

기단  
제8장

대기과학 및 실험 (2021)

---

박 기 현

과학영재학교 경기과학고등학교

2021년 10월 25일





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?**

**Q) 기단의 발원지가 되기 위해 필요한 조건은 무엇인가?**

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

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

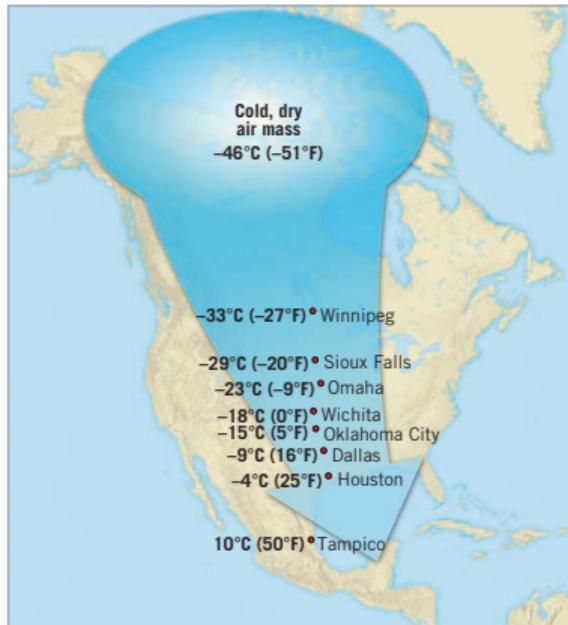
# 기단 기상

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?

Q) 캐나다 기단(오른쪽 그림)의 영향을 설명하라.



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격

# 기단의 발원지

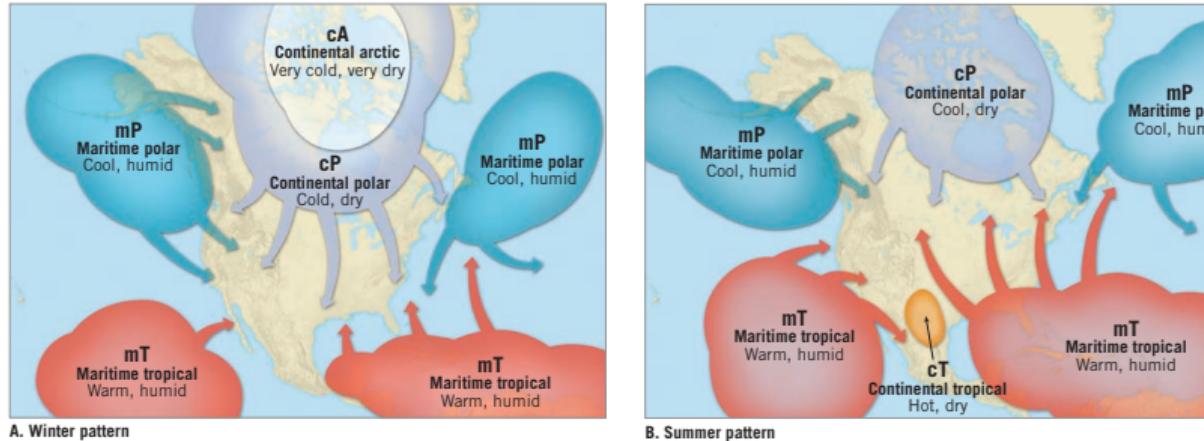
기단이란  
무엇인가

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 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

Q) 기단과 관련하여 소문자 k와 w가 의미하는 것은 무엇이며, 이를 기단의 안정성과 관련하여 논의하시오.

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

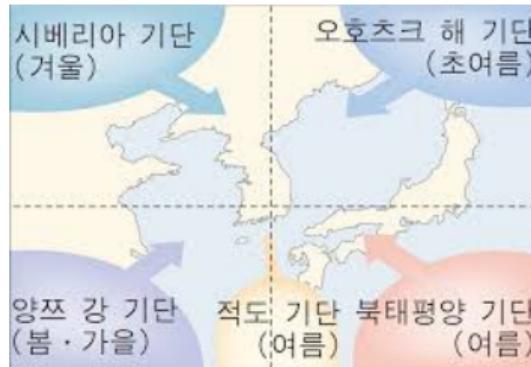


# 우리나라에 영향을 미치는 기단

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질  
북미 기단의  
성격



Q) 우리나라 날씨에 중요한 영향을 미치는 기단은 무엇인가?



기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격

## 1 기단이란 무엇인가

## 2 기단의 분류

## 3 기단의 변질

## 4 북미 기단의 성격

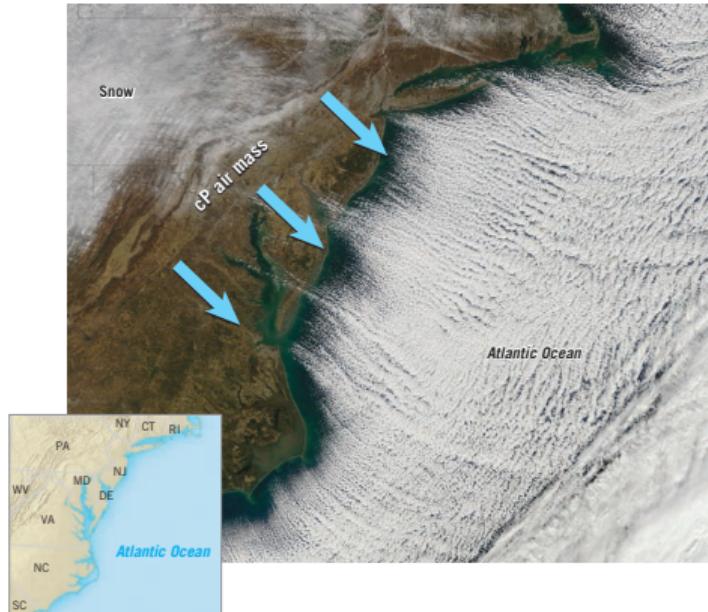
# 기단의 변질

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.



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	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cold spells in winter</li> <li>b. Modified to cPk in winter over Great Lakes, bringing lake-effect snow to leeward shores</li> </ul>
mP	North Pacific	Mild (cool) and humid entire year	Unstable in winter Stable in summer	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Low clouds and showers in winter</li> <li>b. Heavy orographic precipitation on windward side of western mountains in winter</li> <li>c. Low stratus and fog along coast in summer; modified to cP inland</li> </ul>
mP	Northwestern Atlantic	Cold and humid in winter Cool and humid in summer	Unstable in winter Stable in summer	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Occasional nor'easter in winter</li> <li>b. Occasional periods of clear, cool weather in summer</li> </ul>
cT	Northern interior Mexico and southwestern U.S. (summer only)	Hot and dry	Unstable	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Hot, dry, and cloudless; rarely influencing areas outside source region</li> <li>b. Occasional drought to southern Great Plains</li> </ul>
mT	Gulf of Mexico, Caribbean Sea, western Atlantic	Warm and humid entire year	Unstable entire year	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. In winter it usually becomes mTw, moving northward and bringing occasional widespread precipitation or advection fog</li> <li>b. In summer hot and humid conditions, frequent cumulus development, and showers or thunderstorms</li> </ul>
mT	Eastern subtropical Pacific	Warm and humid entire year	Stable entire year	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. In winter it brings fog, drizzle, and occasional moderate precipitation to northwestern Mexico and the southwestern U.S.</li> <li>b. In summer occasionally reaches the western U.S. and is a source of moisture for infrequent</li> </ul>

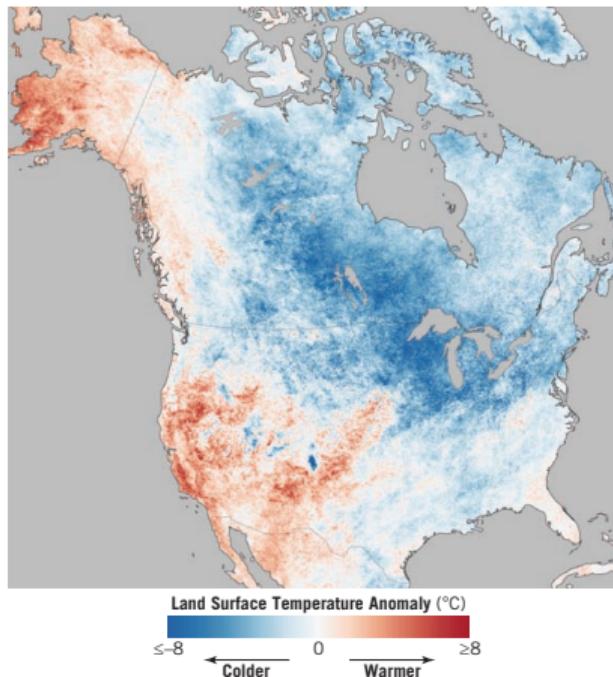
# 대륙성 한대기단(cP)과 대륙성 북극기단(cA)

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



Q) 대륙성 북극 기단의 냉각효과를 설명하시오.

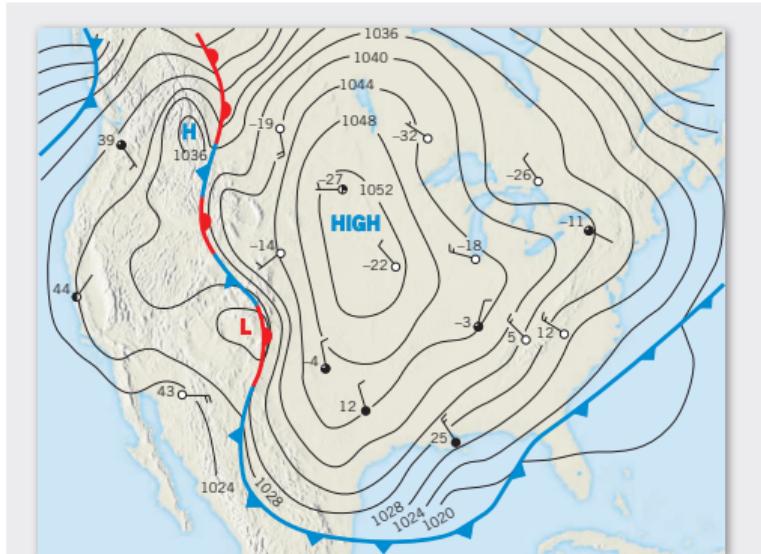
# 시베리아 특급

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?

# 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.

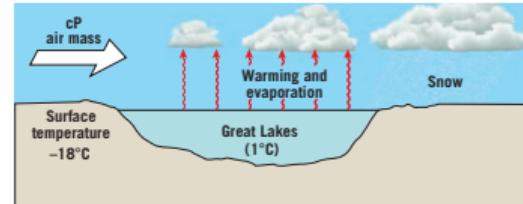
# 호수 효과에 의한 강설량 차이

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.

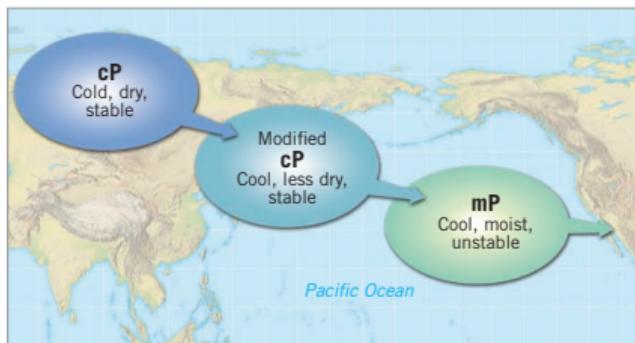
Q) 썬더 베이와 마켓의 월별 강설량 차이가 나타나는 이유는 무엇인가?

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.)
<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.)

# 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.

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

Q) 어떤 기단이 태평양 해안의 기상에 가장 큰 영향을 미치는가?



# 북대서양의 해양성 한대기단

기단이란  
무엇인가

기단의 분류

기단의 변질

북미 기단의  
성격



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

# 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?

# 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.

# 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

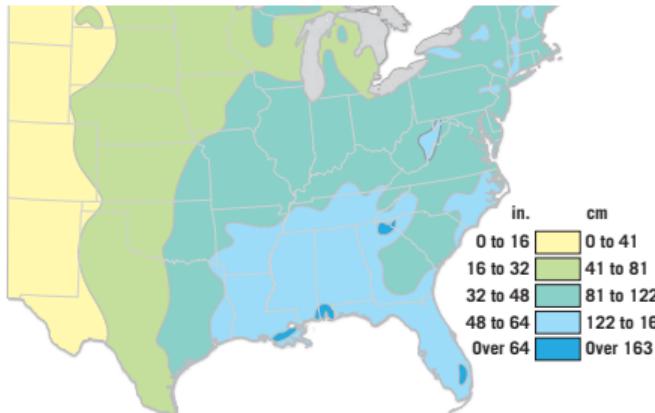
# 해양성 열대기단과 강수량

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.