



03



군집

★ 핵심 포인트

- ▶ 군집의 특성 ★★
- ▶ 군집의 천이 ★★★
- ▶ 방형구법을 이용한 식물군집 조사 ★★★
- ▶ 군집 내의 상호작용 ★★★

A 군집의 특성

1. 군집의 종류와 분포 — 광합성을 하는 생산자인 식물은 군집의 특성을 결정하는 중요한 생물요소이다.

(1) 군집의 종류: 생물의 서식 환경에 따라 크게 육상군집과 수생군집으로 구분한다.

① 육상군집: 기온과 강수량 등 환경의 차이로 삼림, 초원, 사막 등 다양한 형태로 나타난다.

삼림	- 강수량이 많고 식물이 자라기에 기온이 적당한 지역에 형성된다. - 다양한 목본과 초본이 함께 자라는 군집으로, 생물다양성이 높아 오랫동안 안정된 생태계를 유지할 수 있다. — 목본이 삼림을 대표한다. - 예 열대우림(열대 지방, ① 상록활엽수로 구성), 온대림(온대 지방, ② 낙엽활엽수로 구성), 북부침엽수림(아한대 지방, ③ 침엽수로 구성)	
초원	- 삼림보다 연평균 강수량이 적은 건조한 지역에 형성된다. - 초본 개체군 중심의 군집으로, 열대초원에는 간혹 나무가 자라기도 한다. — 초본(풀)이 초원을 대표한다. - 예 열대초원(열대 지방), 온대초원(온대 지방)	
사막	- 강수량이 매우 적고 건조하여 식물이 자라기 어려운 지역에 형성된다. - 건조한 환경에 적응한 동물과 식물이 산다. - 예 열대사막(열대 지방), 온대사막(온대 내륙 지방), 한대사막(④ 툰드라-한대 지방과 극지방)	

② 수생군집: 물속 생활에 적응한 개체군으로 이루어지며, 강, 하천, 호수에 형성되는 담수군집과 바다에 형성되는 해수군집이 있다.

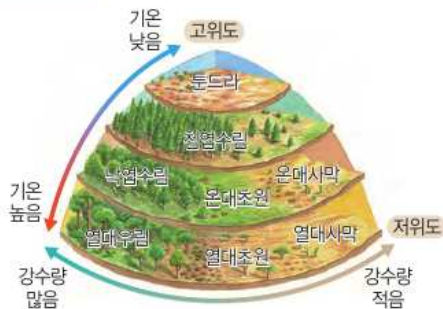
(2) 군집의 생태분포: 기온이나 강수량 등 환경요인의 영향에 따라 형성된 생물군집의 분포이다.

① 수평분포: 위도에 따른 기온과 강수량의 차이로 위도마다 다른 군집이 나타난다.

② 수직분포: 한 지역 내에서도 고도에 따른 기온의 차이로 수직적으로 다른 군집이 나타난다.

★ 군집의 수평분포와 수직분포

수평분포



- 저위도에서 고위도로 갈수록 기온이 낮아져 열대우림 → 온대림(낙엽수림) → 침엽수림 순으로 나타난다.
- 강수량이 적어질수록 삼림 → 초원 → 사막 순으로 나타난다.

수직분포(한라산)



- 특정 지역에서 고도가 높아질수록 기온이 낮아져 활엽수림 → 침엽수림 → 관목 순으로 나타난다.

◆ 툰드라

한대 지방과 극지방 부근에 형성되는 한대사막으로, 짧은 기간 동안 이끼류, 지의류, 관목과 같은 일부 식물만 자란다.

◆ 호수

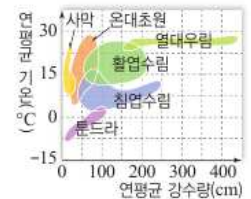
염도가 낮고, 수생식물이 광합성을 하며 계절에 따라 환경이 크게 달라지지 않는다.

◆ 바다

염도가 높고, 해조류가 주로 광합성을 하며 계절에 따라 환경이 크게 달라지지 않는다.

동아 교과서에만 나와요.

★ 북아메리카 식물군집의 수평 분포



용어

- ① 상록활엽수(常 恒상, 綠 초록 빛,闊 넓다, 葉 잎, 樹 나무) 1년 내내 넓고 푸른 잎을 가지고 있는 나무이다. 예 사철나무, 동백나무
- ② 낙엽활엽수(落 떨어지다, 葉 잎,闊 넓다, 葉 잎, 樹 나무) 한 해살이의 넓은 잎을 가지고 있어 가을이나 겨울에 잎이 떨어지는 나무이다. 예 은행나무, 단풍나무
- ③ 침엽수(針 바늘, 葉 잎, 樹 나무) 바늘 모양의 잎을 가진 나무이다. 예 소나무, 향나무
- ④ 관목(灌 물을 대다, 木 나무) 높이가 2 m 이하인 나무로, 밑동이나 땅속에서 여러 개의 줄기가 나온다. 예 개나리, 산철쭉

◆ 삼림의 우점종

삼림의 교목층과 아교목층에는 군집을 대표할 만한 우점종이 존재한다. 보통 삼림의 이름은 우점종의 이름을 따서 붙인다. 예를 들어 신갈나무가 우점종인 삼림은 신갈나무림, 소나무가 우점종인 삼림은 소나무림이라고 한다.

◆ 핵심종의 예

- 비버는 하천에 댐을 쌓아 습지를 만들고, 그로 인해 그곳에 사는 개체군의 구성이 크게 달라진다.
- 수달은 습지 생태계에서 군집 내 먹이가 되는 개체군의 밀도를 조절하며, 다른 동물에게 서식지를 제공하는 역할을 한다.
- 담치를 주로 잡아먹는 불가사리가 사라지면 담치의 개체 수가 급증해 군집 내 개체군의 종류가 크게 줄어든다. 불가사리는 바닷가 바위 생태계에서 다양한 개체군이 공존할 수 있도록 도와준다.

◆ 지표종의 예

- 지의류는 이산화 황 농도가 낮은 곳에서 서식하므로 대기 중 이산화 황의 오염 정도를 알 수 있게 한다.
- 습지에 사는 청개구리는 습지가 오염되면 개체 수가 줄어들어 습지의 파괴 정도를 알 수 있게 한다.
- 해발 1,500 m 이상의 고도에서 자라는 에델바이스는 고산지대의 고도와 온도 범위를 알 수 있게 한다.

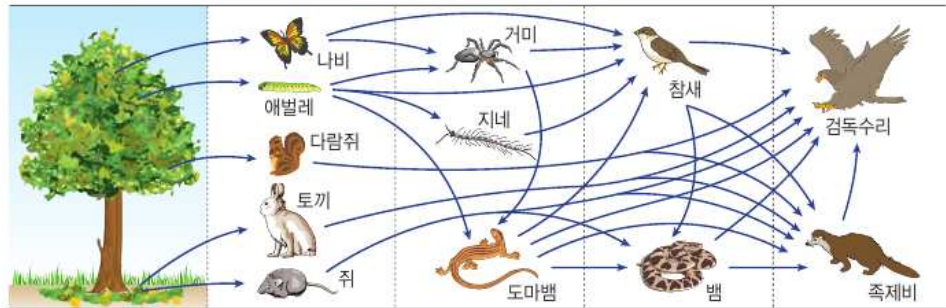
용어

① 교목(喬 木, 높다, 木 나무) 높이가 8 m 이상인 나무로, 뿌리에서 하나의 곧고 굵은 줄기가 나와서 자란다. 예 소나무, 은행나무

② 아교목(亞 木, 버금하다, 喬 木 나무) 교목과 관목의 중간 높이의 나무이다. 예 동백나무

2. 군집의 구조

- (1) 먹이사슬과 먹이그물: 군집을 이루는 개체군들은 먹이 관계에 따라 먹이사슬을 형성하며, 여러 개의 먹이사슬이 복잡하게 얽혀 먹이그물을 형성한다. ➡ 먹이사슬의 각 영양단계를 이루는 개체군이 다양할수록 복잡한 먹이그물이 형성되어 군집이 안정적으로 유지된다.

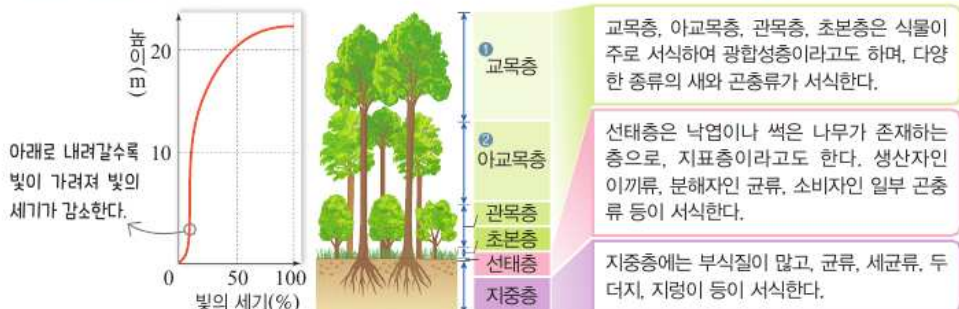


③ 군집에서의 먹이그물

- (2) 삼림의 층상구조: 삼림과 같이 많은 개체군으로 구성된 군집은 빛의 세기와 양 등에 따라 수직적인 몇 개의 층으로 구성된 층상구조를 이룬다. ➡ 식물이 햇빛을 최대한 활용할 수 있는 구조로 되어 있다.

| 삼림의 층상구조 |

= 비상, 동아 교과서에만 나와요.



(3) 군집의 구조에 영향을 미치는 개체군

◆ 우점종	• 개체 수가 가장 많거나 가장 넓은 면적을 차지하여 군집을 대표할 수 있는 개체군이다. • 다른 개체군에 많은 영향을 미쳐 생태계의 기능과 안정성을 유지하는 데 중요한 역할을 한다.
◆ 핵심종	• 우점종은 아니지만 군집의 구조를 유지하는 데 큰 영향을 미치는 개체군이다. • 대부분 상위 포식자이며, 사라지거나 크게 감소하면 생태계 전반에 영향을 미친다.
◆ 지표종	• 특정 환경 조건을 충족하는 군집에서만 발견되어 군집의 특성을 잘 나타내는 개체군이다. • 환경 모니터링, 생태계 변화 예측, 생물다양성보전에 중요한 역할을 한다.
◆ 희소종	군집을 구성하는 개체군 중 개체 수가 가장 적어 특정 지역이나 생태계에서 희귀하게 발견되는 개체군이다. → 많은 희소종은 보호종으로 지정되어 있다.



③ 비버(핵심종)



③ 불가사리(핵심종)



③ 지의류(지표종)



③ 청개구리(지표종)

3. 군집의 천이 시간이 지남에 따라 군집의 종 구성과 특성이 변하는 현상이다.

(1) 1차 천이: 생물이 없었던 곳에서 시작하며, 마지막에 안정된 상태인 극상을 이룬다.

① 건성천이: 화산섬이나 용암 대지, 바위, 모래 언덕과 같은 건조한 곳에서 시작되는 천이
어떤 지역에 처음으로 정착하여 천이를 시작하는 식물

① 척박한 땅	생물이 없고 토양의 발달이 미약한 건조하고 척박한 땅이다.
② 지의류, 이끼류	개척자인 지의류가 들어와 약간의 토양이 형성되면서 이끼류가 들어와 자란다.
③ 초원	점차 토양층이 발달하면서 성장이 빠른 초본이 들어와 초원을 형성한다.
④ 관목림	크기가 작은 관목이 자라면서 토양층을 더욱 두껍게 만든다.
⑤ 양수림	빛 요구량이 많은 양수가 들어와 양수로 구성된 양수림을 형성한다.
⑥ 혼합림	숲의 하층에서 빛 요구량이 적은 음수의 묘목이 자라면서 혼합림을 형성한다.
⑦ 음수림(극상)	음수로 구성된 음수림을 형성하고, 극상을 이룬다.

② 습성천이: 호수나 연못과 같은 습한 곳에서 시작되는 천이

양수림에서 음수림으로 변화하는 데 중요한 환경요인은 빛이다.

① 빈영양호	영양염류가 적어 플랑크톤이 적은 호수이다.
② 부영양호	영양염류가 많아 플랑크톤이 많은 호수이다.
③ 이끼류, 습원	유기물과 퇴적물이 쌓여 습지가 형성되면 먼저 이끼류가 정착하고, 이후 초본이 자라면서 습원을 형성한다. 습원은 시간이 지나면서 점차 건조해져 초원으로 변화할 수 있다. 습기가 많은 초원
④ 초원 → ⑤ 관목림 → ⑥ 양수림 → ⑦ 혼합림 → ⑧ 음수림(극상) → 건성천이와 같은 과정을 거쳐 극상을 이룬다.	

(2) 2차 천이: 기존의 식물군집이 산불, 산사태, 벌목 등으로 파괴되어 대부분 사라졌지만 토양이 남아 있는 곳에서 다시 시작되는 천이이다. 토양 속에 살아남은 기존 식물의 종자나 뿌리 등이 자라거나 다른 곳에서 유입된 종자가 자라면서 시작되며, 주로 성장 속도가 빠른 초본이 개척자로 들어와 초원부터 시작된다. ➡ 1차 천이에 비해 진행 속도가 빠르다.

◆ 극상

천이의 마지막 단계에서 식물군집이 안정적으로 유지되는 상태를 말한다. 대부분의 온대 지방에서는 참나무류로 이루어진 음수림이 극상을 이루며, 이 단계에서는 물질 순환과 에너지흐름이 안정적으로 일어난다.

◆ 지의류

조류와 균류의 공생체로, 척박한 환경에서도 수분만 있으면 살아갈 수 있어 천이의 개척자 역할을 한다. 지의류가 바위의 풍화를 촉진하여 토양이 형성되고, 점차 토양 속 양분과 수분 함량이 증가하면 이끼류가 자라기 시작한다.

◆ 양수림

햇빛을 직접 받아야 잘 자라고 번식하는 소나무와 같은 양수가 주로 모여 이루어진 숲이다.

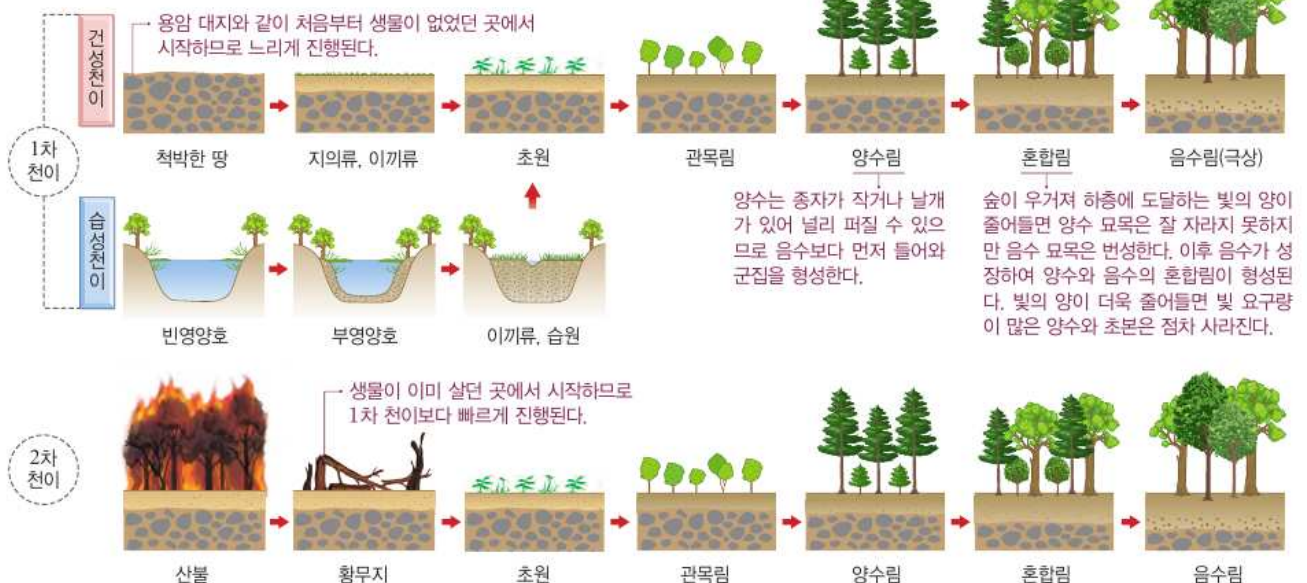
◆ 음수림

그늘에서 잘 자라고 번식하는 신갈나무, 떡갈나무와 같은 음수가 주로 모여 이루어진 숲이다.

대표 자료 104쪽

군집의 천이

천이가 진행되면서 토양의 깊이와 수분량, 유기물의 함량이 점차 증가한다.



◆ 방형구

일정한 면적을 가진 정사각형 또는 직사각형 모양의 틀이다. 식물 군집 전체를 조사하기는 어려우므로, 방형구를 이용해 전체 식물군집에서 무작위로 선정된 구역들만 조사하여 군집의 특성을 파악한다. 식물군집뿐만 아니라 해조류, 따개비와 같이 바위 등에 붙어사는 생물군집을 조사할 때에도 활용된다.



◆ 방형구의 크기

방형구의 크기는 식물의 크기나 군집의 종류에 따라 달라진다. 보통 초본군집을 조사할 때에는 주로 면적이 1 m²인 방형구를 사용한다. 이때 방형구가 100 칸으로 이루어진 경우 한 칸의 면적은 0.01 m²이고, 25 칸으로 이루어진 경우 한 칸의 면적은 0.04 m²이다.

미래엔 교과서에만 나와요.

* 군집을 조사하는 다양한 방법

- 대상법: 주로 물가에 사는 식물 군집을 조사하는 방법으로, 띠 모양으로 구역을 정한 뒤 그 구역 안에 있는 식물을 조사한다.
- 표지재포획법: 동물군집을 조사하는 방법이다. 어떤 지역에서 포획한 동물의 몸에 번호표나 꼬리표를 붙여 표지한 다음 놓아 준다. 일정 시간이 지난 뒤, 다시 포획한 개체 중 표지가 붙어 있는 개체의 비율로 해당 지역의 개체군밀도를 파악한다.
- 무선 위치 추적 기법: 동물군집을 조사하는 방법으로, 포획한 동물의 몸에 전파 발신기나 위치 정보 시스템(GPS) 추적 장치를 달아 동물의 위치나 이동 경로를 파악한다.

B 군집의 조사 방법

1. 식물군집의 구조 조사 주로 방형구법을 이용한다. ➡ 조사할 군집에 방형구를 여러 개 설치하고, 방형구 안에 있는 식물의 종과 개체 수, 종이 출현한 방형구의 수, 지표를 덮고 있는 정도를 조사한다. 방형구법을 이용하면 해당 군집의 특성을 알 수 있다.

2. 방형구법을 이용하여 구하는 지표

$$\begin{aligned} \bullet \text{ 밀도} &= \frac{\text{특정 종의 개체 수}}{\text{전체 방형구의 면적(m}^2\text{)}} \\ \bullet \text{ 빈도} &= \frac{\text{특정 종이 출현한 방형구 수}}{\text{전체 방형구의 수}} \\ \bullet \text{ 피도} &= \frac{\text{특정 종이 차지한 면적(m}^2\text{)}}{\text{전체 방형구의 면적(m}^2\text{)}} \\ \bullet \text{ 상대밀도(}\%\text{)} &= \frac{\text{특정 종의 밀도}}{\text{조사한 모든 종의 밀도 합}} \times 100 \\ \bullet \text{ 상대빈도(}\%\text{)} &= \frac{\text{특정 종의 빈도}}{\text{조사한 모든 종의 빈도 합}} \times 100 \\ \bullet \text{ 상대피도(}\%\text{)} &= \frac{\text{특정 종의 피도}}{\text{조사한 모든 종의 피도 합}} \times 100 \end{aligned}$$

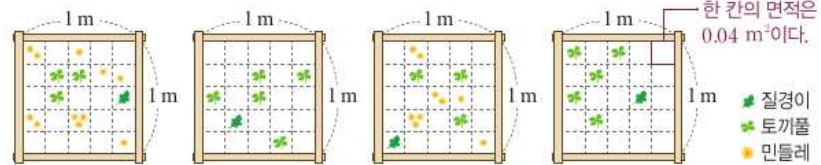
• 중요치 = 상대밀도 + 상대빈도 + 상대피도 ➡ 중요치가 가장 큰 종이 우점종이다.

탐구 자료창

방형구법으로 식물군집 분석하기

대표 자료 2 / 105쪽

어떤 지역에 1 m × 1 m 크기의 방형구 4개를 설치한 다음, 전체 방형구 안에 있는 각 식물 종의 이름, 개체 수, 차지한 면적을 조사한다. 이를 이용하여 각 식물 종의 밀도, 빈도, 피도를 구하고, 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 계산하여 우점종을 결정한다. 이때 방형구 한 칸에 출현한 종은 그 칸의 면적을 모두 차지하는 것으로 한다.



1. 각 식물 종의 밀도, 빈도, 피도를 구하고, 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 계산한다.

식물 종	밀도	빈도	피도	상대밀도(%)	상대빈도(%)	상대피도(%)
질경이	$\frac{4}{4} = 1/\text{m}^2$	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{0.04 \times 4}{4} = 0.04$	$\frac{1}{10} \times 100 = 10$	$\frac{1}{2.5} \times 100 = 40$	$\frac{0.04}{0.32} \times 100 = 12.5$
토끼풀	$\frac{16}{4} = 4/\text{m}^2$	$\frac{4}{4} = 1$	$\frac{0.04 \times 16}{4} = 0.16$	$\frac{4}{10} \times 100 = 40$	$\frac{1}{2.5} \times 100 = 40$	$\frac{0.16}{0.32} \times 100 = 50$
민들레	$\frac{20}{4} = 5/\text{m}^2$	$\frac{2}{4} = 0.5$	$\frac{0.04 \times 12}{4} = 0.12$	$\frac{5}{10} \times 100 = 50$	$\frac{0.5}{2.5} \times 100 = 20$	$\frac{0.12}{0.32} \times 100 = 37.5$
총합	10/m ²	2.5	0.32	100	100	100

전체 방형구의 면적 4 m²에 대한 민들레의 개체 수

전체 방형구의 면적 4 m²에 대한 민들레가 차지한 면적

방형구 4개에 대한 민들레가 출현한 방형구 수

2. 각 식물 종의 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 모두 합하여 중요치를 구한다.

- 질경이의 중요치: 10 + 40 + 12.5 = 62.5
- 토끼풀의 중요치: 40 + 40 + 50 = 130
- 민들레의 중요치: 50 + 20 + 37.5 = 107.5

3. 각 식물 종의 중요치를 비교하여 우점종을 결정한다. ➡ 이 군집의 우점종은 중요치가 가장 큰 토끼풀이다.

개념 확인 문제



핵심 체크

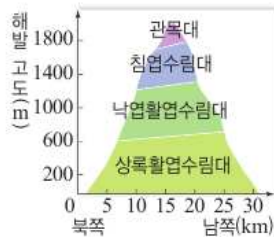
- 군집의 종류: 생물의 서식 환경에 따라 크게 육상군집과 (가) 으로 구분한다.
- 군집의 (나): 기온이나 강수량 등 환경요인의 영향에 따라 형성된 생물군집의 분포이며, 위도에 따른 (다) 와 고도에 따른 수직분포가 있다.
- 삼림군집에서는 빛의 세기와 양 등에 따라 수직적인 몇 개의 층으로 구성된 (라) 구조를 이룬다.
- 개체 수가 가장 많거나 가장 넓은 면적을 차지하여 군집을 대표할 수 있는 개체군으로, 다른 개체군에 많은 영향을 미치는 종을 (레) 이라고 한다.
- 군집의 천이: 시간이 지남에 따라 군집의 종 구성과 특성이 변하는 현상으로, (로) 는 용암 대지와 같이 생물이 없었던 곳에서 시작되는 천이이고, (리) 는 기존 식물군집이 파괴되어 토양만 남은 곳에서 다시 시작되는 천이이다.

1 군집에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

보기

- ㄱ. 기온과 강수량의 차이로 위도와 고도에 따라 다른 군집이 나타난다.
- ㄴ. 먹이사슬의 각 영양단계를 이루는 개체군이 다양할 수록 군집이 안정적으로 유지된다.
- ㄷ. 삼림은 식물이 햇빛을 최대한 활용할 수 있는 구조를 형성하는데, 아래로 내려갈수록 빛의 세기가 강해진다.

2 그림은 어떤 식물군집의 수직분포를 나타낸 것이다. 이와 같은 분포가 형성되는 데 영향을 미친 주된 환경요인을 쓰시오.



3 각 설명에 해당하는 개체군을 [보기]에서 고르시오.

보기

- ㄱ. 우점종 ㄴ. 지표종 ㄷ. 핵심종 ㄹ. 희소종

- (1) 개체 수가 가장 적은 종
- (2) 특정 환경에서만 발견되어 군집의 특성을 나타내는 종
- (3) 대부분 상위 포식자이며 군집의 구조를 유지하는 데 큰 영향을 미치는 종
- (4) 개체 수가 가장 많거나 가장 넓은 면적을 차지하여 군집을 대표할 수 있는 종

4 군집의 천이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 건성천이는 화산섬이나 용암 대지와 같은 건조한 곳에서 시작되는 천이이다. ()
- (2) 습성천이는 호수나 연못과 같이 물이 많은 곳에서 시작되는 천이이다. ()
- (3) 1차 천이의 개척자는 초본이고, 2차 천이의 개척자는 지의류이다. ()
- (4) 천이 과정에서 관목림 → 음수림 → 혼합림 → 양수림 순으로 다양한 식물군집이 나타나며, 마지막에 극상을 이룬다. ()

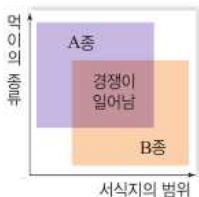
5 다음은 방형구법을 이용하여 식물군집을 조사하는 과정에 대한 설명이다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

방형구법은 식물군집을 조사할 때 주로 이용하는 방법으로, 조사 지역의 방형구 안 식물의 밀도, 빈도, 피도를 측정한다. ㉠()는 단위 면적당 특정 개체군의 개체 수, ㉡()는 조사한 전체 방형구 중에서 특정 개체군의 개체가 출현하는 비율, ㉢()는 단위 면적당 특정 개체군의 개체들이 차지하는 면적이다. 각 개체군의 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 합한 값을 ㉣()라고 하며, ㉤()가 가장 큰 개체군이 그 군집의 우점종이다.

◆ 생태적 지위

개체군이 먹이사슬에서 차지하고 있는 위치와 개체군이 차지하는 서식 공간을 종합한 개념이다. 군집은 각 개체군이 자신의 생태적 지위를 유지함으로써 안정적으로 유지된다.

◆ 종간경쟁에 영향을 미치는 요소
생태적 지위, 즉 먹이의 종류와 서식지의 범위가 많이 겹칠수록 종간경쟁이 심해진다.



분서와 텃새

분서와 텃새는 모두 서식 공간을 달리 하는 것이지만, 분서는 군집 내 여러 개체군 사이에서 일어나는 상호작용이고, 텃새는 하나의 개체군 내 개체 사이에서 일어나는 상호작용이다.

C 군집 내의 상호작용

대표자료 3 / 106쪽

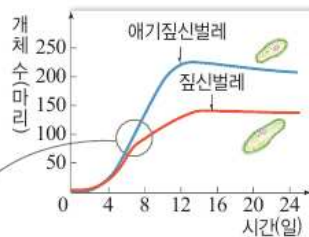
1. 종간경쟁 ◆ 생태적 지위가 비슷한 두 종 이상의 개체군이 같은 장소에 함께 살면 한정된 자원이나 서식 공간을 차지하기 위한 종간경쟁이 일어난다.

예) 애기짚신벌레와 짚신벌레의 경쟁, 캥거루쥐와 주머니쥐의 경쟁

경쟁배타원리 생태적 지위가 많이 겹칠수록 종간경쟁이 심해지며, 경쟁에서 이긴 개체군은 살아남아 번성하지만 경쟁에서 진 개체군은 도태되어 사라진다. ➡ 자원을 더 효율적으로 이용하는 종이 살아남고 다른 종은 도태된다.

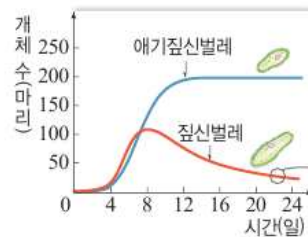
| 짚신벌레의 종간경쟁 |

같은 먹이를 먹는 애기짚신벌레와 짚신벌레 두 종을 각각 따로 배양하면 모두 잘 살지만, 이들을 한곳에서 함께 배양하면 종간경쟁이 일어나 애기짚신벌레만 살아남고 짚신벌레는 개체 수가 점점 줄어든다. ➡ 경쟁배타원리가 적용되었다.



① 두 종을 단독 배양한 경우

먹이나 서식 공간에 대한 종간경쟁이 일어나지 않아 두 종 모두 개체 수가 유지되며 S자형 성장곡선을 나타낸다.



② 두 종을 혼합 배양한 경우

종간경쟁이 일어난 결과 경쟁에서 진 짚신벌레는 개체 수가 점점 줄어들다가 결국 사라진다.

주의해

2. 분서(나누어살기, 생태 지위 분화) 생태적 지위가 비슷한 개체군들이 함께 살면서 먹이의 종류를 바꾸거나 서식 공간, 활동 시간 등을 달리하여 경쟁을 피하는 현상이다. ➡ 서로의 영역을 침범하지 않으면서 생존할 기회를 높여 생물다양성과 생태계의 안정성을 높인다.

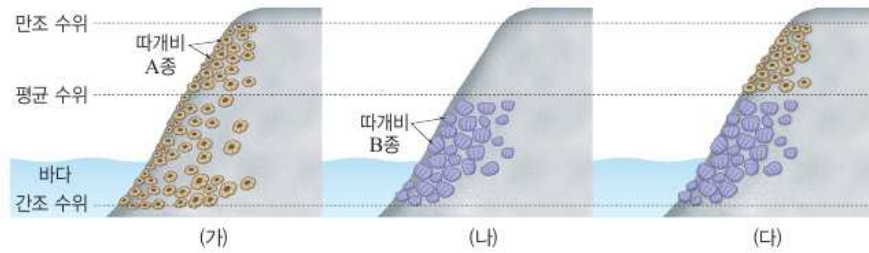
예) 솔새의 분서, 피라미와 은어의 분서, 물가에 사는 새들의 분서

북아메리카의 솔새	피라미와 은어	물가에 사는 새들
북아메리카의 솔새는 한 나무에 여러 종이 서식하지만 각기 다른 위치에 살며 먹이 지위와 공간 지위를 달리하여 경쟁을 피한다.	피라미는 은어가 없을 때에는 하천의 중앙에서 녹조류를 먹으며 서식하지만, 은어가 이주해 오면 하천의 가장자리로 이동하여 수서곤충을 먹고 은어가 하천의 중앙에서 녹조류를 먹으며 산다.	물가에 사는 새들은 먹이를 잡는 공간과 방식을 달리한다. 큰홍학은 물속 작은 생물을 걸러 먹고, 청둥오리는 얇은 물이나 수면에서 식물 또는 곤충을 먹는다. 뒷부리장다리물떼새는 갯벌을 휘저어 무척추동물물을 잡으며, 검은머리물떼새는 조개나 게를 부수어 먹는다. 흰물떼새는 얇은 물가에서 작은 물고기나 곤충을 낚아채 먹이를 구한다.

심화 +

따개비의 중간경쟁에 의한 서식 공간의 변화

그림은 *조간대 지역에 서식하는 따개비 A종과 B종의 분포를 나타낸 것이다.



(가) A종만 살 때	(나) B종만 살 때	(다) 두 종이 함께 살 때
A종은 건조한 환경에 대한 내성이 있어 평균 수위 위쪽에서도 살 수 있다. 즉, A종은 평균 수위 위쪽과 아래쪽에 모두 서식한다.	B종은 건조한 환경에 대한 내성이 약해 평균 수위 위쪽에서는 살 수 없다. 즉, B종은 평균 수위 아래쪽에서만 서식한다.	평균 수위 아래쪽은 A종과 B종의 생태적 지위가 겹치므로 중간 경쟁이 일어난 결과 경쟁에서 이긴 B종만 서식한다. ➡ 경쟁배타원리

➡ 생태적 지위가 겹치는 따개비 두 종이 같은 장소에 함께 서식할 경우, 경쟁배타원리에 의해 B종은 평균 수위 아래쪽에 서식하며 A종은 위쪽에 분리되어 서식하게 된다.

◆ 조간대

밀물 때에는 바닷물에 잠기고 썰물 때에는 잠기지 않고 드러나는 부분으로, 불가사리, 담치, 따개비 등이 서식한다.

3. 공생 두 종의 개체군이 서로 밀접하게 관계를 맺고 함께 생활하는 것이다.

(1) 편리공생: 두 개체군 중 한쪽은 이익을 얻지만 다른 쪽은 이익도 손해도 없는 경우이다.

예 빨판상어와 거북, 착생난초와 나무, 까치와 나무, 황로와 물소, 따개비와 흑등고래

빨판상어와 거북	착생난초와 나무	까치와 나무	황로와 물소
			
빨판상어는 거북의 몸에 붙어 쉽게 이동하고 먹이를 얻으며 보호를 받지만, 거북은 이익도 손해도 없다.	착생난초는 나무에 붙어 자라며 수분 매개자가 쉽게 접근하게 하고 안전한 서식지를 갖지만, 나무는 이익도 손해도 없다.	까치는 나무에 둥지를 틀어 새끼를 기르고 보호하지만, 나무는 이익도 손해도 없다.	황로는 물소가 이동할 때 풀숲의 곤충을 쉽게 먹을 수 있지만, 물소는 이익도 손해도 없다.

(2) 상리공생: 두 개체군이 상호작용을 통해 모두 이익을 얻는 경우이다.

예 흰동가리와 말미잘, 동백꽃과 동박새, 지의류의 균류와 조류, 청소놀래기와 도미

흰동가리와 말미잘	동백꽃과 동박새	지의류의 균류와 조류	청소놀래기와 도미
			
흰동가리는 말미잘의 보호를 받고, 말미잘은 흰동가리가 유인한 먹이를 먹는다.	동백꽃은 동박새에게 꿀을 제공하고, 동박새는 동백꽃의 수분을 돕는다.	균류는 조류에게 살 곳을 제공하고, 조류는 광합성을 통해 균류에게 양분을 제공한다.	청소놀래기는 도미의 아가미와 입속 찌꺼기에서 먹이를 얻고, 도미는 아가미와 입속이 청소된다.

교과서마다 제시되는 공생의 예가 다르니 우리 교과서를 확인하고 공부해요.



4. 기생 두 종의 개체군이 함께 생활할 때 한쪽 생물이 다른 생물에게 피해를 주는 경우이다.

(1) **숙주**: 기생 관계에서 손해를 입는 생물

(2) **기생 생물(기생자)**: 기생 관계에서 이익을 얻는 생물

예 사람과 기생충, 곤충의 애벌레와 기생벌, 새삼과 다른 식물, 겨우살이와 다른 식물

사람과 기생충	개와 진드기	곤충의 애벌레와 기생벌	새삼과 다른 식물	겨우살이와 다른 식물
				
회충, 요충과 같은 기생충(기생 생물)은 사람(숙주)의 몸 속에 살면서 양분을 빼앗는다.	진드기, 벼룩, 지메리(기생 생물) 등은 개(숙주)의 몸 표면에 붙어살면서 양분을 빼앗는다.	기생벌(기생 생물)은 다른 곤충의 애벌레(숙주)에 알을 낳고, 알에서 깨어난 유충은 애벌레에서 양분을 빼앗는다.	새삼(기생 생물)은 다른 식물(숙주)에 덩굴을 감고 뿌리를 침투시켜 물과 양분을 빼앗는다.	겨우살이(기생 생물)은 다른 식물(숙주)의 줄기에 뿌리를 박아 물과 양분을 빼앗는다.

궁금해

포식과 피식은 동물에서만 나타나는 관계일까?

포식과 피식은 잡아먹고 먹히는 관계이므로 육식동물과 초식동물 사이에서만 나타나는 것이 아니라 초식동물과 식물 사이에서도 일어난다.

87쪽의 '포식과 피식의 관계'에 따른 주기적 변동'을 참고하세요.



5. 포식과 피식 서로 다른 종 사이의 먹고 먹히는 관계이다.

(1) **포식자**: 다른 생물을 잡아먹는 생물로, 피식자의 천적이다. — 이익을 얻는다.

(2) **피식자**: 먹이가 되는 생물이다. — 손해를 입는다.

예 치타(포식자)와 톰슨가젤(피식자), 스라소니(포식자)와 눈신토끼(피식자)

포식과 피식의 관계



- 먹이사슬에서 포식과 피식 관계의 개체군은 서로 영향을 미친다. ⇒ 포식자의 개체 수와 피식자의 개체 수가 주기적으로 변동하기도 한다.
- 포식자는 피식자 개체군의 크기가 계속 증가하는 것을 막음으로써 피식자 개체군의 크기를 조절한다. ⇒ 포식과 피식 관계는 생태계평형을 유지하는데 중요한 역할을 한다.

탐구 자료창

군집 내 개체군 사이의 상호작용

대표 자료 4 / 107쪽

표는 군집 내에서 두 개체군 사이에 일어나는 상호작용과 이때 각각의 개체군이 받는 영향을 나타낸 것이다. +는 이익을 얻는 것, 0은 이익도 손해도 없는 것, -는 손해를 입는 것을 나타낸다.

상호작용	종간경쟁	(가)	(나)	기생	포식과 피식
개체군 A	-	+	+	-	+
개체군 B	-	0	+	+	-

- 종간경쟁은 서로에게 손해를 주는 관계이다.
- (가)는 한쪽은 이익을 얻지만 다른 쪽은 이익도 손해도 없는 관계이다. ⇒ 편리공생
- (나)는 두 개체군 모두 이익을 얻는 관계이다. ⇒ 상리공생
- 기생은 한쪽이 다른 쪽에 피해를 주는 관계이다. ⇒ 손해를 입는 A는 숙주, 이익을 얻는 B는 기생 생물(기생자)이다.
- 포식과 피식은 서로 다른 종 사이의 먹고 먹히는 관계이다. ⇒ 이익을 얻는 A는 포식자, 손해를 입는 B는 피식자이다.

개념 확인 문제



핵심 체크

- ▶ (①) : 생태적 지위가 비슷한 개체군들이 한정된 자원이나 서식 공간을 차지하기 위해 다투는 현상이다.
- ▶ (②) : 생태적 지위가 비슷한 개체군들이 먹이의 종류를 바꾸거나 서식 공간, 활동 시간 등을 달리하여 경쟁을 피하는 현상이다. 나누어살기 또는 생태 지위 분화라고도 한다.
- ▶ (③) : 두 종의 개체군이 서로 밀접하게 관계를 맺고 함께 생활하는 것이다. 두 개체군이 상호작용을 통해 모두 이익을 얻는 관계는 (④) 이고, 한쪽은 이익을 얻지만 다른 쪽은 이익도 손해도 없는 관계는 (⑤) 이다.
- ▶ (⑥) : 두 종의 개체군이 함께 생활할 때 한쪽 생물이 다른 생물에게 피해를 주는 것이다.
- ▶ (⑦) : 서로 다른 종 사이의 먹고 먹히는 관계이다.

1 군집 내 개체군 사이의 상호작용에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 생태적 지위가 비슷할수록 개체군 사이의 중간경쟁이 심해진다. ()
- (2) 편리공생은 두 개체군이 상호작용을 통해 모두 이익을 얻는 경우이다. ()
- (3) 기생 관계에서 이익을 얻는 생물을 숙주, 손해를 입는 생물을 기생 생물이라고 한다. ()

2 각 예에 해당하는 상호작용을 [보기]에서 고르시오.

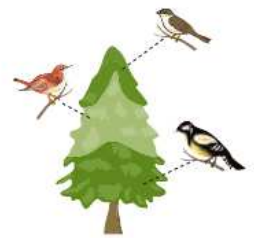
보기

- | | | |
|---------|---------|-----------|
| ㄱ. 기생 | ㄴ. 분서 | ㄷ. 상리공생 |
| ㄴ. 중간경쟁 | ㄹ. 편리공생 | ㅁ. 포식과 피식 |

- (1) 치타는 톱슨가젤을 잡아먹는다. ()
- (2) 회충은 사람의 몸속에 살면서 양분을 빼앗고 질병을 유발한다. ()
- (3) 동백꽃은 동박새에게 꿀을 제공하고, 동박새는 동백꽃의 수분을 돕는다. ()
- (4) 빨판상어는 거북의 몸에 붙어 쉽게 이동하고 먹이를 얻지만 거북은 이익도 손해도 없다. ()
- (5) 먹이가 같은 짙신벌레 두 종을 함께 배양하면 한 종은 살아남지만 다른 종은 개체 수가 줄어든다. ()
- (6) 피라미는 하천의 중앙에 살다가 은어가 이주해 오면 하천의 가장자리로 이동하여 먹이를 달리한다. ()

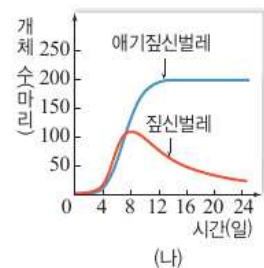
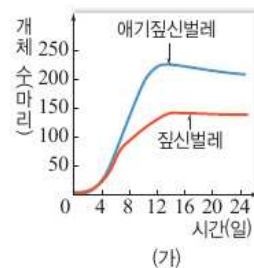
3 다음은 북아메리카에 서식하는 솔새 3종에 대한 자료이다.

어떤 숲에 서식하는 솔새종 A, B, C는 생태적 지위가 중복된다. 이들은 경쟁을 피하기 위해 나무의 각기 다른 위치에 살며 먹이 지위와 공간 지위를 달리한다.



A~C 사이에서 일어난 상호작용을 쓰시오.

4 그림 (가)는 짙신벌레 두 종을 각각 단독 배양했을 때, (나)는 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



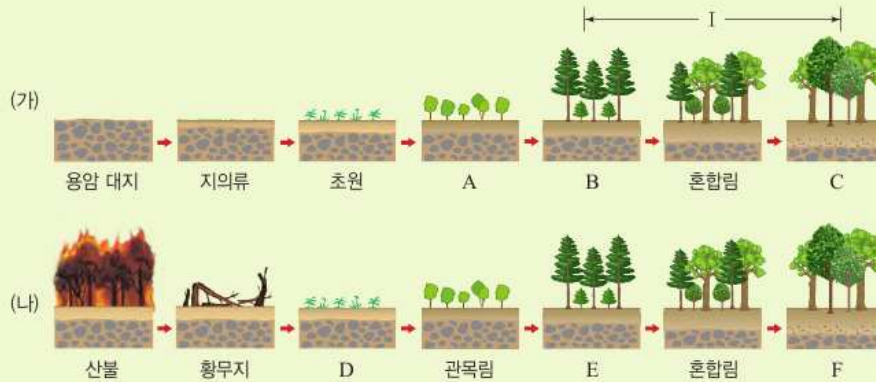
(나)에서와 같이 두 개체군 사이에서 심한 경쟁이 일어나 한 개체군이 도태되어 사라지는 원리를 무엇이라고 하는지 쓰시오. (단, (가)와 (나)에서 초기 개체 수와 배양 조건은 동일하다.)



대표 자료 분석 1

군집의 천이

그림 (가)와 (나)는 각기 다른 지역에서 일어나는 식물군집의 천이 과정을 나타낸 것이다. A~F는 각각 초원, 관목림, 양수림, 음수림 중 하나이다.



기출 Point

- 천이의 종류 구분하기
- 천이 과정에서 일어나는 식물군집의 변화 이해하기

출제 의도

1차 천이와 2차 천이 과정의 차이를 비교하고, 식물군집의 천이 과정에서 나타나는 군집의 변화에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 07번, 09번, 10번, 11번
- 실력 UP 문제 03번

1 (가)와 (나)에서 A~F는 각각 무엇인지 쓰시오.

2 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

- (가)에서의 개척자는 ㉠()이고, (나)에서의 개척자는 ㉡()이다.
- (가)와 (나)에서 모두 극상에 해당하는 단계는 ()이다.
- 천이의 진행 속도는 (나)에서가 (가)에서보다 ().

3 빈칸 선택지로 완벽 정리

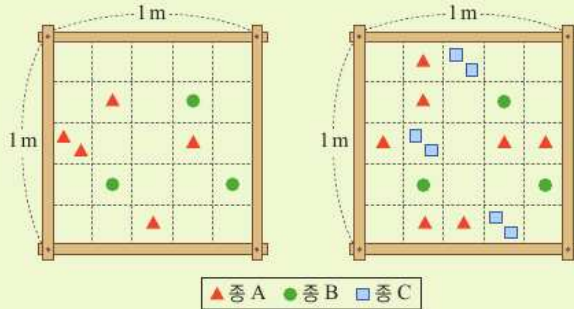
- (가)는 1차 천이, (나)는 2차 천이 과정이다. (○ / ×)
- (가)에서는 습성천이가 일어났다. (○ / ×)
- (가)의 과정 I에서 천이에 가장 큰 영향을 미친 환경요인은 빛이다. (○ / ×)
- (가)에서 앞의 평균 두께는 B의 우점종에서 C의 우점종에서보다 두껍다. (○ / ×)
- (나)에서 천이가 진행될수록 숲의 하층에 도달하는 빛의 양은 증가한다. (○ / ×)
- (나)의 혼합림에서 E를 구성하는 우점종의 묘목은 F를 구성하는 우점종의 묘목보다 잘 자란다. (○ / ×)



대표 자료 분석 2

방형구법을 이용한 식물군집 조사

그림은 어떤 지역의 식물군집에 1 m×1 m 크기의 방형구 2개를 설치하여 식물 종 A~C의 분포를 조사한 결과를 나타낸 것이다. (단, 방형구 한 칸에 출현한 종은 그 칸의 면적을 모두 차지하는 것으로 간주한다.)



기출 Point

- 밀도, 빈도, 피도 구하기
- 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 계산하여 우점종 찾기

출제 의도

방형구법을 이용하여 특정 종의 밀도, 빈도, 피도를 구하는 방법을 알고, 이를 바탕으로 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 계산하여 우점종을 결정하는 과정에 대해 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 12번, 13번, 14번, 15번, 16번
- 실력 UP 문제 02번

1 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

- (1) 특정 종의 ()는 그 종이 출현한 방형구 수를 전체 방형구의 수로 나눈 값이다.
- (2) 특정 종의 피도는 그 종이 차지한 ()을 전체 방형구의 면적으로 나눈 값이다.
- (3) 중요치는 (), 상대빈도, 상대피도를 모두 더한 값이다.
- (4) 중요치가 가장 큰 종이 그 군집의 ()이다.

2 () 안에 들어갈 알맞은 값이나 말을 쓰시오.

- (1) 식물군집의 밀도, 빈도, 피도 구하기

식물 종	밀도	빈도	피도
A	6/m ²	㉠()	㉡()
B	㉢()/m ²	1	㉣()
C	㉤()/m ²	㉥()	0.06

- (2) 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 계산하여 중요치 구하기

식물 종	상대밀도(%)	상대빈도(%)	상대피도(%)	중요치
A	50	㉠()	㉡()	145
B	㉢()	㉣()	30	㉤()
C	㉥()	20	㉦()	60

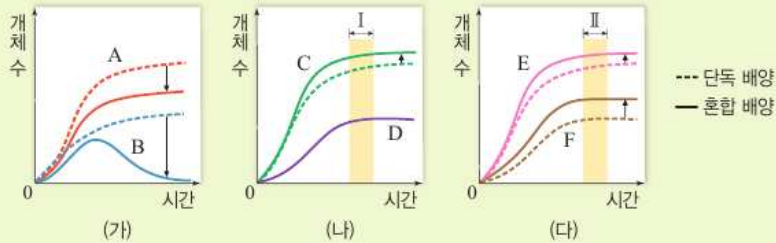
- (3) 이 식물군집에서 우점종은 식물 종 ()이다.



대표 자료 분석 3

군집 내 상호작용 그래프

그림 (가)는 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때, (나)는 종 C와 D를 각각 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때, (다)는 종 E와 F를 각각 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



기출 Point

- 개체군 간 상호작용의 종류 구분하기
- 각 상호작용에 해당하는 예 파악하기

출제 의도

군집 내 개체군 사이에서 일어나는 다양한 상호작용을 이해하고, 각 상호작용에 해당하는 예시를 구분할 수 있는지를 묻는 문제이다.

1 () 안에 알맞은 말을 쓰시오.

혼합 배양했을 때, A와 B 사이에서 일어난 상호작용은 ㉠()이고, C와 D 사이에서 일어난 상호작용은 ㉡()이며, E와 F 사이에서 일어난 상호작용은 ㉢()이다.

2 각 설명에 해당하는 군집 내 상호작용을 (가)~(다)에서 골라 기호를 쓰시오.

- (1) 까치는 나무에 둥지를 틀어 새끼를 기르고 보호하지만, 나무는 이익도 손해도 없다.
- (2) 지의류를 구성하는 균류는 조류에게 살 곳을 제공하고, 조류는 광합성을 통해 균류에게 양분을 제공한다.
- (3) 흰둥가리는 말미잘의 보호를 받으며 말미잘의 촉수 사이에 집을 짓고, 말미잘은 흰둥가리가 유인한 먹이를 먹는다.
- (4) 먹이가 같은 짙신벌레 두 종을 같은 곳에 함께 배양하면 먹이에 대한 경쟁이 일어나 경쟁에서 진 짙신벌레가 도태되어 사라진다.

3 빈칸 선택지로 완벽 정리

- (1) 혼합 배양했을 때 (가)에서 A와 B는 한 개체군을 이룬다. (○ / ×)
- (2) (가)의 A와 B는 생태적 지위가 비슷하다. (○ / ×)
- (3) 혼합 배양했을 때 (나)의 구간 I에서 C와 D 사이에 경쟁배타가 일어났다. (○ / ×)
- (4) 혼합 배양했을 때 (다)의 구간 II에서 E와 F 모두에게 환경저항이 작용한다. (○ / ×)
- (5) 빨판상어와 거북의 상호작용은 (나)에 해당한다. (○ / ×)
- (6) 눈신토끼와 스라소니의 상호작용은 (다)에 해당한다. (○ / ×)

유시 문항

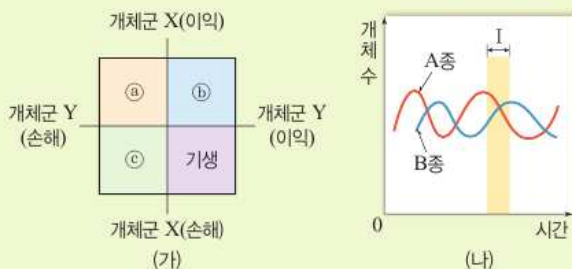
- 내신 만점 문제 18번, 19번, 22번
- 실력 UP 문제 04번



대표 자료 분석 4

군집 내 상호작용에서의 손익 관계

그림 (가)는 서로 다른 개체군 X와 Y 사이에서 상호작용이 일어날 때 이익과 손해의 관계를, (나)는 어떤 지역에 서식하는 생물 종 A와 B의 개체 수 변화를 나타낸 것이다. ㉠~㉣는 상리공생, 중간경쟁, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.



기출 Point

- 군집 내 상호작용에 따른 손익 관계 파악하기
- 포식과 피식 관계 이해하기

출제 의도

군집 내 상호작용에 따른 손익 관계를 파악하고, 포식과 피식 관계에서 개체군의 주기적 변동을 이해하고 있는지를 묻는 문제이다.

유사 문항

- 내신 만점 문제 18번, 19번, 22번

1 ㉠~㉣는 각각 무엇인지 쓰시오.

2 () 안에 알맞은 말을 고르거나 쓰시오.

- (1) ㉠에서 X는 ㉠(포식자, 피식자)이고, Y는 ㉡(포식자, 피식자)이다.
- (2) 동백꽃과 동박새의 상호작용은 ㉠~㉣ 중 ()에 해당한다.
- (3) '춘충은 숙주의 소화관에 서식하며 영양분을 흡수한다.'는 ()의 예에 해당한다.
- (4) ㉣는 생태적 지위가 비슷한 개체군 사이에서 일어나는 상호작용으로 ()원리가 적용될 수 있다.

3 빈칸 선택지로 완벽 정리

- (1) (가)에서 X와 Y 사이의 상호작용이 기생일 때, X는 숙주이다. (○ / ×)
- (2) (가)에서 ㉡일 때 X와 Y는 모두 환경저항을 받지 않는다. (○ / ×)
- (3) (나)의 A와 B 사이의 상호작용은 ㉠에 해당한다. (○ / ×)
- (4) (나)에서 A는 B의 포식자이다. (○ / ×)
- (5) (나)에서 B는 A와 한 군집을 이룬다. (○ / ×)
- (6) (나)의 구간 I에서 A의 개체 수는 증가한다. (○ / ×)



내신 만점 문제

A 군집의 특성

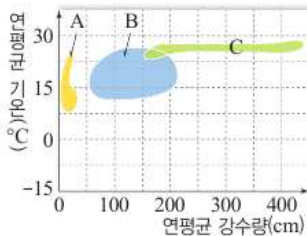
01 군집에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 일정한 지역에 사는 같은 종의 개체 무리이다.
- ㄴ. 식물은 군집의 특성을 결정하는 중요한 생물요소이다.
- ㄷ. 생물의 서식 환경에 따라 육상군집과 수생군집으로 구분한다.
- ㄹ. 군집을 이루는 각 개체군이 자신의 생태적 지위를 유지함으로써 전체 군집이 안정적으로 유지된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

02 그림은 연평균 기온과 강수량에 따른 육상군집 A~C의 분포를 나타낸 것이다. A~C는 사막, 열대우림, 활엽수림을 순서 없이 나타낸 것이다.



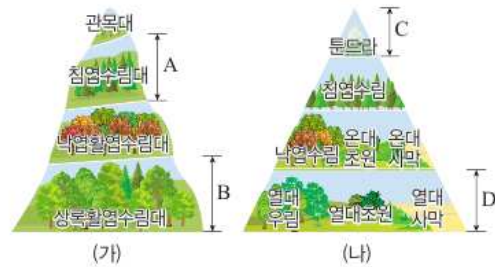
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 사막이다.
- ㄴ. B와 C는 육상군집 중 삼림에 해당한다.
- ㄷ. C는 강수량이 매우 적고 건조한 지역에 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 03 그림 (가)와 (나)는 식물군집의 생태분포를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 수평분포와 수직분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 A 지역은 B 지역보다 서식하는 식물잎의 평균 넓이가 넓다.
- ㄴ. (나)는 위도에 따른 기온과 강수량의 차이로 나타난다.
- ㄷ. (나)에서 C 지역은 D 지역보다 기온이 높다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

04 표는 군집의 구조에 영향을 미치는 개체군과 그 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 지표종과 우점종을 순서 없이 나타낸 것이다.

개체군	예
(가)	낙엽송은 시베리아의 삼림에서 가장 넓은 면적을 차지하며 시베리아 삼림을 대표하는 개체군이다.
(나)	지의류는 이산화 황의 농도가 낮은 곳에서 서식하여 대기 중 이산화 황의 오염 정도를 알 수 있게 한다.
최소종	㉠

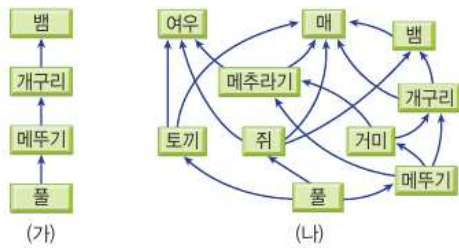
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 지표종이다.
- ㄴ. (나)는 특정 환경 조건을 충족하는 군집에서만 발견된다.
- ㄷ. '수달은 습지 생태계에서 개체군밀도를 조절하고 다른 동물에게 서식지를 제공한다.'는 ㉠의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

05 그림은 두 생태계 (가)와 (나)의 먹이사슬을 나타낸 것이다.



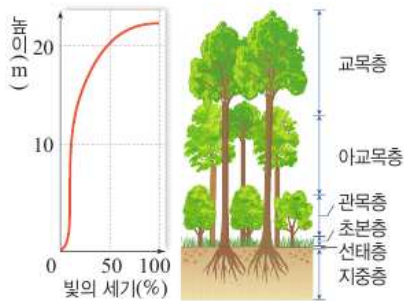
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 생태계의 안정성은 (가)에서가 (나)에서보다 높다.
 ㄴ. (나)에서 여우와 매는 생태적 지위의 일부가 겹친다.
 ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 메뚜기가 사라지면 뱀이 사라질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

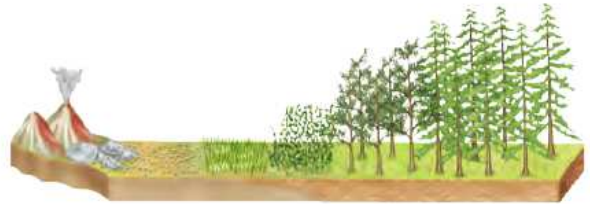
06 그림은 어떤 식물군집의 높이에 따른 빛의 세기와 층상 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교목층은 광합성이 가능한 층에 포함된다.
 ② 선대층에는 생산자, 소비자, 분해자가 모두 서식한다.
 ③ 지중층에는 부식질이 많고 두더지나 지렁이 같은 동물이 서식한다.
 ④ 각 층에 도달하는 빛의 세기는 초본층에서가 아교목층에서보다 강하다.
 ⑤ 삼림의 층상 구조는 식물이 햇빛을 최대한 활용할 수 있는 구조로 되어 있다.

[07~08] 그림은 어떤 식물군집의 천이 과정을 나타낸 것이다. A~C는 양수림, 음수림, 혼합림을 순서 없이 나타낸 것이다.



지의류 → 이끼류 → 초원 → 관목림 → A → B → C

중요 **07** 이 천이 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 2차 천이 과정이다.
 ② 습성천이 과정이다.
 ③ A는 양수와 음수가 함께 자라는 혼합림이다.
 ④ 지의류에 의해 토양이 형성되면 이끼류가 자란다.
 ⑤ A에서 C로 천이가 진행됨에 따라 지표면에 도달하는 빛의 양이 증가한다.

서술형

08 이 식물군집의 C 단계에서 산불이 나 대부분의 식물이 사라졌다면 이후 천이는 어느 단계부터 시작하는지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

09 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역에서 일어나는 천이 과정의 일부를 나타낸 것이다. A~C는 초원, 양수림, 지의류를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 용암 대지 → A → B → 관목림

(나) 호수(습지) → B → 관목림 → C

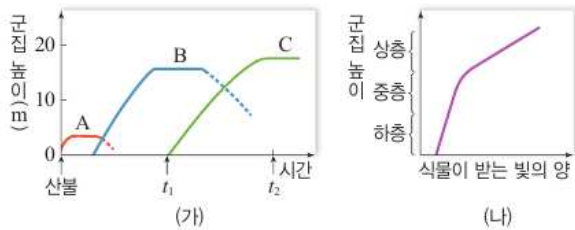
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 개척자는 초본이다.
 ㄴ. B는 초원이다.
 ㄷ. (나)는 관목림에서 극상을 이룬다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10 그림 (가)는 어떤 지역의 식물군집 X에서 2차 천이가 일어날 때 군집 높이의 변화를, (나)는 (가)의 t_2 시점에서 군집 높이에 따라 식물이 받는 빛의 양을 나타낸 것이다. A~C는 양수림, 음수림, 초원을 순서 없이 나타낸 것이다.



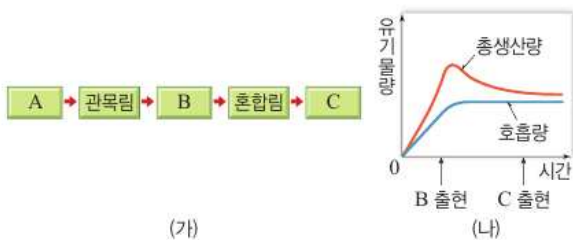
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A에서 우점종은 초본이다.
- ㄴ. X의 평균 높이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 높다.
- ㄷ. t_2 일 때 X의 하층에 분포한 음수의 묘목은 양수의 묘목보다 잘 자란다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11 그림 (가)는 어떤 지역의 식물군집에서 산불이 난 후의 천이 과정을, (나)는 이 식물군집의 시간에 따른 총생산량과 호흡량을 나타낸 것이다. A~C는 양수림, 음수림, 초원을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

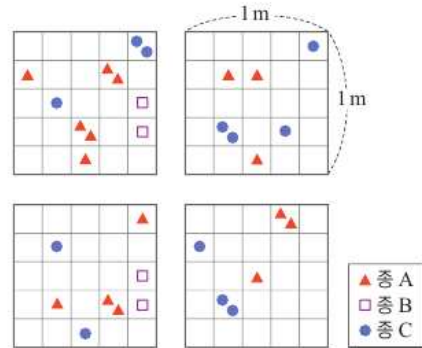
[보기]

- ㄱ. 이 지역에서 진행되는 천이는 1차 천이이다.
- ㄴ. 산불이 일어난 후 천이는 지의류에 의해 시작된다.
- ㄷ. 이 식물군집의 순생산량은 양수림이 출현했을 때가 음수림이 출현했을 때보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

B 군집의 조사 방법

[12~14] 그림은 어떤 식물군집에 동일한 크기의 방형구 4개를 설치한 모습을 나타낸 것이다. 식물 종 A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.



12 표는 이 식물군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	밀도	빈도	피도
A	㉠/m ²	1	0.12
B	1/m ²	㉡	0.04
C	3/m ²	1	㉢

㉠~㉢에 알맞은 값을 쓰시오. (단, 방형구 한 칸에 출현한 종은 그 칸의 면적을 모두 차지하는 것으로 간주한다.)

13 표는 이 식물군집의 상대밀도, 상대빈도, 상대피도와 중요치를 구한 결과를 나타낸 것이다.

종	상대밀도(%)	상대빈도(%)	상대피도(%)	중요치
A	50	㉠	㉡	138
B	㉢	20	16	㉣
C	㉤	40	36	113.5

㉠~㉤에 알맞은 값을 쓰시오.

서술형

14 이 식물군집의 우점종은 무엇인지 쓰고, 그렇게 판단한 까닭을 서술하시오.

15 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	개체 수	빈도	상대피도(%)
A	198	0.30	㉠
B	81	0.15	32
C	171	0.30	45

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. ㉠은 23이다.
 ㄴ. A의 상대밀도는 38 %이다.
 ㄷ. 이 식물군집의 우점종은 A이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16 다음은 어떤 지역에서 방형구를 이용하여 식물군집을 조사한 자료이다.

- 방형구를 설치하여 식물 종 A~E의 분포를 조사했다.
- 조사한 자료를 바탕으로 A~E의 상대밀도, 상대빈도, 상대피도를 구한 결과는 다음과 같다.

종	상대밀도(%)	상대빈도(%)	상대피도(%)
A	30	㉠	20
B	5	24	26
C	25	25	㉡
D	㉢	26	24
E	30	5	20

이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A~E 이외의 종은 고려하지 않는다.)

- ① ㉠+㉡+㉢=40이다.
 ② 이 지역의 우점종은 A이다.
 ③ 지표를 덮고 있는 면적이 가장 큰 종은 B이다.
 ④ 중요치는 C가 D보다 작다.
 ⑤ 출현한 방형구의 수는 C가 E보다 많다.

C 군집 내의 상호작용

17 표는 군집 내의 상호작용 (가)~(다)의 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 기생, 종간경쟁, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이다.

상호작용	예
(가)	스라소니는 눈신토끼를 잡아먹는다.
(나)	㉠ 진드기는 ㉡ 개의 몸 표면에 붙어살면서 양분을 빼앗는다.
(다)	㉢ 쟁거루쥐와 ㉣ 주머니쥐는 같은 종류의 먹이를 두고 서로 다툰다.

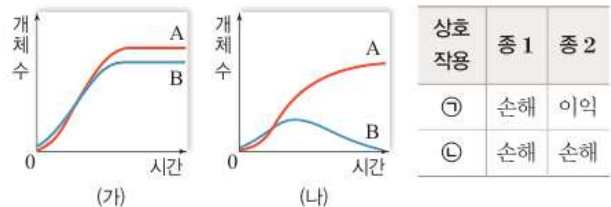
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 포식과 피식이다.
 ㄴ. (나)에서 ㉠은 기생 생물(기생자), ㉡은 숙주이다.
 ㄷ. (다)에서 ㉢과 ㉣은 모두 손해를 입는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18 그림 (가)는 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때, (나)는 (가)와 같은 조건에서 A와 B를 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를, 표는 종 사이의 상호작용을 나타낸 것이다. A와 B 사이의 상호작용은 ㉠과 ㉡ 중 하나에 해당하며, ㉠과 ㉡은 종간경쟁과 기생을 순서 없이 나타낸 것이다.



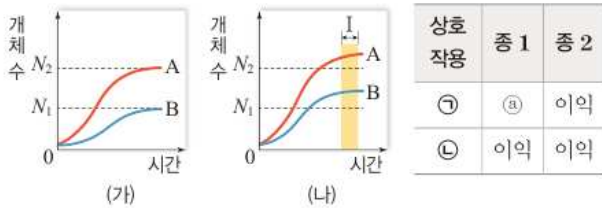
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)에서 A와 B의 개체 수 변화는 S자형 성장곡선을 나타낸다.
 ㄴ. (나)에서 A와 B 사이의 상호작용은 ㉡에 해당한다.
 ㄷ. (나)에서 경쟁배타원리가 적용되었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 중요 19** 그림 (가)는 종 A와 B를 각각 단독 배양했을 때, (나)는 (가)와 같은 조건에서 A와 B를 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를, 표는 종 사이의 상호작용을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 상리공생과 편리공생을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

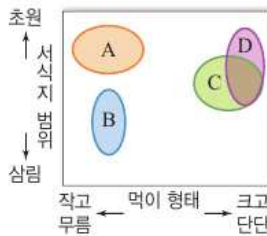
보기

- ㄱ. ㉡은 '이익도 손해도 없음'이다.
 ㄴ. (나)의 구간 I에서 A는 환경저항을 받지 않는다.
 ㄷ. (나)에서 A와 B 사이의 상호작용은 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형

20 그림은 어떤 지역에 서식하는 종 A~D의 서식지 범위와 먹이 형태를 나타낸 것이다. A~D 중 종간경쟁이 일어날 것으로 예상되는 두 종을 찾아 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.



21 다음은 은어와 피라미 사이의 상호작용에 대한 설명이다.

피라미는 원래 하천 중앙에서 녹조류를 먹고 살지만, 은어가 이주해 오면 피라미는 가장자리로 이동해 수서 곤충을 먹고 은어가 하천 중앙에서 녹조류를 먹으며 산다.

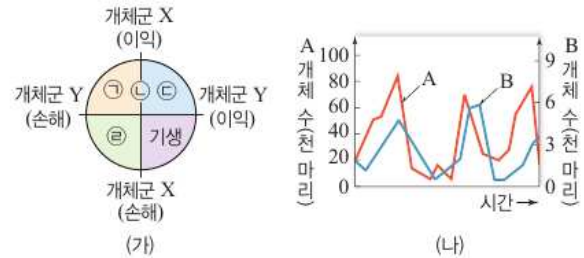
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 은어와 피라미 사이의 상호작용은 분서에 해당한다.
 ㄴ. 은어와 피라미는 경쟁을 피하기 위해 서식 공간과 먹이의 종류를 분리하였다.
 ㄷ. '동백꽃은 동백새에게 꿀을 제공하고, 동백새는 동백꽃의 수분을 돕는다.'는 이와 같은 상호작용에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22 그림 (가)는 개체군 사이의 상호작용을, (나)는 어떤 생태계에서 동물 종 A와 B의 개체 수 변화를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 상리공생, 종간경쟁, 편리공생, 포식과 피식을 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B 사이의 상호작용은 ㉠~㉢ 중 하나에 해당한다. ㉣에서 Y는 이익도 손해도 없다.



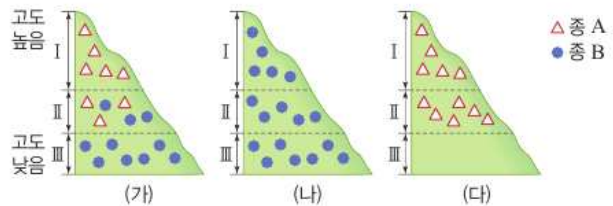
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 겨우살이와 숙주 식물 사이의 상호작용은 ㉡에 해당한다.
 ㄴ. A와 B 사이의 상호작용은 ㉠이다.
 ㄷ. A의 개체 수가 증가하면 B의 개체 수가 감소한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

23 그림 (가)는 고도가 다른 지역 I~III에 서식하는 종 A와 B의 분포를 나타낸 것이다. (나)는 (가)에서 A를, (다)는 (가)에서 B를 각각 제거했을 때 A와 B의 분포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

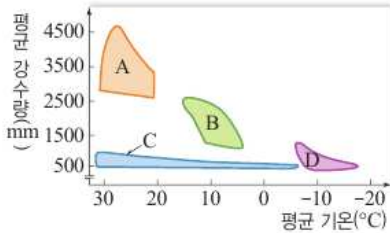
- ㄱ. (가)의 I에서 A와 B 사이의 상호작용은 종간경쟁이다.
 ㄴ. (가)의 II에서 A는 B와 한 군집을 이룬다.
 ㄷ. (가)의 III에서 A와 B의 생태적 지위는 겹치지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



실력UP 문제

01 그림은 군집 A~D의 평균 기온과 강수량을 나타낸 것이다. A~D는 사막, 툰드라, 낙엽수림, 열대우림을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 툰드라이다.
- ㄴ. 군집이 분포하는 위도는 A가 B보다 낮다.
- ㄷ. C와 D를 구분하는 주된 환경요인은 온도이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

02 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	개체 수	빈도	상대빈도(%)	상대피도(%)
A	200	0.32	?	?
B	60	㉠	35	?
C	240	0.20	?	55

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C 이외의 종은 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. ㉠은 0.28이다.
- ㄴ. B의 상대밀도는 12 %이다.
- ㄷ. 중요치는 A가 C보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 그림 (가)는 어떤 식물군집의 천이 과정 일부, (나)는 (가)의 A에서 조사한 양수(침엽수)와 음수(활엽수)의 크기(높이)에 따른 개체 수를 나타낸 것이다. A와 B는 양수림과 음수림을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 양수와 음수를 순서 없이 나타낸 것이다.



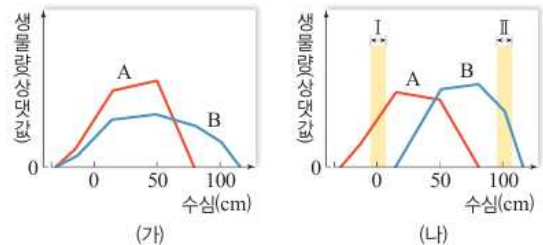
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 음지에서는 A의 우점종이 B의 우점종보다 잘 자란다.
- ㄴ. ㉠은 음수이다.
- ㄷ. B의 h_1 이상의 높이에서는 ㉠과 ㉡의 개체 수가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)는 물에서 자라는 식물 종 A와 B를 각각 따로 심었을 때, (나)는 A와 B를 함께 심었을 때 수심에 따른 각 생물의 생물량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. (가)에서 식물이 서식하는 수심의 범위는 A가 B보다 좁다.
- ㄴ. 구간 I에서 A는 환경저항을 받지 않는다.
- ㄷ. I과 II 중 경쟁배타원리가 적용된 구간은 II이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ