



Ⅳ. 지구 시스템

1-1. 지구 시스템의 구성

전주영생고등학교 ()학년 ()반 ()번 이름 :

Chapter 1. 태양계와 지구 시스템

1. 태양계

- ① 태양계 성운의 중력 수축으로 태양이 만들어지고, 태양을 중심으로 태양계를 이루는 여러 천체가 만들어져 형성된 **역학적 시스템**
- ② 태양의 주위를 공전하는 8개의 행성, 행성 주위를 공전하는 위성, 소행성, 혜성, 왜소 행성, 유성 등의 천체들로 구성



2. **지구 시스템** : 지구를 구성하는 여러 요소가 상호 작용을 하며 이루어진 시스템

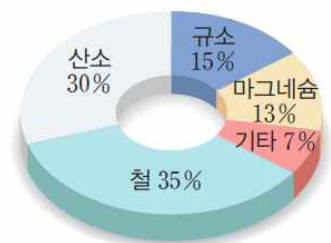
- ① **지권**: 딱딱한 지구의 겉면과 내부를 포함하는 영역
- ② **기권**: 지구를 둘러싸고 있는 **공기층**의 지표에서 높이 약 1000km까지의 구간
- ③ **수권**: 해수, 빙하, 지하수, 강과 호수 등 지구의 **자연상태에서 있는 물**이 분포하는 영역
- ④ **생물권**: 인간을 포함하여 지구에 사는 모든 생명체와 거주 공간
- ⑤ **외권**: 기권의 바깥 영역인 **우주 환경**으로, 태양, 달 등이 포함

Chapter 2. 지구 시스템의 구성 요소

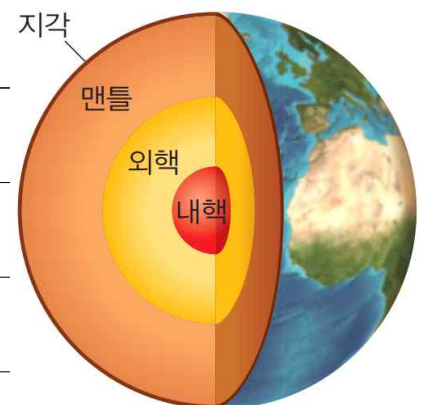
1. 지구 시스템의 구성요소

(1) 지권

- ① 영역: 고체 지구를 이루는 지표와 지구 내부 (지표면 ~ 약 6400km)
- ② 주요성분: **Fe > O > Si > Mg**
- ③ 역할
 - 생명체의 **서식처 제공**하며, 생명 활동에 다양한 물질을 공급
 - 수륙 분포 변화, 화산활동 등은 환경 변화에 영향
- ④ 층상구조



지각	대륙 지각(0~35 km) / 해양 지각(0~10km)구성 지각 8대 원소 O > Si > Al > Fe > Ca > Na > K > Mg
맨틀	지구 전체 부피의 약 83% 맨틀 대류: 대륙 이동 의 원동력
외핵	철과 니켈로 구성, 액체상태 (지구 자기장 형성)
내핵	철과 니켈로 구성, 고체상태 (온도, 압력, 밀도가 가장 큼)



▲ 지권의 층상 구조

(2) 기권

① 영역 : 지구를 둘러싸고 있는 **대기**(지표 ~ 높이 약 1000km)

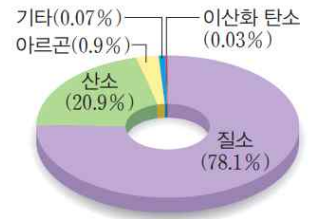
② 주요성분: $N_2 > O_2 > Ar > CO_2$

③ 역할

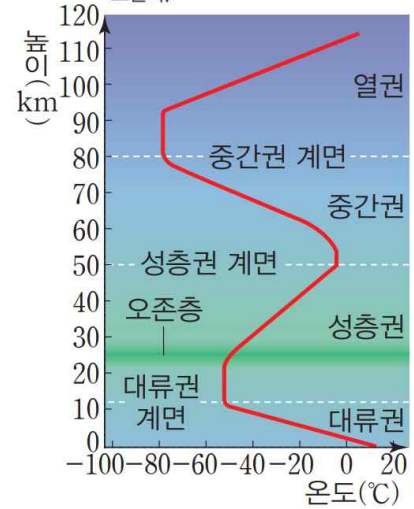
- 대기에 포함된 수증기와 이산화탄소는 **온실효과**를 일으켜, 지구의 온도를 **일정하게 유지** 시켜줌
- 기권에서 일어나는 대기 순환과 기상 현상은 지구의 위도별 **에너지 불균형**을 해소함
- 유성체를 대부분 막아줌

④ 층상구조

열권	올라갈수록 기온이 급격히 높아짐 (안정층) 공기가 희박하여 일교차 큼 / 오로라
중간권	높아질수록 기온이 낮아짐 (대류 현상) 수증기가 거의 없어 기상 현상 없음
성층권	올라갈수록 기온이 높아짐 (안정층) 오존층 이 태양 자외선을 흡수 (높이 2~30 km 부근)
대류권	a. 높이 올라갈수록 기온이 낮아짐 (대류 현상) b. 전체 공기의 약 75% 분포 a + b = 기상 현상



기권을 이루는 기체 분자는 대부분 지표면에서 높이 30 km 이내에 분포한다.



▲ 기권의 층상 구조

(3) 수권

① 영역: 기권의 수증기를 제외한 지구에 분포하는 **자연상태의 물**

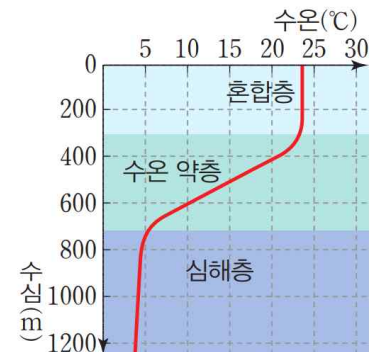
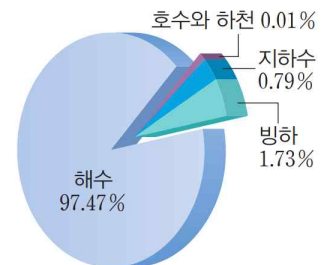
② 구성: 염수(97.5%), 담수(2.5%)

③ 역할

- 물의 **비열**로 지구가 일정한 **온도**를 유지
- **해수의 순환**을 통해 지구 시스템의 물질과 **에너지 순환**에 기여
- 하천이나 지하수를 통해 대륙에서 바다로 공급되는 물질은 해양 생태계 유지에 필수적

④ 층상구조

혼합층	바람에 의한 혼합작용 → 수심에 따른 수온 변화 없음
수온약층	수심이 깊어질수록 수온이 낮아지고, 해수의 연직 순환 이 일어나지 않음 (안정층)
심해층	빛이 닿지 않은 깊은 바다로 연중 수온 변화 없음



▲ 수권의 층상 구조

(4) **생물권** : 지구상에 존재하는 모든 생물 또는 생물이 사는 영역

(5) **외권** : 기권 밖 약 1000Km 이상의 **우주 공간**이며, **지구 자기장**을 통해 유해한 우주선으로부터 생명체 보호함

Chapter 3. 지구 시스템의 상호작용

1. 지구 시스템을 구성하는 요소의 상호작용

- (1) 지구 시스템을 이루는 각 권은 유기적으로 서로 **영향**을 주고받는다.
- (2) 지구 시스템의 구성 요소가 상호 작용을 할 때 지구 시스템 내에서 **물질**과 **에너지** 순환이 일어난다.
- (3) 지구에서 일어나는 자연 현상은 지구 시스템의 각 권 사이에서 일어나는 상호작용을 설명할 수 있다.

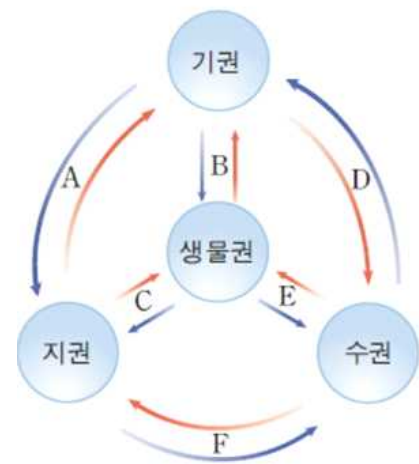
2. 지구 시스템에서 상호작용의 예

(1) 각 권 내의 상호 작용

지 권	판의 이동 / 지진에 의한 산사태 / 화산 활동으로 만들어진 섬
기 권	기권의 상호 작용
수 권	해수의 혼합, 심층수와 표층수의 순환
생물권	먹이사슬

(2) 각 권 사이의 상호 작용

A. 기권-지권	<ul style="list-style-type: none"> •바람에 의한 풍화/침식 •화산 폭발로 인한 화산재 분출
B. 기권-생물권	<ul style="list-style-type: none"> •동물의 호흡 •식물의 광합성
C. 지권-생물권	<ul style="list-style-type: none"> •식물 뿌리에 의한 암석의 풍화 •대륙의 이동(생물의 서식처 변화)
D. 수권-기권	<ul style="list-style-type: none"> •태풍 발생 •폭풍에 의한 해일 발생
E. 수권-생물권	<ul style="list-style-type: none"> •녹조류에 의한 하천 녹조현상 •물고기의 배설
F. 수권-지권	<ul style="list-style-type: none"> •하천의 흐름에 의한 지형 변화 •지진 해일 발생, 석회 동굴 형성



Chapter 4. 지구 시스템과 생명의 유지

1. 지권

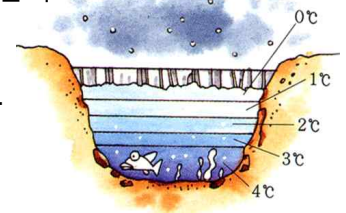
- (1) 액체인 외핵의 대류로 **지구 자기장**이 형성된다.
- (2) 지권은 생물에게 중요한 삶의 터전이 된다.
- (3) 맨틀 대류로 **판**이 이동한다. 이는 연결되어 있던 서식지를 **분리**시켜 서로 다른 생물로 진화하게 하고, **다양한 환경**에 적응한 생물을 출현시켜 **생물 다양성**에 기여한다.

2. 기권

- (1) 지구 외부에서 지구로 들어오는 **유성체** 중 대부분을 태워 지표면에 도달하지 못하도록 한다.
- (2) 호흡에 필요한 산소와 광합성에 필요한 이산화탄소를 제공한다.
- (3) **오존층**은 자외선을 차단해 생명체를 보호한다.

3. 수권

- (1) 지구 표면의 약 70%를 차지하는 바다는 지구의 온도가 크게 변하지 않도록 한다.
- (2) 생명체를 구성하는 물질 중 가장 많은 양을 차지하며 생명체의 체온이 큰 변화를 일으키지 않도록 돕는다.
- (3) 물에는 여러 물질이 잘 녹아 생명체가 **영양분**을 공급받을 수 있다.
- (4) 추워질 때 표면부터 얼어 수면 아래의 생명체가 살아갈 수 있다.



4. 외권

- (1) **적당한 거리**: 현재 태양에서 지구까지의 거리에 비해 거리가 지나치게 가깝거나 멀었다면 지구에는 물이 수증기로 존재했거나 얼음으로 존재했을 것이다. → **생명가능지대**
- (2) **지구 자기장**: 지구 자기장은 생물에게 해로운 우주선이나 태양풍을 차단한다.

Chapter 5. 지구에 생명체가 번성할 수 있었던 까닭

1. **액체상태의 물**: 지구는 태양으로부터 적당한 거리만큼 떨어져 있어 금성이나 화성과 달리 생명체에게 필수적인 액체 상태의 물이 존재할 수 있다. → 지구는 **생명 가능 지대**에 있음
2. **지구 대기**: 태양의 유해한 자외선을 막아주고 적절한 **온실 효과**를 일으켜 생명체가 살아가기에 알맞은 온도를 유지시킨다. 생명체의 출현 이후 지구 대기에 산소가 축적되었다.
3. **지구의 운동**: 지구의 공전 궤도가 거의 원 궤도에 가까우며, 지구의 **자전축 기울기**가 크게 변하지 않기 때문에 태양에서 지구로 들어오는 에너지가 비교적 안정적이다.



▲ 생명 가능 지대의 범위