

## 平成 21 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（重点枠研究）

## ① 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は報告書第 3, 4 章に添付)

バイオエネルギーの授業モデルの開発, および日独共同による授業モデルの実践のための海外研修は, 生徒の判断力の育成と知識の習得において成果があったといえる。また, 持続可能な開発のための創造力の育成については, 持続可能な開発の視点に立った考え方が生み出されており, 成果があったと考えられる。

## 1 授業モデルの開発

バイオエネルギーおよびキチン・キトサンをテーマとした授業モデルを開発し, その教育的効果を検証することができた。

## 2 知識の習得

「木」「バイオディーゼル」「バイオガス」という言葉に関して, 概念地図法により生徒の理解内容を調べた。生徒の記載した言葉の数は実践前は約 4 個, 実践後は 13 個と約 3 倍に増加した。実践前は, ほとんどの生徒がバイオディーゼル, バイオガスという言葉の意味がわからないようであったが, 実践後はその意味を理解し, 連想を広げ, 多くの言葉を記述していた。科学の基本概念と応用に関わる知識との間にネットワークが生じた生徒もいた。

## 3 判断力の育成

授業モデルの実践の前後に, 7 種類のエネルギー供給施設の建設に賛成する論拠と反対する論拠を生徒に挙げさせ, その結果を分析した。特に授業モデルの内容であった 3 種類のバイオエネルギー(木, バイオディーゼル, バイオガス)の供給施設の建設に対する論拠の数は, 約 2 倍に増加した。

また, 論拠の内容を 5 つの視点, すなわち科学, 技術, エコロジー, 経済, 社会の視点, その他の視点に分類した。実践後は論拠の視点が多様になり, 科学の視点が増加した。さらに, 経済, 社会の視点も増加した。これより, 生徒は, エネルギー供給施設の建設という, 社会的な合意形成を必要とする課題に対して, 判断の根拠を幅広く考えることができたようになったことがわかった。

## 4 創造力の育成

自分たちの町でバイオエネルギーを活用するモデルについて議論するという課題で, ロールプレイを行った。概念地図法およびロールプレイにおける生徒の発言の分析の結果, 科学者・技術者に求められる創造力が十分に育成されたとはいえないが, 地球市民としての立場から, 具体的かつ現実的な考えを生み出していた。

## ② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は報告書第 3, 4 章に添付)

バイオエネルギーの授業モデルの開発, および日独共同による授業モデルの実践のための海外研修は, 生徒の判断力の育成と知識の習得において成果があったといえる。また, 持続可能な開発のための創造力の育成については, 持続可能な開発の視点に立った考え方が生み出されていた。以下, 持続可能な開発のための創造力の育成に絞って, 今後の研究課題を挙げる。

### **1 科学者・技術者の立場からの創造力を発揮させる場の工夫**

バイオエネルギーの授業モデルの実践では、生徒が創造力を発揮する場面はロールプレイであった。一方、事前研修で行ったキッチン・キトサンの授業モデルの実践では、実践後にキッチン、キトサンの利用の可能性について考え、発表する場面があった。キトサンの抗菌性やキッチン類スポンジの吸水性を医療に活用するという考えが多かったが、なかには両方の特性を生かしてプールの更衣室のマットを開発するという独創的な考えもあった。このように、授業モデルを実践した後で、持続可能な開発のための創造力を発揮する場面を、多様に設定することは重要である。しかもその場面では、科学者・技術者の立場からの創造力を発揮できるような工夫が必要である。今後、そうした場面設定と場面の工夫を展開していくことが課題となる。

### **2 創造力を捉える評価手法の開発**

上述のように、バイオエネルギーの授業モデルにかかわるロールプレイでは、持続可能な開発のための創造力を捉えるために、生徒の発言記録を分析した。その分析では、他のまねでなく独自の考えが表れている発言、自分の考えで新しいものを創り出そうとしている発言を、創造力が発揮された発言であると捉えた。そして、それらの発言の多くは、ロールプレイの討論の内容を方向付けたり、具体性や実際性を備えさせたりするものであった。また、キッチン・キトサンの授業モデルにかかわる発表の場面でも、創造力が発揮された発言を同様に捉えた。そしてその発言は、発表を聞いた他の生徒から驚きと納得の歓声上がるほどであった。おそらく生徒は発言内容の意味を十分に理解し、その独創性に共感したものと考えられる。授業後のロールプレイや発表にとどまらず、さらに評価の手法を開発すること、そしてその手法における評価基準をさらに検討することが課題である。

### **3 創造力を発揮する前提としての授業モデルの充実・発展**

生徒に持続可能な開発のための創造力を発揮させるためには、発揮することのできる授業を創造していかなければならない。今回、開発した2つの授業モデル、バイオエネルギーとキッチン・キトサンは、その意味において成果が認められた。本校の教育課程開発の研究の中心は、まさしく「持続可能な開発のための創造力」を保障する科学授業モデルの開発である。授業モデルの充実・発展が決定的に重要な課題となる。