

## 平成20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)

研究開発課題	<p>(1) 理数科教育の振興には科学的探究心を育成することが求められている。そのためには興味・関心を喚起させるための指導法の開発が必要である。本研究では、理数科を発展させた総合科学科の生徒に対して、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学研究施設を訪問し最先端の研究活動の一端に触れる</li> <li>外部講師による講義や研究内容に関する指導を受ける</li> <li>近隣の大学と連携し、高等教育レベルの実験・実習・講義を体験することが、更なる興味・関心を喚起するために効果的であることを実証する。</li> </ul> <p>(2) 遠方の大学や研究所と高校が連携することは困難である。しかし、インターネットなどの通信を介して情報交換する方法を開発することにより、高大連携が一層促進すると考えられる。本研究では、その具体的方法について研究する。</p> <p>(3) 科学者には高いプレゼンテーション能力が求められている。本研究では、表現能力の育成の他、英文科学論文を読む力や英語による発表を聴く力、英語により表現する力を育成する指導法及び教材を開発する。</p>
研究開発の概要	<p>(1) 科学的な興味・関心を喚起するため、外部教育力を活用することを意識しながら、主に以下のような方向付けを行い、「SS科学」(1単位)の時間を中心に活用し実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 1年生「SS科学」を中心に 年間を通して理数の基礎講座を実施。7つの基礎講座を6つのグループで(3クラスを2展開し6グループ)順次受講する形とした。</li> <li>(b) 2年生「SS科学」を中心に 1年後期から継続している課題研究に取り組み、学園祭時には全員が発表。後期には、研究継続班と基礎実験講座に分かれて実施。</li> <li>(c) 共通して、研究機関への訪問、外部講師の招聘、外部の研修会などへの積極的な参加を行い、近隣の大学や研究機関等と連携しながら、課題研究をすすめた。</li> </ul> <p>(2) 遠方の大学や研究機関との連携として、千葉大学とインターネット回線を通じて物理実験の指導を受けるといった試みを行い、今後の発展方向を探った。</p> <p>(3) 日本語での表現力を育成するとともに、1年生の科目である「英語」の授業の中で、基本的な英語力の育成、および科学英語や論文を読む力、聞く力、表現力の育成を行った。</p>
平成20年度実施規模	<p>課題に応じて下記により実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A：総合科学科全学年生徒 計360名</li> <li>B：総合科学科・国際文化科全学年生徒 計840名</li> <li>C：各学年の希望者</li> <li>D：SSH関連課外活動参加者</li> </ul>

## 研究開発内容

### 研究計画

〔一年次〕

〔二年次〕（第1学年対象）

- (1) 科学的な興味・関心を喚起するため、次のような講演会、体験型宿泊研修、外部施設研修、大学連携研修等を企画する。また、「SS科学」の時間を利用した理数の基礎講座を体験することにより、2年生から取り組む課題研究のテーマを決める際の参考とする。
  - (a) SSH入門編として、大学教授等による最先端研究内容に関する講義や、広く自然科学に関わる外部講師の講演を聞くことにより、自然科学や科学技術に興味を喚起する。
  - (b) 本校で従来より行っていた「実験合宿」「大阪市大理科セミナー」をより充実させ実施し、「つくば研修」など実施する。
  - (c) 様々な分野の研修施設を訪問し、最先端の研究活動の一端に触れる。また、直接見て感じて体験する。
  - (d) 近隣の大学や研究機関等と連携し、最先端でかつ高校生向きの実験や講義を内容とする研修を企画する。また、同じような実験セミナーを他の大学にも働きかけて実施する。
- (2) 遠方の大学や研究機関とインターネット回線を通じて、大学の先生と生徒とが会話し、情報を交換、また、指導を受けることができる教育活動への応用を開発研究する。
- (3) プレゼンテーション能力の育成では、情報機器活用の習熟を1年間継続して行い、日本語での発表の経験をおこなう。同時に英語の授業等で科学英語や論文を読む力、聞く力、表現力の育成の指導を行う。
- (4) 学校設定科目「SS科学」を1年生に設定し、理数の基礎講座に取り組む。

（第2学年対象）

- (1) 学校設定科目「SS科学」を2年生に設定し、第1学年に引き続き、科学的な興味・関心を喚起するため、講演会、体験型宿泊研修、外部施設研修、大学連携等を企画する。また、第1学年より取り組んでいる課題研究を推し進める。
  - (a) 大学教授等による最先端研究内容に関する講義や、広く自然科学に関わる外部講師の講演を聞くことにより、自然科学や科学技術に興味を持たせる。
  - (b) 本校で従来より行っていた「スタディーツアー」(海外修学旅行)を、自然科学、最先端科学技術の面をより充実して実施する。また、海外の高校生(海外の姉妹校など)とも科学的な内容での交流を深める。
  - (c) 近隣の大学や研究機関等と連携し、最先端でかつ高校生向きの実験や講義を内容とする研修を実施する。また、大学主催の実験セミナーに参加させる。
  - (d) 課題研究については、引き続き大学の研究室や研究機関と連携し指導を受ける。
  - (e) 学校全体として、SSHの取り組みを広め、理数教育を進める
- (2) 遠方の大学や研究機関とインターネット回線を通じて行う連携を続ける。
- (3) プレゼンテーション能力の育成では、前期の終わりに課題研究についてまとめ中間発表をおこなう。さらに課題研究を継続し後期の終わりにまとめを発表する。同時に1学年に引き続き英語の授業等で科学英語や論文を読む力、聞く力、表現力の育成の指導を行う。

〔三年次〕

（第1学年） 二年次に準じる

（第2学年） 二年次に準じる

（第3学年）

- (1) 学校設定科目「SS科学」を3年生前期に設定し、第2学年に引き続き課題研究を推進する。
- (2) 遠方の大学や研究機関とインターネット回線を通じて行う連携を続ける。
- (3) プレゼンテーション能力の育成では、前期の終わりに課題研究について最後の発表をおこなう。さらに英語によるプレゼンテーションの機会を設ける。

〔四年次〕 三年次に準じる

〔五年次〕 四年次に準じる

教育課程上の特例等特記すべき事項

1年生に設定する「SS科学」は、現行カリキュラムの「総合的な学習の時間」の1年生の1単位をこの科目に替え、2年生に設定する「SS科学」は現行カリキュラムの「情報C」の2年生の1単位をこの科目に替える。

平成20年度の教育課程の内容

第1学年では、専門教科「理数」10単位に加え学校設定科目「SS科学」を開設し、課題研究のテーマ設定に取り組んだ。

第2学年では、専門教科「理数」15単位に加え学校設定科目「SS科学」を開設し、充実した理数科教育を推進した。

具体的な研究事項・活動内容

- (1) 1年生前期から、理数の基礎講座に取り組みながら、以下のような企画等を実施した。
  - (a) SSH講演会  
「宇宙」についての講演会
  - (b) 施設訪問・体験活動  
「実験合宿」、「市大理科セミナー」、「つくば研修」、「阪大研修」、その他
  - (c) 近隣の大学や研究機関等と連携  
「大阪市立大学から課題研究指導」、「市大研究室訪問」、「大学院生からの指導」、「気象予報士講座」、「1年校外学習（琵琶湖博物館）」、「2年校外研修（NAIST・関西光科学研究所）」など
- (2) 遠方の大学や研究機関との連携  
「千葉大学とインターネット回線を通じての連携」など
- (3) まずは日本語での発表をおこない、同時に科学英語や論文を読む力、聞く力、表現力の育成の指導を行った。  
「英語」での取り組みなど

## 研究開発の成果と課題

### 実施による効果とその評価

- (1) 理数科教育振興のための指導法開発のための内容。
  - (a) 各種の講演は、科学の最先端や現状を知ること、生徒達の興味を喚起した。漠然とした夢や興味から、課題研究につながる関心へとつながっていった。
  - (b) 科学研究施設等の訪問や体験活動は、最先端の研究活動の一端に触れ、体験を通じて科学的探求心を身につけることに大変有効であった。
  - (c) 近隣の大学や研究機関等との連携で、外への関心が広がり、また、外部の方の指導力で課題研究の内容の発表のみならず、科学的分野全般での理解が一層深まった。
- (2) 遠方の大学や研究機関とインターネット回線を通じてつながることで、遠隔地の教育力も活用できることがわかり、さらに発展させることが期待出来ることがわかった。
- (3) 2年生全員がポスター発表という形式ではあったが、学園祭時に発表した。他者から見た自己を認識することについて、大変有意義であった。また、1年生「英語」の授業の中で、基本的な英語力、聞く力、表現力が育成された。

### 実施上の課題と今後の取組

- (1) 理数科教育振興のための指導法開発
  - (a) 講演は有意義ではあるが、受け手の基礎知識によりその有効性が大きく左右される。事前の学習等も重視はしてきたが、講演会の連続では「慣れ」が生じてしまう。事前学習と学校行事との関連の中で適切に配置することが重要である。
  - (b) 科学研究施設等の訪問や体験活動は、最先端の研究活動の一端に触れたり、体験を通じて科学的探求心を身につけるためには大変有効である。事前学習が重要であり、目的意識を持った参加を追求する。
  - (c) 近隣の大学や研究機関等との連携では、外部の方に単なる訪問から課題研究に対する指導まで協力して頂いている。今後、恒常的なシステムとしての連携を形作って行く努力が必要である。
- (2) 遠隔地との連携を、さらに発展させるためにも、システム化を目指して取り組んでいく。
- (3) 全国大会での発表、近隣のSSH校との交流、各種発表会での発表の機会に恵まれた。外部での発表は参加生徒の刺激になり、目的意識が鮮明になった。今後さらに表現力を高めるとともに、海外の参加者の前で英語を用いて発表できるよう「英語」「英語表現」の授業で、英語力の育成をはかってゆく。