

文部科学省指定

スーパーサイエンスハイスクール

令和5年度指定

研究開発実施報告書

第1年次



令和6年3月

兵庫県立龍野高等学校

SSH第Ⅲ期第1年次の取り組み

校長 塚本 師仁

本校の理科教育重視の歴史は古い。「科学は、自然現象の上に成り立つ学問であって、空論の中に生み出されるものではない。よって、実験と観察により、その神髄を会得すべきである。」との理念の下で、理科教員により考案された実験器具、実験方法は枚挙に暇がない。昭和39年には、物理や化学実験書を作成し、その実験書は以後の改訂を重ねながら現在まで連綿と受け継がれている。

平成25年度に文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」第Ⅰ期の指定を受けてから、平成30年度からの第Ⅱ期、令和5年度からの第Ⅲ期と、先進的な科学技術、理科、数学教育を通じて、生徒の科学的能力や科学的な思考力等を培うことで、将来社会を牽引する科学技術系人材を育成するため、「科学への夢」、「科学を楽しむ心」を育み、生徒の個性と能力を伸ばしていく取り組みを行ってきた。

第Ⅲ期の研究開発課題は、「新たな知の創造～未来をつくる創造力を有し、世界で活躍するサイエンスリーダーの育成～」と定め、以下の内容に取り組んでいる。

- (1) 未来をつくる創造力を有する人材の育成
- (2) ルーブリックの再構築と教育成果を評価する手法の開発
- (3) 産学連携により、科学的な専門性を有するサイエンスリーダーの育成
- (4) 国際性を備えたサイエンスリーダーの育成
- (5) 地域の科学力を向上させるプログラムの開発
- (6) 開発した成果を普及させるプログラムの開発

第Ⅱ期における「4つの力」を再検討し、第Ⅲ期では新たな可能性を生み出すための「未来をつくる創造力」を定義した。

「未来をつくる創造力」とは、本校が育成を目指す4つの力である。

- (1) 課題を発見する発想力
- (2) 研究を深化させる思考力
- (3) 成果を拡げる発信力
- (4) 他者を理解する共感力

テクノロジーの進化によって、あらゆるものを取り巻く環境が複雑さを増し、将来の予測が困難な状況にある時代において、幅広い分野において新しい知を創造するとともに、国際的に活躍し、未来をつくる創造力を有するサイエンスリーダーを育成する。そのために、「全生徒を対象とした、未来をつくる創造力を有する人材の育成」、「科学的な専門性と国際性を有するサイエンスリーダーの育成」を目標としている。これまでのSSH事業を深化・発展させるために、産学連携や国際連携を強化し、生徒のニーズに応じて地域と連携した課題研究も実施している。特に今年度からは、株式会社ダイセルとの強固な連携による企業研修や神戸大学等での模擬実験の実施など、これまでの取り組みを活かした研修を新規に実施することができた。また、コロナ禍でオンラインでの活動に制限されていた海外研修についても、現地開催が実施できた。これらの「ホンモノ」に触れる経験によってこれからもサイエンスリーダーの育成に努めていく。

目 次

巻頭言	1
目次	2
第1編 研究開発の実施報告・成果と課題	
令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	3
令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	7
第2編 実施報告	
第1章 研究開発テーマの実施報告	9
第2章 プログラムの実施報告	
総合自然科学科 課題研究Ⅰ	12
総合自然科学科 理数探究（2年）	14
総合自然科学科 課題研究Ⅲ	16
総合自然科学科 実践科学	18
総合自然科学科 科学英語	19
普通科 探究Ⅰ	20
普通科 探究Ⅱ	21
普通科 探究Ⅲ	22
台湾研修	23
関東研修	25
関西研修	27
企業研修	29
女性研究者と学ぶ実験講習会/他校五国プログラム	30
自然科学部	31
研究補助費/未来のサイエンスリーダー育成講座	33
課題研究指導力向上力プログラム	34
授業研究会・評価指導研究会	35
職員研修	36
「学びのネットワーク」の活用	37
各種コンテスト・外部発表	39
第3編 関係資料	
令和5年度教育課程表	40
ルーブリックによる評価基準	43
SSHアンケート	44
未来をつくる創造力アンケート	48
探究活動に係るテーマ及び要旨一覧	
総合自然科学科（1～3年）	49
普通科（1～3年）	52
西播磨SSH3校連携委員会	54
SSH運営指導委員会	55

第1編

研究開発の 実施報告・成果と課題

兵庫県立龍野高等学校	指定第Ⅲ期目	05～09
------------	--------	-------

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
新たな知の創造～未来をつくる創造力を有し、世界で活躍するサイエンスリーダーの育成～									
② 研究開発の概要									
<p>「全生徒を対象とした、未来をつくる創造力を有する人材」，「科学的な専門性と国際性を有するサイエンスリーダー」の育成を目指し、カリキュラム開発と普及を行う。</p> <p>※未来をつくる創造力：「課題を発見する発想力」，「研究を深化させる思考力」， 「成果を拡げる発信力」，「他者を理解する共感力」</p>									
③ 令和5年度実施規模									
学科		1年生		2年生		3年生		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
総合 自然 科学科		40	1	38	1	37	1	115	3
普通科	文系	242	6	118	3	109	3	712	18
	理系			120	3	123	3		
計		282	7	276	7	269	7	827	21
<p>（備考） 理数に関する専門学科である総合自然科学科（各学年1クラス）の生徒を主対象に高度で専門的な内容を実施した。また、普通科へ成果を普及させることにより SSH 事業の一般化を重点事項と位置付け、研究内容によっては、全生徒、普通科の理系選択者、全校生徒希望者を対象とした。</p>									
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
<input type="checkbox"/> 「全校生を対象とした課題研究を推進し、未来をつくる創造力を有する生徒を育成するプログラムの開発」 <input type="checkbox"/> 「未来をつくる創造力に合わせたルーブリックの再構築と教育成果を評価する手法の開発」 <input type="checkbox"/> 「産学連携により、科学的な専門性を有するサイエンスリーダーを育成するプログラムの開発」 <input type="checkbox"/> 「海外研修を通して、国際性を備えたサイエンスリーダーを育成するプログラムの開発」 <input type="checkbox"/> 「地域の科学力を向上させるプログラムの開発」 <input type="checkbox"/> 「地域の拠点校としての探究活動推進により、理数教育の牽引、発展に寄与するとともに、その成果を普及させるプログラムの開発」									

第1年次（令和5年度）

【重点開発項目】

- ①すべての教員が探究を指導できる体制の構築と普通科探究活動の充実
- ②未来をつくる創造力に合わせたルーブリックの再構築
- ③企業と連携し、探究するプログラムの開発と実施
- ④台南女子高級中学、台湾成功大学との海外研修の実施
- ⑤小中学校への出前講座、科学の甲子園ジュニア出場を目指す中学生を対象に、次世代人材育成講座を実施、地域の理数教育レベル向上プログラムの開発
- ⑥合同発表会等、近隣高校、他 SSH 校との協力体制を構築、他校への研究支援

第2年次（令和6年度）

【重点開発項目】

- ①課題研究のテーマ設定に至るまでのプロセスに対する形成的評価の評価規準を研究
- ②教育成果を評価する手法の開発
- ③大学と連携し、探究するプログラムの開発
- ④オンラインを用いた、台南女子高級中学との継続的な共同研究
- ⑤地域の科学に関する行事へ積極的な参加による SSH 事業成果の地域への普及
- ⑥課題研究指導力向上プログラムの効果的实施方法について研究

第3年次（令和7年度）

【重点開発項目】

- ①普通科探究から学会発表、論文投稿を充実
- ②教育成果を評価する手法の効果的实施方法について研究
- ③研究補助費の設置と運営方法の開発と実施
- ④国内国際学会への参加
- ⑤SSH 備品リストの公開と貸し出し
- ⑥合同研究発表会を県外へ拡大

第4年次（令和8年度）

【重点開発項目】

文部科学省による中間評価や3年間の校内での検証結果を受けて、新たな検討結果に取り組み、校内研修を実施、研究の見直しなど改善を行う。

第5年次（令和9年度）

【重点開発項目】

第Ⅲ期5年間の研究開発のまとめと評価検証と新たな課題検討。開発した教材や運営マニュアルを実践集やマニュアルとしてまとめ、他の高校でも活用できるようにホームページなどで公開。

○教育課程上の特例

必要となる教育課程の特例

(1) 令和3年度入学生（総合自然科学科の生徒）

- ・「現代社会」2単位のうち1単位は「課題研究Ⅰ」で代替し、社会問題と科学者たちの生き様や哲学としての自然科学を学ぶ。

- ・教科「理数」における「課題研究（1単位）」は「課題研究Ⅲ」のうち1単位で代替する。課題研究の成果を英語で発表し、討議することにより探究的な活動を行う。
- ・「総合的な探究の時間」は、「課題研究Ⅱ」の2単位と「課題研究Ⅲ」の1単位で代替し、課題研究など科学に対する探究的な活動を行う。

(2) 令和4年度以降入学生（総合自然科学科の生徒）

- ・「公共」2単位のうち1単位は「課題研究Ⅰ」で代替し、「探究活動の基礎を築く」、「科学的リテラシー向上のための知の統合」、「問題発見のための課題研究」を学ぶことで、公共の「第1章 公共的な空間を作る私たち」、「第2章 公共的な空間における人間としての在り方生き方」、「持続可能な社会づくりの主体となる私たち」の内容について学ぶことができ、公共2単位のうち1単位を代替する。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

(1) 教育課程上の工夫

課題研究を中核とし、生徒一人ひとりに主体性をもたせ、段階的に深い学びに導くことを目的とした学校設定教科「科学探究」において、次の学校設定科目を置く。

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目	単位数	科目	単位数	科目	単位数	
総合自然科学科	課題研究Ⅰ	2	実践科学 科学英語	2 2	課題研究Ⅲ	2	全員

○具体的な研究事項・活動内容

①すべての教員が探究を指導できる体制の構築と普通科探究活動の充実

普通科「探究」におけるマニュアルの作成を行い、全教員が探究活動の指導ができる体制を構築することを目指した。このことによって、文系理系を問わず探究活動に参画することができる。

②未来をつくる創造力に合わせたルーブリックの再構築

③企業と連携し、探究するプログラムの開発と実施

④台南女子高級中学、台湾成功大学との海外研修の実施

⑤小中学校への出前講座、科学の甲子園ジュニア出場を目指す中学生を対象に、次世代人材育成講座を実施、地域の理数教育レベル向上プログラムの開発

⑥合同発表会等、近隣高校、他SSH校との協力体制を構築、他校への研究支援

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 発表会等の公開

「課題研究中間発表会」、「生徒研究発表会」、「課題研究Ⅲ英語発表会」を公開し、近隣の中学校、高等学校、大学から多くの出席者があった。また、SSH運営指導委員会の開催に合わせて探究活動の授業見学も企画し、SSH運営指導委員の方々が直接、探究活動の様子を見て頂くこともできた。また、「女性研究者と学ぶ実験講習会」においても、近隣中学校に呼びかけを行ったところ、中学生2名の参加があった。

(2) 地域との連携による科学的キャリア教育の推進プログラム

「課題研究指導力向上プログラム」においては、SSH研究指定校のみならず多くの学校の教員が集まり、各校での探究活動について情報交換及び研究協議を進めることができた。本校の

取り組みから、各校での取り組みへと活かす一助とすることができた。

(3) 科学交流を通じた科学の裾野を広げるプログラム

「未来のサイエンスリーダー育成講座」においては、科学の甲子園ジュニアへの出場を念頭に置いたグループと自然科学に対する興味・関心があるグループとを分けて呼びかけ、それぞれのグループに応じた講座運営を企画することができた。さらに、たつの市教育委員会と連携をしながら、「小高連携いきいき事業」を実施した。「サイエンス校外実習」で学んだことを活かして、本校生徒が小学生に対して授業を行い、科学への興味・関心を高められるようにした。

(4) 積極的なホームページの更新

実施した SSH 事業についてはできるだけ早いタイミングで、ホームページに掲載した。昨年度作製した新ホームページについて、項目等を見やすくなるようにするなどの改良を加えた。

○実施による成果とその評価

①すべての教員が探究を指導できる体制の構築と普通科探究活動の充実

体制構築のために、探究活動の進め方について大学教授を招いての職員研修を実施した。さらに、ICT 機器の効果的な活用のための研修会も併せて実施した。ほぼすべての教員が参加し、探究活動を充実させるように努めた。

②未来をつくる創造力に合わせたルーブリックの再構築

第Ⅱ期までに作成してきたルーブリックを基にして、SSH 運営指導委員の助言も頂きながら、第Ⅲ期のルーブリックの再構築を行い、その検証を進めている段階である。

③企業と連携し、共同研究するプログラムの開発と実施

企業訪問を行い、最先端の技術や装置に触れるだけではなく、そこで研究員の方々とともに実験を行うプログラムを実施した。研究員と直接触れ合いながら行ったことで、事後調査から発想力や思考力、共感力を強く意識して育成することができていたことが分かった。

④台南女子高級中学、台湾成功大学との海外研修の実施

コロナ禍では直接現時に訪問することができなかったが、今年度は現地で交流を行うことができた。コロナ禍でのオンラインでの交流を活かして、事前にオンライン研修を実施した。現地で初対面ではなく事前のオンライン研修があったことで、生徒同士もスムーズに交流を図ることができ、非常に満足度の高い研修となった。

⑤小中学校への出前講座、科学の甲子園ジュニア出場を目指す中学生を対象に、次世代人材育成講座を実施、地域の理数教育レベル向上プログラムの開発

対象生徒をグループ分けするなど、個別最適化されたプログラムを実施するように配慮した。また、「科学の祭典」等において地域への普及も行った。

⑥合同発表会等、近隣高校、他 SSH 校との協力体制を構築、他校への研究支援

本校のみで実施していた課題研究発表会を拡充し、近隣の中学校や高等学校からも発表を募り、多くの交流を図ることができた。

○実施上の課題と今後の取組

課題研究におけるテーマ設定と評価について、検討し実施していく必要があると感じている。このことから、SSH 運営指導委員からの助言を活かして、課題研究における思考の過程を図や文字に描き出す取り組みや、探究ノートを活用したヒアリングなどとルーブリックを活用した評価の手法について検証していく予定である。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

【研究開発の目的・目標】

テクノロジーの進化によって、あらゆるものを取り巻く環境が複雑さを増し、将来の予測が困難な状況にある時代において、幅広い分野において新しい知を創造するとともに、国際的に活躍し、未来をつくる創造力を有するサイエンスリーダーを育成する。「全生徒を対象とした、未来をつくる創造力を有する人材の育成」、「科学的な専門性と国際性を有するサイエンスリーダーの育成」を目的とする。これまでのSSH事業を深化・発展させるため、産学連携や国際連携を強化し、生徒のニーズに応じて地域と連携した課題研究も実施する。

【研究開発計画に基づく重点開発項目毎の成果】

①すべての教員が探究を指導できる体制の構築と普通科探究活動の充実

普通科「探究」について、年度末に改訂を実施している。学年副主任が中心となり、各授業時間の指導略案を作成し、学年で共有することですべての教員が指導できる体制を構築している。また、5月9日（火）に探究の進め方について、9月12日（火）に発表の方法についての講演会とともに職員の研修会を実施した。さらに、12月1日（金）に探究活動について職員研修会を開催した。

外部発表会への参加及び論文の投稿として、甲南大学リサーチフェスタ（12月17日（日）開催）において、クリエイティブテーマ賞を受賞するなどの成果を上げることができた。

副読本として、「課題研究メソッド2nd Edition（啓林館）」を活用することで、生徒自身が自発的に活動できる環境を構築することができた。

②未来をつくる創造力に合わせたルーブリックの再構築

第Ⅱ期までの「4つの力」から、第Ⅲ期の「未来をつくる創造力」に対応したルーブリックを年度当初に運営指導委員の監修を受けながら作成し、それをを用いて各事業や授業において活用し、検証を行った。

③企業と連携し、共同研究するプログラムの開発と実施

株式会社ダイセルでの企業研修を実施した。第1学年16名が参加し、7月20日（木）午後施設研修と座談会「企業における研究について」、テーマ別探究活動の事前学習を行った。また、12月7日（木）午後と8日（金）全日には、テーマ別探究活動として4つのテーマに分かれての模擬研究活動を行った。詳細は、「企業研修」にて報告。

こうした企業等との連携においては、本校卒業生の協力を得ながら、実施することができた。関東研修においては、株式会社ダイセルの小河義美社長（30回生）に講演を頂いた。後輩に対しての熱い想いを語って頂き、生徒には好印象であった。

④台南女子高級中学、台湾成功大学との海外研修の実施

コロナ禍で現地での交流は3年間中断していた。その間もオンラインツールを活用した交流を続けてきた。今年はこのツールを事前に活用しての研修を入れることで、現地でのスムーズな交流につなげることができた。オンライン交流では、自己紹介やお互いが気になっていることを英語でコミュニケーションをとることから始まり、科学実験の紹介を行って、互いの研究への理解を深め、現地での交流がスムーズに進むよう取り組めた。

特に、重点を置いていた発信力について、生徒の自己評価もかなり高まった。詳細は、「台湾研修」にて報告。

- ⑤小中学校への出前講座，科学の甲子園ジュニア出場を目指す中学生を対象に，次世代人材育成講座を実施，地域の理数教育レベル向上プログラムの開発

「小高連携いきいき授業」を1月16日（火）午後実施した。地元の小学校2校を訪問し，サイエンス校外実習での学びを活かしながら，「冬の星座」についての講義と「ミニプラネタリウムづくり」の実習を第1学年の生徒が指導した。安心・安全な授業になるように児童の様子に目配りや気配りをしながら行った。

「未来のサイエンスリーダー育成講座」を8月9日（水）全日で実施した。数学・理科甲子園ジュニアに向けた指導で，第2学年の生徒10名が講師役となり実践指導を行った。残念ながら，指導した中学生が入賞することはできなかった。

自然科学部が中心となり，地域交流イベントに参加し，研究成果の普及を行った。8月19日（土）・20日（日）に実施された「科学の祭典」では，自然科学部すべての班が出展し，多くの小学生等と触れ合いながら科学の楽しさを伝えたり，研究成果を地域に紹介した。

- ⑥合同発表会等，近隣高校，他SSH校との協力体制を構築，他校への研究支援

「生徒研究発表会」を2月3日（土）に実施した。これまでの，自校だけでの取り組みではなく，「西播磨SSH3校連携委員会」での呼びかけなどを行い，近隣の中学・高校からの参加者を交えて発表会を行うことができた。また，西播磨地区のSSH校が連携することで教員及び生徒同士の相互交流も実施することができた。他校からの意見を聞くことで，より多くの気づきを得ることができていた。

② 研究開発の課題

今年度のSSH事業を振り返り，いくつかの課題があった。それらについて検討を行い，改善策とともにまとめる。

- ①探究活動におけるテーマ設定の手法

探究活動を始める段階でのテーマ設定に苦労している。生徒の主体的なテーマ設定を促すため，教師側から細かく指示を出すのではなく，マインドマップなどを活用したテーマ設定の手法を実践していく。

- ②ループリックを活用した自己評価の活用時期の検討

事業毎にループリックの活用を行ってきたが，運営指導委員からの助言でも「評価マップ」等を活用し，事業全体の中で「未来をつくる創造力」の進捗を図る方がよいとのことであり，実践していく。

- ③各研修における事前指導の徹底

第Ⅲ期のスタートに合わせて事業は様々に改良を加えたものとなってきた。その結果，打合せをできるだけ早く行い，何を目的とした研修なのかを生徒にはっきりと伝え実施していく。

- ④各研修における実施計画策定の早期化

特に台湾研修においては，コロナ禍明けで4年ぶりの現地開催となり，手探りの状態で準備となった。今年度の経験を活かし，各事業における振り返りを行いながら，早期に次年度の計画を検討していく。

- ⑤広報活動の充実

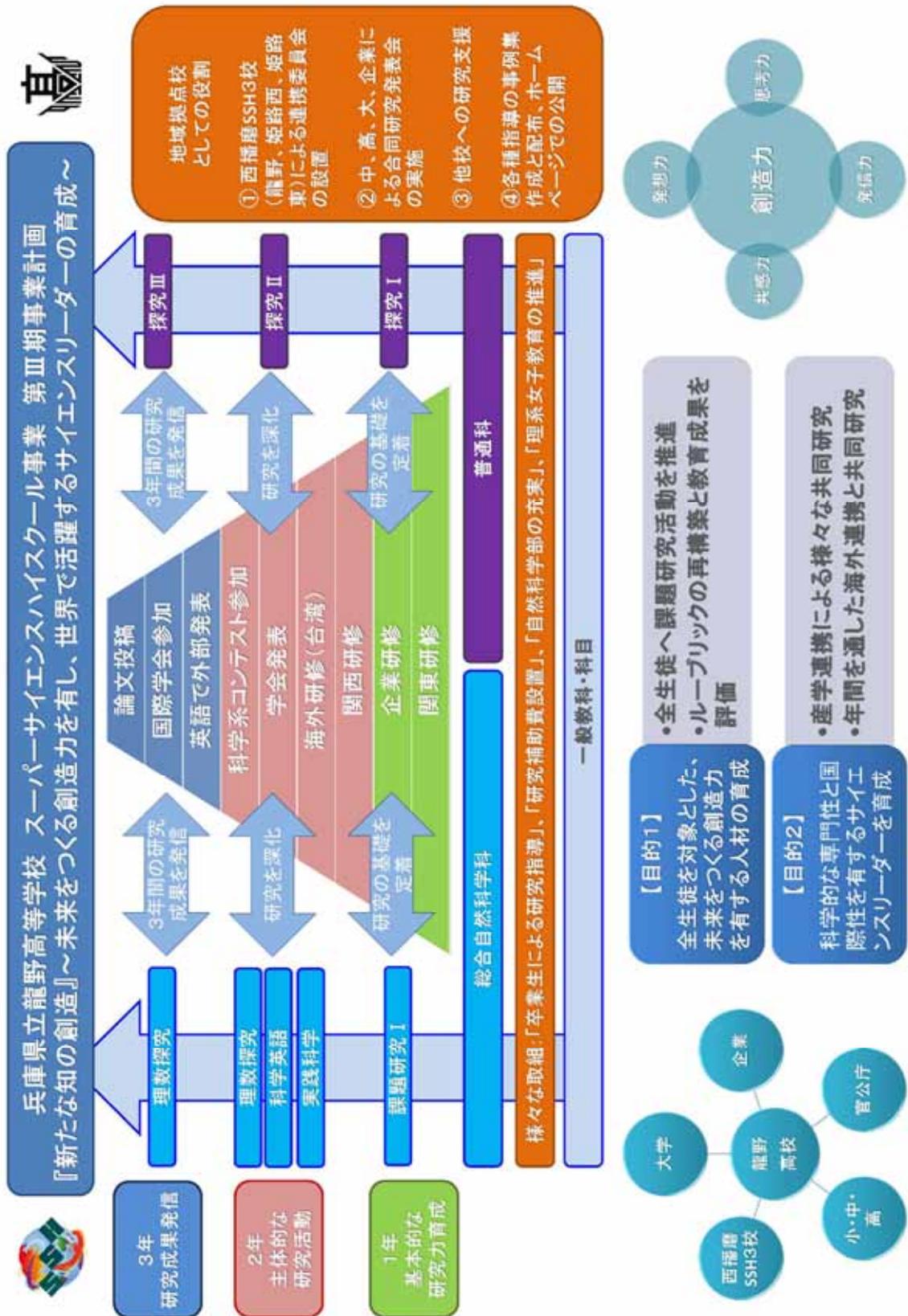
各事業について文書の発送や管理職による訪問等を行い，近隣の学校等へ案内をした。これに加え，H.P.での事業募集等を検討していく。

第2編

実施報告書

第1章 研究開発テーマの実施報告

兵庫県立龍野高等学校はSSH第Ⅲ期において、下図のように研究開発に取り組んだ。
本編では、第1章で研究開発全体を、第2章では研究開発プログラム毎に報告を行っている。



【SSH 事業実施状況】（抜粋）

月	日	事業内容	主対象生徒	備考
5	2	探究Ⅲ発表会	普通科3年	普通科1年聴講
	22	第1回西播磨SSH3校連携委員会		
	25	SSH特別講義・サイエンスカフェ	全学年	40名参加
	31	第1回SSH運営指導委員会		
6	7	課題研究Ⅲ英語発表会	科学科3年	科学科2年聴講
7	9	物理第1チャレンジ	全学年希望者	2名参加
	16	Science Conference in Hyogo	科学科3年	代表3班
	16	日本生物学オリンピック	全学年希望者	8名参加
	17	化学グランプリ	全学年希望者	3名参加
	20	企業研修①	1年希望者	16名参加
	26	女性研究者と学ぶ実験講習会	1年希望者	19名参加(中学生2名含む)
	28	プレゼンテーション講義	科学科1年	
8	7	関東研修	1年希望者	～8月9日(水)16名参加
	9	未来のサイエンスリーダー育成講座	中学生	11校
	9	SSH生徒研究発表会	科学科3年	～8月10日(木) 代表1班
	21	サイエンス校外実習Ⅰ	科学科1年	
	22	関西研修	2年希望者	～23日(水)京大・神戸大18名参加
9	16	日本情報オリンピック	全学年希望者	11名参加
	27	課題研究中間発表会	科学科2年	科学科3年聴講
	27	課題研究指導力向上プログラム	他校教員	6名参加
10	28	数学・理科甲子園	2年希望者	1年希望者ボランティア参加
11	3	中学生対象説明会	中学生	課題研究代表1班発表
12	1	職員研修会	教員	探究活動について
	7	企業研修②(サイエンスキャンプ)	1年希望者	～12月8日(金)16名参加
	9	国際地理オリンピック	全学年希望者	5名参加
	10	日本情報オリンピック(二次)	一次通過者	6名参加
	17	甲南大学リサーチフェスタ	科学科2年	普通科「探究」からも2名
	20	台湾研修	2年希望者	～12月23日(土)15名参加
	25	サイエンス校外実習Ⅱ	科学科1年	～12月26日(火)
1	8	日本数学オリンピック	全学年希望者	9名参加
	16	小高連携いきいき授業	科学科1年	
	21	サイエンスフェアin兵庫	科学科2・1年	科学科1年聴講
	21	日本情報オリンピック(女性二次)	一次通過者	1名が参加
	23	探究Ⅰ・Ⅱ発表会	普通科2・1年	
2	3	生徒研究発表会	科学科2・1年	科学科1年聴講
	3	第2回SSH運営指導委員会		
	22	第2回西播磨SSH3校連携委員会		
3	5	ミニ課題研究発表会	科学科1年	科学科2年聴講
	15	SSH研修成果発表会	研修参加者	全校生徒へ発表

【校内におけるSSHの組織的推進体制】

SSH研究開発組織図



【SSH運営指導委員】

名前	所属・職名	担当
藤井 浩樹	岡山大学学術研究院教育学域・教授	理科教育学分野の専門家
松井 真二	兵庫県立大学・名誉教授	物理学分野の専門家
小和田 善之	兵庫教育大学大学院学校教育研究科・教授	化学分野の専門家
加須屋 明子	京都市立芸術大学美術学部・教授	芸術学分野の専門家
近藤 徳彦	神戸大学大学院人間発達環境学研究科・教授	運動生理学分野の専門家
植木 龍也	広島大学大学院統合生命科学研究科・准教授	生物学分野の専門家
奥村 好美	京都大学大学院教育学研究科・准教授	授業評価法の専門家
松久 直司	東京大学先端科学技術研究センター・准教授	工学分野の専門家
隅田 克彦	株式会社ダイセル・イノベーションパーク所長	産学連携
大河原 勲	グローリー株式会社人事統括部・専門課長	産学連携
横山 一郎	たつの市教育委員会・教育長	小中連携

【成果の発信・普及】

- 発表会等の公開

「課題研究中間発表会」、「生徒研究発表会」、「課題研究Ⅲ英語発表会」を公開し、近隣の中学校、高等学校、大学から多くの出席者があった。

- 積極的なホームページの更新

実施したSSH事業についてはできるだけ早いタイミングで、ホームページに掲載した。昨年度作製した新ホームページについて、項目等を見やすくするようになるなどの改良を加えた。

第2章 プログラムの実施報告

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	○	○

総合自然科学科 課題研究 I

I 研究開発目標・仮説

理科と公民（公共）が融合した新しい文理融合型科目として、科学的リテラシーや科学者としての使命感・倫理観を培い、科学する心を持つ優秀な人材となるための基礎力を養う。第Ⅲ期からは、第Ⅰ期4年次（平成28年度）より実施してきた『ミニ課題研究』を深めるため、校外発表にむけた準備を行い、「未来をつくる創造力」を培うための「発信力」を強化する。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第1学年7組総合自然科学科
- 2 単位数 2単位（内、1単位は週休日及び長期休業中に実施）（必履修）
- 3 指導体制 数学1名，理科1名（科学探究分野），地歴・公民科1名（科学倫理分野）
- 4 指導内容

(1) 年間計画

期	時期	目的	内容	関連あるSSH事業
前期	4～7月	知の統合 科学倫理の向上	公民「公共」の1単位分を実施。科学とは何か考察し、現代諸課題から科学倫理について深めた。具体的な実践内容は以下の通り。 ・近代科学の考え方 ・科学技術の発展 ・科学技術の発展と課題 ～地球環境問題～ ～生命倫理～	SSH記念講演会
	夏季休業中	科学的思考力の向上	地域の人材を活用し、プレゼンテーション講義や実地研修を行った。また、ミニ課題研究に向けてのテーマ設定と自由研究を行った。	サイエンス特別講義 サイエンス校外実習Ⅰ 関東研修 SSH生徒研究発表会
後期	9～10月	模擬課題研究 （探究基礎）	化学分野の探究活動を通して、探究活動の基礎を学んだ。具体的な実践内容は以下の通り。 ・梅干しから白い塩を取り出す	
	11～2月	ミニ課題研究	夏季休業中に行った自由研究をもとに、8つのテーマ（グループ）に分かれ、ミニ課題研究を行った。グループ毎に先行研究調査や実験計画の立案、仮説の設定、実験・考察、結果発表という探究活動の流れを体験した。	
	12月～1月	ミニプラネタリウム作成	1月に実施する小高連携いきいき授業で小学生に出前授業をする内容を考える。	サイエンス校外実習Ⅱ 小高連携いきいき授業
	3月	成果報告	ミニ課題研究の発表を1学年全体で実施し、研究の報告と2年次での課題研究に向けた準備を行う。	

(2) サイエンス校外実習 I

8月21日(月)に山崎断層において地層のフィールドワークを行った。地震によって岩石同士がこすれたことで見られる条線や度重なる地震によってできた断層破碎帯について、実物に触れながら学習を進めることができた。講師の先生から山崎断層のメカニズム、揖保川水系に関する水害について講話を頂き、地学的な観点だけでなく防災・減災を意識した取り組みが行えた。

(3) サイエンス校外実習 II

12月25日(月)、26日(火)の1泊2日の日程で、放射光科学研究センター・兵庫県立大学西はりま天文台・株式会社ダイセルの3か所で開催した。放射光科学研究センターでは、SPring-8/SACRA施設の見学だけでなく、研究者による実験や講演を通して大型放射光施設での研究内容や取り組み方を学んだ。兵庫県立大学西はりま天文台では、空気の澄んだ冬空の中、なゆた望遠鏡での観望会を行い、土星の環や冬にみられる星の観測を行った。これらで学んだことは小高連携いきいき授業で活かされた。株式会社ダイセルでは、工業的技術革新である「ダイセル方式」について実際の施設内を見学させて頂き、普段できない貴重な経験ができた。

III 研究開発方法

前期は講義を中心に科学や科学倫理に対する理解を深め、後期は模擬課題研究、ミニ課題研究を通して科学実験の手法を学び、探究の基礎を实践する。また正課の授業以外では、長期休業中や週休日を含む日程において、校外実習で科学的なものの見方や考え方を、サイエンスフェアに参加することで、科学的知見を深めキャリア教育を行う。

IV 研究開発実施の効果と検証

本授業に対しては2回に分けてルーブリックによる自己評価を実施した。(1低→5高)

	7月	12月
①【課題を発見する発想力】である、科学的に探究可能な課題を発見し、研究する力は養われた	3.7	3.8
②【研究を深化させる思考力】である、科学的に試行錯誤し、課題を解決する力は養われた	3.7	3.8
③【成果を拡げる発信力】である、研究で得られた成果を世界により広く発信する力は養われた	3.3	3.4
④【他者を理解する共感力】である、多様な意見を尊重しつつ、自分の考えをまとめる力は養われた	4.2	4.0

前期から後期にかけ、①発想力、②思考力、③発信力は微増となったが、授業の実施による効果に顕著な変化は見られなかった。また④の共感力は、3月に実施する「ミニ課題研究発表会」後に判断したい。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

昨年度に比べ課題研究 I の内容も体系的に整理され、探究活動の充実が図られた結果、発想力や思考力を重視する活動が展開できた。しかしながら、生徒の発信力にやや弱さが見られるため、今後はミニ課題研究の校外発表などの機会を設け、研究で得られた成果を積極的に外部に発信していく取り組みが必要である。

総合自然科学科 理数探究（2年）

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	◎	○	○

I 研究開発目標・仮説

課題研究 I で培った探究の手法をもとに、1年間の実践的な探究活動を行うことで、自ら課題を見つけ出し、その問題を解決するための科学的な探究方法を習得させる。その際、実験ノートを活用したきめ細かな指導により探究過程を可視化することで、主体的に学びに向かう意欲を持続的に保持することができる。また、専門家からの指導・助言により、探究活動を深い学びに導き、試行錯誤や検証を通して複雑で多様な問題に対する思考力を伸ばすことができる。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第2学年7組総合自然科学科
- 2 単位数 2単位（必履修）
- 3 指導体制 地歴公民科2名，数学科1名，理科8名，家庭科1名
- 4 指導内容

(1) 校内での班別活動

前期	① オリエンテーション	講座紹介，実験ノートの使い方
	② 課題研究(1)	テーマ決め，研究計画，専門家からの指導助言
	③ 英語発表会に参加	第3学年7組総合自然科学科課題研究Ⅲの発表会を聴講
	④ 実験ノートを用いたヒアリング(1)	作成させた実験ノートを活用した個別指導
	⑤ 課題研究(2)	調査・実験の実施，結果・考察・結論，発表資料の作成，発表練習，専門家からの指導助言
	⑥ 実験ノートを用いたヒアリング(2)	作成させた実験ノートを活用した個別指導
	⑦ 中間発表会	前期の研究のまとめ，発表
後期	⑧ 班内討議(1)	中間発表会の振り返り
	⑨ 課題研究(3)	調査・実験の実施，結果・考察・結論，専門家からの指導助言
	⑩ 実験ノートを用いたヒアリング(3)	作成させた実験ノートを活用した個別指導
	⑪ 課題研究(4)	発表資料の作成，発表練習，専門家からの指導助言
	⑫ 生徒研究発表会	1年の研究のまとめ，発表
	⑬ 班内討議(2)	生徒研究発表会の振り返り
	⑭ 課題研究(5)	論文の作成
	⑮ ミニ課題研究発表会に参加	第1学年7組総合自然科学科課題研究Ⅰの発表会を聴講

(2) 校外での班別活動（校外発表）

班	講座名・「テーマ」	学会・フォーラム等の発表
1	物理分野での課題研究(1) 「チョークの折れる条件の研究～湿度と強度の関係性～」	・高校生・私の科学研究発表会（神戸大学サイエンスショップ，兵庫県生物学会） ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会）
2	物理分野での課題研究(2) 「快音化によるストレスの軽減～日々の生活を快適に～」	・令和5年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学（京都大学） ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会）
3	化学分野での課題研究 「氷とエタノールに関する研究」	・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・第40回高等学校・中学校化学研究発表会（公益社団法人日本化学会） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会）
4	生物分野での課題研究 「髪の毛と生活習慣の関係性を探る」	・高校生・私の科学研究発表会（神戸大学サイエンスショップ，兵庫県生物学会） ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会）

5	絶滅危惧植物 ヒシモドキの保全 「兵庫県産ヒシモドキを野生絶滅から守る」	<ul style="list-style-type: none"> ・高校生・私の科学研究発表会（神戸大学サイエンスショップ、兵庫県生物学会） ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会） ・第19回 共生の広場（人と自然の博物館）
6	数学分野と社会生活 「リラックスする音を探そう」	<ul style="list-style-type: none"> ・高校生・私の科学研究発表会（神戸大学サイエンスショップ、兵庫県生物学会） ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会）
7	生活科学での課題研究 「天然素材の香水」	<ul style="list-style-type: none"> ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・第40回高等学校・中学校化学研究発表会（公益社団法人日本化学会） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会） ・第3回 Girl's Expo with Science Ethics（兵庫県立姫路東高等学校）
8	空間情報科学に関する課題研究 「GISを活用した安心・安全な「まち」づくり～HIYAMAPを例に～」	<ul style="list-style-type: none"> ・甲南大学リサーチフェスタ（甲南大学） ・サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いてク（Science & Technology, Sci-Tech）」運営指導委員会） ・アーバンデータチャレンジ2023（一般社団法人社会基盤情報流通推進協議会）



Ⅲ 研究開発方法

各プログラムにおいて、主として育成を目指す力を挙げ、その項目について自己評価ルーブリック（p.43）により、生徒に振り返りをさせた。ルーブリックの点数の平均値より、プログラムの内容の評価を行った。

Ⅳ 研究開発実施の効果と検証

各班での活動については生徒5名に教員1名がつく体制であり、きめ細やかな指導ができる。また、実験ノートを用いたヒアリング、班内討議等で指導を行う教員4名の計12名で指導にあたった。また、専門家からの指導・助言により実験・調査を単に行うだけでなく、研究に向かう姿勢や実験の方法論、結果の分析、発表での工夫などについても指導することができた。

生徒の自己評価ルーブリックの平均値（小数第3位を四捨五入）は以下の通りである。実験ノートのヒアリングについては、回を追うごとに思考力の育成が見られた。班内で進行している研究を俯瞰的に見つめ直す機会にでき、思考力の育成について効果の高い指導であったと考えられる。発信力や共感性については、高校2年生で一般的に到達してほしいレベルを維持できていることが分かる。発表会でのさまざまな質疑に対してしっかりと応答することができたことがこのような点数につながったと考えられる。

プログラム	主として育成を目指す力	自己評価ルーブリックの点数（平均値）【実施時期】
実験ノートを用いたヒアリング	研究を深化させる思考力	2.85【6月】 → 3.18【9月】 → 3.63【1月】
班内討議	他者を理解する共感性	4.00【9月】 → 4.29【2月】
中間発表会	成果を拡げる発信力	3.61【9月】 → 4.24【2月】
生徒研究発表会	他者を理解する共感性	4.00【9月】 → 4.47【2月】

Ⅴ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

育成を目指す力をどれだけ生徒・教員ともに意識づけを行うかが課題である。課題研究を進めることで身についた力を、他の教科・科目でも生かされるよう今後も支援を続けていきたい。

総合自然科学科 課題研究Ⅲ

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	○	◎	◎

I 研究開発目標・仮説

第2学年で履修した「課題研究Ⅱ」と「科学英語」で培った能力を伸長させ、将来グローバルな視点で活躍する科学技術系人材としての資質を育むことを目指す。英語科教員2名・理科科教員2名と自然科学系の学位をもつALT2名のティームティーチングにより、多面的な探究活動を促す。このことによって、国際的に活躍する科学者・技術者としての英語力の向上を目指す。また、後輩との課題研究交流会を設け、論理的に討議する能力も育成する。具体的には、以下の力の育成を目的とする。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第3学年7組総合自然科学科
- 2 単位数 2単位（必履修）
- 3 指導体制 理科2名，英語科2名，ALT2名
- 4 指導内容

期	時 期	内 容
前 期	4～5月	①課題研究の英語発表原稿の作成 <個人活動>
		②課題研究の英語ポスター及び要旨の作成 <グループ活動>
	6～7月	③課題研究Ⅲ英語発表会 <グループ活動>
		④Science Conference in Hyogoでのポスター発表 <代表グループ活動>
		⑤日本語論文の投稿 <個人活動>
8～9月	⑥英語論文の作成 <グループ活動>	
	⑦実験（マシュマロチャレンジ） <グループ活動>	
	⑧実験（エッグドロップチャレンジ） <個人活動>	
	⑨理数探究（2年）中間発表会（2・3年課題研究交流会） <個人活動>	
後 期	10～12月	⑩高大接続事業 <個人活動>
	1月	⑪振り返り・検証 <個人活動>

III 研究開発方法

<プレゼンテーション能力開発>

- (1) 課題研究のポスター発表を英語で行うことを重要課題とした。科学的レポート発表のスタイル、用語、構成を体系的に学び、ポスターと要旨を作成した上で、質疑応答の練習を行った。英語科教員だけではなくALTを活用し、ニュアンスを含めた表現技法についても理解しながら資料を作成させた。
- (2) 英語ディベート活動では、複数の資料を活用して論理を整理し、展開を工夫して伝える技法を身につけた。また、パフォーマンス評価を行い、自らの到達度の認識と今後の課題への気づきを促した。

<実践的英語活用能力向上>

- (1) 英語論文の作成においては、明瞭さと表現力を意識しながら論理的な表現となるように英語科教員のみならず、ALTと連携しながら進めた。また、論文としての体裁を授業でしっかりと

伝えた上で、作成に取りかからせた。

(2) 英語研究発表会において、同級生・下級生・ALT 等の本校関係者だけではなく、外部の研究者とも英語で意見交換を行い、表現力や思考力を培う場とした。

< 高大連携接続 >

(1) オープンコースウェアによる大学講義の視聴や、Google Scholar を用いた自然科学系論文の検索等を通して、将来の進路を明確にさせる。

IV 研究開発実施の効果と検証

(1) 「課題研究」を通しての自己評価と実績

自己評価について、6月と12月との比較では、4段階評価のうち、上位2段階にほぼすべて含まれる高評価を得た。下表は、「満足した」、「やや満足した」の割合である。

質問事項	6月	12月	差
3年間の課題研究を実践して満足しましたか	89.2%	100%	10.8%
課題研究は、「自ら課題を見つけ自ら学び考える」ことができる授業だと思いますか。	94.6%	100%	5.4%
課題研究は、科学に対する幅広い興味・関心を深める授業だと思いますか。	97.3%	100%	2.7%
課題研究は、学習への意欲を高めることができる授業だと思いますか。	91.9%	97.4%	5.5%
課題研究は、国際性が身につく授業だと思いますか。	89.2%	92.1%	2.9%

(2) 文部科学省主催「英語力調査」と同項目でのアンケート結果

英語力調査においては、下表のような結果となった。平成29年度(第I期第5年次)に同項目で、アンケートを実施した全国及び本校の結果と比較してみると、英語を活用して国際社会や進路実現を図っていききたいという意欲が飛躍的に高められていると思われる。

質問事項	H29 全国	H29 本校	R5 本校
英語を使って、国際社会で活躍できるようになりたい	12.4%	12.5%	29.7%
大学で自分が専攻する学問を英語で学べるようになりたい	5.2%	12.5%	16.2%

(3) 本校 Can-Do List による自己評価

課題研究での実践的英語活用能力の向上を検証するため、Can-Do List を活用した評価を実施した。英語の4技能(Reading, Listening, Speaking, Writing)について、「あてはまる」を選択した生徒の割合は下表のような結果になった。

	Reading	Listening	Speaking	Writing
6月	60.7%	64.1%	48.8%	62.6%
12月	74.9%	74.2%	62.3%	75.8%
差	+14.2%	+10.1%	+13.5%	+13.2%

すべての項目で10ポイント以上の上昇が見られた。特に、英語での発表や論文作成において、Reading や Speaking, Writing の大きな上昇につながっていると考えられる。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

課題研究の総まとめとして、教員間の連携を密にして取り組んでいく。

総合自然科学科 実践科学

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
	◎	○	○

I 研究開発目標・仮説

理数探究（2年）や各教科における探究的な活動を行うにあたり、実験や調査で得られたデータを処理するため必要なツールとして統計学的手法の基礎を学ぶことで、データの精度や信頼性を踏まえた定量的な分析や考察を行うことができるようになる。また、数学、物理、化学、生物の教員が授業を担当し、数学的な基礎理解の下で理科の各科目の実験・実習のデータの処理を、情報機器を用いて行わせることで、実践的にその手法を習得させ、思考力を向上させることができる。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第2学年7組総合自然科学科
- 2 単位数 2単位（内、1単位は週休日及び長期休業中に実施）（必履修）
- 3 指導体制 数学1名，理科3名
- 4 指導内容

前期	① 確率分布	確率変数と確率分布，確率変数の期待値と分散，確率変数の和と積，二項分布，正規分布
	② 統計的な憶測	母集団と標本，標本平均の分布，推定，仮説検定
	③ データ処理の基礎	データから測定時の問題点を考察する，データから処理の基準となる値を求める，平均値同士の計算時での扱い方，直線近似によりデータを検討する
	④ データの測定	自ら設定した課題に関連する実験データを測定する
後期	⑤ データ処理の実践Ⅰ	実験「単振り子による重力加速度の測定」を通して
	⑥ 処理したデータを表で示す	自ら設定した課題に関連する実験データを処理し，表を作成して発表する
	⑦ データ処理の実践Ⅱ	実験「葉の形質を測定し，グラフから近縁種と分類する」を通して
	⑧ 処理したデータをグラフで示す	自ら設定した課題に関連する実験データを処理し，グラフを作成して発表する
	⑨ データ処理の実践Ⅲ	実験「ギ酸と酢酸のpHを測定し，濃度と電離度の関係を探る」を通して
	⑩ まとめ	統計的手法を用いて実験データを処理する際の注意点

III 研究開発方法

実験データを単純な平均値として考察を行っている場合がほとんどであるが、取り上げる「統計的手法」の視点を取り入れて、単純な平均値で扱うべきかどうかを考えさせる。また、教員が共通の課題を与えるだけでなく、自ら設定した実験課題にどう活用すればよいかなども考えさせる。

IV 研究開発実施の効果と検証

アンケートにより検証した。データ処理の実践（Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ）で統計的な手法を取り入れることで実験データの信頼性を高められると感じた（4または3）と回答したのは92%であり、自ら設定した課題の実験データに統計的な手法を取り入れた（4または3）と回答したのは73%であった。

項目	4	3	2	1
① 統計的な手法を取り入れることで実験データの信頼性を高められると感じた	17	18	3	0
② 自ら設定した課題の実験データに統計的な手法を取り入れた	11	16	10	1

*アンケートの回答は4＝とてもそう思う，3＝そう思う，2＝あまりそう思わない，1＝全く思わない（わからない）として集計

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

統計的な手法を取り入れた実験データの処理を、理論を踏まえた上で扱うことは、具体的なイメージを持った学びにつながり、理解を深められた。しかし、統計的な手法を取り入れることが良いと感じていても、自らの課題に取り入れることができていない生徒もいる。今後は、自ら設定する課題のどの場面に活用できるかなども考えさせ、課題をより深く考察できるようにさせたい。

総合自然科学科 科学英語

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
		◎	○

I 研究開発目標・仮説

世界に貢献するサイエンスリーダーを育成するために世界コミュニケーションツールである英語力を向上させ、科学分野の専門的知識を持ち国際舞台で活躍することを目標とする。そのため、2年生総合自然科学科の生徒対象に、科学に関する英語運用能力を身につけさせるとともに、英語の指示書ややり取りを通して実験やプレゼンテーションを行い、発信力を高める。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第2学年7組総合自然科学科
- 2 単位数 1単位（必履修）
- 3 指導体制 理科2名，英語科1名（ALT2名）
- 4 指導内容

期	時期	内 容
前 期	4～7月	1 〈物理・化学・生物・地学・工学分野〉 ・Watching Math ・Nature's Wisdom ・Karst Terrains ・Genome Editing ・Fireworks ・Artificial Intelligence ・Why a Ball Curves? ・What is Light? ・Space Elevator ・Wise Words from Scientists 2 〈物理分野〉・物理理論〈力学〉 ・エネルギー保存の法則の実験 基本的な語彙を学習した後、英語の指示により実験を行った。グループで仮説を立てて考察させ、結果を英語のレポートにまとめさせた。
後 期	9～3月	3 〈化学分野〉・化学概論〈原子と元素・化学反応〉 ・ラバランプの作成実験 基本的な語彙を学習した後、英語の指示により実験を行った。グループごとに仮説を立てて考察し、結果をレポートにまとめさせた。 4. 英語論文の書き方について 英語での科学論文の書き方について解説し、理数探究（3年）での発表に向けての基礎作りを行った

III 研究開発方法

科学に関する英語の基本的語彙を習得し、英語への自信をつけさせる。科学に関する実験とプレゼンテーションを行い、英語を使って自分の考えをまとめ、発表できる表現力を身につける。

IV 研究開発実施の効果と検証

毎授業、科学に関する英単語を学習することで基礎的な知識を習得し、英語論文に向けた語彙力・書き方が向上した。また英語でのプレゼンテーションを通して、英語での発信力が高まった。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

各分野の確認テスト、生徒の実験レポート・プレゼンテーションの実施において英語力の向上が見られると同時に、到達してほしいレベルまであともう少しという状況が続いた。1年次より継続した科学に関する英語力の向上を目指した取り組みが必要であると同時に、台湾研修など英語で口頭発表する機会を最大限に活用していく。

普通科 探究 I

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	○	○

I 研究開発目標・仮説

実社会や実生活と自己との関わりからテーマを自ら見だし、個人で探究活動を実施する。テーマ設定、研究手法（仮説立案・情報収集・検証・結果・考察等）、発表資料（ポスター）作成を通して、課題を発見し解決していくための基本的な資質や能力を育成するとともに、共働的に課題に取り組む態度を身につける。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第1学年1～6組普通科
- 2 単位数 1単位（必履修）
- 3 指導体制 国語2名，地歴公民1名，数学1名，理科2名，保健体育1名，外国語1名，家庭1名 計9名（学年副主任・副担任は学年探究係）
- 4 指導内容 6領域（国際・文化・スポーツ，法・政治・経済，情報・科学技術，医療・保健，社会・環境・教育，地域創生）のカテゴリに分かれて探究活動

III 研究開発方法

時期	指導項目	主な活動
4月	探究I概要	概要説明会を通して，6領域から選択し，研究課題を考える。
5月	探究活動の手法	探究活動を行うに当たり，その方法を具体事例から学習し，探究活動の見通しをもつ。
6～10月	探究活動	設定した研究課題に対して，情報収集，整理分析，発表準備に取り組む。書籍・インターネット検索，アンケート調査，インタビュー取材，仮説検証のための実験等の研究活動を実施。内容を分析し，考察を行う。ポスターの作成。
11～12月	研究成果発表①	探究活動の成果をカテゴリ内で発表する。
1～3月	研究成果発表②	学年発表会で探究活動の成果を発表する。
	振り返り	振り返りと次年度へ向けての検証及びカテゴリの決定。

IV 研究開発実施の効果と検証

生徒が主体的に取り組む環境を整備するために、「ジャパンナレッジ school」を導入した。これは、生徒による調査や発表，BYOD 端末の利用促進を目的とした，中高生向けオンライン総合探究学習支援ツールである。多くの書籍を閲覧でき，信頼性のあるデータを活用する一助とすることができた。また，甲南大学の千葉美保子准教授や，たつの市企画財政部の水口信太郎主幹らに講演を頂き，より具体的に探究活動を進めることができた。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

インターネットから情報を検索し利用することがあるが，その裏付けのための調査・実験等までなかなか到達できなかった。まずは，探究のテーマ設定を明確に行えるようなしくみ（手法）を考え，それらを活用していけるような授業展開が必要であると考えます。

普通科 探究Ⅱ

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	◎	○	○

I 研究開発目標・仮説

探究Ⅰの内容を踏まえ、実社会や実生活と自己との関わりからテーマを自ら見だし、個人で探究活動を実施する。防災グループと地域創生グループは、たつの市と連携し、探究活動を実施する。テーマ設定、研究手法、発表資料（スライド）作成に至るまで、自己の力で問題解決することで、一人ひとりの主体的、創造的に取り組む態度の伸長を図る。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第2学年1～6組普通科
- 2 単位数 1単位（必履修）
- 3 指導体制 国語3名、地歴公民1名、数学5名、理科2名、保健体育4名、外国語5名、情報1名 計21名（学年副主任・副担任は学年探究係）
- 4 指導内容 6領域（防災、地域創生、科学技術・情報、生物、医療・看護・栄養、国際・経済・社会・教育）のカテゴリに分かれて探究活動

III 研究開発方法

時期	指導項目	主な活動
4月	探究Ⅱ概要	概要説明会を通して、6領域から選択し、研究課題を考える。
5月	探究活動の手法	探究活動を行うに当たり、その方法を具体事例から学習し、探究活動の見通しをもつ。
6～10月	探究活動	設定した研究課題に対して、情報収集、整理分析、発表準備に取り組む。書籍・インターネット検索、アンケート調査、インタビュー取材、仮説検証のための実験等の研究活動を実施。内容を分析し、考察を行う。スライドの作成。
11～12月	研究成果発表①	探究活動の成果をカテゴリ内で発表する。
1～3月	研究成果発表②	学年発表会で探究活動の成果を発表する。
	振り返り	振り返りと次年度の論文作成へ向けての内容検討。

IV 研究開発実施の効果と検証

生徒が主体的に取り組む環境を整備するために、「ジャパンナレッジ school」を導入した。これは、生徒による調査や発表、BYOD 端末の利用促進を目的とした、中高生向けオンライン総合探究学習支援ツールである。多くの書籍を閲覧でき、信頼性のあるデータを活用する一助とすることができた。また、甲南大学の千葉美保子准教授から、探究活動の進め方や発表方法について講演頂いた。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

昨年度の経験や講演を活かして探究を進められるようになってきたが、もう少し研究課題についての裏付け調査・実験等までなかなか到達できなかった。取りかかりが夏季休業中までずれ込む生徒も見受けられた。まずは、探究のテーマ設定を明確に行えるようなしくみ（手法）を考え、それらを活用しているような授業展開が必要であると考えている。

普通科 探究Ⅲ

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	○	◎	◎

I 研究開発目標・仮説

探究Ⅰ・Ⅱの内容を踏まえ、個人での探究活動を実施する。他者との討論、論文作成を通して、論理的に物事を考え表現し、事象を科学的に捉える力を身につける。さらに、よりよく問題を解決する資質や能力を育成するとともに、よりよい社会を実現できる人材を育成する。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第3学年1～6組普通科
- 2 単位数 1単位（必履修）
- 3 指導体制 国語2名，地歴公民2名，数学2名，理科1名，外国語2名
計9名（学年副主任・副担任は学年探究係）
- 4 指導内容 9領域（日本語・日本文化，国際問題・異文化理解，教育・福祉・人間，医療・看護・栄養，経済・社会，情報・科学技術，農林水産・生物，防災，地域創生）のカテゴリに分かれて探究活動

III 研究開発方法

指導項目	主な活動
探究活動	自身で設定した研究課題に対して，情報収集，整理分析，発表準備。書籍・インターネット検索，アンケート調査，インタビュー取材，仮説検証のための実験等の研究活動。内容の分析。
研究成果発表	探究活動の成果を発表する。
論文執筆	探究活動の成果を論文としてまとめる。
振り返り	自身の探究活動を振り返り，進路につなげる。

IV 研究開発実施の効果と検証

探究活動の総まとめとして，自身の取組をしっかりと発表することができた。特に，第1学年の生徒に対して自身の取組を分かりやすく発表する工夫をしながら進めることができた。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

主に論文作成を目標にしてきたが，「発信力」において到達レベル4（的確に伝わる表現）や到達レベル5（興味深く魅力的な表現）の評価をした者は，他の力に比べて少なかった。論文の構成の仕方や，伝える工夫の仕方の学習時間が十分にとれなかったことが原因であると思われるので，年間計画を立てるにあたっては，その点を考慮する必要がある。

表 ルーブリック評価による自己評価 [%]

	1	2	3	4	5	平均
発想力	3.9	7.8	48.3	31.0	9.1	3.3
思考力	2.2	6.9	44.0	36.2	10.8	3.4
発信力	3.0	12.9	49.6	26.7	7.8	3.2
共感力	1.7	4.3	42.7	37.9	13.4	3.5



台湾研修

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	○	◎	◎

I 研究開発目標・仮説

国立台南女子高級中学との姉妹校提携を活用し、共同実験等の科学的な交流を通して、思考力や共感力、発信力、英語コミュニケーション能力、豊かな国際性を育む。また、科学分野において台湾有数の研究内容と設備を有する国立成功大学において、科学に関する講義や実験を通して、研究の最先端に触れることで、発想力や思考力を育む。さらに、中国と台湾の古代の科学技術に触れることで、発想力や共感力を育む。これらの活動から、海外研修を通して、世界で活躍するサイエンスリーダーの育成プログラムの開発を達成する。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 77 回生（第 2 学年）希望者 15 名（内、総合自然科学科 11 名）
- 2 実施日 12 月 20 日（水）～23 日（土）3 泊 4 日
- 3 指導体制 地歴公民 1 名、理科 4 名、外国語 4 名（ALT 2 名含む）
- 4 引率者 校長 塚本師仁 教諭 貝賀雅代 教諭 平見隆成
- 5 宿 舎 20 日（水）台南大飯店（台湾台南市成功路 1 号）
21 日（木）ホームステイ
22 日（金）台北天成大飯店（台湾台北市忠孝西路一段 43 号）

6 研修内容

①国立台南女子高級中学

本研修で結成した理科班で行ってきた研究内容について、日台の生徒同士で共同実験を行い、また英語でプレゼンする。また、姉妹校の研究について聴講し、英語で討議を行う。

②国立成功大学

科学分野において台湾随一の研究内容と設備を有する研究施設で、最先端科学に関する講義を受講し、共同実験も行う。また、先進的設備での研修に参加し、科学現象についての知識や技能の習得を行う。なお、これらの活動では、英語での意見交換の機会を設ける。

③国立故宮博物院

故宮の文化財は歴代王朝の皇帝たちが集めた第一級品のコレクションで、至高の名品をはじめ、玉や青銅器などに関わる金属や鉱物について学ぶ。

III 研究開発方法

【事前研修】

15 名の実施予定に対し、22 名の生徒が応募してくれた。6 月に選考するための面接を行い、15 名を決定した。7 月からは、①理科班による科学実験、②台湾の歴史と文化、鉱物についての研修、③海外研修に係る注意事項の確認を柱として、事前研修を行った。また、コロナ禍で培われたオンラインの取組を活かし、事前に生徒同士でオンライン交流を 2 回行った。

①理科班による科学実験については、5 人組を 3 班作り（右図）それぞれの班で実験を行ってきた。平日の放課後に集まり、2 時間程度の研究を 10 回程度行った。

平見班	重力加速度の日台比較
永尾班	トンネルの微気圧波と空気バネ
岩本班	クスノキから樟脳を取り出す

②台湾の歴史と文化、鉱物については、地歴公民科や理科の教諭が講師となり訪問先のことについて、事前に知識を得るための学習会を行った。

③海外研修に係る注意事項については、日本との違いやパスポートの管理等、海外（台湾）で想定される様々な事柄について事前に知識を得るための学習会を行った。

【当日研修】

実施計画書に基づき、プログラムを実施した。

<国立台南女子高級中学>

少人数グループで科学実験を行い、その成果を英語でプレゼンした。また、オンライン交流をもち、相互の研究内容についての意見交換を通して交流を深めた。また、訪問先でも共同で科学実験を英語で行い、質疑応答も英語で行った。

<国立成功大学>

大学で行う物理実験について、その原理・器具等について英語で説明を聞いた後、姉妹校の生徒とともに英語でコミュニケーションをとりながら主体的に取り組んだ。大学教授からのより専門的な角度からの指導も受けながら、科学現象や原理をより深く理解し、視野を広げた。

<国立故宫博物院>

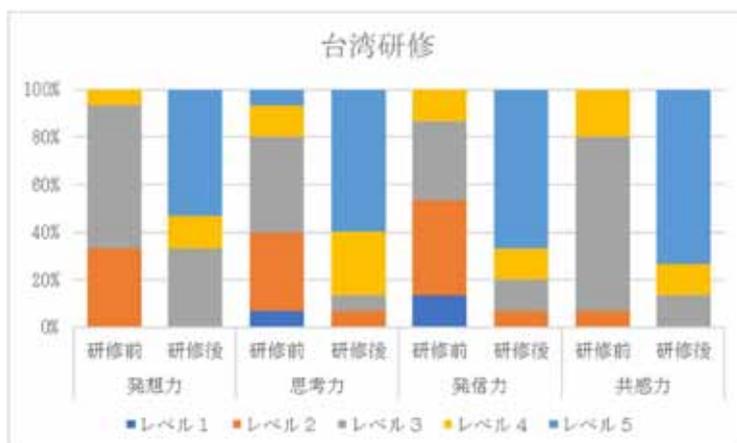
中国と台湾の古代の遺産を科学的視点から考察できるようにガイドからの説明を受けながら研修を行った。事前研修の知識を活用しながら、説明と「ホンモノ」に触れる機会を得た。

【事後研修】

本研修の目的が達成されたかを、ルーブリックを用いて検証した。また、体験してきたことを振り返るプレゼン資料を作成し、共有するための報告会を開催した。さらに、参加者の体験を全校生徒にも共有できるように、3月に研修の成果報告会を開催する。

IV 研究開発実施の効果と検証

「未来をつくる創造力」に掲げた各観点のポイントが研修の前後でどのように推移しているのかを右図で示す。どの観点においても、研修後のレベルは非常に高くなっていった。特に、思考力、発信力、共感力においては、レベル4及び5の合計が80%を超えている。姉妹校や大学での科学実験及び博物館研修を通して思考力が、英語での発信を続ける取組の中で発信力が、実験やホームステイ等での交流から共感力を強く伸ばさせることができたのではないかと考える。



V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

今年度は、コロナ禍による現地開催の中断から4年ぶりの現地開催となった。そのため、現地での実習の知見がずいぶん変わり、全く新しい計画立案となった。そのため、準備に要する時間がかなり必要となった。来年度は、今年度の経験を活かし、より早期に計画立案と、生徒への指導を行い、より充実した研修になるようにする。



関東研修

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	○	◎

I 研究開発目標・仮説

本校卒業生で、現在東京大学准教授を努められている先輩との交流の中で、大学や研究者を身近に感じるとともに、最先端の研究施設での研究について、研修することにより、将来有能な科学者、技術者になるための資質の向上を目指す。

大学や研究所の訪問及び研究者の講義を受けることにより、科学に対する興味や理解を深めることができる。また、研究・開発の意義や重要性及び研究体制を学ぶことで、将来必要とされる勤労観や職業観を育成するとともに、社会の発展に寄与する使命感を培う。

II 研究開発内容

- 1 実施日 令和5年8月7日（月）～9日（水） 2泊3日
- 2 対象生徒 第1学年希望者（16名うち総合自然科学科11名）
- 3 指導体制 数学1名，地理歴史・公民1名
- 4 実施形態 現地実施
- 5 指導内容

月日	研修	内 容
4月20日	準備	参加者募集の案内配付
4月28日	準備	参加者募集の締め切り
5月9日	準備	希望者面接（5月11日も実施）
6月9日	準備	結果通知
6月15日	事務連絡	日程，研修場所，必要経費等の事前通知
7月18日	事前準備	研修の行程確認及び事後の報告会を含めた全体計画の把握
7月25日		研修計画の立案 松久直司（東京大学准教授）の研究について
7月28日		プレゼンテーション講義 最終打ち合わせ
8月7日	研修Ⅰ	株式会社ダイセル東京本社
	研修Ⅱ	国立科学博物館
	研修Ⅲ	1日目のまとめ
8月8日	研修Ⅳ	地図と測量の科学館
	研修Ⅴ	KEKコミュニケーションプラザ
	研修Ⅵ	筑波宇宙センター
	研修Ⅶ	地質標本館
	研修Ⅷ	サイエンス・スクエアつくば
	研修Ⅸ	2日目のまとめ
8月9日	研修Ⅹ	東京大学生産技術研究所准教授 松久研究室
8月22日	事後研修	振り返り（研修内容のまとめ），パワーポイント作製
8月30日		研修内容発表と評価

Ⅲ 研究開発方法

関東研修の事前研修において、各研修施設の概要をあらかじめインターネット等を使い情報を収集、その後班ごとに研修のテーマを企画・立案し、研修でグループおよび個人が何を学び、どの能力を伸ばすのかを分析・討議する。また本校卒業生である東京大学先端科学技術研究センター准教授の松久直司氏の研究について深く学び、何を質問するのかあらかじめ考える。研修当日は、その日学んだことや感じたこと、疑問点などを各班で共有し、パワーポイントのスライドに起こしてまとめる。事後研修では、学んだ内容を共有するために他者に分かりやすいように伝えるため、成果報告会を行い研修の成果を発表する。

Ⅳ 研究開発実施の効果と検証

(1) ルーブリックに基づく生徒の自己評価（1低→5高）

【課題を発見する発想力】	4.1
【研究を深化させる思考力】	4.3
【成果を拡げる発信力】	4.1
【他者を理解する共感力】	4.6

上の結果より本事業の目的である「共感力」の自己評価が高まったことがわかる。

(2) 生徒の感想文（一部抜粋）

ダイセルでは特にその研究成果に驚きました。木からプラスチックを作るという技術はこれからの世界にとっても必要であると感じました。企業は営利組織ではあるけれど、世の中に還元することが企業としての使命だと感じました。JAXA では特に「きぼう」の実験成果に驚きました。ヒトの寿命に関する実験や高品質タンパク質結晶の生成に関する実験が行われていたとは全然知りませんでした。また人工衛星が私たちの生活にたくさんの利益をもたらしていることを知り、宇宙開発の必要性を再認識させられました。サイエンス・スクエアつくばでは気になる研究がたくさんありました。人工光合成で太陽光と水から水素をつくれるのは画期的だと思いました。けれど僕はCO₂からCを取りせるのかなと思っていたのでそこまでの技術はまだ難しいんだとわかりました。もしそのようなことを研究する学部に行った時にはぜひ研究したいです。様々な研究を見たことで研究職への憧れが増したのでいい機会になりました。東京大学先端科学技術研究センターでは龍高から世界的に活躍されている方がいると知り、自分も努力すれば研究職などにも就けるという自信を得ることができました。また研究がどのように行われているのかを間近で見て、研究職というものの実物を知れたのでよかったです。今回の研修を通して様々な科学の本物を見れたのはとても大きな経験でした。本物を見る前と見た後には雲泥の差があると感じました。科学とは何か、研究とは何かということをしつかりと学べたので、この知識をこれからの課題研究などに活かしていきたいです。

Ⅴ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

本年度から株式会社ダイセルの東京本社での研修が新たに追加した。日本を代表する化学系企業の社員の方との交流は、科学に関する興味関心を高めるだけでなく、勤労観や職業観など将来のキャリアビジョンの育成につながった。

本研修は1学年の初期に行われるプログラムであり、総合自然科学科の生徒以外にも多く参加できる。本研修をきっかけに、他のプログラム（企業研修や2年次の関西研修、台湾研修）などにも参加を促し、3年間で「未来をつくる創造力」を高めていける生徒を育成する。

関西研修

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	◎	○

I 研究開発目標・仮説

最先端の研究施設で研修・研究をすることにより、将来有能な科学者、技術者になるための資質の向上を目指す。

大学の訪問及び研究者の講義を受けることにより、科学に対する興味や理解を深めることができる。また、研究・開発の意義や重要性及び研究体制を学ぶことで、将来必要とされる勤労観や職業観を育成するとともに、社会の発展に寄与する使命感を培うことができる。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 77 回生（第 2 学年）希望者 18 名（内、総合自然科学科 9 名）
- 2 実施日 8 月 22 日（火）・23 日（水）
- 3 指導体制 地歴公民 1 名、理科 2 名
- 4 研修内容

（1）京都大学大学院理学研究科生物科学専攻生物物理学教室

情報分子細胞学講座細胞分子構成分野構造生理学 朽尾豪人 教授（本校 40 回生）

講義「生体高分子の立体構造から生命現象を理解する」

研究室紹介及び見学

（2）神戸大学大学院人間発達環境学研究科人間発達専攻 近藤徳彦 教授 他 7 名

模擬研究：8 つのグループに分かれ、運動生理学等の研究活動

III 研究開発方法

【事前研修】

神戸大学において、大学教員 1 名につき 2～3 名を配置し、大学レベルの研究活動を体験するプログラムを作製した。そのため、大学での研究についてしっかりとした事前学習を設定した。具体的には、各教員方の H.P. によるリサーチを行った後、希望する教員による事前授業資料（パワーポイント資料）を用いて当日の模擬実験がスムーズに行えるように研修の機会をもった。

【当日研修】

<京都大学について>

科学の最先端で活躍する先輩を訪問し、直接コミュニケーションをとることで、科学に対する興味や理解を深めるためではなく、研究室訪問を行うことで、研究体制についても「ホンモノ」に触れる体験を通して、学ぶことができるようにした。1 日目の午前中を使った半日プログラムで実施した。

<神戸大学について>

事前研修を行った上で、1 日目の午後は各教員とともに研究内容について、詳細な打合せや研究室訪問を行った。また、研究を行っていく上での注意点や準備物、宿題等についても提示して頂き、生徒が主体的に模擬研究に移行できるようにした。2 日目は模擬研究活動を行った後、発表会に向けて資料作成等を行い、全体集合の場で各グループの発表会を実施した。

【事後研修】

本研修を通して、学んだことや今後活かしたいことをレポートにまとめさせた。特に、参加前後での気持ちの変化や後輩へのメッセージも準備させた。そうすることで、研究・開発の意義や重要性及び研究体制を学ぶことができると考えた。

IV 研究開発実施の効果と検証

訪問した大学はいずれも進学希望をもつ生徒が多く、本研修を通してより深く大学や研究について体験的に学ぶことができた。事後研修においても、「はじめは不安が多かったが、参加してみると行きたい大学のほとんどを見ることができ、自分の足りないところも見えてきたのでとても良い経験になりました。それぞれの大学の雰囲気に魅力を感じました。」との意見が出てきた。目的や仮説として考えていたものもおおむね達成できていると思われる。

本研修は、文系・理系を問わず実施できるように広く募集を行った。神戸大学での模擬研究については、文系の生徒でも研究活動に「壁」をつくらぬような研究テーマを設定した。

【模擬研究テーマ一覧】

- ・運動や外的ストレスに対する人の身体機能の統合的調節
- ・加齢の認知心理学
- ・バランス調節における体性感覚機能の重要性
- ・加齢による生活習慣病リスク
- ・身体活動と認知機能
- ・身体運動制御研究の体験
- ・2人組でのリズム維持課題
- ・アートと個人間/個人間協調

また、ルーブリック評価の結果を見てみると、評価4または5の割合が6割程度であった。各大学において、様々な「ホンモノ」に触れる体験を取り入れてきたが、まだ改善していく必要があると感じた。

表 「未来をつくる創造力」段階別割合[%]

	1	2	3	4	5
発想力		5.6	27.8	44.4	22.2
思考力	5.6		27.8	33.3	33.3
発信力		16.7	22.2	33.3	27.8
共感力		5.6	38.9	33.3	22.2

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

研修実施が、8月下旬であり夏季休業中でもあることから事前研修の日程調整に苦勞した。また、共感力をはじめとした本研修で付けさせたい力が十分に付けられなかった。夏季休業中ではあるが、オンライン形式での課題等への取り組み方、事前研修の取り組み方を改善し、しっかりとした目的意識を持った取り組みにできるようにしていく。



企業研修

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	◎	○

I 研究開発目標・仮説

地域の企業において、専門的な設備や器具を用いた研究を疑似的に体験することなどを通して、将来有能な科学者、技術者になるために必要な問題解決に挑戦する姿勢や論理的に考える思考力を向上させることができる。

II 研究開発内容

1 実施日時

(1) 事前研修	7月14日(水) 15:30~16:30
(2) 第1研修	7月20日(木) 13:30~17:30
(3) 事前学習会	11月15日(水) 15:30~16:30
(4) 連絡会	11月22日(水) 15:30~16:00
(5) 第2研修(サイエンスキャンプ(SC))	12月7日(木) 13:00~17:30, 12月8日(金) 9:00~17:30
(6) 事後研修	12月19日(火) 13:00~14:00
(7) 研修報告会	3月15日(金) 4限

2 対象生徒 第1学年総合自然科学科・普通科 希望者 16名

3 研修先 株式会社 ダイセル

4 指導内容 研修ノートを活用して年間通じた指導を行った。

(1) 事前研修	本校 1-7HR 教室	全体オリエンテーション, 第1研修に向けて
(2) 第1研修	株式会社 ダイセル	iPark 研修, 女性研究者との座談会「企業における研究について」, 第2研修(SC)に向けて
(3) 事前学習会	本校 大会議室	第2研修(SC)で行う研究グループに分かれ, (株)ダイセルから講師を招いて研究テーマについて説明を受けた。また, 各自調査を進め第2研修(SC)に臨んだ。
(4) 連絡会	本校 大会議室	第2研修に向けて
(5) 第2研修(SC)	株式会社 ダイセル	班別実験・研究, 第1日目研修報告, 発表準備, 企業研修発表会
(6) 事後研修	本校 1-7HR 教室	第2日目研修報告, 研修の振り返り
(7) 研修報告会	本校 体育館	全校生徒に向けて, 研修報告会を行った。



III 研究開発方法

企業での実地研修だけで完結せず、事前・事後研修などを充実させて年間通じた研修となるよう指導した。自己評価用ルーブリック(p.43)を活用して、プログラムの検証を行った。

IV 研究開発実施の効果と検証

参加生徒の自己評価用ルーブリックの平均値は(小数第3位を四捨五入)、発想力4.3点、思考力4.2点、発信力3.7点、共感力4.3点であった。今年度から実施した研修であったが、実験をするだけではない初めての研究活動に触れ、総合的に力が高められた。高めた発想力を課題研究のテーマ設定などに生かすことができると考えられる。また、理系女子の育成プログラムとして、女性研究者との座談会し、これまでの選択や現状を聞くことができた。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

内容が充実していた反面、時間が十分にとれないプログラムとなった。生徒に高めさせたい力をより意識し、内容を精選することが課題である。今後も1年生を対象に継続していく。

女性研究者と学ぶ実験講習会

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○		○	◎

I 研究開発目標・仮説

理系分野で活躍する女性と交流し、研究や職業についての見識を広げることにより、共感力を育成することができる。進路選択の幅を広げるとともに、全ての人が活躍できる未来を担う科学技術系人材の育成を目的とする。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第1学年総合自然科学科・普通科 希望者17名，外部参加者
- 2 講師 神戸女学院大学 人間科学部 教授 高岡 素子 氏
大学院生 加藤 愛望 氏
- 3 指導内容 (1) 実験交流「高分子化合物に対する酵素反応」
(2) 講演「大学院での研究とは」
(3) 座談会「女性研究者を囲んで」

III 研究開発方法・実施の効果と検証・実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

プログラム実施後にアンケートを行うことで検証した。参加したほぼすべての生徒が、将来、科学技術分野に対する期待やあこがれが「非常に強まった」または「強まった」と回答しており、育成を目指す共感力の向上につながったと考えられる。

他校五国プログラム

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎	○	○	

I 本校生徒が参加したプログラム

プログラム名	担当校	会場	参加生徒
第4回データサイエンスコンテスト「日・豪・台3か国高校生の共同によるトラベルプランコンテスト」	兵庫県立姫路西高等学校	オンライン	2名
数学トレセン(トレーニングセンター) 兵庫	神戸大学附属中等教育学校	担当校	2名
物理トレセン(トレーニングセンター) 兵庫	兵庫県立神戸高等学校	第1回：担当校 第2回：オンライン	2名

II 実施の効果と検証・実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

各校が実施しているプログラムに参加することで、主として発想力の育成を目指す。校内に参加を広く呼びかけ、総合自然科学科以外の生徒の参加もあった。次年度も、全校生徒に参加を呼びかけ、プログラムに主体的に参加できるよう環境を整えたい。また、他校のプログラムで学んだことを生徒自身の探究活動・研究活動に生かすことができるよう支援を続けていく。

自然科学部

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○	◎	○	○

I 研究開発目標・仮説

科学に関するより深い探究活動等を継続的に行うことにとって、世界で活躍するサイエンスリーダーに必要な力を総合的に育成することができる。また、自然科学部の活動の場を地域に広げること、SSH 事業の成果を地域へ普及することができる。

II 研究開発内容・方法

- 1 対象生徒 自然科学部は、物理班・化学班・生物班・数学班・情報班の5班に分かれて活動している。

学年	学科	物理班	化学班	生物班	数学班	情報班	計
1	総合自然科学科		1			2	3
	普通科		1	1	1	5	8
2	総合自然科学科			1	1		2
	普通科	2	1	2			5
3	総合自然科学科					1	1
	普通科					6	6
計		2	3	4	2	14	25

- 2 指導体制 各活動班に教員1名がつく計5名体制

- 3 指導内容

(1) 研究活動（一部抜粋）

活動班	研究テーマ
物理班	「ローラー式滑り台の動摩擦係数の面積依存性」
化学班	「フェノールフタレインの冷凍・解凍による変色の謎を探る」
生物班	「ほんまにできる バイオ実験」, 「生物多様性龍高プラン」
情報班	「西播磨の現状分析と交流人口の拡大のための政策」

(2) 研究成果発表

活動班	学会・フォーラム等の発表
物理班	<ul style="list-style-type: none"> 兵庫県総合文化祭自然科学部門（兵庫県高等学校文化連盟自然科学部） 生徒研究発表会（本校）
化学班	<ul style="list-style-type: none"> 兵庫県総合文化祭自然科学部門（兵庫県高等学校文化連盟自然科学部） 第40回高等学校・中学校化学研究発表会（公益社団法人日本化学会） 生徒研究発表会（本校）
生物班	<ul style="list-style-type: none"> 第13回食虫植物国際会議 姫路大会（International Carnivorous Plant Society） 日本生物教育会第77回全国大会大阪大会（日本生物教育会） 第13回高校生バイオサミット in 鶴岡（成果発表部門）（高校生バイオサミット実行委員会） 兵庫県総合文化祭自然科学部門（兵庫県高等学校文化連盟自然科学部） 高校生・私の科学研究発表会（神戸大学サイエンスショップ, 兵庫県生物学会） 第1回西播磨ビジネスプランコンテスト 決勝大会（西播磨県民局） 日本生物教育学会第108回全国大会神奈川大会（日本生物教育学会） 生徒研究発表会（本校） 第19回 共生の広場（人と自然の博物館）
情報班	<ul style="list-style-type: none"> 和歌山県データ活用コンペティション（和歌山県）

(3) SSH 事業の成果を地域へ普及する活動

活動班	内容
物理班	<ul style="list-style-type: none"> 青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会（兵庫県立大学）「磁石の不思議」
化学班	<ul style="list-style-type: none"> 科学の屋台村（姫路科学館）「シュワシュワ泡立つバスボン作り」 夏季実験実技講習（揖龍小学校理科部会）「水溶液の性質・物のあたたまり方」 青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会（兵庫県立大学）「一瞬で結晶化?!」 オープンハイスクール体験授業（本校）「白い粉の正体は!？」
生物班	<ul style="list-style-type: none"> 西播磨地域ビジョンフォーラム 実践交流会（兵庫県西播磨県民局）「生物多様性龍高プラン」 環境教育・ESD 実践動画 100 選（環境省）「生物多様性龍高プラン」

	<ul style="list-style-type: none"> ・科学の屋台村（姫路科学館）「不思議な世界 食虫植物」, 「絶滅の危機にある生き物たち」 ・青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会（兵庫県立大学） 「不思議な世界 食虫植物」, 「絶滅の危機にある生き物たち」, 「押花工房 押花しおりづくり」 ・サギソウ展（姫路市立手柄山温室植物園）「サギソウ自生地の保全と無菌培養技術の開発」 ・食虫植物展（姫路市立手柄山温室植物園）「食虫植物入門 種類と栽培・増殖方法」 ・展示（太子町立環境体験施設）「食虫植物や地域の絶滅危惧植物の生体展示・ポスター展示」
数学班	・青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会（兵庫県立大学）「算数 BINGO!!」
情報班	<ul style="list-style-type: none"> ・科学の屋台村（姫路科学館）「プログラミングを学んでロボットを動かそう」 ・青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会（兵庫県立大学）「プログラミングを学んでロボットを動かそう」 ・生徒研究発表会（本校）「電子工作とプログラミングの関連性と構造」

(4) その他（一部抜粋）

活動班	内容
数学班	<ul style="list-style-type: none"> ・数学トレセン兵庫（神戸大学附属中等教育学校） ・第 34 回日本数学オリンピック
情報班	<ul style="list-style-type: none"> ・第 4 回データサイエンスコンテスト（兵庫県立姫路西高等学校） ・第 23 回日本情報オリンピック

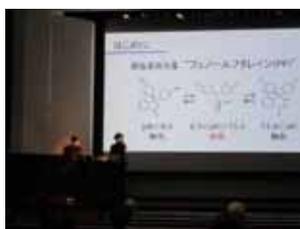
○物理班



青少年のための科学の祭典 2023 姫路会場大会

○生物班

○化学班



第 40 回高等学校・中学校化学研究発表会

○数学班

○生物班



野外調査（食虫植物自生地探索）

○情報班



日本生物教育会大阪大会



数学トレセン兵庫



科学の屋台村

III 研究開発実施の効果と検証

物理班	部活動での研究を通じて研究の手法を学ぶことができた。研究発表でもらったアドバイスをもとに来年度はさらに研究を深化させたい。
化学班	自らテーマを決め、兵庫県立大学の教授から助言を頂きながら、体系的に研究に取り組むことができた。今後も研究を続けたい。
生物班	研究成果を、高校生物実験方法の改良に転用し「ほんまにできるバイオ実験」として、各種の発表会などで多くの先生方や高校生に体験していただいた。
数学班	数学の授業だけでは培われない図形や式の捉え方を、時間をかけて訓練できた。モチベーションを維持し、数学オリンピックの成果につなげたい。
情報班	活動を通じて複雑なプログラムの作成法や、データを使った統計処理法を学ぶことができた。今後、発表会や、情報オリンピックの成果につなげたい。

IV 研究開発実施上の課題

部活動における質の高い研究活動等を今後も継続的に行う。また、活動によりどのような力が育成できたかを評価する仕組みを確立する。地域への普及活動は第Ⅱ期を踏まえ、より充実できている。思考力をより深化させ、研究成果につながる形で活動の幅を広げることが求められる。

研究補助費

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
◎			

I 研究開発目標・仮説

将来を担う本校生徒の研究支援を目的として、希望者に研究補助費を支給する。これをもとに豊かな発想力をもとに研究活動を行うことができる。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 本校で行う理系分野の研究活動に主体的に取り組もうとする第1～2学年の希望者
- 2 実施内容 (1) 申請受付 (1件) (2) 一次審査 (書類審査)
(3) 二次審査 (面接審査) (4) 結果通知

III 研究開発方法・実施の効果と検証・課題及び今後の研究開発の方向性

1件について (50,000円相当の購入物品として) 支給した。

研究内容	西播磨地域に限らない国内各地で自然環境の保全が困難になってきている現状に対して行う、多角的で具体的な対策の研究開発
支援内容	卓上シール機, 温湿度計

今年度からの事業で周知ができていなかったこともあり、支給件数が1件だけであった。生徒の主体的な研究活動をサポートするため、今後は事業内容の説明を充実させ、申請件数・支給件数が増加することを期待したい。

未来のサイエンスリーダー育成講座

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
	◎	○	◎

I 研究開発目標・仮説

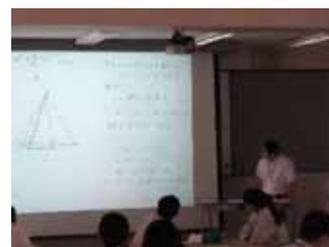
科学好きな中学生に数学・理科を実践的に教える活動を通して、共感力を高めることができる。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 第2学年7組総合自然科学科 希望者9名
- 2 指導内容 参加中学生を2グループに分け、数学実践・理科実践において教える活動を行った。
(1) 数学実践「数学・理科甲子園ジュニアの問題にチャレンジしよう」
(2) 理科実践「遺伝の法則～君もメンデルになろう～」

III 研究開発方法・実施の効果と検証・実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

参加中学生の視点で、数学・理科を教える姿が見られた。中学生が分からない部分を丁寧に聞き取り、相手の立場を考えて教えることができていた。参加者を増やすことで、多くの生徒が共感力を高められるよう今後も本プログラムを継続していく。



授業研究会・評価指導研究会

I 研究開発目標・仮説

SSH 第Ⅲ期で育成を目指す「未来をつくる創造力」の観点で、各教科における指導方法の在り方を研究・実践することで、全校生徒の「未来をつくる創造力」の育成意識を高めるとともに、全教員の主体的・対話的で深い学びにつながる教科指導力の向上を図ることを目的とする。すべての教員が連携しながら教科・科目毎に授業改善に取り組むことで、生徒の主体性を高め、深い学びへと導くことができるはずである。

II 研究開発内容

1 「未来をつくる創造力」を育成することに重点を置いた活動の指導計画の立案

すべての教員がそれぞれの担当する授業について、「未来をつくる創造力」を育成することに重点を置いた活動の指導計画を立案し、各教科で共有した。指導計画は「特定単元型」と「特定活動型」に分類し、他の教員が立てた指導計画を自身の授業にも取り入れやすくしている。

2 研究授業の実践と研究協議（6月と11月）

各教科で「未来をつくる創造力」の育成に重点を置いた活動を含む研究授業を行った。なお、「未来をつくる創造力」育成の観点を踏まえて、記入する参観シートや報告書の雛形を作成し、研究授業後の研究協議が円滑に実施できるようにした。

<今年度の研究授業実績>

授業担当者	科目	授業担当者	科目
定本 永史	古典探究	赤羽 隼季	世界史B
赤羽 隼季	公共	蔭木 麻希	理数数学 I
小坂 郁也	数学Ⅱ	岡崎 由紀	生物基礎
井口 史暁	保健	竹谷 彰浩	英語コミュニケーション I
奥藤 哲哉	論理・表現 I		

3 他校の研究授業や発表会等への参加（一部抜粋）

学校	研究授業や発表会等
兵庫県立神戸高等学校	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
兵庫県立神戸高等学校	SSH 課題研究発表会
兵庫県立姫路西高等学校	SSH 成果発表会
兵庫県立姫路東高等学校	高等学校課題研究情報交換会
兵庫県立姫路東高等学校	SSH 生徒研究発表会
兵庫県立姫路東高等学校	Girl's Expo with Science Ethics
京都府立嵯峨野高等学校	アカデミックラボ課題研究発表会

III 研究開発実施の効果と検証

すべての教員がまず自身の担当科目について、「未来をつくる創造力」を育成することに重点を置いた指導計画を立案することで、学校全体として研究開発目標を達成すべく共通認識を持つことができた。さらに、研究授業を実施することで自身の授業においても有益な手法を取り入れた授業を展開できるようになった。

職員研修

I 研究開発目標・仮説

すべての教員における探究活動の指導力向上は必須事項である。そこで、SSH 研修会として、専門家と連携しながら探究活動の指導力をさらに高め、生徒への指導に役立てる。さらに、ICT 研修会を本校の企画広報部と連携しながら実施する。これらより、より効果的な探究活動の指導力向上を図ることができる。

II 研究開発内容

【SSH 研修会】

- 1 実施日時 12月1日（金）14時～15時@合併教室
- 2 講師 兵庫教育大学大学院学校教育研究科 小和田善之 教授
- 3 講演概要 「課題研究と探究活動」と題して、①課題研究の進め方について、②課題研究発表のポイント、③課題研究の評価についての3本柱で講演して頂いた。
- 4 参加者 本校教員 37名
他校 4名（県立姫路西高校、県立姫路東高校、県立上郡高校、県立相生高校）

【ICT 研修会】

<第1回>

- 1 実施日時 7月5日（水）15時30分～16時30分@コンピュータ教室
- 2 研修概要 ①MS-Excel の関数を用いたデータ処理、②Teams の活用

<第2回>

- 1 実施日時 12月6日（水）15時30分～16時30分@コンピュータ教室
- 2 研修概要 Microsoft365 アプリケーションの活用

III 研究開発実施の効果と検証

SSH 研修会については、今年度より近隣の高等学校へも呼びかけを行い実施した。また、連携協定書を締結している兵庫教育大学から講師をお招きし、研修会を実施した。地域への普及や高校と大学相互の連携強化を図る事業とすることができた。

「課題研究の意義について改めて考えることができた。“結果”を意識してしまいがちですが、本当に大切なのは“考える過程”であって、限られた時間で、結果を急ぐのではなく、考える時間、議論する時間を十分にとっていきたいと思った。」との感想があった。探究活動を指導していくことで、教師が主体的に振る舞うのではなくファシリテーターとして導いていくことを共有することができた。

ICT 研修については、BYOD として生徒ひとり1台端末が実施され、様々なシーンでコンピュータの利活用がされている。そのために、教員がしっかりと利活用できるように場面毎の想定に基づいて研修を進めることができた。

IV 研究開発実施上の課題

SSH 研修について、探究活動に関する講演であるが、実施時期を年度当初に変えることで、より効果が出やすくなると感じた。また、普通科「探究」における指導シーンの研修を計画することも検討する必要がある。

「学びのネットワーク」の活用

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
			◎

I 研究開発目標・仮説

大学・企業との連携，近隣小中との科学交流，西播磨 SSH 校との事業協力，卒業生の SSH 事業へ協力・支援できる体制（卒業生ネットワークやアンケートなど）といった「学びのネットワーク」を構築し，本校を中心とした SSH プログラムの更なる普及・拡大を図る。

II 研究開発内容

1 対 象 近隣小中学校，他 SSH 校，連携先企業および大学 等

2 内 容

(1) 大学・企業との連携

連携機関	行事名	参加総数
株式会社ダイセル	サイエンス校外実習Ⅱ (p. 13)， 関東研修 (p. 24)， 企業研修 (p. 28)， マイクロスコープ貸与	76名
兵庫県立大学工学部	自然科学部化学班， 理数探究 (2年) の研究指導	41名
兵庫教育大学	SSH職員研修 (p. 36)	41名

(2) 近隣小中との科学交流

行事名	対象	参加者数
女性研究者と学ぶ実験講習会 (p. 30)	近隣中高生	2校 2名
未来のサイエンスリーダー育成講座	近隣中学生	11校 33名
課題研究交流会 中学生対象説明会 (令和5年11月3日)	近隣中学生	29校 94名
生徒研究発表会 (令和6年2月3日)		2校 5名
小高連携いきいき授業	近隣小学生	2校 70名

(3) 西播磨3校との連携事業

行事名	参加校	参加者数
生徒研究発表会	姫路西高等学校， 姫路東高等学校	24名

(4) 卒業生が参加した本校 SSH 事業

行事名	本校卒業生および内容	実施日	参加者数
創立記念講演会 サイエンスカフェ	飯塚 浩彦 (株式会社産経新聞社代表取締役会長) 講義	令和5年5月25日	全校生
関東研修	松久 直司 (東京大学先端科学技術研究センター) 講義	令和5年8月9日	16名
関西研修	栃尾 豪人 (京都大学理学研究科 教授) 講義	令和5年8月22日	18名
課題研究指導	福島 整 (神戸工業試験場) 講義 指導助言	令和5年度 年間を通じて	38名
課題研究 指導助言	大学生3名 来校による対面の指導助言 大学生1名 来校による対面の指導助言	令和5年8月28日 令和5年12月25日	38名

① 卒業生対象「学びのネットワーク」事例

75 回生 3 名による 77 回生総合自然科学科の課題研究指導助言を実施。各班から研究内容をそれぞれ聞いたのち，研究の方向性や研究手法などについてのアドバイスをを行った。また中間報告で必要なポスターの作成に関する助言を得た。

(5) 卒業生アンケートの実施

① 実施対象者 総合自然科学科（コース）の平成26年～令和2年度卒業生（273名）

回生	67	68	69	70	71	72	73
卒業年度	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2)
卒業生数	40	39	39	40	38	39	38

② 回答状況 回答数 20名 (7,3%)

回生	67	68	69	70	71	72	73
回答数	1	0	4	3	2	2	8

③ 卒業後の主な進路

岡山大学大学院, 兵庫県教育委員会, 株式会社 LIXIL 水栓事業部, 株式会社 DISCO, 農林水産省九州農政局, 東京都庁, 株式会社デンソーテン, パナソニックプロダクションエンジニアリング など

III 研究開発実施の効果と検証

令和5年度実施卒業生アンケート結果

	他の学生 (SSHプログラムを受けていない自分の周りの一般的な大学生) と比べて5段階で評価してください。	あてはまる			あてはまらない	
		5	4	3	2	1
1	該当分野（自分が総合自然科学科・コース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。	20	30	25	5	0
2	「事実」と「意見・考察」, 「既知」と「課題」の区別ができる方である。	30	20	20	5	5
3	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。	15	45	15	5	0
4	問題の関連から取り組む順序（計画性をもつ）を考慮することができる方である。	15	40	10	10	5
5	データの構造化（メモ, 箇条書き分類・図式化など）や分析や考察のため, 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。	30	25	15	10	0
6	実験器具などを正しく扱うことができる方である。	20	30	20	0	10
7	論文やレポートをうまく仕上げる（形式を整えるなど）ことができる方である。	35	15	20	5	5
8	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すことができる方である。	10	30	30	5	5
9	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。	10	5	40	5	20
10	その場や会において自分の役割を理解した行動をする方であり, 役割を果たすことができる方である。	25	35	10	0	10
11	発表活動（口頭, ポスター, レポートなど）に意欲的な方である。	30	15	25	5	5
12	発表活動において効果的な資料が作れる方である。	25	25	15	5	10
13	発表活動時, 聞き手の印象に残る工夫（メモを見ない, ジェスチャーを交えるなど）をする方である。	25	30	10	5	10
14	疑問点などについての質問をする方である。	10	40	25	0	5
15	議論する場で発言するなど, 議論をリードする方である。	5	45	25	5	0

アンケートの結果（単位は%）からは, 概ね他の学生に比べてSSHプログラムを受けた本校の卒業生が科学的知見や研究手法を高く評価していることがわかる。また課題研究や校外での発表会などの経験から「人前で臆することなく発言できるようになった」「プレゼンテーション資料を相手に分かりやすく, かつ印象に残るような物を作れるようになった」「発表時, いかに関手に分かりやすく伝えられるかを考える姿勢が身についた」などの意見もあり, 卒業後もSSHプログラムが有効性を持っていると推測できる。

また昨年度の回答数83名に対し本年度は20名と大幅に減少した。これは昨年度に回答した卒業生が本年度は回答していないこと, 卒業生宅にアンケートを郵送しても一人暮らしをしている者も多く, 本人に行き渡らないことが考えられる。

IV 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

昨年度に比べ, 本校が主催するプログラムに対し, 中学生が参加する機会が増えた。また2月には本校の課題研究発表だけでなく, 他校生徒も発表参加できる「生徒研究発表会」へと拡大し, 次年度以降さらなる発表の場を広げたい。課題としては「学びのネットワーク」を活用した備品の貸し出しなどができていないため, 近隣学校との情報共有をより密にする。

各種コンテスト・外部発表

未来をつくる創造力の重点項目			
発想力	思考力	発信力	共感力
○		◎	◎

I 研究開発目標・仮説

各種コンテストに参加し、科学的思考力を向上させ、複雑な問題にも創造的な力をはたらかせて対応する発想力を高めることができる。また、様々な発表会への準備段階で成果をまとめること、当日発表することを通して、発信力・共感力を向上させることができる。

II 研究開発内容

1 総合自然科学科 外部発表（一部抜粋）

大会名	賞	発表	備考
9th Science Conference in Hyogo		ポスター3件	英語発表
高校生・私の科学研究発表会	奨励賞	ポスター4件	
サイエンスフェアin兵庫		口頭3件 ポスター5件	

2 普通科 外部発表（一部抜粋）

大会名	賞	発表	備考
甲南大学リサーチフェスタ	クリエイティブ テーマ賞	口頭2件 (オンライン)	
高校生プレゼンフォーラム		口頭2件	

3 自然科学部 外部発表（一部抜粋）

大会名	賞	発表	備考
第13回食虫植物国際会議 姫路大会		口頭	英語発表
第13回高校生バイオサミット in 鶴岡 (成果発表部門・決勝)	審査員 特別賞	口頭	

4 科学系オリンピックへの参加状況

物理	化学	生物	情報	数学	地理
2名	3名	8名	19名	9名	5名

III 研究開発方法

課題研究では、サイエンスフェア in 兵庫と各班が一つ以上の大学等が主催する校外発表に参加することで外部の方の意見を取り入れ、研究を深化させる。また普通科探究においても本年度から多くの校外発表、論文投稿を行い、探究の成果を広く発信させている。

IV 研究開発実施の効果と検証

探究活動においては甲南大リサーチフェスタにおいて2年連続で受賞することができた。また自然科学部生物班は、様々な学会・全国大会、国際学会で発表し受賞するなど、成果を発揮した。

V 研究開発実施上の課題

本年度は課題研究だけでなく、自然科学部の校外発表・各種コンテストへの参加が充実した。ここ数年は課題研究によるコンテストの受賞も少なくなっているため、研究の継続性や指導の方法などの見直しも必要である。

第 3 編

關係資料

令和5年度教育課程表

教科 科目	学 科 ・ 類 型 標準 必修・選択 単位数 単位数	普通科		普通科・文系		普通科・理系		普通科・文系		普通科・理系			総合自然科学科						備 考	
		第1学年	第2学年	第2学年	第3学年	第3学年	第3学年			第1学年	第2学年	第3学年	第1学年		第2学年		第3学年			
		必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修		選択
		29	2	29	2	29	2	27	4	17	7	4	3	31	2	30	2	1		27
国語	現代文 B	4					3	2											2	
	古典 B	4					4	2											2	
	現代の国語	2	2										2							
	言語文化	2	3										3							
	論理国語	4		2		2								2						
地理歴史	古典探究	4		3		2								2						
	世界史 B	4						4												
	日本史 B	4						4				3								
	地理 B	4									3									
	地理総合	2		2		2								2						
	歴史総合	2	2											2						
	日本史探究	3			2															
公民	倫理	2					2													
	公民共	2	2										1							注1
数学	数学 I	3	3																	
	数学 II	4		3		4	3													
	数学 III	3							7											
	数学 A	2	2																	
	数学 B	2		2		2	2													
	数学探究	7							7											
理科	物理基礎	2		2		2														
	物理	4				2				4										
	化学基礎	2	2																	
	化学	4				2			4											
	生物基礎	2	2																	
	生物	4				2				4										
	化学総論	2		1			1													
保健体育	体育	7~8	2		3	3	2	2				2		3				2		
	保健	2	1		1	1						1		1						
芸術	音楽 I	2		2									2							
	美術 I	2		2																
	書道 I	2		2									2							
外国語	コミュニケーション英語Ⅲ						4	4											3	
	英語表現Ⅱ						3	2											2	
	英語コミュニケーションⅠ	3	3									3								
	英語コミュニケーションⅡ	4		5		4							3							
	論理・表現Ⅰ	2	2									2								
家庭	家庭基礎	2	2										2							
	情報	2		2		2								2						
理数	理数探究	2~5												2						
理数	理数数学Ⅰ	4~8										5								
	理数数学Ⅱ	6~12												4				4		
	理数数学特論	2~8												2				3		
	理数物理	3~9										2			O2			O4		
	理数化学	3~9										2	2	2				4		
	理数生物	3~9										2			Δ2			Δ4		
	課題研究	1~6													O1					
科学探究	課題研究Ⅰ	2											1(1)							
	課題研究Ⅲ	2																2		
	実践科学	1												1(1)						
科学英語	1												1							
総合的な探究の時間	3~6	1	1	1	1	1	1	1												注4
各教科・科目に共通する単位数計		28	2	28	2	28	2	26	4	16	14	18	2	19	0		14	0		
主として専門学科において開設される各教科・科目の単位数計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12(1)	0	10(1)	3		13	4		
単位数計		31		31		31		31		31		32(1)		32(1)			31			
一ムル一ム活動数		1		1		1		1		1		1		1			1			
週当たり授業時数		32		32		32		32		32		33(1)		33(1)			32			

前ページ、「令和5年度教育課程表」の備考

注1 総合自然科学科・第1学年の「公共」は、「課題研究Ⅰ」で1単位を代替する。

注2 総合自然科学科「課題研究」は「課題研究Ⅲ」で代替する。

注3 「課題研究Ⅰ」,「実践科学」は、それぞれ長期休業期間等に1単位を実施する。

注4 普通科・第1学年,第2学年,第3学年の「総合的な探究の時間」の名称は、それぞれ「探究Ⅰ」,「探究Ⅱ」,「探究Ⅲ」として探究活動を行う。

総合自然科学科・第3学年の「総合的な探究の時間」(3単位)は、「課題研究Ⅱ」(2単位)(昨年度実施),「課題研究Ⅲ」(1単位)で代替する。総合自然科学科・第2学年の「総合的な探究の時間」(3単位)は、「理数探究」で代替する。

令和5年度(令和4年度)入学生教育課程

1学年	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			
普通科	現代の国語		言語文化		歴史総合		公共		数学Ⅰ			数学A		化学基礎		生物基礎		体育		保健		芸術Ⅰ		英語コミュニケーションⅠ		論理・表現Ⅰ		家庭基礎		探究Ⅰ※7		L H R			
総合自然科学科	現代の国語		言語文化		歴史総合		公共※1		体育		保健		芸術Ⅰ		英語コミュニケーションⅠ		論理・表現Ⅰ		家庭基礎		理数数学Ⅰ				理数物理		理数化学		理数生物		課題研究Ⅰ※2		L H R		
2学年	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			
普通科文系	論理国語		古典探究		地理総合		日本史探究 世界史探究		数学Ⅱ			数学B		物理基礎		化学 総論		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ				論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		探究Ⅱ※7		L H R			
普通科理系	論理国語		古典探究		地理総合		数学Ⅱ			数学B		物理基礎		物理 生物		化学		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ				論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		探究Ⅱ※7		L H R			
総合自然科学科	論理国語		古典探究		地理総合		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ		論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		理数探究※6		理数数学Ⅱ				理数数学 特論		理数物理 理数生物※3		理数 生物物理		理数化学		科学英語※4		実践科学※5		L H R
3学年	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			
普通科文系	論理国語		古典探究		地理探究		地理探究 日本史探究 世界史探究		倫理 政治・経済		数学Ⅱ		数学C		化学 総論		生物総論		体育		英語コミュニケーションⅢ				論理・表現Ⅲ		探究Ⅲ※7		L H R						
普通科理系	論理国語		古典探究		地理探究		数学Ⅲ 数学探究			数学C		物理 生物		化学		体育		英語コミュニケーションⅢ				論理・表現Ⅲ		探究Ⅲ※7		L H R									
総合自然科学科	論理国語		古典探究		地理探究		体育		英語コミュニケーションⅢ		論理・表現Ⅲ		理数探究※6		理数数学Ⅱ		理数数学特論		理数物理 理数生物		理数化学						L H R								

- ※1 総合自然科学科1年の「公共」2単位のうち1単位は「課題研究Ⅰ」で代替する。
- ※2 「課題研究Ⅰ」2単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。「課題研究Ⅰ」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※3 「理数物理(2単位)」を履修した場合は、「理数生物(1単位)」を履修する。
「理数生物(2単位)」を履修した場合は、「理数物理(1単位)」を履修する。
- ※4 「科学英語」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※5 「実践科学」2単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。「実践科学」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※6 総合自然科学科の「総合的な探究の時間(3単位)」は、「理数探究(4単位)」により3単位分を代替する。
- ※7 普通科の「総合的な探究の時間」の名称は、「探究」とする。

令和3年度入学生教育課程

1 学年	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
普通科	国語総合					世界史A	現代社会	数学I			数学A	化学基礎	生物基礎	体育	保健	芸術I	コミュニケーション英語I	英語表現I	家庭基礎	探究I ※7	LHR											
総合自然科学科	国語総合					世界史A	現代社会 ※1	体育	保健	芸術I	コミュニケーション英語I	英語表現I	家庭基礎	理数数学I			理数物理	理数化学	理数生物	課題研究I ※2, ※5	LHR											

2 学年	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
普通科文系	現代文B	古典B	日本史B		世界史B	日本史A	日本史B	数学II			数学B	物理基礎	化学総論	体育	保健	コミュニケーション英語II			英語表現II	社会と情報	探究II ※7	LHR										
普通科理系	現代文B	古典B	日本史B	地理B	数学II			数学B	物理基礎	物理生物	化学	体育	保健	コミュニケーション英語II			英語表現II	社会と情報	探究II ※7	LHR												
総合自然科学科	現代文B	古典B	地理B	体育	保健	コミュニケーション英語II	英語表現II	探究II ※7	理数数学II			理数数学特論	理数物理	理数生物 ※4	理数生物物理	理数化学	課題研究II ※5	実践科学 ※6	科学英語	LHR												

3 学年	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
普通科文系	現代文B		古典B	世界史B		日本史B	倫理	数学II			数学B	化学総論	生物総論	体育	コミュニケーション英語III			英語表現II	探究III ※7	LHR												
普通科理系	現代文B	古典B	日本史B	地理B	数学III			数学探究	物理生物	化学	体育	コミュニケーション英語III			英語表現II	探究III ※7	LHR															
総合自然科学科	現代文B	古典B	地理B	体育	コミュニケーション英語III	英語表現II	理数数学II			理数数学特論	理数物理	理数生物	理数化学	課題研究III ※5	LHR																	

- ※1 総合自然科学科1年の「現代社会」2単位のうち1単位は「課題研究I」で代替する。
- ※2 「課題研究I」2単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。
- ※3 総合自然科学科2年の「社会と情報」2単位のうち1単位分は「実践科学」と「課題研究II」で代替する。
- ※4 「理数物理（2単位）」を履修した場合は、「理数生物（1単位）」を履修する。
「理数生物（2単位）」を履修した場合は、「理数物理（1単位）」を履修する。
- ※5 「課題研究II」3単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。
総合自然科学科の「総合的な探究の時間（3単位）」は、「課題研究II（2単位）」「課題研究III（1単位）」により代替する。
理数教科「課題研究（1単位）」は、「課題研究III（1単位）」により代替する。「課題研究I」「課題研究II」「課題研究III」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※6 「実践科学」「科学英語」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※7 普通科の「総合的な探究の時間」の名称は、「探究」とする。

ルーブリックによる評価基準

1 自己評価用ルーブリック

評価の基準	目標到達度		3年生					
			2年生					
			1年生					
	具体的特徴		高校入学時に生徒が概ね到達していると思われるレベル	高校1年生で一般的に到達してはしいレベル	高校2年生で一般的に到達してはしいレベル	高校3年生で一般的に到達してはしいレベル	高校生の中で高い実力があると考えられるレベル	
			研究の手続きが分からず、研究を進められない	個々の研究の手続きを意識して研究活動を行っている	個々の研究の手続きを理解して研究活動を行っている	一連の研究の手続きを理解して研究活動を行っている	一連の研究の手続きを理解し、省略をしながら研究活動を行っている	
			1	2	3	4	5	
1	発想力	科学的に探究可能な課題を発見し、研究する力	課題発見 仮説	研究課題の設定が表面的であり、具体的な研究仮説になっていない。	やや深まった研究課題を設定しているが、仮説がやや的外れである。	部分的に科学的に検証可能な研究課題を設定し、仮説を立てて研究に取り組んでいる。	全体を通して科学的に検証可能な研究課題を設定し、仮説を立てて研究に取り組んでいる。	全体を通して科学的に検証可能な研究課題を設定し、先行研究・既得知識等をふまえて仮説を立てて研究に取り組んでいる。
2	思考力	科学的に試行錯誤し、課題を解決する力	データの分析	データの分析の方法が分かっていない。	データを分析しようとしているが、データを記録するにとどまっている。	データを分析し調査の目的に応じたデータを整理できている。	データを適切な証拠として利用できるように処理し、分析している。	データを適切な証拠として利用できるように処理し、的確に分析している。
			データの考察	データや資料に基づいた科学的な考察ができていない。	データや資料に基づいたやや深まった科学的な考察をしているが、まだ主観的である。	部分的にデータや資料に基づいた科学的な考察をしている。	データや資料に基づいた科学的な考察ができていない。	データや資料に基づいた科学的な考察ができており、適切に表現できている。
3	発信力	研究で得られた成果を世界により広く発信する力	発信	研究成果の発信が他者に伝わる表現でない。	研究成果の発信がやや他者に伝わる表現である。	研究成果の発信が他者に伝わる表現である。	研究成果の発信が他者に的確に伝わる表現である。	研究成果の発信が他者に的確に伝わり、興味深く魅力的な表現である。
4	共感力	多様な意見を尊重し、自分の考えをまとめる力	共感	議論の場で、自身と異なる意見に尊重しようとしていない。	議論の場で、自身と異なる意見にも尊重しようとしている。	議論の場で、自身と異なる意見に尊重している。	自身と異なる意見にも尊重し、自身の研究に取り入れている。	自身と異なる意見にも尊重し、必要に応じて自身の研究に取り入れ、深化させることができている。

2 Can-Do List

到達目安時期	第1学年終了時			第2学年終了時			第3学年終了時			
GTCCスコア目安	680			730			840			
GTCCスキルマップ	R:150 L:160 W:190 S:180	R:170 L:170 W:200 S:190	R:190 L:190 W:210 S:200	R:200 L:200 W:220 S:220	R:210 L:210 W:230 S:230	R:230 L:230 W:250 S:240				
Skill	Grade	Can Do Statements	学習タスク	Grade	Can Do Statements	学習タスク	Grade	Can Do Statements	学習タスク	
Reading	R1	教科書の英文を読み、段落ごとに大意をつまみ取ることができる	title matching	R4	文全体の流れを理解し、情報のつらかりに留意して読むことができる	topic sentence	R7	意図された内容を捉えて、キーワードやハイライトを抽出することができる	速読	
	R2	広告や新聞、案内のような簡単な文章の主旨のつかい方を理解することができる	広告、案内文	R5	文章のタイプによって適切な読み方を適切に選び、情報を取り取ることができる	ニュース、説明文など	R8	科学英語に関する多読テキストを読み、科学分野の知識を理解することができる	多読教材	
	R3	Oxford Bookworms Stage1などの教科書教材を読み、内容を理解することができる	多読教材	R6	簡単な英語で書かれた身近な話題に関する調査・結果・グラフなどを理解することができる	scanning	R9	レポートやプレゼンテーションのために、インターネットや雑誌・新聞から必要な情報を取り取ることができる	research report presentation	
Listening	L1	5分以内の音読を聞き取り、大まかな内容を理解することができる	dictation L4	L4	教科書のリスニング活動で聞く英文、一文ずつであれば内容を理解することができる	リスニング教材	L7	ALTの発音スピードやアクセントに注意して聞き取り、おおよその内容を理解することができる	L10	音読のつらかりを捉え、自分の意見や感想を述べ、おおよその内容を理解することができる
	L2	日本人教師の英語による指示はほぼ理解することができる	classroom English	L5	教師によるOral presentationを聞いて、内容を理解することができる	oral presentation	L8	教科書レベルの英文であれば、聞いた内容を正確にビジュアル化することができる	L11	CMや広告、テレビ番組の字幕や音声を含む英文を聞き、メモをとるなどから内容を理解することができる
	L3	日常的で簡単なメッセージやアナウンスの要旨を理解することができる	リスニング教材	L6	SEE/Paraなどのイラストや写真などの情報をもとに、ある状況や場面などを説明した短文を聞き分けられる	SEE/Paraなどのイラストや写真などの情報をもとに、ある状況や場面などを説明した短文を聞き分けられる	L9	10語前後の英文を3回聞いて内容を保持し、ほぼ正確に聞き取ることができる	L12	授業やプレゼンテーションにおいて、授業資料を見てクラスメイトやグループメンバーと話す英語プレゼンテーションを行うことができる
Speaking	やりとり	簡単な単語を使って、自分の日常生活や感情について相手に伝えることができる	self-introduction	S5	簡単な表現を用いて、相手の日常生活などについて質問をすることができる	conversation	S9	比較的ゆっくり話されれば、自分のスピーチに対する質問に答えることができる	S13	イラストや図表を参考に、理解した内容を論理的に相手に説明することができる
	発表	自分の身近な話題について、即席で1分間のスピーチを行うことができる	presentation	S7	自分の身近な話題について、考えを述べ、意見を述べ、質問に答えることができる	improvisation speech	S11	スピーチを聞いて、クラスやグループで自分の意見や質問を英語で発表することができる	S15	授業やプレゼンテーションにおいて、科学的知識や表現を用いて、相手に自分の意見を伝えることができる
	やりとり	自分の身近な話題について、即席で1分間のスピーチを行うことができる	improvisation speech	S8	教科書の内容について、キーワードを使って口頭で文脈の発表ができる	reproduction	S12	科学英語に関する多読テキストの英文の内容を、科学分野の知識を応用しながら発表することができる	S16	身近なテーマについて、1分間のスピーチを即席で行うことができる
	発表	自分の意見や感情を2-3文の英語で書くことができる	comment writing	W4	キーワードを使って教科書の内容を5文程度で要約することができる	summary	W7	身近な事柄について、10分で50語程度の英文を書くことができる	W10	対話や議論、説理などを聞いて、自分の意見や感情を英語で書くことができる
Writing	やりとり	学習した英文項目を活用して、一日の出来事や感想をリストアップすることができる	message writing	W6	身近な話題に関する調査・結果・グラフなどの要旨をまとめることができる	report	W9	レポートの内容をまとめることができる	W12	自分の意見や感情を整理し、文脈を考慮して書くことができる
	発表	自分の意見や感情を2-3文の英語で書くことができる	comment writing	W4	キーワードを使って教科書の内容を5文程度で要約することができる	summary	W7	身近な事柄について、10分で50語程度の英文を書くことができる	W10	対話や議論、説理などを聞いて、自分の意見や感情を英語で書くことができる
	やりとり	学習した英文項目を活用して、一日の出来事や感想をリストアップすることができる	message writing	W6	身近な話題に関する調査・結果・グラフなどの要旨をまとめることができる	report	W9	レポートの内容をまとめることができる	W12	自分の意見や感情を整理し、文脈を考慮して書くことができる

SSHアンケート

I 研究開発目標・仮説

SSH 事業における様々な活動への参加を通して、生徒、職員、および保護者の内面にどのような変化が生じ、またどのように SSH の理念が浸透していくのか、その様子や経年変化を追跡、分析する。本年度より SSH 事業の効果の検証をさらに詳しく分析するため、生徒対象のアンケートを改変した。従って次年度以降、継続的に調査・分析を行うことで第Ⅲ期の取り組みに対し評価を行う。

II 研究開発内容

- 1 対象 全学年普通科および総合自然科学科生徒、教職員および保護者
- 2 実施時期 生徒年2回（6月、12月）、教職員・保護者年1回（11月）実施
- 3 実施内容 SSH 事業に対する生徒・保護者と教職員による相互評価

III 研究開発実施の効果と検証

1 評価項目および評価基準（生徒）

次の1～8の項目および総合自然科学科のみにある①～⑩の項目については以下の評価で実施。

1 いいえ 2 はい

9～19の項目については以下の項目での4段階で評価を実施。

4 そう思う 3 どちらかというと思う

2 あまりそう思わない 1 そう思わない

(1) 普通科生徒の評価

1～8の項目については、6月と比較し5ポイント以上良くなった項目に青を、5ポイント以上悪くなった項目には黄色で示している。9～19の項目については6月と比較し5ポイント以上3、4の割合が高まった項目に青を、1、2の割合が高まった項目に黄色で示している。

	78回生6月				78回生12月				77回生6月				77回生12月				76回生6月				76回生12月			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1 龍野高校のSSH事業について知っている。			60.4	39.6			61.3	38.7			57.1	42.9			59.6	40.4			68.1	31.9			60.2	39.8
2 龍野高校のSSH研究開発課題を知っている。			28.6	71.4			22.6	77.4			24.7	75.3			34	66			43.2	56.8			35.8	64.2
3 今まで龍野高校が主催するSSH事業に関わったことがある。			15	85			12.4	87.6			30.6	69.4			27.1	72.9			34.6	65.4			31	69
4 今まで龍野高校以外が主催するSSH事業に関わったことがある。			11	89			5.5	94.5			11	89			12.3	87.7			13.5	86.5			12.4	87.6
5 自然科学系のコンテストに参加している。			6.2	93.8			4.1	95.9			8.2	91.8			11.8	88.2			8.6	91.4			11.9	88.1
6 自然科学系以外のコンテストに参加している。			7.5	92.5			5.1	94.9			6.4	93.6			11.3	88.7			10.8	89.2			11.9	88.1
7 他校との交流や共同研究に参加している。			7	93			4.6	95.4			6.8	93.2			8.4	91.6			10.3	89.7			12.8	87.2
8 海外生徒との交流や共同研究に参加している。			7.5	92.5			5.1	94.9			5	95			10.3	89.7			12.4	87.6			11.9	88.1
9 理科や数学に関する能力が向上する。	41.4	49.3	7	2.2	32.3	56.2	8.3	3.2	30.1	50.2	16.4	3.2	27.1	49.8	20.2	3	18.4	55.7	23.8	2.2	19.9	54.4	18.6	7.1
10 英語や国際的なコミュニケーションに関する能力が向上する。	41.4	44.1	11.9	2.6	31.8	54.8	12	1.4	29.2	47.5	19.6	3.7	24.1	50.7	20.2	4.9	17.3	57.8	21.6	3.2	23	51.3	19	6.6
11 進路選択につながる経験や知識を得ることができる。	46.3	46.7	5.7	1.3	37.8	51.2	9.2	1.8	40.2	47	10.5	2.3	33	50.2	14.3	2.5	25.9	54.1	18.9	1.1	27.4	52.7	14.2	5.8
12 プレゼンテーション能力が向上する。	48	42.3	8.4	1.3	42.4	48.4	7.4	1.8	42	41.1	15.1	1.8	40.4	44.8	12.3	2.5	30.8	53.5	13.5	2.2	36.3	44.7	12.4	6.6
13 コミュニケーション能力が向上する。	41.9	43.6	11	3.5	29	53.9	12.9	4.1	37.9	45.2	15.1	1.8	34	47.3	15.8	3	24.3	50.3	22.2	3.2	29.2	46	18.6	6.2
14 情報処理能力が向上する。	42.3	45.4	11	1.3	34.1	53	11.5	1.4	34.2	49.8	14.6	1.4	31	46.8	18.7	3.4	24.9	60.5	11.4	3.2	28.3	48.7	17.3	5.8
15 レポート作成能力が向上する。	45.4	44.5	8.8	1.3	43.8	44.2	9.2	2.8	37.9	46.1	14.2	1.8	42.4	41.9	12.8	3	31.9	53	13	2.2	33.6	44.7	15	6.6
16 先進の科学者や技術者の特別講義や講演会を受けて、自分の力になっている。	32.6	46.7	18.1	2.6	19.8	51.6	22.6	6	28.3	48.9	20.5	2.3	26.6	49.8	18.2	5.4	21.6	55.7	18.9	3.8	22.1	52.2	17.7	8
17 科学的なものの見方や考え方が身についてきた。	26	49.3	21.1	3.5	18.4	48.4	28.6	4.6	24.2	47.9	24.7	3.2	21.2	50.7	23.6	4.4	12.4	57.3	26.5	3.8	19	52.2	19.9	8.8
18 自分が龍野高校の一員であり、SSH推進の一翼を担っているという自負がある。	19.8	41.4	26.4	12.3	10.1	43.8	31.8	14.3	17.8	42.5	31.1	8.7	17.7	43.3	30.5	8.4	11.4	49.2	29.2	10.3	15.9	43.8	24.8	15.5
19 龍野高校のSSH事業の取り組みは有意義である。	27.3	58.6	11.5	2.6	23.5	59.9	12.9	3.7	26.9	52.1	16.9	4.1	23.2	55.7	16.7	4.4	20	53.5	21.1	5.4	21.7	52.7	16.8	8.8

(%)

(2) 普通科生徒の検証

項目 2～8 においてどの学年も「いいえ」の項目が多くなり、普通科全体においてSSH事業等への参加が低い。また項目 10～19 においては多く生徒が「どちらかといえばそう思う」と回答する一方、項目 16, 17, 18 においては「あまりそう思わない」の比率も高く、SSH事業全体への有用性を感じ取れていない生徒も一定数いることがわかり、特に1学年（78回生）が顕著である。

(3) 総合自然科学科生徒の評価 (%)

	78回生6月				78回生12月				77回生6月				77回生12月				76回生6月				76回生12月			
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
1 龍野高校のSSH事業について知っている。			82.5	17.5			92.3	7.7			92.1	7.9			91.4	8.6			88.9	11.1			93.9	6.1
2 龍野高校のSSH研究開発課題を知っている。			47.5	52.5			53.8	46.2			78.9	21.1			88.6	11.4			86.1	13.9			90.9	9.1
3 今まで龍野高校が主催するSSH事業に関わったことがある。			35	65			82.1	17.9			81.6	18.4			97.1	2.9			91.7	8.3			90.9	9.1
4 今まで龍野高校以外が主催するSSH事業に関わったことがある。			10	90			33.3	66.7			47.4	52.6			68.6	31.4			69.4	30.6			84.8	15.2
5 自然科学系のコンテストに参加している。			5	95			17.9	82.1			23.7	76.3			62.9	37.1			66.7	33.3			75.8	24.2
6 自然科学系以外のコンテストに参加している。			2.5	97.5			12.8	87.2			21.1	78.9			37.1	62.9			38.9	61.1			54.5	45.5
7 他校との交流や共同研究に参加している。			10	90			15.4	84.6			18.4	81.6			71.4	28.6			58.3	41.7			33.3	66.7
8 海外生徒との交流や共同研究に参加している。			5	95			10.3	89.7			18.4	81.6			31.4	68.6			30.6	69.4			21.2	78.8
9 理科や数学に関する能力が向上する。	75	22.5	0	2.5	69.2	30.8	0	0	52.6	39.5	2.63	52.6	51.4	40	8.57	0	61.1	33.3	5.56	0	60.6	39.4	0	0
10 英語や国際的なコミュニケーションに関する能力が向上する。	60	35	2.5	2.5	41	51.3	7.69	0	39.5	36.8	7.89	15.8	45.7	34.3	17.1	2.86	55.6	36.1	8.33	0	60.6	33.3	6.06	0
11 進路選択につながる経験や知識を得ることができる。	70	27.5	0	2.5	48.7	46.2	5.13	0	36.8	47.4	10.5	5.26	54.3	28.6	14.3	2.86	52.8	36.1	11.1	0	60.6	30.3	6.06	3.03
12 プレゼンテーション能力が向上する。	65	30	5	0	74.4	25.6	0	0	55.3	39.5	2.63	2.63	62.9	28.6	5.71	2.86	77.8	19.4	0	2.78	66.7	33.3	0	0
13 コミュニケーション能力が向上する。	57.5	37.5	2.5	2.5	61.5	35.9	2.56	0	47.4	44.7	5.26	2.63	42.9	42.9	11.4	2.86	63.9	33.3	2.78	0	69.7	27.3	3.03	0
14 情報処理能力が向上する。	52.5	37.5	7.5	2.5	48.7	46.2	5.13	0	50	42.1	2.63	5.26	48.6	48.6	0	2.86	58.3	36.1	0	5.56	57.6	33.3	9.09	0
15 レポート作成能力が向上する。	52.5	45	2.5	0	61.5	38.5	0	0	55.3	42.1	0	2.63	60	34.3	2.86	2.86	63.9	33.3	2.78	0	69.7	27.3	3.03	0
16 先進の科学者や技術者の特別講義や講演会を受けて、自分の力になっている。	52.5	37.5	7.5	2.5	53.8	41	5.13	0	36.8	55.3	5.26	2.63	48.6	40	5.71	5.71	55.6	36.1	8.33	0	57.6	33.3	9.09	0
17 科学的なものの見方や考え方が身についてきた。	40	50	7.5	2.5	35.9	61.5	2.56	0	47.4	44.7	5.26	2.63	51.4	40	2.86	5.71	55.6	33.3	11.1	0	54.5	45.5	0	0
18 自分が龍野高校の一員であり、SSH推進の一翼を担っているという自信がある。	30	52.5	10	7.5	25.6	51.3	20.5	2.56	39.5	44.7	10.5	5.26	34.3	48.6	5.71	11.4	50	33.3	13.9	2.78	57.6	30.3	12.1	0
19 龍野高校のSSH事業の取り組みは有意義である。	62.5	35	0	2.5	46.2	51.3	2.56	0	55.3	39.5	2.63	2.63	45.7	48.6	5.71	0	52.8	33.3	13.9	0	66.7	30.3	3.03	0
① SSHに参加したことで学校の理科の学習に対する興味関心意欲が増した。			85	15			89.7	10.3			89.5	10.5			82.9	17.1			66.7	33.3			87.9	12.1
② SSHに参加したことで学校の数学の学習に対する興味関心意欲が増した。			87.5	12.5			96.7	3.33			84.2	15.8			68.6	31.4			96.3	3.7			81.8	18.2
③ SSHに参加したことで科学全般に対する興味関心意欲が増した。			85	15			82.1	17.9			89.5	10.5			80	20			86.1	13.9			87.9	12.1
④ SSHに参加したことで英語で表現することに対する興味関心意欲が増した。			75	25			69.2	30.8			65.8	34.2			74.3	25.7			77.8	22.2			84.8	15.2
⑤ SSHに参加したことで科学技術の専門家の話を聞くことに対する興味関心意欲が増した。			82.5	17.5			75	25			72.7	27.3			80	20			88.9	11.1			84.8	15.2
⑥ SSHに参加することは学校の勉強の役に立つ。			95	5			87.2	12.8			81.6	18.4			74.3	25.7			75	25			81.8	18.2
⑦ SSHに参加することは大学受験のための学力向上に役立つ。			92.5	7.5			87.2	12.8			81.6	18.4			77.1	22.9			96.3	3.7			87.9	12.1
⑧ 自分の進路選択は、SSHに参加したことで影響を受けている。			70	30			64.1	35.9			76.3	23.7			62.9	37.1			96.3	3.7			81.8	18.2
⑨ 後輩の高校生にもSSHに参加してほしい。			87.5	12.5			92.3	7.69			86.8	13.2			60.5	39.5			86.1	13.9			87.9	12.1
⑩ 私はSSHに参加してよかった。			97.5	2.5			87.2	12.8			92.1	7.89			86	14			94.4	5.56			84.8	15.2
⑪ 私は高校を卒業してもSSHのような活動に参加したい。			90	10			96.7	3.33			65.8	34.2			68.6	31.4			63.9	36.1			84.8	15.2

(4) 総合自然科学科生徒の検証

項目 2～8 においてどの学年も「はい」の項目が多くなり、SSH 事業への取り組みが盛んになっていることがわかる。また3学年（76回生）にでは17, 19の項目が高くなる傾向にあり、3年間を通じてSSH事業の有用性を感じているようにみえる。しかしながら、①～⑪の項目については、全体的に低くなってきている傾向にあり、特に⑥の項目に対しては1学年（78回生）、2学年（77回生）の両学年ともに低くなっており、より一層各教科との連動性をもたせなければならない。また⑧の項目ではSSH事業が進路選択への影響に与えることが1年間かけて減少している。

(5) 普通科・総合自然科学科の比較

項目 1～8 は総合自然科学科の生徒の方がよりSSH事業を身近に感じていることもあり高くなっている。今後は普通科生徒にもよりSSH事業への参加を促し、また普段の授業などの取り組みにおいても科学的なものの見方を養うような意識を持たせる必要がある。全体では項目 18 が低くなっている点が、今後の課題である。

2 評価項目および評価基準（教職員・保護者）

対象が教職員・保護者のアンケートに対しては次の1～12の項目について、次の段階で評価した。

5 そう思う 4 ややそう思う 3 あまりそう思わない 2 そう思わない

また評価項目について評価結果を加重平均し、次の4段階で評価した。

A（4.0以上）達成している B（3.5以上4.0未満）概ね達成している

C（3.0以上3.5未満）あまり達成していない D（3.0未満）まったく達成していない

(1) 教職員評価

設問	評価項目	R5		R4	R3
1	「SSH事業」本来の目的について知っている。	4.3	A	4.2	4.6
2	龍野高校が取り組んでいる「SSH事業」について、具体的な内容を知っている。	4.4	A	4.3	4.8
3	龍野高校全体でSSH事業の使命を共有し、協力して取り組んでいる。	4.1	A	4.1	4.4
4	SSH事業は教育課程の研究開発であることを踏まえ、龍野高校ではSSH事業に必要な学校設定教科・科目を実施している。	4.5	A	4.5	4.9
5	龍野高校のSSH事業では、科学的キャリア教育の開発と推進を目標の一つとし、進路実現に向けた取組を行っている。	4.4	A	4.2	4.9
6	龍野高校のSSH事業では、大学・研究機関・地場産業と連携した研究に取り組んでいる。	4.6	A	4.5	4.9
7	龍野高校のSSH事業では、小・中・高等学校との交流を積極的に実施し、地域の理科教育の振興に寄与しようとしている。	4.5	A	4.4	4.9
8	龍野高校のSSH事業では、国際交流や海外研修により、国際性を育成するとともに、語学力の強化、コミュニケーション能力の向上を目指している。	4.5	A	4.2	4.5
9	龍野高校のSSH事業では、理系女子の育成を目指し、理系女子のキャリア教育に取り組んでいる。	4.3	A	4.1	4.4
10	龍野高校のSSH事業では、生徒の能力のさらなる伸長を目指して、各種コンテストや学会発表などに、生徒を積極的に参加させている。	4.6	A	4.5	5.0
11	龍野高校のSSH事業は、文系・理系に関わらず、全生徒の論理的思考力や、将来に必要な能力を育てるために役立っている。	4.2	A	4.0	4.4
12	龍野高校のSSH事業の取組は有意義である。	4.4	A	4.2	4.6

評価の平均値としては各項目で微増した。どの項目も評価Aであり、概ね職員内で共通理解が図れているといえる。今後も、事業内容やその進捗状況等について情報を共有していきたい。

(2) 保護者評価

「わからない」の選択肢がある。()内は全体に対する「わからない」の割合を示している。

設問	評価項目	R5			R4		R3	
		平均	割合	評価	平均	割合	平均	割合
1	「SSH事業」本来の目的について知っている。	3.7	(20%)	B	3.5	(31%)	3.6	(14%)
2	龍野高校が取り組んでいる「SSH事業」について、具体的な内容を知っている。	3.4	(23%)	C	3.4	(24%)	3.5	(15%)
3	龍野高校全体でSSH事業の使命を共有し、協力して取り組んでいる。	3.7	(19%)	B	3.4	(31%)	3.6	(16%)
4	SSH事業は教育課程の研究開発であることを踏まえ、龍野高校ではSSH事業に必要な学校設定教科・科目を実施している。	3.9	(18%)	B	3.6	(37%)	4.0	(16%)
5	龍野高校のSSH事業では、科学的キャリア教育の開発と推進を目標の一つとし、進路実現に向けた取組を行っている。	3.9	(17%)	B	3.6	(36%)	3.9	(14%)
6	龍野高校のSSH事業では、大学・研究機関・地場産業と連携した研究に取り組んでいる。	3.9	(19%)	B	3.6	(40%)	3.9	(15%)
7	龍野高校のSSH事業では、小・中・高等学校との交流を積極的に実施し、地域の理科教育の振興に寄与しようとしている。	3.8	(21%)	B	3.5	(34%)	3.7	(16%)
8	龍野高校のSSH事業では、国際交流や海外研修により、国際性を育成するとともに、語学力の強化、コミュニケーション能力の向上を目指している。	3.9	(16%)	B	3.4	(32%)	3.8	(16%)
9	龍野高校のSSH事業では、理系女子の育成を目指し、理系女子のキャリア教育に取り組んでいる。	3.7	(23%)	B	3.4	(31%)	3.5	(19%)
10	龍野高校のSSH事業では、生徒の能力のさらなる伸長を目指して、各種コンテストや学会発表などに、生徒を積極的に参加させている。	3.9	(17%)	B	3.6	(39%)	3.9	(15%)
11	龍野高校のSSH事業は、文系・理系に関わらず、全生徒の論理的思考力や、将来必要な能力を育てるために役立っている。	3.8	(17%)	B	3.6	(29%)	3.7	(15%)
12	龍野高校のSSH事業の取組は有意義である。	4.0	(16%)	A	3.7	(45%)	3.9	(15%)

評価の平均値としては各項目が前年度に比べ大きく増加し、12の項目ではAがつくなど、SSH事業に対し保護者の評価が上昇した。これはHPの更新頻度が前年度に比べ大きく改善されるなど広報活動の強化が影響を及ぼした可能性がある。また「わからない」を選択する割合が減少しており、SSHの活動がより開けたものになっていることがわかる。

未来をつくる創造力アンケート

I 研究開発目標・仮説

SSH 第Ⅱ期では「4つの力」の育成を目的とし、生徒による自己評価アンケートを実施した。第Ⅲ期では従来のアンケートを踏まえながら現在の研究開発の内容に即した「未来をつくる創造力」を育成するために「発想力」「思考力」「発信力」「共感力」に重点をおいたアンケートを実施する。1年間を通じてSSHの事業や各教科・科目の授業を通し4つの項目の経過評価を行い、変化を測る。

II 研究開発内容

- 1 対象生徒 全学年
- 2 実施時期 年2回（6，12月）実施
- 3 実施内容 未来をつくる創造力を養成するために必要な4つの項目を生徒が自己評価

III 研究開発方法 アンケートの実施とその結果

評価の内容について下の①～⑯の項目については以下の評価で実施。

- 4 そう思う 3 どちらかというと思う 2 あまりそう思わない 1 そう思わない

		78回生		77回生		76回生	
		6月	12月	6月	12月	6月	12月
発想力	①科学的な根拠に基づいて、自分なりのアイデアを出すことができた。	2.86	2.89	3.00	2.98	2.98	2.94
	②科学的な根拠に基づいて、検証可能な研究課題を設定することができた。	2.75	2.80	2.91	2.99	2.89	2.86
	③先行研究・既知知識等を踏まえて仮説を立てることができた。	2.73	2.86	2.88	2.99	2.91	2.90
	④他者の考えから、これまで自分が知らなかった新しい見方・考え方を知ることができた。	3.10	3.14	3.12	3.15	3.08	3.07
思考力	⑤自分なりの考察を、筋道を立てて考え、結論を導くことができた。	2.89	3.06	3.00	3.08	3.01	2.94
	⑥学習した知識や経験をもとに教科を超えて融合させ、理解を深化させることができた。	2.85	2.88	2.90	3.06	2.94	2.97
	⑦データを適切な証拠として利用できるように整理し、的確に分析できた。	2.74	2.90	2.90	3.04	2.98	2.98
	⑧データや資料に基づいて科学的な考察ができ、適切に表現できた。	2.72	2.89	2.89	3.04	2.99	2.94
発信力	⑨自らの意見や考えを、他者にも分かってもらえるように説明したり、伝えたりすることができた。	2.77	2.91	2.94	3.05	2.94	2.88
	⑩研究（探究）の成果の発信が他者に的確に伝わり、興味深く魅力的な表現ができた。	2.67	2.83	2.78	2.95	2.93	2.88
	⑪日本語以外の言語で、他者に自分の意見を説明したり、伝えたりすることができた。	2.40	2.32	2.40	2.54	2.43	2.59
	⑫周囲を巻き込み、協力しながら研究（探究）を進めることができた。	2.64	2.64	2.87	2.88	2.73	2.84
共感力	⑬クラスや仲間が協力できるように、自分の役割を果たすことができた。	3.13	3.01	3.14	3.14	3.04	3.13
	⑭他者の発表に対し、相手を尊重しながら適切な質問や意見をすることができた。	3.04	2.92	3.06	3.10	3.00	3.06
	⑮考えが異なる人の意見に対しても、相手の意見や立場を理解して受け入れることができた。	3.23	3.21	3.26	3.29	3.20	3.20
	⑯他者の意見を、必要に応じて自身の研究（探究）に取り入れ、深化させることができた。	3.01	2.93	3.03	3.08	2.97	2.99

IV 研究開発実施の効果と検証

全体の項目に対する評価は6月から12月にかけて微増または維持となり、大きく減少した項目はない。また78回生、77回生ともに、思考力・発信力の項目が上昇している傾向が見られる。これは総合自然科学科の課題研究および普通科の探究学習による科学的思考力を高めるプログラムの実施、各種発表会への出場による成果が顕れているものだと考えられる。逆に3学年が他と比べ低い傾向にあるのは、コロナによる探究活動の縮小、発表機会の喪失によるものと考えられる。

V 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

アンケートの結果からも見てとれるように、全学年で4つの項目に対して肯定的な評価をもってはいるが、「4 そう思う」と答えた生徒は全体の2割程度にとどまった。また普通科と総合自然科学科ではプログラムの内容が異なるため、データでは示せないが、総合自然科学科の評価は高くなる。今後は各事業とそれぞれの力について形成評価を実施し、その事業で力が伸びたか測る。

1年総合自然科学科 ミニ課題研究 テーマ一覧

『ボールが高く跳ねるための面の弾性』

山本 晃煌, 谷邑 明日香, 櫻井 大斗, 高橋 龍輝, 菅 爽雲

ボールの反発については、ボールの素材が変形して元に戻りやすい性質があれば高く跳ねることが知られている。しかし、ボールが接触する面の弾性について記述しているものはあまりない。そこで、私たちは、面を変形させるのにボールが持つ位置エネルギーが使われるため、ボールが高く跳ねることと面の弾性には何か関係があると考えた。スーパーボールとビー玉を、木製の机と砂の2種類の弾性が異なる面に落とすことで実験を行った。

『展開液の種類とマープリング絵の具の広がり方』

大西 遼大, 久米田 琥悠, 角倉 大輝, 矢木 柚帆, 安井 穂花

展開液に絵の具を流してつくるマープリングの模様（絵の具の広がり方）は、展開液の種類によって変化するかという点に着目して実験を行った。調べると、マープリングの模様は展開液と絵の具の比重の違いから生じることが分かった。そこで、私たちは一般的に展開液として用いられる水と、油、洗濯のりを展開液としてマープリングに用いて、絵の具の広がり方と展開液の比重の違いとの関係について考察した。

『同じ体積で異なる形状の物体にはたらく浮力』

北村 友希, 黒岩 威牙, 鶴亀 凱童, 平塚 健太, 福井 蓮也

浮力はアルキメデスの原理で定義され、浮力の大きさ F [N] と、流体の密度 ρ [kg/m³]、流体中にある物体の体積 V [m³]、重力加速度 g [m/s²] には、 $F = \rho V g$ が成り立つ。

私たちが注目したのはこの関係式には表れない物体の形状による浮力の差異である。浮力の大きさは、上式によると形状に関係なく体積によって左右されることがわかる。そこで私たちは運動の加速度が物体の形状によって変化するという仮説を立て、同体積・異形状の物体を水中で浮き上がらせる実験を行った。

『市販のお茶の種類と融解の速さ』

阿賀 心美, 天城 妃奈, 岩谷 直哉, 武内 悠樹, 田路 暁士

暑い夏には冷たい飲み物が欲しくなるが、氷を入れてお茶を冷たくしようとするとき、氷が解けるとお茶が薄くなってしまう。そこで、私たちは冷たい状態をできる限り長く保ち、お茶が薄くなるのを防ぐにはどうすれば良いのかを考えた。

水と市販されているペットボトル飲料の麦茶、2種類の緑茶、ジャスミン茶を凍らせたものを融解するときの様子を観察し、比較した。それらの結果から、冷たい状態をより長く保つことができる方法について提案したい。

『市販の茶葉に含まれるビタミンC含有量の違い』

小倉 健太郎, 田村 歩生, 藤田 晃輝, 水田 菜子, 山本 達稀

ビタミンCは酸化防止剤として、食品添加物として身近に用いられている。ビタミンCが先に酸化されることにより、食品の酸化を防ぐという仕組みである。つまり、ビタミンCが多く含んでいるものは酸化されにくい。

私たちは、市販の茶葉（緑茶、黒豆茶、ウーロン茶）から抽出したお茶にビタミンCが含まれるのかをヨウ素溶液を用いて簡易的に測定し、その結果から茶葉の種類によるビタミンC含有量と酸化を防ぐ力（抗酸化力）の違いについて考察した。

『腐敗の進行を遅らせる果汁の種類』

大杉 健斗, 木下 心, 津田 愛華, 萬代 想太, 宮脇 心暖

食品の品質を安定させるために、pH調整剤が食品添加物として用いられている。pH調整剤を調べてみると、食品のpH値を低くするものが多く使われていることが分かった。

そこで私たちは、果物の果汁が酸性であることに着目し、食品添加物に応用できないかを考えた。腐敗しやすいといわれているレタスとサバの切り身に果汁を添加することで、腐敗の進行度が変化するかを観察した。また、その結果を果汁のpH値と照らし合わせて考察した。

『100%オレンジジュースの浸透圧の差による成分量の比較』

一橋 海斗, 長久 稟苑, 坪本 啓嗣, 村上 健, 和氣 由依

溶液の濃度によって浸透圧は変化する。このことに着目し、メーカーの異なる2種類の100%オレンジジュースと水をセロハンで仕切り、水がどれくらい移動するかを調べた。水の移動量から浸透圧を考え、オレンジジュースの濃度の相対的な測定を試みた。

同じ「100%」という表記のオレンジジュースだが、わずかに浸透圧に差が出る実験結果となった。成分量を比較する簡便な方法として利用できるのかを考察した。

『素因数分解を用いたRSA暗号の短時間で解法』

柳田 琉衣, 的場 悠惺, 丸尾 壮汰, 進藤 拓海, 梅園 大樹

RSA暗号とは公開鍵暗号の一つで、桁数が大きい数の素因数分解に時間がかかるということを安全性の根拠としている。このRSA暗号は本当に安全なのか、短時間で解く方法は無いのかというところに着目した。

私たちは初め、式変形により連立方程式を立てて解くことができないか考えたが、未知の数の種類に対して立てられる式が少ないため、連立方程式を使って解くのは断念した。素因数分解を使うことは避けられないと考え、どうすれば速く解けるのかを探った。その結果、掛ける素数を足すことが良いのではないかと分かった。

2年総合自然科学科 理数探究(2年) テーマ一覧

『 チョークの折れる条件～湿度と強度の関係性～ 』

名畑 政秀・浜中 悠臣・前田 大希・松野 祥英・山田 博輝

授業を受けている時に、湿度が低い日より湿度が高い日の方で先生方がより多くのチョークを折っていると感じた。そこで実際に観察をしてみると、湿度が高い時にチョークが折れやすいという傾向となった。この結果は正確性に欠けているが、やはり湿度が高いとチョークが折れやすいのではないかと感じ、湿度とチョークの強度の関係に興味を持った。また、先生方のチョークを持つ角度に個人差があり、折れにくい角度についての研究も進めたいと思った。最終的に、湿度によらず折れにくい角度を求めることを目的として研究を行った。

『 快音化によるストレスの軽減 ～日々の生活を快適に～ 』

王野 空・津田 凜太郎・山本 大豪・山本 裕希・吉川 晃生

日本では、地震やそれに伴う津波、火山の噴火などの災害が多い。そのため避難所の需要が高く、そこでは、人の話し声や夜間の足音などによる騒音が大きな問題となっている。そこで私たちは避難所内の騒音によるストレスを軽減し、避難者の快適さを保つ手段として、問題となる騒音に心地よい音(制御音)を加えることでそれを実現したいと考えた。

『 氷とエタノールに関する研究 』

栗岡 佑衣・下村 駿斗・中山 達貴・藤林 伴哉・吉田 瑛終

昨年のミニ課題研究で、氷の融ける時間と液体の性質についての研究を行った。液体の濃度やpH、体積との関係を調べ発表したが、研究手法や考察についてたくさんの課題点があったため、氷に関する研究を続けたいと思った。氷の融ける速さについて調べていくうちに、氷はエタノール中で速く融け、寒剤として利用されていることを知った。文献を調査すると、氷とエタノールを73g:77gで混ぜると、-30℃に達すると記されていたが、詳細な実験条件や冷却の理由についての記述はなかった。そこで、氷とエタノールの質量比が寒剤の性質にどう影響するのかを明らかにし、よりよい寒剤を作ることを目的にこの研究を行った。

『 髪の毛と生活習慣の関係性を探る 』

永島 昌悟・岡元 陽夏里・村田 琢斗・森川 悠斗

髪の毛の美しさには表面のキューティクルが関係していると言われるが、私たちは髪の毛の内部の繊維状タンパク質であるコルテックスも関係しているのではないかと考えた。コルテックスの密度に偏りがない髪の毛を美しいものとし、偏りがないほど強度が強くなると仮定した。そこで、髪の毛の強度と生活習慣の関係性を探り、髪の毛を美しく健康的に保つ方法を提案できればと考えた。

『 兵庫産ヒシモドキを野生絶滅から守る 』

川島 笙寛・安藤 郁・小林 佑羽・春名 優輝・松沼 杏奈

ヒシモドキは1年生の水草である。現在確認されている自生地は、国内に10箇所前後しかなく、環境省版レッドリスト絶滅危惧I類、兵庫県版レッドリストAランクに指定されている。兵庫県では3万か所のため池があるが、自生しているのはたつの市の1か所のみである。この自生地でも絶滅すれば兵庫県からヒシモドキは野生絶滅することになる。近年、たつの市のヒシモドキ個体数は減少し、兵庫県版レッドデータブック2020によれば2019年には8個体となり絶滅寸前であった。そこで私たちは兵庫県での野生絶滅を防ぐための方法について調査・研究をおこなうことにした。

2023年の野外調査では、ヒシモドキだけでなく浮葉性植物群落は奇跡的な回復を見せた。その理由について考察し、保全方法を提案したい。

『 リラックスする音を探そう 』

上田 常和・田中 くらら・谷川 翔哉・松本 康佑

音楽は聴くだけで、気持ちを高ぶらせたり落ち着かせたりし、人間の感情に直接作用する。脳を活性化して感情をコントロールするという音楽の特性を用いる音楽療法と呼ばれるものもある。本研究では、どのような音楽を使用し、実際に効果はあるのかを調べることにし、人間がリラックスする音の特徴を周波数の観点から見つけることを目指す。見つけることができれば、音楽療法への応用も見込めると考えた。私たちは“心拍数が下がると、リラックスする”と定義して研究を進める。

『 天然素材の香水 』

上野 衣李佳・大田 和・下条 友萌海・中西 優奈・豆田 昂翼

人工的に作られた香りに不快感を感じる人や、感覚過敏症により化学物質が含まれた香水を肌につけることのできない人がいる。香水の多くは化学物質を用いて調香されており、また、自然由来とうたっている香水にも、劣化することで香りの変化したり、不快な香りになったりすることを防ぐために化学物質が用いられているため、100%自然由来のものから作られたとは言えない。そのため、より多くの人が使うことができる、香水を作ろうと考えた。

『 GISを活用した安心・安全な「まち」づくり～HIYAMAPを例に～ 』

小田 進太郎・加藤 智也・平尾 咲良・藤本 敬太郎・丸橋 優樹

龍野高校が位置するたつの市日山地区は、空き家率が他の地区より高い地区だが、新興住宅地でもある。消火栓・AEDの設置場所は適切か、農地用として利用されなくなった「山下池」は安全か、本研究では、GIS(QGIS 3.16 Hannover LRT)を活用して日山地区が抱える問題を可視化する。

3年総合自然科学科 課題研究Ⅲ テーマ一覧

River Depth and Hydropower

INOUE Yuya TAKEUCHI Riku TSUBOMOTO Ayane NISHINAKA Yugo

We researched hydroelectric power generation for its auxiliary power source potential. The experiment was conducted with a self-made experimental device. We experimented using our own experimental equipment. There was no difference in the amount of power obtained at any height.

Project T Elucidating the Mystery of Finger Snapping

OHNO Ryohei NAWATA Sogo HANATANI Atsunobu FUJIKI Keita YANAI Ryosei

We focused on and examined the bending and stretching of the middle finger, the T-space, and sound features in the finger snapping.

Development of Useful Batteries for Disasters

TANAKA Yuga TOFUKU Ryoya HARA Shuya MEKI Shunsuke YAMAMOTO Yuki

We evaluated the performance of the *binchotan* battery. We conducted experiments at different power generation temperatures and electrolyte concentrations, and investigated changes in current values.

Toward the Practical Application of Agar Plastics

KOISHIHARA Takuma KOUSHIMA Yuki SAITO Riku SUGIURA Yusuke YOKOTA Yoshifumi

To solve environmental problems, we focused on developing agar plastics. Agar plastics were prepared, with varying degrees of acetalization, and they were placed in soil and seawater to evaluate their relative degradability.

Application of Hyogo Prefectural Flower *Nojigiku* in Science Education

~To Foster Interest in Local Nature~

TABE Nagito OKA Kyotaro KARIGANE Rinto MORIKAWA Sawa YAMAMOTO Kaho

The purpose of this research is to foster an interest in local nature through learning about the prefectural flower, *Nojigiku*. The awareness of it was only 7% in the result of our survey. In order to raise awareness of *Nojigiku*, we thought it would be important to use it as a science teaching material.

Various Trigonometric Formulas Derived from The Infinite Product Representation of $\sin x$

DOI Haruki NAKANO Akari NAKAMURA Tukasa FUNAMOTO Kaito MIKI Takuto

Euler, an 18th-century Swiss mathematician, helped develop many functional equations by using infinite series and infinite products, including the solution of the Basel problem, $1 + 1/2^2 + 1/3^2 + 1/4^2 + \dots = \pi^2/6$, which was an early achievement, and the results of which were later used in mathematics. That also had a great impact.

The Development of Easily Edible Food for the Elderly

OKAZAKI Taiki TOJI Hiroto YAMASHITA Yui WASA Honoka

In our society, the elderly must be supported. Therefore, we decided to search for the relationship between physical changes caused by aging and food. Using agar and various flavors, we tried to develop food products for the elderly. We were able to make food which was easy to chew, had natural flavors and had a nice texture. Contemplating combinations also leads to fun meals and allows for more independence among the elderly.

Creation of Inland Water Flooding Hazard Map Using GIS and Open Data

KONO Akito HARUNA Daisuke YABUMOTO Yugo YOSHIMURA Rikumo

In recent years, there has been a lot of flood damage caused by heavy rains. Tatsuno City has a hazard map for external flooding, but there is no inland flood hazard map that is useful for disaster prevention measures. We found that internal flooding was occurring in the Shimonoda and Sano areas, so we worked on creating hazard maps for these districts.

1年普通科 探究Ⅰ テーマ 一覧（抜粋）

対象生徒：第1学年1～6組 普通科239名 実施授業：総合的な探究の時間

① 国際・文化・スポーツ 体格と運動能力の変化について 宗教を通して考える多様性のあり方
② 法・政治・経済 インボイス制度の導入とその課題 法と経済から見る児童虐待を防止するための方法とは
③ 情報・科学技術／医療・保健 AIによる仕事の奪取 3Dプリンターと新しい建築
④ 医療・保健 精神状態が及ぼす影響について 栄養バランスとSDGs
⑤ 社会・環境・教育 教育のICT 日本の外国人労働者について
⑥ 地域創生 たつの市の人口減少について たつの市に済んでいる人と住んでいない人との市への印象の違い

2年普通科 探究Ⅱ テーマ一覧（抜粋）

対象生徒：第2学年1～6組 普通科235名 実施授業：総合的な探究の時間

① 国際・経済・社会・教育 インクルーシブ教育を実現するために 暗記に適した色とは 将来の昆虫食の普及
② 科学技術・情報 忘却のメリットとデメリット 梱包の素材による中のものへの影響 ネットのタイムラグと熱の関係
③ 生物 土壌消毒方法と費用対効果の検討 培養肉への忌避感情を減らす 空腹時お腹がならないようにする対処法
④ 医療・看護・栄養 昔と比べてアレルギーを持つ子供が増えている原因を調べ、予防法を考える！ 高齢者による化粧やオシャレと健康の関連性 髪の毛の傷みを抑える方法

<p>⑤ 防災</p> <p>災害時の水について</p> <p>昼提と龍野の景観</p> <p>龍野市の高齢者の人口から南海トラフの被害を調べる</p>
<p>⑥ 地域創生</p> <p>西播磨地域の交流人口の分析と域内の一体的なまちづくり</p> <p>公園のバリアフリー化で誰もが利用できる場所をつくる</p> <p>廃校プロジェクト</p>

3年普通科 探究Ⅲ テーマ一覧（抜粋）

対象生徒：第3学年1～6組 普通科232名 実施授業：総合的な探究の時間

<p>① 日本語・日本文化</p> <p>貨幣の歴史（古代から中世）</p> <p>小説『山椒魚』に見られる歴史的・文学的背景</p>
<p>② 国際問題・異文化理解</p> <p>ジンバブエの子どもたちの20年</p> <p>命がけ！？ベトナムの交通事情とその改善策</p>
<p>③ 教育・福祉・人間</p> <p>暗記は読んで覚えるのが良いか，書いて覚えるのが良いか</p> <p>バタフライ効果の予測は可能か？</p>
<p>④ 医療・看護・栄養</p> <p>医療・福祉ロボットの問題点と今後の課題</p> <p>子宮頸がんとその予防</p>
<p>⑤ 経済・社会</p> <p>ネット通販による社会・経済への影響</p> <p>“オタク文化”がもたらす経済効果 with コロナ</p>
<p>⑥ 情報・科学技術</p> <p>再生可能エネルギー100%は可能なのか</p> <p>電気自動車を作る際のCO₂の排出量と電力不足</p>
<p>⑦ 農林水産業・生物</p> <p>メダカは海水で生存できるのか</p> <p>先進国と発展途上国を比較した農薬使用量の与える影響</p>
<p>⑧ 防災</p> <p>たつの市の高齢者事故をデータベースでなくす</p> <p>ペットと同行避難, 新しい手段</p>
<p>⑨ 地域創生</p> <p>たつの市でよりよい子育て・安心して出産をするために</p> <p>SNSを利用したたつの市の宣伝</p>

前期西播磨SSH3校連携委員会

- 1 日 時 5月22日(月) 14時～16時
- 2 場 所 県立龍野高等学校 視聴覚教室
- 3 出席者 顧問 植木龍也(広島大学大学院統合生命科学研究科)
委員 大前和隆(県立姫路西高等学校) 川勝和哉(県立姫路東高等学校)
後藤浩也(県立姫路飾西高等学校) 高橋圭子(姫路市立姫路高等学校)
アドバイザー
長坂賢司(兵庫県教育委員会事務局高校教育課)
岡本健司(播磨西教育事務所教育振興課)
飯田 晋(姫路市教育委員会学校指導課小中一貫教育・ICT教育推進係)
村田裕章(たつの市教育委員会教育管理課小中一貫教育推進課)
本校(事務局)
塚本師仁 高見宏樹 岩本英男 上端勇介 赤羽隼季
永尾俊博 貝賀雅代
- 4 協議事項
 - (1) 令和5年度の課題研究及び探究活動における各高等学校の取り組みについて(計画)
 - (2) 義務教育における課題研究及び探究活動の取り組みについて(計画)
 - (3) (1)と(2)を踏まえた相互協力について
 - (4) 今後の取り組みについて

後期西播磨SSH3校連携委員会

- 1 日 時 2月22日(木) 14時～16時
- 2 場 所 県立龍野高等学校 視聴覚教室
- 3 出席者 顧問 植木龍也(広島大学大学院統合生命科学研究科)
委員 大前和隆(県立姫路西高等学校) 川勝和哉(県立姫路東高等学校)
後藤浩也(県立姫路飾西高等学校)
アドバイザー
野間良重(兵庫県教育委員会事務局高校教育課)
中家真理(播磨西教育事務所教育振興課)
飯田 晋(姫路市教育委員会学校指導課小中一貫教育・ICT教育推進係)
村田裕章(たつの市教育委員会教育管理課小中一貫教育推進課)
本校(事務局)
塚本師仁 高見宏樹 岩本英男 上端勇介 赤羽隼季
永尾俊博 貝賀雅代
- 4 協議事項
 - (1) 令和5年度の課題研究及び探究活動における各高等学校の取り組みについて(報告)
 - (2) 義務教育における課題研究及び探究活動の取り組みについて(報告)
 - (3) (1)及び(2)を踏まえた相互協力について
 - (4) 今後の取り組みについて

第1回SSH運営指導委員会

- 1 日時 5月31日(水) 15時30分～16時30分
- 2 場所 県立龍野高等学校 視聴覚教室 (現地とオンラインの併用実施)
- 3 出席者 本校運営指導委員 10名
- | | |
|-------|--------------------------|
| 藤井浩樹 | 岡山大学学術研究院教育学域 |
| 松井真二 | 兵庫県立大学 |
| 小和田善之 | 兵庫教育大学大学院学校教育研究科 |
| 加須屋明子 | 京都市立芸術大学美術学部総合芸術学科 |
| 近藤徳彦 | 神戸大学大学院人間発達環境学研究科 |
| 植木龍也 | 広島大学大学院統合生命科学研究科 |
| 奥村好美 | 京都大学大学院教育学研究科 |
| 松久直司 | 東京大学先端科学技術研究センター |
| 隅田克彦 | 株式会社ダイセル イノベーション・パーク |
| 大河原勲 | グローリー株式会社 総務本部人事統括部人材開発部 |
- 県教育委員会事務局
- | | |
|------|------------------------|
| 小口洋平 | 兵庫県立教育研修所 高校教育研修課 指導主事 |
|------|------------------------|
- 県立龍野高等学校
- | | |
|------|--------|
| 塚本師仁 | 学校長 |
| 高見宏樹 | 教頭 |
| 岡田浩英 | 事務長 |
| 岩本英男 | SSH部長 |
| 上端勇介 | SSH副部長 |
| 赤羽隼季 | SSH部 |
| 永尾俊博 | 企画広報部長 |
| 貝賀雅代 | 国際部長 |

4 協議内容

- (1) 「サイエンスリーダー」とはどのようなものかを考え、検討していく必要があると思う。現段階では、学会やコンテスト等での発表といった外部で評価してもらうことを考えている。また、サイエンスリーダーとしての姿がイメージできるようになればよい。
- (2) ルーブリックの活用について、「共感力」がポイントになってくると思う。よりよい研究結果だけではなく、他者との理解ができることが必要である。これは、「サイエンスリーダー」にとっても必要な要素ではないだろうか。
- (3) 「西播磨 SSH3校連携委員会」では相互にどのような効果が得られるのだろうか。本校の強みは「課題研究」であると考えているので、それらの実践を普及させていくこと。また、姫路西高校では「データサイエンス」、姫路東高校では「理系女子」といったそれぞれの強みがあるので、それらの事業に相互参加し、発信力や共感力を育成していく。
- (4) 事業がかなり多く設定されているが、生徒自身の負担が過剰にならないようにしていく必要がある。

第2回SSH運営指導委員会

1 日時 2月3日(土) 15時30分～17時00分

2 場所 県立龍野高等学校 視聴覚教室

3 出席者 本校運営指導委員 10名

藤井浩樹	岡山大学学術研究院教育学域
松井真二	兵庫県立大学
小和田善之	兵庫教育大学大学院学校教育研究科
加須屋明子	京都市立芸術大学美術学部総合芸術学科
植木龍也	広島大学大学院統合生命科学研究科
奥村好美	京都大学大学院教育学研究科
松久直司	東京大学先端科学技術研究センター
隅田克彦	株式会社ダイセル イノベーション・パーク
大河原勲	グローリー株式会社 総務本部人事統括部人材開発部
横山一郎	たつの市教育委員会

県教育委員会事務局

小口洋平 兵庫県立教育研修所 高校教育研修課 指導主事

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)

三ツ井良文 主任専門員(西地区担当)

県立龍野高等学校

塚本師仁	学校長
高見宏樹	教頭
岡田浩英	事務長
岩本英男	SSH部長
上端勇介	SSH副部長
赤羽隼季	SSH部
永尾俊博	企画広報部長
貝賀雅代	国際部長

4 協議内容

- (1) 課題研究を進める上で、先行研究をもう少ししっかりと取り組ませる必要がある。そうすることで、研究のオリジナリティを表現できるようになる。但し、高校生らしい身近なテーマや地域との関わりのあるものを選び、仮説をしっかりと設定するとよい。このことについて、先行研究についてのレポート作成を課題として与えるなどの手法を検討する。
- (2) 生徒研究発表会において、他校連携、中高連携は非常によい。今後この取組が発展していくことを望む。
- (3) 探究活動は試行錯誤である。上手くいかなかったことを発表し、課題を出していくこともできるはずである。
- (4) 様々な方面や場面で連携をとりながら、第Ⅲ期では地域の中核校としての役割を果たしている。

令和5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Ⅲ期 第1年次

令和6年3月発行

著者 兵庫県立龍野高等学校SSH推進委員会

発行者 兵庫県立龍野高等学校

発行所 兵庫県立龍野高等学校

〒679-4161 兵庫県たつの市龍野町日山554

TEL (0791) 62-0886

FAX (0791) 62-0493

URL <https://www.hyogo-c.ed.jp/~tatsuno-hs/>
