

[지구과학I. - II. 대기와 해양 - 02. 대기와 해양의 상호 작용 - (1) 해수의 표층순환]

※ Study Navi : 해수의 표층 순환 ⇒ 해수의 심층 순환 ⇒ 해양 변화와 기후 변화 ⇒ 지구 기후 변화

[전 지구적인 에너지의 균형]

지구는 구의 형태이기 때문에 위도에 따른 에너지의 불균형이 나타난다. 이로 인해 대기 대순환이 발생하게 되며 대기 대순환은 해류의 순환을 형성하고, 그 순환들이 서로 상호작용하면서 에너지와 물질을 이동시켜 지구의 에너지를 균형 있게 조정한다.

위도별 에너지의 불균형 ⇒ 대기 대순환 ⇒ 해수의 표층 순환 ⇒ 지구 에너지의 균형

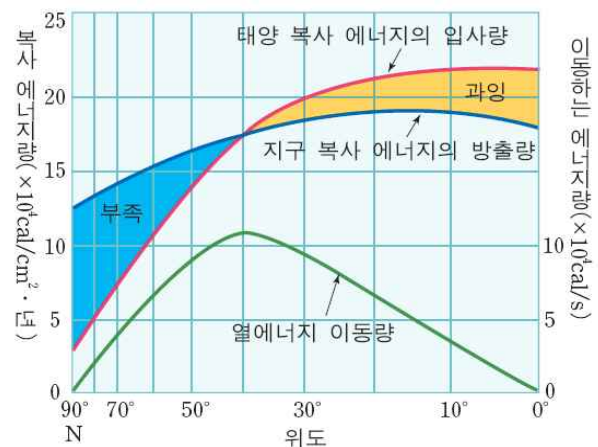
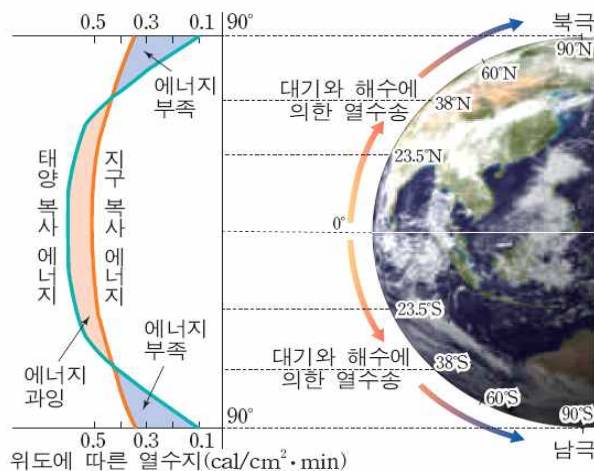
1. 1) 대기 대순환

① 원인

- 위도에 따른 태양 복사에너지의 양과 지구 복사 에너지의 양 차이에서 비롯된 **에너지 불균형**이 대기 대순환의 원인임

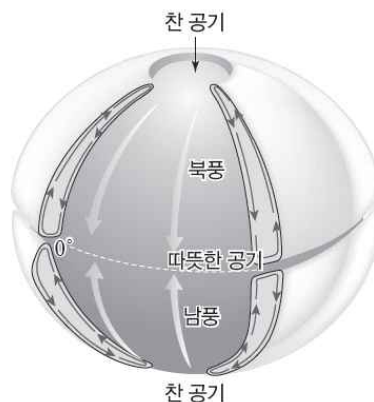
② 위도에 따른 열수지

- 저위도 지방에서는 에너지가 남고, 고위도 지방에서는 에너지가 부족함



③ 대기 대순환 모형

- 단일 세포 순환 모형(지표면이 균일하고 자전하지 않는 지구)
 - 적도 지방에는 상승기류가, 극지방에는 하강기류가 발달
 - 북반구 지상에는 북풍만, 남반구 지상에는 남풍만 불게 됨



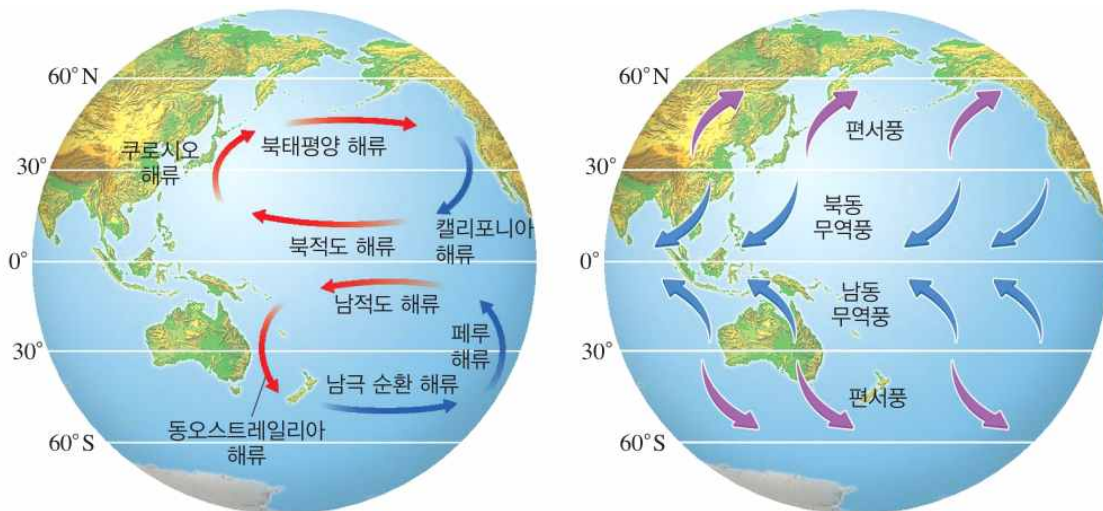
1) 지구 규모의 열에너지 이동을 일으키는 **가장 큰 규모의 대기 순환**

- 대기 대순환 모형(자전하는 지구)

- 해들리 순환 : 적도 지방에서 공기가 상승하여 고위도로 이동한 다음 위도 30° 부근에서 하강하여 다시 적도로 되돌아 오
※ 적도 지방에서는 **열대 수렴대(적도 저압대)**를 형성하고, 위도 30° 부근에서는 **아열대 고압대(중위도 고압대)**를 형성
- 페렐 순환 : 위도 30° 부근에서 공기가 하강하여 고위도로 이동한 다음 위도 60° 부근에서 상승함
- 극 순환 : 극지방에서 공기가 하강하여 저위도로 이동한 다음 위도 60° 부근에서 상승함
※ 페렐 순환과 극 순환이 만나는 위도 60° 부근에서 **한대 전선대**를 형성함



2. 해수의 표층 순환

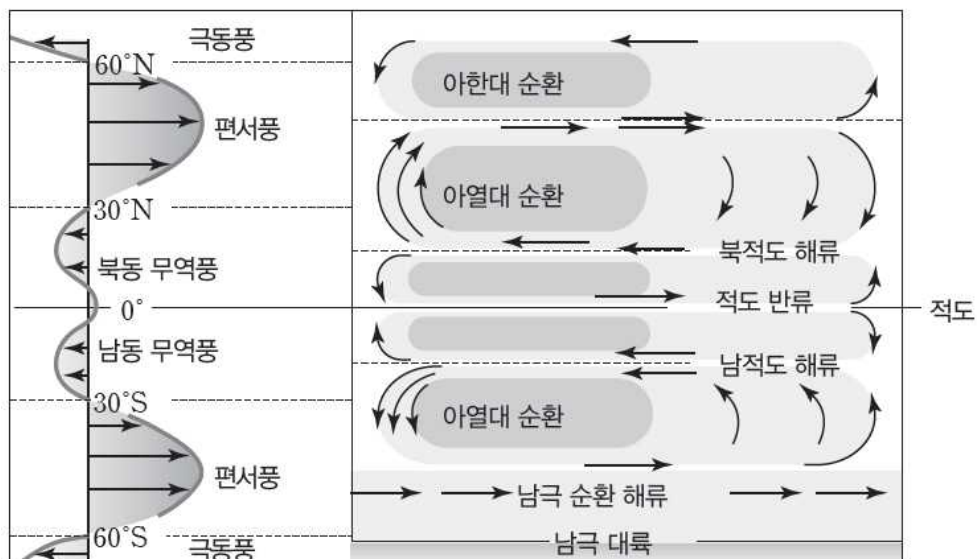
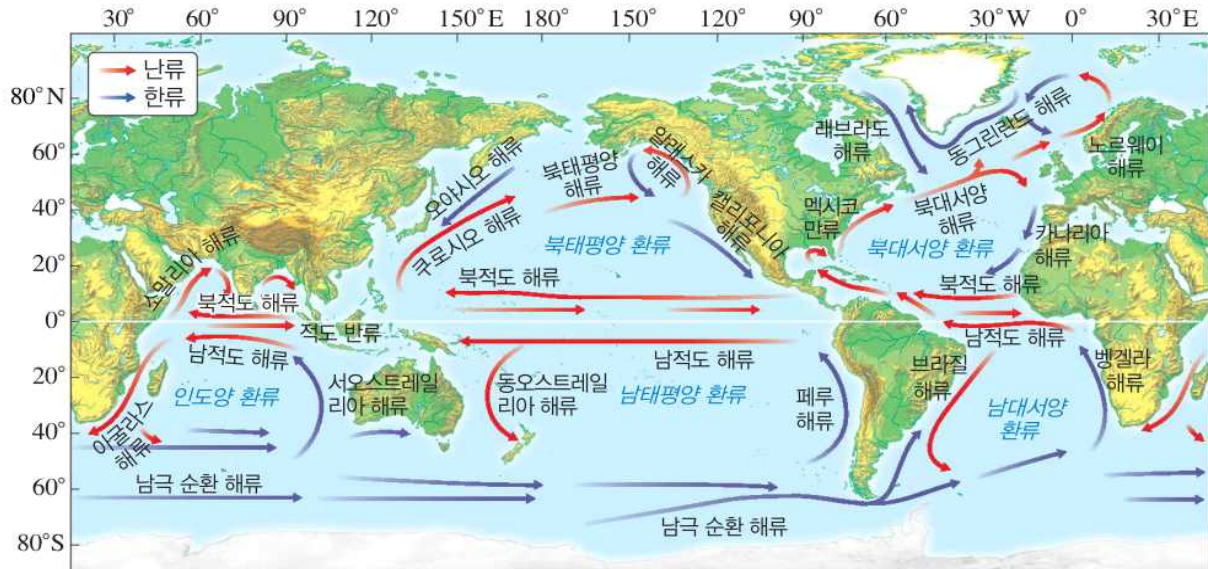


① 1) 표층 순환의 특징

- 표층 해류는 **대기 대순환**으로 부는 바람의 영향을 받아 발생함
- 해양은 **대륙에 의해** 가로막혀 있으므로 동서 방향으로 흐르던 해류가 대륙과 부딪혀 남북 방향으로 갈라져 흐르면서 순환을 이룸
- 2) 대양의 서쪽 연안을 따라 흐르는 해류는 **지구 자전의 영향**으로 동쪽에서 흐르는 해류에 비해 비교적 속도가 빠름
- 표층 순환은 적도 부근을 경계로 북반구와 남반구가 거의 대칭을 이루면서 순환함

- 1) 해수의 표층 순환은 지구의 자전, 대기 대순환, 대륙의 분포 등의 영향을 받아 이론적인 모형보다 훨씬 복잡하게 나타남
- 2) 서안강화현상 / 예) 북태평양 서쪽에서 흐르는 쿠로시오 해류는 동쪽에서 흐르는 캘리포니아 해류에 비해 유속이 훨씬 빠름

② 표층 해류의 분포



- 열대 순환 : 적도 부근에서 적도 반류와 함께 무역풍에 의해 형성된 해류가 이루는 순환
- 아열대 순환 : 무역풍대의 해류와 편서풍대의 해류로 이루어진 순환
예) 북태평양 아열대 순환, 남태평양 아열대 순환, 북대서양 아열대 순환, 남대서양 아열대 순환
- 아한대 순환 : 편서풍대의 해류와 극동풍에 의한 해류가 이루는 순환 ※ 1)북반구에서만 나타남
예) 북태평양 아한대 순환
- 2)남극 순환 : 남극 대륙 주위를 시계방향으로 회전하며 표층부터 심층까지의 해수가 함께 동쪽으로 흐르는 해류의 순환

1) 남반구는 대륙으로 막히지 않아서 북반구에서만 나타남
아열대 순환처럼 분명하지 않고 규칙적이지도 않음

2) 서풍피류라고도 하며 지구상에서 가장 거대한 해류

③ 표층 해류의 역할

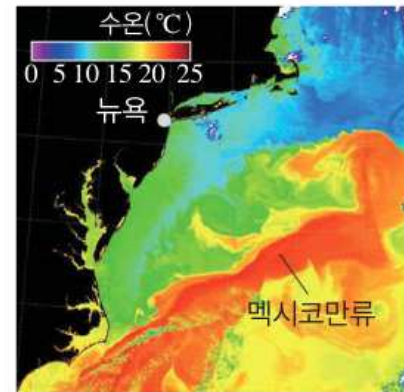
- 해류는 이동하는 동안 주변 지역의 기후에 영향을 줌
- 1) 난류는 열에너지를 방출하고, 한류는 열에너지를 흡수하면서 주변 지역의 기후를 변화시킴
- 영양 염류를 분배하고 생물을 퍼뜨림

※ 멕시코 만류

- 열대 지방의 태양 에너지를 고위도까지 이동시킴
- 멕시코 만류의 영향으로 65 °N에 있는 레이카비크의 겨울철 평균 기온이 40 °N에 있는 뉴욕보다 높음
- 뉴욕은 대륙의 동안에 위치할 뿐 아니라 멕시코 만류가 비교적 멀리 떨어져 흐르기 때문에 겨울철 평균기온이 낮음



멕시코만류(위성 영상)



3. 2) 우리나라 주변의 해류

① 특징

- 우리나라 주변 해류의 근원은 쿠로시오 해류(난류)임
- 쿠로시오 해류(난류)의 지류가 동중국해에서 갈라져 나와 북상하여 황해 난류, 대마 난류(쓰시마 난류), 동한 난류를 형성함



▶ 황해 난류

▶ 쓰시마 난류

▶ 동한 난류

- 1) 난류 : 저위도에서 고위도로 흐르는 해류 / 수온↑, 염분↑, 용존산소량↓, 영양염류↓
한류 : 고위도에서 저위도로 흐르는 해류 / 수온↓, 염분↓, 용존산소량↑, 영양염류↑
- 2) 우리나라는 삼면이 바다로 둘러싸여 있어 해류의 영향을 많이 받음