

⑤令和3年度科学技術人材育成重点枠実施報告（【①広域連携】）（要約）

① 研究開発のテーマ	兵庫県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																												
② 研究開発の概要	兵庫県旧五国（摂津，播磨，但馬，丹波，淡路）を基盤に県内 SSH 校が「ひょうご SSH コンソーシアム」を組織し，各校の地域の特色や経験を活かした優れたプログラムを相互に提供し合いさらに改良して，トップ科学技術人材を育成するプログラムを開発し，様々な分野で将来，トップの科学技術人材となる生徒を育成する。																												
③ 令和3年度実施規模	<p>本校を幹事校とし県内 SSH 指定校（参画校）で「ひょうご SSH コンソーシアム」を組織して事業を実施し，兵庫県内，県外の高校（連携校）も事業に参加する。コンソーシアムと県教育委員会による兵庫「咲いてく」推進委員会で協議，運営を行う。「ひょうご SSH コンソーシアム」は兵庫県立神戸高等学校を幹事校とし，五国：摂津（阪神・神戸）地域 播磨地域 丹波地域 但馬地域 淡路地域で連携している以下の SSH 校を参画校（以下参画校と記す）として組織する。</p> <p>兵庫県立宝塚北高等学校 兵庫県立三田祥雲館高等学校 兵庫県立尼崎小田高等学校 兵庫県立明石北高等学校 兵庫県立加古川東高等学校 兵庫県立小野高等学校 兵庫県立姫路東高等学校 兵庫県立姫路西高等学校 兵庫県立龍野高等学校 兵庫県立豊岡高等学校 神戸市立六甲アイランド高等学校 武庫川女子大学附属中学・高等学校 神戸大学附属中等教育学校（各校対象学年，参加人数はプログラムにより流動的）県内 SSH 指定の高等学校で構成する。組織したコンソーシアムによって以下④の内容に取り組む。取組に参加した参画校以外の学校を連携校（以下連携校と記す）とする。</p>																												
④ 研究開発の内容	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>1. 「五国 SSH 連携プログラム」</p> <p>(1) トップ科学技術人材育成カリキュラム 「ひょうご SSH コンソーシアム」各校実施プログラム</p> <table border="1" data-bbox="188 1312 1404 2029"> <thead> <tr> <th data-bbox="188 1312 762 1350">プログラム名・SSH 指定校</th> <th data-bbox="762 1312 1123 1350">実施場所</th> <th data-bbox="1123 1312 1404 1350">実施日</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="188 1350 762 1442">①第2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</td> <td data-bbox="762 1350 1123 1442">各高等学校(6校), 海外高等学校(2校)オンラインで実施</td> <td data-bbox="1123 1350 1404 1442">7月11日(日) 10月24日(日)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1442 762 1534">②第13回SSH科学交流研修会ーサイエンスコラボレーション in 武庫川ー 武庫川女子大学附属中学校・高等学校</td> <td data-bbox="762 1442 1123 1534">武庫川女子大学附属中学校・高等学校, 大阪大学, 神戸大学, 武庫川女子大学</td> <td data-bbox="1123 1442 1404 1534">7月29日(木) 7月30日(金)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1534 762 1615">③English Island 2021 / Summer 神戸市立六甲アイランド高等学校</td> <td data-bbox="762 1534 1123 1615">オンラインで実施</td> <td data-bbox="1123 1534 1404 1615">8月25日(金)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1615 762 1706">④高校生リサーチプラン発表会 & 研修会 兵庫県立宝塚北高等学校</td> <td data-bbox="762 1615 1123 1706">オンラインで実施</td> <td data-bbox="1123 1615 1404 1706">9月5日(日)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1706 762 1798">⑤マルチプレックス PCR 法による肉腫鑑別実験 兵庫県立尼崎小田高等学校</td> <td data-bbox="762 1706 1123 1798">兵庫県立尼崎小田高等学校</td> <td data-bbox="1123 1706 1404 1798">10月2日(土)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1798 762 1890">⑥合成生物学〇〇を作ろう！ー遺伝子組み換えをデザインし, その応用と将来を考えるー 兵庫県立加古川東高等学校</td> <td data-bbox="762 1798 1123 1890">オンラインで実施</td> <td data-bbox="1123 1798 1404 1890">9月26日(日)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1890 762 1971">⑦地理情報システム研修会「地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する」 兵庫県立三田祥雲館高等学校</td> <td data-bbox="762 1890 1123 1971">兵庫県立人と自然の博物館</td> <td data-bbox="1123 1890 1404 1971">10月30日(土) 10月31日(日)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="188 1971 762 2029">⑧プラネタリウム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～ 兵庫県立明石北高等学校</td> <td data-bbox="762 1971 1123 2029">明石市立天文科学館, 各高等学校(10校)オンラインで実施</td> <td data-bbox="1123 1971 1404 2029">10月30日(土) 12月18日(土)</td> </tr> </tbody> </table>		プログラム名・SSH 指定校	実施場所	実施日	①第2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	各高等学校(6校), 海外高等学校(2校)オンラインで実施	7月11日(日) 10月24日(日)	②第13回SSH科学交流研修会ーサイエンスコラボレーション in 武庫川ー 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	武庫川女子大学附属中学校・高等学校, 大阪大学, 神戸大学, 武庫川女子大学	7月29日(木) 7月30日(金)	③English Island 2021 / Summer 神戸市立六甲アイランド高等学校	オンラインで実施	8月25日(金)	④高校生リサーチプラン発表会 & 研修会 兵庫県立宝塚北高等学校	オンラインで実施	9月5日(日)	⑤マルチプレックス PCR 法による肉腫鑑別実験 兵庫県立尼崎小田高等学校	兵庫県立尼崎小田高等学校	10月2日(土)	⑥合成生物学〇〇を作ろう！ー遺伝子組み換えをデザインし, その応用と将来を考えるー 兵庫県立加古川東高等学校	オンラインで実施	9月26日(日)	⑦地理情報システム研修会「地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する」 兵庫県立三田祥雲館高等学校	兵庫県立人と自然の博物館	10月30日(土) 10月31日(日)	⑧プラネタリウム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～ 兵庫県立明石北高等学校	明石市立天文科学館, 各高等学校(10校)オンラインで実施	10月30日(土) 12月18日(土)
プログラム名・SSH 指定校	実施場所	実施日																											
①第2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	各高等学校(6校), 海外高等学校(2校)オンラインで実施	7月11日(日) 10月24日(日)																											
②第13回SSH科学交流研修会ーサイエンスコラボレーション in 武庫川ー 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	武庫川女子大学附属中学校・高等学校, 大阪大学, 神戸大学, 武庫川女子大学	7月29日(木) 7月30日(金)																											
③English Island 2021 / Summer 神戸市立六甲アイランド高等学校	オンラインで実施	8月25日(金)																											
④高校生リサーチプラン発表会 & 研修会 兵庫県立宝塚北高等学校	オンラインで実施	9月5日(日)																											
⑤マルチプレックス PCR 法による肉腫鑑別実験 兵庫県立尼崎小田高等学校	兵庫県立尼崎小田高等学校	10月2日(土)																											
⑥合成生物学〇〇を作ろう！ー遺伝子組み換えをデザインし, その応用と将来を考えるー 兵庫県立加古川東高等学校	オンラインで実施	9月26日(日)																											
⑦地理情報システム研修会「地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する」 兵庫県立三田祥雲館高等学校	兵庫県立人と自然の博物館	10月30日(土) 10月31日(日)																											
⑧プラネタリウム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～ 兵庫県立明石北高等学校	明石市立天文科学館, 各高等学校(10校)オンラインで実施	10月30日(土) 12月18日(土)																											

⑨ドローンを用いた地質学調査～柱状節理のでき方をさぐる～ 兵庫県立豊岡高等学校	玄武洞 兵庫県立豊岡高等学校	11月23日(火)
⑩DNA 情報を探究活動に利用する 兵庫県立小野高等学校	兵庫県立小野高等学校	12月11日(土) 令和4年1月22日(土)
⑪地質構造の岩石・鉱物の魅力に触れよう 兵庫県立姫路東高等学校	兵庫県立姫路東高等学校	令和4年1月23日(日)

「ひょうご SSH コンソーシアム」(兵庫「咲いテク」推進委員会) 実施プログラム

7th Science Conference in Hyogo Learning Science through English

日時：令和3年7月17日(土) 会場：兵庫県立神戸高校、兵庫県立姫路西高校
コロナ感染防止に配慮して、2会場にて分散開催で実施

(2) 科学技術人材インキュベート講座

プログラム名・SSH校	実施場所	実施日
⑫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	兵庫県立神戸高等学校 各高等学校1月22日(土)は(10校)オンライン実施	12月11日(土) 12月25日(土) 令和4年1月22日(土)
⑬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	神戸大学附属中等教育学校	11月13日(土) 12月11日(土)

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

第12回「兵庫県内の高校・高等専門学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会 科学技術分野における人材育成-」

日時：令和3年10月17日(日) 会場：兵庫県立神戸高等学校 一誠会館

テーマ：「SSH活動の秘めたる力」

講演者：阪本 仁氏(兵庫県立豊岡高校総合科学コース2010年度卒業)

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
- ②「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」作成配布

4. 「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

以下について「ひょうご SSH コンソーシアム」による兵庫「咲いテク」推進委員会で各ネットワークのフォーム等について協議

- (1) 科学技術人材バンクの構築と活用
- (2) 研究課題一覧の集約と活用(研究課題バンク)
- (3) 科学技術リソースの共有

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

「五国 SSH 連携プログラム」「科学技術人材育成フィードバック会議」は県教育委員会から全県国、公、私立高等学校に公文書で参加を募り、合計853名(高校52校 教員311名 生徒530名、企業・大学12名)の昨年以上の参加を得た。また、県内SSH指定校「ひょうご SSH コンソーシアム」から他校への総合的な探究の時間の探究活動の普及として「サイエンスフェア in 兵庫」を毎年開催してきたが今年度はコロナ感染蔓延防止等重点措置発令のため現地開催は中止とした。予定されていた 発表数(高校89, 大学・研究機関12), 登録校数29校 登録者数1070名(高校生929名, 教員117名, 大学・研究機関24名)となった。

○実施による成果とその評価

「五国 SSH 連携プログラム」では各プログラムに個々に応じた自己評価票やルーブリックを作成、生徒の力の育成状況を評価し、プログラムの改良に向けての評価・分析を行う。生徒の力の伸びを「試験」を用いて測定する。

「探究活動支援プログラム」では授業活動支援セットの一つとして「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」を各校で協議し素材を提出してもらい、冊子化した。

○実施上の課題と今後の取組

「五国 SSH 連携プログラム」では各校のプログラムと作成されたルーブリックについて、「ひょうご SSH コンソーシアム」の兵庫「咲いテク」推進委員会で協議し改良する。プログラムがトップ人材育成に効果的なものか、各方面からの意見を集約し、取り込みプログラムの更新をはかる。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

今年度も県内・県外の移動が制限されたため広域連携としてのプログラムは大きな制約を受けたが、県教育委員会のガイドラインに沿って、コロナ感染防止の徹底を図ることで実施、また、オンラインでの開催や一部をオンラインとすることで実施した。移動を伴うフィールドワークなど予定していたプログラムも感染状況が改善されたことで実施できた。

⑥令和3年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（【①広域連携】）

① 研究開発の成果

1 「五国 SSH 連携プログラム」

(1) 「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

新型コロナウイルス感染拡大による緊急事態や蔓延防止等重点措置に伴う移動等の制限や実施形態の変更等もあった中であるが、今年度はプログラムを予定通り実施することがほぼできた。

「ひょうご SSH コンソーシアム」（県内 SSH 指定校 14 校）の 13 校がプログラムを実施し、昨年度を大きく上回るプログラムとなった。それぞれのプログラム個々の「目的」、「狙い」に合わせた生徒の自己評価シートやルーブリックを作成しそれぞれ実施できた。

今年度実施のプログラムは、「ひょうご SSH コンソーシアム」13 校の得意分野で実施されたプログラムである。それぞれ実施した学校の繋がりを利用し、多くの大学・研究機関に協力が得られ、地域の特性や県内 SSH 指定校の特長を活かしたプログラムを、各分野の科学技術に大変興味・関心の高い県内の高校生（高校 52 校 生徒 530 名）に提供することができた。

今年度実施した 13 のプログラムのうち 5 つはオンラインを利用したもので、特に今年度初めて実施した⑥合成生物学で〇〇をつくろう！では、担当校卒業の京都大学生らと連携して、オンラインでの説明や協議を行い、オンラインを駆使して遺伝子組み換えと環境問題などとの関連を考えさせる内容で実施した。⑨ドローンを用いた地質学調査では、玄武洞などのフィールドワークで、ドローンを用いた測定と解析を体験し、フィールドワークの現地観測の有意義さが改めて示された内容であった。⑩DNA 情報を探究活動に利用する⑪地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れようでは、地質図や鉱物の観察を通じてその手法への興味関心を持ち、成果の上がる実施となった。今回は地学分野の内容も含まれ、今までに無く多岐にわたるプログラムが開催され、今後の研究開発につながる内容となった。

7th Science Conference in Hyogo も今年度はコロナ感染拡大防止の観点から SSH 校 14 校限定で、2 つの会場（神戸高校と姫路西高校）に分かれて、分散開催として実施することができた。神戸高校では 13 組、姫路西高校では 10 組の英語によるポスター発表が行われた。多くの外国人英語助手（25 名）に協力を得て、英語での質疑応答も行い、英語運用能力の向上につながった。

(2) 科学技術人材インキュベート講座

今年度は新たに数学オリンピックを目指しての取組として、「数学トレセン(トレーニングセンター)兵庫」を開講した。参加した生徒からも数学の問題を他人と共有する楽しさや気づきがあり、とても有意義な実施となった。また、昨年と同様に「物理トレセン(トレーニングセンター)兵庫」として実施した。3 回の大学教員の講義で物理学（原子物理学分野）への興味関心を高める内容でお願いし、課題を与えての物理チャレンジの課題に準じた試験の開発と実施、そして実験課題に準じた 3 回の実験講座を開発し実施した。今年度も 1, 2 回目は感染防止対策を徹底し本校で実施し、3 回目は蔓延防止等重点措置が出されたため、各高等学校でオンラインを使った講義と実験指導によって実施を可能なものとした。実験には、一般の高等学校では準備できない実験機材を用いるため、各高等学校に実験機材一式を郵送し、オンラインで実験を進めてもらい、実験指導を受けながらの実験研修を行った。この経験から、実験器具の整わない県内遠く離れた地域の学校であっても、郵送等で機材一切を送り、遠隔で実験指導を受けることができる。これは地域間格差や学校間格差を埋める方法となると言える。

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

第 12 回「兵庫県内の高校における理数教育と専門教育に関する情報交換会-科学技術分野における人材育成-

高校関係者 48 名（昨年 48 名）、行政・大学・企業・研究機関 14 名（昨年 14 名）と参加人数であった。企業のエンジニアで活躍する SSH 校卒業生に高校時代の「探究活動で得たもの」について、高校在学中の課題研究がどのような影響を与えたかを知る貴重な機会となった。県内 SSH 指定校の卒業生の講演を行うことで、SSH で育った生徒の 1 つのモデルを示すことができた。「SSH で場を与えているので、場を生かすために取組がある。環境を整える中で個性に合った選択肢を広げてあげてほしい」という意見を顧問の先生からも助言をいただいた。高校時代の SSH 活動の影響が、今後の人生に大きく関わっていくことの重要性が実感され、経験と理論的な考察があって成長できるなど活発な意見が交わされた。

3. 探究活動支援プログラム

- ①「実験パック」の活用 神戸高等学校で開発した 2 つの実験プログラムを提供した。「プラスミドを用いた DNA フィンガープリント実験」「大腸菌を用いた形質転換実験」で、「測る」「計る」に焦点を当てたものと、対照実験の設定に焦点を当てたもので、SSH 校 2 に提供し、生徒への理解と評価も高いものになっている。
- ②「授業活動支援セット」「探究活動支援実験」として、県内各 SSH 指定校の先進的活動事例で、「理数探究基礎」や「理数探究」の授業に導入できる実験・観察等や探究活動を実施する前段階で行っておけばよいと考える実験・観察等の提供を受け選出、7 校 9 つの実験等を収録している。

4. 「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

(1) 科学技術人材バンクの構築と活用

人材を登録するための登録フォームを作成し、各校の SSH 運営指導委員の登録を依頼し、登録が完了した。他の SSH 校の運営指導委員と連絡を取り合い、大学生を研究発表時のアドバイザーとして派遣してもらった。今後は本校のホームページ（HP）へ掲載し、県教育委員会の HP へリンクを作成して活用範囲を広げていく。

(2) 研究課題一覧の集約と活用（研究課題バンク）

昨年度作成した「探究活動データベース」の登録を「ひょうご SSH コンソーシアム」各校に依頼、864 件（昨年 523 件）に登録数が大幅に増加した。各校の HP 等へリンクを掲載して論文・ポスターを実見できるようにした。

(3) 科学技術リソースの共有

「科学技術リソース」の登録フォームを作成と登録を進めており、昨年度 39 件、今年度は 59 件の登録があった。今後も各校で検討してもらい増やしていきたい。探究活動のデータベースの検索から本校の自作の装置を他校に貸し出して活用してもらっている。このような現在利用されていない物品の貸し借りができる体制を関係機関と検討する。

5. 研究開発に関する評価

重点事業の事業に対する助言や提案を含めた評価を行う兵庫「咲いテク」運営指導委員会が開催できず、資料の郵送等にとどまり、十分な説明、議論、意見聴取ができていない。

6. 研究開発成果の普及に関する取組

県内 SSH 指定校の優れた研究活動を示す、探究活動の発表の場と相互交流の場として開催する「ひょうご SSH コンソーシアム」が運営する「サイエンスフェア in 兵庫」はコロナ対策の蔓延防止等重点措置が出されたため現地開催を中止した。そのことも想定して今回のプログラム要旨集は各発表の紙面拡大し充実させ、紙面発表の形とした。そして現地開催の代わる取り組みとして、要旨集に対する意見交換を各校で持てるようにメーリングリストを作成し、予定していた大学・研究機関にお願いをして、一部の発表を動画として YouTube に期間限定であげてもらえることができた。なお、今回の参加予定生徒数 927 名（昨年度 897 名）となった。

また、今年度も「博物館と連携」では、県立人と自然の博物館に、県内 SSH 校のスペースを設けて、14 校の優れた課題研究のポスターを半年にわたって掲示し、訪れる小中学生には高校生になるとできる科学研究への憧れを、保護者、教員には SSH 事業の認知度を上げる機会とした。

② 研究開発の課題

1 「五国 SSH 連携プログラム」

(1) 「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

新型コロナウイルス感染拡大による緊急事態宣言や蔓延防止等重点措置などが出されたが、その解除の合間をぬって、昨年度以上の 13 のプログラムを実施することができ、昨年度できなかったフィールドワーク（豊岡高校担当）なども実施できた。コロナの感染防止を念頭に置き、この情勢の中で各校が工夫しながら、オンライン実施での成果も出てきている。今後も、現地に出向くことを前提としながらも、オンラインでのより成果のある取組の研究が課題となる。

科学での英語運用力の向上を目指す Science Conference in Hyogo では、推進委員会において、聴衆とのやり取りの中で育成されるものが多いという観点から、今年度は SSH 校のみの限定で、分散会場で実施し、対面でのやり取りの中で対話の重要性を実感でき、このような工夫を今後も継承し、コロナ禍で他にどのような方法や工夫ができるか検討していく。

(2) 科学技術人材インキュベート講座

今年度は数学分野と物理分野での講座を行った。昨年度以上に参加校と参加者が増加した。コロナ感染者数の減少期であったこともあり、現地開催となった日が多かった。開催団体も十分な準備で開催することとなるので、本年度参加できなかった生徒にも参加を促し効果の検証を進める。また、兵庫県では地学を開講する学校が極端に少なく、地学、天文、地球物理に興味を持つ生徒も少ないので、次年度は地学オリンピック関連の講座の開設を SSH 指定校に依頼している。

今年度実施した「物理トレセン」において、最終日はオンラインでの実習となり、実験機材の送付とオンライン利用により遠隔で実施することができた。「五国 SSH 連携プログラム」の中で、実験・観察を行うものでも、実験機材の送付に工夫は必要であるが、オンラインを利用した遠隔で行う方法を利用し、現地参加が難しい遠隔地の高校生との参加の形態を広げていきたい。

2. 科学技術人材育成フィードバック会議

情報交換会

今年度は STEAM 教育推進校などとの合同の情報交換会や研修会を実施した。さらに科学技術人材の枠を広げた人材育成の情報交換を行う会議に広げていくことが課題である。特に、兵庫県で推進する STEAM 教育と科学人材育成にかかる SSH 事業には、互いに関係する部分も多く、両者を融合した情報交換会の企画をさらに検討していく。

探究型学力高大接続研究会

近畿 SSH8 校連絡会議で進めてきた、高大接続研究会であるが、高大接続を意識して、今後どのような方向性で研究し、発信していくかの協議を進めるとともに、主要大学との連携を取りながら、探究型学力の測定方法とそれらの大学入試への導入についての研究をすることが、引き続きの課題である。

3. 探究活動支援プログラム

① 「実験パック」の活用

現在本校中心での「ひょうご SSH コンソーシアム」による兵庫「咲いテク」推進委員会において各校で意見を聴取し、探究活動を支援できる実験を「実験パック」として本校以外での作成を行い、来年度も実施していく予定である。

② 「授業活動支援セット」

「探究活動支援実験」は 9 つの実験を収録した冊子を作製した。また、それぞれの内容について教員が指導の参考になる「活用の仕方」を作成した。SSH 指定校以外の高等学校にさらにリサーチし、教材の開発を行う。今回作成したものを実際に SSH 指定校やその他の高等学校に利用してもらい、その効果をさらに検証する。

4. 「科学技術ネットワーク」の構築とその活用

(1) 科学技術人材バンクの構築と活用

今年度はあまり活用ができなかったが、各校の SSH 運営指導委員を登録した人材バンクが「ひょうご SSH コンソーシアム」各校において相互に活用を進め、「人材バンク活用の手順」についてもさらに詳細なものを策定する。登録者をどのように広げるか、また、どのような公開・活用方法があるかさらに検討を進める。

(2) 研究課題一覧の（探究活動データベース）集約と活用（研究課題バンク）

作成したデータは今年度大幅に増加した。この公開の方法をどのような形で web 上に置くかなど、公開の方法の検討を進める。「探究活動データベース」が SSH 指定校以外の探究活動に活用してもらうための方法の協議を継続する。県内だけでなく県外 SSH 指定校にもこの事例を紹介することで、「探究活動データベース」が SSH 指定校を中心に他県においても作成され、「総合的な探究の時間」のテーマ設定を参考に全国的に活用されることを目指す。

(3) 「科学技術リソース」の共有

「科学技術リソース」登録件数を増やすとともに、登録フォームについて改良の余地がないか協議が今年度充分に進まなかった。特に重点枠事業で今まで整備した物品について各校での活用を促すとともに、新たにリソースとして整備すべき物品がないか検討することも課題である。県教育委員会や各校管理機関とも協議しながら簡易に貸し借りができる体制（借用関係の書類等について）を構築することを継続の課題としたい。

5. 研究開発に関する評価

事業に対する助言や提案を含めた評価を行う兵庫「咲いテク」運営指導委員会を開催することが第一の課題である。高等学校以外の関係者の多い会議であるため、現在のコロナ禍で、どのような形で有効な会議が開催できるか検討する。

6. 研究開発成果の普及に関する取組

県内での最大の普及活動である「サイエンスフェア in 兵庫」を今年度は現地開催がコロナ感染の拡大で蔓延防止等重点措置が出たため、現地開催を中止とした。そのためアンケート等も取れなかった。昨年度の web 開催で対面による質疑応答や交流の効果には、遥かに及ばないことが確認できたことから、今年度は口頭発表のみを予定していた。今後も状況に応じて可能な開催様式（地区分散型や発表形態を口頭発表中心とするなど）を検討し、実施できるように進める。

博物館との連携では、研究成果の展示だけにとどまらず、特に来場者の中心である小学生や中学生に対し、SSH 指定校の高校生にできることがないか、博物館担当者と協議を進める。

⑦科学技術人材育成重点枠（①広域連携）報告書

「研究開発のテーマ」

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

「研究開発の概要」

「五国SSH連携プログラム」は兵庫旧五国（摂津、播磨、但馬、丹波、淡路）を基盤に県内SSH校が「ひょうごSSHコンソーシアム」を組織し、各校の地域の特色や経験を活かした優れたプログラムとして相互に提供し合いさらに改良して、トップ科学技術人材の育成を目指すもので、様々な分野で将来のトップ科学技術人材となる生徒を育成するカリキュラムの開発を行った。今年度もコロナウイルス感染拡大により様々な活動に制限がある中、今年度は13のプログラムを実施、各プログラムの目的に応じた自己評価票やルーブリックを考案した。また、昨年度中止したが、7月の国際性と科学分野での英語の運用能力を育てるScience Conference in Hyogoは会場を2カ所に分散して行うことができた。

「科学技術人材育成フィードバック会議」では、科学技術人材育成に関する、高校、大学、企業、研究機関にSSH指定校の卒業生を含めて意見聴取、議論を行い、科学技術人材育成に向けたカリキュラムの改良と開発の方向性を探った。

「探究活動支援プログラム」ではコンソーシアム各校の実践から、探究活動を支援できる「実験」や「実践」を「実験パック」や「授業活動支援セット」として普及するものである。「実験パック」は本年度、2つのプログラムを5校165名で実施した。「探究活動支援実験」は、県内各SSH指定校の先進的活動事例を集めた、「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」を作成した。

「科学技術ネットワーク」の構築とその活用では、「科学技術人材バンク」登録フォームを作成し、試行的に各校SSH運営指導委員の登録をお願いした。「課題研究一覧の集約と活用」では、登録フォームを協議し「探究活動データベース」を構築、現在864件登録されている。「科学技術リソースの共有」では、登録フォームが完成し、現在59件と登録が進んだ。

「研究開発の経緯」

本研究では、県内のSSH指定校（令和3年度14校）と兵庫県教育委員会と大学・企業の有識者よりなる兵庫「咲いテク」推進委員会を設置し、この委員会を本事業の推進母体として事業の企画立案、実施および評価等を行った。さらに、兵庫「咲いテク」運営指導委員会を設置、大学・企業の有識者の本校SSH運営指導委員を顧問とし、公的機関代表者や地域科学人材を委員に加えて、本校重点枠事業に対する指導、助言を受ける体制を作った。

兵庫「咲いテク」運営指導委員会

第1回 開催日：2021年4月26日（中止） 緊急事態宣言発出のため郵送で資料配布

第2回 開催日：2022年3月7日 会場：兵庫県学校厚生会館2階大会議室

兵庫「咲いテク」推進委員会

	日 時	主な協議、検討内容
第1回	2021年5月12日	第7回サイエンスカンファレンスについて 「五国SSH連携プログラム」実施計画作成依頼
第2回	2021年7月6日	第7回サイエンスカンファレンスの実施形態の実施確認 SSH普及活動第14回サイエンスフェア in 兵庫（案）についての協議 「五国SSH連携プログラム」について各校状況確認
第3回	2021年9月16日	第12回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実施要項について・第14回サイエンスフェア in 兵庫の素案とテーマ、ポスターの依頼について・「五国SSH連携プログラム」について各校実施状況および予定確認
第4回	2021年10月17日	第12回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進行について・第14回サイエンスフェア in 兵庫のテーマの決定と実施についての提案・「五国SSH連携プログラム」について各校実施状況および予定確認・探究活動支援実験冊子と活用の手引きについて
第5回	2022年1月21日	第14回サイエンスフェア in 兵庫のコロナ蔓延防止措置発出により中止の決定と今後の対応について・「五国SSH連携プログラム」について各校実施状況・探究活動支援実験冊子と活用の手引きについて
第6回	2022年3月7日	広域連携重点枠事業報告 「五国SSH連携プログラム」の事業の検討 各種データベース、探究活動冊子について

1 五国 SSH 連携プログラム

「仮説」

(ア) 「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

各校独自の地域の資産を利用したプログラムや各校で研究を重ねてきたプログラムをコンソーシアムで検討、それを担当参画校が実施し、他の参画校や連携校の生徒もそのカリキュラムに参加する。自校生だけでなく準備、状況等が異なる他校生を含めた形で実施をおこない、さらに改良を行ってトップ人材育成に繋がる有効なプログラムとすることで効果的に生徒の力を伸ばすことができる。各プログラムの目標に応じた自己評価シートやルーブリックを作成し活用することで、効果の検証を行うだけでなく、様々な目的、分野、活動様式に適合した自己評価シートやルーブリックが数多く完成することになり、全国の高等学校に、各校で行う科学技術人材育成に関する様々なプログラムにおける生徒の力の伸びを測定、評価する自己評価シートやルーブリック作成の例を提供できる。

発表言語を英語とする発表の場として「Science Conference in Hyogo Learning Science through English」を開催することで、この発表会に参加するために、ポスターの作製や発表練習などの事前準備をすること、多くの外国人や英語の質問力のある大学教員や研究者を前に発表することで、国際性の育成だけでなく、英語を使って発信する力と科学技術分野での英語運用能力を高めることができる。

(イ) 「科学技術人材インキュベート講座」

大学との連携講座では大学教員と高校教員が協議し、高校生でも大学で学ぶレベルの内容を複数回の連続講義で理解し、学んだ内容を活用して実験等を行う講座を実施し科学系オリンピック上位入賞を目指す

(1) 「ひょうご SSH コンソーシアム」(県内 SSH 指定校) 主催の五国 SSH 連携プログラム

(ア) 「トップ科学技術人材育成カリキュラム」 プログラム名・SSH 指定校	実施場所	実施日
①第2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	・各高等学校(6校)、海外高等学校(2校)オンラインで実施	7月11日(日) 10月24日(日)
②第13回 SSH 科学交流研修会—サイエンスコラボレーション in 武庫川— 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	・武庫川女子大学附属中学校・高等学校、大阪大学、神戸大学、武庫川女子大学	7月29日(木) 7月30日(金)
③English Island 2021 / Summer 神戸市立六甲アイランド高等学校	・オンラインで実施	8月25日(金)
④高校生リサーチプラン発表会 & 研修会 兵庫県立宝塚北高等学校	・オンラインで実施	9月5日(日)
⑤マルチプレックス PCR 法による肉腫鑑別実験 兵庫県立尼崎小田高等学校	・兵庫県立尼崎小田高等学校	10月2日(土)
⑥合成生物学〇〇を作ろう！—遺伝子組み換えをデザインし、その応用と将来を考える— 兵庫県立加古川東高等学校	・オンラインで実施	9月26日(日)
⑦地理情報システム研修会「地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する」 兵庫県立三田祥雲館高等学校	・兵庫県立人と自然の博物館	10月30日(土) 10月31日(日)
⑧プラネタリウム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～ 兵庫県立明石北高等学校	・明石市立天文科学館、各高等学校(10校)オンラインで実施	10月30日(土) 12月18日(土)
⑨ドローンを用いた地質学調査～柱状節理のぞき方をさぐる～ 兵庫県立豊岡高等学校	・玄武洞 兵庫県立豊岡高等学校	11月23日(火)
⑩DNA 情報を探究活動に利用する 兵庫県立小野高等学校	・兵庫県立小野高等学校	12月11日(土) 令和4年1月22日(土)
⑪地質構造の岩石・鉱物の魅力に触れよう 兵庫県立姫路東高等学校	・兵庫県立姫路東高等学校	令和4年1月23日(日)
(イ) 「科学技術人材インキュベート講座」	実施場所	実施日
⑫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	・兵庫県立神戸高等学校 各高等学校1月22日(土)は(10校)でオンラインで実施	12月11日(土) 12月25日(土) 令和4年1月22日(土)
⑬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	・神戸大学附属中等教育学校	11月13日(土) 12月11日(土)

(2) 7th Science Conference in Hyogo Learning Science through English

日時：令和3年7月17日(土) 会場：兵庫県立神戸高等学校、兵庫県立姫路西高等学校
2会場で分散開催とした。

(ア)「トップ科学技術人材育成カリキュラム」

五国SSH連携プログラム①

①データサイエンスコンテストの実施

担当：兵庫県立姫路西高等学校 教諭 藪内 章彦

1 事業実践および実践結果の概要

(1) 事業実践

コンテストのテーマ「育てよう！未来のデータサイエンティスト」

- ① 日本の高校生と海外数か国の高校生がデータ分析を共同で行い、英語プレゼンテーションを実施することで、グローバルリテラシーや英語活用力の向上を目的としている。(国際性の育成に係わる取組)
- ② ビッグデータを活用し、客観的なデータに基づく旅行プランの作成することで、データ分析の経験をすることで、データ分析力・問題解決能力を伸ばさせるとともに、データサイエンスの普及につなげることを目的としている。(データサイエンスの普及)

(2) 実践結果の概要

- ① 日本の高校生と海外の高校生が「テレビ会議システム」を活用し、主体的に研究計画を立て実践的に英語を用いて共同研究を行い、参加者は英語を活用することへの抵抗感がなくなり、英語活用力の向上につながった。(国際性の育成に係わる取組)
- ② 募集要項に「旅行プランはビッグデータを活用した独自のデータ分析に基づくもの」と明記したコンテストを実施したことで、データの読み取りや分析等のデータサイエンスを参加者が経験し、データサイエンスの普及につながった。(データサイエンスの普及)

2 事業の経緯・状況

(1) コンテスト日程

- 6月25日(金) 各校から2人1チーム単位で申込み
- 7月11日(日) キックオフイベント(グループを抽選で決定)
- 9月24日(金) 研究報告書提出(10月1日結果発表)
- 10月24日(日) データサイエンスコンテスト英語プレゼンテーション(決勝)

(2) コンテスト参加校

日本の高校生 28名(6校)・ロスモイン高校(オーストラリア 28名・彰化女子高級中學(台湾)29名

合計85名の高校生が参加したコンテストであった。

(3) 審査について

	審査基準	審査員
書類審査	①データ分析・活用	笹嶋宗彦准教授(兵庫県立大学社会情報科学部) 大里隆也教授(帝国データバンク)
	②構成・内容	谷口啓明氏(大和工業(株)), 山下公代((株)JTB)
	③視覚資料	野村和宏教授(甲南大学・神戸市外国語大学), マイケル・スミス(本校職員)
決勝審査	④発表能力	全員で審査



3 事業の内容

兵庫県内のSSH指定校、本校の姉妹校であるロスモイン高校(オーストラリア)・彰化女子高級中學(台湾)の高校生各2名によって構成されたチームを作る。テレビ会議システムやSNS等を活用し、日本への旅行プランに関する共同研究した。次に、研究報告書を提出し、書類審査によって4チームを選考した。そして、書類審査によって選ばれた4チームがテレビ会議システムで3か国をつなぎ、英語によるプレゼンテーションを実施した。

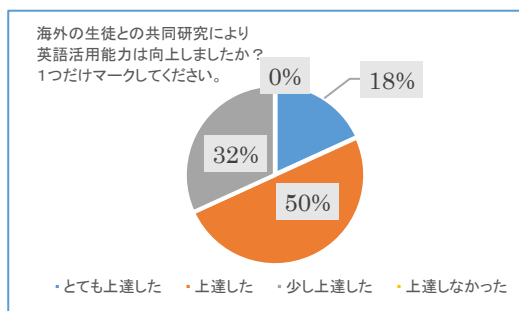
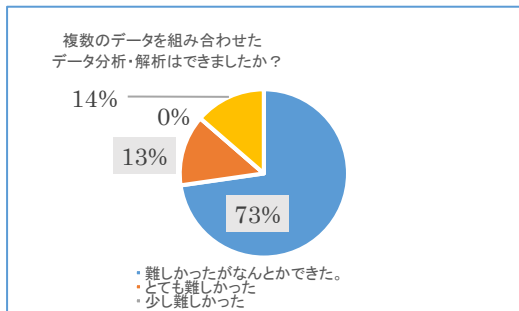
4 事業の効果とその評価

本コンテストによって、データ分析を経験したことのない生徒がデータ解析に触れる機会を作ることでデータサイエンティストの裾野を広げる効果はあったと考えている。アンケートでは、「データ解析によって結論を導いた経験のある」は61%、「複数のデータを組み合わせたデータ分析・解析を経験した」は73%であり、本コンテストによって全員が経験したことになる。また、英語活用力が伸びたと考える生徒が82%に上ることは意義のある活動であったと評価できる。



5 事業による生徒の変容

コンテストによって伸ばした力として、英語運用力が向上することは想定内であるが、データ分析力・データ活用力が伸びたと感じた生徒がいることは有意義な事業であると判断できる。



②第13回SSH科学交流研修会ーサイエンス・コラボレーション in 武庫川ー

担当：武庫川女子大学附属中学校・高等学校 教諭 竹上 直史

1 事業実践および実践結果の概要

この企画は、大学研究室での研究体験（実験実習）をもとに、他校の生徒と共に、議論・発表し合うことで、自発的な姿勢を培い、思考を深めることを目的とする。また、高校生どうしの自発的学びの研修会を通じ、理系生徒の体験と連携を広げ、協力し合って、真理を探究する人材を育成することを目標としている。また、課題研究導入前プログラムとしても有効な研修会であると考えている。

2 事業の経緯・状況

従来は、本学の研修施設「丹嶺学苑」にて1泊2日の宿泊研修として実施していたが、コロナ禍により、初日の研修後はいったん帰宅し、二日目に再び本校に集合して、約半日で初日の研修内容をプレゼン発表に仕上げる企画とした。

研修を行う大学によっても、ご指導をいただく大学の先生方に本校に来校していただき、本校での研修を行っていただいた大学もあった。必要な機材は持ち込んで実施していただいたり、あらかじめリモートでの指示により必要なソフトを本校のパソコンにインストールして対応した。

県内SSH校に参加を呼びかけ、5校67名の生徒が参加した。

3 事業の内容

令和3年7月29日（木）本校での開会行事後、以下9講座を約3時間受講

- 1 大阪大学 歯学部 コンピュータ・インターネット・サージェンリーによるインフラントオペレーション（6名）
- 2 大阪大学 テービリティフロンティア機構 人工知能（機械学習）のプログラミング体験（4名）
- 3 大阪大学 微生物病研究所ワクチン協働研究所 新型コロナウイルス等感染症に対する免疫応答評価（12名）
- 4 神戸大学 国際人間科学部 X線でみる宇宙～人工衛星観測データから爆発した星を探る～（6名）
- 5 神戸大学 国際人間科学部 海底堆積物中の微化石を用いた過去の環境変動復元（5名）
- 6 武庫川女子大学 建築学部 構造デザインの講義と構造模型の制作実習（13名）
- 7 武庫川女子大学 薬学部 漢方生薬成分の抗肥満作用について（6名）
- 8 武庫川女子大学 薬学部 蛍光顕微鏡で身近な製品を分析する（5名）
- 9 武庫川女子大学 薬学部 新型コロナウイルスのPCR検査を模擬体験してみよう！検査で使われているCt値ってなんだろう？（10名）

※ 1, 4, 5, 6については大学ではなく本校で実施

7月30日（金）各講座ごとに研修内容をプレゼンテーションにまとめ、午後からそれらを発表・交流した。



4 事業の効果とその評価

アンケート結果から次の3つについて効果があったと評価することができる。①大学の研究室で実験・実習の体験 ②課題研究をする上で、必要な実験・実習の結果をまとめ、プレゼンを行う体験 ③学校間の枠にとらわれない高校生の交流。さらに、この企画は、①事前指導の工夫と実習時間の確保 ②講座数の拡大 ③プレゼン資料作成の時間確保と発表方法の工夫 ④プレゼン資料作成時の学校間・学校の枠を越えた高校生の交流 ⑤日程の調整 ⑥兵庫県外の高校への広報等を改善することで、より効果的な課題研究導入前プログラムになると考えられる。

5 事業による生徒の変容

事前事後のルーブリック評価により、探究活動に対する意欲やスキルの上達の自己評価についてもそれぞれ上昇が見られた。別紙添付資料参照。

五国SSH連携プログラム③

③English Island 2021/Summer ～Nutritional balance～

担当：神戸市立六甲アイランド高等学校 教諭 高橋 健太

1 事業実践および実践結果の概要

本校の研究目標の1つに、「英語で議論できることを可能とする語学・国際交流プログラムを新たに導入し、世界の人々と科学技術に係る問題を共有し、解決へと導くことができるグローバルコミュニケーション能力の育成」を掲げている。この目標を達成するために、English Island を実践した。

2 事業の経緯・状況

本事業は、本校生徒、兵庫県下の高等学校、高等専門学校、中等教育学校の生徒を対象に参加を募り、希望者14名を対象として行った。企画・当日の運営にかかわった教員は、理科・数学科・家庭科教員及び英語科教員6名、Assistant Language Teacher(以下ALT)11名、それぞれ専門分野で本事業運営に関わった。神戸市に勤務するALTの協力のもと、英語を共通の言語として使用する環境を生徒に提供した。新型コロナウイルス感染症の拡大を鑑み、例年通りの対面式ではなくMicrosoft teamsを利用したオンライン形式での開催とした。

3 事業の内容

本校ESS部と家庭科部が主となって、「食事の栄養バランス」について理想的な栄養のバランスや食品の摂取量、成分の影響について英語でプレゼンテーション報告を行ったのち、ALTと生徒が小グループに分かれALT様々な国の代表料理のレシピについて、栄養バランスその成分について科学的な観点から意見交換を行った。その議論を通し、そのレシピの改善案やより適切な食生活について発表を行った。

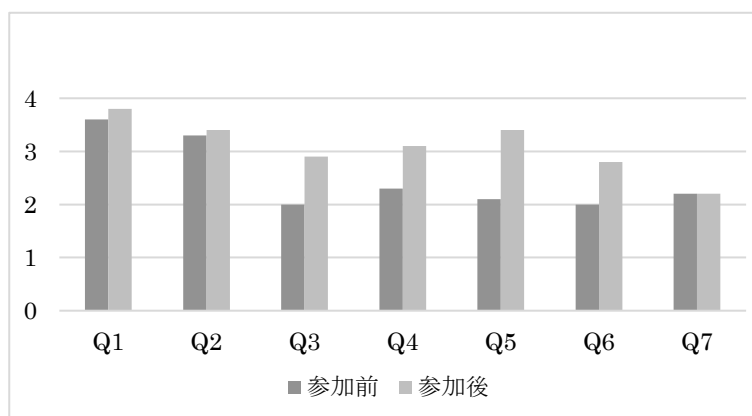


4 事業の効果とその評価

事業を実践する前後で実施したアンケートの結果を以下に示す。

English Island 参加前後のアンケート結果

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
参加前	3.6	3.3	2.0	2.3	2.1	2.0	2.2
参加後	3.8	3.4	2.9	3.1	3.4	2.8	2.2



Q1~7の内容

- Q1:英語に興味を持っている。
- Q2:ALTと英語で話したい。
- Q3:英語を話すのは得意だ。
- Q4:英語を読むのは得意だ。
- Q5:英語を聞き取るのは得意だ。
- Q6:英語を書くのは得意だ。
- Q7:科学に興味を持っている。

アンケートは、各問に対して

「そう思う」を5、
「そう思わない」を1として5段階
で回答している。

5 事業による生徒の変容

本事業を通して、英語での議論に積極的に参加する態度の育成を図ることができたと同時に、栄養バランスについての英語で議論したことで、英語でコミュニケーションを取ろうとする姿勢と、自身の英語能力に対する意識が改善されたと考えられる。

五国SSH連携プログラム④

④「高校生リサーチプラン発表&研修会」

担当：兵庫県立宝塚北高等学校 主幹教諭 門井 淳

1 事業実践および実践結果の概要

探究活動においてリサーチプランの立案・作成はとて重要であり、本校ではこれを重視した課題研究の指導方法の開発を行っている。その成果を普及・発信するためにリサーチプランの研修会を企画した。今年度は「SSH交流会支援事業」として実施することができた。参加校の2学期以降の活動を計画的・効果的に進めることを目標とし開催した。課題研究や総合的な探究の時間、課外活動における探究活動の計画を持ち寄り、互いに助言やコメントをすることで探究活動の深化を促すことができた。

2 事業の経緯・状況

- ①実施日 令和3年9月5日（日）10:00～16:30（オンライン開催）
当初、対面参加とオンライン参加の併用として企画していたが、コロナ禍のためにオンラインでの開催とした。
- ②参加者 県内SSH校4校（生徒28名、教員10名）その他県内校3校（生徒9名、教員3名）
県外SSH校1校（生徒9名、教員2名）

3 事業の内容

講義「探究活動におけるリサーチプランの必要性」

講師：神戸大学アドミッションセンター 進藤明彦 特命准教授

実習Ⅰ「リサーチプランの発表」

実習Ⅱ「リサーチプランの改善」

実習Ⅲ「修正案・改善策の発表」※実習Ⅰ～Ⅲは事前提出課題により、
分科会形式で実施

教員研修「生徒が主体となる探究活動を指導する教員の役割」

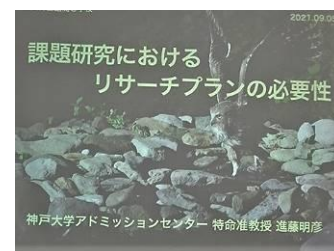
話題提供者：SSH校を卒業した大学生2名

指導助言：京都大学大学院理学研究科 名誉教授 馬場正昭

広島大学大学院統合生命科学研究科 教授 泉俊輔

兵庫県立大学減災復興政策研究科 教授 馬場 美智子

TA：大学生および大学院生9名（本校卒業生7名・他校卒業生2名）



4 事業の効果とその評価

参加者アンケート結果による受講生徒の変容

- ・リサーチクエスチョンの重要性について（よく理解できるようになった82%）
- ・先行研究や文献調査の重要性（よく理解できるようになった81%）
- ・探究活動の意義および目的の重要性（よく理解できるようになった85%）
- ・研究倫理の重要性（よく理解できるようになった46%・理解できるようになった52%）
- ・今回の研修を踏まえた探究活動報告会に参加したいか（ぜひ参加したい97%）

本校SSHの研究開発課題のひとつである「リサーチプランの重要性」に基づき研修会を実施したが、参加校から高評価を得られ、来年度も同様の研修会を開催すれば参加したいとの要望が極めて強かった。参加校の客観的な評価から本校のSSH事業の成果を普及でき、研修会（交流支援事業）の目的は達成できたと評価した。

5 事業による生徒の変容

アンケートの結果から参加者の変容が認められ、本研修会の目的は達成され効果があったことが検証できた。

五国SSH連携プログラム⑤

⑤マルチプレックス PCR 法による肉種鑑別実験

担当：兵庫県立尼崎小田高等学校 教諭 谷 良夫

1 事業実践および実践結果の概要

兵庫県立尼崎小田高等学校において、マルチプレックス PCR 法により肉種鑑別実験を行い、遺伝子実験の基本的な技術の習得をはかる。また参加高校生の交流を図る。

2 事業の経緯・状況 4～10月 計画 10月実施 11月 評価

3 事業の内容

実施日時：令和3年10月2日（土）

実施場所：県立尼崎小田高等学校 生物第一実験室および生物第二実験室

内 容：・各種食肉(ウシ、ブタ、ニワトリ、ヒツジ)およびヤギのチーズから DNA 抽出を行った。
・専用プライマーを用いてマルチプレックス PCR 法による DNA 増幅を行った。
・PCR 産物のアガロースゲル電気泳動を行った。
・兵庫県下で身近な生物を研究している高校生どうしが交流し、情報交換を行った。



図 1. DNA 抽出

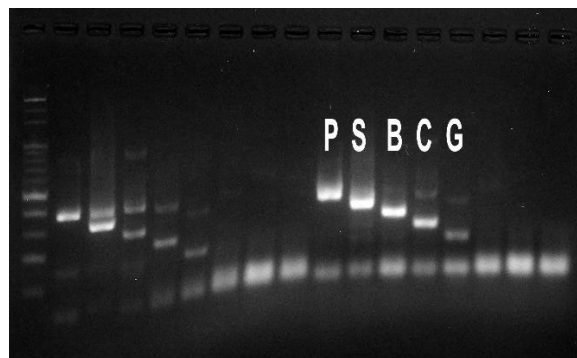


図 2. 電気泳動結果

P:ブタ、S:ヒツジ、B:ウシ、C:トリ、G:ヤギ。

4 事業の効果とその評価

実験前後での生徒の変容を、4段階のルーブリックを用いて評価すると以下ようになった。

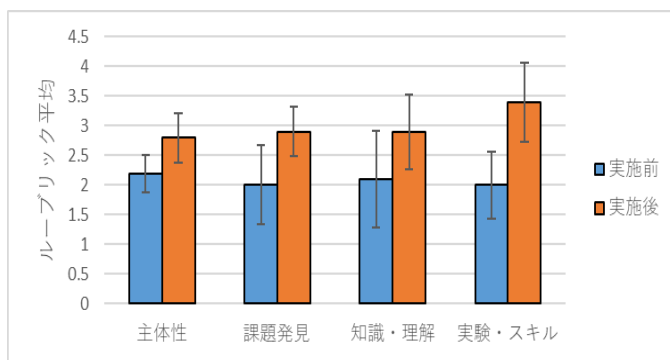


図 1. ルーブリックの推移
エラーバーは標準偏差。

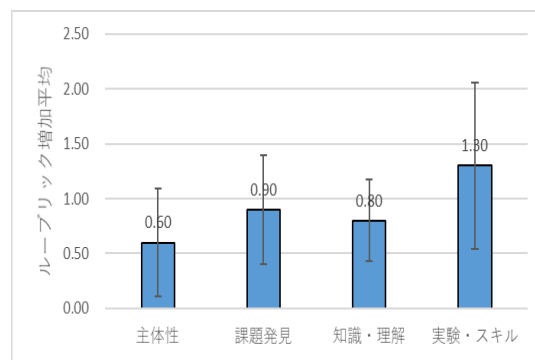


図 2. ルーブリック増加平均
エラーバーは標準偏差。

5 事業による生徒の変容

主体性、課題発見、知識・理解、実験・スキルの4項目すべてについて増加が見られ、十分な成果を上げたと思われた(図1)。特に「実験・スキル」項目については各生徒の増加量平均が1.30であった(図2)。このことは受講生の「実験・実習スキル」の向上については極めて有効な成果を上げた事を示していると考えられた。

五国SSH連携プログラム⑥

⑥合成生物学で〇〇を作ろう！—遺伝子組み換えをデザインし、その応用と将来を考える—

担当：兵庫県立加古川東高等学校 教諭 新 友一郎

1 事業実践および実践結果の概要

事業の目的

- (1) 遺伝子組み換えに関する生物学の基礎的な内容を理解する
- (2) 遺伝子組み換えと環境問題、社会問題との関連を理解する

生徒にとってあまり馴染みのない合成生物学に関して、大学生が動画を活用して基礎的な内容を分かりやすく説明した上で、グループに分かれたワークショップを実施した。

2 事業の経緯・状況

兵庫県立加古川東高等学校の卒業生が所属する京都大学の iGEM Kyoto と連携して本講座を開設した。合成生物学に関わる遺伝子組み換えの理論を大学生のファシリテーターと共に学ぶだけでなく、遺伝子組み換えの経済・倫理・環境的な課題についても考える機会とした。

3 事業の内容

【実施日】9月26日（日）

【実施方法】ZOOMによるオンライン開催

【参加者】生徒8名，教員2名

事前に、「遺伝子組み換え（Gene Editing）」と聞いて想像するものは？またその印象は良い、悪いでいったらどちらが強いですか？」などの事前アンケートをした上で、その結果を元に iGEM Kyoto のメンバーと講座内容を検討して受講生徒に合わせた講義とワークショップを実施した。



4 事業の効果とその評価

遺伝子組み換え等合成生物学に関する興味関心が高まった	遺伝子組み換え等合成生物学に関する基本的な知識が理解できた	遺伝子組み換えと社会問題、環境問題等の関連が理解できた

- 4. とてもあてはまる
- 3. あてはまる
- 2. あまりあてはまらない
- 1. あてはまらない

授業で習っているのは遺伝子組み換えの部分部分の内容で今日それが結びついたような感覚ですっきりしています。タンパク質やゲノム、遺伝子が正直ごちゃごちゃになってたのですが動画など見て、整理できた気がします。

私は最初、遺伝子組み換えは主に食べるものや植物に対してだけ使われていると思っていましたが、薬の開発などにも使われていると分かり驚きました。

5 事業による生徒の変容

事後アンケートからも生徒の興味関心や知識技能を伸ばせたことが分かる。特に、遺伝子組み換えについて生物の授業で学んだ内容が、大学以降の研究にどのように応用されているのかを実践的に知ることができたと考える。

五国SSH連携プログラム⑦

⑦地理情報システム研修会「地理情報システム(GIS)を探究活動に利用する」

担当：兵庫県立三田祥雲館高等学校 教諭 土居 恭子

1 事業実践および実践結果の概要

地理情報システムの基礎知識及び基本技能を修得すると共に、インターネット上に公開されているオープンデータの利用について学ぶことで、探究活動を発展させるとともに、論理的思考力、課題解決力を育成した。

2 事業の経緯・状況

平成29年度、令和元年度、2年度に続き、4回目の開催である。令和元年度までは、1日で行っていたが、1日では技術を習得するだけでGISを用いた課題解決には至らないという課題があった。そこで令和2年度は、1日目を基礎編、2日目を応用編として、2日間開催し、課題解決力の向上に大きな効果が得られた。そこで、今回も同様の日程で開催した。

3 事業の内容

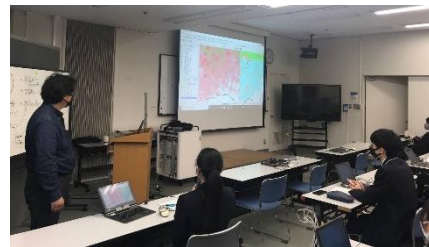
[実施日] 10月30日(土)、31日(日) [場所] 兵庫県立人と自然の博物館
 [参加者] 兵庫県内高校生12名 教員6名 [講師] 三橋弘宗(兵庫県立人と自然の博物館)



1日目 講義・実習

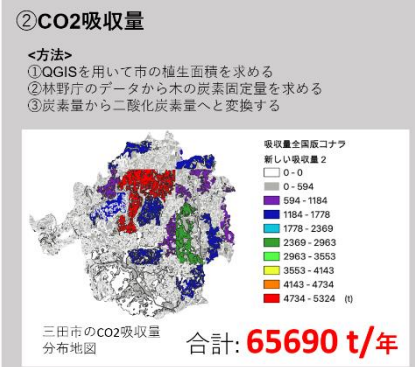


2日目 生徒が自ら設定したテーマで地図を作成・発表



4 事業の効果とその評価

2日間参加した生徒の半数以上に、「課題解決のためにアイデアを出して考える力」「物事を筋道を立てて論理的に考える力」の向上が見られた。「未知の世界を開拓する冒険家になりきった気分でした。」という生徒の感想もあった。また、実際にこの研修で学んだことを自校で行っている課題研究に利用している事例(右図:昨年度の研修に参加した本校生の課題研究)もあり、これらのことから、地理情報システムは、探究活動の拡がりを発展、深化させるために有効であると考えられる。



5 事業による生徒の変容

次の1～8の項目について、事前と事後で5段階の自己評価を実施した。

- | | | |
|--------------------|---------------------|------------------------|
| 1 地理情報システムに対する興味関心 | 2 地理情報システムに関する知識 | 3 オープンデータに対する興味関心 |
| 4 オープンデータに関する知識 | 5 課題解決に粘り強く取り組む力 | 6 課題解決のためにアイデアを出して考える力 |
| 7 物事を筋道立てて論理的に考える力 | 8 他者と話し合いながら物事を進める力 | |

[結果] 事後の自己評価が事前より1ポイント以上上昇した生徒の人数とその割合

	人数	割合
1 地理情報システムに対する興味関心	4	44%
2 地理情報システムに関する知識	8	89%
3 オープンデータに対する興味関心	3	33%
4 オープンデータに関する知識	7	78%
5 課題解決に粘り強く取り組む力	3	33%
6 課題解決のためにアイデアを出して考える力	5	56%
7 物事を筋道立てて論理的に考える力	6	67%
8 他者と話し合いながら物事を進める力	2	22%

五国SSH連携プログラム⑧

⑧「プラネタリウム解説動画コンテンツをつくろう～星空の感動をつたえよう～」

担当：兵庫県立明石北高等学校 教諭 戸塚 剛

1 事業実践および実践結果の概要

＜実施日＞

令和3年10月30日（土）13時00分～16時10分

※上記期日までに、明石市立天文科学館へ行き実際にプラネタリウムを見ることを義務づけた。

令和3年12月18日（土）13時00

＜場 所＞

明石市立天文科学館 〒673-0877 明石市丸町2-6 TEL：078-919-500

＜対象・参加人数＞下線部の高等学校は令和2年度も参加した。※は非SSH校

県下の10校の高等学校の生徒63名、及び教員10名

※兵庫県立加古川西高等学校（3人）、※兵庫県立神戸甲北高等学校（6人）、兵庫県立神戸高等学校（2人）、兵庫県立小野高等学校（5人）、兵庫県立宝塚北高等学校（2人）、兵庫県立尼崎小田高等学校（19人）、※兵庫県立北条高等学校（6人）、※兵庫県立舞子高等学校（4人）、兵庫県立明石北高等学校（7人）、※啓明学院中学校・高等学校（10人）



2 事業の経緯・状況

以下の3点を事業目的とした。

- ・先進的な内容を含む実習会に、兵庫県内の高校生及び教員等が参加することにより、SSHの成果の普及と参加者の親交を図り、生徒の課題研究における新たな解説手法を修得する。
- ・天体、宇宙に関する知識を身につける。
- ・自分が興味を持った事実を他者にわかりやすく伝えるコミュニケーション力を養う。

3 事業の内容

(1)10月30日（土）

- ・プラネタリウム解説・動画コンテンツ作成について

(2)11月1日（月）～12月10日（金）

- ・作成途中動画の視聴及び作成に関するアドバイス

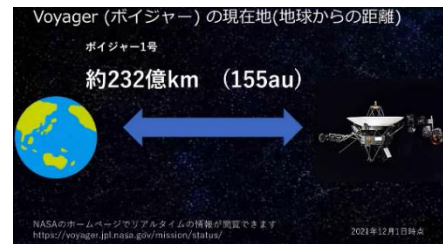
(3)12月18日（土）

- ・動画配信開始（youtube）※以下は生徒製作動画リンク

<https://youtu.be/G2cDEd5LfjE>

<https://youtu.be/Po6F1LZTDC8>

<https://youtu.be/qBzurkRjGwK> https://youtu.be/YwH_ieIHpB8



先

4 事業の効果とその評価

コロナ禍のため昨年同様、明石市立天文科学館館長の井上氏と相談し今年もzoom、Youtubeを利用するプログラム計画をおこなった。アンケート実施した結果が下記の表である。上記結果より、本事業は十分に達成できたと判断できる。（※1はあてはまらない、5はあてはまるという数値評価）

質問項目	5（あてはまる）	4	3	2	1（あてはまらない）	
事前	夢中で楽しめそうである。	30	30	3	0	0
	研究（調べ学習）の面白さが理解できそうである	23	28	12	0	0
	動画作成は達成感がありそうである	44	11	8	0	0
	将来この経験は役に立つと思う	28	19	16	0	0
	普段の学習意欲の向上につながる	9	28	23	3	0
事後		5（あてはまる）	4	3	2	1（あてはまらない）
	夢中で楽しめる部分があった	23	18	22	0	0
	研究（調べ学習）の面白さが理解できた	18	28	17	0	0
	動画作成は達成感があった	33	15	15	0	0
	将来この経験は役に立つと思う	23	30	10	0	0
普段の学習意欲の向上につながった	8	18	34	3	0	

5 事業による生徒の姿容

上記アンケート結果「将来この経験は役に立つと思う」の数値が向上している。事前に天文に関する情報を各自で調べ、それをいかにして視聴者に対してわかりやすく説明するかということが分かったと分析できる。以下は生徒の感想（原文）である。「共同制作の難しさを知った。自分達の中では完璧だと思っけていても他の人から見たら説明不十分であったり、わかりにくかったりするので、色々な人の視点で見ることが必要だなと思った。」とあった。似たような感想が多くあり、伝えることの難しさやその意味について理解することができたと判断でき、探求の本質に触れることができた判断できる。

五国SSH連携プログラム⑨

⑨ドローンを用いた地質学調査 ～柱状節理のでき方をさぐる～

担当：兵庫県立豊岡高等学校 教諭 三木 亮

1 事業の実践および実践結果の概要

玄武洞および田結断層でフィールドトリップを実施し、柱状節理などの周辺地形について研修した。玄武洞では地表踏査を行い、面構造および線構造を計測した。田結断層においてドローンを用いた空撮実習を行った。測定した玄武洞のデータを豊岡高校に持ち帰り、解析することで柱状節理のでき方について考察した。

2 事業の経緯・状況

時系列で活動や取組、準備などを列記してください。

7月 活動開始 研究の目標とその方法について検討、募集要項、実施要領策定、講師依頼

8～11月 講師と内容について打ち合わせ(適宜複数回)、事前アンケート、事後アンケートを作成。

3 事業の内容

実施日：令和3年11月23日(火)

参加者：県立神戸高校 14名

神戸大学附属中等教育学校 6名

県立三田祥雲館高校 2名 県立豊岡高校 9名 引率教員 6名 計37名

10:45 豊岡高校出発 (JR 豊岡駅経由)

11:20 玄武洞着 フィールドトリップ、地表調査

昼食休憩

13:45 田結断層 ドローン空撮実習は降雨のため中止

15:00 豊岡高校 データ解析実習

16:00 アンケート記入・解散

4 事業の効果とその評価

(1) 目標①空間での3次元構造を2次元で表現する方法を学ぶ。

②玄武岩のある場所について理解する。

③柱状節理の形態について理解する。

④ドローンの使い方とその利用方法を理解する。

ルーブリック評価(4段階S/A/B/C)における高評価2段階の割合の合計(S+A)

目標レベル	事前[%]	事後[%]
空間での3次元構造を2次元で表現する方法を1つあげ、それについて具体的に説明できる。	38%	79%
玄武岩がどのような場所にあり、豊岡盆地形成過程にどのような影響を与えたか理解しており、説明できる。	31%	83%
柱状節理とはどのようなものを説明でき、その形態からどのようなことが分かるかを説明できる。	34%	93%
ドローンの使い方をおおむね理解し、その利用方法について複数の提案ができる。 (降雨のため実習は中止)	53%	59%

(2) 参加者の感想

ドローンを飛ばすことはかなわなかったが、面白かったです。また、屋外で説明されるときはできれば拡声器を使ってほしかったです。ウルフネットを使って、トレーシングペーパーにうつすことはとても大変だったが、ドローンで撮るととても楽になることが分かりました。

ドローンを飛ばすことができなかったのは残念だったが、ジオクリノメーターを用いた柱状節理の構造の解析は楽しかった。城崎沿岸や玄武岩など、面白い光景を見ることができ、良かった。

⑩DNA 情報を探究活動に利用する

担当：兵庫県立小野高等学校 教諭 藤原 正人

1 事業実践および実践結果の概要

1 日目には各校から好きな植物サンプルを持参してもらい、葉緑体 DNA の *rbcL* 領域を PCR 法で増幅する。電気泳動で増幅の確認ができたサンプルは本校生徒で精製して、シーケンス解析に出す。

2 回目はシーケンス解析の結果をフリーソフト MEGA で解析し、系統樹作成の実習を行う。このプログラムを通して、DNA 情報を利用した課題研究方法を学び、各校の課題研究の参考とする。

2 事業の経緯・状況 計画：4～11月 実施 12月、1月 評価：12月、1月

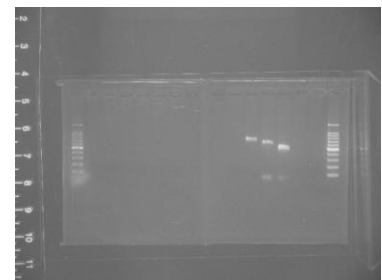
3 事業の内容

実施日時： 令和3年12月11日（土）：植物サンプルからの DNA 抽出、増幅及び講義

令和4年1月22日（土）：シーケンス解析と系統樹作成、講義

実施場所： 県立小野高等学校

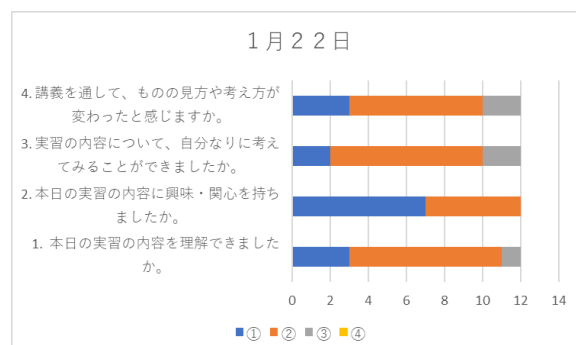
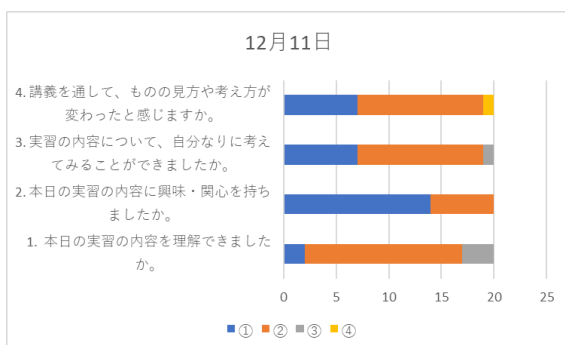
内 容：実際に持ってきてもらった植物サンプルから DNA を抽出し、PCR法で増幅をする。PCR法で増幅している間にお茶の水女子大学講師、岩崎貴也先生から「DNA 情報で明らかにする植物の分布と分化」の講演をいただき、PCR後、電気泳動をして増幅を確認した。カネカの抽出キットと MightyAmp で DNA 抽出を行い、増幅は *rbcL* 領域で行う予定にしていたが、予備実験がうまくいかず、増幅しやすい *trnL-F* 領域に変更した。サンプルはヤドリギやイカリソウ、シャジクモ、ゲッケイジュと様々で、増幅は難しく、各校数サンプルにとどまった。しかし、サンプルは精製時に失敗し、2 日目の実習には成功している別サンプルのデータを準備した。



2 日目はコロナの関係でオンライン。兵庫教育大学助教山本将也先生から理論の講義を受けた後、データセットの作成。東北大学の助教高橋大樹先生に系統解析について説明を受けた後、シーケンス解析をして系統樹作成した。実習後は山本先生から「日本固有のサクラソウの進化史と保全」につ

いて、高橋先生から「ウマノスズクサ科カンアオイ属の進化と生態」について講義を受けた。

4 事業の効果とその評価



アンケート結果を示す。1～3については、①よくあてはまる。②やや当てはまる。③あまり当てはまらない。④当てはまらない。⑤わからない。4については、①大きく変わった。②少し変わった③特に変わらない④わからない。

5 事業による生徒の変容

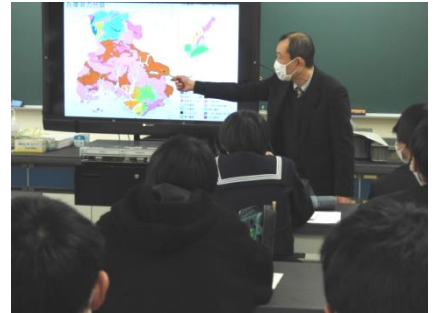
実習の内容が難しく、特に今回は好きな植物を持参してもらったので、なかなかうまく DNA を増幅できなかった。しかし、生徒たちは自分なりによく考えて実習を行っており、また、今夏陰の実習にほとんどの生徒が興味関心を持ってきている。その後、分子系統解析を始めた学校もあり、本事業を通して、生徒の視野が広がっており、北播磨で本校を中心として恐竜が進むことが期待される。

⑩地質構造と岩石・鉱物の魅力に触れよう

担当：兵庫県立姫路東高等学校 主幹教諭 川勝 和哉

1 事業実践および実践結果の概要

- (1) 地学に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、地学に対する知識・技能を高める。
- (2) 地質について学んだり現在学会で話題になっている岩石や鉱物のトピックについて身近な方法で観察や実験を行ったりすることで、地学的なものの見方や考え方を身につける。窓を開けて常時換気し、マスクの着用を徹底して実施した。参加生徒の主体的・対話的活動によって、高い教育効果を得た。



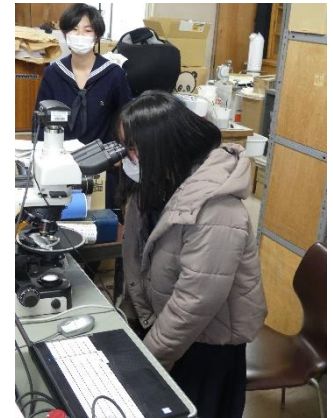
2 事業の経緯・状況

令和4年1月23日(日) 9:50~15:00

高校生24名、教員3名(全員地学基礎を履修していない)

3年1名、2年8名、1年15名

講師：兵庫教育大学大学院理数系教科マネジメントコース竹村静夫准教授、県立姫路東高等学校 川勝和哉主幹教諭



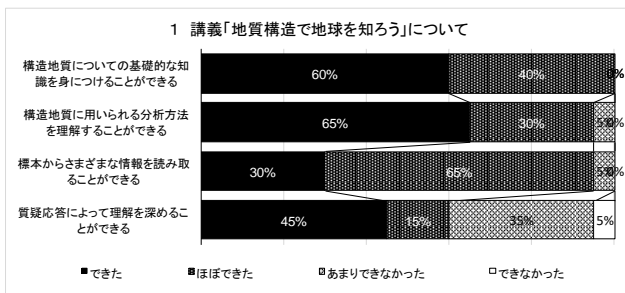
3 事業の内容

- (1) ガイダンス、自己紹介 (9:50~10:00)
- (2) 講義「構造地質学で地球を知ろう」(10:00~11:30)
放散虫を切り口にした構造地質学についての竹村静夫准教授による講義
- (3) 実習Ⅰ「地質図を描こう」(11:40~12:30) 川勝和哉主幹教諭、竹村静夫准教授
地質図とは何か、クリノメーターの役割、生活とのかかわり、地質図を描く、地質図を読む
- (4) 実習Ⅱ「岩石・鉱物のおもしろさを体験しよう」(13:15~14:40)
川勝和哉主幹教諭、竹村静夫准教授
鉱物から得られる情報、薄片の作り方、偏光顕微鏡の仕組み、薄片の観察、最新の研究紹介

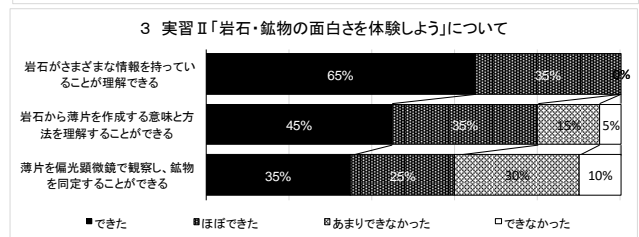
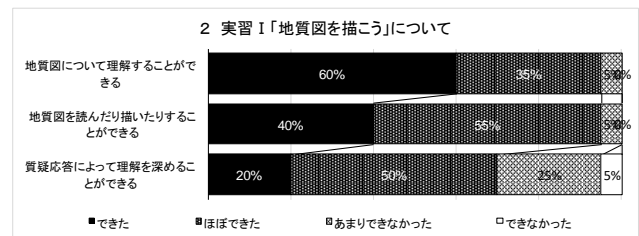
4 事業の効果とその評価

地学に興味を持つ生徒は少なくないが、地学を開講している学校は少ない。また多くの研修は天文関係であり、岩石鉱物分野の興味・関心を高めた。生徒は積極的で、質問は20分間に及んだ。

5 事業による生徒の変容



- ・ 鉱物ってすごく面白いと思った。様々な知識が必要な複雑な分野だけど、新しい発見や考え方が絶えない分野だと思い、すごく興味が湧きました。自分でも調べたいと思います。



(イ)「科学技術人材インキュベート講座」

五国SSH連携プログラム⑫

⑫「物理トレセン（トレーニングセンター）兵庫」

担当：兵庫県立神戸高等学校 臨時講師 橋本 隆史

1 事業実践および実践結果の概要

物理学に強い興味・関心を持った高校1年生に対して、最新の話題に関する講義、物理実験、物理テスト（択一式）などのトレーニングをすることによって、互いに高め合うことを目指した。

2 事業の経緯・状況

日程	内容
10月6日（月）	兵庫県下の高等学校等に対して、案内（要項）の発出
11月12日（金）	募集締め切り
11月16日（金）	担当より、申込校へ事前連絡
12月11日（土）	第1回開催 県下10校 生徒22名 教員10名
12月25日（土）	第2回開催 県下10校 生徒23名 教員10名
1月22日（土）	第3回開催 オンライン開催※新型コロナ(オミクロン株)感染拡大のため

3 事業の内容

- ① 物理に関する歴史や最先端の話題に触れることで、生徒の物理に対する興味・関心を高める。
- ② 物理実験を通じて、その操作方法や技術、ものの見方・考え方を修得する。
- ③ 高校物理の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、来年度の全国物理コンテスト 物理チャレンジ2022に高校2年生で挑戦することを支援する。

第1回 12月11日（土）	場所:神戸高校 視聴覚室、物理室 ・特別講義 神戸大学 播磨 尚朝教授 「元素と周期表（元素の成り立ちとニホニウムの誕生）」 ・物理テスト … 択一式問題（力学分野） ・物理実験 … 物理チャレンジ 第2チャレンジの実験（力学分野）
第2回 12月25日（土）	場所:神戸高校 視聴覚室 物理室 ・特別講義 神戸大学 播磨 尚朝教授「身近な現代物理学(量子力学と統計物理学と相対性理論)」 ・物理テスト … 択一式問題（熱力学分野） ・物理実験 … 物理チャレンジ 第2チャレンジの実験（熱力学分野）
第3回 1月22日（土）	※器具や資料を郵送しテレビ会議システムを使用して各校での実施 ・特別講義 神戸大学 播磨 尚朝教授 「空間反転対称性と物理学の法則」 ・物理実験 … オシロスコープ操作習熟、物理チャレンジ 第2チャレンジの実験（波動分野）



図1 講義



図2 実験



図3 オンライン講義



図4 オンライン実験

4 事業の効果とその評価

表1は事後アンケートの結果である。（項目を5件法で調査）。特に実験についての興味は3回ともとても高く、グループでの実験中はほとんどの生徒がとても活発に活動していたと自覚している。

5 事業による生徒の変容

事後アンケートの記述から、3回の実験課題が生徒にとってちょうどよい刺激になっていることがわかる。1回目の実験で誤差について考える。2回目で誤差を減らす方法を試みる。3回目で測定機器の精度や方法について考える。今後このプログラムのどの部分を変えていくかが課題である。

表1 事後アンケート結果

	1回目	2回目	3回目
(1)講義の内容(興味)	4.2	3.9	3.7
(2)講義の内容(理解度)	3.3	2.4	2.6
(3)テスト(難しい)	3.3	2.7	実施なし
(4)実験について(興味)	4.3	4.3	4.3
(5)グループ活動(活発)	4.1	4.2	4.3

五国SSH連携プログラム⑬

⑬「数学トレセン（トレーニングセンター）兵庫」

担当：神戸大学附属中等教育学校 教諭 吉田 智也

1 事業実践および実践結果の概要

数学に強い興味・関心を持った生徒が集い、互いに切磋琢磨することで、数学に対する知識・技能を高める。

実践の結果、有意義で気付きのある事業に資し、主体性や協同性を育むことができた。

2 事業の経緯・状況

実施日時 第1回 11月13日（土） 9:30～12:40, 第2回 12月11日（土） 9:30～12:40

場 所 本校K P室

参加者 第1回 県下11校より、生徒27名、教員11名

第2回 県下11校より、生徒25名、教員12名

3 事業の内容

- ① 数学に関する話題に触れることで、生徒の数学に対する興味・関心を高める。
- ② 高校数学の基礎的な内容を生徒が自学自習し、互いに競うことで、2022年日本数学オリンピック予選の通過を目指す。

第1回

9:40～10:30 特別講義「展開の秘密 ～計算の達人たちの発見～」
神戸大学理学研究科教授 谷口 隆 氏

10:40～12:30 数学オリンピック予選問題演習及び解説



図1 第1回 解説の様子

第2回

9:40～10:30 特別講義「数学で野生生物の謎を解き明かす（数理生態学入門）」

神戸大学附属中等教育学校教諭 山本 拓弥

10:40～12:30 数学オリンピック予選問題演習及び解説

4 事業の効果とその評価

表1は事後アンケートの結果である（それぞれの項目を5件法で調査）。事業実施の意義や学習に対する新しい気付きなどについて高い値となった。

表1 事後アンケートの結果

項 目	第1回	第2回
(1) 積極的に参加した。	4.5	4.5
(2) とても有意義だった。	4.8	4.7
(3) 新しい気付きがあった。	4.7	4.7
(4) 今後の学習・探究に活かしたい。	4.8	4.6
(5) 自ら進んで物事を学んだり、取り組んだりしようとする主体性が身についた。	4.3	4.0
(6) 日本の社会あるいは国際的な話題に対する視野や意識が広がった。	3.4	3.7
(7) 他の人々とともに物事に取り組むことができた。	4.4	3.7
第1回はn=27, 第2回はn=25	5段階平均値	

5 事業による生徒の変容

記述式回答において、本事業における参加前と参加後の生徒の変容について見取ると、数学の解法について多面的な見方が深まったという知識・技能的理解の感想にとどまらず、「県下の学校で集まると、数学好きの同世代の生徒がこんなにたくさんいるのか」との感嘆や、「数学の問題を他人と共有することの楽しさ」、「数学と他のいろいろなものの結びつき」への気付きなど、事業を実施することで初めて体験できたというコメントが見られた。

本事業については今年度初めて実施したプログラムである。日程・時程内容の調整や、プログラム構成など次年度以降も引き続き改善すべき点が多いが、県下の生徒がこの機会をもって集い合い、互いの様子を理解し、自身の数学の高度化へと資することができるよう更なる検討を進めたい。

1 事業の実施および実施結果の概要

(1) 実施の概要

今回で7回目となる“Science Conference in Hyogo”は英語のみによる科学に関する研究発表会である。その目的は、以下の通りである。

ア 高校生・高専生の視野を広く世界に向けさせ、科学技術分野の国際的な交流を促進し、グローバルな視点からの研究や実践の拡大、充実を図る。

イ 英語による発表と質疑応答を通じて、特に科学技術分野における英語運用能力の向上を図る。

ウ 国際的な舞台で活躍すべく、将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大を図る。単に高校生が研究内容を英語で発表するだけではなく、質疑応答も英語で行うことで、科学分野での英語運用能力を向上させることを目指す。また、現役の研究者に自身の研究を英語で講演を行って頂いている。今回は新型コロナウイルス感染症拡大により、県内SSH14校のみの参加とし、地区毎、分散会場（神戸高校と姫路西高校）で発表班の数を絞り（神戸10、姫路西13）、時間も短縮して実施した。神戸高校では神戸大学の Christophe Vieira 先生、姫路西高校では姫路東高等学校の Henry Snell 先生に特別講演を行っていただいた。

(2) 実施結果の概要

日時 2021年7月17日(土)13:30~16:30

場所 県立神戸高校, 県立姫路西高校

その他 資料参照

2 事業の内容（令和3年度）

7月16日 各分散会場で前日準備（パネル設置 等）

7月17日 各分散会場で7th Science Conference in Hyogo 開催

13:00~13:40 開会式・講演者紹介

13:40~15:00 特別講演・質疑応答 等

15:00~16:00 各班プレゼンテーション(20分サイクル3回+休憩1回)

16:10~16:30 講評・閉会式

~3月上旬 アンケート集計, 報告書の作成

3 実施上の工夫

(1) 各班の発表

発表は通常のA0判パネルを利用し、ポスター発表を行った(計23班)。時間配分は20分サイクルで質疑応答を含めて15分とし、うち5分以上を質疑応答にあて、残り5分で移動・準備を行った。このサイクルを3回繰り返し、プログラムに従い、各班とも2回の発表を行った。発表・質疑応答全て英語であるが、専門的な用語に関しては日本語の提示も可とした。

(2) 特別講演の実施

現役の研究者による英語のみの講義を2会場で別々に行った。神戸高校では神戸大学の Christophe Vieira 先生(海藻類の系統, 生物地理及び種分化過程に関する研究), 姫路西高校では姫路東高等学校の Henry Snell 先生(題目: Light is a particle and a wave.)に特別講演を行っていただいた。

(3) ALT等の活用

本校には理数系専門のALTが配属されているが、この企画の趣旨を十分理解し、近隣のALTにも参加を募り、協力を得ている。

(4) サイエンスカフェの実施

変則開催で今回は実施できなかった。例年なら大学院生と高校生の交流会を Science Conference in Hyogo でも実施し、ひょうご科学技術協会からの支援を得て、科学に関すること、大学生活に関すること等、活発な交流を行っている。

4 事業の効果とその評価

(1) 検証方法

① 当日のアンケート

受付で参加者全員に質問・回答用紙を配布し、閉会後に回収する。無記名方式で選択回答である。

② 参加者からの意見・評価

当日に頂いた意見や関係機関等より後日メールで送付された意見等も同等の資料とする。

(2) 検証結果

① 「ア 高校生・高専生の視野を~研究や実践の拡大, 充実を図る」について

アンケートによると、プレゼンのレベルや研究の深さについて、生徒、教員とも「高い」と回答している。本企画において、他校の発表を参考として、各校及び生徒自身の取組が改善している。

- ②「イ 英語による発表～英語運用能力の向上を図る」について
生徒アンケート記述には、原稿を見ながらの発表に否定的な意見が多いが、英語運用能力の向上には良い企画であると考え。ALTにはわかりやすい英語を心掛けていただき、貢献して頂いている。
- ③「国際的な舞台で活躍～科学技術分野への期待と憧れの増大を図る」について
今回の特別講義はそれぞれの専門的な研究内容に加え、出身国や研究者を目指したきっかけ、研究者としての心構え等についてもお話しいただいた。新鮮で興味深く、知的探究心を掻き立ててくれる研究内容に加え、「良い学びの機会になった」と感じた生徒、教員が多かった。例年、講師の人選には苦労が多いが、「英語の講演を受ける」ということは普段ないので、この企画の大変良い点であると考え。

5 今後の課題

この企画にとって重要な役割を果たしているのがネイティブの外国人（今年度は計 25 名）である。開催時期について、多くの高校にとっては、この時期は適切であるが、諸外国では年度替わりとなり、例えばカナディアンアカデミー等もすでに長期休暇に入っている。留学生も同様に、良きアドバイザーになるネイティブの外国人の確保が ALT に頼らざるを得ないのが現状である。その ALT も交代の時期に当たっており、アドバイザーになる外国人の確保にはいつも苦労している。開催時期を変えることも難しく、ALT やアドバイザーとなる外国人の確保について検討する必要がある。留学生だけでなく、企業の研修生等にも広く呼び掛け、拡大していきたい。

また、特別講演の人選に関しては、分野が偏らない配慮だけでなく、高校生が聴衆であることへの配慮、わかりやすい英語を使って頂くようお願いすることも大切である。

運営に関しては、隣との声が重ならないようにパネル配置などの工夫が大切である。発表数が増えた際、また今回のような非常事態の際には、各学校に発表数の制限を設けるなどの方策が必要である。

2 科学技術人材育成フィードバック会議

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 岡田 和彦

「仮説」

- ①参画 SSH 校卒業生の若手研究者や大学院生などを招いて、高校で受けた科学技術人材育成カリキュラムを検討する科学技術人材育成フィードバック会議を開催し、高校、大学、企業、研究機関が協議することで、科学技術人材育成に向けての方向性を確認できれば、より適切なカリキュラム開発の方向性を見つけることができる。
- ②SSH 指定校が開発した探究活動を評価するルーブリックや複数の SSH 指定校で協議し策定した標準ルーブリックやその作成の過程等についてのシンポジウムを開催することで、他の SSH 指定校やその他の高等学校にその成果を普及することができる。

第 12 回 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-科学技術分野における人材育成-

1 事業の実施および実施結果の概要

令和 2 年度より五国 SSH 連携プログラムの一つとして、科学技術人材育成フィードバック会議としての位置づけで行っている。学校教員・大学関係者・企業関係者等が意見を交流する場である。近年各高校では探究活動への取り組みが活発になってきており、指導する側の迷いや苦労も大きくなってきている。

今年度のテーマは「探究活動で得たもの～探究活動の過去・現在・未来」とした。恒例となっている講演には、SSH 校である兵庫県立豊岡高校の総合科学コースの卒業生であり、現在は三菱スペース・ソフトウェア株式会社システムエンジニアにお勤めの坂本 仁氏に演題「SSH 活動の秘めたる力」で講演をお願いした。県下の高校教員や、現在高校で探究活動のアドバイザーとして活動している産業人 OB ネットの方々や大学教員、企業の方々が集い、活発な議論をすることができた。

※参加者数

高校 (昨年 48)	一般 14(昨年 14)					合計 (昨年 62)
	行政	大学教員	大学生	企業(OB 含む)	研究機関	
48	2	5	0	7	0	62

2 事業の経緯・状況

2021/07/06	第 2 回兵庫「咲いテク」事業推進委員会	実施案検討
2021/09/16	第 3 回兵庫「咲いテク」事業推進委員会	情報交換会案承認
2021/09/中	要項・参加申込書を県に送付	
2021/09/24	要項・参加申込書送付	県教委高校教育課から
2021/10/13	参加申込の締切	

2021/10/17AM	第4回兵庫「咲いテク」事業推進委員会	運営詳細の確認
2021/10/17PM	第12回情報交換会開催	
～3月上旬	アンケート集計、報告書の作成	

3 事業の内容

(1) 全体テーマ 「探究活動で得たもの～探究活動の過去・現在・未来」

(2) 日時・場所 2021年10月17日(日) 13:00～16:30 兵庫県立神戸高校 一誠会館

(3) 日程

13:00 開会 挨拶 岡崎 俊宏(高校教育課主任指導主事兼主幹)

13:05 講演者紹介 世良田 重人(神戸高校校長)

13:10 講演「SSH活動の秘めたる力」阪本 仁氏(2010年兵庫県立豊岡高校総合科学コース卒業)

14:15 休憩

14:30 探究活動について、豊岡・加古川東・兵庫の3校の今年度の状況を報告
と質疑・意見交換

15:40 指導助言

①吉田 智一先生(シスメックス株式会社 中央研究所所長・MR事業推進室長)

②蛭名 邦禎先生(神戸大学 名誉教授)

16:20 閉会 挨拶 世良田 重人(神戸高校校長)

(4) 講演の内容・質疑応答(抜粋)

SSH事業では、生徒の人生を左右するほど大きな力を秘めているのではないかと考えている。高校1～3年のSSH活動で、影響があったものを順にあげる。高1での西播磨天文台の見学では、昼に研究者から講義を受け、夜には望遠鏡を覗き、天体写真を撮り続けた。特に、夜の観測で、現役の研究者がサポートしてくれた。その現役の研究者との活動で、研究活動のイメージができ、進路選択に影響した。それらの経験から、共同活動を含んだものを企画したほうが、生徒のモチベーションを高めることができるのではないかと考える。

質疑応答より

(Q) グループでの研究と個人での研究どちらが良いのか。

(A) 社会に出た今を考えると、両方求められることがあると思っていて、どちらかとはいえない。みんなですることを足掛かりに、自分ひとりでやるようになったらいいのではないかと。チーム重視でもいいのではないかと。

(Q) SSHでの経験がどのように生きているか

(A) 高校当時、自分で問題のテーマを設定したことはなく、大学院の研究で身につけてきた。SSHでは課題研究がきっかけになるのではないかと。初めから生徒にテーマ設定をゆだねるか、大きなテーマを決め、細かいテーマを決めさせてもいいのではないかと。

(5) 指導助言・講評(咲いテク運営指導委員会顧問より)

○吉田 智一 先生(シスメックス株式会社)

STEAM、SSHで場を与えているので、場を生かすために取り組みがある。環境を整える中で、個性にあった選択肢を広げてあげてほしい。高校生が考えさせられるというものを自分で考えるに変えてあげてほしい。チャレンジできる場を高校生活で与えてあげてほしい。

新しいツールを使って、問題点や改善点を持たせて、大学に進学させてほしい。一歩先に出たときに、解決方法があると気づかせてあげてほしい。先生方が生徒のモデルになるので、ぜひ頑張って前に進めていってほしい。

○蛭名 邦禎 先生(神戸大学)

この場だけでとどめるのはもったいない。ギャップ、文理融合型、共通の目標、日本の教育制度は小中高と大学と別になっている。大学入試で無理やりギャップを埋めている傾向があったが、時代が変わって、人材育成のビジョンを共有することが可能になってきた時代ではないか。文理融合について、問題解決するにはいろいろな分野を結合する必要がある面は進んでいると思えるが、知の体系化としては進んでいない。解決するためには、みんなで取り組んでいく必要があるのではないかと考える。探究活動に対して、いろいろなプログラムがあり、それぞれ取り組んでいるが、ばらばらに取り組んでも意味はない。人材育成の目標を共有する必要があるのではないかと。知的に誠実なことが共通としてあるのではないかと。不思議を大事にし、自由な思考を妨げず、根拠を尊重し結論を出すことが必要であると思う。

4 事業の評価～事後のアンケート記述意見抜粋～

これまでのご経験からSSH活動の影響を分析されていて、高校での活動が今後の人生に大きく関わっていくこともあるということ、改めて実感させられました。スライド1枚目の各活動の影響度について、影響度が高いものは阪本様に限られたものなのか、何かこういう要素が含まれていた方がいいというように、一般化できるものがあるのか気になります。

全体的に経験を基にした部分と理論的な考察の展開があって納得したり、こういう考え方もあるんだと発見させられた講義でとても勉強になりました。特に学びのギャップに関してはこれからの生徒にとって何らかの形で伝えられたらと思います。

⑧資料：21 情報交換会事業の評価～事後のアンケート記述意見抜粋～. pdf 参照

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

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 繁戸 克彦

1 事業の経緯・状況

本年度は「実験パック」として兵庫県立神戸高等学校で開発した2つの実験プログラムを提供した。昨年度の中間評価を受けて、これら実験を「プラスミドを用いた DNA フィンガープリント実験」では探究活動に必要な「測る」「計る」ということに焦点を絞った実験プリントと実験の説明に使うプレゼンテーションに改良した。また、「大腸菌を用いた形質転換実験」も、対照実験の設定の仕方に焦点を絞り実験系の構築が学べるものにプリントを改良した。

2 事業の内容

本年度「実験パック」を提供したのは以下の2つの実験である。両実験とも教科書に掲載されている実験であるが、SSH 指定校であっても、教員がその材料を入手すること、その実験に最適な実験器具を選択することなどが障壁となる実験で、初めて実験器具を扱う高校生を対象に実験を実施するためには、実績のある実験の試料・装置を使うことが、まず始まりである。

今年度は以下の①②の実験パックを提供した。また、この実験パックを活用してもらうために SSH 校2校（県立明石北高校、県立豊岡高校）から3名の教員が来校、本校で実験パックを使った実験実習を事前に行ってもらった。

実験パック①「プラスミドを用いた DNA フィンガープリント実験」（アガロースゲル電気泳動）

実験パック②「大腸菌を用いた形質転換実験」（GFP を用いた遺伝子組換え）

①②実施校：兵庫県立明石北高等学校 実施対象1 学年理数科35名 2 学年理数科と理系生物選択者55名 計90名を授業の進度に合わせ10月～12月の2か月にわたって複数回の実験を行った。SSH 指定校で、今年度からこれら実験装置、機材の整備を検討しており、自校生徒での実験で整備すべき装置や機材の選考参考となったと担当者から報告を受けている。

①実施校：兵庫県立加古川西高等学校 3月実施：対象学年1,2 学年部活動

「実験パック」として、電気泳動層や小型の遠心機やマイクロピペッター、自作の紫外線のトランスイルミネーターなど基本的な実験器具一式に加え、新たに開発した青色 LED タイプの安全なトランスイルミネーターを宅配便で送り実施してもらった。アガロースゲルや DNA など実験試料を冷蔵の宅配便を利用し送付、また泳動バッファーなど液体、マイクロピペッターなどの精密機器を破損や漏れなく宅配便で送ることができる工夫をすることで遠隔地の学校での実施を可能とした。

②実施校：神戸学院大学付属高等学校 菌体、各プレート プラスミド等の実験試料のみ提供

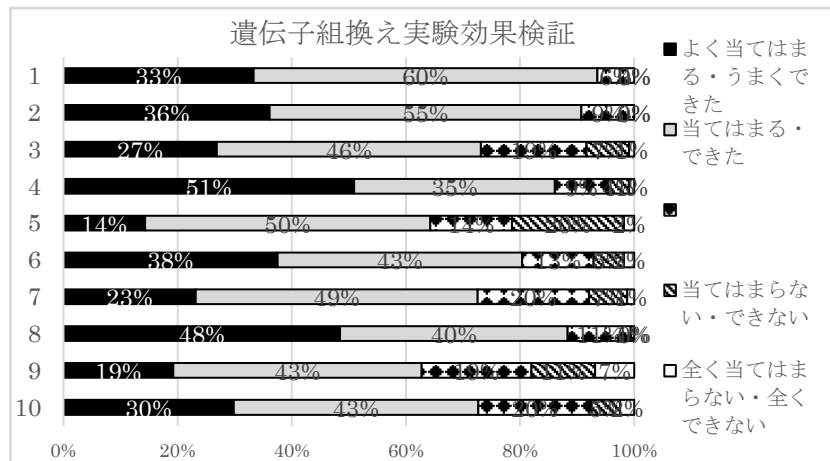
②実施校：兵庫県立神戸商業高校 1月実施：対象学年2 学年生物選択者

②実施校：兵庫県立西脇高校 12月実施：対象学年2 学年生物選択者

上記2校は「実験パック」として、基本的な実験器具一式と試料、培地やゴム手袋、安全めがねなど消耗品を含めすべてを提供した。この「実験パック」には実験プリントと実験を説明するプレゼンテーション資料、実験の前後での生徒の変容を見る調査票などと合わせて譲渡した。

3 事業の効果とその評価と課題

実験は予想したとおりの結果が得られたという担当教員の報告を受けている。実験を行った165名の生徒の自己の変容について、器具の取り扱い（項目4, 6）や意欲の高まり（項目8, 10）だけでなく、実験についての知識・理解（項目1, 2）90%以上、原理や操作の意味の理解（項目3, 5, 7）でも70%前後の理解できたと回答。最も難解な実験結果の予想考察（項目9）も60%を超えるものができたと回答しており、2つの実験の狙いは十分に達成できていると考える。



⑧資料：遺伝子組換え実験効果検証 文章記述. pdf 21 実験パックアンケート集計. pdf

②「探究活動支援実験」と「授業活動支援セット」 「理数探究基礎・理数探究 探究活動支援実験・観察集」の作成と配布

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 繁戸 克彦

1 事業実践および実践結果の概要

「探究活動支援実験」県内各 SSH 指定校の先進的活動事例の中に、新しい指導要領で導入される、「理数探究基礎」や「理数探究」の授業に導入できる実験・観察等や探究活動を実施する前段階で行っておけばよいと考える実験・観察等を選出し、その活用の仕方とともに冊子化する。さらにそれを行うために必要な教材を「授業活動支援セット」として実施の円滑化を図る。

2 事業の経緯・状況

2019 年度 兵庫「咲いテク」推進委員会で素案を提示
2020 年度 各校より推薦された実験を掲載した冊子を作成、「咲いテク」コンソーシアム各校（県内 14 校の SSH 指定校）に配布、冊子に関する意見聴取
2021 年度 それぞれの内容について教員が指導の参考になる「活用の手引き」作成中。各校で原稿作成、収集している。

3 事業の内容

今年度作成の冊子には以下の 7 校 9 つの実験等を収録しているが、さらに神戸大学附属中等教育学校から出された「仮説検定の考え方」、探究活動でのデータ処理のための演習を加える。

「活用の手引き」作成のために右記のような「ひな形」を提示。作成を進めているが、この様式にそぐわない内容の実験もあり、検討を進めている。

4 事業の効果とその評価

冊子内に収録した実験等を元に自校のカリキュラムに取り入れたり授業での一部利用はあるが、実施の効果とその検証は進んでいない。来年度の課題である。

探究活動支援実験 活用の手引き【神戸】(本文11ポイント)

タマネギの細胞の測定とグラフ化とその考察 (14 ポイント)

実験のテーマ:「測る」「計る」「量る」をテーマに測定から考察までの一連の流れを体験する。
内容の概要:タマネギの鱗片葉裏面表皮とその細胞を測定し、成長が細胞分裂によるものか細胞の成長によるものか考察する。

○実験(測定) 鱗片裏面表皮長と鱗片裏面表皮幅の測定

ポイント1 定規で湾曲した鱗片葉の裏面表皮の大きさは測りにくい、どうやって計るのか?

重なった鱗片では、外側の鱗片裏面表皮と一つ内側の鱗片表面が密着しているため、一つ内側の鱗片表面と同じ長さになる。

★探究スキル1 「測定したいものと同じで、測定しやすい代替えとなるものを探そう」

○実験(測定) 定規で測る

ポイント2 1mmごとの目盛りでどこまで読めばいいか

★探究スキル2 「測定器具に付いている最小目盛り(例えば日常使用するものさしでは1mmが最小目盛りの10分の1までを目分量で読みとることが基本)(この場合は必ずしもその限りではないが)次の顕微鏡の測定でも同様であるが、接眼マイクロメーターでは上記の読み方は難しい。

○実験(測定) 顕微鏡でマイクロメーターを使つての細胞の測定

ポイント3 測定数(サンプル数、調査数)をどのように決めるか?

4 科学技術ネットワークの構築

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 繁戸 克彦

(1)「科学技術人材バンク」の構築とその活用

県下 SSH 指定校の持つ科学技術に関する人材のネットワークが統合されることで、様々な探究活動や科学・技術に関わる要求への対応を適切な人材により充実したものにすることを目的とする。これまで「科学技術人材バンク」の登録フォームを作成、県内 SSH 指定校すべての SSH 運営指導委員の登録が完了した。今年度の活用としては、他の SSH 指定校の SSH 運営指導委員である大学教員の研究室で学ぶ大学生を、本校 1 年生の研究発表のアドバイザーに派遣してもらった。現在、「咲いテク」コンソーシアム各校（県内 14 校の SSH 指定校）内での「科学技術人材バンク」の共有であるが、今後、本校のホームページへ掲載し、県教育委員会の兵庫「咲いテク」事業のホームページへのリンクを作成することで活用の範囲を広げる。

今年度策定した「人材バンク活用の手順」について

例) 講演を依頼したい 依頼校人材バンク登録校に講演の内容・大まかな日程等連絡
最初は必ず登録校の担当者を通して連絡を取る
→登録校が先生方にお伺い
→ご紹介が可能であれば依頼校に先生を紹介

③資料：科学技術リソース人材バンク SSH 運営指導委員統合版 2021. 7. pdf

(2)「研究課題一覧」(探究活動データベース)の構築と活用

課題研究のテーマと内容を集約しデータベースを構築し、それを公開することで、県内 SSH 指定校だけでなく、県下の多くの学校で SSH 指定校の先行事例を探究活動の取り組みの参考とするだけでなく、学校間の情報交換を通して探究活動の深化を図ることを目的とする。これまで兵庫「咲いテク」推進委員会で登録フォームを検討、各校が負担無く登録できるフォームとし、各校のホームページへのリンクを掲載して論文やポスターを閲覧できる様にした。昨年度からは事前に各校に登録フォームを提示できていたため、特に各研究でキーワードの設定が進み、件数以上に充実したものとなった。現在は、昨年度の課題研究や探究活動のデータベースを中心に一昨年度 280 件から昨年 523 件、本年度 5 月には 864 件の登録数が大幅に増加した。本年度はこのデータベースを「咲いテク」コンソーシアム各校に提供、活用を図っている。また、各校のホームページへのリンクが進み、課題研究や探究活動の詳細な内容を知ることができる。本年度はこのデータベースを活用し過去の同様の課題研究を調べ、「科学技術リソース」の共有のための資料としても活用された。現在、本校のホームページへ掲載し、県

教育委員会のホームページへリンクを作成し、さらに各校のホームページからもこのデータベースが検索できるようにすることでより広く活用できるように拡張する。

③資料：探究活動データベース 2021.5 統合版.pdf

(3)「科学技術リソース」の共有（研究課題バンク）

情報共有によって探究活動等で利用する実験設備や器具の所在や情報を交換することで、機材等の有効利用により研究活動を円滑に進めるだけでなく、実験設備や器具の整備に資することを目的とした。これまで「科学技術リソース」の登録フォームについての協議を進め、登録フォームを作成、各校に登録をお願いした。昨年の 39 件から現在 59 件の登録があり、今後各校校内で検討してもらい、登録数を増やす。今年度の活用例としては、「咲いテク」コンソーシアムの学校から、自校の研究活動についての参考として、課題研究データベースの検索、本校で大型の風洞を自作し、それをを用いた研究を実施したことを知り、1 年間課題研究に利用することとなった。このような「課題研究データベース」と「科学技術リソース」の相互の活用例の一つである。また、生徒が過去に研究で作成した機器を他校が使って研究を進めることができたことには、各校での研究活動の推進にとって大きな意味があり、既成の購入物品だけでなく、特に生徒が作成した、現在利用されていない物品の登録件数を増やすことにも大きな意味があると考えられる。また、高額な物品に関しては SSH2 期目以上の指定校では、それぞれの管理機関に移譲された物品も多く、簡易に貸し借りができる体制（借用関係の書類等について）を県教育委員会や各校管理機関とも協議しながら進めていく。

③資料：科学技術リソースの共有統合版 2021.1. pdf

5 研究開発に関する評価

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 繁戸 克彦

1 評価組織の構築と狙い

重点枠事業に対する助言や提案を含めた評価を行う組織として、兵庫「咲いテク」運営指導委員会を設置している。昨年度の年度末（2020年3月2日）に予定していたが、新型コロナウイルス感染拡大のための緊急事態宣言発出のため実施できなかった。そのため予定していた令和元年度広域連携重点枠事業（兵庫「咲いテク」事業）事業報告と各委員からの指導助言を得ることができなかった。今年度も4月に予定していた第1回兵庫「咲いテク」運営指導委員会も実施できず、昨年度の報告書類とともに、今年度の資料「兵庫「咲いテク」運営指導委員会設置要項」、「令和2年度広域連携重点枠事業（兵庫「咲いテク」事業）事業計画」を各委員に郵送し報告を行った。事業に対する助言や提案を直接、委員から聴取することができなかった。今年度第2回目の兵庫「咲いテク」運営指導委員会には、担当者と顧問のみの会とし実施する。

③資料：R3 兵庫「咲いテク」運営指導委員会委員名簿.pdf, R3 兵庫「咲いテク」運営指導委員会設置要項.pdf

令和3年度兵庫「咲いテク」運営指導委員会

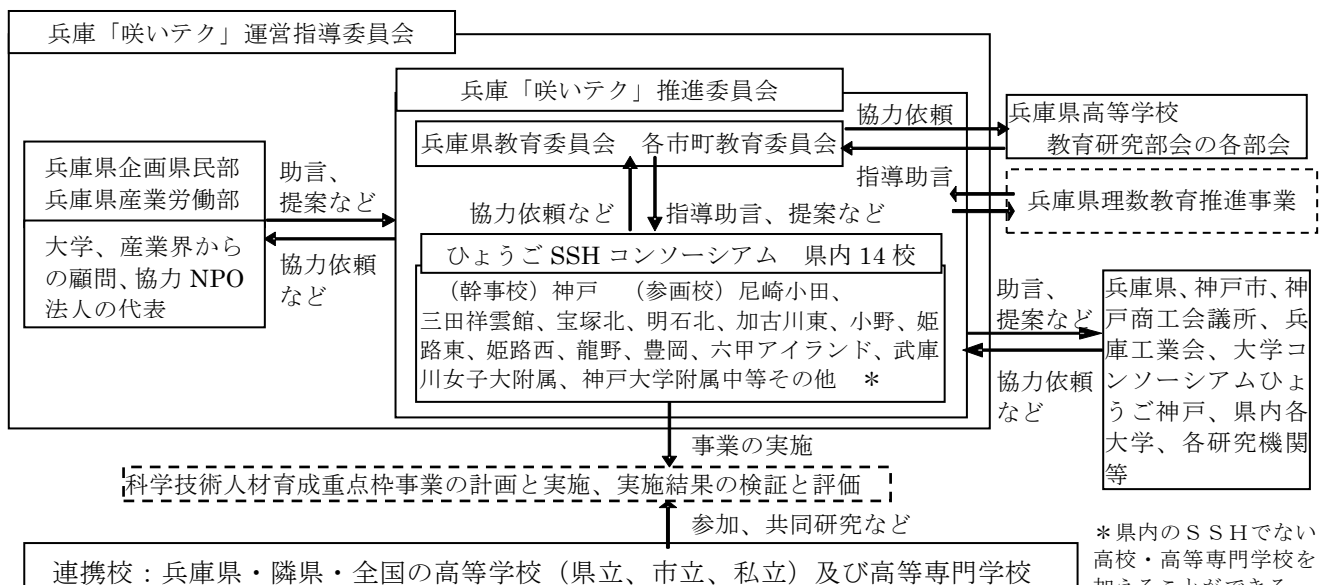
第1回 開催日：2021年4月26日（中止） 緊急事態宣言発出のため郵送で資料配布

内容：令和2年度広域連携重点枠事業（兵庫「咲いテク」事業）事業報告
兵庫「咲いテク」運営指導委員会設置要項
令和3年度広域連携重点枠事業（兵庫「咲いテク」事業）事業計画

第2回 開催日：2022年3月7日（予定） 会場：兵庫県学校厚生会館2階大会議室

内容：令和3年度広域連携重点枠事業（兵庫「咲いテク」事業）事業報告
各委員からの指導助言を予定

神戸高校SSH科学技術人材育成重点枠事業を推進する組織の概要



6 研究開発成果の普及に関する取組

①第 14回サイエンスフェア in 兵庫

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 岡田 和彦

サイエンスフェア in 兵庫は「ひょうご SSH コンソーシアム」が中心となって運営する、探究活動の発表の場と相互交流の場として開催している。これから探究活動を行おうとする学校の生徒、教員に県内 SSH 指定校の優れた研究活動を示すこと。探究活動の発表会の 1 つの完成形を示すこと。SSH 指定校の関係機関である大学、企業、研究機関を招き優れたプレゼンテーションや最新の研究成果を示し、科学技術への憧れと希望を膨らませること。SSH 卒業生など若手研究者の講演によって研究、探究活動への憧れを醸成することなどが狙いである。

今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、県下に蔓延防止等重点措置が出されたため、現地開催は中止となったが、そのことも想定して、今年度はプログラムの要旨集を充実させることを行い、紙面開催とすることも咲いテク推進委員会において了承していた。その補助的な取り組みの一助として、各校の担当者のメーリングリストをもとに、要旨集に基づく情報交換を行うことと、参加予定であった大学・研究機関の発表を期間限定でウェブ上に動画としてあげていただくことができた。

1 事業の実施概要（予定）

実施要項については③資料：第 14 回 サイエンスフェア in 兵庫 募集要項.pdf 参照

(1) 実施の概要

サイエンスフェア in 兵庫は、第 3 回以降、以下の 3 つの目的のもとに、実施している。

ア 高校生・高専生の科学技術分野における研究や実践の拡大・充実・活性化

生徒が自らの研究活動を他校の生徒や教員、専門家などに発表し、また質問に答えることで、自らの活動に対する理解を深めるとともに、活動の活性化を図る。

イ 科学技術分野の研究・開発に取り組む団体との交流の促進

高校、高専、企業、大学、研究機関がお互いに情報交換し、親密なネットワークの形成を図る。

ウ 将来の日本を担う若者の科学技術分野への期待と憧れの増大

企業・大学・研究機関等の発表や大学生・大学院生との交流を通じて、高校生の科学技術への期待や憧れを大きくし、科学技術分野の人材輩出を図る。

兵庫「咲いテク」事業の中心的な位置付けとして、科学技術分野の探究活動を通して上記 3 つの効果をねらっている。今回は、感染拡大防止の観点から 4 月以降「口頭発表を中心として実施」で検討を続けた。そして、10 月 17 日の咲いテク推進委員会にて、上記目的を踏まえ、「口頭発表を中心として実施」での開催を決定した。しかし、令和 1 月 21 日の咲いテク推進委員会にて現地開催の中止を決定した。当初の予定だった日程と内容を以下に示す。

(2) 実施の概要（予定）

日時 令和 4 年 1 月 30 日（日）12:30 ～ 16:00

会場 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 FRIRST

内容 ①高校生・高専生らによる研究発表

②大学・研究機関等による研究発表

③大学院生・大学生による高校生との交流(サイエンスカフェ)

④ その他…施設見学会、シールラリー

(3) 参加について

①口頭発表による参加

高校生・高専生・中等教育学校の生徒のみ、SSH 校は各校 5 班以内、一般の高校は 2 班以内までとした。

②発表者と引率教員のみ参加とし、係生徒以外の見学者は参加できない。

③新型コロナウイルス感染症対策

・参加高等学校は、当日、事前の健康チェックを参加確定者の名簿とともに提出。

・施設の入場時には、マスクの着用、密にならないよう間隔をあけて入場、手指等の消毒と検温を行う。発熱者の入場はできない。

・発表会場は、指定された座席にしか着席しない。入場定員を超えての入場はできない。

(4) 参加人数（予定）

	発表者数(発表数)	視聴者数	教員数	その他	合計
高校	(生徒のみ) 349	(生徒のみ) 580	117	0	1046
大学	15	0	8	0	23
研究機関	1	0	0	0	1
合計	365	580	125	0	1070

- ・高校 参加登録校数 29 校
- ・大学 参加登録大学数 3 大学
- ・研究機関 1 団体

2 現地開催に代わる取り組み

(1) プログラム要旨集について

プログラム要旨集を充実させることを目的とした。各高校・大学・研究機関の研究内容の概要が十分に伝わるように、図、画像、グラフ、表等を駆使した内容のものを提示してもらった。そのため昨年度とは違う充実した要旨集を完成させることができた。今後もこのような形式での要旨集を作成していく方がわかりやすく伝わりやすいと言える。

(2) プログラム要旨集の内容に基づく情報交換について

各校の担当者のメーリングリストを作成し、各区学校間で、質問意見を聞く情報交換の機会を設けた。関連する研究内容や興味深い研究内容等があれば、お互いの生徒の意見質問等で情報交換できる場とした。

(3) 大学・研究機関による発表内容の動画配信について

参加していただいていた大学・研究機関にお願いをして、了解を得た内容に基づき参加校のみの視聴限定および期間限定で YouTube 上に、発表動画を上げて公開していただいた。期間は令和 4 年 2 月 1 日～2 月 14 日の 2 週間とした。6 つの口頭発表をしていただくこととなった。

3 事業の効果とその評価

(1) アンケート

事業中止のため実施できず。

(2) 各校でのプログラム要旨集の内容に基づく情報交換と大学・研究機関による発表の動画配信 以下は発表内容である。

(I) 【兵庫県立大学のスパコン紹介と「分子シミュレーションによる摩擦の研究」】

兵庫県立大学 大学院情報科学研究科 (計算科学コース)

荒木 陸さん 岡部 侑弥さん 片山 溪太郎さん 長谷川 智也さん 端山 昌樹さん
教授 鷲津 仁志 先生

(II) 【「富岳」でタンパク質を見るために】

理化学研究所 計算科学研究センター (R-CCS) 研究員 小林 千草 先生

(III) 【宇宙最初の星形成】

甲南大学大学院 自然科学研究科 物理学専攻 博士後期課程 1 年 東 翔さん

(IV) 【カルシウムイメージング法を用いたホヤ幼生のグリア細胞の生理機能の解析】

甲南大学大学院 自然科学研究科 生命・機能科学専攻博士後期課程 2 年 大川 奈菜子さん

(V) 【自然免疫を迅速に活性化させる分子機構の解明】

甲南大学大学院 フロンティアサイエンス研究科 生命化学専攻 博士後期課程
1 年川勝 薫平さん

(VI) 【皮膚組織の完全再生を目指したゲル状組織再生材の開発】

甲南大学大学院 フロンティアサイエンス研究科 生命化学専攻 博士後期課程
2 年小野公佳さん

発表を多くの参加者が視聴できることになり、協力いただいた大学・研究機関の方々には感謝するしだいである。これら研究の一端を視聴することで、参加生徒諸君の興味関心を高める効果があり、今後の課題研究への取り組みの意欲をかき立てるような機会になったと考える。

4 今回の実施における運営上の工夫と次回への課題

(1) 口頭発表について

昨年度の課題では、「サイエンスフェアは会場に集まり、ポスター発表や口頭発表を通して実際に対面で質疑応答を行い、高校生だけでなく大学生・大学院生や専門家や研究者などと交流する場である。仮にオンラインで遠隔で会話ができて、対面による質疑応答や交流の効果には遥かに及ばないことが確認できた」ことが上がっていた。そのため、今回は、口頭発表で実施することを基本として進めていた。コロナ感染対策を十分に行うことを念頭に、会場における人数制限も行い、SSH 校の発表 5 班、それ以外の一般校は 2 班までとして発表も限定し、参加人数も限定した。発表数は高校 89、大学・研究機関 12 の予定であった。

また、実施においては、午後からの開催として、時間帯を限定した時間の中で、例年と同様、会場ごとに SSH 校に、担当を割り振りして対応していくこととしていた。

しかし、令和 4 年 1 月 21 日の咲いテク推進委員会にて現地開催の中止を決定した。

(2) 各校でのプログラム要旨集の内容に基づく情報交換と大学・研究機関による発表の動画配信

中止になることも想定してプログラム要旨集の充実を行っていたため、紙面開催としての形を残せた。また、補助的な取り組みとしての情報交換や動画配信を実施できたことは、機会をわざわざかでもつくりやすくて、活用されていたことは良かったと言える。実施アンケートはしてい

ないが、参加者への一助になったと言える。

(3) 次回への課題について

今回は制限のある中で、関係校および大学・研究機関には多くの参加があったことは大変に良かった。その中でプログラム要旨集の充実も行い、今後もこの形での要旨集が良いといえる。コロナ感染が今後の再び起こることは予想され、その時の状況により判断せざるを得ないが、口頭発表やポスター発表など対面での実施を基本として、質疑応答や大学・研究機関の大学生・大学院生や専門家や研究者などとの交流の場としていきたい。

②博物館との連携による普及（兵庫県立人と自然の博物館との連携）

担当：兵庫県立神戸高等学校 主幹教諭 繁戸 克彦

1 事業の経緯・状況

今年度も新型コロナウイルス感染拡大により多くの発表会が中止となった。昨年度から引き続き期間限定ではあるが、兵庫県立人と自然の博物館の館内にスペースを設け、県内 SSH 指定校の優れた研究をポスター展示し来場することとなった。中学生や小学生が多い、夏休み期間（7月～8月）に高校生の研究内容を見ることで、「夏休みの自由研究」の研究成果のまとめ方の参考となるだけでなく、SSH 指定校へのあこがれと、進路意欲を高めることができる機会となることも狙いである。SSH 指定校 14 校から研究として優れたポスターを各 1 件ずつ提出してもらい掲示することとなった。併せて SSH 重点事業で展開する五国 SSH 連携プログラムの内容ポスターも展示した。

2 事業の目的

博物館での展示は、SSH 指定校の課題研究の成果を、来場する中学生や小学生にも見る機会を作り、「高校生になればこのような研究ができる」という憧れを持たせること、博物館を訪れる保護者、引率教員などの大人に対して、SSH 事業の支援による高校生の研究レベルを示すことになり、国民の SSH 事業に対する理解を深めることを目的とした。

また、博物館の研究者から、それぞれのポスターに対して、専門的な見地から意見をいただき、研究のさらなる深化につながる機会ともなった。

今後も様々な形で県内博物館と連携を行っていくことも、SSH 事業の成果の普及、SSH 事業の国民の認知度を高めることにつながると考える。

3 事業の効果とその評価

効果については検証するに至っていないが、展示終了後、提出したそれぞれのポスターについてのアドバイスを博物館の専門家から受けることができ、研究内容の見つめなおしできた。多くのポスターが 8 月の SSH 全国生徒発表会へ出展するものであったので、全国大会までにアドバイスをいただければ発表会までに改善につながったであろう。

4 今後の方向性と課題

今までは博物館等は利用、活用すること（3年連続で GIS 地理情報システム研修会を人と自然の博物館の支援で実施）が中心であったが、今回は、SSH 指定校のポスター展示という連携を行うことができた。各高等学校が博物館のイベントに参加することは多くあるが、小学生、中学生が多く訪れる博物館であるので、SSH 指定校の高校生が博物館で活動する場があるはずである。県内 SSH 指定校のネットワークである「ひょうご SSH コンソーシアム」による組織的な普及活動として展開できないか、人と自然の博物館や他の博物館と協議していくことが課題である。

人と自然の博物館の一角に設けられた県内 SSH 指定校のポスターブース

県内で展開する兵庫「咲いテク」事業の内容を示したポスターも同時に展示した

