

# 물고기 골격염색실험

## I. 서론

골격염색은 다양한 화학약품을 이용하여 생물의 골격을 염색하는 것으로 단계별 과정을 통해 골격구조와 형태 그리고 내부기관 등을 관찰할 수 있다. 이러한 골격염색 표본들은 학술적 가치뿐만 아니라 표본의 아름다움과 예술적 가치도 동시에 주목 받고 있으며, 과거에는 물고기의 골격을 관찰하기 위해 해부 방법을 사용하였다.

그러나 물고기를 해부하는 과정에서 상대적으로 약한 골격들이 손상되어 미세한 부분까지 관찰하기가 힘들어져서, 이러한 문제들을 보완하기 위해서 학자들은 골격에 염색을 하는 방법을 개발하였고, 이를 통해 물고기를 따로 해부하는 일 없이 골격을 관찰할 수 있게 되었다.

## II. 골격염색

### 1. 준비물 및 시약

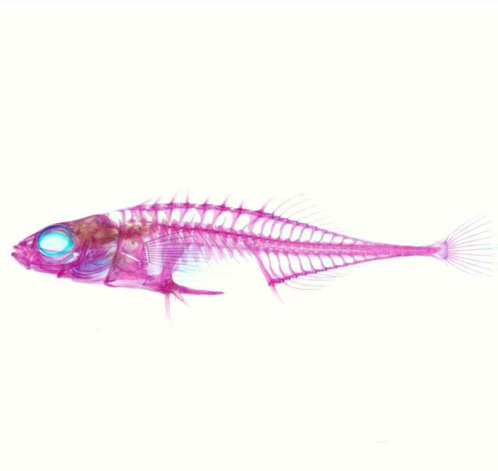
물고기(멸치 or 구피), 투명메디아병(250mL) 2개, 생물보존용기, 핀셋, 생물나라™ 고정액  
생물나라™ 골격염색시약, 3% 수산화칼륨, 99.9% 에틸알콜, 3%과산화수소, 글리세린

### 2. 실험과정

- ① 메디아병에 고정액을 붓고, 마취된(or 죽은) 물고기를 넣어 1주 이상 담가 놓는다.
- ② 물에 고정액을 씻어낸 후, 인위적으로 비늘 및 가죽을 제거하고, 3% 과산화수소 용액에 약24시간 담근다.  
표피가 제대로 제거되지 않으면 염색액의 침투가 어려워, 골격염색이 되지 않습니다.
- ③ 50% 에탄올에 1일, 70% 에탄올에 1일, 90% 에탄올에 1일, 99.9% 에탄올에 1일 동안 담가 정제한다.
- ④ 메디아병에 골격염색시약을 넣고, 표본을 2일 동안 연골 및 경골염색을 한다.
- ⑤ 99.9% 에탄올에 담가 3시간 마다 교체해 주며, 약 3~4회 실시한다.
- ⑥ 3% 수산화칼륨용액에 표본을 24시간 담근 후, 염색액이 빠져나오면, 수산화칼륨 용액을 교체한다.
- ⑦ 2~3일 후에 다시 교체한다. 염색액이 빠져 나오지 않을 때까지 교체한다. 약 2~3회 교체
- \* 세포의 파괴현상을 줄이기 위해 3% 수산화칼륨용액에 0.85% 염화나트륨 용액을 섞어서 사용해도 된다.
- ⑧ 생물보존용기에 글리세린을 붓고 표본을 담가 보존한다.



<멸치>



<잔가시고기>

### Ⅲ. 골격염색에 대한 기대효과

1. 모든 생물체 근육조직의 투명화 실험에 적용할 수 있다. 연골과 경골이 있는 모든 생물체는 골격염색이 가능하고, 또한 조직을 투명하게 만들 수 있다. 따라서 모든 생물체, 즉 어류, 양서류, 파충류, 포유류, 조류 등에 적용이 가능하다.
2. 학생들의 학습도구(골격표본)로 활용할 수 있다. 조직의 투명화와 골격이 염색이 완료된 표본은 반영구적으로 보관될 수 있기 때문에 학생들의 학습도구(표본자료)로 활용될 수 있다.
3. 학생들의 호기심을 자극하여 창조적인 체험학습효과를 증진시킬 수 있다. 그 동안 조직 속에 숨어 있어서 볼 수 없었던 골격구조를 붉은 색과 푸른색으로 볼 수 있기 때문에 학생들의 호기심을 자극하게 되어 학습효과를 증진시킬 수 있다.
4. 학생들이 쉽게 학교에서 실험하여 골격표본을 만들 수 있다. 조직 투명화와 골격염색 방법에 필요한 도구와 약품은 매우 간단하고, 또한 위험성이 없기 때문에 학교에서 학생들이 쉽게 실험실습을 할 수 있다.
5. 생물들의 발생학 연구에 활용할 수 있다. 태어나면서 성장하는 과정에서 발생하는 골격변화를 관찰할 수 있는 방법으로 활용할 수 있기 때문에, 생물학 분야에서 각종 생물의 발생학 연구에 중요한 방법으로 활용할 수 있다.