

# 日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第  回 助成期間：平成  年11月1日～平成  年10月31日テーマ：氏名： 所属：

## 1. 課題の主旨

より学習を継続させていくことを考えるにあたり、日常の授業の質をより高め、生徒の意欲高揚させていくことが大事であると思われるので、より生徒の関心を高め、基礎・基本の力を高められるような教材の工夫をテーマに、今回は3年生生物分野における有性生殖の授業における、ムラサキウニの発生の観察を報告したい。この単元「生物の細胞と生殖」は、中学校理科の3年間の生物についての学習のうち、微視的見方の集大成ともいえる単元といえる。1年生では植物、2年生では動物を学習し、本単元において生命の究極的な「生きる目的」といえる生殖活動、遺伝を動植物とも学習する。また、この後には生物界のつながりを巨視的立場からまとめ、環境との関連をもちながら私たちが生物界において何をなすべきか、の入り口に到達、考えを深めていく。そこでこの単元では、生物の基本単位・細胞のつくりや成長のしかた(細胞分裂)を学んだ上で、生命の発生段階を追いかけつつ、私たち人間をふくめた生命の神秘や大切さを生徒自身がその目で確認、考えさせながら授業を進行させていきたい。しかし現実的にはこの単元の学習において、細胞及び細胞分裂の観察と花粉管が伸びる様子の観察が主な観察・実験となっており、後半の有性生殖においては写真等での説明のみで、淡々と授業が進行してしまいがちであった。そこで生命の神秘さを生徒に伝え、昨今の世の中の情勢から生命の尊重や性教育の一助にもなればとの思いもあってムラサキウニの受精を生徒に観察させてみてはどうかと考えた。

## 2. 準備

1. ムラサキウニ (6学級分+ $\alpha$ )
2. 塩化アセチルコリン水溶液 (0.2%)
3. 注射器
4. 海水 (人工海水)
5. ガラス器具 (ビーカー、シャーレ)
6. スポイト
7. 顕微鏡用具一式及びテレビ投影装置

### 3. 指導方法

1. 準備
2. 教卓でウニの放精、放卵を観察（口器に0.2%塩化アセチルコリンを5ml注射）
3. 顕微鏡観察
4. 受精の観察
5. スケッチ
6. 卵割をテレビにて観察

### 4. 実践内容

今回の観察において、いくつかの候補が挙げられた。体内受精の生物は生命を奪うことになる可能性が極めて高いことから、体外受精の生物から選択することにした。簡単なものとしてはサケ・マス類などもあるが入手にかかわって困難な部分がある。また、淡水産魚類のタナゴの場合は雌の輸卵管が伸長したところを見計らった採卵となるため、その調整及び数量、施設に難点があった。そこで高校生物ではかなり扱われているらしいウニの受精・発生に取り組むことにした。ウニについてはムラサキウニのほか、バフンウニなどの入手可能な種類がいくつかある。ムラサキウニについては磯での採集の手軽さもさることながら、ちょうど春から初夏にかけて産卵期を迎えることから時期的にも合致していた。ただし採集については漁業権の関係があり、今回は漁業者の家族の方のご協力をいただいた。ムラサキウニは磯で簡単に採集できる程度の大きさのものでも十分採卵・採精できることもわかり、採集にかかわる部分さえクリアできれば、地元の産物であり生徒にとってもなじみのある生物ということで教材としてよい条件がそろっているといえる。また、60cm水槽2本に蓄養したウニは餌を全く与えなくても3週間生存、観察に使用することができた（その後、放流）。最近では手軽に海水性の生物を飼育できるのでその点においても教材として利用することが実証されたといえる。採卵・採精の方法については、電圧をかける方法がよく紹介されている。しかし今回は啓林館のHPで紹介されている塩化アセチルコリンを注射して放卵・放精を誘発する方法を採用した。この方法の場合、観察・実験終了後には生きたまま再び海に還すことができるという利点があることが紹介されており、生命の授業においてはその方がよいであろうという判断からである。現実には生き残った個体については海に放流した。実験については生徒一人について顕微鏡を1台用意して観察させた。卵割については授業当日の朝から一定時間ごとに受精させて置いたものを見せることにした。

### 5. 成果・効果

今回の取り組みは生徒の意欲を喚起し、学習内容の定着をはかるうえでとてもよいものであった。同時に、生命の神秘さを体感させつつ畏敬の念をも持たせることができたように思う。まず教材としてのムラサキウニについては、その卵や精子、受精卵、卵割が観察しやすく、入手も簡単で（漁業権という問題点は存在する）、生徒が良く知っている生物であることから親しみやすい面があげられる。また、この時期に産卵期を迎えるためにタイミングとしてもちょうど良いと思われる。年間を通して、三浦半島で入手しやすいウニ類のいずれかが産卵期を迎えており、観察・実験しやすい状況であることもうれしい。えさを与えずともしばらくは生きていうえに、2週間の間隔をあけた個体については2度目の採卵採精も可能であった（一部不可能なものもあったが、それは小さ

な個体に目立った)ことから、用意する個体数を考えるうえでも良かったと思われる。同時に、観察にかかわって顕微鏡を生徒一人に一台ずつ手配できたことは全員が観察・体感できたことと同時に、進行を速め、生徒個人の学習の定着にもプラスの効果があったといえる。テレビ投影装置も学習の全体化や学習の進度をそろえていく効果もあった。次に生徒の学びの面からみると、意欲が増加するという点とともに、自らの手で生命を発生させていくという期待感、そして観察後には洗い流してしまうこととの落差から、生命に対する生徒の内的な影響が大きかったように思う。生徒の声の大多数は「生命への神秘や畏敬の念」や「知的好奇心と知的欲求・探求への達成感・成就感や知識の定着」があげられていた。今回は前時に生殖のしくみを学習して本時に臨むという検証型の流れとなったわけだが、「百聞は一見にしかず」という言葉通り、生徒へのインパクト、そこからうまれる学習の成果は計り知れないほど大きなものであった

## 6. 所感

良かったと思われる点

- ① ウニは観察しやすく、生徒へのインパクトも大きい。
- ② 生徒個人に1台ずつ顕微鏡を用意できたこと。
- ③ テレビ投影装置は全体化する場面や見せるべきものの具体像を提示する場面などにとても有効であった。
- ④ 簡単に実験でき、観察も容易であること。

課題と思われる点

- ① ウニの入手方法。
- ② 顕微鏡を個人に1台ずつ配置できるようにネットワークをつくること。
- ③ 生徒の顕微鏡操作、スケッチのしかたを確立しておくこと（1年生からのしつけ）。
- ④ 横断的な学習を含む、授業の構成方法。

今後、より検討しつつよりよい授業をつくっていきたいと思う。

## 7. 今後の課題や発展性について

同じ学習内容であっても、前時（教室での説明主体の授業）には本時後のような声は皆無だったことがその証拠であろう。今後、この授業の流し方については検討の余地はあろうが、予備知識と検証した学習内容が、一致する部分とそれだけでは表現しきれないものがあることを確認できたことは良かったと思われる。また、この学習内容は道徳や総合的な学習、保健指導等との横断的な学習を工夫することにより、さらに大きな価値を生むことが期待できるのではないだろうか。クロスカリキュラムには難しい面が多いわけだが、現実的には家庭科には保育の学習、保健体育では出産等にかかわる授業が組まれると聞く。道徳では「生命の尊重」がその内容にあり、保健室との連携や学級指導の中では個の尊重や男女の友情、といった指導内容にもかかわっていくものもあるかと思う。大きなプロジェクトになってしまうのであろうが、可能性の一つとして否定できない。私たちの教育活動を考えていくうえで一石を投じられれば、と思う。

## 8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

### 【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