

研究開発課題及び研究の仮説に基づいて、A～Eの5つのプログラムに分けてSSH事業の研究開発を行った。研究開発の内容ごとにその目標、実践および実践の結果の概要を以下に示す。

(A) 科学探究型人材育成に向けた学校設定科目の全分野への派生

学校設定科目「神戸サイエンス」の開発

神戸市が持つ地域特性を『多彩な知の資源』として最大限に活用し、国際感覚にあふれ、専門的に深く追究する探究心と分野横断的に知識を活用する創造性を併せ持った探究型人材を育成することを目的に、「神戸サイエンス」の開発に取り組んだ。

平成29年度は、生命科学、環境保全、街づくり、ものづくりを柱として、神戸市の支援のもと「神戸サイエンス①」を開発、実践した。その結果、課題を見つけたり、主体的に行動したりする力の向上は見受けられたが、粘り強く考えたり、発表や質疑応答したりする力は十分に伸ばすことができなかった。これらの反省点を改善するため、平成29年度は4単元+プレ課題研究というカリキュラムで開発を行なったが、平成30年度は3単元+プレ課題研究というカリキュラムで開発を行った。この結果、1つの単元についてより深く学べるようになり、粘り強く考える時間を確保することはできた。しかし、平成29年度と同様に質疑応答する力は十分に伸ばすことはできなかった。来年度は質疑応答する力が伸ばせるように更なる開発を行う必要がある。

また、「神戸サイエンス①」を履修した生徒が引き続き履修する「神戸サイエンス②」を開発した。「神戸サイエンス②」では、「神戸サイエンス①」と同様に生命科学、環境保全、街づくり、ものづくりを柱として開発を行った。その結果、「神戸サイエンス②」についても「神戸サイエンス①」と同様に発表や質疑応答する力を十分に伸ばすことができなかった。来年度は「神戸サイエンス①」と合わせて、発表する機会や質問の仕方についての指導を行なっていきたい。

課題研究の推進

特別探究①・SSRⅢにおいて、課題研究に取り組むことにより、仮説を設定して論理的に研究を進める能力を育成するとともに、研究成果の発表などを通して表現する能力を身に付けることを目的とした。

平成29年度は、1年次に「神戸サイエンス①」で基本的な探究活動の手法を学びながら、コンピュータを用いてプレゼンテーションの基礎を学び、2年次では「理科英語①」と連携しながら研究を進め、3年次の「SSRⅢ」で論文及び、プレゼンテーションの作成を行った。その結果、6つの力すべてで50%以上の生徒が、力が伸長したと実感しているという結果が得られた。

平成30年度では、1年次に「神戸サイエンス①」においてプレ課題研究で基本的な探究活動の手法を学んだ。2年次では「神戸サイエンス②」で引き続き探究活動の手法を学び、「サイエンス英語①」と連携しながら「特別探究①」で研究を進め、3年次の「SSRⅢ」で論文及び、プレゼンテーションの作成を行った。その結果、「特別探究①」では質疑応答する力を十分に伸ばすことができなかった。「SSRⅢ」では6つの力すべてで60%以上の生徒が、力が伸長したと実感しているという結果が得られているため、「特別探究①」で質疑応答する力の伸びが十分ではなかったのは「神戸サイエンス①②」とも関係していると思われる。「SSRⅢ」では65%の生徒が質疑応答する力の伸長

を実感していることから、「SSRⅢ」のノウハウを生かしながら質疑応答に繋がる研究発表の聞き方をカリキュラムに入れていきたい。

(B) 英語で議論する力の向上をめざす実践的なカリキュラムの開発

学校設定科目「サイエンス英語」の開発

SSH 指定 1 期で開発した「理科英語①」の成果である英語を話す力の向上を継承し、さらに積極的に英語でコミュニケーションする場面を設け、議論する力を向上させるために「サイエンス英語①」を開発した。また、次年度開講の「サイエンス英語②」を意識しながら、現在開講している「理科英語②」を実践した。

平成 29 年度は、「理科英語①②」とともに、質疑応答する力において向上したと答えた生徒が約半数に留まり、質疑応答する力を伸ばせるよう授業により一層の工夫や仕掛けが必要であった。そこで、「理科英語②」において「sentence structure」や「compare and contrast」を取り入れ、生徒それぞれの英語力に合わせて、英文の構造を理解し、英語を書くことを目的とし実践した。

平成 30 年度は、「サイエンス英語①」では中学校で学んだ程度の科学分野について英語で説明したり、「特別探究①」で行なった課題研究の内容を用いて英語のプレゼンテーションを作成したりした。「理科英語②」では英語のプレゼンテーションと英語のポスターを作成し、英語のポスターについては発表会で全員が発表を行った。「理科英語②」については 6 つの力すべてについて 60%以上の生徒が力の伸長を実感している。一方で、「サイエンス英語①」については企画協働力のみ 60%以上の生徒が伸長を実感するのみで、他の 5 つの力については十分に伸ばすことができなかった。来年度は改善方法も含めて「サイエンス英語①」の開発を行っていくとともに、「サイエンス英語②」の実践を行いたい。

SSH オーストラリア海外研修「オーストラリア・アドベンチャー」の開発

「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」という目標を達成するために、世界の現状を日本と比較しながら学習し、異国の人々と課題を共有、コミュニケーションを図りながら解決を目指すプロセスを経験することが必要である。そのため、1 年次もしくは 2 年次の夏休みに、今後の継続的な共同研究活動(課題研究や神戸学)を見据え、比較的時差が少ないオーストラリアのアデレードを舞台に海外研修を実践した。

平成 29 年度は、研修先の Australian Science and Mathematics School(以下、ASMS)等と打ち合わせを繰り返し、事前や事後学習を含む事業の開発を行った。しかし、志願人数が最小催行人数に届かなかったため、事業は実施できなかった。

平成 30 年度は、平成 29 年度からの広報の甲斐もあって事業の実施に十分な人数の志願者が集まった。本研修では ASMS にてフィールドワークを実施したが、専門用語等を十分に理解できていない状態での参加になったため、平成 31 年度は事前指導で十分な指導を行って参加する必要がある。また、本校生徒からの ASMS への発表は好評であったが、質疑応答に関する事前指導を行う必要があると感じた。なお、平成 30 年度は 1 年次も参加できるように 4 月から指導を進めたが、事前指導の時間の確保が困難であった。この部分については 2 年次のみ参加とするということで来年度に向けて既に改善を図っているが、より計画的な実施を目指していきたい。

「English Island」の開発

「国際感覚の育成と英語で議論できることを可能とする語学力の伸長」を目標に、世界の人々と科学技術に係わる問題を共有し、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目指すことを目的として「English Island」を開発した。

「English Island」はSSH1期から開発してきた事業であり、平成29年度のSSH2期でも引き続き開発を行っている。平成30年度も神戸市に勤務しているAssistant Language Teacherや外部講師の協力を得ながら、春夏合わせて2回の「English Island」を実施した。「English Island」は毎回異なるテーマで異なる取り組みを実施しているため定量的な分析は難しいが、課題設定力、企画協働力、発表する力について伸長を実感している生徒が多い。英語科の教員が主導で実施する全校的な探究活動の場でもあるので、今後も十分な開発を行っていきたい。

(C) 研究成果に基づく交流機会の増加と生徒の自立的成長の支援

学会・各種コンテストにおける参加発表

日頃の研究活動の成果を発表する場に臨むことは、研究内容と課題を確認できる契機となりうる。更に大学・研究機関等外部からの参加者の意見を直接知る機会になり、今後の研究活動に対する幅が広がることが期待される。

平成29年度は、課題研究に対する意欲向上及びさらに深化した研究活動に寄与する活動として、阪神地区で開催される各種科学発表会に積極的に参加させた。その結果、2年次は15グループ中13グループが研究発表に参加した。複数回外部の発表会に参加したグループもある。研究発表を経験したグループは、外部の先生方からの具体的な意見や不十分な点の指摘をいただき、研究を深めることに繋がっている。

平成30年度では、総合科学系の生徒には、3年次夏休みまでに1度は外部の研究発表会に参加することを勧めている。その結果、2年次は19班中17班が外部研究発表会で発表を終えている。また、発表会へ参加した場合は「校外課題研究発表会をまとめる思考整理ワークシート」の提出を課している。しかし、「神戸サイエンス①②」や「サイエンス英語①」、「特別探究①」と同様に質疑応答する力の伸長がまだ不十分であるので、質疑応答に特化した授業内容を考察していきたい。

特別講義の実施

科学に高い関心を示す生徒の力の向上や課題研究・神戸学の推進を図るため、連携機関等の特別講義を実施した。本事業は、研究者や参加者同士で議論を交わし、研究に対する新たな視点や手法を学び、探究する力の向上を図ることを目的とした。

平成29年度は年間8回、平成30年度は年間9回の講義を実施した結果、疑問や課題を見つけることが十分にできたという仮説通りの結果を得ることができた。昨年度と違い論理考察力についても向上したと回答する生徒の割合が増えていた。今年度は特別講義に参加申し込みを行う際に、事前に疑問点などを集約し講師に事前に伝えていたため、講義の内容に生徒が疑問に感じていることを追加で講義してもらったことが、昨年度よりもより深く講義の内容を理解することができた要因だと考えられる。

(D) 探究型人材育成カリキュラムの全校生徒への波及

SSH神戸学の実施

「SSH 神戸学」に取り組むことで、理系生徒だけでなく文系生徒も探究的な活動に取り組むことが出来るようになり、全校体制で SSH 事業を推進することが出来るようになる。また、教科の枠を超えた探究活動により分野横断的に知識を活用する力を育むことが出来ると思われる。

平成 29 年度は、育みたい 6 つの力のうち、特に課題設定力、企画協働力、論理考察力、表現理解力を育むことを目的に、1・2 年次で「ロジカルシンキング」、2・3 年次で「神戸学」に取り組んだ。生徒のアンケート結果より、「ロジカルシンキング」では回を重ねるごとに大きく意識が変わったと答える生徒が多かった。神戸学では、どのような発表をすれば伝わるのかという創意工夫を行う姿が多々見られた。

平成 30 年度は、平成 29 年度より SSH 推進委員会で作成してきた「神戸学の手引き」を全校生徒に配布した。「神戸学」の実施方法については各系・コースで異なるが、「神戸学とは」「神戸学のスケジュール」「神戸学を通して目指す姿」「神戸学の進め方」「神戸学ノートへの記録の取り方」といった内容を目安という形で共有することで全校体制での探究活動実施の足掛かりとしている。今後は、これまで実施してきた「神戸学」や「ロジカルシンキング」について反省点を活かしながら改善していきたい。

アクティブ・ラーニングと探究活動を視点とした授業改善

全ての教科で日頃の授業から課題研究を意識し、課題研究に繋がる授業方法の改善を実践した。学び合いやグループディスカッションなどを積極的に取り入れたアクティブ・ラーニングや探究を軸とする改善をすることで、論理的思考力や表現する力が高まり、課題研究や神戸学の発展に繋がると考えた。その結果、保健体育、福祉、商業など多様な教科で授業実践がなされた。

平成 30 年度は、新入試対策と合わせた授業改善という視点も盛り込み、校内組織として「新入試対策プロジェクトチーム」を発足し、より組織的に授業改善を進めた。教科や科目の特性もあるので全科目一律に授業スタイルを統一するということとはできないが、SSH の指定をきっかけに教員の意識も着実に変化しており、来年度以降も粘り強く教員間で議論しながら、より良い授業改善となるよう取り組んでいく必要がある。同時に評価改善についても取り組みを強めていくことが課題である。

(E) 市立高校の強みを生かした科学技術系人材育成のための連携拠点

サイエンスコンテスト

総合科学系の生徒たちが、今まで学んだ成果を理系の中学生たちに還元する機会となっている。参加中学生たちの学びの企画協働力・論理考察力・自己学習力・表現理解力（質問）の育成を図ることが考えられ、また本校の生徒たちの企画協働力・自己学習力・表現理解力（発表）の育成の場と捉えることもできる。

私たちの科学のつどい

理数教育振興における地域貢献を行うため、毎年本校主催で開催している。今年で 8 回目を迎えたこの事業は、課題研究発表や子どもを対象にした科学実験教室を企画し、SSH で培った力を発揮することで科学を通じた地域貢献の場に繋げている。

今年度は神戸市立中学校 2 校、神戸市立高等学校 2 校、バンドー神戸青少年科学館、新井サイエンス学習センターから実験教室の出展協力をいただいた。