

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2年次)



令和6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の電子ジャーナルサイトJ-STAGEに、1962年の学術誌「高分子」に掲載された盛田昭夫氏（当時ソニー副社長）の寄稿がありました。高度経済成長の中、盛田氏は、数々の新商品を開発してヒットさせ、業界の先駆的な存在であったソニーを、創業者の一人として率いておられましたが、寄稿の中で、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、その上で次のように記されています。

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氣は、ピニロンとか、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氣は、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氣と、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、当時とは比較にならないほど快適な生活を手に入れた日本。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ます。盛田氏が高度経済成長の真っ只中であってなお、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私たちの教育の営みも、こうした姿勢が強く求められているものと痛感します。

本校も、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り、2期12年が経過しました。”Science for All”を掲げ、すべての生徒を対象に、3つの力（探究力・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指し、学校設定科目「究理」を創設し、高大連携や課題研究を柱とした探究学習の取組を進めてきました。

一方、本校が位置する県北部地域は、人口減少という課題を抱え、地域創生が大きなテーマとなっており、創立100年を越えた本校にも、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新たな期待が寄せられています。本校のSSH事業においても、文理の枠組みを越えた全校的な探究活動を通して総合知を育むとともに、新たな学問領域への挑戦、国際バカロレア教育や地域社会との共創によるエージェンシーの育成など、更なる高みを目指した挑戦が続いているところです。

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、更なる取り組みの深化を図り、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6年2月

目 次

令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題.....	5
第Ⅱ期5年間と経過措置2年間を通じた取組の概要.....	8
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.....	11
第2章 研究開発の経緯.....	12
第3章 研究開発の内容	
第1節 教育課程および授業の研究開発	
3-1-1 7年間を通じ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Ⅱ』『SS数学Ⅲ』	21
3-1-6 学校設定科目『SS物理』	23
3-1-7 学校設定科目『SS化学』	25
3-1-8 学校設定科目『SS生物Ⅱ』	26
3-1-9 トランスサイエンスの問題を扱う授業.....	28
3-1-10 授業改善の取組.....	29
3-1-11 「究理Ⅲ」	30
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.....	31
3-2-2 バイオセミナー.....	34
3-2-3 SSH講演会.....	35
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.....	37
3-3-2 サイエンスレクチャー.....	37
第4章 実施の効果とその評価.....	38
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	41
5-2 組織的取組のための工夫と課題	42
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.....	43
第7章 関係資料	
7-1 令和3・4・5年度教育課程表	44
7-2 運営指導委員会の記録	45
7-3 令和5年度課題研究テーマ	47

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

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
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5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	理系	190	5	102	3	116	3	591	17
	文系			91	2	78	2		
	I B			4	1	10	1		
<p>（備考）事業によって以下の6通りの規模を設定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1学年全生徒（190名） ・第2学年理系全生徒（102名） ・第3学年理系全生徒（116名） ・第3学年文系生徒（78名） ・全校生徒（591名） 									
④ 研究開発の内容									
2期目では下記の仮説を設定した。									
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。									
○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』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 V) 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 V) SSH事業全体を通じた5年間の総括
経過措置 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
経過措置 第2年次	I) 『究理Ⅱ』Dコースの実施時間数の拡充とカリキュラム開発 II) 『究理Ⅱ』Dコースにおける研究テーマ設定の改善 III) 教科を横断した課題研究発表会「学問祭」の実施 III) 地域社会との連携の実施と拡充 IV) 学びと探究に関する倫理観の涵養の深化と研修 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5年度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Ⅱ (4→0)	SS数学Ⅱ (6) の設置	第2学年理系
数学B (2→0)		
化学基礎 (2→0)	SS化学 (4) の設置	第2学年理系
化学 (2→0)		
探究科目 (令和5年度)		
総合的な探究の時間 (究理Ⅱ 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

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5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の学校設定科目
- ・『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Ⅱ』『SS数学Ⅲ』：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物理』『SS化学』『SS生物Ⅱ』：第2学年理系を対象にそれぞれ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
『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「ミニトランスサイエンス」「探求・探究」を実施した。科学的な態度や論理的思考力を向上させるために、対話型論証モデルを用いた探究活動に取り組み、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
第2学年の理系の全生徒を対象とし、Science コースと Data science コースに分け、自ら研究テーマを設定し、課題研究に取り組んだ。また「学問祭」と称し、課題研究発表会を第2学年の全生徒が実施した。理系と文系の課題研究について相互評価するなど、新たな課題を見出す取組を行った。また、「学問祭」におけるパネルディスカッションにおいて、探究活動を振り返ることで、次年度への引継ぎ研究を促した。
- ・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」(p8参照)を育成するための授業改善の取組を各科目で実施した。

(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、大学を訪問して実験内容に係る講座や科学と社会とのかかわりについて考える講座を受講する1日間のサマーセミナーを実施した。
第1学年、第2学年希望者を対象に、長浜バイオ大学にて1日間のバイオセミナーを実施した。北陸地域の学会や薬に関する施設で学識者と対話する2日間のセミナーを実施した。
- ・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
教育分野に関心を持つ生徒を募集し、吹奏楽部と連携して児童向けの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指定校やIB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。

⑤ 研究開発の成果と課題

[成果の普及]

- ・滋賀県総合教育センター主催の研修において、トランスサイエンスに係る「問い」づくりのワークショップを行い、究理Ⅰのテキストや指導方法の普及を行った。トランスサイエンスについては参加者の84%、テキストについては90%が導入したいと回答している。
- ・長浜商工会議所が主催する「ものづくりTECH2023」において、課題研究の成果をまとめ、実験を行うなどブースを出展した。企業との対話を通して、課題研究の新たなテーマや価値を見出した。
- ・札幌開成中等教育学校や高知県立高知国際中学校などSSHや国際バカロレアに取り組む学校との交流を図り、協働して研究発表会に取り組む計画を進めることができた。オンラインによる研究発表会や公開授業など、県内外との交流を促進していく。

[学校設定科目『究理Ⅰ』]

- ・対話型論証モデルとルーブリックを活用することで、論理的な思考力・表現力を向上した。
- ・科学と社会のつながりを扱う「ミントランスサイエンス」では、ディベートに用いる科学的なデータを収集し、根拠に基づいた議論が展開するなど科学的な態度が涵養した。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]

- ・2月19日に「学問祭」と称し、2学年の全生徒によるポスターセッションを行った。学問祭の取組として、参加生徒の93%が満足したと回答している。ポスターセッションについては、1年生は、理系・文系の研究を横断して発表を聴くことで、引き継ぐ観点や課題を学ぶ取組となった。参加生徒の90%が興味・関心を持てたと回答している。
- ・理系・文系・IB生がパネラーとして参加し、学識者とともに探究活動を通して得た成果や学びについてパネルディスカッションを行った。2年生については自分の将来像を明確にし、1年生については探究活動の心構えや必要な資質について学ぶことができた。生徒の79%が興味・関心を持てたと回答している。
- ・学会や研究会において持続的に参加できるよう、研究の質の向上を図る必要がある。1年生からも学会に参加できる仕組みや、2年生と協働して研究する枠組みを構築したい。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]

- ・例年の通り地域防災計画に関するテーマに加え、自身の関心から探究テーマを設定した。
- ・テキストデータから、文字数などの量的データの抽出、もしくは統計データ等を収集し、相関係数等を用いた2次データの作成による分析を行った。
- ・テーマ設定の自由度を広げることができた。外部指導者と連携して指導にあたることができたが、継続した取組となるよう県教育委員会からの支援も必要となる。

[SSH講演会]

- ・産業技術総合研究所から講師を招き、学際的な学びや、共創することで新たな価値を創造する姿を学ぶことができた。科学技術(N e e d s)と地域社会の課題(S e e d s)の関係を考察する機会となった。例年、生徒の80%が興味・関心を持てたと回答している。
- ・「ながはまゼロカーボンビジョン2050」が示す将来像について、長浜市政策デザイン課と生徒による意見交流会を設けた。探究活動を自分事として行うことや、他者と協働し価値を創造する取組の重要性について学ぶ機会となった。
- ・SSH講演会の時期は、『究理Ⅱ』の課題研究中間発表があるなど生徒が多忙であり、事前に講演内容を調べる時間が十分に確保できなかった。また全生徒に学際的な視点を身に付けるための取組や期間を設けるためにも実施時期を考える必要がある。

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

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>(1) 教育課程および授業の研究開発と改善</p> <p>[学校設定科目『究理Ⅰ』]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1学期に「ミニ課題研究」を実施し、2学期からは「ミニトランスサイエンス」と「探求・探究」を実施した。「探求・探究」は社会問題や自然科学に関わるテーマを自ら設定し、個人での調査活動を展開する取組である。対話型論証モデルとルーブリックを活用することで、論理的な思考力・表現力を向上した。 ・科学と社会のつながりを扱う「ミニトランスサイエンス」では、ディベートに用いる科学的なデータを収集し、根拠に基づいた議論が展開された。令和5年度に新たに導入したこの取組によって、情報収集や発表や精度について科学的な態度が涵養した。科学的なデータに基づく根拠を示すことが重要であることを学んだ成果と思われる。 <p>[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2月19日に「学問祭」と称し、2学年の全生徒による課題研究発表をポスターセッションにて行った。1年生は、理系・文系の研究を横断して発表を聴くことで、引き継ぐ観点や課題を学ぶ取組となった。研究内容の深化と文理融合の観点から課題研究に取り組めるよう、2年生が作成した「引継ぎレポート」を1年生が受け取る仕組みを作った。 ・課題研究に取り組む姿勢などについて、理系・文系・IB生がパネラーとして参加し、学識者とともに探究活動を通して得た成果や学びについてパネルディスカッションを行った。ポスターセッションやパネルディスカッションを通して自分の将来像を明確にすることができた。 <p>[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・滋賀大学データサイエンス学部の協力のもと設計した「地域防災計画の特徴を探る」探究テーマに加え、自身の関心から探究テーマを設定した。 ・ウェブ上で一般公開されているテキストデータから、文字数などの量的データの抽出、もしくは統計データ等を収集し、相関係数等を用いた2次データの作成による分析を行った。 <p>[学校設定科目『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒同士の相互関係からの学びにより、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。 ・発展的な問題に取り組むことを通して、粘り強く考える態度や、自らさらに発展的な問題に取り組む態度を養うことができた。 <p>[学校設定科目『SS物理』『SS化学』『SS生物Ⅱ』]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目『SS物理』『SS化学』『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Ⅱ』では、事前に評価基準を提示した実験や授業に取り組むことで指導と評価の一体化を図った。その結果、生徒が主体的に探究活動に取り組むことができた。 ・『SS化学』においては、IB科目と連携し、電子軌道などにおいて国際基準の内容を取り入れた発展的な授業を行った。 ・『SS物理』においては、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。 	

[文系生徒への教科横断型授業「トランスサイエンス」]

- ・1年の『究理Ⅰ』で「ミニトランスサイエンス」を実施するなど、学校全体へ普及を図った。

[全教員による授業改善の取組]

- ・課題研究を通して、身につけた見方・考え方を活かす探究型授業がSS物理やSS化学の授業で実施された。
- ・「家庭と化学」や「保健と社会」などにおいて「教科横断型授業」が実施された。SSHの探究科目や教科横断的な取組が校内へ普及が図られた。

[「究理Ⅲ」の実施]

- ・ICT機器を活用することで、他者と協働してポスターの改善を行った結果、わかりやすい構成となった。またジェスチャーを使ったりしながら、聴衆の反応を確認し、分かりやすい発表に努めた。

(2) 外部機関との連携の充実

[サマーセミナーの実施]

- ・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た。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職業意識以外の項目では非常に高い数値となった。探究的要素や社会とのつながりを意識した内容となるよう講座や事前指導について改善を図りたい。

[バイオセミナーの実施]

- ・研究活動や研究者の仕事への憧れなど進路について考える良いきっかけとなった。生徒からの発問を促す取組により、生徒の主体性を涵養する場となった。

[SSH講演会]

- ・ものづくりや新たな価値を創造するためには、地域社会の課題などの学際的な学びを通して、科学技術の必要性をNeedsとSeedsの関係を考察する取組が必要となる。このたびの講演では、産業技術総合研究所から学際的な学びや、共創することで新たな価値を創造する姿を学ぶことができ、次期SSH事業の示唆を得ることができた。
- ・「ながはまゼロカーボンビジョン2050」が示す将来像について、長浜市政策デザイン課の副参事と生徒による意見交流会を設けた。探究活動を自分事として行うことや、他者と協働し価値を創造する取組の重要性について学ぶ機会となった。

(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]

- ・ブレ研究活動として実施したミニ課題研究は新入生の力量育成には大変有効であった。
- ・地球温暖化やエネルギー問題に関する啓発活動については、イベントの準備や運営を通して、企画力や計画力、コミュニケーション能力の向上が見られた。

[サイエンスレクチャーの実施]

- ・吹奏楽部と連携し、学童に通う児童に対して、演奏と音に関する実験を行った。演奏を通して、音への関心を高めた結果、観察力が育まれ、自ら問いを見出すことができた。

[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。
- ・札幌開成中等教育学校や高知県立高知国際中学校などSSHや国際バカロレアに取り組む学校との交流を図り、協働して研究発表会に取り組む計画を進めることができた。

[成果の共有と発信]

- ・HP全体の改修が行われ、SSHの取組について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において探究科目や探究型授業、またはSSHの取

組について周知し、オンライン公開授業などでSSHの取組を県内外に広く普及した。

- ・SSHの課題研究発表会を「学問祭」と称し、県内に広く周知した結果、校外から多数の参加があった。地域の企業や活動団体、県内外の大学教員など幅広い参加があり、本校SSH活動の周知・普及を図ることができた。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

(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』]

- ・『究理Ⅱ』の課題研究のテーマ探しの一助として、サイエンスイノベーション時代に求められる研究について特別講演会を10月に実施した。次年度『究理Ⅱ』Sコース選択生である1年生から自由な発想のもとで様々な研究テーマが示されたものの、実現可能性に課題があるものが少なくない。中間発表から1年生も参加できるように、早期から課題研究への意識づけを図る必要がある。課題研究に取り組む生徒を増やすために、ミニ課題研究のテーマや取組を精選するなど見直しを図りたい。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Sコース]

- ・学会や研究会での参加を増やすことができた。今後は持続的に参加できるように、1年生も学会を見学できる仕組みを作り、2年生と協働して研究する枠組みを構築したい。

[学校設定科目『究理Ⅱ』Dコース]

- ・テーマ設定の自由度を広げることができた。外部指導者と連携して指導にあたることができたが、継続した取り組みとなるよう県教育委員会からの支援も必要となる。

[全教員による授業改善の取組]

- ・日常の授業内で「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]

- ・「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。事前指導に社会とのつながりを意識させる取組を設けるなど、事前に大学と連携していく必要がある。

[SSH講演会]

- ・SSH講演会の時期は、『究理Ⅱ』の課題研究中間発表があるなど生徒が多忙であり、事前に講演内容を調べる時間が十分に確保できなかった。また全生徒に学際的な視点を身に付けるための取組や期間を設けるためにも実施時期を考える必要がある。

(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]

- ・活動人数が少ないことが課題である。学校の探究活動や他の部活動と連携するなど、活性化を図る必要がある。

[成果の共有と発信]

- ・オンラインによる研究発表会や公開授業など、県内外との交流を促進していく必要がある。
- ・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。

第Ⅱ期5年間と経過措置2年間を通じた取組の概要

国際的な視野に立った将来の科学者・技術者及び科学技術の発展を支えコントロールする市民となるために必要な科学技術リテラシーを育成する。科学技術リテラシーを育成する上で基礎となる資質として、「3つの力と2つの態度」（探究力、表現力、協働力、主体的な態度、科学的な態度）を定義し、教育課程の研究開発、授業改善、外部機関との連携等の取組を通して、これらの力や態度の育成を図った。

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期目には次のような研究仮説を設定した。またそれを検証するための実践および評価について概説する。

A. 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。

<実践>

A-① 学校設定科目『究理Ⅱ』の改善

- ・『究理Ⅱ』では、課題研究を実施する「Science コース（S コース）」と、データ駆動型の探究活動を行う「Data science コース（Dコース）」を開設した。また、Dコースは滋賀大学データサイエンス学部と接続し、大学1年次の授業で取り扱う内容を高校2年生向けに改良し、実施した。経過措置2年目において、Dコースの生徒も自ら課題を設定する取組を行った。また「学問祭」と称し、課題研究発表会を第2学年の全生徒が実施した。理系と文系の課題研究について相互評価するなど、新たな課題を見出す取組を行った。

A-② 「究理Ⅲ」の開設

- ・2年次に『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と英語論文作成を行った。これにより、3年間を通じた課題研究カリキュラムが完成した。また、『究理Ⅱ』Sコースを選択している2年生徒に「究理Ⅲ」の発表会に参加させ、異学年間交流を行った。

<評価>

- ・『究理Ⅱ』にDコースを開設し、「究理Ⅲ」を実施したことから、1年生から3年生まで連続した探究カリキュラムが完成した。1年生から3年生までを対象にした意識調査では、科学技術への興味・関心・態度や科学技術に関する学習意欲に関する項目で、1～2年では肯定的な回答が2期平均で60～70%であったものが、3年生では2期平均で約80%になっていた。また、その他の探究にかかわる能力・姿勢の自己評価も3年生になると大きく伸びを見せていた。「学問祭」に参加した生徒の93%が満足したと回答している。探究活動に取り組んだ生徒は、科学的に探究する能力・姿勢を向上させることに効果があったといえる。

B. 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。

<実践>

B-① 学校設定科目『究理Ⅰ』の改善

- ・第1学年全員を対象に「ミニ課題研究」と「サイエンスフィールドワーク（FW）」（令和2、3年度は「リモートインタビュー（R I）」）を実施した。自ら実験や取材の計画を立て、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。また、経過措置2年目において、ディベートに用いる科学的なデータを収集し、根拠に基づいた議論が展開できるよう、ミニトランスサイエンスをテーマにディスカッションの活動を取り入れた。

B-② 学校設定科目『究理Ⅱ』の改善

- ・従来の観点別評価表をループリック化して、事前提示し、評価に活用した。また、評価も「教員によるパフォーマンス評価」「アンケートによる生徒の自己評価」「生徒の自由記述によるテキストマイニング評価」と多角的に生徒の変容を評価した。
- ・「研究の引継ぎレポート」を作成することで、生徒の振り返りを促し、メタ認知の活性化を図った。
- ・研究計画書の書式を改善し、Sコース、Dコースともに使用できる計画書を作成し、実験系と統計系の研究にかかわる研究計画書の書式が完成した。
- ・『究理Ⅱ』Dコースでは、経過措置2年目において、課題を自由に設定できるようにした。課題の設定については、外部指導員を活用し、教員の負担を軽減するとともに、指導の専門性を高めた。

<評価>

- ・探究科目で用いる計画書を、記入していくことでテーマや手法が絞られるように項目立てが工夫したことにより、テーマ決定を支援する有効なツールとなった。
- ・『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、生徒パフォーマンスの質や自己評価の向上に一定程度寄与した。
- ・『究理Ⅱ』Sコースでは、引継ぎ研究に取り組むように促したことで、学会に参加する生徒が増えた。金属学会の高校生ポスターセッションにおいて、ポスター最優秀賞を受賞した。
- ・『究理Ⅱ』Dコースで自由にテーマを設定できるようにしたことで、人文社会科学領域について、研究する班が増え、来年度から文系の生徒とともに、課題研究に取り組むことが可能となった。

C. 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。

<実践>

C-① 学校設定科目『究理Ⅰ』の改善

- ・経過措置2年目から、2期までに取り組んできた「サイエンスフィールドワーク（FW）」「リモートインタビュー（R I）」を2年生の文系の探究活動において実施した。アントレプレナーシップ教育と関連付けて取り組むことで、課題解決と持続可能な社会づくりについて考察した。

C-② トランスサイエンスにかかわる授業の取組

- ・第3学年文系の授業「トランスサイエンス」では、教材を改訂したことで、根拠や重要性を踏まえた立論

が増え、論理的な意見構築ができるようにした。1年生においても「ミントランスサイエンス」を取り入れ、ディスカッションをおこなった。

C-③ サマーセミナー・バイオセミナーの実施

- ・第2学年理系全員を対象としたサマーセミナーでは、防災とデータサイエンスをテーマとした社会問題解決の要素を含む講座を新設した。
- ・バイオセミナーでは講義講座においてトランスサイエンスの問題を扱ったワークショップを行った。
- ・経過措置2年目において、化学アドバンスセミナーと称し、学会などの参加を促し、薬学に関する施設見学等を行った。

<評価>

- ・2期において、『究理Ⅰ』のフィールドワークでは、社会問題をテーマとしたことで、複数の教科、学問分野とのつながりを意識するトランスサイエンスの問題をテーマに設定する班が増加した。経過措置において、ミントランスサイエンスと対話型論証モデルを導入したことで、生徒の約7割が身の回りの生活について、科学的な根拠に基づいて、説明ができるようになった。
- ・第3学年文系の授業「トランスサイエンス」を実施したことにより、この授業以外にも、ほぼすべての教科から教科横断型の意欲的な実践が報告され、トランスサイエンスを取り扱う授業の広がりが窺えた。
- ・意識調査の結果からも、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」の肯定的回答の割合が上昇した。特に、『究理Ⅱ』Sコースでは、第2期最終年度の数値が第1期平均より約18%上昇した。また、いずれの取組においても、一定の「関心度」「主体的な思考」を生徒から引き出すことができた。

D. 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。

<実践>

D-① 学校設定科目『究理Ⅰ』の改善

- ・レポートにおいて文献リストの記入書式を作成した。また、事前に生徒に示す評価基準を改訂した。

D-② 学校設定科目『究理Ⅱ』の改善

- ・『究理Ⅱ』では、安全にかかわるオリジナルテキストを作成し、これまで一斉に行ってきた安全指導をゼミごとに実施した。研究倫理に関わるオリジナルガイドブックを作成し、研究倫理と安全のレクチャーを行った。論文検索の授業を作成、実施し、先行研究を意識する指導を行った。

<評価>

- ・『究理Ⅰ』では図書室の書籍貸出数が激増し、文献を参照した報告書の割合が増加した。また、『究理Ⅱ』では、先行事例に言及した口頭発表の数が増加し、文献調査を丁寧に行う班が増えた。
- ・引用に関する評価基準を設定したことで、本文中に文献の参照を明記し、参考文献の裏付けが明確になり、信頼性の高いレポートや発表資料、論文を作成できるようになった。特に『究理Ⅱ』Sコースにおいては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。
- ・安全教育については、それぞれのゼミで工夫した指導が展開され、教員の指導力向上という観点からも効果的であった。

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。

(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

1期目において、第3学年における取組の薄さが指摘されたことから、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」を設け、3年間を通した探究活動を展開した。

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、経過措置では、『究理Ⅱ』Sコースの「1年次準備活動」として、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きた。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た。

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。そこで、2期においては、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。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。経過措置2年目においては、『究理Ⅰ』の探究活動の導入として、ミニトランスサイエンスを行った。

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。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。経過措置2年目においても、教科の指導において学問的誠実性を意識した提出物の指導などを行った。

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

過去の改善点等については、「第Ⅱ期5年間と経過措置2年間を通じた取組の概要」p8を参照されたい。経過措置2年目における改善点について下記に示す。

(1) 教育課程及び授業の研究開発と改善

- 令和3年度に、長浜バイオ大学との包括連携協定において「探究スーパーバイザー制度」を設けた。この取組を地域社会や学校内外に広げ、指導方法の成果を共有、普及を図るために、「探究サポーター制度」に統合し、生徒の主体性を支援する枠組みの構築を図った。
- 3期の申請に向けて教育課程の見直しを図った。3期目では『究理Ⅰ』1単位、『究理Ⅱ』2単位、『究理Ⅲ』1単位を全生徒が取り組む予定である。

(2) 外部機関との連携の充実

- 長浜商工会議所が主催する「ものづくり TECH2023」に参加し、企業との対話を図り、新たな研究テーマや研究の価値を見出す機会を設けた。
- 長浜バイオ大学との包括連携協定において、『究理Ⅰ』における探究活動の導入として、特別講演を実施し、探究活動の意義や必要な資質・能力について学ぶ機会を設けた。
- 課題研究発表会を「学問祭」と称し、自然科学領域だけでなく、人文社会科学領域に係る大学関係者を招致し、指導・助言を受けた。また近隣教育機関や官公庁、地元企業、活動団体の方からも参観があり、多様な分野と意見交流する場となった。

(3) 科学系クラブの育成及び地域との連携・成果の普及等

- サイエンスレクチャーを吹奏楽部と連携し、地域の学童に通う児童を対象に、演奏会を開くとともに、音の出る仕組みについて学ぶ機会を設けた。
- 探究的な授業についてオンライン公開授業を行った。県外の理科教員も参観し、広く普及を図った。
- 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5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	初旬		『究理Ⅰ』『究理Ⅱ』『究理Ⅲ』開始			
			『究理Ⅰ』SSHガイダンス			
5月	10日	(水)				SSH委員会①
	6日	(火)				SSH委員会②
6月	10日	(土)	『究理Ⅱ』土曜講座			文理説明会(究理について)
	16日	(金)				SSH運営指導委員会①
7月	19日	(水)		『究理Ⅲ』英語ポスター発表(UCMU)		
8月	9・10日				SSH生徒研究発表会参加	
	中旬			サマーセミナー		
9月	5日					
	上旬		『究理Ⅰ』ミニ課題研究発表会			SSH委員会③
	15日	(金)		究理ⅡD講演会(京都大学)		
	18・19日			化学アドバンスセミナー	金属学会ポスターセッション参加	
10月	2日	(月)				SSH委員会④
	9日	(月)			金原フィールドワーク	
	11日	(水)		SSH講演会		
	18日	(水)		究理Ⅰ講演会(長浜バイオ大学)		
	20日	(金)	究理ⅡS中間発表会			SSH運営指導委員会②
	22日	(日)			科学の甲子園予選出場	
11月	7日	(火)				SSH委員会⑤
	中旬		究理ⅡD中間発表会			
	24日	(金)			長浜ものづくりTECH参加	
12月	16日	(土)	『究理Ⅱ』土曜講座			
	22日	(金)		サイエンスレクチャー		
	25日	(月)				SSH情報交換会
1月	12日	(金)				SSH委員会⑥
	1日	(木)				SSH委員会⑦
2月	2日	(金)	究理ⅡS校内課題研究発表会			
	9日	(金)	究理ⅡSテーマ検討会			
	10日	(土)			北の近江振興 高校キックオフ参加	
	19日	(月)	「学問祭」課題研究発表会			SSH運営指導委員会③
3月	11日	(月)	究理Ⅰアントレプレナー講座			
	22日	(金)		究理ⅡSテーマ検討会(長浜バイオ大学)		
	下旬		究理Ⅰ個人研究発表会			

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、適用範囲を以下に示す。

	特例の内容	代替措置	適用範囲
令和4・5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
		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Ⅱ』Sコース	SS 物理	授業内でミニ課題研究を実施し、『究理Ⅱ』で身に付けた資質・能力を活かす取組を行った。
『究理Ⅱ』Dコース	SS 化学	
「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	理科、数学科 英語科、地歴・公 民科、体育科	第1学年（191名）

(3) 内容

担当を学年担任から、教科担当に変えることで、担任の負担を軽減するとともに、教員の得意分野、指導経験などを生かす体制とした。

① ミニ課題研究

1学期 4月～7月

物理、生物、化学の分野から実験テーマとリサーチクエスチョンを設定し、その中からテーマを1つ選び、実験計画の立案など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、レポートの書き方の指導や、ワークショップを適切なタイミングで導入し、探究スキルの向上を図った。

またミニ課題研究の発表については、5人のグループを作り、少人数での対話を重視した発表とした。また発表を2回実施することで、1回目の発表内容を改善するなど表現力の向上を図った。

② ミニトランスサイエンス

2学期 9月～10月

科学と社会とのつながりを見出し、学びに向かう力を育むために、科学に問うことはできるが科学では答えることのできない問題として、「日本において電気自動車を導入するべきか、否か」「日本において、培養肉を導入するべきか、否か」を問いとして示した。肯定派と否定派に分かれ、3時間の情報収集と反論対策などに取り組み、ディベートを行った。

③ 課題研究にむけた講演会

10月18日に科学的な「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・蔡晃植教授にいただいた。サイエンスイノベーションを起こすきっかけとなった歴史的な背景と世界中の研究について説明していただいた。生徒たちは関心を深め、講演後に多くの生徒から様々な質問があがった。

(講演会概要)

日時：10/18（水）6限目 講師：長浜バイオ大学・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 探求・探究

2学期・3学期 11月～3月

探究スキルや思考力等の向上を図り、来年度の探究活動のテーマの検討に向けて、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1月の学年内でパワーポイントによる発表と、3月にポスター発表会を行う。

⑤アントレプレナーシップ特別講義

3学期 3月

長浜市と連携し、9つの企業関係者と対話する機会を設けた。世の中の課題に対して新しいサービスや解決策を提案し行動に移す、リスクを恐れずに立ち向かっていく姿勢について講義を行う予定である。

(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。トランスサイエンスの取組を新たに導入した結果、情報収集や発表、精度について高い評価となった。ディベートにおいて、科学的なデータに基づく根拠を示すことが重要であることを学んだ成果と思われる。次年度も、テーマや内容について見直しを図りたい。ミニ課題研究や探求・探究の発表形式をポスター形式とすることで、生徒間の対話が活性化した。

[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)

満足度	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
1期目総計	226	587	221	46	5
2期目総計	269	573	164	29	5
令和4年度	27	95	50	1	0
令和5年度	27	79	33	0	0

満足度	割合
1期目総計	20.8% : 54.1% : 20.4% : 4.0% : 2.5%
2期目総計	25.9% : 55.1% : 15.8% : 2.5% : 0.6%
令和4年度	15.6% : 54.9% : 28.9% : 0.0% : 0.0%
令和5年度	19.4% : 56.8% : 23.7% : 0.0% : 0.0%

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	20	83	33	3	0	3.86	3.76	14.4% : 59.7% : 23.7% : 2.2% : 0.0%
	②情報収集	22	65	41	10	1	3.70	3.49	15.8% : 46.8% : 29.5% : 7.2% : 0.7%
	③アイデア	21	71	38	8	1	3.74	3.67	15.1% : 51.1% : 27.3% : 5.8% : 0.7%
	④計画性	31	68	31	9	0	3.87	3.69	22.3% : 48.9% : 22.3% : 6.5% : 0.0%
	⑤粘り強さ	29	68	36	6	0	3.86	3.77	20.9% : 48.9% : 25.9% : 4.3% : 0.0%
表現力	⑥詳細記録	40	65	29	4	1	4.00	3.85	28.8% : 46.8% : 20.9% : 2.9% : 0.7%
	⑦要点整理	26	70	41	2	0	3.86	3.72	18.7% : 50.4% : 29.5% : 1.4% : 0.0%
	⑧発表	16	74	35	11	3	3.64	3.38	11.5% : 53.2% : 25.2% : 7.9% : 2.2%
協働力	⑨情報共有	45	62	23	8	1	4.02	3.92	32.4% : 44.6% : 16.5% : 5.8% : 0.7%
	⑩役割分担	49	68	17	4	1	4.15	3.99	35.3% : 48.9% : 12.2% : 2.9% : 0.7%
	⑪班員と議論	22	60	44	13	0	3.65	3.84	15.8% : 43.2% : 31.7% : 9.4% : 0.0%
主体性	⑫進んで活動	32	67	32	8	0	3.88	3.86	23.0% : 48.2% : 23.0% : 5.8% : 0.0%
	⑬自力思考	30	70	34	5	0	3.90	3.75	21.6% : 50.4% : 24.5% : 3.6% : 0.0%
科学性	⑭精度信頼性	24	62	47	5	1	3.74	3.48	17.3% : 44.6% : 33.8% : 3.6% : 0.7%
	⑮論理性	17	60	51	10	1	3.59	3.42	12.2% : 43.2% : 36.7% : 7.2% : 0.7%

※ 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可能性をもち考え、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(S5点~D1点)した平均値を表す。網掛けは過去3年間と比較し、向上した数値を示す。

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(24名)

(3) 内容

①課題研究

令和4年度の『究理Ⅱ』Sコース選択生より、1年次3学期から課題研究のテーマを調べる取組を行っている。まず「テーマ探索シート」を4枚持ち寄り、班を決定したのち、研究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テーマ検討会を設け、大学のポスターセッションに参加することで、研究の方向性を定めた。また次年度に引継ぎたい研究テーマについては、令和3年度に取り組んだ研究成果や課題に基づいて引継ぎレポートを作成し、生徒に配付した。

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。その計画書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、研究に取り組ませている。「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。「班ノート」は各ゼミで長期保管することで、次年度への研究の引継ぎに活用している。「個人ノート」は探究の過程を中心として、実験や観察を通して、気づいたことや疑問点、次の操作方法など、生徒が主体となって行動した過程や様子を書き込むように指導を行っている。この「個人ノート」はポートフォリオとして教員が形成的評価に活用している。

「班ノート」、「個人ノート」それぞれにルーブリックを作成し、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、安全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

3つの力と2つの態度について、下記のとおり15の項目について5件法による自己評価を実施する。

⑤中間発表会

10月25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。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2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。

⑦学問祭における「ポスターセッション」

2月19日に第2学年の全生徒によるポスターセッション形式で行った。『究理Ⅱ』SコースやDコースだけでなく文系の探究活動についても、課題研究の成果をポスターにまとめて発表した。文理融合の観点から意見交流し、自らの研究が地域社会や身の回りの生活をより良くするために、どのように役立つかを考える機会を設けた。運営指導委員や探究サポータ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。

⑧学問祭における「特別講義」

花園大学文学部の木村裕教授による特別講義を行った。文理融合の観点から探究する意義や、振り返ることで自らの成長を知り、課題を見出すなど探究的な活動を通じた学びと成果について講演を行った。

(4) 評価・課題

①評価

7月と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ことによって評価としたい。図1に令和4・5年度のアンケート結果を示す。令和5年度は、令和4年度に比べて多くの項目で数値が高く、上昇した項目も多い。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。特に引継ぎ研究を行うことで課題が明確になることや、焦点を絞った研究が多くあり、①問題発見や②情報収集の数値が最初から昨年より高くなった。また⑮論理性に関する項目については、7月と2月を比較すると令和4年度では数値が減少し、令和5年度は増加する結果となった。学会発表や企業との対話において、学識者から多くの指摘を受けて、その問いや課題に答えるべく、班員間で議論している様子があった。学校外との関わりが、資質・能力の向上に大きく関わったと考える。

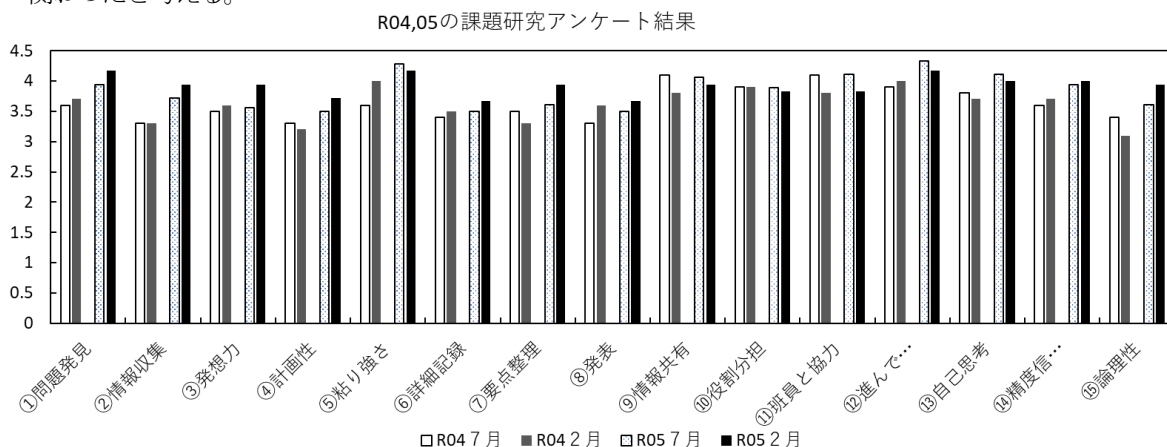


図1 令和4・5年度アンケート結果

②課題

令和4年度では生徒の達成感や自己効力感の向上について課題が示されていた。そこで、令和5年度は学会や地域社会との関わりを重視し、研究成果を普及する取組を行った。しかし、すべての班に取組を普及するための支援は経過措置の枠組みでは難しく、3期では改善が必要となる。

【令和5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

2年の秋季に行われる学会・研究会に参加に向けて研究精度を向上させるため、研究開始時期を早める取組を行った。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。また長浜バイオ大学と連携し研究テーマ検討会を実施した。

②オリエンテーション

12月19日放課後に、次年度の『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学問祭における「TORAHIME QUEST」「パネルディスカッション」

2月19日に学問祭と称し、2学年の全生徒による課題研究発表会をポスターセッションにて行った。1年生は、理系・文系の研究を横断して発表を聴くことで、引き継ぐ観点や課題を学ぶ。研究内容の深化と文理融合の観点から課題研究に取り組めるよう、2年生が作成した「引継ぎレポート」を受け取る取組とした。また課題研究の取組み方などについて理系・文系・IB生がパネラーとして参加し、学識者とともにパネルディスカッションを行った。ポスターセッションやパネルディスカッション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。

④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22日、23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う。来年度研究班は9班となる見込みであり、各班1～2名の教員が付き、研究テーマに関する討論を行い、研究の方向性について対話する。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。

⑤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。
- ・ 引継ぎ研究を行う班が増えることで、学会に参加する機会と金属学会の高校生ポスターセッションにおいて最優秀賞を受賞している。次年度についても、学会参加の奨励を図りたい。
- (課題) ・ 研究テーマの探索時点では、複数の先行研究を収集する生徒が少ない。究理Ⅰの時間を活用するなど、究理Ⅱの取組につながる時間を確保したい。

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 西村祐亮	第2学年理系(78名)

(3) 内容

① 指導の流れ

学期	月	日	内容	
I	4	10-14	・ガイダンス ・情報実習(グラフの作成)	
		17-21	・情報実習(グラフの作成) 統計実習(散布図)	
		24-28	・統計実習(散布図)	
	5	8-12	・探究活動ガイダンス(導入、データベース紹介)	
		15-19	中間考査	
		22-26	・課題設定・テキストマイニングについて講義・講演	
		29-2	・探究活動(各個人テーマ探索→班決定)	
	6	5-9	・探究活動(班テーマ探索・決定)	
		12-16	・活動報告書ガイダンス→作成	
		19-23	・活動報告書作成	
		26-30	期末考査	
	7	10-14	・探究活動(データ収集)	
		17-21	・探究活動(データ収集)	
	8		夏休み	
	II	9	4-8	・探究活動(データ収集・分析)
			11-15	・探究活動(データ収集・分析)
・研究のまとめ・発表についての講義(文系探究と合同)				
18-22			・探究活動(データ収集・分析)	
10		2-6	中間考査	
		9-13	・探究活動(データ収集・分析) ・中間報告会準備	
		16-20	・探究活動(データ収集・分析) ・中間報告会準備	
		23-27	・探究活動(データ収集・分析) ・中間報告会準備	
		30-3	・探究活動(データ収集・分析) ・中間報告会準備	
11		6-10	・究理ⅡD 中間報告会	
		27-1	・探究活動(追加調査・分析等修正)	
12		4-8	期末考査	
	11-15	・探究活動(追加調査・分析等修正)		
	18-22	・探究活動(追加調査・分析等修正)		
III	1	15-19	・探究活動(追加調査・分析等修正)	
		22-26	・探究活動(ポスター作製)	
	2	29-2	・探究活動(ポスター作製)	
		12-16	・発表練習	
		19-23	・学問祭	
		26-8	学年末考査	
	3	11-15	・研究引き継ぎ準備	

② 情報実習

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

昨年度までの、滋賀大学データサイエンス学部の協力のもと設計した「地域防災計画の特徴を探る」探究テーマに加え、自身の関心から探究テーマを設定した。ウェブ上で一般公開されているテキストデータから、文字数などの量的データを抽出する、あるいは統計データ等を収集し、相関係数等を用いた2次データの作成による分析を行った。探究活動は班単位で行い、班内で活動を適切に分担するよう指導した。また、11月上旬に中間報告会を実施した。

(4) 評価

① 昨年度までの課題への対策

本年度から『究理Ⅱ』Dコースの授業を『情報』の代替から『総合的な探究の時間』に相当する授業に変更して開講した。これにより、表計算ソフトウェアの使い方などは、特に探究活動に関わるもののみを扱い、時間数を確保した。テーマ設定に使用できる時間を確保できたため、テーマは自由設定とした。昨年度までの地域防災計画に加え、地域の課題や自身が関心のあるテーマに関して探究を行うこととした。自身の関心によりテーマを設定するため、昨年度より前向きに探究に取り組む様子が見られた。また、Sコース同様に11月上旬に中間報告会を設け、滋賀大学データサイエンス学部の教員、学生方から助言等をいただいた。これにより、ここまでの振り返りと後半期に向けた方針を明確にすることができ、探究を深化させることができた。

② テーマ設定に関する課題

昨年度の課題であったテーマ設定の自由度の拡大については、確保できた探究時間を利用し、行うことができた。一方で、2つの課題が生まれた。1つは、探究テーマの社会的な価値付けを見通さないまま探究を行ってしまうことである。これが欠けており、仮説が示せたとしても結論をうまくまとめられないケースが見られた。探究内容の社会的な価値まで見通したテーマ設定をするために、テーマ設定に利用するワークシートを再考する。さらにテーマについて教員との面談などを行い、検討する機会を設けたい。また、指導している教員だけでなく、その分野に詳しい他の教員からも助言等を受ける体制づくりを検討したい。2つ目は中間報告会の際に指摘を受けた、先行研究の参照が少ないという点である。そこで、本年度行った探究を先行研究として残していく。ポスターと追研究する際の展望をまとめた引継ぎ用紙を作成させる。次年度の生徒はこれを参照し探究テーマを設定できるようにする。

③ 生徒の活動の評価に関する課題

本年度はポスター発表の場で、生徒による相互評価を行った。この際、発表について「良かった点」「改善点」を挙げ、共有する方式で行った。特に中間報告では今後の探究に向けて方針立てや振り返りに役立った。一方で、このような記述式の評価が苦手な生徒は「声が大きかった」などの態度について書くことが多かった。そのため、来年度はルーブリックを作成する。これに則した評価を行うことで、どの生徒も評価を付けやすく、振り返り、評価の材料としてより有効活用できると考える。

3-1-5 学校設定科目『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Ⅱ	6単位	HR教室等	坂本・五十嵐・西村	第2学年（102名）
SS数学Ⅲ	4単位	HR教室等	川村・矢田・笹原	第3学年（106名）

<年間指導計画：『SS数学Ⅱ』>
『SS数学Ⅱ』

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3章 図形と方程式（数Ⅱ）	第2節 円	④	④	④
	5		第3節 軌跡と領域	①	①	⑤
	6	第5章 指数関数と対数関数（数Ⅱ）	第1節 指数関数			
	7		第2節 対数関数			
2	8		第1節 微分係数と導関数	②	②	⑤
	9		第2節 微分法と積分法（数Ⅱ）			
	10	第1章 関数（数Ⅲ）	第2節 関数の値の変化	④	④	④
	11		第3節 積分法	①	①	⑤
12	第2章 極限（数Ⅲ）	第1節 数列の極限	②	②	⑤	
3	1	第3章 微分法（数Ⅲ）	第2節 関数の極限	②	②	⑤
	2		第1節 導関数	④	④	④
	3		第2節 いろいろな関数の導関数	① ③	① 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

<年間指導計画：『SS数学Ⅲ』>

期	月	学習単元	学習内容	考査と課題等			
1	4	第6章 微分法の応用 (数学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。	中間考査			
		第1節 導関数の応用 第2節 いろいろな応用					
	5	第7章 積分法とその応用 (数学Ⅲ)			期末考査		
						第1節 不定積分 第2節 定積分 第3節 積分法の応用	
	2	9 10 11 12		数学Ⅲの問題演習		数学Ⅲの問題集を用いて演習を行い、学習の成果をより確かなものにする。 「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
				3		数学Ⅲの問題演習	数学Ⅲの問題集を用いて演習を行い、学習の成果をより確かなものにする。

※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

(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『SS数学Ⅱ』

- ・「数学ⅡBC」、「数学Ⅲ」の[関数][極限][微分法]を実施した。

『SS数学Ⅲ』

- ・『SS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、数学的な表現を理解できている生徒の説明を聞くことにより、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、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)	3単位	教室・物理室	高橋	第2学年理系 (78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：『SS物理』「第2学年」>

学期	月	単元 (指導項目)	学習の目標	考査と課題等
I	4	運動の表し方 ・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、加速度について理解する。水平投射や斜方投射のそれぞれの運動について理解を深める。	中間考査 復習プリント
	5	剛体 運動量の保存 ・運動量と力積 ・運動量保存則	剛体にはたらく力のはたらきについて理解する。 運動量の変化と力積の関係を学ぶ。 運動量保存の法則について理解する。	
	6	・反発係数 円運動と万有引力	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。	
II	7	・等速円運動 ・慣性力 ・単振動	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。 慣性力や遠心力について学ぶ。 単振動と円運動の関係を理解し、微積分を使って考える。	実験・実習 期末考査 復習プリント
	9	・万有引力 波 ・波の伝わり方 ・正弦波の式	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。 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。	
	10	音 ・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。	
III	11	光 ・光の性質・レンズ ・光の干渉	光の性質について理解し、写像公式を応用する。 ヤングの干渉や薄膜の干渉について数学的に取り扱うことができるようにする。	実験・実習 期末考査 復習プリント
	12	熱と気体 ・気体の法則	気体の分子運動論、熱力学の基礎を理解できるようにする。 熱力学第一法則を理解し、気体の状態変化を数式やグラフで記述することができるようにする。	
	1	・気体分子の運動 ・気体の状態変化	帯電体の性質、およびクーロンの法則を理解する。 電場について学び、場の概念を深く理解する。 電位について理解し、積分を用いた考え方ができるようにする。	

<年間指導計画：『SS物理』「第3学年」>

学期	月	単元（指導項目）	学習の目標	考査と課題等
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）。	
7	電流 ・直流回路・半導体	期末考査		
II	8	電流と磁場 ・磁場・電流のつくる磁場	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，様々な電流が流れ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。	実験・実習
	9	・電流が磁場から受ける力 ・ローレンツ力 電磁誘導と電磁波 ・電磁誘導の法則 ・交流の発生		
	10	・自己誘導と相互誘導 ・交流回路 原子 電子と光 ・電子・光の波動性 ・X線・粒子の波動性	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。	中間考査
	11	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	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する。	期末考査
	12	・核反応と核エネルギー素粒子		
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) 本年度も昨年度同様の探究型授業を2学年で取り組んだ。本年度はテーマに修正を加え、より生徒が探究しやすいテーマを追加した。
- ② (記述とループリック) 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プリック（巻末資料 p48 を参照）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) 本年度より2年生が3単位になったことから授業進度が昨年度よりも確保でき、探究型授業において扱えるテーマが増加した。しかしながら、探究型授業の時間数や回数はまだ十分に確保できていない。
- ② (実験とループリック) ループ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。

(5) 課題と今後の方針

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る。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として、ものづくりの過程を取り入れたSTEAM教育を導入することは、生徒の探究力と科学的な態度を育む。
- ・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 梅本 美保 堀 浩治	第2学年理系 (102名)
	4単位	HR教室等		第3学年理系 (116名)

<年間指導計画：『SS化学』「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)	考査と課題等
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s p d軌道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 中間考査
	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。	期末考査
	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様子を理解する。	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。	中間考査
	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		期末考査
III	1	化学反応とエネルギー 物質の三態と状態変化	・いろいろな反応熱を学び、エンタルピーの変化について理解する。実験を通して、ヘスの法則を検証する。	実験・実習 レポート
	2	気体の性質 物質の状態と平衡 液体の性質	・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。 ・溶解の様子や溶解度、希薄溶液の性質、コロイドについて理解する。	期末考査

<年間指導計画：『SS化学』「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	反応速度	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 ・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。 	実験・実習 レポート
	5	可逆反応と化学平衡 化学平衡とその移動 電離平衡		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		実験・実習 レポート
	7	炭化水素アルコール 芳香族化合物		期末考查
II	9	無機物質 非金属元素 典型金属元素	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 	実験・実習 レポート
	10	遷移元素・生活と無機物質		中間考查
	11	高分子化合物 天然高分子化合物		実験・実習 レポート
	12	合成高分子化合物		期末考查

(3) 内容

ベンガラづくりや電池など、身の回りの生活用品をつくる実験の考察や問題演習を通して、疑問点や改善点などを共有し、互いの知識や能力を向上させる。またs p d軌道などの電子軌道のエネルギー準位やギブスエネルギーなどの内容を扱う。

(4) 評価

ものづくりにおいては、課題を改善するために、化学的な視点が必要となる。学びに向かう態度を育むことができ、知識や技能が向上した。産総研やNIMSなどの化学の利活用と将来性にふれて、STEAMの観点を取り入れた授業は、有効であることがわかった。また、電子軌道など発展的な内容を導入することで、化学反応の仕組みについて論理的に説明することができた。ギブスエネルギーなど、化学反応が進む仕組みなど、暗記に頼らない原理に基づいた考察が可能となった。

3-1-8 学校設定科目『SS生物II』

(1) 仮説

- ・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5年度)

科目	単位数	活動場所	担当	対象
SS生物II	3単位	教室	松宮 敬広	第2学年理系(24名)
	4単位	教室	上杉 真代	第3学年理系(33名)

<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	考查と課題等
I	4	生態系とその保全	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 遺伝的疾患についても学習する。 	課題プリント 中間考查
	5	・物質循環とエネルギーの流れ		
	6	・生態系のバランス		課題プリント 期末考查
	7	・人間活動と生態系の保全		
	8	遺伝情報の発現 ・遺伝子の発現調節 生殖と遺伝 ・無性生殖と有性生殖 ・染色体、減数分裂、遺伝		
II	9	・動物の配偶子形成と受精	<ul style="list-style-type: none"> ヒトの卵成熟や性周期についても触れる。 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。 従来分類学と対比しながら、系統分類学の利点や手法について理解する。 	中間考查
	10	生物の進化		
	11	・進化のしくみ		期末考查
	12	・生命の起源と生物の変遷 ・生物の系統と進化 ・人類の系統と進化		
III	1	細胞と分子	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	学年末考查
	2	・生体物質と細胞		
	3	・タンパク質、酵素の働き		
	3	代謝 ・生体膜の構造と膜タンパク質 ・代謝とエネルギー ・呼吸と発酵		

<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	考查と課題等
I	4	生殖と発生	<ul style="list-style-type: none"> 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
	5	・動物の発生と形態形成		
	6	・植物の発生と形態形成		期末考查
	7	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		
	8	植物の環境応答 ・植物の反応、成長の調節 ・花芽形成と発芽の調節		
II	9	生物群集と生態系	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	中間考查
	10	・個体群、個体群内の関係		
	11	・異種個体群間の関係 ・生物群集、生物多様性 生命の起源と進化 ・生命の起源、生物の変遷		課題プリント

	12	・進化のしくみ	・生態学や適応進化の観点で種の消長を学ぶ。	期末考査
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

[探究に関わる知識や技能を育む取組]

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：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。例えば、メンデルによる実験データをもとに、「遺伝子」「二倍体」「遺伝子の分配」などの概念をメンデルと同様に導出していく過程を学習した。

[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Ⅱ』の授業では、自分の考えをまとめ、それを生徒同士と話し合ったり、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題した。

事例1：単元ごとのキークエストの提示と考査における文章記述問題の出題

定期考査前に、単元で理解してほしい概念を問う質問（キークエスト）を生徒に提示し、その質問に対する回答を書いてき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、キークエストに関わる問題を多く出題し、3割程度は文章記述型の問題として出題した。

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

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。例えば、進化のしくみの単元では、生徒一人一人を1個体の生物と見なし、遺伝子カードを用いた進化のモデル実習を開発した。この実習では、様々な条件で交配のシミュレーションを行い、結果についてグループやペアで議論しながら、遺伝的浮動や自然選択などの概念を見出す活動を行った。

(4) 評価

文章記述問題の出題などの取組によって、暗記型の試験勉強から、説明型の試験勉強へと切り替える生徒も現れ、生徒の文章説明能力の向上が見られた。ペアワークやグループワークを利用した知識活用型授業では、講義型授業よりも明らかに生徒が主体的に考え、概念を獲得しようとする様子が観察された。知識活用型の授業の比重をさらに大きくしていくことが今後の課題である。

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 (78 名)
各科目	—	—	各担当者	—

(3) 内容

科学に問うことができるが、科学では答えることが出来ない問題群として「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。1 学期の期間を使って、肯定・否定の両方の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

積極的に議論を交わす授業の様子などから、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。

例年と同じテーマを扱ったことから、資料の収集や議論の焦点が画一化してきており、世の中の情勢に合わないテーマもみられる。次年度の取組はテーマを一新し、新たな社会に向けたテーマを検討する必要がある。

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」を設置した。また、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。

[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)で行ってきた。その取組の他教科への普及を図った。その例を以下に記す。

科目	概要
家庭 × 化学	対象：1年 形式：教科横断型授業 家庭科の時間において、白衣を入れる袋を製作している。その袋の製作にあたり、「さらし」をベンガラで染める取組を行った。化学の教員がベンガラ(酸化鉄)と身の回りの生活に関わる講義を行った。地域社会の建築物にもベンガラが使われており、文脈に基づいた授業を家庭と化学の時間で展開した。

(3) 評価

①の取組により、保健と国語など文系の科目においても探究型授業や教科横断型授業の実践が増えた。今後は授業実践事例集を作成し、HPに公開するなど普及を図りたい。②のような教科横断型、探究型授業については、より多くの教科・科目で実施されるような工夫をしたい。

3-1-1-1 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とともに、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教室 知徳館	塚田豊、日置康代 Ranae Douglas-Davidson	第3学年(34名)

(3) 内容

昨年度に学校設定科目「究理ⅡS」を履修した理系生徒34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「究理Ⅲ・科学英語講座」を行った。受講生徒が2年次の「究理ⅡS」において1年間かけて取り組んだ課題研究の内容について、英語を用いたポスタープレゼンテーションを行うことをゴールとして計9回の活動を行った。

[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]

回	期日	場所	内容	備考
1	4月13日(木)	第2CAI教室	オリエンテーション、プレゼンの仕方	
2	4月20日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン原稿下書き、ポスター制作	
3	4月27日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン原稿下書き、ポスター制作	1次提出期限 5/1
4	5月11日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン原稿・ポスター修正	
5	5月25日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン原稿・ポスター修正	完成提出期限 5/30
6	6月8日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン練習	
7	6月15日(木)	CAI,第2CAI	プレゼン練習	
8	7月13日(木)	CAI,第2CAI	リハーサル	
9	7月19日(水)	知徳館	発表会	外部講師招聘

(4) 評価

受講生徒は、一般の聴衆に対して、専門用語を含む研究内容をどのように英語で分かりやすく提示し説明するか、表現や語彙を何度も変えながら資料の作成を行った。昨年度同様、Microsoft Teams を用いることにより、帰宅後や週末にオンラインで他の班員と協働して作業を行うことができた。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、ポスターを指し示したり、ジェスチャーを使ったりしながら、分かりやすい発表に努めていた。聴衆の反応を確認し、質問にも自分の言葉で伝えようとする場面が随所に見られた。班で協力しながら、全5回の発表をする中で、課題研究の内容やその面白さを伝えることができた。感想には「内容を覚えてアイコンタクトをしながら発表でき、聞き手がうなずいて理解してくれて嬉しかった」「他の班の英語の発表を聞くのが楽しかった」などがあり、講座の目標を達成でき、生徒たちが自己の成長を感じ自信をつけたことが伺えた。

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	8/2 (水) (大学での実験) 9/29 (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 (5名)
内容	7/27 探究実験「電気抵抗の温度依存性の測定」 杉山 清寛 教授 午前：室温～220℃の範囲での電気抵抗の測定と温度係数の算出 午後：「電気抵抗」に関する課題を探究する実験 9/29 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	8/25 (金)
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 (12名) 看護学コース第2学年 (18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 看護学コース 「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	8/22 (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 (24名) 生物分野 第2学年 (11名) 化学分野 第2学年 (24名)
内容	物理分野 講義と実験「カーボンニュートラル実現に向けて」山根 浩二 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「プラスチック製品の特徴と性質」竹下 宏樹 教授

滋賀大学 連携講座（データサイエンス分野）

日 時	7/28（金）		
活 動 場 所	虎姫高校周辺・虎姫高校		
対 象	第2学年（13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」	畑山満則 教授	
	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」	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	8/4（金）・5（土）		
活 動 場 所	滋賀県長浜市田根地区		
対 象	第2学年（4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、地域社会の課題解決に関わる講座として、「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。

(4) 評価

【令和5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）

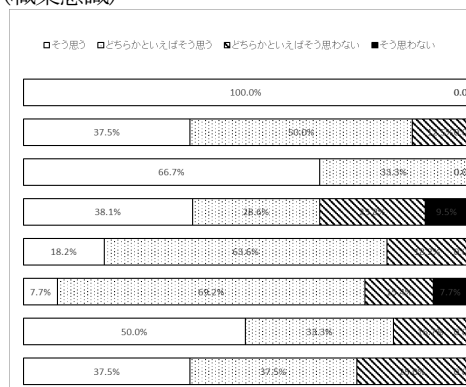
講座	そう思う	どちらかといえばそう思う	どちらかといえばそう思わない	そう思わない	評価平均
大阪大学（物理）	4	0	0	0	4.00
滋賀医大（医学）	3	5	0	0	3.38
滋賀医大（看護学）	5	7	0	0	3.42
滋賀県立大（物理）	11	10	0	0	3.52
滋賀県立大（生物）	3	7	1	0	3.18
滋賀県立大（化学）	3	10	0	0	3.23
滋賀大（データサイエンス）	6	6	0	0	3.50
慶応大（建築）	7	1	0	0	3.88

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

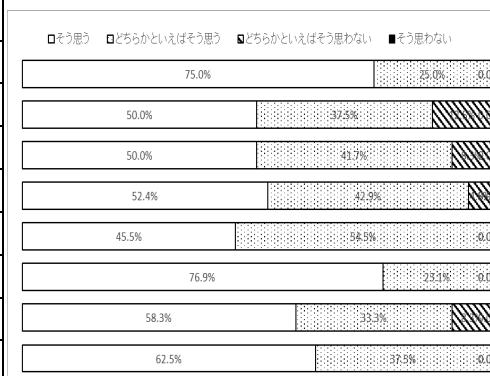
③科学に関連する職業に就きたいと、より思うようになったか。(職業意識)

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



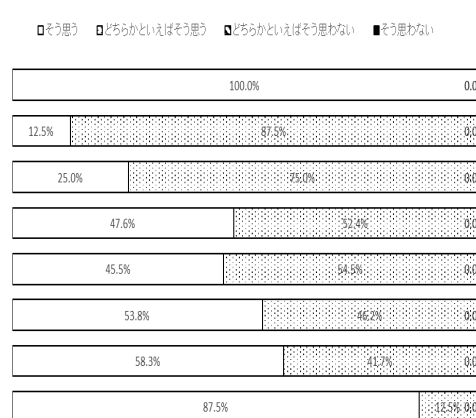
④理科や数学を学習することは重要だと、より思うようになったか。(理数学習の重要性)

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



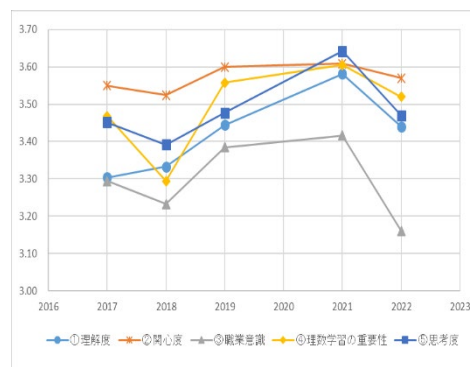
⑤自分なりに物事を考えてみる事ができたか。(思考度)

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拡大のため、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5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。

(2) 内容（令和4年度）

日時	令和5年 3/12（日）9：00～16：30
活動場所	長浜バイオ大学 命北館 実験室
対象	第1学年・第2学年希望者（15名）
内容	実験実習「メダカでゲノム編集技術を体験しよう」 講師 アニマルバイオサイエンス学科 竹花祐介 先生

※3/6（月）に事前説明会とマイクロピペット操作実習を実施した。

(3) 評価（令和4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	
①理解	12	3	0	0	80.0%
②関心	14	1	0	0	93.3%
③思考	12	3	0	0	80.0%

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

※ 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。

[総評]

生徒の感想には、「高校の生物の授業で学んだことの復習に加えて、より深く濃いことを学ぶことができたのでバイオセミナーを受講してよかったなと思った」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、「何かに夢中になって、一生懸命研究して、好きなことについて詳しくなることは本当に凄いなと思ったし、そんな人がかっこいいな、羨ましいなと感じました」のように、研究活動や研究者の仕事への憧れを述べるような感想も見られ、進路について考える良いきっかけともなった。今日の体験のおかげで質問することへの抵抗力が薄れた気がする」といった感想も見られ、バイオセミナーが、生徒の主体性も涵養する場として機能していたことが推察された。

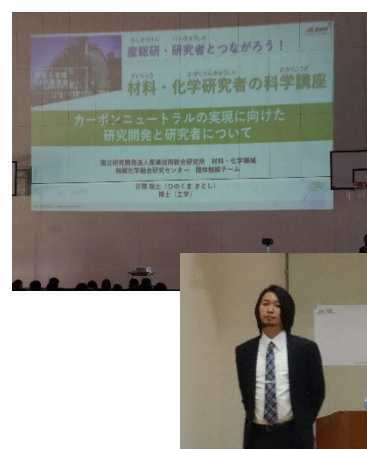
3-2-3 SSH講演会

(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。

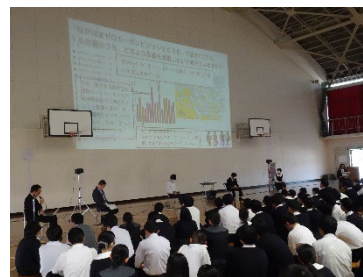
(2) 実施概要

	SSH講演会「自然科学分野から学ぶ」
日時	10/11 (水)
活動場所	体育館
演題	カーボンニュートラルの実現に向けた研究と研究者について
講師	国立研究開発法人産業技術総合研究所 主任研究員 日隈 聡士 氏
対象	全学年 (579名)



(3) 内容

国立研究開発法人産業技術総合研究所の主任研究員 日隈聡士先生を講師に招き、全校生徒対象の講演会を実施した。産総研では、強い個の発揮と協働を通じた総合力で多様な価値を作り出すこと、そして社会課題の掘り起こし、施策提言、知的基盤整備などを進めており、「ともに挑む。つぎを創る。」を目指している。講演を通じて、水素キャリアや燃料としてアンモニアの活用を知り、カーボンニュートラルに向けた先端の研究を学ぶとともに、理系文系問わず、多様な人材が集まり、互いを尊重しながら研究に取り組む必要性をご教授いただいた。

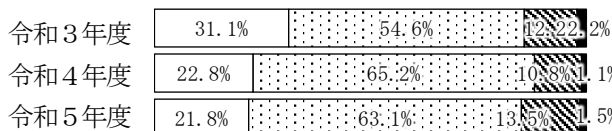


(4) 評価

【SSH講演会アンケート結果】

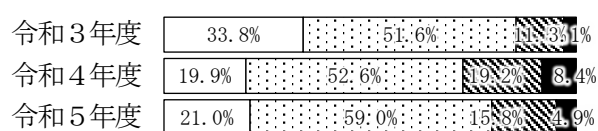
①講演の内容を、自分なりに理解できたか。

□理解できた □→ ▨ → ■理解できなかった



②講演の内容に、興味・関心を持ったか。

□持てた □→ ▨ → ■持てなかった



ものづくりや新たな価値を創造するためには、地域社会の課題などの学際的な学びを通して、科学技術の必要性をNeedsとSeedsの関係を考察する取組が必要となる。このたびの講演では、カーボンニュートラルの実現に向けて、学際的な取組により新たな価値を創造している産業技術総合研究所から学際的な学びや、共創の視点について学ぶことができ、次期SSHの示唆を得ることができた。

また講演後には、「ながはまゼロカーボンビジョン2050」が示す将来像について、長浜市政策デザイン課の副参事と生徒3名が加わり、意見交流会を行った。地域に住む人々と協働し、地域にある資源を活用して、住みごごちのよいカーボンニュートラル社会を実現する必要があるなどの意見があった。探究活動を自分事として行うことや、他者と協働し価値を創造する取組の重要性について学ぶ機会となった。

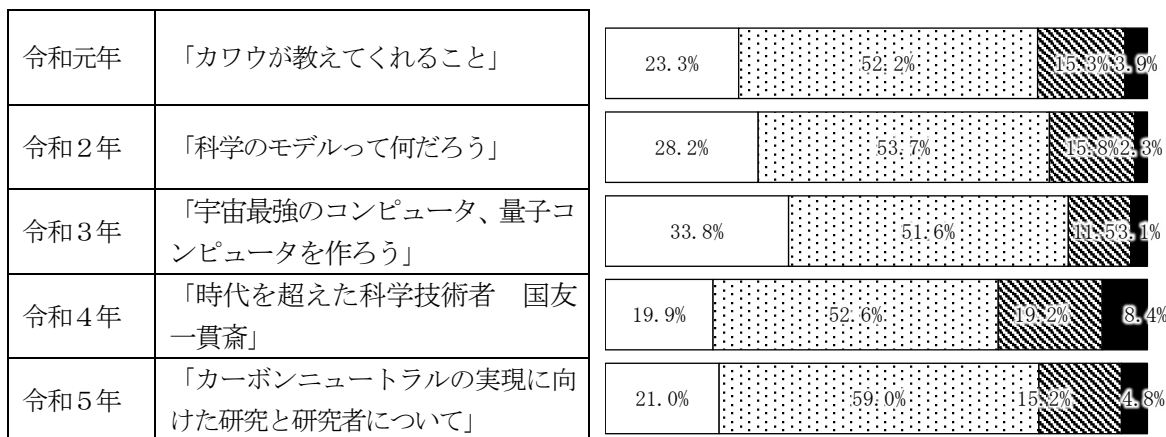
生徒の感想（抜粋）より

「研究では、問題に着実に一步一步答えを導きだすことや注意深く観察すること、また他分野と交流することで知識を互いに深めることが大切だと思います。」

「研究者は、注意力や失敗から学ぶ力、結果や過程などを発表する力もいると知った。今後は意識して究理や日常生活を送りたいと思う。」

SSH講演会アンケート結果

□興味を持てた □→ ▨ → ■興味を持てなかった



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

- ・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。
- ・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

[研究活動の質の向上]

- ・新入部員へのオリエンテーションとして、探究の過程を経験しながら探究に必要なスキルを習得するプレ研究活動を実施した。
- ・「ヤマトサンショウウオの産卵調査」「糸の撚りと引張強度」の2つの研究テーマで大会発表を行った。今年度は物理分野の研究で課題となっていた「数理モデル化」をテーマに研究に取り組んだ。

[外部イベントへの参加・アウトリーチ活動]

- ・本校新聞部と連携して、地球温暖化やエネルギー問題について考える啓発活動を行った。具体的には、学園祭において、部員が組み立てた自転車発電装置を使って、普段使っている電化製品を稼働させるために必要なエネルギーを自らの運動の労力として実感するイベントを企画した。

(3) 評価

修正と改善を繰り返してきたプレ研究活動も、一定の完成形を得ることができた。とくにミニ課題研究は新入生の力量育成には大変有効であった。地球温暖化やエネルギー問題に関する啓発活動については、イベントの準備や運営を通して、部員の企画力や計画力、コミュニケーション能力の向上が見られた。

3-3-2 サイエンスレクチャー

(1) 仮説

- ・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
1/12 (金)	虎姫学園 多目的室	理科教諭 吹奏楽部顧問	吹奏楽部・総合的な探究の時間 (吹奏楽24名、第2学年6名)	28名

(3) 内容

今年度は、吹奏楽部と連携し、近隣の小学校の学童に通う児童を対象とし、試験管笛をつくる取組を通して、音の高さと管の長さの関係について、探究を行った。

(4) 評価と総括

吹奏楽部と連携することで、音についての関心を高めるとともに、子どもたちから「なぜ音が出るのか」「なぜ管の長さが短いと高い音になるのか」など自ら問いを見出していた。関心を高めることで、観察力が生まれ、問いを見出すことができたと思われる。問いは探究の始まりであり、今後は継続した取組が求められている。

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、「SSH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71%（図4-1）、「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60%（図4-2）であった。令和4年度に比べて肯定的な回答が増加した。また、「向上した興味、姿勢、能力」については、16項目のうち、8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高くなっている。ミニトランスサイエンスや長浜バイオ大学の講演の取組を取り入れたことで、肯定的な回答が増えたと思われる。

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71%（図4-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が67%（図4-2）であった。「大変増した」と回答する生徒の割合も高く、引継ぎ研究や学会発表などの取組に効果があったと思われる。令和4年度まで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、低くなってきていたが、社会との関係性を重視した取組によって成果が表れたと思われる。次に、「向上した興味、姿勢、能力」について見てみると、昨年度に比べて、数値が大きく向上した項目が6項目であった。1期の平均値と比べて全体的に低いものの、昨年度からの改善が図られている。

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）、「学習意欲が増した」とする生徒が50%（図4-2）となり、令和4年度と変わらず2期の平均値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%を超える項目が7項目あり、これは昨年度より1項目減った。課題研究のテーマを自ら設定することができ、令和4年度よりも探究活動に必要な力が身に付いたと思われる。今後はSコースと同じだけの時間数を確保し、さらなる向上を図りたい。

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75%（図4-1）、「学習意欲が増した」とする生徒が65%（図4-2）となり、昨年度より高い結果となった。さらに、「向上した興味、姿勢、能力」について見ると、80%を超える項目が第2期の10項目から、令和4年度は8項目に減少し、令和5年度は3項目に減少した。

□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

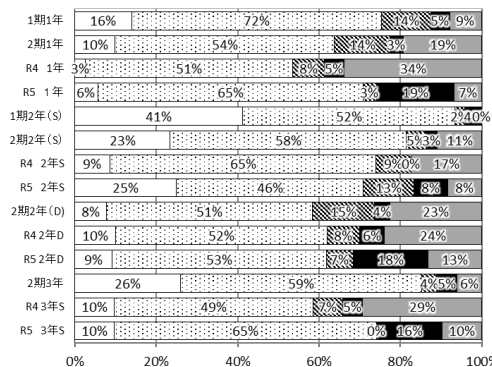


図4-1 科学技術への興味・関心・態度が増したか
(実施期ごとの比較)

□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

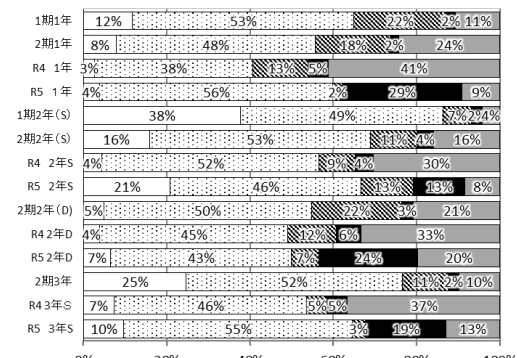


図4-2 科学技術に関する学習に対する意欲が増したか
(実施期ごとの比較)

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。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。R5：令和5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）

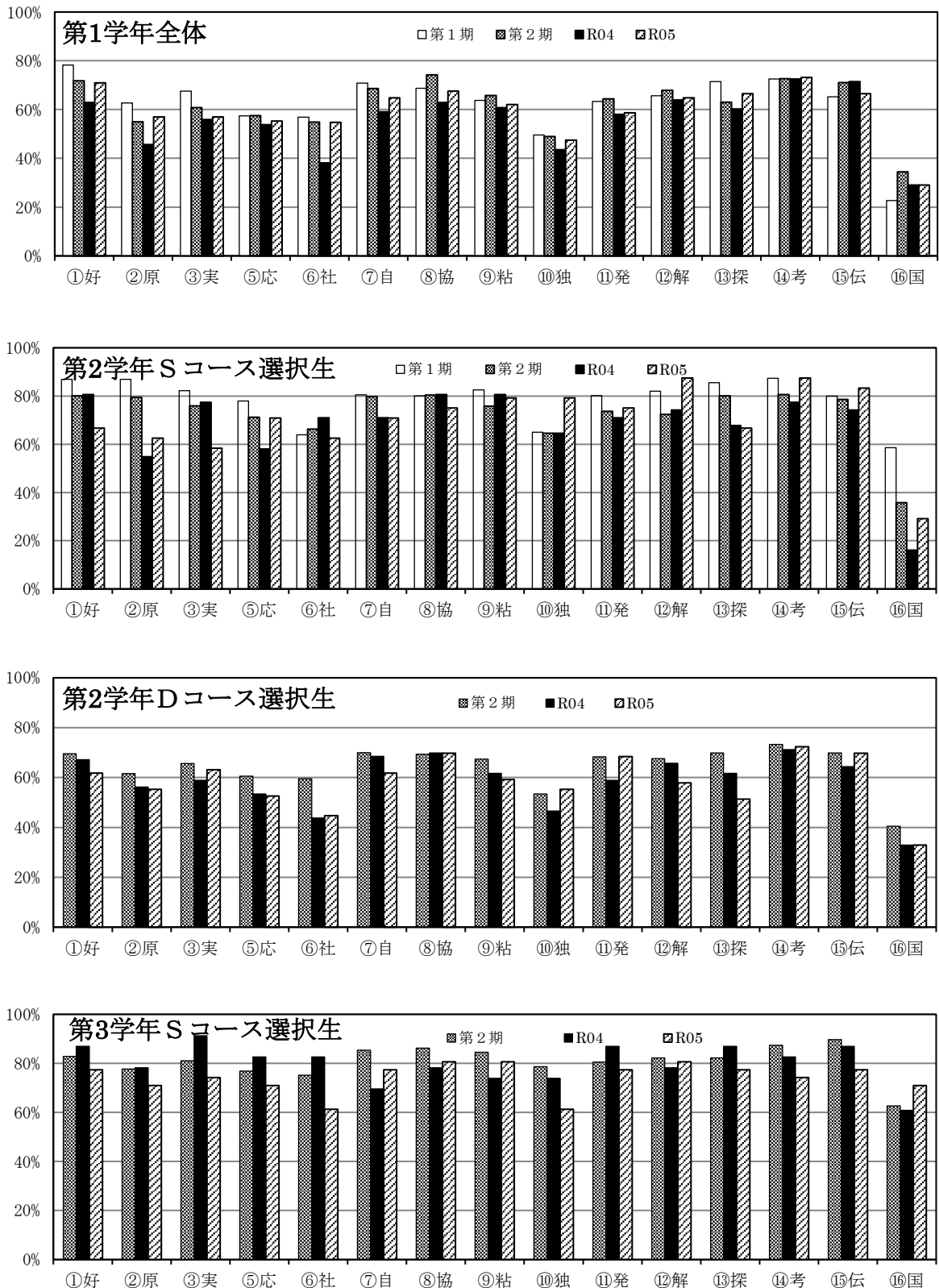


図4-3 指定第1期・第2期・経過措置におけるSSH意識調査の結果

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（協働性、リーダーシップ）、⑨粘り強く取り組む姿勢、⑩独自なものを作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3年間を通した課題研究カリキュラムを実施するなど「探究学習カリキュラムの拡大」を達成できた。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」の値は低いが、3年になるとこの項目が高くなる。3年間を通した活動は効果的であることが分かった。しかし令和5年度3年生において、令和4年度に比べて多くの項目について数値が低くなった。総合的な探究の時間における究理ⅡSコース選択者だけでなく、学校設定科目として『究理Ⅲ』を学年全体で実施し、互いの成果を振り返る取組が必要と思われる。

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コースより値が低い。令和5年度から探究活動における「課題設定」を自由にテーマ設定ができるようにしたものの、1単位の時間では多様なデータを収集し、分析を深めることができず、地域社会に還元できる提言を示すことができなかった。

[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授業を開発し、学校内に普及を図った結果、一般の授業の中で探究型の授業や教科横断的な取組が増えた。『究理Ⅰ』は全科目の教員が担当し、理系『究理Ⅱ』Dコースは数学科・理科に加えて地歴公民科が、「トランスサイエンス」においては理科に加えて国語科・地歴公民科の教員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『究理Ⅰ』のテキストやルブリックなどを講演会やHPで発信し、校外に普及した。今後は、校外の学校と連携し、協働発表するなど県内外の学校間連携に発展していきたい。

[Ⅲ. 科学と社会のつながりを考える取組の充実]

『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6割を維持している一方で、『究理Ⅱ』Dコースについては、5割を下回る結果となっている。課題研究のテーマを防災に限らず主体的に選択できるようにしたものの、現状の1単位の取組では地域社会と関わる機会がまだ少ない。3期においては『究理Ⅱ』Dコースも2単位として実施し、生徒がフィールドワークに出かけるなど、地域社会とのつながりを考える時間を設けたい。

[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てきた。その結果、理科の授業におけるレポートの作成や実験の計画などで成果が得られた。学問的誠実性の考え方は、普段の課題やレポートでも遵守し、自らの考えを示す生徒が増えた。自ら探究活動をすることで、知を生み出す困難さを体験することで、研究倫理についても深い理解を示すことができた。

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。また探究活動推進委員会と連携をとり、探究活動の推進を図るとともに、評価活動などの研究を進める。

(2) SSH委員会

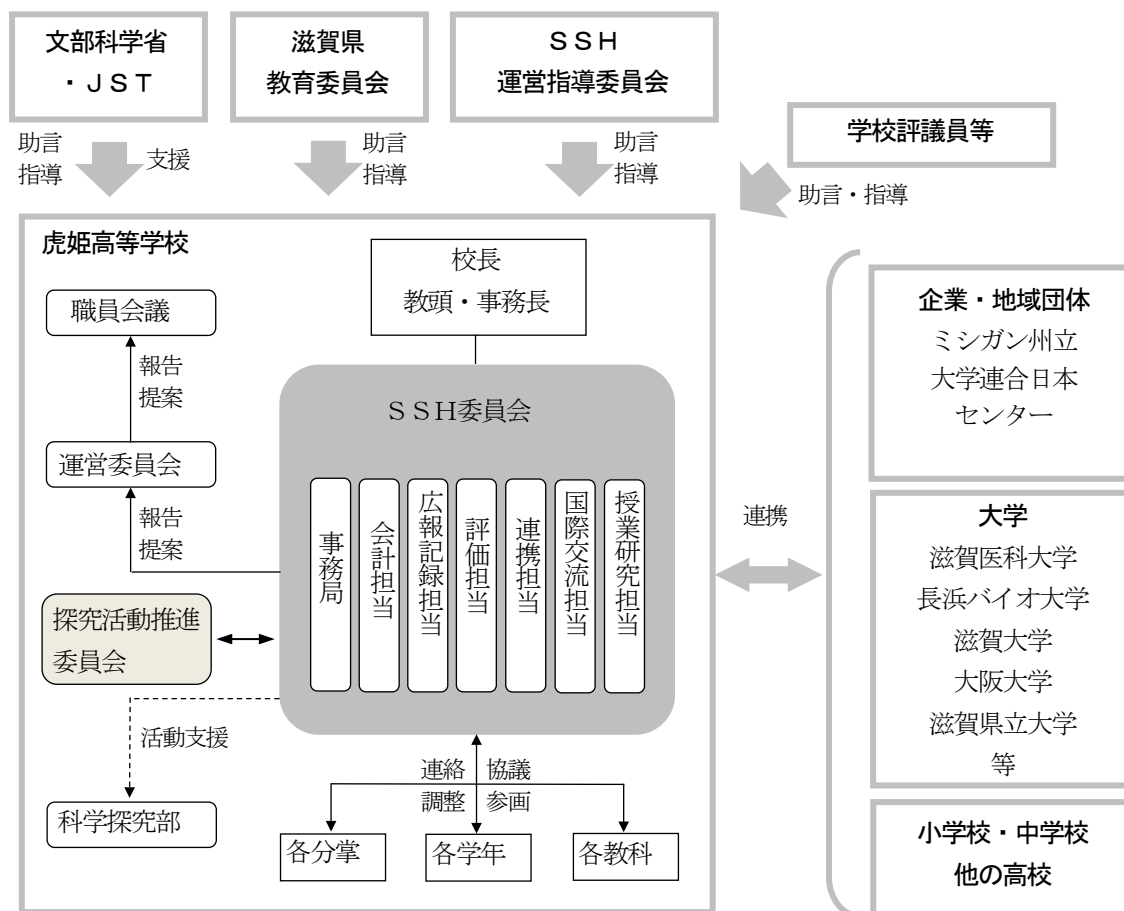
全体計画や方針の策定、進行状況や課題の確認と共有、予算編成の協議等を行う。また、SSH事業に係る仕事を7つの分野に分け、SSH委員は下記のいずれかの分野の担当責任者を兼務する。

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事業に係る情報共有や企画立案等の協議を行った。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、課題を共有し、授業改善につなげた。『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、新転任の教員についても新転任研修において、SSHに関わるガイダンスを行っている。IB推進室と連携し、エージェンシーに係る指導方法や評価方法について研修会を設けた。学校新聞を通じて、SSH事業の取組を発信するとともに、部活動との連携を図った。
- ・**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に対して、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90%となった。
- ・**教科間連携の取組**：家庭と化学など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構成される。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。昨年度の運営指導委員からの助言をもとに、トランスサイエンスを文系だけでなく理系に広げるなど、『究理Ⅰ』において授業改善が行われた。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。
- ・**探究活動推進委員会との連携**：総合知の形成を図ることを目的とし、令和4年度に探究活動推進委員会を設立した。これまでに蓄積してきた課題研究の指導方法や評価方法を共有するなど、探究活動推進委員と連携し、文理融合の観点から学校全体の探究活動の推進を図った。「学問祭」において、理系と文系の生徒が互いの課題研究について相互評価し、新たな課題を見出すなど、学校全体で「学問祭」を運営し、取り組むことができた。
- ・**探究科目の担当**：『究理Ⅰ』や『究理Ⅱ』、文系の総合的な探究の時間などの探究科目において、担当者の全校体制として、探究委員会が組織された。この体制により、学問祭の開催に向けて全校体制で取り組むことができた。さらに学校設定科目として『究理Ⅲ』を設置するための会議を開き、教育課程の変更を進めることができた。

(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、国際バカロレアの科目である「環境システムと社会」と「SS化学」の担当者が協働して環境科学に関する授業づくりを進め、海外研修の計画を進めている。ポートフォリオ評価などSSHとIBで共通する目標や評価法を共有し、有機的な評価方法を構築したい。
- ・『究理Ⅰ』や『究理Ⅲ』などについては、教科担当と連携して、自発的な改善が進める体制をつくりたい。

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諭等資質向上研修において、本校SSH担当者が、トランスサイエンスに係る「問い」づくりのワークショップを行い、究理Ⅰのテキストや指導方法の普及を行った。
- ・9月8日に本校の理科・化学の教諭がオンラインによる公開授業を行った。九州や関東からも教員が参加するなど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20日に、Dコース課題研究については、10月7・10日に中間発表会を行った。近隣の小学校や中学、高校教員が参観した。また最終発表会については、2月19日を実施した。
- ・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。
- ・12月22日に、虎姫学園の小学生を対象とした科学講座「サイエンスレクチャー」を本校の吹奏楽部と連携して実施した。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卒業事業「サイエンスプロジェクト2023」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。
- ・長浜商工会議所が主催する「ものづくりTECH2023」において、課題研究の成果をまとめ、実験を行うなどブースを出展した。
- ・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）を掲載している。

(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。理系・文系の探究活動を支援する「探究サポーター」など外部指導者と連携を進めた。
- ・3期の申請に向けて、令和6年度から理系・文系ともに『究理Ⅱ』を取り組むカリキュラムとした。

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や、パワーポイントのスライドを作成し、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。
- ・国際バカロレアの評価方法を取り入れたポートフォリオ評価に取り組み始めた。振り返りの場を増やし、生徒の自己効力感を育むとともにメタ認知を活性化させる。

③科学と社会のつながりを考える取組の充実

- ・ミニトランスサイエンスを1年で実施することで、科学と社会とのつながりを考える機会を設けた。また長浜市と連携し、アントレプレナーシップ特別講座を開き、科学技術を活かした取組などを考える機会を設けたい。

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 教育課程表

令和3・4・5年度教育課程表

滋賀県立虎姫高等学校 普通科

学校番号 15

令和5年度実施(R5.4入学生)

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(R5入学生)		2年(R4入学生)				
					IB	理系D	理系S	文系	IB		
国語	現代の国語	2	○		2	2					
	高語文文化	2	○		3	3					
	論理国語	4					1	1	1		
	文学国語	4					1	1	2		
	国語表現	4								2	
	古典探求	4						2	2	3	
地歴史	I・B文学(HL)			○						□	5
	I・B文学(SL)			○						■	3
	地理総合	2	○				2	2	2		2
	地理探究	3									
	歴史総合	2	○				2	2	3		
	日本史探究	3									2
公民	世界史探究	3									
	I・B歴史(HL)			○							※
	I・B歴史(SL)			○							5
	公民総合	2	○		2	2					
	倫理	2									
	政治・経済	2									
数学	SS数学I			○			6	6			6
	SS数学II			○							
	SS数学III			○							
	数学I	2	○		3	3					
	数学II	4			1	3			3		
	数学III	3									
	数学A	2			2	2					
	数学B	2							2		
	数学C	2							1		
	数学演習			○							△
理科	I・B数学(HL)			○			▲				△
	I・B数学(SL)			○							▲
	物理基礎	2	○		2	2			3		
	SS物理基礎	2	○						3		
	化学基礎	2	○						4		
	SS化学基礎	2	○						4		
	生物基礎	2	○		2	2			3		
	SS生物II	2	○						3		
	生物	4								2	
	理科演習			○							
保健体育	I・B化学(HL)			○							■
	I・B化学(SL)			○							□
	I・B物理(HL)			○							※
	I・B物理(SL)			○							5
	I・B生物(HL)			○							※
	I・B生物(SL)			○							5
	体育	7.8	○		2	2	2	2	2	2	2
	保健	2	○		1	1	1	1	1	1	1
	音楽I	2			2	2					
	芸術	美術I	2			2	2				
書道I		2			2	2					
英語コミュニケーションI		3	○		3	3					
英語コミュニケーションII		4					3	3	3		
英語コミュニケーションIII		4									
論理・表現I		2			2	2					
論理・表現II		2					2	2	2		
論理・表現III		2									
英語演習				○					1		1
外国語		I・B英語(HL)			○						
	I・B英語(SL)			○							△
	家庭基礎	2	○		2	2					
	情報I	2	○		2	2		1	1	1	1
	探究理I	1	○		1	1					
	探究理II	1	○				1	2			
	環境システムと社会		○								3
	知の理論		○								2
	課題論文		○								1
	CAS		○								1
各教科・科目計				32	32	32	32	31	34		
ホームルーム活動				1	1	1	1	1	1		
総合的な探究の時間	3.6									1	
合計(時間数/週)				33	33	33	33	33	35		
合計(単位数/年)				32	32	32	32	32	34		
卒業に必要な修得単位数				96	(IBは98)						
卒業に必要な修得単位数										74	

備考

1年・文理Iは、総合的な探究の時間から2単位を減らす。
 ・IB型型における、数学I、数学Aの履修期間は1～2学期となる。
 ・SS数学は必修(数学I数学A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。
 ・探究Iは、総合的な探究で扱う内容を含む。
 ・IB型型における、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・理系の理科は、物理/生物から1科目を選択。
 ・理系Dおよび理系SのSS数学IIは数学II・数学III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IB・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)。
 ・理系のSS数学IIIは数学III・数学IVで扱う内容を含む。
 3年・理系の理科は、物理/生物から2年次と同じ科目を選択。
 ・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および理系Sは論理国語、文学国語の単位の履修・修得は認める
 科目の履修・修得は認められない。
 4年
 ・理系Dおよび理系Sは論理国語、文学国語の単位の履修・修得は認める
 科目の履修・修得は認められない。

滋賀県立虎姫高等学校 普通科

学校番号15

令和5年度実施(R3入学生)

教科	科目	標準 単位数	必修 科目	学校 設定 科目	学年・類型等			
					3年(R3入学生)			
					理系	文系	IB	
国語	国語総合	4	○					
	国語表現	3						
	現代文A	2						
	現代文B	4			2	3		
	古典A	2						
	古典B	4			2	3		
地歴史	I・B文学(HL)			○			□	
	I・B文学(SL)			○			■	
	世界史A	2						
	世界史B	4						
	世界史演習	2	○			5		
	日本史A	2					2	
公民	日本史B	4						
	日本史演習	2			3	3		
	地理B	4				3		
	地理演習			○				
	I・B歴史(HL)			○			※	
	I・B歴史(SL)			○			7	
数学	現代社会	2						
	倫理	2					2	
	政治・経済	2					2	
	公民演習			○				
	SS数学I			○				
	SS数学II			○		4		
理科	SS数学III			○				
	数学II	4						
	数学B	2						
	数学演習			○		3	3	
	I・B数学(HL)			○			△	
	I・B数学(SL)			○			▲	
保健体育	物理基礎	2	○					
	SS物理基礎	2	○			4		
	化学基礎	2	○			4		
	SS化学基礎	2	○			4		
	SS生物I	2	○			4		
	SS生物II	2	○			4		
	生物	4					3	
	理科演習			○				
	I・B化学(HL)			○			■	
	I・B化学(SL)			○			□	
I・B物理(HL)			○			※		
I・B物理(SL)			○			5		
I・B生物(HL)			○			※		
I・B生物(SL)			○			5		
芸術	音楽I	2						
	美術I	2						
	書道I	2			2			
	コミュニケーション英語I	3	○					
	コミュニケーション英語II	4						
	コミュニケーション英語III	4				3	4	
	英語表現I	2						
	英語表現II	4				2	2	
	英語演習			○			2	
	I・B英語(HL)			○			▲	
I・B英語(SL)			○			△		
外国語	家庭基礎	2	○					
	情報社会と情報	2	○					
	探究理I			○				
	探究理II			○				
	環境システムと社会			○			4	
	知の理論			○			2	
	課題論文			○			1	
	各教科・科目計					30	30	33
	ホームルーム活動					1	1	1
	総合的な探究の時間					1	1	1
合計(時間数/週)					32	32	34	
合計(単位数/年)					31	31	33	
卒業に必要な修得単位数					96	(IBは98)		
卒業に必要な修得単位数							74	

備考

全般的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、数学I数学A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。
 ・探究Iは、総合的な探究で扱う内容を含む。
 ・IB型型における、SS数学I、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・文系はPractical Englishと社会と情報、理系DはPractical Englishと探究理IIを履修する。
 ・探究理IIは社会と情報の内容を含む。
 ・理系Dおよび理系SのSS数学IIは数学II・数学III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IB・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)。
 ・理系のSS数学IIIは数学III・数学IVで扱う内容を含む。
 「総合的な探究の時間」は、週時間に入れず、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)と同じ科目を選択。
 ・理系の理科は、SS物理/SS生物IIから2年次と同じ科目を選択。
 ・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)。

7-2 運営指導委員会の記録

(1) 令和5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
松原 悠	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5年6月16日（金） 15時35分～16時30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 松原悠 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：富永 幸 河原真（司会）

本校出席者：兼房校長、富岡教頭、疋田事務長、宮田、堀、西村、田附（書記）

【委員会次第】（1）開会挨拶（富永主幹、兼房校長） （2）日程説明

（3）出席者紹介

（4）事業に関する指導助言等

（5）その他

（6）閉会挨拶（富永主幹）

【事業に関する指導・助言等（概要）】

<『究理II』のSコースの課題研究の取組をDコースや文系の探究活動へいかに普及するかについて>

□齊 藤：Sコースの研究テーマや成果をもとに、実験データの見直す追検討を行ってはどうか。また研究背景や意義について、文系の探究活動に活かしてはいくことはできるのではないかと。

□松 原：Sコースで行ってきたテーマ設定の指導方法について、Dコースに適用することも必要である。

<外部指導者の活用について>

□齊 藤：スーパーバイザーと探究サポーターの違いは何か。ともに外部の方が生徒の研究を牽引するわけではないのであれば、名称を分ける必要はないのではないかと。

□堀 田：大学院の女性研究者と対話する機会があり、研究者としてのキャリア像をイメージできた。サポーター制度を活用して、キャリア教育を展開することができる。

□宮 田：大学院生のポスター発表を参観することで、生徒の研究へのモチベーションを上げることができた。

<学際的な取組について>

□柳 澤：バカロレア教育では、理系と文系の科目をうまく融合している。この取組をつなげてほしい。

(3) 第2回運営指導委員会

【日 時】 令和5年10月20日（金） 13時30分～16時40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 松原悠 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：富永 幸 河原真（司会）

本校出席者：兼房校長、富岡教頭、疋田事務長、宮田、堀、西村、田附（書記）

【委員会次第】（1）日程説明・出席者紹介 （2）授業見学・課題研究中間発表会

（3）開会挨拶（富永主幹、兼房校長）

（4）中間発表会に関する意見交流

（5）SSH事業に関する説明と助言

（6）閉会挨拶（富永主幹）

【事業に関する指導・助言等（概要）】

<中間発表の内容について>

□佐藤根：発表内容が例年と比べてもよくなっている。必要であれば、大学の施設や装置を使って分析を進めるとよい。探究サポーターをうまく活用してほしい。

□齊 藤：いかに課題研究に心持ちを向かわせるか？課題研究が始まる前に、統計の学習をいっくらか終えた状

態で、実験をデザインできるようにしてほしい。

□西 村：2年生から数学Bに統計が入っている。SS数学と課題研究をつなげていくことができる。

<課題研究の成果を科目にどのように生かしていくか>

□佐藤根：Sコースで行ってきたテーマ設定の指導方法について、Dコースに適用することも必要である。

□松 原：課題研究の内容を授業の中で、導入に扱うなどSS科目については、課題研究を活かしてほしい。

□柳 澤：学問祭において、理系の生徒は、文系の生徒にわかりやすく発表ができるように工夫してほしい。

SSHは理系と文系と分ける必要がないと思われる。

<海外研修について>

□齊 藤：海外の高校生がどのような研究をしているのか、互いに発表する機会を設けてはどうか。

□柳 澤：SSHとしての取組として海外研修事業を展開してほしい。

□宮 田：究理Ⅲにおいて英語でポスター発表を行っている。海外とつなげることが可能。などを観る機会を持たせたことで、生徒の研究へのモチベーションを上げることができた。

(4) 第3回運営指導委員会

【日 時】 令和6年2月19日(月) 16時00分～17時00分 本校大会議室

【出席者】 齊藤修 佐藤根大士 松原悠 柳澤淳一

滋賀県教育委員会：比良正仁 河原真(司会)

本校出席者：兼房校長、富岡教頭、堀、西村、田附(書記)

【委員会次第】 (1) 開会挨拶(比良主査、兼房校長) (2) 出席者紹介
(3) 課題研究に関する講評・助言 (4) SSH事業に関する説明と助言
(5) その他 (6) 閉会挨拶(比良主査)

【事業に関する指導・助言等(概要)】

<課題研究発表に関する講評・助言>

□柳 澤：理系、文系の研究を聞きたいので、1分間プレゼンの時間をつくってほしい。事前に動画にとって配信ができるとういのではないかと。

□松 原：文系の研究については、科学的な手法が必要で、今後は文理融合の取組を進めて、統計手法を取り入れるなど改善してほしい。また引継ぐための手立てを構築してほしい。

□佐藤根：文系の発表は、魅せる内容であった。文系と理系が同時に発表することで、発表スキルが向上するよい機会となるのではないかと。また、1か月間隔でよいので、ゼミ間で研究進捗状況を共有できるようにしてほしい。

<探究サポーター制度について>

□松 原：OBOGなど卒業生を探究サポーターに入れていくことが求められる。

□佐藤根：学会などにこれからも積極的に参加してほしい。その支援としても、気軽に実験装置を貸し出すので、探究サポーター制度を気軽に使えるように声掛けをしてほしい。

<研究の指導について>

□佐藤根：科学的な研究手法を伝達する講演会があってもよいのではないかと。1学期など早い段階で伝達すると研究の質のさらなる向上を図ることができる。

□柳 澤：研究の情報交換を行うために、SS探究活動部を活用して、横のつながりをつくってほしい。

□齊 藤：地域の小学校や中学校の自由研究を発表できる機会はあるが、まだ少ないように思える。小中学校の課題研究発表会を学問祭とタイアップして実施するとよいのではないかと。科学系クラブの活性化にもつながる。

7-3 令和5年度課題研究テーマ

『究理Ⅱ』課題研究テーマ例

番号	類型	発表タイトル
1	究理ⅡS	銅(Ⅱ)イオンの吸着効果を高めるポリグルタミン酸の架橋構造について
		納豆の粘り成分であるPGAを用いて水をきれいにするCu ²⁺ の吸着剤を作成した。吸着効果を高めるには、架橋数を増やしCu ²⁺ 誘導される空間が必要となることがわかった。将来的には実用性の高い吸着剤の開発を目指す。
2	究理ⅡS	文字が浮かび上がるマジックインクの開発
		使いやすマジックインクを作るために、含まれる没食子酸、硫酸鉄、アスコルビン酸の配合比を変えることによって透明なインクの状態から紙に書いたときに発色するまでの時間がどのように変化するかを調べました。
3	究理ⅡS	CNFによる紙の強度の変化と匂いの持続性との関係
		CNFを混ぜることで紙の強度が上がリ、また紙の繊維感の隙間が埋まることで香りの持続性も良くなると仮説を立てた。強度の実験ではCNFを混ぜて漉きひっぱり試験機を使用した。香りの実験では精油を紙に滴下し、ガスクロマトグラフィーで揮発量を測定した。
4	究理ⅡS	ダイラタンシー流体における粉の種類の組み合わせと力の関係
		急激な力が増えられと固体のように固くなり、緩やかな力がかかると液体になるという流体に注目し、その流体を作る粉の種類、割合と物体を落とした時に流体がどれほどの力を受けるのかという関係を調べた。
5	究理ⅡS	風車の羽の重心の位置と発生する電力量[kWh]の関係
		風車の羽の重心が変化した時に発生する電力量を調べた。羽の重心の位置が変化しても発生する電力量は変化しないと言う仮説を立て、3Dプリンターを用いて羽の重心が違うプロペラを作り実験を実施した。
6	究理ⅡS	じゃんけんのでグーが出やすいとき、パーを出し続けて最後まで勝ち続ける確率
		ある研究では、じゃんけんのグーを出す確率が35%という結果が出ている。このとき、パーを出し続けた人が最後まで勝ち残る確率を調べた。また、出す手の確率がそれぞれ33.3...%のときと比較した。
7	究理ⅡS	コマの表面の摩擦と回転数の関係
		異なる粗さのサンドペーパーでコマの回転実験を行い、ハイスピードカメラで撮影した。表面の摩擦力変化が角加速度に与える影響を探し、回転数の多いコマを研究した。
2	究理ⅡD	都市部防災計画の再構築
		東京や大阪などの都市部では災害時、人口過密が影響し渋滞や帰宅困難者などの問題が発生すると考えた。そのため地域防災計画について都市部と地方の災害対策の差をまとめ、より良い地域防災計画案を作る。
3	究理ⅡD	避難所数と地域特性
		「人口が多いと避難所数も多い」、「市の面積が大きいと避難所数も多い」、「高齢者の多い地域ほど避難所数も多い」という3つの仮説をもとに、滋賀県の市別の避難所数と人口や面積、高齢化率がどのように関係しているのかを調べた。
4	究理ⅡD	訪日外国人数が多い府県には何が少なく少ないのか
		滋賀県を外国人に人気のある観光地にするべく探求を始めた。回帰分析と重回帰分析の結果、訪日外国人数が多い府県には高齢者が少ないこと、犯罪任意件数が少ないほど観光地としての魅力が高くなることがわかった。
5	究理ⅡD	広島県の土砂災害の発生頻度と降水量・山の標高の関係
		土砂災害の発生頻度には降水量と山の標高の間に正の相関があるのかを調べた。その結果を基にそれぞれの地域の土地や気候の特徴を調べ、土砂災害が起きやすい傾向を考察した。
7	究理ⅡD	観光客数と鉄道利用者割合における関係
		私たちは都道府県ごとの観光客数と鉄道を利用する人数の割合との関係に興味を持った。パークアンドライド方式の話から、「県ごとの観光客数と鉄道利用者割合には正の相関がある」という仮説を立て、ある県にやってくる観光客の総数と鉄道利用者数のデータをもとに関係を調べた。
9	究理ⅡD	標準語と方言
		東京からの距離が遠ければ遠いほど、標準語との差が大きという仮説をたてた。例えば「面白い」「おそろしい」「ありがとう」「起きよう」などの言葉を持ちいて分析した。
10	究理ⅡD	プロ野球チームの観客数と勝率の関係
		プロ野球チームの観客数と勝率の関係について調べる。観客が多いほど応援の力が大きくなり、勝率も上がるだろう、という仮説を立てて検証した。結果的に正の相関を示すことができ、応援の力は結果に大きな影響を与える、と言えた。
11	究理ⅡD	勝率と支援
		スポーツのスポンサー数やスポンサー収入が勝率に影響しているのかどうかをサッカーのJリーグをもとに調べ、得た結果から考察した勝率と支援の関係や結果の活用方法や可能性について
12	究理ⅡD	大雪警報・注意報と雪の語句数の関係
		雪の多い地域が雪害への対策をしているか気になりこのテーマにした。大雪警報や注意報が多い地域は雪の語句も多いと仮説を立て、全国の県庁所在地の大雪警報・注意報の数と防災計画にある雪に関する語句を数え相関があるか調べた。
13	究理ⅡD	都会と田舎の防災対策
		人口密度の差から都会と田舎の市区町村をピックアップし、その地の防災計画に出てくる災害関連のワードをテキストマイニングすることで都会と田舎ではそのワードとどのような相関があるかを調べた。
14	究理ⅡD	発生した地震への防災計画書の反映度
		近年大規模地震が頻発しており、南海トラフ地震も予想されていることから、防災意識が高まっています。このような背景から私たちが住んでいる長浜市では地震にどう対策されているか調べようと考えました。
15	究理ⅡD	薬局の数と健康の関係
		滋賀県の寿命の水準が高いことに着目し薬局の数と健康度(寿命)には相関があるという仮説を立てた。薬局の数を調べたり各都道府県の寿命、健康寿命や薬局以外の健康に関するものを調べるため長浜市で行っている健康活動なども調べた
16	究理ⅡD	人の平均寿命と犬の関係
		後期高齢者が犬と散歩しているのを頻繁に目にして、犬を飼育すると寿命が長くなると仮定した。横軸を都道府県別の1人あたりの犬の飼育数、縦軸を人の平均寿命とした散布図を作成して相関を調べた。
17	究理ⅡD	土砂災害の発生要因と防止の効果について
		近年台風や豪雨などで土砂災害がよく発生しているがふと現代の技術では防げないのかと思いつき何が発生する要因で起きるのか調べた。仮説では降水量と森林密度が発生要因だと思ったがあまり相関はなく県の土砂災害予算や人工林率の方が大きく相関があった。

『SS 物理』実験レポートのルーブリック例

物理基礎 実験 I 重力加速度 評価基準&グラフの書き方

評価基準

	A 評価	B 評価	C 評価	D 評価 (再提出)
仮説	・仮説、理由ともに書いており、論理に飛躍や矛盾がない。また、複数の視点から仮説を立てている	・仮説、理由ともに書いており、論理に飛躍や矛盾がない	・仮説、理由とも論理に飛躍や矛盾がないが、些細なミス(漢字、日本語、記号など)がある。	・書いていない。 ・書いてあるが理由がない(理由になっていない、論理が破たんしている)
結果	・必要事項が適切に埋められている。		・必要事項が適切に埋められているが、有効数字にミスがある	・必要事項が埋め切れていない ・埋めているが、計算などにミスがある
グラフ	・軸、データ点、近似線のいずれにもミスなく適切にグラフが書かれている			・軸、データ点、近似線のいずれかにミスがある
考察	・4問ともほぼ、論理に飛躍や矛盾がなく記述できている。	・4問ともほぼ、論理に飛躍や矛盾がなく記述できているが、ミス(物理に係のないもの:漢字、日本語など)がある。	・4問ともほぼ、論理に飛躍や矛盾がなく記述できているが、ミス(物理に係あるもの:有効数字、単位など)がある。	・いずれかの考察をしていない ・いずれかの考察に論理の大きな破たんがある(計算ミスを含める)

『究理 I』探求探究レポートのルーブリック例

探求・探究 ルーブリック

1年()組()番名()

観点	背景と問題	主張と結論	論拠と事実・データ	対立意見の検討	全体構成
説明	身の回りの生活・社会・進路から自分の問題を設定する。	設定した問題に対し、展開してきた自分の主張を関連づけながら結論を導く。	自分の主張を支える根拠を述べ、論拠の真実性を立証する事実・データを明らかにする。	自分の主張と対立する(異なる)意見を取り上げ、それに対し論拠(問題点の指摘)を行う。	問題の設定から結論に至る過程を論理的に組み立て、表現する。
A基準	自ら問題を設定し、探究する意義を含め、その問題を取り上げた理由や背景について述べるができる。	設定した問題に対し、展開してきた自分の主張を関連づけながら、結論を導いている。結論は一般論にとどまらず、独自性がある。	自分の主張の論拠が述べられており、かつ論拠の真実性を立証する信頼できる複数の事実・データが示されている。	自分の主張と対立する(異なる)いくつかの意見を取り上げ、それらに対し論拠(問題点の指摘)を行っている。	問題の設定から結論に至る論理的な組み立て、記述の順序、文章との接続が整っている。
B基準	自ら問題を設定し、その問題を取り上げた理由や背景について述べるができる。	設定した問題に対し、展開してきた自分の主張を関連づけながら、結論を導いている。	自分の主張の論拠が述べられており、かつ論拠の真実性を立証する信頼できる事実・データが少なくとも一つ示されている。	自分の主張と対立する(異なる)少なくとも一つ意見を取り上げ、それらに対し論拠(問題点の指摘)を行っている。	問題の設定から結論に至る論理的な組み立て、記述の順序、文章との接続がおおむね整っている。
C基準	自ら問題を設定しているが、その問題を取り上げた理由や背景について不十分である。	結論は述べられているが、展開してきた自分の主張との関連付けが不十分である。	自分の主張の論拠が述べられているが、論拠の真実性を立証する信頼できる複数の事実・データが明らかにされていない。	自分の主張と対立する(異なる)意見を取り上げているが、それに対し論拠(問題点の指摘)がなされていない。	問題の設定から結論に至る概要がわかるが、記述の順序、文章の接続に難点がいくつか見られる。
D基準	C基準に満たないもの				

表紙写真 : 花火大会

裏表紙写真 : ヒマワリ

[写真 : 岡 美矢子]

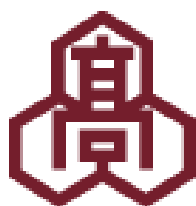
私たちは湖北地方の豊かな自然や風土の中で、多くの恵みを受けています。また、多くの歴史的価値のある文化財や自然の中で、広い視野を持ち、自分を見つめ、たくましく未来を切り拓き、世界へ羽ばたく若者が育っていくことを願っています。

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2年次）

令和6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/>