

## ① 平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告 (要約)

① 研究開発課題	神戸の地域特性を活かし、探究的・分野横断的に知識を活用できる人材の育成
② 研究開発の概要	<p>神戸市が持つ『多彩な知の資源』を最大限に活用し、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ために、育みたい 6 つの力を定義し、A～E の 5 つのプログラムを実施する。</p> <p>(A) 神戸の多彩な知の資源を活用した学校設定科目「神戸サイエンス」と課題研究に取り組む学校設定科目「特別探究」を開発・実践する。</p> <p>(B) 英語でコミュニケーションや議論する力を向上させるために、学校設定科目「サイエンス英語」を開発・実践する。海外研修「オーストラリア・アドベンチャー」や 1 日英語プログラム「English Island」の開発・実践に取り組む。</p> <p>(C) 校外の学会発表や本校にて連携機関等の特別講義を実施する。</p> <p>(D) 第 1 期で取り組んだ総合科学系課題研究の指導法を、全校生徒が開校以来取り組む探究活動「神戸学」のカリキュラムに取り入れ、実践する。</p> <p>(E) 神戸市立小中高校と連携し、科学研修や科学コミュニケーション活動を実施する。</p>
③ 平成 29 年度実施規模	総合科学系(1 年次 54 名・2 年次 43 名・3 年次 52 名)及び自然科学研究部(22 名)を主体に全校生徒を対象とする
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>年次毎の取組の概要は以下の通りである。</p> <p>1 年次 探究と分野横断型の知識活用を促すカリキュラム開発</p> <p>2 年次 探究と分野横断型の知識活用を促すカリキュラム実践</p> <p>3 年次 中間評価に向けた総括</p> <p>4 年次 カリキュラムの改善・発展とSSH指定終了後を考える</p> <p>5 年次 総括と今後の展望の決定</p> <p>1 年次の計画は以下の通りである。</p> <p>(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</p> <p>4 月～3 月 ①学校設定科目「神戸サイエンス」の開発</p> <p>4 月～3 月 ②課題研究の推進</p> <p>(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</p> <p>4 月～3 月 ③学校設定科目「サイエンス英語」の開発</p> <p>4 月～3 月 ④海外研修「オーストラリア・アドベンチャー」の開発</p> <p>8 月・3 月 ⑤「English Island」の開発</p> <p>(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</p> <p>4 月～3 月 ⑥学会・各種コンテストにおける参加発表</p> <p>4 月～3 月 ⑦特別講義の実施</p> <p>(D) 探究型人材育成カリキュラムの全校生徒への波及</p> <p>4 月～3 月 ⑧SSH 神戸学の実施</p> <p>4 月～3 月 ⑨AL と探究活動を視点とした授業改善</p> <p>(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</p> <p>8 月・1 月 ⑩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</p> <p>○教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <p>1 年次希望生徒を対象に、「神戸サイエンス①」(1 単位)を保健体育科「保健」(1 単位)に代えて実施した。</p>

○平成29年度の教育課程の内容

平成29年度教育課程表のとおり

○具体的な研究事項・活動内容

(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

①学校設定科目「神戸サイエンス」の開発

科目名	対象	目的	担当
神戸サイエンス① (1年次1単位)	1年次理系希望生徒 124名	神戸の多彩な知の資源を活用した探究活動を通して、探究活動の方法や手順を身に付ける	理科5名

第1期の柱とした「生命科学」に加え、神戸市が策定する「神戸2020ビジョン」の施策に基づき、「環境保全」、「街づくり」、「ものづくり」を新たな柱に加え、神戸市の支援のもとカリキュラムを開発した。

②課題研究の推進

科目名	対象	目的	担当
「SSRⅡ・Ⅲ」 (2・3年次各1単位)	総合科学系生徒 2年次43名・3年次52名	生徒が自ら設定した課題に基づき課題研究を行い、探究する力を身に付ける	理科8名

課題研究の成果発表として、7月に総合科学系内発表会、9月に課題研究発表会、11月に尼崎小田高校と合同課題研究発表会を実施した。

(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

③学校設定科目「サイエンス英語」の開発

1期目から開講する学校設定科目「理科英語」の実践及び、平成30年度に開講する「サイエンス英語」のカリキュラム開発に取り組んだ。

④海外研修「オーストラリア・アドベンチャー」の開発

英語コミュニケーション能力を育成することを目的として平成30年度に実施する海外研修「オーストラリア・アドベンチャー」に向けた打ち合わせやプログラムの開発に取り組んだ。

⑤「English Island」の開発

英語コミュニケーション能力を育成することを目的として、神戸市A L T 20名を講師とした1日英語プログラム「English Island」の開発に取り組んだ。

(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

⑥学会・各種コンテストにおける参加発表

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に、学会や各種コンテストにおける参加発表に取り組んだ。

⑦特別講義の実施

希望者を対象として連携機関や本校教諭による特別講義を実施した。

連携機関	時期	内容
兵庫県立人と自然の博物館	6月	講義・フィールドワーク(学校周辺の植物や昆虫の観察)
神戸どうぶつ王国	7月	フィールドワーク(動物を用いた生物統計実習)
神戸大学	8月	実習(ウニの人工受精等)
東水環境センター	11月	講義(下水処理について)・施設見学(下水処理施設)
本校教員	2月	実習(ブタの眼球解剖実習)
川崎重工業株式会社	2月	講義(ものづくりと社会の関係)・博物館見学(カワサキワールド)
甲南大学	3月	講義(課題研究における考察)
大阪府立大学大学院理学系研究科	3月	講義・実習(数学)

\*神戸どうぶつ王国は実習場所として利用した

(D)探究型人材育成カリキュラムの全校生徒への波及

⑧SSH 神戸学の実施

科目名	対象	目的	担当
SSH神戸学 (総合的な学習の時間)	全校生徒 (1年次はクラス、2年次以降は所属する学系で実施)	生徒が自ら設定した課題に基づき学系の特徴に応じた研究を行い、探究する力を身に付ける	全教員 (1年次はクラス担任、2・3年次は学系所属教員)

⑨AL と探究活動を視点とした授業改善

全教科でAL と探究活動を取り入れ、探究する力を教科で向上させた。

(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

⑩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

神戸市教育委員会の指導のもと、神戸市立中学校と連携し、サイエンスコンテストを実施した。また、地域の子供たちを対象とした実験教室や課題研究発表会を「私たちの科学のつどい」として実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

効果を明らかにするため、5つの調査を実施した。調査の結果から明らかになった効果とその評価を以下に示す。

(1)6つの力変容調査における実施の効果とその評価

総合科学系生徒は、総合科学系以外の生徒と比較し、6つの力が肯定的に変容していると実感している。とりわけ、総合科学系3年次は変容の実感が強く、この傾向は過去と同様である。

(2)進路調査

総合科学系生徒において、理系大学や専門学校への進学割合が大幅に増加した。年々国公立大学を含む理系難関大学へ進学する生徒が増加している。

(3)課外活動調査

校外の課題研究発表会における発表件数は24件であり、数年前と比較するとやや低調であった。部活動へ入部している生徒が多く、休日に開催される発表会へ参加しづらかったことが原因として考えられる。

(4)保護者意識調査

全ての質問項目において肯定的な回答が得られた。保護者を含めた広い範囲において情報発信をしていくことが今後の課題である。

(5)教員意識調査

SSHは生徒や学校にとってプラスであるという点で肯定的に理解している。一方、SSHを教員の指導力向上に繋げる点で改善の余地がある。

○実施上の課題と今後の取組

主な課題と今後の取組について以下に示す。

(1)学校設定科目「神戸サイエンス」の開発に取り組んだ結果、粘り強く考えたり、発表や質疑応答する力を伸ばすことが十分にできなかった。今後は、1つの単元で探究活動の1つの過程(目的・仮説・方法・結果・考察・発表から1つ)を取り上げ、ポイントを絞りながら指導する必要がある。

(2)平成30年度に開講する「サイエンス英語」を意識しながら、学校設定科目「理科英語」の実践に取り組んだ。その結果、質疑応答する力の向上を実感する生徒が少なかった。プレゼンテーションや質疑応答の授業方法に工夫が必要である。

(3)特別講義を実施した結果、根拠を持って考える力を十分に養うことはできなかった。じっくりと物事を考える場面が少なかったことが原因と考えられる。生徒は講義を通して疑問や課題を見つけることができているため、見つけた課題を深く考える行動に繋がっているのか継続的に変容を見る必要がある。

(4)中学校の先生方と円滑に連携ができている。神戸市立小中高に所属する子供や教員をつなぐ理科のネットワークを構築していく必要がある。

## 2 平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

研究開発の成果を、(A)生徒、保護者、教員を対象に行った調査結果と(B)「神戸サイエンス」や「特別科学探究(SSR)」(教育課程上位置付けた科学的な探究活動を実施する学校設定科目)の実践からを分析し、抽出する。

#### (A)生徒、保護者、教員を対象に行った調査結果

##### (1)6つの力変容調査

研究課題に取り組むため、SSH 事業を通して育みたい6つの力を定めた。そして、年度を通じて生徒の6つの力がどのように変容したかを明らかにするアンケート調査を行った。

得られた回答を5点満点で数値化した結果、総合科学系生徒は、総合科学系以外の生徒と比較し、肯定的に高い平均値を維持しており、とりわけ、総合科学系3年次は高い平均値を維持していることが明らかになった。また、総合科学系内で平均値を比較すると、3年次の平均値が高く、とりわけ、論理考察力や表現理解力の値が高いことが明らかになった。

##### (2)進路調査

生徒の進路がSSH指定を機にどのように変容したかを明らかにするため、総合科学系生徒の進路調査を行った。SSH指定前の平成22年度から平成28年度までを対象に、理系の進路を選択した生徒の割合を明らかにした。

調査の結果、理系大学や専門学校への進学割合が大幅に増加したことが明らかになった。年々国公立大学を含む理系難関大学へ進学する生徒が増加しており、課題研究の成果を活用した推薦入試に挑戦する生徒も出ている。

##### (3)課外活動調査

生徒の課外活動がSSH指定を機にどのように変容したかを明らかにするため、課題研究校外発表数を指標に調査を行った。調査の結果、今年度の発表件数は24件となり、やや低調な件数であった。部活動へ入部(特に運動部)している生徒が多く、休日に開催される発表会への参加が公式大会等と重なったことが原因として考えられる。

##### (5)保護者意識調査

SSHに対する保護者の意識を明らかにするため、アンケート調査を行った。「本校のSSH事業の取組に期待している」など8つの質問項目に対する回答を分析した。調査の結果、全ての質問項目において肯定的な回答が得られた。保護者はSSH事業を前向きに捉えている。

##### (6)教員意識調査

SSHが学校運営や授業にどのように影響を及ぼしているかを明らかにするため、アンケート調査を行った。調査の結果、SSH事業に対しては肯定的に捉えていることが明らかになった。また、課題研究や神戸学に繋がる取組が授業にどの程度取り入れられているかを調査した結果、65%程度の教員が取り入れており、改善の余地がある。

#### (B)「神戸サイエンス」や「特別科学探究(SSR)」の実践

教育課程上位置付けた科学的な探究活動を実施する学校設定科目として「神戸サイエンス①」や「SSRⅡ・Ⅲ」を設定し、実践した。各科目の対象、期間、単位数、得られた成果は以下の通りである。

##### (1)神戸サイエンス① (入学時理系希望生徒対象・通年・1単位)

神戸の街と連携した内容を取り扱いながら、繰り返し探究活動を取り入れるカリキュラムを開発することができた。生徒は探究する力や発表する力が身に付くとともに、意見交換を経て広い視野を持った探究型人材を育成することができた。

##### (2)SSRⅡ (総合科学系2年次対象・通年・1単位)

課題研究に取り組むことで、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カリキュラムを開発することができた。

### (3)SSRⅢ（総合科学系 3 年次対象・通年・1 単位）

課題研究に取り組み、課題研究を通して培った論理的思考力を用いて、研究内容をわかりやすく表現するカリキュラムを開発することができた。

## ② 研究開発の課題

SSH の取組として実施した 10 の取組に対する課題を以下に述べる。

### (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

#### ①学校設定科目「神戸サイエンス」の開発

粘り強く考えたり、発表や質疑応答する力を伸ばすことが十分にできなかった。今後は、1 つの単元で探究活動の 1 つの過程(目的・仮説・方法・結果・考察・発表のうちの 1 つ)を取り上げ、指導する工夫が必要である。

#### ②課題研究の推進

「SSRⅢ」において、ごく少数ではあるが課題研究に対する積極性が不足している生徒がいたことや、十分な質疑応答に繋がらなかったことが課題として挙げられる。

### (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

#### ③学校設定科目「サイエンス英語」の開発

平成 30 年度に開講する「サイエンス英語」を意識しながら、学校設定科目「理科英語」の実践に取り組んだ。質疑応答する力の向上を実感する生徒が少なかったのが課題である。

#### ④海外研修「オーストラリア・サイエンスアドベンチャー」の開発

概ねプログラムは完成した。今後、事前や事後学習を含むプログラムを計画的に進めていくことが課題である。

#### ⑤「English Island」の開発

英語を使いたいという意欲を日頃の学習に繋げていくことが課題である。

### (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

#### ⑥学会・各種コンテストにおける参加発表

2 年次生には年間を通じて一度は外部での発表会に参加することを勧めてきた。その結果、15 グループ中 13 グループがすでに研究発表に参加した。今後も積極的に参加させ、特にしっかりした研究成果が得られるように取り組んだグループに関しては、学会等に臨むようにさせたい。

#### ⑦特別講義の実施

生徒は、講義を通して疑問や課題を見つけることができているため、見つけた課題を深く考える行動に繋がっているのか継続的に変容を見る必要がある。

### (D)探究型人材育成カリキュラムの全校生徒への波及

#### ⑧SSH 神戸学の実施

神戸学の手引きを開発し、全校で統一した指導を実施するとともに、系の特色に応じた指導も行い、本校独自の研究活動に繋げていくことが課題である。

#### ⑨AL と探究活動を視点とした授業改善

アクティブ・ラーニングと探究活動を視点に全教科で授業改善に取り組んだ。授業で培った力を課題研究や神戸学に繋げていく工夫が必要である。

### (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

#### ⑩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

サイエンスコンテストや私たちの科学のつどいは定着しつつある。これらの行事をきっかけに、神戸市立小中高に所属する子供や教員をつなぐ理科のネットワークを構築していくことが課題である。