

# 日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 3 回 助成期間：平成 18 年11月1日～平成 19 年10月31日

テーマ：日常生活との関連を重視した教材開発

氏名：白鳥信義 所属：宇都宮市立古里中学校

## 1. 課題の主旨

数年前より「理数ばなれ」「理科嫌い」が生徒の意識調査から問題視されることが多くなった。実際に理科の授業のなかでも「学校で学習した内容が日常生活のどの部分に関連しているのかがわからない」「何のためにこれを学習するのかがわからない」という生徒の声を聞くことも多い。そこで本研究では、日常生活との関連を重視した理科学習を研究テーマとすることとし、学習内容と日常生活との関連という観点で教材を開発し、生徒が理科の楽しさを実感して、意欲的に学習に取り組むことができるような授業の創造を目指すこととした。

## 2. 準備

生徒の学習意欲が高まらないのは教材と生徒の内面が離れているからであると考えられる。つまり生徒の生活現実と教材との間にかなり距離があるのではないかということである。そこで、生徒の生活現実に近いもののなかから教材を開発することや、日常生活と関連した題材を扱うことについて実践研究を行うこととする。

※「日常生活との関連」を考える視点について

### ①日常生活の事象から課題を見つけ出すこと

日常生活のなかから目的とする課題を作成するのは容易ではないが、初めのうちは教師がリードする形で探究学習の展開を行うことができると考えられる。小学校では体験学習が児童の興味・関心を高めるのに重要な意味をもつが、中学校ではさらに論理的な思考を刺激するような授業を組み立てることが求められる。

### ②学んだ知識を日常生活と関連付けること

学んだことを日常生活と関連付けて考察させることにより、科学の原理、法則の理解についてもより深めることができる。科学の体系を教科として構造化することにより、教材は細分化されてしまうが、それによって全体のなかでの位置付けが見えなくなってしまうことが起きてしまう。そこで、学んだ知識について、全体のなかでの位置付けが明確になるように日常生活とのつながりを明らかにすることが必要となる。

### ③先端的な科学技術と日常生活とのかかわり

先端的な科学技術についてはその内容を正確に理解することは難しいとしても、社会生活に重大な影響を及ぼしそうなものに関しては、その課題等についても考える時間を確保したいものである。

## 3. 指導方法

### ① 生徒の発達段階を考慮する

教材開発は生徒の発達段階に即して考えられなければならないという点についてはだれもが賛成するで

あろう。小学校段階では具体的な活動を通じて感性的な認識に導くことが適しているが、中学生になると単にそれだけでは済まなくなり、論理的な思考力を刺激するような授業を仕組んでいくことが求められる。

#### ② 日常生活に関連した題材を授業のなかはどう組み込むか

いかに実際の事物を取り扱う理科であっても、毎時間授業のなかで日常生活との関連性を扱うことには無理がある。やはり適切な場面で利用して、生徒の学習意欲を喚起する目的で組み込むことが求められるものである。そうすると、単元（または小単元）の導入場面で利用したり、単元の終わりで発展的に取り扱ったりすることがよいのではないかと考える。また、導入の際はなるべく具体物を提示したり、映像・写真・図表などを利用して生徒の理解を促進したりするような配慮が求められる。具体物を紹介するときに、その仕組みや原理を正確に生徒に伝えようとするとう困難な場合もあるので、そのあたりは柔軟に対応することも必要である。

## 4. 実践内容

- (1) 日常生活との関連を意識した授業の構築  
単元の指導計画構想の段階で、「日常生活との関連」が理解できるような指導過程を組み入れていく。
- (2) 日常生活との関連を重視した教材の開発  
(1)のような授業を展開していくために必要な教材を開発する。

## 5. 成果・効果

### 【指導過程について】

・日常生活との関連を重視した指導過程の工夫という視点から、単元指導計画を見直した。このことにより、学習指導要領の内容と実際の社会生活のなかの科学技術との関連性を再確認する機会とすることができた。学習指導要領でも理科の改訂の要点として、次のように指摘されている。

「従来の学習指導では、科学の基本概念を知識として覚えることに重点をかけ過ぎていた状況が見られる。そのために、理科で学習したことが実際の生活の中で見られる事象とどのようにかかわっているかを考察させることが十分でなかった。これからの理科では授業で学習したことを日常生活と関連付けて扱うことにより、科学的な見方や考え方を育成することを重視して内容の改善を図った。」

上記の点については、指導する教師がいかに意識して指導に取り組むかということが大きく係わっている。今回の研究により日常生活との関連性を重視した指導過程の改善に努め、改訂の要点に沿った授業を展開することで、所期の目標に達する手がかりを得たものと考えられる。

「指導と評価の一体化」の観点から、絶えず評価意識しながら指導を展開するように心がけたことで、目標達成に効果的な指導を行うことができたものと思われる。

### 【教材開発について】

・理科の授業は「自然の事物」を対象とする教科なので、今回の研究により「日常生活」との関連性を重視した教材を少しではあるが開発できたことは、生徒の興味・関心を高める上では大きな効果を発揮するものと考えられる。

授業後の生徒の振り返りでは、「生活に関係していることが実感できた。」「生活に役立つことが実感できた」などの感想が多く得られた。また、生徒の知的好奇心を高めていくのに今回開発した教材は大いに役立ったと考えられる。

## 6. 所 感

「何のために学ぶのか」は日本だけでなく、アメリカでも学校教育の中で大きな問題となっているようだ。この問いに真正面から答えることなくして、現在の子どもたちの学びからの逃避は解決しない。

日常生活という視点に着目することにより、子どもたちが主体的に学習に取り組むきっかけづくりができるのではないかと考える。教材開発は特に理科教師にとっては、生命線のような気がするのである。これだけ時代の進歩のスピードが速いと、これまでの行動主義に基づいた学習ではなく、構成主義による学習論がますます重要になると思われる。

## 7. 今後の課題や発展性について

・今回の取り組みは、まだそれぞれの目標に向かって歩み出したばかりであり、教材等の蓄積はこれからの課題である。

・また、指導過程の工夫に関しても、指導内容の改善に手をつけることはできたが、評価に関してはそれほど検討することもできなかったもので、この点については「指導と評価の一体化」という視点からさらに取り組みたい項目である。

・日常生活に関連した題材・教材をテーマとした今回の研究を選択理科や総合的な学習の時間の学習内容に発展させていくことが可能である。この点に関しても今後さらに研究していきたいと考える。

## 8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

・小田勝己編著「学校発カリキュラムの時代」(東信堂発行)に「中学校理科の考える問い」として研究成果の一部を所収した。

## 【教材制作方法】

- ・実施内容が教材開発の場合、ここから1～2ページ使って、教材の制作方法を記載願います
- ・実施内容が教材開発でない場合、このページ以降を削除願います

テーマは「生物の寿命と細胞のつくりは関係があるのか」である。

この教材では動物と植物の寿命を調べることから学習をスタートさせる。一般に植物の方が長いことがわかる。その理由を探求する過程で細胞のつくり、細胞分裂などについて学ぶ流れをとる。植物が種子をつくることと、動物の生殖が同じ働きをしていることを理解させ、「生殖」についてのより深い理解につなげたい。

### 1 教材の解説

#### (1) ねらいと概略

① 現在では身近なペットとして飼われている犬・ねこなどの動物たちは生徒にとって身近な存在である。その死を目の当たりにすることも多い。そこで、生物の寿命と細胞のつくりについて調べることを起点として、生物学の基礎・基本を学べるようにしたい。

③ 動物と植物の寿命を比較すると、植物の方が圧倒的に寿命が長い。中でもスギでは屋久杉などが樹齢2000年を超える大木がある。それに引き換え動物はせいぜい数十年である。その原因のひとつは、細胞のつくりの違いではないかという考え方がある。具体的には植物には「細胞壁」があり、これは植物が死んでもなかなか分解消失しないものであり、この固い細胞壁があるおかげで植物はしっかり自分の体を支えることができるわけである。反面、この細胞壁があるために植物の体は動かすにくいという不利な点もある。

#### (2) 題材の広がり

発展系として、「日本の巨木」について調べてみる。環境庁が調査した「日本の巨樹・巨木林」から全国的にどのあたりに多く分布しているかなどという点について調査してみるとおもしろい。この長さという点に関しては、植物界全体でながめてみると最長の植物は陸上植物ではなく、海藻の「ジャイアントケルプ」であるということも意外である。

### 2 日常生活への関連と学習意欲

#### (1) 教材と児童生徒との心理的距離の近さ

動物は生徒にとっても身近な存在であり、その寿命調べからスタートする学習は取り掛かりやすい教材である。

#### (2) 日常生活・将来への応用

・細胞のつくりから細胞分裂に発展させ、「有性生殖」を学ぶと、「遺伝と変異」という項目につきあたる。遺伝はさらに現在のバイオテクノロジーの分野に関連し、「クローン技術」は生徒にとっても関心のある話題である。

### 3 授業の流れ

#### (1) 授業の流れと教材

##### ① どのように調べるのか

- ・動物、植物の寿命について自分の興味・関心のある種類のものを書籍、インターネットで調べ、資料を集める。
- ・3, 4人のグループを作り、グループ内でそれぞれが調べたデータを発表し、寿命の違いについてその理由を考える。

- ・次に、植物の中でも寿命の長い樹木について調べ、日本全国の巨木の種類・所在地等についてまとめる。
- ・植物細胞のつくりに関心をもった生徒は細胞の構造について資料を集める。
- ・また、細胞分裂について関心をもった生徒は、体細胞分裂、減数分裂などについての情報を集める。さらにそれを発展させて「クローン細胞」に興味のある生徒はクローンや遺伝情報について資料収集を行う。
- ・それぞれが調査した資料に基づいて「生物の寿命と細胞のつくり」というテーマでレポートをまとめる。また必要に応じて報告会を実施する。