

平成24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	「科学的な知の体系」の習得と、国際的視野や高度な倫理観の涵養を通して、「持続可能な社会」を先導する人材の育成を図る教育課程の研究開発
② 研究開発の概要	<p>「持続可能な社会」を先導する科学者・技術者を育成するための研究開発を実施する。国際的視野と高度な倫理観を備え、「科学的な知の体系」を習得する教育課程、教育方法を研究開発し、得られた成果を広く普及させるための方策を整える。そのために次の（１）～（３）の研究開発を行う。</p> <p>（１）「科学的な知の体系」を習得する教育内容・方法の開発 （２）国際的視野を育むプログラムの開発 （３）高度な倫理観を涵養し、「持続可能な社会」を先導するためのカリキュラムの開発</p>
③ 平成24年度実施規模	<p>全校生徒（生徒数約600名）を対象とする。高等学校第2，3学年にはSSコース（1クラス約40名×2クラス）を設置し、当該コースにおいては理数系に重点を置いた教育課程を編成する。また、併設の附属中学校（生徒数約360名）との連携も行う。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画 実施計画</p> <p>ア 「科学的な知の体系」を習得する教育内容・方法の開発 （ア）科学への興味・関心を高め、高大接続の意識を養うプログラムの開発 （イ）科学の基礎的・基本的内容の理解の充実を図る教育内容・方法の開発 （ウ）科学的な思考，判断，表現，及び問題発見，問題解決，統合的意志決定能力を育てる教育内容・方法の開発</p> <p>イ 国際的視野を育むプログラムの開発 （エ）異文化に対する理解を深め，他と共生する能力を育むプログラムの開発 （オ）国際舞台で活躍できる科学者に必要なコミュニケーション能力の育成をめざした学習内容・方法・プログラムの開発</p> <p>ウ 高度な倫理観を涵養し，「持続可能な社会」を先導するためのカリキュラム開発 （カ）高度な倫理観を涵養する学習内容・方法の開発 （キ）「持続可能な社会」を先導する人材を育成するESD内容・方法の開発</p> <p>・1年次 ア(ア)フロンティアサイエンス講義，研究室訪問学習，先端研究実習，サイエンスプロジェクトツアーについてはこれまでの取組から得られた成果と課題を精査し，計画，実施する。 （イ）「科学知の探究Ⅰ」では，数学科，理科の5ヶ年計画に従って実施する。特に，基礎・基本に関係する学習内容と指導方法について計画，試行する。 （ウ）「科学知の探究Ⅱ」では，各教科が作成した5ヶ年計画に従って実施する。学校設定科目「現象数理解析」では，担当教科が作成した5ヶ年計画に従って実施する。課題研究は教育課程に位置づけ実施する。</p> <p>イ(エ)海外語学研修は，実施内容を精査し計画，実施する。</p>

- (ウ) 学校設定科目「科学英語表現」では、5ヶ年計画を作成し、学習素材を収集、精選し、計画、試行する。
- ウ(カ)「科学と倫理」では、特設LHRの年間計画を行い、外部講師の選定、授業計画、試行を行う。「倫理の探究」では、全教科による5ヶ年計画に従って実施する。特に素材収集、精選を行う。
- (キ)「ESD研究」では、これまでの成果と課題を踏まえ、各教科の特性に応じた学習内容・方法を計画し、実施する。ESD海外研修では、海外と連携したESD教材の内容開発を計画し、実施の可能性を検討する。「ESD汎論」では、各教科の5ヶ年計画に基づいて実施する。

・2年次

- ア(ア)フロンティアサイエンス講義，研究室訪問学習，先端研究実習，サイエンスプロジェクトツアーについては科学の先端性，多様性に注意し内容の精選を行う。
- (イ)「科学知の探究Ⅰ」では，数学科，理科の5ヶ年計画に従って実施する。特に，基礎・基本に関する学習内容と指導方法について，第1年次の試行の成果と課題を踏まえ，計画，実施する。
- (ウ)「科学知の探究Ⅱ」，学校設定科目「現象数理解析」では，各教科，担当教科が作成した5ヶ年計画に従い実施する。課題研究は教育課程に位置付け実施する。
- イ(エ)海外語学研修は，実施内容を評価，検討し，計画，実施する。
- (ウ)学校設定科目「科学英語表現」は，5ヶ年計画に従い実施する。
- ウ(カ)「科学と倫理」では，特設LHRの年間計画を立て，計画，実施する。
- (キ)「ESD研究」では，第1年次の成果と課題を踏まえ，各教科の特性に応じた学習内容・方法に検討を加え実施する。ESD海外研修では，海外と連携したESD教材の内容開発を計画し，実施する。「ESD汎論」では，各教科の5ヶ年計画に基づいて実施する。

・3年次

- ア(ア)フロンティアサイエンス講義，研究室訪問学習，先端研究実習，サイエンスプロジェクトツアーについてはそれぞれの事業のねらいと内容の関連に注意し，計画，実施する。
- (イ)「科学知の探究Ⅰ」では，第1，2年次の成果と課題を踏まえ計画，実施，分析を行う。
- (ウ)「科学知の探究Ⅱ」，学校設定科目「現象数理解析」では，各教科，担当教科が作成した5ヶ年計画に従い実施する。課題研究は教育課程に位置付け実施し，評価する。
- イ(エ)海外語学研修は，実施内容を計画，実施し，内容の分析を行う。
- (ウ)学校設定科目「科学英語表現」は，5ヶ年計画に従い実施し，中間評価を行う。
- ウ(カ)「科学と倫理」では，これまでの成果と課題を踏まえ，計画，実施すると同時に，実施内容の分析を行う。
- (キ)「ESD研究」では第1，2年次の成果と課題を踏まえ，各教科の特性に応じた学習内容・方法を検討，実施すると同時に，中間評価を行う。ESD海外研修では，海外と連携したESD教材の内容開発を計画し，実施すると同時に，内容の妥当性を検討する。「ESD汎論」では，各教科の5ヶ年計画に基づいて実施し，内容の分析を行う。

・4年次

- ア(ア)フロンティアサイエンス講義，研究室訪問学習，先端研究実習，サイエンスプロジェクトツアーについてはそれぞれの事業のねらいと内容の関連を改良し，計画，実施する。
- (イ)「科学知の探究Ⅰ」では，数学科，理科の5ヶ年計画に従って実施する。第3年次の中間評価を踏まえ，計画，実施する。
- (ウ)「科学知の探究Ⅱ」，学校設定科目「現象数理解析」では，各教科，担当教科が作成した5ヶ年計画に従い実施する。課題研究は教育課程に位置付け実施する。
- イ(エ)海外語学研修は，成果と課題に基づき計画，実施する。
- (ウ)学校設定科目「科学英語表現」は，前年までの課題を踏まえ5ヶ年計画に従い実施する。
- ウ(カ)「科学と倫理」では，特設LHRの年間計画を行い，第3年次までの成果と課題を踏まえ，実施する。
- (キ)「ESD研究」では，第3年次までの成果と課題を踏まえ，各教科の特性を統合した学習内容を検討し，実施する。ESD海外研修では，海外と連携したESD教材の内容を精選し，実施する。「ESD汎論」では，各教科の5ヶ年計画に基づいて実施する。

・5年次

ア(ア)フロンティアサイエンス講義，研究室訪問学習，先端研究実習，サイエンスプロジェクトツアーについては，それぞれの事業を実施し，成果と課題を明らかにする。

(イ)「科学知の探究Ⅰ」では，数学科，理科の5ヶ年計画に従って実施する。内容をまとめ，成果と課題を示す。

(ウ)「科学知の探究Ⅱ」，学校設定科目「現象数理解析」では，各教科，担当教科が作成した5ヶ年計画に従い実施する。課題研究は教育課程に位置付け実施し，成果と課題をまとめる。

イ(エ)海外語学研修は，計画，実施し，成果と課題をまとめる。

(オ)学校設定科目「科学英語表現」は，前年までの課題を踏まえ5ヶ年計画に従い実施する。

ウ(カ)「科学と倫理」では，特設LHRの年間計画を行い，実施，評価を行う。

(キ)「ESD研究」では，各教科の特性を統合した学習内容に基づいて実施し，成果と課題を明らかにする。ESD海外研修では，5ヶ年で開発した海外と連携したESD教材をまとめる。「ESD汎論」では，各教科の5ヶ年計画に基づいて実施する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

平成24年度入学生の第2学年SSコースに対し「情報C」1単位を減じ，学校設定科目「現象数理解析」を実施する。この特例は，学校設定科目を実施するために必要である。

○平成24年度の教育課程の内容

平成24年度入学生の第2学年SSコースに対し，「芸術Ⅱ」1単位を減じ，学校設定科目「科学英語表現」1単位を開設する。また，「課題研究」は総合的な学習の時間で実施する。平成24年度入学生の第2学年全体に対し「ESD研究」を総合的な学習の時間で実施する。これらの変更は，本校の研究開発の課題として示した，「科学的な知の体系」の習得，国際的視野の育成，高度な倫理観の涵養と「持続可能な社会」を先導する人材の育成をより効果的に実施するために必要な措置である。

○具体的な研究事項・活動内容

ア(ア)フロンティアサイエンス講義は5領域について実施した。先端研究実習は4領域，サイエンスプロジェクトツアーについてはSPring-8，神戸大学等への研修を実施した。

(イ)「科学知の探究Ⅰ」では，数学科，理科とも，基礎的・基本的内容の充実を目指した授業の構成原理を開発し実践した。

(ウ)「科学知の探究Ⅱ」，学校設定科目「現象数理解析」は，5ヶ年計画に従って実施した。課題研究は年3回の校内発表会の他，各種科学コンテストや学会等で成果を発表した。

イ(エ)海外語学研修は，現地校と連携を行い実施した。

(オ)学校設定科目「科学英語表現」では，学習素材を収集，精選し，ALTによる授業を実施した。また，外部講師を招聘し「英語合宿」を行った。

ウ(カ)「科学と倫理」では，授業内容の計画，特設LHRの年間計画を策定すると共に，2名の外部講師を招聘し全体講演を実施した。「倫理の探究」では，全教科による5ヶ年計画に従って実施した。

(キ)「ESD研究」では，地域の複数施設を見学し実施のための学習内容を開発した。また，各教科の特性に応じた学習内容・方法を計画した。ESD海外研修では，海外と連携したESD教材の内容開発を計画し，実施した。「ESD汎論」では，各教科の5ヶ年計画に基づいて実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1 生徒への効果

第1学年では，例えばフロンティアサイエンス講義の事後アンケートの結果ではすべての講義において内容の理解度や満足度などの各項目において約7割の生徒が「そう思う」と回答しているなど，各プログラムが生徒に対して効果的に実施されていることが明らかになった。また，第2学年，第3学年では，従来のアンケート調査をもとにSSコースと一般コースを比較した場合，過去の調査

結果と同様にSSHコースの方が「①生徒の自己効力感が高い」、「②科学の学習方法の重要性を感じている」、「③科学を学習する価値を認識している」、「④科学に関わる職業への関心が高い」といった結果が得られた。また、SSH事業に3年間取り組んだ第3学年の結果からは、第1学年のときの①～④の科学に対する高い肯定的回答が維持されていることも明らかになった。

2 保護者への効果

「理科・数学の面白そうな取組に参加できる」、「理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」では9割以上が『効果があった』と回答し、「国際性の向上に役立つ」では8割以上が『効果があった』と回答した。他の項目においても昨年度と比べて『効果があった』と回答した割合が上昇するなど、肯定的回答の割合が高まり、保護者に広く浸透していることが明らかになった。

3 教員への効果

SSHは好意的に受け止められており、その傾向は昨年度よりも高まっている。例えば、調査に使用した設問のうち、他の設問と比べて肯定的回答の割合がこれまで低かった「地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与える」で肯定的回答の割合が上昇した。

4 学校体制への効果

プログラムごとに責任教員（チーフ）を決め、さらに運営指導委員にも担当するプログラムを割り当て、プログラムの推進と評価に携わる体制を整えた。この体制により、これまで以上に主体的に教員と運営指導委員が協力してSSH事業に取り組むことができた。

○実施上の課題と今後の取組

ア 「科学的な知の体系」を習得する教育内容・方法の開発

フロンティアサイエンス講義、研究室訪問学習、先端研究実習については内容の精選と、課題研究等との関連を図りながら計画的に実施する必要がある。「科学知の探究Ⅰ、Ⅱ」では、検証方法を工夫し、一層の効果的な実践を行うことが求められる。課題研究は毎年着実な成果を上げているが、研究領域がより広範囲に実施できる体制を図る必要がある。

イ 国際的視野を育むプログラムの開発

海外語学研修は、その目的を明確にし、SSHとの関連を再度検討する必要がある。学校設定科目「科学英語表現」は、優れた成果を上げつつある。今後は外部講師との連携や、ESD海外研修や「英語合宿」との効果的な相乗効果を得られるよう内容の工夫を行っていく必要がある。

ウ 高度な倫理観を涵養し、「持続可能な社会」を先導するためのカリキュラム開発

「科学と倫理」では、特設LHRの年間計画を早い時期に策定し、校内の学習内容との関連を意識した外部講師の招聘や、活用を効果的に進める必要がある。また、評価の内容や方法を具体的、計画的に進めることが求められる。「倫理の探究」では、全教科の特徴をより明確に包摂した内容になる点に留意する必要がある。

「ESD研究」は来年度から具体的な実践が開始する。問題点を整理し、関係する団体等との調整を図りながら適切に実施する必要がある。「ESD汎論」では、各教科の特徴と相互の連携が指導者に共有できるよう図っていく必要がある。