

# 대기의 순환

제7장

## 대기과학 및 실험 (2021)

박 기 현

과학영재학교 경기과학고등학교

2021년 10월 6일





대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

## 1 대기 운동의 규모

2 국지풍

3 전 지구 순환

4 바람을 구동시키는 기압대

5 몬순

6 편서풍과 제트기류

7 전 지구 바람과 해류

8 엘니뇨, 라니њ, 남방진동

9 전 지구 강수 분포

# 대기 운동의 세가지 규모

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

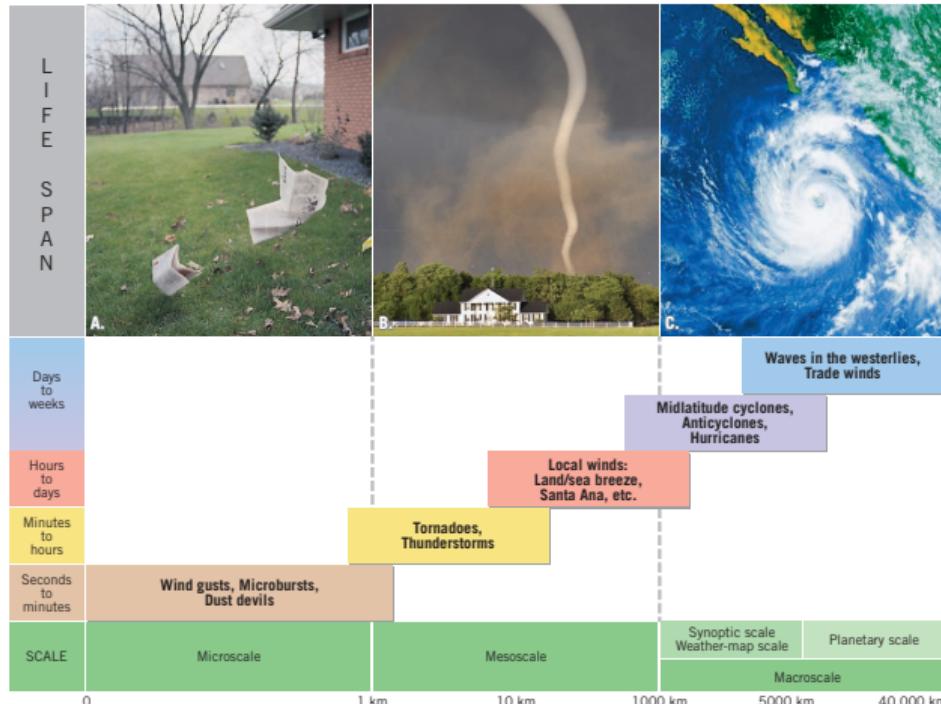
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▲ Figure 7.1 Three scales of atmospheric motion **A**. Gusts illustrate microscale winds. **B**. Tornado-producing supercell thunderstorms exemplify mesoscale wind systems. **C**. Satellite image of a hurricane, an example of macroscale circulation.

공간 규모(수평 규모)가 커질수록  
지속 시간도 길어진다.  
큰 소용돌이는 작은 소용돌이로 이  
루어져 있다



# 대기 운동의 세가지 규모

**Q) 대규모, 중규모, 그리고 소규모 바람의 차이를 설명하고, 각각의 예를 한 가지씩 들어 설명하라.**

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

1 대기 운동의 규모

2 국지풍

3 전 지구 순환

4 바람을 구동시키는 기압대

5 몬순

6 편서풍과 제트기류

7 전 지구 바람과 해류

8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동

9 전 지구 강수 분포

# 회오리 바람

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▲ **Figure 7.A Dust devil** Although these whirling vortices resemble tornadoes, they have a different origin and are much smaller and less intense.

**Q) 회오리 바람(Dust devil)과 토네이도의 차이점을 설명하시오.**

# 해륙풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

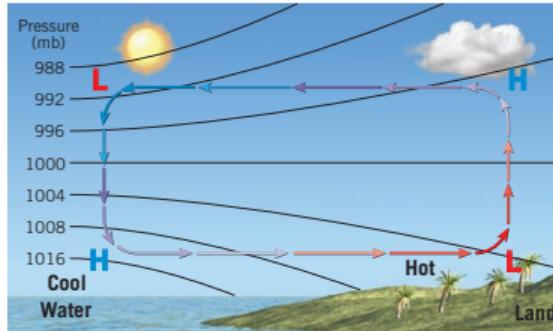
몬순

편서풍과  
제트기류

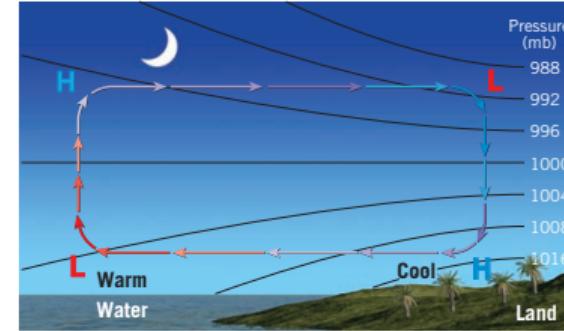
전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



A. During daylight hours, cooler and denser air over the water moves onto the land, generating a sea breeze.



B. At night the land cools more rapidly than the sea, generating an offshore flow called a land breeze.

◀ SmartFigure 7.  
Sea breeze and  
land breeze



<http://goo.gl/SquWt>

낮 시간 동안 열대 해안은 인접한 바다보다 더 강하게 가열된다. 상층에서는 육지 위의 공기 덩이는 가열되고 팽창하므로 같은 고도에서 바다 쪽보다 높은 기압을 갖는다. 이는 상공에서 공기가 바다 쪽으로 이동하게 하고, 이러한 상층 공기 이동은 해수면 근처의 압력을 높이고, 육지 위의 압력은 낮추게 된다. 그 결과로 바다에서 육지로 부는 해풍이 발생한다. 유사한 과정을 반대로 적용하여 밤에 부는 육풍을 설명할 수 있다.

# 해류풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

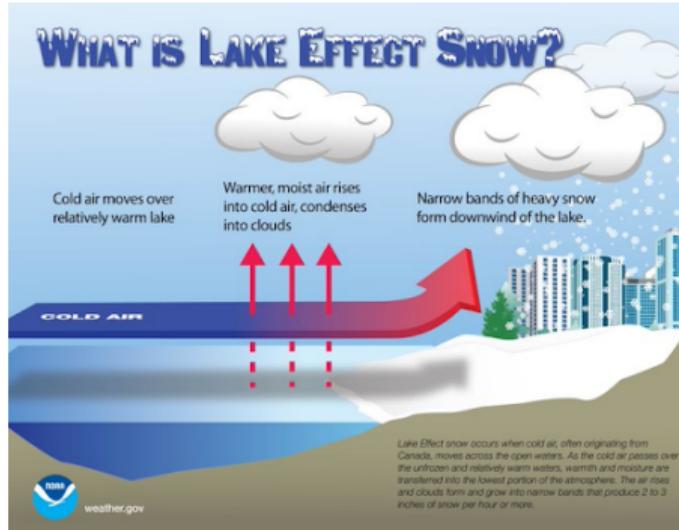
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 가장 강한 해풍은 차가운 해류에 인접한 열대 해안을 따라 발달한다. 그 이유를 설명하라.

Q) 호수 효과가 무엇인지 설명하시오.

# 산곡풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

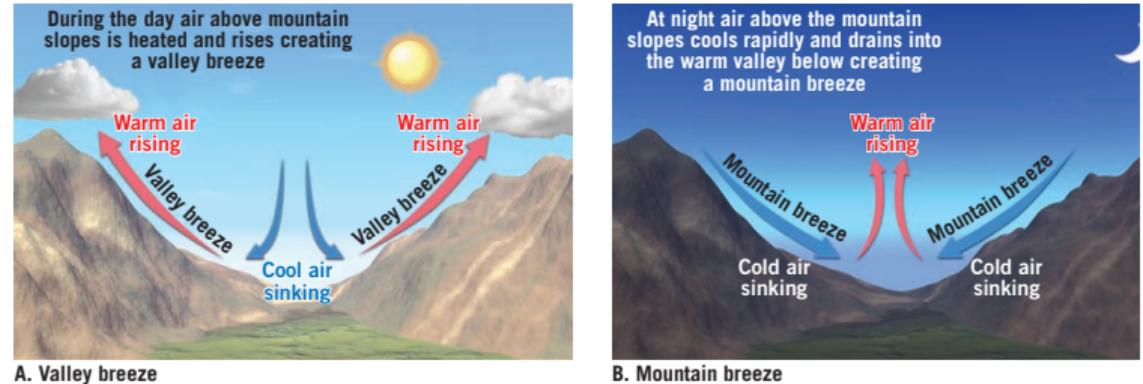
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▶ Figure 7.3  
Valley and  
mountain breeze

Q) 산곡풍이 생기는 과정을 설명하시오.

# 산곡풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▲ Figure 7.4 The occurrence of a daytime upslope (valley) breeze is identified by cloud development on mountain peaks

Sometimes this cloud development can produce a midafternoon thunderstorm.

In the win  
**batic win**  
dense air :  
Greenland

# 여러 국지풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 치누크(눈 잡아먹는 바람)란 무엇인가?

Q) 산타 아나(Santa Ana)란 무엇인가?

# 여러 국지풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

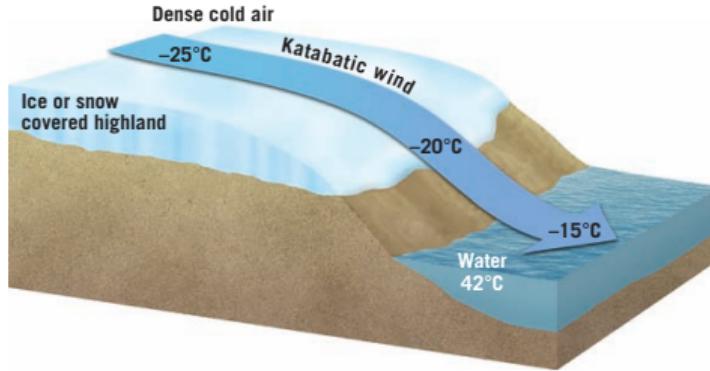
편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

Q) 활강 바람(katabatic winds)이란 무엇인지  
설명하시오.



▲ **Figure 7.5 Katabatic winds** These winds, also referred to as *fall winds*, travel from ice- or snow-covered highlands driven mainly by the force of gravity.



# 여러 국지풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 하부브(haboob)란 무엇인가?

# 여러 국지풍

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

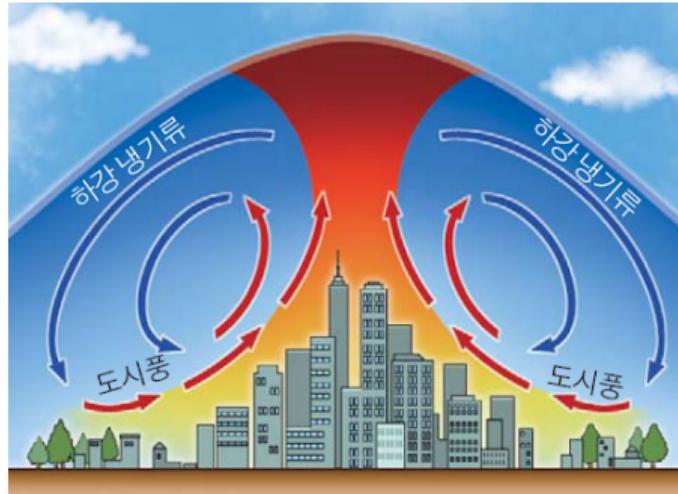
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 도시가 어떻게 특유의 국지풍을 생성하는 지 설명하라.



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

① 대기 운동의 규모

② 국지풍

③ 전 지구 순환

④ 바람을 구동시키는 기압대

⑤ 몬순

⑥ 편서풍과 제트기류

⑦ 전 지구 바람과 해류

⑧ 엘니뇨, 라니냐, 남방진동

⑨ 전 지구 강수 분포

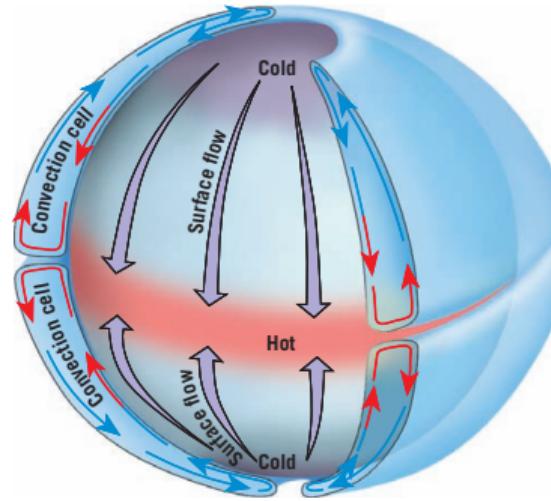
# 해들리 순환

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



▲ Figure 7.6 Global circulation on a nonrotating Earth A simple convection system is produced by unequal heating of the atmosphere on a nonrotating Earth.

Q) George Hadley가 제안한 이상적인 전 지구 순환을 간략히 서술하라. 해들리 모델에서 고려하지 못한 점은 무엇인가?

# 3세포 모델

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

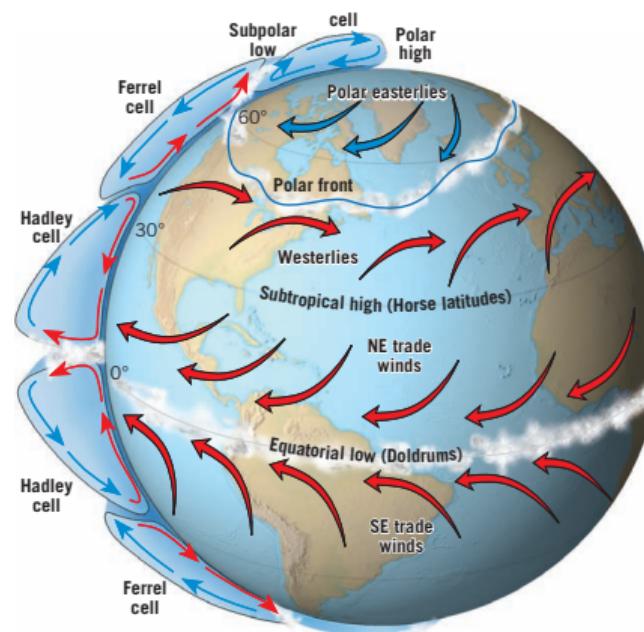
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▲ SmartFigure 7.7 Idealized global circulation  
for the three-cell circulation model on a rotating  
Earth

Q) 위도  $20 \sim 35^\circ$  사이에서 공기가 침강하는 요인  
두 가지를 쓰시오.

Q) 대기 순환의 이상적인 3세포 모델에 따르면, 우리 나라와 미국은 어떤 탁월풍 지대에 위치하는가?



# 대기 대순환

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

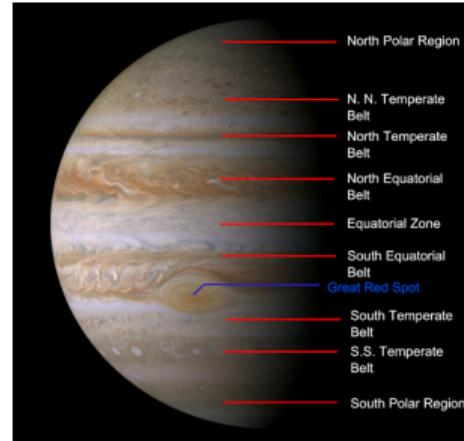
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 지구의 자전 속도가 더 빨라진다면 대기 대순환은 어떻게 변하겠는가? 특히 아열대 고압대의 위치는 어떻게 변하겠는가?



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 이상화된 동서 기압대

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

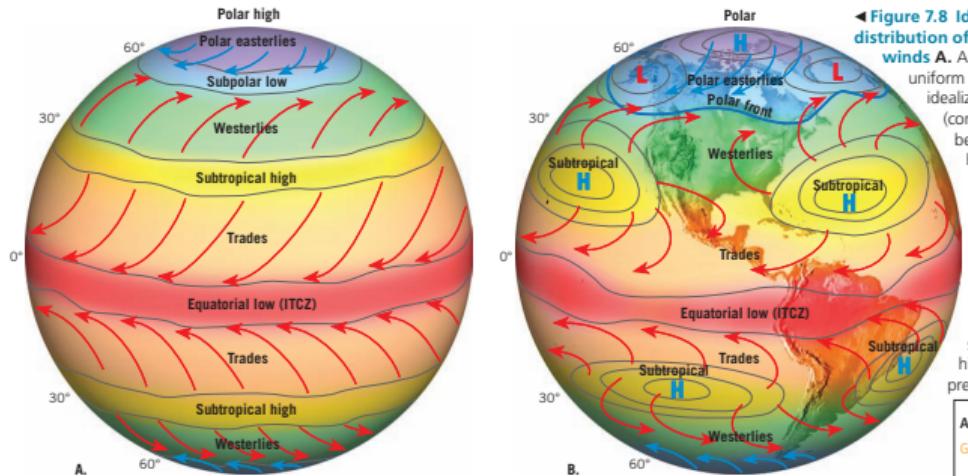
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

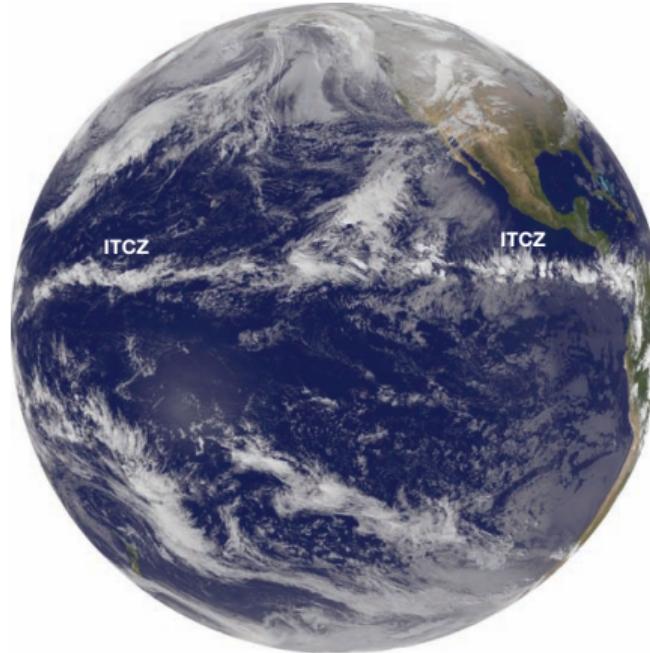


Q) 지표면이 균일한 경우와 실제 지구의 기압대를 비교하여 설명하시오.

# ITCZ

▼ **Figure 7.9 The intertropical convergence zone (ITCZ)** This zone of low pressure and convergence is seen as a band of clouds that extends east–west slightly north of the equator.

Q) ITCZ이란 무엇인지 설명하시오.



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

# 평균 지표 기압 및 바람(1월)

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

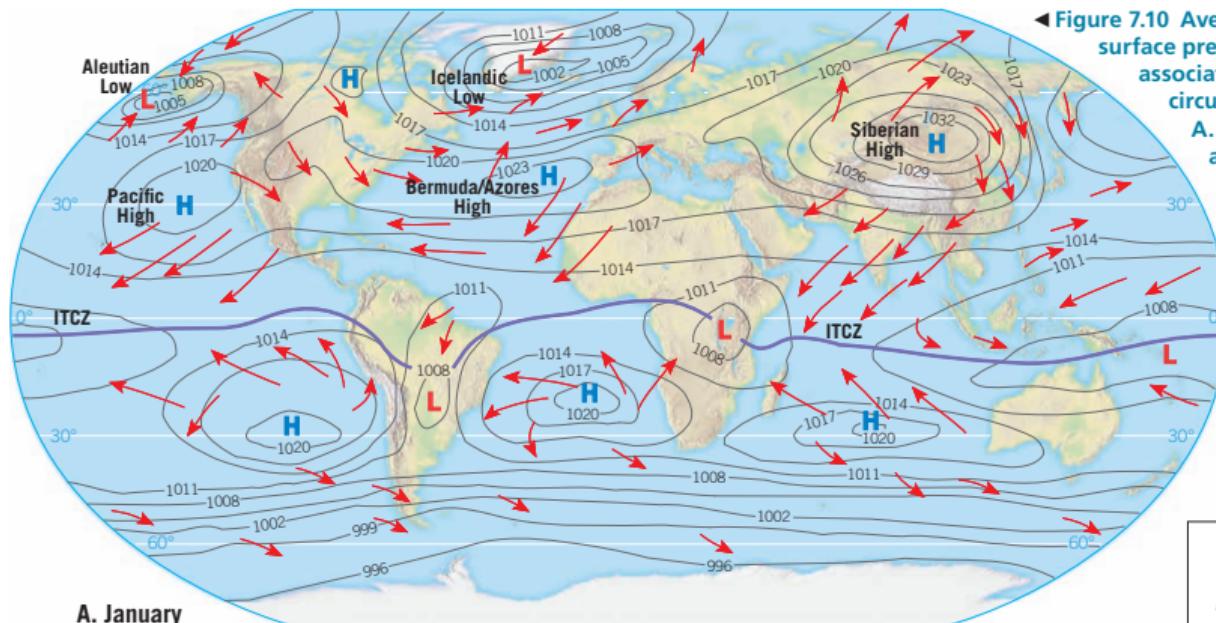
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



◀ Figure 7.10 Average surface pressure and associated global circulation for A. January and B. Jul

Red arrow  
indicate  
surface  
airflow

Video  Black Carbon  
Aerosols Track  
Global Wind



# 평균 지표 기압 및 바람(7월)

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

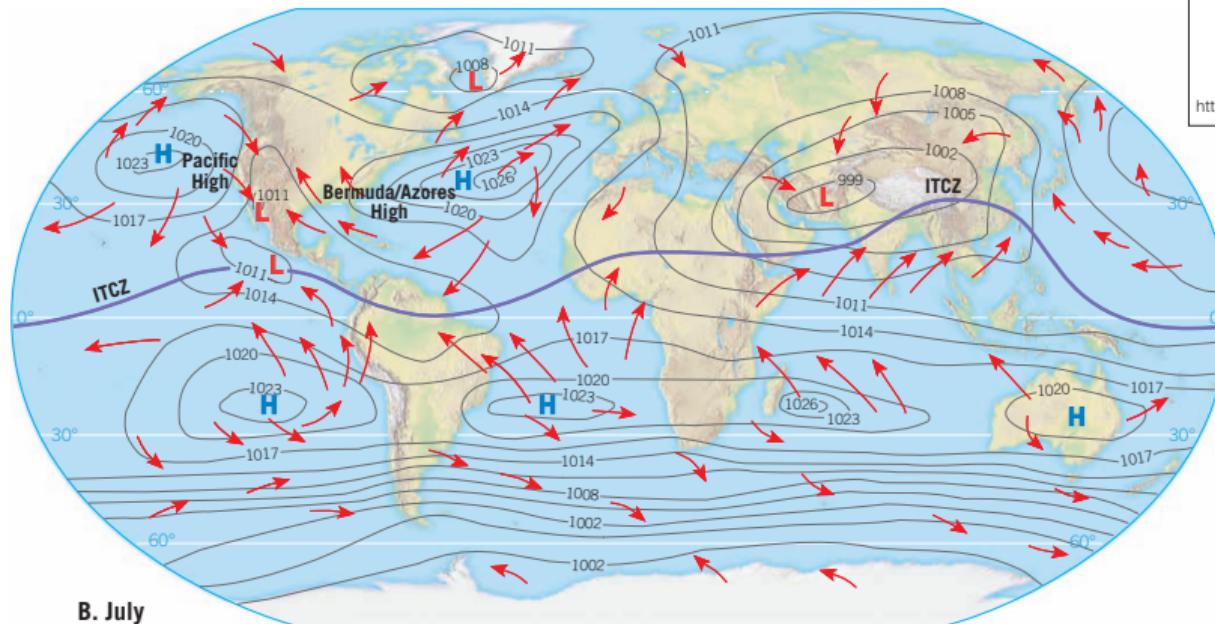
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



# 평균 지표 기압 및 바람

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

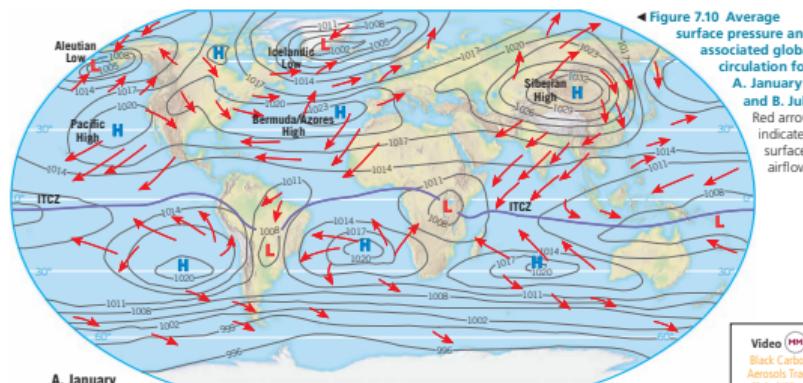
몬순

편서풍과  
제트기류

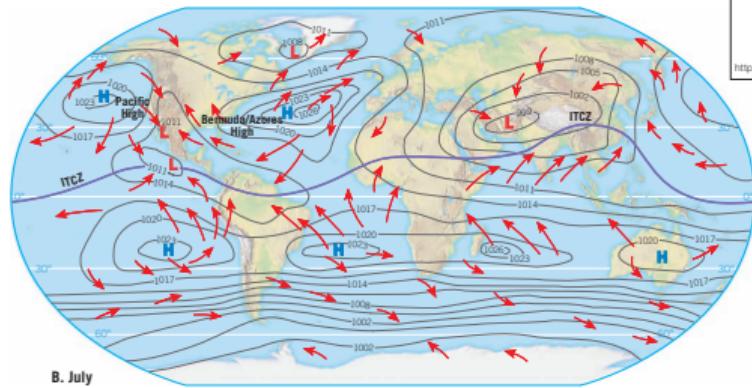
전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Video  Black Carbon Aerosols Track Global Wind  
  
<http://gao.gipfip.org>



Q) 남반구 아한대 저기압 지역의 기압 패턴에 대해 설명하시오.

Q) 1월과 7월의 북대서양에서 아열대 고기압을 비교하시오.

# 평균 지표 기압 및 바람

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

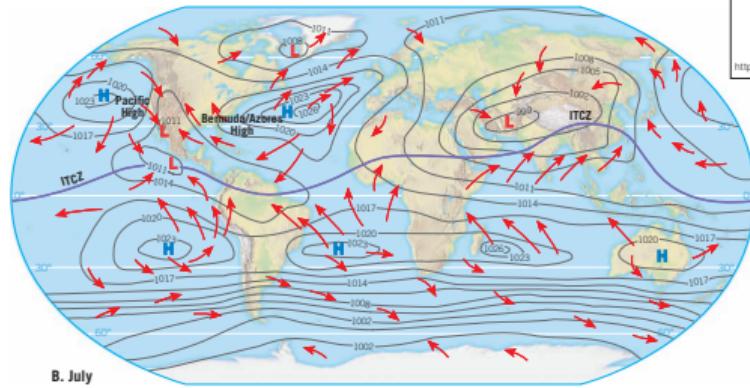
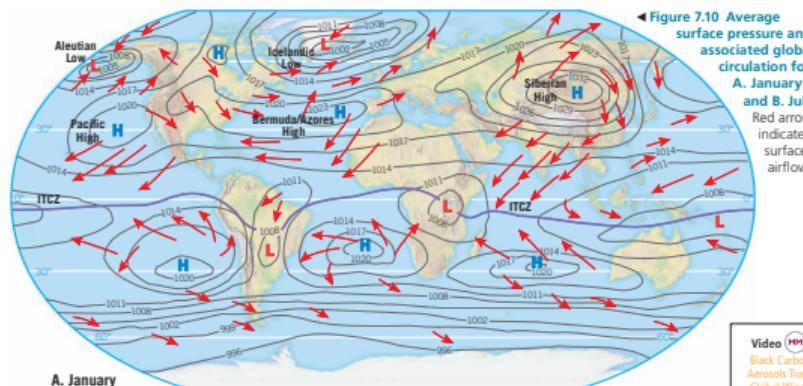
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 북반구 아한대 저기압인 알류산 저기압과 아이슬란드 저기압이 겨울철에 더 자주 발생하는 이유는 무엇인가?

Q) 북아시아 1월에 강한 고기압 세포가 발달하는 이유는 무엇인가?



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 몬순(monsoon)

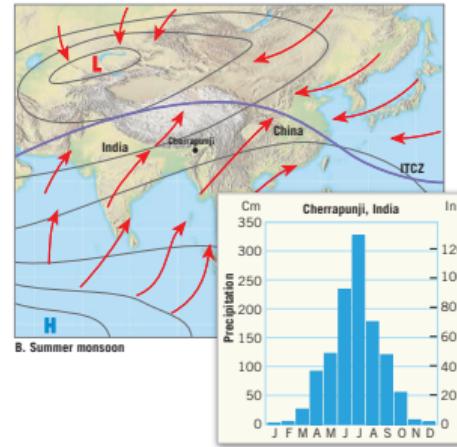
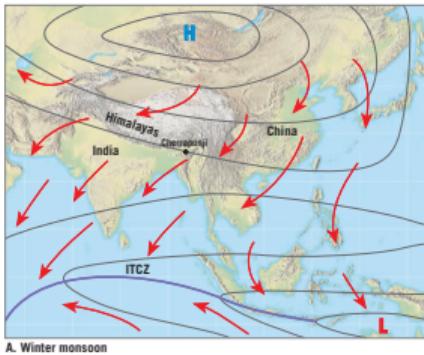
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포

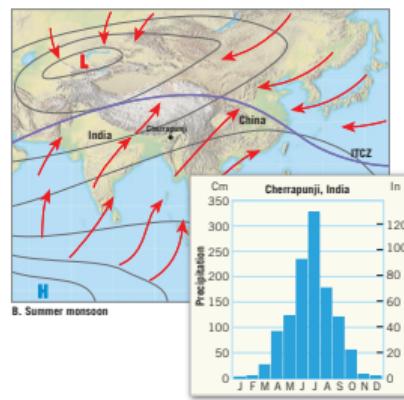
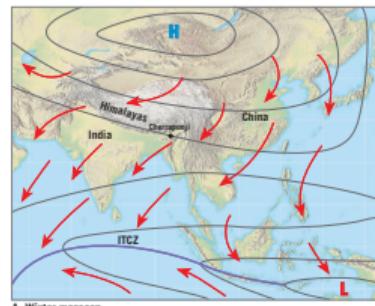


몬순 : 계절 변화에 따라 큰 규모로 풍향이 바뀌는 것을 말한다.  
지표면의 불균등 가열에 의해 생성되는 기압 차이에 의해 발생한다.

# 아시아의 몬순(monsoon)

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류  
엘니뇨, 라니냐, 남방진동  
전 지구 강수 분포



Q) 아시아 몬순은 어디에서 나타나며 어떻게 나타나는가?

# 북아메리카의 몬순

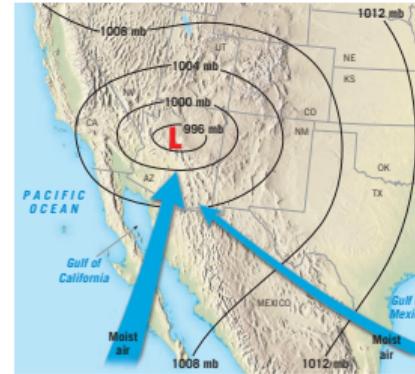
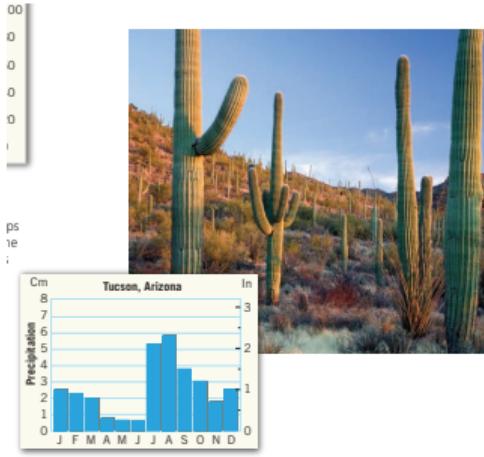
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



Q) 북아메리카 몬순에 대해 설명하시오.



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 편서풍 발생 원인

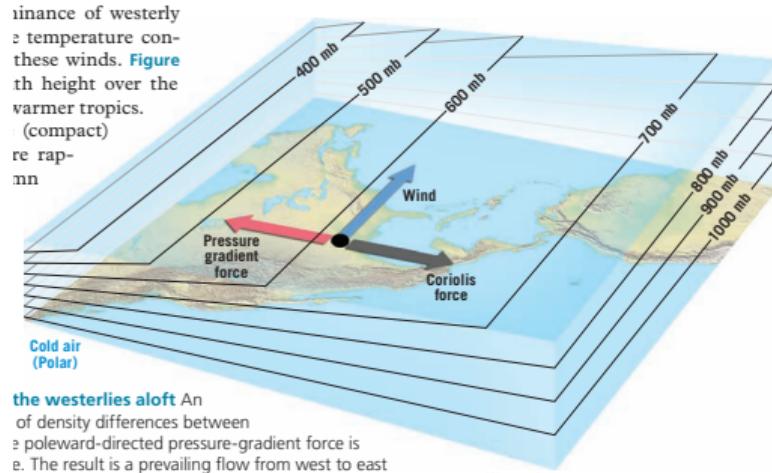
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



Q) 상층에서 편서풍이 지배적인 이유는 무엇인가?

# 상층 편서풍의 이상화된 기류

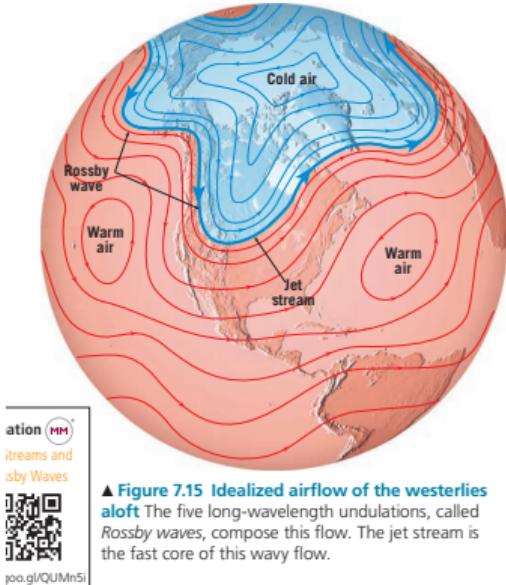
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

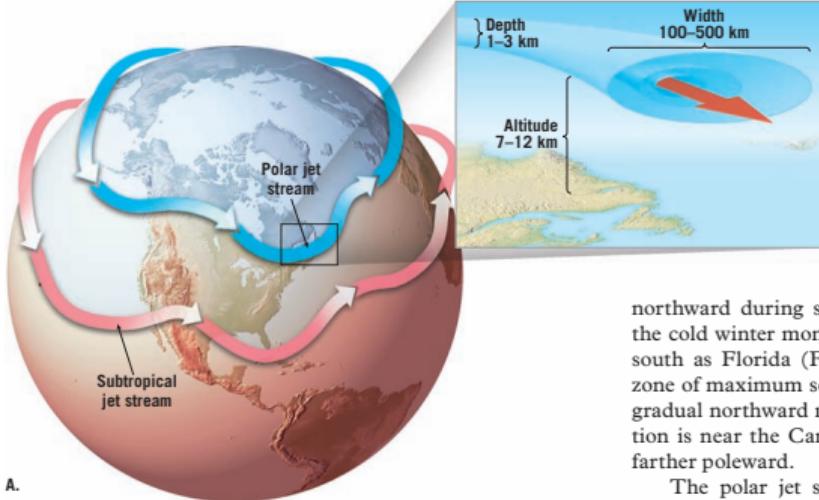
전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



로스비 파라고 부르는 5개의 장파장 굴곡이 이 기류를 구성한다.  
제트기류는 이 파동 기류의 고속의 중심핵이다.



northward during su  
the cold winter mont  
south as Florida (Fig  
zone of maximum sol  
gradual northward mi  
tion is near the Cana  
farther poleward.

The polar jet str  
weather of the midlati

# 제트기류(Jet stream)

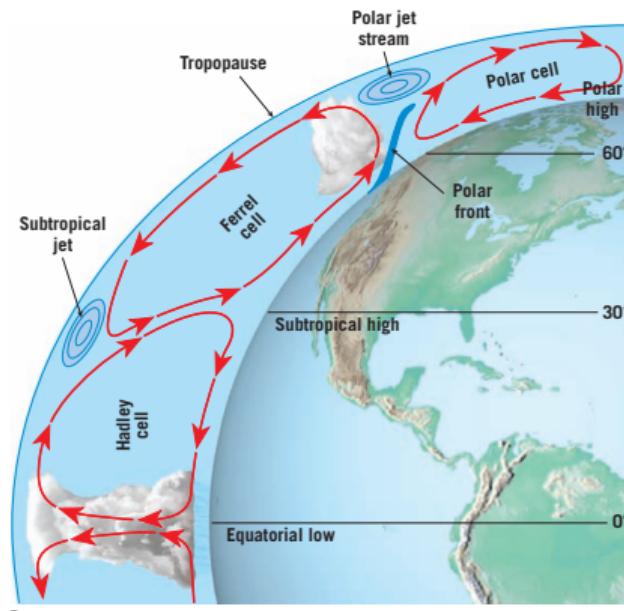
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



▲ Figure 7.16 Jet streams A. Approximate positions of the polar and subtropical jet streams. B. A cross-sectional view of the polar and

제트기류는 가파른 상층 기압 경도와 지표면에서의 큰 온도 차이로 인해 편서기류 내에서 발생하는 강하고 빠른 바람이다.

매우 좁은 지역에 걸쳐 큰 온도 차이를 갖는 지역에서 빠른 상층 바람이 발생한다.

한대 제트기류(Polar jet stream) : 가장 일반적인 제트기류로 한대 전선대에 위치

# 제트기류(Jet stream)

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

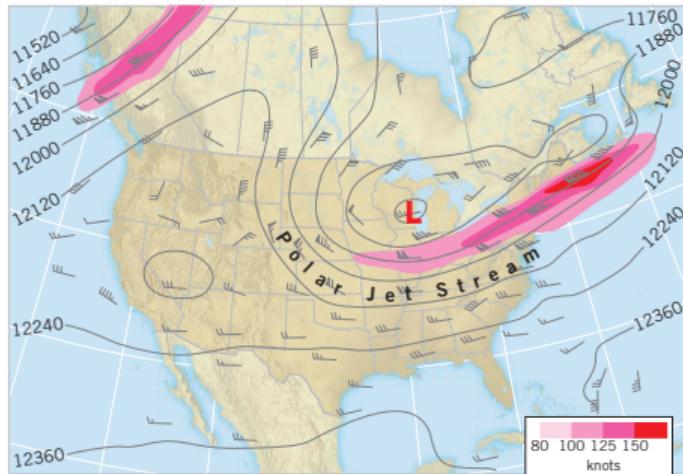
편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포

▼ Figure 7.17 Simplified 200-millibar height-contour for January  
The position of the jet stream core (or streak) is shown in dark pink.



Q) 상층 일기도에서 기압 분포를 나타내는 방법을 설명하라. 제트기류는 어떤 상층 일기도에 나타나는가?

# 한대 제트기류(polar jet stream)

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



▲ Figure 7.18 The position and speed of the polar jet stream changes with the seasons The polar jet stream migrates freely between about 30° and 70° latitude. Shown are flow patterns that are common for summer and winter.

Q) 한대 제트기류가 빠를 것으로 예상되는 계절은 언제인가?

Q) 한대 제트기류가 중위도 날씨에 미치는 영향을 설명 하시오.

# 아열대 제트기류(subtropical jet stream)

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을  
구동시키는  
기압대  
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



▲ **Figure 7.19 Infrared image of the subtropical jet stream** In this image, the subtropical jet appears as a band of cloudiness extending from Mexico to Florida.

아열대 제트기류(subtropical jet stream) : 주로 겨울철에 나타나고 한대 제트보다는 더 느리게 서에서 동으로 분다.

위도  $25^{\circ}$ , 고도 약 13 km에 중심을 두고 있다.  
북반구 겨울에 아열대 제트가 북쪽을 지나가면, 멕시코 연안이나 플로리다 남부 지역에 온난 다습한 조건을 주게 된다.

# 편서풍 파동의 주기적인 변화

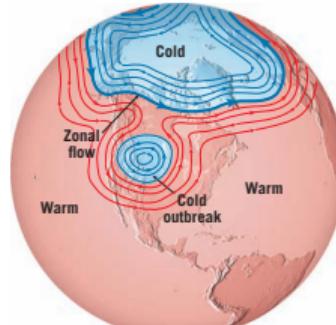
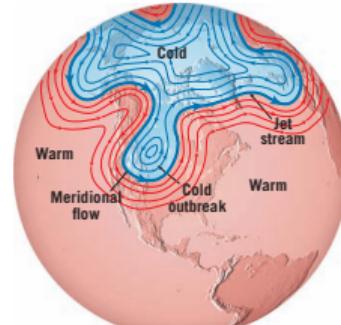
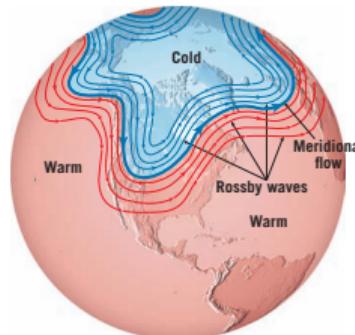
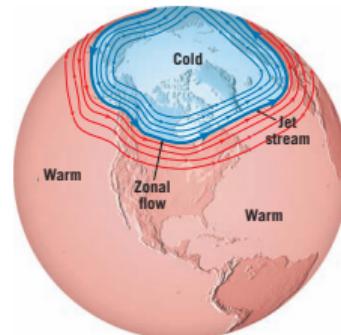
대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순

편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐, 남방진동

전 지구 강수 분포



Q) 편서풍 파동의 역할은 무엇인가?



# 회전 원통 실험



Q) 회전 원통 실험이란 무엇이며, 우리는 이 실험으로부터 무엇을 알 수 있는가?

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

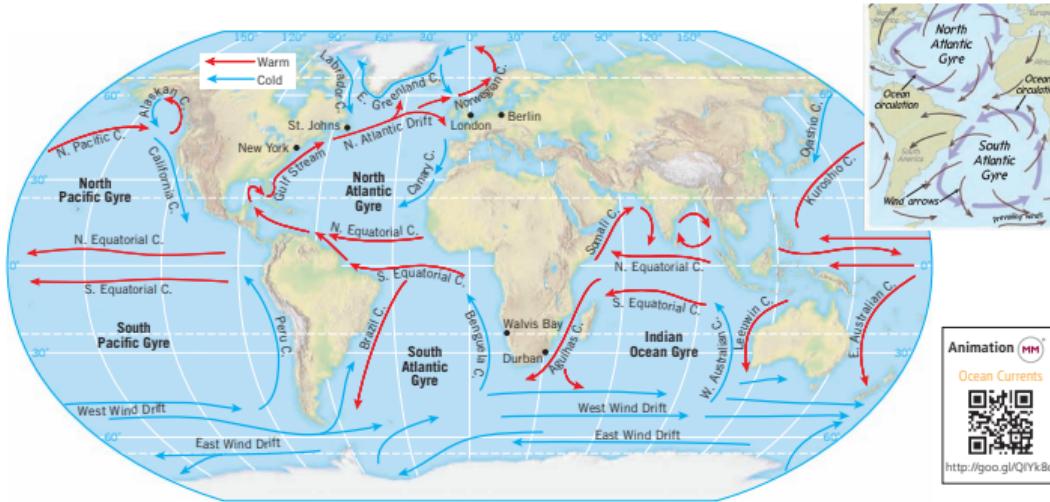
엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 바람과 해류

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류


<http://goo.gl/l6q8q>

▲ SmartFigure 7.21 Major surface-ocean currents The ocean's surface circulation is organized into five major gyres. Poleward-moving currents are warm, and equatorward-moving currents are cold. Ocean currents play an important role in redistributing heat around the globe. Note that cities mentioned in the text discussion are shown on this map. In the smaller inset map, broad arrows show the idealized surface circulation for the Atlantic, and the thin arrows show prevailing winds. Winds provide the energy that drives the ocean's surface circulation.

**Q) 환류가 무엇이며, 어떤 종류가 있는지 쓰시오.**

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

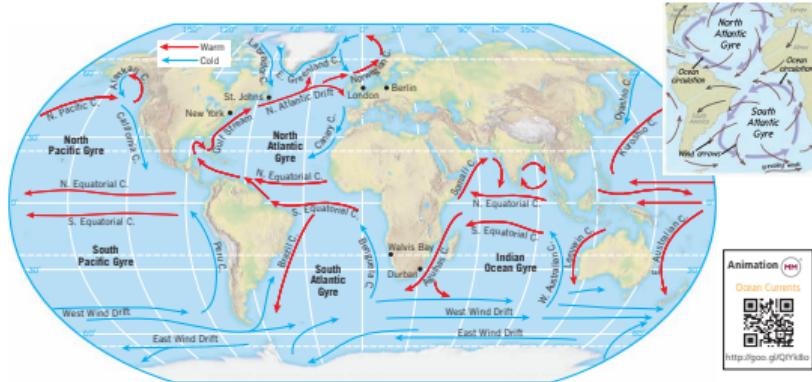
# 바람과 해류

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류

전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수 분포



▲ SmartFigure 7.21 Major surface-ocean currents The ocean's surface circulation is organized into five major gyres. Poleward-moving currents are warm, and equatorward-moving currents are cold. Ocean currents play an important role in redistributing heat around the globe. Note that cities mentioned in the text discussion are shown on this map. In the smaller inset map, broad arrows show the idealized surface circulation for the Atlantic, and the thin arrows show prevailing winds. Winds provide the energy that drives the ocean's surface circulation.

Q) 난류가 기후에 미치는 영향을 설명하시오.

# 바람과 해류

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

Q) 한류가 기후에 미치는 영향을 설명하시오.



# 바람과 용승

대기 운동의 규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

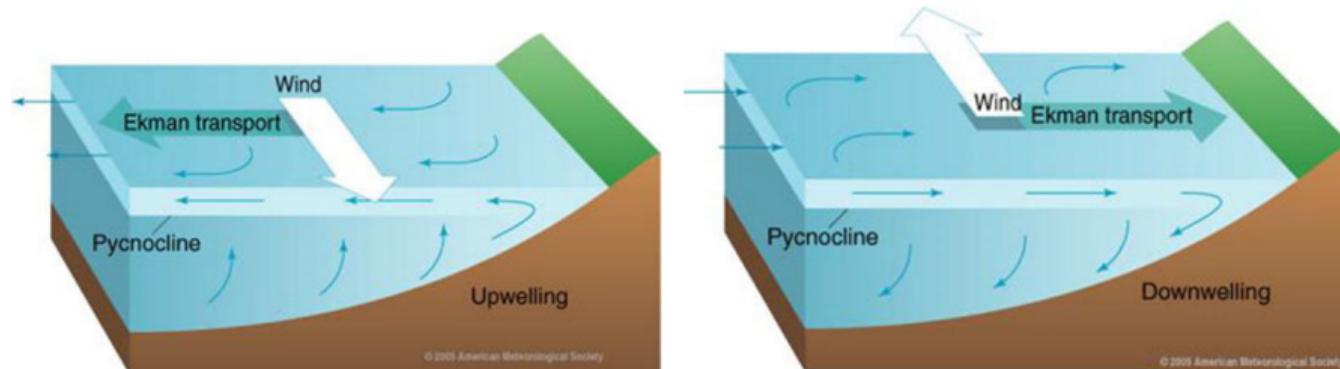
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



Q) 용승이란 무엇이며 해양 생물에 어떤 역할을 하는가?



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

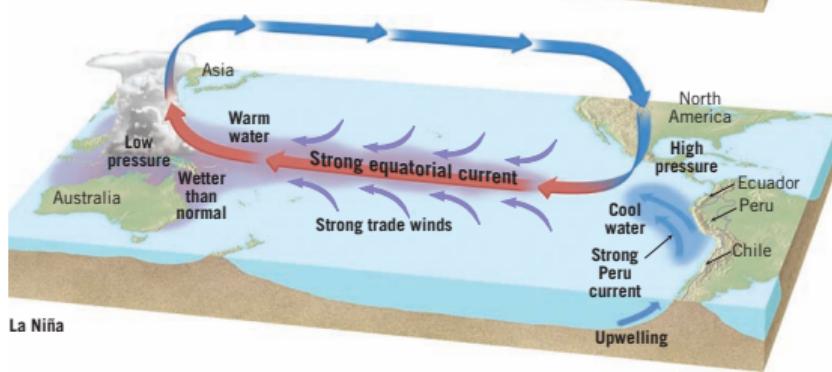
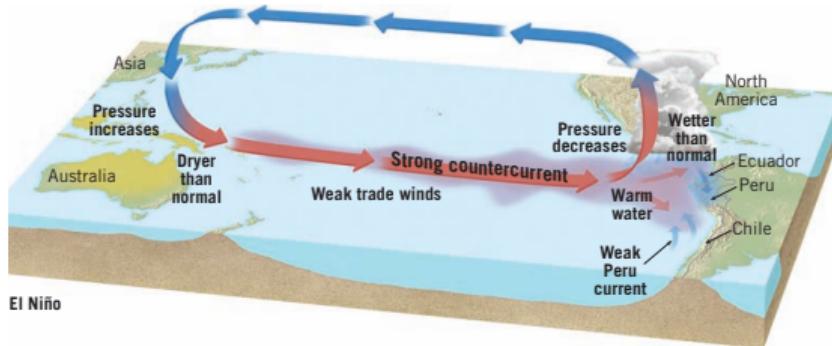
엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 엘니뇨와 라니냐

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류  
엘니뇨, 라니냐, 남방진동  
전 지구 강수 분포



**엘니뇨:** 무역풍의 약화로 동태평양의 용승이 약화되어 동태평양의 해수 온도가 상승하는 현상

**라니њا:** 무역풍의 강화로 동태평양의 용승이 강화되어 동태평양의 해수 온도가 더욱 하강하는 현상

# 라니냐와 수온 편차

대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

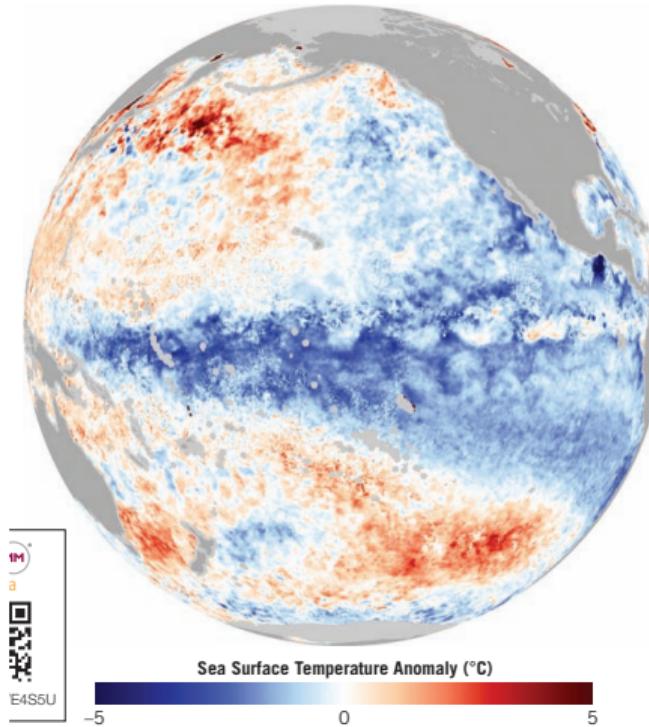
몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

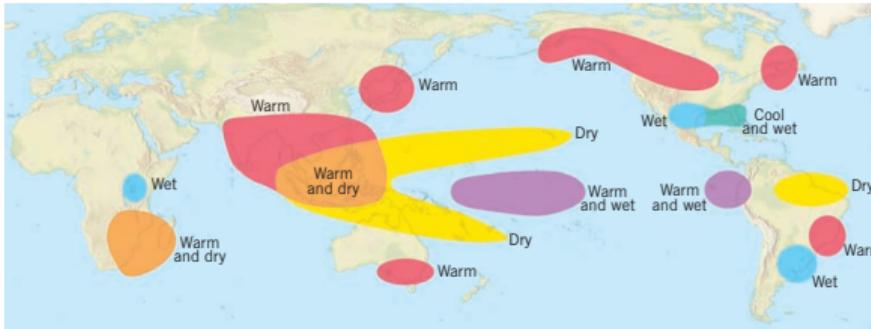


Q) 그림은 2011년 1월에 일어난 오스트레일리아 퀸즈랜드의 홍수 모습이다. 엘리뇨와 라니냐 중 어떤 현상이 나타났을 때인가?

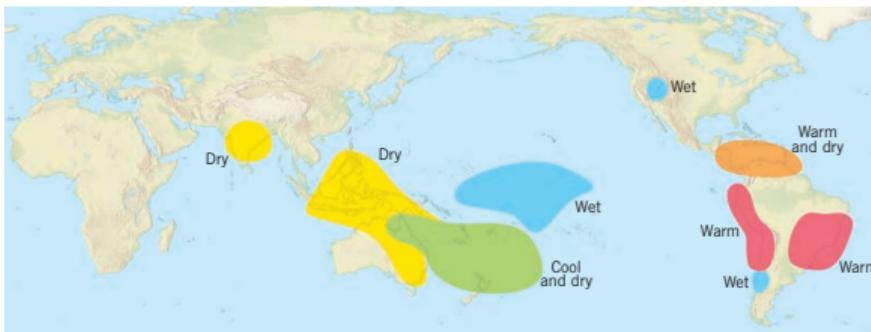
# 엘니뇨

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류  
엘니뇨, 라니냐, 남방진동  
전 지구 강수 분포

Q) 열대 태평양에서의 대형 엘니뇨 사건이 지구의 다른 지역들의 날씨에 어떻게 영향을 미치는지 기술하라.



A. El Niño: December to February



B. El Niño: June to August

# 라니냐

대기 운동의  
규모  
국지풍  
전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

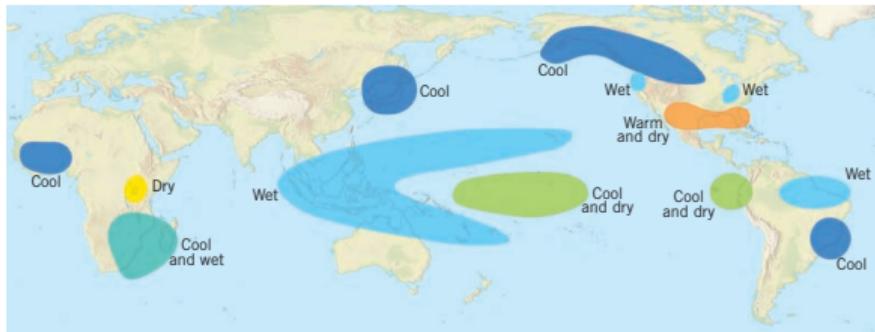
몬순

편서풍과  
제트기류

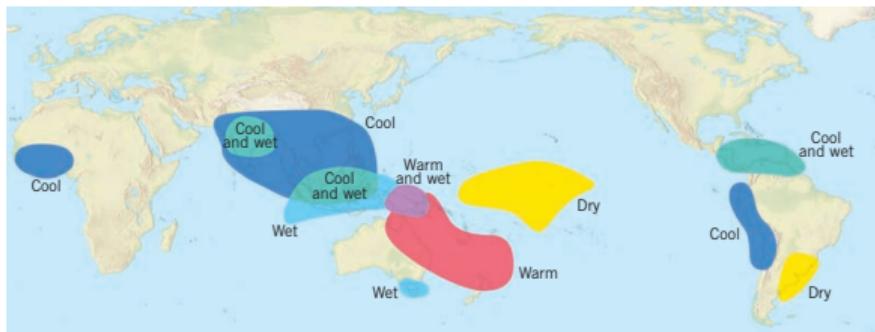
전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포



C. La Niña: December to February



D. La Niña: June to August

Legend (from left to right):  
Cool (Blue), Warm (Red), Dry (Yellow), Wet (Light Blue), Cool and dry (Teal), Cool and wet (Green), Warm and dry (Orange), Warm and wet (Purple).

Q) 라니냐는 엘니뇨와 어떻게 다른가?

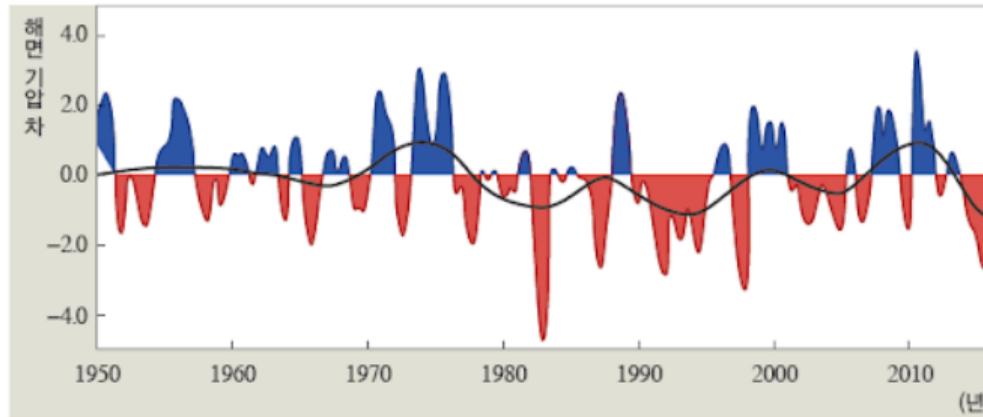
Q) 라니њ가 발생하면 지구 다른 지역의 날씨에 어떤 영향을 미치는가?

# 남방 진동(Southern Oscillation)

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수 분포



Q) 남방 진동이 무엇인지 설명 하시오.



대기 운동의  
규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

- 1 대기 운동의 규모
- 2 국지풍
- 3 전 지구 순환
- 4 바람을 구동시키는 기압대
- 5 몬순
- 6 편서풍과 제트기류
- 7 전 지구 바람과 해류
- 8 엘니뇨, 라니냐, 남방진동
- 9 전 지구 강수 분포

# 강수 분포

대기 운동의 규모

국지풍

전 지구 순환

바람을  
구동시키는  
기압대

몬순

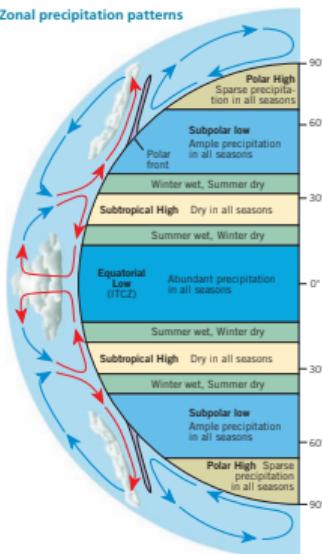
편서풍과  
제트기류

전 지구 바람과  
해류

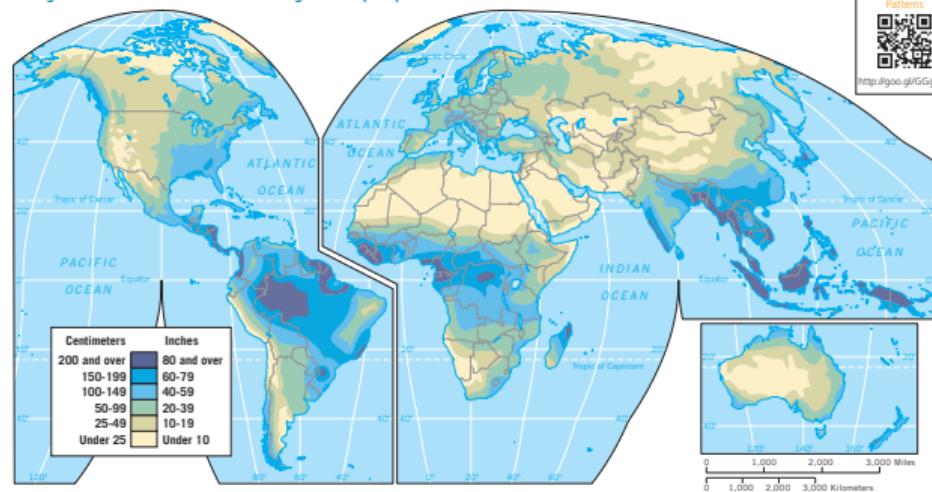
엘니뇨, 라니냐,  
남방진동

전 지구 강수  
분포

Figure 7.28 Zonal precipitation patterns



▼ Figure 7.27 Global distribution of average annual precipitation

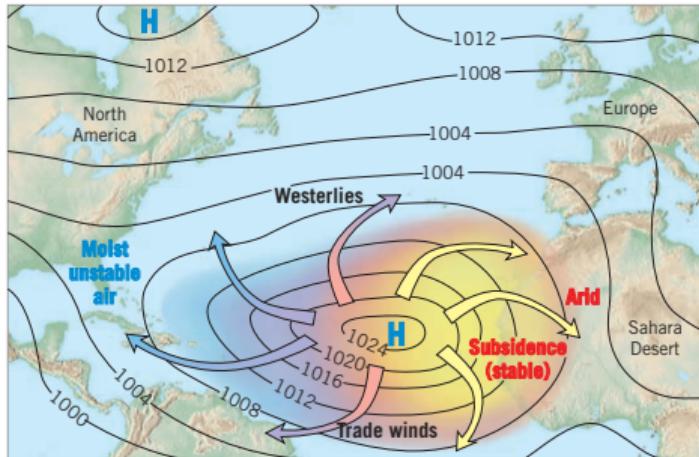


Q) 전지구 규모의 바람과 기압 시스템 이외에 세계 강수 분포에 영향을 미치는 요소에는 무엇이 추가로 있는가?

# 아열대 고기압

대기 운동의 규모  
국지풍  
전 지구 순환  
바람을 구동시키는 기압대  
몬순  
편서풍과 제트기류  
전 지구 바람과 해류  
엘니뇨, 라니냐, 남방진동  
전 지구 강수 분포

Q) 아열대 고기압에서 동서 강수 패턴이 차이를 나타내는 이유를 설명하시오.



▲ Figure 7.30 Characteristics of subtropical high-pressure systems Subsidence on the east side of these systems produces stable conditions and aridity. Surface air that flows out of the western flanks of these highs and traverse large expanses of warm water acquire moisture and may become unstable.