

10. 동물의 암수 ::

초·등·4·학·년·과·학·탐·구·수·업·지·도·자·료

활동 주제	차시	자료명 (내용 주제)	쪽수
단원 도입		단원 소개, 단원 구성, 단원 개관, 미리 준비하세요, 참고 자료	3
1. 동물의 암수 구분하기	1	실험 매뉴얼_ 동물의 암수 구분하기	8
		개념 해설_ 모든 동물에는 암수 구분이 있을까요? 암컷과 수컷은 어떻게 결정될까요?	14
		보조 자료_ 생활과 과학_ 초음파 모기 퇴치기로 암컷 모기를 퇴치하는 방법은?	15
		참고 자료_ 수컷 공작의 화려한 꼬리깃털은 어떤 역할을 할까요?	15
		학생 활동_ 동물의 암수 특징을 이용한 놀이를 해 보자.	16
2. 여러 동물의 짝짓기 행동	2	실험 매뉴얼_ 여러 동물의 짝짓기 행동	18
		개념 해설_ 모든 동물은 짝짓기를 통해 자손을 생산할까요? 자웅동체인 동물은 짝짓기를 안하나요?	24
		수업 도우미_ 지도 시 유의점, 동물의 짝짓기 VOD 자료, 성교육에 도움이 되는 사이트	25
		학생 활동_ 동물의 짝짓기 행동을 알아보는 놀이를 해보자.	26
		참고 자료_ 여러 동물의 짝짓기 행동을 알아볼까요? 원앙은 정말로 암수 간에 사이가 좋을까요? 혼인색을 띤 물고기의 모습을 살펴볼까요?	28
3. 동물의 짝짓기 후의 변화	3	실험 매뉴얼_ 동물의 짝짓기 후의 변화	30
		개념 해설_ ‘난생’과 ‘태생’에 대하여 알아볼까요?	36
		수업 도우미_ 개구리의 짝짓기는 다른 동물의 짝짓기와 다르다면서요?	37
		모든 달걀을 암탉이 품으면 병아리가 나올까요? 임신한 고래는 왜 따뜻한 곳으로 이동할까요? 수컷이 알을 돌보는 동물이 있다면서요?	39
		학생 활동_ 사슴벌레를 키워 볼까요?	39
4. 동물의 새끼와 어미	4	실험 매뉴얼_ 동물의 새끼와 어미	40
		개념 해설_ 곤충은 왜 ‘탈피’와 ‘변태’를 해야 될까요?	46
		도전 과제_ 새끼 오리들의 ‘각인’ 실험	47
		참고 자료_ 어미가 새끼를 돌보는 행동은 ‘사랑’ 일까요? 새끼를 돌보지 않는 동물도 있다구요? 빼꾸기는 새끼를 입양시킨다구요? 새끼는 어떻게 어미를 알아볼까요?	48
5. 대를 이어 살아가는 동물	5	실험 매뉴얼_ 대를 이어 살아가는 동물	50
		개념 해설_ 동물마다 수명이 다르다면서요? ‘멸종위기종’이란?	56
		수업 도우미_ 대를 잇는다는 것은? ‘생식’의 의미를 알아봅시다.	57
		참고 자료_ 공룡은 왜 사라졌을까? 지구상에서 사라진 동물들	58
단원 종합 평가		평가 문항 / 낱말 퍼즐	60



단원 소개

이 단원에서는 동물 암수의 특징을 알아보고, 암수가 외형적으로 다를 뿐만 아니라 성적으로도 역할 분담이 있으며, 짝짓기를 통하여 종족 번식이 이루어짐을 이해하여 건전한 성의 개념을 인식하도록 지도해야 한다. 또한, 동물은 대를 이어 살아간다는 사실을 이해하도록 하며, 이와 관련해 환경오염과 동물의 멸종 문제도 생각할 수 있도록 지도해야 한다.

이 단원은 교육과정의 4학년 '여러 가지 동물의 생김새'와 '동물의 생활 관찰하기'에 관련된 단원으로 동물의 암수를 구분하고, 짝짓기 행동을 조사하여 동물이 짝짓기를 통해 대를 이어간다는 사실을 학습한다. 선수 학습은 1단원 동물의 생김새이고, 후속 학습은 5학년 1학기의 작은 생물이다.

보조 자료에서는 난생, 태생, 난태생의 개념에 대해 설명하고, 동물의 암수 특징, 짝짓기 행동을 알아보는 카드놀이와 여러 가지 읽을거리를 제시하였으며, CD 자료에 동물의 암수 사진과 짝짓기 행동 놀이 카드를 포함시켜 효과적으로 활용할 수 있게 하였다.

이 단원에서 학습하는 내용은 학생들이 직접 접근해서 관찰하기에 어려운 내용으로 되어 있으므로 그림, 사진, VCR 시청 등을 통해 관찰하고 구분하는 활동을 하거나, 가까운 곳에 동물원이 있다면 방문해 보는 것이 좋을 것이다. 2차시 동물의 짝짓기 행동 알아보기 지도 시에는 짝짓기 행동의 의미를 설명하고, 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정이 엄밀히 다를 수 있음을 충분히 이해할 수 있도록 지도해야 한다.



단원 구성

활동 주제	내용 분류	차시	실험 매뉴얼	보조 자료				
				개념 해설	수업 도우미	학생 활동	도전 과제	생활과 과학
단원 도입								
1. 동물의 암수 구분하기		1	○	○		○		○
2. 여러 동물의 짝짓기 행동		2	○	○	○	○		○
3. 동물의 짝짓기 후의 변화		3	○	○	○	○		
4. 동물의 새끼와 어미		4	○	○			○	○
5. 대를 이어 살아가는 동물		5	○	○	○			○
단원 종합 평가								



단원 개관

약 150년 전 만해도 사람들은 생명체가 무생물로부터 자연발생적으로 생겨날 수 있다고 믿었다. 그러나 프랑스의 과학자 루이스 파스퇴르(1822년~1895년)의 실험으로 생물은 살아 있는 생물로부터 유래한다는 생물 속생설이 증명되면서 자연발생설의 그릇된 인식을 바로잡게 되었다.

생물이 자손을 만들어 종족을 유지하는 현상을 생식이라 하며, 생물은 생식활동을 통해 자손을 생성하여 각 개체가 가진 유한성을 극복하게 된다. 이러한 생식활동은 생물이 무생물과 가장 분명하게 구분되는 특징 중의 하나이다. 본 단원에서는 유성생식에 대해 다루고 있는데, 유성생식은 무성생식과 같은 맥락에서 이해되어야 하므로 유성생식과 무성생식에 대해 함께 살펴보도록 한다.

01 * 유성생식과 무성생식을 비교해 볼까?

암, 수 배우자의 융합으로 새로운 개체를 생성하는 유성생식은 부모 각각의 배우자(정자, 난자)를 통해 유전자의 재조합이 이루어지므로 유전적으로 다양한 자손을 만들 수 있어 변화하는 환경에 잘 적응한다. 어떤 종의 모든 개체가 추운 환경에 적합하다면 고온에서 이들은 멸종하게 될 것이지만, 유성생식은 유전적으로 다양한 자손을 만들 수 있으므로 변화하는 환경에 잘 적응할 수 있다. 하지만 번식속도가 느리고, 형질보존이 어려우며, 짝짓기에 많은 시간과 에너지를 소비하는 단점이 있다.

출아법, 이분법, 재생, 단위생식과 같이 짝짓기행동 없이 부모와 유전적으로 동일한 자손을 생성하는 생식법을 무성생식이라 한다. 무성생식은 유전학적으로 모체와 똑같은 자손을 생성하므로 특정 환경에서는 잘 생존할 수 있으나 환경이 생존에 불리하게 변할 경우에는 자손들이 멸종할 수 있는 단점이 있다. 하지만 번식속도가 빠르고, 형질보존이 뛰어나며 짝짓기에 필요한 시간과 에너지의 낭비 없이 특정 환경에 빠르게 정착할 수 있는 장점이 있다.



진돗개



말미잘

유성생식과 무성생식

유성생식을 하는 진돗개는 다양한 자손을 만들지만, 분열에 의한 무성생식의 결과로 말미잘은 부모와 유전적으로 동일한 자손을 생산하게 된다.

02* 유성생식은 어떻게 구분할 수 있을까?

유성생식은 수정이 몸의 외부에서 일어나느냐, 내부에서 일어나느냐에 따라서 체외수정과 체내수정으로 구분된다.

이 단원의 2차시 '여러동물의 짝짓기 행동'에 제시된 큰가시고기의 짝짓기는 암컷이 알을 낳은 후 수컷이 그 위에 정액을 뿌려 수정이 이루어진다. 이렇듯 암컷과 수컷이 각각 배우자를 몸 밖으로 방출하여 물에서 수정이 일어나게 하는 것을 체외수정이라 한다. 많은 수서 무척추 동물과 대부분의 어류, 양서류는 체외수정을 한다. 체외수정을 하는 동물들은 수정확률을 높이기 위해 가까운 거리에서 난자와 정자를 동시에 방출하거나 일정한 지역에 밀집된 상태로 방출하기도 한다. 큰가시고기 수컷이 암컷을 새로 지은 집으로 유인하여 암컷이 알을 낳으면 그 위에 바로 정액을 뿌리는 것이나 개구리 수컷이 포접 후 암컷이 낳은 알에 정액을 뿌리는 것 모두 수정확률을 높이기 위함이다.

한편 큰가시고기와 함께 '여러동물의 짝짓기 행동'에 제시된 백로는 몸 밖에서 난자와 정자의 수정이 이루어지는 큰가시고기와는 달리 암컷의 몸 안에서 수정이 이루어진다. 이렇듯 정자를 암컷의 생식기 내로 방출하여 암컷의 몸 안에서 수정이 이루어지는 것을 체내수정이라 한다. 파충류, 조류, 포유류 등과 같은 대부분의 육상동물들은 체내수정을 하는데 정자는 액체 내에서만 움직일 수 있고, 공기에 방출되면 건조되어 죽게 되므로 액체 상태인 체내에서 수정이 일어나야 한다. 또한 체내수정은 사진의 잠자리처럼 직접적인 교미 또는 성교를 필요로 한다.



개구리의 포접



잠자리의 짝짓기

03* 난생, 태생, 난태생에 대해 알아볼까?

수정란의 보호와 양육은 번식방법에 따라 난생과 태생으로 구분할 수 있다. 어류, 양서류, 파충류, 조류와 같은 난생 동물은 몸밖에 수정된 알을 낳고 이 알 속의 풍부한 양

분에 의해 발생이 이루어져 개체가 된다. 파충류, 조류와 같이 체내수정을 하는 육상 난생 동물은 질긴 방수성 막이나 껍질로 알을 보호하여 알이 건조해지는 것을 방지한다.

포유류와 같은 태생 동물은 수정란이 어미의 몸에 있는 자궁 속에서 새끼가 될 때까지 성장한 다음 태어난다. 태어나기 전의 새끼는 자궁벽에 단단히 결합되어 있는 태반이라는 조직과 연결되어 어미로부터 양분과 산소를 공급받고, 노폐물과 이산화탄소를 배출하게 된다.

한편 살모사, 논우렁이와 같은 동물은 태반이 형성되지 않고 모체 내에서 부화만하여 새끼를 낳는데 이를 난태생이라 한다. 난태생 동물은 태반이 형성되지 않아 어미로부터 직접 영양을 얻지는 않으므로 태생과 구별된다.



➤ 미리 준비하세요

주제명	차시	준비물
동물의 암수 구분하기	1/5	여러 가지 동물의 암수에 관한 VCR 자료 및 사진
여러 동물의 짝짓기 행동	2/5	여러 가지 동물의 짝짓기 관련 VCR 자료 및 사진
동물의 짝짓기 후의 변화	3/5	여러 가지 동물의 알 또는 새끼 낳는 과정에 관한 VCR 자료
동물의 새끼와 어미	4/5	동물의 새끼와 어미 그림이나 사진 및 관련 VCR 자료
대를 이어 살아가는 동물	5/5	동물의 한살이 관련 VCR 자료, 사라진 동물 관련 VCR 자료 및 사진

➤ 참고 자료

참고 문헌

곤충의 비밀. 2003. 이수영. 예림당
 남대천에 연어가 올라오고 있어요. 2004. 성기백. 보림
 새들의 비밀. 2003. 서정화. 예림당
 생명과학 이론과 현상의 이해 제4판. 2004. 김명원외 6인 역. 라이프사이언스
 생명 생물의 과학. 2003. 이광웅외 8인 역. 교보문고
 은빛여울에는 쉬리가 산다. 1998. 김익수. 중앙M&B
 춤추는 물고기. 2002. 김익수. 다른세상
 함께 풀어가는 성 이야기-초등 고4~6년. 2001. 교육인적자원부

참고 사이트

꾸러기들의 지킴이 예은이네 : [http://picture.edumoa.com/게시판/동학년자료실/4학년/39.2학기 동물의 암수 사진 모음\(동물의 암수 사진 자료\)](http://picture.edumoa.com/게시판/동학년자료실/4학년/39.2학기 동물의 암수 사진 모음(동물의 암수 사진 자료))
 에듀넷 : [http://www.edunet4u.net/교사/수업자료/멀티미디어자료/초등학교 4학년 과학/2학기 2. 동물의 한 살이 1. 동물의 암수 구분하기\(동물의 암수 사진 자료\)](http://www.edunet4u.net/교사/수업자료/멀티미디어자료/초등학교 4학년 과학/2학기 2. 동물의 한 살이 1. 동물의 암수 구분하기(동물의 암수 사진 자료))

동물의 암수 구분하기

학습목표

- 개념 영역** • 동물의 암컷과 수컷의 특징을 설명할 수 있다.
• 암컷과 수컷이 뚜렷이 구분되지 않는 동물들을 말할 수 있다.

- 과정 영역** • 동물의 암수를 관찰하고, 이를 암컷과 수컷으로 구분할 수 있다.

차 시	1/5차시		
교과서	16~17쪽	실험 관찰	10쪽

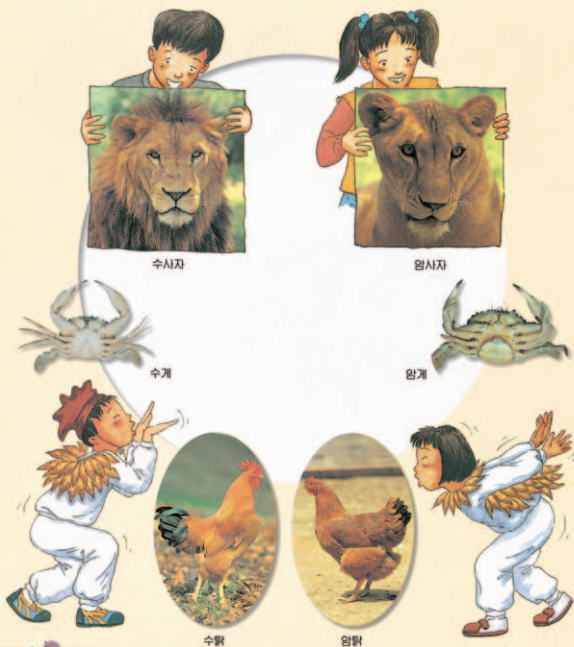


교과서



동물의 암수를 구분하여 봅시다.

우리 주위에서 동물의 암컷과 수컷을 찾아봅시다. 암수에 따라 생김새가 어떻게 다른가요? 동물의 암수를 어떻게 구분할 수 있나요?



동물 중에는 암컷과 수컷이 명확하게 구분되지 않는 것도 있습니다. 어떤 동물들이 그러한지 찾아봅시다.





학습 개요

01* 동물의 암컷과 수컷 찾아보기

- 사자, 닭, 게, 잉어, 돼지 등 여러 동물의 암수를 찾아본다.

02* 동물의 암컷과 수컷의 특징 알아보기

- 사자, 닭, 게의 암컷과 수컷의 특징을 알아본다.

03* 암수를 구분하기 어려운 동물 알아보기

- 암수를 쉽게 구분하지 못하는 동물을 알아본다.
- 번식기 때 암수를 뚜렷이 구분할 수 있는 동물을 알아본다.
- 메뚜기의 암컷과 수컷을 구별하는 방법을 알아본다.



실험 관찰

2. 동물의 암수



동물의 암수 구분하기

과학 16, 17 쪽

동물 암수의 특징

동물 이름	특 징	
	암	수
사 자		
게		

동물	특징	
	암	수
사자	갈기가 없다. 수컷보다 몸집이 작다.	갈기가 발달되어 있다. 암컷보다 몸집이 크다.
게	배판이 넓고, 둥글다.	배판이 길고, 뾰족하다.
닭	벃이 작고, 몸의 색깔이 단조롭다. 수컷보다 몸집이 작다.	벃이 크고, 몸의 색깔이 화려하다. 암컷보다 몸집이 크다.
공작	꼬리덮깃이 짧고, 색깔이 단조롭다.	꼬리덮깃이 길고, 화려하다.





준비물

▼ 여러 동물의 암수에 관한
VCR자료(학급)



▼ 동물도감(모듬)



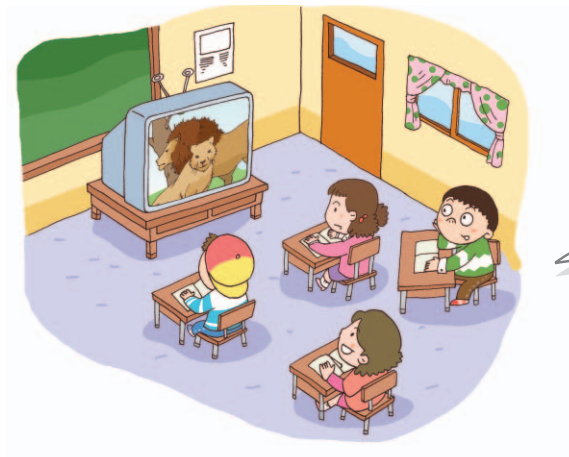
▼ 여러 동물의 암수 사진, 그림
(개인)-CD자료에 포함



탐구 활동 과정

01 * 동물의 암컷과 수컷 찾아보기

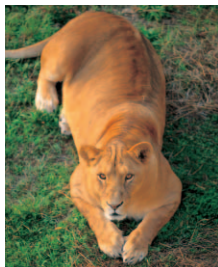
1-1. 여러 동물의 사진을 보고, 암컷과 수컷을 찾아보자.



- 다양한 동물의 암수 사진을 제시한다.
- 생김새, 색깔과 같은 외형적인 특징에 중점을 두어 암수를 구분한다.
- 동물의 암수 사진 참고사이트는 '단원 기반의 참고 자료 (7쪽)' 참고

02 * 동물의 암컷과 수컷의 특징 알아보기

2-1. 암사자와 수사자의 특징을 찾아 발표해 보자.



암사자



수사자

- 암사자 : 갈기가 없고, 수컷보다 몸집이 작다.
- 수사자 : 갈기가 발달해 있고, 암컷보다 몸집이 크다.





2-2. 암탉과 수탉의 특징을 찾아 발표해 보자.



암탉

수탉

- 암탉 : 빛이 작고, 몸의 색깔이 단조롭다. 수컷보다 몸집이 작다.
- 수탉 : 빛이 크고, 몸의 색깔이 화려하다. 암컷보다 몸집이 크다.

- 닭, 꿩, 사자와 같은 동물은 수컷이 암컷보다 크고 화려하다.
- 동물의 암컷과 수컷을 구분할 때 성적인 차이를 두어 지도하지 않도록 한다.
- 동물의 암수 사진 및 특징에 대한 설명은 학생활동 정답 및 해설(17쪽) 참고

2-3. 암게와 수게의 특징을 찾아 발표해 보자.

- 암게 : 배판이 넓고 둥글다.
- 수게 : 배판이 길고 뾰족하다.



암게



수게

03* 암수를 구분하기 어려운 동물 알아보기

3-1. 암수를 쉽게 구분하지 못하는 동물을 알아보고, 이러한 동물들의 암수를 구분하는 방법에 대해 이야기해보자.



암잉어



수잉어



- 학생들에게 여러 가지 예를 들어보게 한 후, 비슷하거나 공통된 특징을 가진 종류끼리는 암수 구분이 잘 되지 않는다는 것을 알 수 있도록 지도한다.
- 모든 곤충, 새, 물고기가 암수가 쉽게 구별되지 않는다고 일반화시킬 수 없다.

- 곤충, 물고기, 새 등은 겉모양으로 암수를 구분하기가 어렵다.
- 암수가 쉽게 구분되지 않는 동물들은 몸의 내부를 자세히 살펴보면 암수를 알 수 있다.
- 무당벌레, 물방개, 사마귀, 방아깨비와 같은 곤충은 수컷이 암컷의 등 위에 올라가 짝짓기를 하므로 짝짓기할 때 암수를 알 수 있다.
- 병아리는 항문 부분에 위치한 돌기의 생김새를 보고 암수를 알 수 있다.

3-2. 번식기가 되면 암수를 뚜렷이 구분할 수 있는 동물에 대해 이야기해 보자.



암돼지



수돼지

• 혼인색에 관한 설명은
'2차시 실험 매뉴얼(20쪽)'
참고

- 피라미와 가시고기 등은 번식기가 되면 수컷이 혼인색을 띤다.
- 개, 고양이, 돼지 같은 포유류의 암컷은 번식기 때 젖이 커지는 변화를 보인다.

3-3. 메뚜기의 암컷과 수컷을 구분하는 방법에 대해 이야기해 보자.



암메뚜기



수메뚜기

- 성충이 되면 구분하기가 쉽다.
- 암컷이 수컷보다 훨씬 크고, 암컷은 배 끝이 갈라져 있다.





정리

01 * 동물의 암컷과 수컷의 특징

동물	암컷	수컷
사자	갈기가 없다. 수컷보다 몸집이 작다.	갈기가 발달되어 있다. 암컷보다 몸집이 크다.
닭	벧이 작고, 몸의 색깔이 단조롭다. 수컷보다 몸집이 작다.	벧이 크고, 몸의 색깔이 화려하다. 암컷보다 몸집이 크다.
개	배판이 넓고, 둥글다.	배판이 길고, 뾰족하다.

02 * 암수를 쉽게 구분하지 못하는 동물들은 몸의 내부를 살펴보거나 짝짓기할 때의 행동 특성, 번식기 때 신체의 변화 등을 통해 구분할 수 있다.



평가

01 * 암수가 뚜렷하게 구분되는 동물의 예를 세 가지 이상 들고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

()

02 * 동물의 암컷과 수컷의 특징에 대해 바르게 설명한 것을 모두 고르시오. ()

- ① 개, 돼지의 암컷은 번식기 때 젖이 커진다.
- ② 피라미와 가시고기의 암컷은 번식기가 되면 혼인색을 띤다.
- ③ 병아리는 항문 부분에 위치한 돌기의 생김새를 보고 암수를 알 수 있다.
- ④ 메뚜기의 수컷은 암컷보다 크고, 배 끝이 갈라져 있다.
- ⑤ 닭, 꿩, 사자는 암컷이 수컷보다 크고 화려하다.

③ ① ② ④

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.

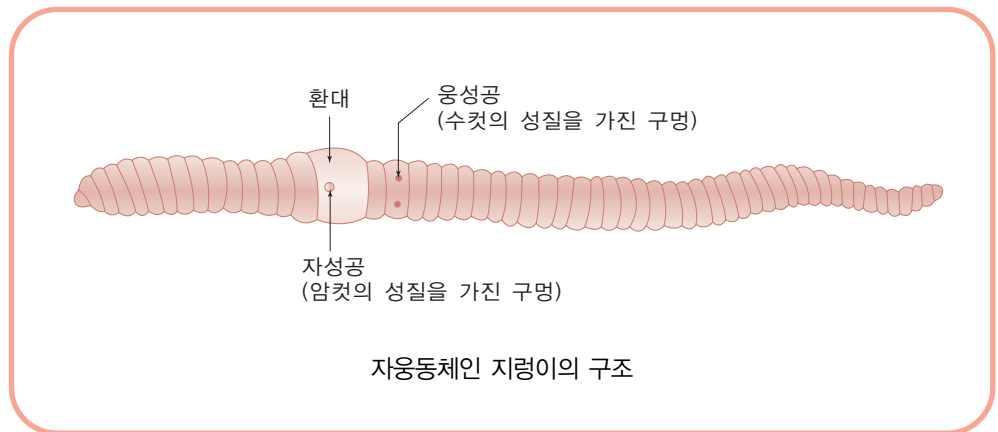
‘동물의 암컷과 수컷의 특징’을 읽고, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기해 보시오.



개념 해설

모든 동물에는 암수 구분이 있을까요?

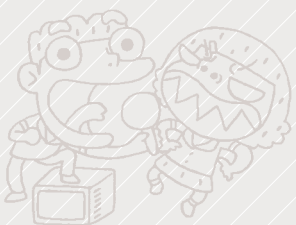
개, 돼지, 말과 같은 고등동물은 암컷과 수컷의 구별이 있으나, 촌충, 지렁이, 플라나리아와 같은 일부 하등동물은 암수의 생식기관을 한 몸에 모두 지니고 있다. 정소와 난소가 다른 몸에 있어 암컷과 수컷의 구별이 있는 동물을 자웅이체(암수딴몸)라 하고, 정소와 난소가 한 몸에 있어 암컷과 수컷의 구별이 없는 동물을 자웅동체(암수한몸)라 한다.



암컷과 수컷은 어떻게 결정될까요?

동물의 암컷과 수컷이 결정되는 데는 많은 요인이 관여하나, 대부분의 동물은 성염색체의 영향을 받아 유전적으로 성이 결정된다. 보통 성염색체는 두 개가 한 쌍을 이루는데, 포유류의 경우 암컷은 서로 동일한 X염색체를 두 개 가지며, 수컷은 서로 다른 X염색체와 Y염색체를 하나씩 갖는다. 이러한 조합은 난자와 정자가 수정될 때 이루어지므로 수정란에서는 이미 암수가 결정된다.

유전적으로 성이 결정되는 대부분의 동물과 달리 온도, 영양과 같은 환경요인에 의해 성이 결정되는 동물도 있다. 파충류 중에는 정자와 난자가 수정된 이후 성장하는 과정의 주변 환경 온도에 의해 성이 결정되는 경우가 있다. 이러한 성 결정은 파충류 중에서도 악어류와 거북류에서 많이 확인되고 있다. 예를 들어 바다거북은 산란장소의 모래 온도가 29℃보다 높으면 암컷으로 태어나고, 29℃보다 낮으면 수컷으로 태어난다. 굴은 영양 조건에 따라 성이 결정된다.



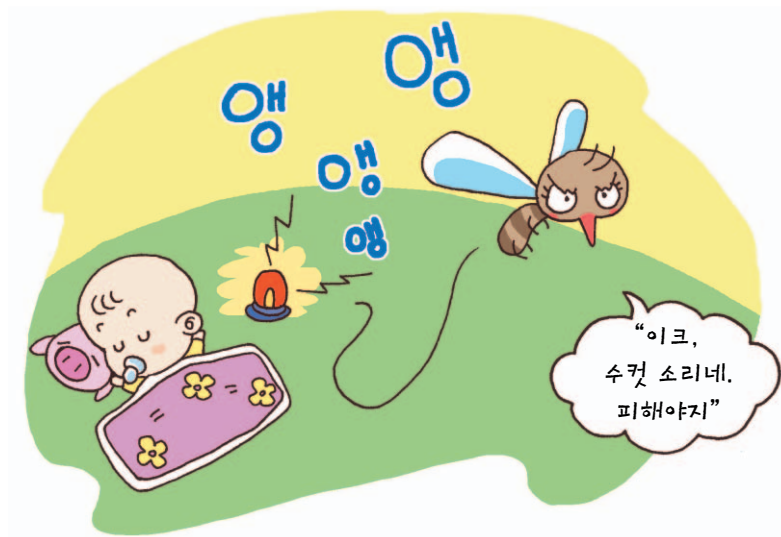


생활과 과학

초음파 모기 퇴치기로 암컷 모기를 퇴치하는 방법은?

평상시 모기는 과즙이나 식물의 즙, 이슬 등을 먹지만, 교미 후 암컷은 수정란의 성장에 필요한 단백질을 공급하기 위해 사람이나 동물의 피를 빨아 먹는다.

초음파 모기 퇴치기는 수컷 모기가 내는 소리의 파장에 해당되는 초음파를 발생시켜 암컷 모기를 쫓아낸다. 사람이나 동물의 피를 빨아먹는 산란기의 암컷 모기가 수컷을 피하는 특성을 이용한 것이다. 초음파 영역에 속하는 수컷의 소리를 사람은 들을 수 없으나 암컷 모기는 들을 수 있으므로 모기퇴치가 가능하다.



참고 자료

수컷 공작의 화려한 꼬리덮깃은 어떤 역할을 할까요?

암수가 뚜렷하게 구분되는 동물은 대부분 수컷이 암컷보다 화려하고 아름답다.

공작도 마찬가지다. 암컷은 꼬리덮깃이 짧고, 단조로운데 비하여 수컷은 꼬리덮깃이 길고, 화려하다. 번식기가 되면 수컷 공작은 동그란 무늬가 있는 꼬리덮깃을 부채모양으로 벌리면서 암컷에게 구애를 한다.

다윈의 성선택론에 의하면 번식의 결정권은 궁극적으로 암컷에게 있다. 수컷은 암컷의 선택을 받기 위해서 아름답고 화려한 모습을 보여주면서 자신이 건강하고 환경에 알맞은 특성을 가지고 있다는 것을 과시한다. 하지만 수컷의 입장에서 이 화려한 외모는 암컷에게 매력적으로 보이는 것 말고는 별 이득이 없다. 수컷 공작의 길고 화려한 꼬리덮깃은 쉽게 눈에 띄기 때문에 포식자에게 잡아먹히기 쉽고, 도망갈 때도 방해가 된다. 그렇지만 짝짓기의 성공은 이러한 불리함을 보상해 준다.

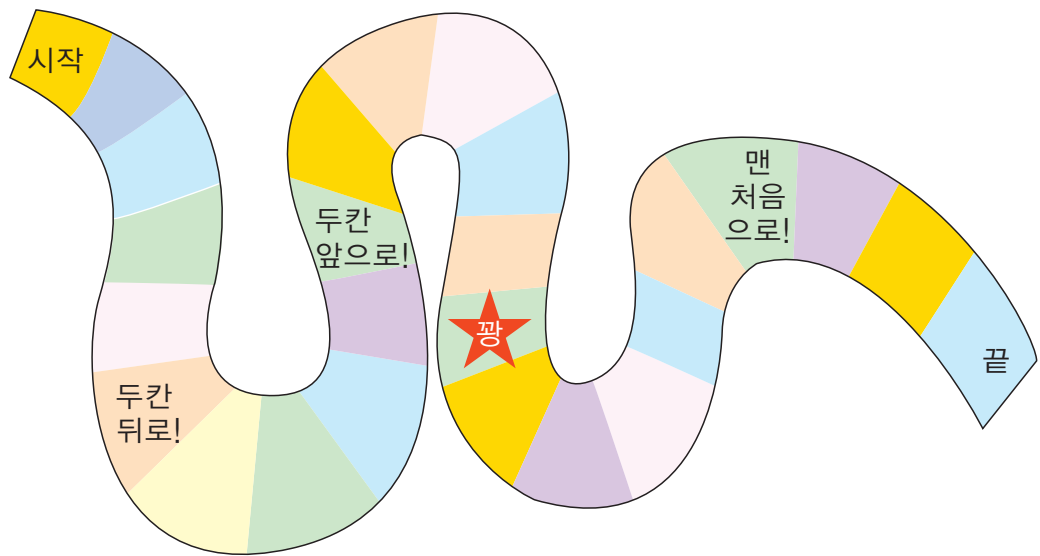


학생 활동

반 | 번 | 이름

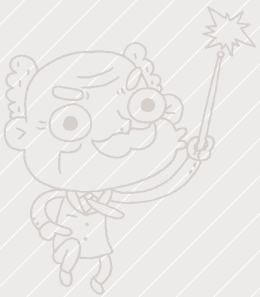
동물의 암수 특징을 이용한 놀이를 해 보자.

준비물_ 암수 구분이 뚜렷한 동물의 암수 사진 카드 (CD 자료에 포함), 주사위, 말판, 말
(CD 자료에 포함)



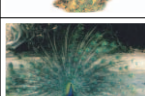
▶ 탐구과정

1. 한 모둠을 두 팀으로 나눈다.
2. 암수 구분이 뚜렷한 동물 사진 카드를 중앙에 얹어 놓는다.
3. 가위 바위 보를 하여 이긴 팀에서 먼저 카드 한 장을 뽑는다.
4. 뽑은 카드를 보고, 암수를 구분한 후, 암컷과 수컷의 특징에 대해 이야기한다.
5. 암수를 잘 구분하고, 특징을 맞게 얘기했으면 주사위를 던져 나온 수만큼 말을 이동한다.
만일 틀리게 얘기했으면 주사위를 던질 수 없다.
6. 뽑은 카드를 다른 카드와 섞어 놓는다.
7. 상대 팀에서도 카드 한 장을 뽑아 앞의 방식과 같이 진행한다.
8. 양 팀 번갈아 가며 놀이를 하다가 결승점에 먼저 도착하는 팀이 이긴다.
9. 말이 말판의 '꽁'에 도착할 경우 주사위를 1회 던지지 못한다.





▶ 정답 및 해설

동물	사진		암컷의 특징	수컷의 특징
	암컷	수컷		
사자			수컷보다 몸집이 작다. 갈기가 없다.	암컷보다 몸집이 크다. 갈기가 발달되어 있다.
게			배판이 넓고, 둥글다.	배판이 길고, 뾰족하다.
닭			뿔이 작고, 몸의 색깔이 단조롭다. 수컷보다 몸집이 작다.	뿔이 크고, 몸의 색깔이 화려하다. 암컷보다 몸집이 크다.
공작			꼬리깃이 짧고, 색깔이 단조롭다.	꼬리깃이 길고, 화려하다.
노루			뿔이 없다.	뿔이 있다.
꿩			색이 단조롭고, 수컷보다 작다.	색이 화려하고, 암컷보다 크다.
장수풍뎅이			뿔이 없다.	뿔이 크게 뻗어 나와 있다.

▶ 지도상 유의점

1. 암컷과 수컷이 뚜렷하게 구분되는 동물의 사진을 준비한다.
예) 사자, 공작, 게, 닭, 노루, 꿩, 장수풍뎅이 등
2. 동물 사진 카드 대신 동물의 이름을 기록한 카드를 보고, 아동이 암수의 특징을 설명하는 방식으로 진행할 수 있다.
3. 아동들이 암컷과 수컷의 특징을 제대로 이야기하지 못할 경우, 특징을 알고 있는 상대방 아동이나 교사가 해당동물의 암수 특징을 설명해 주고 게임을 계속 진행한다.
4. 주어진 말판은 하나의 예시이므로 다른 말판을 사용해서 게임을 진행해도 된다.
5. 암컷과 수컷의 특징을 정답에 제시한 것과 같이 똑같이 얘기하지 않더라도, 비슷하게 얘기하거나 특징의 일부만 얘기하면 정답으로 처리한다.

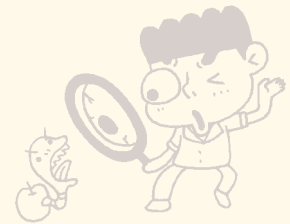
여러 동물의 짝짓기 행동 알아보기

차 시	2/5차시		
교과서	18~19쪽	실험 관찰	11~12쪽

학습목표

개념 영역_ 동물의 다양한 짝짓기 행동에 대해 설명할 수 있다.

과정 영역_ 여러 가지 동물의 짝짓기 행동을 조사하여 발표할 수 있다.



교과서



여러 동물의 짝짓기 행동을 알아봅시다.



많은 동물은 짝짓기를 통해 알이나 새끼를 낳습니다.
여러 동물의 짝짓기 행동은 어떻게 다를까요?

큰가시고기의 짝짓기



동물이 짝짓기를 하기 전에 하는 행동을 '구애 행동'이라고 합니다. 동물에 따라 구애 행동은 어떻게 다를까요?



백로의 짝짓기



사람들의 구애 행동은 어떤 방법으로 이루어질까요?





학습 개요

01* 동물의 짝짓기 행동 알아보기

- 동물의 짝짓기 행동을 관찰한다.
- 동물의 혼인색에 대해 알아본다.
- 여러 동물의 짝짓기 행동을 알아본다.
- 짝짓기를 하는 이유에 대해 알아본다.

02* 사람이 결혼하는 과정 알아보기

- 남녀가 결혼하게 되는 과정을 알아본다.
- 이성 친구를 사귄 때 주의해야 할 행동을 알아본다.
- 결혼 전과 결혼 후의 차이점을 이야기한다.

03* 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정의 차이점 알아보기

- 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정의 차이점을 알아본다.



실험 관찰



여러 동물의 짝짓기 행동

과학 18, 19 쪽

읽을거리



큰가시고기의 짝짓기

가시고기 무리는 민물과 바닷물이 섞이는 강 하구에서 사는데, 남한에는 큰가시고기, 가시고기, 잔가시고기의 세 종류가 살고 있고, 북한에는 청가시고기, 두만가시고기가 살고 있습니다.

큰가시고기는 등에 크고 긴 날카로운 가시 3개가 우뚝 솟아 있습니다. 다 자라면 몸 길이가 7~8cm 정도 되고, 몸 빛깔은 황금빛 갈색을 띱니다. 짝짓기를 할 때가 되면 큰가시고기 수컷은 먼저 모랫바닥에 집을 짓습니다. 강바닥의 모래를 주둥이로 파내어 웅덩이를 판 다음, 끈끈한 액을 뱉어 모래 알갱이가 서로 달라붙게 합니다. 이렇게 기초 공사가 끝나면 풀, 풀뿌리, 해파리 등을 물고 와서 소복이 쌓은 다음, 모래를 툭고 끈끈한 액을 뱉어 지붕을 만듭니다. 집짓기의 마지막 순서는 문을 만드는 것인데, 바닥에 머리를 처박고 몸을 뒤돌아 반대쪽으로 뒤편이 나가면 문이 만들어집니다.

이 때쯤이면 수컷의 눈이 파랗게 변하고 등 쪽은 푸른색, 배는 불그스름한 혼인색을 띠게 됩니다. 이 때는 행동이 거칠어져 집 근처에 얼얼거리는 다른 수컷들을 모두 쫓아 냅니다. 집을 다 지으면 암컷을 찾아 나섭니다. 암컷을 발견하면, 수컷은 암컷 주위를 빙글빙글 돌다가 활츠를 추듯이 좌우로 왔다 갔다 하고, 몸을 비틀거나 물구나무서기 춤을 추기도 합니다. 수컷의 구애에 반한 암컷은 수컷의 안내에 따라 새로 지은 집에 들어가 알 낳을 자세를 취합니다. 수컷은 이 때를 놓치지 않고 암컷 꼬리의 등 쪽을 딱딱 쳐 주면 암컷은 알을 50~100여 개 낳습니다. 그리고 수컷은 그 위에 바로 정액을 뿌립니다. 암컷은 알낳기에 힘을 다 쏟아 죽습니다.

수컷은 알이 깨어날 때까지 정성껏 집을 보살핍니다. 가슴지느러미를 빠르게 움직여 깨끗한 물과 산소를 불어넣어 주고 집이 허물어지면 계속해서 고칩니다. 이렇게 10여 일이 지나면 새끼가 앞에서 깨어나는데, 새끼들이 집을 떠날 때쯤이면 수컷은 힘이 빠져 죽습니다. 큰가시고기의 자식 사람은 이처럼 유별합니다.



큰가시고기(수컷)



11

읽을거리



백로의 짝짓기

4, 5월 무렵이면 백로의 짝짓기가 시작됩니다. 수컷들은 좋은 등지를 만들 자리를 차지하기 위해 서로 싸우기도 합니다. 암컷은 여기저기 돌아다니며 수컷이 만든 등지를 둘러봅니다. 수컷은 암컷의 관심을 끌기 위해 등과 목에 나 있는 장식깃을 펼쳐서 아름다움을 뽐냅니다. 암컷은 마음에 드는 수컷을 만나면 수컷과 함께 서로 마주 보면서 날개를 활짝 펴고 춤을 추고 노래도 하며, 부리를 맞대기도 합니다. 이런 구애 행동을 통해 서로 친해진 암컷과 수컷은 짝짓기를 합니다. 다른 새들과 마찬가지로 백로의 짝짓기도 매우 짧은 시간에 끝납니다. 장식깃은 짝짓기가 끝나면 모두 빠져 버립니다.



혼인색

동물은 짝짓기 시기가 되면 평소와는 다른 특징이 나타납니다. 특히, 물고기의 수컷에서는 몸 색깔이 변하는 혼인색이 나타납니다. 피라미는 강의 중류에서 하류에 걸쳐 사는데, 주로 여울에서 삽니다. 몸 빛깔은 은색을 띤 하얀색인데, 등 쪽은 푸른빛이 도는 갈색입니다. 짝짓기를 할 때가 되면, 수컷의 머리 아래쪽은 어둡고 붉은빛이 도는 갈색을 띠고, 가슴지느러미와 배지느러미, 그리고 뒷지느러미는 주황색을 띱니다.

피라미의 암컷은 6~8월 사이에 물살이 느리고, 바닥에 모래나 자갈이 깔린 곳에 알을 낳습니다.



암컷은 짝짓기할 수컷을 어떻게 고를까요?

동물들의 암컷은 우수한 조건을 갖춘 수컷을 골라 짝짓기를 합니다. 청개구리의 암컷은 가장 큰 소리로 노래하는 수컷에게 관심을 가집니다. 공작의 암컷은 가장 화려하고 기다란 꼬리를 가진 수컷을 좋아합니다. 수컷 공작은 모든 암컷에게 구애 행동을 하지만, 암컷은 가장 아름다운 깃털을 지닌 수컷을 골라 짝짓기를 합니다. 어떤 열대어의 암컷은 몸 색깔을 보고 수컷을 고릅니다. 암컷들은 몸 색깔이 밝은 오렌지색인 수컷을 좋아하는데, 동물학자들은 색깔이 밝은 수컷이 암컷을 보호하는 능력이 뛰어나기 때문이라고 합니다.



청개구리(수컷)



12



준비물

- ▶ 여러 가지 동물의 짹짹기 관련 VCR 자료(학급)



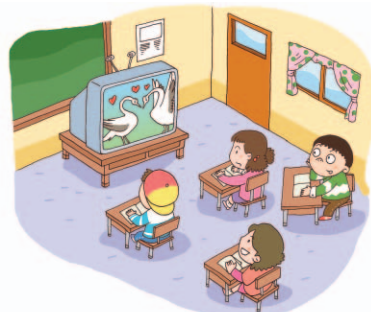
- ▶ 여러 가지 동물의 짹짹기 행동에 관한 사진(개인)



탐구 활동 과정

01 * 동물의 짹짹기 행동 알아보기

- 1-1. 동물의 짹짹기 관련 VCR 테이프를 시청하면서 동물이 어떻게 짹짹기 행동을 하고 있는지 이야기해보자.



동물의 짹짹기 관련 자료는 '수업 도우미 (25쪽)' 참고

- 1-2. **실험 관찰** 12쪽의 혼인색 이야기를 읽고, 혼인색이 나타나는 동물에 대해 이야기해보자.

혼인색을 띤 물고기 사진은 '참고 자료 (29쪽)' 참고



큰가시고기 수컷

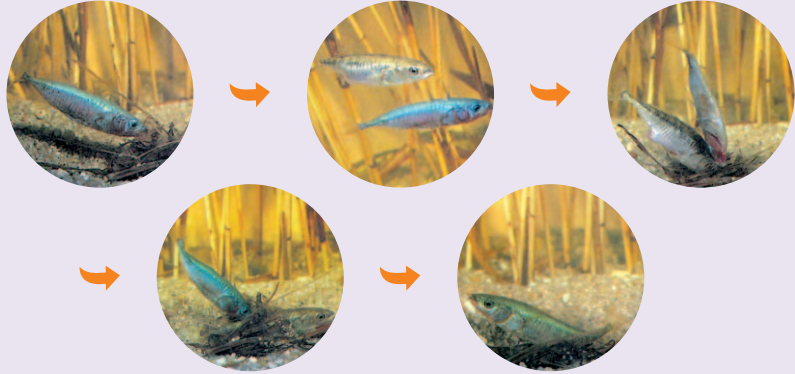


피라미 수컷

- 혼인색이란 짹짹기 전에 수컷의 몸 색깔이 변하는 것을 말한다.
- 큰가시고기 수컷은 짹짹기 할 때가 되면 등 쪽은 푸른색, 배는 불그스름한 혼인색을 띤다.
- 피라미 수컷은 짹짹기 할 때가 되면 등 쪽에 푸른색이 짙어지고, 몸의 옆면에 진한 청색과 붉은색의 무늬가 나타나며, 지느러미는 주황색을 띠는 혼인색이 나타난다.
- 피라미와 큰가시고기 외에도 납자루, 금강모치, 각시붕어, 갈겨니 등은 짹짹기 할 때가 되면 혼인색이 나타난다.



1-3. **실용 관찰** 12, 13쪽의 '큰가시고기의 짝짓기'와 '백로의 짝짓기'를 읽고, 여러 동물의 짝짓기 행동에 대해 발표해 보자.



- 큰가시고기 : 짝짓기 할 때가 되면 큰가시고기 수컷은 모랫바닥에 집을 짓고, 암컷을 찾아 나선다. 암컷을 발견하면 암컷 주위를 빙글빙글 돌다가 좌우로 왔다 갔다 하고 몸을 비틀거나 물구나무서기 춤을 추어 새로 지은 집으로 암컷을 유인한다. 암컷이 알 낳을 자세를 취하면 수컷은 암컷꼬리의 등 쪽을 탁탁 쳐주고, 암컷이 낳은 알 위에 바로 정액을 뿌린다.



- 백로 : 짝짓기 할 때가 되면 백로의 수컷은 좋은 자리를 찾아 둥지를 만들고 암컷은 수컷이 만든 둥지를 둘러 본다. 수컷은 등과 목에 나 있는 장식깃을 펼쳐서 아름다움을 뽐낸다. 마음에 드는 수컷을 만난 암컷은 함께 날개를 활짝 펴 춤을 추고 노래도 하며 부리를 맞대기도 한다. 이런 구애행동을 통해 서로 친해진 암컷과 수컷은 짝짓기를 한다.



잠깐!

- 구애행동이란 동물이 적당한 배우자를 얻기 위해 짝짓기 전에 하는 여러 가지 행동을 말하며, 동물마다 다양하다.

○ 구애행동의 예

- 여치, 베짚이, 매미, 귀뚜라미, 두꺼비, 개구리 수컷은 소리로 암컷을 불러들인다.
- 쇠제비갈매기, 물총새, 갯가리개 수컷은 암컷에게 먹이를 준다.
- 펭, 공작, 피꼬리, 참새와 같은 대부분의 조류 수컷은 화려한 빛깔이나 노랫소리로 암컷을 유인한다.
- 개, 나방, 바퀴벌레, 늑대 암컷은 냄새(페르몬)로 수컷을 유인한다.

1-4. 동물들이 짝짓기하는 까닭에 대해 이야기해 보자.

동물들은 알이나 새끼를 낳아 대를 잇기 위해서 짝짓기를 한다.

02* 사람이 결혼하는 과정 알아보기

2-1. 남녀가 서로 좋아하다가 결혼하게 되는 과정을 이야기해 보자.

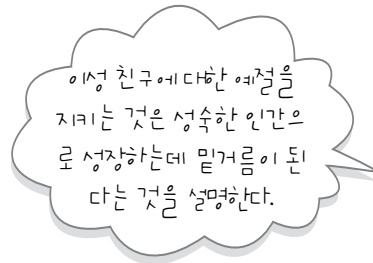
어떤 사람에게 관심을 가지게 되나요?



관심있는 사람을 보면 어떤 행동을 하게 되나요?

어떤 관계가 되면 결혼할 수 있을까요?
- 서로를 사랑하고 이해하며 신뢰할 수 있을 때

2-2. 좋아하는 이성 친구를 가지게 된 경험을 이야기해 보고, 이성 친구를 사귄 때 주의해야 할 점에 대해 알아보자.



이성교제 시 주의할 점

- 바르고 고운 말을 사용한다.
- 상대방의 의견을 존중하고 무시하지 않는다.

- 이성 친구를 부모님께 소개한다.
- 단정한 옷차림과 몸가짐을 한다.
- 늦은 시각의 전화나 지나치게 긴 통화는 삼간다.

2-3. 결혼 전과 결혼 후의 차이점에 대하여 상상해 보고 발표해 보자.





03* 동물의 짹기행동과 사람이 결혼하는 과정의 차이점 알아보기

3-1. 동물의 짹기 행동과 사람이 결혼하는 과정의 차이점에 대해 알아보자.

동물의 짹기는 알이나 새끼를 낳아 대를 잇기 위한 본능에 의한 것이지만, 사람은 상대방에 대한 사랑과 신뢰, 존경을 바탕으로 남녀 간의 사랑과 결혼이 이루어진다.

동물의 짹기행동과 사람이 결혼하는 과정은 엄밀히 다른 행동들이 충분히 이해할 수 있도록 지도한다.



정리

01* 동물은 알이나 새끼를 낳아 대를 잇기 위해 짹기를 하며, 짹기 행동은 동물마다 다양하다.

02* 사람은 남녀가 서로 사랑하고 이해하며 신뢰할 수 있을 때 결혼을 한다.



평가

01* 동물의 짹기 행동을 두 가지 이상 예를 들어 설명해 보자.
()

02* 동물이 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
()

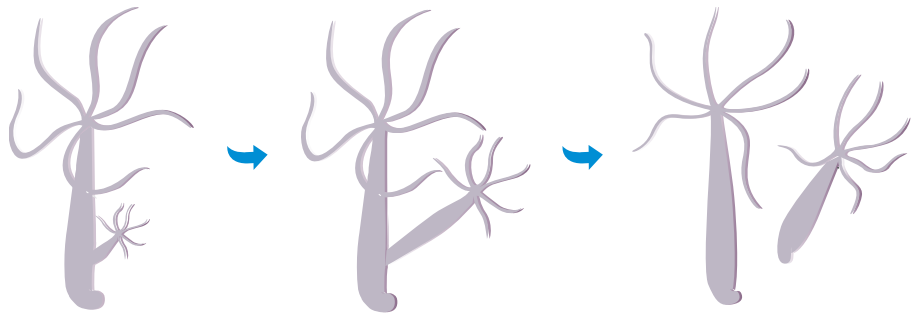
10. 크기가 크고, 양을 많이 먹으며, 알을 많이 낳고, 알을 잘 지키는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
11. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
12. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
13. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
14. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
15. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
16. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
17. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
18. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
19. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.
20. 짹기하는 동물은 짹기하는 까닭을 설명해 보자.



개념 해설

01 * 모든 동물은 짝짓기를 통해 자손을 생산할까요?

대부분의 동물은 짝짓기를 통해 난자와 정자의 수정이 이루어져 자손을 생산하는 유성 생식을 한다. 그러나, 히드라, 플라나리아와 같은 일부 무척추동물은 유성생식과 함께 짝짓기 없이 번식을 하는 무성생식을 하기도 한다. 무성생식을 하는 동물들은 모체에서 한 부분이 돌출하거나 모체가 둘로 갈라져 새로운 개체가 형성되고, 몸의 일부가 완전한 개체로 재생되는 것과 같은 방법으로 짝짓기 없이 번식한다.



무성생식하는 히드라(성체 히드라에서 새로운 개체가 돌출해 나와 자란다.)

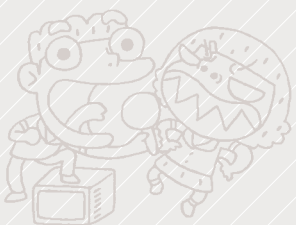
02 * 자웅동체인 동물은 짝짓기를 안하나요?

자웅동체인 개체는 정소와 난소를 모두 가지고 있지만, 대부분의 자웅동체 동물은 다른 개체와 짝짓기를 하여 산란한다.

예를 들어 사진에서와 같이 두 마리의 달팽이가 짝짓기 할 때, 각각의 달팽이는 암컷과 수컷이 되어 정자를 내보내 상대방의 난자를 수정시킨다. 즉, 자웅동체의 동물이라도 한 개체 안에서 자가 수정하는 경우는 거의 없다. 이는 새로운 유전자와의 결합으로 보다 건강한 후손을 얻기 위함이다.



자웅동체인 달팽이의 짝짓기





수업 도우미

01 * 지도시 유의점

- 이 차시의 실험 매뉴얼은 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정을 알아보고, 둘 사이의 차이점에 대해 알아보는 순서로 구성되어 있다. 교과서의 내용에 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정의 차이점에 대해 알아보는 내용을 첨가하였는데, 이는 동물의 짝짓기 행동과 사람이 결혼하는 과정은 엄밀히 다를 수 있음을 학생들이 충분히 이해할 수 있도록 지도하기 위함이다. 즉 동물의 짝짓기는 새끼를 낳아 대를 잇기 위한 본능에 의한 것이지만, 사람은 상대방에 대한 사랑과 신뢰, 존경을 바탕으로 남녀 간의 사귀고 결혼이 이루어짐을 이해하도록 한다.
- 이 차시에서 학습하는 내용은 실생활에서 직접 관찰하기 어려운 내용이므로 사진이나 그림, VCR, 동영상 등 다양한 자료를 이용하도록 하고, 짝짓기의 의미에 대해 충분히 설명하여 장난스러운 분위기가 되지 않도록 한다. 또한, 짝짓기 자체보다 짝짓기 전의 구애행동이나 짝짓기 후에 새끼를 갖게 되는 것과 같은 짝짓기 전후에 중점을 두는 것이 흥미롭고, 지도하기에 용이하다.

02 * 동물의 짝짓기 VOD 자료

- <http://www.ebs.co.kr/초등/과학/과학의 눈/암컷과 수컷>
 - 회원 가입 후 이용할 수 있으며, 13분 37초 분량으로 여러 동물의 다양한 구애행동을 볼 수 있다.
- <http://www.ebs.co.kr/초등/과학/과학의 눈/생식>
 - 회원 가입 후 이용할 수 있으며, 13분 37초 분량으로 여러 동물의 생식방법을 볼 수 있다.

03 * 성교육에 도움이 되는 사이트

- 교육인적자원부 교사용 성교육 홈페이지-www.edugender.or.kr
 - 멀티미디어 성교육 자료 및 평가 문항 등의 수업 자료가 풍부한 사이트이다.
- 알쏭달쏭 성 이야기-www.alssongdalssong.pe.kr
 - 초등학교 4, 5, 6학년 학생들이 알아야 할 성교육의 내용을 학습할 수 있는 다양한 자료를 제공하고, 성교육에 대한 궁금한 내용을 상담할 수 있는 사이트이다.
- 누리집 1.1 초등학교 성교육-<http://kids-sexedu.geum-hee.pe.kr>
 - 초등학교 성교육 학습 계획안, 그림자료, 학습지, 음성 영상 자료를 제공하는 사이트이다.



학생 활동

반 | 번 | 이름

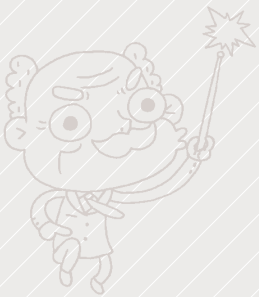
동물의 짹짹기 행동을 알아보는 놀이를 해 보자.

준비물 동물 이름을 기록한 카드<CD 자료에 포함>, 동물의 짹짹기 행동을 기록한 카드<CD 자료에 포함>



▶ 탐구과정

1. 한 모둠을 두 팀으로 나눈다.
2. 동물의 짹짹기 행동을 기록한 카드(이하, 짹짹기 행동 카드)를 중앙에 얹어서 쌓아 놓고, 동물의 이름을 기록한 카드(이하, 동물 이름 카드)는 글씨가 보이도록 펼쳐 놓는다.
3. 가위 바위 보를 하여 이긴 팀에서 중앙에 얹어 놓은 짹짹기 행동 카드 중 한 장을 뽑는다.
4. 카드에 기록된 짹짹기 행동에 알맞은 동물 이름 카드를 고른다.
5. 짹짹기 행동에 알맞은 동물 이름 카드를 골랐으면 두 장의 카드를 모두 갖는다. 만약 틀린 카드를 골랐다면 짹짹기 행동 카드와 동물 이름 카드를 원래의 자리에 돌려놓는다.
6. 상대 팀에서도 카드를 뽑아 동일한 방법으로 게임을 진행한다.
7. 짹짹기 행동 카드가 모두 없어졌을 때, 많은 수의 카드를 가진 팀이 승리를 한다.





▶ 정답 및 해설

동물	짹기행동
큰가시고기	수컷이 집을 지어놓고 암컷을 유인하여 알을 낳으면 그 위에 정액을 뿌린다.
백로	수컷은 암컷의 관심을 끌려고 등과 목에 있는 장식깃을 펼치고, 암컷은 마음에 드는 수컷을 만나면 함께 날개짓도 하고 부리를 맞대기도 한 후 짹기를 한다.
두루미	여러 동작으로 구성된 춤을 암수가 함께 춘 후, 짹기를 한다.
연어	암컷은 산란장을 만들고, 싸움에서 승리한 수컷은 몸을 부르르 떨며 암컷의 꼬리 주변을 맴돈다. 암컷이 알을 낳으면 그 위에 정액을 뿌린다.
사마귀	수컷이 암컷에게 조심스럽게 접근하여 짹기를 하며, 짹기 도중 수컷이 암컷에게 잡혀 먹히기도 한다. 짹기가 끝나면 수컷은 재빨리 도망간다.
나비	수컷이 암컷의 주변을 맴돌다 암수가 함께 짹기 비행을 한 후, 풀줄기에 내려 앉아 배 끝을 붙이고 짹기를 한다.
귀뚜라미	수컷이 날개를 비벼서 내는 소리로 암컷을 유인하여 짹기를 한다.
나방	암컷이 냄새를 분비하면 이를 수컷이 맡고 암컷을 찾아가 짹기를 한다.
개구리	수컷은 울음소리로 암컷을 유인하고 암컷의 등에 올라타 알을 낳을 때까지 짹 안는다. 암컷이 알을 낳으면 수컷은 그 위에 정액을 뿌린다.
물총새	수컷은 물고기를 잡아와 마음에 드는 암컷에게 주고, 암컷이 이를 받아들이면 짹기를 한다.
공작	수컷은 화려한 꼬리덮깃을 활짝 펼쳐 암컷을 유인하고, 암컷에게 선택된 수컷은 짹기를 한다.

▶ 지도상 유의점

1. 정답 및 해설에 제시된 내용은 하나의 예시이므로, 제시된 내용과 다른 동물의 짹기 행동을 알아맞히는 게임을 할 수 있다.
2. 동물 이름 카드를 짹기 행동 카드보다 3~4장 정도 더 만들면 게임이 끝날 무렵에도 아동들이 선택할 동물 이름 카드가 몇 장 남아있으므로 게임에 대한 흥미를 유지할 수 있다.
3. 짹기 행동이 비슷한 동물의 경우는 중복되지 않도록 한다. 예를 들면 귀뚜라미나 여치는 모두 날개를 비벼서 소리를 내 암컷을 유인하여 짹기를 하므로 둘 중 한 가지 동물만의 짹기 행동을 알아맞히는 활동을 하도록 한다.
4. 아동들이 짹기 행동과 해당 동물을 제대로 연결하지 못할 경우, 교사가 설명을 해 주고, 게임을 계속 진행해도 좋다.



참고 자료

01 * 여러 동물의 짝짓기 행동을 알아볼까요?

사마귀의 짝짓기

대부분의 곤충과 마찬가지로 사마귀도 암컷이 수컷보다 덩치가 크기 때문에 잘못 접근하면 먹이로 오인당해 잡혀먹게 된다. 따라서 수컷 사마귀는 소극적이고 팽팽하게 긴장된 가운데 조심스럽게 암컷에게 접근한다. 수컷은 암컷의 뒤로 다가가서 암컷의 등위로 올라가 꼭 껴안고 짝짓기를 시도한다. 짝짓기는 2~3시간 정도 계속되며 짝짓기가 끝나면 수컷은 재빨리 도망을 간다. 때로는 짝짓기 도중 수컷이 암컷에게 머리를 먹히기도 한다. 짝짓기가 끝나면 남은 몸통마저 통째로 먹히는 경우도 있다.



수컷을 잡아먹는 암사마귀

연어의 짝짓기

바다에서 살던 연어는 산란기가 되면 자기가 태어난 강으로 돌아와 짝짓기를 한 뒤 암컷과 수컷 모두 죽는다. 암컷은 자갈 틈에 산란장을 만들고, 수컷들은 암컷을 차지하기 위해 옆구리를 맞대고 서로 턱을 물어 뜯는 등 싸움을 벌인다. 싸움에서 이긴 수컷은 암컷에게 다가가 몸을 부르르 떨며 암컷의 꼬리 주변을 맴돈다. 암컷이 산란장으로 내려가 배를 바닥에 대고, 입을 크게 벌리면 수컷은 암컷에게 몸을 바짝 붙인다. 곧이어 암컷이 알을 낳으면 수컷은 재빨리 그 위에 정액을 뿌리고, 이들의 짝짓기는 10여초 만에 끝이 난다.

두루미의 짝짓기

일생 동안 일부일처제를 유지하는 두루미는 이삼월에 짝짓기를 한다. 두루미는 짝짓기를 하기 위한 구애행동으로 춤을 추는데, 이 춤은 여러 가지 동작으로 구성되어 있다. 두루미의 암컷과 수컷은 마주보고 머리를 굽혀 절을 하기도 하고, 날개를 펴놓아기도 한다. 또한 공중으로 뛰어오르고, 작은 나뭇가지를 부리로 물고 놀기도 하며, 마주 서서 부리를 하늘로 높이 쳐들고 울기도 한다. 이런 과정으로 서로를 확인한 두루미는 짝짓기를 하고 평생을 함께 한다.



두루미의 구애 춤



02* 원앙은 정말로 암수 간에 사이가 좋을까요?

원앙은 예로부터 금슬 좋은 부부를 상징하는 새로 여겨져 왔다. 원앙금침이라 불리는 신혼부부의 침구에 원앙 한 쌍을 수놓는 것이나 혼례를 치를 때 한 쌍의 원앙을 선물하는 것은 원앙처럼 서로를 사랑하며 지내라는 의미가 담겨 있다. 이처럼 원앙은 암수 간에 사이가 좋은 새로 알려져 있는데 과연 그럴까?

짝짓기 시기가 되면 여러 마리의 수컷 원앙이 한 마리의 암컷 원앙에게 몰려와 구애를 하고 암컷은 이 중 한 마리를 선택하여 짝짓기를 한다. 그런데, 이러한 구애와 선택은 매년 되풀이된다. 즉, 해마다 짝짓기 상대가 바뀌는 것이다. 또한, 암컷이 알을 낳으면 수컷은 암컷의 곁을 곧 떠나 버린다. 수컷의 화려한 외모 때문에 알이 위험에 처할까봐 떠난다는 설도 있지만 이러한 원앙의 실제 생활은 평생을 함께하는 금슬 좋은 부부의 모습과는 거리가 멀다.

03* 혼인색을 띤 물고기의 모습을 살펴볼까요?



혼인색을 띤 금강모치 수컷



평상시의 금강모치



혼인색을 띤 피라미 수컷



평상시의 피라미



혼인색을 띤 줄납자루 수컷



산란기의 줄납자루 암컷

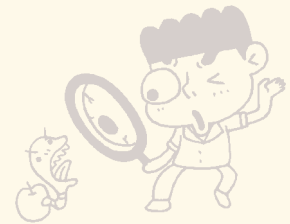
동물의 짝짓기 후의 변화

차 시	3/5차시		
교과서	20~21쪽	실험 관찰	13~14쪽

학습목표

개념 영역 • 동물의 짝짓기 후 알과 새끼를 낳는 동물의 종류를 말할 수 있다.

과정 영역 • 알을 낳는 동물과 새끼를 낳는 동물을 분류할 수 있다.



교과서



동물이 짝짓기를 한 다음에는 어떤 일이 일어날까요?

동물은 짝짓기를 한 다음에 새끼나 알을 낳습니다.
알을 낳는 동물에는 어떤 것이 있는지 조사한 후, 발표하여 봅시다.



알을 품는 암탉



암탉과 병아리



재비



백로



사슴벌레의 안살이



20



알



애벌레



면네개



사슴벌레



소

새끼를 낳는 동물에는 어떤 것이 있을까요? 한 마리만 낳는 것은 어떤 동물인가요? 여러 마리를 낳는 것은 어떤 동물인가요?



진돗개

21



학습 개요

01* 동물의 짝짓기 후의 변화 알아보기

- 짝짓기 후의 변화를 예상하여 발표한다.
- VCR 테이프를 시청하여 알을 낳거나 새끼를 낳는 동물의 짝짓기 후의 변화를 알아 본다.

02* 알을 낳는 동물 알아보기

- 닭, 거북, 물고기 등 알을 낳는 동물들의 공통점을 찾아본다.
- 알에서 새끼로 부화되는 과정을 알아본다.

03* 새끼를 낳는 동물 알아보기

- 새끼를 낳는 동물의 종류를 알아본다.
- 새끼를 낳는 수에 따라 동물의 종류를 나누어 본다.

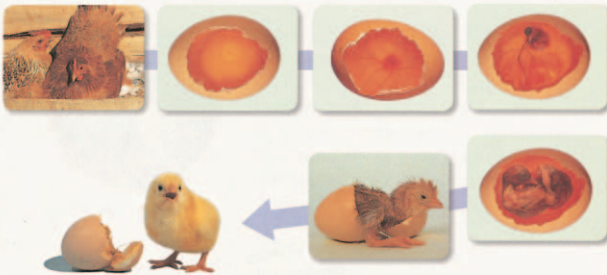


실험 관찰

동물의 짝짓기 후의 변화

과학 20, 21 쪽

● 병아리가 부화되는 과정



● 말이 태어나는 과정



13

읽을거리

메뚜기의 한살이

가을이 깊어 가면, 짝짓기를 끝낸 암메뚜기는 알을 낳습니다. 알을 낳는 장소는 강아지 풀이나 억새, 바랭이 등이 많은 곳입니다. 암컷은 콩무늬를 땅에 대고 알을 낳는데, 흰 거품과 함께 낳습니다. 늦가을이 되기 전에 여러 번 알을 낳는데, 모두 20개 정도를 낳습니다.

5월 중순이 되면, 겨울 동안 땅 속에 있던 알에서 메뚜기의 애벌레가 나옵니다. 애벌레는 몸이 작고 날개가 없는 짐을 빼면 어른벌레의 모습과 매우 비슷합니다. 메뚜기의 애벌레는 먹이를 열심히 먹고 허물을 벗으면서 조금씩 커 갑니다. 허물을 벗을 때가 되면 메뚜기는 풀잎에 거꾸로 매달립니다. 마지막 허물벗기를 끝낸 메뚜기의 날개는 주글주글합니다. 몇 시간이 지나면 몸과 날개가 마르고, 멋진 메뚜기가 됩니다.



알을 낳는 암메뚜기

날개돋이(우충) 과정



1 풀잎에 거꾸로 매달린 채, 허물에서 콩무늬를 빼내고 있습니다.



2 허물에서 빠져 나와 날개를 말리고 있습니다.



3 날개돋이를 끝낸 모습입니다.

14



준비물

다양한 동물의 알 또는 새끼 낳는 과정이 포함되어 있는 VCR 테이프



탐구 활동 과정

01 * 동물의 짹짓기 후의 변화 알아보기

1-1. 동물의 짹짓기 후의 변화를 예상하여 발표해 보자.

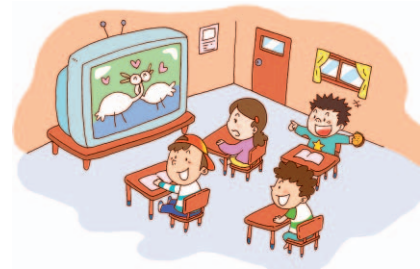
- 동물은 짹짓기 후 일정한 기간이 지나면 알을 낳거나 새끼를 낳는다.

- 학생들이 동물들을 통해 경험한 이야기를 서로 나누게 한다.
- 둥지 짓기, 둥지 보수하기 등 짹짓기 후에 일어나는 동물의 행동의 변화와 동물 몸의 변화를 예상해 보게 한다.

1-2. 짹짓기 후의 변화와 관련된 VCR 테이프를 시청하고 알을 낳는 동물과 새끼를 낳는 동물은 짹짓기 후에 각각 어떤 변화가 있는지 알아보자.

1. 동물의 종류와 사는 곳에 따라 짹짓기 후 알을 낳는 장소가 다르다. 땅 속, 땅 위, 물 속, 물가, 해변 모래 속, 나무 위, 나뭇 속 등 다양한 장소에 자신의 둥지를 짓거나 자연물을 이용하여 알을 낳는다.

2. 어미가 적극적으로 부화시키기 위해 돌보는 동물도 있고, 알을 낳은 뒤 어미는 사라지고 스스로 부화하는 경우도 있다.



- 알을 낳는 동물의 짹짓기 후의 변화 : 짹짓기 후 일정한 기간이 지나면 알을 낳는다. 알의 수와 알을 낳는 장소는 동물에 따라 다르다.
- 알의 수 : 두 개 정도 적은 수의 알을 낳는 동물에서부터 수 천 개 정도의 셀 수 없이 많은 알을 낳는 물고기까지 다양하다.
- 알을 낳는 장소 : 알에 껍질이 없는 물고기나 개구리는 보통 물 속에 알을 낳고, 껍질이 있는 조류는 어미가 특별히 마련한 육상의 둥지나 풀숲에 알을 낳는다. 곤충의 경우는 다양해서 모기는 물 속에 알을 낳고, 귀뚜라미는 땅 속에 알을 낳는다.
- 새끼를 낳는 동물의 짹짓기 후의 변화 : 새끼를 낳는 동물은 짹짓기 후에 배가 점점 불러 오며, 젖이 커진다. 배안에서 일정한 기간 자란 새끼는 모체 밖으로 태어난 뒤, 엄마 젖을 먹고 성장한다.





02* 알을 낳는 동물 알아보기

2-1. 알을 낳는 동물의 종류와 공통점을 발표해 보자.

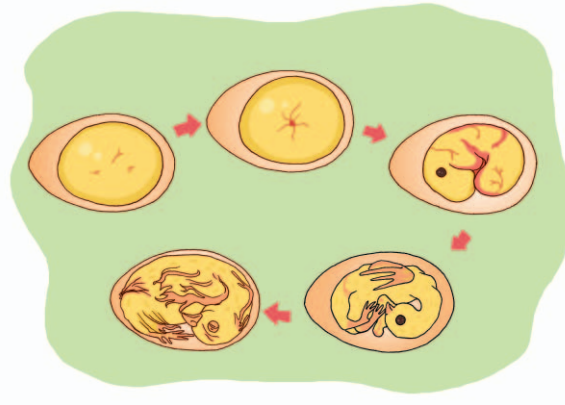
- 알을 낳는 동물의 종류 : 지렁이, 물고기, 개구리, 거북, 뱀, 닭, 사슴벌레 등
- 알을 낳는 동물의 공통점 : 어미는 새끼에게 젖을 먹이지 않는다.

• 알을 낳는 동물의 종류에는 두 가지가 있음을 설명할 수 있다.
—단단한 껍질이 있는 알을 낳는 동물: 닭, 개치, 거북이 등
—단단한 껍질이 없는 알을 낳는 동물: 물고기, 개구리 등

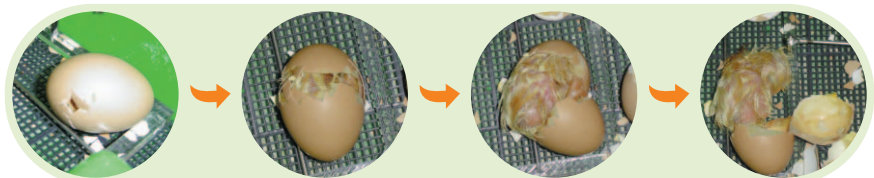
2-2. 알에서 부화되는 과정을 조사하여 발표해 보자.

- 닭의 부화과정 : 암탉이 짝짓기 해서 알을 낳은 후 3주 가량 알을 품으면, 병아리가 껍질을 깨고 나온다.

보통 닭은 하루에 한번씩 알을 낳는데, 특히, 암탉이 수탉과 짝짓기한 후 낳은 알은 '유정란'이라고 한다. (보조 자료 '수업 도우미'참고) 암탉이 유정란을 3주 가량 품으면 부화가 되는데, 이 장면은 자연 상태에서 쉽게 관찰하기 어려우므로, 유정란을 인공 부화기인 인큐베이터에 넣고 부화되는 과정을 관찰할 수가 있다. 실험 대신 적절한 VCR을 활용하여 간접경험하게 할 수 있다.

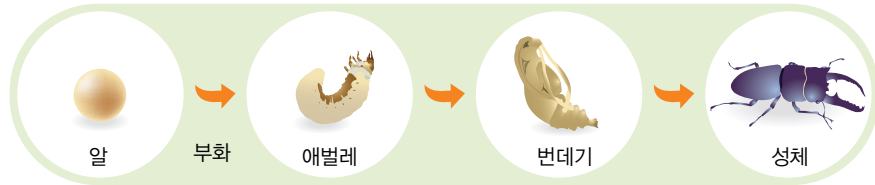


〈닭의 발생과정〉



〈닭의 부화과정〉

- 사슴벌레의 부화 및 변태과정 : 사슴벌레 암컷은 나무줄기에 알을 낳는다. 이 알이 아래 그림처럼 부화 후 변태과정을 거쳐 성체가 된다.



사슴벌레의 한살이

03* 새끼를 낳는 동물 알아보기

3-1. 새끼를 낳는 동물의 종류를 알아보자.

개, 고양이, 소, 말, 염소, 사자, 코끼리 등은 알을 낳지 않고 새끼를 낳아 젖을 먹여 기른다.

새끼를 낳고 젖을 먹이는 동물은 '포유류'라고 한다.
(보조 자료의 '개념 해설' 참고)
사람도 '포유류'에 속한다.



염소가 새끼를 낳는 장면

3-2. 동물의 종류에 따라 얼마나 많은 새끼를 낳는지 조사해 보자.

한 마리의 새끼를 낳는 동물 : 소, 말 등
여러 마리의 새끼를 낳는 동물 : 개, 돼지, 고양이 등



정리

01 * 동물은 짹짓기 후 알을 낳거나 새끼를 낳는다.

02 * 닭, 사슴벌레 등이 짹짓기 후에 낳은 알은 일정 기간이 지나면 부화된다. 동물들이 낳는 알의 크기, 모양, 수는 다양하며, 알을 낳는 장소와 동지의 종류 등도 다양하다.

03 * 개, 고양이, 소, 말 등은 짹짓기 후 일정한 기간이 지나면 새끼를 낳으며, 동물의 종류에 따라 낳는 새끼의 수도 다르다.



평가

01 * 알을 낳는 동물과 새끼를 낳는 동물의 종류를 세 가지만 쓰시오.
알을 낳는 동물 :

새끼를 낳는 동물 :

음 01 동물 짹짓기 후 알을 낳는 동물과 새끼를 낳는 동물의 종류를 세 가지만 쓰시오.
음 02 동물 짹짓기 후 알을 낳는 동물과 새끼를 낳는 동물의 종류를 세 가지만 쓰시오.



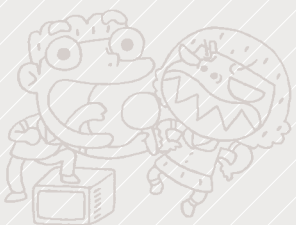
개념 해설

난생(卵生) : 새끼가 알의 형태로 태어나 모체에서 영양을 공급받지 못하고 알 속에 있는 영양분만으로 발생되어 개체가 되는 것을 말한다. 척추 동물 중 어류, 양서류 등과 같이 체외수정을 하는 동물의 알은 미수정된 상태로 암컷의 몸 밖으로 배출된 후 수컷의 정자를 만나 수정되어 발생된다. 그러므로 알껍질에 싸여 배출되지 않는다. 한편, 무척추 동물 중 곤충이나 척추동물 중 파충류와 조류 등은 짝짓기 행동이 있은 후 암컷의 체내에서 수정된 알이 단단한 알껍질에 싸여 모체 밖으로 나온다. 모체에서 분리된 알 속에서 일정 시기까지 발생한 배는 적당한 방법에 의해 알껍질을 깨뜨리고 부화하여 생활을 한다. 동물의 종류에 따라 부화기간은 차이가 있다. 이 경우도 발생 중인 배는 알 속에 들어 있는 영양분에 의존하여 성장한다.

태생(胎生) : 소나 말처럼 포유류에서만 볼 수 있으며, 배가 거의 완전히 성숙되어 모체 밖으로 태어난다. 수정란은 자궁내에 단단히 결합되어 있는 태반이라는 조직을 통해 영양분이나 산소를 공급받고 특별한 막구조물 안에 노폐물이나 이산화탄소를 배출한다. 태어나자마자 바로 걸을 수 있을 만큼 잘 성장해서 태어나는 동물에서부터 캥거루처럼 태반도 없는 상태에서 성냥개비 크기 밖에 되지 않는 작은 새끼로 태어나는 것까지 여러 종류가 있다. 사람도 태생이다.

난태생(卵胎生) : 논우렁이, 살모사, 진뿔물, 망상어, 상어, 가오리 등은 알이 모체내에서 부화하기 때문에 어미로부터 직접 영양을 얻지는 않는다. 난태생은 태반이 없기 때문에 체내에서 부화한 뒤에 알에 저장되어 있는 난황을 영양분으로 하여 자란다. 그러므로 난태동물들은 태생과 같이 배와 모체 사이에 태반과 같은 조직상의 결합이 없는 구조를 하고 있으므로, 태생과 구별이 된다.

구분 기준	난생	태생	난태생
부화장소	체외	—	체내
태반	없음	있음	없음
영양분 공급	알에 저장되어 있던 난황	태반을 통해 모체로부터 공급	알에 저장되어 있던 난황
종류	붕어, 개구리, 뱀, 까치	소, 말, 양, 개, 고양이	논우렁이, 살모사, 진뿔물, 망상어, 상어





수업 도우미

01 * 개구리의 짝짓기는 다른 동물의 짝짓기와 다르다면서요?

봄에 암개구리의 뱃속에는 겨울 동안 자란 수많은 알이 들어 있다. 뱃속의 알이 다 자라면 암컷은 물가에 모습을 드러낸다. 수컷이 발견하면 등 위로 올라가 ‘포접’을 한다. 포접은 수컷이 암컷의 등위에서 암컷 옆구리를 세게 조여 산란을 촉진시키는 행위로, 암컷의 몸 속에 정자를 넣어 체내 수정을 하는 다른 동물의 짝짓기와는 다른 것이다. 포접 후 암컷이 낳아 놓은 알 위에 수컷은 정자를 뿌려 체외수정시킨다.



포접중인 개구리 한 쌍

02 * 모든 달걀을 암탉이 품으면 병아리가 나올까요?

성숙한 암탉은 짝짓기를 하지 않아도 보통 매일 한 개 씩 알을 낳는다. 암탉이 수탉과 짝짓기 행동을 하고 난 후에는 암컷의 체내에 들어와 살아 있던 정자와 난자가 수정된 수정란을 낳는다. 이런 알을 짝짓기 없이 낳은 ‘무정란’과 구별하여 ‘유정란’이라고 한다. 반드시 유정란일 경우라야만 정상적인 발생이 가능하며, 그 개체가 성장하여 병아리로 부화될 수 있다.

03* 임신한 고래는 왜 따뜻한 곳으로 이동할까요?



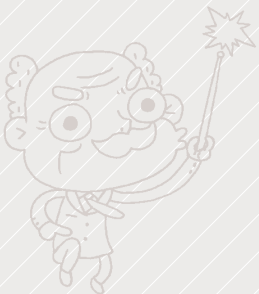
고래는 새끼를 낳아 젖을 먹여 기르므로 포유류에 속한다. 그림은 돌고래가 새끼를 낳는 모습으로, 새끼의 꼬리가 나오고 있다. 모체의 따뜻한 자궁을 떠나 차가운 세상으로 나오는 것이 새끼 고래에게는 적응하기 어려운 환경이 된다. 그러므로 출산기가 된 어미 고래들은 최대한 따뜻한 물을 찾아 먼 거리를 여행한다.

04* 수컷이 알을 돌보는 동물이 있다면서요?

가시고기 : 산란기의 수컷 가시고기는 둥지를 짓고 암컷을 찾는다. 암컷을 유인해 자신이 지은 둥우리에 알을 낳게 한 뒤, 자신의 정자를 뿌려 수정시킨 후 수컷은 둥우리를 떠나지 않는다. 가슴지느러미를 끊임없이 움직여 풍부한 산소를 공급하고 침입자로부터 알을 보호한다. 문어와 껍지 등도 수컷이 알을 돌본다.



물자라 : 대개의 곤충은 짝짓기를 마치면 서로 헤어져 버리지만 물자라의 수컷은 암컷이 자신의 등(앞날개) 위에 알을 낳도록 움직이지 않고 조용히 기다려 준다. 이런 과정을 통해 50개 정도의 알을 짊어진 수컷 물자라는 애벌레가 깨어나기까지 2주 동안 날개를 펴지 못한 채 밝은 색의 알이 천적의 눈에 띄지 않도록 재빠르게 헤엄쳐 다니면서 알을 보호하여 부화시킨다. 부화기가 되면 수컷은 알은 곳으로 나와 등 쪽 알이 수면 위로 나와 알에서 나온 새끼가 호흡할 수 있게 해 준다.





학생 활동

반 | 번 | 이름

사슴벌레를 키워볼까요?

사육방법

먹이

젤리나 설탕물, 또는 과일

사육통

1. 사육통은 사슴벌레가 돌아다닐 만한 크기의 플라스틱 어항같은 용기가 알맞다.
2. 발효 톱밥이나, 썩은 나무 톱밥 등을 섞어서 만든 다진 흙을 바닥에 깔고 썩은 참나무로 된 오름 나무를 위에 올려놓는다. 오름 나무는 사슴벌레가 산란하는 장소로 이용할 수 있다.
3. 종이컵을 낮게 잘라 만든 먹이통을 넣어 준다.
4. 암·수 사슴벌레를 한 쌍 이상 넣어준다.



사슴벌레 사육통 꾸미기

주의사항

1. 물을 뿌려 톱밥을 축축하게 해 준다.
2. 햇빛을 직접 받지 않도록 어두운 곳에 놓아둔다.
3. 먹이는 상할 수 있으므로 이틀 안에 먹을 수 있는 양만 주고, 먹다 남은 먹이는 이틀에 한번 정도 갈아 준다.

사슴벌레의 한살이 기록하기

사슴벌레가 알을 낳고 그 알이 애벌레로 부화하여 번데기를 거쳐 성충이 되어 가는 과정을 관찰하여 기록한다.



잠깐!

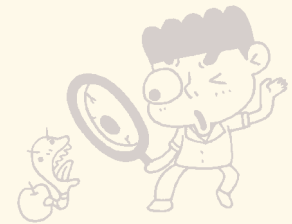
사슴벌레는 애벌레 때 먹는 먹이의 양에 따라 몸의 크기가 결정되므로 크게 키우기 위해서는 제때에 충분한 먹이를 공급해야 한다.

동물의 새끼와 어미

학습목표

개념 영역 • 동물의 새끼와 어미의 사진이나 그림을 보고 새끼와 어미를 짝지을 수 있다.

과정 영역 • 동물의 새끼와 어미의 모습이 비슷한 동물과 다른 동물로 분류할 수 있다.



교과서



동물의 새끼와 어미에 대하여 알아보시다.

동물은 태어나서 자라고 어미가 됩니다.

새끼와 어미의 모습이 비슷한 동물에는 어떤 것이 있습니까?



소



양

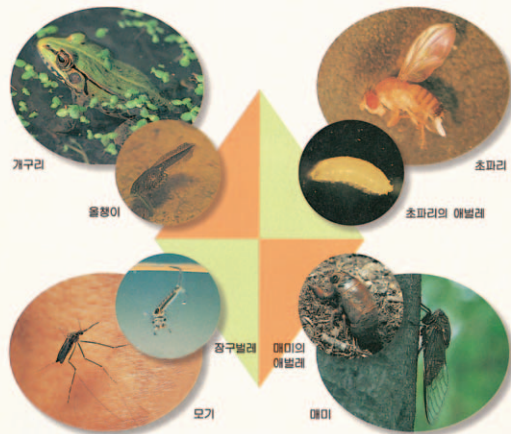


염소



돌고래

새끼가 자라면서 모습이 많이 달라지는 동물에는 어떤 것이 있습니까?
왜 그런가요?



새끼와 어미를 찾아보는 놀이를 하여 봅시다.

서로 찾기가 쉬운 동물은 어느 것인가요?

서로 찾기가 어려운 동물은 어느 것인가요? 그 까닭을 알아보시다.





학습 개요

01* 동물의 새끼와 어미의 모습 비교하기

- 새끼와 어미의 모습이 비슷한 동물과 다른 동물을 찾아본다.

02* 새끼와 어미를 짝지어 보는 놀이하기

- 새끼나 어미의 그림 카드를 만든다.
- 그림을 보고 새끼와 어미를 짝짓는 놀이를 한다.



실험 관찰



동물의 새끼와 어미

과학 22, 23 쪽

① 동물의 새끼와 그 어미를 찾아 서로 연결하기











② 새끼와 어미의 모습이 비슷한 동물의 예 :

소, 말, 개, 양, 사슴 등

③ 새끼와 어미의 모습이 비슷하지 않은 동물의 예 :

나비, 잠자리, 모기, 초파리, 개구리, 매미 등



15



준비물

다양한 동물의 새끼와 어미 그림이나 사진(개인 또는 모둠별)
동물의 새끼와 어미의 관계를 보여주는 VCR 자료(학급 전체)



탐구 활동 과정

01 * 동물의 어미 이름과 새끼 이름을 조사해 보자.

1-1. 동물의 어미 이름과 새끼 이름을 조사해 보자.

- 교사는 질문을 통해 다양한 이름의 동물들과 그 동물의 새끼 이름을 학생들이 잘 알고 있는 지 확인한다.
- '___오이'라는 어미를 붙여서 새끼를 의미하는 단어가 되는 경우가 있다.
- 특별한 이름이 없는 새끼의 이름은 '새끼 ___'라고 부른다.

- 소의 새끼를 무엇이라고 할까요? 송아지
- 말의 새끼는? 망아지
- 개의 새끼는? 강아지
- 닭의 새끼는? 병아리
- 사슴의 새끼는? 새끼 사슴

1-2. 새끼의 모습과 어미의 모습이 비슷한 동물을 찾아 보자.

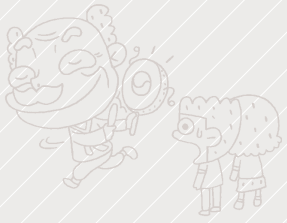
태어날 때부터 거의 어미의
모습과 유사한 형태로 태어나는
동물들이 있다. 그 동물들은
어미가 크기만 더 크다.



- 개, 고양이, 소, 말, 양, 돌고래, 사슴, 염소, 수달 등 대부분의 포유동물들은 태어나면서 어미의 모습과 매우 닮아 있다.
- 그러나, 소와 염소의 경우 어미는 뿔이 있고 새끼는 없다.
- 병아리는 어미 닭과 달리 뿔이 작고, 깃털대신 솜털로 덮여 있다. 노란 병아리는 크면 흰 닭이 되고, 진노랑색 병아리는 황갈색 닭이 된다.



1-3. 사진이나 그림 자료를 보고 개구리, 초파리, 모기, 매미 등은 새끼의 모습이 어미의 모습과 어떻게 다른지 이야기해 보자.



- 그림이나 사진에 기초하여 단순한 관찰에 의해 정리할 수 있게 한다.
- 개구리와 올챙이는 다리와 꼬리의 모양도 다르고 사는 장소도 다르다. 즉, 개구리는 허파로 호흡을 하므로 물가에 살면서 육상으로 오를 수 있으나, 올챙이는 물 속에서 살고 아가미로 숨을 쉰다.

- 개구리와 올챙이 모습의 차이를 알아보자.
 - 개구리 : 꼬리가 없고 다리가 있다.
 - 올챙이 : 꼬리가 있고 아가미 구멍이 있다.



초파리와 초파리 애벌레는 날개나 색깔 등에서 차이가 있다. 날개와 다리 등을 가지고 있는 초파리 성체는 움직이는 방법이 다르다. 초파리는 완전변태를 하는 동물이므로 알, 애벌레, 번데기를 거쳐 성충인 초파리로 자란다.

- 초파리와 초파리 애벌레 모습의 차이를 알아보자.

- 초파리 : 날개와 다리가 있어 날아다



- 니며, 노란 몸 색깔에 눈이 빨갛다.
- 초파리 애벌레 : 날개와 다리가 없어 기어다니며 흰색을 띠고, 그 크기가 작다.

- 모기와 장구벌레 모습의 차이를 알아보자.

- 모기 : 몸이 갈색이며 몸과 다리가 길고 입에는 침이 들어 있다.



- 모기의 애벌레 : 고여

있는 물 속에서 살고 송충이와 몸의 형태가 비슷하며 '장구벌레' 라고도 한다. 머리는 크고 배쪽이 가늘며 뾰족하다. 물 표면에 숨관을 내놓고 숨을 쉬기도 한다.

• 매미와 매미의 애벌레의 모습을 비교해 보자.

- 매미의 애벌레 : 날개가 없으므로 날지 못한다.

- 매미 : 투명한 날개를 가지고 있어 날아오를 수 있다.



• 매미는 보통 3~6년간을 애벌레 상태로 지낸 후 성충이 된다. 일생의 대부분을 애벌레 상태로 지내며, 성충으로는 6~9일 정도 산다.

1-4. 이 동물들은 자라면서 어떻게 모습이 달라지는지 알아보자.

• 동물은 자라면서 모양을 바꾸는 '변태' 과정을 거치기 때문이다.

02* 새끼와 어미를 짝지어 보는 놀이하기

2-1. 모둠별로 새끼와 어미의 그림 카드를 만들어 보자.

• 모둠별로 가능한 다양한 동물들의 새끼와 어미의 그림 카드를 만든다. 사진을 붙일 수도 있고 카드 위에 직접 그림을 그릴 수도 있다.
• 이 활동을 제일 앞서 하는 것이 좋을 수도 있다.
• 시간이 오래 걸리는 활동이므로 실험 관찰에 있는 '선으로 연결하기' 활동으로 대체할 수도 있다.

2-2. 새끼와 어미가 서로 찾는 놀이를 하여 보자. 서로 찾기 쉬운 동물은 어느 것인가? 서로 찾기 어려운 동물들은 어떤 동물들인가? 그 까닭은 무엇인가?

• 동물카드는 위쪽에 구멍을 두 개씩 뚫어 목에 걸고 자신이 그 동물인 것처럼 역할을 하고 형태를 서로 확인하면서 어미와 새끼 짝을 찾는다.



• 어미와 새끼의 모습이 비슷한 동물 : 소, 개, 사슴, 고양이 등
• 어미와 새끼(또는 유생)의 모습이 서로 많이 다른 동물 : 개구리, 도롱뇽, 나비, 모기 등, 이들은 변태하여 성체가 되므로 유생기와 다른 모습을 지니게 된다.



정리

01



평가

01

(

02

동물 종류			
어미 이름	말	모기	염소
새끼나 유충의 이름			

조파리, 매퍼, 사슴벌레 등은 어미와 새끼(또는 유생)의 모습이 많이 다른 동물이다.

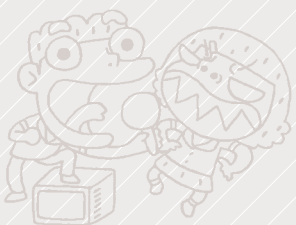
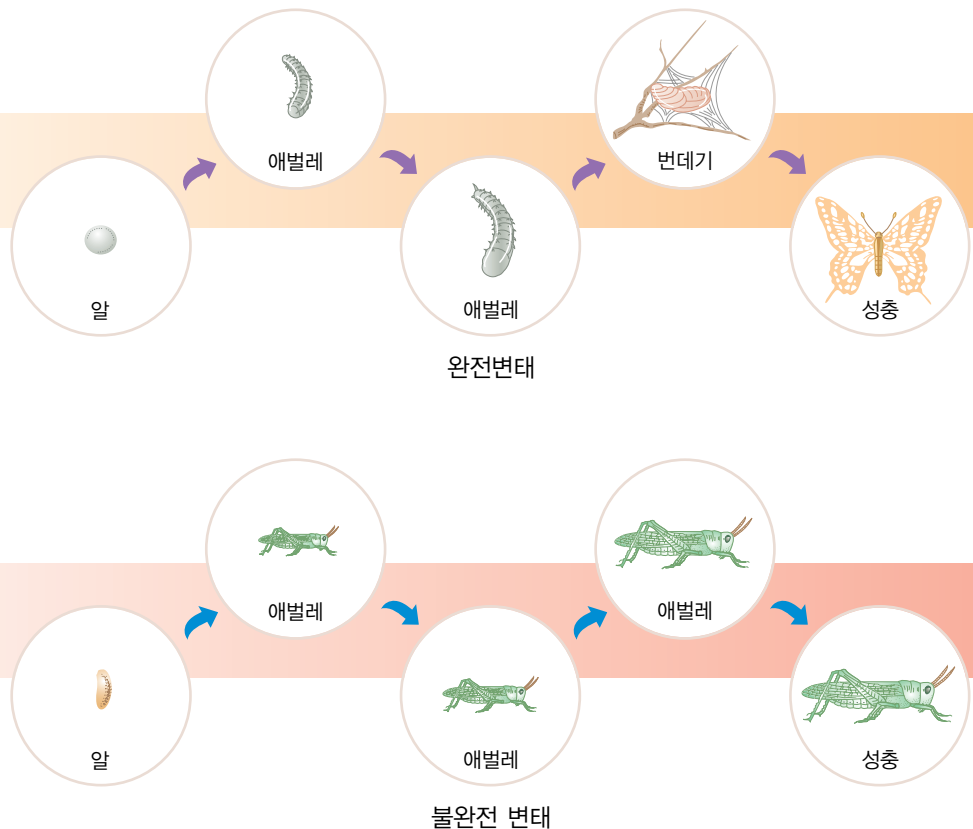


개념 해설

01 * 곤충은 왜 '탈피'와 '변태'를 해야 할까요?

곤충이 짝짓기를 한 후에는 알을 낳고, 일정 시기가 되면 알에서 애벌레가 깨어 나온다. 곤충의 경우 흔히 애벌레와 성충의 모습은 많이 다르다. 애벌레는 '탈피'와 '변태'라고 하는 과정을 통해 성충의 모습이 된다. 애벌레의 튼튼한 표피는 키틴질로 되어 있어 신축성이 없으므로 여러 차례의 탈피를 거쳐 벗겨지며 이 때마다 몸이 성장한다.

애벌레는 성장 과정에서 형태적 변화를 겪는데 이를 '변태'라고 한다. 곤충의 변태는 그 정도에 따라 완전변태와 불완전변태로 구분된다. 완전변태를 하는 곤충의 애벌레들은 성충과 그 형태가 전혀 다르다. 완전변태를 하는 초파리나 모기, 사슴벌레 등의 애벌레는 날개 등이 외부에 전혀 드러나지 않고, 휴지기인 번데기시기를 거쳐 우화됨으로써 성충이 된다. 불완전변태를 하는 곤충들은 번데기 시기가 없다. 불완전변태를 하는 곤충들은 처음부터 날개와 외부생식기를 볼 수 있으며, 탈피할 때마다 몸이 커져 마지막 탈피과정에서 성충이 된다. 바퀴벌레, 잠자리, 매미, 메뚜기 등의 곤충이 불완전변태를 한다.





도전 과제

01 * 새끼오리의 '각인' 실험

활동 개요

새끼 오리나 병아리들은 태어나서 처음으로 보거나 듣는 것을 평생 동안 기억하게 된다. 이처럼 새들이 태어나서 처음으로 배우게 되는 것을 '각인'이라고 한다. 어린 새끼들은 이런 각인을 통해 부모나 형제를 알게 되고 자기의 행동을 배우게 된다. 새끼오리는 갓 깨어난 후 맨 처음 보는 사물의 색깔로 어미를 식별하며 평생 줄줄 따라다닌다. 갓 부화된 오리를 빨간 색으로 각인시켜 보자.

준비물 (학급당)

부화기 1대, 오리알 약 6개, 빨간 장화

활동 과정

- ① 부화기에서 오리알을 부화시킨다.
- ② 새끼 오리가 깨어나면 바로 옆에 빨간 장화를 넣어 두고 키운다.
- ③ 1~2주일 후에 빨간 장화를 신고 오리 주변을 걸으면서 오리의 행동을 관찰한다.



오리의 각인

▶ 지도상 유의점

1. 본 각인 실험은 부화된 직후부터 실시해야 하므로 실험에 부화기가 있어야 가능한 실험이다. 각인은 15시간 이내에 이루어지기 때문이다.
2. 새끼오리는 색깔보다는 소리와 움직임에 의해 더욱 쉽게 각인이 되므로 소리와 움직임을 이용한 실험 계획을 세울 수도 있다.



참고 자료

01 * 어미가 새끼를 돌보는 행동은 '사랑' 일까요?

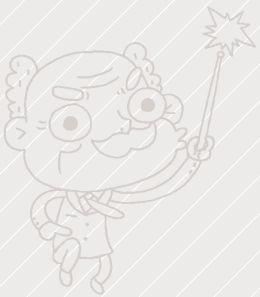
새끼를 낳아 기르는 젖먹이 동물인 호랑이, 개, 고양이 등도 새끼가 위험에 처하면 새끼의 목을 물고 안전한 곳으로 터전을 옮긴다. 박쥐는 평소에 먹이 사냥을 나갈 때는 동굴에 새끼를 그대로 두고 나가지만 위험이 닥치면 새끼를 안고 날아다닌다. 또한, 새들은 위험이 닥쳤을 때 자신들이 새끼들을 옮기지 못하므로 경고 소리를 내어 새끼들의 소리를 멈추게 하고 꼼짝 못하게 하여 위험으로부터 벗어나게도 한다. 꼬마 물떼새의 경우는 적이 나타나면 어미는 다친 시늉을 해서 적을 자신이 있는 곳으로 유인한 뒤 재빨리 도망감으로써 새끼를 보호한다.



동물 행동 학자들은 동물들이 자신의 새끼를 돌보는 행동은 자극에 대한 본능적인 반응으로 설명한다. 물고기가 철통같이 천적으로부터 알을 지키고, 개가 새끼에게 젖을 물리며, 품었던 알에서 새끼가 깨어나면 부지런히 먹이를 물어다 주는 새들의 행동들은 모두 새끼가 보여주는 특별한 자극에 의해 어미의 몸 안에 특별한 호르몬이 분비되기 때문에 가능한 행동이라고 한다. 새의 새끼는 머리에 비해 입이 유난히 크고 벌리고 있는 입 주위와 입 속이 유난히 현란한 색을 띤다. 이런 자극원으로 인해 어미 새의 호르몬이 분비되고 먹이를 부지런히 물어다 주는 행동을 하게 되는 것이다. 새끼를 돌보는 행동은 '사랑'에 의한 행동이라기보다는 동물의 본능적인 행동이다.

02 * 새끼를 돌보지 않는 동물도 있대요?

어미가 새끼를 돌보는 행동은 자극에 따른 본능적인 행동임을 증명하는 사례들이 있다. 백로는 나무 가지 위에 둥지를 짓고 새끼를 돌본다. 그러나, 새끼가 실수로 둥지에서 떨어지면, 절대로 돌보지 않는다. 대개 곤충들은 새끼에게 먹이를 날라 주지 않고, 애벌레가 알에서 깨어나자마자 스스로 먹이를 찾는다. 그런 곤충들은 애벌레가 스스로 먹이를 찾을 수 있는 곳에 알을 낳는다.





03* 빠꾸기는 새끼를 입양시킨다구요? - 탁란(托卵)

빠꾸기는 자신의 둥지를 짓지 않고, 다른 새의 둥지에 자신의 알을 낳아 다른 새들이 키우게 한다. 이것을 '탁란'이라고 한다. 빠꾸기는 몸의 크기에 비해서 매우 작은 알을 낳으며, 알 품기를 시작한 지 11일 정도면 부화가 된다. 빠꾸기의 부화일 수는 조류 중에서도 짧은 편이다. 빠른 부화일수는 탁란에 매우 유리한데, 먼저 깨어난 빠꾸기 새끼는 원래 둥지의 임자인 새의 알이나 갓 깨어난 새끼들을 등으로 밀쳐내 둥지 밖으로 떨어뜨려 죽이거나 발로 눌러서 죽인다. 빠꾸기가 낳는 알의 특징 중 불가사의한 것이 있다. 알의 크기는 항상 같지만 색깔은 키우게 할 새의 알과 비슷하게 산란을 한다는 것이다. 이것이 유전적인 것인지는 아직 밝혀지지 않았다.



대리모의 모정 :

붉은머리오목눈이가 자기보다 더 큰 빠꾸기새끼에게 먹이를 물어다 주고 있다.

04* 새끼는 어떻게 어미를 알아볼까요?

괭이갈매기는 수천 마리가 동시에 함께 알을 낳고 부화시키고 양육하기 때문에 새끼들은 자신들의 어미를 혼동할 수 있다. 새끼가 이웃의 다른 어미 앞으로 가면 이내 부리로 쪼여 죽기까지 한다. 괭이갈매기 새끼는 어미의 목소리를 알아 듣고 어미를 식별한다.



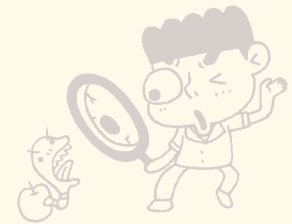
다른 어미에게 다가갔다가 부리로 쪼이는 새끼 괭이갈매기

대를 이어 살아가는 동물

차 시	5/5차시		
교과서	24쪽	실험 관찰	16쪽

학습목표

- 개념 영역** • 동물은 자손을 만들어 대를 이어감을 설명할 수 있다.
- 과정 영역** • 옛날에는 살았지만 오늘날에는 볼 수 없는 동물을 조사해보고, 이들이 사라진 이유를 추리할 수 있다.
- 태도 영역** • 멸종 위기에 처한 동물을 보호해야 할 필요성을 인식한다.



교과서





학습 개요

01* 동물의 수명표 보고 이야기하기

- 동물의 수명을 알아본다.
- 미래에 사라질 동물과 생존할 동물은 어떤 종류가 될지 생각해 본다.
- 옛날에 살았던 동물을 오늘날에도 계속 볼 수 있는 까닭을 생각해 본다.

02* 사라진 동물에 대하여 알아보기

- 사라진 동물의 종류를 알아본다.
- 멸종 위기에 있는 동물의 종류와 보호 방법을 알아본다.



실험 관찰



대를 이어 살아가는 동물

과학 24 쪽

● 옛날에 살았던 동물을 오늘날에도 계속 볼 수 있는 까닭은 무엇일까요?

동물들은 알이나 새끼를 낳아 자신과 같은 모습의 자손을 퍼뜨리기 때문이다.

● 오랜 시간이 흐른 후에도 사람들은 지금의 동물을 볼 수 있을까요?

오랜 세월이 흐른 후 사람들은 지금의 동물을 계속 볼 수도 있고 보지 못할 수도 있다.

● 그 까닭은 무엇일까요?

예를 들어, 자손들이 살면서 번식할 적당한 환경이 유지되면 자손을 퍼뜨릴 수 있으나, 자손을 퍼뜨릴 수 있는 환경이 파괴되면 자손을 번식시킬 수 없으므로 결국 멸종되기 때문이다.



준비물

모둠별 준비물

동물의 한살이 관련 VCR 자료
사라진 동물 관련 VCR 자료
사라진 동물의 다양한 사진
(보조 자료 활용)

개인별 준비물

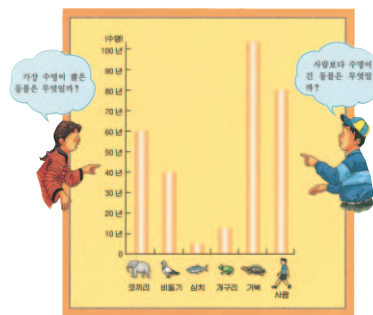
사라진 동물 사진(공룡, 시조새 등)
동물 관련 그림책
동물 관련 이야기 책



탐구 활동 과정

01 * 동물의 수명표 보고 이야기하기

1-1. 동물의 수명표를 보고 동물의 수명에 대하여 이야기 해 보자.



여러 동물의 수명

- 교과서에 나와 있는 동물 이외에 교사가 다양한 동물들의 수명 자료를 제시해 줄 수 있다. (보조 자료의 '참고 자료' 참고)
- 수업 전에 학생들에게 다양한 동물들의 수명에 대해 조사해 오도록 하여 그 자료를 가지고 수업할 수 있다.

- 수명표에 따르면 코끼리는 60년을 살고, 사람은 80년을 살며 비둘기는 40년, 개구리는 10년, 삼치는 4~5년을 산다.
- 수명표에 나와 있는 동물 중 가장 오래 사는 동물은 거북이로 100년을 살며 가장 짧게 사는 동물은 삼치로 4~5년을 산다.



잠깐!

가장 수명이 긴 동물은 거북이로 약 100년 정도를 산다. 가장 수명이 짧은 동물은 하루살이로 성체로서 단 하루를 사는데, 암컷의 경우 3~4일 정도를 성체로 살기도 한다.



1-2. 오랜 세월이 지난 후, 미래 사람들이 볼 수 있을 것이라고 생각되는 동물과 볼 수 없을 것이라고 생각되는 동물이 있다면 어떤 동물들일지 생각해 보자. 그렇게 생각한 까닭을 다음과 같이 표로 만들어 작성해 보자.

미래에 볼 수 있는 동물이름	이유	미래에 볼 수 있는 동물이름	이유

• 이 질문에는 정확한 답이 없다. 학생들이 상상해서 발표하게 하며, 왜 그런 종류의 동물을 미래에도 볼 수 있을지 또는 볼 수 없을지 그 동물들이 처해 있는 현재 상황을 고려하여 논리적으로 예상한 것인지 확인한다.

1-3. 옛날에 살았던 동물을 오늘날에도 계속 볼 수 있는 까닭을 생각해 보자.

• 보조 자료 '수업 도우미'를 참고하여 동물이 대를 어떻게 잇게 되는지, 동물이 개체는 수명을 다해 죽어도 자손을 낳아 대를 이음으로써 종이 보존되는 원리를 이해시키는 것을 본 차시 수업 목표로 한다.

동물개체는 일정기간 살고 죽을지라도 자손을 낳으므로 그 생물 종은 보존된다. 동물의 수명은 다르지만 자신이 죽기 전에 자손을 생산하고 양육한다. 즉, 대를 잇는 것이다. 그 자손은 부모와 외부 형태 및 살아가는 모습이 비슷하다. 그러므로 옛날에 살았던 동물들과 같은 모습으로 생활하는 동물들을 오늘날에도 계속 볼 수 있다.

02* 사라진 동물에 대하여 알아보기

2-1. 옛날에는 있었으나 오늘날 사라진 동물을 말해 보자.

• 공룡, 시조새, 매머드 등

• 교사는 미리 사진 자료 등을 준비해 두고 학생들이 답할 때 준비되어 있던 사진 자료를 함께 내놓고 보여 주는 것이 좋다. (사진 자료는 보조 자료 '참고 자료'참고)
• "공룡 대탐험" VCR을 함께 시청할 수 있도록 편집을 해도 좋다.

– 왜 사라졌는지 생각해 보자.

- 몸집이 크므로 먹이가 많이 필요했으나 먹이가 부족했을 것이다.



- 갑작스럽게 빙하기가 오는 것처럼 지구환경이 급격히 변화했을 것이다.



2-2. 멸종 위기에 있는 동물의 종류와 그 동물들이 왜 멸종 위기의 동물이 되었는지 그리고, 멸종 위기에 처한 동물에 대한 보호 대책에 대하여 조사하여 발표해 보자.

- 멸종 위기의 야생 동물 42종과 멸종 위기 동물이 된 이유 및 멸종 위기 동물에 대한 보호 대책을 미리 조사해 오도록 과제를 준 후 수업 시간에 발표를 시키는 것이 좋다.
- 보조 자료의 '참고 자료'에 있는 멸종 위기의 동물 사진을 활용한다.
- 멸종 위기 동물 보호를 실천할 수 있는 태도를 길러주어야 한다.

- 우리나라에서 멸종 위기 1급 야생 동물로 지정된 것은 총 42종으로 다음과 같다.

포유류 : 붉은박쥐, 늑대, 여우, 표범, 호랑이, 수달, 바다사자, 반달가슴곰, 사향노루, 산양, 대륙사슴, 시라소니

조류 : 노랑부리백로, 황새, 노랑부리저어새, 저어새, 흑고니, 흰꼬리수리, 참수리, 검독수리, 매, 두루미, 넓적부리도요, 청다도요사촌, 크낙새

파충류 : 구렁이

어류 : 감돌고기, 흰수마자, 미호종개, 꼬치동자개, 통사리, 얼룩새코미꾸리

곤충류 : 장수하늘소, 두점박이사슴벌레, 수염풍뎅이, 상제나비, 산골독나비

연체동물 : 나팔고둥, 귀이빨대칭이, 두드럭조개, 남방방게, 칼세오리옆새우

- 동물이 멸종위기에 놓이는 이유: 서식지의 고립 및 분단, 삼림과 습지 등의 개발에 의한 훼손, 대기 및 수질 환경 오염, 보신식품, 모피, 관상용으로 밀렵

- 멸종위기에 처한 동물 보호대책: 동물이 살 수 있는 환경 파괴 및 오염 방지, 밀렵 방지, 멸종위기 보호종으로 지정하여 합법적 관리

동영상자료 : EBS 과학의 눈 → 멸종

01 * 동물은 각각 수명이 다르지만, 모두 죽게 된다. 그러나, 자손을 만들어서 대를 잇는다.

02* 옛날에는 살았지만 지금은 멸종된 동물이 있고, 오늘날까지 살아 있는 동물들이 있다. 멸종의 원인에는 먹이의 부족, 지구환경의 급격한 변화 등과 같이 자연적인 원인 이외에 인간에 의한 환경 오염 등과 같은 인위적인 원인도 있다.



01 * 동물 개체는 수명이 있어 일정기간만 살지만 그 동물이 계속 살아남는 이유는?
()

- ① 쓰레기의 양을 늘린다.
- ② 밀렵에 쓰는 도구를 구입한다.
- ③ 공룡의 발굴에 노력한다.
- ④ 수질 오염을 막기 위해 재활용 비누를 사용한다.
- ⑤ 국립공원에 놀이동산을 만든다.



개념 해설

01 * 동물마다 수명이 다르다면?

수명은 태어나서 보통 사고나 질병에 의한 사망이 아닌 자연사하기까지의 삶의 연한을 말한다. 동물들의 수명은 단 하루를 사는 하루살이부터 약 100여년을 사는 거북이까지 생활사에 따라 매우 다양하다. 보통 곤충, 가축, 가금류 중 동물원에서 사육하는 동물들의 경우는 정확한 수명을 알 수 있지만, 자연 상태에서 살아가는 동물들의 경우 수명을 알기란 여간 어려운 것이 아니다. 자연 상태에서도 그 수명이 비교적 잘 알려져 있는 동물의 종류가 어류인데, 은어는 1년, 송어는 4년으로 생애에 따라 다양하다.

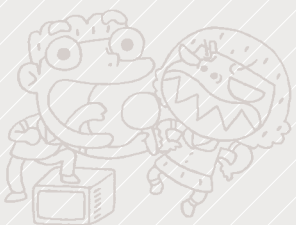
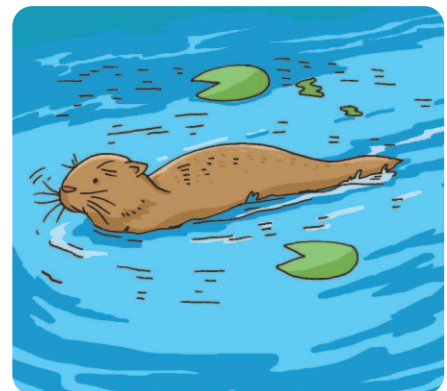
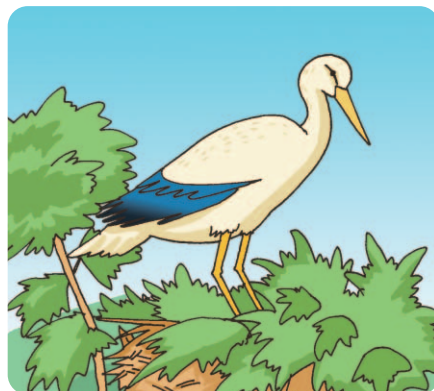
같은 종인데도 벌의 경우 일벌과 여왕벌의 수명이 다르다. 일벌은 1년 밖에 살지 못하지만, 여왕벌은 최대 5년까지 산다. 이는 여왕벌은 비타민이 많은 로얄젤리를 먹고 살기 때문인 것으로 알려졌다. 이를 입증하는 증거로서 초파리의 경우 수명이 2주 정도이나 충분한 비타민을 공급해 주었을 때는 3주간이나 산다. 이것은 수명이 보통 유전적으로 결정되기는 하지만, 영양상태와 환경에 의해서도 많은 영향을 받는다는 증거가 된다.

사람의 평균 수명은 얼마나 될까? 사람도 마찬가지로 유전적인 영향과 환경적인 영향을 고루 받아, 인간의 종족에 따라 또는 생활환경에 따라 수명에 차이가 있다. 전세계인의 평균수명은 66세 정도라고 알려져 있다. 그런데, 세계 최고령자는 보통 120세를 넘는 경우가 있다. 보통 저개발 국가 사람들에 비해 선진국 사람들의 평균 수명이 더 길다. 우리나라 사람 평균 수명은 70세를 훨씬 웃돈다. 오래살고자하는 인간의 욕망은 동서고금을 통해 최대 이슈가 되어 왔다. 최근에는 노화와 죽음에 대한 관심으로 과학적 연구가 진행되어 왔고 노화방지를 위한 연구도 한창이다.

참고로 밝혀진 동물들의 평균 수명으로 호랑이 20년, 코끼리 70년, 코뿔소 40년, 곰 25년, 표범 20년, 원숭이 30년, 개 10년, 비둘기 40년, 잉어 5년, 파리 8일, 오랑우탄 50년 등이다.

02 * '멸종 위기종'이란?

자연 환경 보전법 제2조 6호에 따르면, “멸종 위기 야생 동·식물”을 ‘자연적 또는 인위적 위협 요인으로 인한 주된 서식지, 도래지의 감소 및 서식환경의 악화 등에 따라 개체수가 현저하게 감소되고 있어 현재의 위협 요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우 멸종 위기에 처할 우려가 있는 야생 동·식물’로 정의하고 있다.

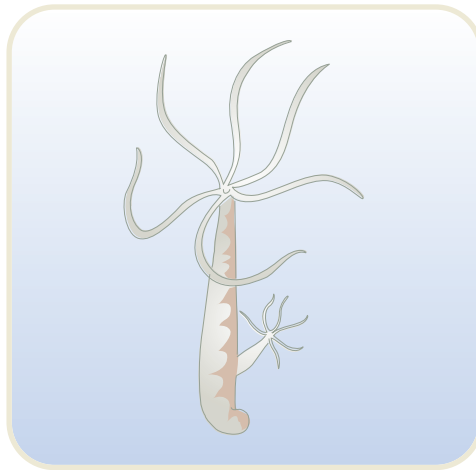




수업 도우미

대를 잇는다는 것은? '생식'의 의미를 알아봅시다.

생물이 오래 사는 경우는 아주 드물다. 죽기 전에 생물들은 '생식'을 통해 자기 세대 개체의 생명을 종의 생존으로 연장시킨다. 이 과정은 개체의 생존을 위해 필요한 것이 아니라, 종(species)을 보존하기 위해서만 중요한 것이다. 만일 모든 종의 생식 기능이 중단되면 현재 세대 이후에 그 종은 사라질 것이다. 즉, 생식은 해당 세대의 개체보다는 종을 보존하는 것이다.



강장동물인 히드라는 단순한 출아를 통해 생식하곤 한다. 배우자의 융합없이 단 한 개체만으로 생식을 할 수 있다.

생물들은 수십 억년 동안 다양한 방법으로 자신의 종을 보존하여 왔다. '무성생식'이란 방법이 있는데 한 쪽 어버이로만 자손을 만들 때 필요한 생식법이다. 예를 들면, 자기 몸의 일부가 떨어져 나가 새로운 개체가 되는 방식이다. 이러한 무성생식 방법과는 달리 각자 다른 개체로부터 온 두 생식 세포의 핵이 융합하여 새로운 개체를 만드는 방식이 있는데, 이를 '유성생식'이라고 한다. 유성생식 방법은 세포 내 핵 속에서 유전물질을 포함하고 있는 염색체가 서로 융합되었다가 다시 분리되는 방식이다. 분리 시 발생하는 수많은 경우의 수 만큼 그 유전자가 다양화되므로 변화하는 환경에 적응할 수 있는 기회를 증가시키는 것으로 유성생식은 진화적인 측면에서 무성생식보다 월등히 유리하게 대를 잇는 방식이라고 볼 수 있다.

융합하여 새로운 개체가 되는 두 세포를 배우자(gamete)라고 한다. 하등한 생물의 경우 두 배우자의 형태는 똑같지만, 좀 더 복잡하고 고등한 생물의 경우 두 배우자의 형태는 서로 다르다. 서로 다른 두 생식세포가 결합함으로써 새로운 개체로 자라나기 위한 수정란이 형성되어 비로소 하나의 개체로 발생을 한다.

유성생식은 동물계에서 가장 흔한 생식법이다. 유성생식을 하는 고등한 동물은 암컷의 경우는 암배우자인 난자를, 수컷은 수배우자인 정자를 만든다. 난자는 스스로 움직일 수 없으나, 정자는 액체를 통해 움직일 수 있다. 수중에서 생활하는 동물인 물고기와 개구리 등은 암컷이 알을 낳으면 그 위에 정자를 뿌려 체외 수정시켜 번식한다. 육상 동물들은 짝짓기과정을 거쳐 체내에서 수정된 이후 알을 낳거나 새끼를 낳아서 번식한다.



참고 자료

01 * 공룡은 왜 사라졌을까?

대부분의 사람들은 공룡을 무서운 육식 동물로 생각하지만, 거대한 몸집을 가지고 있었던 공룡들 중에서는 높은 나무 꼭대기의 연한 풀을 뜯어 먹고 사는 초식 동물도 있었다. 또한, 사람처럼 잡식을 하는 공룡도 있었다. 공룡의 대부분은 몸집이 유난히 컸지만, 매우 작은 공룡도 있었다. 지금은 지구상에서 사라져 버린 이 공룡에 대해 우리가 알 수 있는 이유는 공룡의 뼈와 이가 화석이 되어 암석 속에 보존되어 있기 때문이다.

공룡은 오늘날 볼 수 있는 이구아나와 같은 파충류의 일종으로, 몸이 단단한 비늘로 덮여 있고 알을 낳았다. 그러나, 짧은 다리가 몸에서 옆으로 뻗어 있는 도마뱀류와는 달리 서서 걸을 수 있어 긴 다리가 몸체에서 아래로 뻗어 있어 도마뱀 보다 훨씬 효율적으로 움직일 수가 있었다. 대부분의 육식 공룡은 손으로 먹이를 잡을 수 있고 뒷다리로 재빨리 움직일 수 있다.

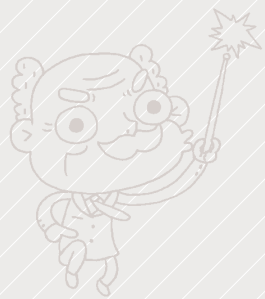


공룡은 지구상에서 1억 5천만년 가까이 번성하다가 약 6,500만 년 전 갑자기 사라져 버려 오늘날 그 원인이 지구상 최대의 미스터리 중 하나이다. 과학자들은 이 갑작스런 멸종을 설명하기 위해 연구를 거듭해 온 결과, 공룡이 사라진 시기에 공룡만이 지구상에서 돌연히 사라진 것은 아니라는 것을 알았다. 물 속에서 헤엄치고 하늘을 날던 파충류를 포함하여 같은 시기에 멸종한 동물들 가운데 극히 일부에 지나지 않는다는 것도 알아냈다. 따라서, 공룡의 멸종을 설명하려면, 다른 생물들이 사라진 이유도 함께 설명해야 한다.

공룡의 갑작스런 멸종에 대한 원인으로 일부 과학자들은 우주에서 떨어진 커다란 운석이 지구와 충돌하는 재난이 있었다고 설명한다. 이 대재앙으로 엄청난 양의 수증기와 먼지 구름이 오랫동안 지구를 암흑의 세계로 만들어 일단 식물이 멸종했고, 이 식물을 먹고 살던 동물 또한 멸종하게 되었다는 것이다.

한편, 공룡이 멸종한 것은 그 무렵, 지상에서 자라기 시작한 벨라도나와 같은 치사율이 높은 식물을 먹었기 때문이라는 학설이 있다. 그러나, 공룡이 단순히 지상에서의 삶에 지쳐 진저리를 내고 죽었다거나, 작은 포유류가 공룡알을 모조리 먹었다고 생각하는 것 등 타당하지 못한 설명들도 있다.

어쨌거나 백악기를 지나 트라이아스(Triassic)기가 끝날 무렵 공룡의 수가 점점 줄어들





다 마침내 사라졌다. 이 시기 지구의 환경은 대륙의 이동으로 각 대륙 사이의 바다가 넓어졌고, 해수면이 높아져서 공룡들이 많이 살았던 저지대는 물에 잠겼다. 수많은 종류의 바다 동물들이 멸종하였고 항상 따뜻하던 기후는 변화무쌍해지면서 계절의 구별이 심하게 생겼다. 당시 살던 식물의 종류에도 변화가 생겨 꽃이 피는 식물의 수가 점점 더 늘어났다.

이와 같은 공룡에 대한 상세한 정보와 공룡 실물 화석에 관심이 있다면 계룡산 자연사박물관이나 경남 고성 공룡 박물관 또는 서울 서대문구청 자연사박물관 방문을 추천한다.

02* 지구상에서 사라진 동물들



매머드



수룡(티라노사우루스)



익룡(아프테로사우루스)

03* 우리나라에서 사라진 동물들



늑대



따오기



호랑이

1 다음 중 동물의 수컷에 대한 설명이 바르지 않은 것은 무엇입니까? ()

- ① 수노루는 뿔이 있다.
- ② 수사자는 갈기털이 있다.
- ③ 수탉은 암탉보다 몸집이 작다.
- ④ 수게의 배판은 길고 뾰족하다.
- ⑤ 수컷 메뚜기는 암컷 메뚜기보다 몸집이 작다.

2 암수를 구별하기 어려운 동물은 무엇입니까? ()

- ① 꽃게 ② 잉어
- ③ 핑 ④ 사자
- ⑤ 사슴

3 암수를 잘 구분한 것은 어느것 입니까? ()

- ① 수캐는 암개보다 잘 짖는다.
- ② 피라미의 수컷은 수염이 있다.
- ③ 암소는 번식기가 되면 밥에 침을 흘린다.
- ④ 가시고기 수컷은 번식기가 되면 몸 색깔이 화려해진다.
- ⑤ 짹짹할 때 수컷 메뚜기의 등 위에 있는 것이 암컷 메뚜기이다.

4 다음 중 동물의 암수를 잘못 설명하고 있는 것은 무엇입니까? ()

- ① 지렁이는 암수의 구별이 없다.
- ② 암사자는 수사자보다 몸집이 작다.
- ③ 암탉은 수탉보다 색깔이 화려하다.
- ④ 피라미와 가시고기는 번식기에 혼인색을 띤다.
- ⑤ 소, 돼지와 같은 포유류는 번식기 때 암컷의 젖이 커진다.

5 동물이 짹짹하기 전에 하는 행동을 무엇이라고 합니까? ()

6 다음 큰가시고기의 구애 행동과 짹짹하기 행동을 잘못 설명하고 있는 것은 무엇입니까? ()

- ① 암컷이 알을 낳으면 수컷은 정액을 뿌린다.
- ② 수컷 가시고기가 암컷을 둥지로 유인한다.
- ③ 수컷 가시고기는 암컷을 발견하면 암컷을 쫓는다.
- ④ 암컷이 알 낳을 자세를 취하면 수컷은 암컷 꼬리 쪽 등을 친다.
- ⑤ 짹짹하기 할 때가 되면 수컷 가시고기는 하천 바닥에 집을 짓는다.

7 여러 동물들의 짹짹하기 행동 중 바른 것은 어느것 입니까? ()

- ① 백로의 경우 짹짹하기 시기가 되면 암컷이 둥지를 짓는다.
- ② 모든 동물은 짹짹하기를 해야 알이나 새끼를 낳을 수 있다.
- ③ 수컷 가시고기는 짹짹하기 후 암컷이 산란할 둥지를 짓는다.
- ④ 짹짹하기 전에 수컷의 몸 색깔이 변하는 것을 '혼인색'이라고 한다.
- ⑤ 암컷 백로는 짹짹하기 전에 목에 나 있는 장식깃을 펼쳐서 아름다움을 뽐낸다.

8 사람의 경우 이성교제 시에 바른 행동이라고 볼 수 없는 것은 어느것 입니까? ()

- ① 바르고 고운 말을 사용한다.
- ② 단정한 옷차림과 몸가짐을 한다.
- ③ 이성 친구는 부모님께 소개하지 않는다.
- ④ 상대방의 의견을 존중하고 무시하지 않는다.
- ⑤ 늦은 시각의 전화나 지나치게 긴 통화는 삼간다.

9 알을 낳는 동물의 특징중 올바른 것은 무엇입니까? ()

- ① 모기는 물에 알을 낳는다.
- ② 새는 짹짹하기 후 바로 알을 낳는다.
- ③ 꾀질이 있는 알은 보통 물 속에 낳아 천적으로부터 보호한다.
- ④ 어미는 새끼가 알에서 깨어나는 동안 부리로 알을 쪼아 부화를 돕는다.
- ⑤ 짹짹하기 행동을 하지 않고 낳은 달걀일지라도 어미가 알을 품으면 병아리가 나온다.

10 다음 중 껍질이 없는 알을 낳는 동물은 무엇입니까? ()

- | | |
|-------|--------|
| ① 닭 | ② 까치 |
| ③ 거북이 | ④ 가시고기 |
| ⑤ 뱀 | |

11 가장 적은 수의 알을 낳는 동물은 무엇입니까? ()

- | | |
|--------|---------|
| ① 잉어 | ② 참새 |
| ③ 바다거북 | ④ 큰가시고기 |
| ⑤ 개구리 | |

12 다음 중 새끼를 한 마리만 낳는 동물은 무엇입니까? ()

- | | |
|------|-------|
| ① 염소 | ② 개 |
| ③ 돼지 | ④ 고양이 |
| ⑤ 소 | |

13 다음 중 어미에게는 있는 뱀이나 뱀이 새끼에게는 없는 동물은 무엇입니까? ()

- | | |
|-------|-------|
| ① 지렁이 | ② 잠자리 |
| ③ 고양이 | ④ 소 |
| ⑤ 수달 | |

14 다음 중 어미와 새끼의 모습이 매우 유사한 동물은 무엇입니까? ()

- | | |
|-------|-------|
| ① 고양이 | ② 개구리 |
| ③ 모기 | ④ 나비 |
| ⑤ 초파리 | |

15 다음 중 개구리와 모기의 공통점이 아닌 것은 무엇입니까? ()

- ① 알을 많이 낳는다.
- ② 물에 알을 낳는다.
- ③ 껍질이 없는 알을 낳는다.
- ④ 어미와 새끼의 모습이 다르다.
- ⑤ 어려서는 물 속에 살고 크면 땅에서 산다

16 초파리, 매미, 개구리, 모기의 공통점은 무엇입니까? ()

- ① 새끼를 낳는다.
- ② 새끼는 애벌레이다.
- ③ 새끼는 물 속에서 산다.
- ④ 새끼는 날지 못하나 어미는 날아다닌다.
- ⑤ 변태과정을 통해서 어미가 된다.

17 다음 중 가장 오래 사는 동물은 어느것 입니까? ()

- | | |
|-------|-------|
| ① 도마뱀 | ② 코끼리 |
| ③ 매미 | ④ 거북이 |
| ⑤ 소 | |

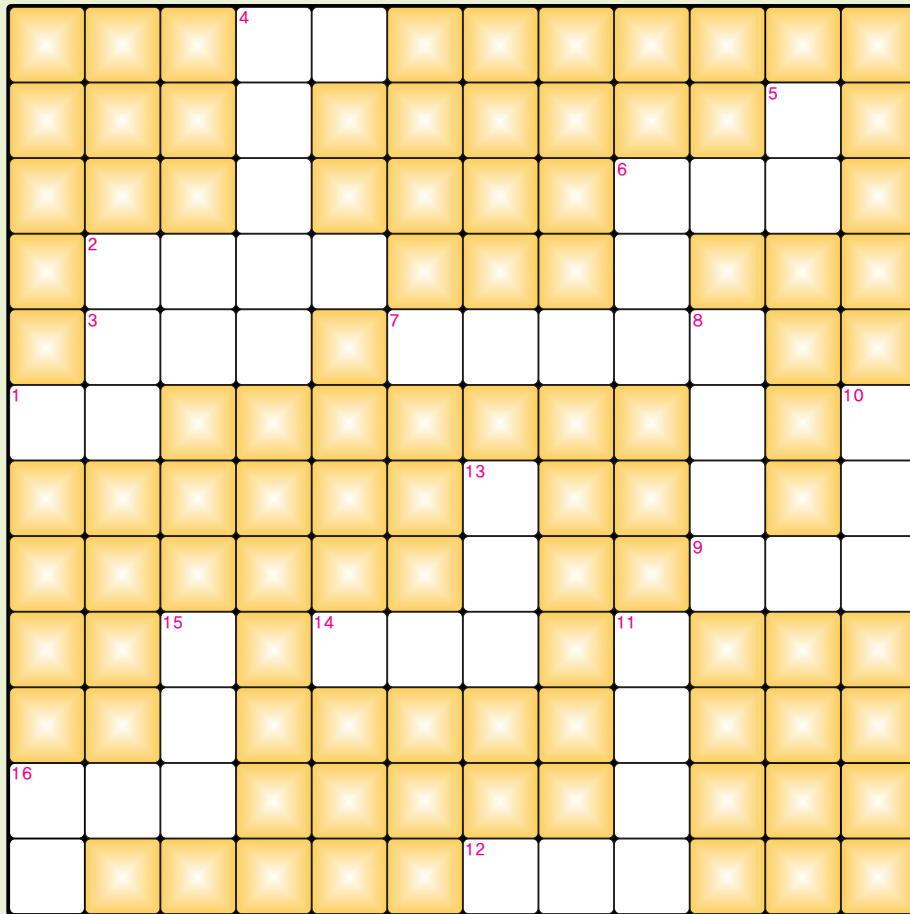
18 태어나서 죽기까지 생물이 살아 있는 기간을 무엇이라고 하는지 쓰시오.
()

19 옛날에는 있었으나 오늘날 사라진 동물이 아닌 것은 무엇입니까? ()

- | | |
|-------|-------|
| ① 도마뱀 | ② 시조새 |
| ③ 어룡 | ④ 맘모스 |
| ⑤ 수룡 | |

20 다음 중 동물의 멸종을 방지하기 위해 초등학교생인 우리가 할 수 있는 일이 아닌 것은 무엇입니까? ()

- ① 밀렵꾼을 단속한다.
- ② 농약을 남용하지 않는다.
- ③ 무분별한 개발을 삼간다.
- ④ 토양 오염을 시키지 않는다.
- ⑤ 충분한 보신식품 섭취로 체력을 강화한다.



- | | |
|--|--|
| 1 지구 위의 반은 남자, 나머지 지구위의 반은? | 2 암컷이며 새끼를 낳는 동물의 왕은? |
| 2 동물의 암컷과 수컷을 구분하는 것 | 4 수컷 올챙이는 커서 무엇이 될까? |
| 3 높은 곳에 올라갈 때 필요한 도구 | 5 수사자의 긴 목덜미털 |
| 4 동물이 태어나서 죽기까지의 기간 | 6 생물들이 자손을 낳아 기르는 기간 |
| 6 완전변태하는 동물의 경우 애벌레가 성체가 되기 위해 거치는 과정 | 8 생물들의 멸종을 방지하기 위해 사람들이 하는 여러 활동 |
| 7 더 이상의 자손을 퍼뜨리지 못해서 대를 잇기 어려운 종류의 생물들 | 10 '야옹' 하고 소리내는 동물 |
| 9 우리나라 동화에 자주 등장하는 거대한 체구에 검은 색의 줄무늬가 멋진 황갈색의 동물 | 11 암컷보다 수컷이 새끼를 헌신적으로 돌보는 물고기 |
| 12 알이나 새끼를 낳아 대를 잇기 위해 암컷과 수컷이 만나서 하는 행동 | 13 크기가 작은 파리로 과일주변에 잘 모인다고 해서 과일파리라고도 함 |
| 14 닭의 새끼 | 15 말의 새끼 |
| 16 수컷 돼지 | 16 우리나라에서 거의 멸종되어가는 천연기념물로 맑은 강가에서 물고기를 잡아 먹으며 사는 포유동물 |



정답 및 해설



단원 종합 평가 정답

1. ③ 2. ② 3. ④ 4. ③ 5. 구애행동 6. ③ 7. ④ 8. ③ 9. ① 10. ④ 11. ② 12. ⑤
13. ④ 14. ① 15. ③ 16. ⑤ 17. ④ 18. 수명 19. ① 20. ⑤



퍼즐 정답

			수	명										
			컷									갈		
			개					번	데	기				
	암	수	구	별				식						
	사	다	리		멸	종	위	기	종					
여	자								족		고			
						초			보		양			
						파			호	랑	이			
		망		병	아	리		가						
		아						시						
수	태	지						고						
달						짜	짓	기						

