

第5章 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

5-1 研究開発実施上の課題

3年間の研究開発の過程で生じてきた各年次の問題点と次年度の改善策は次の通りである。

	各年度終了時の課題	次年度の改善策
1 年 次 終 了 時	1-① 学校設定科目「生命科学基礎」「実践英語」の評価観点の検討。 1-② 先の展開が十分に読めないことによる生徒・教員の多忙化の軽減。 1-③ SSH主対象以外の生徒・保護者のSSH事業に対する理解の促進。 1-④ 研究課題の達成度を検証するための評価材料の収集方法の検討。	1-① 「生命科学基礎」：教科「情報」の評価観点をもとにした評価方法の導入。プレゼンテーションの評価基準を設定し、発表会で生徒による評価も実施。 「実践英語」：英文読書量を読んだ冊数・語数・レベルで評価。英文速読力をWPM（英文を1分間に読める語数）で評価。生徒個人の推移をみる。 1-② 年間スケジュールの大枠を作成。メーリングリストによる教員間の情報交換を密に行う。生徒には早めに予定を伝達、計画的な時間の使い方を指導。 1-③ 文理コース2年生を対象とした「数理科学課題研究」を新設。『SSHニュース』を作成、全校生徒に配布し、保護者にも紹介。 1-④ 生徒の変容の検証：各プログラムごとの興味・関心、理解力等の調査。全生徒対象の学習アンケートの実施。連携先機関へのアンケートの実施。 教員・保護者の変容の検証：女子の理系進路選択に対する保護者の意識調査。保護者・教員のSSHについての意識調査。
2 年 次 終 了 時	2-① 生徒の応用力・独創性や問題発見・解決力の向上と自主性の育成。 2-② 研究に対する粘り強さを持った生徒の育成。 2-③ 国際的な科学技術系人材の育成をめざした取り組みの充実。 2-④ SSH活動を充実させるための教科間・教員間連携のあり方の検討。	2-① 「課題研究」における指導方法の検討、生徒の主体的な取り組みの強化。「体験型実習」における生徒の自主的な活動の強化。 2-② 「課題研究」「体験型実習」において失敗を次のステップに生かすための助言や相談の強化。 ロールモデルとしての女性研究者から研究への姿勢を学ぶ機会を設定。 2-③ 英語運用力・表現力の向上をめざした取り組みの充実。国際的視野を育成する教育内容を充実させるための教科間連携の強化。 2-④ 理科・数学以外の教員による指導や活動協力の機会を増やす。SSH研究成果発表会を全校的な取り組みに発展させる。

3 年 次 終 了 時	3－① 3年間のSSHに関連したカリキュラムの見直し。 3－② 科学英語の充実。 3－③ SSH主対象生徒のさらなる拡大。 3－④ 科学技術分野でのキャリア形成支援の充実。	3－① SSHに伴う学校設定科目の効果を検証し、年間指導計画を改善。3年間の教育課程の見直し検討。 3－② 学校設定科目「実践英語」との関連を図りながら、英語運用能力向上をめざす取り組みの強化。 3－③ 文理コース2年生を対象とした学校設定科目「物質科学課題研究」を新設。科学実験や課題研究の面白さを実感できるような取り組みを充実。 3－④ 女性研究者による講演・講義を充実させ、将来像を描けるように多様な理系分野のロールモデルを提示。キャリア意識育成の視点に立った大学等との連携教育の強化。
4 年 次 終 了 時	4－① 新学習指導要領に対応した実験教材開発。 4－② 科学英語のカリキュラム開発。 4－③ 女子の理系進路選択支援活動の継続発展。 4－④ 小学校・中学校と連携した地域の理数学習支援の継続発展。	4－① 化学と生物を連携させた実験教材等の開発を、大学の専門家からの助言も得ながら進める。 4－② 学校設定科目「実践英語」における英語ディベート学習を組み込んだカリキュラム開発を進める。 4－③ 「女子生徒による科学研究発表交流会」を継続し、科学技術分野における女性の活躍促進をめざす拠点校としての役割を果たす。 4－④ 高校生による小学生・中学生を対象とした科学教室の開講を継続し、女子生徒が科学教育の発信源として地域に貢献する拠点校としての役割を果たす。

今年度（平成21年度）は、3－①～3－④の課題に対する改善策に取り組んだ。

○ 3－①「3年間のSSHに関連したカリキュラムの見直し」について。

SSH 一期生である卒業生（平成21年3月卒）対象のアンケートの中で、現在の大学での学習活動に与える高校でのSSH活動の影響度を調査した。その結果、SSH 一期生が高校3年時の調査では、ある程度満足したと回答した割合が69%にとどまり、他のSSH 学校設定科目に比べ満足度が低かった「生命科学基礎」が、現在の大学での学習活動に影響を与えていると回答した割合が83%に増加していた。情報機器利用の習熟やデータの取り方、プレゼンテーションの作成技法の学習が大学での学びに効果があることが示された。また、学校設定科目「生命」を中心とした外部講師による講義については92%の卒業生が、学校設定科目「課題研究」での日々の研究活動については83%の卒業生が、「生命科学実習」「野外実習」での大学と連携した実験・実習については100%の卒業生が、現在の大学での学習活動に影響を与えていると回答しており、本校のSSH 学校設定科目やSSH活動の大学での学習に対する有効性を確認することができた。引き続き年間指導内容の改善を進めていきたい。

3年間の教育課程の見直しとしては、生命科学コース教育課程の一部変更を行った。平成20年度入学生から、3年次に学校設定科目「生命科学演習」と「物理Ⅱ」の選択を設定し、高校3年間で「生物Ⅰ・Ⅱ」「化学Ⅰ・Ⅱ」「物理Ⅰ・Ⅱ」の理科3科目履修が可能となった。

○ 3-②「科学英語の充実」について。

6月に「SSH 科学英語研究会」を開催した。英語ディベート形式の学校設定科目「実践英語」の授業と、外国人講師による生物講義・実習を公開した。生徒対象のアンケート結果では、英語ディベートに関しては94%の生徒が「英語表現力が向上した」、82%の生徒が「英語で表現する意欲が向上した」と回答し、外国人講師による講義・実習に関しては100%の生徒が「英語の必要性を実感した」と回答した。研究会参加者対象のアンケート結果では、英語ディベートについては86%、外国人講師による講義・実習については100%の参加者が「科学英語の習得に有効」と回答し、英語ディベートについては93%、外国人講師による講義・実習については88%の参加者が「生徒の英語力が培われている」と回答している。研究会参加者の満足度調査では、5段階評価の平均値で英語ディベート授業が4.4、外国人講師による生物講義・実習が4.5という高い評価を得た。

○ 3-③「SSH 主対象生徒のさらなる拡大」について。

平成21年度から文理コース2年生を対象に新設した「物質科学課題研究」（2単位）では、履修生徒の50%が文系カリキュラム選択者であり、文系の生徒も含む文理コースでの「課題研究」に取り組む生徒が増加した。「物質科学課題研究」を履修した生徒対象のアンケート結果では、「課題研究を通して、身近な科学情報への興味が増した」と回答した生徒が91%を占め、81%の生徒が「課題研究に取り組んだことで、科学的に考える力が育った」と回答している。課題研究の成果は、「集まれ！科学好き 科学好き発表会」や「ジュニア農芸化学会」などでポスター発表を行い、生徒達の課題研究に対する意欲を高めることができた。

○ 3-④「科学技術分野でのキャリア形成支援の充実」について。

10月に「集まれ！理系女子 第1回女子生徒による科学研究発表交流会」を本校主催で開催した。参加した生徒対象のアンケート結果では、96%が「他校の様子を見て刺激を受けた」、90%が「理系で頑張る気持ちが強まった」、88%が「女性が研究を続ける事は難しくない」、76%が「将来（進路）を考えるきっかけとなった」と回答しており、互いに刺激し合いながら研究への意欲を高めることや、理系分野へのキャリア意識を高めることにより、女子の理系分野への進路選択を支援するという目的は、ある程度達成できたと言える。

来年度（平成22年度）は、4-①～4-④の課題に取り組んでいく。

○ 4-①「新学習指導要領に対応した実験教材開発」について。

新学習指導要領に対応した実験教材開発に取り組む。特に、中学校段階での理科離れを防ぎ高校・大学への理系進路選択につなげるために、化学と生物を連携させた実験教材等の開発が必要であると考えた。教材の開発にあたっては、大学の専門家からの助言も得ながら進める。

○ 4-②「科学英語のカリキュラム開発」について。

平成21年度から開始した英語によるディベート学習を、学校設定科目「実践英語」の中で継続し「科学英語」で使用する基礎的な語彙力の習得、客観的思考力・判断力の育成、プレゼンテーションで必要な主体的表現力の育成をめざしたカリキュラム開発を進める。ディベートのルール・各役割についての学習においては英語科以外の教員も指導するなど、教科間・教員間連携も図る。

○ 4-③「女子の理系進路選択支援活動の継続発展」について。

2回目となる「女子生徒による科学研究発表交流会」を10月末に福山で開催する。来年度は、生徒同士の交流がより活発に行えるようにするための工夫と、社会に対する啓発活動としての役割を果たすために一般の参加者を増やしていくことに取り組んでいきたい。

○ 4-④「小学校・中学校と連携した地域の理数学習支援の継続発展」について。

平成21年度から開始した科学教室の開講を継続発展させる。児童・生徒の科学的思考を育てるための科学教室の開講を企画し、工夫された実験や指導法の開発に取り組むことで、将来、科学の楽しさを伝えることのできる女性の育成をめざす。

5-2 今後の研究開発の方向性と成果の普及

研究開発の5年次である平成22年度は、研究成果の普及とSSH事業のさらなる充実をめざした継続・発展期となる。教材やカリキュラム開発の研究成果普及や科学研究発表交流会の開催による女子生徒の理数学習支援及び科学技術分野でのキャリア形成支援をめざす取り組みを強化するとともに、併設中学校とも連携したSSH事業の充実・発展をめざした検討も開始する。

平成22年度は引き続き次の6項目の研究テーマに取り組む。

- (1)女性の科学技術分野での活躍を支援できる教育課程、教育内容の開発
- (2)「生命」を科学的に捉える視点の育成
- (3)女性の積極的に学ぶ姿勢とリーダーシップを育てる教材と指導法の開発
- (4)国際的な科学技術系人材の育成をめざした教育内容の開発
- (5)大学や研究機関と連携した教育体制の構築
- (6)研究成果の地域への普及による科学技術分野での女子生徒のキャリア形成支援

女性の科学技術分野での国際的な活躍を支援できる教育モデルの構築をめざして4年間SSH校として取り組んできた成果を普及するために、平成22年度は「教材・カリキュラム開発」を強化するとともに、「地域の理数学習支援」や「女子生徒の理系進路選択支援」を継続し充実させていく。

主な計画は次の通り。

1. 教材・カリキュラム開発
 - ①大学と連携した「実験教材開発」
 - ②科学英語のカリキュラム開発と研究会の開催
2. 地域の理数学習支援
 - ③SSH研究成果発表会・研究授業の公開
 - ④地域の児童生徒・市民対象の科学教室の開講
3. 女子生徒の理系進路選択支援
 - ⑤女子生徒による科学研究発表交流会の開催

来年度から本格的な取り組みを開始する①「実験教材開発」の目的は次の通りである。

「理科好き」の小学生は多く見られるが、中学生以降になるとこの割合が減少し、「理科離れ」が近年問題となっている。一方、メディアや科学イベントの活動のなかで「実験がおもしろい」といわれるように、児童・生徒や社会全体の科学的な好奇心が低下したとは考えられにくい。中学校段階での「理科離れ」の原因の一つに、中学の授業時間が不足し実験時間が確保できないことが考えられる。また、化学式をはじめとした知識中心の学習内容となり、実物や身の回りの現象との関連付けが希薄になっていることも考えられる。

そこで、平成24年度からの新学習指導要領の適用にむけて、中学校で学習する化学と生物をクロスオーバーさせた実験教材等の開発を行い、カリキュラムに沿った扱いやすい実験の開発を行うことが必要と考えた。小学校から、中学校、高校、大学へと科学の現象に対する好奇心を刺激し、理系進路選択への可能性を広げていきたい。

教材開発にあたり、中学生を指導する教員から、生徒の関心が薄れている分野の情報を収集する。得られた情報をもとに、福山大学生命工学部と共同して、中学校の実験設備で行うことが可能な、新しい実験教材の開発を検討する。開発された教材は、本校併設中学校において研究授業として実施する。このように教材開発を深め、将来的には実験書の作成をめざしている。

②～⑤は平成21年度の取り組みを継続発展させるものである。このような取り組みを通して、地域の学校や他県の生徒・教育関係者との交流を進め、特に女子生徒の理数学習及び理系キャリア形成を支援していくことをめざしていきたい。伝統のある女子校として地域に認知されている本校の研究開発によって、女子の理系進路実現に向けた教員・保護者の理解、地域社会の意識改革の促進に貢献できると考えている。

平成22年度 清心女子高等学校SSH研究開発の方向性と成果普及の概念図

