

理科の授業において全生徒が取り組む透明骨格標本の作製

西川 洋史

埼玉県立進修館高等学校

透明骨格標本は、動物を解体せずに骨格を染色後、周囲の組織を透明化した標本である。微細な骨がそのまま残るため、レントゲン画像のような骨格像をルーペや実体顕微鏡下にて容易に観察することができる。ここでは生徒一人一人が透明骨格標本の作製と観察を行った授業実践について実験器具・機器の準備や展開及び完成した標本の状態など技術的な観点で紹介する。

キーワード：透明骨格標本，洗剤

1. はじめに

透明骨格標本は、小型魚類であれば個別に生徒が観察することが可能であり、理科教材として有用だろう。この標本作製には従来、劇毒物指定薬品や高価な試薬を必要としたが、簡易化した手法では染色液以外は一般市販薬を使うことができる。本実践では安価な薬品を使うことで、生徒一人当たり数匹の透明骨格標本作成を行った。

2. 授業準備

2.1. 試料・試薬

標本の試料となる冷凍シラウオはオンラインショップで購入した。85%グリセリン「グリセリンP」、エタノール混合物(76.9~81.4vol%)「消毒用エタノールIP」、日局精製水「精製水ケンエー」(健栄製薬株式会社、大阪)、洗剤「アタックゼロ」(花王株式会社、東京)をドラッグストアにて購入した。アリザリンレッドS(富士フィルム和光純薬株式会社、大阪)は教材会社より購入した。

2.2. 試料の保管と溶液の調製

シラウオは解凍後5分以内に消毒用エタノールに入れ、常温で保管した。エタノールに浸漬したシラウオは約2か月後に使用した。硬骨染色液はアリザリンレッドSを1mg/mLとなるように精製水に溶解し、常温で保管した。硬骨染色液は2週間以内に使用した。

3. 授業展開と作製した標本

授業は4回実施した(図1)。1回目の授業では、エタ

ノール保管したシラウオを洗剤に入れた。作業自体は15分程度で終わるため、実験全体の流れや原理に関する説明に時間を費やした。2回目の授業では、試料を硬骨染色液に移し替えた。3回目は水道水による余剰染料の脱色後、グリセリンへ移動を行った。この段階で標本作製の作業自体は完了し、4回目の授業では骨格の観察・スケッチをした。生徒によってはスマートフォンのカメラで拡大して観察を行っていた。

No.	作業内容	
1	洗剤への移動 試験管にてタンパク質分解を行った。	
2	硬骨染色液への移動 試験管にて染色をした。	
3	余剰染料の脱色 水道水で洗浄した。 グリセリンへの移動	
4	ルーペにて標本観察 レポート用紙にスケッチをさせた。	

図1 標本作製スケジュール

4. 結果と考察

完成した標本は、褐色化したものもあったが生徒の観察に十分適用できる状態であった。タンパク質・脂質除去方法に改善の余地が残されたが、2週間で一人数匹の標本作製と観察が実施できた。骨格は小中学校でも学習する項目なので、本手法は低学年でも役立だろう。