

주제 2, 3 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기

차시	2, 3/6 차시		
교과서	82~83쪽	실험 관찰	59~60쪽

학습 목표

- 개념 영역 ● 물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 말한다.
- 과정 영역 ● 실제 현미경을 사용하여 작은 생물을 관찰한다.

교과서

떠서 사는 식물은 고여 있는 물에, 땅에 뿌리를 두는 식물은 물 주변이나 깊이가 얇은 곳에 산다.

물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징을 알아봅시다.

물에 사는 작은 식물을 관찰하여 봅시다.
어떤 곳에 많이 살고 있습니까? 물의 흐름이 빠르지 않은 곳 종류에 따라 사는 장소가 다릅니까?

물 속에는 어떤 식물이 살고 있을까?
개구리밥은 어디에서 관찰할 수 있을까?



물에 사는 작은 식물의 생김새와 색깔은 어떠한가? 돋보기나 실제 현미경을 사용하여 작은 식물을 관찰하고, 이를 글과 그림으로 나타내어 봅시다.

다른 식물과 비슷한 점이 있는지 비교하여 봅시다. 또, 다른 점은 무엇입니까?
뿌리, 줄기, 잎을 구분할 수 있는 것과 꽃의 유무 등

실체 현미경으로 본 해갈의 모습

해갈

개구리밥

82

수초 주변에 많고 용존 산소량, 먹이, 물의 빠르기 등에 따라 사는 종류가 다름

물에 사는 작은 동물을 관찰하여 봅시다.
어떤 곳에 많이 살고 있습니까? 종류에 따라 사는 장소가 다릅니까?

물 속에서 어떤 동물이 살고 있을까?
물 밑에서 살고 있는 동물도 있을까?
오염된 물에서 살 수 있는 동물도 있을까?



물에 사는 작은 동물의 생김새와 움직임을 관찰하여 봅시다.
크기와 색깔은 어떠한가요? 주변 환경의 색깔과 비교하여 봅시다.

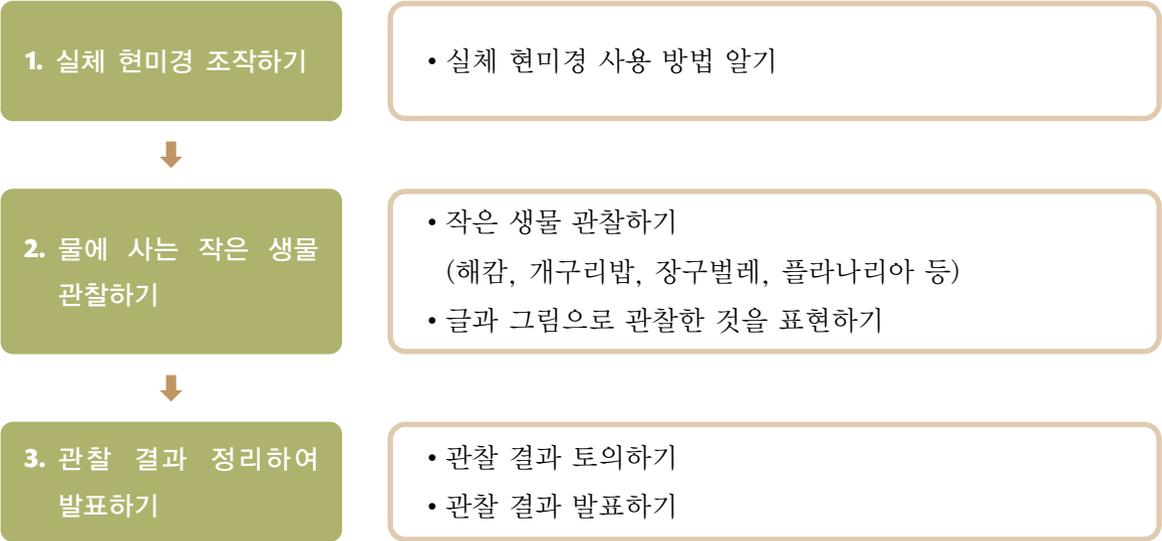
돋보기나 실제 현미경을 사용하여 작은 동물을 자세히 관찰하고, 관찰한 동물의 생김새와 특징을 나타내어 봅시다.

플라나리아

장구벌레

83

학습 개요



2,3
차
시

실험 관찰

물에 사는 작은 생물의 생김새와 특징 알아보기 82~83 쪽

실체 현미경을 이용한 관찰 방법

- ① 직사 광선이 비치지 않는 편평한 곳에 놓습니다.
- ② 물체를载물대 위에 올려놓습니다.
- ③ 접안 렌즈를 눈의 간격에 맞게 조정 후, 조절 나사로 초점을 맞춥니다.
- ④ 관찰한 것을 그리면서 기록합니다.



- 개구리밥을 관찰할 때는 페트리 접시에 물을 담고 개구리밥을 띄어 놓고 윗면을 관찰한다.
- 개구리밥의 뒷면을 관찰할 때는 뒤집어 놓는데 뿌리는 떼어내고 관찰한다.
- 뿌리는 받침 유리 위에 놓고 관찰한다.

- 플라나리아는 페트리 접시에 놓고 관찰한다.

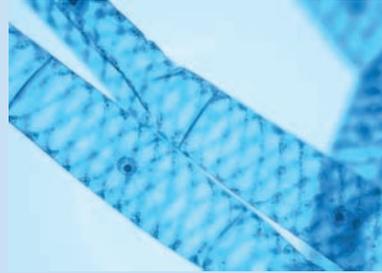
- 장구벌레는 페트리 접시에 물을 담아 놓고 관찰한다.
- 자세하게 관찰할 때는 페트리 접시에 알코올을 넣은 뒤 고정하여 관찰한다.

해감과 개구리밥의 생김새

	해 감	개구리밥
색깔		
모양 (그리기)		
특징	정리 부분 참조	

59

- 해감의 전체 모양을 관찰할 때는 실체 현미경을 사용한다.
- 해감의 자세한 모양을 관찰할 때는 생물 현미경을 사용한다.



장구벌레와 플라나리아 그리기

장구벌레

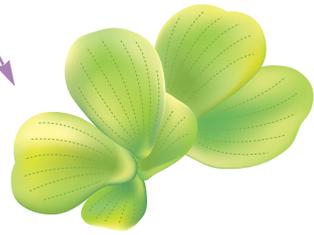
플라나리아

	장구벌레	플라나리아
크기		약 1-2 cm
모양과 색깔	<ul style="list-style-type: none"> • 머리, 가슴, 배로 구분된다. • 머리 쪽에 가는 털이 많이 있다. • 꼬리 쪽에 가늘다. • 색깔은 검은 회색이다. 	
움직임	정리 부분 참조	

실용가치 모기의 한살이

모기는 알, 애벌레, 번데기, 성충의 한살이를 거칩니다. 모기는 알을 내게 물 위에 낳는데, 알은 낳은 지 약 3일 만에 부화되어 애벌레인 장구벌레가 됩니다. 장구벌레는 약 7일 동안에 4회의 탈피를 한 다음 번데기로 됩니다. 번데기는 장구벌레와는 달리 머리, 가슴부가 합쳐져 있습니다. 번데기는 물 속에서 약 3일이 지나면 성충으로 탈바꿈(번데기)합니다. 모기는 알에서 성충이 되기까지 13~20일 정도 걸리며, 성충의 수명은 1~2개월입니다.

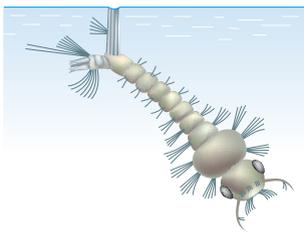
60



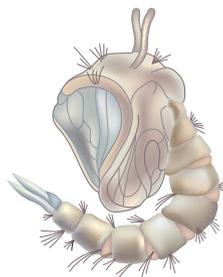
개구리밥 윗면



개구리밥 밑면



모기 애벌레(장구벌레)



모기 번데기



플라나리아

준비물

생물 현미경(1개 / 모둠)



실체 현미경(1개 / 모둠)



핀셋(1개 / 모둠)



비커(2개 / 모둠)



붓(1개 / 모둠)



수조(2개 / 모둠)



페트리 접시
(4개 / 모둠)



2,3
차
시

탐구 활동 과정

◆ 도입하기(전체활동)

1. 교과서 82쪽의 사진을 보면서 물에 어떤 식물이 사는 지 경험이나 지식으로 알고 있는 것을 발표하자.



• 물 속에 사는 생물의 종류들을 알아보기 위해 '빙고놀이', '생물 이름 이어 가기 놀이' 등을 응용한다. 또한 교과서 이외의 생물이라도 주변에서 쉽게 볼 수 있는 것을 대상으로 하면 더욱 좋다.



◆ 실체 현미경 조작하기(모둠활동)

1. 실체 현미경을 이용하여 작은 생물을 관찰하는 방법을 이야기해보자(각 부분의 명칭도 다시 확인한다).



1. 직사광선이 비치지 않는 밝고 편평한 곳에 놓는다.
2. 작은 생물이 든 페트리 접시를 재물대 위에 올려 놓는다.
3. 접안 렌즈를 눈의 간격에 맞게 조절한 후, 조절 나사로 초점을 맞춘다.
4. 현미경으로 관찰한 것을 그리면서 기록한다.

2. 해캄의 내부 모습을 관찰하고자 할 때는 광학 현미경을 사용한다.

- 교과서에는 실체 현미경을 다루는 것만 나왔으나 7단원에서 학생들이 이미 다루어 본 것이므로 수업 시간에 심화 과정으로 도입하여 관찰이 끝난 학생 중에 해캄의 내부 모습을 관찰하게 할 때 사용해 본다.
- 프레파라트를 만들어 관찰한다.



◆ 물에 사는 작은 생물 관찰하기

1. 실체 현미경을 이용하여 해캄의 모양을 관찰하여 그려보자.



- 해캄을 그려본 뒤 실험 관찰 안내에 제시된 그림이나 참고 자료에 제시된 그림들과 비교해 보게 한다.
- 해캄의 모양은 가늘고 긴 머리카락 모양이며 개구리밥 및 다른 식물처럼 녹색이다.



- 개구리밥을 그려본 뒤 실험 관찰 안내에 제시된 그림이나 참고 자료에 제시된 그림들과 비교해 보게 한다.
- 개구리밥의 모양은 잎이 둥글며 해감 및 다른 식물의 잎처럼 녹색이다.

2. 실체 현미경을 이용하여 개구리밥의 모양을 관찰하여 그려본다.



3. 83쪽의 사진을 보고 물에 어떤 동물이 사는지 알고 있는 것을 발표하자.



- 수서곤충도감이나 동물도감을 보면서 물에 어떤 작은 동물이 살고 있는지 발표하게 한다.
- 이미 알고 있는 동물들이 있으면 발표하게 한다.

- 장구벌레를 그려본 뒤 실험 관찰 안내에 제시된 그림과 참고 자료에 제시된 그림들과 비교해 보게 한다.
- 장구벌레의 생김새는 머리 쪽에 가는 털이 많이 있고 꼬리 쪽은 가늘며 머리, 가슴, 배로 구분되어 있다.

4. 실체 현미경을 이용하여 장구벌레의 모양을 관찰하여 그려보게 한다.



5. 실체 현미경을 이용하여 플라나리아의 모양을 관찰하여 그려보자.



- 플라나리아를 그려본 뒤 실험 관찰 안내에 제시된 그림과 참고 자료에 제시된 그림들과 비교해 보게 한다.
- 플라나리아의 생김새는 납작하고 편평하며 좌우 대칭형이다.
- 머리 쪽은 세모 모양이며 까만 점의 눈이 두 개 있고, 꼬리 쪽은 둥근 모양이다.
- 플라나리아의 크기는 1~2cm 정도이다.



정리

1. 현미경 조작하기

1) 실체 현미경 조작하기

- ① 직사광선이 비치지 않는 밝고 편평한 곳에 놓는다.
- ② 작은 생물이 든 페트리 접시를 재물대 위에 올려놓는다.
- ③ 접안 렌즈를 눈의 간격에 맞게 조절한 후, 조절 나사로 초점을 맞춘다.
- ④ 관찰한 것을 그리면서 기록한다.

2) 광학 현미경 조작하기

- ① 직사광선이 비치지 않는 밝고 편평한 곳에 놓는다.
- ② 작은 생물(해캄 등)을 프레파라트로 만들어 재물대 위에 올려 놓는다.
- ③ 접안 렌즈를 눈의 간격에 맞게 조절한 후, 조절 나사로 초점을 맞춘다.
- ④ 관찰한 것을 그리면서 기록한다.

3) 작은 생물(식물) 프레파라트 만들기

- ① 작은 생물(식물)을 받침 유리의 가운데에 놓는다.
- ② 덮개 유리로 작은 생물(식물)을 살짝 덮는다.
- ③ 이때 덮개 유리의 한쪽 면을 먼저 댄 다음 공기 방울이 생기지 않도록 서서히 각도를 좁히면서 덮어야 한다.
- ④ 덮개 유리 밖으로 나온 물기를 휴지나 거름종이 등으로 닦는다.

2. 물에 사는 작은 생물 관찰 및 결과 정리하여 발표하기

내용 생물	크기	모양과 색깔	기타
해캄	다양함	• 머리카락과 같이 가늘고 길다 • 녹색을 띠고 있다.	.
개구리밥	길이 : 5~7mm 너비 : 4~5mm	• 앞은 둥근 녹색이다. • 흰 뿌리가 있다.	• 앞의 수는 2~6개가 있다. • 물에 떠 있다.
장구벌레	5~7mm	• 머리, 가슴, 배로 되어 있다. • 회색이며 여러 개의 마디로 되어 있다.	• 물 표면에 꼬리를 내놓고 호흡한다.
플라나리아	1~2cm (종류에 따라 다름)	• 납작하고 편평하며 좌우대칭형으로 머리는 세모 형태이고 꼬리는 둥근 모양이다. • 등과 배의 색깔은 쉽게 구분되며, 몸의 색깔은 주변의 색과 같아 몸을 보호한다.	• 미끄러지듯이 기어 간다. • 두 개의 눈(안점)과 배 가운데에 입(인두)을 가지고 있다.



평 가

1. 실제 현미경 사용 방법을 설명해 보자. (서술형 평가 가능)
2. 물에 사는 작은 생물을 바르게 관찰하여 나타내는가? (보고서 평가 가능)

2,3
차
시

- 정답** 1. ① 직사광선이 비치지 않는 밝고 편평한 곳에 놓는가?
 ② 작은 생물이 든 페트리 접시를 재물대 위에 올려놓는가?
 ③ 접안 렌즈를 눈의 간격에 맞게 조절한 후, 조절 나사로 초점을 잘 맞추는가?
 ④ 관찰한 것을 그리면서 잘 기록하는가?

〈채점 기준〉

- (상) 4가지 기준 중에서 3가지 이상을 만족한다.
 (중) 4가지 기준 중에서 2가지 이상을 만족한다.
 (하) 4가지 기준 중에서 1가지 이상 만족하거나 모두 부족하다.

2. 〈유의점〉

단위 시간에 4종류 이상의 작은 생물을 관찰하고 그리는 것은 무리이므로 1~2종류를 실시하고 나머지는 과제로 제시하거나 특활 시간, 재량 시간, 아침자습 시간, 점심 시간 등을 활용하여 신축성있게 보충한다.

〈채점 기준〉

- (상) 물에 사는 생물을 관찰하여 주요 특징을 설명하고 생김새를 자세히 그린다.
 (중) 물에 사는 생물을 관찰하여 주요 특징의 설명과 생김새 그리기 중 하나만 충실하게 나타낸다.
 (하) 물에 사는 생물을 관찰하여 주요 특징의 설명과 생김새 그리기를 모두 충실하게 나타내지 못한다.

물 속에는 어떤 작은 생물이 살까?

넷물이나 우물물을 떠서 두면 오래 가지 않아 녹색으로 보이게 된다. 이것은 그 속에 녹조류라는 생물이 있기 때문이다. 녹조류에는 띠 모양의 해감, 반달 모양의 반달말, 장구 모양의 장구말, 공 모양의 클로렐라 등이 있다. 민물에는 녹조류 이외에도 황갈색을 띠는 규조류가 있다. 규조류에도 공 모양, 침 모양, 가늘고 긴 것 등 여러 가지 모양의 것이 있다.

물 속에서는 녹조류나 규조류와 같이 운동할 수 없는 식물뿐만 아니라 색깔이 별로 없으면서 이동할 수 있는 동물들도 눈에 띈다. 그 중에는 몸의 일부분을 이리저리 빼어 다리처럼 싸서 움직이는 아메바를 볼 수 있다. 짚신벌레는 온몸에 나 있는 섬모라는 작은 털을 움직여서 나사처럼 돌면서 빠르게 헤엄치며, 유글레나는 편모라는 긴 털을 휘저으면서 헤엄친다. 유글레나는 햇빛이 쬐는 곳에서는 몸을 둥그렇게 웅크리고 광합성을 한다. 유글레나, 짚신벌레, 아메바와 같이 단세포 생물이면서 스스로 운동할 수 있는 생물의 무리를 원생동물이라고 한다.



해감



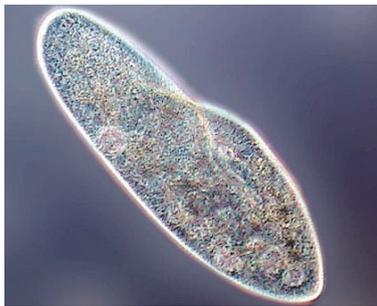
반달말



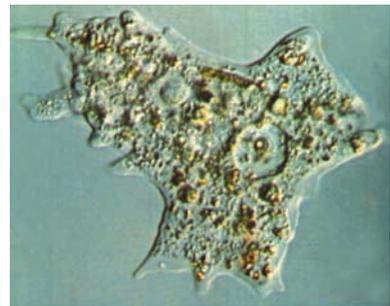
장구말



유글레나



짚신벌레



아메바

왜 모기의 암컷만 사람의 피를 빨까?

평소에는 꿀이나 과일즙을 먹던 모기가 알을 낳기 4~5일 전부터 사람이나 동물의 피를 빨아 먹는다. 알을 낳는 것은 암컷이므로 수컷은 피를 빨아먹지 않는다.

동물의 피 속에 있는 단백질은 모기가 알을 만드는 데 좋은 양분이 되기 때문에 모기는 열심히 피를 빨아 먹는다. 모기는 첫 번째 산란 때에 피를 빨지 않고 두 번째 산란부터 피를 빨아 먹는데 그 이유는 유충 시기에 먹은 영양이 성충이 된 뒤에도 남아 있어서 첫 번째 알을 낳는 데 사용되기 때문이다.

모기가 공격 대상을 찾기 위해 가장 발달해 있는 감각 기능은 후각이며 1~2m 떨어진 곳에선 체온이나 습기로 감지하지만 사람이 호흡을 하며 내뿜는 이산화탄소는 10~20m 밖에서도 감지할 정도라고 한다. 피부 분비샘에서 나오는 젖산이나 아미노산, 암모니아 냄새는 더 먼 곳에서도 찾아 낸다. 따라서 운동을 하고 난 뒤 또는 비만하거나 대사 작용이 활발해 땀이 많은 사람이 공격 대상이 되는 것이다.

 참고 자료

물에 사는 작은 생물들의 특징

1. 해감의 특징을 알아 볼까?

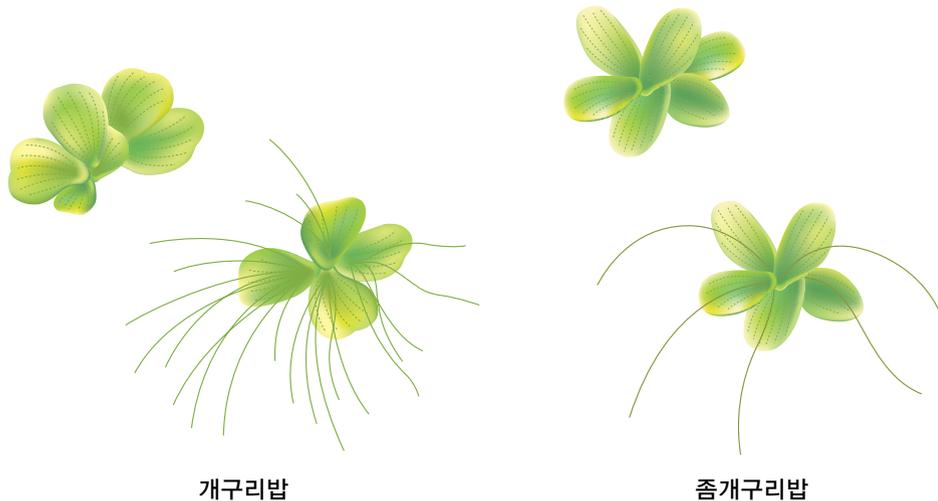
해감은 하등 식물 중의 하나인 녹조류이다. 녹색을 띠고 있어 스스로 광합성을 하여 양분을 만들 수 있으며 세포 분열을 하면서 자라기 때문에 때로는 1m가 넘는 긴 몸을 가진 것도 있다. 맨 눈으로 보면 머리카락같이 보이지만 현미경으로 자세히 보면 하나의 줄에 네모 모양의 망사가 띄엄띄엄 있는 것처럼 보인다. 이 네모 모양으로 보이는 것이 하나의 세포이다.

해감은 수온이 높아지면 하나의 세포가 둘로, 넷으로 불어나는 이분법으로 그 수가 빠르게 늘어나는 무성 생식을 하지만 수온이 낮아지면 두 세포가 합쳐져 한쪽 세포의 내용물이 다른 쪽으로 옮겨가는 유성 생식 방법인 접합을 하여 겨울을 난다.

해감을 배양할 때에는 어항이나 수조를 깨끗이 닦은 다음, 해감이 살던 곳에서 채집해 온 물과 흙을 깔고 물을 $\frac{2}{3}$ 정도 넣는다. 물이 안정되면 해감을 넣고 햇빛이 잘 드는 곳에 두면 된다.

2. 개구리밥의 특징을 알아 볼까?

개구리밥은 엽상체와 물 속 뿌리로 되어 있으며 앞같이 보이는 부분은 줄기가 변해서 된 엽상체이다. 달걀형이며 길이 5~7mm 정도이고 뿌리는 근관의 표피가 매우 얇아 속이 비치고 표피로 수분을 흡수한다. 개구리밥은 엽상체가 분리되어 새로운 개구리밥을 만들어 번식하며 7~8월에 엽상체 뒷면에 백색의 작은 꽃이 아주 드물게 핀다(개화율 0.03%).



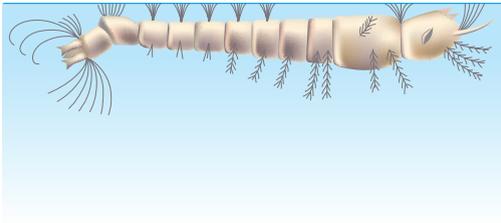
3. 장구벌레의 특징을 알아 볼까?

모기는 한꺼번에 300~400개의 알을 물이 고여 있는 웅덩이나 하수구에 낳는다. 이 알이 부화해서 애벌레가 되는데 이것이 장구벌레이다. 장구벌레가 성충이 되기까지의 기간은 물의 온도에 따라 다르다. 물의 온도가 높으면 기간이 단축되고 낮으면 기간이 길어진다.

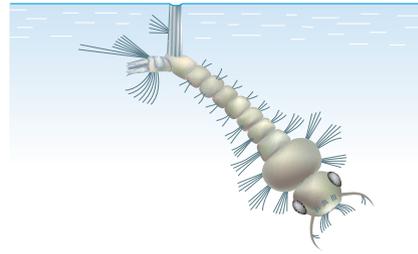
장구벌레의 성장은 매우 빨라서 온도와 습도 등 조건이 좋을 때에는 알을 낳은 지 7~10일 후면 다 자란 장구벌레가 되는데 어떤 종류는 몇 달씩 장구벌레의 모습으로 생활하기도 한다. 장구벌레는 매우 활발하게 움직이고 몸을 자주 꿈틀거린다.

장구벌레는 물 속에 있는 미생물을 잡아먹고 살며 물 속에서 계속 뿔뿔이 가라앉았다 하는데, 물 위로 떠오르는 까닭은 숨을 쉬기 위해서이다. 또한 자라면서 수차례 허물을 벗는데, 4번 껍질을 벗고 나면 둥그스름한 번데기가 된다.

번데기도 장구벌레와 마찬가지로 물 속에서 사는데, 번데기는 등에 달린 두 개의 숨관을 물 밖에 내놓고 숨을 쉬며 장구벌레와는 달리 아무것도 먹지 않고 번데기 시기를 보낸다. 장구벌레는 번데기로 3~4일에서 2주까지 지내다가 번데기 시기가 끝날 때쯤 되면 모기가 되기 위해 물 표면으로 올라온다. 그러고는 배가 수면과 평행이 되도록 몸을 쭉 펴고 드디어 모기가 되어 나온다. 하지만 모기는 이렇듯 여러 차례의 어린 시절을 보낸 것에 비하면 무척 짧은 생을 사는데 모기의 일생은 고작 2~3주 동안이다.



학질모기 유충(장구벌레)



보통 모기 유충(장구벌레)



잠깐!

◎ 장구벌레(모기애벌레), 깔다구, 각다귀는 어떻게 다를까?

모두 파리목에 속하며 깔다구과, 각다귀과로 구별되어 있다. 일반적인 특징을 살펴보면 다음과 같다.

▶ 깔다구

깔다구는 유충 시기를 물에서 보내고 성충이 되면 날개를 달고 육지를 날아 다닌다. 성충의 생긴 모습이 모기와 비슷하다고 해서 ‘모기붙이’라고도 하며 사람들은 하루살이, 또는 날파리라고 흔히 부르는데, 실제 하루살이는 하루살이과로 깔다구와는 다른 곤충이다. 날파리는 특정 분류명이 아니고 날아 다니는 파리 종류를 모두 지칭하는 일반적인 이름이다. 깔다구 성충은 대개 부화한지 1주일 내에 죽는다.

깔다구는 더러운 물에서부터 깨끗한 물, 차가운 물에서 뜨거운 물, 민물에서 바닷물, 고인 물에서 급류가 흐르는 물, 작은 웅덩이에서 큰 호수까지 물의 종류나 양에 관계없이 다양한 종류를 만날 수 있다. 물론 한 종류가 여러 성질의 물에서 사는 것은 아니다. 종류에 따라 살 수 있는 물의 환경은 정해져 있다. 따라서 이러한 서식 환경 범위는 물의 수질을 평가하는 지표종으로 이용되기도 한다. 물의 종류가 많은 만큼 깔다구 종류도 많다. 우리나라에서는 40여종 이상이 알려져 있다. 깔다구 종류는 미소한 놈들도 많고 분류하기 어려워 실제로 알려지지 않고 채집이 되었더라도 동정이 되지 못한 종류들이 더 많을 것으로 예상된다.



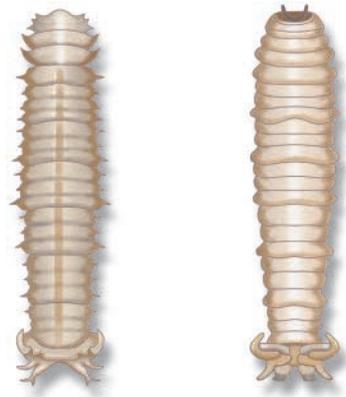
깔다구 유충

▶ 각다귀

파리목(目) 각다귀과에 속하는 곤충이다. 유충은 대개 초식성으로 규조류, 선태류, 식물의 가는 줄기 등을 먹으며 유충, 성충 모두 다른 무척추동물, 조류, 어류, 양서류, 파충류 등의 먹이가 된다는 점에서 생태적으로 중요하다.

특히 상류 생태계에서 나뭇잎과 나뭇가지 같은 1차 생산력을 잘게 부수어 다음 단계의 먹이원으로 제공하는 데 중요한 역할을 한다. 성충은 흔히 긴 다리를 가지며 몸도 가늘고 길다.

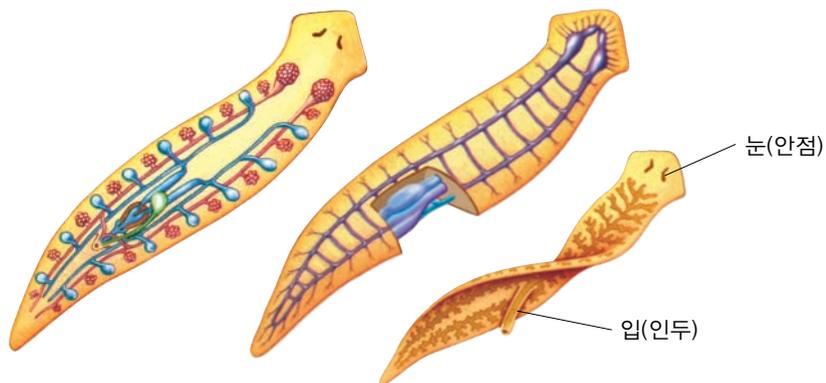
※ (KU : Korea University의 약자, a : 분류 순서)



각다귀KUa 유충

4. 플라나리아의 특징을 알아볼까?

플라나리아는 배에 입이 있으나 항문은 따로 없다. 따라서 먹은 것의 찌꺼기는 입으로 다시 배설한다. 햇빛을 싫어하는 ‘음성 주광성’ 동물이기 때문에 언제나 돌 밑이나 나뭇잎 밑에 붙어 산다. 1급수 정도의 깨끗한 물에서 살기 때문에 수질 평가를 위한 지표 생물로도 이용된다. 보통 개울의 것은 1~2cm 정도이지만 깊은 산 속 맑고 차가운 물에 사는 것은 3cm 정도로 큰 것도 있다. 플라나리아는 재생력이 매우 강한 하등 동물로 가로나 세로로 2등분하거나 여러 도막으로 잘라도 재생이 잘 되기 때문에 재생 실험에 많이 쓰인다.



플라나리아의 내부 및 외부 모습

플라나리아는 대개 알을 낳아서 번식하는 유성 생식을 하지만 때로는 몸이 둘로 잘라져 재생되는 형태로 생식을 하기도 한다. 유성 생식을 하는 경우는 알을 낳은 약 2주일 후 4~6마리의 새끼가 부화되어 나온다.

※ 다음의 문제들을 이용하여 도전 골든벨을 해 봅시다.

1. 개구리밥은 꽃이 핀다. ○, ×로 답해 주기 바랍니다.
2. 오염된 물에 사는 생물을 3가지 이상 써 보시오.
3. 물 속에 사는 생물 중 주로 나무, 나뭇잎, 작은 모래 등을 이용하여 집을 지어 서 그 속에 사는 생물은 어떤 종류들일까요?
4. 물 속에 사는 생물의 종류 중 ‘장구벌레, 깔다구, 각다귀’는 어떤 목에 속할까요?(생물의 분류는 크게 계-문-강-목-과-속-종으로 나누어집니다)
5. 장구벌레는 어떤 변태를 하나요?

정답 및 해설

1. 개구리밥은 식물 중에서 종자식물로서 속씨식물에 속합니다. 따라서 **꽃이 피는 식물**입니다. 다만 꽃이 피는 확률이 매우 낮습니다.
2. 오염된 물에 사는 생물 : 4급수 또는 그 이하에 사는 생물들은 보통 **깔다구, 실지렁이, 나방파리, 꽃등에** 등이 있습니다.
3. **날도래류**는 주로 나무, 나뭇잎, 작은 모래 등을 이용하여 집을 지어 그 속에 삽니다. 몇 종류는 집을 짓지 않는 종류도 있습니다.
4. 파리목에는 **각다귀과, 나방파리과, 애모기과, 털모기과, 떡파리과, 등에모기과, 깔다구과, 뗏모기과, 개울등에과, 동애등에과, 춤파리과, 장다리파리과, 꽃등에과, 물가파리과, 집파리과** 등이 있습니다.
5. 장구벌레는 알-애벌레-번데기-성충의 단계를 거치므로 **완전변태**를 하는 곤충입니다.

지도상의 유의점

즉석에서 도전 골든벨을 하기는 어려우므로 재량 활동 시간이나 실과 시간 또는 과학 시간 중에 컴퓨터실에서 인터넷을 활용하여 정해진 시간에 문제를 해결하는 것이 좋다. 그리고 물 속에는 다양한 생물들이 각각의 삶의 방식대로 살아가고 있다는 것을 느낄 수 있도록 지도한다.

개구리밥과 햇빛과의 관계를 알아보자.



탐구 과정

- ① 한 개의 수조에 연못물을 각각 $\frac{2}{3}$ 쯤 붓는다.
- ② 두 수조에 같은 수의 개구리밥을 넣는다.
- ③ 한 수조는 그대로 두고 다른 쪽의 수조는 검은 종이를 씌어 햇빛을 막고 두 수조를 햇빛이 잘 드는 곳에 놓아둔다.
- ④ 며칠이 지난 뒤 개구리밥이 자라는 모양을 비교 관찰한다.

	검은 종이를 가린 쪽	그대로 둔 쪽
색깔		
수		
자람		

- ⑤ 관찰 결과를 바탕으로 개구리밥의 성장에 꼭 필요한 것은 무엇인가 알아본다.
※ 개구리밥의 자람과 양분과의 관계를 알아보기 위한 실험도 해 보도록 한다.

정답 및 해설

	검은 종이로 가린 쪽	그대로 둔 쪽
색깔	연한 녹색	진한 녹색
수	변화 없음	수가 증가됨
자람	거의 자라지 않음	많이 자람

지도상의 유의점

- ① 학생들 각자가 실험할 때는 페트리 접시에 실험을 해도 된다.
- ② 각 수조에 개구리밥을 넣을 때 가능한 한 같은 상태의 것을 넣는다. 즉, 잎의 수, 크기, 상태 등을 보고 조건을 같게 한다.
- ③ 햇빛에 놓아 두면 물이 많이 증발되기 때문에 용기가 작은 것은 균일하게 물을 공급해 준다.