

기단  
제8장

대기과학 및 실험 (2021)

---

박 기 현

과학영재학교 경기과학고등학교

2021년 10월 27일





기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격



# 기단이란?

Q) 기단이란 무엇인가?



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

# 기단이란?



**Q) 기단이란 무엇인가?**

온도와 습도와 같은 물리적 특성이 유사한 공기 덩이 수평 범위는 1600 km 이상, 두께는 수 km

**Q) 기단의 발원지가 되기 위해 필요한 조건은 무엇인가?**

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

# 기단이란?



기단이란  
무엇인가?

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## Q) 기단이란 무엇인가?

온도와 습도와 같은 물리적 특성이 유사한 공기 덩이 수평 범위는 1600 km 이상, 두께는 수 km

## Q) 기단의 발원지가 되기 위해 필요한 조건은 무엇인가?

1) 물리적으로 유사한 넓은 지역:

ex) 해양 혹은 고도가 유사한 육지

2) 넓은 지역에서 대기 순환이 정체되어 대기가 지표면과 어느 정도 평형을 이룰 때까지 오랫동안 머물러야 함

ex) 무풍이나 풍속 약하고 정체하거나 느리게 움직이는 고기압 지역

## Q) 저기압 지역에서 기단이 잘 만들어질 수 없는 이유는 무엇인가?

# 기단이란?



기단이란  
무엇인가?

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## Q) 기단이란 무엇인가?

온도와 습도와 같은 물리적 특성이 유사한 공기 덩이 수평 범위는 1600 km 이상, 두께는 수 km

## Q) 기단의 발원지가 되기 위해 필요한 조건은 무엇인가?

1) 물리적으로 유사한 넓은 지역:

ex) 해양 혹은 고도가 유사한 육지

2) 넓은 지역에서 대기 순환이 정체되어 대기가 지표면과 어느 정도 평형을 이룰 때까지 오랫동안 머물러야 함

ex) 무풍이나 풍속 약하고 정체하거나 느리게 움직이는 고기압 지역

## Q) 저기압 지역에서 기단이 잘 만들어질 수 없는 이유는 무엇인가?

공기가 수렴하므로 기온과 습도 속성과 별개로 다양한 성질의 대기를 그 구역으로 불러들임

# 기단 기상

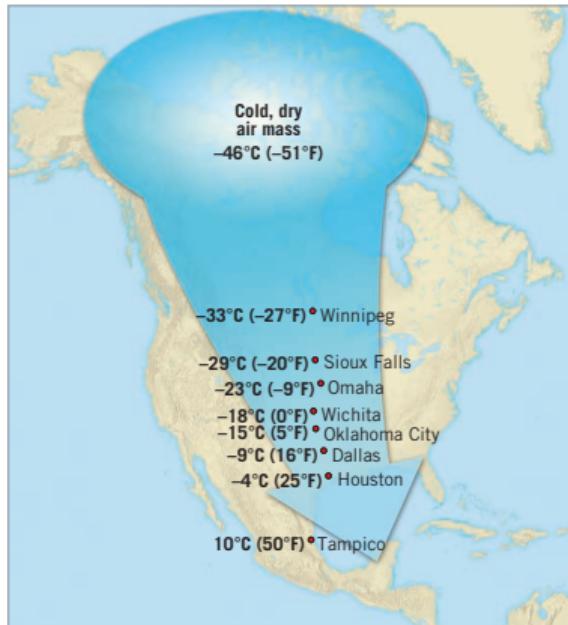
기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

Q) 기단 기상이란 무엇인가?



▲ **Figure 8.2 Frigid Canadian air mass** As this air mass moved southward, it brought some of the coldest weather of the winter to the areas in its path. As it advanced out of Canada, the air mass slowly got warmer. Thus, the air mass was gradually modified at the same time that it modified the weather in the areas over which it moved.

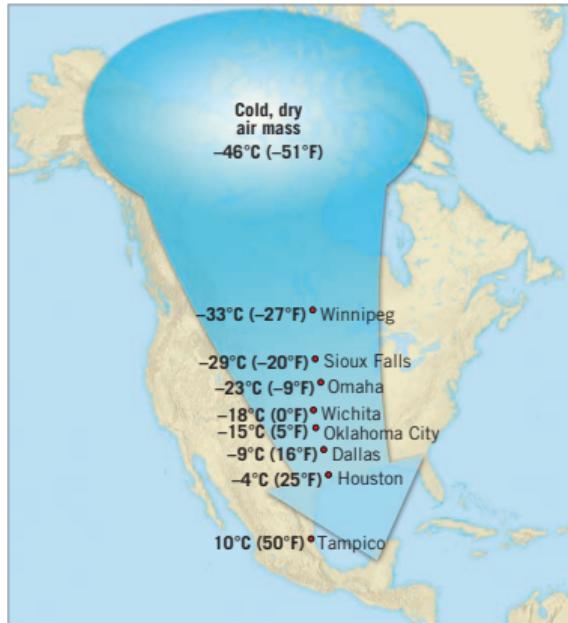
# 기단 기상

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.2 Frigid Canadian air mass** As this air mass moved southward, it brought some of the coldest weather of the winter to the areas in its path. As it advanced out of Canada, the air mass slowly got warmer. Thus, the air mass was gradually modified at the same time that it modified the weather in the areas over which it moved.

## Q) 기단 기상이란 무엇인가?

하나의 기단이 어떤 지역을 횡단하는데 며칠씩 걸릴 수 있는데, 기단의 영향을 받아 기상 조건이 일정한 상황을 기단 기상이라고 함.

## Q) 캐나다 기단(오른쪽 그림)의 영향을 설명하라.

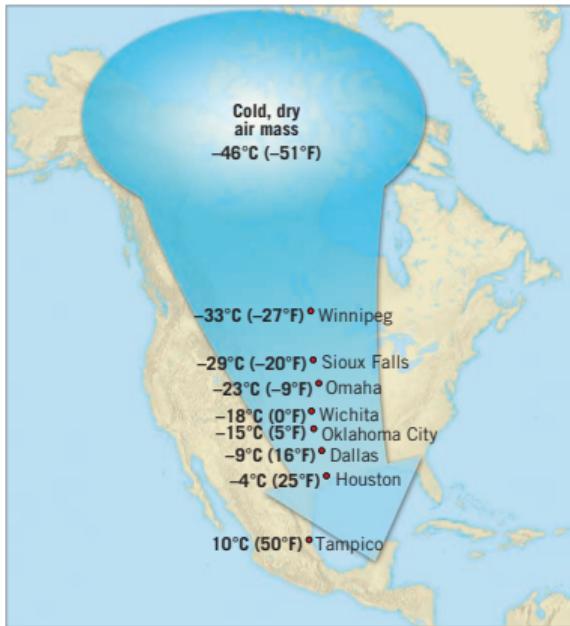
# 기단 기상

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.2 Frigid Canadian air mass** As this air mass moved southward, it brought some of the coldest weather of the winter to the areas in its path. As it advanced out of Canada, the air mass slowly got warmer. Thus, the air mass was gradually modified at the same time that it modified the weather in the areas over which it moved.

## Q) 기단 기상이란 무엇인가?

하나의 기단이 어떤 지역을 횡단하는데 며칠씩 걸릴 수 있는데, 기단의 영향을 받아 기상 조건이 일정한 상황을 기단 기상이라고 함.

## Q) 캐나다 기단(오른쪽 그림)의 영향을 설명하라.

차고 건조한 캐나다 기단이 남쪽으로 이동하여 그 경로에 있는 지역에 추운 날씨를 가져왔다. 그리고 기단 자신은 점점 따뜻해졌다.



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격

# 기단의 발원지

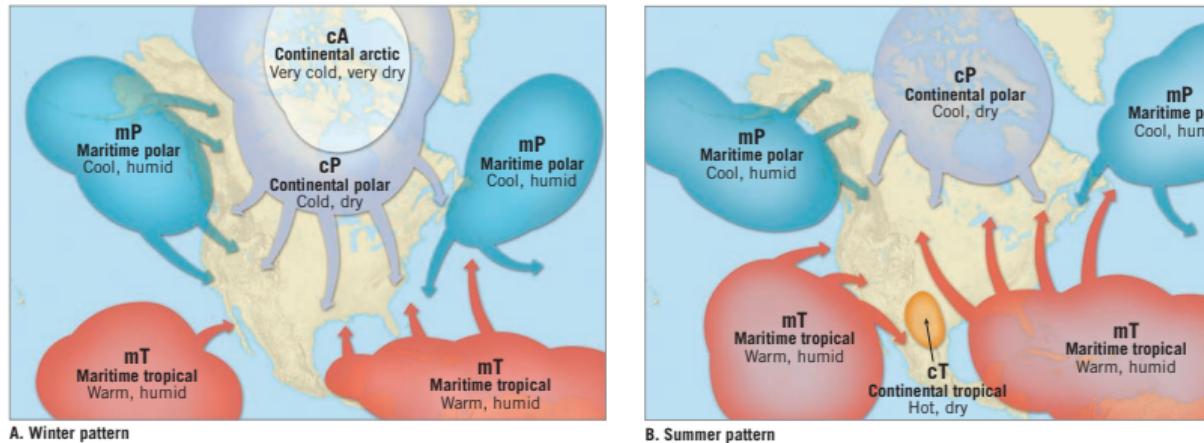
기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

▼ **Figure 8.3 Air-mass source regions for North America** Source regions are largely confined to subtropical and subpolar locations. Arrows show the common paths that air masses follow as they move out of their source regions. The fact that the middle latitudes are the site where cold and warm air masses clash, often because the converging winds of a traveling cyclone draw them together, means that this zone lacks the conditions necessary to be a source region. The differences between polar and arctic are relatively small and serve to indicate the degree of coldness of the respective air mass. By comparing winter (A) and summer (B) maps, it is clear that the extent and temperature characteristics of source regions fluctuate.



Q)로키 산맥 동쪽의 미국 날씨에 가장 중요한 영향을 미치는 두 기단은 무엇인가?

# 기단의 발원지

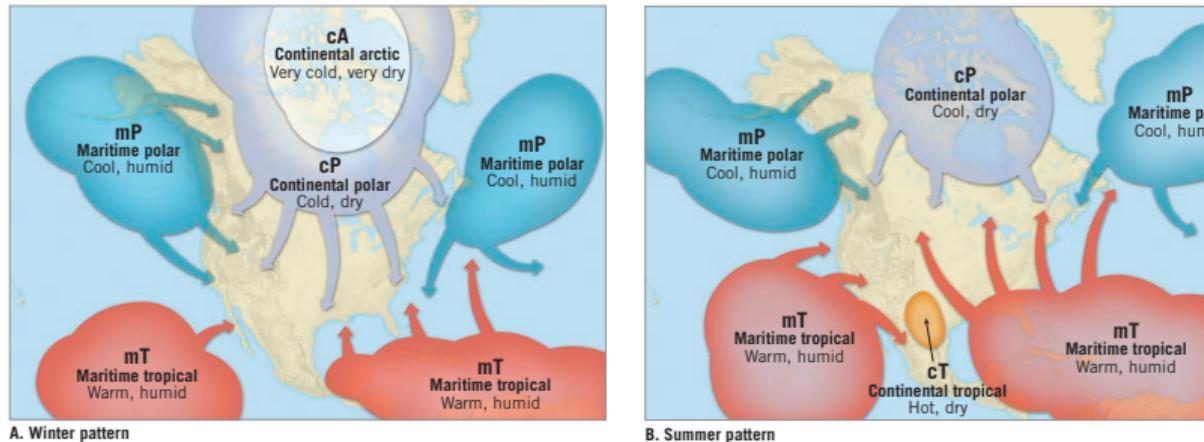
기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

▼ **Figure 8.3 Air-mass source regions for North America** Source regions are largely confined to subtropical and subpolar locations. Arrows show the common paths that air masses follow as they move out of their source regions. The fact that the middle latitudes are the site where cold and warm air masses clash, often because the converging winds of a traveling cyclone draw them together, means that this zone lacks the conditions necessary to be a source region. The differences between polar and arctic are relatively small and serve to indicate the degree of coldness of the respective air mass. By comparing winter (A) and summer (B) maps, it is clear that the extent and temperature characteristics of source regions fluctuate.



**Q)로키 산맥 동쪽의 미국 날씨에 가장 중요한 영향을 미치는 두 기단은 무엇인가?**

로키 산맥 동쪽의 날씨에 큰 영향을 미치는 두 기단은 mT와 cP이다. cP 기단은 주로 겨울철에 한파를 몰아오고, mT 기단은 미국의 동쪽 2/3정도의 지역 강수의 주된 근원이다.



# 기단의 분류

Q) 기단을 분류하는 기준은 무엇인가? 종류는?

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



# 기단의 분류

Q) 기단을 분류하는 기준은 무엇인가? 종류는?  
Q)mA가 없는 까닭은?

cA	continental	arctic
cP	continental	polar
cT	continental	tropical
mT	maritime	tropical
mP	maritime	polar

발원지의 위도(기단 내의 기온 조건에 영향): 북극(A),  
한대(P), 열대(T)

기단과 접한 지표면의 상태(기단 내의 습도 조건에 영  
향): 대륙(c), 해양(m)

cA: 대륙성 북극기단(매우 차갑고 건조)

cP: 대륙성 한대기단(차갑고 건조)

cT: 대륙성 열대기단(따뜻하고 건조)

mT: 해양성 열대기단(따뜻하고 습함)

mP: 해양성 한대기단(차갑고 습함)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질  
북미 기단의  
성격

# 기단의 분류

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

Q) 기단을 분류하는 기준은 무엇인가? 종류는?

cA	continental	arctic
cP	continental	polar
cT	continental	tropical
mT	maritime	tropical
mP	maritime	polar

발원지의 위도(기단 내의 기온 조건에 영향): 북극(A),  
한대(P), 열대(T)

기단과 접한 지표면의 상태(기단 내의 습도 조건에 영  
향): 대륙(c), 해양(m)

cA: 대륙성 북극기단(매우 차갑고 건조)

cP: 대륙성 한대기단(차갑고 건조)

cT: 대륙성 열대기단(따뜻하고 건조)

mT: 해양성 열대기단(따뜻하고 습함)

mP: 해양성 한대기단(차갑고 습함)

Q)mA가 없는 까닭은?

북극기단이 북극 해양 위에서 형성된다고 하더라도,  
이 바다는 1년 내내 얼음으로 뒤덮여 있어 여기서  
발원한 기단은 대륙에서 형성된 기단과 연속적인 습도  
특성을 갖게 된다.

Q)기단과 관련하여 소문자 k와 w가 의미하는 것  
은 무엇이며, 이를 기단의 안정성과 관련하여 논  
의하시오.



# 기단의 분류

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질  
북미 기단의  
성격

**Q) 기단을 분류하는 기준은 무엇인가? 종류는?**

cA	continental	arctic
cP	continental	polar
cT	continental	tropical
mT	maritime	tropical
mP	maritime	polar

발원지의 위도(기단 내의 기온 조건에 영향): 북극(A),  
한대(P), 열대(T)

기단과 접한 지표면의 상태(기단 내의 습도 조건에 영  
향): 대륙(c), 해양(m)

cA: 대륙성 북극기단(매우 차갑고 건조)

cP: 대륙성 한대기단(차갑고 건조)

cT: 대륙성 열대기단(따뜻하고 건조)

mT: 해양성 열대기단(따뜻하고 습함)

mP: 해양성 한대기단(차갑고 습함)

**Q)mA가 없는 까닭은?**

북극기단이 북극 해양 위에서 형성된다고 하더라도,  
이 바다는 1년 내내 얼음으로 뒤덮여 있어 여기서  
발원한 기단은 대륙에서 형성된 기단과 연속적인 습도  
특성을 갖게 된다.

**Q)기단과 관련하여 소문자 k와 w가 의미하는 것  
은 무엇이며, 이를 기단의 안정성과 관련하여 논  
의하시오.**

만약 기단이 이동해가는 표면보다 더 춥다면 k, 지표  
면보다 더 덥다면 w를 쓴다. 즉, k나 w는 기단 자체의  
따뜻하고 차가운 것을 나타낸 것이 아니라 기단이 지나  
가는 지역의 지표면에 비해 상대적인 차이를 나타낸다.  
k 기단은 아래로부터 가열되어 보다 불안정해져 적운형  
구름이 형성되고, 혹시 비가 내린다면 천둥을 동반할  
수 있다. w 기단은 아래로부터 냉각되어 보다 안정해져  
충운형 구름이 형성되고, 혹시 비가 내린다면 가벼운  
비가 내릴 것이다.

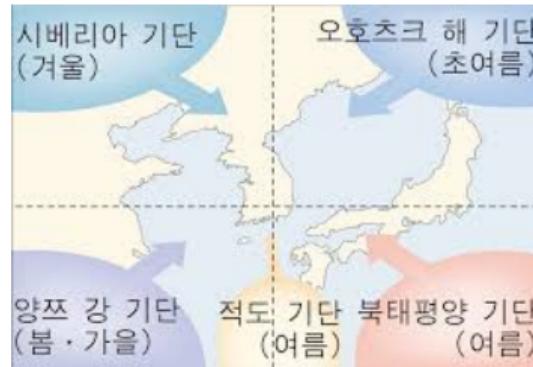


# 우리나라에 영향을 미치는 기단

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질  
북미 기단의  
성격



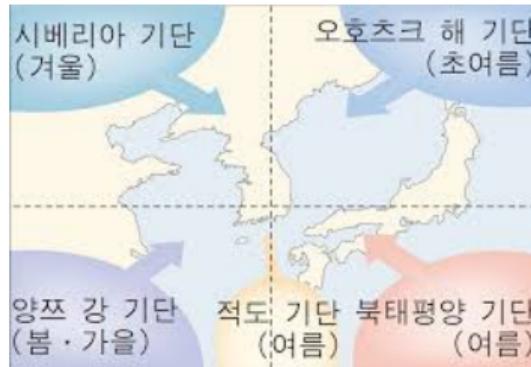
Q) 우리나라 날씨에 중요한 영향을 미치는 기단은 무엇인가?

# 우리나라에 영향을 미치는 기단

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질  
북미 기단의  
성격



Q) 우리나라 날씨에 중요한 영향을 미치는 기단은 무엇인가?

기단	성질	시기	영향
시베리아 기단 (겨울)	한랭 건조	주로 겨울	삼한 사온 현상, 혹한, 꽃샘추위
양쯔 강 기단 (봄 · 가을)	온난 건조	봄, 가을	따뜻하고 건조한 날씨
적도 기단 (여름)	고온 다습	주로 여름	적란운과 소나기, 열대야 현상
북태평양 기단 (여름)	한랭 다습	초여름 ~장마철	동해안의 냉량, 높새바람
오후츠크 해 기단 (여름)	한랭 건조	여름	태풍
적도 기단	고온 다습		



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격

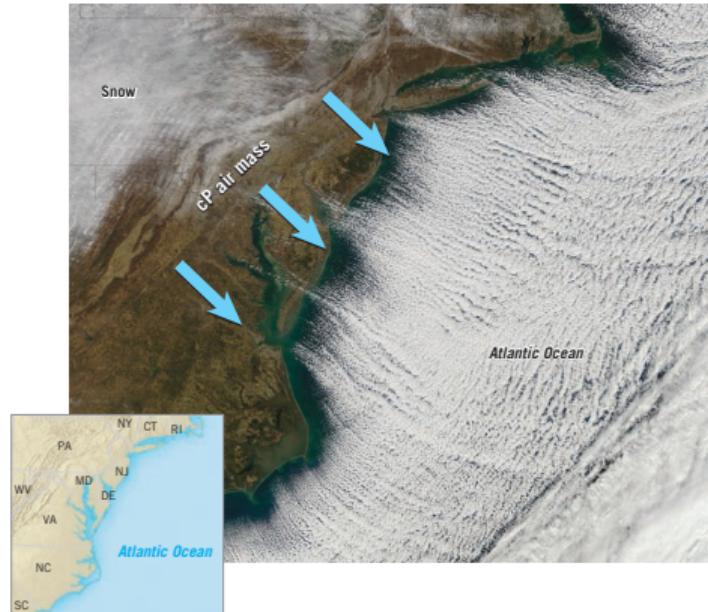
# 기단의 변질

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.4 Air-mass modification** This satellite image from January 7, 2014, shows the modification of cold, dry, and cloud-free cP air that produced a cold snap in the eastern United States. As the air mass moved over the Atlantic, the addition of heat and water vapor from the relatively warm water quickly modified the air mass and created instability, as evidenced by the development of clouds.

Q) 오른쪽 그림의 cP 기단이 바다 위를 지나갈 때 나타나는 변화를 설명하시오.

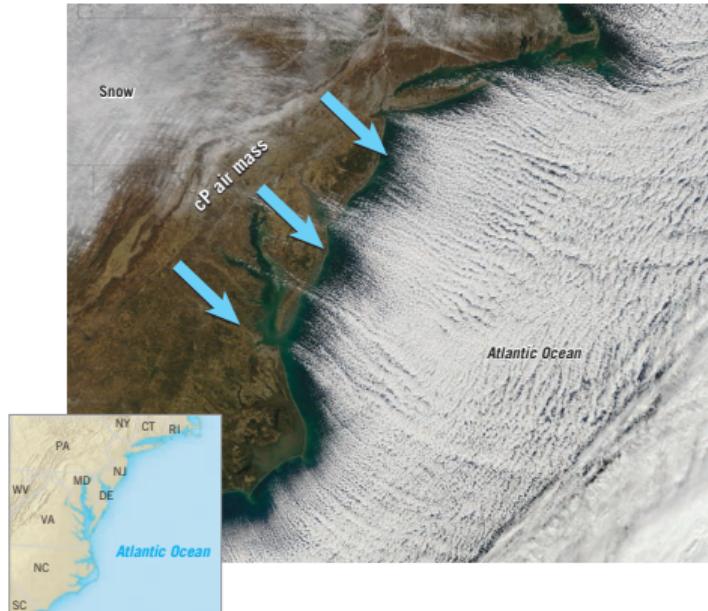
# 기단의 변질

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.4 Air-mass modification** This satellite image from January 7, 2014, shows the modification of cold, dry, and cloud-free cP air that produced a cold snap in the eastern United States. As the air mass moved over the Atlantic, the addition of heat and water vapor from the relatively warm water quickly modified the air mass and created instability, as evidenced by the development of clouds.

Q) 오른쪽 그림의 cP 기단이 바다 위를 지나갈 때 나타나는 변화를 설명하시오.

cP 기단이 대서양으로 이동하면, 수면으로부터 증발된 다량의 수증기가 기단으로 빠르게 이동하고, 지표면의 따뜻한 물이 대기 하부를 가열하여 기단을 불안정하게 만들고 상승기류를 발달시킨다. 결국 대륙의 대기가 불안정한 mP기단으로 변화한다.



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격



# 북미 기단의 성질

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질

북미 기단의  
성격

Table 8.1 | Weather Characteristics of North American Air Masses

Air Mass	Source Region	Temperature and Moisture Characteristics in Source Region	Stability in Source Region	Associated Weather
cA	Arctic basin and Greenland ice cap (winter only)	Bitterly cold and very dry in winter	Stable	Cold spells in winter
cP	Interior Canada and Alaska	Very cold and dry in winter	Stable entire year	a. Cold spells in winter b. Modified to cPk in winter over Great Lakes, bringing lake-effect snow to leeward shores
mP	North Pacific	Mild (cool) and humid entire year	Unstable in winter Stable in summer	a. Low clouds and showers in winter b. Heavy orographic precipitation on windward side of western mountains in winter c. Low stratus and fog along coast in summer; modified to cP inland
mP	Northwestern Atlantic	Cold and humid in winter Cool and humid in summer	Unstable in winter Stable in summer	a. Occasional nor'easter in winter b. Occasional periods of clear, cool weather in summer
cT	Northern interior Mexico and southwestern U.S. (summer only)	Hot and dry	Unstable	a. Hot, dry, and cloudless; rarely influencing areas outside source region b. Occasional drought to southern Great Plains
mT	Gulf of Mexico, Caribbean Sea, western Atlantic	Warm and humid entire year	Unstable entire year	a. In winter it usually becomes mTw, moving northward and bringing occasional widespread precipitation or advection fog b. In summer hot and humid conditions, frequent cumulus development, and showers or thunderstorms
mT	Eastern subtropical Pacific	Warm and humid entire year	Stable entire year	a. In winter it brings fog, drizzle, and occasional moderate precipitation to northwestern Mexico and the southwestern U.S. b. In summer occasionally reaches the western U.S. and is a source of moisture for infrequent

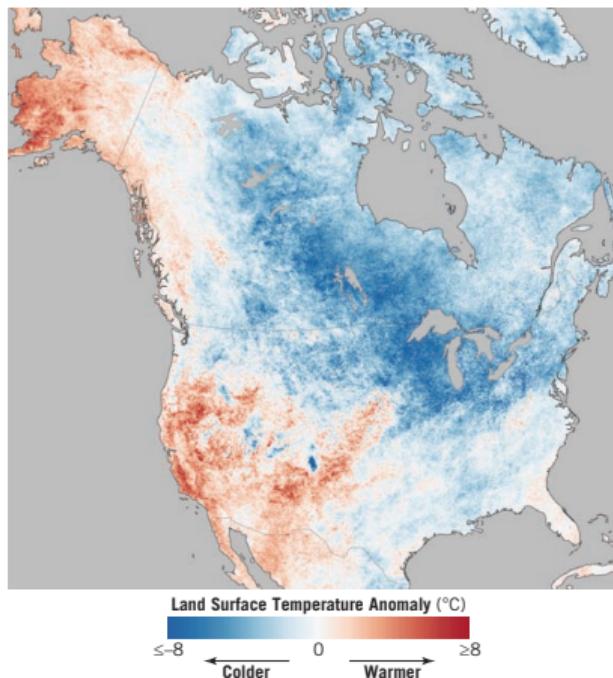
# 대륙성 한대기단(cP)과 대륙성 북극기단(cA)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



Q) 대륙성 북극 기단의 냉각효과를 설명하시오.

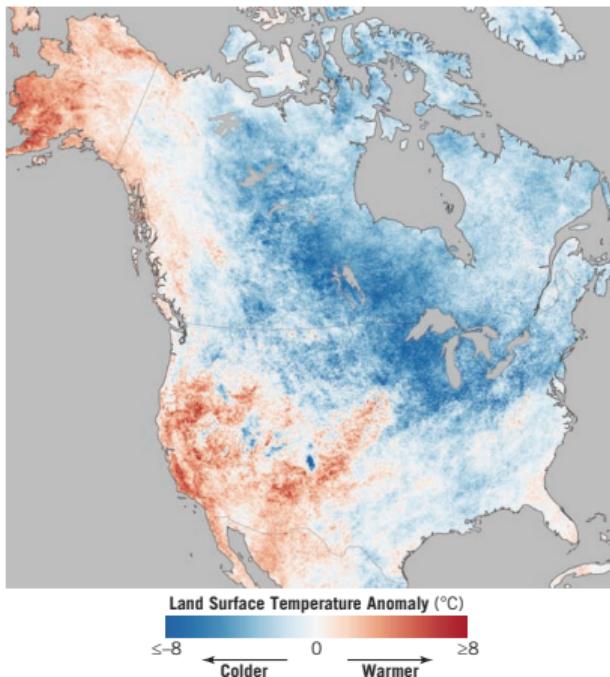
# 대륙성 한대기단(cP)과 대륙성 북극기단(cA)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



Q) 대륙성 북극 기단의 냉각효과를 설명하시오.

대륙성 북극 기단은 한랭 건조하다. 미국의 중부와 동부 지역 대부분에 나타나는 겨울철 한파는 북극 기단의 팽창과 관련이 있다. 북극 제트기류로 미국 중부와 동부가 북극 기단으로 덮이게 되면 극한의 추위가 나타나게 된다.

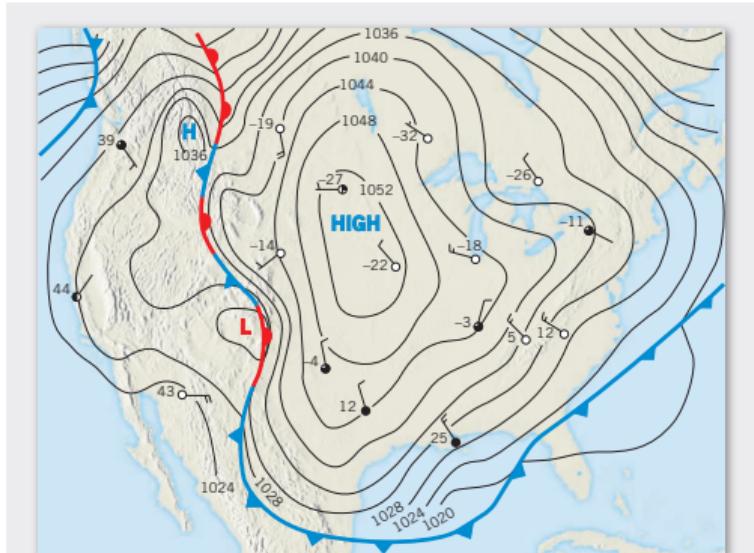
# 시베리아 특급

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.A Arctic air invasion** A surface weather map for 7 A.M. EST, December 22, 1989. This simplified National Weather Service (NWS) map shows an intense winter cold spell caused by an outbreak of frigid continental arctic air. This event brought subfreezing temperatures as far south as the Gulf of Mexico. Temperatures on NWS maps are in degrees Fahrenheit.

Q) 시베리아 특급 이란 무엇인가?

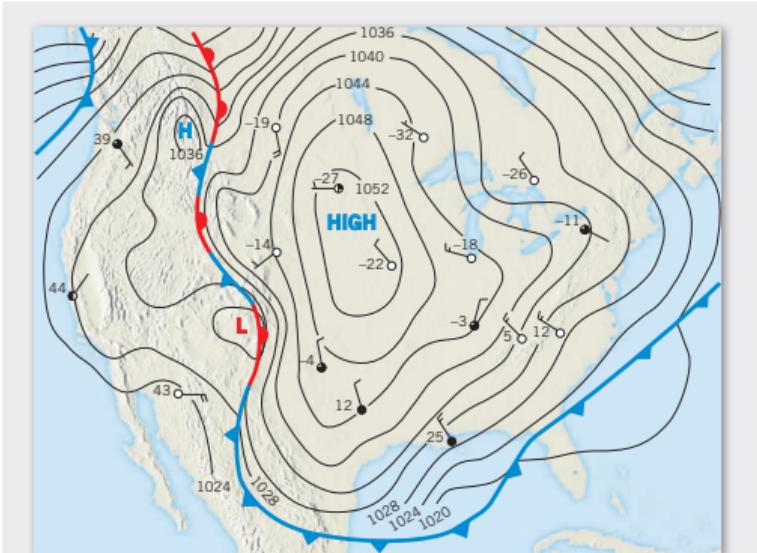
# 시베리아 특급

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.A Arctic air invasion** A surface weather map for 7 A.M. EST, December 22, 1989. This simplified National Weather Service (NWS) map shows an intense winter cold spell caused by an outbreak of frigid continental arctic air. This event brought subfreezing temperatures as far south as the Gulf of Mexico. Temperatures on NWS maps are in degrees Fahrenheit.

## Q) 시베리아 특급 이란 무엇인가?

겨울철 대륙위에 형성된 거대한 고기압은 북극권 근처의 넓은 빙결지역에서 형성된 찬 cP 기단이 남하하여 한파를 몰고 오는 현상이다.

# 호수 효과 눈(lake-effect snow)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.B State record** A 6-day lake-effect snowstorm in November 1996 dropped 175 centimeters (nearly 69 inches) of snow on Chardon, Ohio, setting a new state record.

Q)cP 기단이 겨울철 오대호를 가로 질러 이동함에 따라 발생하는 호수 효과 눈(lake-effect snow)을 설명하라.

# 호수 효과 눈(lake-effect snow)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.B State record** A 6-day lake-effect snowstorm in November 1996 dropped 175 centimeters (nearly 69 inches) of snow on Chardon, Ohio, setting a new state record.

Q) cP 기단이 겨울철 오대호를 가로 질러 이동함에 따라 발생하는 호수 효과 눈(lake-effect snow)을 설명하라.

캐나다 중부지방에서 발원한 cP기단은 차갑고 안정하다. 가을철이나 초겨울에 기단이 오대호를 지나면서 cPk 기단으로 변질된다. 따뜻한 호수 표면으로부터 공급된 열과 수증기는 기단을 불안정하게 만들고, 호수를 지나 지상으로 올라와 냉각되고 많은 양의 호수 효과 눈(lake-effect snow)을 내리게 한다.

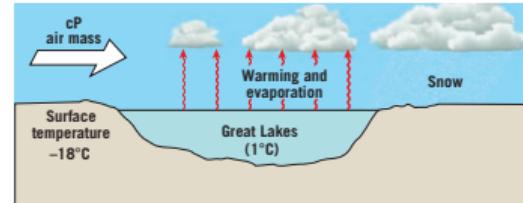
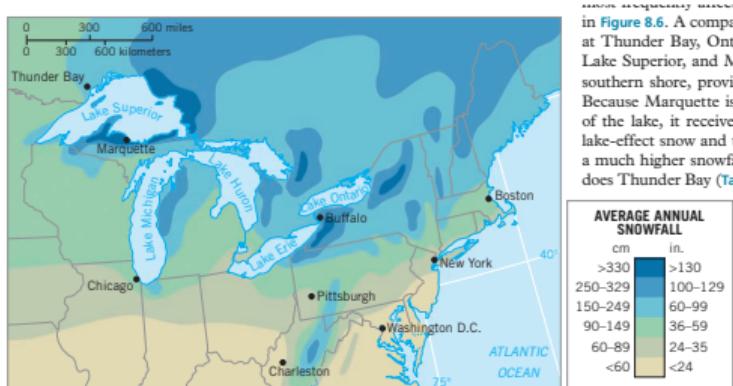
# 호수 효과에 의한 강설량 차이

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.7 Lake-effect snow As continental polar air crosses the Great Lakes in winter, it acquires moisture and becomes unstable because of warming from below. Lake-effect snow showers on the downwind side of the lakes often result from this air-mass modification.

Q) 썬더 베이와 마켓의 월별 강설량 차이가 나타나는 이유는 무엇인가?

Table 8.2 | Monthly Snowfall at Thunder Bay, Ontario, and Marquette, Michigan

Thunder Bay, Ontario			
October	November	December	January
3.0 cm (1.2 in.)	14.9 cm (5.8 in.)	19.0 cm (7.4 in.)	22.6 cm (8.8 in.)
Marquette, Michigan			
October	November	December	January
5.3 cm (2.1 in.)	37.6 cm (14.7 in.)	56.4 cm (22.0 in.)	53.1 cm (20.7 in.)

# 호수 효과에 의한 강설량 차이

기단이란  
무엇인가

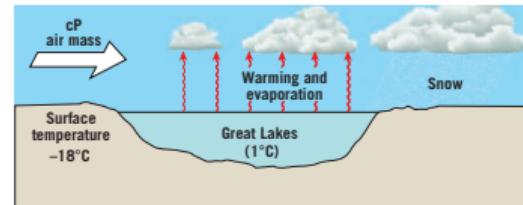
기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



in Figure 8.6. A comparison at Thunder Bay, Ontario, Lake Superior, and Marquette, Michigan, on the southern shore, provides evidence. Because Marquette is downwind of the lake, it receives lake-effect snow and thus has a much higher snowfall than does Thunder Bay (Table 8.2).



▲ Figure 8.7 Lake-effect snow As continental polar air crosses the Great Lakes in winter, it acquires moisture and becomes unstable because of warming from below. Lake-effect snow showers on the downwind side of the lakes often result from this air-mass modification.

Q) 썬더 베이와 마켓의 월별 강설량 차이가 나타나는 이유는 무엇인가?

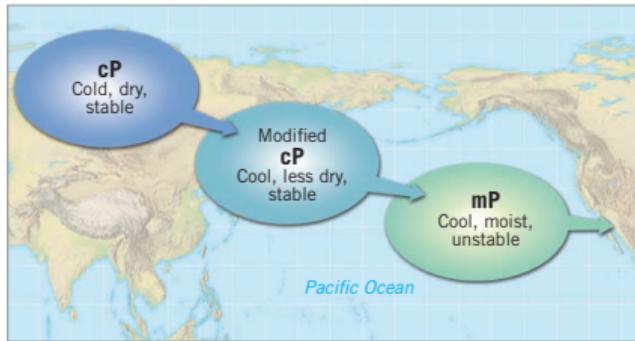
Table 8.2 | Monthly Snowfall at Thunder Bay, Ontario, and Marquette, Michigan

Thunder Bay, Ontario			
October	November	December	January
3.0 cm (1.2 in.)	14.9 cm (5.8 in.)	19.0 cm (7.4 in.)	22.6 cm (8.8 in.)
<b>Marquette, Michigan</b>			
October	November	December	January
5.3 cm (2.1 in.)	37.6 cm (14.7 in.)	56.4 cm (22.0 in.)	53.1 cm (20.7 in.)

오대호 호수의 물은 여름철에 태양으로부터 에너지를 흡수했다가, 찬 cP 기단이 호수를 지나면서 변질되는 호수 효과 눈(lake-effect snow)으로 설명할 수 있다.

# 해양성 한대기단(mP)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격

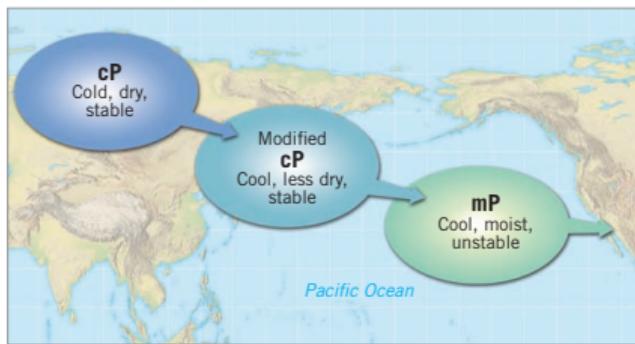


▲ **Figure 8.8 Formation of a Pacific mP air mass** During winter, maritime polar (mP) air masses in the North Pacific usually begin as continental polar (cP) air masses in Siberia. The cP air is modified to mP

**Q) 태평양의 mP기단은 어떻게 생성되는 지 설명하시오.**

# 해양성 한대기단(mP)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.8 Formation of a Pacific mP air mass During winter, maritime polar (mP) air masses in the North Pacific usually begin as continental polar (cP) air masses in Siberia. The cP air is modified to mP

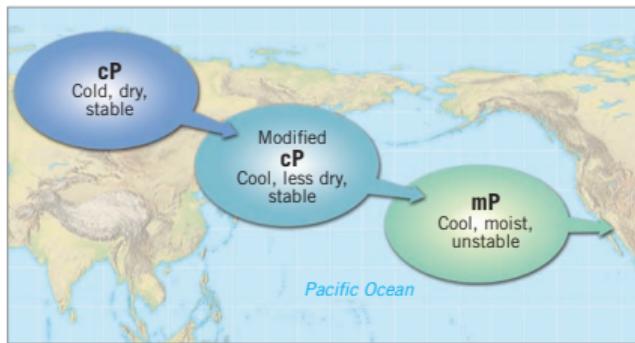
Q) 태평양의 mP기단은 어떻게 생성되는지 설명하시오.

태평양의 mP기단은 시베리아의 cP기단으로부터 시작된다. 시베리아의 cP기단이 동쪽으로 움직이면서 따뜻한 해양으로부터 수증기를 얻고, 북아메리카의 서쪽 해안에 도달하게 되는데 자주 낮은 구름과 비를 동반한다.

Q) 겨울철 한대 기단은 한랭하다. 겨울철에 mP와 cP 기단 중 어느 기단이 더 한랭한지 추정하고 그 이유를 설명하시오.

# 해양성 한대기단(mP)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.8 Formation of a Pacific mP air mass During winter, maritime polar (mP) air masses in the North Pacific usually begin as continental polar (cP) air masses in Siberia. The cP air is modified to mP

**Q) 태평양의 mP기단은 어떻게 생성되는지 설명하시오.**

태평양의 mP기단은 시베리아의 cP기단으로부터 시작된다. 시베리아의 cP기단이 동쪽으로 움직이면서 따뜻한 해양으로부터 수증기를 얻고, 북아메리카의 서쪽 해안에 도달하게 되는데 자주 낮은 구름과 비를 동반한다.

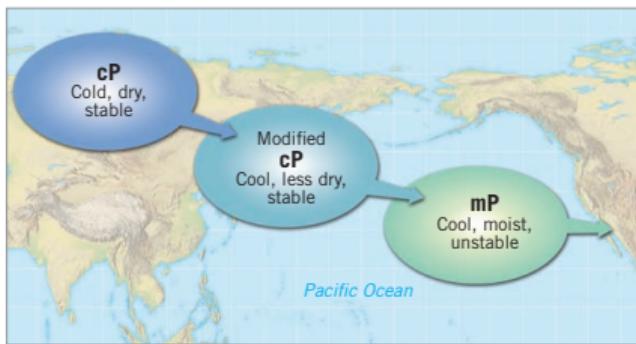
**Q) 겨울철 한대 기단은 한랭하다. 겨울철에 mP와 cP 기단 중 어느 기단이 더 한랭한지 추정하고 그 이유를 설명하시오.**

대륙성 극 기단은 해양성 극 기단보다 공기가 건조하기 때문에 차갑다. 해양성 극 기단에 존재하는 수증기는 온도 효과를 완화시켜주는 역할을 한다. 같은 이유로 대륙성 열대 기단은 해양성 열대 기단보다 건조하기 때문에 더 덥다.

**Q) 어떤 기단이 태평양 해안의 기상에 가장 큰 영향을 미치는가?**

# 해양성 한대기단(mP)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.8 Formation of a Pacific mP air mass During winter, maritime polar (mP) air masses in the North Pacific usually begin as continental polar (cP) air masses in Siberia. The cP air is modified to mP

**Q) 태평양의 mP기단은 어떻게 생성되는 지 설명하시오.**

태평양의 mP기단은 시베리아의 cP기단으로부터 시작된다. 시베리아의 cP기단이 동쪽으로 움직이면서 따뜻한 해양으로부터 수증기를 얻고, 북아메리카의 서쪽 해안에 도달하게 되는데 자주 낮은 구름과 비를 동반한다.

**Q) 겨울철 한대 기단은 한랭하다. 겨울철에 mP와 cP 기단 중 어느 기단이 더 한랭한지 추정하고 그 이유를 설명하시오.**

대륙성 극 기단은 해양성 극 기단보다 공기가 건조하기 때문에 차갑다. 해양성 극 기단에 존재하는 수증기는 온도 효과를 완화시켜주는 역할을 한다. 같은 이유로 대륙성 열대 기단은 해양성 열대 기단보다 건조하기 때문에 더 덥다.

**Q) 어떤 기단이 태평양 해안의 기상에 가장 큰 영향을 미치는가?**

북태평양의 mP기단은 우리가 살고 있는 태평양 해안 지역의 날씨에 중요하다. 북태평양 mT기단은 북아메리카의 날씨에 많은 영향을 주지는 않는다.

기단이 북쪽 방향으로 이동하면, 하층이 냉각되어 보다 안정하게 되고 안개나 이슬비가 내리거나 일상적인 강수가 내리게 된다.



# 북대서양의 해양성 한대기단

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



Q) 북대서양의 mP기단과 연관된 노이스터 (nor'easter)를 설명하시오.

# 북대서양의 해양성 한대기단

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



Q) 북대서양의 mP기단과 연관된 노이스터 (nor'easter)를 설명하시오.

대서양의 mP기단의 침입과 관련된 기상을 국지적으로 노이스터라고 한다. 강한 북동풍, 빙점에 가까운 기온, 높은 상대습도, 강우 가능성으로 인해 환영 받지 못하는 기상 현상이다.

# 해양성 열대기단(mT)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.10 Gulf air moving north in summer As mT air from the Gulf of Mexico moves over the heated land in summer, cumulus development and afternoon showers frequently result.

Q) 미국 동부와 중부에 가장 많은 양의 습기를 제공하는 기단과 그 발원지는 어디인가?



# 해양성 열대기단(mT)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.10 Gulf air moving north in summer As mT air from the Gulf of Mexico moves over the heated land in summer, cumulus development and afternoon showers frequently result.

water vapor transpor  
southern California at  
Most precipitatio

Q) 미국 동부와 중부에 가장 많은 양의 습기를 제공하는 기단과 그 발원지는 어디인가?

멕시코 만, 캐러비안 해, 대서양의 mT 기단이다. 이 mT 기단은 낮 동안 대륙으로 이동하면서 mTk로 변질되며 불 안정성이 증가한다.

# 대기의 강(atmospheric river)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



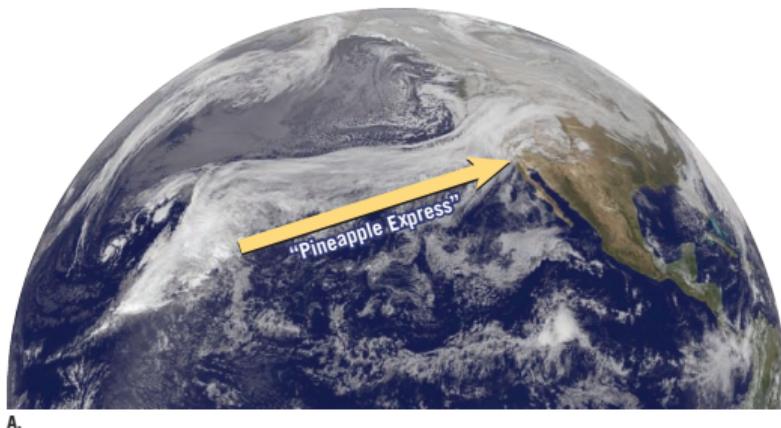
A.

▲ **Figure 8.12 Atmospheric river A.** This satellite image of clouds over the Pacific Ocean on December 19, 2010, illustrates the “Pineapple Express,” a phenomenon in which a strong jet stream carries mT air from the vicinity of Hawaii to California. **B.** The Pineapple Express battered much of California December 17–22, 2010, bringing as much as 50 centimeters (20 inches) of rain to the San Gabriel Mountains and more than 1.5 meters (5 feet) of snow to the Sierra Nevada. Southern California bore the brunt of the storms, as coastal and hillside areas experienced mudflows and floods.

Q) Pineapple Express가 무엇인지 설명하시오.

# 대기의 강(atmospheric river)

기단이란  
무엇인가  
기단의 분류  
기단의 변질  
북미 기단의  
성격



▲ **Figure 8.12 Atmospheric river A.** This satellite image of clouds over the Pacific Ocean on December 19, 2010, illustrates the “Pineapple Express,” a phenomenon in which a strong jet stream carries mT air from the vicinity of Hawaii to California. **B.** The Pineapple Express battered much of California December 17–22, 2010, bringing as much as 50 centimeters (20 inches) of rain to the San Gabriel Mountains and more than 1.5 meters (5 feet) of snow to the Sierra Nevada. Southern California bore the brunt of the storms, as coastal and hillside areas experienced mudflows and floods.

Q) Pineapple Express가 무엇인지 설명하시오.

북태평양의 아열대 해상에서 발원하는 mT기단은 하와이섬에 근접한 해수로부터 남캘리포니아나 다른 서쪽 해안 지역으로 특별히 강한 강수현상을 일으킬 수 있는 수증기의 강한 흐름을 만들어내는데 이를 Pineapple Express라고 한다.

# Pineapple Express의 생성 과정



알래스카의 걸프만을 통과하는 겨울 폭풍의 침강 결과이다. 이 폭풍은 다습하고 선선한 mP 기단에 의해 나타난다.

그러나 수년 동안, 강한 남부 한대 제트는 북동 하와이로부터 서해안에 이르는 열대에서 수증기와 따뜻한 mT 대기를 수송하는 통로 역할을 하였다. 이 mT 기단은 시에라네바다 지역의 낮은 지역에 폭설과 집중 호우를 가져올 수 있는 폭풍 시스템을 만든다.

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

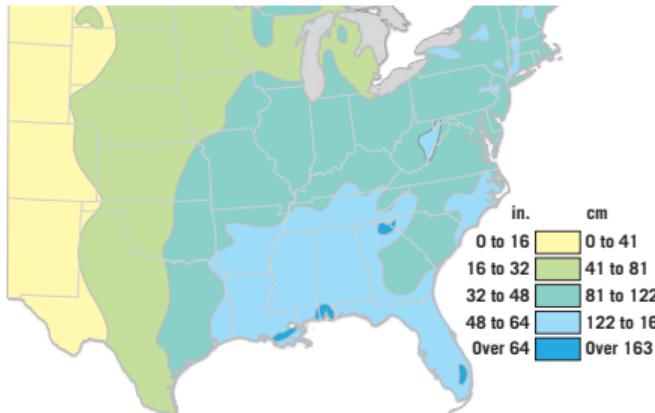
# 해양성 열대기단과 강수량

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



Q) 미국 동부지역의 연평균 강수량은 어떤 변화를 보이는가?

▲ Figure 8.11 Average annual precipitation for the eastern two-thirds of the United States Note the general decrease in yearly precipitation totals with increasing distance from the Gulf of Mexico, the source region for mT air masses. Isohyets are labeled in inches.

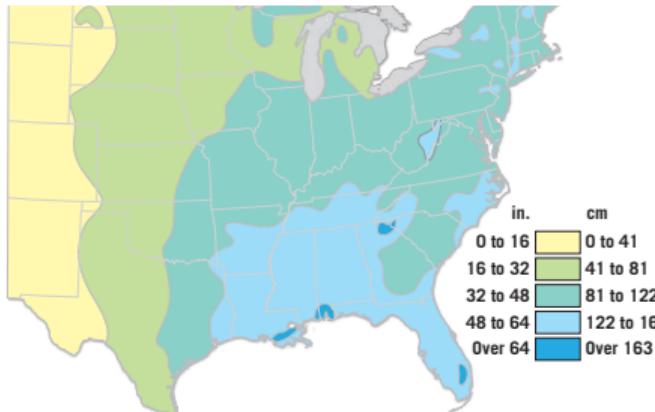
# 해양성 열대기단과 강수량

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



▲ Figure 8.11 Average annual precipitation for the eastern two-thirds of the United States Note the general decrease in yearly precipitation totals with increasing distance from the Gulf of Mexico, the source region for mT air masses. Isohyets are labeled in inches.

Q) 미국 동부지역의 연평균 강수량은 어떤 변화를 보이는가?

mT 기단의 발원지인 멕시코만으로부터 거리가 멀어짐에 따라 연 강수량이 전체적으로 감소한다.