

令和4年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書(経過措置1年次)



令和5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 兼房 一浩

JST が運用する電子ジャーナルサイト J-STAGE で、学術誌「高分子」に掲載された 1962 年の盛田昭夫氏（当時ソニー副社長）の寄稿を見つけた。高度経済成長の中、数々の新商品を開発、ヒットさせ、業界の先駆的な存在であったソニーを、盛田氏は創業者の一人として率いていた。盛田氏は、当時一世を風靡していたカセットテープレコーダーやトランジスタラジオといった目玉商品について、“われわれが最初に思いついたものではなく、多少他社より早く能率よく手がけただけで、ここに、ソニーに残された非常に大きな問題点がある”と述べた上で、次のように書いている。

世界中のだれもが手がけていないことを思いついたとき、徹底的にサーベイをして、将来ものになると判断を下したら、思い切って会社の総力をあげて、これを具体化してしまうという勇気は、ビニロンとか、味の素とかのいくつかの例を除いて、一般論として、日本人には欠けているように思われ、また、私どもも残念ながらもっていないのです。ところが、アメリカあたりでは、何がなんでもやり遂げるという勇気は、西部開拓時代の伝統をひくパイオニアスピリット、フロンティアスピリットの中にあるわけで、こういう意味で、日本中の皆様方、日本のいろんな企業の中にも、必ず何か、本気でやれば役に立つものが、埋れているような気がするのですが、この中から、一つのをとり上げ、そこへ集中できるだけの勇気と、確信をもつだけ十分に勉強していただきたいと同時に、それを発見する技術というものにも、私は十分理解をもっていただきたいと思います。（盛田, 1962, 『高分子』 Vol. 11 p. 543）

それから 70 年以上が経過し、科学技術は飛躍的に進歩し、我々は当時と比較にならないほど快適な生活を手に入れた。その一方で、世界における日本の地位低下、とりわけ研究開発力の低下が強く危惧されている。盛田氏が高度経済成長の真只中であってなお、日本の経営者や研究者に求めた“パイオニア精神”は、今日の日本にこそ必要なのではないか。次の時代を担う若者を育てる我々の日々の営みも、あらためて省みる必要があるのではないか。

さて、未来の科学技術系人材を育てるSSH校として平成 24 年度にスタートを切った本校も、2 期 10 年余が経過しました。Science for All を掲げ、すべての生徒を対象に、3 つの力（探求力・表現力・協働力）と 2 つの態度（主体的な態度・科学的な態度）を育成することを目的とし、学校設定科目「究理」を軸に、高大連携や課題研究をはじめとする様々な探究活動の取り組みを進め、一定の成果をあげてきたものと考えております。

一方、本校が位置する県北部地域は、グローバル化の進行とともに人口減少という大きな課題を抱え、地域創生が大きなテーマとなっています。そのような中、本校も、新しい社会を牽引するイノベーションの担い手を創出するという大きな使命を担っており、SSH事業においても、新たな学問領域への挑戦、文系生徒も巻き込んだ文理の枠組みを超えた課題の探究、さらには完成年度を迎えた国際バカロレア教育との共創など、次なる第Ⅲ期指定に向けて更なるチャレンジを図っていききたいと考えております。

最後になりましたが、ここに本年度の取組を報告としてまとめました。多くの方々にご覧いただきご意見をいただくことで、更なる取組の深化を図り、より有為な人材の育成と一層魅力ある学校づくりに努めていきたいと考えております。

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、各運営指導委員ほか関係の皆様方には改めて厚く御礼申し上げますとともに、引き続きご指導ご支援を賜りますようお願い申し上げます、ご挨拶といたします。

令和 5 年 2 月

目 次

令和4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4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.....	6
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.....	10
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	13
3-1-2 学校設定科目『究理Ⅰ』	14
3-1-3 学校設定科目『究理Ⅱ』 Science コース.....	16
3-1-4 学校設定科目『究理Ⅱ』 Data science コース	19
3-1-5 学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』	21
3-1-6 学校設定科目『SS物理』	24
3-1-7 学校設定科目『SS化学』	26
3-1-8 学校設定科目『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』	27
3-1-9 トランスサイエンスの問題を扱う授業.....	30
3-1-10 授業改善の取組.....	30
3-1-11 「究理Ⅲ」	31
第2節 外部機関との連携に関する研究開発	
3-2-1 サマーセミナー.....	33
3-2-2 バイオセミナー.....	36
3-2-3 SSH講演会.....	37
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.....	39
3-3-2 サイエンスレクチャー.....	39
第4章 実施の効果とその評価.....	40
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	43
5-2 組織的取組のための工夫と課題	44
第6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	45
第7章 関係資料	
7-1 令和4年度教育課程表	46
7-2 運営指導委員会の記録	47
7-3 令和4年度課題研究テーマ	48

滋賀県立虎姫高等学校	経過措置	04～05
------------	------	-------

①令和4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年間を通し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、課題研究で地域性のある課題を取り扱うようになった。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：様々な科目で教科横断的・探究的な授業展開を実施した。『究理Ⅰ』フィールドワークのテーマにSDGsを取り入れた。 IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養：『究理Ⅰ』では、生徒全員がレポートの本文中に引用を明記するようになった。『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：普及活動を活性化させた。（HPの改修、校外での教員による普及など）									
③ 令和4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	197	5	79	2	100	2.5	594	17
	理系			107	3	97	2.5		
	I B			10	1	6	1		
（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（197名） ・第2学年理系全生徒（107名） ・第3学年理系全生徒（97名） ・第3学年文系生徒（100名） ・全校生徒（594名）									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
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』Dコースの実施時間数の拡充 II) 『究理Ⅱ』Dコースにおける課題設定方法の改善 II) 『究理Ⅰ』の実施形態の改善 III) 『究理Ⅱ』Sコースにおける専門家との連携の円滑化 III) 大学、地域との連携の円滑にする取組の実施・改善 IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養の継続、深化、普及 V) SS科目・探究科目の実施形態の改善、授業改善の発展								
第2年次	I) 『究理Ⅱ』Dコースの実施時間数の拡充 II) 『究理Ⅱ』Dコースにおける課題設定方法の改善 II) 『究理Ⅰ』における自走化を視野に入れた実施形態の改善 III) 『究理Ⅱ』Sコースにおける専門家との連携の円滑化 III) 大学、地域との連携の円滑にする取組の実施・改善 IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養の継続、深化、普及 V) 課題研究の評価法・指導法の発信、授業改善の発展								

○教育課程上の特例

令和３年度以降実施教育課程について以下の特例を適用する。

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 （ⅠＢ選択生徒は５）	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（４→０）	ＳＳ化学（４）の設置	第３学年理系
物理 （令和４年度以前２→０） （令和５年度以降３→０）	ＳＳ物理の設置 （令和４年度以前２） （令和５年度以降３）	第２学年理系
物理 （令和５年度以前４→０） （令和６年度以降３→０）	ＳＳ物理の設置 （令和５年度以前４） （令和６年度以降３）	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 （令和４年度以前２→０） （令和５年度以降３→０）	ＳＳ生物Ⅱの設置 （令和４年度以前２） （令和５年度以降３）	第２学年理系
生物 （令和５年度以前４→０） （令和６年度以降３→０）	ＳＳ生物Ⅱの設置 （令和５年度以前４） （令和６年度以降３）	第３学年理系
探究科目（令和４年度以前）		
社会と情報（２→１） 〔究理Ⅱ選択生は 社会と情報（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
コミュニケーション英語Ⅱ （４→３）		
探究科目（令和５年度以降）		
総合的な探究の時間（３→２）〔究理Ⅱ選択生は３→１〕	究理（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
コミュニケーション英語Ⅱ （４→３）		
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4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

- ・『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探究的な学び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、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（IB選択生は5単位）および第2学年理系を対象に6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（令和5年度以降は3単位、4単位、3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（令和6年度以降は3単位、4単位、3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探究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探究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、「研究開発計画」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「探求・探究」を実施した。それぞれの活動において問題解決学習や論証モデルによる論理的思考力を向上させる取組を取り入れ、学習の最後には発表会を行った。「探求・探究」は社会や自然科学など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、ループ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。学習の理解を深化させるために、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」を行い、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」（p10 参照）を育成するための授業改善の取組を各科目で実施した。
- ・「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ALT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

- ・サマーセミナー・バイオセミナーの実施……………Ⅲ・Ⅴ
第2学年理系全員を対象に、大学を訪問して1日間の講義や実験の講座を受講する取組を行った。また社会とのかかわりについて考える講座も行った。
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
1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。講師と生徒、教員によるパネルディスカッションを行い、主体的に参加する取組を行った。
- (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
PPDAC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校による情報交流会に参加した。県外のSSH校の視察を行った。
- ・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

(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』]

- ・論理的な思考力・表現力を向上させるために、他者と対話しながら、根拠をもって主張を組み、結論を導く対話型論証モデルを用いた授業とルーブリックを用いた形成的評価を導入した。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]

- ・1年次に課題研究準備活動で活動開始時期を早めたことで問題発見や情報収集、役割分担に対する意識が高くなった。また、1年次より長浜バイオ大学の教員とテーマ検討会などを行う「探究スーパーバイザー制度」を構築し、定期的に専門家との議論をおこなった。
- ・課題研究では大学や工業技術センターの実験機器を借用することで、より精度と専門性の高い実験結果を得ることができた。
- ・発表会に多くの分野・所属の外部参加者を募ることができ、活発な議論の場となった。
- ・「行動評価」を用いて生徒自身が達成感を感じ、自己効力感を向上させながらも、自己評価をする評価法を研究する必要がある。
- ・生徒の専門性をより高めるためには学会や研究会での校外発表を行うことが望ましい。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]

- ・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。どの学校でも利用可能なツールを使って、少人数の教員が多人数の生徒を対象に探究型の授業を実践した。
- ・少人数の教員で多人数の生徒に探究型授業を実践するため、テーマ設定の自由度を下げている。少人数の教員での指導体制を維持しつつ、テーマ設定の自由度をどのようにして広げるかということが、今後の大きな課題である。

[学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』]

- ・『SS物理』においては、授業内で『究理Ⅰ』ミニ課題研究をベースとした探究型の授業が実施されるなど、理科の教科内で、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』における探究手法の授業内での利用、およびそれらの科目を支える探究型学習の普及がなされた。

[文系生徒への教科横断型授業「トランスサイエンス」]

- ・科学と社会に関する問題意識の形成を促すことができたと考えられる。また、自分が扱わないテーマについても、ジャッジを行う中で主体的に考える姿が見られ、科学と社会問題に関する生徒の知識や考え方の幅を広げることができた。

[全教員による授業改善の取組]

- ・「教科横断型授業」「探究型授業」の授業展開が一部の教科で見られた。その授業の中で、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の手法が活用されており、校内に向けてSSHの探究科目や教科横断的な取組が校内へ普及されている。実施数をより増加させることが必要である。

(2) 外部機関との連携の充実

[サマーセミナーの実施]

- ・講義や実習時間の改変により、「各講座のテーマの停滞」がいくつかのコースで解消された。
- ・探究的要素が高い講座（大阪大学）や社会とのつながりを意識した講座（慶應義塾大学）は、理数学習の重要性の理解や科学的な思考を深める効果が高かった。

[バイオセミナーの実施]

- ・1・2年希望者対象にした結果、「興味・関心」と「思考度」の項目でとくに高い傾向にあった。また2年連続で参加する生徒がいたこと、他学年との交流が生まれたことなどからもわかるように、生徒の積極性や主体性を引き出し、専門性を高めることができた。

[SSH講演会]

- ・全生徒対象の講演会であることを踏まえて社会とのかかわりを意識し、理系・文系の生徒の興味・関心を高めるよう、教科横断的なテーマにすることで、興味・関心を高めることができた。
- ・新たな取組として、ものづくりに関わる人は、どのような資質を必要とされるのか、などについて、講演者と生徒がパネルディスカッションを行った。
- ・生徒は、身の回りの地域社会よりも、先進的で科学的なテーマを求める傾向があり、ものづくりや新たな価値を創造するためにも、地域社会や歴史など学際的な学びに触れて、自ら課題を見出す力が必要となると思われる。

[探究のための講演会]

- ・1年『究理Ⅰ』の時間内で、理系と文系に分け、それぞれ2年次の探究活動につながる講演会を実施した。探究するための態度やテーマ設定に関わる内容で、理系は長浜バイオ大学、文系は滋賀県立大学の教授による講演を実施した。

[探究スーパーバイザー制度]

- ・昨年度より、『究理Ⅱ』Sコースを選択する1年生の準備活動、および『究理Ⅱ』Sコース課題研究活動において、テーマ設定や研究に対する指導助言や実験機器の支援などを受けることができ、専門性が向上した。

(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]

- ・プレ研究活動を行うことによって、探究に必要な概念やスキルを部員に毎年共通して習得させることで、部員間で教え合いがおこり、活動が効率化される効果もあった。
- ・コロナウィルス感染症による影響でアウトリーチ活動が十分に行えていない。第2期3年目までに行っていたように校外へ発信する機会を得るようにする。

[サイエンスレクチャーの実施]

- ・授業の計画を立てる上で、先を見通すことの必要性を、対話を通して確認しており、また新たな実験をつくり成果を上げたことで自己効力感が形成された。

[他校との交流]

- ・福井県立若狭高等学校と両校の取組や組織体制などを共有し、さらに課題研究のテーマを交流した。本年度は共同研究には至らなかったが、今後発展が期待できる。

[成果の共有と発信]

- ・HP全体の改修が行われ、SSHのページも変更するなど、より発信しやすくなった。
- ・県内の研修会などにおいて、SSH事業の講義や授業公開を行い、事業の普及を行った。
- ・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の一層の改善や地域連携など、普及事業をより活性化させる必要がある。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・究理Ⅰのフィールドワークを2年次の探究活動において実施することに変更した。
- ・オンラインによる特別講義などが増え、他県との交流が広がるなど効果があったがオンライン講義において質問の数が減少した。

滋賀県立虎姫高等学校	経過措置	04～05
------------	------	-------

②令和4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

(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』]

- ・1年生前半のミニ課題研究は変更なく実施し、後半は探究スキルや思考力等の向上を図るために、社会問題や自然科学に関わるテーマを生徒が自ら設定し、個人ごとの調査活動を展開した。調査活動は、インターネット検索や文献調査などからなる。また論理的な思考力・表現力を向上させるために、対話型論証モデルとルーブリックを用いた形成的評価を導入した。
- ・例年と変わらない評価が得られている。評価基準を事前に提示することを導入したことにより、探究に関わる能力や態度についての多くの項目で、自己省察による改善、向上が図られた。今年度は化学の内容をテーマに加え、量的な関係について考察が深まった。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]

- ・1年次に課題研究準備活動で例年より早めのテーマ探索、班編成、テーマ検討を行ったことにより、問題発見や情報収集、役割分担に対する意識が高くなり、以前より高い数値を保つことができた。
- ・専門家による研究助言の機会を増やすため、1年次より長浜バイオ大学の教員とテーマ検討会などを行う「探究スーパーバイザー制度」を構築し、定期的に専門家との議論をおこなった。さらには、大学や工業技術センターの実験機器を借用することで、より精度と専門性の高い実験結果を得ることができた。
- ・発表会に多くの分野・所属の外部参加者を募ることができ、活発な議論の場となった。
- ・上記2つの活動により、科学と社会のつながりを考え、課題研究に取り組むことができた。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]

- ・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。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した。

[学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』]

- ・学校設定科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』においては、『数学Ⅰ』『数学Ⅱ』『数学Ⅲ』『数学A』『数学B』を融合した単元配置の工夫や、発展的な内容の取扱いによって、生徒の理解をより深めることができた。

[学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』]

- ・学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』では、発展的な内容や探究的な実験を導入したことで、生徒の探究心や主体的な態度を引き出すことができた。
- ・学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』では、生徒が主体的に探究活動に取り組むことができるよう、事前に評価基準を提示した実験や授業展開によって、指導と評価の一体化に取り組んだ。課題研究や探究的な学びにつなげることができた。
- ・『SS化学』においては、IB科目や『究理Ⅱ』Sコースと連携し、教科横断的な内容を取り扱うフィールドワークを実施した。
- ・『SS物理』においては、授業内で『究理Ⅰ』ミニ課題研究をベースとした探究型の授業が実施されるなど、理科の教科内で、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』における探究手法の授業内での利用、およびそれらの科目を支える探究型学習の普及がなされた。

[文系生徒への教科横断型授業「トランスサイエンス」]

- ・指定2期10年の開発と改善によって、経過措置においても担当者が変わっても一定の質を保ちながら実施できる授業となり、持続性や普及性の高い授業となった。
- ・科学と社会に関する問題意識の形成を促すことができたと考えられる。また、自分が扱わないテーマについても、ジャッジを行う中で主体的に考える姿が見られ、科学と社会問題に関する生徒の知識や考え方の幅を広げることができた。

[全教員による授業改善の取組]

- ・「教科横断型授業」「探究型授業」の授業展開が一部の教科で見られた。その授業の中で、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の手法が活用されており、校内に向けてSSHの探究科目や教科横断的な取組が校内へ普及されている。

[「究理Ⅲ」の実施]

- ・3年間を通じた課題研究活動を構築することができ、生徒の課題研究に対する充実感や達成感が増した。
- ・英語に関する活動（英語論文、英語発表）を集中的に行い、さらにJCMU（ミシガン州立大学日本連合センター）と連携し、英語プレゼンテーションの専門的な助言ができる講師を招くことで、国際感覚や英語で情報を伝達する力が向上した。

(2) 外部機関との連携の充実

[サマーセミナーの実施]

- ・本年度は予算などの関係からサマーセミナーを2日から1日にし、各講座で講義や実習時間の改変が起こったため、昨年度まで課題としていた、「各講座のテーマの停滞」がいくつかのコースで解消された。
- ・探究的要素が高い講座（大阪大学）や社会とのつながりを意識した講座（慶應義塾大学）は、理数学習の重要性の理解や科学的な思考を深めるなど効果が高かった。

[バイオセミナーの実施]

- ・2期4年次の取組から、1年全員対象であったものを1・2年希望者対象にした結果、「興味・関心」と「思考度」の項目でとくに数値が高い傾向にあった。大学側からも、講座に取り組む姿勢が例年よりも良くなったと所感をいただいた。
- ・2年連続で参加する生徒がいたこと、また他学年との交流が生まれたことなどからわかるように、1・2年からともに参加を可能にしたことで生徒の積極性や主体性を引き出し、専門性を高めることができた。

[SSH講演会]

- ・全生徒対象の講演会であることを踏まえて、社会とのかかわりを意識し、理系だけでなく文系の生徒の興味・関心を高めるよう、教科横断的なテーマにすることで、興味・関心を高めることができた。
- ・講演内容を記したパンフレットや、講演内容をメモし、問いを見出すための講演ノートを事前に配付するなど、講演を「主体的に聴く」こと、また質疑応答の活性化を図る工夫を行ってきた。
- ・本年度は新たな取組として、「ものづくりに関わる人は、どのような資質を必要とされるのか」、などをテーマとし、講演者と生徒によるパネルディスカッションを行った。

[探究のための講演会]

- ・1年『究理Ⅰ』の時間内で、理系と文系に分け、それぞれ2年次の探究活動につながる講演会を実施した。探究するための態度やテーマ設定に関わる内容で、理系は長浜バイオ大学、文系は滋賀県立大学の教授による講演を実施した。

[探究スーパーバイザー制度]

- ・昨年度より、『究理Ⅱ』Sコースを選択する1年生の準備活動、および『究理Ⅱ』Sコース課題研究活動において、テーマ設定や研究に対する指導助言や実験機器の支援などを受けることができ、専門性が向上した。

(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]

- ・プレ研究活動を行うことによって、探究に必要な概念やスキルを部員が毎年共通して習得させることで、部員間で教え合いがおこり、活動が効率化される効果もあった。

[サイエンスレクチャーの実施]

- ・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、予備実験などを繰り返して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。先を見通すことの必要性を、対話を通して確認しており、また新たな実験をつくり成果を上げるなど自己効力感が形成された。

[他校との交流]

- ・県内SSH校との「指定校交流会」において、各校の取組や組織体制などを共有し、より良いSSH事業の構築につなげた。
- ・膳所高校の主導する重点枠事業に参加し、県内6校と交流を行い、本校事業の普及もした。
- ・福井県立若狭高等学校と両校の取組や組織体制などを共有し、さらに課題研究のテーマを交流した。本年度は共同研究には至らなかったが、今後発展が期待できる。

[成果の共有と発信]

- ・HPでの発信件数を増やした。さらにはHP全体の改修が行われ、SSHのページも大きく変更され、より発信しやすくなった。
- ・本校教員が、県内の研修や理科教育研究会、さらには本校の公開授業などでSSHの取組やそれにかかわる授業公開を行い、本校の探究科目や探究型授業、またはSSHの取組全体を普及した。
- ・SSHの発表会や講演会等の活動を県内外に広く周知し、本年度は昨年度までに比べ、校外から多数の参加があった。地域の企業や活動団体、県内外の大学教員、また将来本県で教員を目指す大学生（「滋賀の教師塾」塾生）など年齢、所属問わず幅広い参加があり、本校SSH活動の周知・普及の場となった。
- ・毎年、県外の高等学校から数件の学校見学を受け入れて、本校の探究カリキュラム等についての紹介や意見交換を行っている。また、滋賀県教育委員会主催の「滋賀の教師塾」の塾生（学生）を毎年受け入れて、発表会の公開やカリキュラム紹介をしている。

② 研究開発の課題

[学校設定科目『究理Ⅰ』]

- ・今年度、ミニ課題研究のテーマの改善を行い、「化学」のテーマを組み込んだが、次年度についても、さらにテーマについて内容を見直し、さらなる向上を図りたい。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]

- ・生徒の評価基準を形成することができたが、生徒の達成感や自己効力感の向上については課題が残る。そのため、今後、「行動評価」を用いて生徒自身が達成感を感じ、自己効力感を向上させながらも、自己評価をする評価法を研究する必要がある。
- ・校外での発表数が少ないことも本校の課題研究活動の課題である。特に、学会や研究会での参加はここ数年できておらず、生徒の専門性を高めるためには課題研究を行う全ての班が学会や研究会での校外発表を行うことが望ましい。そのために、1年生から課題研究に取り組むなど、探究活動を早期から実施したが、学会や研究会での発表には至っていない。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]

- ・少人数の教員で多人数の生徒に探究型授業を実践するため、テーマ設定の自由度を下げている。現在は、「地域防災計画」のテキストデータから数値データを作り出し、それを用いて解析を行うということを原則としているが、生徒がこの原則を超えたテーマを発想することもある。少人数の教員での指導体制を維持しつつ、テーマ設定の自由度をどのようにして広げるかということが、今後の大きな課題である。

[全教員による授業改善の取組]

- ・2期目に掲げた授業改善の目標の「指導と評価の一体化」については、評価基準の共有や探究手法の普及において一定の成果を挙げたが、そこから発展して一般の授業内で「探究型」「教科横断型」授業の実施が一部の教員にとどまり、実施数が多くない。この実施数を増やすため、校内研修会の実施や、『究理Ⅰ』『トランスサイエンス』にかかわる教員数の増加が望まれる。

(2) 外部機関との連携の充実

[サマーセミナーの実施]

- ・アンケート結果が昨年度よりもほぼすべての項目で下降した。本年度は1日だけの実施としたため、サマーセミナー全体の充実度が下がったのではないかと考えられる。評価の低い生徒の記述内容をみると、「物理選択だから」「生物選択だから」といったような、消極的な講座選択が見て取れた。
- ・探究的要素を多くした大阪大学の講座では、どの項目も非常に高い数値を保っており、社会とのつながりを意識した慶應義塾大学の講座もほとんどの項目で非常に高い数値となっていることから、サマーセミナーは「2日以上活動」で「社会とのつながりを意識した講座」もしくは「探究的な要素を多く盛り込んだ講座」が生徒の問題意識を引き出し、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ことが分かった。

[SSH講演会]

- ・身の回りの地域社会よりも、先進的で科学的なテーマを求める傾向があり、過去のアンケート結果が示すように「カワウが教えてくれること」などの地域社会に関する講演テーマは、生徒の関心は低くなる傾向がみられる。ものづくりや新たな価値を創造するためにも、地域社会や歴史など学際的な学びに触れて、自ら課題を見出す力が必要となると思われる。

(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]

- ・コロナウィルス感染症による影響でアウトリーチ活動が十分に行えていない。第2期3年目までに行っていたように校外へ発信する機会を得るようにする。

[成果の共有と発信]

- ・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の一層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・2期目経過措置の方針

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た。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た。

2期目の取組では、『究理Ⅱ』Sコースにおいては、「突出した研究の育成」と「研究時間の確保」が、Dコースにおいては、「テーマ設定」が課題となった。これらの課題を解決するため、2期目経過措置では、『究理Ⅱ』Sコースの「1年次準備活動」を取り入れ、研究の早期実施や近隣大学との連携による研究の深化を図っている。また、『究理Ⅱ』Dコースについては、教育課程を変更し、令和6年度から単位数を2単位に増加させる計画を進めている。

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期目で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が、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いた。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、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。2期目経過措置においても同様に、問題解決的アプローチを他の取組でも導入していく。『究理Ⅰ』の後半における探究活動や、『究理Ⅱ』の課題研究においても地域社会における課題解決を関連付けたテーマ設定を取り入れている。

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。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り、一定の成果を上げた。具体的には、成果物や発表における引用文献や出典の提示されることが増え、教科の指導においても学問的誠実性を意識した提出物の指導などが行われた。2期目経過措置においても、継続して**研究倫理や学問的誠実性の涵養を行う**。

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3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

[令和3年度（2期目第5年次）]

- 『究理Ⅱ』Sコースの改善：課題研究の専門性を向上させるため、1年次3学期より準備活動（ゼミ選択、テーマ検討など）を開始した。また、長浜バイオ大学との包括連携協定の中で、課題研究の支援体制の構築を開始した。
- 『究理Ⅰ』の改善：昨年度からコロナウィルス感染症の状況を鑑み、フィールドワークをリモートインタビューに変更して実施しているが、昨年度、各班散発的に実施していたインタビューを1日に集約し、学年全体の活動として実施した。
- 2期目全体を通して、3年継続した探究活動が完成したため、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』の実施形態や詳細の見直しを開始した。また2年の文系において総合的な探究の時間が開始することや、SS科目の単位数が変化することにより、学校全体でSS科目と『究理』の実施形態について見直しを開始した。

■今年度のポイント

- 『究理Ⅱ』Sコースの改善：昨年度に引き続き、課題研究の準備活動を行った。また長浜バイオ大学との包括連携協定の中で、「探究スーパーバイザー制度」が開始された。課題研究の各班が、年に複数回長浜バイオ大学の教員と研究協議を実施するなど、実験や論文作成にあたり支援を受けた。

(2) 外部機関との連携の充実

[令和3年度（2期目第5年次）]

- 長浜バイオ大学と包括連携協定を結び、様々な事業を企画・実施した。主に『究理Ⅱ』Sコースにおいて課題研究の専門性を高めるため、「探究スーパーバイザー制度」を設けた。
- 産業、官公庁、学術機関や外部の個人などと円滑に連携するため、「探究サポーター登録制度」を設けた。すでに3名の大学教授がこの制度に登録されており、今後は登録者を増やしていく。

■今年度のポイント

- ・コロナウィルス感染拡大に伴い、縮小していたサマーセミナー、バイオセミナーを再開した。
- ・昨年度から引き続き、長浜バイオ大学との包括連携協定の中で、上記の『究理Ⅱ』Sコースや、1年生準備活動における講演など様々な事業を企画し、実施した。
- ・課題研究発表会において、連携する大学だけでなく、近隣教育機関や官公庁、地元企業、活動団体の方の参観を呼びかけたところ、多くの参加者が集まり、より充実した研究協議の機会になった。
- ・地元の活動団体の連携により、女性研究者向け講演会を実施した。

(3) 科学系クラブの育成及び地域との連携・成果の普及等

[令和3年度(2期目第5年次)]

- ・HPを大幅に更新し、これまでSSH事業で作成してきた成果物(『究理Ⅰ』のテキスト、評価ルーブリックなど)を配信した。
- ・滋賀県総合教育センターとタイアップし、滋賀県中堅高校教員資質向上研修にて、SSH担当者が、探究の授業展開を中心に本校SSHの取組を講義し、県内高校に普及した。
- ・県内理科教諭に向けて、本校理科・化学の教諭がICTを用いたオンライン公開授業を行った。

■今年度のポイント

- ・HPをより活用し、日々の活動や発表会の周知など幅広く活用した。
- ・教育センターにおける研修の一部や、各教科の教育研究会で本校活動を紹介・普及した。
- ・地元企業や活動団体とも連携し、本校活動を普及した。

2-2 令和4年度の取組一覧

令和4年度 滋賀県立虎姫高等学校 SSH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	初旬		『究理Ⅰ』『究理ⅡS・ⅡD』『究理Ⅲ』開始			
			『究理Ⅰ』SSHガイダンス			
5月	10日	(火)				SSH委員会①
	7日	(火)				SSH委員会②
6月	11日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト①	文理選択説明会(究理について)
	17日	(金)				SSH運営指導委員会①(書面)
7月	14日	(木)		「究理Ⅲ」英語ポスター発表会(JCMU)		
8月	3日	(水)			SSH生徒研究発表会参加	
	中旬	～		サマーセミナー		
	上旬	～	『究理Ⅰ』ミニ課題研究発表会			
9月	10日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト②	
	13日	(火)				SSH委員会③
	3日	(月)				SSH委員会④
10月	12日	(水)		SSH講演会		
	14日	(金)	『究理ⅡS』中間発表会			SSH運営指導委員会②
	15日	(土)			科学の甲子園滋賀大会予選出場	
11月	5日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト③	
	6日	(火)				
12月	10日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト④	
	26日	(月)				SSH情報交換会
	中旬	～				SSH支援事業に関する意識調査
	14日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト⑤	
1月	24日	(火)		ⅡS予定者講演会(長浜バイオ大学)	理科・化学公開授業	
	28日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト⑥	
	29日	(日)			サイエンスレクチャー	
	2日	(木)				SSH委員会⑤
2月	3日	(金)	『究理ⅡS』課題研究校内発表会			
	10日	(金)			理科・化学公開授業	
	11日	(土)			膳所高校サイエンスプロジェクト⑦研究発表会	
	17日	(金)	『究理ⅡS』課題研究発表会			SSH運営指導委員会③
	7日	(火)				SSH委員会⑥
3月	12,21	(日)(火)		テーマ検討会(長浜バイオ大学)		
	12日	(日)		バイオセミナー(長浜バイオ大学)		
	13日	(月)		女性研究者向け講演会		
	16日～17日				膳所高校サイエンスプロジェクト広島九州研修	
	10日～18日		『究理Ⅰ』個人探究発表会			
	10日～18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
令和4年度入学生	総合的な探究の時間 (1→0)	究理Ⅰ(1)の設置	1年次全員
令和2・3年度入学生	社会と情報(2→1) [究理Ⅱ選択生は 社会と情報(2→0)]	究理Ⅰ(1)の設置	1年次全員
		究理Ⅱ[Dコース](1)の設置	2年次理系 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	2年次理系 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	総合的な探究の 時間「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』 令和2・3年度入学生	社会と情報	社会と情報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』内で社会と情報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)
	総合的な探究の時間	総合的な探究の時間の一部で『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、社会科の教員が行う。
『究理Ⅱ』Sコース	社会と情報	社会と情報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』内で社会と情報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Ⅲ	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（197名）

(3) 内容

①ミニ課題研究

与えられた実験テーマから1つを選び、その後の探究活動はすべて生徒自ら行うことで、主体的な学習態度の育成を図るとともに、科学研究の手法について学ぶ。4人1組のグループワークとして実施し、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、下記の実験レポートに係るルーブリックを事前に生徒に提示した。

項目	S基準	A基準	B基準	C基準	D基準
様式	知識 技能	上記の項目について、10項目全て立てている。	上記の項目のうち、7～9項目立てている。	上記について、5～6項目立てている。	基準に満たない
目的と仮説	思考 判断 表現力	研究や取組の意義・必要性を踏まえて、実験の目的を明確にしている。科学的な理論やモデルなどを根拠として、論理的に仮説を立てることができている。	実験の目的が明確に示されている。仮説の根拠が適切でないが、論理的に仮説を立てることができている。	目的が示されている。仮説の根拠が十分でないまま、仮説を立てている。	基準に満たない
再現性	思考 判断 表現力	必要な装置や準備物など、詳細な操作手順や操作図などの記述があり、追実験が十分に可能である。また実験の注意点も記述されており、再現性が高い。	必要な装置や準備物などが示されており、試料の分量などが記されている。操作手順が詳細ではないものの追実験は可能である。	試料の分量や濃度などの記述が十分でなく、また操作手順も詳細ではない。追実験が困難であり、同じ結果を得ることが難しい。	基準に満たない
結果と処理	知識 技能	結論の裏づけとなる十分な定量的もしくは定性的な生データの記述がある。適切かつ十分なデータ処理がされており、計算式やグラフ、表などの描写にも問題がない。	結論の裏づけとなりうる定量的もしくは定性的な生データの記述がある。妥当なデータ処理がされているが、計算式やグラフ、表などの描写に不備がある。	結論の裏づけとなりうる関連性のある生データの記述がある。基本的なデータ処理がされているが、不正確または不十分な内容がみられる。	基準に満たない
表記	知識 技能	ほぼ全ての箇所において、有効数字の桁数、軸ラベル、単位やスケール、用語など科学的に正しい表記がなされている。また、見やすいレポート作りがなされている。	グラフや結果などにおいて、軸ラベル、有効数字の桁数、単位、用語などの一部に不適切な箇所がある。	グラフや結果などにおいて、軸ラベル、有効数字や単位、用語などが適切でない箇所がある。	基準に満たない
考察	思考 判断 表現力	得られた結果について、グラフや表、式、物質の性質などを比較、対比して分析を進め、推論をはたかせるなど、十分な説明をしている。また実験の課題を解決するための、温度設定や試料の工夫など、実験の改善点を示している。	得られた結果について、分析を進め、自分の考えを述べている。また実験の課題について述べている。	得られた結果について、気づいたことを列挙している。	基準に満たない
結論	思考 判断 表現力	提示されたデータ等によって、十分に裏づけられた結論が詳しく述べられている。	提示されたデータ等によって、裏づけられた結論が述べられている。	データ等による裏づけがないまま、結論が述べられている。もしくは目的と結論が一致していない。	基準に満たない
感想	主体性	身の回りの事物・事象について、興味関心を高めており、新たな疑問を見出すなど探究を進めている記述がある。	実験の内容について関心を示しており、身の回りの事物・事象について興味を示す記述がある。	100字程度の感想が述べられている。	基準に満たない

図 3-1 実験レポートのルーブリック（※S 基準の場合は空欄に根拠を示す）

②探求・探究

探究スキルや思考力等の向上を図るために、社会問題や自然科学に関わるテーマを生徒が自ら設定し、各個人で調査活動を展開した。調査活動は、インターネットや文献調査などからなる。また論理的な思考力・表現力を向上させるために、対話型論証モデルとループブリックを用いた形成的評価を導入した。探求・探究の発表会は3月に予定している。

(4) 評価

ミニ課題研究のアンケート(図3-2、3-3)について、例年と変わらない評価が得られている。評価基準を事前に提示することを導入したことにより、探究に関わる能力や態度についての多くの項目で、自己省察による改善、向上が図られた。今年度は化学の内容をテーマに加え、量的な関係について考察を深めることができた。次年度も、テーマや内容について見直しを図りたい。

[アンケートの結果]

図3-2 ミニ課題研究に関するアンケートの回答(単位:人)

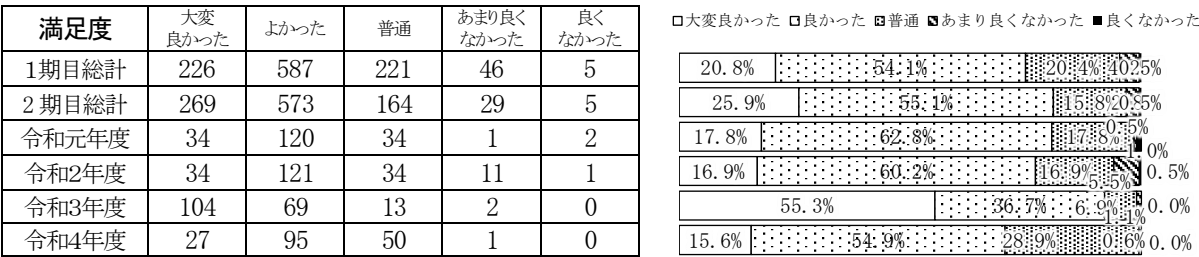
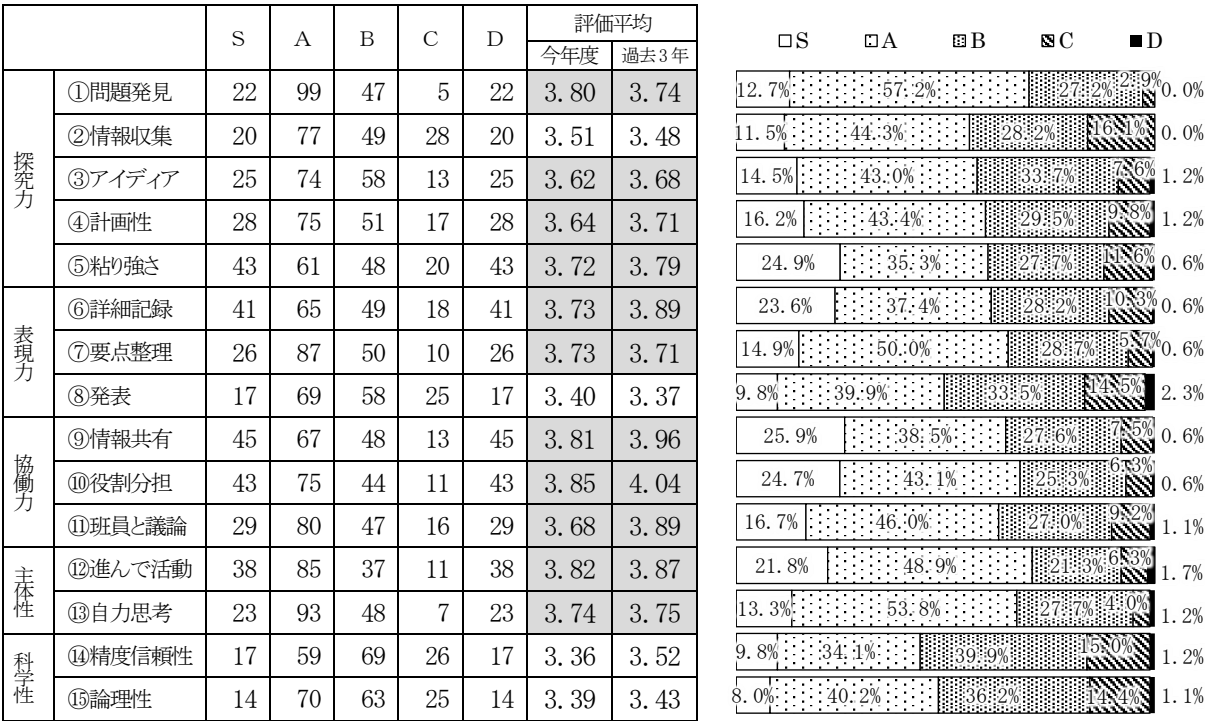


図3-3 ミニ課題研究を振り返っての生徒自己評価(単位:人)



※ 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可能性をものごとく考え、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。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Ⅱ (Sコース)	2単位	SS教室 各実験室等	理科・数学科	第2学年(35名)

(3) 内容

①課題研究

本年度の『究理Ⅱ』Sコース選択生より、1年次1月より準備活動を行い、長浜バイオ大学の蔡学長による講義を受けた。また先輩の発表会を参観した後、「テーマ探索シート」の作成と班編成を行った。具体的には作成した「テーマ探索シート」を5枚持ち寄り、班のテーマを決定していく。さらに本校の教員や大学研究者との検討会を行い、ポスターセッションなどに参加することで、研究テーマの精度を高めた。また課題研究を通して身の回りの生活や社会における課題・問題にも目を向けるため、昨年度よりシートの項目に「身近な問題・社会問題」のチェック項目を設けて、テーマ探索シートの5枚の内、2枚は「身近な問題・社会問題」を含むテーマを考えさせた。各テーマは巻末資料を参照。

4月にオリエンテーションを行い、テーマについてさらに検討し、1年間の実験計画を立てさせる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。昨年度から、大学教員の助言も度々入れ、より専門性を高める取組を行った。

研究の際には、生物班が長浜バイオ大学の電子顕微鏡やDNAスクリーニング、化学班が滋賀県東北部工業技術センターの引張試験機、電子顕微鏡などを借用し、より専門的な実験データを出すことができた。

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「班ノート」一冊、個人に「個人ノート」一冊を持たせ、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、生徒が主体となって行動し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。また「班ノート」、「個人ノート」それぞれにループリックを作成し、学期末には教員による評価を行った。なおノート返却時に、教員と生徒との間で評価の共有を行い、これまでの取組やノートの内容を振り返ることでノートの改善を目指した。

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る。そこで、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、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。「5件法」から「行動評価」へと切り替える検討をしている。

⑤中間発表会

10月14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。昨年度と

同様に、各班が互いに助言し合い、高め合えるようにするため、コラボレーションシートを作成することで、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ブリックを提示し、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るとともに、必要に応じて教員によるコーチングを行った。この中間発表のルーブリックは、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ている。

⑥校内発表会

2月3日にこれまでの研究成果の発表を行った。ポスターセッション形式で、中間発表会と同様、事前に評価基準を示したルーブリックを配付し、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。生徒もルーブリックを用いて、他の研究班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に向けた改善を促した。また『究理Ⅱ』Sコースの選択を予定している1年生も発表会を参観した。来年度に向けて先輩の発表を聞き、研究方法について質疑応答するなど、先輩からテーマ設定や研究についてのアドバイスを受けている。

⑦課題研究発表会

2月17日の午後に本校第2棟化学室、物理室、生物室、SS教室の4会場を用いて、ポスターセッション形式で行った。2年『究理Ⅱ』Sコース生徒が発表し、2年『究理Ⅱ』Dコースの生徒が聴衆として参加した。さらに校外からは、運営指導委員やスーパーバイザーをはじめとする研究者、地域企業や活動団体の方々、県庁職員など多方面からの参加があり、本校の成果を広く普及することができた。

(4) 評価・課題

①評価

6月、10月、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ことによって評価としたい。図1に令和4年度のアンケート結果を示す。多くの項目で数値が上昇し、生徒たちが「3つの力と2つの態度」についての成長を実感していることが窺える。特にこの学年は課題研究準備活動を行ったことにより、①問題発見や⑨情報収集、⑩役割分担の数値が最初から昨年より高くなった。しかし、思考力・論理性に関する項目(⑬、⑮)などについては数値が減少しており、昨年度と同様の結果となった。減少した理由としては、課題研究に実際に取り組み、指導を受けるにつれて、課題研究に必要な思考、論理性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、評価基準の精度が高まり、自己評価が厳しくなったと考えられる。この傾向は2期の研究開発を進める中で見てきたものであり、本年度もその性質が窺える。

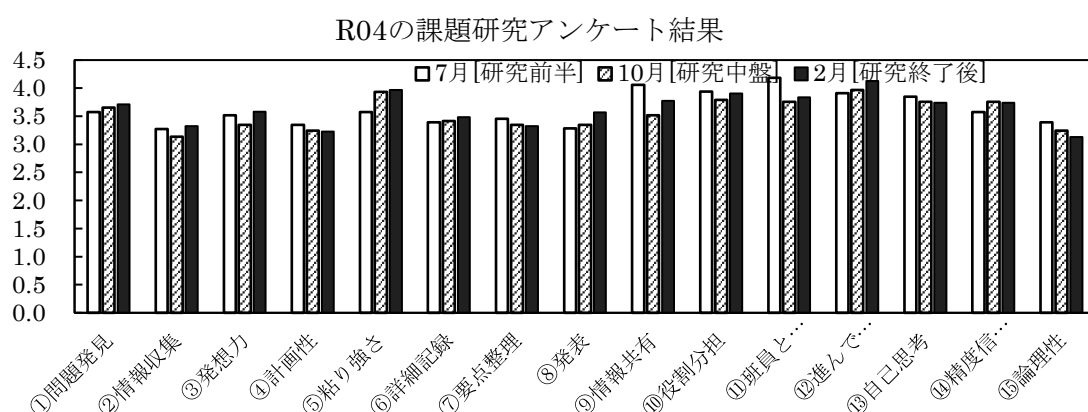


図1 令和4年度アンケート結果

②課題

生徒の評価基準を形成するという点で大きな成果であるが、生徒の達成感や自己効力感の向上については課題が残る。そのため、今後、「行動評価」を用いて生徒自身が達成感を感じ、自己効力感を向上させながらも、自己評価をする評価法を研究する。

【令和4年度 1年 『究理Ⅱ』Sコース選択予定生徒（来年度選択生） 課題研究準備活動】

①課題研究準備活動の意図と実施内容

昨年度から、2年の秋に一定の成果をもって学会・研究会に参加することや研究精度の向上のため、研究開始時期を早める活動を開始した。これを課題研究準備活動と称して、1年3学期より、オリエンテーション、ゼミ選択、テーマ検討、班分けを行う。その際に長浜バイオ大学と連携した活動も行った。

②オリエンテーション

12月19日放課後に、来年度の『究理Ⅱ』Sコース選択生を集め、オリエンテーションとゼミ選択に関する説明会を行った。1年の3学期から3年生までの課題研究活動の概要を説明し、またゼミ選択に係る各分野の特徴などを説明した。また、テーマ設定に関する講義や論文検索方法の提示も行い、「テーマ探索シート」を配付した。冬休みから3学期にかけて自分の興味・関心と向き合い、テーマを設定する時期とした。また、「研究計画書」もこの時点で配付し、すでに取り組みたい研究を考えている生徒の興味を引き立て、実現できるようにした。

③課題研究にむけた講演会

1月24日に、課題研究に取り組む生徒を集め、科学的な「好奇心」を引き立てることを目的とした講演を長浜バイオ大学学長・蔡晃植教授にいただいた。この講演は『究理Ⅱ』SコースとDコースを選択する両生徒に向けて実施した。内容は過去から現在までサイエンスイノベーションを起こすきっかけとなった世界中の研究を歴史的な背景も含めて教えていただき、また長浜バイオ大学で行われている最新の研究についてご紹介いただいた。概要は下記のとおりである。生徒たちは興味深そうに聞き入り、また、講演後には多くの生徒から様々な質問があがった。

（講演会概要）

日時：1/24（火）15：10～ 講師：長浜バイオ大学学長・蔡晃植教授

題目：「長浜バイオ大学におけるバイオサイエンス研究について

～サイエンスイノベーション時代に求められる研究とは～」

④課題研究発表会の見学

2月3日午後に実施した2年生校内発表会に来年度の『究理Ⅱ』Sコース選択生を集め、課題研究発表会を見学した。1年生から研究内容に関わる質問や、課題研究の取り組み方などについて相談するなど、発表会に参加することを通して自分の将来像を明確にすることができた。課題研究に取り組んだ生徒の姿勢や態度を学ぶなど、双方にとって有意義なものとなった。

⑤テーマ検討

－1・校内テーマ検討会

2月9日に1年『究理Ⅱ』Sコース選択予定生徒と校内教員で校内テーマ検討会を行った。「研究計画書」を書いてきた生徒については、参加者の前で自分のテーマをプレゼンし、自分の研究への参加者を募った。その後、生徒全員が「テーマ探索シート」を提示し、お互いのテーマを交流した。この交流会の後、希望のテーマについてアンケートを取り、班編成を行った。

－2・長浜バイオ大学とのテーマ検討会

3月12日、21日に長浜バイオ大学にて、長浜バイオ大学の教員と座談会形式でテーマ検討を行った。来年度研究班は約7班となる予定であり、各班1名の教員が付き、研究テーマに関する討論をおこなう。可能であれば、その教員の研究室なども見学し、どのような実験機器が使用可能かなども含めて実験計画を検討する。

⑥成果と課題

- （成果） ・ 課題研究の準備活動を1年段階で実施したことにより、2年生での研究時間が確保できた。
- ・ 講演会や専門家とのテーマ検討によって生徒の探究に向かう態度が育成された。
- （課題） ・ 春休みから2年1学期にかけて活動が停止しており、2年生の研究開始が円滑に進まなかった班があった。春休み中の研究活動を活性化させる取組が必要となる。

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、五十嵐聡 澤井俊孝	第2学年理系(74名)

(3) 内容

① 指導の流れ

学期	月	日	内容	場所
I	4	11-15	・ガイダンス ・情報実習(課題0:表の作成)	CAI教室
		18-22	・情報実習(課題1:関数入力)	CAI教室
		25-29	・情報実習(課題3:IF関数)	CAI教室
	5	2-6	・情報実習(課題4:グラフの作成)	CAI教室
		9-13	・情報実習(課題4:グラフの作成)	CAI教室
		23-27	・情報実習(課題5:ヒストグラム)	CAI教室
	6	6-10	・情報実習(課題6:グラフいろいろ)	CAI教室
		13-17	・統計実習(散布図と相関)(課題8:散布図)	CAI教室
		20-24	<期末考査>	HR教室
	7	27-1	・統計実習(散布図と相関)(課題8:散布図)	CAI教室
II	7	11-15	・統計実習(代表値、標本調査)(課題7:誤差棒)	CAI教室
	8	29-2	・統計実習(代表値、標本調査)(課題7:誤差棒)	CAI教室
		5-9	・統計実習(著作権と研究倫理)(課題9:引用)	CAI教室
		12-16	・統計実習(著作権と研究倫理)(課題9:引用)	CAI教室
		26-30	・探究活動ガイダンス(導入、データベース紹介)	CAI教室
	10	10-14	・探究活動(班の決定、テーマ探索)	CAI教室
		17-21	・探究活動(テーマ探索)	CAI教室
		24-28	・探究活動(テーマ決定)	CAI教室
	11	31-4	・探究活動(データ収集分析)	CAI教室
		7-11	・探究活動(データ収集分析)	CAI教室
		21-25	・探究活動(データ収集分析)	CAI教室
	12	28-2	<期末考査>	HR教室
		5-9	・探究活動(データ収集分析)	CAI教室
		12-16	・探究活動(データ収集分析)	CAI教室
III	1	9-13	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		16-20	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		23-27	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
	2	30-3	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		13-17	・探究活動(ポスター作成)	CAI教室
		20-24	・班内相互発表	CAI教室
	3	6-10	・発表会準備	CAI教室
		13-17	・ポスター発表会	大会議室等

② 情報処理実習

表計算ソフトウェアを用いた図表の作成や関数の入力など、データ処理の基本操作の授業を行った。

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。

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探る」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。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3クラス合同でのポスターセッションを行う予定である。

（４）評価

本取組を実施して今年度で5年目になる。生徒への効果や高大連携によるカリキュラム開発の成果については、昨年度までの報告書を参照されたい。ここでは、今後の課題とその対策について整理したい。

【テーマ設定に関わる課題】

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、少人数の教員が多人数の生徒を対象に探究型の授業を実践できる点にある。指導効率が良いことは、持続可能な授業としては重要な要素であるが、一方で課題も含んでいる。『究理Ⅱ』Dコースの授業デザインでは、効率と引き換えにテーマ設定の自由度を下げている。現在は、「地域防災計画」のテキストデータから数値データを作り出し、それを用いて解析を行うということを原則としているが、生徒がこの原則を超えたテーマを発想することもある。少人数の教員での指導体制を維持しつつ、テーマ設定の自由度をどのようにして広げるかということが、今後の大きな課題である。

【課題への対策】

テーマの自由度を高めるためには、2つのハードルを越える必要がある。1つは、テーマ設定やデータ収集にかかる時間を確保することだ。この問題に対応するために、本校ではカリキュラムの変更を行い、現在、教科『情報』の代替として実施している『究理Ⅱ』Dコースの授業を、来年度から、『総合的な探究の時間』に相当する授業として実施することとした。これにより、表計算ソフトウェアの使い方などの内容を、別に実施する『情報』の授業の中で取り扱うことが可能となり、その分、『究理Ⅱ』の授業では、探究活動に多くの時間をさけるようになった。

2つ目が、自由なテーマに対応できる教員の確保や指導力の育成である。これを考える際に留意すべき点は、データサイエンスの探究指導を得意とする特定の教員に頼るのではなく、「普通」の教員であっても、指導可能なシステムをつくるということにある。そのため『究理Ⅱ』Sコースの授業デザインも参考にしながら、指導の効率性と探究の自由度を、ある程度両方とも保証できるようなシステムを開発したい。目下のアイデアとして、「テキスト解析を行う」という点は固定して、解析するテキストを「地域防災計画」以外にも広げていくことを検討しているところである。

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	坂本・五十嵐・澤井	第1学年（199名）
SS数学Ⅱ	6単位	HR教室等	川村・岩崎・矢田・菅原	第2学年（91名）
SS数学Ⅲ	4単位	HR教室等	徳原・矢田・菅原	第3学年（90名）

<年間指導計画：『SS数学Ⅰ』>

※観点1…知識・技能 観点2…思考・判断・表現 観点3…主体的に学習に取り組む態度

「SS数Ⅰ」

期	月	学習単元	学習内容	評価方法		
				観点1	観点2	観点3
1	4	第1章 数と式（数Ⅰ） 第3章 2次関数（数Ⅰ）	第1節 式の計算	①	①	⑤
	5		第2節 実数			
	6		第3節 1次不等式			
	7		第1節 2次関数とグラフ 第2節 2次関数の値の変化 第3節 2次方程式と2次不等式			
2	8	第5章 データの分析（数Ⅰ） 第4章 図形と計量（数Ⅰ）	第1節 三角比 第2節 三角形への応用	④	④	④
	9			①	①	⑤
	10			②	②	⑤
	11					
3	12	第4章 三角関数（数Ⅱ）	第1節 三角関数 第2節 加法定理	④	④	④
	2			(①)	(①)	
	3			③	③	⑤

※評価方法

①…中間考査 ②…期末考査 ③…学年末考査 ④…復習テスト ⑤…復習ノート

(①) …数学科独自の中間考査

「SS数A」

期	月	学習単元	学習内容	評価方法		
				観点1	観点2	観点3
1	4	第2章 集合と命題（数Ⅰ） 第1章 場合の数と確率 (数A)	第1節 場合の数 第2節 確率	①	①	⑤
	5			②	②	⑤
	6					
	7					

2	8	第2章 図形の性質(数A)	第1節 平面図形	④	④	④
	9	第1章 式と証明(数II)	第2節 空間図形	①	①	⑤
	10		第1節 式と計算			
	11	第2章 複素数と不等式(数II)	第2節 等式・不等式の証明	②	②	⑤
3	12		第1節 複素数と2次方程式の解			
			第2節 高次方程式			
	1	第3章 図形と方程式(数II)	第1節 点と直線	④	④	④
	2		第2節 円	(①)	(①)	
	3		第3節 軌跡と領域	③	③	⑤

※評価方法

①…中間考査 ②…期末考査 ③…学年末考査 ④…復習テスト ⑤…復習ノート

(①) …数学科独自の中間考査

<年間指導計画：『SS数学II』>

「SS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) 第1節 指数関数 第2節 対数関数 第6章 微分法・積分法(数Ⅱ) 第1節 微分係数と導関数 第2節 導関数の応用 第3節 積分法	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。	中間考査 期末考査
	5			
	6			
	7			
	8			
Ⅱ	8	第3章 関数(数Ⅲ) 第4章 極限(数Ⅲ) 第1節 数列の極限 第2節 関数の極限	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。	中間考査 期末考査
	9			
	10			
	11			
	12			
Ⅲ	1	第5章 微分法(数Ⅲ) 第1節 導関数 第2節 いろいろな関数の導関数	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。	期末考査
	2			
	3			

「SS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) 第1節 数列とその和 第2節 いろいろな数列 第3節 漸化式と数学的帰納法	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、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。	中間考査 期末考査
	5			
	6			
	7			
	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 期末 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)		
	12			
Ⅲ	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 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描いたりする。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 第2節 定積分 第3節 積分法の応用		
Ⅱ	8	数学Ⅲの問題演習	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
	9			
	10			
	11			
	12			
Ⅲ	1	数学Ⅲの問題演習		

(3) 内容

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、分からない数学的な表現を理解できている生徒に聞くことにより、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、論理的な考え方をするなどの様子がみられ、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、粘り強く考える生徒や、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、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や記述課題を評価することは、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・中野	第2学年理系（76名）
SS物理（第3学年）	4単位	教室・物理室	宮田・高橋・中野	第3学年理系（73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。	
	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
II	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。	実験 中間考查
	9	等速円運動		
	10	慣性力 単振動 万有引力	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 期末考查
	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。	
	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。	
	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小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。	

(3) 内容

- ① (探究型授業) 詳細は「3-1-10 授業改善の取組」に記載
- ② (記述とルーブリック) 実験や日常の記述課題において、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、事前に実験書や課題とともに配付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取り組ませる。

(4) 評価

- ① (探究型授業) 同上
- ② (実験とルーブリック) 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、将来研究に携わる生徒が実験、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。

【実験と記述】				
評価項目	評価基準	評価基準	評価基準	評価基準
実験	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。
記述	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。	実験の目的・意義を理解し、実験の計画を立て、実験の準備・実施・結果の整理・考察・発表を行う。

(5) 課題と今後の方針

(記述とルーブリック) の取組において、家庭学習の中で実践する取組としては十分な時間を確保できるが、授業進度との兼ね合いから、実験や探究型授業を実施するための時間を確保できていない。そこで教育課程の見直しを図った。SS物理を「2年2単位、3年4単位」から「2年3単位、3年3単位」とし、2年生で探究型授業のテーマ数を増やすなど、探究型授業や実験を多く行っていく。また探究型授業のテーマ数を増やすためにも「教科横断型」の授業を取り入れ、他教科・他科目と連携し、新しいテーマを生み出す仕組みを構築し、本校教員間で教科横断型のテーマを蓄積していく。

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や社会と化学を関連づける取組において、グループ活動やペアワークを取り入れることは、生徒の協働力や探究力を育む。
- ・生徒が仮説に基づいて結果を予想し、実験を計画する取組は、先を見通す力や探究力、科学的な態度を育む。

(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 西脇 誠	第2学年理系（119名）
	4単位	HR教室等	梅本 美保	第3学年理系（97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・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 炭化水素アルコール	・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	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。	実験・実習 レポート
	10	遷移元素・生活と無機物質	・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 金属錯体などの物質の同定を行う。	中間審査
	11	高分子化合物	・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
	12	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 的性質について考察し、科学技術の進歩について考える。	期末審査
		合成高分子化合物		

(3) 内容

①実験操作における見通しについて

理論、無機、有機の分野において、昨年度より実験回数を増やすとともに、プリントの事前配布を行い、実験操作の考察を行うなど実験操作の意義について理解させる取組を行った。

②協働学習

授業中に、生徒間の対話を通して、思考を深める取組を行う。実験の考察や問題演習などにおいて、疑問点などを共有し、互いの知識や能力を向上させる。

(4) 評価

実験操作の意義を理解した上で実験に臨むことにより、リスクの回避と事物・事象の理解が進んだ。また協働学習により質問数が増えるなど探究する姿勢が育まれた。しかし、工業化学や応用化学など理系の化学分野に進む生徒が少なくなっている。化学の知識がどのように「ものづくり」に応用されているのか伝える場が必要となる。1 年次から興味・関心を高めるために、進路選択や究理 I において、NIMS などの化学の利活用と将来性にふれて、化学分野に進学する生徒数を増やす取組などが考えられる。

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。
- ・授業や考查など、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（令和3年度）

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS生物 I	2単位	教室	上杉 真代 松宮 敬広	第1学年全員（199名）
SS生物 II	2単位	教室	上杉 真代	第2学年理系（33名）
	4単位	生物室	細井 剛	第3学年理系（18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	考查と課題等
I	4	生物の特徴	・生物の基本的特徴を概説する。	実験レポート 期末審査
	5	・生物の多様性と共通性	【実験】顕微鏡の使用法	
		・エネルギーと代謝	・血液凝固の詳細、循環系、腎臓の構造と機能について学習する。	
	6	・呼吸と光合成	・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	ヒトの体内環境の維持	【実験】マイクロメーターの使い方	
	8	・体内での情報伝達と調節		
		・体内環境の維持のしくみ		

II	9	ヒトの体内環境の維持 ・免疫のはたらき	・内分泌腺の異常と病気の関係も学習する。 ・免疫の医療への応用についても学習する。 ・染色体の構造、体細胞分裂、遺伝子発現の歴史についても学習する。 ・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。 ・ガードンの実験やバイオテクノロジーの原理と応用についても学習する。	実験レポート
	10	遺伝子とそのはたらき ・遺伝情報とDNA		中間考査
	11	・分子生物学研究の歴史		
	12	・核酸の構造 ・遺伝情報の複製と分配		期末考査
III	1	・遺伝情報の発現 ・バイオテクノロジー 生物の多様性と生態系 ・植生と遷移	・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 【実験】DNA分配に関する実習 ・遷移やバイオームについて、地域の自然や世界地理との関連もふくめて学習する。 ・学習した事が地球環境問題の理解につながることを説明する。	実験レポート
	2	・生態系と生物の多様性 ・生態系のバランスと保全		学年末考査
	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	・バイオテクノロジーに関する実習	

<年間指導計画：『SS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	考査と課題等
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。	期末考査
	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 ・生体物質、生体膜 ・タンパク質、酵素の働き		
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。	中間考査 実験レポート
	10	・細胞の活動とタンパク質代謝		期末考査
	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 ・遺伝子の発現調節	・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。	実験レポート
	2	生殖と発生 ・無性生殖と有性生殖		学年末考査
	3	・染色体、減数分裂		

<年間指導計画：『SS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	考査と課題等
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 期末考査
	5	・動物の発生と形態形成 ・植物の発生と形態形成		
	6	動物の反応と行動 ・ニューロン、・刺激の受容 ・情報の統合と反応、行動学		
	7	植物の環境応答 ・植物の反応、成長の調節		
	8	・花芽形成と発芽の調節		

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。	中間考査 課題プリント 期末考査
	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		
III	1	生命の起源と進化	・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。	
	2	・生命の起源、生物の変遷		
	3	・進化のしくみ		
		生物の系統		

(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て授業で取り扱った。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、例年、この学習を踏まえ、長浜バイオ大学の協力のもと、1・2学年の希望者を対象にバイオテクノロジー実習を行う講座（バイオセミナー）を実施しており、今年度も実施する予定である。

【探究に関わる知識や技能を育む取組】

『SS生物Ⅰ』や『SS生物Ⅱ』の授業では、生命現象のしくみに関わる知識や理解だけでなく、生物学的な探究を行うために必要な知識や技能を養う取組も行った。以下に今年度の取組の例を示す。

事例1：実験レポートの再提出システム

実験レポートをルーブリックに基づいて評価して生徒に返却したのち、生徒は教員からのフィードバックを踏まえてレポートを修正して再提出する。再提出は任意だが、再提出によって改善された分は評価に加点した。

事例2：研究史の取り扱い

現行の教科書では、生物学研究の成果だけが解説され、研究プロセスの説明は省略されることが多い。しかしながら、探究力を育むためには仮説の立て方や実験デザインについて学ぶことが必要であり、生物学の研究史は有効な教材となる。そこで、『SS生物Ⅰ』『SS生物Ⅱ』では、探究的な発想や手法を学ぶという観点から、生物学の古典的研究をできる限り授業で扱うようにした。

【思考力・判断力・表現力を育成する授業】

生物の学習においては、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、自分の考えをまとめ、それを級友と話し合ったり、課題として提出したりする取組を実施した。また、考査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题した。

事例1：単元ごとのキークエスチョンの提示と考査における文章記述問題の出题

『SS生物Ⅰ』では、定期考査前に、単元で理解してほしい概念を問う質問（キークエスチョン）を生徒に提示し、その質問に対する回答を書いた生徒には回答のポイントを記載したプリントを渡すという取組を行った。定期考査には、キークエスチョンに関わる問題を多く出题し、数題は文章記述型の問題として出题した。

事例2：ペアワークやグループワークを利用した知識活用型課題を考える授業

『SS生物Ⅰ』や『SS生物Ⅱ』の授業では、既習の知識やデータ・図を活用して解決する課題を用意し、授業で活用した。ペアでの交流や、グループワークによるディスカッションなどの協働的活動形式も用いて、これらの課題に取り組んだ。

(4) 評価

文系選択予定の生徒も含めて、多くの生徒がPCRやmRNAの働きについて意欲的に学ぼうとする姿勢をもっており、すべての生徒がバイオテクノロジーについて学習するが、新型コロナウイルス感染症が蔓延する現在においてより意味を持つことが示唆された。

探究に関わる知識や技能を育む取組や、思考力・判断力・表現力を育成する授業についても、生徒の感想や教員による観察などから、生徒が前向きに取り組んでいることが伺えた。これらの取組の一部には任意提出の課題も含まれており、提出率をさらに向上させる取組が必要となる。

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。
- ・探究学習の改善の取組は、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

今年度の実施科目等について以下に示す。

科目	単位数	活動場所	担当	対象
総合的な探究の時間	1 単位	HR 教室等	笥聡、渡邊航大、細井剛	第3 学年文系（100 名）
各科目	—	—	各担当者	—

(3) 内容

半期（1 学期）の期間を使って、「地球温暖化対策税」、「出生前診断」、「宇宙開発に対する公的投資」の3つの問題をテーマとして取り上げた。ICTを活用して肯定・否定の両方意見とその根拠の情報を収集し、班ごとに準備を進め最終的にはディベートおよび他班のディベートのジャッジを行った。

(4) 評価

授業中はもちろん、授業が終わった後も議論を交わす生徒の姿が見られ、科学と社会に関する問題意識の形成を促すことができたと考えられる。また、自分が扱わないテーマについても、ジャッジを行う中で主体的に考える姿が見られ、科学と社会問題に関する生徒の知識や考え方の幅を広げることができた。

「地球温暖化対策税」、「出生前診断」、「宇宙開発に対する公的投資」の3つのテーマで継続的に行ってきたが、状況が変化していることから、今後は社会の状況に応じてテーマを適宜変更していく必要があると考えられる。

また、これまで1 期目に作成した教材「メリット／デメリットカード」に改善を加えながら生徒の論理的思考力の育成等を行ってきたが、一人一台端末や Wi-Fi 環境の整備が進む中で、今後はクラウド上での助言や生徒間での情報共有を進めていくとよいと考える。整理しておくことで、ポートフォリオとして管理していくことも容易となる。

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た。経過措置中においては、3期目に向けて「探究型授業」や「教科横断型授業」を推進している。

①公開授業週間の設置

評価を事前に提示した授業法や探究型・教科横断型授業法を知るために、校内で年に2回「公開授業週間」を設置し、全ての教員がどの教科・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、IBの授業を見学し、一般授業とIB授業の共通点や、IBでの評価方法について理解を深めた。

②一般授業における探究型授業や教科横断型授業の実施

これまで、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、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
化学 究理Ⅱ	対象：2年IB化学 究理ⅡSコース 形式： <u>教科横断型授業</u> 鉱山跡のフィールドワークを通して、工学や化学分野への興味・関心を高めるとともに、鉱山開発について教科横断的に考察した。具体的な取組として、足尾や別子銅山、地元の土倉鉱山を比較し、歴史的背景や環境問題、その原因と対策など、多角的に分析した。また究理ⅡSにおいて、重金属イオンを吸着する素材の開発に取り組むなどSTEAM教育についても実施している。
物理	対象：2年理系物理選択者 形式： <u>探究型授業</u> 『究理Ⅰ』ミニ課題研究をモデルに、教員側からテーマを4つ提示し、生徒に実験の計画、実施、レポート作成を授業内で実施させた。3時間の授業時間で、「物理実験における留意事項（講義）」「実験の計画」「実験の実施」ができ、レポート作成は夏季休業中の課題とした。『究理Ⅰ』をモデルにしたことで、短時間で探究実験を実施することができ、興味・関心を高めるとともに、物理実験の手法を向上させることができた。

(3) 評価

①の取組により教科横断的な授業や探究型授業が2期目終盤より増加している。また新たなフィールドワークが実施されるなど、IBとの連携も進んでいる。

②のような教科横断型、探究型授業については、教員の負担や時間数の確保から実施数が少ないが、今年度までの例をもとに、より多くの教科・科目で実施されるような工夫をしたい。

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相手に伝える能力を養うことに効果がある。

(2) 実施概要

科目	単位数	活動場所	担当	対象
究理Ⅲ	1単位	第2CAI・CAI 視聴覚教室	塚田豊、宮部睦美 Jamal Alhabeil, Aljaey Duke	第3学年(23名)

(3) 内容

昨年度に学校設定科目『究理Ⅱ』Sコースを選択した理系生徒23名を対象に、木曜第1時限の「総合的な探究の時間」において、下記のとおり「究理Ⅲ・科学英語講座」に取り組んだ。

〔講座の目標〕

『3つの目標』

- ・場面や相手の状況に応じて、臨機応変に適切な表現を選択し伝えることができる。 (Speaking)
- ・思いついたことを、複数の英文で、不自然な間をおかずに話すことができる。 (Speaking)
- ・話された一定の長さの内容・会話を聞いて、ほぼ全体を理解できる。 (Listening)

『身に付けるスキル』

- ・計画どおりに行動し、期限内にやり遂げることができる (自己管理スキル)
- ・他人と協力して課題をこなすことができる。 (社会性スキル)
- ・身振りや表情等、様々な手段を活用して伝えることができる。 (コミュニケーションスキル)

〔授業スケジュール〕

第1回	第2回	第3回	第4回
Jamal & Aljaey 先生による レクチャー 視聴覚室 4/14	原稿作成 第2CAI教室 4/21 原稿完成・提出 4/25	ポスター作成 CAI教室 4/28	ポスター完成・提出 第2CAI教室 5/12
第5回	第6回	第7回	第8回
プレゼン練習 ポスター修正 第2CAI教室 5/26	プレゼン練習 ポスター修正 第2CAI教室 6/9	Jamal & Aljaey 先生 プレゼンチェック 第2CAI教室 6/16	Jamal & Aljaey 先生 プレゼンチェック 第2CAI教室 6/29
第9回	第10回		
クラス内プレゼン 視聴覚教室 7/13	Presentation Day 日時：7月14日(木) 6限+7限～放課後 会場：3棟2F 大会議室		

(4) 評価

A L T 2名と英語科教員2名の計4人が原稿やポスターの作成、プレゼンテーション実演の指導に当たること、きめ細かな指導を行うことができた。Microsoft Teamsを用いることにより、生徒たちは、帰宅後や週末などもオンラインで他の班員とつながり、英語での原稿とポスター作成作業を共同で行うことができた。このようなユビキタスな作業環境が整うことは、今後も探究活動や授業において大いに効率性と利便性を高めることにつながると思われる。

最終回の英語ポスタープレゼンテーション大会において、生徒たちは一様に、原稿を読むことなく、自然なジェスチャーを駆使しながら、聴衆に向かってわかりやすく話そうとつとめていた。質問にもその場での確に自分の言葉で伝えようとする場面が随所に見られた。準備のための授業回数が限られる中、英語の表現力をいかににより伸ばしていくかは今後の課題である。

感想には「英語のポスターが見やすいものになるよう、何度も何度も訂正したことは大変だったが、とても良い経験になった。」「英語の質問にもほとんど回答できてよかった。今回の経験を大学でも生かしたい。」「英語で質問内容に答えるのが難しかったが、今回の講座を通して、将来英語を身につけることは必要だと実感した。」「一般的な高校生が行わないレベルのことを経験できたことは将来的にとっても役に立つと感じた。」等、本講座の取組の中で自らの成長や充足感を感じ、今回の経験を将来の学びに生かしていきたいという声が多くあり、全般的な取組の成果が見られた。

第2節 外部機関との連携に関する研究開発

3-2-1 サマーセミナー

(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

大阪大学大学院 連携講座（物理分野）

日 時	7/27 (水) (大学での実験) 9/30 (金) (オンライン発表会)
活動場所	大阪大学 豊中キャンパス
対象	第2学年 (4名)
内容	7/27 探究実験「重力と振り子についての探究」 杉山 清寛 教授 午前：Borda 振り子による重力加速度測定 午後：重力と振り子に関する探究実験 9/30 オンライン発表会 大学教授、TAと研究協議

滋賀医科大学 連携講座（医学・看護学分野）

日 時	8/22 (月)
活動場所	滋賀医科大学キャンパス
対象	医学コース 第2学年 (9名) 看護学コース 第2学年 (16名)
内容	医学コース 「脳解剖学 (脳の形と心)」 勝山 裕 教授 「がんから見た医学」 中山 貴永 准教授 「インフルエンザ」 伊藤 靖 教授 看護コース 「科学としての看護学」 宮松 直美 教授 「『健康』とは」 伊藤 美樹子 教授 「人体のつくりと働き」 相見 良成 教授 両コース共通「メディカルミュージアム見学」

滋賀県立大学 連携講座（物理分野・生物分野・化学分野）

日 時	8/23 (火)
活動場所	滋賀県立大学キャンパス
対象	物理分野 第2学年 (26名) 生物分野 第2学年 (11名) 化学分野 第2学年 (19名)
内容	物理分野 講義と実験「内燃機関～エンジンのしくみ～」河崎 澄 准教授 生物分野 午前：講義と実験「水生生物の生態調査」細井 祥子 准教授 午後：講義と実験「DNAで診るイネ遺伝子の違い」清水 顕史 准教授 化学分野 講義と実験「光エネルギーと材料」奥 健夫 教授

滋賀大学 連携講座（データサイエンス分野）

日 時	8/18 (木)
活動場所	虎姫高校周辺・虎姫高校
対象	第2学年 (12名)
内容	午前：野外調査「ドローンによる河川地形データ採集」 午後：講義と実習「ハザードマップと河川地形モデルの作成」 畑山満則 教授 田島 友祐 助教

慶應義塾大学小林研究会 連携講座（環境デザイン・建築分野）

日 時	8 / 1 1（木）・1 2（金）
活 動 場 所	滋賀県長浜市田根地区
対 象	第2学年（13名）
内 容	1日目：講義「地域資源の再評価と利活用」小林博人 教授 実習「古民家の再設計・改修を通じた周辺地域のまちづくり」 2日目：実習「古民家の再設計・改修を通じた周辺地域のまちづくり」

（3）内容

「発展的内容」「理系全員での実施」「事前指導と事後レポート」「質問することをテーマに据える」という4点を1期目の成果から引き継ぎながら、実施した。また、社会課題の解決に関わる2つの講座も昨年度に引き続き実施することができた。具体的には、「古民家再生×建築デザイン」をテーマとした慶應義塾大学小林研究会との連携講座と、「防災×データサイエンス」をテーマとした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の連携講座を実施した。また滋賀医科大学での講座の中でも、「地域医療」を含む講義内容が実施された。

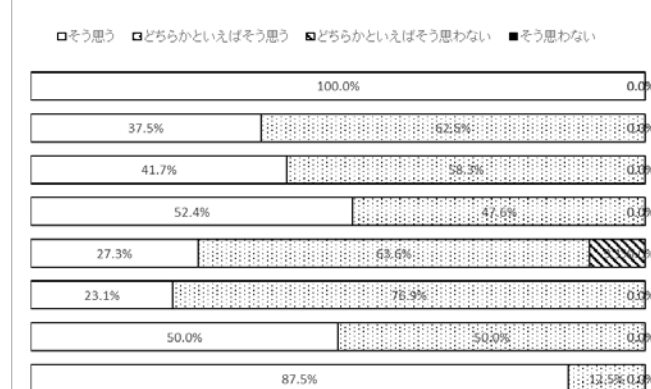
（4）評価

【令和4年度 アンケートの結果】（単位：人）

※評価平均…評価を4段階に得点化（「そう思う」4点～「そう思わない」1点）した平均値を表す。

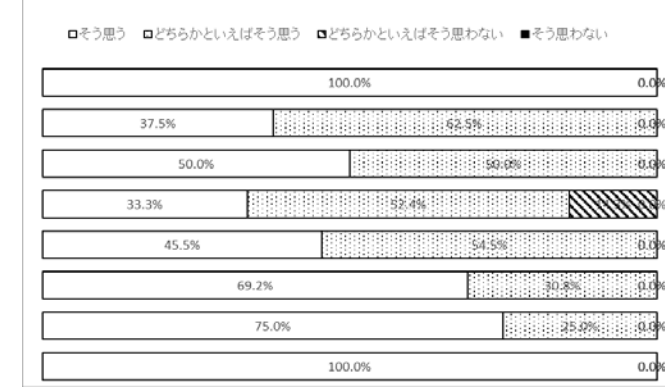
①講義の内容を自分なりに理解できたか。（理解度）

講座	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	評価平均
大阪大学（物理）	4	0	0	0	4.00
滋賀医大（医学）	3	5	0	0	3.38
滋賀医大（看護学）	5	7	0	0	3.42
滋賀県立大（物理）	11	10	0	0	3.52
滋賀県立大（生物）	3	7	1	0	3.18
滋賀県立大（化学）	3	10	0	0	3.23
滋賀大（データサイエンス）	6	6	0	0	3.50
慶応大（建築）	7	1	0	0	3.88



②講義の内容に興味・関心を持ったか。（関心度）

講座	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	評価平均
大阪大学（物理）	4	0	0	0	4.00
滋賀医大（医学）	3	5	0	0	3.38
滋賀医大（看護学）	6	6	0	0	3.50
滋賀県立大（物理）	7	11	3	0	3.19
滋賀県立大（生物）	5	6	0	0	3.45
滋賀県立大（化学）	9	4	0	0	3.69
滋賀大（データサイエンス）	9	3	0	0	3.75
慶応大（建築）	8	0	0	0	4.00



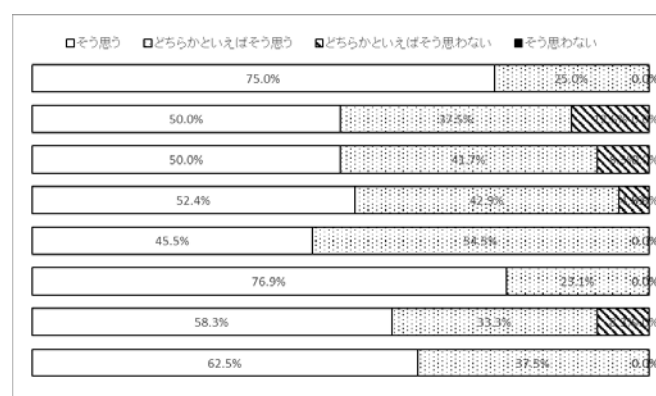
③科学に関連する職業に就きたいと、より思うようになったか。(職業意識)

講座	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	評価平均
大阪大学 (物理)	4	0	0	0	4.00
滋賀医大 (医学)	3	4	1	0	3.25
滋賀医大 (看護学)	8	4	0	0	3.67
滋賀県立大 (物理)	8	6	5	2	2.95
滋賀県立大 (生物)	2	7	2	0	3.00
滋賀県立大 (化学)	1	9	2	1	2.77
滋賀大 (データサイエンス)	6	4	2	0	3.33
慶応大 (建築)	3	3	2	0	3.13



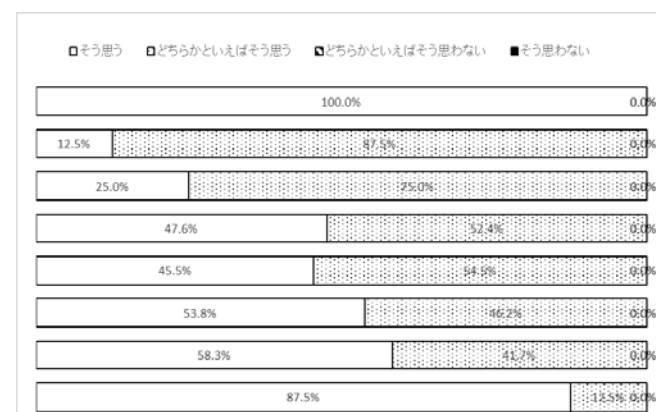
④理科や数学を学習することは重要だと、より思うようになったか。(理数学習の重要性)

講座	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	評価平均
大阪大学 (物理)	3	1	0	0	3.75
滋賀医大 (医学)	4	3	1	0	3.38
滋賀医大 (看護学)	6	5	1	0	3.42
滋賀県立大 (物理)	11	9	1	0	3.48
滋賀県立大 (生物)	5	6	0	0	3.45
滋賀県立大 (化学)	10	3	0	0	3.77
滋賀大 (データサイエンス)	7	4	1	0	3.50
慶応大 (建築)	5	3	0	0	3.63



⑤自分なりに物事を考えてみるのができたか。(思考度)

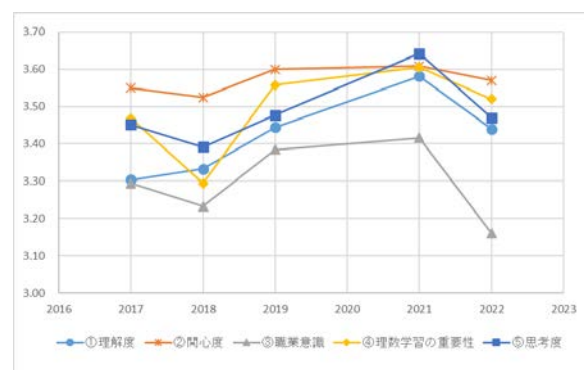
講座	そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない	評価平均
大阪大学 (物理)	4	0	0	0	4.00
滋賀医大 (医学)	1	7	0	0	3.13
滋賀医大 (看護学)	3	9	0	0	3.25
滋賀県立大 (物理)	10	11	0	0	3.48
滋賀県立大 (生物)	5	6	0	0	3.45
滋賀県立大 (化学)	7	6	0	0	3.54
滋賀大 (データサイエンス)	7	5	0	0	3.58
慶応大 (建築)	7	1	0	0	3.88



[直近5年の評価平均推移]

	H29	H30	R01	R03	R04
①理解度	3.30	3.33	3.44	3.58	3.44
②関心度	3.55	3.52	3.60	3.61	3.57
③職業意識	3.29	3.23	3.38	3.42	3.16
④理数学習の重要性	3.47	3.29	3.56	3.60	3.52
⑤思考度	3.45	3.39	3.48	3.64	3.47

※令和2年度は新型コロナウイルス感染症蔓延のため、実施無し。



図：各項目の経年変化 2017年度(平成29年度)～2022年度(令和4年度)

[アンケート結果の分析]

令和4年度については、ほとんどの項目で過去5年最高値となった令和3年度より、すべての項目について下降した。この要因として考えられることは、指定第2期中は2日間の実施となっていたが、経過措置になり、一部講座を除き、1日だけの実施としたため、サマーセミナー全体の充実度が下がったのではないかと考えられる。評価の低い生徒の記述内容をみると、「物理選択だから」「生物選択だから」といったような、消極的な講座選択が見て取れ、自身の興味で講座を選択できるよう講座数や講座内容に工夫が必要である。逆に、事前実験を行った大阪大学の講座や、2日間の実習を行った慶應義塾大学の講座では、各項目がほかの講座に比べて高い数値となっている。

仮説にあるように、探究的要素を多くした大阪大学の講座では、どの項目も非常に高い数値を保っている。また、社会とのつながりを意識した慶應義塾大学の講座も③職業意識以外の項目では非常に高い数値となっている。

これらのことから、サマーセミナーは「2日以上活動」で「社会とのつながりを意識した講座」もしくは「探究的な要素を多く盛り込んだ講座」が生徒の問題意識を引き出し、科学研究への興味・関心を高め、知見が広がり、進路に対する意識が向上することが分かった。

項目別でみると、③職業意識に対する評価平均は、前年度より0.26ポイント下降している。1日間の実施になり、講義の内容がどのように将来役に立つかの話題ができなかったのではと推測される。

[今後の展望]

「社会とのかかわり」について学ぶことは、生徒の興味・関心を引き立て、思考力を伸ばすことができるため、「産」「官」と連携するなど、社会とのかかわりを学ぶ講座内容の充実を図りたい。一方で数年同じテーマで停滞している講座についてより生徒の興味・関心を引き立てる講座に改善していく必要がある。また主体性なくこの講座に参加している生徒も若干名みられる。生徒が主体的にこの講座に参加するよう、SSH事業全体として主体性を高める取組を行う必要がある。

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。そこで、本項目では昨年度の取組内容について記載する。

(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、『SS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。
- ・生命倫理や遺伝子技術に関する講義や実習に参加することで、科学と社会あるいは科学と個人の間にあ

る課題（トランスサイエンスの課題）についての問題意識を深めることができる。

(2) 内容（令和3年度）

日時	令和4年 2/19（土）9：00～16：30
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（17名）
内容	実験実習「自分の設計図を調べてみよう～PCRによるALDH2多型の鑑定～ 講師 黒田 智 先生

※2/1（火）に事前説明会（講師 黒田先生）、2/14（月）にマイクロピペット操作実習を実施した。

(3) 評価（令和3年度）

[アンケートの結果]

未報告である昨年度の講座について、アンケート結果を以下に示す。

項目	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	評価平均	
①理解	7	10	0	0	3.4	41.2% 58.8%
②関心	15	2	0	0	3.9	88.2% 11.8%
③思考	11	6	0	0	3.6	64.7% 35.3%

※ 表の数値は人数を示す。

※ 表中のアンケート項目は、「①理解」が「①今回の講座の内容を、自分なりに理解できたか」、②「関心」が②「今回の講座の内容に、興味・関心を持ったか」、「③思考」が「③今回の講座に参加して、自分なりに物事を考えてみる事ができたか」を示す。

※ 評価平均…評価を4段階に得点化（「そう思う」4点～「そう思わない」1点）した平均値を表す。

[総評]

生徒の感想には、「学校で話を聞くだけだと、わかっていないのにわかった気になっていることが多い。今日は実際に自分でやってみることで、PCR法が以前よりわかるようになった。」「この一年間で生物の学習を経て培われた知識があったことで、聞きながら理解することができた。」などと、『SS生物Ⅰ』や『SS生物Ⅱ』の授業と関連付けた内容を述べるものもあり、この講座を受講することで授業の内容理解が一層深まったことが窺えた。また、令和3年度は自分自身のDNAを鑑定する内容だったこともあり、「去年と同じくPCR法に関する授業であったが、今回は前回と違いDNA等の個人情報を扱うことの倫理的問題に着目されていた。そのため、作業そのものに大きな違いはなかったが新たな学びが得られた。」などと、例年よりも生命倫理に関わる学びを感想に述べる生徒が多かった。1年生全員を対象とした講座から、1・2年生希望者の講座へと変更して2年目だが、連続して参加する生徒がいたり、先輩後輩間の交流が起こったりと、異学年希望者対象講座のメリットも再認識させられる講座となった。

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

	SSH講演会「自然科学分野から学ぶ」
日 時	10/12（水）
活動場所	体育館
演 題	時代を超えた科学技術者 国友一貫斎
講 師	元京都大学理学研究科助教 富田 良雄 氏 長浜城歴史博物館学芸員 岡本 千秋 氏
対 象	全学年（594名）



(3) 内容

国友一貫斎の科学技術と「ものづくり」について、元京都大学理学研究科助教の富田良雄氏と長浜城歴史博物館学芸員の岡本千秋氏のお二人を講師に招き、全校生徒対象の講演会を実施した。岡本氏からは、国友鉄砲に係る歴史的な背景や日本初となる反射望遠鏡の作成など様々な発明品について講演いただいた。また富田氏からは望遠鏡に使われている反射鏡の素材について現代の科学的な分析による性能評価、ならびに反射望遠鏡の歴史、ものづくりに求められる資質について講演いただいた。



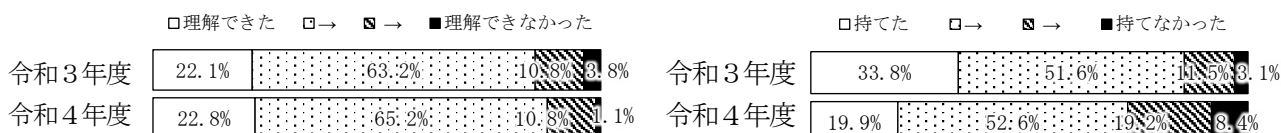
講演後には、講師と生徒、教員が互いにお気に入りの品を持ちより、魅力ある「ものづくり」をするために、どのような資質が必要とされるのか、パネルディスカッションを行った。

(4) 評価

[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。

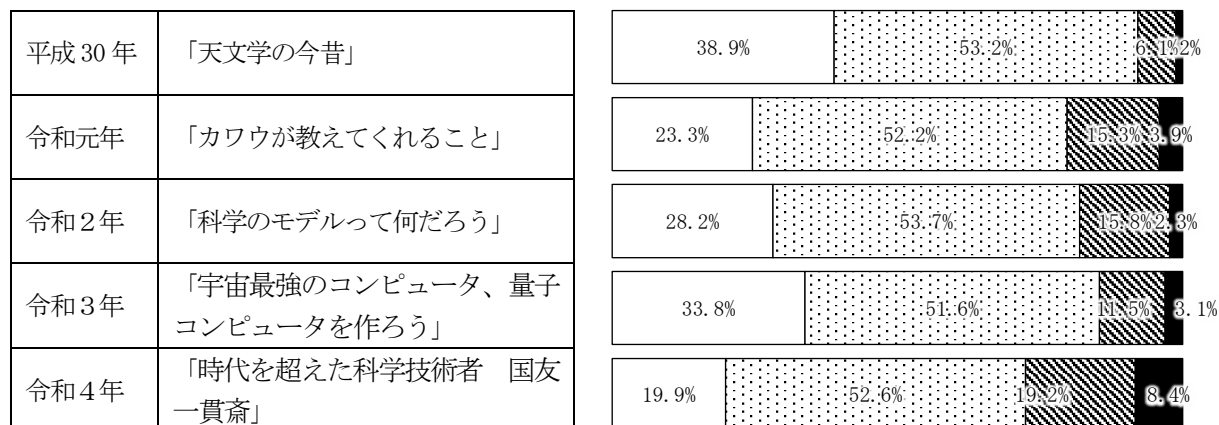
②講演の内容に、興味・関心を持ったか。



生徒の多くは身の回りの地域社会よりも、先進的で科学的なテーマを求める傾向がある。過去のアンケート結果が示すように「カワウが教えてくれること」などの地域社会に関する講演テーマは、生徒の関心は低くなる傾向があった。ものづくりや新たな価値を創造するために、地域社会や歴史などの学際的な学びを通して、なぜその科学技術が必要となるのか、NeedsとSeedsの関係について考察し、自ら課題を見出す取組が必要になると思われる。

近江国国友村の幕府御用鉄砲鍛冶職の家に生まれた国友一貫斎は、江戸滞在中に多くの人物と交流し、「ものづくり」の才を開花させ、ものづくりに必要な素材を追求し、実験を繰り返して記録を残すなど、科学技術者としてあるべき姿を示している。生徒の感想も、「人とのつながりの中で、ひらめきや新しい発見があるという言葉に感銘を受けました。ものづくりは、人とのつながりも大切なことを知りました。」「当時最先端の素材を使い、反射鏡の面精度も高いのでとてもすごいと感じました。記録することの重要性、確実性をあげるために何度も反復すること、何より諦めずに挑戦することが大事だと改めて感じました。」などの感想をもつ生徒もあり、国友一貫斎の人柄と科学技術者の姿勢について知る講演会となった。

SSH講演会アンケート結果



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、プレ研究活動によって、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。
- ・P P D A C 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

新入部員へのオリエンテーションとして、探究に必要なスキルを習得するプレ研究活動を3種類実施した。今年度は3つの研究テーマ（「鉄粉と炭素粉末の混合比による硝酸イオンの吸着」「浸す溶液によるろ紙の燃え方の違い」「開管の共鳴によるろうそくの消火」）で研究と発表を行った。

(3) 評価

今年度はすべてのプレ研究活動を完成させることができ、新入部員のスキル習得も見られた。3つのテーマに分かれて活動し、「浸す溶液によるろ紙の燃え方の違い」の研究は秋季大会で入賞することができた。近年減少している外部発表やアウトリーチ活動の機会を増やしていくことが今後の課題である。

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。
- ・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
1 / 29 (日)	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9名、第2学年2名)	30名

(3) 内容

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る。

○生徒が計画したテーマとレクチャーの内容

テーマ『銅の輝きをつくりだせ！～虎姫高校からの挑戦状～』

(4) 評価と総括

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、予備実験などを繰り返して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。対話を通して先を見通す力を育むことができ、新たな実験をつくる取組を通して自己効力感が形成された。

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、ここでは主に大阪説Ⅰ～Ⅳを踏まえながら、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」と肯定的な回答をしている生徒が54%（図4-1-1）、「科学技術に関する学習に対する意欲が増した」と肯定的な回答している生徒が41%（図4-2-1）存在した。肯定的な回答が減少し、「わからない」という生徒が増えている。また、「向上した興味、姿勢、能力」については、16項目のうち、6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）。こちらも昨年度より、肯定的な回答の割合が全体的に低くなっている。

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74%（図4-1-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が56%（図4-2-1）存在し、昨年同様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。肯定的回答の割合は1期から2期、本年度と進むにつれて、低くなってきている。次に、「向上した興味、姿勢、能力」について見てみると、昨年度11項目が80%を超えていたが、今年度は3項目にとどまり、全体的に数値が下がっている。その中でも、⑧「周囲と協力して取組む姿勢」と⑨「粘り強く取組む姿勢」は依然と同じか高い数値を示している。

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4-1-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が49%（図4-2-1）となり、2期平均を超える結果となった。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6項目あり、これは昨年度の13項目より大きく減少している。

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59%（図4-1-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が53%（図4-2-1）となり、昨年度より大きく下がった。さらに、「向上した興味、姿勢、能力」について見ると、80%を超す項目が前年度の13項目から、本年度は8項目に減少した。

全体として、どの項目でも肯定的回答の割合が減り、「わからない」の項目が増加している。これは経過措置になったことにより、S SHの活動が減少したことや、普及・発信の取組が十分でなかったことにより、意識が下がり、生徒が自身の活動をS SHと認識せずに活動し続けていた可能性がある。

□大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない □大変増した □やや増した ■効果がなかった ■もともと高かった ■わからない

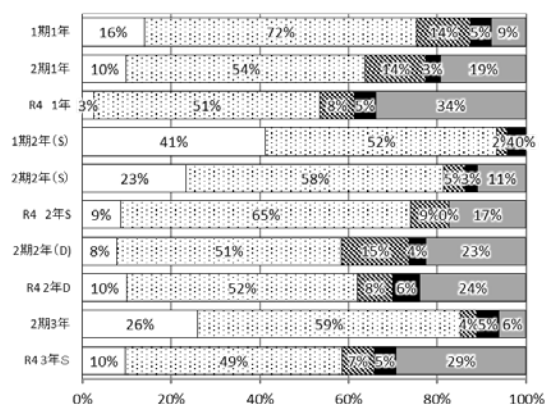


図4-1 科学技術への興味・関心・態度が増したか
(実施期ごとの比較)

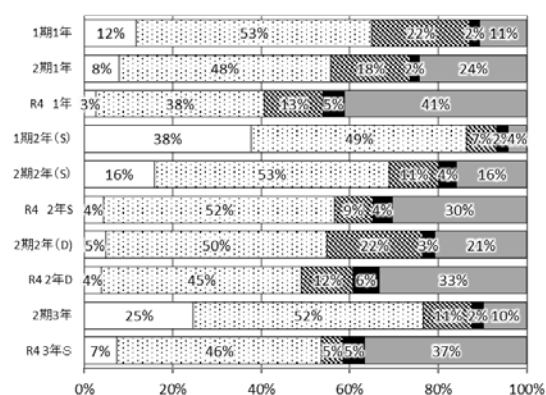
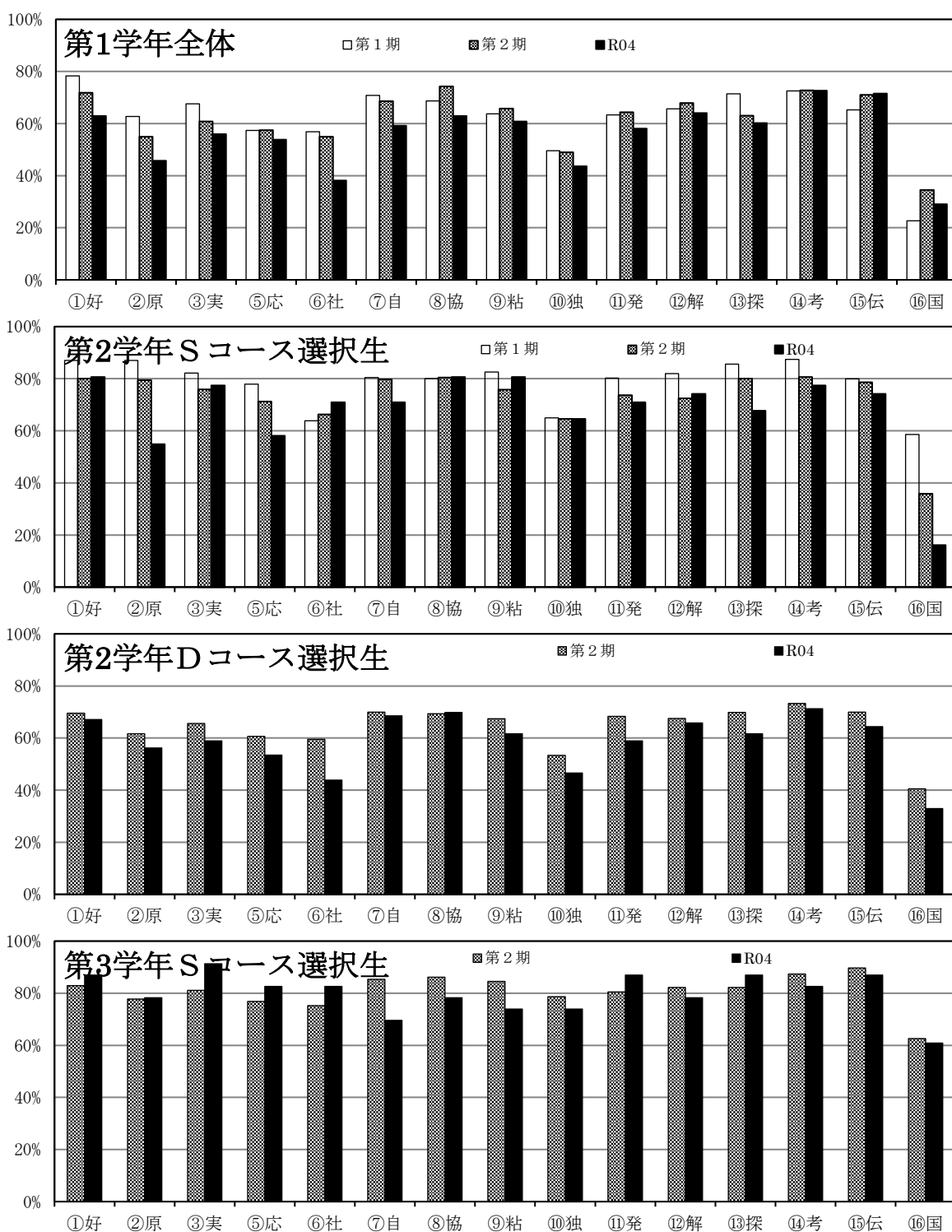


図4-2 科学技術に関する学習に対する意欲が増したか
(実施期ごとの比較)

S SH意識調査における生徒調査の結果を示す。1期：指定第1期（平成24年度～平成28年度）の平均データ。2期指定第2期（平成29年度～令和3年度）の平均データ。R4：令和4年度のデータ。2年S：『究理Ⅱ』Sコース選択者のデータ。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。（令和元年度以降）



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。上から「第1学年全生徒」「第2学年『究理Ⅱ』Sコース選択生」「第2学年『究理Ⅱ』Dコース選択生」「第3学年『究理Ⅱ』Sコース選択生」の結果を示す。年度はグラフ内の凡例を参照。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実験・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自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）、⑧周囲と協力して取り組む姿勢（協調性、リーダーシップ）、⑨粘り強く取り組む姿勢、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観測や観察への興味については令和2年度意識調査から項目が削除されていたため、それ以前の結果も削除。

4-2 観点別の分析

[Ⅰ. 探究学習カリキュラムの拡充]

2期目では「探究学習カリキュラムの拡大」を2期5年間で予定通り達成することができ、3年間を通した課題研究カリキュラムが完成した。2年『究理Ⅱ』Sコースでは、②「理科・数学の理論・原理への興味」や⑤「学んだことを応用することへの興味」の値が低くなっているが、3年になるとこの項目が高くなることが読み取れる。3年間を通した活動は非常に効果的であることが分かった。2年『究理Ⅱ』Dコースのテーマ設定は限定的であったため、生徒への効果としては、上記の通り課題研究を行った『究理Ⅱ』Sコースよりは低くなってしまった。このことから、探究活動における「課題設定」の重要性がより顕在化し、今後Dコースにおいても「テーマ設定」に重きを置いた取組にすることが必要である。

[Ⅱ. 普及性・普遍性のある授業法・評価法の研究]

3年間にわたる探究科目の実施や「トランスサイエンス」のような教科横断的な取り組みを1期から2期を通して実施した結果、一般の授業の中で探究型の授業や教科横断的な取組の実施数が増加している。これは、これまで、『究理Ⅰ』は全科目の教員が担当をし、理系『究理Ⅱ』Dコースは数学科・理科に加えて社会科が、「トランスサイエンス」においては理科に加えて国語科・社会科が担当したことにより、探究型、教科横断型の授業法・評価法が学校全体に普及したといえる。また、これらの授業法・評価法の核となるテキストやループブックなどをHPで発信し、校外にも普及した。今後は、校外の学校と連携し、これらの授業法・評価法の活用法をレクチャーし、また共に研究するなどの取組を実施していくべきである。

[Ⅲ. 科学と社会のつながりを考える取組の充実]

本年度より、コロナウィルスの感染状況が以前より緩和したことから、発表会の外部参加を可能にし、講演会の数も増やし、より多くの専門家（大学教授、地域企業、活動団体等）による講義・議論の場を多く用意することができた。さらに、研究においても、探究スーパーバイザー制度で大学教員の指導を受け、大学や工業技術センターの実験機器を使用することができた。これにより『究理Ⅱ』Sコースの⑥「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」が向上している。対して、『究理Ⅱ』Dコースの生徒が⑥「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」が低いのは、こういった外部による講義・議論の場が少ないからであると考えられる。次期申請時には『究理Ⅱ』Dコースの生徒もテーマから社会とのつながりを考え、さらに外部による講義・議論の場をより増やす取り組みをするべきである。

[Ⅳ. 学びと探究に関する倫理観の涵養]

2期全体を通して探究科目において、レポートの引用・参考文献の明示、研究倫理ガイドブックの作成・配布、論文検索実習の実施など、多くの探究に関する倫理教育を行った。昨年度までですでに探究科目の中で一定の成果を得られており、本年度は理科の授業の中でも、安全教育を行った上、実験をし、レポートの学問的誠実さを指導する授業が展開された。教員にもこの「学びの倫理観」という考え方が浸透し、普段の課題やレポートでも学問的誠実性をより遵守するように指導する教員が増えた。この研究倫理については、今後も校内外に普及し、科学技術系人材の基礎力の育成として継続していきたい。

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100%であった。しかし、保護者では41%と昨年度の80%を大きく下回った。「わからない」と答えた保護者が昨年度の7%から24%に増え、「あまりそう思わない」と答えた保護者も27%となった。経過措置となったため、生徒・保護者の「虎姫高校がSSH校である」という認識が大きく低下したことが要因かと考えられるため、より一層の広報を行い、今後も取組を継続していく必要がある。

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

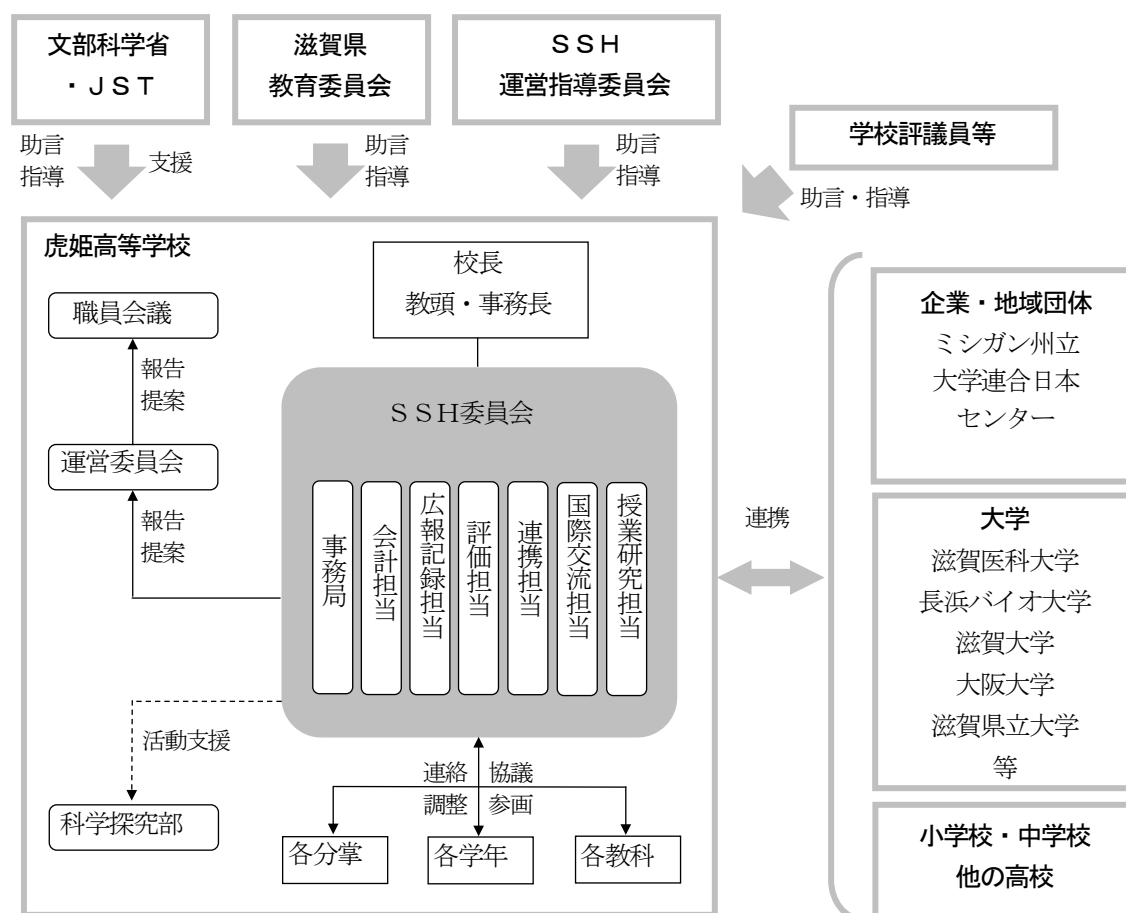
全体計画や方針の策定、進行状況や課題の確認と共有、予算編成の協議等を行う。また、SSH事業に係る仕事を7つの分野に分け、SSH委員は下記のいずれかの分野の担当責任者を兼務する。

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
 - ③SSH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行えるようにした。
- ・**多くの教員が関わる運営体制**：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60%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、3期目申請において、課題研究における発表方法や、外部との連携、評価の観点に改善を加えた。
- ・**探究科目の担当**：今年度から来年度にかけて探究科目担当者の全校体制を整備している。来年度より2年生文系において総合的な探究の時間が実施されることや、令和5年度の第3期申請に向けて『究理Ⅱ』Dコースの単位を増やす計画をしている（1単位→2単位）。また「究理Ⅲ」の生徒数増など学校内の研究数が増加することが予想される。そのため教育課程検討委員会において、『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』『究理Ⅲ』について全校の教員で担当する指導体制の構築について議論し、推進している。今後SSHで確立した手法を校内へより広くより深く普及し、より多くの教員が探究科目を担当できるようにする。

(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で共通する目標や評価法を準備し、相互の取組を共有するなど、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 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

- ・滋賀県総合教育センター主催の中堅教員研修において、本校SSH担当者が、探究型授業や、探究手法に関する普及を行った。
- ・1月17日から19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。
- ・1月24日、2月10日に、本校の理科・化学の教諭が公開授業を行った。科学に関する探究型授業を全県に向けて公開した。
- ・『究理Ⅱ』Sコース課題研究について、10月14日に中間発表会、2月17日に最終発表会を、また7月14日に「究理Ⅲ」英語ポスター発表会を開催し、県内外の大学教員、地域企業や活動団体の方々、滋賀の教師塾の塾生、県内中高教員、JCMU職員などに向け、課題研究の成果を公開した。
- ・1月29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」を長浜市と協力して実施し、地域に向けて普及した。
- ・滋賀県立膳所高等学校のSSH科学技術人材育成重点事業「サイエンスプロジェクト2022」において、本校生徒が参加した。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。
- ・本年度HPを大幅に更新し、2期目までの成果物（本校独自テキスト、評価ルーブリック等）を掲載した。また、SSHに関する活動の記事を更新する頻度を上げた。
- ・福井県立若狭高等学校と成果の共有や探究のテーマの交換し、交流を図った。次年度も交流を行う。
- ・この他にも、県内外高校への探究学習の事例紹介や、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

- ・2期目までにおいて、1年から3年の縦の拡充と、1年全員2年理系全員の横の拡充がなされた。今後は中間評価でもあったように、理系『究理Ⅱ』Sコース課題研究において、突出した成果を出せるように「探究スーパーバイザー」など専門性を高める取組を実施し、さらに『究理Ⅱ』Dコースの単位数を増やす教育課程の変更を進めている。またテーマ設定などSコースでの探究手法をDコースや文系の探究に普及させるなど探究科目全体の深化を図る。

②普及性・普遍性ある授業法・評価法の研究

- ・『究理Ⅰ』の取組については、どの教科・科目の教員でも指導ができるようにテキストを作成し、基礎的な探究手法を身に付けるための授業法や評価方法を普及することができた。今後はさらに担当する教員数を増やし、学校全体で探究を担当する指導体制を構築する。
- ・評価の取組については、『究理』で実践してきた評価方法を一般の教科やIB科目にも普及し、さらに普及性・普遍性のあるものを再構築する。

③科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・地域や社会とのつながりを意識した探究活動を実施し、地域の探究活動の中核的な拠点となるように、地元小中学校や大学と連携する。

④学びと探究に関する倫理観の涵養

- ・『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』で行っている倫理観に関する取組を一般の授業にも拡大する。また、校外にも普及していく。

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

7-1 令和4年度教育課程表

令和4年度入学生に適用

教科	科目	標準 単位数	必修 科目	学校 設定 科目	学年・類型等											
					1年(SSH経過措置)				2年(SSH経過措置)				3年			
					IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB	IB
国語	現代の国語	2	○		2	2							2	2	2	2
	言語文化	2	○		3	3							3	3	3	3
	論理国語	4					1	1	1			1	2	2	2	3
	文学国語	4					1	1	2			1	1	2	2	3
	古典探究	4					2	2	3			2	3	4	4	6
歴史	I B 文学 (HL)		○											□ 5	0	0
	I B 文学 (SL)		○											■ 3	0	0
	地理総合	2	○				2	2	2					2	2	2
	歴史総合	2	○				2	2	3					2	2	3
	日本史探究	3										4	4	※ 2	0	0
公民	世界史探究	3										4	4	4	0	0
	I B 歴史 (HL)		○											※ 7	0	0
	公民総合	2	○		2	2								2	2	2
	倫理	2										2	2	0	0	2
	政治・経済	2										2	2	0	0	2
数学	SS 数学 I		○		6	5								6	6	6
	SS 数学 II		○				6	6						6	6	6
	数学 I	3	○											0	0	3
	数学 II	4										4		4	4	0
	数学 III	3														0
科学	数学 A	2												0	0	2
	数学 B	2												0	0	2
	数学 C	2												0	0	2
	数学演習		○									3	3	3	3	3
	I B 数学 (HL)													△ 5	0	0
理科	I B 数学 (SL)		○		△ 1									▲ 3	0	0
	物理基礎	2	○		2	2								2	2	2
	SS 物理		○				3	3						0・3	0・3	0
	物理	4										3		0・3	0・3	0
	化学基礎	2	○											0	0	2
外国語	SS 化学		○				4	4						4	4	0
	化学	4										4	3	4	4	0
	生物基礎	2	○											0	0	0
	SS 生物 I		○		2	2								2	2	2
	SS 生物 II		○				3	3						0・3	0・3	0
芸術	理科演習	4										3	3	0・3	0・3	2・5
	I B 化学 (HL)		○											3	0	0
	I B 化学 (SL)		○											■ 6	0	0
	I B 物理 (HL)		○											□ 3	0	0
	I B 生物 (HL)		○											※ 5	0	0
保健体育	I B 生物 (SL)		○											※ 5	0	0
	体育	7・8	○		2	2	2	2	2	2	2	3	3	7	7	7
	保健	2	○		1	1	1	1	1	1	1			2	2	2
	音楽 I	2			2	2	2	2	2	2	2			0・2	0・2	0・2
	美術 I	2			2	2	2	2	2	2	2			0・2	0・2	0・2
外国語	書道 I	2			2	2	2	2	2	2	2			0・2	0・2	0・2
	英語コミュニケーション I	3	○		4	3								4	4	4
	英語コミュニケーション II	4					3	3	3					3	3	3
	英語コミュニケーション III	4										4	4	4	4	4
	論理・表現 I	2			2	2								2	2	2
家庭	論理・表現 II	2					2	2	2					2	2	2
	論理・表現 III	2										2	2	2	2	2
	Practical English		○				1		1					1	0	1
	英語演習		○									2		0	0	2
	I B 英語 (HL)				▲ 1									▲ 5	0	0
情報	I B 英語 (SL)		○		△ 1									△ 3	0	0
	家庭基礎	2	○		2	2								2	2	2
	情報 I	2	○		1	1	1	1	1	1	1			2	2	2
	探究 I		○		1	1								1	1	1
	探究 II		○				1	2						1	2	0
環境	環境システムと社会		○									3		4	0	0
	課題論文 (EE)		○									1		0	0	0
	知の理論 (TOK)		○									2		2	0	0
	CAS		○									1		0	0	0
	CAS													1	0	0
各教科・科目計					32	32	32	32	31	34	31	31	34	95	95	94
ホームルーム活動					1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
総合的な探究の時間														1	1	2
合計 (時間数 / 週)					33	33	33	33	33	34	33	33	34	99	99	103
合計 (単位数 / 年)					32	32	32	32	32	34	32	32	34	96	96	100
卒業に必要な履修単位数					96 (IB は 100)											
卒業に必要な修得単位数					74											

7-1 令和4年度教育課程表（つづき）

備考	全般・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。	
	1年	・SS数学Ⅱは必修(数学Ⅰ・数学A・数学Ⅱで扱う内容を含む。 ・SS生物Ⅰは、必修(生物基礎)で扱う内容を含む。 ・究理Ⅰは、総合的な探究で扱う内容を含む。 ・IB類型における、SS数学Ⅰ、英語コミュニケーションⅠの履修期間は1～2学期となる。
	2年	・理系Dおよび理系Sの究理Ⅱは総合的な探究の内容を含む。 ・SS数学Ⅱは(数学Ⅱ・数学B・数学Ⅲ・数学C)で扱う内容を含む。 ・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。
	3年	・理系の理科は、物理/生物から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。) ・理系D及び理系Sは論理国語、文学国語の単位の履修・修得は認めるが、科目の履修・修得は認められない。
		IB科目について ・科目名にIBがついているもの、環境システムと社会、課題論文、CAS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)だけがある以下の科目は、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 IB物理(HL)、IB生物(HL)を選択したものは3年次の歴史総合を履修する。 ・3年次のIB歴史(HL)の履修により、歴史総合(2単位)を履修したものとみなす。 ・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)、IB生物(HL)、IB文学(HL/SL)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、生物基礎、言語文化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。 ・IB数学(SL)の履修及び単位の修得をもって、数学Ⅱ、数学Bの単位の履修及び単位の修得と代替している。 ・IB数学(HL)の履修及び単位の修得をもって、数学Ⅱ、数学B、数学Ⅲ、数学Cの履修及び単位の修得と代替している。 ・IB物理(HL)の履修及び単位の修得をもって、物理の履修及び単位の修得と代替している。 ・IB化学(HL)の履修及び単位の修得をもって、化学の履修及び単位の修得と代替している。 ・IB基礎(SL/HL)の履修及び単位の修得をもって、基礎コミュニケーションⅡの履修及び単位の修得と代替している。 ・IB英語(SL/HL)の履修及び単位の修得をもって、英語コミュニケーションⅢの履修及び単位の修得と代替している。 ・IB英語(SL/HL)の履修及び単位の修得をもって、論理・表現Ⅱの履修及び単位の修得と代替している。 ・IB英語(SL/HL)の履修及び単位の修得をもって、論理・表現Ⅲの履修及び単位の修得と代替している。 ・IB英語(SL/HL)、環境システムと社会は、英語による指導をおこなっている。 ・CASは、週時程に入らず学校外における学修の成果を単位認定する。

7-2 運営指導委員会の記録

(1) 令和4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
田島 友祐	滋賀大学データサイエンス学部	助 教
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4年10月14日（金） 13時35分～16時00分 本校大会議室

【出席者】 宇田川潤 加納圭 佐藤根大士 田島友祐 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：臼井正士 河原真（司会）

本校出席者：兼房校長、富岡教頭、川崎事務長、宮田、堀、田附（書記）

【委員会次第】（1）開会挨拶（臼井参事、兼房校長） （2）日程説明 （3）出席者紹介

（4）中間発表会に関する意見交流 （5）事業に関する指導助言等

（6）その他 （7）閉会挨拶（臼井参事）

【事業に関する指導・助言等（概要）】

＜全員課題研究の指導体制について＞

□齊 藤：究理IID で自由に課題テーマを設定するにあたり、データの収集方法や課題を設定するための手立てを考えるにあたり、生徒は班をつくるなど協力体制があるとよい。

□宇田川：IID で集めたデータをもとに課題を見出し、IIS がその課題を解決していく仕組みがあるとよい。

□佐藤根：理系や文系などチームをつくる他にも、究理IIS で立てたテーマについて、IID を取り組む生徒が研究背景や論文などを集めてテキストマイニングするなど、役割分担するとよいのではないかと。また過去の先輩が集めたデータに基づいてIID で先輩の研究内容を検証するなど、引き継ぎ研究を活用できないか。

□田 島：製薬会社などにおいてどのようにデータサイエンス使っているのか、企業から講師を招き、研究の過程と意義を知ってもらうことで、全体像をつかんでもらうとよい。また個人でも研究が進めることができるようデータサイエンスに係るコンペティションを開くとよい。興味あるデータなどを使って勉強する場を提供し、参加することで自ら研究を進めることができるようになる。

(3) 第2回運営指導委員会

【日 時】 令和4年2月17日(金) 15時00分～16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 田島友祐 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：武原正樹 比良正仁(司会)

本校出席者：兼房校長、富岡教頭、川崎事務長、宮田、堀、田附(書記)

【委員会次第】(1) 開会挨拶(武原主幹、兼房校長) (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
(5) その他 (6) 閉会挨拶(武原主幹)

【事業に関する指導・助言等(概要)】

□齊 藤：研究の内容や魅力を簡潔に伝えられる生徒が多く、プレゼンテーション力がついている。生徒が主体的に取り組んでいることが窺える。

□加 納：人文科学的な研究テーマを組み込んでどうか。STEAM教育につながる。研究テーマに関する場所へ、フィールドワークに行くとよい。

□宇田川：データ処理に力を入れるとよい。IIDや1年生の生徒からも多くの質問が出るとよい。先輩が後輩に研究内容の説明をさせて、興味をもたせてどうか。

□加 納：課題研究テーマ設定において、自分の研究室では学生に「なぜ？」から、「どのように？」という問いに変える指導を行っている。具体的で焦点が定まったテーマとなる。

7-3 令和4年度課題研究テーマ

『究理Ⅱ』Sコース

[化学ゼミ]

1班	PGAによる金属イオンの吸着効果
2班	酸化油の梅干しによる粘性の変化
3班	CNFを用いた強化寒天シートの作成
4班	アドベリーポリフェノールによるアイスクリームの溶けにくさ

[生物ゼミ]

1班	クモの巣の形状と風に対する強度と巣箱と気温の関係
2班	音が植物に与える影響
3班	ミミズの光感知部位の特定

[物理ゼミ]

1班	ドミノの重心と終端速度の関係
2班	風車の羽の重心と発電量の関係

『究理Ⅱ』Dコース

1班	地域防災計画における「津波」の出現頻度と隔海度の関係
2班	南海トラフ地震の最大震度と地域防災計画について
3班	各都道府県の人口と新型コロナ累計感染者数の関連性
4班	人口密度が地域防災計画の記述に与える影響

5班	「噴火」出現頻度と地域防災計画の関係
6班	「土砂」の出現頻度から見る地域防災計画の特徴
7班	地域防災計画における「避難」と「人口」の出現頻度の関係
8班	日本海側と太平洋側における「雪」の出現頻度からみる地域防災計画
9班	地域防災計画は地域の特徴を反映しているのか
1班	日本の避難所の数は足りているのか
2班	防災キャラクターと自然災害
3班	電車の運休の数と「予防」の数
4班	地震の発生件数と防災計画の目次の数の関係
5班	地震発生件数と地域防災計画の「地表」との関係
6班	「津波」「地震」に関する地域防災計画の特徴
7班	地域防災計画は地域の特徴を反映しているのか
8班	人口、人口密度と地震の語句数の関係性
9班	地域防災計画は地域の特徴を反映しているのか

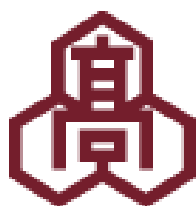
表紙写真：天津神社（長浜市 今庄）
裏表紙写真：カタクリ（米原市 醒ヶ井 林蔵坊）
〔写真：岡 美矢子〕

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。

令和4年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書（経過措置1年次）

令和5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/>