

# 1. 대기의 운동과 순환

## 01 기압과 날씨 변화

### 소단원 학습목표

1. 저기압과 고기압이 통과할 때 날씨 변화를 일기도와 위성 영상을 해석하여 설명할 수 있다.
2. 온대 저기압이 통과하면서 나타나는 변화를 실제 일기도와 관련지어 설명할 수 있다.

### 스스로 생각해 보기(P.81)

우리는 TV나 스마트폰, 기상청 누리집에서 내일의 날씨를 미리 알게 된다. 어느 날 그림과 같이 기상 전문 기자가 우리나라 전역에 비가 내릴 것이라고 예보하였다.

### 스스로 생각해 보기

? 이날 우리나라의 기압은 주변 지역과 비교했을 때 어떻게 다를까?

→주변에 비해 우리나라의 기압은 낮았을 것이다.

## 고기압에서의 날씨

- 고기압 상공에서는 공기 수렴  
→ 중심 부근 하강 기류 발생  
→ 공기 덩어리의 단열 압축  
→ 날씨 맑음
- 지상에서는 공기 발산  
:(북반구에서) 시계방향으로 불어 나감



## 저기압에서의 날씨

- 저기압 상층에서는 공기 발산  
→ 중심 부근 상승 기류 발생  
→ 공기 덩어리의 단열 팽창, 온도 하강  
→ 구름 생성, 흐린 날씨
- 지상에서는 공기 수렴  
:(북반구에서) 반시계방향으로 불어 들어옴



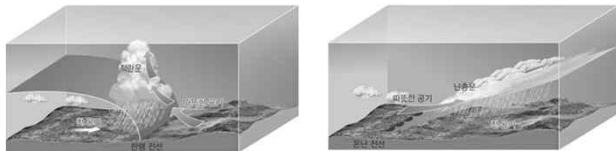
## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### 전선면

찬 공기와 따뜻한 공기가 만나서 생기는  
불연속적인 경계면

### 전선

전선면과 지표면이 만나는 선



## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### I 전선의 종류 (p.82)

#### 1) 온난전선

- 따뜻한 공기가 찬 공기를 타고 오를 때 발생
- 전선면의 경사 : 완만함
- 층운형 구름 형성
- 전선의 이동 속도 : 느림
- 전선의 앞쪽 넓은 지역에 지속적인 약한 비
- 전선 통과 후 기온 상승, 남동풍 → 남서풍으로 변화

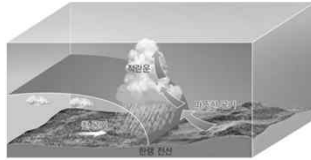


## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### | 전선의 종류 |

#### 2) 한랭전선

- 찬 공기가 따뜻한 공기를 밀어올릴 때 발생
- 전선면의 경사 : 급함
- 적운형 구름 형성
- 전선의 이동 속도 : 빠름
- 전선의 뒤쪽 좁은 지역에 강한 비
- 전선 통과 후 기온 하강, 남서풍 → 북서풍으로 변화



## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### | 전선의 종류 |

#### 3) 폐색전선

- 이동 속도가 빠른 한랭 전선이 온난 전선 쪽으로 이동하며 두 전선이 만나 겹쳐져 형성
- 전선의 앞뒤 쪽에 강수구역

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### | 전선의 종류 |

#### 4) 정체전선

- 전선면을 경계로 두 기단의 세력이 비슷하여 이동이 거의 없이 한 곳에 오래 머무르는 전선
- 정체전선 주변에서 집중 호우가 나타나기도 함

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

### | 온대 저기압 |

- 중위도 온대 지방에서 전선을 동반하여 발생한 저기압
- 편서풍의 영향으로 서쪽에서 동쪽으로 이동하면서 날씨를 변화시킨다.

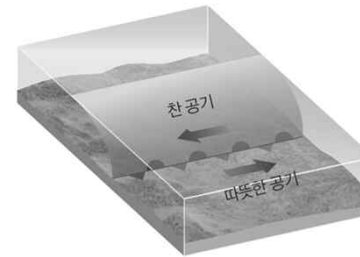
## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정

온대 저기압은 생성, 발달, 소멸 단계를 거치면서  
서쪽 → 동쪽으로 이동한다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

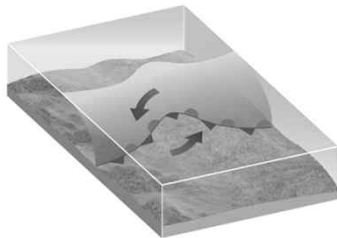
온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 북쪽의 찬 기단과  
남쪽의 따뜻한 기단  
이 만나 정체 전선이  
생성된다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

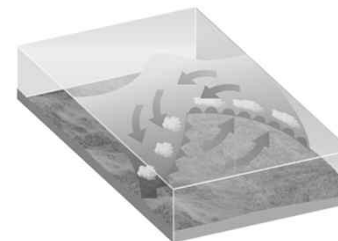
온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 정체 전선을 사이에 두  
고 남쪽과 북쪽에서 서  
로 반대 방향으로 바람  
이 불면서 저기압성 회  
전이 만들어지고, 한랭  
전선과 온난 전선이 생  
성된다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

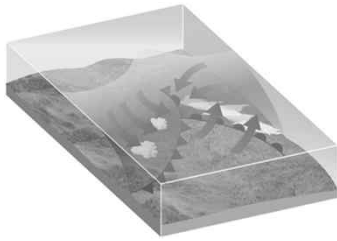
온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 온난 전선과 한랭 전선  
이 발달하면서 저기압이  
형성되고, 전선 부근에  
강수가 나타난다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

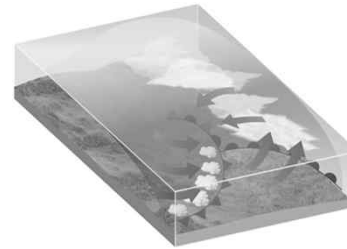
온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 이동 속도가 빠른 한랭 전선이 온난 전선 쪽으로 이동하며 폐색 전선이 형성되기 시작한다. 온대 저기압의 강도가 최대이며 넓은 지역에 강수가 나타난다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

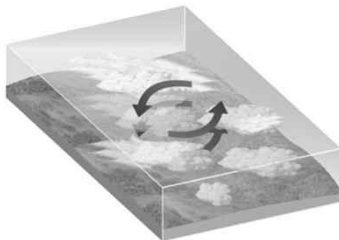
온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 폐색 전선의 양쪽에 찬 공기가 자리 잡게 되면서 온대 저기압의 강도가 점차 약해진다.

## 1. 온대 저기압 주위의 날씨

온대 저기압의 생성, 발달, 소멸 과정



◀ 따뜻한 공기는 위로 올라가고, 저기압이 소멸된다.

## 2. 이동성 고기압의 영향

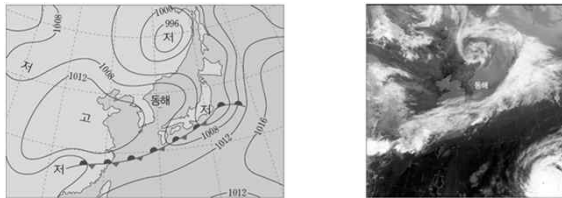
### 이동성 고기압

중위도에서 편서풍의 영향으로 동쪽으로 이동하는 고기압 → 보통 정체성 기단에서 분리되어 생성되거나 온대 저기압의 전, 후면에서 발달

## 2. 이동성 고기압의 영향

### 이동성 고기압 중심

주로 맑고 건조한 날씨가 나타나고 낮과 밤의 일교차가 큰 편이다.

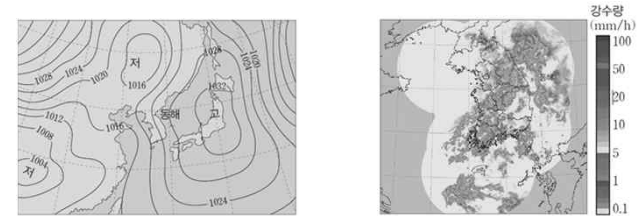


이동성 고기압이 나타난 시기의 일기도와 위성 사진

## 2. 이동성 고기압의 영향

### 이동성 고기압 후면

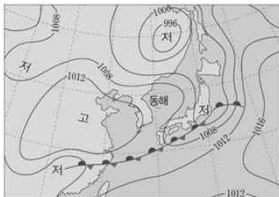
기압골의 영향으로 날씨가 흐려진다.



우리나라가 이동성 고기압의 가장자리에 위치한 경우의 일기도와 레이더 영상

## 우리나라의 장마 전선

- 6월 하순~7월 말,  
북태평양 기단과 오호츠크 해 **기단이 남북으로**  
대치하며 동서로 길게 장마전선(정체전선)을 형성
- 둘 다 다습한 해양성 기단으로 세력에 따라  
전선이 남북으로 오르내리면서 많은 양의 비를 뿌림

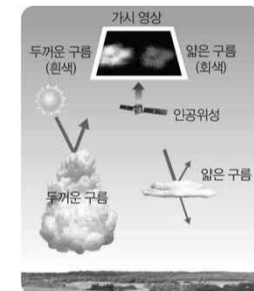


## 3. 위성 영상 해석

### 가시 영상

햇빛(가시광선)의 반사 강도를 나타낸다.

- 반사도가 큰 부분은 밝게, 반사도가 작은 부분은 어둡게 보인다.
- 구름의 두께 분석에 용이
- 야간에 이용 불가





**탐구** 일기도와 위성 영상을 이용하여 기상 현상 해석하기

**과정 1**

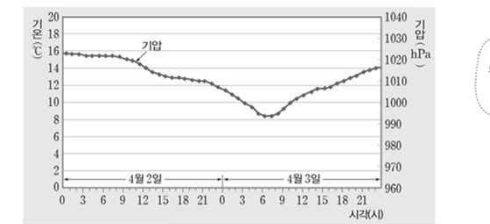
**결과 및 정리** ② | 앞으로 온대 저기압의 이동 방향을 예상해 보고, 그와 같이 이동하는 까닭을 설명해 보자.

→ 온대 저기압은 편서풍의 영향으로 저기압 중심이 동해로 빠져나가 일본을 거쳐 북태평양으로 이동할 것이다.

**탐구** 일기도와 위성 영상을 이용하여 기상 현상 해석하기

**과정 2** 저기압 통과 후의 날씨 변화

그래프에 기온 변화를 그리고, 한랭전선과 온난 전선이 통과한 시각을 추정한다.

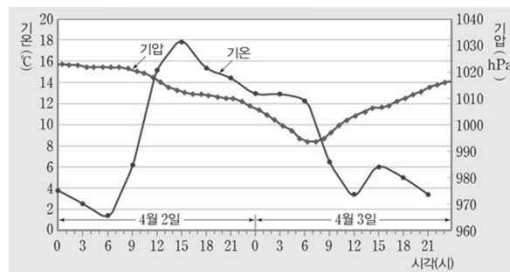


4월 2일	시간(시)	0	3	6	9	12	15	18	21
	기온(°C)	3.8	2.5	1.4	6.2	15.2	17.8	15.4	14.4
4월 3일	시간(시)	0	3	6	9	12	15	18	21
	기온(°C)	13.1	12.9	12.3	6.5	3.4	6.1	5.1	3.4

**탐구** 일기도와 위성 영상을 이용하여 기상 현상 해석하기

**과정 2** 저기압 통과 후의 날씨 변화

그래프에 기온 변화를 그리고, 한랭전선과 온난 전선이 통과한 시각을 추정한다.



# 1. 대기의 운동과 순환

## 02 태풍의 발생과 영향



### 소단원 학습목표

1. 태풍의 발생, 이동, 소멸 과정을 설명할 수 있다.
2. 태풍이 통과할 때의 날씨 변화를 일기도와 위성 영상을 이용하여 분석할 수 있다.
3. 태풍의 발생 시기, 진로, 대기-해수-육지의 상호 작용을 설명할 수 있다.

### 소스로 생각해 보기(P.86)



### 소스로 생각해 보기(P.86)

2010년 여름에는 태풍 곤파스가 우리나라 수도권을 강타하여 지하철이 멈춰 서고 가로수가 쓰러지는 등 큰 피해를 주었다. 이 태풍이 한반도 서해안을 따라 빠르게 북상할 때 태풍의 영향을 받은 지역에는 30 m/s 이상의 기록적인 강풍이 불었다.

### 소스로 생각해 보기

? 태풍의 영향을 받을 때 바람의 세기가 강한 까닭은 무엇일까?

→태풍 중심과 그 주위의 기압 차이가 매우 크기 때문이다. 태풍 곤파스의 경우는 기압 차이로 인한 바람에 태풍 이동 속력이 더해져 매우 강한 바람이 불었다.

## 1. 태풍

- WMO(World Meteorological Organization), 세계 기상 기구의 정의
  - 열대 저압부(TD, Tropical Depression) : 17m/s 미만
  - 열대폭풍(TS, Tropical Storm) : 17~24m/s
  - 강한 열대폭풍(STS, Severe Tropical Storm) : 25~32m/s
  - 태풍(TY, Typhoon) : 33m/s 이상
- 한국과 일본에서는 일반적으로 중심 부근 최대 풍속이 17m/s 이상이면 태풍으로 정의

## 1. 태풍

### 태풍

수온이 27 °C 이상인 열대 해상에서 발생하여 중심 부근의 최대 풍속이 17 m/s 이상으로 성장한 열대 저기압

단계	최대풍속
약	17.2m/s ~ 24m/s
중	25m/s ~ 32m/s
강	33m/s ~ 43m/s
매우강	44m/s 이상

단계	풍속 15m/s 이상의 반경
소형	300km 미만
중형	300km 이상 ~ 500km 미만
대형	500km 이상 ~ 800km 미만
초대형	800km 이상

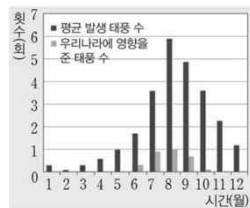
▲ 강도에 따른 구분

▲ 크기에 따른 구분

## 1. 태풍의 발생



◀ 열대 저기압 발생 지역과 평균적인 이동 경로



◀ 북서 태평양에서 발생한 월 평균 태풍 수와 이 중 우리나라에 영향을 준 태풍 수

## 1. 태풍의 발생

### 명명법

- WMO태풍 위원회(아시아, 태평양 14개국)에서 자국언어로 된 단어 10개씩 제출
- 총 140개의 이름들을 28개씩 5개 조로 나누어 1조부터 5조까지 순환하면서 사용
- 회원국에게 심각한 피해를 입히면 제명, 새로운 태풍 이름 제출  
(태풍 '나비' 2005년 일본 강타 → '독수리' 제출)

국가명	1조	2조	3조	4조	5조
캄보디아	달레이 DANREY	콩레이 KONG-REY	나크리 NAKRI	크로반 KROVANH	트라세 TRASES
중 국	하이쿠이 HAIKUI	위투 YUTU	펑셴 FENGSHEN	두위안 DUWUAN	무란 MULAN
북 한	기러기 KIROGI	토리지 TORAJI	칼매기 KALMAEGI	수라게 SURIGAE	메아리 MEARI
홍 콩	윈징 YUN-YEUNG	마니 MAN-YI	홍왕 FUNG-WONG	초이완 CHOI-WAN	망온 MA-ON
일 본	고이노 KONJU	우사기 USAGI	칸무리 KAMMURI	고구마 KOGUMA	도카게 TOKAGE
라오스	볼라벤 BOLAVEN	파복 PABUK	판폰 PHANFON	찰피 CHAMPI	힌남노 HINNAMNOR
마카오	산바 SANBA	우팁 WUTIP	봉쑹 VONGFONG	인파 IN-FA	루이파 LUIFA
말레이시아	줄라왓 JELAWAT	스팡 SEPAT	누리 NURI	츄파카 CEMPAKA	므르복 MERBOK
미크로네시아	에워니아 EWANRI	문 MUN	일라코 SINLAKU	네파탁 NEPARTAK	남마돌 NANMADOL
필리핀	말릭시 MALIKSI	다나스 DANAS	하구핑 HAGUPIT	루핑 LUPIT	탈라스 TALAS
한 국	게미 GAEMI	나라 NARI	갈미 JANGMI	미리내 MIRINAE	노루 NORU
태 국	프라비룬 PRAPHIRUN	워파 WAPHA	메칼라 MERKHALA	니다 NIDA	왕합 KULAP
미 국	마리아 MARIA	프란시스코 FRANCISCO	히고스 HIGOS	오마이스 OMAIS	로키 ROKE
베트남	송딘 SON-TINH	레리마 LERIMA	바비 BAVI	콘선 CONSON	선카 SONCA

국가명	말필	크로사	마이사	찬투	네사
중 국	AMPIL	KROSA	MAYSAR	CHANTHU	NE SAT
북 한	주쑹 WUKONG	바이루 BAILU	하이선 HAISHEN	디안무 DIANMU	하이탕 HAITANG
홍 콩	종다리 JONGDARI	벼들 PODUL	노을 NOUL	민들레 MINDULLE	날개 NALGAE
일 본	산산 SHANSHAN	영링 LINGLING	돌핀 DOLPHIN	라이언록 LIONROCK	바난 BANYAN
라오스	아기 YAGI	가지키 KAJIKI	구지라 KUJIRA	공파스 KOMPASU	아마네코 YAMANNEKO
마카오	리파 LEEPI	파사이 FAXAI	한홍 CHAN-HOM	남태훈 NAMTHEUN	파카르 PAKHAR
말레이시아	베빈카 BEBINCA	페이파 PEPAH	린파 LINFA	말로 MALOU	살투 SANTU
미크로네시아	롬비아 RUMBIA	타파 TAPAH	낭카 NANGKA	나토 NYATOH	마와르 MAWAR
필리핀	솔릭 SOULIK	미탁 MITAG	사우델 SAUDEL	라이 RAI	구솔 GUCHOL
한 국	시마론 CIMARON	하가비스 HAGIBIS	몰라베 MOLAVE	말라카스 MALAKAS	탈림 TALIM
태 국	제비 JEBI	너구리 NE-OGURI	고니 GONI	메기 MEGI	독수리 DOKSURI
미 국	망쑹 MANGHUT	부알로이 BUALO	앗사니 ATSANI	차바 CHABA	카논 KHANUN
베트남	바린자트 BARIJAT	마트로 MATMO	에타우 ETAU	에어리 AERE	란 LAN

## 1. 태풍의 발생

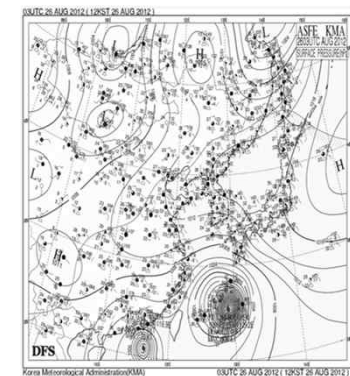
### ➤ 발생 장소

- 표층 수온이 27°C 이상인 위도 5~25도 사이의 열대 해상에서 발생 : 열과 수증기를 공급받을 수 있는 곳
- 적도에서는 지구 자전 효과가 나타나지 않기 때문에 태풍이 발달하지 못함
- 태풍의 성장 : 하층 수증기 공급 → 상승에 의한 숨은열 방출 → 상층 발산



## 1. 태풍의 발생

- 발생 초기에는 열대 요란 형태를 띠다가 계속 발달하면 열대 저압부로 성장하고, 이후 풍속이 강해지면서 태풍으로 성장
- 태풍의 등압선은 거의 원형으로 조밀하게 나타나며, 전선은 동반하지 않는다.



## 2. 태풍의 이동

- 열대 해상에서 발생한 태풍은 포물선을 그리며 저위도에서 고위도 쪽으로 북상
- 발생 초기에는 무역풍의 영향으로 북서쪽으로 진행
- 위도 25~30도 부근에서 편서풍의 영향으로 북동쪽으로 진행



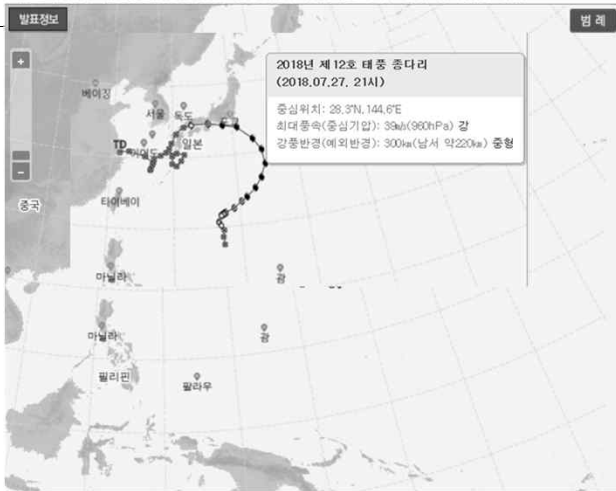
## 2. 태풍의 이동

- 태풍의 이동 속도
  - 무역풍대 < 편서풍대
  - 방향 전환 시 느려지는 경향
- 북태평양 고기압의 가장자리를 따라 북상 :  
북태평양 고기압의 세력에 따라  
포물선의 위치 변동



### 2015년 제12호 태풍 할롤라(HALOLA)

제 12호 태풍 할롤라(HALOLA)는 중앙태평양의 열대폭풍이 이동한 것으로 하와이 남자이아 이름을 의미함.



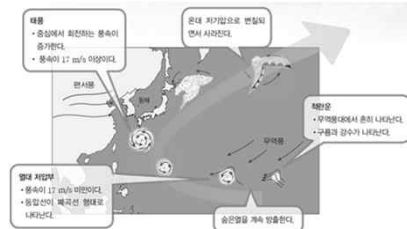
### 2012년 제14호 태풍 덴빈(TEMBIN)

제 14호 태풍[덴빈(TEMBIN)]은 일본에서 제출한 이름으로 천정자리(별자리)를 의미함.



### 3. 태풍의 소멸

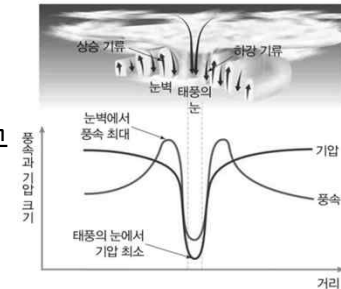
- 태풍이 고위도로 북상하면서 해수에서 공급받는 수증기와 열이 감소
- 육지에 상륙하면 수증기 공급이 끊어지고, 지면과의 마찰로 세력이 급격히 약해짐
- 온대저기압 또는 열대저압부의 형태로 소멸



### 4. 태풍의 구조

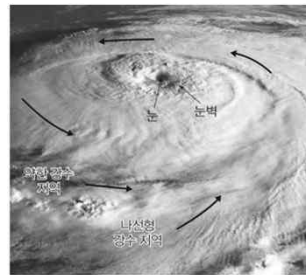
#### 태풍의 구조

- 태풍의 중심(태풍의 눈):  
하강 기류 → 바람이 약하고  
대체로 맑은 구역
- 태풍의 눈 주위:  
강한 상승 기류 →  
적란운이 두껍게 발달,  
많은 비, 최대 풍속



### 4. 태풍의 구조

태풍의 중심을 향하여  
나선형으로  
수렴(반시계  
방향으로)하여  
들어오는 구름 띠에는  
강한 비, 그 사이에는  
대체로 약한 강수가  
내린다.



### 4. 태풍의 구조

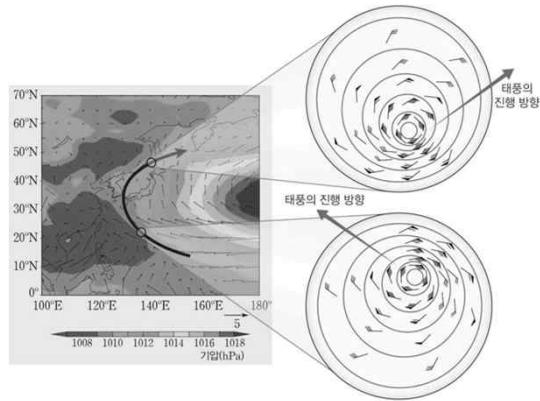
#### 위험 반원

- 북반구에서 태풍이 이동하는 방향을 기준으로  
오른쪽 영역 → 강한 바람
- 시계 방향으로 풍향이 변화

#### 안전 반원(가항 반원)

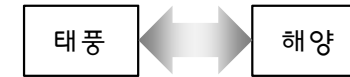
- 태풍의 왼쪽 영역 → 비교적 약한 바람
- 시계 반대 방향으로 풍향이 변화

#### 4. 태풍의 구조



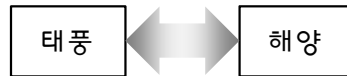
▲ 위험 반원과 안전 반원

#### 5. 태풍, 해양, 육지의 상호작용



- 태풍이 복상하는 도중 따뜻한 해수로부터 열과 수증기를 더 많이 공급받으면 세력이 더욱 강해진다.

#### 5. 태풍, 해양, 육지의 상호작용



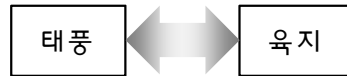
- 태풍은 해양의 표층을 혼합시키고 해수면을 냉각시킨다.
- 태풍에 공급되던 에너지가 차단될 정도로 해수가 냉각되면 태풍은 성장을 멈춘다.
- 태풍의 영향으로 냉각된 해수는 후속 태풍의 발달을 방해하는 요인이 된다.

#### 5. 태풍, 해양, 육지의 상호작용



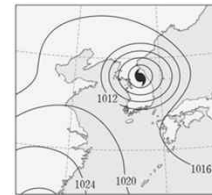
- 태풍이 육지에 상륙하면 열과 수증기를 더 이상 공급받지 못하여 세력이 점차 약해진다.

## 5. 태풍, 해양, 육지의 상호작용

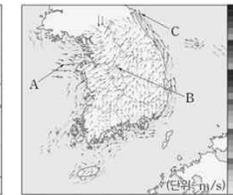


- 지면과의 마찰 때문에 약해진 바람이 태풍 중심 방향으로 불어 들어가 중심 기압이 상승하므로 태풍은 점차 소멸하게 된다.

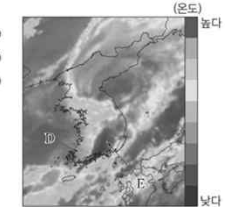
### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기



▲ 일기도



▲ 지상 바람

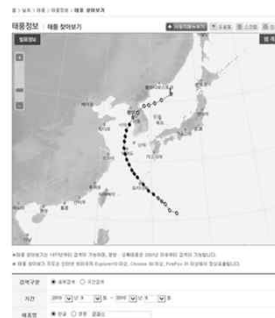


▲ 적외 영상

### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기

과정 1 | 기상청 자료를 검색하여 곤파스의 이동 경로를 일기도에 표시한다.

→검색 방법: 기상청 누리집 - 날씨 - 태풍 - 태풍 정보 - 태풍 찾아보기



### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기

과정 2 | A, B, C 지역에서 풍향이 서로 다르게 나타난 까닭을 일기도를 분석하여 이해한다.

→태풍의 눈을 중심으로 저기압성(시계 반대 방향) 흐름이 나타나기 때문이다.

### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기

과정 3 | D와 E 지역 중 비가 더 많이 내리는 지역을 찾아본다.

→E, 많은 비가 내리는 지역은 높은 구름이 발달하기 때문에 구름 꼭대기의 기온이 낮다. D는 높은 온도가 관측되고 있으므로 구름이 발달하지 않는 지역이다.

### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기

결과 및 정리 ① | 태풍 곤파스가 우리나라를 통과할 때의 날씨 변화를 종합적으로 설명해 보자.

→시간에 따른 풍향, 풍속, 강수 분포 등을 조사하여 설명한다.

[예시] 곤파스가 제주도 부근에 있을 때, 서해에 있을 때, 동해로 빠져나갈 때를 서로 비교한다.

### 탐구 태풍이 우리나라를 통과할 때 날씨 변화 분석하기

결과 및 정리 ② | 모둠별로 최근 5년 동안 우리나라에 근접해 온 태풍의 피해, 영향 및 위력을 조사한 후, 곤파스의 경우와 비교하여 발표해 보자.

→먼저 기상청 누리집에서 태풍 이름을 찾고, 각 태풍이 입힌 피해 사례 등을 검색하여 정리한다.

## 1. 대기의 운동과 순환

### 03 우리나라의 주요 악기상

- 악기상 : 일상생활에 큰 어려움과 위험을 일으키는 기상 현상



### 소단원 학습목표

1. 우리나라의 주요 악기상(국지성 호우, 폭설, 강풍, 우박, 황사)의 생성 메커니즘을 설명할 수 있다.
2. 악기상 피해를 최소화할 수 있는 방법을 토의할 수 있다.

### 소스로 생각해 보기(P.81)

2016년 1월 24일 최강 한파와 함께 제주도에  
서 발생한 폭설로 제주 공항의 모든 항공편이  
결항되었다. 이날 제주의 기온은  $-5.8^{\circ}\text{C}$ 로 1  
월 기온으로는 1923년 이후 93년 만에 최저  
온도를 기록하였다.

### 소스로 생각해 보기

? 제주도 폭설이 내린 까닭은  
무엇일까?

→한파를 일으킨 찬 기단이 서해를 건너올 때 열과  
수증기를 공급받아 상승하여 눈구름이  
생성되었다.



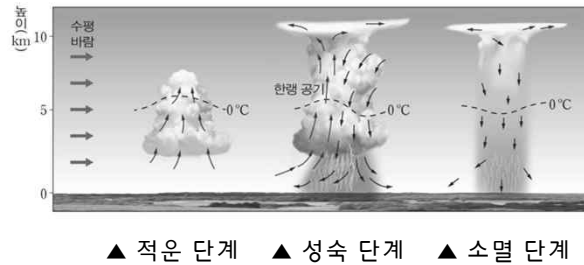
뇌우, 호우, 토네이도, 해일, 황사

### 1. 뇌우

- 강한 상승 기류에 의해 적란운이 발달하면서  
번개와 천둥을 동반한 소나기가 내리는 현상
- 1) 발생 조건 : 고온 다습한 공기가 급격히 상승할 때  
(대기 불안정이 심해질 때)
- 2) 구분 : 바람의 연직 분포에 따라 2가지로

## 1. 뇌우

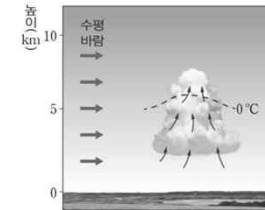
- ① 고도에 따른 바람의 변화가 작을 때 지표가 불균등하게 가열되어 발생하는 뇌우



## 1. 뇌우

### [적운단계]

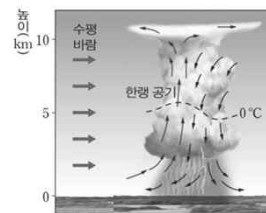
- 강한 상승기류로 인해 적운 발달(불안정한 대기)
- 수분 만에 상당한 규모로 연직 발달
- 강수현상은 없으며, 번개와 천둥도 없음



## 1. 뇌우

### [성숙단계]

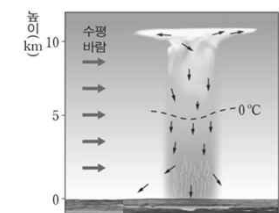
- 대류권 계면까지 적운이 발달
- 상승기류와 하강기류가 동시에 나타남
- 뇌우가 가장 강한 단계
- 번개와 천둥, 우박 동반한 강수



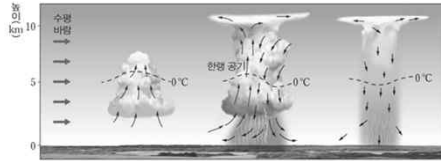
## 1. 뇌우

### [소멸단계]

- 뇌우 전반에 걸쳐 하강 기류가 나타남
- 구름 입자는 더 이상 성장하지 못하고 증발됨
- 강수 중단



## 1. 뇌우



- 작은 규모(수평으로 약 10km), 세력이 그다지 강하지 않음
- 지속시간 짧음(보통 1시간 이내)
- 여름철 갑자기 발생하는 소나기

## 1. 뇌우

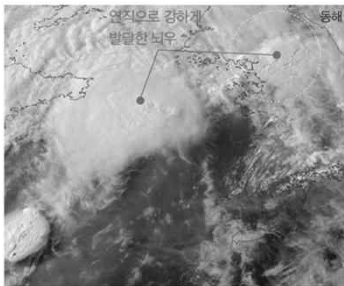
② 고도에 따라 바람이 크게 변할 때 발생하는 뇌우



- 상승기류가 강수구역과 분리되어 발달
- 뇌우의 에너지(수증기)가 지속적으로 공급
- 수 시간 동안 지속되며 강하게 성장 (국지성 호우, 강풍, 우박 등을 동반)
- 한랭 전선이나 장마전선 부근

## 2. 국지성 호우(집중 호우)

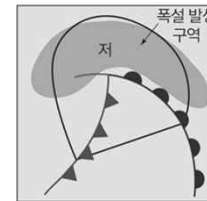
➢ 짧은 시간 동안 좁은 지역에서 많은 양의 비가 내리는 현상, 일반적으로 한 시간에 30 mm 이상의 비가 내릴 때



◀강한 뇌우에 동반되어 집중 호우가 발생했을 때의 가시 영상으로, 뇌우들이 대륙권 계면까지 발달하여 울릉불 통하게 분포하고 있다.

## 3. 폭설

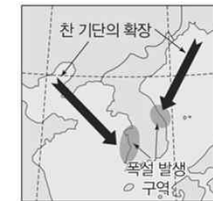
➢ 짧은 시간에 많은 눈이 오는 현상



▲ 온대 저기압 영향



▲ 산악의 영향

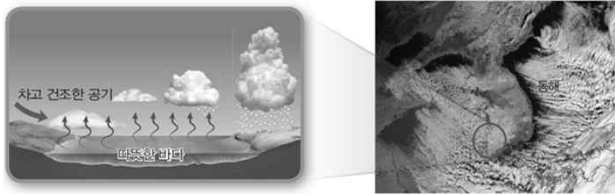


▲ 대륙 고기압 확장

### 3. 폭설

#### 우리나라의 폭설

찬 시베리아 기단이 따뜻한 황해 바다를 건너면서 열과 수증기를 공급받아 대류 활동이 활발해져 폭설이 내리는 경우가 많다.



### 4. 강풍과 우박

#### 강풍

14 m/s 이상의 풍속으로 부는 바람

#### 우리나라에서의 강풍

강한 온대 저기압의 영향을 받을 때, 겨울철 시베리아 고기압이 확장해 올 때, 태풍이 통과할 때 주로 나타난다.

#### 강풍의 피해

가로등과 표지판 등 도로 시설 파괴, 농작물과 비닐하우스 무너짐, 선박 침수 및 침몰 등

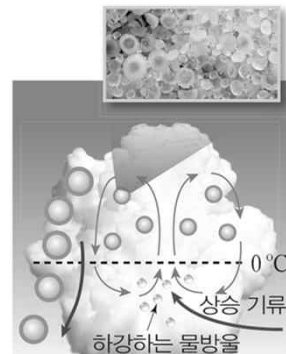
### 4. 강풍과 우박

#### 우박

눈 결정 주위에 차가운 물방울이 얼어붙어 지상으로 떨어지는 지름 5 mm 이상의 얼음 덩어리

#### 우박의 피해

자동차 및 건물 유리창 파손, 농작물 피해 등



▲ 우박의 생성 과정

### 5. 황사

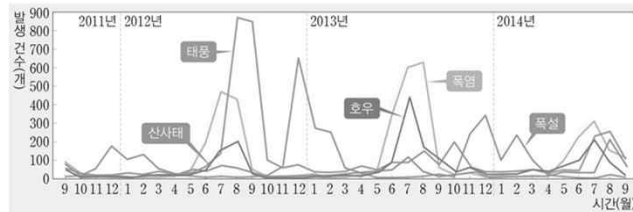
#### 황사

중국과 몽골의 사막 지대 등에서 발생하여 하늘 높이 올라간 모래 먼지가 상층의 편서풍을 타고 우리나라로 날아오는 것



### ☞ 해 보기

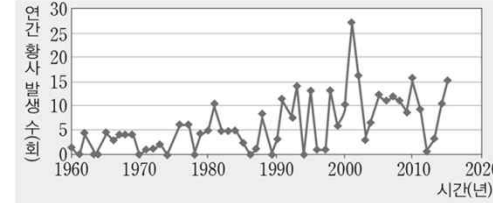
#### 악기상 피해를 최소화할 수 있는 방법 토의하기



재해에 따른 국민 행동 요령과 대비법은  
국민 재난 안전 누리집 (<https://www.safekorea.go.kr>)에서  
찾을 수 있다.

### 탐구

#### 우리나라에 영향을 준 황사 발생 변화 추이 분석하기

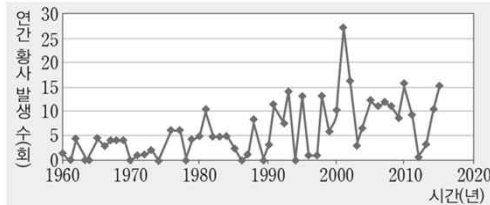


과정 1  
결과 및 정리 ① | 우리나라에 영향을 준 황사 현상의 변화 추이를  
찾아보자.

→ 황사 발생 빈도가 과거에 비해 점차 증가하는 경향을  
보인다.

### 탐구

#### 우리나라에 영향을 준 황사 발생 변화 추이 분석하기



과정 1  
결과 및 정리 ② | 황사 발생 수가 매년 변하는 까닭을 생각해 보자.

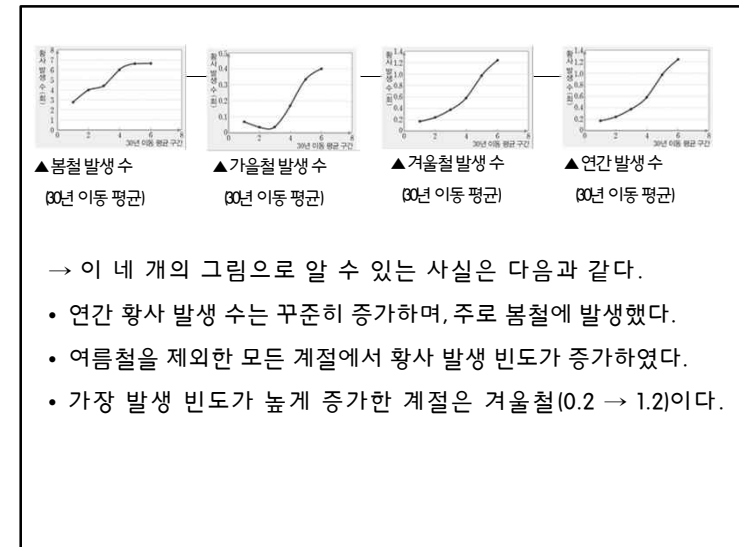
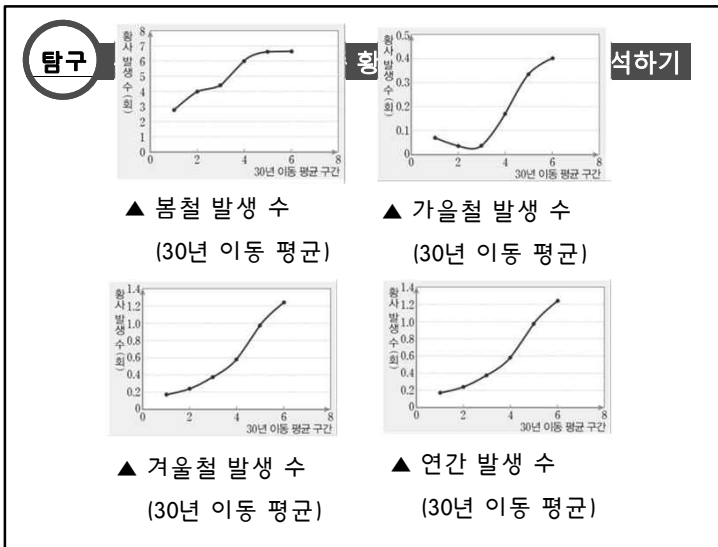
→ 발원지 특징 변화 (눈 덮임, 기온, 토양의 건조 정도  
등), 대기 흐름의 변화 등을 고려해 볼 수 있다.

### 탐구

#### 우리나라에 영향을 준 황사 발생 변화 추이 분석하기

과정 2

30년 이동 평균 구간	봄	가을	겨울	연간
1961년~1990년	2.8	0.1	0.2	3.0
1966년~1995년	4.0	0.0	0.2	4.3
1971년~2000년	4.4	0.0	0.4	4.8
1976년~2005년	6.0	0.2	0.6	6.7
1981년~2010년	6.6	0.3	1.0	7.9
1986년~2015년	6.7	0.4	1.2	8.3



**탐구** 우리나라에 영향을 준 황사 발생 변화 추이 분석하기

**과정 2**  
**결과 및 정리 ①** | 과정 2와 같이 황사 변화 추이가 계절에 따라 다르게 나타난 까닭을 설명해 보자.

→ 황사는 지표면의 상태와 대기 흐름의 변화 등에 따라 계절별로 다르게 나타난다. 계절별로 황사 발생 빈도가 꾸준히 증가하였는데, 특히 겨울에 발생 빈도가 높게 증가한 것은 기후 변화로 발원지의 강설량이 감소하였기 때문으로 추정할 수 있다.