

# 小学校理科生物分野における「生命尊重の態度」を育む教材

代表 中西 史（自然科学系 理科教育学分野）

- 開発教材の形式： DVD、冊子、実験器材
- 対象学校種： 小学校
- 実施可能教科等： 理科、道徳の時間等
- 関連する道徳の内容項目：  
真理・創意理想、生命尊重、自然愛、  
畏敬の念等



## 教材内容の紹介

3つのタイプの教材が開発されました。①「植物の給水過程を動的に認識するための教材」は、実験教材です。植物の枝や葉につないだ細いチューブ（簡易蒸散計）のなかを、色水の末端が植物体に向かってどんどん移動することで、植物が水を吸って生きているということが実際に目で見て観察できる教材です。その構造を知るために、茎や葉柄の顕微鏡切片を観察する器具も開発されました（6年生の授業等）。②「蛹になるためのアゲハの苦勞と工夫を理解するための教材」は、映像教材です。これまでとりあげられてこなかった蛹化の過程に注目し、幼虫が蛹化するプロセスをみることで、蛹になることの大変さはもちろん、幼虫と蛹の微細構造の違いを生活様式と関連づけながら学び、考えることができます（3年生「昆虫と植物」の単元の発展等）。③「植物がデンプンを分解する働きをもつことを視覚的に検証するための教材」は、実験教材です。デンプンの分解という生物に普遍的な現象を、動物のみならず植物自身も行っていることを、オブラートを用いた実験を通して学べる教材です。

## 開発のポイント

小学校の新学習指導要領の生物分野（生命領域）においては、児童が身の周りの動植物について関心を持ち、それらの生活や生育の様子を観察するなかで、その体のつくりや成長のしかた、増え方などについて学習し、これらの学習を通して、問題解決の能力と科学的な見方や考え方を養うとともに、生き物を愛し、生命を尊重する態度を養うことが目標とされている。

本研究グループでは、生命尊重の態度を育むためには単元を通して児童に正しい知識をもたせると同時に「命には限りがあること」「生命の力強さともろさ」「子孫を残すことの大変さ」を児童が対象と人間とを対比しながら、また環境と関係づけながら実感できる指導をすることが重要であると考え、これまでに〈Ⅰ. 生命の躍動感が伝わる教材づくり〉〈Ⅱ. 責任を持ち、視点を定めた飼育栽培活動の実践〉〈Ⅲ. 生き物に負担をかける場面での指導〉〈Ⅳ. 日本の理科教育における生命観の形成〉の取り組みを行ってきた。

小学校の理科授業では、実物を用いた実験観察が重要であることは疑う余地がない。しかし、授業時間は限られており、使用できる器具も限られている。特に、植物の活動は児童が理解するためには時間を要し、「自分と同じように生きている」という実感に結びつけるには、工夫を要す場合が多い。個々の生物が長い進化の過程で獲得した巧みな戦略、また、その普遍性や多様性について児童が理解するなかで、児童から「すごい!」「頑張れ!」等の声が思わず出るような教材をめざし、教材の開発を行った。

## 小学校理科生物分野における「生命尊重の態度」を育む教材

H23 年度担当者 中西 史\*・平田昭雄(基礎自然科学講座)  
三井寿哉・松田暢元(附属小金井小学校)

\*文責

### 【概要】

小学校の新学習指導要領の生物分野(生命領域)においては、児童が身の周りの動植物について関心を持ち、それらの生活や生育の様子を観察するなかで、その体のつくりや成長のしかた、増え方などについて学習し、これらの学習を通して、問題解決の能力と科学的な見方や考え方を養うとともに、生き物を愛し、生命を尊重する態度を養うことが目標とされている。

本研究グループでは、生命尊重の態度を育むためには単元を通して児童に正しい知識をもたせると同時に「命には限りがあること」「生命の力強さともろさ」「子孫を残すことの大変さ」を児童が対象と人間とを対比しながら、また環境と関係づけながら実感できる指導をすることが重要であると考え、これまでに  
< I. 生命の躍動感が伝わる教材づくり > < II. 責任を持ち、視点を定めた飼育栽培活動の実践 >  
< III. 生き物に負担をかける場面での指導 > < IV. 日本の理科教育における生命観の形成 >  
の取り組みを行ってきた。本ワークショップでは、I の取り組みを中心に紹介する。

### 【研究成果と今後の課題】

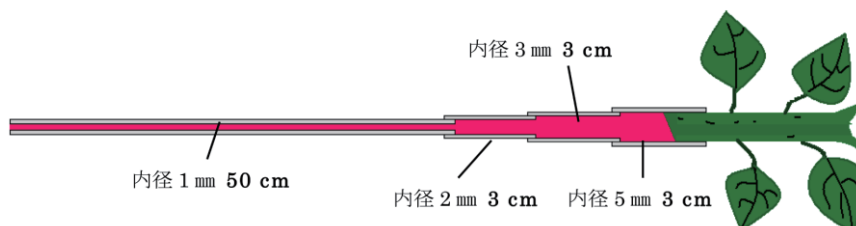
#### I. 生命の躍動感が伝わる教材づくり

(主担当 中西 史)

小学校の理科授業では、実物を用いた実験観察が重要であることは疑う余地がない。しかし、授業の時間は限られており、使用できる器具も限られている。特に、植物の活動は児童が理解するためには時間を要し、「自分と同じように生きている」という実感に結びつけるには、工夫を要する場合が多い。個々の生物が長い進化の過程で獲得した巧みな戦略、また、その普遍性や多様性について児童が理解するなかで、児童から「すごい!」「頑張れ!」等の声が思わず出るような教材をめざし、下記の取り組みを行った。

#### A) 植物の吸水過程を動的に認識するための教材の開発

植物の枝や葉につないだ細いチューブ(簡易蒸散計)の中を、色水の末端が植物体に向かってどんどん移動する(最高記録 15cm/分)様子や、葉を除くと移動速度が急激に低下する様子を観察することにより、植物の蒸散を動的にとらえる取り組みを 6 年生の授業や自然体験学習会・教員研修等で行い、好評を得た。小学生の感想には「チューブの中の水が減るスピードがすごく早くてびっくりした。」「植物も色々な工夫をして、生きているんだと思い、またその植物の構造に感心した。」「植物を育てるとき、たまに水やりをサボっていたりしていたけれど、それは僕たちがごはんを食べさせてもらえないのと同じことだと分かり、悪いことをしたなあと思った」等があった。ワークショップでは、実際に植物を用いた蒸散量の測定をおこなうとともに、簡単な方法で茎や葉柄の顕微鏡切片を作製し、その観察もおこなう。



## B) 蛹になるためのアゲハの苦勞と工夫を理解するための教材の開発

完全変態の昆虫が卵から幼虫、蛹、という過程を経て成虫になることは当たり前のよう  
に考えられていることが多いが、その各ステップでは多くの調節機構が機能している。

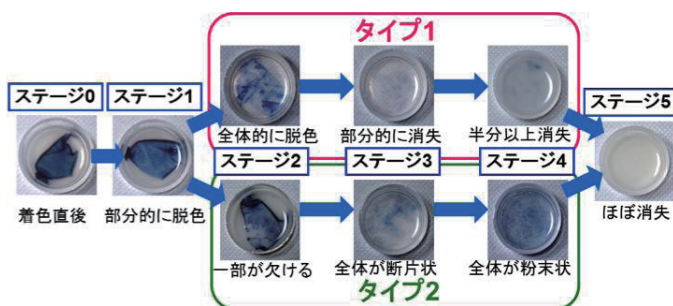
本教材では今まで取り上げられることの少なかった蛹化の過程に注目し、幼虫が蛹  
になるために様々な準備をする様子を紹介したビデオクリップを制作し、幼虫と蛹の  
微細構造の違いを各々の生活様式と関連付けながら考える授業(第3学年「昆虫と植  
物」の単元の発展)の中で活用した。児童からは、「よう虫からさなぎになるまでじゅ  
んぴをし、本当に大へんなんだと思いました」「虫がきらいだったけど、糸をくぐろうと  
してもがいているアゲハの幼虫がかわいくて、アゲハのよう虫のことが好きになった」

「どの生き物にも生きる工夫があることを知りました」等の感想を得ることができた。本ビデオクリップは、平  
成23年度全国自作視聴覚教材コンクール(財団法人 日本視聴覚教育協会主催)で入選した。ワークシ  
ョップでは、ビデオを見ながらアゲハの越冬蛹や蛹の抜け殻の観察をおこなう。



## C) 植物がデンプンを分解する働きをもつことを視覚的に検証するための教材の開発

植物は光合成をおこなってその貯蔵体としてデンプンを蓄積する一方で分解し、エネルギー源や体を  
構成する他の物質の材料とするために利用している。デンプンの分解は生物に普遍的な現象であるが、  
植物自身がデンプンを分解して利用していることについての理解は不十分である。そこで、ヨウ素液で着  
色したオブラートを葉や発芽過程のマメ類の子葉の破碎液に浸し、オブラートが分解されてゆく過程(下  
図左はマメ科植物芽生えの子葉)を見ることができるとする実験系を開発した。附属学校の6年生に対する実  
践をおこなったところ、操作や理解度には問題は無く、授業で用いたワークシートでは「植物にも動物同  
様、でんぷんを糖に変えるはたらきがあることを知り、とても感心しました」「植物も動物も、ちがうけれど、  
もっている働きが同じものが多いことから考えると、とても似ているものだと改めて思った」「植物と人間の  
でんぷんの消化法が同じだということに、生物の基本的な仕組みはだいたい同じなのだろうかと思った」  
等の記述が得られた。ワークショップでは、オブラートを用いたデンプン分解の実験をおこなうとともに、  
小学生や大学生の「デンプン」「動物と植物の普遍性」に対する認識調査の結果も紹介する。



## その他)

植物が効率よく子孫を残すための受粉から受精にかけての工夫や、小学校で栽培することの多いウリ  
科植物の重力応答を介した発芽時の工夫(ペグ形成)についての解説や教材の紹介等もおこなう。また、  
世の中に映像教材は数多くあるが、同じ種類の映像でも「自分たちの先生が自分たちが育てている生き  
物を撮影した」映像は、児童にとってより印象の強いものとなる。カシオ計算機株式会社からの機材の提  
供を受け、宇宙カボチャ(後述)の発芽過程の微速度撮影やメダカがミジンコを追いかける様子のハイス  
ピード撮影を行い、撮影のノウハウとともに同社のHPで公開した。それらについても紹介する。