的な視点で探究していくことで、深遠な科学の世界を感じるきっかけとなるように設計した。この取組により、地域の小学生の科学への興味関心を高めることができ、また高校生は教えるという行為を通して、学びの仕組み、メタ認知、そして高校の学習内容の関心を高め、学習効果を高めることがわかってきた。

今年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、実施するかどうかも含めて長浜市役所の担当者とも協議を重ねたが、小学生に対する学びの機会を少しでも作りたいとの想いを受け、換気や実施する教室を倍に増やすなどコロナ対策をした上で実施を決定した。教師役を募集したところ、昨年度の8名に対して、今年度は23名と約3倍の人数が集まり、関心の高さが伺えた。昨年度に1年生として参加したメンバーは、全員が今年度も2年生として参加した。長浜市役所の協力のもと、市内の全小学校に対してチラシを配布していただき、合計45名(昨年度28名)の児童が参加した。12月19日の本番に向けて行った活動と、当日のプログラムの内容を下表に示す。

日時	活動内容
10月22日放課後	サイエンスレクチャー参加希望者説明会
11月5日放課後	第1回準備、テーマの決定
11月11日放課後	第2回準備、実験候補の選定
11月18日放課後	第3回準備、予備実験、学習指導案作り
12月10日放課後	第4回準備、予備実験、パワーポイントの準備
12月15日放課後	第5回準備、リハーサル、実験補助の確認
12月18日放課後	前日準備、リハーサル、最終確認
12月19日	サイエンスレクチャー当日

レクチャー名	内容
1. 静電気を目で見てみよう	静電気でシャボン玉を動かしたり、箔検電器や誘導コイルで静電気の性質を学ぶ
2. 砂鉄スライム	砂鉄入りのスライムを作り、スライムの仕組みや磁石によって動く様子を観察する
3. ドライアイスロケット	フィルムケースにドライアイスを入れて、どのような仕組みで飛ぶのかを物質の三態も交えながら学ぶ
4. 液体の上を歩こう	ダイヤタンスー現象を応用して、実際に片栗粉入りの水の上を歩く体験と考察を行う



大テーマを「アニメの世界を再現しよう」とし、アニメで描かれるような少し不思議な現象を科学的な視点から探究する形となっている。レクチャーの実験や内容、授業設計はすべて生徒が考えた。授業計画を立てる際には、「実験の面白さだけではなく、子どもたち自身が好奇心を持って考えたり、深めたりすることができる授業にしよう」と高校生に投げかけた。小学生の興味関心を引き、深く学ばせるためには、どのような問いかけであれば良いのか、発問の内容とその仕方についても考え、指導案を作成させ、指導のやり取りを行なった。サイエンスレクチャー前日には子どもたちの動きを想定してリハーサルも行った。

（４）評価

＜小学生の反応＞

どの実験に対しても積極的に参加し、興味をもって取り組む姿が多く見られた。レクチャー終了後に小学生を対象に行ったアンケートの『今日の実験でよかったこと、学んだこと』の項目では「ふだんできない体験ができたのがよかった」「身の回りには、たくさんの静電気があることをみつけることができました」「班のみんなで協力し、どうすればもっと高く飛ぶのか相談したり、スライムづくりをしたりとよかったです」など、自分の経験と結びつけながら、科学現象に対して深く考える機会になったことが読み取れた。また、今年度は保護者の方に小学生と同じ教室へ入っていただくことができなかったが、保護者の控室と実験室をZoomでつなぐことで様子を見ていただけて好評であった。科学を通じた地域への普及の一つとなった。

＜高校生の変容＞

参加生徒の多くが教員志望であり、準備にも積極的に参加する姿が見られた。授業の計画を立てる上で、どのような内容・順序で活動させると理解がしやすいのか、小学生の知っている知識や発達段階を考慮しながら、生徒同士がお互いに授業の計画について話合う姿が多く見られた。また、1年生、2年生の混成で教員グループを作っているので、学年をまたいだ交流・教え合いの機会にもなった。実施後の感想からは学習中の思考活動への意識の高まりや、学習に対するモチベーションの向上を読み取ることができる。

サイエンスレクチャー終了後の時間には、ワークショップ形式の振り返りを実施した。サイエンスレクチャーに初めて集まった日から当日まで、そして今後についての心のつぶやき（感じたこと・気づいたこと・成長したことなど）を付箋紙に書き、グループに分かれて模造紙で時間軸に並べ、プラス・マイナスの感情などの視点からグルーピングした上で、シェアを行った。お互いに感じていたことを言語化し共有する中で、教えることの不安から自信への変容、実験や講義を通じた学びの仕組み、さらにはメタ認知活動の活性化を生徒自身が実感できる機会となった。



＜感想文抜粋＞

- 先輩と協力して一つの目標に向かうという機会も、学校外の人との活動もコロナということでどんどん中止になっていく中、こうして活動できたこと自体がありがたかったと思いました。また、小学生とはいえ、サイエンスレクチャーに参加しようと思うくらいには理科好きが多く、質問されて答えて、というやりとりがすごく楽しかったです。
- サイエンスレクチャーを終えて、自分にとってとても貴重な経験になったと思います。今まで関わりがなかった1年生や、小学生の子どもたちと交流できたし、授業づくりの大変さや難しさを学びました。レクチャー当日までは、準備が完璧でなくてどうなるか不安でしたが、頑張った分、終わった後の達成感は最高でした。サイエンスレクチャーは先生という立場を経験でき、絶対に自分の力になるので、ぜひ多くの人に参加してほしい。

第4章 実施の効果とその評価

各取組の具体的な成果と課題については、第3章の事業ごとの評価を参照するものとし、ここでは主に大仮説Ⅰ～Ⅳを踏まえながら、今年度の改善点に焦点を当て、事業全体にかかわる効果の検証とその評価を行う。

4-1 生徒への効果（概観）

S SH意識調査の結果をもとに、事業全体が生徒に与えた効果を評価する。

第1学年においては、「S SH事業に参加したことで、科学技術への興味・関心・意欲が増した」と回答している生徒が62%（図4-1）、「科学技術に関する学習に対する意欲が増した」と回答している生徒が53%（図4-2）存在した。これは1期目と比較すると、肯定的な回答が5～10ポイント程度減少しており、その後平成29年度の水準が今年度に至るまで続いている。また、「向上した興味、姿勢、能力」については、16項目のうち、9の項目において肯定的回答の割合が60%を超えていた（図4-3）。このデータは1期目と比べ、近年減少傾向にあったが、増加した項目もあった。特に⑥社会の項目で顕著な増加がみられた。1年生全体として、文系の生徒も含めた全員対象であることを考慮すると、S SHの取組が生徒の意欲や興味関心を引き出す上で一定の効果を挙げていることが分かる。

第2学年『究理Ⅱ』Sコース選択者においては、「興味・関心・態度が増した」とする生徒が82%（図4-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が77%（図4-2）存在し、課題研究の取組が一定数の生徒の情意面に前向きな変容を与えたことが窺える。一方で、平成29年度以前と比べると、肯定的回答の割合は低く、昨年度と同様の水準となっている。次に、「向上した興味、姿勢、能力」について見てみると、昨年度は肯定的回答の割合が80%を越える項目はなかったが、今年度3項目が80%を超えた。また減少傾向にあったものが今年度反転し、増加した項目が7項目あった。特に実験や観察に関する項目の数値が上昇し、他のコースの生徒よりも高いことから、課題研究が生徒の科学に対する能力を育む重要な機会となっている。また、『究理Ⅰ』と同様⑥社会の項目で顕著な増加がみられた。一方⑨粘り強さや⑮伝える力の項目で大幅減少となった。

第2学年『究理Ⅱ』Dコース選択者においては、「興味・関心・態度が増した」とする生徒が62%（図4-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が66%（図4-2）存在した。また、「向上した興味、姿勢、能力」について見ると、60%を超す項目が10項目あった。複数の項目で数値が年々増加しており、2年前に始まったDコースの指導が改善され、生徒の科学に対する能力を育む重要な機会となっていることがうかがえる。一方で、⑨粘り強さや⑮伝える力の項目で大幅な減少となった。

第3学年『究理Ⅱ』Sコース選択者（「究理Ⅲ」履修生）においては、「興味・関心・態度が増した」とする生徒が94%（図4-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が85%（図4-2）存在した。しかし「向上した興味、姿勢、能力」について見ると、80%を超す項目が2項目にとどまった。前年に比べると大きく減少した。特に、⑮国際性が大きく下がってしまっている。今年度はコロナ禍によってミシガン大学日本連合センターに赴いての実習がなかったことが大きく影響している。

今年度の意識調査の結果を概観すると、以下[Ⅰ][Ⅱ][Ⅲ]のようなことが読み取れる。

[Ⅰ] コロナ禍による影響

コロナ禍によって生徒の探究にかかわる活動時間と校外活動の機会が減少したことにより、達成感が低下したと考えられる。これは、図4-3の⑨粘り強さに顕著に表れており、全学年で読み取ることができる。特に、第2学年全体ではサマーセミナーがなくなり、高校範囲を超えた大学の実習等に取り組む機会がなくなり、達成感を得られず、⑨粘り強さが大きく下がった。また、『究理Ⅰ』ではフィールドワークがリモートインタビューとなり、約半数の生徒が電話やメールのみの取材となり、対話の機会が減少したこと、『究理Ⅱ』Sコースにおいてはテーマ発表会がなくなったことにより⑮伝える力が低下した。やはり、生徒に自己効力感をもたせるためには、一定の時間数、負荷が必要で、それを達成させ、成果を発表する機会が必要であることを改めて認識する結果となった。また、⑥社会とのかかわりが上昇しているのはコロナ禍において社会に広く目を向けたからとも考えられる。

[Ⅱ]科学と社会のつながり、学問的誠実性の涵養

第1学年、第2学年の対象生徒全体に「⑥社会で科学を正しく用いる姿勢」の涵養がみられる。特に第1学年では約20%、第2学年Sコース選択生では30%の伸びがみられた。これはSDGsをはじめとする「社会とのかかわり」の視点を挿入したことと、「研究倫理」の取組によるものであると考えられる。『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』両方において、テーマ設定の時点でSDGsや地域課題の視点を導入したり、研究倫理を学ぶ機会としてガイダンスや研究倫理ハンドブック、評価基準の明確化をしたりと、これらの取組が生徒に効果的に働いたと考えられる。また、第2学年Sコース選択生で飛びぬけてこの値が高くなっている。これは、昨年度から『究理Ⅰ』にSDGsを導入し、さらに今年度は研究倫理に加え、論文検索を行ったことで、学問的誠実性を涵養でき、さらに自分たちの課題研究が社会とどのようにつながっているかを考える機会が与えられた効果であると考えられる。

[Ⅲ]生徒の科学に対する興味の増進

興味に関する項目(①～⑤)が昨年度まで減少傾向にあったものが今年増加に転じた。特に第2学年Sコースにおいてその傾向が顕著で、第1学年や第2学年Dコースにおいてもその傾向が一部の項目で見られた。これは、後述する学校評価アンケートにおける「学校は、SSH事業や高大連携事業により、生徒の学びへの意欲や進路意識を高めている」という項目に対して、教員内での肯定的回答(そう思う、だいたいそう思う)の割合が98%と高い数値を示していることや、授業改善において教科横断型授業、探究型授業が広がりを見せていることから、教員内でもSSH事業の理解・共有が進み、教員によって生徒が科学に対して興味を持つような授業・取組が改善されたことが要因となっている。また、前述のコロナ禍において、休校中に科学にかかわる機会が少なくなっていたが、休校後、課題研究を進めたことによって、もともと科学に興味を持っていたSコースの生徒の興味がさらに増したとも考えられる。

以上、[Ⅰ][Ⅱ][Ⅲ]より、課題研究を軸とする本校のSSHの取組は、生徒の科学に対する興味を引き立て、生徒の科学に対する誠実性を育み、その科学を社会とつなげようとする姿勢を身に付けさせることができると考えられる。

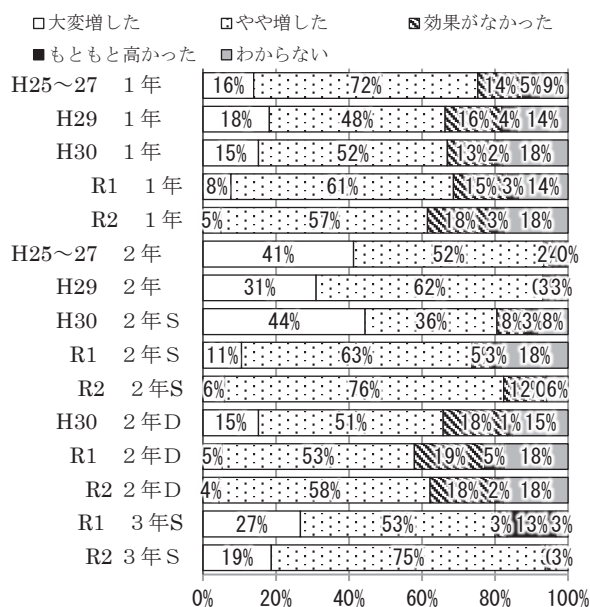


図 4-1 科学技術への興味・関心・態度が増したか

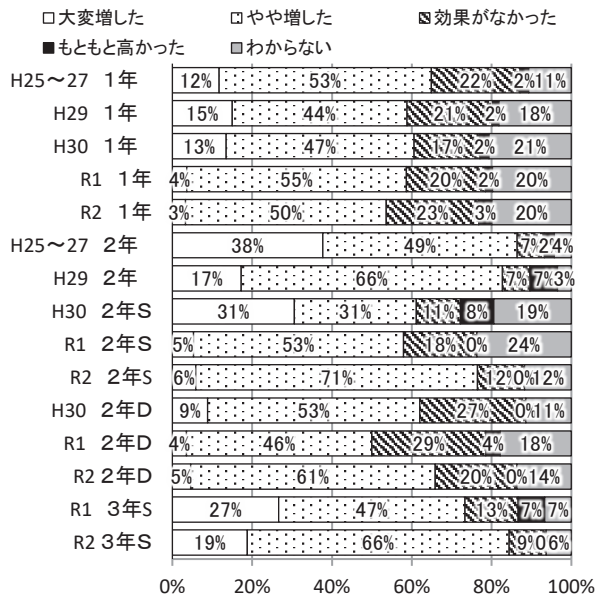


図 4-2 科学技術に関する学習に対する意欲が増したか

SSH意識調査における生徒調査の結果を示す。H25~29：平成24年度～平成29年度の平均データ。H30：平成30年度のデータ。R1：令和元年度のデータ。R2：令和2年度のデータ。1年：第1学年全員のデータ。2年：『究理Ⅱ』選択者のデータ（平成24年度～平成29年度）。2年S：『究理Ⅱ』Sコース選択者のデータ（平成30年度以降）。2年D：『究理Ⅱ』Dコース選択者のデータ（平成30年度以降）。3年S：『究理Ⅲ』選択者（2年次の『究理Ⅱ』Sコース選択者）のデータ。

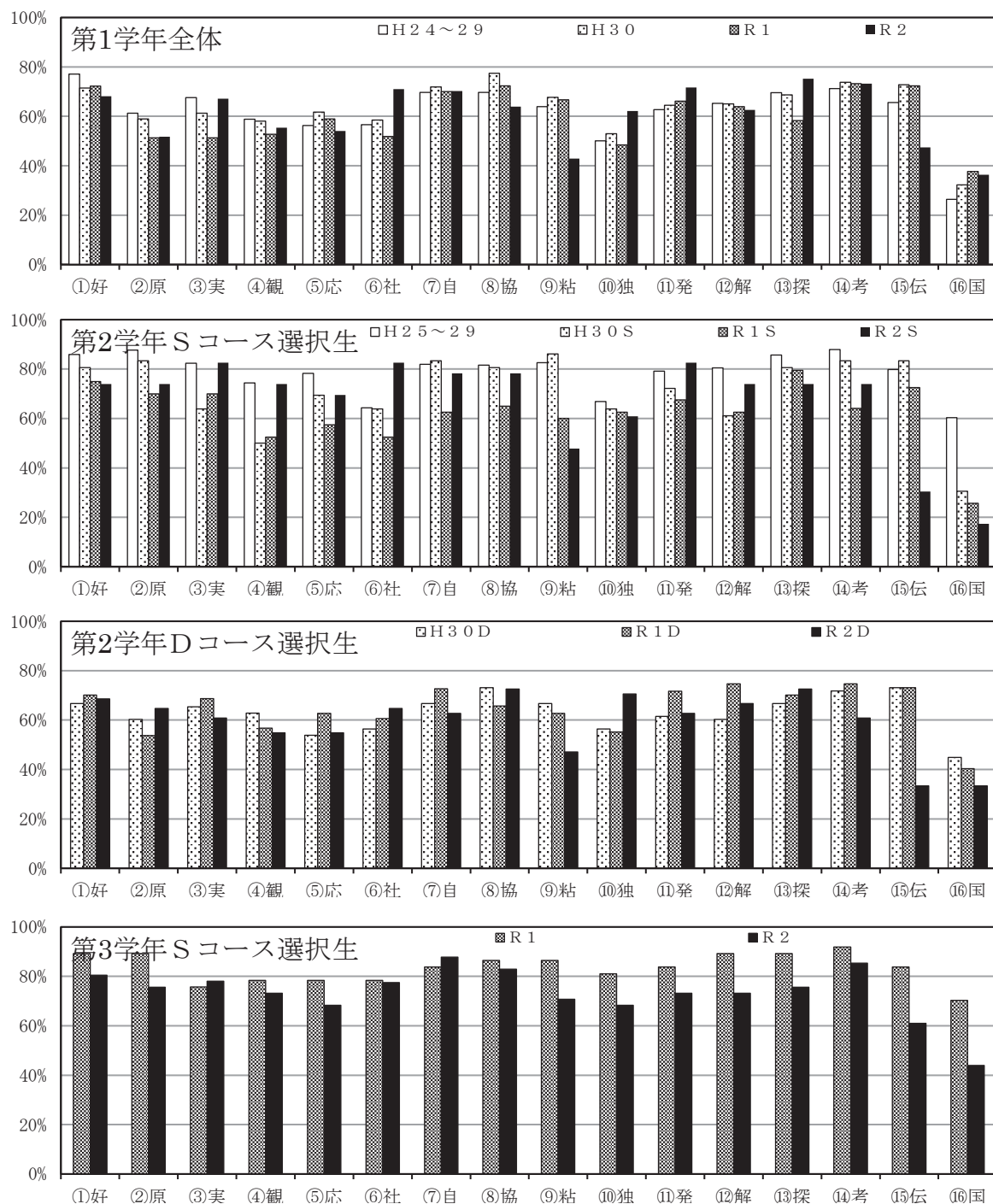


図4-3 SSHに参加したことで生徒の興味、姿勢、能力は向上したか

SSH意識調査の結果を示す。横軸の各興味、姿勢、能力の向上を問うた質問で、肯定的回答（「大変増した」「やや増した」）を合計した割合を縦軸に示す。上のグラフは第1学年全生徒の結果を、下のグラフは第2学年『究理Ⅱ』選択者の結果を表す。グラフの白抜きは1期目、灰色は2期目のデータを示す。下のグラフにおいて、濃い灰色は2単位の課題研究のコース、薄い灰色は1単位の統計的探究のコースのデータであることを表す。凡例の意味は次の通り；H25～29…平成25年度～平成29年度の平均データ。H30…平成30年度のデータ。R1…令和元年度のデータ。R2…令和元年度のデータ。①～⑯の略号の意味は次の通り；①未知の事柄への興味（好奇心）、②理科・数学の理論・原理への興味、③理科実験への興味、④観測や観察への興味、⑤学んだ事を応用することへの興味、⑥社会で科学技術を正しく用いる姿勢、⑦自分から取組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）、⑧周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）、⑨粘り強く取組む姿勢、⑩独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）、⑪発見する力（問題発見力、気づく力）、⑫問題を解決する力、⑬真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）、⑭考える力（洞察力、発想力、論理力）、⑮成果を発表し伝える力（レポート作成、プレゼンテーション）、⑯国際性（英語による表現力、国際感覚）。

4-2 観点別の分析

[Ⅰ. 探究学習カリキュラムの拡充]

2期目の目標であった「探究学習カリキュラムの拡大」を予定通り今年度で達成することができた。昨年度は『究理Ⅱ』のSコースとDコースを設定することで、1期目には第2学年理系の希望者に限っていた課題研究の授業を、第2学年理系全員を対象に広げることができた。今年度は、2年時に『究理Ⅱ』Sコースを選択した生徒を対象に、第3学年において「究理Ⅲ」の授業を設定し、英語による課題研究のポスター発表を行った。これにより、3年間を通した課題研究カリキュラムが完成した。

[Ⅱ. 普及性・普遍性のある授業法・評価法の研究]

評価の観点を事前に提示する取組を、昨年度実施していたもの以外にも広げて行った。『究理Ⅰ』リモートインタビューでは目的と結論が一致するレポートが増え、『究理Ⅱ』Sコースでは散らばりを考慮した方法で結果を表記できるようになるなど、明らかな改善が見られた。評価の観点の事前提示することは、簡単かつ効果的な指導法である。引き続き『究理Ⅱ』Dコースでも実施していきたい。

さらに、『究理Ⅱ』Sコースでは研究テーマ探索シート計画書の書式を、地域を生かしたテーマを発案できるように改善した。これにより本年度、2つの研究班で地域の課題を解決する研究がなされた。

[Ⅲ. 科学と社会のつながりを考える取組の充実]

昨年度から『究理Ⅰ』フィールドワークにおいて、SDGsの考え方をテーマ設定の際に活用した。このことで、社会問題に対する生徒のイメージが具体化され、テーマを考えやすくなった。また、調査の目的がより明確になり、目的と結論の対応したレポートが増えた。この考え方が2年時でも活用され、上記の研究テーマ探索シートの改善と合わせて、『究理Ⅱ』Sコース課題研究の中で地域とつながるテーマが2つ現れた。今後、SDGsの視点を導入したり、地域の企業や公的機関と連携したりすることで、地域の問題解決型の課題研究を生み出せるような工夫を検討していきたい。問題解決的テーマは、社会や他者への貢献にもつながるため、自己効力感を維持する上でも有効かもしれない。今後、『究理Ⅱ』においても、問題解決的な視点に基づく研究が促進されるような指導法を検討したい。

[Ⅳ. 学びと探究に関する倫理観の涵養]

『究理Ⅰ』では引用に関する指導と評価基準を変えたことで、全生徒のレポートの本文中に文献が参照されるようになった。一方、『究理Ⅱ』では、先行研究の参照先が先輩の研究や他校の課題研究論文にとどまっているものが多いことについて、昨年度、運営指導委員から指摘があった。そこで、今年度については、論文検索の授業プログラムを作成、実施したところ、研究に関連する専門書や論文、総説を参照できるようになり、学問的誠実性の涵養につながった。

4-3 教員および保護者の実感

今年度の学校評価アンケートでは、「学校は、SSH事業や高大連携事業により、生徒の学びへの意欲や進路意識を高めている」という項目に対して、肯定的回答（そう思う、だいたいそう思う）の割合が、教員では98%、保護者では83%を占め、25のアンケート項目の中で教員では最も評価の高い項目であり、保護者では2番目に高い項目であった。さらに、同じ項目で「わからない」と回答した保護者の割合は約7%であり、これは、全項目の中で3番目に低い項目となっている。以上のことから、SSH事業が教員や保護者に肯定的に評価されていることが窺える。

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

5-1 研究組織の概要

(1) SSH推進室

教務課に設け、専任の担当者（4名）を配置する。SSH委員の事務局も兼ね、研究全体を取りまとめる。

(2) SSH委員会

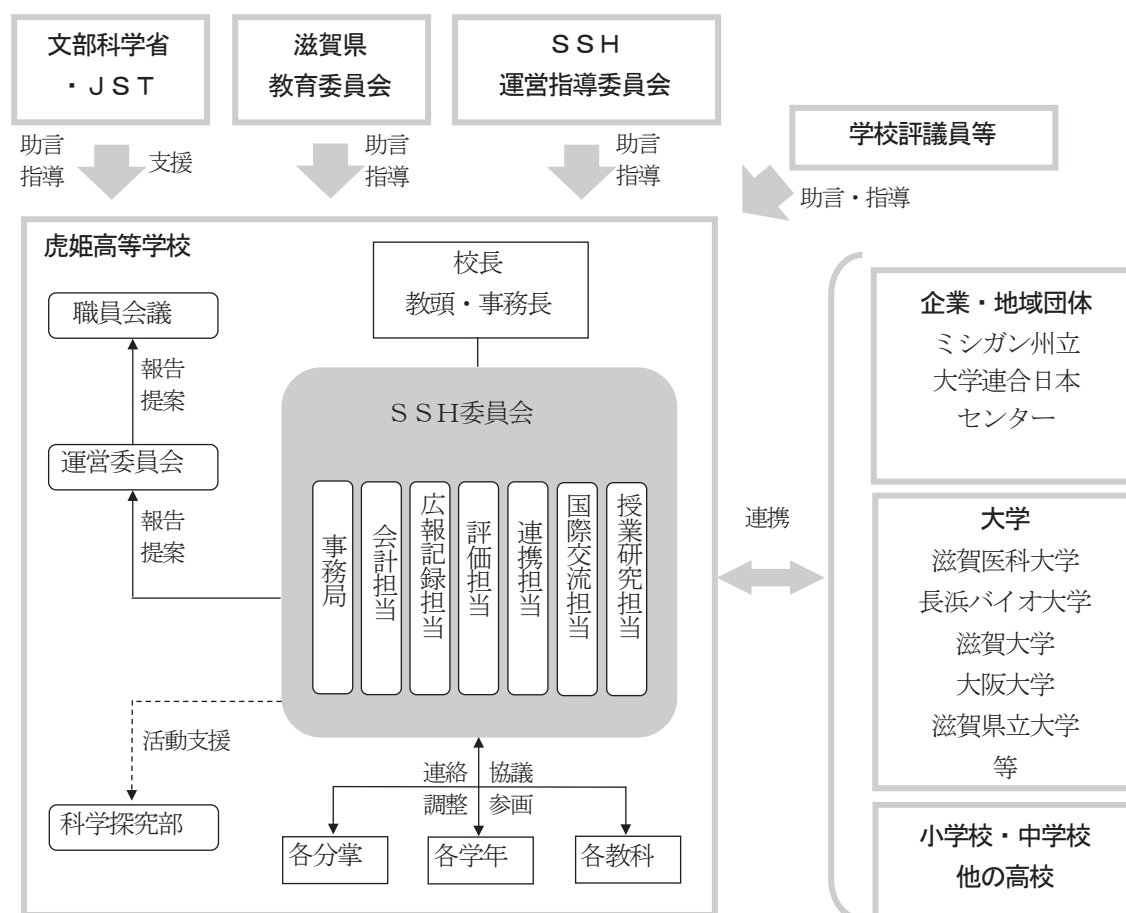
全体計画や方針の策定、進行状況や課題の確認と共有、予算編成の協議等を行う。また、SSH事業に係る仕事を7つの分野に分け、SSH委員は下記のいずれかの分野の担当責任者を兼務する。

①委員構成

校長、教頭、教務課SSH推進室、教務主任、理科1名、数学科1名、英語科1名、国語科1名、地歴公民科1名、第1学年主任、第2学年主任、国際バカロレア担当1名（教科代表と兼務可）

②仕事分担

- ・事務局…………… 全体の企画・運営 ・会計担当…………… 経理全般
- ・広報記録担当…………… 事業の紹介、Webページの作成、報告書等の取りまとめ
- ・評価担当…………… 評価計画の立案、評価の分析
- ・連携担当…………… 外部機関との連携に係る企画・渉外・運営
- ・国際交流担当…………… 科学英語講座、「究理Ⅲ」の企画・運営
- ・授業研究担当 研究開発に関する企画・立案・統括。次の①～⑤にさらに分担される。
 - ①『究理Ⅰ』の企画・立案 ④「トランスサイエンス」の企画・立案
 - ②『究理Ⅱ』の企画・立案 ⑤授業改善の取組に係る企画・立案
 - ③SS科目の企画・立案



5-2 組織的取組のための工夫と課題

(1) 工夫

- ・**担当者間での協議・情報共有体制の構築**：月1回の頻度でSSH委員会を開催し、SSHに関わる情報の共有や企画等の協議を行った。また、『究理Ⅰ』では必要に応じて、年に10回程度の担当者会議を行い、授業の進め方や進捗状況、問題点等について情報の交流と共有を行った。『究理Ⅱ』や「トランスサイエンス」、「究理Ⅲ」の授業においても、適宜担当者会議を行い、状況の共有と今後の授業方針の確認を行った。
- ・**職員への情報の周知**：SSH事業に関わる要項や実施報告、予算の協議、決算報告等について、職員会議で議題や連絡事項として提出し、全職員への情報の周知を図った。また、新転任の教員もすぐにSSHの取組に関わることになるため、新転任研修において、SSHに関わるガイダンスを行った。学校新聞におけるSSH関連の記事掲載もSSH事業の情報や成果の共有メディアとして効果的であった。
- ・**高大連携に関わる統一書式の作成**：謝金等に関わって連携先との交渉に必要な情報に関して、統一書式を作成し、窓口担当が初心者でもスムーズに仕事をこなせるようにした。
- ・**多くの教員に関わる運営体制**：SSH事業の運営や企画に年間を通じて直接携わる教諭（SSHに関わる授業の担当者、部活動の顧問、校内委員会の委員、外部との連携事業における窓口担当者）が全教諭（常勤の講師を含む）に占める割合は約62%であり、半数以上の教員が年間を通じて直接SSHの事業に関わっている。
- ・**教科間連携の取組**：一部授業では教科横断型授業を行い、その企画、実施、振り返りまで複数の教科・科目の担当者が携わることで、探究的な取組や評価法を共有し、深化ができています。
- ・**運営指導委員会の体制**：運営指導委員会は校内SSH委員、滋賀県教育委員会担当者、および外部委員から成る。現在、外部委員は、自然科学の多面的な分野からの助言を得られるように、分子生物学、電気電子工学、化学工学、解剖学、統計科学、科学教育を専門とする6名の大学教員から構成されている。また、この構成は、『究理Ⅱ』Dコースのカリキュラム設計、研究倫理や生命倫理、および教育評価や教育手法についても専門的な助言を得られるような分野構成となっている。今年度は、運営指導委員からの助言をもとに、課題研究における結果の提示法や、評価の観点に改善を加えた。

(2) 課題

- ・より広範囲における一般授業での探究的取組や評価法の共有のため、教科間連携をさらに強め、より多くの教員が教科横断型授業を実施していく必要がある。
- ・国際バカロレア（IB）担当教諭との連携を図るため、SSHとIBで共通の指標や評価法を準備し、相互の取組を共有し、協働していく必要がある。
- ・それぞれの部署の仕事について、次の担当者を引き継ぎやすいような形でファイルを整理したり、引継ぎのためのレジュメを作成したりする必要がある。

第6章 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

令和元年度に実施されたSSH中間評価において指摘を受けた事項について、これまでの改善・対応状況を以下にまとめる。

中間評価における指摘	改善・対応状況
・生徒の変容については更に伸びる余地があると見受けられるため、特にSコースについては、理系人材育成の観点から、課題研究の質をより一層高めていくことが望まれる。	生徒の研究発表機会を増加させ、研究精度を向上させるため、校外発表会（学会・研究会など）への参加を促進する準備を進めている。2年次に行う課題研究のゼミ決定やテーマ設定を1年次3学期に行うことで、2年次の研究を早く進め、学会等が多い秋にまでに一定の研究成果を上げられるようにし、学会等に参加しやすい状態にする。 また、『究理Ⅱ』Sコース課題研究発表会に、『究理Ⅱ』Dコースの課題研究発表や、国際バカロレア（IB）コースの研究発表などを合流した「虎姫高校全体研究発表会」を企画している。これにより、生徒の課題研究が今までよりも多くの人々から指導助言をもらうことができ、研究精度の向上につながる。
・学校ホームページを更に充実させるなどして、研究成果や開発した教材等をより一層積極的に公開・発信していくことが望まれる。	学校のホームページの更新・改善を学校全体の課題として校内の運営委員会、職員会議で議題に挙げ、変更することが決まった。およそ令和3年12月を目途に変更する。 また、独自テキストなどの教材を一般公開するために、内容の精査、校正を始めた。 さらに、上記、虎姫高校全体研究発表会において、教員による成果発表、研修会等を企画することで、より広範囲かつ密に成果の普及ができることも予想される。
・外部人材やTAの活用等について更に積極的に検討していくことが望まれる。	「探究サポーター」制度の導入を企画している。これは滋賀県湖北地域の地元企業や公的機関等との連携を促進し、『究理Ⅱ』Sコースの選択生が課題研究の指導助言を受けやすくすることを目指している。今年度末、地元の商工会議所に、この連携の打診をする。

第7章 成果の発信・普及 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 成果の発信・普及

- ・昨年に引き続き、山形県の県立高等学校の教員と学校間の相互交流を継続している。本年度は、オンラインで、課題研究の取組や教育課程に関する情報交流を行った。
- ・8月25日、26日に実施された滋賀県高校教育課主催の新教育課程説明会の「理数探究」「総合的な探究の時間」の分科会において、本校教員がグループワークの中で、『究理Ⅰ』における課題設定について紹介、意見交流した。
- ・11月14日に開催された広島大学教育ビジョン研究センター主催の定例オンラインセミナー講演会と12月16日に開催されたリクルート社主催のキャリアガイダンスセミナー2020（オンライン）において、本校教員が本校の探究型授業の取組について紹介した。
- ・12月8日に公立小中一貫校「虎姫学園」において、本校管理職とSSH主任が虎姫学園管理職と会議を行い、本校のSSHの取組について説明し、今後の連携について協議した。
- ・12月17日に、本校の理科・化学の教諭が公開授業を行った。「Chemistry×SDGs」というテーマで探究型授業を全県に向けて公開した。
- ・12月19日に、地域の小学生を対象とした科学講座「サイエンスレクチャー」を実施した。
- ・1月13日から15日まで滋賀県教育委員会主催の「滋賀の教師塾」の塾生（大学生）1名を本校で受け入れ、SSH取組や探究科目の説明をした。
- ・2月22日には虎姫文化ホールにて『究理Ⅱ』課題研究発表会を開催し、他校の高校教員に課題研究の成果を公開した。
- ・滋賀県立膳所高等学校のSSH科学技術人材育成重点卒業事業「サイエンスプロジェクト2020」において、本校生徒も参加し、また、その連携校会議において、本校における探究科目の実施方法や評価方法の共有をおこなった。
- ・この他にも、県内高校への探究学習の事例紹介や、HPの更新、報告書及び論文集の配布を行った。

(2) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

①探究学習カリキュラムの拡充

- ・総合的な探究の時間の活用も視野に入れ、第1学年と第2学年においてより多くの時間を探究活動に配分できるような教育課程、学校組織の検討を学校全体で議論する。特に2年文系における探究活動を、『究理Ⅰ』で修得した手法を継承し、実践できる形式で行えるよう企画する。

②普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究

- ・『究理Ⅱ』Sコースの取組について、研究時間を多くとれるように1年生3学期からグループ分けやゼミ選択を行い、2年前半の課題研究活動をさらに効率化する。
- ・『究理Ⅱ』Dコースの取組について、探究活動のための時間を十分に確保し、普及性や効果を向上させるためのさらなる改善を行う。
- ・国際バカロレア（IB）プログラムとの授業法・評価法での融合を進めるため、互いの持つ授業法・評価法を共有する場を持つ。

③科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・「SDGs」についての視点を課題研究科目により取り入れる。また、「SDGs」の各教科における扱い方や「SDGs」の目指す各ゴールに関する内容を学習する時期について校内調査を行う。

④学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・論文検索の取組を『究理Ⅱ』Sコース以外にも拡大させることを検討する

⑤その他の取組

- ・課題研究の成果や科学探究部の活動について、学会などの外部で発表する機会を増やす。
- ・HPの改善などや地域連携など、普及事業をより活性化させる

第7章 関係資料

資料1 令和2年度教育課程表

令和2年度実施		標準 単位 数	必修 科目	学校 設定 科目	学年・類型等							
数 科	科 目				1年	IB	理系D	2年 理系S	文系	3年 理系	文系	
国 語	国 語 総 合	4	○		5	4						
	国 語 表 現	3										
	現 代 文 A	2										
	現 代 文 B	4					2	2	3	2	3	
	古 典 A	2										
	古 典 B	4					3	3	3	2	3	
	I B 文 学 (HL)			○		□ 1						
地 理 史	I B 文 学 (SL)			○		■ 1						
	世 界 史 A	2	○				2	2				
	世 界 史 B	4		○					3			
	世 界 史 演 習			○							3	
	日 本 史 B	4		○			3	3	3			
	日 本 史 演 習			○			3	3	3	3	3	
	地 理 B	4		○			3	3	3	3	3	
公 民	地 理 演 習			○						3	3	
	I B 歴 史 (HL)			○								
	現 代 社 会	2	○		2	2						
	倫 理	2		○							2	
数 学	政 治 ・ 経 済	2		○							2	
	公 民 演 習			○							2	
	環 境 シ ス テ ム と 社 会			○								
	SS 数 学 I			○	6	5						
理 科	SS 数 学 II			○			6	6				
	SS 数 学 III			○						4		
	数 学 II	4							3			
	数 学 B	2							2			
	数 学 演 習			○						3	3	
	I B 数 学 (HL)			○		△ 1						
	I B 数 学 (SL)			○		▲ 1						
保 健 体 育	物 理 基 礎	2	○		2	2						
	SS 物 理			○			2	2		4		
	化 学 基 礎	2	○						2	4	4	
	SS 化 学			○			4	4		4		
	SS 生 物 I			○	2	2	2	2				
	SS 生 物 II			○			2	2		4		
	生 物	4							2		3	3
	理 科 演 習			○							3	
	I B 化 学 (HL)			○								
	I B 化 学 (SL)			○								
芸 術	I B 物 理 (HL)			○								
	I B 生 物 (HL)			○								
	体 育	7・8	○		2	2	2	2	2	3	3	
	保 健	2	○		1	1	1	1	1			
	音 楽 I	2	○		2	2						
	美 術 I	2		○	2	2						
	書 道 I	2			2	2						
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	○		4	3						
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4					3	3	3			
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4								3	4	
外 国 語	英 語 表 現 I	2			2	2						
	英 語 表 現 II	4					2	2	2	2	2	
	Practical English			○			1		2			
	英 語 演 習			○							2	
	I B 英 語 (HL)			○		▲ 1						
	I B 英 語 (SL)			○		△ 1						
	家 庭 基 礎	2	○		2	2						
情 報 究 理	社 会 と 情 報	2	○						1			
	究 理 I			○	1	1						
	究 理 II			○			1	2				
知 の 理 論 (TOK)				○								
各 数 科 ・ 科 目 計					31	31	32	32	32	30	30	
ホ ー ム ル ー ム 活 動					1	1	1	1	1	1	1	
総 合 的 な 探 究 (学 習) の 時 間					1	1	1	1	1	1	1	
合 計 (時 間 数 / 週)					33	33	33	33	33	32	32	
合 計 (単 位 数 / 年)					32	32	33	33	33	31	31	

資料1

令和2年度教育課程表（つづき）

備 考	全校・選択科目については、受講希望者が少ない場合は開講しないことがある。	IB科目について ・科目名IBがついているもの、環境システムと社会、および知の理論は、IBディプロマプログラムの科目として実施する。 ・(HL)は上級レベル、(SL)は標準レベルを表す。 ・(HL)と(SL)の2つのレベルがある科目は、以下の組み合わせによりいずれかを選択する。 IB文学(HL)とIB化学(SL)・□の組み合わせで選択 IB文学(SL)とIB化学(HL)・■の組み合わせで選択 IB数学(HL)とIB英語(SL)・△の組み合わせで選択 IB数学(SL)とIB英語(HL)・▲の組み合わせで選択 ・(HL)だけが以下の科目は、そのうち1科目を選択する。 IB歴史(HL)、IB物理(HL)、IB生物(HL)……※のうち1科目を選択 ・選択科目は、1～3年次にかけて、同じ科目・同じレベルを選択する。 ・1年次のIB文学(HL/SL)、IB数学(HL/SL)、IB英語(HL/SL)の履修期間は、3学期となる。 ・IB物理(HL)およびIB生物(HL)は1年次3学期に開始するが、1年次においてはそれぞれ物理基礎、SS生物Ⅰを履修したものとみなす。 ・IB化学(HL)またはIB化学(SL)の履修により、化学基礎を履修したものとみなす。 ・2、3年次において、知の理論の履修により、それぞれの年次において総合的な探究の時間を履修したものとみなす。
	1年 ・SS数学IIは、数学・数学Aで扱う内容を含む。 ・SS生物Ⅰは、生物基礎で扱う内容を含む。 ・究理Ⅰは、社会と情報で扱う内容を含む。 ・IB類型における国語総合、SS数学Ⅰ、コミュニケーション英語Ⅰの履修期間は、1～2学期となる。	
	2年 ・文系はPractical Englishと社会と情報、理系DはPractical Englishと究理Ⅱを、理系Sは究理Ⅱを履修する。究理Ⅱは社会と情報の内容を含む。 ・理系Dおよび理系Sの数学は、SS数学Ⅱ必修(数学Ⅱ・数学Bで扱う内容を含む)。 ・理系Dおよび理系Sの理科は、 SS化学は必修(化学基礎で扱う内容を含む、化学の内容を発展的に扱う)。 SS物理/SS生物Ⅱから1科目選択(生物、物理の内容を発展的に扱う)。 「総合的な探究の時間」は、週時程に入れず、特定の期間に集中的に実施する。	
	3年 ・地歴は2年次で選択したB科目(文系は2科目のうちいずれか1科目)と同じ科目の演習を選択。 ・理系の理科は、SS物理/SS生物Ⅱから2年次と同じ1科目を選択。 ・文系の理科は、生物/理科演習から1科目選択(生物を選択しなかった場合、生物については2年次の2単位の履修・修得は認められるが、科目の修得は認められない。)。	

資料2

運営指導委員会の記録

(1) 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員（50音順、敬称略）

宇田川 潤	滋賀医科大学	教 授
加納 圭	滋賀大学教育学部	教 授
齊藤 修	長浜バイオ大学アニマルバイオサイエンス学科	教 授
佐藤根大士	兵庫県立大学工学部	准 教 授
健山 智子	滋賀大学データサイエンス学部	准 教 授
柳澤 淳一	滋賀県立大学工学部	教 授

(2) 第1回運営指導委員会

【日 時】 令和2年10月16日（金） 15時00分～16時10分 本校大会議室

【出席者】 宇田川潤 加納圭 齊藤修 佐藤根大士 健山智子 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：杉原真也 木下雅仁 堀浩治（司会）

本校出席者：梅本校長、田濃教頭、川崎事務長、宮田、松宮、高橋、田附、杉山、松宮（書記）

【委員会次第】（1）開会挨拶（杉原主幹、梅本校長） （2）日程説明 （3）出席者紹介

（4）中間発表会説明

（5）事業に関する指導助言等

（6）その他

（7）閉会挨拶（杉原主幹）

【事業に関する指導・助言等（概要）】

<中間発表について>

■佐藤根：もう少し遊び心を持っても良いのでは。「思い切ってやってみよう」と指導しても良いのでは。

■齊 藤：6月中旬から始めたのに、限られた時間の中よくできていた。

■宇田川：短い期間でよくやっている。いくつかディスカッションしないと、実験の精度や考え方がまだまだだというところがあったが、それは時間がなかったので仕方がないかもしれない。

■柳 澤：あえて言えば、棒読みではなく聴いている人に合わせるように発表できればよい。それから、大事な結果がポスターに書かれていないことがあってもったいなかった。

■健 山：1か月の取り組みとは思えないくらい、よく考え、そして文献を探している。ネイチャーの文献を拾ってきたことに驚いた。テーマについては、もう少し絞っても良い。

■加 納：地元に関連する研究がよかった。究理ⅠのFWの技術をうまく組み合わせられるとよい。それから、「ドミノの実験」のように虎姫高校の伝統になるような研究テーマを育てられないか。

<今後のSSH事業について>

■佐藤根：9月（大学は夏休み中）に究理を取っていた大学生に来てもらい、1年生のテーマ決め等を一緒にやってもらう。また、発表会の時だけでも（リモート等で）連携するとよい。

- 健 山：ウェブサイトで生徒たちが成果を発表しても良い。責任感も育成でき、広報にもなる。
- 柳 澤：他の学校との合同発表会などで発表ができれば、生徒同士の刺激につながる。
- 加 納：OB・OG をアドバイザーとして巻き込めないか。オンラインにより校外の方々と連携しやすくなっている。地理的な問題が一気に解消される。
- 齊 藤：理系に突出した生徒ということでは、学会等での発表がある。今取り組んでいる研究の助言やサポートをいただけるかもしれない。できればすべてのチームで発表ができればと思う。
- 柳 澤：純粋なサイエンスも良いが地元に着目する機会があるのは良い。地域の宣伝にもなる。

(3) 第2回運営指導委員会

- 【日 時】 令和3年2月22日(月) 16時00分～17時00分 本校大会議室
- 【出席者】 宇田川潤 加納圭 齊藤修 佐藤根大士 健山智子 柳澤淳一
滋賀県教育委員会：富江宏 杉原真也 木下雅仁 堀浩治(司会)
本校出席者：梅本校長、田濃教頭、川崎事務長、宮田、松宮、高橋、田附、松宮(書記)
- 【委員会次第】(1) 開会挨拶(富江課長、梅本校長) (2) 日程説明・出席者紹介
(3) 課題研究に関する講評・助言 (4) SSH 事業への助言
(6) その他 (7) 閉会挨拶(杉原主幹)

【事業に関する指導・助言等(概要)】

<課題研究に関する講評・助言>

- 健 山：高校の課程を超えた統計的検定を行っていてすごいと思った。
- 柳 澤：課題研究の指導においてもっとディスカッションの時間を増やすと良いのではないかと。生徒の主体性も大事だが、事前にもう少し指導者が手を加えると良くなるのにも感じた。
- 齊 藤：今日の研究発表はすべて次につながるの、すべて継続研究になり得る。
- 宇田川：ポスター発表で本人たちに聞いてみると、口頭発表では出されていなかったことが出てきて、彼らがいろいろと考えていることがわかった。データや研究の状況について掲示板のようなものに公開して、高校生同士や他の人も含めて皆の意見を聞くというのも良いのではないかと。
- 加 納：県内特産品を取り上げた研究があり、地元にも貢献できる可能性を感じた。国際バカロレアにも取り組んでいるのだから、バカロレア的なものを取り入れたアクションを起こすと面白いのではないかと。たとえば、研究テーマのステークホルダー(農家など)とコミュニケーションを取り、ニーズを調査したり、研究成果を共有したりできると良い。
- 佐藤根：スライドを読むのではなく、図だけを提示して自分の言葉で話せるのは素晴らしい。研究テーマや方法、データの分析については、専門家の助言を受けられるとよい。全体的にレベルが上がっていて面白かった。

<今後のSSH 事業について>

- 佐藤根：理理ⅡのSコースだけでなく、Dコースやバカロレアなどの生徒も含めて、「学問祭」と銘打って大きな発表会を行うアイディアは面白い。他の学校との差異という観点では、研究発表会などで表に出てこないノウハウを生徒や教員が伝えられるような取組があると面白い。学問祭が単なる発表の場ではなく、一緒に何かをやるような場になるとよいのではないかと。
- 柳 澤：文系生徒も発表を聞いてはどうか。専門分野ではない人に説明するスキルも身につく。
- 宮 田：文理融合の学問祭ということも検討している。
- 加 納：SSHの探究活動の評価に、国際バカロレアの枠組みを活用するとよいのではないかと。また、国内の国際バカロレア校でPYP(小学生カリキュラム)を行っている学校とつながるのもよい。
- 齊 藤：学問祭はよいと思う。校内で下級生に伝えるということだけでなく、地域の人たちも聞きに来られるようにすることも大事だろう。

『究理Ⅰ』

1-1	野良犬・野良猫の有害性～野良犬・野良猫は殺されるべきなのか～
1-2	日本人のゲーム依存～ゲーム依存の対策について～
1-3	昔よりも減少した魚類～琵琶湖の在来種減少の原因は何か～
1-4	インターネットの問題～炎上をなくすことはできるのか～
1-5	長時間労働について～外部コーチの導入によって教師の長時間労働は削減できるのか～
1-6	LGBTQIA+と制服～全員が快く着られる制服とは～
1-7	ホームレスの現状～ホームレスはなくすべきか～
1-8	気象予報の精度について～天気予報によってもっと早く突発的な大雨を予測し減災に貢献できないのか～
1-9	難民受け入れ問題～なぜ難民受け入れ数に違いがあるのか～
1-10	日本の起業問題～なぜ日本は起業家が少ないのだろうか～
2-1	食糧危機と昆虫食～日本で昆虫食を広めるには、どのような取り組みが必要か～
2-2	安楽死について～なぜ認められていないのか～
2-3	世界の水問題～アフリカなどの政府はどのような政策を立てているのか～
2-4	レジ袋と環境の関係性～レジ袋の削減が環境改善に役立つのか～
2-5	ペットの殺処分～殺処分を減らすためには～
2-6	ブラック企業について～過労死の多い会社の特徴～
2-7	北朝鮮の拉致について～拉致問題の解決のために～
2-8	待機児童～保育所定員は利用者より多いのに待機児童がいるのはなぜ～
2-9	海洋プラスチックゴミについて～なぜ近い将来、海は魚よりもゴミの方が多くなるのだろうか～
2-10	滋賀県の再生可能エネルギー～再生可能エネルギーはなぜ広まらないのか～
3-1	プラスチックごみの廃棄について～レジ袋の有料化はプラスチックごみの削減に効果があったのか？～
3-2	食品ロスについて～日本の食品ロスを減らすには～
3-3	日本の少子化について～少子化の原因は未婚率の増加にあるのか～
3-4	2020年オリンピック延期について～コロナの中オリンピックは開催できるのか～
3-5	LGBTQについて～何故日本で同性婚が認められていないのか～
3-6	昆虫食～昆虫食は日本の食料自給率を上げるのか～

3-7	バイオプラスチックについて～バイオプラスチックは日本でどれほど流通し適切に処理されているのか～
3-8	琵琶湖の水質～琵琶湖の水質は本当に改善されているのか～
3-9	コロナ対策と災害対策の両立～避難所を安心して使えるようにするためにはどのような対策をするべきだろうか～
3-10	労働問題～過労死に対する対策とは～
4-1	プラスチックによる環境問題～プラスチックは、滋賀県に住む私たちの生活にどのような影響をもたらしているのか～
4-2	海洋汚染と気候変動が生物に及ぼす影響について～琵琶湖の野鳥への影響とは～
4-3	子どもの貧困～相対的貧困は解消できないのか～
4-4	少子高齢化～長浜市の現状と対策～
4-5	琵琶湖の深呼吸～琵琶湖の深呼吸が私たちにもたらす影響とは～
4-6	琵琶湖のプランクトンと水質の関係～プランクトンは琵琶湖の水質とどう関係しているか～
4-7	琵琶湖の環境変動と生物の関係～古代の琵琶湖での気候変動と生物の関係はどのようなものだったのか。また、どのように移り変わってきたのか～
4-8	滋賀県の道路～バリアフリー化はどれだけ進んでいるのか～
4-9	相対的貧困～長浜市の相対的貧困はなくなるのか～
4-10	琵琶湖の外來魚問題～外來魚を減らすためにすべきことは？～
5-1	AI～AIが人間を超える日は来るのか～
5-2	風景からつながる社会問題～美しい風景とは～
5-3	学級崩壊～学級崩壊の実態について～
5-4	地震～地震被害のない世界～
5-5	昼寝の効果～なぜ日本は昼寝を取り入れないのか～
5-6	LGBT～日本とアメリカのLGBTの認識の違い～
5-7	スギ～様々な社会問題とスギ花粉症の関係性とは～
5-8	チーズと社会問題～チーズと貿易の関係～
5-9	遺伝子組み換え作物～遺伝子組み換え食品によって世界の飢餓や貧困はなくせるか～
5-10	食品添加物について～食品添加物を過剰に摂取したら体にどんな影響が出るのか～

『究理Ⅱ』S

[化学ゼミ]

1 班	アドベリーにおけるアスコルビン酸量の測定
2 班	オウミカリヤス染色における金属イオンが色調に及ぼす影響

[生物ゼミ]

1 班	バナナの長期保存と炭の関係
2 班	プラナリアの色覚に関する研究

[物理ゼミ]

1 班	ドミノの初速度におけるドミノの速度の変化
2 班	水たまりに入ったときのボールの運動の変化

『究理Ⅱ』D

1	「トラフ」の出現頻度と地震の関係
2	人口と世帯数と停電の語句数の比較
3	「地震」出現頻度から見る地域防災計画の特徴
4	統計の「原子力」の語句とその市町村の原発からの距離の関係
5	「津波」の出現頻度から見る地域防災計画
6	地震と地域防災計画の見直し
7	「河川の本数」と「洪水」、「氾濫」の出現頻度との関係
8	「河川」出現頻度と降水量の相関関係
9	地域の特徴を反映しているか～地震の観点から～
10	「津波」「洪水」「高潮」について地域防災計画から
11	「河川」「洪水」出現頻度から見る地域防災計画の特徴
12	「噴火」の出現頻度から見る地域防災計画の特徴
13	「台風」の出現頻度から見る地域防災計画の特徴
14	日本で起きた震度5以上の地震の被害～各地域の人口と被害建物数に正の関数はあるのか～
15	「噴火」の語句の割合と噴火警戒レベルの関係
16	「噴火」の出現頻度と火山の規模の関係について
17	「雪」の出現頻度と緯度との相関関係から見る地域防災計画の特徴
18	「地震」や「断層」の出現頻度から見た防災計画の特徴

表紙写真 : 長浜・鶏足寺

裏表紙写真: 長浜市内彼岸花群生地

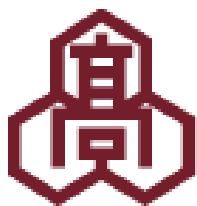
[写真: 岡 美矢子]

私たちは湖北地方の豊かな自然や風土の中で、多くの恵みを受けています。また、多くの歴史的価値のある文化財や自然の中で、広い視野を持ち、自分を見つめ、たくましく未来を切り拓き、世界へ羽ばたく若者が育っていくことを願っています。

平成29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4年次）

令和3年3月 発行

発行者 滋賀県立虎姫高等学校
〒529-0112 滋賀県長浜市宮部町 2410 番地
TEL : 0749-73-3055 FAX : 0749-73-2967



滋賀県立虎姫高等学校

〒529-0112 滋賀県長浜市宮部町2410番地

TEL : 0749-73-3055 FAX : 0749-73-2967

<http://www.torahime-h.shiga-ec.ed.jp/>