

발간등록번호

11-1360000-000705-01

# 2016년 이상기후 보고서



관계부처합동

# 2016년 이상기후 보고서

---



## 표지 사진출처

- 1월 폭설 \_ 조선일보 2016.01.24.
- 8월 폭염 \_ YTN 2016.08.21.
- 태풍차바 \_ 제주소리 2016.10.
- 태풍차바 \_ 조선일보 2016.10.05.

## CONTENTS

---

요 약	005
-----	-----

---

<b>제1장</b>	<b>서론</b>	
	1. 2016년 이상기후 보고서 개요	016

---

<b>제2장</b>	<b>2016년 이상기후 현황 및 원인</b>	
	1. 우리나라의 이상기후	020
	2. 세계의 이상기후	034

---

---

<b>제3장</b>	<b>2016년 이상기후의 영향 및 대응</b>	
	1. 농업 분야	054
	2. 해양수산 분야	063
	3. 산림 분야	072
	4. 환경 분야	078
	5. 건강 분야	085
	6. 국토교통 분야	099
	7. 산업·에너지 분야	107
	8. 방재 분야	116

---

<b>제4장</b>	<b>향후계획</b>	
	1. 농업 분야	124
	2. 해양수산 분야	125
	3. 산림 분야	126
	4. 환경 분야	127
	5. 건강 분야	129
	6. 국토교통 분야	131
	7. 산업·에너지 분야	135
	8. 방재 분야	136

---

<b>부 록</b>	1. 2016년 세계 이상기후 발생과 피해 현황	140
	2. 2016년 우리나라 이상기후 발생 현황	148
	3. 최근 10년간 자연재난 피해 현황	153
	4. 풍수해보험 보험금 지급 현황	154
	5. 농작물 재해보험 가입 및 보험금 지급 현황	155
	6. 2016년 우리나라의 이상기후 발생 관련 언론 보도자료	156
	7. 용어집 및 기상청 특보기준	189

---

# 2016년 이상기후 보고서



# 요약

---

2016년 이상기후 분야별 영향

# 01

## 폭염으로 인한 농업분야 피해

2016년  
이상기후 보고서

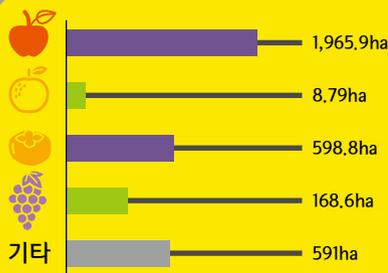
### 일소피해(햇빛데임)

고온과 강한 광선에 의해 과일이 타들어가는  
현상으로 기온이 32℃ 이상일 때 발생  
(피해복구비 2,124백만원)

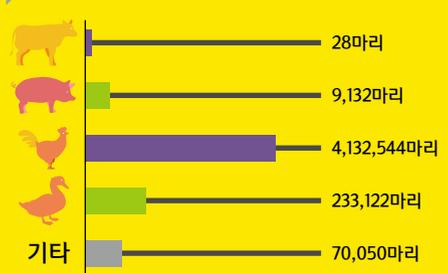
### 가축폐사

피해복구비 : 308백만원  
지금보험금 : 20,744백만원

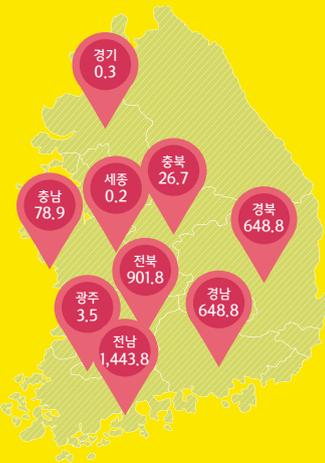
과종별 피해현황



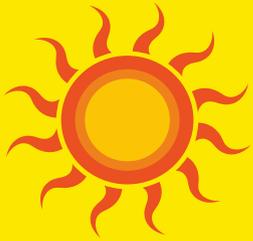
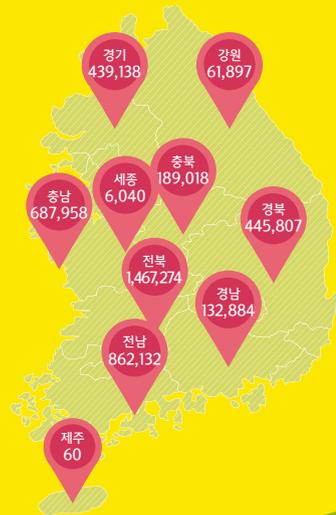
축종별 피해현황



지역별 과수 피해 면적(ha)



지역별 가축 피해 현황(마리)



# 02 해양수산 분야

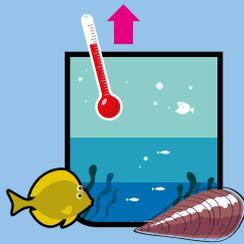
2016년  
이상기후 보고서

## 8월 중순~하순 폭염에 이상 고수온현상으로 양식생물 대량 폐사

2016년 고수온 발생에 의한 양식생물 피해는 경북, 충남, 경남, 전남, 부산에 걸쳐 조피볼락, 넙치, 돌돔, 키조개, 강도다리 등을 대상으로 6,083만여마리, 536억여원의 피해가 발생함

고수온현상으로 인한 피해

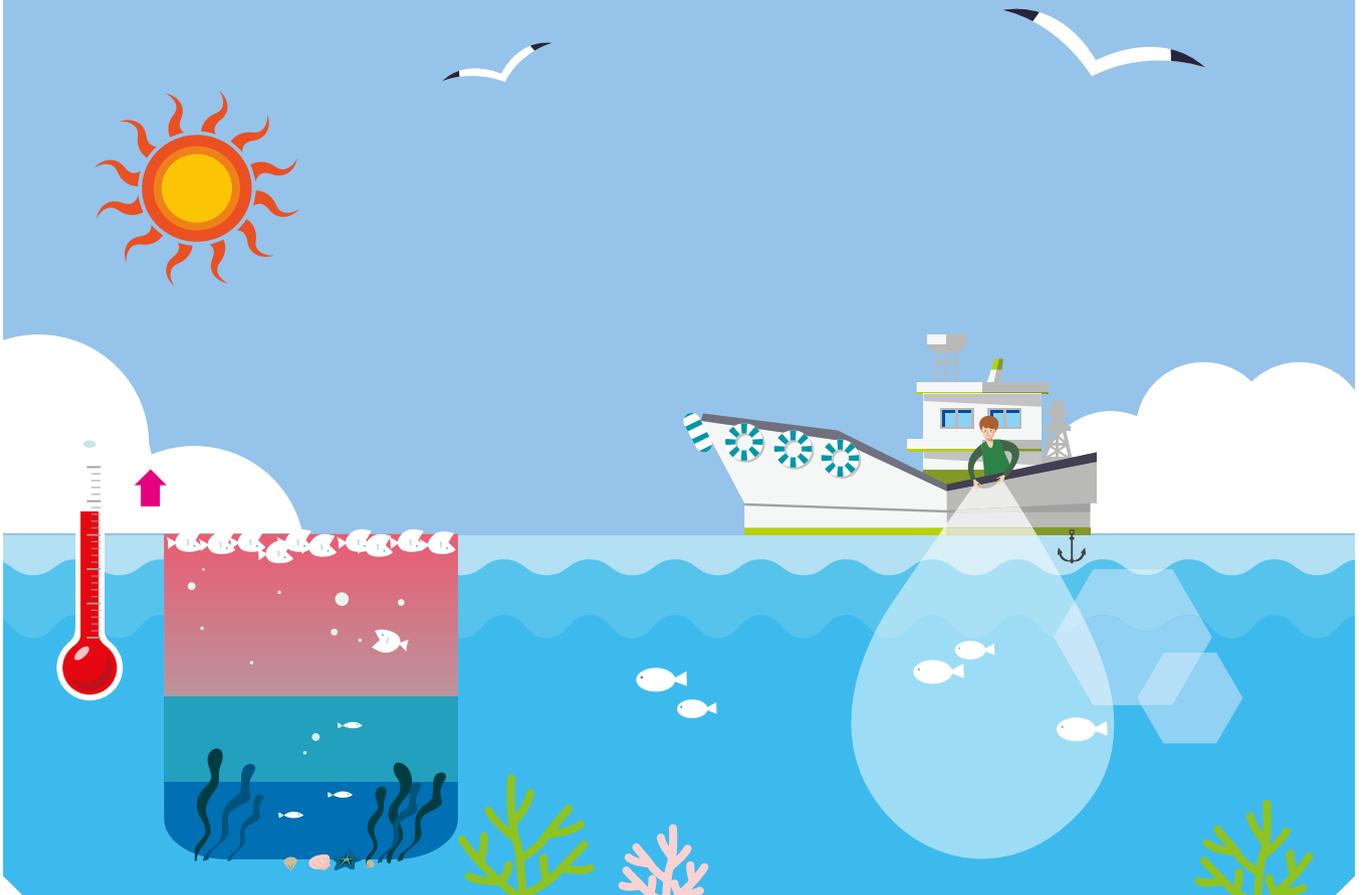
\*거제 연안의 2016년 8월 표층 수온 변동



최근 수년에 비해 **7~8°C** 고수온

양식생물 피해수량 **6,083만**여마리

양식생물 피해액 **536억**원



# 03 산림 분야

2016년  
이상기후 보고서

## ▶ 식물들의 개화 시기 변화

3, 4월 이상고온으로 식물들의 개화 시기가 40년 전 보다  
14일 앞당겨졌음(평균기온은 평년 대비 1.0°C상승)

## ▶ 겨울철 이상고온, 여름철 폭염과 가뭄으로 침엽수종 피해 발생

겨울철 이상고온, 여름철 폭염과 가뭄으로 인해 소나무, 낙엽송과 높은 산에  
분포하고 있는 구상나무, 가문비나무 등 침엽수종들이 말라죽는 피해가 발생함.

### 식물의 피해 급증



식물의 개화 시기

**14일** 앞당겨 짐



여름철 산불 발생 빈도

**76%** 증가



# 04 환경 분야

2016년  
이상기후 보고서

## 🔊 서울 폭염 24일, 열대야 일수 32일

서울 낮 최고 기온 36.6°C / 전국 오존주의보 : 234회(경향신문, 2016.8.25)

## 🔊 올해 녹조 경보 98일(창녕함안보)

- 2016년 98일, 2015년 150일, 2014년 143일
- 경보 기준변경\*과 10월 강수량 증가 등으로 이른 소멸
- 마지막 경보, 2015.11.9 → 2016.9.28

여름 모기개체수 감소

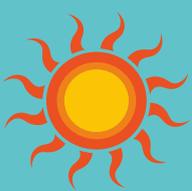
\*평년 2011 ~ 2015



여름 모기개체수 **37%** 감소



일본뇌염 작은 빨간집 모기 **37.3%** 감소



서울 낮 최고 기온 36.6°C



### \*녹조 경보 기준변경

기존 경보단계(남조류 세포수, 클로로필-a, cells/ml) :  
주의보(500) → 경보(5,000) → 대발생(1,000,000)

새로운 경보단계(남조류 세포수, cells/ml) :  
관심(1,000) → 경계(10,000) → 대발생(1,000,000)

친수활동구간 경보단계 : 관심(20,000) → 경계(100,000)



# 05 건강 분야

2016년  
이상기후 보고서

## ▶ 폭염으로 인한 건강피해

2016년 온열질환자 2,125명(사망 17명) 발생

\*2015년 온열질환자 1,056명(사망 11명)

## ▶ 한파로 인한 건강피해

2015년 한랭질환자 483명(사망 26명) 발생

\*2014년 한랭질환자 458명(사망 12명)

폭염 · 한파로 인한 건강피해



온열질환자 **2,125**명(사망 17명) 환자 약 **2**배 증가



한랭질환자 **483**명(사망 26명) 사망자 약 **2**배 증가



# 06 국토교통 분야

2016년  
이상기후 보고서

## 복합재난 관련 태풍 '차바' 피해 현황

태풍 '차바' 로 인한 피해현황



주택피해 3,500여동 침수



차량피해 2,500여대 침수



정전피해 226,945가구 피해



도로피해 55곳한때 통제



항공피해 120개항공편 취소



# 07 산업·에너지 분야

2016년  
이상기후 보고서

## 2016년 8월 8일 최고전력수요 8370만kw

폭염으로 전력 사용이 급증하면서 사상 최대치를 경신  
이날 기록한 8370만kw는 계절을 불문하고 역대 최대전력수요인  
2016년 1월 21일의 8297만kw까지 훌쩍 넘어선 수치임(전력 예비율은 7%로 급락)

냉방기 판매 급증

\*2016.7.4 ~ 9까지(전년 동기 대비)



에어컨 판매 급증 **160%증가**



제습기 매출 **245%증가**



선풍기 매출 **92%증가**



8월 8일 최고전력수요



8370만kw

전력예비율

7%급락

폭염으로 전력 사용이 급증하면서 8월 8일 최고전력수요는 8370만kw로 사상 최대치를 경신

# 08 방재 분야

2016년  
이상기후 보고서

## 10월 3일~6일 제18호 태풍 '차바' 피해 현황

서제주 고산 56.5m/s, 여수 간여암 44.9m/s의 강한 바람과 함께  
서귀포 289.1mm, 울산 266.0mm 등 남부해안지역에 집중호우 발생

### 태풍 '차바' 로인한 피해현황



인명피해 **6명**



재산피해 **2,150억원**(공공 1,859, 사유시설 291)



# 2016년 이상기후 보고서



# 01 서론

---

# 01

## 2016년 이상기후 보고서 개요

### 1.1 배경

- ❖ 이상기후 현상이 빈번하게 발생함에 따라 사회경제적 피해가 날로 증가하고 있으며, 특히, 농업, 교통, 에너지, 산림, 환경, 보건 등 다양한 분야에 피해와 영향을 줌
- ❖ 이에 범부처 합동으로 분야별 이상기후에 따른 영향을 종합적으로 평가하고, 효과적인 대응방안 모색 필요

### 1.2 목적

- ❖ 이상기후 발생 현황과 그에 따른 사회경제적 영향에 대해 정부 관련 부처가 종합적으로 평가함으로써 미래의 이상기후 출현에 따른 국가적 대응 능력 향상

### 1.3 추진경과

- ❖ 2010년 녹색성장위원회와 기상청 공동 주관으로 「2010년 이상기후 특별보고서」 발간
- ❖ 2011년부터 국무조정실과 기상청이 주관하고 관계부처 합동으로 매년 「이상기후 보고서」 발간



2010년 이상기후 특별보고서



2011년 이상기후 보고서



2012년 이상기후 보고서



2013년 이상기후 보고서



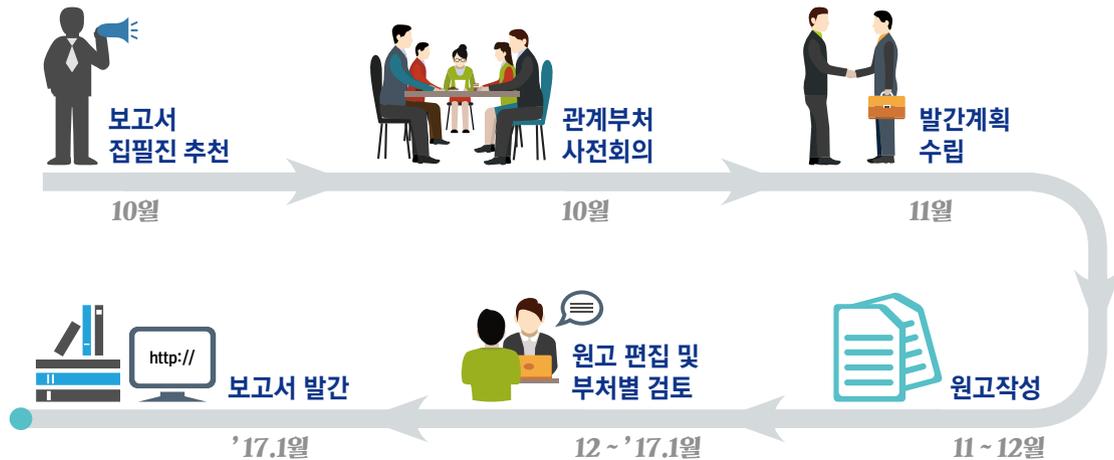
2014년 이상기후 보고서



2015년 이상기후 보고서

보고서 제공 사이트 (<http://climate.go.kr> > 홍보·열린마당 > 정기간행물)

## 1.4 발간경과



## 1.5 참여기관

국무조정실, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 국민안전처, 식품의약품안전처, 농촌진흥청, 산림청, 기상청, 국립농업과학원, 질병관리본부, 국립환경과학원, 국립해양조사원, 국립수산물품질관리원, 국립산림과학원, 에너지경제연구원, 한국환경정책·평가연구원, 국토연구원, APEC기후센터 등 총 21개 정부부처 및 기관

## 1.6 보고서 구성

- ❖ 제1장 서론
- ❖ 제2장 2016년 이상기후 현황 및 원인
- ❖ 제3장 2016년 이상기후의 영향 및 대응
- ❖ 제4장 향후계획
- ❖ 부록
  - 2016년 세계 이상기후 발생과 피해 현황
  - 2016년 우리나라 이상기후 발생 현황
  - 최근 10년간 자연재난 피해 현황
  - 풍수해보험 보험금 지급 현황
  - 농작물 재해보험 가입 및 보험금 지급 현황
  - 2016년 우리나라의 이상기후 발생 관련 언론 보도자료
  - 용어집 및 기상청 특보기준

# 2016년 이상기후 보고서



# 02 2016년 이상기후 현황 및 원인

1. 우리나라의 이상기후
2. 세계의 이상기후

# 01

2016년 이상기후 보고서

## 우리나라의 이상기후

### 1.1 개요

국민안전처의 '2015년 재해연보'에 따르면, 2015년 우리나라는 태풍 '고니' 등 크고 작은 자연재난이 18회 발생하여 92명의 이재민과 319억 원의 재산피해가 발생하였으나, 예년에 비해 피해가 비교적 적었음

#### ❖ 2016년 이상기후 기록

- 2016년 우리나라 평균기온 1973년 이래 최고 1위 기록
- 1월 우랄산맥 동쪽에 상층기압능의 발달로 찬 공기가 유입되어 한파 발생
- 4월 고온 다습한 공기의 유입으로 평균기온 최고 2위 및 강수량 최다 5위 기록
- 5월 고온현상 발생으로 1973년 이래 우리나라 평균기온 최고 1위 기록
- 7월 후반~8월 후반에 기압계 정체로 극심한 폭염 및 열대야현상 발생
- 7월 초반(1~6일)에 장마강수량(6.18~7.30, 332.1mm)의 67%가 내려 평년과 비슷(93%)했던 장마강수량
- 10월 잦은 저기압과 태풍 차바(CHABA)의 영향으로 강수일수 최대 1위 및 강수량 최다 3위 기록



1월 한파(경북매일)



5월 고온현상(서울신문)



8월 폭염(동아일보)



10월 태풍 '차바'(아시아투데이)

[사진 2-1-1] 2016 우리나라 이상기후 발생으로 인한 피해 사례



[그림 2-1-1] 2016년 우리나라 이상기후 발생 분포도

## 1.2 2016년 우리나라 평균기온 역대 최고 1위

지구온난화로 전 지구 평균기온이 지속적으로 상승하고 있는 가운데 우리나라의 2016년 평균기온도 평년보다 1.1℃ 높아 1973년 이래 최고 1위를 기록하였음

### ❖ 현황

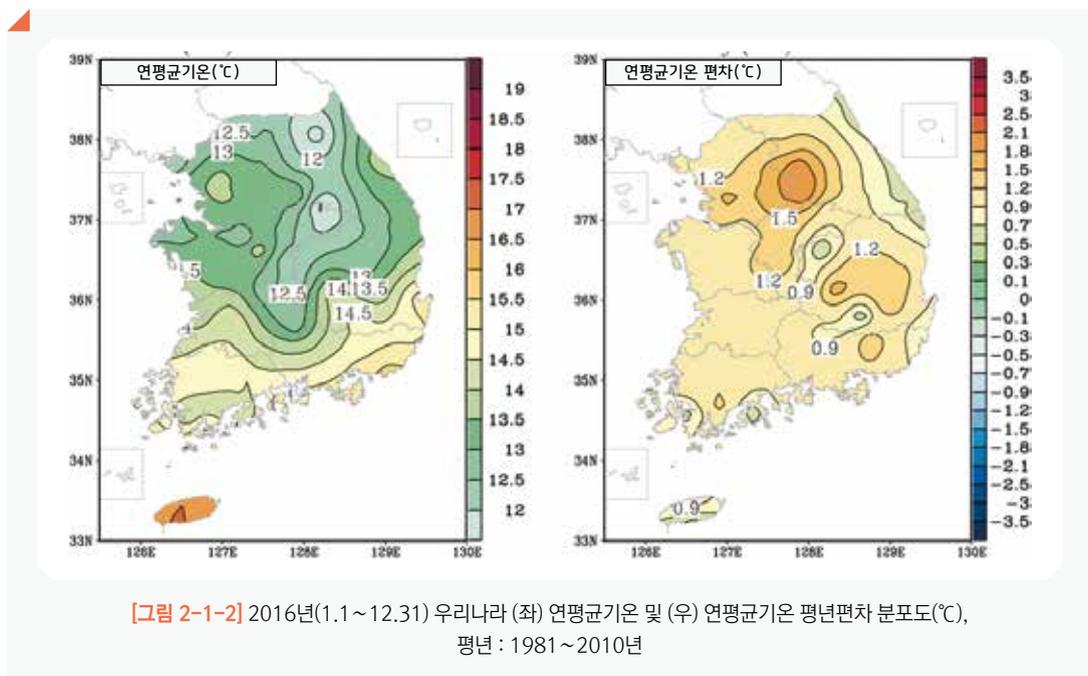
- 평년수준의 평균기온 분포를 보였던 1~2월, 7월 및 11월을 제외하고 대부분 월에서 평년보다 1.0℃ 이상의 높은 기온이 나타나면서 연평균기온이 크게 상승하여 연평균기온이 13.6℃로 평년(12.5℃)보다 1.1℃ 높아 1973년 이래 최고 1위를 기록하였음
  - 특히 5월에 남서풍 계열의 따뜻한 공기의 유입 및 강한 일사로 기온이 큰 폭으로 상승하여 폭염주의보가 발효되기도 하였으며, 5월 평균기온이 1973년 이래 최고 1위를 기록하였음
  - 7월 후반~8월 동안 북태평양고기압 및 중국 대륙에서 발달한 고기압의 영향으로 기온이 큰 폭으로 상승하여 지속되면서 폭염 및 열대야가 연일 발생되었음

[표 2-1-1] 우리나라 월평균기온 편차(℃) 및 역대 최고 순위

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2016년
평년편차(℃)	+0.1	+0.6	+1.3	+1.6	+1.4	+1.1	+0.9	+1.6	+1.1	+1.5	+0.2	+1.6	+1.1
역대 순위	18	17	4	2	1	3	11	4	6	4	21	3	1/44

※ 1973.1.1.~2016.12.31. 기간에 대한 자료가 사용되었음, 평년 : 1981~2010년

- 강원영동을 제외하고 전국적으로 평년보다 높은 기온을 보였으며, 특히 중부지방 및 경상도를 중심으로 기온이 높았음



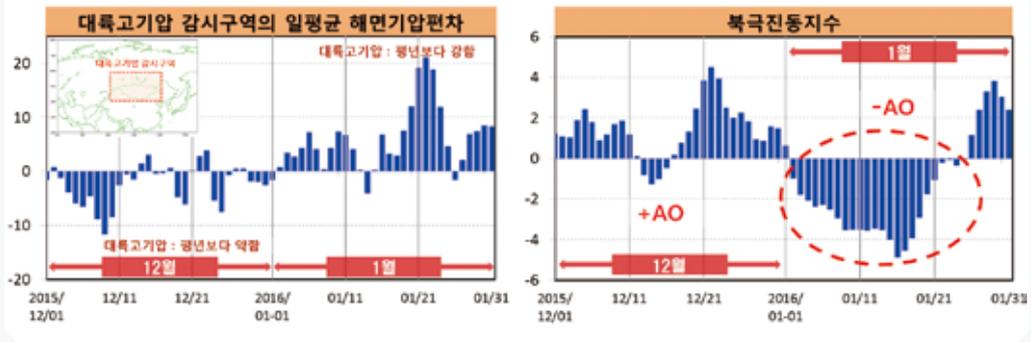
양의 북극진동과 대륙고기압의 약화로 포근했던 2015년 12월과 달리, 2016년 1월에 음의 북극진동이 발생하여 대륙고기압이 평년보다 강하게 발달하면서 강한 한파가 발생하였음

#### ❖ 현황

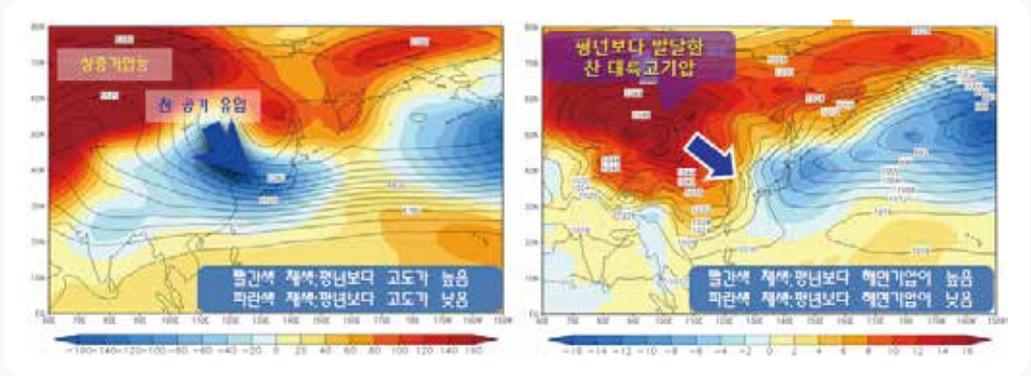
- 남쪽으로부터 따뜻한 공기가 유입되어 기온이 평년보다 높았던 날이 많았으나 일시적으로 발달한 찬 대륙고기압의 영향으로 기온이 큰 폭으로 떨어져 기온 변화가 크게 나타났음
  - 1월 18~25일에 우랄산맥 부근에서 상층기압능이 발달하여 찬 대륙고기압이 강하게 발달하였고, 이로 인해 우리나라로 찬 공기가 지속적으로 유입되어 전국적으로 강한 한파가 발생하였음
    - ※ 1월 24일에 전국 평균기온이 평년보다 9.3℃ 낮아 2016년 1월 들어 가장 낮은 기온을 기록하였으며, 서울의 아침 최저기온은 -18.0℃로, 2001년(1.15, -18.6℃) 이후 가장 낮았고, 제주는 -5.8℃의 최저기온을 보여 1924년 이후 1월 최저 1위 극값을 기록하였음
    - ※ 1월 21일에 울겨울 들어 처음으로 한강 결빙이 나타났으며, 이는 작년(1.3.)보다 18일 늦고, 평년(1.13.)보다 8일 늦었음

#### ❖ 강한 한파 발생 원인

- 양의 북극진동\*(강한 북극 소용돌이 상태)과 대륙고기압의 약화로 평년보다 높은 기온을 보였던 2015년 12월과 달리, 2016년 1월 들어 음의 북극진동(약한 북극 소용돌이 상태)이 발생하여 대륙 고기압이 평년보다 강하게 발달하였음
  - \* 북극진동(Arctic Oscillation) : 북극 주변을 돌고 있는 강한 소용돌이(북극 소용돌이)가 수십일 또는 수십 년 주기로 강약을 되풀이하는 현상으로, 음의 북극진동 해에 중위도 지역은 극지역으로부터 찬 공기가 남하하여 기온이 평년보다 낮아지는 경향이 있음
- 음의 북극진동으로 북극에 갇혀 있는 찬 공기가 우리나라를 포함한 중위도 지역으로 남하하면서 찬 대륙고기압이 발달하기 시작하였고, 우랄산맥 동쪽 부근에 형성된 상층기압능의 영향으로 찬 공기가 우리나라로 지속적으로 유입되면서 기온이 큰 폭으로 떨어졌음



[그림 2-1-3] (왼쪽)대륙고기압 감시구역(40°N~60°N, 80°E~120°E) 일평균 해면기압편차 시계열 및 (오른쪽)북극진동지수 시계열(2015.12.1.~2016.1.31.)



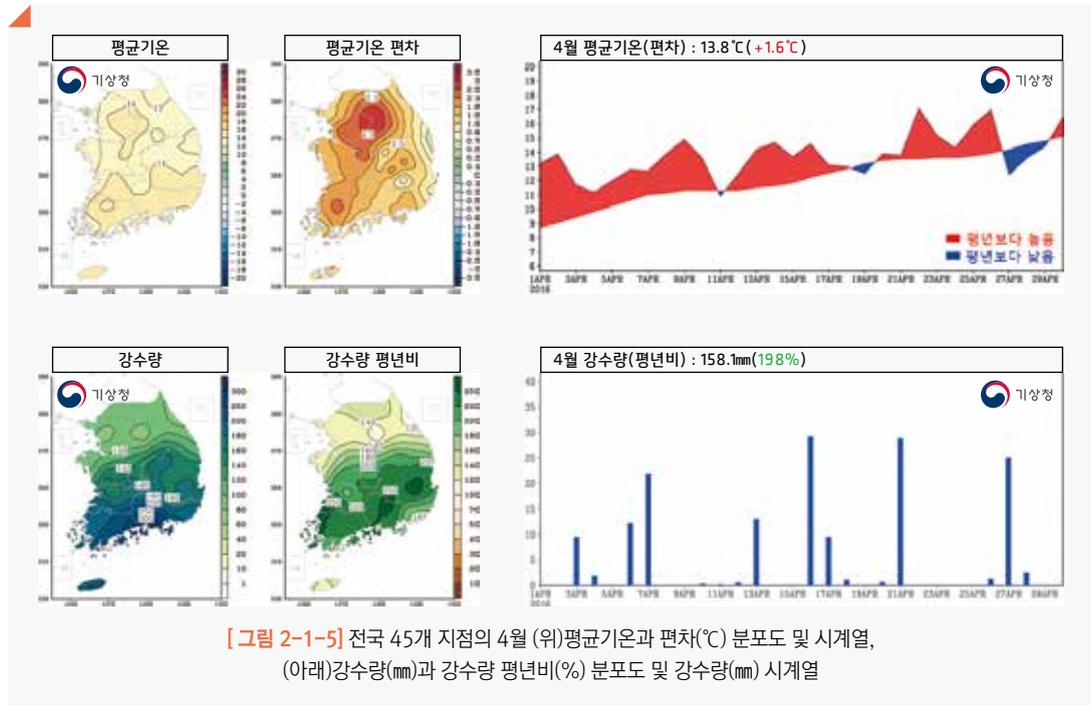
[그림 2-1-4] 강한 한파가 발생한 기간(1.18~25) 기압계  
(왼쪽)500hPa 지위고도 평균(실선) 및 편차(채색)와 (오른쪽)해면기압 평균(실선) 및 편차(채색)

## 1.4 4월 이상고온 및 이상강수

4월 전국 평균기온이 13.8℃로 1973년 이후 최고 2위, 강수량은 158.1mm로 최다 5위를 기록하였음

### ❖ 현황

- (기온) 이동성고기압과 저기압의 영향으로 남서풍계열의 따뜻한 공기가 지속적으로 유입되어 전국 평균 기온(13.8℃)이 평년(12.2℃)보다 1.6℃ 높았으며, 1973년 이래 두 번째로 높았음
  - ※ 1973년 이래 전국 평균기온 최고 1위 : 1998년(평균기온 14.9℃, 편차 +2.7℃)
  - ※ 4월 26일에 남쪽에서 따뜻한 공기가 유입된 가운데 강한 일사까지 더해져 중부 내륙 중심으로 30℃ 안팎의 고온현상이 나타나기도 하였음(동두천 30.9℃, 원주 30.0℃, 수원 29.7℃, 서울 29.6℃)
- (강수량) 이동성고기압이 우리나라를 통과한 후 그 후면으로 저기압이 통과하는 기압계가 자주 발생 하면서 비가 자주 내렸으며(강수일수 최대 5위), 전국 강수량(158.1mm)도 평년대비 198%를 기록하여 1973년 이래 최다 5위를 기록하였음
  - ※ 특히, 4월 16일에 일 강수량은 남해 102.0mm, 북창원 89.5mm, 창원 77.6mm, 진주 77.5mm, 강진군 70.0mm를 기록 하였으며, 제주도와 경남 및 전남 일부지역에 호우특보가 발효되었음



[그림 2-1-5] 전국 45개 지점의 4월 (위)평균기온과 편차(℃) 분포도 및 시계열, (아래)강수량(mm)과 강수량 평년비(%) 분포도 및 강수량(mm) 시계열

[표 2-1-2] 1973년 이래 전국 평균의 4월 순위 현황

	1위		2위		3위		4위		5위	
평균기온(최고) (°C)	1998	14.9	2016	13.8	1994	13.7	2014	13.4	1989	13.4
평균최고기온(최고) (°C)	1994	20.7	1989	20.7	1998	20.6	2016	20.2	2001	20.0
평균최저기온(최고) (°C)	1998	10.0	2016	8.2	2014	7.6	2015	7.4	2003	7.3
강수량(최다) (mm)	1977	204.1	2003	190.8	1980	170.2	1974	163.8	2016	158.1
강수일수(최대) (일)	2015	14.2	1983	12.9	1998	11.7	2003	11.2	2016	11.1

※ 같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함(출처: 기후통계지침(2014.11.))

## ❖ 원인

- 2015/16 겨울철동안 최고조로 발달한 엘니뇨가 약화되고 있었으며, 필리핀 해 부근에 형성된 고기압성 흐름이 일시적으로 강화되어 저기압이 우리나라로 자주 통과하였고, 따뜻한 남풍계열의 바람이 우리나라로 자주 유입되었음
  - ※ 우리나라는 엘니뇨가 약화되는 시기의 봄철에 나타나는 뚜렷한 경향은 없으나, 월별로 살펴보면 통계적으로 4월 강수량이 평년보다 많은 경향이 있음

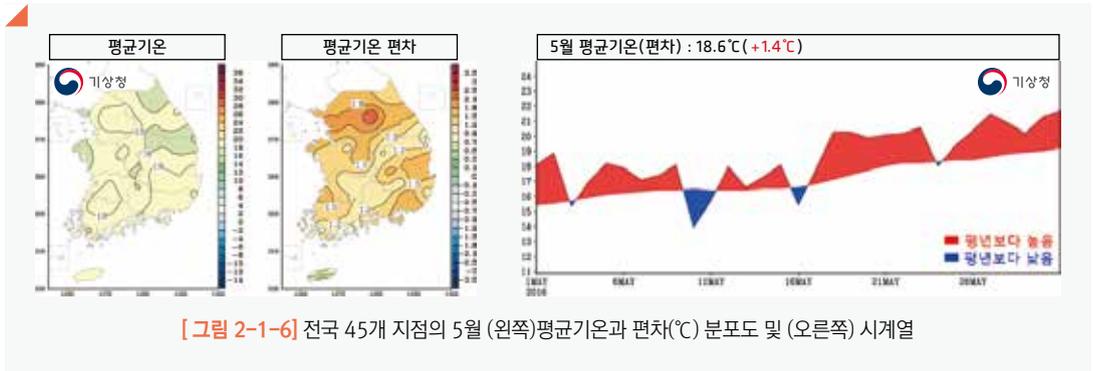
## 1.5 5월 이상고온, 역대 1위

최근 우리나라 5월 평균기온의 증가 추세가 매우 뚜렷하게 나타나고 있으며, 이러한 경향이 올해에도 이어졌음. 1973년 이래 전국 평균기온이 높았던 순으로 5위 안에 드는 해가 모두 2000년대 이후의 해(2009년, 2012년, 2014년, 2015년, 2016년)로 2014년부터 3년 연속으로 5월 전국 평균기온 최고치가 경신되었음

※ 우리나라 5월 평균기온 증가율 : +1.3°C/44년(1973~2016년)

## ❖ 현황 및 원인

- 전반에 이동성고기압과 저기압의 영향으로 남서풍 계열의 따뜻한 공기가 유입되었고, 후반에는 이동성 고기압의 영향과 낮 동안의 강한 일사로 인해 기온이 큰 폭으로 올라 1973년 이래 전국 평균기온이 가장 높았음
  - 특히 5월 18~23일에 중국북부와 몽골에서 고온 건조한 공기가 우리나라 상공으로 유입되었고, 우리나라 부근에 정체한 고압대 및 낮 동안의 강한 일사로 고온 현상이 나타났음
    - ※ 5월 8~23일 전국 평균 최고기온이 28.4°C로 평년(23.9°C)보다 4.5°C 높았으며, 이는 7월 중순의 평균 최고기온(28.4°C)에 해당함
  - 동해상에 위치한 고기압의 영향으로 동풍이 유입되어 서울·경기도를 중심으로 기온이 큰 폭으로 올라, 폭염주의보가 발효되었음(5월 19~22일)



[표 2-1-3] 1973년 이래 전국 평균의 5월 순위 현황

	1위		2위		3위		4위		5위	
평균기온(최고) (°C)	2016	18.6	2015	18.6	2014	18.4	2012	18.3	2009	18.3
평균최고기온(최고) (°C)	1978	25.3	2016	25.1	2015	25.1	2014	25.0	2009	24.8
평균최저기온(최고) (°C)	2012	13.0	2001	12.8	1998	12.5	2016	12.4	2004	12.4
일교차(최고) (°C)	1978	14.7	2014	12.9	2015	12.8	2016	12.7	1996	12.7

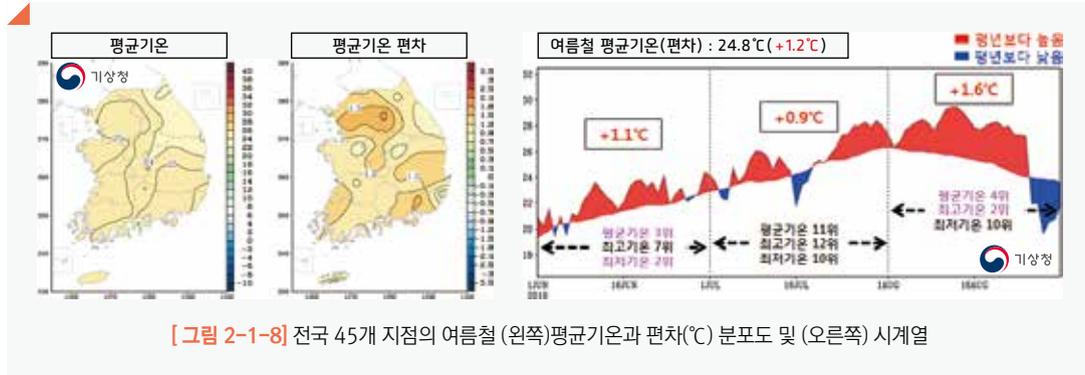
※ 같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함(출처 : 기후통계지침(2014.11.))



## 1.6

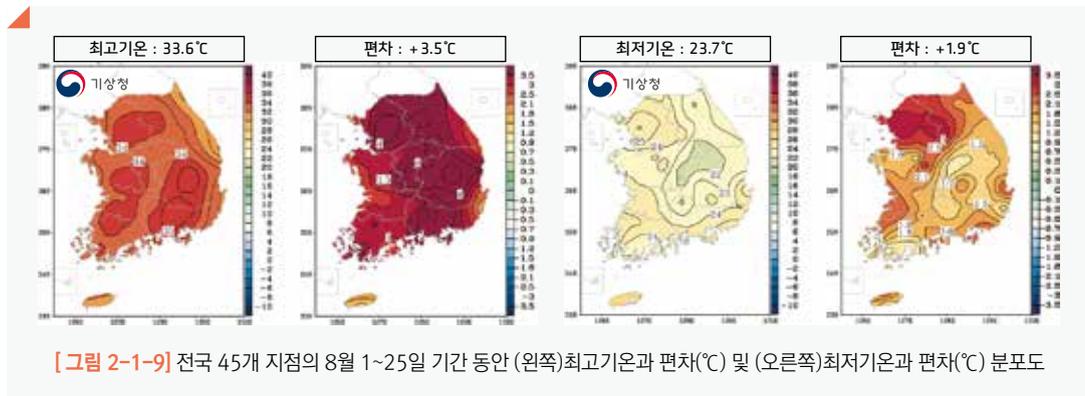
## 여름철(6~8월) 폭염 및 열대야 발생

여름철 평균기온은 24.8°C로 평년보다 1.2°C 높았으며, 1년 중 가장 무더운 시기인 7월 후반부터 8월 후반까지 고온 현상이 나타나 폭염과 열대야가 지속되었음



### ❖ 현황

- (7월 후반) 베링 해 부근에 강한 고기압이 발달하여 우리나라 주변의 기압계 흐름이 정체된 가운데 북태평양고기압이 우리나라로 확장하여 무더위가 지속되었음
  - ※ 7월 전국평균 폭염일수가 5.5일로 평년(3.9일)보다 자주 발생하였고, 전국평균 열대야일수도 4.0일로 평년(2.3일)보다 1.7일 많았으며, 대부분 7월 후반에 집중되었음
- (8월) 일본 동쪽에서 남북방향으로 크게 발달한 북태평양고기압의 영향으로 기압계 흐름이 다시 정체된 가운데 중국 대륙에 위치한 고기압으로부터 가열된 공기가 우리나라 상공으로 지속적으로 유입되었고, 강한 일사까지 더해지면서 기온이 큰 폭으로 올라 극심한 무더위가 지속되었음
  - ※ 8월 1~25일 기간 동안 전국 평균기온과 평균 최고기온이 28.0°C(편차 +2.6°C)와 33.6°C(편차 +3.5°C)로 1973년 이래 가장 높았음
  - ※ 전국적으로 연일 무더위가 이어지면서 전국평균 폭염일수가 16.7일을 기록하여 1973년 이래 최댓값을 경신하였음
  - ※ 전국평균 열대야일수는 6.7일로 평년(2.8일)보다 많았고, 서울·경기도, 강원영서, 전라도, 경남지역을 중심으로 열대야가 연속적으로 발생하였으며, 특히 서울의 경우 열대야일수가 22일로 1973년 이래 가장 많았음



### ❖ 폭염 발생 및 지속 원인

- 일본 동쪽 해상에 위치한 북태평양고기압이 평년보다 남북으로 강하게 발달하면서 한반도 주변 기압계의 흐름이 정체되고 있는 가운데, 중국으로부터 평년보다 3~5℃ 높은 뜨거운 공기가 한반도 상공으로 유입되었고, 한반도가 고기압 영향권에 놓여 구름발달이 억제되면서 강한 일사가 지속되어 폭염 및 열대야가 발생 및 지속되었음



### ❖ 여름철 폭염 및 열대야일수

- 여름철 전국 폭염일수와 열대야일수는 각각 22.4일과 10.8일로 평년(9.8일, 5.1일)보다 많았으며, 역대 최대 1위는 1994년이었음
  - 특히, 서울의 경우 폭염일수와 열대야일수가 각각 24일과 32일로 평년(6.6일, 8.4일)보다 많았음

[표 2-1-4] 1973년 이래 여름철 전국과 서울의 폭염 및 열대야일수 순위 현황

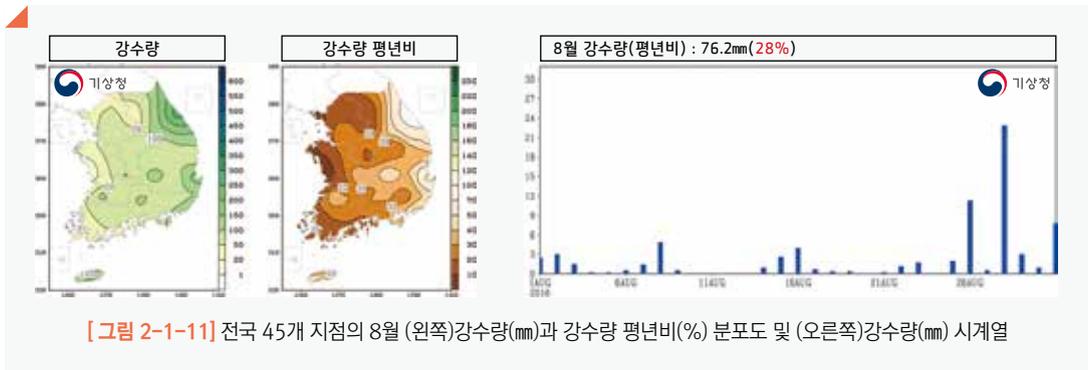
순위	전국				서울			
	폭염일수		열대야일수		폭염일수		열대야일수	
1위	1994년	29.7	1994년	17.4	1994년	29.0	1994년	36.0
2위	2016년	22.4	2013년	15.8	2016년	24.0	2016년	32.0
3위	2013년	18.2	2010년	12.0	2000년	18.0	2013년	23.0
4위	1990년	17.0	2016년	10.8	1997년	16.0	2012년	20.0
5위	1996년	16.8	2012년	10.2	2012년	14.0	1997년	17.0

[표 2-1-5] 1973년 이래 전국 평균의 여름철 순위 현황

순위	1위		2위		3위		4위		5위	
평균기온(최고) (°C)	2013년	25.4	1994년	25.3	2010년	24.9	2016년	24.8	2012년	24.7
평균최고기온(최고) (°C)	1994년	30.7	2013년	30.1	2016년	29.7	2010년	29.6	1978년	29.5
평균최저기온(최고) (°C)	2013년	21.7	2010년	21.2	2012년	21.0	2016년	20.9	1978년	20.9
강수량(최소) (mm)	1973년	370.0	1977년	373.9	2015년	387.1	1994년	410.7	2016년	445.7

### ❖ 폭염 지속으로 1973년 이래 가장 적었던 8월 강수량

- 북태평양고기압 및 중국 대륙의 고기압의 영향을 지속적으로 받아 강수량이 적었으며, 지역적으로 대기불안정으로 인한 소나기가 내리기도 하였으나 그 양이 매우 적었음
- 전국 강수량이 76.2mm(평년비 28%)로 1973년 이래 가장 적었으며, 전국 강수일수는 8.2일(편차 -5.0일)로 1973년 이래 두 번째로 적었음



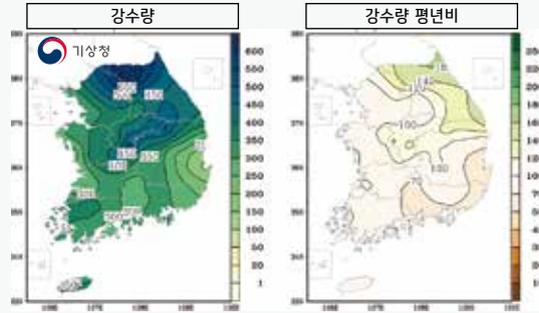
## 1.7 2016년 장마특성

제주도와 남부지방의 장마는 평년보다 일찍 시작되고 일찍 종료되었으나, 중부지방은 평년과 비슷하게 시작되어 늦게 종료되었음

장마기간 전국 강수량은 평년보다 적었으며, 지역적으로 강수량 편차가 컸음

### ❖ 현황

- 올해 장마는 6월 18일에 제주도와 남부지방에서 시작되어 7월 30일에 중부지방에 비가 내린 후 종료되었음
- 장마기간은 제주도 및 남부지방이 29일로 평년보다 짧았으며, 중부지방은 37일로 평년보다 길었음
- 장마기간 동안 전국평균 강수량은 332.1mm로 평년(356.1mm)보다 적었음
  - 제주도, 남부지방 및 서해안을 중심으로 강수량이 적었고, 강원영동을 중심으로 강수량이 평년보다 많아 지역적으로 강수량 편차가 컸음



[그림 2-1-12] 장마기간(6.18~7.30) 강수량(mm) 및 강수량 평년비(%) 분포도

[표 2-1-6] 올해(2016년)와 평년(1981~2010년)의 장마 시작일과 종료일 및 기간

	올해			평년		
	시작	종료	기간(일)	시작	종료	기간(일)
중부지방	6.24	7.30	37	6.24~25	7.24~25	32
남부지방	6.18	7.16	29	6.23	7.23~24	32
제주도	6.18	7.16	29	6.19~20	7.20~21	32

[표 2-1-7] 올해(2016년)와 평년(1981~2010년)의 장마기간 강수일수 및 평균강수량

	올해		평년	
	강수일수(일)	평균강수량(mm)	강수일수(일)	평균강수량(mm)
중부지방	16.5	398.2	17.2	366.4
남부지방	15.8	283.8	17.1	348.6
제주도	18.0	347.4	18.3	398.6
전국	16.1	332.1	17.1	356.1

※ 전국 : 45개 지점 평균(중부 19개 지점, 남부 26개 지점)

## ❖ 장마 특성분석

- 장마전선의 활성화가 약했던 가운데, 7월 초반 집중된 많은 강수량
  - 7월 1~6일에 장마전선상에서 발달한 저기압의 영향을 받았으며, 제1호 태풍 네파탁(NEPATAK)이 북태평양고기압을 밀어 올려 그 가장자리에서 고온 다습한 공기가 우리나라로 유입되면서 장마전선이 활성화되어 많은 비가 내렸음
    - ※ 7월 1~6일 기간에 내린 전국 강수량이 222.6mm로, 올해 장마기간(6.18~7.30)에 내린 강수량(332.1mm)의 67%가 6일 동안 내렸음
  - 6월 후반에는 북태평양고기압이 동서로 발달하였으며, 우리나라 북쪽으로 한기를 동반한 상층 기압골이 자주 지나가면서 장마전선이 북상하는 것을 저지하여 강수량이 적었음
  - 7월 후반에는 북태평양고기압의 확장으로 장마전선이 주로 북한지방에 위치하고 있어 강수량이 적었음

⇒ 장마기간에 장마전선의 소강상태가 길어 강수량이 적었던 것으로 체감되나 7월 1~6일 동안 올해 장마기간에 내린 비의 67%가 내려 전국(제주도제외)장마강수량이 평년대비 93%로 크게 적지 않았음

- 제주도, 남부지방 적었던 장마강수량
  - 7월 16일에 전국적으로 비가 내린 후 북태평양고기압이 평년보다 일찍 우리나라로 확장되어 정체되면서 제주도, 남부지방의 장마기간이 평년보다 짧고 강수량이 적었음

## 1.8 태풍

올해 총 26개의 태풍이 발생하였으며, 그 중 가을철에 제16호 태풍 말라카스(MALAKAS)와 제18호 태풍 차바(CHABA)가 우리나라에 영향을 주었음

### ❖ 현황

- 올해(7월~12월) 총 26개의 태풍이 발생하였고, 그 중 여름철(6~8월)에 우리나라에 영향을 준 태풍은 없었으며, 가을에 우리나라에 영향을 준 태풍은 총 2개(제16호 태풍 말라카스, 제18호 태풍 차바)였음
  - ※ 평년(1981~2010) : 연 태풍 발생수 11.2개, 우리나라 영향 태풍 수 2.2개
- 제16호 태풍 “말라카스(MALAKAS)”가 북상하면서 태풍의 북쪽에 형성된 수렴대가 우리나라 남쪽 해상으로 유입되어 9월 19일에 제주도에 비가 내렸으며, 제주도남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍특보가 발효되었음
- 제18호 태풍 “차바(CHABA)”는 10월에 우리나라에 직접영향을 준 태풍 중에서 가장 강력한 태풍이었음
  - 10월 초까지도 일본 남동쪽 해상에 중심을 둔 북태평양고기압이 강한 세력을 유지함에 따라 제18호 태풍 차바(CHABA)는 한반도로 상륙하였으며, 제주도와 남부지방 중심으로 많은 비가 내렸음
  - ※ 제18호 태풍 “차바(CHABA)”의 영향으로 10월 5일에 10월 평년 강수량(50.2mm) 수준인 51.1mm의 많은 비가 내렸음



제16호 태풍 말라카스(MALAKAS)



제18호 태풍 차바(CHABA)

[그림 2-1-13] 2016년 우리나라에 영향을 준 태풍 진로도

### ❖ 여름철 태풍의 영향이 없었던 원인

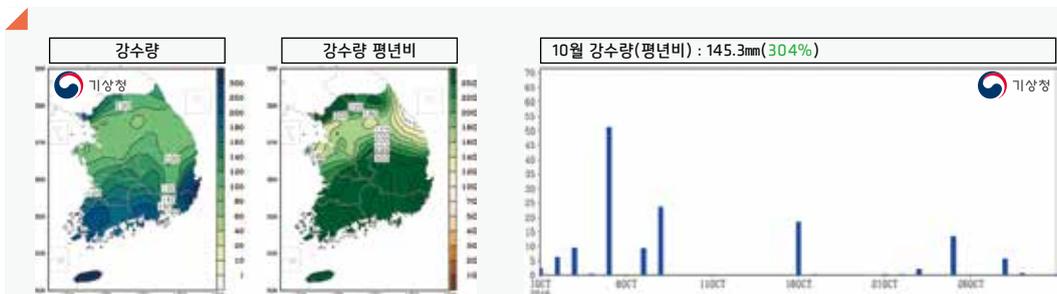
- 대기 중층에 북태평양고기압이 동서로 발달하여 태풍이 주로 대만과 남중국해를 향하였으며, 북태평양고기압이 수축하였을 때에는 그 가장자리를 따라 일본 동쪽 먼 해상으로 북동진하는 진로를 보여 태풍의 영향이 적었음
  - ※ 올해 첫 태풍인 네파탁(NEPARTAK)은 7월 3일 9시 괌 남쪽 해상에서 발생하였으며, 이는 1951년 이후 두 번째로 늦게 발생한 태풍임
    - 가장 늦게 발생한 태풍은 1998년 '니콜(NICHOLE)'로서 7월 9일에 발생하였음
  - ※ 9월 17일에는 제14호 태풍 므란티(MERANTI)에서 약화된 많은 수증기를 포함한 저기압이 서해상에서 동진하면서 남부지방과 충청도, 제주도를 중심으로 많은 비가 내렸으며, 남부지방에서는 9월 일강수량 극값을 기록한 곳이 많았음
    - 9월 17일 일 강수량은 남해 267.5mm, 통영 196.7mm, 여수 180.9mm, 고흥 179.7mm, 진주 174.5mm, 거제 165.0mm, 산청 161.0mm, 창원 160.0mm, 포항 151.4mm를 기록하였으며, 남부지방에 호우특보가 발효되었음

## 1.9 10월 이상강수

10월동안 비가 자주 내려 강수일수는 1979년 이후 최대 1위를 기록하였으며, 강수량은 평년대비 304%에 해당하는 145.3mm가 내려 최다 3위를 기록하였음

### ❖ 현황

- 우리나라 남쪽으로 지나가는 저기압의 영향을 자주 받아 비가 자주 내렸으며(강수일수 10.7일, 최대 1위, 평년 : 5.7일), 전국 강수량도 145.3mm를 기록하여 평년(50.2mm)보다 많았음(평년대비 304%, 1973년 이래 강수량 최다 3위)
  - ※ 1973년 이래 전국 평균 강수량 최다 순위 : 1위 1985년 156.9mm, 2위 1994년 153.8mm
  - 10월 5일에 제18호 태풍 "차바(CHABA)"가 제주도와 경남해안으로 북상하면서 제주도와 남부지방 중심으로 많은 비가 내려, 10월 일 강수량 극값을 기록한 곳이 많았음
  - ※ 제18호 태풍 "차바(CHABA)"의 영향으로 10월 5일에 10월 평년 강수량(50.2mm) 수준인 51.1mm의 많은 비가 내렸음
  - ※ 경상도·전라도 및 제주도에 1973년 이래 10월 일 강수량 최다 1위를 기록하였음



[그림 2-1-14] 전국 45개 지점의 8월 (왼쪽)강수량(mm)과 강수량 평년비(%) 분포도 및 (오른쪽)강수량(mm) 시계열

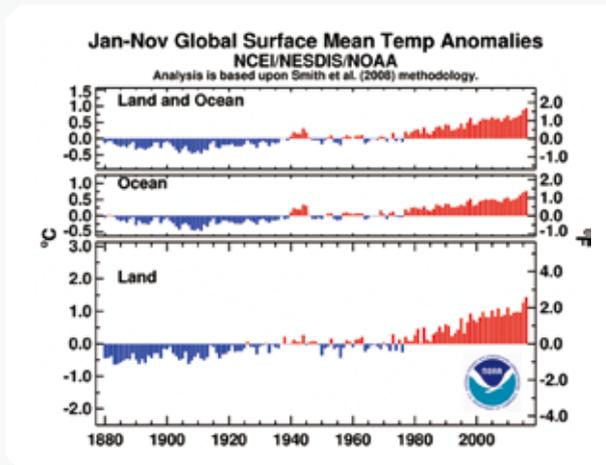
## 2.1 개요

## ❖ 2015년 기상재해로 사회·경제적 피해액 증가

- 유엔 산하 국제재해경감전략기구(United Nations Office of Disaster Risk Reduction, UNIDRS)에서 발표된 연도별 보고서에 따르면, 2015년은 기록 이래 가장 따뜻한 해였으며, 전 세계적으로 발생한 각종 자연재해로 총 2만 3천명이 숨지고 약 1억 명이 재해 영향을 받았음
- 2015년에 자연재해가 가장 많이 발생한 나라는 중국, 미국, 인도 필리핀, 인도네시아이며, 사망자가 가장 많이 발생한 자연재해는 네팔 지진으로 8800여명, 다음이 유럽과 아시아에서 무더위로 인해 7300여 명이 숨졌음
- 경제적 손실로 볼 때 미국이 1위로 250억 달러, 중국이 2위로 136억 달러에 달했으며, 지역별로 볼 때 아시아에서 발생한 자연재해가 가장 많아 사망자수가 세계 총 사망자수의 약 72%를 차지했음

## ❖ 2016년 전지구 평균기온은 역대 최고 1위

- 2016년 전 지구 평균기온(1~11월)이 20세기(1910~2000년)의 평균기온(14.0°C)보다 0.94°C 높아 관측이 시작된 1880년 이래 전 지구 평균기온이 가장 높은 해가 될 것으로 예상됨
- 지구온난화로 인한 다양한 형태의 기상재해가 발생되고 있음

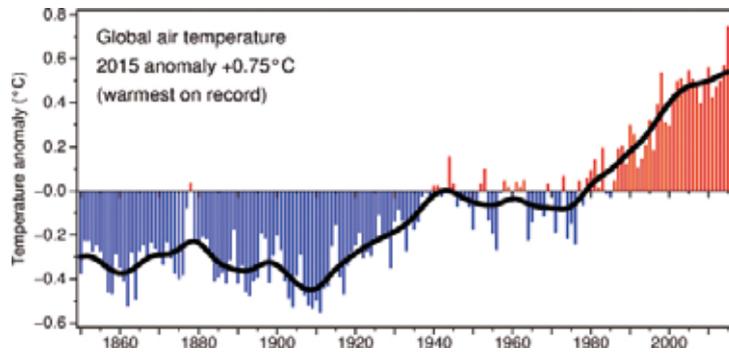


[그림 2-2-1] 전지구 평균기온 편차 시계열  
(그림출처 : [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov))

## 2.2 전지구 이상기후 발생 주요원인

### ❖ 지구온난화 : 전지구 평균기온의 지속적인 증가

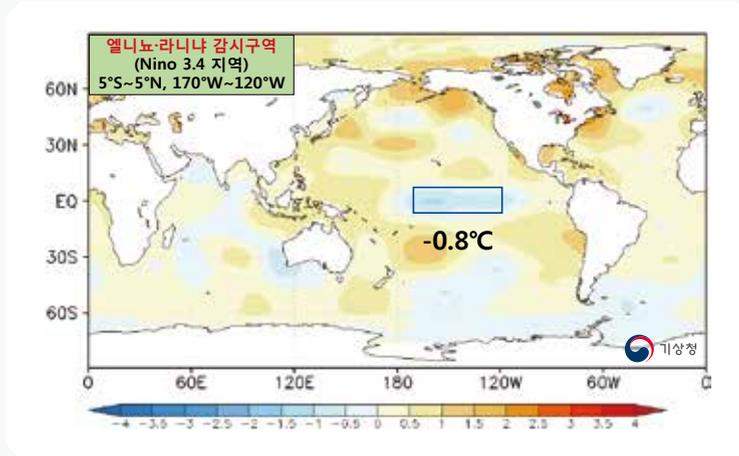
- 2015년 전지구 평균기온이 역대 가장 높았으며, 전지구 평균기온의 증가 추세가 계속되어 2016년 전지구 평균기온이 가장 높은 해가 될 것으로 예상됨
- 지구온난화로 인한 이상기후 발생 빈도가 증가하고 있으며, 매해 재산 및 인명 피해가 증가하고 있음



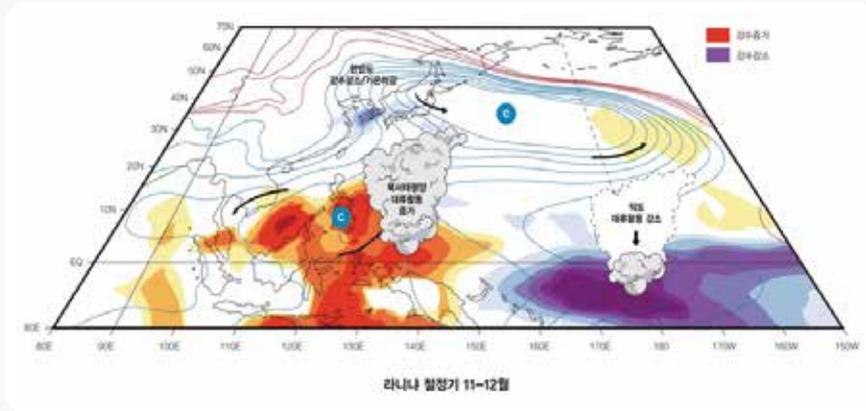
[그림 2-2-2] 2015년 전지구 평균기온 편차 시계열  
(그림출처 : Climate Research Unit)

### ❖ 엘니뇨 약화

- 1982/83 및 1997/98 엘니뇨 수준에 버금가는 강력한 엘니뇨로 발달 후 약화
  - 기상청 엘니뇨 기준\*에 따르면 2015년 3월부터 엘니뇨가 발달하기 시작하였으며, 2015/16년 겨울철 동안 최고조로 발달한 후 봄철동안 약화되어 2016년 5월에 종료되었음
  - 2016년 7월부터 12월까지 엘니뇨·라니냐 감시구역(Nino3.4: 5°S~5°N, 170°W~120°W)의 해수면 온도가 평년보다 낮은 상태로 지속되고 있음
    - ※ 기상청 엘니뇨(라니냐) 기준 : 엘니뇨·라니냐 감시구역(열대 태평양 Nino3.4 지역 : 5°S~5°N, 170°W~120°W)에서 3개월 이동평균한 해수면온도의 편차가 0.5°C(-0.5°C) 이상(이하)으로 나타나는 달이 5개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐) 발달의 시작으로 봄(2016.12.23.부터 적용)
- 전 세계 엘니뇨·라니냐 예측모델에 따르면 2016/17 겨울철동안 약한 강도의 라니냐 또는 중립상태가 나타날 것으로 전망됨
  - 라니냐가 발달하는 해 우리나라는 초겨울철(11~12월)동안 북풍계열의 바람이 유입되어 춥고 건조한 경향이 있음
- 엘니뇨·라니냐가 발생하면 전 세계적으로 이상기상 현상이 나타날 가능성이 매우 높아지며 지역에 따라 다양한 형태의 기상재해가 나타남



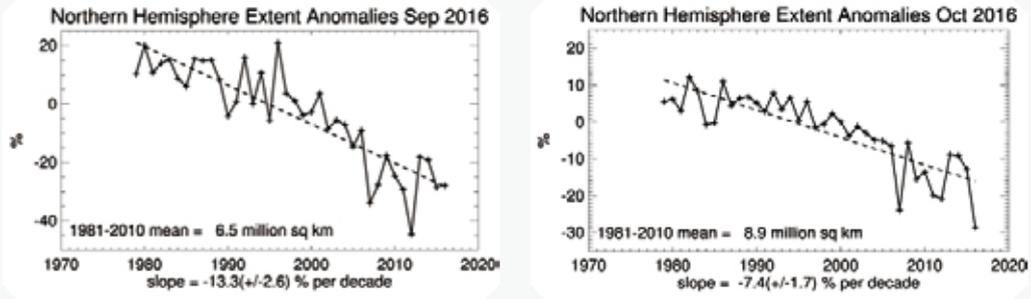
[그림 2-2-3] 9~11월 전지구 해수면온도 편차 분포도(ERSSTv4)  
(파란박스 : 엘니뇨·라니냐 감시구역(Nino3.4) 해수면온도 편차)



[그림 2-2-4] 라니냐 발달 해 초겨울(11~12월)동안의 기압계 모식도

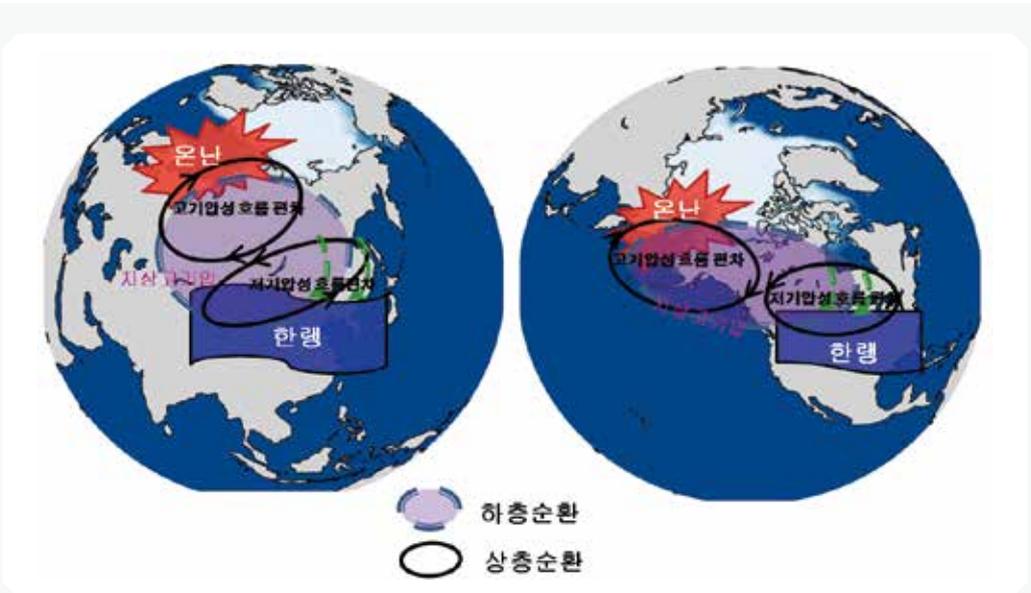
### ❖ 북극해빙면적의 지속적인 감소

- 연중 북극해빙면적이 최소가 되는 시기는 9월로, 9월의 해빙면적이 1979년 이래 계속 감소하는 경향을 보이고 있으며, 2016년 9월 북극해빙면적이 역대 최소 5위를 기록하는 등 평년보다 적은 상태를 보였음
- 2016년 9월에 최소를 찍고 북극의 고온 현상으로 해빙이 더디게 증가하면서 10월 북극해빙면적을 1979년 이래 가장 적었음

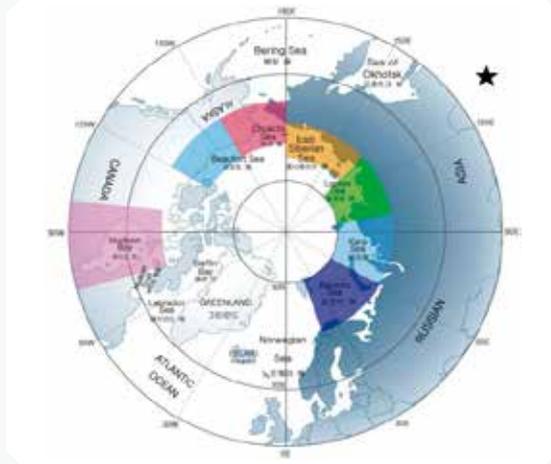


[그림 2-2-5] (왼쪽)2016년 9월 및 (오른쪽)10월 평년대비 북극해빙면적 시계열  
(그림출처 : <http://nsidc.org/arcticseaicenews>)

- 가을철 우랄산맥 부근의 바렌츠-카라 해의 해빙면적 감소는 동아시아 지역의 한파 및 폭설 발생에, 베링해 부근의 척치 해 해빙면적 감소는 북미지역의 한파 및 폭설 발생에 영향을 미치는 것으로 알려져 있음
  - 가을철에 바렌츠-카라 해의 해빙이 평년보다 적은 경우에 우랄산맥 부근으로 기온이 상승되어 상층 기압능이 발달하게 되며, 풍하측에 위치한 우리나라 부근으로 상층한기가 지속적으로 유입되어 한파가 발생할 가능성이 높음
  - 가을철에 척치 해 부근의 해빙이 평년보다 적으면 상층 기압능의 발달을 유도하여 풍하측에 위치한 북미 지역으로의 상층 한기가 유입되어 한파가 발생할 가능성이 높음



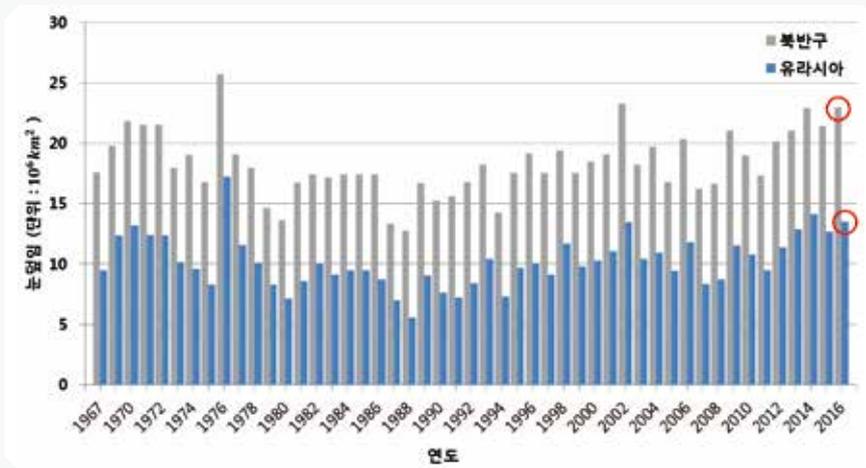
[그림 2-2-6] (왼쪽)바렌츠-카라 해 및 (오른쪽)척치 해의 북극해빙면적이 적은 경우, 동아시아 지역과 북미 지역의 한파 발생에 미치는 영향에 대한 모식도  
(그림출처 : 포항공대 기후시스템연구소)



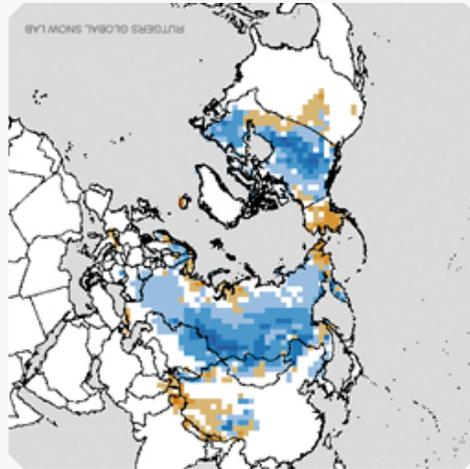
[그림 2-2-7] 북극해 지도(★: 우리나라 위치)

### ❖ 유라시아 대륙의 많은 눈덮임

- 10월 북반구 눈덮임 면적이 1967년 이래 최다 3위, 유라시아 눈덮임면적도 최다 3위로 평년보다 매우 많았음



[그림 2-2-8] 10월 북반구 및 유라시아 대륙 눈덮임면적 시계열  
빨간 원: 2016년 10월



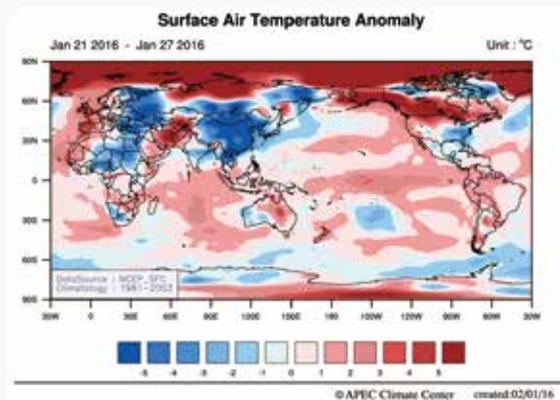
[그림 2-2-9] 2016년 10월 눈덮임 편차(<http://climate.rutgers.edu/snowcover>)

- 가을철 동안 유라시아 대륙의 눈덮임이 평년보다 많으면 대륙이 급격하게 냉각되며, 이로 인해 대륙 고기압이 강하게 발달하여 우리나라에 한파가 발생할 가능성이 높음

## 2.2 언론을 통해 본 세계 주요 이상기후 발생현황 및 원인

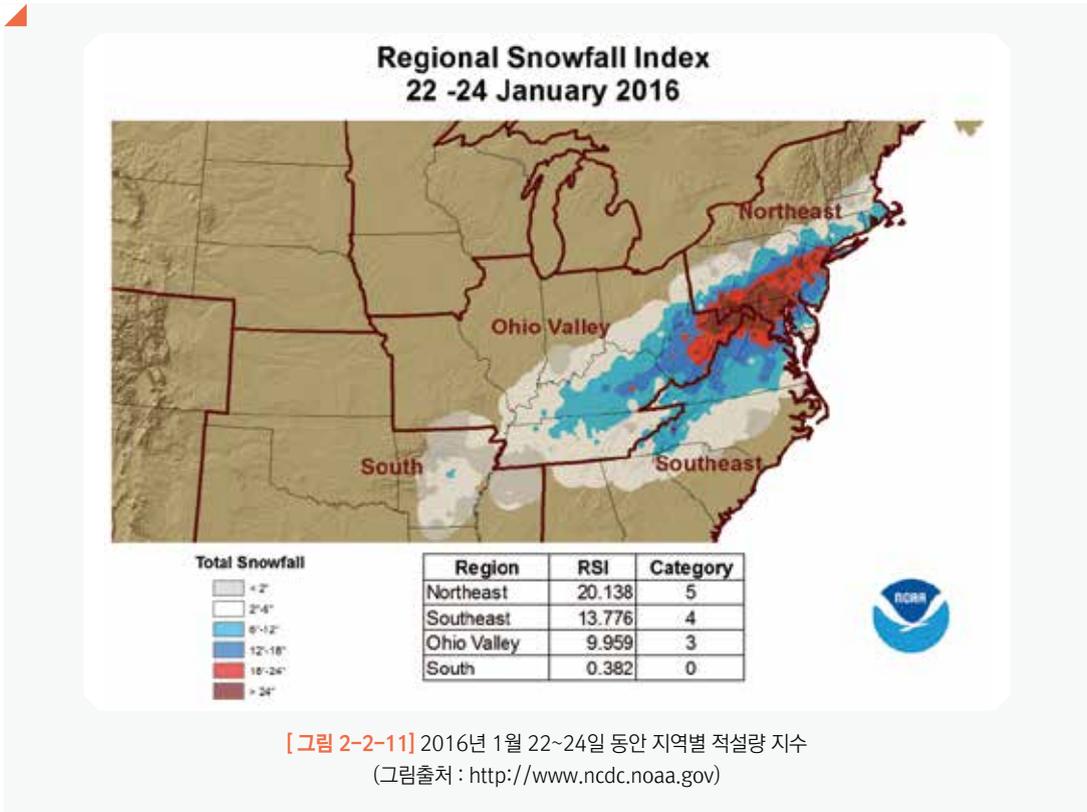
### ❖ 동아시아 한파 및 미국 폭설

- (현황)  
(한파) 2016년 1월 21~24일 동안 한국, 일본, 중국, 홍콩 등 동아시아뿐만 아니라 베트남, 라오스, 캄보디아, 미얀마, 인도 북부, 네팔 등 동남아시아에서도 관측 이후 최저기온을 기록하는 이례적인 한파가 발생



[그림 2-2-10] 2016년 1월 21~27일 동안 지표온도 평년 편차장  
(그림출처 : APEC기후센터)

(폭설) 1월 22~24일 미국 동부 지역에 1950년 이후 4번째로 강한 겨울 폭풍이 발생. 국토의 70%가 영하로 내려가고, 워싱턴 DC에서는 시속 80km의 강풍과 함께 60cm 적설 기록(1922년 1월 71cm 이후 역대 2위). 13개주 20만여 가구에서 정전 발생, 동북부주 비상사태 선포, 주요 국제공항 폐쇄

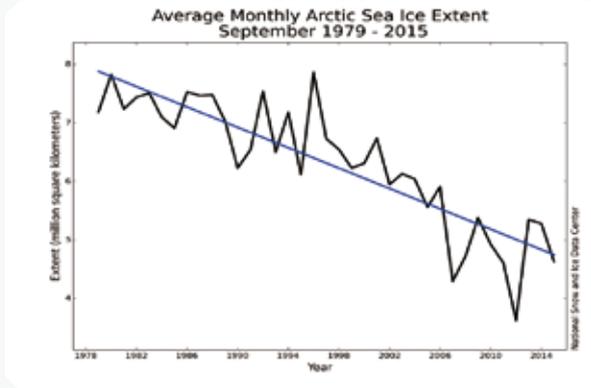


[표 2-2-1] 한파 및 대설로 인한 전 세계 주요 피해 현황

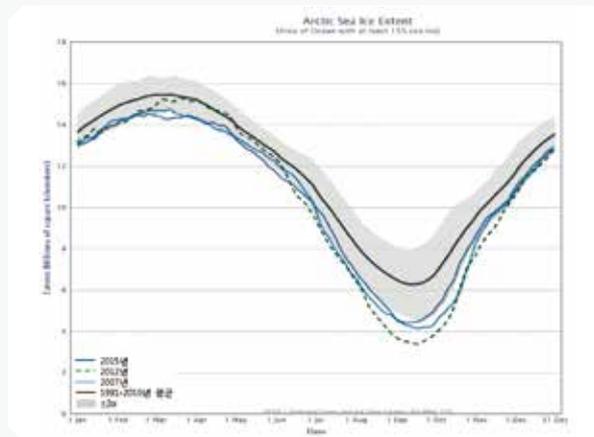
일본	1.23~24	남부 한파·폭설, 히로시마 적설량 77cm 기록, 최저기온 -29℃ 기록, 일부지역 115년만의 적설 기록
중국	1.24	신장 위구르자치구 한파·폭설, 최고 200cm 적설 기록, 최저기온 -49℃ 기록, 전기·수도·난방 중단
대만	1.23~24	한파, 영상 2℃ 기록, 저체온증으로 85명 사망
홍콩	1월	홍콩 도심 기온이 1957년 이후 59년 만에 3.3℃ 기록, 북부 판일에서 40년 만에 첫눈 관측
베트남	1.23~29	한파, 최저기온 -3℃ 기록(연평균기온 23℃), 가축 7천 마리 이상 동사, 약 1만ha 경작지 냉해
핀란드	1.12~14	남부 폭설, 적설량 73cm 기록, 철도 운행 중단
미국	1.23~24	동부 폭설, 28명 사망, 웨스트버지니아주 적설량 106.7cm 기록, 일부지역 역대 최고 적설량 기록

- (원인)

(한파) 엘니뇨가 약화되고 가을철 북극 해빙 면적이 감소 하면서 북극 상층 온도가 상승함에 따라 북반구-중위도와와의 기온차가 감소함. 제트 기류가 약화되고 북극 주변의 제트 기류가 약해지면서 북극의 한기가 남하하였음. 또한 일본 동쪽에서부터 캄차카 반도까지 저지 기압능이 형성되어 한기가 한반도로 빠져나가지 못하고 오랫동안 동아시아에 정체함으로써 이상 한파 현상을 야기 시킴



[그림 2-2-12] 9월 북극해빙면적 시계열  
(그림출처 : <http://nsidc.org>)



[그림 2-2-13] 북극전체 해빙면적의 월별 시계열  
(그림출처 : <http://nsidc.org>)

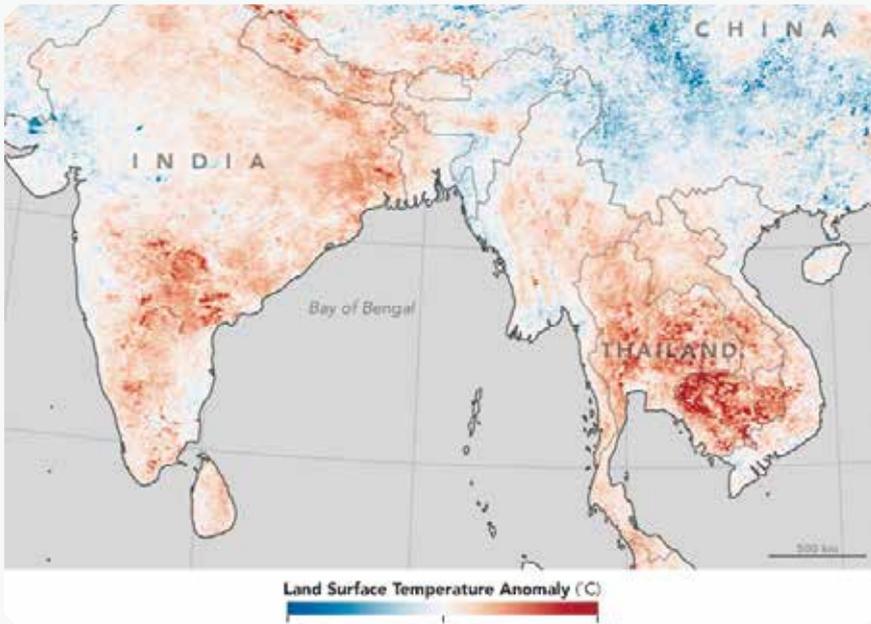
(폭설) 텍사스 중부에서 약한 저기압이 발달하여 걸프만 연안을 지나 동쪽으로 이동하면서 초기 폭풍우 시스템으로 점차 강화되었으며, 1월 22일 오후 중반, 이전의 폭풍우가 조지아 중심부에 있을 때 캘리포니아 연안에 새로운 저기압이 생성. 폭풍우가 북쪽으로 이동하고 급격하게 강화되면서 미국 동북부에 폭설



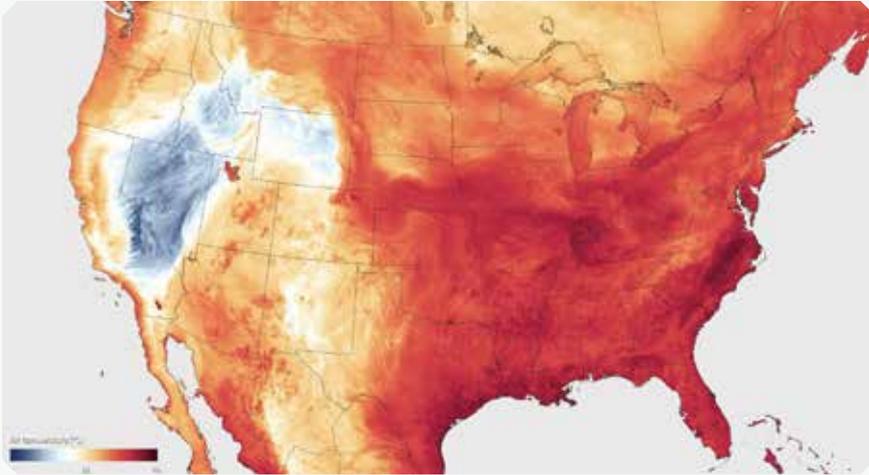
[그림 2-2-14] 1월 22일 눈보라의 중심 저기압 이동 경로  
(그림출처 : <http://www.wpc.ncep.noaa.gov>)

#### ❖ 폭염

- (현황) 2016년 봄철부터 여름철까지 인도, 태국, 일본, 중국, 이라크, 미국 및 남아프리카공화국 등 세계 각지에서 폭염이 발생하였으며 많은 인명 및 재산 피해가 발생하였음



[그림 2-2-15] 2016년 4월 지표온도의 편차장  
(그림출처 : 미항공우주국)



[그림 2-2-16] 2016년 6월 18일 지표온도 예측장  
(그림출처 : 미국 국립해양기상청)

[표 2-2-2] 폭염으로 인한 전 세계 주요 피해 현황

남아프리카 공화국	1월	폭염, 11명 사망, 40°C 이상 고온 1주일 동안 지속
태국	4월	최고기온 44.6°C 기록
인도	4월	폭염, 최고기온 48.5°C 기록, 열사병 환자 160여 명 사망
	5월	폭염, 최고기온 51°C 기록, 관측 사상 역대 최고 기온 기록, 400여 명 사망(4~5월)
일본	6월	폭염, 최고기온 46~47.7°C 기록, 하루 동안 130여 명 사망
	7월 초	동부지역 폭염, 최고기온 39°C 기록
미국	2월	서부 이상고온, 최고기온 33°C 기록, 1977년 이후 최고기온 기록
	5.6	중북부 미네소타 이상고온, 최고기온 34°C 기록(5월 평균기온 : 7~18°C), 82년 만의 최고 기록
	6.19	폭염, 남부 열사병 환자 9명 발생, LA 지역 38°C 기록, 피닉스 지역 최고기온 47.8°C 기록
	6월	남서부 17일간 40°C 이상 폭염, 5명 사망, 팜스프링스 지역 최고기온 49.4°C 기록
	7.22~26	26개 주 폭염경보, 48개 주 32°C 이상 기록, 최고기온 38°C 기록, 열돔 현상으로 인한 이상고온
영국	8.13~14	동부 폭염, 3명 사망, 뉴욕 35°C(체감온도 43.8°C) 기록, 뉴욕 전력 수요 역대 최고 기록
	7.17	폭염, 최고기온 33.5°C 기록, 폭염으로 인한 철도 선로 구부러짐 현상 발생
쿠웨이트	7.21	북서부 폭염, 최고기온 54°C
이라크	7.22	폭염, 남부 바스라 최고기온 53.9°C 기록, 바그다드 최고기온 51°C 기록, 2일간 임시 공휴일 선포
이집트	8.9~13	40년 만에 최악 폭염, 최고기온 47°C 기록, 최소 76명 사망, 447명 열사병 환자 발생

- (원인) 엘니뇨 현상으로 인해 열대 태평양 해양이 따뜻해지고, 이로 인해 동남아시아와 인도지역에 뜨겁고 건조한 상태를 유도하였으며, 지구온난화도 폭염을 더욱더 강화시키는 역할을 함. 미국의 경우 대기권 중상층에서 발달한 고기압이 오랜 기간 정체하여 뜨거운 공기를 지면에 머물게 하는 열돔 현상으로 뜨거워진 공기가 빠져나가지 못하면서 5~6월에 폭염이 지속됨



[그림 2-2-17] 2016년 여름 미국 전역을 덮친 열돔 현상  
(그림출처 : [http://allnewspipeline.com/Heat\\_Dome\\_Over\\_America.php](http://allnewspipeline.com/Heat_Dome_Over_America.php))

## ❖ 인도가뭄

- (현황) 2016년 2월은 인도에서 관측시작 이후 137년 중 2번째로 따뜻하고 건조하였음. 인도 인구의 4분의 1에 해당하는 3억 3천만 명이 물 부족으로 고통받았음. 갠지스 강 일부 바닥 드러났으며, 화력 발전소 가동 중지되었음. 10개 주 비상사태 선포

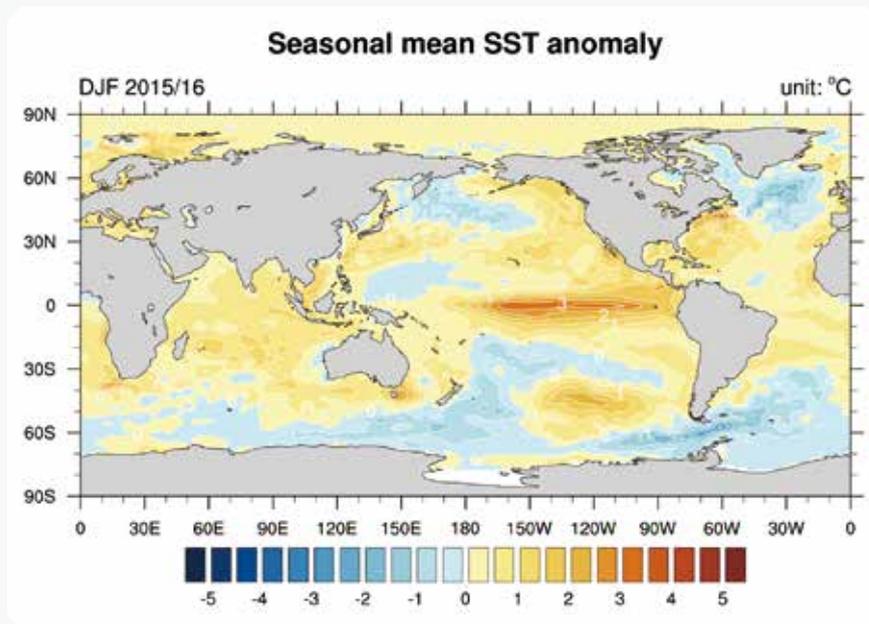


[그림 2-2-18] 2016년 가뭄에 의해 영향을 받은 지역  
(그림출처 : [www.mapsofindia.com/maps/india/drought-prone-areas.html](http://www.mapsofindia.com/maps/india/drought-prone-areas.html))

[표 2-2-3] 가뭄으로 인한 전 세계 주요 피해 현황

필리핀	3월	20년 만에 최악 가뭄, 약 60억 원 재산 피해
인도	4월	가뭄, 3억 3천만 명 물 부족, 갠지스 강 일부 바닥 드러남, 화력발전소 가동 중지, 10개 주 비상사태 선포
중동		900년 만에 최악 가뭄
남아프리카 공화국		1세기만의 최악 가뭄
말라위		최악 가뭄, 280만여 명 기아 직면
짐바브웨		최악 가뭄, 190만여 명 기아 직면, 빅토리아 폭포 수위 30년 만에 최저 기록
마다가스카르		최악 가뭄, 150만여 명 기아 직면
에티오피아		30년 만에 최악 가뭄, 엘니뇨 영향, 1천 20만여 명 피해
볼리비아		25년 만에 최악 가뭄, 국가비상사태 선언, 상수원 90% 고갈
브라질	3월	35년 만에 최악 가뭄, 약 60억 원 재산 피해

- (원인) 엘니뇨의 영향이 봄까지 지속되면서 따뜻하고 건조한 상태가 지속되었으며, 지난 2년 동안의 약한 몬순과 올해 초 적은 강수량으로 인해 인도에 심각한 가뭄피해를 초래함



[그림 2-2-19] 2015년 겨울철(12월~2월) 해수면 온도 평년 편차장  
(그림출처 : APEC 기후센터)

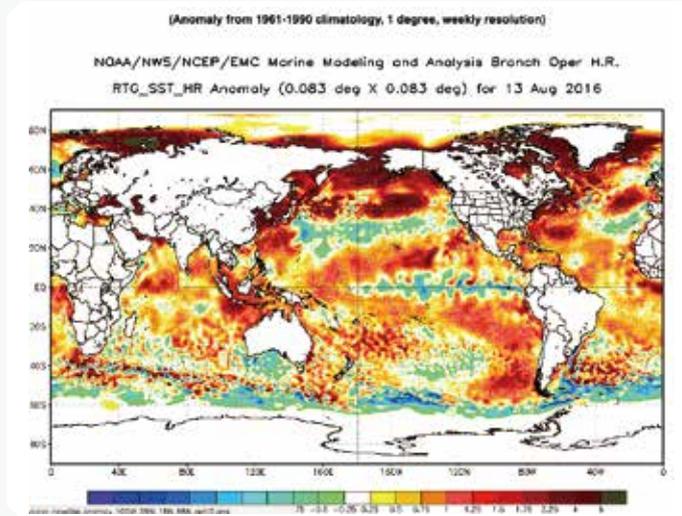
## ❖ 미국 루이지애나 폭우

- (현황) 미국 루이지애나 주에서 2일간 강수량 600mm 기록, 13명 사망, 2만여명의 이재민이 발생하였으며 (8.11~15), 8월 16일 홍수로 인해 침수지역을 '재난지역'으로 선포하였음
  - ※ 미국 국립해양기상청/국립기상국은 1000년만에 기록에 남을 폭우이며, 미국 적십자사는 2012년 허리케인 샌디 (Sandy) 이후 미국 최악의 자연재해라 언급

[표 2-2-4] 호우 및 폭우로 인한 전 세계 주요 피해 현황

일본	6.21~30	구마모토현 폭우, 7명 사망, 시간당 강수량 최고 150mm, 누적 강수량 920mm 기록(평년대비 3배 이상)
	7.13	규슈 폭우, 2일간 강수량 300mm 기록, 50년 만의 기록적인 폭우
중국	7.19~21	북부지역 집중호우, 최소 112명 사망, 91명 실종, 이재민 1천만여 명 발생, 만리장성 훼손, 강수량 최고 692mm 기록
인도네시아	6.18	홍수 및 산사태, 35명 사망, 25명 실종, 14명 부상
파키스탄	8.7	남부 폭우, 29명 사망, 수십여 명 실종
마케도니아	8.6	폭우, 21명 사망·실종, 56명 부상, 최대 70km/h 강풍, 2시간 동안 8월 평균 강수량 기록
에티오피아, 우간다	5.9	폭우 및 산사태, 54명 사망, 수십여 명 실종, 교량 및 도로 파손
호주	6.6	캔버라 폭우, 강풍 동반(최고 시속 125km), 3명 사망, 강수량 618mm 기록
미국	5월	텍사스주 홍수, 강수량 약 200mm 기록, 6명 사망, 주택 10채 침수
	6월	버지니아, 웨스트버지니아주 폭우, 24명 사망, 시간당 약 250mm 기록, 100년만에 최악 홍수
	6월	텍사스주 폭우, 20여 명 사망, 강수량 약 430mm 기록, 31개 지역 재난사태 선포
	8.11~15	루이지애나주 폭우, 2일 강수량 600mm 기록, 6명 사망, 이재민 1만여 명 발생

- (원인) 걸프만과 북태평양지역의 8월 해수면온도가 평년대비 상당히 높았으며, 이로 인해 대기 중 따뜻하고 습한 공기로 인해 8월 9일부터 미국 남동부 지역에 뇌우를 동반한 강우를 보이기 시작하였음. 8월 중순, 천천히 움직이는 저기압으로 인해 따뜻한 해수면으로부터 수증기가 지속적으로 유입되기 쉬운 기압계가 형성되어 루이지애나에 많은 비가 단시간 강하게 내리면서 기록적인 폭우 발생
  - ※ 8월 12일 걸프만 부근의 대기 중 가강수량은 관측이래 2번째로 높은 값 기록(<https://www.climate.gov/news-features/event-tracker/august-2016-extreme-rain-and-floods-along-gulf-coast>)



[그림 2-2-20] 2016년 8월 13일 해수면온도 평년 편차장  
(그림출처 : 미국 국립해양기상청)

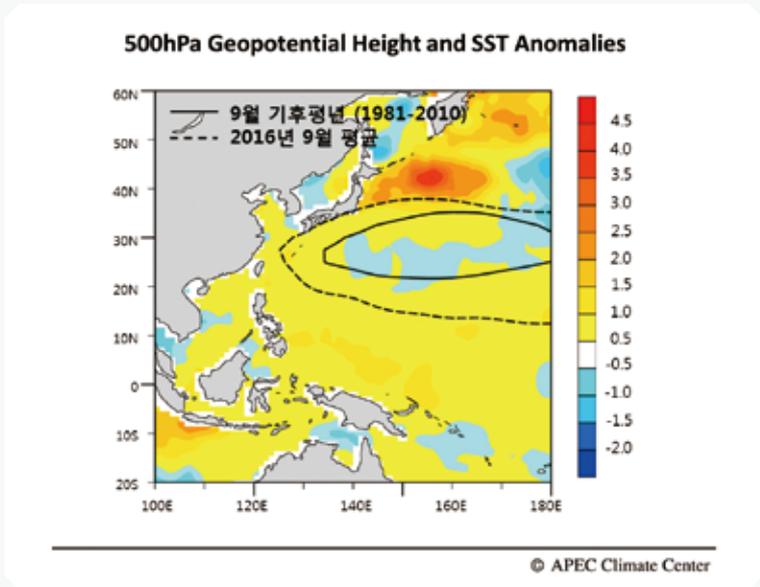
### ❖ 태풍 므란티

- (현황) 태풍 므란티는 대만에서 1896년 관측 이래 가장 강한 바람을 동반한 초대형 태풍으로 기록 (중심기압 890mb, 최대풍속 305km/h), 올해 전 세계에서 발생한 태풍 중 가장 강력한 태풍으로, 2013년 필리핀을 강타한 하이엔(Haiyan) 이후 서태평양에서 발생한 태풍 중 가장 강한 태풍으로 1명 사망, 51명 부상, 항공기 183편이 결항되었음

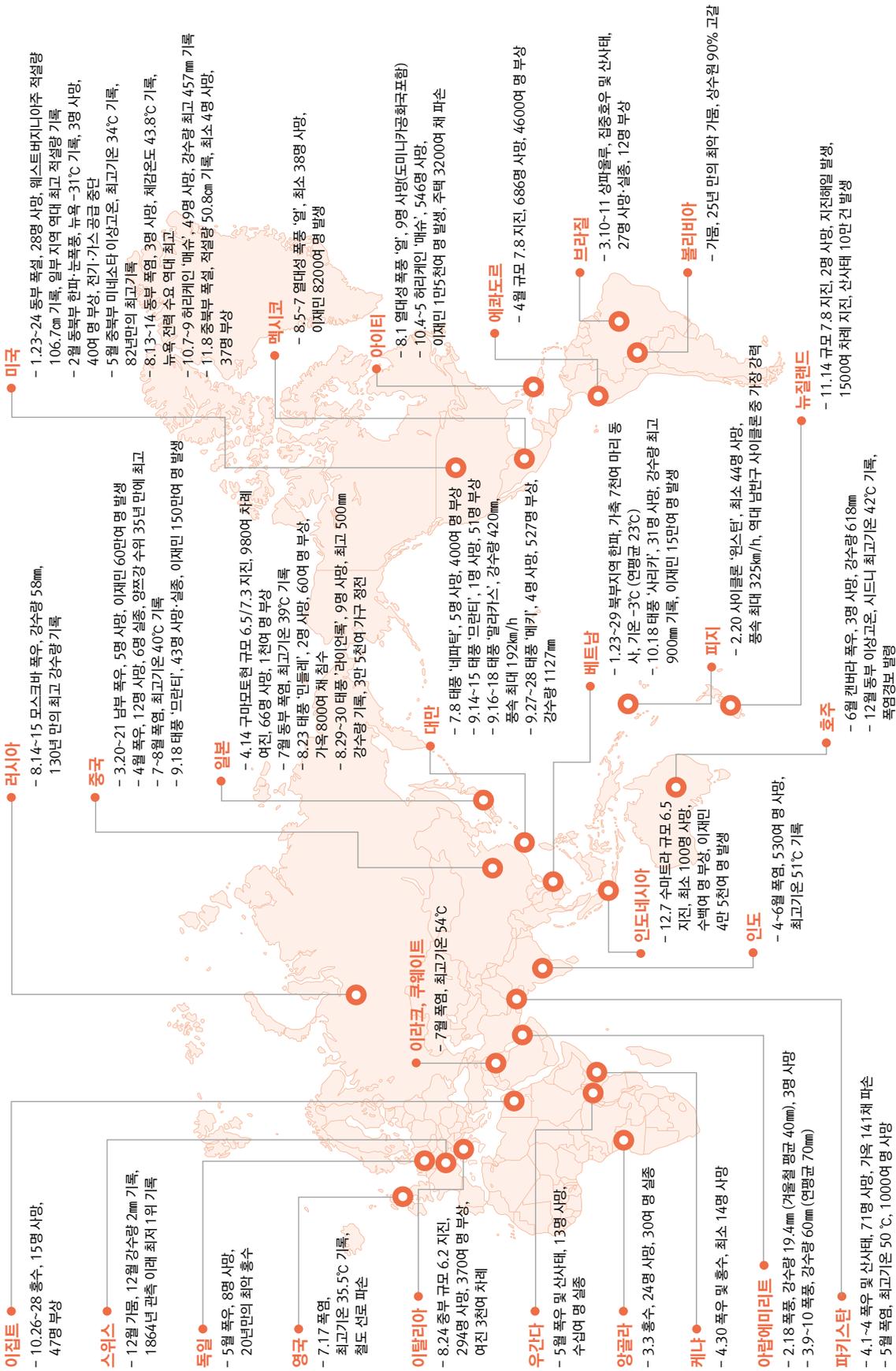
[표 2-2-5] 태풍 및 토네이도로 인한 전 세계 주요 피해 현황

피지	2.20	사이클론 '윈스턴', 최소 44명 사망, 풍속 최대 325km/h, 이재민 5만여 명 발생, 재산 피해 약 5천 800억 원
일본	8.23	제9호 태풍 '민들레', 2명 사망, 60여 명 부상, 가옥 800여 채 침수, 항공기 500여 편 결항
	8.29~30	제10호 태풍 '라이언록', 9명 사망, 최고 500mm 강수량 기록, 3만 5천여 가구 정전
	9.7~8	제13호 태풍 '말로', 산사태 10건, 시간당 최고 200mm 폭우, 가옥 4채 침수
중국	10.5	제18호 태풍 '차바', 주민 3만여 명 대피
	7.8~7.9	제1호 태풍 '네파탁', 5명 사망
	9.18	제14호 태풍 '므란티', 43명 사망·실종, 150만 명 이재민 발생
대만	9.28	제17호 태풍 '메기', 6명 사망, 33명 실종, 해안지역 강수량 600mm 기록, 풍속 최대 118km/h
	7.8	제1호 태풍 '네파탁', 5명 사망, 400여 명 부상, 1호 태풍 중 61년 만에 가장 강력, 57m/s 강풍
	9.14~15	제14호 태풍 '므란티', 1명 사망, 51명 부상, 항공기 183편 결항
	9.16~18	제16호 태풍 '말라카스', 강수량 420mm 기록, 풍속 최대 192km/h
아이티	9.27~28	제17호 태풍 '메기', 4명 사망, 527명 부상, 강수량 최고 1127mm 기록, 370만 가구 정전
	10.4~5	허리케인 '매슈', 596명 사망, 이재민 6만여 명 발생. 주택 3200여 채 파손

- (원인) 태풍발생지역의 9월 평균 해수면온도가 평년보다 높은 상태가 유지되면서 에너지가 많이 축적되어 강하게 발달하였으며, 대기 중층의 아열대고기압이 평년보다 서쪽으로 확장하여 태풍은 북상하지 못하고 고기압 가장자리를 따라 대만 쪽으로 북동진 하였음
  - ※ 므란티 진로상의 서태평양 수온(9월 11일~17일 평균)이 평년보다 1도 이상 높고 이동속도가 빨라 강한 세력을 유지한 채 대만에 영향을 주었음



[그림 2-2-21] 9월 평균 500hPa 지위고도(실선: 2016년, 파선: 기후평년) 및 2016년 9월 해수면 온도 평년 편차장(채색)  
(그림출처: APEC 기후센터)



[그림 2-2-22] 2016년 전세계 이상기후 발생 분포도



1월 미국 폭설 및 한파(AP)



2월 피지 사이클론 '윈스턴'(AP)



4월 에콰도르 지진(연합뉴스)



9월 중국 태풍 '므란티'(연합뉴스)



5월 인도 폭염(연합뉴스)



5월 파키스탄 폭염(onlineindus)

[사진 2-2-1] 2016 전세계 이상기후 발생으로 인한 피해 사례



# 2016년 이상기후 보고서



# 03 2016년 이상기후의 영향 및 대응

1. 농업 분야
2. 해양수산 분야
3. 산림 분야
4. 환경 분야
5. 건강 분야
6. 국토교통 분야
7. 산업·에너지 분야
8. 방재 분야

## 1.1 개요

- ❖ 2016년 농업분야에 영향을 미친 이상기후는 1월 대설 및 한파, 4~5월 전국적인 강풍(돌풍), 7~9월 국지적인 집중호우, 8~9월 폭염 및 가뭄 등으로 요약할 수 있음
  - (대설) 1.17~1.26 기간 중 서해안과 제주지역의 폭설(30~37cm)로 농작물과 비닐하우스, 인삼 재배 시설 등 농·축산 시설물의 피해 발생
  - (한파) 1.17~26 기간 중 강한 바람과 대설을 동반한 제주지역 한파(1.23일 최저기온 -5.8℃)로 농작물 및 과수 피해 발생
  - (강풍) 4~5월 중 전국적으로 발생한 돌풍(최대풍속 24m/s)으로 농작물 및 비닐하우스, 인삼재배시설 등 농업시설물 파손 등의 피해 발생
  - (서리) 3월중 전남 일부지역(순천, 곡성 등)에 발생한 저온 및 서리로 인하여 매실 꽃 및 꽃봉오리 고사 피해 발생
  - (호우) 7월에는 충청, 전북, 경북 지역에 집중호우로 농작물 침수 및 농경지 유실의 피해 발생, 8월에는 울릉군 지역에 집중호우로 농작물 침수 및 농경지 유실의 피해 발생, 9월에는 경남 일부지역에 농작물 침수 피해 발생
  - (우박) 6월 경북 군위·의성, 7월 전북 무주·경남 거창, 대구·경북 영천, 9월 강원 홍천, 화천 등 일부 지역에 내린 우박으로 과실 상처 및 농작물 파엽(波葉) 등의 피해 발생
  - (폭염 및 가뭄) 5~9월 중 폭염(총 94회 폭염특보)과 가뭄(8월 중 강수량 평년 27.7%)으로 과실 일소 및 농작물 고사, 가축 폐사 피해 발생
  - (태풍) 10월 상순 제18호 태풍 차바가 제주, 남해안 및 경북 동부지역을 통과하면서 강풍(최대풍속 37m/s 이상)과 많은 비를 내려 과수 낙과 및 농작물 침수, 농업시설물 파손 등의 피해 발생

## 1.2 영향

### ❖ 대설

- '16.1.17~1.26 기간 동안 '북극 소용돌이'가 약화돼 북극에 갇혀있던 찬 공기가 우리나라로 남하하면서 강한 바람 및 한파와 함께 서해상에서 발달한 눈구름대가 유입되면서 서해안(충남, 전북, 전남, 경북)과 제주 지역에 많은 눈이 내려 비닐하우스, 인삼 재배시설, 과수 재배시설, 축사 및 기타 시설물의 파손과 농작물 피해 발생
- 적설량은 농가지도형 비닐하우스 적설심 18cm를 초과하는 지역이 많았으며 농업시설물 피해는 대설에 취약한 농가지도형(기존 표준규격시설) 비닐하우스에 집중되었음

[표 3-1-1] 시설 설치 규격기준

시설구분	서까래간격 (cm)	파이프규격 (mm)	가로대 (개)	적설심 (cm)
농가지도형	50~120	ø22~32	1~5	18
내재해형	80~90	ø25~48	3~9	25~55

※ 최심적설(cm) : 정읍 37, 고창 30, 목포 16.3, 제주 15.5, 광주 13.5

- 피해규모 및 금액 : 2,603ha, 가축 폐사 9,948군, 15,326백만원
- 피해내역 : 농작물 2,459.2ha, 농림시설 143.8ha(비닐하우스 123.1, 인삼 재배시설 8.0, 과수 재배시설 7.9, 기타 부대시설 0.2), 가축 폐사 9,948군
- 복구지원액 : 13,225백만원(보조 7,585, 융자 4,728, 이자감면 912)

### ❖ 한파

- 1.17~26(1.23~25) 기간 동안 북극 소용돌이가 약화돼 북극에 갇혀있던 찬 공기가 우리나라로 남하하면서 강한 바람 및 대설을 동반한 제주지역 한파(1.23일 최저기온 -5.8℃)의 영향으로 농작물 및 과수 382.5ha의 피해 발생
- ※ 1월 23일에는 1923년 제주 기상관측 이후 최저기온인 -5.8℃를 기록

[표 3-1-2] 한파로 인한 작물별 피해내역

(단위 : ha)

구분	계	채소류				과수류	
		무	양배추	콜라비	브로콜리	감귤	키위
계	382.5	264.3	6.6	4.1	1.5	103.5	2.5

- 복구지원액 : 1,091백만원(보조 594, 융자 298, 자부담 199)

## ❖ 강풍

- 4.16~17, 5.3~4 기간 동안 북쪽의 차고 건조한 저기압과 남쪽의 따뜻하고 습한 저기압이 한반도 상공에서 부딪쳐 중심기압 976hPa 수준의 폭발성 온대저기압 생성. 한반도 내륙에 소형 태풍 수준의 저기압이 일시에 형성되어 전국적(경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 대전)으로 돌풍(최대 풍속 24m/s, 순간최대풍속 45.7m/s)이 발생하였으며 특히 산간지역 등에는 지형적인 영향이 추가되어 농작물 353.0ha 및 비닐하우스, 인삼재배시설 등 농업시설물 613.3ha 파손 등의 피해 발생

[표 3-1-3] 강풍으로 인한 지역별·유형별 피해내역

(단위 : ha, 마리)

구분	계	농작물					농업·축산시설물						가축 (골별 546, 한우 2)
		소계	과수	채소	특작	기타	소계	하우스	인삼	과수	버섯	기타	
계	966.3	353	63.5	149.3	126.4	8.7	613.3	165.6	419	9.58	0.4	18.63	
대전	0.1	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	-	-	-
경기	33.3	7.8	-	-	-	7.8	25.5	10.5	14.0	0.6	-	0.4	-
강원	366.8	129.9	9.5	72.5	46.5	0.1	236.9	48.6	183.4	4.4	0.05	0.4	202
충북	103.4	21.0	0.6	11.3	9.1	-	82.4	15.9	65.0	1.3	0.02	0.1	-
충남	59.5	26.2	-	26.2		-	33.3	5.4	25.2	1.3	0.03	1.4	32
전북	26.7	-	-	-		-	26.7	1.0	25.0	0.7		0.03	
전남	35.0	35.0	35.0	-		-	-	-	-	-	-	-	-
경북	287.3	119.8	18.4	26.0	70.8	0.8	167.5	46.6	106.0	0.08	0.3	14.5	43
경남	54.2	13.3	-	13.3		-	40.9	37.5	0.4	1.2	-	1.8	271

· 복구지원액 : 30,340백만원(보조 11,029, 용자 16,352, 자부담 2,959, 이자감면 5)

## ❖ 서리

- 매실 개화기인 3월중에 전남 순천, 곡성 등 4개 시군에서 저온 및 서리로 인하여 개화기 매실 꽃 및 꽃봉오리 고사 피해 발생
- ※ 3월 중 순천지역에 8회 이상 결빙 및 서리발생(결빙 4회, 서리 4회)
  - 피해규모 : 전남 순천, 곡성 등 4개 시·군 1,130ha
  - 피해내역 : 매실 꽃 및 꽃봉오리 고사 1,130ha
  - 복구지원액 : 2,029백만원(보조 2,029)

### ❖ 호우(1차)

- 7.1~7까지 내린 호우로 인하여 대전, 충청, 전북, 경북 지역에서 수박 등의 농작물 침수 및 농경지 유실 271.7ha 피해 발생

[표 3-1-4] 호우로 인한 작물별·피해수준별 피해내역

(단위 : ha)

구분	피해면적	피해수준별		
		30%미만	30~50%미만	50%이상
계	271.7	129.2	30.7	111.8
벼	10.1	7.3	1.0	1.8
전작	24.8	15.6	5.6	3.6
채소	72.6	22.1	4.0	46.5
과수	4.1	2.5	1.0	0.6
특작	157.8	79.8	18.7	59.3
기타	2.3	1.9	0.4	-

· 복구지원액 : 1,617백만원(보조 883, 융자 466, 자부담 268)

### ❖ 호우(2차)

- 북태평양 고기압이 강하게 발달하여 남쪽으로부터 고온다습한 공기가 동해상으로 유입되고 북쪽의 찬공기가 남하하면서 8.26~9.1까지 울릉군 지역을 중심으로 집중호우가 내려 농작물 침수 및 농경지 유실 피해 발생

※ 울릉군 강수량 : 220.5mm(8.29), 147.9mm(8.30)

· 피해규모 및 금액 : 308.6ha, 111백만원

· 피해내역 : 농작물 304.8ha, 농경지 유실 3.8ha, 농림시설(축사) 파손 3개소

· 복구지원액 : 251,652백만원(보조 183,000, 융자 51,855, 자부담 16,797)

### ❖ 호우(3차)

- 9.2.~3 내린 호우로 인하여 경남 밀양 등 3개 시·군에 농작물 65.9ha 및 양봉 침수 피해 발생

[표 3-1-5] 호우로 인한 작물별·피해수준별 피해내역

(단위 : ha)

구분	피해면적	피해수준별		
		30%미만	30~50%미만	50%이상
계	65.9	13.9	1.2	
벼	5.1	5.1	-	-
밭작물	13	-	-	13
채소	47.7	8.8	1.1	37.8
특작	0.1	-	0.1	-

· 복구지원액 : 256백만원(보조 154, 융자 62, 자부담 40)

### ❖ 우박(1차)

- 6월 30일 경북 군위·의성지역, 7월 7일 전북 무주·경남 거창, 대구·경북 영천지역에 내린 우박으로 인하여 과실 상처 및 농작물 파엽(波葉) 등의 피해 492.8ha 발생
- 복구지원액 : 457백만원(보조 457)

[표 3-1-6] 우박으로 인한 작물별·피해수준별 피해내역

(단위 : ha)

구 분	피해면적	피해수준별		
		30%미만	30~50%미만	50%이상
계	492.8	254.6	127.7	110.5
채소	3.4	0.3	0.2	2.9
과수	484.7	252.1	127.5	105.1
특작	2.5	2.2	-	0.3
기타	2.2	-	-	2.2

### ❖ 우박(2차)

- 9월 1일 강원 홍천, 화천 등 4개 군지역에 발생한 우박으로 인하여 과실상처 및 농작물 파엽(波葉) 등의 피해 173.9ha 발생
- 복구지원액 : 284백만원(보조 166, 융자 71, 자부담 47)

[표 3-1-7] 우박으로 인한 작물별·피해수준별 피해내역

(단위 : ha)

구 분	피해면적	피해수준별		
		30%미만	30~50%미만	50%이상
계	173.9	37.5	2.6	133.8
벼	52.7	3.3	0	49.4
발작물	62.9	2.5	0	60.4
채소	16.9	4.0	0.2	12.7
과수	36.9	27.7	0	9.2
특작	4.5	0	2.4	2.1

### ❖ 폭염 및 가뭄

- 2016년 5월 19일 첫 폭염특보를 시작으로 8월 27일까지 총 81회의 폭염특보가 발표되었고 여름철(6~8월) 기온은 평년기온(24.8℃)보다 1.2℃높게 관측되었으며 8월 중 강수량은 76.2mm로 평년의 27.7% 수준에 그치는 등 7~8월 전국적인 폭염과 가뭄으로 인하여 과실 일소 및 농작물 고사 등 농작물 피해 16,599.7ha와 가축 4,444,876마리 폐사 피해 발생
- ※ 평균 폭염일수 22.4일/평균 열대야일수 10.8 (평년대비 12.6/5.7일 증가)
- 복구지원액 : 14,479백만원(보조 10,724, 융자 2,253, 자부담 1,502)
- 가축재해보험금 지급액 : 20,744백만원

[표 3-1-8] 폭염으로 인한 작물별·피해수준별 피해내역

(단위 : ha)

작물	피해 면적	피해 수준별			
		30%미만	30~50%미만	50%이상	
농림	소계	16,599.7	8,164.7	4,950.9	3,484.1
	벼	6,525.9	1,552.0	2,848.4	2,125.5
	밭작물	3,416.0	1,407.4	950.0	1,058.6
	채소	1,188.7	956.7	199.2	32.8
	과수	3,352.9	2,701.0	503.5	148.4
	특작	2,036.6	1,491.9	433.2	111.5
	기타	71.0	49.2	14.4	7.4

[표 3-1-9] 축종별 피해내역

(단위 : 마리)

구분	축종별						
	소계	소	돼지	닭	오리	기타	
합계	4,444,876	28	9,132	4,132,544	233,122	70,050	
보험 가입	소계	42,98,263	0	8,980	4,061,347	157,886	70,050
	대구	10	-	10	-	-	-
	인천	6,000	-	-	6,000	-	-
	울산	45	-	45	-	-	-
	세종	6,040	-	40	6,000	-	-
	경기	439,138	-	1,198	396,940	1,000	40,000
	강원	61,897	-	613	61,284	-	-
	충북	189,018	-	144	187,874	1,000	-
	충남	687,958	-	427	684,531	3,000	-
	전북	1,467,274	-	3,309	1,394,548	49,417	20,000
	전남	862,132	-	719	757,944	103,469	-
	경북	445,807	-	1,885	433,872	-	10,050
	경남	132,884	-	530	132,354	-	-
	제주	60	-	60	-	-	-
	보험 미가입	소계	146,613	28	152	71,197	75,236
경기		801	1	100	700	-	-
충북		5,287	-	37	4,500	750	-
전북		49,128	-	-	34,670	14,458	-
전남		78,367	27	15	18,297	60,028	-
경북	13,030	-	-	13,030	-	-	

## ❖ 태풍

- 10.4~5 강한 바람과 많은 비를 동반한 제18호 태풍 차바가 제주도를 관통하여 남해안 및 경북 동부 지역을 통과하면서 최대풍속 37m/s 이상의 강풍과 최고 289mm(서귀포)의 많은 비가 내려 과수 낙과 및 농작물 침수, 농업시설물 파손 등의 피해 발생

※ 주요지역 강수량(10. 4~5일, mm) : 서귀포 289, 울산 266, 양산 277, 남해 183, 김해 140, 고흥 127, 여수 102

- 피해규모 및 금액 : 16,046ha, 15,285백만원
- 피해내역 : 농작물 15,339ha, 농경지 616, 농업시설 88, 축산시설 3, 가축 43,652마리
- 복구지원액 : 39,098백만원(보조23,798, 융자15,300), 공공시설 2,623

## 1.3 대응실적

### ❖ 이상 기상 대응 농업기상 특징 분석 및 기상재해 예·경보 정보 제공

- 농업기후지대별 기상특징 및 분석정보의 제공
  - 농업기후지대(태백고냉지대 등 21지대), 기상요소(기온, 일사량 등 9요소)
    - ※ 인터넷(<http://weather.rda.go.kr>), 농업전문지(농촌여성신문 등)
- 가뭄 대응 전국 시군별 발토양의 토양수분 상태 및 가뭄 예·경보 정보 제공
  - 시·군(167개)별 발토양의 토양수분 상태 지도 제작(1회/주)
  - 발토양 토양수분 기반의 가뭄 예·경보 정보 생산(1회/주)
    - ※ 가뭄단계 : 정상(유효수분 60% 이상), 주의(40~60), 심함(30~40), 매우심함(30% 미만)
- 동계작물 농기계 파종시기 결정을 위한 기상전망 및 논 토양상태 정보 제공
  - 동계작물 재배지의 강수현황 및 전망(1회/주)
  - 토양수분 상태를 고려한 동계작물의 농기계 파종가능 면적 비율(1회/주)
- 농장맞춤형 기상재해 조기경보 현업서비스
  - 섬진강 유역 3개 시·군(하동 등), 농장날씨(기온 등) 및 농장재해(상해 등)
    - ※ 인터넷(<http://new.agmet.kr>), 휴대폰 문자(앱)



[그림 3-1-1] 농업기상 특징 및 기상재해 예·경보 정보 제공

❖ 이상기상 등 자연재해로 인한 농업분야 피해예방 및 피해 최소화를 위한 농업재해 종합대책수립 추진

- 농업재해대책상황실 운영(연중) : 농림축산식품부, 농촌진흥청 등
  - 편성 : 초동대응, 식량작물, 원예특작, 축산 등 4개팀
  - 운영 : 특보발령시 실국, 유관기관, 단체가 상황 종료시까지 집중 모니터링 및 피해 최소화 대책 추진
- 재해위기 단계별 사전대응체계 구축 및 유관기관과 공동대응 확대
  - 대설, 한파, 우박, 가뭄, 호우, 폭염, 태풍 등 사전대응 강화(특보발령지역 중심 SNS 등을 활용한 신속한 정보 제공)
  - TV, 라디오, 지역방송 등 언론 홍보, 문자전송 등 정보제공
  - 기상청, 국민안전처, 유관기관 등과 협력하여 예방 및 신속한 복구 도모
- 농작물·농업시설 피해 예방 및 최소화 대책 추진
  - 이상기상 일상화에 따른 재해대응 기술정보 적기 제공
  - 재해유형별 작목별 전문기술 제공
  - 농작물 재해예방 관리기술정보(월 1회, 지방농촌지도기관 및 홈페이지)
  - 태풍, 대설, 호우 등 재해대응 리플릿 발간 배부 : 4종 80천부
  - 재해피해 최소화를 위한 ICT 활용 정보확산 채널 확대
  - 이상기상에 따른 SMS(문자서비스) 이용 확산 : 54회 464천건
    - ※ 도원 및 시군센터 SNS· 문자 연계 확산 협력체계 구축
  - 빠른 상황 판단· 분석을 통한 신속한 정보 확산(SNS)
    - ※ SNS 가용 채널 : 페이스북, 트위터, 카카오톡, 밴드

- 농림축산식품부, 농촌진흥청 등 전문가 등으로 현장기술지원 : 전국
- 태풍 등 재해 피해지역 일손돕기(2회), 피해지역 재해복구비 신속지원 추진



비닐하우스 철거(전)



비닐하우스 철거(후)



농기계 수리

[사진 3-1-1] 울산 태풍피해지역 복구지원

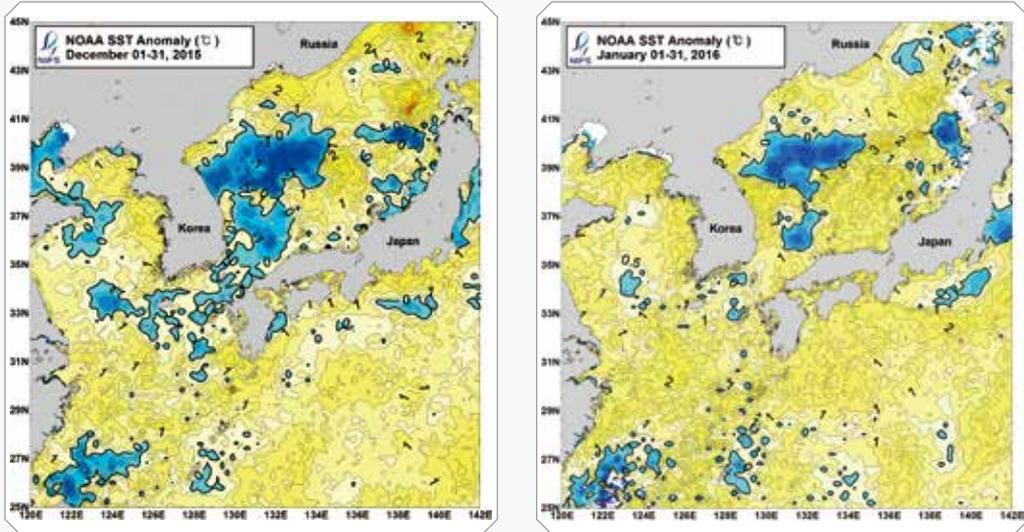
## 2.1 개요

- ❖ **(한파) 2015~2016년 동계의 저수온 발생은 최근 수년에 비하여 매우 국소적이고 간헐적으로 발생**
  - 2015~2016년 우리나라 해역 대부분에서는 평년에 비하여 높은 수온을 나타냄
  - 최근 수년간 지속적으로 발생하였던 한파에 의한 수산업 피해는 거의 나타나지 않음
- ❖ **(폭염) 2016년 8월 기록적인 폭염으로 인하여 우리나라 전해역에 이례적인 고수온 현상 발생**
  - 8월 10일경부터 8월 하순까지 지속적으로 매우 높은 고수온 현상이 지속되었으며, 일부 연안 및 내만에서는 평년에 비하여 7~8℃ 높은 고수온 발생
  - 이와 같은 고수온 발생의 원인은 북태평양 고기압의 이상 배치, 태풍의 부재 및 대마난류의 강세가 원인으로 판단됨
  - 이례적인 고수온 발생에 의한 2016년 양식생물 피해는 약 6,083만마리, 약 536억원 내외로 추정됨
- ❖ **(태풍) 7~8월경 우리 해역 통과 태풍의 부재로 인한 고수온, 저염분 경향 발생, 9~10월 태풍 통과에 따른 해수면 상승**
  - (6~7월) 6~7월경 태풍의 잦은 중국대륙으로의 내습에 의한 양자강 유출수 유량의 급격한 증가로 인하여 8월 중순 제주도 주변해역에 20년만에 가장 낮은 저염분수가 출현
  - 제주도 주변 연안 마을어장에 저염분에 의한 패류 등의 간헐적 피해가 발생하였으며, 남해 연근해 전체의 낮은 염분으로 인하여 적조 대량 발생은 감소한 경향
  - (9~10월) 총 3개의 태풍(므란티, 말라카스, 차바)이 우리나라에 영향을 주었고, 특히 제18호 태풍 '차바'에 의해 해수면이 일시적으로 상승했으며, 높은 파고의 파랑이 발생했음
    - 제18호 태풍 '차바' 통과시 최대해일고는 여수에서 117.4cm, 울산 103.5cm, 부산 92.9cm, 모슬포 69.0cm에 달했으며, 최대파고는 대한해협 부이에서 17.73m, 이어도해양과학기지에서 9.71m임

## 2.2 영향

### ❖ (한파) 동계 우리나라 주변해역 저수온 경향 감소

- 2010년 이후 우리나라 겨울철 표층수온은 지속적으로 저수온 경향이 나타남
  - 이와 같은 지난 수년간의 저수온 경향은 강한 음의 북극진동과 2010년대 초반에 나타난 라니냐의 영향으로 추정됨
- 2015~2016년 동계에는 일부 해역을 제외한 대부분의 해역에서 평년에 비하여 1°C 내외 높은 고수온 경향을 나타냄
  - 이는 2016년 춘계까지 지속된 엘니뇨의 영향과 2015~2016년 동계의 한파 발생이 비교적 약하게 발생된 원인으로 파악됨
  - 따라서 지난 수년간 지속되던 서해와 남해의 동계 양식생물 대량폐사는 거의 발생하지 않음

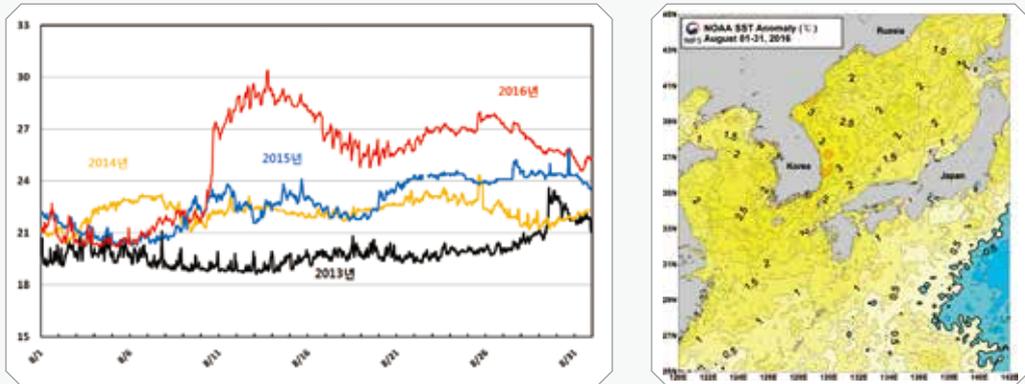


[그림 3-2-1] 인공위성 관측 2015년 12월 및 2016년 1월의 월평균 표면수온 평년편차 분포  
(출처: 국립수산과학원 기후변화연구과)

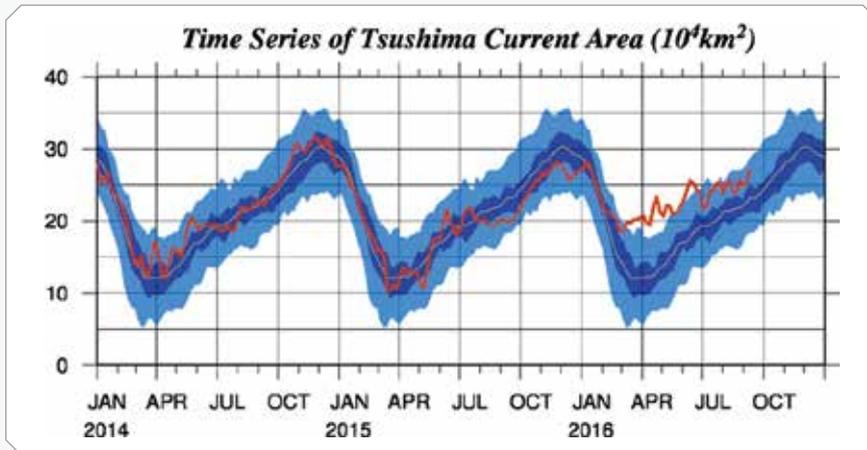
### ❖ (폭염) 8월 중순~하순 폭염에 기인한 이상 고수온현상으로 양식생물 대량 폐사

- 2016년 8월 10일경부터 우리나라 주변해역의 표층수온은 급격한 수온상승을 나타냄
  - 8월 하순까지 지속되면서 남해 및 서해의 연안 양식장에 양식생물 대량폐사를 가져오는 원인으로 작용함
  - 거제 연안의 8월 표층 수온 변동을 살펴보면, 2016년 8월 10일부터 최근 수년에 비하여 최고 7~8°C 고수온이 나타나며, 8월 하순까지 지속적으로 높은 수온을 보이고 있음
  - 우리나라 주변해역의 8월 수온은 평년에 비하여 대부분 해역에서 2~4°C 높은 경향을 확인할 수 있음

- 고수온의 원인은 폭염 지속, 태풍 부재, 대마난류의 강세로 추정됨
  - 강한 북태평양 고기압의 위치 및 세력에 따른 폭염 지속 : 8월 전례없는 폭염의 원인은 평년보다 강하게 발달한 북태평양 고기압에 의한 기압계 정체로 중국대륙으로부터 가열된 공기가 한반도 상공으로 유입되고, 한반도 주변 고기압 영향권에 의하여 강한 일사가 지속된 것으로 판단
  - 태풍 부재 : 2016년 7월과 8월 발생한 11개의 태풍 중 우리나라에 직간접적으로 영향을 준 태풍이 전무하여 표층과 중층의 해수가 혼합할 수 있는 기작이 매우 약하면서 표층의 가열효과를 증대
  - 강한 대마난류에 의한 열수송 증가 : 저위도로부터 우리나라 주변해역으로 열을 수송하는 대마난류의 세력이 2016년 춘계~하계에 걸쳐 이례적으로 강하게 나타나면서 해류에 의한 열수송이 증가



[그림 3-2-2] 8월 거제 가배 표층수온 변동 추이(2013~2016년) (좌) 및 2016년 8월 평균 인공위성 표면수온 평년 편차 분포 (우) (출처 : 국립수산과학원 기후변화연구과)



[그림 3-2-3] 최근 3년간 대마난류의 세기 변동 (출처 : 일본 기상청)

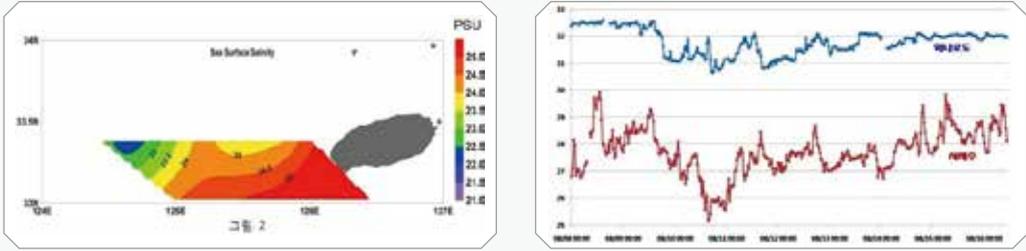
- 2016년 고수온 발생에 의한 양식생물 피해는 경북, 충남, 경남, 전남, 부산에 걸쳐 조피볼락, 넙치, 돌돔, 키조개, 강도다리 등을 대상으로 6,083만여마리, 536억여원의 피해가 발생함

[표 3-2-1] 2016년 시도별 고수온에 의한 양식생물 피해 현황 (출처 : 해양수산부)

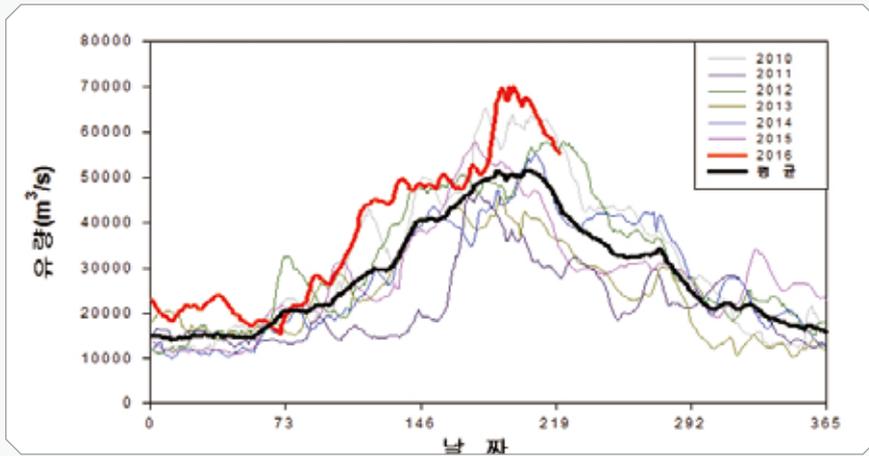
시도	품종	피해수량(천마리)	피해액(백만원)
경북	강도다리, 넙치	812	824
충남	조피볼락	3,741	8,447
경남	조피볼락, 넙치, 송어 등	7,061	6,205
전남	넙치, 조피볼락, 돌돔, 전복, 키조개 등	48,257	39,216
부산	강도다리 등	104	173
총액		60,833	53,618

❖ (태풍) 7~8월 한반도 통과 태풍 부재 및 중국대륙으로의 잦은 태풍상륙으로 인한 저염분수, 9~10월 3차례 태풍 통과에 따른 해수면 상승

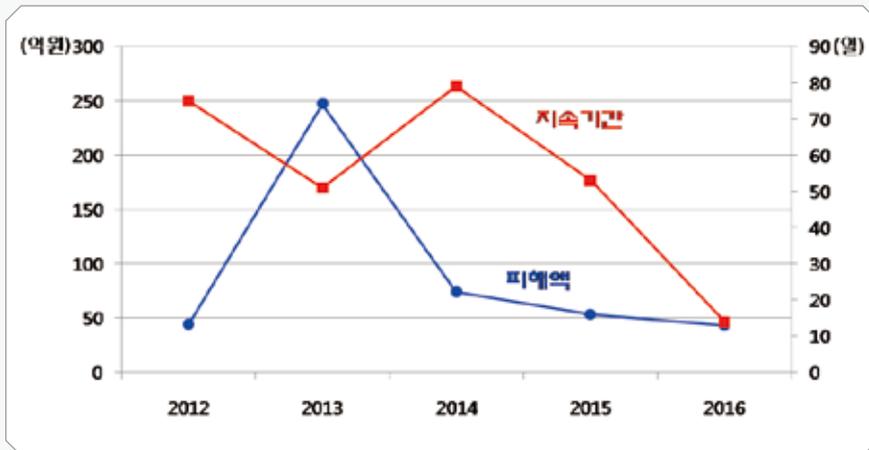
- (7~8월 저염분수) 1996년 이후 가장 강한 저염분수가 제주도 및 남해해역에 영향
  - 2016년 8월 중순에 제주도 주변해역에서는 최저 23~24psu 내외의 저염분수 출현
    - 제주도 주변에 나타난 저염분수는 약 10일 내외간 지속되다가 소멸되었음
    - 국립수산과학원 현장조사를 통하여 제주도 서방 100km 해상에서 8월 중순 최저 23psu 이하의 저염수괴 존재를 확인
    - 서제주(차귀도)에 설치한 실시간 염분 센서에서 최저 25psu 내외의 염분 확인
  - 저염분 발생의 원인은 태풍에 기인한 양자강 유출수 증가, 태풍 부재, 고기압에 의한 바람패턴이 원인으로 추정됨
    - 양자강 유출수 증가 : 6~7월경 중국대륙으로의 잦은 태풍 상륙으로 양자강 유역의 집중 강수에 기인한 다량의 담수 유출이 발생하였으며, 실제로 중국 양자강 유역에서의 유출량 변동 결과 평년에 비하여 2016년 7월의 유출량이 약 40% 이상 높게 나타남
    - 태풍 부재 : 우리나라 해역으로의 태풍 통과 부재로 표면~수심 10m 사이에 강한 저염분 수괴가 혼합되지 않은채 우리나라로 접근
    - 고기압 배치에 따른 바람패턴 : 올해 7~8월의 이상적인 고기압 배치로 인하여 양자강 저염분수가 우리나라 해역으로 유입될 수 있는 바람패턴이 형성
    - 7월 하순~8월 중순까지 유해적조 대량발생시기에 남해안 외해역의 저염분 현상이 나타남으로써, 고염에 우세한 특성을 가진 우리나라 주요 적조피해 종인 *C. polykrikoides*의 성장이 저해됨으로써 하계 우리나라 적조에 의한 피해는 매우 적게 나타남



[그림 3-2-4] 2016년 8월 중순 제주 서방해역의 표층염분 분포 (좌) 및 서제주 실시간 시스템의 염분 변동 (우) (출처 : 국립수산과학원 기후변화연구과)

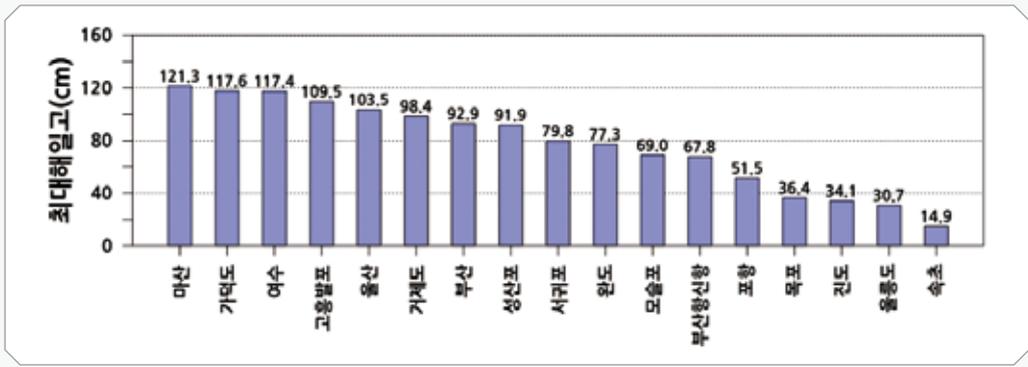


[그림 3-2-5] 중국 양자강 유역(Datong)의 유량 변동 경향 (2010~2016) (출처 : 중국 장강수문국)

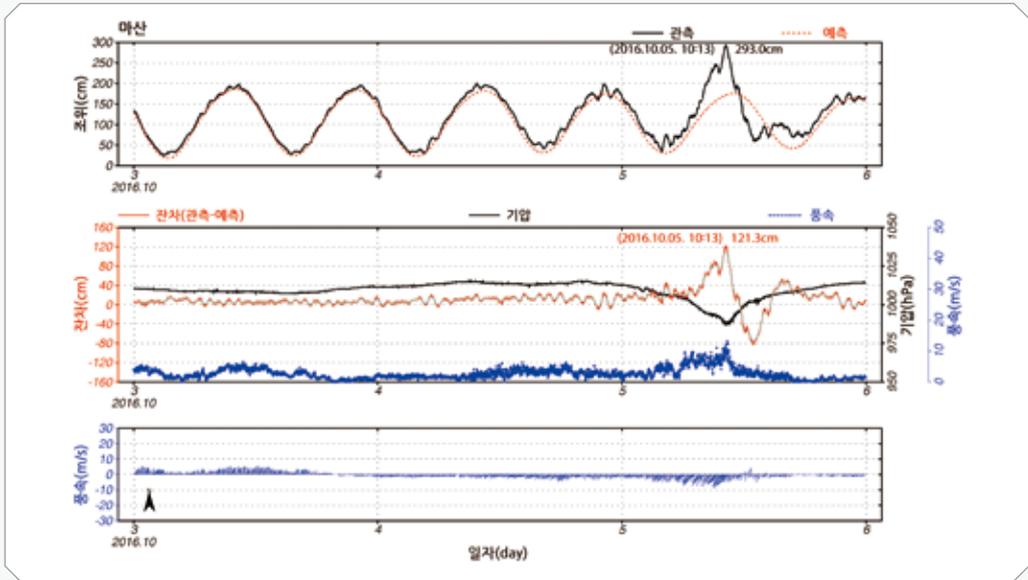


[그림 3-2-6] 우리나라 유해적조 발생 지속기간 및 피해액 추이 (2012~2016) (출처 : 국립수산과학원 기후변화연구과)

- (9~10월 해수면 상승) 2016년 10월, 제18호 태풍 '차바(CHABA)'는 제주를 관통, 남해안으로 진입하여 제주도과 남해안 동측, 동해안에 주로 영향을 주었음
  - 국가해양관측망의 주요 조위관측소, 이어도 종합과학기지 및 8개 해양관측부이에서 해수면과 해일고, 파랑, 기상정보를 관측·분석함
  - 제18호 태풍 '차바'에 의해 높은 해일고 발생
    - 해일고는 마산, 가덕도, 여수, 고흥발포와 울산에서 100cm 이상으로 발생하였으며, 거제도, 부산, 성산포에서는 90cm 이상 발생함
    - 최대해일고는 마산 조위관측소에서 121.3cm, 두 번째로는 가덕도 조위관측소에서 117.6cm 발생하였으며, 지역 별 최대해일고의 발생 순서는 '모슬포→여수→부산→울산' 순으로 나타남

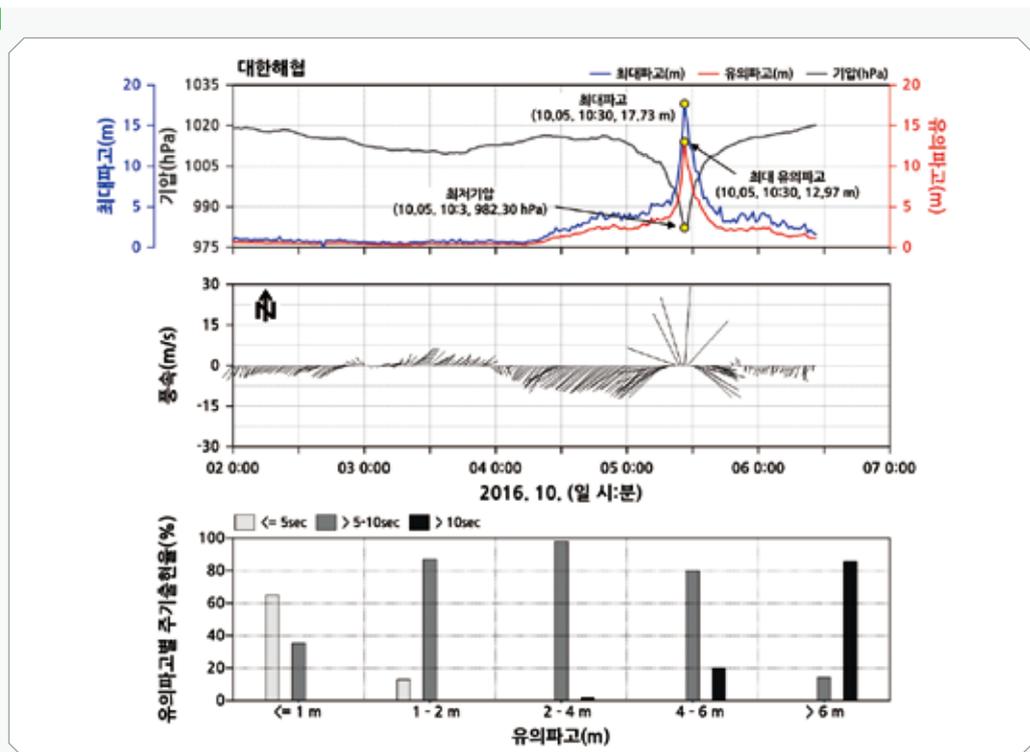


[그림 3-2-7] 2016년 10월 제18호 태풍 '차바(CHABA)' 통과시 주요 조위관측소의 최대해일고 (자료출처 : 국립해양조사원 '태풍분석보고서' 2016.V1)

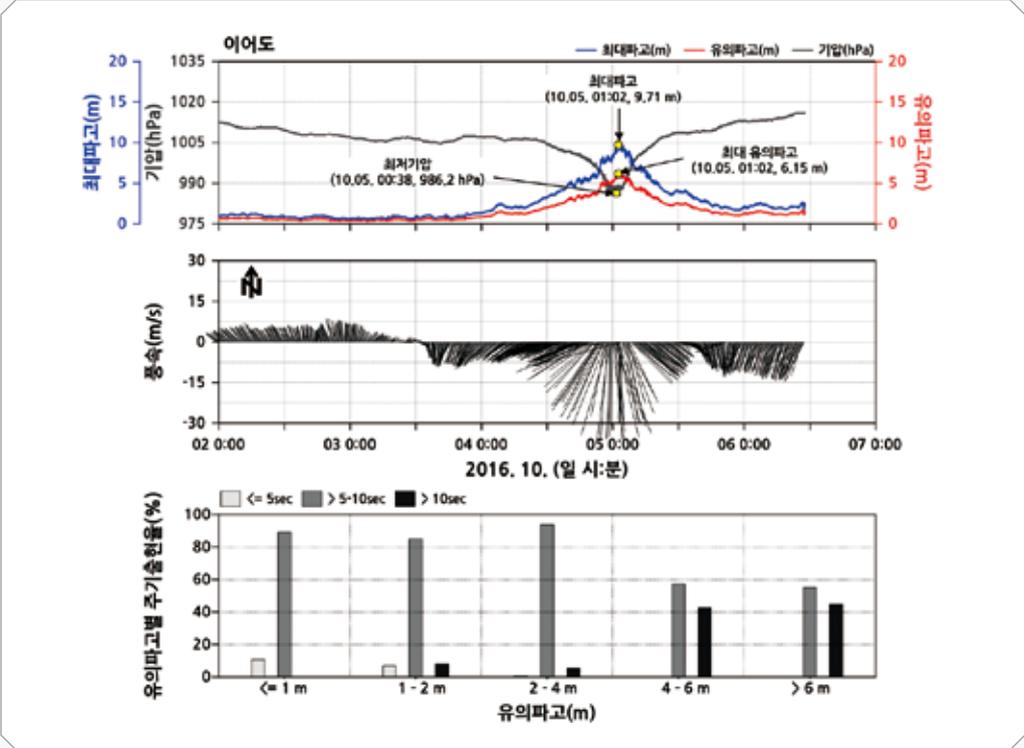


[그림 3-2-8] 2016년 10월 제18호 태풍 '차바(CHABA)' 통과시 마산 해일고 및 기상요소 시계열 변화 추이 (자료출처 : 국립해양조사원 '태풍분석보고서' 2016.V1)

- 제18호 태풍 '차바'에 의해 마산만 부진동 발생
  - 마산만은 반폐쇄성 해역으로 수심에 비해 파장이 긴 장파가 만 내로 유입되면서 해수면의 부진동이 관측됨
  - 마산만 부진동은 9~11분, 15~16분, 21~22분, 47~48분 주기가 우세하였으며, 부진동 파고는 각각 3~6cm, 9~19cm, 10~30cm, 34~39cm로 그 주기가 길어짐에 따라 부진동 파고도 상승하는 경향을 보임
  - 해저지형 특징과 반폐쇄성 긴 수로 모양의 형태로 인해 부진동의 영향이 더해져서 마산만의 해일고가 가장 높게 나타난 것으로 분석됨
- 제18호 태풍 '차바'에 의해 높은 파고 발생하였으며, 10m 이상의 최대파고를 보인 곳은 제주남부 부이, 남해동부부이, 중문해수욕장 부이로 나타남
  - 태풍 내습 시 외해역의 최대파고는 대한해협 부이에서 17.73m(최대유의파고 12.97m)로 관측되었으며, 6m 이상의 높은 파고는 85.7%의 높은 비율로 나타남
  - 최남단의 이어도종합해양과학기지에서는 최대파고 9.71m(최대유의파고 6.15m)를 기록하였으며, 5~10초 파주기를 갖는 파랑이 76%의 높은 출현율을 보여 바람에 의한 너울성 파랑의 영향이 넓은 범위에서 발생한 것으로 나타남
  - 태풍 '차바' 통과 시 최대파고의 크기는 '대한해협→제주남부→남해동부→중문해수욕장→이어도종합해양과학기지→해운대해수욕장→울릉도북동→울릉도북서→경포대해수욕장' 순으로 분석됨



[그림 3-2-9] 2016년 10월 제18호 태풍 '차바(CHABA)' 통과시 대한해협 부이의 해일고와 기상자료 시계열, 파고 분석 결과  
(자료출처 : 국립해양조사원 '태풍분석보고서' 2016.V1)



[그림 3-2-10] 2016년 10월 제18호 태풍 '차바(CHABA)' 통과시 이러도종합해양과학기지의 해일고와 기상자료 시계열, 파고 분석 결과(자료출처: 국립해양조사원 '태풍분석보고서' 2016.V1)

### ❖ 동계 저수온 대비 양식장 주의 속보 제공

- 2015~2016년 동계에 나타난 간헐적, 국지적인 한파에 의한 저수온 대응을 위하여 서해 및 남해 양식어업인 대상의 저수온 주의 속보를 발송(총 5회)
  - 저수온이 일정기간 지속 시에는 양식생물의 체액이 결빙되어 세포 팽창 및 균형 소실로 생존에 영향을 줄 수 있어 일시 대량 폐사 발생 가능성이 있음
  - 국립수산과학원은 이상기후에 따른 양식장 저수온 발생 정보를 어업인에게 제공하여 양식생물 대량 폐사 피해를 예방하고 있음

### ❖ 하계 이례적인 고수온 발생에 따른 주의 속보 발행, 보도자료 제공 및 언론 대응

- 2016년 8월 이례적인 고수온 발생에 따른 양식생물 대량폐사 방지를 위하여 고수온 주의 속보(6회), 보도자료 제공 (3회) 및 언론사 취재협조 (7회)를 수행
  - 실시간 해양환경 어장정보시스템 기반의 실시간 수온자료를 어업인에게 제공하여 피해 최소화에 기여함
  - 관련 자료를 해양수산부와 공유하며, 고수온에 따른 양식생물 보호 대책 등 정책 수립에 기여

### ❖ 하계 저염분수 출현에 따른 주의 속보 및 언론 대응

- 8월 중순, 제주 연안을 중심으로 출현한 저염분수에 따른 피해 최소화를 위하여 저염분 관련 속보 제공 (3회) 및 언론사 취재협조 (4회)를 수행
  - 염분 이동 예측 모델 수행 및 실시간 기반 자료를 기반으로 저염분수의 거동 예측 정보를 제공함으로써 피해 최소화에 기여

### ❖ 연안역 태풍 피해 최소화를 위한 실시간 해양정보 제공

- 국립해양조사원은 태풍 관련 해수면 관측 및 예측자료와 예상 해일고 제공
  - 제18호 태풍 '차바' 통과시 국민안전처, 지자체 등 총 17개 기관 대상 8보 제공(속보 2보)

## 3.1 개요

## ❖ (이상고온, 가뭄) 겨울철과 봄철의 이상고온, 여름철 폭염과 가뭄으로 인해 산림식물의 피해 발생

- 폭염과 가뭄으로 인해 소나무와 낙엽송이 말라죽는 피해 발생
- 구상나무, 가문비나무 등 높은 산에 분포하고 있는 침엽수종들의 고사가 진행되고 있음
- 여름철 폭염과 강수량 감소로 인해 유실수류, 산나물류 등 임산물의 피해 발생

## ❖ (이상고온) 3~4월 이상고온으로 인해 산림식물의 계절이 앞당겨짐

- 40년전(1968~1975년) 대비 평년 기온이 1.0℃ 상승하였으며, 개화시기가 평균 14일 빨라짐

## ❖ (기온상승, 가뭄) 평년대비 온도 1.1도 상승, 강수량은 95%(1,255mm, 평년 1,320mm) 수준으로 3월 및 산불조심기간 이후에도 건조한 날씨 지속

- 3월 중순 이후 남해안 일부 지역을 제외한 대부분의 지역에서 강우가 없었음
- 4월 중순 이후 잦은 강우로 인해 산불발생이 다소 주춤
- 전체 산불 건수의 58.5%가 경기(96건), 강원(63건), 인천(21건) 등 중북부 지역에서 발생

## ❖ (집중호우, 태풍) 집중호우 및 태풍으로 인한 산사태 피해 발생

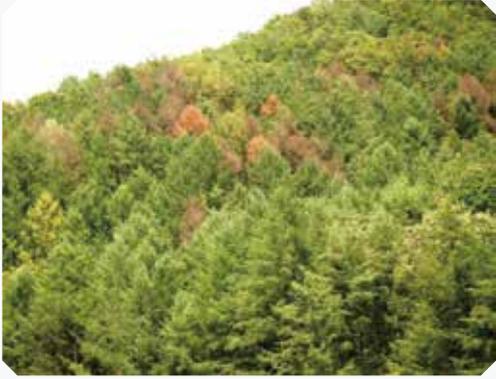
- 2016년 여름철(6~9월) 전국 평균 강수량은 645mm로 평년(886mm)대비 73% 수준이었음
- 9월 울릉도에서 3일간 438mm의 집중호우로 인해 산사태 피해(1ha)가 발생하였음
- 10월 제18호 태풍 차바의 영향으로 시간당 제주 116mm, 울산 104mm의 집중호우가 내렸으며, 울산, 경북, 경남 등에서 산사태 피해(53ha)가 발생하였음

## 3.2 영향

## ❖ 폭염과 가뭄으로 인한 소나무와 낙엽송 고사 피해

- 강원도 내륙지역에서는 2014~2016년 여름까지 지속된 고온과 여름철 가뭄이 겹쳐 낙엽송 조림지 피해 발생
  - 강원도 춘천에서는 남서사면의 급경사지에 조림된 낙엽송이 2015년 가을부터 2016년 8월까지 100여 그루가 고사하였고 화천에서는 잎이 노란색으로 변색하여 조기에 낙엽지고 새순 발생

- 강원도 동해시의 소나무가 2016년 8월의 고온과 가뭄으로 수십 그루 고사  
- 암반으로 된 남사면의 급경사지와 능선부 등에서 고사



[사진 3-3-1] 춘천 낙엽송 조림지(왼쪽)와 동해 소나무림(오른쪽) 피해지

#### ❖ 겨울철 이상고온, 봄철 가뭄, 태풍의 영향으로 인한 아고산 일대 상록침엽수림 피해 발생

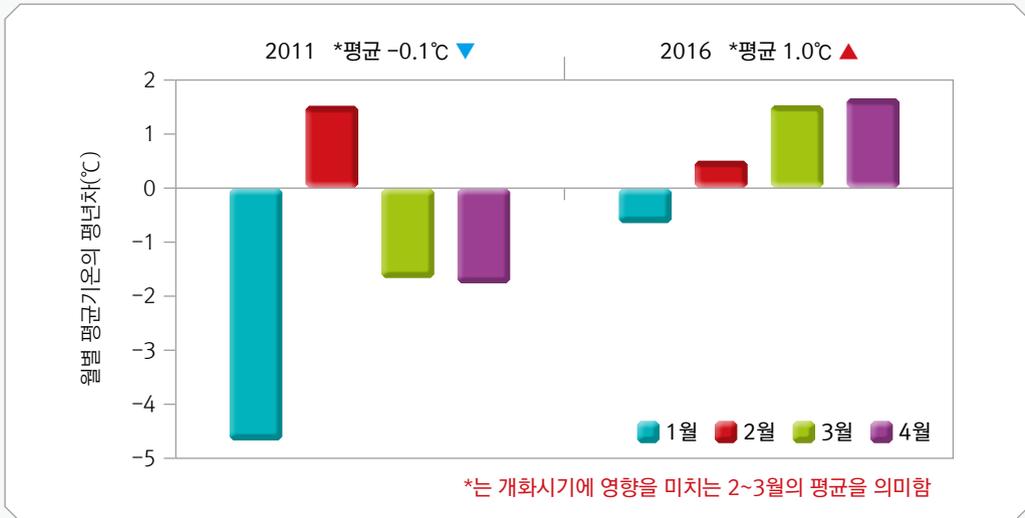


[사진 3-3-2] 지리산(왼쪽)과 한라산(오른쪽)의 구상나무림 피해 전경

#### ❖ 봄철 이상고온에 의해 식물계절이 앞당겨짐

- 총 147종의 개화시기가 40년 전(1968~1975년)에 비해 평균 14일 빨라짐.
- 2011년 겨울철 이상한파, 평년보다 평균 1.8℃ 낮은 2월~3월의 이상저온현상, 평년보다 평균 3.6℃ 낮은 3월말~4월초의 이상꽃샘추위 등으로 인해 개화시기가 40년 전보다 평균 3일 늦게 개화한 반면, 개화시기가 다시 빨라진 최근 5년간 비교에서도 가장 빨리 개화하였음

수종 (월/일)	2011	2016
산수유 (3/26)		
진달래 (4/1)		
개나리 (4/1)		



[그림 3-3-1] 2011년과 2016년 동일한 관찰일에 촬영한 관찰목의 모습과 1~4월 월별 평균기온의 평년차

- 개화시기에 영향을 미치는 2~3월 평균기온이 평년 대비 평균 0.1°C 감소한 2011년의 관찰일에는 개화하지 않은 반면, 2016년에는 평년 대비 평균 1.0°C 높은 고온의 영향으로 이미 만개하고 낙화하는 단계임

❖ 여름철 폭염과 강수량 감소로 인한 임산물 피해 발생

- 여름철(7.21~8.17) 폭염, 일조량 증가, 강수량 감소 등의 영향으로 땀은감의 일소, 취나물·곤드레 등의 산림작물 잎이 말라죽는 피해발생

❖ 봄철 산불조심기간 중 산불발생 311건, 산림피해 211ha

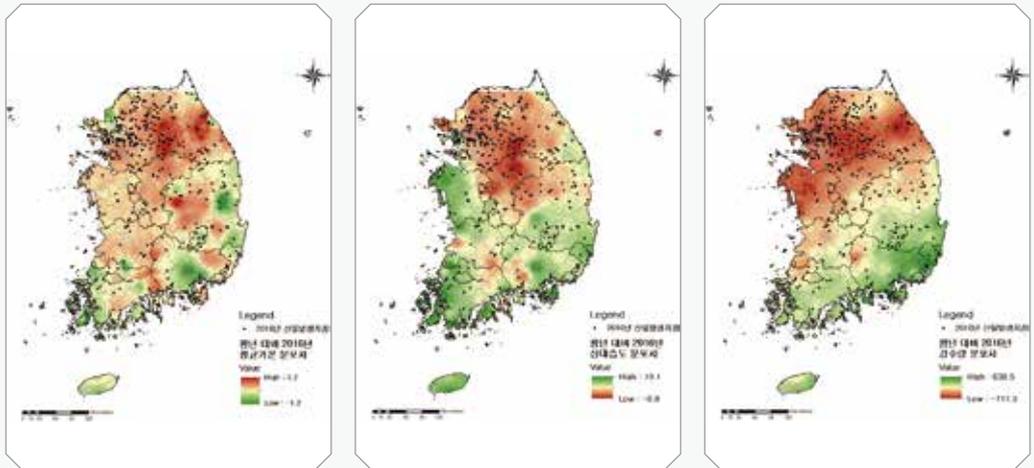
- 산불 발생건수는 최근 10년 평균(297건) 대비 5% 증가
- 산불특별대책기간(3.20~4.20)에 148건 발생 : 예년 116건에 비해 27% 증가
- 산불로 인한 산림피해 면적은 최근 10년 평균(426ha)의 50%로 감소

시기별 두 차례의 산불 집중시기 관측 결과

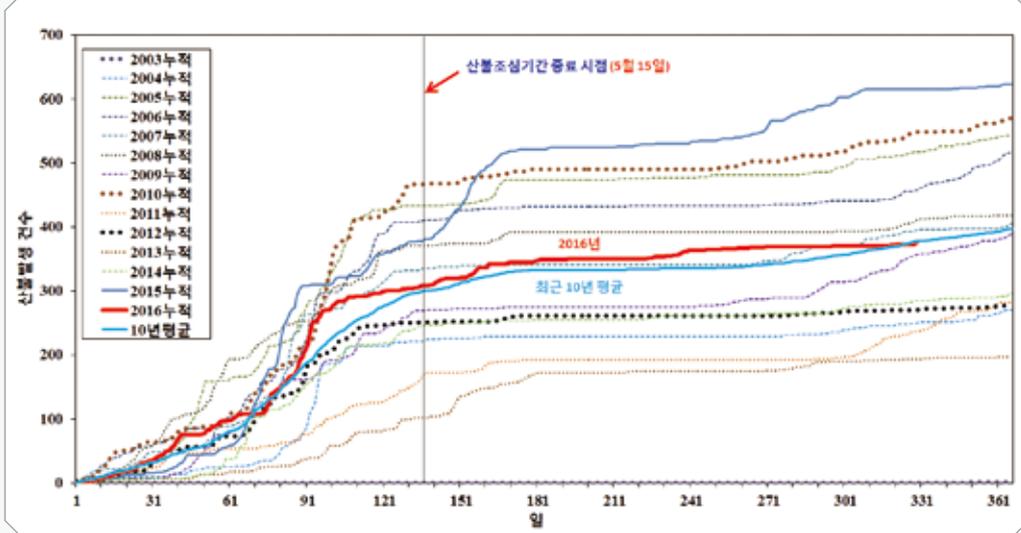
- 1차 : 3.15.~3.17. 일평균 9.7건(3.10.부터 8일간 대부분의 지역에서 강우 없음)
- 2차 : 3.27.~4.2. 일평균 12.1건(3월 중순이후 고온건조한 날씨)

❖ 여름철(6월~8월) 산불발생 43건, 산림피해 면적 5.7ha

- 봄철 산불조심기간 이후의 산불발생건수는 최근 10년 평균(24.5건, 6.13ha) 대비 76%증가, 피해면적은 7%감소



[그림 3-3-2] '16년 산불발생위치와 16년-평년 기상인자 차이 중첩분석



[그림 3-3-3] '16년 일자별 누적 산물 건수 변화

- 2016년 전체 54ha의 산사태 피해가 발생하였으나, 최근 3년 연속 인명 피해 0명
  - 산사태 피해 면적 : 최근 10년간 392ha/년, '15년 0ha → '16년 54ha
  - 인명 피해(사망자 및 실종자 수) : 최근 10년간 7명/년, '14~'16년 0명
- 태풍 차바로 인한 산사태 피해(2016.10.5. 발생)
  - 집중호우(울산 기준 누적강우량 382.5mm)로 경북, 경남, 울산 53ha 산사태 피해 발생
  - 유형별 피해 물량 : 산사태 53ha, 임도 0.33km, 사방댐 2개소, 계류보전 2km 등

### 3.3 대응실적

#### ❖ 여름철 폭염과 강수량 감소로 인한 입산물 피해 지원

- 2개도 4개 시·군(전라북도 익산, 전라남도 곡성·고흥·영광)에서의 재난지원(총지원금액 43,531천원, 지원면적 67.57ha)

[표 3-3-1] 폭염 및 가뭄 피해지원 규모

구분	피해지원 건수	피해지원 면적(ha)	피해지원금액(천원)
더덕	2	1.54	8,531
뽕은감	23	38.42	24,000
산채류(취나물, 곤드레 등)	16	27.61	11,000
합계	41	67.57	43,531

\* 피해금액은 재난등급별 기준표에 의한 재난지원금 임

### ❖ 산불방지대책본부 운영 등 대응 태세 확립

- 봄철 산불조심기간(2.1~5.15) 및 전국 316개 산림관서에 「산불방지대책본부」 설치 운영
- 산불 집중 발생 시기 「산불특별대책기간」 운영(3.20~4.20)
- 산불조심기간 이후 가뭄으로 인한 산불대응 특별대책 이행
- 범 정부차원 산불대응 대책회의 및 협업체계 구축
- 산악기상관측망 구축 및 산악기상정보 융합을 통한 산림재해 예측 정확도 향상('14년 대비 10%p 향상)
- 기상청, 국방부, 지자체 등 부처 간 협업·소통을 통한 산악기상정보 공유로 재난재해방지 협업체계 구축

### ❖ 산불 위험·취약지 중심의 예방 활동 강화

- 빅데이터에 기반한 소각산불 예방 특별대책 추진
- 감시인력과 장비를 활용한 입체적인 산불감시망 구축
- 문화재 지역 등에 대한 예방 강화, 입산통제 및 등산로 폐쇄구역 관리
- 산림연접지 인화물질 사전제거로 산불요인 근본적 차단

### ❖ 산불발생 시 초동대응 및 진화자원 효율적 활용

- 일사불란한 현장지휘체계 확립 및 유관기관 협력체계 구축
- 산림헬기(산림 45, 임차 63) 30분 이내 출동 및 유관기관 헬기 공조 강화
  - ※ 헬기 '골든타임제' 운영 및 유관기관 헬기 공조로 초동대응 강화
- 공중과 지상의 입체적 진화를 위한 지상진화대 운영 체계화
  - ※ 광역단위 특수진화대 운영(100명)을 통해 야간산불 조기진화 성과
- 주불진화 후 재발 발생 저지를 위한 진화현장 모니터링 철저히
- 산불전문조사반 및 방화범 검거팀을 구성·운영으로 산불재발 방지

### ❖ 산사태예방지원본부 운영 및 산사태 피해 사전 예방활동 강화

- 산사태예방지원본부 및 지역 상황실 운영 : (기간) 5.15.~10.15. (인원) 34,839명
- 산사태정보시스템을 통한 산사태위험 예측정보 제공 : 주의보 148회, 경보 23회
- 산림분야 국가안전대진단을 통한 산사태 위험지역 점검 및 보수·보강 조치
  - : (투입인원) 26,620명 (점검) 20,837개소 (보수·보강) 89개소 (정밀진단) 3개소
- 긴급기동반 운영 : 연속강우 500mm이상 지역, 태풍내습 예상지역, 지진지역
- 산사태취약지역 지정·관리 확대 : ('15년) 18,981개소 → ('16년) 21,406개소

### ❖ 산사태 재해저감 사업 추진

- 사방사업 추진 : (산지사방) 222ha (사방댐 설치) 867개소 (계류보전사업) 597km 등
- 도로변(국토부·도로공사) 및 민북지역(국방부) 산사태예방을 위한 부처 협업 추진
  - : (도로변) 65개소, (민북지역) 9개소

## 4.1 개요

## ❖ 대기질 악화

- 대기정체에 따른 폭염 및 오존주의보 지속과 함께 고농도 미세먼지 현상이 복합적으로 발생
- 가을황사의 영향으로 고농도 미세먼지 현상 발생
- 2016년 여름철 전국 오존주의보 발령횟수 급증

## ❖ 수질 및 수자원 피해 증가

- 강우량 감소, 일조량 증가에 따른 수온상승으로 빙어 집단 폐사 및 일부지역 식수원 부족 현상 발생
- 가뭄으로 인한 여름산불 발생지역 확대
- 폭염과 가뭄으로 낙동강 하류 녹조 심화
- 태풍 '차바'의 영향으로 하천 범람에 따른 주택 및 상가 침수피해 발생

## ❖ 환경보건 영향 증가

- 폭염, 고농도 오존 및 미세먼지 발생에 따라 민감군(호흡기 계통 질환자 등)에 대한 관리대책 마련 필요

## ❖ 생태계 변화 증가

- 여름철에 모기 개체수 감소 현상을 보인 반면 가을 모기 급증 현상 발생
- 병해충(진드기 매개 질병 등) 발생 증가로 피해 발생

## ❖ 이상기온(폭염)

- 폭염으로 인해 8월 오존 오염도 최악(중앙일보, 8.29)
  - 2016년 전국 오존주의보('에어 코리아')는 8월 29일까지 234건 연간 발령횟수로 최대(2004년 156회), 예년의 경우 5~6월에서 장마 전까지 오존 농도가 높았지만 2016년은 7~8월에도 오존 농도가 높았음
  - 2016년 8월의 경우 폭염 탓에 오존 생성의 최적조건(일사량이 많고, 기온이 높았고, 강수량은 적고, 바람도 약하였음), 중국 오염물질의 영향은 적었음
  - 서울에서 측정된 오존평균 농도중 가장 높았음  
(27일까지 0.032ppm, 2015년 0.029ppm, '87~'15 8월 평균 오존농도 0.018ppm)
- 폭염과 더불어 미세먼지 농도 상승
  - 영남지역(대구, 경남, 경북)의 폭염주의보와 미세먼지 일시적 '나쁨'으로 건강관리 유의 필요(아주경제, 5.31)
  - 연속된 여름 폭염과 대기정체로 인한 미세먼지 농도 '나쁨' (YTN, 8.10)
- 계속된 폭염으로 낙동강 수계, 대청호 등에 녹조경보 발령(환경부 보도자료, 8.29)
  - 수계별 특성을 고려한 취수장 비상 관리와 최적 운영으로 수돗물 안전
  - 녹조의 발생에도 불구하고 2012년~2016년 6월 이후 한강, 금강 등 3대 수계 64 정수장 수돗물 시료에서 남조류에 의해 2차 대사산물로 발생하는 조류독소(Microcystin) 불검출
- 폭염으로 빙어 집단 폐사(연합뉴스, 8.17)
  - 이상고온(폭염)으로 경남 진주시 진양호에 서식하는 빙어 집단 폐사
  - 표층 수온 30℃ 이상으로 빙어 서식 환경(4~10도 서식) 25℃ 이상에서 폐사에 부적합
- 폭염으로 인한 생태계 교란
  - 폭염과 강수량이 적은 관계로 여름 모기 개체수 감소(평년(2011~2015) 9,993→6,264), 일본뇌염 매개 작은빨간집 모기 개체수(평년 331→64마리) 80.7%, '15년 대비(102마리) 37.3% 감소(연합뉴스, 8.18), 평년을 웃도는 기온과 강수량으로 여름보다 모기 서식조건이 갖춰져서 가을 모기 기승(KBSNEWS, 10.14)
  - 더운 여름으로 미국선녀벌레 102%, 갈색날개매미충 발생면적 증가(6,958.2ha→11,275.9ha, '15년대비 62.1%) (연합뉴스, 8.18), 꽃매미 발생 면적도 증가
  - 진드기 관련 쯤쯤가무시증 전년 동기간 대비 26.3%('15년 1,375건→'16년 1,736건) 증가, SFTS 전년 동기간 대비 52.1%('15년 71건→'16년 108건), 라임병 전년 동기간 대비 520%('15년 5건→'16년 31건)로 발생 증가 추세(질병관리본부, 10.20)
  - \* SFTS(Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome) : 보건복지부령으로 정하는 제4군 법정감염병, 진드기 매개 질병(Tick borne diseases)으로 SFTS바이러스를 보유한 진드기가 사람을 물어 감염, 고열과 함께 혈소판이 감소함

## ❖ 황사

- 11월 11, 14, 27, 28일 서해 및 일부 내륙 지역 이례적으로 연속적인 가을황사로 인한 미세먼지 농도 상승



[사진 3-4-1] 가을황사(매일경제, 11.11)

## ❖ 가뭄 및 태풍

- 안동시 마을 상수도(우물) 고갈 등 일부 지역 식수 확보 차질(연합뉴스, 8.24)
  - 풍산읍 만음리, 예안면 신남리, 와룡면, 임동면 일부 등 제한급수
  - ※ 8월 들어 안동에 내린 비는 안동시 자체 집계 17.7mm, 최근 3개월 누적 강수량 평년의 78.1%(369.3mm)
- 가뭄으로 여름 산불(연합뉴스, 8.19)
  - 가뭄으로 여름산불 발생, 충북 영동군 황간면 회포리 야산(8.18), 영동군 심천면 약목리(8.17), 전남 화순군 한천면(8.14) 등 여름산불 발생
- 폭염과 가뭄으로 낙동강 하류 녹조 심화(뉴스1, 8.18)
  - 부산 상수도사업본부에 따르면 지난달에 비해 남조류세포수가 27배 급증
  - 20일이 넘는 폭염과 낙동강 유역 가뭄으로 인한 수량부족 때문
- 제18호 태풍 '차바'의 영향으로 하천 범람 및 주민 피해 증가(연합뉴스, 10.05)
  - 울산 시민 상수원인 회야댐 범람, 지역별 소하천 범람으로 주민 대피 및 고립
  - 회야댐 인근 주민 30여 명 대피, 남구 여천천과 무거천, 중구 유곡천, 울주군 삼동천 등 지역별 소하천 범람에 따른 주택 및 상가 침수피해 발생
  - ※ 울산시 상수도사업본부에 따르면 5일 오전 5시부터 회야댐 수위가 만수위인 34.3m를 넘음

### ❖ 미세먼지 국제공동연구 강화 및 대응책 마련

- 국립환경과학원 · NASA 미세먼지 공동원인 규명 대규모 대기질 조사(국립환경과학원, 4.25)
  - 대기질 개선을 위해 '한-미협력 국내 대기질 공동 조사(KORUS-AQ)'를 5월 2일~6월 12일까지 40여일간 실시(KORUS-AQ : KOREA-US Air Quality Study)
  - 수도권과 한반도 대기질에 대한 3차원 입체 관측을 통해 한국의 지역적 특성에 따른 수도권의 미세먼지와 오존 발생원인 규명을 목적으로 추진(지상관측지점 16개소, 항공기 3대, 선박 2대, 위성 5대 활용)
  - 공동 조사 종료 후 관측 결과 논의를 위한 한-미 워크숍을 개최 관련 연구자에게 공유, 장기적으로 수도권 대기오염에 대한 원인 규명 등 효율적인 대기질 관리를 위한 정책 마련을 지원할 예정
- 제18차 한·중·일 환경장관회의 4월 26~27일 일본 시즈오카에서 개최(환경부, 4.27)
  - 3국 보유한 환경 기술 등 산업 분야의 구체적 협력방안 마련에 합의하고 '환경오염 예방·통제 기술 네트 워크 구축에 관한 양해각서' 체결 계획
  - 3국 환경부는 지역내 환경 현안 중 하나인 미세먼지 공동 대응을 위한 대기정책대화 실무그룹 5개년 작업계획 승인
  - 2019년까지 초미세먼지(PM<sub>2.5</sub>)·오존(O<sub>3</sub>) 모니터링과 휘발성유기화합물(VOCs) 관리 정책·기술 공유 등 대기오염물질 관리협력을 본격적으로 추진하여 중국의 대기관리 역량 개선
- 미세먼지 저감을 위한 한·중 공동연구단 워크숍 개최(국립환경과학원, 5.16)
  - 국립환경과학원-중국 환경과학연구원 등 국내외 전문가 30여명 참석(5월 20일)
  - 2015년 6월부터 베이징에서 진행한 미세먼지 원인 규명 공동연구결과와 최근 중국 대기질 현황 및 향후 연구계획 발표와 토의
- 미세먼지 관리 특별대책 및 세부이행계획 수립(정부합동, 6.3 및 7.1)
  - 2020년까지 친환경차 보급에 3조원, 충전인프라에 7,600억원, 노후경유차 조기폐차에 1,800억원 등 약 5조원 투자
  - 2016년 7월중 에너지상대가격 조정 연구 착수, 석탄화력발전소 미세먼지 저감대책 발표, 노후경유차 수도권 운행제한(LEZ : Low Emission Zone) 시행방안 확정 등 핵심대책의 구체화 및 일정단축
  - 노후경유차 폐차 후 신차 구매시 개별소비세 감면(70%), 선박 배출가스관리 개선 방안 마련 등 추가 대책 마련
- 한·중·일 환경과학원장, 미세먼지 등 아시아 환경오염 공동연구 강화 합의(국립환경과학원, 10.28)
  - 한·중·일 환경과학원장(중국 부원장)이 참석 3국의 5개년 공동 연구 계획 수립
  - 아시아 미세먼지 황사 등 9대 우선 협력 사업(①호소수질오염, ②아시아 대기오염, ③ 도시환경 및 친환경 도시, ④ 황사, ⑤ 화학물질 위해 및 관리, ⑥ 생물다양성 보존, ⑦ 고형폐기물 관리, ⑧ 기후 변화, ⑨ 재난환경 등)에 대한 로드맵 확정 및 2019년까지 공동 연구와 협력을 강화

- 한·중 환경부 국장급 회의 개최, 대기 등 양국 현안 정책 대화(환경부, 11.22)  
- 대기보전, 물관리, 토양보전 분야의 환경정책 공유, '한·중 중·장기 환경협력 계획' 수립방안 논의

#### ❖ 생태계 관련 공동연구 강화 및 정보공유 시스템 구축

- 나고야의정서 대응 생물자원 컨퍼런스 개최(환경부, 국립생물자원관, 11. 24)  
- 나고야의정서 시대에 발맞추어 생물자원의 활용과 가치를 학계 및 산업계와 공유

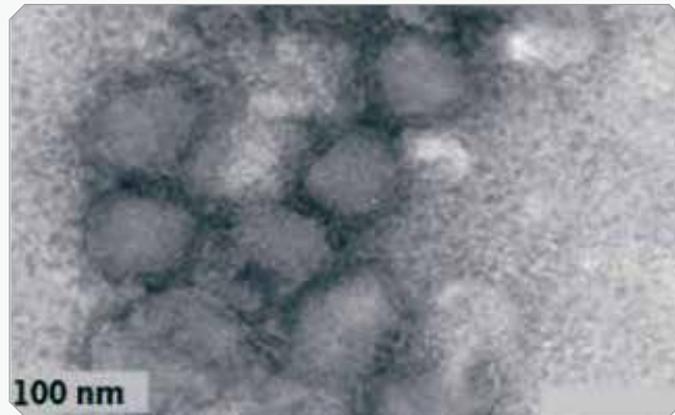


[그림 3-4-1] 행사 포스터(국립생물자원관)

- 야생진드기 매개 감염병 주의 관련 전국에 지침서 배포(국립환경과학원, 5.4)
  - 작은소참진드기에 물려 감염될 수 있는 중증열성혈소판감소증후군(SFTS)\*의 예방, 대처, 진단 등에 관한 지침서를 제작해 전국 지자체 배포(올 4월 12일 제주도에서 처음 환자 확인)
  - \* 국내 SFTS 환자 : '13년 36건/17명사망, '14년 55건/16명사망, '15년 79건/21명사망(질병관리본부)



[그림 3-4-2] SFTS를 매개하는 작은소참진드기의 생김새  
※ 국립환경과학원



[사진 3-4-2] SFTS 바이러스 전자현미경 사진  
※ 중국 질병통제센터



[사진 3-4-3] 진드기에 물린 자국들

## ❖ 대기오염과 건강영향에 관한 대응책 마련

- 아시아 대기오염 문제와 건강 영향 논의...전문가 회의 개최(국립환경과학원, 6.21)
  - 제4차 아시아 환경보건포럼회의를 앞두고 대기오염으로부터 국민 건강을 보호하기 위한 각국의 정책과 연구결과를 공유하고, 국가 간 협력방안을 논의하기 위해 마련, 환경보건포럼 7개국 대표(캄보디아, 몽골 등), 세계보건기구(WHO), 유엔환경계획(UNEP)의 환경과 건강분야 전문가 대표, 민간 전문가 등 60여명 참석

## ❖ 기후변화 영향관련 DB 구축 강화

- 기후변화에 따른 부문별 피해 현황 데이터베이스 구축(환경부/한국환경정책·평가연구원, 3.4)
  - 환경부-국가기후변화적응센터, 미래창조과학부의 국가 DB사업 통해 이상강우에 의한 수도권 제조업 피해 융합 데이터베이스 구축(3차년도 중 1차년도에 기후변화에 의한 침수 피해 현황 구축
  - '이상 강우에 의한 미래 침수 피해 융합 데이터베이스' 구축 9일부터 '기후변화 피해 유형별 정보 포털(ace.kei.re.kr)'을 통해 공개

## ❖ 녹조발생 시 체계적 대응체계 구축

- 총리 주재 국가정책 조정회의 '여름철 녹조 대응 및 관리대책 확정'(국무조정실/환경부, 6.2)
    - 6월부터 본격적으로 발생할 것으로 예상\*되는 녹조에 선제적 대응, 발생 요인을 사전 관리, 국민 건강 보호 조치 강구 등 입체적 노력 계획
    - 총인(T-P)을 줄이기 위한 하폐수 처리 시설 관리, 농식품부·지자체 합동으로 가축분뇨 배출시설 및 액비(액체비료) 불법투기 집중 단속
    - 녹조 비상체계 가동, 상시 모니터링 강화, 중앙 및 관계부처 녹조 대응 TF(국조실·환경부·국토부·농식품부, 5.30~) 운영
    - 과학적 조류관리 기반제고를 위해 녹조의 발생·성장원인 분석 연구를 올해부터 본격 추진('16.3~)
- \* 4대강 주요구간의 수온이 20℃ 이상으로 상승하는 6월부터 남조류 다량번식 예상

- 녹조관리 관리방안 포럼 개최(원주지방환경청, 11.21)
  - 한강상류 3개호(충주호, 황성호, 의암호)의 특성을 고려한 녹조 관리방안 마련

## ❖ 가뭄 대응을 위한 기반사업 추진(환경부, 2016년 업무계획)

- 가용 수자원 확보(빗물이용, 하수처리수재이용)
- 노후 지방상수도 정비사업(2016년부터 시작, 상습 가뭄지역도 사업대상 포함)
- 국가가뭄정보분석센터(K-water)를 통해 가뭄 예경보 실시('16년 11월 개소)

## 5.1 개요

## ❖ 기후변화로 인한 폭염 등 이상기후의 일상화

- 2016년 7~8월 이상고온 현상이 지속되며 전국적으로 폭염과 열대야 현상이 급증하는 경향을 나타냄
  - \* (7월) 전국평균 폭염일수 5.5일(평년 3.9일)로 평년 8월 수준(5.3일)을 보임
  - \* (8월) 전국평균 폭염일수 16.7일로 역대 최고치 경신(일일 최고기온은 대부분 35~40°C)

## ❖ 극한기온(폭염·한파)에 따른 건강피해를 실시간 모니터링하여 국민에게 정보를 제공하고 주의 환기와 예방활동 유도를 위한 감시체계 운영

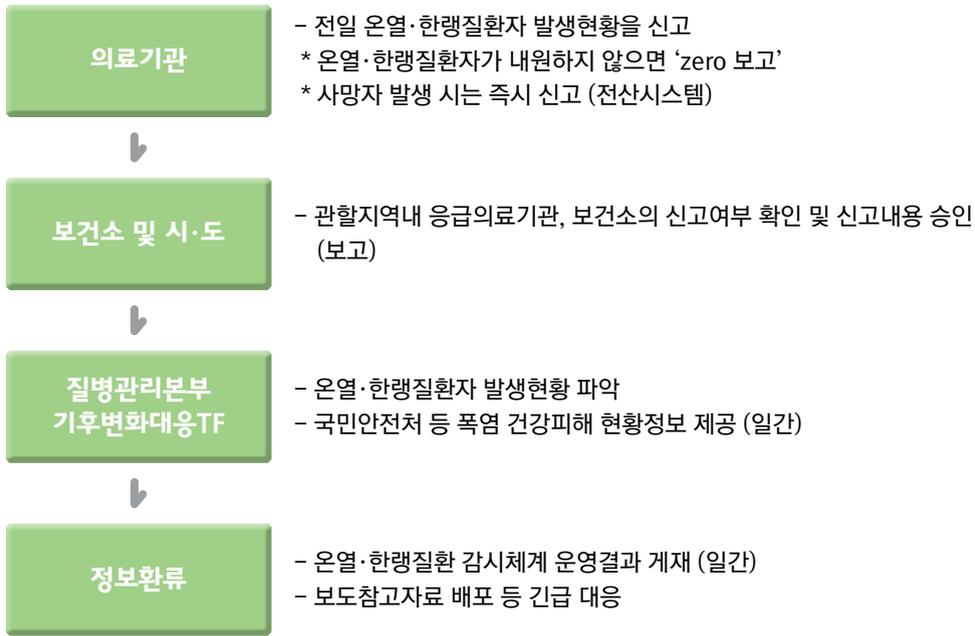
- 신고기간 : 매년 5~9월(폭염), 12~2월(한파)
- 참여기관 : 응급실 운영 의료기관(530개소, '16년 9월)
  - \* 530개소 : 전국 응급의료기관의 98%
- 신고내용 : 폭염·한파로 인한 일일 온열·한랭질환 발생 현황
  - \* 온열질환 : 열사병, 열탈진, 열경련, 열실신 열부종 등
  - \* 한랭질환 : 저체온증, 동상, 참호족·침수족, 동창 등
- 신고체계 : 응급의료기관(530개) → 보건소(238개) → 시·도(17개) → 질병관리본부

## ❖ 폭염·한파 등 극한기온은 직·간접적으로 건강피해 유발

- 장기간 노출 시 체온조절 능력 저하로 온열질환(열사병, 열탈진 등)과 한랭질환(저체온증, 동상 등)이 발생할 수 있음
- 또한 심·뇌혈관질환 등 기저질환의 증상 악화를 초래하여 사망에 이를 수 있음
  - 극한기온(폭염·한파)으로 인한 건강피해는 건강수칙을 지키는 것만으로도 사전예방 가능

## ❖ 기후변화 등으로 인한 식중독 발생 위해인자 증가

- 기후변화로 인한 폭염 등 이상기후가 일상화되는 경우 식중독 발생률과 환자발생 수의 급증이 예상됨
  - \* 2020년에 2007년 대비 평균기온이 1.2°C 상승하는 것으로 상정하는 경우 식중독 발생률은 약 6.3%, 환자 수는 약 35.3% 증가할 것으로 예측
- 특히, 2016년 여름에 급증한 학교급식소 식중독의 원인으로 지목된 병원성대장균은 35~40°C에서 가장 잘 성장하는 균으로, 여름철 폭염이 지속되는 상황에서는 세균 활동이 더욱 활발해지는 경향을 보임



[그림 3-5-1] 폭염·한파 건강피해 감시체계 흐름도

## 5.2 영향

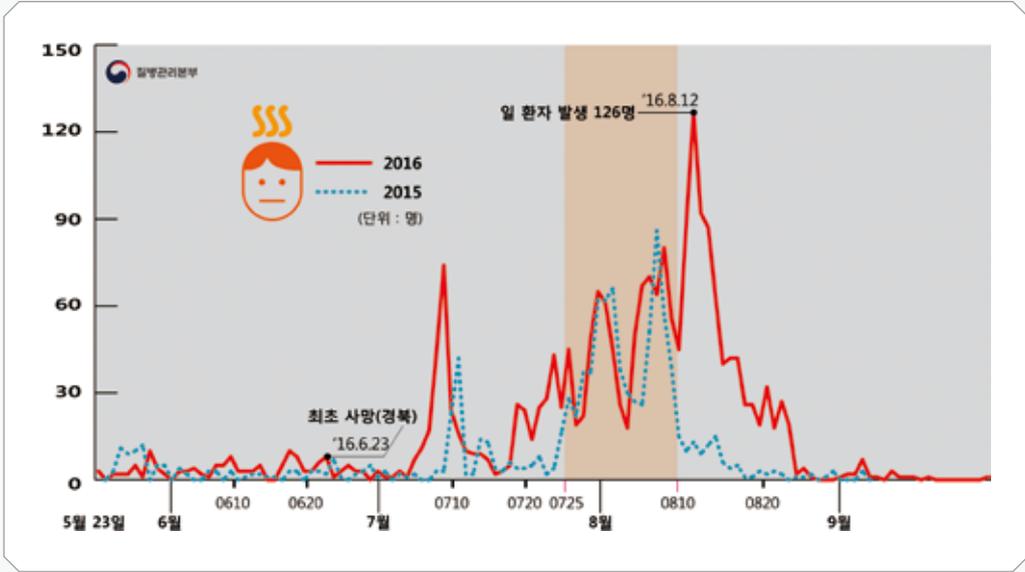
### ❖ 폭염기간 학교 집단급식소 식중독 사건 발생

- 2016년 여름 유례없는 폭염과 중·고등학교의 개학시기가 맞물리면서 학교 급식소를 중심으로 집중적인 식중독 피해사례 발생

### ❖ 기후변화의 일상화·급속화가 범부처적 대응이 필요한 보건정책의 화두로 등장

### ❖ 폭염으로 인한 건강피해(2016년 온열질환 감시체계 운영 결과)

- 18주(5.23~9.21) 총 2,125명 사망 17명의 온열질환자 신고, 전년 대비 약 2배 증가

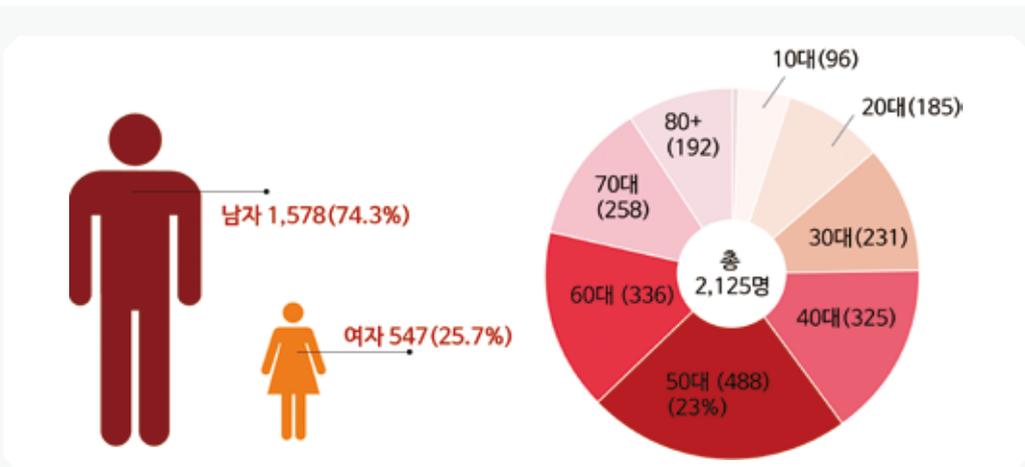


[그림 3-5-2] '15-'16년 온열질환자 발생현황 비교

❖ 역학적·임상적 특성

● 성별·연령별

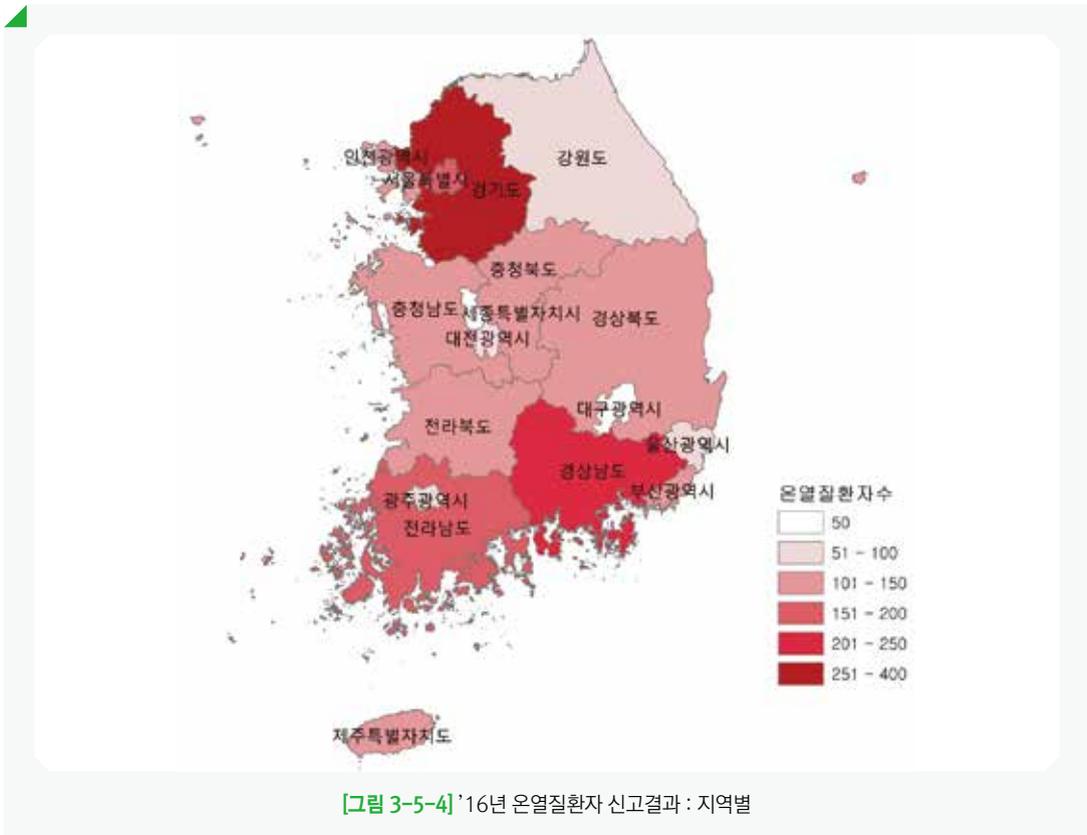
- 남자 1,578명(74.3%), 여자 547명(25.7%)
- 65세 이상 578명(26.7%), 50대 488명(23%) : 50대 > 60대 > 40대 > 70대



[그림 3-5-3] '16년 온열질환자 신고결과 : 성별·연령별

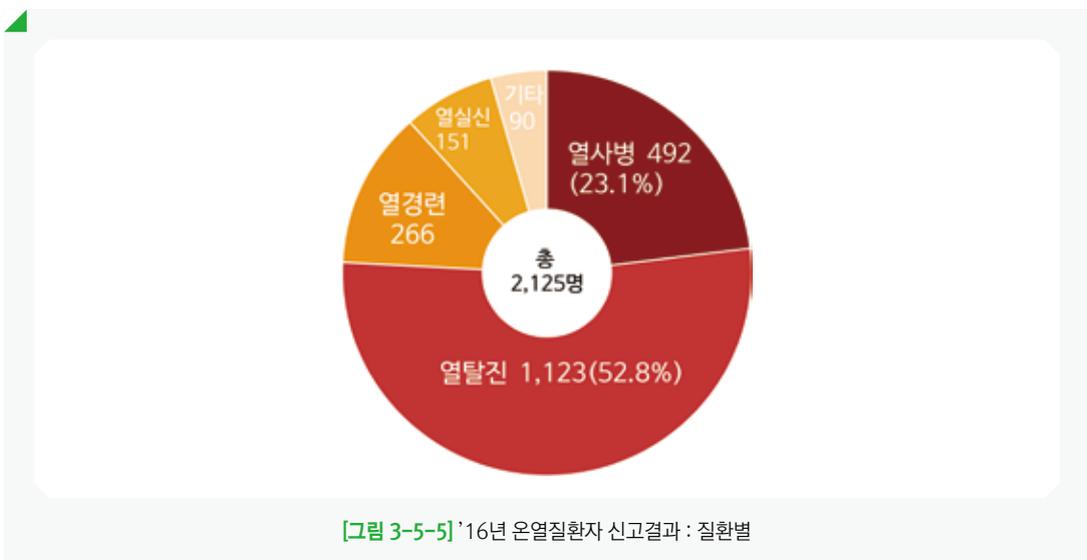
- 지역별

- 경기도 358명(16.8%), 경남 225명(10.6%), 전남 187명(8.8%)



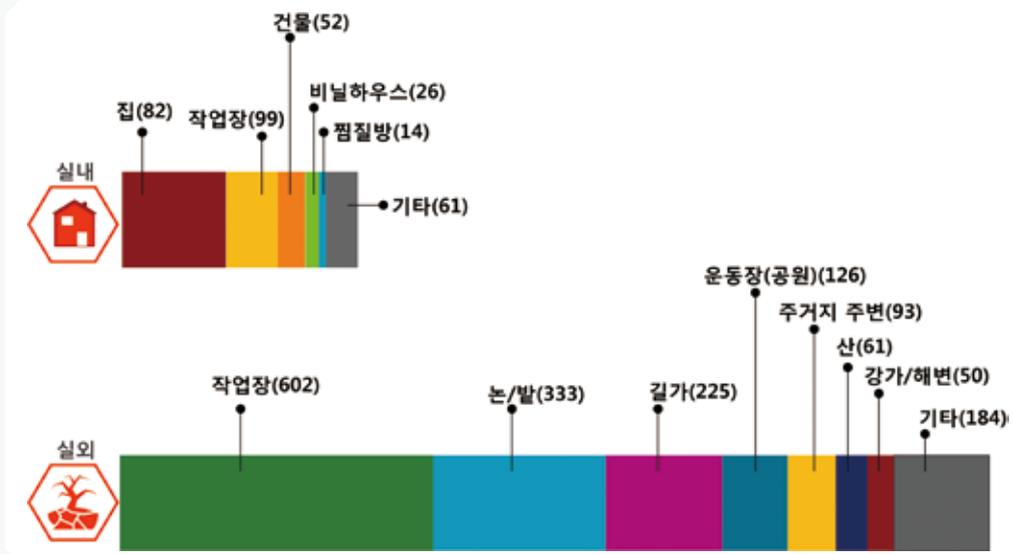
- 질환별

- 열탈진 1,123명(52.8%), 열사병 492명(23.1%), 열경련 266명(12.5%)



● 발생장소별

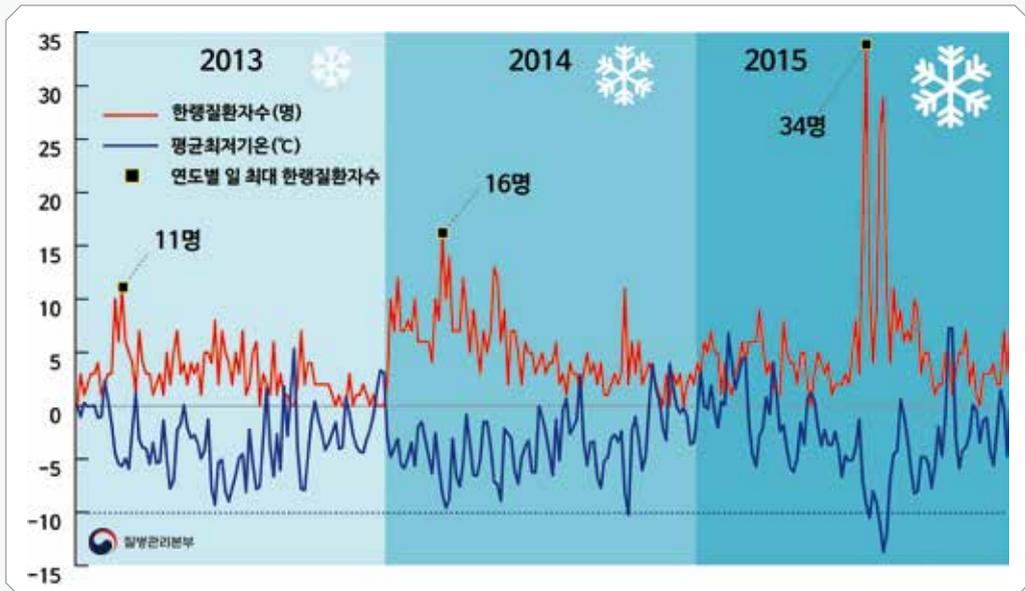
- 실외 작업장 602명(28.3%), 논/밭 333명(15.7%)



[그림 3-5-6] '16년 온열질환자 신고결과 : 발생장소별

❖ 한파로 인한 건강피해(2015년 한랭질환 감시체계 운영결과)

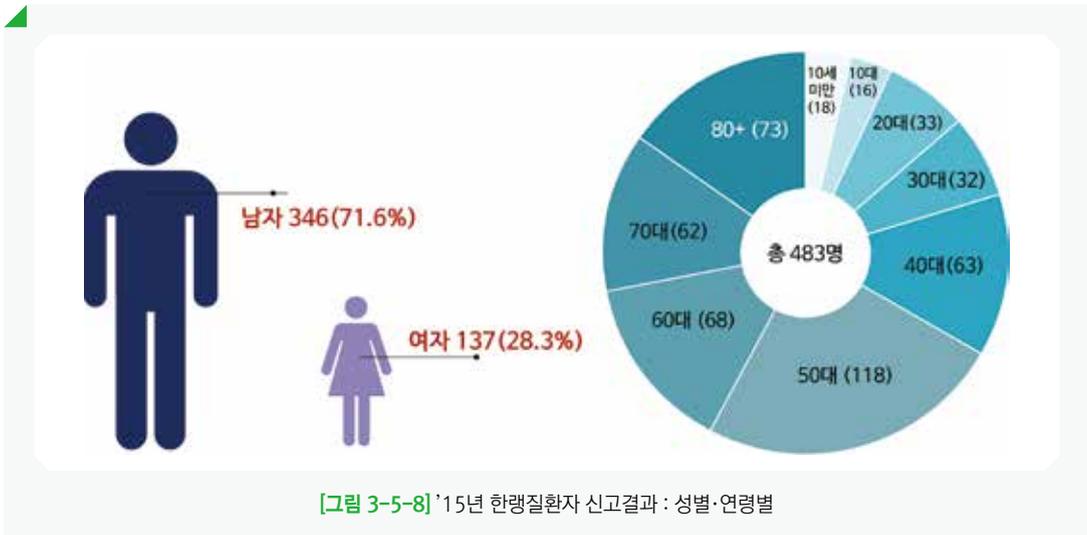
● 14주간('15.12.1~'16.2.29) 총 483명 사망 26명의 한랭질환자 신고



[그림 3-5-7] '13~'15년 한랭질환자 발생현황과 평균일최고기온

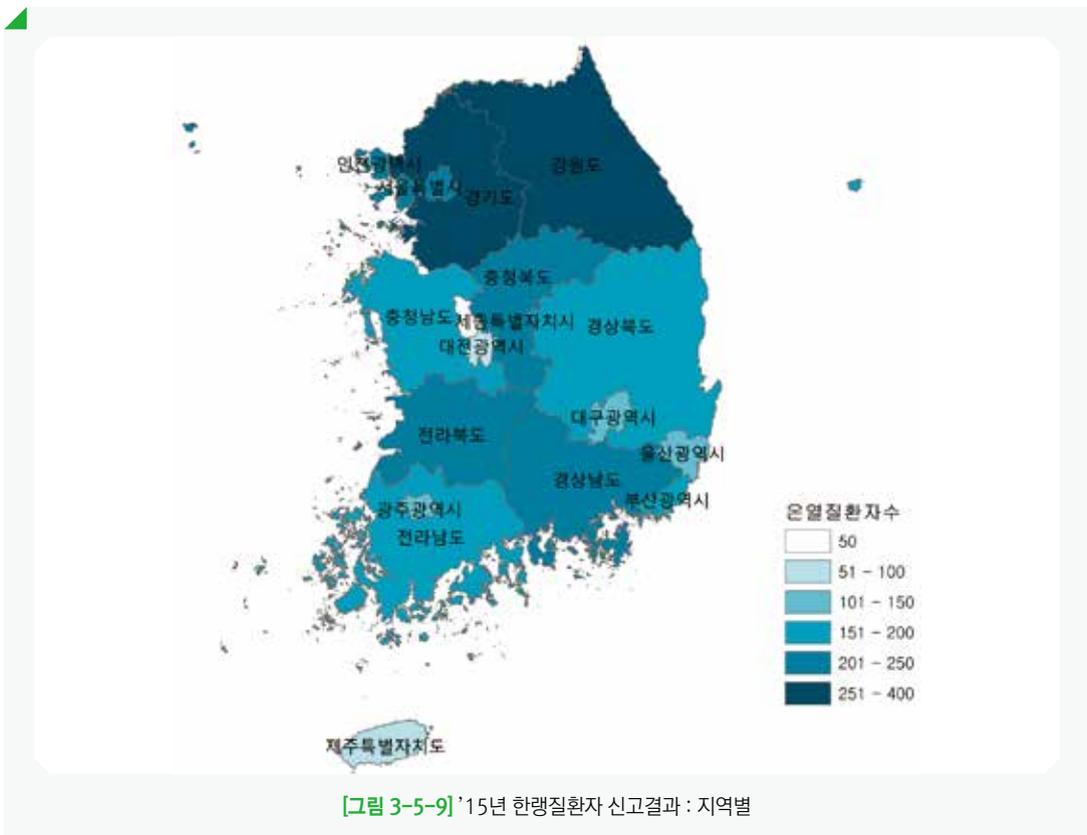
● **성별 · 연령별**

- 남자 346명(71.6%), 여자 137명(28.3%) 발생



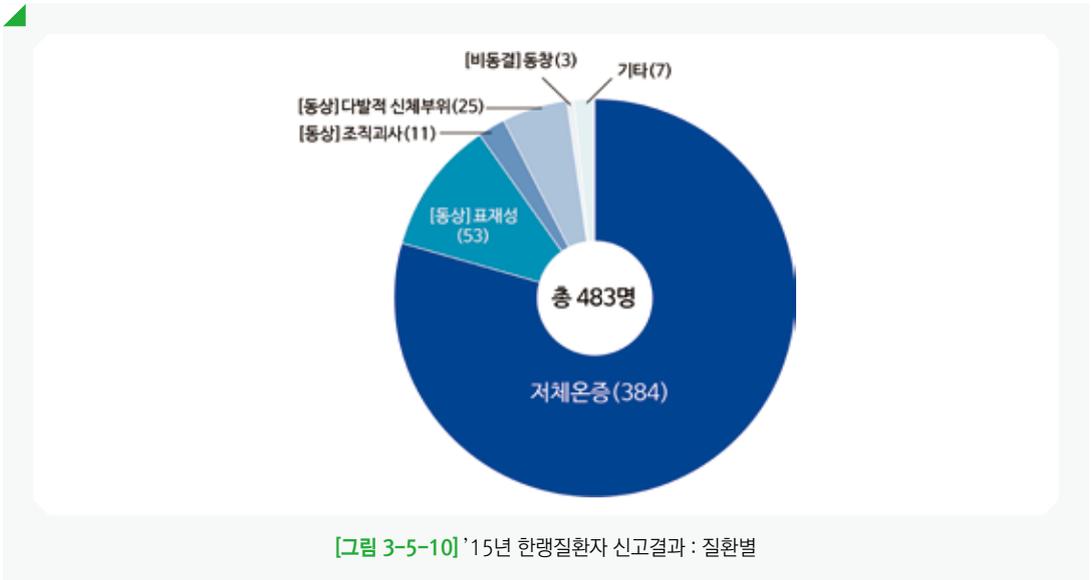
● **지역별**

- 경기 82명(17.0%)으로 가장 많았고, 강원 57명(11.8%), 서울 39명(8.1%) 순으로 발생



● 질환별

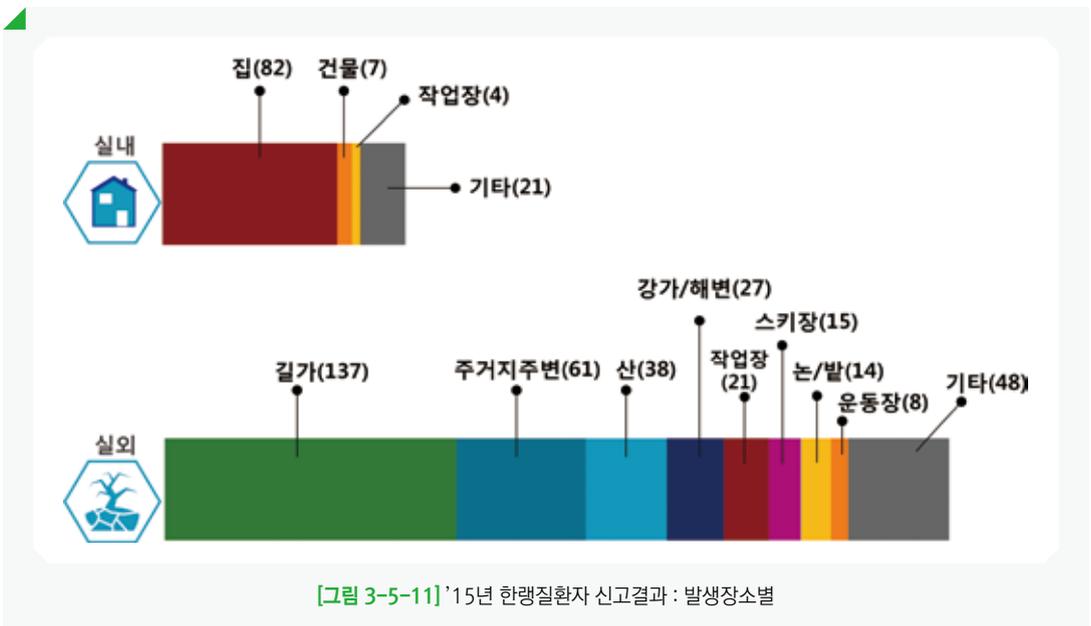
- 저체온증이 384명(79.5%)으로 가장 많았고, 표재성 동상 53명(11.0%), 다발성 신체부위 동상 25명(5.2%) 순으로 발생



[그림 3-5-10] '15년 한랭질환자 신고결과 : 질환별

● 발생장소별

- 실외가 369명(96.0%)이며, 이 중 길가 137(28.3%), 주거지주변 61명(12.6%), 산 38명(7.8%) 순으로 발생



[그림 3-5-11] '15년 한랭질환자 신고결과 : 발생장소별

## 5.3 대응 실적

### ❖ 극한기온(폭염·한파)에 따른 건강피해 정보 제공

- 결과활용 : 폭염·한파 건강피해 현황 정보 제공
  - 연간 「극한기온(폭염·한파)으로 인한 신고현황 연보」 발간
  - 질병관리본부 홈페이지를 통해 폭염·한파 건강피해 발생현황 제공
  - 온열·한랭질환자 급증 등 현안 발생 시 보도자료 배포

### ❖ 극한기온 적응역량 교육강화 및 홍보지속

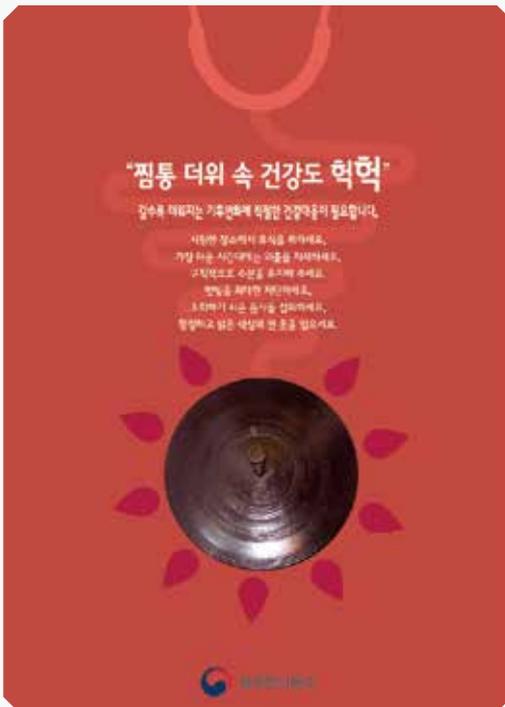
- 지자체 대상 기후변화 건강적응 역량강화 교육 시행
- 폭염·한파 대비 건강수칙, 응급조치법 등 홍보자료(포스터, 부채 등), 업무안내서 개발 및 지속 홍보를 통한 국민인식 제고



[사진 3-5-1] 해피해피 캠페인('16.7.15, 서울 광화문 광장, 보건복지부·기상청·국민안전처·법상공동체 연탄은행 공동진행)



[사진 3-5-2] 건강한 여름나기 캠페인(’16.8.8, 서울 탑골공원)



[그림 3-5-12] 기후변화 건강피해 예방 공모전



[그림 3-5-13] 극한기온 건강피해 예방 홍보자료

## ❖ 사전 식중독 예방 활동

### ● 범정부 사전 식중독 대응 협의

– 기관별 여름철 식중독 예방대책 마련을 위한 범정부 식중독대책협의기구 실무회의 실시(6.9, 32개 기관)

\* 1월 2·3식 학교 및 기숙형 학교 급식종사자 식중독 예방 등 위생관리 당부

– 교육부 등 유관기관과 식중독 예방 점검회의 개최(7.27)

### ● 선제적 지도·점검 실시

– 정부합동 농·축·수산물 생산·유통업체 점검 실시(4~6월)

\* 전국 식재료 생산농가·가공·유통업체 2,415개소 점검 결과 129개 업체에서 202건 위반사항 적발

– 상반기 학교 지도점검\*(3.2~18) 및 전국 학교 급식실태점검\*\*(5~6월)

\* 상반기 학교(6,402, 전체 60%)·식재료 공급업체 합동점검, 식품위생법위반(86건)

\*\* 비위생적 식재료처리(68건), 식재료 품질기준 위반(118건), 담합(16건) 행위적발

### ● 식중독 예방교육 및 홍보 강화

– (對 정부) 주요 원인군별, 계절별 특성을 고려한 맞춤형 홍보 등

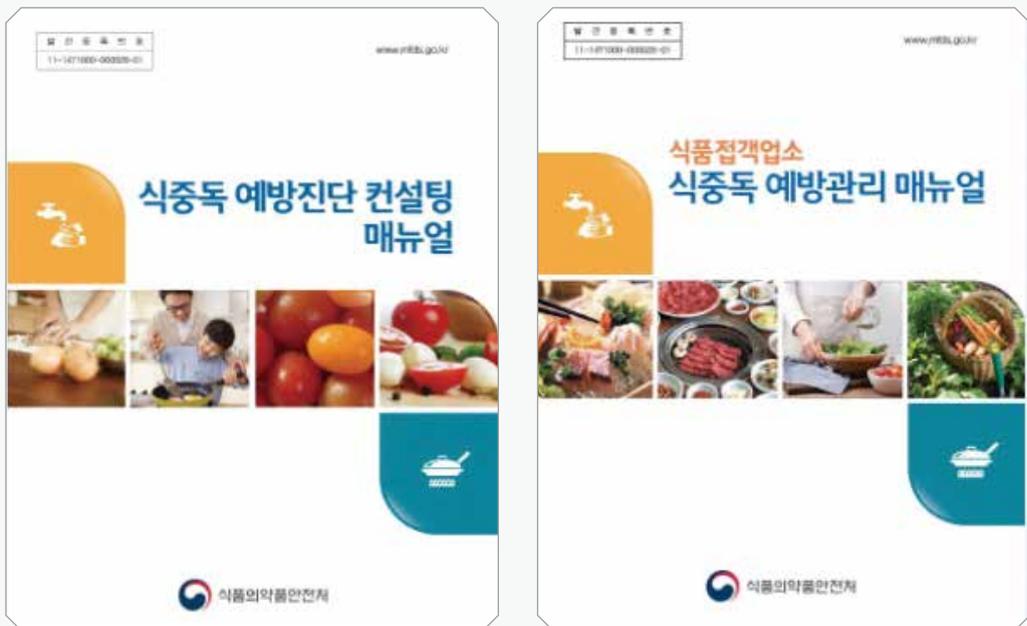
\* 식중독 발생위험이 높은 원인군, 시·시, 지역 등 식중독 주의정보를 지자체·교육청 등에 제공(매월)

### 식중독 관련 주요 제공 정보

- 때이른 기온상승 및 큰 일교차 등으로 올여름 식중독 발생 우려 대비 철저 당부
- 생닭 취급 시 교차오염에 의한 식중독 예방 등 종사자 위생교육 당부
- 조리과정 부주의로 인한 식중독 증가로 예방법 등 당부사항 알림
- 고등학교 및 기숙사 운영 학교 급식종사자 교육 및 위생관리 당부
- 전국 학교 영양사 대상 식중독 지수 및 식재료 보관주의 등 메시지 전파

- (對 업계) 학교 집단급식소 및 식품접객업체 대상 각종 매뉴얼 제작·배포, 취약지역\* 현장 방문 검사 및 예방·홍보 등

\* 주요 항 · 포구(36개) 및 해수욕장(20개) 주변 수족관물, 어패류 비브리오 검사 예방·홍보



[그림 3-5-14] (좌) 학교집단급식소 식중독 예방진단 매뉴얼 및 (우)식품접객업소 대상 식중독 예방 매뉴얼

- (對 국민) 건강한 식습관을 위한 식중독 예방관련 카드뉴스 제공, 빅데이터를 활용한 식중독 예측지도 및 지수를 홈페이지에 제공 등

**병원성대장균 미리 예방하자!**  
건강한 식습관  
식중독 예방법

**식중독이란?**  
오염된 음식이나 독성물질이 있는 음식을 먹고 설사나 구토, 복통 또는 열이 나는 증세

**병원성대장균이란?**  
식중독의 주요 원인균으로 생채소, 생고기 또는 완전히 조리되지 않은 식품이 원인이 되어 묽은 설사, 복통, 구토, 피로, 탈수 등을 일으킵니다.

기온이 30 - 35℃에서는 병원성 대장균 1마리가 2시간이내 백만마리까지 증식한다는 사실!  
\* 백만마리 이상시 식중독을 일으킬수 있음

**병원성대장균 예방법 하나!** 식재료는 깨끗이 씻어서 바로 조리! 아니면 냉장보관하기

**병원성대장균 예방법 둘!** 음식물은 완전히 익혀먹기

**병원성대장균 예방법 셋!** 고기의 중심부 온도가 75℃, 1분 이상 가열하기

**병원성대장균 예방법 넷!** 조리 및 식사 전 30초 이상 손씻기 등 개인 위생관리 철저

**병원성대장균 예방법 다섯!** 생고기와 조리된 음식을 구분하여 보관

**병원성대장균 예방법 여섯!** 위생적인 조리기구 관리로 2차 오염 방지  
\* 칼, 도마 구분사용  
\* 사용 후 세척, 열탕 처리

[그림 3-5-15] 병원성 대장균으로 인한 식중독 예방 정보 소개 카드뉴스



[그림 3-5-16] 빅데이터를 활용한 월별 식중독 예측 정보 제공

❖ 학교 급식소 식중독 사건 대응(8~9월)

- 신속 대응조치 실시(8월)
  - 학교 식중독 대응 기관별 비상대책반 운영(식약처-교육부-시도)
  - 모든 학교(영양사)에 병원성대장균 주의 및 식재료 세척요령 메시지 전파
- 확산 방지조치 실시
  - 가을 개학기 학교·식재료 공급업체 전수 점검 실시(8~9월)
    - \* (상반기) 전국 학교급식소 6,402개(60%) 점검 → (하반기) 4,707개소 점검
  - 학교장 및 영양사 대상 식중독 예방 특별교육 실시
  - 발생사례 분석 및 주의 식품과 예방수칙 등에 대한 홍보 실시(9월~)

2012년 9월에 강원도 A초등학교에서 병원성대장균 식중독 발생  
- 보존식(김지)에서 인체와 같은 병원성대장균(장독소성) 확인



**병원성대장균 식중독으로부터 건강 지키기!**

- 하나. 채소류 등 식재료는 **패킷이 찢어서 바로 조리** 또는 냉장보관하기
- 둘. 음식물은 **중심부 온도 75℃ 1분 이상 가열**하여 완전히 익혀먹기
- 셋. 조리 및 식사 전 **30초 이상 손 씻기** 등 위생관리 철저
- 넷. **생고기와 조리된 음식을 구분하여 보관**
- 다섯. 채소·육류·어류 **조리도구는 구분사용**



[그림 3-5-17] 식중독 발생사례 분석 및 예방 정보 제공

## 6.1 개요

## ❖ 신(新)기후변화체제에 대비한 국토교통분야 종합적 대응책 마련 필요

- 국토종합계획에서부터 도시기본계획 등 각종 주요 정책계획과 개별 개발계획 재정비가 필요하며, 기후 변화 완화를 위한 배출 및 흡수 등 감축량의 국토 공간상 현황 파악에 기초하여 종합적 대응계획 마련 필요

## ❖ 도시 기후변화 재해취약성분석 제도 지속 추진을 통해 재해예방형 도시계획 정착 및 활성화 기여

- 「도시 기후변화 재해취약성분석 및 활용에 관한 지침」 제정('16.5)으로 지자체 재해취약성분석 담당 공무원 및 실무자를 위한 행정절차 관련 사항을 규정하고, 재해취약성분석 결과의 검증, 분석결과의 제공 및 정보관리, 재해취약성분석 제도의 이해 및 실무수행에 관한 교육 등 실무 지원사항 안내

## ❖ 기후변화로 인해 심화되고 있는 도시열섬 문제를 해결하기 위해 도시계획적 관리방안 마련 필요

- 도시열섬의 주된 요인인 인공피복비율, 건물들의 인동간격, 높이, 배치형태 등 지표 성질들에 대한 관리 방안 마련 및 지속적 모니터링체계 필요

## ❖ 국지성 폭우, 태풍, 집중호우로 인해 토사재해가 증가하는 추세, 도시에서의 피해 저감을 위한 통합관리체계 구축 중

- 산지와 도심지가 만나는 지역에 대한 도심지 토사재해 예측 시뮬레이션 기술 개발 및 위험등급별 맞춤형 도시계획적 대책 마련 추진 중

### ❖ 신(新)기후변화체제에 따른 국토·도시분야 대응

- 신기후변화체제에 대응하기 위한 국토·도시분야에서의 종합적인 정책방향 필요
  - 교토의정서 체제하에서는 의무감축국가에 포함되지 않아, 기존의 기후변화 관련 정책 및 사업 등은 선언적이어서 구체적인 정책방향 및 사업목표 등을 제시 등이 부족하였음
  - 인간의 인위적 행위로 인해 심화되어가는 기후변화에 따른 기상이상으로 인한 재해 등에 대응하기 위하여 필요한 국토·도시공간에서의 장기적인 기후변화를 고려한 국토이용계획 등 부재
  - 국토·도시에 관한 「국토의 이용 및 토지에 관한 법률」 등 법제도와 국토종합계획에서부터 도시기본계획 등 각종 주요 정책계획과 개별 개발계획 등을 신기후변화체제에 맞도록 재정비 필요
- 기후변화 완화를 위한 배출 및 흡수 등 감축량의 국토 공간상 현황 파악 필요
  - 온실가스를 감축하기 위한 계획수립을 위하여 배출량 및 흡수량의 공간적 분석이 선행되어야 하지만 현재 전국 수준에서의 공간정보 시스템 구축이 미흡한 실정임
  - 서울, 광주, 대구 등 일부 지자체에서 에너지기후지도, 탄소지도 등을 구축하고 있으나 에너지부문에 한정하고 있어 온실가스 배출량 및 흡수량 전체에 대한 공간정보 시스템 구축 필요
- 기후변화로 인한 기상재해, 해수면 상승, 생태계 변화 등에 대비한 종합적 대응계획 필요
  - 기후변화 영향, 취약성 및 적응을 위한 행정자치부, 국토교통부, 환경부, 국민안전처 등에서 각 기관의 특성에 맞춰 산발적으로 추진하고 있어 기후변화 적응을 위한 종합적 대응이 어려움
  - 제주도 같은 경우는 이미 해수면 상승으로 주요 어항들이 이미 바닷물에 잠기는 현상이 발생하고 있으나 국토계획 차원에서 시물레이션을 통한 예측에 기반을 둔 국토계획이 부재<sup>1)</sup>

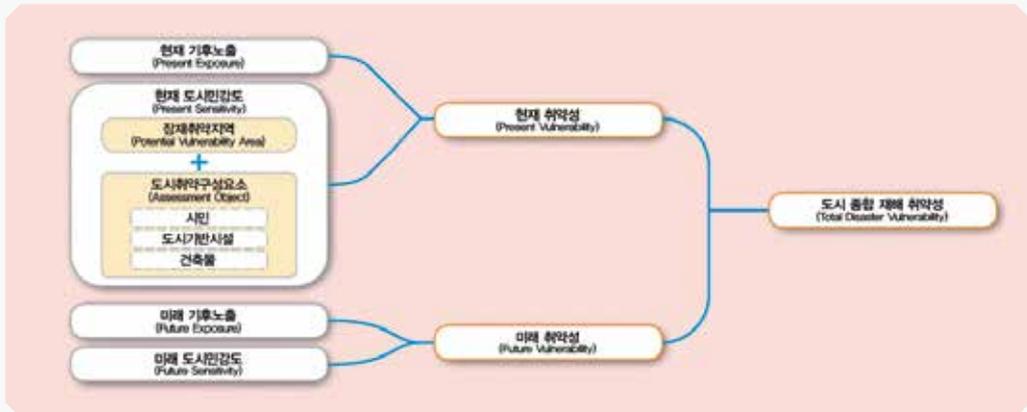
### ❖ 도시 기후변화 재해취약성분석 제도 지속 추진

- 도시계획수립지침 개정을 통한 재해취약성분석 도입(2011.12)
  - 2011년 우면산 산사태, 강남 침수피해를 계기로 재해안전도시 조성을 위해 기후변화 재해취약성을 분석하고 재해취약지역을 고려한 도시계획체계 구축 필요성 대두
  - 국토교통부는 광역도시계획, 도시·군기본계획, 도시·군관리계획 등 도시계획수립지침을 개정하여 도시계획을 수립하는 과정에서 기후변화 재해취약성분석을 시행하고 토지이용, 기반시설 등 각 부문별 계획에 반영토록 함

1) 천진·신창·신촌·강정·위미항 등 5개 어항이 해수면 상승으로 침수피해 발생(한라일보, 2016.1.22)

- 재해취약성분석 매뉴얼 배포(2013.10)

- 국토교통부는 국토연구원 연구결과를 바탕으로, 재해취약성분석 실무자를 위해 도시 기후변화 재해 취약성 분석의 개념, 구조, 분석방법 등에 대한 상세 설명 매뉴얼 작성 및 배포
- 재해취약성분석 대상재해를 폭우, 폭염, 폭설, 가뭄, 강풍, 해수면상승 등 6개 재해로 구분하고, 재해별 분석 지표의 자료구축방법 제시



[그림 3-6-1] 재해취약성분석의 구조

자료출처 : 도시 기후변화 재해취약성분석 매뉴얼 Ver3.0, 국토교통부

- 재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 수립 컨설팅(2014~2015)

- 국토교통부는 국토연구원 국가도시방재연구센터를 주관기관으로 지정하여 재해안전도시 조성의 발돋움을 위해 매년 10개 지자체를 대상으로 재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 수립 컨설팅을 진행
- 도시의 재해 대응력을 실질적으로 향상시키기 위하여 재해저감대책 마련이 시급하거나 재해예방형 도시계획 수립 필요성이 큰 지자체에 대하여 재해취약성분석 단계별 기술지원 및 재해저감 도시계획 수립방향을 제시

- 법률 개정을 통한 재해취약성분석 의무화(2015.1)

- 국토교통부는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(제20조, 제27조)을 개정하여 도시·군기본계획 및 도시·군관리계획 수립 시 기초조사의 하나로 재해취약성분석을 실시하고 그 결과를 반영토록 의무화함
- 기후변화 재해로부터 안전한 도시 조성을 위한 체계 확립을 위하여 도시계획 수립 시 재해취약성분석 결과에 기초하여 부문별 계획을 수립토록 의무화하여 대형 재해를 미연에 방지하는 재해예방형 도시 계획의 기반 마련

- 도시 기후변화 재해취약성분석 및 활용에 관한 지침 제정(2016.5)

- 지자체 재해취약성분석 담당 공무원 및 실무자를 위해 도시 기후변화 재해취약성분석을 실시하고 그 결과를 활용하는 데 필요한 방법·절차 및 분석 대상 및 적용 범위 등 행정절차 관련 사항을 규정

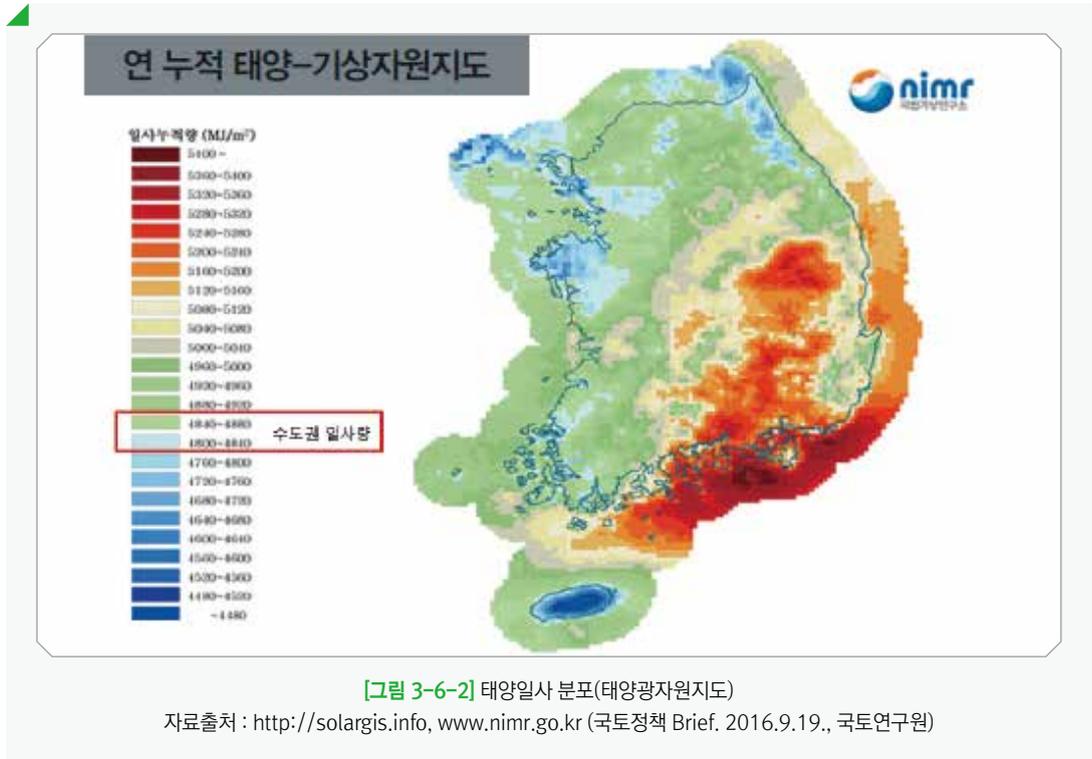
- 재해취약성분석 결과의 검증, 분석결과의 제공 및 정보관리, 재해취약성분석 제도의 이해 및 실무 수행에 관한 교육을 의무사항으로 규정

## ❖ 도시 기후변화 재해취약성분석 및 활용에 관한 지침 주요내용

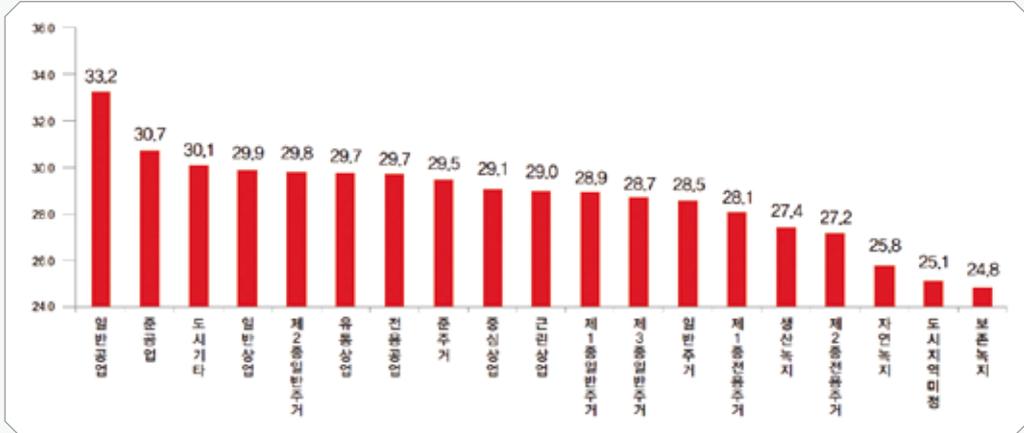
- 재해취약성분석의 절차
  - 재해취약성분석의 절차는 재해현황 조사, 자료구축 및 분석 수행, 결과 검증, 현장조사 및 등급조정을 통한 재해취약성분석 결과 확정, 재해취약성분석 결과의 반영 순서를 따름
- 재해취약성분석 결과의 검증
  - 재해취약성분석 시행주체는 재해취약성분석을 효율적으로 실시하기 위하여 국토연구원 내 국가도시방재 연구센터(검증기관)에 검증업무를 요청
  - 재해취약성분석과 관련하여 검증기관인 국가도시방재연구센터의 역할은 재해취약성분석 결과의 검증, 재해취약성분석 관련 공무원 및 기술인의 교육지원, 재해취약성분석 평가기준과 평가방법 발전을 위한 연구의 수행 등임
- 재해취약성분석 결과의 활용방법
  - 재해취약성분석 결과 도시 종합 재해취약성 1등급 또는 2등급인 지역(재해취약지역)에 도시·군 계획을 입안하는 경우 재해 예방을 위한 계획 수립을 검토
  - 지형 및 지역여건에 따라 분석결과가 다르기 때문에 시·군의 특성에 맞도록 분석결과의 활용 차별화
  - 재해 예방을 위한 계획을 효율적으로 수립하기 위하여 도시의 토지이용, 기반시설, 건축물 등을 활용한 대책을 제시할 수 있으며, 재해 예방을 위한 계획의 유형을 구분하여 대책의 세부내용을 규정
- 재해취약성분석 정보관리 및 지원체계
  - 국토교통부장관은 재해취약성분석의 객관성 및 전문성을 제고하기 위하여 검증기관(국가도시방재 연구센터) 등 전문연구기관으로 하여금 재해취약성분석 수행을 위한 표준프로그램 및 사용자 설명서를 마련하여 시행주체에게 제공하게 할 수 있음
  - 재해취약성분석을 실시하여 도출된 결과물은 시행주체가 지정하는 전산장비를 통해 운영 및 관리 하며, 그 결과를 활용할 수 있는 정보체계를 갖추어야 함
- 재해취약성분석 담당 공무원 및 기술자 교육
  - 재해취약성분석 관련 업무에 종사하는 공무원 및 담당업무 수행자는 교육기관인 국가도시방재연구 센터가 시행하는 재해취약성분석 제도의 이해 및 실무수행에 관한 교육을 이수하여야 하며, 다만 최근 3년 이내에 재해취약성분석 제도의 이해 및 실무수행에 관한 교육을 이수한 경우에는 교육을 받은 것으로 봄

### ❖ 우리나라 도시열섬의 발생원인 파악 및 대응책 강구

- 우리나라의 연누적 일사량은 1,200~1,500kW/m<sup>2</sup> 구간에 분포하고 있으며, 이 중 수도권 연누적 일사량은 약 1,300kW/m<sup>2</sup>로 추정됨



- 도시열섬은 주로 여름철 태양에너지가 도시지역의 인공피복에 저장된 후 복사열로 방출되며 발생
- 수도권의 도시열섬은 인공피복비율이 높은 ①산업단지, ②공항, ③저층 고밀지역 등을 중심으로 발생  
- 지역적으로는 강남보다는 강북이, 제3종일반주거지역보다는 제1종일반주거지역이, 주거지역보다는 산업단지에서 야간열섬이 발달
- 도시지역 용도지구별 평균 지표온도는 일반공업지역(33.2℃)이 가장 높고, 보전녹지(24.9℃)가 가장 낮으며, 제3종일반주거지역이 제2종일반주거지역보다 1℃ 이상 낮음

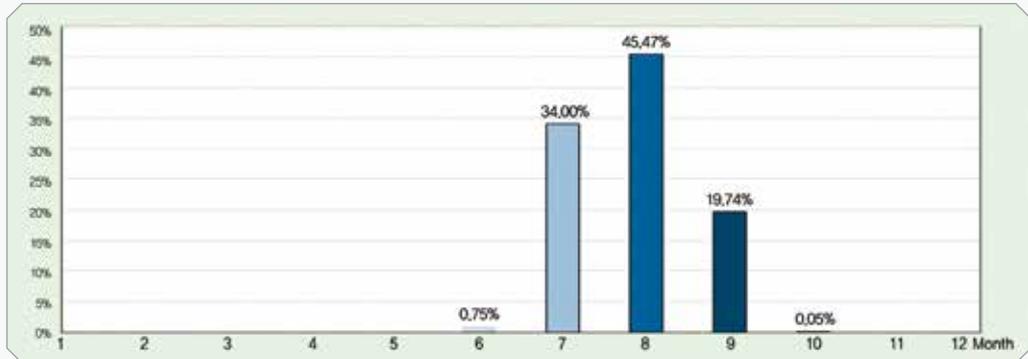


[그림 3-6-3] 도시지역 용도별 평균야간지표온도 분포(Landsat8 열적외선영상, 2013년 9월 15일 22시 20분)  
 자료출처 : 국토정책 Brief, 2016.9.19, 국토연구원

- 인공피복비율, 건물들의 인동간격, 높이, 배치형태 등 지표 성질들이 도시열섬 심화 요인으로 추정
  - 인공피복비율이 높을수록, 인동간격이 좁을수록, 인공피복의 열용량이 클수록, 통풍이 불량할수록 집단화된 야간열섬이 발달

#### ❖ 도심지 토사재해 피해현황 파악 및 관리방안 마련

- 최근 이상기후로 인해 국지성 폭우와 여름철 태풍·집중호우가 자주 발생함으로써 토사재해 증가 추세
  - 연평균 산사태 발생 추이는 1980년대 231ha, 1990년대 349ha, 2000년 713ha이며, 1980년대와 비교해서 2000년대 발생규모는 세 배 이상 급증하였음
  - 우리나라는 집중호우, 태풍 등 기상이변의 발생횟수와 규모가 증가함에 따라 낙석, 산사태 및 토석류 등과 같은 급경사지의 붕괴로 인하여 많은 인명 및 재산 피해가 동반되고 매년 재발 빈도도 증가하고 있음
  - 전국 산사태의 발생추이를 살펴보면, 시기적으로는 하절기인 7, 8, 9월에 대부분 발생하며, 지역적으로는 중부지역의 경우 강원도지역에 편중되고 영남지역은 경남지역의 발생빈도가 가장 높음



[그림 3-6-4] 월별 산사태 발생비율(1998~2014년)

자료출처 : 산림청

- 도시 외곽부 산지에 교육시설, 산업시설, 대규모 주택단지 등이 입지하면서 자연재해의 위험성을 가중시키고 있어 도시계획적 해결방안과 실효성 있는 규제에 대한 요구가 증가하고 있음
  - 산지비탈면의 안정성 평가 없이 무분별한 개발허가로 피해를 가중시키는 사례가 많으므로 「국토계획법」, 「산림보호법」, 「급경사지 재해예방에 관한 법률」, 「자연재해대책법」, 「건축법」 등의 지침 및 규정에 따라 산림 인접부 개발에 따른 영향 및 관련 재해의 위험도에 대한 정밀한 평가가 필요함
  - 관련 법에 의하여 산사태 및 토석류에 대한 관리가 진행되고 있으나, 산사태 및 토석류의 특성상 산지에서 발생하여 도심지에 영향을 미치기 때문에 산지와 도심지 경계부 즉, 산지와 도심지가 만나는 지역에 대한 구체적인 관리계획이 필요함
- 토사재해 관련 국내 관리 현황
  - 토사재해와 관련된 국내 법령을 보면 산지 및 사면관리, 안전관리 및 풍수해, 방재시설, 공공시설, 도시계획·개발·건축 등 다양한 내용에 걸쳐 구성되어 있으며, 담당부서 또한 재해 담당부서인 국민안전처 외에도 국토교통부, 해양수산부, 산림청, 환경부 등 다양한 부서를 포함하고 있음
  - 토사재해 관련 법령 중 토사재해 예방을 위하여 위험지역 지정 등 지역·지구를 설정하고 있는 법령과 내용은 [표 3-6-1]과 같음

[표 3-6-1] 토사재해 관련 지역·지구 지정 현황

구분	지역·지구 명칭	관련법
산지 및 사면관리	산사태취약지역	산림보호법
	산림보호구역(재해방지보호구역)	산림보호법
	붕괴위험지역	급경사지 재해예방에 관한 법률
	산지전용 일시사용 제한지역	산지관리법
풍수해	자연재해위험개선지구(붕괴위험지구)	자연재해대책법
	풍수해위험지구(사면재해위험지구, 토사재해위험지구)	자연재해대책법
도시계획	방재지구	국토의 계획 및 이용에 관한 법률
	재해취약성 분석에 의한 재해취약지역(산사태 I·II 등급)	국토의 계획 및 이용에 관한 법률

\* 자료출처 : 국토정책 Brief. 2016.7.4, 국토연구원

● 토사재해 관련 국내 관리대책

- 도심지 토사재해를 저감하기 위해서는 적극적인 토지이용 및 건축규제 시행이 필요하며, 도시개발 방식 및 건축물의 설계, 방재시설의 설치 등에 대한 근본적인 제도 변화가 필요함
- 도심지 인근의 산지, 도심지, 하천, 도로 등에 한해서라도 여러 부서에서 개별적으로 관리하는 것을 통합관리로 전환하고, 이를 위한 통합관리시스템 구축이 필요함

## 7.1 개요

## ❖ 기온패턴의 변화로 인해 소비패턴의 변화

- 예년보다 일찍 시작된 무더위 영향으로 가전·스포츠·화장품 부문의 매출 상승
- 겨울철 이상고온으로 침구 및 아웃도어 업체 재고로 고심

## ❖ 폭우 및 태풍으로 인한 생산 공장, 공정 설비 등 산업시설 피해

- 제주 김녕 풍력단지의 풍력발전기의 날개(블레이드)와 민가에 설치된 태양광발전 설비가 파손됨
- 낙뢰를 동반한 폭우로 인해 현대중공업 울산 본사 지하피트에서 화재 발생
- 태풍 차바로 제주·부산·울산공장 및 조선소 침수 등 집중 피해 발생

## ❖ 폭염에 전기 사용량 급증

- 누진제 개편 추진

## ❖ 기후변화 대응을 위한 적극적인 정책 모색

- 산업 단지별 기후변화 영향 취약성 평가
- 산업계 역량 강화 및 적응 산업 육성 지원
- 안전 점검 및 혹한·혹서기 에너지 절전 캠페인, 기후 워크 개최 등 기존 정책의 지속적 추진

## 7.2 영향

### ❖ 기습적인 폭설과 태풍으로 인한 정전 피해 속출

- 32년 만의 폭설로 인해 1월 제주도에서는 3만 645가구에 정전 발생<sup>1)</sup>
- 태풍으로 부산 72건(7만5천976호), 제주 47건(5만2천413호), 경남 32건(7만7천972호) 등 전국에서 166건, 21만1천852호의 정전 피해가 집계됨<sup>2)</sup>

### ❖ 낙뢰를 동반한 국지성 폭우의 영향으로 산업 피해 발생

- 7월 4일 오전 울산시 동구 현대중공업 울산 본사 지하피트에서 낙뢰로 인한 화재가 발생하여 전력 케이블 등이 불에 타면서 변압기 생산 공장 등 정전으로 조업 차질<sup>3)</sup>
- 7월 29일 새벽 김포공항 내 아시아나 화물청사 지붕에 낙뢰가 떨어져 지붕 495㎡ 중 198㎡가 파손<sup>4)</sup>



[사진 3-7-1] 울산 동구 일산동 현대중공업 제14암벽 인근 지하시설물에서 불이나 소방당국이 진화작업을 벌이고 있다.  
(뉴스시스. 2016.7.4.)

- 1) 아시아경제, '한파·폭설로 공공 언 한반도...중대본 2단계 발령'(2016.1.24.)
- 2) 연합뉴스, '<<태풍 차바>> 전국 21만가구 정전...오후 2시 현재 복구율 72%' (2016.1.5.)
- 3) 경향신문, '현대중공업 지하공동구 낙뢰로 화재...변압기 생산공장 정전으로 일부 조업차질'(2016.7.4.)
- 4) KBS NEWS, '김포공항 화물청사 낙뢰로 지붕 파손...국내선 청사는 빗물 새'(2016.7.29.)

### ❖ 기온패턴의 변화로 인해 소비패턴의 변화

- 폭염이 기승을 부리면서 에어컨 판매 급증. 2016년 7월 4일~9일까지 한 판매업체의 에어컨 판매량은 전년 동기 대비 165%, 제습기와 선풍기 매출은 각각 245%, 92% 증가<sup>5)</sup>
- 겨울철 이상고온으로 한 침구업체는 생산량을 20~30% 감소시킬 예정이며 아웃도어 재고 물량은 전체 시장 규모(7조4000억원 추정)에서 6조~7조원에 달하는 것으로 추정<sup>6)</sup>

### ❖ 폭염에 전기 사용량 급증

- 폭염으로 전력 사용이 급증하면서 8월 8일 최고전력수요는 8370만kW로 사상 최대치를 경신했음. 이날 기록한 8370만kW는 계절을 불문하고 역대 최대전력수요인 지난 1월21일의 8297만kW까지 훌쩍 넘어선 수치임. 전력수요가 급증하면서 이날 전력 예비율은 7%로 급락



5) 연합뉴스, '폭염에 에어컨 등 여름용품 '불티'(2016.7.10.)

6) 이데일리, '이상기후에 혼란 겪는 의류 · 침구업계'(2016.9.7.)

### ❖ 태풍 차바로 제주·부산·울산공장침수 등 집중 피해 발생

- 강한 세력의 태풍 차바로 인해 남부지방에 위치한 주요 산업시설들이 피해를 입음. 현대 자동차에 따르면 생산라인 중단과 함께 울산 공장의 신차 출고장도 침수피해를 입음. 신차 수십 대가 태풍으로 침수되었고 수출선적부두에 있던 차량 3000여대는 안전지대로 이동시켰으며 침수피해를 입은 차량에는 EQ900 등 고가 모델 상당수가 포함됨<sup>7)</sup>
- 대우조선해양 옥포조선소는 아주동과 옥포동 지역 정전으로 작업이 일시 중단 되었으며 거제 삼성중공업 조선소에서도 오전에는 야외작업을 중단하고 실내 안전교육이 진행되었음. STX 진해조선소에서는 만조와 강풍으로 바닷물이 방파제를 넘어와 공장 내부에 물이 20cm 정도 차며 생산라인 가동이 일시 중단됨<sup>8)</sup>
- 제주 김녕 풍력단지 5MW급 풍력발전기의 날개(블레이드)가 태풍 차바로 인해 파손됨. 또한, 제주시와 서귀포시에서 민가에 설치된 태양광발전 설비가 바람에 파손됨<sup>9)</sup>



[사진 3-7-2] 태풍 차바로 침수피해를 입은 울산현대차 2공장 모습  
(뉴스 1. 2016.10.5.)

7) 뉴스 1, '태풍 '차바' 산업시설에도 피해...車공장·조선소 침수'(2016.10.5.)

8) 에너지경제, '태풍 '차바' 울산 피해...자동차·조선 등 작업 차질'(2016.10.5.)

9) 에너지경제, '태풍 '차바' 제주도 풍력-태양광 할키다'(2016.10.5.)



[사진 3-7-3] 제18호 태풍 차바(CHABA)가 동반한 강풍으로 폐허가 된 신재생에너지홍보관 내의 태양광 패널 (뉴스 제주. 2016.10.5.)



[사진 3-7-4] 제18호 태풍 차바가 몰고 온 강풍으로 파손된 풍력발전기 (뉴스 제주. 2016.10.5.)

## 7.3 대응실적

### ❖ 전력 위기상황 극복을 위한 「2016 재난대응 안전한국훈련」 실시

- 산업통상자원부는 16개 재난관리책임기관과 공동으로 5.16(월)~20(금)까지 산업통상자원 분야 「2016 재난대응 안전한국훈련」을 시행.
- '국가훈련으로 지정한 대규모 정전 대비훈련 실시(5.18.)'
  - 훈련은 우선, 오전 10시부터 지진으로 인한 대규모 정전 상황을 가정해 전력분야 위기관리 매뉴얼에 따른 기관별 조치사항에 대해 토론훈련을 실시하고, 전력분야 재난 발생시 유관기관간 협업이 필요한 의료, 교통, 안전 등의 분야에서 실행기관의 역할과 공조체계를 점검하는 한편 대규모 정전의 예방과 대응에 필요한 전력수급 경보단계별 가정·상가·산업체 등에서의 국민 행동요령을 점검함

### ❖ 「여름철 에너지절약은 우리 집에서부터!」 하절기 국민 절전 캠페인

- 산업통상자원부는 절전캠페인 시민단체 협의회와 함께 2016년 하절기 국민절전 캠페인 출범식을 개최(7.12)
- 「여름철 에너지절약은 우리 집에서부터!」라는 구호 아래 네 가지의 절전 행동요령을 담은 절전 캠페인을 다짐
  - 행동요령 : ① 에어컨설정온도 26℃로 설정하기, ② 사용하지 않는 전기 코드들 뽑기, ③ 미니태양광을 설치하고, 전기도 생산하고, ④ 도로 위에서 에너지절약을 실천할 수 있는 '카셰어링' 활용하기



[사진 3-7-5] 하절기 국민 절전 캠페인 출범식  
(한국에너지신문, 2016.7.12)

## ❖ 누진제 개편 추진

- 산업부는 11월 24일 산업통상위원회 전체회의에서 기존의 누진구간을 6단계에서 3단계로 축소할 누진제 개편안을 보고함.
- 이 중 산업부가 적정하다고 보는 안은 3번째 안임. 해당 안의 단계별 전력사용량 구간과 kWh당 요금(요율)은 1단계(200kwh 이하) 93.3원, 2단계(201~400kwh) 187.9원, 3단계(401kwh 초과) 280.6원임.
- 이렇게 되면 한 달에 800kwh를 쓰는 경우 현행 333,070원에서 157,290원(47.2%)이 줄어든 17만 5780원을 내게 됨. 평균사용량인 400kwh(4인 도시가구 평균 전력사용량 366kwh, 동·하절기엔 400kwh까지 상승)의 경우 6만 9,360원이던 요금이 11,520원 감소한 57,840원을 내게 됨. 전체로 보면 평균 11.6%의 요금 인하 효과가 있음<sup>10)</sup>
- 개편안 적용 시 전력판매사인 한국전력의 수입 감소는 불가피할 전망. 산업부가 적절하다고 보는 3안 시행 시 한전의 수입감소분은 연간 9,393억원으로 추정됨<sup>11)</sup>

10) · 중앙일보, '전기요금 누진구간 3단계·배율 3배로 완화... 800kwh 쓰면 15만7290원 인하'(2016.11.24.)

11) · 중앙일보, '전기요금 누진구간 3단계·배율 3배로 완화... 800kwh 쓰면 15만7290원 인하'(2016.11.24.)

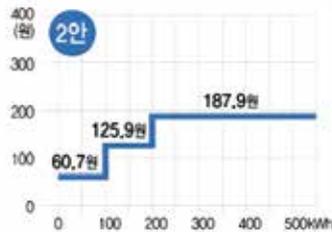
### 전기요금 누진제 개편 3안 비교



#### 보편적인 누진제 설계 방식

단계	요금	기본요금
1단계	104원	410원
2단계	130원	1,600원
3단계	312원	7,300원

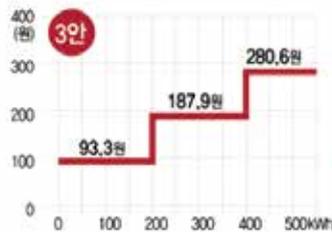
인하율 한국전력 수입감소액 배수  
 10.4% 연 8,391억원 3배  
 : 구간-요금 설계 합리적이거나 사용량 236kWh  
 이하인 1,122만 가구 최대 4,330원의 요금 증가



#### 전 구간 요금 상승 부담 배제

단계	요금	기본요금
1단계	60.7원	410원
2단계	125.9원	910원
3단계	187.9원	1,600원

인하율 한국전력 수입감소액 배수  
 11.5% 연 9,259억원 3.1배  
 : 요금 상승 구간 없으나 800kWh 이상의  
 다소비자의 할인 혜택이 1인 46.3%보다 큰  
 60.1%로 확대돼 형평성 논란 예상



#### 1안과 2안 절충

단계	요금	기본요금
1단계	93.3원	910원
2단계	187.9원	1,600원
3단계	280.6원	7,300원

인하율 한국전력 수입감소액 배수  
 11.6% 연 9,393억원 3배  
 : 가장 유력, 구간은 1안과 동일하지만,  
 요금 달리해 형평성 높임

\* 3개안 모두 1,000kWh 초과 사용가구에 대해서는 동-하절기에 한하여 기존 최고요금(709.5원/MWh) 계속 적용  
 자료/ 산업통상자원부



[그림 3-7-2] 정부 주택용 전기요금 개편안 비교  
 (연합뉴스 2016.11.24.)

[표 3-7-1] 정부 개편안 3안 (중앙일보, 2016.11.24.)

사용량(kWh)	현행요금	개편안(3안)적용 요금	절감액(절감율)
100	6,480	6,240	240(3.7%)
200	1만9570	1만5570	4000(20.4%)
300	3만9050	3만9050	0(0%)
400	6만9360	5만7840	1만1520(16.6%)
500	11만4580	9만1600	2만2980(20.1%)
600	19만1170	11만9660	7만1510(37.4%)
700	26만2120	14만7720	11만4400(43.6%)
800	33만3070	17만5780	15만7290(47.2%)
900	40만4020	20만3840	20만180(49.5%)
1000	47만4970	23만1900	24만3070(51.2%)

### ❖ 「기후 WEEK 2016」개최

- 신기후체제에서 산업계 대응전략, 배출권 거래제의 운영현황 및 향후 방향을 점검하고, 제22차 기후변화 협약 당사국 총회(COP22)의 시사점과 국내외 신기후체제 대응사례 및 기술 등을 공유
- 첫째날에는 ▲산업·발전부문 온실가스 감축전략, ▲산업·발전부문 배출권거래제 현황 및 운영방안, ▲UN기후변화협약 당사국 총회 시사점, ▲신기후체제 해외 산업계 대응사례 등 4개 세션이 마련 둘째날에는 산업부문 기후변화 대응 우수사례와 기후변화대응 혁신기술 등 4개 세션으로 운영



## 사전등록 D-5 CLIMATE WEEK 2016

新 기후체제 대응을 위한  
한국 산업계의 과제



... 기후 WEEK 2016이 13일 남았습니다! ...

2016년 11월 29일, ‘新 기후체제 대응을 위한 한국 산업계의 과제’를 주제로 기후 WEEK 2016이 인터컨티넨탈 코엑스 서울에서 열립니다.

2006년부터 시작해 올해로 11회를 맞이하는 기후 WEEK 2016의 사전등록이 5일 밖에 남지 않았습니다.

기후 WEEK 2016에서 국내외 산업부문의 온실가스 감축정책과 우수사례, 기후대응 기술에 대해 다양한 의견과 전략을 공유하는 기회를 가져보시기 바랍니다.

사전 등록 기간은 11월 20일까지이며 서둘러 등록하셔서 귀하의 고견을 나눌 수 있는 자리가 되길 바랍니다.



**행사개요** ▶ 일시 : 2016년 11월 29일(화)~30일(수)

장소 : 인터컨티넨탈 서울 코엑스

참가신청기간 : 2016년 10월 12일(수)~11월 20일(일)

[그림 3-7-3] 기후WEEK 2016 포스터  
(산업통상자원부·한국에너지공단, 2016.11.29~30)

## 8.1 1. 개요

❖ 겨울철 대설·강풍 등 자연재해로 인한 인명피해는 없었으며, 재산피해는 250억원으로 최근 10년 평균대비 69% 경감

※ 최근 10년 평균 겨울철 피해 현황 : 인명피해 1.4명, 재산피해 812억원

- 주요 피해로는 1.17~25 기간 대설·강풍·풍랑으로 인해 호남, 제주지역에 비닐하우스 등 시설물 피해 185억원 발생하였으며
  - 1.23~25 기간에는 대설로 인해 제주공항 항공편이 전면통제되면서 86천여명의 체류객이 불편을 겪기도 하였음
- 12.1~2.29 기간동안 한파로 인한 한랭질환자 483명이 발생하여 26명이 사망함

❖ 7월 이후 강우량이 극히 적었던 충남·전남북·경북·제주지역 등을 중심으로 농업용수 부족, 39,826ha 가뭄 발생

- 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군 급수조정 및 인천·전남 일부 도서지역 운반·제한 급수 실시
  - \* 충남 서부권 8개 시·군 급수조정(20% 감량)은 보령댐 도수로 통수식('16.2.22) 이후 해제
  - \* 인천·전남 등 일부 도서지역 운반급수(11개 마을 972세대) 및 제한급수(106개 마을 6,618세대) 실시

❖ 여름철 평년(6~8월, 23.6℃) 대비 평균기온 +1.2℃(24.8℃) 상승, 전국 평균 폭염일수는 22.4일로 '15년 대비 12.3일 증가하였으며, 지속적 증가 추세

\* 최근 5년 평균 폭염일수 : '11년(7.5일), '12년(15일), '13년(18.6일), '14년(7.4일), '15년(10.1일)

- 폭염으로 인해 온열질환자 2,125명(사망 17)이 발생하였는데, 이는 '11년 공식집계를 한 이후 최대 수치임
  - \* '12년 984명(사망 15), '13년 1,189명(사망 14), '14년 556명(사망 1), '15년 2,125명(사망 11)

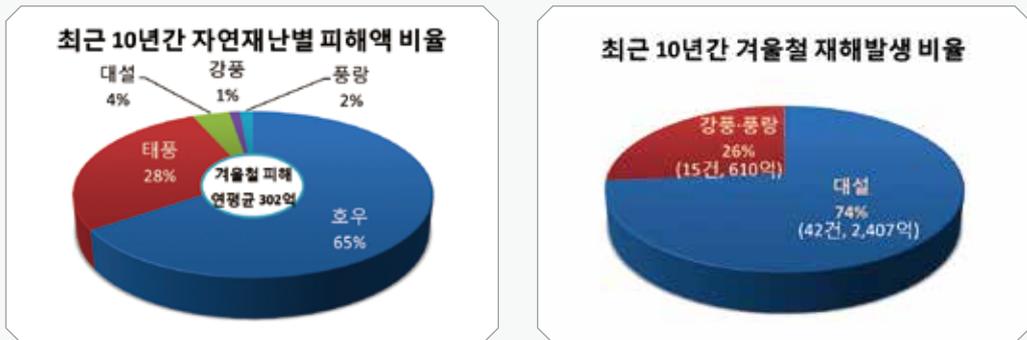
❖ 여름철 자연재난 대책기간(5.15~10.15) 동안 총 271회의 태풍·호우 특보가 발령되었으며, 태풍은 총 22개 중 1개가 우리나라에 직접 영향을 줌

- 총 10회의 풍수해로 인해 인명피해 6명 및 재산피해 2,387억원 발생(잠정)
- 주요 피해로는 제18호 태풍 '차바'로 인해 6명의 인명피해와 2,150억원의 재산피해가 발생하였음

## 8.2 영향

### ❖ 대설·한파에 의한 영향

- 최근 10년간('06~'15년) 대설 등 겨울철 자연재난은 총57건 발생하여, 3,018억원(연평균 302억)의 재산피해가 발생하였는데, 이중 대설로 인한 피해가 74%(42건)임
  - \* 최근 10년간 겨울철 자연재난으로 인한 인명피해는 없었음
- '15년 겨울철 자연재난 대책기간('15.12~'16.3) 중 피해발생 건수는 6건(대설5, 강풍·풍랑 1건)이며, 재산피해 320억원 발생
  - \* 대설특보는 205회 발효되었으며, 대설대응을 위한 비상근무 12회(23일) 실시
- 12.1~2.29 기간동안 한파로 인해 한랭질환자 483명이 발생하여 26명이 사망하였으며, 수도권·계량기 등 동파 피해 22,891건 발생
  - \* 한파는 「재난 및 안전관리기본법」에 따라 자연재난은 아니며, 자연재난에 준하는 자연현상으로 관리



[그림 3-8-1] (좌) 최근 10년간 자연재난별 피해액 비율 및 (우) 최근 10년간 겨울철 재해발생 비율

- 대설 등 겨울철 자연재난으로 인한 인명피해는 최근 발생하지 않았으나, 고립·통제 등 주민불편과 사회·경제적 손실은 지속적으로 발생

### ❖ 가뭄에 의한 영향

- (농업용수) 7월 중순부터 8월말까지 강우량이 극히 적었던 충남·전남북·경북·제주지역 등을 중심으로 39,826ha 가뭄 발생(논 물마름 10,241, 밭작물 시들음 29,585)
  - \* 대책급수 및 9.16~19일 강우로 전지역 가뭄 해소
- (생활 및 공업용수) 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권 8개 시·군 급수조정 및 인천·전남 일부 도서지역 운반·제한급수 실시
  - '15년 여름철 기간(6~9월) 동안 강수량(443.2mm)이 평년(882.4mm)의 50%에 불과, '15.10.8일부터

보령댐 저수량 부족으로 충남 8개 시·군 급수조정(20% 감량)을 실시하였으며, '16.2.22일 보령댐  
 도수로 통수식 이후 급수조정 해제

- 인천·전남 등 일부 도서지역 운반급수(11개 마을 972세대) 및 제한급수(106개 마을 6,618세대) 실시  
 \* 12월 현재까지 인천 옹진 도서지역 일부 운반·제한급수 실시중

### ❖ 폭염에 의한 영향

- 2016년 여름철 기온은 평년기온 대비 전반적으로 높았으며, 최고기온이 35℃이상이 많은 7월과 8월에  
 온열질환자 발생비율이 높았음  
 \* 5월(29명, 1.4%), 6월(108명, 5.9%), 7월(679명 41.2%), 8월(1,287명, 52.9%), 9월(22명, 52.9%)
- 온열질환 감시체계 운영(5.23~9.21, 보건복지부 질병관리본부) 결과, 보고된 온열질환자는 총 2,125명  
 이며, 그 중 17명 사망  
 - 온열질환자 집계('11년) 이후 최대 온열질환자 발생(최근5년 평균 대비 248%)
- 폭염으로 인해 가축 4,298천여 마리, 양식장 어류 6,429천여 마리 폐사  
 - 닭·오리 등 가금류 4,289천 마리, 돼지 9천 마리, 양식장 어류 11,718천여 마리로 가축피해는  
 전년대비 169%증가  
 \* ('13년) 가축 2,129천여 마리, 어류 5,000천여 마리, ('14년) 가축 1,177천여 마리, ('15년) 2,438천여 마리 폐사

### ❖ 태풍·호우에 의한 영향

- 월별 재해발생횟수 및 유형

[표 3-8-1] 2016년 월별 재해유형별 발생 횟수 및 피해액

유형	월별 재해발생 횟수						인명피해 (명)	피해액(억원)		
	계	6월	7월	8월	9월	10월		계	사유시설	공공시설
계	10	0	5	2	2	1	10	2,387	373	2,014
호우	9	-	5	2	2	-	-	237	82	155
태풍	1	-	-	-	-	1	10	2,150	291	1,859

- 8.26~9.1 호우·강풍·풍랑  
 - 북태평양의 고기압이 강하게 발달, 남쪽으로부터 고온다습한 공기가 동해상으로 유입되고, 북쪽의  
 찬공기가 남하 하면서 울릉군 지역을 중심으로 집중호우 발생  
 \* 일강우량 220.5mm(8.29)로 울릉도 기상대 관측이래(1938년) 3위 기록  
 - 재산피해 66.9억원(공공 51.5, 사유 15.4)  
 \* 울릉군 : 50.3억원
- 제18호 태풍 『차바』(10.3~6)  
 - 평년보다 강하게 발달한 북태평양고기압 가장자리를 따라 이례적으로 북상하여 제주 및 울산, 부산 등  
 영남지역을 중심으로 집중호우, 강풍·풍랑 발생

- 제주도 남쪽 고수온 및 빠른 이동속도로 강한 강도를 유지한 채 영향을 주어 10월 한반도에 상륙한 태풍 중 역대 가장 강한 태풍으로 기록
  - \* 제주 고산 56.5m/s, 여수 간여암 44.9m/s의 강한 바람과 함께 서귀포 289.1mm, 울산 266.0mm 등 남부해안 지역에 집중호우 발생
- 인명피해 6명, 재산피해 2,150억원(공공 1,859, 사유시설 291)

## 8.3 대응실적

### ❖ 대설에 대한 대응

- 24시간 작동하는 상황근무체제 가동 및 신속한 초등 대응
  - (상시) 24시간 4교대 상황근무체제 유지
  - (비상시) 예비특보 단계부터 사전대비 비상근무 가동, 대설특보 발령에 따라 비상근무(국민안전처 비상근무, 중앙재난안전대책본부 1·2단계)
    - ※ 겨울철 대책기간 총 205회 대설특보 발효, 비상근무 12회 23일 실시
- 조기강설 예측체계 확대 구축 운영(서울시→서해안 9개 시·도)
  - 대설정보 예측을 위해 서울시-항로표지관리소간 실시간 정보공유 하던 것을 서해안 9개 시·도에서도 공유할 수 있도록 확대 운영
    - ※ 서해안 및 내륙지역 강설 1시간前 제설 장비·자재 사전배치 및 제설제 사전살포
- 인명피해 우려 노후 붕괴위험 시설 확대지정 및 집중관리
  - 폭설시 인명피해가 우려되는 노후 붕괴우려 시설물 1,151개소 지정
    - ※ 주택 976, 주거용 비닐하우스 7, 시장(비가림 시설) 38, 축사 82, 가설건물 등 기타 48
- 폭설시 학생들의 안전을 위한 임시 휴업 및 등·하교시간 조정
  - 대설 특보지역 243개교 휴업조치 및 228개교 시간조정
- 국립공원 탐방객 안전사고 예방을 위한 사전통제 등 특별관리
  - 대설 등 특보발효 시 탐방객 통제를 위해 전국 20개 국립공원 탐방로 통제구간(509개소) 사전 지정 및 주요지점에 통제소 설치·운영

### ❖ 한파에 대한 대응

- 한파 지속기간 관련부서 합동 『한파대책종합지원상황실』 설치·운영
  - 『긴급점검 및 지원서비스반』 가동 상수도 등 국민생활 필수시설 점검 및 피해발생 즉시 긴급복구(총 22,891건, 계량기 21,819건, 수도관 1,072건)
- 노숙인·쪽방거주자 등 취약계층 보호대책 추진
  - 노숙인 32,656명(임시주거지원 3,343명, 잠자리 제공 8,415명, 급식 18,821명, 무료진료 2,077명) 및 쪽방촌 2,952명 안전여부 유선확인 등 보호

## ❖ 가뭄에 대한 대응

- 중앙부처합동 '16년 가뭄대비 부처합동 대응지침 수립·운영(2월~)
  - 가뭄대비 관계부처 합동 TF 운영(1.1~가뭄해소 시 까지) 등 재난 총괄·조정기관 역할 수행(기관별 가뭄대책 추진상황 주간단위 점검, TF회의 39회 개최)
  - ※총괄상황반(국민안전처), 농업분야 대책반(농식품부), 상수도분야 대책반(환경부), 용수공급분야 대책반(국토부), 기상정보 제공반(기상청)
  - 여름철 가뭄해소 대책마련을 위한 관계부처 대책회의(2회) 개최
  - 가뭄지역 저수지조설, 농업용수 개발 등 가뭄관련 특교세 69억원 지원
- 지자체별 가뭄 대책 수립·운영 및 민·관 협력체계 추진
  - '16년 가뭄대비 대응지침 수립·운영(2월~), 민·관 합동 간담회 및 관계관 회의(3월)

## ❖ 폭염에 대한 대응

- 여름철 폭염 사전대비 추진(3~4월)
  - 폭염 취약계층 재조사\* 및 재난도우미 일제 정비\*\*
    - \* 취약계층 899,532명, \*\* 노인돌보미, 이·통장, 지역자율방재단 등 120,769명
  - 무더위쉼터(41,569개소) 지정·관리, 여름철 사전대비 중앙합동점검(4.18~4.22)
- 관계부처·지자체 합동 폭염대응 종합대책 마련·추진(5.20)
  - 폭염 상황관리체계 구축 및 폭염 대책기간 운영(5.20~9.30)
  - 폭염 환자 119 응급구급체계 구축·운영, 상시 출동대기(721회 출동)
- 폭염대책 보안을 위한 폭염 개선대책 마련
  - 폭염피해 방지대책 수립 국무회의 보고(7.19), 폭염실태 분석 및 정책보완회의를 통한 중장기 폭염 대책 개선방안 마련(9.22)
- 폭염대책 관련 관계기관 회의 개최 및 현장 방문·점검 실시
  - 특별교부세 25억 지원(6.17) 및 국민안전처장관 무더위쉼터 점검 및 쪽방촌 위문(7.28)
  - 폭염관계기관 긴급대책 회의 개최(5회), 무더위쉼터 등 현장점검(5회) 추진
- 폭염 피해예방 대국민 홍보활동
  - TV활용 홍보, 폭염특보지역 재난문자(CBS) 발송, 재난구호 협약기업(CU편의점, CJ) 활용 폭염행동요령 영상 송출 등

## ❖ 태풍·호우에 대한 대응

- 태풍·호우 대비 부처 및 지자체의 사전대비 추진실태 점검·정비(5회)
- 24시간 상황관리체계 가동 및 신속한 초동 대응
  - 태풍·호우 예비특보 및 재해단계별 상황판단회의 개최(13회)
  - 예비특보 단계부터 비상근무(8회28일, 호우 4회7일, 태풍·호우 4회21일)
  - 지자체 재난상황관리 실태 점검을 위한 재해경감대책협의회 가동(1회)
    - \* 제18호 태풍 '차바' 상륙(10.4~5) : 부산 등 6개 시·도 6명
  - 지자체 상황관리 지원 및 현장점검을 위한 현장상황관리관 파견(1회)
    - \* 제18호 태풍 '차바' 상륙(10.4~5) : 부산 등 6개 시·도 12명
- 태풍·호우 특보시 산사태 등 인명피해 우려지역(3,009개소), 침수 취약도로(449개소), 야영장(1,887개소) 수방대책 점검 등 집중관리
  - 위험지역별 전담관리자를 공무원과 민간인을 중복 지정하여 상시 관리 및 기상특보 시 점검·예찰 활동강화
- 재해복구사업의 신속한 추진으로 피해주민 불편 최소화
  - 복구계획 확정 통보 즉시 성립 전 예산사용 승인, 예비비 등 자체예산 활용
  - 계약심사제외, 긴급입찰제도 등 적극 활용 사업발주 기간 단축

# 2016년 이상기후 보고서



# 04향후계획

1. 농업 분야
2. 해양수산 분야
3. 산림 분야
4. 환경 분야
5. 건강 분야
6. 국토교통 분야
7. 산업·에너지 분야
8. 방재 분야

### ❖ 이상기상에 따른 농업분야 피해예방 및 최소화를 위한 농업재해 종합대책수립 추진

- 농업재해대책상황실 운영(연중) : 농식품부, 농촌진흥청 등
- 재해위기 단계별 사전대응체계 구축 및 유관기관과 공동대응
  - 기상특보 발령지역 중심으로 SNS 등을 활용한 신속한 정보 제공 등 자연재해(대설, 한파, 우박, 가뭄, 호우, 폭염, 태풍 등) 사전대응 강화
  - TV, 라디오, 지역방송 등 언론 홍보, 문자전송 등 정보제공
  - 기상청, 국민안전처 등 유관기관과 협력하여 예방 및 신속한 복구 도모
- 농작물·농업시설 피해예방 및 최소화를 위하여 재해대응기술정보 적기 제공
  - 농작물 재해예방 관리기술정보(월 1회), 재해대응 리플릿 발간 등
- 농산업분야 전문가 현장기술지원, 피해지역 일손돕기, 재해복구비 신속 지원

### ❖ 이상기상 대응 농업기상관측 및 기상정보 제공 확대

- 전국 규모의 농업기상관측 자료 수집 및 관측 네트워크 연계 확대
  - 농업기상 관측요소(9개) : 기온, 강수량, 토양수분, 일사량, 풍속 등
  - 농업기상 관측 네트워크 연계 : 190개소('16) → 200개소('17)
- 농업기후대별 기상특징 분석 및 기상전망 정보 제공
  - 농업기후지대(21개) : 태백 고냉지대, 중부 내륙지대, 중서부 평야지대 등
  - 제공방법 : 인터넷(<http://weather.rda.go.kr>), 농업전문지
    - ※ 제공주기 : 1회/주(매주 목요일)

### ❖ 농장 맞춤형 기상재해 조기경보시스템 기반 구축 및 현업서비스 확대

- 농장 단위의 기상실황 및 예보정보 고도화
  - 30~270m 공간해상도, 기온 등 5개 기상요소
- 작목맞춤형 기상위험지수 개발 및 기상재해 대응 관리지침 작성
  - 대상작목 : 과수, 식량, 채소작물 12개 작목
    - ※ 농장 재해(12종) : 동해, 상해, 냉해, 가뭄해, 고온해, 습해, 일조부족 등
- 농장 맞춤형 기상재해 조기경보 현업서비스 확대
  - ('16) 3개 시·군 → ('17) 10개 시·군
    - ※ 섬진강 대권역 10개 시·군(구례, 하동, 광양, 순천, 곡성, 순창, 임실, 남원, 장수, 진안)
  - 제공방법 : 인터넷(<http://new.agmet.kr>), 휴대폰 문자(스마트폰 앱)

### ❖ 실시간 어장환경시스템의 확대 및 지자체/민간기업과의 연계 강화

- 실시간 어장환경 시스템의 확대
  - 기존 43개 실시간 어장환경 시스템을 확대하여 '20년까지 총 55개소의 어장환경 시스템 구축을 위한 예산 확보 계획
  - 지자체 및 민간기업에서 구축한 실시간 해양환경 관측 시스템의 연계를 통하여 통합적인 실시간 해양환경 정보를 어업인에게 제공

### ❖ 이상해황 발생 정보의 이용자수 확대

- 기존 국립수산물과학원 홈페이지를 통한 이상해황 속보를 SMS 및 Mobile 홈페이지를 통하여 적시에 제공하여 수산업의 이상해황 피해 최소화에 기여
- 양식 밀집지역 등에 전광판 등을 설치하여 이상해황에 대처할 수 있는 기반 확대

### ❖ 연안역 태풍 피해 최소화를 위한 해양정보 지속 제공(국립해양조사원)

- 해수면 관측 및 예측 자료 등 실시간 해양정보 및 예상 해일고 등 다양한 해양정보 제공
- 폭풍해일 해안침수예상도 및 연안재해취약성평가 결과의 지속적 지자체 교육을 통한 연안재해 사전 대비 및 피해 경감 지원

### ❖ 이상기상 발생과 장기적 기후변화 압력에 대한 임업·산림분야의 영향실태조사 및 영향·취약성 평가를 수행함으로써 기후변화 적응 대책 수립 및 이행

\* 관련법 : 「농업·농촌 및 식품산업기본법 제47조의2」

세부분야 : 산림이상기상, 산림자원, 산림생태계, 임산물생산성, 산불, 산사태, 산림병해충, 산림생물다양성, 침입종, 기후변화 취약종 등

### ❖ 기후변화 취약 상록침엽수림의 보전 및 복원 이행

- 산림청 「멸종위기 고산지역 침엽수종 보전 및 복원 대책」 : 구상나무, 가문비나무 등 아고산 침엽수림의 정밀 실태조사, 현지 내·외 보전, 피해지 복원, 연구 및 협력체계 강화를 통해
  - 수종별·지역별 보전기술 개발 및 인프라 강화
  - 체계적인 보전·복원사업으로 고사율 저감
  - 지속적인 모니터링·평가 및 범국민적 협력체계 구축

### ❖ 국지성 집중호우 및 태풍 등으로 인한 산사태피해 예방 및 저감을 위한 대응력 강화

- 대내외 여건을 반영한 장기('18~'22년) 산사태방지 및 사방사업 계획 수립
- 풍수해·지진·땅밀림 등 산사태 재난의 통합 대응을 위한 표준·실무·행동메뉴얼 작성 및 정비
- 산악기상정보 활용을 통한 산사태정보시스템(예측정보) 고도화 추진

### ❖ 부처간 협업을 통한 산악기상정보 융합으로 산불 등 산림재해예측기술 고도화 및 현장실용화

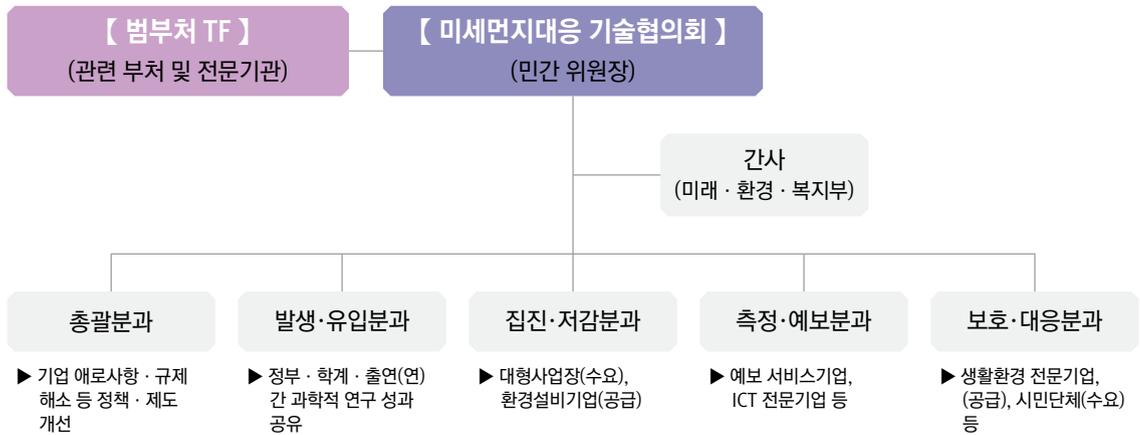
- 한반도 산불위험예보시스템 개발 및 실시간 웹 서비스를 위한 북한 및 DMZ 권역 실시간 산불위험예보 기반 구축(국정원, 항우연 협업)
- 산림재해예측기술 고도화를 위한 전국 주요 산악지역 산악기상관측망 50개소 구축
- 산악기상정보 융합(환경부, 농진청, 공군 등 타부처로 확대) 산불발생 예측정확도 향상('14년 대비 10%p 향상, 87%)

### ❖ 『산악기상 정보 서비스 및 현장실용화 기술 개발』 연구사업 추진

- 전국 주요 산악지역 산악기상관측망 적정위치 선정 및 연계체계 구축
- 산림연료습도 측정센서 적합성 및 현장 적용
- 전국 주요 산악지역 산악기상정보시스템(웹, 모바일) 개발 및 보급
- 산악기상정보 품질관리(QC) 알고리즘 고도화
- 위성자료 기반 산악기상정보 생산 알고리즘 고도화 및 현장적용

### ❖ 미세먼지 관리 특별 대책 및 예·경보체계 혁신(정부합동, 6.3)

- 서울의 대기질을 10년 내에 선진국 도시 수준으로 개선한다는 목표\* 하에 『미세먼지 특별 관리 대책』 수립(6.3), 동 계획의 이행을 위한 2017년도 예산 반영(환경부, 9.5)
  - \* 수도권  $PM_{2.5}$  농도( $\mu g/m^3$ ) : ('15) 23 → ('21) 20 → ('26) 18 ≙ (파리, '15) 18
- 주변국과의 환경협력 강화, 특히 중국과 대기질 측정자료 공유도시('15.12) 확대\* 등 협력사업 공고화와 한·중 공동 미세먼지 실증사업\*\* 확대
  - \* (현재 : '15.12~) 中 베이징 등 35개 도시 ⇔ 韓 서울 등 수도권 3개 도시  
(확대 : '17~) 中 74개 도시 ⇔ 韓 서울 등 전국 17개 시·도
  - \*\* 산동성 제철소 → 산서·섬서성 석탄발전, 하북성 노후경유트럭 매연저감 등
- 단기간에 미세먼지의 개선이 어렵다는 점을 감안하면, 고농도시 국민건강 보호를 위한 미세먼지 예·경보 체계 혁신과 대응기술 개발 필요
- 미세먼지 예보 정확도를 제고하기 위해  $PM_{2.5}$ 의 측정망을  $PM_{10}$  수준으로 단계적으로 확대('16.4월 152→'18년 287개소)하고, 예보모델의 다양화 및 고도화\*를 추진하는 한편 우리나라의 상황에 적합한 한국형 예보모델 개발 추진
  - \* 한·중 예보모델 개선('15.6월~), 한국형 예보모델 개발('17~'20년) 및 인지컴퓨팅 기술 적용
- 아울러 황사-미세먼지 통합 협업시스템 강화(예보 공동생산, 경보기준 통합)와 함께 예보관의 전문성 배양을 위한 외국 예보전문기관 파견·연수 등 확대
- 향후 관계부처 합동으로 「미세먼지 대책 이행추진 TF」를 구성·운영
- 「과학기술기반 미세먼지 대응 전략」 발표(부처합동, 11.11)
  - 기술발전에 부합하는 '스마트 미세먼지 규제시스템' 구축(배출원 관리 강화, 새로운 저감 기술 개발 및 산업화 저해 규제)
  - 2017년 초부터 미세먼지 문제해결과 신성장 동력 창출을 위한 범부처 TF·민간관(미세먼지대응 기술협의회) 협업 생태계 구축·운영



\* (예시) 신기술의 인·검증 절차 간소화(현재 약 6개월 소요), 국민편의를 위한 공기청정기 표준화(현재는 업체·브랜드별로 상이) 등 검토·추진

● 「미세먼지 특별대책 이행상황」 중간평가 및 보완방안 마련(국가정책조정회의, 12.1)

- 미세먼지 저감을 위한 10대 핵심대책 및 100대 과제 추진상황 점검
- 디젤기관차 배출허용기준 마련('17) 및 배출 규제 시행('19), 노후굴삭기 경유엔진 교체('17~), 전기 화물차 보급 확대('17~), 대기질 집중측정소 확충, 유해대기측정망 기능 강화, 미세먼지 발생 현장 집중단속 강화, 고농도 미세먼지 발생 시 수도권 지역 비상저감조치 시행('17~), 주요 시설별·계층별 대응요령 제시 등 추가적인 보완방안 마련

❖ **녹조 대책(환경부, 9.7)**

- 기후변화에 따른 가뭄과 고온현상으로 녹조가 심화됨에 따라 응집제 추가투입, 황토 살포 등 녹조 발생에 대응하기 위한 '17년 예산을 211억원 편성하였고, 5개 정수장의 고도정수처리시설 설치를 지원하기 위한 예산 86억원 편성 예정

### ❖ 식중독 예방 및 대응 활동 강화

- 관계 부처 간 협업체계 공고화
  - 식약처 주관, 「범정부 식중독대책협의기구(32개 기관, 연3회)」 운영 및 협업 강화로 생산부터 소비까지 소관부처별 식중독 저감 노력 확대
  - 식중독 발생 통계 등 사전예측정보 제공 및 식중독 사전예측지도 운영
    - \* 발생위험정보 및 단계별(관심·주의·경고·위험) 행동요령을 시·군·구까지 제공
  - 개학 이전 식약처-교육부-지자체 합동의 식중독 예방 합동점검\* 실시 및 위생취약학교\*\* 대상 불시 점검 강화
    - \* (현재) 개학 이후 점검 → (개선) 개학 이전부터 조기 점검 실시
    - \*\* 식중독 발생이력, 1일 2식 이상 제공 학교 등 대상
  - 식품위생법 위반업체의 학교급식소 납품 입찰 참여 제한 추진
    - \* 교육부와 식품위생법 위반업체 정보 상시공유를 통한 납품업체 점검 실시
- 식중독 발생 관련 신속대응역량 강화
  - 지방식약청 주관 '교육지원청, 지자체' 참여 식중독 신속대응체계 강화 모의훈련 강화
    - \* (현재) 연 1회(상반기) → (확대) 연2회, 17개 시도 주관 모의훈련 추가
- 국민, 업계 종사자 등을 대상으로 식중독 예방홍보활동 강화
  - 원인균, 원인식품별, 시기별 맞춤형 예방홍보 강화
  - 우리동네 식중독 발생 위험정도 등 주의정보 제공

### ❖ 기후변화 대비 인프라 구축 강화

- 식중독 원인규명을 위한 추적관리 운영체계 강화
  - 생산단계 농축수산물 등의 주요 식중독 원인균 탐색 강화
    - \* (현재) 연간 10,000건 모니터링 → (향후) 연간 12,000건 모니터링
  - 타부처 보유 식중독균 정보 공동 활용으로 생산·유통단계 농축수산물 유래 분리균주 확보
    - \* 질본, 농축산검역본부, 농산물품질관리원, 수산과학원 등
  - 식중독 원인체의 다양한 생물·화학적 데이터 분석 확대
    - \* KIPIN 식중독균 DB(누계) : ('16) 7,000주 → ('17) 8,000주 → 매년 1,000주씩 DB화
- 식중독균의 체계적 보관·관리를 위한 식중독균 균주은행 구축
  - \* 균주보관 전용 시설·설비 도입, 균주 보관·분석·관리에 필요한 장비·시스템 등 설치, 균주자원 보존 등

## ❖ 극한기온(폭염·한파) 온열·한랭질환 감시체계 운영 및 개선

- 극한기온(폭염·한파) 건강피해 위험 예보제 운영
  - 극한기온(폭염·한파)의 발생 패턴변화로 인한 건강피해를 선제적으로 대응하기 위해 사전 예보제와 경보제 운영
    - \* 보고자료(익일) + 기상자료(예측) → 주의보·경보
- (자료질 관리) 온열·한랭질환 신고자료(2011~2016년) 자료정제, 심층 분석
- (DB 설계 및 구축) 조기인지 및 대응체계 마련
  - 기후변화 건강영향에 대한 기존 데이터의 통계분석 및 지리정보 서비스 융합 콘텐츠를 개발하여 지자체 활용가능한 종합시스템 설계

## ❖ 극한기온(폭염·한파) 적응역량 교육 및 홍보 강화

- 지자체 기후변화 건강적응 역량강화 교육 확대 및 홍보방법의 다양화

### ❖ 신기후변화체제에 대비한 기후변화 완화와 적응의 통합적 정책수립

- 신기후변화체제에 대비한 범부처 기후변화 통합대책 마련이 필요
  - 기존 산업통상자원부 중심의 에너지신산업육성정책, 환경부 중심의 적응계획과 국토교통부, 국민안전처 등에서 추진하고 있는 재해 관련 계획 등을 통합하여 범부처 대응전략 수립 필요
  - 단순한 에너지, 환경문제 등에서 벗어나 신재생에너지 도입, 폐기물정책, 공간계획, 시설계획, 녹지 관리 등 범부처 종합대책 마련
- 부처별로 산발적으로 제시하고 있는 중앙정부의 지침과 시범사업의 종합적인 연계방안 마련
  - 에너지대응, 환경기술, 공간계획 등이 상호 연계되는 다학제 및 다부처의 공조적 기후변화 완화계획 수립 필요

### ❖ 신기후변화체제를 고려한 제5차 국토종합계획 수립 준비

- 국토종합계획뿐만 아니라 각종 국토 및 도시계획 수립 시 신기후변화체제를 고려하여 온실가스 감축을 극대화하며, 기상재해에 대응하여 국토공간을 개편하는 내용 등을 담은 종합계획 수립이 필요
  - 물류, 항만, 국가교통계획, 산업단지계획 등 국토정책 수립 시 국토공간정보 기반의 온실가스 감축 잠재력 시뮬레이션이 필요하며, 이상기후, 해수면 상승, 생태계 변화 등 국토 미래변화를 고려한 기후 변화 완화 및 적응을 위한 통합적인 기후변화 대응형 국토종합계획 수립을 추진해야 함
- 향후 신기후변화체제에서는 5년 단위로 이행계획 및 점검이 필요하기 때문에 실질적으로 국토공간에서 이행 가능한 계획과 점검이 가능한 국토 기후변화 예측모형 시뮬레이션 모델 및 모니터링 시스템의 구축이 시급
  - 국토공간 차원에서 온실가스 배출량의 추적 및 모니터링이 가능하며, 기상이상에 따른 폭우 등과 같은 재해에 대응할 수 있는 국토공간정보 기반의 국가온실가스 관리시스템 구축이 필요

### ❖ 도시 기후변화 재해취약성분석 제도 정착 및 활성화를 위한 중장기 추진 과제

- 지자체별 맞춤형 재해예방형 도시계획 수립방법 체계화
  - 취약지역에 대하여 취약구성요소에 대한 상세한 설명과 이를 해소하거나 저감시키기 위한 대책유형을 연결 한 관계도 또는 대책결정 시 고려가 필요한 의사결정트리 마련
  - 재해취약성분석 및 재해예방형 도시계획 수행절차 및 데이터 관리에 대한 업무 프로세스 표준화
  - 지역에 기초한 위원회에서 승인할 수 있는 절차 및 기준 검토, 보고서 작성지침 및 작성 가이드라인 제시
  - 재해취약성분석 결과와 각종 개발사업의 연계성 확보를 위하여 교통시설 설치, 산업단지 입주, 인구 정책 수립 등에 있어서 재해취약성분석 결과 반영방안 마련

- 재해취약성분석 지원시스템 개발 및 도시방재정보 통합플랫폼 구축
  - 정보의 공유뿐만 아니라 웹기반의 단계별 분석지원 서비스 개발을 통해 통합적 도시 기후변화 재해취약성 분석 업무 및 의사결정 지원체계 마련
  - 분석 단계별 결과를 검증할 수 있는 프로그램을 개발하여 사용자의 오류 최소화 및 정확도 향상에 기여



[그림 4-6-1] 재해취약성분석 지원체계 개발  
 자료출처 : 국토정책 Brief. 2016.7.18., 국토연구원

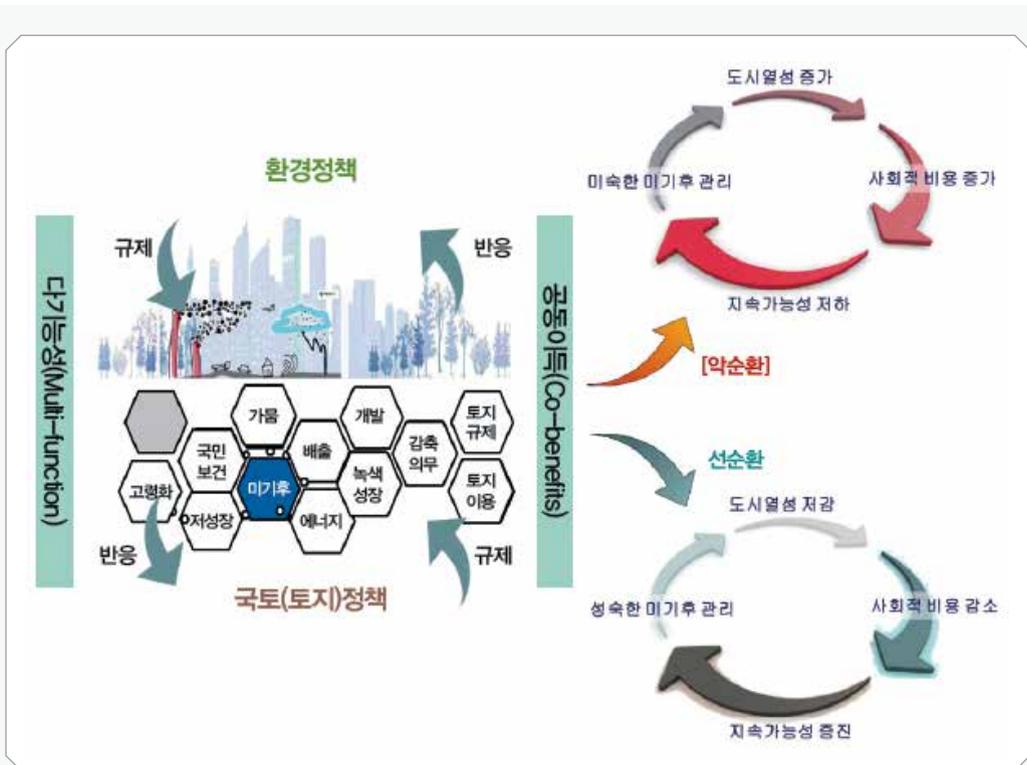
- 실시간 분석 및 축적된 분석결과 정보를 반영한 공간적 데이터, 현황통계, 교육자료 등 종합적인 정보를 통합 관리하는 도시방재정보 통합플랫폼 개발
- 전문인력 양성 프로그램 개발 및 교육시스템 강화
  - 국토연구원 국가도시방재연구센터에서 지자체 공무원 및 실무자를 교육하고 지속적으로 이해도 증진을 추진할 수 있는 프로그램 및 지원체계 마련
  - 재해취약성분석 유형별 사례 DB 및 재해 예방형 도시계획 유형별 DB 구축
  - 실무자를 위한 재해 예방형 도시계획 가이드라인 상세화
  - 기후변화 재해 관련 정책적 제안, 기술적인 자문 및 연구지원 매개를 위한 전문가 pool 구성



[그림 4-6-2] 재해취약성분석 교육체계 마련  
 자료출처 : 국토정책 Brief. 2016.7.18., 국토연구원

## ❖ 도시 미기후 관리 방안 마련

- 도시 미기후 우선관리지역을 선정하고 단계적으로 관리
  - 사회·경제적 여건을 고려하여 미기후 관리 필요성과 이행효과가 분명한 지역에 순위를 두어 선별한 후 단계적으로 도시미기후를 관리
- 도시 미기후 관리를 위한 인공피복 설치 확대
  - 도시 숲, 그린루프 등 자연적 피복 면적을 확대하여 도시 미기후를 관리하고, 인공피복을 활용하여 도시 미기후를 관리
  - 대부분의 도시지역 내 토양층이 부족하고, 인공토양 등을 이용하더라도 열악한 생육환경 때문에 관리가 용이하지 않음
  - 도시지역 내 천막 같은 인공피복을 이용해서 태양일사가 아스팔트·콘크리트에 도달하여 열에너지로 전환(빛→열)되는 과정을 통제함으로써 도시의 열섬을 완화
- 국토정책과 환경정책을 통합한 미기후 관리체계 도입
  - 인공피복시설 설치와 관련하여 소생물권, 에너지 등에 대한 통합적 관리정책 추진
  - 온실가스 배출, 지구온난화 등 환경적 가치 증진을 위한 기후변화 적응형 도시구현 방안 모색  
인구정책 수립 등에 있어서 재해취약성분석 결과 반영방안 마련

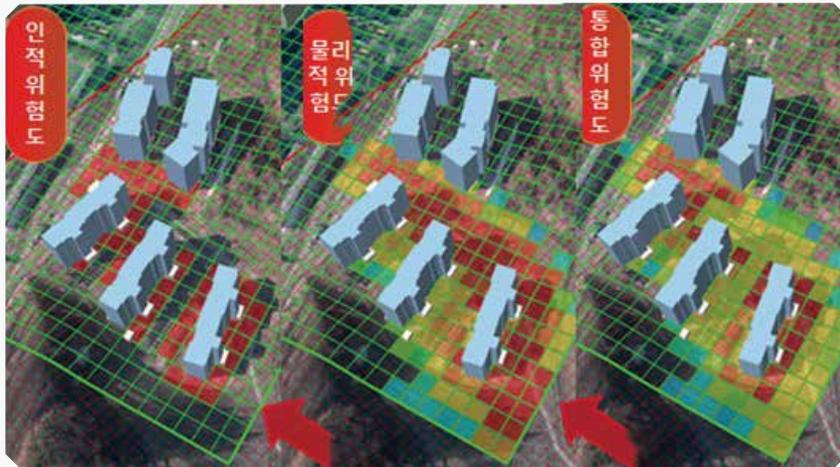


[그림 4-6-3] 통합적 미기후 관리체계를 통한 선순환체계로의 전환

자료출처 : 국토정책 Brief. 2016.9.19, 국토연구원

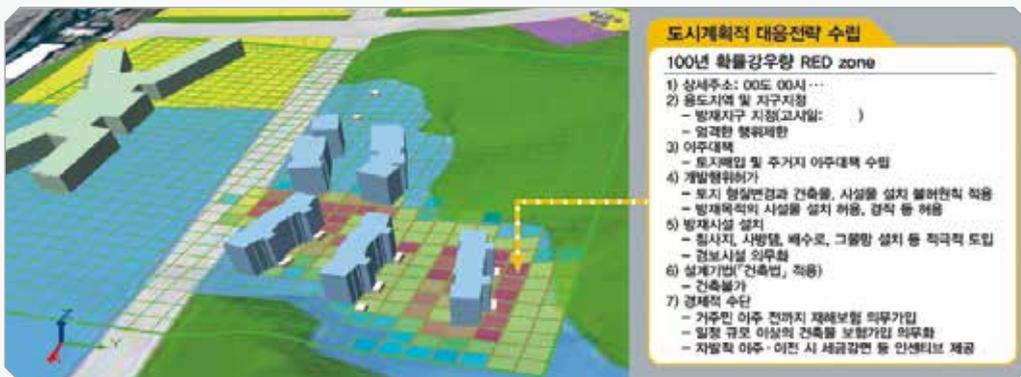
## ❖ 토사재해 예방을 위한 도시계획적 대응방안 마련

- 토사재해 위험도의 등급화
  - 중점관리대상지역에 대해 강우시나리오별로 개발된 도심지 토사재해 예측 3D 시뮬레이터를 이용하여 토사재해 피해 범위를 예측
  - 토사재해 위험도 등급을 물리적 위험도(3D 시뮬레이션 결과)와 사회·경제적 위험도를 고려하여 3단계로 구분한 후 공간 정보화하여 통합관리시스템에서 관리
- 등급별 맞춤형 대책 수립
  - 위험도 등급과 토지이용, 인구밀집도, 시설물 특성을 고려한 등급별 재해위험도 작성



[그림 4-6-4] 강우시나리오 조건(확률강우 100년, 강우강도 2시간)별 토사지해 위험 등급화 수행  
자료출처: 국토정책 Brief. 2016.7.4., 국토연구원

- 토사재해 위험 등급별 도시 계획적 대책 마련



[그림 4-6-5] 토사재해 위험도와 토지이용도를 중첩하여 셀별(20×20m) 도시계획적 대응방향 제시  
자료출처: 국토정책 Brief. 2016.7.4., 국토연구원

❖ **흑한기와 흑서기 에너지 소비 급증에 대비 대국민 에너지절약 캠페인 및 절전 추진**

- 냉난방 온도 준수, 과다 조명 자제 등 절약 캠페인 지속 추진

❖ **주요 시기별 에너지 설비 안전 점검 실시**

- 해빙기 등 기온변화 시기, 설, 추석 등 연휴기간 등 시기별로 집중 안전 점검 실시

❖ **산업통상자원 분야 재난대응 안전한국 훈련 지속 실시**

❖ **산업 단지별 기후변화 영향 취약성 평가**

❖ **산업계 역량 강화 및 적응 산업 육성 지원**

- 산업단지 입지 기업 대상으로 기후변화 취약성 정보 제공, 온실가스 감축과 적응을 연계한 대책추진 방안 등 효과적 및 효율적 적응대책 수립을 위한 지원 실시
- 취약성 평가 결과를 반영한 산업단지 개보수, 신규 조성 등으로 산업단지 구조 고도화 추진
- 산업단지에 입주한 기업 간의 공동대응 방안 마련 및 참여 유도

**❖ 자연재난 발생시 선제 대응으로 피해 최소화**

- 대설·가뭄·호우·태풍 등 자연재난 대비 24시간 상황 유지, 재난발생 시 인명피해 및 국민 불편 최소화 대책 추진

**❖ 재해취약자에 대한 보호대책 수립·추진**

- (한파) 동절기 취약계층(노숙인·쪽방거주자 등) 보호·진료시설 설치 운영 강화
  - (폭염) 재난도우미에 대한 사전 및 특성화 교육\*을 통해 전문성 확보, 경로당 등에 냉방비 지원사업 확대
- \* 건강·보건 전문 인력이 자율방재단, 이·통장 등 일반인 사전교육 실시

**❖ 재난 대비 국민행동요령 등 대국민 홍보 강화**

- 생애주기별 홍보영상 제작·배포 등 재난대비 국민행동요령 등 적극 홍보



# 2016년 이상기후 보고서



# 05 부 록

1. 2016년 세계 이상기후 발생과 피해 현황
2. 2016년 우리나라 이상기후 발생 현황
3. 최근 10년간 자연재난 피해 현황
4. 풍수해보험 보험금 지급 현황
5. 농작물 재해보험 가입 및 보험금 지급 현황
6. 2016년 우리나라의 이상기후 발생 관련 언론 보도자료
7. 용어집 및 기상청 특보기준

### ❖ 아시아/호주

북한	이상고온	2.11	양강도, 함경북도 이상고온, 최고기온 2.5~10.9°C, 일부 지역 일 최고기온 극값 경신
		8.3~10	폭염, 8월 5일 혜산(38.3°C), 수봉(37.8°C), 온성(37°C) 일 최고기온 극값 경신
	호우	7.1	이천(142mm), 신계(128mm), 평강(121mm), 세포(115mm), 토산(114mm) 강수량 기록
		7.4~5	장풍(175mm), 회양(170mm), 개성(140mm), 평강(139mm), 배천(138mm), 금천(135mm) 등 장마전선 및 기압골의 영향으로 많은 강수량 기록
		7.22~28	구성(473mm), 수봉(357mm), 정주(337mm), 북창(328mm), 운산(304mm), 천마(302mm), 동창(299mm) 등 많은 장마 강수량 기록
태풍	8.29~9.2	제10호 태풍 '라이언록' 영향, 함경북도 홍수, 598명 사망, 가옥 2만여 채 파손	
일본	한파·폭설	1월	서부 한파·폭설, 5명 사망, 2백여 명 부상, 항공기 5백여 편 결항, 철도 연착
		1.18~19	동북부 한파·폭설, 260여 명 부상, 적설량 2m 기록, 열차 운행 중단, 고속도로 폐쇄, 5만여 가구 정전
		1.23~24	남부 한파·폭설, 히로시마 적설량 77cm 기록, 최저기온 -29°C 기록, 일부지역 115년만의 적설 기록
		4.29~30	홋카이도 폭설, 적설량 39cm 기록
		12.24	홋카이도 폭설, 적설량 1m 기록, 50년 만에 최고 기록
	호우	2월	폭풍·폭우, 항공기 60편 결항, 공사장 시설물 파손
		6.21~30	구마모토현 폭우, 7명 사망, 시간당 강수량 최고 150mm, 누적 강수량 920mm 기록(평년대비 3배 이상)
		7.13	규슈 폭우, 2일간 강수량 300mm 기록, 50년 만의 기록적인 폭우
	태풍	8.23	제9호 태풍 '민들레', 2명 사망, 60여 명 부상, 가옥 800여 채 침수, 항공기 500여 편 결항
		8.29~30	제10호 태풍 '라이언록', 9명 사망, 최고 500mm 강수량 기록, 3만 5천여 가구 정전
		9.7~8	제13호 태풍 '말로', 산사태 10건 발생, 시간당 최고 200mm 폭우, 가옥 4채 침수
		10.5	제18호 태풍 '차바', 주민 3만여 명 대피
	폭염	7월 초	동부지역 폭염, 최고기온 39°C 기록
	화산	3.26	규슈 사쿠라지마 화산 폭발
		10.8	구마모토현 아소산 분화, 연기 상공 1만 1000m 분출, 농업시설 피해
	지진	1.14	규모 6.7 지진, 2명 부상, 활주로 일시 폐쇄, JR 열차운행 일시 중단
		2.5	규모 4.6 지진, 신칸센 및 도쿄 지하철 운행 일시 중단
		4.14	구마모토현 규모 6.5 / 7.3 지진, 980여 차례 여진, 66명 사망, 1천여 명 부상, 1만 6천여 가구 정전
		7.20	간토 지역 지진, 규모 5.0 지진
		10.21	돗토리현 규모 6.6 지진, 10여 명 부상
11.13		후쿠시마 부근 규모 7.3 지진, 17명 부상	



중국	폭설	1.24	신장 위구르자치구 한파·폭설, 최고 200cm 적설 기록, 최저기온 -49℃ 기록, 전기·수도·난방 중단
		4월	신장 위구르자치구 폭설, 최고 50cm 적설 기록, 차량 300여 대 고립
		5월	북서부 폭설, 20년 만의 최악 눈보라, 적설량 최대 10m 기록
		10.7~8	내몽골 폭설, 농작물 피해
		11.9~15	신장지역 폭설, 적설량 1m 기록, 기온 -20℃ 기록
	산사태	8.13	산사태, 1명 사망, 2명 부상
	우박	3.24	남부 우박, 달걀 크기 우박, 주택 3만여 채 피해, 항공기 결항
		4.6	달걀크기 우박, 1959년 기상관측 이래 가장 강력한 우박
	호우	3.20~21	남부 폭우, 5명 사망, 수재민 60만 명 발생, 6백억 원 이상 재산 피해, 항공기 연착 경보 및 결항
		4.21~27	폭우, 12명 사망, 6명 실종, 수 시간 동안 140mm 강수량, 양쯔강 수위 35년 만에 최고
		5월	남부 폭우 및 산사태, 5명 사망, 3명 실종
		5.14~17	남부 폭우, 시간당 130mm 강수 기록, 70여 명 사망
		5월	남부 폭우 및 산사태, 강수량 100mm 이상 기록, 31명 사망, 14명 부상
		6.16~19	남부 폭우·우박, 강수량 250mm 기록, 18명 사망, 4명 실종
		6.18~22	중남부 폭우, 반나절 강수량 최고 210mm 기록, 60여 명 사망·실종, 이재민 768만여 명 발생
		6.30~7.5	양쯔강 지역 집중호우, 140명 사망, 41명 실종, 이재민 2천 700만여 명 발생, 최고 800mm 강수량 기록
	7.19~21	북부지역 집중호우, 최소 112명 사망, 91명 실종, 이재민 1천만여 명 발생, 만리장성 훼손, 강수량 최고 692mm 기록	
	9.17	원난성 및 쓰촨성 폭우 및 산사태, 최소 7명 사망, 10여 명 실종, 6명 부상	
	태풍	6월	남부 토네이도, 1명 사망, 11명 부상
		6.23	장쑤성 토네이도, 폭우·우박 동반 토네이도, 98명 사망, 846명 부상
7.8~7.9		제1호 태풍 '네파탁', 5명 사망	
9.18		제14호 태풍 '므란티', 43명 사망·실종, 150만 명 이재민 발생	
9.28		제17호 태풍 '메기', 6명 사망, 33명 실종, 해안지역 강수량 600mm 기록, 풍속 최대 118km/h	
폭염	6.21	남부 폭염, 최고기온 35℃ 기록, 체감기온 45℃, 22명 사망	
	7.22~23	남부지역 폭염, 최고기온 38~40℃ 기록	
	8월	중부 폭염, 37~40℃ 기온 기록	
지진	10.17	규모 6.4 지진	
	11.25	서부 규모 6.7 지진, 1명 사망	
대만	한파	1.23~24	한파, 영상 2℃ 기록, 저체온증으로 85명 사망
	태풍	7.8	제1호 태풍 '네파탁', 5명 사망, 400여 명 부상, 1호 태풍 중 61년 만에 가장 강력, 57m/s 강풍
		9.14~15	제14호 태풍 '므란티', 1명 사망, 51명 부상, 항공기 183편 결항
		9.16~18	제16호 태풍 '말라카스', 강수량 420mm 기록, 풍속 최대 192km/h
		9.27~28	제17호 태풍 '메기', 4명 사망, 527명 부상, 강수량 최고 1127mm 기록, 370만 가구 정전
지진	2.6	규모 6.4 지진, 113명 사망, 4명 실종, 건물 수십 채 붕괴	

필리핀	태풍	10.19~20	제22호 태풍 '하이마', 최소 5명 사망, 풍속 최대 315km/h, 주민 9만여 명 대피
		12.26~28	제26호 태풍 '녹텐', 최소 33명 사망·실종, 풍속 최대 120km/h
	가뭄	3월	20년 만에 최악 가뭄, 약 60억 원 재산 피해
		지진	3.12
10.2	루손 섬, 규모 5.7 지진		
베트남	한파	1.23~29	한파, 최저기온 -3°C 기록(연평균기온 23°C), 가축 7천 마리 이상 동사, 약 1만ha 경작지 냉해
	태풍	10.18	제21호 태풍 '사리카', 31명 사망, 강수량 최고 900mm 기록, 15만여 명 이재민 발생
	호우	12.12~20	폭우 및 홍수, 24명 사망, 약 380억 원 재산피해 발생
	가뭄	3.13	20년 만에 최악 가뭄, 메콩강 100년 만에 최저 수위, 벼 재배지 24% 피해
태국	가뭄	3월	20년 만에 최악 가뭄, 물 축제 취소(방콕), 1994년 이후 댐 수위 최저, 15개 주 가뭄 재난지역 선포
	호우	6월	폭우, 1명 사망, 5명 부상
12.1~10		남부 집중 호우, 14명 사망, 이재민 9만 4천여 명 발생	
미얀마	지진	8.24	규모 6.8 지진, 1명 사망, 1명 부상, 10~14세기 불교 유적 파손, 방글라데시 20여 명 부상
	우박	4.22~23	골프공 크기 우박, 8명 사망, 가옥 7500여 채 파손
인도네시아	호우	3월	자바섬 폭우 및 홍수, 가옥 35000여 채 침수, 5명 사망 및 실종, 최고 3m 침수
		5월	폭우 및 산사태, 15명 사망
		6월	폭우, 일부지역 최고 1.5~2m 침수
		6.18	홍수 및 산사태, 35명 사망, 25명 실종, 14명 부상
		9.21	폭우 및 홍수, 23명 사망, 10여 명 실종, 1천여 명 대피
	지진	1.17	규모 5.4 지진, 1명 사망, 22명 부상, 가옥 239채 파손
		4.6	자바섬 규모 6.0 지진
		12.7	수마트라 규모 6.5 지진, 최소 100명 사망, 수백여 명 부상, 이재민 4만 5천여 명 발생
화산	5.22	수마트라섬 화산 폭발, 7명 사망, 2명 부상	
네팔	호우	9.22	북부 폭우 및 산사태, 히말라야 산악지대, 4명 사망, 14명 부상
	지진	11.28	규모 5.6 지진, 1명 사망, 1명 부상
인도	호우	4.22	북동부 폭우 및 산사태, 17명 사망
		5.6	중부 폭우, 6명 사망, 30명 부상
	가뭄	4월	가뭄, 3억 3천만 명 물 부족, 갠지스 강 일부 바닥 드러남, 화력발전소 가동 중지, 10개 주 비상사태 선포
	폭염	4월	폭염, 최고기온 45°C 이상 기록, 열사병 환자 160여 명 사망
		5월	폭염, 최고기온 51°C 기록, 관측 사상 역대 최고 기온 기록, 400여 명 사망(4~5월)
		6월	폭염, 최고기온 46~47.7°C 기록, 하루 동안 130여 명 사망
스리랑카	호우	5.14~18	홍수 및 산사태, 100여 명 사망, 180여 명 실종, 이재민 20만 명 발생, 주택 3만 5천여 가구 파손
방글라데시	태풍	5.21	사이클론 '로아누', 최소 23명 사망, 50만 명 대피

파키스탄	호우	3.11~19	폭우, 최소 79명 사망, 97명 부상
		4.1~4	폭우 및 산사태, 71명 사망, 가옥 141채 파손
		8.7	남부 폭우, 29명 사망, 수십여 명 실종
아프가니스탄	지진	4.10	북동부 규모 6.6 지진, 인근 국가 파키스탄 2명 사망, 30여 명 부상
이라크	폭염	7.22	폭염, 남부 바스라 최고기온 53.9℃ 기록, 바그다드 최고기온 51℃ 기록, 2일간 임시 공휴일 선포
아랍에미리트	호우	2.18	우박 동반 폭풍, 강수량 19.4mm (2월 강수량 40mm), 평균기온 10℃ (겨울철 평균 20℃), 3명 사망
		3.9~10	강풍 동반 폭우, 24시간 누적 강수량 최고 60mm(연 강수량 70mm), 휴교령
예멘	홍수	4월	홍수, 16명 사망
쿠웨이트	폭염	7.21	북서부 폭염, 최고기온 54℃
레바논	한파	1월	한파, 시리아 난민 고립, 추위와 사투
터키	폭설	1.17	폭설, 항공기 246편 결항
바누아투	지진	4.3~15	규모 7.2 / 6.5 지진 등 규모 6.0 이상 지진 총 4차례 발생
피지	사이클론	2.20	사이클론 '윈스턴', 최소 44명 사망, 풍속 최대 325km/h, 이재민 5만여 명 발생, 재산 피해 약 5천 800억 원
호주	호우	6.6	캔버라 폭우, 강풍 동반(최고 시속 125km), 3명 사망, 강수량 618mm 기록
	산불	1.6~11	산불, 2명 사망, 건물 140채 소실, 농경지와 산지 711km <sup>2</sup> 소실
	이상고온	12.13~14	이상고온, 동부 최고기온 36℃ 기록, 1972년 이래 가장 높은 기온 기록
뉴질랜드	지진	11.14	남섬 규모 7.8 지진, 2명 사망, 지진해일 발생, 1500여 차례 여진, 산사태 10만건 발생

❖ 북미/남미

미국	한파·폭설	1.5~7	서부 폭설, 일부지역 최고 76cm 적설 기록
		1.12	동북부 한파·폭설, 28명 사망, 전기·수도 공급 중단
		1.17~19	14개주 한파·강풍 주의보, 미네소타주 -18℃, 체감온도 -37~-40℃ 기록
		1.18	동부 어는비, 최소 5명 사망, 30중 및 50중 추돌 사고 발생
		1.23~24	동부 폭설, 28명 사망, 웨스트버지니아주 적설량 106.7cm 기록, 일부지역 역대 최고 적설량 기록
		2.3	중부 폭설, 항공기 결항, 주요 도로 폐쇄
		2월	동부와 중서부 폭설, 항공편 천여 편 결항, 9명 사망, 7명 부상, 학교 100여 곳 휴교
		2.13	동북부 한파·눈폭풍, 뉴욕 -31℃ 기록, 50중 추돌사고, 3명 사망, 40여 명 부상, 전기·가스 공급 중단
		2.14~15	동부 폭설, 3명 사망, 적설량 최고 20.3cm 기록
		2.24	동부 눈폭풍, 항공기 1천 여편 결항, 최고 33cm 적설량 기록, 최대 강풍 100km/h
		3.22~25	중서부 폭설 및 강풍, 최고 50cm 적설량 기록, 눈폭풍 경보 발령
		4.2~3	동북부 눈폭풍 및 강풍, 2명 사망, 9명 부상, 최고 풍속 103km/h, 35만여 가구 정전, 최고 15cm 적설 기록
		5.20	캘리포니아주 폭설, 적설량 30cm 기록, 교통사고 수십 건 발생
		11.18	중북부 폭설, 적설량 50.8cm 기록, 최소 4명 사망, 37명 부상
		12.8~12	동북부 폭설·한파, 적설량 20cm 기록, 항공기 1600여 대 결항, 최저기온 -17℃ 기록
	12.13~18	동북부 폭설·한파, 13명 사망, 교통사고 400여 건 발생, 평년보다 30℃ 낮은 기온 기록	
	우박	4.12	텍사스주 우박, 지름 10.8cm, 차량 및 건물 파손 피해, 약 6억 달러 재산 피해
	호우	1.5~7	서부 폭우, 10여 명 부상, 홍수주의보 발령, 차량 2대 파손, 전기 공급 중단, 도로 침수 등
		3.8~11	남부 폭우 및 홍수, 최대 300mm 강수량, 5명 사망, 사빈강 130년 만에 최고 수위 우려
		4.13	멕시코만 서부지역 폭우, 6시간 동안 76mm 폭우로 인한 홍수 피해 우려
		4.18~19	텍사스주 폭우, 시간당 50~100mm 폭우, 최고 508mm 강수량 기록, 가옥 1천여 채 침수
		5월	텍사스주 홍수, 강수량 약 200mm 기록, 6명 사망, 주택 10채 침수
		5.28	텍사스주 홍수, 6명 사망, 2명 실종, 2600여 명 대피
		6월	서부 홍수, 9명 사망
		6월	텍사스주 폭우, 20여 명 사망, 강수량 약 430mm 기록, 31개 지역 재난사태 선포
		6월	버지니아주 폭우 및 우박, 3만 2천여 가구 정전, 주택 수백여 채 파손
6월		웨스트버지니아주 폭우, 24명 사망, 시간당 약 250mm 기록, 100년 만에 최악 홍수	
8.11~15		루이지애나 폭우, 2일 강수량 600mm 기록, 6명 사망, 이재민 1만여 명 발생	
12.15~16	캘리포니아주 폭우, 강풍 동반, 강수량 최고 75mm 기록		
12.24	캘리포니아주 폭풍우, 산간지역 많은 눈, 강수량 최고 103mm 기록		



미국	토네이도	1.19	중부와 남서부 토네이도, 2명 사망, 5명 부상, 주택 45채 파손, 1만 7천 가구 정전, 300만 달러 재산 피해
		1.31~2.1	남서부 강풍, 10만여 가구 정전, 주택과 차량 파손
		2.3	남부 토네이도, 전신주와 가로수 파손, 주택 15채 파손
		2.22~24	남동부 토네이도 52개 발생, 7명 사망, 30여 명 부상
		2.19	중부 강풍, 항공기 약 300편 결항 및 천여 편 지연, 19만여 가구 정전, 일부 도로 폐쇄, 고층빌딩 대피령
		3.23~24	앨러바마주 토네이도, 4명 부상, 강수량 120mm 기록, 주택 30여 채 피해
		3.13	서부 강풍 및 산사태, 최고 풍속 127km/h, 1명 사망, 30만 가구 정전
		5.9	중부 오클라호마주 토네이도, 2명 사망, 5명 부상, 주택 수십여 채 파손
		5.26	중부지역 토네이도 26개 발생, 1명 사망, 2명 부상, 주택 20여 채 파손, 2천여 가구 정전
		8.25	인디애나주, 오하이오주 토네이도 10여 개 발생, 이재민 220여 명 발생, 3만 2천여 가구 정전
		9.1~3	동부 허리케인 '허민', 2명 사망, 풍속 최대 130km/h, 27만 가구 정전
		9.21~22	열대성 폭풍 '줄리아', 동부 홍수, 60여 명 구조, 강수량 최고 547mm 기록
		10.7~9	허리케인 '매슈', 49명 사망, 노스캐롤라이나 및 플로리다주 홍수, 강수량 최고 457mm 기록
		11.29	남부 토네이도, 5명 사망, 33명 부상, 가옥 55채 파손
미국	폭염	2월	서부 이상고온, 최고기온 33℃ 기록, 1977년 이후 최고기온 기록
		5.6	중북부 미네소타 이상고온, 최고기온 34℃ 기록(5월 평균기온 : 7~18℃), 82년 만의 최고 기록
		6.19	폭염, 남부 열사병 환자 9명 발생, LA 지역 38℃ 기록, 피닉스 지역 최고기온 47.8℃ 기록
		6월	남서부 17일간 40℃ 이상 폭염, 5명 사망, 팜스프링스 지역 최고기온 49.4℃ 기록
		7.22~26	26개 주 폭염경보, 48개 주 32℃ 이상 기록, 최고기온 38℃ 기록, 열돔 현상으로 인한 이상고온
		8.13~14	동부 폭염, 3명 사망, 뉴욕 35℃(체감온도 43.8℃) 기록, 뉴욕 전력 수요 역대 최고 기록
미국	지진	3.12	알래스카 규모 6.4 지진
		9.3	오클라호마주 규모 5.6 지진, 2011년 이후 가장 강력
미국	산불	6월	캘리포니아 산불, 2명 사망, 건물 100여 채 소실, 주민 2000여 명 대피
		7.11	산타클라리타 지역 산불, 30에이커 소실
		7월	애리조나주, 뉴멕시코주 산불, 건물 70채 전소, 270에이커 소실(5.7평방마일 전소)
		7.19	캘리포니아주 산불 발생
		6~8월	6월 이후 대형 산불 10건, 5년째 이어진 가뭄 원인, 서울 면적 1.5배 전소
		9.17~21	캘리포니아주 산불, 1명 사망, 1명 부상, 19평방 마일 소실
		11.26~12월	테네시주 산불, 최소 7명 사망, 1만 4천여 명 대피, 가옥 100여 채 소실

멕시코	폭풍	8.5~7	열대성 폭풍 '얼', 최소 38명 사망, 가옥 2천여 채 파손, 이재민 8천 200여 명 발생
		9.3~4	열대성 폭풍, 산사태 33건, 3명 부상, 70여 채 파손
	강풍	3.10	강풍, 차량 2대 파손, 3명 부상
	화산	4.3	포포카테페 화산 폭발, 화산재 2000m 상공까지 분출, 24시간 동안 40번의 재 분출
엘살바도르	지진	11.24	규모 7.0 지진, 지진해일 경보 발령
아이티	폭풍	8.1	열대성 폭풍 '얼', 3명 사망
		10.4~5	허리케인 '매슈', 596명 사망, 이재민 6만여 명 발생. 주택 3200여 채 파손
바하마	폭풍	10.6	허리케인 '매슈', 홍수피해, 130만여 명 대피, 주택 30채 파손
도미니카공화국	폭풍	8.1	열대성 폭풍 '얼', 6명 사망
	호우	11.15~18	폭우, 주택 1만 5천여 채 파손, 이재민 8천여 명 발생
콜롬비아	호우	6월	서북부 폭우 및 산사태, 8명 사망, 4명 부상, 30여 명 실종
		11.5~9	폭우 및 산사태, 9명 사망, 3명 부상
에콰도르	지진	4.16	규모 7.8 지진, 686명 사망, 4천 600여 명 부상
페루	지진	8.14	남부 규모 5.4 지진, 최소 4명 사망, 55명 부상, 가옥 80채 파손
	이상저온	5월	남부 및 중부 강추위, 4명 사망, 270여 명 피해, 94개 지구 비상사태 선포, 고산지대 기온 영하 기록
칠레	지진	12.25	규모 7.6 지진, 주민 4천여 명 대피
아르헨티나	폭염	2.18	폭염, 19만 세대 정전
	지진	11.13	규모 6.2 지진
		11.20	규모 6.4 지진
브라질	호우	3.10~11	상파울루, 집중 호우 및 산사태, 18명 사망, 9명 실종, 12명 부상
	이상저온	6월	이상저온, 22년 만에 최저기온 기록, 최저기온 3~5°C(상파울루), -7°C(남부지역) 기록, 1명 사망
	강풍	8월 초	리우데자네이루 강풍, 최대 50km/h 강풍, 건물 외벽 파손
볼리비아	가뭄		25년 만에 최악 가뭄, 국가비상사태 선언, 상수원 90% 고갈
우루과이	토네이도	4.15	토네이도, 7명 사망, 2천여 명 대피

## ❖ 유럽/아프리카

핀란드	폭설	1.12~14	남부 폭설, 철도 운행 중단
스웨덴	폭설	11.9	폭설, 대중교통 운행 중단
폴란드	한파	2015년 11월~1월	한파, 101명 사망
	낙뢰	5.28	1명 사망, 3명 부상
영국	폭염	7.17	폭염, 최고기온 33.5℃ 기록, 폭염으로 인한 철도 선로 구부러짐 현상 발생
	폭풍	2.8 11.20	허리케인급 폭풍 이모젠, 1만 3천여 가구 정전, 해안마을 수해, 건물 파손 및 교통 통제 태풍 '앵거스' 영향, 15개 지역 홍수주의보 발령, 1천여 가구 정전
독일	홍수	5월~6월	8명 사망, 20년 만의 최악 홍수, 약 5억 달러 재산피해
	낙뢰	5.28	낙뢰, 35명 부상
프랑스	홍수	5월~6월	홍수, 최소 2명 사망, 센강 범람, 주민 수만여 명 대피, 100년 만의 최악 홍수
	낙뢰	5.28	낙뢰, 11명 부상
	폭풍	11.20	태풍 '앵거스' 영향 1명 부상, 풍속 최대 160km/h, 7만여 가구 정전
포르투갈	산불	8.10	마데이라 섬 산불, 4명 사망·실종, 주민 400여 명 호흡 곤란, 주민 천여 명 대피
스페인	산불	9월	동부 산불, 1400여 명 대피, 산림 812ha 소실
	호우	12.3~6	남부 집중호우, 사망자 발생
이탈리아	지진	8.24	중부 규모 6.2 지진, 298명 사망, 370여 명 부상, 여진 3천여 차례, 15세기 건축물 파손
		10.26	중부 규모 5.9, 1명 사망, 여진 약 1100여 차례, 일부지역 지표 70cm 상승
		10.30	중부 규모 6.5 지진, 1980년 이래 가장 강력
알바니아	폭우	11.9	폭우, 강수량 100mm 기록, 20만 가구 정전
마케도니아	폭우	8.6	폭우, 21명 사망·실종, 56명 부상, 최대 70km/h 강풍, 2시간 동안 8월 평균 강수량 기록
불가리아	한파	1월	한파·폭설, 최저기온 -10℃ 기록, 적설량 최고 38cm 기록
루마니아	한파	1.18~21	한파, 최저기온 -15℃ 기록, 주요도로 12개 통제, 열차 20편 운행 중단
러시아	폭우	8.14~15	모스크바 폭우, 강수량 58mm 기록, 130년 만의 최고 강수량 기록
	화산	8.10	캄차카반도 클류체프스코이 화산 폭발, 화산재 7000m 상공까지 분출, 오랜지색 항공 경보
	지진	1.30	규모 7.2 지진, 10여 차례 최대 규모 4.8의 여진 발생
		4.14	캄차카 반도 규모 6.2 지진
		10.30	남부 규모 4.7 지진
이집트	홍수	10.26~28	15명 사망, 47명 부상
니제르	폭우	6.14~20	폭우, 3명 사망, 가축 8천 마리 손실, 2시간 강수량 85mm 기록(연 강수량 100~130mm)
에티오피아	가뭄		30년 만의 최악 가뭄, 엘니뇨 영향, 1천 20만여 명 피해
	폭우	5.9	폭우 및 산사태, 41명 사망, 교량 및 도로 파손
케냐	폭우	4.30	폭우 및 홍수, 최소 14명 사망
말라위	가뭄		최악 가뭄, 280만여 명 기아 직면
짐바브웨	가뭄		최악 가뭄, 190만여 명 기아 직면
마다가스카르	가뭄		최악 가뭄, 150만여 명 기아 직면
앙골라	홍수	3.3	홍수 및 범람, 24명 사망, 30여 명 실종, 다리 붕괴
	가뭄		최악 가뭄
나미비아	폭풍	1월	폭풍, 가옥 31채 파손
우간다	폭우	5.9	폭우 및 산사태, 13명 사망, 수십여 명 실종
르완다	폭우	5.7	북부 폭우 및 산사태, 최소 25명 사망, 주택 300여 채 파괴
남아프리카 공화국	폭염	1월	폭염, 11명 사망, 40℃ 이상 고온 1주일 동안 지속
	우박	10.21	우박, 부상자 발생, 차량 파손

# 02

2016년 이상기후 보고서

## 2016년 우리나라 이상기후 발생 현황

<p>강추위</p>	<p>1.18~25일 강추위</p>	<p>18~25일에는 우랄산맥 부근에서 상층기압능의 발달로 인해 찬 대륙고기압이 강하게 발달하여 우리나라로 찬 공기가 지속적으로 유입되어 전국적으로 강한 한파가 발생하였음            ※ 전반(1~17일) 동안 전국 평균기온은 1.1℃, 후반(18~25일) 동안 전국 평균기온은 -6.2℃로 7℃ 이상의 큰 기온차를 보였음            ※ 24일에 전국 평균기온이 평년보다 9.3℃ 낮아 올겨울 들어 가장 낮은 기온을 기록하였으며, 서울의 아침 최저기온은 -18.0℃로, 2001년(1.15, -18.6℃) 이후 가장 낮았고, 제주는 -5.8℃의 최저기온을 보여 관측 이후 최저 1위 극값을 기록하였음            ※ 21일에 올겨울 들어 처음으로 한강 결빙이 나타났으며, 이는 작년(1.3.)보다 18일 늦고, 평년(1.13.)보다 8일 늦게 나타났음</p> <p>[극값 현황]            일 최저기온(최저) 극값 경신(단위 : °C)            · 23일 : 흑산도 -7.1(2위), 고산 -5.2(2위), 백령도 -14.2(3위), 창원 -11.1(3위), 성산 -5.7(5위), 서귀포 -5.1(5위)            · 24일 : 속초 -16.4(1위), 흑산도 -8.7(1위), 서귀포 -6.4(1위), 고산 -6.2(1위), 제주 -5.8(1위), 창원 -12.6(2위), 성산 -6.9(2위), 태백 -20.4(3위), 상주 -15.1(3위), 영덕 -13.7(3위), 울진 -13.5(3위), 백령도 -14.1(4위), 군산 -13.8(4위)            · 25일 : 창원 -10.9(4위)</p>
<p>황사</p>	<p>4월 황사</p>	<p>몽골과 내몽골 고원 및 중국 북부에서 발원한 황사가 북서풍을 타고 이동하여 우리나라로 유입되면서 9~10일과 14일에는 우리나라 남부를 중심으로, 17일에는 서해안과 수도권을 중심으로, 22~25일에는 전국적으로 황사가 관측되었으며, 특히 23~24일에 400<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> 안팎의 황사가 나타났음</p> <p>※ 4월 전국 황사발생일수는 3.3일로 평년(2.5일)보다 0.8일 많았음            ※ 3~4월 전국 황사발생일수는 3.9일로, 평년(4.3일)보다 0.4일 적었음</p>
<p>황사</p>	<p>5월 황사</p>	<p>몽골과 내몽골 고원에서 발원한 황사가 북서풍을 타고 이동하여 우리나라로 유입되면서 6~8일에 전국적으로 황사가 관측되었음</p> <p>※ 5월 전국 황사발생일수는 1.5일로 평년(1.1일)보다 0.4일 많았음</p>
<p>황사</p>	<p>11월 황사</p>	<p>몽골남부와 중국북부에서 발원한 황사가 서풍을 타고 우리나라 상공을 지나면서 그 중 일부가 낙하하여 11월 27~28일 목포에서 황사가 관측되었음</p> <p>※ 11월 전국 황사발생일수는 0.2일로 평년(0.2일)과 같았음</p>
<p>이상고온</p>	<p>1월 전반 고온현상</p>	<p>1월 전반에는 엘니뇨의 영향으로 형성된 필리핀 해 부근의 고기압성 흐름으로 따뜻한 남풍계열의 바람이 우리나라로 유입되어 기온이 평년보다 높았음</p> <p>[극값 현황]            일 최고기온(최고) 극값 경신(단위 : °C)            · 2일 : 파주 11.3(2위), 백령도 8.4(3위), 흑산도 13.8(5위)            · 3일 : 거창 15.5(1위), 의성 15.3(1위), 상주 14.0(1위), 장수 15.5(2위), 임실 14.7(2위), 안동 13.0(2위), 영천 14.9(3위), 보은 13.8(3위), 장흥 16.1(4위), 금산 15.1(4위), 추풍령 14.2(4위), 대전 14.1(5위), 영월 11.2(5위)</p>

	4월 고온현상	<p>이동성 고기압과 저기압의 영향으로 남서풍계열의 따뜻한 공기가 지속적으로 유입되어 전국 평균기온이 평년보다 1.6℃ 높았으며, 특히 26일에 남쪽에서 따뜻한 바람이 유입된 가운데 강한 일사까지 더해져 중부 내륙지방을 중심으로 30℃ 안팎의 고온현상이 나타났음</p> <p>[극값 현황]  4월 평균기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 13.8(2위)  4월 최고기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 20.2(4위)  4월 최저기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 8.2(2위)  일 최고기온(최고) 극값 경신(단위: °C)  · 14일: 여수 24.8(4위)  · 22일: 동해 28.8(4위)  · 26일: 동두천 30.9(2위), 원주 30.0(2위), 수원 29.7(2위), 서울 29.6(2위), 영월 30.4(3위), 제천 29.3(3위), 충주 29.9(4위), 이천 29.8(4위), 양평 29.6(4위), 홍천 29.6(4위), 청주 29.1(4위), 인천 27.8(4위), 상주 29.5(5위), 대전 29.2(5위), 파주 28.1(5위)  일 최저기온(최고) 극값 경신(단위: °C)  · 27일: 백령도 13.4(2위)</p>
이상고온	5월 고온현상	<p>전반에 이동성 고기압과 저기압의 영향으로 남서풍계열의 따뜻한 공기가 유입되었고, 후반에는 이동성 고기압의 영향과 낮 동안의 강한 일사로 인해 기온이 큰 폭으로 올랐으며, 특히 18~23일에 고온현상이 나타났음</p> <p>· 5월 18~23일: 서울·경기도를 중심으로 기온이 크게 올랐으며, 폭염주의보가 발효되었음</p> <p>[극값 현황]  5월 평균기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 18.6(1위)  5월 최고기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 25.1(2위)  5월 최저기온 최고(단위: °C)  · 전국평균: 12.4(4위)  일 최고기온(최고) 극값 경신(단위: °C)  · 15일: 제주 30.4(4위)  · 18일: 백령도 26.8(3위)  · 19일: 이천 32.4(2위), 수원 31.8(2위), 서산 30.9(5위)  · 21일: 흑산도 26.1(4위)  · 22일: 홍천 33.3(4위), 백령도 26.4(5위)  · 30일: 통영 29.9(2위), 창원 31.3(5위)  · 31일: 부산 30.5(2위)  일 최저기온(최고) 극값 경신(단위: °C)  · 19일: 백령도 17.9(5위)  · 20일: 백령도 18.1(4위)  · 21일: 백령도 20.4(1위)  · 22일: 인천 19.4(4위)  · 23일: 고산 20.4(2위)  · 27일: 부산 20.8(1위), 여수 19.7(1위), 대구 21.3(4위), 창원 20.0(4위), 영천 18.6(4위)  · 28일: 상주 19.3(2위)  · 30일: 구미 19.2(5위)  · 31일: 영주 18.5(5위)</p> <p>※ 1973~2016년 기간에 대한 5월 전국 평균기온의 경향성을 살펴보면, 증가 추세가 뚜렷한 가운데 2014년도부터 3년 연속으로 5월 전국 평균기온 역대 최고치가 경신되었음</p>

	<p>7월 폭염 및 열대야</p>	<p>후반에 베링해 부근에 강한 고기압이 발달하여 우리나라 주변의 기압계 흐름이 정체된 가운데, 19~23일에 고온 다습한 공기가 유입과 동풍의 영향을 받아 서해안을 중심으로 기온이 큰 폭으로 상승하여 무더웠으며, 23일 이후는 북태평양고기압의 확장 및 가장자리에 들어 고온 다습한 남서류가 유입되면서 남부지방 및 동해안을 중심으로 기온이 크게 올랐음</p> <p>※ 7월 전국평균 폭염일수 : 5.5일(평년 : 3.9일) → 8월 전국평균 평년(5.3일) 수준의 폭염이 발생</p> <p>※ 7월 전국평균 열대야일수 : 4.0일 (평년 : 2.3일)</p> <p>· 열대야 지속기간 : 18~31일(제주), 21~31일(서귀포), 21~27일(서울), 20~26일(인천), 23~31일(광주), 24~31일(부산, 포항, 목포, 여수, 창원), 25~29일(대구), 25~30일(남해), 26~30일(강릉, 전주, 정읍)</p> <p>[극값 현황]</p> <p>일 최저기온(최고) 극값 경신(단위: °C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 23일 : 동두천 25.0(5위)</li> <li>· 24일 : 청주 26.8(1위), 양평 26.0(2위), 충주 25.9(2위), 원주 26.7(3위), 홍천 25.5(3위), 이천 25.7(4위), 수원 26.8(5위)</li> <li>· 25일 : 상주 25.9(1위), 대전 26.9(2위), 이천 25.8(2위), 임실 24.8(2위), 청주 26.6(4위), 양평 25.6(4위), 충주 25.7(5위), 제천 24.1(5위)</li> <li>· 26일 : 거제 27.1(5위)</li> <li>· 27일 : 성산 27.3(1위), 영천 26.6(1위), 울릉도 26.6(2위), 고산 27.3(3위), 통영 26.6(3위), 동두천 25.1(3위), 거제 27.2(4위)</li> <li>· 28일 : 거제 27.8(1위), 창원 27.7(1위), 해남 27.7(1위), 고산 27.4(1위), 통영 26.9(1위), 목포 27.3(2위), 여수 26.6(2위), 포항 28.2(3위), 부산 27.2(3위), 진주 26.4(4위)</li> <li>· 29일 : 목포 27.3(1위), 거제 27.5(2위), 광주 27.6(4위)</li> <li>· 30일 : 여수 26.6(1위), 목포 27.1(3위), 군산 26.6(3위), 동두천 25.0(4위), 포항 28.1(5위)</li> <li>· 31일 : 백령도 24.8(2위)</li> </ul>
<p>이상고온</p>	<p>8월 폭염 및 열대야</p>	<p>일본 동쪽에서 남북방향으로 크게 발달한 북태평양고기압의 영향으로 기압계 흐름이 다시 정체된 가운데 중국 대륙에 위치한 고기압으로부터 가열된 공기가 우리나라 상공으로 지속적으로 유입되었고, 강한 일사까지 더해지면서 기온이 큰 폭으로 올라 무더위가 지속되었음</p> <p>※ 전국 폭염일수 : 16.7일 (1위) / 서울 폭염일수 : 20.0(1위)</p> <p>· 폭염연속일수 - 합천 : 7.23.~8.25.(34일간) / 수원, 부여, 금산, 의성 : 8.3.~8.25.(23일간) / 청주, 보은, 해남, 밀양 : 8.4.~8.25.(22일간) / 전주, 남해 : 8.4.~8.22.(19일간)</p> <p>※ 전국 열대야일수 : 6.7일 (5위) / 서울 열대야일수 : 22.0(1위)</p> <p>· 열대야연속일수 - 인천 : 8.1.~8.24.(24일간) / 서울, 여수 : 8.3.~8.23.(21일간) / 부산 : 8.3.~8.22.(20일간)</p> <p>[극값 현황]</p> <p>일 최고기온(최고) 극값 경신(단위: °C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 6일 : 이천 36.3(5위)</li> <li>· 7일 : 임실 35.9(2위), 대관령 31.1(3위), 상주 36.7(4위)</li> <li>· 8일 : 상주 37.2(1위), 안동 37.4(4위), 거제 36.7(4위)</li> <li>· 11일 : 진주 37.5(1위), 해남 37.1(1위), 상주 37.0(2위), 영천 39.0(3위), 안동 37.8(3위), 남해 37.5(3위), 거제 36.9(3위), 의성 37.9(5위), 임실 35.7(5위)</li> <li>· 12일 : 영천 39.3(2위), 합천 38.8(2위), 안동 37.8(2위), 태백 34.6(2위), 대관령 32.4(2위), 광주 37.2(3위), 상주 36.7(3위), 해남 36.7(3위), 의성 38.0(4위), 거창 36.5(4위), 문경 36.3(4위), 금산 35.7(4위), 임실 35.7(4위), 고산 34.0(4위), 완도 35.6(5위)</li> <li>· 13일 : 영천 39.6(1위), 포항 39.3(1위), 합천 39.2(1위), 영덕 38.6(1위), 속초 35.9(2위), 의성 38.0(3위), 고산 34.0(3위), 창원 36.5(4위), 안동 37.3(5위)</li> <li>· 14일 : 부산 37.3(1위), 진주 37.2(3위), 창원 36.6(3위), 성산 34.7(3위), 영천 38.7(4위)</li> <li>· 15일 : 성산 35.3(2위), 부산 36.6(3위)</li> <li>· 19일 : 대전 37.3(2위), 보은 35.6(2위), 장수 34.0(5위)</li> <li>· 20일 : 대전 37.6(1위), 충주 36.7(3위)</li> <li>· 21일 : 임실 36.3(1위), 통영 35.2(2위), 수원 36.5(4위)</li> </ul>

<p>이상고온</p>	<p>8월 폭염 및 열대야</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 22일 : 대전 36.7(5위)</li> <li>· 24일 : 장수 34.1(3위)</li> </ul> <p>일 최저기온(최고) 극값 경신(단위 : °C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 9일 : 충주 25.6(4위)</li> <li>· 11일 : 백령도 25.7(5위)</li> <li>· 12일 : 백령도 26.1(2위), 부산 27.9(4위)</li> <li>· 13일 : 백령도 26.2(1위), 부산 28.2(2위), 여수 27.7(2위), 철원 25.2(2위), 동두천 25.9(3위)</li> <li>· 14일 : 부산 28.3(1위), 포항 28.7(3위), 여수 27.5(5위), 고산 27.3(5위)</li> <li>· 15일 : 여수 28.1(1위), 양평 25.7(4위)</li> <li>· 16일 : 구미 25.7(2위), 안동 25.8(5위), 상주 25.3(5위)</li> <li>· 20일 : 수원 27.6(4위), 인천 27.4(4위)</li> <li>· 21일 : 수원 27.6(3위)</li> </ul>
<p>건조</p>	<p>8월 건조</p>	<p>북태평양고기압 및 중국 대륙의 고기압의 영향을 지속적으로 받았으며, 상층 기압골이 주로 일본 부근에 위치하면서 우리나라로 찬 공기 유입이 원활하지 않아 체계적인 비가 내리지 못했음</p> <p>[극값 현황]</p> <p>8월 강수량 최소(단위 : mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전국평균 : 76.2(1위)</li> </ul> <p>8월 강수일수 최소(단위 : 일)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전국평균 : 8.2(2위)</li> </ul>
<p>태풍</p>	<p>9.17 제14호 태풍 “므란티”</p>	<p>17일에는 제14호 태풍 “므란티(MERANTI)”에서 약화된 많은 수증기를 포함한 저기압이 서해상에서 동진하면서 남부지방과 충청도, 제주도를 중심으로 많은 비가 내렸으며, 남부지방에서는 9월 일강수량 극값을 기록한 곳이 많았음</p> <p>※ 17일 일 강수량은 남해 267.5mm, 통영 196.7mm, 여수 180.9mm, 고흥 179.7mm, 진주 174.5mm, 거제 165.0mm, 산청 161.0mm, 창원 160.0mm, 포항 151.4mm를 기록하였으며, 남부지방에 호우특보가 발효되었음</p>
	<p>9.19 제16호 태풍 “말라카스”</p>	<p>제16호 태풍 “말라카스(MALAKAS)”가 북상하면서 태풍의 북쪽에 형성된 수렴대가 우리나라 남쪽 해상으로 유입되어 19일에 제주도에 비가 내렸으며, 제주도남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍특보가 발효되었음</p>
	<p>10.5 제18호 태풍 “차바”</p>	<p>제18호 태풍 “차바(CHABA)”가 제주도와 경남남해안으로 북상하면서 태풍에 동반된 수증기가 강한 바람과 함께 지형과 부딪히면서 제주도와 울산에 많은 비가 내려 일 강수량 극값을 기록한 곳이 많았으며, 10월에 우리나라에 직접영향을 준 태풍 중의 가장 강력한 태풍임</p> <p>※ 제18호 태풍 “차바(CHABA)”의 영향으로 5일에 10월 평년 강수량(50.2mm) 수준인 51.1mm의 많은 비가 내렸음</p> <p>※ 중심기압 930hPa, 중심풍속 50%의 매우 강/중형 태풍(최성기, 10월 3~4일)</p> <p>5일 강수량(최고) 극값 경신(단위 : mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 서귀포267.7(1위), 울산266.0(1위), 포항155.3(1위), 고흥125.1(1위), 통영122.2(1위), 진주 82.2(1위), 장흥 74.7(1위), 구미 69.2(1위), 남해182.0(2위), 거제174.5(2위), 창원135.4(2위), 여수101.6(2위), 완도 87.0(2위), 장수 69.0(2위), 거창 68.0(2위), 함천 64.0(2위), 성산127.2(3위), 해남 89.4(3위), 남원 63.8(3위), 임실 61.0(3위), 제주158.5(4위), 울릉도101.3(4위), 영덕 70.5(4위), 의성 41.0(4위), 산청 76.5(5위), 정읍 54.5(5위), 영천 47.0(5위), 상주 37.1(5위)</li> </ul>

호우	12.21~22	<p>21~22일에 남서쪽에서 다가오는 강한 저기압의 영향으로 전국적으로 많은 비가 내려, 전국 강수량이 평년대비 273%로 1973년 이래 최다 2위를 기록하였음</p> <p>※ 21~22일 동안 내린 전국 강수량이 38.7mm로 12월 평년 강수량(24.5mm)를 웃돌았으며, 12월 일 강수량 극값을 기록한 곳이 많았음</p> <p>※ 제주도 및 전남해안과 경남에 호우특보가 발효되었음</p> <p>[극값 현황]</p> <p>일 강수량(최고) 극값 경신(단위: mm)</p> <p>· 21일 : 남해 84.5(1위), 고흥 64.5(1위), 영주 43.0(1위), 서산 40.4(1위),  이천 34.1(1위), 수원 32.6(1위), 태백 30.3(1위), 백령도 30.2(1위),  양평 30.0(1위), 상주 22.0(1위), 진주 45.7(2위), 산청 41.0(2위),  합천 38.5(2위), 문경 32.5(2위), 동두천 24.7(2위), 파주 21.1(2위),  여수 51.0(3위), 통영 39.6(3위), 인천 33.0(3위), 부여 32.5(3위),  서울 29.0(3위), 밀양 26.7(3위), 보령 26.4(3위), 강화 25.5(3위),  춘천 24.0(3위), 제천 24.0(3위), 봉화 20.9(3위), 인제 19.0(3위),  창원 46.5(4위), 흑산도 31.5(4위), 군산 26.7(4위), 홍천 23.0(4위),  영월 19.2(4위), 천안 21.3(5위), 철원 17.8(5위), 안동 17.3(5위)</p> <p>· 22일 : 창원 61.7(1위), 춘천 43.9(1위), 철원 39.5(1위), 인제 30.5(1위),  동두천 29.5(1위), 파주 27.4(1위), 거제 66.5(2위), 밀양 41.2(2위),  수원 21.5(2위), 홍천 23.0(3위), 통영 33.9(4위), 영주 24.0(4위),  강화 22.5(4위), 봉화 19.5(4위), 제천 21.0(5위), 양평 19.0(5위)</p>

# 03

2016년 이상기후 보고서

## 최근 10년간 자연재난 피해 현황

(단위 : 백만원)

연도별	합 계	태 풍	호 우	대 설	강 풍	풍 랑
2006	1,942,983	11,804	1,906,278	5,175	14,039	5,687
2007	251,811	160,869	43,492	7,442	6,880	33,128
2008	63,703	858	58,089	3,641	1,115	-
2009	298,808	-	254,904	12,779	7,036	24,089
2010	426,782	172,506	180,762	66,303	174	7,036
2011	794,200	218,314	527,611	47,976	-	299
2012	1,089,210	1,003,715	38,431	20,352	26,712	-
2013	172,137	1,690	158,129	11,342	932	44
2014	180,018	5,291	142,211	32,421	95	-
2015	31,861	13,405	1,212	13,020	3,891	333

서론

2016년 이상기후 현황 및 원인

2016년 이상기후의 영향 및 대응

향후계획

부록

# 04

2016년 이상기후 보고서

## 풍수해보험 보험금 지급 현황

### ❖ 연도별 지급현황('16.10.31 기준)

구분	계		주 택		온 실		축 사	
	건수	금액(천원)	건수	금액(천원)	건수	금액(천원)	건수	금액(천원)
계	9,648	6,218,475,611	3,611	1,306,751,552	6,029	4,911,571,171	8	154,887
'06년	4	23,900	3	23,700	1	200		
'07년	100	480,941	35	211,354	62	258,474	3	11,113
'08년	67	198,299	29	101,735	38	96,564		
'09년	442	1,018,133	287	788,681	153	208,026	2	21,426
'10년	628	1,534,086	430	766,110	195	645,628	3	122,348
'11년	1,055	3,159,240	641	1,115,688	414	2,043,552		
'12년	3,681	23,220,392	1,456	8,169,099	2,225	15,051,293		
'13년	887	4,057,792	309	868,783	578	3,189,009		
'14년	904	5,023,299	138	552,821	766	4,472,478		
'15년	673	2,116,863	96	64,446	577	2,052,416		
'16년	1,207	6,177,642,666	187	1,294,089,135	1,020	4,883,553,531		

※ 축사는 2010년도에 농림부로 이관

### ❖ 시도별 지급현황('16.10.31 기준)

구분	계		주 택		온 실	
	건수	금액(천원)	건수	금액(천원)	건수	금액(천원)
계	1,207	6,177,642,666	187	1,294,089,135	1,020	4,883,553,531
서울	15	75,747,518	11	61,180,347	4	14,567,171
부산	32	121,588,994	10	74,035,110	22	47,553,884
대구	2	5,485,550	2	5,485,550	-	-
인천	18	22,395,663	9	14,137,705	9	8,257,958
광주	3	266,537,745	-	-	3	266,537,745
대전	1	1,200,480	1	1,200,480	-	-
울산	22	40,252,180	22	40,252,180	-	-
세종	-	-	-	-	-	-
경기	113	180,263,107	24	50,047,938	89	130,215,169
강원	288	1,100,752,079	29	345,833,189	259	754,918,890
충북	11	46,592,050	3	19,839,150	8	26,752,900
충남	17	51,345,928	4	9,074,999	13	42,270,929
전북	73	529,627,609	5	47,088,000	68	482,539,609
전남	115	592,456,842	16	199,089,500	99	393,367,342
경북	82	176,026,302	14	84,767,070	68	91,259,232
경남	311	1,900,161,426	32	284,216,943	279	1,615,944,483
제주	104	1,067,209,193	5	57,840,974	99	1,009,368,219

### ❖ '16년 시도별 농업재해보험 가입현황(10.31일 기준)

(단위 : 호, ha, 두, %)

시도별	농작물재해보험			가축재해보험		
	가입농가수	가입면적	가입률	가입농가수	가입두수	가입률
전국	162,564	287,264	26.8	13,197	231,246,024	90.4
서울특별시	14	11	2.5			
부산광역시	215	205	5.2	77	4,394	5.5
대구광역시	92	37	0.8	156	262,220	42.8
인천광역시	2,336	5,427	39.6	62	1,160,347	68.2
광주광역시	757	568	9.2	40	981,762	87.1
대전광역시	66	46	2.7	2	21,450	20.1
울산광역시	784	713	14.3	284	301,812	57.6
세종특별자치시	565	554	16.2	2,214	1,201,678	2.7
경기도	5,388	8,928	9.0	779	40,171,585	518.1
강원도	4,928	10,053	20.8	972	6,747,367	35.5
충청북도	6,934	9,761	16.5	1,712	17,127,018	39.3
충청남도	25,165	51,996	29.8	2,684	40,885,393	77.6
전라북도	28,808	66,859	44.5	1,701	51,185,395	140.3
전라남도	40,246	81,434	40.2	1,067	33,634,822	115.5
경상북도	23,786	28,177	17.4	1,050	26,397,372	191.2
경상남도	19,874	21,003	19.7	312	10,187,515	404.0
제주특별자치도	2,606	1,492	5.2	85	975,894	46.1

### ❖ '16년 시도별 농업재해보험 보험금지급현황(10.31일 기준)

(단위 : 호, 백만원, %)

시도별	농작물재해보험			가축재해보험		
	지급농가수	지급금액	손해율	지급농가수	지급금액	손해율
전국	3,811	15,466	44.2	6,709	110,270	122.4
서울특별시	0	0	48.1	0	0	0.0
부산광역시	6	19	66.2	15	360	79.6
대구광역시	2	13	38.9	44	208	51.2
인천광역시	12	65	47.2	9	464	205.3
광주광역시	66	235	56.9	38	592	248.7
대전광역시	0	0	9.7	1	102	4,959.6
울산광역시	10	98	86.3	98	673	53.7
세종특별자치시	3	17	12.9	19	397	66.9
경기도	77	284	14.0	921	12,522	82.5
강원도	50	108	22.8	282	2,381	44.9
충청북도	42	176	50.6	506	6,817	115.9
충청남도	179	964	18.5	714	13,275	105.0
전라북도	474	2,390	26.6	1,664	30,136	178.6
전라남도	577	2,272	57.4	1,191	20,585	195.2
경상북도	1,252	4,091	43.7	509	10,422	119.0
경상남도	587	3,547	56.6	636	7,345	81.7
제주특별자치도	474	1,187	103.4	62	3,994	146.5

### 마니투데이

2016년 01월 23일 토요일 002면 종합

### 꽂꽂 언 한반도... 내일 서울 영하18도

이번 추위가 주말에 절정에 이르러 일요일인 24일 서울의 기온이 영하 18도까지 떨어질 것으로 보인다. 현재는 다음주 중반까지 계속되다 27일 이후 한풀 쉼을 것으로 전망된다. 22일 기상청에 따르면 이날 오후 5시부터 한파주의보가 다시 발효된 데 이어 일요일인 24일 한파가 절정에 이를 전망이다.

눈 소식도 있다. 23일 아침부터 충청 이남 지방을 중심으로 내리기 시작한 눈은

밤 사이 경기 등 수도권까지 확산될 전망이다. 24일까지 예상 적설량은 △충남·전라도·울릉도·독도 5~20cm △충북·경기남부·제주 1~5cm 등이다.

기상청은 영하 10도 내외로 추운 날씨가 오는 26일까지 이어질 것이라고 예보했다. 이어 수요일인 27일 낮부터 차츰 풀려 전국이 평년 기온을 회복하고 이달 말까지 또다란 한파는 없을 것이라고 예상했다.

윤준호 기자 hno@mani.com



최강 한파가 엄습해 올린 22일 오전 광주 남구 신성동의 한 주택 차이에 2m가량의 고드름이 주황 주름 대달려 마치 조각작품을 보는 듯하다. /광주=뉴스1 (news1.kr)

### 서울신문

2016년 01월 23일 토요일 001면 종합

#### 날씨 전망

서울 기온	23(토)	24(일)	25(월)	26(화)	27(수)	28(목)	29(금)
최저/최고	-13/-9	-18/-9	-14/-4	-7/1	-5/3	-4/1	-3/4

자료: 기상청

### 내일 서울 -18°C... '최강 한파' 습격

강풍 및 체감온도 -30°C '꽂꽂' 26일부터 기온 차차 올라갈 듯

일요일인 24일 아침, 이번 겨울 들어 가장 매서운 추위가 전국을 강타한다. 서울의 기온이 영하 18도까지 떨어지는 가운데 내륙도 강해 체감온도는 영하 30도에 육박할 것으로 전망된다. 한낮 최고기온도 영하 9도(체감온도 영하 18도)에 머문다. 추위는 화요일인 26일 낮부터 차차 풀리겠다.

기상청은 "24일 아침 지역별 최저기온은 춘천 영하 20도, 서울 영하 18도, 대전 영하 14도, 전주 영하 13도, 대구·광주 영하 12도, 부산 영하 9도, 제주 영하 4도로 예상된다"고 22일 밝혔다.

토요일인 23일에도 전국적으로 아침 최저 영하 18~3도, 낮 최고 영하 9도~영상 2도로 평년기온을 크게 밑돌 것으로 전망됐다. 강추위 속에 23일 오전부터 충청·호남을 중심으로 지역에 따라 상당히 많은 눈이 예상된다.

유태하 기자 tedh@seoul.co.kr

### 세계일보

2016년 01월 23일 토요일 001면 종합

### 내일 서울 영하 18도... '최강 한파' 온다

충남이남 서해안 주말 많은 눈 다음주 초 평년기온 회복할 듯

김예진 기자 yasin@segye.com

토요일과 일요일인 23일과 24일 서울의 아침 최저기온이 영하 13도와 영하 18도까지 내려가는 등 한파가 절정에 이를 전망이다. 서울 기온이 영하 18도 밑으로 떨어지기는 2001년 1월15일 영하 18.6도를 기록한 이후 15년 만이다. 22일 기상청에 따르면 주말에 중국

북부지방에서 확장하는 한 대륙고기압의 영향을 받아 이번 겨울 들어 가장 강력한 한파가 다친다. 충남이남 서해안 지역에는 23일부터 25일 사이 많은 눈이 예상된다.

기상청은 북극에서 남하한冷氣가 한반도 상공에 정체돼 한동안 전국을 공동 얼어붙게 한 강추위는 일요일을 고비로 풀리기 시작해 다음주 초부터는 평년 기온을 되찾아 다소 따뜻한 겨울 날씨를 보일 것으로 예상된다고 밝혔다.

### 헤럴드

2016년 01월 22일 금요일 010면 사회



### 서울 영하17도 주말추위 절정

#### 울들어 최저-일부지역 눈-비

연일 통영군이 기세를 떨치는 가운데 주말인 23일과 일요일인 24일에도 추위가 이어질 것으로 보인다. 특정 24일에는 추위가 절정에 달할 전망이다. 기상청은 "23일인 내일은 중국 북부 지방에서 확장하는 한 대륙고기압의 영향을 힘차게 받아 전국에 구름이 밀려오며, 24일에도 계속해서 중국 북부지방에서 확장하는 한 대륙고기압의 영향을 받겠다"면서, "전국이 매우 추운 전망"이라고 22일 밝혔다.

기상청은 그러나 24일엔 올 겨울 들어 가장 낮은 최저기온을 보이는 곳이 많겠다며, "일요일 발표되는 기상 정보를 참고하라"고 당부했다. 또 현재 충청지방과 경상북도, 일부 전라북도에서 한파특보가 발효 중인 가운데, 평년권 최저기온이 영하 10도 내외로 떨어지는 곳이 많겠다"고 덧붙였다. 일부 지역에서는 눈 또는 비가 내리겠다.

22일 아침 충청이남 서해안에서 시작된 눈은 오후 들어 충남내륙과 전라

남북도내륙, 제주도도 확대될 것으로 예상된다.

밤에는 경기남부와 충청북도에도 눈이 오는 곳이 있겠다.

예상 적설은 제주도산간이 10~40cm로 가장 많고, 충남서해안·전라남북도·울릉도·독도 22일부터가 5~20cm, 경기남부·충청남북도·서해안 제외·제주도(산간 제외)·경남서부내륙·서해도가 1~5cm로 전망된다.

또 제주도산간에선 10~40㎝의 비가 내릴 것으로 보이며, 충남서해안·전라남북도 등 일부 지역에선 5~20㎝, 경기남부·충청남북도·서해안 제외 등에는 5㎝ 내외의 강수량이 예상된다.

기상청은 "특히 충청이남서해안에는 다소 많은 눈이 내어 일요일도 23~25일 사이에 또 다시 많은 눈이 내릴 수 있겠다"며, "비닐하우스·봉이 등 시설물 관리와 교통안전에 각별한 유의하기 바란다"고 말했다. 한편 기상청은 이번 추위가 다음주 중반부터 누그러질 것으로 내다보고 있다.

백태일 기자 ty@heraldcorp.com

## 한파에 얼어버린 배추...채솟값 급등

-뉴스쇼 편-



### [앵커]

한파에 지방 곳곳에 폭설까지 내리면서 배추, 무 등 농산물 가격이 치솟고 있습니다. 성을 앞두고 장바구니 물가가 급등해 소비자는 소비자대로 농민은 농민대로, 근심이 깊어지고 있습니다.김지아 기자입니다.

### [리포트]

강원도 홍천 고랭지 배추밭, 배추 만 포기가 한파에 꽁꽁 얼어버렸습니다.

원호천 / 배추 재배 농민

"너무 속까지 단단히 얼어버려가지고, 총하는 못해요. 다 폐기처분해야돼요. 손해가 많이 나오죠."

덜 얼어보이는 몇 포기를 건지 담요와 이불로 덮어뒀지만 소용이 없습니다.이렇게 배추 속까지 꽁꽁 얼어버리면서, 농민들은 아예 수확을 포기했습니다.눈으로 뒤덮인 오미자밭, 잘 재배해온 농사가 폭설 한 번에 날아갔습니다.

유재복 / 오미자 재배 농민

"폭설이 많이 와가지고 얼어버려서 마음이 좀 막막합니다."

경북 영덕에서도 강풍에 비닐하우스가 찢어져 사금치와 쪽파가 피해를 입었습니다.이렇게 농산물 총하량이 급격히 줄면서 가격은 폭등했습니다. 배추 10kg당 도매가는 6,800원. 일주일 새 30%, 지난해보다 50%나 뛰었습니다.대파도 지난해보다 81%, 쨌미늘도 56%나 폭등했습니다.

김명희 / 서울 천령동

"어쩔 수 없이 사야돼요. 비싸도 싸야지 어떡해 (감지) 담아야지..."

성을 앞두고 전장부지로 뛰어버린 채소값에 소비자들은 장모기가 겁납니다.TV조선 김지아입니다.



# 하늘·땅·바닷길... 제주까지 얼어붙었다

항공편 결항 관광객 6만여명 고립-여객선도 운항 중단  
중남·호남에 폭설도-내일 낮부터 평년기온 회복할 듯

폭설과 한파 등으로 항공기 운항이 이틀째 중단된 제주공항에는 24일 낮에 종아카스를 뒀다. 폭설을 지는 '노숙' 관광객들이 늘어났다. 제주를 떠나지 못한 관광객이 수만명에 달하면서 미처 숙소를 구하지 못한 이들이 많은데다 길이 얼어 공항 밖으로 이동하기조차 어려운 상황이 이어지고 있기 때문이다.

이날 한국의 하늘길과 내륙길이 대부분 끊겼다. 일부 지역은 도로 운행도 통제됐다. 서울의 최저기온은 영하 18도로 15년 만에 가장 낮은 기온을 기록했고, 제주 서귀포는 영하 6.4도로 가장 추운 이래 가장 낮은 기온을 보였다. 기상청은 이날 서울을 비롯해 전국 대부분 지역의 아침 기온이 이번 겨울에 가장 낮다고 밝혔다. 전국 곳곳에 한파특보가 발효됐고, 제주도와 충청남도, 전라남·북도에는 대상특보로 많은 눈이 쌓였다.

제주는 폭설과 강풍으로 지난 23일 오후부터 사실상 '고립' 상태다. 관공객 6만여명의 발이 묶였다. 국토교통부는 25일 오후까지 운항해제 조치를 내렸다. 이날 제주도는 7년 만에 한파특보로 길이 얼어붙어 도심에서조차 이동이 제한됐다. 도

상에도 12cm 이상 눈이 쌓여 32년 만에 폭설로 기록되고 있다. 제주와 전남 지역에도 폭설과 한파가 겹치면서 이날 광주공항을 출발하거나 도착할 예정이던 32편의 항공편이 모두 결항됐고, 부산과 여수공항도 운항 운항이 중단됐다.

한파와 풍랑주의보 속에 뱃길도 많이 끊겼다.

인천항의 경우 추속 15cm가 넘는 강풍과 함께 3~6m의 높은 파도가 일면서 배편도-연평도-덕적울 잇는 10개 항로의 여객선 운항이 전면 중단됐다.

목포와 여수-원도에서 설치되어 온가는 5개 항로 여객선 9척도 전면 통제됐고, 경남의 함양도 대부분 중단됐다.

보통과 운행도를 잇는 여객선이 9일째 운항이 중단된 300여명의 관광객을 23일 오후 12시에서 12시 30분까지 11시간 동안에 모두 구출했다.

기상청은 25일에도 한파특보가 이어질 22도 내외로 떨어지는 곳이 많겠으며, 낮 동안에도 대부분 영하에 머물 것으로 전망했다. 이번 추위는 26일 낮부터 완만해지겠지만 하일기도 예보됐다.



24일 폭설과 한파로 항공이 이틀째 중단된 제주공항 계류장에서 도착객이 휴대전화기들을 대기하고 있다



미국도-중국도-중국 23일(현지시간) 미국 캘리포니아 시애틀에서 시애틀이 폭설에 갇힌 차를 움직이기 위해 눈을 옮기고 있다



미국도-중국도-중국 23일(현지시간) 미국 캘리포니아 시애틀에서 시애틀이 폭설에 갇힌 차를 움직이기 위해 눈을 옮기고 있다

## 한국일보

# 눈폭탄에 갇힌 제주... 9만명 발 묶였다

제주=김영민 기자 tamla@hankookilbo.com

32년 만에 폭설과 7년 만에 발효된 한파주의보. 예상치 못한 폭설로 하늘길과 바닷길이 모두 끊겨 제주상이 완전히 고립됐다. 제주국제공항이 이틀째 전면 폐쇄된 데 이어 상항에도 정상 운항이 어려운 사상 초유의 상황이 발생할 것으로 예상돼 관광객과 도민 등 9만여명의 발이 묶여왔다. 유례없는 제주 고립 사태는 활주도 운항이 재개되는 25일 오후 8시까지 이어질 전망이다.

24일 제주지방기상청에 따르면 이날 오후 3시 까지 제주도 신간에는 한라산 뒷태로 135cm, 진달래밭 122cm 등 1m가 넘는 눈이 쌓였다. 앞서 23일 오후 8시에는 제주에 최대 12cm의 눈이 내렸다. 1984년 1월 13.9cm를 기록한 이후 32년 만에 가장 많은 양이다.

★관객이 2편  
이례적인 폭설에 23일 오후 5시50분부터 제주공항 활주도가 폐쇄됐다. 24일에도 강풍 대응을 드디어(난기류) 폭보가 발효되는 등 제주공항 기

32년 만에 폭설에 한파까지 공황 마비... 사용권 1200편 결항 전 해상 풍랑경보 발효 등 하늘길·바닷길 완전히 끊겨 잇단 피해 속에 도심은 텅텅

상여선이 나가지 않자 한국항공공사는 운항 통제를 이날 낮 12시부터 25일 오전 9시까지로 늦췄다. 다시 25일 오후 8시로 연장했다.

한국항공공사는 24일까지 이틀간 제주기를 항공기 813편이 무대기로 결항해 관광객과 도민 등 6만4,000여명이 제주에 발이 묶인 것으로 추정했다. 25일에도 390여편이 결항해 2만9,000여명이 추가로 제주를 떠나지 못할 것으로 예측해 사용권 9만여명이 피해를 받게 됐다.

앞서 23일 항공기 운항이 중단되면서 숙소를 구하지 못하고 제주공항에서 밤을 새운 채류객도 어

날 오후 9시 현재 1,700여명에 달했다. 25일 오후 늦게 제주공항이 정상화하더라도 항공기 이용객들이 한여만에 머물 것으로 예상해 극심한 혼란이 벌어질 것으로 보인다. 한국항공공사는 비상대책 본부를 가동해 지속적으로 제설작업을 벌였지만 이날 내륙에 비가 오는 최대순간 풍속 26.5m의 강풍과 눈보라로 인해 작업에 어려움을 겪었다.

기해적인 추위도 제주에 찾아왔다. 24일 서귀포는 영하 6.4도, 고산은 영하 6.2도까지 떨어지다 기상 관측 이래 가장 낮은 기온을 기록했다. 제주 최저기온도 영하 5.8도까지 떨어지 39년 만에 가장 낮았다.

25일 오후에는 한라산 등반에 나선던 등반객 350여명도 고립됐다. 간길 추운 탓에, 시외버스가 발원길에 미끄러져 승객 5명이 다치는 등 40여건의 안전사고가 발생했다. 제주도 전 해상과 남해 서부 서해 만 바다에는 풍랑경보가 발효되면서 여객선과 도항선 운항이 전면 통제됐다.

중산간지역에 내린 눈이 양호했으나 24일 오후부터 110도55와 5도55의 차등 강풍이 격렬한 급제했다. 도민들도 외출을 자제하면서 도심 곳곳이 텅텅 빈했다.

서울 2016년 이상기후 현황 및 원인 2016년 이상기후의 영향 및 대응

영웅기회



뉴스

# 공공 갇힌 제주... 얼어붙은 한반도

제주 32년 만에 폭설로 마비  
운항통제 오늘 오후 8시로 연장  
사흘간 1309편 결항 '항공 대란'  
서울 영하 18도 15년 만에 최저  
美·中 등도 한파 덮쳐 '비상'

"발영백을 붙였지만 일교는 낮아질 것 같습니다." 영하 18도에서 영하 11도로 누그러진 24일 오후 3시, 서울 광화문에서 관공서 경리를 선 최호(21) 의경이 하소연한다.

"주위를 피해 따뜻한 제주로 왔다가 강릉의 폭설에 갇혔다. 강릉에 도착가 열이 관공은커녕 숙소에서 한 발짝도 나가지 못하고 있다"고 지난 21일 가족과 함께 제주도를 찾은 김태규(47·반여)가 벽을 말했다. 그는 이날 오전 10시 상경할 예정이었으나 제주도에 발이 묶였다. 직장인 백도(44·서울시) 역시 "대기표를 받으려고 23일 밤부터 공항에서 노숙했는데 오늘도 항공기가 뜨지 못한다니가가 막힌다"며 "회사에 연락을 했지만 마음이 영 불편하다"고 말했다.

한반도가 주말에 공중 얼어붙었다. 기상청에 따르면 이날 서울이 최저기온은 영하 18.5도로, 2001년 1월 15일(-18.6도) 이후 15년 만에 가장 낮았다. 내륙권 영하 20도, 경기 파주 영하 20도, 대전 영하 17도 등 전국이 영하 10도 이하에 머물렀다. 강릉이 몰아친 서울의 제강릉도는 영하 23.8도까지 떨어졌다.



제주도 '눈 폭탄' 24일 북극 한파가 지구 북진구를 덮었다. 폭설과 강풍이 몰아친 제주공항 활주로에 이착륙이 못한 항공기들이 서 있다.

제주 연합뉴스

32년 만에 기록적인 폭설이 내린 제주 는 지난 23일 최대 13cm의 눈이 쌓였고 강릉북쪽과 함께 7년 만에 한파주의보가 내려졌다. 특히 한라산 뒷세오름(최대 123cm) 등은 1m가 넘는 적설량을 기록하기도 했다. 제주공항은 23일부터 이착륙이 모두 중단돼 관공객 총 7만 6000여명이 발이 묶였다. 제주공항은 당초 25일 오전 9시에 운항을 재개할 예정이었지만 강릉이 예상외로 강은 날 오후 8시로 운항중단 시간을 연장했다. 23-24일에만 813편이 결항됐고 운항 재개

가 25일 저녁으로 19까지면서 450편이 추가로 결항될 전망이다. 북한도 한파로 신음하고 있다. 이날 오전 평양의 수온주는 영하 19도까지 내려갔다. 25일에도 핵무산 동남쪽 기술합작 삼지연은 영하 30도, 풍산 영하 27도, 평양 영하 14도 등이 예보돼 북한 당국은 기상경보를 발령했다. 한파는 한반도만의 상황은 아니다. 미국은 뉴욕을 포함해 11개 주에서 폭설·한파로 비상사태가 선포됐다. 워싱턴DC와 뉴저지 등에는 이날 내내 1m 가

운 폭설로 도로가 마비됐다. 노스캐롤라이나와 버지니아 등 13개 주 20만여 가구에 대규모 정전이 일어났다. 중국 전역에는 주말에 오렌지색(최고 등급 바로 아래 단계) 한파주의보가 발령됐다. 북부 내이영구(55세)와 자자구 일부 지역의 기온은 올 최저지인 영하 40도를 기록했다. 일본 나가사키현뿐 아니라 비교적 따뜻한 규슈, 시코쿠에도 이례적으로 많은 눈이 내렸고 아열대 지역인 오키나와에도 잔눈이 내렸다.

지구온난화로 인해 북극 온도가 높아져 찬 공기를 가둬 두는 제트기류의 힘이 약해져 중위도까지 북극 한파가 내려오는 '북극진동'이 발생한 것이다. 기상 전문가들은 유럽과 아시아를 나누는 러시아의 우랄산맥에 막혀 제트기류의 방향이 변하는 '우랄블로킹'까지 생겨 북반구에 남풍과 같은 강우위가 줄어들었다고 분석했다. 최재원 기자 [caerw@naver.com](mailto:caerw@naver.com)  
류지영 기자 [ryujy@naver.com](mailto:ryujy@naver.com)  
유용희 기자 [yuyh@naver.com](mailto:yuyh@naver.com)  
▶관련기사 2-3면

32년만의 기록적 폭설과 한파가 할린 상흔

# 2015년산 감귤 조수입 사상 최악 전망

### 2014년산 조수입 6707억보다 더 떨어질 듯 남은 예상량 6만톤 중 상품가치 감귤 미미 대정읍 농가 "수입 작년보다 50~70% 하락"

도내 감귤농가들이 32년만의 기록적인 한파와 폭설로 인해 막대한 피해를 입으면서 사상 최악의 감귤 조수입이 우려되고 있다.

특히 제주자치도가 한파와 폭설 피해 감귤농가들을 위해 감귤 시장격리 사업을 벌이고 있으나 보상규모가 생산비의 10% 수준이어서 농가들에게 큰 도움을 주지 못하고 있다.

29일 제주자치도에 따르면 이달 현재까지 처리된 2015년산 노지감귤은 예상생산량 52만9000톤 가운데 48만5000톤이다. 6만여톤이 남아있는 것으로 추정되고 있으나 한파와 폭설로 인 피해를 입어 실제 이달말까지 가능한 예상 출하량은 3000톤 정도에 그칠 것으로 예측되고 있다.

가격하락에 이은 출하량 감소로 인해 2015년산 제주감귤 조수입은 2014년산 조수입 6707억원보다 줄어든 것으로 전망되고 있다. 2014년산 제주감귤 조수입 또한 최근 5년 평균대비 10% 감소했다. 제주감귤 조수입은 2009년 800억원대에 진입한 후 증가세를 이어가면서 2013년 5014억원을 기록한 후 2년 연속 내리막 길을 걷고 있다.

또 지난 15일부터 94억원을 투입해 언 피해 감귤 시장격리에 들어갔으나 대부분 농가들이 감귤출하를 마무리한 상태이고 보상 단가도 낮아 농가에 큰 도움을 주지 못하고 있다.

도는 언 피해를 입은 감귤에 대해서 시장격리 물량을 한정하지 않고 농가 희망에 따라 전량 지원하기로 했다. 품종별로 노지와 시설재배를 구분해 kg당 노지은주 160원, 노지만감류 650원, 월동은주 250원, 하우스만감류 880원을 지원하고 있다. 지난 2014년산 노지감귤 10kg당 생산비용이 평균 1만1884원임을

감안하면 보상규모는 생산비의 10% 수준에 그치고 있다.

이와 관련 서귀포시 대정읍 문오쪽(40)는 "지난해 봄 감귤꽃이 필 무렵에 대부분 농가들이 저리 피해를 입었다. 서리피해로 감귤이 나무에 많이 달리지 않아 상품과는 나중에 가격이 좋을 때 수확하기로 하고 비상품 감귤을 우선적으로 수확했다"며 "그러나 겨울 비날찍로 인해 상품과는 비상품 감귤로 인해 결국 상품으로는 하나도 팔지 못하고 전부다 비상품으로 팔아 버렸다. 그래서 보상은 전혀 받지 못했다. 결국 감귤수입이 전년 대비 50~70% 감

소했다"고 하소연했다.

도내 농산물 조수입의 약 50%를 차지하고 있는 감귤 조수입이 최악을 기록할 것으로 예상되면서 올해 제주농촌경제 위축을 해소하기 위한 지원책 마련이 절실히 요구 되고 있다.

제주도 관계자는 "현재 조수입을 예상할 수 없다. 중앙정부차원에서 언 피해를 입은 감귤나무 대파대도 ha당 370만원(보조 35%-공사 55%-자부담 10%)을 지원해 줄 예정"이라며 "피해 지원을 위해 최선의 노력을 다하고 있다"고 말했다.

고대로그지 biaroad@halla.com



32년만의 기록적인 폭설과 한파로 인해 제주 농산물 조수입의 절반을 차지하는 감귤 수입이 전년보다 큰폭으로 떨어질 것으로 전망되고 있다. 사진은 한파 등으로 동해를 입어 적어지고 있는 감귤나무.

서론

2016년 이상기후 현황 및 원인

2016년 이상기후의 영향 및 대응

영향계획

부록



포항과 울진 지역에 대설경보가 발효되면서 많은 눈이 내린 24일 오후 제설작업에 투입된 해병 1사단 장병이 구룡포읍사무소 앞에서 눈을 치우고 있다. /이용선기자

# 폭설 포항·울진 극심한 교통대란

### 18~21cm 쌓여 차에서 내려 걸어가기도 공무원 비상령에 군인·주민 동원 제설작업

다가오는 봄을 시샘하듯 꽃샘추위가 전국을 덮친 가운데 24일 경북동해안 일부 지역에 많은 눈이 내렸다. 특히 갑작스레 많은 눈이 쏟아진 포항시 남구 구룡포읍, 호미곶면 등지에서는 폭설로 교통이 마비되는 등 난타돌을 겪었다.

아날 오전 7시께부터 내린 눈은 도로 위에 쌓여 국도31호선 남구 동해면 석리부터 구룡포읍 구평리 구간을 지나면 수십 여대의 차량이 정체됐고, 이에 오전 10시부터 오후까지 극심한 혼잡을 빚었다.

또 호미곶면 대동배리 인근 2km 구간도 제설작업이 미처 이뤄지지 않은 탓에 차들이 줄지어 서행하는 등 눈이 많이 내린 구간마다 차들로 북적였다.

일부 시민들은 결국 갓길에 차를 버려두고 걸어서 이동하는 등 큰 불편을 겪기도 했다.

시민 이모(33)씨는 "눈이 너무 많이 와서 차들이 거북이걸음을 하는 등 정체가 심해 애를 먹었다"며 "이에 갓길에 차를 버려두고 그냥 걸어가는 사람들도 제법 많았다"고 말했다.

다. 포항시에 따르면 이날 오후 3시 현재 구룡포읍은 20cm, 호미곶에 18cm의 적설량을 기록했다. 지난 6일에 구룡포읍과 호미곶면 등지에 내린 기습폭설처럼 동해안 바다 인근 지역에만 폭설이 내린 것으로 관측됐다. 울진의 경우 이날 오후 5시 기준 21.0cm의 눈이 내렸다.

시는 이날 오후 1시 30분께 재난 대응 매뉴얼에 따라 전 직원에게 비상근무령을 내리고 제설작업에 나섰다. 하지만 낮은 기온으로 도로에 쌓인 눈이 얼어붙어 제설에 어려움을 겪었다.

먼저 구룡포읍, 호미곶면, 동해면, 장기면 주요 간선도로 및 취약지구를 중심으로 제설작업을 시작했고,

차량 정체가 극심한 지방도 929호선 29km 구간과 장기면, 구룡포읍, 동해면을 잇는 국도 31호선 22km 구간에는 영화강습 88t, 염수 7천 200ℓ, 소금 10t을 살포했다. 또한 덤프, 청소차, 트랙터, 그레이더 등 88대의 장비와 공무원, 수로원, 군인, 주민 등 224명을 투입해 제설작업을 펼쳤다.

한편, 포항기상관측소에 따르면 이날 포항과 울진 권지에 오후 1시 30분께 대설경보가 발효됐으며 오후 5시 동시 해제됐다.

포항기상관측소 관계자는 "동풍의 영향으로 동해안 쪽이 대체로 흐리고 눈이 많이 내렸다"고 설명했다.

/고세리기자  
manutd20@kbmaeil.com





**미세먼지에 가려진 부산항대교** 14일 부산항대교와 감만부두, 신산대부두 일대가 미세먼지 영향으로 뿌연 모습을 보이고 있다. 연합뉴스

봄의 화사함 지워버린 황사



몽골과 중국 북부지방에서 발생한 황사의 영향으로 전국이 미세먼지 농도 14일 서울 종로구 경복궁이 짙은 미세먼지와 인공에 둘러싸여 있다. 연합뉴스

다음주 초반때이른 초여름 더위

23일	24일	25일	26일	27일	28일	29일	30일
20도	23도	24도	25도	22도	21도	21도	22도

※서울 최고기온 기준

자료:기상청

# ‘황사의 습격’ 숨막히는 주말

기상청, 일부 지역 특보 가능성  
내주 서울 최고 25도 무더위  
5월에도 고온현상 계속될 듯

이번 주말엔 서울 등 전국 대부분 지역에 중국에서 불어온 황사와 함께 미세먼지가 쌓여 ‘뿌연 날씨’가 이어질 전망이다.

기상청은 “몽골과 내몽골고원에서 발원한 황사가 한반도로 남동진하고 있다”며 “이번 주말 내내 한국에 황사가 영향을 미치겠다”고 22일 예보했다. 서해 5도 등 일부 지역에서는 황사가 짙게 나타나 황사특보(주의보·경보)가 발령될 수 있다는 것이 기상청의 설명이다.

황사주의보는 황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때, 황사경보는 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때 발표된다. 기상청은

“황사특보가 발령되면 외출할 때 마스크를 준비하고 어린이나 노약자는 외출을 자제해야 한다”고 당부했다.

황사가 물러간 뒤 다음주 초반엔 서울 등 중부지방에 때 이른 초여름 더위가 찾아오겠다. 서울의 낮 최고기온은 25일과 26일 각각 24도와 25도까지 오르겠다. 최근 30년래 평년치 기준으로 5월 말 최고기온과 비슷한 수준이다.

기상청은 다음달에도 고온현상이 이어질 것으로 내다봤다. 기상청은 이날 발표한 3개월(5~7월) 기상전망에서 다음달에는 고기압 가장자리를 따라 유입되는 따뜻한 남서류와 강한 햇빛으로 고온 현상을 보일 때가 있겠다고 예보했다.

초여름으로 접어드는 6월에는 이동성 고기압과 남쪽을 지나서 저기압의 영향을 받는 가운데 상층 한기의 영향으로 기온 변화가 크고 대기 불안정 때문에 강한 비가 내리는 곳도 있겠다.

강경민기자 kkm1026@hankyung.com

# 최악 황사에 미세먼지까지...지역민들 고통

## 흑산도·홍도에 첫 황사주의보...미세먼지 농도 평소 3배 높아 오늘도 '매우 나쁨' ... "야외 활동시 마스크 착용 등 주의 요망"



황사 영향으로 전국에 미세먼지 주의보가 내려진 24일 오전 광주광역시 남구 사직공원 전망대에서 마스크를 쓴 시민이 광주도심을 바라보고 있다. /남성진 기자 nam@namdongnews.com

광주와 전남 지역민들이 주말과 휴일 중에 최악의 황사와 미세먼지로 고통받았다.

전남 흑산도와 홍도에는 올해 첫 황사주의보가 발효되는 등 한반도 남부지역이 몽골에서 발원한 황사의 직접 영향권에 들어갔기 때문이다. 특히 25일까지 미세먼지 농도가 매우 나쁨으로 예보되는 등 황사의 영향은 당분간 계속될 것으로 보여 각별한 주의가 요구된다.

24일 국립환경과학원에 따르면 지난

23일부터 주말 동안 몽골과 내몽골고원에서 발원한 황사의 영향으로 한국의 미세먼지 농도가 매우나쁨(PM10)을 기록했다. 광주와 전남도 같은 기간 미세먼지 농도가 170㎍/㎥을 웃도는 등 평소 3배에 가까운 농도를 보였다.

광주지방기상청은 특히 이날 오전 8시를 기해 흑산도와 홍도에 황사주의보를 발효했다. 이 지역의 오전 7~8시 한 시간 평균 미세먼지 농도는 흑산도 422㎍/㎥, 광주 247㎍/㎥, 진도 114㎍/㎥

등을 기록했다. 광주와 전남의 이날 최고 미세먼지 농도는 각각 313㎍/㎥, 284㎍/㎥이었다.

황사주의보는 한 시간 평균 미세먼지 농도 400~800㎍/㎥ 상태가 2시간 넘게 지속할 것으로 예상될 때 발효된다. 상황이 이렇다 보니 야외활동을 즐겼던 시민들의 불편도 이어졌다.

평소처럼 조깅·조깅의 활동을 했다는 회사원 김모(32·화성동)씨는 "하루 중일 뿌연 날씨 때문에 운동을 망설이기

도 했지만 다음주 대회가 있어 연습을 했다"며 "운동을 하고 오니 목이 칼칼하고 머리에 일어나는 등 갑갑증상이 나타나기도 했다"고 밝혔다.

황사와 미세먼지의 영향은 비가 예보된 27일까지 당분간 계속될 전망이다.

한편 광주지방기상청은 4월 마지막 주 광주와 전남은 대체로 맑은 가운데, 한 차례 비가 오겠다고 예보했다. 미세먼지 농도는 25일까지 매우나쁨 수준으로 전망했다.

광주전남은 이 기간 기압골의 영향을 받아 27일 오전부터 비가 내릴 전망이다. 이번 비의 강수량은 2~8mm로 평년보다 조금 많을 것으로 보인다. 그밖의 날은 고기압의 가장자리에 들어 가끔 구름이 많은 맑은 날씨가 예상된다. 미세먼지 농도는 전 권역에서 25일부터 점차 낮아지겠지만, 황사의 영향은 비가 오는 27일 전까지 계속될 것으로 전망된다.

예보기간 아침 최저기온은 8~14도, 낮 최고기온은 16~26도로 평년과 비슷하거나 조금 높겠다. 바다의 물결은 25일과 26일 서해남부전해상과 남해서부 앞바다에서 0.5~2.0m로 일겠다.

광주지방기상청 관계자는 "광주와 전남은 비가 오기 전까지 황사의 영향이 조금 있을 것으로 보인다"며 "미세먼지 다소 농도는 낮아지겠지만, 야외활동을 하시는 분들에게는 건강을 위해 마스크 착용을 추천한다"고 말했다.

/이은형 기자 lec@namdongnews.com

### 오늘 서울 최고 32도 '지글지글'



최고 31도를 웃은 19일 오후 서울 여의대로에서 자일로 인한 아지랑이가 일고 있다. 연합뉴스

#### 84년 만에 5월 '폭염'…내주 초까지 30도 안팎 무더위

다음주 초만까지 한여름을 경험해 하는 데운 날씨가 이어질 것으로 전망된다. 19일 서울의 낮 최고기온은 1932년(32.5도) 이후 84년 만에 5월 중순 기온으로는 가장 높은 31.9도를 기록했다. 경기 일부 지역에는 올해 첫 폭염주의보가 발령됐다.

기상청은 당분간 평년보다 높은 기온 분포를 보이면서 5월 23일까지 주말까지 낮 기온이 30도 안팎에 이르는 더위가 이어질 것으로 전망된다. 고하늘 예보했다. 20일 전국 주요 지역의 낮 최고기온은 서울과 수원·춘천·광주 32도, 세종 31도, 전주·대구 30도, 인천 29도, 제주 23도도 예상된

다. 밤사이 복사냉각에 의해 기온이 내려가면서 낮과 밤의 기온차가 매우 큰 상태가 이어질 것으로 보인다.

기상청은 중국 북부외 동풍에서 가열된 공기가 한국 상공으로 유입되고, 한국 부근의 기압계가 정체된 상태에서 서고온-건조한 날씨가 이어지고 있다고 설명했다. 기상청은 동해상의 고기압으로 가열된 공기가 동풍을 타고 서쪽지방으로 이동하면서 앞으로 폭염 특보가 확대될 가능성도 있다고 밝혔다. 이번 고온 현상은 5월 24일쯤 중부지방에 비가 내리면서 평년 수준으로 누그러들 것으로 전망된다.

김기범 기자 hoja@kyunghyang.com

### 달려온 더위

서울 84년 만에 5월 중순 최고기온

19일 경기 일부 지역에 몰려 첫 폭염주의보가 내려지고 강원 홍천 등 12개 지역에서는 5월 중순 날씨보는 기상 관측 이래 가장 더운 날로 기록됐다. 낮 최고기온이 30도를 넘는 고온현상은 사나흘 계속될 전망이다.

기상청은 이날 "중국 북부와 동풍에서 가열된 공기가 우리나라 상공으로 유입되고 우리나라 부근에 고기압이 머물고 있어 고온 건조한 날씨가 이어지고 있다. 평년보다 낮 최고기온이 2~8도 높은 날이 5월 23일까지 지속될 것으로 예상된다"고 밝혔다. 이날 5월 중순 일 최고기온은 극강(40.0도) 1위인 강원 원주 지역은 홍천(32.5도), 동두천(32.2도), 이천(32.1도), 춘주(32.0도), 수원(31.8도), 부여(31.8도), 대전(31.8도), 춘천(31.8도), 사산(31.8도), 인제(31.8도), 파주(31.8도), 천안(31.8도) 등이다. 서울은 오후 4시 현재 31.9도를 기록해 1907년 기상관측을 시작한 이래 5월 중순 날씨로 무뎠던 데 따른 해였다. 5월 중순 서울 낮 최고기온이 30도 이상 올라 간 때는 1932년이 유일하다.

이근영 기자 kyle@hani.com

### 올해 첫 폭염주의보 발령 평년 더위 주말까지 계속

낮 기온이 30도를 넘는 맹렬 더위가 주말까지 이어지겠다. 기상청은 20일 서울, 광주, 춘천, 청주 등의 낮 최고기온이 30도, 대구가 30도를 기록하는 등 전국 곳곳에 고온 현상이 계속되겠다고 예보했다. 무더운 한여름이 밝은 하늘이 예상돼 햇살이 강하고, 바람도 불지 않아 체감온도는 더 높을 것으로 보인다. 앞서 19일에는 경기 하남시가 낮 최고기온 35도를 기록했고, 경기 가평 양평, 이천 등에는 올해 첫 폭염주의보가 내려지기도 했다.

최근 더위는 여름이 가까워지면서 췌기는 계절 현상이기도 하지만, 최근 중국 북부와 동풍에서 가열된 공기가 한반도 상공으로 유입되고 있는 점도 원인으로 지목된다. 이 때문에 당분간 전국이 평년보다 2~8도 가량 높은 기온분포를 보일다. 더위는 주말까지 이어지다 다음주 화요일인 24일 무렵 누그러질 전망이다. **황재현 기자**

### 서울신문

19일 서울 낮 기온이 31.9도까지 올라갔다. 1932년 이후 84년 만에 5월 중순 최고기온을 나타냈다. 경기 가평, 양평, 이천, 고양, 동두천 등 5개 지역에는 올해 첫 폭염주의보가 발령됐다. 5월 중순의 폭염특보는 2008년 폭염특보제도 도입 이후 처음이다. 기상청은 이날 "중국 북부와 동풍에

### 서울 31.9°C까지 올라... 경기 5곳 첫 폭염주의보

서 가열된 공기가 한반도 상공으로 유입되고 우리나라 부근의 고기압대가 정체돼 있어 이례적인 고온 현상이 나타났다"고 설명했다. 구름 없는 맑은 날씨로 낮 동안 강한

일사로 지면이 가열되면서 지역별로 최고기온이 평년에 비해 2~8도 높았다고 기상청은 덧붙였다. 이날 최고기온은 경기 광주시 퇴촌면이 35.2도로 가장 높았으며 홍천 32

5도, 수원 31.8도, 춘천 31.5도, 대전 31.3도 등이었다. 기상청은 20일에도 상당수 지역의 낮 기온이 30도를 웃도는 등 23일까지 고온 현상이 이어지다 24일 중부 지방에 비가 내리면서 평년 수준을 되찾을 것으로 내다봤다. **유영하 기자 emorh@seoul.co.kr**

### 세계일보

### 31.9도... 서울 84년 만에 최고 더위

김예진 기자 yejin@segye.com

19일 서울 낮 기온이 31.9도까지 올라가면서 5월 중순 기온 기준으로 1932년 이후 84년 만에 가장 더운 날씨를 기록했다. 기상청은 이날 오전 11시쯤 기해 경기

가평과 양평, 이천, 고양, 동두천에 올해 첫 폭염주의보를 내렸다. 폭염주의보는 일 최고기온이 33도 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때 내려진다. 이날 공식 관측소에 기록된 기온으로는 강원 홍천이 32.5도로 전국 최고

### 가평·양평 등 올 첫 폭염주의보 내주 바운 뒤 평년기온 회복할 듯

를 기록했으며, 관측소 외에 자동기상 관측장비(AWS)가 측정한 전국 지점 중에서는 경기 하남 춘공동 지역이 35도까지 올라 가장 더웠다. 기상청은 중국 북부와 동풍에서 가열된 공기가 우리나라 상공으로 유입되고

우리나라 부근으로 고압대가 정체하면 서 고온-건조한 날씨가 이어지고 있다고 설명했다. 또 맑은 날씨가 이어지고 있어 낮 동안 강한 일사로 인한 가열 효과가 극대화될 것도 원인으로 꼽았다. 기상청의 한 관계자는 "이번 더위는 단 분간 계속되다 23일쯤 30도 아래로 내려가고 24일 비가 내리면서 낮 기온이 평년 수준으로 돌아갈 전망"이라고 말했다.





어스팔트 이글이글... 습 막히는 도심 서울에 올 들어 첫 폭염주의보 발령된 20일 영등포구 여의도공원 앞 횡단보도를 건너는 시민들의 모습이 담긴 서울 어스팔트 위 로 피어오른 어지랑이 때문에 흐릿하게 보인다.

### 서울 첫 폭염주의보... 오늘도 '찜통'

내주 화요일 비온 뒤 누그러져

20일 서울에 올 들어 첫 폭염주의보가 발령 되는 등 전국적으로 7-8월 수준의 불볕더위가 사흘째 기승을 부렸다. 때 이른 더위는 월요일인 20일까지 이어지다가 24일 전국에 비가 내리면 서 누그러질 것으로 보인다.

기상청은 이날 "따뜻한 공기가 지속적으로 한반도로 유입되고 맑은 날씨로 인한 일사가 겹치면서 한여름 날씨를 보였다"며 "토요일인 21일에도 동해상 고기압의 영향으로 전국이 맑고 무더운 날씨를 보일 것"이라고 밝혔다. 폭염주의보가 내려진 이날 서울의 낮 기온은

31.6도까지 올랐다. 경기 광주시 화촌이 34.9도까지 올라 전국 최고를 기록했다. 춘천 32.8도, 수원 31.4도, 춘천 31.3도, 충주 30.5도, 원주 30.2도, 대구 29.6도 등의 분포를 보였다. 폭염특보가 발효된 가운데 곳곳의 체감온도는 32~40도의 분포를 보였다. 폭염주의보는 일 최고기온이 33도 이상인 상태가 이틀 이상 계속될 것으로 예상될 때 발령된다. 서울수도 이날 오후 6시를 기해 도심권과 사북권에 오픈주의보를 발령했다. 오픈주의보는 대기 중 오존 농도가 1시간 평균 0.12ppm 이상일 때 발령된다.

기상청은 21일에도 전국의 낮 기온이 22~32도 분포로 불볕더위가 이어진다고 덧붙였다. 지

역별 낮 기온은 서울 33도, 광주·청주·춘천 31도, 전주 30도, 대전 29도, 대구 27도, 부산 25도, 제주 23도 등으로 예상된다. 전국의 지외선지수도 '매우 높음' 단계까지 오를 것으로 예상된다.

지외선지수가 '매우 높음' 단계는 햇빛이 노출 시 수십분 내에 피부 화상을 입을 수 있는 상태를 말한다. 기상청 관계자는 "이런 더위는 월요일인 23일까지 이어질 것"이라며 "화요일인 24일 전국적으로 비가 오면서 더위가 누그러질 것"이라고 전망했다.

유용하 기자 edmondy@seoul.co.kr

▶관련기사 2면

### 한여름같은 5월 폭염... 논밭일 노년층 '비상'

정부 부처 폭염종합대책

따뜻한 공기 지속적 유입·일사 겹쳐

2012·2013년보다 한달 당겨져

폭염 취약계층 90만명 수시로 확인

때 이른 폭염으로 무더위가 기승을 부리는 가운데 정부가 관계 부처 협동으로 폭염 종합대책을 추진한다고 20일 밝혔다.

올해 첫 폭염특보가 지난 19일 경기 가평군 양평군 이천시 고양시 등 두천시에서 발령된 데 이어 20일까지 무더운 날씨가 지속될 것이라는 전망에 따른 것이다. 폭염특보(주의보)는 일 최고기온이 섭씨 33도 이상인 상태가 이틀간 지속될 것으로 예상될 때 발령된다.

올해 폭염특보는 지난해보다 몇 주 앞 발령됐다. 지난해에는 5월 25일 첫 폭염특보가 발령됐

다. 2012년(6월 25일)과 2013년(6월 18일)에 비하면 한 달 정도나 앞당겨졌으며, 2014년(5월 31일)에 비해서도 12일이나 빨랐다.

올해 무더위가 예년에 비해 유난히 일찍부터 시작돼 시 관계 부처에도 비상이 걸렸다. 국민안전처는 사외복지사와 행정간호사, 지역지을방치 단, 마을 어·통장 등 재난도우미 12만명이 9월 말까지 전화나 직접 방문을 통해 취약노인이나 거동이 불편한 폭염 취약계층 89만 9000명의 인부를 수시로 확인하도록 할 방침이다.

33도 이상의 불볕더위가 계속되면 논밭이나 실외작업장에서 일하는 노년층은 특히 일사병, 일사병, 탈수성 열질환 등 온열질환에 노출되기 쉽다. 질병관리본부에 따르면 저소득 어르신만 온열질환자가 1050명 발생했고, 이 가운데 11명이 숨졌다. 사망자 가운데 7명이 60세 이상 노년층이다. 이 점을 감안해 지난해 10만 8000여명이던 재난도우미 수를 올해 1만 2000명 늘렸다는 게 인건지 설명

이다. 폭염특보 발령 시 취약한 시간대에 마을을 순찰하고 매일 2차례 이상 방송을 통해 폭염 대비 국민행동요령을 홍보한다. 이날 안전처가 발표한 국민행동요령에는 기온이 높은 한낮에는 찬냉한 것 고 운동은 삼가야 한다는 내용이 담겼다. 또 피로 축적 방지에 계통의 일인 옷을 탈거하게 입고 냉방을 하더라도 삼차의 온도 차를 5도 안팎으로 유지해야 냉방병을 예방할 수 있다고 설명했다.

냉방시설을 갖춘 한국의 경우와 달리 해안권 등 4만 1569곳은 '무더위쉼터'로 지정됐다. 냉방비 예산이 부족하면 사·도별 재난구호기금을 쓴다. '안정기금'이라는 스프리드 에플리케이션(앱)을 이용하면 한 위치와 가까운 쉼터를 손쉽게 검색할 수 있다. 일부 쉼터는 야간의 휴일, 휴일에도 개방한다. 이 밖에 안전처는 폭염 환자가 발생할 경우를 대비해 119구급차량 1317대에 생리사염수와 염취액, 얼음조끼 등 응급 구급장비를 갖추도록 했다. 각 초·중·고교에서는 학교 실정에 맞게 등·하교 시간



올 조장하거나 심하면 단축수업이나 휴업 등을 검토할 수 있다. 최은정 기자 choe@seoul.co.kr

서울 어제 33도- 오늘까지 폭풍  
내일 비온뒤 한풀 꺾일 듯

11일 중상 및 남부지역에 비가 내리겠지만 수도권 및 강원 지역에는 폭염이 계속되겠다. 10일 서울 등 수도권 등이 올해 최고 기온을 기록한 가운데 중부지역의 무더위는 비가 확대되는 12일 다소 누그러질 것으로 보인다.

기상청에 따르면 열대저압부 수준으로 영향력이 크게 약화된 1호 태풍 '네파탁'은 11일 한반도 내륙으로 비구름을 뿜어 올릴 것으로 보인다. 10일 제주도를서 시작된 비는 11일 새벽 남해안(강수확률 60~90%)으로 확대되고 오후에는 충청 이남까지 내릴 것으로 전망된다.

반면 이날 수도권과 강원 지역은 더위가 그대로 이어질 것으로 예상된다. 10일 서울을 비롯해 서울(33.1도), 수원(32.4도), 인천(33.3도)도 각각 올해 최고 기온을 기록했다. 이날 무더위와 열대야로 숙청(비공식 기록)할 경기 8남시 온공평의 최고기온은 37.5도를 나타내기도 했다. 11일에도 수도권과 강원 지역서 폭염 기온보다 4~5도 높은 33도 안팎의 무더위가 계속되겠다.

기상청은 네파탁이 비는 물론이고 폭염도 불고 온 것으로 분석했다. 네파탁이 열대저압부로 약화됐지만 중국 본부 18폭을 타고 북상하면서 따뜻한 남서풍을 한반도로 밀어내는 현상이 나타났다는 것. 중부지역의 폭염대위는 남부지역에 내리던 비가 10일 전국으로 확대되면서 누그러지겠다.

임원석 기자 [ls@donga.com](mailto:ls@donga.com)

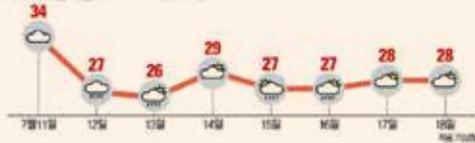
때 이른 '찜통더위'... 전국에 폭염특보

태풍이 불고 온 더운 공기 탓  
12일에 비 - 더위 한풀 꺾일 듯

'찜통더위'가 이어지면서 전국 대부분 지역에 폭염 특보가 내려졌다. 이번 더위는 태풍 네파탁의 영향을 받아 이번주 누그러질 전망이다.

10일 기상청에 따르면 서울이 33도, 대구가 34도까지 올라가는 등 전국 대부분 지역이 낮 최고 기온이 30도를 넘었다. 불볕 더위는 서울에 이어지고 있다. 지난 8일 경기 하남시는 36.3도까지 치솟았고 경기 광주시는 36.2도, 안성시는 35.7도를 기록했다. 9일에도 전국 곳곳의 한낮 최고 기온이 32도를 넘으며 무더위가 가승을 부렸다. 9~10일 강원 강릉에서는 물 들어 채운오

누그러지는 폭염 (단위: 서울 기준)



마리쯤 최저 기온이 25도를 넘는 열대야가 나타났다. 강릉의 열대야는 지난 6월 28일보다 17일 일찍 발생했다.

이 같은 폭염은 태풍 네파탁이 중국 쪽으로 이동하면서 따뜻한 공기를 불고 왔기 때문이다. 기상청 관계자는 "네파탁이 중국 푸저우 서쪽 250km 부근으로 올라오면서 따뜻한 공기를 한반도로 밀어

냈다"며 "땀띠에 공기와 지표면을 더 뜨겁게 달구면서 기온이 상승했다"고 말했다. 이번 더위는 우리나라가 네파탁의 영향권 아래 들어가기면서 해소될 것으로 전망된다. 10일 제주도와 남부지역에 비가 내렸고 12일에는 중부지방에도 돌풍과 천둥-번개를 동반한 집중호우가 오겠다.

박성용 기자 [psyoon@hankyung.com](mailto:psyoon@hankyung.com)

7월 초에...한반도 덮친 '폭염'

태풍 네파탁이 더운 공기 한반도로 밀어내  
온열환자 일주일새 5배 ↑... "물 섭취 중요"  
내일 전국 비 오며 무더위 한풀 꺾일 전망

7월 상순, 태 이른 불볕더위와 한반도가 후끈 달아오르면서 온열질환 환자가 속출하는 등 전국이 폭염을 겪고 있다. 더위와 12일 열대저압부 영향으로 전국에 태가 오면서 무더위는 한풀 꺾일 전망이다. 기상청은 7월 말까지 이 같은 불볕더위가 반복적으로 출현할 것으로 내다봤다.

10일 기상청에 따르면 주말엔 이날 제주와 일부 해안지역을 제외하고 전국 대부분 지역에 폭염특보가 발효되며 낮 최고기온이 33도를 웃돌았다. 이날 오후 4시 기준 전국 주요 지역 낮 최고기온은 여섯 35.5도, 말뚝 34.9도, 안동 34.8도, 양평 34.3도, 부여 34.1도, 동두천 33.6도 등을 기록했다.

폭염경보와 폭염주의보는 낮 최고기온이 각각 35도와 33도 이상인 날이 이를 이상 이어질 것으로 관측될 때 발효된다. 전국 주요 지역의 최고기온은 평년보다 약 3~6도 더 높았던 것으로 분석됐다. 불볕더위는 수도권 지역에서도 서울에 밀려들었다. 지

난 8일 경기 하남시가 36.3도까지 치솟아 전국에서 가장 높은 기온을 기록한 이후 9일 경기 곳곳이 32도를 넘으며 불볕더위가 계속됐다. 서울은 8일 32.4도로 자오퉁 뒤 10일 낮 최고기온이 32.7도에 달해 올해 가장 더웠던 날로 확인됐다.

기상청은 태 이른 불볕더위 현상에 대해 중국 쪽으로 이동한 1호 태풍 네파탁(NEPARTAK) 영향이 크다고 설명했다. 열대저압부로 약화된 네파탁이 중국 푸저우 서쪽 250km 부근 육상으로 올라오며 따뜻한 공기를 한반도로 밀어냈다는 것이다. 여기에 장마가 소강상태에 접어들며 서해상의

고기압이 한반도에 영향을 주면서 고온 현상을 부채질하는 형국이다. 기상청 관계자는 "맑은 날이 속해 햇빛이 공기와 지표면을 더욱 뜨겁게 달구면서 기온이 상승했다"고 말했다. 네파탁의 영향을 받아 11일 제주와 남부지역에 비가 내리며 수평이 이어진 폭염이 점차 누그러질 것이라는 관측이다.

11일 전국은 대체로 흐린 가운데 새벽에 남해안에서 비(강수량 60~90%)가 내리기 시작해 오후에는 그 밖의 충청 이남지방으로 확대될 전망이다. 아침 최저기온은 16도에서 33도, 낮 최고기온은 25도에서 33도 가 될 것으로 예상된다. 기상청은 "12일에

는 중부지방도 열대저압부 영향을 받아 돌풍과 천둥-번개를 동반한 집중호우가 오는 등 무더위는 다소 진정되겠다"고 말했다.

주말까지 폭염이 맹위를 떨치면서 온열질환자도 급증했다. 10일 질병관리본부에 따르면 지난 3일부터 8일까지 전국적으로 발생한 온열질환자가 74명에 이르는 것으로 집계됐다. 이는 직전주 16일 26명-7월 28일의 16명에 비해 5배 가까이 급증한 수치다.

질병관리본부가 지난 5월 25일부터 이날 8일까지 '폭염으로 인한 온열질환 감시 체계'를 운영한 결과 온열질환자는 총 213명에 달했다. 또 폭염이 지속되면서 전체 온열질환자의 50%가량이 지난 영주(14명)-6월)에 집중됐다. 온열질환은 햇볕 등 뜨거운 환경이 장시간 노출됐을 때 발생하는 응급질환이다. 증상으로 두통, 어지럼, 근육경련, 피로감, 의식 저하 등이 나타날 수 있다. 온열질환 상태에서 방치되면 생명이 위태로울 염려가 있을 수 있다. [www.4health.go.kr](http://www.4health.go.kr)

# 열대야, 대구 20일·서울 13일...‘잠 설치는 밤’ 점점 늘다

매년 8월만 되면



한여름 폭염이 계속되고 있다. 날씨가 더워지면 폭염이 발생하는데 이는 폭염이 발생하면 건강에 좋지 않다. 폭염이 발생하면 건강에 좋지 않다. 폭염이 발생하면 건강에 좋지 않다.

**기상청 최근 5년간 평균일수 집계**  
**오후 6시부터 기온 25도 이하 일일예**  
**열대야일 예보 시정보세 도일이 저**  
**서울 2100년엔 70일이상 학회 예상**

기상청에 따르면 최근 5년 동안의 열대야 일수 평균은 13.7일로 조사됐다. 이는 지난 5년간의 평균보다 1.5일 더 많다. 기상청은 앞으로 열대야 일수가 계속 증가할 것으로 예상한다. 특히 서울은 2100년엔 70일 이상 학회 예상할 것으로 보인다.

기상청에 따르면 최근 5년 동안의 열대야 일수 평균은 13.7일로 조사됐다. 이는 지난 5년간의 평균보다 1.5일 더 많다. 기상청은 앞으로 열대야 일수가 계속 증가할 것으로 예상한다. 특히 서울은 2100년엔 70일 이상 학회 예상할 것으로 보인다.

최근 10년간 전국 평균 열대야 일수 (단위: 일)는 13.7일이다. 이는 지난 10년간의 평균보다 1.5일 더 많다. 기상청은 앞으로 열대야 일수가 계속 증가할 것으로 예상한다. 특히 서울은 2100년엔 70일 이상 학회 예상할 것으로 보인다.

최근 10년간 서울 지역 8월 평균·최고기온 (단위: °C)은 27.0도와 36.0도이다. 이는 지난 10년간의 평균보다 1.5도 더 높다. 기상청은 앞으로 8월의 평균 기온과 최고 기온이 계속 상승할 것으로 예상된다. 특히 서울은 2100년엔 70일 이상 학회 예상할 것으로 보인다.

최근 10년간 서울 지역 8월 평균·최고기온 (단위: °C)은 27.0도와 36.0도이다. 이는 지난 10년간의 평균보다 1.5도 더 높다. 기상청은 앞으로 8월의 평균 기온과 최고 기온이 계속 상승할 것으로 예상된다. 특히 서울은 2100년엔 70일 이상 학회 예상할 것으로 보인다.



# 잠 못드는 열대야, 당분간 쪽~

### 지난달 평균 4일·평년보다 많아 제주 2주간·서울 7일만 이어져 연계까지 계속될지 예측 못해

### 한낮 무더위는 9월 초까지 계속

열대야(최저기온 25도 이상)로 '잠 못드는 밤'이 계속되고 있다. 지난달 열대야 일수는 평년을 훌쩍 상회했다. 한낮의 폭염이 피어날지 이어지는 열대야 현상은 당분간 계속될 전망이다.  
기상청은 1일 7시~14시 전국 평균 열대야 일수가 46.0일로 평년(32.0일)보다 17일 많았

다고 밝혔다. 올해 첫 열대야는 지난달 1일 모퉁에서 나타났다. 서울엔 6일, 광주도 6일 중순으로 열대야가 두드러졌다. 전국 열대야 일수는 전국에 46개 지점과 열대야 일수를 모두 14개 평균을 낸 수치다.  
수도별로 살펴보면 제주는 18일부터 첫 열대야 가장 긴 열대야가 이어졌다. 이어 서울 21~27일, 인천 20~26일, 광주 23~31일 등에서 긴 열대야가 계속됐다.  
수도권을 기준으로 1973년 이후 열대야 일수도 꾸준히 늘고 있다. 최근 5년 평균 열대야 일수는 34일로 1973~2015년 평균보다 4일 많았다.  
열대야의 주 원인은 폭염이다. 낮 동안

기온이 크게 오르면 밤에 내리 떨어지지 못해 계속된다. 지난달 전국 평균 폭염 발생 일수는 55일로 평년(39일)을 웃돌았다. 특히 남 부흥도 열대야의 유인이 많다. 기상청 관계자는 "기온이 높고 구름 낀 흐린 날은 대기의 지표면 열기차량으로 빠져나가기 어렵다"고 말했다. 구름이 많지 않으면 대기를 통해 빠져나가는 열도 높고 있다.  
기상청은 열대야가 연례를 훌쩍 넘어서는 추세라는 데 조심스러운 입장이다. 열대야는 폭염과 구름 등 복합적인 원인으로 발생하기 때문이다.  
기상청은 연초부터 9월 초까지

지속될 것으로 전망했다. 8월 평균 기온은 평년처럼 25.1도와 비슷하거나 0.5도 정도 높을 것으로 예측한다. 9월에도 평년 기온인 20.5도보다 0.4도 정도 높을 것으로 보인다.

기상청 관계자는 "8월부터 9월 전반까지는 북태평양 고기압의 영향으로 무덥고 습한 날이 많을 예정"이라며 "지난 9월은 평년 기온이 20.5도로 평년보다 0.1도 높고 8월 9일 무더위라고 보기는 어려울 수도 있다"고 설명했다.  
폭염과 열대야로 불편함을 호소하는 이들도 늘고 있다. 기상청이 운영하는 심층조사원인사는 "잠 못드는 열대야로 인해 심해진 불면증이 증대되어 정신 건강에 영향을 미친다"고 "수면이나 카페인 등은 원인을 악화시키고 이어오는 건강사실을 예방해 침실 온도도 낮추는 게 좋다"고 조언했다.  
홍주연 기자 [sooyoon@kmb.co.kr](mailto:sooyoon@kmb.co.kr)

# 폭폭 찌는 여름만 4~5개월... 봄·가을 사라진 '2계절' 한국

6월·9월도 사실상 여름  
최근 5년간 평균 기온↑  
33도 이상 불볕더위도  
2010년 2일→작년 8일  
트렌치코트·가죽재킷 등  
봄·가을 의류상품 판매량



21.8도를 기록한 반면 2015년은 27.4도까지 올랐다.  
폭염일수도 늘었다. 2010년 전체 33도 넘는 불볕더위가 9일에 그친 반면 2015년에는 열흘간 지속됐다. 2014년은 2015년에는 본격적인 여름이 시작되기 전인 3월과 4월 폭염이 각각 1차례 일어났다.  
폭염일수는 여름은 "여름 장거리" 현상을 의미 설명한다. 폭염일수에 관계해서는 "여름이 장기화되고 봄과 가을이 사실상 사라지면서 초여름부터 트렌치코트와 가죽재킷이 연 평균 1억 2천만여 개나 내려 나려온 소재와 같은 자켓 위주 상품이 주목을 끌었다"고 지적한다. 김 정은 기자

다"고 설명했다.  
폭염 증가로 인한 시민들의 불편도 증가했다. 외근이 많은 이들은 건강이상과 휴식과 14일에 휴가한 노인들은 열대야 위험에서 노출 정도가 늘었다. 열대야 관련부처에 따르면 2015년부터 7월까지 순환출퇴근자는 75만명, 사원직은 80만명이었다. 이는 평년 같은 달과 비교했을 때 2배가량 많다. 외근이 많은 회사원 김씨는 "남자가 대외직이면 출퇴근은 물론 업무수행 과정에서 폭염이 위험할 수 있다"고 호소했다.  
기후전문가들은 한국의 지구온난화 현상이 심화되는 상황엔 만큼 현실적인 대책이 필요하다고 지적한다. 김 정은 기자

"최근 폭염일수 증가와 평균기온 상승 등 지구온난화 문제가 우리 생활에 직·간접적으로 영향을 미치고 있지만 정부는 폭염경감을 내리는 중순에서 크게 나아지지 않고 있다"고 지적했다.  
김정은 아시아-태평양 경제협력체(APEC) 기후센터 전문가들은 "지구온난화 대책은 기후대책과 적응대책 2가지로 나뉘는데 그중에서 적응하는 대책 부분에 좀 더 관심을 기울여야 한다"고 말했다. 그는 "기후상승에 따른 불평등, 산업구조 변화 등은 사람들에게 직접적으로 미치는 영향이 큰 만큼 구체적인 정부대책 마련이 필요하다"고 덧붙였다.  
00100 200 news



울산지역에 DDI 방문객으로 강한 소나기가 내린 1일 남구 상산동 터미널사거리 인근 횡단보도에서 시민들이 비를 피하며 걷고 있다. 김정훈 기자 kdcy@ulsan.co.kr

## 울산 1시간30분간 40mm 국지성 호우 피서객 고립·하수관 역류·신호기 오작동 등 곳곳 어수라장

연일 불볕더위가 이어지던 울산에 1일 오후 나뉘를 동반한 국지성 호우가 내리 계곡을 찾은 관광객이 긴급 대피하거나 배수불량, 누수 등의 피해가 발생했다. 소방본부에 따르면 이날 오후 2시 57분께 울주군 삼척면 죽암계곡에서 관광객 3명이 불어난 물에 고립돼 있다. 19구초대에 의해 무사히 구조됐다. 앞서 오후 2시 25분에는 북구 연암동에서 하수관이 역류해 관할인 북구청에 안전조치에 나섰다. 오후 2시 55분에는 울주군 구룡리의 한 연못 밑개가 열리고 소방차량이 오작동해 건

달 안전조치가 이뤄졌다. 또 남구 등 일부 지역의 교통신호기도 갑작스런 폭우로 인해 오작동을 일으켜 경찰이 긴급정검을 완료했다. 이날 국지성 호우는 낙동도 동반됐으나 정전 등의 피해 발생은 없었다고 한국전력공사 울산지사는 설명했다. 한편 울산은 이날 오후 2시 25분을 전후로 1시간 30여 분 동안 국지성 호우가 내렸다. 오후 3시 30분 기준으로 중구와 남구 14㎜, 북구 40㎜의 강수량을 기록하는 등 전 지역에 걸쳐 0.5~40㎜의 강수량이 관측됐다. 대동복 기자 reaf@ulsan.co.kr



○1일 오후 5시 19분에 춘천시 근화동 춘천역 인근 골다리와 경춘선도에 갈라쓰에게 내린 가솔폭우와 돌풍으로 인근 주택가에서 철관 지붕이 날아와 철차 경춘선 전철과 차량통행이 차단됐다. 백승선기자@ulsannews.com

## 낙뢰·강풍 피해 속출... 경춘선 열차 한때 중단

춘천 공지사거리 철제지붕 선로 등 덮쳐 종착역 임시 변경  
2시간여만에 복구 마쳐 - 인근 이파트 정전·화재경보 대피

1일 춘천지역에 폭풍 반개와 강풍을 동반한 소나기가 쏟아지며 경춘선 운행이 중단되는 등 피해가 잇따랐다. 이날 오후 6시 19분에 춘천시 근화동 공지사거리 골다리 경춘선에서 강풍에 날아온 철제지붕이 선로와 고압선 열차 소용벽을 덮치면서 ITX-춘천 열차의 운행이 중단됐다.

시고 직후 코레일측은 경춘선 종착역을 김유정역으로 임시 변경하고, 열차 안전 조치와 복구작업을 벌였다. 또 종착역 변경에 따라 김유정역-춘천역 구간의 승객 수송을 위해 대행버스 5대, 시외버스 3대가 긴급 투입됐다. 아예파트 승객들이 큰 불편을 겪었다. 코레일측은 환풍문 유

구한 승객들에게는 대체차량임무규정에 따라 보상을 내놓았다. 복구 작업을 마친 후 열차는 이날 오후 5시 40분에 상하행선 모두 운행이 재개됐다. 코레일측은 운행 재개 후 열차별 시속 25km로 시정해면서 철도 안전 상태를 최종 점검했다. 또 이날 오후 6시 20분에 춘천시 인의동 보하이페르에서 1번이 간 침전사태가 발생, 화재경보가 직통해행서 주민들이 긴급 대피하기도 했다. 정문호기자@ulsan

# 광주 광산구 기습 소나기...물에 잠긴 도로



3일 광주시 광산구에 시간당 21.5mm의 소나기가 쏟아지면서 하남공단 4번 도로 일대가 물에 잠겨 차량 침수피해가 발생하는 등 시민들이 불편을 겪었다. <독자 정찬호씨 제공>

## 시간당 21.5mm 순간적으로 내려 도로 16곳 역류 광주·전남 오늘도 폭염 속 일부 지역 5~30mm 비

광주시 광산구 지역에 갑작스럽게 내린 많은 양의 소나기로 곳곳에서 도로와 차량이 물에 잠기는 피해가 발생했다.

3일 광산구청에 따르면 이날 오후 6시 현재 광산구 분량동, 하남동, 산월동 등 16곳에서 도로에 물이 역류하고 있다는 신고가 접수됐다.

또 하남산단 4번로 일대에서는 차량이 물에 잠기는 침수피해가 발생했다.

기상청에 따르면 이날 오후 7시까지 광

주지역에 내린 비는 모두 광주 7.1mm다. 하지만 광산구에는 시간당 21.5mm의 소나기가 순간적으로 쏟아지는 등 24mm의 비가 내렸다.

기상청 관계자는 "여름철 소나기는 국지적으로 단시간에 매우 강하게 내리고, 강수량의 지역 차가 크다"고 설명했다.

한편 4일 광주·전남지역은 낮 기온이 33도 이상 오르면서 무더운 곳이 많겠고, 일부 지역에서는 열대야 현상이 나타나겠

다. 광주·전남 지역의 낮 최고기온은 32~34도 분포, 아침 최저기온은 23~25도 분포를 보일 것으로 전망된다. 광주와 전남 17개 시·군에는 여전히 폭염주의보가 이어지고 있는 상황이다.

기상청은 "4일 전남동부내륙에는 5~30mm의 비가 내릴 것으로 예상된다"고 전했다.

한편 올해 광주·전남 지역 장마기간은 29일로 평년(32일)보다 3일 짧았고, 강수량은 328.9mm로 평년(376.3mm) 대비 87.4% 수준에 그친 것으로 조사됐다.

/김경연기자 kki@kwangju.co.kr

# 폭염 → 폭우 → 폭염 → 폭우... 괴팍해진 여름날씨

대기불안정 잦... 낙뢰도 광광  
시간당 20mm 넘는 폭우판에  
지지대 침수 피해 잇따라  
계곡 피서객 특히 조심해야

기후변화로 여름철 강우 형태가 예년과 다른 모습을 보이고 있다. 알뜰하면 날씨가 순식간에 돌변해 '낙뢰를 동반한 격렬한 기상폭우'를 쏟아붓는 경우가 빈번해지고 있다.

예상 못한 시간당 20mm가 넘는 '폭우판'이 쏟아지면서 지지대 침수 피해도 잇따라 주의가 요구되고 있다. 특히 휴가철을 맞아 계곡을 찾은 피서객들은 예고 없는 급류 피해를 각별히 조심해야 한다.

◆최근 사태◆ 폭우 치는 폭염에 기온을 부리던 창원지역은 지난 1일과 2일 천둥·번개와 함께 기습폭우가 내려 호우주의보까지 발령했다. 2일 오후 4시를 전후해 내린 비는 한 시간 넘게 이어지며 20mm가 넘는 강수량을 기록했다.

앞서 지난 1일에도 창원과 함안, 하동, 함평, 남해, 산청 등에 천둥과 번개를 동반한 극심한 기상호우가 쏟아졌다. 창원 지역에는 오후 1시 40분을 전후로 내리기 시작해 두 시간 넘



▶ 최근기온이 30도를 웃는 3일 오후 창원시 원산구 기동천동 기암사성공룡 물놀이장에서 시민들이 물놀이를 하고 있다./김승권 기자/

안 40mm가 넘는 물폭탄이 쏟아졌다. 영동 30도를 오르내리는 폭염이 이어지다 갑작스레 세찬 강대비가 내리자 아열대 기후로 접어들어 강우 패턴이 바뀌고 있는 것 아니냐는 목소리도 높여지고 있다.

◆이유는 대기 불안정◆ 그러나 부산지방기상청 예보과 관계자는 "여름철 일반적인 현상으로 볼 수 있다"며 "복합관망 고기압 기압지리에서 고온다습한 기류가 유입되고 낮 동안 강한

일사로 기온이 오르기 때문"이라고 설명했다.

한편도 상풍으로 밀려온 한 공기의 영향도 한몫하고 있다. 30도를 웃도는 폭염 속에 상층권 영하의 한 공기가 밀려와 상층권 간에 무려 40도 안팎의 온도 차이가 발생하며 무더운 소나기 구름이 생기는 것.

이 관계자는 "우리나라 상공에 접어들도 내외의 한 공기가 위치하고 있는 데다 태양열로 지면의 가열 효과가 더

해지에 극저적으로 대기가 매우 불안정해 내륙 지방을 중심으로 강한 소나기가 내리는 것이다"고 덧붙였다.

◆일부 저지대 침수 피해도◆ 개발과 산업 폭우에 정원 일부지역에서는 침수 피해가 접수됐다. 2일 오후 4시 15분에 창원시 의창구 대신면 모산리 단독주택 1채가 침수돼 소방서 직원들이 출동, 배수작업을 했다. 비슷한 시각 마산회원구 내서동의 한 식당도 지하에 물이 차오르면서 소방서에 도움

을 요청해 소방대가 출동하기도 했다. 경남도 재난안전건설본부 관계자는 "일부 침수 피해는 모두 복구됐다"며 "지저역에서 배수펌프를, 우수저류 시설을 설치해 단번에 대비를 하고 있다"고 말했다.

◆낙뢰 피해도 발생◆ 2일 오후 4시 30분에 창원시 마산합포구 황영동 주택 옥상에 있던 배수관에서 낙뢰로 인한 화재가 발생했다. 불은 LPG가스 연결 고부배관 일부 등을 태우고 꺼졌다. 창원소방본부는 화재 원인을 낙뢰로 추정하고 있다.

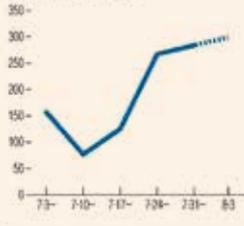
앞서 지난 1일 오후 3시 40분에 창원군 천리면 적곡리 한 비닐하우스단지 앞에서 농민에 팔아놓은 농업을 보관재 200왕이 낙뢰로 불타 소방서 추산 2000만원의 재산 피해를 내고 출동한 소방대에 의해 40여분 만에 진화했다.

◆단골단 대기불안정 지속◆ 폭염 속 극저성 호우는 일분간 다 지속될 것으로 보인다. 창원기상대는 "일부 타 우리나라 상공에 유입되는 따뜻한 공기에 의해 대기는 안정화돼 구름 발생이 줄어들 것"이라면서도 "상층에 한 공기가 일시적으로 남아있을 경우 대기불안정에 의해 기습 폭우가 발생할 가능성이 있으니 계곡을 찾은 피서객들은 각별히 조심해야 한다"고 전했다. 도용진 기자

# 열흘 새 7명 ‘폭염 사망’… 잇단 정전사태

## 2016년 온열질환 환자 발생 추이

온열질환은 열사병, 열진전, 불사병, 열부종 등을 포함. 단위:명, 자료:질병관리본부



### 폭염 대비 건강수칙

- 갈증을 느끼지 않아도 충분히 수분 섭취
- 할당하고 가벼운 옷을 입고 양산, 모자 등으로 햇빛 차단
- 낮 12시~오후 5시까지의 야외활동 자제
- 실내용 온도서는 5도 인덱스로 유지해 갑작스러운 기온저 주의

## 5월부터 온열질환자 909명… 작년 대비 250여명 늘어 아파트 정전 3831가구 선풍기 없이 '7시간' 버티기도

연일 계속되는 폭염 때문에 더위로 숨진 사람이 지난 일주일 사이 7명 발생하고 응급실에 실려간 사람도 400명을 넘어섰다. 앞으로도 무더위가 열흘 이상 지속될 것으로 관측돼 건강에 주의가 필요할 것으로 보인다.

5일 질병관리본부의 온열질환 감시체계 집계결과에 따르면 감시체계가 처음 가동된 5월23일 이후 현재까지 집계된 총 온열질환자(열사병·열사병·열경련등)는 909명이며 사망자는 모두 10명에 달했다. 더위로 인한 사망자는 이미 지난 한해 전체 사망자인 11명에 육박하고 있으며, 온열질환자도 지난해 같은 기간 653명보다 250여명 늘었다. 온열질환자는 전국 응급실 운영 의료기관의 신고로 집계되기 때문에 응급실을 찾지 않은 환자의 수는 이보다 훨씬 많을 것으로 보인다. 특히 사

망자 10명 중 7명은 폭염이 기승을 부리기 시작한 최근 일주일 내에 집중적으로 발생했다. 온열질환자 역시 45%(411명)가 이 기간에 발생했다.

무더위는 앞으로도 열흘 이상 이어질 예정이다. 기상청은 이날 오후 5시 현재 강원 영동과 경북 동해안 일부를 제외한 전국 대부분 지역에 폭염경보가 발령됐다고 밝혔다. 울릉도·거제도 높은 낮 기온을 기록한 주요지점은 서울 36.0도, 대전 35.8도, 광주 34.7도, 전주 34.6도, 인천 33.3도 등으로 나타났다. 자동관측기구(AWS)에서는 서울 중랑 37.4도, 경기 안성(상) 38.2도, 전라도 익산(여산) 37.2도 등 37~38도의 높은 기온이 나타난 곳도 있었다. 7일과 8일에는 내륙을 중심으로 소나기가 내리는 곳이 있었지만 폭염을 식히기에는 부족할 것으로 보인다. 서울의

낮 최고기온은 주말인 6~7일 34~35도, 8~15일 32~33도로 예보돼 있다.

킴플다위로 전력 사용이 늘면서 정전 사태도 잇따르고 있다. 지난 4월 저녁 경기도 양주시 덕양구의 아파트 3개 단지 5231가구가 정전돼 승강기가 멈춰 15명이 승강기에 갇혔다 구조되기도 했다. 이어 같은 날 행정시동의 아파트 2개 단지 3831가구가 잇따라 정전되면서 아파트 단지 주민들은 최대 7시간 이상 선풍기도 켜지 못한 채 열대야를 견뎌야 했다.

질병관리본부는 온열질환을 예방하기 위해 폭염이 주로 발생하는 낮 시간대 야외활동을 삼갈 것을 권했다. 야외활동 때에는 양산 등으로 햇빛을 피하고 그늘에서 자주 휴식을 취해야 한다. 충분히 수분을 섭취해뒀다 술이나 카페인 음료는 자제하는 것이 좋다. 온열환자 10명 중 6명은 50대 이상의 장·노년층인 만큼 어린이와 노인의 건강에 각별한 주의가 요구된다.

정효관·김기범·경태영 기자  
soan77@kyunghyang.com

# 덥다 덥다 하더니... 결국 40도

## 어제 경북 경산 40.3도, 울들어 최고 기온

연일 무더위가 이어지는 가운데 12일 경북 경산에서 자동기상관측망(AWS)으로 측정된 기온이 40.3도를 기록했다. 울에 측정된 최고기온이다. 전남에 이어 이날도 일부 섬 지역을 제외한 전국 내륙 지역 전역에 폭염특보가 발령됐다.

기상청에 따르면 이날 경주의 낮 최고 기온은 38.4도까지 치솟았다. 경북 영천(38.3도), 광주(37.2도), 울산(35.3도) 등에 해당 지역 울에 최고기온을 기록했으며 서울(35.9도), 대구(37.7도) 등에서도 폭염이 이어졌다.

주말에도 가마솥대기는 계속될 것으로 보인다. 12일 낮 최고기온은 서울·부산 34

도, 대전·광주 36도, 대구 38도 등으로 예보됐으며, 14일 최고기온은 서울 32도, 대전·부산·광주 34도, 대구 36도 등으로 예상된다. 기상청 관계자는 "중부·경북 내륙 지방 들어 주말 소나기가 내리 기온이 조금 내려갈 것으로 예상된다"며 "하지만 본격적으로 더위가 떨어지는 시기는 관측될(15일) 이후가 될 것"이라고 말했다.

더위가 이어지면서 울여 폭염으로 인한 사망자는 19일 현재 11명으로 작년 여름 전체 사망자(118명) 규모에 도달했다. 말린과 일사보, 열 질환 등으로 병원을 찾은 인원은 집합자는 1336명을 기록했다.

최원우 기자

# 감질나는 비 소식 - 광복절까지 35도 폭염

광복절인 15일까지 이어지는 연휴 동안에도 전국에 폭염이 이어질 전망이다. 기상청은 "13일에는 북태평양 고기압의 영향으로 남해가 중부지방은 점차 그 가장자리에 들겠다"며 "한낮이 대체로 맑겠으나 중부지방은 오후부터 구름이 많아지고, 경기 북부와 강원 영서북부에는 오후에 소나기 오는 곳이 있겠다"고 12일 예보했다. 14일에도 전국에 구름이 많겠고, 경북 내륙 일부에는 낮부터 밤 사이 소나기가 오는 곳이 있을 것으로 기상청은 내다봤다. 일부 중부지방에는 15일 새벽 소나기가 오는 곳이 있을 전망이다.

기상청 관계자는 "당분간 낮 기온이 35도 안팎으로 오르며 무더웠고, 중부지방은 14일부터 33도 내외로 약간 낮아지겠다"고 말했다. 낮 최고기온 30도는 폭염특보 발령 기준이며, 33도로 낮아지더라도 여전히 폭염 주의보 발령 기준에 해당된다. 한편 자동기상관측망(AWS) 측정되는 12일 낮 경북 경산시 하양읍의 기온이 40.3도를 기록했다. 비공인 기록이지만 울에 최고기온이다. 기상청 측정되는 경주가 39.4도, 영천이 39.3도까지 치솟았으며 서울은 35.9도를 기록했다.

김현수 기자 kang.chernu@joongang.co.kr

# 매일경제

2016년 08월 13일 토요일 A20면 사회

# 폭염 한풀 꺾이나

## 서울 15일 특보 해제 전망

한번도름 괴롭혔던 '가마솥 더위'가 이번 주말 절정을 맞을 것으로 예상된다. 낮 최고기온이 36도를 웃도는 폭염특보는 광복절인 오는 15일 해제될 전망이다. 12일 기상청은 "13일까지 전국적으로 폭염의 기세가 절정을 이룰 것으로 전망되고 있으며 광복절인 15일 서울지역에 폭염특보가 해제되면서 더위가 다소 주춤하겠다"고 밝혔다.

그러나 기상청은 주말을 기점으로 폭염이 절정은 지나겠지만 무더위는 이날 말까지 계속될 것으로 예상했다. 22일까지는 전국 대부분 낮 최고기온이 섭씨 30도를 웃도는 더위가 지속될 것이라고 내다봤다.

이날 기준으로 서울시를 비롯해

경기도, 세종시, 광주시, 대전시, 울산시, 부산시, 대구시, 충청북도, 제주 등 전국 대부분 지역에 폭염경보가 내려졌다.

지난 11일에는 국토 최남단인 마라도까지 폭염특보가 내려졌다. 2008년 폭염특보제가 도입된 이후 전국 모든 지역에 폭염특보가 내려진 것은 이날이 처음이다.

전국적으로 폭염이 한 달 넘게 계속되면서 울에 온열질환자 발생이 통계 집계 후 가장 많은 것으로 나타났다. 질병관리본부에 따르면 울 들어 집계된 온열질환자는 1336명으로 온열질환자 감시를 시작한 2011년 이후 가장 많았다. 이는 온열질환자가 가장 많이 발생했던 2013년(1189명) 연간 환자 수를 이미 넘어선 것이다.

유종호 기자

# 세계일보

2016년 08월 13일 토요일 008면 사회



## 경산 하양읍 울 전국 최고기온 불볕 더위 22일까지 이어질 듯

### 조행욱 기자

광복 경산 하양읍이 40도를 넘어서는 등 전국이 아열대 폭염에 휩싸였다. 광복절(15일)에는 폭염특보가 해제되었으나 당분간 무더위는 지속될 전망이다.

12일 기상청은 경북 경산 하양읍에서 40.3도가 관측됐다고 밝혔다. 이는 무인 기상관측기로 측정된 비공식 기록이지만 1942년 대구에서 40도가 관측된 이후 가장 높은 기온이다. 공식 기록으로는 경북 경주가 39.4도로 울에 최고 기온을 기록했고 경북 영천 39.3도, 서울 35.9도 등을 기록했다. 2008년 폭염특보제가 도입된 이후 전날 처음으로 전국에 내려진 폭염특보도 이어졌다. 이날 서울을 비롯한 전국 대부분 지역에 폭염경보가 발령됐고 인천, 제주 등 일부 지역은 폭염 주의보가 내

려졌다.

이는 북태평양 고기압의 영향으로 고온다습한 공기가 한반도에 유입되는 데다 강한 햇볕이 기온을 끌어올리기 때문으로 분석됐다.

폭염절 연휴가 겹 이번 주말 전국이 대체로 맑고 경기 북부와 강원 영서북부에서는 대기 불안정으로 소나기(강수확률 60~70%)가 오는 곳도 있었다. 주말 아침 최저기온은 23~27도, 낮 최고기온은 31~37도로 예보됐다.

기상청 관계자는 "14일까지는 전국적인 폭염의 기세가 절정을 이룰 것"이라며 "광복절인 15일 서울은 폭염특보가 해제되면서 다소 주춤하겠지만 22일까지 전국 대부분은 낮 최고기온이 30도를 웃도는 더위가 지속될 것"이라고 내다봤다. 서울의 낮 최고기온은 15~18일 32도, 19일 31도, 20~22일 30도로 예상된다.

# 광주 폭염 29일·목포 열대야 31일 온열질환자 260명으로 역대 최다

## 폭염이 남긴 기록들

광주 최고기온 37.2도 역대 2위  
8월 강수량 10mm...평년 5.8% 수준  
농작물·가축·어패류 피해도 눈덩이

8월 폭염일수 20일(광주), 열대야 22일(여수), 평균 최고기온(34.5도·광주), 온열환자 260명, 최대 전력사용량 5737MW, 가축 폐사 72만5254마리, 어패류 피해액 490억원, 논·밭작물 피해 9957ha.

사상 최악의 '8월 폭염', 1994년 이후 22년 만에 무더웠던 2016년 여름이 광주·전남에 남긴 기록들이다. 모두 기상 관측 이후 사상 최대치에 이른다. 그만큼 올해 폭염은 혹독했다.

타들어가는 밭작물만큼이나 농어민들의 애를 태운 지긋지긋한 폭염이 점차 물러나는 기세다. 하지만 '살인 더위'에 곳곳에서 사람들이 쓰러지고, 가축과 어패류는 때죽음을 당했다. 경제적 피해도 점차 늘어나는 모양새다. <관련기사 6면>

25일 광주지방기상청 등에 따르면 8월 광주의 일 평균 최고기온은 34.5도로 평년(31도)보다 무려 3.5도 높은 것으로 분석됐다. 무더위가 지속한 7월23일부터 지난 21일까지 광주·전남 일 평균 최고기온은 33.1도로 평년(30.2도)보다 2.9도 높았다. 모두 1973년 기상 관측 이래 가장 높은 것으로 기록됐다.

7~8월 광주의 폭염일수(최고기온이 33도 이상인 날)는 29일, 목포의 열대야일수(최저기온이 25도 이상인 날)는 31일인 것으로 집계됐다. 해남에는 무려 21일(4~24일) 연속으로 폭염이, 여수에는 21일(3~21일) 연속으로 열대야가 나타났다.

기상 극값도 갈아치웠다. 지난 11일 해남의 낮 최고기온은 37.1도로 기상 관측 이래 가장 높았고, 12일 광주의 낮 최고기온(37.2도)도 역대 2위로 기록됐다.

반면 8월 광주·전남의 평균 강수량은 10mm로, 평년(172.7mm)의 5.8% 수준에 그쳤다. "사실상 100년 만에 가장 무더웠던 8월"라는 게 기상청의 설명이다.

지속 같은 폭염에 건설 현장 노동자, 어린이, 노인 등이 직접적인 피해를 입었다. 5월23일부터 지난 24일까지 발생한 광주·전남지역 온열질환자는 모두 260명(광주 87명, 전남

■ 숫자로 본 7·8월 폭염

 폭염일수	광주 29일, 해남 27일
 열대야일수	광주 27일, 목포 31일
 온열질환자	260명, 사망 3명
 최대전력사용량	5737MW
 전남 가축폐사	72만5254마리
 전남 논·밭작물 피해	9957ha
 전남 어패류피해	490억원

■ 광주 8월 폭염·열대야 달력 <최고기온·단위:℃>

일	월	화	수	목	금	토
31 36	1 35.7	2	3	4 33.9	5 35.1	6 34.5
7 33.1	8 34.8	9	10 34.5	11 36.7	12 37.2	13 35.7
14 34.9	15	16 34.9	17 34.1	18 34.7	19 34.8	20 35.9
21 35.9	22 35.7	23 34.1	24 34.9	<법례>		

■ 폭염 ■ 열대야

173명), 사망자는 3명으로 2011년 온열질환자 감시체계 구축 이후 가장 많은 것으로 집계됐다. 지난 2014년(88명)의 3배가 넘는 수치다.

연일 지속한 고온으로 농수축산업이 직격탄을 맞았다. 전남도에 따르면 24일까지 닭 64만3000마리, 오리 8만1000마리, 돼지 619마리 등 모두 303농가에서 72만5254마리의 가축이 폐사했다. 폭염으로 냉방기기 사용이 급증하면서 올 전력사용량도 연일 최고 기록을 경신했다. 시간대별 최대 전력사용량은 지난 11일 5737MW(광주·전남)까지 치솟으면서 사상 최고를 기록하는 등 올해 최대 전력사용량 1~5위가 지난해 최대사용량(5201MW) 1위보다 높은 것으로 집계됐다.

/김경연기자 kki@kwangju.co.kr

서론  
2016년 이상기후 현황 및 원인  
2016년 이상기후의 영향 및 대응  
향후계획  
후문

# 남부·동해안 스키는 태풍

## 12호 '남태운' 간접 영향

### 서울 등 중부는 오후 소나기

제12호 태풍 '남태운(NAMTHEUN·라오스의 강 이름)'의 간접 영향으로 3일(토)엔 남부 지방을 중심으로 많은 비가 내릴 것이라고 기상청이 2일 밝혔다. 일요일엔 4일엔 남부 내륙, 강원도, 경상도 동해안 등을 제외한 나머지 지방에선 비가 내리지 않을 것으로 예보했다.

태풍 남태운은 강풍 반경이 약 150km인 '소형' 태풍이지만 최대 풍속이 초속 30m로 세력은 '강(強)'으로 분류됐다. 기상청 관계자는 "이 태풍은 3~4일 일본 규슈(九州)를 거쳐 남해 동부 연안까지 북상한 후 4일 밤 울산 남동쪽 해상에서 소멸할 것"이라며 "이에 따라 남부 지방과 동해안은 주말 사이 태풍의 간접 영향권에 들어 강한 바람과 많은 비가 내릴 것"이라고 말했다.

태풍은 2일 오후 9시 현재 오키나와 북동 해상에서 시속 13km 속도로 북북 동진하고 있다. 태풍이 북상해내려는 수증기로 이날 경남 남부에는 풍량 124㎜, 거제 120㎜, 부산 75㎜ 등 많은 양의 비가 내렸다. 남해와 제주 근해에는 초속 8~16m 강풍이 불었다. 기상청은 "토요일인 3일도 남풍이 강하게 불고 남부 지방에 시간당 30㎜ 이상 강한 비가 내릴 것"이라고 밝혔다. 지역별 예상 강수량은 강원 영동 남부와 경상도 해안 120㎜ 이상, 경상도·강원 영동·울릉도·독도 20~70㎜, 충북·전라도(서해안 제외) 5~30㎜ 등이다.

서울·경기도와 강원영서, 충북 지방은



상대적으로 태풍의 영향을 덜 받을 전망이다. 기상청 관계자는 "최근 며칠간 중부지방에 머물고 있는 건조하고 찬 공기가 남쪽에서 쏠어오는 더운 수증기를 막아주기 때문"이라며 "다만 찬 공기와 더운 공기가 만나면 지형에는 대기 불안정 현상이 나타나 중부지방은 3일 낮부터 오후 사이 소나기(강수량 60~70%)가 내릴 수 있다"고 말했다.

남부 지방의 경우 전라도는 3일 새벽에, 경북 내륙과 경남은 3일 오후에 비가 내리거나 그치지 않고 강원 영동과 경북 동해안은 3일 밤까지 비가 이어질 것으로 예보했다. 3일 낮 최고 기온은 서울·대전·대구 26도, 광주 28도 등이다.

박승혁 기자

# 오늘까지 남부 최고 150mm 폭우

## 12호 태풍 남태운 간접 영향권

## 태풍 남태운 예상 진로도

김유나 기자 yoo@segye.com

제12호 태풍 '남태운(NAMTHEUN)'이 일본 오키나와 근처에서 북상해 주말 동안 남부지방을 중심으로 많은 비를 뿌릴 전망이다.

2일 기상청은 남태운의 간접 영향으로 3일까지 경남 지역을 중심으로 최고 150mm의 폭우가 쏟아질 것이라고 밝혔다. 남태운은 소형 태풍이지만 중심 부근에 시속 100km가 넘는 강풍과 많은 비를 동반하고 있다. 태풍의 간접 영향으로 이날 경남 진주·산청·하동·남해·시천·의령·창녕·거제·합천지역에 호우주의보가 내려졌다.

3일에도 경남 지역에 많은 비가 이어질 전망이다. 경북과 전남, 강원 영동에도 최고 80mm의 많은 비가 예상된다. 서울·경기, 영서, 충북에는 낮부터 오



후 사이에 소나기가 오겠다.

라오스의 강 이름을 딴 남태운은 지난 1일 오전 9시 일본 오키나와 남쪽 해상에서 발생했으며, 4일 오후 9시쯤 울산 남동쪽 170㎞ 부근 해상에서 열대저압부로 약화할 전망이다. 기상청은 "3일까지 남해안과 지리산 부근에 많은 비가 내릴 것"이라며 "물품과 한동·빙개가 치는 곳은 시설물과 농작물 관리, 안전사고에 각별히 유의해 달라"고 당부했다.

## 중양일보

2016년 09월 03일 토요일 010면 종합

# 태풍 '남태운' 영향, 주말 동해안 남부 강한 비

제12호 태풍 '남태운'의 영향으로 3일 전국이 흐리고 경상도 해안과 강원도 영동 남부엔 시간당 30㎜ 이상의 강한 비가 내릴 것으로 보인다. 경기도와 강원도 영서에도 밤까지 소나기가 오는 곳이 있겠다. 2일 기상청은 "이번 주말 비가 오는 곳에선 물품과 한동·빙개가 예상된다. 시설물 관리와 안전사고에 각별히 유의해 달라"고 당부했다. 3일 자정

까지 예상 강수량(2일 오후 5시부터)은 강원도 영동 남부와 경상도 해안은 120㎜ 이상, 경상도·강원도 영동·울릉도는 20~70㎜다. 서울·경기도·강원도 영서·충북, 서해안을 제외한 전라도엔 5~30㎜의 비가 내릴 전망이다. 북상 중인 남태운은 4일 일본 오키나와 해상에서 세력이 약해질 것으로 보인다.

성시훈 기자 sung.syeon@joongang.co.kr

## 東亞日報

2016년 09월 03일 토요일 A10면 종합

# 경주 강진, 서울도 흔들렸다

(특필)



놀라서 뒤흔어나 학생들 야간 자율학습 중이던 울산여고 학생들이 12일 오후 경주에서 발생한 규모 5.8 지진으로 건물이 흔들리자 운동장으로 대피해 있다. [사진 경산일보]

## 규모 5.8 한반도 역대 최강-91차레 여진 이어져 6명 부상-월성 원전 1~4호기 안전 위해 가동정지 전국 불안, 안부 통화 폭주 인터넷 전화 한때 불통

한반도에서 1978년 지진 계속 이후 역대 최대인 규모 5.8의 지진이 발생했다. 12일 오후 7시44분32초에 경북 경주시 남남서쪽 9km 지점에서 규모 5.1의 지진이 일어났다. 이어 48분 뒤인 오후 8시32분 이보다 북서쪽 1km 떨어진 곳 지하 15km 지점에서 규모 5.8의 2차 지진이 발생했다. 이번 지진 모두 해심이 아닌 내륙에서 발생했다. 1, 2차 지진의 진앙은 모두 경주시 내남면 부지라였다. 경주시청에서 약 9km 떨어진 곳이다. 이후 13일 0시까지 규모 2~3의 여진이 91차례 이어졌다.

1차 지진은 대구·울산·부산과 대전·충청·호남 등 전국 곳곳에서 감지됐다. 특히 2차 지진은 서울과 수도권권을 비롯한 전국 모든 지역에서 느낄 정도로 강했고 부산에서는 80층 이상 초고층빌딩에서 흔들림이 감지됐다.

국민안전처는 "13일 0시 현재 고



령의 부상자 6명이 발생했고 건물 균열 등 4만9000여 건의 피해 신고가 접수됐다"고 밝혔다. 지진이 발생하자 경주시민들은 건물 밖으로 뛰어나가 대피했다. 진앙인 경주시 내남면 부지2리 박종현(61) 이장은 "땅이 위로 울퉁불퉁 흔들리고 풍량하는 굉음이 들려 대피했다"며 "마을 담배라 일부가 무너지고 집집마다 그곳이 떨어져 깨지는 등 아수라장이었다"고 당시 상황을 전했다.

경주는 월성 원전 6기가 있고, 진앙에서 가까운 부산시 기장군에는 고리 원전 6기가 있는 원전 밀집 지역이다. 이와 관련, 한국수력원자력 측은 일단 이번 지진으로 인한 원전 손상은 확인된 것이 없다고 말했다. 하지만 한수원은 대뉴얼에 따라 안전을 위해 월성 원전 1~4호기의 가동을 정지했다. 한수원 관계자는 "1971년 화공돼 가장 오래된 원전인 고리 1호기도 규모 6.5에 견딜 수 있도록 설계돼 있고, 2007년 착공된 신고리 3, 4호기는 규모 7.0에도 견딜 수 있다"고 말했다. 1차 지진 발생 직후 울산시 남구 울산화력발전본부의 발전기 3대도 설비 보호 차원에서 자동으로 가동이 정지됐다.

지진 발생 직후 가족들의 안부를 묻는 통화량이 전국에서 일시에 폭주하면서 인터넷 전화 통화가 한때 연결되지 않았다. 이번 지진의 진앙인 경주를 비롯해 전국 대부분 지역에서 카카오톡 서비스가 스마트폰 용량이나 PC 버전까지 한 시간이량 중단됐다.

이번 지진은 올 7월 5일 울산 등쪽 앞바다에서 규모 5.0의 지진이 발생한 지 불과 2개월 만에 다시 발

생했다. 특히 북한의 5차 핵실험(9월 9일) 사흘 만에 발생했다.

경주·울산=김윤호·강승우 기자  
서울=성시훈 기자  
youknow@joongang.co.kr  
▶연계기사 2, 3면







# “지진, 양산단층따라 ‘南南西’로 이동”



**복구 '합창'** 지난 19일 발생한 지진으로 기와 지붕이 파손된 경복궁 경주시 사정동의 한 게스트 하우스에서 21일 복구 작업이 진행되고 있다.

## 기상청, 정밀분석 중간발표

“여진 89.8%가 진앙 2.5km 내 수주~수개월 여진 계속될 것 '규모 5.8이상 지진' 근거 없어”

기상청이 경주 지진의 원인으로 양산단층 활동을 지목한 정밀분석 결과를 내었다. 앞으로 양산단층에서 본진 5.8을 뛰어넘는 규모의 지진이 발생할 가능성은 낮다고 전망했다.

기상청이 22일 발표한 중간 분석결과에 따르면, 규모 4.0 이상의 비교적 큰 진동은 ‘본진(9.12)→본진(9.12)→여진(9.19)→여진(9.20)’ 순으로 양산단층의 분포 형태인 남남서 방향으로 이동했다. 기상청은 이를 근거로 양산단층 활동이 이번 지진의 원인이라고 판단했다. 이날 패널로 참석한 강대섭 부경대 지구환경과학과 교수는 “1978년 지진 관측이 시작

된 이래 양산단층이 활성단층이라는 학계의 의심이 줄곧 있었고, 지금으론선 다른 원인을 찾기 어렵다”고 설명했다. 강 교수는 또 “예상을 뛰어넘는 여진으로 그동안의 용역이 해소되고 있다고 본다”며 “이에 따라 경주 지진의 영향으로 본진보다 큰 지진이 발생할 가능성은 낮다”고 말했다. 이날 브리핑에 참여한 전문가들은 전국적으로 지진이 발생할 가능성은 높다고 전망했다. 특히 강 교수는 “단층은 전국에 고르게 분포하는데, 경상도 지역이 원진 등 때문에 관심을 많이 받았던 것”이라며 “역사 기록을 살펴봐도 특정 지역에 지진이 집중된다고 볼 수 없다”고 밝혔다.

정밀 분석결과, 여진은 21일 오후 6시 31분경으로 총 412회 일어났다. 규모 5.8 본진 이후 발생한 여진은 396차례에 달했다. 여진 중 89.8%가 본진 진앙에서 2.5km 이내에 집중됐고, 97.1%는 반경 5km 이내에 위치한 특성을 보였다. 반경 10km 밖에 위치한 여진은 2.2%(9건)에 불과했

다. 기상청은 앞으로 수주에서 수개월간 여진이 계속 발생할 가능성이 높다고 예상했다. 다만 최근 인터넷 등에서 확산하고 있는 ‘24일 규모 6.6 지진, 29일 6.8 지진 발생설’ 등의 지진 괴담은 산빙성이 없다고 일축했다. 기상청 관계자는 “지진은 현대 과학으로 예측이 불가능하므로 기상청은 지진 발생을 예측하고 있지 않다”며 “더 큰 지진이 발생한다는 주장은 근거가 없다”고 말했다. 기상청은 내년 3월 31일 까지 6개월간 현장조사 대응팀을 운영, 현장조사를 수행하고 지질 구조와 피해 현황 등을 비교 분석한다. 기상청은 “지진 조기 경보 시간을 50초 이내서 7~25초로 단축하겠다”고 밝혔다.

전문가들은 앞으로 한반도에서 ‘대지진’이 발생할 가능성에 대해 ‘예측은 어렵지만 가능성은 충분하다’는 입장을 밝혔다. 강 교수는 “확률은 낮지만 가능성은 있다”고 말했다. 강 교수는 “전 세계 지진의 90%가 판 경계에서 발생하고 있다는



장에서 판 내부에 위치한 우리나라는 상대적으로 지진 빈도가 낮지만, 언제 지진이 일어날지 규모가 어느 정도일지는 예측할 수 없는 영역”이라고 말했다. 김광희 부산대 지질환경과학과 교수 역시 “가능성이 낮다고 해도 장기적으로는 가능성이 있다”고 말했다. 김광희 기자 everywhere

▶ 관련기사 12면



5일 태풍 차비의 영향으로 집중호우가 쏟아지며 울산시 중구의 한 대형 슈퍼마켓과 전자상가 앞 주차장이 침수돼 차량과 전자제품 등이 물에 동동 떠 있다. 울산연합뉴스

## 역대급 10월 태풍에 속수무책 물바다

### '차비' 남부 강타 7명 사망·실종

초속 59m 강풍에 최고 659.5mm 폭우  
울산서만 차량 900여대 잠겨

제18호 태풍 '차비'가 5일 최고 초속 59m의 강한 바람에 최고 659.5mm의 비를 뿌리며 제주도와 남해안을 할퀴고 지나갔다. '가을 태풍' 차비는 10월 한반도에 상륙한 태풍 중 역대 가장 강했으며, 7·8월 태풍과 견줘도 뒤지지 않는 위력을 보였다.

이날 오전 몇 시간 만에 4명이 숨지고 3명이 실종됐으며, 고속철도(KTX) 운행이 한때 중단되고 현대자동차 울산 공장 등이 침수돼 가동이 중단됐다. 주택과 차량, 수확을 앞둔 농지 등 곳곳이 침수돼 재산 피해는 집계할수록 더욱 커질 것으로 보인다.

국민안전처 중앙재난안전대책본부는 5

### 태풍 '차비' 진로와 주요 지역 강수량



일 오후 6시 기준으로 부산 3명, 울산 1명 등 4명이 숨지고, 제주·부산·울산에서 3명이 실종된 것으로 집계됐다고 밝혔다.

이날 울산에서만 차량 900여대가 물에 잠기거나 폐쇄로 도심이 마비되는 등 침수 피해가 잇따랐다. 울산은 이날 0시30분부터 비가 내리기 시작해 오후 2시까지 총 266mm의 비가 내렸다. 고속철도 울산역 부근에선 낮

12시50분께 단전됨에 따라 고속철도 운행이 오후 2시50분까지 중단됐다. 특히 전남 등 수확기를 앞둔 농경지 피해는 아직 집계조차 되지 않고 있다. 전선이 끊겨 정전된 가구도 전국에 21만9800여가구에 이른다.

앞서 국민안전처는 지난 4일 오후 2시30분 긴급대책회의를 열어 "강한 중형급 태풍으로 초속 30m 이상 강풍과 최고 250mm의 비가 내릴 것으로 예상된다"며 피해 최소화를 위해 총력대응하도록 관계부처와 지자체에 당부했다. 실제 강수량은 제주 뒷세오름 659.5mm, 울산 태곡 382.5mm 등 예상보다 훨씬 많았다. 바람 역시 제주 백록담 초속 59m(5일 새벽 4시2분), 경남 통영 매물도 44.2m(5일 아침 8시35분) 등 훨씬 거셌다.

기상청은 "태풍 차비는 6일 새벽 일본 센다이 서쪽 해상으로 접근할 것으로 예상된다. 세력이 약해져 온대저기압으로 변질될 것"이라고 밝혔다. 최상현 연합뉴스 기자 csw@hani.co.kr

# 남부 할빈 태풍 '차바' ... 해운대 마린시티·현대후 울산공장 침수

(38호 태풍)

## 소방대원 등 4명 사망·3명 실종

13년 만에 가장 강력 - 초속 56m 기록적 강풍  
제주 600mm·울산 300mm 등 '물폭탄' 쏟아져  
22만여 가구 정전 - 차량 1400여대 침수·피손

태풍은 태풍 '차바'(Chaba)가 울이해(가) 5일 제주도와 남부지방을 강타하면서 폭풍과 강풍 폭주, 강한 비로 폭우로 인해 물 폭탄이 쏟아져 수습했다. 전국 곳곳이 물 폭탄을 쏟아 부어지고, 가세소신소의 산해 건조 작업이 차질을 빚는 등 산업계에도 막대한 피해를 입었다. 항공기 결항이 이어지고 고속열차(KTX)가 정차하는 등 대중교통 마비 현상도 잇따라 이어져 인명피해가 발생했다.

**\*4명 사망 3명 실종**  
가장 늦게 퇴근한 태풍 차바는 5일 새벽 제주도를 강타한 뒤 남해상을 거쳐 오전 11시에 부산에 도착했다. 제주를 비롯한 경상남 대부분 지역에는 태풍경로가 불행할수록 태풍이 몰아치면서 해안지역, 어촌 마을에 피해가 잇따랐다.

태풍의 영향으로 4일 오후부터 5일 오전까지 제주 해안에서 600~800mm의 비가 내리는 등 '물폭탄'이 쏟아졌다. 울산에도 300mm에 가까운 폭우가 오는 등 남부지방 곳곳에 시간당 100mm 안팎의 물폭탄이 내렸다.

부산도 제1차 물폭탄 제주 고산 지역에서는 최대 순간 풍속이 초속 56.5m를 기록했다. 1000여세대가 입주한 가동급 아파트 1500여세대(1292호, 초·중·고)에 비습기는 심각한 위태로움에 가까울 정도로 나타났다.

국립연천에 위치한 태풍으로 사망 4명, 실종 3명의 인명피해가 나타났다. 제주에서 잠해 중계선 시설이 붕괴되면서 전력 공급이 차질됐다. 울진에서 누출차량으로 인한 인명피해도 발생했다. 부산 영도 공시지역에서 중추적 피해가 잇따라 인명피해도 잇따랐다.

도시	수위 (cm)	비율 (%)	비고
1. 전주	80.5	80%	2014년 10월 10일
2. 여수	58.3	58%	2014년 10월 10일
3. 진주	56.7	57%	2014년 10월 10일
4. 순창	55.5	56%	2014년 10월 10일
5. 고령	53.4	53%	2014년 10월 10일

울산에선 태풍을 수위가 상승하기 시작하면서 침수 현상이 발생했다. 부산 해운대 마린시티와 현대후 울산공장 등 해안지역에 침수 현상이 발생했다. 울산에선 태풍을 수위가 상승하기 시작하면서 침수 현상이 발생했다.

**\*4명 사망 3명 실종**  
가장 늦게 퇴근한 태풍 차바는 5일 새벽 제주도를 강타한 뒤 남해상을 거쳐 오전 11시에 부산에 도착했다. 제주를 비롯한 경상남 대부분 지역에는 태풍경로가 불행할수록 태풍이 몰아치면서 해안지역, 어촌 마을에 피해가 잇따랐다.

태풍의 영향으로 4일 오후부터 5일 오전까지 제주 해안에서 600~800mm의 비가 내리는 등 '물폭탄'이 쏟아졌다. 울산에도 300mm에 가까운 폭우가 오는 등 남부지방 곳곳에 시간당 100mm 안팎의 물폭탄이 내렸다.



강풍에 휩쓸린 자동차. 차바태풍은 5일 오전 11시경 울산 남부지역에 A29호 KTX가 침수되고, 울진 공시지역에서 누출차량으로 인한 인명피해도 발생했다.

태풍의 영향으로 4일 오후부터 5일 오전까지 제주 해안에서 600~800mm의 비가 내리는 등 '물폭탄'이 쏟아졌다. 울산에도 300mm에 가까운 폭우가 오는 등 남부지방 곳곳에 시간당 100mm 안팎의 물폭탄이 내렸다.

## 역대 네 번째 위력...이례적 가을태풍 왜?

### 북해형성고기압 세력 유지때 고기압 가장자리 타고 한반도로

태풍은 태풍 '차바'는 국내 태풍 기록 사상 첫 번째로 강력한 태풍이다. 기상청에 따르면 제주 고산 지역에서 이날 오후 11시 56.5m를 기록했다. 2009년 10월 20일 50.5m와 2005년 10월 20일 56.3m, 2004년 10월 20일 56.3m를 기록한 뒤를 잇는 위력적인 태풍이다.

남부 할빈 태풍 '차바'는 5일 새벽 제주도를 강타한 뒤 남해상을 거쳐 오전 11시에 부산에 도착했다. 제주를 비롯한 경상남 대부분 지역에는 태풍경로가 불행할수록 태풍이 몰아치면서 해안지역, 어촌 마을에 피해가 잇따랐다.

남부 할빈 태풍 '차바'는 5일 새벽 제주도를 강타한 뒤 남해상을 거쳐 오전 11시에 부산에 도착했다. 제주를 비롯한 경상남 대부분 지역에는 태풍경로가 불행할수록 태풍이 몰아치면서 해안지역, 어촌 마을에 피해가 잇따랐다.

# 시간당 124mm 물폭탄... 22만가구 정전·KTX 한때 결행

(울산)



이리까지 물이 들어는没见过... 5일 오전 제1호 태풍 '차바'의 직접 영향권에 들었던 부산 북동 대구대입로에서 155층이 넘는 빌딩이 물에 잠겼다고 있다. 부산광역시 제공

## 제주·영남 태풍 '차바' 피해 속출

울산 태화강 25년 만에 홍수경보 현대차 생산 중단-출고차 침수 부산 유치원-소장교 임시 휴업



제1호 태풍 '차바'가 5일 제주도와 남부 지방을 관통하고 지니기면서 곳곳에서 피해가 속출했다. 부산과 제주, 울산, 광주 등에서 오후 11시 현재 태풍의 영향으로 4층이 사망하고 5명이 상해했다. KTX 열차 운행과 공항 가동 중단, 주택 및 차량 침수, 대규모 정전 사태 등의 피해도 잇따랐다.

중앙재난안전대책본부와 각 지방자치단체 등에 따르면 이날 오후 1시(02)를 기준으로 안양을 비롯한 연세대학교 인근에서 약 60m 떨어진 지방에서 최대(61)mm가 드 강한 가드레일에 물이 끼어 승선 차 발진했다. 울산군 중앙면 영동마을에서는 구조물 등 중이던 울산시소방 본부 소속 박모(37) 119구조대원이 강물에 휩쓸려 상해했다.

KTX 울산의 북쪽에서는 도중에 멈춰선 남간이 정차한 뒤로 물이 끼면서 단편 50 오전 10시30분부터 오후 1시42분까지 울산역을 거쳐 서울로 가는 7편의 열차 운행이 중단됐다.

동해남부선도 호계역-태화강역 구간이 200m가량 자갈이 유실돼 부탄역-경주역 구간 운행이 오후 2시 이후 중지됐다.



여객선 후회 승선형 구조... 여수해상 122구간(제1) 5일 오전 제1호 태풍 '차바'의 영향으로 전남 여수시사촌동 엑스포 신항(우)에서 회초와 추락한 여객선 승선형을 구조하고 있다. 국민안전처 제공

안타깝게도 두산 필름 생산하는 현대자동차 울산 2공장도 침수에 3시간여 동안 생산라인이 중단됐고 신차 출고장에 있던 차량 300여대가 침수됐다.

밤 12시40분부터 1시간 동안 울산 시내를 관통하는 태화강에 홍수경보가 발령됐고 도로침수로 인한 교통, 주택 침수, 신사태 등이 126건 발생했다. 태화강에 홍수경보가 내려진 것은 1995년 태풍 김레디스 이후 25년 만이다. 울산에는 이날 시간당 최고 124mm의 강수량이 기록됐다.

부산에서는 오전 10시52분쯤 수영구 앞 미동 주택 2층 옥상에 있던 벽도(90) 할머니가 강한 바람 때문에 1층으로 떨어질 뻔했다. 오전 11시쯤엔 영도구 동산동 모 대학 기숙사 공사장에서 타미노계간이 넘어지면서 전역이불 덮쳐 안에 있던 학생 열여섯 명이 오후 5시(57)세가 숨졌다. 오전 12시43분쯤엔 김서구 대왕동 방과후에서 여섯을 잠깐하던 여도(60)씨가 피도에 휩쓸려 상해했다가 승선 차 발견됐다.

지진 피해 복구가 여념이 없는 경북 경주도 태풍의 발톱을 피하지 못했다. 경주시 와룡동 구어간에서는 오후 2시30분 물이(65)cm가 계속물이 불어나자 차량 물거림 갔다가 상해했다는 신고가 접수됐다. 경주에서는 강포동 소화전이 넘쳐 인근 농경지가 물에 잠겼다. 소화용 차량

으로 인근 공간에 물이 차기도 했다.

제주에서는 오전 7시48분 제주항 제2부두에 정박 중이던 여객선에 물이 타러던 선원으로 추정되는 남성이 바다로 떨어지 상해했다.

정원 10대도 속출했다. 부산, 울산, 제주, 여수 등에서 22명(645)가구에 상해를 당한 해안지역에서 건넌 복귀자격을 받았다.

부산 15호, 울산 23호, 경북 14호, 경남 3호 등 도로 55곳이 침수에 한때 통제됐다. 울진과 여객선도 결행했다. 제주 김해 인원 김모 등 한국 각지의 관광객이 합동기 120명이 결행했고 여객선도 일본행 여객선 4개 항로의 국내선 33개 항로에 90%의 배가 묶였다.

부산시교육청은 이날 휴업과 조퇴-준학 교의 임시휴업을 결정했고 고교는 학교장 재량에 따라 휴업하거나 등교시간을 조정했다.

경주시 시정 동쪽에 세워진 차량 33대와 제주시 현천 인근 주차장이 있던 차량들이 갑자기 불어난 물에 잠기는 등 곳곳에서 차량 침수도 잇따랐다. 부산에서는 중곡면 제 3년도 안 된 방파제에 불려내면 사 공사 자체가 무산됐다는 의혹이 제기되고 있다.

리뷰를 신청하기, 부산-주말할기차, 010-9198-0000

# 오늘 수도권 첫 한파주의보

# 서울 아침기온 하루새 10도 폭... 10일까지 반짝 추위

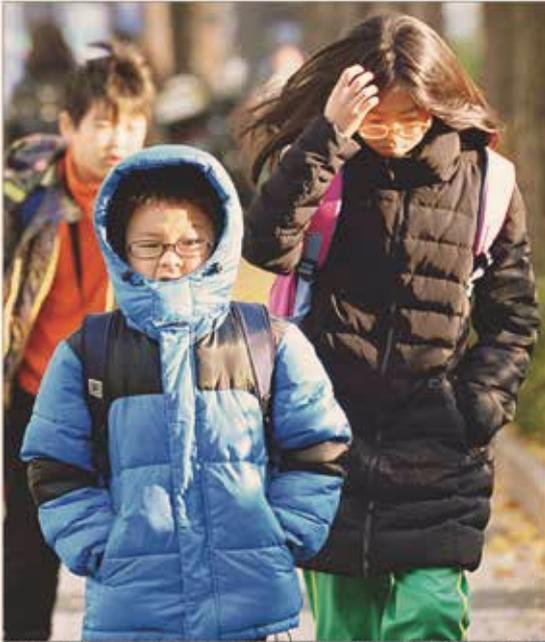
## 어제보다 기온 10도 이상 떨어져 내일은 대부분 지역 영하권 진입

8일 새벽부터 서울을 비롯한 수도권 지역을 중심으로 기온이 7일보다 섭씨 10도 이상 폭 떨어지면서 대서은 "가을 추위가 닥칠 것"이라고 기상청이 예보했다. 기상청은 "서울과 인천, 경기 북부 지역에 8일 오전 3시를 기해 '한파(寒波) 주의보'를 발령한다"고 7일 밝혔다. 올가을 들어 서울을 비롯한 수도권 지역에 한파주의보가 발령되기는 이번이 처음이다. 한파주의보는 매년 10월에서 4월 사이 아침 최저기온이 전날보다 섭씨 10도 이상 떨어져 3도 이하를 기록할 것으로 예상되거나, 아침 최저기온이 영하 12도 이하의 날씨가 이를 이상 지속될 것으로 예상될 때 내려진다. 서울은 8일 아침 최저기온이 섭씨 2도로 예보돼, 7일 최저기온(11.8도)보다 10도 안팎 떨어질 것으로 보인다. 경기 파주

지역은 8일 기온이 섭씨 0도까지 떨어질 전망이다. 이번 추위는 9일 일정에 달할 것으로 예상된다. 9일(수) 서울의 아침 최저기온은 영하 2도까지 떨어지는 등 수도권 대부분 지역이 영하권에 진입할 것으로 예보됐다. 중부 지방은 낮 최고기온도 섭씨 7~8도에 머무를 전망이다. 이날 새벽부터 아침 사이 산간·내륙 지역에는 서리가 내리고 얼음이 어는 곳도 있을 것으로 기상청은 내다봤다. 기상청 관계자는 "차가운 대륙 고기압이 몽골 쪽에서 우리나라로 남하(南下)해 일시적으로 날씨가 추워지는 것"이라며 "기온이 갑자기 떨어지는 데다 바람도 비교적 강하게 불어 체감(體感)온도도 어보다 더 떨어질 수 있다"고 말했다. 11일(금)부터는 추위가 풀려 서울은 아침 최저기온이 5도, 인천은 6도를 기록하는 등 평년 수준의 기온을 되찾을 것으로 보인다. 손준호 기자

수도권에 올가을 첫 한파주의보가 내려졌다. 11월에 서울에 한파특보가 발령된 것은 2011년 11월 24일 이후 5년 만이다. 7일 기상청에 따르면, 8일 수도권은 기습 추위에 가장 먼저 영향을 받으면서 아침 기온이 전날 아침보다 10도 가까이 떨어지겠다. 이에 따라 기상청은 8일 새벽부터 한파주의보가 발령된다고 발표했다. 한파주의보는 전날보다 10도 이상 떨어지고 평년값보다 3도가량 낮은 것으로 보일 때 발령된다. 기상청은 8일부터 북서쪽에서 찬 공기가 중부 지방을 거쳐 차츰 남하하면서 전국적으로 기온이 낮아질 것으로 예보했다. 이날 서울의 아침 최저기온은 2도까지 떨어진다. 전날 서울의 아침 최저기온이 11.8도로 평년(6.2도)에 비해 포근했던 것과 비교하면 무려 10도 가까이 떨어지는 셈이다. 여기에 바람까지

지 강하게 불 것으로 예보돼 체감온도는 영하에 이를 것으로 보인다. 가을치고 다소 파릇파릇 날씨가 초겨울 날씨와 하루 사이에 번갈아 나타나 는 만큼 건강관리에도 각별히 신경 써야 한다. 8일 오전 수원 3도, 인천 2도, 원주 5도, 춘천 4도 등으로 주로 중부지방이 전날 오전과 비교해 큰 폭으로 기온이 떨어질 것으로 전망된다. 또 이날 찬 기온이 계속 내려오면서 남쪽 지방도 오후부터 가을 추위의 영향권에 들겠다. 이날 전국의 낮 최고기온은 8도에서 16도로 예보됐다. 9일 아침엔 영하 7도까지 떨어지는 곳이 있겠다. 남부 일부 지역도 영향권에 들어가겠다. 낮 기온도 더 낮아질 것으로 보인다. 반짝 추위는 10일 까지 이어진다. 오전 기온이 영향권에 이르는 이번 추위는 11일부터 차츰 풀리겠다. 주말에는 전국의 오전 기온이 올라 4~7도에 이를 것으로 보인다. 임원석 기자 [hs@donga.com](mailto:hs@donga.com)



**매세은 백담·첫 한파 특보** 물가를 처음으로 한파특보가 내려진 9일 서울 시내 한 초등학교 앞에서 외투를 입은 학생들이 간혹 풍크한 채 통교하고 있다. 기상청은 9일 아침 일출 전까지 서울 영하 2도, 전주 영하 1도 등 전국 대부분 지역의 최저기온이 영하를 기록하며 바람까지 불어 체감온도는 더 떨어질 것으로 예보했다. 9일로부터 기온이 오르면서 11일에는 평년 수준을 회복할 것으로 전망했다. 서상일 기자 [csang1@kyunghyang.com](mailto:csang1@kyunghyang.com)



**한파에 풍크한 기자** 물가를 물러 참 관중수요로가 내리던 9일 서울 초등학교 앞거리에서 두려우우우를 입은 한아연이 학생들께 풍크한 사갈을 채취하고 있다. 기상청은 9일 전국대부분 지역에서 아침 최저기온이 영하로 떨어지고 밤에도 영하 강하게 불고있고 예보했다. 서상일 기자

서울신문

2016년 11월 09일 수요일 012면 사회  
12.0 x 13.6 cm



**오늘도 추워요... 아침 대부분 영하권** 물가 첫 한파특보가 발령한 9일 오전 서울 강서구 한 거리에서 두꺼운 외투를 입은 시민이 손을 간헐 움직인 채 걸음 걷고 있다. 이날 온기-추위-관심도 높 나락 대부분 지역에도 한파특보가 발령했다. 기상청은 9일엔 전국 대부분 지역에서 아침 최저기온이 영하로 떨어지고, 바람도 약간 강하게 불어 체감온도가 9일 5도에 기온이 0도 이하로 떨어지 11일에는 평년 수준의 기온을 회복할 것으로 전망했다. 정연호 기자 [ygghn@naver.com](mailto:ygghn@naver.com)



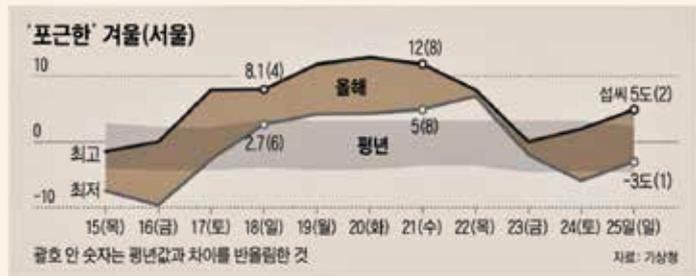
# ‘따뜻한 방파제’에 막힌 동장군... 내일까지 포근

티베트 고원·중국 남부 공기층 북쪽에서 내려오는 한파 저지... 6일간 평년보다 4~10도 높아 오늘 밤·내일 전국에 많은 비

‘포근한 겨울’이 이어지고 있다. 지난 주말부터 시작된 따뜻한 겨울 날씨가 이번 주 후반까지 이어질 것으로 예보됐다. 20일엔 서울의 낮 최고기온이 섭씨 13.6도까지 오르면서 초봄 날씨를 방불케 했다.

20일 기상청에 따르면, 지난 16일 최저기온이 영하 9.8도까지 떨어졌다가 17일 이후 기온이 점차 상승한 서울은 22일까지 평년보다 섭씨 4~10도가량 높은 기온이 이어질 것으로 보인다. 이날 서울의 최저·최고기온은 평년값에 비해 8~9도가량 높았고, 21~22일에도 최저기온이 평년보다 8~10도 높은 5~7도로 예보됐다.

포근한 날씨는 한반도 주변 기압 배치 때문으로 분석됐다. 기상청 관계자는 “우선 한반도 남쪽에 있는 고기압에서 따뜻한 공기를 국내로 계속 밀어올린 데다, 벵



골만-티베트 고원-중국 남부 지역에 걸쳐 발달한 따뜻한 공기층이 북쪽에서 내려오는 한기를 막아주는 '방파제' 역할을 하기 때문"이라고 말했다. 이 같은 기압 배치가 지구온난화 현상과 직접적인 관련은 없다고 기상청은 전했다.

한기가 내려오더라도 북한 지역이나 경기·강원 북부 등 일부 지역에만 직접적인 영향을 주고 일본 방향으로 빠져나가면서 겨울다운 날씨가 사실상 실종된 셈이다. 서울의 최저기온이 영하 10도 안팎까지 내려갔던 지난 15~16일 추위가 이를 만에 풀린 것도 이 때문이라는 것이다.

따뜻한 공기와 함께 많은 수증기가 유입

되면서 21일 밤부터 22일까지 전국적으로 많은 비가 예상된다. 강원 영동, 전남·경남, 제주도 지역엔 30~80mm, 특히 제주 산간과 경남 남해안 지역 등에는 최대 120mm 이상 많은 비가 예상된다. 기상청은 "제주도와 남해안 지역에는 강풍과 함께 시간당 20mm 안팎의 강한 비가 쏟아지는 곳도 있을 것"이라고 말했다. 충청·전북·경북 지역 예상 강수량은 20~60mm, 수도권과 강원 영서 지역은 10~40mm로 예상된다. 중부 일부 지방은 23일 아침까지 비가 이어질 전망이다. 기상청은 "22~23일 강원 영동에는 5~10cm의 눈이 오는 곳도 있겠다"고 밝혔다.

홍준기 기자



### ❖ 용어집

대륙고기압	겨울철 대륙에 존재하는 고기압으로 주로 지표면의 장기간 냉각이 원인이 되며 대기 하층의 공기가 냉각되어 생긴 한랭고기압임
부진동 (Seiche)	호수나 반폐쇄성 만에서 갑작스런 교란을 받았다가 원래의 상태로 돌아가면서 정해진 고유 공명주기로 움직이는 출렁임으로, 파도가 없는데도 긴 주기로 상승·하강하는 진동 현상을 말함
북극 소용돌이 (Polar Vortex)	북극 주변의 찬 공기를 가두며 시계 반대 방향으로 회전하는 차가운 기류
북극진동 (Arctic Oscillation, AO)	북극의 찬 공기의 소용돌이가 수십 일 또는 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상으로 북극의 소용돌이가 평상시보다 강하면 양의 북극진동, 약하면 음의 북극진동이라고 함 ※ 양의 북극진동(+AO) : 북극의 소용돌이가 강한 겨울에는 북극의 찬 공기가 중위도로 남하하기 어려워 동아시아, 유럽, 북미의 겨울이 따뜻한 경향이 있음 ※ 음의 북극진동(-AO) : 북극의 소용돌이가 약한 겨울에는 북극의 찬 공기가 중위도로 남하하여 동아시아, 유럽, 북미 등 중위도에 한파가 발생하는 경향이 있음
북태평양고기압	북태평양의 중위도 부근에 존재하는 고온다습한 해양성고기압으로 우리나라 여름철 날씨에 큰 영향을 주며 키가 큰 온난고기압임. 우리나라의 장마가 끝난 뒤 북태평양고기압의 영향권에 놓이게 되는 우리나라와 일본은 북태평양고기압으로부터 고온다습한 바람이 유입되어 무더운 날이 계속되면서 폭염 및 열대야 현상이 나타나고 국지기열에 의해 오후에는 대기가 불안정해지면서 소나기가 내리기도 함
엘니뇨(El Niño)와 라니냐(La Niña)	엘니뇨(라니냐)는 적도 중태평양에서 동태평양에 이르는 넓은 범위에 걸쳐 비정상적으로 온도가 높아(낮아)지는 현상으로 기상청에서 정의하는 엘니뇨(라니냐) 기준은 다음과 같음 ※ 기상청 엘니뇨(라니냐) 기준 : 엘니뇨 감시구역(열대 태평양 Nino3.4 지역 : 5°S~5°N, 170°W~120°W) 에서 3개월 이동평균한 해수면온도의 편차가 0.5℃(-0.5℃) 이상(이하)으로 나타나는 달이 5개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐) 발달의 시작으로 봄(2016.12.23. 적용)

## ❖ 기상청 특보 기준

종 류	주 의 보
강 풍	육상에서 풍속 14% 이상 또는 순간풍속 20% 이상이 예상될 때. 다만, 산지는 풍속 17% 이상 또는 순간풍속 25% 이상이 예상될 때
풍 랑	해상에서 풍속 14% 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 3m 이상이 예상될 때
호 우	6시간 강우량이 70mm 이상 예상되거나, 12시간 강우량이 110mm 이상 예상될 때
대 설	24시간 신적설이 5cm 이상 예상될 때
건 조	실습습도 35% 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭풍해일	천문조, 폭풍, 저기압 등의 복합적인 영향으로 해수면이 상승하여 발효기준 값 이상이 예상될 때. 다만, 발효기준 값은 지역별로 별도지정
태 풍	태풍으로 인하여 강풍, 풍랑, 호우, 폭풍해일 현상 등이 주의보 기준에 도달할 것으로 예상될 때
한 파	10월~4월 사이의 기간에 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 ① 아침 최저기온이 전날보다 10°C 이상 하강하여 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 -12°C 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 중대한 피해가 예상될 때
황 사	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM <sub>10</sub> ) 농도 400 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭 염	일최고기온이 33°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때

종 류	경 보
강 풍	육상에서 풍속 21% 이상 또는 순간풍속 26%이상이 예상될 때. 다만, 산지는 풍속 24% 이상 또는 순간풍속 30% 이상이 예상될 때
풍 랑	해상에서 풍속 21% 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 5m 이상이 예상될 때
호 우	6시간 강우량이 110mm 이상 예상되거나, 12시간 강우량이 180mm 이상 예상될 때
대 설	24시간 신적설이 20cm 이상 예상될 때. 다만, 산지는 24시간 신적설이 30cm 이상 예상될 때
건 조	실습습도 25% 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭풍해일	천문조, 폭풍, 저기압 등의 복합적인 영향으로 해수면이 상승하여 발효기준 값 이상이 예상될 때. 다만, 발효기준 값은 지역별로 별도지정
태 풍	태풍으로 인하여 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 ① 강풍(또는 풍랑) 경보 기준에 도달할 것으로 예상될 때 ② 총 강우량이 200mm 이상 예상될 때 ③ 폭풍해일 경보 기준에 도달할 것으로 예상될 때
한 파	10월~4월사이의 기간에 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 ① 아침 최저기온이 전날보다 15°C 이상 하강하여 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때 ② 아침 최저기온이 -15°C 이하가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때 ③ 급격한 저온현상으로 광범위한 지역에서 중대한 피해가 예상될 때
황 사	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM <sub>10</sub> ) 농도 800 $\mu$ g/m <sup>3</sup> 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭 염	일최고기온이 35°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때



# 「2016년 이상기후 보고서」

분야	기관명	부서명	직급	성명
편집위원	국무조정실	기후변화대응과	사무관	김보미
	환경부	기후변화협력과	과장	최민지
			환경사무관	백진우
	기상청	기후예측과	과장	김현경
			기상연구관	조경숙
주무관			박이형	
공연시		주무관	공연시	
농업	농림축산식품부	재해보험정책과	기술서기관	정병석
	농촌진흥청	재해대응과	주무관	안준영
	국립농업과학원	기후변화생태과	지도관	백영목
해양수산	해양수산부	해양환경정책과	연구사	심교문
	국립해양조사원	해양과학조사연구실	사무관	박해원
	국립수산과학원	기후변화연구과	연구실장	이은일
			선임연구사	한인성
			해양수산연구사	이준수
연근해자원과	해양수산연구관	황강석		
해양수산연구관	해양수산연구관	강수경		
산림	산림청	산사태방지과	서기관	이완교
		산림정책과	서기관	이현주
	국립산림과학원	기후변화연구센터	센터장	임종환
			임업연구관	원명수
임업연구사	박고은			
환경	국립환경과학원	지구환경연구과	연구관	유영숙
	한국환경정책·평가연구원	국가기후변화적응센터 대기환경연구실	연구사	홍성철
			센터장	최희선
			부연구위원	이승민
건강	식품의약품안전처	기획재정담당관	행정사무관	임형호
	질병관리본부	기후변화대응TF팀	주무관	최규호
			팀장	기미경
			책임연구원	김청식
			선임연구원	박성도
연구원	박성우			
국토교통	국토교통부	도시정책과	시설사무관	최점돌
	국토연구원	국가도시방재연구센터	책임연구원	이병재
산업·에너지	산업통상자원부	온실가스감축팀	주무관	윤 해
	에너지경제연구원	기후변화정책연구본부	부연구위원	김길환
			부연구위원	이지웅
방재	국민안전처	기후변화대책과	시설사무관	김주섭
			주무관	나경연
			기상사무관	임소영
기상	기상청	기후예측과	주무관	조희영
			연구원	김수정
			팀장	이우섭
	APEC기후센터	기후예측본부	선임연구원	신선희
			선임연구원	민영미

❖ **주관** : 국무조정실, 기상청

❖ **참여** : 국무조정실, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 국민안전처, 식품의약품안전처, 농촌진흥청, 산림청, 기상청, 국립농업과학원, 질병관리본부, 국립환경과학원, 국립해양조사원, 국립수산과학원, 국립산림과학원, 에너지경제연구원, 한국환경정책·평가연구원, 국토연구원, APEC기후센터

❖ **편집·발간** : 기상청

❖ **주소** : 우. 07062 서울시 동작구 여의대방로16길 61 기상청 기후과학국 기후예측과

❖ **전화** : (02) 2181-0486

❖ **인쇄** : 디자인픽업