
コア SSH(地域の中核的拠点形成)

研究開発実施報告(第1年次)

I コアSSH(地域の中核的拠点形成)(要約)

兵庫県立神戸高等学校

22～24

平成22年度コアSSH実施報告(地域の中核的拠点形成)(要約)

① 研究テーマ	
	兵庫県立神戸高等学校における「兵庫県下の高校生の科学技術の活動の促進に関する相互作用」の研究開発
② 研究開発の概要	
	平成22年度の中核的拠点育成プログラムで取り組んだ成果と課題を踏まえ、本校が中心となって兵庫県内SSH指定校7校と兵庫県教育委員会が合同で新たに兵庫「咲いテク(サイエンス&テクノロジー)」事業推進委員会を組織し、主に生徒の課題研究的な活動の発展と充実とSSH事業の成果普及を目指す兵庫「咲いテク」事業を推進した。「第3回サイエンスフェアin兵庫」の開催を事業全体の中心とし、そこに至るまでの「咲いテク」プログラムを展開し、活動の相互作用によってサイエンスフェアの効果をより一層高めるように取り組んだ。その結果、生徒や教員との研究活動を通じた交流の場をいくつも創出することができ、また、教員間の指導法などの情報交換も進み、高校生の科学技術の活動を促進することができた。さらに、大学や企業などの専門家との人的ネットワークも生まれ、本事業が新たな成果を生み出す可能性が見いだされた
③ 平成22年度実施規模	
	兵庫県下のすべての高等学校、中等教育学校と高等専門学校(以下高等学校等と表記)を対象に実施した。兵庫県下のすべての高等学校等に県教育委員会より案内を送り、参加生徒と教員を募集した。また、「第3回サイエンスフェアin兵庫」と情報交換会では大学や企業などの団体にも案内をし、参加を呼び掛けた。参加した人数と兵庫県内連携校は次のとおりとなった。 (1) 第3回サイエンスフェア in 兵庫 合計815名(教職員104名、生徒462名、関係者161名、一般88名) (2) 兵庫「咲いテク」プログラム のべ人数279名(教職員174名、生徒92名、関係者13名) (3) 連携校54校(兵庫県内)
④ 研究開発内容	
	○具体的な研究事項・活動内容 1 兵庫「咲いテク」事業推進委員会の組織と開催 兵庫「咲いテク」事業推進委員会を兵庫県内SSH指定校7校(神戸高、尼崎小田高、加古川東高、豊岡高、三田祥雲館高、武庫川女子大学附属中・高、明石北高)と兵庫県教育委員会、顧問(大学関係者、企業関係者)により組織し、事業を計画、立案し、実施した。 2 「第3回サイエンスフェア in 兵庫」の実施 統一テーマ 「開こう 科学が照らす未来の扉」 目的 (1) 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、活性化を図る。 (2) 科学技術分野の研究・開発に取り組む団体間の交流を促進し、ネットワークの形成を図る。 (3) 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。 主催 兵庫「咲いテク」事業推進委員会(県内SSH指定校7校、県教育委員会) 後援 神戸商工会議所、社団法人 兵庫工業会、大学コンソーシアムひょうご神戸、兵庫県、神戸市、(独) 科学技術振興機構 日時 平成23年2月6日(日) 10:00～15:50 場所 神戸国際展示場 第2号館 神戸市中央区港島中町6-11-1 3 兵庫「咲いテク」プログラムの実施 (1) 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 ～高校生の課題研究的活動について～ ・日時 平成22年9月20日(月・祝) 12:35～15:40 (神戸高校にて) ・内容 生徒の研究活動について、講演や分科会を実施して情報交換を行った。 (2) 合同実験実習会・共同研究

- ① 神戸高校：兵庫県産メダカ個体群の遺伝子解析実験実習会
 - ・日時 平成22年7月11日（日），7月17日（土）10:00～16:00
 - ・内容 各学校が持ちよったメダカのDNA多型のパターンを調べるなど、その手法を実習した。
- ② 加古川東高校：花崗岩類に与えたマグマ熱水残液の影響の解析（研究）
 - ・日時 （第1回）平成22年10月31日（日）13:30～16:00
（第2回）平成23年1月30日（日）10:00～16:00
 - ・内容 鉱物観察の基礎実習を継続し、本格的な研究活動への素地をつくった。
- ③ 三田祥雲館高校：高速液体クロマトグラフィーHPLCを用いた光合成色素の分離実験実習
 - ・日時 平成23年1月6日（木）13:00～16:00
 - ・内容 HPLCに関する講義と、クロマトグラフィーの実習をし、共同研究の可能性を広げた。
- ④ 神戸高校：兵庫県産タンポポのDNA解析による雑種形成に関する共同研究（タンポポの染色体および花粉分析合同実験実習会）
 - ・日時 平成22年12月23日（木）10:00～16:00
 - ・内容 染色体プレパラートの作成方法やコットンブルー染色の手法に関して実習を実施した。
- (3) 課題研究研修会（神戸高校課題研究研修会・神戸高校課題研究中間発表会）
 - ・日時 平成22年11月11日（木）14:30～17:00
 - ・内容 神戸高校の課題研究の取り組みの説明と、課題研究中間発表会の見学を実施した。

4 兵庫「咲いテク」ネットワークの構築

ネットワークの構築に向けて、関係者の助言を得て、検討を継続した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

- ・ 県内のSSH指定校7校と県教育委員会が合同で委員会を組織することができ、また、委員会やメールなどを通じて、情報の共有や役割分担をすることができた。
- ・ 連携校が県内で54校という非常に多くの参加者を得て事業を展開することができた。
- ・ 課題研究的な活動の実施方法と実際の実施状況を教職員および生徒に普及することができた。
- ・ 実験実習会では基本的な実験方法とその操作を学び、また、共同で実験や研究する機運を高めた。
- ・ サイエンスフェアでは、多くの参加者と高校生の科学技術分野における交流が促進され、また、研究活動に対する意欲を向上させることができた。また、それぞれのプログラムに参加した人の間でも交流が活発に行われ、その中から新たな連携の芽が生まれた。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 本校における推進体制

本校のSSH事業と本事業の日程が重なり、担当者に負荷がかかるようなことがあった。次年度は、日程の調整や役割分担等に取り組む必要がある。

(2) 本校と他校・管理機関との連携体制

指定校同士および事務局（本校と県教育委員会）と各校との連絡体制を密にし、事業を円滑に進めていく必要がある。

(3) 統一的な評価計画の策定と実施

サイエンスフェアについては、仮説とデータから事業の効果を客観的に把握することができたが、他のプログラムについては、不十分なところもあった。これらのプログラムについても、評価方法を検討し、実施する必要がある。

(4) 課題研究的な活動の支え（基盤）の構築

サイエンスフェアでは、企業や大学へ大きなインパクトを与えることができた。今後、生徒の課題研究的な活動をサポートできるようなネットワークや仕組みをつくっていく必要がある。

(5) 課題研究的な活動の普及と発展

プログラムの内容やバリエーション、広報などの充実を図り、さらなる普及を目指す。また、サイエンスフェアin兵庫についても内容の精選を図る。

II コアSSH(地域の中核的拠点形成)の成果と課題

兵庫県立神戸高等学校

22～24

平成22年度コアSSHの成果と課題（地域の中核的拠点形成）

① 研究開発の成果

主な成果について、以下に記す。

1 兵庫「咲いテク」事業推進委員会の組織と開催

本校を含めた兵庫県内SSH指定校7校と兵庫県教育委員会、顧問（大学関係者、企業関係者）により兵庫「咲いテク」事業推進委員会を組織し、事業の計画、立案を検討することができた。特に兵庫「咲いテク」プログラムと「第3回サイエンスフェア in 兵庫」の実施では、本校だけでなく、SSH校が役割分担して実施することができた。合計7回の委員会を通して、県内SSH指定校同士の情報交換はもちろん、兵庫および日本の科学技術について、特に生徒の課題研究的な活動の面から考える基盤をつくることができた。また、この間、頻りにメール連絡をすることによって、お互いの情報交換も進んだ。県教育委員会より県内の高等学校等へ広く案内をすることができ、この結果、県内の連携校54校（県内SSH指定校6校含む）という非常に多くの学校と連携するとともに、参加を募ることができた。さらに、県内SSH指定校と関わりの強い企業や大学、研究機関にも連絡することで、第3回サイエンスフェア in 兵庫への参加企業を増やすこともできた。

2 「第3回サイエンスフェア in 兵庫」の実施

昨年度実施の「第2回サイエンスフェア in 兵庫」より300名多い参加者（815名）を得て、開催することができた。また、41団体の参加の中で、企業や研究機関からの参加者を増加させることができたのも成果の1つである。昨年度以上の後援団体を得て、各関係機関に案内をすることができたことによる効果も大きかったと思われる。また、県外からも多くの学校関係者（生徒含む）に参加していただき、サイエンスフェアの企画を県外へも発信することができた。主に3つの目的（生徒の研究活動への効果、交流促進の効果、期待と憧れの向上に関する効果）をもって開催し、その目的すべてで大きな効果があることが当日のアンケートのデータより検証することができた。また、参加者の間で交流も活発に進み、今後、学校間および学校と各団体との連携が生まれる契機とすることができた。

3 兵庫「咲いテク」プログラムの実施

(1) 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～高校生の課題研究的活動について～

約100名の参加者を得て、開催することができた。生徒の課題研究的活動について、全体会講演や分科会で、教員や大学などの参加者から現状打開の様々な知恵と工夫を共有できた。また、課題研究的活動の指導法についてさまざまな情報交換をすることができた。

(2) 合同実験実習会・共同研究

① 神戸高校：兵庫県産メダカ個体群の遺伝子解析実験実習会

約50名の参加者を得て、実施することができた。DNA抽出、PCR法、電気泳動など分子生物学の基本的な実験方法とその操作を学び、体験させることができた。また、サイエンスフェアでの発表や次年度自校単独で実施する学校もあり、派生的にその活動および手法を普及させることができた。

② 加古川東高校：花崗岩類に与えたマグマ熱水残液の影響の解析（研究）

偏光顕微鏡での鉱物観察や薄片作成などの基礎知識の学習と基礎技術を習得する機会となった。少人数ではあったが、本格的な研究活動に向けてその素地をつくることができた。

③ 三田祥雲館高校：高速液体クロマトグラフィーHPLCを用いた光合成色素の分離実験実習

50名を超える参加者を得て、開催できた。HPLCの操作と原理等に関する詳しい講義が実施できた。実施高校付近の参加者も多く、また、参加者の交流も進んだことから、今後HPLCを用いた共同研究の可能性を広げることができた。

④ 神戸高校：兵庫県産タンポポのDNA解析による雑種形成に関する共同研究 タンポポの染色体および花粉分析合同実験実習会

染色体プレパレートを作成方法や花粉稔性の判定としてコットンブルー染色の手法に関して実習を実施した。参加者間の情報交換が進み、また、専門家の助言を得る機会が生じたことも大きな成果だといえる。

(3) 課題研究研修会（神戸高校課題研究研修会・神戸高校課題研究中間発表会）

課題研究研修会では、課題研究の実際として、実施する前の計画段階や、課題の設定、推進体制、評価といった一連の流れを一通り話題として取り上げた。参加者のアンケートで「参考になった」と回答する参加者が合計 92%であったことから、具体的にイメージでき、参加者に分かりやすかったと思われる。また、本校の課題研究中間発表を実際に見て聞いて、生徒と直接質問や助言など言葉を交わしていただくことができたが、このことについても、参加者全員が「参考になった」と回答しており、事業の目的は達成されたといえる。

4 兵庫「咲いテク」ネットワークの構築への取り組み

大学関係者や企業関係者の助言を得て、その構築に向けて、検討することができた。また、特にサイエンスフェア開催に関して、各関係機関と連絡をする中で、兵庫「咲いテク」事業の趣旨に賛同いただける方の人数が昨年よりも増加し、こういったネットワークやアドバイザー（サポーター）制度作りの可能性を探ることができた。

② 研究開発の課題

(1) 本校における推進体制の強化

本校のSSH事業推進とともに本プログラムに取り組むことになり、日程が重なり、担当者に負荷がかかるようなことがあった。こういった状況を避けるためにも、日程の調整はもちろん、本校の事業担当者および兵庫「咲いテク」委員との役割分担をしていく必要がある。

(2) 本校と他校・管理機関との連携体制の強化

今年度、兵庫「咲いテク」事業推進委員会を組織し、県内SSH指定校7校と県教育委員会が連携し、いくつか役割を分担することができたが、書類の作成や発送、企画等の役割分担でまだまだ不十分なところもあった。また、特に事務局である本校と県教育委員会との連絡体制をさらに密にし、情報が兵庫県全体に伝わるようにする必要がある。

(3) 統一的な評価方法の策定と実施

サイエンスフェアについては、生徒や参加者の変容を把握するために事前に評価方法の検討がなされ、仮説とデータから事業の効果を客観的に把握することができたが、他のプログラムについては、不十分なところもあった。これらのプログラムについても、評価方法を検討し、実施する必要がある。

(4) 課題研究的な活動の支え（基盤）の構築

高等学校等だけの研究活動には設備（予算）や指導にも限界があるが、社会全体でこういった研究活動をサポートするようなシステムがない。そういったサポート体制を今年度、兵庫「咲いテク」ネットワークというかたちで検討したが、実現（実施）にいたらなかった。社会全体でこういった高等学校等の研究活動をサポートするような人の繋がりおよびシステムを創造していく取り組みを実施していく必要がある。また、それらを実施するためにも、高等学校等と企業、大学、研究機関が共通に持てる大きな理念の策定にも取り組む必要がある。

(5) 課題研究的な活動の普及と発展

① 兵庫「咲いテク」プログラムにおける合同実験実習会や共同研究を本校および兵庫県内SSH指定校2校（県立加古川東高等学校、県立三田祥雲館高等学校）で実施したが、実施内容のバリエーションが少ないために全体として多くの参加者を募れたとはいえなかったことから、バリエーションを増やし、多くの生徒および教員が参加しやすくする必要がある。

② 課題研究的な活動に取り組んでいない高等学校等に対する広報が十分でなく、新たに課題研究的な活動の指導や実践に取り組もうとする教員の輪を十分に広げられなかった。課題研究的な活動に取り組んでいない高等学校等に対しても、連携ができるよう広報活動に力を入れて取り組む。また、課題研究的な活動について、その目的ごとの兵庫「咲いテク」プログラムを実施し、兵庫県内の多くの教員が課題研究的な活動を指導・実践でき、また発展させられるようにする。

③ サイエンスフェア in 兵庫については、3回目の開催となり、その企画について一定の成熟をみることはできたが、あらためてサイエンスフェア in 兵庫を実施することの意義や位置付けについて検討し、規模や企画等を更に改善していく必要がある。

III 兵庫「咲いテク」プログラム

(1)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～高校生の課題研究的活動について～

兵庫県立神戸高等学校 中澤克行（主幹教諭）

1 事業の実践および実践結果の概要

理科・数学、科学技術に関する教育や自然科学研究系の部活動などにおいては、その充実のため、独自のカリキュラムや生徒の課題研究的活動を実施している高等学校が増えている。そこで、今までに課題研究的活動の指導に携わってきた教員やこれから携わろうとしている教員、または興味のある教員、大学関係者、企業関係者等が情報交換をし、交流する機会として以下の情報交換会を計画した。

(1) 情報交換会は違った立場（企業・大学・研究機関）の方の発想や意見、取り組みなどを聞き、参加者の視野を広げ、新しいアイデアを創出する場とする。

・全体会においては、企業関係者の講演会を開き、社会（企業）から見た生徒の課題研究的な活動について考える機会とする。

・分科会にも企業・大学・研究機関の方に参加していただき、社会と高校との繋がりをつくる機会とする。

(2) 分科会は、教員間の話題提供や参加者による報告・問題提起に対して、質問や意見交換を行い、参加者が互いにノウハウを学んだり、課題や問題点の解決策へのヒントやアイデアを得る。話題の主なテーマを3つに設定した分科会を実施する。

Aグループ：数学分野の課題研究的活動

Bグループ：実験室での実験を中心とした課題研究的活動

Cグループ：フィールドワークを伴う課題研究的活動

2 事業の経緯・状況

7月中旬 県内高等学校（公立・私立）に応募案内（実施要項）を送付
メールまたは文書郵送

8月30日（月） 参加申し込み 締め切り

9月上中旬 研修会資料の作成、研修会で取り上げる内容の検討

9月20日（月・祝） 情報交換会の実施（当日）

9月下旬 アンケート集計など

3 事業の内容

12:35～13:20 開会行事

挨拶 兵庫「咲いテク」事業推進委員会 運営委員長 岡野 幸弘

（県立神戸高等学校長）

兵庫「咲いテク」事業概要説明 兵庫「咲いテク」事業推進委員会事務局長

長坂 賢司（県立神戸高等学校 教諭）

顧問紹介 神戸大学大学院・教授 蛭名 邦禎

（財）新産業創造機構・事務局長 長谷川 壽男

講演「企業から見た高校生に求める力」

（株）ソニーコンピュータサイエンス研究所シニアリサーチャー 高安 秀樹 氏

13:30～14:20 分科会①（A～C）本館3F

Aグループ・・・「数学分野の課題研究的活動」

Bグループ・・・「実験室での実験を中心とした課題研究的活動」

Cグループ・・・「フィールドワークを伴う課題研究的活動」

テーマ設定と指導、環境整備（教育課程・施設・人的負担）、学習との関係などの話題を中心に意見交換、情報提供する。

Dグループ・・・「研究的活動を経験した生徒による意見交換」

13:30～13:50 話題提供者 2名×10分（生徒1グループ、教員1名）

13:50～14:20 参加者から、現在の状況の報告と問題提起

14:30～15:20 分科会②（分科会①と同一グループ） テーマについての意見交換

15:30～15:40 閉会行事

●全体会



●講演



●分科会 A



●分科会 B



●分科会 C



●分科会 D



4-1 分科会のまとめ

< A 1 グループ > 数学分野の課題研究的活動①

生徒発表 関西学院高等部数学研究部 パスカルの三角形, 組み合わせゲーム
・協議

今年初めて数学を題材に。手探り状態。
授業をするのをやめて、本を読んで発表して問題を考える。
ある材料、興味関心があることを何か思いつければいいかな。
課題研究はビジョンを持ってやらないと、一年間続かない。
部活動の状況→ほとんどない。数学においての課題調達は難しい。生徒にあったテーマ設定。
本を精読するのがいいのではないか。
発表がネックになる。はたして研究発表と言えるのか。課題研究のねらいは。
生徒の方が柔軟。
元気のある生徒をどこまで勇気づけるか。

< A 2 グループ > 数学分野の課題研究的活動②

生徒発表 関西学院高等部数学研究部

ヨセフス問題の新しき発展, 正方形の紙を使って, 液体の入る容器の問題

教員発表 西垣先生 (豊岡高校)

① 枠組み SSHは5年目である。

「自然科学探究Ⅰ」は6人で班編成を行っている。

- i. 科学の祭典
- ii. 実験のまとめ方
- iii. プレゼンテーションの基礎

「自然科学探究Ⅱ」は希望班で編成。

数学は2テーマ

- ・数学を英語で作る→アメリカの教科書と比較。
ページ数と問題数はアメリカのほうが多いが日本、アジアのような
まとめかたを目指している。

② 昨年度の例

③ 課題

1. 毎年変わる担当者の負担…理科との違い。毎年同じことができない。(急に決めなければならぬ。)
2. 大学との連携(理科は鳥取大学と)…継続性、地域的な特殊性。数学で地図のないところは難しい。(新規に)→較研究を学習者から。
3. テーマ設定の難しさ。
4. 「位置づけ」「時間」…行事、部活、見学など。40人だと忙しい。余裕がないと研究ができない。夏休みも同様。

他校の状況

- ・教科としての取り組みが難しい。班に分かれて、推定と検定をするが、発表にたえられるテーマ設定が難しい。
- ・(高専?) 1、2年で高3まで。3年で大学1年。4年で大学2年。の分を行う。基礎関数を教え、編入する。「数学科」への進学は少ない。
- ・文系で履修させている数学基礎は「楽しめる」。
- ・楽しそうにやる。カオスとフラクタル。「文学と数学」→討論につきあう…輝いていく。
- ・数学は調べ尽くされているだろうという思い込みはいけない。同じ道をたどってもよいのでは?
- ・テーマ設定をしなかった。自分たちで見つけるようにした(シュミレーション)。
- ・生徒のほうが発想力を持っているのでは?視野を広げる質問をする。

☆テーマ設定について どんなこと?新規?学習からはいると時間がかかる!

*大学先生の観点…高校生の自主研究。数的にきれいなものは難しいから、ゴチャゴチャしたもので、これからのモチベーションを上げるようなもの。現実的なものをゴチャゴチャとアプローチできる。高校以上の数学の存在意義。(例:群論、複素数…)

*企業先生…交通渋滞のシュミレーション。1次元で。

身近な現象を数学でモデル化する。

(例：火事になった時。鳥のパターンとモデル設定。)

- ・プログラムができて、シミュレーションが出来ればたくさんある。(例：伝染病。バス、電車の中で。どうしてもかはわからないが流行もある。)
- ・新しい今のテーマを知ること。
- ・研究会にも出席。
- ・いろいろな人にたくさん聞く。
- ・横の連携を。

数学の枠にとらわれない。

→生徒の興味のあるテーマに科学のふりかけを。

例：ツイッター。人間のネットワーク、うわさ。

どのようにすすめていくのか？

* 高校先生

- ・難しい数学はいらないので、研究の質の保障を。例：非線形を EXCEL で？
- ・悩みを話し合える場があればよい。
- ・継続性があれば、成果がでるところまでもっていける。時間がない。
- ・生徒はおもしろいアイデアを持っている。25年同じことをやっても生徒が少し変化させる。テーマは「転がっている?!」変なことを探す。生徒に募集。すでにやっていることには深入りしない(すでにほとんど研究されているため)が、近いことをやっていってる。(ルービックキューブの変形など) 数学の点数に関わらず、発想は持っているし、思いつく子がいる。ネットワークを用いて兵庫県内で共有し、他の子とチームを組む。こうすることでできないと思っている壁を破る。
- ・毎年最初から教員の好きな分野で少し教えて。何がしたいか、という生徒の関心を集めて、ネットワークを利用して、できる人を探してくる。なぜこのテーマをとりあげたのか(生徒が理解してくれるのか)をはっきりさせる必要がある。

< Bグループ > 実験室での実験を中心とした課題研究的活動

生徒発表「武庫川女子大学附属高等学校」色素増感型太陽電池—レモンが助けるチタンのカー

● 教員による発表 中澤先生(神戸高校)

- ◆ 生徒の興味、関心は何か？
- ◆ 1年でできるのか(成果をだせるか)にこだわらない。
- ◆ 教師のテコ入れの加減を上手に
- ◆ テーマ設定の重要性(生徒の希望と教員の持ったものとの摺り合わせを十分に)
- ◆ 成果より過程を大事に。(生徒の育成が第一)
- ◆ 適切な助言の情報源は。→インターネット、大学の先生に聞く、教師の仲間に聞く。

● 協議

- ◆ 5年目、教師がテーマを決める。生徒にテーマを決めさせたい。
- ◆ 本年度指定。テーマ決め大変。スタートしたところなので、教師の力量必要。
- ◆ 1学期学習会。2学期から本実験。

● 協議2

- ◇ テーマを決めるときの教師の関わり方。
- ◇ 課題研究へ至る学習をどうするか？
- ◇ 課題研究の時間と授業時間の兼ね合い。
- ◆ 生徒に自由に選ばせる。(不可) 教師がテーマを掲げて、その中から生徒に選ばせる。5人1組で1テーマが良いのでは。
- ◆ 基本的内容の学習は常に必要。
- ◆ 高2、3年の発表会を高1に見せて、継続的研究を。
- ◆ 先輩が後輩に引き継がせるのは良い。放課後にしどうしてもらおう。
- ◆ 1人1テーマ→テーマが多すぎて丁寧な指導ができないことが多い。

- ◆中1～3まで1人1テーマ→失敗を重ねながら成長する面もある。
- ◆大きなジャンルを決めて生徒に決めさせる。

●大学の先生

- ◆この機会が大事。
- ◆すごいことをやりたい。と生徒が言うとき→その内容の論文を読ませる。
- ◆小さいテーマ。→生徒と対話しながら、深めるテーマを決めていく。

<Cグループ> フィールドワークを伴う課題研究的活動

①神戸高校 生徒発表「アルゼンチンアリの研究」

②話題提供 豊岡高校 中井先生：「コウノトリの団体間関係に基づくクラタリングの違い」

- ・週1時間 自然科学理究 豊岡高校でできるものを選んだ
- ・フィールド調査は時間がかかるため2つの目的があるうちの1つである団体間の優劣の関係のみ調査。
- ・10例とする予定であったが1例しかないものもあった。

◎フィールドワークの利点 3点

- フィールドワークの課題 3点
- ・長時間要する→確保が難しい
 - ・観察対象を絞る
 - ・誤差を議論できるデータが取れない

③話題提供

武庫女 平松先生「甲子園浜におけるシギ・チドリ類の干潟利用について」

- ・シギ・チドリが干潟のエサをとる状況によってすみ分け進化しているかを探る。
 - ・2007年4月1日～5月20日 生徒が休みの日のみ。
 - ・観察方法は対象の鳥を決め、どの場所(水中・砂・泥)で何回くちばしを差し込むか双眼鏡で観察。
- くちばしが長く、体の大きいものが水の中の深いところをとる傾向あり。
- 「シギ・チドリ類は、体の大きさ、足の長さ、くちばしの形などに応じてうまく干潟という環境を使い分けている」
- “人と自然博物館”で発表したら、さらにデータを取っていくと傾向は出ないのでは
- さらにデータをとっていったが、データにばらつきが出てきている。
- さらにデータ

司会：①時間の確保をどのようにしていくか。フィールドに行く場合の工夫点も含めて。

- ・休みの日を活用。平日はほとんどできない。

Q. 学校近く以外フィールドを決めた学校は？アルゼンチンアリはどのように決めたのか？

A. 神戸高校 生徒意見で出した内容を、身近なところにいるということで設定となった。距離は近いが、3時以降に行った。

Q. 大学とかは遠くのフィールドはどのようにしているのか？

A. 神大 希望者で、夏休みを利用。土曜日実施。どうしても休みの利用が多い。

- ・放課後で実施したいと考えたが、他の部活との兼ね合いで難しい。科学の部活とリンクさせて行くとやりやすいのでは。

司会 ②データの取り方。数値化の方法。客観性をもたせるための工夫。

- ・当初は持って帰って巣箱を使って実験室で行う予定だったが、外来種は持ち出せない。現地でするため、ビデオでの目視となったので、数値化は難しかった。
- ・数値化したい目標をもっていた。生徒によってはデータの取り方に差が出るため2人で行う必要がある。

司会 フィールドのみでやっている学校はどんな点をポイントにおいてやっているのか？

- ・サイエンス部：行き帰りでも観察点をもっているとやっていると目につく感覚ができていく。（蛇、カマキリなど）
- 司会 同じフィールドでも見る目によって見えるものが違ってくる。その辺も大切では、ということでした。
- ・では、生物系以外の例もありましたら。
 - ・課題研究3年は西宮沖の水質調査をやっている。船もチャーターして3回やっている。潮流などを考えて、日を決めていかなければならないが、高校では金曜の午後。大学は金曜午後は無理。水質調査入門というつもりでやっている。データをとる前に船に酔ってしまう。御前浜でDO3切っている。その底層水のおいさを体験する。そういったものを体得するのに価値がある。高いものを求めて環境とか論じる以前に、自然を知らないの、そういったものを体得することが大切。データをとる苦労を知るのも大切。
- 司会 ③新年度、新しい生徒が入ってきたときに、どう指導していくか。生徒同士の重なりなど、工夫すればなんとかなるなど方法があれば。
- ・生徒が重なっているときは生徒同士で引き継ぎができる。
 - ・メダカは基本的には重なっていないが、発表会でコミュニケーションをとっている。発表の後1日行動することで生徒間で情報交換している。
- 司会 部活動ではうまくいくが、なかなか授業では難しい。神戸高校では研究に使ったポスターを科学館1Fに貼ってあり、日ごろ見ていくことで、浸透させている。
- 大学の先生 フィールドに出ることが少ないので、フィールドをどのように見るかが大切。その目で見ると、見えないものが見えてくる（虫の例）。指導する教師がどれくらい間口をもっているかが大切。せまいと生徒も広がらない。

<Dグループ> 研究的活動を経験した生徒による意見交換

◎武庫川女子大学附属高等学校・中学校

(1) あなたが取り組んできた（取り組んでいる）課題研究的活動を通して、身についた力はどのような力だと思いますか。

- ◆ 実際に自分の目で見て発表すること。
- ◆ 効率のよさがついた。
- ◆ パワーポイントを作成する力。
- ◆ サークル→部費が出ない??

(2) あなたが取り組んできた（取り組んでいる）課題研究的活動で、苦労したことや困ったことはどのようなことですか。

- ◆ 発想が行き詰まってしまう。
- ◆ 時間がもっとたくさんあればいい。
- ◆ 部員がもっといたらいい。
- ◆ サークル→部費が出ない??

(3) 高校生の課題研究的活動を全県に広げるために、必要な取り組みや必要なものはどのようなことだと思いますか。

- ◆ 発表の機会を増やす
- ◆ 会場を身近な場所で行えればよかった。

◎関西学院高等部

(1) あなたが取り組んできた（取り組んでいる）課題研究的活動を通して、身についた力はどのような力だと思いますか。

- ◆ フィールドワーク→机上だけでなく、自分で見る能力
- ◆ 英語、発表、プログラミング、発想
- ◆ 課題研究の発表→実際に発表する能力
- ◆ インフルエンザの統計→微分方程式、シミュレーションを通したプログラミング
- ◆ それぞれ自分たちの研究を通して、たくさんのことを学んでいた。

(例えばフィールドワークを通じた机上以外で物事を考える能力。インフルエンザのシミュレーションの微分方程式。プログラミング。)中でも、全員を通して言えたことは、発表に向けて何かを作

るということ学んだことも多かったようである。

(2) あなたが取り組んできた(取り組んでいる)課題研究的活動で、苦勞したことや困ったことはどのようなことですか。

- ◆ 英語、数学、発想の難しさ。
- ◆ 微分方程式などの難しい分野を独学で学ぶ必要があった。
- ◆ 電圧計測時に問題が発生して研究が止まったりした。
- ◆ 研究時に発生する問題。
- ◆ 英語、数学、発想の難しさ
- ◆ 難しい分野の学習
- ◆ 研究時に発生する問題

(3) 高校生の課題研究的活動を全県に広げるために、必要な取り組みや必要なものはどのようなことだと思いますか。

- ◆ 高校生達の交わり、学会などの発表する機会。
- ◆ お金や人による援助、様々な地域へ行くこと。
- ◆ 適度な休息、あきらめない心。
- ◆ 交わり、発表機会、援助、行動力、根性

◎神戸高等学校

(1) あなたが取り組んできた(取り組んでいる)課題研究的活動を通して、身についた力はどのような力だと思いますか。

- ◆ 根気強さ
- ◆ 文化祭での発表での質問に対する議論
- ◆ 英語
- ◆ 研究における能力、プレゼン
- ◆ 効率よくするまとめ
- ◆ 根気強く実験し、測定する能力
- ◆ 研究内容を分かりやすく説明する能力
- ◆ フィールドワークにおいて、自分の目で見て判断する能力
- ◆ パソコンのソフトにおける基礎知識

(2) あなたが取り組んできた(取り組んでいる)課題研究的活動で、苦勞したことや困ったことはどのようなことですか。

- ◆ 電池を作るのにムラがでるとはがれる。
- ◆ 計算レベルが大学
- ◆ 3年生の不在
- ◆ 行き詰まる発想
- ◆ 電池の発電力のムラの原因の解明。
- ◆ 容積の計算が難しくできない。

(3) 高校生の課題研究的活動を全県に広げるために、必要な取り組みや必要なものはどのようなことだと思いますか。

- ◆ 研究の施設、用具が増加したらもっと広がる。
- ◆ SSH みたいな施設を増やす。
- ◆ 休息、根性。
- ◆ 発表の機会を地元で設ける。
- ◆ 発表の舞台を増やす。
- ◆ 難しい内容を助言してくれる人を増やす。
- ◆ 今日のような交流会を増やす。
- ◆ 誰にでも分かるような説明をする。

4-2 事業の評価

実践結果として、参加者の感想から、全体会講演においても分科会においても、他校や企業・大学などの方から現状打開の様々な知恵と工夫がもたらされ、課題研究的活動により生徒を育成するノウハウが大いに学べ、大変満足度が大きかったといえる。ただ、この会のあと、それぞれの所属する教育現場で、どのような影響を与えたのかは不明である。

(2)-① 兵庫県産メダカ個体群の遺伝子解析実験実習会

兵庫県立神戸高等学校

繁戸克彦（教諭）

1 研究開発の課題

兵庫県産メダカ個体群の遺伝子解析を実施することによって、遺伝子解析に必要な分子生物学的手法の学習機会を創出し、この分野における生徒や教員の知識理解の増進を図るとともに、地域の生態系の保全に対する認識を深める。

2 研究開発の経緯

本校の総合理学科2年で実施している理数科専門科目「課題研究」において、兵庫県産メダカ個体群の遺伝子解析を研究テーマにしているグループがある。この課題研究により、動物細胞から遺伝子を抽出し、遺伝子レベルでの集団（個体群）の違いを高等学校の実験設備で行うことが可能となり、この成果を普及することが可能となった。この実験をとおし、実験に必要な分子生物学的な手法を他の高等学校に経験していただき、実験そのものを学ぶよい機会となるだけでなく、絶滅危惧種の保全等近隣の自然環境に関心が高まるのでは、と考え、この事業を計画した。

3 研究開発の内容

3-1 概要

目的

- ① 絶滅危惧種に指定されているが、身近な生き物として親しまれているメダカについて、DNA多型（表現型は同じだが塩基配列が異なっている）のパターンを調べることによって、自らの地域のメダカ個体群の状況を調べることで、絶滅危惧種の保全についての関心を高める。
- ② DNA抽出、PCR法、電気泳動など、分子生物学の基本的な実験操作を経験し、DNAを用いた解析方法について理解を深める。

実施日 7月11日（土）・17日（日） 両日とも午前10時～午後4時（予定）

場所・実験担当者

県立神戸高等学校 生物実験室（科学館2階）

〒657-0804 神戸市灘区域の下通1-5-1

繁戸克彦 稲葉浩介（神戸高校教諭）

課題研究メダカDNAグループ（神戸高校総合理学科2年 生徒7名）

内容

●事前準備

それぞれの地元のメダカを3～5匹採取し、実験初日に持参する。

●実験第1日目

それぞれが持参したサンプルについて、ヒレの一部を切り取り、DNAを抽出する。抽出したDNAにDNAポリメラーゼやプライマーなどを加え、PCR法によってDNAの特定部位を増幅する。本年は1日目と2日目を1週間開けたため、PCR等を再度行うことができ、ほぼ全てのサンプルで2日目の実験が可能となった。



●実験第2日目

前日に増幅した DNA に制限酵素を加え、制限酵素の認識部位があれば、そこを切断する。この試料を電気泳動法によって分離し、DNA 分子のバンドの出方を調べ、どの DNA 多型に相当するか判定する。

●事後

実験結果を取りまとめ、先行研究論文も参考にしつつ、分かったことや考察をする。この内容は第3回サイエンスフェア in 兵庫（1月6日、日曜日、神戸国際展示場）に参加校を代表し、県立農業校高等学校が自校で採取したサンプルの解析結果と考察をポスター発表した。

費用

神戸高校までの旅費（往復）と使用した試薬等の消耗品や備品は中核的拠点育成プログラムから支援を受ける。



第3回サイエンスフェア in 兵庫 神戸国際展示場
県立農業校高等学校の発表

4 実施の効果とその評価

4-1 本校担当生徒に対する効果と評価

本校課題研究担当生徒が実験準備と実験指導を中心に行った。

○効果 実施1週間前から、実験準備を行った。実験準備を行いながら、それぞれの薬品や器具の役割について再度確認した。指導の仕方についても生徒相互でディスカッションを行いよりよい方法を考えた。7人の生徒を12班に割り振り配置し、責任を持って実験を指導させた。1日目より2日目になるとよりコミュニケーションがとれるようになり、実験結果を方対数グラフを用いて解析では、引る行為により、説明力などのプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力が育まれた。



神戸高校生による指導

○評価 実験全体における作業分担だけでなく、各班の担当者を決めることにより、説明力やコミュニケーション能力などの交流する力は事前に比べ自信を持てる程度に進歩し、8月の日本生物学会全国大会でのポスターでのプレゼンテーションにおいて、生徒のみでの参加を可能にした。

実習会に参加した教師、生徒に対する効果と評価

実験、実習は全て個人単位で行った。最初から最後まで行程を一人で行い、実験結果の解析も個人単位で行った。

○効果 メダカの麻酔、鰭の採取、DNAの抽出、PCRでのDNA増幅、制限酵素処理、電気泳動に関する理論、実験手法や器具の使用法などが習得できた。方対数グラフを利用しての実験結果の解析の仕方、個体データを持ち寄っての解析の仕方を習得した。分子生物学の実験にふれることでDNAや遺伝子、分子系統樹等の関心が高まった。また、絶滅危惧種である生物についての知識、その取り扱いやメダカの置かれている現状等について知り、絶滅危惧種等の希少生物についての関心を高めた。

○評価 実験の理論、実験手法や器具の使用法など技術的のもの習得は個人実験である程度達成できたが、1度の自習では、十分に習得できると言い難い。しかし、DNAや遺伝子についての関心は非常に高まり、2年連続で参加したSSH校である武庫川女子大附属高等学校では、参加した生徒の要望で、来年度SSH課題研究で今回の実験実習で行ったメダカのDNA解析実験をおこなっている。また、2年連続で参加した淡路高校では、ヒトの遺伝子を使った同様に実験をサイエンスフェアで発表した。また、絶滅危惧種の扱いとして、実験に用いたメダカは鱗の回復を待って返却し、採取場所への放流を依頼した。このことによって絶滅危惧種や希少生物、生物多様性の維持等について考える機会となったことは大きな成果といえよう。



個人単位の実験を基本とする

5 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今回の実験実習会では参加希望者が多く、30名を越える参加者に対して行うこととなり、分子生物学の実験未経験者にとって、ピペットの使用方法から指導をする必要があった。分子生物学の講習会では学習効果や技術の習得のためには個人単位の実験を行うことが重要な要件であるが、本校では総合理学科での実験は20人を1クラスとして実験を行ってきたため、講習会を行うための実験器具が人数分に満たなく、個人単位の実験を行うことができない。そのため、これら講習を行う学校が核となり分子生物学の知識や実験手法の普及を図るためには、中心となる学校に実験器具や実験装置を集中させ、十分効果的な講習ができるようにすることと、それら機材を希望の学校に貸し出すことで、講習と同じ実験環境で実験が実施できることが理想であると考えている。特殊な器具を用いたDNAを扱う実験は、設備のある限られた学校でしか実施できない。ある程度の設備を整えても、生徒実験に使う数がそろわない。実施したくても教師に十分な指導ができる技量がない。このような問題点を解決するために本校が核となり講習会を行うとともに、十分に機材を整え、講習会と同じ実験環境で各校が実験を行えるようになればより一層普及が進むと考えられる。

今日の生物学ではDNA、遺伝子の存在やその働きが多く生命現象を科学的に説明する。生物学の主流となったDNA等を扱う分子生物学実験にふれることが出来る生徒を増やし、新しい生物科学の一面にふれ興味関心を高めることを目標としたい。また、2年間このように実験を行い、実験で用いた試薬、機材等の情報を必要とした学校に提供したことで、参加したSSH校の中には同様の実験を実施した高等学校（武庫川女子大附属高校）もあり、今回の実験実習会の成果がさらに普及されていくものと考えている。

(2)-② 加古川東高校:花崗岩類に与えたマグマ熱水残液の影響の解析(研究)

兵庫県立加古川東高等学校

川勝和哉(教諭)

6 1 事業の実践および実践結果の概要

兵庫県立加古川東高等学校地学部は、地元加古川市一高砂市に分布する花崗岩類を研究し、マグマ分化末期の流体相が造岩鉱物に与えた影響の痕跡を残していることを示し、その条件を実験によって明らかにした。この研究はマグマ分化末期の流体相の動向を明らかにする指針を得たという点で、日本地質学会でも高い評価を得た。マグマ残液の動向の推定は、現在文部科学省や多くの大学が取り組んでいる火山活動予知に関する研究につながるほか、マグマ分化作用の基礎研究としても重要な意味をもつ。

岩石固結後に流体相が循環することは既によく知られているが、それがどのような条件でどのように循環するのかについては解明されていない。それは残液の循環によって証拠が上塗りされて消えてしまうからである。しかし Kawakatsu and Yamaguchi (1987) によって発見された、角閃石をはじめとする造岩鉱物の波状累帯構造はこの痕跡を詳細にとどめるものであり、これを指標としてマグマ残液の動向を推定することができる。この研究を兵庫県各地に分布する花崗岩類に広げることによって、マグマ分化過程の一般論化が可能になる。

※ Kazuya Kawakatsu and Yoshiaki Yamaguchi (1987) Successive zoning of amphiboles during progressive oxidation in the Daito-Yokota granitic complex, San-in belt, southwest Japan. (Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol.51, No.3, 535-540)

7 2 事業の経緯・状況

① 第1回生徒研究会 平成22年10月31日(日) 13:30~16:00

場所:兵庫県立加古川東高等学校 内容:ガイダンスと基礎技能の修得①

② 第2回生徒研究会 平成23年1月30日(日) 10:00~16:00

場所:兵庫県立加古川東高等学校 内容:基礎技能の修得②と、波状累帯構造の調査

8 3 事業の内容

① 第1回生徒研究会

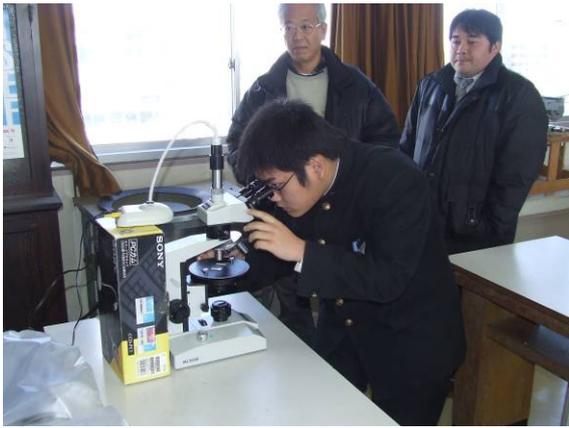
岩石鉱物学の基礎知識がない生徒でも参加が可能のように、最初に岩石チップから薄片を作成し、偏光顕微鏡で観察して鉱物を同定するまでの基礎技術の修得のための学習会をもった。実習指導のために、青山えりかさんにご参加いただいた。

② 第2回生徒研究会

各参加校の地元から試料を採取し、薄片を作成し偏光顕微鏡での観察をはじめた。岩石カッターや研磨回転台、偏光顕微鏡は主に加古川東高等学校のものを使用した。鉱物の同定をおこない、顕微鏡写真の撮影やスケッチをおこなうことで、鉱物構造の特徴を把握するとともに、熱水残液の影響の指標である波状累帯構造を探した。実習指導のために、青山えりかさんにご参加いただいた。

9 4 事業の効果とその評価

年度途中からの研究会であったことと、研究分野が兵庫県でほとんど授業が開講されていない地学分野であったことが影響したのか、第1次の呼びかけでの参加校は少なかった。特に本研究は高度な物理化学的知識が必要とされることもあり、研究の目的そのものが理解されにくかったと考えられる。しかし第2次の呼びかけによって参加校も増え、ネットワーク的研究が可能になった。参加者は、自然史研究の基本はすべての自然科学に通じるものであることを理解できたのではないかと思われる。



偏光顕微鏡で鉱物を観察したことも、薄片を作ったこともない参加者には、まず基礎知識の学習と基礎技術の修得が必要とされるため、本年度は2回の学習会をもった。今後はこの知識・技術をもとにして、参加者がそれぞれに作業をおこない、研究会で互いの薄片を観察し、マグマ残液の証拠である波状累帯構造の発見に全力を挙げる。発見されれば、EPMA (Electron Probe Micro Analyzer) 分析装置を生徒自ら操作して、鉱物のイオン置換を本格的に解析することになる。

本研究は先端的な内容であるため、その研究手法を理解し指導できる立場の研究者はほとんどいない。そのような状況下で、川勝とともに世界で初めて花崗岩類の角閃石から波状累帯構造を発見した山口佳昭名誉教授と、兵庫県立加古川東高等学校地学部在籍時代に川勝の指導のもとで、山陽帯加古川市の花崗岩から波状累帯構造を発見し、その後筑波大学でマグマ分化について研究を行っている青山えりかさんを迎えることができたことは大きな意味があった。さらに、学術的成果を目指すと同時に、実習を通して参加者同士の交流が盛んにおこなわれたことは、今後の活動に大きなプラスとなった。今後の具体的な活動内容として、以下があげられる。

- ① 岩石試料を増やし、1岩石試料から数枚の薄片を作成して、偏光顕微鏡観察をすすめ、マグマ残液によって形成された有色鉱物の累帯構造の有無を確認する。岩石試料が風化によって脆弱になっているものについては、樹脂で固めるなどの処置が必要となる。
- ② 山口佳昭信州大学名誉教授に来ていただき、学習会を開催して理解を深める。
- ③ 有色鉱物から波状累帯構造を発見することができれば、その岩体を集中的に野外調査するとともに、鉱物の光学的特性を調べる。
- ④ 講習を受けて資格を得、SPring-8に併設されている兵庫先端科学技術支援センターのEPMA分析装置を用いて、生徒自らが反射電子線像解析や成分元素の定量をおこなう。
- ⑤ 日本地質学会などで発表し、専門研究者と議論する。この助言を活かして論文をまとめ、学術学会誌に投稿して掲載を目指す。また、サイエンスフェアin兵庫等でも発表し、広く市民に成果を還元する。

(2)-③ 三田祥雲館高校:高速液体クロマトグラフィーHPLCを用いた光合成色素の分離実験実習

兵庫県立三田祥雲館高等学校 藤井 俊 (教諭)

10 1 事業の実践および実践結果の概要

各校での新たな課題研究における実験手法の習得の機会とするために、ホウレンソウの光合成色素をサンプルとして、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を中心とした様々な手法で、分析を行う合同の実験実習会を関西学院大学理工学部との協力で行った。

11 2 事業の経緯・状況

- 4月 高速液体クロマトグラフィーHPLCを用いて実験実習会を行うことを校内的に決定。
- 9月 実験実習会に、関西学院大学の協力を得られることを確認。
- 11月 ホウレンソウ色素を試料として、薄層クロマトグラフィーTLCからカラムクロマトグラフィー、HPLCを段階的に学習する実験実習会とすることを決定。
- 12月 兵庫県下の学校に実験実習会の案内を発送。(12/1付発送、12/21申し込み締め切り)
関西学院大学理工学部と合同で、予備実験を実施。
申し込み締め切り後、参加人数を確認して、実験実習会当日の具体的展開を検討。

12 3 事業の内容

(1) 目的

- ① 先進的な内容を含む合同実験・実習会に、兵庫県下の高校生が参加することにより、SSH成果の普及と参加者の親交を図り、新たな生徒の課題研究に於ける分析手法の習得の機会とする。
- ② 植物から抽出した天然物の分離に必要な基本的技能と知識を、薄層クロマトグラフィーとカラムクロマトグラフィーについて習得するとともに、さらに精密かつ微量分析が可能な高速液体クロマトグラフィーHPLCの原理や実際の操作方法を学ぶ。

(2) 実施日時 平成23年1月6日(木) 13:00~16:00

(3) 場所 県立三田祥雲館高等学校 化学教室(理数情報1F)・理科講義室(理数情報棟2F)

(4) 担当者 山田 英俊 (関西学院理工学部化学科教授/実験指導)
岸 聖也 (関西学院理工学部博士前期課程1年/実験指導補助)
内橋 啓陽 (県立三田祥雲館高等学校 非常勤講師/実験指導補助)
藤井 俊 (県立三田祥雲館高等学校 教諭)

(5) 実験・実習概要

植物の光合成において重要な役割を果たす光合成色素は、クロロフィル(chlorophyll)とカロテノイド(carotenoid)の二つに分類できる。クロロフィルにはaとbの二種があり、クロロフィルa(溶液は青緑色)は光合成細菌を除くすべての光合成生物に存在しているが、クロロフィルb(溶液は鮮緑色)は、高等植物、緑藻、ミドリムシ類のみに存在する。一方カロテノイドは長い共役二重結合をもつ鎖状分子で、その種類は生物の種によって大きな違いが見られる。ホウレンソウにはβ-カロテン(β-carotene)、ルテイン(lutein)、ビオラキササンチン(violaxanthin)、ネオキササンチン(neoxanthin)等が含まれる。ホウレンソウを材料に上記2種のクロロフィル、および4種のカロテノイドの抽出を行い、薄層クロマトグラフィーTLCとカラムクロマトグラフィーによる分離を行う。さらに高速液体クロマトグラフィーを用いた分析により、TLCの分離スポットやカラムクロマトグラフィーによる分析結果との相関を知る。

(6) 実験・実習会手順

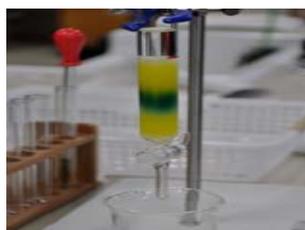
- ① 天然色素とその分離法に関する基礎原理の講義
[関西学院大学理工学部化学科教授 山田英俊先生]
- ② 実験実習：ホウレンソウ色素の『薄層クロマトグラフィー-TLC』と『カラムクロマトグラフィー』による分離
[実験指導：関西学院大学理工学部博士前期課程1年 岸聖也先生、三田祥雲館 講師 内橋敬陽先生]



ホウレンソウ色素をアセトンで抽出し、クロマトグラフィーにかけることができる状態に濃縮するまでの操作は、実習会開始前に行った。

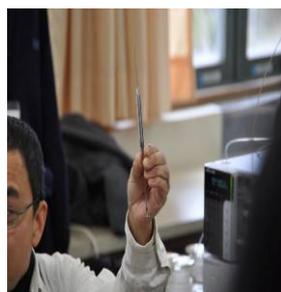


アセトン抽出したホウレンソウ色素・沈殿しているのは脱水剤として加えた無水硫酸ナトリウム(写真上左)、ロータリーエバポレーターを用いて濃縮したサンプル(写真上中)、カラムにサンプルをチャージ(写真上右)



まず黄色のβ-カロテンが流出する(写真上左)、次に緑色のクロロフィルa、bが流出する(写真上中)、続いて、ルテイン、ピオラキサンチン、・・・の順で黄色色素が流出する。それを試験管に分取する(写真上右)

- ③ 実験実習：ホウレンソウ色素の『高速液体クロマトグラフィーHPLC』による分離
[実験指導・講義：山田英俊先生(於 理化講義室)]



当日用いたHPLC装置。右斜めに立っている金属棒が色素分離に用いた順相カラム(写真上左)、先生の手にあるのが、試料を注入するマイクロシリンジ(写真上中)、参加者を2グループ分けて、HPLC実習は交代で行った(写真上右)

- ④ まとめ：HPLCの応用、活用の可能性 [講義：山田英俊先生]

13.4 事業の効果とその評価

三田祥雲館からの参加者を含めると、教員37名、生徒33名の合計70名の実験実習会となったため、その展開は、2グループに分けて行った。学習効果としてHPLCは最後に行う方が良かったが、半分の参加者がそのようにできなかったことは今後の反省材料である。HPLC実習に関しては、デモンストレーション的に、その操作を見学するに止まったが、原理等に関する詳しい講義も実施できたので、各校からの生徒同士の交流を含めて、今後の様々なHPLCを用いた共同研究の可能性を広げる上で非常に有意義な実験実習会であったと考える。

(2)-④ 神戸高校:兵庫県産タンポポのDNA解析による雑種形成に関する共同研究 タンポポの染色体および花粉分析合同実験実習会

兵庫県立神戸高等学校 稲葉浩介（教諭）

1 研究開発の課題

兵庫県内に生育しているタンポポの外部形態と遺伝子の多型解析をすることによって、カンサイタンポポとセイヨウタンポポの雑種化の現状を調べるとともに、遺伝子解析に必要な分子生物学の実験方法を生徒や教員が学び、また、広く兵庫県下でタンポポを研究する高校の拡大を目指す。

2 研究開発の経緯

本校の理科の課題の一つとしてタンポポの総ほう片の形態によるタンポポ調査を従来、生徒に課しており、タンポポの雑種化に関する全県下的な調査に参加していた。また、県内には科学部の取組としてタンポポの雑種化に関して DNA レベルで解明しようとする研究が他校で別々に行われていた。タンポポの雑種化に関する研究は狭い地域だけでは概要が理解できず、兵庫県下に研究の拠点となる学校をつくり、それぞれの地域で同時進行的に研究することが期待される機運がサイエンスフェア in 兵庫などを通じた交流で高まってきた。また、本校ではメダカの DNA 解析による地域個体群の研究が始まり、それが全県下を対象とした実験研修会に発展してきたが、それと同様の実験手法と推進体制がタンポポの雑種化の研究にも応用できる見通しが立ってきた。

このような経緯から、今年度、タンポポの雑種化に関心を持つ県下の高校などが何度か意見交換の場を持ち、また、実験実習会も開催して、兵庫県におけるタンポポの雑種形成に関する研究を組織的に推進する活動が始まった。

3 研究開発の内容

1. 目的

- ① 合同実験実習会の参加を通して、SSH 事業の成果を普及させ、参加者の交流を深めるとともに、参加校（連携校）の生徒の課題研究的活動の実施への契機とする。
- ② 中期染色体プレパラートの作成と花粉の稔性分析など、雑種の区別に有効な実験方法を経験し、細胞遺伝学的手法を用いた解析方法について理解を深める。

(1)概要

1. 目的

- ①兵庫県におけるタンポポの雑種化の研究を複数の学校で連携して組織的に進める体制をつくる。また、研究に用いる実験手法について、専門家の助言を受けながら検討する。
- ②DNA 抽出、PCR 法、電気泳動など、分子生物学の基本的な実験操作を経験し、DNA を用いた解析方法について理解を深める。

2. 実施日

ここでは、実験実習会について報告する。

12月23日（木） 午前10時～午後5時

3. 場所・実験担当者 県立神戸高等学校 生物実験室（科学館2階）

〒657-0804 神戸市灘区域の下通1-5-1

稲葉浩介 教諭（神戸高校）

自然科学研究会生物班（生徒7名）

4. 参加団体

姫路市立姫路高等学校、県立伊川谷北高等学校、神戸市立六甲アイランド高等学校、
県立人と自然の博物館、県立神戸高等学校

5. 内容

(1)中期染色体プレパラートの作成

(2)花粉の稔性分析

なお、この実験実習会の成果は、第3回サイエンスフェア in 兵庫で神戸高校自然科学研究会生物班の部員によって発表した。

6. 費用

神戸高校までの旅費（往復）と使用した試薬等の消耗品や備品はコアSSH事業から支援を受けて行われた。

(2)実験実習の内容

(1)中期染色体プレパラートの作成

タンポポの根端を採取し、コルヒチンなどの紡錘糸形成阻害剤で前処理した後、固定、染色し、押しつぶし法にてプレパラートを作成した。プレパラートは顕微鏡で検鏡し、デジタルカメラで撮影した画像をディスプレイに写し、染色体数などについて観察し、倍数性の区別を行った。

(2)花粉の稔性分析

タンポポの花粉をコットンブルー染色し、検鏡する。その様子をデジタルカメラで撮影してディスプレイに写しだし、稔性率を算出した。



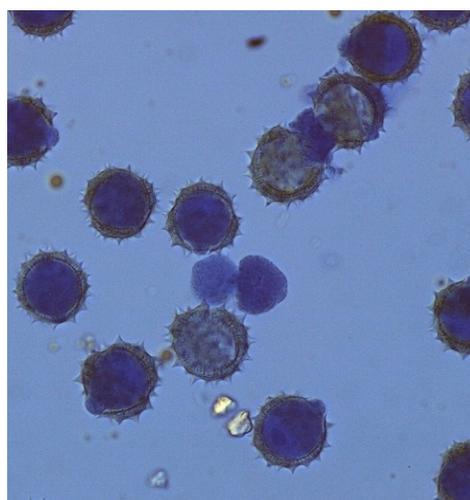
根端の採集



顕微鏡による観察



カンサイタンポポ(2倍体)



花粉のコットンブルー染色

4 実施の効果とその評価

○効果

この実験実習会に参加した生徒や教員は、染色体プレパラートの作成方法を実際に経験することで学ぶことができた。また、花粉稔性の判定としてコットンブルー染色の手法も実際に行った。これらの実験方法は特別な機材や高価な試薬は不要であり、どの学校でも生徒にさせることができる。また、倍数性の判定に中期染色体数の算定を利用する方法はどの学校にもある光学顕微鏡でできることが利点である。大学や研究機関に出向いてフローサイトメーターを使わせてもらわなくても、2倍体と3倍体と4倍体の区別であれば容易にできる。タンポポの雑種形成の調査には倍数性のチェックが重要であるので、このような簡便な方法を複数の高校間で実習できたことは来年につながる成果だと考えられる。

○評価

どの学校でも実施できる実験方法を複数の学校で同時に体験できたことは評価できる。一方、今回の実験実習会は実験方法の習得を主な目的としたため、タンポポの雑種形成について具体的な実験データを得ることができなかった。

5 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

タンポポの雑種形成についての研究が全県下的に進むようになるための高校間の連携は、この実験に関心のある学校がある程度まとまって情報交換できたので、進んだといえる。また、この研究に関して専門家の助言を得る機会が生じ、今後の研究の推進に指導助言をいただけるようになった。来年度は、実際にタンポポの雑種形成を研究する学校を募集し、1年間かけて各学校で取り組み、また、実験実習会を開催してDNAと染色体の両面からアプローチするなどして、同時進行的に研究を進めたい。実験実習会の開催については、メダカのDNA解析で実験を行った実績があり、同様の手順で分子遺伝学的な実習会を開催できると考えている。

タンポポは市街地を含めて県下全域に生育していて全県的な調査ができる。一方、形態的に特徴が大きく異なる個体も見つかっており、また、県下でも地域によって異なる種のタンポポが生育している。それらをいくつかの学校で分担して研究すれば、兵庫県のタンポポ研究として興味深い結果が得られるのではと期待される。

(3)課題研究研修会(神戸高校課題研究研修会・神戸高校課題研究中間発表会)

兵庫神戸高等学校

中澤克行(主幹教諭)

1 事業の実践および実践結果の概要

兵庫「咲いテク」プログラムの一つとして実施した。課題研究活動の指導法に関する情報を共有し、また、生徒や教員に課題研究的な活動に触れる機会を提供することで、課題研究を推進する人材の発掘と育成を図ることがねらいである。

事業の実践内容は、神戸高校で実施している「課題研究」を1つの事例として報告し、更に、課題研究中間発表会でパネルを前に発表する生徒の様子を見学(授業公開)していただく企画である。

結果として、課題研究の実施方法や実際の課題研究の実践の様子を知るといふ当初の目的を達することができた。また、参加していただいた教職員の情報交換はある程度は促進された。一方、この研修会が教職員の交流を深めるきっかけになったという事例は把握できなかった。

2 事業の経緯・状況

- ・5月中旬 神戸高校の第2学年総合理学科課題研究開始
- ・10月18日(月) 県内高等学校(公立・私立)に応募案内(実施要項)を送付メールまたは文書郵送
- ・11月4日(木) 参加申し込み 締め切り
- ・11月上旬 研修会資料の作成、研修会で取り上げる内容の検討
- ・11月11日(木) 研修会・見学会の実施(当日)
- ・11月下旬 アンケート集計など

3 事業の内容

- ・参加人数 県内の教員等26名、教育関係者2名
- ・目的
 - 生徒の研究活動の実施方法や活動例を、各校の研究活動の参考にする。
 - 生徒の研究活動の途中経過を見学することで、指導方法や、授業実践の様子を把握する。
 - 本研修会を、生徒の研究活動に取り組む教員の情報交換を促進し交流を深めるきっかけにする。
- ・日程 11月11日(木) 14:30~17:00
 - 14:00 受付(*県立神戸高等学校 視聴覚教室) 地図参照
 - 14:30 開会
 - 14:30 I 神戸高校の課題研究の概要発表
(実施方法、課題研究取組例等)と咲いテク事業の紹介
 - 15:10 II 課題研究中間発表会(ポスターセッション発表:講堂)の見学
 - 17:00 閉会

この日は神戸高校総合理学科の学校設定科目「課題研究」の中間発表会の日であり、この報告会を見学していただくことを第一義に本研修会を企画した(IIに相当)。また、課題研究に関心を持つ教職員が集まる貴重な機会であることから、神戸高校における課題研究の推進状況を説明し、また、各学校の現状を離していただき、少なくとも問題提起と問題点の共有ができればよいとの動機から教職員のみでの研修会も企画した(Iに相当)。
- ・実施にあたって留意・工夫した事項
 - 課題研究を実施している学校だけではなく、これからの実施を検討している学校の教

職員や、実施の計画の有無にかかわらず課題研究に興味がある学校の教職員の方々にも参加を呼びかけた。

□課題研究中間発表会の見学では、単に一步下がって見るのではなく、生徒の発表に対して質問と議論、助言などを遠慮なく率直にさせていただくよう、お願いした。

□課題研究中間発表会が使用している評価シートを、参加して下さった教職員の方々にも同様に記入していただいた。

4 事業の効果とその評価

4-1 事業の効果とその評価

● I 課題研究研修会について

- アンケートで「大変参考になった」(50%)・「おおむね参考になった」(42%)と回答する参加者がほとんど(合計92%)であったことから、この事業の目的は達することができたといえる(表1)。
- 課題研究の実際として、実施する前の計画段階や、課題の設定、推進体制、評価といった一連の流れを一通り話題として取り上げたので、具体的にイメージでき、参加者に分かりやすかったと思われる。配付資料として、過去の課題研究テーマ一覧や課題研究で作成した論文集などの資料を配付したことも、課題研究に対する理解を助けた。
- 時間の制約もあり、事例研究など、より具体的な研修にはならず、質疑応答の時間もほとんど取れず、全体としては簡潔な説明だった。

● II 課題研究発表会の見学について

- 参加者全員が「大変参考になった」(75%)または「おおむね参考になった」(25%)との回答であり、事業の目的は達成されたといえる。
- アンケートには、本校の課題研究中間発表会の実施形態が参考になったとの記述回答が複数あった(実施形態については*注を参照)。この形態については、自由に見学して議論したい生徒の活動を制限する場面がある反面、発表者と見学者が直接言葉を交わすことでコミュニケーション能力が鍛えられ、交流する場面が増えるという利点がある。

*注本校の課題研究中間報告会は、平成20年度よりポスターセッション発表とし、それまでの口頭発表をとりやめた。ポスターセッション発表はただ自由に見て回るのではなく、発表者と見学者のどちらの役割になるかを時間ごとに決めた時間割を元に一斉に行う。一人の生徒は発表者と見学者の両方を経験する。また、発表の後に必ず質疑応答の時間を確保し、活発な議論と研究内容の深化を狙っている。

4-2 関係資料(評価の根拠となった資料)

● 参加者の評価

【表1】 課題研究研修会について

①大変参考になった	②おおむね参考になった	③どちらともいえない	④あまり参考にならなかった	⑤参考にならなかった
6名	5名	1名	なし	なし

【表2】 課題研究中間発表会の見学について

①大変参考になった	②おおむね参考になった	③どちらともいえない	④あまり参考にならなかった	⑤参考にならなかった
9名	3名	なし	なし	なし

4-3 アンケート自由記述

- 講師時に他校で1年間、課題研究に関わっただけだったので、2校での発表を見る事ができて参考になった。
- 生徒の熱心さに感心しました。遺伝子の分析など大学の研究室などの連携もすごいと思いますが、砕波や立体周期表など自分たち自身のアイデアで行っているものも素晴らしいです。
- 参加者がおおかったので、もう少し説明が聞きやすい広さ(密度)が必要かも知れません。
- どの班も堂々と発表されていてよかったです。研究がどのように進んでいくか楽しみです。
- 生徒が中心になって研究しているように感じられた。教師はあくまでアドバイザーというように。
- 他高校の発表を見ることで、現役生徒にとっても大きな刺激になると思った。
- とても熱心に生徒が発表していて感心しました。3年生がアドバイスをしていたのもよかったです。やはり研究テーマが大事であることを痛感しました。
- 人数が多くポスターが見えづらかった。専門用語が多く分かりにくかった。その説明もしていただければよかったです。
- 課題研究をすることでここまで深い内容を研究していることが非常に素晴らしいと思います。
- パネルの字が小さくて、やや見えづらい所がありました。
- ブースを回る形式の方が参加者も積極的に、能動的になれるように思いました。

I 課題研究研修会



II 課題研究発表会（中間発表会）の見学



IV 第3回サイエンスフェアin兵庫の実施

兵庫県立神戸高等学校

長坂賢司（教諭）

1 事業の実践および実践結果の概要

昨年度実施した第2回サイエンスフェア in 兵庫（2010年1月24日）での効果を検証し、課題を踏まえて、第3回サイエンスフェア in 兵庫を2011年2月6日に実施した。

本校のコアSSH（地域の中核的拠点形成）の中心的な位置付けとし、企画の精選と実施に向けての準備に取り組んだ。前回同様、同年代（高校生同士）と異年代（高校生と大学生以上の専門家）との交流を同時に展開することによって、さまざまな相乗効果をねらった。

県内外の高等学校等、また、地元の大学、企業、研究機関からも非常に多数の参加を得て実施することができた。当日の高校生・高専生によるポスターセッション発表では25校（58班）が参加し、また、企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表では合計61ブースの参加を募ることができた。会場は、兵庫の科学技術の拠点となりつつあるポートアイランドの神戸国際展示場で実施し、800名を超える参加者を得ることができた。

兵庫「咲いテク」事業推進委員会で企画や運営について検討し、また、役割を分担するなどして企画の充実を図った。その結果、高校生を中心としたさまざまな交流がその空間で活発に行われ、掲げた目的（仮説）に対して、大きな効果があったことが認められた。

2 事業の経緯・状況

昨年度の中核的拠点育成プログラムで、第2回サイエンスフェア in 兵庫を実施し、さまざまな力の育成と交流の促進に効果を確認された。この成果と課題を活かして、神戸高校コアSSH（地域の中核的拠点形成）：兵庫「咲いテク」事業の支柱として、第3回サイエンスフェア in 兵庫を位置付け、企画・運営・実施した。

具体的な目的（仮説）として、以下の項目を掲げた。

(1) 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、活性化を図る。

→ 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、質問に回答することで、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。

(2) 科学技術分野の研究・開発に取り組む団体間の交流を促進し、ネットワークの形成を図る。

→ 高校、企業、大学、研究機関、高専などが互いに情報交換をし、広い繋がりを構築する契機とする。

(3) 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。

→ スペシャルレクチャーと企業・大学・研究機関等の発表を通じて、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。

また、県内のSSH指定校の生徒に統一テーマを募り、「開こう 科学が照らす未来の扉」として決定した。

この目的と統一テーマなどを兵庫県内の全高等学校（県立、神戸市立、私立）、高等専門学校、企業、地元大学、研究機関等へ案内し、参加を募った。また、科学技術振興機構をはじめ、神戸商工会議所、社団法人 兵庫工業会、大学コンソーシアムひょうご神戸、兵庫県、神戸市にも後援をいただき、各関係機関へ案内していただいた。さらに、企業・大学・研究機関に直接説明に向向くなどして、フェアの目的を把握してもらえるように配慮した。

3 事業の内容

3-1 サイエンスフェア当日（2月6日（日））の日程

- 9:00～10:20 受付、発表準備
- 10:00～10:20 開会行事
- 10:20～11:00 スペシャルレクチャー（特別講演）：
「日本独自の複合化技術を神戸から世界へ～臨床検査のイノベーション～」
渡辺 充 氏（シスメックス株式会社 取締役 執行役員 研究開発担当）
- 11:10～12:00 高校生・高専生によるポスターセッション発表 part1
- 12:00～13:00 諸連絡、昼食、休憩
- 13:00～13:50 高校生・高専生によるポスターセッション発表 part2
- 13:50～15:20 企業・大学・研究機関・高専によるポスターセッション発表
- 15:20～15:30 移動
- 15:30～15:50 閉会行事、アンケート記入

●開会行事



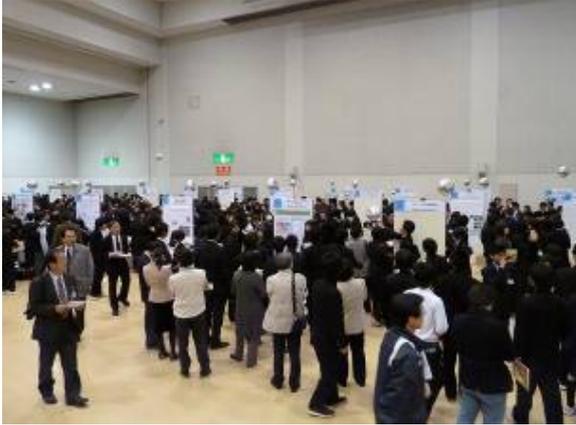
●スペシャルレクチャー



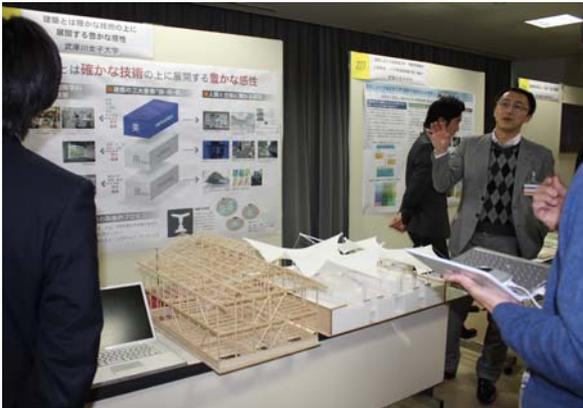
●高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表



●高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表



●企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表



●閉会行事





*発表に関しては兵庫「咲いテク」事業事務局（神戸高等学校）と県教育委員会高校教育課 Web ページを参照

(1) 今年度の情報

神戸高等学校 Web ページ：<http://www.hyogo-c.ed.jp/~kobe-hs/>

(2) 「第2回サイエンスフェア in 兵庫」の様子

兵庫県教育委員会事務局高校教育 Web ページ：

<http://www.hyogo-c.ed.jp/~koko-bo/bosyuukokuti/rikaHP/ssh.files/page0003.htm>

*「第3回サイエンスフェア in 兵庫」についても掲載予定

3-2 参加

科学技術分野の研究・開発に関わる活動をしている者または興味を持つ者

(ア) 高校生・高専生によるポスターセッション発表への発表参加は、県下の高等学校および高等専門学校（1～3年生）、中等教育学校の後期課程（4～6年生）として案内をした。

(イ) 企業・大学・研究機関・高専によるポスターセッション発表への発表参加は、大学、企業、研究機関の専門家（大学生・大学院生含む）である。

(ウ) 一般や保護者

神戸高校の Web ページにサイエンスフェアの案内をするなどし、一般や保護者の参加も募った。

●第3回サイエンスフェア in 兵庫当日の参加者

右下表の通り、当日の参加者は815名となった。第2回サイエンスフェア in 兵庫は515名の参加者であることから、300名増である。なお、昨年度に比べて、高校の教員が約30名増、高校の生徒が約200名増、企業・研究機関等関係者が約30名増、当日参加者が約30名増であった。

当日の参加者	区分	人数	合計人数	教員数	生徒数
高校	教員	102	566	104	462
	生徒	455			
高専*高校生ブース	教員	2	150	161	
	生徒	7			
企業・研究機関等	関係者	69	11		
大学	関係者	60			
高専*各団体ブース	関係者	21	727	727	727
来賓等	-	11			
合計		727			

当日受付分	人数	合計
高校関係者	31	88
企業・研究機関関係者	5	
大学関係者	8	
保護者	22	
その他	22	
合計	88	815

3-3 実施日程

平成22年4月～平成23年3月（＊フェア開催は平成23年2月6日（日））

●全体の日程

- 4月～7月 全体の構想のまとめ
- 7月2日 第3回兵庫「咲いテク」事業推進委員会の開催
サイエンスフェア内容の検討
- 9月中旬 昨年度参加団体へ企業・大学・研究機関等に案内（メール）
- 9月20日 第4回兵庫「咲いテク」事業推進委員会の開催
サイエンスフェアの企画について
- 10月22日 第5回兵庫「咲いテク」事業推進委員会の開催
サイエンスフェア役割分担および細案について
- 10月27日 第3回サイエンスフェア in 兵庫の開催と参加手続きについて（依頼）
⇒参加企業等へ要項・登録票等メール送信（県教委より）
- 11月24日 企業等の登録票締め切り
- 11月24日 第3回サイエンスフェア in 兵庫の開催および参加募集について（案内）
⇒県内の全高等学校へメールまたは郵送にて案内（県教委より）
- 12月8日 高等学校等の参加申し込み締め切り
- 11月下旬～12月上旬
参加班・事前登録者の確定⇒パネル・会場レイアウト確定
- 12月中旬 プログラムの作成
- 12月下旬～1月中旬 派遣依頼書（県教委より）発送
旅費関係書類等の発送（参加団体・参加高等学校）
- 1月20日 第3回サイエンスフェア in 兵庫 開催のねらいについて（依頼）
・プログラム等 ⇒参加団体・参加高校等へ郵送
- 1月24日 第6回兵庫「咲いテク」事業推進委員会の開催
会場視察、サイエンスフェア打ち合わせ
- 2月5日 会場準備
- 2月6日 **第3回サイエンスフェア in 兵庫の開催（神戸国際展示場）**
- 2月中旬～下旬 アンケート集計
- 3月上旬～中旬 報告書の作成

3-4 研究内容と方法

3-4-1 仮説

第3回サイエンスフェア in 兵庫を実施することによって、以下の効果が得られる。

- (1) 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、活性化を図ることができる。 **<生徒の研究活動への効果>**
- (2) 科学技術分野の研究・開発に取り組む団体間の交流を促進し、ネットワークの形成を図ることができる。 **<交流促進の効果>**
- (3) 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ことができる。
<期待と憧れの向上に関する効果>

3-4-2 実施上の工夫

仮説（目標）を達成するための主な工夫を以下に示す。

●仮説(1) <生徒の研究活動への効果>に対して

- ① 高校生・高専生によるポスターセッション発表
 - ・ 各班の研究の分野（ジャンル）を考慮にいれてパネルを配置した。
 - ・ 1回あたり15分・3回の発表とすることで、発表者・見学者がともに集中して取り組めるように配慮した（発表10分、質疑応答3分、移動・準備2分）。
 - ・ アドバイスシートを記入・提出させることにより、すぐにフィードバックできるように配慮した。
 - ・ 事前に参加団体にはPart2へ参加していただくように案内し、専門家が生徒にアドバイスをする環境を整えた。
 - ・ バルーンを配置することで、どの班が発表するかが分かるようにし、できるだけ専門的な知識をもった人が見に行けるようにした。
- ② 企業・大学・研究機関・高専によるポスターセッション発表
 - ・ できるだけ多くの分野から出展していただくようにした。
 - ・ 事前に「サイエンスフェア開催のねらい」について郵送し、生徒や教員に対するアドバイスが促進されるようにした。
- ③ その他
 - ・ 昼休みに生徒映像を流すことで、意識の高揚に配慮した。

●仮説(2) <交流促進の効果>に対して

- ① 高校生・高専生によるポスターセッション発表
 - ・ 事前に「サイエンスフェア開催のねらい」について郵送し、生徒や教員に対する交流が促進されるようにした。
- ② 企業・大学・研究機関・高専によるポスターセッション発表
 - ・ 事前に「サイエンスフェア開催のねらい」について郵送し、生徒や教員に対する交流が促進されるようにした。
- ③ その他
 - ・ 昼休みに生徒映像を流すことで、生徒同士の交流の促進をねらった。

●仮説(3) <期待と憧れの向上に関する効果>に対して

- ① スペシャルレクチャー
 - ・ めりはりをつける意味からも40分という時間で講演を依頼した。
 - ・ 企業の視点から、科学技術の話題に触れるように配慮した。
 - ・ さまざまな分野に興味を持った生徒が集まることが予想されたので、どの生徒でも興味が持てるような内容に配慮した。
 - ・ サイエンスフェアの実施前に講師に直接生徒がインタビューする機会を設け、生徒から講師紹介および謝辞をおこなった。
- ② 高校生・高専生によるポスターセッション発表
 - ・ 専門家から高校生へ説明や助言など行われることによって、
- ③ 企業・大学・研究機関・高専によるポスターセッション発表
 - ・ 事前に「サイエンスフェア開催のねらい」について郵送し、生徒や教員に対して、期待や憧れが向上するように配慮した。
- ④ 閉会行事
 - ・ 顧問や来賓の方から高校生へ未来の科学技術に関してのメッセージを送っていただいた。

3-4-3 配慮事項

その他の配慮事項を以下に記す。

事前：

- ・参加団体・高校などとの連絡を密にとるという観点から、申し込みは原則メールとした。また、当日までの連絡も基本的にメールを利用した。
- ・参加団体と参加高等学校等に、「サイエンスフェア開催のねらい」をあらためて郵送し、目的の把握を図るとともに、連絡を徹底した。
- ・参加団体については、直接本校職員が打ち合わせに出向いて、フェアの趣旨（目的など）を把握してもらうように努めた。
- ・多くの高等学校等からの参加を目的としたため、各学校からの申し込みは最大4班という制限を設けた。
- ・本校のwebページにも案内を掲示し、一般の参加も募った。
- ・プログラムや旅費関係資料を事前に送ることによって、実施が円滑に進むように配慮した。
- ・兵庫「咲いテク」事業推進委員会で企画や役割分担について検討した。なお、以下は主な生徒の役割分担である。
 - ・全体司会（加古川東）（武庫川女子）
 - ・スペシャルレクチャー（尼崎小田）
 - ・高校生・高専生ポスター発表（明石北）（豊岡）
 - ・昼休み映像（神戸）
 - ・フロアインタビュー（三田祥雲館）

当日：

- ・SSH指定校のポスターを入口に配置し、効果の普及を図った。
- ・当日の会場が非常に広いことから、トランシーバーを活用し、連絡が密になるようにした。
- ・本校のスタッフとして、課題研究担当者をはじめとして、理科・数学科及び養護などの職員多数が参加することでさまざまな対応ができるようにした。
- ・前年度から、レイアウトを変更することで、準備の負担と当日の人の流れをよくした。
- ・メイン会場と高校生のポスター掲示の場所を近くすることで、一体感を生み出すようにした。
- ・高校生の会場を1階メイン会場とし、大学や企業などの会場を1階フロアと2階に設置することで、1階メイン会場を同年代のフロア、メイン会場から出ると大学や企業などの「目上」の世界（フロア）が広がっているように感じさせた。

3-4-4 問題点（改善点）

- ・高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表では、会場が少し狭かった。会場のレイアウト等を考える必要がある。
- ・高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表で、質疑応答の時間を確保できるかを検討する。
- ・今回は地元の大学を中心に参加を募ったが、その地域を広げて多種多様な発表班を募る。
- ・新聞やテレビなどさまざまな媒体を通じて情報発信をする。
- ・保護者等一般の参加者をさらに募る。

4 事業の内容・事業の効果とその評価

4-1 本年度の仮説・本年度の評価結果

●**仮説** 第3回サイエンスフェア in 兵庫を実施することによって、以下の効果が得られる。

- (1) 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、活性化を図ることができる。 **<生徒の研究活動への効果>**
- (2) 科学技術分野の研究・開発に取り組む団体間の交流を促進し、ネットワークの形成を図ることができる。 **<交流促進の効果>**
- (3) 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ことができる。
<期待と憧れの向上に関する効果>

●**評価結果**

- (1) 生徒の研究活動に関する理解や思いが非常に高まった。
- (2) 生徒だけでなく、参加者間の交流も活発に行われていた。
- (3) 生徒の科学技術分野への期待と憧れが非常に高めることができた。

4-2 仮説の検証方法と結果

●**検証方法**

当日のアンケートを仮説検証の基本データとする。参加者からの意見や評価も参考資料とする。

(1)当日のアンケート

(ア) 参加生徒用アンケート

フェア当日の受付時にアンケート（マークカード）を配布し、開会行事までに前半部を、閉会行事後に後半部を記入させ、回収することでフェアの前後での比較をしやすいようにした。無記名方式。

(イ) 参加者用アンケート

フェア当日の受付時にアンケート（マークカード）を配布し、回収した。無記名方式。

(2)参加者からの意見・評価(参考)

当日に受けた意見や咲いテク委員や関係機関より後日メールで受けた意見など。

●**検証結果**

(1)生徒の研究活動への効果:◎大変効果あり

生徒の研究活動に関する理解や思いが非常に高まった。

根拠:

(ア) 参加生徒用アンケート

- ・ 【24】～【26】より、研究活動に関する理解や思いが約9割の生徒が肯定的な変化が起こったと回答している。なお、【27】【28】で③高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表 ④企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表の合計が約8.5割であることから、ポスターセッション発表によりこういった意識が高まったと推察できる。

(イ) 参加者用アンケート

- ・ 【15】～【17】より、参加者の約9割が、生徒の研究活動に関する理解や思いが肯定的に変化した回答している。なお、【18】【19】で③高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表 ④企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表の合計が約9.5割であることから、ポスターセッション発表によりこういった意識が高まったと考えていることが分かる。

(2)交流促進の効果:◎大変効果あり

生徒だけでなく、参加者間の交流も活発に行われていた。

根拠:

(ア) 参加生徒用アンケート

- ・ 【15】より、高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表において、5割の生徒が発表者に対して質問しており、活発な交流が行われたことが確認できる。
- ・ 【16】より、ポスターセッション発表者の生徒の8.5割が生徒から質問されたことがわかる。
- ・ 【17】より、ポスターセッション発表者の生徒の9割以上が専門家から質問されたことがわかる。
- ・ 【19】より、企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表において、8割以上の生徒が発表者（ブースでの説明者）と話す機会があったと答えている。
- ・ 【20】～【22】より、生徒は主に団体の研究に関する内容と、その団体に関する内容を話したことが分かる。

(イ) 参加者用アンケート

- ・ 【6】より、8.5割の参加者が高校生・高専生に質問をしていることが分かる。
- ・ 【8】より、ほぼ全ての（10割）の参加者がブースの説明者と話したことが分かる。
- ・ 【9】より、非常に多くの生徒に説明をしたことが分かる。
- ・ 【23】より、ほぼ全て（10割）の参加者が他団体の方話したことが分かる。④10人以上と答えている参加者も2.5割あり、活発な交流が行われたことが推察できる。

(3) 期待と憧れの向上に関する効果:◎大変効果あり

生徒の科学技術分野への期待と憧れが非常に高めることができた。

根拠:

(ア) 参加生徒用アンケート

- ・ 【29】より、参加生徒の約9割の期待や憧れが強まったと回答している。なお、【30】【31】で③高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表 ④企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表の合計が約8.5割であることから、ポスターセッション発表によりこういった意識が強まったと推察できる。

(イ) 参加者用アンケート

- ・ 【20】より、参加者の約9割が生徒の期待や憧れが強まったと回答している。なお、【21】【22】で③高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表 ④企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表の合計が約9割であることから、ポスターセッション発表によりこういった意識が強まったと考えている。

(4)その他

全体の取り組みについて、意欲の向上に大変効果があった。

(ア) 参加生徒用アンケート

- ・ 【23】より、全体を通して、積極的、意欲的に取り組んだ生徒が約8割であることから意欲向上に効果があったことが確認できる。

(イ) 参加者用アンケート

- ・ 【14】より、参加者のほぼ10割が生徒が積極的、意欲的に取り組んでいたと回答している。

5 資料・根拠

5-1 サイエンスフェア評価資料

5-1-1 参加生徒アンケート

以下では、項目【4】で「①ポスターセッション発表者として参加 ②見学のみで参加」の①・②に区別して集計した。なお、以下の表では①発表 ②見学 と表記する。

<質問>【1】～【11】は開会行事終了までに記入

【1】あなたは将来、どのような分野に進みたい（進学・就職）と思っっていますか。

- ① 理学系 ② 工学系 ③ 農学系 ④ 医学・薬学・看護系 ⑤ 未定 ⑥ これ以外の分野

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	21.6	18.4	14.6	22.7	14.6	8.1		100.0	185
②見学	(%)	18.1	20.0	10.2	32.6	11.2	7.9		100.0	215
全体	(%)	19.8	19.3	12.3	28.0	12.8	8.0		100.0	400

【2】今現在、あなたは科学技術分野の研究活動に取り組んでいますか（学校の授業や部活動等）。

- ① 取り組んでいる ② 取り組んでいない

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	79.6	20.4						100.0	186
②見学	(%)	44.6	55.4						100.0	213
全体	(%)	60.9	39.1						100.0	399

【3】あなたの学校はSSH（スーパーサイエンスハイスクール）校ですか。

- ① はい ② いいえ

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	63.4	36.6						100.0	186
②見学	(%)	56.0	44.0						100.0	216
全体	(%)	59.5	40.5						100.0	402

【4】あなたの今日の参加形態を選んでください。

- ① ポスターセッション発表者として参加 ⇒【5】～【11】に回答

- ② 見学のみで参加

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	100.0	0.0						100.0	187
②見学	(%)	0.0	100.0						100.0	213
全体	(%)	46.8	53.3						100.0	400

* 以下の【5】～【11】は、上記【4】で「①ポスターセッション発表者として参加」と答えた生徒のみ答えた。

●発表する取組みに関して

【5】その取組みはどういった形態で実施していますか。

- ① (課題研究などの)授業として ② (自然科学系の)部活動として ③ 有志での継続的な研究活動として
④ 募集された企画への参加として

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	41.4	43.0	12.9	2.7	0.0	0.0	0.0	100.0	186
②見学	(%)									
全体	(%)	41.4	43.0	12.9	2.7	0.0	0.0	0.0	100.0	186

【6】 その取組みのテーマ設定はどのようにしましたか。

- ① 自分で探して決めた ② 仲間と探して決めた ③ 学校（部活動など）の継続テーマ ④ 先生の提案 ⑤ 企画で決定済み

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	4.9	24.3	37.8	22.2	10.8	0.0	0.0	100.0	185
②見学	(%)									
全体	(%)	4.9	24.3	37.8	22.2	10.8	0.0	0.0	100.0	185

【7】 その取組みの内容に対するあなたの理解度はどのぐらいだと思っていますか。

- ① 非常に高い ② 高い ③ 普通 ④ 低い ⑤ 非常に低い

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	10.3	31.9	43.2	11.9	2.7	0.0	0.0	100.0	185
②見学	(%)									
全体	(%)	10.3	31.9	43.2	11.9	2.7	0.0	0.0	100.0	185

【8】 その取組みを進めるにあたって、現在困っていることはありますか。

- ① ある ② 特にない

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	47.0	53.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	185
②見学	(%)									
全体	(%)	47.0	53.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	185

【9】 ～【11】 上記【8】で「①ある」と答えた方は、その理由を以下より選んで下さい（3つまで回答可）。

- ① 取組む内容が高度になってきている ② 取組む時間がない ③ 取組みに関わる人数（仲間）が少ない
 ④ 実験器具や参考文献などの購入費用が少ない ⑤ 先生や専門家などの助言を受ける機会が少ない
 ⑥ やり方がよくわからないので進まない
 ⑦ その他

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	25.3	23.1	13.4	11.3	8.1	13.4	5.4	100.0	186
②見学	(%)									
全体	(%)	25.3	23.1	13.4	11.3	8.1	13.4	5.4	100.0	186

・ 特別公演の際、照明の問題で、スクリーンが見えづらかったです。企業の発表がとても楽しく、見る時間が少しくなくて残念だった。
 ・ 大学や専門学校のポスターセッションがすごくおもしろかった。
 ・ 実験の計画がほとんどたっていない。
 ・ DNA解析がうまくいかない。
 ・ 人数が多い。
 ・ 植物分野の研究であるため、天候、季節に左右される事項が多い。
 ・ SSHを増やしてほしい。
 ・ 資金が足りず、思ったより研究することができない。
 ・ 資金が足りない。
 ・ お金がない。
 ・ 気候に左右される。

***ここからは各企画参加後に記入。（全員）**

●**スペシャルレクチャー（特別講演）**について

【12】 時間（40分）はどうでしたか。

- ① とても長い ② 長い ③ 適当 ④ 短い ⑤ とても短い

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	14.8	42.3	38.5	3.8	0.5			100.0	182
②見学	(%)	18.9	45.3	34.9	0.5	0.5			100.0	212
全体	(%)	17.0	43.9	36.5	2.0	0.5			100.0	394

【13】 内容はどうでしたか。

- ① 非常に興味深かった ② 興味深かった ③ どちらでもない ④ あまり興味がもてなかった

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	9.9	47.0	32.6	10.5				100.0	181
②見学	(%)	7.1	50.7	26.1	16.1				100.0	211
全体	(%)	8.4	49.0	29.1	13.5				100.0	392

【14】 内容は理解できましたか。

- ① よく理解できた ② 理解できた ③ どちらでもない ④ あまり理解できなかった
⑤ ほとんど理解できなかった。

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	7.1	37.9	29.7	18.7	6.6			100.0	182
②見学	(%)	3.8	34.8	33.3	21.4	6.7			100.0	210
全体	(%)	5.4	36.2	31.6	20.2	6.6			100.0	392

● 高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表について

【15】 発表者に対して合計で何回質問しましたか。

- ① 1～3回 ② 4～6回 ③ 7～9回 ④ 10回以上 ⑤ 0回(なし)

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	30.9	12.0	2.3	1.1	53.7			100.0	175
②見学	(%)	27.5	7.8	4.4	1.5	58.8			100.0	204
全体	(%)	29.0	9.8	3.4	1.3	56.5			100.0	379

【16】 生徒から合計で何回質問されましたか (*ポスターセッション発表者として参加した生徒のみ回答)。

- ① 1～3回 ② 4～6回 ③ 7～9回 ④ 10回以上 ⑤ 0回(なし)

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	37.8	25.0	16.9	5.2	15.1	0.0	0.0	100.0	172
②見学	(%)									
全体	(%)	37.8	25.0	16.9	5.2	15.1	0.0	0.0	100.0	172

【17】 専門家(教員や関係者など)から合計で何回質問されましたか (*ポスターセッション発表者として参加した生徒のみ回答)。

- ① 1～3回 ② 4～6回 ③ 7～9回 ④ 10回以上 ⑤ 0回(なし)

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	52.7	27.8	8.3	3.0	8.3	0.0	0.0	100.0	169
②見学	(%)									
全体	(%)	52.7	27.8	8.3	3.0	8.3	0.0	0.0	100.0	169

● 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表について

【18】 何箇所じっくりと見て回ることができましたか。

- ① 1～3箇所 ② 4～6箇所 ③ 7～9箇所 ④ 10箇所以上

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	34.7	44.9	12.5	8.0				100.0	176
②見学	(%)	21.2	57.6	14.6	6.6				100.0	198
全体	(%)	27.5	51.6	13.6	7.2				100.0	374

【19】 合計で何人の発表者（ブースでの説明者）と話す機会がありましたか。

- ① 1～3人 ② 4～6人 ③ 7～9人 ④ 10人以上 ⑤ 0人（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	35.1	37.9	7.5	4.0	15.5			100.0	174
②見学	(%)	32.7	33.2	7.7	3.6	23.0			100.0	196
全体	(%)	33.8	35.4	7.6	3.8	19.5			100.0	370

【20】～【22】 その人とは主にどのような内容を話しましたか（3つまで回答可）。

- ① その研究に関する内容 ② その団体に関する内容 ③ その人に関する内容
④ あなたの学校での生活や研究に関する内容 ⑤ その他

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	50.0	24.4	11.9	13.3	0.4			100.0	270
②見学	(%)	55.8	27.3	8.1	7.3	1.5			100.0	260
全体	(%)	52.8	25.8	10.0	10.4	0.9			100.0	530

・質問に丁寧に対応していただきよかった。

●全体を通して

【23】 積極的、意欲的に取り組むことができましたか。

- ① よくできた ② できた ③ どちらでもない ④ あまりできなかった ⑤ できなかった

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	36.7	48.6	7.9	6.2	0.6			100.0	177
②見学	(%)	25.6	45.5	22.7	4.3	1.9			100.0	211
全体	(%)	30.7	46.9	16.0	5.2	1.3			100.0	388

【24】～【26】 あなた自身の研究活動に対する理解や思いについて、当てはまるものを以下より選んで下さい（3つまで回答可）。

- ① 現在の研究活動に対する理解や認識が深まった
② 現在の研究活動をさらに発展、深化させたいという思いが強まった。
③ 将来、新たな研究活動をやりたいという思いが強まった。 ④ 特に変化はなかった

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	31.3	32.9	28.2	7.6				100.0	316
②見学	(%)	23.3	28.3	33.5	14.9				100.0	322
全体	(%)	27.3	30.6	30.9	11.3				100.0	638

【27】 【28】 上記【25】～【26】で①・②・③と答えた方は、具体的に作用した企画を以下より選んで下さい（2つまで回答可）。

- ① 開会行事や閉会行事 ② スペシャルレクチャー ③ 高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表
④ 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	5.3	7.9	49.1	37.7				100.0	228
②見学	(%)	4.6	12.7	42.6	40.1				100.0	237
全体	(%)	4.9	10.3	45.8	38.9				100.0	465

【29】 あなたの「科学技術分野に対する期待や憧れ」はどのように変化しましたか。

- ① 大いに強まった ② 強まった ③ 少し強まった ④ 特に変化はなかった

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	21.3	36.8	27.6	14.4				100.0	174
②見学	(%)	19.7	35.5	35.5	9.4				100.0	203
全体	(%)	20.4	36.1	31.8	11.7				100.0	377

【30】 【31】 上記【29】で①・②と答えた方は、具体的に作用した企画を以下より選んで下さい（2つまで回答可）。

- ① 開会行事や閉会行事 ② スペシャルレクチャー ③ 高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表
④ 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表

		1	2	3	4	5	6	7	合計(%)	有効回答数(人)
①発表	(%)	3.4	6.3	39.7	50.6				100.0	174
②見学	(%)	3.7	13.8	39.4	43.1				100.0	188
全体	(%)	3.6	10.2	39.5	46.7				100.0	362

●本日のサイエンスフェアで印象に残っていることや感想などを書いてください。

「1番じゃなくて2番でいい」なんて言う政治家がいるこの国の科学技術の今後が心配だったが、会場に出展している多種多様な研究発表を見て、その心配も和らいだ。まだまだ日本の科学技術も捨てたもんじゃなと思った。・自分の将来の進みたい道をもっと行きたいと思わせるようなもので良かった。・昨年はあまり質問が出来なかったが、今年はたずねることが出来てちゃんと理解(ある程度)できて良かった。すごく楽しかった。・企業によるポスターセッションは興味深かった。・良い発表を多く聞いてよかった。次の参考にしたいと思う。・普段自分が考えたこともないようなことについての発表がたくさんあって、とても楽しかったです。私も研究者になりたいという思いが強まりました。・発表まで時間が長い。・楽しかった。・すごくためになった。今後の活動の参考にしたいと思った。・こんなに企業とコミュニケーションをとれる機会を作ってくれて下さり、本当にありがとうございます。こういう行事は部活の関係上来ることが多いですが、たいてい「めんどくさい」という思いでいっぱいでした。でも今回は本当に楽しかったです。きつといままではずっと受け身だったけど、今回は自ら質問をしたりできたからだと思います。ほんとうに楽しかったです。・もっと自分も磨いて頑張らないと思いました。・企業・大学がとても面白かったです。・大学、企業の内容が分かりやすく、自分の将来を考えさせるものになった。・自分の研究に自信をもって発表しているのをすごいと思った。自分もこういう風になれるらいいと思った。・ポスターでの発表は科学の事をまだよく知らない自分にもわかりやすく説明してくれた。そのおかげで、科学についての知識や興味が深まったと思います。・企業の研究者の方々とのコミュニケーションは大変参考になった。・自分のしたい分野を好きなようにやっているような気がして僕も同じようなことができるか楽しみです。・実演などで分かりやすい説明をしてもらい、良い機会だったと思う。・高校生の発表では、僕らと同じような目線で、分かりやすく、考察できていて、僕らも来年こういった発表をするのかと、とても参考になった。企業の話では少し難しい内容もあったが、僕らの身の回りのものについての発表もあってとても興味深いものばかりだった。・企業のブースは楽しかったけど、自分と同じ年の高校生のしている研究はとても刺激になりました。・高校生、高等専門学校生のポスターセッションはどれも素晴らしいものでした。とても分かりやすく発表していて、誰にでも分かるような話術でした。今日のサイエンスフェアは刺激のあるものでした。大学や企業の人とてもやさしく対応してくれて、話しやすかったです。・企業のポスターセッションがすばらしかった。・今回初めて参加し、他の高校などのポスターセッションを見て、様々なジャンルのものがあり、とても興味深かった。・他の学校の様々な分野の発表を聞くことができ勉強になった。・今回参加して、いろんな事を発見し知ったし、新しいこともわかってとても良かったです。・良い経験ができた。2月11日の発表に向けて参考になった。・同じ高校生なのにレベルの違いを見せられた。素晴らしい経験となった。・他校や企業の発表を見て、科学がどれだけ進歩しているのか分かった。・圧倒されました。・いろんな研究があっっておもしろかった。また、機会があればもっとおもしろい発表を出来ればいいと思いました。・とても緊張したが、参加してよかった。・皆さんポスターセッションの発表の仕方や内容がとてもうまくてわかりやすかった。どんな風に発表すればよいかとても参考になったので、有意義だった。・様々な種類の研究があり、興味をひくものも多く見聞できた。これからのための良い経験となった。・高校生でもしっかりとした研究をしている所もあり、すごいと思った。また、大学などの研究も非常に興味深かった。今後こういうことをより知ってみたいと思う内容もあったので、来てよかったと思う。・各々が課題をもって取り組んでおり、非常に興味もてた。また、企業・大学ブースでは、専門家の方々かどのように研究をされているのか知ることができ、良かったです。・時間割制によって見たいものが見辛くなる。

*意見多数の為、これ以降は省略する。なお、全ての意見は、別冊の「平成22年度 兵庫「咲いテク」事業 報告書」に掲載するとともに、兵庫県立神戸高等学校にてデータは保管する。

5-1-2 参加者用アンケート

以下では、項目【2】で「① 生徒（高校・高等専門学校1～3年）引率としての参加 ② 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表での発表者または指導者としての参加 ③ 見学者としての参加」①・②に区別して集計した。なお、以下の表では①生徒引率 ②発表・指導 ③見学 と表記する。

<質問> 「生徒」とは高校および高等専門学校の1～3年生。参加した企画のみ回答。

●基本情報

【1】以下の分類であなたに当てはまるものを選んで下さい。

- ① 高等専門学校生（4・5年生） ② 大学生 ③ 大学院生 ④ 高等学校・高等専門学校関係者（教員含む）
⑤ 大学関係者 ⑥ 企業・研究機関関係者 ⑦ その他教育関係者 ⑧ 一般（保護者含む）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	32
②発表・指導	(%)	13.5	2.7	0.0	29.7	10.8	40.5	2.7	0.0	100.0	37
③見学	(%)	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0	14.3	0.0	19.0	100.0	21
全体	(%)	5.6	1.1	0.0	63.3	4.4	20.0	1.1	4.4	100.0	90

【2】あなたの今日の参加形態を選んで下さい。

- ① 生徒（高校・高等専門学校1～3年）引率としての参加
② 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表での発表者または指導者としての参加
③ 見学者としての参加

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	100.0	0.0	0.0						100.0	32
②発表・指導	(%)	0.0	100.0	0.0						100.0	37
③見学	(%)	0.0	0.0	100.0						100.0	21
全体	(%)	35.6	41.1	23.3						100.0	90

●スペシャルレクチャーについて

【3】時間（40分）はどうでしたか。

- ① とても長い ② 長い ③ 適当 ④ 短い ⑤ とても短い

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	0.0	12.9	77.4	9.7	0.0				100.0	31
②発表・指導	(%)	0.0	27.6	69.0	3.4	0.0				100.0	29
③見学	(%)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0				100.0	19
全体	(%)	0.0	15.2	79.7	5.1	0.0				100.0	79

【4】内容はどうでしたか。

- ① 非常に興味深かった ② 興味深かった ③ どちらでもない ④ あまり興味がもてなかった

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	16.1	45.2	32.3	6.5					100.0	31
②発表・指導	(%)	3.4	72.4	20.7	3.4					100.0	29
③見学	(%)	10.5	52.6	31.6	5.3					100.0	19
全体	(%)	10.1	57.0	27.8	5.1					100.0	79

【5】内容は、「生徒が理解できるものだった」と思いますか。

- ① よく理解できた ② 理解できた ③ どちらでもない ④ あまり理解できなかった ⑤ ほとんど理解できなかった。

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	9.7	71.0	9.7	9.7	0.0				100.0	31
②発表・指導	(%)	10.3	51.7	27.6	10.3	0.0				100.0	29
③見学	(%)	10.5	47.4	26.3	15.8	0.0				100.0	19
全体	(%)	10.1	58.2	20.3	11.4	0.0				100.0	79

◎印象に残っていることやご意見・ご感想などを書いて下さい。

・分かり易い講義でした。・おもしろく、新しい知識を得ることができた。・日本の企業が活躍しているのを知って誇りに思う。・時間はこのくらいがいいと思いますが、講師にとっては短いのだと思います。研究についての体験談も聞けるとよいかと思います。・パワポの字が小さすぎて見にくかったかも。・スライドのフォーカスがあまり後方では文字が良く見えませんでした。・もっと研究開発の醍醐味、おもしろさを熱く語ってほしかった。・高校生向けにやさしくなっていました。・説明が若干簡単になりすぎたかもしれません。・医療機器の重要性についてよく理解できた。・分析技術と医療のつながりが知れて非常に興味深かった。高校生には少し難しいかも。・海外シェアの高さ。・スライドはもう少し見やすい方がよかったですと思います。・最先端の研究・開発などの紹介が興味深かった。・企業秘密もあると思いますが、少し突っ込んだところの解説もほしい。・スライドが後方の席からだに見にくく、理解の助けとなっていない。・まとめの画面が小さくて何が何か分からなかった。せめて箇条書きで。・スライドが見づらかった。生徒には研究のお話を聞かせたい。・会社紹介は短くし、研究内容を中心とした話の方が高校生向けになると思いました。・口調やイントネーションが良く、聞きやすいレクチャーだった。・生徒がずいぶん寝ていましたね。話が単調でしたので。・受診の際、このような科学技術によって医療が支えられていることを気付かずにいることが多い。お話がうかがえてよかった。・内容が中途半端でした。

●高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表について

【6】発表者（生徒）に対して合計で何回質問をしましたか。

- ① 1～3回 ② 4～6回 ③ 7～9回 ④ 10回以上 ⑤ 0回（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	51.6	25.8	6.5	0.0	16.1				100.0	31
②発表・指導	(%)	30.3	30.3	15.2	0.0	24.2				100.0	33
③見学	(%)	31.6	52.6	10.5	5.3	0.0				100.0	19
全体	(%)	38.6	33.7	10.8	1.2	15.7				100.0	83

◎印象に残っていることやご意見・ご感想などを書いて下さい。

・非常に興味深い研究ばかりでした。生徒は一生懸命発表していたのですが、声が小さいと聞き取りにくく、説明内容がよくわからないのが残念でした。・高校生でもレベルの高い実用的な実験をしているところがあった。・熱心な先生が多くて関心しました。質疑の時間がもう少し長くてもいいかもしれません。・質問時間が短すぎる。見たいブースが7以上あったが、全部見ることができない。・非常に活発に発表されていて、大変良かったと思います。・一生懸命全体にやっていますが、目的がはっきりしないものがあったのが残念です。・各校、各班が熱心に取り組んでおり、交流できて、本校の生徒も刺激を受けたと思います。・美しいポスターが多く、研究の熱意が表れていたと思います。・SSHでない学校も頑張っていた。私たち教員がもっと向上させていかななくては、と感じた。・差があると感じた。・しっかりと発表していると感じました。・人が多く聞きづらい。・有意義な研究ばかりで、感銘を受けた。・発表の見せ方が上手である。・一般見学者にもわかりやすいように、ポスターの内容のプリントの配布を希望します。・もっと自信をもって発表してもらいたい。部活の研究はかなり深い。SSH等の実習で行ったものは内容的にうすいものもあった。・思っていたより人が多くて良かった。発表の範囲（自然科学系～工学系）が広くておもしろかった。・場数を踏んでいるかどうかの差が大きかったです。もう少しブース間に余裕がほしいです。・質問時間がもう少しあった方が良いと思います。すべてのブースで配布資料があったほうがよいと思います。15分では内容が伝えきれなくもったいないです。・人数の多い所は声が聞きにくかった。参加人数とポスターの間隔が合っていないと思いました。・勝負をつけないところが良いですね。・ブースそれぞれは良かったが、もう少しブース間隔が必要。移動しにくかった。・生徒たちが頑張っている姿が素晴らしい。とても嫌らしい質問をされている方がちょっと困ったみたいです。・カラーの美しい大型のポスターが本校にも欲しいと思いました。・どの学校も凄いです。授業以外でどのように指導の時間を作っているのか？知りたい。

●企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表について

【7】何箇所じっくりと見て回ることができましたか。

- ① 1～3箇所 ② 4～6箇所 ③ 7～9箇所 ④ 10箇所以上 ⑤ 0箇所（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	22.6	54.8	6.5	16.1	0.0				100.0	31
②発表・指導	(%)	44.1	29.4	8.8	5.9	11.8				100.0	34
③見学	(%)	36.8	31.6	26.3	5.3	0.0				100.0	19
全体	(%)	34.5	39.3	11.9	9.5	4.8				100.0	84

【8】 合計で何人の発表者（ブースでの説明者）と話す機会がありましたか。

- ① 1～3人 ② 4～6人 ③ 7～9人 ④ 10人以上 ⑤ 0人（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	35.5	51.6	12.9	0.0	0.0				100.0	31
②発表・指導	(%)	47.1	20.6	14.7	8.8	8.8				100.0	34
③見学	(%)	42.1	36.8	15.8	5.3	0.0				100.0	19
全体	(%)	41.7	35.7	14.3	4.8	3.6				100.0	84

◎印象に残っていることやご意見・ご感想などを書いて下さい。

・高校生ポスターセッションのように時間を区切ってもらえるとありがたい。・とても熱心に説明して下さいました。・ボードが小さいので字が見づらかった。・良く調べていると感じた。・団体の方が熱心に説明し、分かりやすかった。・高校生と比べてプレゼン能力がやはり高い。・熱意をもって発表してくださいました。・専門家の話が聞け、アドバイスを頂いたのがとても良かった。・各団体の発表用の専用時間が確保されており、とても良いと感じました。・企業見学や大学見学、また、理系生徒の進路についてもきくことができ、とても有意義でした。・生徒発表ほどではなくて良いが、半分ほどで時間をいったん切って、仕切りなおすといいと思いました。・おもしろそうなものがあつたので話を聞いて、とてもためになった。・生徒参加型のセッションはよいと思いました。

*** 【9】～【13】は、【2】で「② 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表での発表者または指導者として参加」と答えた方のみお答え下さい。**

【9】 合計で何人の生徒に説明しましたか。

- ① 10人程度 ② 20人程度 ③ 30人程度 ④ 30人程度 ⑤ 30人以上

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)										
②発表・指導	(%)	59.4	15.6	9.4	3.1	12.5				100.0	32
③見学	(%)										
全体	(%)	59.4	15.6	9.4	3.1	12.5				100.0	32

【10】 合計で何人の生徒から質問を受けましたか。

- ① 1～3人 ② 4～6人 ③ 7～9人 ④ 10人以上 ⑤ 0人（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)										
②発表・指導	(%)	15.6	50.0	12.5	21.9	0.0				100.0	32
③見学	(%)										
全体	(%)	15.6	50.0	12.5	21.9	0.0				100.0	32

【11】～【13】 その生徒から主にどのような質問を受けましたか（3つまで回答可）。

- ① 団体の研究に関する内容 ② 団体に関する内容 ③ 説明者（あなた）に関する内容 ④ その他

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)										
②発表・指導	(%)	47.4	22.8	21.1	8.8					100.0	57
③見学	(%)										
全体	(%)	47.4	22.8	21.1	8.8					100.0	57

・団体の上部組織に関する質問。・ビジネスモデルに関する質問。・Spring8、XFELの原理、どんな研究をしているのか等・質問者の研究に関して・学問の内容について・①ヒルミズは共生か寄生か②装置の改良点はないか③この研

究のきっかけ・いろいろ見たくて、1つにとどまらなかった。

●全体を通して

【14】生徒は積極的、意欲的に取り組むことができていたと思いますか。

- ① よくできていた ② できていた ③ どちらでもない ④ あまりできていなかった ⑤ できていなかった
⑥ 分からない

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	38.7	58.1	0.0	3.2	0.0	0.0			100.0	31
②発表・指導	(%)	55.6	41.7	2.8	0.0	0.0	0.0			100.0	36
③見学	(%)	55.6	44.4	0.0	0.0	0.0	0.0			100.0	18
全体	(%)	49.4	48.2	1.2	1.2	0.0	0.0			100.0	85

【15】～【17】生徒自らの研究活動に対する理解や思いの変化について、当てはまると思われるものを以下より選んで下さい（3つまで回答可）。

- ① 現在の研究活動に対する理解や認識が深まった
② 現在の研究活動をさらに発展、深化させたいという思いが強まった。
③ 将来、新たな研究活動をやりたいという思いが強まった。 ④ 特に変化はなかった ⑤ 分からない

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	35.6	33.9	27.1	1.7	1.7				100.0	59
②発表・指導	(%)	31.5	27.8	24.1	5.6	11.1				100.0	54
③見学	(%)	33.3	28.2	28.2	5.1	5.1				100.0	39
全体	(%)	33.6	30.3	26.3	3.9	5.9				100.0	152

【18】【19】上記【15】～【17】で①・②・③と答えた方は、具体的にどの企画が最も作用したと思いますか（2つまで回答可）。

- ① 開会行事や閉会行事 ② スペシャルレクチャー ③ 高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表
④ 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表 ⑤ 分からない

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	2.0	4.0	52.0	42.0	0.0				100.0	50
②発表・指導	(%)	2.5	0.0	52.5	45.0	0.0				100.0	40
③見学	(%)	0.0	3.7	55.6	40.7	0.0				100.0	27
全体	(%)	1.7	2.6	53.0	42.7	0.0				100.0	117

【20】生徒の「科学技術分野に対する期待や憧れ」はどのように変化したと思いますか。

- ① 大いに強まった ② 強まった ③ 少し強まった ④ 特に変化はなかった ⑤ 分からない

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	10.0	50.0	36.7	0.0	3.3				100.0	30
②発表・指導	(%)	14.7	41.2	29.4	2.9	11.8				100.0	34
③見学	(%)	36.8	42.1	21.1	0.0	0.0				100.0	19
全体	(%)	18.1	44.6	30.1	1.2	6.0				100.0	83

【21】【22】上記【20】で①・②と答えた方は、具体的にどの企画が最も作用したと思いますか（2つまで回答可）。

- ① 開会行事や閉会行事 ② スペシャルレクチャー ③ 高校生・高等専門学校生によるポスターセッション発表
④ 企業・大学・研究機関・高等専門学校によるポスターセッション発表 ⑤ 分からない

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	0.0	7.0	44.2	48.8	0.0				100.0	43
②発表・指導	(%)	0.0	8.3	47.2	44.4	0.0				100.0	36
③見学	(%)	0.0	10.7	42.9	46.4	0.0				100.0	28
全体	(%)	0.0	8.4	44.9	46.7	0.0				100.0	107

【23】 1日で、何人ぐらい、他団体の方（教員や専門家（大学生等含む）などのこと。生徒は除く）と話す機会がありましたか。

- ① 1～3人 ② 4～6人 ③ 7～9人 ④ 10人以上 ⑤ 0人（なし）

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	13.3	46.7	23.3	16.7	0.0				100.0	30
②発表・指導	(%)	23.5	8.8	29.4	38.2	0.0				100.0	34
③見学	(%)	31.6	15.8	31.6	15.8	5.3				100.0	19
全体	(%)	21.7	24.1	27.7	25.3	1.2				100.0	83

【24】～【26】 高校年代の研究活動を兵庫県内でさらに普及、発展させるために、どのような取り組み（支援・サポート）が特に必要だと思いますか（3つまで回答可）。

- ① 専門家などからの生徒、教員への指導・助言 ② 企業訪問、研究室訪問などの機会の提供
 ③ 研究活動の費用（実験器具、交通費など） ④ 教員研修会、教員同士の連携・交流・情報交換
 ⑤ 生徒同士の連携・交流 ⑥ 合同実験実習会や観察会などの企画 ⑦ その他

		1	2	3	4	5	6	7	8	合計(%)	有効回答数(人)
①生徒引率	(%)	31.8	11.8	21.2	14.1	10.6	9.4	1.2		100.0	85
②発表・指導	(%)	26.7	20.9	18.6	11.6	14.0	8.1	0.0		100.0	86
③見学	(%)	24.5	18.9	17.0	13.2	11.3	15.1	0.0		100.0	53
全体	(%)	28.1	17.0	19.2	12.9	12.1	10.3	0.4		100.0	224

・学会費等の補助・この機会が生かせたらと思います。刺激は受けていると思います。・こういった交流の機会は高校生にとって大変有意義だと思います。・生徒を指導するための時間を作れるのか？

●本日のサイエンスフェアで印象に残っていることやご意見・ご感想などを書いて下さい。

・良い機会を与えてくれてありがとうございました。・発表時間を区切って頂いたほうが説明を聞きやすかったと思います。・また参加したいと思った。・高校生ポスターセッションの場所がもう少し広いと良かった。行き来が大変だった。・生徒にとって良い機会が頂けました。個々によって差はあるかと思いますが、すごく有意義でした。来年もよろしくお願ひします。・全体的に素晴らしい内容でした。セッションのブースが少し狭かったのは残念です。・立派な会場に驚きました。関係者の方は大変御苦労された事と存じます。貴重な機会をありがとうございました。・多くの高校生が参加したことに意義があると思います。事務局の方々、ありがとうございました。・若い方の考え方に触れられて楽しかったです。・先生の方が非常に積極的で良かったと思いました。・先生方の熱心さに今後期待します。・学生の意識の高さに驚いた。ポスターセッションは人が多すぎるような気がした。・生徒に対する効果はすぐには表出しないでしょうが、地道に続けていくべき企画だと思います。・他の分野の話聞いて、良い経験ができたと思います。・各機関・団体との連携など、若い世代の人たちに興味・関心を与え刺激合っているのは非常に心強い。今後も開催を楽しみにしている。・いかに生徒に興味を持たせるかが非常に重要だと思いました。・興味深い発表が多いので、開催の回数を増やしてほしい。各ポスターセッションのスペースを広くしてほしい。聞き取りにくい時あり。・このような機会が続けば良いと思います。・このアンケートが小さくて複雑である。・御苦労さまでした。・準備、当日と大変なお仕事だと思います。お疲れ様でした。・スクリーンが暗く見づらかった。・ポスターセッションの形式をもう少し工夫したほうが良い。（参加人数から考えて、3回発表を2回にしても良かったのではないかな。）・高校生のみならず、一般企業や大学の方との交流は意義があると思う。生徒にとってもよい経験になったと思います。・全体の準備をしていただいた神戸高校の先生、生徒さんありがとうございました。「コア」を担当していただけるのでこんな盛大な会になるのだと大変感謝しています。・閉会行事にいつまでも話してる参加者（高校生）がいて気になりました。・SSH校以外にも参加させていただき、よい経験となりました。生徒達の目標になってよいと思います。今後是非よろしくお願ひします。・昨年より高校生が熱心でした。

5-2 第3回サイエンスフェア in 兵庫データ

(ア)当日の参加者

当日の参加者	区分	人数	合計人数	教員数	生徒数
高校	教員	102	566	104	462
	生徒	455			
高専*高校生ブース	教員	2	150	161	
	生徒	7			
企業・研究機関等	関係者	69	150	161	
大学	関係者	60			
高専*各団体ブース	関係者	21			
来賓等	-	11	11		
	合計	727	727	727	

当日受付分

高校関係者	31	88	合計 815
企業・研究機関関係者	5		
大学関係者	8		
保護者	22		
その他	22		

(イ)参加校一覧(事前登録者のみ) 39校

●兵庫県内 29校

兵庫県立神戸高等学校	兵庫県立農業高等学校
兵庫県立明石北高等学校	兵庫県立明石清水高等学校
兵庫県立加古川東高等学校	兵庫県立西宮香風高等学校
兵庫県立豊岡高等学校	西宮市立西宮高等学校
兵庫県立三田祥雲館高等学校	兵庫県立大学附属高等学校
兵庫県立尼崎小田高等学校	神戸市立工業高等専門学校
武庫川女子大学附属高等学校	姫路市立姫路高等学校
兵庫県立兵庫工業高等学校	神戸市立六甲アイランド高等学校
関西学院高等部	国立明石工業高等専門学校
兵庫県立御影高等学校	兵庫県立伊丹西高等学校
兵庫県立川西明峰高等学校	兵庫県立柏原高等学校
兵庫県立川西北陵高等学校	神戸市立摩耶兵庫高等学校
兵庫県立篠山産業高等学校東雲校	兵庫県立西脇高等学校
兵庫県立洲本高等学校	兵庫県立川西高等学校宝塚良元校
兵庫県立伊川谷北高等学校	

●兵庫県外 10校

大阪府立天王寺高等学校	香川県立高松第一高等学校
愛知県立一宮高等学校	千葉県立船橋高等学校
愛知県立岡崎高等学校	日本福祉大学附属高等学校
岡山県立岡山一宮高等学校	福井県立藤島高等学校
広島大学附属中・高等学校	和歌山県立日高高等学校

(ウ)発表団体(高等学校以外)一覧(41団体)

神戸大学	株式会社 神戸製鋼所
関西学院大学	兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター
甲南大学	菊正宗酒造株式会社
東京大学	TOA 株式会社
武庫川女子大学	浜田化学株式会社
兵庫県立大学	株式会社 神鋼環境ソリューション
神戸市立工業高等専門学校	神戸市立青少年科学館
国立明石工業高等専門学校	兵庫県立西はりま天文台公園
白鶴酒造株式会社	(独)情報通信研究機構
神戸市立須磨海浜水族園	三菱電線工業株式会社
篠田プラズマ株式会社	(財)ひょうご環境創造協会 兵庫県環境研究センター
神戸市立王子動物園	音羽電機工業株式会社
フジッコ株式会社	財団法人 近畿高エネルギー加工技術研究所 (AMPI)
バンドー化学株式会社	川崎重工業株式会社
シスメックス株式会社	株式会社 エンジン
(財)高輝度光科学研究センター	株式会社テクノエックス
兵庫県立工業技術センター	山陰海岸ジオパーク推進協議会
古野電気株式会社	現代竜山石器 石ころ Ri
共和産業株式会社	財団法人兵庫県健康財団
独立行政法人理化学研究所	兵庫県立健康生活科学研究所 健康科学研究センター
JSEC 同窓会	

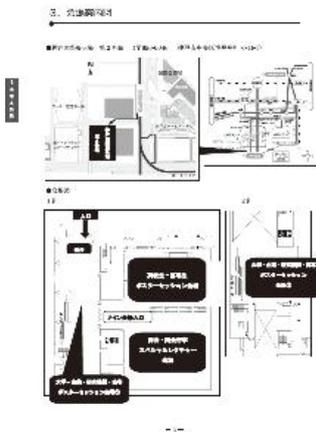
5-3 その他作成物

●プログラム（一部）

- ・表紙



- ・会場案内図



- ・各班の要旨

1 目的
2 主催
3 参加校
4 発表の場
5 表彰

1. 目的
2. 主催
3. 参加校
4. 発表の場
5. 表彰

●ポスター

- ・公式ポスター（サイエンスフェア）
- ・咲いテク事業



兵庫「咲いテク（サイエンス&テクノロジー）」事業
開催「咲いテク（サイエンス&テクノロジー）」事業とは？

1 開催目的と意義
2 事業の概要
3 参加校
4 発表の場
5 表彰

●事後ポスター

第3回サイエンスフェアin兵庫
開こう 科学が照らす未来の扉

1 目的
2 主催
3 参加校
4 発表の場
5 表彰

●その他

- ・アドバイスシート
- ・発表順一覧表

第3回サイエンスフェアin兵庫
高校生・高専生 ポスターセッション アドバイスシート

所属 高校生・大学生・高専生・高校生・大学関係者・他の教育関係者
所属(印) 研究機関・企業(保護者・他)

担当者 下記で記入する教員(保護者) 氏名
氏名 氏名 氏名
氏名 氏名 氏名

項目 設置内容

発表内容 研究目的のわかりやすさ(図や写真)の活用が十分か
研究内容の充実(目的達成のための方法や条件が理解できるか)また、実験等の結果について明確に示すか
ポスター 資料・展示の工夫(文章表現のわかりやすさ、図表・グラフ・写真等による表現上の読者への配慮等)

発表のしかた 伝える技術(声の大きさ・口調・ポスターの扱い方・身振等)
発表時の態度(質問や研究への熱意、努力が伝わったか)

時間配分 発表時間(15分)指定時間を十分に活用し、余白時間(5分)の発表終了後の挨拶が丁寧か

質疑 質疑応答の時間における回答や質問のわかりやすさ

留意事項 発表・感想・上記項目の補足(思いやり、初めに挨拶のことや参考になりそうなことを、この欄の記述が、大いに今後の参考にされると幸いです)

記述欄:

発表順一覧表

発表番号	発表者	発表題目	発表時間
1	神戸国際会館
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

V 委員会の記録

●コア SSH 事業説明会

日時：平成 22 年 4 月 28 日（水） 13:00 ～ 17:00

場所：兵庫県民会館 901 号室

参加者：

神戸（岡野、竹中、中澤、長坂、藤原）、尼崎小田（明山、秋山）、三田祥雲館（市毛、池本）、加古川東（安積、西村）、武庫川女子（上田、曾我）、明石北（栗岡、水野）、豊岡（田上、谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（高見、中野、磯村、宮垣、稲次）

内容：平成 22 年度コア SSH（地域の中核的拠点形成）について

(1) 兵庫「咲いテク」事業推進委員会

(2) 平成 22 年度コア SSH（地域の中核的拠点育成）事業の説明

(3) 第 3 回サイエンスフェア in 兵庫

●第 1 回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成 22 年 5 月 20 日（水） 10:00 ～ 12:00

場所：兵庫県民会館 1202 号室

参加者：

神戸（岡野、竹中、中澤、長坂、藤原）、尼崎小田（明山、秋山）、三田祥雲館（市毛、池本）、加古川東（安積、西村）、武庫川女子（北川、曾我）、明石北（岩村）、豊岡（田上、谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（中野、宮垣、稲次）

内容：兵庫「咲いテク」事業の趣旨と委員会の組織、役割、協議

●第 2 回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成 22 年 6 月 4 日（金） 13:15 ～ 15:30

場所：兵庫県民会館 1101 号室

参加者：

神戸（竹中、中澤、長坂、稲葉、藤原）、尼崎小田（秋山）、三田祥雲館（藤井）、加古川東（西村）、武庫川女子（瀧川）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣、稲次）

内容：兵庫「咲いテク」事業の推進についての協議等

●第 3 回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成 22 年 7 月 2 日（金） 13:15 ～ 15:30

場所：兵庫県職員会館 206 号室

参加者：

神戸（中澤、長坂、藤原）、尼崎小田（秋山）、三田祥雲館（藤井）、加古川東（西村）、武庫川女子（曾我）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣、稲次）

内容：兵庫「咲いテク」プログラム、サイエンスフェア、ネットワークについての協議



●第4回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成22年9月20日（月） 11:00～12:00

場所：兵庫県立神戸高等学校

参加者：

神戸（岡野、竹中、中澤、長坂）、尼崎小田（秋山）、三田祥雲館（藤井）、加古川東（伊藤）、武庫川女子（曾我）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣、稲次）、顧問（蛭名、長谷川）、JST（橋爪）

内容：現在の状況の報告および運営に関する指導・助言

- (1)兵庫「咲いテク」プログラム
- (2)第3回サイエンスフェア in 兵庫
- (3)兵庫「咲いテク」ネットワーク

●第5回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成22年10月22日（金） 13:15～15:45

場所：兵庫県民会館 7階 きくの間

参加者：

神戸（竹中、中澤、長坂、藤原）、尼崎小田（田中）、加古川東（西村）、武庫川女子（曾我）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣）

内容：(1)兵庫「咲いテク」プログラムについて

- (2)サイエンスフェアについて（状況報告、検討、役割分担）

●第6回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成23年1月24日（月） 13:30～16:40

場所：神戸国際展示場2号館 会議室

参加者：

神戸（竹中、中澤、長坂、藤原）、尼崎小田（秋山）、三田祥雲館（藤井）、加古川東（西村）、武庫川女子（曾我）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣）

内容：(1)第3回サイエンスフェア in 兵庫について

- (2)次年度以降のコアSSH（咲いテク事業）事業について

●第7回兵庫「咲いテク」事業推進委員会

日時：平成23年3月8日（火） 14:00～16:00

場所：兵庫県民会館 902号室

参加者：

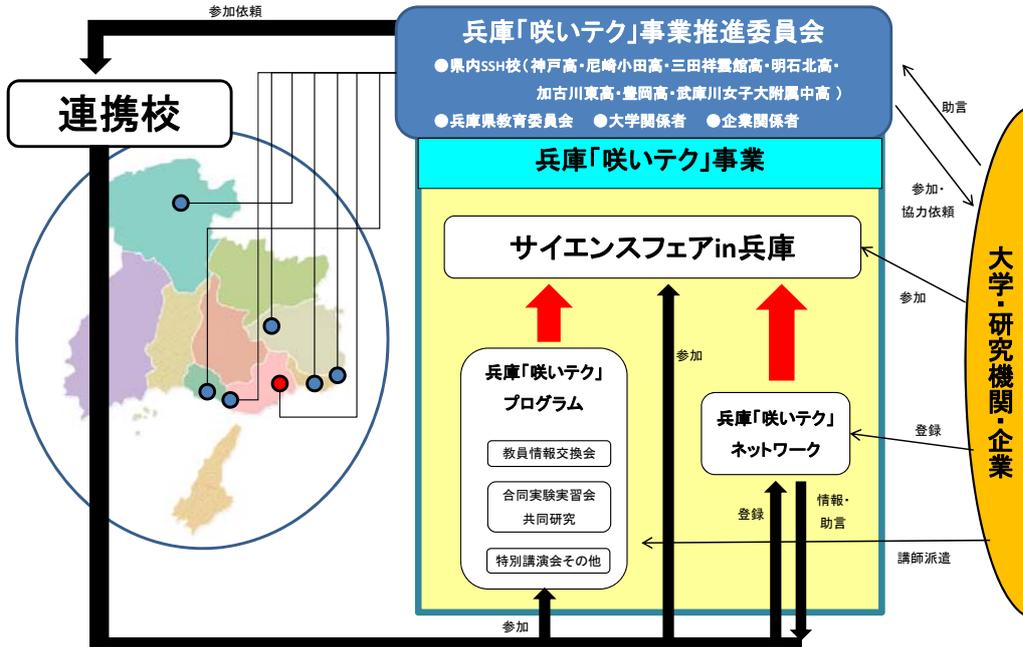
神戸（竹中、中澤、長坂、稲葉）、尼崎小田（秋山）、三田祥雲館（藤井）、加古川東（西村）、武庫川女子（曾我）、明石北（岩村）、豊岡（谷渕）、兵庫県教育委員会高校教育課（宮垣）、顧問（蛭名、長谷川）

内容：(1)今年度のコアSSH（咲いテク）事業、第3回サイエンスフェア in 兵庫の成果と改善点

- (2)次年度以降のコアSSH（咲いテク）事業、サイエンスフェア in 兵庫について

VI 関係資料

1 平成22年度 兵庫「咲いテク」事業 概念図



2 平成22年度兵庫「咲いテク」事業推進委員会

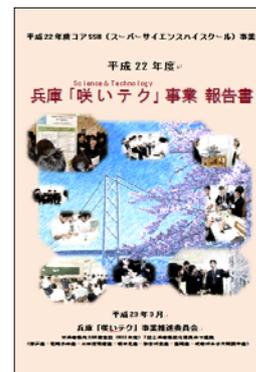
(ア) 設置要項

兵庫「咲いテク」事業推進委員会設置要項	
(目的)	
第1条 県内スーパーサイエンスハイスクール指定校（以下「SSH校」という。）の連携を図り、コアSSH（地域の中核的拠点育成）事業を円滑に推進するため、兵庫「咲いテク」事業推進委員会（以下「推進委員会」という。）を設置する。	
(所管事項)	
第2条 推進委員会は、次に掲げる事務を所掌する。	
(1) 県内SSH校の連携を図る。	
(2) コアSSH（地域の中核的拠点育成）事業を企画、実施する。	
(組織)	
第3条 推進委員会は、次に掲げる者の中から、兵庫県教育長（以下「教育長」という。）が委嘱した者をもって構成する。	
(1) 学識経験者（大学教授等）	
(2) 高等学校教育関係者	
(3) 民間企業人	
(委員長等)	
第4条 推進委員会には、委員長1人、運営委員長1人、委員をおく。	
2 委員長は、委員会を統括する。	
3 運営委員長は、所掌事務の進行にあたる。	
4 委員は、SSH校および連携校の学校長及び担当者をもってあてる。	
5 学識経験者及び民間企業人の専門的有識者を顧問としておく。	
6 事務局をおき、推進委員会に関する庶務を行う。	
(会議)	
第5条 推進委員会は、委員長が招集する。	
(任期)	
第6条 委員等の任期は、委嘱の日から平成23年3月31日までとする。	
ただし、再任は妨げない。	
(経費)	
第7条 経費については、「スーパーサイエンスハイスクール」に関するコアSSHの経費から支出する。	
(補則)	
第8条 この要項に定めるもののほか、必要な事項は別に定める。	
付則	
この要項は、平成22年5月18日から施行する。	

(イ) 委員一覧

委員名	所属・職名	備考
委員長 高見 忠之	県教育委員会事務局高校教育課長	
運営委員長 岡野 幸弘	県立神戸高等学校長	
委員 明山 修	県立尼崎小田高等学校長	
委員 栗岡 誠司	県立明石北高等学校長	
委員 安積 秀幸	県立加古川東高等学校長	
委員 山本 康義	県立豊岡高等学校長	
委員 市毛 康之	県立三田祥雲館高等学校長	
委員 上田 武久	武庫川女子大学附属中・高等学校長	
委員 秋山 衛	県立尼崎小田高等学校 教諭	
委員 岩村 泰伸	県立明石北高等学校 教諭	
委員 西村 雅永	県立加古川東高等学校 教諭	
委員 谷淵 初枝	県立豊岡高等学校 主幹教諭	
委員 藤井 俊	県立三田祥雲館高等学校 教諭	
委員 曾我 真一	武庫川女子大学附属中・高等学校 教諭	
事務局 長坂 賢司	県立神戸高等学校 教諭	事務局長
事務局 中澤 克行	県立神戸高等学校 主幹教諭	
事務局 宮垣 覚	県教育委員会事務局高校教育課 主任指導主事	
顧問 蛭名 邦禎	神戸大学大学院教授	
顧問 長谷川壽男	(財)新産業創造研究機構 事務局長	

(ウ) 兵庫「咲いテク」事業 報告書



3 H22年度 兵庫「咲いテク」事業 県内参加一覧

		兵庫「咲いテク」プログラム														サイエンスフェア		合計			
		(1)情報交換会		(2)-①メダカ		(2)-②花崗岩1		(2)-②花崗岩2		(2)-③クロマト		(2)-④タンポポ		(3)課題研究研修会		教員	生徒	教員	生徒		
		教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒	教員	生徒						
	兵庫県立神戸高等学校	19	3	4	6	3		1		3	3	1	3	*ア	*イ	23	67	54	82		
連携校	1 兵庫県立尼崎小田高等学校	5												2		2	23	9	23		
	2 兵庫県立加古川東高等学校	4				3	*ウ	3	*エ					1		8	39	19	39		
	3 兵庫県立豊岡高等学校	5												2		2	31	9	31		
	4 兵庫県立三田祥雲館高等学校	3				1		1		6	8	1		1		6	21	19	29		
	5 武庫川女子大学附属中学校・高等学校	5	6	3	4				1	4						5	22	14	36		
	6 兵庫県立明石北高等学校	4		1	3									3	*オ	6	41	14	44		
	7 白陵中学校・高等学校	1		1															2		
	8 兵庫県立明石城西高等学校	1		1	3														2	3	
	9 兵庫県立伊川谷北高等学校	1		1	2						1					2	4	5	6		
	10 兵庫県立洲本高等学校	1		2	3				2	3						4	75	9	81		
	11 兵庫県立小野高等学校			1	4									1					2	4	
	12 兵庫県立加古川北高等学校			1	1														1	1	
	13 兵庫県立篠山産業高等学校丹南校				1	3														1	3
	14 兵庫県立農業高等学校			1	3											2	4	3	7		
	15 西宮市立西宮東高等学校	3						1	3					2					6	3	
	16 神戸市立工業高等専門学校	2														1	3	3	3		
	17 神戸市立六甲アイランド高等学校	2														1	1	3	1		
	18 明石工業高等専門学校	3														1	4	4	4		
	19 神戸大学附属中等教育学校明石校舎	2																		2	
	20 神戸大学附属中等教育学校住吉校舎	3																		3	
	21 関西学院高等部	1	10													1	11	2	21		
	22 兵庫県立伊丹西高等学校	1								2						2			5		
	23 兵庫県立加古川西高等学校	1																		1	
	24 兵庫県立川西高等学校宝塚良元校	1						1								1				3	
	25 兵庫県立篠山産業高等学校東雲校	2							2	1						3	9	7	10		
	26 兵庫県立西宮今津高等学校	2																		2	
	27 兵庫県立兵庫工業高等学校	1							1	1						1	6	3	7		
	28 兵庫県立兵庫高等学校	1																		1	
	29 淳心学院中学校・高等学校					1														1	
	30 滝川中学校・高等学校					1	2	1												2	2
	31 灘中学校・灘高等学校					1	1	1	1											2	2
	32 兵庫県立八鹿高等学校					1															1
	33 兵庫県立高砂高等学校														1						1
	34 兵庫県立龍野高等学校														3						3
	35 兵庫県立武庫荘総合高等学校														1						1
	36 兵庫県立柏原高等学校								1	6					3	2	20	6	26		
	37 兵庫県立宝塚北高等学校														2						2
	38 神戸市立神戸西高等学校								1												1
	39 三田松聖高等学校								1												1
	40 日生学園 第三高等学校								1												1
	41 六甲中学校・六甲高等学校								1												1
	42 西宮市立西宮高等学校															2	6	2	6		
	43 姫路市立姫路高等学校										1	3	1		1	6	3	9			
	44 兵庫県立明石清水高等学校								1						1	2	2	2	2		
	45 兵庫県立川西北陵高等学校								1	4					1	3	2	7			
	46 兵庫県立川西明峰高等学校														2	6	2	6			
	47 兵庫県立須磨東高等学校							1	2												3
	48 兵庫県立大学附属高等学校														1	1	3	2	3		
	49 兵庫県立宝塚高等学校								1												1
	50 兵庫県立西宮香風高等学校								1	2					1	4	2	6			
	51 兵庫県立播磨農業高等学校							1	2												3
	52 兵庫県立北摂三田高等学校								1												1
	53 兵庫県立御影高等学校														2	15	2	15			
	54 兵庫県立西脇高等学校														1	2	1	2			
その他	1 兵庫県立川西緑台高等学校	1																		1	
	2 神戸市立摩耶兵庫高等学校														1					1	
	3 兵庫県立生野高等学校													1						1	
	4 兵庫県立姫路飾西高等学校													1						1	
合計		75	19	17	32	11	3	11	4	31	32	4	6	26	0	86	428	261	524		
																				785	

●表中での注意

- *ア 神戸高校職員は数に含めていない(20名程度参加)。
- *イ 神戸高校生は数に含めていない(約100名程度参加)
- *ウ*エ 加古川東地学部(数十名)は数に含めていない。
- *オ 明石北の見学生徒(約40名)は数に含めていない。

●その他注意

- ・課題研究研修会には各校の校長の参加も含めています。
- ・サイエンスフェアに一般として当日参加した方は含めていない。