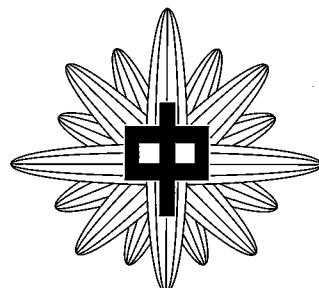
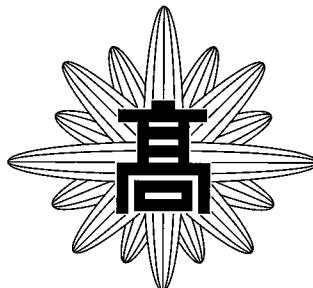


令和 4 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 2 年次



令和 6 年 3 月

北杜市立甲陵中学・高等学校（山梨県）

はじめに

本校は豊かな自然に恵まれた山梨県北杜市に位置する、創立67年目の市立の併設型中高一貫校です。平成16年度に甲陵中学校を開校し、高い志を持った生徒の育成を取り組んでいます。平成24年度からスーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）の指定を受け、今年度は3期目の2年目として地域の資源を活かして活動しています。

本校では市立高校の特性を活かし、当初から地元北杜市と連携して地域のあらゆる資源を活用した課題研究や様々なプログラムを実施してきました。山梨県の周辺部に位置する本校は、「チーム北杜」と称して地域の力を活用した研究活動を行っています。地域の特性を生かした身近な題材は、探究のプロセスを回す上で主体的、対話的で深い学びをする教材として優れています。3期目では「五感」をキーワードとしてフィールドワーク等に取り組み、SSH活動を展開しています。さらに2期目での「北杜市ちえのわプラン」を進化させた「北杜市ちえのわプログラム」をはじめ、甲陵SSH中高一貫プログラム、甲陵Myループリック作成プログラム、甲陵論理表現プログラムを根幹とした人材育成を行っています。

今年度は新型コロナ感染症による活動制限のあった期間も終わり、コロナ禍以前のような積極的な活動を試みてきました。しかしながらそうは言ってもこの3年間で生徒の「当たり前」が変化しており、全ての教育活動に様々な影響が及んでいるのも事実です。周りの人々とコミュニケーションを取り、主体的に活動し、多くのチャレンジをしていく生徒が増え、それが「当たり前」となる教育活動を行っていきたいと考えています。

3期目で更なる進化を目指す甲陵Myループリック作成プログラムにおいては、生徒自らが「良い研究とはどのような研究か」という問い合わせに対し、確信を持ちながら研究を進めていくことができるよう取り組んでいます。用意された道（計画）を歩んでいるだけでは主体性は生まれません。生徒自らが疑問を持ち、それを解明する楽しみに気づけるようなSSHプログラムを展開できるよう、今後も更なる努力と改善を行いたいと思っています。豊かな北杜の自然の中で「五感」をフル活用して研究を楽しみ、この中から近い将来に、世界で活躍する科学系人材が育つことをイメージしながら取り組んでいる本校の報告書が、皆さまのお役に立つことを期待しております。

終わりに、本校SSH事業の推進にあたり、多大なるご支援ご協力をいただきました関係各位に、この場をお借りして心より御礼申し上げます。

北杜市立甲陵高等学校

校長 鈴木 伸幸

目 次

はじめに

①令和5年度S S H研究開発報告書

令和5年度S S H研究開発実施報告（要約） ······ 3

②令和5年度S S H研究開発の成果と課題

令和5年度S S H研究開発の成果と課題 ······ 9

③実施報告書

第一章「研究開発の課題」 ······ 17

第二章「研究開発の経緯」 ······ 18

第三章「研究開発の内容」 ······ 19

仮説1

I 課題研究 ······ 19

II 理数科目 ······ 23

III 甲陵中探究プログラム ······ 33

仮説2

I 甲陵My ループリック作成プログラム ······ 37

仮説3

I 北杜市ちえのわプログラム ······ 39

仮説4

I 甲陵論理表現プログラム ······ 39

その他の取り組み

I 國際性を高める取組 ······ 44

II 外部連携 ······ 47

III 科学部 ······ 54

II期学校設定科目 ······ 57

第四章「実施の効果とその評価」 ······ 63

第五章「校内における組織的推進体制」 ······ 70

第六章「成果の発信・普及」 ······ 72

第七章「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」 ······ 74

④関係資料

S S H運営指導委員会議事録 ······ 75

用語集 ······ 77

課題研究テーマ一覧 ······ 79

教育課程表 ······ 80

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	五感を働かせる中高一貫プログラムで「チーム北杜」とともに取り組む、国際的な科学技術人材の育成																																																
② 研究開発の概要	課題研究を中心とした4つのプログラム「甲陵中探究プログラム」、「甲陵Myループリック作成プログラム」、「北杜市ちえのわプログラム」、「甲陵論理表現プログラム」等により、国際的に活躍する科学技術人材に必要な資質能力の育成を目的とする「甲陵SS中高一貫プログラム」を開発する。 【仮説1】「甲陵SS中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。 【仮説2】「甲陵Myループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。 【仮説3】地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力および人間力の育成に有効である。 【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。																																																
③ 令和5年度実施規模	課程（全日制） <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">学科・コース</th> <th colspan="2">1年生</th> <th colspan="2">2年生</th> <th colspan="2">3年生</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">普通科</td> <td>文系</td> <td rowspan="2">118</td> <td rowspan="2">4</td> <td>55</td> <td rowspan="2">4</td> <td>49</td> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">348</td> <td rowspan="2">12</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td>60</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>併設中学校</td> <td></td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>120</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> (実施規模) 高校及び併設中学校の全校生徒を対象に実施。								学科・コース		1年生		2年生		3年生		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科	文系	118	4	55	4	49	4	348	12	理系	60	66	併設中学校		40	1	40	1	40	1	120	3
学科・コース		1年生		2年生		3年生		計																																									
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																								
普通科	文系	118	4	55	4	49	4	348	12																																								
	理系			60		66																																											
併設中学校		40	1	40	1	40	1	120	3																																								
④ 研究開発の内容	○研究開発計画 <table border="1"> <tr> <td>第1年次 (R5) 実施済</td> <td><全プログラム共通></td> <td colspan="7"> <ul style="list-style-type: none"> 5カ年および今年度の計画立案。評価手段の作成、確認。 課題研究発表会、実験教室、外部各種発表会、SSH通信、本校SSHホームページ、広報ほくと（北杜市役所発行）等で成果の発信・普及を行う。 <中高一貫プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 中高の教員で6年一貫プログラムのカリキュラムを作成、共有して実施する。 高校理科教員が中学3年生の課題研究の指導等に定常的に加わる。 中学校教諭が異動した際は、本校SSH事業の趣旨への理解を徹底する。 (高校教諭は異動無し) <甲陵Myループリック作成プログラム> <p>山梨大学名誉教授 堀哲夫氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、評価計画書を作成し実施する。</p> <北杜市ちえのわプログラム> <ul style="list-style-type: none"> 実施要項を改訂し、実施する。 生徒に活用方法の周知徹底を行い、「発表部門」で主体的に外部での研究発表を行わせる。「研究部門」も主体的利用を促す。 <甲陵論理表現プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 国立遺伝学研究所教授 有田正規氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、 </td></tr> </table>								第1年次 (R5) 実施済	<全プログラム共通>	<ul style="list-style-type: none"> 5カ年および今年度の計画立案。評価手段の作成、確認。 課題研究発表会、実験教室、外部各種発表会、SSH通信、本校SSHホームページ、広報ほくと（北杜市役所発行）等で成果の発信・普及を行う。 <中高一貫プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 中高の教員で6年一貫プログラムのカリキュラムを作成、共有して実施する。 高校理科教員が中学3年生の課題研究の指導等に定常的に加わる。 中学校教諭が異動した際は、本校SSH事業の趣旨への理解を徹底する。 (高校教諭は異動無し) <甲陵Myループリック作成プログラム> <p>山梨大学名誉教授 堀哲夫氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、評価計画書を作成し実施する。</p> <北杜市ちえのわプログラム> <ul style="list-style-type: none"> 実施要項を改訂し、実施する。 生徒に活用方法の周知徹底を行い、「発表部門」で主体的に外部での研究発表を行わせる。「研究部門」も主体的利用を促す。 <甲陵論理表現プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 国立遺伝学研究所教授 有田正規氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、 																																						
第1年次 (R5) 実施済	<全プログラム共通>	<ul style="list-style-type: none"> 5カ年および今年度の計画立案。評価手段の作成、確認。 課題研究発表会、実験教室、外部各種発表会、SSH通信、本校SSHホームページ、広報ほくと（北杜市役所発行）等で成果の発信・普及を行う。 <中高一貫プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 中高の教員で6年一貫プログラムのカリキュラムを作成、共有して実施する。 高校理科教員が中学3年生の課題研究の指導等に定常的に加わる。 中学校教諭が異動した際は、本校SSH事業の趣旨への理解を徹底する。 (高校教諭は異動無し) <甲陵Myループリック作成プログラム> <p>山梨大学名誉教授 堀哲夫氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、評価計画書を作成し実施する。</p> <北杜市ちえのわプログラム> <ul style="list-style-type: none"> 実施要項を改訂し、実施する。 生徒に活用方法の周知徹底を行い、「発表部門」で主体的に外部での研究発表を行わせる。「研究部門」も主体的利用を促す。 <甲陵論理表現プログラム> <ul style="list-style-type: none"> 国立遺伝学研究所教授 有田正規氏の指導の下、5カ年および今年度の実施計画書、 																																															

	<p>評価計画書を作成し実施する。主に英語科と国語科が担当する。</p> <p><その他></p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学研修旅行Ⅰ・Ⅱの連携・訪問先を精査して実施要項を作成し実施する。 ・実施報告書および次年度の実施計画書を作成する。 <p><評価計画></p> <ul style="list-style-type: none"> ・全教員で評価方法および評価手段を確認するとともに評価手段の準備・整備を行い、評価を行う。 ・評価結果をもとに、目的・目標や仮説に対する実施効果を検証し、課題を明らかにして次年度の計画に反映させる。
第2年次 (R 5) 本年度	<p>第1年次の取組に加えて下記を実施する。</p> <p><全プログラム共通></p> <p>前年度の課題を反映した研究開発計画を実施する。</p> <p><甲陵Myループリック作成プログラム></p> <p>検証を踏まえ研修会を実施し、ループリックを用いた主体性向上の取組およびOPPAの理解を深める。必要に応じて外部講師を招く。</p> <p><甲陵論理表現プログラム></p> <p>検証を踏まえ研修会を実施する。必要に応じて外部講師を招く。</p> <p><北杜市ちえのわプログラム></p> <p>前年の実施状況および評価検証等を踏まえて連携先・訪問先・講師等を精査する。</p>
第3年次 (R 6)	第2年次までの取組に加えて下記を実施する。
第4年次 (R 7)	第3年次までの取組に加えて下記を実施する。
第5年次 (R 8)	<p>第4年次までの取組に加えて下記を実施する。</p> <p><全プログラム共通></p> <p>第4年次までの成果と課題を踏まえた改善を事業全体に加える。</p> <p><評価計画></p> <p>5年間の評価検証を行い第Ⅲ期最終報告を行う。第Ⅳ期に向けた方策を検討する。</p>

○教育課程上の特例

令和4・5年度入学生

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	
課題研究Ⅰ	2	総合的な探究の時間	1	1学年全員
		家庭基礎	1	
課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	2学年全員
SS物理基礎	2	物理基礎	2	1、2学年全員
SS化学基礎	2	化学基礎	2	1学年全員
SS生物基礎	2	生物基礎	2	1、2学年全員

※第Ⅱ期との変更点：第Ⅱ期の学校設定科目「探究数学」「探究物理」「探究化学」「探究生物」「探究英語」を取り止め、第Ⅲ期では学校設定科目「SS科目」を設定した。

令和3年度入学生

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	
探究数学	2	社会と情報	1	1学年全員
サイエンスアプローチ(SA)Ⅰ	1	現代社会	1	1学年全員

サイエンスアプローチ (S A) II	1	家庭基礎	1	1学年全員
課題研究 I	2	総合的な探究の時間	3	2学年全員
課題研究 II	1			3学年選択者

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和4・5年度入学生

	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	
高校	課題研究 I	2	課題研究 II	2	課題研究 III	1、2	第1、2学年：全員 第3学年前期：全員 第3学年後期：選択者
併設 中学校	総合的な 学習の時間	1.5	総合的な 学習の時間	2	総合的な 学習の時間	2	全員

令和3年度入学生

	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	
高校	サイエンスアプローチ I・II	各1	課題研究 I	2	課題研究 II	1	第1、2学年：全員 第3学年：選択者
併設 中学校	総合的な 学習の時間	1.5	総合的な 学習の時間	2	総合的な 学習の時間	2	全員

○具体的な研究事項・活動内容

【仮説1】「甲陵SS中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

＜甲陵中探究プログラム＞

地域の自然、文化から先端技術まで、五感を働かせる体験活動を多く取り入れ、実体験に裏付けられた知識を身に付けさせる。それを活用した成功体験の積み重ねによる高い意欲のもと、科学的リテラシーを向上させて、主体的な探究姿勢を持たせる。指導には高校教諭が関わって中高の連携を深め、専門的な知識や探究力を伸ばすようにする。

＜課題研究I（1学年）＞

科学的な探究に必要な基礎知識を効率的に身に付けさせ、それぞれの習熟度に応じたミニ課題研究に取り組ませる。

＜課題研究II（2学年）＞

- 5月にリサーチクエスチョンを実施し、生徒各自に研究テーマや研究計画等の改善や修正の必要性に気付かせる機会とする。
- 10月に中間発表会、2月に最終発表会を一般公開にて開催する。

＜課題研究II（3学年（第II期））＞

希望者を対象に実施する。研究テーマは、新規、継続を問わない。

＜理数科目＞

課題研究を深めるために五感を働かせたアクティブラーニングや、「問い合わせ」から始める主体的対話的な探究活動を取り入れた発展的内容を扱う。実際に課題研究で行った実験や考察を、授業でタイムリーに扱い、生徒本人に披露させることで、生徒全員の主体性と探究力を高める。

＜国際性を高める取組＞

- サイエンスイングリッシュキャンプ…12月に全学年の希望者20名を対象に実施する。
- 科学研修旅行II…新型コロナの状況を鑑み、当初計画していたインド共和国研修を屋久島研修に変更し、3月に3泊4日で実施する。

＜外部連携＞

- サイエンスフィールドワーク

N T Tアノードエナジー株式会社様のご協力のもと北杜サイト太陽光発電所で実地研修を行う。

・サイエンスレクチャー

専門的な知識を持つ外部講師による講義・講演や実験を通して生徒の科学的興味・関心を高めるとともに、課題研究のヒントを得るために実施する。

・科学研修旅行 I

第1学年全員を対象に、科学的興味・関心の向上と課題研究のヒントを得ることを目標に、地元の4研究機関で体験型の科学研修を実施する。

・小中学校との連携

8月に北杜市教育委員会のバックアップのもと、北杜市内の小中学校と連携し、本校にて「小中学生科学体験教室」を実施する。

・卒業生との連携

国立天文台勤務の卒業生が科学部天文班の指導を行う。その他、卒業生による講演会「キャリアトーク」を開催する。

＜科学部＞

・放課後、週末、長期休暇等を利用して個人・グループでの研究活動を実施する。

・8月に小中学生科学体験教室を開催する。

・コンテスト、オリンピック、発表会などの各種外部イベントに主体的に参加し、発表する。

【仮説2】「甲陵M y ループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

OPPAの開発者で山梨大学名誉教授・堀哲夫氏の指導の下、My ループリックの研究開発を進める。

【仮説3】地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力および人間力の育成に有効である。

生徒自身で外部指導者や発表の場を探索することなどを通じて、研究に対する主体性を高める「北杜市ちえのわプログラム」を実施する。

【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

国立遺伝学研究所教授の有田正規氏の指導のもと、開発を行う。「論理表現I・II」「現代の国語」「論理国語」の科目内容を扱うと共に教科横断的な学習を行い、日本語と英語のどちらの言語でも議論し表現できるようにする。

《運営指導委員会の開催》

3回実施する。事業計画、進行状況、成果、課題等について報告して、指導助言をいただく。

《事業の評価》

OPPA、ループリック、生徒・教員アンケート調査、意識調査（JST）等を用いる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・ホームページの充実（→ <http://koryo.main.jp/ssh/> ）

リニューアル後の2年間（令和6年2月現在）で、アクセス総数が20000を越えた。

i) 研究要旨、発表動画の公開

第II期よりHPで生徒全員の研究要旨と発表動画を一般公開していたが、今年度より個人情報の保護を重視して、生徒及び学校関係者のみ視聴可とした。生徒は授業内外を問わず随时、先行研究の検索や発表を視聴して発表方法の習得および先行研究の確認に役立てている。

ii) 教材の公開（→ <http://koryo.main.jp/ssh/kaihatukyozai/> ）

授業で用いている全教材を一般公開している。使用法の説明等、要望に応じて随时講習会を実施できる体制も整えている。

iii) SSHの各種取組状況をの掲載

・小中学生対象「科学体験教室」の実施…夏休みに12講座を開催し、地域の小中学生がのべ159名参加した。

- ・SSH通信の発行、北杜市広報紙「広報ほくと」の活用…SSH通信を市内全小中学校をはじめとする連携機関等に配布して研究成果の普及・発信を行った。北杜市役所が作成する「広報ほくと」も活用した。
- ・探究学習発表会の開催…課題研究の成果を口頭発表やポスターセッション形式で一般公開した。
- ・全国SSH生徒研究発表会…3年生4名が参加した。
- ・各種外部発表会、学会、他校SSH発表会、地域イベント等…積極的に参加、発表して、成果の普及および人間力の向上に努めた。

○実施による成果とその評価

【仮説1】「甲陵SSH中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

＜甲陵中探究プログラム＞

高校で外進生をリードし質の高い研究を行える資質、能力を持った生徒（内進生）の育成を、中・高教員の連携のもとで行っている。アンケートの結果、95%の生徒が探究に対する基礎的な能力を様々な角度から身につけられたと感じている。また、高校1年生の課題研究Iの代表発表に選出された8名のうち、6名が内進生となった。

＜課題研究I、II、III（第Ⅱ期）＞

課題研究Iで実施した全プログラムについて6割以上の生徒が授業内容が身に付いたと回答し、7割以上の生徒が研究活動に必要な基礎的な技術を身に付けることができたと回答している。テーマ決定時期のアンケートでは、65%の生徒が5月末までに、78%の生徒が6月末までにテーマ決定ができておらず、第Ⅱ期で問題となっていたテーマ未決期間の長期化が第Ⅲ期で好転している様子が見られる。

＜理数科目＞

各科目がSSHの目的に沿って工夫を凝らした授業を展開している。授業アンケートの集計結果も概ね良好である。

＜国際性を高める取組＞

アメリカケンタッキー州のモデルラボラトリ一高校と姉妹校締結をし、生徒を1週間ずつ相互に受け入れた。その他、サイエンスイングリッシュキャンプなど多数の取組みを実施し国際性の向上を図った。

＜外部連携＞

サイエンスフィールドワーク、サイエンスレクチャー、科学研修旅行I、小中学校との連携など、外部連携を推進した。

【仮説2】「甲陵Myループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

作成したループリックを実際の課題研究で参照する姿が多数見られるようになった。課題研究I終了時には各自で研究内容を振り返り、作成したMyループリックで自己評価を行った。評価結果はMyループリックとともにワードファイルに入力させ、更新を容易に行えるようにした。ファイルは教員も参照でき、生徒の変容を的確に捉えられるようになるなど、本プログラムの一連の形式が整ってきた。

【仮説3】地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力および人間力の育成に有効である。

講師バンクの登録外部講師総数は10名となった。また、今年度中の本プログラムの利用生徒数は2名となり、少数ではあるが活用の兆しが出てきている。

【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

アンケート調査の結果、論理的思考力、批判的思考力、広い視野で物事を見る力など、現代を生き抜くうえで重要な力をほぼ全員が涵養できたと回答しており、授業の効果は十分にあったと言える。

《卒業生との連携》

キャリアトークに卒業生12名が講師として来校した。国立天文台の助教となった卒業生も科学部の講師として毎週熱心に指導にあたっている。なお、卒業生に連絡先の登録を郵送で呼びかけたり、在校生にSSH校出身者として卒業後も関係を維持・強化するよう働きかけるなど、卒業生との連携の強化を推進している。HPに卒業生コーナーを設ける計画も進行している。

《SSH事業の成果》

SSH意識調査 問4の結果、様々な科学的興味、関心が向上したと回答した生徒の割合が6割以上となっており、本校SSHの取り組みに参加することで研究者に必要な資質・素養が向上することが示された。

○実施上の課題と今後の取組

【仮説1】「甲陵SS中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

＜甲陵中探究プログラム＞

研究時間の十分な確保とともに、テーマを2年生のうちに設定できるよう、理科教員だけでなく、全校体制で進めていく。

＜課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ（第Ⅱ期）＞

生徒が自由にテーマ設定を行えている一方で、研究テーマ決定後に思うように研究を進められない様子も多く見られた。また、課題研究Ⅱ（3年生）は、受験勉強と両立しながら研究活動を行う必要がある。課題研究Ⅰで得られた知見を活かして、緻密な研究計画を立て、担当教員が進捗状況を把握し、適宜助言することが求められるなど、教員の指導力向上も課題である。

＜理数科目＞

- ・数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・Ⅲ・C

普段の授業にも思考力を鍛える活動を多数取り入れ、数学を問題解決に生かす態度を養う必要がある。

- ・SS物理基礎、SS化学基礎、SS生物基礎

教科書の内容を着実に押さえながら関連する発展事項を数多く取り上げて、より深く本質的に考えることができるような問い合わせ生徒に投げかけていく必要がある。

- ・物理、化学、生物

生徒が分野に偏らない一般教養を身につけ、研究活動に意欲的に取り組むことができるよう、他教科とも連携を深めていく必要がある。

＜国際性を高める取組＞

生徒の高い需要に応えていくため、姉妹校との交流を深めるとともに、国際性を高める他の取組にも多数の生徒が参加できるよう工夫する必要がある。

＜外部連携＞

講師の講義等に関しては事前・事後学習の充実、小中学校との連携に関しては開講講座数の維持・向上が課題である。

【仮説2】「甲陵Myループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

研究の進行とともに、作成したループリックを参考する姿が減少している。結果的に、ループリックの作成と実際の活動が結び付いていない生徒が散見される。本プログラムの主旨、目的、取組方法等を生徒が正確に把握できるよう、授業計画を改善する必要がある。

【仮説3】地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力と人間力の育成に有効である。

生徒が気軽に利用できる環境を整える必要がある。講師バンクについては、個人情報であるので公開内容や管理方法等を引き続き検討する必要がある。

【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

教科連携について「特に利点を感じなかった」と回答した生徒が約18%存在した。英語科と国語科との教科連携をより有効にするために、授業計画について再度練り直しをする必要がある。

《卒業生との連携》

- ・キャリアトーク・・・卒業生との連携を深め、多くのSSH経験者に講師を依頼していく。また、現状の実施方法を生徒の状況や社会情勢の変化によって柔軟に変更することも検討する。
- ・連絡先の登録割合が低い（約20%）。同窓会の活用も含め連絡先等の効果的な収集方法を模索していく。

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

第Ⅲ期の2年目となり、1年目に築いた土台をもとに下記のようにいくつかの具体的な成果が出てきている。また、国語科と英語科の教科間連携科目である論理表現プログラムをはじめ、各プログラムが有機的に結びつき、相乗的効果が現れている。第Ⅱ期までに培った全校体制のもと、国際的な科学技術人材の育成に資する甲陵SS中高一貫プログラムの確立に向けて効果的なカリキュラムを追求、実施している。

(1) 具体的成果

各種受賞

- ・令和4年度
 - 山梨県高等学校自然科学研究発表大会
2年生の研究「濃度による沈殿速度の変化とその要因」が、理科部会特別賞(第3位)
- ・令和5年度
 - 山梨県高等学校自然科学研究発表大会
3年生の研究「球状星団M13のCMD作成および年齢推測」が地学部門教育長奨励賞(第2位)
 - 科学の甲子園全国大会出場決定(令和5年度)
2年生チームが、山梨県大会第1、第2ステージを経て総合優勝し、山梨県代表に決定。3月に開催される科学の甲子園全国大会(茨城県つくば市)に出場する。

科学部の活動

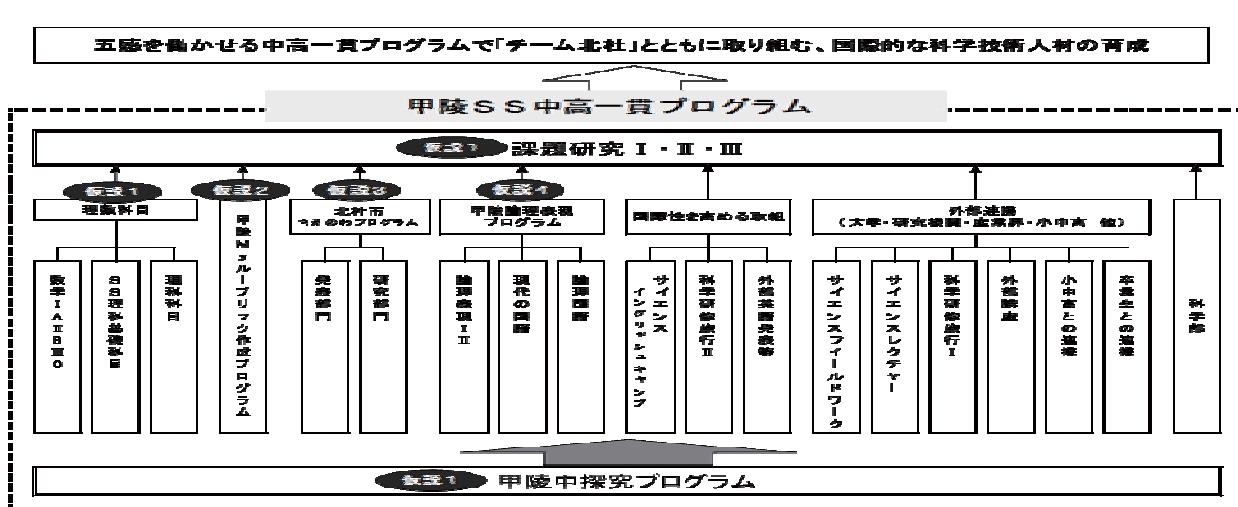
- 昨年度より国立天文台に勤務している卒業生を指導者として迎え、天文台での宿泊観測実習やイタリアの研究機関と共同研究を行うなど、意欲的に活動している。以下に例を挙げる。
- イタリア・ジェノバ大学との球状星団の共同観測を実施(令和5年5月～6月)
上記大学と連携し、現地望遠鏡を遠隔操作することで球状星団M13の観測を行った。生徒自身が執筆した英文プロポーザルを通して、INAF(イタリア国立天体物理学研究所)の研究員及びジェノバ大学の准教授と共同研究(観測)した。
 - 日本天文学会ジュニアセッション(令和6年3月)
東京大学本郷キャンパスで行われる日本天文学会のジュニアセッションにて、口頭発表とポスター発表を行う。国立天文台野辺山の45m電波望遠鏡を用いて観測した、W51のアンモニア分子輝線について研究成果を報告する。

運営指導委員会

- ・令和4年度
 - 例年と比較して、格段に課題研究の内容と発表のレベルが上がった。
 - 発表会における生徒同士のやり取りの中に、単なる質問に留まらず、研究の手法や研究結果に対する考察の妥当性に関する意見や提言を含む発言が多かった。
- ・令和5年度
 - グローバルな視点から研究発表できている。
 - 今回の探究学習はまさに個別最適な学び、深い学びに繋がる。
 - 学年間の交流が活発になってきており2年生が1年生を指導している場面が散見された。
 - 名古屋大学、山梨大学、東進などの先生と連絡を取って協力してもらうなど外部連携ができている。
 - 最新技術を用いたり社会的な事象を科学的な視点で捉えたりする研究をする生徒が増えている。
 - 研究発表会において、伝える側の深い知識や聞き手の高い意識があつて良かった。

(2) 研究開発

各仮説に対応するプログラムの成果を述べる。研究開発全体の概念図は下図の通りである。



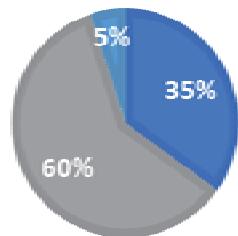
【仮説 1】「甲陵SS中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

＜甲陵中探究プログラム＞

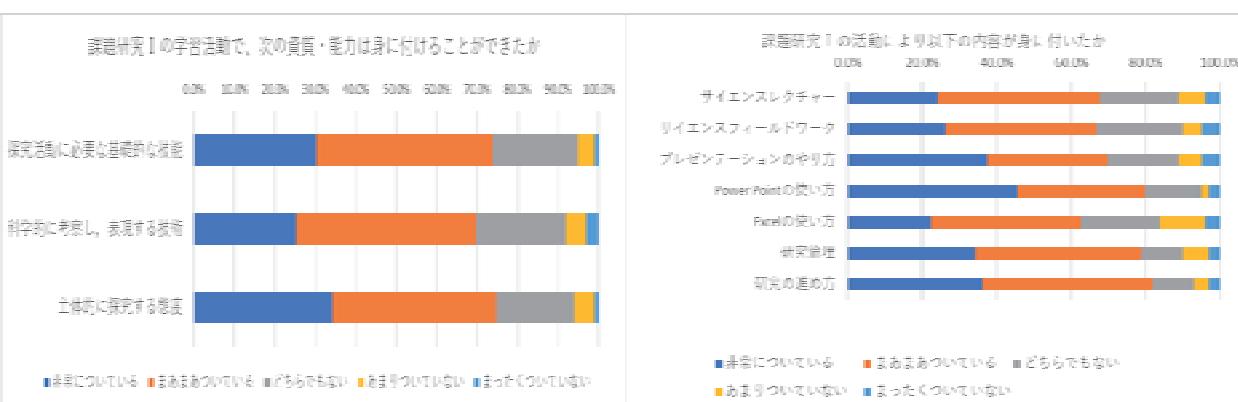
本校は、6年間を見通した教育を実施している併設型の中高一貫校である。甲陵中探究プログラムは、第Ⅱ期の時点で内進生の資質・能力の早期養成効果が認められている。第Ⅲ期では高校の教員も中学校で授業を行い、中学校課題研究の指導に加わることで、高校入学後に外進生をリードしながら、質の高い研究を行える資質・能力を持った生徒を育成している。その結果、探究プロセスの理解度について、95%の生徒が探究に対する基礎的な能力を様々な角度から身につけられたと感じており、今年度の探究学習発表会において、高校1年生の課題研究Ⅰの代表発表に選出された8名のうち、6名が内進生であった。

探究プロセスの理解度

- A 十分に理解し、過程ごとの適切な取組をすることができた。
- B ある程度理解し、ひな形どおりに実行することができた。
- C 筋道をたてて思考していく力がすこし身につかなかった。



＜課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ（第Ⅱ期）＞



課題研究Ⅰは、前期で探究の進め方に必要な考え方や技術を学び、後期では学んだことを生かして個人研究を行っている。また、個人研究に費やせる時数も大幅に増やした。その結果、課題研究Ⅰで実施した全プログラムについて6割以上の生徒が内容が身に付いたと回答し、7割以上の生徒が、課題研究Ⅰによって研究活動に必要な基礎的な技術を身に付けることができたと回答している。また、2年次に行う課題研究Ⅱに繋がるテーマ設定を促したため、次年度にさらに研究内容を深させることができ期待できる活動となつた。

テーマ決定時期のアンケートでは、65%の生徒が5月末までに、78%の生徒が6月末までにテ

一マが決定できており、第Ⅱ期で問題となっていたテーマ未決期間の長期化が第Ⅲ期で解消に向かっている様子が見られる。また、全ての生徒が、主体的にテーマ設定を行い、似たような関心を持つ者同士でグループ研究を行い、長期休暇や放課後なども積極的に活動をするグループも見受けられるなど、研究に積極的かつ協働的に取り組む様子が見られている。このことは、上記アンケート結果にも表れている。

課題研究Ⅱ（3学年（第Ⅱ期））は、2年次の課題研究Ⅰで確立した研究手法をもとに、継続研究として研究を進めることができた。課題研究Ⅰでやりきれなかった部分を進めたり、うまくいかなかった部分を積極的に改善したりしようとするなど、主体的に研究に取り組む様子が見られた。また、課題研究Ⅰの時点では学習が進んでいなかった理論の部分についても、深く理解した上で研究に取り組むことができたため、より質の高い研究活動につながったと考えられる。

課題研究Ⅲの学習活動における資質・能力



＜理数科目＞

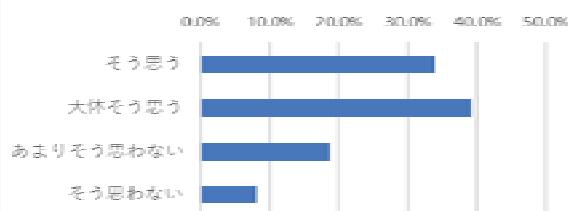
○数学 I・A・II・B・III・C

授業では主体的で対話的な活動を多数取り入れ、最初は教員からの発問への答えについて議論していたが、活動を継続する中で、生徒が提示した問い合わせして生徒同士で活発に議論する姿が見られた。主体的に取り組む態度と考える力を伸ばすための「問う力」をつけることができたと感じている。1年生全員が対象の授業アンケートの結果、数学の問題を解くことが好きと答えた生徒の割合は7割超である。

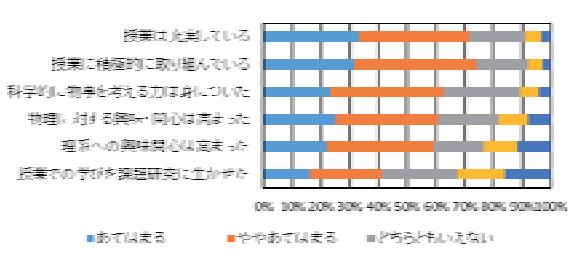
○S S 物理基礎、S S 化学基礎、S S 生物基礎

各科目とも教科書の基本的な内容を扱いながら身近な事象の調査・探究を行い、実験活動を多く

数学の問題を解くことが好きである



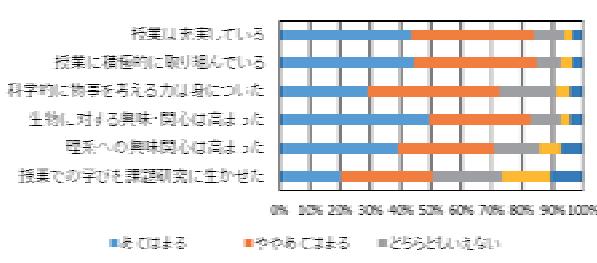
物理基礎



化学基礎



生物基礎

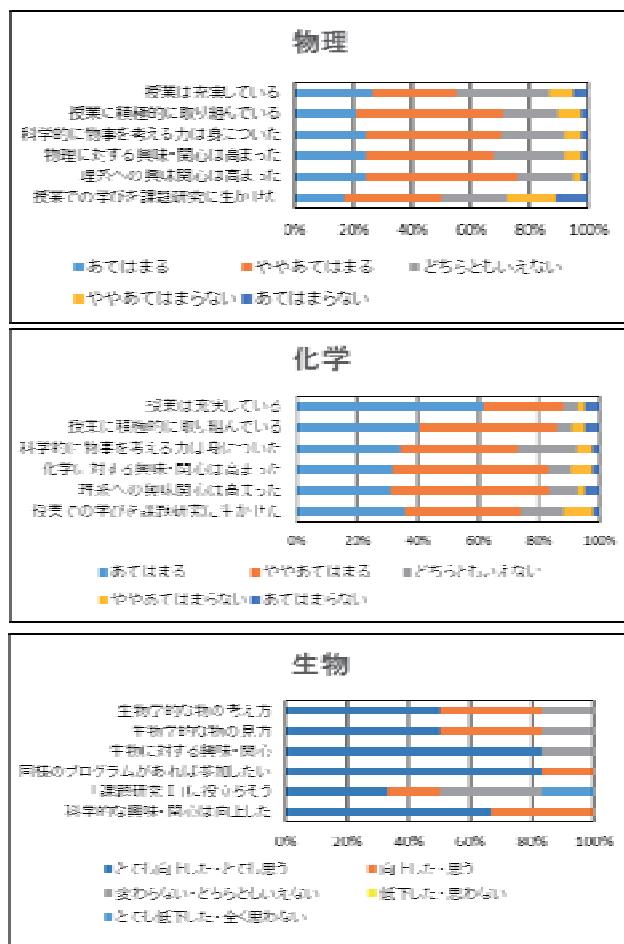


取り入れた。また、実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養い、考察の際は各事象について自身の考えをもち、他者と議論しながら仮説をたてて推測する力を養うなど、課題研究を行うにあたって必要な一連の基礎的な知識、実験操作、考察・検証方法の理解も含めて取り組むよう努めた。授業実施後のアンケート結果では、3科目とも、「授業は充実している」「授業に積極的に取り組んでいる」における肯定的回答が7割を超えており、また、「各科目に対する興味・関心が高まった」の肯定的回答も6割を超えていた。文理共通で全員が履修する科目の回答としては概ね高評価を得たと考えられる。

○物理、化学、生物

各科目とも、現象の原因や実験計画、実験結果について議論する活動を多く取り入れた。物理は、課題研究に必要な、実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養うために、毎回の授業で議論活動や実験を取り入れた。化学は、グループワークや周囲と意見交換をする時間を設けつつ、教師と生徒、生徒と生徒との対話を重視し、確実な理解と定着を図った。生物では、先端技術に触れることを目的としてプレスリリースなどの英文記事や New York Times の記事を要約して意見を述べる活動も行うなど、教科書に留まらない広い関心を持つことができるよう留意した。

授業実施後のアンケート結果では、3科目とも、「理系への（科学的な）興味関心が高まった」の肯定的回答が7割、化学と生物について「興味・関心が高まった」の肯定的回答が8割を超えていた。



＜国際性を高める取り組み＞

アメリカケンタッキー州のモデルラボラトリ一高校との姉妹校締結をはじめ、生徒の国際性を高める取り組みを多数実施した。姉妹校生徒との交流は生徒全員、他の取り組みは希望者が参加した。英語で交流・発表などを行い、国際性を大いに高めた。アンケートの結果、大学受験の科目としてだけでなく、将来英語を「実際に使う」ことを意識して学習している生徒は2年生で85%、11年生では91%にのぼった。

○アメリカケンタッキー州姉妹校訪問生徒との交流

○サイエンスイングリッシュキャンプ

今回はツルグレン装置を作成し、様々な場所から採取した土の中に棲む生き物を採集、観察した。そのうえで、土の中の生き物の生態について仮説を立て、仮説を検証するための実験方法を考えた。グループでのディスカッションやプレゼンテーションを全て英語で行った。生徒アンケートの結果において「科学的な興味関心は向上したか」「英語学習に対するモチベーションが高まったか」に対し、肯定的な回答がどちらも100%であった。

○東進2022グローバル英語リッシュキャンプ

○山梨県高等学校英語スピーチコンテスト

○山梨県主催ベトナムクアンビン省青少年交流事業

○山梨県高校生国際交流推進事業海外インターンシップ

○グローバルリーダー育成国内留学推進プログラム 他

〈外部連携〉

○サイエンスフィールドワーク…太陽光パネルの種類、発電効率を上げるための工夫と課題、パネルのリサイクルへの課題とその原因、自然環境への負荷、政府の自然エネルギー固定価格買い取り制度など、多岐にわたる課題について考えることができた。

○サイエンスレクチャー…研究者と触れ合える貴重な機会となっている。研究の内容、方法、論文の社会に与える影響についてまで幅広く講義いただけたことで、生徒の知的好奇心が高まり、研究職に対する理解が深まった。

○科学研修旅行 I … 4 カ所の市内研究機関を訪問し、現地で五感を十分に用いた見学等を行った。講師への質問も多数出て有意義な研修となった。

○小中学校との連携…地域へのS S H教育の普及と、研究成果を還元することを目的として、夏季休業中に、近隣の小学生、中学生を対象に、実験や体験を中心とした講座を実施し、12講座を開催し、地域の小中学生がのべ159名参加した。

【仮説2】「甲陵Myルーブリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

甲陵 My ループリック作成プログラムは、各クラス担任が授業を担当した。クラスや生徒の実状にあわせて作成のヒントや視点を意識するように指導を行った。作成したループリックを実際の課題研究で参照する姿が多数見られるようになった。1年生が3月に実施した2回目の授業では、1回目に作成した My ループリックの更新を行った後、実際に生徒各自で自分自身の課題研究 I の内容を振り返り My ループリックで自己評価した。作成したループリックおよび自己評価はワードファイルに入力し、参照、更新、保存を容易に行えるようにした。右に実際に生徒

早稲田 Myルーブリック (2023年度実現・進出部)				水色 ... 黄色 ... 紫色 ...
階級	評価基準	評価基準		自己評価
		A	B	C
リーダー	自己管理が最もよくわかる名前	自分に「よく」自己管理ができると感じられる。自分に「よく」自己管理ができないと感じられる。	自分に「少し」自己管理ができると感じられる。自分に「少し」自己管理ができないと感じられる。	自分に「全く」自己管理ができると感じられない。自分に「全く」自己管理ができないと感じられない。
	リーダーの行動	他の人の行動を察するのに、最もよく理解できる。他の人の行動を察するのに、最もよく理解できない。	他の人の行動を察するのに、多少理解できる。他の人の行動を察するのに、多少理解できない。	他の人の行動を察するのに、全く理解できない。他の人の行動を察するのに、全く理解できない。
実現過程	実現度	目標が達成されるまで、十分な時間と努力がかかる。	目標が達成されるまで、必要な時間と努力がかかる。	目標が達成されるまで、必要な時間と努力がかかる。
	実現度	目標に十分な時間と努力がかかる。	目標に十分な時間と努力がかかる。	目標に十分な時間と努力がかかる。
実現方法	実現方法	実現のための選択肢を最も多く持つ。	実現のための選択肢を最も多く持つ。	実現のための選択肢を最も多く持つ。
	実現方法	実現のための選択肢を全く持たない。	実現のための選択肢を全く持たない。	実現のための選択肢を全く持たない。
結果・考察	結果からわかる	「自分に最もよくわかる」評価基準を最も多く持つ。	「自分に最もよくわかる」評価基準を最も多く持つ。	「自分に最もよくわかる」評価基準を最も多く持つ。
	結果からわかる	「自分に最もよくわからない」評価基準を最も多く持つ。	「自分に最もよくわからない」評価基準を最も多く持つ。	「自分に最もよくわからない」評価基準を最も多く持つ。
自己評価	自分を評価。星。△。△△	自分に「よく」自己評価ができると感じられる。自分に「よく」自己評価ができないと感じられる。	自分に「少し」自己評価ができると感じられる。自分に「少し」自己評価ができないと感じられる。	自分に「全く」自己評価ができると感じられない。自分に「全く」自己評価ができないと感じられない。
	文部省評議	文部省評議で最もよくわかる。文部省評議で最もよくわからない。	文部省評議で最もよくわかる。文部省評議で最もよくわからない。	文部省評議で最もよくわかる。文部省評議で最もよくわからない。
結果	多様性	多様性に対する理解度が最もよくわかる。	多様性に対する理解度が最もよくわかる。	多様性に対する理解度が最もよくわかる。
	多様性	多様性に対する理解度が最もよくわからない。	多様性に対する理解度が最もよくわからない。	多様性に対する理解度が最もよくわからない。
総合評価	A(+)C	C	総合評価	
	A(+)C	C	総合評価	

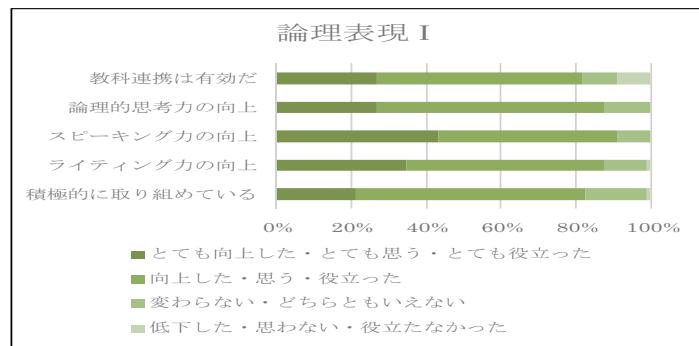
【仮説3】 地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力と人間力の育成に有効である。

1月時点で本プログラムを活用した生徒は2名おり、自分の研究に関する情報について専門家からアドバイスをいただき、主体的に科学的探究力を高めた。探究意欲が高く、課題研究にも主体的に取り組んでいる本校の生徒にとって、このプログラムは有益なものとなっている。

- ・登録外部講師数…R3年度2名、令和4年度1名、令和5年度7名。合計10名。
 - ・利用生徒数…2名

【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

アンケート調査の結果、ほぼ全員が論理的思考力、批判的思考力、広い視野で物事を見る力など、現代を生き抜くうえで重要な



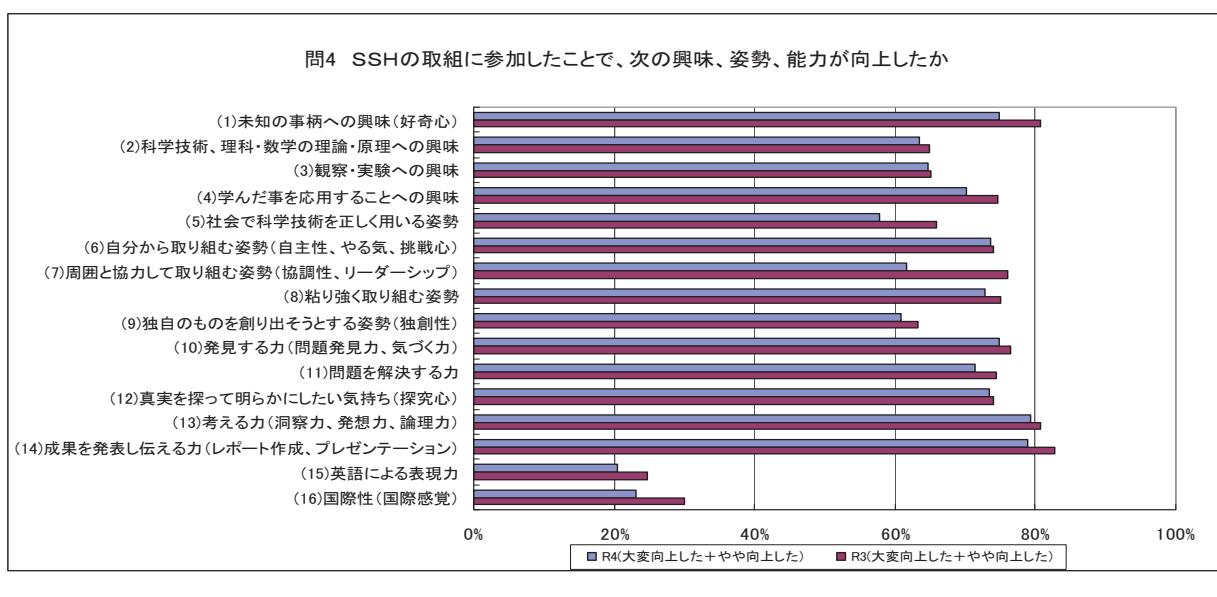
な力を涵養できたと実感しており、授業の効果は十分にあったと言える。

(3) 卒業生との連携

- ・キャリアトーク…卒業生12名が講師として来校した。文理問わず幅広い分野の話を聞くことで生徒が自らの将来について考える機会となった。
- ・国立天文台の助教である卒業生が科学部の講師として熱心に指導にあたっている。
- ・HPに卒業生に向けて、講師登録コーナーを設置。

(4) SSH事業の成果

SSH意識調査 問4の結果から、本校SSH事業の評価を行った。様々な科学的興味、関心が向上したと回答した生徒の割合は6割以上となっており、本校SSHの取組みに参加することで研究者に必要な資質・素養が向上することが示されている。(15)英語による表現力と(16)国際性(国際感覚)では低い数値が出ているが、これは英語(論理表現)の授業内の学習活動をSSHの取り組みとして認識せずに回答した生徒が多かったためである。論理表現の授業に関して別に行ったアンケート調査では、両項目について非常に高い数値が出ている(「論理表現I」「論理表現II」「外部英語発表等その他国際性を高める取り組み」参照)。英語による表現力、国際性ともに向上させることができたと考えている。



② 研究開発の課題

○ 運営指導委員から得た発表会に関する主な指摘とその対応策

1. 1年生の発表もポスター発表とし、2年生とのディスカッションの場を作ったほうがよい。

対応策：次回発表会は、全学年が相互に参観できるように設定する。

2. ポスターやパワーポイントに関して、

・単位の明記が無い等、報告が伝わりにくいものがあった。

・リファレンスの重要性を理解し、発表資料に過去のリファレンスを掲載する必要がある。

対応策：論文作成方法に関する講義を実施するとともに、数学および理科の授業においても該当分野の学習の際に重点指導する。

3. 生徒の主体性を生かすには、教員の指導方法が持続可能であることが重要である。

対応策：全プログラムが有機的に結びつき相乗的効果を生み出すべく、各プログラムの横つながりを強化し、情報交換を交えながら生徒の主体性を引き出す取組を追求していく。

○ 各プログラムの課題

【仮説1】「甲陵SSH中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

＜甲陵中探究プログラム＞

1年生は探究のプロセスを調べ学習の延長と捉えているせいか、自己評価が高い傾向にあった。3年生については、今までの取組の集大成ということで自分の課題研究で立てた仮説が結果と結びつかなかったことで、研究活動自体を失敗したと捉えてしまった生徒が何人かいた。その対応として、課題研究の時間を十分に確保していくことが必要であり、夏期休暇中に早めに実験に取り組み、計画的に課題研究を進めていく時間を確保できるように声かけをしていくことが課題である。また、テーマ設定も2年生のうちに決まる生徒が多くなっていくよう、理科教員だけでなく、全校体制でアドバイスできるよう進めていく。

＜課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ（第Ⅱ期）＞

本校における課題研究Ⅱのテーマ設定方法は、前年度の課題研究Ⅰの学習内容や経験から、生徒自身が自分の研究テーマについて大凡の方向を考えている状態からスタートし、その研究テーマの学問分野に従って「カテゴリー」の中から選択をし、指導教員の下でテーマを具体化していく形をとっている。生徒が自由にテーマ設定を行えるようになった一方で、研究テーマ決定後に思うように研究を進められない様子が多く見られた。研究テーマの決定時期に関するアンケート結果からは、大半の生徒が5月のリサーチクエスチョン発表会後までにはテーマ設定ができているが、10月に中間発表前後でテーマ設定をしている生徒もいる。研究の段階でテーマが変更になることはあるが、できる限り早めにテーマ設定に役立つアドバイスをしていく。

課題研究Ⅱ（3年生）は、受験勉強との両立をしながらの限られた時間の中で効率的かつ正確に研究活動を行う必要がある。課題研究Ⅰで得られた知見を活かして、緻密な研究計画を立て、担当教員が進捗状況を把握し、適宜助言をすることが求められる。

＜理数科目＞

○数学Ⅰ・A・Ⅱ・B・Ⅲ・C

数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を養うため、普段の授業にも思考力を鍛える活動をより多く取り入れていく必要がある。

○S S 物理基礎、S S 化学基礎、S S 生物基礎

3科目とも、「授業で学んだことを課題研究に生かすことができた」に対しては肯定的回答が5割を下回っている。課題研究に必要となる幅広い知識を各科目内で身につけるべく、教科書の内容を踏まえつつも関連する発展事項についても数多く取り上げて、より深く本質的に考えることができるような問いを生徒に投げかけていく必要がある。

○物理、化学、生物

授業で扱った内容が直接的に関わる生徒は少数である。しかし、授業内で取り組んでいる実験計画や考察、仮説をもとに推測・議論する力などは、他分野の研究においても必要な力であり、活かすことができる。生徒自身の化学的なものの見方・考え方は向上したと回答しているため、これらの力が各科目以外の場面でも有効に活用できるよう、生徒に経験してもらう必要がある。分野に偏らない一般的な能力を身につけているという意識を生徒がもち、研究活動にも意欲的に取り組むことができるよう、他教科とも連携していく必要がある。

＜国際性を高める取り組み＞

国際性を高められる取り組みに対して本校の生徒の需要が非常に高いことが分かっている。今後は姉妹校との交流のさらなる充実をはかり、その他の取り組みにもより多くの生徒が参加できるよう工夫して、生徒の高い需要に応えていく必要がある。

＜外部連携＞

○サイエンスフィールドワーク、サイエンスレクチャー、科学研修旅行Ⅰ

事前研修と事後研修さらに充実させ、より深い理解と自分事とした興味関心を持たせたい。

事前、事後学習をさらに充実させることが今後の課題である。

○小中学校との連携

体験講座には、昨年に引き続き、多くの参加申込みがあり、本校SSHの地元に対する期待の高さ

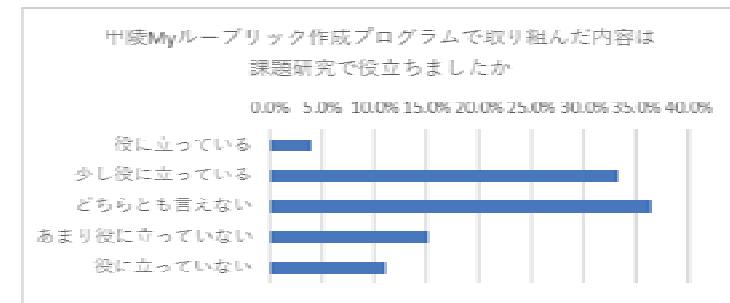
が感じられた。反面、教員の研修等とも時期が重なり、開講講座数の限界が課題となつた。講座数を維持し、質を高める方法を検討する。

【仮説2】「甲陵Myループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

甲陵 My ループリック作成は、研究活動においてテーマ設定や内容をより良いものにするための生徒自身の評価軸となるものであるが、研究の進行とともに、作成したループリックを参照する姿が減少している。結果的に、ループリックの作成と実際の活動が結び付いていない生徒が散見されている。

アンケート結果からも半数以上の生徒が活用できていない現状が見て取れる。最大の要因は作成後の活用の呼びかけが不足していたためと考えられる。生徒への活動内容の明確な提示や評価方法についての説明なども複数回行えるように改善するとともに、生徒、教員ともに活用機会の周知徹底が必要である。

また、本プログラムは、個々の生徒が自身の志望分野に合わせた個別最適な評価規準について考えることが目的であるが、現行の指導方法では生徒が理数系以外の研究の評価規準を設定しにくいため、文系もしくは文理融合型研究の評価規準についても考えができる指導方法を工夫していく必要がある。



【仮説3】地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力と人間力の育成に有効である。

生徒が気軽に利用できる環境を整える必要がある。2024年1月現在、このプログラムを知っていると答えた生徒は、1学年で8%、利用した生徒は0人、2学年になると、プログラムを知っている生徒は35%、利用した生徒は2人となるが、依然として少ない。今後、こまめに周知徹底する必要がある。また、講師バンクについては、個人情報であるのでどの程度公開するかも引き続き検討する必要がある。

【仮説4】「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

ライティングの添削に時間がかかるため、今後はAIの活用も視野に入れ、より速く、生徒それぞれのレベルに応じたフィードバックをし、回ごとに生徒がレベルアップを実感できるようにしていくことが必要である。また教科連携については、「特に利点を感じなかった」と回答した生徒が約18%存在した。これは決して低くない数字だと考えている。自分の考えを持ち発信していくためには、母国語を用いた深い思考を経験させることが重要である。英語科と国語科との教科連携をより有効にするために、授業計画について再度練り直しをする必要がある。

○卒業生との連携

- ・キャリアトーク…今後は、現状の実施方法にこだわらず、講師数を減らして講演会形式にしたり、生徒が職業についてより具体的に捉えることができるよう座談会形式にしたりするなど、生徒の状況や社会情勢の変化によって柔軟に方法を変更することも考えている。

また、今回のキャリアトークでは、生徒と年齢が近く、ざっくばらんに話ができるSSH指定期間中の卒業生を講師として招くことができなかった。今後、卒業生との連携を深め、多くのSSH経験者に講師を依頼していきたい。

- ・連絡先の登録割合が低い(約20%)。同窓会の活用も含め、連絡先等の効果的な収集方法を検討していく。

第一章 研究開発の課題

学校の概要

ほくとしりつこうりょうこうとうがっこう

(1) 学校名：北杜市立甲陵高等学校

校長名：鈴木 伸幸

(2) 所在地：山梨県北杜市長坂町長坂上条2003

電話番号：0551-32-3050

FAX番号：0551-32-5933

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	121	4	117	4	115	4	353	12
併設中学校		40	1	40	1	40	1	120	3

②教職員数

	校長	教頭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職	司書	計
高校	1	1	30	1	15	0	1	5	1	55
中学校	1	1	7	1	9	0	1	1	0	21

1. 研究開発課題

地域が協力した「チーム北杜」で取り組む、ユニバーサルな科学系人材の育成

2. 研究開発の目的・目標

◆目的

現象間の因果仮説の発見や検証を行う科学探究プロセスを理解し、主体的に探究する態度を持った生徒を育成する。

◆目標

目的の達成に向けて以下の目標を設定し、研究開発を行う。各目標は独立したものではなく相互に関連しており、補完しあいながら相乗効果を発揮するものであると考える。

(1) 教育機関、市役所、企業等の地域のあらゆる力を活用し「科学的・統計的思考力」を育むことで、知識創造社会を担う豊かな「人間力」を身に付けた人材を育てる。

(2) 大学での研究のプロセスをSSH高大接続プログラムで早期に身に付けることにより、大学での研究が飛躍的に行える人材を育てる。

(3) 中高一貫システムを利用して「説明する力」「議論する力」「批判する力」「合理的に考える力」を早期から育成することで、科学的判断力、探究力がより強化された人材を育てる。

第二章 研究開発の経緯

研究開発課題を達成するための目標（1）～（4）に対応する今年度の主な実施内容を表にした。各実施内容の詳細は第三章「研究開発の内容」に記述する。※表中の（ ）内は第三章の記載内容に対応

（1）甲陵SS中高一貫プログラム

	中学1学年	中学2学年	中学3学年	中・高共通
4月	八ヶ岳南麓学習 ・ オオムラサキ学習	自然・生命・科学技術・地球・宇宙などについて学習	中学課題研究	
5月				27・28日 高大連携講座
6月				1日～ 夏休み授業体験講座(参加 or 講座補助)
7月				28日 キャリアトーク
8月				(～3月) フランス語講座:毎週火曜日
9月				16日 課題研究発表会
10月				
11月				
12月				
1月				
2月				
3月				

（2）甲陵Myルーブリック作成プログラム・（3）北杜市ちえのわプログラム

	学校設定科目			その他
	1学年	2学年	3学年	
4月	課題研究I (1-1-a)	課題研究II (1-1-b)	課題研究II (二期)	課題研究IIオリエンテーション
5月				
6月				
7月				
8月				9～10日 全国SSH生徒研究発表会
9月				
10月				19日 探究学習中間発表会
11月				4日 山梨県芸文祭「自然科学研究発表大会」 7・16日 サイエンスレクチャー(その他-2-b)
12月				(～2月) フランス語講座:毎週火曜日(その他-2-d) 2～3日 サイエンスイングリッシュキャンプ(その他-1-a)
1月				9日 3年生課題研究II発表会 17日 探究学習発表会
2月				

（4）甲陵論理表現プログラム

	教育課程			その他
	1学年	2学年	3学年	
4月	論理表現I 現代の国語 (4-1-ac)	論理表現II 論理国語 (4-1-bd)	—	
5月				1年生英語・国語横断型授業
6月				
7月				
8月				
9月				
10月				19日 探究学習中間発表会 2年生英語・国語横断型授業
11月				3日 山梨県高等学校英語スピーチコンテスト参加 1年生国語探究活動
12月				2～3日 サイエンスイングリッシュキャンプ(その他-1-a) 課題研究レポート作成開始
1月				
2月				17日 探究学習発表会 2年生国語探究活動

第三章 研究開発の内容

仮説1「甲陵SS中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

I 課題研究

a. 「課題研究Ⅰ」（学校設定科目）_____

1. 科目の概要

開設理由	課題研究Ⅱで必要となる研究プロセスと探究力を身に付ける。				
目標	研究に必要な基本的素養と知識を身に付け、ミニ課題研究を通してそれを体得し、課題研究Ⅱに備える。				
履修対象	1学年全員				
単位数	2単位				
単位数	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	課題研究Ⅰ	2	総合的な探究の時間 家庭基礎	1 1	1学年全員
「総合的な探究の時間」を置き換える。					
授業時間	1学年通年 週1回90分				
指導担当	全教員および連携機関担当者他				
年間 指導計画	内容			時間数	
	オリエンテーション 研究倫理 研究に用いる技能の習得 演習(データ処理) 探究の流れ 個人研究(中間・最終発表を含む) サイエンスフィールドワーク サイエンスレクチャー ループリック作成			2 5 3 2 5 50 1 2 2	
評価方法	ループリック、評価表				

2. 実施内容

本校の1学年は、探究プロセスを習得して課題研究を行った上で高校へ入学してくる甲陵中学からの進学者（内進生）と、ほとんど知識のないまま入学してくる外部中学からの進学者（外進生）とで構成されている。そのため、科学的な探究に必要な基礎知識を3ヶ月間（4月～6月）で集中的かつ効率的に学んだ上で、7月から内進生と外進生がそれぞれの習熟度に応じたミニ課題研究に取り組むカリキュラムとする。その際、これまでに効果のあった以下の取組を継続して行う。

グループでの活動や議論を行う際は、甲陵中からの進学者（内進生）と外部中学からの出身者（外進生）を意識的に混在させる。内進生はグループをリードすることでモチベーションを保ち、外進生は内進生から刺激を受け、双方の伸長が期待できる。

サイエンスレクチャー、サイエンスフィールドワーク、科学研修旅行Ⅰ、2学年（先輩）の課題研究の見学等を活かし、自らの興味関心に従って主体的にテーマを検討・決定させ、研究を主体的なものとする。幅広い研究テーマに対応するため、全教員が担当する。

三課題研究では、内進生は原則、中学3学年で行った「中学課題研究」の継続研究や、自らの興味

関心に沿った新規研究を自由に行うことで、中学校で修得した資質能力を早期から、かつ十分に活かす。外進生は、能力に応じて内進生と同様に個人研究を行うか、地域の課題に取り組むグループ研究を行うことで段階的に探究力を育成する。

3月までに課題研究IIのテーマ決めを終え、次年度の課題研究IIで、すぐに研究に入れるようになることで、研究時間を十分に確保し課題研究の質を高める。

次に、課題研究Iの実施計画を表で示す。

実施月	内 容	担 当
4月	①研究の進め方	H R 担任
4～5月	②研究倫理	地歴公民科
6月	③Excel	情報科
6月	④PowerPoint	情報科
10月	⑤プレゼンテーション	H R 担任
10～12月	⑥サイエンスフィールドワーク	訪問先講師
12月	⑦サイエンスレクチャー	外部講師
7～3月 (11月) (2月)	⑧ミニ課題研究 テーマ設定・研究 中間発表 最終発表	全教員
	⑨課題研究IIテーマ検討・決定	全教員

(ウ) 検証評価方法

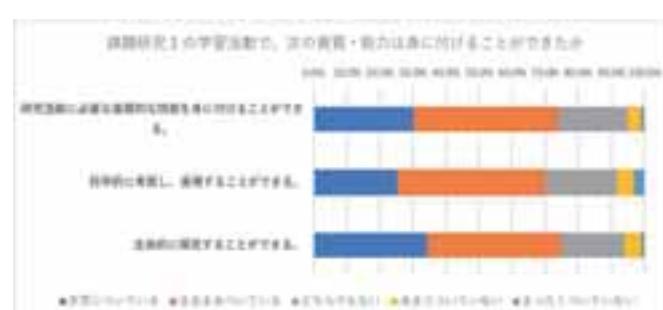
授業や研究に取り組む様子（主体性、レポート等）をもとに、ループリックで評価する。また、OPPAとアンケートを補助的に用いる。

3. 成果と課題

【成 果】

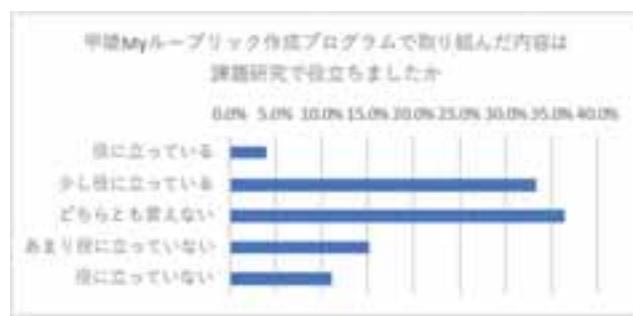
課題研究Iでは探究の進め方に必要な考え方や技術を前期で学び、後期では学んだことを個人研究に生かすという授業とした。さらに個人研究に費やせる時数も大幅に増やした。探究についての基礎知識が身についている後期にサイエンスレクチャーやサイエンスフィールドワークを行って生徒の理解が深められるようにした。右図のアンケート結果にある通り、課題研究Iのすべての内容に対して6割以上の生徒が、内容が身に付いたと回答し、さらにこれにより7割以上の生徒が、課題研究Iによって研究活動に必要な基礎的な技術を身に付けることができたと回答している。

個人研究においては、興味・関心が高いだけあり意欲的に取り組む姿勢がみられた。また、2年次に行う課題研究IIに繋がるテーマ設定を促したため次年度にさらに深化することが期待できる活動となつた。さらに、基礎知識を習得した生徒たちは研究を進めていく上で必要となる論文検索やデータ収集のためのアンケート作成なども率先して行えるように変容していた。



【課題】

甲陵 My ルーブリック作成プログラムは、研究活動においてテーマ設定や内容をより良いものにするための生徒自身の評価軸となるものであるが、アンケート結果から半数以上の生徒があまり活用できていない現状が見て取れる。本科目の対象は、1学年全員であるため理系科目を苦手とする生徒への対応や作成後の活用の声かけをこまめに行っていくことが必要である。活動内容の明確な提示や評価方法についての説明なども早い段階で行えるように改善したいと考えている。また、文理融合の学部や学科が増加傾向にあるなか、理系希望者と文系希望者が本科目を通して広い視野を持てるようにすることも課題として考えられた。アンケートの結果や授業中や授業以外の活動から生徒の変容を注視しつつ、今年度実施した内容を踏まえたうえで、生徒の探究力向上において必要となる授業内容へと改変していくように引き続き検証をしていく。



b. 「課題研究Ⅱ」（学校設定科目）

1. 科目の概要

開設理由	課題研究Ⅰを踏まえ、他の連携科目やプログラムと合わせて総合的に生徒の科学的探究力を育成するために設定する。				
目標	科学的探究力を育成する。				
履修対象	2学年全員				
単位数	2単位				
	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	2学年全員
	「総合的な探究の時間」を置き換える。				
授業時間	1学年通年 週1回 90分				
指導担当	全教員および連携機関担当者他				
年間 指導計画	内容		時間数		
	研究テーマの設定		8		
	課題研究		50		
	研究発表準備		8		
	研究発表・振り返り		6		
	総計		72		
評価方法	ルーブリック、評価表				

2. 研究開発内容・方法

- 「甲陵SS中高一貫プログラム」の中核となる科目である。
- 4月と6月にリサーチクエスチョンを実施する。研究テーマの発表および質疑応答を通じて、発表者は自分の研究への理解を深め、聞き手は研究テーマの設定方法や研究の進め方等を参考にする。
 - 地域の力（企業、NPO等）を活かし、探究力と主体性を高める「北杜市ちえのわプログラム」を整備し、課題研究で生徒が主体的に活用できるようにする。
 - 研究を進めるのに必要な文献調査等の事前調査や研究・実験手法の構築を生徒自らに行わせる。
 - 他の教科等で学習した知識・技能を活用することで、教科の枠にとらわれない学びの重要性に気づか

せる。

- ・発表の際は、PowerPoint を用いた口頭発表とポスター発表の両方を経験させ、プレゼンテーション能力を高める機会とする。レジュメ・資料作成・ポスター作成能力の向上にも注力する。
- ・最終発表会には高校と併設（甲陵）中学校の生徒が参加し、さらに外部に公開することで、発表者の人間力を高める。高校 1 年生と中学生（後輩）に対しては、研究内容や魅力的なプレゼンテーションによって継続研究を行う後継者を見つける機会にもする。
- ・「論理表現プログラム」で習得した力を活かし、校外での発表会への積極的な参加を促す。海外研修では現地の大学・高校とも相互に研究発表を行い、国際性を高める。
- ・年間を通して、研究と並行して「甲陵 My ループリック」に取り組み、主体性を高めながら科学的探究力を育成する。

課題研究 II 実施計画

実施月	内 容	担当
4月	第 1 回リサーチクエスチョン発表	全教員
4月～	研究	
6月	第 2 回リサーチクエスチョン発表	
6月～10月	研究	
10月末	中間発表	
11月～2月	研究	
2月中旬	最終発表	
3月	振り返り	

検証評価方法

- ・授業や研究に取り組む様子をもとに、ループリックを用いた評価を続けながら、研究倫理観などにも配慮ができているか、研究全般を通して主体的かつ意欲的にできているか、各種発表会への参加状況なども評価に加える。
- ・理数科目による資質能力の向上がみられるか検証する。
- ・O P P A とアンケートを補助的に用いる。

3. 検証

【成 果】

i) 課題解決力・探究力の向上

現在、最終発表に向け準備をしている段階において、10月に行った中間発表会での反省を元に研究の方向性を修正し、データの解析や考察をさらに深め、各研究テーマにおいても深化を図っている。特に、中間発表会では発表の時間に加え、質疑応答の時間を確保したことにより、活発な意見交換や質問が寄せられ、当人たちだけでは気づかなかつた新たな視点や、問題点に気づくきっかけとなった点は良かった。少ない研究時間の中で以下に研究を進めるかを意識し、計画的に研究を進めているチームも多く見受けられ、限られた時間の中で可能な限り考察を深めようという姿勢が垣間見られた。

ii) 主体性の向上

全ての生徒が、実質的により主体的にテーマ設定を行い、似たような関心を持つもの同士でグループ研究を行うなど、昨年度に比べ主体的に進める機会が多くなった。長期休暇や放課後なども積極的に活動をするグループも見受けられ、研究に対する意識の向上も見られた。

iii) 成果の公表（ホームページ）

発表要旨及び発表動画を本校の S S H ホームページ上に公開する。

【課 題】

i) テーマ設定に関して

現在、本校では、前年度の課題研究 I の学習内容や経験から、生徒自身が自分の研究テーマについて

大凡の方向を考えている状態からスタートし、その研究テーマの学問分野に従って「カテゴリー」の中から選択をし、テーマを設定する形をとった。生徒が全く自由にテーマ設定を行えるようになった一方で、生徒が研究テーマを決めた後に思うように研究を進められない様子が多く見られた。これにより、課題研究の全ての過程において生徒の主体性をより重んじる方向性は維持しつつも、ある程度研究の型を意識させ、発表に至るまでの研究の流れを経験させる必要もあると考える。

ii) 甲陵版ループリック

運営指導委員からの助言に基づき、生徒自身が評価基準を考える「甲陵版ループリック」を導入している。生徒が研究活動に一層主体的に取組めるようになることを期すものである。昨年度、課題研究Ⅰの授業の中で、次年度の2年生が用いるループリックを考えさせた。ブレインストーミングやKJ法を活用してグループで1つのループリックを考え、発表することを通して主体的・対話的な深い学びを実現した。課題研究と並行し、常に「より良い研究とは何か」「より良い発表とは何か」を考え続けることが生徒の資質能力の向上につながり、研究がより主体的な探究活動となることが期待できる。それを基に生徒自身が隨時、修正を重ねながら1をかけて自分専用のループリックを完成させていく。

II 理数科目

a. b. c. 理数科目「数学ⅠAⅡ」

1. 科目の概要

数学Ⅰ

履修対象	1学年		
単位数	4単位		
授業時間	1学年前期 週4回90分		
指導担当	数学科		
年間指導 計画	内容	時間数	
	方程式と不等式	32	
	2次関数	36	
	図形と計量	36	
	データの分析	10	
評価方法	内容	時間数	
	総計	114	
評価方法	校内試験、レポート提出		

数学A

履修対象	1学年		
単位数	2単位		
授業時間	1学年後期 週2回90分		
指導担当	数学科		
年間指導 計画	内容	時間数	
	場合の数と確率	32	
	図形の性質	30	
	数学と人間の活動	10	
	総計	72	
評価方法	校内試験、レポート提出		

数学Ⅱ

履修対象	1学年 2学年			
単位数	1学年 2学年 各2単位 合計4単位			
授業時間	1学年後期 週2回 2学年前期 週4回 90分			
指導担当	数学科			
年間指導 計画	内容	時間数		
	式と証明	26		
	図形と方程式	24		
	三角関数	22		
	指数関数と対数関数	16		
	微分法と積分法	26		
評価方法	内容	時間数		
	総計	114		
評価方法	校内試験、レポート提出			

2. 実施内容

科目内容を扱うとともに、課題研究で必要となった知識や発展的応用的な内容を扱い、数学の側面から課題研究を支援する。課題研究の実施学年に合わせた内容を扱う。数学の世界を拓げるため、外部講師の講義や講演会も実施する。

〈特別講座「位相幾何学論」〉

日時	令和5年12月19日 4校時 (14:30~16:00)
演題	「不可能図形と現代幾何学入門」
講師	小池健二氏 (山梨大学教育学部科学教育コース教授)
内容	不可能図形の数学的な考え方についての講義。描き方の紹介など面白さも伝えた。

〈特別講座「数学オリンピック」〉

日時	令和5年12月19日 放課後 (16:30~18:00)
演題	「数学オリンピック演習」
講師	小池健二氏 (山梨大学教育学部科学教育コース教授)
内容	数学オリンピック等の過去問から、整数問題を中心に教科書の知識やテクニックに左右されない思考問題を取り上げ、時間をかけてじっくり考えさせた後、解説を行った。

3. 成果と課題

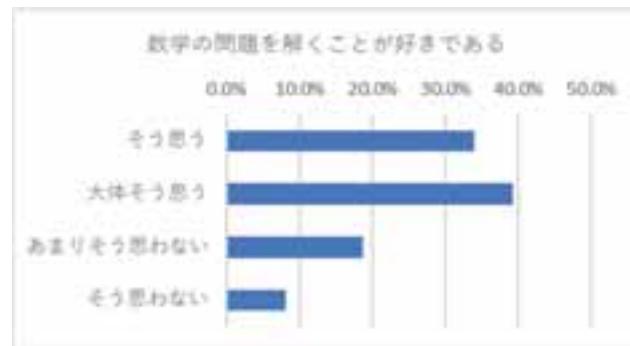
【成 果】

授業では主体的対話的な活動を取り入れ、最初は教員からの発問に対して議論していたが、活動を継続する中で、生徒からの「問い合わせ」に対し活発に議論する姿が見られた。主体的に取り組む態度と、考える力を伸ばすための「問う力」を付けることができたと感じている。

右のグラフは年度末に1年生を対象に行ったアンケート結果である。数学の問題を解くことが好きな生徒が、7割以上を占める。授業内での問題を放課後にもう一度議論したり、自分の学習の中で疑問に感じたことや数学の問題を、授業に持ち込んで議論をしたいと提案し、授業内で周りを巻き込んで問題を解いていく生徒が何人も見られた。

課題研究では「データの分析」や「統計的な推測」

での学習内容を活用して考察や分析・グラフでの表現をしたり、「集合と命題」の分野を発表時に取り入れてわかりやすく説明をするなど、数学での学習内容を課題研究に繋げられていた。また大学教授の講義では、「大学の数学」に触れることができ、刺激を受けたようである。数学オリンピックの講座は希



望者が受講し、1・2学年あわせて37名の生徒が数学オリンピック地区予選に参加した。

＜特別講座「位相幾何学論」生徒感想＞

- ・小池先生の講義を聴いて、課題研究でも図形をテーマにした研究をしてみたいと思った。
- ・数学は応用することで様々な場面で活かすことができ、また日常とはかけ離れた事柄でも計算で導くなど、数学の面白さ、奥深さを実感することができた。
- ・芸術作品や絵画などの模様にも数学的な要素が含まれていて数学を身近に感じた。日常のなかの身近なものにも数学が密接に関わっていることに気付かされ、今学んでいる数学も日常的な視点で捉えることで楽しく学んでいけそうだと感じた。
- ・「直線」についても定義づけをし、当たり前だと感じられることでも数学では証明が必要であるところに数学の面白さを感じた。

【課題】

新学習指導要領の実施に伴い、各科目の学習内容が「知識及び技能」「思考力・判断力・表現力」等に分けて整理された。数学のよさを認識し積極的に数学を活用しようとする態度、粘り強く考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度を養うため、講演会の実施のみならず、普段の授業にも思考力を鍛える活動をより取り入れていく必要がある。

d. 理数科目「SS物理基礎」(学校設定科目)

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領の定める「物理」の内容について理解を深め、研究活動に応用、発展させるために探究・実験活動を中心に取り組む。			
目標	学習指導要領に定める「物理」にある基本的な概念や原理・法則の理解を深める。生徒が自ら実験の計測・制御、実験データの集計・処理等を行い、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を育てる。			
対象	1学年 2学年 全員			
単位数	2単位 (1学年後期1単位・2学年前期1単位)			
授業時間	1学年後期・2学年前期 週1回各90分			
指導担当	理科			
年間 指導計画	内容	時間数		
	物体の運動とエネルギー	36		
	熱	12		
	波	20		
	電気	4		
	総計	72		
1学年で「物体の運動とエネルギー」の36時間を実施。				
2学年で「熱」「波」「電気」の36時間を実施。				
評価方法	校内試験、レポート提出、ワークシート提出			

2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の「生物基礎」に則りながら、生徒の中で日常経験から構成される素朴概念を、正しい物理概念へと変容させていくことを目標とした。身近な物理現象から課題を設定して現象を予想し、班やクラス全体で議論した上で、実験（演示実験を含む）で解決するという流れで授業を行った。教科書の基本的な内容を扱いながら、毎回の授業で議論活動や実験を取り入れることで、課題研究に必要な実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養う。実験の際には作成したグラフや考察を毎回提出させ、フィードバックを行うことでより質の高い探究活動を目指した。

3. 検証

【成 果】

右図は1年生を対象に授業後に実施したアンケートの結果である。70%以上の生徒が「授業は充実している」、「授業に積極的に取り組んでいる」と回答している。毎回の授業で議論活動や実験活動を取り入れたことで、能動的に授業に参加する機会をつくることができたと考える。

また、「科学的に物事を考える力は身についた」という項目や、「物理に対する興味・関心は高まった」という項目についても60%以上の生徒が「あてはまる」もしくは「ややあてはまる」と回答していることから、物理基礎の授業を通して身近な物理現象に対して興味を持ち、科学的に物事を考える能力が身についたといえる。

リアクションペーパーの生徒の記述として、「昔は物理が好きなわけでもなかったが、授業を受けることで自分の頭で考える力が身について気がする」というものや「物理が得意と胸を張って言えるわけでもないが、自分の頭で考えるが楽しく、それが正解だったときは特に嬉しい」というものもあり、身近な物理現象に対して科学的なものの見方をはたらかせることにつながったと考えられる。

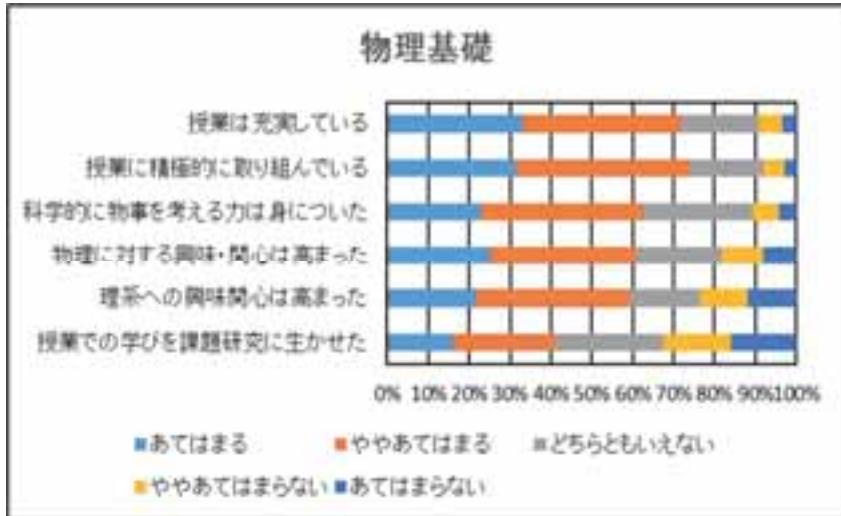
【課 題】

「物理に対する興味・関心は深まった」という項目については、約2割の生徒が「ややあてはまらない」、「あてはまらない」と回答している。本科目は文系・理系の両方の生徒を対象としており、授業開始時点での物理に対する興味・関心にはばらつきがみられる。授業開始時にある程度物理に対して興味を持っている生徒と、物理に対して苦手意識を持っていない生徒の差が大きく、両者の生徒にとって適切な授業課題を設定することができていなかつた可能性がある。教科書の基本的な内容を身近な現象と関連付けて扱いながらも、より深く本質的に考えることができるような問い合わせ生徒に投げかけていく必要がある。

e. 理数科目「S S 化学基礎」(学校設定科目) _____

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領の定める「化学基礎」の内容を確実に理解し、これを応用・発展させ、探究活動に取り組めるようにするため。		
目標	学習指導要領に定める「化学」にある基本的な概念や原理・法則の理解を徹底し、そこで生じる発展的な疑問に探究的に取り組み、将来を担う化学的な研究者・技術者を育成する。		
対象	1学年全員		
単位数	2単位		
授業時間	1学年 週1回各90分		
指導担当	理科		
年間 指導計画	内容	時間数	
	物質の構成	15	
	物質と化学結合	21	
	物質の変化	36	
評価方法	校内試験、レポート提出、リアクションペーパー		



2. 研究開発内容・方法

教科書の基本的な内容を扱いながら、課題研究に必要な一連の基礎的な知識、実験操作、考察・検証方法を理解した。実験活動を多く取り入れ、実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養い、考察の際はグループでの議論を行った。

3. 検証

【成 果】

1学年全員を対象に実施したアンケート結果（右図）より多くの生徒が「授業は充実している」、「授業に積極的に取り組んでいる」、「科学的に物事を考える力がついた」に対して肯定的な回答をしている。授業内で教科書の基本的な内容を扱いながら、基礎的な知識や実験操作、考察・検証方法について学び、課題研究に繋がる能力を育成する土台を作ることができていると言える。また、昨年課題として上げられたソクラテス



メソッドの難しい点として上げられた人前で発言したり、間違えたりすることが苦手な生徒への対応についても、グループ討論での議論を取り入れたことの成果が「授業は充実している」、「授業に積極的に取り組んでいる」に現れている。

【課 題】

「授業で学んだことを課題研究に生かすことができた」に対して肯定的な意見が 45.5%、否定的またはどちらともいえないと回答した生徒が 54.5%と、生徒たちの実感として S S 化学基礎での学習内容が直接的に課題研究に生きていると感じていないケースが多い。課題研究を行う上で、化学の知識を使って研究を行うためにより幅広い知識を S S 化学基礎内で身につけるべく、教科書の内容を踏まえて関連したやや発展した部分についても取り上げていくことが今後の課題である。

f. 理数科目「S S 生物基礎」（学校設定科目）

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領に定める「生物基礎」の内容をより深く理解させた上で、将来、生物学の研究に携わる人材の育成に繋げるため。		
目標	学習指導要領に定める「生物基礎」にある生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、観察や実験を通して、生物学的に探究する能力と態度、科学的な自然観を育み、将来を担う研究者・技術者を育成する。		
対象	1学年 2学年 全員		
単位数	2単位（1学年後期1単位・2学年前期1単位）		
授業時間	1学年後期・2学年前期 週1回各90分		
指導担当	理科		
年間 指導計画	内容	時間数	
	生物の特徴	24	
	ヒトの体内環境の維持	28	
	生物の多様性と生態系	20	
	1年次に生物の特徴 24 時間及びヒトの体内環境の維持 12 時間を実施。		

	2年次にヒトの体内環境の維持16時間及び生物の多様性と生態系20時間を実施。
評価方法	校内試験、レポート提出

2. 研究開発内容・方法

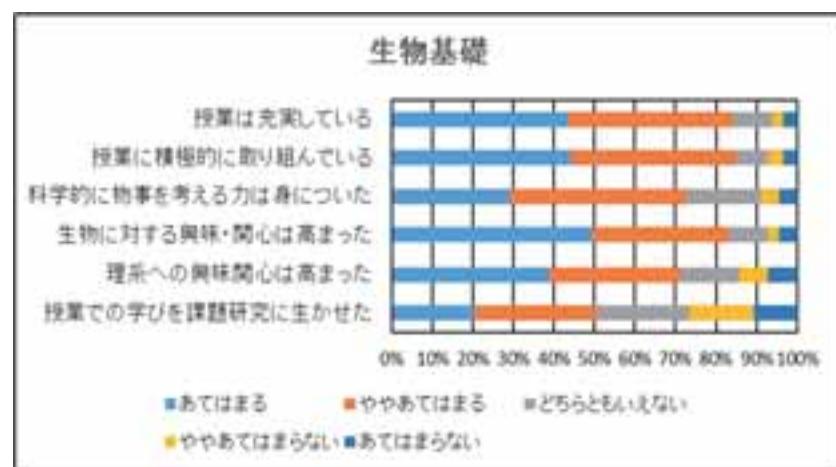
学習指導要領の「生物基礎」に則りながら、基本的な学習事項と実生活とのつながりを意識させるよう、身近な事象の調査・探究や、実際の実験や実習を教科書の進度に沿って行った。また、課題研究を行うにあたって必要な一連の基礎的な知識、実験操作、考察・検証方法の理解も含めて取り組んだ。実験活動を意識的に取り入れ、実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養った。授業内ではグループワークを行い、生物学に関わる事柄について自身の考えをもち、他者と議論しながら仮説を立てて推測する力を養った。

3. 検証

【成 果】

授業実施後のアンケート結果（下図）より、多くの生徒が「授業は充実している」「授業に積極的に取り組んでいる」に対してあてはまると回答している。授業内で行っている実験活動やグループワーク、その他生物学に付随した様々な話を受けながら、生物学の入り口としての本科目に意欲的に取り組んでいるといえる。また、「生物に対する興味・関心は高まった」の項目にも7割以上の生徒があてはまると回答しているため、授業を通して学問としての生物学の面白さや楽しさを感じている様子が分かる。以下は授業アンケートに記載のあった生徒の感想の一部である。

- ・違う視点を学んだ
- ・自身の体の内部の活動を知ることで、日常活動でそのような知識を意識して行動することができた。
- ・自然・生物への興味が増した
- ・自分や周りの生物がどんな仕組みで動いているのかに興味を持つ事が出来た
- ・自分達の体の中で起こっている現象について、新しい見方で見ることができるようになった。
- ・身の回りのことについてよく考えるようになった。
- ・講義を通して生物分野に興味を持ち、今後の進路決定に繋がった。
- ・化学との関連を考えながら生物を学習するようになった気がする
- ・生物への理解が深まった。
- ・身の周りの事象を生物基礎で学んだ観点から見ることが出来た。
- ・新しいこと、まだ知らないことを知りたいと思うようになったこと。
- ・先生の生物への愛に圧倒されて、教科書を読むようになったが、読めば読むほど楽しく感じるようになったこと。



授業を通して自分が生物であり、自分の中だけで起こっていることを捉え、考える力が身についているといえる。実生活と結び付いている感想をもつ生徒も多く、学問と社会が密接に関わっていることを意識して展開することで、生徒の興味関心を引き出しながら生物学の楽しさを伝えることができる。

【課 題】

「授業で学んだことを課題研究に活かすことができた」の項目には、半数以上の生徒が「どちらともいえない・あてはまらない」と解答している。また、「科学的に物事を考える力は身についた」の項目に

ついても半数を超える生徒が「どちらともいえない・あてはまらない」と回答している。課題研究において生物学に関わる研究テーマを設定する生徒は少なく、直接的に知識などが結び付くことが少ないと考えられる。また、S S 生物基礎と課題研究 I における本格的な研究活動が始まるのは 1 学年後期である。そのため、生物基礎で学んでいる内容は少なく、課題研究のテーマ設定も進んでいないことも要因のひとつとして考えられる。一方で、2 学年においても課題研究との結び付きが少なく、科学的に考える力も身についていないとの回答が目立つことから、授業内で考察やグループワークに取り組む活動を積極的に取り入れながら、科学的に取り組む力を身につけていく必要がある。

g. 理数科目「特論理科基礎」(学校設定科目)

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領の定める理科の内容を確実に理解し、これを応用・発展させ、探究活動に取り組めるようにするため。			
目標	学習指導要領に定める「化学基礎」「生物基礎」にある基本的な概念や原理・法則の更なる理解を深め、そこで生じる発展的な疑問に探究的に取り組み、将来を担う化学的な研究者・技術者を育成する。			
対象	2 学年文系のうち選択者			
単位数	1 単位			
授業時間	2 学年後期 週 2 回各 90 分			
指導担当	理科			
年間 指導計画	内容	時間数	内容	時間数
	物質の構成	8	生物の特徴	12
	物質と化学結合	10	ヒトの体内環境の維持	14
	物質の変化	18	生物の多様性と生態系	10
評価方法	校内試験、レポート提出、リアクションペーパー			

2. 研究開発内容・方法

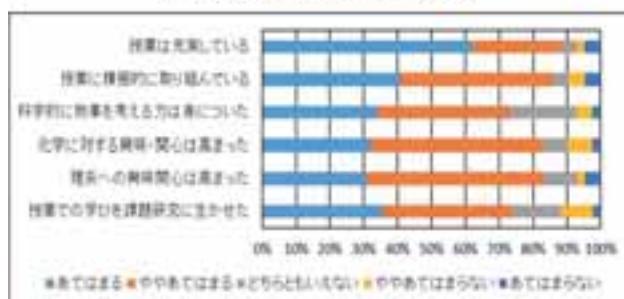
学習指導要領の「化学基礎」「生物基礎」に則りながら、1 年次の S S 化学基礎、S S 生物基礎の基本的な学習事項と実生活とのつながりをより深く意識させるように、身近な事象の調査・探究や、実際の実験や実習を多く取り入れた。また、課題研究を行うにあたって必要な一連の基礎的な知識、実験操作、考察・検証方法の理解も含めて取り組み、実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養った。授業内ではグループワークを行って自身の考えをもち、他者と議論しながら仮説をたてて推測する力を養った。

3. 検証

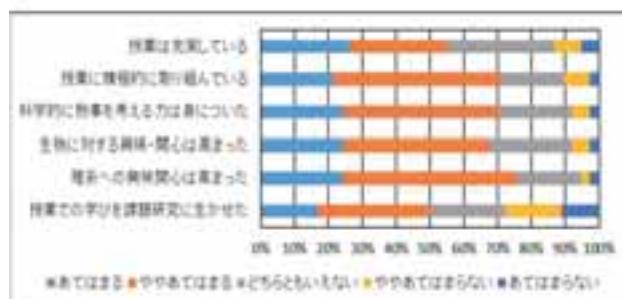
【成 果】

2 学年文系の選択者を対象に実施したアンケート結果（下図）より化学基礎、生物基礎どちらも文系を選択した生徒でありながらも「授業は充実している」に対して肯定的な回答をした生徒が全体の 6 割以上を占めており、「授業に積極的に取り組んでいる」生徒も過半数を超えておりことからも 1 年次に学習した内容を復習しつつ、日常生活とより関連付けて理解ができていると言える。

特論化学基礎（現 2 年生対象）



特論生物基礎（現 2 年生対象）



【課題】

課題研究Ⅱでは文系の生徒はそれぞれ文系科目と関連したテーマを選ぶ傾向が強く、あまり化学基礎、生物基礎で身についた知識を活用する機会が多くないため、「授業で学んだことを課題研究に生かすことができた」に対して否定的な回答をした生徒が約半数となっている。文系理系問わず、科学的な事象への興味関心を引き続き醸成していく手立てを考えていくことが今後の課題である。

h. 理数科目「物理」

1. 科目の概要

対象	2・3学年理系のうち選択者	
単位数	4単位（2学年後期2単位・3学年前期2単位）	
授業時間	2学年後期・3学年前期 週2回各90分	
指導担当	理科	
年間 指導計画	内容	時間数
	様々な運動	66
	波動	52
	電気と磁気	60
	原子・分子の世界	38
	総計	216
	2学年で「様々な運動」「波動」の108時間を実施。	
	3学年で「波動」「電気と磁気」「原子」の108時間を実施。	
評価方法	ルーブリック、校内試験、レポート提出	

2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の定める「物理」の実験を充実させ、実験技術の基本を習得する他、仲間と議論することで内容を深く理解する。教科書に載っている物理法則を見いだす実験を行い、教科書の基本的な内容をより本質的に理解する。

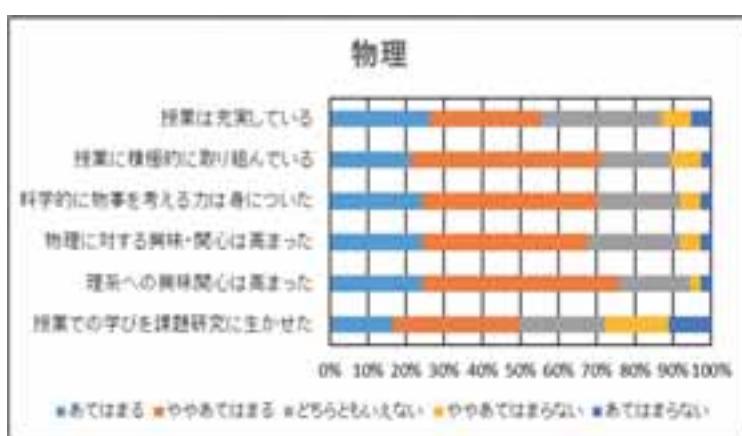
ほぼ毎回の授業で議論活動や実験を取り入れることで、課題研究に必要な実験で得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養う。また、実験の際には作成したグラフや考察を提出させ、フィードバックを行うことでより質の高い探究活動を目指した。

3. 検証

【成 果】

下図は2年生を対象に授業後に実施したアンケートの結果である。70%以上の生徒が「授業に積極的に取り組んでいる」、「科学的に物事を考える力は身についた」と回答している。このことから、授業内の実験・観察や議論活動を通して、目の前の現象を説明したり、物事を批判的にとらえたりする能力が身についていると考えられる。

また、すべての生徒が物理学をテーマにした研究を行っているわけではないのにも関わらず、半数以上の生徒が「授業で学んだことを研究に活かすことができた」と回答している。教科書に載っている物理法則を知識として教え込むのではなく、課題を設定し、実験を行い、現象を考察するという流れで授業を行うことができたことで、授業で学んだことをそのまま課題研究に活かすことができたのではないかと考える。



【課題】

「授業は充実している」と回答した生徒は50%台にとどまった。主な要因として、実験活動や議論活動を多く取り入れることにより、単元によっては授業が間延びしてしまったり、進度が遅くなってしまったりしたことがあげられる。探究的な流れで授業を行うと、扱う内容が多くなりがちになってしまふので、議論させたいポイント、実験活動させたいポイントを絞った単元構成をつくっていく必要があると考える。また、授業の中で生徒実験や演示実験を実施すると、様々な条件により誤差が生じて、思うような結果が得られない場面が多々あった。うまくいかないような場合には、どのような点においてうまくいかなかつたのか、なぜうまくいかなかつたのか、どのように改善すればよい結果が得られるのかを都度考えさせ、授業の中で全体の合意形成を図っていく必要がある。普段の授業から誤差の扱いに慣れておけば、課題研究においても質の高い考察ができるようになると考えられる。

i. 理数科目「化学」

1. 科目の概要

対象	2・3学年理系のうち選択者		
単位数	2単位（2学年後期2単位・3学年前期2単位）		
授業時間	2学年後期・3学年前期 週2回各90分		
指導担当	理科		
年間 指導計画	内容	時間数	
	物質の状態と平衡	38	
	物質の変化と平衡	34	
	無機物質	22	
	有機物質	28	
	高分子化合物	22	
	総計	144	
2学年で「物質の状態と平衡」「物質の変化と平衡」の72時間を実施。			
3学年で「無機物質」「有機物質」「高分子化合物」の72時間を実施。			
評価方法	校内試験、レポート提出		

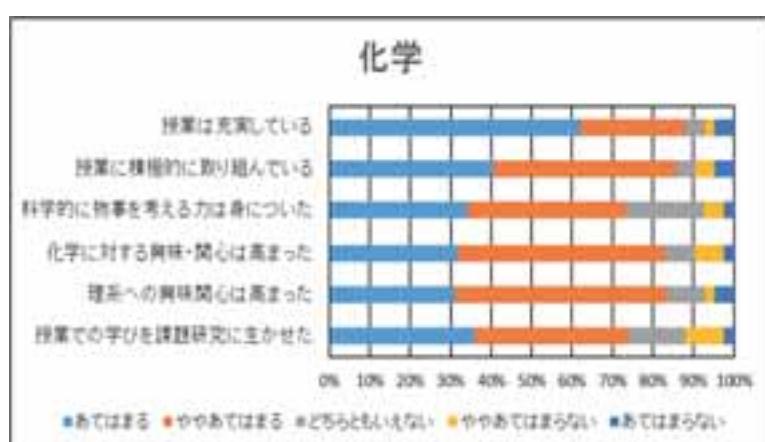
2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の定める「化学」に則りながら、化学基礎での内容や、基本的な学習事項を発展的な学習と関連付けることを意識し、身近な事象の原理を実際に実験も取り入れながら学習した。グループワークや周囲と意見交換をする時間を設けつつ、教師と生徒、生徒と生徒が対話しながら授業を行い、確実な理解と定着を図った。実験を通して得られた結果を適切に処理・解析し考察する力を養い科学的に探究する能力を育んだ。

3. 検証

【成 果】

「授業は充実している」、「授業に積極的に取り組んでいる」、「科学的に物事を考える力がついた」、「化学に関する興味・関心は高まった」、「理系への興味関心は高まった」、「授業で学んだことを課題研究に生かすことができた」のいずれの項目も全体の7～9割以上が肯定的な回答をしており、身近な事象の原理の理解や実験活動のある学習が生徒の興味関心を高



めているといえる。

授業内で行った学習に対する生徒の感想として以下の内容が見られた。

- ・化学は1年の頃から苦手で避けてきたが、ちゃんと理解できるようになってきて興味が湧いてきた。
- ・化学基礎と比べ内容が難しくなった分、身の回りの色々な物事と明確に繋がりを意識できるようになった。

- ・授業で習ったことが課題研究の内容に直結していて研究の方針を立てるのに役に立った。

これらの感想からも、化学基礎での内容や、基本的な学習事項を発展的な学習と関連付けることを意識し、身近な事象の原理を実際に実験も取り入れながら学習できているといえる。また、課題研究で化学の内容に近い分野に関連した研究を行っている生徒たちが、自分で教科書等を用いて先に学習し、わからない部分を質問するような場面も見られ、科学的な探究力や課題解決能力の育成の一助となっているといえる。

【課題】

質問項目「科学的に物事を考える力がついた」「授業で学んだことを課題研究に生かすことができた」に対して否定的な回答やどちらともいえないと言った回答が全体の2割程度あり、成果であげたよく見られたり、目立つたりしている生徒以外では、まだ化学の内容の理解が深められていない様子も見られた。今後の課題として理系への興味関心は高いが、理解が追いついていない生徒や、化学への苦手意識がある生徒への支援の手立てを確立し、物理、生物、地学などの理科の根底にある化学の学習を深化させていくことが今後の課題である。

j. 理数科目「生物」

1. 科目の概要

対象	2・3学年理系のうち選択者															
単位数	4単位（2学年後期2単位・3学年前期2単位）															
授業時間	2学年後期・3学年前期 週2回各90分															
指導担当	理科															
年間 指導計画	<table border="1"><thead><tr><th>内容</th><th>時間数</th></tr></thead><tbody><tr><td>生物の進化</td><td>24</td></tr><tr><td>生命現象と物質</td><td>30</td></tr><tr><td>遺伝情報の発現と発生</td><td>34</td></tr><tr><td>生物の環境応答</td><td>32</td></tr><tr><td>生態と環境</td><td>24</td></tr><tr><td>総計</td><td>144</td></tr></tbody></table> <p>2学年で「生物の進化」「生命現象と物質」「遺伝情報の発現と発生」の72時間を実施。 3学年で「遺伝情報の発現と発生」「生物の環境応答」「生態と環境」の72時間を実施。</p>	内容	時間数	生物の進化	24	生命現象と物質	30	遺伝情報の発現と発生	34	生物の環境応答	32	生態と環境	24	総計	144	
内容	時間数															
生物の進化	24															
生命現象と物質	30															
遺伝情報の発現と発生	34															
生物の環境応答	32															
生態と環境	24															
総計	144															
評価方法	校内試験、レポート提出															

2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の「生物」に則りながら、基本的な学習事項と応用的な学問の分野のつながりを意識するよう、身近な事象の調査・探究や、実際の実験や実習を教科書の進度に沿って行った。特に、周囲と話をしながら意見を出し合い、生物の現象や実験計画、実験結果について議論する活動を多く取り入れた。また、先端技術に触れる目的としてプレスリリースなどの英文記事やNew York Timesの記事を要約して意見を述べる活動も行った。今年度は、生徒の興味関心を喚起するために、生物学に関する書籍を定期的に紹介した。授業で扱っている内容に関連するものを紹介することで、教科書に留まら

ない関心を持つことができるよう意識した。

3. 検証

【成 果】

右図は、生物の授業に関するアンケート結果である。「科学的な興味・関心は向上したか」の項目に関して、全ての生徒が向上したと回答している。様々な活動を取り入れながら授業を展開することで、生徒の興味関心を引き出すことができた。また、「生物学的なものの考え方」「生物学的なものの見方」「生物に対する興味・関心」についても、ほとんどの生徒が向上したと回答している。もともと興味関心をもっている生徒も多いため、これをさらに引き出すことができるような授業展開を今後も続けていく。以下は授業アンケートにおける生徒の感想である。



- ・本の紹介により、生物の尊さに気づきことができた。
- ・先生が生物の面白さを伝えてくれたから。
- ・身の周りの様々な生物を違う視点で見られるようになったから。
- ・先生の生物愛がすごいから。
- ・生物の進化には必ず理由があるというのが面白かったいろいろな説を知れて面白かった。
- ・自分に合った大学の学部がより明らかになった。
- ・理論的に物事を考えること。
- ・生物への愛に満ち溢れた先生の講義を聴いていること。
- ・問題文からなぜ？を考える力

上記より、生徒が授業を通して科学的な資質を身につけていることや、生物学に対しての考え方を身につけたり魅力を感じたりしていることが分かる。理系で生物を選択している生徒であるため、もともと生物学に対する興味関心は高い。より深いところへと生徒がたどり着けるよう、今後も授業を展開していく。

【課 題】

「課題研究Ⅰに役立ちそうか」の項目にそう思うと回答した生徒は半数程度に留まった。生物学に関連するテーマに取り組んでいる生徒は少なく、授業で扱った内容が直接的に関わる生徒は少数である。しかし、生物学の授業内で取り組んでいる実験計画や考察、仮説をもとに推測・議論する力などは、他分野の研究においても必要な力であり、活かすことができる。生徒自身は生物学的なものの見方・考え方は向上したと回答しているため、これらの力が生物以外の場面でも有効に活用できるよう、生徒に経験してもらう必要がある。分野に偏らない一般的な能力を身につけているという意識を生徒がもち、研究活動にも意欲的に取り組むことができるよう、他教科とも連携していく必要がある。

III 甲陵中探究プログラム

(ア) 目的・目標

目的	高校入学後に外部中学からの入学者（外進生）をリードしながら、質の高い研究を行える資質・能力を持った生徒を育成する。
目標	中学3年間で基本的な探究プロセスを身につけ、科学的探究力および人間力の早期養成を行う。
学年	中学校1～3学年

(イ) 内容・実施方法

地域の自然、文化から先端技術まで、五感を働かせる体験活動を多く取り入れ、実体験に裏付けられた知識を得る。それを活用した成功体験の積み重ねによる高い意欲のもと、科学的リテラシーを向上させる。同時に主体的な探究姿勢を持たせる。

なお、指導には高校教諭が関わって中高の連携を深め、専門的な知識や探究力を伸ばすようにする。

	1学年	2学年	3学年
取組内容	八ヶ岳南麓学・発表 オオムラサキ学習 E S D教育体験	先進技術機関の見学・体験 自然科学体験 課題研究テーマ設定に向け 高校S S H中間発表会への参加	高大連携講座 中学課題研究

(ウ) 検証評価方法

次の取組を通して、生徒の成長の様子を中・高教員で共有して検証評価する。

- ・高校教員が中学生の課題研究の指導に加わる。
- ・OPPAを中高6年間通して使用する。
- ・研究発表の際、評価項目に数値化して客観視できる内容を設定した自己評価シートおよび他者評価シートを用いて生徒同士で発表を評価し、被評価者に還元することで、以後の改善に繋げる。
- ・OPPA、ループリック、アンケート（生徒、教員双方）を用いて、高校入学後の外進生との比較検証を行う。

八ヶ岳南麓学・オオムラサキ学習

1. 概要

目的	地域の特徴を知る。探究のプロセスを習得し、プレゼンテーション技術を向上させる。
対象	1学年全員（40名）
日時	令和5年6月～令和6年3月
場所	北杜市立甲陵中学校・北杜市オオムラサキセンター・考古学資料館・郷土資料館他

2. 実施内容

本校には、市内だけでなく市外からの生徒が多く在籍するため、学校周辺および北杜市の特徴を知り、高校S S Hに繋げる内容を扱う。具体的には、八ヶ岳南麓地域の自然、文化、産業、歴史を題材に、課題や仮説の設定、情報の収集を行う。更に国蝶オオムラサキ有視界調査に向けての講話、校外学習、フィールドワーク、情報の分析、発信までの一連の探究プロセスをカリキュラムに沿って経験し、個々でまとめ、発表を行う。その際、次の点に留意し指導を行った。①卒業研究の課題研究に向けてのプロセスの習得が目的であるので、ひな型を与え標準的な探究のプロセスを身につけさせる。

②個々に与えられている端末や情報機器やアプリケーションを積極的に使用し、プレゼンテーション能力を身につけさせる。

3. 成果と課題

【成 果】

1年生は、学校があるこの北杜市周辺の地域の特徴を知るため、生徒たちが個々に興味を持った分野について、テーマを決定し、自分で考え、長期休業を利用するなどしてフィールドワークを実際に行うことで、自主的に課題研究の進め方を学ぶ有意義な機会となつ

【日程表】	
5月1日（月）	南麓学ガイダンス
5月8日（月）	南麓学講話
5月15日（月）	考古学資料館・郷土資料館訪問
5月19日（金）	梅の木遺跡・三分一湧水訪問
7月4日（火）	オオムラサキ講話
7月11日（火）	オオムラサキセンター訪問
7月18日（火）	オオムラサキ有視界調査
7月24日（月）～8月22日（火）	フィールドワーク実施
8月23日（水）	前期レポート提出
11月～	発表会資料作成
2月5日（月）7日（水）9日（金）	学年発表会
3月4日（月）	南麓学発表会

ている。

探究のプロセスを学ぶ一つとして、上級生である2年生から南麓学の発表やプレゼンテーションの方法を学ぶ時間を作っている。前年に経験を積んだ身近な上級生から教えてもらうことは貴重な時間である。また、小学校からの知識も積み重ねている。

下のグラフ2つは、1年生にアンケートを行った結果である。理解度「A」「B」を合わせて95%であることから探究プロセスの基礎的な力はこの1年間で身についてきたと考えられる。また、パワーポイントを使い、プレゼンテーションを行う基礎的な力も身についてきている生徒が多い。中には、仮説を立て、それを確かめるための実験の計画を立案できた生徒もいる。この1年生からの経験が3年生で行う課題研究の大事な一歩になっていると考えられる。



【課題】

フィールドワークの量や質に差があり情報量が少なかつたり、時間がかかったりと初めての探究活動に不安を感じ、まとめるのに時間がかかったという声が1年生の中にあった。課題研究は「調べ学習」とは違い、「探究」ということが大事になってくる。結果や成果をまとめることに重きが置かれるとそれはただ単に「調べ学習」になってしまう傾向にある。「探究する」とは何かということをSSHの課題研究に向け、共通理解し、全員が基本的な力を身につけられるよう個別にも指導を継続していきたい。

水についての学習・地域の科学技術、環境科学に関する施設訪問、体験学習

1. 概要

目的	地域（北杜市）についての理解を深め、視野を広げるとともに思考力の向上を図る。
対象	1～3学年全生徒（120名）
場所	各訪問先

2. 実施内容

実施日	訪問先	対象
12月1日（月）	日本科学博物館（E S D体験プログラム）	1学年
12月11日（月）	水の環境教育セミナー（サントリー）	
11月27日（月）	富士山世界遺産センター 西湖ネイチャーセンター・コウモリ穴 山梨県立富士湧水の里水族館	2学年
10月26日（木）	宇宙航空研究開発機構	3学年

3. 成果

【成 果】

それぞれの学年で、コロナ前の活動に戻すことができ、施設見学なども行えるようになってきた。水についての学習はこれからも継続して1年生で行っていきたい。

1. 概要

目的	昨年度までに身につけた科学的リテラシーのうちのいずれか、または複数のものを重点的に強化し、高校進学後の探究活動の基礎を築く。全員共通としてプレゼンテーション能力の向上を図る。
対象	3学年全員（40名）
日時	令和5年3月～令和6年2月
場所	北杜市立甲陵中学校

2. 実施内容

身につけたい力、自己の伸長させたい力を意識し、年度を通じた研究活動を計画、実施する。発表会を通してプレゼンテーションの技能を相互に確認し合う。その際、次のことに留意した。

- ① リテラシー強化が目的であるので、結論重視の研究スタイルを取らせないよう、特にテーマ設定時の個々への支援を厚くするため、高校のSSH担当の先生にもアドバイスをもらう。
- ② 課題研究において、高校の実験室を使用する際にも高校の先生方に指導・助言をいただく。
- ③ 題材は自然科学的なものにこだわらなくて良いとする。

3. 成果と課題

【成 果】

今年は1年生と3年生に同じアンケートをいくつか行った。今年度もアンケート結果からわかるように、探究プロセスの理解度で合わせて「A」「B」と回答した生徒が85%であることから科学的リテラシーを向上させることを繰り返し指導したことにより、生徒自身が探究に対する基礎的な能力を様々な角度から身につけられたと感じていることが分かる。この力もさらに高校で伸ばしていってほしい。



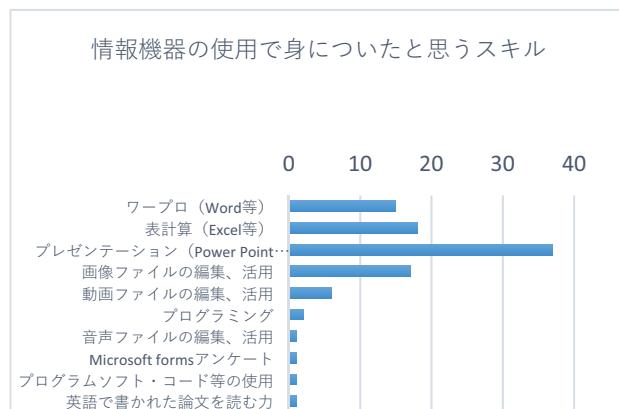
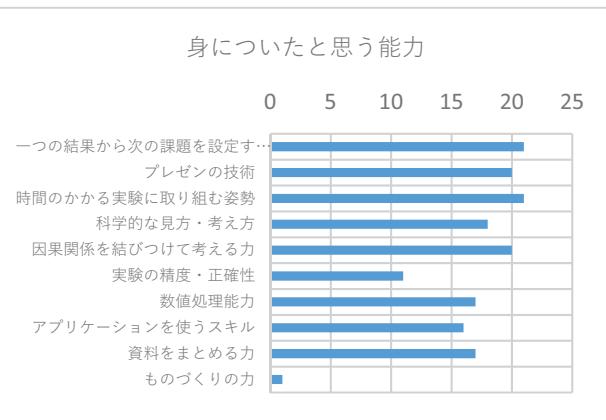
中学生がSSHを行うことは普段の学習を深化させることができるため、とても有意義な取組だと考える。また、SSHの課題研究の仕組みや方法を学ぶことで、コンピュータの基本的な操作・技術力を向上させることができる力と高い発信能力が身につくことも大きな成果だと考える。また、インターネットや書籍・企業や専門家の方々にアドバイスをいただき、課題研究を進める生徒もいたので、自分で調査し、実験を行うことで、自己学習のスキルも向上させることができている。

探究活動を通して、中学で大事にしている「思考力・判断力・表現力等」を身につけていくことができることも成果である。一人一つの課題研究のテーマを決め、全員が発表できたことは高校で課題研究を進めていく上で外進生をリードしていける力になるだろう。



【課題】

1年生の課題でも記述したが、1年生は探究のプロセスを調べ学習の延長と捉えているせいか、自己評価が高い傾向にあった。3年生については、今までの取組の集大成ということで自分の課題研究で立てた仮説が結果と結びつかなかったことで、課題研究がうまくいかなかったと捉えてしまった生徒が何人かいたことが課題である。仮説を立て、まとめた後に次につながるサイクル【「課題の設定」→「実験・情報の収集→整理・分析」→「まとめ・表現」】が発展的に繰り返されるように指導していくことがよりよい課題研究になっていく。そのためにはやはり課題研究の時間を十分に確保していくことが必要である。毎年の課題になるが、夏休みに入ったら、早めに実験に取組、計画的に課題研究を進めていく時間を確保していくようにさらに声かけをしていきたい。また、テーマ設定も2年生のうちに決まる生徒が多くなっていくよう、理科教員だけでなく、全校体制でアドバイスできるよう進めていきたい。



仮説2 「甲陵Myルーブリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

I 甲陵Myルーブリック作成プログラム

1. 目的・目標

目的	「より良い研究とは何か」「より良い発表とは何か」等を常に考える態度を身につけることで生徒の資質能力を向上させ、課題研究をより主体的な探究活動とするために実施する。
目標	主体性とともに科学的探究力を育成する。

2. 実施内容

第Ⅱ期に開始した「甲陵ルーブリック」の継続開発を行っている。OPPAの開発者で山梨大学名誉教授・堀哲夫氏の指導の下、本校で開発に取り組んでいる独自のものである。

「より良い研究とは何か」「より良い発表とは何か」を常に考える態度を身に付けることで、生徒のメタ認知を促し、課題研究をより主体的な探究活動とすることを目的に実施した。

具体的には、課題研究と並行して研究の各段階に応じたルーブリックの内容を自らで検討し、グループでの討議を参考にして自らのルーブリックを作成する。大学入学以降も各自で継続して改訂を重ね、常に各自の実状に見合ったルーブリックが手元にあるという状態となることを目指して取り組んでいる。

1年生に対して、全2回（1年次に2回、2年次に1回）を実施した。

第1回目（9月実施）を生徒に「ルーブリック自体の必要性」に気付かせる段階と位置づけるとともに、授業後半では、主にその時点で実際に全生徒が取り組んでいる「テーマ設定」についてのルーブリックを作成した。

配布時のルーブリックは全て空欄となっており、今後の研究の進度や実状に合わせて、生徒自身で作成していく。また、生徒が自分自身の探究活動をより良いものにするために作成するものであり、生徒自身の評価軸であって教員用ではないこと、正解があるわけではないことを留意させながら進めた。

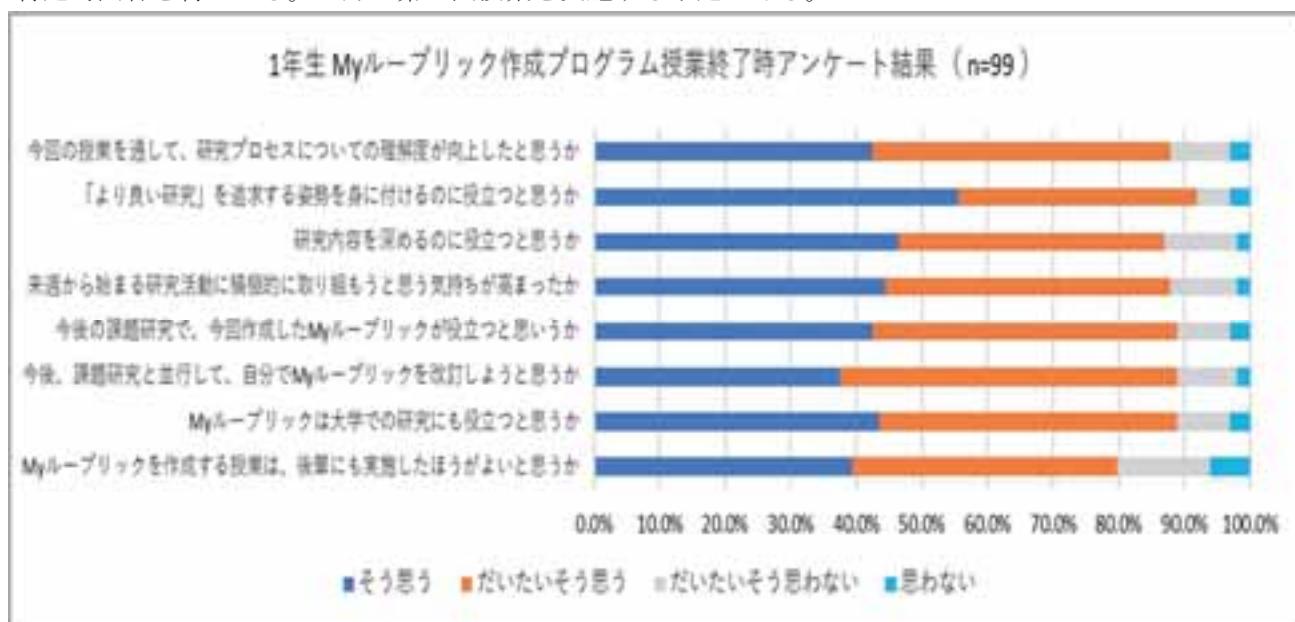
既習事項（「探究の流れ」等）はタイミングを見ながら適宜参照しつつも、基本的には、全て生徒に考えさせた。

第Ⅱ期では、SSH主任、副主任の2名で実施していたが、第Ⅲ期での授業担当はHR担任とするなど、他のプログラムと同様に全教員が担当できる体制を整えた。各HR担任が生徒の状況に合わせて適切なアレンジを加えて実施することで、生徒の実状に最適化した効果的な授業展開を行うことができた。授業案はホームページで開発教材として公開している。

3. 成果と課題

【成 果】

クラス担任が授業を行うことで、本校のSSH全校体制での取組を本プログラムでも体現でき、また、1年次より作成のヒントや視点を意識するように担任の視点から指導を行うなどクラスや生徒の実状に則した授業を展開した。作成したルーブリックを実際の課題研究で参照する姿が多数見られるようになった。9月に実施した第1回授業アンケート結果（下記）によると、全ての間に8割以上の生徒から肯定的回答を得ている。3月に第2回授業を実施する予定である。



【課 題】

研究の進行とともに、作成したルーブリックを参照する姿が減少している。結果的に、ルーブリックの作成と実際の活動が結び付いていない生徒が散見されていることが課題である。課題研究に取り組む中で実際に意識するよう、生徒とともに全教員の意識を高める必要がある。

仮説3 地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力および人間力の育成に有効である。

I 北杜市ちえのわプログラム

1. 目的・目標

目的	地域（市役所や地域の企業、組織、個人等）や卒業生等の人的資源を課題研究および研究発表に生かす。
目標	主体性を高めるとともに、科学的探究力と人間力を育成する。

2. 実施内容・方法

第Ⅱ期に創設した「北杜市ちえのわプラン」について、これまで学校・教員側から紹介・斡旋していたが、生徒自らが主体的に指導助言を受ける講師や発表の場を探索するプログラムに改変し、名称を「北杜市ちえのわプログラム」に変更する。生徒の主体性を高めることで、探究力と人間力を高める。

	内容
研究部門	研究に対する指導助言を受ける。 既登録もしくは自ら探索した指導者に、生徒自らが依頼し指導助言を受けた後、講師登録の了解を得、お礼までを行う。
発表部門	研究を発表する。 各種発表会、コンテスト等の機会を生徒自らが探索し、申込・発表までを行う。

○検証評価方法

主体的利用回数、利用割合等をもとに検証評価する。

3. 検証

【成 果】

今年度も新たに講師バンクの更新も行うなど、力を入れている。1月時点で本プログラムを活用した生徒は2名おり、自分の研究に関する情報について専門家からアドバイスをいただき、主体的に科学的探究力を高めた。探究意欲が高く、課題研究にも主体的に取り組んでいる本校の生徒にとって、このプログラムは有益なものとなっている。

- ・登録外部講師数…R 3年度2名、令和4年度1名、令和5年度7名。合計10名。
- ・利用生徒数…2名

【課 題】

生徒が気軽に利用できる環境を整える必要がある。2024年1月現在、このプログラムを知っていると答えた生徒は、1学年で8%、利用した生徒は0人、2学年になると、プログラムを知っている生徒は35%、利用した生徒は2人となるが、依然として少ない。今後、こまめに周知徹底する必要がある。また、講師バンクについては、個人情報であるのでどの程度公開するかも引き続き検討する必要がある。

仮説4 「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

I 甲陵論理表現プログラム

(ア) 目的・目標

目的	科学的内容をわかりやすく伝える力を英語・日本語の両面から育成する。
目標	国際的に活躍できる科学技術人材に必要な国際性と論理的表現力を高める。

(イ) 内容・実施方法

「論理表現Ⅰ・Ⅱ」「現代の国語」「論理国語」の科目内容を扱うと共に教科横断的な学習を行う。国立遺伝学研究所教授の有田正規氏の指導の下、実施する。科目ごとに履修学年、単位数、内容を述べる。

a. 「論理表現Ⅰ」

1. 科目の概要

対象	1学年 全員	
単位数	4 単位	
授業時間	1学年通年 週2回各90分 (うち本ライティング活動は週45分間)	
指導担当	英語	
年間 指導計画	内容 テーマ1 「自分のことについて書く」 テーマ2 「テクノロジー (インターネットは子供に良くないか)」 テーマ3 「動物 (ペットは飼うべきか)」 テーマ4 「社会 (都会は田舎より住みやすいか)」 テーマ5 「言語・教育 (小学生から英語を教えることは良いか)」 テーマ6 「生活・教育 (高校生はアルバイトをするべきか)」 テーマ7 「社会 (公共交通機関に優先席は必要か)」 テーマ8 「テクノロジー (紙の本は電子書籍に切り替えるべきか)」 テーマ9 「教育 (大学に行くべきか)」 テーマ10 「社会 (ある年齢を超えたら自動車の運転はすべきでないか)」	時間数 各4
評価方法	発言の観察・ライティング	

2. 実施内容・方法

身近なテーマ、社会問題、海外ニュースなどを用いて様々な問題を考え、英語でのディスカッション→ライティングという表現活動を毎週行うことにより、確かな論理的思考力、豊かな表現力と広い視野を身につける。一部を国語科と教科連携をし、それぞれの考え方の利点欠点を英語の授業で考えた後、国語の授業でのディスカッションを通してさらに考えを深めることで、単純なV S (Versus) ではないものの見方や、新しい発想に至るよう導く。それを再度英語の授業でアウトライン化し、ライティングさせる。

(ウ) 評価検証方法

発言の観察とともに、AET と協力しながらライティングをループリックで客観的に測る。授業の効果や生徒の意識を、アンケート調査を通して評価する。

3. 検証

【成 果】

昨年同様、授業の効果は十分にあったと言える。アンケート調査の結果、82%の生徒が授業に積極的に取り組めていると答え、英語のライティング力、スピーキング力の向上を実感できている生徒はそれぞれ87%、91%であった。またほぼ全員が論理的思考力、批判的思考力、広い視野で物事を見る力など、現代を生き抜くうえで重要な力を涵養できたと実感できていた。国語科との教科連携においては思考を深めるのに役立つ、より多くの考えに触れられる、思考が整理される、と利点を感じた回答が



ほとんどであった。学年のほとんどの生徒が、賛成、反対のいずれかの意見を論理的に説明する英語のライティングができており、また高習熟度クラスの全員の生徒が、反対の立場も踏まえた譲歩の表現を用いたり、賛否のどちらかだけを強く主張するのではないより高度な主張を展開したりすることができた。これらの事から、1学年における本科目は、これからの中高生に求められる人材に必要な英語力と論理的表現力を高める効果があったと言える。

【課題】

ライティングの添削に時間がかかるため、今後はA Iの活用も視野に入れ、より速く、生徒それぞれのレベルに応じたフィードバックをし、回ごとに生徒がレベルアップを実感できるようにしていくことが必要である。また教科連携については、「特に利点を感じなかった」と回答した生徒が約18%存在した。これは決して低くない数字だと考えている。自分の考えを持ち発信していくためには、母国語を用いた深い思考を経験させることが重要である。国語科との教科連携をより有効にするために、授業計画について再度練り直しをする必要がある。

b. 「論理表現Ⅱ」

1. 科目の概要

対象	2学年 全員	
単位数	4単位	
授業時間	2学年通年 週2回各90分（うち本ライティング活動は週45分間）	
指導担当	英語	
年間 指導計画	<p>内容</p> <p>テーマ1 「生徒には制服が必要であるか」 テーマ2 「高校生は海外留学すべきか」 テーマ3 「人はロボット・AIにとってかわられるか」 テーマ4 「動物は動物園で飼われるべきか」 テーマ5 「高校生は英語以外にも外国語を学ぶべきか」 テーマ6 「大学の授業は無償化にすべきか」 テーマ7 「すべての自動車を自動運転化すべきか」 テーマ8 「ギャンブルはすべて禁止すべきか」 テーマ9 「生徒に教室を掃除させるべきか」 テーマ10 「街の監視カメラをもっと増やすべきか」 テーマ11 「動物実験は禁止すべきか」 テーマ12 「安楽死は認めるべきか」</p>	時間数 各4
評価方法	発言の観察・ライティング	

2. 実施内容・方法

1年次と実施内容・方法は同様であるが、1年次の身近なテーマから、より社会的、抽象的、倫理的なトピックに移行していく。一部を国語科と教科連携をして考えを深めることで、A I、動物実験や安楽死など、人間や命に関わる複雑なテーマに対して、自分なりの考えを筋道立てて表現できるよう導く。

(ウ) 評価検証方法

発言の観察とともに、A E Tと協力しながらライティングをルーブリックで客観的に測る。授業の効果や生徒の意識を、アンケート調査を通して評価する。

3. 検証

【成 果】

アンケート調査の結果、78%の生徒が授業に積極的に取り組めていると答え、英語のライティング力、スピーキング力の向上を実感できている生徒はそれぞれ 78%、85%であり、多くの生徒が利点を実感していた。その一方、国語科との教科連携において「特に利点を感じなかった」と回答した生徒が半数弱おり、教科連携の効果が薄かったことが読み取れた。これらの事から、これからの中高生に求められる人材に必要な英語力と論理的表現力を高める一定の効果はあったものの、最大の効果を生むことはできなかった。



【課 題】

テーマを難しすぎると感じた生徒が多くなった可能性がある。難しいテーマだからこそ、国語科との教科連携が最も重要な要素となる。日本語で十分に調べ、議論し、そのうえで、英語でも日本語でも自分の考えをまとめ表現することができるよう、連携方法を再検討していく必要がある。また論理表現Ⅰと同様、AIをうまく活用し、生徒により効率的に多様な視点に触れさせ、よりスピーディかつ効果的なフィードバックをしていくことができるようにしていくことが課題である。

C. 「現代の国語」

1. 科目の概要

対象	1学年 全員	
単位数	3 単位	
授業時間	1学年通年 週1～2回 各90分	
指導担当	国語	
年間 指導計画	内容	時間数
	問うこと、語ること	6
	抽象的な考えを読み取る	6
	情報と推論	10
	根拠から主張へ	10
	異なる立場から考える	10
	表現のみがき方	6
	論理的な述べ方、複眼的な視点	6
評価方法		

2. 実施内容・方法

情報・資料の読み取り、文章構成について学び、自分の意見や研究成果を論理的かつ分かりやすく伝えるために必要な表現力を身につける。英語の「論理表現Ⅰ」で扱ったライティングのテーマについて、より深く思考し、説得力のある主張を考える力を養う。

・評価検証方法

記述式のテストで客観的に測るとともに、表現力や論理的に述べることに関する生徒の意識調査を定期的に行う。

3. 検証

【成 果】

グラフや図表の資料の読み取りに関しては、課題研究に対する必要性だけでなく、大学入学共通テストに導入されるということもあり、生徒自身も幅広い分野のデータの読み取りに意欲的に取り組んだ。学習補助プリントの問題に対しても、出題側が想定していなかった観点からの分析を説明する生徒もおり、資料の内容を踏まえた多角的かつ根拠に基づいた推論の立て方、考察の仕方を身につけてあると言える。英語科との教科横断授業においては、自分とは異なる立場の意見に対する反論や説得をするための根拠や論理を、話し合いの中で協働的に考えることができていたことが、文章構成ワークシートの変容から見て取れた。

【課 題】

情報の読み取りに関して、データ以外の社会常識に基づいて推論する生徒もおり、あくまで与えられた資料のみから推論を立てさせるような課題を設定することが難しい。次年度は、共通テストの新問題や演習問題なども参考にして、教員側が課題設定のスキルを向上させることが必要である。教科横断授業に関しては、英語科だけでなく、課題研究にもつながる活動も導入したい。

d. 「論理国語」

1. 科目の概要

対象	2学年 全員	
単位数	2単位	
授業時間	2学年通年 週1回 各90分	
指導担当	国語	
年間 指導計画	内容	時間数
	具体と抽象	5
	言葉と創造	5
	近代と現代の視点	6
	社会の枠組み	5
	情報と社会	5
	文章の背景	5
	文化の認識	5
評価方法		

2. 実施内容・方法

情報・資料の読み取り、文章構成について学び、自分の意見や研究成果を論理的かつ分かりやすく伝えるために必要な表現力を身につける。英語の「論理表現Ⅱ」で扱ったライティングのテーマについて、より深く説得力のある英文を書くための論理構成や必要な情報を日本語で協働的に考える。

・評価検証方法

記述式のテストで客観的に測るとともに、表現力や論理的に述べることに関する生徒の意識調査を定期的に行う。

3. 検証

【成 果】

グラフや図表の資料の読み取りに関しては、課題研究Ⅱにおいて本格的に研究活動に取り組み、自身や他の生徒の研究発表内容を精査・相互評価している経験を重ねて考えることで、1年次以上に客観的分析に対する意欲が高く、理解もスムーズであった。これらの活動を経たことで、次年度の共通テスト

の新問題に対しても、自信を持つことができている。英語科との教科横断型活動に関しては、テーマが時事的な科学技術に関するものだったため、科学技術に詳しい生徒が他の生徒に現状を詳しく説明するなど、協働的な学びの様子が見られた。文章構成力に関しても、自身の論理の誤りを、相互評価以前に自身で発見できる生徒が増えていた。また、相互評価活動においても、矛盾や論理の飛躍について1年次よりも積極的に指摘することができた。さらに、1年次と異なり、再度英文にすることを意識しながら内容を深化させたことが、異なる視点をより具体的に想像することにつながったという生徒の回答からは、教員側が想定していなかった効果もあったことが確認できた。

【課題】

今回、英語科との教科横断型授業においては、科学技術に関するテーマを意図的に選び、生徒同士の話し合いの中で技術に対する理解は全体としては深まっていたが、生徒によっては技術に対する関心や事前知識が乏しく、前提が間違っているまで文章を書いている者も数名見られた。最初に英語で議論する際には平易な表現と短い文で済むため、理解の間違いが明確に意識されず、その理解のまで国語の議論もやり過ごしてしまっていると考えられる。日本語での議論は、英語以上に「わかった気」になりやすいということが改めて確認された。他者の主張を受け入れるだけでなく、自身の理解を疑うという視点も強調する必要性があり、そこに目を向けさせられる指導の工夫が必要である。

その他の取り組み

I 国際性を高める取組

a. サイエンスイングリッシュキャンプ

1. 概要

対象	1・2学年希望者21名
日時	令和5年12月2日（土）13:15～3日（日）15:30（1泊2日）
場所	キープ自然学校及びその周辺
講師	小野明子氏（公益財団法人キープ協会 研究員） 村田一樹氏（公益財団法人キープ協会 研究員） 来日中の外国人研究者 3名 本校職員（一瀬志帆美・小田桐由典）

2. 研究開発内容・方法

北杜市の自然豊かなフィールドと外国人研究者の滞在という強みを活かし、「自然活動を通して科学的な発想力や探究心を養う」、「地元にいながら英語でのコミュニケーションを体験する」ことをねらいとし、環境教育が専門のキープ協会担当者および外国人研究者の指導のもと、八ヶ岳の生態系を分析・研究した。

今回はツルグレン装置を作成し、様々な場所から採取した土の中に棲む生き物を採集、観察した。そのうえで、土の中の生き物の生態について仮説を立て、仮説を検証するための実験方法を考え、英語でプレゼンテーションを行った。すべての過程を英語で行った。

3. 検証

【成果】

i) 国際的コミュニケーション能力の向上

2日間ネイティブスピーカーとともに過ごし、日常会話はもちろん、話し合いおよび発表も全て英語で行うことで、国内にいながら海外研修に相当する体験を行い、英語コミュニケーション能力の向上を図ることができた。英語力の向上だけでなく、国際交流への積極的態度を醸成することにつながり、事後の生徒アンケートでは「英語学習に対するモチベーション」が「とても高まった・高まった」とした

回答が 100% であった。

ii) 科学的探究プロセスの体得

サイエンスキャンプとして 2 日間宿泊を伴い、集中的に研究活動を行うことで、科学的探究プロセスを効果的に体得できるプログラムとなっている。研究者の指導のもと、フィールドワークを通して自ら土壤を採取・分析し、仮説を立て、検証方法を考えることで、科学的なアプローチの仕方を学ぶことができた。

【課題】

本プログラムは北杜市の立地と「キープ協会」の協力があり実現できる本校独自のものである。生徒のアンケートを見ても非常に充実した、効果の高いキャンプであるといえる。しかし人数制限があり、参加を希望した生徒全員が参加できるわけではないこと、また 1 泊 2 日という非常に短いプログラムであることが課題である。今後より多くの生徒がさらに充実した体験ができるよう、プログラムの規模や期間を検討していく必要がある。

b. 科学研修旅行 II

1. 概要

対象	1、2 学年希望者 23 名
日時	令和 6 年 3 月 12 日 (火) ~ 3 月 15 日 (金) に実施予定
場所	屋久島

2. 研究開発内容・方法

【科学研修旅行 II】

《研修内容》 ①世界遺産屋久島の地質および屋久島の海域に生息する生物および潮汐の調査

- ②屋久島の垂直分布の基本及び植生調査
- ③屋久島の天体調査

④調査の目的と手順の学習、結果集計の方法、仮説の検証、発表・ディスカッション

《研究方法》

1 日目：出発、天体観測

2・3 日目：A コース、B コースに分かれて 2 日間調査を実施。

A コース《地質海域調査》 講師：松本毅先生

・宿泊施設にて基本講義

世界遺産屋久島の地質および屋久島の海域に生息する生物・潮汐について

・東シナ海展望台 世界遺産屋久島の地質調査

・永田いなか浜 ラムサール条約登録地

赤ウミガメの産卵地調査

・枕状溶岩研修 溶岩の形状と分布の特徴と形成要因調査

・春田浜研修 屋久島の海域に生息する生物および潮汐調査

・宿泊施設にて調査結果集計

調査結果のまとめ、事前研修の仮説の検証、発表、講師講評

・天体観測

B コース《植生調査》 講師：市川聰先生

・宿泊施設にて基本講義

屋久島の垂直分布の基本及び植生調査の目的と手順

・標高 300、600、1200 m 付近の照葉樹林帶調査

・ヤクスギランド研修

屋久杉の森の植生と人とのかかわりについて

- ・紀元杉観察
- ・宿泊施設にて調査結果集計
- 調査結果のまとめ、事前研修の仮説の検証、発表、講師講評
- ・天体観測

4日目：帰着

3. 検証

【成 果】

今年度は3月11日～15日の日程で1・2年生の希望者23名が屋久島にて研修を行う予定である。例年ではインドへの研修が実施されていたが、感染症の影響により、2年間の中止や計画立案の困難さも生じた。しかし研修先を国内に移すことにより、科学研修旅行Ⅱを3年ぶりに現地訪問という形で再び実施できる予定である。

訪問先である屋久島は、日本初の世界自然遺産に登録され、全面積の約2割が自然遺産地域として登録されている。屋久島をはじめとしたさまざまな自然遺産を、責任をもって保護するという顕著な普遍的価値の涵養が期待できる。

また今回の研修で実施する植生調査では、標高が400～1200mであり、学校のある北杜市に似ている側面がある。他方で地質や海に囲まれているなど、島特有の環境にも焦点を当てた調査も計画している。各自がこれまで課題研究Ⅰ・Ⅱで取り組んできた研究内容が、遠い土地である屋久島でどのように活用できるかといった、科学的探究心の醸成と科学的視野の拡大が期待できる。

例年、研修後も個人的に研究を継続し、訪問先と連絡をとりあうなど、国際的視野の変容が見られる。国内での実施にはなるが、同様以上の成果が得られるよう、事前事後学習を一層充実させる予定である。

【課 題】

屋久島での研修は初めての試みである。次年度以降も本研修を継続することにより、優れた人材を育成につながるよう、研修成果に基づき引き続き内容を精査していく。

c. 外部英語発表等その他国際性を高める取り組み

1. 概 要

アメリカケンタッキー州姉妹校訪問

アメリカケンタッキー州姉妹校受け入れ（ホストファミリーを含む）

東進2022グローバルイングリッシュキャンプ

山梨県高等学校英語スピーチコンテスト

県や他の団体主催の海外研修参加の奨励

- ・山梨県クアンビン省青少年交流事業
- ・山梨県高校生国際交流推進事業海外インターンシップ
- ・グローバルリーダー育成国内留学推進プログラム 他

2. 研究開発内容・方法

姉妹校受け入れは生徒全員、その他取り組みは希望者が参加し、英語で交流・発表などを行う。

3. 検証

【成 果】

姉妹校との交流をはじめ、これらの取り組みは生徒の国際性を大いに高めた。アンケートの結果、大学受験の科目としてだけでなく、将来英語を「実際に使う」ことを意識して学習している生徒は2年生で85%、1年生では91%にのぼった。夏に実施した東進グローバルイングリッシュキャンプには1・2年生20名が参加し、海外の一流大学の学生達から、次世代を担う若者としてのマインドセットを学びおおいに刺激を受けた。

それ以外にも今年度実施された国際的な校内イベントへの申し込み、また県の海外研修などへの応募は非常に多く、2学年では回答者104名のうちのべ37名（ベトナム修学旅行参加者は除く）、1学年では回答者113名のうちのべ61名もの生徒が、自分の意志で国際的なイベント、研修などに申込や応募をしている。また、海外進学、海外留学に関する意識調査の結果、将来的に海外進学や留学をする意志を持っている生徒は、2年生で56名、1年生で69名おり、その中でも確実に留学する意思のある生徒が合計45名いることがわかった。

コロナ禍で今まで機会がなかったことの反動も要因の一つではあると思うが、国際性を高めるための校内での取り組みがコロナ禍でも機能し、多くの生徒の中に海外に目を向ける意識、それを行動に移す力が育まれていたことは成果であると言える。

【課 題】

国際性を高められる取り組みに対して本校の生徒からの需要が非常に高いことが分かった。今後は姉妹校との交流のさらなる充実をはかり、その他の取り組みにより多くの生徒が参加できるよう工夫をして、生徒の高い需要に応えていく必要がある。

II 外部連携

a. サイエンスフィールドワーク

1. 概要

対 象	1学年生徒全員(各クラスで実施)
日 時	令和5年11月30日 3校時 (12:50~14:20) 1組 11月 1日 3校時 (12:50~14:20) 2組 10月31日 3校時 (12:50~14:20) 3組 12月20日 3校時 (12:50~14:20) 4組
場 所	北杜サイト
講 師	堀内 秀秋 (NTTアノードエナジー株式会社)

2. 研究開発内容・方法

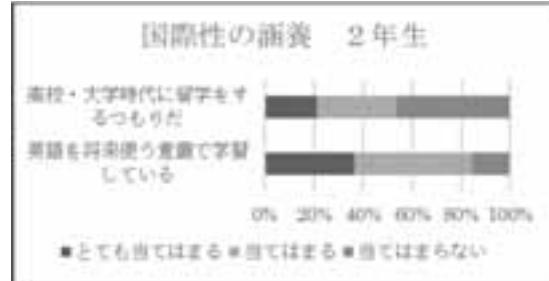
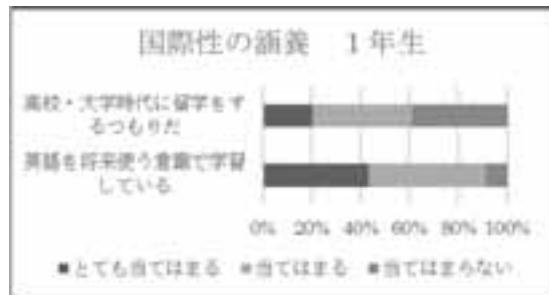
北杜市にある太陽光発電所(北杜サイト)を各クラスが訪問し、現地で実習を行う。

- ①各設備やパネルの説明を受ける。
- ②太陽光パネルの故障箇所を、サーモグラフィーを使い、発熱量を目視することで明らかにする。
- ③太陽光パネルをシートで隠し太陽光を遮断することでどのように発電量が変化するか調査する。

3. 検証

【成 果】

研修を通して、太陽光パネルの種類、発電効率を上げるための工夫と課題、パネルのリサイクルへの



課題とその原因、自然環境への負荷、政府の自然エネルギー固定価格買い取り制度など、多岐にわたる分野について課題を考えることができる。実際に現地での研修をすることで、今まで気がつかなかったことにも目を向けることが出来るようになった。太陽電池にも様々な種類があり、年々進化していることにも気付く。どの太陽電池をどのように配置すれば良いか、現状の配置は何を優先しているかなどを考える良い機会となった。また、発電効率の実習では、正常に発電中の発電量を確認し、影や落ち葉などがどのように発電効率に影響を与えるかを確認した。実際に発電中のパネルにシートをかけ、発電量がどのように変化するかを確認した。大きな差が見られたので、実際に太陽光発電をする際には、何に気をつけなければいけないかを考える良い機会となった。サーモグラフィーを使ったホットスポットの観測実習では、故障箇所の確認を行うことで、実際には正常に見えてもサーモグラフィーなどの機械を使い確認する大切さを学んだ。自分たちが通う学校の近くの研究施設を訪れることで知的好奇心が芽生えたり、研究への意欲が湧いたりした良い経験となった。

【課題】

太陽光発電の内容について、社会問題化している部分もある。メリットもさることながら、デメリットの方が大きく報道されたり、認識されたりすることが多い。批判的に物事を考えて欲しいところだが、協力してくださる企業の方々を前にそのような批判的な考え方をしようとするのは多少憚られるのではないか。メリットとデメリットを両方の面から正しく捉えることは必要である。今後に向けて検証していきたい。

b. サイエンスレクチャー

1. 概要

対象	1学年生徒全員
日時	令和5年11月 7日 3校時 (12:50~14:20) 令和5年11月16日 3校時 (12:50~14:20)
場所	本校ミューズホール
講師	有田 正規 (国立遺伝学研究所 教授) (11/7) 安藤 尚功 (産業技術総合研究所 主任研究員) (11/16)

2. 研究開発内容・方法

研究者を招いて、どのように研究者が研究を行っているかを中心として講義を行い、研究に対しての知識と興味関心を高める。今年度は国立遺伝学研究所の有田正規先生と、産業技術総合研究所の安藤尚功先生をお招きして、講義をしていただいた。有田先生には学術論文について、安藤先生には電池の研究についてお話ししていただいた。

3. 検証

【成果】

あまり身近にはいない研究者という職業の方と触れ合える良い機会と言うことで、生徒は熱心に話を聞くと共に、質問や意見を研究者の方にぶつけていた。研究の内容から、方法、論文についてまで幅広く講義いただけたことで、生徒の知的好奇心が高まり、研究者への理解が深まった。以下に生徒の感想を掲載する。

- ・普段あまりなじみのない研究者について知ることが出来興味深かった。学術論文についてもほとんど知らなかつたので、学術論文の歴史や仕組みについても学べ、今の状況を理解することが出来た。また科学の技術進歩とプライバシーの問題について理解を深められた。今回の講演を通して学んだことを念頭に生活していくとともに、これを機に自分からも積極的に調べていきたい。
- ・研究者のことをあまり知らなかつたが、論文や学術誌で様々な問題があることも知らなかつたのでこの機会に知ることが出来た。研究の内容の信頼度など、安心できる情報か自分で考えていくことも

大切だと感じた。

(以上有田先生)

・技術で解決できるSDGsとそうでないSDGsがあることを知り、自分たちにも出来ることを探したいと思った。

・今回の講演で、燃料電池は効率よく発電できるかつ、環境にも優しいものであり、とても可能性があるものだということが分かった。また私たちが、普段使っているリチウムイオン電池にも便利なものである反面、懸念点もあるということを知り、両面から物事を見ることが大切だと思った。

(以上安藤先生)

・とても興味深い講義で、SSHに関する関心が高まった。

(以上共通して多数の意見あり)

【課題】

事前研修と事後研修を活用し、より深い理解と自分事とした興味関心を持たせたい。何となく聞いて何となく終わってしまっている現状も見受けられる。いかに生徒のためになるか、何のためにこのレクチャーを開催しているかなどを事前研修、事後研修で確認出来るようにしたい。

c. 科学研修旅行 I

1. 概要

《目的》自然科学・科学技術に関する興味関心を高める。

《対象》1学年生徒全員

《日時》令和5年11月21日、22日

《場所・講師》

- ①シミックファーマサイエンス株式会社バイオリサーチセンター アドバイザー：秋江靖樹氏
- ②サントリープロダクツ株式会社天然水南アルプス白州工場長：増田茂生氏
- ③ヤマネいきもの研究所代表理事：湊秋作氏、饗場葉留果氏
- ④国立天文台宇宙電波観測所准教授：西村敦氏

2. 実施内容

一昨年までの2年間は、コロナ禍の影響で現地へ赴くことができずオンライン(Zoom)での実施であったが、昨年度より訪問実施を行っている。各訪問先では、施設見学と講義を受講した。

- ①ラボを10人ずつの班に分かれ見学後、講義を受講。
- ②工場見学後、講義を受講。
- ③移動のバス内で説明を受け、実地見学。その後八ヶ岳コモンズで講義を受講。
- ④講義を受講後、観測所見学。



3. 成果と課題

【成 果】

現地で直接見聞きする良い経験となった。クラスごとに各場所を、時間をずらして訪問する形式であったが、30人単位での研修であり、講師への質問も多数出て有意義な研修となった。各見学場所で研究者より話を聞くことができ、「研究」はどのように進めていくものなのかを具体的に知ることができた。また、物理・化学・生物とジャンルの違う分野の話を聞けたことでより興味関心が広がったこと、また生活圏内の企業訪問であったため、地域の良さを実感できるなどの成果が得られた。

《生徒感想》

- ①自分が当たり前に使っている「薬」が、幾度もの実験を重ね、動物の命も奪う中で作られている

ということを改めて認識した。このような研究と、動物への感謝を忘れてはいけない。

・薬の歴史や、そもそも薬とは何か、薬が作られるまでにどのような過程を踏んできているのかなど、知らないことを沢山知ることができて良かった。

②・専門家と調査をして環境問題に積極的に取り組み、実現可能だと考えられる目標を立てて、未来の見通しを持って研究しているところがすごいと感じた。

・研究者の話から、興味を持ち、疑問に対して素直に取り組むことでより研究が深まり、その結果が社会の役に立っていることが分かった。

③・「知らないと守れない」という言葉が印象的であった。興味を持った「何か」について知っていくことで、新たな発見や学びに繋がることがわかった。

④・天文学は生物学や工学など様々な分野と関わっている学問であり、幅広い職業があることも知れて良かった。

・世界中で高性能な望遠鏡が作り出されている中で、「一番」ではなく「個性」を競い合っているという話が印象に残った。

＜全体を通して＞

・山梨県内やこんなに近くに世界的にも価値がある研究施設があることを知れて良かった。

・これまであまり興味がなかった分野についても見学や講義を受けることができて良かった。

・研究は技術の進歩だけでなく持続可能性についても考慮しなければ発展はありえないと感じた。

【課題】

非常に良い経験であった。ただ、この経験を活かすために、事前、事後の学習のあり方を考えることが今後の課題である。

d. フランス語講座

1. 講座の概要

対象	中学・高校全生徒のうち希望者。受講人数：計13名
開講日	12月～2月 毎週火曜日 16:30～17:30
場所	北杜市立甲陵高等学校
講師	柴田有子先生（北杜市在住・元仏大使館経済部商務参事官秘書付アシスタント）

2. 研究開発内容・方法

地域の力として市内在住の講師が講義を担当し、フランス語会話およびフランス語文法の講義を行った。本年度は、少人数での音声によるコミュニケーションを重視した講義、動詞の活用や発音に関する講義を行った。また、外国語学習アプリ *Duolingo*（デュオリンゴ）を自宅学習として併用している。受講生徒が少人数であるメリットを活かし、きめ細やかな指導を行う中で風俗・習慣や伝統・文化の違いについても取り上げ、国際性の育成に努めている。

3. 検証

【成果】

今年度で6年目となる講座で、12～2月の冬季のみ開講している。興味関心の高い生徒が毎回積極的に参加しており、回数は10回程度であるものの、フランス語のコミュニケーション能力を身に付け、第2外国語を習得する機会として効果的な講座となっている。

生徒アンケートでは次のような回答があり、「人間力」が育成されていることが分かる。

問1：フランス語講座を受講する前と後で、外国語学習の必要性等について、考え方には変化がありましたか。

・日本語じゃないからこそ、日本以外の人と話せる良いきっかけとなると思う。身近に使っている言葉で外国語が使われていて知ることで面白く感じます。

- ・英語だけでなくフランス語を学ぶことで多様な文化を知ることができる。
- ・外国語を学ぶことのハードルが下がった。
- ・文法や名詞の捉え方ひとつをとっても、その国の歴史や国民性がうかがえるのが楽しい。
- ・外国語を学んで、もっといろいろな国の人と会話をしたいという気持ちが強くなった。

問2：スマホ等を使った自動翻訳機能が進歩しているが、実施に語学を学ぶことの意義について、どのように考えますか。

- ・その土地のオリジナルの言語・表現が学べる。
- ・人と実際に対話をすることで自分の中に入れていくだけでなく出すことができる。対話する中で「これなんて言うのだろう」という疑問が生まれて、さらに学ぶことができるので良いと思う。
- ・相手のことばのニュアンスを理解したり、伝えたいことを自分の言葉で伝えたりするには、自分で言語を学ぶことが不可欠である。
- ・語学を学ぶことはその国の文化を知り学ぶことも含まれるのでスマホでは置き換えられない。
- ・自分のフランス語が通じることで、勉強した達成感が得られる。
- ・共同研究する際に翻訳機など使用していくには相互理解が得られない。

問3：外国語を学ぶことで、異文化への理解は深まったと思いますか。

- ・ウクライナとロシアの戦争も、異文化を受け入れることができていないコミュニケーション不足だと思う。言語という文化を知ることでその国の文化を知れたと思う。

【課題】

今年度は、マスクを外して発音の学習を行っている。

10名前後でのグループ学習は、語学学習において最適な規模である。

e. 地域や他の高等学校、小中学校等との連携

1. 概要

北杜市教育委員会のバックアップのもと、北杜市内の小中学校との連携は深まっており、授業交流をはじめ様々な交流を行っている。事業内容と主な連携先は以下のとおりである。

事業内容	連携先		
探究学習発表会	・山梨県内高等学校	・北杜市立小中学校	・近隣小中学校
科学実験教室	・北杜市立小中学校	・近隣小中学校	
授業交流他	・北杜市立小中学校		

第III期から本校SSH運営指導委員に北杜市校長会の代表を加え、北杜市内小中学校との連携を一層深化した。他県の市立高等学校とも連携し、発表会や事業等を共に実施していく計画である。

2. 実施内容

	教科	講座名	対象学年	担当	内容
1	理科	ペットボトル水槽を作ろう	小中学生	鈴木	空気は誰でも知っていますが、見えません。実は空気はとっても力持ちなのです。そんな空気を一緒に理解しましょう。
2	数学	地震の大きさ・星の明るさ	中学生	増渕	自然界の地震や星について数学的な理解を深めよう！
3	理科	万華鏡をつくろう	小・中学生	山口	偏光フィルムを使って万華鏡をつくります。
4	数学	たのしく数学を学ぼう	小・中学生	薬袋	数学のクイズをしながら、数学のおもしろさを学びます。

5	英語	中学英語でディスカッション	中学生（2・3年生がおすすめ）	一瀬	中学英語を使ってディスカッションをしよう！英語を話すのが好きな人、英語で話せるようになりたい人お待ちしています。
6	理科	Dr. 中鳩の化学マジック	小学生（火を使います。）	中鳩	①ビンの中の物が動くサイコキネシス、②スライム合成、③忍法火遁の術
7	社会	気候に触れながら世界旅行をしよう！	小・中学生	八巻	地球上の気候を学びながら、世界の名所はどのような気候なのかを考えて、パワーポイント上で世界を旅します。
8	理科	人工イクラをつくろう	小・中学生	山口	いろいろな色の人工イクラをつくります。
9	理科	分光器をつくろう	中学生	山口	回折格子を使って分光器を作ります。
10	社会	貿易ゲーム	小・中学生	内藤	できるだけ多くの富を築くことを競う貿易のシュミレーション・ゲーム。グローバル化は世界に何をもたらしたか学ぼう
11	甲陵中	Welcome to Koryo!!	小学5、6年生	保坂	中学校生徒会と交流しませんか？ 甲陵中の学校紹介やレクリエーション活動を行います。
12	数学	増えた？減った？変わらない？	小学校高学年 中学生	小泉	図形をある規則に従って切り分けると不思議なことが…。それを考えてみましょう。

3. 成果と課題

【成 果】

夏季休業中に、近隣の小学生、中学生を対象に、実験や体験を中心とした講座を実施した。この活動は、地域へのSSH教育の普及と、研究成果を還元することを目的としている。また「本校生徒の教育実践の場」にもなっており、指導者側からの視点の獲得、及び今後の学習や研究において多様な発想を持つことができる科学的人材の育成と同時に、発達段階の異なる小学生や中学生とコミュニケーションをとりながら指導の経験をすることで、人間力を成長させることができる場として成果を上げている。

【課 題】

昨年に引き続き、多くの参加申込みがあり、地元への定着が見られた。反面、教員の研修等とも時期が重なり、開講口座数の限界が課題となった。講座の展開を維持・向上する方法を検討し、科学の魅力を伝えていく。

f. 卒業生との連携

キャリアトーク（卒業生による講演会）

1. 概 要

対 象	高校1・2年生全員、高校3年生・甲陵中学生希望者
日 時	令和5年10月28日（土）10：15～11：05 講座① 11：15～12：05 講座②
場 所	北杜市立甲陵高等学校
講 師	甲陵高校卒業生12名

2. 実施内容

卒業生が講師となり1講座50分間で「キャリアトーク」を行った。生徒は2講座を受講した。

卒業年	キャリア	業務内容	高校卒業後の専攻学問分野等
1994	保坂猛建築都市設計事務所 代表	建築設計	工学部 建設学科建築学コース
2008	株式会社マイクロン	CT、X線等の医療画像管理システム、及びそれらに関わる解析ツールの開発	生命科学 化学生物学研究室
2002	LINE 株式会社 Communication & Service Integration 室 室長(2023年10月より LINE ヤフー株式会社)	ソフトウェアエンジニア・エンジニアリングマネージャーとしてLINEメッセージアプリのサーバーサイド開発チームの統括。ほかのチームと協業しながら、サービス開発・運用・改善を行う。	理学部情報科学科のち 情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 (情報科学・コンピュータ科学)
2013	山梨大学医学部附属病院 第二外科	病院(外来・手術・入院) 学会発表・臨床研究	医学部 呼吸器外科
1998	山梨県立中央病院 検査部主任臨床検査技師	微生物検査	理工学部 化学学科 臨床検査技師学科
1994	起業家	新規事業企画立案、経営戦略立案、業務提携、経営統合	物理
2013	日本テレビ放送網(株) 制作ディレクター	バラエティ制作、人事 情報番組制作を担当。ロケや編集を行い、生放送番組を視聴者に届ける。	工学部地球工学科 地中熱エネルギーに関する研究
2000	山梨日日新聞社 政経部		社会学部社会政策課学科 (国際政治関係のゼミ)、
1998	ビズメイツ株式会社 ランゲージソリューション事業部 営業グループ	法人営業 グローバル人材の教育研修提案	法学部政治学科 国際関係コース
2012	弁護士(東京弁護士会)	一般民事事件、家事事件、中小企業法務、刑事事件	法学部法律学科 法科大学院
1992	①山梨住宅工業(㈱) 代表取締役社長②㈱住宅工業 代表取締役社長 ③リンクフューチャー(㈱) 代表取締役社長 ④㈱キタハラ 代表取締役社長⑤(㈱)Laatikko 取締役 CSO⑥ミサワホームズオブフィンランド OY 取締役	①住宅用パネル製造 ②住宅用パネル製造 ③機械販売 ④不動産管理・HD ⑤サウナ販売 ⑥製材、輸出	比較文化学類 日本研究コース 民俗学、近現代史
1998	PwC コンサルティング合同会社 パートナー	経営コンサルティング 製薬・ライフサイエンス	商学研究科 経営・会計コース 経営組織論

3. 成果と課題

【成 果】

文理問わず幅広い分野の話を聞くことで生徒が自らの将来について考える機会となった。生徒へのアンケートでは卒業生からの話を聞くことができて大変良かったという感想が多く、卒業後の進路をより具体的にイメージできたことが分かる。以下に一部を転記する。

- ・沢山の経験や知識が将来の仕事に繋がることがわかったので、目標を設定して自分が今できることから実践していく。
- ・「働く」ことは、自分たちが住んでいる地域、環境を理解した上で、社会問題を解決するために「具



- 体的に動く」ことだとわかった。身の回りの物事をよく見て、問題意識を持って生活していきたい。
- ・講師の先生の、「目標達成、問題解決のために自らの思考や行動を変革する」という姿勢は、自分も取り入れて、今後に活かしていきたいと感じた。
 - ・大学での研究や具体的な仕事の内容を聞くことができ、刺激を受けた。自分の将来のビジョンが明確になった。

【課題】

今後は、現状の実施方法にこだわらず、講師数を減らして講演会形式にする、または、生徒が職業についてより具体的に捉えることができるよう座談会形式にするなど、社会情勢の変化によって柔軟に方法を変更することも考えられる。

また、今回のキャリアトークでは、在学時にSSHを経験している卒業生を講師として招くことができなかった。SSHを経験している者は比較的年齢が若く、生徒とも年齢が近いため、ざっくばらんに、より具体的な話ができるこことや高校時代のSSHの経験が将来どのように繋がっていくかなどの話が期待できるので、今後は多くのSSH経験者に講師を依頼していきたい。

III 科学部

各種発表会への出展や小中学生への公開講座の実施により成果の普及・発信と研究内容の向上及び生



徒の資質向上を図った。

また今年度より、生徒の科学技術に対する興味関心の向上を狙いとして、科学部の生徒主催で講演会や見学会を企画・運営・実施した。

さらに、科学部の中に天文班を発足し、国立天文台所属の卒業生を指導員として、外部の機関と連携しながらさらに高度な研究活動に取り組んだ。

ア) 「特別科学講演会」

実施日	令和5年6月28日
場所	甲陵高等学校
実施内容	希望生徒を対象に科学部主催で講演会を開催した。素粒子宇宙物理学を専門とする千葉大学の永井遼先生にzoomで講演をしていただいた。 将来研究者を目指す生徒や、素粒子物理学、宇宙論などに興味のある生徒22名が参加した。
講演テーマ	「素粒子物理学について」



イ) 「イタリア・ジェノバ大学との球状星団の共同観測」(天文班)

実施期間	令和5年5月～6月
場 所	甲陵高等学校 (遠隔での観測)
実施内容	イタリアのジェノバ大学と連携し、現地望遠鏡を遠隔操作することで球状星団M13の観測を行った。自ら執筆した英文プロポーザルを通して、INAF(イタリア国立天体物理学研究所)の研究員及びジェノバ大学の准教授と、本生徒ら主導で共同研究(観測)した。

ウ) 「中学生対象学校説明会・理科体験講座」

実施日	令和5年7月17日
場 所	甲陵高等学校
実施内容	物理:お茶を立てる、化学:鍊金術、生物:Eyeの観察の実験と授業を行った。実験の指導を行いながら、科学的な解説を中学生が理解できるレベルにして行った。

エ) 「Dr. 中嶋の化学マジック」(北杜市探検隊)

実施日	令和5年8月2日
場 所	甲陵高等学校
実施内容	小中学生を対象に、①ビンの中の物が動くサイコキネシス ②スライム合成 ③忍法火遁の術の実験を行った。実験の指導を行いながら、科学的な解説を小中学生が理解できるレベルにして行った。



オ) 「国立天文台三鷹キャンパス見学実習」

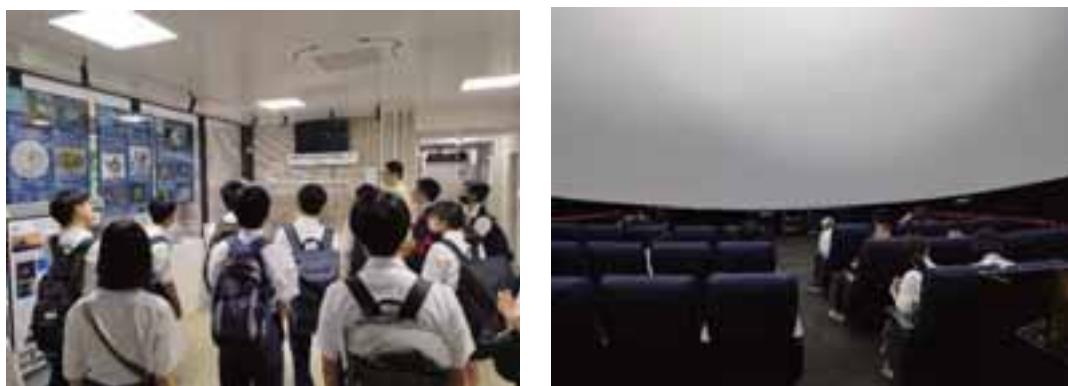
実施期間	令和5年8月9日
場 所	国立天文台三鷹キャンパス

実施内容	希望生徒を対象に科学部主催で国立天文台三鷹キャンパスの見学実習を開催した。4D2Uドームシアターにて、最先端のコンピュータによる3次元シミュレーションデータや観測データを可視化した映像を観賞したり、研究で使用されている施設の見学を行ったりした。 天文学や宇宙物理学に興味のある生徒13名が参加した。
------	--

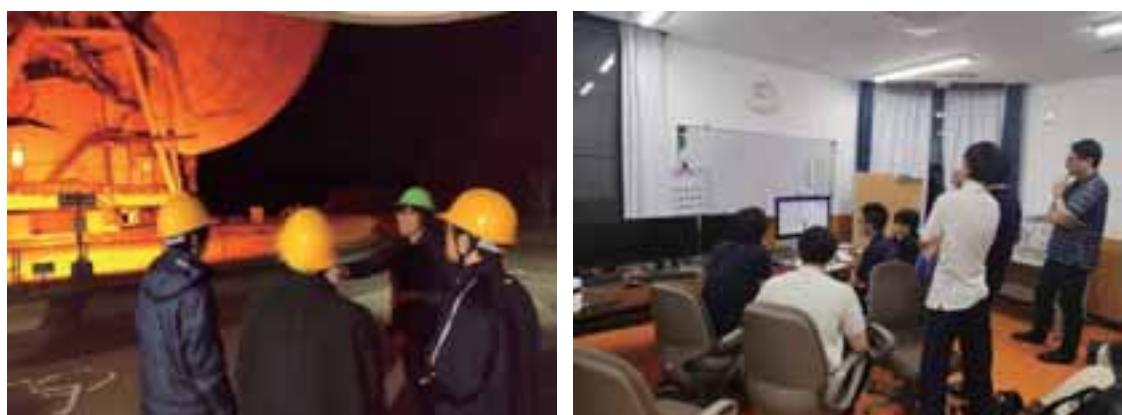
カ) 「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」

実施日	令和5年8月9・10日
場所	神戸国際展示場
実施方法	物理・工学部門、化学部門、数学情報部門、生物(動物・医学)部門、生物(植物・農学)部門、地学部門に各校作成したポスターで発表した。本校は化学部門に1グループが参加した。
参加テーマ	「硫酸バリウム濃度による沈降速度の変化とその原因」

キ) 「4.5m電波望遠鏡を用いた分子雲の観測実習」(天文班)



実施期間	令和5年9月16・17・18日
場所	国立天文台野辺山
実施内容	国立天文台野辺山宇宙電波観測所の4.5m電波望遠鏡を用いて、実際の観測方法を学びながら、巨大分子雲W51(わし座)中のアンモニア分子の輝線を観測した。分子雲の構造を理解し、惑星系の形成過程の初期条件に制限を与えることを目的とした。



ク) 山梨県高等学校芸術文化祭 自然科学部門「生徒の自然科学研究発表大会」

実施日	令和5年11月5日
場所	山梨県立甲府西高等学校
実施方法	物理・化学・生物・地学・ポスター発表の5部門のうち各2研究までエントリーが

	可能で、今年度は物理1、化学2、地学1、ポスター1テーマで口頭発表を行った。
参加テーマ	物理部門「マグヌス効果を考慮したテニスボールの軌道解析」 化学部門「ビスマスの結晶化における核と酸化膜の関係」 化学部門「異なる手段で作成したヨウ化銀のコロイドの性質」 地学部門「球状星団M13のCMD作成および年齢推測」 ポスター「ミルククラウンの玉の数は何によるか」
成 果	地学部門「球状星団M13のCMD作成および年齢推測」：教育長奨励賞（第2位）

ケ) 科学の甲子園山梨大会第二ステージ

実施日	令和5年12月16日
場 所	山梨県総合教育センター
実施方法	第一ステージで筆記試験・実技試験を行い、上位5チームが第二ステージに進出した。科学に関する実験を行い、考察した結果をプレゼンテーションして最終的な評価を行った。
成 果	総合優勝（科学の甲子園全国大会出場）



II期学校設定科目

仮説1 地域のあらゆる力を活用した人材育成

a. 学校設定科目「課題研究Ⅱ」

1. 科目の概要

開設理由	生徒の希望する進路と関連したテーマを軸に、将来のビジョンを明確にしながら発展的内容に取り組むため。				
目標	大学における研究の内容・方法を理解し、将来のビジョンを明確化する。また、個での研究力を高める。				
履修対象	3学年選択者				
単位数	1単位				
	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3学年選択者
	「総合的な探究の時間」を置き換える。				
授業時間	3学年通年 隔週1回90分				
指導担当	研究内容に応じた科目教員および連携機関担当者他				
年間 指導計画	内容		時間数		
	研究テーマの設定		4		
	課題研究		26		
	研究発表準備		4		
	研究発表・振り返り		2		

	総計	3 6	
評価方法	ループリック		

2. 研究開発内容・方法

課題研究Ⅰで扱った内容の追究、または新しく自身の将来に關係する研究テーマを設定して研究を行った。個での研究を基本とし、専門分野の担当教員から指導を受けながら進めた。

3. 検証

【成 果】

2年次の課題研究Ⅰで確立した研究手法をもとに、継続研究として研究を進めることができた。課題研究Ⅰでやりきれなかった部分を進めたり、うまくいかなかった部分を積極的に改善したりしようとするなど、主体的に研究に取り組む様子が見られた。また、課題研究Ⅰの時点では学習が進んでいなかった理論の部分についても、深く理解した上で研究に取り組むことができたため、より質の高い研究活動につながったと考えられる。

【課 題】

受験勉強との両立をしなければいけないこともあるため、限られた時間の中で効率的かつ正確に研究活動を行う必要がある。課題研究Ⅰで得られた知見を活かして、より緻密な研究計画を立て、担当教員が進捗状況を把握し、適宜助言をすることが求められる。

b. 学校設定科目「探究物理」

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領の定める「物理」の内容について理解を深め、研究活動に応用、発展させるために探究・実験活動を中心に取り組む。														
目標	学習指導要領に定める「物理」にある基本的な概念や原理・法則の理解を深める。生徒が自ら実験の計測・制御、実験データの集計・処理等を行い、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を育てる。														
対象	2・3学年理系のうち選択者														
単位数	6単位（2学年後期3単位・3学年前期3単位）														
授業時間	2学年後期・3学年前期 週3回各90分														
指導担当	理科														
年間 指導計画	<table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>時間数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>様々な運動</td> <td>6 6</td> </tr> <tr> <td>波動</td> <td>5 2</td> </tr> <tr> <td>電気と磁気</td> <td>6 0</td> </tr> <tr> <td>原子・分子の世界</td> <td>3 8</td> </tr> <tr> <td>総計</td> <td>2 1 6</td> </tr> </tbody> </table>		内容	時間数	様々な運動	6 6	波動	5 2	電気と磁気	6 0	原子・分子の世界	3 8	総計	2 1 6	
内容	時間数														
様々な運動	6 6														
波動	5 2														
電気と磁気	6 0														
原子・分子の世界	3 8														
総計	2 1 6														
	2学年で「様々な運動」「波動」の108時間を実施。														
	3学年で「波動」「電気と磁気」「原子」の108時間を実施。														
評価方法	ループリック、校内試験、レポート提出														

2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の定める「物理」の実験を充実させ、実験技術の基本を習得する他、仲間と議論することで内容を深く理解する。さらに物理法則等の検証実験を行い、その内容を深く理解する。可能な範囲で実験用具を手作りするなどして実験内容の正確な理解を図る。

理論により当然であると思っていたことも、実際に実験で目の当たりにすると様々な条件により誤差が生じて思うような結果は得られない。さらにその理由を題材として考察し、理解を深めた。理科では

実体験が大きな効果をもたらすことを実感させた。

3. 検証

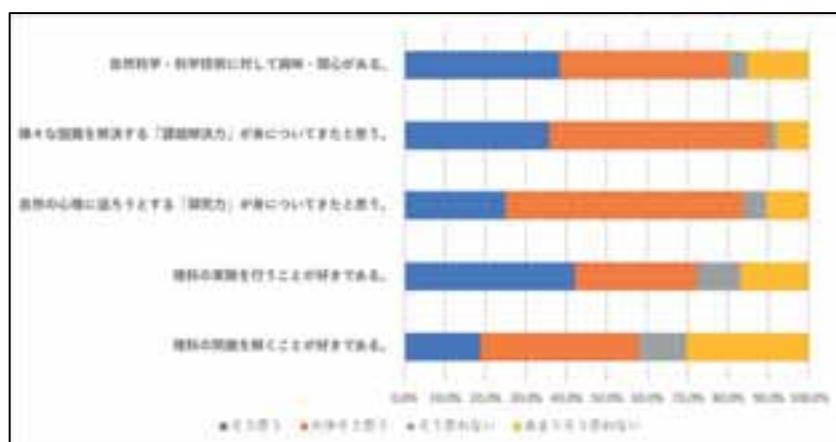
【成 果】

右図は3年生を対象に授業後に実施したアンケートの結果である。「自然科学・科学技術に対して興味・関心がある」や、「様々な困難を解決する「課題解決力」が身についてきたと思う」、「自然科学の心理に迫ろうとする「探究力」が身についてきたと思う」の項目については80%以上の生徒が肯定的な回答をしている。生徒の感想からも、

授業等を通して科学に触れる機会も増え、さらに身の回りの現象が物理の角度から考えられるようになつたことがうかがえる。また、学校設定科目「探究物理」の授業について、約8割の生徒が肯定的な回答をしている。この結果から、自然に対する関心や探究心を高め、物理学的に探究する能力と態度を育てる目的は概ね達成できていると考えられる。

【課 題】

「理科の実験を行うことが好きである」や「理科の問題を解くことが好きである」という項目については、他の項目と比べても肯定的な回答をしている割合が少なかった。探究的な学習に関する項目については肯定的な回答をしているのに対して、問題を解くことや授業での実験については肯定的な回答をしている割合が少ないことから、普段の物理の授業と探究の授業との間に乖離が生じている可能性が示唆される。この状況については更なる分析が必要であるが、現状では課題研究と本授業の連携不足（実施時期のずれ等）があり、課題研究をいかすための教科として不足があると考えられる。今後は「課題教科を活かすための探究物理」の再構築が必要であり、見直しの必要がある。



c. 学校設定科目「探究化学」

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領の定める「化学」の内容を確実に理解し、これを応用・発展させ、探究活動に取り組めるようにするため。		
目標	学習指導要領に定める「化学」にある基本的な概念や原理・法則の理解を徹底し、そこで生じる発展的な疑問に探究的に取り組み、将来を担う化学的な研究者・技術者を育成する。		
対象	2・3学年理系のうち選択者		
単位数	6単位（2学年後期3単位・3学年前期3単位）		
授業時間	2学年後期・3学年前期 週3回各90分		
指導担当	理科		
年間 指導計画	内容	時間数	
	物質の状態と平衡	58	

	物質の変化と平衡	5 0	
	無機物質	3 2	
	有機物質	4 4	
	高分子化合物	3 2	
	総計	2 1 6	
	2学年で「物質の状態と平衡」「物質の変化と平衡」の108時間を実施。		
	3学年で「無機物質」「有機物質」「高分子化合物」の108時間を実施。		
評価方法	ループリック、校内試験、レポート提出		

2. 研究開発内容・方法

学習指導要領に定める「化学」にある基本的な概念や原理・法則の理解を徹底し、そこで生じる発展的な疑問に探究的に取り組み、将来を担う化学的な研究者・技術者を育成するため、座学の部分においては、科学の理解を深めるため、また個々の生徒の理解度や深化の確認のためにソクラテスメソッドを用いて進行した。「化学」の確実な理解・定着を図る「基礎実験」に加え、ここで生じる問題や新たな課題を生徒自身が発見し解決する「探究実験」を行った。実験を通して実物と触れることを重視すると共に、データ処理に必要な統計処理も習得させた。授業内容の理解を深め、プレゼンテーション能力の向上・地域貢献を行うことを目的とし、探究化学選択者が講師となる小中学生向け実験講座を行った。北杜市内の小学生（希望者40名）を対象に「鍊金術」「爆発」「浮沈子」「宝の地図」「スライムを作る」の実験を行った。実験の説明や補助を探究化学選択者（2年生・3年生より希望者10名）が行った。

- 「鍊金術」銅貨（実際には、10円玉大の銅板）を銀貨に、銀貨を金貨に変える鍊金術と称し、実験を行った。亜鉛粉を加熱した濃水酸化ナトリウム水溶液に加え、この中に銅板を浸し、亜鉛メッキを行った（銀貨）。この銅板をバーナー炎で強熱することにより、黄銅（金貨）に変化させた。
- 「爆発」カーバイドに水を加え、発生したアセチレンを風船に捕集した。これをろうそくの炎に近づけ、燃焼反応を観察した。激しい燃焼と大量の煤の発生が観察できた。
- 「浮沈子」ペットボトルに水を入れ、その中に重さを調節した醤油差しを入れることで浮沈子を作成した。
- 「宝の地図」半紙に印刷した地図上に、硝酸アンモニウム飽和水溶液で道を描き、乾燥後に線香で火を付けた。描いた道の上のみが燃焼し、道案内する様子が見て取れた。
- 「スライムを作る」ポリビニルアルコール水溶液とホウ砂飽和水溶液を混合し、スライムを作った。

今回行った実験の中で、探究化学の授業で扱うものは「鍊金術」と「爆発」である。その他については授業選択者向け、小学生向けの実験ともに興味付けが主な目的である。

3. 成果と課題

【成 果】

i) 小中学生向け実験講座

講師として参加した生徒は、小学生に楽しんでもらうだけでなく、科学的な理解もしてもらうための工夫をこらそうと努力していた。高校化学だけでなく小学生用教科書を参考にしながら生徒同士で相談していた。難しい内容を簡単にかつ正確に伝えるためには、伝える者がその主旨を理解している必要がある。高校化学と小学生用教科書を行き来することで本質的な理解が出来たようである。

小学生は不思議な現象に強い興味を持つ者が多いので化学への興味関心を持つ端緒として化学マジックは有効な手段である。この実験のタネを暴こうとする児童も多数現れた。小学生にも理解できるようになみ碎かれた説明により、遊びのレベルにとどまらず、小学生向けの発展的な学習につながったと思われる。

高校生、小学生とも「またやってみたい」「もっと知りたい」といった声が聞かれ、この講座の目的が達成できたものと思われる。

ii) 生徒の興味関心の向上

リアクションペーパーの回答より、「化学の学習の理解度が増した」と記入した生徒が全体の9割を超えた。理由として、

- ・化学基礎を含め、過去に学習したことの確認や他分野とのつながりを意識しながら進めているから
- ・暗記に頼るのではなく、原理・原則から考えて答えを導くことが習慣になったから
- ・ソクラテスメソッドで曖昧なところを発見し、埋めることができたから

など、化学は暗記ではなく、これまで学んだ正確な知識を元に考えて導くことに徹底した授業展開の成果が見て取れた。正確な知識や考え方、研究を進める上で最も重要な要因なので、今後の課題研究などの成果もあわせて期待したい。

iii) リアクションペーパーの導入

「本授業で大切だと思うこと」「疑問点」などを記入するリアクションペーパーの導入で、生徒自身が授業で得た知識・考え方・疑問点などを整理し理解を深めることができたと同時に、教員側も生徒の考え方や疑問点の把握が容易になった。リアクションペーパーを評価と切り離すことにより、生徒の意見が吸い上げやすくなった。

リアクションペーパー 年 級 姓 氏名
・ 授業のポイントは何だっただろうか、簡単にまとめてみてください！

・ 授業内で疑問に思ったことや要望等があれば自由に書いてください！

【課題】

授業のカリキュラム変更により、化学の授業開始が2年生後期からとなった。課題研究において、化学の基礎知識を活かすことがこれまでより難しくなった。先取り学習をどのように進めるのか、先端科学の推進と知識不足のバランスをどのように解決するのかが一つの課題である。

「化学の学習の理解度が増した」「理科が好きである」と回答した生徒の割合が高いにもかかわらず、「将来何をしたいのかわからない」という回答が散見された。科学を意識せども教科書や授業の中身が世の中に生きていることを実感できる授業展開を研究する必要があると感じる。

d. 学校設定科目「探究生物」

1. 科目の概要

開設理由	学習指導要領に定める「生物」の内容をより深く理解させた上で、将来、生物学の研究に携わる人材の育成に繋げるため。		
目標	学習指導要領に定める「生物」にある生物学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、観察や実験を通して、生物学的に探究する能力と態度、科学的な自然観を育み、将来を担う研究者・技術者を育成する。		
対象	2・3学年理系のうち選択者		
単位数	6単位（2学年後期3単位・3学年前期3単位）		
授業時間	2学年後期・3学年前期 週3回各90分		
指導担当	理科		
年間 指導計画	内容	時間数	
	生命現象と物質	58	
	生殖と発生	50	
	生物の環境応答	36	
	生態と環境	36	
	生物の進化と系統	36	
	総計	216	

	2学年で「生命現象と物質」「生殖と発生」の108時間を実施。 3学年で「生物の環境応答」「生態と環境」「生物の進化と系統」の108時間を実施。
評価方法	ループリック、校内試験、レポート提出

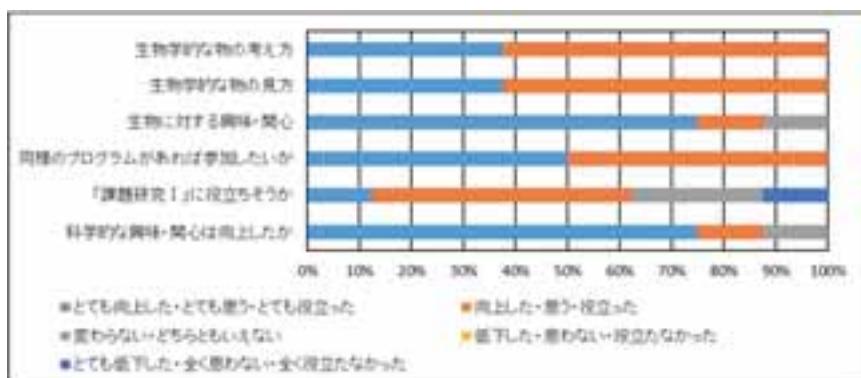
2. 研究開発内容・方法

学習指導要領の「生物」に則りながら、基本的な学習事項と応用的な学問の分野のつながりを意識させるよう、身近な事象の調査・探究や、実際の実験や実習を教科書の進度に沿って行った。授業内で出展論文から研究についてまとめたり、動画を紹介して視覚的に現象を捉えたりすることで、より深い理解を目指しながら興味関心を引き出すことを目的とした。論文等を紹介することで、生物学の中で必然的に英語を活用し、国際的な意識をもつよう促した。また、分野・教科を横断した知識の活用を知ることで、生物学にとどまらない広い視野と思考の獲得を目標とした。

3. 検証

【成 果】

授業実施後のアンケート結果（右図）より、すべての生徒が「生物学的なものの考え方」「生物学的なものの見方」が向上したと回答している。また、9割の生徒が「生物に対する興味・関心」が向上したと回答している。したがって本プログラムで目標とした、より深い理解を促して興味関心を引き出すことが成果として現れている。また、「科学的な興味・関心は向上したか」という項目についても、9割の生徒が向上したと回答しており、生物学だけでなく自然科学全般に対する興味関心の向上に有効である。



授業アンケートの自由記述欄の回答は以下の通りである。

- ・ 色んな動画で教えてくれる
- ・ 生物について以前よりも詳しく知ることができ、より詳しく知りたいと思うようになったから。
- ・ 実験・観察を計画し、研究を自分達の手で進めたことで研究の流れ、難しさなどを実際に経験できたから。
- ・ 薬や病気、健康のために、などの身近なテレビ番組とかニュースに生物で勉強したことが用いられることが多くあった。その度にちょっと違う気がする。などと、より関心を持てるようになった。
- ・ 自分のこと、身近な事だから良い。
- ・ 生物は面白くて、学んでいて楽しいから。
- ・ 非常に丁寧に深く個別で解説いただけたため
- ・ 発表にあたっての用語や文章が統一されているか、資料の作成にあたってのグラフ、フォント、図の配置や注意などを意識するきっかけになった。
- ・ 国語力現代文の点数が上がった
- ・ 理系的な研究の進め方を学ぶ子ができた。
- ・ 結果から考察する力を身につけることができた。
- ・ 教養の幅が広がる音がした

上記回答より、動画や論文を紹介した今年度の授業は生徒の興味関心に寄与し、生物学を楽しく学ぶことに繋がっている。また、生物学を通して研究の進め方や考察を学ぶと同時に、他教科にも繋がっているを感じている生徒もみられる。生物学に留まらない知識と技術を身につけることができるよう、様々な情報を示し、生徒の活動を支えていくことが有効である。

【課題】

課題研究に役立ったと回答する生徒の割合が、他の項目に比較して低い傾向が続いている。必ずしも生物系の課題研究を行っている生徒ばかりではないため、このような結果となっていると考えられる。しかしながら、生物学で身についた考え方やものの見方は、化学や物理学、さらにはそれ以外の分野の研究においても必要な力であり、生物学に限定される性質のものではない。成果にあげた生徒の感想にも、研究の進め方や実験計画、考察の向上に関する記述がみられる。これらの力が広く学問に有用な力であることを生徒自身が感じ、実践できるような取り組みを行っていきたい。具体的には、生物学の授業内で行っている実験計画の立案やその実施について、生物学以外の題材をもとにして取り組んだり、生物学に限らず様々な分野の研究に触れる機会をもったりすることが考えられる。

第四章 実施の効果とその評価

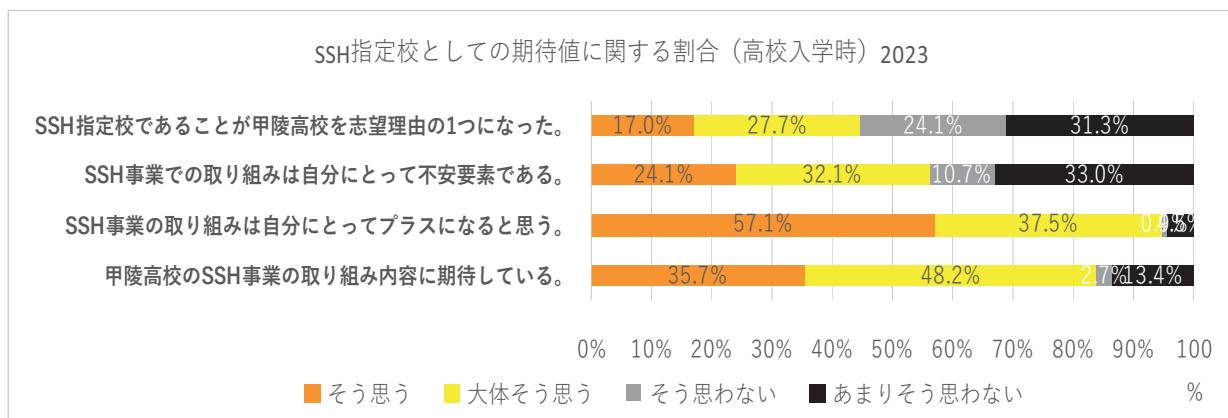
個々の科目やプログラムに対する効果と評価は第三章で示している。本章では事業全体に対する効果と評価を示す。

1. 生徒アンケートの結果

①R5年度SSH事業に関するアンケート（高校入学時）

対象	高校1年生 (n = 112)
実施時期	令和5年6月
目的	入学時のSSHへの期待値をはかる。

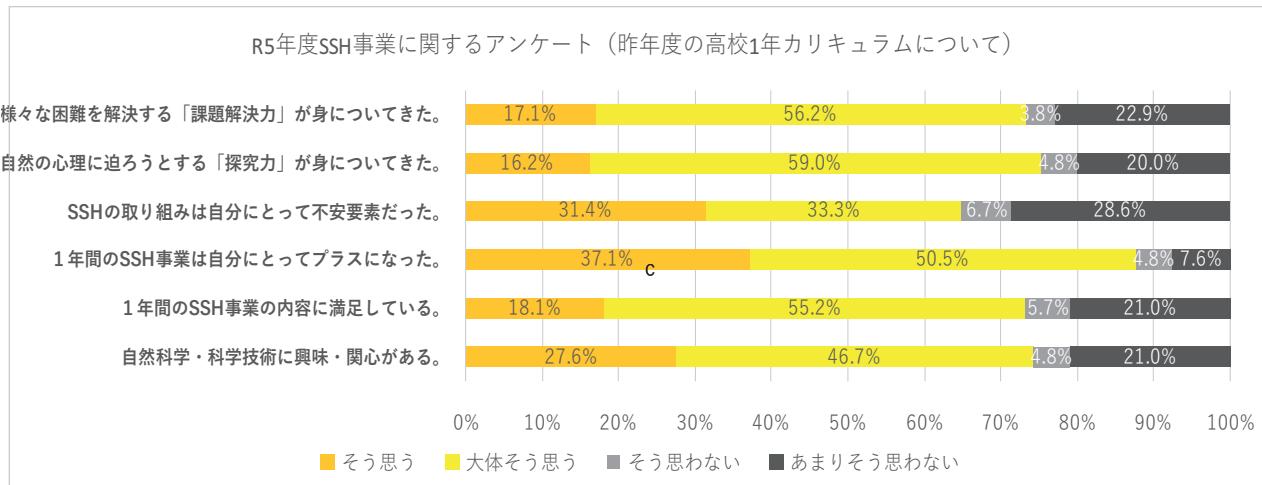
半数弱（44.7%）の生徒が、SSH指定校であることが志望理由の一つになっていると答えており、SSHが本校の大きな特色となっていることがわかる。また、半数以上（56.2%）の生徒がSSH事業が不安要素になっていると答えた反面、SSH事業の取組がプラスになると答えた生徒の割合は94.6%、SSHに期待していると答えた生徒の割合は83.9%と、ともに高い割合となっている。



②R5年度SSH事業に関するアンケート（昨年度の高校1年カリキュラムについて）

対象	高校2年生 (n = 105)
実施時期	令和5年6月
目的	高校1年生のSSHカリキュラムの効果をはかる。

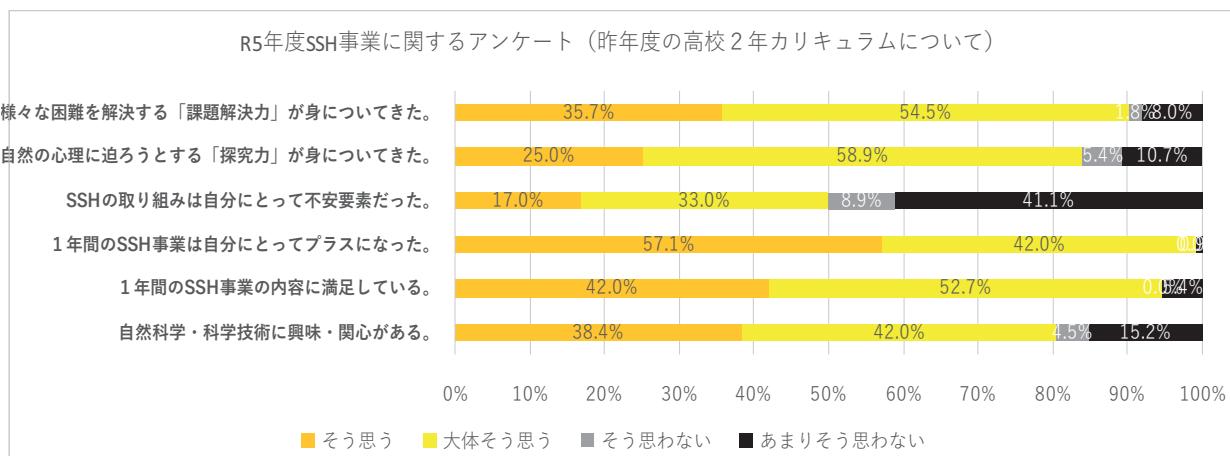
2年生を対象とした高校1年次のカリキュラムについてのアンケート結果である。当初「SSHの取組は不安要素だった」と回答した生徒の割合が65%であったことに対して、「SSHの内容に満足した」、「SSHは自分にとってプラスになった」と回答した生徒の割合は、ともにそれを大きく上回っている(73%、88%)。また、「課題解決力が身についてきた」「探究力が身についてきた」ことを実感している生徒の割合がそれぞれ73%、75%となっている。3年次に実施する科目・プログラムにおいてこれらの力をさらに伸ばしながら優れた研究を行える科学技術人材を育成していく。



③「R5年度SSH事業に関するアンケート（昨年度の高校2年カリキュラムについて）」

対象	高校3年生 (n = 112)
実施時期	令和5年6月
目的	高校2年生のSSHカリキュラムの効果をはかるため。

3年生を対象とした高校2年次のカリキュラムについてのアンケート結果である。「SSHの取組は不安要素だった」とする回答は50%となり、「課題解決力が身についてきた」「探究力が身についてきた」ことを実感している生徒の割合がそれぞれ90%、84%となっている。さらに、「SSHは自分にとってプラスになったか」、「SSHの内容に満足しているか」の設問に対し、それぞれ99%、95%の生徒が肯定的な回答をしていることからも、2年次に実施した科目・プログラムは、科学的探究力と課題解決力の育成に有効であることがわかる。

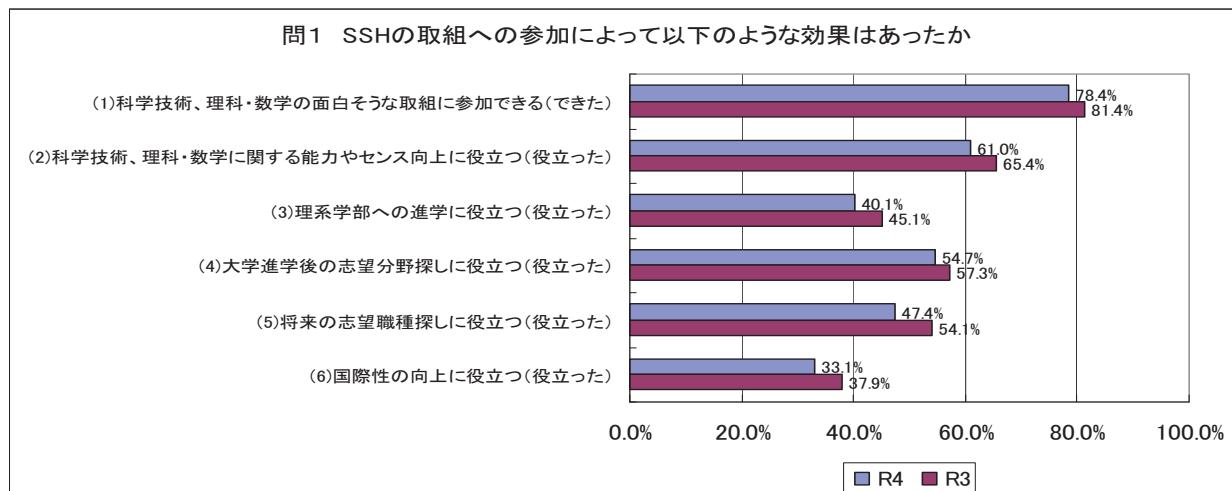


2. SSH意識調査（生徒）の結果

対象	全生徒 (n = 329)
実施時期	令和5年1月
目的	生徒の状況把握

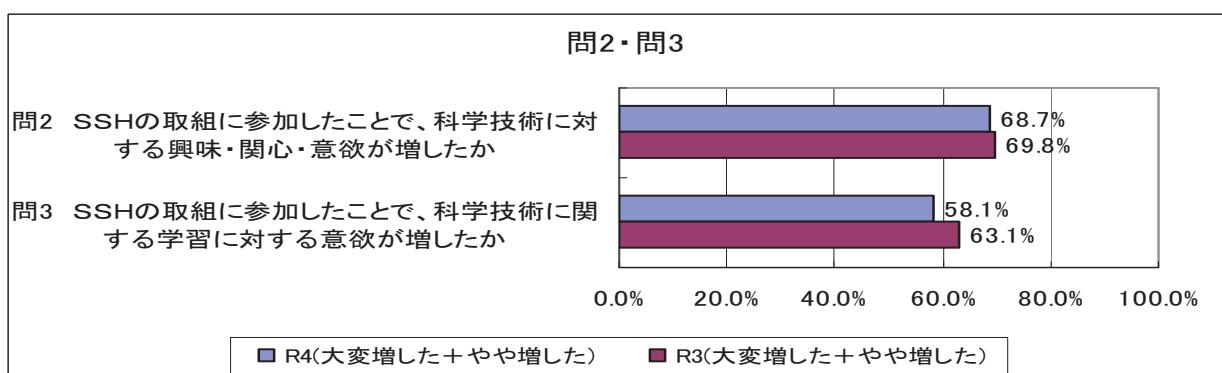
本校のSSH事業の状況を客観的に測るための資料として、JSTが全校生徒を対象に毎年冬に実施している「SSH意識調査」から本校SSHの効果を分析した。なお、最新のデータは令和4年度のアンケート結果である。本校においては、新型コロナウィルスの影響で海外研修や外部連携の一部が中止になるなどの影響が出ている。

問1 SSHの取組への参加による効果の有無のアンケートで肯定的な回答をした生徒の割合を示したものである。「(1) 科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できる（できた）」は約8割、「(2) 能力やセンス向上に役立つ（役立った）」は約6割の生徒が肯定的回答をしており、SSHの取組みが生徒の理科・数学に対する期待や成長に繋がっていることが分かる。また、大学進学後の志望分野探しや将来の志望職種探しに役立つと回答している生徒も5割近くおり、進路研究にも役立っている。



問2・問3

SSHにより約7割の生徒が、「科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」、約6割の生徒が「科学技術に関する学習意欲が増した」と答えている。SSHの取組みが生徒の主体性の向上に必須となる要素を高めていることが示されている。

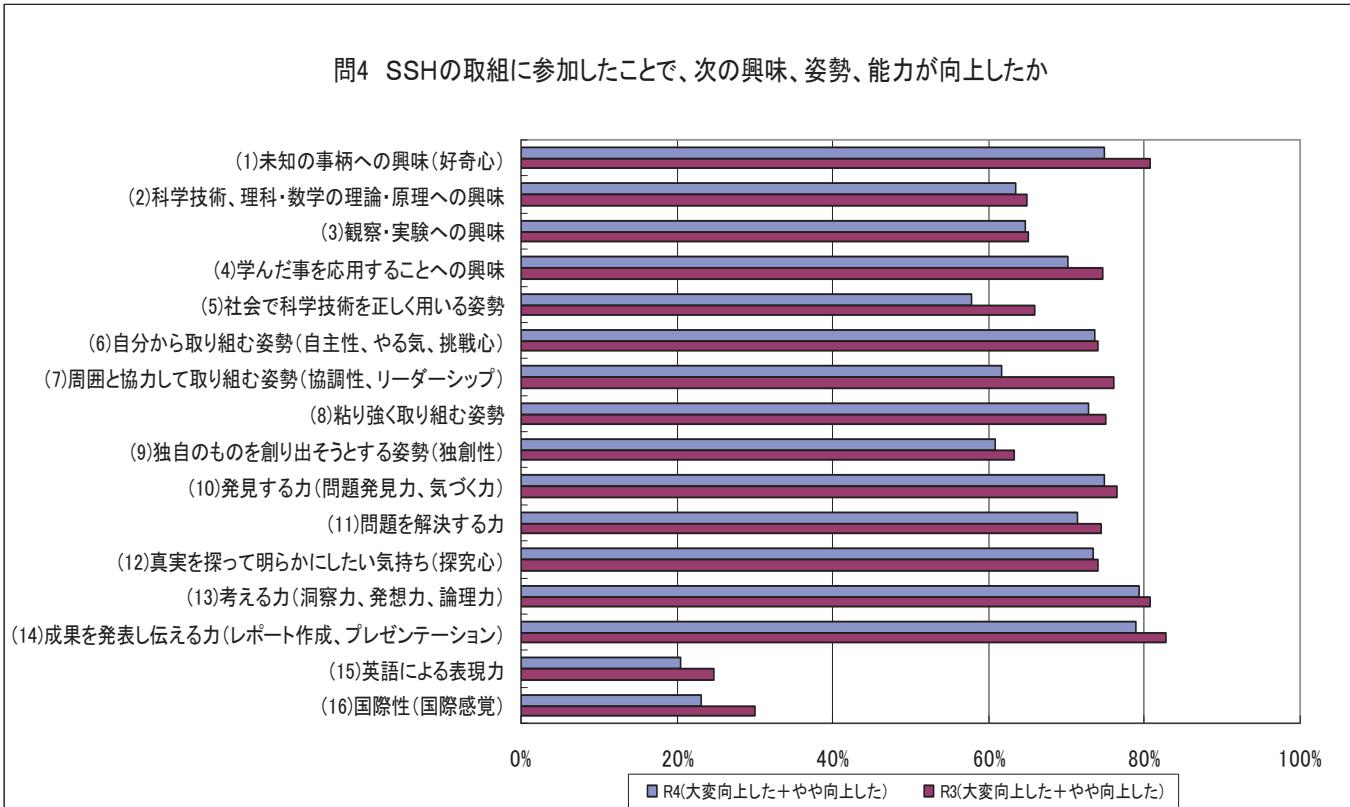


問4

(15)英語による表現力、(16)国際性 を除き、様々な科学的興味、関心が向上したと回答した生徒の割合は6割以上となっており、SSHの取組みに参加することで研究者に必要な資質・素養が

向上することが示されている。なお、(15)英語による表現力、(16)国際性 が向上したと回答した生徒の割合は例年低いことから、第Ⅲ期では、英語科と国語科の教科間連携に甲陵論理表現プログラムを開始するなど、コロナ禍のみを要因とせずに対処していく。

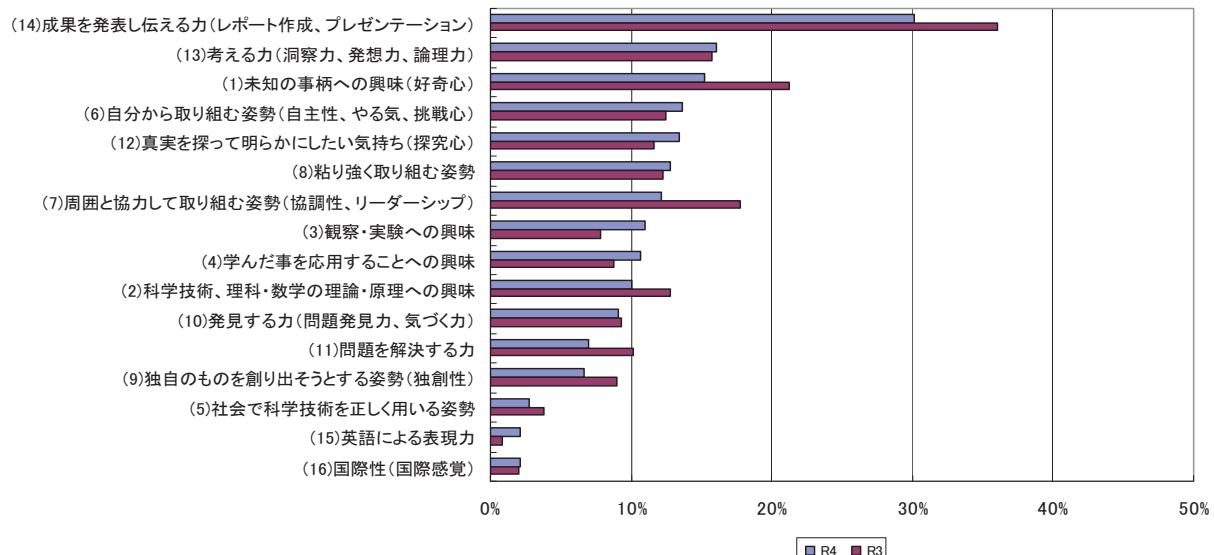
(15)英語による表現力と(16)国際性(国際感覚)では低い数値が出ているが、これは英語(論理表現)の授業内の学習活動と今回のアンケートを結びつけて回答していなかつた生徒が多かったためである。論理表現の授業に関して単独で行ったアンケート調査では、両項目について非常に高い数値が出ている(「論理表現Ⅰ」「論理表現Ⅱ」「外部英語発表等その他国際性を高める取り組み」参照)。英語による表現力、国際性ともに向上したと考えている。



問 5

本校では、全授業において、「問づくり」をテーマに授業計画を立てている。「問づくり」では、様々な角度から物事を考えることを通して、考える力(思考力、発想力、論理力)を養成する。そして各自の考えを論理的に表現できる力を付けるため、各授業内でプレゼンテーションや発表の場を設けている。また、年2回行っている課題研究公開発表会に向けて、プレゼンテーションの練習を授業内で複数回行っている。さらに、大部分の生徒が放課後にプレゼンテーションを相互に見せ合って練習を行うなどの主体性が見られる。これらの結果、「(14)成果を発表し伝える力、プレゼンテーションする力」、「(13)考える力」が向上したと回答した生徒の割合が高くなっている。「(6)自分から取り組む姿勢」が向上したと回答した生徒も昨年度より多くなってきており、主体性の向上が見られている。

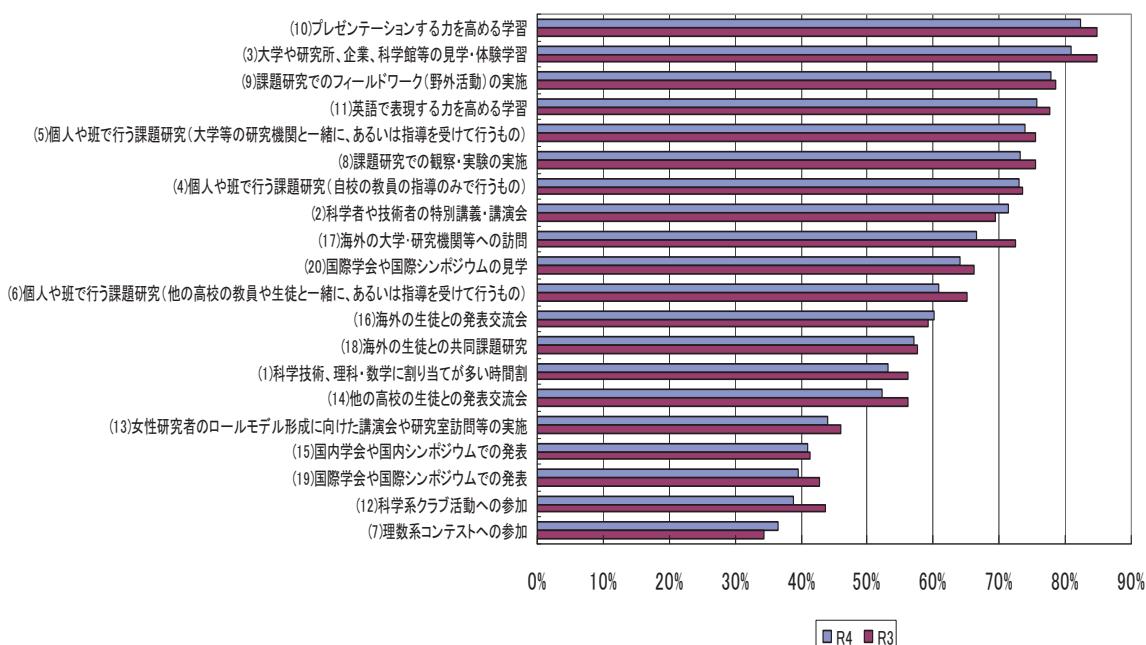
問5 問4の(1)～(16)のうちSSHの取組への参加により最も向上したと思う興味、姿勢、能力は何か



問6

「もっと深くまで取り組んでみたい学習」も、「(10)プレゼンテーション」が最多であり、プレゼンテーションに対する生徒の関心や向上心が高くなっている。また、「大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習」をはじめとして、上位には、全生徒が実際に授業で体験した内容が並んでおり、現在の授業カリキュラムが生徒の興味関心に則したものとなっており、生徒の興味関を高めていることがわかる。今後も実施内容のさらなる充実を図っていく。

問6 (1)～(18)について、参加したい、あるいはもっと深くまで取り組んでみたいと思うか

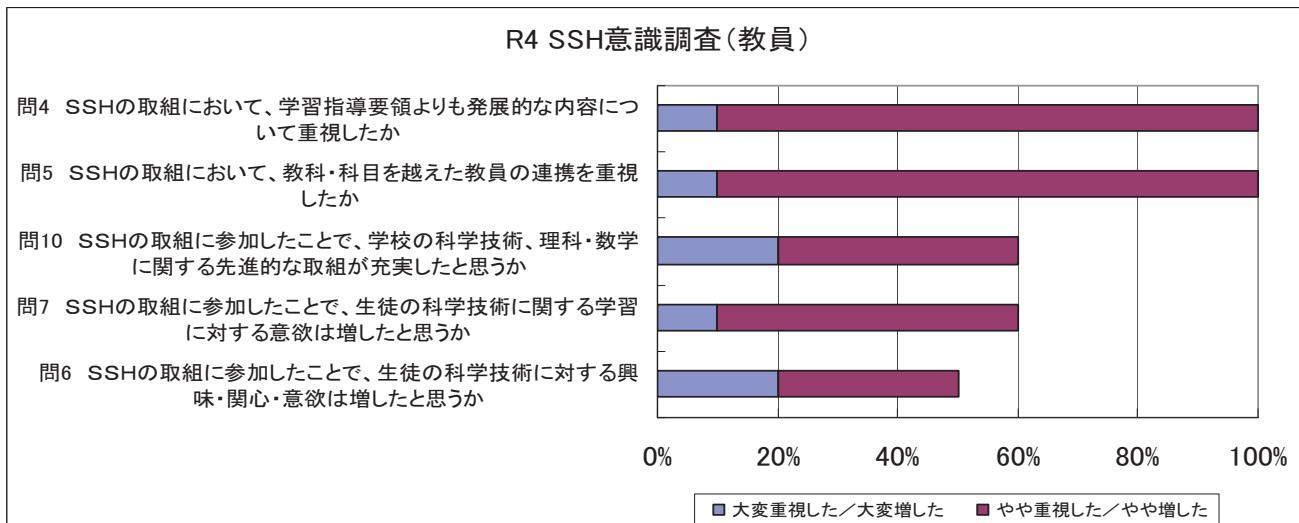


3. SSH意識調査(教員)の結果

対象	教員 (n = 10)
実施時期	令和5年1月
目的	SSH事業に対する本校教員の姿勢をはかる。

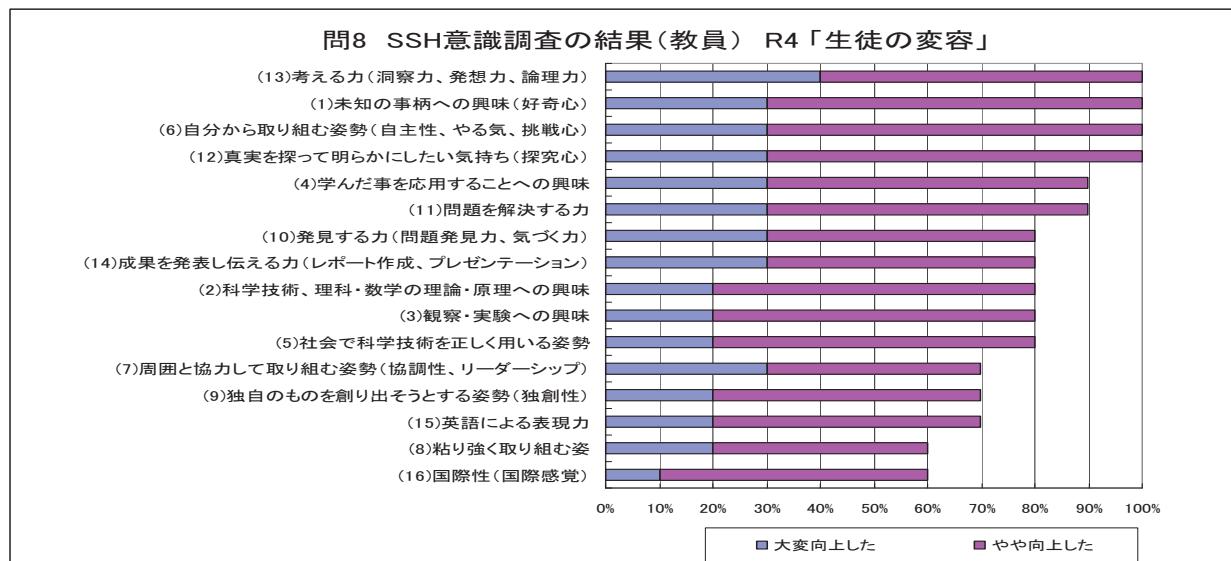
SSHに関わる教員を対象にJSTが実施した「SSH意識調査」の分析結果を示す。

本校は、第Ⅰ期のSSH指定当初から、全教員がSSHの趣旨を理解しSSHに主体的に関わる体制を目指しており、第Ⅲ期計画では、「問づくり」の授業や教科間連携、五感を用いる各種研修活動など、第Ⅱ期までの成果を踏まえた一段高い取組を行っている。これらの学校を挙げた取り組みは、上の教員アンケート問4、問5の結果にも表れており、教員の共通理解のもとで円滑にSSH事業が実施できていることを裏付ける結果となっている。また、問6、問7の結果に関しては、生徒対象意識調査アンケートの問2、問3の結果と照合すると、教員が思う以上に生徒は肯定的回答をしている。



問8

教員が感じる生徒の変容に関して、全質問で肯定的な回答をした割合が60%以上となった。特に、「(13)考える力」「(1)好奇心」「(6)主体性」「(12)探究心」が生徒に身に付いてきたと感じている教員の割合は100%となっている。また、その他の質問項目は全て国際的に活躍する科学技術人材に必要な資質能力といえる要素であるが、総じて高い割合で肯定的回答を得ている。ただし、その中で「(15)英語による表現力」「(16)国際性」の割合が低いのは、英語（論理表現）の授業内の学習活動と今回のアンケートを結びつけて回答していなかった生徒が多かったためである。論理表現の授業に関して単独で行ったアンケート調査では、両項目について非常に高い数値が出ており（「論理表現Ⅰ」「論理表現Ⅱ」「外部英語発表等その他国際性を高める取り組み」参照）、英語による表現力、国際性ともに向上することができたと考えている。また、第Ⅲ期では、論理表現プログラムとして、英語



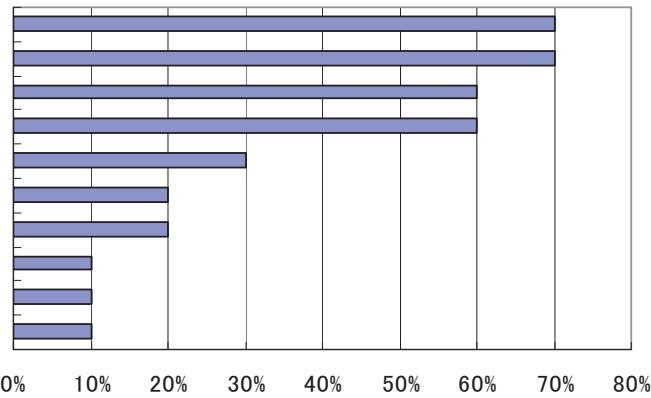
の活動をSSH活動に組み入れ、国語科との教科間連携を行って、論理的思考力および表現力の育成を目的としたプログラムとしてシステム化しているので、今後の意識調査の結果を注視していきたい。

問9

この結果は、生徒がもっと深くまで取り組んでみたい学習等の回答内容（問（6））とおおよそ一致しており、本校教員が個々の生徒の状況を把握し、適確な指導を行っている現況の一端を表していると考えられる。回答数が最多であった外部講師による講義・講演に関しては、第Ⅲ期では生徒の主体性が向上を目標として「北杜市ちえのわプログラム」を設定したが、利用率が低調なので、今後のさらなる活用を促していく必要がある。

問9 生徒に特に効果があったと教員が思うSSHの取組（回答はいくつでも） R4

- B. 科学者や技術者の特別講義・講演会
- D. 個人や班で行う課題研究（自校の教員の指導のみで行うもの）
- C. 大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習
- J. プレゼンテーションする力を高める学習
- H. 課題研究での観察・実験の実施
- G. 理数系コンテストへの参加
- K. 英語で表現する力を高める学習
- A. 科学技術、理科や数学に割り当てが多い時間割
- E. 個人や班で行う課題研究（大学等の研究機関と一緒に、あるいは指導を受けて行うもの）
- O. 国内学会や国内シンポジウムでの発表

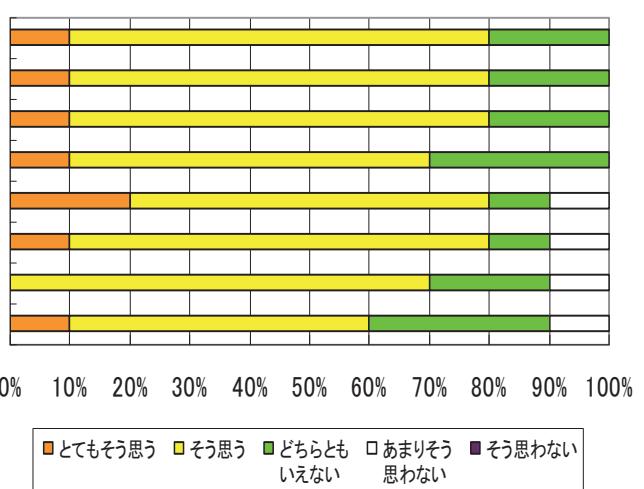


問11

本校では、SSHを通して世界で活躍できる科学技術人材の育成を目指している。また、そのためにフィールドワークや研究者の関わる場面を数多く設け、五感を活用しながら、人間力の向上を期している。生徒は平時の会話内でお互いの研究内容を話し合う姿が散見されるなど、SSHが学校全体の空気のような存在となっている。問11の結果からも、SSHの取組があらゆる形で生徒や学校全体に好影響を与えていると多くの教員が感じていることがわかる。これまでに東京大学、京都大学をはじめとする多数の大学の推薦入試で合格者を多数輩出したことは、これらの環境が生み出した本校SSH事業の副次的効果といえ、本校の生徒に科学的探究力、思考力、判断力、表現力そして人間力が身に付いていることが多角的かつ客観的に評価された証と考えられる。

問11 SSHの取組を行うことは、次の各項目において影響を与えると思うか

- (1)生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える
- (2)女子生徒の理系への進路選択に役立つ
- (6)学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進める上で有効だ
- (8)将来の科学技術人材の育成に役立つ
- (7)地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える
- (3)新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ
- (5)教員間の協力関係の構築や新しい取組の実施など学校運営の改善・強化に役立つ
- (4)教員の指導力の向上に役立つ



第五章 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 甲陵SSH開発推進組織

本校SSH開発推進組織は、甲陵中学校・甲陵高等学校との合同組織とし、全教職員がいずれかの担当になり学校全体でSSHに取り組んでいる。

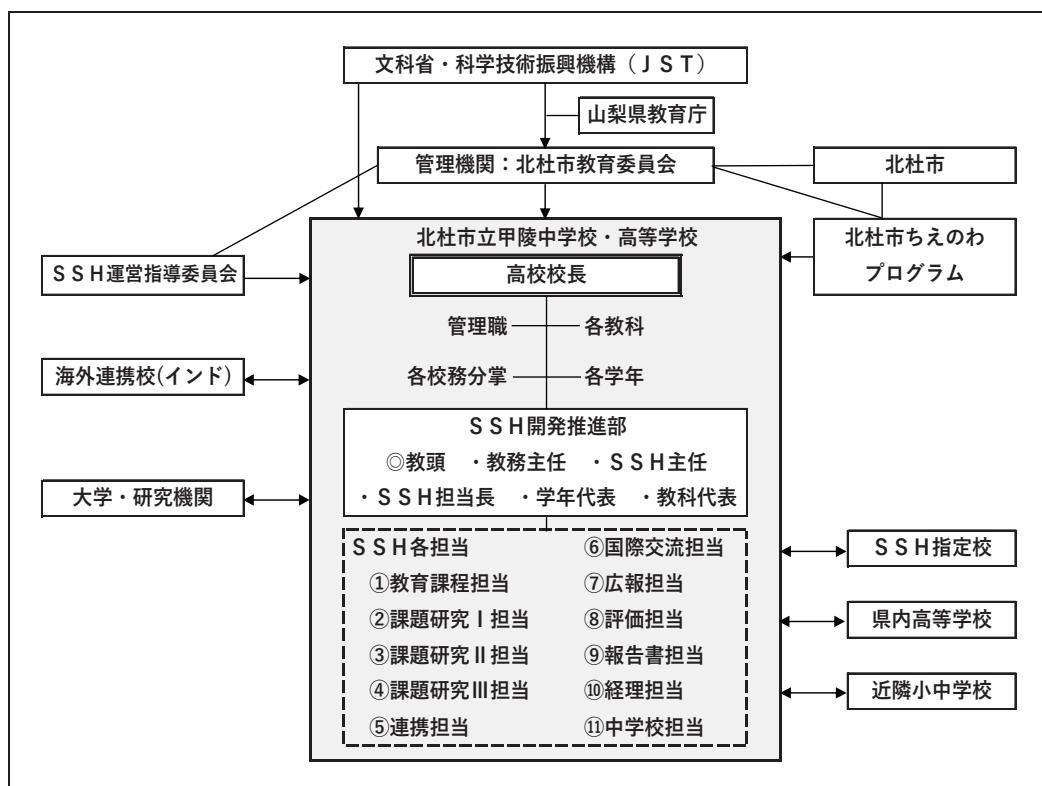
「SSH開発推進部」は、校長を中心に管理職（中高）、校務分掌、教科、学年と連携・調整しながら本校SSH全体の方針を決定するSSH事業推進の中核組織である。

必要に応じて適宜、開発推進部会議を開催し、その議事録は翌朝までにメールの一斉送信で教職員全員が共有し、さらにSSH主任が朝礼で説明を加えている。これにより、SSH事業の方向性、進捗状況、課題等について全員の理解が深まり、SSH事業全体の推進につながっている。

SSH各担当（図中①～⑪）には教科を問わず全教職員が所属し、理数科の教員に偏ることはない。また、担当部署のメンバーは毎年、約半数程度を入れ替えており、それが新たな視点での見直し・改善に繋がっている。

毎年4月には中高全職員が集合してSSH研修会を実施している。全員で甲陵SSHプログラムの趣旨や内容を再確認し、全校体制意識の定着を図っている。

その他にも、外部講師による研修会や校内職員同士のSSH研修を随時実施し、事例紹介や課題共有・解決の場を設けている。



◎SSH開発推進部	科学技術教育システムの開発研究及び科学技術教育の推進において全教職員を牽引する。全体の企画立案、SSH各担当の業務内容等の検討、SSH担当間の調整、涉外活動、全体のとりまとめ、成果の普及、全体の評価・検証を行う。
①教育課程担当	学校設定科目を含めた教育課程全体を検討し評価・検証する。
②課題研究Ⅰ担当	「課題研究Ⅱ」の導入としての「課題研究Ⅰ」の教育内容を検討し評価・検証する。 「探究力」「人間力」を育成するという観点から教育内容を検討する。

③課題研究Ⅱ担当	「課題研究Ⅱ」の教育内容を検討し評価・検証する。「課題解決力」「人間力」を培う教育内容を検討し評価・検証する。
④課題研究Ⅲ担当	「課題研究Ⅲ」の教育内容を検討し評価・検証する。「課題解決力」「人間力」を培う教育内容を検討し評価・検証する。
⑤連携担当	S S Hの観点から甲陵中高の一貫したカリキュラムを検討し評価・検証する。甲陵中学校以外の地域の小学校・中学校・高校との連携を検討し評価・検証する。大学・研究機関・企業・地域・同窓生・保護者との連携を検討し評価・検証する。
⑥国際交流担当	これまでの海外の大学生・高校生との交流の経験を踏まえ、課題研究発表等での交流を検討し評価・検証する。
⑦広報担当	地域の小学校・中学校・高校・大学・企業への成果の普及等を検討し評価・検証する。渉外活動に関しては、連携担当と補い合いながら活動するが、連携をする際に最初の交渉を担当する。
⑧評価担当	統一した評価・検証方法を検討する。
⑨報告書担当	年次報告書等の作成を担当する。
⑩経理担当	会計、事務を担当する。効果的な予算を検討し、適正な執行に努め、評価・検証する。
⑪中学校担当	中学校に関わるプログラムの企画・運営・実施・評価・検証を担当する。

(2) S S H運営指導委員会

- ①設置目的：甲陵S S Hの内容に対して指導、助言、評価等を行う。
- ②委員構成：学識者、企業や研究機関の研究者、地域の有識者、同窓生、保護者等。
- ③開催：年3回（5月、10月、2月）。
- ④委員名簿（敬称略）

氏名	所属	職名
秋江 靖樹	シミックファーマサイエンス 株式会社	アドバイザー
有田 正規	国立遺伝学研究所	生命情報・D D B J センター長 教授
内田 裕之	国立大学法人山梨大学	特任教授
北原 正倫	山梨住工業株式会社	代表取締役社長
豊木 博泰	国立大学法人山梨大学	名誉教授
早川 正幸	公立大学法人山梨県立大学	理事長・学長
堀 哲夫	国立大学法人山梨大学	名誉教授
増田 茂生	サントリープロダクツ株式会社	執行役員 天然水南アルプス白州工場長
萩原 長人	北杜市校長会	副会長

第六章 成果の発信・普及

(1) ホームページの充実 (→ <http://koryo.main.jp/SSH/>)

本校SSH活動の様子をわかりやすく発信するために、本校のSSHホームページを活用した。

・発表動画の公開

今年度も発表を動画で収録し公開する予定である。併せて、発表レジュメも掲載する。

・研究要旨の掲載と検索機能

SSH第一期初年度（平成24年度）から本年度までの全ての課題研究とサイエンスアプローチの研究要旨を公開し、合わせて検索機能を新設した。個人情報保護の観点から、一般への公開は掲載への同意を取り付けた昨年度分以降となるが、パスワードを入れることで本校の生徒は全研究を閲覧できる。これにより先行研究の確認が容易になり、継続研究が増え、研究内容がさらに深まることが期待できる。

・教材の公開 (→ <http://koryo.main.jp/SSH/kaihatukyozai/>)

SSHプログラム用に開発した授業用の教材を公開し、使用法の説明等、問合せに応じて随時講習会を実施できる体制を整えている。今後順次公開し、外部からの評価も検証しながら、より汎用性の高い教材となるよう改良を重ねていく。

(2) SSH探究学習発表会の実施

今年度は、近年コロナ禍の影響でできていなかった一般の参加者への公開を再開した。

しかし、発表を動画で撮影し、発表要旨やポスターと共にホームページで公開することは継続し、成果の普及に努めた。なお、課題研究Ⅰ・Ⅱ共に、PowerPointを用いた口頭による発表と発表要旨をレジュメとしてまとめた文章による発表の両方を経験させ、表現力を高める機会としている。加えて、課題研究Ⅱではポスター発表も行い、発表する力だけでなく、その場で出た質問にも応答することができるよう指導した。

(3) SSH通信の発行

市内全小中学校をはじめとする連携機関等に配布して研究成果の普及・発信に努めた。

(4) 科学系コンテスト・発表会・イベント等への参加

コロナ禍の影響で今年は参加機会が減少したが、各種発表会への出展により成果の普及・発信と研究内容の向上及び生徒の資質向上を図った。今年度に参加した主なものを記す。

ア) 「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」

実施日	令和5年8月9、10日
場 所	神戸国際展示場
実施方法	物理・工学部門、化学部門、数学情報部門、生物（動物・医学）部門、生物（植物・農学）部門、地学部門に各校作成したポスターを用いて発表した。
参加テーマ	「濃度による沈降速度の変化とその原因」

イ) マスフェスタ（全国数学生徒研究発表会）

実施日	令和5年8月26日
場 所	大阪府立大手前高等学校
実施方法	ポスターを作成し、研究内容を発表した。
参加テーマ	「Social Force Modelを基にした群衆シミュレーションモデルに関する研究」 「おりがみ上での円周率の近似値の作図」 「コラッツ予想の値を変えるとどうなるのか」 「プログラミングによって行う素因数分解」 「ディズニーランドの最小経路をより簡単に求める組み合わせ最適化問題」 「二関数の一関数への統合」

ウ) 山梨県高等学校芸術文化祭 自然科学部門「生徒の自然科学研究発表大会」

実施日	令和5年11月5日
場 所	山梨県立甲府西高等学校
実施方法	物理・化学・生物・地学・ポスター発表の5部門のうち各2研究までエントリーが可能。今年度は物理1、化学2、地学1、ポスター1テーマが参加し、口頭発表を行った。
参加テーマ	物理部門「マグヌス効果を考慮したテニスボールの軌道解析」 化学部門「ビスマスの結晶化における核と酸化膜の関係」 化学部門「異なる手段で作成したヨウ化銀のコロイドの性質」 地学部門「球状星団M13のCMD作成および年齢推測」 ポスター「ミルククラウンの玉の数は何によるか」
成 果	地学部門：教育長奨励賞（第2位）

エ) 山梨大学男女共同参画推進室「ガールズサイエンス cafe2023」

実施日	令和6年12月1日～12月25日
場 所	オンライン開催
実施方法	理系分野の研究内容のプレゼンテーション動画を作成し、提出した。研究内容は山梨大学の先生方が評価を行う。他校の研究は、動画で視聴した。
参加テーマ	「硫酸バリウム濃度による沈降速度の変化とその原因」 「生物資源を用いた土壤保水力向上に関する研究」 「納豆菌の強度」 「マグヌス効果を考慮したテニスボールの軌道解析」 「双頭のプラナリアの行動」 「どの辛みが消えやすいか理論化学で導く」

オ) 生物多様性シンポジウム

実施日	令和6年2月4日
場 所	山梨県北杜市須玉農村総合交流ターミナルホール
実施方法	「地域の植生を基本とした在来種の保護、特定外来種繁殖に伴う保全活動について」というテーマで開催されたシンポジウムにおいて、本校の生徒1名が、研究内容を口頭発表した。また、パネルディスカッションに、本校の生徒2名がパネリストとして参加した。
参加テーマ	「双頭のプラナリアの行動」

(5) 小中学生に対する体験授業の実施

SSHの成果をより広く普及することを目的とし、8月1～4日の間、理数系科目的授業を多く設定した小中学生向けの体験授業を実施した。講座の中には、高校生が講師あるいは実験助手として参加するものもあり、それぞれ希望者が参加した。以下に講座名を記す。

「ペットボトル水槽を作ろう」「地震の大きさ・星の明るさ」「万華鏡をつくろう」「たのしく数学を学ぼう」「中学英語でディスカッション」「Dr. 中島の化学マジック」「気候に触れながら世界旅行をしよう！」
「人工イクラをつくろう」「分光器をつくろう」「貿易ゲーム」「Welcome to Koryo!!」「増えた？減った？変わらない？」

第七章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

課題研究を支える各プログラムで生じている問題点(第三章)にひとつひとつ丁寧に対応し、国際的に活躍する科学技術人材に必要な資質能力の育成に繋がるプログラムの構築を推進していく。各プログラムの課題と方向性のあらましは以下の通りである。

【仮説1】 「甲陵SSH中高一貫プログラム」で課題研究や探究活動に取り組むことは、科学的探究力と人間力に基づいた高い課題解決力の育成に有効である。

高校1年次の課題研究Ⅰ発表会において各クラス代表発表者8名中、内進生(甲陵中学校卒業生)が6名を占めるなど、甲陵中学校のSSH活動は、6年間の中高一貫教育における早期養成期として、その役割を全うしている。第Ⅲ期の課題は、高校入学後の内進生の研究力の効果的な伸長方法の確立である。高校教員の中学校における授業受け持ちや課題研究の指導助言等の現行の取組に加え、高校入学後の内進生の状況の追跡調査・分析を詳細に行い、より一層効果的なカリキュラムを追求していく。

【仮説2】 「甲陵Myループリック作成プログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力の育成に有効である。

甲陵Myループリック作成プログラムの授業をクラス担任が実施することで、本校のSSH全校体制での取組を本プログラムでも体現でき、また、1年次より作成のヒントや視点を意識するように担任や学年の視点から指導を行うなどクラスや生徒の実状に則した授業を展開した。さらに、生徒各自が作成したループリックは、ワードファイルに打ち込み、更新、保存、参照が効率的にできるようにした。プログラムとしての一連のシステムが整ってきたといえる。

一方、作成したループリックを実際の課題研究で参照する姿が多数見られるようになったが、研究の進行とともに、作成したループリックを参照する姿が減少している。結果的に、ループリックの作成と実際の活動が結び付いていない生徒が散見されていることが課題である。課題研究に取り組む中で実際に意識するよう、生徒はもちろん、全教員の意識向上が必要である。

【仮説3】 地域の力を活かす「北杜市ちえのわプログラム」は、主体性を高めるとともに科学的探究力および人間力の育成に有効である。

2024年1月現在、北杜市ちえのわプログラムの利用を検討したことがあると答えた生徒は、1学年で8%のみで、実際に使用した生徒は0%である。2学年では、本プログラムの利用を検討したことがあると答えた生徒は35%と増えるが、本校の柱である2年生の課題研究における数値としては決して多い数字とはいえず、実際の利用者数は2名にとどまっている。講師バンクは、個人情報の観点から、一部の教員が管理している状態であり、生徒が利用したいと思っても、ひと手間かかっている状況である。教員も含め、もっと気軽にこのプログラムに触れたり、利用出来たりすることが必要との反省から、本プログラムの周知方法と活用方法を再構築する。講師バンクについては、周知徹底とともに、個人情報としてどの程度公開するか、どのように管理するかも試行錯誤しながら改善していく必要がある。生徒・教員双方にとって最適な利用方法、活用方法を構築し研究活動に容易に活用できる形にしていく。

【仮説4】 「甲陵論理表現プログラム」は論理的思考力および人間力の育成に有効である。

甲陵論理表現プログラムは英語科と国語科の教科間連携の取組の一環として、今年度に2年目を迎える、実施方法から評価検証方法までの一連のシステムが確立されてきた。一方で、教科連携については、「特に利点を感じなかった」と回答した生徒が論理表現Ⅰで約18%、論理表現Ⅱで半数弱存在した。これは決して低くない数字だと考えている。自分の考えを持ち発信していくためには、母国語を用いた深い思考を経験させることが重要である。国語科との教科連携をより有効にするために、授業計画や授業内容等のコンテンツについて再度練り直しをする必要がある。また、AIをうまく活用し、生徒により効率的に多様な視点に触れさせ、よりスピーディかつ効果的なフィードバックをしていくことができるようしていく。来年度、現2年生は第Ⅲ期計画が初めて適用される3年生となる。第Ⅲ期3年生前期において、英語での論文作成を行うので、甲陵論理プログラムの目的である「科学的内容をわかりやすく伝える力」が英語・日本語の両面で身に着いているか評価検証する。

④関係資料

運営指導委員会議事録

[令和五年度第一回運営指導委員会]

①日時 令和5年5月25日 14:00～16:00 (オンライン実施)

②参加者 (敬称略)

運営指導委員：秋江靖樹、内田裕之、北原正倫、豊木博泰、堀 哲夫、増田茂生

管理機関 (北杜市教育委員会)：教育長・輿水清司、指導監・進藤俊幸、指導主事・清水宏朗

高校校長・鈴木伸幸、中学校長・秋山克也、高校教頭・櫻井利行、中学教頭・村田利恵、高校事務長・小林晋、SSH主任・増渕大介、他SSH開発推進部所属職員

③意見

・my ループリックについて生徒が記述したものについて変化や改善について記録を残して自覚できるようにしておくと報告に活用できるため、定期的に残しておく必要がある。

・Q：今の活用状況は？

A：OPPA シートと平行して活用し、生徒の変容を掴もうとしている。

・my ループリックそのものを自己の変化に気づけるようにし、常に改善できるようなものへアップデートすべきである。目標を常に設定・意識できるようにすることで、生徒の探究意識は伸びる。

・生徒が自ら講師を見つけてくることについて、大学生でも大変なことなので見守って上げてほしい。

・特に前年から変更した箇所について、最後にどう評価をするのか決めておくとよい。

・自主的に講師を見つることは高校生にとってやはり難しいのではないか。計画の段階で、昨年までの成果との比較を添えて伝えて計画していることを示してほしい。

・生徒が直接コンタクトを取ることについて、事前に生徒へビジネスマナー等、最低限の連絡方法を教員からレクチャーしてほしい。

・Q：生徒が外部講師とコンタクトを取るきっかけはどのようなものを想定しているか。

A：ネット、書籍の活用を想定している。二期まではあまり活動が見られなかつたので三期からは北杜市ちえのわプログラムの活用に力を入れていきたい。

・Q：生徒は電子メールアカウントを持っているのか。

A：基本的には Microsoft アカウントを持っているため、メールのやりとりに問題は無い。多くの研究者がメールアドレスを公開しているので、メールでの連絡が多いと想定している。

・外部とのコンタクトもループリックの項目に追加し、反省・改善し能力を高めることがループリックの本質的な活用でもある。

・自ら課題を見つけ出し、解決してみることこそが探究の本質であるから、失敗を恐れたり気負ったりせずにやらせることも必要。教員が最初から介入せずにファシリテーター的な視点からの取り組みをしてみてもよいのではないか。

・Q：昨年のホールで行った発表会の発表や質疑・応答が非常に活発だったのはSSHの成果なのか、子どもがそういう傾向にあるのか。

A：統計調査はしていないが、論理表現プログラム内ではそのようなねらいを持った指導を展開しているので、今年も継続および発展させていく。

[令和五年度第二回運営指導委員会]

①日時 令和5年10月18日 14:40～15:40

②参加者 (敬称略)

運営指導委員：有田正規、内田裕之、北原正倫、早川正幸、堀 哲夫、増田茂生

管理機関 (北杜市教育委員会)：教育長・輿水清司、指導監・進藤俊幸、指導主事・清水宏朗

高校校長・鈴木伸幸、中学校長・秋山克也、高校教頭・櫻井利行、中学教頭・村田利恵、高校事務長・小林晋、SSH主任・増渕大介、他SSH開発推進部所属職員

③意見

- ・国際的な人材を育てるということは重視したほうがよい。AIが書いた文章を翻訳するなど、ICTの活用と国際的な人材育成を組み合わせる取り組みがあるとよい。全体的に国際的な人材を育成するということをもっと強調したほうが良い。
- ・ループリックの内容について、3年間でループリックがどう変わり、生徒がどのように変わったのか、またそれはなぜか、データとして残しておく必要がある。生徒自身に3年間の研究を通してどのように変容したのか書かせておくと、主体的に研究活動に取り組む姿勢を育むことができるのではないか。発表会の時もループリックを持参し、自己評価するなど積極的に活用すべきである。
- ・研究の質を高めるためには、自分たちで評価基準となるループリックをつくり、自らの研究を自己評価するということが必要。ループリックをどのように活用し、生徒がどのように変容したかデータとして学校に残しておくべき。そうすれば生徒にもループリックを作る意味を実感してもらえる。
- ・スマホに原稿を入れて読んでいる人がたくさんいた。スライドに要点をまとめて、それを見ながら話さないと聞いている人に伝わらない。
- ・グラフや写真の上にテキストボックスを入れて図についての説明をするなど、図や表の使い方について教師が生徒に指導してほしい。図が何を表しているか明確にすること。
- ・高校生らしい発想で研究を進めていたところがよかった。一方で、最初に仮説を設定して、それを証明して終わりという形にはしてほしくない。自分が研究をする過程で見つかった知見を次なる仮説とし、さらにそれを明らかにするというように、終わりを決めずに研究していってほしい。
- ・研究テーマ名は、その研究内容が伝わるようなテーマ名にしてほしい。研究テーマ名を考えることによって自分自身の研究を振り返ることもできるので、テーマ名はよく考えさせて決めた方がよい。
- ・短い時間で人に伝えるために、図や表の見せ方を工夫する。発表全体の中で、図や表についての説明に時間を割くとよいのではないか。図や表の見せ方についてももっと勉強する必要がある。
- ・身近なところからテーマを見つけるのはよいと思った一方で、今回の発表に対してループリックがどのように役立っているかがわからなかった。生徒が作成したループリックにかかっている基準を満たしている発表ばかりではなかったので、ループリックに立ち返って研究を自己評価すべきである。
- ・制限された時間の中で、何をポイントにして伝えたいのかがはつきりしない発表が多数あった。短時間で何を伝えるのか、相手の立場に立って発表することを大事にしてほしい。
- ・5分間という短い時間で研究内容を伝えるにはどうすればよいか考える。発表を聞いても何を目的に研究しているかが伝わらなかった。発表の練習ももう少し必要ではないか。
- ・生徒の質問力が低い。対話の力を磨く、研究者が気づかないことを指摘してあげることで研究の発展に協力するといった趣旨を理解させたうえで、質問する能力も身に着けていってほしい。
- ・小中学生が行う総合的な学習の時間とつながってくるのが高校の課題研究だろう。AIの活用などがキーワードとして挙げられていたと思うので、活動実践などについてもぜひ共有していただき、地域の小中学校との連携にも取り組んでいただければと思う。

[令和五年度第三回運営指導委員会]

①日時 令和6年2月17日 15:00～16:00

②参加者（敬称略）

科学技術振興機構：主任専門員・蛭間督

運営指導委員：秋江靖樹、有田正規、内田裕之、北原正倫、豊木博泰、早川正幸、堀 哲夫、増田茂生、萩原長人

管理機関（北杜市教育委員会）：教育長・輿水清司、教育部長・加藤 寿、指導監・進藤俊幸、

指導主事・清水宏朗

高校校長・鈴木伸幸、中学校長・秋山克也、高校教頭・櫻井利行、中学教頭・村田利恵、高校事務長・小林晋、SSH主任・増渕大介、他SSH開発推進部所属職員

③意見

- ・世界的な視点、グローバルの視点から発表していて良かった
- ・先行研究の調査を通して過去に知られていることのリファレンスを重要視すべき
- ・「個別最適な学び」今回の探究学習はまさに個別最適な学び、深い学びに繋がる
- ・「学ぶ意欲」個別最適な学びには、学習者が主体性を発揮できる場面を提供する
- ・「生徒たちの研究したいことを実践させる」ことに重点を置いたため指導は難しい部分もあったがちえのわプログラムを活用して協働論文を発表し、京大特色入試に合格した事例もある
- ・全国の様子も見ながらより良い運営を目指す
- ・1、2年生の交流、2年生が1年生を指導している場面も見られた。しっかり計画を立て、協力していただいた関係各所にデータを返すように。
- ・東進、名古屋大学、山梨大学などの先生と連絡を取って協力してもらっていた
- ・1年生でもポスター発表をして1、2年生がディスカッションする場面の設定
- ・内容がしっかりとしている分、報告の資料では伝わりにくい。どのように伝えるか、どんな資料が必要か。
- ・Direction Design Discussionと心理的安全性の担保
- ・最新技術の導入や社会的な事象を科学的な視点で捉える研究が興味深かった
- ・タブレット端末の活用
- ・せっかく良い研究なので相手に伝えるための手法を伝える側の深い知識や聞き手の高い意識があつて良かった。
- ・疑問を持つことができる豊かさ
- ・根拠、何を変えたから変化しているのか、%だけでなく根拠と中身もわかるように
- ・批判的な意見に対する生徒の受け取り方
- ・研究していく中で良い問い合わせを設定することの重要さ
- ・先生の指導部分が重要。どこまで教えるのか、何に気づかせるか
- ・生徒の主体性、生徒も高いレベルのものを望んでいるのに対して先生がどこまで教えるのか

用語集

〈 人間力 〉 _____

本校では「人間力」を「英語を含めたコミュニケーション力、表現力、つながりを作る力、発信力、社会貢献意識の全てを備えた力」と定義している。

〈 甲陵Myループリック作成プログラム 〉 _____

仮説2.に対応するプログラムである。第Ⅱ期「甲陵版ループリック」の発展型。

(ア) 目的・目標

目的	「より良い研究とは何か」「より良い発表とは何か」等を常に考える態度を身につけることで生徒の資質能力を向上させ、課題研究をより主体的な探究活動とするために実施する。
目標	主体性とともに科学的探究力を育成する。

(イ) 内容・実施方法

OPPAの開発者で山梨大学名誉教授・堀哲夫氏の指導の下、本校で開発に取り組んでいる独自のものである。

課題研究と並行して、研究の各段階に応じたループリックの内容を自らで検討し、グループでの討議を経て、自らのループリックを作成する。

作成したループリックは、大学入学以降も活用することを想定して取り組む。

(ウ) 検証評価方法

作成したループリックの内容を実際の研究活動に生かせているか、生徒アンケートの内容等を勘案して評価する。

〈 北杜市ちえのわプログラム 〉 _____

仮説3.に対応するプログラムである。

(ア) 目的・目標

目的	地域（市役所や地域の企業、組織、個人等）や卒業生等の人的資源を課題研究および研究発表に生かす。
目標	主体性を高めるとともに、科学的探究力と人間力を育成する。

(イ) 内容・実施方法

生徒が自身の研究を進める中で、指導助言が必要となった場合、生徒自ら講師を探索して連絡をとり、指導を受けることを促すプログラムである。また、研究発表についても同様に、学校で設定している発表会以外に生徒自ら発表の場を見つけてくることを促す。これらにより、自らの研究に対する生徒の主体性を高めることで、探究力に加え人間力を育成する。

	内容
研究部門	研究に対する指導助言を受ける。 既登録もしくは自ら探索した指導者に、生徒自らが依頼し指導助言を受けた後、講師登録の了解を得、お礼までを行う。
発表部門	研究を発表する。 各種発表会、コンテスト等の機会を生徒自身で探索し申込・発表までを行う。

(ウ) 検証評価方法

主体的利用回数、利用割合等をもとに検証評価する。

〈 甲陵論理表現プログラム 〉 _____

仮説4.に対応するプログラムである。

(ア) 目的・目標

目的	科学的内容をわかりやすく伝える力を英語・日本語の両面から育成する。
目標	国際的に活躍できる科学技術人材に必要な国際性と論理的表現力を高める。

(イ) 内容・実施方法

「論理表現I・II」「現代の国語」「論理国語」の科目内容を扱うと共に教科横断的な学習を行う。国立遺伝学研究所教授の有田正規氏の指導の下、実施する。科目ごとに履修学年、単位数、内容を述べる。

○論理表現I・II

	1学年	2学年	3学年
科目名(単位数)	論理表現I (4)	論理表現II (4)	

内容：身近なテーマから、社会問題、海外ニュースなどを用いて様々な問題を考え、英語でのディスカッション→ライティングという表現活動を日常化することにより、確かな論理的思考力、豊かな表現力と広い視野を身につける。

1年生課題研究Ⅰ・研究テーマ一覧

1	Pythonを用いたTSP・最短経路抽出の一例化	31	最近距離を算する際に目次と選択しているのか	61	「清少納言は自然と人のどちらに心を動かされやすかったのか	91	「コラーゲン摂取後、血中のヒドロキシプロリン濃度は上がるのか
2	ブランク効果	32	スマートの使用割合を減らすためにには	62	「清少納言は食べることによる勉強への効果	92	「チョコレートを食べることによる勉強への効果
3	ポケモンGOの効果	33	名前像コナーの人気の変遷に迫る	63	「山野鹿の生態は測定するべきか	93	「割りばしの醜態な割方
4	バンドワゴン効果、ネット効果などによる経済効果	34	ベクトルトルクダンソンは身と光の動きの距離は。	64	「消費者は嘘つてくれるのか	94	「高齢者、ドライバーによる車の被害
5	現代音楽における文化的面とスピリチュアル面についての考察	35	日本での安全性の変化	65	「ウルトラマンは人間の味方といえるのか	95	「酔い猫・酔い犬の行動心理
6	現在の国際色から見る世界の主な志	36	オトゲのメニズム	66	「朝・昼・晚で知識の匂いの効果には違いはあるのか	96	「世界の読書率について
7	自分がけの音をつくる：キターとキター用エフェクターの開発と実装	37	消しゴムと練り消しの関係性	67	「模型飛行機の飛行形状による飛行データの変化にはグラフ化できるか	97	「旅籠での平均の確率
8	色表現とカラーレビューについて	38	令和の時代は記こりうるのか	68	「大糸線なぜあんなのか	98	「割りばしの関係性
9	色の音色はなぜ記こるのか	39	音楽と人のつながり	69	「食生活と家庭料理の日焼けができるのか	99	「コンバクの力を用いて心地の良さの作図
10	韓国語の歌を日本語版にしたときに、に、情報量が少くない理由を言語的特徴から考える	40	野菜を材料にしたビタミン・食物繊維の取れるお菓子の制作	70	「学習漫画「日本の歴史」出版のごと教科書との内容の相違点	100	「ガルバニのトース腰痛作用
11	バスケットボールとバスケットボールの関係性	41	「天體大神とは何者なのか	71	「小中の教科書の算葉量の変化とその理由	101	「ガロ口曲が人気ジンバルの傾きと翌年流行りの予測
12	自燃と火災の関係性	42	『怨念』の名前、伝へ下さい!	72	「船橋を防ぐ周りの物と日焼け止めの適性	102	「巨大屋敷における石垣とトランクについて
13	五感と感覚のつながり	43	ディズニーデザインにおける音楽と美	73	「2つの条件が一体となって自由落下する条件	103	「少年漫画「ヨンダーニュートラム」について
14	光合産を促進させる方法とは	44	伝統文化と感性の位置は可能なのか	74	「ステーキタルの魔の星のスピード	104	「ストレッチの効果が出来る時間と方法
15	バスケットの角形の次元、4次元への証拠	45	曲のヒットとmotion动画の関連性	75	「裏に日光、当てなければ紅葉しないのか	105	「サンカーのスピード・動作研究
16	人が起きやすい音はどんな音か	46	無発生装置におけるヘルルの長さと発音	76	「1/4からぎについて	106	「感情が身体に与える影響
17	割れない爪の形	47	ボクドキヤストの可能性	77	「3Dモデルおよび画面の色の組合を算出するプログラム	107	「圆形の比率による錯覚が違うのか
18	AIやインターネットの時代に必要な法律	48	音楽による発酵について	78	「授業情熱が味覚に及ぼすブラーが効果	108	「精神において最も強烈な場所はどこか？
19	フェンシングの勝ち方	49	日常生活にひそむ販賣比	79	「脳が改収と人口減少の関係性～日本と諸外国の違いから～	109	「人を正しく使うとは？
20	日本語と英語の発音の違い	50	ロバート小判。	80	「米粉100%でパンを作る方法	110	「条件反射における心理への影響
21	talk up!よりフニクロエヌクロエヌキャラクター性とキャラクターデザインのわけを探る	51	ゴッホの生き地ちがく？	81	「管楽器奏者の性格や楽器の種類から推測する	111	「進撃の巨人から見る教育
22	物の状態と實験伝導性	52	プログラミングでゲームを作つてみる	82	「勉強しながら英語を聞いてほしいのか	112	「二つの印象
23	ミニロネーションの思想	53	幼児期、学童期の遊びによる自己受容性への影響	83	「ハムント」の提出による表現の解釈の違い	113	「文体から見た文豪作品の魅力
24	偏頭痛の研究	54	データマイニングアリーフのつながりとは	84	「清少納言は食愈か？～枕草子からみる食の価値観～	114	「人が緊張したときにこする行動
25	香りが及ぼす脳への影響	55	卵白の危険性について	85	「環境負荷を軽減させる再利用エネルギー検証	115	「赤毛のアン」翻訳の比較について
26	ディズニーリゾートにおける主観と客観の関係性について	56	カラスと人間が良くなる？	86	「ソーシャルディアのアシは自己改善があるのか	116	「安価でエココンクリートは実現可能か
27	電子カーチェの現状と普及について	57	頭髪状態による音楽の自動生成	87	「本屋さんにおける置いておき本の量、～データベースで実験の差異から～	117	「源氏物語における未絶花と他の登場人物との比較
28	【CMの変化】	58	布における繊維の温度依存性	88	「学年ごとに気温に相関関係はあるのか		
29	AIを使ったディスクッションについて主に考察します。	59	養殖と畜産の違いよりよし養殖	89	「今と昔アメリカのラッカの頭の変化		
30	人間と動物の生活や生態地図の構造などを調べ、そこからが真なる原因を考察する。	60	スキッショングの変詞と副官背景の出因	90	「ヒットソングの変詞と副官背景の出因		

2年生課題研究Ⅱ・研究テーマ一覧

1	天然の界面活性剤	19	認知バイアスの外し方について	37	「ブランクトン」とそれを取巻く環境	55	「現在のリアル書店と書籍流通
2	ジレーリン濃度による杀菌抑制は存在するか	20	他国と比較してわかる日本の男女格差における問題	38	「北本市のPR	56	「観測における株式カードの急割とその変化
3	原を引いたブナリアの行動	21	電車から考え方行動心理	39	「北本市の題が地における観光客の動向	57	「新言語開拓における既存言語の不能性を考察する～
4	グルテンフリーの統合的観点から見る実現可能性	22	「ゴルキフームにおけるオメガニクス分析と改善戦略	40	「ピース＆格品の生成と形成関係	58	「桂の王子」と「桂の王女」の比較
5	はさみみの結晶化	23	座位における良姿勢の改善アプローチ～多筋筋筋筋再生に着目して～	41	「カビゴンがする薬の悪効性について	59	「恋愛映画～ドラマにおいて日曜日来る内容の傾向と映像～イートナーの比較
6	サブカルチャーの存在意義とは？	24	過負荷の問題に基づいた問題解決策の開拓	42	「禁煙防護装置のU形防護壁の比較	60	「グリーフ電話別名と第七派比較による3つの効果の研究
7	全ての人に日本の頃からある歴史を体験してもらうにはどのようにすべきか	25	テニスにおけるサーフィンフォームの向上と改善～首次元動かしと運動質に着目して～	43	「複数の貯水物のGYP340問題クリーニングについて	61	「ロックバンドのジャンルによる日曜日来客の違い
8	リスク回避度の状況段階による変化	26	毎週運動における走歩向上の要因	44	「どの辛さ消えやすいか理論医学で導く	62	「日曜におけるお笑いのいのちたち
9	ベーシックランクカムの実現に向けて	27	4スタンス理論に基づく打球筋筋の傾向と守備技術	45	「油汚れの洗浄からくまの基本衣料性を理論化で導く	63	「アニメと実写の比較から見るディズニーセンターストアの男女におけるセリフ量の差の変容
10	体幹ヒーリングと特徴的な山脈の維持	28	日本語使用者が愛する日本・海外の違い	46	「マクス跡地」における日本・海外の違い	64	「共同創作サイトから見る日本・海外の違い、～ディズニーコードの違いによるディズニーパーソナリティの変化
11	重複、過失に関する裁判の分析と検討	29	人に伝わるスピーチとは	47	「ミックキラーンの玉の数は何にあるか	65	「ディズニーコードの違いによるディズニーパーソナリティの変化
12	怪我防止で競争を防ぐのか	30	伝わりやすいスピーチ～オーバードーズについて～	48	「Audichoiceを用いた高齢者ペブルの解説	66	「小説と繪画における脚の表現
13	ハクスリニアカとバクスニアメノーナの比較	31	Social Force Modelを基にした群衆シミュレーションモデルに関する研究	49	「時間と空間の因果律	67	「ミュージカル映画の脚本性における変遷
14	行動と音波	32	「素因数分解をします。			68	「静豆園の動脈
15	IRが世間に与える影響	33	「フレームの問題をいじる」どうなるのか？	50	「1円玉を用いた表面基準測定法の開発		
16	主な問題の分析と解決	34	等問題の解決策	51	「現代日本語表現におけるオーバーシュートー意識・使用実態		
17	地方政府が海外からの移住者にどれだけ開放的かについて～	35	二階堂の「男女の株会社」	52	「好みの心をつかむ」移住者		
18	新しい日本の英語教育	36	「ディズニーランドの基础设施と市民社会の組み合わせ問題	53	「ライト・ペルルにおける男女の性別差の特徴		

令和4年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書 第2年次

令和6年3月 発行

発行者 山梨県北杜市立甲陵中学・高等学校

〒408-0021 山梨県北杜市長坂町長坂上条2003

TEL 0551-32-3050 FAX 0551-32-5933

0551-32-3075 (中学) 0551-32-3672

