

平成30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5年次

令和5年3月
兵庫県立神戸高等学校

本報告書記載内容の説明・より詳細な関連資料の参照方法（成果の普及のために）

研究で用いるキーワード「8つの力」の定義・尺度について

本校SSH事業でグローバル・スタンダードと規定して取り組んできたキーワードについて説明する。本校では、キーとなる能力を「国際社会で活躍できる科学技術系人材に必要な資質」として、本書巻頭の表に掲げた8項目に分類した。その上で「高校生段階で身に付けさせたいこと」として、各力を2～3の文章表現で一般化して17項目で定義した。次に、力の達成状況を把握するために生徒の変化を見る目安として33の尺度を作成した。尺度は、教師の方向性の違いを防ぎつつ、より正確に評価する上でも重要である。尺度は「生徒が自己評価するための質問紙の基準」、「各担当者がプログラムの方向性を決め、具体化・個別化する資料」、「プログラムの特殊性を加味した上で、具体的に各プログラムの評価に活用」といった役割を持つ。本書の本文では、定義や尺度の番号のみを用いるので、巻頭の表を参考にされながら読み進めていただきたい。

「実践型」における本報告書の役割と機能について

「実践型」では、実践の強化・改善に加えて「学びのネットワークを活用して、開発してきた科学技術人材育成カリキュラムの効果をより高める」とことや「Webを活用してSSH事業の成果の普及を目指す」ことが重点的課題である。さらに先駆的な理数系教育の普及に必要な内容を明らかにする研究が含まれる。このような点から、本報告書は「**報告書の内容と学びのネットワークのシームレスな連携**」という独自の方針で編集した。「報告書とWebの連携は成果の普及を促進させる」という仮説に基づくものである。以下、本報告書の役割と機能について説明する。

まず、文部科学省による【実施報告書作成要領】に基づく原稿テンプレート(<http://seika.ssh.kobe-hs.org/cat/42/>)に掲載を作成した。各プログラム担当者は、個別に仮説・実践・分析を行っているが、報告書ページ数の制限があるため、テンプレートでは、実践の概要とポイントのみを記載する書式とし、各プログラムを1ページ程度に収めることを義務付けた。しかし、年間指導計画だけでも1ページ程度必要であり、実践の成果を具体的に示して再現性を持たせて本校の成果を普及させるためには、作成した教材・分析で使用した資料や数値データ等が必要である。それらはWebで公開するとともに、概要やポイントを示した本報告書から容易に接続できることが効果的であると判断した。Webで評価の根拠を示して成果を普及させる。このWebサイトが「学びのネットワーク」の一部を成す。

「学びのネットワーク」の参照方法等

「学びのネットワーク」の主体は、生徒間、生徒と教員、教員間、学校と連携機関、OB、協力いただける地域人材等、様々である。この一部を成す「成果の普及Webサイト(<http://seika.ssh.kobe-hs.org>)」は、本報告書と強く連携する。サイトの活用は、本校のSSH事業報告書の特徴でもあり、プログラム担当者が実践で用いた教材・資料・年間計画・分析で使用したデータ等は、本報告書の各ページに記載したURLに保管してある。本報告書のカラー版(pdf)もサイトからダウンロード可能であり、pdf版報告書を開いた上で各ページに示したURLや各タイトル等をクリックすることにより、データ保管場所に移動して速やかに関連内容を参照できるしくみとした。なお、40を超えるプログラムの年間計画を報告書に記載することは、ページ制限の問題により事業内容の報告が不完全になってしまうため、Webに掲載する方針をとった。「成果の普及Webサイト」をご覧いただき、ぜひこの方針へのご意見をいただきたい。

本報告書に記載した定義・尺度に関する表について

本報告書のIV章や「成果の普及Webサイト」に記載した表(8つの力を17項目で表現した表)の「本年度当初の仮説」は、各プログラムにおける今年度の実践の仮説である。各原稿の本文で、実践にいたる経緯・計画・課題等を示す。それらの詳細や根拠等は、表に記したpdfファイルに記載してある。表内の記号の意味は、次のとおりである。

「当初の仮説(ねらい)」

◎のついた力の育成が見込まれる。○のついた力は副次的効果が期待される。無印:ねらいとしない。

「本年度の自己評価」

1:効果なし。2:あまり効果なし。3:効果あり。4:たいへん効果あり。5:4の中でも特に注目できる(評価者による具体的な根拠の記載が不可欠)。

=:効果が検証できず。又は指導の機会なし。無印:ねらいでなく波及効果もなし。

「次年度のねらい(新仮説)」

◎:育成できる。○:効果が期待される。=:効果の検証をしない。無印:ねらいとしない。

「本年度の自己評価」と「次年度のねらい(新仮説)」との関係

- たいへん効果あり ⇒ 次年度も同じ方法か、改善した方法で、効果の再現性をチェックする。
- 効果あり ⇒ 副次的効果あり、もしくは検討課題もある場合。次年度は改善方法を検討して実践する。
- あまり効果なし ⇒ 大幅な改善か、ねらいからはずすか、プログラムの差し替え・中止を決める。
- 効果なし ⇒ 効果がないことが分析できた場合、ねらいからはずすか、プログラムの中止を決める。
- 効果が検証できず ⇒ 検証方法が見当たらない、短期的な評価を求めるべきではない、指導の機会がなかった等の場合。改善か、ねらいからはずすか、検証を求めないか、プログラムの差し替え・中止を決める。

はじめに 校長

校長 西田 利也

本校のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業は、平成16年度に第1期の指定を受けから今年で19年目、とりわけ今年度は5年間の第4期指定の最終年度、さらに4年間の科学技術人材育成重点枠(広域連携)指定も最終年度となり、これまでの取組を総まとめする時期となりました。

これまでの本校の指定を列挙しますと、

第1期(平成16年度～18年度、19年度は継続指定)

「国際社会で活躍できる科学技術者の育成を図るため、①広い視野と創造性、②豊かな国際性、③倫理観や社会性、を育む教育課程及び指導方法に関する研究開発」

第2期(平成20年度～24年度)

「興味・関心の高まりを、将来の国際社会で活躍できる科学技術系人材に必要なグローバル・スタンダードの育成に結びつけるカリキュラムおよび指導法に関する研究開発、それを支える国際学術研究都市・神戸を中心とした高校生学びのネットワークの構築」

第3期(平成25年度～29年度)

「卒業生の力を生かした科学技術系人材育成の効果を高める取組の開発」

第4期(平成30年度～令和4年度)

「地域の外部支援者活用による、交流・議論・発表等を軸とした生徒の主体的な探究活動のカリキュラム開発」であり、一貫して国際社会で活躍する科学技術系人材の育成を目指した高等学校におけるカリキュラム開発と体制づくりに取り組んできました。特に、第4期は、自然科学に強い人材に必要な「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成を、より効果的に推し進めることを目標に、交流・議論・発表等を軸とした探究活動の支援に、地域の科学技術人材(産業人OB、県技術士会などの「シニア人材」と大学院生などの「ヤング人材」)を生徒の活動の各段階で活用して、ペリフェラルの力を伸ばし、既に開発した科学技術人材育成カリキュラムの効果をさらに高める実践に取り組みました。コロナ禍による様々な活動の制限がある中、外部人材であるサイエンス・アドバイザー(SA)の効果的な活用などにより学びのネットワークが構築でき、いずれの活動においても生徒の主体性が高まるという成果が得られ、掲げた目標を概ね達成することができました。また、科学技術人材育成重点枠(広域連携)では、研究開発課題を「兵庫五国の特色を活かした『ひょうごSSHコンソーシアム』による未来のトップ科学技術人材育成プログラムの開発」とし、県下各SSH指定校等と連携して「五国SSH連携プログラム」等に取り組みました。公私立を問わず県内理数教育を牽引する学校間のネットワークが効果的に機能し、持続可能な体制が整ったことは大きな成果です。

長きにわたる本校SSH事業が着実に成果を挙げてきているのは、本校職員の意欲的な取組と、本事業にご理解とご協力を賜りました関係の皆様のおかげだと思っています。改めて感謝申し上げます。

引き続き、国際社会で活躍する科学系人材の育成に向けて尽力するとともに、本校の取組を普及し本県の理数教育を牽引してまいりますので、今後ともどうぞよろしくお願いたします。

巻頭資料:グローバル・スタンダード「8つの力」の定義・尺度 (成果の普及のために)

8項目の定義		尺度 ・網羅しているか・重複していないか ・5月, 1月の調査を想定	兵庫県立神戸高等学校
未知の問題に挑戦する力	生徒に身につけさせたい内容を ・ほぼ網羅しているか ・重複していないか	・よく当てはまる ・やや当てはまる ・あまり当てはまらない ・ほとんど当てはまらない (・該当する状況を経験していない。)	左の尺度の補足説明, 各プログラムで具体化するとき に「できる」につながるか。覚え書き等。
	未知の問題に挑戦する力	取り組み意欲・取り組み順序の組み立て	
	自らの課題に対して意欲的に努力することができる。(意欲・関心・態度) 2a	SSH事業に関する行事や授業で生じた疑問を解消するために、事後に文献やネット等の検索を行うことが多い。 6 SSHや学校の学習に限らず、主に自然科学分野において疑問を調べたり興味が生じたことに取り組み時間が多い。 7	SSHプログラムの中で、疑問や課題に対して対応ができるか。努力ができるか。 SSHに限らず、自然科学分野を追求する行動ができるか。
未知の問題に挑戦する力	[計画性] 問題点の関連から取り組み順序を考えることができる。(思考・判断) 2b	実験や調査や課題に取り組みるとき、まず、しなければならぬことの順番を想定してから取り掛かる。 8 それほど単純でないことに取り組みるときには、計画を書き記すことが多い。(途中で計画を変更した場合に計画の修正を記述する場合も含めてよい。) 9	問題解決に必要な「分類・順序」。複雑な問題に対する計画性。 記述して検討しなければならぬほどの問題の多さや複雑さに対して、対応できるか。
	知識を統合して活用する力	データの構造化(表出・細分化と、分類)・構造化のために使える道具の適切な使用	
知識を統合して活用する力	[関連性を見出し分類] データの構造化が(メモ・箇条書き・分類・図式化等によって)できる。(思考・判断/技能・表現) 3a	特徴や重点がわかりにくい物事や複雑な物事を明確にしていくためには、まず事象や文章等の区切りを探して細分化することが多い。 10 物事の特徴や重点などを明確にするためには、図や枠を書き入れて分類したり、自分で考えたタイトルをつけることが多い。 11	キーワードやポイントがそれほど明確でない場合を想定。細分化ができるか。 分類・図式化による構造化ができるか。
	分析や考察のために、適切な道具(機器やソフトウェア)を使うことができる。(知識・理解/技能・表現) 3b	正しく操作できる実験器具が増えてきた。 12 ソフトウェアを用いて、数値データから妥当なグラフの作成や数値の計算ができるようになってきた。 13	データを取る手段に関する知識。何がどのように測定できるかといった知識が豊富であることは、研究を具体的に計画する上でも役立つ。 知見を得るためのデータの加工ができるか。
	問題を解決する力(確かな理論に基づいてしあげる)	適切な表現方法で正しく伝わる文章(確実にまとめあげる)・問題解決の理論	
問題をとめる力(理論的な背景)	[論理的な完全性の追求] 学会等で通用する形式の論文を書くことができる。(思考・判断/技能・表現) 4a	実験や調査したことについての提出物には、例えば「動機、目的、方法、結果、考察、今後の課題」といった内容を入れて仕上げるることができる。 14 実験や調査したことについての提出物には、得られたデータや参考文献や引用文献を適切な書式で書き加え、信頼性を確保することができる。 15	問題解決の結果を示すために、伝えるべきことを記述できたかどうかを理解できる。解決のために何をどのようにすればよいかを理解できている。 自分が明らかにした点を厳密に示すとともに、他者の結果を尊重して、自分の結果との区別をすること。(引用の方法等にまで触れると細かすぎる)
	問題解決に関する理論や方法論についての知識が多い。(知識・理解) 4b	目的手段分析、クリティカルシンキング、悪構造(定義)問題、PDS, PDCAという言葉の意味を説明できる。 16 (4つ以上:よく, 3つ:やや, 2つ:あまり, 1つ以下:ほとんど) 興味ある分野について、論文や専門書を探すことがある。 17 (専門書の判断基準としては、巻末に参考文献や引用文献が載っており、通常横書きの常体で書かれ、著者が特定できる、専門的な内容を論理的に記述した書籍を想定)	問題解決を理論としてとらえることができるか。問題解決に関連して理解しておきたい言葉を再検討し追加・入れ替えをしたいが、ここだけに具体例が入っていることに違和感があるか。 先行研究の調査・把握(現状把握・研究方法の把握・先行研究の中の今後の課題の把握)ここでは自らの研究のために参考文献として記載可能な調査活動を指す。
問題を発見する力	問題発見する力	知識の充実・事実と思考の分離	
	該当の分野の基礎知識や先行研究の知識が多い。(知識・理解) 1a	SSH事業で行なっている行事や授業によって、その分野の知識が充実してきた。 1 SSH事業の行事や授業で得た知識が、別の機会(場面)での考察で役に立ったり、別の機会における疑問につながることもある。 2	事業項目列挙の必要があるか検討すること。知識が増えていることを自覚してきたか?(自覚なしでも知識増の場合はあるが「自覚の有無」と挑戦等の他項目に関連があるかどうかを見る必要性は?) SSHによる既得知識が、新たな疑問を生じさせたり、別の場面で事象を考察する上で役立っているか。肯定的であるなら知識の充実ゆえかもしれない。 知識の統合と近いと感じられそうだが、知識の統合の定義は「データの構造化と、その手段として道具の使用」と位置づけた。
	「事実」と「意見・考察」を区別できる。(思考・判断) 1b	他者の説明を聞いたり読んだりするときに、「出来事」を語る部分と「意見」を語る部分を見分けて(区別して)考えることが多い。 3 他者の説明を聞いたり読んだりするときに、「感情や意見」を語る部分に対して、自分ならどう判断するかを考えることが多い。 4	事実と意見の分離ができるか。 他者の意見が事実に対して合理的かとか、別の見方・考え方ができないかとかを考えることができるか。多角的な見方ができるか。
[既知と課題の区別] 自分にとっての「未知」(課題)を説明できる。(思考・判断) 1c	SSH事業の行事や授業に取り組みと、その分野における自分の課題が見つかる。 5	未知の項目を、自己の具体的な課題ととらえることができるか。(言葉は知っているが事例は知らない、事例は知っているが対処方法は... 未知は多い)	

	8項目の定義	尺度 ・網羅しているか・重複していないか ・5月、1月の調査を想定	兵庫県立神戸高等学校
交流する力	交流する力	交流することへの積極性。参加したときの態度(責任・義務)。自然科学に関する講演会や発表会には、興味に応じて積極的に参加している。18 (部活動等での参加を含むが、強制参加は除外。目安:年間4つ以上の参加:よく、2~3程度:やや、1~2:あまり、0~1:ほとんど。ただし状況等を考えて各自の判断で。)	
	積極的にコミュニケーションをとることができる。(意欲・関心・態度/知識・理解) 5a	英語で会話できる機会では、自ら話すようにしている。19	英語コミュニケーションはSSH事業の柱の一つ。積極的にこの能力を高めようとすることができるか。
交流する力	発表会や協同学習・協同作業の場において、「責任」と「義務」が自覚できる。(意欲・関心・態度) 5b	発表やそのための調査・資料作成等のグループ活動では、役割を受け持つことができる。20 (すすんで行なったり役割分担を考える、役割が決まれば前向きに取り組む、引き受け手がない場合やたのまれば役割を果たす、のがれない)	場や会の目的や自分の役割を理解した行動ができるか。
		ポスターセッションのような展示や案内をする立場のときは、できるだけ説明をしてあげるようにしている。21 (表情を伺い声をかけることができる。近づいた人には声をかけることができる。たずねられたら、できるだけ避けるようにしている)	場や会の目的や自分の役割を理解した行動ができるか。
発表する力	発表する力	発表のための準備。発表の技能。	
発表する力	[準備時] 発表のために、必要な情報が抽出・整理された資料を作ることができる。(思考・判断/知識・理解/技能・表現) 6a	あらかじめ整えた資料から抽出・整理して発表のための短い原稿(発表原稿や要旨)を作ることができる。22	発表の準備。ことばで伝えるための適切な準備ができるか。
	[発表時] 発表の効果を高める工夫ができる。(技能・表現) 6b	発表会で発表する場合には、メモを見ない、ジェスチャーを交える、語りかける、聞き手の印象に残るための工夫をする等を行っている。24	発表時。
		英語を用いて発表する場合でも日本語での発表と同じように、メモを見ない、ジェスチャーを交える、語りかける、聞き手の印象に残る工夫をする等ができるようになってきた。25	英語コミュニケーションはSSH事業の柱の一つ。英語で発表する場合の発表時に、日本語の場合と同じ工夫ができるか。
質問する力	質問する力	質問を整理すること。質問をすること。	
質問する力	疑問に思う内容を、質問を前提にまとめることができる。(思考・判断) 7a	発表会のような場に聞く側として参加するとき、質問することも検討しながら不明な点・疑問点をメモしたり、配布資料に示しを付けるようにしている。26	発表会で、質問のためのメモをとることができる。
		自然科学分野において、生じた疑問を解決するためにあらかじめノートなどに説明や図を記入した上で質問したり、アドバイスをしてくれる相手にメール・ファックス・手紙等を使うことがある(増えてきた)。27	質問のための文章化。学者やアドバイザースタッフ等に質問をする場面も含めているが抵抗が少ないと思われる場面に限定して、疑問を具体的に表現できるかを問う。
	[伝えること] 発言を求めることができる。(思考・判断/技能・表現) 7b	展示等を見ているときに、疑問が生じたら質問をすることができる。28 (疑問が生じたら質問するように心掛けている、質問を受け付けているときには聞くようにしている、声をかけられたときには質問する、声をかけられても質問しない)	見たものについて直接質問する。他人がいる場、見知らぬ人。
		研究等の成果発表会では質問をすることが発表者のためにもなる、あるいは1つ以上の質問が出ることは大事であると思う。29 (そう思うので質問を心掛けている、そう思うので興味ある分野は質問する、そう思うが積極的には質問しない、あまりそう思わない)	発表会で直接質問する(発言を求める)という行為に対する認識。互いに研究を高めあうという意識。興味があるから質問したい。
議論する力	議論する力	議論のための判断・準備。議論継続時の即応。	
議論する力	[予測して調査・資料作成] 論点になりそうなことの準備ができる。(思考・判断) 8a	発表会のような場で発表する場合には、質問されそうな事項を想定して回答を考えておいたり簡単な資料を示せるように準備している。30	議論に対する事前準備ができるか。発表者の立場。
		発表会のような場で質問に対して回答するときは、聞き手の一般的な知識と自らの専門性との差を考慮して、聞き手にわかりやすい表現で伝えるようにしている。31	相手に応じて発言の内容の判断ができるか。発表者の立場。
	発表や質問に対して議論を進めることができる。(思考・判断/知識・理解) 8b	発表に対して自分の考えを述べるときや、質問に対して回答をするときに、客観的な根拠を示すようにしている。32	論理的に議論を展開することができるか。質問者の立場だが発表者にも必要な力。
		発表会のような場で、自分が質問したことに対する相手の回答が食い違っていたり不十分であった場合に、別の表現で再度質問をするなりして議論の継続に努力することができる。33	意図を伝える努力ができるか。質問者の立場だが発表者にも必要な力。

令和4年度 報告書 もくじ

【基礎枠】

I.	SSH研究開発実施報告(要約).....	- 1 -
II.	SSH研究開発の成果と課題.....	- 7 -
III.	実施報告書.....	- 17 -
A1.	SSH中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応.....	- 17 -
A2.	外部人材の活用による探究活動カリキュラム開発(5年間).....	- 19 -
A3.	課題研究の運営.....	- 22 -
A4.	卒業生追跡調査(SSH事業成果検証).....	- 24 -
A5.	国際性の育成.....	- 26 -
A6.	「学びのネットワーク」の活用と成果の普及.....	- 28 -
B1.	理数数学Ⅰ・Ⅱ・特論.....	- 30 -
B2.	サイエンス入門.....	- 31 -
B3.	理数物理(1～3年).....	- 34 -
B4.	理数化学(1～3年).....	- 36 -
B5.	理数生物(1～3年).....	- 38 -
B6.	数理情報(情報Ⅰ).....	- 40 -
B7.	科学英語(Science English).....	- 42 -
B8.	科学倫理.....	- 45 -
B9.	SSH特別講義.....	- 45 -
B10.	課題研究(生物分野) マイクロ波病原菌.....	- 47 -
B11.	課題研究(生物分野) ヒラタケの飢餓に伴う線虫捕食量の変化.....	- 48 -
B12.	課題研究(化学分野) アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制.....	- 50 -
B13.	課題研究(生物分野) 二枚貝と底生生物によるマイクロプラスチックの回収.....	- 51 -
B14.	課題研究(生物分野) メダカにおける黒色素胞の形成および受精卵の発育と光条件.....	- 52 -
B15.	課題研究(生物分野) 線虫におけるカロリー制限・断続的飢餓による寿命延長と抗酸化能力の関係.....	- 53 -
B16.	課題研究(化学分野) メラの実現～飛翔可能な燃焼物体の開発～.....	- 54 -
B17.	課題研究(物理分野) 初期条件が与えるプーメランの軌道への影響.....	- 55 -
B18.	課題研究(物理分野) 立体空中映像の向けた空中映像の視覚的考察.....	- 57 -
B19.	課題研究継続と発表活動支援(3学年での活動).....	- 58 -
B20.	総合的な探究の時間 2年「神高探究」における「サイエンス探究」.....	- 59 -
B21.	普通科 2年 サイエンス探究(理学・工学・農学系分野).....	- 61 -
B22.	普通科 2年 サイエンス探究(医・歯・薬・家政系分野).....	- 63 -
B23.	総合的な探究の時間 1年「神高探究Ⅰ」における「サイエンス探究」.....	- 64 -
B24.	サイエンスツアーⅠ・Ⅱ.....	- 65 -
B25.	臨海実習.....	- 66 -
B26.	SSH連携講座実験講座(普通科普及観点).....	- 68 -
B27.	「物理チャレンジ」のための指導.....	- 69 -
B28.	「化学グランプリ」のための指導.....	- 71 -
B29.	「生物学オリンピック」のための指導(地学オリンピックの指導含む).....	- 72 -
B30.	「数学オリンピック」のための指導.....	- 73 -
B31.	科学の甲子園(数学・理科)のための指導.....	- 74 -
B32.	自然科学研究会の活動支援 物理班.....	- 75 -
B33.	自然科学研究会の活動支援 化学班.....	- 77 -
B34.	自然科学研究会の活動支援 生物班.....	- 78 -
B35.	自然科学研究会の活動支援 地学班.....	- 79 -
B36.	数学研究会の活動支援.....	- 80 -
B37.	校内におけるSSHの組織的推進体制(5年間).....	- 81 -
IV.	関係資料.....	- 84 -
1.	2022年度実施 教育課程表.....	- 84 -
2.	取組紹介資料.....	- 85 -
3.	運営指導委員会報告(5年間).....	- 87 -
4.	評価データ等(資料の一部).....	- 91 -

【科学技術人材育成重点枠】

※ 中表紙に、詳細な「目次」を掲載しましたので、具体的な内容の一覧をご確認ください。

I. SSH研究開発実施報告(要約)

兵庫県立神戸高等学校	指定第5期目	指定期間 30～04
------------	--------	------------

令和4年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)

① 研究開発課題									
<p>「地域の外部支援者活用による、交流・議論・発表等を軸とした生徒の主体的な探究活動のカリキュラム開発」(実践型) 交流・議論・発表等を軸とした探究活動の支援に、地域の科学技術人材(NPO法人産業人OBネット、兵庫県技術士会、課題研究の指導経験があるOB教員等の「シニア人材」・本校SSH卒業生を中心に組織化しつつある理系大学院生ネットワークの学生「ヤング人材」)を生徒の活動の各段階で活用して、ペリフェラルの力を伸ばし、既に開発した科学技術人材育成カリキュラムの効果をさらに高める実践に取り組む。この実践によって、国際社会で活躍する自然科学に強い人材に必要な「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成を、より効果的に推し進める。</p>									
② 研究開発の概要									
<p>「上記①の視点からグローバル・スタンダード育成カリキュラムの効果をさらに高める」ことをねらいとした。各プログラムでは成果の普及(他校等における再現性)を重視して、資料を独自開発の「成果の普及Webサイト(http://seika.ssh.kobe-hs.org)」で公開している。「全国の理数系教育の質の向上」をめざして実践中である。</p> <p>研究開発の目的・目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地域の科学技術シニア人材とヤング人材を、本校が独自に作成・導入した仕組みである「サイエンス・アドバイザー」(以下SAと略す)に取り込み、「8つの力」育成カリキュラムの支援に活用し、効果を高める。 ● SA等を「交流・議論・発表等を軸として主体的に進める探究活動等」に取り込む手法を実践し、人材の効果的な活用方法を明らかにする。 ● 支援者が生徒を指導する際の「指導のガイドライン」を策定・運用することで、ねらいとする力の育成を効果的に行う。 ● 遠方の支援者とのWebを利用したコミュニケーションを活発化して議論を促進し「8つの力」の育成を図る。 <p>研究開発の仮説</p> <p>「生徒と向き合って議論を行う機会」や「継続してのサポートを受ける機会」を得られやすくすることで、人材を探究活動への支援者として活用して「8つの力」の育成の効果を更に高めることができる。</p>									
③ 令和4年度実施規模 (生徒数は4月の数値)									
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
総合理学科	理系	40	1	38	1	38	1	116	3
	文系	320	8	114	3	112	3	948	24
理系	203			5	199	5			
備考	<p>総合理学科生徒全員と普通科の自然科学研究会・数学研究会所属生徒、普通科(特に自然科学系の探究活動に取り組む生徒)をSSHの主対象生徒とする。なお、成果の普及対象は全校生であり、実質、全生徒に指導を広げて、本事業の効果を確保する。</p> <p>各学年普通科8クラスと理数系専門学科の総合理学科(以下、総理科と略す)1クラスであり、SSH事業の主対象生徒は総理科(116名)と自然科学研究会(以下、自科研と略す)の生徒(2023年2月時点で1年44名、2年47名、3年28名、計119名：昨年99名、一昨年78名)、数学研究会(以下、数研と略す)の生徒(2023年2月時点で1年12名、2年9名、3年3名、計24名：昨年32名、一昨年33名)である(※ この数値は、複数に所属する生徒を個別に集計した結果である)。</p> <p>昨年度までは普通科の総合的な探究の時間を2年生のみで実施していたが、今年度からは1年生でも実施し、2年間で問題解決能力を高める指導方針となった。</p> <p>本校の実践型SSH事業は「成果の普及」も重視しているため、今期は特に普通科への取組も強化して実践を拡大しており、実質的な対象生徒は全校生(1年360名、2年355名、3年349名、計1064名)である。全校生徒には、例えば特別講義、講演、サイエンスツアー、コンクール、総合的な探究の時間でのサイエンス探究、教科情報等の授業等でSSH事業の実践を推し進め、普通科理系生徒には主に理科・数学の授業、実験実習会等においてSSH事業の成果に基づく実践を行っている。さらに、生徒全員に対してSSH通信等で広報して積極的に全校生の参加を促している。</p>								
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
年次	研究事項								
第1年次	<p>本校のグローバル・スタンダード(8つの力)を発展させ、その力を育成するためのプログラムの実践。</p> <p>① 実践型としてのプログラム実施方法や評価方法、実践データの活用と成果の普及の在り方の研究 ② 事業効果をより高めるために外部科学技術人材を活用し、その方法や成果・課題を表出させる研究 ③ 学びのネットワークにおけるデータの蓄積と整理、および活用方法の改善についての研究 ④ SSH事業を高校生として体験した世代の追跡調査による、社会における活躍等を分析する研究 ⑤ サイエンスフェアin兵庫等、理数系教育の推進拠点に必要な役割の明確化についての研究</p>								
第2年次	第1年次①～⑤を継続して実践し、2年間の成果や課題を抽出する。								
第3年次	表出した課題や中間評価の指摘を根拠にして研究計画の再チェック・改善を施し、プログラムを実践する。								
第4年次	第3年次で改善・実施したプログラムを検証しつつ事業を実践するという形式のPDCAサイクルによって成果と課題をより具体的に見出し、最終年度の実施計画を立てる。								

第5年次	① 第4年次に確認した課題に取り組み、5年間の成果・課題を見出す。 ② できる限り論理的な根拠をもとにした分析結果を表出させる。そして、それを根拠として今期以上に充実した次年度以降の方針や事業改善の具体的な方法を確定させる。
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

○教育課程上の特例

教育課程上の特例は設けていないが、右記の学校設定科目を開設している。

学科	開設する科目名	単位数	代替される科目名	単位数	対象
総合理学科	科学英語	1	英語 I	1	第1学年

科学英語では「自然科学に関する英語の語彙・表現を身に付け、科学的な内容についての理解を深め、英語で表現する力を育成すること」を目的として、英語科教諭2名、理科科教諭2名、科学を専門とするALT2名が協力して授業を行う。教科書は、イギリスで使用されていた理科の教科書(GCSE science FOUNDATION)を使用している。

昨年度までは、情報科において学校設定科目「数理情報」を開設して、教科情報のねらい「情報の科学的な理解」、「情報社会に参画する態度」、「情報活用の実践力」をより深めて情報や情報技術の活用能力を高めつつ、特に科学的な思考力を向上させる教育の開発を目指して実践し、問題解決に関する知識や能力、情報の活用力等を伸ばさせ、探究的な活動の基礎となる知識や実践力を育成してきた。今年度の1年生からは「情報 I」が共通テストに出題されることになった。学校設定科目にすると教科書を購入させることができないという、とても大きな問題が生じるため、残念ながら学校設定科目から外さなければならなくなってしまったが、教育内容に関しては、前年までと同じ方針を踏襲しており、しかも、今年度から始めた1年生用の探究活動とできる限り連携して、昨年度よりも更に効率的に問題解決能力を高める指導を実施するようになった。教科書の内容を省くことはなく、他社の教科書や関連書籍等の内容も参考にしつつ、指導項目も多義にわたる。

教育課程上の特例である科学英語も上記で説明した教科情報も共通テストで出題される内容を含むので、学習しない項目はない。より効率的に授業時間も家庭学習の時間も有効活用することが重要である。

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

対象の学科 (科目種別)	第1学年		第2学年		第3学年		全員か選択か
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
総合理学科 (専門科目)	理数数学 I	6 単位	理数数学 II	3 単位	理数数学 II	5 単位	全員
			理数数学特論	2 単位	理数数学特論	2 単位	全員
	理数物理	1 単位	理数物理	2 単位	理数物理	5 単位選択	12 年全員,3 年選択
	理数化学	1 単位	理数化学	2 単位	理数化学	5 単位	全員
	理数生物	1 単位	理数生物	2 単位	理数生物	5 単位選択	12 年全員,3 年選択
	サイエンス入門	2 単位	課題研究	3 単位			全員
総合理学科 (学校設定科目等)	科学英語	1 単位					全員
	情報 I (元 数理情報)	2 単位					全員
普通科 (探究活動)	神高探究 総合的な探究の時間	1 単位	神高探究 総合的な探究の時間	3 単位			普通科:全員

普通科の探究活動は、総合的な探究の時間「神高探究」における探究活動であり、2018年度(第4期1年目)からは、総合理学科「課題研究」で実践してきた手法を大幅に取り入れて探究活動を実施し、SSHプログラムとしては総合理学科「課題研究」とも連携しつつ、研究・発表等を実践している。昨年度までは2年次1年間で実施していたが、今年度から1学年から2年間にわたって実施することになった。この改善による普通科生徒への効果は、1年目にして早くも表出しているようである(分析による1年生の変化の様子も本報告書に記載)。

第1学年で実施する科学英語、情報 I (元 数理情報)は、課題研究の基礎となる。課題研究は、探究活動の最後に英語によるポスター作成等を行うが、英語論文を読むだけでなく、理系分野のポスターや論文を作成するための英語力は科学英語で養われる。情報を活用した問題解決に関する知識・意識・技能は情報の授業で養われ、それらを活用して問題解決に取り組む。普通科の教科情報(情報 I)においても、総合理学科の学習内容に関する「成果の普及」として授業を実施しており、普通科生徒に対しても同様に探究的活動の基本的な能力を培っている。

○具体的な研究事項・活動内容

今までの経緯(グローバル・スタンダード「8つの力」に関する実践・卒業生への追跡調査・卒業生の活用・成果の普及)

本校の第2期SSH事業である2008～2012(H20-24)年度は、グローバル・スタンダード(8つの力)に17個の定義と33個の尺度を確定させて、生徒の変容は実施側と受講側の両面から評価する方法でカリキュラム開発を推進し、また「成果の普及Webサイト」を考案して運用した。

第3期SSH事業である2013～2017(H25-29)年度は、1年目にSSHプログラムの実践だけでなく、卒業生への追跡調査やサイエンス・アドバイザー(SA)制度を活性化させる準備として同窓会等と連携した計画を進めた。成果の普及Webサイトは、分析機能を追加した上で成果物・資料等を蓄積・公開し、事業の成果普及の基盤が強化された。2年目には、卒業生への追跡調査の実施、SA活用の効果検証、成果の普及の効果測定を開始し、3年目は、サイエンスツアー I (日帰り)やサイエンスツアー II (2泊3日)に新たな研究所・研究センター等を追加するとともに、臨海実習、物理チャレンジ、生物実験実習会も開始した。さらに、SAや卒業生に事業への協力を得る機会も増やした。4年目は、中間評価指摘を踏まえた新プログラムの追加や改善を積極的に実施した。マレーシア海外研修(マラヤ大学と交流、英語で研究発表)や臨海実習(2泊3日にして充実化)等であり、普通科も対象とした。神戸高校SSH全国大会エクスカッション:海外招聘者10か国84名(生徒56名,教員28名)、神戸高校参加者(生徒1～3年42名,教員13名)、Science Conference in Hyogo:英語による34の発表等を

実施、サイエンスE-Café、普通科での探究的活動実施計画作成、科学英語とサイエンス入門の授業間連携強化、SAや卒業生を招いてプログレスレポート報告会、課題研究中間報告会等を実施して途中段階での交流・助言・指導機会の増加等を実現させた。2017(H29)年度(第3期最終年度)は、SSH事業における「具体的な効果の表出および再現性」を最大の課題として取り組み、それらの結果を公開することができた。前年までの活動を基本として、「国際性育成プログラムに改良を加えて効果の表出や効果の再現性の確認を行う」、「校内では実現できない体験である『フィールドワークを伴う活動』の効果の再現性を確認し成果の普及をめざす」、「普通科の総合的な学習の時間で探究活動(課題研究的な活動)の本格実施を開始して効果・課題を明確化する」、「卒業生の活用を充実させ活用事例を増やすとともに問題点を把握する」等をめざした活動を重視して実施し、結果や資料等を成果の普及のために公開できた。

第4期(今期)のグローバル・スタンダード「8つの力」の育成に関する活動内容

上記の経緯を踏まえた上で、今期(第4期)の活動内容と本年度(5年目)の取組を説明する。

今期の実施プログラムは、サイエンス入門、課題研究、理数数学、理数理科(物理・化学・生物)、サイエンスツアー I (1日、少人数で複数の研究室における研究体験を2回ずつ:大阪大学大学院生命機能研究科)、サイエンスツアー II (2泊3日、研究室の見学・実習・実習内容のプレゼン等:東京大学医科学研究所、東大本郷キャンパス、物質・材料研究機構、農研機構の4部門・センター、高エネルギー加速器研究機構、日本科学未来館)、臨海実習(県立いえしま自然体験センター2泊3日)、科学系オリンピックへの指導(数学、物理、化学、生物、地学)、科学の甲子園(数学、理科)への指導、自然科学研究会活動推進(物理班、化学班、生物班、地学班)、数学研究会活動推進、教科情報、科学英語、科学倫理、普通科神高探究、海外姉妹校(シンガポール、イギリス)との交流、マラヤ大学生(マレーシア)との交流、Science Conference in Hyogo、SSH特別講義、SSH実験講座、課題研究の継続と発表(自然科学系発表会での発表等)である。下線部は、今期(第4期)のSSH事業として比較的大きな変更を施したり、追加したりした活動項目である。各プログラムの詳細については、ページ数が超過してしまうのでここでは割愛し、本報告書の本文に記載した。

しかし、一昨年度と昨年度はコロナ禍の影響で、実施できないプログラムや内容を制限せざるを得ないプログラムが多発した。今年度はかろうじて実施できたプログラムもあるが、夏休み前から9月にかけて、そして再び秋から冬にかけてのコロナウイルス感染状況が繰り返されたことにより、方針通りの活動ができない状況が継続した(「⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響」に記載)。特に校外での活動や専門的な研究施設等の活用に関する影響が大きく、残念であった。

ただし、校内での活動に関しては、今年度から新たに1年生全体に対する探究活動を学校全体で取り組み始めることが実現した。この教育実践についてもグローバル・スタンダード「8つの力」を軸にした指導や、生徒の変化の分析を実施した。

学びのネットワークと理数教育の牽引に関する活動内容

- 地域の科学技術人材やSSH事業を経験した卒業生に対して、事業への支援・援助が得られるように、積極的に本校の取組や状況等の情報を提供するとともに、積極的に声掛けを行った。
- SSH事業を体験した卒業生への追跡調査を実施して効果や課題を検証し、更なる改善のための資料を収集した。
- SSH事業の分析を詳細に行いつつ、成果の普及Webサイトにて成果物や資料等の公開・更新を継続した。今年度は、オンラインでの情報公開の効果を高めるため、より具体的に情報の確認・活用ができるような工夫をWebサイトに加えた。

⑤ 研究開発の成果と課題

「8つの力」の定義・尺度で使用する記号は、p6表2をご参照ください。

○研究成果の普及について

本校では、より多くの方々が「SSH事業の成果」を確認しやすい環境の構築方法としては「Webサイトの活用が有効である」との仮説をたて、分析に必要な機能を持たせた「成果の普及Webサイト」を設計・構築して運用している。そして、改善を繰り返しながら、SSH事業における教育活動の工夫や効果が見えやすい資料・教材を「成果の普及Webサイト」に公開する努力を続けてきた(詳細な説明や資料はIIIA 5.に記載)。

【成果】第4期(2018年度～)から公開した情報の量:サイトに公開した記事や資料・教材ファイルの個数は、2018年度から毎年第3期以前よりも増加し、外部から成果を確認しやすい状態を保っている。

【成果】閲覧回数:Webサイトを稼働させた2011年度からの11年間における閲覧回数は、2023年2月1日の時点で744731回(この1年で216282回増加)であり、1年間の閲覧回数は年々増加している(第4期:2021年度129888回、2020年度103782回、2019年度83999回、2018年度69516回)。特に今年度は、前年度の約1.7倍という大幅な増加であった。

【成果】資料・教材ファイルの参照回数:掲載した資料・教材の閲覧(又はダウンロード)回数もまた増加傾向が続いている。2023年2月1日時点で558276回(この1年間のうち約10ヵ月強で124592回)となった(2021年度135352回、2020年度99888回、2019年度77896回、2018年度60406回。これらは12ヵ月)。SSH事業第4期以前である2011年から2017年までの8年間のトータルが60145回であったことから今期の参照回数が激増し続けている。

【成果】近年では記事が増加しているため、閲覧者がより検索・確認しやすいように、ファイルの語句等を工夫している。例えば、タイトルに年度を加えることで、容易に最近の研究成果であるかどうかを見極めることが可能である。他にも、以前よりも説明や資料を追加する等、利用者の立場を考慮した情報発信に努めている。時系列のわかりやすさ・活動のねらいや関連性等の表記等が、成果の普及を高める要因になっていると考えられる。

【課題】今年度の事業に関する情報発信は、報告書完成後に実施することになる。プログラム担当者による報告書の記載内容は、ページ数の制限によって削減しなければならない場合が多いが、Webに掲載する原稿や資料は、

わかりやすさを保つためにできるだけ削減しないという方針とする。すなわち、より具体的な説明や資料を示すことで成果の普及をさらに充実させることがねらいである。近年実施している、検索や内容の確認をしやすくする工夫も継続する。引き続き、これら工夫の効果を確認することは、今後の課題である。

※ 成果や課題の根拠となる全データは「成果の普及Webサイト」に掲載してある。

○実施による成果とその評価

ア:「グローバル・スタンダード(8つの力)」を高めるカリキュラムの実践・成果等に関する分析

「本校が実施したプログラムは『8つの力の育成』に効果がある」ということは、第2期(2008～2012年度)に「事業対象生徒と非対象生徒に分けた上で『8つの力における変化の差』を数値化して比較する」という手法で分析し、構築したカリキュラムを適用した生徒は非適用生徒よりも「力の伸び」が生じた(差が拡大)という結果から、本校の実践の有効性は既に検証済みである。プログラム毎の8つの力に与える影響の大きさも第2期で分析しており、5冊の報告書に掲載してある。なお、5年間のまとめは2012年度報告書88ページ以降に記載してあるので、評価結果の確認が可能である。

これらの検証結果を前提に、第3期では、SSHで開発したプログラムを普通科にも適用(成果の普及)し、さらにWeb等を利用して校外への普及も積極的に実践した。「普通科」にも開発した手法を適用した教育を実施することの効果は、事業対象の生徒と「非対象である普通科生徒」との『8つの力における変化の差』が減少することであり、これらについてもすでに確認済みである。すなわち、「変化の差の減少は、本校の手法が効果的であることを示している」。

このように、第3期も今期(第4期)も、すでに効果があると検証済みであることが出発点であり、それらのプログラムを改善してさらに効果を高める工夫を施したり、新たな効果的なプログラムを開発したりして実践し続けている。今期(2018～2022)は、より充実した取組によって更に成果が表出することをめざしているので、分析・評価方法も工夫が必要であり、新たな視点で成果を可視化する必要がある。

このように、「どのような手法を用いれば、より広範囲な生徒に対して、さらにどのような力を伸ばせるか」が第4期の分析における観点となるので、「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成に取り組んで評価方法が定着した2008年度(平成20年度)から蓄積し続けた「データ全体(約16500件)を母集団とし、母集団に対する現時点での「主対象生徒」及び「成果の普及対象生徒」の数値の傾向(特徴等)を分析して、その数値の変化から事業の効果や課題を表出させる」という新たな分析方法を、第4期では使用している。データにはアンケート調査等の質的データが多く含まれるが、16000件を超えるデータであるため、確実とは言えないながらも定量的分析手法でデータの特徴・傾向等を表出させることは可能である。従って、数値を活用した定量的分析も実施している。主な分析資料は、以下の①～④である。

- ① 担当教師自己評価:8つの力に対応した「17項目の定義」に対する各プログラム担当教師による自己評価
(年度比較ではなく、毎年の評価対象17項目に関して「評価の高低と評価プログラム数」を確認して課題を見出す。今期は、毎年40前後のプログラムで数値評価ができた。本年度のプログラム数は最多である。)
- ② 生徒自己申告:8つの力に対応した「33項目の尺度」に関する生徒の自己評価を目的とする、生徒への質問紙調査
(今年度収集したデータは1375件、蓄積データの総数は16427件。これらを分析して主に生徒自身の意識・思考・判断に関する特徴や変化を探る。)
- ③ 本校教師全体にSSH事業への意見を問う質問紙調査
(年度ごとに、教師の意識の変化や協力体制等を確認する。今期2年次から形式を若干変更・改善した。今年度は、今期5年間の意識等の変化を確認する。)
- ④ 1・2年の総理科と自科研と数研の保護者にSSH事業への意見を問う質問紙調査
(年度ごとに、保護者の理解度・満足度、本校への期待・要望、子供の様子等の変化を確認する。この項目も、今年度は、今期5年間における改善状況を保護者の意見の変化を検証する。)

以上の調査結果から総合的に、教育課程や指導体制の改善、指導方法の開発・改善、教材・教具等の活用における工夫、研究機関や支援者等との連携状況等を可視化して、SSH事業への取組を分析・評価するという手法である。ここでは結果のみを示し、根拠となる分析データや資料は、本書のIV章に掲載する。ただし、ページ数の関係で文字や図等が小さめで見づらいと感じられる可能性がある上に、縮小しても一部しか掲載するスペースがないので、「成果の普及Webサイト」に詳細なデータや資料を、できる限り確認しやすいように整理して掲載し、資料はダウンロードも可能とする。また、成果の普及Webでは、コメントを記入できる仕組みを組み込んで、閲覧者の質問等への対応も可能としている。

「①各プログラム実践者(担当教師自己評価)」の分析結果

各プログラムの担当者は、本校の研究開発課題に属する「17の定義、33の尺度」に基づいて、それぞれの実施内容に対してねらい(仮説)を定めて効果を分析・評価した。今年度は43個の事業に対しての分析結果が得られた(2021年度は42)。以下、巻頭資料で示した記号で示しながら全体的な成果を記述する。個別の成果・課題は膨大な量のため要約には記載しきれないので、本文をご覧ください。

【成果】実践したプログラムについて、コロナ禍の悪影響を回避しつつ、開発研究としての評価を高める工夫ができた。効果を分析したプログラムが増加したことから、悪条件下であっても指導・評価が充実できたと考えられる。

【成果】コア領域(1～4)の評価平均は3.67、ペリフェラル領域(5～8)の評価平均は3.63となり、全体平均を含めてすべてが第4期での最高値となった。

【成果】2020年度から2021年度にかけて、コロナ禍によりペリフェラル領域の活動制限が大きかったためか、コア平均とペリフェラル平均の差が拡大した状況が続いていたが、今年度は担当教師の工夫等により、特にペリフェラル領域の数値が上昇し、差を減少させることができた。

【成果】定義項目「1a発見」、「5a交流」は、特に1年と3年において、教師評価が高めである。

- 【成果】定義項目「2a挑戦」、「4a解決」は全学年で評価が高く、特に1年生への指導で、成果が得られているようである。
- 【成果】項目「6a発表」は、2年の課題研究や探究活動等で成果が得られており、3年では実施プログラムは少ないながらも、効果は持続していると考えられる。

「②生徒による自己申告」の分析と事業評価

母集団(16427件)を33項目の尺度毎にz値(平均0,標準偏差1:標準化値と記す)に変換して事業の効果を分析した。

- 【成果】事業実践を重ねるごとに効果が、より顕著に表出している。第4期SSH事業(2018～2020年度)にSSH事業の影響を受けた73～77回生は、コロナ禍による悪影響があったにもかかわらず、[5a2](英語での会話)以外の32項目において、第3期以前の生徒よりも自己評価(知識・思考力・判断力・技能・表現力等)を向上させることができ、事業の効果がより顕著に表出し続けている。
- 【成果】第4期最終年度(今年度)の総合理学科卒業生は、第3期最終年度総合理学科卒業生よりも、33項目中31項目で評価が高い。また、第2期最終年度総合理学科卒業生と比較しても、33項目中29項目で評価が高い。約90%の項目で評価が高まっていることから、効果が顕著であると考えられる。
- 【成果】第4期最終年度(今年度)では、33項目に関する1年生全体の標準化値が著しく上昇した。特に総合理学科ではその傾向が顕著である(3項目は若干減少)。普通科では、総合理学科よりは変化が小さいながらも、全33項目で上昇が確認できた。要因の検証は継続しなければならないが、普通科で数値が高まった要因の1項目として1年次に探究活動を導入した効果が考えられる。
- 【成果】第4期最終年度(今年度)卒業生(75回生)の卒業時点の標準化値は、32項目で全データ(約16500件)の平均よりも高い値を示した。唯一の[5ab]英語で交流する力はごくわずか(-0.03)足りなかったが、これはコロナ禍により海外との交流を3年間実施できなかった影響が表出したと考えられる。

「③本校教員全体に対するSSH事業の効果に関する調査」の分析 回答者68名

- 【成果】「事業がプラスか」に対する肯定的回答が97%を超えた(昨年95.7%,一昨年93.8%)。ほとんどの職員が事業の有効性を認識している。否定的回答は皆無であり、2名は判断ができないということであった。
- 【成果】「事業が本校の特色づくりにプラスか」に対する肯定的回答が98.5%となり、最高値を記録した(昨年95.7%,一昨年95.2%)。否定的回答はなく、判断ができないという回答は1名であった。
- 【成果】本校が定義した「8つの力の育成」それぞれに対する肯定的回答の平均は91.9%であり、範囲85.3%～98.5%であった。「質問する力」85.3%、「議論する力」86.6%を更に向上させることを、教師の目標として意識を高めるとよいだろう。
- 【成果】「学校運営の活性化」に対する肯定的回答も80%を超えている(平均80.9%)。ただし、昨年よりも数値は下がっており、さらに、判断できないとの回答が12名、否定的回答が1名あり、今後、課題として方策を検討する必要が生じる可能性はあるだろう。
- 【成果】記述による具体的な指摘は、「成果」に関して26件、「改善点」が29件、「他の気づき」が8件で、計63件得られた(昨年61件)。指摘を吟味することは今後の改善につながるもので、これら質的データが得られたことは成果でもある。

「④総合理学科、自然科学研究会、数学研究会の保護者(1・2年生)に対する調査」の分析 回答者86名

- 【成果】事業の実施や子供への効果等への否定的回答は0名(昨年3%,一昨年5%)となった。
- 【成果】事業への肯定的・否定的回答の増減を調査すると、コロナ禍の影響が最も大きかった一昨年は否定的回答が増加したが、昨年度は肯定的回答が増加し否定的回答が減少した。更に今年度は、その傾向がより強く継続した。
- 【成果】記述回答89件は、保護者からの率直な意見であり、それらを今後の取組強化に活用できる。「子供の変化が見られない点(課題)」に関する記述6件(昨年は13)、「子供の変化した点(成果)」は41件(昨年は33)、「本校からの情報公開」は成果が13件、課題が4件(昨年は成果10,課題4)、その他「SSH事業の取組への意見・感想」は成果19件、課題10件(昨年は成果13,課題16)であった。事業の効果を感じておられる保護者が増加した。また、要望等を取り入れることで、事業のさらなる改善を試みる事が可能となる。

イ: SSH事業(各プログラム)における外部人材の活用(協力)に関する分析

- 【成果】今年度は、課題研究における外部人材による教育的効果がより高まっており、発表会等に参加された方々からも昨年までに比べて格段に高い評価を得た。
- 【成果】これまでの課題を改善し、生徒の主体性が尊重され、生徒や担当教員とのコミュニケーションをはかり、生徒や担当教員の校内・校外での活動に対する理解の促進等ができた。
- 【成果】SA(サイエンス・アドバイザー:本校独自システム)の指導下における担当教員の役割は昨年度からの課題であったが、SAとの意見交換を実施することで担当教員が役割の理解を深めた。具体的には、SA作成の支援ノートを生徒・担当者と共有したことや生徒に対する助言をいただいたことで、担当教員と生徒らの意見交換が進み、研究の進捗や修正、8つ力の育成に効果があった。
- 【成果】令和4年度SSH校情報交換会のための事前オンデマンド配信にて本校が前年度先進事例発表説明に選出され、「科学人材育成のための教育課程の成果と課題」というテーマで発表をし、成果の普及につなげた。

ウ:「8つの力」が国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成に有効か(卒業生への追跡調査)の検証に関する分析

- 【成果】「他の学生に比べて、自然科学関連のプログラムに参加する(交流する力)」が第3期の調査結果「できる42%、できない24%」から、今回第4期は「できる50%、できない23%」となった(上回り率27%)。コロナ禍ではあるが積極的に講演会・発表会・勉強会等に参加しているという結果が出ており、自主的、積極的に行動する経験を積んだ本校SSH卒

業生の特徴が見事に表出した。

【成果】最新の調査では、卒業生1クラス40名中24名から大学院等の状況を確認できた。博士課程(在学中,学位取得)は薬学博士3名,理学博士2名,獣医学博士1名,海外大学院で学位取得(Science in Social Policy and Data Analytics)1名の計7名。医師,歯科医師となった者も7名。また,海外で活躍する生徒も4名(スイス,バーゼル大学付属バイオセンターのポストドクター,大手銀行ニューヨーク支店システムエンジニア,国際連合職員,スイスの大学院で声楽を学び音楽活動を継続)。このように,SSH事業のねらいに掲げ続けている「国際社会等で活躍する」道を歩みだしている生徒の増加を確認できた。

○実施上の課題と今後の取組

ア:「グローバル・スタンダード(8つの力)」を高めるカリキュラムの実践等に関する課題

「①各プログラム実践者(担当教師)自己評価」の分析結果

【課題】第4期における担当教師の評価では,4年次まで(2018~2021年度),[1b]が低めであった。今年度は数値が回復したが,引き続き状況の観察が必要であり,今後低下する年度があれば要因を分析する必要がある。

【課題】[1c]と[8b]は,2018~2021年度まで評価値が低下し続けた。今年度は回復したが,[1c]はまだ第4期2年次までの数値に足りていない。引き続き状況を確認し,場合によっては要因を分析する必要がある。

【課題】今年5年間を通して教師評価が低めである定義項目として,[4b],[7b]が挙げられる。要因の検証や評価を向上させるための方策の検討を課題とする。

【課題】今年度から,探究活動を1学年で実施し始めたこともあり,探究活動を担当しなければならない教員が多数必要である。あらゆる強化の教員が担当者とならざるを得ないため,教員側も問題解決等に関する知識や思考力を高める必要がある。事業を担当しつつ研修することが課題である。

「②生徒による自己申告」の分析と事業評価

【課題】この3年間におけるコロナ禍の影響で[5.交流する力]を実践する事業に制限が加わった状態が続いており,生徒自己評価も[5a1],[5a2]が低下している。低下傾向が続いたため,引き続き対策を検討する必要がある。

【課題】[3.知識を統合して活用する力]に関する「分析や考察のために適切な実験器具や様々な道具を活用する能力」については,1年次が低めであるとともに,学年が上がるごとの上昇率もやや緩やかであった。今後,コロナ禍の影響が緩めば,実践的活動を増やしていくことで課題の解消につながるのではないかと考えられる。

「③本校教師に対するSSH事業の効果に関する調査」の分析

【課題】教員の指導力向上に関する肯定的回答は72.1%であり,今年度は80%を下回った。18名が判断できない,1名が否定的である。この要因としては,今年度から1年生の探究活動に10名以上の教員が加わらねばならなくなっており,問題解決の手法等への知識不足が表面化した可能性がある。しかし,この点は教員の研修の促進という効果が自然に生じるので,次年度以降の指導力向上という成果につながる可能性もあるだろう。

【課題】記述による指摘は,改善点の表出という成果でもあるが,次年度以降「改善点」の指摘29件をどのように活用するかは,本校の事業をより高めるための課題とみなすとよいだろう。

「④総合理学科,自然科学研究会,数学研究会の保護者(1・2年生)に対する調査」の分析

【課題】心配事や気になる点等の意見や指摘は,事業の取組10件(昨年16),子供の変化しない点6件(昨年15),本校との情報のやりとり等4件(昨年4件),計20件(昨年35)であった。コロナ禍の影響や子供からの情報不足等が要因である項目が比較的多いため,今後は生徒への指導等も含めて,改善対策を実施する。

イ:SSH事業(各プログラム)における外部人材の活用に関する課題

【課題】SA作成の支援ノートに担当教員の意見欄を作っていたが,支援ノートを通してのSAと教員の意見交換はまだ十分とは言えず,より充実させて効果を高めることが次年度以降のねらいのひとつとなる。

【課題】今後に向けて持続的な体制を作るとともに,外部人材の活用を通じて外部人材の方々の経験も学び,本校職員の持続的な組織体制を構築し,必要な改良点を見だし,カリキュラム等も工夫していくことをめざす。

ウ:「8つの力」が国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成に有効か(卒業生への追跡調査)の検証に関する課題

【課題】以前に,本校SSH卒業生62回生の研究論文が英国科学雑誌『Nature』に筆頭著者として掲載されたが,今回はそれに匹敵する成果をつかむことはできなかった。しかし,大学院や企業の研究者として活躍しつつ博士号を取得するものは今後も多数現れると予想できるので,本校SSH主対象生徒の追跡を今後も続けていく。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

中止せざるを得なかった事業は,「サイエンスツアーⅠ:大阪大学」,「サイエンスツアーⅡ:2泊3日で東京大学医科学研究所・筑波学園都市の研究所(6か所)・日本科学未来館を訪問」,「科学における国際性の育成:チャタム高校との交流,ラッフルズ生徒との交流」,「国際交流の支援」である(2020年度から3年間連続)。

SSH特別講義,SSH実験講座等の事業は,感染が拡大した時期はオンラインで実施したが,今年度は感染が収束している時期には従来通り対面での実施ができた。SSH運営指導委員会をはじめとしたSSH推進のための会議等もオンラインを併用して実施した。さらに昨年度と同様「3密を避ける,同じ物品を多くの生徒が触る機会を減らす」等の対策のために,授業や講習等における実習・実験も若干制限したが,昨年度よりは緩和できた。

個々のプログラムにおける詳細な状況や影響は,各プログラム担当者による事業実践原稿に記述している。

II.SSH研究開発の成果と課題

兵庫県立神戸高等学校

指定第4期目

指定期間 30～04

令和4年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題(指定期間を通じた成果と課題)

<p>① 研究開発の成果</p>	<p>※ 記載しきれなかった成果の根拠(図・表等)は、「関係資料」と「成果の普及Web」をご覧ください。</p>																														
<p>本校では「興味・関心の高まりを、将来の国際社会で活躍できる科学技術系人材に必要な「グローバル・スタンダード(8つの力)の育成」に結びつけるカリキュラム及び指導法に関する研究開発」を実施してきた。今期(第4期)は、SSH事業における探究活動の対象を全生徒に拡張した上で、探究活動の支援に地域の科学技術人材を活用しながら、既に開発した科学技術人材育成カリキュラムの効果をさらに高めるために新たな手段や事業の改善を行いつつ、実践を継続している。</p> <p>今年度も過去2年間と同様にコロナ禍の影響で実施できなかつたり、内容の制限や方法を変えざるを得なかつたりしたプログラムが多かつたが、これら影響での効果を分析した。</p> <p>今年度(第4期5年目)も研究開発のねらいをもとにして、 「ア:コロナ禍の特殊な状況にあっても「グローバル・スタンダード」と規定した8つの力が伸びたか」、 「イ:人の接触が制限される中で地域の科学技術人材を活用することができたか」 の2点に焦点を当てて検証する。次に、 「ウ:8つの力が伸びると、国際社会で活躍できる科学技術系人材になるか」 については、大学生から大学院生や社会人に移行した「SSH事業を体験した本校卒業生」も出始めているので、卒業生への追跡調査も実施中であり、その確認状況を記載する。また、SSH事業の成果を普及させることは、理数教育の牽引の役割を果たすために必要な使命である。よって、 「エ:成果の普及の取組の効果」 に関する分析も行なった。ここではア・イについて重点的に報告する。ウは本文ⅢA3.に、エは本文ⅢA5.に、詳細な事例等も交えた成果と課題を掲載したので、これらに関するここでの説明は、やや手短かに記載することとする。分析結果(成果・課題等)の根拠となる具体的データ(教材・資料等も含む)は、本報告書には必要最小限かつ小さめな記載になってしまうが、「成果の普及Web」サイトからはより多くのデータを見やすく掲載するので、確認が容易になる。</p>																															
<p>ア:「グローバル・スタンダード(8つの力)」を高めるカリキュラムの実践・成果等</p>																															
<p>「I.実施報告(要約)」に記載したとおり、「対象生徒と非対象生徒に分けて『8つの力の変容(変化の差)』を数値化して比較する」手法で「本校で実施したプログラムが8つの力の育成に効果がある」ことについて、既に分析し評価・検証済である。実践した「各プログラムがどの力に影響を及ぼすか」等も分析しており、第2期の5冊の報告書に掲載してある(5年間のまとめは2012年度報告書88ページ以降に記載)。今期は「効果あり」という検証結果を分析の出発点として踏み込んだ分析を行う。</p>																															
<p>以上を踏まえて「どのような手法を用いれば、より広範囲な生徒に対して、どのような力をさらに伸ばすことができるか」が、第4期の観点のひとつであり、分析・評価結果が新たな手法の開発に結びつくことが重要である。分析・評価の方法は、2008(H20)年度からの全データを母集団とし、現時点の「主対象生徒」及び</p>																															
<p>「成果の普及対象生徒」の数値を確認することである。</p>	<p>表1:研究会所属生徒数</p>																														
<p>本校は、普通科8クラス(各学年約320名)、総合理学科(以下総理科と記す)1クラス(各学年約40名)であり、本年度の1年生は77回生である。事業の主対象は総理科と自然科学研究会(物理班・化学班・生物班・地学班が独立に活動)、数学研究会に所属する生徒(それぞれ自科研、数研と記す)であり、2023(R4)年2月時点の自科研・数研所属生徒は、141名である(表1)。また、普通科「総合的な探究の時間(神高探究)」における科学分野の探究的学習も本事業の対象とした。文科省/JSTの指導に準拠して成果の普及を重視した実践を展開しているので、成果の普及対象である普通科の生徒についても、分析し言及する。分析・評価には、次の①～④を主資料として使用した。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>人数</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3年生</td> <td>13</td> <td>32</td> <td>37</td> <td>29</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>2年生</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>28</td> <td>46</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>1年生</td> <td>48</td> <td>45</td> <td>46</td> <td>56</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>111</td> <td>117</td> <td>111</td> <td>131</td> <td>141</td> </tr> </tbody> </table>	人数	2018	2019	2020	2021	2022	3年生	13	32	37	29	31	2年生	50	40	28	46	56	1年生	48	45	46	56	56	計	111	117	111	131	141
人数	2018	2019	2020	2021	2022																										
3年生	13	32	37	29	31																										
2年生	50	40	28	46	56																										
1年生	48	45	46	56	56																										
計	111	117	111	131	141																										
<p>資料① 担当教師自己評価:8つの力に対応した「17項目の定義」に対する各プログラム担当教師による自己評価 資料② 生徒自己申告:8つの力を「33項目の尺度」で自己評価するための生徒全員への質問紙調査(選択肢・記述) 資料③ 本校教師全体にSSH事業への意見を問う質問紙調査(選択肢・記述) 資料④ 1・2年の総理科と自科研と数研の保護者にSSH事業への意見を問う質問紙調査(選択肢・記述)</p>	<p>「グローバル・スタンダード(8つの力)の育成」については、主に①と②から実施の効果を考察した。</p>																														
<p>①のプログラム担当者は毎年変更があるため、評価の視点も変化し担当者独自の工夫も実施される。各プログラムにおける分析結果に一貫性は保証できないが、プログラムを傾向や対象等を考慮しつつグループ化した上で「8つの力」に関して評価の高低や評価の度数の傾向を分析し、今後の課題を見出すことがねらいとなる。</p> <p>②は、第2期から記録し始めている全データと第4期(今期)のデータを比較することで、事業の効果を確認することができる。すなわち、全データ平均よりも数値が高ければ、効果が高まった可能性がある。</p>																															
<p>①と②の傾向が類似すればそれぞれの評価(申告)の信頼性が高まるといえるかもしれないが、各プログラムにおける各担当教師のねらいはまちまちである。要求が高い項目は、生徒の自己評価(意識や満足度)が高くても担当者の自己評価(満足度)が高いとはならない。すなわち、異なる結果を示す場合でも、問題が生じるわけではなく、その要因の分析が事業の改善に役立つ可能性がある。</p>																															

表2:8つの力の名称とその定義・尺度で用いる番号の対応 ※ 詳細は巻頭資料の一覧表

力	コア領域(力1~4)								ペリフェラル領域(力5~8)								
	1 発見			2 挑戦		3 統合・活用		4 解決		5 交流		6 発表		7 質問		8 議論	
定義	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
尺度	1-2	3-4	5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24-25	26-27	28-29	30-31	32-33
	1a1	1b1	1c1	2a1	2b1	3a1	3b1	4a1	4b1	5a1	5b1	6a1	6b1	7a1	7b1	8a1	8b1
	1a2	1b2		2a2	2b2	3a2	3b2	4a2	4b2	5a2	5b2	6a2	6b2	7a2	7b2	8a2	8b2

各担当者が「17項目の定義」に従って記述した各プログラムのねらい(仮説)・評価は、本文に記した表のとおりである(詳細は成果の普及Webサイトに掲載)。これらのデータから「どの定義に対する指導が多いか」、「どの定義に関する指導の教師評価が高いか」が判明する。「8つの力」、「17項目の定義」、「33項目の尺度」の対応は表2のとおりである(力や定義の詳細は巻頭資料に記載)。尺度は「8つの力・定義・尺度」の関連をわかりやすく示すために、表2の最下行の記号を使用して説明する。

資料②では33項目の尺度を、資料①では17項目の定義を利用する。資料②の分析は「生徒の変容」を重視して行った。研究開発や指導の成果は、生徒の変化として表出するからである。第4期は成果の普及の重視を継続して普通科生徒も含めた探究的活動を強化したので、分析・評価の視点は「入学時からの変容確認、今年度と過年度の傾向比較」である。

- 前述のとおりすでにSSH事業実践の効果は検証済みなので、「主対象生徒の変容が大きく、非対象生徒に変化が生じにくかった従来」と比較して、『主対象生徒』と『非対象生徒』の変容の差が縮小するならば、両方の生徒に『変容』が生じていると判断することができる。すなわち、「成果の普及に関する効果あり」という成果が保証できる。
仮説:主対象生徒にも成果の普及対象生徒にも、ともに『変容』がみられ、その結果として差が縮小する。
- 今年度の『生徒の変容』を表すデータ(数値)が、2008年度から蓄積し続けている全生徒データ(16427件)の平均よりも高いならば、事業の効果が以前よりも高まっていると判断できる。
仮説:今年度の生徒データは、2008年度から蓄積し続けている全データ(16427件)の平均よりも高くなる。
- 入学後の生徒の知識・意識・能力・取り組む姿勢等の『変容』はSSH事業の効果がない入学当初と、学年末や卒業が近付いた時点と比較して、差があれば、事業の効果が生じたと判断できる。なお、現在の入学生は、中学校でも探究的活動を重視した教育が実践されているためか、以前に比べて入学時点における数値が上昇している。従って、既に高めの数値を以下に引き上げることができるかという、さらに高度な取り組みを模索しつつ実践している。
仮説:すでに能力が高い入学生について対して『変容』が確認できれば、高度な成果が得られたと判断できる。

分析用の資料は質的データが多くならざるを得ないため、資料②の結果を複数の視点から確認することをねらいとして、資料③④でも生徒の変容に関する項目を加えている。また、質的データであっても16000件を超える大量の数値を対象とすれば、定量的分析を実施した場合、確実とは言えないまでもある程度の傾向をつかむことは可能である。

SSH事業「各プログラム実践者(担当教師自己評価)」の分析

(1) 各プログラム担当教師による自己評価の方法と結果

表3は、2018年度(第4期1年目)から今年度(最終年度)までの、SSHプログラム担当教師による各定義項目の評価度数(8つの力に関する17の定義項目について数値で評価できたかどうか)である。

表3:プログラム担当教師による自己評価度数(数値で評価したプログラムの数)

	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	平均	コア平均	ペリ平均	コア比率	ペリ比率
2018年度評価度数	30	19	21	37	22	24	23	17	21	29	18	20	19	21	15	13	15	21.41	23.8	18.8	58.8%	41.2%
2019年度評価度数	37	23	26	40	28	25	27	17	26	34	23	24	25	28	20	13	21	25.71	27.7	23.5	57.0%	43.0%
2020年度評価度数	34	24	24	35	31	24	25	14	28	37	23	19	19	28	19	15	17	24.12	26.6	21.4	58.3%	41.7%
2021年度評価度数	37	24	27	36	28	24	26	18	28	32	24	22	22	25	18	16	18	25.00	27.6	22.1	58.4%	41.6%
2022年度評価度数	35	29	23	42	32	25	29	17	28	35	23	23	22	25	21	15	21	25.41	28.1	22.4	58.4%	41.6%
評価数平均(2013~)	33.5	23.6	24.1	38.2	27.7	29.9	26.0	18.2	25.0	30.5	22.1	21.7	20.8	25.5	19.6	15.6	19.7	24.81	27.4	21.9	58.4%	41.6%

表では、顕著な増減を確認するために、前年度よりも大きく増加した場合は太字・背景色ピンク、大きく減少した場合は斜体・背景色緑としている(基準:増減共に3以上)。第4期2年次である2018年度は多くのプログラムにおいて1年間の実践を数値で評価できた(17の定義項目中14項目で3個以上増加)。前年度よりも数値が減少した定義項目はなかった。しかし、2020年度は大幅に減少している。表には記していないが、数値評価ができたプログラムも2019年度の42から38へと減少した。この大きな原因としては、コロナ禍の影響が考えられる。授業時間数の減少や授業方法に関する制限等も加わったが、特に発表や議論といったコミュニケーション活動ができなかったこともあり、2020年度はペリフェラル領域がコア領域の評価度数よりもかなり減少した(58.3%:41.7%)。2021年度から2022年度にかけてもまたコロナ禍の影響が続き、同様の比率になっている。しかし、2021年度は、各尺度における評価度数(数値評価が可能であったSSHプログラムの個数)は平均が24.12から25.00へと増加しており、担当教師がそれぞれの分野で対応に工夫ができたと判断できる。今年度(2022年度)は、初夏から秋にかけてと、晩秋から冬にかけての2回、日

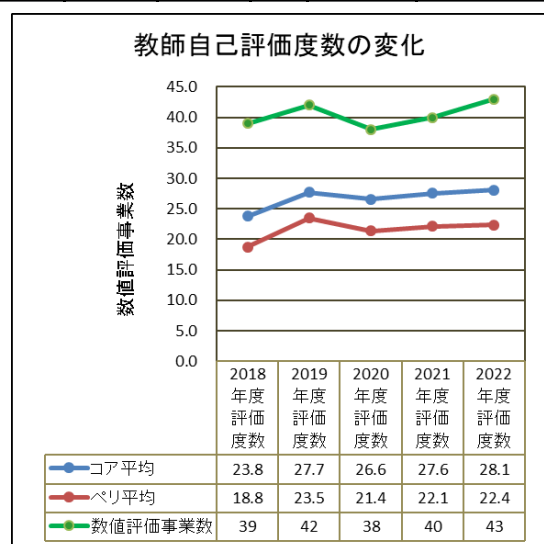


図1:教師自己評価度数の変化(2018~)

本全体にコロナ禍の大きな影響があったが、プログラムの内容や実施時期によっては、コロナ禍以前のように、あるいはオンライン等の方法を駆使して実施できたプログラムもあった。その結果、数値評価できたプログラム数は43(第4期で最多)となり、太字の項目数から判断できるように、評価度数も上昇した(図1参照)。ちなみに、上昇が著しかった2019年度の評価度数の総計は437であるが、今年度は445となり、この数値も第4期で最も大きい(表3の各行の数値の合計)。コロナ禍の悪影響という問題が続く中、担当教師の取り組み(問題解決の工夫)の成果であると考えられる。

【成果】SSH事業で実践したプログラムについて、コロナ禍の悪影響を回避しつつ、開発研究としての評価を高める工夫ができた。効果を分析したプログラムが増加したことから、悪条件下であっても指導・評価が充実できたと考えられる。

第4期5年間に於ける、SSHプログラム担当教師による各定義項目の評価結果の推移は、表4のとおりである。教師自己評価結果を表す数値は、評価[4:大変効果あり]、[3:効果あり]、[2:あまり効果なし]、[1:効果なし]とし、更に根拠を具体的に示して再現性を確保することを前提条件として[5:特に顕著な効果あり]も使用可、と規則化している。

表4:プログラム担当教師による自己評価(1~5)の推移

	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	全体平均	コア平均	ペリ平均
2018年度評価平均	3.57	3.42	3.62	3.76	3.73	3.58	3.57	3.59	3.24	3.45	3.67	3.75	3.63	3.38	3.40	3.54	3.53	3.55	3.56	3.54
2019年度評価平均	3.68	3.30	3.54	3.88	3.39	3.44	3.59	3.53	3.46	3.59	3.57	3.79	3.60	3.50	3.35	3.62	3.52	3.55	3.53	3.57
2020年度評価平均	3.71	3.33	3.42	4.00	3.55	3.42	3.60	3.79	3.39	3.74	3.65	3.74	3.37	3.43	3.16	3.60	3.41	3.55	3.58	3.51
2021年度評価平均	3.95	3.33	3.37	4.08	3.54	3.75	3.58	3.78	3.46	3.53	3.58	3.95	3.59	3.64	3.22	3.69	3.33	3.61	3.65	3.57
2022年度評価平均	3.69	3.60	3.51	4.02	3.53	3.73	3.53	3.96	3.48	3.86	3.58	3.94	3.56	3.64	3.44	3.52	3.53	3.66	3.67	3.63

表4では、データの傾向を示すために、各評価平均の値が年度ごとの「全体平均(μ) \pm 0.5 σ 」(σ :標準偏差)を上回れば太字(+の場合)、下回れば斜体(-の場合)とした。今年度は $\mu=3.66$ 、 $\sigma=0.58$ である。

【成果】コア領域(1~4)の評価平均は3.67、ペリフェラル領域(5~8)の評価平均は3.63となり、全体平均を含めてすべてが第4期での最高値となった。

【成果】2020年度から2021年度にかけて、コロナ禍によりペリフェラル領域の活動制限が大きかったためか、コア平均とペリフェラル平均の差が拡大した状況が続いていたが、今年度は担当教師の工夫等により、特にペリフェラル領域の数値が上昇し、差を減少させることができた。

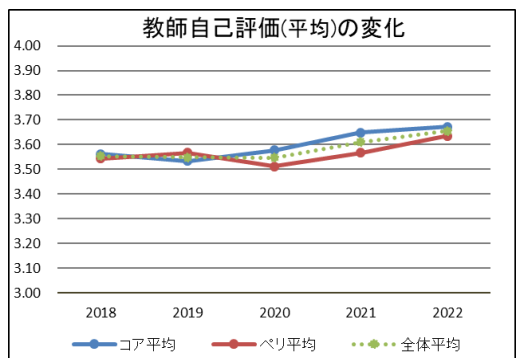


図2:教師自己評価の変化(2018~2022)

図2は、表4をグラフ化したものである。評価は「1~5」であるが、図2は成果を誇張する意図ではなく、視認性を目的として縦軸を3.0以上としている。この点に留意してご覧いただきたい。図2からも、上記の成果や各領域に関する評価の変化の状況がうかがえるはずである。なお、具体的な成果の根拠を示す各担当者の実践の状況は、担当者の原稿(本書の本文、成果の普及Web)で確認できる。

(2) 各学年における課題達成状況の傾向

学年ごとの分類が表5であり、表4と同様の形式で分析・表示した。表5の度数欄では、2年生へのプログラムが多くの項目で評価できており、逆に「3年生が加わる」プログラム数は少なめという傾向が見受けられる。2年生のプログラム数の数値が大きい要因のひとつは、2年生の課題研究を研究項目ごとに、2年生の探究活動は分野ごとに評価していることによる影響であり、2年生への実施プログラムが極端に多いわけではない。しかしながら、3年生へのプログラムを増加させる工夫は継続すべきであろう。

表5 プログラム担当教師による自己評価:学年毎の結果(2022年度)

		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	平均	コア平均	ペリ平均
1年主対象の事業	評価平均	4.00	3.43	3.75	4.13	3.67	3.75	3.60	5.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.60	4.00	3.50	3.83	3.87	3.79
	度数	6	7	4	8	6	4	5	1	6	7	2	4	4	4	5	1	2	4.47	5.22	3.63
1年が参加可能な事業	評価平均	3.93	3.60	3.67	4.14	3.69	3.82	3.54	4.25	3.58	4.00	3.78	3.78	3.75	4.00	3.67	4.00	3.57	3.81	3.80	3.82
	度数	15	10	9	21	16	11	13	4	12	15	9	9	8	9	9	2	7	10.53	12.33	8.50
2年主対象の事業	評価平均	3.38	3.65	3.40	3.94	3.36	3.47	3.53	3.84	3.28	3.61	3.37	4.05	3.45	3.27	3.32	3.35	3.65	3.52	3.54	3.51
	度数	16	16	12	16	14	11	14	10	12	15	12	12	12	11	10	11	11	12.65	13.44	11.75
2年が参加可能な事業	評価平均	3.56	3.67	3.46	4.03	3.48	3.62	3.54	3.88	3.41	3.76	3.49	3.92	3.53	3.56	3.41	3.40	3.64	3.61	3.63	3.59
	度数	25	20	17	30	25	18	23	13	18	24	19	18	16	16	15	12	16	19.12	21.00	17.00
3年主対象の事業	評価平均	4.00	3.33	3.50	3.80	3.50	4.33	3.50	4.00	3.75	4.20	4.00	4.00	3.50	3.80	3.00	4.00	3.00	3.72	3.75	3.69
	度数	4	3	2	5	2	3	2	3	4	5	2	2	2	5	2	2	3	3.00	3.11	2.88
3年が参加可能な事業	評価平均	3.92	3.67	3.57	4.06	3.67	4.00	3.50	4.00	3.70	4.08	3.78	3.86	3.67	4.00	3.50	4.00	3.38	3.78	3.79	3.78
	度数	13	6	7	18	12	10	10	6	10	13	9	7	6	10	6	3	8	9.06	10.22	7.75
評価した全事業	評価平均	3.69	3.60	3.51	4.02	3.53	3.73	3.53	3.96	3.48	3.86	3.58	3.94	3.56	3.64	3.44	3.52	3.53	3.66	3.67	3.63
	度数	35	29	23	42	32	25	29	17	28	35	23	23	22	25	21	15	21	26.18	28.89	23.13

主対象度数平均 8.7 8.7 6.0 9.7 7.3 6.0 7.0 4.7 7.8 9.0 5.3 6.0 6.0 6.0 6.7 5.7 4.7 5.3 6.71 7.26 6.08
参加度数平均 17.67 12.00 11.00 23.00 17.67 13.00 15.33 7.67 13.33 17.33 12.33 11.33 10.00 11.67 10.00 5.67 10.33 12.90 14.52 11.08

図3は、左側が「主対象生徒に限定した事業の評価平均」であり、右側は「参加可能な生徒を対象とした評価平均」である。例えば課題研究は、2年生が主対象(探究活動と発表)であるが、他学年は参加(発表会等に参加し質疑等を実践)であり、主目的は同じではない。主対象生徒に限定した図の方が、傾向の特徴をつかみやすいと考えられる。

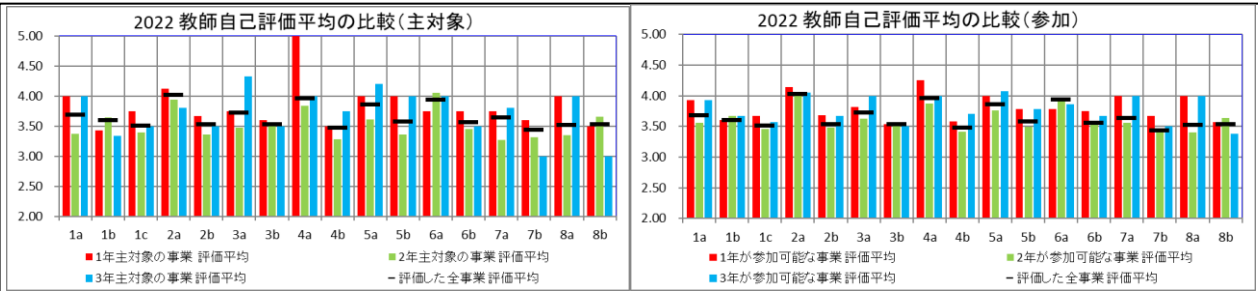


図3:教師による自己評価の対象となったプログラムの評価平均(左:主対象, 右:参加可能)

【成果】定義項目「1a発見」,「5a交流」は,特に1年と3年において,教師評価が高めである。

【成果】定義項目「2a挑戦」,「4a解決」は全学年で評価が高く,特に1年生への指導で,成果が得られているようである。

【成果】項目「6a発表」は,2年の課題研究や探究活動等で成果が得られており,3年では実施プログラムは少ないながらも,効果は持続していると考えられる。

担当教師による成果は,さらに具体的な結果や根拠が各教師作成原稿に記載されている。スペースの関係でこの場では省略せざるを得ないが,より詳細な成果もその根拠も,本書の本文,成果の普及Webで確認が可能である。

「生徒による自己申告」の分析と事業評価

33項目の尺度の分析に基づくSSH事業の効果について

「生徒による自己申告」とは「8つの力」に関する生徒の自己評価である。今年度追加した数値データは1375件,全データ(2008年度~)は16427件である。回答は「よく当てはまる」が4,「やや当てはまる」が3,「あまり当てはまらない」が2,「ほとんど当てはまらない」が1,「該当する状況を経験していない」は集計から除外,という規則である。調査内容を年度比較するために,些細な文言以外は変更していない。全データ16,427件を母集団として今年度の特徴や変化の分析を行った。

データの収集は,卒業までに4回実施する。実施時期は,1年生が5月と2月,2年生は2月,3年生は1月末(授業最終時点)である。1年生の5月は,総合理学科も普通科も事業の概要を知り始めたが事業の影響はほとんど受けていない時期である。2月はその年度のSSH事業の行事等がほぼ終了し,分析が本報告書の締め切りにぎりぎり間に合うタイミングである。3年生は平常授業が1月で終了するため,調査時期が他学年よりわずかに早めとなる。

結果(回答)を図4に示した。黒い横線は全データ16427件の平均値を示す。棒グラフは,左側が1年生(77回生)1年間の698件,中央が2年生(74回生)2年間の1056件,右側が3年生(73回生)3年間の1379件の,それぞれ平均値である。棒グラフの長さは尺度項目によって違いがあるので,生徒の変容を比較しやすくするために,標準化(平均0,標準偏差1)によりz値に変換(以下,標準化値と表現)した(図5)。この変換により平均値を表す黒い横線は0上に位置する。

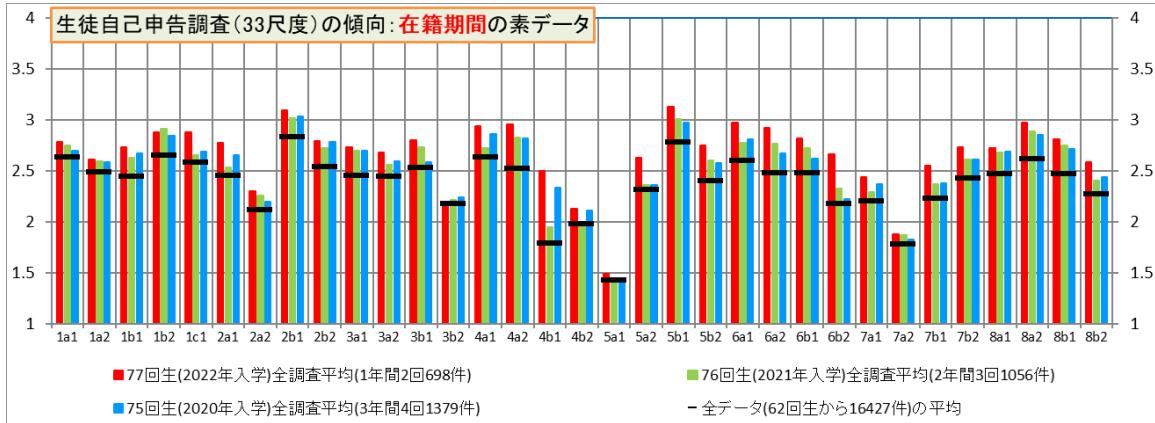


図4:生徒自己申告:調査結果の傾向(素データ)

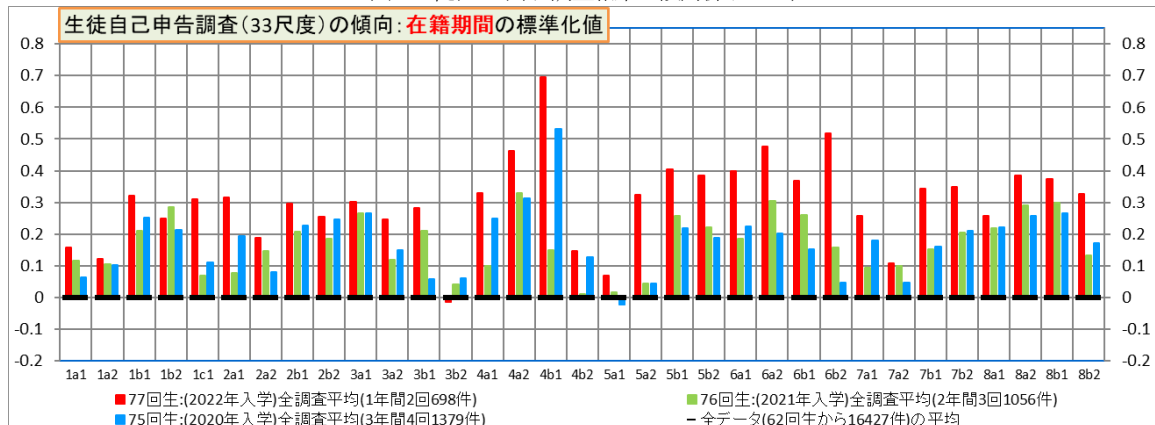


図5:生徒自己申告:標準化値への変換結果

図5ではグラフが0より上にあれば,全データの平均より優れていることを示す。図5では99本(33尺度×3学年)を表現する棒

の内2本以外が上方向である。すなわち、今回の調査対象生徒は、以前からの評価対象全生徒の平均より明確に評価が高いという結果が得られた。

【成果】事業実践を重ねるごとに効果が、より顕著に表出している。第4期SSH事業(2018～2020年度)にSSH事業の影響を受けた73～77回生は、第3期以前の生徒よりも自己評価(知識・思考力・判断力・技能・表現力等)が高くなっている。すなわち、SSH事業研究開発の改善を進めた効果が、明確に表出している。

「生徒自己申告」データは、生徒自身が自分を見つめ直した結果であり、実は効果の検証だけではなく、「クリティカルシンキングもねらい」の一つとなる。z値の平均(値0)を下回ったり平均に近い数値が表出したりすることは、SSHの活動において「生徒自身で自らの課題を発見できた」という成果を示すという可能性もある。すなわち、「問題を発見する力」が向上したとも考えられるので、1年生と2年生で見受けられる5a1,7a2等の自己評価が低い項目は、「問題発見」であるとすれば、問題を見つけて解決をしていくという流れで今後の伸びが期待できる。実は、図4に記した75～77回生は、在学中の全ての年度にコロナ禍の影響を受けていた生徒である。特にコミュニケーションが必要な事業が大きく影響を受けた。5a1:交流する力「積極的コミュニケーションの場への参加回数」、7a:質問する力「疑問解決のための事前の積極的行動」については、まさにコロナ禍の悪影響が表出したとも考えられる。

標準化値で示した図5では、1年生の数値が大きいという特徴が分かりやすい。このような傾向は、今年度が初めてである。昨年度までとの大きな変更点は、今年度から「探究活動」を1年次に実施し、グループ単位で問題解決の活動を行い、最後にポスターを作成して発表したことである。他には大きな変更点はないので、今回の傾向の要因としては、この事業改善が考えられる。このような活動や理論等の学習がほぼ初体験という生徒が多く、その分効果も多かったのであろう。従って、2年生における探究活動では、今回の経験を生かして、より高度な問題解決に関する活動を実施できる可能性が考えられる。

【成果】1年次に探究的な学習を実施することにより、早めに「8つの力」を身に付け始めることができ、今後の更なる成長が期待できる。

1年次から専門科目「サイエンス入門」や理数科学、設定科目「科学英語」等、多くの探究活動を考慮した授業を実施している総合理学科1年生(77回生)と普通科1年生(77回生)の「標準化値の変化」を表示したグラフが図6である。

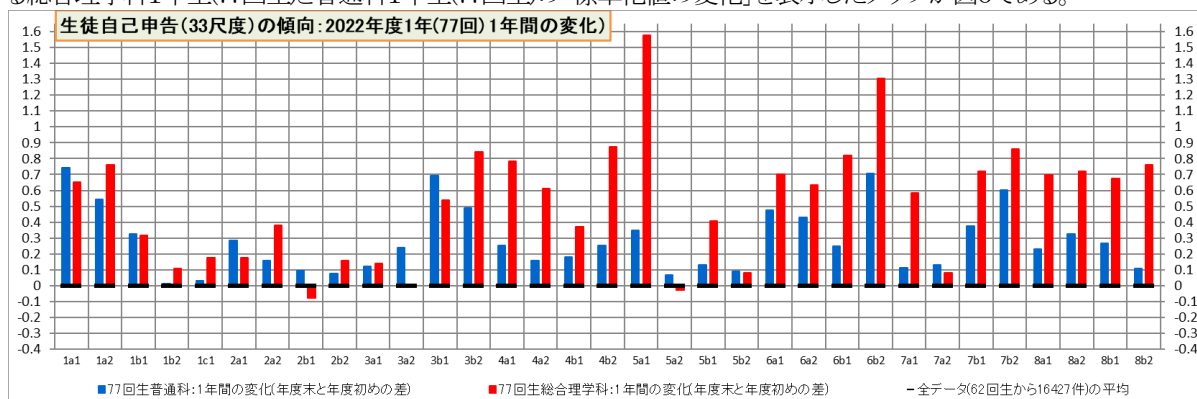


図6:1年生における「8つの力」について 普通科(左)と総合理学科(右)の1年間の変化

【成果】1年次から探究的な学習を多く実施することにより、「8つの力」を高めやすい。

図7は、第4期終了時点である今年度卒業の総合理学科(SSH主対象)75回生の標準化値を、65回生(第2期終了時に卒業)、70回生(第3期終了時に卒業)と比較したものである。昨年もそうであったが、今回も、明らかに以前よりも事業の効果が表出していることが確認できた。

【成果】総合理学科では、33項目のうち28項目において、第3期までよりも効果が高まった(約84.8%)。しかも、標準化値が著しく伸長した項目もある。ペリフェラル領域の伸びがやや少ない点は、やはりコロナ禍の影響が気になるところである。

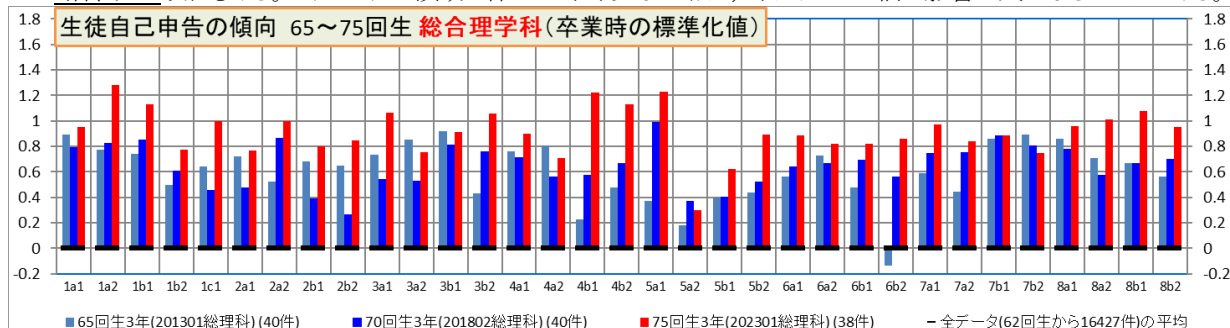


図7:生徒自己申告の標準化値:65回生(2012年度卒業)から75回生(今年度卒業)までの総合理学科生徒比較

図8は全生徒の標準化値を、図7と同様に比較したものである(65,70,75回生)。第4期では、普通科の自然科学研究会や数学研究会に加えて、「総合的な探究の時間」をはじめとする探究活動もSSH事業の活動に加えて実践を強化しており、その影響が表出した。なお、データ件数に違いがある理由は次のとおりである。第2期の3年生1月の調査は総合理学科のみであったため982件。第3期では総合理学科と普通科研究会所属生徒が調査対象だったため1065件、今回は全生徒を対象としたため1379件である。主対象ではない生徒300名近くも調査対象に含めたにもかかわらず75回生の値が顕著に高いことから、本校の事業の効果が大きくなっていることと、全校生への成果の普及が実現できていることが判明した。さらに、グラフの

伸びが明らかに「65回生<70回生<75回生」となっていることも明らかであり、事業の改善が成功していることも確認できた。

【成果】全生徒のデータ(16427件)と第4期最終年度のデータ(1065件)を比較すると、明らかに第4期終了時点のデータ値が高く、さらに、「第2期終了時点<第3期終了時点<第4期終了時点」となっていることから、事業改善の有効性が着実に大きくなっていることが確認できた。

第2期から第4期までの全てにおいて、2年次までは全生徒のデータを蓄積している。そこで、非対象生徒を比較(図8)すると、成果の普及の効果が表出する。

【成果】主対象生徒だけではなく、校内における「成果の普及」に関する取り組みも、「第2期終了時点<第3期終了時点<第4期終了時点」となっており、取り組みが着実に効果を及ぼしていることが確認できた。

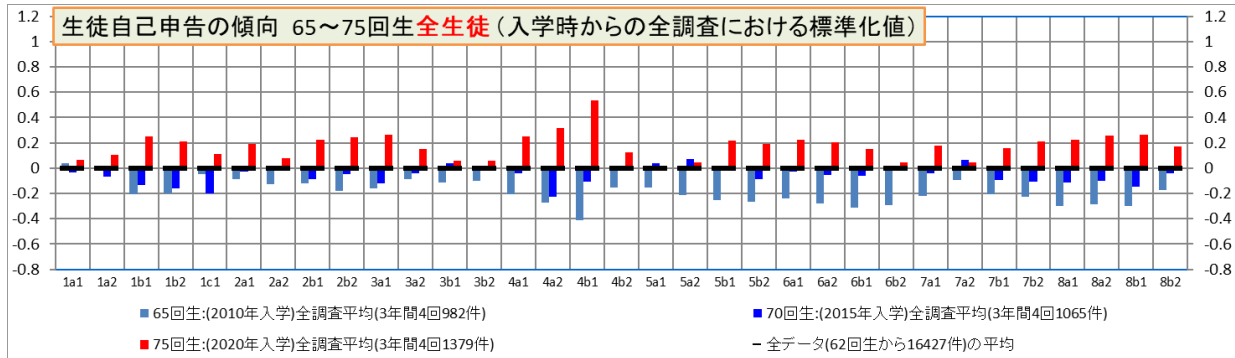


図8:生徒自己申告の標準化値:65回生(2012年度卒業)から75回生(今年度卒業)までの全生徒比較

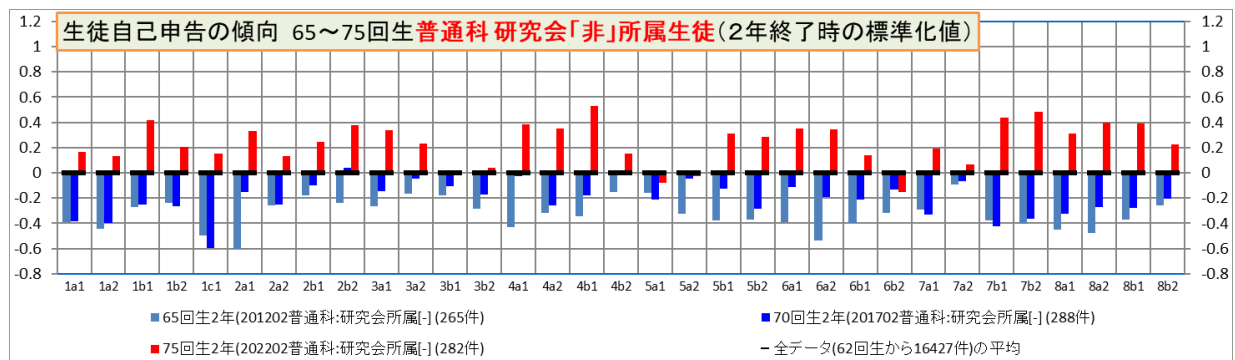


図9:生徒自己申告の標準化値:65回生(2012年度卒業)から75回生(今年度卒業)までの非対象生徒比較

なお、新しいデータを追加して標準化値を計算するほど、過去の古いデータは相対的に数値が低下している、という状況も確認できる。その原因は、新しいデータの方が相対的に大きめの数値となっているからである。すなわち、以下の成果も立証できている。

【成果】事業の追加・開発・改善等によって、毎年「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成が進んでいる。

本校「教職員」に対する年度末調査の結果について

SSH事業にかかわっているかどうかを問わず、全教職員からデータを収集するという方法である。今年度は68名のデータを集計した。結果の詳細は、毎年、数値・記述ともに「成果の普及Web」サイトに掲載し、確認できるようにしている。

選択肢による調査は13項目であり、各項目への回答は「どちらともいえない」を含めて5段階とした。記述調査は3項目である。表3が根拠を示す調査結果の一部である(第4期5年間の表はIV章と成果普及Webに掲載)。

【成果】「SSH事業の有効性」への肯定的回答が97.1%であり、(昨年95.7%、一昨年93.8%)、ほとんどの職員が事業の有効性を認識している。第4期の5年間を通じて否定的回答は皆無である(判断なし2名)。

【成果】「事業が本校の特色づくり」に対する肯定的回答が98.5%となり、第4期の最高値を記録した(昨年95.7%、一昨年95.2%)。否定的回答はなかった(判断なし1名)。

【成果】本校が定義した「8つの力の育成」のそれぞれに対する肯定的回答の平均は91.9%であり、範囲85.3%~98.5%であった。8項目の中では「質問する力」85.3%、「議論する力」86.6%が低かったが、これらの要因としては、コロナ禍によりペリフェラルの力を向上させるための実践を行いにくかったことの影響が考えられる。今後、これらの力を向上させるための指導の工夫を、教師の目標として意識することが、さらに次年度以降の成果を高めることにつながるであろう。

【成果】「学校運営の活性化」に対する肯定的回答も80%を超えている(平均80.9%)。ただし、評価自体は低いとは言えないが、昨年の平均85.8%よりも低下しており、さらに、判断できないとの回答が12名、否定的回答が1名あった。今後、課題として方策を検討する必要性が生じる可能性はあるだろう。

3項目の記述回答による指摘そのものは、資料として本報告書のIV章や成果の普及Webサイトに掲載するので、ご覧いただきたい。

【成果】記述による具体的な指摘は、「成果」に関して26件、「改善点」が29件、「他の気づき」が8件で、計63件得られた(昨年61件)。指摘を吟味することは今後の改善につながるもので、これら質的データが得られたことは成果であるし、今後の更なる事業改善に有効である。

総合理学科と自然科学研究会/数学研究会所属生徒の「保護者」に対する調査について

表7:保護者への調査結果(第4期5年間)

保護者アンケート 集計	4期	1年次	4期	2年次	4期	3年次	4期	4年次	4期	5年次
質問番号	2018年度末 (201902)	2019年度末 (202002)	2019年度末 (202002)	2020年度末 (202102)	2021年度末 (202202)	2021年度末 (202202)	2021年度末 (202202)	2021年度末 (202202)	2022年度末 (202302)	2022年度末 (202302)
[2] 本校が文部科学省からSSHの指定を受けていることを知っているか。										
0 知っている	98.2% (111名)	98.6% (85名)	97.0% (96名)	97.6% (90名)	98.6% (85名)					
1 知らなかった	1.8% (2名)	1.4% (3名)	3.0% (3名)	2.2% (2名)	1.2% (1名)					
[3] 本校のSSH事業のねらいが「8つの力」の育成、「学びのネットワークの構築」だと知っているか。										
0 知っている	51.3% (58名)	60.2% (53名)	59.2% (58名)	60.9% (56名)	61.6% (53名)					
1 知らなかった	48.7% (55名)	39.8% (35名)	40.8% (40名)	39.1% (36名)	38.4% (33名)					
[4] 子供が参加したSSH事業を知っているか。										
0 ほとんど知っている	47.8% (54名)	43.7% (38名)	35.7% (35名)	33.7% (31名)	29.4% (25名)					
1 いくつか知っている	38.9% (44名)	50.6% (44名)	55.1% (54名)	45.7% (42名)	55.3% (47名)					
2 知らなかった	13.3% (15名)	5.7% (5名)	9.2% (9名)	20.7% (19名)	15.3% (13名)					
[5] SSH事業に対する子供の受け止め方はどのようだと感じるか。										
0 とても肯定的	36.4% (40名)	38.6% (34名)	35.4% (35名)	27.8% (25名)	33.3% (28名)					
1 肯定的	44.5% (49名)	52.3% (46名)	47.5% (47名)	52.2% (47名)	46.4% (39名)					
2 どちらともいえない	16.4% (18名)	5.7% (5名)	12.1% (12名)	18.9% (17名)	20.2% (17名)					
3 少し否定的	2.7% (3名)	2.3% (2名)	3.0% (3名)	1.1% (1名)	0.0% (0名)					
4 否定的	0.0% (0名)	1.1% (1名)	2.0% (2名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)					
[6] SSH事業は子供にプラスになっていると思うか。										
0 とても思う	41.6% (47名)	54.5% (48名)	49.5% (49名)	37.0% (34名)	37.6% (32名)					
1 思う	42.5% (48名)	38.6% (34名)	40.4% (40名)	41.3% (38名)	50.6% (43名)					
2 どちらともいえない	14.2% (16名)	4.5% (4名)	8.1% (8名)	20.7% (19名)	11.8% (10名)					
3 あまり思わない	1.8% (2名)	2.3% (2名)	2.0% (2名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)					
4 思わない	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	1.1% (1名)	0.0% (0名)					
[7] 子供の理数分野や科学技術に対する関心は一年間で変化したか。										
0 とても強くなった	32.1% (36名)	31.8% (28名)	23.7% (23名)	32.2% (29名)	28.2% (24名)					
1 少し強くなった	42.0% (47名)	51.1% (45名)	59.8% (58名)	46.7% (42名)	49.4% (42名)					
2 変化しない	25.0% (28名)	17.0% (15名)	13.4% (13名)	18.9% (17名)	22.4% (19名)					
3 少し弱くなった	0.9% (1名)	0.0% (0名)	2.1% (2名)	1.1% (1名)	0.0% (0名)					
4 弱くなった	0.0% (0名)	0.0% (0名)	1.0% (1名)	1.1% (1名)	0.0% (0名)					
[9] 1)「SSH通信」の発行を知っているか。										
0 知っている	76.1% (86名)	79.5% (70名)	86.9% (86名)	79.3% (73名)	84.9% (73名)					
1 知らなかった	23.9% (27名)	20.5% (18名)	13.1% (13名)	20.7% (19名)	15.1% (13名)					
[9] 2) (ア)「SSH通信」はSSH事業の広報として役立っていたか。										
0 役立った	51.2% (44名)	63.8% (44名)	47.7% (41名)	48.6% (35名)	62.5% (45名)					
1 少し役立った	41.9% (36名)	33.3% (23名)	45.3% (39名)	45.8% (33名)	29.2% (21名)					
2 あまり役立たなかった	5.8% (5名)	1.4% (1名)	5.8% (5名)	5.6% (4名)	8.3% (6名)					
3 役立たなかった	1.2% (1名)	1.4% (1名)	1.2% (1名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)					

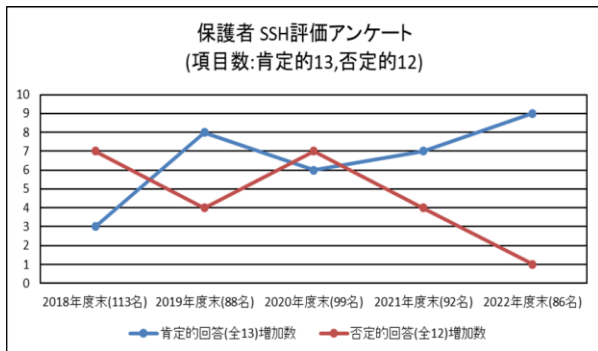


図10:保護者調査における回答の変化

保護者の認識や満足度等に問題が生じることは、仮に「8つの力」の育成が進んだとしても望ましくないもので、毎年1・2年生の主対象生徒(総合理学科、普通科研究会所属)の保護者に対して調査を実施している(表7)。今年度は保護者86名のデータを集計した。結果の詳細は、毎年、数値・記述ともに「成果の普及Web」サイトに掲載し、確認できるようにしている。

選択肢による調査は8項目であり、それらの中における肯定的内容は13、否定的内容は12、どちらともいえない場合の回答が3、計28である。図10は、前年度と比較して肯定的回答や否定的回答が増加したか減少したかを分析した結果である(回答の個数ではなく増減を示す数値)。第4期の2年目(2019年度)に保護者の印象が高まっているが、翌年(2020年度)には否定的回答が増加した。原因は、確かな根拠は不明な状態なのだが、推測するとコロナ禍によるSSH事業の減少や内容の深まりが抑制されたことにあるのではないかと考えられる。しかし、翌2021年度も今年度(2022年度)も肯定的回答の増加具合が伸びるとともに、否定的回答は減少した。今年度は、否定的回答が増加した内容は28項目の中で1項目だけであった。コロナ禍への対応が効果をもたらした可能性が考えられる。調査から分析した成果は、次のとおりである。

【成果】今年度は初めて事業の実施や子供への効果等への否定的回答は0名(昨年3%、一昨年5%)となり、本校のSSH事業への肯定的な判断が向上した(肯定的88.2%、判断なし11.8%)。

表6:教職員調査結果(一部)

教員全体 評価アンケート	2020年度末	2021年度末	2022年度末	肯定的 回答 比率
質問番号	202102	202202	202302	
※ 回収枚数	65	69	68	
[1] SSH事業は、生徒にプラスになると思いますか。				
[1] 0 大いになっている	49.2% (32名)	58.0% (40名)	54.4% (37名)	97.1%
[1] 1 なっている	44.6% (29名)	37.7% (26名)	42.6% (29名)	
[1] 2 どちらともいえない	6.2% (4名)	4.3% (3名)	2.9% (2名)	
[1] 3 あまりなっていない	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[1] 4 なっていない	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[2] SSH事業は、本校の特色作りにプラスになると思いますか。				
[2] 0 大いになっている	56.5% (35名)	68.1% (47名)	66.7% (44名)	98.5%
[2] 1 なっている	38.7% (24名)	27.5% (19名)	31.8% (21名)	
[2] 2 どちらともいえない	3.2% (2名)	2.9% (2名)	1.5% (1名)	
[2] 3 あまりなっていない	0.0% (0名)	1.4% (1名)	0.0% (0名)	
[2] 4 なっていない	1.6% (1名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[3] SSH事業で、生徒の「問題を発見する力」が育成できると思いますか。				
[3] 0 大いに可能	43.1% (28名)	42.0% (29名)	35.3% (24名)	94.1%
[3] 1 可能	50.8% (33名)	49.3% (34名)	58.8% (40名)	
[3] 2 どちらともいえない	6.2% (4名)	4.3% (3名)	4.4% (3名)	
[3] 3 やや難しい	0.0% (0名)	4.3% (3名)	1.5% (1名)	
[3] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[4] SSH事業で、生徒の「未知の問題にチャレンジする力」が育成できると思いますか。				
[4] 0 大いに可能	47.6% (30名)	47.8% (33名)	42.6% (29名)	94.1%
[4] 1 可能	42.9% (27名)	43.5% (30名)	51.5% (35名)	
[4] 2 どちらともいえない	9.5% (6名)	7.2% (5名)	2.9% (2名)	
[4] 3 やや難しい	0.0% (0名)	1.4% (1名)	2.9% (2名)	
[4] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[5] SSH事業で、生徒の「知識を統合して活用する力」が育成できると思いますか。				
[5] 0 大いに可能	42.6% (26名)	39.1% (27名)	41.2% (29名)	89.7%
[5] 1 可能	47.5% (29名)	52.2% (36名)	48.5% (33名)	
[5] 2 どちらともいえない	9.8% (6名)	8.7% (6名)	10.3% (7名)	
[5] 3 やや難しい	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[5] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[6] SSH事業で、生徒の「問題を解決する力」が育成できると思いますか。				
[6] 0 大いに可能	43.5% (27名)	44.9% (31名)	44.8% (30名)	91.0%
[6] 1 可能	48.4% (30名)	46.4% (32名)	46.3% (31名)	
[6] 2 どちらともいえない	8.1% (5名)	8.7% (6名)	5.7% (5名)	
[6] 3 やや難しい	0.0% (0名)	0.0% (0名)	1.5% (1名)	
[6] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[7] SSH事業で、生徒の「交流する力」が育成できると思いますか。				
[7] 0 大いに可能	45.2% (28名)	42.0% (29名)	29.4% (20名)	95.6%
[7] 1 可能	46.8% (29名)	50.7% (35名)	66.2% (45名)	
[7] 2 どちらともいえない	6.5% (4名)	7.2% (5名)	2.9% (2名)	
[7] 3 やや難しい	1.6% (1名)	0.0% (0名)	1.5% (1名)	
[7] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[8] SSH事業で、生徒の「発表する力」が育成できると思いますか。				
[8] 0 大いに可能	56.5% (35名)	60.9% (42名)	58.8% (40名)	98.5%
[8] 1 可能	37.1% (23名)	34.8% (24名)	39.7% (27名)	
[8] 2 どちらともいえない	6.5% (4名)	4.3% (3名)	0.0% (0名)	
[8] 3 やや難しい	0.0% (0名)	0.0% (0名)	1.5% (1名)	
[8] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[9] SSH事業で、生徒の「質問する力」が育成できると思いますか。				
[9] 0 大いに可能	38.7% (24名)	33.3% (23名)	27.9% (19名)	85.3%
[9] 1 可能	46.8% (29名)	55.1% (38名)	57.4% (39名)	
[9] 2 どちらともいえない	14.5% (9名)	10.1% (7名)	13.2% (9名)	
[9] 3 やや難しい	0.0% (0名)	1.4% (1名)	1.5% (1名)	
[9] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[10] SSH事業で、生徒の「議論する力」が育成できると思いますか。				
[10] 0 大いに可能	32.3% (20名)	30.4% (21名)	26.9% (18名)	86.6%
[10] 1 可能	54.8% (34名)	60.9% (42名)	59.7% (40名)	
[10] 2 どちらともいえない	12.9% (8名)	7.2% (5名)	10.4% (7名)	
[10] 3 やや難しい	0.0% (0名)	1.4% (1名)	3.0% (2名)	
[10] 4 できないだろう	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[11] SSH事業は、教員の指導力の向上にプラスになると思いますか。				
[11] 0 大いになっている	20.0% (13名)	20.3% (14名)	25.0% (17名)	72.1%
[11] 1 なっている	60.0% (39名)	60.9% (42名)	47.1% (32名)	
[11] 2 どちらともいえない	18.5% (12名)	15.9% (11名)	26.5% (18名)	
[11] 3 あまりなっていない	1.5% (1名)	1.4% (1名)	1.5% (1名)	
[11] 4 なっていない	0.0% (0名)	1.4% (1名)	0.0% (0名)	
[12] SSH事業は、学校運営の活性化にプラスになると思いますか。				
[12] 0 大いになっている	36.1% (22名)	36.8% (25名)	38.2% (26名)	80.9%
[12] 1 なっている	49.2% (32名)	53.6% (37名)	42.6% (29名)	
[12] 2 どちらともいえない	9.2% (6名)	5.8% (4名)	17.6% (12名)	
[12] 3 あまりなっていない	1.5% (1名)	2.9% (2名)	1.5% (1名)	
[12] 4 なっていない	0.0% (0名)	0.0% (0名)	0.0% (0名)	
[13] SSH事業に関する活動(授業・行事・部活動等)に関わりましたか。				
[13] 0 活動を実施・担当した	38.5% (25名)	43.9% (30名)	36.8% (25名)	75.0%
[13] 1 活動に参加・見学した	38.5% (25名)	33.3% (23名)	38.2% (26名)	
[13] 2 関わっていない	23.1% (15名)	23.2% (16名)	25.0% (17名)	

※ 2022年度の値が前年度より大→太字・背景色付(肯定的・否定的の両方が対象)

【成果】事業への肯定的・否定的回答の増減を調査すると、コロナ禍の影響が最も大きかった2020年度は否定的回答が増加したが、2021年度は肯定的回答が増加し否定的回答が減少した。更に今年度(2022年度)は、その傾向が強まり、今期5年間で最も肯定的回答の増加率が高まった(図10)。

【成果】保護者からの率直な意見である記述回答(89件)は、今後の取組強化に活用できる。「子供の変化が見られない点」(課題)に関する記述6件(昨年は13)、「子供の変化した点」(成果)は41件(昨年は33)、「本校からの情報公開」に関する成果は13件で課題は4件(昨年は成果10,課題4)、その他「SSH事業の取組への意見・感想」は成果19件,課題10件(昨年は成果13,課題16)であった。これらから、事業の効果を感じておられる保護者の増加が確認できた。さらに、記述による要望等を取り入れることで、事業の更なる改善を試みる事が可能となる。

イ: SSH事業(各プログラム)における外部人材の活用について

第4期では、「地域の外部支援者を活用して生徒の主体的な探究活動のカリキュラムを開発」することを研究開発の課題として掲げている。特に、生徒の活動の各段階で外部人材を活用することでペリフェラルの力(交流・発表・質問・議論)を伸ばし、既に開発した科学技術人材育成カリキュラムの効果を一層高めるための取組を開始した。

課題研究のSA支援者として「シニア人材」に來校いただいたのは、5月16日～2月6日の期間で18回、行事ではプログレスレポート・中間発表会・課題研究発表会・SSH情報交換会・サイエンスフェアin兵庫で23回、延べ89名であった。産業人OBの方以外も含めると全イベントでは延べ99名である。また、「ヤング人材」(大学生、院生)は、プログレスレポート・講演とディスカッションの企画のアドバイザーとして5名を活用した。これらの活用状況から、以下の成果が表出した(詳細な説明・資料は本文Ⅲ章A 2.に記載)。

【成果】課題研究における外部人材による教育的効果がより高まっており、発表会等に参加された方々からも昨年までに比べて格段に高い評価を得た。

【成果】外部人材の活用での大切な概念である「生徒の主体性の尊重」、「生徒や担当教員とのコミュニケーションの充実」、「生徒や担当教員の校内・校外での活動に対する理解の促進」等について、一層の改善ができた。

【成果】SA(サイエンス・アドバイザー:本校独自システム)の指導下における担当教員の役割は昨年度からの課題であったが、SAとの意見交換を実施することで担当教員が役割の理解を深めた。具体的には、SA作成の支援ノートを生徒・担当者で共有したことや生徒に対する助言をいただいたことで、担当教員と生徒らの意見交換が進み、研究の進捗や修正、8つ力の育成に効果があった。

【成果】外部人材の活用は、課題研究における教育的効果が高いことを、第4期にて確認し続けることができた。

【成果】令和4年度SSH校情報交換会のための事前オンデマンド配信にて本校が前年度先進事例発表説明に選出され、「科学人材育成のための教育課程の成果と課題」というテーマで発表をし、成果の普及につなげた。

ウ:「8つの力」が国際社会で活躍できる科学技術系人材の育成に有効か

卒業生への追跡調査も実施して、将来にわたるSSH事業の影響・効果を調査している(詳細な状況は本文Ⅲ.A 4.に記載)。

【成果】第3期の調査結果では「他の学生に比べて、自然科学関連のプログラムに参加する(交流する力)」が「できる42%、できない24%」として成果を上げていたが、第4期は更に成果が高まり、「できる50%、できない23%」となった(上回り率27%)。コロナ禍ではあるが積極的に講演会・発表会・勉強会等に参加しているという結果も出ており、自主的、積極的に行動する経験を積んだ本校SSH卒業生の特徴が見事に表出した。

【成果】最新の調査では、卒業生1クラス40名中24名から大学院等の状況を確認できた。博士課程(在学中,学位取得)は薬学博士3名,理学博士2名,獣医学博士1名,海外大学院で学位取得(Science in Social Policy and Data Analytics)1名の計7名。医師,歯科医師となった者も7名。また、海外で活躍する生徒も4名(スイス,バーゼル大学付属バイオセンターのポストドクター,大手銀行ニューヨーク支店システムエンジニア,国際連合職員,スイスの大学院で声楽を学び音楽活動を継続)。このように、SSH事業のねらいに掲げ続けている「国際社会等で活躍する」道を歩みだしている生徒の増加を確認できた。

表8: 成果の普及サイトデータ
Web記事の公開時期/数

計(見出し3個除く)	341
2011年度末	25
2012年度末	15
2013年度末	44
2014年度末	41
2015年度末	41
2016年度末	39
2017年度末	41
2018年度末	46
2019年度末	49
2020年度末	49
2021年度末	56
2022年度末	未

エ: 成果の普及の取組の効果に関する分析について

普通科の授業でもSSH事業で構築した教材や指導方法を利用した授業を実施している。SSH通信による広報も頻繁に実施しており、今年度の発行回数は26回であり、発行開始年度から回数を確認すると最多となった(昨年度までの最多発行回数は年間18回)。

校内だけではなく対外的な成果の普及活動は、理数教育牽引のために必要な使命であり、「ネット環境を利用してSSH事業の内容を広く公開して成果を普及させる」手法で実施している(表8)。Webサイトを構築して公開した記事の閲覧回数、記

Web記事の総閲覧回数

年度	集計時期	総閲覧	年間閲覧
2018年度結果	201902	210,780	69,516
2019年度結果	202002	294,779	83,999
2020年度結果	202102	398,561	103,782
2021年度結果	202202	528,449	129,888
2022年度結果	202302	744,731	216,282

事内の資料・教材(ファイル)のクリック回数(閲覧やダウンロード)は、すべて第4期で明らかに増加し続けており、この普及用のWebサイトは、外部の方々にとって有益な情報確認手段となっているようである(詳細な説明や資料はⅢ章A 6.)。

【成果】公開した情報の量:サイトに公開する記事や資料・教材ファイルの個数は、今年度も前年度もコロナ禍拡大以前より増加した状態を保っており、外部からSSH事業の内容や成果等を確認しやすい状態を保っている。

【成果】閲覧回数:Webサイトを稼働させた2011年度からの11年間における閲覧回数は、2022年2月1日の時点で528449回(1年で129888回増)であり、閲覧回数は年々増加している(2020年度103782回, 2019年度83999,2018年度69516回)。

【成果】資料・教材ファイルの参照回数:掲載した資料・教材の閲覧(又はダウンロード)回数もまた増加傾向が続いている。2022年2月1日時点で433,690回(1年間で135,352回)となった(2020年度99888回, 2019年度77896回,2018年度60406回)。SSH事業第4期以前の2011年から2017年(8年間)で計60145回であったことから今期の参照回数激増が明らかである。

【成果】2021年3月における情報発信では、以前よりも検索しやすい語句を使用し、タイトルに年度を加え、必要に応じて以前よりも説明を追加するという方法をとった。時系列・活動のねらいや関連性等を更に分かりやすく示した結果が、成果の普及の効果として表出したのではないかと考えられる。

② 研究開発の課題

※「①研究開発の成果」に関連や要因を記述しているのので、①もご参照下さい。

課題の要因は「①研究開発の成果」の説明との重複が多いため、ここでは課題への取組を中心に記述する。

ア:「グローバル・スタンダード(8つの力)」を高めるカリキュラムの実践から確認できた課題

SSH事業「各プログラム実践者(担当教師)自己評価」の分析より

【課題】第4期における担当教師の評価では、4年次まで(2018～2021年度), [1b]が低めであった。今年度は数値が回復したが、引き続き状況の観察が必要であり、今後低下する年度があれば要因を分析する必要がある。

【課題】[1c]と[8b]は、2018～2021年度まで評価値が低下し続けた。今年度は回復したが、[1c]はまだ第4期2年次までの数値に足りていない。引き続き状況を確認し、場合によっては要因を分析する必要がある。

【課題】今期5年間を通して教師評価が低めである定義項目として、[4b], [7b]が挙げられる。要因の検証や評価を向上させるための方策の検討を課題とする。

【課題】今年度から、探究活動を1学年で実施し始めたこともあり、探究活動を担当しなければならない教員が多数必要である。あらゆる強化の教員が担当者とならざるを得ないため、教員側も問題解決等に関する知識や思考力を高める必要がある。事業を担当しつつ研修することが課題である。

「生徒による自己申告」の分析と事業評価より

【課題】この3年間におけるコロナ禍の影響で[5.交流する力]を実践する事業に制限が加わった状態が続いており、生徒自己評価も[5a1],[5a2]が低下している。低下傾向が続いたため、引き続き対策を検討する必要がある。

【課題】[3.知識を統合して活用する力]に関する「分析や考察のために適切な実験器具や様々な道具を活用する能力」については、1年次が低めであるとともに、学年が上がるごとの上昇率もやや緩やかであった。今後、コロナ禍の影響が緩めば、実践的活動を増やしていくことで課題の解消につながるのではないかと考えられる。

本校「教職員」に対する年度末調査の結果より

【課題】教員の指導力向上に関する肯定的回答は72.1%であり、今年度は80%を下回った。18名が判断できない、1名が否定的である。この要因としては、今年度から1年生の探究活動に10名以上の教員が加わらねばならなくなっており、問題解決の手法等への知識不足が表面化した可能性がある。しかし、この点は教員の研修の促進という効果が自然に生じるので、次年度以降の指導力向上という成果につながる可能性もあると考えられる。従って、状況や教員の意識等の変化を確認し続けることが必要である。

【課題】記述による指摘は、改善点の表出という成果でもあるが、次年度以降「改善点」の指摘29件をどのように活用するかは、本校の事業をより高めるために有益な価値の高い課題である。指摘に対する具体的対応の検討が大切である。

総合理学科と自然科学研究会・数学研究会所属生徒の「保護者」に対する調査について

この調査は、毎年、実施する事業項目が多い主対象生徒1・2年生の保護者に対して実施している。

【課題】心配事や気になる点等の意見や指摘は、事業の取組10件(昨年16), 子供の変化しない点6件(昨年15), 本校との情報のやりとり等4件(昨年4件), 計20件(昨年35)であった。コロナ禍の影響や子供からの情報不足等が要因である項目が比較的多いため、今後は生徒への指導等も含めて、改善対策を実施する。

【課題】3年生は、春に研究会としての活動が終了することが多く、入試の影響で事業数も若干減る上に、調査時期が共通テストの時期と重なってしまうこともあり、保護者への調査は余計な負担をかけないようにという配慮のために実施していなかった。第5期以降は、成果や課題の確認のために、実施時期も含めて検討する必要があるかもしれない。

イ: SSH事業(各プログラム)における外部人材の活用に関する課題

第4期では、地域の研究者等、問題解決に関して指導力の高い方々を「シニア人材」と呼び、また卒業後に活躍し始めた本校卒業生を「ヤング人材」と呼びながら、人材の活用を実践してきた。

【課題】SA作成の支援ノートに担当教員の意見欄を作っていたが、支援ノートを通してのSAと教員の意見交換はまだ十分とは言えず、より充実させて効果を高めることが次年度以降のねらいのひとつとなる。

【課題】今後に向けて持続的な体制を作るとともに、外部人材の活用を通じて外部人材の方々の経験も学び、本校職員の持

継続的な組織体制を構築し、必要な改良点を見いだし、カリキュラム等も工夫していくことをめざす。

ウ:「8つの力」が国際社会で活躍できる科学技術系人材育成に有効かの検証に関する課題

【課題】以前、本校SSH卒業生62回生の研究論文が英国科学雑誌『Nature』に筆頭著者として掲載されたが、今年度はそれに匹敵する成果をつかむことはできなかった。しかし、大学院や企業の研究者として活躍しつつ博士号を取得するのは今後も多数現れると予想できるので、本校SSH主対象生徒の追跡を今後も続けていくことは大切な課題である。

エ:成果の普及の取組の効果に関する課題

【課題】プログラム担当者による報告書の記載内容は、ページ数の制限によって削減しなければならない場合が多い。しかし、成果を普及するためには、できるだけ詳細な報告や資料を示すことが必要である。そこで、「成果の普及Webサイト」に、わかりやすさを保つためにできるだけ削減しないという方針で原稿や資料を掲載する(今年度の事業に関する情報発信は報告書完成後に実施)。すなわち、より具体的な説明や資料を示すことで成果の普及をさらに充実させることがねらいであり、課題でもある。近年実施している、検索や内容の確認をしやすくする工夫も継続する。引き続き、これら工夫の効果を確認しつつ改善を試みることを今後の課題とする。

III.実施報告書

【ⅢA 概要と重点的課題】

A1. SSH中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応

総合理学・探究部 繁戸 克彦 岡田 和彦

第IV期3年次の中間評価では、具合的に以下のような5点の項目で指摘を受けた。4年次および5年次で改善を図った。

(参考:2021年度 研究開発実施報告・4年次 SSH中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応)

A1.1. ① 研究計画の進捗と管理体制,成果の分析に関する評価

【高評価内容】学校全体でもSSHとしての計画が綿密に組み立てられ、成果の分析も、在校生だけでなく、卒業生も加えた経年変化を質的、量的に分析する取り組みは評価できる。

【指摘事項】(i)「問題を発見する力」や次の「未知の問題に挑戦する力」の育成状況を踏まえると、教育内容や指導体制の見直しが必要ではないか。また(ii)項目が多すぎると思われる点等も、吟味して改善することが望まれる。

【改善・対応】(i)4年次では次のような改善を行った。課題研究では、外部人材と生徒とのディスカッションを重視し、時間を取って研究目的やその背景、研究計画について議論することで、生徒が様々な問題点に気づき、本年度、2学年の課題研究の「8つの力」に基づくルーブリック評価では、「問題を発見する力」は生徒全体平均および担当者全体でも7月から2月にかけて特に大きく伸び、「問題を発見する力」に関しては教育内容、指導体制の見直しにより大きく改善された。しかし、「未知の問題に挑戦する力」ではわずかな伸びに留まっていたが、伸びている状況ではあった。今期、SAの指摘から計画時点で「線表」の作成を取り入れ、生徒は自ら作成した「線表」を何度も作り直し、「『計画性』取り組む順序を考える」については十分に力がついたら実感し、発表や論文作成までに今年度は全ての班が計画通り実験を終了できたことから自己評価の伸びが大きかったと考える。しかし、研究の進捗を管理する立場にある担当教員にとっては、当初の研究計画から大きく変化したこと、発表には間に合ったが、課題研究終盤まで実験を行っていたこともあり、評価が伸びなかったことに影響したと考える。

5年次では、4年次の課題として『「未知の問題に挑戦する力」の育成について、SAからの指摘にもあったが、進捗をコントロールすべき担当教員の役割と強度も課題であり、さらなる見直しを図りたい。』と上げていた。5年次でも、担当者もテーマ分野を考慮して、担当者間で協議しながら決めており、また、SAからの指摘や助言等も、生徒と教員間や教員間の中で、必ず情報共有するようにしてきた。昨年よりもまして、担当教員の役割を意識し、生徒との協議にも関わり、頻度を上げることで改善していった。

(ii)4年次では「項目が多すぎると思われる点」の指摘では、毎回ルーブリックとポートフォリオの実施には多くの時間を必要とし、生徒に負担と思われるかもしれないが、本校生の場合は、しっかりと自己評価を行っており3回の自己評価で傾向が大きく異なることはない。また、上記「未知の問題に挑戦する力」の育成状況のように「8つの力」の伸長を分析するためには、より詳細な情報が有効であることがわかる。この指摘に関しては、来年度再度検討したい。今年度は生徒に力の育成状況をレーダーチャートで還元し、自らの課題を認識させる場合は、「17項目」から「8項目」にまとめて可視化に適する様式とした。

5年次では、再度検討はしたが、4年次までの蓄積データとの関連性の扱いに必要なことと、生徒にとって項目が多いと言えるような状況ではないと考えている。これまでの経年との比較をする上で、有効なデータになり得るため、「17項目」を主体として扱い、必要に応じて新たな項目の追加または変更も視野に入れながら取り組んでいきたい。

A1.2. ② 教育内容等に関する評価

【高評価内容】SSHで培った探究活動プログラムの汎用化について、理数数学等の科目で、8つの力の育成に関する自己評価と今後の課題が整理されている点等は評価できる。

【指摘事項】生徒の主体性を考慮すると、総合理学科の課題研究のテーマ数については改善が望まれる。

【改善・対応】4年次に本校では、課題研究のテーマ数は規定しておらず、研究開発の目的にある「交流・議論・発表等を軸として主体的に進める」探究活動を行うために、生徒同士で研究について議論が進むようグループ研究を基本に置いている。しかし、今までも個人研究も行っており、**テーマ数は生徒が主体的に決定したテーマにより決まる**。4年次は39人が担当者数より多い9班に分かれて実施し、班員が2人の班もあった。中間評価の指摘を受けて4年次は班の人数制限を設け、最大6人までと規定した。生徒間でのプレゼンやディスカッションで研究テーマが決まるが、良いQuestionを立て良いStrategyをもつ研究にテーマが集約されていくことにはかわりがない。

5年次は、4年次と同様に、テーマは生徒の主体的に決定に委ねる形で決定していった。ただし、2年生時3学期より各自がテーマを考え、クラスで出し合い、生徒間でのプレゼンやディスカッションで研究テーマを決めていった。5年次も38人で9班に分かれて実施した。班員が3人の班もあったが、生徒の主体性を重視することでテーマを決めていることから、担当者数との兼ね合いでテーマ数を限定する必要はあるが、現在のテーマ数程度では可能である。

【指摘事項】普通科は、1年間での課題研究で効果があるのか、より詳細な分析が望まれる。

【改善・対応】4年次では、1年間で完結する探究活動を実施して4年、探究活動に向けての演習とミニ探究活動を含む「プロジェクト探究Ⅰ」、本格的な探究活動を含む「プロジェクト探究Ⅱ」を実施して3年になり、1年間3単位での探究活動を今年

度1年間かけて振り返りと、教務部も加えての協議を行ってきた。「プロジェクト探究Ⅰ」、「プロジェクト探究Ⅱ」の内容に対しては適切であるという意見が多いが、特に2年間で課題研究を行う理科の探究活動を経験した教員からは、特に理系の探究活動「サイエンス探究」では、本校生の場合は実験や観察を行う場合、授業時間以外にも活動するので、研究期間を長く持てる方が充実した研究ができるという意見が多くでた。生徒が主体的にテーマ設定を行うためには、授業時間数より探究活動を行う期間を長くすることが必要という意見もあった。現カリキュラムでも十分効果的であり、2学年に探究活動がまたがることで、放課後でも探究活動に真剣に取り組む生徒が多い本校では特に部活動等の課外活動や1年生で基礎固める教科の学習にも影響が出るという意見もあった。「総合的な探究の時間検討委員会」、「カリキュラム委員会」での議論を経て、来年度からは、**普通科1学年1単位、2学年2単位の「総合的な探究の時間」を設定、1学年では「プロジェクト探究Ⅰ」を改変し、「問題発見」(課題設定)までのカリキュラムを、2学年では「プロジェクト探究Ⅱ」を行う。**今後の研究課題として1年間で行ったカリキュラムと2年間かけて実施するカリキュラムを比較してさらなる効果的なカリキュラムの開発を目指す。

5年次では、4年次の計画していた新カリキュラムで実施してきた。新学年1学年で1単位の「プロジェクト探究Ⅰ」の「総合的な探究の時間」を開始した。今年度の2年生までが、旧カリキュラムでの最後の実施となった。研究課題の2年間かけての実施する新カリキュラムとの比較をして、その効果の分析を行い、1年生での成果と今後2年生での成果を検討しながら、新たな取組としての実績を積み上げ、今後の本校の普通科として、総合的な探究の時間のスタイルを構築していきたい。

【指摘事項】生徒中心ではなく、事業実施のために教育内容を準備するという側面が強く、目的にあるような生徒の変容に繋がっているか、吟味することが望まれる。

【改善・対応】4年次では、今年度中に指摘内容を十分理解し対応することができなかった。来年度も引き続きこの指摘内容を分析し対応を進めたい。

5年次においては、事業実施のための教育内容を準備するという側面とは捉えてはならず、あくまで、生徒の主体的な活動を中心においている。普通科の「総合的な探究の時間」は、上記の項目でも述べたが、当初2学年は1年間3単位とし、集中的に修得できるように実施してきたが、本校の実態には合わず、今年度より、1学年で1単位、2学年で2単位に分けての実施に変更して生徒の変容や効果が期待できるようにした。また、他の事業は、その効果を高める目的で事業を展開できおり、8つの力の育成につながっていると考えているが、今後継続して分析していく。

【指摘事項】探究の独自性等の発揮に向けた改善が期待される。

【改善・対応】4年次と5年次ともに、本校の主対象生徒の育成方針は、「科学者、技術者」となる人材の礎を築くことで、イノベーションのもととなる純粋に科学技術の進歩を支える人材(研究者)の育成を目指す。その手法として探究活動(課題研究)にSSH指定校の中でも最も早い時期から外部人材の活用を研究し、改良、改善してきた。本校のように課題研究において生徒の主体性、自主性を十分に発揮させながら、**継続的に地域の科学技術人材を外部人材として活用するカリキュラムは他のSSH指定校には見られない独自性のあるものであり、それにより大きな教育効果が上がっている。**

【指摘事項】実験パックは、良い試みだと思うが、探究活動としての特色等を明らかにし、探究科目をよりサポートできる教材キットへと改善していくことが期待される。

【改善・対応】4年次、5年次ともに、実験内容は変えずに、探究活動の支援に有効な、「測る・計る」と「対照実験」に焦点を当てた、教材に改編した。(重点枠報告 3探究活動支援プログラム①「実験パック」の活用 SSH指定校とSSH指定校以外での試行:参照)

A1.3. ③ 指導体制等に関する評価

【高評価内容】総合理学科では、少人数のクラス編成を実施しており、探究だけでなく、観察や活動などが計画・実施しやすい環境を整えていることも評価できる。

【指摘事項】課題研究のグループのレベル差にどう対応し、改善しようとしているのかも明らかにすることが期待される。

【改善・対応】4年次の課題研究では、研究班の人数が2名～6名であるが、人数の少ないグループが研究の進行、最終評価においても苦戦しており、今までも個人研究や少人数のグループで、大学の教員の指導の下、成果を出したグループもあるが、このような「教えられる」課題研究から、**生徒の主体性、自主性を生かし「考え議論し育つ」課題研究を推進する4期目では、議論できる人数もグループのレベル差となって表れることがわかった。**次年度以降、生徒の主体性との関係もあるが、議論できるグループ編成に適切な人数となるよう誘導していく。SAの活用で、どのグループの研究レベルも伸ばすように取り組みたい。

5年次では、議論できるグループ編成に適切な人数となるよう誘導してきた。人数も最低が3名となり、9グループとなったが、SAのシニア人材の活用も毎週行い、どのグループの研究レベルも伸ばすように取組み、その成果が上がったと言える。

【指摘事項】外部人材SAの活用に関して、学校として、教育や活用の方針をしっかりと固める配慮が望まれる。

【改善・対応】4年次と5年次ともに、外部人材SAの活用にあたっては、2018年に「**県立神戸高等学校 探究活動指導のガイドライン**」制定、SSH運営指導委員、実際に本校高校生の支援にあたったSAからの意見も聴取し、2019年に改訂した。このガイドラインでは、「**本校探究活動の目的とその取組**」について説明し、「サイエンス・アドバイザー(SA)の方へお願い」として、[1]課題設定の段階から生徒の主体性を重視している。[2]授業の時間割の中で実施することを原則とする。[3]安全面への配慮を十分行うこととしている。[4]プライベートな面への配慮を行うこととしている。これら4項目のガイドラインを、本校生を支援するSA全員に配布し理解をしていただいている。また、継続的に支援いただく「シニア人材」や大学教員の

方には、このガイドラインの提示だけでなく、本校の学校としての教育方針や今の高校生の生活、特に探究活動の理念についてプレゼンテーションを使った1時間程度のSA説明会を行っている。

A1.4. ④ 外部連携国際性部活動等の取組に関する評価

【指摘事項】高大連携に関する開発の成果を踏まえて、高大接続に対する開発の推進が望まれる。

【改善・対応】SSH4期1年目にSSH8校連絡会議の幹事校として「探究型学力・高大接続シンポジウム」を開催、全国からSSH指定校を中心に高等学校関係者等174名、京都大学、大阪大学の両副学長が参加、これまで連絡会議の研究会で作成を進めてきた標準ルーブリックを、全国の高等学校ならびに大学に提案した。その後、このルーブリックを県内SSH指定校にも普及、活用してもらっている。本年度は、神戸大学サイエンスショップや神戸大学を中心とするRootプログラムとサイエンスカンファレンスやサイエンスフェア等で連携をとり、実施してきた。接続の観点からは、神戸大学と推薦入試等の入学者選抜に関する意見交換を行うにとどまっている。「高大接続シンポジウム」を今後どのように発展させるか、生徒の多面的な評価、特に探究活動における成果の評価について、大学とさらに踏み込んだ議論ができるよう研究を進める。

【指摘事項】大学との連携が目的にある生徒の変容に効果的な活用であるか、吟味が望まれる。

【改善・対応】大学との連携の中で、大学教員にSAとして、探究活動に継続的な支援を受ける場合は、「本校探究活動の目的とその取組」を説明し理解していただいた上で支援をお願いしている。2期目、3期目では大学教員主導の研究によって研究成果を重視する活動もあったが、本校の4期目の目的とする生徒の主体性、自主性を生かし「考え議論し育つ」力の育成にどのように効果があるか、さらなる検証を進め、効果的な活用法を探りたい。また、探究活動以外での大学との連携については、新型コロナウイルスの感染拡大によりその多くが十分に行えない状況にある。今後、再開するときには、その目的と効果を十分に検証したうえで計画、実施するよう精査、検討したい。

A1.5. ⑤ 成果の普及等に関する評価

【高評価内容】自作の教材も数多く作成、公開しており、また、実験パックの貸し出しなども行っており、他項も含めた普及・啓発に力が注がれていることも評価できる。校内のサーバーに、これまでのSSH事業に関するファイル、データ等を整理し、担当者以外も情報等を得ることができる点が評価できる。成果の公表についても二次元バーコード(QRコード)により、閲覧する機会を増加させる取組を行い、実際に結果として表れており、評価できる。

【改善・対応】特に改善に指摘は無いが、自作の教材のさらなる作成や公開、実験パックの改良と貸出を、成果の公表ではQRコード等の活用をさらに進める。また、校内サーバーを活用することで、全校体制で臨む探究活動の支援や経験の少ない若手教員の力となるように、さらに充実させ整備を進める。

A2. 外部人材の活用による探究活動カリキュラム開発(5年間)

総合理学・探究部 部長 岡田 和彦

A2.1. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

(1) 本校での外部人材の活用の経緯(課題研究を中心に)

I 期目:教員主導で研究テーマを設定、教員の指導の下、研究を推進。

II 期目:教員が研究テーマに関連するプレゼンを行うが、生徒と協議の上テーマを決定。一部のテーマでは教員より大学教員が中心となって研究を主導することがあり、生徒の主体的な研究の推進による力の育成と不整合な部分がある。

III 期目:生徒が研究テーマを主体的に決定、教員が中心に研究を主導した。専門外の部分ではSA(サイエンス・アドバイザー)や大学等に相談し支援を受け、教員が集団で指導体制をとり、研究を主導した。数件ではあるが、高等学校の施設設備では研究ができない研究に関して、SAに実験環境を提供していただき、指導の中心となることもある。

IV 期目:生徒が研究テーマを主体的に決定、生徒が研究を自身で推進する。教員、SAは研究の支援者として位置し、SAには専門的なアドバイスから、議論による研究目的の明確化や研究内容の俯瞰、問題点の顕在化等の役割を担う。教員は専門分野であれば、実験手法等を指導、研究内容についてSAとともに議論に加わるが、研究の進捗管理や外部支援者との連絡等のマネジメントを担う。

(2) SAの組織化の経緯

神戸高校におけるSSH指定2期目の研究課題は、「グローバル・スタンダード(8つの力)」の育成カリキュラムについて、その効果をさらに高める取組の開発を行うことであった。3期目は、さらにその効果を上げることを目指して、これまでに開発してきた指導法等の改善・充実に加えて、「卒業生等の力を生かしたより効果的な取組の開発」を課題として取り組んだ。その実現のために、科学技術系人材育成の支援に協力できる本校の卒業生を神戸高校サイエンス・アドバイザー(略称;SA)として組織化した。

(3) 地域のシニア人材の活用の経緯

地域の「シニア人材」の活用として「NPO法人産業人OBネット」にコンタクトを取り本校の課題研究に支援を依頼した。これまでにない取組であるため、まず2016年度から月曜日6校時の課題研究の授業に試行的に数度来ていただき、指導をいただいた。その経験から、産業人OBネットの理事会で諮っていただき、総会でSAへの登録の呼びかけをしていただいた。その結果、2018年度からNPO法人5名の方々にSAとして登録、課題研究を支援していただくことになった。具体的には課題研究の授業時間である月曜日6校時(15:10~17:00)に毎週来校して生徒と直接面談、議論を行っていただく。課題研究の初

動の時期から最終発表会に至る継続的な支援を受け、論文作成後の論文の査読もお願いし、修正意見を取り入れて論文を完成させる。SA個人が担当を受け持つのではなく、複数名のSAチームとしてチームでの支援体制をとっている。

(4) ヤング人材の活用

地域の「ヤング人材」の活用として、数学分野等、産業人OBの「シニア人材」でカバーすることが難しい部分を、SAである本校卒業生の大学院生を活用することで課題研究の深化を図った。また、1学年のサイエンス入門「プレ課題研究」では、毎年、11月のプログレスレポート時に大学生、大学院生にアドバイザーとして参加してもらい、さらに研究室等を紹介いただいたり、直接継続して指導いただいたりすることもあった。

(5) SAIによる支援体制の確立

SAの活用にあたって、本校の課題研究で育成する力と、育成方法についての理解をいただくために、NPO法人産業人OBネットと課題研究等の探究活動において「覚書」等を交わし、支援体制を確立した。このことはSSH指定校において新たな試みである。SA「ガイドライン」をSSH運営指導委員会より指摘を受けて改訂し、SAの方々にも内容を確認、理解の上、本校での支援にあたってもらった。また、このガイドラインは課題研究の支援にあたるNPO法人のSAだけでなく、ご支援・ご指導いただく大学等の外部支援者の方にも提示している。

A2.2. 研究開発実践

(1) 今年度の活用

①活用の状況

課題研究のSA支援者として産業人OBネット「シニア人材」の4名に来校いただいたのは、5月16日～2月6日の期間のうちの18回、プログレスレポート、中間発表会、課題研究発表会、SSH情報交換会、サイエンスフェアin兵庫の5回の計23回延べ89名、産業人OBの方以外も含めると全イベントでは延べ99名となった。実際の出席は、資料を参照いただきたい。大学生、院生の「ヤング人材」に関しては、1学年サイエンス入門でプログレスレポート、講演とディスカッションの企画のアドバイザーとして5名の方々に来校していただいた。

②活用の形態

産業人OBネットの「シニア人材」のSAの方には、毎週の課題研究の時間に来校していただき、研究について生徒と「対話・議論」を中心に研究目的の明確化や研究の進捗についてディスカッションを行ってもらった。また、連続して支援を受けるという観点から、今年度も「神高SSH支援ノート」を作成して頂き、生徒とのやりとりや課題等、次回へ引き継ぎしてもらう体制を取った。この「支援ノート」の内容は、担当教員にも共有化され、確認とともに指導の参考となるものとなった。また、本年度も担当者との1年の研究活動を振り返り、意見交換を行う会議を行い、SAからの今年度の課題研究についての評価や教員の担当者の役割等について協議を行った。

大学生、院生の「ヤング人材」に関しては、今年度は課題研究のプログレスレポートと中間発表会への参加は都合がつかなく実施できなかったが、1学年サイエンス入門のプログレスレポートでは各研究に対してのアドバイス、サイエンスフェアは3年ぶりの現地開催となり、講演やサイエンスカフェ等をお願いした大学院生に各自の研究内容についてのプレゼン、その後研究についての質疑応答や議論を行った。

(2) 今年度の成果

課題研究「8つの力」の変化 全体平均

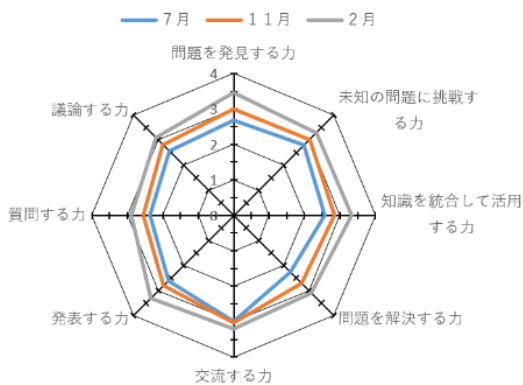


図1 75回生総合理学科2学年

課題研究「8つの力」の変化 全体平均

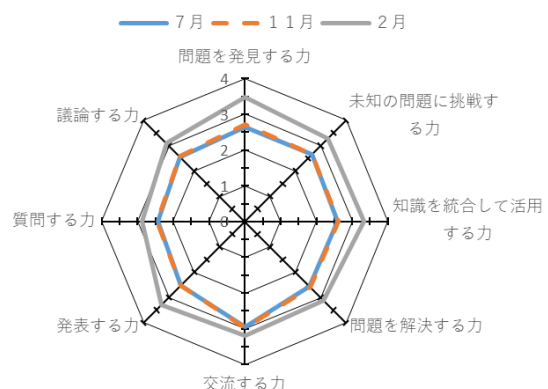


図2 76回生総合理学科2学年

各研究班についての教育的効果は、本報告書の各課題研究のページを参照されたい。

①課題研究における生徒の「8つの力」の育成状況

2学年の4月から班分けとテーマ決めを行い、これまでにSAと教員の協議で提唱された、研究計画、進捗を管理するための「線表」を各班ともに作成した。プログレスレポート発表会や中間発表会を行う中で、実験の進捗状況を確認に線表も修正しながら、見直しをもって研究を進めることができた。今年度も全ての班が予定の実験を終え、結果を発表会までに得ることができた。ただ、計画の修正を早めに行って、早い対応をする必要性を感じる班もあった。生徒の「8つの力」の育成状況はルーブリック評価により行っているが、力の育成状況が教員、SA、生徒自身もわかりにくいという意見があり、生徒ごとの状況と課題が可視化できるようにレーダーチャートで還元したことで、生徒、教員とも育成される力を強く意識して活動や指導を行えた。図1と図2は昨年と今年の2年生の8つの力の伸びの比較である。共に、どの項目も7月から2月にか

けて、成長が見られ、成果が上がっている。

②SSH第Ⅳ期の目標の達成と成果と度重なるSAとのディスカッションにより、より効果的になった「8つの力」の育成

課題研究ルーブリックによる全体平均のレーダーチャートにも出ているが、8つの力の中のコアの力と定義している「問題を発見する力」「未知の問題に挑戦する力」「知識を統合して活用する力」「問題を解決する力」いずれにおいても、1年間を通して、確実に力がついてきている。2年前に教育内容や指導体制の見直しが必要と中間評価で指摘されたが、課題研究においては、毎年、その力が十分育成されていることがわかる。これまでもSAからの指摘事項を受け、初動時に教員の十分な関与ができたことと、SA来校時に一日で面談する班の数を絞り、十分な時間を取って深い議論が行えたことで、目的が明確化され、生徒たちもそれについてしっかりと議論し連携ができた。「線表」の作成等で研究内容の計画や要素について分析することで、研究にあたっての「問題を発見する力」や「問題を解決していく力」への育成にもつながったのではないだろうか。

③SAとの意見聴取と担当教諭との意見交換により、外部人材活用のカリキュラム開発への指針と効果や課題研究について(主な意見)

- ・最終目標が変化している、調査研究ができていない班もある。論文をじっくり読み込むことと時間が必要。
- ・線表を立てるとき、予備実験を調べる分野をブロックごととして綿密に立てる。
- ・神戸高校のいいところは残し、失敗してもいい、失敗する仕方が大事である。
- ・自分たちでテーマを決める自主性が大事、高校から独自性が大事で、高校時代からやってきたことが自信になる。やりたいものを見つけさせることが大事。

A2.3. 成果と課題のまとめ

外部人材の活用において、これまでの課題を改善し、①生徒の主体性が尊重され、②生徒や担当教諭とのコミュニケーションをはかり、③生徒や担当教員の校内・校外での活動(学校行事、部活動等)に対する理解の促進など、今年度も改善してきた。④SAの指導の下、担当教員がどのような役割を担うかについては、昨年度からの課題であったが、SAとの意見交換も行い、担当教員がその役割を理解し、SA作成の支援ノートを生徒、担当者で共有したこと、SAと担当者との会議を持ち、意見交換によって、お互いの理解を進め、生徒に対する助言をいただいた。ただ、支援ノートに担当教員の意見欄を作っていたが、教員との支援ノートを通しての意見交換が十分にできなかった。支援ノートのSAからの助言を通して担当教員と生徒らの意見交換が進むことによって、研究の進捗や修正、8つ力の育成には効果があった。

また、令和4年12月26日に行われた令和4年度SSH校情報交換会のための事前オンデマンド配信にて、前年度先進事例発表説明に選出され、「科学人材育成のための教育課程の成果と課題」というテーマで発表をし、成果の普及につなげた。

A2.4. 外部人材の活用に関する資料

- ・2022神戸高校SSH支援ノート.xls:SAによる支援の記録、引継ぎのためのノート、エクセル形式で支援記録を蓄積していく
2022年度 指導内容含む 産業人OBネットの本校生への支援の記録については非公表としている。
- ・2022【課題研究者配布用】課題研究への外部の支援者SAの活用について.pdf:課題研究担当者へのSA活用のための趣旨説明と協力依頼。課題研究担当者を集めて説明も行う。
- ・2022令和4年SSH情報交換会発表資料.pdf

A2.5. 5年間の研究開発実践における成果と課題

A2.5.1. 5年間の研究成果

SSH第Ⅰ期～第Ⅲ期の成果と課題を踏まえて、第Ⅳ期から「シニア人材」としてSAの産業人OBネットの方との覚書の締結とガイドラインの作成を行っていった。2018年度9月に本校の課題研究に対して産業人OBネットの方から支援を受けるに当たり、覚書を交わすこととなり、産業人OBネットの理事会でもその内容が取り上げられ承認頂いたことで、本校での活動が個人的な支援ではなくNPO法人産業人OBネットとしての活動として認知され、継続的な支援への大きな一歩となった。団体同士での取り決めとして覚え書きを交わすこととなった。毎年4月に産業人OBネット理事長と本校校長により覚書を締結、支援に当たっての大きな取り決めを行ってきた。また、実際、生徒に接するにあたっての留意事項として「県立神戸高等学校 課題研究支援のガイドライン」を作成し、改訂も行ってきた。「ヤング人材」などの大学生・大学院生や他のSAの方、あるいは大学教員などの支援者にも、その趣旨を踏まえ得た上で、指導助言をいただく体制をとっており、現在は十分に機能を果たす体制となっている。

特に、本校と産業人OBネットの間では、本格的に外部人材の活用による「8つの力」の育成をめざし、外部人材の活用の経緯で述べたように、①生徒が研究テーマを主体的に決定、生徒が研究を自身で推進する。②教員、SAは研究の支援者として位置し、SAには専門的なアドバイスから、議論による研究目的の明確化や研究内容の俯瞰、問題点の顕在化等の役割を担う。③教員は専門分野であれば、実験手法等を指導、研究内容についてSAとともに議論に加わるが、研究の進捗管理や外部支援者との連絡等のマネジメントを担う。以上の観点から生徒らと共に、SAには協働的に助言指導をしていただき、担当教諭らと共に、課題研究に携わっていただいた。第Ⅳ期の開発課題である「地域の外部支援者活用による、交流・議論・発表等を軸とした生徒の主体的な探究活動のカリキュラム開発」を目標に、8つの力の中の「交流・議論・発表等の力」を中心に育成してきた。SAの活用を十分に活かして、この第Ⅳ期の5年間での成果は、第Ⅲ期以上のものになり、生徒たちの意識を変え、生徒らの高校3年間での成長に、非常に有効に作用していると判断している。

A2.5.2. 今後の課題

本校の外部人材の活用をもとに、本校の職員とともに、生徒らの「8つの力」の育成に取り組んできた5年間であった。今後は、①持続的な体制をつくること。②本校の成果を、他校にも普及していくこと。③普及の方法を研究していくことなどが、課題となる。毎年の成果を分析していきながら、改善点を捉えて、改良、修正してよりよい状態にしていく必要がある。外部人材の活用を通じて、外部人材の方々の経験も学び、本校職員の持続的な組織体制の構築と必要な要素や改良点を見だし、カリキュラム等も工夫していくことが必要となる。

A3. 課題研究の運営

総合理学・探究部 繁戸 克彦

A3.1. 総合理学科での課題研究の目的とする(どのような力の育成を主眼とする)ものは何か

本校では理数系教育におけるキーになる能力を8つに分類し、グローバル・スタンダード「8つの力」と規定した。コアの力としての「問題を発見する力」「未知の問題に挑戦する力」「知識を統合して活用する力」「問題を解決する力」、ペリフェラルの力としての「交流する力」「発表する力」「質問する力」「議論する力」の「8つの力」を身につけた、「国際社会で活躍できる科学技術系人材に必要な資質」を備えた生徒の育成を目指している。

本校での課題研究は、本校独自の制度であるSA（サイエンス・アドバイザー）制度を活用し、大学等の研究者の指導を受けて“高等学校等における先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を培い、将来国際的に活躍し得る科学技術人材等の育成を図ることとする。”といったSSH設置の趣旨に合致するものとして実施してきた。中央教育審議会の検討状況を踏まえた「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」が出され、新しい時代に必要となる能力を育成するための学習として“課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習（いわゆる「アクティブ・ラーニング」）の充実”が挙げられ、課題研究をグループ研究として行うこととし、交流・議論・発表等を軸とした生徒の主体的な探究活動によって、ペリフェラルの力の育成ができると考えた。さらに、生徒同士、生徒と担当者での議論だけでなく、研究・開発のスキルを持った外部人材を支援者として、議論する対象に加えることで、として活用することで、「グローバル・スタンダード（8つの力）」の育成の効果をさらに高めることができると考えた。



A3.2. 課題研究の運営の変更 生徒による主体的な研究活動を支える支援体制

従来から本校で実施している課題研究とサイエンス入門は“課題の発見・解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習のモデル”として機能してきたが、更なる改良ができるのではないかと。また、新たな課題として、生徒の主体的な学びに大きく軸を振ることによって生じる、今まで目標の一つとして掲げてきた研究の高度化、先進化とどう向き合うかという問題が上げられ、外部人材の有効活用を考えた。SAは必ずしも研究内容についての専門家でなくても、今まで研究、開発に長く携わっておられたOB人材（シニア人材）の方であれば、生徒達の議論のなかにSAが入ることで、SAの方々への説明や議論を通して、研究目的の明確化や生徒が自ら進める研究活動をメタ認知できるようになると考えた。特に第4期の後半では、SAの方々からの意見聴取に基づき、研究テーマの設定時にSAと十分な時間を取っての面談を実施した。この面談で研究目的の明確化や研究計画の立案等に影響を及ぼし、2学期以降、研究テーマの大幅な変更をする班がほとんどなくなった。外部人材の活用の成果については、「A2 外部人材の活用による探究活動カリキュラムの開発」を参照されたい。また、専門的なアドバイザーは、大学教員や研究機関の専門家に従来通り支援を受けた。

A3.3. 課題研究に接続するサイエンス入門(理数探究基礎)と3学年での課題研究活動

サイエンス入門では、課題研究に円滑に接続するために次の3点を重視した。①1学期から夏休みにかけての13回の実験では、様々な測定スキルだけでなく、科学に必要な「はかる」ということについて学び、②2学期2か月近くかけてテーマ決定の手法を学び体験する。③研究活動の一通りを体験し、「研究の作法」について学ぶ。

3学年では、SAによる論文査読を受けて、論文を修正。追実験を行う班もあり、より論文として完成形に近づける。また、

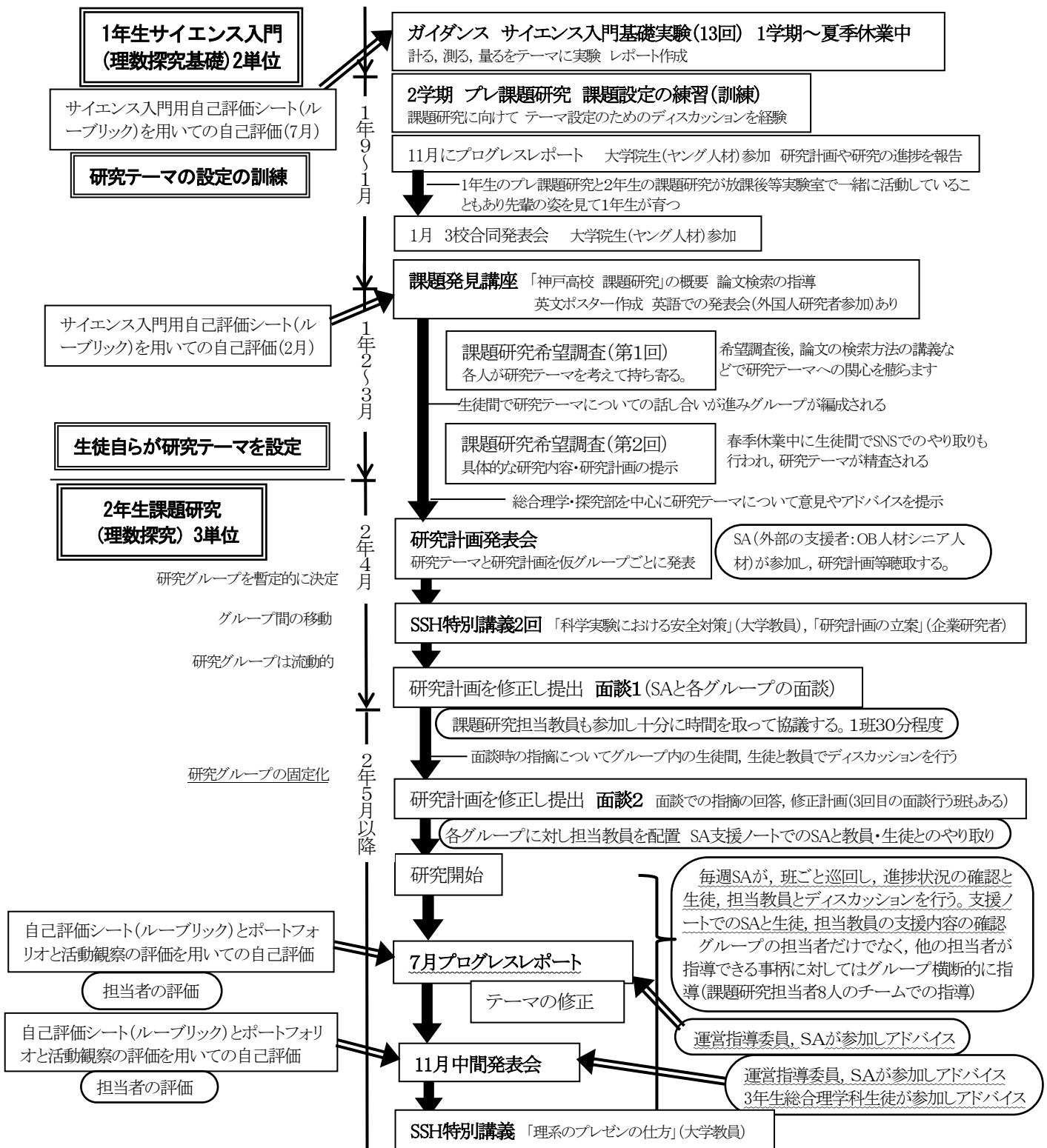
様々な対象に対してプレゼンテーションを行う機会を持たせるため、文化祭(保護者等)、総合理学科説明会(中学生とその保護者)、Science Conference in Hyogo(外国人研究者等)、海外姉妹校との英語での発表会(シンガポールラッフルズ高校生)、大学、学会(専門家等)での発表を行う。

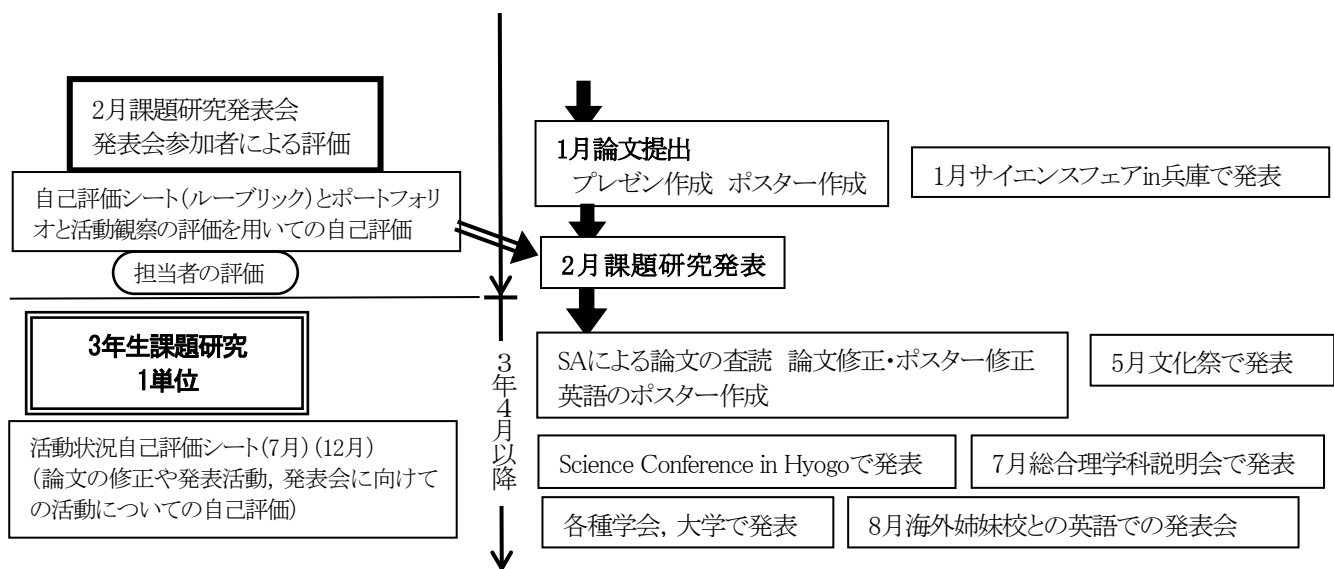
A3.4. 課題研究の成果の発信

本校ホームページに論文やポスターを掲載することによって、研究内容を発信している。ホームページに掲載することによって、その成果が利用された例として、「生分解性プラスチックの普及をめざして—シャーレで行う簡易評価試験の考案—」の班の論文内容が東北大学の五味教授から海洋分解性プラスチックの開発を行っているKHネオケム株式会社に紹介され、研究内容の詳細を企業研究者に説明することになった。また、一般社団法人授業目的公衆送信補償金等管理協会(以下、「SARTRAS」)から、教育機関における授業目的で「発光バクテリアの好む栄養源とは」の班の論文の内容(論文中の図1)が使用され、著作権を持つ生徒に使用料が払われたケースもある。

資料：KHネオケム株式会社.pdf (KHネオケム株式会社様との面談に関する報告書)

SSH第4期課題研究の流れ 外部人材の活用とサイエンス入門(理数探究基礎)の課題研究への接続





A4. 卒業生追跡調査(SSH事業成果検証)

総合理学・探究部 繁戸 克彦

A4.1. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本校SSH事業も2004年度から19年が経過した。この中で、SSH事業の主対象である理数科の専門学科である総合理学科を開設し、今年度まで1期生(62回生)から13期生(74回生)が卒業した。卒業生の中には大学院修士課程さらには博士課程へ進学し卒業しPh.D.(博士号)を取得するものを輩出している。また、社会人として活躍する者、海外にその活動を求める者も増えてきた。さらにSSH主対象卒業生の中には英国の科学雑誌『Nature』に筆頭著者の研究論文が掲載され、一昨年度は文部科学省発行の「SSH卒業生活躍事例集」に広島大学大学院医系科学研究科 助教である卒業生の記事が掲載されている。このように主対象とした総合理学科の卒業生が科学、技術研究の現場に本格的にで活躍する時期を迎え、SSH事業の成果が確信できる事例が得られるようになったことで、本校で展開してきたSSH事業(グローバル・スタンダード8つの力を培う事業)や高校時代に経験し取り組んできたことが、卒業後の進学した大学や社会でどのような影響を与えたかを調査することができるようになった。昨年度は、総合理学科1期生の悉皆調査がほぼ終わり、博士課程を修了した、もしくは修了する年次である「2期～4期生の悉皆調査」に着手している。また、大学生を主な対象とする「SSH事業の効果・成果に関する卒業生アンケート」は、2014年8月に第1回目、2016年度(平成29年1月)に第2回、2018年度から2019年度にかけて第3回調査を実施した。第3回調査はSSH運営指導委員会の指摘を受けインターネット上で回答できるような仕組みとした。新型コロナウイルスの感染拡大で、大学での対面での授業が十分に行われず、同じ大学(同じ学力帯)の本校出身者以外の生徒に比べ自分ごどのようなレベルであるか、比較するものであるため、大学で他の学生と交流がなければ比較することができないため、大学での活動がほぼ再開された今年度、第4回調査を現在継続して実施している。

今後の調査では、従来の調査で得られたデータとの比較を主眼に置くのではなく、個々の卒業生の現状を詳しく追跡し、本校でのSSH事業の効果、成果を検証、校内での取り組みをさらに改善するために活用するとともに、第4期指定校としてSSH事業の目的の一つである「次代を担う科学技術関係人材の育成」(科学技術基本計画 平成23年閣議決定)を示す指標を国民に示すことも目的としている。

本格的な卒業生調査の草分けである本校の調査様式は、兵庫県内のSSH指定校にその調査内容や調査項目を配布し参考にして頂いた。また、本校ホームページでも閲覧できるため、他県のSSH指定校からも問い合わせがあり、調査内容等の利用を承諾書なども参考にして頂いている。

A4.2. 研究開発実践

A4.2.1. 調査方法

調査時期：2022年7月～ 現在も継続している。

調査範囲：本校総合理学科卒業生62回生～73回生

：主対象総合理学科1期生の悉皆調査

配布回収方法：電子メールのアドレスが判明しているものについて電子メールで調査の依頼。

1期生悉皆調査：卒業生の一部から同級生の動向を聴取している。

2019SSH卒業生調査SSH事業効果検証.pdf 参照

A4.2.2. 調査内容

「SSH事業の効果・成果に関する卒業生アンケート」

①8つの力の育成に関して

グローバル・スタンダード8つの力に対応する各項目の力が充実しているか。という問いに対して

・あてはまる=他の学生と比べ各質問項目の内容が「できる」もしくは「多い」

・あてはまらない＝他の学生と比べ各質問項目の内容が「できない」もしくは「少ない」

本校SSHで育成目標としている所属する大学・大学院の他の学生と8つの力の比較を行う。入試等の学力はほぼ変わらないが、高校時代にSSHのプログラムを受けることで8つの力が育成されたかを検証した。

②高校時代体験したSSH事業の中で、現在の自分にとって最も影響を与えたと思うものについて調査した。合わせて具体的にどのようなことが身についたか等を記述してもらった。

③進学後、大学大学院での研究活動の状況の把握

「1期生・4期生悉皆調査」

上記内容に加え、勤務先の勤務内容（研究・開発・技術・その他専門職（医師や獣医師など）・事務職を含む一般）などの聞き取りを行っている。

A4.2.3. 結果

今回（第4回）調査（令和4年～令和5年）では、前回（第3回）調査（平成31年～令和2年）と同じ様式で行った。大学2, 3, 4年生大学院生（含む5年生）を中心に聴取でき、前回調査第3期との比較を行うことができた。また、研究活動に入った大学4年生、大学院生（修士課程在学者、博士課程在学者）、社会人として研究活動を行う者や新たな事業を立ち上げようとしている者などからも意見を聴取できた。

A4.2.4. 考察

①8つの力の育成に関して（卒業生調査から）

過去の調査との比較（表グラフ参照）

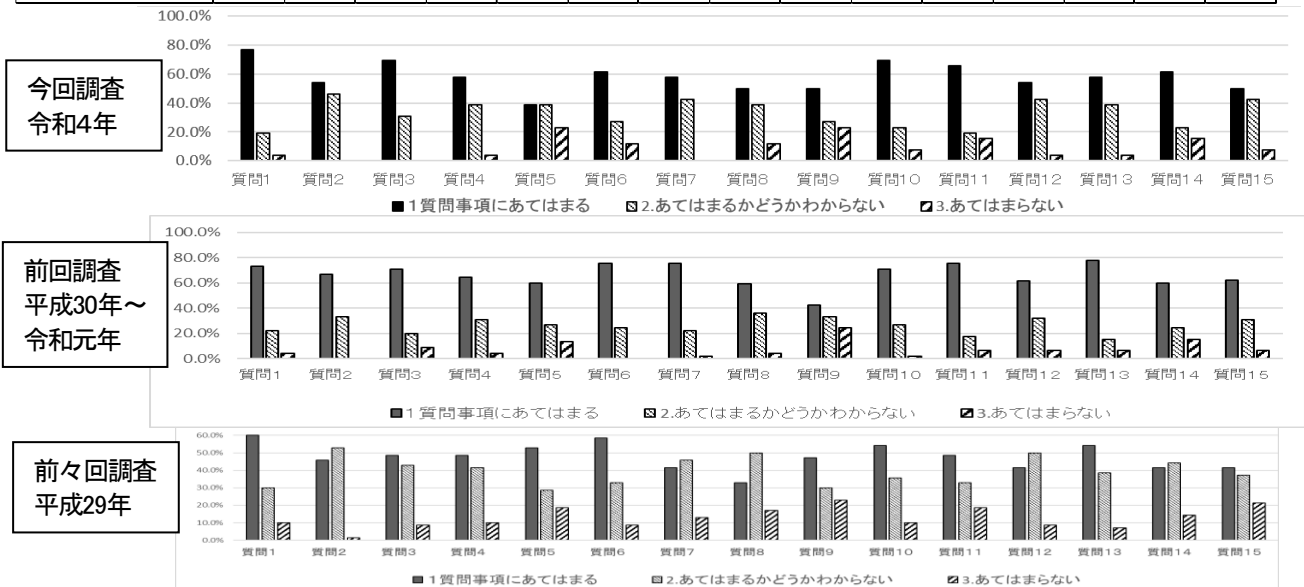
第1回・第2回調査 SSH第2期卒業生 55%(39名) SSH第3期卒業生 45%(32名)

第3回調査 SSH第2期卒業生 23%(10名) SSH第3期卒業生 63%(27名) SSH第4期卒業生14%(6名)

第4回調査 SSH第3期卒業生 55%(16名) SSH第4期卒業生 45%(13名)

前回調査同様、今回も8つの力のすべてにおいて他の大学生や院生に比べ秀でていると感じている。前回との大きな違いは、**ほぼすべての項目において、「わからない」という回答が多くなった。**特に、質問3「意欲的に取り組む姿勢」、質問7「論文やレポート作成」、質問12「発表活動」、質問15「議論する力」については、「わからない」という回答が半分を占め、前回との比較が十分に行えない。そのため、「3. あてはまらない」（「力がない」に該当）、を比較すると、今回の調査では「議論する力」については前回とほぼ変わらず8%（前回7%）、質問14「質問する力」15%（前回16%）質問11～13「発表する力」8%（前回7%）と変化なく、第3期後半から取組をはじめ、今期（第4期）の中心に据えている「交流・議論・発表等を軸とした生徒の主体的な探究活動」へ向けて、課題研究における複数班での議論や外部発表を多く取り入れたカリキュラムを試行してきたことが成果として現れつつある。前回の調査で新たな課題として、「交流する力」の中の「他の学生に比べて、自然科学関連のプログラム（講演会・発表会・勉強会等）に参加する方である」上げていたが、今回の調査では、「できる」と答えた卒業生は50%（「できない」：23%）上回り率も27%と**コロナ禍ではあるが積極的に講演会・発表会・勉強会等に参加しているという結果が出ている。**前回調査では「できる」と答えた卒業生は42%（「できない」：24%）と質問中最も低かったが、コロナ禍で積極的な行動ができない中、自主的、積極的に行動する経験を積んだ本校SSH卒業生の特徴がよく出た結果であると考えられる。

質問内容	質問1 他の学生に比べて、該当分野（自分が理数科の授業や課題研究等で扱った分野）の知識が充実している方である。	質問2 他の学生に比べて、「事実」と「意見・考察」と「課題」の区別ができる方である。	質問3 他の学生に比べて、自らの課題（レポートや研究など）に対して意欲的に取り組むことができる方である。	質問4 他の学生に比べて、問題の関連性から取り組む順序（計画性をもつ）を考案することができる方である。	質問5 他の学生に比べて、データの構造化（メモ、箇条書き）や分析や考察のための適切な機器やソフトウェアを使うことができる方である。	質問6 他の学生に比べて、実験器具などを正しく扱うことができる方である。	質問7 他の学生に比べて、論文やレポートをうまく仕上げることができる方である。	質問8 他の学生に比べて、該当分野（興味ある分野や調べなければならない分野）について論文や専門書を探ることができる方である。	質問9 他の学生に比べて、自然科学関連のプログラム（講演会・発表会・勉強会等）に参加する方である。	質問10 他の学生に比べて、その場や会において自分の役割を理解し行動を果たすことができる方である。	質問11 他の学生に比べて、発表活動（発表活動）において効果的な資料が作れる方である。	質問12 他の学生に比べて、発表活動（発表活動）において効果的な資料が作れる方である。	質問13 他の学生に比べて、発表活動（発表活動）において効果的な資料が作れる方である。	質問14 他の学生に比べて、疑問点などについての質問をする方である。	質問15 他の学生に比べて、議論する場などで発言するなど、議論をリードする方である。
------	------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------------



②課題研究のテーマ設定の変容と影響を受けたSSH事業（卒業生調査から）

高校で体験したSSH事業の中で、現在の自分にとって最も影響を与えたものについての調査では、課題研究が占める割合が増加している。

(表1)	SSH第Ⅱ期 62回生～66回生	SSH第Ⅲ期前期 67回生～68回生	SSH第Ⅲ期後期 69回生～70回生	SSH第Ⅳ期 71回生～73回生
研究テーマの決め方	テーマ設定に教員の影響強い	生徒はテーマ設定・生徒の主体性重視	生徒はテーマ設定・生徒の主体性重視	生徒はテーマ設定・生徒の主体性重視
SA(サイエンス・アドバイザー)・地域の科学技術人材の活用		SAの活用	SAの活用・一部地域科学技術人材を活用	SA+地域の科学技術人材(産業界OB)の組織的な支援
課題研究に関するプログラムの影響が強いと感じる者の割合	23/44 52%	19/24 79%	33/41 80%	16/19 84%

2学年での課題研究を中心に、1学年ではその基礎となる理数探究基礎のモデルとなったサイエンス入門を、3学年では、学会等を含む外部発表をおこなう本校のカリキュラムが課題研究の研究活動を充実したものとして、卒業生の中に根付いていると考えられる。

③4期生悉皆調査

3年前に1期生の悉皆調査を行い、多くのものが博士課程に進学していることが判明した。2期生、3期生の悉皆調査を進めているが十分なサンプルを集めきれない。4期生に関しては、40人中24人から回答を得ることができたのでそのデータを紹介する。**1クラス40名中、大学院博士課程に在学中もしくは学位を取得したものは薬学博士3名、理学博士2名、獣医学博士1名、海外大学院で学位をとるもの(Science in Social Policy and Data Analytics)1名の計7名である。**医師、歯科医師となった者が7名いるため、博士課程進学者が7/33の高率となっている。また、海外で活躍する生徒も4名おり、スイス、バーゼル大学付属バイオセンターでポストドクター、大手銀行ニューヨーク支店システムエンジニア、国際連合職員のもの、サイエンスではないが、スイスの大学院で声楽を学び、現地で音楽活動を続けているものもいる。自ら、IT関連企業を起業しCEOとして活躍しているもの、大学発のベンチャー企業に研究職として勤めているものもいる。

④本校SSH卒業生の活躍（進学後、大学大学院での研究活動の状況の把握）

本校SSH卒業生62回生が神戸大学大学院理学研究科博士課程3年在学中に英国の科学雑誌『Nature』に筆頭著者として研究論文が掲載されたが、それに匹敵する成果を、今回調査でつかむことができなかった。博士号を大学院で取得したものでなく、企業の研究者として活躍しながら博士号を取得するものも今後数多く出てくる。本校SSH主対象生徒の追跡を今後も続けていく。

A5. 国際性の育成

英語科 中尾 肇

A5.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説										◎	◎	◎	◎	◎	◎		
本年度の自己評価										4	4	4	3	4	5		
次のねらい(新仮説)										◎	◎	◎	◎	◎	◎		

A5.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

経緯:

国際性の育成は、内容としては大きく二つに分けられる。「国際的に交流する力」と「英語で発表し、質問し、議論する力」の育成である。総合理学科では、国際社会で活躍できる理数系人材の育成を目的とした取組が行われており、目的を達成すべく、日常の様々な活動(「探究活動の成果を英語で発表すること」や「科学を英語で学ぶこと」)だけでなく、3年生は課題研究、1年生はプレ課題研究を英語で発表することになっている。加えて、学科を問わず、海外姉妹校であるラッフルズ・インスティテューション(シンガポール)、ホルコム高校(旧チャタム高校)・ロチェスター高校(イギリス)との交流を深めている。中でも、ラッフルズ・インスティテューションとの夏の科学交流プログラムは双方の派遣生徒にとっては勿論、受入側の他の生徒にとっても有意義なものとなっている。これは日本科学技術振興機構のさくらサイエンスプラン(2015年から5年連続採択、2020年度も申請したがコロナ禍で取下げ、2021年、2022年度はコロナ禍で申請せず、2023年度は申請済)の支援を受けられたことが大きく、今後ともぜひ継続・発展していきたい。

その他、総合理学科生徒、自然科学研究会の生徒を中心に、サイエンスダイアログを利用した「外国人研究者による科学に関する特別講義」(2015年～2022年度、コロナ禍も実施できた)、英語で科学の研究発表を行う「サイエンスカンファレンス in兵庫」(2015年～、2020年度はコロナ禍で中止、2021年度は2会場で発表数を絞って実施、2022年度は一会場で公開はせず実施)、「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表会(例年3月に実施、2019年度は直前に中止、2020年度は実施、2021年度は中止、2022年度は通常実施)」等、多様な外部機関・人材、保護者の方々の協力も得ながら国際性の育成に取り組んでいる。

上記多くの取組では、英語でのプレゼンテーションが主要な部分を占めており、発表だけでなく質疑応答も英語で行われるため、発表内容の本質を深く理解していることが必要である。

当初の課題:

海外姉妹校との交流プログラム・英語でのプレゼンテーションの維持継続と改善の工夫が必要である。

A5.3. 研究開発実践(方法・内容・結果・考察等を明確に区別して)

内容:

今年度予定していた「国際的に交流する力」の育成を主たる目的とするプログラムは以下の通りである。しかしながら、⑤以外はコロナ感染症の影響により昨年度同様実施できなかった。

①シンガポール研修(ラッフルズ・インスティテューション派遣)、②ラッフルズ・インスティテューション受入(さくらサイエンスプラン)、③英国研修(ホルコム高校、ロチェスター高校派遣)、④ホルコム高校、ロチェスター高校受入、⑤サイエンスダイアログ特別講義(今年度は理研のカナダ人研究者による生物分野の英語での講義、総合理学科1年40名)

今年度予定していた「英語で発表し、質問し、議論する力」の育成を主たる目的とするプログラムは以下の通りである。しかしながら、①⑤以外はコロナ感染症拡大の影響により昨年度同様実施できなかった。

①サイエンスカンファレンスin兵庫、②ラッフルズ・インスティテューション派遣時研究発表プレゼンテーション、③ラッフルズ・インスティテューション受入時合同研究発表プレゼンテーション、④ラッフルズ・インスティテューション受入時合同科学実験・科学工作、⑤科学英語プレ課題研究英語ポスター発表(総合理学科1年40名)

結果・考察:

コロナ禍で「国際性の育成」の柱である海外姉妹校との交流が行えず、オンラインでの交流を含む代替案も検討してみたが、期待する効果を得るには不十分であるとの結論から、昨年同様限られたプログラムの実施しかできなかった。次年度は海外姉妹校との交流を再開できる見込みで、英語でのプレゼンテーションで科学を通じた交流を中心に継続していく。

A5.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(5a) 交流:積極的コミュニケーション…… [成果] 4 サイエンスダイアログ特別講師と積極的に英語で交流した。

(5b) 交流:発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚…… [成果] 4 研究発表会等の場では、生徒達が発表だけでなく議論や作業過程で、自分の責任・義務を果たした。外部発表の場が少なかったことが残念である。

(6a) 発表:必要な情報を抽出・整理した発表資料作成…… [成果] 4 科学英語プレ課題研究英語ポスター発表に向けてポスターやパワーポイントの発表資料(英語版)作成に尽力した。

(6b) 発表:発表効果を高める工夫…… [成果] 3 創意工夫した探究活動の成果を英語で発表すべく、よく調べ、発表練習を重ねた。しかし、英語でのプレゼンテーションを上手に行うには、機会が少ない。

(7a) 質問:疑問点を質問前にまとめる…… [成果] 4 サイエンスダイアログ特別講義では問題意識を持って発表者に耳を傾け、英語で質問できた。しかし、広範にわたる科学英語に対応し、十分に理解するには言葉の面でも知識の面でも課題が多い。

(7b) 質問:発言を求める…… [成果] 5 サイエンスダイアログ特別講義で発表者に疑問に思ったことを英語で質問することができた。

今後の課題:

コロナ禍でここ数年、幾つかの取組(プログラム)を中止、変更せざるを得なかったが、従来の形で海外姉妹校との交流を再開すべく準備している。「国際的に交流する力」「英語で発表し、質問し、議論する力」の育成を目標に行ってきた海外姉妹校生徒や外国人との交流の場や発表会の場をさらに増やしていく予定である。まずはこれまで総合理学科1年生に対してのみ行っていた「サイエンスダイアログを利用した特別講義」を2年生1学期にも実施し、より多くの生徒の参加ができるプログラムとしていく。

A5.5. 外部人材の活用に関する特記事項

国際性の育成を目的とした多くのプログラムは、多数の外部人材の協力を得て実施されている。代表的な取組の一つに、「サイエンスダイアログを利用した特別講義」が挙げられる。本年度は、国立研究開発法人理化学研究所 生命機能科学研究センター所属、日本学術振興会(JSPS)FellowのDr. Michael William COUNTRY(Mr.)さんによる講義を受講し、①休眠時低温耐性を理解するためのマウスを用いた新規in vitro評価系の開発についての導入・講義、②講師の母国カナダと学校制度、③研究者を志した理由・研究者になるために必要なこと、④講師のこれまでの研究・取組、④英語を学ぶことの重要性等を英語で学ぶことができた。

以前のように広く公開はできなかったが、3年ぶりに「サイエンスカンファレンス」を神戸大学をお借りして一会場で実施し、本校1年生の「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表(Science English Poster Presentations)」を保護者のみを招待して実施。「サイエンスカンファレンス」、「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表」ともに校内外のALT、教職員をはじめ、地域の科学技術者(理研の研究員等)、大学の先生方等にも広く協力を頂くことができた。

尚、「海外姉妹校との交流」を来年度は再開し、1年次のみ実施してきた「サイエンスダイアログ」を、次年度より2年次にも実施する方向である。

A5.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

コロナ禍で海外交流はできなかったが、感染症拡大の状況を考慮しながら「サイエンスカンファレンス」、「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表」等の行事は工夫して何とか継続することができた。ただ、コロナ禍のような非常時で対面での授

業、海外交流ができない場合にオンラインでの交流を模索しようとしたが、ネット環境が整っておらず、科学的な内容についての英語での交流を目指していることから、ハード面でもソフト面でもオンラインでの交流は断念せざるをえなかった。従って、ハード面での環境整備に加え、探究活動の深化とコミュニケーションツールとしての英語力の向上を図らねばならない。

A5.6.1. 5年間の研究成果

コロナ禍で海外交流はできなかったが、感染症拡大の状況を考慮しながら「サイエンスカンファレンス」、「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表」等の行事は工夫して何とか継続することができた。「国際的に交流する力」と「英語で発表し、質問し、議論する力」については少しずつではあるが伸長している。

A5.6.2. 今後の課題

コロナ禍のような非常時で対面での授業、海外交流ができない場合にオンラインでの交流を模索しようとしたが、ネット環境が整っておらず、科学的な内容についての英語での交流を目指していることから、ハード面でもソフト面でもオンラインでの交流は断念せざるをえなかった。従って、ハード面での環境整備に加え、探究活動の深化とコミュニケーションツールとしての英語力の向上を図らねばならない。また、「英語で質問する力」の増強には元々日本は英語圏の国々に比べて、日本は「どんどん質問する」文化ではなく、あいまいな表現を多用する文化であるので、英語力の向上に加えて、質問する積極性を身につけるためにかなりの訓練が必要である。

A6. 「学びのネットワーク」の活用と成果の普及

総合理学・探究部 濱 泰裕

A6.1. 研究開発・実践に関する基本情報

学びのネットワーク	成果の普及のために http://seika.ssh.kobe-hs.org に、SSHで実践した資料を継続的に追加している。
本年度当初の仮説	Webサイトを活用した発信は、幅広く世間に「SSH事業の成果を普及させる」効果が大きい。
本年度の自己評価	記事や資料の閲覧状況について、昨年までよりも更に顕著な増加傾向が確認できた。分析によって、本校の取組が有益な資料として活用されていると考察できる。
次のねらい(新仮説)	データを構造的に整理しつつ、公開を今後も継続して、成果の普及を更に促進させる。
関連file	資料: 2022_成果普及全449記事閲覧回数-年度別降順.pdf: SSH実践記事の今年度における閲覧状況を公開年度毎に整理した結果 2022_成果普及全449記事閲覧回数-年度問わず降順.pdf: 閲覧回数の多い事業から順に記事を整理した結果 2022_成果普及全449記事閲覧増加率-昨年度と比較降順.pdf: 昨年度と今年度の記事閲覧状況を比較分析した結果 2022_成果普及全2070資料DL等回数-年度毎降順.pdf: 各事業で作成した資料(pdf等)の閲覧状況を公開年度毎に整理した結果 2022_成果普及全2070資料DL等回数-年度問わず降順.pdf: 各事業で作成した資料の以前からの閲覧状況を整理した結果 2022_成果普及全2070資料DL増加率-昨年度と比較降順.pdf: 昨年度と今年度について資料の閲覧状況を比較分析した結果

A6.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

目的: 本校におけるSSH事業の内容・成果を普及させること。

方法: 幅広く誰でも手間をかけずに、本校の成果を確認できるようにするための仕組みとして、2011年度にCMSを活用して独自に「成果の普及Webサイト」を構築した。閲覧状況も記録できるように設計しており、毎年、効果の検証を実施している。年度当初の課題: コロナ禍の影響もあって、オンラインによる情報提供の重要度・必要性が増しているため、情報発信効果をより高めることを課題とした。

A6.3. 研究開発実践

分析の方法・内容: 毎年、前年2月から翌年1月末までを区切りとして、授業実践、行事、生徒の活動等毎に分類してSSH事業の活動内容や成果の分析結果等を発信している。それら記事の閲覧回数や資料のクリック回数を記録して、定量的に分析、考察する。

分析結果: 図1はサイト公開後に掲載した取り組みの数(左)と、それぞれの取組の中で開発した資料や教材等(右)の個数である。各グラフ

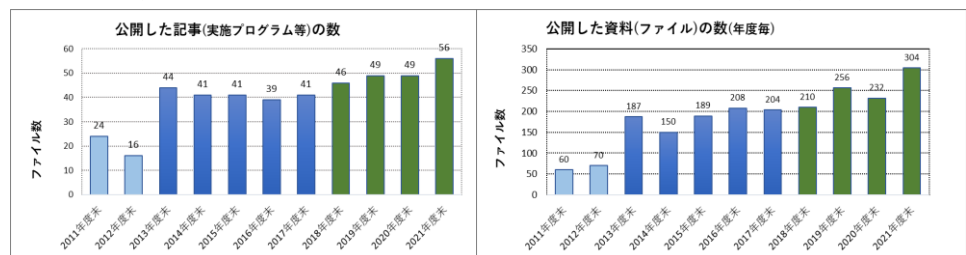


図1: 記事・資料の年度毎全公開数(サイト構築時2011年～4期2021年度末)

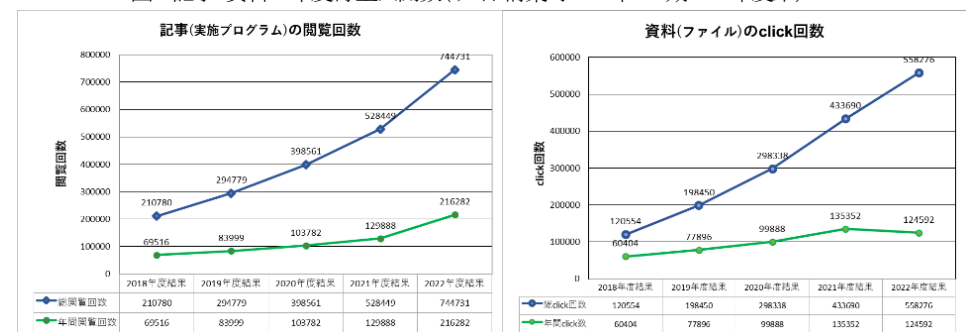


図2: 記事閲覧回数・資料click回数の推移(第4期: 2018～2022年度)

の右側4本の棒グラフが今期の結果であり、本校が発信した記事・資料ともに、確実に増加できている。毎年の取組の量・内容共に充実し続けていることが増加の要因である。

考察: 図2は、記事や資料が閲覧・活用された回数である。発信した記事も資料・教材も、閲覧やクリックの回数が確実に毎年増加しており、本校が示す情報を参考にされる頻度が確実に増えていると推測できる。すなわち、SSH事業の成果の普及が着実に進んでいることを示す要因である。「成果の普及サイト」の効果は、確実に高まっている。グラフ(図2右側)では、今年度のclick回数が若干少なくなっているように見えるが、実は今年度はサイトを構築したレンタルサーバに大規模なOS等の更新作業が実施されたことが原因で、サイトが約1か月間閲覧できず、さらにclick回数の記録も2か月弱にわたって機能しないという不具合が生じた。その間の記録が蓄積できていないことが原因である。仮に記録できなかった期間を1か月として「124592回÷11か月×12か月=135918.5回」と推測すれば、前年度よりも高い数値となる。記録できなかった期間は2か月弱なので、数値は更に大きいだろう。すなわち、明らかに昨年よりもWebサイトの利用者が多いと判断できる。Webを利用した「成果の普及」は、十分に効果をあげている。表1は、閲覧数増加率(昨年との比較)を示した表の一部である。これらからも、分野毎の傾向等の詳細を確認できる(頁数不足で言及省略)。なお、記事の閲覧回数や、資料・教材ファイル等のクリック回数等、個別の詳細な資料等も、成果の普及Webに掲載する。

今後の方針: 記事や資料のタイトルやファイル名に対して該当年度や特徴を示すための工夫を継続し、今後も効果を継続し、必要に応じた改善を実施する。

表1:閲覧回数の増加率 記事(上), 資料(下) ※ 共に増加率降順

成果の普及Web:2022年度の閲覧回数(閲覧数増加率 降順)	公開時期	総閲覧回数	今年度閲覧回数	昨年度閲覧回数	閲覧増加率
記事タイトル(計449記事)	記事作成	744,731	216,282	129,888	昨年度と比較
2020課題研究 生物分野:ミドリゾウムシ班	2020年度	1004	711	293	142.7%
2015サイエンス入門	2016年度	1603	520	223	133.2%
2014課題研究 化学分野:地衣類と抗生物質	2014年度	2483	532	229	132.3%
2017課題研究 化学分野:抗がん剤	2017年度	1596	549	266	108.4%
2020理数数学	2020年度	753	504	249	102.4%
2019科学英語	2019年度	1078	513	254	102.0%
2013課題研究 数学分野:ゲーム理論	2013年度	2742	529	263	101.1%
運営指導委員会の記録(2012)	2012年度	2346	442	220	100.9%
2020(令和2年度)重点枠・咲いテク事業報告	2020年度	1124	747	377	98.1%
2020理数化学 1年	2020年度	737	489	248	97.2%
2020課題研究 物理分野:潜熱蓄熱材を用いたビニールハウスにおける温度管理	2020年度	895	592	303	95.4%
理数物理1年(2013)	2013年度	1866	411	215	91.2%
理数物理2年(2011)	2011年度	1930	386	205	88.3%
2017サイエンス入門:フレ課題研究	2017年度	1548	479	259	84.9%
2015科学英語	2015年度	2012	651	353	84.4%
2017理数数学II・特論 2年	2017年度	1352	465	253	83.8%
2014卒業生の活用	2014年度	1822	457	251	82.1%
モデル化とシミュレーション(実習例:表計算ソフト)	2011年度	2154	400	220	81.8%
理数物理3年(2013)	2013年度	1811	425	234	81.6%
2020外部支援者の活用	2020年度	550	354	196	80.6%

成果の普及Web:掲載ファイルのClick回数	公開時期(年度未)	総回数	2022年度click回数	2021年度click回数	閲覧増加率(昨年度との比較)
分類/ファイル名 (全2070ファイル) 公開した年度を問わず、「この1年間の閲覧数増加率 降順」に並列	2011~2022年度	558276	124592	135352	-7.9%
Houkokusyo/2020/saitech/2020_①神戸-タマネギ細胞測定とグラフ化.pdf	2020年度	163	132	31	325.8%
RisuuButuri/2020-3nen/2020_3年理数物理演習問題例.pdf	2020年度	217	170	47	261.7%
Houkokusyo/2020/saitech/2020_⑥明石北-Catalase(MnO2demo).pdf	2020年度	126	95	31	206.5%
ZinkoZemi/2020/2020-テーマ要旨-人文・社会学.pdf	2020年度	308	232	76	205.3%
KadaiKenkyuu/suugakuEtc/2020/2020課題-レタス班_課題研究発表会ポスター-.pdf	2020年度	149	111	38	192.1%
SuuriJoho/2016/2016_1章-情報社会_2節-調べ学習&プレゼン要領v1.pdf	2016年度	355	144	54	166.7%
Analysis/2017/2017SSH報告(本文テンプレ_章番号-執筆者名).pdf	2017年度	440	151	57	164.9%
Bukatudou/suugaku/2020/2020_SSH KHS MATH-J_2(表紙).pdf	2020年度	122	88	34	158.8%
KadaiKenkyuu/seibutu/2020/2020課題-ミドリゾウムシ班-プログレスレポート.pdf	2020年度	132	95	37	156.8%
KadaiKenkyuu/suugakuEtc/2020/2020課題-レタス班_中間発表会ポスター-.pdf	2020年度	159	114	45	153.3%
Analysis/2015/30_201603アンケート(基準値集計123年).pdf	2015年度	346	126	50	152.0%
KadaiKenkyuu/seibutu/2020/2020課題-アロマオイル蒸留効果(プログレスレポ).pdf	2020年度	147	105	42	150.0%
Shien/2020/運営委/2020_SSH中間評価ヒアリング(資料).pdf	2020年度	188	134	54	148.1%
RisuuButuri/2015-1nen/実験レポート(マドレーヌカップ).pdf	2015年度	271	105	44	138.6%
Houkokusyo/2020/saitech/2020_「咲いテク」運営指導委名簿.pdf	2020年度	154	108	46	134.8%

A6.4. 外部人材の活用に関する特記事項

成果の普及Webに関して外部人材は必要ないが、外部のレンタルサーバが不可欠であり、10年以上使用し続けている。

A6.5. 5年間の研究開発実践における成果と課題

A6.5.1. 5年間の研究成果

図1, 図2, 表1及びWebで示す資料はすべて過去からの推移を表現しており、上記報告の通り十分な成果が検証できた。

A6.5.2. 今後の課題

更にシステムを使いやすく高機能にするには、レンタルサーバやシステム構築に必要な費用等の負担(どこから捻出するか)が課題である。

【ⅢB 研究開発実践】

B1. 理数数学Ⅰ・Ⅱ・特論

数学科 竹内 直己 石田 延広 岡村 昭彦

B1.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/第1学年9組(40名)																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎			○		◎	◎			○	◎			
本年度の自己評価	4	4	4	4			3		4	4			3	4			
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎			○		◎	◎		○	○	○		○	○
関連 file	方針:77回生1年理数数学年間指導計画.pdf: 科目の年間指導計画 内容:理数数学アンケート(77-1年).pdf: 授業やその取り組みと成果に関するアンケート 理数数学アンケート結果.pdf: アンケート結果の集計																
時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/第2学年9組(38名)																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎			○		◎	◎				◎	◎		◎
本年度の自己評価	4	4	4	4			4		4	4				3	4		4
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎			◎		◎	◎				○	◎		◎
関連 file	方針:76回生2年理数数学年間指導計画.pdf: 科目の年間指導計画 内容:理数数学アンケート(76-2年).pdf: 授業やその取り組みと成果に関するアンケート 理数数学アンケート結果.pdf: アンケート結果の集計																
時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/第3学年9組(37名)																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				◎				◎	◎	◎				◎			◎
本年度の自己評価				4				4	4	4				4			4
次のねらい(新仮説)	◎		○	◎			◎	◎	◎	◎				◎			◎
関連 file	方針:75回生3年理数数学年間指導計画.pdf: 科目の年間指導計画 内容:理数数学アンケート(75-3年).pdf: 授業やその取り組みと成果に関するアンケート 理数数学アンケート結果.pdf: アンケート結果の集計																

B1.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

3年間の理数数学で生徒の力を最大限伸ばすため、指導方針や計画を考えるポイントを以下のように定めた。

- (1) 普通科より深い内容の学習を行う。その知識を定着させ、さらにそれを正しく運用ができるようにする。
- (2) 1年次では1クラスを2分割し、20名ずつの少人数制授業を行う。学年が進行し、演習問題が中心になる時期に、希望をとり柔軟にクラス編成を行う。それぞれの到達度に応じ、さらに少人数のメリットを生かせる授業を行う。
- (3) タブレットなどICT機器を利用し、視覚的にも分かりやすい教材開発を行い、それらを活用した授業の工夫を行う。
- (4) 知識を元に問題を作成させ、さらに問題に対する理解を深める。また、未知の問題に対して思考の過程を共有させ相互に他者と考え共有する機会を与える。最終的には、定義に基づいて論理を進める思考を構築し、さらに深い思考を要する問題に挑戦する姿勢を育てる。

B1.3. 研究開発実践

方法・内容

クラス編成に関して工夫をした。1年次では1回、2年次では2回クラス編成を換えるか、担当者の変更を行った。1年次は学年担当の教員と全生徒との顔合わせをするために早め早めのクラス編成の変更を行った。3年次の理数数学Ⅱについては、より発展的な内容を扱うクラスと、今までと同様の水準を保つクラスを準備し、生徒の希望によりクラスを選ぶ事ができるようした。理数数学特論では年度当初から演習を行うクラスとした。演習の解答を提出させ、添削を行いその内容をタブレットとプロジェクターを利用して生徒に示した。こちらのクラスでは1人が解くべき問題量のバランスを考え人数を均一化した。

結果・考察

少人数制の授業に関して、良かったと答えている生徒は各学年80%を超えているが、考査ごとで授業進度などは揃えていたが、毎回の授業での細かな差はどうしても生じてしまうので、担当者との共有の徹底をはかる必要がある。3年生は工夫により、より生徒が少人数授業のメリットを感じやすい状況を作ることができたと考えられる。

2年生は授業難度について良かったと答えた生徒は85%であった。3年生は教科書を利用した授業から問題演習に内容が変化したため、難しい問題には取り組んでいるが、深い内容を学んでいるという実感は少し減少している。演習授業時に一部の生徒の間では、別解を話しあう姿や、それぞれに競い合うように問題に取り組んでいる姿はあった。それを全体の活動として、グループでの活動や、学びあえる環境作りをしていきたい。

B1.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見:授業進度と難易度とのバランスをとってペースを作る。

- [成果]基礎の計算や公式はほとんどの生徒が覚えることができた。
 [課題]覚えた公式をどのように使うかどのような場面で使うかを演習する必要がある。
- (1c) 発見:自ら発見することと、他者から発見することの両方を目的とする。
 [成果]議論ができるようになり、他の意見を尊重し自分の知識に加えることができる。
- (2a) 挑戦:演習時には関連問題など準備し、状況に応じて取り組めるようにする。
 [成果]自ら補助教材(問題集)を用意し、空いた時間にその問題演習をする生徒が増えてきた。
 [課題]時間的に余裕のある生徒に対して追加の問題を教員が完全には用意できていない。
- (4a) 解決:正確な知識を用いて、正確な記述を行う。
 [成果]証明問題などの記述が正確にできる生徒が増えてきた。
 [課題]数学を苦手とする生徒にも記述のしかたを徹底させたい。
- (4b) 解決:解決のために必要な知識を駆使し、無理のない自然な解法を考える。
 [成果]解法を覚え、それを繰り返すことで内容を理解して無理のない解法に結び付けられている。
- (5a) 交流:授業内で生徒同士のコミュニケーションを積極的に行わせる。
 [成果]相手を尊重した議論ができ、自由に発言し、その発言を考察することができるようになった。
- (7a) 質問:[成果]質問、発言をしやすい雰囲気作りを心がけ、適切に取り上げていくことができています。
- (8a) 議論:[成果]解答を提出する際には、その問題の考察をし、みな意見をまとめた形にできている。教員からも生徒に重要なポイントを提示する。

B.1.5. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.1.5.1. 5年間の研究成果

問題演習の時間では、解法を生徒が説明し教員がそれに補足するなどして授業を行ったが、回を重ねるにつき生徒の説明する力は上がり、問題の深い理解につながった。生徒の解法を印刷してまたはタブレットPC上で共有することで、生徒が複数の解法を確認できたことが深い理解へつながった要因のひとつであろう。また、生徒同士で難度の高い問題を相談させることで質問・発言する力や意見をまとめる力もついてきた。少人数授業なども問題を理解したい、さらに難度の高い問題に挑戦したいという学習意欲の向上に寄与していると思われる。指導要領で示されている「数学のよさ」が生徒が他教科に接するときにもよい影響を与えていると考えている。

この5年間で大きな研究成果は目に見えてわかるものではないかもしれないが、新型コロナウイルスによる大きな社会情勢の変化がありながらも実践を継続できたことは、成果があると捉えることができるのではないかと。その理由として困難な教育環境で登校することすら当たり前でなくなった状況でも、オンライン教育の開発等、その状況に合わせた教育活動があったからである。

B.1.5.2. 今後の課題

3年間の理数数学で生徒の力を最大限に伸ばすためのポイントである上記の少人数制、ICTの活用、学びある機会の提供などは継続して行っていく必要がある。その上でさらに具体的に新課程の先に求められている人材の育成のために必要な手法を開発し実践していくことが課題である。

B2. サイエンス入門

理科 繁戸 克彦 山中 浩史 小杉 由美加

B2.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月 総合理学科1年9組 40名																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5	4	4
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
方針:	2022サイ入日程.pdf																
内容:	2022_3校合同研究発表会実施要項発表題名入り.pdf 2022_3校アドバンスシート詳細版.pdf(3校発表会資料) 2022_課題発見講座課研概要(サ入門2022用).pdf																
教材:	2022_サイエンス入門課題発見講座第1回.pdf 2022_サイエンス入門課題発見講座第2回.pdf																
関連file	「理数探究基礎」「理数探究」実験講座は昨年度の本校ホームページにリンクを掲載 その他:2022_サイエンス入門1学期振返自己評価(2022.9.13).pdf 2022_サ入科学英語等ホームページ掲載承諾書.pdf 2022_サイエンス入門学年末振返自己評価(2022.2.8).pdf 2022_報告書用自己評価比較.pdf																

B2.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本科目は、今年度から教科「理数」、科目「理数探究基礎」として、1学年2単位で実施した。課題研究との接続を強く意識した科目で、1学期と夏季休業中に集中して行う「基礎実験講座」、2学期から3学期に行う「プレ課題研究」の2つの柱に、国際

フロンティア産業メッセ、「プレ課題研究」の発表の場であるSSH校である県立明石北高校、姉妹校である県立兵庫高校が参加する3校合同1年生発表会、サイエンスフェアin兵庫への参加等の校外での活動を行う。科学英語との密接な協力による、国際性の育成にも力を入れ、外部外国人講師による最先端の研究事例の紹介「Science dialog」や英語でのポスター作成、理化学研究所の外国人研究者を招いての英語でのプレゼンテーション大会も行っている。校外の施設見学として地元のグローバル企業を訪問する。サイエンス入門の各種能力の評価・指標としてサイエンス入門用のルーブリックを導入し、サイエンス入門が課題研究に与える影響を検証している。また、今年度から観点別評価を導入、基礎実験講座やプレ課題研究の成果をもとに評価した。これら取組の成果を新指導要領での教科「理数」、科目「理数探究基礎」のモデルの1つとして提供する。

B2.3. 研究開発実践

基礎実験講座

・物理分野では、長さ、質量、時間窓の物理量を実際に測定し、適切に処理をすることを中心に行った。

①冊子に描かれた不規則な四角形についてその面積を求める。自身の目盛を読み取る力よりも、有効数字について実際に体験させることでいわゆる「あてになる範囲」を考えさせた。

②不定形ガラスの密度を計算し求める。有効数字については①と同様である。また、より正確に測定・計算できる方法を3～5名のグループで考えさせ、協力して課題を解決する力を伸ばすようにした。

③単振り子の周期を測定し、重力加速度を求める。単振り子の定義を調べるところから始め、 9.8m/s^2 に限りなく近づけることを目標とさせた。大きく運動するただの振り子とは異なることを体験させ、調べることの大切さを実感させるようにした。

④乾電池の起電力と内部抵抗の測定、高校物理の定番実験である。大雑把な値しか測定できない電流計・電圧計の読み取り、その処理について考えさせた。処理にはエクセルを用いるようにし、あいまいな測定しかできない計器から、できる限り正確な結果を引き出す工夫を考えさせた。

⑤水槽を用いて水の屈折率を測定する。自分の目で光の屈折を実感させることを目的とする。

上記の②以降は、毎回異なる人との協力で課題を解決していくようにし、意見の交換、議論することの重要性を体験できるように留意した。

この5年間、基礎実験講座の物理分野ではおなじ内容で取り組んできた。1年の最初であり、知識は不足しているが調べること、議論すること、を通し、課題を解決していく姿勢が育っていることを感じた。

・化学分野では次の4つの実験を行った。

①ステアリン酸分子の単分子膜実験：化学の基本単位である物質質量[mo]の概念を知り、アボガドロ定数を求める方法の一つを学ぶ。分子模型を用いることで分子の立体構造をイメージする。

②水の硬度測定：滴定の器具の扱いとその方法を習得する。水の硬度を測定する原理、およびキレート錯体について学ぶ。

③pHとスペクトルを「測る」：ガラス電極メーターと紫外可視分光光度計の測定方法を学ぶ。メスピペット、マイクロピペット、メスフラスコの使用法を知る。酸塩基指示薬の変色とスペクトルの特徴の関係を調べることで、物質の色と吸収波長の関係を知る。pHとBTB試薬の濃度をグラフ化することで、ルシャトリエの原理と化学平衡の概念を学ぶ。

④比色分析：化学分析には成分判定を主眼とする定性分析、成分濃度を主眼とする定量分析があり、それには様々な方法があることを知る。環境中の NO_2 濃度の測定を通して比色分析の方法を学ぶ。

昨年度、実験冊子を改訂した。実験の安全性、今後の研究活動への実用性を考慮し、実験①②の内容を変更したことに加え、実験③は、2年生で学習するルシャトリエの原理、また入試に頻出である平衡移動の存在比のグラフを考察に加えることで、発展的な学習に繋げることを目的として改訂を試みた。

・生物分野では次の5つの実験を行った。

①「測る」ということの本質を学ぶ：「マイクロメーターを使った顕微鏡観察」基準になるものと比べることで測定が可能であることを学び、「科学とは比べることである」ということを学ぶ。

②測定結果から仮説を検証、証明するためのグラフのデザイン：「タマネギの鱗茎の細胞の観察」得られたデータを用いて、仮説を証明するためのグラフを作成する。何を比較すれば良いかを考えグラフを作る。正解を求めるのではなく、グラフをデザインするなどのプロセスを重視する。

③実験動画をあらかじめ見て実験に臨む「反転学習」を取り入れ、動物の体の構造を五感で感じる：「魚類の解剖」食品である魚類を外形から内蔵、眼球、脳まで詳細に解剖を進める。あえて手袋は使わず、素手で各器官の弾力や触感を確かめる。視覚、触覚、臭覚を動員する。

④常識を打ち破る、生物本質は多様性にある：「アミラーゼの最適温度の測定」酵素の最適温度を調べ、酵素濃度と反応速度の関係をグラフ化する。同じ反応を触媒する異なる生物が持つ酵素の多様な性質に気づく。

⑤「測る」ということの本質を学ぶ：「電気泳動を用いたDNAフィンガープリント」肉眼で確認できないDNAを分離しその大きさを測定する。同じものたくさん集めて調べる科学の手法を体験する。今年から導入したタブレット端末での撮影と解析を導入した。

これら基礎実験講座では、担当者が提出されたレポートを添削し、返却。不十分なものは再提出を行いさらに添削を行っている。

校外での活動

国際フロンティア産業メッセは、3年ぶりに現地参加が可能となり、現地で活発な質疑応答を行った。また、地元企業であ

るシスメックス株式会社を見学、SSH校出身の若手研究者からの講義を受ける機会が持てた。また、サイエンスフェアin兵庫に参加、大学教員や院生の研究発表、他校生の研究発表を見ることが3年ぶりに可能となった。

「ブレ課題研究」の発表の場である3校合同1年生発表会を例年外部の大学等で行っているが、今年は神戸高校で3年ぶりに対面で実施した。

ブレ課題研究

後半のブレ課題研究では、以下の研究がなされた。議論を重視し、自らテーマを決める4名程度の少人数のグループ研究とし、ブレインストーミングによるテーマ設定の仕方も経験する。11月の大学生・大学院生を招いてのプログレスレポートを経て、2月の3校合同発表会で発表を行った。完成したポスターについては資料を参照されたい。

- 酸素の有無によって乳酸菌の増殖に差が生じるか
- 地衣類と樹木種の関係—どのような要因によって地衣類は生息する樹木を決定するのか—
- サリチル酸メチルを用いた疑似植物コミュニケーションとハスモンヨトウの成長の関係
- 空気の圧力による発電方法の確率とその効率化
- 設置環境の違いにおける圧電素子を用いた振動発電装置の効率の向上
- 土壌の違いと糸状菌の種類—その傾向及び保水力との関係—
- 神戸高校周辺のカラスの好きな食べ物と、ゴミ袋の中身判別について
- ASMRはマウスにリラックス効果を及ぼすか
- カタツムリの飼育温度が粘液中のタンパク質含有量に与える影響

教員の審査により、土壌の違いと糸状菌の種類の班が優秀発表に選出された。

課題発見講座 2月～3月に課題発見講座を連続で実施した。

B2.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:基礎知識や先行研究の知識(1c)発見:自分の「未知」(課題)を説明・・・[成果]:先行研究を調べ、既知と未知を明確にして研究を進めた。大学院生でブレ課題研究のテーマに詳しい卒業生とコンタクトをとり助言をもらった班もあった。1学期末、学年末の自己評価の結果にも表出している。
- (1b) 発見:「事実」と「意見・考察」の区別・・・[成果]:実験結果と考察を区別してレポートやポスターを作成した。1学期末に比べ学年末自己評価から力の育成がうかがえる。
- (2a) 挑戦:自らの課題に意欲的努力・・・[成果]:平日の放課後、休日、年末年始においても実験、データ処理を行った。またグループ内でその方法の妥当性について何度も話し合い、思考錯誤して研究を行った。1学期末、学年末の自己評価の結果にも表出している。
- (2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を検討・・・[成果]:ブレ課題研究では、研究グループとして自らプランを立て実施したため、その成果として、自己評価でも学年末の伸びが大きい。
- (3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)・・・[成果]:1学期末に比べ、学年末での自己の評価の上昇が大きく、基礎実験講座(前半実施)で培った力をブレ課題研究(後半実施)で活用できたことが大きな要因であろう。
- (3b) 活用:分析・考察に適切な道具使用・・・[成果]:分析・考察に適切な器具を用いて研究を行った。昨年度に比べ、実験データを処理するためExcelを活用しグラフの表し方も工夫が見られた。また、Python等のプログラム言語を使ってのデータ分析を行う班もあった。1学期末の自己評価でも高い値となっていることから、基礎実験講座で培われたものと考えられる。
- (4a)解決:(まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成・・・[成果]:ポスター作製やレジメの作成その修正を通してまとめる力をつけた。
[課題]:学年末の自己評価では高い値を示すが、本格的な論文作成に至っていないため論文作成を行う2学年での重点課題である。
- (4b)解決:問題解決の理論・方法論の知識・・・[成果]:ブレ課題研究では自分たちでテーマを決め、教員の強い指導を与えずに実験を実施したため、研究活動や結果の解析が思うように進まなかった班もあり、自己評価においても、すべての項目中最下位であった。
[課題]:どの程度教員の指導を入れるか、1学年では失敗から学ぶことも多いと考えているので次年度以降「指導の強度」について再考が必要かもしれない。
- (5a) 交流:積極的コミュニケーション・・・[成果]:3年ぶりに実施した他校との交流活動(3校合同発表会)やサイエンスフェアin兵庫、産業メッセ、企業見学など外部での活動がコロナ禍前に戻りつつあることから、従前の水準に戻りつつある。
- (5b) 交流:発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚・・・[成果]:役割分担をして研究を進めた。また、発表に向けてグループで練習を重ねた。学年末の自己評価でも高い値となっている。
- (6a) 発表:必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・・・[成果]:ラボノートを元にポスター作成時に有効に活用、発表会でも他校生徒から高評価を受けた。学年末の自己評価でも高い値となっている。
- (7a) 質問:疑問点を質問前提にまとめる(7b)質問:発言を求める・・・[成果]:サイエンスフェア等発表会の前に研究内容を把握した上で発表会に臨み、的確な質問をした。また3校合同発表会では、単なる単発の質問ではなく、さらに議論を進めるような追質問でのやり取りもあり、力の育成が感じられる。(7b)では、学年末の自己評価で特に高い値を示した。
- (8a) 議論:論点の準備 (8b)議論:発表・質問に回答した議論進行・・・[成果]:対面での議論の場面を持つことができたことで昨年度までと異なった結果となっている。特に(8a)では、3校での対面での発表会に向けて周到な準備を行える雰囲気作りができたこと、(8b)では、実際に発表者として議論の進行ができたことがあげられる。(8)の4項目平均で昨年度

より学年末の自己評価で高い値(82→87)を示した。

B2.5. 外部人材の活用に関する特記事項

ブレ課題研究において、卒業生の大学生、大学院生を4名招集し、生徒の研究活動のアドバイザーとして活用した。生徒の研究内容に詳しい大学院生には、メールで直接問い合わせるなど積極的にかかわりを持った。

B2.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.2.6.1. 5年間の研究成果

「サイエンス入門基礎実験講座」をまとめた冊子(物理編, 化学編, 生物編)を2018年度に編纂, さらに2021年には, 内容を改良, 差し替え等を行って, 「理数探究基礎」「理数探究」実験講座として改訂を進めた。さらにこの中から, 重点卒業で作成した県内SSHから選りすぐりの実験・観察を集めた「探究活動支援実験・観察集」に掲載, その指導資料も作成した。

本校で研究開発を続けた, 課題研究への継続を狙いとした「サイエンス入門」は, 平成30年度に改訂された学習指導要領で, 教科「理数」, 科目「理数探究基礎」となって実施されることとなった。SSH指定2期目から15年間, 全国のSSH情報交換会を含め, 成果の発表, 普及を多くの場面で行ってきた。様々な試行錯誤を繰り返しながら神戸高校が行ってきたカリキュラム開発と実践が, 新しい教科・科目となって実を結んだことは最大の成果であると言える。

サイエンス入門, 科学英語等ホームページ掲載承諾書を参考資料として添付している。

B.2.6.2. 今後の課題

理数科における「理数探究基礎」(サイエンス入門)は, 「理数探究」(課題研究)で研究活動を行うため必要な力の育成という観点において, 本校理数科の生徒のレベル(入学までの準備状態と個々の能力)に合わせたものとして1つの完成したカリキュラムになったものと考えているが, 今年度から普通科における探究活動を1学年(1単位), 2学年(2単位)と「理数探究基礎」, 「理数探究」と同様に分割して継続を意識して実施している。これまでのサイエンス入門で実施したSSHのカリキュラム開発の研究成果を一部活用しているが, 普通科にどこまでこれら成果を落とし込んでいけるかが今後の課題である。

B3. 理数物理(1～3年)

理科(物理) 1年・2年 山中 浩史 3年 浮田 裕

B3.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数) 2022. 4～2023.3/総合理学科1年, 40名																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	○	○	◎	◎				○	◎							
本年度の自己評価	3	3	3	4	4				3	5							
次のねらい(新仮説)	○	○	○	◎	◎				○	◎				◎			
関連 file	計画：1年理数物理年間指導計画. pdf 調査：1年理数物理アンケート及び集計. pdf 教材：演習問題. pdf (3種類)																
時期/年組(学年毎参加数) 2022. 4～2023.3/総合理学科2年, 38名																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	○	○	◎	◎				○	◎							
本年度の自己評価	3	3	3	3	4				2	2							
次のねらい(新仮説)	○	○	○	◎	○					○							
関連 file	計画：2年理数物理年間指導計画. pdf 調査：2年理数物理アンケート及び集計. pdf 教材：演習問題. pdf (3種類)																
時期/年組(学年毎参加数) 2022. 4～2023.3/総合理学科3年, 33名																	
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
本年度の自己評価	5	4	3	4	3	5	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3
次のねらい(新仮説)	◎	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	○
関連 file	計画：3年理数物理年間指導計画. pdf 調査：3年理数物理アンケート. pdf : 3年理数物理アンケート集計. pdf 教材：実験レポート(メートルブリッジ・交流回路・放射線測定). pdf, 演習問題(例). pdf, 演習まとめ(例). pdf																

B3.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

1年次, 2年次ではクラスを2分割し, 少人数授業を行う。1年次では実施時数が週に1コマ, 2年次も2コマと少なく, 実験, 探究の時間がとりにくい。1年はサイエンス入門, 2年は課題研究の時間に物理分野の探究的な活動を行っているので, 理数物理では座学, 演習での展開を工夫した。また, 力学, 熱学, 波動, 電磁気学, 原子物理学を分野ごとに, 1年では力学, 2年では熱学から電磁気学中盤までを学習する。コマ数を考えると進度がかなり早くなるが, 内容を精選しつつ, 内容を深め

る必要があり、この点でも授業そのものの展開を工夫した。

3年次では、電磁気分野と原子分野の内容を学習し、その後、物理全般の内容の理解を図る取り組みを行った。その中で、生徒間の対話を重視し、教え合うことによって物理の基礎概念の習得や未知の問題に取り組む力等の育成を図った。理数科の特性を活かし、高等学校学習指導要領理数編に則った内容で、授業を展開した。物理学の体系を重視し各分野を根本的かつ発展的に講義することを心掛けた。電気分野(2件)・放射線分野(1件)で探究活動を重視した実験・実習を増やして測定結果や考察についてグループワークで取り組んで物理現象の理解を深めた。また、電磁気分野の実験器で演示実験をなるべく増やして物理学への興味・関心を喚起した。さらに発展的内容を盛り込んだ問題演習を授業中にグループワークで取り組み、物理の原理・法則の理解を深めた。ホームワークなど生徒の過負担にならない程度に、夏季・冬季での長期休暇での時間も有効的に活用した。

B3.3. 研究開発実践

(1) 少人数授業(1・2年次)

授業では少人数で行うことにより、クラスメイトとの教えあい、意見交換を多く取り入れるようにした。特に演習では少し難しい問題も積極的に取り入れ、相談しながら解答を導いていくようにした。アンケートでは5a(積極的にコミュニケーションをとることができる)、7a(疑問に思ふ内容を、質問を前提にまとめることができる)が例年よりも高い割合となっている。

(2) 物理学の体系や本質を重視した展開

1・2年次では、特に数学と物理学との関係を重視し、あまり難しくならないように配慮しながら微積分を取り入れた。1年次では仕事とエネルギーや運動量と力積の、運動の法則との関係について微積分を用いて簡単に、数学ではまだ学習していないことを考慮して説明した。アンケートの記述では、公式の導出に興味を持つ生徒が散見された。2年次では、熱力学第一法則やボアソンの法則、回路でのコイル、コンデンサーのふるまいなどの説明に微積分を取り入れた。アンケートでは1a(該当の分野の基礎知識や先行研究の知識が多い)が1年次のものより増えている。1年次と同様に演習を取り入れたが、7aが若干増えた一方、5aが減少しているが、演習への取組について、自分の力で考える、という姿勢が強くなってきている、と考える。

3年次は物理の基礎基本の理解に重点を置きながらも、より深化させるために物理の法則の形成や論理を意識して取り入れた展開とした。物理学の電磁気、原子分野ごとに履修し、法則のロジックを重視した展開を行った。具体例の提示や必要に応じて理解の根幹に関わる発問で誘導し、各分野を深く学んだ。微積分法の概念が有効な場面では積極的にもちいた。また、物理法則の理解を深めるため、問題演習を級友と話し合うグループ形式の授業で取り組む機会を設けた。

(3) 探究活動を重視した実験・実習

3年次実験ではコマ数も多く、教科書を十分早く終了できることもあり、昨年度より生徒実験を多く取り入れた。

実験では、探究的課題を実験班や級友どうして討議する場面設定を行った。数学と物理学との関係を重視し、あまり難しくならないように配慮しながら微積分を取り入れ、

① 実験・実習のテーマを与え目的を明確にした上で、物理現象に必要な器具、道具を使って考えさせる。

② 目的を共通理解して方法をグループで議論しながら取り組むなかで基礎となる知識を掘り起こす。

③ 結果の妥当性を考察、議論することでより深い内容の理解を目指した。

生徒アンケートから「よかった」、「どちらかといえばよかった」の評価で、1)の履修は97%、進捗は78%、実験・実習に関しては97%を得た。実験は器具を改良したこともあり、昨年より高い評価になった。次年度も生徒実験の回数を維持して、グループ間や生徒各自がじっくり考える機会を継続したい。

B3.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

1年次

(2a) 挑戦:[成果]自らの課題に意欲的に努力することができた。

(2b) 挑戦:[課題]知識をうまく活用、応用できるようにする。

(5a) 交流:[成果]演習に取り組む際、積極的に意見を交換することができた。

(7a) 質問:[課題]自らの課題を具体的に、端的にまとめて他人にうまく伝えられるようにする。

2年次

(2b) 挑戦:[成果]集中して自らの力で問題解決に取り組んだ。

(5a) 交流:[課題]どの段階で人に教えてもらうようにするのか。どこまで自分の力で考えるのか。

3年次

(1a) 発見:学習した分野の基礎知識が多くなり、問題を発見する力が身についた。

(2a) 挑戦:授業中に自らの課題を互いに議論・意見交換ができる雰囲気の中で学習を推進し、考える力がついた。

(3a) 統合:実験でデータの関連性を見出し、構造化(分類・図式化等)ができるようになった。

(4b) 解決:問題解決に関する方法を議論・意見交換することで見出すことができるようになった。

(5a) 交流:実験や演習などで活発に相談・議論しながら進めることができた。

(6a) 発表:必要な情報を抽出・整理した発表資料を作ることができるようになった。

(7a) 質問:疑問点をそのままにせず、要点について質問することができた。

(8b) 議論:あらかじめ論点につながりそうなことを各自で準備できるようになった。

B3.5. 外部人材の活用に関する特記事項

特になし。

B3.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B3.6.1. 5年間の研究成果

これまでの毎年のアンケートから、1・2年次における少人数授業、体系的展開はおおむね生徒には好評であり、演習での積極的な取り組み、公式導出など物理学に対する興味関心が高まったようである。時間的に余裕のある3年次に物理に関する探究的な実験を多く取り入れることができ、効果を上げることができた。

B3.6.2. 今後の課題

1・2年次での授業コマ数が少ないことにより、進度が速くなる。その結果、ついていけない生徒がある程度出てきている。特に1・2年次における教材、授業内容の精選が重要である。3年間を通しての指導計画を十分検討することも必要であると思われる。

B4. 理数化学(1～3年)

理科(化学) 小杉 由美加 向江 達也 岡田 和彦

B4.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/総合理学科(1年40名)																		
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	◎	○	○			◎		○	○		○			
本年度の自己評価	4	3	4	4	3	3	3			4		3	3		3			
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	◎	◎	○	◎			◎								
関連file	方針:理数化学1年生年間指導計画 .pdf 1年理数化学生徒アンケート結果.pdf 1年生理数化学夏期課題レポートテーマ一覧.pdf																	
時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/総合理学科(2年38名)																		
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎										
本年度の自己評価	4	4	3	4	4	3	3	3										
次のねらい(新仮説)	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎										
関連file	方針:理数化学2年年間授業計画.pdf																	
時期/年組(学年毎参加数) 2022年4月～2023年3月/総合理学科(3年37名)																		
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎		○	◎	◎			○	○			
本年度の自己評価	4	3	4	4	4	4	4		3	4	4			3	3			
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎		○	◎	◎			○	○			
関連file	方針:理数化学3年生年間計画 .pdf																	

B4.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

1年生: 単位数が少ないが、少人数制であるため、全体の理解を把握しながら進行することができる。授業の中に互いにコミュニケーションを取る時間を設けることで、交流・議論する力を養うことを心がけた。また、夏期課題では、今年度より導入されたタブレットロイロノートアプリを活用し、プレゼンテーション課題を行った。また、サイエンス入門の授業との連携をうまく行うことで、実験・理論解説の時間の不足を補えるよう授業をおこなった。知識はもちろん、科学への興味関心の向上を目的として年間にわたって取り組んだ。

2年生: 1年における「化学基礎」および「サイエンス入門」を通し、化学に関する発展的な知識・考察する力を身に着けていることを踏まえ、1年から継続した内容で「化学」の理論分野と無機分野を学習できるように、学習単元を一部前後させて展開した。また「課題研究」と授業内容を関連付け、知識と研究活動の接続を促すように展開した。

3年生: 1, 2年生時の少人数制とは異なり、3年生では1クラス一斉授業としている。1, 2年生時ででき細やかな指導を元に授業展開をしていること、クラスの生徒間の雰囲気もとても慣れ親しんだものとなり、授業の進度は計画通りに進めることを目標とし、昨年以上に、「未知への問題に挑戦する力」、「知識を統合して活用する力」、「問題を解決する力」あるいは「交流する力」等のさらなる向上を目指した。1学期には有機化合物および高分子分野を中心に教授し、2学期以降は、受験を配慮した演習を中心とした指導に切り替わったが、これまでの知識を用いて問題に挑み、また、今までにできなかった実験を行うなど関連のある内容も取り入れ、理解の促進につながるように試みた。2年生とは違い、実験を行う機会は少なくなるものの数回にわたり実験を行い、実験方法や考察において、互いに協力し合い、議論しながら実施しとめるなど、これまでに修得してきたことを活かした取組を行うこととした。

B4.3. 研究開発実践

1年生:少人数制のため、各授業で1人1回は発言するよう授業を展開し、生徒の理解を確認しながら進めることができた。生徒アンケートでも90%が少人数制は効果的であったと答えた。また、単位数が少なく、実験回数が少なくなる分、サイエンス入門の授業と連携させることで、互いの授業においてよりよい理解をはかることができた。また、ロイノートアプリを活用して課題を提出させ、理解の程度を図ること、放課後に実験講座の開設で演習実験時間の不足を補った。夏期課題では、様々なテーマで工夫されたプレゼンテーションを作成・発表し、互いに共有することで化学の最新的话题を共有した。交流・発表・議論の力を養い、科学への興味関心・学習意欲の向上に繋がった。

2年生:クラスを2分割し20人編成での少人数授業を行った。実験においても2人体制で行い、各人が責任をもって実験に取り組むことができた。「サイエンス入門」「課題研究」を通し、実験器具の扱いや考察の観点も習熟しており、実験方法の理解や考察を十分に行うことができた。

3年生:教科書と図録およびテキストを用いて、プロジェクターを必要に応じて使い、それぞれの内容を投影しながら、説明し、質問を投げかけながら、授業を進めた。また、2年生までできなかった実験を必要に応じて取り入れ、8つの力の内、上記の経緯と課題に上げた力の養成につなげた取組を行った。単元ごとに確認のテストを行い、考查ごとに使用している授業や問題集のノートを提出させて、理解の定着を把握し、又実験においては、その実験内容の理解と結果・考察のまとめを提出させ、その内容を見ながら、生徒たちの理解の程度を確認した。また、実験の振り返りを授業の中でも行い、その質疑応答の中で、さらに追確認した。また、演習の中でも問題への挑戦、知識の活用、そして解決のプロセスは欠かせないものがあり、問題を通じて、新たな知識の修得や活用につながっている。

B4.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

1年生:(1a)(1c)発見:[成果]授業で身につけた基礎知識を用いて、その原理や発展的な内容に対してその理由を説明できる力をペアワーク等で身につけた。

(2a)挑戦:[成果]発展的な課題に対して意欲的に取り組み、実験レポートでも課題を自ら見つけ、それに対して考察することができた。

(5a)交流:[成果]ペアワークや話し合いを多く取り入れることで、互いに議論する力、疑問を整理し相手に伝える力を養うことができた。

2年生:(1a)(1b)発見:[成果]実験において観察される現象について意見を交わし論理的な説明ができるようになった。

(2a)(2b)挑戦:[成果]与えられた課題に解答するだけでなく、化学の背景を知り、知識を自分のものとし活用できるようになった。

(4a)解決:[成果]定期考查の論述問題の解答や、実験レポートの考察に関して、論理的な文章で記述できる生徒が増加してきた。

3年生:(1a)(1c)発見:[成果]これまでの学んできた知識を基に、演習や実験の問題を捉え、新たな知識の修得が見られた

(2a)(2b)挑戦:[成果]発展的な内容の授業や演習あるいは実験で、前年度以上に意欲的に取り組む姿勢が見られた。また、実験等で未知な現象が生じたときも、今までの知識を基に、推論してその現象を順序立てて説明することができた。

(3a)(3b)活用:[成果]演習や実験や考察等を行う中で、思考の順序や器具の使い方そして考察などのまとめ方などいままでの経験を通して、十分な力の養成が見られた。

(5a)(5b)交流:[成果]授業や実験あるいは演習などの疑問などの意見交換において、今までの経験から、意見効果をする場面では積極的に協力しながら、協同の学習や作業に取り組むことが、それが自然にできる状況にある。

この3年間の様々なSSH事業を含むカリキュラムの中で培われた力が、十分に修得されていることの現れであり、コロナ禍で、制限を余儀なくされた期間もあったにもかかわらず、彼らのたゆまない努力の成果が、しっかりと現れてきていると言え、将来の大学や研究機関等での活躍が期待できる。

B4.5. 外部人材の活用に関する特記事項

外部人材の活用はできなかった。特に3年生では2学期以降は進路実現のこともあり、積極的に活用はできていない。今後は、内容に関する実験や最先端の化学に関する内容の講演などを企画し、学年ごとの活用の活路を見いだしていけないか検討したい。

B4.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B4.6.1. 5年間の研究成果

1年生は、単位数が少ない中、実験実習を主に行う「サイエンス入門」の授業と連携を図り、5年間の中で内容を改訂することで、互いにより理解の深いものとなった。2年生においては「課題研究」における実験と関連付けることにより、物質の性質や反応をより深く理解し、考察できるものとなった。3年生において1,2年生まで、クラスを半数ずつにした少人数での授業展開を行ってきた、きめ細かな授業展開を行い、3年生になるまでに、化学を理解する上での、知識や考え方などの基礎から応用につながる力を身につけることができてきている。問題に取り組む姿勢や実験の方法の修得や結果をもとにした考察をまとめる力、そしてそれらを表現する力など、3年生としてしっかり身につけてきた。各学年での取組の成果が、3年間での成果につながる形で展開できている。

B.4.6.2. 今後の課題

1年生はサイエンス入門と連携して、実験や議論・交流する時間を補いたい。また、長期休業期間を活用して、科学的事象の興味関心の向上を目的とした取り組みを行いたい。

2年生では単位数も増えるので、問題解決の力、議論する力の育成を目的に、より発展的に考察ができる実験等の取り組みを増やしたい。また、授業中のより効果的なICTの活用を研究していきたい。

3年生では進路実現を意識した学年になるが、1学期には教科書の範囲は終了して、その後は演習を中心に行っている。実験を行う機会が少ないが、入試に関連のある実験等の時期を考慮して行うことで、主体的・対話的・深い学びにつながる取組としてさらに増やすことも考えられ、入試問題との関連につなげることができる。

B5. 理数生物(1～3年)

生物科 繁戸 克彦 片山 貴夫 千脇 久美子 矢頭 卓二

B5.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		2022年4月～2023年3月/1年9組(40名)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	○		◎	◎	◎			◎	◎				○			◎
本年度の自己評価		4	4		4	4	4			4	3				3			3
次のねらい(新仮説)		◎	○		◎	◎	◎			◎	○				○			◎
関連file	方針:77回生理数生物Ⅰ(1年)R4.pdf :年間授業計画 教材: http://dmzstrm.hyogo-c.ed.jp/vod/kenshu-kikaku-v/science/2019_06.mp4 :実験動画へのリンク タンパク合成1～2.pdf バイオテクノロジー1～4.pdf 原核生物の発現調節1～2.pdf 減数分裂.pdf 真核生物の発現調節1～2.pdf 生殖細胞とは.pdf 発生1～11pdf 励起と発光.pdf:授業用プレゼンテーション																	
時期/年組(学年毎参加数)		2022年4月～2023年3月/2年9組(38名)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			○
本年度の自己評価		4	3		4		3			3	3				3			2
次のねらい(新仮説)		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			○
関連file	方針:76回生理数生物Ⅱ(2年)R4.pdf :年間授業計画																	
時期/年組(学年毎参加数)		2022年4月～2023年3月/3年9組(4名)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			○
本年度の自己評価		4	3		4		4			4	4				4			3
次のねらい(新仮説)		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			○
関連file	方針:75回生理数生物Ⅲ(3年)R4.pdf :年間授業計画 教材:使用した資料プリント例 デニソワ人.pdf 東北大 muse 細胞.pdf pd-1 老化細胞除去.pdf nmn.pdf																	

B5.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本研究は「理数生物」の開設にあたり、平成21年告示の学習指導要領の改訂から「生物基礎」、「生物」の内容を統合し、1、2学年で高等学校での学習内容をほぼ終える。開発したカリキュラムの3年間の流れはミクロの視点とマクロの視点の2方向から学習を進め、生き物を総合的にとらえる。

「生物基礎」「生物」では、先人が明らかにしてきた、生命現象を学ぶ。科学者・技術者となるための力を養う本校理数科生徒対象の「理数生物」SSH4期目においては、個々の生命現象を理解するだけでなく、さらに一歩踏み込んで、先人がどのようにしてその研究成果を得たのか、研究成果に至るまでの背景や研究方法、考え方について思いを巡らせ問題解決の手法を学ぶことに主眼を置く。4期目後半では、新型コロナの制約により、授業中にコミュニケーションやディスカッションなど議論の場面を作ることが困難であったこと、生徒自身が議論を避ける傾向を強く持つようになったことで狙いの一部が達成できなかった。また、今年度は1学年全員が、タブレット端末を校内で活用する環境が整い、これら端末を利用した学習を試行した。

B5.3. 研究開発実践

* (全)は理数生物全体、(Ⅰ)は理数生物Ⅰ、(Ⅱ)は理数生物Ⅱ、(Ⅲ)は理数生物Ⅲを示す。

目的:生物学、(全)生命科学の内容を網羅的に学習するが、生命現象を適応と進化の視点から捉えることができるようになる。

(Ⅰ)生命現象を言葉の羅列として理解するのではなく、その現象の成り立ちを仕組みやつながりとして理解する。

(Ⅱ)生物に関する深い理解を目指すとともに、学んだ知識を使い、生物現象について説明できる力をつける。

(Ⅲ)今まで学習してきた内容を統合してさらに深化させ、個別の現象について深く探究すると共に、生き物についての総合的な理解を目指す。

方法:(Ⅰ)(Ⅱ)先人が築き上げた生物学の体系を学び、より深く生命を理解しその存在を正しく把握するため、大学で使われるテキスト等の書籍からの資料を引用や数種類の図録を使い、発展的な内容を授業に盛り込んでいく。また、身

近な生命現象について、質問を生徒に投げかけ、生徒同士で考える時間をとる。反転学習教材を利用して、生徒間のコミュニケーションと議論により実験を進めさせる。SSH事業で開発してきた実験・観察のカリキュラムを実施し、より深い学びを行う。**今年度から導入したBYODにより、個人の端末の活用を取り入れる。**

(I)ロイノートを使用し、動画や図表、写真など幅広く生徒に提示することで、興味関心を引き出すだけでなく、発展的な内容を簡潔に説明することができた。

使用書籍

専門書籍:(全)キャンベル生物学, 理系総合のための生命科学, エッセンシャル細胞生物学, THE CELL, ワトソン遺伝子の分子生物学, ウォルバート発生生物学, ギルバート発生生物学, 生態学入門(東京化学同人), 生態学(京都大学学術出版会), レーニンジャーの生化学, ヴォート生化学, オックスフォード生理学, 動物生理学(東京大学出版会), エッセンシャル免疫学, 免疫生物学(南江堂), サイデッカー植物生理学など多数

図録:(全)フォトサイエンス生物図録/数研出版, スクエア最新図説生物neo/第一学習社, ニューステージ生物図表/浜島書店

問題集:(I)生物基礎ハンドブック, (全)ニューグローバル生物基礎・生物/東京書籍

B5.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見:基礎知識や先行研究の知識……

(I):[成果]:生物学各専門分野の教科書から抜粋した配布プリントを使用し、知識の充足を行った。

(II):[成果]:授業で得た基礎知識を応用して、課題研究を進める生徒がみられた。

(1b) 発見:「事実」と「意見・考察」の区別……

(II):[課題]:実験・観察が十分にできず、自分たちで得たデータを中心に解析することができなかった。

(2a) 挑戦:自らの課題に意欲的努力……

(I):[成果]:プリントやノートに授業内容を詳細にメモし、考査に向けて学習した。

(II):[成果]:自分が興味関心のある分野を研究課題とし、論文や専門書から知識を得ようとする姿勢が見られた。

(2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を検討……

(I):[成果]:BYODを活用した反転学習教材を活用、計画的に実験・観察を進めた。実験のプロトコルの意味を理解し取組む順番を考えた。

(3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)……

(I):[成果]:実験観察の結果を分類し、それをグラフ化するなどBYODの活用を図った。

(II):[成果]:授業での様々な実験の構成・構造を学んだことで、課題研究の研究結果の構造化に応用した。

(4b) 解決:問題解決の理論・方法論の知識……

(I)(II):[成果]:先人の研究方法や研究成果を学ぶことで問題解決の手法や考え方を学ぶことができた。

(5a) 交流:積極的コミュニケーション……

(I)(II):[課題]:感染防止のため生徒同士の会話を避けなければならない場面が多く十分にディスカッションなどを行うことができなかった。また、積極的コミュニケーションをとってはいけないう学習体制が生徒に定着しつつあり大きな問題点となっている。

(8b) 議論:発表・質問に応答した議論進行……

(I):積極的コミュニケーションをとれない状況の中、教員の質問に対して生徒の発表、それを契機にした議論の進行を教員主体で行った。本来は生徒主体で進行したいところであるが、コロナ禍での「議論」としては、可能な最大限の活動であるとする。

(II):[課題]:発表・質問は活発に行えるが、それを深めて議論する段階に至っていない。

B5.5. 外部人材の活用に関する特記事項

外部人材を活用する機会がなかった。

B5.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B5.6.1. 5年間の研究成果

1.2. 研究開発の経緯で述べた通り、平成21年度の学習指導要領改訂から、「マクロ」と「ミクロ」の視点から、生物学の体系を編成し、「進化」と「分子」の両方向から生物学をとらえて学習を進めるカリキュラムを構築し改良してきた。平成30年告示の生物の新学習指導要領では最初に「生物の進化」を扱うこととなり、本研究で実施しているカリキュラムに、学習指導要領が十年遅れで追いついてきた。高等学校での生物の学びでは、「生物の進化」が生物を学習する上で重要な視点であることをとらえて、カリキュラムを構築し、研究と実践を重ねてきた。SSH3期目、4期目の理数生物の取り組みが、先進的であったことの証明でもある。

この5年間の具体的な成果としては、本カリキュラムで学習した生徒が、**日本生物学オリンピック2019において、全国総合第1位となり、ほかにも国際生物学オリンピック日本代表候補1名、本選出場者2名(敢闘賞受賞)を輩出**、開発してきたカリキュラムの有効性を示した。

また、「理数生物」で開発、実施した前例のないオリジナル実験である、「大腸菌を用いた遺伝子組み換え」は、改良を重ねて、SSH以外の高等学校でも実施可能なものとし、重点事業で展開する「実験バック」として、県内の多くの高等学校に送付、実験を実施している。「遠心分離機を用いる薄層クロマトグラフィー」、「酵母菌の酵素反応」、「鳥の脳の観察」等の実

験・観察は、SSH連携講座実験講座(普通科普及観点)として、1クラス規模以上の普通科で実施できるよう改良した。

本年度は、1年生全員が携帯するタブレット端末(ipad)を利用した細胞分裂と細胞周期を理解する実験観察を実施、実験手法をWeb上から「反転学習」で学び、観察結果を「顕微鏡WiFiカメラ」で撮影、共有する手法を用いて実施した。この実践は、県教育委員会の教育委員の視察を受け、公開授業として実施した。この授業で用いた教材は**兵庫県立教育研修所のサーバーにアップし現在でもWeb上で閲覧できる。**



※実験の詳細は次のURLやQRコードにより、動画で確認することができます。

http://dmzstrm.hyogo-c.ed.jp/vod/kenshu-kikaku-v/science/2019_06.mp4

B.5.6.2. 今後の課題

「理数生物」の多くの単元において進化発生生物学(evo-devo)さらには生態進化発生学(eco-evo-devo)の視点を取り入れて新たなカリキュラム編成を考察するとともに、現代生物学の進歩に合わせ新しい知見についても視野を広げるような教材、カリキュラム開発を目指す。さらに、今年度から始まったタブレット端末(ipad)の利用による新たな授業展開を今後進めていきたい。

B6. 数理情報(情報 I)

情報科 廣田 昌幸 濱 泰裕

B6.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	1年間 総合理学科1年40名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	○	◎		◎	◎	○	◎			◎	◎	○	○		
本年度の自己評価	4	3	=	4		3	3	=	4			=	=	=	3		
次のねらい(新仮説)	◎	○		◎		○	○	○	◎			=	=	=	○		

関連 方針・内容: 2022.情報科年間計画・評価基準等.pdf : 本科目の方針(目標), 1年間の指導内容, 評価に関する方針等
file 教材・資料等: 2022.情報・・・.pdfの形式(教材10,問題等6,評価2,計18): 教材・練習問題・成績評価関連資料等の一部

B6.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

経緯: 昨年まで「情報の科学的な理解・情報社会に参画する態度・情報活用の実践力」をより深めて、情報・情報技術の活用能力を高めつつ特に科学的な思考力を向上させる手法の開発を目指して実践してきた。それらを基礎にして、問題解決の能力や情報の活用能力等を伸長させ、探究的な活動の実践力を育成した。

課題: 今年度から科目「情報 I」が必修となり共通テストにも出題される。しかし、学校設定科目「数理情報」のままでは教科書を購入させることができず、入試に対して不利な状況となってしまう。これでは、生徒が国際社会で活躍するために希望する高度な教育を受ける機会を確保しにくくしてしまうので、学校設定科目を取りやめた。本年度は「教科書を主体としながらも、教科書によって扱う内容の相違が目につくので、複数の教科書に掲載されている内容を確認・集積して指導を行う」という方針を立てた。教科書の内容も増加しているうえに、学力を確保する上では、教科書の内容を省略することはできず、むしろ「より幅広く、かつ高度な知識を生徒に詰め込むために工夫をしていく活動の一年目」と位置付けた。目標は「情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会で主体的に活躍できるための資質・能力を養う」とし、評価の観点は新指導要領に基づいて「知識・技能: 効果的なコミュニケーションの実現, コンピュータやデータの活用について理解し技能を身につけるとともに、情報社会と人との関わりについて理解する」, 「思考・判断・表現: 事象と情報の関連を強く意識し、問題の発見・解決に向けて情報・情報技術を適切・効果的に用いる」, 「主体的に学習に取り組む態度: 情報社会との関わりを考えながら、問題の発見・解決に向けて主体的に情報・情報技術を活用し、更に自ら評価し改善を試みる」を基本とした。成績もこれらが基準である(年間指導計画参照)。

情報の処理方法や情報技術は、人のアイデアの集積であり、数理情報(情報 I)では上記ねらいを根底にして身近な諸問題を「アイデアに基づいて解決する」能力を育成する科目と位置付けている。教科書では「知識」に相当する項目が大幅に増えている。本校では今年度から1年次に探究活動を実施し始めたため、探究活動と重複する問題解決の実習は本授業では割愛して知識・思考力を育成し、それらを探究活動で実践させるという流れを実現させる手法に変更した。アイデアを創造し活用できる能力を育成する教育方法の確立が本科目の継続的な課題であるが、さらに共通テストで高得点が取れる教育の実施は躊躇うことができない。これら両方の課題(目的)を達成させるための1年目の取組として、教育を実践した。

B6.3. 研究開発実践

目的: 教育課程や評価方法の変更にに基づき、従来の方法を改善しながら、ねらいの達成を実現させる準備を整える。

方法: 昨年度までの授業内容は、複数の教科書も参考にしながらではあるがすべて当方が作成して説明しつつ、練習問題の多くも自作して実施してきた。今年度は、採用した教科書の順番どおりであるが、すべての項目に必要と思われるポイントを追加したり、より深めた内容にしたりして授業を実施した。

内容: 昨年まで実施してきたプレゼンテーション実習や論文作成実習は、今年度から開始した探究活動と重複するので割愛した。しかし、問題解決にとって統計的手法は重要なので、そのために効率的手段である表計算ソフトを使った実習等は、

量をやや削減しつつ継続した。今年度は、探究活動の実践を前提にしつつ、知識・思考・判断を重視した授業を実践した。**結果**: 試行錯誤しつつ教材を作成して授業を実施したが、授業時間が不足気味であって、効果を検証する時間確保ができなかった。しかし、教材や指導手順は進捗したので、来年度は改善しつつ効果もチェックしていく。準備は整いつつある。1学年全体の定期考査を昨年度と比較(図1)すると、今年度は昨年度よりも難しめの出題にしたにもかかわらず平均点は向上した。生徒の知識や思考力が向上したという効果を示す結果であるといえよう。その根拠としては、共通テストでの出題が決定したという影響もあるだろうが、今年度は過去の入試問題を含んだ問題集を全生徒に購入させて宿題や考査範囲に含めたことの影響が大きいと考えられる。また、生徒の意識や知識を高めることをねらいとして、新教育課程における新たな観点での成績処理の方法や結果に関する資料をオンライン(GoogleWorkspace)で示した(資料は成果の普及Webに掲載)。それらの効果に関する判断は厳密にはできないが、昨年までよりも生徒の取組が強化されたことは確かである。学年全体で、情報関連や問題解決の知識や意識、積極性、思考力が高まっていた。

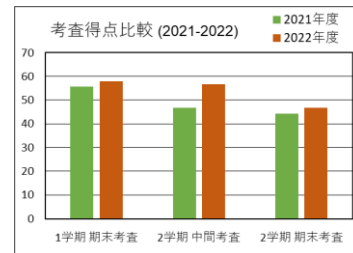


図1:定期考査得点比較

課題: 来年度は、今年度の教材等に複数の教科書内容を追加して、幅広く深みのある授業を実践して効果を検証する。新課程における研究開発のPDCAサイクルを進行させ、次年度は第2段階に突入するという流れで実践していく。更に、共通テストの試作問題等も分析して、生徒の指導や成果の分析等に活用できるかどうかの検証も検討したい。

B6.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:[成果]:教科書の内容を超えた授業を実施。今年度の知識の充実が定期考査結果(図1)からも判断できた。
[課題]:次年度以降も1学年「探究学習」と連携して、本年度よりも更に効率よく効果的に知識を活用させたい。
- (2a) 挑戦:[成果]:授業後や放課後等に質問したり自主的に自習をしたりする生徒は、昨年までと比較すると大幅に増加した。すなわち、自らの理解度を認識しつつ意欲的に取り組もうと努力する生徒の割合が増加した。
- (3a) 活用:[成果]:知識に関しては授業で十分に指導し、考査の成績も良好であった。
[課題]:実習・体験の時間を削減せざるを得なく、次年度は「探究学習」との連携を更に重視する取組を実践する。
- (3b) 活用:[成果]:表計算ソフトウェアを使用した実習は、探究活動や主体的な問題解決活動における課題の整理や分析等のために必須ともいえるので、ある程度の時間を確保した。
[課題]:効果をより高めるには、更に多くの場面を想定した実習・実践が必要なので、探究学習との連携を強化する。
- (4a) 解決:[課題]:体験・実習の時間が確保できなかった。来年度は、外部コンテスト等の積極的な紹介を検討する。
- (4b) 解決:[成果]:例年よりも多くの概念を詳しく指導し、考査の成績は昨年度までよりも良好であった。
- (6a)(6b)発表:[課題]:今年度はプレゼン実習を実施できず次年度以降も同じ状況なので、探究学習との連携を前提にして、積極性や意識の向上を視野に入れた上で、知識・思考を主体とした授業を実施する計画である。
- (7b) 質問:[成果]:授業に関する質問の量や質問する人数は、昨年度までに比べて大幅に増加した。

B6.5. 外部人材の活用に関する特記事項

新課程で指導内容が大幅に増加したため、今年度も次年度以降も外部人材による講義や実習を設けることは難しい状況である。その代わりに、外部コンテスト等や授業時間以外のオンライン講義等を積極的に紹介することを検討している。

B6.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

成果・課題の根拠は各年度の報告書に記載してあるのでここでは省略し、結果のみを列挙する。

B6.6.1. 5年間の研究成果

- (1a) 発見:2018年度からの5年間全てにおいて知識の充実を確認した。
- (2a) 挑戦:コロナ禍で休校が2か月続いた2020年以外の4年間は全て、意欲的な努力を確認した。
- (3a)(3b) 活用:2018年度からの5年間全てにおいて、能力(3a)や技術力(3b)の変容を確認した。
- (4a) 解決:2019年度に、実習で知識の習得を確認できた。
- (4b) 解決:2018年度からの5年間全てにおいて、知識の習得を確認した。
- (6a)(6b) 発表:コロナ禍で休校が2か月続いた2020年と新課程となった2022年度は実習時間が確保できなかったが、他の3年間はプレゼン実習で、発表準備、工夫共に良好であると確認できた。
- (7a) 質問:2020年からの3年間はコロナ禍や新課程の影響で実習や評価ができなかったが、以前の2年間はプレゼン実習で実践させて意識や能力を高める取り組みができた。
- (7b) 質問:コロナ禍で実習ができなかった2020年以外の実習では、指導して個人差は大きいながらも、質問に対するある程度の積極性を確認した。2022年度は、積極的な生徒数が大幅に増加した。

B6.6.2. 今後の課題

- (1a) 発見:2020年度以降、実習時間の確保が難しくなったため知識の習得に特化するとともに、「探究学習」との連携によって知識を活用させ、より深めるという方法に移行する。
- (3a)(3b) 活用:[課題]:上記(1a)と同様に実習・体験を削減せざるを得ないので、「探究学習」との連携を重視して取り組む。
- (4a) 解決:[課題]:体験・実習の時間確保が難しいため、休業中の課題も含めて外部コンテスト等の積極的活用を検討する。
- (6a)(6b) 発表:[課題]:探究学習との連携を前提にして、知識・思考を主体とした授業を実施する計画である。

B7. 科学英語 (Science English)

英語科 渋川 亨 中尾 肇 Emma Morris William McNichols 理科 小杉 由美加 山中 浩史

B7.1. Basic Information on Research and Development/Practice (Timing, Target, Hypothesis, Self-Evaluation, Next Goals, Related Files)

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2022年3月/総合理学科 1年(40名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				◎	◎				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
本年度の自己評価				4	4				3	4	3	4	4	4	4		
次のねらい(新仮説)				◎	◎				◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
内容:	Class Syllabi.pdf.																
関連	Annual Comparison of Science English Survey Results(2016-2022).pdf																
file	特別講義アンケート等.pdf : サイエンスダイアログ実施後生徒アンケート結果, 実施報告書, 事前学習用プリント Science English Posters.pdf : 「科学英語プレ課題研究英語ポスター発表会」用生徒作成ポスター																

B7.2. Background of Research and Development and Issues at the Beginning of This Year

Background and Issues:

In order to become a person who can play an active role in the world of science and mathematics, a high level of proficiency in English, the language most commonly used for science and mathematics, is required. The ability to “understand” and “communicate” in English is essential not only to obtain information that can be used as reference for one’s own research, such as leading-edge research, but also to disseminate one’s research results and obtain support for one’s research. The purpose of the “English for Science” class is to help students acquire English vocabulary and expressions related to natural science, deepen their understanding of scientific content, and develop the ability to express themselves in English through the study of science in English. The class is taught by two English teachers, two science teachers, and two ALTs specializing in science, and uses a science textbook (GCSE science FOUNDATION) that was actually used in England. The main goals of the class are “understanding” and “communicating”; fostering the students’ abilities to understand scientific content by reading and listening to it in English, and to acquire what they have understood and to communicate what they have learned by speaking and writing about it. This year, as in the previous year, due to the Coronavirus, the number of opportunities to communicate with others was drastically reduced, and the difficulty level of each activity had to be adjusted because it was difficult for first-year high school students to understand and communicate the contents.

B7.3. R&D Practices (with Clear Distinction between Methods, Content, Results, and Discussion)

Objectives: Develop and expand the ability to understand scientific content in English and to communicate in English what they have learned and what they have learned through their research.

Methods and Contents:

① Science classes in English by ALTs & science experiments

The class was conducted entirely in English with ALTs. The lessons are based on the textbook (GCSE science FOUNDATION) with worksheets and power point presentations. Students listen to the ALT’s explanations, develop their reading and listening skills, fill in worksheets, do pair work, and answer questions to develop their speaking and writing skills.

In the science experiments (Banana DNA Extraction, Slime Making Experiment, Egg Drop Experiment), we used English manuals and gave all instructions in English. At first, it was difficult to understand the familiar equipment and procedures of the experiments in English, but the students were able to master them. There is a lot of unknown vocabulary and expressions used in scientific English, which may be hard to understand, but the teachers help with this by adding explanations when needed.



② Individual English presentations on scientific content

The students were asked to choose a scientific theme that they were interested in, and to give a presentation in English.

③ **Group poster presentation in English on the research results of the pre-project research** (Due to the Coronavirus, cancelled in 2020 & 2022, held in March 2021 & 2023.)



All students in the first year Science Class are conducting pre-project research, which will be presented in Japanese at the joint presentation with three schools in late January (online format due to the Coronavirus last year), and in English at Kobe High School in early March. We ask ALTs from our school, ALTs from neighboring schools, foreign researchers from RIKEN, and foreign engineers who work for neighboring companies such as Sysmex to give feedback on the poster presentations in English.

④ **Special lectures in English for Science by foreign researchers** (using JSPS Science Dialogues, from 2015)

This year, a Canadian researcher gave a lecture on the field of metabolism, the study of how cells get energy to survive. The

purpose of the lecture was to develop students' ability to understand the contents of highly specialized scientific fields in English, to increase their knowledge, to summarize the lectures they heard in English on the premise of asking questions, and to develop their ability to ask questions in English. Because of the highly specialized nature of the subject matter, the outline of the lecture was introduced with a worksheet prepared in advance to aid understanding. In the Q&A session after the lecture, the students actively asked and answered questions despite the difficult content.



⑤ **Exchange with students from overseas sister schools (Singapore, UK)**

We were not able to implement this program for three years due to the Coronavirus, but we'll restart it in 2023.

Results and Discussions:

The results of the April (before taking the course) and February (after taking the course) questionnaires show that this year's first-year students also had fewer classes during their junior high school years due to the prolonged absence of school due to the Coronavirus, which reduced their amount of input, and the results of the April questionnaire was rather low in the past seven years. The April survey was low, but the February survey, there was a comparable improvement compared to other years. However, the scores for reading and writing remained low. We will try to provide more opportunities to increase the amount of input, since scientific English requires a lot of knowledge and difficult vocabulary.

B7.4. Self-Evaluation of the "Development of the Eight Skills" and Future Issues that Emerged from This Year's Efforts

(2a) **挑戦: 自らの課題に意欲的努力(Motivated to work on their own tasks)・・・**

4 Students were seen to be proactive in all activities.

(2b) **挑戦: 問題の関連から取組む順序を検討(Considering the order in which to tackle problems based on their relationship)・・・**

4 Students were able to see the whole picture and work out the order of experiments.

(4b) **解決: 問題解決の理論・方法論の知識(Knowledge of problem solving theories and methodologies)・・・**

3 Students were able to gain a wide range of knowledge through science textbooks written in English.

(5a) **交流: 積極的コミュニケーション(Proactive Communication)・・・**

4 Students actively interacted with the lecturers in English, even when the content was difficult, such as in special lectures.

(5b) **交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚(Awareness of "responsibility and duty" through presentations, cooperative learning, etc.)・・・**

3 Students collaborated with their peers to create and present a poster presentation.

(6a) **発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成(Preparation of presentation materials with necessary information extracted and organized)・・・**

4 Students well summarized the necessary information in posters in English.

(6b) **発表: 発表効果を高める工夫(Improvements in presentation effectiveness)・・・**

4 Students did an effective job with their individual presentations.

(7a) **質問: 疑問点を質問前提にまとめる(Summarizing your questions into a question premise)・・・**

4 Students were able to organize their questions and ask them during the special lecture.

(7b) 質問:発言を求める(Request for remarks)・・・

4 Students were able to organize their questions and ask the lecturer to speak at an appropriate level.

Future issues (to be developed and continued):

①In order to understand the scientific content, it is not enough to listen to the English explanations of ALTs in class. In order to provide more opportunities, special lectures were given by foreign researchers. The foreign researchers are from Japanese universities and research institutes, and their lectures on the latest research are very stimulating for the students.

②The students have few opportunities to write in English. We increased the opportunities for them to write by having them write scripts for individual presentations, making posters in groups, and increased the number of writing questions in the regular examinations. We also tried to encourage them to write in English by having them work on worksheets in class.

③We have increased the number of activities in which students work in pairs or groups and discuss with each other. There are still few students who can do both writing and speaking activities smoothly.

④ There are two types of presentations: individual presentations and group poster presentations. For the group presentations, since 2004, we have asked ALTs from other schools and outside personnel to help us broaden the audience and make the presentations more fulfilling. As a result, more students have gained confidence in presenting their research results in English. (Due to the Coronavirus, the event had to be cancelled in 2019 and 2020, but we implemented it in March this year.)

⑤We made a vocabulary list of the subjects to be covered in the class and special lectures, and presented pictures, diagrams and graphs in PowerPoint to make it easier to understand. Although the level of understanding of the content has increased, there are many points that need to be improved.

⑥We are using a science textbook that has been used in the UK, and the students need to read difficult English texts. It is necessary to teach them how to read (skimming, scanning).

⑦It is very difficult for many students to give presentations and posters in English. We would like to provide more opportunities for them to improve their presentations.

B7.5. Special Note on the Use of External Human Resources

With the help of local foreign researchers and ALTs from neighboring schools, we managed to maintain the same level of exchange activities as last year. Science Dialogue has been held only for first-year students, but from the next year, Science Dialogue will be held once a year for second-year students as well.

B7.6. Achievements & Challenges in 5 Years of R&D practice

Through 5 years of practice, we have been able to establish teaching materials (handouts, PowerPoint presentations, etc.) and textbooks thanks to the efforts of our ALTs. We will continue to make further improvements in the future.

B.7.6.1. Five-year Research Results

Since the students are highly interested in science and have excellent comprehension skills, what they need to learn is how to express themselves in English. In addition, since making a Poster Presentation is a major goal, we would like to make sure that students are aware of and practice the basic skills of poster creation (basic commitments such as including dates as well as URLs when citing references) as they conduct their own research.

B.7.6.2. Future Issues

As for future issues, we would like to devise the content of the science experiments that are conducted once a semester, add new experiments, and work on improving poster creation skills and intellectual inquiry.



B8. 科学倫理

総合理学・探究部 桑田 克治(地歴公民科)

B8.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	令和5年3月16日実施予定/1年9組 40名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○		○	◎	○									○			
本年度の自己評価	=		=	=	=									=			
次のねらい(新仮説)	○		○	○	○									○			
関連file	方針: R4科学倫理講義実施要項.pdf																

B8.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本校総合理学科に入学する生徒の中には、医学部を含む医療関係方面を進路に考えている者が多く、医療分野に興味・関心が高い生徒が多い。だが、その知識には偏りがあり、医師として求められる倫理観については、新聞等で話題になったことは知っているが、必要な医療倫理の知識についてはまだまだ不足している。また、今年度からカリキュラムの変更で、1年生で現代社会を学ばず、歴史総合に科目が変わった関係もあり、2年生で実施される公共の授業にあわせてとも考えたが、1年生のうちに科学倫理に関する意識を持たせた方がよいという意見が出て、サイエンス入門の一環として3月に実施する予定となっている。

B8.3. 研究開発実践

科学倫理・生命倫理に関連して、本校卒業生で、兵庫医科大学副学長の藤岡宏幸氏に「医師の目から見た科学倫理」というタイトルで講義をしていただき、講演後、講義内容に関する質疑応答をおこなう予定である。

B8.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:[課題]得た知識をどのように活用していけばいいか考える機会を数多く設けていきたい。
 (1c) 発見:[課題]講義を受けて、自分に何ができるかを考えさせる議論の時間をとりたい。
 (2a) 挑戦:[課題]医学を志す生徒に対して、倫理観を意識化させることができるかが課題である。
 (2b) 挑戦:[課題]この講義で得たものを、課題研究を進めていく一助になればと考える。
 (7a) 質問:[課題]事前学習で、内容を告知し、質問内容に事前に考えさせていきたい。

B8.5. 外部人材の活用に関する特記事項

科学倫理というくりなので、次年度以降、医者以外の立場の人からも話を聞く機会を設定したい。

B8.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B8.6.1. 5年間の研究成果

平成29年度まで、科学倫理の講師は、弁護士であったり、理系分野の担当をする新聞記者だった。平成30年度から、医師で大学教授の藤岡先生に来てもらい、医師の目から見た科学倫理の授業を実践している。総合理学科では毎年10名以上が医学系の進路を選択しており、将来をにらんで生徒たちの参加意識も高く、質疑応答も白熱した。ただ、令和2～3年度は、コロナ禍で藤岡先生の外部講演ができないこともあり、オンラインの講義と質疑応答で対応した。今年度は3年ぶりに対面の講義となるので、より充実した質疑応答が可能であると考えられる。

B8.6.2. 今後の課題

令和4年度から学習指導要領の改定にともない、1年次で現代社会の授業がなくなったので、授業と科学倫理をタイアップすることが難しくなった。ただ、1年次に講義を聞かせて意識化させることは必要と考えるので、サイエンス入門であるとか、科学倫理をふまえて2年生の公共の授業でさらなる意識化をすすめて行く事が必要であると考えられる。

B9. SSH特別講義

総合理学・探究部 繁戸 克彦

B9.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月/1年生118名 2年生148名 合計266名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	○										○			
本年度の自己評価	5	5	5	5										5			
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	○										○			
関連file	方針と内容: SSH特別講義第1回要項(陳T).pdf: SSH特別講義第2回要項(中川T).pdf: SSH特別講義第3回講演(依頼状目次T).pdf SSH特別講義第4回要項(坂本T).pdf: SSH特別講義第5回要項(坂倉T).pdf: SSH特別講義第6回要項(豊福T).pdf:																

B9.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

普通科生徒も聴講できるようにできるだけ放課後に実施し、全校生徒の希望者を対象とした。内容は、SSH事業関連の理科・数学・サイエンス入門・課題研究等の授業、行事またキャリアガイダンス、普通科における探究活動(神高探究における「サイエンス探究」)等に関連した内容で、大学、企業や研究機関等から講師を招いて実施した。新型コロナ感染防止のため、一部の講義はオンラインでの実施とすることにした。

新型コロナ流行により、一部オンラインでの実施となったが10回の実施が出来た。これは、新型コロナ感染のために体験的な活動であるサイエンスツアー、研究所訪問、大学研究室訪問、海外研修等が実施出来ないのも、それによる教育効果を補うためにも特別講義を増やそうと考えて努力した結果である。

普通科生徒も参加可能な講義では、女子生徒の割合が高い結果となった。女子生徒の科学技術への興味・関心の高さと積極性が伸びていることが、参加生徒達のアンケート記述欄からもうかがえた。また、すべての講義において事前・事後アンケートの分析でも「8つの力の育成」に大きな効果が認められた。しかし、様々な学校の行事や会議、部活動が行われる放課後の実施ではあるが、聴講を希望する生徒は参加しており、従来普通科生徒が参加したくても参加できないという意見もあったが、自らの進路やキャリアを考えるために積極的に参加するものも多く大きな問題とはなっていない。

B9.3. 研究開発実践

実施内容

- ① 4/25 陳友晴先生(京都大学助教)「科学実験における安全対策」課題研究授業における安全教育として実施
- ② 5/9 中川謙一先生((株)シスメックス)「研究の進め方」課題研究を深めるために実施
- ③ 7/8 目次英哉先生(石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属資源開発本部JOGMEC)「金属資源講話」
- ④ 7/12 坂本寛和先生(千葉大学特任助教)「マラリア原虫、光合成やめるってよ～不可解な進化をした生物たち～」
- ⑤ 9/14 阪倉長平先生(地方独立行政法人 明石市立市民病院病院長)「医師・医学系研究職のキャリア形成の実際と問題点」
- ⑥ 10/20 豊福高志先生(国立研究開発法人 海洋研究開発機構(JAMSTEC)超先鋭研究開発部門 超先鋭研究開発プログラム 主任研究員)「神戸高校合唱部員が砂を作る生物の研究者になってサッカークラブとコラボした？」
- ⑦ 11/16 中川徹夫先生(神戸女学院大学教授)「手作りウェルプレートを使用した酢酸とアンモニアの電離平衡の移動のマイクロスケール実験」
- ⑧ 1/18 甲元一也先生(甲南大学教授)「理系研究者のためのプレゼンの基本」プレゼン技術向上のために実施
- ⑨ 2/24 森本晃帆先生(bitBiome株式会社 研究開発部 研究員)「バイオでものづくり～合成生物学の魅力と課題～」
- ⑩ 3/3 深津武馬先生(産業技術総合研究所 首席研究員 東京大学大学院 教授/筑波大学大学院 教授 ERATO深津 共生進化機構プロジェクト 研究総括)「ともに生きる昆虫と微生物～その多様性と繁栄の秘密」 中止

方法と結果 対象学年・クラス(学年毎の参加人数)

- ① 「科学実験における安全対策」38名(2年38名)授業内で行ったので受講者は、総合理学2年生徒のみ
- ② 「研究の進め方」36名(2年36名)授業内で行ったので受講者は、総合理学2年生徒のみ
 生徒が事前にYoutubeでの動画解説を事前に見て、質問事項を先生に送り、先生が当日オンラインでその質問に対し返答しディスカッションを行う新しい形式で実施した。
- ③ 「金属資源講話」32名(1年31名, 2年1名)うち普通科1名(2年1名), 女子生徒は9名(女子参加率35%)昨年度も実施した講義で、参加者は1学年中心であった。地学の授業が本校では実施されていない、例年地質、地学系の講義を実施することになっている。
- ④ 「マラリア原虫」13名(1年11名, 2年2名)うち普通科7名(1年5名, 2年2名), 女子生徒は9名(女子参加率69%)昨年度も実施した講義で、参加者は1学年中心であった。女子の参加比率が高く、感染症に女生徒の関心が高いことがうかがえる。
- ⑤ 「医師・医学系研究職のキャリア形成」35名(1年17名, 2年18名)うち普通科(1年6名, 2年12名)計18名, 女子生徒は23名(女子参加率66%) 普通科生徒の方が多数参加、昨年度実施されなかった講座であることから、2年生の参加が多い。また、女子の比率が高い講義になった。
- ⑥ 「砂を作る生物」13名(1年10名, 2年3名)うち普通科6名(1年3名, 2年3名), 女子生徒は7名(女子参加率54%)普通科生徒の参加者の比率が高い。普通科2年生の探究活動で環境問題に取り組んでいる生徒も参加している。
- ⑦ 「マイクロスケール実験」43名(1年38名, 2年5名)うち普通科(1年6名, 2年5名)計11名, 女子生徒は15名(女子参加率35%)
 昨年度、総合理学科1年生全員と化学班所属生徒が受講した講座であるため、2学年の総合理学科、化学班の生徒は受講せず。今年は普通科一般生徒も参加できるようにしたため、普通科理系2年生も参加できた。昨年度はオンラインであったが、今年は対面で実施した。
- ⑧ 「理系研究者のためのプレゼンの基本」38名(2年36名)授業内で行ったので受講者は、総合理学2年生徒のみ。
- ⑨ 「バイオでものづくり」18名(1年11名, 2年7名)うち普通科(1年9名, 2年4名)計13名, 女子生徒は10名(女子参加率89%)
 若手女性研究者の講演、早稲田大学発ベンチャー企業での実践と女性研究者のキャリア形成について多くの女子生徒に影響を与える講演となった。

⑩ 「ともに生きる昆虫と微生物」事情により中止となった。

B9.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: 基礎知識や先行研究の知識・・・[成果]: 5ポイントで評価した事後アンケート事前アンケートの差から、その項目で何ポイント充実(高まった, 上昇した等)したかという数値(以降, 事後-事前値という)で「2その分野の知識の多さ」が2.16ポイント上昇し, 事前ポイント平均(2.61)のほぼ倍増しており, 大きく伸びた力といえる。
- (1b) 発見: 「事実」と「意見・考察」の区別・・・[成果]: 「3事実と意見」事後-事前値で1.13ポイント上昇している。
- (1c) 発見: 自分の「未知(課題)を説明・・・[成果]: 「4自分の意見を説明」事後-事前値0.87ポイント上昇している。十分に育成された力といえる。
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・・・[成果]: 「1興味関心」事後-事前値で0.49ポイント上昇に留まったが, 事前アンケートでの平均が4.01ポイントと高いため, ほぼ最高値の5.0に近づいていることから, 十分に効果があったと考えられる。
- (7a) 質問: 疑問点を質問前提にまとめる・・・[成果]: 「5疑問点が生じた」「6自分で調べる」の2項目が高く。特に「事前学習をした」に対し, 「今後自分で調べる」が1.88ポイント上昇していることから, 疑問が生じ, 質問前提にまとめる力の育成に効果ありと判断した。

B9.5. 外部人材の活用に関する特記事項

SSH特別講義は, その性格上, 講師全員が外部人材である。外部人材活用の効果が大きい取り組みであるといえる。新型コロナウイルス感染症対策のために体験的な活動であるサイエンスツアー, 研究所訪問, 大学研究室訪問, 海外研修等が実施できず, それによる教育効果を補うためにも特別講義を増やそうと考えて努力した結果である。また, 実施いただいた先生方には, 事前・事後アンケートの結果だけでなく, 生徒が記入した記述部分もまとめて送っており, その後, 実施いただいた先生方から, 感謝とともに様々なご意見をいただいている。

B9.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.9.6.1. 5年間の研究成果

SSH4期目1年目は, 7回, 2年目は6回, 3年目6回実施した。3年目は新型コロナウイルス感染症対策のため, 講師の招集が難しく, オンライン講義も取り入れ行った。その後, 新型コロナウイルス感染症のために体験的な活動であるサイエンスツアー, 研究所訪問, 大学研究室訪問, 海外研修等が実施出来ないということから, それによる教育効果を補うためにも特別講義を増やそうと考え, 4年目10回, 5年目10回実施している。さらに5年目では, 女性若手研究者に焦点を当て実施した。また, 本校では地学の授業が開講されておらず, 地学系の研究に興味関心を持つ生徒に対応すべく年2回の地学系の講義を入れている。

B.9.6.2. 今後の課題

本校では理系の女生徒の比率が高く(約50%), 女生徒のSSH特別講義の参加比率が高い。今後, 女性研究者・技術者を招いてのSSH特別講義を多く企画したい。このプログラムはキャリア教育の側面も大きく持つ, この側面において大学生を募集して講座を行う進路指導部と協力関係にあるが, さらに関係をもって理系生徒のキャリア形成に効果的なプログラムとしていきたい。

B10. 課題研究(生物分野) マイクロ波病原菌

数学科 山根 公太

B10.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		2022年4月～2023年3月 総合理学科2学年 5名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価		3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3
次のねらい(新仮説)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連 file	方針: 中間発表エントリー票.pdf, エントリー票・SSH通信原稿.pdf: 取り組む研究の内容																	
	内容: プロGRESSレポートレジュメ.pdf, 中間レジュメ.pdf, 課題研究論文.pdf: 実験結果や今後の展望など																	
	教材: 中間発表ポスター.pdf, 課題研究ポスター.pdf: 発表資料																	

B10.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

テーマ設定から実験発表に至るまで生徒が主体となって研究活動を進めた。

本研究は, 世界の農業生産被害の減少を目的として研究を進めた。植物病害の80%を占める糸状菌の一種である植物炭疽病菌にマイクロ波を照射して加熱殺菌することを試みた。当初は, 植物に存在する病原菌を死滅させることを目標に進めた。しかし, 植物が予定通りに生長しなかったり, マイクロ波加熱によって枯死したりした。そのため中間発表終了後は, 植物へのマイクロ波照射から, 菌に直接マイクロ波を照射し, 菌のみを死滅させることへ目標を変更した。当初の実験は, 乾熱

殺菌によって死滅させようとしたが、菌のもつ孢子によって菌に影響がでなかった。そのため、変更後の実験では湿熱殺菌を行い、菌に滅菌水を垂らしマイクロ波を照射し、そのときのW数・秒数を比較した。マイクロ波を吸収しやすい水を導入することで温度の上昇が期待できると仮説を立てた。実験の結果として、800Wで50秒以上マイクロ波を照射すると菌の増殖が全くみられなかった。よって菌が完全に死滅したかは確認できないが、生存している菌の数が大幅に減少していることは確認できた。

B10.3. 研究開発実践

目的 主体的かつ協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法 内容 研究の進捗状況を共有するために課題研究の授業開始時に、生物分野のグループで、本時の研究内容の予定を確認した。毎週実験ノートを確認したり、サイエンス・アドバイザー (SA) と議論をしたりする中で研究の進捗状況や問題点を認識し、生徒自身が振り返る機会を多く持った。実験の試行回数を増やすために班員の役割を明確に決めた。

結果 当初は植物の育成が予定どおりに進まなかったり、その後のマイクロ波の照射実験で植物が枯死してしまったりしたが、途中から菌のみマイクロ波を照射する実験に切り替え、湿熱殺菌で最適なW数・秒数を見出した。班員の自己評価では全員が積極的に研究に取り組めたと感じている。プレゼンテーションの準備や論文の作成においても分担し協力的に取り組んだ。

考察 線表の計画をもとに、班員で協力しながら粘り強く取り組んだ。当初の実験から結果が得られず非常に苦労したが、SAの方々や先輩からのアドバイスを参考に班員で研究内容を考え直し、日々実験を繰り返し、地道な観察を続けた。決して満足のいく結果とはならなかったであろうことが班員の自己評価から伺えるが、この過程こそが「8つの力」の総合的な伸長を大きく促すことができたと考える。

B10.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1c) 発見: 自分の「未知」(課題)を説明……[成果] 結果から次にすべき課題を設定し、意見交換を行った。中間発表、SAとの議論、最終発表を通して力が伸びた。
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力……[成果]植物の育成、菌の生長過程の記録を授業や休日、放課後、年末年始も行い実験を続けた。
- (3a) 活用: データの構造化(分類・図式化等)……[成果]実験結果を適切に処理し、グラフ化して分かりやすくまとめた。
- (3b) 活用: 分析・考察に適切な道具使用……[成果]実験結果を得るために、測定方法などを調べて、適切な方法で実験することができた。
- (4a) 解決: (まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成……[成果]読者に研究内容を適切に伝えるために、何度も論文の修正を行った。図などを用いて、分かりやすく表現した。
- (5b) 交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚……[成果]実験や論文作成、ポスター作成など班員で役割を分担し、連携を取りながら研究を進める力が培われた。
- (6a) 発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成……[成果]実験結果を正確に留めていたので、グラフ化や図を用いた資料を作成することができた。

B10.5. 外部人材の活用に関する特記事項

毎週のようにSAの方々に来ていただき、多くのアドバイスをいただいた。研究が思うように進まなかったときに、有用なアドバイスをいただき、班員同士で研究内容について深く考え、議論するきっかけとなった。

B11. 課題研究(生物分野) ヒラタケの飢餓に伴う線虫捕食量の変化

理科(生物科) 繁戸 克彦

B11.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		2022年4月～2023年3月 総合理学科2学年 5名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価		3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	=	=	3	3
次のねらい(新仮説)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連 file	成果物: 成果物の変化 ヒラタケ班7月プログレスレポート.pdf	ヒラタケ班11月中間発表ポスター.pdf																
	ヒラタケ班11月中間発表レジュメ.pdf	ヒラタケ班2月ポスター.pdf ヒラタケ班最終発表プレゼン.pdf																
		ヒラタケ班論文修正前.pdf方針 : 成果物の内容、完成度の推移がわかる資料																

B11.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

課題研究では「8つの力」全てで伸長がみられることが、SSH指定3期までの研究で明らかになため、本年度この課題研究において特筆すべきことを中心に述べる。線虫捕食菌であるヒラタケと線虫を対象生物として「ヒラタケの飢餓に伴う線虫捕食

量の変化」をテーマとして課題研究を行った班(ヒラタケ班と以後呼ぶ)では、研究を主導する生徒とそれに協力する生徒が分かれ、研究を主導する生徒は主体的な活動を行ったが、班員からの意見や新たな着想、解決策があまり提示されず円滑に研究がすすめられなかった。担当教員から資料や実験手法等の提供やレクチャーをおこなったが、十分な研究計画が立てられず準備が整わなかったことで満足いく実験回数やデータ数が取れなかった。

B11.3. 研究開発実践

目的: 主体的・協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法・内容: 課題研究の時間の開始に毎回行うプログレスレポートとサイエンス・アドバイザー(SA)との議論の中で進捗状況や問題点を報告し、ディスカッションを通して、生徒自身が自分の研究を俯瞰する機会を持ち研究を進める。また、線図の作成を含め、計画と次の実験の準備について意識をさせた。担当者は生徒にアドバイスを与えることで研究の目的を検証可能なものへ見直す機会を作り、目的の明確化を図ろうとした。

結果: 先行研究の少ない大変困難な研究テーマであったが、十分な論文検索ができておらず、テーマの設定時点でつまずき、対象となる資料の入手が自分達では困難であると気づいた後で、その問題をどう乗り越えるか班内でその解決策を十分協議できなかった。ヒラタケ班では研究を主導する生徒が他の班員から意見や新たな着想を得る機会がなかったことが研究の停滞につながった。また、担当教員のアドバイスを班員全員が理解できないこともあり何度も実験準備で戸惑い、入手したサンプルを活用できない事態にまで陥った。実験対象である線虫が入手困難な時にSAからのアドバイスで、入手できる線虫を使って実験系の構築を行うことができて研究が推進した。ヒラタケや線虫の飼育は、班員全員が協力して実施した。

考察: SAとディスカッションでは、調査の不足や実験系の構築が進まず、提示する内容が少ないことで、研究目的や計画、実験系の構築についての指摘を十分に受けることができなかったように思う。しかし、実験が停滞していた時期にSAからの指摘によって発表できるデータを取ることができた。ヒラタケ班は目的・目標を狭義に捉え、固執していたところから、SAとのディスカッションによって、目的の解釈を広げることで、やっと真の目的が見え研究の本筋が定まったように思う。研究目的が定まったことで、彼ら本来の力を発揮し研究が推進したと考える。研究目的の本質が何かを気づくことにSAとのディスカッションが大きな効果を示した例である。実験や飼育は、班員全員が協力して実施しており、研究に真摯に向き合う態度は、十分評価ができる。

B11.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見: 基礎知識や先行研究の知識・(1b)発見: 「事実」と「意見・考察」の区別・(1c)発見: 自分の「未知」(課題)を説明……

[成果]: (1b)班員全員ではないが、研究結果の解釈において適切に事実と意見を区別していた。

[課題]: (1a) 班員全員が先行研究を調査や実験方法の知識を充足させようと担当教員に働きかけたわけではなかった。(1c)班内で十分な情報交換が行えておらず、自分の課題が理解できないものも含まれた。

(2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・(2b)挑戦: 問題の関連から取組む順序を検討……

[成果]: 主体的に活動した生徒と従属的な活動にとどまった生徒で差があるが、主体的に活動した生徒においては大変高まった力である。

(3a) 活用: データの構造化(分類・図式化等)・(3b)活用: 分析・考察に適切な道具使用……

[成果]: (3a)データの解釈について担当教員とのディスカッションを経て十分に理解し、目的に合致したアウトプットができるようになった。

(4a) 解決: (まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成・(4b)解決: 問題解決の理論・方法論の知識……

[成果]: 査読修正前の論文であるが研究論文として十分ではないがある程度体裁が整ったものが作成できた。

[課題]: 班員全員が作成に参加したわけではないことが理由として挙げられる。(4b)[成果]: 飼育、実験においてはPDCAサイクルを繰り返したが改善に結びつかず、研究目的が定まってからは実験可能なサンプルを効率よく利用し結果を得た。

(6a) 発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・(6b)発表: 発表効果を高める工夫……

[成果]: プログレスレポート、中間発表会、最終発表会と回を追うごとに発表に必要な要素が充足していった。

(8a) 議論: 論点の準備・(8b) 議論: 発表・質問に回答した議論進行……

(8a)[課題]: SAとディスカッションでは、調査の不足や実験系の構築が進まず、提示する内容が少ないため十分なディスカッションができなかった。

(8b)[課題]: 研究終盤や成果物の作成では班内で議論が進行していたが、研究の初期段階で議論が十分できずいていた。研究を主導していた生徒に意見や新たな着想を他の班員から提供することがないため孤立することとなった。

B11.5. 外部人材の活用に関する特記事項

11.3.の研究開発実践の結果と考察でも述べた通り、SAとのディスカッションの中で、停滞していた研究を進めることができた。SAは、生物科学が専門分野でないが、研究目的の解釈と現在検証可能な実験を行う意味を、ディスカッションを通して生徒自身に気づくことができた。結果的には、その実験結果しかデータとして得られなかったが、その結果をもって目的としたものの一部を明らかにすることができた。

B12. 課題研究(化学分野) アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制

理科 向江 達也

B12.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月/2年9組(3名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	◎	○	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
本年度の自己評価	4	4	3	4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	3	3	4	4
次のねらい(新仮説)	○	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	資料:2022課題研究論文_アンモニア班.pdf, 2022中間ポスター_アンモニア班.pdf, 2022発表ポスター_アンモニア班.pdf																

B12.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

2年生の課題研究では、生徒自ら発見した課題に対して共同研究を行う。本グループでは、「アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制」をテーマに研究活動を行った。植物の中には、カビの発生による腐敗が問題となっているものがある。アンモニア蒸気には豆類もやしのカビ発生抑制に効果的であるという先行研究がある。しかし、豆類もやし以外の植物に対するアンモニア蒸気によるカビ発生抑制効果は報告されていない。アンモニア蒸気が豆類もやし以外の植物にカビの発生抑制効果がみられるのか、また抑制効果が見られるときの最も効果的なアンモニア濃度と処理時間を調査することを目的とした。

B12.3. 研究開発実践

目的: アンモニア蒸気によるカビの抑制を題材とし、主体的でかつ協働的な研究活動を通して、「8つの力」の総合的な育成を図る。

方法: 年度当初にグループ編成・テーマ決めを経て研究計画を作成。7月に外部講師を招いて研究の進捗状況を報告するプログレスレポート、9月の中間発表を経て、2月の最終報告会と論文作成を行う。グループ内で予定を調整し、授業外でも研究活動を行った。

内容: 先行研究では、固体試薬によりアンモニアを発生させていたが、より簡便なアンモニア水の蒸発を利用、また実験容器内のアンモニア蒸気を濃度に一定にするために小型ファンの取り付けなど工夫し取り組んだ。アンモニアのカビの抑制は先行研究と異なる結果となり、数回の計画変更・調整を行ない、カビが抑制されるアンモニア濃度の検討を行った。

結果: 研究活動により、目的とするアンモニア濃度と処理時間の調査は達成することができた。グループ内での役割分担や活動状況に差が生じ、各個人により自己評価に大きな差があり、協働的な活動においては課題があった。

考察: 高等学校における研究活動では、限られた時間・設備の中で行わなければならない。活動を通して「未知の問題へ挑戦する力」「知識の統合」「問題を解決」それぞれの力が養われた。またサイエンス・アドバイザーの指導や各報告会・発表会を通して「交流」「発表」「質問」「議論」する力が養われた。

生徒が主体性に研究活動を行うが、研究結果が当初の想定と異なり、計画の変更・調整を余儀なくされることが多い。初期の段階で綿密かつ途中変更を想定した余裕のある計画の作成についての指導が今後の課題である。

B12.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見てきた今後の課題

(1a) 発見:[成果]アンモニア蒸気のカビ発生という化学分野、豆苗の育成とカビの繁殖という生物分野の複数分野に関する知識を身に着けた。

(1b) 発見:[成果]仮説・実践・検証・考察を繰り返すことで、「事実」と「意見・考察」を区別して考えることができた。

(2a) 挑戦:[成果]自らの課題に意欲的に挑戦する姿がみられた。想定と異なる結果が得られても継続的に課題に挑戦した。

(4a) 解決:[成果]複数回の報告会で助言を受け、学会等で通用する形式の論文の作成することができた。

(6a) 発表:[成果]発表ポスター、スライド以外にも補足資料を作成し、質疑応答まで想定し対応できる資料を作成できた。

(6b) 発表:[成果]発表ポスター、スライドにおいて図表・グラフを適切に活用し発表の効果を高めた。

(8a) 質問:[成果]想定された実験結果と、実際の結果から疑問点を整理し、教員やサイエンス・アドバイザーへの質問につながった。

(8b) 議論:[成果]サイエンス・アドバイザーからの助言に対して、自らの疑問を投げかけ議論を活発化することで、研究分野の理解をより深めた。

B12.5. 外部人材の活用に関する特記事項

サイエンス・アドバイザーから、専門的な助言を受けた。アンモニア蒸気による比較に関する助言や、参考文献の紹介などにより、研究活動の精度を高めることができた。最終発表会でも「アンモニア以外でのカビ抑制法と比較することで、本研究の利点を挙げることができる」という今後につながる助言もいただいた。

B13. 課題研究(生物分野) 二枚貝と底生生物によるマイクロプラスチックの回収

理科(生物科) 繁戸 克彦

B13.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月 総合理学科2学年 5名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	=	=	4	4
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	成果物: 成果物の変化 アサリ班7月プログレスレポート.pdf アサリ班11月中間発表ポスター.pdf アサリ班11月中間発表レジュメ.pdf アサリ班11月瀬戸内フォーラムポスター.pdf アサリ班2月ポスター.pdf アサリ班最終発表プレゼン.pdf アサリ班論文修正前.pdf : 成果物の内容, 完成度の推移がわかる資料																

B13.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

課題研究では「8つの力」全てで伸長がみられることが、SSH指定3期までの研究で明らかになため、本年度この課題研究において特筆すべきことを中心に述べる。アサリとゴカイを対象生物として「二枚貝と底生生物によるマイクロプラスチックの回収」をテーマとして課題研究を行った班(アサリ班と以後呼ぶ)では、研究を主導する生徒の下、協力して主体的な研究活動が行われた。アサリ班の研究では当初の研究目的を少しずつスライドさせながら、中心となるものを変えることなく、新たな知見を見出し、マイクロプラスチックと有機物汚染という環境問題の画期的、革新的な解決策を示唆するまでに至った。ここに至るまでには、2つの分岐点(担当者による海外論文の内容の提示と瀬戸内フォーラム研究発表時の外部有識者とのディスカッション)とSA(サイエンス・アドバイザー)とのディスカッションによる新たな方向性の選択への議論、研究の俯瞰化が大きな影響を与えた。

B13.3. 研究開発実践

目的: 主体的・協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法・内容: 課題研究の時間の開始に毎回行うプログレスレポートとサイエンス・アドバイザー(SA)との議論の中で進捗状況や問題点を報告し、ディスカッションを通して、生徒自身が自分の研究を俯瞰する機会を持ち研究を進める。また、線図の作成を含め、常に研究計画とその進捗を意識させた。担当者は生徒にアドバイス(マイクロプラスチックと底生生物の関係について)を与えることで研究を見直す機会を作り、外部発表の場を設けることで、新たな知見や問題点(瀬戸内フォーラムで二枚貝体内からのマイクロプラスチックの回収法や真珠の養殖における二枚貝の偽糞による汚染の状況)を発見する機会とした。

結果: 先行研究の少ない大変困難な研究テーマであったが、環境問題を解決する糸口にもなる、新たな知見を見いだした。SAや担当教員とのディスカッションを通して、多くの困難を乗り越え総合的な伸長が図れた。研究の計画時から線図や進捗の確認を行うことで、複数回の長期にわたる飼育実験を計画的に進めることができた。

考察: SAは、生物科学が専門分野でないが、研究目的や計画、実験系の構築、結果の考察だけでなく、目的、手段の変更や新たな知見と発見した問題点に関して、ディスカッションを通して生徒自身が整理し、明確化することで研究を俯瞰でき、研究の進捗や生徒自身の力の伸長につながったと考えられる。

研究としては信頼性における実験数や結果ではなかったが、担当者によるアドバイスを生徒たちが取り入れ、さらに新たな工夫に加え、外部での発表で得た新たな知見、発見した問題を研究に取り入れ、研究のデザインを行うことが経験できたことが「8つの力」大きな成長に繋がったと考える。

B13.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: 基礎知識や先行研究の知識・(1b)発見: 「事実」と「意見・考察」の区別・(1c) 発見: 自分の「未知」(課題)を説明……[成果]: 班員によってそのレベルは異なるが、提示されたアドバイスだけを受け入れるのではなく、内容の真偽について情報を収集し考察した。また、知りえた新たな知見をさらに改良し、情報から新たな問題点を発見した。
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・(2b)挑戦: 問題の関連から取組む順序を検討……[成果]: 主体的に活動した生徒と従属的な活動にとどまった生徒で差があるが、大半の生徒は課題研究終了後のアンケートでも積極的、主体的に活動し満足のものであったと答えている。
- (3a) 活用: データの構造化(分類・図式化等)・(3b)活用: 分析・考察に適切な道具使用……[成果]: 論文等に実験方法と結果がわかりやすく掲載できた。また薬品・装置も新しく考え、工夫して適切に使用した。
- (4a) 解決: (まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成・(4b)解決: 問題解決の理論・方法論の知識……[成果]: 研究論文として体裁が整ったものを作成できた。今後さらに推敲を行う。飼育、実験においては常にPDCAサイクルを繰り返す、研究目的をスライドさせながら、それに対応した実験を行い、生じた新たな問題を解決していった。
- (5a) 交流: 積極的コミュニケーション・(5b)交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚……[成果]: 困難な飼育、実験を行っており、役割分担をうまく果たした。発表においては、各人が積極的に活動した。
- (6a) 発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・(6b)発表: 発表効果を高める工夫……[成果]: プログレスレポート、中間発表会、外部発表、最終発表会と回を追うごとに洗練されたものとなっている。
- (7a) 質問: 疑問点を質問前提にまとめる・(7b)質問: 発言を求める……聞き手として参加する場を確認出来ていない。

(8a) 議論:論点の準備・(8b) 議論:発表・質問に回答した議論進行……[成果]:班員によってそのレベルは異なるが、研究を主導してきた生徒は、外部発表会のグループ討議において、議論の中心となっていた。また、SAとのやり取り、その後の班内でのディスカッションによって多くの問題を解決してきたことから、十分な力が備わったと考えられる。

B13.5.外部人材の活用に関する特記事項

当初の研究目的から、検証可能で社会的価値のある研究目的に調整ができたことで、実験で新たな知見を得るとともにそれが価値あるものになった。この調整には、担当者の的確なアドバイスもあったが、SAとの議論、外部発表で得た外部人材からの知見や情報が大きな力となった。

B14. 課題研究(生物分野) メダカにおける黒色素胞の形成および受精卵の発育と光条件

理科 片山 貴夫

B14.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		2022年 年間 総合理学科2学年 4名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価		3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
次のねらい(新仮説)		○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	方針:メダカ班 線図.pdf 内容:プログレスレポートメダカ班.pdf 成果:課題研究論文メダカ班修正前.pdf メダカ班課題研究発表会.pptx 2月発表ポスターメダカ.pdf																	

B14.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

メダカ班は、受精卵の発生過程での光の条件について研究を行った。物理的条件である光について明暗周期と3種類の光の波長の影響を調べ、その指標として生存率、孵化までの日数、黒色素胞の形成を用いた。波長を調節するためにカラーセロファンを用い水槽でその波長の吸光度と照度を測定した。まず受精卵の入所方法では外部の研究施設と生徒自ら連絡を取り、最終的に2か所の研究所より受精卵の提供を受けることができた。しかし、提供までの様々な手続きがあり飼育方法の確立とともに時間がかかり十分な個体数のデータを得ることはできなかった。しかし、黒色素胞の形成のデータ処理では工夫が見られ、画像データをLab Stackに変換しメダカの背側からの黒色素胞の比度を比較した。

研究を主導する生徒と実際に飼育、実験を行う生徒の役割分担をうまく行い、各自が責任をもって研究を進めることができた。担当教員やSA等の意見を素直に取り入れいくつかの気づきや研究結果から新しい知見を示唆することができた。

B14.3.研究開発実践

目的:主体的・協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法:内容:課題研究の時間の開始に毎回の授業開始時、プログレスレポートとサイエンスアドバイザー(SA)との議論の中で進捗状況や問題点を報告し、ディスカッションを通して、生徒自身が自分の研究の全体像を意識しながら研究を進める。また、線図の作成を通じ、計画と次の実験の準備について意識をさせる。担当者は先行研究から何が考えられるか、生物の実験個体はどのようなところから何に注意して集めないといけないか等のアドバイス、データ処理によって客観性を持ちながら研究結果を検証可能なものとした。

結果:メダカについては多くの研究報告があるがその中から自分たちで疑問点を議論し、試行錯誤を重ねながら研究を進めることができた。実験生物の提供について、飼育条件の統一、比較パラメータの精選等を行い、発生段階での致死率や黒色素胞の形成に光の影響があるという新しい知見を示唆することができた。

考察:SAのアドバイスは研究目的や計画、実験系の構築、結果の考察だけでなく、目的、手段の変更や新たな知見と発見した問題点に関して、議論することで生徒自身が整理し、明確化することで研究の全体像を把握でき、研究の進捗や生徒自身の力の伸長につながったと考えられる。また、生物試料の提供に伴う交渉や研究機関との契約等様々な体験をすることができた。実験群の個体数や条件統一は十分ではなかったが、他者のアドバイスを生徒が取り入れ、さらに工夫し課題研究発表会での経験が「8つの力」大きな成長に繋がったと考える。

B14.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1b)発見:「事実」と「意見・考察」の区別・(1c)発見:自分の「未知」(課題)を説明……[成果]:各生徒が提示されたアドバイスや質問に真摯に向かい、内容について情報を収集し考察した。さらに、知りえた新たな知見を改良し利用した。新しい情報から問題点を発見した。

(2a) 挑戦:自らの課題に意欲的努力・(2b)挑戦:問題の関連から取組む順序を検討……[成果]:各生徒が役割分担を行い、主体的に活動した。

(3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)……[成果]:論文等に実験方法と結果がわかりやすく掲載できた。また画像データをアプリで処理することで客観的に処理して適切に使用した。

(4a) 解決:(まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成……[成果]:研究論文として体裁が整い、また、図や表が見や

すい配置で作成できた。表の罫線や論文中の表現等に改善を行った。受精卵の発生条件、稚魚の飼育、実験方法においてPDCAサイクルを行い、研究指標を考えながら、それに対応した実験を行い、生じた新たな問題等に対応していた。

- (5a) 交流: 積極的コミュニケーション・(5b) 交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚……[成果]: 各自の役割分担を責任感を持って果たした。また、他の担当生徒とも積極的にコミュニケーションを取り研究を進めた。発表会では、各生徒がそれぞれの責任と義務を積極的に果たした。
- (6a) 発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・(6b) 発表: 発表効果を高める工夫……[成果]: プロGRESSレポート、中間発表会、外部発表、最終発表会と回を追うごとに内容が充実したものとなった。
- (7a) 質問: 疑問点を質問前提にまとめる・(7b) 質問: 発言を求める……発表会において適切な応答をするための準備をしっかりと行うことができた。
- (8a) 議論: 論点の準備・(8b) 議論: 発表・質問に回答した議論進行……[成果]: 各生徒が、その役割分担の範囲を主体的に行い、欠席生徒がいる場合はそれを他の生徒が補完し議論できるようになった。SAや担当者とのやり取り、その後の班内での意見のすり合わせによって問題を解決し、力が備わったと考えられる。

B14.5. 外部人材の活用に関する特記事項

SAとの打ち合わせの中で、データの処理方法や指標の精選を行い、さらに研究を進めることができた。特に科学的な知見からの研究の全体像の設定や、研究目的の設定と検証可能な実験を行う必要性の意味を、生徒自身が気づくことができた。

B15. 課題研究(生物分野) 線虫におけるカロリー制限・断続的飢餓による寿命延長と抗酸化能力の関係

家庭科 西畑 佳代子

B15.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	通年 総合理学科2学年 4名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	カロリー制限班 課題研究発表会ポスター.pdf: 課題研究発表会のポスター カロリー制限班 中間発表会ポスター.pdf: 中間発表会で作成したポスター カロリー制限班 論文pdf: 研究論文																

B15.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

テーマ設定から実験、発表に至るまで生徒が主体となって研究活動を進めた。老化の原因として、活性酸素による細胞の損傷が挙げられるが、それは抗酸化物質によって抑制される。先行研究では、食餌制限をすると寿命が延長することが報告されている。食餌制限には2種類の方法あり、1回に摂取する餌の量を減らすカロリー制限では、自由摂取の個体と比べて約20%寿命が延長する。また、1回に摂取する量は減らさないが、餌を摂取しない期間を何回か設ける断続的飢餓では、約60%寿命が延長する。本研究では、この両者に寿命延長の効果に差が出る理由は、SOD(Superoxide Dismutase)の量の差によるという仮説を立て、両者におけるSOD量を測定して比較し、寿命延長の程度に差が出る理由を考察することを目的とした。

サイエンス・アドバイザー(SA)の方々のアドバイスや、理化学研究所生命機能科学研究センターの川野武弘博士から線虫の提供をいただき、飼育、研究について多くの助言をいただきながら研究を進めた。実験の結果、飼育開始から、7日目と18日目においては、断続的飢餓の方がSOD量が多いことが分かり、寿命延長の程度の差は、SOD量の差によって生じる可能性があることを示すことができた。生物の長期にわたる飼育を伴う実験で困難も多くあったが、グループでディスカッションをする場面も多く見られ、チームワークで数々の課題を乗り越えた。

B15.3. 研究開発実践

目的 主体的・協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法 内容 生徒が主体的に研究を進めるためにサポートし、線図を用いて研究の進捗状況を確認した。

授業開始時の生物班の中でグループごとに進捗状況の報告やサイエンス・アドバイザー(SA)との議論の中で、研究内容を客観視し、課題に気づき、班員のディスカッションを何度も重ねて研究の改善につなげる。

結果 班員4名でお互いの個性を理解して、協議を重ねて材料の準備、実験、ポスター作成、発表用のスライド作成、論文作成など多くの作業を効率よく役割分担して計画的に進めた。事後の生徒の自己評価では、課題研究として最も伸ばせた能力として4名とも「未知の問題に挑戦する力」と「発表する力」と回答した。また、課題研究の活動全体の総合的な振り返りでは、「よく取り組むことができ充実していた(1名)」、「まずは取り組むことができ、大体満足している」(3

名)であった。

考察 生物の飼育を伴い困難な場面も多くあったが、個々の特性に応じて役割分担を行い、飼育方法の工夫や、測定方法など実験を繰り返しながら課題を克服して確立し、粘り強く取り組んだ。その過程で、探究心や問題を解決する力を養い、「8つの力」を成長させることができたと考える。

B15.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見てきた今後の課題

- (1a) 発見: [成果]基礎知識や先行研究の知識・・・[成果]: 先行研究の論文などから、各自が研究に必要な基本的な知識を蓄えた。
- (1c) 発見: 自分の「未知」(課題)を説明・・・[成果]: サイエンス・アドバイザーなどとのディスカッションを通じて説明能力や思考・判断力を養った。
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・・・[成果]: 授業時間外や休日にも線虫の飼育や実験を行い、粘り強く取り組んだ。
- (3a) 活用: データの構造化・・・[成果]: 結果のデータをこま目に整理してデータ化し、論文やポスターの成果物においてもデータの構造化の進歩が見られる。
- (4a) 解決: (まとめる力・論理的背景) 通用する形式の論文作成・・・[成果]: SAからの指摘などを取り入れ修正を行い、独自の論文を完成できた。生徒のルーブリック評価においても全員の評価が高い(最終評価4)。
- (5b) 交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚・・・[成果]: 個々の特性に応じて役割分担を行い、班員で議論を重ねて計画的に研究を進めることができた。
- (6a) 発表: 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・・・[成果]: 必要な情報やデータを整理して、分かりやすいポスターやプレゼンテーションの資料を作成した。生徒のルーブリック評価においても全員の評価が高い(最終評価4)。また、担当教員のグループ全体に対する評価も高い(最終評価4)。
- (8b) 議論: 発表・質問に応答した議論・・・[成果]: 研究結果から疑問点を把握しており、質問内容に真摯に答えて分かりやすく説明できた。

B15.5.外部人材の活用に関する特記事項

サイエンス・アドバイザーの方々から多くのアドバイスをいただいた。また、線虫の提供、飼育や研究方法についてたくさんの助言をくださった理化学研究所生命機能科学研究センターの川野武弘博士には、新しい気付きを与えていただき、メールでの質問を生徒自らが行うことで、研究姿勢の向上に繋がり、大きな力となった。

B16. 課題研究(化学分野) メラの実現～飛翔可能な燃焼物体の開発～

数学科 石田 延広

B16.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月 総合理学科2学年 3名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	◎	○	◎	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	◎
本年度の自己評価	3	4	3	5	4	3	4	5	3	5	4	4	3	3	4	3	5
次のねらい(新仮説)	○	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	資料:課題研究論文メラ班.pdf, 中間ポスターメラ班.pdf, ポスターメラ班.pptx : 評価の根拠および活動の記録																

B16.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

本年度、メラ班は昨年度のサイエンス入門の研究を継続し、内容を発展させることを目標とした。メラとは、ゲーム『ドラゴンクエスト』における火球を飛ばす魔法であり、本研究ではメラを後述の2.3と定義した。昨年度は、飛翔可能な燃焼物体のモデルとして泡の塊を燃焼させ、それを飛ばす方法で研究を進めたが、飛翔に耐えうる泡の開発に至らなかった。よって、今年度はメラの条件を満たすために飛翔に耐えうるほどの”かたい”泡の開発を目的とした。

B16.3.研究開発実践

目的 主体的でかつ協働的な研究活動を通して、「8つの力」の総合的な伸長を図る。

特に、SAとのやりとりを通して専門的な知見を得ることにより、未知の問題に果敢に取り組む姿勢を養う。

方法 生徒が主体的に実験、考察、発表のスケジュールを組み立てた。担当者としては、自由な発想のようで、実は根拠のある発想が出るようにコミュニケーションをとるようにして意見交換をし、毎週の授業時に、1週間の成果報告と進捗状況について確認した。SAとの意見交換の際には、事前に質問を整理し、限られた時間ではあるが、最大限の専門的な知見を得るための準備を促した。SNSを活用し、研究と他の学校生活の両立を図れるように時間確保に努めた。

内容 実験、考察、改善を繰り返した。担当者としてできる限りのアドバイスをしようとしたが、特にSAとの意見交換で得られる専門的な知見も参考にしながら研究を進めた。考察の場面では実験的事実だけではなく、コンピュータによるシミュレーションも行った。

SNSを活用し、実験のスケジュールや発表のリハーサルなどの日程を調整した。また、実験の様子がわかる動画や画像をクラウド上で共有し、生徒自身も直接のやり取りをすることなく、進捗状況を報告できるようにした。企業へ急遽

連絡が必要になった際も、SNS上で文面のやり取りを済ませるなど、研究の時間と学習の時間を確保できるように心がけた。

結果 事後の自己評価(学科共通のポートフォリオによる)によると、生徒は概ね本研究の結果には満足している。特に、自分たちが興味を持った事柄について、純粋に研究に没頭できたこと、メラの実現の可能性を示唆できたことに対して達成感を味わったようである(2a)。ただ、答えのない課題に対する取り組みに不慣れな部分も多く、計画性という部分においては自己評価が低かった。

考察 生徒の主体性に任せる部分と、教員が関わる部分の見極めが指導するうえで難しかった。実験の内容や順序の計画を立てる際、特に研究の序盤に失敗することも踏まえて予定を立てることに助言しておくべきだった。しかし、本校の取り組みとして、研究内容を生徒自身に委ね、そのできる限りありのままを受け入れる姿勢が生徒たちの研究に対する前向きさを育てているのは間違いないだろう(2a, 5a)。困難に立ち向かった際に、SAをはじめとした外部人材の助言などもいただけることも生徒たちとしても指導教員としても大変ありがたかった。今後、燃焼物体の飛翔という点では課題は残るが、「魔法」という研究テーマに対して、十分実現することは可能であることを示唆できた(6a)。

B16.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1b) 発見:[成果] プラスチックの融解、また有機溶媒と界面活性剤を混合させる実験において、それぞれの特性を知った。
- (2a) 挑戦:[成果]自らの課題に意欲的に挑戦する姿がみられた。研究テーマを自分たちで設定したことが効果を高めたと感じる。
- (3b) 活用:[成果]分析・考察に適切な道具を購入できる環境にあることにより、高度な研究となった。
- (4a) 解決:[成果]高度な研究をすすめられたので、論文も十分外部へ通用するものが出来上がった。
- (5a) 交流:[成果]班員だけでなくSAをはじめとする外部人材とのやりとりを通してコミュニケーション能力を高めた。
- (5b) 交流:[成果]発表会に向けて、個々に任せられた部分をより細かく丁寧に説明しようとする姿勢が見られた。
- (6a) 発表:[成果]発表スライド以外にも補足スライドを準備するなど、質疑応答に対する準備も万全であった。
- (7b) 質問:[成果]実験結果と考察から、自分たちの行き詰っている部分を明確にし、SAからの確かな助言をいただけるよう努力した。
- (8b) 議論:[成果]班員同士だけではなく、SAとのやりとりを通して、専門的な知見を得ることにより、研究分野の理解も深めた。

B16.5.外部人材の活用に関する特記事項

SAが毎週のように実験室へ足を運んでくれ、専門的な知見から生徒たちへの確かな助言をいただいた。特に、研究テーマの軌道修正や着眼点についての助言により、限られた時間で高度な研究に没頭でき、生徒も成果を得られた。また、SA以外にも各専門機関より実験の危険性やプレゼンテーションの技法を学ぶ機会を与えていただき、安全でかつ分かりやすい発表を心掛け、サイエンスフェアや課題研究発表会などの外部への発表において成果を得られた。

B17. 課題研究(物理分野) 初期条件が与えるブーメランの軌道への影響

物理 浮田 裕

B17.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		令和4年4月 ~ 令和5年3月 総合理学科2学年 5名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		○	◎	◎	○	○	○	◎	○	○	◎	◎	○	○	○	◎	○	○
本年度の自己評価		3.0	3.4	2.8	3.0	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.2	3.4	2.6	3.4	3.0	3.2	2.8	3.2
次のねらい(新仮説)		◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎	○	○
関連 file	方針 : 課題研究経緯の記録 (ブーメランの研究) . pdf																	
	内容 : 課題研究発表ポスター (初期条件が与えるブーメランの軌道への影響) . pdf																	
	課題研究論文 (初期条件が与えるブーメランの軌道への影響) . pdf																	
	評価 : 課題研究自己評価シート (ルーブリック) 集計 (ブーメランの研究)																	
		課題研究実施後アンケート集計 (ブーメランの研究) . pdf ※課題研究実施後アンケート用紙 pdf																

B17.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

4月にグループ編成して物理分野で研究テーマの設定を検討した。研究テーマのプレゼン(ブーメランの研究)、測定方法をアドバイスした。7・8月に研究計画を検討してブーメランを投射する実験を計画して、9月から発射台を製作した。発射台で実験を行い、飛行状態について検討を行った。高速度カメラを用いて発射速度や角速度(回転数)などを測定した。10月から発射装置を工作して発射台の改良に取り組み、ブーメランの角度(傾角・仰角)を変えながら、再現性のある測定実験を行った。9月に課題研究「プロGRESSレポート報告会」で報告した。11月中旬には発射装置を改良して、11月から1月にかけてブーメランの発射角度(傾角・仰角)を変えながら、発射速度や角速度(回転数)を高速度カメラで測定した。11月の課題研究中間発表会では、テーマ「発射条件によるブーメランへの影響」で口頭発表を行った。飛行測定の実験方法を検討した。1月にサイエンスフェアin兵庫でポスター発表をした。2月に課題研究発表会で口頭発表とポスター発表を行い、ブーメ

ランの発射時の傾角と仰角を測定して、ブーメランの飛行の関係を解説した。今後の課題としては発射時の傾角と仰角によって、ブーメランが直線的な飛行と帰還する飛行の傾向を分析できているが、物理的に分析・考察ができるように実験を工夫することが望まれる。

当初の課題としては、実験方法に方向性を見出すのに1学期中にはなかなか困難な状況であった。軽量で平面状のブーメランでは回転や飛行速度から揚力を算出するのは不可能であった。物理的な分析には非常に困難な状況であったので、測定したデータの関連性をまとめるのに試行錯誤的な状況が長く続いた。

B17.3. 研究開発実践

方法: 課題研究担当者として、担当者は助言を必要最小限にとどめた。静電気力の理論・原理の解説、測定可能な方法のアドバイス(ブーメランの飛行の測定方法・角度測定器の提案)など、本研究への助言は測定可能な方法の情報を資料で提供した。また、SA(サイエンス・アドバイザー)からの物理的な数式の助言について資料も提供した。SAの助言で得た情報や生徒からの発射台の材料を発注するなど、実験・研究できる環境を整えた。

内容: 今回の実験ではブーメランの飛行の再現性を高めるために、生徒が発射装置を提案して製作した。初期条件は速度と角速度を測定するために、発射装置の隣に1マス5cmの方眼紙を設置し、ブーメランの軌道を600 fps(1秒を600枚の静止画で撮影)のハイスピードカメラで撮影した。その映像から1マスを何フレームで進むかを調べ、速度(cm/s)を求めた。角速度は90°を何フレームで進むかを調べ、角速度(°/s)を求めた。実験装置では、トリガーにブーメランを装着し、トリガーの羽と実験装置を結ぶ輪ゴムを引き離すことで、ブーメランに速度を与える。また、ブーメランに回転を与えるために軌道に影響がない程度に翼を割りばしにあてて、回転を与えた。今回の実験によってブーメランでは、あまり角速度と速度は飛行に影響を与えないことがわかった。その後、ブーメランの角度(傾角・迎角)を変えて実験すると、飛行の様子が大きく変わる結果を得た。発射時の傾角と仰角によって、ブーメランが直線的な飛行と帰還する飛行の傾向が分析できた。

ブーメランの発射装置の設計図について

「トリガーの構造」 https://drive.google.com/file/d/1jvpp35Z2WAflRugoUaOnlGwzXXdjvzsr/view?usp=share_link

「発射装置の構造」 正面図 https://drive.google.com/file/d/1AUWHgclN-hSvTOBkiVNMMyYa-PXBKq1v/view?usp=share_link

側面図 https://drive.google.com/file/d/1-W06so8DV1t33d9CKeMRGxdb8HQ_Rzka/view?usp=share_link

全体図 https://drive.google.com/file/d/1Hrm8M3CALSgxm3CMCwSqxqOrjuolmvX/view?usp=share_link

結果: 課題研究実施後アンケート集計結果では、5段階(1~5:高評価~低評価)で、各項目評価(平均値)は積極性(1.2)・自主性(1.2)・成果(1.8)・協力(1.2)・発想(1.4)・楽しさ(1.6)・コミュニケーション(1.8)・向上(1.6)・総合(1.6)となった。各項目の5段階評価(平均値)は、1.2~1.8の高評価の範囲にあるので、生徒たちにとって課題研究の取組は充実していたと判断できる。

また、伸ばすことができた能力については、理科実験への興味(2名)、自分から学んだことを応用することへの興味(2名)、自分から取り組む姿勢(2名)、周囲と協力して取り組む姿勢(2名)、粘り強く取り組み姿勢(2名)、未知の事柄への興味(1名)、観測や観察への興味(1名)、真実を探って明らかにしたい気持ち(1名)、成果を発表し伝える力(1名)を挙げている。

考察: 課題研究実施後アンケート集計結果では、各課題研究の生徒各自の評価は、上記の5段階(1~5:高評価~低評価)では、1.2~1.8の範囲の高評価であった。特に、積極性【そういえる(4名)・大体そういえる(1名)】、自主性【そういえる(4名)・大体そういえる(1名)】、成果【満足(2名)・大体満足(2名)・どちらともいえない(1名)】、活動全体での総合評価【充実(3名)、大体満足(1名)、どちらともいえない(1名)】から、取組や成果については達成できていると生徒各自が評価をしている。実験装置(発射台)や実験方法も生徒各自で自主的に工夫をしているので、創造的にブーメランの研究に取り組み、得た研究結果に達成感があった判断できる。課題研究を通じて、好奇心、理科・観測・観察への興味、自主性、協調性・リーダーシップ、忍耐力、探究心、成果を伝える力などを伸ばすことができたと自覚している。

B17.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

本校が目指す「8つの力の育成」に関する自己評価(平均値) [4段階評価:高評価4~低評価1]

- | | |
|-----------------------------------|-------|
| (1a) 発見:基礎知識や先行研究の知識が多い。 | (3.0) |
| (1b) 発見:「事実」と「意見・考察」の区別できる。 | (3.4) |
| (1c) 発見:自分の「未知」(課題)を説明できる。 | (2.8) |
| (2a) 挑戦:自らの課題に意欲的に努力することができる。 | (3.0) |
| (2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を考えることができる。 | (3.0) |
| (3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)ができる。 | (3.2) |
| (3b) 活用:分析・考察に適切な道具使用を使うことができる。 | (3.4) |
| (4a) 解決:学会等で通用する形式の論文をかくことができる。 | (3.4) |
| (4b) 解決:問題解決の理論・方法論の知識が多い。 | (3.4) |
| (5a) 交流:積極的コミュニケーションをとることができる。 | (3.2) |
| (5b) 交流:発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚ができる。 | (3.4) |
| (6a) 発表:必要な情報を抽出・整理した資料を作ることができる。 | (2.6) |
| (6b) 発表:発表効果を高める工夫ができる。 | (3.4) |

- (7a) 質問:疑問内容を, 質問を前提にまとめることができる。 (3.0)
- (7b) 質問:発言を求めらるができる。 (3.2)
- (8a) 議論:論点になりそうなことの準備ができる。 (2.8)
- (8b) 議論:発表・質問に回答した議論を進めることができる。 (3.2)

本校が目指す8つの力の各項目のうち, 高評価(3.2~3.4)で生徒が特に変容を感じた内容を以下に示した。

- (1b) 発見:他者の説明を聞いたりするとき「事実・出来事」と「意見・考察」の部分の的確に区別して考えるようになった。
- (3a) 活用:データを適格に構造化し, グラフ化ができる。
- (3b) 活用:分析や考察に機器やソフトウェアを適切に使うことができる。
- (4a) 解決:形式の整った論文を作成し, その中に適切なデータ等の示し方ができ信頼性を担保できる。
- (4b) 解決:生じた問題を解決するために問題解決の手法で, 問題を分析し解決できる。
- (5a) 交流:発表会では積極的に主体となって発表し, 質問に対して積極的に説明できる。
- (5b) 交流:グループ活動では, 役割が決まれば責任をもって取り組むことができる。
- (6b) 発表:発表の効果をも高める工夫が十分にできる。
- (7b) 質問:発表会での発表や質問に対して, 質問される内容を予測し, 資料が準備できる。
- (8b) 質問:相手の発表や質問に対して客観的な根拠を示し回答ができる。

今後の課題としては, 生徒各自が低評価(2.6~2.8)としている内容について改善する必要がある。

- (1c) 発見:自分の「未知」(課題)を説明できるようにする。
- (6a) 発表:資料から抽出・整理して発表のために効果的かつ適切な分量で原稿を作ることができるようにする。
- (8a) 議論:発表会での発表や質問に対して, 質問を予想して資料を準備する。

B17.5.1.5. 外部人材の活用に関する特記事項

本校SAの方が1・2・3学期には授業に毎回の訪問で, 理論, 測定する条件や実験方法について助言していただいた。その助言で測定を追加して, 一応, ブーメランの測定方法については, 分析可能なデータから実験結果を得ることができた。

B18. 課題研究(物理分野) 立体空中映像のに向けた空中映像の視覚的考察

理科(物理) 大垣 賢弥

B18.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2021年4月~2022年3月 総合理学科2学年 4名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	○	○	○	○	○	○	○
本年度の自己評価	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	◎	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎
関連file	立体映像班 課題研究発表会ポスター.pdf: 課題研究発表会のポスター 立体映像班 中間発表会ポスター.pdf: 中間発表会で作成したポスター 立体映像班 論文.pdf: 研究論文																

B18.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

立体映像について, テーマ設定, 実験, 発表に至るまで生徒が主体となって研究活動を進めた。現在, 空間上に立体を投影する空中立体映像が実用化されているが, 投影された空中映像を見ることができる範囲は非常に限られている。そこで本研究ではより簡易的な装置(ハーフミラー, 再帰反射板)を利用して空中映像が見ることができる範囲(視野領域)を拡大できるか検証実験を行った。テーマ設定の際にサイエンス・アドバイザー(SA)から本研究の具体性, 検証実験から見える光の経路など本実験の狙いについて, 光源がLEDだと立体的に見えるのか映像などにするとより立体映像に見えるという指摘を受けた。サイエンス・アドバイザー(SA)に研究の進捗状況を説明・報告する機会を持つことで, 班員達自身が現状どのような状況なのか問題点の発見, 改善点を考え言語化が日々向上している様子が見られた。そして, 空中映像が見ることができる範囲(視野領域)を拡大できることが確認でき, 更に今回検証実験で使った装置を応用した光源を二つにしていたものを一つにすることで像が見えるのではないかと実験を行ったが装置の性能や予算の関係上たどり着くことが難しかった。

B18.3. 研究開発実践

目的 主体的かつ協働的な研究活動を通して「8つの力」の総合的な伸長を図る。

方法 簡易的な装置(ハーフミラー, 再帰反射板)を利用し空中映像が光源一つでの像の見え方, 光源二つの見え方などの実験とデータ解析を週ごとに二人一組で行い結果から生徒同士の議論する時間を持った。課題研究担当者としてあくまで生徒が主体的に研究を進めていくことを前提として, サポート役として助言は必要最小限にとどめ生徒同士が議論しながら主体的に研究を進めるよう促した。

結果 実験開始当初は, 本実験に関する原理を理解して行っているのは二人であった。生徒の各自の事情により, 8月頃までは研究の進行状態は悪い状態であったが生徒同士のコミュニケーションが徐々にとれていき, 最終的にはポスター作

成, 論文作成, 口頭発表用のスライド作成, 口頭発表まで作業分担し積極的に進めることができた。今回の研究で班員だけでなく他の生徒やSA, 担当教員等との議論を通して, 多角的な視野で研究を進めることができた。

考察 テーマ決めから空中映像をハーフミラー, 再帰反射板を用いて作成し像を確認する過程で多くの困難を乗り越え, 「8つの力」の総合的な伸長を図ることができた。課題研究に取り組みを始める時間にも大きく遅れをとり, うまく役割分担をし, 計画的に研究を行えたとは言えない。しかし, ポスター作成, 論文作成, 口頭発表用のスライド作成, 口頭発表等の期限が迫るとともに空中映像が見ることができる範囲(視野領域)を拡大, また光源一つでもハーフミラーと再帰反射板から像が映るのか実験できるとここまで行うことができ当初の目的を達成することができた。

B18.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:[成果] 書籍やwebから研究を進める上で光源から出る再帰反射板やハーフミラーの経路, 光がハーフミラー, 再帰反射板を通る照度の影響の知識を得た。
- (1c) 発見:[成果] ハーフミラーの量を増やして行くと光源の光が見えなくなり, ハーフミラーの透過率の値と今回データから得た値の誤差から場所によって変わることがわかった。[課題]: 光源をLEDのみだったため他にも画像などを立体化し可視領域の拡大, そしてハーフミラーを重ね合わせたときも可視領域が拡大できるのかを証明するのが課題である。
- (2a) 挑戦:[成果] 自ら個々の役割として課題を理解し, 意欲的に実験を取り組む姿が見られた。
- (2b) 挑戦:[成果] 理論とは異なることが起きて問題点を話し合い, 生徒同士が原理の観点や実験器具から起こる問題点の解決策を探し実験できていた。
- (6a) 発表:[成果] 写真のみのスライドだけでは像が伝わりにくいので動画や実演をするなど発表資料作成ができた。
- (6b) 発表:[成果] 課題担当者はもちろん他の教員等にも発表を聞いてもらい, 何度も修正を行っていた。
- (8a) 議論:[成果] 発表時間内では話せない内容に関しては質疑応答用に説明を行うスライドを準備ができた。

B19. 課題研究継続と発表活動支援(3学年での活動)

総合理学・探究部 繁戸 克彦 岡田 和彦

B19.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	令和4年3月～9月 総合理学科3年生 37名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				○						◎		◎	◎	◎			◎
本年度の自己評価	3			3				4		4		4	4	4			3
次のねらい(新仮説)	○			○				◎		◎		◎	◎	◎			◎
関連file	内容: 8th Science Conference募集要項.pdf, 第86回日本植物学会(京都)高校生ポスター発表.pdf 第93回 日本動物学会 早稲田大会 高校生発表 2022-06-15 1700.eml, 日本菌学会第66回大会の概要 令和4年 SSH生徒発表会の開催について(写).pdf																

B19.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

SSH第4期から, 3学年のカリキュラムに「課題研究」を1単位(特定期間での実施)設けてきた。2学年までに, 課題研究を中軸として大きく伸ばしてきたグローバル・スタンダード「8つの力」を自覚させ, 自己肯定感を醸成することによって, 自信を持たせて社会に送り出すことを狙いとし, これによって社会で自分の能力を存分に発揮できる真のグローバル人材となることを目的としている。2学年で行った「課題研究」の成果をもとに3学年では校内・校外での発表活動をするとしている。例年, 総合理学科3年の全ての班が校内や校外での学会や大学等で発表している。普通科での探究活動も活発化し, 外部発表に耐えうるレベルに十分達成してきているため, 普通科サイエンス探究該当生徒の希望者に対しても支援を強化してきた。

B19.3. 研究開発実践

方法・内容: 2年生の課題研究発表会後に, 外部人材のサイエンス・アドバイザー(SA)から助言・指摘を受け, 論文, ポスター, プレゼンテーションスライドを修正し, 英語発表用のポスターを製作した。

○校内での発表活動等

- ・文化祭: 課題研究のポスター発表 総合理学科3年生全員 4/29
- ・総合理学科説明会: 課題研究プレゼンテーション 総合理学科3年生全員 7/29
約300名の中学生とその保護者, 中学校教員に対し, 研究内容および学科での学校生活等について説明。
- ・2学年総合理学科の課題研究中間発表会で, 後輩への指導と助言 総合理学科3年生全員 11/10

○校外での発表活動等

- ・近畿サイエンスデイ(大阪府立天王寺高校主催) R4. 2/21大阪梅田ツインタワーズ 「バナナ」班
- ・第8回サイエンスカンファレンスin兵庫 7/18(月祝) 「カイコ」班, 「ミミズ」班, 「ボウリング」班
- ・令和4年度全国SSH生徒研究発表会 8/3(水), 4(木) 神戸国際展示場 「DES」班
- ・第66回日本菌学会 8/21(日) オンライン 「チャダイゴケ」班
- ・第93回日本動物学会 9/10(土) 早稲田大学 「プラナリア」班
- ・第86回日本植物学会 9/17(土) 京都府立大学 「生分解プラスチック」班

各研究班の発表題目
光がプラナリアの再生期間に与える影響
カイコの自然免疫力を向上させる
ヤマトヒメミズの餌と碎片分離の関係
物理シミュレーションを用いてポウリングでストライクになる条件を調べる
二酸化炭素吸収するDES(深共晶溶媒)の研究
ツネノチャダイゴケ菌系の培地栄養分比率と伸長速度の関係
バナナの追熟に伴うカリウムイオンの移動
生分解プラスチックの分解条件
自作AI物体検出による教室内距離測定

B19.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:解決基礎知識や先行研究の知識・, (4a) 解決:(まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成・・・
 [成果]:研究論文はSAからの指摘を受けて修正し, データの扱い等で適切な形式の論文を作成することができた。
- (5a) 交流:積極的コミュニケーション・・・[成果]口頭発表やポスター発表および英語によるポスター発表を通じて, 質問への回答や説明では適切な対応ができた。
- (6a) 発表:必要な情報を抽出・整理した発表資料作成・・・[成果]結果をまとめる際に, 発表に必要な資料の抽出も考えており, 口頭及びポスター発表に適した資料の作成を行うことができた。
- (6b) 発表:発表効果を高める工夫・・・[成果]聞き手を意識して, わかりやすい説明を心がけ, 効果的な図, 表, グラフを盛り込み, 伝わる工夫をしていた。
- (7a) 質問:疑問点を質問前提にまとめる・・・[成果]質問を想定して準備もしており, 的確な応答ができるように対応していた。
- (8b) 議論:発表・質問に回答した議論進行・・・[成果]質疑応答に対応した準備もあり, 的確な応答を行い進行できた。

B19.5.外部人材の活用に関する特記事項

SAの方々に, 2学年での課題研究の活動時より, 研究内容について様々な観点からの助言をいただき, サポートしていただきました。また, 論文やポスターについても, 査読等を通じて意見をいただき, 修正を加え体裁や内容を整えることができ, 各班員の生徒たちも, 自分たちの成果物を推敲することができ, 完成度をより高いものにすることができた。

B19.6.5年間の研究開発実践における成果と課題

B.19.6.1.5年間の研究成果

開発研究の経緯でも述べているように, 『SSH第4期から, 3学年のカリキュラムに「課題研究」を1単位(特定期間での実施)設けてきた。2学年までに, 課題研究を中軸として大きく伸ばしてきたグローバル・スタンダード「8つの力」を自覚させ, 自己肯定感を醸成することによって, 自信を持たせて, 社会に送り出すことを狙いとし, これによって社会で自分の能力を存分に発揮できる, 真のグローバル人材となることを目的としている。』という方針を十分に達成してきている。生徒たちの意識の中には, 課題研究を通して培ってきた「8つの力」を発揮する場であり, 学会等での発表は, さらに上のステージでの発表となるために, 自分たちの力量を試す場でもあるという自覚もある。そのために, 今後の生徒たちの将来の進路においても, 大変有意義な経験をもたらすことになる。この5年間で実施してきた効果は大きく, 生徒たちの成長に大きく関わってきたと言える。今後もこの様な機会の場を持続する必要がある。

B.19.6.2.今後の課題

5年間の生徒たちの成長の様子や成果を見ていくと, 課題研究の継続として3年生での発表活動支援を継続していくことは, 重要であると考え。これを今後は, 継続継続していくための見通しを持って, 外部人材のSAの方々との継続的な連携を視野に入れ, 今後の活動をどのように継続し, 発展していくかを考えた取組を模索していく必要も出てくると言える。

B20. 総合的な探究の時間 2年「神高探究」における「サイエンス探究」

総合理科学・探究部 (地歴・公民科) 桑田 克治 (英語科) 上原 航

B20.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		令和4年4月～令和5年2月10日/2年普通科8クラス																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		○	◎		○	○		◎			◎	○	◎	○	◎		○	
本年度の自己評価		3	4		4	3		4			4	3	4	3	4	3	3	
次のねらい(新仮説)		○	○		◎	○		◎	○		○	○	◎	○	○	○	○	
関連 file	方針: 令和4年度神高探究方針.pdf : 神高探究をすすめる上での注意事項をまとめたもの。																	
	内容1: 神高探究令和4年度実施結果.pdf : 今年度の実施結果一覧。																	
	内容2: 令和4年度「神高探究」の取組.pdf : 今年度の取り組みについてまとめた。																	
	内容3: 2022サイエンス探究テーマ一覧.pdf : 今年度の最終発表会における「サイエンス探究」発表タイトルの一覧																	
	教材: 2022-探究の手法.pdf : 探究活動のプロセスを示したもの。本校の生徒には何度も説明し, 意識させた。																	

B20.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

普通科2年生全クラス(8クラス)の総合的な探究の時間を「神高(じんこう)探究」として取り組み、自然科学系に関連した研究を「サイエンス探究」としている。担当部署は総合理学・探究部であり、これまでのSSH事業(特に「サイエンス入門」課題研究)で培ってきたものを踏襲して実施した。ステージⅡのプロジェクト探究Ⅱでは、「人文科学系」「社会科学系」「理・工・農学系」「医・歯・薬・家政系」の4系統の課題に対して、それぞれ3～5名(計17名)の教員が担当することで、系統間での情報交換や協力を可能とした。

B20.3. 研究開発実践

1年間をステージⅠとステージⅡに分けて活動させた。ステージⅠでは、基本的な知識や技法を習得する基礎講座Ⅰと特定のテーマにグループで取り組むプロジェクト探究Ⅰが同時進行し、6月に発表会を行い、探究活動の一連の流れを経験する。7月以降に実施したステージⅡのプロジェクト探究Ⅱでは、「人文科学系」「社会科学系」「理・工・農学系」「医・歯・薬・家政系」の4系統の課題に対して、グループで自らの興味関心に合わせてテーマを設定し、観察、実験、フィールド調査、アンケート調査等をおこなった。全71グループのうち、「サイエンス探究」としての指定は、「理・工・農学系」「医・歯・薬・家政系」の合計41グループである。

(1)目的:

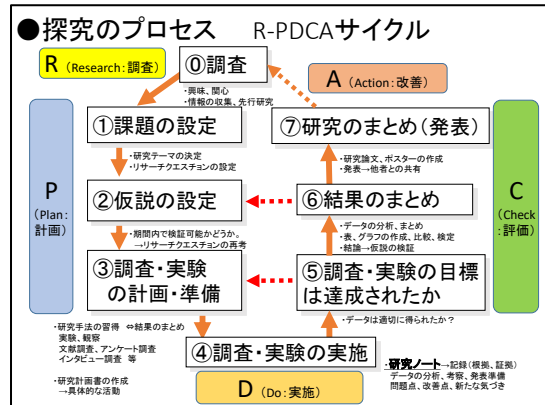
- ①自ら選択したテーマを探究する活動を通じて、探究の方法、考え方、知識等を身につけるとともに、それらを活用して新たな知見を得る。
- ②グループ活動を通して、他者との協働性を養い、能動的に行動できるようにする。
- ③発表会や報告会などを通して、探究内容や結果について外部へ発信できるプレゼンテーション能力を身につける。

※右図(探究のプロセス)を通じて、目的を実現する。

(2) 全体の流れ: <年間の実施結果は関連ファイル参照>

(3) 評価:

昨年度に引き続き、ルーブリック評価表を利用して評価を行った。中間発表会後、年度末(最終発表会後)に生徒に自己評価(5段階)させ、担当教員の評価の参考にした。この評価表の、生徒の中間発表後、年度末の自己評価の平均値及びその変化(年度末の平均値 - 中間発表後の平均値)を以下に示す。対象は、いずれの評価表も提出した317名とした。ほとんどの項目で、中間評価より年度末の方が意識は高くなっている。



評価	対象 生徒数	年度末						中間発表後					
		課題 の設定	調査研究 の立案と 実施	情報収集 と 情報の 評価	結果 からの 考察	発表	意欲・ 関心・ 態度	課題 の設定	調査研究 の立案と 実施	情報収集 と 情報の 評価	結果 からの 考察	発表	意欲・ 関心・ 態度
全体	317	3.82	3.66	3.49	3.70	3.82	3.95	3.31	3.07	2.86	2.99	3.10	3.65
人文科学系・社会科学系	126	3.79	3.59	3.47	3.69	3.80	3.90	3.35	3.11	2.98	3.01	3.19	3.63
サイエンス探究	191	3.83	3.71	3.53	3.69	3.85	3.99	3.30	3.07	2.81	3.00	3.07	3.66
(理・工・農学系)	111	3.86	3.63	3.40	3.77	3.73	3.92	3.20	2.94	2.64	2.81	2.86	3.65
(医・歯・薬・家政系)	80	3.79	3.79	3.65	3.62	3.96	4.06	3.41	3.20	2.99	3.20	3.29	3.67
(年度末)-(中間発表後)													
評価の変化	対象 生徒数	課題 の設定	調査研究 の立案と 実施	情報収集 と 情報の 評価	結果 からの 考察	発表	意欲・ 関心・ 態度						
全体	317	0.51	0.59	0.63	0.72	0.72	0.30						
人文科学系・社会科学系	126	0.44	0.49	0.49	0.69	0.61	0.28						
サイエンス探究	191	0.53	0.64	0.71	0.69	0.77	0.33						
(理・工・農学系)	111	0.67	0.69	0.76	0.97	0.88	0.26						
(医・歯・薬・家政系)	80	0.39	0.59	0.67	0.41	0.67	0.39						

B20.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見:[成果]文献やweb調査等をグループで行い、成果を共有して必要な情報や知識を増やした。

[課題]テーマを深められない班や、実験がうまくいかずに研究を変更せざるを得ない班もある。探究の内容に対して専門外の教員が担当になるケースもあり、どうサポートしていくかが課題である。

(1b) 発見:[成果]基礎講座で「意見・考察」の区別を繰り返すことによって、生徒が意識化できるようになった。

[課題]ポスターの表記等ではまだ混在している場合があるので、さらなる意識化を徹底したい。

(2a) 挑戦:[成果]授業中のみならず放課後や休日に活動し、実験回数を確保するグループもあった。

[課題]時間外に活動するグループを管理する教員の配置がこれからの課題。

(3b) 活用:[成果]調査、研究で得たデータをグループで共有し、ソフトウェアを使って提示しやすく加工していた。

[課題]客観的なデータや根拠が示されていないグループがある。またデータの母体数が少ないまま考察しようとするグループがあり、改善を要する。

(5a) 交流:[成果]中間発表や最終発表会の発表をできるだけ1人に行うようにしたので、グループ内で活発にコミュニケーションを取り、自信をもって発表することができた。

[課題]どうしても複数で発表しようとする班があり、より一層の意識化をすすめる必要がある。

(5b) 交流:[成果]発表会の準備をグループで分担して行い、発表はできるだけ一人でこなすスタイルが定着した。

(6a) 発表:[成果]ポスターが発表会を経るごとに改善され、わかりやすいポスター作りを心がけるようになった。

[課題]参考文献の記載方法など、禁則事項が徹底しきれなかったので、開戦していきたい。

(6b) 発表:[成果]発表会で、各班がポスターだけでなく、副次的な資料を提示しながら説明することで、わかりやすい発表を心がけていた。

(7a) 質問:[成果]質問することの意義を繰り返し伝え、意識を高めたので、多くの質問が飛び交い、活発な意見交換が見られた。

(8a) 議論:[成果]発表前にグループで話し合う時間を十分とり、論点を整理して発表会に臨んでいた班が多かった。

B20.5. 外部人材の活用に関する特記事項

- プロジェクト探究Ⅰでは発酵料理教室(米種花)主宰 松本 喜久子先生に1回、特別非常勤講師としてご来校いただき、腸内環境と発酵食について健康に繋がる内容の講義をしていただいた。
- 甲南大学の甲元一也教授に、プロジェクト探究Ⅱに向けて、「課題探究テーマ設定法」というタイトルで講義とグループワークをしていただき、テーマ設定のヒントを得た。
- 「サイエンス探究」のグループが以下の外部発表で発表をし、外部からの助言をいただいた。
「STEAM教育実践モデル校・協力校・生徒発表会」(11月18日)…1グループ
「高校生私の科学・研究発表会」(11月23日)(神戸大学)…1グループ
「Research Festa」(12月18日)(甲南大学)…2グループ
「KOBE AL ネットワーク事業 課題研究交流発表会」(12月23日)(暮合高校)…2グループ
「サイエンスフェアin兵庫」(1月29日)(神戸大学統合拠点, 甲南大学)…3グループ

B20.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.20.6.1. 5年間の研究成果

普通科で「総合的な探究の時間」でグループによる探究活動が始まったのは6年前の2017年である。当初2年間は、教員側からある程度の大きなテーマを提示し、それに合わせて生徒がグループを作り、ポスター発表を3月に外部施設を借りて実施していた。2019年度から総合理学・探究部が主管となり、ステージⅠとステージⅡを体験し、生徒が興味関心に沿って自由にテーマ設定できるようにした。ポスター発表の機会も2017年、2018年は1回のみだったが、2019年度から2つのステージを含めて3回の発表機会を持ち、8つの力をより発揮できる環境ができた。年々ポスター作りも進化し、発表する力や質問する力が伸びている。

B.20.6.2. 今後の課題

1年間という短いスパンの中で、ステージⅠとステージⅡを実践することで、生徒たちは時間に追われ、調査・分析が不十分なまま発表に臨まざるを得ないケースも見られた。特に実践を重んじたため、基礎講座の部分で生徒に十分落とし込めていなかった。ただ、2022年度入学生から、1年生で1単位、探究活動を取り入れたことで、これらの時間のなさは2023年度以降、改善できる見込みである。6月末からだったステージⅡが4月から実施できることでどう変化していくか、この1年を見守っていきたくと思う。1年生で基礎講座と演習も取り入れたので、ポスター作成だけでなく、論文作成にもチャレンジさせるべきだと考えている。

B21. 普通科 2年 サイエンス探究(理学・工学・農学系分野)

担当 橋本 隆史 清水 章子 矢頭 卓児 南 勉 千脇 久美子 辻 佳樹 橋井 匠

B21.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	第2学年の選択者 プロジェクト探究Ⅰ 141名 プロジェクト探究Ⅱ(114名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	◎		○	○		◎			◎	○	◎	○	◎		○	
本年度の自己評価	3	4		4	3		4			4	3	4	3	4	3	3	
次のねらい(新仮説)	○	○		◎	○		◎	○		○	○	◎	○	○	○	○	
関連性	サイエンス探究全体の関連性をご参照ください。																

B21.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

4月～6月上旬、神高探究の基礎講座として「研究の進め方」「研究結果のまとめ方」「ポスター作製・発表」などを全体講義として行った。希望テーマを調査、講座分けをした後、プロジェクト探究Ⅰに取り組んだ。6月10日にプロジェクト探究Ⅰの発表会を実施した。プロジェクト探究Ⅰ発表会以降、プロジェクト探究Ⅱを実施した。夏季休業を挟むため、活動計画を立て、まずは11月11日の中間発表まで探究活動を行った。中間発表以降、ご指摘いただいたことを参考にさらに探究を深め、2月10日のプロジェクト探究Ⅱ発表会に向けて、より良いものに仕上げていた。プロジェクト探究Ⅱでは生徒達自身でテーマを設定し、探究活動を行う。テーマを設定すること、探究活動の最終着点をどこにするか。この部分にどのように担当教員として関わっていくかが課題である。各テーマについては 2022サイエンス探究テーマ一覧.pdfをご参照いただきたい。

B21.3. 研究開発実践

ここでは主にプロジェクト探究Ⅱでの各担当の実践や取組みについて述べる。

担当 橋本隆史

より良い研究を行うためには、様々な人に指摘いただくことが重要と考え、できる限り外部発表に出場していくように指導をおこなった。研究には必ず期日があり、生徒に校内発表や外部発表の日程を常に意識させ、その期間内に最大限できることを考えさせる指導を行った。集まった生徒(全3班)は分野を問わずにか実験を行いたいという強い希望を持っており、実験のできそうなテーマを探るところからスタートした。班員それぞれの興味関心を深堀していく中で、「太陽光パネルの発電効率の向上」「ロケットの打ち上げ」「仮設住宅の快適性」を仮のテーマとして探究を始めた。太陽光の班はどんな器具が必要か、何の値を測定するか考え実験系を作成した。必要な器具の調達に苦労していた。ロケットの打ち上げは、黒色火薬をつかったロケットの発射データを測定することを考え、ロケットを設計し、シミュレーションを行い、自作のロケットに高度計とカメラを搭載し、発射実験を行った。発射のためにライセンスも取得した。仮設住宅の班は外壁の部材を変えることによる湿度変化温度変化などを測定し、仮設住宅の改善について提言をしていた。最終的に全ての班がテーマに関連する外部発表で発表することができた。多くのアドバイスや指摘を得るとともに発表の場数を踏むことができ、テーマを設定する力、相手に研究内容を伝える力を大きく伸ばすことができた。

担当 清水章子

プロジェクト探究Ⅱでは理系生徒4班を担当し、理・工系(3班)、社会科学系(1班)に関する研究を行った。授業展開において目標としたのは次の2点。

① 物理、化学の授業で学習した定理や法則が実生活に結び付くことを実感し、科学的事象に関して理解を深める

② 各自が知識を出し合い、議論しながら能動的に課題に取り組む

全ての班が、プロジェクト探究Ⅰで経験した探究活動の一連の流れを着実に身につけた上で、上記2点の目標を押さえながらプロジェクト探究Ⅰよりも内容の厚い探究を行うことができた。

担当 矢頭卓児

各班ともに活動を始めたころはデータの取り方について試行錯誤をしていましたが、班内で協議を繰り返して決定する過程で、意見を述べる力や協力して取り組む力が育まれました。「植物」の班は自宅で芽生えデータを取ることを決めるなど意欲的な取り組みがみられた。また、「アリ」の班は当初の行動観察実験はことごとく失敗に終わりましたが、9月から継続して人工の巣で飼育する技術を身につけたおかげで、最後に今後につながる発展的な内容を多く含む観察に成功しました。各班とも粘り強く継続する力を身につけました。

担当 南勉

(当初の課題) 1年間を通しての授業展開において目標としたのは次の2点である。① 1学期に行うプロジェクト探究Ⅰにおいては、化学分野のいくつかの測定法を体験して、そのデータ処理を通して理系の研究の手法を身につけること。② グループによる研究活動に必要なリーダーシップや協調性を引き出しながら、主体的に課題に取り組む力を育てること。

(開発実践) 化学担当でもあり、プロジェクト探究ⅠではEDTAを用いた滴定法による「水の硬度測定」の手法を体験させた後に、この測定を使った研究課題を各グループで考えさせて実践させた。近くの川の上流・中流・下流の硬度に違いが見られるかなどについて取り組んでいた。プロジェクト探究Ⅱでは理系生徒4班を担当し、これらの班はすべて理・工・農系の研究を行った。

(今後の課題) 2年生になっても高校理科の授業の進捗状況は遅いため、知識量は中学卒業時とあまり変わらない。理系に関してはプロジェクト探究Ⅰの期間をもう少し長くとり、比色分析といった機器分析などをもっと体験させる方がプロジェクト探究Ⅱのテーマ選びや研究方法の設定において、より現実的で見通しのある計画が立てられるように思われる。

担当 千脇久美子

生物を扱うグループ(「魚の成長観察日記」「カイワレ大根の限界」)では、生物材料の選定および準備、そして生物材料の飼育・栽培に2~3か月かかり、データを取る段階になかなか至らなかった。しかし、飼育・栽培を通して、生物の特徴をつかみ、飼育・栽培の技術を磨くことができた。例えば魚飼育の場合、魚がストレスを感じないように不透明の紙を水槽にまき、さらに観察しやすくするために、水槽に巻いた紙に穴をあける工夫をしていた。

また、野生動物の睡眠について調べた「究極の睡眠を求めて・・・」では、26種類の動物を対象にしていたが、適切なデータが見つからず、生徒たちが考える内容を裏付けすることができなかった。王子動物園に出かけて飼育員の方々に話を聞くことも当初は予定に入っていたが、時間がとれず、断念した。しかし、色々な角度から考える力を身につけることができた。

全体として、厳密さには少々問題があるが、どのグループもポスター締め切りぎりぎりまでデータを取っており、ポスターに書かれている以上の数多くのデータを取っていた。グループ全体で協力し、SNSを活用してデータの共有化もしていた。また、ポスターをまとめるときに、データの選択および表現方法(どうグラフにするかとか、どの項目を比較していくかなど)や得られたデータをどう解釈していくか(考察力)など、色々な力を養うことができた。

担当 辻佳樹

4グループの担当し、まず「神高ハザードマップを作ろう」のグループは、先行研究を読むように指導し、その知見をもとにオリジナリティあふれる研究を行うことが出来た。避難訓練でより時間を短縮する方法は出来ないか、という日頃の疑問に対して学術的にアプローチすることが出来た。

2グループ目は「アマモを守れば、地球を救える」で、環境汚染に対してアマモが減少していることに関連しているのではないかと仮説を立て、神戸市須磨区の須磨海岸に赴いて、アマモ保全の会の代表者とも連携して、現状と課題について考

察することが出来た。

3グループ目は「一軒家を作るために」で、耐震性や風雨に強い家を作るため、壁の構造について研究した。コンピュータ上で家の模型を作成し、壁の構造については3Dプリンタで作成した格子で衝撃実験を行った。耐衝撃性やデザイン性、風水の観点も含めて、より実践的な研究をすることが出来た。

4グループ目は「円周率 π の魅惑」で、円周率 π の近似式を求める方法について調査・考察を行った。非常に難易度の高いテーマであるため、先行研究を調べると同時に、高校数学の極限・微積分学の勉強から始め、大学数学の知識を深めることが出来た。最終的に、コンピュータで円周率近似をするプログラムを作成し、収束率について考察をまとめることが出来た。

担当 橋井匠

3グループを担当した。1グループ目は、「ひみつ道具の可能性」というタイトルで、ドラえもんの道具が現実の世界で実現されつつあることに焦点をあげ、グルメテーブルかけという道具を最先端の技術を用いてどこまで実現できるかを探究した。様々な技術の情報を収集し、評価の観点を複数設け、比較・検討することができた。2グループ目は、「最強のゲームを作ろう」というタイトルで、ゲームやギャンブルの依存性や、どのようなゲーム性が人を惹きつけるかを探究し、自分たちでゲームを作成した。複雑になりすぎると楽しくなくなったり、簡単すぎてもよくないことがわかり、自分たちで考えて取り組むことができた。3グループ目は、「洪水対策にビーバーの巣を!!」というタイトルで、バイオメティクスに興味をもち、ビーバーの巣の将来性に注目した。土や木片、石などで模型を作り、実際の洪水を模して実験を繰り返し、水害対策に応用できるかを探究した。木材をいれなかったらどうなるか、など取り組みながら疑問に思ったことを実践する積極的な探究活動ができた。

B21.4.外部人材の活用に関する特記事項

「カメラ搭載の自作モデルロケットの設計」というテーマで活動を行ったグループでは夏休みにモデルロケット協会の新海春彦様(本校OB)にモデルロケットライセンスの取得講義を行っていただいた。グループの生徒全員がモデルロケットライセンスを取得したことで、15g以下の固体燃料でのロケットの打ち上げができるようになり、最終的に本校の上空125mまでモデルロケットを打ち上げ上空からの映像の撮影をすることができた。

B21.5.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(2a) 挑戦:[成果]班員全員が興味をもつ研究テーマを設定し、意欲的に取り組んだ。

(6a) 発表:[成果]実験で得た結果の中から必要な情報を抽出し、わかりやすいポスター作りや発表方法を心がけた。

B22. 普通科 2年 サイエンス探究(医・歯・薬・家政系分野)

担当 千脇 久美子 西畑 佳代子 高木 伸吾 澤田 一勝

B22.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	第2学年の選択者 プロジェクト探究Ⅰ(76名), プロジェクト探究Ⅱ(77名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	○	○		◎	○		○			◎	○	◎	○				
本年度の自己評価	3	3		4	3		3			4	3	4	3				
次のねらい(新仮説)	○	○		◎	○		○			◎	○	◎	○				
関連file	神高探究令和4年度実施結果pdf																

B22.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

4月～6月上旬、神高探究の基礎講座として「研究の進め方」「研究結果のまとめ方」「ポスター作製・発表」などを全体講義として行った。希望テーマを調査、講座分けをした後、プロジェクト探究Ⅰに取り組んだ。テーマは以下のとおりである。

- ①水の硬度を測定しよう(19名)
- ②水の旅 飲む森～お茶を科学する～(5名)
- ③おそろべしランチ(4名)
- ④スポーツを科学する(基礎)＜スポーツ心理学＞(17名)
- ⑤スポーツを科学する(基礎)＜スポーツ栄養学＞(9名)
- ⑥スポーツを科学する(基礎)＜データで見るスポーツ＞(4名)
- ⑦スポーツを科学する(基礎)＜スポーツバイオメカニクス(運動力学)＞(4名)
- ⑧腸活で健幸美！～発酵食品の魅力に迫る～(18名)

6月10日にプロジェクト探究Ⅰの発表会を実施した。プロジェクト探究Ⅰ発表会以降、プロジェクト探究Ⅱを実施した。夏季休業を挟むため、活動計画を立て、まずは11月11日の中間発表まで探究活動を行った。プロジェクト探究Ⅰよりも期間が長くなるため、より計画的に実践すること、担当者から指導は最小限にとどめ、グループ内で自由に討議し、方向性を見つけ出し、幅広く興味を持たせることにより、興味深い内容に仕上がった。なお、テーマは以下のとおりである。

- ①スポーツにおける産業革命(6名)
- ②理想の自分になるために(4名)
- ③香りで集中力アップ！?(6名)
- ④Dining revolution(6名)
- ⑤世界に1つだけのお菓子製作(5名)
- ⑥神高生の食生活(4名)
- ⑦MPP(Micro Plastic Project)(5名)
- ⑧睡眠専門店(6名)
- ⑨プラナリアの学習方法確立(3名)
- ⑩効果的なダイエット方法(4名)
- ⑪「一化粧品革命」(5名)
- ⑫「肉か！？いや肉だ！ハンバーグ！！」
- ⑬あなたの勉強の仕方間違ってますか！?(4名)

⑭走るペースの意識の変化による周回走の記録の向上について(3名) ⑮『健康的な朝ごはん』(5名)

⑯自分の実力以上を出すためには(4名) ⑰快眠で素晴らしい一日に!(3名)

中間発表以降、ご指摘いただいたことを参考にさらに探究を深め、2月10日のプロジェクト探究Ⅱ発表会に向けて、より良いものに仕上げていた。このグループからプレゼン形式の口頭発表するグループはなかったが、ポスター形式の発表を工夫し、聴衆の興味・関心を引く優れた発表であった。

B22.3. 研究開発実践

ルーブリック評価表を利用して評価を行った。全体の評価結果については総合的な探究の時間2年「神高探究」における「サイエンス探究」の報告ページを参照願いたい。医・歯・薬・家政系分野において、11月中間発表会后、2月の最終発表会后に生徒に自己評価(5段階)させた。中間発表後、最終発表後の自己評価の平均値及びその変化(最終発表の平均値 - 中間発表後の平均値)を以下に示す。全ての項目で、中間評価より年度末の方が意識は高くなっている。

医・歯・薬・家政系分野	11月中間発表後	2月最終発表後	最終発表－中間発表
課題の設定	3.41	3.79	0.39
調査研究の立案と実施	3.20	3.79	0.59
情報収集と情報の評価	2.99	3.65	0.67
結果からの考察	3.20	3.62	0.41
発表	3.29	3.96	0.67
意欲・関心・態度	3.67	4.06	0.39

※ 数値については四捨五入の関係で、表記とは異なる

B22.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力…[成果] 実験、アンケート等を用い、授業時間内に限らず、熱心に取り組んでいた。

[課題] 活動が多岐にわたることや授業時間の活動に対する教員の配置や生徒の安全管理。

(5a) 交流: 積極的コミュニケーション…[成果] 発表をする際、1人で行うことを進めたため、責任をもって個人の準備をしていくとともに、グループ内や他のグループとも活発にコミュニケーションをとっていた。

[課題] 複数で発表する者も若干いるため、1人で発表できるスキルを身に付けることと、発表の魅力を持たせ、コミュニケーションを図らせた。

(6a) 必要な情報を抽出・整理した発表資料作成…[成果] 探究Ⅰ、探究Ⅱ(中間・最終)とポスター作製を経るごとにレイアウトに工夫を凝らし、色彩も豊かになり、聴衆の目を引くポスターに仕上がっていた。

[課題] 参考文献や引用の記載方法を徹底することと、有効な資料やデータを活用するため、文献などを数多く調べさせる。

B23. 総合的な探究の時間 1年「神高探究Ⅰ」における「サイエンス探究」

総合理科学・探究部 (地歴・公民科) 桑田 克治 (英語科) 上原 励

B23.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		令和4年4月～令和5年3月7日/1年普通科320名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説			○		◎	○		◎			◎		○			○		
本年度の自己評価			3		4	3		4			4		3			3		
次のねらい(新仮説)			○		○	○		○			○		○			○		
関連 file	方針: 普通科1年神高探究Ⅰの取組.pdf : 1年間の取り組みについて記載。																	
	内容: 神高探究Ⅰ和4年度実施結果.pdf : 今年度の実施結果一覧。																	
	教材: 「一生使える探究のコツ」6コマ展開案.pdf : 基礎講座教科書の授業計画案																	

B23.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

2022年度からカリキュラムの変更に伴い、1年生で「総合的な探究の時間」[神高探究Ⅰ]を実施することになった。前年度から年間指導計画を考え、前半はクラスごとにトモノカイ著「一生使える探究のコツ」を使い、講義と演習を実施した。また後半は、実践的な活動を体験するというので、プロジェクト探究Ⅰとして、教員が提示したテーマに対して3～6人ずつグループを作り探究活動を行い、ポスター作成と発表会を実施した。

1年通して気づいたのは平常の授業が2週間に1度しかなく、後半のプロジェクト探究Ⅰの活動時間が思ったより短かった。そのため、なかなか成果のある発表までたどりつけなかったグループも多かった。次年度は基礎講座とプロジェクト探究Ⅰの活動時間を変更し、より実践する時間を十分かけたカリキュラムに変更することを考えている。

B23.3. 研究開発実践

神高探究Ⅰでは、4月～9月にトモノカイ著「一生使える探究のコツ」を使い、講堂や教室で講義と演習を6回にわけて実施

し、探究活動の流れをつかんだ。8クラスが同時展開するので、基礎的な説明は動画を作り、それを流しながら必要なワークを実施した。「課題を設定しよう」「情報を収集しよう」「整理・分析しよう」「まとめ・表現しよう」というタイトルでおこない探究活動の流れを理論的に学ぶとともに、演習時間をとって、実際に情報の収集や整理を行った。10月以降はプロジェクト探究Ⅰとして、教員が提示したテーマに対して3～6人ずつグループを作り探究活動を行った。大きなテーマは36で、そのうち「サイエンス探究Ⅰ」に該当するテーマが18で、46班がそのテーマで探究活動を行った。以下にそのテーマを記載する。

①初見の数学の問題を解くための解法の導き方 ②バナナの皮は本当に滑るのか ③バナナの皮がなくても滑ってしまうのはなぜ？踏み込み方の研究 ④音の研究、遠くまで届く声や音を調査 ⑤バナナの果実成熟に関する調査 ⑥カタラーゼの活性に関する調査 ⑦アルコール発酵に関する調査 ⑧神戸高校敷地内のアリの季節的変動 ⑨神戸高校敷地内のモミジの紅葉の変化 ⑩観音寺川の流下動物の季節的変動 ⑪ペット(犬or猫)購入・飼育による家庭への影響について。⑫「やる気」を高めるにはどうすればよいか。(勉強or部活動) ⑬神戸高校の畑をイノシシから守ろう。⑭日焼け止めの適切な使用について。⑮扇風機は教室のどこに置くべきか。⑯テニス、バドミントン、卓球といったスポーツで、試合になると緊張して実力を発揮できないことに対する対策 ⑰音楽がパフォーマンスに与える影響 ⑱兄弟・姉妹で運動能力の差はあるか？ ⑲反射神経が優れているスポーツは？

12月の集中授業を挟んで、2月1日にポスター発表会を行い、その後には評価と次年度への意識付けをする講演会を行い、2年次の神高探究Ⅱにつなげる予定である。

B23.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1b) 発見:[成果]:基礎講座を通じて「事実」と「意見・考察」の区別を学んだ。

[課題]:実際に自分たちが設定したテーマで探究した時に事実と考察の区別ができていない班もあった。

(2a) 挑戦:[成果]:与えられたテーマであっても、真摯に取り組み、発表できるポスターを完成させた。

(2b) 挑戦:[成果]:与えられたテーマから、考察に持って行く順序を検証し、整理することができた。

(3b) 活用:[成果]:全員がiPadを持っており、それを使ってポスターを共有・作成する方法を学び、スキルをアップさせた。

[課題]:iPadではパワーポイントなどofficeを使って作成し、提出する機能に限界があり、教員のサポートが不可欠である。

(5a) 交流:[成果]:グループ内で活発に議論し、コミュニケーション能力を伸ばすことができた。

(5b) 交流:[成果]:グループ内で一人ひとりが役割を持ち、協力して取り組むことができた。

[課題]:スキルの高い生徒が班員にしていると仕事を頼ってしまう傾向にある。

(6a) 発表:[成果]:探究できる授業時間は少なかったが、その中で工夫し、情報を整理したポスターを作成することができた。

[課題]:グループで議論し、情報を集め、整理する時間が思ったより少なかった。次年度のカリキュラムを変更する必要がある。

(7b) 質問:[成果]発表会で積極的に質問しようとする姿勢が見られた。

B23.5.外部人材の活用に関する特記事項

大阪成蹊大学の島田博文教授にプロジェクト探究Ⅰ発表会に来てもらい、生徒にアドバイスを送るとともに、3月には「思考と未来を広げる探究活動～テーマ設定を中心に」というタイトルで講義とグループワークを実施し、2年次の神高探究Ⅱにつながる気づきを得た。

B24. サイエンスツアーⅠ・Ⅱ

総合理学・探究部 濱 泰裕

B24.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	サイエンスツアーⅠ・Ⅱ:いずれも実施できず。																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	○		◎	○	◎		○	◎	◎	◎	◎			◎
本年度の自己評価	=	=	=	=		=	=	=		=	=	=	=	=	=		=
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	○		◎	○	◎		○	◎	◎	◎	◎			◎
関連file	過年度の内容・教材等:成果の普及サイト https://seika.ssh.kobe-hs.org/ に掲載 協力を得た研究所等: http://www.hyogo-c.ed.jp/~kobe-hs/ssh/sshlink.html に掲載																

B24.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

サイエンスツアーは2008年度に開始し、毎年、内容を改善し続けた。しかし、コロナ禍によって2020年度から今年度まで3年連続して実施できなかった。特に7～8月にかけて感染が激増する傾向が、実施への大きな障害となった。

B24.3.研究開発実践

研究開発の目的は、毎年ほとんど変化させていない。方法は毎年改善を続けるのだが、この3年間は実施できなかった

め、実施結果を踏まえた改善もできなかった。

目的:生徒が、今後の研究(探究)活動や独自の問題解決への能力や、発表・質問・議論する力を実践的に身につけること。

方法:大学や研究所等を実施場所として、現役の研究者と接して最先端の研究開発そのものを体験(見学に加えて実習も実施)する。さらに、サイエンスツアー中に生徒自身によるプレゼンテーション(発表・質問)やワークショップ(議論)も実施する。

内容:以下は2019年までの内容である(コロナ禍により中止した計画を含む)。ツアー I (全日)は、大阪大学(6研究室)での実習。ツアー II (2泊3日)は、東京大学医科学研究所、日本科学未来館、高エネルギー加速器研究機構、農業・食品産業技術総合研究機構、物質・材料研究機構、産業技術研究所で実習し、宿泊施設の研修室にて実習内容の報告会(プレゼンテーション)も行う。さらに、日本科学未来館において、単なる見学ではなく質問力や議論する力を強化させる取り組みやワークショップを实践。

結果:コロナ感染拡大により、ツアー I・IIともに実施できず。

B24.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

未実施のため評価はできないが、今後の課題は多い。5月時点で協力していただける施設や参加生徒を確定させなければならないが、その後のコロナ感染拡大による計画変更等の対処が難しい。また、プレゼン等を実施できる研修室を有する割安な宿泊施設が、コロナ禍の影響によって廃業してしまい、代替施設の調査を重ねたがまだ確保できていない。

B24.5.外部人材の活用に関する特記事項

ツアー I は本校卒業生である研究者(阪大教授)に協力していただき、他に複数の教授や学生にも支援していただいた。

ツアー II も本校卒業生を含めた複数の研究者の方々のご協力を得て、高度な実習等を実現していただいた。

B24.6.5年間の研究開発実践における成果と課題

B.24.6.1.5年間の研究成果

2018～2019年度に実施した後は中止せざるを得ない状況が続いたので、実施できた2年間の成果等を報告する。下記の成果・課題の根拠となる資料や詳細(調査内容・結果の数値等)は、サイトの該当年度に掲載済みである。

[課題]:ツアー I の生徒アンケート調査によれば、2年間とも「質問する力」が課題であった。しかし、1年次の夏休みに生徒が課題を認識したことは、むしろ今後身に着けなければならない課題への意識を高めさせる効果があったとも解釈できる。

[成果]:事業等における大切な事柄のやり取り等には、Webを活用することによる成果が大きいと確認できた。Webコミュニティを活用して、2年間のいずれも記事を18回公開し、利用回数は同一のPC等からは1日1回としてアクセス回数を計測した結果、生徒は2018年度は804回、2019年度は1024回であった。いずれも参加者約40名による利用回数である。

[成果]:生徒のレポート(構成、作表、図式化等)には論理性が見受けられた。また、生徒に書かせた活動記録冊子等(学習内容や自らの発表質問等を記録して提出)の充実度からも、ツアーの効果を確認できた。

[成果]:生徒への事前調査と事後調査を比較すると、事後調査の数値が高い。ツアーの目的が達成できたと考えられる。

[成果]:学年末や卒業前の3年間で振り返るSSH調査にて、サイエンスツアーの効果を言及している生徒が多かった。

B.24.6.2.今後の課題

来年度以降に、実施を再開すること。1～3年までどの生徒も経験していない状況なので、再開できた場合は参加希望者が多いと予想される。少しでも多くの生徒に本事業を体験させることができるかどうか。これらが大きな課題となるだろう。

B25. 臨海実習

理科(生物) 繁戸 克彦 片山 貴夫

B25.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年7月21日～23日/生物班1年12名 2年8名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎			◎	○	◎	◎			○	○						
本年度の自己評価	4			4	4	4	4			4	4						
次のねらい(新仮説)	◎			◎	○	◎	◎			○	◎						
関連file	方針:22臨海実習実施要項.pdf : 臨海説明会要用要項2022.pdf : 22臨海実習案内、申込書.pdf 内容:生徒用臨海のしおり.pdf : 22(職員用)臨海実習フィールドワーク・実験・実習予定.pdf 教材:説明会資料1:危険な生物実習用.pdf 説明会資料2:実習資料.pdf 成果物:2022臨海スケッチ.pdf内容: その他:2022年度臨海実習新型コロナウイルス拡散防止対策配付資料.pdf																

B25.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

本校の臨海実習は、SSH3期3年目から兵庫県立いえしま自然体験センターでの実習を行っている。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、県外への移動をともなわない県内での活動であったことで、宿泊をともなう活動として唯一継続して実施できたプログラムである。生物学、特に生態学の分野ではフィールドワークは重要な実習であり、現地で採集し、生体試料を用いて実験を行い、それを継続的に観察する発生学の実験は宿泊を伴うプログラムでなければ行えない部分が多

い。今年度は、例年の2泊3日とし、参加人数を絞り、生物班のみの参加とした。また、関連ファイルの「2022年度臨海実習新型コロナウイルス拡散防止対策配付資料.pdf」にある対策を行った上での実施となった。今年度はウニの発生の観察を例年通り実施し、夜間の採集、採集物の同定、スケッチなど例年とほぼ同じ内容で実施できた。

今年度は、本実習を兵庫県内のSSH指定校である県立明石北高等学校の教員が2日間にわたり自校での実施の参考とするための視察を受け入れた。「実地で体験してもらうことによって本校の実践を普及する」フィールドでのプログラムの効率的な普及方法の1つであると考え。

B25.3. 研究開発実践

目的:本校教員がすべての指導を行うプログラムで実施することで、本校生の学習進度とレベルに応じた指導を行う。教科書で扱われているウニの発生を経時的な観察によって発生の連続的な変化とそのメカニズムを知る。また磯の生物を詳しく観察する。採集生物の検索とスケッチ、解剖を行うことでより深く生命を理解する。

結果・考察:事前指導から、使用する物品を分担、夜通しの実験観察では役割分担を作成し、各人の役割を明確にさせ実施した。生徒自らで磯での実験生物であるウニの採集し実験することで、実験生物の生態に対するより深い理解ができた。2泊3日ウニの発生実験では、器官分化に至るステージ(プルテウス幼生)までの観察ができ、発生の醍醐味を感じることができた。採集物の管理、採集物の検索なども役割分担を決め協力して行うことができた。今回は生物班部員の参加であったことから、2年生が1年生をよく指導しリード、上級生のリーダーシップの育成ができた。

今年度は実施時期である7月下旬に実施できたことで良質なサンプルに恵まれ、予定通りの実習ができた。

B25.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:基礎知識や先行研究の知識……[成果]:経時的な観察実習によって動物の発生、教員の指導だけでなく魚類に詳しい生徒から他の生徒へのレクチャーにより生物の同定についての知識が増えた。[課題]:生物の同定については、事前学習も必要だが、同定に利用できる書籍を準備する必要がある。
- (2a) 挑戦:自らの課題に意欲的努力……[成果]:採集や観察において熱心に取り組み、その労力に応じた成果が得られた。[課題]:意欲的に取り組むがあまり、集合時間等に遅れるなど全体での動きに遅れが出ることもあり注意が必要である。
- (2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を検討……[成果]:現地における実験では、到着後から実験準備を行い並行して採集を行うことで、効率よくおこなうための手順を考え実施することができた。
- (3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)……[成果]:2グループ、2部屋に分け採集と観察を並行して行ったことで、効率よく時間が使え、観察・同定に時間が確保できスケッチの正確性が増した。
- (3b) 活用:分析・考察に適切な道具使用……[成果]:1年生の参加者は全員タブレット端末を持参、Wi-Fi接続で撮影ができる顕微鏡カメラをうまく使って観察結果を整理、現地での観察結果の記録とその共有化に活用した。
- (5a) 交流:積極的コミュニケーション……[成果]:フィールドワークや長時間の観察では積極的な意思疎通が重要な要素となり、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を行いながらであるが、十分なコミュニケーションを生徒相互、教員と生徒で行い、事故の防止、円滑な実施ができた。
- (5b) 交流:発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚……[成果]:生物班部員の参加であるため、部員相互での意思の疎通が十分でき、分担して行う観察や採集において、昨年度も2泊3日の経験のある上級生が多数参加できたため、指導的立場で1年生を牽引、リーダーシップの育成と自らの責務の履行がなされた。

B25.5. 外部人材の活用に関する特記事項

当初計画していたフィールドワーク中心の研究活動を行っている「ヤング人材」である大学生へ、アシスタントとしての活用を試みたが、諸事情により参加ができず。今後は、3期目5年目と4期目1年目には協力いただいた魚類等の専門家(シニア人材)の活用によるさらに高度な同定・観察を試みたい。また、フィールドワークの経験が豊かな大学生、大学院生を外部人材として活用し、より深みのある本格的なフィールドワークを実施する。

B25.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.25.6.1. 5年間の研究成果

この臨海実習は、2期目、3期目2年目までは、高知大学と京都大学の臨海実験所をベースに大学教員主体で実施してきた。その実習の経験をもとに、さらに進んだ実習が本校の教員が主導して実施できると考え、本校職員の指導の下、家島に場所を移して実施している。兵庫県立いえしま自然体験センターの全面協力のもと、環境学習センターの施設と機能を十分に生かし実施している。

B.25.6.2. 今後の課題

本校では7年にわたって改良を続けてきたこの臨海実習のプログラムは完成に近づいてきた。県内高等学校にとって、地元、地域の自然を知り理解することのできるこの有効かつ優良なプログラムを普及していくことが今後の大きな課題の一つである。その意味では、今年度のように、他のSSH指定校の教員が実習に参加し、「実習計画」や「臨海実習のしおり」等書類の提供だけでなく、他校教員が臨海実習を実地体験することによるプログラムの普及は、この実習が他校への波及する大きな一歩となると考える。

B26. SSH連携講座実験講座(普通科普及観点)

総合理学・探究部(理科) 繁戸 克彦 小杉 由美加

B26.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月 1年生69名 2年生272名 総合理学科 理系生物選択者 合計341名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎			◎	○		◎		○	○	○						○
本年度の自己評価	4			4	4		4		4	4	4						4
次のねらい(新仮説)	◎			◎	◎		◎		○	○	◎						○
関連file	方針:内容: 第1回SSH生物実験講座のご案内.pdf : 第2回SSH生物実験講座マウスの解剖.pdf : 第3,4回希望者対象夏の実験会.pdf : 第5,6回SSH生物実験講座電気泳動.pdf : 第7,8回SSH実験講座案内 鳥類の脳の観察と豚の目の解剖.pdf : 実験会の案内 教材: マイクロスケール実験水溶液の識別実験.pdf : 実験時使用プリント																

B26.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

総合理学科では、サイエンス入門や理数理科の授業において、実験・観察を多く実施している。しかし、普通科の生徒には、実施していない実験も多い。サイエンス入門は100分授業であり、延長も可能となっている。しかし、普通の授業は1コマ65分であり、この時間で終了できない実験は授業内では行いづらい。そこで、放課後を利用し、SSH実験講座としてサイエンス入門や理数科の専門科目内でおこなってきた実験、観察を普通科の生徒を対象に行うことにしている。

SSH4期目から、化学分野・生物分野で実施した。物理分野は本校重点卒業で展開する「物理トレセン」として実施している。全校生への案内は、SSH通信を配付することで行った。多くの生徒が参加し普通科の生徒に対してSSH事業の成果は確実に広がっている。この実験講座は、SSH事業を普通科へ広げるといことも目的ではあるが、開発したカリキュラムや教材が広く普及できるように本校以外の学校でも利用できる「実験パック」としての利用を考え、改良していくためのプログラムでもある。また、総合理学科だけでなく、本校では医学部進学を志す者も多く、普通科、総合理学科の生徒も対象とした実験会も実施、キャリア形成においても重要な意味を持つ。

B26.3. 研究開発実践

目的 普通科生徒の中で意欲的な生徒の力を実験・観察会を通して伸ばす。

※生物分野

方法 全校生への案内は、SSH通信を配付し参加を呼び掛ける。放課後や夏季休業中の実施のため部活動等にも配慮し参加しやすい日程を選定した。時間と器具、設備の関係により参加人数を制限し、2年生理系生物選択者に絞り、一部の実験には総合理学科2年生も参加できることとした。

内容 全8回 2回の解剖実験では、本校で作成したVTR教材をYouTubeに掲載し、本校生が事前に関覧、反転学習とグループディスカッションを行いながら実験を進めた。また、多くの実験で配布されたプロトコルを読み、自らで実験を進める方法をとった。

結果 参加者272名 希望者対象にもかかわらず参加者が予想を大きく上回った。そのため、当初1名で予定していた実験を2名で行うことになったものもある。

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	
	魚類の解剖実験	マウスの解剖実験	酵素反応	クロマトグラフ2種	電気泳動	遺伝子組換え	豚の目の解剖	鳥の脳の観察	
参加人数	62	38	10	11	4 12	31	49 総合理学4	47 総合理学4	普通科264 総合理学8
計	62	38	10	11	16	31	53	51	272
実施日	6月24日	7月13日	7月27日 (2回実施)	7月28日 (2回実施)	10月7日 10月14日	10月19日 (20日結果確認)	1月19日	2月1日 (13日観察)	延べ11日 13回実施

考察 参加者が予想を上回り、2名で1つの実験・観察を行うことになったものもあるが、反転学習や配布されたプロトコルについて協議しながら実験・観察を進めており、当初あまり期待していなかった(5a)(5b)(8b)の力の育成につながったものと考え。

※化学分野

Xzc全3回 1回目は神戸女学院大学の中川徹夫教授を講師として招き、「平衡移動の原理」をテーマにマイクロスケールの実験を行い、43名の生徒が参加した。SDGsに繋がるより安価で廃液の少ない実験方法を学び、課題研究や神高探究の実験に、また部活動のサイエンス教室にも活用できる手法を身につけることができた。また、昨年度に引き続き、1年化学基礎の授業内でも「水溶液の液性識別」をテーマにマイクロスケール実験を実施することで、学年の生徒全員がこの実験の手法を学ぶことができた。実験プリントはタブレットを用いてロイノートにて提出を行い、写真を載せることができるため、より微妙な色の変化等を記録として残し、考察を深めることができた。2回目は、研究活動において各種分析機器を使いたい要望が多くある。そこで、機器活用の講座を実施し、1年生6名の参加のもと、分光光度計とpHメーターを使った実験を行った。3回目は、3月中旬に認定特定非営利活動法人コアネットの方を講師として招き、「高分子化合物の特性～ゴムと風船～」をテーマに講座を開催する予定である。参加生徒は20名で、教科書の最終章の掲載で演習不足になりがちな高分子化合物

をテーマに、通常手に入りにくいラテックスを企業から譲ってもらって行う実験実習に加え、次年度から学習指導要領の範囲となるエントロピーとエンタルピーを含めた講義を実施する。

これらの実験講習が多くの生徒にとって、授業へのより深い理解と研究活動への意欲を向上させる結果となった。

B26.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: 基礎知識や先行研究の知識・・・[成果]: 分析法や測定法、マイクロピペッターなど基本的な器具、機器の使用法を学習した。この知識・技能は、2学年で実施している探究活動、研究活動や部活動に活用できるもので、とても熱心に学んでいた。この講習の後、実際に研究に活用していた。
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・・・[成果]: 自ら進んで実験会に参加、学んだことを活用して探究しようという姿勢も見られ、参加者の中には、マイクロピペッターの使用や解剖の仕方を探究活動の手法として生かしたものもいる。
- (2b) 挑戦: 問題の関連から取組む順序を検討・・・[成果]: 反転学習とプロトコールに従って進める実験によって自ら考え実験を進める手法を用いたことで育成された。
- (3b) 活用: 分析・考察に適切な道具使用・・・[成果]: 実験会で体験したことを元に適切な道具を使って探究活動を行うことができた。紫外線照射装置でマイクロプラスチックの種類同定、魚類の食性と形態の変化では解剖実験の応用、各種試薬の使用・調整ではマイクロピペットの使用
- (4b) 解決: 問題解決に関する理論や方法論・・・[成果]: 様々な研究に応用可能な、実験方法を知るだけでなく、それを自分たちの探究活動に活用できるようになった。
- (5a) 交流: 積極的コミュニケーション (5b)交流: 発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚 (8b)議論: 発表・質問に応答した議論進行・・・これらについては、昨年度までのコロナ禍での規制が緩やかになったこと、参加人数が多くなり屋も負えないケースもあったが、複数人数で実験を行うことにより、実験中は活気あふれる話し合いが行われた。また、反転学習や配布されたプロトコールについて協議しながら実験・観察を進めており、当初あまり期待していなかった(5a) (5b) (8b)の力の育成につながった

B26.5.外部人材の活用に関する特記事項

化学分野では、大学教員や産業人のOBの方に実験講座を開設いただき実施できた。生物分野で実施した実験の多くは、実験パックとして、他校へ普及するものの開発研究を兼ねているため、外部人材の活用には至らなかった。

B26.6.5年間の研究開発実践における成果と課題

B.26.6.1.5年間の研究成果

SSH4期目から実施を行っているSSH実験講座であるが、希望者対象にもかかわらず年間300名もの生徒が参加している。また、参加、体験にとどまらず、そこで得た知識や技能を探究活動に生かしたり、そこで使用した機器を応用的に使用して計測や実験を行う等に活用することができるまでの循環が構築された。普通科の探究活動の円滑な実施とレベルアップを支えるプログラムとなってきた。

B.26.6.2.今後の課題

これまでの実施では、中心となる担当者が行ってきた。このプログラムが効果を上げている1つの結果でもあるが、参加人数も増え、1つの実験室を使った1度の実施では収容できない状況も生まれてきている。そのため参加者を制限する(学年や選択者で制限)必要が出ており、今後はできる出だけ多くの教員がかかわり、生徒の希望に対応できる体制を作る必要がある。

B27. 「物理チャレンジ」のための指導

理科(物理) 橋本 隆史

B27.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年 4月～6月																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				◎	◎	◎	◎	◎	◎								
本年度の自己評価				4	3	4	3	4	3								
次のねらい(新仮説)				◎	◎	◎	◎	◎	◎								
関連file	教材:物理チャレンジ受験者へ2022.pdf :物理チャレンジの概要, 実験レポートの書き方指導, 第2チャレンジ進出に向けて																

B27.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

物理チャレンジは、青少年を対象とした全国規模の物理コンテストで、国際物理オリンピックに派遣する日本代表選考を兼ねている。第1チャレンジの「理論問題コンテスト」と「実験課題レポート」の合格者が、第2チャレンジへと進んでいく。コロナ禍により、第1チャレンジは完全オンライン実施に変更となった。今後もオンライン実施は継続されることとなった。

物理チャレンジへの参加は、「未知の問題に挑戦する力」、「知識を統合して活用する力」、「問題を解決する力」の育成が

できると考える。物理チャレンジは有料(第1チャレンジ2,000円)で、本校では半額補助を行っているが、金銭的な面だけでなく、「いかにして参加への意欲を生み出すか」「いかにして1年次から連続して参加させるか」が課題である。SSHの主対象の総合理学科の生徒だけではなく、探究活動が普通科の生徒にも裾野が広がってきている今こそ、学校全体として科学系コンテストに参加することが当たり前という文化をさらに広げていきたい。

B27.3. 研究開発実践

方法・内容

総合理学科では1年次に何らかの科学系コンテストに参加することを必須としている。例年各コンテストの日程や具体的な内容を4月初より通信、掲示、授業などで広報している。4月の中旬に物理チャレンジ受験者に「物理チャレンジ受験者へ2022.pdf」を印刷して配布し、実験室を使う際のルール、理論問題コンテストに向けての学習方法や昨年度チャレンジの分析結果、実験レポートの書き方等の説明を行った。また希望者に理論問題コンテストの過去問を配布した。実験レポートの締め切り3週間前から生徒から放課後や休日の実験室の開放や実験道具の貸し出しを頻繁に依頼され、都度対応した。

結果・考察

今年度の受験者は1年生7名、2年生1名であり、第2次チャレンジに進んだ生徒は0名であった。「理論問題コンテスト」は高校に入学したばかりの1年生が大半であり、先取りで物理を学習していた生徒もおらず、歯が立たなかった。今年度は実験課題の取組みが例年よりも遅かった。例年ならば2年生・3年生の活動に触発されて1年生も動きだすが、2年生の参加者が1名のみであり、いつ頃から準備や実験をすればよいか予定が立たなかったと思われる。実験課題は「お湯の冷め方を調べ、そのしくみを考えてみよう」であった。副題は「紙コップにお湯200mlを入れ、70℃になってから、温度の時間に対する変化を測定しましょう(グラフを描く)」であり、やることははっきりしている。生徒は2～3名ほどのグループで協力して実験条件等を変え測定を行っていた。講評によると、自分なりに仮説を立て、それを示すために実験を行い、その結果をもとに考察しているものや、熱の伝わり方について放射、伝導、対流に分けてどの程度伝わっているか示しているものが評価されていた。本校の生徒も放射、伝導、対流での熱の移動について時間をかけてデータを取った生徒は1年生であっても合格点の評価CC以上を獲得していた。

(2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力・・・[成果]実験レポート作成のためデータを多く取得した。時間をかけ努力した。

(3a) 活用: データの構造化(分類・図式化等)・・・[成果]得たデータを比較できる形で表、グラフにした。

(3b) 活用: 分析・考察に適切な道具使用・・・[成果]測定データを精度良く得るために実験装置を自身で考えそれを用いて実験を行った。

(4a) 解決:(まとめる力・理論的背景)通用する形式の論文作成・・・[成果]定められた形式に沿いながら、実験レポートを作成した。

(4b) 解決: 問題解決の理論・方法論の知識・・・[成果]実験の結果を示すだけでなく、その背後に潜む自然法則を見つけるために先行研究にあたり知識を増やした。

(5a) 交流: 積極的コミュニケーション・・・[成果]共同研究者と実験装置について考え、得られた結果から熱の出入りについて定量的に考察していた。

B27.4. 外部人材の活用に関する特記事項

なし

B27.5. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.27.5.1. 5年間の研究成果

SSH4期目1年目に2年生の1名が本校で初めて第2チャレンジに進出した。**SSH4期目2年目には、3年生3名が第2チャレンジに進出し、4期目1年目に第2チャレンジに進出していた1名が銅賞を獲得**することができた。SSH4期目3年目にも2年生1名が第2チャレンジに進出した。物理チャレンジは実験レポートに独自性や創造性も求められる中、知識不足の高校1年生にはかなりハードルの高いものであるが、2年生、3年生では、第2チャレンジに進出する生徒もでてきている。本校のSSHのカリキュラムによる総合的な成果であると考え。また「SSH重点卒業生実践イテックプログラム物理トレセン(12月)」も実施も4年目を迎えた(後述)。県下各校からの参加があり、さらに本校普通科の生徒も参加することで、普通科の物理チャレンジ参加者もでてきた。

B.27.5.2. 今後の課題

科学系のコンテストでは物理チャレンジのみ実験レポートと筆記の両方が1次課題として課されることもあり、化学グランプリ、生物オリンピック等に比べると受験者が少ない。また、レポート提出期限が、5月頃であり本校の文化祭準備と重なるため、主担当である2年生の物理チャレンジ参加生徒が極端に減ってしまう。2022年度は1年生7名、2年生1名、2021年度は1年生13名、2年生3名3年生1名であった。とはいえ実験課題そのものは、その年の1月から公開されており、締め切りまで十分期間がある。2年生次も引き続き挑戦する生徒を増やす働きかけが課題である。物理に対する興味・関心を高め、全学年での参加、1年生から連続して参加する指導を継続していきたい。総合理学科だけでなく、学校全体で科学系コンテストに取り組む雰囲気を絶やさず、継続して指導に取り組んでいきたい。

B28.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年6月9日(木), 6月16日(木), 6月23日(木)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	◎	◎	○		◎					○			
本年度の自己評価	3	3	3	5	5	4	4		4					4			
次のねらい(新仮説)	◎		◎	◎	◎	◎	○		◎					○			
関連file	方針: 2022化学グランプリ学習会予定.pdf : 指導計画・募集要項																

B28.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

今年度の化学グランプリ2022は、4～6月に申し込み、一次選考は7月18日にオンラインで実施された。校内での学習会は例年、講義3回・実験1回と4回行われているが、今年度は講義3回の実施にとどまった。化学グランプリの一次選考では「基礎化学」「物理化学」「無機化学」「有機化学」の各分野から出題され、高校で学習する内容を踏まえつつも、教科書では扱わない化学の世界を紹介するような問題作りが意識されている。

本指導の講義では化学グランプリの過去問を与えるという形式で行った。問題文の理解につなげるために以下の項目を留意した。

- ・ 各分野で基礎となる「量子化学」「化学結合」「熱力学」「酸と塩基」「電気化学」「反応機構」などの知識の理解させる
- ・ 問題文を理解する読解力を身に付けさせる
- ・ 各講義資料に専門書やホームページを紹介した参考資料一覧を掲載し、受講者が自ら学べる形を取る

尚、1年生は化学基礎についても学習を始めたばかりであり、高校化学の基礎知識もまだ無い状態である。そこで第1回は1年生のみを対象とし、基礎・基本となる化学結合や物質量の学習から始め、酸・塩基、酸化・還元といった化学の基礎内容を講義した。

B28.3. 研究開発実践

方法: 化学グランプリ過去問を題材とし、基礎となる知識を講義

内容: 第1回 6月9日(木) 1年生対象 「電子配置と化学結合, 物質量, 酸塩基とpH, 酸化還元反応と酸化数」

(2016年 第1問 基礎化学, 第3問 無機化学)

第2回 6月10日(木) 全学年対象 「電子軌道と分子の形, 反応とエネルギー」

(2020年 第3問 無機化学, 2013年 第3問 物理化学)

第3回 6月17日(木) 全学年対象「有機化学, 高分子」(2015年 第2問 有機化学)

結果: 化学グランプリ一次選考結果(累計人数)

2022年 参加者53人 上位5%(0), 10%(0), 20%(4), 30%(8), 40%(11), 50%(19), 70%(38) ※ オンライン

2021年 参加者55人 上位5%(3), 10%(4), 20%(9), 30%(15), 40%(20), 50%(31), 70%(44) ※ オンライン

2020年 新型コロナウイルス感染拡大の影響により個人申込のため集計なし

2019年 参加者67人 上位5%(3), 10%(4), 20%(11), 30%(22), 40%(33), 50%(43), 70%(54)

2018年 参加者55人 上位5%(1), 10%(2), 20%(6), 30%(13), 40%(22), 50%(32), 70%(45)

考察: 一次選考における上位層が減少傾向にある。今年度は指導回数が減少し、実験もなく十分な指導が行えなかった(1a)。過去には実験以外にも、化学グランプリ全国大会へ出場経験のある卒業生を講師とした授業、二次選考を対象としたオンラインセミナーなど講義形式以外の指導も数多く行っていた。実験操作や外部人材との交流など体験活動と組み合わせた指導が効果的であると考え(5a・5b)。

B28.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(1a) 発見: [課題]今年度の指導は講義に留まり、実験など体験活動を通じた知識の習得が不十分であった。

(2a) 挑戦: [成果]内容に関する専門書やホームページを参考資料一覧で紹介したところ、講義終了後も関心をもって質問する様子がうかがえた。未知の知識へ挑戦につなげる成果があった。

(2b) 挑戦: [成果]講義では「高校での学習内容→発展的な内容→大学での学び」と段階的な内容になるよう配置した。これらは問題を理解し、考察する計画性を養うことに効果があった。

(3a) 活用: [成果]化学グランプリの問題は、教科書で扱わない内容がありリード文が長いものが多い。これらの問題を読み解くことは、内容の構造化に効果があった。

(3b) 活用: [成果]今年度より1年生は全員タブレット端末を所持している。講義における疑問点はその場で調べ、互いに情報を共有する姿が見られた。

(4b) 解決: [成果]第1回の講義は、1年生対象に化学の基礎講座を行った。1回という短期間であるが基礎化学を系統的に学ぶことができ、その後の物理化学・無機化学・有機化学への誘導に効果があった。

(7a) 質問: [成果]他者に質問する際には自らの疑問点を整理することが必要である。教科書で扱わない内容の出題は疑問点が多く、質問力を育成することに効果的であった。

B28.5. 外部人材の活用に関する特記事項

近年、新型コロナウイルス感染防止の観点から、外部人材(卒業生等)の活用が難しい状態が続いている。次年度は、対面でなくとも、オンライン等を活用し、全国大会等に出場経験のある大学生を指導、助言者として活用し、その効果を検証したい。

B28.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

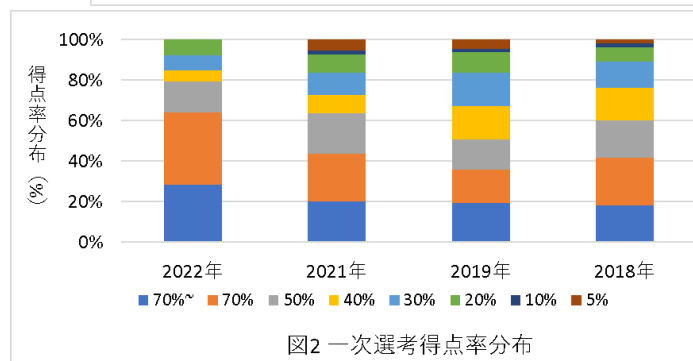
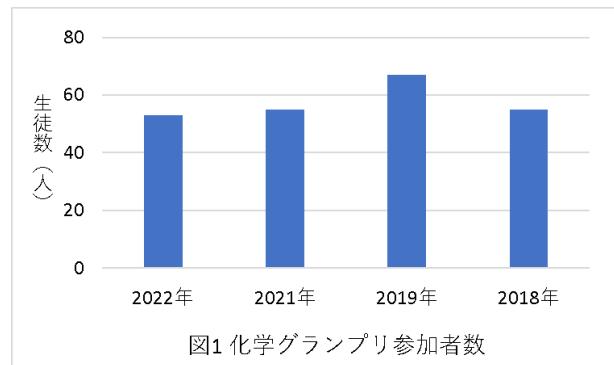
B.28.6.1. 5年間の研究成果

図1に化学グランプリ2018から2022の参加者数を示す(2020年は新型コロナウイルスに伴う休校により個人申込となったため集計なし)。2018年 55名、2019年 67名、2021年 55名、2022年 53名と、2019年にSSH通信を利用した全校生徒への周知が要因として挙げられる。2020年より一次選考がオンライン実施へと変更になり、2018年の水準へと戻った。

成果において2019年は、二次選考に3名が選ばれ、1名が銀賞を獲得した。2021年は二次選考に1名が選ばれ、銅賞を獲得するなど成果をあげた。

今後の課題

図2に化学グランプリ2018から2022の得点率分布を示す。2022年は一次選考において上位10%が0名と成績が振るわなかった。新型コロナウイルス感染拡大以前、一次選考は各会場で実施されていたが選考のオンライン化や、また今年度は実験がなかったことによる意欲の低下が要因と考えられる。マーク式試験である一次選考を題材とした実験、二次選考出場経験のある卒業生の講義など、体験や交流を伴った指導を行う必要があると考える。



B29. 「生物学オリンピック」のための指導(地学オリンピックの指導含む)

理科(生物) 繁戸 克彦

B29.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	令和3年4月～8月(生物学オリンピック) 9月～(地学オリンピック)																
	生物学 1年生 総合理学科10名 2年普通科1名 総合理学科12名 3年普通科1名総合理学科1名 地学 2年総合理学科 1名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎			◎					◎								
本年度の自己評価	4			4					4								
次のねらい(新仮説)	◎			◎					◎								
関連file	生物オリンピック受験者連絡.pdf : 参加者全員に配布																

B29.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

全国第1位(総合成績第1位)をはじめ、多くの本選出場者を輩出し、メダル受賞者も数名出ている。過去問を中心とした事前行講習会を1年生中心に連続して行い、2, 3年生は、過去問から抜粋した問題を配布、問についての質問を受ける形で実施し、予選通過を目指す。本選出場が決まれば、夏期休業中に実験講習、レポート作成を行う。地学オリンピックについては、エントリー時期が他の科学オリンピックなどと違い、2学期9月からであることと、本校では地学の授業が実施されていないことも相まって、3期目までは参加者がいなかったが、4期目からは自然科学研究会地学班の生徒や総合理学科の生徒が参加するようになり、**今年初めて地学オリンピック本選出場者を輩出した。**

B29.3. 研究開発実践

(1) 生物学オリンピック

目的 生物オリンピック本選出場 上位入賞者輩出を目標とした。

方法・内容 過去問を配布し、放課後に集中的に演習を行う。

結果 今年度は、残念ながら本選出場者を輩出できなかった。

考察 オンライン形式での予選となり、試験当日にSSH重点事業のイベントと重なったため、例年本選出場の可能性が最も高い3学年総合理学科の参加が少なかった。参加者の試験後の感想ではオンラインに慣れておらず十分な集中力が保てなかったとの報告もあり、その結果が帆年の結果につながったものとする。

(2) 地学オリンピック

目的 地学オリンピックの参加者を増やし、本選出場を目標とした。

方法・内容 地学の専門教員が本校にはいないため、教科書を貸与し、過去問についてのレクチャーを行った。

結果・考察 今年度初めて本選出場者を輩出した。

考察 意欲のある生徒に機会を与えることで、**初めて本選出場を果たした**。該当生徒は本校重点枠の地学系のプログラムに昨年度から参加しており、その効果が表れた形である。

B29.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: 基礎知識や先行研究の知識…[成果]: 予選筆記試験の結果から確実に基礎知識等の充実が高学年でみられる(本校在学中の授業で伸びる)昨年度から試験の成績が学校に開示されないため数名からの聞き取りによる。(2年生3年生では60点を超えるもの複数あり)
- (2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力…[成果]: 希望者対象のエントリーではあるが、コロナ禍で以前よりは数が減ったが、30名程度の参加者がある。また、多くその生徒(特に1年生)が講習会に積極的に参加した。
- (4b) 解決: 問題解決の理論・方法論の知識…[成果]: 講習会では過去問をベースに問題解決に向けて問題解決の理論・方法を数多く解説。生物学的科学観に根差した考え方を獲得する機会としたことで、多くの知識と考え方が定着した。

B29.5. 外部人材の活用に関する特記事項

当初計画していた大学生・院生による生物学オリンピックの指導は、コロナ禍においてで、実施できなかった。また、地学オリンピックの指導においては、他校との合同の研修会や、兵庫「咲いテク」事業で実施する地学の専門教員による講習会などに参加し、相互協力が得られないか模索したい。

B29.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.29.6.1. 5年間の研究成果

SSH4期目二年目には、**総合成績第1位(全国第1位長崎県知事賞)**、**金賞を受賞**した。残念ながら3年生であるため国際生物学オリンピックには出場できなかった。この5年間では本戦出場者3名、内1名は本選にて国際生物学オリンピック候補となったが最終選考で国際生物学オリンピック出場はかなわなかった。

筆記試験である生物学オリンピック予選において、過去に本校で本選出場を果たしたのは9名で、そのうちSSH主対象である総合理学科生徒が7名である。さらに7名のうち、1名が金賞、1名が銀賞、1名が銅賞を獲得している。この結果から予選を突破すれば、課題研究やそれに接続するカリキュラムによって、実験・観察課題で力を発揮したことがわかる。SSHのカリキュラムによって主対象生徒を中心に観察力、考察力が十分育成されていることを物語っている。総合理学科では理数生物の独自のカリキュラムで効率よく学習が進むものの、1,2年生では、本選出場は簡単ではない。しかし本選出場の9名の内7名が3年生で、授業での学習において基礎知識の充実やその活用力が育成されている。

3期目までは、参加者がなかったが昨年の4期目1年次(1名)、2年次(2名)、3年次、4年次はコロナ下で参加者がなく、5年次は2年生1名の参加にとどまったが、1年次より地学系のプログラムに多く参加していたことから本選出場を果たした。

B.29.6.2. 今後の課題

今後、生物学オリンピックでは普通科生徒の参加を、地学オリンピックでは参加者自体の数を増やすことが課題である。地学オリンピックでは今後、参加者増と専門教員が不在の中で外部人材活用による効果的な指導が課題である。

また、本校では、地学の授業はないものの、地学系のSSH特別講義を複数回実施している。JAMSTEC(海洋研究開発機構)、JOGMEC(独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構)の研究者の協力で現在実施しているが、これらの方々へ協力を仰ぐことができないか、どのようなプログラムが有効か次年度以降の課題として考えていきたい。

B30. 「数学オリンピック」のための指導

数学科 安田 和臣

B30.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年9月～2023年1月(合計34名・1年普通科:2名,総合理学科:19名,2年総合理学科:13名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				◎	○					○				○	○		◎
本年度の自己評価				4	3					4				4	3		4
次のねらい(新仮説)				◎	○					○				○	○		◎
関連file	方針:2022数学オリンピックについて.pdf 数学オリンピック参加者募集と補習計画の案内 評価:2022数学オリンピックアンケート.pdf 数学オリンピック対策講座終了後に行ったアンケート																

B30.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

科学系オリンピックの1つである数学オリンピックへの参加、予選突破へ向けて対策講座を実施した。1年生は普通科2名、

総合理学科19名が、2年生は総合理学科13名の合計34名が参加した。数学への興味・関心が強い生徒達に、高等学校の教育課程が学習する内容とは一味違った問題に取り組むことで、未知の問題に挑戦し、知識を統合して問題解決に向かう力を高めることに重点を置いた。

B30.3. 研究開発実践

9月より12回にわたる対策講座を計画、数学オリンピックの過去問題の演習を実施した。問題演習に独力で取り組む時間と、教員あるいは生徒相互による解法の検討を対話形式を重視して行う時間とに分けて取り組んだ。教材は、1年生は近年6年分の過去問題を、2年生は更に過去の問題を使用した。対策講座実施においては、隔週金曜日の放課後をベースに設定したが、部活動や課題研究への取り組みもあり、満足に対策講座に参加できなかった生徒がいた。予選の結果は、Aランク0名、Bランク14名、Cランク14名(欠席6名)と、本選出場は叶わなかった。アンケートの結果からみても、対策講座に8割以上参加できた生徒(9名)のほとんどがBランクにいたことから、対策講座への参加率と予選の成績の相関が強いことが分かる。予選突破(Aランク)の基準が問題12問中8問以上の正解が必要と、こちらの想定していたものより高かったこともあるが、より難易度の高い問題へのチャレンジも促さなければならないと感じる結果であった。次年度以降の取り組みに繋げたい。

B30.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (2a) 挑戦: 「成果」: 長時間集中し、問題に取り組むなど、粘り強く取り組む姿勢が備わった。
 (5a) 交流: 「成果」: 解法について説明する生徒は、論理的に筋道立てて話す力をつける良い機会となった。学年をこえたグループワークも、生徒には良い刺激となった。
 「課題」: 解法に対して検証する中で、良い意味での批判的な発言もできるようになって欲しい。
 (7a) 質問: 「課題」: 解法について疑問点を適切な言葉にして、他者に伝わるように表現する力を高める必要がある。
 (8b) 議論: 「成果」: 解答の解説を終えた後も活発に議論を行うなど、より自発的に取り組めるようになった。

B30.5. 外部人材の活用に関する特記事項

外部による数学オリンピック対策講座に参加した生徒もいた。過去に数学オリンピックを受験した卒業生や、数学研究部の力を借りることや、より専門的な指導をして頂ける外部講師による講座の実施も検討していきたい。

B30.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B30.6.1. 5年間の研究成果

対策講座参加者は授業で学ぶ数学では扱わないような問題に取り組むことで、様々な力をつけることができた。総合理学科の生徒参加者がほとんどを占めることもあり、問題解決に向かう意欲的な取り組みは目を見張るものがあった。また、毎年行われている1,2年生での交流の機会は非常に貴重なものであり、特に1年生にとってはより高度な知識、整理された説明ができる2年生の姿に刺激を受けたようであり、今後も継続していきたい。

B30.6.2. 今後の課題

対策講座に取り組む生徒の姿は非常に生き生きとしており、充実した時間を過ごしているように感じられた。それだけに近年の予選突破者の減少(7人→1人→0人→1人→0人)について、改善を図りたい。部活動や課題研究等、様々なことに取り組み多忙な生徒達に、数学オリンピックに十分に向き合える時間を与えるとともに、より意欲的に取り組めるような手立てが必要と感じる。そうすれば自然と予選突破者も増えてくるだろう。

B31. 科学の甲子園(数学・理科)のための指導

総合理学・探究部 向江 達也

B31.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		2022年10月29日(土)/総合理学科2年生6名																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎			◎	◎	◎	○			◎	◎						◎
本年度の自己評価		4			4	4	4	3			4	3						3
次のねらい(新仮説)		◎			◎	◎	◎	○		○	◎	◎						◎
関連file	内容:2022数学・理科甲子園実施要項.pdf 結果:2022数学・理科甲子園実施予選結果.pdf																	

B31.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

「科学の甲子園全国大会」予選(兵庫県では数学・理科甲子園)は、1校1チーム6名で数学、理科に関する基本的な問題、応用問題、総合問題をチームで協働して筆記競技、実技協議で競う。予選は筆記競技で個人戦と団体戦が行われる。本選は数学にかかわる思考的、工作的な問題に取り組み、予選の成績とあわせて、決勝進出チームが決定される。決勝は実技競技で総合的な課題に取り組み課題解決能力を競う。

2021年・2020年「科学の甲子園全国大会」予選(兵庫県では数学・理科甲子園)で優勝、全国大会に出場した。今年度は

55校が参加し、予選を12位で通過したが、本選順位が6位と決勝進出が果たせなかった。

B31.3. 研究開発実践

目的: 数学、理科、科学技術各分野での専門性の養成と、チーム内で議論する力や協働して課題を解決する力を高め、県内予選を突破する。

方法・内容: メンバーの人選 出場チームはSSH主体対象の生徒である総合理学科の生徒で構成されている。過去に出題された問題をもとに、予選の筆記競技においてそれぞれ得意とする担当分野を決定した。また、本選の過去問を通して、グループワークを行い練習に取り組んだ。

結果: 55校が参加し、予選を12位で通過したが、本選順位が6位と決勝進出が果たせなかった。

考察: 本選では好成績であったが、予選では振るわなかった。本選では一つの課題に対して比較的時間が与えられる。このような問題に対しては、本校のSSH事業で展開されるプログラムや日頃の取り組みの中で育成される互いに議論し、深く考察する力が十分に発揮された(1a・2a・2b)。予選は短時間で問題を読み取り解答する形式であり、十分な得点ができなかった。課題に対して短時間で適切な知識を適応する力も研究活動において活用されるので、今後の課題となる。

B31.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: [課題] 課題に関する基礎知識は多く有していたが、適切なアウトプットが課題である。
- (2a) 挑戦: [成果] 事前準備、個人戦・団体戦、実技競技全てにおいて意欲的に努力していた。
- (2b) 挑戦: 本選実技(数学にかかわる思考的、工作的な問題)において、取り組む順序を適切に考え精度の高い結果を出すことができた。
- (3a) 活用: [成果] 本選実技(数学にかかわる思考的、工作的な問題)において、課題の構造化を図る段階について、チーム内で十分に協議を行い対応した。
- (5a) 交流: [成果] 団体戦・本選実技においてチーム内でコミュニケーションを取り、議論を活発化させることで課題に対応した。

B31.5. 外部人材の活用に関する特記事項

近年、新型コロナウイルス感染防止の観点から、外部人材の活用が難しい状態が続いている。過去には大学教員等による助言・指導を受ける機会もあった。また、科学の甲子園全国大会出場経験がある卒業生など外部人材を活用し、その効果を検証したい。

B31.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B31.6.1. 5年間の研究成果

表1に数学・理科甲子園(科学の甲子園全国大会兵庫県予選)の結果概要を示す。

2018年は兵庫県予選決勝進出。2020年・2021年は兵庫県予選で優勝し、全国大会に出場した。

年	参加校数	予選順位	本選順位	決勝順位	備考
2022	55	12	6	-	
2021	58	7	4	1	全国大会出場
2020	67	3	1	-	全国大会出場、大会時間短縮のため決勝なし
2019	65	3	9	-	
2018	69	4	3	3	兵庫県予選決勝進出

B31.6.2. 今後の課題

本校SSH事業で展開されるプログラムや、1年生のサイエンス入門や、2年生の課題研究を続けることで科学に関する総合力は上昇すると考える。全国トップクラスの進学実績を誇る私立高校も複数参加する中で予選を突破するには、これらの日々の取り組みに加え、科学系オリンピックへの積極的な参加を通してさらに専門性を高め、計画的な指導が課題である。

B32. 自然科学研究会の活動支援 物理班

自然科学研究会物理班 顧問 濱 泰裕

B32.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月, 平日放課後(火～金)/29名(3年5名,2年15名,1年9名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○		○	◎	○
本年度の自己評価	4	=	3	4	3	3	3	=	=	=	=	3	=		=	=	=
次のねらい(新仮説)	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○		○	◎	○

関連file | 内容・成果: 2022_物理班-情報オリンピック表彰.png :3名が賞を得た(個人情報削除)。

B32.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

経緯: 毎年、部員それぞれが、自らの興味・関心の高い分野に取り組む形式での探究的な活動を実施している。また、外部

のコンクール等にも積極的に参加することを推奨している。

課題: 活動のねらいは、コンピュータを駆使して情報技術を効果的に活用できる情報処理能力を向上させることである。今年度は電子工作にも取り組み始めたが、まだ具体的な研究にまで進んでおらず、実践を深める方法等が課題である。

B32.3. 研究開発実践

活動方法: 上記経緯の通り、様々な取り組みに応募する活動と各自の探究的活動を並行して実施。

活動内容: 独自の活動はSSH事業「コアの力」を、コンクール等は「ペリフェラルの力」の育成を念頭に実施している。

- ① 本校「文化祭」で研究発表や活動報告の展示、説明を行った。
- ② デスクトップコンピュータを複数台導入して設定等を行い、コンピュータやネットワークの仕組みの理解を深めた。
- ③ 「日本情報オリンピック」(主催情報オリンピック日本委員会)に挑戦し、優秀賞1名、敢闘賞2名の計3名が受賞した(図1)。

結果・考察: 今年度もコロナ禍の影響や他の自然科学研究会と兼部する生徒が多い(1年2名, 2年6名, 3年1名, 計9名)ことから、探究活動を以前ほど深めることができず、発表・質疑・議論等の機会は減少した。毎年実施してきた、「U18リケメン・リケジョIT夢コンテスト」(主催神奈川工科大学:ITで実現したい夢を表現したポスター発表やステージ発表)、「情報処理選手権」(主催千葉工業大学)、「ひろげよう情報モラル・セキュリティコンクール」(主催IPA)、「兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会」(研究内容のポスター発表)、本校「SSH課題研究発表会」(ポスター参加)は実施できなかった。また、新型コロナ第7波の影響が大きく、8月下旬の「姉妹校ラッフルズ・インスティテューションとの合同実習」(英語で会話しつつ共同で課題に取り組み、コミュニケーション能力やアイデア創出能力を向上させる催し)も中止となり、昨年度取り組んだ「兵庫県統計グラフコンクール」(主催兵庫県, 兵庫県統計協会)も断念せざるを得なかった。

このように、ペリフェラルの力育成の実践機会は今年度も減少したままであり、具体的に成果を確認するには至らなかった。しかし、コアの力については「情報オリンピック」の入賞者が3名に増え、そのうち1名はAランク(優秀賞)となった(昨年はBランクが2名)。さらに、そのうち2名は本選に参加できた(昨年は0名)。日々の部活動の量的評価はできていないが、部員が個々に情報関連の知識や技術を向上させている。



図1: 日本情報オリンピック賞状

B32.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見: [成果] 生徒それぞれが知識や技能を高める活動を行っていることを、部活動の観察で確認できている。
[課題] コンクール等の参加は更に積極性を増すことができるはず。電子工作分野の活動を進展させる余地がある。
- (2a) 挑戦: [成果] コンテスト入賞者が増えたこと、しかも2学年にまたがったことは、今年度初の成果である。
[課題] 生徒それぞれが取り組んだ活動を整理して発表する取組に関する積極性が物足りなかった。
年度当初にねらいとした多くの項目が、今年度も実践機会が少ないことが原因で十分に検証できなかった。

B32.5. 外部人材の活用に関する特記事項

1学期途中からコロナ禍の拡大が続いたため、OBも含めて外部人材の支援を計画することさえできなかった。

B32.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B32.6.1. 5年間の研究成果

- (1a) (1b) 発見: 2019～2022年度に:ポスター作成・発表の能力, 知識・技能の向上を目指した日々の活動でSSH購入書籍等を参照して知識・技能の向上を、部活動の観察で確認できた。
- (1c) 発見: 2018～2019年度: 研究活動の進捗・具体化が顕著になり成果物に反映された。
- (2a) (2b) 挑戦: 2018～2022年度: 継続的かつ意欲的な挑戦, 家庭においても積極的な活動, 上級生による下級生へのプログラミング等の基礎指導, それぞれの課題への取り組み, コンテストへの挑戦・入賞等, 様々な成果が確認できた。
- (2b) 挑戦: 2018～2019年度: 課題への取り組みに対する積極性や計画性, 自主性が高まった。
- (3a) 活用: 2019, 2021年度: ポスター, プレゼン等の成果物におけるデータの構造化が確認できた。
- (3b) 活用: 2018～2020年度: Network, 書籍等, 情報機器を活用した実践が確認できた。また, 目的に応じた手段(HTML, JavaScript, Excel等)を選択・活用できた。
- (4a) 解決: 2018年度: 論文作成指導実施時に改善が認められた。
- (5a) 交流: 2020年度: 自治会や他の委員会と連携した取り組みが進んだ。
- (5b) 交流: 2019年度: 発表等の機会がある行事で交流時の「責任・義務」を自覚できていた。
- (6a) (6b) 発表: 2018～2019年度: 情報提示の具体化と適切化に進展が見られ, 情報機器も効果的に活用できていた。
- (8a) 議論: 2018～2019年度: 自主的な事前練習(発表・質疑応答)が見られ, 準備の強化が確認できた。

外部人材: 2019年度は現役部員がネット等でOBに質問して情報を得つつ開発を促進させた。2020年度は三密を避けるため人材活用は難しかったが、教育実習の2週間、物理班OBによる積極的な指導支援が得られた。

B32.6.2. 今後の課題

- (1a) 発見: 2020～2022年度: 行事等が減少したが今後は解決が望めるはず。電子工作分野の活動も進展の余地がある。

- (2a) 挑戦:202～2022年度:発表機会が減少した上に、整理して発表する取組に関する積極性も物足りなくなった。
 (3a) 活用:2021年度:構造化能力は向上したが、まだ余地がある。
 (4a) 解決:2018～2019年度:論文作成能力強化の課題が生じたが、コロナ禍で機会を増やせず。今後増加させたい。
 外部人材:2021年度は物理班OBによる指導を計画したが、コロナ禍拡大により実現できず。

B33. 自然科学研究会の活動支援 化学班

理科(化学)・化学班顧問 小杉 由美加 向江 達也 近本 邦彦

B33.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	年間/2年生11名, 1年生8名, 合計19名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	◎	○				
本年度の自己評価	3		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4		3		3
次のねらい(新仮説)	○	○		◎	◎	○	◎			◎	○	◎	○	◎	○	◎	

関連file | 1. 化学班年間計画2022.pdf 2022化学班総合文化祭ポスター.pdf
 2. 高校自然科学研究会化学班のWeb ページ <http://saitenhyogo.kir.jp/chemgroup/> “神戸高校” “化学班”で検索可能

B33.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

化学班の活動の柱は、①化学の学習 ②研究活動 ③研究発表活動 ④子どもたちにサイエンスを普及する活動の4つである。今年度は特に研究活動に重きを置き、報告会を積極的に取り入れる。これらの活動の中で、科学技術人材育成を図っている。

B33.3. 研究開発実践

今年度は、コロナの感染対策や人数制限はあるものの、ほぼすべての行事がコロナ前と同様に実施できた。部活動全体としては、夏休みを中心に子ども向けのサイエンス教室を実施した。1年生はタブレットでパワーポイントの共同編集機能を活用し、スライドを作成した。リハーサルも複数回実施して改善点の議論を重ねた。

①神戸市白川台児童館(7/23) ②港島学童クラブ(8/4) ③上野児童館(8/8,9)

④青少年のための科学の祭典(バンドー神戸青少年科学館にて実施)(9/4) ⑤こべっこランド(9/23)

いずれも「水の不思議」のタイトルで各種の実験の演示、クイズ、科学的解説と参加者に実験と工作を体験してもらった。工作の数を例年より増やし、より低学年の子どもたちにも集中力を切らさず、参加してもらえるよう工夫した。また工作したものをゲーム感覚で楽しめるようオリジナリティを加えることで、より楽しめるサイエンス教室となった。

また2年生は昨年度から継続的に研究している「芯切り不要の和ろうそくをつくる」のテーマで兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会にて発表した。化学分野で最優秀賞を受賞し、来年度鹿児島で実施される全国総合文化祭に出展する権利を得た。1年生は、「ストームグラスにおける結晶析出と冷却方法の関係について」をテーマに研究を行い、3月に行われる化学工学会学生発表会に出展する予定である。

B33.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取り組みから見てきた今後の課題

夏休みを中心に実施しているサイエンス教室で子どもに向けた発表する力や交流する力を伸ばすだけでなく、年間を通じて、研究の中間報告会や発表のリハーサルの回数を増やし、互いに発表する力、交流する力、議論する力を伸ばした。夏休みに身につけた発表する力を生かし11月に実施される総合文化祭では、その準備の中で未知の問題に挑戦する力、問題を解決する力、質問する力を伸ばし、部員全員で議論しながら取り組んだ。熱心に研究活動を行う2年生に刺激を受けながら、1年生も研究を行い、部活動全体としてとても良い雰囲気で行っている。来年度は、春に行うサイエンスショーの準備と並行して、基礎実験講座を企画し、新1年生がより研究に組みやすい環境をつくる予定である。

(2a) 挑戦:熱心に実験を行い、起こった事象を理論と結びつけようと学習した。

(3a) 活用:理論的に考えて実験計画を立て、データは、分かりやすい形で処理できた。

(4a) 解決:要点をとらえ、分かりやすい論文になるよう、改善を重ねながら能力を高めた。

(5a) 交流:パワーポイントでの研究報告会に加え、日頃から部員同士で話し合いながら実験を進めた。

(6a) 発表:多数の実験データを流れとポイントが分かるよう、まとめ資料を作成した。

(6b) 発表:実験過程の流れをポイントを押さえてまとめた上で、グラフや写真、動画等を効果的に用いることができた。

B33.5. 外部人材の活用に関する特記事項

昨年度3月に初めて、化学班のOBOG会が開催され、卒業生数名が当時の研究について、また現在の研究について発表をする交流の場が設けられた。今年度も実施予定であり、今年度は現役生も研究発表を行い、交流する予定であり、大学生や研究者と意見交換する場が、現役生にとって良い刺激や学びとなり、よりよい研究活動や人材育成につながると考えている。

B33.6.5年間の研究開発実践における成果と課題

B.33.6.1.5年間の研究成果

サイエンス教室や研究活動の成果もあり、ほぼ毎年10人前後の部員が入部し、継続的に活動することができている。サイエンス教室に関しては、有難いことに児童館でのサイエンス教室の評判が広がり、この5年の間に訪問する場所も増えた。研究に関しては、日々の熱心な活動が今年度、県総文の分野最優秀賞に繋がり、部員どうしが互いに良い雰囲気を作りながら活動を行うことができた。

B.33.6.2.今後の課題

来年度から、新しく基本的な道具の扱いや実験の手法を身につけるための基礎実験冊子を作成する予定にしている。2,3年が主体となり、新入部員に対して基礎的な実験の手法や知識を学ぶ場をもうける。それによって、1年生が研究活動に取り組みやすい環境づくりを目指す。

B34. 自然科学研究会の活動支援 生物班

自然科学研究会 生物班 顧問 繁戸 克彦 片山 貴夫

B34.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月/1年10名 2年11名 3年10名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				◎	◎					◎	◎	◎	◎				
本年度の自己評価				4	4					4	4	4	4				
次のねらい(新仮説)				◎	◎					◎	◎	◎	◎				
関連file	内容:2022青少年のための科学の祭典神戸会場大会出展日程 .pdf 発表資料等:神戸高校生物班葉脈標本のつくりかた.pdf DNAストラップ 2022A4 判改訂版.pdf ポスター兵庫県立神戸高等学校 自然科学研究会生物班 総合文化祭 生物班飼育指示(先生へのお願い):入試期間中学校内立ち入り禁止のための教員への飼育補助の依頼																

B34.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

現在部員数が30名を超え、上級生から下級生へと動物の飼育活動、研究活動が受け継がれている。本年度は、感染防止対策のためできなかった発表活動、小学生、中学生対象のイベントへの参加等、外部での活動を復活させることを目標に活動した。そのため設定した課題も例年と大きく異なる。SSH2期目の生物班卒業生の中には、博士課程を卒業し大学で教員として生物学の研究を行っているものを、2名(甲南大学、東京大学)輩出している。

B34.3.研究開発実践

目的・方法:未知の問題に挑戦する力の育成:2a,2b…生物班のみで行った2泊3日のフィールドワーク中心の家島の臨海実習と年間通して実施している、動物の飼育活動をとおして、また、未知な遺伝解析の技術を用いた実験などの研究活動で育成を図る。

交流する力:5a,5b 発表する力:6a,6b…本校文化祭での神戸高校に所蔵する標本の展示活動とワークショップ、青少年のための科学の祭典への出展、総合文化祭での発表を通して育成を図る。

内容:未知の問題に挑戦する力の育成:2a,2b…臨海実習には1,2年生部員がほぼ全員が参加。アカハライモリ、アフリカツメガエル、ショウテデニイ(淡水フグ)、ゼブラフィッシュ、ミシシippアカミガメ、メダカなど許可の必要な生き物についても手続きを行い、その生態を観察するとともに継続飼育を行った。遺伝解析では、近隣河川で採取したプラナリアとペットショップから入手したプラナリアの遺伝子解析を行い外来種と在来種の判別法を模索。

交流する力:5a,5b 発表する力:6a,6b…文化祭では、所蔵標本の内約40点を展示、展示物の説明文を作成、来場者に説明を行う。また、DNAストラップのワークショップを行い、鑑賞して楽しめるものの作成と科学の知識の普及を行った。青少年のための科学の祭典に「ヒイラギモクセイで葉脈標本をつくろう!」という題で出展し、小学生、中学生に植物生態学に関する啓蒙活動を行った。県総合文化祭では、活動報告を中心に発表活動、質疑応答を行った。

B34.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(2a) 挑戦:自らの課題に意欲的な努力…[成果]:臨海実習では積極的な活動が行えた(臨海実習を参照)。飼育活動においては、当番制をとり、情報の受け渡しも含め円滑に行った。季節によって環境が変化する部屋の困難な飼育環境を工夫と労力で乗り切り、特に飼育の難しい生物の飼育も継続できた。

(2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を検討…[成果]:臨海実習では、問題捕解決するため取組む順番を考える機会となり、経験のある上級生が下級生をリードする形で進めた(臨海実習を参照)。遺伝子解析の実験においてその準備やそれぞれの操作の意味を理解し結果を得た。

(5a) 交流:積極的コミュニケーション…[成果]:文化祭では子供から大人まで幅広い年齢層の人々に対し展示とワークシ

ップを実施、積極的コミュニケーションによって丁寧にわかりやすい説明、作成の指導を行った。また、青少年のための科学の祭典では、小学生、中学生やその保護者に対し、積極的コミュニケーションによって丁寧にわかりやすい説明、作成の指導を行い、予定していた材料を全て使い切った。県総合文化祭では、他校生徒と生き物の飼育に関して積極的コミュニケーションをとった。

- (5b) 交流:発表会・協同学習等で「責任・義務」の自覚……[成果]:文化祭、青少年のための科学の祭典の準備と実施では、それぞれの責任と義務を果たしたことで円滑な実施ができた。また、県総合文化祭では、ポスター作製や発表の役割分担においてその義務と責任を果たした。
- (6a) (6b) 発表:必要な情報を抽出・整理した発表資料作成、発表:発表効果を高める工夫……[成果]:文化祭では子供から大人まで幅広い年齢層の人々に対し展示とワークショップを行い、丁寧にわかりやすい説明、作成等の指導を行い、来場者が多く訪れた。特に、剥製展示物等、わかりやすい説明が保護者等から好評であった。

B34.5.外部人材の活用に関する特記事項

コロナ禍前までは、文化祭等でOB間の交流があったが、今年度は、本校生物班OBの教員が主催する、魚類の採集とその遺伝子解析会へ数名の生徒が参加し、知見を広げることができた。

B34.6.5年間の研究開発実践における成果と課題

B.34.6.1.5年間の研究成果

この5年間では、国産小麦「ゆめちから」の栽培研究から、本校は日本有数の貿易港を有する神戸市の中心部に所在することから「外来種の侵入」にテーマを設け、「アリ」と「ミナミヌマエビ」についてのフィールドワークと採集生物の解析の研究を行った。「アリ」では電子顕微鏡を利用、神戸市環境局の協力も得て研究を実施、神戸市の主催する環境フォーラムにも参加して神戸市長にその内容説明をするなど外部発表も行っている。「エビ」では、遺伝子解析の手法を用いた研究で、共同研究者の本校OBの研究者がその成果を人と自然の博物館や甲殻類学会等の学会でも発表した。また、「甲南大学リサーチカップ」や京都大学教授による「科学と世界のおもしろいクイズ選手権」等コンペティションにも参加した。また、文化祭では植物の苗の文化祭での来場者への頒布やワークショップ、青少年科学の祭典でも小学生、中学生向けのワークショップも出展した。

B.34.6.2.今後の課題

SSH4期目の1年目、2年目で行ってきた、外部の団体との交流や協力による研究活動、外部人材の研究者との共同研究などが、コロナ禍で実施ができなくなり研究活動が十分に継続、実施できなくなった。本年度5年目に入りようやく外部発表等が対面でできるようになってきた。今後は、まずコロナ禍前のレベルの活動が行える状況に戻すことが最も重要な課題である。

B35. 自然科学研究会の活動支援 地学班

自然科学研究会地学班 顧問 南 勉

B35.1.研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月/地学班部員(2年9名・1年16名)																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
本年度の自己評価	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
次のねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
関連file	内容:2022SSH夏期観測会実施要項.pdf 2022年度県総文祭神戸高校地学班活動報告ポスター.pdf 2022年度コンソーシアム神戸高校活動報告.pdf																

B35.2.研究開発の経緯と本年度当初の課題

従来は地学班の入門プログラムとして、鳥取県さじアストロパークにおける「夏季観測会」を毎年実施してきた。これは新入生の部員たちのほぼ全員が天の川や流星を見た経験のない生徒であるため、満天の星のもとで宇宙のスケールを実感することのできるフィールドワークとしての機会を用意していた。ここ2年間はコロナ感染症による部活動制限のため実施できなかったが、本年度は実施できる目途が立ったため、下記のように準備を進めて実施に漕ぎつけた。

一方で、部活動のもう一つの柱である「高高度発光現象」に関する研究は、コンソーシアムに参加し始めて13年目を迎える。こちらは共同観測校と協力してデータを提供することや、先輩から後輩への観測技術や解析方法の引き継ぐことなど、研究の責任の重さを実感しつつも、未知の現象を対象とした研究をする喜びが達成できるプログラムであり、8つの力を育むものである。過去からの観測データも蓄積されており、これらを活用する研究も含めてこの実践をさらに前進させたい。

B35.3.研究開発実践

3年振りとなった「夏期観測会」が実施できたことは部員たちにとっても大きな喜びであった。1学期から夏休みにかけて、

その準備学習プログラムとして、目標の天体に望遠鏡を合わせる操作や天体写真に必要なピント合わせなどの基本技術を学んだ。宿泊を伴う校内観測会は制限のために実施できなかったが、夏休みに入ってから夜9時まで限定の天体観測実習を行って、夜の暗い中での操作を体験させた。その後8月3日～5日の二泊三日の「夏期観測会」を行い、流星の計数観測・大型望遠鏡の操作・天体写真撮影などの活動を4人グループで主体的・協働的に行うことで、8つの力の育成や興味の深化を図ることができた。これらの経験は、11月8日の部分月食・天王星食の観測をスムーズに行えるなどの成果を生んだ。

もう一つの「高高度発光現象」に関する研究については、今年度も入部した1年生部員に対して、高感度カメラ等の観測機器の設定の仕方、記録ソフトや解析ソフトの使い方、発生位置や高度を特定した後の3D化のためのプログラム方法などさまざまな学習を先輩部員が指導した。このように、観測技術が先輩から後輩へ綿々と受け継がれていることは意義深い。これと比較して上記の「夏期観測会」では今回3年ぶりのため先輩も後輩も初めての経験で、従来と異なって知識や技術の伝承がなく、部活動のプログラムにおける伝統の力の必要性を考えさせられた。また、今年度は新規の企画として「カラー」撮影を始めた。必要な機材の購入、必要スペックを有するパソコンの自作、カラー撮影のための特殊な設定など、コンソーシアム内にも専門家がいない分野であり、外部の専門家に質問をしながら協力して作業を進め、ついに赤く光る(従来のモノクロ撮影では白く写っていた)スプライトの撮影に成功した。この過程においても8つの力の育成を図ることができた。

B35.4.「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) (1b) (1c)発見: 高高度発光現象の研究を進める上で必要な知識について部員間で協力して学習を進めた。また、研究発表準備の過程において仮説・事実・考察などを区別しながら論文の構成力を養うことができた。
- (2a) (2b)挑戦: 今年度から始めた高高度発光現象のカラー撮影という未知の分野について、撮影の成功という目標に向かって、問題点を整理しながら主体的・計画的に挑戦することができた。
- (3a) (3b)活用: 自主的に設定した課題である「名月の条件」に関する研究の過程で、さまざまな分析に最適なソフトを用いて仮説の説明ができるグラフの作成に取り組んでいた。
- (4a) (4b)解決: 論文にまとめていく上で必要な考え方や知識とともに、同時観測結果の解析に必要なソフトも高度な理解や知識が必要とするが、議論を深めながら今年度も先輩たち後輩へ技術が受け継がれている。
- (5a) (5b)交流: そもそも共同観測が必要な研究であるため、観測データの交換や、他校の部員とコンソーシアム研究会の場において積極的な交流が見られた。
- (6a) (6b)発表: 県総合文化祭のポスターセッションの場やコンソーシアムの研究発表会など、聴衆の知識レベルや興味などを考慮してどのように説明を組み立てるかを考慮して発表することができた。
- (7a) (7b) (8a) (8b)質問、議論: 上記のようなさまざまな研究発表の場において質問や議論が活発に行われた。カラー撮影に関する必要な知識や技術等について、専門家とメール等で必要なやり取りを行うことで力の育成ができた。

B35.5. 外部人材の活用に関する特記事項

「高高度発光現象」の研究では、コンソーシアムの活動に協力していただいている高知工科大の山本真行先生や静岡県立大の鴨川仁先生、さらに今年度からは他のアマチュア研究者の皆さんと情報交換を広げて研究を進めている。

B35.6. 5年間の研究開発実践における成果と課題

B.35.6.1. 5年間の研究成果

本校地学班は高高度発光現象のアマチュア研究者として、2018年4月にNHKコズミックフロントNEXT、2021年2月にNHKサイエンスZEROに部員たちが出演して、研究成果(撮影した画像や解析して特定した位置・高度を元に作成した3D化モデル)などを視聴者に紹介した。このようにNHKの科学番組にも取り上げられるレベルの高い研究ができたのは、SSH指定で部活動の支援をしていただいたおかげであり、感謝を申し上げる。

B.35.6.2. 今後の課題

過去の蓄積されたデータの活用とともに、今季からカラーによる高高度発光現象の記録を進めているので、これらのノウハウを蓄積して研究の新しい切り口を見つけていきたい。

B36. 数学研究会の活動支援

数学科 辻 佳樹

B36.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)	2022年4月～2023年3月 放課後(水～木) / 3年14名・2年8名・1年12名																
	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説				○													
本年度の自己評価				4													
次のねらい(新仮説)																	
関連file	SSH KHS MATH-J.pdf																

B36.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

数学に興味・関心のある有志により2019年度から復部し、今年度で5年目を終える。活動内容は、①数学の学習 ②数学に関するコンテストへの積極的な参加と、部に所属しない生徒への情報発信や申し込み等の窓口 ③部誌の発行 ④外部との交流 である。これらの活動を通して、コミュニケーション力を高めるとともに、数学に関わる人材育成を図ることを目標としている。これらの活動をより充実化する(特に外部との交流)のが本年度の課題である。

B36.3. 研究開発実践

活動内容

- ・「SSH KOBE H.S. MATH JOURNAL」の作成
- ・日本数学オリンピックへの参加

結果・考察

上級生が下級生に数学の講義を行い、学問の理解を深め合っている。主に授業の先取り演習を行い、そこで学んだことを元にして、既知・未知の問題をまとめて、部誌として年間1冊、4年間で計4冊発行している。

数学オリンピックについては今年度、昨年同様、本選出場の人数が0人と、本選出場ができなかったが、着実に力をつけている。数学の力だけでなく、部外との交流ではオンラインで行う場面が増えており、ICT機器を活用する力も向上している。コロナ禍で活動の機会が失われている日は続くが、オンラインでの交流などを活用し、数学関係の部活動のある学校やSSH校と積極的に関わりをもちたい。

B36.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

(2a) 挑戦: 自らの課題に意欲的努力……[成果]: 添付資料のP4「目次」のように、各自でテーマを設定し、高校数学だけにとどまらず、大学数学の研究を行い、自分なりの考察を交えて文章化した。

[課題]: P5の「じゃんけんの期待値」やP20「複素数の複素数上は複素数か」のようにオリジナリティある内容がある一方で、学問のまとめに留まっている内容があった。数学という学問の性質上、新たな発見をするのは難しいが、自分なりのオリジナリティを出せるようにすることが課題である。

B36.5. 5年間の研究開発実践における成果と課題

1.1.2. 5年間の研究成果

数学研究会は、生徒の自主性を大切にして、生徒が中心となって運営している。5年間を通して、主に総合理学科の生徒を中心にして、活動の計画・運営・部誌の発行を行っており、その流れが定着してきた。数学に対する自発的な探究心を涵養する場面として、大いに成果のある活動であった。次年度以降もこの活動を続けていきたい。

B36.6. 今後の課題

ここ数年はコロナウィルスの影響で、外部機関との交流で制約があった。次年度以降はコロナ規制が緩和される見込みなので、外部機関との交流を深めたい。また、総合理学部が中心となるだけでなく、普通科理系・文系を問わず、部員の人数を増やし、数学を探究する場として多くの人が参加できるようにしたい。

B37. 校内におけるSSHの組織的推進体制(5年間)

総合理学・探究部長 岡田 和彦

SSHにおける研究開発を効率的かつ効果的に行うためには、数学・理科教員等担当教員だけでなく、全校の教職員の協力や校長をリーダーとした学校全体としての組織的取組の推進が不可欠である。学校全体として組織的に研究開発に取り組む体制や、それを支援する体制は第3期までの指定期間でほぼ構築された。第4期では、普通科の探究活動の推進のため組織改編を行ってきた。

B37.1. 本校の研究推進体制とその経緯

校内に「SSH運営委員会」を設置し、SSH事業全体を推進する。SSH主対象生徒である総合理学科の運営やカリキュラム改良等については「総合理学科推進委員会」を設置した。また、SSHの事業の推進と総合理学科の運営について担当する校務分掌として「総合理学部」を設置し、SSH事業全体を牽引するとともに総合理学部長が総合理学科長も兼任し、SSH事業とその主対象生徒である学科の連携を密にとる体制とする。

2018年度までは普通科の探究活動を推進する校務分掌として「総合的な学習の時間推進部」を設置し、総合理学部とともに探究活動の全校的な推進を図る体制をとっていた。SSH事業の指定を長く受け、課題研究等の探究活動について研究を続けてきたそのノウハウを普通科の探究活動に取り込み、さらなる発展を目指すため、2019年から「総合理学・探究部」としてその任にあり、「総合的な学習の時間」を運営する。

また、「研究倫理委員会」を設け、「兵庫県立神戸高等学校研究倫理規定」に基づき課題研究普通科探究活動(神高探究)の活動において倫理上の懸案事項を審査する。

B37.2. 研究開発組織

SSH運営委員会 委員長 校長 副委員長 教頭

委員 事務長, 主幹教諭, 総務・広報部長, 教務部長, 進路指導部長, 図書部長, 総合理学・探究部長,
総合理学・探究部次長, 各教科主任(国語, 地歴・公民, 数学, 理科, 外国語)

総合理学科推進委員会 委員長 総合理学・探究部長

委員 校長, 教頭, 総務・広報部長, 教務部長, 進路指導部長, 各学年主任, 総合理学科各学年学級担任

総合的な探究の時間検討委員会(サイエンス探究にかかわる委員会) 委員長 総合理学・探究部長

委員 教頭, 教務部長, 進路指導部長, 総合理学・探究部次長, 総合的な探究の時間推進課長,
各学年副主任, 各学年総合的な探究の時間担当者

研究倫理委員会 委員長 教頭

委員 総合理学・探究部長, 総合理学・探究部次長, 理科(生物)担当, 総合理学・探究部総合的な探究の時間推進課長
総合理学・探究部

総合理学・探究部長, 次長, 推進課長, 研究企画課長, 総合的な探究の時間推進課長, 部員4, 事務員1
(経理等の事務処理は, 事務長の監督下にSSHで雇用した事務員が主として行う。)

B37.3. 教員間の連携・他の専門部との連携

「課題研究」における教員の連携

担当教員8名の集団指導体制と外部人材活用のための連絡調整係1名の計9名で総合理学科2年38名を指導した。IV期より外部人材活用として産業人OBネットの協力のもと, 担当教員と連携しながら, 生徒のサポート体制を構築してきた。生徒の育成に効果的な取組となった。

「科学英語」と「サイエンス入門」における教員の連携

英語科教員2名とALT2名に理科科教員2名を加えて, ティームティーチングで行うことにした。これにより英語科と理科の教員と連携し, 他の英語科教員の「科学英語」の授業のねらいだけでなく, SSHの取組全般に関する英語科教員の理解も高まった。プレ課題研究の成果を「科学英語」でのポスターセッション, 「科学英語」で実施する英語での生徒実験では, 理科の教員が関わることで, 科学的で教育的に安全な実験プログラムが開発された。

普通科総合的な探究の時間「神高探究」における教員の連携

本年度は1年生にも「神校探究I」をもうけて1単位相当を実施し, 次年度2年生で2単位分を実施する予定である。これまでの2年生では, 3単位分を1年間で実施していた。今年度の2年生は, 3単位分を1年間で最後の学年となった。1年生では国語(1名), 地歴・公民(2名), 数学(2名), 理科(5名), 英語(1名), 体育(1名), の12名で講座を担当し, 2年生では国語(2名), 地歴・公民(4名), 数学(2名), 理科(5名), 英語(1名), 体育(2名), 家庭(1名), 芸術(1名), 情報(1名)の19名で講座を担当し, 全体の運営を総合理学・探究部の7名(地歴・公民1名, 理科2名(講座担当兼任), 英語1名, 情報2, 実習助手1名)で行った。毎週の担当者会議によって共通理解を図るとともに, SSH事業の成果の普及を図った。また, 担当者の会議には管理職である特任専門官が加わった運営体制を取った。

普通科探究活動にサポーター制度を導入(担当以外の校内全教員に各班(約70班)のアドバイザーとしてサポーター登録を依頼)し, 全校での指導体制の構築を図った。

令和5年2月10日に実施した全校生参加の「神戸高校探究活動発表会」には全教員が参加している。

兵庫「咲いテク」における教員の連携

「サイエンスフェアin兵庫」において, 13回はオンライン開催, 第14回は現地開催が中止となり, 紙面開催とした。本年度の「第15回サイエンスフェアin兵庫」は, 3年ぶりの現地開催となった。本校教員は21名が登録を行った。ポートアイランドの神戸大学統合研究拠点, 兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス, 甲南大学FIRST, 理科学研究所計算科学センターの4カ所で実施することができた。

国際性の育成における教員の連携

国際理解教育委員会との協力の下, 「シンガポール海外研修」の企画・運営, 「さくらサイエンスプラン」を活用しての海外交流等を年度初めに計画していった。2018年, 2019年度は実施することができた。2020年～2022年度までコロナウイルスによる渡航制限等により実施できなかった。2023年度の来年度以降, 再開する予定である。

進路指導部, 教務部との連携

今年度, 進路指導部と関連した校内でのキャリア教育の一環であるSSH特別講義や卒業生を招集してのキャリアアップセミナーや京都大学の卒業生との応援企画などは実施できた。また, 教務部とともに普通科の「総合的な探究の時間」については, 今年度から現在2学年3単位から, 1学年から1単位分を行い, 次年度の2学年は2単位分を行うカリキュラムに変更をした。

第4期指定から例年実施してきた授業研究協議会として, 令和3年度に総合理学・探究部が主管する「情報管理委員会」主催のBYOD導入に向けた研修会を実施し, 今年度から1学年に導入した。

B37.4.SSH事業の評価検証体制

SSH事業に係る生徒・保護者アンケートによる評価(研究開発の成果と課題を参照)

SSH主対象生徒である総合理学科生徒, 自然科学研究会, 数学研究会所属生徒だけでなくその保護者, 全校生徒とその保護者に向けてアンケートを実施その結果を詳細に分析し, 次年度以降のSSH事業の改善・推進のための資料とする。

SSH運営指導委員の評価(IV3章運営指導委員会報告を参照)

SSH運営指導委員会で, 事業の進捗状況と問題点を提示, 委員から指導・助言を受け, 事業の改善に努めた。

学校評価アンケートによる生徒・保護者の評価

年度末に学校評価アンケートの質問にSSH事業についての項目を設け, 全校生と全保護者から評価を受けその変容を追跡し, 事業の改善につとめる。理科の授業では, 学科だけでなく普通科理系クラスでも実験を多く取り入れ, SSH事業による高度な機材を使った実験を体験したこと, 保護者に対してSSH通信の閲覧を働きかけてWebサイト上のSSH通信によるSSHプログラムの参加呼びかけが浸透し, SSH特別講義や重点枠で展開する各種プログラムに総合理学科に加えて普通科生徒も多く参加したこと等, 普通科への成果普及効果が, 4期目の年度を経るごとに特に生徒の評価に顕著に表れている。

		生徒						保護者					
		4期目					3期	4期目					3期
		R4	R3	R2	R1	H30	H29	R4	R3	R2	R1	H30	H29
6 スーパーサイエンスハイスクール(SSH)事業の指定を受けていることは, 学校の教育活動にとって, 効果的だと思いますか。	1年	3.3	3.2	3.2	3.2	2.8	2.9	3.3	3.4	3.4	3.4	3.2	3.4
	2年	3.1	3.2	3.0	3.0	2.8	2.7	3.3	3.3	3.4	3.3	3.2	3.1
	3年	3.2	3.2	3.0	2.9	2.7	3.2	3.2	3.4	3.2	3.2	3.1	3.2
	合計	3.2	3.2	3.1	3.0	2.8	2.9	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2

学校評議委員からの評価

年度末(3月2日)の学校評価アンケートと学校評議委員への事業説明を行い, 委員から指導・助言を受け, 事業の改善に努める。

卒業生からの評価

これまでも, 実施してきたが, SSH主対象生徒であった卒業生のアンケートを行い, 事業の改善に努める。(ⅢA4章卒業生追跡調査を参照)

IV. 関係資料

1. 2022年度実施 教育課程表

教科	科目	標準 単位	1年(77回生)	
			普通科	総理科
国語	現代の国語	2	2	2
	言語文化	2	3	2
	論理国語	4		
	文学国語	4		
	古典探究	4		
地歴	地理総合	2		
	地理探究	3		
	歴史総合	2	2	2
	日本史探究	3		
	世界史探究	3		
公民	公共	2		
	倫理	2		
	政治・経済	2		
数学	数学Ⅰ	3	2	
	数学Ⅱ	4	1	
	数学Ⅲ	3		
	数学A	2	2	
	数学B	2		
	数学C	2		
	※数学特論	4		
	※総合数学	3		
理科	物理基礎	2	2	
	物理	4		
	化学基礎	2	2	
	化学	4		
	生物基礎	2	2	
	生物	4		
	※総合物理	2		
	※総合化学	2		
	※総合生物	2		
体育	体育	7~8	2	2
	保健	2	1	1
芸術	音楽Ⅰ	2	2※	2※
	音楽Ⅱ	2		
	美術Ⅰ	2	2※	2※
	美術Ⅱ	2		
英語	英語CⅠ	3	4	3
	英語CⅡ	4		
	英語CⅢ	4		
	論理・表現Ⅰ	2	2	2
	論理・表現Ⅱ	2		
	論理・表現Ⅲ	2		
※科学英語	1		1	
家庭	家庭基礎	2		
情報	情報Ⅰ	2	2	
	数理情報(情報)	2		2
理数	理数数学Ⅰ	4~8		6
	理数数学Ⅱ	6~12		
	理数数学特論	4~12		
	理数物理	3~9		1
	理数化学	3~9		1
	理数生物	3~9		2
	理数探究基礎	1		2
	理数探究	2~5		
総合的な探究の時間		3~6	1	
ホームルーム			1	1
週当たり授業単位数			33	32

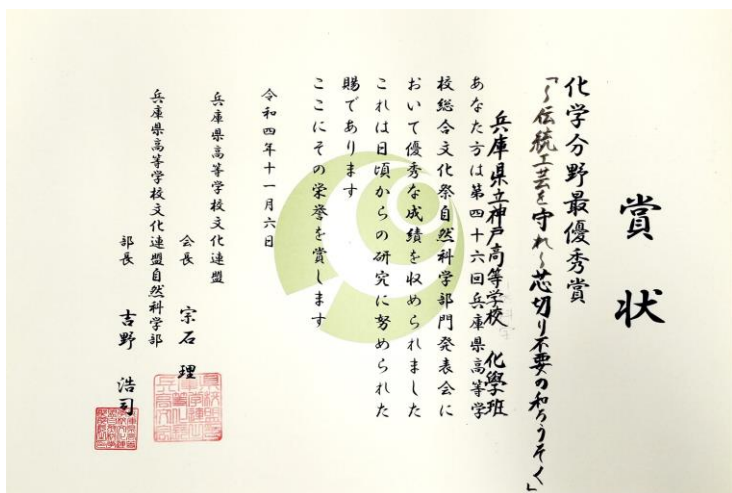
教科	科目	標準 単位	2年(76回生)			3年(75回生)		
			普通科		総合 理学科	普通科		総合 理学科
			文系	理系		文系	理系	
国語	国語総合	4						
	現代文B	4	2	2	2	3	2	2
	古典B	4	3	2	2	3	2	2
地歴	世界史A	2	3	2	2			
	世界史B	4				4☆	3○	3○
	日本史A	2	3●	2○	2○			
	日本史B	4				4☆	3○	3○
	地理A	2	3●	2○	2○			
	地理B	4				4☆	3○	3○
公民	現代社会	2						
	倫理	2				2☆	3○	3○
	政治・経済	2				2☆	3○	3○
数学	数学Ⅰ	3						
	数学Ⅱ	4	3	2		3		
	数学Ⅲ	5		1			5	
	数学A	2						
	数学B	2	2	2		2★		
	※数学特論	4					4	
理科	物理基礎	2						
	物理	4		2▽			4▽	
	化学基礎	2						
	化学	4		2			4	
	生物基礎	2						
	生物	4		2▽			4▽	
	※総合物理	2				2▲		
	※総合化学	2				2▲		
※総合生物	2				2▲			
体育	体育	7~8	3	3	3	2	2	2
	保健	2	1	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2						
	音楽Ⅱ	2				2★		
	美術Ⅰ	2						
	美術Ⅱ	2				2★		
英語	C英語Ⅰ	3						
	C英語Ⅱ	4	4	3	3			
	C英語Ⅲ	4				4	3	3
	英語表現Ⅰ	2						
	英語表現Ⅱ	4	2	2	2	2	2	2
※科学英語	1							
家庭	家庭基礎	2	2	2	2			
情報	情報の科学	2						
	※数理情報	2						
理数	理数数学Ⅰ	4~8						
	理数数学Ⅱ	6~12			3			5
	理数数学特論	4~12			2			2
	理数物理	3~9			2			5△
	理数化学	3~9			2			5
	理数生物	3~9			1			5△
課題研究	2			3			1	
総合的な探究の時間		3~6	3	3				
ホームルーム			1	1	1	1	1	1
週当たり授業単位数			32	32	33	32	32	33

【注】科目の中にある※印は学校設定科目である。授業は65分を1コマとして行う。
ゴシック体表記が、SSHの研究開発に係る授業である。

2. 取組紹介資料

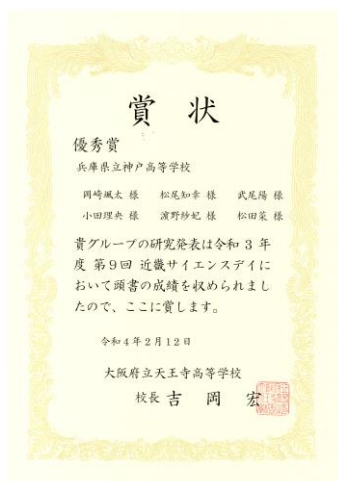
第46回兵庫県総合文化祭自然科学部門 化学分野最優秀賞
自然科学研究会 化学班

第66回日本菌学会中高生発表会 優秀賞
元田敦也 松川華音 堀江花歩 小川露佳



第9回近畿サイエンスデイ 優秀賞
岡崎颯太 松尾知幸 武尾陽 小田理央
濱野紗希 松田栄

第11回科学の甲子園 (令和3年度) 全国大会出場
加納環 木村峻大 近藤子竜 佐伯凌央 篠原聡汰 田澤京子
濱野美月 林祐大 (令和4年4月25日結果発表 全国17位)



第95回日本細菌学会 優秀賞
木村峻大

第93回日本動物学会 高校生ポスター賞
加納環 中江優来 永田陽光 西山旺佑 藤原滉



日経STEAM2022シンポジウム 高校生SDGsポスターセッション最優秀賞
于欣悦 川崎琴子

第10回近畿サイエンスデイ 優秀賞
箕作大地 工楽瑛友 小杉暖尚

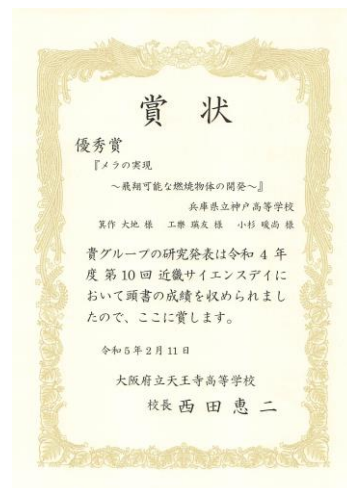
表彰式



◆高校生SDGsポスターセッション 各賞

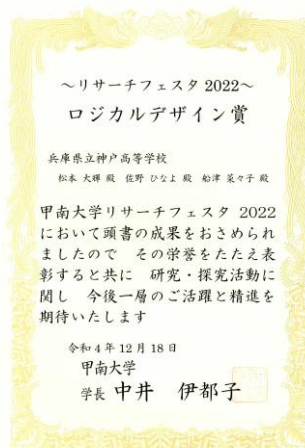
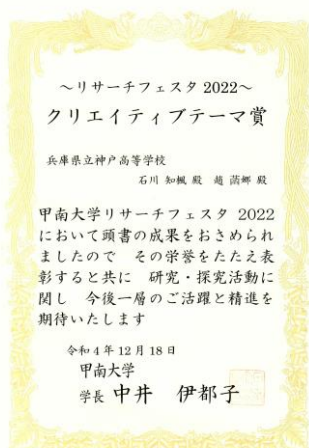


最優秀賞 神戸高校 チーム名 (Eco Soaps)



甲南大学主催 リサーチフェスタ2022
クリエイティブテーマ賞
「やさいdeプラスチック」
石川知楓 趙茵娜

甲南大学主催 リサーチフェスタ2022
ロジカルデザイン賞
「アマモを守れば、地球を救える!？」
松本大輝 佐野ひなよ 船津菜々子



3. 運営指導委員会報告(5年間)

3.1. 出席者

(1) 運営指導委員

氏名	役職	第1回	第2回
川嶋 太津夫	大阪大学スチューデント・ライフサイクルサポートセンター長 特任教授 :運営指導委員会委員長	-	-
樽林 陽一	神戸大学 大学院医学研究科 AI/デジタルヘルス科学分野 特命教授	○	○
樋口 保成	神戸大学大学院理学研究科 名誉教授	○	○
貝原 俊也	神戸大学大学院システム情報学研究科副研究科長 教授	○	○
陳 友晴	京都大学大学院エネルギー科学研究科 助教	○	web
蛭名 邦禎	神戸大学 名誉教授	○	○
吉田 智一	シスメックス株式会社 中央研究所長 兼 MR事業推進室長 執行役員	○	-
北上 景章	兵庫県教育委員会事務局高校教育課 指導主事	○	web

(2) 神戸高校

校長 西田 利也, 教頭 長澤 広昭, 事務長 藪本 喜武, 特任専門官 佐野 正明
総合理学・探究部 繁戸 克彦, 岡田 和彦, 中尾 肇, 濱 泰裕, 向江 達也

3.2. 今年度の運営指導委員会の内容

(1) 第1回 令和3年7月11日(月) 本校会議室A 16:50~19:00

委員の方々は、第2学年の課題研究プロGRESSレポート発表会に参加いただき、その後、運営指導委員会を行った。

① 課題研究プロGRESSレポート、課題研究について

・課題研究の推進について、産業人OBネット等の地域の外部支援者の活用や本校卒業生の活用等についても説明した。テーマの選び方、線表の作成、文章の作成等も自主性を重んじながら基本を教えて行かないといけないとの意見を頂いた。

② 普通科の探究活動の変更 1年間(2学年:3単位)を2年間(1学年:1単位 2学年:2単位)として探究活動の充実を図り、本年度から実施していることを説明した。

③ 基礎枠第IV期4年次(令和3年度)の報告及び5年次(令和4年度)の課題および第V期の申請について

・4年次の報告書をもとに説明した。リテラシーの養成には、外部データを比較し、相関関係をみて、入学の理由、研究領域の変化や物の見方について関連を調べる。

・V期申請については、IV期までの仮説が仮説のままでもいいのか、10年間のデータを元に定性的な分析やあるいは生徒へのフィードバックや汎用化などのやり方を開発していくこと、また、本校での方法を普及していくことを考え、兵庫モデルとして提唱し、全国や海外にも届けることも考えてみてはどうか。

・英語での発信や海外の国も日本のことを知りたいはずなので、研究を学ぶ交流や小規模のワークショップでテーマを絞って募集し、運用の一部を生徒に任せるなど工夫すればどうか。

以上の意見を頂いた。

④ 今年度の活動状況

・重点枠では、「Science Conference」(7月18日(月・祝日))は神戸大学百年記念館六甲ホールにて、「第15回サイエンスフェアin兵庫」(令和5年1月29日(日))は口頭発表とポスター発表を神戸大学統合拠点、兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス、甲南大学FIRSTの現地開催にて実施する予定のこと、理数教育と専門教育に関する情報交換会を10月16日に本校で開催すること等を説明した。

(2) 第2回 令和5年2月9日(木) 本校会議室A 16:30~17:30 JST主任専門員 三ツ井 良文氏 来校出席委員の方々は、第2学年の課題研究発表会に参加いただき、その後、運営指導委員会を行った。

① 課題研究発表会について講評等

・どの研究も原因の追及がよかった。・「実験内容に愛を感じる」という評価があった。中間発表では、まだまだの内容もあったが、実験を経るうちに、実験そのものを好きになっていったのではないかと。・外部人材の活用で、産業人OBの方との関係がうまくいっている。これを文章表記して普及につなげて行けば良いのではないかと。

・一段上からの視点での発表であった。・コロナ禍でコミュニケーションの少なさはあるが、ディスカッションはできているように思われる。・発表の場は大事である。

以上の意見を頂いた。

② SSH事業の評価(第IV期5年次)について

・事業の評価、内容、状況と、生徒の変容と評価等について説明をした。

③ 今年度の活動状況および重点枠の事業の活動状況を説明した。

④ SSH事業第V期の申請について

第V期申請の申請した資料をもとに説明した。

⑤その他以下の意見を頂いた。

コロナ禍の生徒であることから、次のような意見も頂いた。

- ・生徒らが積極的に集まる機会をつくる。コロナの習慣が治らない可能性も有り、苦勞する場合は必要である。
- ・苦勞や成果を話す反省会のような場合は必要と思われる。出会いの場が少ない中で機会を増やすことは必要である。

資料： 第1回会議資料 2022運営指導委員会第1回議題.pdf 2022運営委員会第1回次第.pdf
第2回会議資料 2022運営指導委員会第2回議題.pdf 2022運営委員会第2回次第.pdf

3.3. 第Ⅳ期(1年次～4年次)における運営指導委員会の主な指導・助言等

(1) 課題研究について

- ①資料に基づいて産業人OBネットのSAの支援内容を説明、課題研究の発表を見ていただいた感想を頂いた。今までの運営指導委員会で指摘頂いたチームでの支援、支援の記録の作成と活用が機能して、研究が例年よりも目的や研究成果が明確でよく精選されたものになっているとの感想を頂いた。1年間外部人材を活用して、新たに生じた問題やSAの方からの意見について、SAの方の支援により今年度、課題研究の活動においては成果が上がっているとの評価を受けた。(1年次)
- ②課題研究の推進について、産業人OBネットなどの地域の外部支援者の活用や本校卒業生の活用などについても説明した。SAのガイドラインに関して、目的なども入れた方がよいのではとのご指摘をいただいた。(2年次)
- ③数年前から、生徒が主体的にテーマを決めるようにしたことや、産業人OBネットのSAのサポートに関して説明した。産業人OBネットの方の作成した「神戸高校SSH支援ノート」についてもその活用と効果について説明した。委員からは、支援の効果として、研究の目的や内容が明確でわかりやすくなったとのご意見を頂いた。また、テーマ設定から実験の実施まで、生徒の自主性を大切にしている様子が伺え、素晴らしいとの感想をいただいた。研究グループでレベルの差があることについて、研究の骨子を作るトレーニングを積ませるのもよいのではとのご助言をいただいた。(2年次)
- ④口頭発表を行う際、グループ活動では、発表する生徒によって(見せ方で)印象が違うという指摘をいただいた。(2年次)
- ⑤昨年度、第1学年総合理学科に対して、統計に関する講義を受けさせたことが今年度の発表に活かされていると思われる旨を説明したところ、高く評価していただいた。(2年次)
- ⑥質疑応答の時間で活発に質問が出たことを評価していただいた一方で、さらにもう一步踏み込んだ質問ができるように、クリティサイズ(批判的)なディスカッションをするトレーニングを今後していてもよいのではとのご助言をいただいた。(2年次)
- ⑦課題研究の推進について、産業人OBネットなどの地域の外部支援者の活用や本校卒業生の活用などについても説明した。コロナ禍で研究が進めにくい中で例年と同じように進められており、今後が期待できるという評価を頂いた。(3年次)
- ⑧産業人OBネットの方の作成した「神戸高校SSH支援ノート」について、支援ノートの主眼は、産業人OBネットの方とのディスカッションであることを説明した。委員からは、OBネットの方だけでなく、グループ内でのディスカッションも活発にするほうがよいとの意見を頂いた。(3年次)
- ⑨テーマの選び方が良くなり、内容ともずれていない、プレゼンも向上しており、担当教師の指導力の向上が見られるとの評価を頂いた。先行研究の咀嚼がまだ不十分な所も見られ、先行研究を十分に読み込み、分からなかった所をクリアする必要があるとの意見を頂いた。(3年次)
- ⑩発表はできているので、研究としての論文化という次のプロセスを目指すようにという助言を頂いた。(3年次)
- ⑪次の段階へ進むために、クリティサイズする(批判する)厳しさも必要であるとの意見を頂いた。(3年次)
- ⑫計画に使った時間、実働の時間を調べて数値化し、そのアクティビティを判断することも大事だという助言を頂いた。(3年次)
- ⑬課題研究の推進について、産業人OBネット等の地域の外部支援者の活用や本校卒業生の活用等についても説明した。(3年次)
- ⑭線表の作成でバックキャストを想定させることで意味のある取組だと評価をいただいた。(4年次)
- ⑮生徒の質問がいろいろのもので、的を射たものが多かった。研究内容は面白いものが多かった。ただ、タイトルの付け方がうまくないものがあつた。研究の位置づけがわからないものもあつたとの意見を頂いた。(4年次)
- ⑯生徒へのフィードバックのタイミングが大事、計画を立てた時点で評価をフィードバックする。そうすることでグループの中で評価、感度も進むのではないかと、企業の場合はプロジェクトのメンバーが評価をしていくので、自己と他者の各々の評価があるので良かったとの意見も頂いた。(4年次)
- ⑰課題研究の要旨集はどれくらいの期間でつくるのか。文章力は大変、一語一句が大事、3年生に向けて、ブラッシュアップするのか。文章のスキルレベルも大事になるとの意見を頂いた。(4年次)

(2) SSH第Ⅳ期の研究課題について

◇課題研究等への外部人材(SA)活用

昨年度、SAの活用における委員からの指摘事項であった、SAの異なる分野の方によるチームでの支援、その役割(プロモーション、アクチベートサイエンスの専門家としての支援)について、現在の計画を提示、9月以降産業人OBネットの方の協力の受け方について意見を頂く。また、支援の記録の作成も昨年度の委員会から指摘があり、その試案、支援に当たってのガイドライン(案)などについても意見を頂く。重要な指摘事項として、支援いただく方の人選についてどのように行うか、どのような方が最適か、企業人OBの方に高校生の探究活動をどう理解してもらうか等多くの意見を頂いた。(1年次)

(3) SSH第4期時の文部科学省からの指摘事項について

- ①サイエンス入門の効果についての「ジェネリックスキル」の変化について資料に基づいて説明し意見を頂く。
高大接続の研究については、近畿の8校連絡会議の資料を基に説明し意見を頂く。
SSH事業の全体評価のための卒業生の調査については、一昨年度の委員会での指摘を受け、調査内容は様式を大きく変更し、一昨年度調査を行った。調査内容については継続し、調査方法の工夫についての意見を頂き、新たな課題として取り組むこととなった。(1年次)
- ②他校への普及という観点を考えた成果の発信については、新指導要領で新たに始まる理数探究基礎、理数探究などの先行事例として、本校でのサイエンス入門や課題研究の実践を活用してもらうため、サイエンス入門のテキストの冊子化を行ったが、ホームページ上での効果的な普及のため、キーワードの活用などについて指摘を頂いた。また、兵庫県のSSH指定校9校が、県内他の高等学校への探究活動の普及活動として、最も大きな活動である「サイエンスフェアin兵庫」、「Science Conference in Hyogo」についても報告し、意見を頂いた。(1年次)
- ③サイエンス入門の実験書(冊子)を作成し、本校第1学年で使用し始めたことと、今後、付近の学校に配布することを説明した。(2年次)
- ④校内組織を改編し、普通科での探究活動も担うこととなり、名称も総合理数・探究部となったことを説明した。(2年次)
- ⑤第1学年の「サイエンス入門」やその中でのプレ課題研究の内容、進め方が第2学年以降の課題研究に与える影響について評価できるように今後考えていく。(2年次)
- ⑥卒業生の追跡調査の強化策の検討について、昨年度ご意見をいただいたホームページ上でのアンケート入力フォームを作成中である。(2年次)
- ⑦昨年度の中間評価の結果について説明した。取組の改善点を指摘された点について意見を聞いた。指摘された8つの力の中の「問題を発見する力」は生徒へ例示することで理解できることや、その力については個々の課題を含めた取組や卒業生の動向からも説明できる等の助言をいただいた。(4年次)

(4) SSH重点枠事業及び成果の普及等について

- ①昨年度まで重点枠事業として展開してきた「サイエンスフェアin兵庫」、「Science Conference in Hyogo」、高大産連携で探究活動の活性化を目指す「情報交換会」は、本年から県の事業と各SSH指定校の発表活動、他校への普及活動の一つとして実施した。本校運営指導委員である蛭名教授と長谷川コーディネーターに視察願ひ、県内SSH校が集う委員会においてこの実施と改善についての意見をいただき、来年度の開催に向けた計画の立案、実施についての示唆もいただいた(1年次)。
- ②今年度新たに重点枠に採択され、「五国SSH連携プログラム」「Science Conference in Hyogo」などの取り組みをすることを説明した。(2年次)
- ③重点枠ではないが、兵庫「咲いテク(Science&Technology)」事業の事務局として、「第12回サイエンスフェアin兵庫」も実施することを説明した。(2年次)
- ④近畿SSH8校で「探究型学力 高大接続研究会」を7月28日に実施することと、今年度は本校でその連絡会議も実施することを説明した。(2年次)
- ⑤多くの普及事業を展開していることについて、大きな評価をいただいた。(2年次)
- ⑥第1回の委員会でも説明した、サイエンス入門の実験書(冊子)を付近の学校に配布したことや、普通科での探究活動(神高ゼミ)について説明し、評価をいただいた。(2年次)
- ⑦ホームページ上での成果の閲覧に関しては、昨年度にご助言をいただいた「今、話題になっているような名前をつける(例えば、「理数探究基礎」など)」ことで、できるだけweb検索をしてもらいやすくする工夫を行っていることを説明し、評価していただいた。(2年次)
- ⑧重点枠では、「五国SSH連携プログラム」「Science Conference in Hyogo」や情報交換会、クリッカーを使った他校との連携などを実施してきたことを説明した。また、「サイエンスフェアin兵庫」は県の兵庫「咲いテク」事業の一環として、本校が事務局を担って、今回で12回目を実施した。今年度は、1968名の来場者、うち1499名が高校生と、いずれも過去最多という説明をし、高く評価していただいた。(2年次)
- ⑨近畿8校連絡会議を数年前から実施してきており、また、今年度は、7月28日に「探究型学力 高大接続研究会」を実施し、作成した「標準ルーブリック」などの報告をしたことを説明した。また、この「標準ルーブリック」を今年度、早速本校の普通科で使うことも説明した。(2年次)
- ⑩SAのガイドライン第1回の委員会でご指摘いただいた「SAのガイドライン」の改訂版を作成した(次年度より施行)。特に、取り組みの目的を追加したことについて、評価をいただいた。(2年次)
- ⑪今秋行われる中間評価ヒアリング提出用資料について説明した。地域の外部人材の活用がポイントであり、プログラムの成果が評価に影響すると説明した。
- ⑫「五国SSH連携プログラム 高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会」を10月18日に本校で実施予定であり、「Science Conference in Hyogo」はコロナ禍で中止となったことを説明した。(3年次)
重点枠ではないが、兵庫「咲いテク(Science&Technology)」事業の事務局として、「第13回サイエンスフェアin兵庫」をリモートで実施することを説明した。(3年次)
- ⑬課題研究に関する情報の共有や各校の持つ物品情報の共有、人的リソース情報の共有を進めていることを報告した。(3年次)
- ⑭新型コロナウイルス下での活動について(3年次)

- ・「サイエンスフェアin兵庫」は県の兵庫「咲いテク」事業の一環であり、本校が事務局を担って、今回で13回目をリモートで実施した。発表件数は178件で(高校生161件)、視聴者を含めて合計1087件の参加状況であった。リモートでは、発表数を増やすことができるなどの利点もあるが、対面での効果の方が大きいことに賛同して頂いた。
 - ・今年度は特に1年生が、外部へ行ってプレゼンを見たり、専門家と触れ合ったりする機会が非常に少なかったため、今後情勢を見て、できるだけフォローしていきたいと説明した。
- ⑮基礎枠は、校外での活動制限と校内での活動の充実として、SSH特別講義の回数を増やし充実させること、科学博物館のネット展示等を企画しては、との意見も頂いた。(4年次)
- ⑯重点枠では、「Science Conference」(7月17日)は県内2カ所の分散会場で実施する予定のこと、「第14回サイエンスフェアin兵庫」(令和4年1月30日)は口頭発表で現地開催にて実施する予定のこと、理数教育と専門教育に関する情報交換会を10月17日に本校で開催すること等を説明した。(4年次)
- (5) **高大接続について(2年次)**
- ・卒業生からのデータ収集については、昨年度の委員会でご助言いただいた「ホームページ上で入力できるように」し、また、QRコードを自宅に送付するなどして、若い卒業生に積極的に入力してもらえるようにした。卒業生の年齢が高くなる程に連絡がつきにくい状況になることを説明したところ、大学でも同じような状況になっているとのことであった。追跡調査に関しては、県や市レベルで、高校・大学・企業が連携したモデルケースを作って、その後、JSTなどで実施してもらうことが理想的だというご意見をいただいた。
- (6) **その他**
- ① 研究に対してネガティブになったりしないように、入学時にその覚悟を確認したほうがよいとのご助言をいただいた。特に、推薦入試の面接時にもそういった質問を入れられればよいのではとのご助言もいただいた(2年次)。
 - ② 次の指定に向けて、生徒の表彰の積極的な発信、理系の女子生徒、学年を超えた連携、社会との共生(防災、地域課題)などのキーワードを示唆いただいた。(2年次)
 - ③ 運営指導委員の先生方からの「生徒の変容」についての評価と意見と「SSH事業」についての評価と意見を頂くことをお願いした。(2年次)
 - ④ 研究に対して、否定することは大事であるが、日本人は否定されることに慣れていないため、次につなげるためのものであることを生徒に説明し、フォローする役割も必要であると意見を頂いた。(3年次)
 - ⑤ これからは、普通科も含めて生徒全員が探究活動をすることになるため、幅広い対象に対処する方法(指導法、評価法など)を考えていくことも課題であると助言を頂いた。(3年次)
 - ⑥ 各高校から提供していただき、本校のものとともにまとめた「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」(課題研究を始める前に行っている実験・観察の手順等を記載したもの)を配付し、説明した。(3年次)
 - ⑦ 次回の5期目に先導的改革または認定枠について議論をした。(4年次)
 - ⑧ ルーブリックの可視可、グループでの評価を考える。(4年次)
 - ⑨ サイエンスフェアは対面でするためスキルが上がる。発表の機会が少ない中で、兵庫県全県の他校のリーダーになってほしいとの要望も頂いた。(4年次)

4. 評価データ等(資料の一部)

2022年度 課題研究のテーマ一覧:9件 総合理学科 第2学年 課題研究

マイクロ波誘電加熱による植物病原菌の駆除	メダカにおける黒色素胞の形成および受精卵の発育と光条件
ヒラタケの飢餓に伴う線虫捕食量の変化	アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制
初期条件におけるブーメランへの軌道への影響	立体空中映像に向けた空中映像の視覚的考察
メラの実現 ～飛翔可能な燃焼物体の開発～	線虫におけるカロリー制限・断続的飢餓による寿命延長と抗酸化能力の関係
二枚貝と底生生物によるマイクロプラスチックの回収	

2022年度 神高探究(第2学年)のテーマ一覧:71件 普通科 総合的な探究の時間

理学・工学・農学系分野(20件)	医・歯・薬・家政系分野(20件)
新神戸駅周辺の開発について	スポーツにおける産業革命
神高ハザードマップを作ろう!	理想の自分になるために
最強の仮設住宅	香りで集中力アップ!?
春秋秋冬 ～夏を蒸発熱で乗り切ろう～	Dining revolution
『ふえのえもん～liquefaction～』	世界に1つだけのお菓子製作
難燃化	神高生の食生活
植物の成長に音楽は良い影響を与えるか	MPP(Micro Plastic Project)
魚類の鱭の位置から見る系統と生活形	睡眠専門店
アマモを守れば、地球が救える!?	食品プラスチック～牛乳プラスチックと野菜の色素成分による効果～
カメラ搭載の自作ロケットの設計	プラナリアの学習方法確立
洪水対策にゴビーパーの巣を!!	効果的なダイエット方法
リニアモーターを利用してエレベーターを作る	一化粧品革命
最強の遊具を作る	“肉か!?!いや肉だ!ハンバーグ!!
アリの絆の正体とは	魚の成長観察日記 ～彼らが泳いだ軌跡～
最高!採光!太陽光!!	究極の睡眠を求めて…
一軒家を造るために	カイワレ大根の限界～一つの植物にとっては小さな成長だが全植物にとっては大きな飛躍である～
ひみつ道具の可能性	じゃんけんで負けない方法
パンにキノコをはやそう	『健康的な朝ごはん』
πの魅惑	自分の実力以上を出すためには
神高の環境と土壤微生物の気になるカンケイ	快眠で素晴らしい一日に!
人文科学分野(16件)	社会科学分野(15件)
CMソングを作ろう	No Motivation, No Study
“義経を追え!!～伝説的奇襲作戦の謎に迫る～”	オリジナルのスーパーを作ってみた
スマホ依存からの脱出 ～三度の飯よりスマホが好き～	みんなが笑顔で暮らすために
“爽やかな幸せの味。” ってどんな色? ～あなたにささる広告デザイン～	RUSSIA INVASION OF UKRAINE ～ロシアのウクライナ侵攻について～
国連で発表させてください。	サステナブルファッションって何…!?
日本ドラマと韓国ドラマあなたはどっちを選ぶ?!	スターバックスに学ぶ経営シミュレーション
恋する歌人たち	“政治に参加するのかい?しないのかい?どっちなんだい?”
あなたはまだ知らない!?!～映画のトリセツ～	リニューアル甲子園
“か「く」「し」「ご」と「～本に隠された「か×しごと」～”	最強のゲームを作ろう
リーダー量産化計画	神高学力POS
色とパッケージ	最も効率的な売り方は??
声真似について	投資をはじめよう
神戸高校2年生男女150人に聞いた! SNS好感度調査!	Youtube shortsでバズりたい!!
音楽を楽しむために	Instagrammable
あなたの勉強の仕方間違ってますか!?	走るペースの意識の変化による周回走の記録の向上について
音楽と感動の関係	

2022年度 神高探究(第1学年)のテーマ一覧:74件 普通科 総合的な探究の時間

※ 1学年は今年度開始

iPadを勉強に活かすには?	初見の数学を解く方法
やる気の出し方	なぜバナナの皮は滑るのか
演劇・映画における感動とは	振動数と媒質の関係性
酵素カタラーゼにおける過酸化水素濃度と反応速度の関係	扇風機どこに置く?
観音寺川の生態調査	緊張に対する対策
ペット購入・飼育による家庭への影響	滑らない俺たちへ
扇風機の配置と換気の関係	ご褒美と罰ならば、どちらがやる気を高めるか
音楽による集中力の変化	冷えない教室にする工夫
日焼け止めをより効果的に使うには	日焼け止めの適切な使用方法について
日本三代怨霊	反射神経とスポーツの関係性
すずめの戸締まり	授業中の睡魔と闘うために!!
映像で知る神戸高校の魅力	カオナシの存在意義について
バナナの成分調査	地域別の妖怪の特色

心地よい音と不快な音の違いってなに？	大雨・洪水への防災対策
基質の違いによるアルコール発酵のCO ₂ 発生量の違い	たのしいこうぼきん
教室で快適に過ごすための扇風機の置き方	紅葉の仕組み
テニス、バドミントン、卓球といったスポーツで試合になると緊張して実力を発揮できないことに対する対策	「黒板に書く授業」と「AV機器を利用した授業」の学習効果について
音楽がパフォーマンスに及ぼす影響	イノシシ被害を減らそう
英単語の効率的な覚え方	キリスト、イスラム、ユダヤ教の唯一神の類似点と相違点
神戸高校はなぜ多くの作品のロケ地に使われているのか	滑りやすいコンディションとは
妖怪の時間軸と地域性	VS単語帳
英単語の効率的な勉強方法	数学の初見の問題の解き方
クラッシュに学ぶトークスキル	1番甘いバナナはどれ？
食堂から神戸高校をよりよくするために	扇風機のもたらす効果について
食材によるカタラーゼの酵素活性の調査	反射神経が優れているスポーツは？
音楽がパフォーマンスに与える影響	やる気は自分で出せるのか
緊張におけるパフォーマンス低下への対策	日焼け止めの適切な使用方法について
やる気が出る最も効果的な方法とは？	初見の数学の問題の解法
「ONEPIECE」主題歌「ウィーアー！」の歌詞と本編ストーリーとの関係性	パレスチナ問題の宗教的な原因とは？
米津玄師nighthawks歌詞解釈	妖怪の地域ごとの特徴
子育てにおける現状の課題と解決策	マイクロプラスチックの現状と課題
学校改善計画一生徒が手を洗うようになるにはー	観音寺川の生態調査
アリの活動と気温の関係	1/fノイズの特徴
イノシシから神戸高校を守るの会	アリの季節的変動
音楽を聴くと記憶力は上がるのか	兄弟で運動神経が違うのはなぜ？
アリの習性についての研究	神戸市における子育て支援の課題と改善点
合唱コンクールの曲の共通点	日焼け止め使用の現状

※ ここから下の資料は、ページ数の制限により、どのような資料が存在しているかを示すことを目的として、字は小さめかつ資料によっては一部分だけを表示させた(見やすい資料やここに未掲載の資料も「成果の普及Web」で確認可能)。

2022年度 実施プログラムと担当教師による評価の一覧

今年度の評価結果(今年度の実践を踏まえた次年度の新仮説は成果の普及Webに掲載)			発見 発見 発見 挑戦 挑戦 活用 活用 解決 解決 交流 交流 発表 発表 質問 質問 議論 議論																2022				
大分類	小分類	実施時期	対象(総合理科・普通科)	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	自己評価平均		
国際性の育成		通年	総理科全普通科全																			4.00	
理数数学Ⅰ(1年)		通年	総理1年40名	4	4	4	4			3		4	4				3	4				3.78	
理数数学Ⅱ・特論(2年)	理数数学探求	通年	総理2年38名	4	4	4	4			4	4	4						3	4		4	3.90	
理数数学Ⅱ・特論(3年)	理数数学探求	通年	総理3年37名				4				4	4	4						4	4		4.00	
サイエンス入門		通年	総理1年40名	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	4	5	4	4		4.47	
理数物理(1年)		通年	総理1年40名	3	3	3	4						3	5								3.57	
理数物理(2年)		通年	総理2年38名	3	3	3	3	4					2	2								2.86	
理数物理(3年)		通年	総理3年33名	5	4	3	4	3	5	3	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3		3.82	
理数化学(1年)		通年	総理1年40名	4	3	4	4	3	3	3					3	3			3			3.36	
理数化学(2年)		通年	総理2年38名	4	4	4	4	3	3	3												3.50	
理数化学(3年)		通年	総理3年37名	4	3	4	4	4	4	4		3	4	4				3	3			3.67	
理数生物(1年)		通年	総理1年40名	4	4		4	4	4			4	3					3			3	3.67	
理数生物(2年)		通年	総理2年38名	4	3		4	3			3	3									2	3.13	
理数生物(3年)		通年	総理3年4名	4	3		4	4			4	4								4	3	3.75	
数理情報(情報Ⅰ)		通年	総理1年40名	4	3	=	4	3	3	=	4				=	=	=	=	=			3.43	
科学英語		通年	総理1年40名				4	4					3	4	3	4	4	4	4			3.78	
科学倫理		通年	総理1年40名	=	=	=	=															数値無	
SSH特別講義		通年(9回)	1年118名 2年148名	5	5	5	5												5			5.00	
課題研究	(生物)マイクロ波病原菌	通年	総理科2年9組5名	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3.41	
課題研究	(生物)ヒラタケの菌糸に伴う線虫捕食量の変化	通年	総理科2年9組5名	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4			=	=	3	3.40	
課題研究	(化学)アンモニア蒸気による植物のカビ発生抑制	通年	総理科2年9組3名	4	4	3	4	3	3	3	5	3	3	3	5	4	3	3	4	4		3.59	
課題研究	(生物)ニ枚貝と産生生物によるマイクロプラスチックの回収	通年	総理科2年9組5名	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5			=	=	4	4.13	
課題研究	(生物)メダカにおける黒色素の形成および受精卵の発育と光条件	通年	総理科2年9組4名	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.82	
課題研究	(生物)細菌におけるカローリ制御-新種の菌糸による寿命延長と抗酸化能力の関係	通年	総理科2年9組4名	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3.59	
課題研究	(化学)メラの実現～飛翔可能な燃焼物体の開発～	通年	総理科2年9組3名	3	4	3	5	4	3	4	5	3	5	4	4	3	3	4	3	5		3.82	
課題研究	(物理)初期条件が与えるブーメランの軌道への影響	通年	総理科2年9組5名	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3	2	2	3.14	
課題研究	(物理)立体空中映像の向けた空中映像の視覚的考察	通年	総理科2年9組4名	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3.35	
課題研究継続と発表活動支援(3年活動)		通年	総理3年37名	3			3				4		4		4	4	4				3	3.63	
普通科神高探究「サイエンス探究」	「サイエンス探究」2年普通科	通年	2年普通科8クラス	3	4		4	3		4		4	3	4	3	4	3	3				3.50	
普通科神高探究「サイエンス探究」	(理学・工学・農学系分野)	通年	2年普通科探究144名、214名	3	4		4	3		4		4	3	4	3	4	3	3				3.50	
普通科神高探究「サイエンス探究」	(医・歯・薬・家政系分野)	通年	2年普通科探究176名、77名	3	3		4	3		3		4	3	4	3							3.33	
普通科神高探究「サイエンス探究」	「サイエンス探究」1年普通科	通年	1年普通科	3		4	3	4		4		4		3					3			3.43	
サイエンスツアーⅠ・Ⅱ	阪大・関東	7月8月	1年希望者	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	数値無	
臨海実習		7/21-7/23	生物班12名 2年8名	4			4	4	4	4			4	4								4.00	
SSH連携講座 実験講座		通年	全生徒希望者341名	4			4	4	4	4		4	4	4							4	4.00	
科学系オリンピック指導	物理チャレンジ	4~6月	希望者				4	3	4	3	4	3										3.50	
科学系オリンピック指導	化学グランプリ	6月	希望者	3	3	3	5	5	4	4	4								4			3.89	
科学系オリンピック指導	生物学オリンピック(含 地学オリンピック)	4~8月	1年102名133名2名 地学2年1名	4								4										4.00	
科学系オリンピック指導	数学オリンピック	9~1月	1年21名 2年13名				4	3					4					4	3		4	3.67	
科学の甲子園(数学・理科)指導	数学・理科	10月	総理科2年6名	4			4	4	3				4	3								3.63	
自然科学研究会	物理班	通年	全学年29名(2年2名、1年11名)	4	=	3	4	3	3	3	=	=	=	=	3	=			=	=		3.29	
自然科学研究会	化学班	通年	全学年19名(2年2名、1年17名)	3		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4			3		3	3.43	
自然科学研究会	生物班	通年	全学年13名(3年10名、2年1名、1年10名)				4	4					4	4	4	4						4.00	
自然科学研究会	地学班	通年	全学年25名(2年9名、1年16名)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.00	
数学研究会		通年	全学年34名(3年14名、2年8名、1年12名)				4																4.00

下記の【1】から【33】の質問に回答してください。どの問いも、選択数は次の4～1と9です。

4 よく当てはまる	3 やや当てはまる	2 あまり当てはまらない
1 ほとんど当てはまらない	9 該当する状況を経験していない	

【1】 SSH事業で行なっている行事や授業によって、その分野の知識が充実してきた。

【2】 SSH事業の行事や授業で得た知識が、別の機会(場面)での考察で役に立ったり、別の機会における疑問につながったりすることがある。

【3】 他者の説明を聞いたり読んだりするときに、「出来事・事実」を語る部分と「考察・意見」を語る部分を見分けて(区別して)考えることが多い。

【4】 他者の説明を聞いたり読んだりするときに、その人の「下した結論・意見・感情」を語る部分に対して、自分ならどう判断するかを考えることが多い。

【5】 SSH事業の行事や授業に取り組むことによって、その分野における自分の課題が見つかる(見えてくる)。

【6】 SSH事業の行事や授業で生じた疑問を解消するために、事後に文献やネット等の検索を行うことが多い。

【7】 SSH事業や学校の学習に限らず、主に自然科学分野において疑問を調べたり興味が生じたことに取り組んだりする時間が多い。

【8】 実験や調査や課題に取り組むとき、まず、しなければならぬことの順番を想定してから取り組む。

2021年度 SSH事業生徒アンケート調査(自然科学研, 数学科, 総合理学科 3年) 総合理学・探究部

本校は平成30年度(2018年度)から5年間、スーパーサイエンスハイスクールに指定(4期目)されています。今後の事業の参考にするため、下記のアンケートに協力をお願いします。記名かつ記述式です。なお、この4年間の主なSSH事業は次のとおりです。

自然科学研究会(物理班・化学班・生物班・地学班)・数科学研究会の活動支援, 理数数学, 理数物理, 理数化学, 理数生物, SSH特別講義, サイエンス入門, 課題研究とその発表, 科学英語, 数理解説, 科学倫理, 科学倫理, 科学倫理, 科学倫理, サイエンスツアー(阪大・関西3日), 生物実験実習, 数学・理科オリンピック, 臨海実習, サイエンスフェア, サイエンスカンファレンス, 3年生での発表活動, 3年生への発展的研究活動の支援, 国際交流の支援, SSH通信の発行, 学びのネットワークの構築など(残念ながら昨年度と今年度は、コロナウイルスの影響で大幅に実施を制限しなければならなかった)。

【1】 氏名等を入力し、自然科学研究会・数科学研究会の部員は所属班に○印をつけて下さい。

3年 組 番 氏名 物理班 化学班 生物班 地学班 数学科

【2】 今後も続けるとよいと思う事業を、3つ以内で理由もつけて答えて下さい。(ア) 最も続けてほしい事業

(イ) 次に続けてほしい事業

(ウ) 3番目に続けてほしい事業

2022年度 生徒調査 記述回答(回答例としてごく一部のみ)

生徒調査 2022年度末 記述回答(3年 卒業時点の意見) 97件 【成果】
 (対象: 総合理学科 3年, 普通科 自然科学研究会と数学科研究会 3年)

3年【2】 継続希望事業	3年【2】 継続希望事業の理由
3年での発表活動	一番プレゼン能力がグンと上がる。 他校の生徒との交流が良い刺激になったから。
SSH通信	よほど積極的に関わらないと知らない情報を知ることができ、何らかのイベントに対して参加していくことへのハードルが下がると感じたため。
SSH特別講義	5名(理由なし) 専門的な話を聞きやすいから。 特別講義は新たな分野への関心を持つための唯一の機会になるから。 自分のあまり関心なかった分野にも触れることができ、講義に来てくださった方の生活リズムも聞けることができるから。 新たな知見を得ることができた。
アジの解剖	楽しかった。脳を取り出すときに興奮した。
国際的の学校との交流	海外的な視点が必要になってくるから。
外部からの講義	普段なかなか触れられない事を学べるから。
科学英語	5名(理由なし) 2名 課題研究等論文を読む際に役立つ。 英語と科学を結びつけて学ぶことで、どちらの科目にも更なる興味とわくから。 論文が読みやすくなるから。
課題研究	26名(理由なし) 3名 高校生にとってトップレベルの研究活動を行うことができ、すばらしい経験となった。 大学に入ったときに研究に慣れているようにするため。 発表力向上のため。 実験だけではなく、論文やポスター、プレゼンなど発表の力もつけることができた。 チームで研究する経験はとても貴重だから。 自分を最も成長させたことができた事業だから。 様々な能力が身につけられる。 自分で問題提起して解決する力が養われるから。 大学在学中や卒業後も役に立つことが多い。 他の人達にはできない機会であり、授業の場において、人と差を付けられるか研究内容の決定・計画・論文・プレゼンテーションやその準備等、経験することのできるものが多い。総合理学科の最も魅力的な事業の1つだと思ったから。 プレゼン能力、実験能力、etcがつく。 理数系への理解が深まるから。 自分たちで課題を見つけ、研究していく過程で、実験力やデータ処理力など成長できることがたくさんあったから。 長期スパンで研究することで、知識だけでなく精神的成長も得られるから。 協力して物事を進めることを覚えたから。 探究力がつくから。 自分が最も成長できたから。 研究するプロセスが身についた。 様々なことを学べるから。 大学に向けて前もって研究の進め方や手法を知れてよかった。 論文作成は今後につながると思うから。
課題研究とその発表	5名(理由なし) 2名 総理の特徴だから。 科学に必要なスキルが総合的に身につく。 何か月も一つのことに取り組む体験が貴重。 科学に必要な力を身に付けられるから。 特に自然科学研究会の活動に必要な機材は高価なものが多いから。 京都大学高大連携事業・高校による研究発表会 近畿地方の様々な高校の発表を見ることが出来る上に、京大の教授や高校生達からアドバイスをもらえる貴重な機会だから。 国際交流 2名(理由なし) 1名 これからグローバルな視点が大切だと感じるから。 サイエンスカンファレンス 1名 英語はとても大切だから。 サイエンスツアー 7名(理由なし) 1名 自分が行っていないが、良い経験になると思う。 コロナで経験することができなかったが、総合理学科を目指すきっかけとなった行事だから。 科学をより好きになるはずだから。 楽しい。 僕ら行ってないのだから、行きたかった。
サイエンス入門	5名 科学的な手法、思考の基礎を学ぶ事が出来たから。 実験をするうえでの基礎知識が身につくから。 器具の使い方や安全に実験を行うことを学ぶ、レポートの書き方等も身に付けられるから。 課題研究のために、実験方法やまとめ方などを勉強できるから。 サイエンス入門+追加に特化した授業 実験の基礎が身につくから。 サイエンスフェア 4名(理由なし) 2名 企業と触れ合えるのが楽しい。 企業の方々から研究などについて深く聞けた。 自然科学研究会 2名 自分の興味のある分野についても知る機会ができるから。 部活動という形で科学に親しみることができるから。 自然科学研究会への活動支援 活動環境によって、活動できる範囲がかなり変わってくるから。 理数高探求の支援 研究活動を高校のうちに経験することで大学での研究にスムーズに進められるように感じるから。 数学・理科オリンピック 2名(理由なし) 1名 何か目標があるとその分野についてより深く勉強できるから。 数学オリンピック 4名(理由なし) 1名 みんなで放課後残りながら数オリ講習を受けるのが大変だったが楽しかった。 友達と数学の問題を話し合うのがとても楽しかった。 1つの問題について話し合うことが増えるから。 生物実験実習 4名(理由なし) 1名 教科書で見るだけでは理解できないことが多いので、実際に触れてみることで新しい発見ができるから。 選択で生物をとらなくなる人もいるから、こういう実験を体験するのほくほく良いと思う。 定期的な実験の実施 普段の授業では扱えない生き物と触れ合えるから。 天体観測 文系学部の生徒でも貴重な体験ができたから。 大きな星連綿と月や惑星を見るのは初めてで感動したから。 顕微鏡の分解 顕微鏡の分解は興味した。 部活の作成 科学への関心が深まるから。 プレゼンテーションの場の開催 そもそも機会が少なく、もっと練習の場を設けて欲しい。 理数系に特化した授業 実験において重要。 理数数学 人数が授業で数学の力がのびたと感じる。 臨海実習 3名(理由なし) 1名 ウニの生態と発生を目の前で見られて興奮した。 ウニの発生など、現地で行きえない経験ができるから。

※ 全項目は「成果の普及Web」に掲載

生徒調査 2022年度末 記述回答(3年 卒業時点の意見) 10件 【課題とするか検討項目】
 (対象: 総合理学科 3年, 普通科 自然科学研究会と数学科研究会 3年)

3年用【4】	SSH事業の改善と向上に関する意見・感想
SSH事業には少しハードルがあると思うのですが、SSH通信などで頻りに情報を知ることができ、気軽さがありました。これからは誰もが親しみやすい情報発信をしてほしいです。	
臨海実習のフィールドを家島に限らず、他の場所でも実施してほしいです。(京都大学白浜フィールドなど)	
今回のコロナ禍ということで例外というか、無くなったことがたくさんあった。仕方ないこともあるし、先生方はこの予想外の事態の中、尽力してくださったと思うが、以後何かしら理由でSSHのイベントがなくなるといった代りも英語を使う場や機会を広げたいと思います。	
情報(Wi-Fiなど)IT設備の強化がもう少し必要だと感じています。	
とても良いシステムなので今後も発展させてほしい。	
もっと他のSSH指定校と交流を深めるといいかなと思います。交流を行うことで、課題研究などでのアドバイスを本校以外の教師からも頂くことで、研究グループの研究の方針がたてやすくなるからです。	
生徒の研究に対してアドバイスをしつつ見守ってくださるという先生方のスタンスのおかげでのびのび研究することがサイエンスツアーに行きたかったです。	

生徒調査 2022年度末 記述回答(対象: 総合理学科, 普通科 自科研・数研)

学年	【39】4年後のSSHに何を期待?・その他 記述回答
	【今後の課題になる可能性あり】
1	202302 SSH特別講義を、動画配信するなどして家でも見れるようにしてほしいです。
1	202302 講演など
2	202302 実験、観察、観測、測定等しやすい環境、器具、設備
2	202302 SSHを生かすためにどうすれば良いかを指導すること

学年	【41】(総合理学科のみ)SSHで充実していた内容 記述回答
	【成果】
1	202302 質問したり、友人と問題について考えて話し合う力。
2	202302 別高校との共同自然科学プロジェクト、イベント
2	202302 研究の流れを把握できた
3	202301 生物の実験器具など
3	202301 課題研究
3	202301 学会発表など、発表の分野
3	202301 発表などにおける他校との交流

学年	【44】(総合理学科のみ)学習深めたい分野 記述回答
	【今後の課題になる可能性あり】
1	202302 細胞生物学
1	202302 情報の分野
2	202302 宇宙の起源
3	202301 医学

生徒調査 2022年度末 記述回答(対象: 総合理学科 3年) 【成果】

【46】(総理科のみ)印象に残った分野 記述回答(1,2欄)	【46】(総理科のみ)印象に残った分野 具体的(1,2欄)
Science Conference	英語でのポスター発表を経験して、英語力の必要性を感じると共に、英語で研究内容を表現し交流する楽しさを知った。
Science Conference	英語で説明した。
SSH全国発表会	全国の高校生、様々な興味深い分野の研究を聞くことができた点。
医学倫理	インフォームドコンセント等、具体的に現実味をもった内容を学べた。
英語でのポスター発表	科学英語を生かすことができたから。
外部での発表会	自分たちの研究が外部の方にはどう見られているのかを知る良い機会だった。
科学英語	専門的な英語を学べた。
科学関連の講義	興味深い話を聞き、様々な分野への関心が高まって進路選択に役立った。
科学の甲子園	物理、化学、数学 科学を楽しめた。
科学倫理で聞いた医師の方の話	人の命を扱う責任についての話で深い感銘を受けた。
科学倫理の講義	リモート授業で慣れない中で、印象に残っている。
課題研究	とても役立った。プレゼンの仕方など、様々な実用的な将来役立つことを学べた。
課題研究	発表会に行きました。
課題研究	苦労して頑張ったため、達成感が大きかった。
課題研究	自分たちで課題を設定し、班で協力してすすめていくというプロセスで、チームの研究方法を学んだ。
課題研究	自分を最も成長させることができた事業だから。
課題研究	計画/実験/発表/振り返りの手順で研究の一連の流れを体験したこと。
課題研究	班員と協力して一から研究を創り上げた点。
課題研究	班員と協力し合いながら研究を進めたこと。
課題研究	研究の発表、計画から生徒で行うことができる点や、研究内容の自由度が高く、担当の先生も研究内容を面白く言ってくれたこと。
課題研究	研究の楽しさ、まとめることの難しさを学ぶ事が出来た。
課題研究	数ヶ月にわたって大変だったけれど、達成感が大きかった。
課題研究	大変なことも多かったが、自分たちで考えて、疑問に思ったことを解決し、新しい発見もできた楽しかった。
課題研究	専門家の方の意見なども聞くことができ、知識が深まりました。
課題研究	SAさんのお話や、専門家の方と連絡を取り合う中で自分たちの力で調べたことよりさらに詳しい話を聞くことができたこと。
課題研究	1年生の時の1課課題研究の時よりも班員と協力して一つの目標に向けて努力できた点。

Table with 2 columns: 学術分野(40) and 自然科学研究. It lists various subjects like SNAのディスカッション, SSH特別講義, etc., and provides detailed student feedback for each, such as '現代点での成果や課題を再確認することができた。' for SNA.

Table with 2 columns: 学術分野(40) and 自然科学研究. It lists subjects like Michaelさんとの英語での課題, SNA特別講義, etc., and provides detailed student feedback, such as '視野が広がった。' for Michaelさんとの英語での課題.

2022年度 生徒自己申告 標準化値(例:77回生のみ)

※ 全資料は「成果の普及Web」に掲載

Large table showing standardized scores for 2022. It has columns for subject area (e.g., 物理, 化学, 生物), year (2022), and student ID (01n to 33n). The table is organized by subject and year, with rows for each student's score across different assessment points.

2022年度 全教職員用調査紙(調査項目の一部のみ)

※ 全項目は「成果の普及Web」に掲載

総合理学科:以下のキャリア及び研究法に関する研究開発... [1] 本校のSSH事業は生徒にとって、プラスになると考えますか。

[11] 本校のSSH事業の取り組みは、教員の指導力の向上にプラスになると考えますか。 [12] SSH事業の取り組みは授業開発の活性化にプラスになると考えますか。

2022年度 年度末調査結果 教職員調査結果(数値、記述)

Table with columns: 質問番号, 質問要旨, 2019年度末, 2020年度末, 2021年度末, 2022年度末. Rows include questions about the impact of SSH on students and teachers.

[14] SSH事業において「成果をあげている」と考えられる点。

- 1 生徒の好奇心、探求心に火をつけ、さらに学びに向かう姿勢を育成している。
2 生徒の課題解決能力の向上、その意欲の底上げ、それに係る指導内容の更なる充実化が図れていると思う。
3 興味関心や科学に対する視野が広がっていると感じます。

[15] SSH事業において「改善を要する」と考えられる点。

- 1 会議を減らす。
2 一部の負担になりすぎていないか。
3 学校をあげての取り組みであるべきと考える故に、関わり薄い教員から得られる活動への理解・協力が乏しい。

[16] ご意見、その他お気づきのことがあれば。

- 1 業務が多く、体に負担がきていると思うので休めるタイミングに休んでもらう。
2 教職員間の意思疎通の分野があり、適切なアドバイスが欲しいと思います。
3 学校全体の業務の精選及び分担が必要。一部の負担が大きくなっている。このメンバーをもっと発信していくことが必要と考える。

1・2年保護者への調査結果（対象：総合理学科 全員、普通科 自然科学研究会と数学研究会 数値、記述）

アンケート 調査用紙（ご存じの内容についてのみご記入ください）
 選択肢がある質問については、該当の番号に○をつけて下さい。
 [1] お子様の所属について○をつけて下さい。（複数可）

総合理学科 1年 2年 自然科学研究会所属 数学研究会所属

記入の要領：例えば、お子様が「総合理学科」の「1年」で「自然科学研究会所属」ならば、
ととの3か所を丸で囲んでください。

[2] 本校がスーパーサイエンスハイスクール（略称SSH）として、文部科学省から指定を受けていることをご存知ですか。
知っている 知らなかった

[3] 本校のSSH事業のねらいは、8つの力「問題を発見する力・未知の問題にチャレンジする力・知識を統合して活用する力・問題を解決する力・交流する力・発表する力・質問する力・議論する力」の育成と、本校が核になる「学びのネットワークの構築」です。このことをご存知ですか。
知っている 知らなかった

[4] お子さまが参加したSSH事業をご存知ですか。
ほとんど知っている いくつ知っている 知らなかった

[5] SSH事業に対するお子さまの受けとめ方はどのようだと感じられますか。
とても肯定的 肯定的 どちらともいえない 少し否定的 否定的

[6] SSH事業はお子さまにとってプラスになっていると思えますか。

保護者アンケート 集計	4期 1年次	4期 2年次	4期 3年次	4期 4年次	4期 5年次	
質問番号	質問要旨	2018年度末 (201902)	2019年度末 (202002)	2020年度末 (202102)	2021年度末 (202202)	2022年度末 (202302)
※ 回収枚数 113枚 88枚 99枚 92枚 86枚						
[1] 子供の所属について。						
総合理学科 71 67 68 58 50						
普通科(自科研究) 42 21 31 34 36						
1年生 59 50 56 52 36						
2年生 54 38 43 38 46						
自然科学研究会所属 63 38 44 44 53						
[2] 本校が文部科学省からSSHの指定を受けていることを知っているか。						
0 知っている 98.2% (111名) 96.6% (85名) 97.0% (96名) 97.8% (90名) 98.8% (85名)						
1 知らなかった 1.8% (2名) 3.4% (3名) 3.0% (3名) 2.2% (2名) 1.2% (1名)						
[3] 本校のSSH事業のねらいが「8つの力(詳細略)の育成と知っているか。						
0 知っている 51.3% (58名) 60.2% (53名) 59.2% (58名) 60.0% (56名) 61.6% (53名)						
1 知らなかった 48.7% (55名) 39.8% (35名) 40.8% (40名) 39.1% (36名) 38.4% (33名)						
[4] 子供が参加したSSH事業を知っているか。						
0 ほとんど知っている 47.8% (54名) 43.7% (38名) 35.7% (35名) 33.7% (31名) 29.4% (25名)						
1 いくつ知っている 38.9% (44名) 50.6% (44名) 55.1% (54名) 45.7% (42名) 55.3% (47名)						
2 知らなかった 13.3% (15名) 5.7% (5名) 9.2% (9名) 20.7% (19名) 15.3% (13名)						
[5] SSH事業に対する子供の受けとめ方はどのようだと感じるか。						
0 とても肯定的 36.4% (40名) 38.6% (34名) 35.4% (35名) 27.8% (25名) 33.3% (28名)						
1 肯定的 44.5% (49名) 52.3% (46名) 47.5% (47名) 52.2% (47名) 46.4% (39名)						
2 どちらともいえない 16.4% (18名) 5.7% (5名) 12.1% (12名) 18.9% (17名) 20.2% (17名)						
3 少し否定的 2.7% (3名) 2.3% (2名) 3.0% (3名) 1.1% (1名) 0.0% (0名)						
4 否定的 0.0% (0名) 1.1% (1名) 2.0% (2名) 0.0% (0名) 0.0% (0名)						
[6] SSH事業は子供にプラスになっていると思えますか。						
0 とても思う 41.6% (47名) 54.5% (48名) 49.5% (49名) 37.0% (34名) 37.6% (32名)						
1 思う 42.5% (48名) 38.6% (34名) 40.4% (40名) 41.3% (38名) 50.6% (43名)						
2 どちらともいえない 14.2% (16名) 4.5% (4名) 8.1% (8名) 20.7% (19名) 11.8% (10名)						
3 あまり思わない 1.8% (2名) 2.3% (2名) 2.0% (2名) 0.0% (0名) 0.0% (0名)						
4 思わない 0.0% (0名) 0.0% (0名) 0.0% (0名) 1.1% (1名) 0.0% (0名)						
[7] 子供の理数分野や科学技術に対する関心は一年間で変化したか。						
0 とても強くなった 32.1% (36名) 31.8% (28名) 23.7% (23名) 32.2% (29名) 28.2% (24名)						
1 少し強くなった 42.0% (47名) 51.1% (45名) 59.8% (58名) 46.7% (42名) 49.4% (43名)						
2 変化しない 25.0% (28名) 17.0% (15名) 13.4% (13名) 18.9% (17名) 22.4% (19名)						
3 少し弱くなった 0.9% (1名) 0.0% (0名) 2.1% (2名) 1.1% (1名) 0.0% (0名)						
4 弱くなった 0.0% (0名) 0.0% (0名) 1.0% (1名) 1.1% (1名) 0.0% (0名)						
[9] [1]「SSH通信」の発行を知っているか。						
0 知っている 76.1% (86名) 79.5% (70名) 86.9% (86名) 79.3% (73名) 84.9% (73名)						
1 知らなかった 23.9% (27名) 20.5% (18名) 13.1% (13名) 20.7% (19名) 15.1% (13名)						
[9] 2) (ア)「SSH通信」はSSH事業の広報として役立っていたか。						
0 役立った 51.2% (44名) 63.8% (44名) 47.7% (41名) 48.6% (35名) 62.5% (45名)						
1 少し役立った 41.9% (36名) 33.3% (23名) 45.3% (39名) 45.8% (33名) 29.2% (21名)						
2 あまり役立たなかった 5.8% (5名) 1.4% (1名) 5.8% (5名) 5.6% (4名) 8.3% (6名)						
3 役立たなかった 1.2% (1名) 1.4% (1名) 1.2% (1名) 0.0% (0名) 0.0% (0名)						

※ 表示されない質問番号[8][10]は記述式の項目。 前年より数値が大きい項目は「大字」
 ※ 対象：12年保護者(総合理学科、普通科自然科学研究会、数学研究会)

対象 [9] (2) SSH通信の内容についてのご意見・ご感想

成果

1年総理科 学校HPに掲載していただけるのはありがたい。
 1年総理科 興味深く、なるべく参加したいと思っています。
 1年総理科 どのような取り組みが行われているか、予備知識がない保護者でも理解ができ、助かっています。
 1年総理科 よく色々考えつくなあと思います。すごいなあ
 2年総理科 活動について詳細に知ることができた。
 2年総理科 大変興味深い内容の特別講義が多く、参加できる生徒は恵まれていると思います。この素晴らしい環境の下で学ぶことは大変ありがたい存じます。
 2年総理科 大変レベルが高くて素晴らしいと思います。
 2年総理科 内容はとても参考になるのですが、子供から選ばれるタイミングがとても遅かったので、タイムズに税金のことがわかりました。
 2年総理科 毎月色々な分野の講義を受講できることが得難く素晴らしいと思う。なかなか経験者の話を聴く機会はないので、自分の人生に大きな影響を与えてくれる良い機会なので、これからもぜひ続けてほしいと思う。
 1年普通科 生徒が興味を引きやすいようにして多くのジャンルを紹介して下さっているのがいいと思いました。
 1年普通科 募集があった事業のいくつかに参加した。参加しなかったものでも、各大学の講座などようすを知ることができた。
 2年普通科 高校生にしてはレベルの高い内容だと感じる時もあります。しかしそれが興味を持つ機会になるのではと思う内容の時もあります。
 2年普通科 様々な理数分野や科学技術に参加する機会があり、感謝しています。

課題

1年総理科 子供が積極的に見せてくれたので、とても残念です。
 1年総理科 子供がプリントを出していないので、あまり目にする機会がなかった。
 1年総理科 通信が手元に届くことがほとんどなく、内容を把握できていません。
 2年総理科 ほとんど読まないでわからない。
 1年普通科 課題とみなせる記述なし。
 2年普通科 課題とみなせる記述なし。
 ※「成果」・「課題」の分類として判断していない部分は、明朝体でやや小さく表示している。

[8] 理数分野や科学技術のごことで、お子様に関して何かお気づきのことがあればお聞かせ下さい。
 ※ 2年生は昨年と現在、1年生は入学前と現在とを比較してお答え下さい。
 ※ 下記のご指摘は、この1年間を保護者として肯定的にとらえていらっしゃるかどうか分かるようにご記述ください。

1) 変化しない点

2) 変化した点

[9] SSH事業の内容や活動報告を広報する目的で「SSH通信」を発行しました。
 1) 「SSH通信」の発行をご存知でしたか？
知っている 知らなかった

2) 1) で知っているとお答えされた方のみ、お答え下さい。
 (ア)「SSH通信」はSSH事業の広報としては役立っていましたか。
役立った 少しは役立った あまり役立たなかった 役立たなかった

(イ)「SSH通信」の内容について、ご意見・ご感想をお聞かせ下さい。

対象 [9] (1) 理数分野や科学技術に関してお子様の変化しない点

課題(ここでは課題と見せる記述のみを掲載する)

1年総理科 相変わらず、PCの操作や物理の分野には興味があるようだが、生物、化学への興味はさほど変わっていないように思う。
 1年総理科 興味のない事への意識が低い。
 1年総理科 計画的に取り組むことが苦手と感じるが、こちらから言わないように心掛けているつもりで。
 2年総理科 科学分野全般への興味
 2年総理科 継続的な科学への関心
 2年総理科 自分の興味あることをより深く学ぼうとしている。
 1年普通科 課題とみなせる記述なし。
 2年普通科 課題とみなせる記述なし。
 ※「成果」・「課題」の分類として判断していない部分は、明朝体でやや小さく表示している。

対象 [9] (2) 理数分野や科学技術に関してお子様の変化した点

成果

1年総理科 プレ課題研究の進捗などについて話が増えた。休日も自主的に参加している。
 1年総理科 SSHの活動を通して、様々な経験をして興味があった分野に関してより深い知識を、今までに知らなかった分野に関しては新しい視野が広がったと思います。
 1年総理科 新しいことを学び、さらに次の段階に進みたい、難問を解きたい、という意欲が強くなった。
 1年総理科 色々な事を実際に見せてもらったり、やらせてもらったりする事で、理数系とは何ぞや、が分かってきたのではないかと思います。(中学の時は「数学好きー」くらいだった。生物好きになったのはびっくりした。)
 1年総理科 課題研究において与えられる内容ではなく自分たちで考え、自ら答え導くことの意義に気付いた点。
 1年総理科 研究テーマを決め、仲間とコミュニケーションを図りながら課題解決に向け取り組んだ点。
 1年総理科 研究への探究心が明確になり強い関心を持つようになった。
 1年総理科 コミュニケーションに関心をもった。
 1年総理科 実際に数学オリンピックなど出かけることがよくあった。
 1年総理科 自分で興味、関心あるものに対して、積極的に参加している。
 1年総理科 自分の興味のある分野が少しずつ明確になってきているように感じられる。
 1年総理科 数学オリンピックなど頑張っていた。
 1年総理科 知識や興味の幅が広がっていると感じます。進路について意識が高まっているように感じます。
 1年総理科 何事にも意欲的になり、興味の方向性も増した様に感じます。
 1年総理科 入学前は、テストの点数を取るための知識にとまっていたものが、高校での活動を通して生きた知識になっているように見えます。
 1年総理科 ニュース(新聞やテレビ)により関心を持って、読んだり見たりして質問する。
 1年総理科 物理オリンピックや数学オリンピックに出るなど、このクラスに在籍しているからこそ、チャレンジ出来たのだと思う。
 1年総理科 より興味が深まったようです。今まで医療分野に興味がありましたが、他分野にも目を向けるようになりました。
 1年総理科 理数知識に関して積極的に考え学んでいく中で論理的に物事を考えるようになってきたのではと感じます。
 2年総理科 もっとも興味を持っていない分野ではない分野にも興味・関心を持つようになった印象があります。
 2年総理科 2年生での一年間通したグループ研究は、今後の進路を考える上での有益な経験となったようです。
 2年総理科 1年生の時は生活に追われていた感じもあり、やる事をなすのに精一杯でしたが、今年は皆さんと共に考え動いていた気がします。その中で自分のための甘さなども気付いたのが良かったと思います。
 2年総理科 今までより視野が広がった。様々なことを貪欲に挑戦し、吸収しようとしている。(課題研究を通して研究を経験したことにより、研究を感じるモチベーション、失敗などの際の原因探究やその他、これらが進路を考えるうえでも色々な影響を与えてくれたと思う。)
 2年総理科 深い知識の一連の流れを通して、科学的思考が深まった。問いの立て方~方法、データ収集、分析、考察、まとめ方。わかりやすく説明、発表する力も高まっているのではないかとと思う。
 2年総理科 課題研究の時間数が増えてより深く研究内容やテーマを考えたり調べたり、計画を立てて実行することができてきたように感じます。仲間と一緒に議論をするのもICTを上手に使うことができています。
 2年総理科 様々な講義や活動を経験することで、科学に対する興味が増しているのを感じます。
 2年総理科 自分で興味を持ったことを今すぐ分析できなくても何か糸口を探して先へ先へ進むように力をつけているように思う。他者に対して説明をすることができるようになった。
 2年総理科 探究活動への取り組み姿勢、特に時間配分やチームワークもより進歩するようになった。
 2年総理科 ねばりづよく追及する力がついていると思います。
 2年総理科 発表する機会が増えより一層積極的に行動するようになった。
 2年総理科 深い知識を身につけて、自発的に研究に取り組むようになった。友達の優れたところを認めて尊敬し合い、共に学ぼうという姿勢を感じる。数理解析が得意になった。
 1年普通科 将来なりたいたい(入りたい)大学の学部も職業が具体的に理系分野になってきた。
 1年普通科 中学の時は好きでなおかつ得意で高校では難しく高次元に結びついていくところは変わったと思います。
 1年普通科 高校入学後化学部に入部してから、教科書で習う以外の取組ができて、より理数分野への興味が育ちたと感じています。
 1年普通科 理数分野が難しすぎて苦学意識がさらに強まりました。
 1年普通科 科学部の所属やSSH事業の参加で、より科学に対する興味関心が増し、自主的に調べたり試行することが増えた。
 2年普通科 自然科学研究会の活動(合宿、部活動)を通して、より理数分野や科学技術に興味を持ち、楽しく活動することができた。本当にありがたいです。
 2年普通科 化学でよい点を取ってくる事が多くなった。元素記号で表すことが多くなった。
 2年普通科 2年生の途中で入部した為、変化は特にわかりません。
 2年普通科 アプローチのしかた。ただ進むのではなく、立ちどまる。調べる。ひきかえす。他の方向から見るなどの方法を学んだと思います。
 2年普通科 2年生時に理系を選択したので、物理や化学に勉強時間を割く割合が多くなったと思います。勉強以外にも関連した動画を見るようになったと思います。
 ※「成果」・「課題」の分類として判断していない部分は、明朝体でやや小さく表示している。

対象	【10】SSH事業の取り組みについての感想・ご意見
1年総理科	色々連れて行っていただけて、とても本人の糧になっていると思います。家で何もしてあげられないのでありがたいです。数回楽しかったです。研究も、若干過負荷の時もあるようです。
1年総理科	貴重な体験ができ、ありがたい取り組みだと思います。もっとうる参加したいものがあつたが、時間的に無理があり残念な部分もあつたようです。
1年総理科	様々な機会を与えていただき、ありがとうございます。刺激を受けている様子、嬉しく思っております。
2年総理科	豊かな学びで将来に夢を持つことができる取り組みであると感じ、入学してよかったと思っています。大変な時期ですが、いろいろな学校の先生方には配慮していただきながら取り組んで頂いて感謝しています。子供の成長を感じることが多く貴重な体験をさせて頂いていると思っています。ありがとうございます。
2年総理科	研究活動が目的で貴学科に入学したこともあり、とても意欲的に取り組んでいました。カリキュラムや先生方のバックアップのおかげで最後まで全力でできてよかったようです。もう少し早い時期から課題研究に取り組むことができれば時間的な余裕がもっとあつたかとも思います。ご指導いただきありがとうございます。
2年総理科	公立でこのような事業をするのはとてもよいことだと思います。
2年総理科	これからのSSH事業に力を入れて欲しいです。
2年総理科	充実した事業内容、指導体制により、通常の高校ではできない学びや体験が可能となり、科学に関心のある子供にとって大変良いものだと思っております。
2年総理科	約一年取り組んだ課題研究では試行錯誤のあとが見えて、本当に見応えがありました。サイエンスフェアでは他校の発表や研究を鑑みることが出来、大変面白かったです。
2年総理科	理系に興味がある学生により興味を深めることのできる良い制度だと思っております。コロナの影響で活動が制限されたことが残念。高校という枠の中では出来ることも限られるとは思いますが、今後はぜひよりグローバルな視点で、今世界ではどんな研究がされているか、研究者連にどんなことが求められているかなど、将来の自分を見つけるために視野の広いものを1つでも主催してもらえると良いなと思っております。
2年総理科	理系文系にかかわらず、人間が関わっていること全てにつながる8つの力は多かれ少なかれ個々に根付いていると思います。高校生活3年間はあるという間ですが、振り返った時にとても充実した日々を過ごしていたと感じると思います。限られた時間ではありますが、一人一人の興味があります。ぜひいろいろなプログラムを今後もぜひ開催していただけたらと思います。
1年普通科	家庭ではよく分かりませんが、学校で適切にご指導をいただけますと幸いです。
1年普通科	内容はとてもよいのだと思いますが、もっと積極的に呼びかけていただけたらいいと思います。
1年普通科	非常に良いと思う。総合理学科だけでなく、普通科も参加できありがたい。神戸高校の一番の魅力の一つと思う。
1年普通科	非常に良い取り組みであり、地学班を通して力を入れて欲しいと思います。
2年普通科	神戸高校生にしか触れることのできない内容も多く大変有意義な事業だと思います。できるだけ部活や学校行事を控えて、全校生徒が参加できるように時間調整して頂けると尚良いと思います。
2年普通科	夏に家島での実習に参加させて頂きました。貴重な経験となりました。ありがとうございます。
2年普通科	臨海実習では自然の中で生物学を学ぶ事が出来、貴重な経験が出来たと喜んでおりました。良き学びをありがとうございました。
課題	
1年総理科	活動の様子をwebで見られると良い
1年総理科	教職員の皆様のご指導と、科学研究面での恵まれた環境のもと思考力・探究力・問題解決力をさらに高め、社会に貢献できる人材に育てほしい。
1年総理科	コロナの影響で実施できなかったプログラムを何とか実施していただけたらありがたいです。
1年総理科	コロナのせいで大幅に活動が制限され残念です。他大学との活動を楽しみに入学したので代替となる活動をさせて頂きたいと思っております。
1年総理科	サイエンスツアーがなかったのが残念でした。
1年総理科	サイエンスツアーの中止が残念でした。
1年総理科	昨年の取組の中でコロナで実施できなかった大学の研究機関の視察など、今年は実施されることを期待します。
1年総理科	更なる深く濃い内容の発信を期待しています。
2年総理科	1年生の時も2年生の時もとても楽しみにしていたサイエンスツアーがなくなり本当に残念がっていました。
1年普通科	課題とみなせる記述なし。
1年普通科	募集が多く、行けたいのになと親は思いますが本人はどれも行かない様子。もっと募集ではなく必須の項目にしてほしいんじゃないかと思う。

※「成果」「課題」の分類として判断していない部分は、明朝体でやや小さく表示。

兵庫県立神戸高等学校 総合理学科・探究部 発行 第4版
令和4年度 第24号 (R4.12.13発行)

神高SSH通信2022

入退自由です。興味のあるセッションに参加してみよう!
第2回パソコン「富岳」成果創出加速プログラム シンポジウム
「富岳百景」に参加しよう!

日時: 12/21(水) 11:00~17:30 **急げ!**
開催: オンライン(ZOOM)

講演予定: 特別講演 「富岳」による大地震シミュレーション
講演テーマ 防災・減災: 線状降水帯
ものづくり: クリーンエネルギー
ライフ: 個別化医療
宇宙・素粒子: 基本法則から元素の生成
材料: 光エネルギー変換材料

パネルディスカッション
「夢の形〜未来のコンピュータ〜」

主催: 一般財団法人 高度情報科学技術研究機構(RIST)

兵庫県立神戸高等学校 総合理学科・探究部 発行 第4版
令和4年度 第15号 (R4.3.2発行)

神高SSH通信2022

医療に関心のある高校生生まれ! 医療現場の生の声を聴いてみよう!

オンラインセミナー2022 未来の医療を創る君へ

主催: 問い合わせ先: 読売新聞東京本社 教育ネットワーク事務局
ednet@yomiuri.com

参加申込: 生徒個人または学校から申し込む。 **エントリー締切は9月4日(日)**
自宅から受講します。

第1回 9月17日(土) 13:30 ~ 17:00
内容: 東京医科歯科大学
「医学と歯学の融合で健康社会に貢献する」

第2回 9月25日(日) 13:00 ~ 16:30
内容: 藤田医科大学
「治療の後で考える『最適な治療』とは?〜救急の立場から、感染症治療の立場から、外科治療の立場から〜」

第3回 10月2日(日) 13:00 ~ 16:30
内容: 東京慈恵会医科大学
「その先の医療〜自らの力で切り拓こう〜」

第4回 10月16日(日) 9:00 ~ 12:30 (※午前)
内容: 東北大学
「感染症と共生する社会を築く」

第5回 10月23日(日) 13:00 ~ 16:30
内容: 順天堂大学
「医師ってなに?」

第6回 10月29日(土) 13:30 ~ 17:00
内容: 大阪大学
「移植医療を通じて命を考える(仮)」

大至急



成果の普及Webデータ

成果の普及Web: 掲載ファイルのClick回数	公開時期 (年度末)	総回数	2022年度 回数(1年間)
分類/ファイル名 (全2070ファイル) 公開した年度を問わず、「この1年間の閲覧回数 降順」に整列	2011~ 2022年度	558276	124592
RisuuKagaku/2017-all/実験_塩素.pdf	2017年度	9389	58
KadaiKenkyuu/seibutu/2017/volvo3班論文.pdf	2017年度	9355	129
ScienceNyuumon/2016/魚類解剖2016(アジノ)ギス付アンケート.pdf	2016年度	5255	360
KadaiKenkyuu/kagaku/2017/水素水(論文).pdf	2017年度	4880	681
SuuriJoho/2016/2016_3章_コンビとデジタル情報_2部デジタル表現v2.pdf	2016年度	4714	696
RisuuKagaku/2016-all/小論文の書き方.pdf	2016年度	4710	502
KadaiKenkyuu/seibutu/2016/課題研究論文(バクテリア).pdf	2016年度	4597	358
KadaiKenkyuu/seibutu/2016/メダカ班_最終発表スライド.pdf	2016年度	3828	588
SuuriJoho/2016/2016_5章_問解と情報_3部モデル化とシミュレーションv1.pdf	2016年度	3761	512
KadaiKenkyuu/seibutu/2017/乳酸菌班論文.pdf	2017年度	3735	565
RisuuKagaku/2017-all/実験_ヘスの法則.pdf	2017年度	3535	342
RisuuSeibutu/2016-all/呼吸_光合成_化学合成の共通点と相違点.pdf	2016年度	3190	37
RisuuKagaku/2017-all/実験_硫黄化合物.pdf	2017年度	2987	316
RisuuButuri/2017-all/2年理数物理実験(音階について).pdf	2017年度	2948	156
ScienceNyuumon/2016/飛行機班.pdf	2016年度	2749	390
Analysis/2018/201902アンケート(標準化値集計123年).pdf	2018年度	2464	134
KadaiKenkyuu/buturi/2016/課題研究論文(うわね班).pdf	2016年度	2348	349
RisuuKagaku/2012-1nen/03中和滴定.PDF	2012年度	2225	67
SciContests/ButuriChallenge/2019/2019レポート1年1.pdf	2019年度	2133	704
Bukatudou/kagakuhan/2017/リサーチフェスタポスター.pdf	2017年度	2017	257
KadaiKenkyuu/buturi/2017/論文(流体力学).pdf	2017年度	1968	190
RisuuKagaku/2017-all/実験_コロイド.pdf	2017年度	1883	182
SuuriJoho/2016/2016_4章_情通ネット_1部メディアとコミュニケーションv1.pdf	2016年度	1850	213
ScienceNyuumon/2016/ミドリムシパラミノン班.pdf	2016年度	1823	191
05faraday_2nen1gakki.pdf	2011年度	1811	61
SuuriJoho/2017/201704_情報社会と私たち(一部).pdf	2017年度	1735	60
RisuuSeibutu/2018-1nen/オプゾーブ.pdf	2018年度	1694	72
Houkokusyo/2018/saitech/18報告書本文.pdf	2018年度	1619	108
ScienceNyuumon/2017/2017課題発見講座/グラフの描き方.pdf	2017年度	1596	341

成果の普及Web: 掲載ファイルのClick回数	公開時期 (年度末)	総回数	2022年度 回数(1年間)
分類/ファイル名 (全2070ファイル) 公開した年度毎に、「この1年間の閲覧回数 降順」に整列	降順	558276	124592
KadaiKenkyuu/kagaku/2021/2021課研(DES班)中間発表会ポスター.pdf	2021年度	152	152
ZinkoZemi/2021/2021神高探究-理工農-プロ探1発表タイトル.pdf	2021年度	113	113
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-位取記数法_2進法_16進法.pdf	2021年度	105	105
KagakuEigo/2021/poster/2021-TheGravitationalEffect---.pdf	2021年度	103	103
RisuuButuri/2021-1nen/2021_理数物理1年-演習単振動門運動.pdf	2021年度	99	99
KadaiKenkyuu/seibutu/2021/2021課研(ミズ班)中間発表.pdf	2021年度	94	94
RisuuSuugaku/2021-2nen/2021_75回生2年理数数学年間指導計画.pdf	2021年度	91	91
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-デジタル表現(単位・浮動・論理・電子部品).pdf	2021年度	86	86
Houkokusyo/2021/2021_神戸SSH成果報告(基礎班).pdf	2021年度	85	85
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-練習問題-基礎確認(リレーショナルデータベース).pdf	2021年度	82	82
RisuuSuugaku/2021-1nen/2021_76回生1年理数数学年間指導計画.pdf	2021年度	82	82
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-練習問題-デジタル表現等(マークテスト用6p).pdf	2021年度	81	81
KagakuEigo/2021/2021-SE-Semester1LessonOutlines.pdf	2021年度	79	79
RisuuSuugaku/2021-3nen/2021_74回生3年理数数学年間指導計画.pdf	2021年度	79	79
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-デジタル表現(文字コード).pdf	2021年度	78	78
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-産業財産権_著作権_個人情報_プライバシー.pdf	2021年度	77	77
Bukatudou/suugaku/2021/2021_SSH KHS MATH-I_3.pdf	2021年度	76	76
Houkokusyo/2021/saitech/2021_咲いてく運営指導委名簿.pdf	2021年度	75	75
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-問題解決(定義・尺度・図解・グラフ・用語).pdf	2021年度	75	75
KagakuEigo/2021/s2/2021SciEng_AnsersIntroMaterialsWs.pdf	2021年度	73	73
SuuriJoho/2021/2021成果報告-数理情報.pdf	2021年度	73	73
ScienceNyuumon/2021/poster/2021_サイエンス入門-6班リ्यूゼッラン班.pdf	2021年度	71	71
ScienceTour1/2021/2021成果報告-サイエンスツアー-I-II.pdf	2021年度	71	71
SuuriJoho/2021/2021-数理情報-プレゼンテーション(情報技術発達).pdf	2021年度	70	70
SciContests/SeibutuOlympic/2021/2021成果報告-生物学オリンピック指導.pdf	2021年度	70	70
Houkokusyo/2021/saitech/2021_神戸SSH成果報告(重点班)本文.pdf	2021年度	69	69
KagakuEigo/2021/poster/2021-InfluenceOfElectro---.pdf	2021年度	68	68
ScienceNyuumon/2021/poster/2021_サイエンス入門-9班紙飛行機班.pdf	2021年度	68	68
ScienceNyuumon/2021/poster/2021_サイエンス入門-1班電磁波班.pdf	2021年度	68	68

成果の普及Web：2022年度の閲覧回数(年度別降順)

記事タイトル(計449記事)	記事作成年度	総閲覧回数	1年間の閲覧回数
2021(令和3年度)重点枠・咲いテク事業報告	2021年度記事	444	444
2021課題研究 生物分野:バナナの過熱に伴うカリウムイオンの移動	2021年度記事	446	446
2021 科学英語	2021年度記事	459	459
2021課題研究 生物分野:光がブラナリアの再生期間に与える影響 生物分野:ヤマヒメミズスの餌と卵片分解の関係	2021年度記事	530	530
2021 運営指導委員会	2021年度記事	522	522
2021 普通科神高探究「サイエンス探求」(医学・歯学・薬学・家政系分野)	2021年度記事	363	363
2021 普通科神高探究「サイエンス探求」(理学・工学・農学系分野)	2021年度記事	305	305
2021 継続研究と発表活動支援(3年活動)	2021年度記事	319	319
2021(令和3年度)SSH報告書・関連資料	2021年度記事	553	553
2021 総合的な探究の時間「神高探究」における「サイエンス探究」	2021年度記事	311	311
2021課題研究 化学分野:利用性が高い二酸化炭素を吸着する化学混合物の研究	2021年度記事	559	559
2021課題研究 生物分野:富栄養状態と貧栄養状態でのポリ乳酸(PLA)の分解について	2021年度記事	322	322
2021課題研究 生物分野:ソノチャイゴケの増殖と伸長速度との関係	2021年度記事	372	372
2021課題研究 物理情報分野:自作AIを使った物体検出による教室内距離測定	2021年度記事	347	347
2021課題研究 物理分野:ボリリングでスライクになる条件を求める	2021年度記事	457	457
2021課題研究 生物分野:産を用いた自然 細胞性免疫力の向上	2021年度記事	383	383
2021 校内におけるSSHの組織的推進体制	2021年度記事	311	311
2021国際性の育成	2021年度記事	311	311
2021卒業生への追跡調査	2021年度記事	284	284
2021 外部人材の活用による探究活動カリキュラム開発	2021年度記事	274	274
2021 中間評価指導事項 改善・対応	2021年度記事	313	313
2021 数学研究会	2021年度記事	277	277
2021 自然科学研究会 地学班	2021年度記事	432	432
2021 自然科学研究会 生物班	2021年度記事	592	592
2021 自然科学研究会 化学班	2021年度記事	349	349
2021 自然科学研究会 物理班	2021年度記事	300	300
2021 科学倫理	2021年度記事	280	280
2021 科学の甲子園	2021年度記事	426	426
2021 サイエンス入門	2021年度記事	428	428
2021 数学オリンピック	2021年度記事	391	391
2021 生物学オリンピック	2021年度記事	470	470
2021 化学グランプリ	2021年度記事	350	350
2021 物理チャレンジ	2021年度記事	289	289
2021 SSH連携講座実践講座(普通科への普及の観点から)	2021年度記事	314	314
2021 臨海実習	2021年度記事	314	314
2021 SSH特別講義	2021年度記事	416	416
2021 数理解報	2021年度記事	611	611
2021 理数生物 3年	2021年度記事	374	374
2021 理数生物 2年	2021年度記事	330	330
2021 理数生物 1年	2021年度記事	357	357
2021 理数生物 全般	2021年度記事	366	366
2021 理数化学 3年	2021年度記事	328	328
2021 理数化学 2年	2021年度記事	359	359
2021 理数化学 1年	2021年度記事	372	372
2021 理数化学 全般	2021年度記事	330	330
2021 理数物理 1年	2021年度記事	549	549
2021 理数物理 2年	2021年度記事	305	305
2021 理数物理 3年	2021年度記事	291	291

成果の普及Web：2022年度の閲覧回数(年度を問わず降順)

記事タイトル(計449記事)	記事作成年度	総閲覧回数	1年間の閲覧回数
2020(令和2年度)重点枠・咲いテク事業報告	2020年度記事	1124	747
2020課題研究 生物分野:ミドリゾウリムシ班	2020年度記事	1004	711
2018平成30年度SSH報告書・関連資料	2018年度記事	3158	675
2020(令和2年度)SSH報告書・関連資料	2020年度記事	1157	654
2015課題研究 生物分野:動物ブラナリアの学習に関する神経生物学的研究	2015年度記事	3583	652
2015 科学英語	2015年度記事	2012	651
2017課題研究 生物分野:乳酸菌	2017年度記事	2316	621
2019(令和元年度)SSH報告書・関連資料	2019年度記事	2352	616
2021 数理解報	2021年度記事	611	611
2020課題研究 物理分野:潜熱蓄熱材を用いたビニールハウスにおける温度管理	2020年度記事	895	592
2021 自然科学研究会 生物班	2021年度記事	592	592
2021 理数数学 1 1年	2021年度記事	590	590
2016課題研究 物理分野:効率の良いうちわの形状	2016年度記事	2213	588
2018平成28年度SSH報告書・関連資料	2018年度記事	3001	581
2013生物オリンピック	2013年度記事	2479	581
2018課題研究 化学分野:生分解性プラスチックの普及をめざして	2018年度記事	2071	579
2017平成29年度SSH報告書・関連資料	2017年度記事	2730	574
2021課題研究 化学分野:利用性が高い二酸化炭素を吸着する化学混合物の研究	2021年度記事	559	559
2018課題研究 数学・他分野:方程式・脳波	2018年度記事	1458	556
2021(令和3年度)SSH報告書・関連資料	2021年度記事	553	553
2017課題研究 化学分野:抗がん剤	2017年度記事	1596	549
2021 理数物理 1年	2021年度記事	549	549
2015課題研究 数学分野:フラクタルによる表面粗さの定量化・・・	2015年度記事	2238	544
2019 理数化学 3年	2019年度記事	1232	540
2018 数理解報	2018年度記事	1317	537
2014課題研究 化学分野:地衣類と抗生物質	2014年度記事	2483	532
2021 継続研究 生物分野:光がブラナリアの再生期間に与える影響 生物分野:ヤマヒメミズスの餌と卵片分解の関係	2021年度記事	530	530
2013課題研究 数学分野:ゲーム理論	2013年度記事	2742	529
2019 サイエンス入門	2019年度記事	1185	529
2021 運営指導委員会	2021年度記事	522	522
2015 サイエンス入門	2015年度記事	1603	520
2017 課題研究の運営	2017年度記事	2544	518
2019 課題研究 化学分野:音の植物の伸長への影響とそのメカニズム	2019年度記事	1529	518
2019 科学英語	2019年度記事	1078	513
2020 自然科学研究会 物理班	2020年度記事	827	511
2020 理数数学	2020年度記事	753	504
理数化学 1 年の実験プリント	2011年度記事	4234	502
2020 課題研究 物理分野:静電気の研究	2020年度記事	852	501
2016 課題研究 化学分野:大気汚染と地衣類・・・	2016年度記事	1697	496
2013 課題研究 関連資料	2013年度記事	2039	492
2020 理数化学 1 年	2020年度記事	737	489
課題研究 関連サイト	2011年度記事	2657	485
2017 サイエンス入門:プレ課題研究	2017年度記事	1548	479
2017 課題研究 化学分野:セリシン	2017年度記事	1417	476
2020 数理解報	2020年度記事	758	476
2017 サイエンス入門:合同発表会	2017年度記事	1425	475

The World Wide Web Site, Hyogo Prefectural KOBE High School
兵庫県立神戸高等学校
 学びのネットワーク / SSH成果の普及 資料公開

表紙(0)	総合理科学科(0)	SSH事業(0)	国際交流事業(0)	アクセス(0)	中学生の方へ(0)	卒業生の方へ(0)	神戸高校生へ(0)
コンテンツ&カテゴリ	全カテゴリー						
全コンテンツ	行事	SciTour I 記事14篇	SciTour II 記事9篇	国際性育成 記事8篇	特別講義 記事10篇	独自実習 記事13篇	
カテゴリ表示	課題研究 発表的研究	概要・発表 記事10篇	物理分野 記事15篇	化学分野 記事14篇	生物分野 記事26篇	数学・他 記事11篇	継続研究 記事8篇
ナビゲーション	理数専門科目 (理科分野)	理数物理 記事26篇	理数化学 記事27篇	理数生物 記事24篇			
	理数専門科目 (数学分野)	数学1年 記事11篇	数学2年 記事11篇	数学3年 記事8篇	数学全般 記事4篇		
	学校設定科目 総合学習・他	サイエンス入門 記事17篇	数理解報 記事20篇	科学英語 記事10篇	神高探究 記事13篇	科学倫理 記事9篇	
	自然科学研究 (部活動)	物理班 記事4篇	化学班 記事9篇	生物班 記事9篇	地学班 記事4篇	数学研 記事4篇	
	科学系 コンテント等	数学分野 記事10篇	物理分野 記事7篇	化学分野 記事5篇	生物分野 記事4篇	科学全般 記事4篇	
	新聞取組 報告書・他	報告書資料 記事22篇	事業推進 記事10篇	成果普及 記事11篇	追跡調査 記事8篇	指摘改善 記事7篇	

はじめにお読みください
 発信日:2011年06月04日 Sat || 閲覧:113267 回

サイトの説明

◆本館科学省で、将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目的、理数教育に重点を置いた研究開発を行う「スーパーサイエンスハイスクール(SSH)」事業を平成14年度から実施しています。兵庫県立神戸高等学校は、SSH事業の成果の普及という観点から、事業で使った教材やノウハウを公開する必要があると考え、このサイトを開設しました。

◆SSH事業で得たノウハウや教材・資料等をPDFファイル等にして、順次、ほほありのままに置きます。また、新しい資料に置き換えます。

◆SSH事業のカテゴリーをクリックして閲覧してください。

リンク・引用・ダウンロードについて

学びのネットワーク / SSH成果の普及 資料公開

表紙(0)	総合理科学科(0)	SSH事業(0)	国際交流事業(0)	アクセス(0)	中学生の方へ(0)	卒業生の方へ(0)	神戸高校生へ(0)
コンテンツ&カテゴリ	全カテゴリー						
全コンテンツ	発信日:2011年06月04日 Sat 閲覧:16827 回						
カテゴリ表示	すべての記事を表示します。						
ナビゲーション	分類せずに新しい記事から順に並んでいますので、最新の情報を確認するためにご使用ください。						
全コンテンツ	<ul style="list-style-type: none"> 2021(令和3年度)重点枠・咲いテク事業報告 コメント数 0 2022/03/25 Fri 2021課題研究 生物分野:バナナの過熱に伴うカリウムイオンの移動 コメント数 0 2022/03/18 Fri 2021 科学英語 コメント数 0 2022/03/17 Thu 2021課題研究 生物分野:光がブラナリアの再生期間に与える影響 課題研究 生物分野:ヤマヒメミズスの餌と卵片分解の関係 コメント数 0 2022/03/16 Wed 2021 運営指導委員会 コメント数 0 2022/03/16 Wed 2021 普通科神高探究「サイエンス探求」(医学・歯学・薬学・家政系分野) コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021 普通科神高探究「サイエンス探求」(理学・工学・農学系分野) コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021 継続研究と発表活動支援(3年活動) コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021(令和3年度)SSH報告書・関連資料 コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021 総合的な探究の時間「神高探究」における「サイエンス探究」 コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021課題研究 化学分野:利用性が高い二酸化炭素を吸着する化学混合物の研究 コメント数 0 2022/03/15 Tue 2021課題研究 生物分野:富栄養状態と貧栄養状態でのポリ乳酸(PLA)の分解について 						

評価・分析に使用した詳細な資料・データは、「成果の普及Webサイト」に掲載してある。

令和4年度
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
平成30年度指定校(第5年次)

発行日 令和5年3月24日

発行者 兵庫県立神戸高等学校

〒657-0804

兵庫県神戸市灘区域の下通1-5-1

Tel 078-861-0434

Fax 078-861-0436

高

兵庫県立神戸高等学校

〒657-0804

兵庫県神戸市灘区城の下通1-5-1

Tel 078-861-0434

Fax 078-861-0436

URL <http://www.hyogo-c.ed.jp/~kobe-hs/>