

초등 과학 — 커리큘럼 샘플 (번역본)

	대상의 분류 (매트릭스)	
생물과 무생물의 비교 (비교 및 대조)		식물과 동물의 대조 (대조 그래프)
	동물의 움직임 (분지 다이어그램)	
식물의 라이프 사이클 (순환 그래프)		씨앗의 이동 (분지 다이어그램)
	식물의 먹는 부분 (분지 다이어그램)	
과일과 채소 (중복분류 다이어그램)		네 가지 식품군 (매트릭스)
	먹이사슬 (순환 다이어그램)	
육식공룡과 초식공룡 (대조 그래프)		고체, 액체, 기체 (매트릭스)
	물의 가열 및 냉각 (순환 그래프)	
물의 순환 (순환 그래프)		에너지의 변화 (흐름도)
	단일 기계 (중심 아이디어 그래프)	
어느 소리가 더 클까요? (추이 그래프)		기상 관측 (매트릭스)
	항성과 행성 (비교 및 대조)	

## 대상의 분류

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 매트릭스 차트를 이용해 서식지별로 동물들을 분류하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 매트릭스 차트의 투명용지를 이용 두 가지 변수에 따라 자연계의 대상을 분류합니다. 학생들이 각 대상에 대해 이야기하면서 보이는 반응을 차트에 기록합니다.

문답 — 분류할 품목을 가지고 와서 그것들 중 얼마만큼이 두 개의 매트릭스 차트 중 하나에 부합하는지 확인합니다.

과학에서 유기물과 물질을 하나 이상의 변수로 묘사하는 방법과 이유를 토의합니다. 학생들에게 사진을 가지고 와서 다음과 같은 분류를 보이는 게시판을 만들도록 합니다.

	바다에서 사는 동물	숲에서 사는 동물	사막에서 사는 동물
조류			
포유동물			
파충류			

과학에서 연구하는 대상을 정확히 묘사하는 것이 왜 중요할까요? (묘사를 통해 중요한 특징을 확인하고 다른 사람들에게 이해를 정확히 전달합니다.)

결과 — 매트릭스 차트는 자연계의 대상을 분류하는데 유용합니다.

**심화학습:**

• 이 교과에서는 대상을 특징의 쌍(거칠기와 단단함 또는 무게와 크기)에 따라 분류하였습니다. 대상을 특성에 따라 분류할 때 또 어떤 특징의 쌍을 사용할 수 있는지 설명해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 분류를 이해하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 매트릭스 차트에 정보를 묘사함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 대상의 분류에 도움이 될만한 새로운 그래프를 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 실험이나 관찰의 결과 또는 통계적 데이터의 기록, 요약, 평가
- 두 가지 특성에 따른 식물, 동물, 무기물, 화학적 원소, 물리적 현상 등의 묘사

### 대상의 분류

지침: 아래의 차트를 사용하여 다음과 같은 대상을 분류하세요. 유리는 단단하고 매끄럽습니다. 차트의 어느 부분에 있는지 확인하세요.

각얼음(ice cube), 울퉁불퉁한 바위, 강가의 돌맹이, 모래, 고인 물, 젖은 스펀지

	매끄럽다	거칠다
단단하다	유리 각얼음 강가의 돌맹이	울퉁불퉁한 바위
부드럽다	고인 물	모래 젖은 스펀지

지침: 아래의 차트를 사용하여 다음 대상들을 분류하세요.

구름, 낚시찌, 빙산, 낚시추, 잠수함

	무겁다	가볍다
크다	빙산 잠수함	구름
작다	낚시추	낚시찌

## 생물과 무생물의 비교

**사고기술:** 유사점과 차이점

**학습목표:** 학생들은 비교·대조 그래프를 사용하여 생물과 무생물을 구분하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 생물과 무생물 간의 유사점 및 차이점을 토의할 때 비교·대조 그래프의 투명지를 이용해 그들의 응답을 기록합니다. 학생들에게 생물과 무생물 간에 또 다른 유사점과 차이점이 있는지 찾아보게 합니다.

문답 — 생물과 무생물 간의 차이점을 그 속성을 지정하여 토의합니다. 이때 다음과 같은 문장 형식을 만들어서 사용합니다: (속성)과 관련하여 (첫 번째 항목과 그 특성) 그러나/~지만/반면 (두 번째 항목과 그 특성). 예: "영양과 관련하여 생물은 영양분을 필요로 하지만 무생물은 필요로 하지 않는다."

학생들에게 구르는 돌이나 바람에 날리는 물체처럼 살아있는 것처럼 보이지만 그렇지 않은 대상을 찾아보라고 합니다. 아울러, 산호처럼 무생물인 것처럼 보이지만 살아있는 생물을 찾아보게 합니다. 동물이 스스로 움직이는 것과 외부의 힘에 의해 움직이는 것에 어떤 차이가 있는지 구분합니다.

결과 — 생물과 무생물의 유사점 및 차이점을 이해하면 어떤 것이 살아있는 것인지 확인하는데 도움이 됩니다.

**심화학습:**

- 생물과 무생물이 어떤 점에서 같고 어떤 점에서 다른지 그 유사점과 차이점에 대해 말해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 특성에 대한 식별은 생물과 무생물의 중요한 큰 차이점을 이해하는데 어떤 도움이 됩니까?
- 다이어그램의 이용은 생물의 특성을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 식물, 동물, 미생물의 종류별 비교
- 인체의 조직 계통과 다른 생물체의 조직 계통에 대한 비교
- 식물과 동물의 구분; 포식자와 먹이의 비교
- 지형 또는 암석의 유형별 비교
- 기상 현상의 비교
- 물리적 현상(에너지, 기계, 기구의 유형)의 비교; 에너지와 전력의 비교; 전기 측정단위의 비교
- 태양으로부터 각 행성까지의 상대적 거리의 비교
- 과학적 절차 또는 실험과정의 비교

## 생물과 무생물의 비교

지침: 단락을 주의 깊게 읽은 후 다음 페이지의 다이어그램에 생물과 무생물의 유사점 및 차이점을 기록합니다.

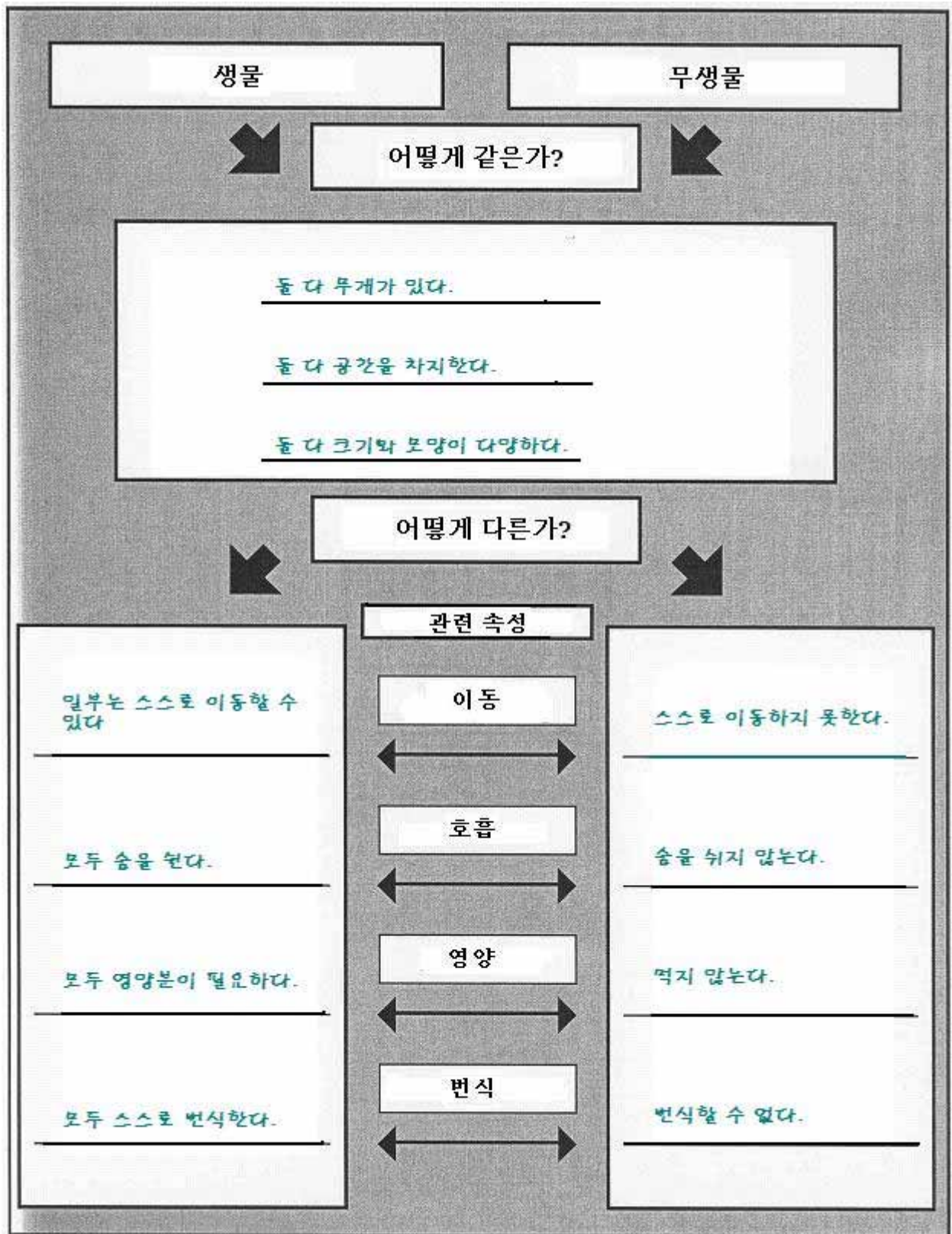
모든 대상은 무게가 있고 공간을 차지합니다. 생물과 무생물은 크기와 형태가 다양합니다. 작은 식물, 작은 동물, 그리고 작은 모래 알갱이가 있습니다. 큰 식물, 큰 동물, 큰 호수와 산도 있습니다.

대부분의 동물은 스스로 이리저리 옮겨 다닐 수 있습니다. 식물의 이동에는 바람이나 물, 또는 동물이 필요합니다. 무생물은 어느 것도 스스로 이리저리 움직일 수 없습니다. 식물처럼 무생물도 다른 힘이 작용해야 이동할 수 있습니다.

모든 생물이 숨을 쉬지만 식물과 동물의 호흡방식은 서로 다릅니다. 무생물은 숨을 쉬지 않습니다. 숨을 쉬는 것을 호흡이라고 합니다.

무생물은 먹지 않고 새끼를 낳지 않습니다. 새끼를 낳는 것을 생식 또는 번식이라고 합니다. 식물과 동물은 모두 스스로 번식을 합니다. 식물과 동물은 영양분을 필요로 하지만 먹이를 얻는 방식은 다릅니다.

# 생물과 무생물의 비교



## 식물과 동물의 대조

**사고기술:** 유사점과 차이점

**학습목표:** 학생들은 대조 그래프를 사용하여 식물과 동물을 구분하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 식물과 동물의 유사점 및 차이점에 대해 얘기하면서 보이는 반응을 대조 그래프의 투명용지를 이용해 기록합니다. 학생들에게 식물과 동물의 유사점 및 차이점을 추가로 찾아 보게 합니다.

문답 — 식물과 동물 간의 차이점을 어떤 점에서 다른지 그 속성을 지정하여 토의합니다. 이때 다음과 같은 문장 형식을 만들어서 활용합니다: (속성)과 관련하여 (첫 번째 항목과 그 특성) 그러나/~지만/반면 (두 번째 항목과 그 특성). 예: "이동과 관련하여 식물은 이리저리 옮겨 다닐 수 없지만 동물은 일반적으로 옮겨 다닐 수 있다."

식물과 동물을 구분하는 것이 왜 중요한지에 대해 토의합니다.

바다 말미잘과 같이 식물처럼 보이는 동물들을 찾아보세요.

결과 — 식물과 동물 간의 차이점을 이해하는 것이 중요합니다.

**심화학습:**

- 식물과 동물이 어떤 점에서 같고 어떤 점에서 다른지 그 유사점과 차이점에 대해 말해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 특성에 대한 식별은 식물과 동물의 중요한 차이점을 이해하는데 어떤 도움이 됩니까?
- 다이어그램의 이용은 식물과 동물의 특성을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 식물, 동물, 미생물의 종류별 비교
- 인체의 조직 계통과 다른 생물체의 조직 계통에 대한 비교
- 식물과 동물의 구분; 포식자와 먹이의 비교
- 지형 또는 암석의 유형별 비교
- 기상 현상의 비교
- 물리적 현상(에너지, 기계, 기구의 유형)의 비교; 에너지와 전력의 비교; 전기 측정단위의 비교
- 태양으로부터 각 행성까지의 상대적 거리의 비교
- 과학적 절차 또는 실험과정의 비교

## 식물과 동물의 대조

지침: 다음 글을 주의 깊게 읽고 그 내용을 참고하여 아래 대조 다이어그램을 완성하세요.

동물은 일반적으로 이리저리 이동할 수 있지만 식물은 한 곳에 머물러 있습니다. 식물과 동물 모두 숨을 쉰다. 숨을 쉬는 것을 호흡이라고 합니다. 식물은 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출합니다. 동물은 산소를 흡수하고 이산화탄소를 방출합니다.

식물은 햇빛과 물을 통해 영양분을 얻고 흙에서 무기물을 얻습니다. 동물은 식물이나 다른 동물을 먹고 삽니다. 식물과 동물은 모두 번식을 합니다(새끼를 낳습니다). 식물은 씨앗을 생산하며 이는 새로운 식물로 성장합니다. 동물은 알을 낳은 후 부화시키거나 살아있는 새끼를 낳습니다.

식물		동물
	관련 속성	
식물은 한 곳에 머물러 있거나 바람이나 물, 동물을 통해 수동적으로 이동한다.	이동	대부분의 동물은 스스로 옮겨 다닐 수 있다.
식물은 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.	호흡	동물은 산소를 흡수하고 이산화탄소를 방출한다.
식물은 햇빛, 물, 이산화탄소를 흡수하여 영양분을 만들고 흙에서 무기물을 섭취한다.	먹이	동물은 식물이나 다른 동물을 먹고 삽니다.
식물은 씨앗을 생산하고 이 씨앗은 새로운 식물로 자란다.	번식	동물은 알을 낳아 부화시키거나 살아 있는 새끼를 낳는다.



## 동물의 움직임

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 동물들을 그들이 움직이는 방식에 따라 분류하여 분지 다이어그램에 표시합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 육상동물 및 해양동물의 움직임에 대해 이야기할 때 그들의 반응을 분지 다이어그램의 투명용지에 기록합니다.

문답 — 동물의 유형, 서식지, 이동수단에 대해 토의합니다. 이동력은 동물이 스스로 움직이는 능력이라고 명시합니다. 이 교과에서는 움직임의 형태에 있어 미묘한 차이들을 구분합니다. 학생들과 함께 다음과 같은 항목의 차이점을 찾아보세요.

**걷는 것과 기는 것은 무슨 차이가 있을까요?** (걷는 것은 땅 위에서 발걸음으로 움직이는 것이며, 기는 것은 지면에서 몸을 끌며 천천히 움직이는 것입니다). **달리는 것과 급히 내닫는 것은 무슨 차이가 있을까요?** (달리는 것은 걷는 것보다 빠른 속도로 움직이는 것이며, 급히 내닫는 것은 방향을 자주 바꾸면서 짧은 거리를 빨리 달려가는 것입니다). **뜨는 것과 수영하는 것은 어떤 차이가 있을까요?** (뜨는 것은 물 표면 위에 떠서 움직이거나 그대로 있는 것입니다. 뜰 때는 속도나 방향의 제어나 활동이 거의 없습니다. 수영은 스스로 물을 헤쳐 앞으로 밀고 나가는 것입니다. 속도와 방향을 스스로 조정합니다.)

수영하기와 잠수하기, 달리기와 뛰기, 매달리기와 오르기 등도 유사한 방식으로 구분해보세요. 각 움직임의 이점과 한계, 그러한 움직임에 필요한 몸의 구조 및 동물의 특성을 강조합니다. 동물이 하나 이상의 이동력을 사용하는 예를 제시해보세요.

학생들에게 가능한 많은 종류의 동물들을 다이어그램에 열거하도록 합니다. 학생들이 준비한 그림이나 교과서 또는 잡지에 나온 동물의 움직이는 그림을 이용해 게시판 형태의 디스플레이를 만듭니다.

**결과** — 동물의 움직임은 유형과 서식지별로 차이가 있습니다. 각각의 움직임은 동물의 생존에 이롭기도 하고 불리하기도 합니다.

**심화학습:**

- 동물의 움직임을 묘사하는데 사용되는 특성들을 찾아봅시다.

**사고에 관한 사고:**

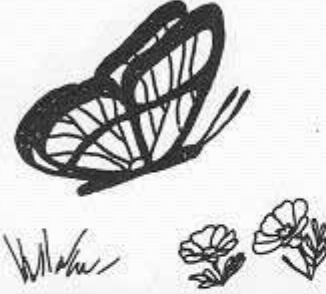
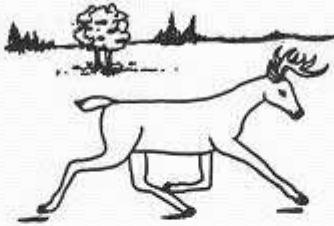

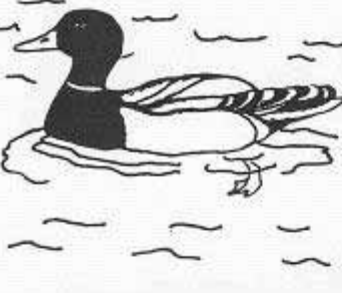

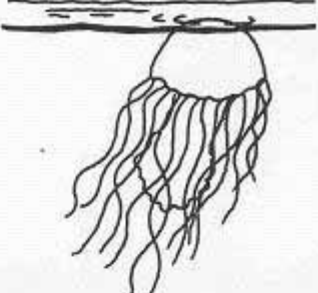
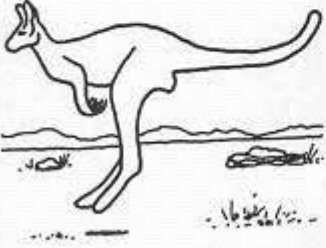
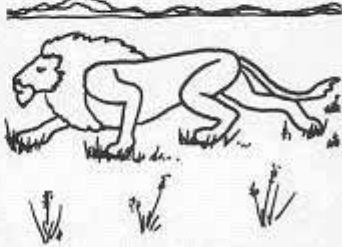
- 동물들의 유형과 서식지를 아는 것이 그들의 이동 수단을 이해하는데 왜 중요한가요?
- 다이어그램을 이용은 동물이 어떻게 움직이는지 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 동물의 움직임을 묘사하는데 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 식물계나 동물계에 속한 유기체들의 특성을 유형별로 예시하기
- 여러 가지 화학 원소들의 특성을 종류별로 예시하기
- 과학의 다양한 분야들에 대한 예시

### 동물의 움직임

지침: 아래 그림에 나온 동물들을 그들이 움직이는 방식에 따라 분류하여 235쪽의 분지 다이어그램을 완성하세요.

<p>나비</p> 	<p>사슴</p> 	<p>돌고래</p> 
<p>오리</p> 	<p>개구리</p> 	<p>해파리</p> 
<p>캥거루</p> 	<p>사자</p> 	

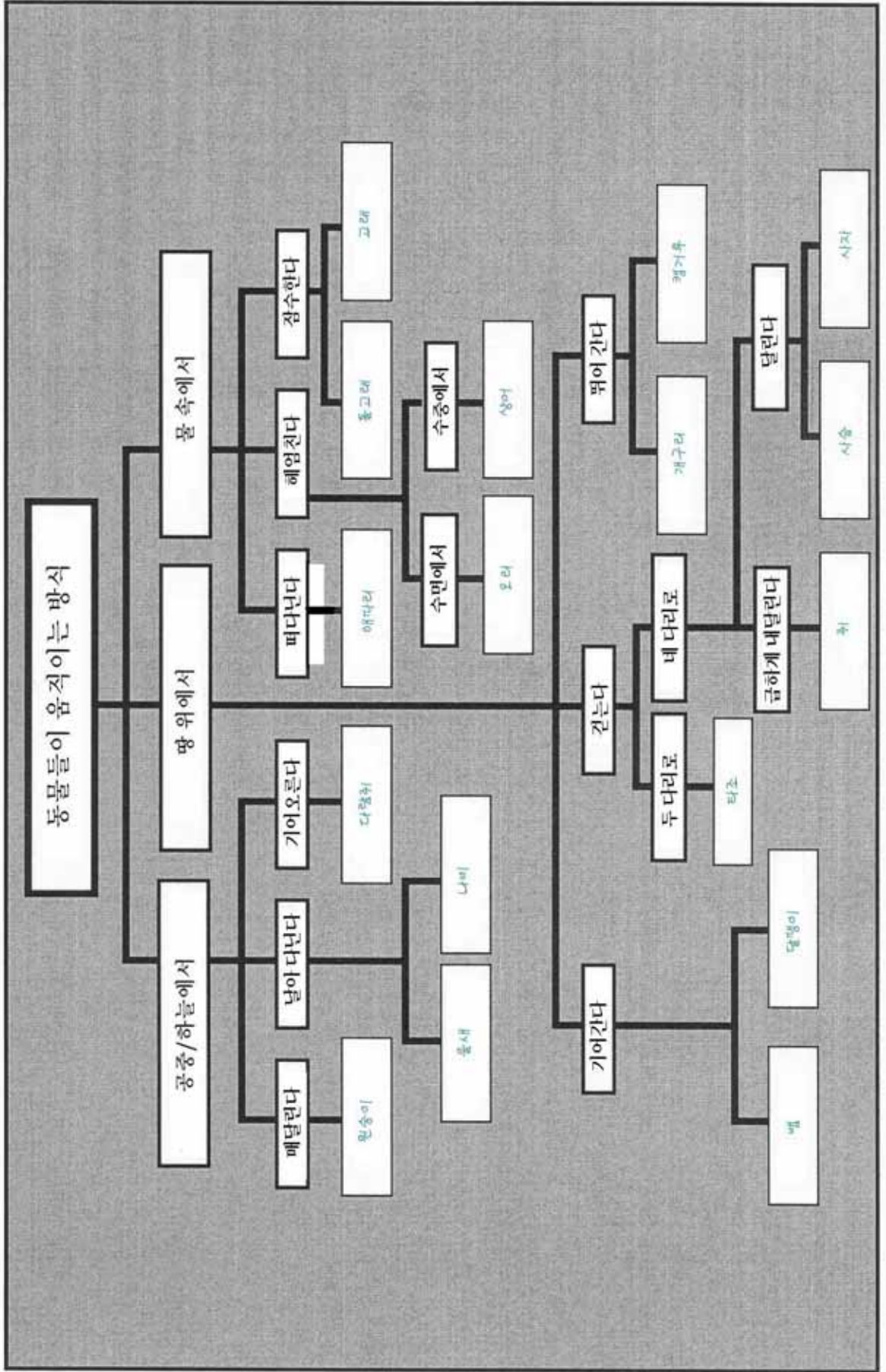
## 동물의 움직임

지침: 아래 그림에 나온 동물들을 그들이 움직이는 방식에 따라 분류하여 235쪽의 분지 다이어그램을 완성하세요.



## 동물의 움직임

지침: 그림 사전의 동물들을 그들이 움직이는 방식에 따라 분류합니다. 분류결과에 따라 아래 분지 다이어그램의 빈칸에 알맞은 동물의 이름을 기입하세요.



## 식물의 라이프 사이클

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 순환 다이어그램을 이용하여 식물의 라이프 사이클을 살펴봅니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 식물의 삶과 관련된 단계들을 토의할 때 그들의 반응을 순환 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다. 학생들이 잘 알고 있는 씨앗과 식물을 선정하여 사이클의 여러 단계별로 그것들의 모습을 묘사합니다. 과일과 야채, 그리고 전나무나 소나무 같은 식물을 통해 사이클을 예시할 수 있습니다.

어느 특정 시점에서 사이클이 중단되었을 때 나타나는 영향을 토의합니다. 사이클의 중단을 야기할 수 있는 자연조건이나 인공조건에 대해 알아봅니다.

문답 — 학생들에게 여러 종류의 씨앗을 모아오게 합니다. 학생들과 함께 식물의 라이프 사이클과 관련된 단계들을 의논하세요. 씨앗의 배양은 이와 병행할 수 있는 유용한 학습 활동입니다. 씨앗이 발아하지 않으면 학생들에게 재배하는 식물의 변화를 관찰하도록 합니다.

결과 — 식물은 그들의 지속적 생존에 필요한 단계들을 거칩니다.

**심화학습:**

- 식물의 라이프 사이클에 수반하는 단계들을 제시하세요. 사이클의 각 부분에 대한 예를 들어봅시다.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 식물의 성장단계를 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 순환 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 자연적 주기의 묘사(예: 물의 순환, 계절의 순환 등)

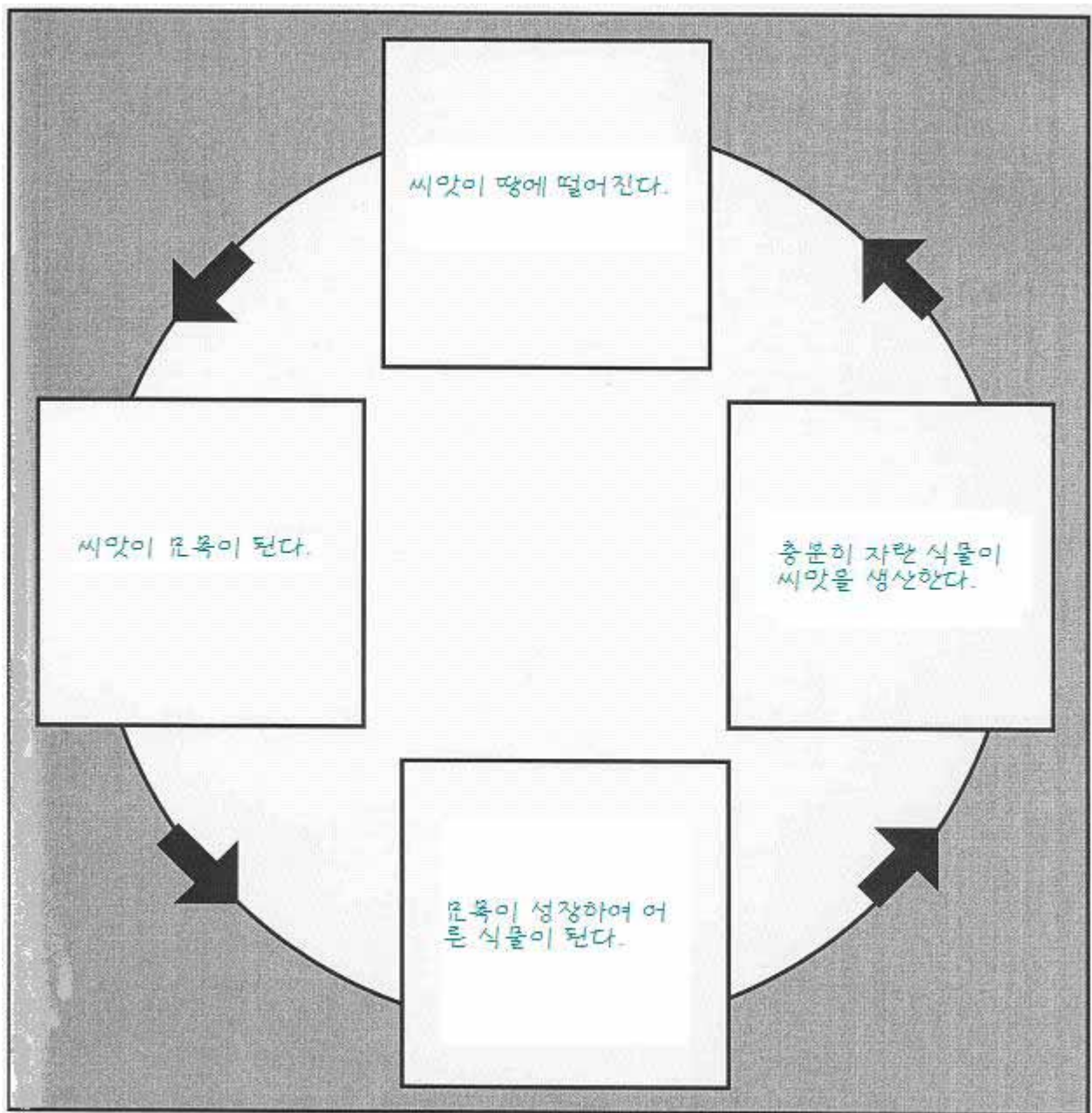
## 식물의 라이프 사이클

지침: 아래 글을 읽고 순환 다이어그램의 빈칸에 알맞은 내용을 기입하세요.

식물들은 대부분 씨를 생산합니다. 땅에 떨어진 씨는 물과 빛, 공간이 충분하면 묘목으로 성장할 수 있습니다.

묘목은 성장하여 어른 식물이 됩니다. 이 단계는 한 번의 성장기만 거칠 수도 있고 여러 해가 걸릴 수도 있습니다.

식물이 충분히 성장하면 새로운 식물이 되는 씨앗을 생산할 수 있습니다.



## 씨앗의 이동

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 여러 가지 식물들을 그것들의 씨가 이동하는 방식에 따라 분류하고 그 분류결과를 분지 다이어그램에 기록합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 '식물의 씨앗이 어떻게 이동하는가'에 대해 이야기하면서 제시한 응답을 분지 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다. 학생들은 자신들의 답을 써넣을 수도 있고 알맞은 칸에 그림을 붙여넣을 수도 있습니다.

문답 — 씨앗이 이동하는 방식에 대해 토의합니다. 코코넛을 가지고 와서 코코넛이 물에 떠다니는 것을 직접 실증해보일 수도 있습니다. 식물의 어느 부분들이 씨의 분산을 조장하는지 확인합니다.

학생들에게 가능한 많은 종류의 식물들을 찾아서 다이어그램의 각 범주에 열거하도록 합니다.

결과 — 식물은 스스로 움직일 수는 없지만 다양한 방식으로 자신의 씨앗을 퍼뜨립니다. 식물이 자신의 씨를 다른 곳으로 분산시키는 방식은 식물의 생존에 장단점을 가지고 있습니다.

**심화학습:**

- 씨의 특성은 그것이 이동하는 방식에 어떤 영향을 미칩니까?

**사고에 관한 사고:**

- 식물의 씨앗이 어떻게 이동하는가를 이해하기 위해서 그 식물이 어디에서 자라는가를 알아야 할 필요가 있습니다. 그 이유는 무엇인가요?
- 다이어그램의 이용은 씨앗이 어떻게 이동하는가를 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 그래프를 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 씨앗의 이동 방식에 대한 묘사에 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 식물계나 동물계에 속한 유기체들의 특성을 유형별로 예시하기
- 여러 가지 화학 원소들의 특성을 유형별로 예시하기
- 과학의 다양한 분야들에 대한 예시

## 씨앗의 이동

**지침:** 아래 글과 다음 쪽에 나온 그림을 참고하여 씨앗을 이동방식에 따라 분류하세요. 분류 결과를 토대로 분지 다이어그램의 빈칸을 채우세요.

새로운 식물로 성장하기 위해서는 씨앗이 자랄 충분한 공간이 있어야 합니다. 일부 씨앗은 모체(parent plant) 가까이 떨어집니다. 모체 아래에는 모든 씨앗이 식물로 성장하는데 필요한 공간이나 빛, 물이 충분하지 않을 수도 있습니다. 대부분의 식물은 많은 씨앗을 생산하지만 이들 씨앗의 일부만 새로운 식물로 성장할 수 있는 곳에 머물게 됩니다.

씨앗은 스스로 움직일 수 없으므로 그것들이 새롭게 성장할 수 있는 곳으로 이동하기 위해서는 다른 힘이 필요합니다. 씨앗은 물이나 동물, 바람, 다른 식물을 통해 이동합니다.

가벼운 씨앗은 물 위에서 떠서 다른 곳으로 갈 수 있습니다. 물로 운반되는 씨앗에는 유액분비 식물의 씨앗처럼 작은 것도 있고 코코넛처럼 큰 것도 있습니다. 이들 씨앗은 이런 식으로 먼 거리를 이동할 수 있습니다.

송이와 같은 씨앗은 가시가 있어서 동물의 털이나 사람의 옷에 붙을 수 있습니다. 일부 씨앗은 진흙에 박혀 있다가 두루미나 백로 같은 새의 발에 붙게 됩니다.

과일은 주로 동물에 의해 다른 곳으로 운반되는데 과일의 먹지 않은 부분이나 먹었으나 소화되지 않은 부분에 씨앗이 포함되어 있을 수 있습니다. 이들 씨앗은 모체와 멀리 떨어진 곳의 땅에 떨어져 발아할 수 있습니다.

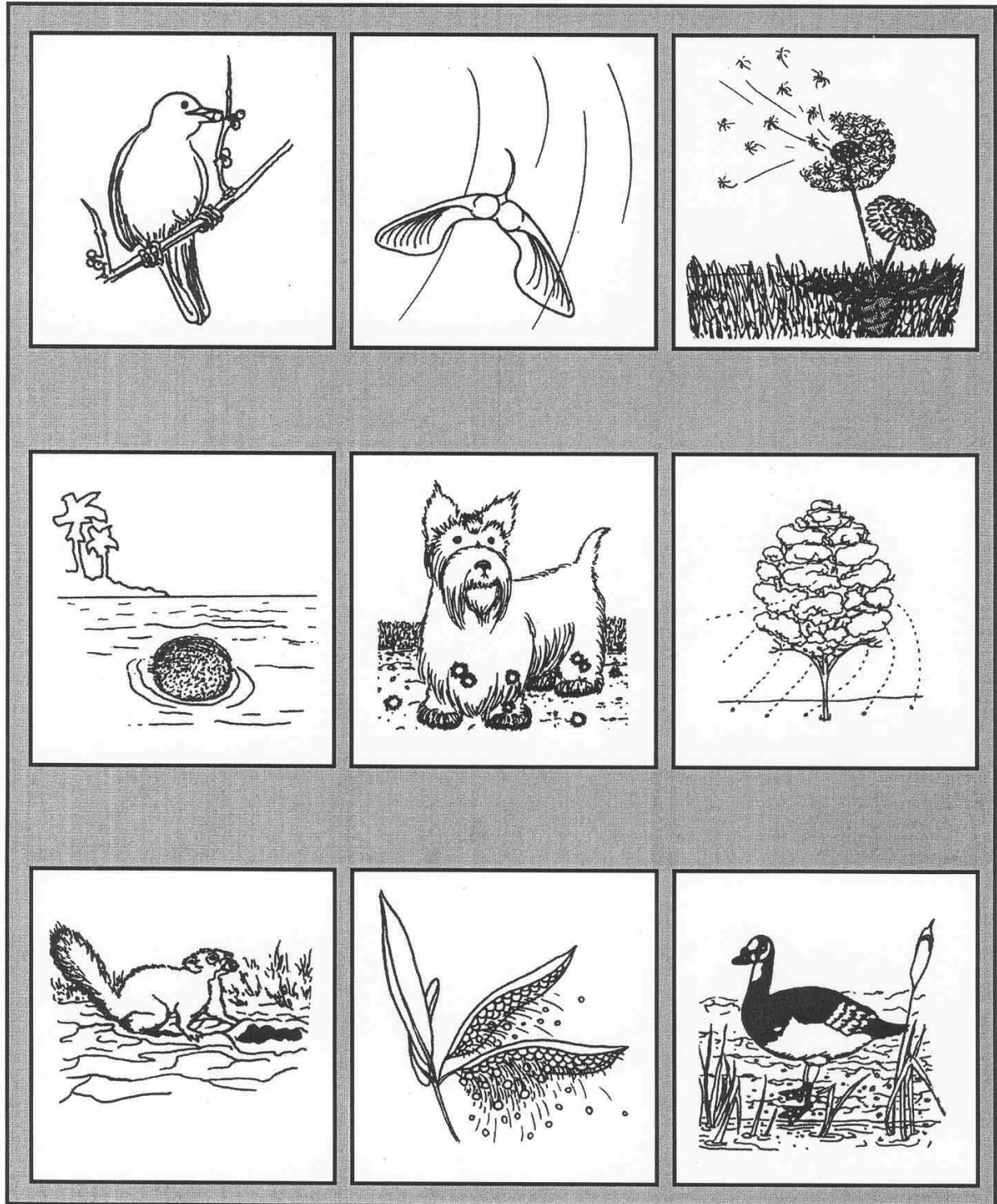
일부 씨앗은 바람에 의해 쉽게 운반됩니다. 이렇게 가벼운 씨앗들은 날개나 낙하산 같은 특수 구조를 가지고 있어 바람을 타고 떠다니는데 도움이 됩니다.

과일 껍질이 말라서 터질 때 그 식물에서 튀어나오는 씨앗도 있습니다. 이들 씨앗은 모체에서 멀리 튕겨나가 필요한 공간과 빛, 물을 얻게 됩니다.



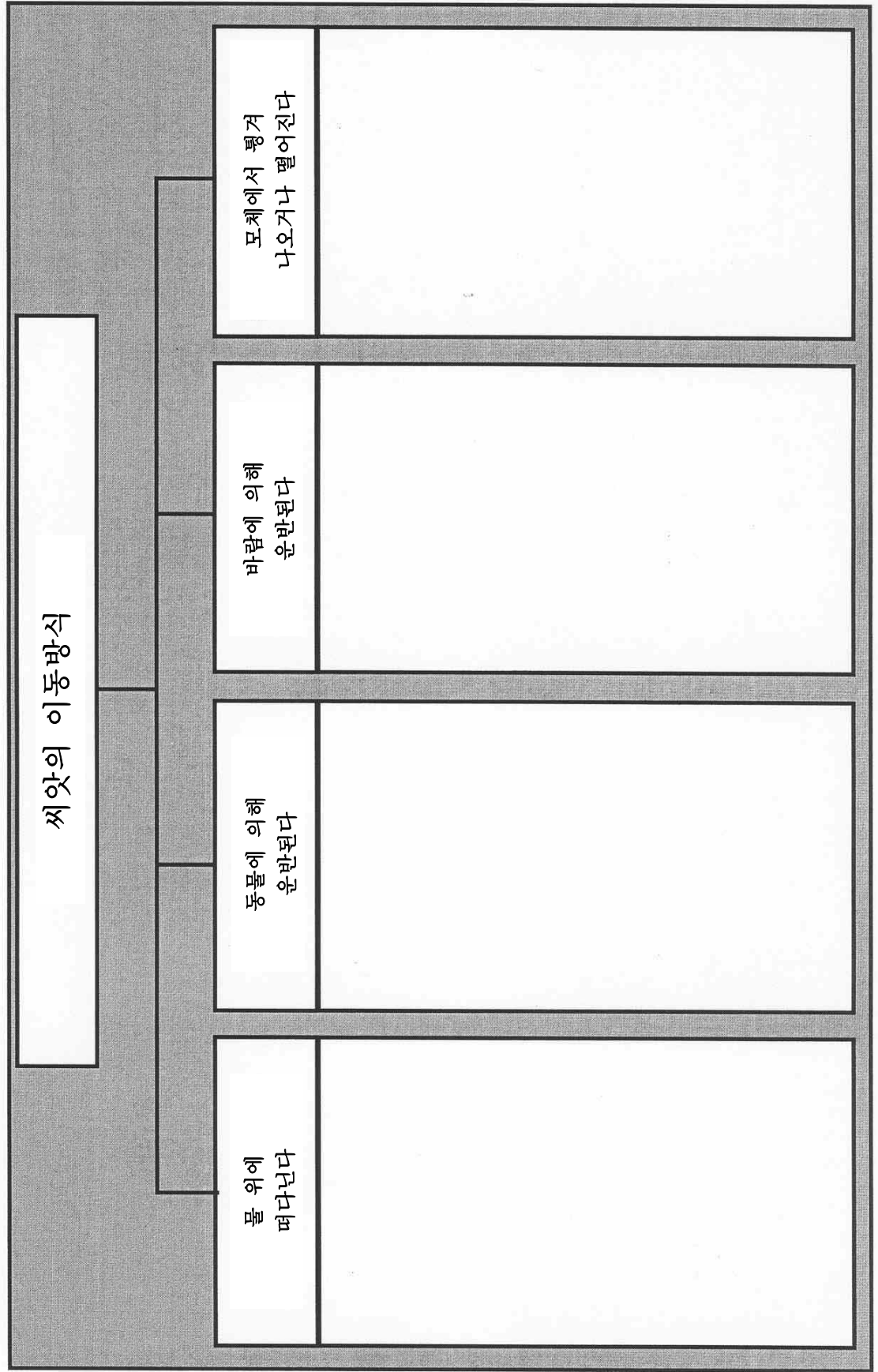
## 씨앗의 이동

지침: 아래 그림을 오려내어 씨앗의 이동방식에 따른 분류에 맞게 분지 다이어그램의 빈칸에 붙여넣으세요.



## 씨앗의 이동

지침: 그림사전의 그림을 이용해 다음 분지 다이어그램을 완성하세요.



## 식물의 먹는 부분

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 식물들을 우리가 먹는 부분에 따라 분류하고 그 분류결과를 분지 다이어그램에 표시합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 식물의 먹는 부분에 대해 이야기할 때 그들의 응답을 분지 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다. 어휘력이 부족한 학생들의 경우, 확대 복사하거나 직접 색을 칠한 그림 사전을 가지고 게시판 형태의 매트릭스를 만들 수 있습니다.

문답 — 이학년 과학 교과서에 따르면:

상당수의 어린이들이 식물의 뿌리와 줄기, 잎과 관련해 잘못된 생각을 가지고 있습니다. 예를 들어, 식물의 땅속에 있는 부분은 모두 뿌리이며 잎이 많은 부분만 잎이라고 봅니다. 따라서 그들은 어떤 식물의 땅속에서 자라는 부분을 먹을 때 그것을 뿌리라고 생각합니다. 그들은 또한 야채가 딱딱하고 끈게 뻗어있으면 줄기의 일부라고 생각합니다.

식물과 식물의 구성부분이 항상 일정한 범주에 부합하는 것은 아니라는 점을 학생들에게 이해시킬 필요가 있습니다. 실제로 양파의 잎은 땅속에 있습니다. 양파 중심부에서 뿌리가 자라는 것을 확인할 수 있습니다. 우리가 먹는 감자는 영양분을 저장하는 특수한 땅속 줄기입니다. 셀러리는 줄기가 아니라 잎의 길다란 밑부분입니다.

학생들에게 식용으로 사용하는 식물이나 식물의 부분들을 추가로 제시해보라고 합니다. 어떤 씨앗은 먹을 수 있지만 먹을 수 없는 것도 있습니다. 이를 계기로 학생들에게 보통 먹지 못하는 과일이나 야채를 소개합니다. 여러 가지 씨앗(콩, 낱알, 견과)의 차이점을 구분합니다. 말린 콩은 단단하기 때문에 요리를 위해서는 물에 불리거나 오랜 시간 조리해야 합니다. 낱알은 단단하여 부수거나 갈아야만 빵을 만드는데 사용할 수 있습니다. 견과는 생으로도 먹을 수 있고 굽거나 삶아서 먹을 수도 있습니다. 견과는 종류에 따라 크기가 매우 다양합니다. 낱알은 대개 작은 편이지만 콩은 중간 크기입니다.

**식물의 먹는 부분을 알고 있으면 그것은 식품의 영양가에 대한 우리의 이해에 어떤 작용을 할까요?** (어떤 부분을 먹는지 알고 있으면 요리용으로 사용할 것인지 다른 용도로 쓸 것인지를 결정하는데 도움이 됩니다). **식물의 먹는 부분을 알고 있으면 그것은 식품의 요리방법에 대한 우리의 이해에 어떤 작용을 할까요?** (뿌리는 단단하며 식물의 다른 부분보다 요리하는데 오래 시간이 걸립니다).

식물로 만든 희귀한 식품들과 이들 식품을 식생활에 포함하는 문화를 찾아봅시다. 순무와 같이 우리가 그 부분을 식용으로 이용하는 식물들에는 어떤 것들이 있는지 얘기해봅시다.

결과 — 각 식용식물마다 그것을 구성하는 부분들 중 한 가지 이상이 먹는 용도로 선택됩니다.

**심화학습:**

- 식용식물의 다양한 부분들에 대해 알아봅시다.

**사고에 관한 사고:**


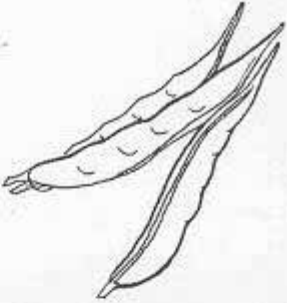

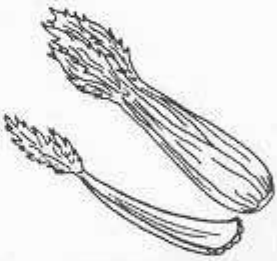

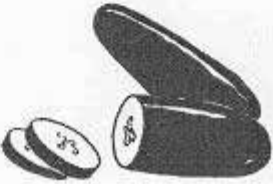
- 다이어그램의 이용은 식물의 다양한 부분들을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 분지 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 제시해보세요.

**응용학습:**

- 선정된 특성에 따른 식물 또는 동물의 분류
- 균형 잡힌 식단에 대한 묘사


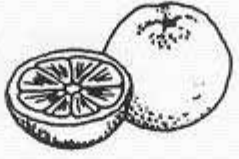
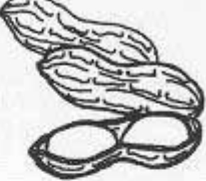
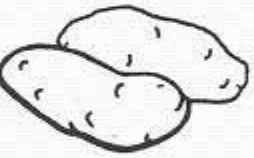



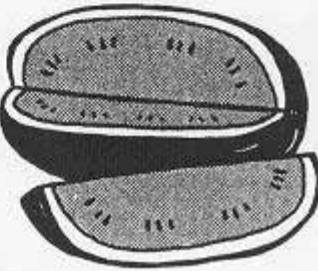
## 식물의 먹는 부분

지침: 이 페이지와 다음 페이지의 그림을 이용하여 분지 다이어그램의 빈칸을 채우세요. 그림의 식물들은 우리가 먹는 부분에 따라 분류되어야 합니다.

<p>바나나</p> 	<p>콩</p> 
<p>당근</p> 	<p>셀러리</p> 
<p>옥수수</p> 	<p>오이</p> 

## 식물의 먹는 부분

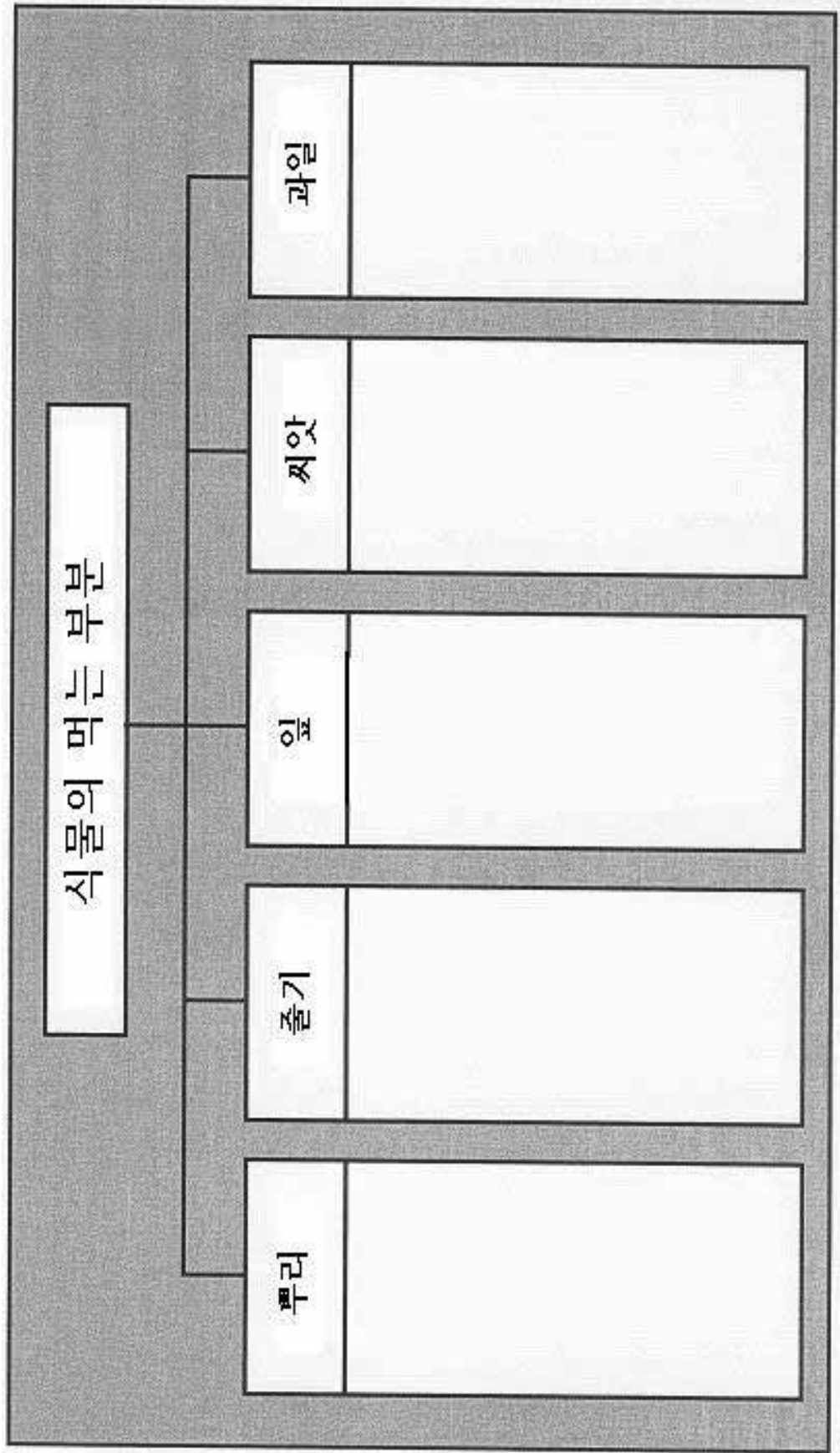
지침: 이 페이지와 앞 페이지의 그림을 이용하여 분지 다이어그램의 빈칸을 채우세요.  
그림의 식물들은 우리가 먹는 부분에 따라 분류되어야 합니다.

<p>상추</p> 	<p>오렌지</p> 	<p>땅콩</p> 
<p>감자</p> 	<p>쌀</p> 	<p>시금치</p> 
<p>토마토</p> 	<p>수박</p> 	

## 식물의 먹는 부분

지침: 다음에 제시된 식물들을 우리가 먹는 부분에 따라 분류하세요.

바나나, 콩, 당근, 셀러리, 옥수수, 오이, 상추, 오렌지, 땅콩, 감자, 쌀, 시금치, 토마토, 수박



## 과일과 야채

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 중복분류 다이어그램을 사용해 과일과 야채를 분류하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 과일과 야채의 차이점에 대해 이야기할 때 그들의 응답을 중복분류 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다. 과일의 실물을 수업에 활용하여 학생들이 과피와 과육, 씨를 직접 확인할 수 있게 합니다.

문답 — 과일과 야채의 차이점에 대해 토의합니다. 이를 계기로 학생들이 흔히 접할 수 없는 과일과 야채를 소개합니다.

민족이나 문화에 따라 과일과 야채를 사용하는 방식이 다릅니다. 예컨대, 쿠바에서는 플랜틴(Plantain: 바나나의 일종으로 섬유소가 많고 단맛이 덜함)을 밀가루 반죽을 입힌 다음 튀겨서 먹습니다. 남부에서는 파이에 호박대신 고구마를 사용하거나 그 반대로 사용하기도 합니다. 과일인 토마토는 대부분의 문화에서 샐러드 야채로 사용하거나 소스 야채로 요리합니다.

결과 — 과일은 씨앗이 포함된 식물의 일부입니다. 어떤 과일을 과일로 볼 것인지 야채로 볼 것인지의 여부는 식품으로 소비되는 부분이 어딘가에 따라 달라지며, 과학적인 용어보다 사람들이 일반적으로 사용하는 용어가 무엇이냐에 달려있습니다. 예컨대, 토마토는 과학적으로는 "과일"로 정의되지만 사람들이 그것을 지칭할 때는 대개 "야채"라는 말을 사용합니다.

우리는 식물의 어느 부분을 더 많이 먹을까요? [예: 순무 - 어떤 사람들은 뿌리와 잎 부분을 모두 즐겨 먹습니다.]

**심화학습:**

- 과일과 야채의 차이점에 대해 이야기해봅시다.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 과일과 야채의 차이점을 이해하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 중복분류 다이어그램을 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 식물계 또는 동물계 내부의 관계들에 대한 예시

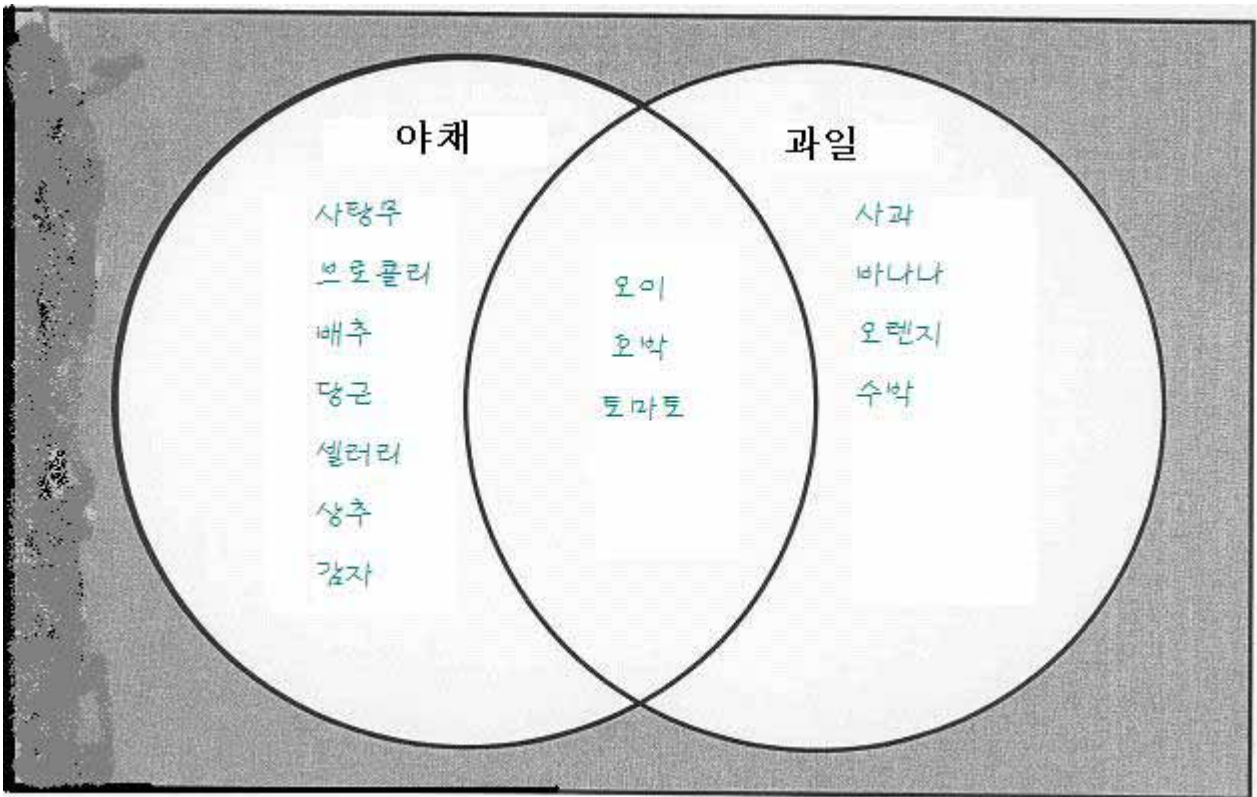
## 과일과 야채

지침: 과일과 야채에 대해 묘사한 다음 글을 읽으세요. 선택상자에서 야채로 간주되는 식품의 이름을 골라 다이어그램 좌측에 기입하세요. 과일로 간주되는 식품은 우측에 기입하세요. 과일이면서 야채인 것은 다이어그램의 중복 부분에 들어가야 합니다.

야채는 여러 부분을 먹을 수 있는 식물입니다. 식물을 구성하는 부분들 중 우리가 먹는 부분은 한 군데일 수도 있고 두 군데일 수도 있습니다. 우리는 보통 잎이나 줄기, 뿌리, 과일, 씨 중에서 어느 한 부분을 더 선호하여 먹습니다.

과일은 씨를 포함하고 있는 식물의 일부입니다. 씨는 보통 단맛이 나는 과육으로 둘러싸여 있습니다. 과육은 단단한 과피 또는 껍질로 덮여 있습니다. 우리는 보통 샐러드나 디저트, 스낵 용으로 과일의 과육을 사용합니다.

사과, 바나나, 사탕무, 브로콜리, 배추, 당근, 셀러리, 오이, 상추  
오렌지, 감자, 호박, 토마토, 수박





## 네 가지 식품군

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 매트릭스 차트를 이용해 여러 가지 식품을 식품군 및 각 식품군의 기능에 맞게 연결합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 식품군과 식품의 기능에 대해 이야기하면서 보이는 반응을 매트릭스의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 학생들에게 여러 가지 식품의 이름을 말해보라고 한 다음 그것들을 식품군별로 분류하도록 합니다. 이 교과를 통해 학생들은 주위에서 접하기 힘들거나 교과서에 나온 식품들, 혹은 레스토랑 같은 곳에서 제공하는 식품들을 묘사하게 됩니다.

이 교과의 핵심 개념은 식품군과 균형 잡힌 식단 간의 관계입니다. 각기 다른 다양한 식품으로부터 건강을 증진시키기 위한 다양한 목적으로 다양한 영양소를 얻을 수 있기 때문에 학생들은 각각의 식품군에서 식품을 고르게 선택하는 것이 중요하다는 점을 이해해야 합니다. 그렇다고 여러 식품군에서 식품을 임의로 선택하라는 뜻은 아닙니다. 다양한 영양소가 필요한 것이지 선택 자체가 중요한 것은 아닙니다. 그러나 학생들은 이에 대한 이해 없이 식품을 식품군별로 기억하려는 경향이 있습니다. 한 식품군에 공통적으로 포함된 영양소들을 검토함으로써 식품군을 구분하도록 합니다.

집에서 야채를 즐겨먹는 학생들은 견과류와 콩을 육류와 동일한 것으로 간주할 수도 있습니다. 이는 그것들이 보통 육류에서 볼 수 있는 단백질을 상당 부분 함유하고 있기 때문입니다. 영양학적으로 볼 때 육류군에는 동물성 식품뿐만 아니라 견과류와 콩도 포함됩니다.

결과 — 모든 식품군의 식품은 건강 증진을 위해 필요한 영양소를 제공합니다.

**심화학습:**

- 각 식품군에서 여러분이 좋아하는 식품을 선택하여 균형 잡힌 점심식사를 구성해보세요. 점심식사가 왜 균형 잡힌 식단이 되어야 하는지 설명하세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 네 가지 식품군을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 매트릭스 차트를 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 측정 또는 관찰 결과의 기록, 요약, 평가
- 식물이나 동물, 무기물, 화학원소, 또는 물리적 현상을 두 가지 특성별로 묘사하기

## 네 가지 식품군

지침: 다음 글을 읽고 아래 매트릭스 차트를 완성하세요.

네 가지 기초 식품군이 있습니다. 건강을 유지하기 위해서는 각 식품군에서 고르게 음식을 섭취하는 것이 중요합니다.

과일과 야채로 이루어진 식품군은 눈과 피부, 치아, 잇몸 건강을 위해 필요합니다.

육류군은 근육을 형성하고 유지하는데 필요합니다. 육류군에는 쇠고기, 돼지고기, 생선, 닭고기, 칠면조고기 등이 포함됩니다.

유제품은 치아 및 뼈의 건강에 중요합니다. 우유, 치즈, 아이스크림, 요구르트 등이 이 식품군에 포함됩니다.

빵과 곡류는 에너지를 제공하는 식품군입니다. 밀, 쌀, 귀리 등의 곡류는 하루를 시작하는데 필요한 에너지의 공급원으로 아침식사 때 먹으면 좋습니다.

식품군	일반적인 식품	다음과 같은 것들을 형성하거나 제공하는데 도움이 됨
과일 및 야채	앞의 두 단원 참조.	눈, 피부, 치아, 잇몸
육류	소고기, 돼지고기, 생선, 닭고기 및 칠면조고기	근육 구성 및 유지
유제품	우유, 치즈, 아이스크림 및 요구르트	치아 및 골격
빵 및 곡류	밀, 쌀 및 귀리	에너지

## 먹이사슬

**사고기술:** 이행순서

**학습목표:** 학생들은 순환 다이어그램을 사용하여 먹이사슬의 단계들을 묘사하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 먹이사슬의 단계들에 대해 얘기하면서 보이는 반응을 순환 그래프의 투명 용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 학생들에게 먹이사슬 사이클의 단계들을 추적하여 각 단계가 필요한 이유를 설명하도록 하세요. 각 유기체가 제공하는 것이 무엇인지 확인하고 사이클의 본질에 대해 토의합니다.

**사이클은 어떤 면에서 다른 패턴과 다릅니까?** (사이클은 한 방향으로 흐르는 반복의 과정으로 각 단계가 그 활동을 유지해야 합니다. 사이클은 일정하게 유지되거나 느려지거나 정지하거나 확대될 수 있습니다). 사이클은 어떻게 작용하나요? 사이클이 중단되면 어떻게 될까요? 사이클의 중단이 일어날 가능성이 큰 특정 지점이 있습니까? 왜 그렇게 생각하나요? 이 외에 여러분이 생각해볼 수 있는 사이클의 예로는 어떤 것들이 있습니까? (물의 순환, 광합성/호흡 주기, 계절의 순환).

**결과** — 각 생물체는 생명을 지원하고 폐기물을 분해하는 효율적인 사이클에서 다른 생물체에 먹이를 제공합니다.

**심화학습:**

- 먹이사슬의 사이클에 대해 설명하세요. 사이클의 각 부분에 대한 예를 들어봅시다.

**사고에 관한 사고:**

- 생물은 서로에게 의지하면서 어떻게 먹이를 얻습니다. 이 과정을 사이클의 관점에서 설명하세요.
- 이와 같은 그래프를 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

**응용학습:**

- 자연적인 주기의 묘사(예: 물의 순환, 광합성/호흡 작용, 계절의 순환, 원료의 교환, 전류의 순환, 가솔린 엔진의 사이클 등)

## 먹이사슬

지침: 다음 글의 내용을 참고하여 먹이사슬 순환 다이어그램의 빈칸을 채우세요. 아래 밑줄 친 부분에 발생한 사실들을 순서대로 나열하세요.

먹이사슬에서 식물은 풀을 먹는 동물(초식동물)을 위한 먹이를 생산합니다. 옥수수는 햇빛과 비료를 통해 먹이를 만듭니다. 옥수수는 벌레를 비롯해 많은 초식동물의 먹이가 됩니다.

육류를 먹는 동물(육식동물)은 초식동물과 다른 육식동물을 잡아 먹습니다. 벌레는 참새가 먹고 참새는 매의 먹이가 됩니다.

매 또는 먹이사슬을 구성하는 어떤 동물이 죽으면 그것들은 분해자(균류나 박테리아)의 먹이가 됩니다. 이들 분해자는 죽은 유기체와 동물을 분해합니다. 분해된 물질은 토양이나 물로 되돌아가서 옥수수의 거름이 됩니다. 옥수수는 자라나고 먹이사슬 사이클은 반복됩니다.

발생한 사실들을 순서대로 열거하세요.

1. 벌레가 옥수수를 먹는다.

---

- 2.

---

- 3.

---

- 4.

---

- 5.

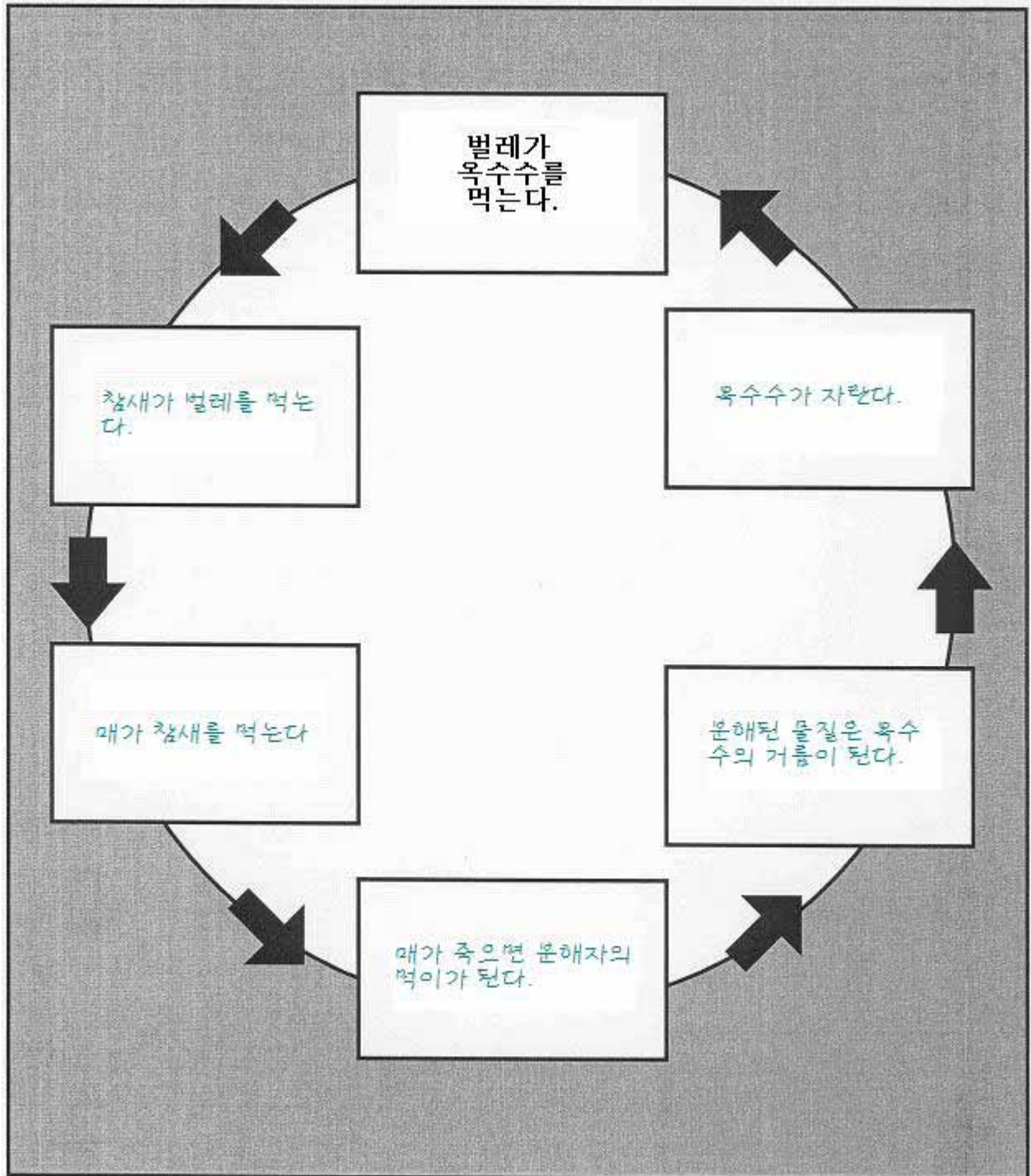
---

- 6.

---

## 먹이사슬

지침: 앞 페이지의 내용을 참고하여 먹이사슬의 순환 다이어그램을 완성하세요.



## 육식공룡과 초식공룡

**사고기술:** 유사점 및 차이점 구분

**학습목표:** 학생들은 대조 그래프를 사용하여 양서류와 파충류를 구분합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 육식공룡과 초식공룡의 유사점과 차이점에 대해 이야기할 때 보이는 반응을 대조 그래프의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 육식공룡과 초식공룡의 차이점을 그 속성을 지정하여 논의합니다. 다음과 같은 문형을 만들어 사용하세요: "(속성)과 관련하여 (첫 번째 항목과 그 특징) 그러나/~지만/반면 (두 번째 항목과 그 특징)." 예: "치아와 관련하여 육식공룡의 이빨은 날카롭지만 초식공룡의 이빨은 납작합니다."

결과 — 육식공룡과 초식공룡의 차이점을 구분함으로써 이들 두 공룡의 식성을 보다 명확히 이해할 수 있습니다.

**심화학습:**

- 육식공룡과 초식공룡의 유사점과 차이점을 묘사해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 특성에 대한 구분은 육식공룡과 초식공룡의 중요한 차이점을 이해하는데 어떤 도움이 될까요?
- 공룡 사진을 보고 그것이 육식공룡인지 초식공룡인지 어떻게 구분할 수 있을까요?
- 다이어그램의 이용은 공룡의 특성을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 다이어그램을 사용해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 동물들을 묘사하는데 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 식물 또는 동물의 종속별 비교
- 인체의 조직 계통과 다른 생물체의 조직 계통 비교하기
- 뼈의 형성 또는 위치의 비교
- 생물과 무생물의 비교; 식물과 동물의 비교; 포식자와 먹이의 비교
- 토지 또는 돌의 형태별(유형별) 비교
- 기상현상의 비교
- 물리적 현상(에너지 유형, 기계 유형, 도구 유형)의 비교; 에너지와 전력의 비교; 전기적 측정 단위들의 비교
- 태양으로부터 각 행성까지 상대적 거리의 비교
- 과학적 절차 또는 실험과정의 비교

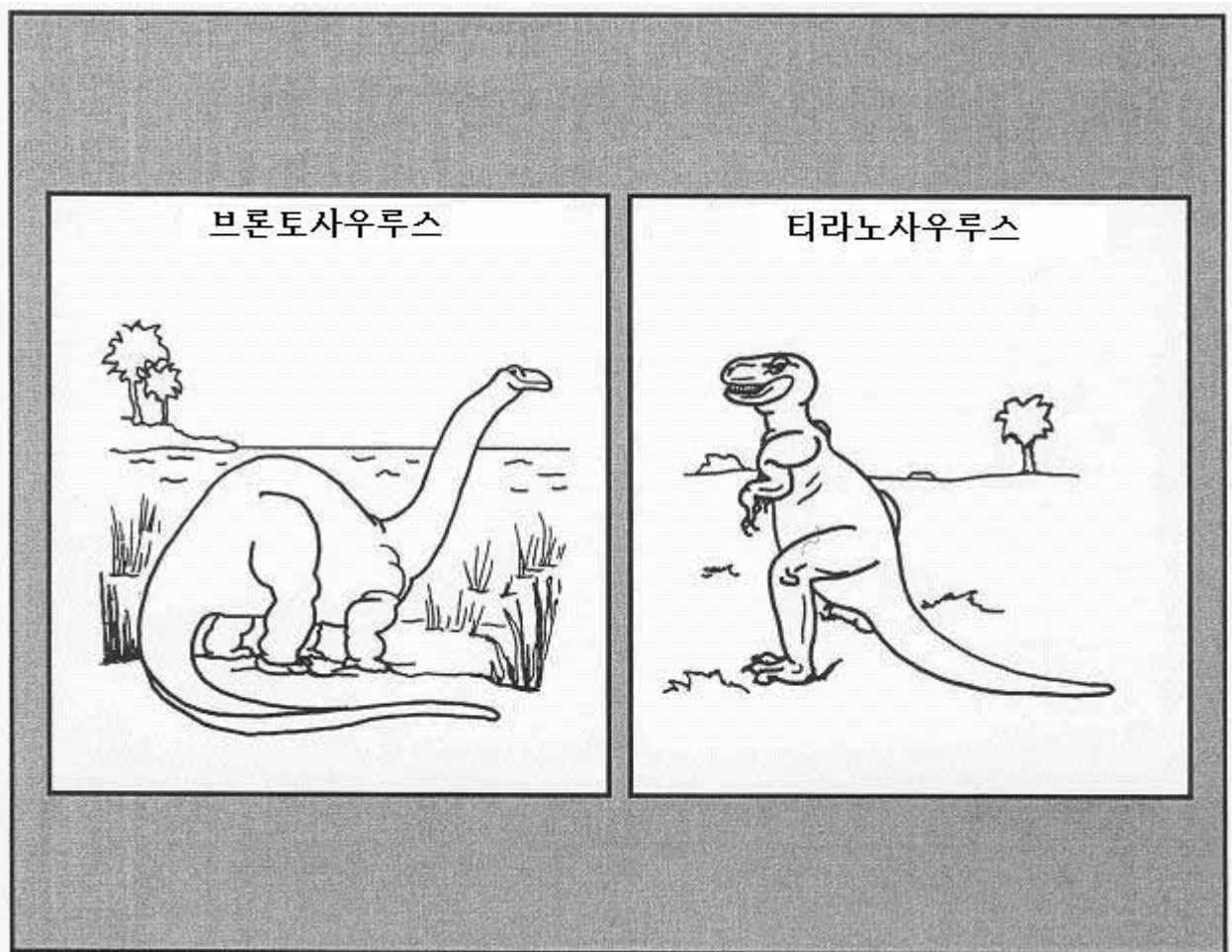
## 육식공룡과 초식공룡

지침: 다음 글을 읽고 육식공룡과 초식공룡의 유사점 및 차이점에 대해 알아보고, 그 결과를 토대로 다음 쪽의 비교·대조 다이어그램을 완성하세요.

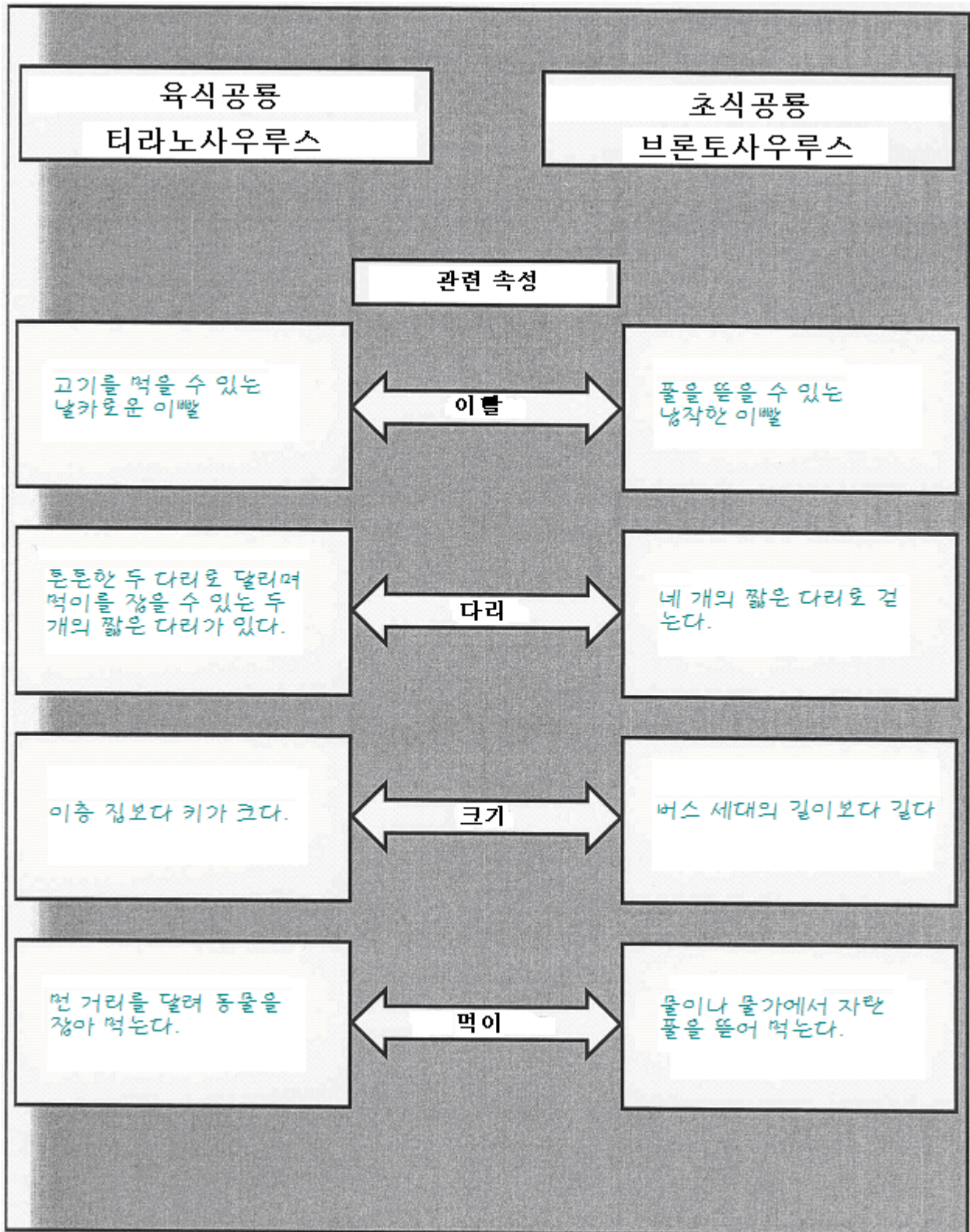
오래 전 각기 다른 여러 시대에 걸쳐 많은 공룡들이 살았습니다. 일부 공룡들은 다른 동물의 고기를 먹었으며 또 다른 공룡들은 풀을 먹고 살았습니다.

티라노사우루스와 같은 육식공룡은 튼튼한 두 다리로 먼 길을 달려 먹이를 쫓았습니다. 그리고 두 개의 짧은 앞 다리를 이용해 먹이를 잡았으며 잡은 먹이를 먹을 때는 날카로운 이빨을 사용했습니다. 티라노사우루스는 이층짜리 집보다 키가 큰 공룡이었습니다.

브론토사우루스와 같은 초식공룡은 네 개의 짧은 다리로 걸어 다녔습니다. 그 길이는 스쿨버스 세 대보다 길었습니다. 주로 물이나 그 근처에서 지냈는데 물에 있을 때는 보다 쉽게 움직일 수 있었습니다. 브론토사우루스는 물이나 물가에서 자란 풀을 납작한 이빨을 이용해 뜯어 먹었습니다.



### 육식공룡과 초식공룡





## 고체, 액체, 기체

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 물질의 속성에 대한 글을 읽고 배운 내용을 매트릭스 그래프에 기록합니다.

**논의사항:** 기법 — 이 교과와 수업을 진행하면서 학생들의 응답을 매트릭스 그래프의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 이 교과와의 핵심 개념은 각 물질 상태의 특성들을 명확히 한 후 그러한 특성들을 구분하는데 있습니다. 물과 기타 일반적인 물질들(어린이들이 각기 다른 여러 가지 상태로 인식하는 것)을 이용하면 학생들은 이러한 원리를 보다 쉽게 이해할 수 있습니다.

어린이들에게서 가장 흔히 범하는 잘못된 기체가 공간을 차지하며 무게가 있음을 인식하지 못한다는 점입니다. 일반적인 무게측정 과정에서는 보통 용기 안에 있는 기체의 무게를 포함하지 않습니다. 아이들은 무게가 나가는 식품이나 물질에는 익숙합니다. 그러나 기체의 무게를 측정하는 것은 초등학교 학생들에게 추상적이며 흔하지 않은 경험입니다. 학생들은 바람이 빠진 농구공의 무게가 공기가 가득찬 공의 무게보다 덜 나간다는 것을 인식할 수 있습니다. 이는 매우 민감한 저울이 필요하므로 실제로 보여주기 어렵습니다. 이 경우, 공기의 무게를 입증해서 보여주는 과학 영화를 보여줄 수도 있습니다.

다음 페이지의 글에서 언급한 각 실례는 만약 그러한 인식이 학생들이 평소에 경험할 수 없는 것이라면 실증되어야 합니다. 수조 안에서 공기가 팍 찬 유리잔을 거꾸로 뒤집어 보여줌으로써 기체가 공간을 차지한다는 사실을 입증할 수 있습니다. 물 속에서 유리잔이 거꾸로 뒤집히면 공기는 기포 형태로 빠져나갑니다.

**납은 왜 가라앉을까요?** (납은 물보다 훨씬 무겁기 때문입니다.)

**기포는 물 속에서 왜 상승할까요?** (공기가 물보다 훨씬 가볍기 때문입니다.)

**결과** — 모든 형태의 물질은 무게를 가지고 있으며 공간을 차지합니다.

**심화학습:**

- 한 가지 물질을 선택하여 그것을 고체, 액체, 그리고 기체로 묘사해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 물질의 속성을 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 매트릭스 그래프로 정보를 묘사함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 물질의 상태를 묘사하는데 도움이 될만한 새로운 그래프를 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 측정 및 관찰 결과의 기록, 요약, 평가
- 식물이나 동물, 무기물, 화학적 원소, 또는 물리적 현상을 두 가지 특성별로 묘사하기

## 고체, 액체, 기체

지침: 다음 글의 내용을 참고하여 아래 매트릭스의 알맞은 칸에 체크 표시를 하세요.

물은 고체나 액체, 또는 기체가 될 수 있습니다. 물이 단단한 얼음으로 얼면 고체입니다. 고체가 된 얼음은 형태가 명확합니다. 용기에서 꺼내 집어올릴 수 있습니다. 아주 낮은 온도로 유지하면 그 형태를 그대로 유지합니다. 손으로 들면 그 무게를 느낄 수 있습니다.

물이 액체 상태일 때는 그것이 들어있는 용기의 형태를 띵니다. 용기에서 꺼내려고 하면 쏟아집니다. 손으로 집어올릴 수 없습니다. 그 물을 다른 용기에 부어 옮길 수 있습니다. 물이 들어있는 용기를 집어올리면 무게를 느낄 수 있습니다.

물이 끓게 되면 먼저 뜨거운 증기로 바뀌어 이내 기체 형태로 공기 중에 사라지는 것을 볼 수 있습니다. 수증기가 대기 중으로 상승하여 냉각되면 물의 작은 입자가 서로 결합하여 하늘에서 구름을 형성합니다. 때로는 구름은 우리가 걸어 다니는 지상에서 생기기도 합니다. 이것을 안개라고 합니다. 손으로 이 구름을 집을 수는 없지만 짙은 안개 속을 걸어가면서 주변의 공기에서 물방울을 볼 수 있습니다. 대기의 하단부인 땅 위에 머물러 있는 것으로 보아 무게가 있음을 알 수 있습니다.

	고체	액체	기체
무게가 있다	√	√	√
공간을 차지한다	√	√	√
붓거나 따를 수 있다		√	
뚜렷한 형태를 가지고 있다	√		
대부분 눈에 보이지 않는다			√

## 물의 가열 및 냉각

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 글을 읽고 그 내용을 참조하여 순환 다이어그램을 완성합니다.

**논의사항:** 기법 — 물의 가열 및 냉각에 대한 학급토의를 하면서 학생들의 응답을 순환 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 이전 교과를 참고하여 물질의 세 가지 상태(고체, 액체, 기체)에 대해 알아봅니다.

물이 수증기로 변하는 과정을 무엇이라고 하나요. (기화). 수증기가 물로 변하는 과정을 무엇이라고 하나요. (액화). 물이 얼음으로 변하는 과정을 무엇이라고 하나요. (응고). 얼음이 물로 변하는 과정을 무엇이라고 하나요. (융해).

결과 — 물이 고온으로 가열되면 끓습니다. 물이 저온으로 냉각되면 응고합니다.

**심화학습:**

- 하나의 물질을 선택하고 고체상태에서 액체상태로의 변화에 대해 설명하세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 물의 상태 변화를 묘사하기 위해 사용되는 용어를 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 순환 다이어그램에 정보를 묘사함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

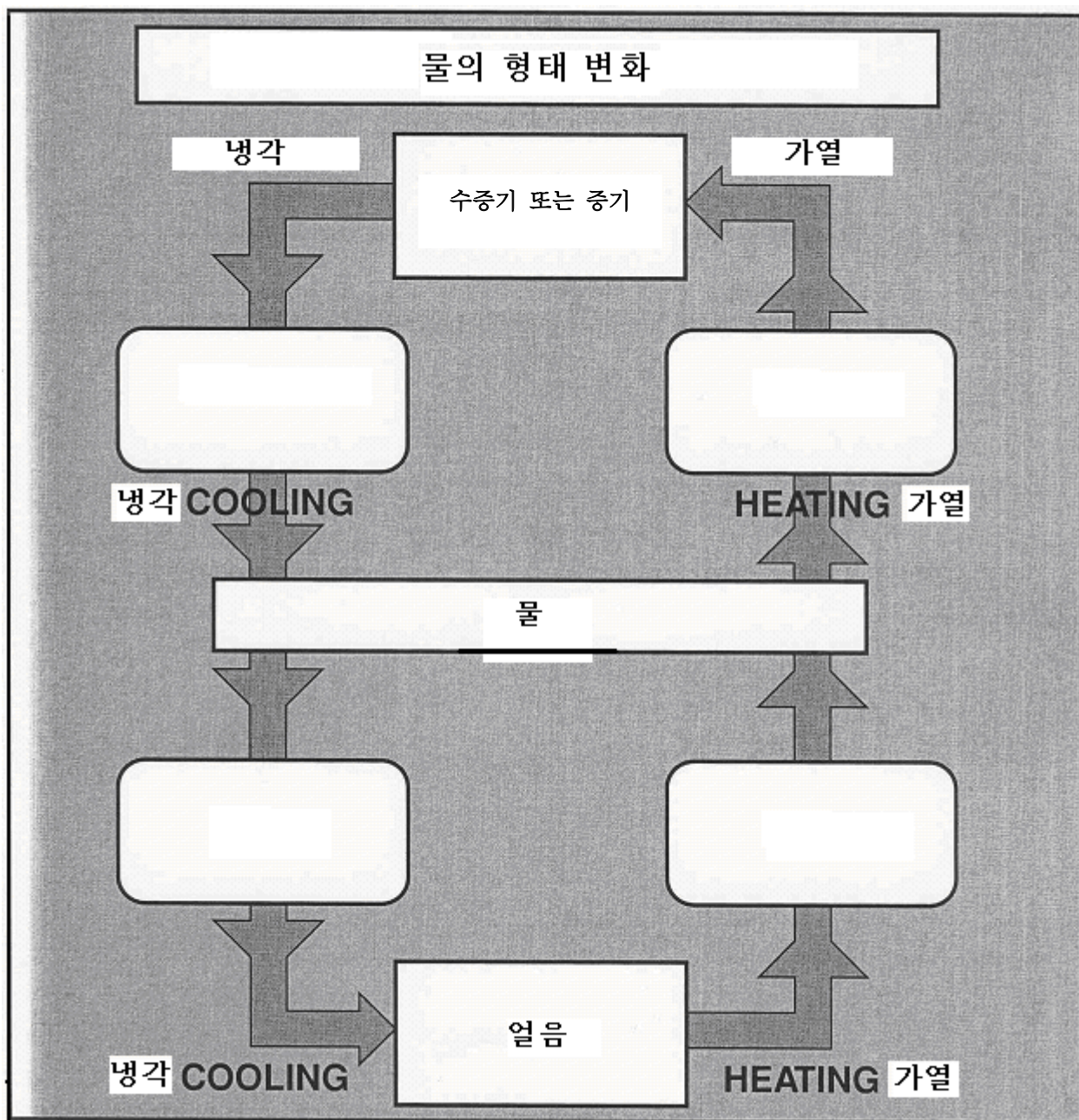
**응용학습:**

- 자연적인 주기에 대한 묘사 (예: 물의 순환, 계절의 순환 등)

## 물의 가열 및 냉각

지침: 다음 글의 내용을 참고하여 아래 순환 다이어그램의 빈칸에 알맞은 말을 써넣으세요.

물을 오래 가열하면 끓어서 증발합니다. 물이 수증기로 변화한 것입니다. 수증기가 차가운 표면에 부딪히면 작은 물방울을 형성합니다. 수증기가 열을 잃으면 다시 물이 되는데 우리는 이를 **액화**라고 말합니다. 쟁반에 물을 담아 냉장고에 넣으면 물은 열을 잃어 얼음으로 변합니다. 얼음조각을 사용하여 음료를 냉각시키면 얼음은 열을 얻어 다시 물로 바뀝니다.



## 물의 순환

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 글을 읽고 그 내용을 참조하여 순환 다이어그램을 완성하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 물의 순환에 대한 학급토의를 하면서 학생들의 응답을 순환 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 호수와 해양의 물은 무엇으로 인해 따뜻하게 데워질까요? (물이 태양 에너지를 흡수합니다.) 물이 가열되면 어떻게 됩니까? (상승하여 공기의 일부가 됩니다.) 따뜻하고 습기가 많은 공기가 냉각되면 어떻게 됩니까? (수분이 작은 물방울로 액화하여 구름을 형성합니다.) 구름은 왜 중요할까요? (구름 속에 있는 물방울이 뭉쳐서 비가 내리기 때문입니다.)

결과 — 물은 계속해서 증발하고 하늘에서 구름을 형성하여 비의 형태로 떨어집니다.

**심화학습:**

- 구름이 어떻게 형성되는지 설명해보세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 물의 순환을 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 순환 다이어그램에 정보를 묘사함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.

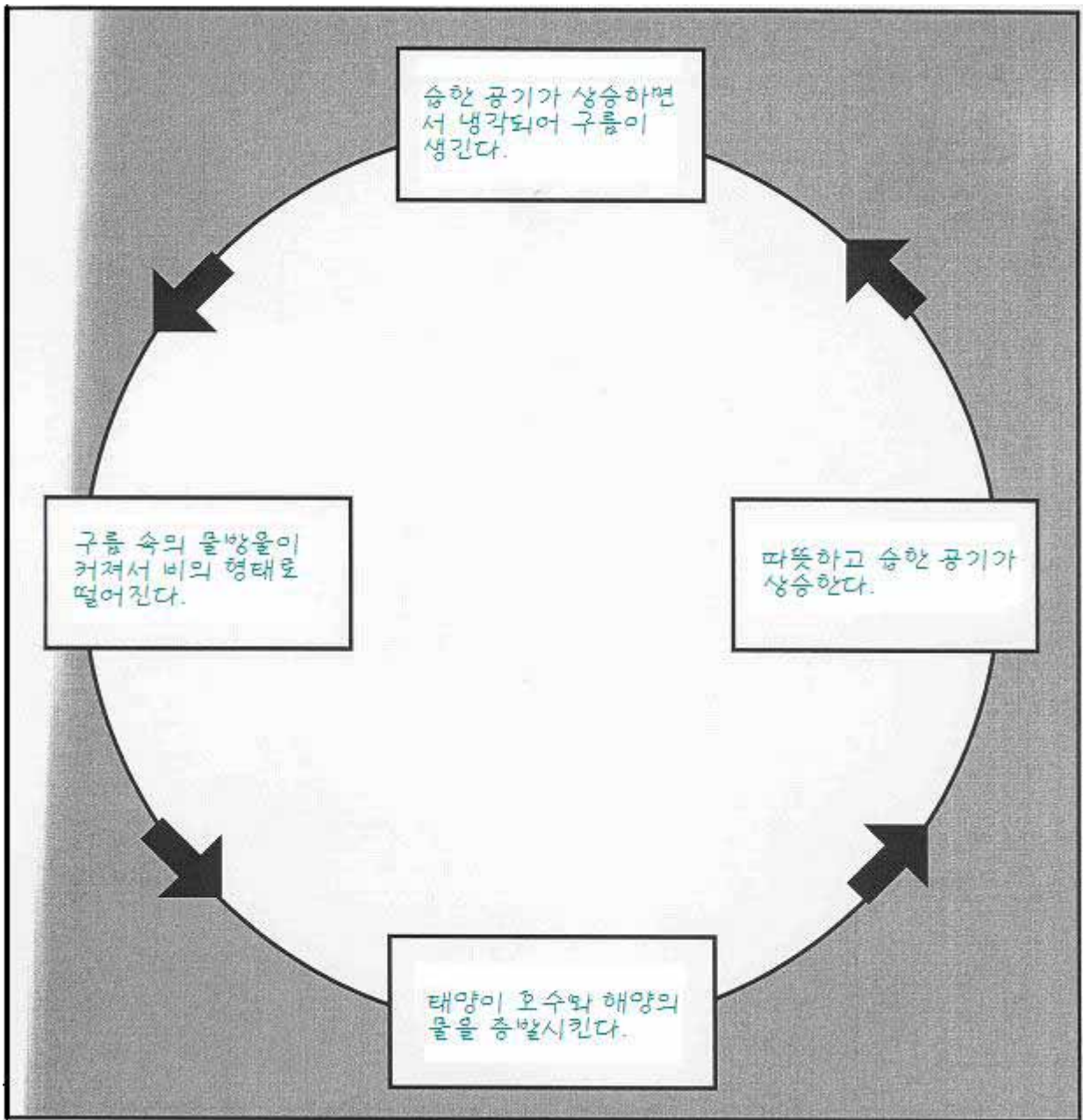
**응용학습:**

- 자연적인 주기에 대한 묘사 (예: 물의 순환, 계절의 순환 등)

## 물의 순환

지침: 다음 글의 내용을 참고하여 아래 순환 다이어그램의 빈칸에 알맞은 말을 써넣으세요.

태양은 호수와 해양의 물을 증발시킵니다. 호수와 해양의 따뜻하고 습한 공기는 계속해서 더 높은 곳으로 상승하다가 냉각됩니다. 습한 공기는 냉각되어 구름을 형성하고 구름 속에는 물방울이 생깁니다. 구름 속의 크고 작은 물방울은 한데 뭉쳐서 크고 무거워져 비의 형태로 떨어집니다.



## 에너지의 변화

**사고기술:** 순차배열

**학습목표:** 학생들은 에너지의 변환이 일어나는 순서를 파악하여 그 내용을 흐름도에 나열합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들로 하여금 에너지 변환 매트릭스를 그려내어 흐름도에 순서대로 배열하도록 하세요. 흐름도의 투명용지와 함께 에너지의 변환과정을 적은 매트릭스를 만듭니다. 에너지의 변환과정을 묘사하는 각 문장을 그려내고 토의를 진행하는 동안 그려낸 조각들을 흐름도 투명용지에 붙입니다. 학생들은 문장들을 올바른 순서로 붙이거나 기록할 수 있습니다.

문답 — 학생들에게 순서를 연상시키는 단서를 제시하도록 합니다. 학생들은 이전 단계의 마지막 단어나 어구가 다음 단계의 첫번째 단어나 어구로 이어진다는 점을 인식할 수 있습니다.

결과 — 무거운 물체를 들어올릴 때 여러 가지 에너지 변화가 필요합니다.

**심화학습:**

- 무거운 물체를 들어올릴 때 요구되는 에너지 변화의 순서를 확인합니다.

**사고에 관한 사고:**

- 에너지 변환에 관해 아는 것이 왜 중요할까요?
- 다이어그램의 이용은 물체를 들어올릴 때 수반하는 단계들을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 흐름도를 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 에너지 변환의 묘사에 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 식물계나 동물계 내의 변화에 대한 예시
- 화합물 또는 혼합물에 포함된 요소들의 상호 변화에 대한 예시
- 다양한 과학분야에서 일어나는 유사한 변화들에 대한 예시

## 에너지의 변화

지침: 다음 글을 읽고 아래 나열된 여섯 가지 에너지 변화를 살펴보세요. 나열된 내용을 따로따로 오려낸 후 다음 쪽에 나온 흐름도에 발생 순서대로 배열하세요.

과학수업에서 교사는 양초에 불을 붙여 열을 발생시킴으로써 에너지의 변화를 실증할 수 있습니다. 물병을 준비한 후 양초에서 나온 열을 이용해 가열합니다. 끓는 물은 수증기로 바뀝니다. 병 속의 수증기는 호스를 통해 작은 증기기관으로 이동합니다. 이때 증기기관이 회전하기 시작합니다. 회전하는 증기기관은 물체를 들어올리는데 사용됩니다.

양초를 켜면 타면서 열을 생성한다.

증기가 호스를 통해 증기기관으로 이동한다.

끓는 물이 증기로 바뀐다.

열을 이용해 물을 끓인다.

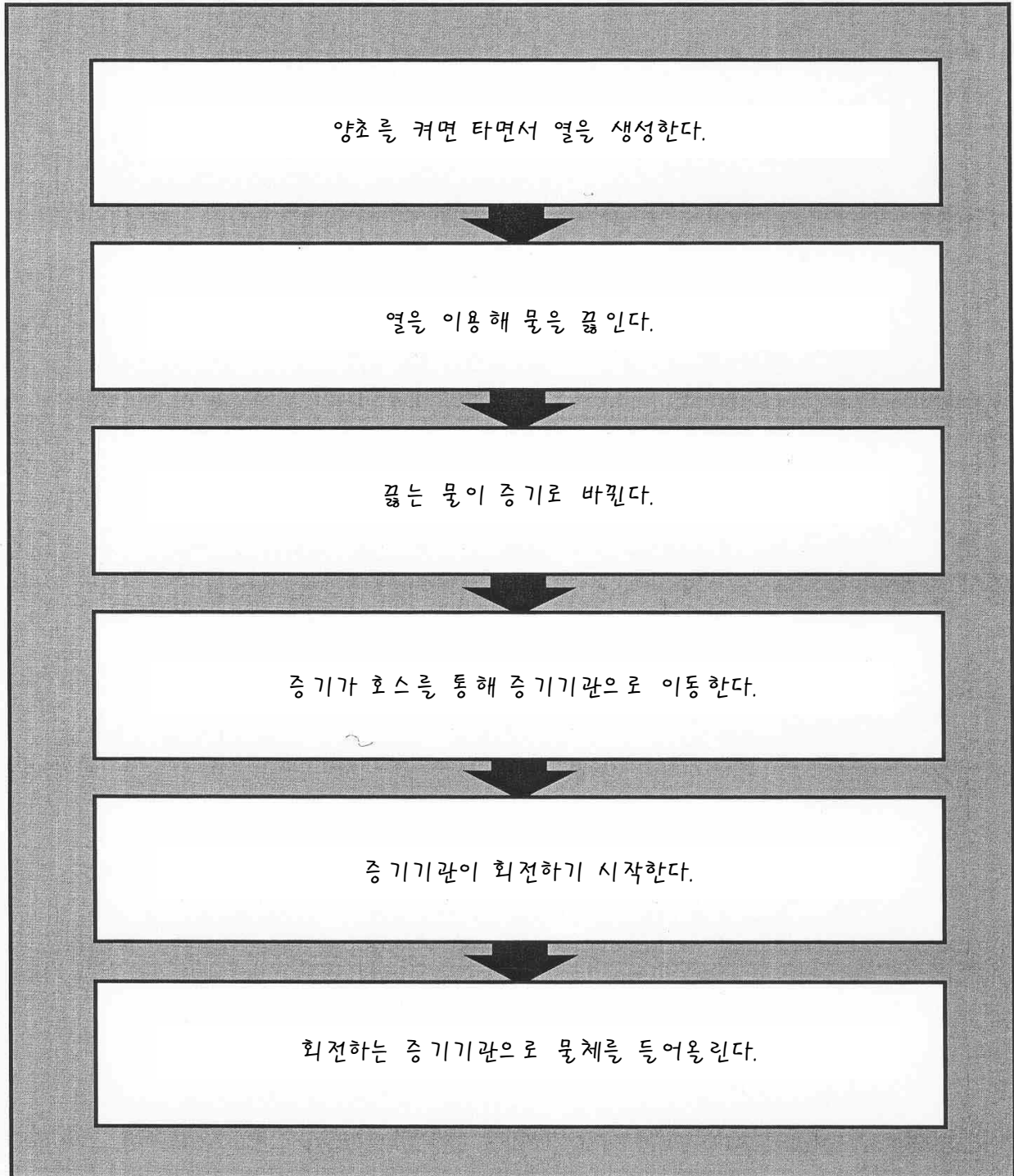
증기기관이 회전하기 시작한다.

회전하는 증기기관으로 물체를 들어올린다.



## 에너지의 변화

지침: 오려낸 문장들을 발생순서에 따라 아래 흐름도에 배열하세요. 앞 쪽에 제시한 글 속에서 단서를 찾아 참고하십시오.



## 단일 기계

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 중심 아이디어 그래프를 사용하여 여러 가지 단일 기계들을 유형별로 구분하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 중심 아이디어 그래프의 투명용지를 이용해 단일 기계들의 분류항목과 실례를 기록합니다. 이 교과에서 언급한 대상들의 사진 및 기타 일반적인 실례를 이용하여 단일 기계를 표시하는 게시판을 만들어보세요.

문답 — 학생들에게 각 유형의 단일 기계가 사용될 때 어떠한 힘의 변화가 일어나는지 확인하도록 합니다. 각 유형의 다른 실례를 제시합니다.

**하나 이상의 단일 기계로 구성된 사물이나 기계장치로서 어떤 것을 생각해볼 수 있을까요?** (산업화 초기에 사용된 대부분의 복합 기계들은 여러 개의 단일 기계를 결합하여 만든 것이었습니다.) **단일하지 않은 형태의 전자기계를 사용하는 물체에는 어떤 것들이 있을까요?** (수동 덧셈기를 계산기와 비교하거나 손목시계를 전자시계와 비교해봅니다.)

결과 — 단일 기계를 통해 힘이 작용하는 방식을 알고 있으면 특정 작업을 더 신속하고 쉽게 수행할 수 있습니다.

**심화학습:**

- 단일 기계는 힘이 효율적으로 작용하도록 하여 작업의 수행을 보다 수월하고 신속하게 해줍니다. 이와 같이 단일 기계가 어떻게 힘의 효율적 사용을 가능하게 하는지 설명하세요.
- 단일 기계를 유형별로 예를 들어 설명하세요.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 단일 기계의 유형과 그 실례를 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 그래프를 사용함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 단일 기계의 묘사에 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 과학 교과서의 비판적 읽기 활동에 포함된 핵심 아이디어와 지지문의 인지
- 유기체나 무기물, 기상 현상, 화학 용어(원소, 혼합물, 화합물)의 분류항목과 하위항목에 대한 예시
- 부분/전체 관계의 예시: 현미경이나 기타 과학장비, 인체 기관(계통), 조직, 세포, 유기체, 원자 또는 지구의 구조, 태양계 등

## 단일 기계

지침: 다음 글을 읽은 내용의 내용을 참고하여 다음 쪽에 나온 중심 아이디어 다이어그램의 빈칸에 알맞은 말을 기입하세요.

기계는 힘을 가하여 작동하며 이를 통해 더 쉽게 일을 할 수 있습니다. 단일 기계의 구동은 모터로 하는 것이 아닙니다. 단일 기계는 단일한 힘이 작용하도록 하여 일을 더 쉽게 만들어줍니다. 단일 기계는 인간이 물체를 움직일 수 있는 능력을 확대시켜줍니다.

**레버(lever)**는 망치의 못뽑이나 펜치, 병따개와 같이 물체를 들어올리는데 사용되는(지렛대 역할을 하는) 막대입니다.

자전거의 페달과 체인처럼 **윤축(wheel and axle)**은 페달의 작은 운동이 지면 위에서 자전거 바퀴의 큰 운동으로 바뀔 수 있게 합니다. 연필깎이는 윤축의 또 다른 예입니다. 이는 핸들의 작은 힘을 칼날의 큰 힘으로 바꾸어 연필을 깎습니다.

**도르래(pulley)**는 로프가 감겨있는 바퀴가 달린 장치입니다. 도르래를 사용하면 작은 힘으로 무거운 물체를 들어올리거나 가까운 거리로 옮길 수 있습니다. 베니션 블라인드의 코드가 도르래 바퀴에 감겨있습니다.

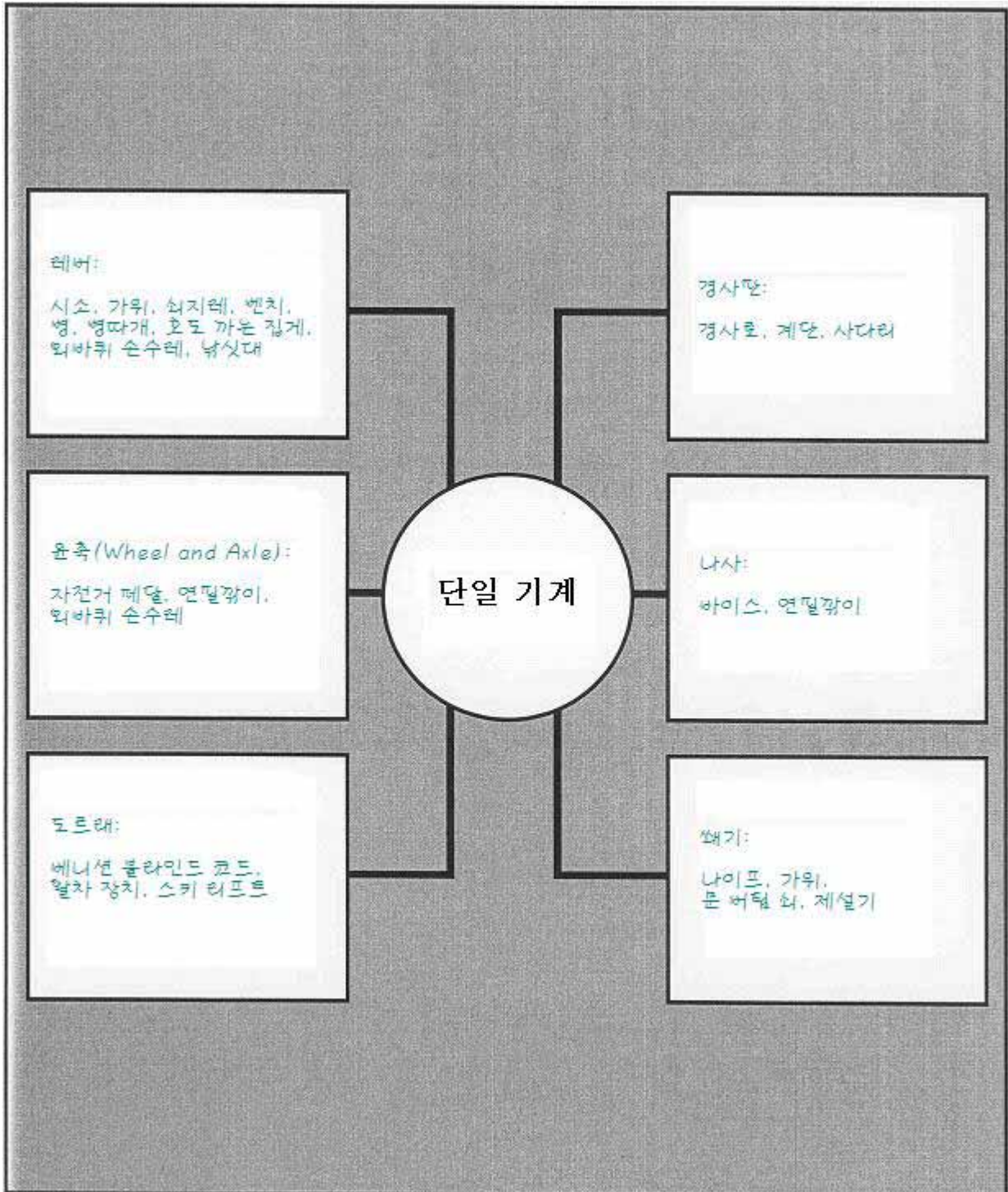
**경사판(inclined plane)**은 사람이 들기에 너무 무거운 물체를 밀어서 이동시킬 수 있게 하는 경사로 장치입니다. 무거운 물체는 경사로를 따라 긴 거리를 미끄러져 내려가다가 탄력을 받아 짧은 거리를 올라가게 됩니다.

**나사(screw)**는 넓은 머리부분에 작은 힘을 가해 좁은 끝부분에서 큰 힘을 생성시키는 코일형 경사판입니다. 예컨대, 철제 나사는 큰 힘을 가하여 나무에 구멍을 뚫습니다.

**썰기(wedge)**는 좁은 삼각형 칼날로 나무나 금속을 자를 때 사용합니다. 그 모양은 넓은 끝에 작은 힘을 가하여 칼날 끝에서 큰 힘을 생성할 수 있도록 설계되어 있습니다. 나이프와 가위, 문 버팀쇠가 모두 썰기에 속합니다.

## 단일 기계

지침: 단일 기계를 유형별로 구분하여 다이어그램의 각 상자에 한 가지씩 기입합니다.  
그리고 각 단일 기계의 실례를 괄호로 묶어 제시합니다.



## 어떤 소리가 더 클까요?

**사고기술:** 유사점 및 차이점 구분

**학습목표:** 학생들은 추이 다이어그램 사용하여 여러 가지 소리를 음량의 순으로 배열합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 소리의 상대적 크기에 대해 토의하면서 언급한 사항을 추이 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다. 학생들에게 크거나 작은 소리의 예를 추가로 찾아보라고 합니다.

문답 — 추이 다이어그램은 크기, 무게, 높이, 부피, 또는 강도가 증가하거나 감소하는 모든 것을 비교하는데 유용합니다. 소리의 크기와 관련한 작은 차이는 판별하기 어렵습니다. 4학년 대상의 일부 과학 교과서는 데시벨을 음량의 단위로 사용하는 예를 보여줍니다.

이 교과에서는 비교의 목적으로 크기가 매우 다른 소리들을 다룹니다. 이들 소리는 동일하게 짧은 거리에서 들은 것처럼 비교됩니다. 학생들에게 소리의 상대적 크기를 이해함으로써 얻을 수 있는 유용성을 명확하게 설명하라고 합니다.

**소리의 크기에 대한 이해가 어떤 상황에서 유용할까요?** (상대적인 거리를 판별할 때. 예를 들어, 비행기 엔진의 소리가 두 사람 사이의 대화보다 훨씬 크다는 점을 이해하고 있다면 우리는 비행기 소리가 잘 들리지 않는 것은 그것이 멀리 떨어져있기 때문이라고 생각할 수 있습니다.)

**소리의 크기와 듣기의 안전성 사이에는 어떤 관계가 있습니까?** (오랜 시간 지속되는 높은 강도의 소리로부터 청각을 보호하기 위해서는 우리가 이해하고 있는 소리와 청각을 손상시킬 수 있는 음량의 수준을 서로 연관시켜 생각하는 것이 중요합니다. 큰 소리는 단순히 듣기에만 불편한 것뿐만 아니라, 오랫동안 노출되어 손상이 누적되면 점차적으로 청각을 잃게 할 수도 있습니다. 소리가 가까워서 제트 엔진의 소음을 듣는 것만큼 크거나 불편하면 청각에 손상을 일으키게 됩니다. 좁은 공간에서 들리는 큰 음악 소리도 청각에 심각한 손상을 입힐 수 있습니다.)

결과 — 특수 장비가 없으면 소리의 크기에서 나타나는 작은 차이를 비교하기가 어렵습니다. 크기의 차이가 심한 소리들은 더 쉽게 비교할 수 있습니다. 소리의 상대적인 크기를 알면 청각의 손상을 예방할 수 있는 거리를 판단하여 청각을 보호할 수 있습니다.

### 심화학습:

- 매우 큰 소리를 장시간 듣게 되면 어떤 위험성이 있는지 이야기해봅시다.

### 사고에 관한 사고:

- 다이어그램의 이용은 소리를 비교하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 그래프를 통해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 음조나 음질과 같은 소리의 특징들을 비교하는데 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

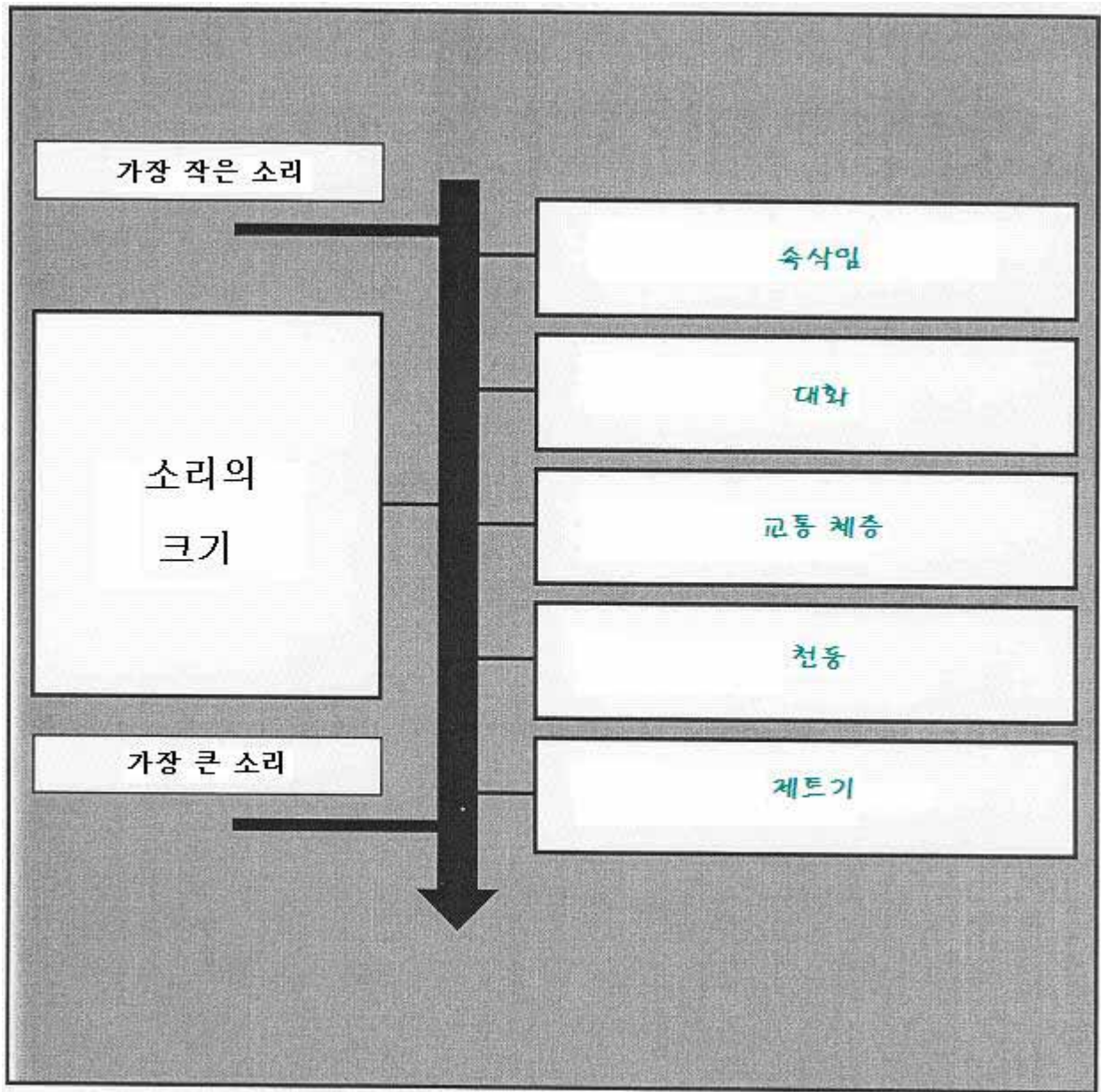
### 응용학습:

- 행성까지의 상대적 거리 비교하기
- 물질의 상대적 무게 비교하기
- 구름의 상대적 높이 비교하기
- 식물의 상대적 크기 비교하기

### 어떤 소리가 더 클까요?

지침: 어떤 소리는 다른 소리보다 더 큼니다. 속삭이는 소리와 대화하는 소리 중에 어느 것이 더 클까요? 아래 제시된 소리들을 서로 비교해보고 그것들을 작은 소리에서 큰 소리의 순으로 차트에 배열하세요.

대화, 교통체증, 제트기, 천둥, 속삭임



## 기상 관측

**사고기술:** 언어 분류

**학습목표:** 학생들은 기상 상태를 관찰하고 그 결과를 매트릭스 그래프에 기록하게 됩니다.

**논의사항:** 기법 — 매트릭스 그래프의 투명용지에 2주간의 기상관측 결과를 요약하여 기록합니다. 학생들에게 그래프의 정보를 토대로 각자 결론을 내려보라고 합니다 .

문답 — 각 변수를 조사하여 여러분이 사는 지역의 기상상태를 구성하는데 있어 그 변수가 미치는 영향을 설명해보세요. 학생들로 하여금 과학적 증명을 통해 통제 요인 및 변수를 제시하라고 합니다.

**매일 같은 시간에 날씨를 기록하는 것이 왜 중요한가요? 2주동안 어떤 요인들이 바뀌었나요? 기상조건은 그러한 변화를 어떻게 반영했습니까? 그러한 조건이 다시 나타나면 그때도 비슷한 날씨가 될까요?**

결과 — 자연현상의 관찰에 따르는 동향이나 원리를 제시하기 위해서는 무엇이 일정하게 유지되고 무엇이 수시로 변화하는가를 확인할 필요가 있습니다.

**심화학습:**

- 기상정보를 어떻게 기록하고 해석하는지 설명해봅시다.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 기상조건에 관한 동향이나 원리를 이해하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 매트릭스 그래프에 정보를 묘사함으로써 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 교과를 찾아보세요.
- 기상조건의 묘사에 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 측정 및 관찰 결과의 기록, 요약, 평가
- 식물이나 동물, 무기물, 화학적 원소, 또는 물리적 현상을 두 가지 특성별로 비교하기





## 항성과 행성

**사고기술:** 유사점 및 차이점 구분

**학습목표:** 학생들은 비교·대조 다이어그램을 사용해 항성과 행성의 유사점 및 차이점을 설명합니다.

**논의사항:** 기법 — 학생들이 항성과 행성의 유사점 및 차이점에 대해 토의하면서 언급한 사항을 비교·대조 다이어그램의 투명용지를 이용해 기록합니다.

문답 — 학생들이 어떤 행성을 묘사할 때 주어진 글을 참고하여 중요한 특성을 제시하도록 합니다.

**행성을 묘사할 때 논의할 수 있는 특성에는 어떤 것들이 있을까요? (크기, 무게, 태양과의 거리, 온도, 위성의 존재 여부, 지형학적 특징, 화학적 조성). 다른 행성의 상태를 아는 것이 왜 중요한가요?**

학생들에게 태양도 하나의 항성이라는 사실을 인지시키도록 하세요.

결과 — 하늘에서 항성과 행성은 유사하게 보이지만 행성은 태양과 같은 항성의 주위를 공전하는 별입니다.

**심화학습:**

- 행성의 묘사를 위해 적용되는 특성들을 제시해봅시다.

**사고에 관한 사고:**

- 다이어그램의 이용은 여러분이 항성과 행성의 유사점 및 차이점을 이해하고 기억하는데 어떤 도움이 되었습니까?
- 이와 같은 그래프를 이용해 학습내용에 대한 이해를 높일 수 있는 또 다른 교과를 찾아보세요.
- 행성에 대한 묘사에 도움이 될만한 새로운 다이어그램을 만들어봅시다.

**응용학습:**

- 식물계 또는 동물계 내에 존재하는 요소들의 비교
- 여러 가지 화학적 원소 또는 화합물의 비교

## 항성과 행성

지침: 비교·대조 다이어그램을 이용해 항성과 행성 간의 유사점 및 차이점을 설명하세요.

밤하늘을 살펴보면 작은 빛들을 많이 볼 수 있습니다. 매일 밤 살펴보면 우리가 흔히 별이라고 부르는 이들 작은 빛이 대부분 북두칠성처럼 하늘에서 항상 같은 모양을 띠고 있음을 알게 됩니다. 이러한 별을 항성이라고 합니다. 항성 사이에서 반짝이면서 움직이는 듯이 보이는 별들도 찾아볼 수 있습니다. 이렇게 돌아다니는 별들은 행성입니다.

행성과 항성 모두 매우 멀리 떨어져 있지만 태양계의 행성들은 우리가 태양이라고 부르는 항성을 제외하고 다른 어느 항성보다 우리에게 훨씬 가까이 있습니다.

행성은 항성보다 크기가 작고 태양 주위를 회전합니다. 그래서 행성이 항성 사이로 움직이는 것처럼 보이는 것입니다. 천문학자들은 태양과 마찬가지로 대부분의 항성들이 주변에서 공전하는 행성을 가지는 것으로 믿고 있습니다.

태양은 보통 크기의 항성입니다. 이는 태양보다 큰 별도 있고 작은 별도 있으나 대부분은 크기가 비슷하다는 것을 의미합니다.

# 항성과 행성

