

平成22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	(根拠となるデータ等は報告書第4, 5章に添付)
<p>1 生徒への効果</p> <p>研究のねらいが達成されたかどうかについて検証するために、継続して実施している質問紙法によるアンケート調査に加えて、今年度は国際数学・理科教育調査 (TIMSS) と OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) の課題などを用いた調査も実施した。第1学年～第3学年全員を調査対象とし、前者の質問紙法による調査は2010年12月に、後者の課題調査は2010年7月に実施した。アンケート調査は過去2年間と同一で、質問項目は大別して、「①科学に対する自己効力感」、「②科学の学習方法」、「③科学を学習する価値」、「④科学に関わる職業への関心」から構成されている。また、課題調査はTIMSSより6題、PISAより2題およびオリジナル課題1題から構成されている。</p> <p>① 質問紙法によるアンケート調査より</p> <p>SSコースの生徒については、ほぼすべての質問項目に対して肯定的な回答がSSH事業期間を通して高いまま維持された。こうした肯定的な回答は一般コースの生徒のそれと比較してほぼすべての質問項目で有意差が見られるほどに大きな差が見られた。また、第2学年のSSコースより第3学年SSコースの生徒の方が高まっている結果を得た。ただ、第2学年SSコースの生徒は第1学年のときの調査結果と比較して「職業への関心」での4つの質問項目のうち、3つの質問項目において有意差が見られるほどに肯定的な回答が高まっており、研究課題として「科学者・技術者の育成」を掲げプログラムを実施している成果の表れであると捉えている。このように情意面での変容からはSSH事業による生徒への効果があったと判断できる結果が得られた。</p> <p>② 課題調査による結果より</p> <p>単純な計算や選択肢から解答を選ぶといった知識を要求する課題では、SSコースと一般コースとでは正答率で差が見られなかった。一方で「実験結果を適切に処理する (第3学年SS: 40%, 一般: 29%)」や「式の変形や文字式の代入など複雑な手順を必要とする (第2学年SS: 75%, 一般: 60%)」、「現象を科学的に説明する (第3学年SS: 53%, 一般: 43%)」といった課題では正答率に差が見られた。なお () 内は正答率の一例を示している。このように、単に知識の獲得よりも科学や数学を活用する能力がSSH事業を通して強化されることが明らかになり、これは研究課題の「地球規模で思考し、行動できる科学者・技術者」には必須の能力と言え、こうした情意面以外での評価課題における調査からも効果があったと判断できる結果が得られた。</p> <p>2 保護者への効果</p> <p>今年度の調査結果からは、「理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ」、「大学進学後の志望分野探しに役立つ」が向上し、今年度はコアSSH事業による韓国、ドイツ研修を実施したため、「国際性の向上に役立つ」の値が大きく伸びた。その他の項目についてもこれまでと比較して大きな変動はないが、「理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる」は「効果があった」との回答が9割を超えるまでになった。また、学期ごとの面談においても好意的な意見が多く寄せられている。こうした結果より4カ年を通して「効果があった」と認められた。</p> <p>3 教員への効果</p> <p>「生徒の理系学部への進学意欲に良い影響を与える」、「新しい理数のカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ」など、大きな変容はなく、これまでと同様の結果が得られた。ただ「学校外の機関との連携関係を築き、連携による教育活動を進めるうえで有効だ」の「まったくその通り」の回答数が大幅に増加した。これはコアSSHでの他校との連携事業の実施によるものと思われ、新しい取り組みが数値に反映されており、こうしたことからもおおむね「効果があった」と認められる。ただ、依然として「地域への理解」は「まったくその通り」の数値が低い。</p>	

4 学校体制への効果

中学校、高等学校を通じた新たな研究の枠組みづくりがなされ、研究体制が充実した。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は報告書第4, 5章に添付)

1 先端科学の内容と先端科学を支える創造性を学ぶ教育プログラム

「特別講義」, 「研究室訪問学習」, 「研究実践学習」では, それぞれのプログラムの後に生徒に実施したアンケートの結果から参加した生徒の満足度は高いことが分かる。一昨年度より中学生が高校生と共に学ぶ機会を増やした。SSコースの希望者が昨年度より大幅に増加したことなどより, 科学・技術に対する意識が高い状態で保持されていると考えられる。

今年度はコアSSH事業の指定を受け, 昨年度実施したドイツ研修等を更に発展させ, 地域の素材を活用した教育内容開発, 韓国研修, ドイツ研修等, ESDの視点を取り入れたプログラムを継続して行った。その結果, 持続可能な社会の一つのモデルを体感することができた。研究室訪問学習や研究実践学習は先端科学に触れ, 実体験する有用な機会でもあり, 今後もプログラムを改良し, また, 新たな分野に関するプログラムを開発する必要がある。来年度は「多様なエネルギーに関する研修」等, ESDの視点に立ったプログラムをさらに拡充すること, サイエンスツアーでは先端的な科学・技術に触れる機会をさらに増やすべく, つくば研究施設訪問を更に充実させる予定である。

課題研究はSSH指定以来継続して取り組んでおり, 今年度で8年目になる。この間の取り組みを通して課題研究の実施時間の確保の問題, 学校内外の指導体制の整備, また実施するに当たっての施設・設備の問題等を明らかにし, それらの改善を行ってきた。課題研究のテーマ設定のプロセスは今後の生徒のモチベーションにも関係するため大変重要であり, 生徒の自主性を重んじつつ, かつ現実的な内容であるよう指導することが必要である。課題研究成果発表会には高等学校第1学年と中学校第3学年および保護者, 一般の方々も参加し, 課題研究の成果の普及に努めた。また, 「SSHの日」を設定し, 課題研究発表, 講演, 保護者懇談会との連携を行うと同時に, SSコース卒業生を組織し, 大学進学後のSSH事業の成果を直接在校生に説明する機会を設けた。これらの取り組みを継続し, さらに一般に普及することが課題である。

2 各教科における創造性を育むための教育内容・教育方法の研究

各教科において「自己質問カード」を用いて創造性を育むための教育内容・教育方法と授業づくりを行う研究を行ってきた。授業実践の結果, 教師の側で, 知識や技能を生かした具体的な自己質問の事例を取り上げ, 思考方略を明示的に示す必要があることが明らかになった。また, 生徒同士が意見交換する場を設定することによって, 創造性を誘引する方策も重要である。

3 ESDの内容開発

SSH指定校・ユネスコスクール(ASPnet)加盟校として, ESDを学校全体の教育活動を通して行った。各教科, 科目の授業時間を利用した実践, 総合的な学習の時間を利用した実践, 道徳の時間を利用した実践, 特別活動における実践を行った。さまざまな教育活動の場面で「持続可能」という視点から諸問題を考えさせた。生徒の中に, 地球規模の諸問題に関心をもち, これを解決しようとする意欲・態度が表れた。今年度は, 韮の浦を素材とした教材を開発し, さらにドイツ・ユネスコスクールと連携し, 国際交流を実践した。これらの成果をもとに, さらに継続的・体系的に実践を積み重ねることが今後の課題である。

4 学校設定科目の開発

「サイエンスコミュニケーション」, 「数理解析」, 「宇宙・地球科学」, 「生命科学」の開発を継続して行う。さらに, 今年度全教科で実施した「ESD」をさらに充実させる。

「サイエンスコミュニケーション」における英語科と国語科の連携を更に密に図った。「数理解析」は, 自然現象を数理的に解析する能力をさらに高めると共に, 高大連携のもとで, 研究実践学習や課題研究とリンクさせ, 学習内容を充実させた。今後も継続して実践することが課題である。

「宇宙・地球科学」, 「生命科学」では, さらに内容の深化, 充実を図っていく。

5 海外研修プログラムの開発

春休みを利用しての海外研修(2010年研修【3月20日～4月3日, 英国・オーストラリア】第1

学年希望者対象) に関しては、オーストラリア研修地をタスマニアに変更し、地域に固有な動植物の見学や自然・環境に関する学習を行う。今年度コアSSH事業で連携を行った韓国、ドイツとは更に協力関係を強化すると同時に、来年度では他の西欧諸国との連携を構築していく研修を計画している。