

はじめに

長野県飯山高等学校長 湯本 武利

本校は、飯山市内にあった3つの高校（飯山北高校・飯山南高校・飯山照丘高校）が平成19年から約10年をかけて平成28年4月に統合し誕生しました。統合前の飯山北高校において、平成22年度にⅠ期目のSSHに指定され、平成28年度よりⅡ期目の指定を受けて参りました。現在は、前身の理数科を改編した自然科学探究科に加え、人文科学探究科、普通科、県内唯一のスポーツ科学科の4つの学科を設置し、令和3年度より新たにⅢ期目の指定を受け研究開発に取り組んでいます。



この飯山地域には、特産品の仏壇を製作する基盤となる和紙や漆、彫金などの伝統産業があります。また、千曲川水域の豊かな自然の中、豪雪地でありながら米や野菜をはじめとする農業が盛んです。その特有の風土や環境を持つことを教育資源の一つとして強みと捉え、SSH事業をこれまで進めて参りました。Ⅲ期の研究開発課題を「豊かな感性で地域の明日・地球の未来を創造する科学技術系人材の育成～中山間地域で育む感性×ICTデータサイエンス～」として掲げ、Ⅱ期で残された課題の「課題設定力」と「情報発信力」を育成するプログラム開発に取り組んできました。

これらの力を育成するためには、まず探究学習に携わる全職員の指導力の向上、また探究学習指導体制の確立が必要となります。このために、課題研究ガイドの中身を精査し、改訂版を作成しました。さらに、探究学習に係る授業で使用した指導案や教材、実施要項をサーバーやクラウド等を活用し、活動の履歴を指導する教員が時系列にたどることができるようにしました。次に、「課題設定力」育成について、Ⅱ期までの活動でやみくもにデータを収集する生徒の姿が見られたため、「課題設定力」を「目的を達成するために必要なデータを認識する力」と定義し、例えば、自然観察フィールドワークでは、事前指導において、問いに対して必要なデータとその収集方法までを考える活動を取り入れるプログラムを開発しました。また、地域の小中学生を対象とした「わくわくサイエンス教室」を実施し、理科実験教室を生徒自らが企画運営しました。その結果、試行錯誤を繰り返す経験を重ねることによって、課題設定力が高まったと感じた生徒が増加しました。加えて、信州大学の協力のもと課題設定力を測定するテストを作成・実施し、各プログラムの有効性を検証する一助としています。

次に、二つ目の情報発信力育成プログラムの開発です。Ⅲ期では、特に次のプログラムを新たに開発しました。まず「SSH探究の日」。これは、学校を一般公開し、全学科でこれまでの課題研究を発表するプログラムです。公開により情報発信力向上を図っています。さらに、1・2年生が3年生の形となった課題研究に直接触れることで、探究活動がより身近なものだと意識づけする機会としています。また、「SSH若き研究者との対談」も組み入れました。Ⅱ期では研究者を身近に感じる生徒の割合が低いという課題がありました。この課題を解決するため、大学の若手の研究者に対して自分たちの課題研究を発表したり、ディスカッションしたりするプログラムです。学生科学賞で入賞したグループは、すべてこの対談を経験しており、「課題設定力の育成」にも効果を発揮しています。そして、「サロン形式での中間発表」。これは、Ⅱ期まで講義形式的な発表であったものを、各グループがサロンスタイルで自由かつ対話的な発表形式によって行うものです。発表の方法に試行錯誤が生まれ、情報発信力の向上にもつながっています。これらの新たなプログラムを加えながら、全校生徒がそれぞれの志や目標に向かって探究的な学びにチャレンジし、地域の未来を担う人材、そして飯山地域から国際社会に貢献する科学技術系人材の育成に学校全体で取り組んで参ります。

最後になりますが、今年度の研究を推進し、この実施報告書をまとめるにあたり、文部科学省、JSTの皆様、運営指導委員会や協力者会議の皆様方、大学や研究機関の関係者をはじめ、ご指導・ご助言をいただきました皆様に心より感謝申し上げます。あわせて県教育委員会、地元4市村の教育委員会、同窓会や保護者の皆様に感謝申し上げるとともに、これからもご指導とご支援をよろしくお願い申し上げます。

□ 巻頭言「はじめに」

□ 目次

❶ 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） 3

❷ スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題 7

❸ 実施報告書 本文

① 研究開発の課題 9

② 研究開発の経緯 12

③ 研究開発の内容

第1章 大学や研究機関，産業界との連携 14

第2章 地域や他の高等学校，小中学校等との連携 24

第3章 科学技術人材育成に関する取組 29

第4章 課題研究に係わる取組 31

第5章 授業改善の取組 47

第6章 教師の指導力向上のための取組 48

④ 実施の効果とその評価 49

⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制 50

⑥ 成果の発信・普及 51

⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 52

❹ 関連資料 53

資料1 探究活動ルーブリック・審査ルーブリック

資料2 生徒の変容（探究活動ルーブリックによる自己評価の結果）

資料3 SSH行動変容診断（科学的リテラシーに係る意識調査）

資料4 探究科の変容（生徒の行動変容診断表）

資料5 科学リテラシーに係わる意識調査

資料6 授業に関する自己診断表

資料7 飯山高校卒業生アンケート

資料8 令和5年度課題研究テーマ一覧

資料9 課題研究の主な活動実績（第Ⅲ期）

資料10 SSH運営指導委員会議事録

資料11 教育課程表（旧課程）

資料12 教育課程表（新課程）

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									
豊かな感性で地域の明日・地球の未来を創造する科学技術系人材の育成 ～中山間地域で育む感性×ICT×データサイエンス～									
② 研究開発の概要									
<ul style="list-style-type: none"> ・「課題設定力」と「情報発信力」を育成するため、新たに3つの仮説を設定し研究開発を行う。 ・生徒自らチャレンジできる取組とアウトプットする機会を増やし、質の高い課題研究に繋げる。 ・生徒の自己評価と客観的評価との対照を通し、生徒の主体的・協働的な活動を活性化する方法を確立する。 									
③ 令和5年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	69	2	77	2	77	2	223	6	全校生徒約 600 人（探究科 240 人、普通科 240 人、スポーツ科学科 120 人）を対象とする。 探究科（自然科学探究科、人文科学探究科）を主対象とする。
自然科学探究科	40	1	43	1	48	1	131	3	
人文科学探究科	26	1	17	1	26	1	69	3	
スポーツ科学科	34	1	36	1	38	1	108	3	
課程ごとの計	169	5	173	5	189	5	531	15	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
<ul style="list-style-type: none"> i) 課題研究プログラム（課題発見力、課題設定力、課題解決力を育成できるプログラム）の開発 ii) アウトプットプログラム（協働力、情報発信力を育成できるプログラム）の開発 iii) 評価と活動記録・ルーブリックの活用方法や活動の記録方法の開発 iv) 事業評価・アンケートやSSH意見交換会（SSH委員が参加する意見交換会）による評価 									
第1年次									
<ul style="list-style-type: none"> i) 学校設定科目「探究基礎」「SS1」において、課題設定力を測定するための方法を検討し、指導案を作成する。 ii) 学校設定科目「探究実践」において、「SSH若き研究者との対談」、「報告タイム」、「英語での発表」および「ICT課題研究交流プログラム」などのアウトプットプログラムを開発実施し、指導案を作成する。 iii) ルーブリックの改善や振り返りアンケートの実施方法を検討し、マニュアルを作成する。ポートフォリオの機能を兼ねた課題研究ガイドの開発と探究活動のオンラインでの記録を開始する。 iv) アンケート（SSHによる生徒の行動変容診断表、保護者へのSSH意識調査）や授業発展自己診断表を活用した授業改善の取組やルーブリックを活用した授業実践などを、SSH意見交換会でまとめ、職員会議で成果と課題を共有する。 									
第2年次									
<ul style="list-style-type: none"> i) 課題研究プログラムを実施し、実践内容や課題を職員で共有し指導書を改善する。 ii) アウトプットプログラムの指導案を完成させ、指導体制や役割分担を明確化する。県内高校との交流や共同研究の方法を検討する。 iii) ルーブリックの活用方法と評価の対照手法を明確化する。課題研究ガイドとオンライン記録の改善と適切な運用方法を検討する。 iv) SSH意見交換会を定期的に開催し、1年次の調査結果とSSH運営指導委員会からの助言に基づく改善を行う。 									
第3年次・文部科学省による中間評価（本年）									
<ul style="list-style-type: none"> i) 完成した指導書に基づき授業を行い、課題研究プログラムを改善する。 ii) 指導体制を組織化し、アウトプットプログラムで県内高校との共同研究を行う。 iii) 評価と活動記録の方法を全職員で共有し改善する。 iv) SSH意見交換会を定期的に開催する。 									
第4年次・中間評価に基づき改善実施									
<ul style="list-style-type: none"> i) SSH意見交換会での意見を反映させ指導書を改善し、課題研究プログラムを確立する。 ii) アウトプットプログラムに関する共同研究結果に基づき内容と指導方法を確立する。 									

iii) 評価と活動記録を活用した効率的で効果的な運用方法を確立する。
iv) 中間評価を受けての改善。全職員による意見交換会と第IV期申請について検討する。
第5年次・・・SSH事業および探究科制度の総括
i) 指導書を完成させ、課題研究プログラムを他校へ普及させる。
ii) 指導書を完成させ、アウトプットプログラムを他校へ普及させる。
iii) 評価と活動記録の開発内容の他校へ普及させる。
iv) 全職員による総括を行う。

○教育課程上の特例

学校設定科目「探究実践」では論文・ポスターの作成や発表会などを情報機器やオンラインを活用しており、情報通信ネットワークとコミュニケーション、情報社会の課題と情報モラル、望ましい情報社会の構築について十分扱っているため、必修科目「社会と情報」を代替することができるものとする。学校設定科目「探究実践Ⅰ（探究科2年次）」「SS2」および「SS1」「探究基礎」において、課題の設定とその課題の解決におけるプロセスを学び、探究活動を通して自己の在り方や生き方を考えながら課題を発見し解決することを学ぶことができるため、「理数探究」や「総合的な探究の時間」を代替できるものとする。さらに「探究基礎」では、「理数探究基礎」の教科書を使った授業を行い、「理数探究」につながるスキルを身に付けられる内容となっており、「理数探究基礎」を代替できるものとする。特例に基づいた学校設定教科・科目を設定することで3年間を通して「課題研究」の授業を計画的に展開することが可能となっている。各教科での学習内容に対する興味や理解が深まるといった相乗効果も期待される。

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SSH・SS1	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
	SSH・SS2	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
自然科学探究科 人文科学探究科	探究・探究基礎	2	理数探究基礎	1	第1学年全員
	探究・探究実践Ⅰ	1	*理数探究 総合的な探究の時間	1	第2学年全員
	探究・探究実践	1	情報・社会と情報	1	第3学年全員

*自然科学探究科は理数探究を代替し、人文科学探究科は総合的な探究の時間を代替する

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

①令和3年度以前の入学生徒対象（旧課程） ※各学年1単位分は授業時間外でまとめ取り

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	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	SS1	2	SS2 総合的な探究の時間	2	総合的な探究の時間	1	全員
自然科学探究科 人文科学探究科	探究基礎	3	探究実践	2	探究実践 総合的な探究の時間	2	全員
スポーツ科学科	SS1 探究実践	2	探究実践 総合的な探究の時間	2	探究実践 総合的な探究の時間	2	全員

②令和4年度以降入学生徒対象（新課程）

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	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	SS1	1	SS2	1	SS3	1	全員
自然科学探究科 人文科学探究科	探究基礎	2	探究実践Ⅰ	1	探究実践Ⅱ	1	全員
スポーツ科学科	総合的な探究の時間	1	総合的な探究の時間	1	総合的な探究の時間	1	全員

本校の教育課程では、全校生徒を対象に3年間を通して課題研究を中核とした探究プログラムを実施している。探究に関わる授業の単位をすべて授業内に割り当てた。多くのSSHプログラムを「学校行事」に位置付けることで全職員が運営に関わるようにした。他教科との連携について、「自然観察フィールドワーク」は生物基礎の生態系、「探究基礎演習」は数学の統計、「わくわくサイエンス教室」は理科の実験と関連させて学習する。探究科の「課題研究」では総合英語や英語表現の授業と連携している。3年次「探究実践」では研究内容を英語で発表する取組が行われた。スポーツ科学科の「総合的な探究の時間」ではスポーツ総合演習の授業と連携し、専攻種目ごとに全学年の生徒が協働しながら課題研究を進めることができている。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 大学や研究機関、産業界との連携【③-③第1章】

i) SSH若き研究者との対談

・課題研究の質の向上を目指し、生徒が専門家に課題研究を発表する取組を対面およびオンラインで実施した。本年度は北海道大学、名古屋大学、東北大学、大阪公立大学、国立循環器病研究センター（医師）と連携した。

ii) サイエンスツアー

① 1年探究科サイエンスツアー(筑波東京研修)

- ・東京都では東京大学, 日本科学未来館, 茨城県つくば市ではJAXA, サイバーダイナミクススタジオ, 植物園, KEK(高エネルギー加速器研究機構), 国土地理院を訪問。日本科学未来館ではアウトプット活動を実施。

② 2年サイエンスツアー(2年探究科)

- ・東京大学と連携した天文学実習「星の教室」(自然科学探究科)と長野市松代の「松代フィールドワーク」(人文科学探究科)を実施した。

③ 関西サイエンスツアー(自然科学部の代表生徒)

- ・日本地質学会ジュニアセッションに参加し, 大阪公立大学理学部, 日本鉱物学会や巡検を行った。

iii) 自然観察フィールドワーク

- ・探究科は森の学校キョロロ, 普通科とスポーツ科学科はなべくら高原森の家, 上越教育大学と連携し, 自然科学的に探究する調査活動を行い, まとめの活動と発表会を実施した。

iv) 大学・企業等と連携した授業・SSH講演会

- ・信州大学, 長野県立大CSIや県内事業者による出前授業, KDDIとのコラボ授業などを実施した。

(2) 地域や他の高等学校, 小中学校等との連携【③-③第2章】

i) 令和5年度第2回SSH・探究の日(授業公開)来場者数135名

- ・昨年度からの取り組みで, 5月27日(土)に全校生徒が課題研究などの成果を発表した。

ii) SSHフェスティバル in 飯山高校~わくわくサイエンス教室~(一般公開)

- ・11月25日(土)に小中学生を対象に, 1年探究科生徒が中心となって公開イベントを実施した。

iii) 中学校との連携

- ・2年自然科学探究科の理数化学の授業に, 野沢温泉中学校3年生を招き, 合同で実験を行った。中学生に高校の理科実験を体験してもらうとともに, 高校生がTAの役割を担うことで, 情報発信力を向上させた。

iv) 長野サイエンスコンソーシアム(NSC)

- ・長野県教育委員会と県内理科科設置校等9校と協力して, 課題研究担当者連絡会を年3回開催した。

(3) 科学技術人材育成に関する取組【③-③第3章】

i) 学校設定教科「探究」「SSH」における課題研究の質の向上

- ・授業では全校生徒が課題研究に取り組んだ。探究科は14チーム中13チームが理系テーマに取り組んだ。

ii) 探究科と自然科学部の活動推進

- ・自然科学部には理科と数学科から合計5名の顧問を配置し, 生徒は授業時間外で研究活動に取り組んだ。

iii) 科学系コンテスト等への出場と入賞件数の増加

- ・長野県学生科学賞において県議会議長賞(2位)を2年連続で受賞した。
- ・全国高等学校総合文化祭県予選では, 地学部門で1位(全国総文祭推薦), 物理部門で2位(北信越大会推薦)など, 自然科学部が大きな成果を上げた。

(4) 課題研究に係わる取組【③-③第4章】

第1節. 学校設定教科「探究」の充実と発展

i) 「探究基礎」6つの探究プログラム→課題発見力・課題設定力・情報発信力の育成(1年探究科)

- 「(通年)探究基礎演習(統計授業, 様々な講演会やワークショップ)」「自然観察フィールドワーク」「サイエンスツアー」「わくわくサイエンス教室」「ミニ課題研究(今年度より「問い」から「課題」を設定することを主体とし, 情報検索のスキルアップを目指す)」

ii) 「探究実践I」一年間を通じてグループでの課題研究→課題解決力, 情報発信力の育成(2年探究科)

- 「問いをつくるワークショップ」でテーマを設定し, グループで課題研究に1年を通して取り組んだ。年4回の発表会を開催した。さらに「SSH若き研究者との対談」や「報告タイム」を実施するなど, 日常的にアウトプットできる機会を設定した。「学習ポートフォリオ」の研究として, 実験ノートに加え, Googleドライブで学習成果を共有し, 評価にも活用した。

iii) 「探究実践II」課題研究のまとめと英語での表現→情報発信力の育成(3年探究科)

- 課題研究のまとめとして, 論文やポスターなどを作成し, 18チームが長野県学生科学賞作品展覧会に出展した。SSH探究の日でサロンを運営した。日本語と英語で課題研究の1分間スピーチ(フラッシュトーク)を行った。

第2節. 学校設定教科「SSH」

i) 「SS1」(1年普通科) 主担当: 地歴公民科

- 「自然観察フィールドワーク(5月, 10月)」, 外部講師と連携した授業, 「ミニ課題研究」を実施した。

ii) 「SS2」(2年普通科) 主担当: 国語科

- 「進路研究(個人研究)」, 「研修旅行調べ学習」, 「課題研究(グループ研究)」を実施した。

第3節. 専攻種目ごと学年の枠を超えた課題研究(スポーツ科学科)

- スポーツ科学科1年~3年が学年の枠を超え種目専攻ごとグループを編成し, 「課題研究」を行った。

(5) 授業改善の取組【③-③第5章】

i) 「授業に関する自己診断表」の活用

ii) 各教科の授業改善の取り組みや課題研究での連携

・理科を中心に授業公開やコラボ授業を実施し、参加教員とTT授業や意見交換を行い研修の機会とした。

(6) 教師の指導力向上のための取組【③-③第6章】

・SSHに係る教員研修の充実と長野県理科教育研究会への参加、SSH先進校視察の実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について【③-⑥成果の発信・普及】

(1) 生徒主体のアウトリーチ活動

- ・5月27日(土) 全校生徒が課題研究などの成果を発表する第2回SSH探究の日(一般公開)を新設した。
- ・11月25日(土) 第13回SSHフェスティバル in 飯山高校(一般公開)を生徒が企画運営した。
- ・多くの機会に生徒が課題研究発表を行い、本校の取組について学校外の方に理解を深めてもらうことができた。6月30日(金) 第一回学校評議員会、7月8日(土) 文化祭、7月27日(木) 中学生体験入学、1月20日(土) 令和5年度 長野市立長野中学校・長野高等学校 「翼プロジェクト発表会」

(2) 他校への成果の波及

- ・長野サイエンスコンソーシアム(NSC)
- ・信州サイエンスキャンプ事業(12月課題研究合同研修会、3月信州サイエンスミーティング)
- ・中学校との連携

(3) 広報活動 SSHのPR

- ・SNSやHPでの発信、メディアの活用

○実施による成果とその評価

(1) 評価方法の研究

- ・「探究活動ルーブリック」を年4回生徒が自己評価として実施し、教員側は「審査ルーブリック」による生徒の課題研究に対する評価を実施することで、成長支援の一体化を目指した(④資料1)。
- ・生徒の変容を評価するため「生徒の行動変容診断表(科学的リテラシーに係る意識調査)(④資料3)」および、教員の授業改善に向けた変容を評価するための「授業に関する自己診断」を年2回実施した(④資料6)。

(2) 生徒と教員の変容【③-④実施の効果とその評価】

- ・SSH運営指導委員や「若き研究者との対談」など専門家へのアウトプット活動と指導助言、小さなアウトプット活動を設定した結果、「課題設定力」「情報発信力」の成長を感じる生徒の割合が増えた(④資料2~5)。
- ・上記の成果として、外部発表等で入賞する質の高い研究が増えた(④資料8・9)。
- ・「授業に関する自己診断表」において、SSHに関わる教員の割合が上昇した(④資料6)。

(3) SSH事業への外部評価

- ・保護者向けのSSH事業アンケートを実施した(③-④実施の効果とその評価に詳述)。
- ・SSH運営指導委員会を年2回開催し、指導と助言をいただき研究開発に反映させた(④資料10)。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 1年探究基礎プログラムについて

探究活動ルーブリックによる生徒の自己評価の結果について(④資料2) 1年次の自己評価では年度によって安定しない傾向がある。「課題研究」の実践内容を意識して内容を見直し、探究活動ルーブリックの自己評価のタイミングとも連動させ、質の高い課題研究を目指す。また、科学オリンピックへの参加も促していく。

(2) 全校での指導体制の充実と効果の検証

探究活動の指導力の担保のため、指導力維持・底上げ、指導力向上への効果进行评估する仕組みを検討する。

(3) 国際交流について

科学リテラシーに係わる意識調査では、国際性に関わる質問項目で肯定的な生徒の割合が低い傾向にあった(④資料3)。来年度は海外研修を柱とした国際交流事業を充実させたい。

(4) 他校との交流・成果の普及

中山間地域SSH指定校への視察や、県内外のSSH指定校との研究交流会などの実施を検討していく。

(5) 課題設定力を中心に、生徒に身につけさせたい力を再度整理

課題設定力の定義とその評価について改めて整理し、それに対応したプログラムの見直しや教科方法を検討する。また、改めて校内研修等で「生徒に身につけさせたい力」を再度共有する。

(6) 広報活動の充実

本年度は学校HPのSSHページの整理を行い、事業報告などの随時掲載を積極的に行った。来年度も事業報告や使用教材などの掲載をスムーズに実行できるよう、作業フローの定着を目指す。

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

○研究成果の普及について【㊦-㊧成果の発信・普及】

(1) 生徒によるアウトリーチ活動

- ・ 5月27日(土)のPTA総会の公開授業において、全校生徒が課題研究などの成果を発表する第2回SSH探究の日(一般公開)を実施した(㊦-㊧第2章に詳述)。
- ・ 11月25日(土)第12回SSHフェスティバル in 飯山高校(一般公開)を生徒が企画運営し、「わくわくサイエンス教室」と「課題研究ポスター展」などを開催した(㊦-㊧第2章に詳述)。
- ・ 多くの機会に生徒が課題研究発表を行い、本校の取組について学校外の方に理解を深めてもらうことができた。以下、校外に向けた研究発表・報告の一覧。

6月30日(金) 第一回学校評議員会「尿素を利用したバイナリー発電」

(探究科3年SSH生徒研究発表会代表)

7月8日(土) 文化祭(一般公開) 探究科3年・普通科3年・自然科学部ポスター展・英語展

7月27日(木) 中学生体験入学 探究科3年英語フラッシュトーク/自然科学部研究発表

11月3日(金) 飯山えびす講まつり「サバ缶LOVE」グループによる実践報告(探究科2年)

11月10日(金) スポーツ科学科3年課題研究発表会(一般公開)

11月25日(土) 第13回SSHフェスティバル(一般公開)

1月20日(土) 令和5年度 長野市立長野中学校・長野高等学校 探究成果発表会 招聘発表

「飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析」(探究科2年)

2月13日(火) 令和4年度長野県飯山高等学校SSH課題研究発表会(全学科)

(探究・スポーツ科学科：一般公開 普通科授業公開)

2月15日(木) 普通科1年ミニ課題研究発表会(SS1授業公開)

3月3日(日) 信州サイエンスミーティング(会場：信州大学理学部)への参加

(2) 他校への成果の波及

i) NSC(長野サイエンスコンソーシアム)(他の理数科設置校との連携)(㊦-㊧第2章に詳述)
年3回オンラインにて実施した。今年度は来年度のSSHコーディネーター事業にむけた情報交換を行った。

ii) 信州サイエンスキャンプ事業(県内の理数科等設置校、SSH校との課題研究交流)

研究成果を発信し、県全体のレベルアップにつなげるため、本校をはじめとする県内SSH校が中心となり運営している。本年度本校は12月の信州サイエンスキャンプ、3月の信州サイエンスミーティングにおいて自然科学部と2年探究科の生徒が課題研究発表を行った。

iii) 飯山カリキュラム(中学校との連携)(㊦-㊧第2章に詳述)

市内中学校を中心に、中高接続に関わる取組を行っている。

iv) 野沢温泉中学校合同理科実験(中学校との連携)(㊦-㊧第2章に詳述)

野沢温泉中学校との年2回の授業見学会および合同教科会の中で立案し、今年度新たに実施した。高校理科実験に中学生も加わり、高校生がTAとしての役割も担うことで、中学生の科学への興味関心を養うとともに、高校生による本校のSSH事業の成果の普及を行った。

(3) 広報活動 SSHのPR

i) SNSを用いた情報発信

ii) 成果物の公表、学校情報紙「飯山高校ジャーナル」

SSH研究開発実施報告書や開発した教材や指導書等を全国のSSH校、県内の高校や小中学校へ配布し、本校「SSHサイト」に掲載した。

iii) 新聞報道および記事掲載の状況

新聞(北信濃新聞、北信ローカル、信濃毎日新聞)やテレビ番組(iネット飯山など)で、本校生徒の課題研究の成果などが取り上げられた

○実施による成果とその評価

(1) 評価方法の研究

3年間で身につけたい資質能力と評価の基準を明確化した「探究活動ルーブリック」を、年4回（主に課題研究発表会などで）生徒が自己評価として実施した。教員側は課題研究発表会において「審査ルーブリック」を用いて評価を実施することで、自己評価と他者評価による成長支援の一体化を目指した（④資料1）。

生徒の変容を評価するため、15の質問項目がある「生徒の行動変容診断表（科学的リテラシーに係る意識調査）（④資料3）」を実施した。教員の授業改善に向けた変容を評価するための「授業に関する自己診断」を1学期が終了した7月と、年度末の2月の計2回実施した（④資料6）。

（2）生徒と教員の変容（③-④実施の効果とその評価に詳述）

探究活動において「若き研修者との対談（③-③第1章に詳述）」をはじめとした専門家による指導助言や、小さなアウトプットプログラムを取り入れた結果、2年次1年間で「課題設定力」と「情報発信力」について成長を感じる生徒が増加した（④資料2）。「情報発信力」「課題設定力」が向上したことで、長野県学生科学賞において2年連続「県議会議長賞」を受賞するなど質の高い研究が増え、さらに学会発表や他校の研究発表での招聘発表などにも積極的に参加するなど、新たな発表の機会にも恵まれ、生徒が積極的に参加した（④資料8・9）。

（3）SSH事業への外部評価

本校で作成している「保護者向け学校評価アンケート」のSSH事業に関する項目において、肯定的な評価を得ていることが分かった（③-④実施の効果とその評価に詳述）。SSH運営指導委員会を6月の計画発表会、9月の中間発表会と2月の課題研究発表会に重ねる形で計3回開催し、課題研究および本校SSH事業について指導と助言をいただき研究開発に反映させた（④資料10）。

② 研究開発の課題

○実施上の課題と今後の取組

（1）1年探究基礎プログラムについて

探究活動ルーブリックによる生徒の自己評価の結果について（④資料2）1年次の自己評価では年度によって安定しない傾向がある。より「課題研究」の実践内容を意識した探究基礎プログラムとなるよう、内容を見直し、探究活動ルーブリックの自己評価のタイミングとも連動するなどの改善を行ない、質の高い課題研究を目指す。また、科学オリンピックへの参加も促していく。

（2）全校での指導体制の充実と効果の検証

SSH事業の全校体制を維持・発展させるためにも、来年度は校内研修を充実させ、教員の指導力の底上げを行う。また、SSH通信やGoogleClassroomの活用が指導力向上へどう結びついているのか評価する仕組みを検討する。

（3）国際交流について

科学リテラシーに係わる意識調査では、国際性に関わる質問項目で肯定的な生徒の割合が低い傾向にあった（④資料3）。来年度は海外研修を柱とした国際交流事業を充実させたい。

（4）他校との交流・成果の普及

中山間地域SSH指定校への視察や、県内外のSSH指定校との研究交流会などの実施を検討していく。

（5）課題設定力を中心に、生徒に身につけさせたい力を再度整理

SSH中間評価では、課題設定力の説明が不十分との指摘があった。課題設定力の定義とその評価について改めて整理し、それに対応したプログラムの見直しや教科方法を検討する。また、改めて校内研修等で「生徒に身につけさせたい力」を再度共有する。

（6）広報活動の充実

本年度は学校HPのSSHページの整理を行い、事業報告などの随時掲載を積極的に行った。来年度も事業報告や使用教材などの掲載をスムーズに実行できるよう、作業フローの定着を目指す。

課題研究における指導や探究活動の計画および運営について、事前に「指導案」などをGoogleClassroomにアップロードして共有するなど、生徒への連絡の徹底や教員の会議時間短縮に努めたい。今後もICTのさらなる有効活用を進めていきたい。

①研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 校長名, 所在地, 電話番号, F A X 番号

校長名	湯本 武利	学期の別	3学期制
所在地	長野県飯山市大字飯山 2610		
電話番号	0269-62-4175	F A X 番号	0269-81-1072

(2) 課程・学科・学年別生徒数及び学級数, 研究開発の実施規模

課程 (全日制)

学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	69	2	77	2	77	2	223	6	全校生徒約600人(探究科240人, 普通科240人, スポーツ科学科120人)を対象とする。探究科240人(自然科学探究科, 人文科学探究科)を主対象とする。
自然科学探究科	40	1	43	1	48	1	131	3	
人文科学探究科	26	1	17	1	26	1	69	3	
スポーツ科学科	34	1	36	1	38	1	108	3	
課程ごとの計	169	5	173	5	189	5	531	15	

(3) 教職員数 (令和5年5月1日現在)

校長	副校長・教頭	教諭等	非常勤講師	養護教諭	実習助手	ALT	学校司書	その他	計
1	1	52	7	1	1	1	1	5	70

2 研究開発課題名

豊かな感性で地域の明日・地球の未来を創造する科学技術系人材の育成
～中山間地域で育む感性×ICT×データサイエンス～

3 研究開発の目的・目標

(1) 目的

中山間地域の豊かな自然環境で生まれた感性を活かし, 地域の明日と地球の未来を創造できる科学技術系人材を育成する。

- ・中山間地域で育んだ感性を活かし, 科学的に考えることができる生徒
- ・地域と世界の可能性を結び付け, 広い視野を持って発信できる生徒
- ・地球の未来を考え, 他者とともに学び続けることができる生徒

(2) 目標

- 目標1 課題研究と各教科の学習の相乗効果を高め, 「課題発見力」「課題設定力」「課題解決力」を育成するためのプログラムを開発する。
- 目標2 地域や世界に発信できる「情報発信力」を育成するための効果的なアウトプットプログラムを開発する。
- 目標3 生徒が自ら探究活動を深化できる客観的評価方法を検証し, その適切な活用方法を開発する。

4 研究開発の仮説

- 仮説1 試行錯誤しながら自ら考えた課題に対してチャレンジできるプログラムが「課題設定力」の育成につながる。
- 仮説2 多様な形式でのアウトプットを経験することで「情報発信力」が高まり, 課題研究が深化する。
- 仮説3 活動の記録を蓄積し, ルーブリックによる振り返りを行うことで, 生徒が自ら成長を実感し, 主体的な活動の促進につながる。

(1) 仮説1 必要なデータを認識する力の育成

第Ⅱ期までの成果と課題から、自分なりの問題意識に根ざした課題を設定できる生徒が増加したことから、課題発見力の育成のためのプログラムが完成したと言える。さらに中山間地域独特の課題や特色を活かし実感を伴った課題研究に取り組む中で、課題を自分事として認識できるようになり、そのことが取組の活発化と研究の質の向上に繋がることがわかってきた。その一方で、実験や調査の前段階において、目的を達成するためにどのような情報やデータを収集する必要があるかを判断する力（「課題設定力」と定義）の育成に課題があることが明らかとなった。課題研究の質をさらに高め、深化させるため、「課題設定力」育成プログラムを開発することが重要であると考え仮説1を設定した。

(2) 仮説2 情報発信力の育成

下記の①と②の課題を解決するため、アウトプットプログラムを開発する必要があると考えた。生徒が主体的にアウトプットできる機会を増やすことで、多くの人と意見交換することが可能になり、ICTも活用することで地域と世界をつなぎ地球規模の視点を持つことにも繋がると考え仮説2を設定した。

①研究成果や科学の発展を社会に還元する視点の不足

第Ⅰ、Ⅱ期において、本校はSSHを、Science（科学）、Society（社会）、Humanity（人間）の融合と捉えて研究開発を行ってきた。科学的リテラシーに係る意識調査の結果等から、科学的に物事を捉える力や理数の理論や実験観察への興味が高まり、科学と自分とのつながりを身近なものと感じられるようになった生徒が増加した。一方「科学の発展と社会や人類との関係について考えるようになった」生徒が少ない事が課題として挙げられた。我々を取り巻く科学技術・イノベーションは急速に進展しており、人間や社会の在り方と科学の関係は密接不可分である。そのため、高校生が科学と社会、人類との関係を意識することが重要である。

②情報発信力の育成方法

第Ⅱ期では、1、2年次にそれぞれ4回の発表の機会を設定したが、準備において、探究活動の基礎や情報処理の基本スキルを習得する目的もあったため、生徒は発表資料の作成などに時間が割かれてしまう現状があった。そのため、調査内容や結果について十分に考察できずに原稿に頼った発表をする生徒や、質疑応答の内容が不十分になってしまった生徒も見られた。

(3) 仮説3 評価と生徒の変容

第Ⅱ期では、生徒の変容を評価するため、教員と生徒の意見を取り入れた「探究活動ルーブリック」と「SSHによる生徒の行動変容診断表」を研究開発した。課題研究と発表の経験を積み重ねることによって、自己をより客観的に評価できるようになると考えられる。第Ⅲ期では、生徒が自己の成長を認識し、成長につなげることのできるルーブリックの活用や評価方法の研究に重点を置くため仮説3を設定した。

5 研究開発の概要（内容・実施方法・検証評価）

第Ⅱ期の成果と課題を踏まえ新たに設定した3つの仮説に則した研究開発として、「課題設定力」と「情報発信力」の育成に重点を置き、生徒自らチャレンジできる取組とアウトプットする機会を増やし、課題研究をさらに深化させる。そのために、全校生徒が課題研究に取り組むことに加えて、「(i) 大学や研究機関、産業界との連携」と「(ii) 地域や他の高等学校、小中学校等との連携」の2つのテーマの研究開発を重点的に行うことで、課題研究の質の向上と生徒の専門性の高度化、成果の普及を目指す。さらに、これらの活動において生徒の自己評価と客観的評価との対照を通し、生徒の主体的・協働的な探究活動の活性化に繋げる。

(i) 大学や研究機関、産業界との連携

① 「SSH若き研究者との対談」【仮説1, 2, 3を検証するための取組】

- ・研究者から課題研究の指導を複数回受けることで、「課題設定力」が向上し、適切な検証方法を考えることができるようになり、研究の卓越性が伸長する。
- ・研究者に課題研究を発表することで、アウトプットする力が向上する。
- ・研究者のキャリアパスを知ることで科学分野を視野に入れた進路意識を醸成し、科学者を志す礎とする。
- ・教員が生徒とともに参加することで指導力を向上させることに繋げる。

② 内容

- ・研究テーマに沿って、専門の研究者に課題研究の指導を仰いだり、成果等を発表したりする。
- ・企業や大学の研究者、大学院生など、各分野の専門家と連携して対面やオンラインで研修を受ける。

③ 実施方法

- ・「探究」「SSH」の授業内及び放課後等に機会を設定する。
- ・課題設定力育成のため、6月の課題研究計画発表会前後に積極的に実施する。
- ・生徒による課題研究発表と連携研究者による助言指導及び講演会をセットで行う。

- ・事前学習として講師が発表した英語の科学論文を講読し、講演内容に対する理解を深める。
- ・本校卒業生を含め、全国のSSH指定校卒業生等を中心に若手研究者と連携する。
- ・これまで信州大学、東北大学、名古屋大学、北海道大学、チューリッヒ大学、国立循環器病研究センターなどの研究者と連携実施し、多くの生徒が研究発表を行った。

④ 検証評価方法

- ・講師アンケートの結果と探究活動ルーブリックを用いた自己評価（特に、研究計画や発表についての自己評価）を対照させる。

(ii) 地域や他の高等学校、小中学校等との連携

① 「SSHフェスティバル」【仮説1, 2を検証するための取組】

- ・小中学生、地域の方々を対象としたイベント「SSHフェスティバル」を開催し、その中で「わくわくサイエンス教室」や「小中高課題研究交流」を生徒主体で企画運営する。
生徒が科学コミュニケーターとして科学と社会をつなぐ役割を果たすとともに、科学技術人材育成の視点での小中高連携に繋げる。
- ・「わくわくサイエンス教室」では、生徒が自ら実験などを考える活動を通して課題設定力、課題発見力、課題解決力（計画力・協働力）の向上を図る。また、当日の発表を通して「情報発信力」を育成するとともに、小中学生の科学への興味関心を向上させる。
- ・実験書の配布やICTを活用して実験動画を公開し、SSHの成果を広く普及するとともに、小学校段階からの科学教育に貢献する。
- ・「小中高課題研究交流」では、小中学生にもわかるように研究内容を説明することで、自分の研究について理解をより深めるとともに、小中学生の科学的な探究力の育成を図る。

② 内容

ア わくわくサイエンス教室

- ・生徒が開発した実験授業をSSHフェスティバルの日に小中学生や地域の人に対して行う。
- ・実験の準備や方法、当日の様子、反省点などをまとめたレポート（わくわくサイエンスブック）を作成し本校ホームページのSSHサイトで公開する。

イ 小中高課題研究交流（SSH探究の日・飯高チューター）

- ・SSH探究の日では、3年生が中心となり、課題研究を紹介するサロンを開催する。
- ・飯高チューターでは、高校生が小中学生に対して勉強を教える活動を行う。その中で、課題研究や自由研究についての発表や質疑応答などを行い交流する。

③ 実施方法

ア わくわくサイエンス教室

- ・「探究基礎」「探究実践1」の授業内及び自然科学部の活動の一環として実験授業の計画や準備を行い、各教科の授業で学習した知識や技能を元に、生徒が開発する。
- ・成果を発信する方法は体験型やプレゼンテーション型等、形式は自由とする。
- ・1学年探究科、自然科学部、SSH委員会が主軸となって企画運営する。その他、「工芸」の授業選択者や美術部員、生徒会役員らも加わる。
- ・第Ⅱ期では毎年生徒約180名と教員20名が関わり、約20グループが実験ブースを出すなど大規模なイベントに成長した。第Ⅲ期では生徒が作成したポスターの配布やインターネットを使い、主体的に宣伝活動を行うことで来場者数増加に繋げ、生徒の発表の機会が増えることを目指す。
- ・生徒が開発した実験や授業内容について「わくわくサイエンスブック」としてまとめる。
- ・県内理数科等設置校や小中学校等とも連携し冊子の作成を進めている。
例) 飯水教育会と連携して、「かがくよみもの千曲川」に生徒の成果物を掲載した。
- ・実験やプレゼンテーションを撮影した動画を作成しネット上で公開する。

イ 小中高課題研究交流

- ・課題研究の展覧会や理科自由研究を題材にした研究交流会を開催する。

④ 検証評価方法

- ・参加者からの評価（人気投票やアンケート）と探究活動ルーブリックを用いた自己評価（特に、当日の発表についての自己評価）を対照させる。
- ・事前に個人で作成した実験提案書と事後に成果をまとめたわくわくサイエンスブックなどのポートフォリオによって表現力を評価する。当日の授業の様子から情報発信力を評価する。

令和5年度の実施状況 ★新規実施事業 OP:アウトプットプログラム

月	日	曜	対象	科目	SSH 行事	分類	OP
4	25	火	3探	探究実践	課題研究1分スピーチ	④	○
4	24	月	2探	探究実践 I	「問い」をつくるワークショップ	④	○
5	19	金	1探	探究基礎	自然観察フィールドワーク(森の学校キヨロロ)	①	○
			1普	SS1	自然観察フィールドワーク①(なべくら高原森の家)	①	○
5	27	土	全校		SSH 探究の日(一般公開)	⑦	○
			2探	探究実践 I	2年ミニ課題研究発表(代表2テーマ)、サロン訪問	④	○
			3探	探究実践	3年課題研究発表(代表2テーマ) フラッシュトーク(18テーマ)、サロン運営(18ブース)	④	○
			2普	SS2	2年進路研究発表会	④	○
			3普	総合探究	3年普通科課題研究発表会(代表発表)	④	○
			ス	総合探究 探究実践	1年スポーツ科学科ポスターセッション 2・3年スポーツ科学科テーマ発表会	④	○
		全校		評価 生徒の行動変容診断(科学的リテラシーに係る意識調査)	⑧		
5	10	水	(自然) 2探	探究実践 I	長野県学校科学教育奨励基金応募(2テーマ採択) 「植物コンクリートの作製」 「飯山高校周辺の地下構造を探る」	③	○
5	25	木	1探	探究基礎	自然観察フィールドワーク発表会(GW・ジグソー形式)	④	○
5	26	金	(2探)		飯山市高校生チャレンジ支援事業発表(2テーマ採択) 「サバ缶 LOVE」 「飯山高校周辺の地下構造を探る」	②④⑦	○
6	5	月	2探	探究実践	探究科課題研究計画発表会(GW形式) 第一回 SSH 運営指導委員会	④	○
6	8	木	1探 普ス	探究基礎 1学年	SSH講演会「人はなぜ疑似科学を信じるのか」 信州大学 菊池 聡 教授	①	
6	19	月	2探	探究実践	研究計画プレゼンテーション(報告タイムの開始)	④	○
6	27	火	3探	探究実践	英語スピーチ	④	○
6	29	木	1探普	探究基礎・SS1	長野県立大学CSIコラボ授業 ～問いを作る哲学対話～	①	○
6	30	金			学校評議員会 課題研究発表(バイナリー発電)	②⑦	○
7	8	土	3探	探究実践	課題研究ポスター&英語スライド展示(一般公開)	④⑦	○
7	8	土	3普	総合探究	課題研究ポスター展示(一般公開)	④⑦	○
7	13	木	1探	探究基礎	長野県立大学CSIコラボ授業 10名のゲストとの対話	①	○
7	13	木	教員		公開授業・飯山高校野沢温泉中学校合同教科会	⑤⑦	
7	20	木	1探	探究基礎	長野県立大学CSIコラボ授業 振り返り発表会	①	○
7	20	木	教員		NSC第1回課題研究担当者会	⑦	○
7	25	火	2普	SS2	研修旅行事前学習発表会	④	○
7	27	木	3探		中学生体験入学全体会 生徒による研究発表3件	⑦	○
7	28	金			JST 中地区担当者 訪問		
7	29	土			7/29～30 第47回全国高等学校総合文化祭(2023 かがしま総文祭) 自然科学部「CAM 植物のエチレン誘導クロロシス解析」	②③	○
8	9	水	3探		8/8～8/10 SSH 生徒研究発表会 神戸国際展示場 「尿素分解からバイナリー発電」	②③	○
8	1	火	(全校)		高校生チューター(城南中)	②⑦	○
8	17	木	(全校)		高校生チューター(城北中)	②⑦	○
8	21	金	(全校)		高校生チューター(木島平中)	②⑦	○
9	4	月	1,2探	探究基礎 探究実践 I	若き研究者との対談 北海道大学大学院 杉山先生	①③④	○
9	11	月	2探	探究実践	サロン 課題研究中間発表会①(一般公開) 第2回SSH運営指導委員会	②④⑥	○
9	16	土	(自然)		★関西サイエンスツアー 事前学習 信州大学と近隣博物館の研究者から助言・指導 9/16 大阪公立大学理学部・日本鉱物学会 視察 9/17 日本地質学会 ジュニアセッション 他 9/18 巡検	①③④	○

9	24	日	2探		いいやま環境フェア 2023 パネルディスカッションに生徒3名(「牛乳プラスチックの実用化」グループ)が参加		
9	29	金	2探	探究実践 I	2年サイエンスツアー 9/29~30 理系:木曾観測所(星の教室) 文系:松代・上田	①④	○
9	30	土	全校 (自然)	探究実践	第67回長野県学生科学賞に出品(14テーマ) 【県議会議長賞】エチレン誘導性白化現象の解析 【入選】鬼灯の葉脈をコンクリートに活用 スキーワックスを使って効率よく屋根の雪下ろしをする方法	②④	○
10	5	木	1探	探究基礎	若き研究者との対談 国立循環器病研究センター 浅野先生	①③④	○
10	6	金	自然		SSH 講演会(信州サイエンスキャンプ秋の合同研修会) 伊藤 冬樹 氏(信州大学教育学部)「科学研究のまとめ方」	③	
10	19	木	1年	LHR	SSH 講演会 「自分らしく生きる～過去と現代をつないで～」 元学芸員 小島幸雄 氏	①	
10	19	木	1探	探究基礎	★KDDI×宇宙コラボ授業 講師:(株)KDDI 技術統括本部/技術戦略本部 担当部長 市村 周一氏	①	○
10	20	金	教員		NSC第2回課題研究担当者会	⑦	
10	24	火	1探	探究基礎	★関東サイエンスツアー 10/24(火)~26(木) 2泊3日	①	○
10	25	水	1普ス	SS1	自然観察フィールドワーク②(なべくら高原森の家) 翌 10/26 発表会	①	○
11	2	木	1探	探究基礎	若き研究者との対談 名古屋大学 林先生 東北大学 林先生	①③④	○
11	3	金	2探	探究実践 I	★飯山えびす講にてサバ缶 LOVE グループによる研究発表	①④	○
11	17	金	教員		NSC第3回課題研究担当者会	⑦	
11	20	月	2探	理数化学	★野沢温泉中学校 合同理科実験教室	②	○
11	20	月	2探	探究実践 I	セミナー形式 課題研究中間発表会②	④	○
11	25	土	1探	探究基礎	第13回 SSH フェスティバル in 飯山高校(一般公開)	②④⑦	○
12	16	土	2探 (自然)	探究実践 I	課題研究合同研修会 兼全国総文祭予選 地学部門優勝:全国総文祭推薦/物理部門2位:北信越大会推薦 探 Q フェスティバルでの実践報告 サバ缶 LOVE 実践報告(生徒)/KDDI 連携授業の実践報告(教員)	①④	○
12	19	火			野沢温泉中学校との合同教科会	②	
1	20	土	2探	探究実践 I	★長野市立長野高校 探究成果発表会で課題研究発表1件	②④	○
2	10	土	2探		自然科学部門 北信越大会 植物コンクリートグループ出場	①④	○
2	12	月	自然		信大教育学部竹下ゼミ&地学団体研究会長野支部 新春学習会	①③	○
2	13	火	2年	探究実践 総探	セミナー形式 課題研究発表会 第三回SSH運営指導委員会	②④⑥	○
2	15	木	1年	LHR	SSH 講演会 「その時」どうする 一災害復旧ボランティアと避難生活の実情」 三嶋山高原院住職・一般財団法人日本奨励プロジェクト ボランティアスタッフ 江澤 遠大 氏	①	
2	22	木	1探	探究基礎	SSH 講演会 「企画立案(テーマ設定)と課題解決の手法」 学校法人軽井沢風越学園事務局長・理事/元NHKディレクター 佐々木 知範 氏	①④	
2	27	火	教員		先進校視察 山梨県立甲府南高校/山梨県立甲府第一高校	②	
3	3	日	2探 自然		信州サイエンスミーティング in 信州大学理学部	①③④	○
3	12	火	自然		金属学会 in 東京理科大葛飾キャンパス	①③	○
3	18	月	1, 2年		SSH 講演会 「上達のプロセスを活用した学習イノベーション」 (株)ラーニングコネクションズ代表取締役 早川 幸治 氏	①④	○
3	24	日	2探		かながわフォーラム(横浜国立大学) 2チーム出展	①④	○

普…普通科, 探…探究科, ス…スポーツ科学科, 自然…自然科学部

分類と主な取組

- ①大学や研究機関, 産業界との連携 ・・「若き研究者との対談」、「サイエンスツアー」
- ②地域や他の高等学校, 小中学校等との連携 ・・「わくわくサイエンス教室」
- ③科学技術人材育成に関する取組 ・・「信州サイエンスキャンプ事業」、「自然科学部」
- ④課題研究に係る取組 ・・「探究基礎」、「探究実践」、「SS1」、「SS2」、「総合的な探究の時間」
- ⑤授業改善に係る取組 ・・「いつでもどこでも公開授業」
- ⑥運営指導委員会の開催
- ⑦成果の公表・普及 ・・「わくわくサイエンスブック」「課題研究ガイド(指導案)」
- ⑧事業の評価 ・・「探究活動ルーブリック」「行動変容診断(生徒)」「授業発展自己診断(教師)」

③研究開発の内容

第1章 大学や研究機関、産業界との連携

i) SSH若き研究者との対談

① 仮説・ねらい

- ・研究者から課題研究の指導を複数回仰ぐことで、「課題設定力」が向上し、適切な検証方法を考えることができるようになり、研究の卓越性が伸長する。
- ・研究者に課題研究を発表することで、アウトプットする力が向上する。
- ・研究者のキャリアパスを知ることで科学分野への進路意識を醸成し、科学者を志す礎とする。
- ・教員が生徒とともに参加することで指導力を向上させることに繋げる。

② 内容

- ・研究者に研究計画や成果等を発表し指導を仰いだ。
- ・企業や大学の研究者、大学院生など、各分野の専門家と連携して研修を受けた。
- ・これまで、信州大学、東北大学、名古屋大学、京都大学、東京大学、北海道大学、大阪公立大学、チューリッヒ大学の研究者や大学院生、国立循環器病研究センター医師、北海道大学獣医師らと連携した。

③ 実施方法

- ・「探究」「SSH」の授業内及び放課後等に機会を設定し、特に、課題設定力育成に繋げるため、計画発表会や中間発表会の前後に積極的に実施した。
- ・生徒による課題研究発表と連携研究者による助言指導と講演会をセットで実施した。
- ・事前学習として講師が発表した英語の科学論文を講読し、講演内容に対する理解を深めた。
- ・来年度以降も、本校卒業生を含め、全国のSSH指定校卒業生等を中心に年齢が20代～30代の若手研究者と連携する予定である。

④ 検証評価方法

- ・講師アンケートの結果と探究活動ルーブリックを用いた自己評価（特に、研究計画や発表についての自己評価）を対照させる。

⑤ 令和5年度の実施状況

- ・若手研究者の講演と対談を行った。本校生徒は課題研究について、仮説とそれを検証するための実験計画を重点的に発表し、指導助言を頂いた。
- ・講演内で研究者としてのキャリアについても触れてもらい、科学分野を視野に入れた進路意識を醸成し、科学者を志す礎とした。
- ・事前学習では英語論文の講読や調べ学習を行うことで科学の専門用語に触れるなどしたことで、国際性の涵養につながるきっかけとなった。

⑥評価

多くの生徒が自主的に参加し、生徒は自身の課題研究の計画や研究成果を発表し、指導助言していただいた。特に、研究計画期において重点的に開催したことで、研究をスタートするにあたり様々な助言を頂き、実験材料の選択や研究目的について再度考えるきっかけとなるなど有意義な取組となっている。本プログラムを令和2年度（探究科8期生）から開始して以降、2年連続での県知事賞受賞やコンテストでの入賞件数が増加するなど成果が挙がっている（下表）。

表 若き研究者との対談の成果 ⑧8期生、⑨9期生、⑩10期生（現3年）⑪11期生（現2年）の実績

開催日	指導助言者と講演テーマ	生徒の発表テーマ【学生科学賞の受賞】
R2/7/20	吉村 柁彦 京都大学 iCEMS 特定助教 ストリゴラク톤のケミカルバイオロジー	⑧バイオトイレの開発にむけて【県知事賞 R3】
R2/7/27	久保 裕亮 東京大学大学院M1 エチレンはどのようにカイワレダイコンの子葉をカールさせるのか？	⑧植物の成長にエチレンガスが及ぼす影響とその利用【入選 R3】
R3/7/12 R4/10/17 R5/11/2	林 真妃 東北大学大学院研究員 太陽光の下で気孔が開く仕組み	⑩アサリに目はあるのか⑩カテキンが植物に及ぼす影響⑩鬼灯の葉脈から植物コンクリート【R5 入選】⑨リンゴと同居で葉が白化？エチレン誘導クロロシスの解析【県議会議長賞受賞 R4】⑨ハエトリソウの閉合運動の仕組みとカルシウムイオンの
R3/7/28 R4/8/8	木下 悟 名古屋大学大学院D3 植物は敏感 CEO～植物の炭素投資戦略に学ぶ～	

R2/8/5 R3/7/12 R4/8/8 R4/10/17 R5/11/2	林優紀 名古屋大学大学院 特任助教 植物のガス交換口「気孔」の開閉メカニズムに迫る	役割【入選 R4】⑨飯山市でのウケクチウグイ減少の原因を探る⑨音の重複による植物の生育変化⑨蟻の空間把握能力⑧野沢温泉における温泉結晶の製法
R3/9/8 R4/9/12	中田北斗 北海道大学大学院・獣医師 ザンビアの鉛汚染	⑩バイオリクターによる尿素分解～アンモニア発電への活用に向けて【県知事賞 R4】
R3/10/12	柿元拓実 信州大学理学部理学科 B 4 天文学に興味を持ったきっかけと大学での研究	⑨生活廃棄物によるイソ吉草酸の中和と分解【入選 R4】⑨ダンゴムシに記憶力はあるのか
R2/8/4 R3/10/21 R4/10/21 R5/10/5	浅野遼太郎 国循研センター病院・医師 腸内細菌という新しい臓器	⑨リンゴ由来の保湿成分セラミド入り消毒液 OE+A の開発【入選 R4】⑧トロッコの未来
R2/8/4 R3/11/4	筒井大貴 チューリッヒ大学博士研究員 ゲノム編集で植物の遺伝情報を書き換える	⑩効率的で快適な換気 2【入選 R5】 ⑨効率的で快適な換気【入選 R4】
R5/9/4	杉山玄己 北海道大学大学院 D 1 地球の果てでみたもの	⑪飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析【R6 全国総文推薦】⑪植物からコンクリートを作ろう【R5 北信越大会】⑪牛乳プラスチックの実用化
R5/9/16	福田純一 大阪公立大学准教授 (関西サイエンスツアー内)	⑪飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析【R6 全国総文推薦】

S S H サイト <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/S S H/S S H.html>

北海道大学大学院 博士課程杉山玄己先生との対談

目的 惑星科学研究への理解を深めるとともに、南極観測隊の参加体験から地球規模の研究活動を身近に感じる機会とする。研究テーマの変遷と南極観測隊への参加と博士課程へのキャリアのお話を通して、進路選択の参考にするとともに、課題研究の取り組みの参考にする。生徒が課題研究発表を行い、指導助言をいただくことで研究の質を高める。

会場 大講義室（講演会） 化学教室（座談会）
日時 9月4日（月） 講演 14：45～15：35 相談会 15：45～17：30
参加生徒 1年探究科 2年探究科 自然科学部
日程 14：45～ 講演会（1年探究科 2年自然科学探究科）
演題「私のこれまでとこれから～地球の果てでみたもの～」
15：45～ 課題研究相談会（2年探究科）
16：45～ 座談会（2年探究科希望者 自然科学部）



医師・浅野遼太郎先生との対談

目的 医学研究への理解を深めるとともに研究を身近に感じるきっかけとする。
基礎研究と臨床研究の違いを学び、課題研究の取組の参考にする。
生徒が課題研究発表を行い、指導助言をいただくことで研究の質を高める。

場所 大講義室（オンライン）
日時 令和5年10月5日（木）
第一部 15：45～16：35 講演 1年生探究科・普通科
第二部 16：45～17：15 質問タイム 課題研究発表・指導助言（希望者）

講師 浅野 遼太郎 先生
国立循環器病研究センター病院 心臓血管内科・医師
国立循環器病研究センター研究所 肺高血圧症先端医学研究部・非常勤研究員

演題 「医師という職業」
「臨床研究と基礎研究～患者さんに還元できる研究とは～」
「腸内細菌という新しい臓器」

事前学習 ①難病情報センターHPを閲覧し、「肺高血圧症」について知る。

肺動脈性肺高血圧症

<https://www.nanbyou.or.jp/entry/171>

②腸内細菌研究で世界を牽引する本田ラボ（慶應大学、理化学研究所）の論文(Abstractと図)に目を通し、「腸内細菌研究」について理解を深める。

腸内細菌から産生される健康長寿に関わる胆汁酸
一百寿者のマイクロバイオームで増加する新たな胆汁酸の生合成経路

<https://www.amed.go.jp/news/seika/kenkyu/20210810-02.html>

③英語の論文のAbstractを和訳した。

④浅野先生からの事前アンケートに回答した。



名古屋大学林先生&東北大学林先生との対談

日程 11月2日(木) ⑦探究基礎 15:45~17:15 大講義室

場所 本校大講義室 (Zoomによる講演会)

目的 生命科学の基礎研究の面白さと意義について学び、理科や生物の学習への意欲を高めるとともに研究者という進路選択の一例を知る。
課題研究計画を発表し、助言をいただくことで研究の質を高める。

講演① 15:45~16:15

演題 「植物のガス交換口『気孔』の開閉メカニズムに迫る」
「研究者への(色々あった)道のり&こんな生活送ってます」

講師 名古屋大学大学院理学研究科 助教 林 優紀 先生

講演② 16:15~16:35

演題 「コペンハーゲン大学
Department of Plant and Environmental Sciencesでの仕事」

講師 東北大学生命科学研究科 研究員 林 真妃 先生

ii) サイエンスツアー

①1年探究科サイエンスツアー(筑波東京研修)

(1) 目的・目標

「探究基礎」の一環として、各種研究機関や大学、科学博物館における最先端科学技術の見学と体験を主旨とした研修旅行「サイエンスツアー」を実施する。これにより、生徒の課題発見力、情報収集力および情報発信力を向上させるとともに進路への関心を高める機会とする。

(2) 実施内容

日程 令和5年10月24日(火)~26日(木) 2泊3日

対象 1学年探究科 69名 引率教員 4名

研修先と研修概要(KEKは前年度末に公募申込, 東大は研究室ごとに依頼, その他施設は事前申込)

日本科学未来館	日本科学未来館 (東京都江東区青海2-3-6 TEL:03-3570-9188) 生徒同士のプレゼンテーションタイム, 科学コミュニケーターと意見交換
東京大学	本郷キャンパス(東京都文京区本郷7丁目3-1 TEL:03-3812-2111) <キャンパス内の自由見学とグループ別研究室訪問・研究者との質疑応答> 農学部2グループ 医学部看護学科1グループ 理学部1グループ 工学部1グループ 教育学部1グループ(※午前中)
JAXA	(独)宇宙航空研究開発機構 筑波宇宙センター(つくば市千現2-1-1) 実物HIIロケット, 国際宇宙ステーション(ISS)など宇宙開発関連 自由見学
サイバーダイナミクススタジオ	CYBERDYNE STUDIO(つくば市研究学園5丁目19 TEL:029-828-8282) ロボットスーツHAL(Hybrid Assistive Limb)の体験と研究解説

KEK	高エネルギー加速器研究機構 茨城県つくば市大穂1-1 TEL029-864-1171 筑波実験棟, 放射光実験施設, 霧箱製作実習
筑波実験植物園	国立科学博物館 筑波実験植物園 (つくば市天久保4-1-1 TEL029-851-5159) 自由見学「世界の生態区」「生命を支える多様性区」「プロムナード・中央広場」
地図と測量の科学館	国土地理院「地図と測量の科学館」茨城県つくば市北郷1番 TEL029-864-1111 自由見学

(3) 現地研修

10月24日(火)

6:30学校集合 → 6:50出発 → 11:00東京大学着(昼食を兼ねて見学) 16:00東京大学発 → 17:00宿舍着

10月25日(水)

9:00宿舍発 → 9:45日本科学未来館着 → 10:00~(研修)(昼食はお台場にて)

14:00日本科学未来館発 → 15:30筑波宇宙センター着 17:00筑波宇宙センター発 → 17:20宿舍着

10月26日(木)

8:20宿舍発 → 各研修会場へ → 15:30イースつくば発 → 19:00学校着

A) 9:00高エネルギー加速器研究機構着 → 12:00高エネルギー加速器研究機構発 → 12:20イースつくば(昼食)

13:20イースつくば発 → 13:30サイバーダイナミクススタジオ着 → 15:00サイバーダイナミクススタジオ発

B) 9:00筑波実験植物園着 → 10:30筑波実験植物園発 → 10:50サイバーダイナミクススタジオ着

12:30サイバーダイナミクススタジオ発 → 12:40イースつくば(昼食) → 13:30イースつくば発

13:40国土地理院着 → 14:50国土地理院発 → 15:00イースつくば着

サイエンスツアーにおいて、「良かったと思う」研修先を投票してもらった結果、東京大学が1位に選ばれた(生徒の91.8%が投票)。2位は今年初めて訪問したKEK(86.7%), 3位は毎年大人気の日本科学未来館(85.2%)だった。

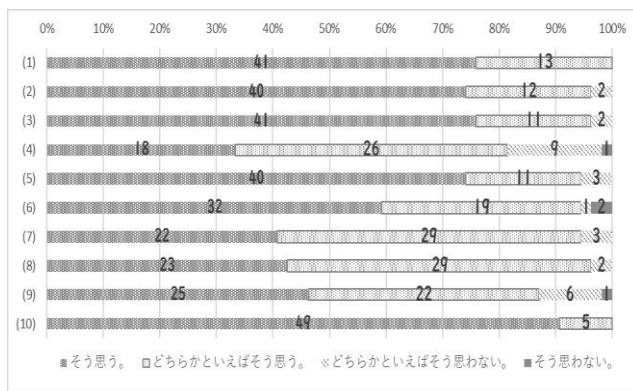


左から順に東京大学, 日本科学未来館, JAXA

(4) 評価

質問の(1), (10)について肯定的な評価が100%となっており, 自然科学に対する興味関心の向上につながるプログラムとなった。一方で(2)と(5)の質問事項も肯定的な割合が大きく, 課題研究に繋がる協働性や感性の育成にも効果的であった。事前学習のKDDI コラボ授業や東大見学が復活し, 昨年度よりさらに質の高いプログラムになったことが伺える。

- (1) 自然科学への興味関心が高まった。
- (2) 観察, 観測, 実験など, 課題研究や探究活動に対する意欲が向上した。
- (3) 人と自然とのつながり, 科学をより身近に感じることができるようになった。
- (4) 課題研究テーマにもなりうるような新しい発見があった。
- (5) 仲間とともに活動することで, コミュニケーション力が向上した。
- (6) SDGsなど, 持続可能な社会の実現を目指す理念の重要性を感じられるようになった。
- (7) 研修で得た情報やデータを理解, 分析し, 考察することができた。
- (8) 自分が疑問に思ったことを解決するには, どのような情報やデータを得ればよいか考えられるようになった。
- (9) 活動で学んだことを表現, 発信する意欲が向上した。
- (10) また体験したいと思った。



※54名回答

(生徒のコメントより)

- ・研究する時, 研究対象そのもののみに集中するのではなく, 対象に隣接している物にも目を向けるべきだと思った。
- ・北信と関東の気候の差を知れた。あまり変わらないと思っていたのに意外だった。
- ・東京大学の敷地はひとつの街なんじゃないかと思うくらい充実してて広かった。
- ・東京大学の教授の方から教えて貰ったことは自分が勝手に解釈していたことやそうであると決めつけていたこととは違うということを知って貰ったため, 自分の考え方をもう一度考え直す機会が作れた。
- ・興味の惹かれるものだらけでもとても充実した学びができてよかった。学ぶだけでなく実際に体験(霧箱など)もでき, また学びも座学だけではなく実際に観て考察し学ぶ(KEK 日本科学未来館など)ということができてとても楽しかった。

②2年探究科サイエンスツアー

A 東京大学「星の教室」(東京大学木曾観測所)

(1) 日程 9月29日(金) 講義/実習①～実習③ 9月30日(土) 発表会

(2) 仮説・ねらい

- ・宇宙をテーマとした実習は生徒の興味・関心を喚起し、意欲的な学びとする。
- ・協働的な作業、議論を通して、問題への解決方法を導き出すことができるようにする。
- ・研究員、TAの指導のもと、仮説設定、検証、発表などの研究基礎技術を身に付ける。

(3) 実施内容

9月29日(金) 見学「施設見学(シュミット望遠鏡・トモエゴゼン)」

講義・実習「視角を使って距離を測る」「銀河までの距離を測る」「宇宙の年齢を求める」

9月30日(土) 発表会、まとめの講義



写真左より 29日施設見学実習の様子 実習内で行った計算 30日発表会

B 松代フィールドワーク

Iiyama High School Science Tour in Matsushiro/Ueda for humanities study course students

(1) 日程 9月29日(金) 現地研修 9月30日(土) 発表会

(2) 目的・ねらい

- ①太平洋戦争末期に政府中枢機能移転を目的として掘削された松代大本営(象山地下壕)を見学し、歴史的背景とその位置づけについて理解を深める。
- ②戦没画学生の慰霊を掲げて作られた上田市の私設美術館「無言館」を見学し、太平洋戦争末期に学徒出陣に至った背景について理解を深める。

(3) 実施内容

松代大本営(長野県長野市松代)と無言館(長野県上田市古安曾)を訪問した。事前学習としてファクトチェックについて学び、研修先の調査と英語版ガイドブックの講読を行った。30日は振り返り学習として、研修内容のまとめと発表を行い、作成したスライドを提出させた。

写真上より (松代大本営) 象山地下壕の見学, 30日事後学習



③関西サイエンスツアー

(1) 目的・目標 研究発表を通しプレゼン力の向上, 科学の成果を伝える場とし, 多くの研究者から直接指導・助言を得て今後の研究に生かす。研究室訪問・若手研究者との双方向対談により, 大学の最新の研究・研究施設を知り, 理系進路への進学後や将来のイメージを持てるようにする。

(2) 参加者 生徒9名 引率教員1名

(3) 日程 令和5年9月16日(土)～18日(月) 2泊3日

(4) 企画内容

A. 事前学習

○戸隠フィールドワーク(7月16日)

戸隠地域で地層・地形観察, 戸隠地質化石博物館館内見学で地域の地質・成り立ちについて学ぶ。戸隠地質化石博物館田辺智隆学芸員に解説していただいた。

○実技講習・発表練習

地元研究者・専門家に地層や火山灰の記載・観察について指導・助言をいただいた。作成中の要旨・ポスターの内容や発表についても助言をいただいた。

①微動アレー探査見学・研究についてディスカッション（8月22日）

茨城大学大学院理工学研究科博士前期課程2年中島展之さんが飯山高校敷地内で微動アレー探査を実施した際、見学させていただいた。作成中の柱状図を見ていただき、お互いの研究内容について議論した。

②専門家からの助言・指導 その1（8月25日）

地元飯山市の企業である株式会社北信ボーリング技術士室田真宏さんと、株式会社防災地質研究所吉永佑一さん（理学博士）から、研究やポスターのまとめ方についての助言をいただいた。

③専門家からの助言・指導 その2（8月29日）

地元の地質学の専門家から研究やポスターのまとめ方についての助言をいただいた。（助言者 信州大学教育学部准教授 竹下欣宏さん、戸隠地質化石博物館学芸員 田辺智隆さん、株式会社北信ボーリング 塩野敏昭さん、元教員 花岡邦明さん）

B. 現地研修（9月16日～18日）

9月16日 大阪公立大学杉本キャンパス 研修（1日目）

○研究室訪問とサロン（若き研究者との対談 双方向コミュニケーション）

大阪公立大学理学部理学研究科 研究室訪問（福田惇一准教授）

岩石加工室・精密分析機器室・研究室を見学し、福田准教授の専門分野、理系学部、大学卒業後の進路、研究者という職業、海外での生活など多岐に渡り話をうかがった。後半は4回生の法村さんも加わり、質疑応答をしていただいた。

○日本鉱物学会（会場：大阪公立大学）

一般普及講演会 聴講 本草学（博物学）から鉱物学（サイエンス）への変遷についての話を聞いた。明治期の鉱物学者として、信州の保科百助（五無齋）や八木貞助の名前も出てきた。2023年1月に新種の鉱物として認定された「北海道石」の実物にふれ、観察することができた。

9月17日 日本地質学会（京都大学吉田キャンパス）研修（2日目）

○地質情報展（産業総合研究所による展示解説・実演実習コーナー）見学

地質情報展では、京都盆地の地形地質・液状化・地盤の違いによる揺れの違い、鳴き砂、立体地質図などのブースで専門家から話をきき、実際に目で見てふれて自然現象について学ぶとともに、サイエンスコミュニケーションという視点で見せ方伝え方の参考になった。

○日本地質学会発表 研究発表と研究者による指導助言

- ・「飯山高校の地下を探る -断層は存在するのか?-」（ジュニアセッション） 長野県飯山高校自然科学部
- ・「長野県北部、野尻湖西方で発見された活断層の垂直変位量」

竹下欣宏¹、関めぐみ²、近藤洋一²、花岡邦明、宮下忠、中川知津子³、廣内大助¹、野尻湖地質グループ

（1. 信州大学, 2. 野尻湖ナウマンゾウ博物館, 3. 飯山高等学校）

- ・「レイリー波探査を用いた長野市街地における1847年善光寺地震の地表地震断層の可視化の試み」

中川知津子¹、室田真宏²、吉永佑一³（1. 長野県飯山高等学校, 2. (株)北信ボーリング, 3. (株)防災地質研究所）

ポスターセッションではコアタイム以外も多くの専門家が訪れ、質疑応答をし、多数の助言をいただいた。手書きで描いた柱状図はたいへん好評だった。学校にある貴重なボーリングコアと、活断層の存在が示唆される学校の立地を生かした研究で、今後の研究の展開に大いに期待が持てる等研究内容を評価するコメント多数いただいた。引率者（中川）も、筆頭著者で1題、共著者で1題、ポスター発表を行った。

9月18日 現地研修（京都）研修（3日目）

東山地区を京都盆地周辺の地質・断層地形と河川の侵食地形に焦点を当てて巡検を行った。〇〇坂はなぜ坂なのか考えながら街を歩き、地形地質と寺社仏閣の立地、清水焼のもととなる堆積岩の産出場所、河原町の語源、京都の街づくり等について引率者が解説を行った。

C. 事後学習

9月16日 大阪公立大学杉本キャンパス 研修（1日目）

○校内報告会 その1（9月22日）部活内で研修内容を報告した。

○校内報告会 その2（10月5日）探究基礎（1年探究科授業）にて研修内容を報告した。

○研究発表 12月信州サイエンスキャンプ・総文祭県予選（道路の茶色の解析グループ）

→地学部門で1位を獲得し令和6年度全国総文祭推薦

2月飯山市チャレンジ報告会（道路の茶色の解析グループ）

iii) 「自然観察フィールドワーク」

「ブナ林とその周囲の環境や人々の生活」を科学的な視点で調査し、考察したことを共有する中で、中山間地について理解をより深め、課題発見につなげる。

【探究科】 実施日：5月19日（金） 会場：森の学校キョロロ（新潟県十日町市）

対象：探究科1年（69名） 協力：森の学校キョロロ学芸員およびインストラクター 上越教育大学生
 <現地研修>移動中のバス内で、本校理科教諭による地理・地質学講座を実施し、移動経路の景色や研修地の成り立ちについて解説してもらった。午前には野鳥観察、ブナ林調査、土壌動物調査の3コースに分かれ課題解決のための科学的な研究手法を学びながら調査を行った。午後は施設内でインストラクターや大学生のアドバイスをもらいながら、研修の振り返りとデータのまとめを行った。

<事後学習>探究基礎の授業でコースごとの研修内容を発表、共有し、複数のデータから総合的な考察を行った。より発展的な問いとして、オーバーツーリズムと環境保全の課題について考えるなど、SDGsの要素も盛り込んだ。資料の配付等はGoogle Classroomを活用し、事後学習課題として探究基礎の授業内でWordまたはGoogleドキュメントによるレポート作成を行い、Google Classroom内で提出した。



バス内での研修



土壌環境の解説



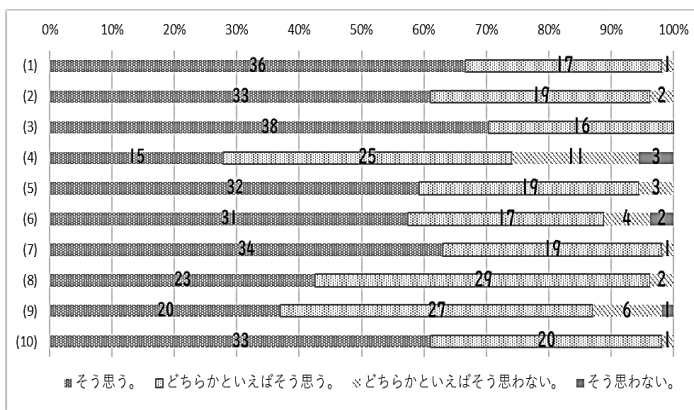
現地でのまとめ



事後学習の様子

<評価>以下の(1)～(10)の質問項目について、(1)～(3)の評価が高く、生徒の探究活動への意欲向上につながっていることがわかる。(5)(6)の評価から、協働性が成長し、SDGsへの関心がさらに深まったといえる。(7)や(8)についても評価が高く、データ分析力や課題設定力の育成にも効果的であった。

- (1) 自然科学への興味関心が高まった。
- (2) 観察、観測、実験など、課題研究や探究活動に対する意欲が向上した。
- (3) 人と自然とのつながり、科学をより身近に感じることができるようになった。
- (4) 課題研究テーマにもなりうるような新しい発見があった。
- (5) 仲間とともに活動することで、コミュニケーション力が向上した。
- (6) SDGsなど、持続可能な社会の実現を目指す理念の重要性を感じられるようになった。
- (7) 研修で得た情報やデータを理解、分析し、考察することができた。
- (8) 自分が疑問に思ったことを解決するには、どのような情報やデータを得ればよいか考えられるようになった
- (9) 活動で学んだことを表現、発信する意欲が向上した。
- (10) また体験したいと思った。



※54名回答

【普通科】 会場：なべくら高原森の家（飯山市） ※春と秋に実施

①5月19日（木） 対象：普通科1年（70名）

1班（10名程度）に1人インストラクターの方についてもらいブナ林を散策した。ブナ林・雑木林に育つ植物の説明を受けた。話を記録し、秋にもう一度同じ場所へ行き比較できるように植物を撮影するなどした。

②10月25日（水）現地研修 /10月26日（木）学校でまとめ・発表

対象：普通科1年（70名）スポーツ科学科1年（34名）

<研修内容>10名程度のグループでコースに分かれ、最初は施設近隣のブナ林で研修を行った。ブナ林の植物について、春と秋で葉の色や花の咲き方、実のつき方などの変化に着目して観察した。写真を撮るなどして記録をとるとともに、なぜそのような変化が起こるのかということ考察している姿があった。ブナ林研修後はコース別研修で以下の表の5つのコースに分かれて研修を行った。



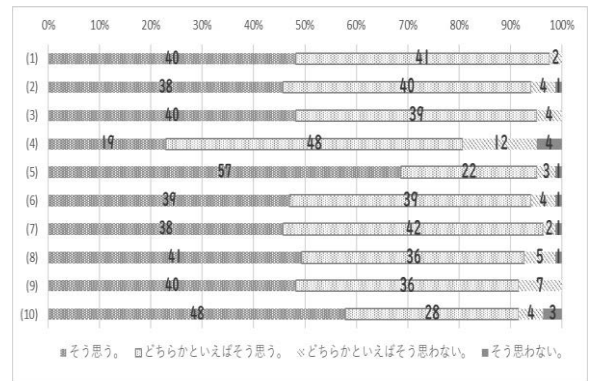
A： 鍋倉山トレッキングコース 樹齢300年の鍋倉山名物「森太郎」「森姫」を目指す登山系。	D： 野鳥観察コース 施設周辺で野鳥を観察する。
B： 高原の池周辺散策コース 標高1000mの池の周辺を中心に散策する。	E： ユニバーサルツーリズム体験コース 森の家周辺のフィールドでアウトドア用の車椅子を使用しながら、自然の中のバリアフリーについて考える体験をする。
C： 水生昆虫調査コース 森の家近くの川に生息する水生昆虫を採取し、その種類を調べ、環境調査を行う。	

2日目は学校で、ブナ林の春と秋の違いとそれぞれのコースの活動についてグループごとにまとめ、スライドを用いて発表した。1日目の記録をもとに、春と秋の違いをまとめるだけでなく、なぜ違いが生まれたのかを科学的視点を持ちながら、グループで意見を交換する中で考えを深めている姿が印象的だった。どのグループも分かりやすく要点をまとめており、スライドを用いての発表のスキルが向上しているように思えた。



＜評価＞すべての質問項目において肯定的な回答が多かった。特に(5)においての評価が高く、2年次のグループ研究につながる協働性の育成に効果的なプログラムになったと考えられる。

- (1) 自然科学への興味関心が高まった。
- (2) 観察、観測、実験など、課題研究や探究活動に対する意欲が向上した。
- (3) 人と自然とのつながり、科学をより身近に感じることができるようになった。
- (4) 課題研究テーマにもなりうるような新しい発見があった。
- (5) 仲間とともに活動することで、コミュニケーション力が向上した。
- (6) SDGsなど、持続可能な社会の実現を目指す理念の重要性を感じられるようになった。
- (7) 研修で得た情報やデータを理解、分析し、考察することができた。
- (8) 自分が疑問に思ったことを解決するには、どのような情報やデータを得ればよいか考えられるようになった。
- (9) 活動で学んだことを表現、発信する意欲が向上した。
- (10) また体験したいと思った。



※83名回答

iv) 大学・企業等と連携した授業・SSH講演会

①信州大学

目的 認知科学の講話から批判的思考を学び、自ら課題を発見し解決する基礎力を養成する。
 日時 6月8日(木) LHR(探究科は6・7限も含める)
 対象 第1部・・・1学年全員(173名) 第2部・・・1年探究科(69名)
 講師 信州大学人文学部教授 菊池 聡 教授(専攻:認知心理学)
 内容 第1部 1限 13:45~14:35 講演会『人はなぜ疑似科学を信じるか』
 第2部 2限 14:45~ 講演会続き(専門的なクリティカルシンキングの講義)
 疑似科学に関するテスト

＜研修詳細＞毎年恒例となった「認知科学」に関する講義で、錯視やニセ科学の例などを用いて、私たちが陥りやすい思考のクセを体感しながら、クリティカルシンキングの重要性を学ぶことができるプログラムである。探究科は、より科学的な講義として「2×2分割表を用いた考え方」を学んだ。

例・・・『雨ごいすれば雨が降る』ことを証明するためには、どのような検証をしなければいけないか？

この場合、右表のような視点を持ち、すべての事象を検証する必要がある。よくある齟齬は『雨ごいしたら雨が降った』という事象のみを捉え、『雨ごい=雨が降る』という誤った結論を導いてしまうことである。科学的検証を行うには、本校SSHプログラムが掲げる「課題設定力=課題解決のためにはどのようなデータが必要か認識する力」がきちんと身につけていることが重要である。その能力が意識できているか確認する目的で、講演後にテストも実施した。テストの例は本校SSHサイトにも掲載している。

雨ごいをした結果雨が降った	雨ごいをしなかったが雨が降った
雨ごいをしたが雨が降らなかった	雨ごいをせず雨も降らなかった

<https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/SSH/SSH.html>

②長野県立大学 ソーシャル・イノベーション創出センター

北信地域振興局、長野県立大学 CSI と連携し、「はたらくことと学ぶこと」をテーマに、1年探究科を対象としたコラボ授業を毎年実施している。生徒が「はたらくとは何か」「なんのために学ぶのか」という「問い」について、実際に現場でお仕事をされている方と対話することを通して考え、将来働くことに対する知見を広げることを目指し、全3回のコラボ授業を実施した。

＜6月29日(木) 6・7限＞ファシリテーター：長野県立大学 神戸 和佳子 氏 対象：探究科69名、普通科70名
 内容：2学科混合のグループを編成し、『問い』を生む『哲学対話』を行った。

＜7月13日(木) 6・7限＞ファシリテーター：本校教諭 対象：探究科69名

ゲスト10名…飯山グッドビジネス事業者4名、本校選出事業者5名、長野県立大学生(本校卒業生)1名
 内容：哲学対話を活かしたゲストの方との「働くこと、学ぶこと」に関する対話

グループ(5~10名程度、当日のゲスト人数により変動あり)に分かれて20分の対話×4回

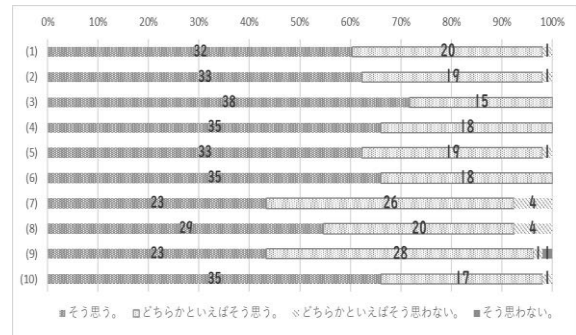
(対話の構成)・・・ゲストから仕事の内容など自己紹介(5分) / 「問い」を深める対話(15分)
 問いの例・・・「勉強って必要?」「お金があれば人は働かなくてよい?」「そもそも【働く】って何?」

<7月20日(木)10:45~12:25>ファシリテーター:本校教諭 対象:探究科69名

内容:7月13日の対話内容の共有 / 『問い』の共有 / 新たな『問い』の共有

<評価>すべての質問項目において肯定的な回答が多かった。(3)と(4)は肯定的な評価が100%であり、キャリア教育としての効果が大きかったと言える。

- (1) 探究活動への興味関心が高まった。
- (2) ワークショップの趣旨を理解することができた。
- (3) はたらくことと学ぶこととのつながりを意識できるようになった。
- (4) 働くことへの興味関心が高まった。
- (5) 学習(未知の情報を得ようとする活動)への意欲が向上した。
- (6) 新しい発見があった。(7) 研究者(大学等の専門家)を身近に感じる事ができた。
- (8) 大学の授業内容への興味関心が向上した。
- (9) 学んだことを他者と共有したり発信したりする意欲・スキルが向上した。
- (10) このようなワークショップをまた体験したいと思った。



※探究科53名回答

③令和5年度 自然科学専門部合同研修会(オンライン講演会)

日時:令和5年10月6日(金)16:00~17:30

講師:伊藤 冬樹氏(信州大学教育学部教授)

演題:「科学研究のまとめ方」

県内の自然科学専門部加入クラブの生徒など合同で講演会を聴講し交流を深めた。

④学校×KDDI 共創プロジェクト2023

長野県教育委員会, KDDI 株式会社, 長野県立大学の三者包括連携協定の一環として, KDDI 株式会社と連携・協働し, 学校単独では実現困難な「生徒主体の特色ある取組」を共に創り上げ, 実現することを目指すプロジェクト。KDDI 株式会社が物的・人的支援のほか, 計画作成や取組内容のブラッシュアップの段階から学校をサポートする。本年度は, 新たな試みとして高校の授業に KDDI 株式会社のビジネスノウハウや事業内容を盛り込んだ。

宇宙×KDDI コラボ授業

目的 令和5年10月26日(木)の1年探究科サイエンスツアーでJAXA筑波宇宙センター訪問にあたり, そこでの研修をより深い学びとするための事前学習として実施し, 宇宙を身近に感じ, 宇宙ビジネスの作り方を理解する。

日時 10月19日(木) 6・7限 対象 1年探究科69名

講師 (株)KDDI 技術統括本部/技術戦略本部担当部長 市村 周一氏

◆事前学習

誰が何をしたいのか?(ゲイン) お困りごとは何か?(ペイン) を念頭に①日常の課題②長野県の課題についてあえて宇宙というキーワードを伏せて考えさせ, 提出してもらった。提出された課題を分類し, 分野ごとにグループを編成した(A~Jの10グループ)。

◆当日の活動

『事前に考えた個人・長野県・普段かかえているお困りごとについて, お金を払っても解決したい!と思える宇宙技術を使ったサービスを考えてみよう』というのが本時のテーマ。冒頭, 宇宙ビジネスに関する講義では, 市村氏と同じ部に所属し, 宇宙・衛星技術企画室コアスタッフである女性社員の方の理系進路選択に関するお話もあった。



<Work①>A~Jのグループごと誰がどれくらいペイン・ゲインを持っているか明確にし, テンプレートにまとめた。それぞれの意見を集約し, 様々な仮説を立てながら最も切実な課題を1つに絞る。①個人?みんな?子ども?→誰が困っているのか具体的に考える ②お客様は何がしたいのか?どんなことをしたい?(ゲイン) ③実現するために何が大変・面倒?(ペイン)

<Work②>Work①で考えた「ゲイン」「ペイン」を起点として具体的なビジネスモデルを考える。

宇宙技術ができること・・・運ぶ/つなぐ(通信アプリなど) / 見る・測る / 場所がわかる

Work①の課題仮説から解決策の仮説を出し合い最も顧客の悩みを取り除く, 利益をもたらすものを1つまとめた。テンプレートに議論した内容を入力して発表資料を作成した。長野県の課題として「交通の不便」を解消する方法についてアイデアをまとめたグループでは, 『待ち時間を楽しめるよう

に』をコンセプトに、スタディカフェで周りの商業施設との連携（通信アプリで市の施設に行けばポイントが貯まるなど）するサービスを考えた。

＜発表会＞Work①②の成果を共有

A～Jのチーム出身者1名ずつから構成される10人の発表グループが7グループをつくり、発表会を実施した。スライドはGoogleドライブで共有し、みんなが閲覧しながら発表を聴いた。欠席者もオンラインでディスカッションと発表を行った。



Zoomで参加中の生徒

いいやまサバサミットプロジェクト（2年探究科課題研究とのコラボ）

目的 飯山市の食文化の特徴である全国有数のサバ缶消費量や地元サバ缶愛に注目し、その背景や現状を文献、アンケートにより調査や分析をし、他の地域との文化の比較から地元の良さの再発見と地域の発展、さらに活性化を考える。

活動 飯山市本町の商業祭であるえびす講において「サバ缶フェスタ」の開催を目標に取り組みを開始した。令和5年6月に「学校×KDDI 共創プロジェクト」に採択されてKDDIからの支援を得ることができ、定例会を月1回、10月からは週1回のペースで開催し（計10回）様々な提案をいただきながらプロジェクトを進めることができた。定例会議では、事前にアジェンダを提案していただき共有し、オンラインで遠隔地からもアドバイスや意見をもらうことができた。



＜11月3日（金祝）えびす講において「サバ缶フェスタ」を生徒主導で開催＞

サバ缶に関する研究発表 サバ缶利用レシピの配布 書道部とのコラボ

地元のサバ缶プロジェクトの方々とのトークショー 地元商店街サバ缶クイズラリー

⑤SSH講演会

10月19日（木）LHR 対象：1学年 170名

講師 新潟県上越市 元学芸員 小島 幸雄 氏

演題 『自分らしく生きる過去と現代をつないで』

内容 「人生は偶然ではなく全て必然である」という自身の人生を振り返りながら、なぜ考古学の道へ進んだのか講義していただいた。長年携わってこられた、発掘調査や埋蔵史料の保存、市民参加型の文化財施設の整備などのご経験から話題も豊富で、貴重な機会となった。

2月15日（木）LHR 対象：1学年 170名

講師 三嶋山高源院住職・一般財団法人日本笑顔プロジェクト ボランティアスタッフ 江澤 遠大 氏

演題 『“その時” どうする 一災害復旧ボランティアと避難生活の実情』

内容 ボランティアとして実際に被災地に入られた経験を聞き、被災地支援への関心と知識を高め、災害ボランティアで実際に使われる道具の工夫を知ること、持続可能な社会構築への視点と課題研究のテーマ設定へヒントを得た。

2月22日（木）6限 対象：1学年探究科 66名

講師 学校法人軽井沢風越学園事務局長・理事/元NHKディレクター 佐々木 知範 氏

演題 『企画立案（テーマ設定）と課題解決の手法』

内容 NHKディレクター時代の『ブラタモリ』をはじめとする数々の番組制作や、新設の学校運営の中で行った企画立案・課題解決の工夫、放送の世界から学校運営へと転身した経緯や想いを講義していただいた。自ら課題を発見し解決する基礎力を養成するだけではなく、キャリア教育の機会にもなった。

3月18日（月）8:55～ 対象：1・2学年 344名 （※報告書執筆時に実施前であるため目的を記載）

講師 株式会社ラーニングコネクションズ代表取締役 早川 幸治 氏

演題 『上達のプロセスを活用した学習イノベーション』

目的 専門家による講義・実習を通じて学びや研究へのモチベーションを上げ、科学的視点および思考力の育成と情報発信力育成を行い国際性の涵養につなげることを目的とする。

第2章 地域や他の高等学校、小中学校等との連携

i) 第2回SSH・探究の日【一般公開】来場者数135名

○日時 2023年5月27日(土)

○概要

本校のSSHの取組や探究活動の成果を発信することを目的に、全校生徒が探究活動に取り組む様子を一般公開する日を設定した。当日は地元の中학생や保護者など135名が来校した。

生徒だけでなく教員にとっても探究科、スポーツ科学科、普通科の取組に理解を深めることができた。

○内容と会場

場所	学科・学年	内容 [授業との関連]
大体育館	スポーツ科学科1年	ポスター発表 [スポーツ総合演習・総合的な探究の時間]
2-5	スポーツ科学科2年	課題テーマ発表会 [スポーツ総合演習・総合的な学習の時間]
3-5	スポーツ科学科3年	課題テーマ発表会 [スポーツ総合演習・探究実践]
社会科教室	普通科1年	3年普通科課題研究発表の聴講 [SS1]
HR教室等	普通科2年	進路研究発表会 [SS2+総合的な探究の時間]
PC・CALL	普通科3年	ポスター作成 + 研究発表 [総合的な探究の時間]
大講義室	探究科1年 探究科2年	前半の部(発表会) [探究基礎] [探究実践I] 2年ミニ課題研究・3年課題研究発表
理科室	探究科3年	後半の部(交流会) [探究実践3年+総合的な探究の時間] 3年サロン運営 1・2年が訪問、インタビュー等

<探究科>

	場所	内容	授業担当者
前半	1年	大講義室	発表会聴講
	2年	大講義室	発表会聴講
	3年	理科室・自然2	交流会準備・代表者は大講義室で発表
後半	全学年	理科室・自然2 他 サロン 興味を持ったブースを訪問インタビュー	3学年 ○探究科主任

<普通科>

	場所	内容	授業担当者
1年	社会科教室	発表会聴講	SS1・1学年
2年	HR教室他、8部屋	進路研究発表会	SS2・2学年
3年	PC教室・CALL教室	ポスター作成 代表者は社会科教室で発表	○3学年担任

<スポーツ科学科>

	場所	内容	授業担当者
1年	大体育館	ポスターセッション	体育科全員
2年	2-5HR	テーマ発表会	
3年	3-5HR	テーマ発表会	

○指導書「SSH 探究の日 探究科要項&資料」 <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/SSH/SSH.html>

探究科【全体会】研究発表会
1分研究発表(フラッシュトーク)の様子



探究科【研究サロン】
3年生が課題研究について、実験装置などの紹介を交えて研究内容を紹介(情報発信力の育成)
1、2年生はインタビューをしながら自身の課題研究へとつなげる(課題設定力の育成)



○当日のプログラム

S S H探究の日(探究科)プログラム

目的 教科「探究」の成果を生徒どうしが共有し、今後の研究活動に活かす。

場所：大講義室

【前半】研究発表

9:00～9:05

開会行事

9:05～10:40 発表会

- ①ミニ課題研究 2名5分+質疑応答2分 ×2
- ②(かごしま総文祭自然科学部門参加チーム)12分+質疑応答3分
- ③(今年度SSH生徒研究発表会参加チーム)12分+質疑応答3分
- ④1分研究発表(3年探究科・18チーム×1.5分) サロン一覧

【後半】研究サロン

10:40～11:30

⑤サロン(3年探究科18ブースで研究紹介, 実験機器紹介等)

3年生

▶サロン運営開始

1・2年生

▶興味のあるサロンを訪問し交流・インタビュー

11:30～11:50

⑥まとめ

3年生

▶サロン片付け

1・2年生

▶各HRに戻りまとめ→記録用紙を担任に提出

テーマ	会場	テーマ	会場
効率的で快適な換気	3-3HR	乳酸菌を効率よく 摂取する方法をみつける!!	化学教室
あさりの目の謎に迫る !		リモネンと有機溶剤による洗浄力の違い	
飯山市の特産品を使ったカヌレを作る	3-4HR	尿を有効活用したバイナリー発電 ～脱炭素へ～	生物教室
カタツムリの論理的思考力		ほおずきの葉脈を身近なもので取り出す	
傷なんて怖いなんて言わないよ絶対	自然1実習室	米のどぎ汁の洗濯能力	地学教室
光の色の違いによる植物の環境応答		道の駅による飯山市の活性化	
カテキンが植物に及ぼす影響	自然2実習室	廃棄物から肥料をつくる	物理教室
ビールを混ぜた寒天培地でリングから 酢酸菌は取り出せるのか		スキーワックスで効率よく 屋根の雪降ろしをする方法	
地球に優しい発電方法～ペルチェ素子		ULTIMATECHOICE (ダンゴムシに心はあるか)	

S S H探究の日(普通科)プログラム

目的 教科「SSH」の成果を生徒どうしが共有し、今後の研究活動に活かす。

1年普通科 研究発表聴講と投票 課題発見

場所 社会科講義室

9:00～9:05 開会行事

9:05～11:50 課題研究発表会(3月の課題研究発表会で選出された下記の11グループ)

『殺処分がなくなる未来は来るのか』『ラクに稼ぐ方法』『食品ロスを減らそう』『音楽が人に与える影響』『印象に残っている絵本』『疲れと回復』『人口減少が続いている飯山市の人口を増やすには?』『髪ケア』『選択問題の確率』『世界一おいしい二郎系ラーメンを作る』『信州の食材を使ったメニュー開発』

2年普通科 進路研究発表会(一人一研究)

場所 3A, 2-1HR, 2-2HR, 3B, 4A, 1-1HR, 1-2HR, 4B

内容 進路研究の口頭発表(パワーポイントまたはGoogleスライド)を分科会形式(1部屋10人)で実施した。発表時間は6～8分間, 質疑応答含めて9分間 入れ替え1分

3年普通科 課題研究代表発表・ポスター作成

場所 PC室・CALL室

内容 代表11チームは指定された時間に社会科講義室で課題研究発表を行った。それ以外の生徒は課題研究のポスター(A0版パワーポイント)を作成した。

S S H探究の日(スポーツ科学科)プログラム

目的 1年間の課題研究計画を生徒同士で共有し、今後の研究活動に活かす。

内容 各学年でクラスごとに課題研究テーマ発表を行った。

1年生はポスターセッション, 2, 3年生はセミナー形式で実施した。

○評価

昨年度は90%以上の生徒が興味をもって取り組み、成長を実感していることから、今年度も継続実施した。視野が狭くなりがちな生徒、これまで興味のない分野や考えたこともなかった疑問に触れることで世界観が広がること（談話型プログラム）を目的としている。3年生が運営するサロン（計18ブース）を1・2年生や来校した中学生が訪問し、交流した。3年生はアウトプットの場合、2年生は研究計画の見直し、1年生は課題発見の機会やインタビュー実践の練習になるなど収穫が多い取組となった。

（1）3年生探究科は情報発信力の向上を実感

3年生探究科によるフラッシュトークならびにサロン（談話型プログラム）ではそれぞれの生徒が発表方法を考え、課題研究の成果を発信した。パワーポイントや黒板での板書による授業形式、実験器具に触れることができる体験型ブース、模型などを活用した自由な発想のアウトプットが実践された。このような実践の影響は、生徒の行動変容診断表（④資料4）にもみられる。3年生探究科（10期生）の昨年度2月と今年度5月での変容について、情報発信に関する項目（項目(3)(4)(9)(11)）でプラス変容が他の項目よりも多くなっており、情報発信力の向上を実感する生徒が増加している。

また、アンケート結果からは多くの生徒にとって有意義な時間となったことが示された。1・2年生は今後の課題研究において重視すべき視点や伸ばすべき力を認識する機会となった。さらに、中学生の感想からは、科学研究に興味をもつきっかけとなっていることや、研究内容がわかりやすいといった声が多く、高校生の情報発信力の向上が見られた。

（2）本校生徒の感想（一部抜粋）

色んな課題研究を聞いてすごく勉強になったし、2年後の自分の姿をイメージ出来た。先輩方のように堂々と発表できるよう、実験から積極的に行き詰りで協力して行くことを現在の学習からしっかり行っていきたい。（1年）

課題設定とそれに対してどんな実験をするのか詳細に決めることが大事だと思い、その力をつけていきたい。（2年）

自分たちがやってきたことを相手に伝える事の難しさを学ぶことが出来た。（3年）

研究に必要な知識の調べ方や活用方法など今後の人生に生きる良い経験ができた。課題発見力などの力は社会に出て行く上でも重要だと思うので今後も自分が疑問に思ったことを研究してみたいと感じた。（3年）

（3）来場者の感想（一部抜粋）

【中学生】

・探究科の研究発表では、発表者が相手に分かりやすくグラフなどを用いて説明していてすごいと思いました。生徒が生徒に説明を行っているのがすごく、楽しく学べる環境だと思いました。

・機械などを使ってどんな研究をしたのか、なぜその研究をしたくなったのかを具体的に説明していてとても聞きやすかったし内容が頭に入ってきた。

・研究発表では仮説を立てて実験をして、結果はどうだったのか、実験結果を今後どうしていくか、日常生活でどのように使えるかなどをわかりやすくまとめてあり、とても良かったです。自分たちが調べたいテーマを調べられる課題研究発表がすごくいいなと思いました。また仮説や結果がしっかりかかれていて、そこから考察も丁寧にしていたのでさすがだと思いました。

ii) SSHフェスティバル in 飯山高校～わくわくサイエンス教室～【一般公開】来場者数 54名

○日時：令和5年11月25日（土）13：00～15：30

○概要

「SSHフェスティバル」は探究科1年生と自然科学部、生徒会執行部等が中心となって企画している。地域の小・中学生および未就学児や一般の方を招き、展示や実験パフォーマンスを楽しんでもらうイベントである。「わくわくサイエンス教室」は、探究基礎の授業の一環として実施され、テーマ設定から当日の演出方法まで生徒がデザインし、試行錯誤を繰り返しながら協働力・情報発信力を養う。実施後は、次年度への継承も兼ねて実施報告書（わくわくサイエンスブック）を作成する。

美術部生徒が作成したポスター（右）



○会場：わくわくサイエンス教室 ・ ・ ・ 化学教室・生物教室・物理教室・地学教室・自然2教室

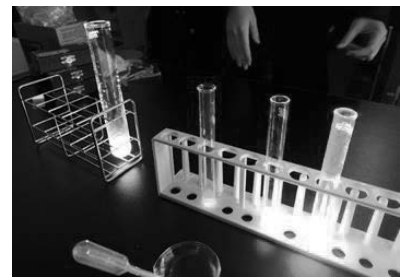
探究科課題研究ポスター展 ・ ・ ・ 大講義室（管理棟3階）

伝統芸術工芸作品展と体験 ・ ・ ・ 木工金工教室（特別教室棟1階）

○担当：1年生探究科 自然科学部員 生徒会役員 伝統工芸選択者（展示のみ）

○探究基礎授業のスケジュール

日にち	主な活動内容
8月31日	ガイダンス、予備調査レポート（個人調査）の作成
9月上旬	予備調査レポート発表、グループマッチング
9月下旬	グループ別実験企画書作成開始
10月上旬	*実験企画書提出 → 理科担当割り振り
10月～11月	*予備実験と事前準備
11月25日	*SSHフェスティバル運営
12月	*わくわくサイエンスブック（事後レポート）作成



ルミノールの蛍光

○実験テーマと内容

テーマ	内容
電気なしで光る水！	ルミノール反応を用いた発光現象（演示）
しゅわしゅわ!!炭酸バスボム作りい～！！	重曹とクエン酸でバスボムづくり（体験型）
ポテトスターチでダイラタンシーフェナーミナー	片栗粉を用いたダイラタンシー現象（演示と体験）
うおーたーふぁんたじー	ホワイトボードマーカーの剥離剤成分を利用（体験型）
まるで手品みたい！！逆さまにしてもこぼれない水？！	素材の組み合わせと大気圧に関する実験（体験型）
こんなに予備実験したのに来てくれないんだ、へえー、界面活性剤！？	水中シャボン玉（体験型）
Re:ゼロから作るねるねるねるね	重曹とクエン酸で膨らむお菓子作り（体験型）
ふわふわクラウドスライムを作ろう！	シェービングフォームで作るクラウドスライム（体験型）
過冷却を使ってホットアイスを作ろう！	酢酸ナトリウムと純水を使った過冷却実験（演示）
七色の炎～なぜ花火は鮮やかなのか？～	炎色反応（演示）
まるでマジック！？ファイアーピストン	大気圧とエネルギー（演示と体験）

○当日の様子

13:00 開会セレモニー（大講義室） 司会進行：SSH委員（探究科生徒）

- 1, ウェルカムスピーチ 2, 自然科学部パフォーマンス 3, 連絡・諸注意

13:15～実験開始

会場からの案内や動線については生徒が担当して行った。生徒会役員には受付や着ぐるみによる演出で協力してもらった。今年度は飯山地域でインフルエンザの流行があり、小学生以下の来校者がほとんどなかったが、地元の中学生を中心に様々な科学実験を楽しんでいた。来校者には5枚のシールを配布し、「印象に残った」「面白かった」実験を5つ選んでもらい、「Re:ゼロから作るねるねるねるね」が最も得票した。

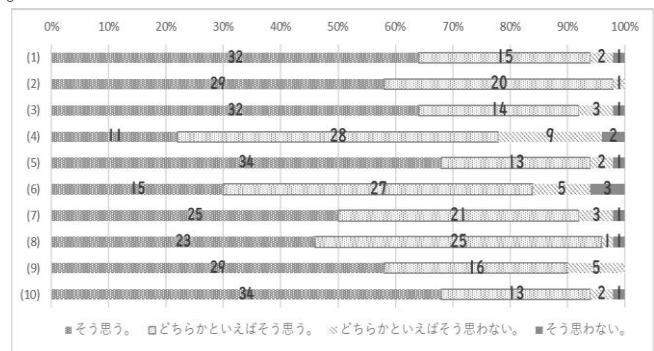


当日の様子（生徒が来場者に実験について解説している）

○評価 全体的に肯定的な評価だった。(2)については肯定的な回答が98%であり、探究活動に対する生徒の意識の向上に効果的なプログラムであったと言える。

- (1) 自然科学への興味関心が高まった。
- (2) 観察、観測、実験など、課題研究や探究活動に対する意欲が向上した。
- (3) 人と自然とのつながり、科学をより身近に感じることができるようになった。
- (4) 課題研究テーマにもなりうるような新しい発見があった。
- (5) 仲間とともに活動することで、コミュニケーション力が向上した。
- (6) SDGsなど、持続可能な社会の実現を目指す理念の重要性を感じられるようになった。
- (7) 研修（予備実験など）で得た情報やデータを理解、分析し、考察することができた。
- (8) 課題解決に向け、どのような情報やデータを得ればよいか考えられるようになった。
- (9) 活動で学んだことを表現、発信する意欲が向上した。
- (10) また体験したいと思った。

※50名回答



iii) 中学校との連携

①飯山カリキュラム

・数学科と英語科で、地元にある飯山市立城南中学、飯山市立城北中学、野沢温泉中学と教員の授業交流を行っている。

・高校生チューター(中学生に生徒が勉強を教える取組)を行った。夏休みに中学校を訪問しての実施では、8月1日午前(城南中学校)に6名、8月17日午前(城北中学校)に5名、8月21日午前(木島平中学校)に7名の生徒が参加した。11月25日は学校で中学生を招待する形で実施し、39名の中学生が参加した。

②野沢温泉中学校合同理科実験

本校では毎年野沢温泉中学校との合同職員会と授業見学を行っており、中学と高校のコラボレーション授業として合同教科会の中で企画され、本年度初めて実施された。

<目的>

高校生の授業で実施される理科実験を中学生が体験することで、中学校理科の授業内容との接続を意識しながら科学への興味関心を高める。また、高校生が実験TA(ティーチングアシスタント)としての役割を担い、高校生は中学生に教授することで自らの学習内容への理解を一層深める。

<参加生徒> 野沢温泉中学校 3学年(23名)

本校生徒 2年自然科学探究科「理数化学」講座 より14名

<内容> 「金属のイオン化傾向の実験」

【演示】金属の反応性(ナトリウム マグネシウム 銅)

【実験】金属樹の観察、電位差の測定(思考判断)金属のイオン化列を実験から推定する

<評価>

事後アンケートから、中学生からはSSH指定校の普段から実験が充実した授業や、その設備、教員のスキルが新鮮で刺激的という感想が寄せられた。高校生にとっては、中学生の視点から実験を見ることができ、新たな発見があった。また、情報発信力をしながら自らの理解が深まるといった声が多く上がった。

iv) NSC(長野サイエンスコンソーシアム)(他の高校との連携)

理数科や探究科の設置校と合同で、SSHでの研究成果を活用しながら、科学技術系人材育成、国際性の涵養に関する研究開発を進めている。課題研究の評価をテーマに、県内のSSH指定校と理数科設置校9校(飯山高校、屋代高校、諏訪清陵高校、野沢北高校、伊那北高校、飯田高校、松本県ヶ丘高校、木曾青峰高校、大町岳陽高校)合同で年4回オンライン会議が開催され、以下の内容で情報共有や研修会を実施した。

<第1回> 担当者顔合わせと今年度の予定確認

- ① 自己紹介/各校の課題研究や探究活動における課題/NSCへの要望等1分程度で発表
- ② 今年度のNSCの取組について

昨年度のサイエンスキャンプ事業報告/今年度サイエンスキャンプの予定/今年度NSCの取組予定

- ③ 長野県学生科学賞作品展覧会について出展依頼/高校生 科学エキスパート講座について

<第2回> 「他県のSSH実践から学ぶ」

- ① 山梨県のSSHとSSH指定校による交流と連携
 - i) 山梨県のSSHの取組について(山梨県教育委員会)
 - ii) 山梨県立甲府南高校における探究活動について

『新たな価値を創出し、未来を切り拓くフロンティアスピリット~持続可能な科学技術人材育成システムの構築~』

- ② 県内のSSHの取組について
 - i) 長野県のSSH事業(長野県教育委員会 学びの改革支援課)
 - ii) 長野県屋代高等学校における取組

『生徒の資質・能力に着目した屋代高校のSSH活動 ~Yashiro Method based on competency~』

<第3回> 「女子生徒の理数系教育を考える」

- ① 前橋女子高(SSH指定校)の実践。
- ② 信州大学理学部「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」と大学における実践。

*NSC校だけでなく、NSC拡大研修会として全県に呼びかける。

<第4回> 「課題研究職員研修会」

課題研究指導の実践例について講義していただく。

※R5年度報告書執筆時点では実施予定

第3章 科学技術人材育成に関する取組

(1) 概要

- 学校設定教科「探究」「SSH」と総合的な探究の時間において全校生徒が課題研究に取り組む。
- 生徒と教員がともに学び合う環境をつくることで、探究科や自然科学部の課題研究を中心とした活動を活発化し、生徒の意欲と資質能力を向上させ、科学系コンテスト等における入賞数を増加させる。
- ☆本校理科室（化学室、生物室、物理室、地学室）は誰でも利用できる自由で開放的な空間としている。理科教員が常駐し積極的に生徒とコミュニケーションを図っている。生徒はいつでも実験が可能で自主的に研究活動ができるようにする。

(2) 研究開発の内容・実施方法・検証評価

i) 学校設定教科「探究」「SSH」における課題研究の質の向上

- ・探究科と普通科は2年次の「探究実践Ⅰ」「SS2」と3年次の「探究実践」「総合的な探究の時間」の授業時間や放課後などの時間を利用して、課題研究に取り組んでいる。
- ・スポーツ科学科は1年～3年が専攻種目ごとに総合的な探究の時間などにおいて課題研究に取り組んでいる（第4章に詳述）。
- ・特に探究科では理系の課題研究が年々増加し、Ⅲ期では高い水準を維持している。（表1）。研究テーマ一覧は④関連資料8に掲載した。

表1 理系研究の割合の推移（探究科）

	1,2期生	3,4期生	5,6期生	7,8期生	9期生	10期生	11期生
理系テーマ数(研究総数)	19 (47)	27 (38)	27 (42)	32 (42)	16 (19)	17 (18)	12 (14)
理系テーマの割合	40%	71%	64%	76%	84%	94%	85%

ii) 探究科と自然科学部の活動の活発化に向けた取組

- ・理科及び数学科から合計5名の顧問を配置し、生徒の授業時間外における研究活動を支援した。
- ・研究の質を向上させるため、若き研究者との対談など様々な機会に研究成果を発表し、専門家から指導助言をいただいた。
- ・研究者のフィールドワークに同行するなど、理系研究の手法にじかに触れる機会を設けた。
- ・学会発表への積極的な参加や、他校の研究発表に参加するなど、外部発表に参加し、情報交換や自らの研究を多面的に見る機会を多く設けた。
- ・生徒が主体的に「理科実験」や「サイエンスクイズ」を開発し、文化祭や「わくわくサイエンス教室」等で発表するなど、アウトプット活動が活発に行われた。
- ・SSH探究の日の「サロン」では来校した中学生や保護者向けに生徒が研究発表を行い、情報発信力を磨いた（第2章に詳述）。
- ・取材を積極的に受け入れ、生徒が成果を発信する機会を増やし、活動の様子は新聞やテレビ番組で紹介された。



例) 信濃毎日新聞、読売新聞、北信ローカル、北信濃新聞、アイネット飯山

- ・自然科学部は公益財団法人長野県学校科学教育奨励基金からの研究費支援を受けて「植物コンクリートの作製」「飯山高校周辺の地下構造を探る」の2グループが研究を行った。このうちの地下構造チームの研究がSBC学校科学大賞で優秀賞に選出された。

iii) 科学系コンテスト等への出場と入賞件数の増加

- ・長野県学生科学賞において県議会議長賞（2位 2年連続）を受賞した。本年度は入選も2件あった。
- ・自然科学部の課題研究合同研修会では地学部門1位、物理部門で2位を受賞し、それぞれ全国総文祭、北信越大会への推薦を受けた。
- ・探究科の授業（探究実践）における課題研究の質も向上している。多くの生徒が希望する大会や学会発表に積極的に参加し、課題研究の成果を発表した（表2）。
- ・特に、中山間地域の特色を活かした課題研究が高い成果を挙げていることから、今後もこのようなテーマを発見できるような授業を推進したい。

表2 課題研究に係わる生徒の発表実績 数字は参加チーム数 ◎：今年度入賞など

	内容	R5	R4	R3	合計
8月	SSH生徒研究発表会	1	1	1	3
8月	JABE 日本生物教育会全国大会（オンライン開催）	0	0	5	5
8月	名古屋サイエンスツアー（名古屋大学）	0	2	0	2
8月	中学生体験入学での発表	2	3	3	8
9月	関西サイエンスツアー（日本地質学会）	2	0	0	2
9月	長野県学生科学賞作品展覧会◎	14	23	6	43
9月	日本植物学会第86回大会高校生研究ポスター発表	0	1	0	1

10月	1年探究科サイエンスツアー（JICAでの研究発表）	0	0	1	1
11月	飯山市えびす講「サバ缶サミット」（成果発表）	1	0	0	1
11月	第65回日本学生科学賞作品展覧会	1	2	1	4
12月	課題研究合同研修会兼全国高等学校総合文化祭県予選◎	4	3	4	11
12月	長野県探Qフェスティバル	1	0	0	1
12月	CMA Change Maker Awards	0	0	12	12
12月	SBC学校科学大賞◎	1	2	1	4
12月	かがくよみもの千曲川	0	0	2	2
12月	長野県高等学校科学協会誌	0	0	1	1
12月	長野県学生科学賞作品展覧会報告書 わたしの見つけたふしぎな世界 寄稿	3	2	1	6
1月	長野市立長野高校「翼プロジェクト発表会」招待発表	1	0	0	1
2月	北信越地区高等学校自然科学部研究発表会	1	1	0	2
2月	飯山市チャレンジ事業 報告会	2	1	2	5
3月	信州サイエンスミーティング	4	15	12	31
3月	日本金属学会（ジュニアセッション ポスター発表）	1	0	0	1
3月	かながわ探究フォーラム（ポスターセッション） 予定	2	1		3
不定期	S・H若き研究者との対談（本校独自のプログラム）	5	7	10	22
	校長会・教頭会・学校評議員会での課題研究発表	1	8	3	12
	合計	47	72	65	184

○課題研究に係わる生徒の活動実績（令和5年～令和6年） C：自然科学部 I：探究科 ★印は全国レベル

第47回全国高等学校総合文化祭（2023 かがしま総文祭）2023年8月

自然科学部門に長野県代表として参加

「CAM 植物のエチレン誘導クロロシス解析」（C）★

日本地質学会 ジュニアセッションでのポスター発表 2023年9月

「飯山高校の地下を探る -断層は存在するのか?-」（C）★

令和5年度課題研究合同研修会兼全国高等学校総合文化祭県予選

総合教育センター 2023年12月

主催 信州サイエンスキャンプ事業推進委員会・長野県高等学校文化連盟自然科学専門部

「表面波探査・ボーリングデータの分析による飯山高校直下における断層変位の可能性」【**地学最優秀賞**】全国総文祭推薦（1年C）★

「植物からコンクリートを作る」【物理部門優秀賞】北信越大会推薦（2年I）

「道路の赤茶色の正体は何！？～なぜ鉄イオン濃度が低い水から鉄化合物ができるのか？～」（2年I）

「牛乳プラスチックの実用化」（2年I）

第67回長野県学生科学賞作品展覧会 ポスター 14点応募 2023年9月

スキーワックスで効率よく屋根の雪降ろしをする方法 【入選】（3年I）

ほおずきの葉脈を身近なもので取り出す 【入選】（3年I）

エチレン誘導性白化現象の解析～リングを用いた除草剤開発に向けて～【**県議会議長賞受賞（2位）**】（2年C）★

第67回日本学生科学賞作品展覧会 中央予備審査

主催：読売新聞 2022年11月 長野県代表として1件出展

第11回北信越地区高等学校自然科学部研究発表会（オンライン）2023年2月

「植物からコンクリートを作る」（2年I）【**研究奨励賞受賞**】★

令和5年度信州サイエンスミーティング 2024年3月

全国総文祭選考会各分野の1位、2位（地下構造グループ、植物コンクリートグループ）（I）

長野県学生科学賞作品展 3賞入賞作品の研究（エチレングループ）（C）

探究科課題研究発表会最優秀賞（飯山市道路の茶色グループ）（I）

関西サイエンスツアー報告（I）

SBC学校科学大賞 長野県学校科学教育奨励基金 【2年連続で大賞受賞】

第20回SBC学校科学大賞 2022年3月 バイオトイレの開発【**大賞（1位）**】（CI）

第21回SBC学校科学大賞 2023年3月 エチレンによる植物白化現象の解明【**大賞（1位）**】（1年C）

第22回SBC学校科学大賞 2024年3月 飯山高校直下における断層変位の可能性【**優秀賞**】（C）

第174回日本金属学会 高校生・高専生ポスター発表 2024年3月（参加予定）

飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析（2年I）



第4章 課題研究に係わる取組

1. 研究開発の概略

総合的な探究の時間に加え、学校設定教科・科目を以下の通り開設し、3年間を通して課題研究を中核とした課題研究プログラム（32p表1）に取り組む。研究開発と指導には全教科の教員があたる（32p表2）。

①令和3年度以前の入学生徒対象（旧課程）

学科・コース	教科・科目等		課題研究に係る 主なプログラム	対象
	教科・科目名	単位数		
普通科	SSH・SS1	2	自然観察フィールドワーク ミニ課題研究	第1学年全員
	SSH・SS2	1	進路研究・課題研究	第2学年全員
	総合的な探究の時間	2	課題研究	第2・3学年全員
自然科学探究科 人文科学探究科	探究・探究基礎	3	自然観察フィールドワーク	第1学年全員
			探究基礎演習	
			サイエンスツアー	
			わくわくサイエンス教室	
	探究・探究実践	2	ミニ課題研究	第2学年全員
			課題研究	
探究・探究実践	1	サイエンスツアー	第3学年全員	
総合的な探究の時間	1	課題研究	第3学年全員	
スポーツ科学科	SSH・SS1	1	自然観察フィールドワーク	第1学年全員
	探究・探究実践	3	専攻種目ごとの課題研究	全員
	総合的な探究の時間	2	課題研究	第2・3学年全員

②令和4年度以降の入学生徒対象（新課程）

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	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	SS1	1	SS2	1	SS3	1	全員
自然科学探究科 人文科学探究科	探究基礎	2	探究実践Ⅰ	1	探究実践Ⅱ	1	全員
スポーツ科学科	総合的な探究の時間	1	総合的な探究の時間	1	総合的な探究の時間	1	全員

2. 教育課程上の特例

①令和3年度以前の入学生徒対象 *理数・課題研究を代替するのは自然科学探究科のみ

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SSH・SS1	2	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
	SSH・SS2	1	情報・社会と情報	1	
自然科学探究科 人文科学探究科	探究・探究基礎	3	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
			*理数・課題研究	1	
			情報・社会と情報	1	
	探究・探究実践	2	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
			*理数・課題研究	1	
探究・探究実践	1	情報・社会と情報	1	第3学年全員	
スポーツ科学科	SSH・SS1	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員

②令和4年度以降の入学生徒

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	SSH・SS1	1	総合的な探究の時間	1	第1学年全員
	SSH・SS2	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
	SSH・SS3	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員
自然科学探究科	探究・探究基礎	2	理数・理数探究基礎	1	第1学年全員
	探究・探究実践Ⅰ	1	理数・理数探究	1	第2学年全員
	探究・探究実践Ⅱ	1	理数・理数探究	1	第3学年全員
人文科学探究科	探究・探究基礎	2	理数・理数探究基礎	1	第1学年全員
	探究・探究実践Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年全員
	探究・探究実践Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第3学年全員

ア 特例が必要となる理由

各教科の授業と相乗効果が期待できる「課題研究」の授業を計画的に展開する必要がある。研究開発の目標を実現するために、特例に基づいた学校設定教科・科目を設定して教育課程の実践研究を行う。

イ 具体的な特例措置（令和3年度以前の入学生徒対象）

第Ⅱ期までの実践により、学校設定教科「探究」「SSH」において、情報の活用と表現、ネットワークとコミュニケーション、情報モラルについて十分扱っているため、「社会と情報」を代替できるものとする。同様に、学校設定教科「探究」「SSH」において、課題の設定とその課題の解決におけるプロセスを学び、さらに探究活動を通して自己の在り方や生き方を考えながらよりよく課題を発見し解決することを学ぶことができるため、「課題研究」と「総合的な探究の時間」を代替できるものとする。

ウ 具体的な特例措置（令和4年度入学生）

学校設定教科「探究」「SSH」において、課題の設定とその課題の解決におけるプロセスを学び、さらに数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を働かせた探究活動を通して自己の在り方や生き方を考えながらよりよく課題を発見し解決することを学ぶことができるため、「理数探究基礎」「理数探究」及び「総合的な探究の時間」を代替できるものとする。

表1 課題研究プログラムの概要

月	課題発見から課題設定へ 1年探究基礎	課題研究・課題解決の実践 2年探究実践	情報発信 3年探究実践
4	探究ガイダンス 自然観察フィールドワーク	探究課題の問いを作るワークショップ	4枚スライド作成 1分スピーチ（日本語）
5	SSH探究の日【一般公開】* フラッシュトーク サロン @自然観察フィールドワーク		
6	@探究基礎演習	グループワークでの計画発表会	1分スピーチ（英語）
7	ポスター参観	ポスター参観	ポスター展示【一般公開】
9		サロン中間発表①【一般公開】	学生科学賞・論文提出
課題研究交流会①* @関西サイエンスツアー*			
10	@サイエンスツアー	@サイエンスツアー	
11	@わくわくサイエンス教室【一般公開】		ポスター展示【一般公開】
12	@ミニ課題研究 課題研究交流会②兼課題研究合同研修会リハーサル*	セミナー中間発表②	課題研究集録製本
1	ミニ課題研究発表会		
2	課題研究発表会（3学科合同で実施）【一般公開】*		
3	信州サイエンスミーティング		

*異学年が交流できる機会：生徒どうしが課題研究について交流し、先輩から後輩へのアドバイスや研究の継承を行う。1年生向けの課題研究のオリエンテーションも兼ねている。

@探究プログラム：仮説設定（事前学習）→調査や実験→まとめ・発表・報告書作成（事後学習）の流れを経験する。

表2 学校設定科目の開発実施の役割分担（○主担当教科）

探究基礎（探究科1年）・・・○理2，○数2，他2（探究科担任を含む），1学年正副担任
探究実践Ⅰ（探究科2年）・・・○理科全員，各教科1（探究科担任を含む）
探究実践（探究科3年）・・・○英語2，理科2
SS1（普通科1年）・・・○・・・地歴公民2，理1，他1，（普通科担任含む），1学年正副担任
SS2（普通科2年）・・・○国語2，理1，他1（普通科担任含む），2学年正副担任
総合的な探究の時間（スポーツ科学科1年～3年）（○体育科全員）

第1節 学校設定教科「探究」（探究科）

(1) 単位・授業時間

探究基礎（1年次）・・・通年2単位（木曜日6・7限2単位）（新課程）

探究実践Ⅰ（2年次）・・・通年1単位（月曜日7限1単位）（新課程R4以降入学生対象）

探究実践（3年次）・・・通年1単位（水曜日3限1単位）（旧課程）

(2) 対象

探究科全員

(3) 仮説

・3年間の課題研究プログラムによって、生徒主体の自由で多様な学びが実現し、その中で生徒は科学への興味・関心が高め、「課題発見力」「課題設定力」「課題解決力（情報活用力・協働力）」を向上させることができる。

・試行錯誤しながら探究のプロセス繰り返す中で、データに基づき議論し、実証的に取り組ませることで、論理的・批判的思考を実践できるため、理数系能力が向上する。

・アウトプットプログラムとして発表会や報告タイムなどアウトプットする機会を定期的に設定することで、生徒は様々な方法で議論や発表を繰り返し経験することができ、「情報発信力」が高まる。

- ・自身が設定した課題についてデータ収集し発表する活動を繰り返すことは、生徒が必要感を持って学ぶことに繋がり、情報処理の基本操作や探究の基本的な考え方を習得することができる。
- ・大学や企業と連携した授業を行うことで、地域と世界の両方に目を向け、科学的に考えることができるようになり、科学技術系の仕事に携わりたいと思う生徒が増加する。

(4) 実施方法

- ・1年次は6つの探究プログラムを中軸とした学習を通して、Word, Excel, Power Pointなどの情報処理の基本操作技能を習得するとともに、「課題発見力」と「課題設定力」を向上させ、課題研究のテーマ設定に繋げた。
- ・2年次は年間を通してグループでの課題研究に取り組んだ。計16名の教員(理科9, 国語1, 数学1, 英語1, 地歴公民1, 保健体育1, 芸術1, 家庭科1)を授業担当者として配置した。
- ・3年次は研究成果をポスターなどにまとめ発表した。外部発表に積極的な生徒も多く、長野県学生科学賞へは13グループが応募した。英語での「情報発信力」を育成するため、英語科教諭2名を配置し英語での発表会(1分スピーチ)を行った。選出された発表者2名が公開授業で発表を行った。

<アウトプットプログラム>

1年探究基礎			
月	プログラム	アウトプット*	ポートフォリオ・評価**
5	自然観察フィールドワーク(森の学校キョロロ)	GW(4)	記録(手書き)
5	自然観察フィールドワーク 発表会 ジグソー法	GW(4)	レポート(Word) ICT
5	3年生とサロン交流 インタビュー SSH探究の日で実施	GW(8)	インタビュー(手書き) Rubric
6	SSH講演会「人はなぜ疑似科学を信じるのか」	GW	レポート(手書き)テスト
10	★KDDI コラボ授業	GW(7)	成果物(スライドデータ)
10	サイエンスツアー(日本科学未来館)プレゼンテーションタイム	GW(4)	レポート(手書き)
11	〜わくわくサイエンス教室〜 (計画・本番での発表)	体験型授業	レポート(Word) ICT
12	スキヤニング演習	GW(4)	レポート(手書き)
2	ミニ課題研究発表会	GW(4)	発表資料(PP) ICT Rubric
2年探究実践 I			
月	プログラム	アウトプット*	ポートフォリオ・評価**
4	探究課題の「問い」をつくるワークショップ	GW(8)	成果物(消せるし)
5	3年生とサロン交流 インタビュー SSH探究の日で実施	GW(8)	インタビュー(手書き) Rubric
6	探究科課題研究計画発表会	GW(4)	研究計画書(Word) ICT
6	研究計画プレゼンテーション(報告タイム)	RT(1)	
9	若き研究者との対談	OL	
9	サロン 課題研究中間発表会①	GW(4)	発表資料(PP) ICT Rubric
10	2年探究科サイエンスツアー 東京大学星の教室 他	GW(4)	発表資料(PP) ICT
10	2年探究科サイエンスツアー 発表会	PP(40)	発表資料(PP) ICT
11	課題研究中間発表会② セミナー	PP(12)	発表資料(PP) ICT Rubric
12	課題研究交流会② 兼 課題研究合同研修会参加者リハーサル	PP(12)	発表資料(PP) ICT
2	SSH課題研究発表会	PP(20)	発表資料(PP) ICT Rubric
3年探究実践 (新課程 探究実践 II)			
月	プログラム	アウトプット*	ポートフォリオ・評価**
4	1分スピーチ(日本語) 各チーム代表1名選出	GW(4)	発表資料(PP)
5	フラッシュトーク SSH探究の日の全体会で実施	—	発表資料(PP)
5	サロン	GW(8)	発表資料(自由) Rubric
7	1分スピーチ(英語)	GW(4)	発表資料(PP) ICT
7	課題研究ポスター展示(一般公開)	—	ポスター(A0版PP) ICT
7	英語での課題研究発表 The Exploration Practice	GW(4)	レポート(手書き)
9	活動報告書	—	論文(Word)
12	課題研究集録	—	論文(Word)

□ = SSH第Ⅲ期重点開発事項 ★本年度新規開発実施事項

*アウトプット=アウトプットできるプログラム 発表の形式(実施する際の人数の目安)

RT: 報告タイム(フラッシュトーク) 教員に1分間程度で説明する(資料を用いなくてよい)

GW: グループワーク形式 PS: ポスターセッション PP: パワーポイント OL: オンライン

**ポートフォリオ・評価

ICT: ICTを活用した指導と評価 例) Googleドライブに共有された成果物を教師が評価・コメント

Rubric: 探究活動ルーブリックによる自己評価と教員との面談による評価

(5) 評価

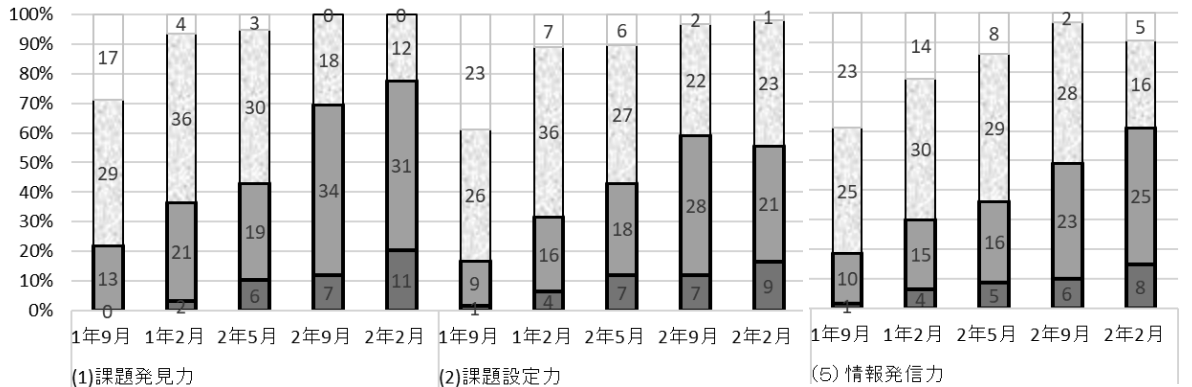
探究活動ルーブリックの分析結果

○2年次の課題研究活動を通して課題発見力・課題設定力・情報発信力でA以上の生徒が増加した。10期生については、2年次5月から9月にかけて低い自己評価となっており、これは9月の課題研究中間発表会や2月の課題研究発表会の直後の自己評価であり、専門家や教員からの指摘から自らの課題設定の甘さに気づいたことが原因と考えられる。その後3年に向けてA以上の増加がみられる。

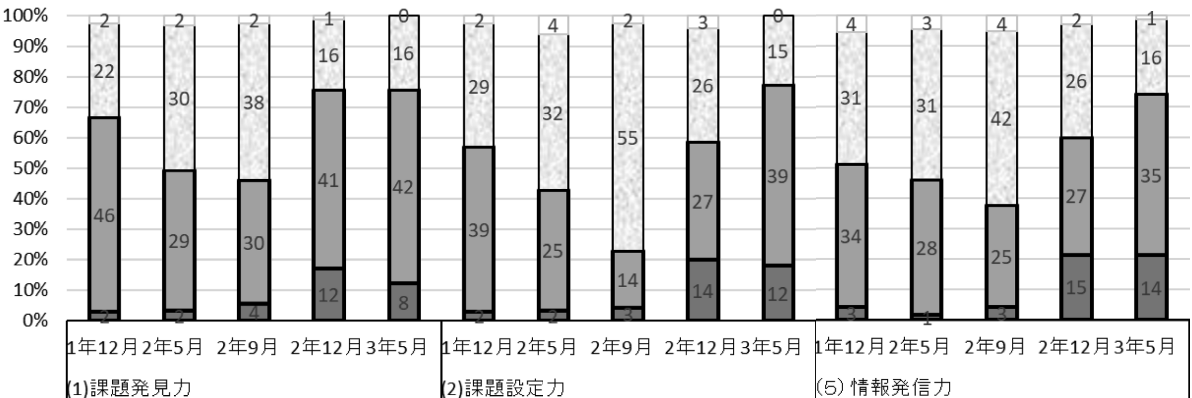
ルーブリックによる自己評価の結果の妥当性について

- 探究科1～3年生の比較(図1C)より、多くの項目で1年<2年<3年の順で評価が高いことから、評価の妥当性がある程度確保できていると考える。
- 2年次9月と2月の発表会ではSSH運営指導委員によるコメントなども踏まえて、担当教員と面談を実施するなど、自己評価の妥当性を確保している(表3)。
- 若き研究者との対談では、自らの仮説や計画と、それに対する研究者からのコメント(指導助言)を照合することができるため、「課題設定力」の自己評価の妥当性が向上する。

A. 探究科11期生(現2学年)の1年間の変容



B. 探究科10期生(現3学年)の1年間の変容



C. 探究科1～3年生の比較(1, 2年は今年度2月, 3年は今年度5月のデータ)

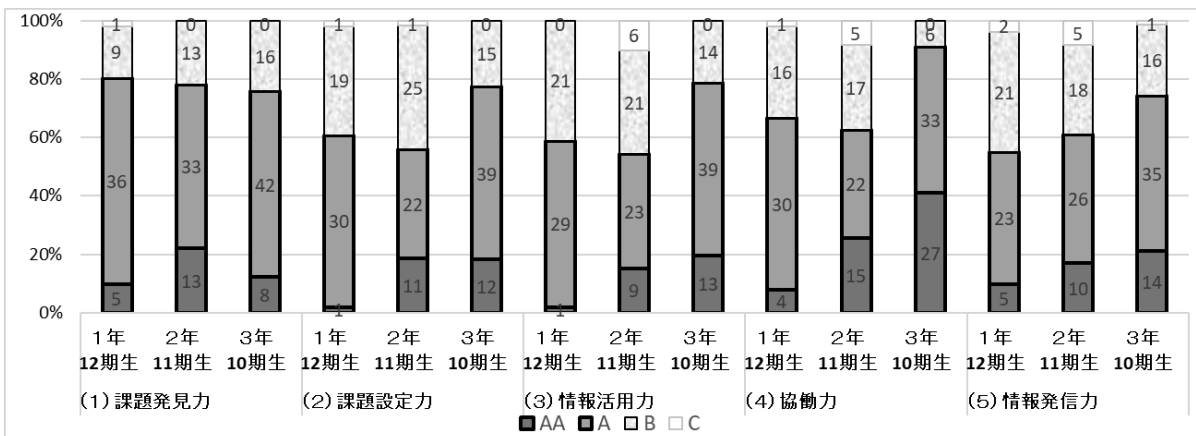


図1 探究活動ルーブリックによる自己評価

A, B: 探究科11期生(現2年生)と10期生(現3年生)が各種発表会後に実施した探究活動ルーブリックによる自己評価の結果を示している。C: 本年度の探究科1～3年生(10期生～12期生)の自己評価の比較(2023年2月15日時点(1・2年)と2023年5月27日時点(3年)の結果を示している。

表3 評価の妥当性を確保する工夫

実施日	評価のタイミング	評価の妥当性を確保する方策
5月27日	サロン訪問の直後	3年生の発表(サロン)と自分の計画や発表を対照
9月11日	中間発表会の直後	S S H運営指導委員による指導助言 →特に、研究方法の妥当性の照合
2月13日	課題研究発表会の直後	S S H運営指導委員による指導助言
不定期	若き研究者との対談	仮説や計画の発表と指導助言の対照、照合 特に、「課題設定力」の評価の妥当性が向上

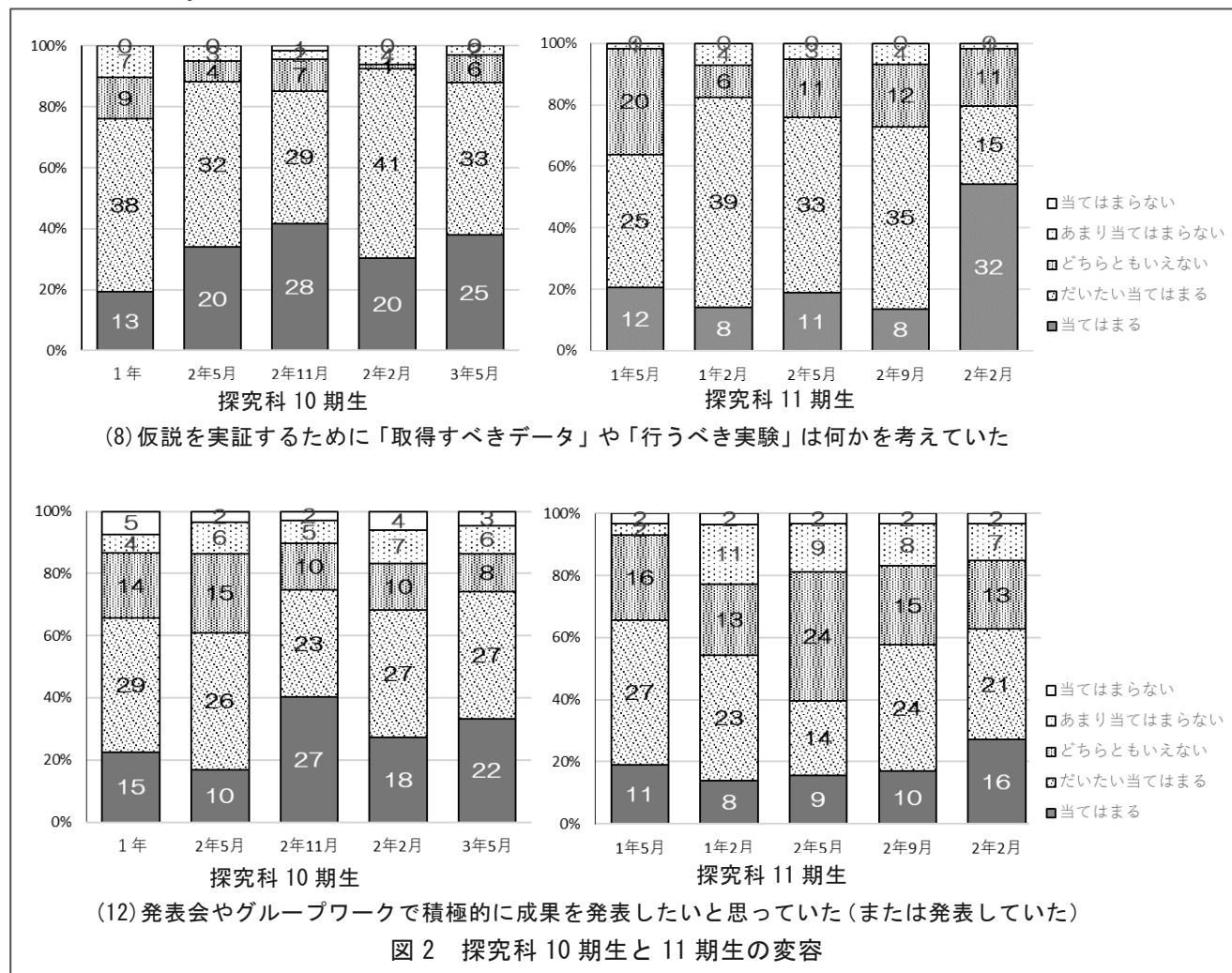
科学的リテラシーに係わる意識調査の分析結果

○「仮説を実証するために「取得すべきデータ」や「行うべき実験」は何かを考えていた」生徒が増加した(図2(8))。

10期生(現3年生)では、課題研究を開始した2年次から肯定的な意識(当てはまる・だいたい当てはまる)を持つ生徒がおおよそ90%と高い水準となり、課題研究発表会後の2年2月には93%となった。11期生(現2年生)でも2年次からは70~80%以上が肯定的であり、特に2年2月では「当てはまる」を選択する生徒が急激に増加した。

○「積極的に成果を発表したいと思う」生徒が増加した(図2(12))。

10期生(現3年生)は2年次の課題研究の取り組み以降は肯定的な回答が70%程度と高い水準を維持している。11期生では、2年5月には低い水準となっているが、2年5月では発表を聴き、情報を集める活動が主であったことから、アウトプットの機会が一時的に少なかったことが原因と考えられる。5月以降の課題研究の取り組みを進める過程で、中間発表などを経て肯定的な意見は再び上昇している。○以上の結果は、昨年度から実施している探究実践Iならびに3年探究実践で実施したサロンなどの取組(発表・ディスカッション機会の設定)が、生徒の課題設定力と情報発信力向上に効果的であることを示している。



i) 学校設定科目「探究基礎」(2単位) 【責任者：理科・数学科】

(1) 単位・授業時間

通年2単位(木曜日6・7限)

(2) 対象

1年探究科全員(令和5年度69名)

(3) ねらいと実施方法

ア 探究基礎演習(探究活動の基礎を身に着けるプログラム)

- ・5月27日(土)「SSH探究の日」に3年生の課題研究を参観し、1～2年後を見通す機会とした。
- ・評価問題(「ワクチンの効果の検証にはどのようなデータが必要か」、「地震雲発生と地震発生の関係を判定する実験を計画せよ」など)を実施して「課題設定力」「課題解決力」を測定。評価問題の開発は信州大学の菊池聡教授(第1章に詳述)と連携した。
- ・研究者や専門家の講演会や大学・企業とのコラボ授業、ワークショップやグループワークを実施し、感想文や小テストなどの回収物をポートフォリオとして蓄積していく。
- ・年度当初に理科室と実験器具の取り扱いについてガイダンスを行う。
- ・適切な方法を用いて統計的に有意差を判断する演習により「課題解決力」を高める。

イ 自然観察フィールドワーク(第1章に詳述)

- ・十日町里山科学館森の学校キョロロと連携し、自然フィールドにおける自然観察と科学的な手法を用いた調査方法とデータ収集、データ分析の基礎を習得する。「ブナ林の土壌と植生」「土壌生物」「野鳥分布」を人の出入りの多寡を観点としてデータを整理し、発表会とレポート作成を行う。
- ・「課題設定力」を育成するため、目的を果たすためには、どのような調査を現地で行う必要があるか考える事前学習をグループワーク形式で実施する。
- ・事後学習ではジグソー法とデザイン思考を取り入れたグループワークを実施し、ツーリズムとブナ林の環境維持とのについて総合的に考察し、中山間地域の課題発見につなげる。
- ・理数生物の「植生」分野と親和性を高め、学校近隣にある飯山城址公園において事前学習を兼ねたフィールドワークを実施し、季節変化による植生の移り変わりや、野外調査の基礎知識を身に付ける。

ウ サイエンスツアー(第1章に詳述)

- ・関東方面への泊を伴うサイエンスツアーで、今年度は2泊3日で実施した。
- ・大学でのインタビューや最先端の科学に触れ、情報収集能力、プレゼンテーションスキルおよび課題発見力・解決力を向上させるとともに理系進路への関心を高めるプログラムとなっている。

エ わくわくサイエンス教室(第2章に詳述)

- ・生徒が材料や方法から考えてわくわくする科学実験を開発し、授業や発表の方法や運営を企画し、SSHフェスティバルで成果を発表する。
- ・生徒の協働力・情報発信力の育成と、地域への成果の発信を目的とし、生徒が自ら実験や授業を開発する活動を通して「課題設定力」、「課題発見力」、「課題解決力(計画力・協働力)」の向上を図る。
- ・事後学習では当日の運営や実験方法等についてまとめた「わくわくサイエンスブック」を作成する。

オ 統計授業

- ・数学科教員が担当。箱ひげ図や相関係数などを学習し、定期テストで評価する。
- ・ミニ課題研究と並行することで、取得したデータの信頼性をどう検証するか学ぶことができる。

カ ミニ課題研究

- ・自由に「問い」を設定し、先行研究、インターネットや書籍等で情報収集し、「課題」を明確にする。
- ・ミニ課題研究の情報収集のスキルアップとして、図書館とコラボしたスキニング演習を実施する。
- ・スライドによる発表会の実施と要旨作成により、情報発信力を高める。
- ・年度末の授業において各自の研究内容を用いた「問いを作るワークショップ」を実施し、課題研究のグループ決定とテーマ設定につなげる。

(4) 2023年度の実施状況

今年度も対面とオンラインのハイブリッド型授業を取り入れながら、連絡や事前資料配信や成果物の提出、意見集約やアンケートはGoogle Classroomを活用した。

<12月～2月 ミニ課題研究>

これまで2年次の課題研究において、明らかにすべき「課題」が明確でないものや、やみくもに定性的なデータをとってしまうケースが散見された。課題解決のためにどのようなデータが必要になるか認識できる力「課題設定力」にフォーカスし、「問い」に関する情報収集から明らかにすべき「課題」の設定まで行うことをこのプログラムの軸とした。参考文献や引用文の扱い、論文検索などの指導に加え、12月に実施したスキニング演習では、課題研究の情報収集における書籍検索のノウハウを学び、実践として各自に渡された2種類の本について情報をまとめ、1対1でプレゼンを行った。



司書業務員による説明



スキニング演習のプレゼン風景



問いを作るワークショップ成果物

<ミニ課題研究テーマ一覧>

Genre	Theme	Genre	Theme
数学	暗号と私たちの暮らし	地学	飯山市の地質構造と災害への活用
物理	蓮の葉の撥水性について～ロータス効果を利用した生活への応用～	地学	バイオマス発電を身近に
物理	超音波	地学	飯山市は自然災害に対して安全と言えるか
物理	ドローンを用いた大規模災害被災地への活用について	人文	言葉の不思議
物理	雪de発電!?	人文	「通い婚」の可能性
物理	効率のいいシェードボール	人文	伝わりやすい英語
物理	半導体光触媒による水の光分解	人文	日本語のオノマトペはなぜ多い?
物理	水力発電	人文	英語の音読による効果とその効果的なやり方
化学	雪を早く溶かす ～飯山市の雪と向き合う～	社会	使われていない畑・田んぼの再利用方法について
化学	融雪剤と犬猫への影響	社会	昆虫食の可能性
化学	融雪剤の効果と影響	社会	中野木島線の危機
化学	動物性と植物性のたんぱく質は何か違うのか	社会	パレスチナ問題について説明せよ。
化学	CO2の回収	社会	食品ロスを削減するために
化学	硬水と軟水の違い	社会	非常食の課題
化学	大豆の加工化によるタンパク質量の変化	社会	地政学と軍事の関係性とは
化学	牛のメタンガス排出量の削減方法	生活	ノートの活用
化学	酸性雨を有効活用しよう	生活	音楽による人の性格と影響
生物	絶滅危惧種	生活	自分にあった色
生物	農業の農薬利用と無農薬栽培～2つの栽培方法の比較と無害な農薬の利用～	生活	睡眠と夢の関係性
生物	蜘蛛の糸の応用	生活	揺れと眠り
生物	腸内細菌について	生活	植物が与える効果
生物	双子の神秘	生活	廃棄されてしまう食品をよりよいものへ
生物	カメレオンの体色の变化	生活	夢
生物	ミドリムシで描く未来	生活	芸術療法の利用
生物	医薬品不足と植物	生活	現代日本の味から見る現代日本人の味覚
生物	生き物のコミュニケーション能力について	生活	なぜ夢を見るのか
生物	人に近づく熊	生活	緊張を緩和させるには
生物	葦の水質浄化作用	生活	食文化について知りたいあなたへ
生物	ショウリョウバッタの色の違い	生活	人による色の感じ方の違い
生物	シソを使った抗菌シートについて	生活	デジタルデトックスは効果があるのか
生物	プロテインは必要なのか ～普段の食事とプロテインの併用～	生活	マスクについて

今年度は人文科学に関する講演会やワークショップも積極的に行ったため、人文学や社会学系のテーマを設定した生徒も多かった。中山間地域に関するテーマ設定をした生徒は15名で全体の22%であった。

<実施内容一覧>

	日にち	木 6	木 7		日にち	木 6	木 7
1	4月13日	ガイダンス		17	10月5日	関西サイエンスツアー報告会&浅野先生講演会	
2	4月20日	理数生物授業	実験器具の使い方	18	10月12日	わくわくサイエンス教室準備&サイエンスツアー事前学習	
3	4月27日	ALT講話	春の城址公園FW	19	10月19日	サイエンスツアー-KDDIコラボ授業	
4	5月1日	フィールドワーク事前学習(オンライン含む)			10月24日(火)～26日(木)東京&つくばサイエンスツアー!!		
5	5月11日	フィールドワーク事前学習(コース別)		20	11月2日	サイエンスツアー振り返り&わくわくサイエンス準備	
	5月19日(金)	自然観察フィールドワークinキョロロ!!		21	11月9日	わくわくサイエンス教室準備	
6	5月25日	フィールドワーク事後学習			11月25日(土)SSHフェスティバルin飯山高校		
7	6月1日	FWレポート作成		22	11月30日	わくわくサイエンス教室まとめ	統計
8	6月8日	菊池先生講演会(1学年全員)or探究基礎演習		23	12月7日	冬の城址公園FW	統計
9	6月15日	夏の城址公園FW		24	12月14日	ミニ課題研究ガイダンス	統計
10	6月29日	長野県立大CSIコラボ授業		25	12月25日	スキニング演習	
11	7月13日	長野県立大CSIコラボ授業		26	1月11日	探究基礎演習&ミニ課題研究	
12	7月20日	長野県立大CSIコラボ授業		27	1月18日	探究基礎演習&ミニ課題研究	
13	8月31日	わくわくサイエンス教室&ミニ課題研究ガイダンス		28	1月25日	探究基礎演習&ミニ課題研究	
14	9月7日	サイエンス教室準備&サイエンスツアーガイダンス		29	2月8日	ミニ課題研究発表会準備	
15	9月14日	サイエンス教室準備&秋の城址公園FW		30	2月15日	ミニ課題研究グループ発表会	
16	9月28日	サイエンス教室準備&サイエンスツアー事前学習		31	2月22日	問いを作るワークショップ	

(5) 観点別評価との関係について

6つのコアプログラムについて、3段階評価を行った。3段階評価のルーブリックについては今後も担当者として協議しながらより最適なものにブラッシュアップしていく。

(知識・技能)

活動内容	A 評価	B 評価	C 評価
探究基礎演習	テスト得点7割以上	テスト得点4割以上	テスト得点4割未満
統計(数学考査点)	知識に係る得点7割以上	知識に係る得点4割以上	知識に係る得点4割未満
自然観察フィールドワーク	生物の学習や資料に基づいた解答ができています。	設問について適切に解答している。	未提出。設問に未解答。
サイエンスツアー			
わくわくサイエンス教室	高校レベルの理科の知識を扱う実験内容である。	理科の知識を扱った内容である。	理科の内容を扱っていない。
ミニ課題研究	科学的根拠の提示、高度なデータ処理やICT活用を行っている。	課題解決に向けて、適切な情報収集ができ、スライドが作成できている。	データ量や科学的根拠に乏しい内容になっている。
総合	A3つ以上		C2つ以上

(思考・判断・表現)

活動内容	A 評価	B 評価	C 評価
探究基礎演習	記載内容が充実し、感想としてさらに深い考察が書けている。	必要事項について記載され、感想も十分に述べられている。	記載内容が少なく、感想もほとんど書かれていない。
統計(数学考査点)	思考判断に係る得点が6割以上	思考判断に係る得点が3割以上	思考判断に係る得点が3割未満
自然観察フィールドワーク	自分なりの考察も踏まえた内容である。	学習(研修)内容に基づくレポート作成ができている。	課題への取り組みがない。
サイエンスツアー	自分なりの考察など、内容に工夫がみられる。	研修内容が分かるレポートになっている。	レポート未提出。
わくわくサイエンス教室	さらに自作の紙芝居やスライドを用意するなど、説明手法に工夫がある。	実験内容について科学的な説明がある。	発表内容について科学的な説明が含まれていない。
ミニ課題研究	収集したデータを基にした独自の考察があり、興味を引くための工夫がある。	情報をまとめ、自分なりの考えも交えながら発表している。	スライド未提出。発表していない。
総合	A3つ以上		C評価3つ以上

(主体的に学習に取り組む態度)

活動内容	A 評価	B 評価	C 評価
探究基礎演習	課題提出率8割以上	課題提出率6割以上	課題提出率6割未満
統計(数学考査点)			
自然観察フィールドワーク	課題への取組内容に工夫がみられる。	与えられた課題に取り組んでいる。	課題未提出。
サイエンスツアー	事前学習や現地研修の記録内容に工夫がみられる。	事前学習や現地研修の記録に取り組んでいる。	事前学習や現地研修の記録未提出。
わくわくサイエンス教室	予備実験を複数回行うなど、試行錯誤がみられる。	予備実験など、事前準備してから発表している。	事前準備や発表にほとんど関わっていない。
ミニ課題研究	成果物や発表準備に努力や工夫がみられる。	課題設定から発表まで一通り取り組んだ。	成果物不足。
総合	A3つ以上		C評価2つ以上

* 「知識・技能」:「思考・判断・表現」:「主体的態度」=1:1:1で評価する。

ii) 学校設定科目「探究実践 I」(1単位) 【責任者:理科】

(1) 単位・授業時間

通年1単位(月曜日7限)

(2) 対象

2年探究科全員(令和5年度62名)

(3) 概要・ねらい

- ・自分なりの問題意識に根ざしたテーマを設定し、グループで課題研究に取り組む。
- ・試行錯誤を繰り返すことで、課題解決に必要なデータを認識する力(課題設定力)や課題解決に向かう力を醸成する。特に、「SSH若き研究者との対談」や課題研究発表会の機会に専門家から助言をもらうことで「課題設定力」を向上させる。
- ・授業時間内に「報告タイム」(情報発信力向上に係る取組)を実施する等、日常的にアウトプットできる機会を設定し、情報発信力を高める。
- ・地域素材を課題研究のテーマやヒントとして活用し、地域や国際社会に貢献する高い志を育てる。
- ・日常生活に関連した視点を持って課題研究に取り組むことで、科学の発展と社会との繋がりについて考えることができるようになる。さらに分野融合的な視点を持ち社会実装に挑戦する姿勢を育む。

(4) 研究内容・方法 ☆ 指導書が本校SSHサイトに掲載 <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/SSH/SSH.html>

ア テーマ設定期~研究計画期(4月~5月)の指導方法

- ・探究基礎のミニ課題研究での取組などを参考にして情報収集を行い、「問いをつくるワークショップ」を実施し、これまでにない独創的な課題を発見し、研究テーマの設定につなげる。
- ・取得すべきデータを考える。また、データを取得するための実験やその方法の妥当性を確認する。

- ・先行研究の調査や研究方法の検討を重ね、研究計画書を作成する。
- ・「グループワークでの研究計画発表会」や「SSH若き研究者との対談」を通して研究計画の問題点を発見し改善することで「課題設定力」を向上させる。

i) 探究課題の「問い」をつくるワークショップ☆

①仮説 グループワークで課題を出し合う活動（多くの人の多様な視点を活かし視野を広げる方法）は、生徒の課題発見を促し、独創的な課題研究のテーマ設定に繋がる。

②方法

- ・事前学習として1年次のミニ課題研究や各教科の授業から発見した課題を整理し、課題研究ガイド「キーワードから疑問文を考える」に取り組む。
- ・探究課題の「問い」をつくるワークショップでは下記の流れで「グループワーク」を行う。
 - Step1 プレインストーミング：「疑問文」を、理由を含めて数多く発表する。
 - Step2 親和図法により、アイデアを「研究課題になりそうか？」という観点でまとめる。
 - Step3 インサイト：気づき、新視点の意見交換。他のグループと交流する。
 - Step4 Google ドライブへのアップロードによる発表を行い、生み出された「問い」を共有する。
 - Step5 前回の授業で創造された「問い」のうち興味がある「問い」に集合し、研究の独創性や社会的意義・科学的意義などの観点で議論し、研究テーマを模索する。
 - Step6 テーマが決定したら「研究テーマ申請書」を作成し、複数の教員と議論し再考する。研究室訪問を行い、校内の先生と自由に議論できる機会を設定する。

ii) グループワークでの研究計画発表会☆

第Ⅱ期（平成30年度）に「探究科課題研究計画発表会」を新設し、平成31年度から「グループワーク形式」での発表会で実施している。この方法により、研究グループの構成メンバー全員が積極的に参加できるようになった。

①仮説

- ・各研究チーム1名ずつからなる少人数グループで、研究計画（仮説、検証方法）を発表し、意見交換できる研究計画発表会を実施することで、下記の効果が得られる。
- ・様々な視点から意見をもらうことで、方法の妥当性を検証し目的や方法が修正できるため、質の高い研究をスタートすることに繋がる。
- ・生徒どうしの議論や質疑応答が活発化し、生徒の主体性と協働力を高めることができる。

②方法

- ・生徒自らが発見した問いについて、先行研究の調査や研究方法の検討を重ねて課題研究テーマと仮説を設定し、「研究計画書」を作成する。
- ・研究テーマ、仮説、検証方法や先行研究を踏まえた研究のオリジナル性などについて発表する。
- ・研究の質を向上させる目的で、仮説設定、取得すべきデータの妥当性を重点的に確認する。

持ち物：研究計画書、研究に関する資料、Good job シート、マジック、付箋、消せる紙

○ジグソー活動（35分） *A→B→C→Dの順で発表

各研究班の出身者1名ずつで構成されるジグソー班で、グループワーク形式で研究計画を発表し、質疑応答を行った。個人発表（4分）で研究計画書の内容を口頭で説明し、質疑応答（3分）で付箋(*)に質問や意見を書き、発表者に伝え「Good job シート」に貼る。

○エキスパート活動（15分）

研究班で集まり、出された質問や助言などの付箋について情報共有し、一枚の消せる紙にまとめる（議論の内容を「見える化」）。まとめた資料をスマートフォンで撮影し、Googleドライブで共有する。研究計画を再検討し、研究計画書を修正する。 *指導書 本校SSHサイト参照

イ 研究の展開期（6月以降）の指導方法

i) 生徒主体の実験と調査 【課題設定力と情報発信力向上のための取組】

- ・「仮説設定→実験・データ収集→考察→アウトプット→フィードバック→新たな仮説設定」のサイクルを数多く回す。そのための方策として、研究発表の機会を定期的に設定する。
- ・生徒が主体的に実験できるように放課後に理科室を開放する。
- ・専門的な内容については専属教員以外の理科教員が相談に応じるなどサポートを充実させる。
- ・毎時間「報告タイム(1min トレーニング)」を設定し、成果や課題を担当教員に報告する。データに基づき、簡潔に説明することを重視する。計画や実験データの解釈の妥当性を担当教員と確認することができるため、生徒の課題設定力と課題解決力が向上する。
- ・ICTを活用し県内の高校と研究内容の報告を行い、研究活動の活性化を図る。
- ・分野を超えた協働研究を推進することを目的に、自然科学探究科生と人文科学探究科生が理数系の課題研究を文理協働で行うことも可能とする。スポーツ科学科、普通科も加えて、それぞれの学科の知識を総合的に活用した研究も推奨する。

ii) 記録・ポートフォリオ（紙とオンラインの併用方法の研究）

- ・研究活動を研究ノートに記録し、担当教員や理科教員が助言指導を行う。
- ・6月の研究計画書や9月と11月の中間レポート（研究要旨やスライドなど）を生徒がオンライン（Googleドライブ）へアップロードし、全授業担当教員が評価・添削できるようにする。
- ・本校教員やSSH運営指導委員は、オンライン上でコメントを入力することで質疑応答や助言指導などを継続的に実施する。この方法で様々な視点で研究のフィードバックが行われ、生徒の研究の質だけでなく、教員の指導力も向上することが期待できる。

ウ 発表の指導方法

i) 研究成果の発表

- ・年5回の発表会を設定し、生徒は定期的に研究成果等を発表する中で情報発信力を磨く（下表）。
- ・発表会において、専門家らの指導助言を受けることで、「課題設定力」を向上させる。
- ・生徒の主体的な活動の機会とするために、生徒SSH委員会が企画運営する。

ii) 評価の実施

- ・発表会の機会に探究活動ループリックによる自己評価を行う。
- ・担当教員は生徒と面談を行い、実験ノートへコメントを記入するなどして評価する。
- ・生徒は自己評価と担当教員からの評価を対照、修正することで、評価の妥当性を高める。
- ・2月の発表会では、各分科会会場に審査員を3名ずつ配置し、探究活動ループリックと連動している「審査ループリック」に基づき審査を行う。要旨・パワーポイントの内容と当日の発表を採点し、最優秀賞、優秀賞などを決定する。

<探究実践で実施する発表会>

	発表会	内容
5月	SSH探究の日	フラッシュトークや、3年生が運営するサロンを実施する
6月	研究計画発表会	グループワーク形式での発表会を行う
9月	中間発表会①	サロン形式での発表会 SSH運営指導委員による評価
11月	中間発表会②	セミナー形式での発表会（課題研究合同研修会代表選考）
2月	SSH課題研究発表会	全学科で実施。 セミナー形式、本校教員による審査を実施（信州サイエンスミーティング代表選考） SSH運営指導委員による評価
不定期	若き研究者との対談	大学の先生などに対して研究発表

エ まとめの指導方法

- 生徒はGoogleドライブにファイルをアップロードし教員がコメントすることで指導した。
- 1月以降、まとめの活動として、課題研究のポスターを作成した。
- 人文科学探究科は英語による表現にも挑戦し、CMA英語によるプレゼンコンテストに出場することを推奨している。

(5) 本年度の取組の様子

★ 開発実施事項（本年度の改良点） ○ 成果

ア テーマ設定期～研究計画期（4月～5月）の指導

★4月24日（月）問いを作るワークショップ（右写真）

研究テーマに繋がる「問い」を生み出すことを目的に、生徒と教員が一緒になって付箋にアイデアを書いて出し合うグループワークを行った。

○例年よりも早く実施でき、「問い」を共有し議論を深めることができた。

★6月5日（月）課題研究計画発表会

グループワーク形式での研究計画発表会と研究計画書の修正を行った。

○班員どうして研究目的と計画の共有が図られた。

○アドバイス（付箋）を活用することで、考えがまとまり、研究計画を修正することができた。

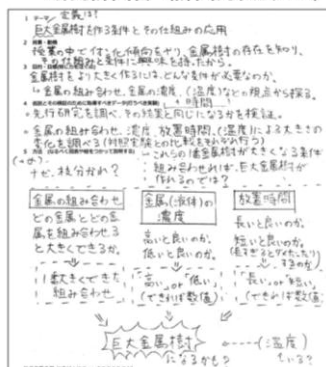
○少人数での発表会のため質疑応答がしやすい。多くの生徒が発言の機会が得られた。



研究計画書

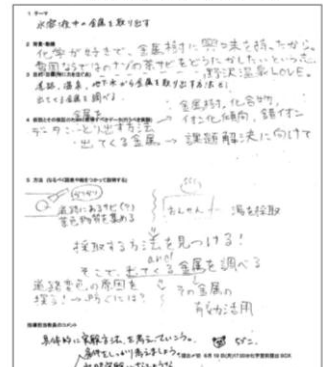
本校独自の書式で計画書（Word）を作成した。目的を達成するために「取得すべきデータ」は何であるかを重点的に確認した。計画発表後、質疑応答や助言指導をもとに研究計画を再考し、修正を加えた研究計画書を作成させた。

研究計画書（計画発表会Ver）



フィードバック

研究計画書（Ver. 2）



イ 研究の展開期（6月以降）の指導

6月以降は1チームに専属担当を1名以上配置した。実験の指導は理科教員がサポートした。

【課題設定力・情報発信力の育成】

専属教員による指導

①1min トレーニング

毎回授業時に生徒が専属教員に対して下記の内容などについて報告し、一緒に妥当性を確認する。

②ポートフォリオと発表の指導

- ・実験ノートや発表スライドなど生徒の成果物に対してコメントする。
- ・発表会の事前指導として発表練習を指導する。

・外部有識者との連携

担当教員とのコミュニケーションに加えて、外部の有識者と積極的に交流した。生徒が「仮説設定→実験計画→実験→結果のまとめ→考察→新たな仮説・・・」のサイクルに外部有識者のフィードバックを加えることで、質の高い課題研究を目指した。

○大学の先生や専門家に研究発表を行い、指導助言を受ける機会を定期的に設定したことで生徒が自身の取組を客観的に評価することができるようになった。

○有益なアドバイスを頂けたことで、新たな仮説や実験方法を再考するのに役だった。

例) 若き研究者との対談での研究内容の改善 (第1章を参照)

令和5年度2年探究科の活動実績

- 1班 圧力発電を学校に取り入れよう (①②③)
- 2班 ウォッシュレスの服を社会に普及させるには (①②③)
- 3班 牛乳プラスチックの実用化 (①②③④⑩)
- 4班 飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析 (①②③④⑦⑩⑪⑫⑬⑭)
- 5班 お茶による水質の変化 (①②③)
- 6班 光の色の違いによる植物への影響 (①②③)
- 7班 外来生物の有効な利用 (①②③)
- 8班 植物からコンクリートを作る (①②③④⑥⑦)
- 9班 植物の音による傷の修復 (①②③⑩)
- 10班 ♡サバ缶 LOVE♡ (①②③⑤⑧⑨)
- 11班 芋から効率よくデンプンを取り出すには (①②③)
- 12班 飯山の素材を使ったキャンドル開発 (①②③)
- 13班 報道の自由 (①②③)
- 14班 状況によって記憶力に変化はあるか (①②③)

令和5年度「探究実践I」実施状況

★若き研究者との対談 ○アウトプット ◎担当教員と面談・評価の対照 ▼ポートフォリオ GWグループワーク

月	日	曜日	内容	イベント・連携機関	
4月	17	月	第1回 課題発見	ガイダンス・担当の先生からの研究紹介 ▼問い・テーマ候補の作成(個人) 個人の「問い・テーマ候補」一覧をGoogleClassroomで公開・共有	
	24	月	第2回 テーマ設定	○「問い」をつくるワークショップ(付箋を用いたGW) ▼消せる紙「問い」の展示 展示された「消せる紙」を見ながら「研究グループ結成」へ	
5月	8	月	第3回	研究グループ結成 →テーマ申請書を作成 →グループでディスカッション&研究室訪問で助言をもらう	
	15	月	第4回 研究計画	テーマ申請書を提示(必要に応じてグループ再編成) ▼各グループで「研究計画書」作製 (google driveで作業)	
	22	月	第5回		
	27	土	SSH探究の日	○3年探究科課題研究発表とサロン訪問	授業公開
6月	5	月	第6回 研究計画発表会	○GW形式での研究計画発表会	SSH運営指導委員による指導助言
	12	月	第7回 研究の展開	研究開始、必要な物リスト提出、担当者決定	
	19	月	第8回	研究計画プレゼンテーション(チームごと)	6月飯山市チャレンジ発表
	26	月	第9回	中間発表に向けて研究	
7月	8	土		先行研究調査(3年ポスター展示参観)	3年ポスター展示(飯高祭)
	24	月	第10回	中間発表に向けて研究	
	18	火	~26	水	懇談週間午後
8月	~23	日	夏季休業		
	28	月	第11回	▼要旨完成	
9月	4	月	第12回	発表練習(チームごと担当の先生と)	
	8	金		中間発表会 会場準備(放課後)	
	11	月	第13回 サロン(一般公開)	○中間発表会①	SSH運営指導委員による指導助言
	25	月	第14回		
	29	金		サイエンスツアー1日目 A東京大学の教室・B()	() 東京大学
10月	30	土		サイエンスツアー2日目 ○発表会	
	2	月	第15回	第67回長野県学生科学賞作品展覧会【Web開催】	
	16	月	第16回		
11月	30	月	第17回	▼「実験ノート」 ★16:00-名古屋大学・東北大学(希望者による研究相談)	10/17(金)名大・東北大
	6	月	第18回		
	13	月	第19回		11/()科学の甲子園
12月	20	月	第20回	中間発表会②(兼 信州サイエンスキャンプ代表選考) 分科会ごとパワーポイントによる口頭発表	CMAエントリー
	27	月	第21回	中間発表会反省 ▼「実験ノート」「PPスライド」修正・提出	
	4	月	第22回	物品購入ラスト!	CMAエントリー審査(予選)
1月	11	月	第23回		
	16	土		信州サイエンスキャンプ 「課題研究合同研修会兼全国論文祭予選」	
	18	月	~22	金	懇談週間午後
2月	15	月	第24回		CMA動画審査
	22	月	第25回		
	29	月	第26回	▼「実験ノート」	
3月	5	月	第27回	▼「2学年課題研究発表会での発表資料」	
	13	火	第28回	課題研究発表会 学科ごと審査 (兼 信州サイエンスミーティング代表選考)	SSH運営指導委員による指導助言
	19	月	第29回	▼ポスター(信州サイエンスミーティングポスター発表準備)	2/(日)CMA全国大会
3月				「信州サイエンスミーティング」	
	21	月		▼「ポスター」	

外部連携 (発表と指導助言を受ける機会)

- ① 6月 5日 (月) 中間発表会①サロン【一般公開】(SSH運営指導委員による指導助言)
- ② 9月 11日 (月) 中間発表会②セミナー【一般公開】(SSH運営指導委員による指導助言)
- ③ 2月 13日 (火) 課題研究発表会【一般公開】(SSH運営指導委員による指導助言)
- ④ 12月 16日 (土) 信州サイエンスキャンプ課題研究合同研修会・口頭発表(総合教育センター)
- ⑤ 12月 16日 (土) 長野県高校生探Qフェスティバル2023・口頭発表(総合教育センター)
- ⑥ 2月 10日 (土) 第11回北信越地区高等学校自然科学部研究発表会(オンライン審査)
- ⑦ 3月 3日 (日) 信州サイエンスミーティング(信州大学理学部)
- ⑧ 5月 26日 (金) 飯山市高校生チャレンジ支援事業計画発表・採択(飯山市役所)
- ⑨ 2月 20日 (火) 飯山市高校生チャレンジ支援事業報告会(飯山市役所)
- ⑩ 9月 4日 (月) 若き研究者との対談(北海道大学大学院, 大学院生)

※()の数字は以下の外部連携に対応

- ① 9月17日(日) 日本地質学会ジュニアセッション
- ② 1月20日(土) 長野市立長野高校 探究成果発表会
- ③ 11月17日(金) 長野県総合教育センター 水質分析実習
- ④ 12月2日(土) 大阪公立大学名誉教授 益田晴恵先生による講義・助言指導

ウ 発表の指導

6月5日(月) 研究計画発表会(グループワーク形式)

生徒4人(各々は異なる研究班出身)と教員1人でグループを形成

9月4日(月) 中間発表会(サロン形式)

サロン形式により活発な質疑応答, 交流が行われた。当日はSSH運営指導委員に発表を参観していただき, 専門的な見地からコメントを頂くことができた。発表した2年生にとっては取得すべきデータや対照実験の設定の甘さなどに気づき, 研究方法を再考することができた。(⑥ 評価参照)

11月20日(月) 中間発表会②(セミナー形式)

14グループが5つの分科会に分かれて発表した。一分科会あたり3チームと少人数のため, 質疑応答での生徒の発言機会が増加した。

2月13日(火) SSH探究科課題研究発表会(学会形式・審査あり)

生徒は事前に Google ドライブに要旨と発表スライドをアップロードした。生徒と教員が事前に閲覧・コメントし, よりよいスライド作製に繋がった。発表会当日は本校教員が審査員を務めたほか, SSH運営指導委員にも参観していただき, 指導 助言をいただいた。

1月22日(月) 発表テーマ確定・要旨入力→担当の先生によるチェック

1月29日(月) 要旨入力後→SSH運営指導委員に郵送

1月30日(火) 発表プログラム公表 1年生に会場希望アンケート

2月7日(水) 発表用PPTデータ提出→審査員による事前審査



図 Googleドライブでの指導

令和5年度長野県飯山高等学校SSH探究科課題研究発表会【要項】

内容 2年探究科が課題研究発表を行い教員が審査を行い1年探究科が発表を参観した。

日程 2024年2月13日(火)(5分短縮) AM 火①②③④PM⑤⑥

準備 13:20~14:05

入場 14:15【社会科講義室】

開会行事 14:20~14:30【社会科講義室】

課題研究発表 14:35~15:45 ★発表12分+質疑7分

閉会行事 15:45~15:50【各分科会会場で行う】

運営指導委員会 16:00~17:00【大会議室】

○審査員は本校教員16名

(理科9名, 数学1名, 国語1名, 英語1名, 家庭科1名, 芸術1名, 地歴公民1名, 体育1名)が務めた。分科会会場ごと3名以上の審査員が審査ルーブリックに基づき採点を行った。

○「審査ルーブリック(④資料1)」は本校独自に開発したものであり, 生徒に配布している「探究活動ルーブリック(関連資料参照)」に記載されている資質・能力および評価の観点とも対応している。



発表テーマと【審査結果】

会場	テーマ
2-3HR	1班 圧力発電を学校に取り入れよう
	8班 植物からコンクリートを作る【優秀賞】
2-4HR	2班 ウォッシュレスの服を社会に普及させるには
	4班 飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析【最優秀賞】
	5班 お茶による水質の変化
自然2実習室	10班 ♡サバ缶 LOVE♡【優秀賞】
	13班 報道の自由
	14班 状況によって記憶力に変化はあるか
1-3HR	6班 光の色の違いによる植物への影響【優秀賞】
	7班 外来生物の有効な利用
	9班 植物の音による傷の修復
1-4HR	3班 牛乳プラスチックの実用化【優秀賞】
	11班 芋から効率よくデンプンを取り出すには
	12班 飯山の素材を使ったキャンドル開発

(6) 評価

○中間発表会（9月，11月）や課題研究発表会（2月）を目標とするため，授業時間外における研究活動が活性化した。例）朝，放課後，保護者懇談期間の午後（7月下旬と12月下旬），夏季休業
 ○探究活動ルーブリックの自己評価の推移から，課題発見力・課題設定力・情報発信力の向上が見られる（下図。）

○科学リテラシーに関わる意識調査において，課題設定力が向上した（下図）。

2月の課題研究発表会後の自己評価で，課題設定力に関する質問に最も高い評価（「当てはまる」）をした生徒が54%まで急増した。6月や9月の中間発表では，審査員やSSH運営指導委員など専門家からの指導があり，指摘事項を反映させた研究成果の報告を2月の課題研究発表会で行っている。こうした，中間発表や若き研究者との対談などによる専門家の指導をきっかけとしたPDCAサイクルが機能し，課題設定力自らの成長の実感につながったと考えられる。

情報発信力では，肯定的な回答が2年5月時点まで低下しているが，課題研究の活動が本格化する5月以降に再び上昇し，「当てはまる」と回答する生徒が増加している。以上の点から，専門家による複数回の指導やサロン形式，セミナー形式など様々な形式での複数回のアウトプット活動が，課題設定力・情報発信力の向上に有効であると言える。

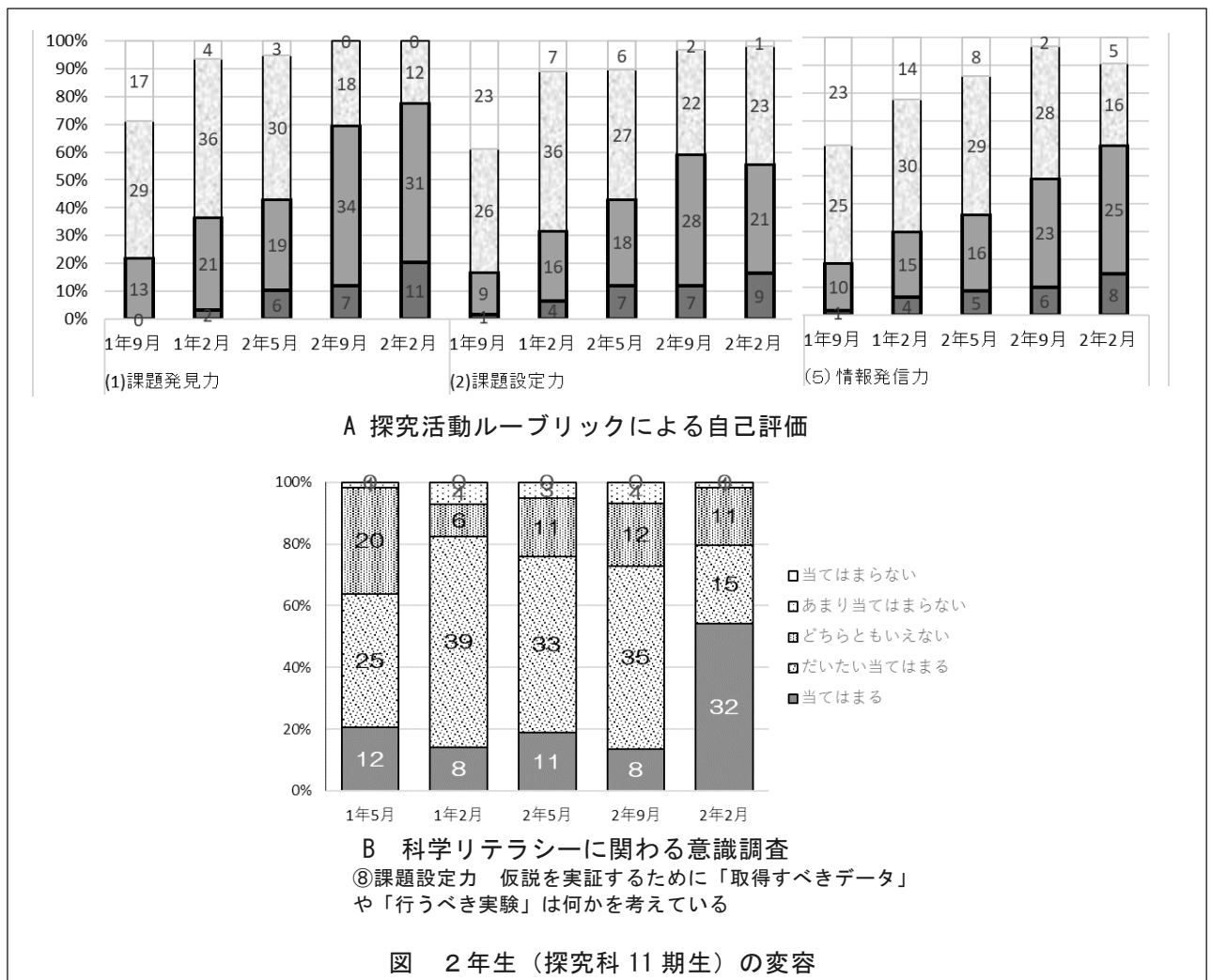


図 2年生（探究科11期生）の変容

iii) 学校設定科目「探究実践」（2単位）

【責任者：理科・英語科】

(1) 単位・授業時間

通年2単位（週1時間まとめどり1単位）

(2) 対象

3年探究科全員（令和5年度75名）

(3) ねらい

第Ⅲ期ではアウトプットを重視している。世界に向けて発信すべき課題研究の成果があることが英語で表現することのモチベーションアップに繋がり，英語力が向上することが期待される。

(4) 研究内容・方法

①日本語と英語での発信活動

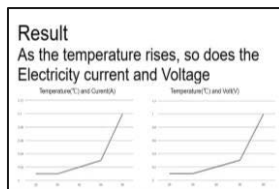
【課題研究1分スピーチ・フラッシュトーク】

- ・2年次の「報告タイム(1min トレーニング)」を発展させた。課題研究について4～5枚のスライドにまとめ、1分間で紹介する練習を行った。
- ・生徒どうしが相互評価を行い、18チームから代表を1名ずつ選出した。
- ・代表者は5月27日(土)SSH探究の日の全体会において、発表し、自分たちが運営するサロンを宣伝した(写真右)(第1章に詳述)。



【ポスター&英語スライド展 7月8日(土)文化祭一般公開】

- ・課題研究の成果を英語でまとめ(下写真左)、スピーチするグループワーク(下写真右)を実施した。
- ・スピーチに用いる英語スライドを作成し、グループワークでの発表で使用するとともに文化祭で展示した。(文化祭一般公開)



- ・内容と発表の仕方について以下の8項目が含まれているかを聞き取り、お互いにフィードバックする活動を取り入れた。

<プレゼン内容>

- 先行研究を踏まえて、現在わかっていること、分かっていないことが明示されている。
- 研究の目的(ねらい)が明確に示されている。
- 実験(または研究)の方法が過去形で提示されている。
- 実験(または研究)の結果が過去形で提示されている。
- dの結果を踏まえて、bの目的に照らし合わせるとどのような結論になるか示されている。



<プレゼンテーションの仕方>

- 声の大きさ・明瞭さ
 - アイコンタクト・ジェスチャーの多さ
 - 時間通りにできたか
- ・優秀発表者は中学生体験入学で来校した中学生・保護者へ向けてプレゼンテーションを行った。

★中学生体験入学 7月27日(木)

- ・代表2名の生徒が課題研究の成果を英語で「2分間」でスピーチし、SSH生徒研究発表会に出場するエチレンチームが「5分間」のプレゼンテーション(ライトニングトーク)を披露した(右写真)。



②研究のまとめと発表

- ・課題研究の成果をポスターや論文としてまとめ、長野県学生科学賞作品展覧会などに出展した。
- ・中学生体験入学の全体会では2チーム(ペルチェ素子発電, アサリの目)が英語による課題研究発表を行った。

③課題研究交流プログラム(サロン, 談話型プログラム)(第1章に詳述)

- ・全校生徒が探究に取り組む日として「SSH・探究の日」を昨年度から実施している。3年探究科は「サロン」を運営し、来校した中学生に対して課題研究を紹介する取組を実施した。
- ・3年生が運営するサロン(計18ブース)を来校した中学生や保護者、本校の1・2年生が訪問し、課題研究について交流した。
- ・3年生はアウトプットの場合、2年生は研究計画の見直し、1年生は課題発見の機会となるなど収穫が多い取組となった。



第2節. 学校設定教科「SSH」

i) 学校設定科目「SS1」(普通科1年生対象)

【責任者: 地歴公民科】

(1) 単位・授業時間

通年1単位(週1時間1単位)

(2) 対象

1年普通科全員(令和5年度70名)

(3) 実施内容

ア 自然観察フィールドワーク (第1章に詳述)

地元の「なべくら高原森の家」において、5月は主にブナ林散策、10月はコース別研修と発表会を行った。授業では、春秋ともに事前学習(インターネット等による現地調査)と事後学習を実施した。事後学習では、春のフィールドワークでは各人がレポートを作成し、プレゼンテーションを行い、秋のフィールドワークでは、研修したコースごとに4人程度のグループで報告をまとめて、プレゼンテーションを行った。

イ ミニ課題研究(個人研究)

生徒が自らテーマを決め、情報収集とスライド作成を行う。それに向けたガイダンス的な取組として、5月27日(土)に実施された「SSH探究の日」に3年代表チームによる課題研究発表を聴講した。

例年、テーマ決定に時間がかかるので、今年度は夏休み前からテーマ決定に取り組んだ。生徒はテーマ設定の際、インターネットや図書館の書籍などを活用して情報収集を行った。12月～1月に情報をまとめ、2月の授業内でクラスごとに4回にわたって発表を行った。作成したスライドを用いて、セミナー形式で口頭発表を行った(右写真)。発表時間の目安は3分だったが、5分以上に及ぶ充実した研究内容もあった。各自の発表に対して、全員が評価した。発表内容は様々であったが、研究・発表・評価を通じて、各自が新たな課題を見つけ、来年度へのステップとなった(下表)。また、2年次のSS2に向けて、2月13日(火)に行われたSSH課題研究発表会での2学年のSS2の発表を聴講した。



令和5年度「SS1」実施状況

4/19～4/26	ガイダンス
5/2～5/10	FW事前学習 図書館で調べる
5月19日	自然観察フィールドワーク
5/24～6/28	FW事後学習 レポート作成 報告プレゼン
7/12～7/26	ミニ課題研究テーマ決め
8/30～9/6	ミニ課題研究
9/27～10/18	FW事前学習
10/26～27日	自然観察フィールドワーク
11/1～11/8	FW事後学習
11/22～1/17	ミニ課題研究
1/24～1/31	発表準備
2/7～2/14	ミニ課題研究発表会

<普通科「ミニ課題研究」主なテーマ>

なぜ化石は分解されないのか	卓球で最も効果的なサーブはどれか
流行曲に共通点はあるか	スタンディングとクラウチングスタートはどちらが早い
ホコリはなぜ灰色なのか	「ねるねるねるね」を水以外で作る
睡眠の質を良くする方法	ストレスの発散方法
風船で浮くには	良い睡眠をするには
0.5mmと0.3mm どっちが長く書けるか	授業中に寝ない方法
スイングスピードを上げるには	新聞紙とタオルどちらが吸音に優れているか
ボトルフリップに適した水の量	朝と夕どちらが記憶が定着しやすいか
スキーの空気抵抗	洗濯でおちにくい汚れ
ホルンで高い音をきれいに出す方法	一番効率の良い焼き物の作り方
レシーブの上げ方	バナナをおいしく保つ方法
空手の型	犬は高い声と低い声のどちらを好むのか
お風呂に気持ちよく入る方法	動物の見え方の違い
暖かく寝る方法	会を持つ(弓道) ことで得られる効果

ii) 学校設定科目「SS2」(普通科2年生対象)

【責任者：国語科】

(1) 単位・授業時間

通年1単位(週1時間1単位)

(2) 対象

2年普通科全員(令和5年度77名)

(3) 実施内容

ア 進路研究(4～5月)

職業や大学について理解を深め、自身の進路実現につなげる。パワーポイントを用いての発表会を実施し、情報発信力を向上させる。多様な発表を聞き、新たな視点で職業や進路について考えるきっかけとする。参考文献(図書館蔵書、Web ページ、など)を用いて各自が調べ、5月27日(土)SSH探究の日の進路研究発表会で個人発表を行った(第2章に詳述)。

イ 研修旅行調べ学習・発表(6月～7月)

研修旅行の事前学習として、行き先に関する調べ学習を行った。「広島平和記念公園、平和記念資料館」や「伏見稲荷大社」など、各人の興味に基づいて調査対象を選定し、班ごとに調査してパワーポイントにまとめた。7月25日(火)の授業で4会場に分かれて発表を行った。インターネットや書籍から得た情報をまとめ発表することによって表現・発信力を高めた。

ウ 課題研究(2年次8月～3年次まで)

A. 課題研究

21チームが自らの興味に応じた研究テーマに沿って課題研究に取り組んだ。SS2の授業担当者だ

けでなく2学年担当教員全員をアドバイザーとして各チームに配置することで課題研究を指導助言する体制をとっている。理科教員による放課後の実験，指導体制も強化した。SSH事業で購入した実験器具等を活用して，科学的な手法を用いて検証するチームもあった（④資料8）。

B. 課題研究発表会（2月）

分科会形式での発表会を開催した。SSHの取組に多くの教員が参加できるように授業担当者とSSH委員以外の教員も審査を担当した。普通科1年生が聴講した。

**第3節. スポーツ科学科 総合的な探究の時間（1・2年生）（1単位）
探究実践（3年生）（1単位）**

【責任者：保健体育科】

- (1) 単位・授業時間 通年1単位（月曜日7限）
- (2) 対象 1～3学年（専攻種目ごとに課題研究を実施）
- (3) 主な研究テーマ（④資料8）

<5月27日（土）SSH探究の日 一般公開>

○1年ポスターセッション

専攻種目について調べた内容を模造紙にまとめ発表した。発表は時間を区切ったローテーション形式で行われ，何回も発表繰り返すことで表現の質が向上した。



ポスターセッションの様子

○2・3年テーマ発表会

これまでの研究成果に基づいた新たな仮説を設定し，本年度行う研究について口頭発表した。積極的な質疑応答があり，お互いの研究について理解を深めた。生徒による相互評価はGoogle フォームを使用した。



2・3年生の発表会の様子

<11月10日（金）3年スポーツ科学科課題研究発表会（一般公開）>

会場：本校大講義室 12：45～15：35

1・2学年も含めスポーツ科学科全員が聴講した（右写真）。



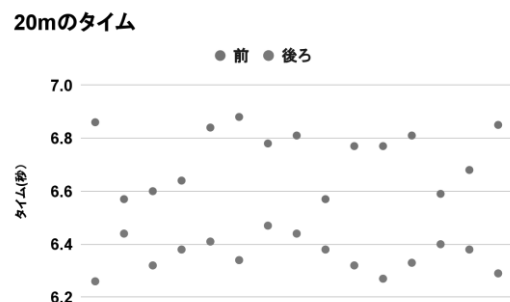
○3年スポーツ科学科課題研究の紹介

テーマ：速く歩くための腕の振り方（陸上専攻）2年次までの研究で「競歩においてストレートとコーナーの違い」でストレートとコーナーのどこでタイムに差は出るのかを研究した。結果ストレートでストライドが伸びてスピードが出るのが証明できた。3年次では、速く歩くために腕の振り方に着目して研究をおこなった。スプライザーション（R4購入）やダートフィッシュ（動作分析ソフト，R4購入）で分析しデータをまとめた。結果は，上半身と下半身が連動しているの後ろに振る意識のほうが速く歩けることがわかった。

【スプライザーションを用いての分析】



【腕振りと20mのタイムの表】



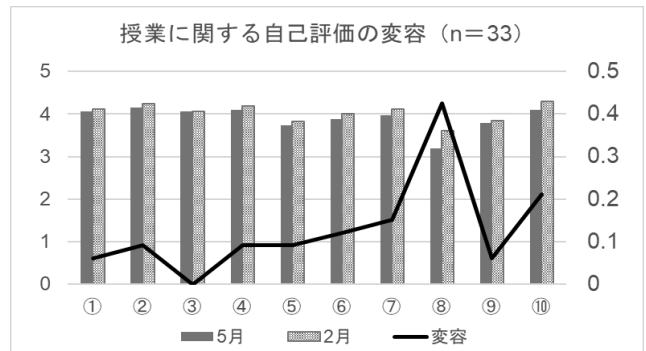
第5章 授業改善の取組

課題研究の取組と各教科の学習の相乗効果を高めるため、全教科で生徒の主体的で協働的な探究活動を取り入れた授業を展開する。本校は全教科で「主体的・対話的で深い学びができる授業の推進」を目標に掲げ、特に「アウトプットできる授業」を推進している。理科を中心とした積極的な授業公開が行われており、職員 LINE による発信も行われている。研究授業や公開授業では、他教科から見学に来ることも多い。理科を中心に推進してきた授業改善の取組が他教科に波及し、学校全体で授業改善や探究活動に対する意識が高くなっている。

1 「授業に関する自己診断表」を活用した全教科による授業改善

「授業に関する自己診断表」(④資料6)を用いて、1学期(4~5月)と3学期(2月)に自己診断を実施した。新設した質問の「SSH事業や探究活動への関わり」について、2月の回答(40名)では、「主担当として関わったことがある(6名)」「担当として関わったことがある(34名)」という回答が100%だった。全職員で指導体制が構築できていることが分かる。今後も業務の負担軽減と分業を進め、2桁以上の職員が主担当を経験できるしくみを作っていきたい。

10個の質問について5段階(3が中間)評価をしてもらった結果、今年度の年度内での推移についてはほとんど横ばいになっていた。これは本校勤務5年以上の職員が50%を超えており、5月の時点で元々授業改善や探究活動に対する意識が高かった(5項目で平均4以上)と考えられる。その中でも「⑧授業の振り返りと生徒の自己評価を実施し、授業にフィードバックしている。」という質問項目が最も上昇しており、3観点評価や授業改善への意識がさらに高くなっていることが分かる。



2 各教科の授業改善の取り組みや課題研究での連携

(1) いつでもどこでも公開授業

本校は職員間でいつでも互いに見学できる文化がある。授業の情報を職員 LINE やSSH通信で事前に宣伝し、見学しに来てくれた先生にも授業に参加してもらうことで相互研修の機会として機能している。

(2) 教科横断型授業の実施(理科・家庭科・芸術科)

12月12日(火)3・4時間目を利用して、理科・家庭科・芸術科(美術)の教員による「藍染め」のコラボ授業を実施した。生徒が実験手順や科学的原理について解説し、美術教員による染型の解説、家庭科教員による刺繍の指導などが行われた(右写真)。



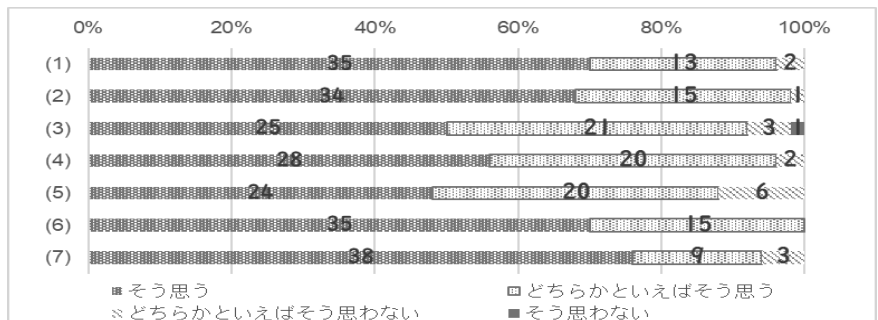
(3) 授業評価のフィードバック(1年探究科 理数生物)

年度末に取った授業に関する独自調査で、⑥の深い学びに繋がったと回答する生徒が100%であった。④の主体的に取り組めたと回答する生徒も96%おり、アウトプット活動やグループワーク、調べ学習等を多く取り入れたことで、生徒が主体的かつ積極的に学習に取り組む授業改善ができたといえる。最も印象に残った活動は毎年恒例となっている「大腸菌のGFP遺伝子導入実験」で、64%の生徒が支持していた。また、結果を事前に予想して実験した「血液凝固実験」や四季ごとに実施した「飯山城址公園フィールドワーク(地衣類、コケ類や植生の観察、野外調査の基礎知識、DNA抽出実験のサンプル採取などを実施した)」も60%の支持を得た。

<質問項目>

- ①興味をもってとりくめた
- ②成長に役立った
- ③課題発見できた
- ④主体的に取り組めたとする
- ⑤対話的に取り組めたとする
- ⑥深い学びにつながったと思う
- ⑦授業は楽しかったですか

回答者 50名



第6章 教師の指導力向上のための取組

課題研究発表会などSSH事業の運営に多くの教員が携われるようにした。また、理数科教育研究大会やSSH先進校視察の報告書を職員で共有し、SSH事業への改善と教員の指導力向上を図った。

i) SSHに係る教員研修機会の推進（課題研究発表会、講演会への参加、生徒引率職員）

- ・課題研究発表会では探究科、普通科、スポーツ科学科それぞれの分科会で本校独自の「審査ルーブリック」を用いて約40名の教員が審査を行った。公平な評価を実現するため、事前に審査の方法を説明し、「審査ルーブリック」の内容について検討した。
- ・探究の授業予定を職員会議に事前告知するとともにSNS等で配信することで多くの職員への周知を行った。
- ・本校SSHサイト <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/SSH/SSH.html> の教材を更新した。
- ・サイエンスツアーやフィールドワーク、各発表会等への引率をSSH委員以外の職員にも協力してもらうことで、多くの職員が研修する機会を増やした。

ii) 第26回（令和5年度）長野県高等学校理数科教育研究大会

日程：令和5年11月7日（火）会場：松本県ヶ丘高等学校（教頭 数学科1名 理科1名が参加）

○全国理数科教育研究大会報告

記念講演：浅島誠教授「正確な記録が研究では最も重要である」という言葉を生徒たちに伝えたい。

各校の取り組み

福島県立白川高校

- ・生徒研究では理科研究が多く、数学が少ないが、高校でも取り組めそうな数学の研究アイデアがあった（行列、線形代数）高大接続を意識し、大学の先生から2回ほどオンラインでレクチャーを受け、研究を実践した。

京都府立嵯峨野高校

- ・こすもす科5クラス（専修コース2クラスが探究活動の中核）
- ・京都内の理数科高校でのネットワークによる交流（京大院生も入る）

大分舞鶴高校

- ・探究科活動を3時間連続で実施する日を年間5日確保。
- ・舞STEAMsでは1年次に教員が課題テーマを設定し、生徒が解決方法を探究する。毎年同じテーマで実施。

講和：藤枝秀樹「これから求められる理数科の在り方を考える」→継承と校内研修が重要

○各部会の発表

県内理数科校の取り組みについて、探究活動の評価や教育課程などに焦点をあて情報共有を行った。

○総合部会 野沢北高校「理数科における取り組み」

○数学部会 飯山高校「中高連携学力向上事業について」（本校数学科教諭赤羽佑亮による発表）

○理科部会 飯田高校「理数科理科分野の教育課程・理数探究の現状と課題」

iii) SSH先進校視察

<長野県屋代高等学校> 令和5年5月23日（火）（教頭、正副SSH委員長、探究推進主担当で訪問）

中間評価および、SSH運営に関する情報交換を行った。主な内容は以下の通りである。

- ・学校内におけるSSH運営や進路指導との連携について
- ・外部連携と校内における探究活動の取組について
- ・評価方法とフィードバックについて
- ・国際性の涵養に関わる海外研修等への取組について

<山梨県立甲府南高等学校> 令和6年2月27日（火）（理科、国語科、地歴公民科、体育科、英語科の5名で訪問）

○先進的だった点

- ・3年間を通じた「フロンティア探究」の授業では、チームティーチングによる課題研究指導を行い、授業担当者が専門外の場合も想定して、指導例を共有している。生徒のプレゼンテーション能力を高めるために様々な取り組みを行っており、2年生の発表に対して3年生が質疑応答を行うなど、学年縦断的な実践も参考になった。
- ・卒業生などが参加する「南高SSアカデミー」には、100人ほどが登録しており、課題研究への助言などを行う。必要に応じて報酬や経費が支給されており、継続的な取り組みになっている。
- ・「フロンティア講座」では、小中学生に高校生が講義を行うなど、地域連携も行っている。

○共通の課題

- ・課題研究の評価のためのルーブリックが3観点に対応しておらず、検討中である。

④「実施の効果とその評価」について

○生徒と教員の変容

生徒には4月当初に「3年間で身につけたい資質能力」および「評価の基準」を明確化した「探究活動ルーブリック（④資料1）」を配布した。年3回、課題研究発表会などの機会に、自己評価を実施した。「若き研修者との対談（③-③第1章に詳述）」をはじめとした専門家による指導助言や、小さなアウトプットプログラムを取り入れた結果、2年次課題研究の取り組みを通して「課題設定力」と「情報発信力」について成長がみられた（図1、④資料2より抜粋）。「情報発信力」「課題設定力」が向上したことで、長野県学生科学賞において2年連続「県会議長賞」を受賞するなど質の高い研究が増え、さらに学会発表や他校の研究発表での招聘発表などにも積極的に参加するなど、新たな発表の機会にも恵まれ、生徒が積極的に参加している（④資料8・9）。また、自己評価の妥当性を確保するため、次のような工夫も合わせて行った。

- ・5月（SSH探究の日）では3年生の発表を参観した直後に評価することで先輩たちの研究発表と自分の課題設定力を比較できるようにした。
- ・9月と2月の発表会ではSSH運営指導委員に参観いただき、専属教員以外の客観的な視点を取り入れるようにした。
- ・2月の課題研究発表会では教員がルーブリックを用いた審査を行った。

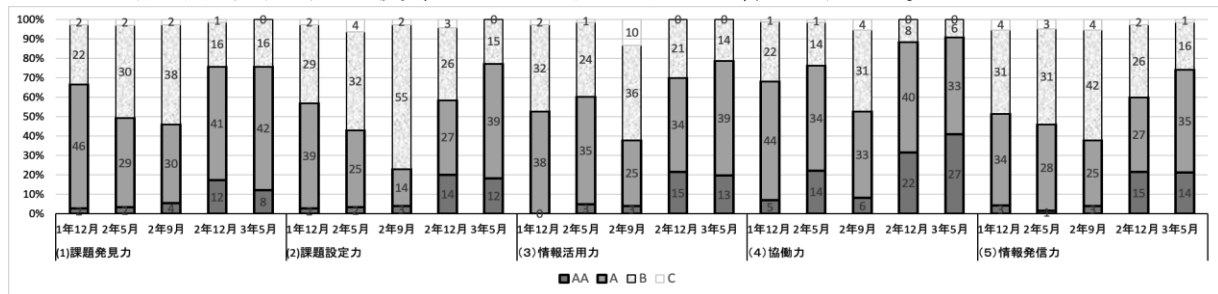


図1. 探究科10期生（3年生66名）の変容 2021年12月～2023年5月

- ・教員向けアンケートの「授業に関する自己診断（④資料6）」において、今年度新たに「SSH事業や探究活動への関わり」を追加し、年度末には回答者（40名）の100%が「関わった」と回答した（③-③第5章に詳述）。

○保護者の評価

本校で実施している保護者向け学校評価アンケートにおいて、「SSH等による『探究的な学び』により、思考力・判断力・表現力を高め、課題発見力や課題解決力を伸ばす教育活動が行われている。」という質問事項について、全学科80%以上が肯定的な意見となった（全生徒数540名中330名の回答）。尚、1年探究科はこの質問について肯定的な回答が100%だった（回答者49名）。

○卒業生の評価（④資料7）

今年度、本校独自の卒業生アンケートを実施し、143名の回答を得ることができた。回答者の内訳は、主対象生徒（飯山北高校理数科および探究科）が59%、第Ⅲ期以降が54%だった。以下の質問項目(1)～(8)について、第Ⅱ期（R2年度卒業）以前（図2）と第Ⅲ期（R3年度卒業）以降（図3）で比較すると、すべての質問項目について肯定的な回答率が上昇していた。

- (1) 科学への興味・関心が高まった。
- (2) 実験、観測、観察などの技能が高まった。
- (3) 情報発信力が向上した。
- (4) 仲間とともに活動するためのコミュニケーション力が向上した。
- (5) 科学と人間社会のつながりを感じる事ができた。
- (6) 各分野の専門家や研究者を身近に感じることができるようになった。
- (7) 学びや経験が進路実現に役立った。
- (8) 課題研究活動は今の生活に役立っている。

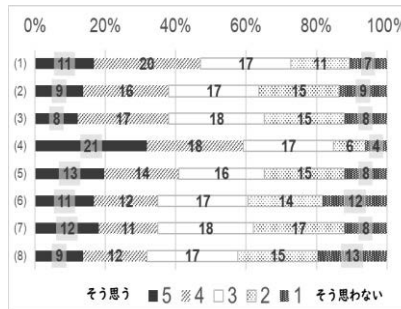


図2. 第Ⅱ期以前（n=66）

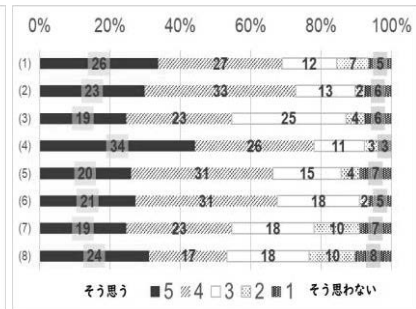


図3. 第Ⅲ期以降（n=77）

表 質問項目(1)～(8)の5段階評価の平均値

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
R2以前	3.257576	3.015152	3.030303	3.69697	3.136364	2.939394	3.030303	2.833333
R3以降	3.805195	3.844156	3.584416	4.103896	3.688312	3.792208	3.480519	3.506494

⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 校務分掌

研究には学校全体で取り組み、教科毎に選出される委員を中心に委員会を構成する。SSH担当以外の教員も運営に携わりやすいように、第Ⅲ期からは多くのSSH事業を学校行事に位置付けている。自然観察フィールドワーク、わくわくサイエンス教室、SSH探究の日、課題研究発表会などの行事を全職員または各学年で運営している。

SSH委員の構成

係	役割・担当
総務	SSH事業の企画・運営 ○校長, 教頭, SSH委員長, 探究科主任, 人文科学主担当, 探究推進主担当
探究推進	「学校設定科目」の開発実施, 外部連携の研究, 調整, 実施 「探究基礎」(○理2, ○数2, 他2(探究科担任を含む)), 「探究実践 I (2年)」(○理科全員, 各教科1(探究科担任を含む)), 「探究実践(3年)」(○英語2, 理科2), 「総合的な探究の時間(スポーツ科学科1年～3年)」(○体育科全員), 「SS1」(○地歴公民1, 理1, 他2, (普通科担任含む), 1学年), 「SS2」(○国語1, 理1, 他2(普通科担任含む), 2学年)
国際交流	海外高校やJICAとの連携 ○人文科学主担当1, 英語1, 探究科担任
評価研究	評価法の研究, 評価全体計画, 結果分析 ○校長 総務係が運営指導委員会と連携して行う。
会計	要求書作成・経理全般(外部雇用で時給制事務員を設置)
広報	ホームページ(SSHサイト)運営, 飯高ジャーナル(SSH通信)作成

(2) 生徒SSH委員(ホームルーム内の係分担)

生徒SSH委員が中心になり、課題研究発表会やSSHフェスティバルの企画・運営を行った。

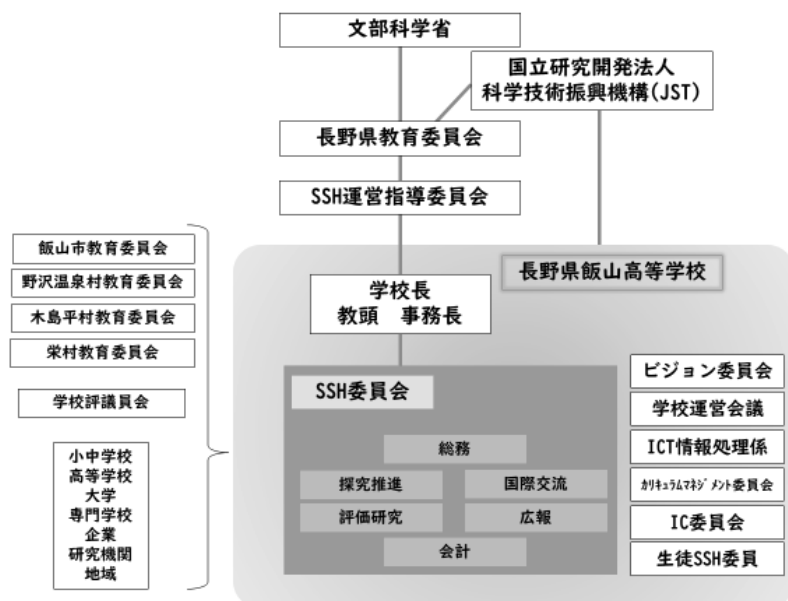
(3) SSH運営指導委員会

長野県教育委員会が設置する。令和5年度は3回開催し、生徒の課題研究ならびに本校のSSH事業(第Ⅲ期中間評価など)に対する指導助言を行った。

SSH運営指導委員名簿

役職	氏名
国立大学法人信州大学工学部水環境・土木工学科准教授	清野 竜太郎
新潟薬科大学応用生命科学部教授	重松 亨
国立大学法人信州大学学術研究院教育学系准教授	三和 秀平
飯山市教育委員会教育長	松木 英文
株式会社コシナ取締役総務部長	山崎 裕幸
元千曲市教育委員会教育指導幹	米澤 修一
元立科町教育長	宮坂 晃

(4) 組織図



(5) 活動状況

毎週定例の総務会(6名体制)を開催し、学校長が中心となり各SSH事業の進捗状況の確認や検討を行った。

総務会における議事内容は、「SSH通信」として毎回職員会議で共有し、質疑等に対応した。SSH通信では、各学年の探究活動内容や講演会の宣伝なども掲載し、随時活動の状況が学校全体で共有できるよう工夫した。探究活動は積極的に職員LINE(登録は任意)でも発信し、講演会などに毎回10名以上の職員が参加していた。

年3回のSSH運営指導委員会では、本校SSH委員の職員16名も参加し、意見交換を行った。

⑥成果の発信・普及

(1) 生徒主体のアウトリーチ活動

i) SSH探究の日(第2章に詳述)

5月27日(土)第2回SSH探究の日(一般公開) 【来場者数135名】

本校生徒だけでなく来校した中学生や保護者向けに研究紹介を行うサロン(談話型プログラム)を取り入れ、交流した。

<実施内容>

2年ミニ課題研究発表(探究科2年 代表2テーマ) / 3年課題研究発表(探究科3年代表1テーマ)
 自然科学部研究発表(全国総文祭出場チーム)/フラッシュトーク・サロン運営(探究科3年 18テーマ)
 2年進路研究発表会(普通科2年 78テーマ) / 3年普通科課題研究発表会(普通科3年代表11テーマ)
 1年スポーツ科学科ポスターセッション(12テーマ) / 2年スポーツ科学科テーマ発表会(15テーマ)
 3年スポーツ科学科テーマ発表会(17テーマ) / 課題研究集録展示 など



ii) SSHフェスティバル in 飯山高校(③-③第2章に詳述)

科学教育の振興とともに地域の方々に学びの機会を提供し、飯山・岳北地域の発展や未来を担う人材育成を目的に、近隣の小・中学生、未就学児、地域の方々を対象にSSHフェスティバルを開催している。生徒が中心となって企画実施し、その様子は、新聞記事(北信ローカル、北信濃新聞)に掲載された。

iii) 生徒の課題研究発表

SSHの取組や課題研究の紹介を生徒が行う。本年度は、文化祭や中学生体験入学、SSHフェスティバル、学校評議員会に加え、他校の探究活動発表会(長野市立長野高校)での招聘発表も行った。

5月27日(土)第2回SSH探究の日(一般公開)

6月30日(金)第一回学校評議員会 課題研究発表 「尿素からバイナリー発電」(探究科3年SSH生徒研究発表会代表)

7月8日(土)文化祭(一般公開日)

探究科3年課題研究ポスター展・課題研究(英語)展/普通科3年課題研究ポスター展/自然科学部ポスター展

7月27日(木)中学生体験入学 探究科3年英語フラッシュトーク2件/探究科3年課題研究発表1件

11月3日(金)飯山えびす講まつり 探究科2年「サバ缶LOVE」グループ 研究・実践報告

11月10日(金)スポーツ科学科3年課題研究発表会(一般公開)

11月25日(土)第13回SSHフェスティバル(一般公開)

1月20日(土)長野市立長野高校 探究成果発表会

探究科2年「飯山市の道路の赤茶色物質の解析」グループ 課題研究発表

2月13日(火)令和5年度長野県飯山高等学校SSH課題研究発表会

探究科課題研究発表会/スポーツ科学科課題研究発表会/普通科2年課題研究(SS2授業公開)

(2) 他校への成果の波及

i) NSC(長野サイエンスコンソーシアム)(他の理数科設置校との連携)(③-③第2章に詳述)

・年3回オンラインにて実施した。SSHコーディネーター事業にむけた情報交換を行った。

ii) 信州サイエンスキャンプ事業(県内の理数科等設置校、SSH校との課題研究交流)

研究成果を発信し、県全体のレベルアップにつなげるため、本校をはじめとする県内SSH校が中心となり運営している。本年度本校は12月の信州サイエンスキャンプ、3月の信州サイエンスミーティングにおいて自然科学部と2年探究科の生徒が課題研究発表を行った。

iii) 飯山カリキュラム(中学校との連携)(③-③第2章に詳述)

・市内中学校を中心に、中高接続に関わる取組を行っている。

iv) 野沢温泉中学校合同理科実験(③-③第2章に詳述)

・野沢温泉中学校との年2回の授業見学会および合同教科会の中で立案し、今年度新たに実施した。

(3) 広報活動 SSHのPR

i) SNS(Facebook, Instagram等)を用いた情報発信

生徒が授業で作成したレポートや作品などを全世界に発信する。生徒会では飯山高校公式アカウントを作成し、積極的な情報発信を行っている。今後はSSHの活動も発信する予定である。

ii) 成果物の公表、学校情報紙「飯山高校ジャーナル」

SSH研究開発実施報告書や開発した教材や指導書等を全国のSSH校、県内の高校や小中学校へ配布し、本校「SSHサイト」に掲載した。

SSHサイト <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/SSH/SSH.html>

飯高ジャーナル <https://www.nagano-c.ed.jp/iiyama/journal.html>

iii) 新聞報道および記事掲載の状況

新聞(北信濃新聞、北信ローカル、信濃毎日新聞)やテレビ番組(iネット飯山など)で、本校生徒の課題研究の成果などが取り上げられた(11月「スポーツ科学科課題研究発表会」、12月「わくわくサイエンス教室」、1月「長野県学生科学賞などの表彰」、2月「SSH課題研究発表会」など)。長野県高等学校科学協会「長野県高等学校科学協会誌第7号」に本校教員の取組が掲載された。

⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第Ⅲ期の概要図に描いた「感性(Sense)」「継承(Succession)」「融和(Harmony)」を軸に、これまでの取組および中間評価の中で明確になった課題への改善策を踏まえ、研究開発を推進していく。

【課題と今後の方向性】

(1) 1年探究基礎プログラムについて

探究活動ルーブリックによる生徒の自己評価の結果について(④資料2)2年次～3年次の1年間では、次第に評価を高くつける生徒の割合は増加傾向にあり、探究活動が生徒の成長に寄与していることがわかる。一方、1年次の自己評価では年度によって安定しない傾向がある。これは、探究基礎の取り組み以外の要素(中学校までの取り組みや個人差など)の影響が大きいと考えられる。また、質の高い課題研究の数をさらに増加させることも必要である。

このことから、より「課題研究」の実践内容を意識した探究基礎プログラムとなるよう、内容を見直し、探究活動ルーブリックの自己評価のタイミングとも連動するなどの改善を行なっていく。

また、科学オリンピックへの参加もプログラム内で促していく。

(2) 全校での指導体制の充実と効果の検証

SSH中間評価での指摘事項として、探究活動の指導力の担保(担当者だけの力量に頼らないこと)がある。本校のSSH事業の全校体制を維持・発展させるためにも、来年度は校内研修を充実させ、教員の指導力の底上げを行う。

SSH通信やGoogleClassroomなどの活用により、校内での指導方法の共有や継承がスムーズになった。(③-③4章に詳述)この効果を定量的に評価する仕組みについて検討する。

(3) 国際交流について

科学リテラシーに係わる意識調査では、コロナ禍の影響もあり国際性に関わる質問項目で肯定的な生徒の割合が低い傾向にあった(④資料3)。SSH中間評価での指摘事項でも、国際性の涵養が挙げられている。来年度は海外研修を計画中であり、ここを柱とした国際交流事業を充実させたい。またオンラインでも英語圏を中心に海外高校等との交流事業を検討したい。

(4) 他校との交流・成果の普及

SSH中間評価での指摘事項として、中山間地域SSH指定校への視察などがあつた。来年度は県内外のSSH指定校との研究交流会などの実施を検討していく。また、今年度も他校の研究発表への参加もあつたが、引き続き積極的に参加したい。

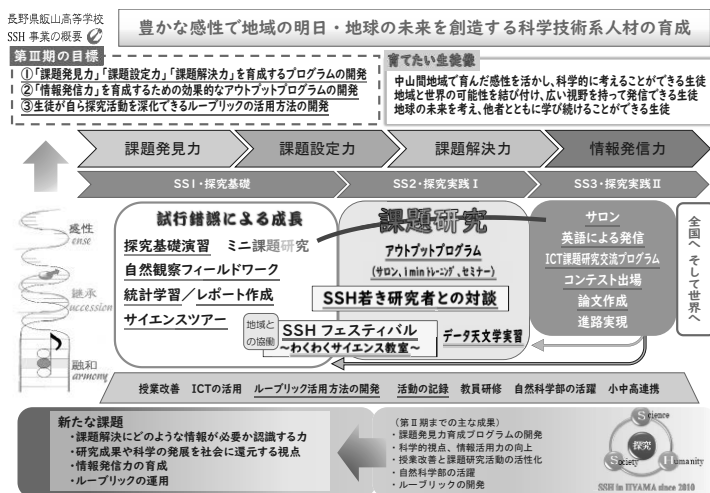
(5) 課題設定力を中心に、生徒に身につけさせたい力を再度整理

SSH中間評価では、課題設定力の説明が不十分との指摘があつた。指導教員も転勤等で入れ替わりつつあり、改めて校内研修等で「生徒に身につけさせたい力」を再度共有する。

また、課題設定力の定義とその評価について改めて整理し、それに対応したプログラムの見直しや指導方法を検討する。

(6) 広報活動の充実

本年度は学校HPのSSHページの整理を行い、事業報告などの随時掲載を積極的に行つた。来年度も事業報告や使用教材などの掲載をスムーズに実行できるよう、作業フローの定着を目指す。



④ 関連資料

資料 1 探究活動ルーブリック・審査ルーブリック

【育成すべき資質・能力】

課題発見力	自分なりの問題意識に根ざした課題を発見することができる力	
課題設定力 (新設)	目的を達成するために必要な情報を認識できる力	
課題解決力	計画力	実験や調査など検証方法を設計する力
	情報活用力	多面的で多くの情報を適切な方法で取得し、整理、比較し、差の有無や内容の正しさが判断できる力
	協働力	チームで協力して様々な視点からの発想や意見を調整する力
情報発信力	適切な表現方法を用いて発表できる力	

【生徒用】探究活動ルーブリック (SSH探究の日 (5月), 中間発表会① (9月), 中間発表会② (11月), 課題研究発表会 (2月) に実施)

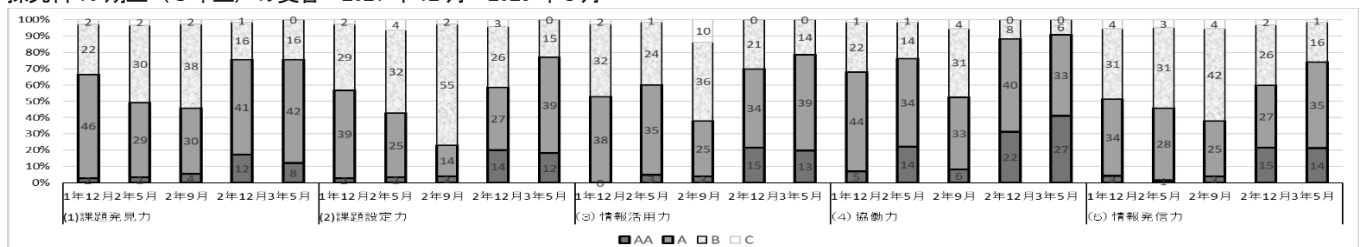
	AA	A 本校の目標水準	B	C
1 課題発見力	○これまでに例がない(先行研究がない)独自の課題を設定した。 A B	○目的(ねらい)と目標(ゴール)を明確にした。 ○先行研究や背景を踏まえており、科学的または社会的な研究意義を説明することができた。 ○課題を自分事として捉え、必要感を持っている。	○研究の目的または目標が明確でなかった。 ○自分なりの問題意識に根ざした課題を設定したが、科学的・社会的な研究意義がわからない。	○先行研究を踏まえていない。 ○他者に頼って課題を設定した。
2 課題設定力	○取得したデータや情報を反映させて、課題を新たに設定して研究した。 A B	○仮説の根拠が明確で説明できる。 ○目的を達成するため、仮説を実証するために取得すべきデータや情報を明確化した上で、調査や実験の方法を考えた。	○仮説の根拠が不十分。 ○研究計画(調査や実験の方法)を立てて取り組んだが、どのような情報やデータを取得すべきかが明確でなかった。	○場当たりの実験や調査に頼りすぎた。 ○仮説や調査の目的が不明確である。
3 情報活用力	○データ収集の際、同じ方法での実験・調査を繰り返すだけでなく、異なる方法で検証を行うことで、結論の信頼性を高めた。 A B	○自分で実験や調査を行い、多面的で多くの情報を取得した。 ○複数の実験や出典に基づき、データや情報の信頼性を検討した。 ○データや情報を適切な方法(データの変換、グラフ化、図式化など)によって、整理・比較して、差の有無や内容の正しさを判断した。	○複数の情報源や異なる見解を参照しながら、より客観的に情報を収集した。 ○情報を比較し、類似点や相違点をまとめ、規則性や傾向などを見いだした。	○実験回数が1回、取得した情報が1つなど情報数が不十分である。 ○インターネット等からの情報の妥当性を吟味しなかった。
4 協働力	○異なる視野からの発想や意見や対立する考えを調整して探究を進めた。 A B	○お互いが正しく常に考えて議論(相手の意見を理解し、自分の意見を主張)を繰り返し、研究を推進した。	○異なる考えを受け入れる意識を持つことができた。 ○実験や調査、発表の時に、チームで協力できた。	○協力ができず、他者に任せきりになった。
5 情報発信力	○独自の図や表、アイコンタクトなど非言語表現を活用。 ○質疑応答にも自信を持って対応できた。 A B	○適切な表現方法(図、グラフ、表など)を用いてまとめることができた。 ○発表原稿にほとんど頼らず、スライドを指し示すなどして発表できた。 ○質問に対応できた。	○図、グラフ、表などに、不適切な点があった。 ○発表原稿を読んでいることが多い。 ○質問に的確に対応できないことがあった。	○図や表が少なく、文章での表現が多い。 ○発表原稿を読むだけの発表だった。

【教員用】審査ルーブリック (課題研究内容および課題研究発表会の評価)

	パワーポイントの内容から判断					当日の発表を審査			
	課題発見力 (テーマ設定)		課題設定力	課題解決力		情報発信力			
	[1] 研究目的	先行研究調査 仮説設定	[2] 研究デザイン	[3] 結果 (取得データ量)	[4] 表現・データ分析 図表・グラフの活用	[5] 結論 (考察)	[6] 発表態度	[7] 質疑応答	[8] 発表時間
AA 3点	自分なりの問題意識に根ざした独自の課題を発見	多くの先行研究(論文・Webページ)を比較整理	1つの仮説を証明するために、複数の検証方法を検討している。	1つの結論を導くために、多様な方法で多面的な情報(データ)を取得	独自の図表・グラフを効果的に活用し内容や結論が視覚的にわかるスライド	今後の研究方針が明確 未解明の部分に対する具体的な検証方法を示している など	アイコンタクトなど 非言語表現も活用など工夫がある	質疑用スライドを用意、多角的な視点(先行研究+自身の研究)に基づき回答	探究科 13分~14分 普通科 11分~12分
2.5点	目的(ねらい)と目標(ゴール)がある科学的or社会的な研究意義を説明	先行研究調査→「わかっていないこと・いないこと」を整理 仮説の根拠が明確	目的達成、仮説検証のために取得すべきデータを認識 計画・方法が適切にデザイン	②実験や調査を複数回行うなど、多くの情報(データ)を取得	適切な方法(相関図・折れ線グラフなど)で情報を整理・表現 タイトル、縦横軸、単位など必要な情報	「目的」に対応した結論(データを整理・比較し、差の有無や内容の正しさを判断)・明らかになったこと(成果)とわからなかったこと(課題)を明示。	原稿に頼らず、わかりやすい発表スライドを指し示す動作	理由・根拠が明確	探究科 12~13分 普通科 10~11分
B 1点	目標や目的に矛盾、不十分な点	「わかっている事・いない事」が整理されていない	計画・方法の方向性は概ね適切だが、不適切な点がある	実験回数やデータ数が少ない(1つ、1回)	図表・グラフの形式△ データを羅列しただけレイアウト△	結果(データ)の解釈が不適切合理的な推論(結論づけ)とはいえない部分がある	原稿に頼る△	根拠が不明確△ 伝え方が不十分・わかりにくい点△	探究科 11分~12分 普通科 9分~10分
C 0点	目標や目的がない×	全く調べていない×	取得すべきデータや情報が不明でやみくもな計画	データなし 実験や情報収集をしていない。	図表・グラフがない× スライドが発表原稿の文章のような状態×	見解が妥当でない・結論が飛躍・データからいえない主張 結論(データに基づく主張)なし	原稿を読むだけ×	質疑応答ができないまたははずれな回答×	探究科 11分未満 普通科 9分未満

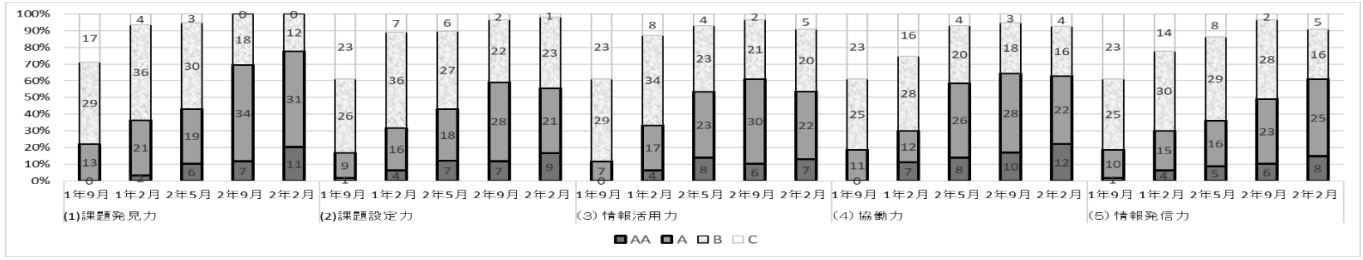
資料 2 生徒の変容 (探究活動ルーブリックによる自己評価の結果)

探究科 10 期生 (3 年生) の変容 2021 年 12 月~2023 年 5 月

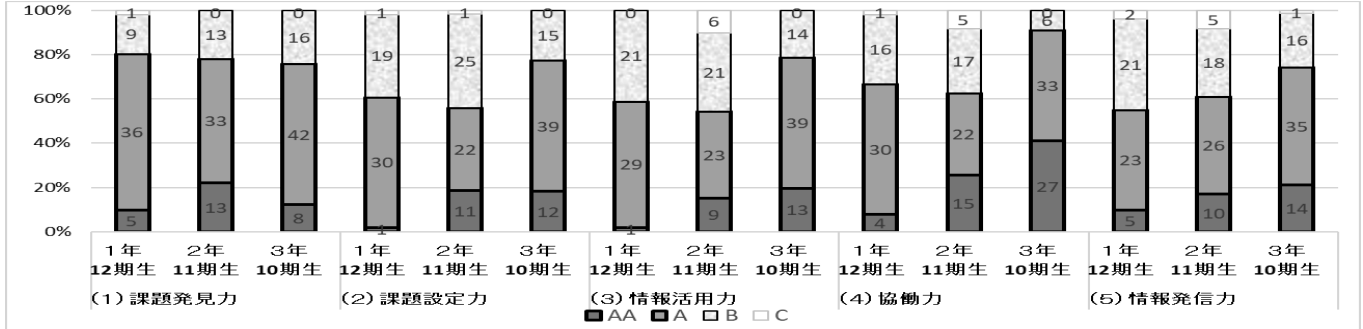


④ 関連資料

探究科11期生(2年生)の変容 2022年9月~2024年2月



探究科1~3年生の比較 2024年2月15日時点(1・2年) 2023年5月27日時点(3年)



各項目で3年生>2年生>1年生の順で肯定的な回答をする生徒の割合が多く、ルーブリック自己評価の妥当性が担保されていると言える。(1) 課題発見力については肯定的な回答が横ばいになっているが、これは1年次から2年次1学期にかけてミニ課題研究→問いを作るワークショップ→探究の日のサロン訪問という流れの中で、課題発見の機会が多く設定されていることに起因すると考えられる。

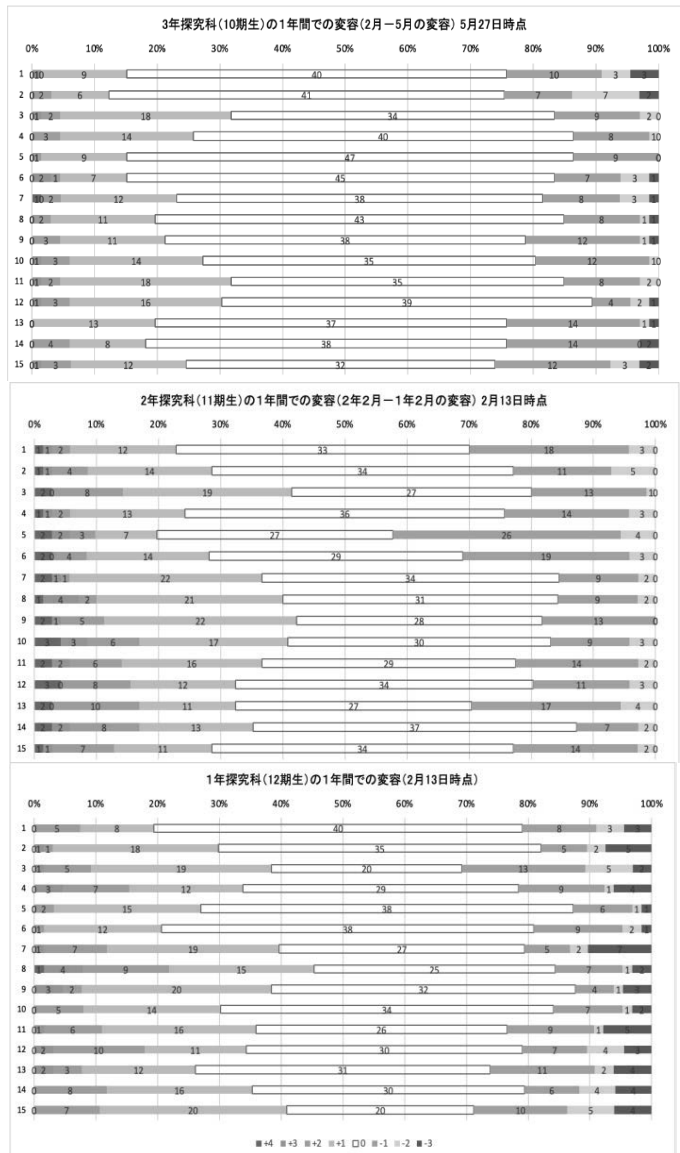
資料3 SSH行動変容診断(科学的リテラシーに係る意識調査)

★: 第3期研究開発の重点項目

SSH行動変容診断(科学的リテラシーに係る意識調査)		基期3年目	基期3年目	基期3年目	基期5年目	基期4・5年目
観測項目		1年生 12期生 2月13日	2年生 11期生 2月13日	3年生 10期生 5月27日	3年生 9期生 3年次	3年生 8期生 3年次
生きて働く知識・技能	興味関心					
	(1)科学(理科・数学を含む)に興味がある	78%	67%	82%	77%	73%
	(2)実験や観察、調査、研究に取り組みたい	84%	76%	76%	72%	
	数理解活用					
	(3)考えを整理する時に、適切なグラフや表を使ってデータ(数値)を比較している	67%	69%	89%	75%	86%
	情報収集					
(4)何かを調べるとき「複数の情報源(複数のサイトや本・新聞)から情報を得ている	92%	86%	94%	91%	98%	
知識活用力						
(5)科学の学習は、人や社会に役立つと思う	98%	86%	97%	94%	88%	
(6)科学の学習は、自分の将来の可能性を広げると思う	86%	81%	85%	88%	69%	
思考力・判断力・表現力等	課題発見力					
	(7)自分なりの仮説を考えたり課題を設定している	80%	75%	85%	88%	73%
	課題設定力					
	(8)仮説を実証するために「取得すべきデータ」や「行うべき実験」は何かを考えている★	82%	80%	88%	85%	78%
	課題解決力					
(9)情報を論呑みにせず、主張に根拠があるか(証拠となるデータがあるか)を疑って見ている	86%	76%	92%	80%	98%	
協働力						
(10)異なる意見を比較・整理して、他者と対話・協力して取り組んでいる	88%	86%	92%	94%	100%	
表現力						
(11)資料を作成する時、考えや発表内容をグラフ・図表・絵などを用いて表現している	84%	81%	89%	89%	86%	
学びに向かう力・社会参画力	情報発信力					
	(12)発表会やグループワークで、積極的に成果を発表したいと思う(発表している)★	61%	63%	74%	62%	35%
	自己分析力					
(13)自己を分析し、自分の生き方や進路を考えている	71%	66%	88%	74%	88%	
社会参画						
(14)科学の学習を地域や社会での活動に活かしたいと思う(活かしている)	73%	64%	70%	60%	61%	
国際性						
(15)国際的な交流(外国の人との交流や英語での発表など)に参加したいと思う(参加している)	51%	41%	56%	43%	53%	

資料3では5または4と回答した生徒の割合(肯定度)を示している。さらに、生徒の変容を分析する目的で、変容値*を調べ、変容値がプラスまたはマイナスになった生徒の度数分布を資料4に示した。[*変容値=2023年度の評価値-2022年度の評価値]と定義し、各生徒の全15項目について変容値を算出した。1年生(探究科12期生)については1年前の評価値について2023年5月27日に「中学生のときの自分をイメージして回答した値」を2022年度の評価値として計算に用いた。

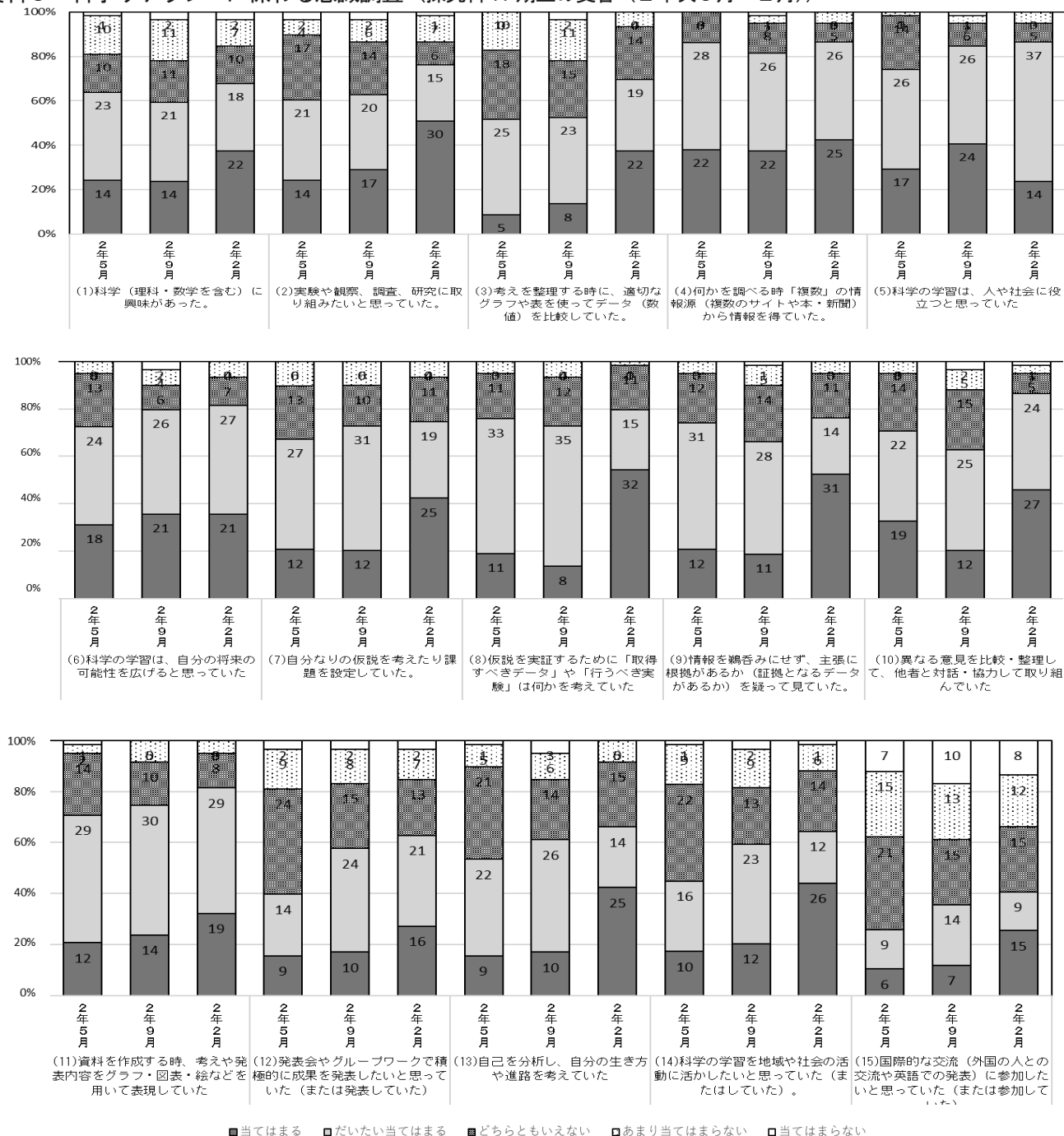
資料4 探究科の変容(生徒の行動変容診断表)



④ 関連資料

変容がプラスになった生徒の割合が多かったのは、1年生(8)課題設定力 45%、2年生(3)グラフや表の利用 43%、(8)課題設定力 40% (9)課題解決力 41% (10)協働力 41% 3年生(3)数理活用力 32% (11)表現力 32% (12)情報発信 30%などであった。各学年ごとに変容が大きい項目に特徴があるのは授業で取り組んでいる内容の違いなどが反映されていると考えられる。

資料5 科学リテラシーに係わる意識調査（探究科11期生の変容（2年次5月～2月））



資料6 授業に関する自己診断表（本校教職員 42 名の変容分析）

目標 豊かな感性で地域の明日・地球の未来を創造する科学技術系人材の育成／主体的・対話的で深い学びの実現

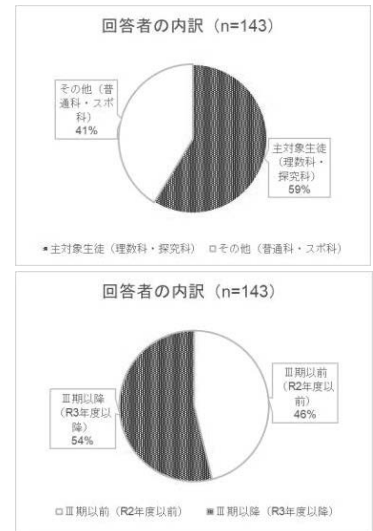
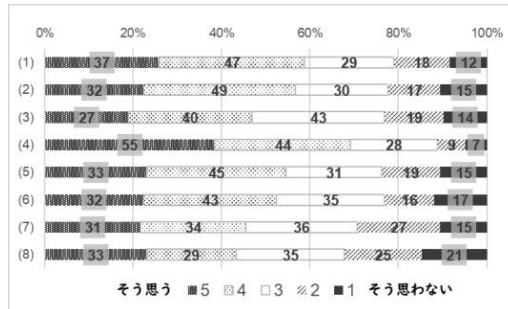
観点	質問項目	7月	2月	変容
知識および技能	① 教科で養う資質能力を明確化し、知識・技能の習得と活用を意識させている。	4.06	4.12	0.06
思考力・判断力・表現力	② 知識・技能をもとに、思考・判断・表現する機会を設定している。	4.15	4.24	0.09
学びに向かう力・人間性	③ 生徒が主体的に学びに向かえるような工夫をしている。	4.06	4.06	0.00
課題発見力	④ 「なぜ？」という知的好奇心を喚起する場面を設定している。	4.09	4.18	0.09
課題設定力	⑤ 「問い」に対してどのような知識・データが必要なのか考える場面を設定している。	3.73	3.82	0.09
課題解決力	⑥ 生徒が自ら調査、考察、試行錯誤できる機会を設定している。	3.88	4.00	0.12
情報発信力	⑦ 学びの成果や自分の考えを、表現し発信する機会を取り入れている。	3.97	4.12	0.15
評価	⑧ 授業の振り返りと生徒の自己評価を実施し、授業にフィードバックしている。	3.18	3.61	0.42
ICTの活用	⑨ 生徒がICTを効果的に活用できるよう促している。	3.79	3.85	0.06
授業改善の取組	⑩ 教科の目標に向け、取り組んでいる。	4.09	4.30	0.21

④関連資料

資料7 2023年度 飯山高等学校SSH卒業生アンケート（回答数143名）

回答者の内訳は右図の通りである。8つの質問項目について5段階評価してもらった（下図）。その他の質問項目の中で、理系（医療系含む）大学への進学率は38%であり、内35%は工学系へ進学していることが分かった。さらに、食品会社の研究開発部や開発センター製品開発室、電気工業系会社の理系総合職で働いている卒業生がいることが分かった。

- (1) 科学への興味・関心が高まった。
- (2) 実験、観測、観察などの技能が高まった。
- (3) 情報発信力が向上した。
- (4) 仲間とともに活動するためのコミュニケーション力が向上した。
- (5) 科学と人間社会のつながりを感じることができた。
- (6) 各分野の専門家や研究者を身近に感じることができるようになった。
- (7) 学びや経験が進路実現に役立った。
- (8) 課題研究活動は今の生活に役立っている。



資料8 令和5年度課題研究テーマ一覧

(2年普通科)

かみのけあ	最強の香りは?	より高音で歌うためには	コスメの色と印象
オリジナルバナポート	昆虫食	『推し活』からわかる飯高生の『推し事』傾向	MBTIと兄弟構成の関係性
デリカシーの重要性	飯山高校のテストの傾向	性格の形成	課題研究が決まらない
音楽による運動時の集中力とその効果	釣り糸と結び目、結び方の関係性	音楽とMBTIの関係性	飯山市について
海外の料理の研究	食品廃棄物を使った製品づくり	水の様々な洗浄方法	睡眠時間と運動能力
水のドームの仕組み			

(スポーツ科学科)

1年生

専攻	発表テーマ	専攻	発表テーマ
クロス	下りのスピード維持 (CL)	剣道	送り足と歩み足～移動スピードの関係性～
クロス	スキーを速く滑るためには	陸上	800mの速度低下について
クロス	筋力の数値とダブルポールの関係	陸上	三段跳びで2.3歩目が潰れずに記録をのばすには
ジャンプ	遠くに飛ぶには	陸上	体の柔軟性と槍の関係
ジャンプ	疲労回復について～クーリングダウンの効果～	陸上	意識とタイムの関係性
ジャンプ	トップスピードでより速く走るには	陸上	ハードルを跳ぶ時の体、足の角度によるタイムの関係
ジャンプ	スピードを維持できる空中姿勢の角度	陸上	リラクソスの重要性
アルペン	1番ジャンプ力の発揮される角度	野球	実際に野球の試合には「流れ」があるのか
アルペン	効率の良いアップの仕方	野球	アップに意味はあるのか

2年生 (2月13日発表会 *スキー専攻は遠征のため不在)

専攻	テーマ	専攻	テーマ
野球	バットを振る時の力む時、かまない時のスイングスピードの違い	陸上	パフォーマンスを上げる体幹トレーニングを見つけよう
野球	ネクストバッターサークルで何をすれば瞬時にスイングスピードが上がるのか	陸上	ウエイトによる刺激がもたらすパフォーマンスへの影響
野球	ボールの持ち方によっての回転数の違い (カーブ)	陸上	レース前動的ストレッチで何の部位をしたらタイムが速くなる
野球	タッチアップにおいて最適な距離&時間	陸上	一軸走法と二軸走法の比較
野球	3種のバットによる反発の違い	陸上	競歩で足を楽にするには
剣道	どの姿勢が一番遠くから面を打てるのか	陸上	日本人選手と外国人選手の走りの違い

3年生 (11月10日 (金) 課題研究発表会テーマ一覧)

専攻	テーマ	専攻	テーマ
アルペン	集中力は音楽によって変動するのか	野球	タッチアップ
アルペン	色が及ぼす身体的パフォーマンスへの影響	野球	下半身の使い方でのヒットを打つには
アルペン	集中力は音楽によって変動するのか	野球	投球におけるイップス
アルペン	色が及ぼす身体的パフォーマンスへの影響	野球	音楽とスポーツの関係性
アルペン	集中力は音楽によって変動するのか	野球	睡眠とスポーツ
ジャンプ	クロススキーにおいて登りを速く滑るには	野球	片目で練習をするメリットとは
ジャンプ	スキージャンプにおいて飛距離を出すには	野球	50m勝負の証明
ジャンプ	クロカンを速く走るためには	陸上	速く歩くための腕の振り方
ジャンプ	モビリティエクササイズの効果とは	陸上	三段跳の理想的な跳躍比
剣道	引き面を一本にするには	陸上	足首の可動域と跳躍の関係性
		陸上	シンスプリントの原因
		陸上	サプリメントの効果

④ 関連資料

(探究科 8～11 期生)

	分野	研究テーマ	外部発表	若き	学生科学賞
1101	物理	圧力発電を学校に取り入れよう			
1102	物理	ウォッシュレスの服を社会に普及させるには			
1103	物理	植物からコンクリートを作る	④⑤⑦⑨⑫	○	
1104	化学	牛乳プラスチックの実用化	⑤⑦	○	
1105	化学	飯山市における道路や駐車場の赤茶色の物質の解析	④⑤⑦⑬⑭⑮	○	
1106	化学	お茶による水質の変化			
1107	化学	♡サバ缶LOVE♡	⑥⑬		
1108	化学	芋から効率よくデンプンを取り出すには			
1109	化学	飯山の素材を使ったキャンドル開発			
1110	生物	光の色の違いによる植物への影響			
1111	生物	外来生物の有効な利用			
1112	生物	植物の音による傷の修復			
1113		報道の自由			
1114		状況によって記憶力に変化はあるか			
自然	地学	表面波探査・ボーリングデータの分析による飯山高校直下における断層変位の可能性	④⑥⑫⑬		
自然	生物	エチレン誘導性白化現象の解析～リンゴを用いた除草剤開発に向けて～	③⑬⑮		○県知事賞
1001	物理	スキーワックスを使って効率よく屋根の雪降ろしをする方法	③⑦		○入選
1002	物理	効率的で快適な換気2		○	
1003	物理	もう傷が怖いなんて言わないよ絶対			
1004	物理	地球に優しい発電方法～バルチエ素子を使った発電～			
1005	化学	リモネンと有機溶媒による洗浄力の違い	③		
1006	化学	尿を有効活用したバイナリー発電～脱炭素へ～	①③⑬		
1007	化学	乳酸菌を効率よく摂取する方法をみつける	③		
1008	化学	廃棄物から肥料を作る	③		
1009	化学	米のとぎ汁の洗浄能力	③		
1010	生物	カテキンが植物に及ぼす影響	③⑦	○	
1011	生物	カタツムリの論理的思考力	③		
1012	生物	アザリに目はあるのか	③⑤⑦	○	
1013	生物	ULTIMATE CHOICEダンゴムシに心はあるか			
1014	生物	鬼灯から葉脈を取り出す～植物コンクリートに向けて～	③		○入選
1015	生物	ビールを混ぜた寒天培地でリンゴから酢酸菌は取り出せるの	③⑤		
1016	生物	光の色の違いによる植物の成長の違い	③		
1017		道の駅による飯山市の活性化			
1018	化学	飯山市の特産品を使ったカヌレを作る	③⑥		
自然	化学	バイオリクターによる尿素分解～アンモニア発電に向けて～	③④⑦⑧	○	○県知事賞
自然	生物	CAM植物のエチレン誘導クロロシス解析	③⑤⑦⑧⑨⑫		
自然	生物	化学物質と濃度に依存した植物再生			○入選
901	物理	効率的で快適な換気	③⑦	○	○入選
902	化学	生活廃棄物によるイン吉草酸の中和と分解	③⑤⑦⑩	○	○入選
903	地学	飯山市でのウケクチウグイの減少の原因を探る	③⑤⑦⑩⑪	○	○
904	化学	化粧水の成分による肌質ごとの変化	⑩	○	
905	生物	視力を回復させる方法	③	○	
906	化学	最強のグミを作る	⑩	○	
907	化学	寒天を用いた新素材の製造	⑩	○	
908	生物	水質と環境の関係	③	○	
909	化学	リンゴ由来の保湿成分セラムド入り消毒液OE+Aの開発	③⑦⑬⑭	○	○入選
910	生物	食虫植物の閉合運動の仕組みやそれに関わるCa ²⁺ の役割	③⑦	○	○入選
911	生物	音の重複による植物の生育変化	③⑦⑩	○	○
912	生物	リンゴと同居で葉が白化？エチレン誘導クロロシスの解析	①③⑦⑩⑪⑬⑭	○	○県議会議長賞
913	生物	プラナリアの再生と記憶力	③	○	
914	生物	蟻の空間把握能力	③⑦⑩	○	○
915	物理	身近なもので液晶ディスプレイ製作	③	○	
916	地学	飯山市と中野市の降雪量の違いについて	⑩	○	
917		色彩効果とデザインを用いた印象深いホームページの作製	③⑤⑩⑬	○	
918		飯山城の復元	⑩	○	
919		和歌のニュアンスを正しく外国人に理解してもらうには	⑩	○	
自然	生物	ダンゴムシに記憶力はあるのか	①		
自然	化学	バイオトイレの開発	②④⑤⑦⑫⑬	○	
801	化学	食材由来の線香開発	⑩		
802	化学	飯山のオリジナルフレグランスを作ろう	①④⑤⑥⑩		
803	社会	公正世界信念が及ぼす影響	④⑩⑬		
804	生物	配色による印象の違い	⑩		
805	生物	昆虫食の可能性と将来性	②③④⑩	○	○入選
806	化学	災害と食	⑩		
807	数学	だまし絵の3次元化	③④⑩		○入選
808	数学	トロッコの未来	⑦⑩	○	
809	数学	生活にプログラミングをドローンの研究	⑬		
810	生物	生態系に害を為す外来生物をおいしく食べる	⑩		
811	生物	コーヒーの出しがらを再利用しよう	⑩		
812	生物	アリの行動研究			
813	生物	メダカの色認識と行動	②③④⑩	○	○入選
814	生物	落果したリンゴから放出されるエチレンを活用した植物成長促進	②③④⑤⑦⑩⑬	○	○入選
815	生物	簡易的なバイオトイレを作る	②③④⑦⑧⑩	○	○県知事賞
816	化学	最強のマスクを作る マスクの厚さによる性能の変化	②③④⑤	○	○入選
817	化学	野沢温泉における温泉結晶の製法とその関係性	⑦	○	
818	化学	生ごみからメタンガスを発生させる	⑩		
819	物理	壁の形状と防音2			
820	物理	イヤホンの絡まり方の法則			
821	物理	圧力発電とその可能性	④⑩		

800 番台: 8 期生
 900 番台: 9 期生
 1000 番台: 10 期生
 (現 3 年生)
 1100 番台: 11 期生
 (現 2 年生)
 自然: 自然科学部
 若き: 若き研究者との対談
 学生科学賞
 →作品展覧会への参加は○

外部発表: 令和 2 年度～令和 5 年度までの実績

主な外部発表一覧

- ①SSH 生徒研究発表会 ②日本生物教育会全国大会 ③長野県学生科学賞 ④信州サイエンスミーティング ⑤信州サイエンスキャンプ課題研究合同研修会 ⑥飯山市高校生チャレンジ事業 ⑦SSH 若き研究者との対談 ⑧日本学生科学賞 ⑨北信越地区自然科学部研究発表会 ⑩Change Maker Awards ⑪日本植物学会 ⑫SBC 学校科学大賞 ⑬中学生体験入学全体会 ⑭名古屋大学 (SAP 名古屋サイエンスツアー) ⑮全国高等学校総合文化祭自然科学部門 ⑯日本地質学会 ⑰日本金属学会 ⑱飯山えびす講まつり ⑲長野市立長野高校探究成果発表会 招 聘

資料9 課題研究の主な活動実績（第Ⅲ期） ★全国レベルでの実績 C：自然科学部 I：探究科

課題研究の主な活動実績（第Ⅲ期）	長野県学生科学賞の歴代結果
日本学生科学賞【★3年連続出場】 第65回（令和3年）(I)/第66回（令和4年）（2テーマ）(C)(I)/ 第67回（令和5年）(C) 長野県学生科学賞【2年連続県知事賞】【2年連続県議会議長賞】 第65回長野県学生科学賞（令和3年10月）県知事賞（I） 第66回長野県学生科学賞（令和4年10月）県知事賞（C）・県議 会議長賞（I） 第67回長野県学生科学賞（令和5年10月）県議会議長賞（C） スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 【★長野県としても6年ぶりの入賞】 令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（令 和4年8月）ポスター発表賞（I） 全国高等学校総合文化祭県予選 【R4 最優秀賞（総合1位）】【R5 地学部門1位】 令和4年全国高等学校総合文化祭県予選（令和4年12月）最優秀賞（C） 令和5年全国高等学校総合文化祭（かごしま総文2023）（令和5年7月）出場 令和6年全国高等学校総合文化祭（ぎふ総文2024）（令和6年8月）出場予定 SBC 学校科学大賞 第20回（令和4年3月）大賞（1位）(C)/第21回（令和5年3 月）大賞（1位）(C)/ 第22回（令和6年3月）優秀賞（C）	長野県学生科学賞の歴代結果 中山間地域の特色を活かした課題研究の入賞が多い 【 】：入賞結果 2023 年度 スキーワックスを使って効率よく屋根の雪下ろしを する方法【入賞】I 2022 年度 バイオリアクターによる尿素分解～アンモニア発電 への活用に向けて～【県知事賞】C リンゴと同居で葉が白化？エチレン誘導クロロシス の解析【県議会議長賞】I 2021 年度 バイオトイレの開発に向けて【県知事賞】I 2020 年度 栄村塚地区におけるモバイル通信環境【優良賞】I ダンゴムシに記憶力はあるか【優良賞】I I S S 出没时间の色変化の原因を探る【奨励賞】C 2019 年度 豪雪地帯における屋根の形状の移り変わりと特性 【県教育委員会賞】I 植物の抗菌効果の比較と応用【優良賞】I 2017 年度 ターコイズフリンジをI S S でとらえる【優良賞】C 2016 年度 松川における鉄分沈殿の化学的メカニズムの解明【県知事賞】C 2014 年度 野沢温泉における沈殿物防止法の研究【優良賞】I 千曲川における礫の研究【優良賞】I

資料10 SSH運営指導委員会議事録

○第1回 令和5年6月5日（月）16:00～17:00

議題(1) 令和4年度の実施報告と令和5年度事業計画

第Ⅱ期のよかった内容を盛り込みつつプログラムのスリム化、生徒自身が主体となり職員も参加しやすいスタイルになった。進路実現にどのようにつなげるか、国際性の涵養が課題。

議題(2) SSH第Ⅲ期の中間評価に向けて

アピールポイント…組織の作り方、研究結果の具象的なデータ、ルーブリック評価 課題…本校の強みが何かを明確にしていく
 →「課題設定力」「情報発信力」に重点を置き、若き研究者との対談や生徒の発表を増やしている

議題(3) 海外研修の計画について

選抜メンバーで先進科学を中心に学べるように研修先を検討したい → 一部の生徒だけSSH予算の恩恵を受けるのはどうなのか？

○第2回 令和5年9月11日（月）16:00～17:00

議題 第Ⅲ期中間評価に向けて

課題設定力の定義があいまい／中間発表会は「課題設定力」育成にとって大事／チャット GPT を活用した事例もよいのでは
 <課題研究中間発表会に関する助言>

- ・結果から考察までに論理の飛躍がある。つながりをもっと意識してほしい
- ・仮説・先行研究をもっと活用し、定量的な科学的・実験をしてほしい
- ・夏休みなど、長期休業をもっと活かしてデータ取得する努力が必要、中間発表会では何かのデータを一つでも示してほしい
- ・本来は発表スタイル自由、できるだけ紙資料や実物もちいたシンプルな発表会がコンセプト だったが、事前の周知が不十分だった。今後は「発表」より「内容を伝え助言をもらう」ことに重点を置きたい
- ・課題研究発表会への厳しいコメントは指導者に対するものでもあり、真摯に受け止めてほしい

○第3回 令和6年2月13日（火）16:00～17:00

議題 第Ⅲ期中間評価の結果と令和5年度SSH事業報告

- ・各項目ではおおむね「B」相当の評価である。今後の課題としては以下の4点を挙げ、重点的に改善していく
 科学オリンピックへの出場／教員の指導力の担保／国際性の涵養／他校との交流と成果の波及（情報発信も含めて）
- ・今後は学科を越えた交流があっても良いのではないかと
- ・先行研究調べが不足している。データの取り方、分析などの基礎があると良い → 今年度ミニ課題研究を見直し、今後も改善していく
- ・中山間地域に根差したテーマは良い。
- ・研究費を取りに行く際は特にトレンドに乗るが、高校生はしがらみ無く出来る。コンテストで選ばれない生徒へのケアもお願いしたい
- ・SSHコーディネータを有効活用、教員の負担軽減にもつなげてほしい
- ・全校、全職員体制でこれだけ動いている学校は無い。探究活動で育った生徒は大学でも伸びる
- ・教員の負担は承知しているが、生徒と一緒に勉強してもらいたい
- ・大学の卒業研究に耐えられる学生が年々減少傾向にある。こうした活動をこれからも大切にしてほしい
- ・考えさせる力、知識をどう活用するのか、良いトレーニングになっている、応用力に結び付く。効率は悪いかもしれないが、力をつけていく

④関連資料

資料 11 教育課程表 (旧課程：令和3年度以前の入学生徒対象)

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制 課程		自然科学探究 科					
教科等	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考	
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	4					4		
		現代文B	4		2		2		4		
		古典B	4		3		2・3		5・6		
	地理歴史	世界史A	2	2					2		
		日本史B	4		4				0・4		
		地理A	2		2				0・2		
		地理B	4		4				0・4		
	公民	現代社会	2	2					2		
		政治・経済	2	2			2・3		0・2・3		
	保健体育	体育	7~8	2	2		3		7		
保健		2	1		1			2			
芸術	音楽I	2	2					0・2			
	美術I	2	2					0・2			
	書道I	2	2					0・2			
外国語	家庭基礎	2	2					2	1年次総合英語で代替		
情報	社会と情報	2						2	探究基礎・探究実践で1単位ずつ代替		
主として専門 学 科 に お い て 設 定 さ れ る 各 教 科 ・ 科 目	*校外学習活動	※社会体験活動		(1)		(1)		(1)	0・1・2	2単位を上限とする	
	*国際文化	※国際社会		2		3		3	0・2・5		
		※比較文化				2・3		3	0・2・3		
		※地域社会				3		3	0・3		
理 数	理数数学I	4~8	4					4			
	理数数学II	7~14	1		6		2・3	9・10		1年次1単位は、理数数学Iを4単位履修した後に履修	
	理数数学特論	2~6					2・3	2・3			
	理数化学	3~10			4		4	8			
	理数物理	3~10			3		4	3・7			
	理数生物	3~10	4				4	4・8			
	理数地学	3~10			3			0・3			
	課題研究	1~6						0		探究基礎・探究実践で代替	
	総合英語	3~15	5		5		4	14			
	英語	異文化理解	2~6				3	3			
*探究	※探究基礎	3						3		SSHの特例による	
	※探究実践	2			1		3	3		SSHの特例による	
各教科・科目の単位数計			32~33		32~33		31~32		95~98		
総合的な探究の時間			3~6				1		1		探究基礎・探究実践で1単位ずつ代替
ホームルーム活動			3		1		1		3		

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制 課程		普通 科					
教科等	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考	
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	5					5		
		国語表現	4		2		2		2	0・2	
		現代文B	4		2		3		5		
		古典B	4		3		2・3		3・5・6		
	地理歴史	世界史A	2	2					2		
		日本史B	4		4		3		0・3		
		地理A	2		2				0・2		
		地理B	4		4				0・4		
		※日本史特講	2		2				0・2		
	公民	現代社会	2	2					2		
政治・経済		2	2			2・3		0・2・3			
数 学	数学I	3	3					3			
	数学II	4		4				4			
	数学III	5				6		0・6			
	数学A	2	2					2			
	数学B	2		2				2			
	※数学特論A	2				3		0・3			
	※数学特論B	2				4		0・4			
	物理基礎	2		2				0・2			
	化学基礎	2	2					3・4	0・3・4		
	生物基礎	2	2					4	0・4		
理 科	物理学基礎	2		2				0・2			
	化学基礎	2	2					2			
	生物基礎	2	2					4	0・4		
	※物理特論	2				2		0・2			
	※化学特論	2				2		0・2			
	※生物特論	2				2		0・2			
	※数学特論I	2				2		0・2			
	※数学特論II	2				2		0・2			
	※生命と環境I	2				3		0・3			
	※生命と環境II	2				3		0・3			
保健体育	体育	7~8	2	3		3		8			
	保健	2	1		1			2			
芸 術	音楽I	2	2					0・2			
	音楽II	2	2					0・2			
	美術I	2	2					0・2			
	美術II	2	2					0・2			
	美術III	2	2					0・2			
	工芸I	2				3		0・3			
	書道I	2	2					0・2			
	書道II	2				3		0・3			
	書道III	2				3		0・3			
	※書道演習	2				2		0・2			
外国語	コミュニケーション英語I	3	5					5			
	コミュニケーション英語II	4				5		5			
家庭	家庭基礎	2	2					2	1年次1単位をSS1で2年次1単位をSS2で代替		
情報	社会と情報	2						2			
主として専門 学 科 に お い て 設 定 さ れ る 各 教 科 ・ 科 目	*校外学習活動	※社会体験活動		(1)		(1)		(1)	0・1・2・3	2単位を上限とする	
	ビジネス実務	2~6						2	0・2		
	職業基礎	2~8						3	0・3		
	子どもの発達と保育	2~6						3	0・3		
家庭	ファッション	2~6						2	0・2		
	ブロードデザイン	2~6						2	0・2		
	フードデザイン	2~6						2	0・2		
英語	英語表現時事英語	2~12						3	0・3		
	時事英語	2~6						2	0・2		
*国際文化	※国際社会					2		2	0・2・4		
	※比較文化					2・3		0・2・3			
	※地域社会					3		3	0・3		
*SSH	※SS1	2						2		SSHの特例による	
	※SS2	1						1		SSHの特例による	
各教科・科目の単位数計			32~33		31~32		31~32		94~97		
総合的な探究の時間			3~6		1		1		2		1年次1単位をSS1で代替
ホームルーム活動			3		1		1		3		

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制 課程		人文科学探究 科					
教科等	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考	
			必修	選択	必修	選択	必修	選択			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	4					4		
		現代文B	4		2		2		4		
		古典B	4		3				3		
	地理歴史	世界史A	2	2					2		
		日本史B	4		4				0・4		
		地理A	2		2				0・2		
		地理B	4		4				0・4		
	公民	現代社会	2	2					2		
		論理	2						2	0・2	
	数 学	数学I	3						0		理数数学Iで代替
※数学特論B		2					4	4			
理 科	化学基礎	2		2				2			
	生物基礎	2						0		理数生物で代替	
	地学基礎	2		3				3			
	※生命と環境II	2					3	3			
保健体育	体育	7~8	2	2		3		7			
	保健	2	1		1			2			
芸 術	音楽I	2	2					0・2			
	美術I	2	2					0・2			
	書道I	2	2					0・2			
家 庭	家庭基礎	2	2					2			
	社会と情報	2						2	探究基礎・探究実践で1単位ずつ代替		
主として専門 学 科 に お い て 設 定 さ れ る 各 教 科 ・ 科 目	*校外学習活動	※社会体験活動		(1)		(1)		(1)	0・1・2	2単位を上限とする	
	*国際文化	※日本文化						3	3		
		※比較文化						3	0・3		
		※国際社会			2			3	0・2・3・5		
	※地域社会						3	0・3			
	※国際政治経済						2	0・2・4			
理 数	理数数学I	4~8	4					4			
	理数数学II	7~14	1		6			7		1年次1単位は、理数数学Iを4単位履修した後に履修	
	理数生物	3~10	4					4			
	総合英語	3~15	5		5		4	14			
英 語	英語表現	2~12			2			2			
	異文化理解	2~6					4	4			
*探究	※探究基礎	3						3		SSHの特例による	
	※探究実践	2			2			1		SSHの特例による	
各教科・科目の単位数計			32~33		32~33		31~32		95~98		
総合的な探究の時間			3~6		1		1		1		探究基礎・探究実践で1単位ずつ代替
ホームルーム活動			3		1		1		3		

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制 課程		スポーツ科学科				
教科等	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備考
			必修	必修	必修	選択				
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合	4	4					4	
		現代文B	4		2		3		5	
		国語表現	3					2	0・2	
		※言語文化			2				0・2	
		※古典特講						2	0・2	
	地理歴史	世界史A	2		2				2	
		日本史B	4					3	0・3	
	公 民	地理A	2		2				2	
		現代社会	2	2					2	0・2
	数 学	※現代社会特講	2						2	0・2
政治・経済		2					2・3	0・2・3		
数学I		3	3					3		
数学A		2	2					2		
数学II		4		4				4		
数学B		2		2				2		
※数学特論A		2				2		0・2		
※数学特論B		2								

④ 関連資料

資料 12 教育課程表（新課程：令和4年度以降の入学生対象）

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制課程		自然科学探究 科		(令和4・5年度入学生)		
教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備 考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択		
国 語	現代の国語	2	2						2	
	言語文化	2	2						2	
	文学国語	4			2		2		4	
	古典探究	4			3		2		5	
	古典探究	4				3		2	5	
地理歴史	地理総合	2			2・3				2・3	
	歴史総合	2				2・3			2・3	
公 民	公 共	2	2						2	
	政治・経済	2						3	0・3	
理 数	※ベクトル解析		1						1	
	体 育	7~8	2		2		3		7	
保健体育	保 健	2	1		1				2	
	音 楽 I	2	2						0・2	
芸 術	美 術 I	2	2						0・2	
	書 道 I	2	2						0・2	
外国語	英語コミュニケーション I	3							3	総合英語 I で代替
家庭	家庭基礎	2	2						2	
情報	情報 I	2	2						2	
理 数	理数探究基礎	1							0	1年次1単位を探究基礎1単位で代替
	理数探究	2~5							0	2年次1単位を探究実践 I で、3年次1単位を探究実践 II で代替
※校外学習活動			(1)		(1)		(1)		※1・2・3	2単位を上限とする
*国際文化	※比較文化								3	0・3
	※国際社会								3	0・3
	※地域社会								3	0・3
理 数	理数数学 I	4~8	4						4	
	理数数学 II	7~14	1		6			4	11	1年次1単位は理数数学 I を4単位履修した後に履修
	理数数学特論	2~6							3	0・3
	理数物理	3~10			3			4	※1・2	
	理数化学	3~10			3			4	7	
	理数生物	3~10	3					4	3・7	
	理数地学	3~10			3				0・3	
英 語	総合英語 I	3~15	5						5	
	総合英語 II	3~15			3				3	
	総合英語 III	3~15					5	3	5・8	
※探究基礎					2				2	
※探究実践 I					1				1	
※探究実践 II							1		1	
各教科・科目の単位数計			31~32		31~32		31~32		99~96	
〔総合的な探究の時間〕			3~6							
ホームルーム活動			3		1		1		3	

*印は学校設定教科、※印は学校設定科目

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制課程		人文科学探究 科		(令和4・5年度入学生)		
教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備 考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択		
国 語	現代の国語	2	2						2	
	言語文化	2	2						2	
	文学国語	4			2		2		4	
	古典探究	4			3				3	
	古典探究	4				3		2	5	
地理歴史	地理総合	2			2・3				2・3	
	歴史総合	2				2・3			2・3	
公 民	公 共	2	2						2	
	政治・経済	2						1	0・1	
数 学	数 学 共	2	2						2	
	※数学特論 B							4	4	
理 科	化学基礎	2			2				2	
	生物基礎	2							0	理数生物で代替
保健体育	体 育	7~8	2		2		3		7	
	保 健	2	1		1				2	
芸 術	音 楽 I	2	2						0・2	
	美 術 I	2	2						0・2	
家庭	家庭基礎	2	2						2	
	情報 I	2	2						2	
理 数	理数探究基礎	1							0	1年次1単位を探究基礎1単位で代替
	理数探究	2~5							0	2年次1単位を探究実践 I で、3年次1単位を探究実践 II で代替
※校外学習活動			(1)		(1)		(1)		※1・2・3	2単位を上限とする
*国際文化	※比較文化								3	0・3
	※国際社会								3	0・3
	※地域社会								3	0・3
理 数	理数数学 I	4~8	4						4	
	理数数学 II	7~14	1		6			4	11	1年次1単位は理数数学 I を4単位履修した後に履修
	理数数学特論	2~6							3	0・3
	理数物理	3~10			3			4	※1・2	
	理数化学	3~10			3			4	7	
	理数生物	3~10	3					4	3・7	
	理数地学	3~10			3				0・3	
英 語	総合英語 I	3~15	5						5	
	総合英語 II	3~15			3				3	
	総合英語 III	3~15					5	3	5・8	
※探究基礎					2				2	
※探究実践 I					1				1	
※探究実践 II							1		1	
各教科・科目の単位数計			31~32		31~32		31~32		99~96	
〔総合的な探究の時間〕			3~6							
ホームルーム活動			3		1		1		3	

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制課程		普通 科		(令和4・5年度入学生)		
教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備 考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択		
国 語	現代の国語	2	2						2	
	言語文化	2	2						2	
	文学国語	4			2		2		4	
	古典探究	4			3		2		5	
	古典探究	4				3		2	5	
地理歴史	地理総合	2			2・3				2・3	
	歴史総合	2				2・3			2・3	
公 民	公 共	2	2						2	
	政治・経済	2						2・3	0・3	
数 学	数 学 I	4			4				4	
	数 学 II	3							3	
	数 学 III	3							4	0・4
	数 学 A	2	2						2	
	数 学 B	2			2				0・2	
	数 学 C	2							3	0・3
	※数学特論 A								3	0・3
理 科	科学と人間生活	2	2						2	
	物理基礎	2			3				0・3	
	物 理	2			4				0・4	
	化学基礎	2			2・3				0・3	
	化 学	4							4	0・4
	生物基礎	2	2						2	
	生 物	4			3			4	※1・2・3	
保健体育	体 育	7~8	2		3		3		8	
	保 健	2	1		1				2	
芸 術	音 楽 I	2	2						0・2	
	美 術 I	2	2						0・2	
家庭	家庭基礎	2	2						2	
	情報 I	2	2						2	
理 数	理数探究基礎	1							0	1年次1単位を探究基礎1単位で代替
	理数探究	2~5							0	2年次1単位を探究実践 I で、3年次1単位を探究実践 II で代替
※校外学習活動			(1)		(1)		(1)		※1・2・3	2単位を上限とする
*国際文化	※比較文化								3	0・3
	※国際社会								3	0・3
	※地域社会								3	0・3
理 数	理数数学 I	4~8	4						4	
	理数数学 II	7~14	1		6			4	11	1年次1単位は理数数学 I を4単位履修した後に履修
	理数数学特論	2~6							3	0・3
	理数物理	3~10			3			4	※1・2	
	理数化学	3~10			3			4	7	
	理数生物	3~10	3					4	3・7	
	理数地学	3~10			3				0・3	
英 語	総合英語 I	3~15	5						5	
	総合英語 II	3~15			3				3	
	総合英語 III	3~15					5	3	5・8	
※探究基礎					2				2	
※探究実践 I					1				1	
※探究実践 II							1		1	
各教科・科目の単位数計			31~32		31~32		31~32		99~96	
〔総合的な探究の時間〕			3~6							
ホームルーム活動			3		1		1		3	

学校番号 03		飯山 高等学校		全日制課程		スポーツ科学 科		(令和4年度入学生)		
教科	科目	標準 単位数	1年		2年		3年		合計	備 考
			必修	選択	必修	選択	必修	選択		
国 語	現代の国語	2	2						2	
	言語文化	2	2						2	
	文学国語	4			2		2		4	
	古典探究	4			3				5	
	古典探究	4				3		2	5	
地理歴史	地理総合	2			2・3				2・3	
	歴史総合	2				2・3			2・3	
公 民	公 共	2	2						2	
	政治・経済	2						3	3	
数 学	数 学 I	3	3						3	
	数 学 II	4			4				4	
	数 学 A	2	2						2	
	数 学 B	2			2				0・2	
	数 学 C	2							3	0・3
	※数学特論 A								4	0・4
	※数学特論 B								2	0・2
理 科	科学と人間生活	2	2						2	
	物理基礎	2			3				0・3	
	物 理	2			4				0・4	
	化学基礎	2			2・3				0・3	
	化 学	4								