

# 目的意識をもって主体的に実験を行う課題解決学習

## みかんの皮の利用法を探究する

東京都港区立青山中学校 高橋 美由紀

### 1. はじめに

学習指導要領では「目的意識をもって観察・実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てる」ということが強調されている。これを具体化するためには、知的好奇心や探究心をもって生徒が自ら問題を見つけ、試行錯誤しながら自分で考え、解決していく「課題解決学習」を進めていくことが重要である。

しかし、課題解決学習があまり行われていない現状がある。そのため、生徒は疑問をもったり理由を考えたりしないまま、与えられた観察・実験を行うという状況に陥りやすい傾向があった。また、日常生活と関連した学習もあまり行われておらず、学習に対して目的意識をもちにくい現状があった。

そこで、目的意識をもって主体的に行う課題解決学習を行うことで、科学的に調べる能力と態度を育てることができるのではないかと考えた。さらに、身近な素材を用いた実験をする事で、学習したことを日常生活と関連づけてとらえることができるのではないかと考え、本主題を設定した。

### 2. 研究のねらい

生徒が自分で課題を見つけ、その解決を図る学習展開の工夫

身近な素材を利用し、日常生活と関連のある教材の工夫

情報収集や発表活動を通してコミュニケーション能力を育成し、理解を深める工夫

### 3. 研究の方法と内容

#### (1) 研究の方法

学習展開の工夫

この学習は、日常生活の中から生徒が自分たちで課題を見つけたことから始まった。そこで、

実験などの解決方法を自分たちで考えて実行し試行錯誤をくり返しながらか解決する課題解決学習を行うことで「目的意識」をもった主体的・意欲的な学習ができるよう学習展開を工夫したこの題材の学習計画や展開は教師から与えたものではなく、学習を進めながら生徒たちとともに考え、実施したものである。

#### 教材の工夫

「みかんの皮」という身近な素材を使った日常生活や環境保全と関わりのある実験を生徒たちが考えて行うことにより、理科を生活に役立つものとしてとらえさせることができ、生徒の興味・関心を高めることができたようにした。

#### コミュニケーション活動の工夫

教師の支援だけでなく、全校生徒や栄養士さん、給食主事さんなどにも協力してもらった。また、インターネットや電話など様々なメディアを利用し、校外の企業や研究所の方とコミュニケーションすることにより、解決方法を考えるための情報収集や、研究の成果を表現する能力の育成を図るように工夫した。

#### (2) 学習展開

##### 《プロジェクト1》

みかんの皮には汚れを落とす効果があるか？

課題  事前調査  実験  考察

表現  評価  課題の計画

##### 《プロジェクト2》

みかんの皮が汚れを落とす理由(わけ)

課題  調査  実験  調査

実験  考察  表現  評価  課題の計画

##### 《プロジェクト3》

研究を再現してビデオを作る

課題  まとめと自己評価  表現  評価

#### (3) みかんの皮を使った教材について

この実験は、普段捨てている「みかんの皮」が何かに使えるのではないかと気づいた生徒が

みかんの皮に含まれる油を抽出したいと考え、教師の助言によりエタノールで抽出する実験を行ったものである。さらに、「みかんの皮」に石けんを付けてこすると汚れが落ちたことから「みかんエタノール」をつかって石けんを作ることを生徒たちが考え、様々な方法で情報収集し、実験をくり返して試行錯誤した結果、「みかん石けん」の作り方を完成させたものである  
「みかんエタノール」の作り方

1. 乾燥させたみかんの皮を細かく刻む。
2. 1をペットボトルに入れ、エタノールを入れる。1週間ほど置くと、できあがり。

「みかん石けん」の作り方

1. みかんエタノール  $3\text{cm}^3$  と水  $10\text{cm}^3$  水酸化ナトリウム  $1.3\text{g}$  をビーカーに入れ、よく混ぜながら湯せんで15分程度加熱する。
2. 液全体が白くなり粘りがでてきたら、ステアリン酸  $5\text{g}$  と水少量を加え、エタノールのにおいがなくなるまで加熱する。
3. 加熱後、冷えてから飽和食塩水を入れてかき混ぜ、ろ過して水で洗い流すと石けんが残る

#### (4) 評価

自己評価

- ・「みかんの皮」という普段捨てているようなものでも石けんを作って有効利用できるということを知った。環境について考えることの大切さが良くわかった。
- ・調べれば調べるほど謎が増えてきた。でも、調べているとき、楽しいと感じる事が何回もあった。
- ・たくさん実験をしたり資料を探したりするのは大変だったけれど、とても楽しくもあった
- ・たくさんの人に協力してもらえて、つくづく世の中の人々は親切だと思った。

相互評価

- ・仲間の一人が、  
「みかんの皮」  
で汚れが落ちる  
事を発見したのはすごい。
- ・仲間と協力しあうと必ず何か良い事が起こる



表現したものに対する評価

- ・「子どもメッセージ」で発表を聞いてくれた小学生が、作文を送ってくれた。
- ・「環境に関する自主研究」で、区役所ロビーに展示してあったレポートを偶然見た方が、トウモロコシを使った植物系クリーナーを持って学校に来て下さった。
- ・ホームページで知り、電話で質問に答えさせていただいた徳島の方から、研究成果の問い合わせがあった。
- ・ビデオを見た保護者の方から、活動のようすや子どもの成長が良くわかったというご意見をいただいた。

#### 4 実践の成果と課題

##### (1) 実践の成果

生徒たちが「みかんの皮の利用法」という課題を自分たちで見つけ、「みかん石けん」の作り方などの実験方法を考えるような学習展開を工夫することで、目的意識をもって主体的に実験を行う課題解決学習を行うことができ、科学的に調べる能力と態度を育てることができた。

また、「みかんの皮」という身近な素材を使った日常生活や環境保全と関わりのある実験を行うことにより、生徒の興味・関心を高めることができ、理科を生活に役立つものとしてとらえさせることができた。

さらに、解決方法を探すための情報収集や、研究の成果をレポートやビデオにまとめて発表する活動を通して、全校生徒や栄養士さん、給食主事さんや校外の企業や研究所の方などたくさんの人たちとかかわりあうことにより、コミュニケーション能力を育成し、理解を深めることができた。

##### (2) 今後の課題

今回の学習は、生徒の偶然の発見によって始まったものなので、このような学習が計画的に行えるような学習展開と教材の工夫を行う必要がある。また、「目的意識」をもった観察・実験ができるような課題を生徒とともに見つけ、さらに研究を続けていく必要がある。