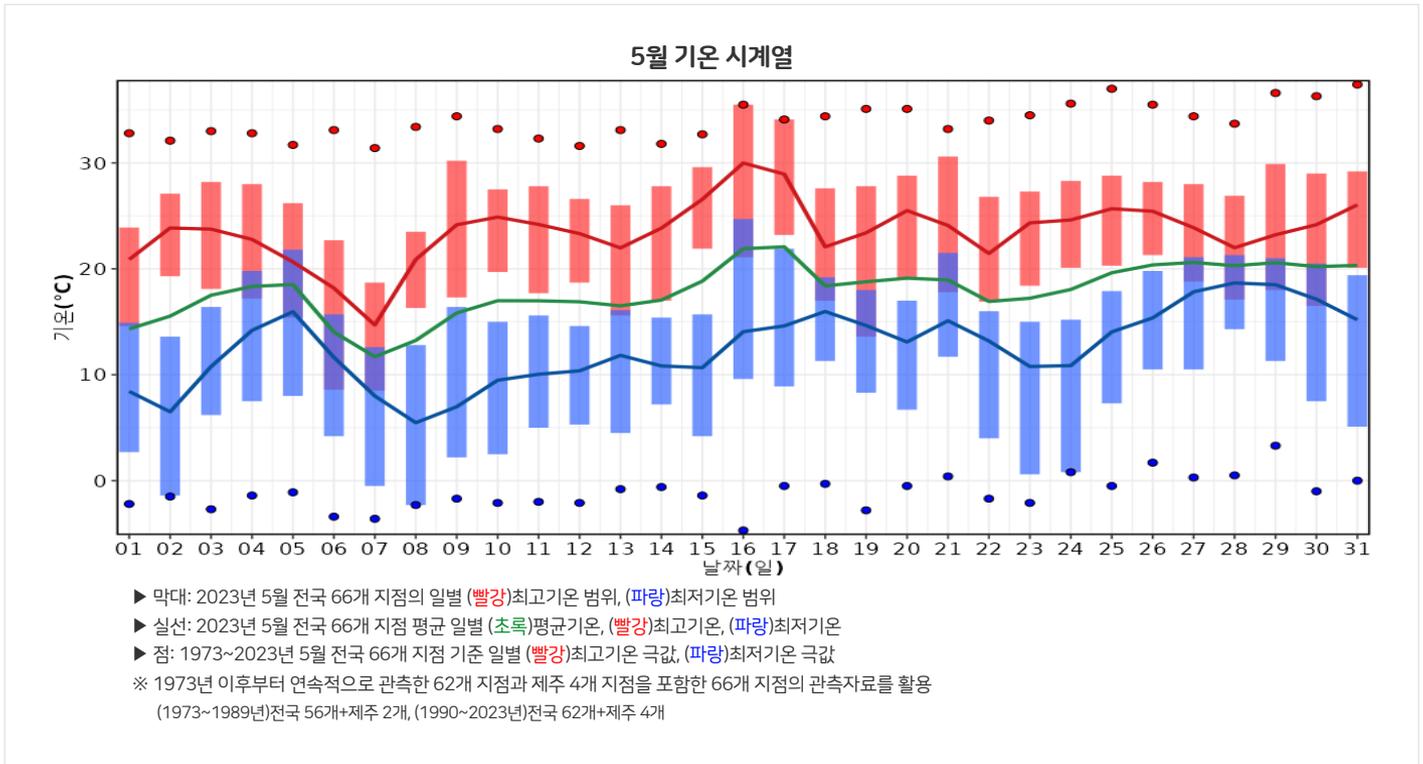


# 기후분석정보

## 5월 기후 동향

### 기온



### 현황

• 5월 이동성 고기압의 영향을 주로 받는 가운데, 특히 5월 중순에는 고기압이 우리나라 남동쪽에 위치하면서 따뜻한 남서계열의 바람이 강하게 불고 강한 햇볕이 더해져 5월 평균기온은 17.9°C로 평년(17.3°C)보다 조금 높았습니다.

• 특히, 동해안 지역은 편현상\*이 더해지면서 일최고기온이 30°C 이상으로 5월 일최고기온 극값을 기록한 지역도 있었습니다.

※ 5월 일최고기온 극값 1위 지점: 속초 34.4°C(16일), 강릉 35.5°C(16일), 동해 34.3°C(17일)

\* 편현상: 바람이 산맥을 넘어갈 때 산맥의 풍하 측에 부는 따뜻하고 건조한 바람

### 기온 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

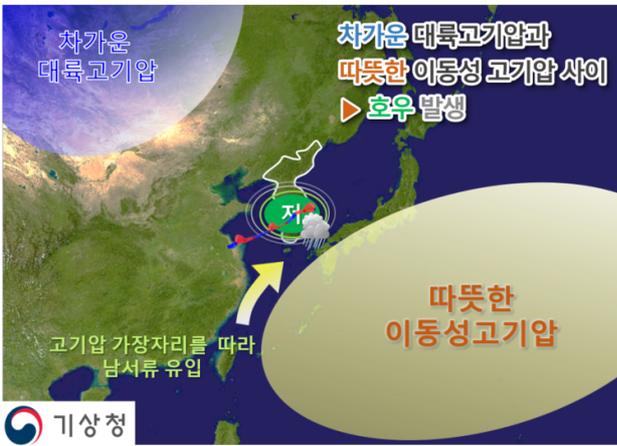
구분	2023년 5월			
	평균값 (°C)	평년값 (°C)	평년편차 (°C)	순위(상위)
평균기온	17.9	17.3	+0.6	10위
평균 최고기온	23.6	23.5	+0.1	18위
평균 최저기온	12.4	11.6	+0.8	4위

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2023년) 62개 지점)

※ 평년값: 1991~2020년 적용



5월 상순·하순 호우 모식도

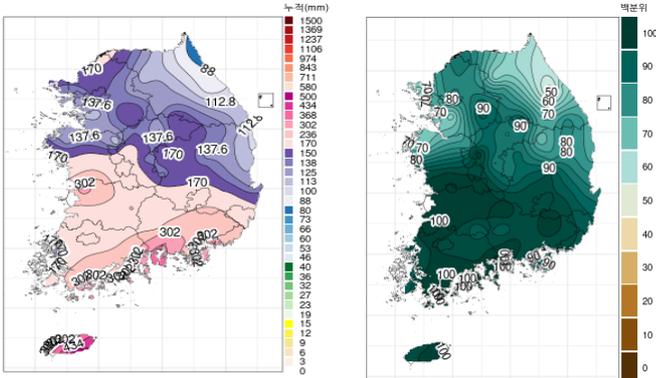


호우 원인

- (강수) 5월 상순과 하순 우리나라는 따뜻한 이동성고기압과 찬 대륙 고기압 사이에서 고기압 가장자리를 따라 온난 습윤한 남서류가 강하게 유입되어 발달한 전선의 영향으로 전국적으로 많은 비가 내렸습니다.

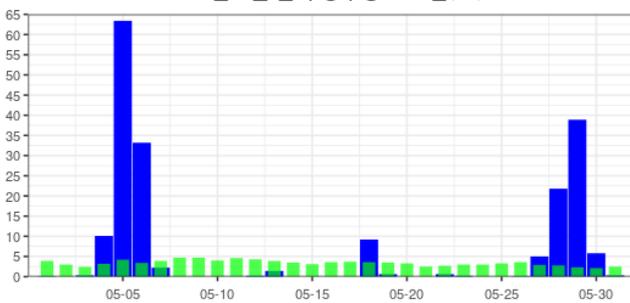
강수량

2023년 5월 전국 강수량(mm)과 퍼센타일(%ile)



※ 전국 62개 지점과 제주 4개 지점을 포함한 66개 지점의 관측자료를 활용

2023년 5월 전국 강수량 시계열(mm)



※ 전국 62개 지점의 관측자료를 활용

현황

- 5월 강수량은 191.3mm로 평년(79.3~125.5mm) 보다 많았고 역대 3위를 기록하였으며, 강수일수는 9.2일로 평년(8.7일)과 비슷하였습니다.
- 5월 강수량은 강원영동지역을 제외한 우리나라 대부분 지역에서 평년보다 많았습니다.

원인

- 5월 상순과 하순에는 북쪽의 차가운 대륙고기압과 남서쪽의 따뜻한 이동성 고기압 사이에서 전선이 형성되어 우리나라에 많은 비를 내렸습니다.

※ 5월 일강수량 극값 1위 지점

- 5일: 광주 (95.7mm), 진주 (255.1mm), 부안 (131.8mm), 해남 (115.0mm), 밀양 (120.4mm), 남해 (258.3mm)

- 29일: 군산 (143.7mm), 금산 (95mm), 임실 (107.4mm), 정읍 (97mm)

강수량 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2023년 5월		
	값	퍼센타일(강수량)/평년편차(강수일수)	순위(상위)
강수량	191.3mm	99%ile	3위
강수일수	9.2일	+0.5	14위

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2023년) 62개 지점)

※ 평년값: 1991~2020년 적용

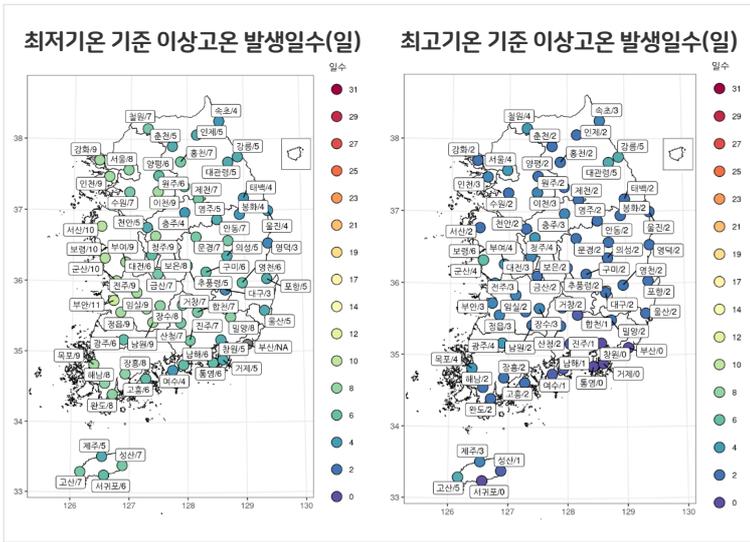


# 이상고온 및 기상가뭄

## 이상고온 발생일수

▶ **이상고온 발생일수:** 이상고온은 평년(1991~2020년)에 비해 기온이 현저히 높은 극한현상으로 일최저·최고기온이 90퍼센타일 초과에 해당하는 일수를 나타냄

※ 퍼센타일: 평년(1991~2020년) 같은 기간에 발생한 기온을 비교하여 작은 순서대로 몇 번째인지 나타내는 백분위수



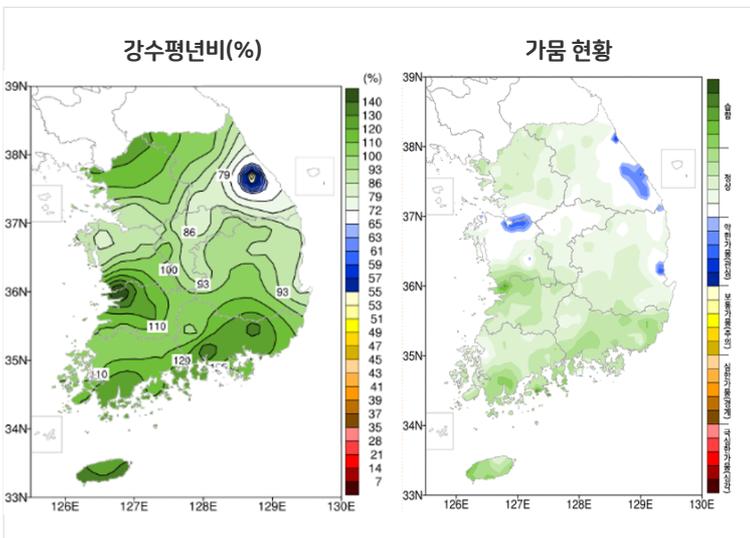
- 5월은 따뜻한 이동성고기압의 영향을 주로 받았고, 특히 5월 중순에는 고기압이 우리나라 남동쪽에 위치하면서 따뜻한 남서계열의 바람이 강하게 불어 전국 대부분 지역에서 이상고온이 발생하였습니다.
- 이상고온 발생일수: 전국 이상고온 발생일수가 **최저기온은 6.7일**(부안: 11일, 서산·보령·군산: 10일, 전주·임실·전주·정읍: 9일), **최고기온은 2.3일**(보령: 6일, 강릉·대관령·고산: 5일, 서울·철원·군산·부여·광주·목포: 4일)로 **작년(최저기온 기준: 2.7일, 최고기온 기준: 3.0일)보다 많이 발생하였습니다.**

## 기상가뭄

▶ **기상가뭄:** 최근 6개월 누적강수량이 평년 강수량보다 적은 현상

▶ **기상가뭄 판단 기준:** 최근 6개월 강수량(표준강수지수\*)에 따라 약한-보통-심한-극심한 가뭄인 4단계로 구분

\* 습함(1.0 이상), 정상(0.99~0.99), 약한 가뭄(-1.00~-1.49), 보통 가뭄(-1.50~-1.99), 심한 가뭄(-2.0 이하), 극심한 가뭄(-2.0 이하 20일 이상)



- **6개월(22.12.1.~23.5.31.) 누적강수량:** 전국 누적 강수량(359.3mm)은 평년(340.2mm) 대비 104.2%입니다.
- ※ 전국 평년비: 제주(4개 지점)를 제외한 62개 지점의 평년비를 평균한 값
- **가뭄 현황:** 중부지방을 중심으로 기상가뭄이 있습니다.

※ 전국 62개 지점과 제주 4개 지점을 포함한 66개 지점의 관측자료를 활용

# 주요 기후요소 비교 - 기온·강수량

## 작년 비교

• 전국적으로 작년보다 5월 기온이 0.1°C 낮았고, 강수량은 185.5mm 많았습니다.

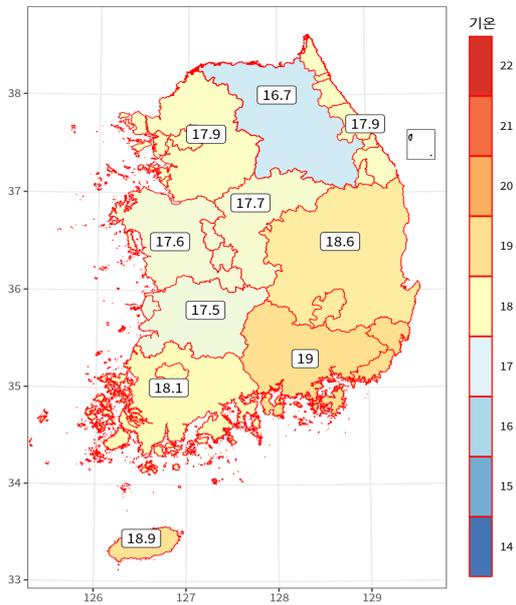
• (기온) 올해(17.9°C) vs 작년(18.0°C)

전국 모든 지역에서 작년과 비슷하였으며, 작년대비 -1.0~+0.6°C 기온 분포를 보였음

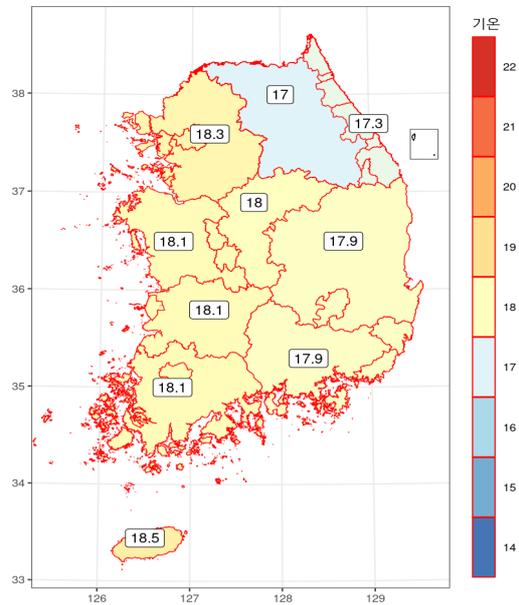
• (강수) 올해(191.3mm) vs 작년(5.8mm)

전국 모든 지역에서 작년보다 강수량이 매우 많았고, 작년대비 +92.5~+391.0mm 강수량 분포를 보였음

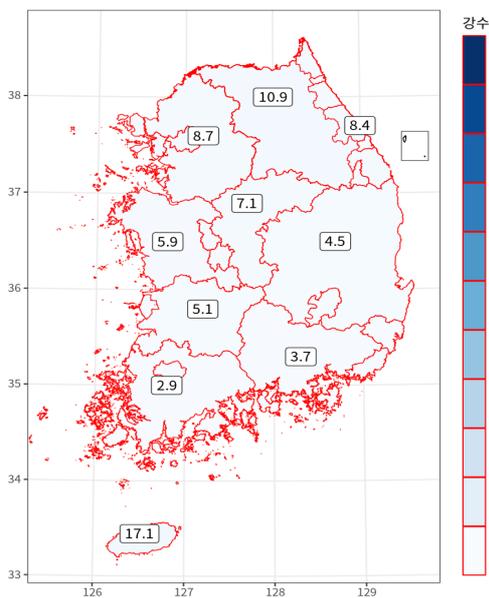
2022년 5월 평균기온(°C)



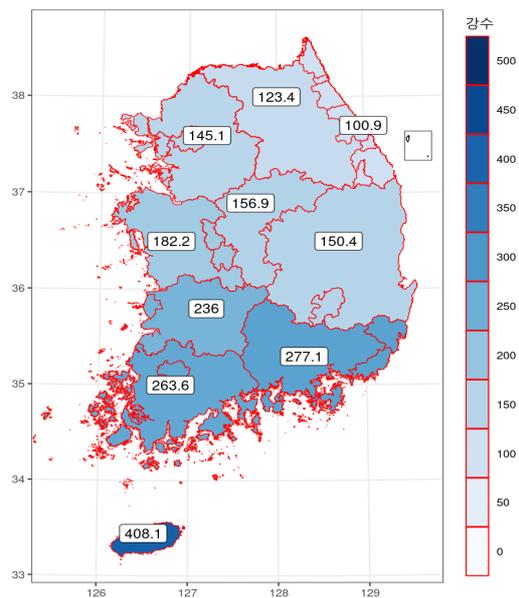
2023년 5월 평균기온(°C)



2022년 5월 강수량(mm)



2023년 5월 강수량(mm)

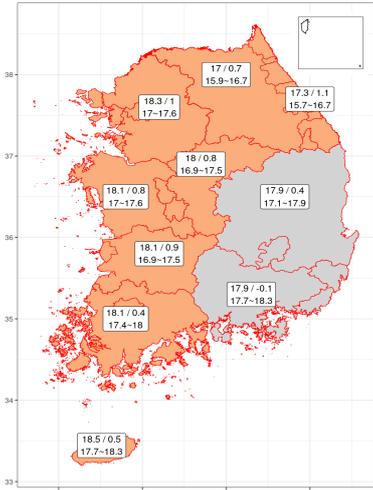


※ 전국 66개 지점의 관측자료를 활용(제주 평균은 제주시와 서귀포시의 4개 지점의 관측자료를 활용)

## 평년 비교

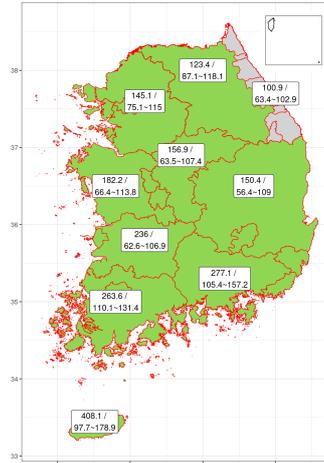
- 전국적으로 5월 기온은 평년보다 조금 높았고, 강수량은 많았습니다.
- (기온) 평균기온은 17.9°C로 평년(17.0~17.6°C)보다 조금 높았음  
 전국 모든 지역에서 평년과 비슷하거나 높았음
- (강수량) 강수량은 191.3mm로 평년(79.3~125.5mm)보다 많았음  
 강원영동 지역은 평년과 비슷하였고, 대부분 지역에서 평년보다 많았음

평균기온(°C)



낮음    비슷    높음

강수량(mm)

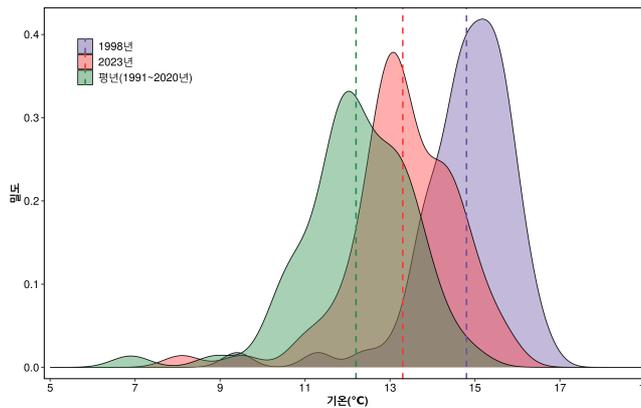


적음    비슷    많음

※ 네모 박스 위: 월 누적강(mm), 아래: 평년(1991~2020년) 비슷범위(mm)

※ 네모 박스 위: 월 평균기온(°C)/편차(°C), 아래: 평년(1991~2020년) 비슷범위(°C)

평균기온 확률밀도분포



- ▶ 채색: 우리나라 66개 지점 (빨강)2023년, (보라)1998년(5월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온 분포
- ▶ 점선: 우리나라 66개 지점 (빨강)2023년, (보라)1998년(5월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온
- ※ 1973년 이후 연속적으로 관측한 전국 62개 지점과 제주 4개 지점을 포함한 66개 지점의 관측자료를 활용  
 ((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2023년) 62개 지점)

### 우리나라 월별 평균기온 평년편차와 순위 (2022년 6월 ~ 2023년 5월)

년/월	2022년							2023년					기준
	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	5월	
월평균(°C)	22.4	25.9	25.3	21.0	14.0	9.6	-1.4	-0.6	2.5	9.4	13.1	17.9	
평년편차(°C)	+1.0	+1.3	+0.2	+0.5	-0.3	+2.0	-2.5	+0.3	+1.3	+3.3	+1.0	+0.6	평년(1991 ~ 2020년)
순위(상위)	3	8	19	12	27	4	45	18	10	1	9	10	1973 ~ 2023년

※ 전국평균 및 순위: 1973년 이후 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2023년) 62개 지점)

# 주요 기후요소 비교- 강수·황사일수

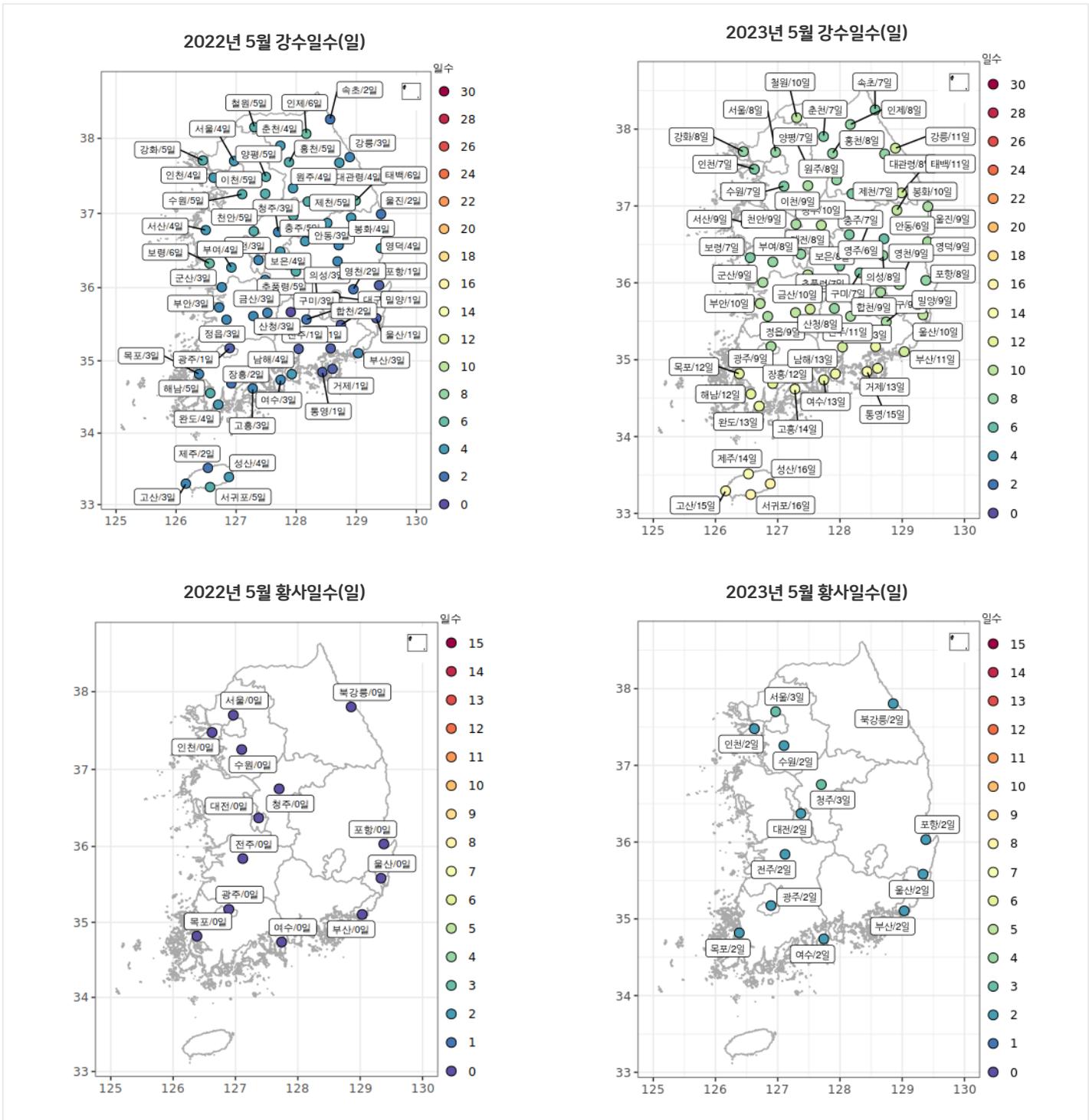
## 작년 비교

· (강수일수) 올해(9.2일) vs 작년(3.3일)

전국 대부분 지역에서 작년보다 강수일수가 1~14일 더 많이 발생하였음

· (황사일수) 올해(2.2일) vs 작년(0.0일)

전국 대부분 지역에서 작년보다 황사일수가 2~3일 더 많이 발생하였음



※ 강수일수: 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 일수

※ 황사일수: 전국 13개 목측 관측지점에서 황사가 관측된 일수

# 주요 기후요소 비교- 극값

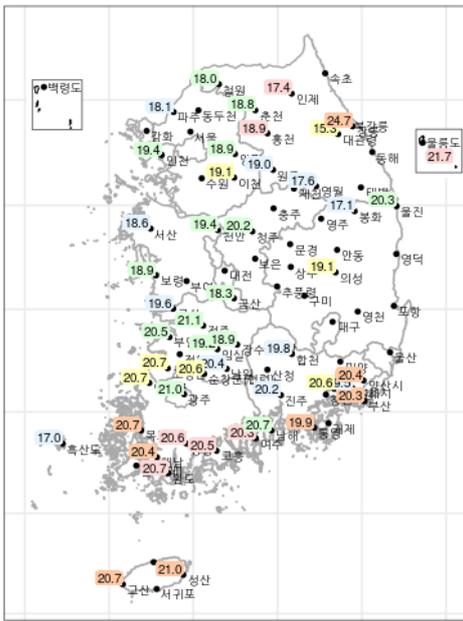
## 우리나라 극값 현황

- (기온) 5월은 주로 이동성고기압의 영향을 받았고 남서풍 계열의 바람이 불어 기온이 상승하였으며, 특히 강원동해안 지역에는 편현상\*으로 일최고기온 극값을 기록한 지역이 많았습니다.
- (강수량&바람) 5월에는 북쪽의 차가운 대륙고기압과 우리나라 남쪽에 위치한 고기압 사이에서 전선이 형성되면서 많은 비가 내리고 바람도 세게 불었습니다.

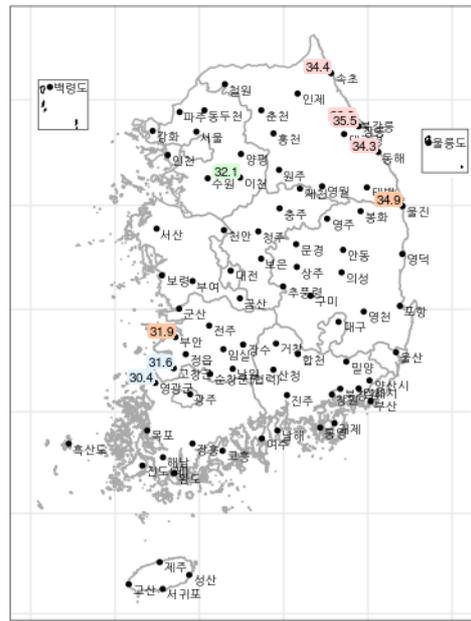
\* 편현상: 바람이 산맥을 넘어갈 때 산맥의 풍하 측에 부는 따뜻하고 건조한 바람

1위 2위 3위 4위 5위

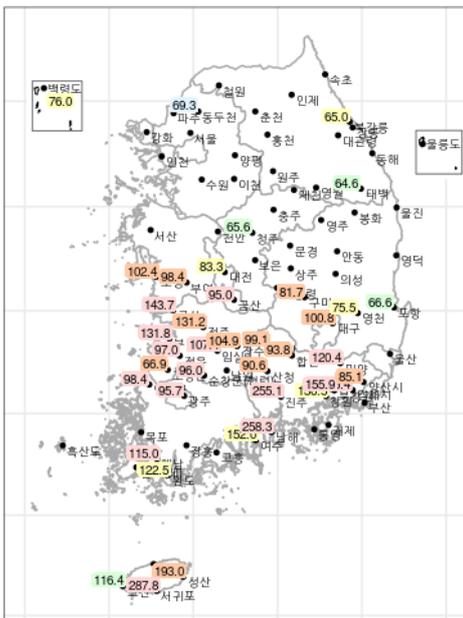
일최저기온 최고 극값(°C)



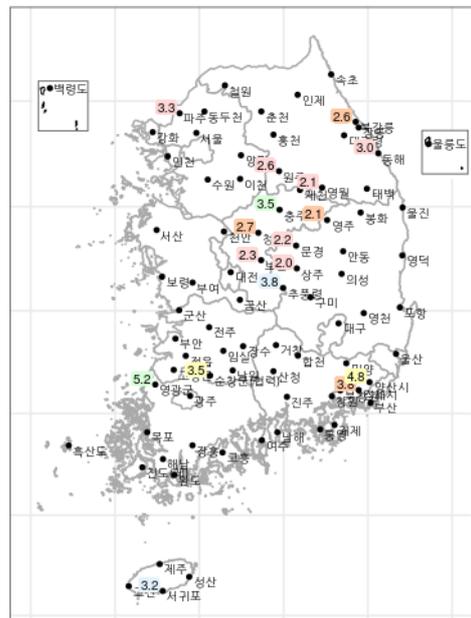
일최고기온 최고 극값(°C)



일강수량 최다 극값(mm)



일최대풍속 최소 극값(m/s)



※ 각 지점별 관측개시 이후부터 10년 이상(2019.12.31.기준) 연속적으로 관측한 81개 지점의 관측자료를 활용(같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함)

# 전 세계 기온

- 전 세계적으로 5월 평균기온은 약 15.1°C였으며, 이는 작년과 비슷하였고, 평년보다 0.1°C 높았습니다.
- (평년대비 높은지역) 캐나다, 서러시아, 남아프리카, 인도차이나 반도 등
- (평년대비 낮은지역) 중국서부, 남아시아, 시베리아, 오스트레일리아, 그린란드 등

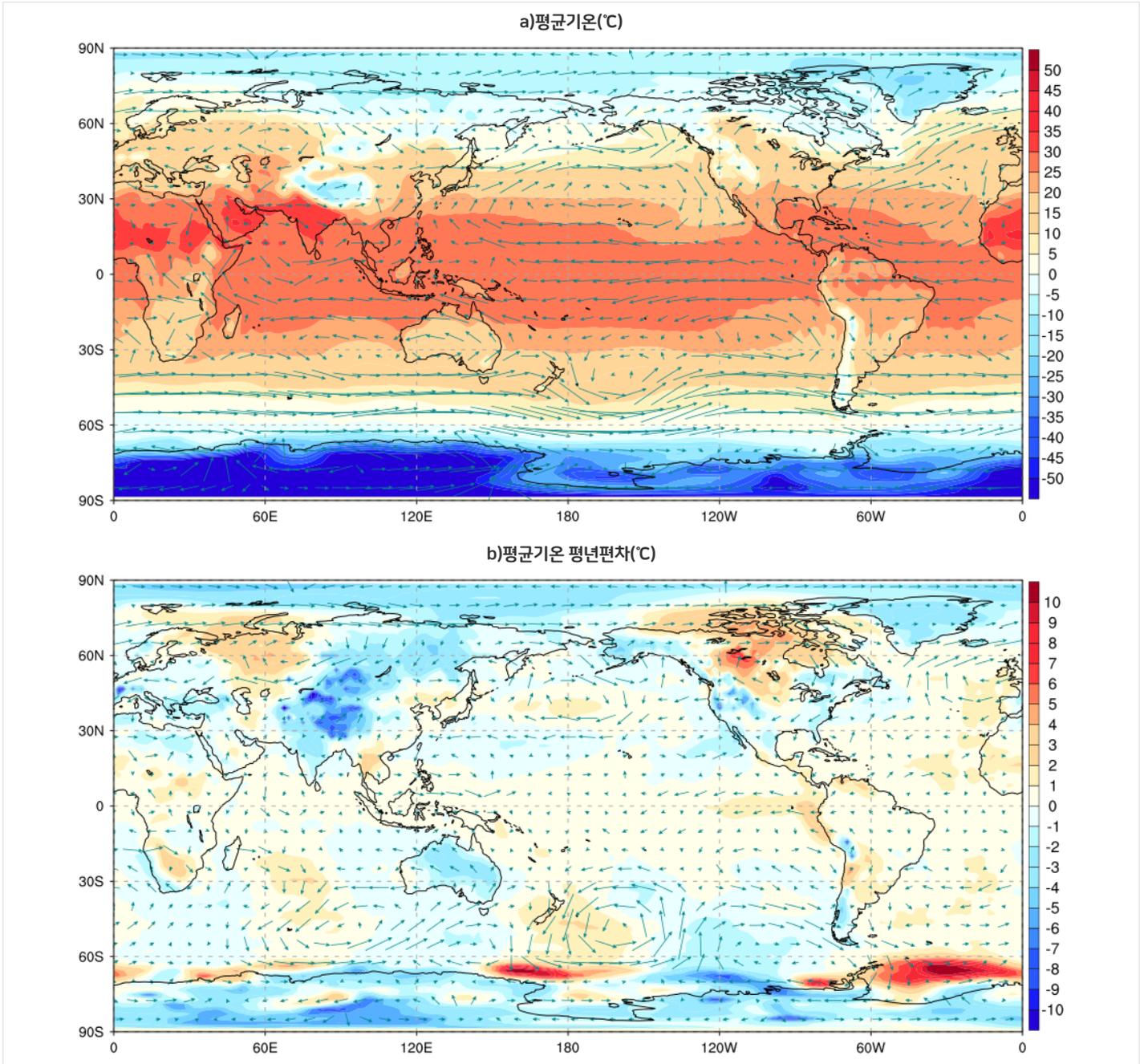


그림 a) ▶ 채색: (빨강)0°C 이상의 평균기온, (파랑)0°C 미만의 평균기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람  
 그림 b) ▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 기온, (파랑)평년보다 낮은 기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람 평년편차  
 그림 b) 평균기온 평년편차(°C): 2023년 5월 평균기온 - 평년(1991~2020년) 5월 평균기온  
 ※ 자료출처: 미국 환경예측센터(NCEP, National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료(2m 평균기온)  
 ※ 전 세계 평균기온값과 평년편차값은 모델 기반 재분석자료를 평균한 값이므로 실제 관측값과 차이가 있을 수 있음

# 전 세계 강수량

- 전 세계적으로 5월 평균강수량은 약 87.3mm 였으며, 이는 작년대비 약 0.6mm 많았고, 평년대비 약 0.6mm 적었습니다.
- (평년대비 높은지역) 중국동부~한국~일본, 동남아시아, 남유럽, 미국 중부 등
- (평년대비 낮은지역) 동유럽, 시베리아, 미국 동부 등

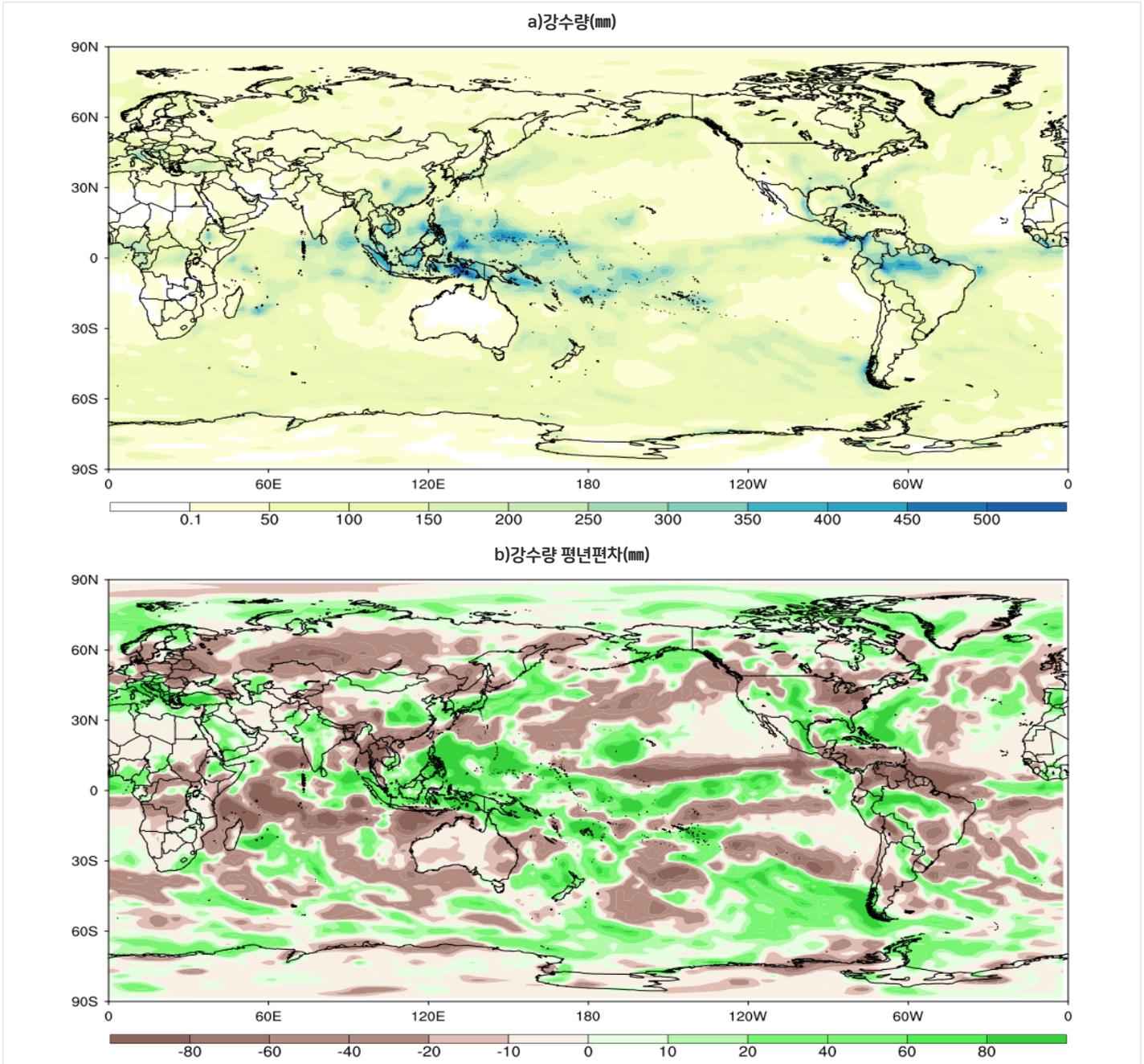


그림 a) ▶ 채색: (초록)월 누적 강수량

그림 b) ▶ 채색: (초록)평년보다 많은 강수량, (갈색)평년보다 적은 강수량

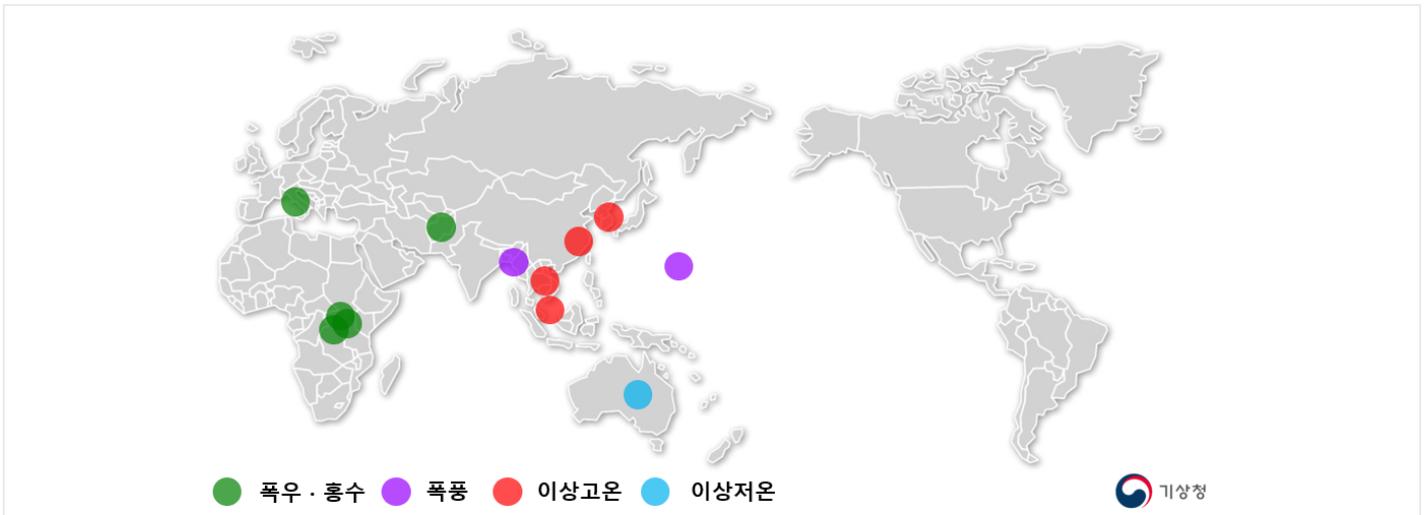
그림 b) 강수량 평년편차(mm): 2023년 5월 누적 강수량 - 평년(1991~2020년) 5월 누적 강수량

※ 자료출처: 미국 환경예측센터(NCEP, National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료

※ 전 세계 평균 누적 강수량값과 평년편차값은 모델 기반 재분석자료를 평균한 값이므로 실제 관측값과 차이가 있을 수 있음



## 5월 전 세계 기상재해



### ● 폭우·홍수

- (르완다) 서부, 집중호우로 인한 산사태로 127명 사망(5.2.~3.)
- (우간다) 서부, 폭우로 인한 홍수로 23명 사망(5월 초~5.17.)
- (콩고민주공화국) 동부, 폭우로 인한 홍수로 400여 명 사망(5.4.~7.) 북키부주, 폭우로 인한 산사태로 16명 사망(5.10.)
- (이탈리아) 북부, 이틀간 평균 200~500mm의 폭우로 13명 사망(5.16.~17.)
- (아프가니스탄) 중부, 폭우로 인한 홍수로 6명 사망, 가옥 100여 채 파손(5월 중순~5.24.)

### ● 폭풍

- (미얀마) 서부, 최대 풍속 259km/h의 열대성 폭풍 '모카(MOCHA)' 로 인한 홍수로 400여 명 사망(5.14.~17.)
- (괌) 최대 풍속 241km/h의 열대성 폭풍 '마와르(MAWAR)' 로 현지 공항 폐쇄, 한국인 관광객 3천여 명 고립(5.24.~25.)

### ● 이상고온

- (라오스) 북부 루앙프라방, 43.5℃ 기록, 사상 최고 기온 기록 경신(5.6.)
- (베트남) 북부, 44.2℃ 기록, 사상 최고 기온 기록 경신(5.6.)
- (싱가포르) 최고 기온 37℃ 기록, 5월 일최고기온 기록 경신(5.13.)
- (대한민국) 강릉 35.5℃, 속초 34.4℃ 기록, 5월 일최고기온 기록 경신(5.16.)
- (중국) 상하이, 36.7℃ 기록, 5월 일최고기온 기록 경신(5.29.)

### ● 이상저온

- (호주) 캔버라 5월 7일 7.8℃ 기록, 23년 만에 5월 일최저기온 기록 경신, 5월 8일 2개 주를 제외한 호주 전역에서 최저기온이 영하 기록(5.7.~8.)

### 전 지구 월별 기온 편차와 순위 (2022년 5월 ~ 2023년 4월)

년/월	2022년								2023년				기준
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	4월	
편차(℃)	0.86	0.89	0.89	0.93	0.90	0.97	0.75	0.85	0.88	1.01	1.24	1.00	1901 ~ 2000년
순위(상위)	6	3	4	2	6	5	13	8	7	4	2	4	1880 ~ 2023년

※ 본 자료는 NOAA(www.ncdc.noaa.gov/cag/global)에서 제공하는 자료이며, 다음달 20일 경에 값이 산출되므로 4월 자료까지만 제공하였음 (5월 값은 2023년 6월 20일 경 발표)

※ 편차는 1901년부터 2000년까지(20세기)의 100년간 월평균자료, 순위는 1880년부터 144년간의 자료를 기준으로 산출함

# 기후 감시 정보

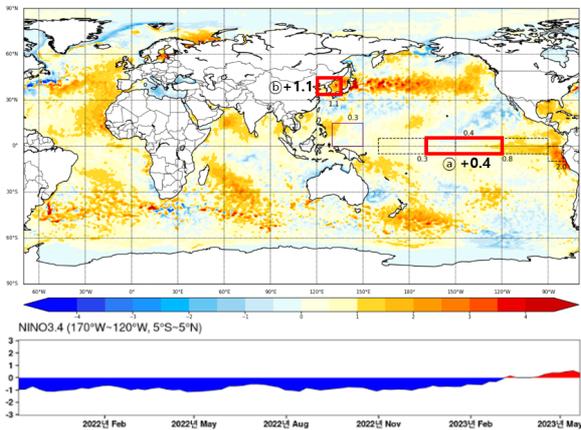
## 해수면 온도

### ▶ 우리나라 엘니뇨(라니냐) 정의:

엘니뇨·라니냐 감시구역(열대 태평양 Nino3.4 지역: 5°S~5°N, 170°W~120°W)의 3개월 이동 평균한 해수면 온도의 평년편차가 +0.5°C 이상(-0.5°C 이하) 5개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐)의 시작으로 봄

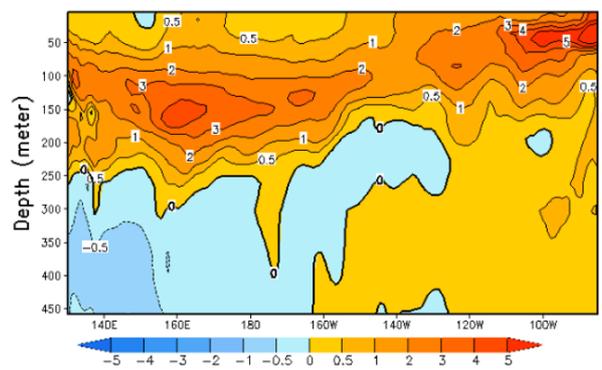
- **[해수면 온도]** 최근 해수면 온도는 열대 태평양 엘니뇨·라니냐 감시구역(㉔)에서 평균 28.2°C로 평년보다 0.4°C 높았고, 우리나라 주변(㉕)의 해수면 온도는 평균 15.9°C로 평년보다 1.1°C 높았습니다.
- **[열대 태평양 해저수온]** 열대 서·중태평양(140°E~140°W) 수심 200m까지 수온은 평년편차 0.5~3°C의 분포를 보였으며, 열대 동태평양(140°W~80°W)부근의 수심 150m까지 해저수온은 평년편차가 1.0~5.0°C로 강화되었습니다.

전 지구 해수면 온도 평년편차 (A)분포도(5월 21일~27일) 및 (B)시계열(°C)



㉔엘니뇨·라니냐 감시구역: 5°S~5°N, 170°W~120°W  
 ㉕우리나라 주변: 30°N~45°N, 120°E~135°E  
 ※ 자료출처: NOAA OISSTv2(Optimum Interpolation Sea Surface Temperature version2, 최적 내삽(버전2)된 해수면 온도)

열대 태평양 해저수온 평년편차(5월 21일~27일)(°C)

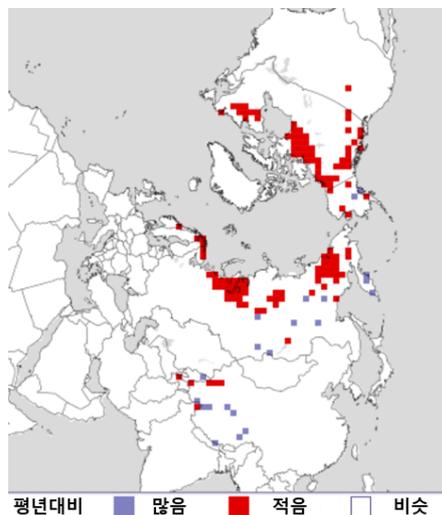


※ 평년보다 높은 수온(빨강)/평년보다 낮은 수온(파랑)  
 ※ 자료출처: NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory/  
 Tropical Atmosphere Ocean project(www.pmel.noaa.gov/tao)

## 계절 감시 및 분석

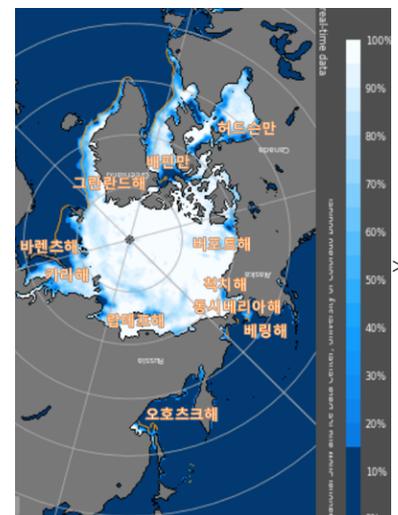
- **[눈덮임]** 캐나다 북부와 러시아 북부지역은 평년보다 적은 눈덮임 편차를 보였습니다.
- **[북극해 얼음]** 대부분의 지역에서 얼음 면적이 평년과 비슷하였으나, 바렌츠해와 카라해에서 평년보다 적은 얼음 면적을 보였습니다.

눈덮임 면적 현황(5월 31일)



※ 자료출처: Rutgers University(눈덮임 평년편차)  
 ※ 평년: 1970년 9월~2000년 8월

북극해 얼음 면적 현황(5월 31일)



▶ 실선: (주황색)북극해 얼음 평년(1981~2010년) 면적  
 ※ 자료출처: 미국 설빙데이터센터(NSIDC)

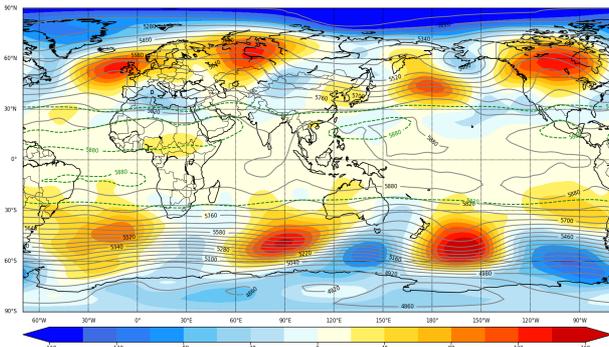
※ 계절에 따라 감시 및 분석 요소는 변경될 수 있음

# 기후 감시 정보

## 전 지구 순환장

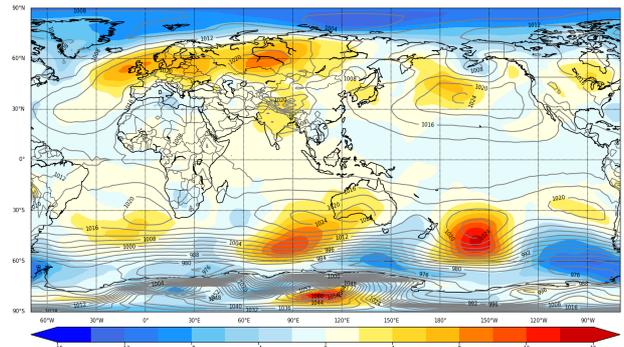
- **[500hPa 지위고도]** 유럽~서시베리아 지역, 우리나라, 북아메리카 지역으로 평년보다 높은 지위고도가 나타났고, 그린란드, 북아프리카, 몽골 서쪽 지역에는 평년보다 낮은 지위고도가 나타났습니다.
- **[해면기압]** 유럽~중아시아베리아, 인도, 우리나라, 북아메리카 동부 지역은 해면기압이 평년보다 높은 분포를 보였고, 그린란드, 북아메리카 북부 지역에는 평년보다 낮은 분포를 보였습니다.

500hPa 지위고도(gpm)



- ▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 지위고도, (파랑)평년보다 낮은 지위고도
- ▶ 실선: (검정)5월 평균 지위고도, (초록)5월 평년 지위고도

해면기압(hPa)



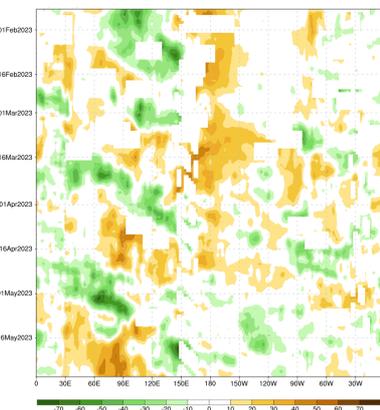
- ▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 해면기압, (파랑)평년보다 낮은 해면기압
- ▶ 실선: (검정)5월 평균 해면기압

※ 자료출처: 미국 환경예측센터 NCEP(National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료

## 열대 대기 순환장

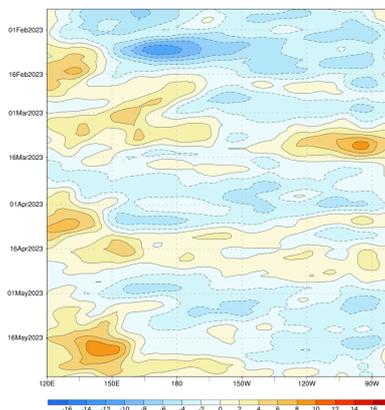
- **[상향 장파복사]** 5월 상순에는 중인도양(60°E~90°E)에서 강한 상승기류가 나타났고, 5월 중순부터는 인도양(30°E~100°E)에 평년보다 강한 하강기류가 나타났으며, 서태평양(120°E~150°E)에서는 강한 상승기류가 나타났습니다.
- **[850hpa 동서바람]** 5월 서·중태평양(120°E~150°W)을 중심으로 점차 서풍 평년편차가 강해졌고, 동태평양(130°W~90°W)에서는 동풍 평년편차가 나타났습니다.
- **[300hpa 상층 수렴발산]** 5월 서·중태평양(120°E~150°W)에서 상층 발산이 나타났고, 동태평양~서대서양(90°W~30°W)에서는 상층 수렴이 나타났습니다.

상향 장파복사 평년편차(w/m²)



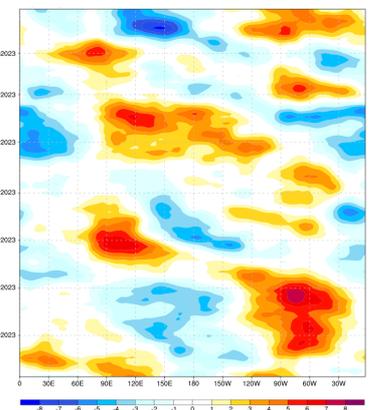
- ▶ [5S~5N] 상승기류(녹색)/하강기류(갈색)

850hPa 동서바람 평년편차(m/s)



- ▶ [5S~5N] 서풍 평년편차(빨강)/동풍 평년편차(파랑)

300hPa 상층 수렴발산 평년편차(m/s)



- ▶ [5S~5N] 상층 발산(파랑)/상층 수렴(빨강)

※ 자료출처(상향 장파복사 평년(1981~2010년)편차): 미국 국립해양대기청(NOAA)

※ 자료출처(850hPa 동서바람 및 300hPa 상층 수렴발산의 평년(1991~2020년)편차): 미국 환경예측센터 NCEP(National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료

## 기후 이슈

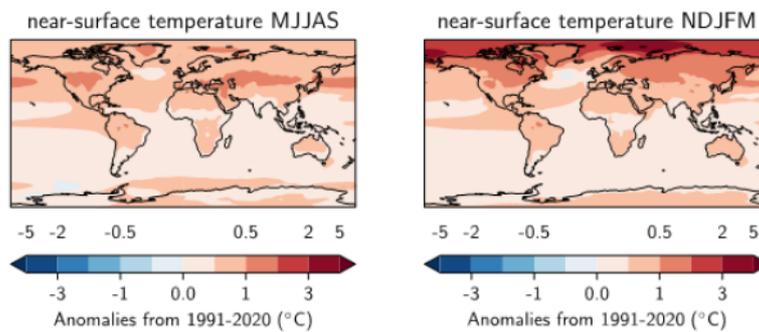
### - 지구온난화 -

#### #WMO 발표, 향후 5년 이내 1.5°C 초과 가능성 66%

2023년 5월 17일 세계기상기구(WMO)에서는 2023년부터 2027년 기간 동안의 기온에 대한 보고서를 발표하였습니다. 이 발표에 따르면 연간 지구 표면 온도가 향후 5년(2023년~2027년)중 산업화 이전 수준에 비하여 1.5°C를 초과할 가능성은 66%일 것으로 예상하였으며, 향후 5년 중 적어도 한 해가 기록상 가장 따뜻할 가능성은 98%로 예상하였습니다. 이러한 온난화가 계속해서 지속되는 것은 아니고, 일시적으로 1.5°C를 초과할 수 있는 것으로 보고 있습니다.

2022년 지구의 평균기온은 1850년~1900년 평균기온보다 약 1.15°C 높았습니다. 지난 3년동안 라니냐의 영향으로 기온하강에 영향을 미쳤으나, 몇 달 내에 엘니뇨의 발달이 예상되므로 발생하는 엘니뇨가 지구온도에 영향을 끼칠 것으로 예상하였습니다. 일반적으로 엘니뇨는 발달한 다음해에 지구 온도를 증가시키는 것으로 2023년 여름 엘니뇨가 발생하게 되면 2024년에 온도가 증가할 가능성이 높을 것으로 예상하였습니다. 또한 WMO 사무총장은 온난화된 엘니뇨가 앞으로 몇 달 안에 발생할 것이며, 인간이 유발하는 기후변화와 결합하여 지구 온도를 미지의 영역으로 밀어넣을 것이라고 말했습니다.

Ensemble mean forecast 2023-2027

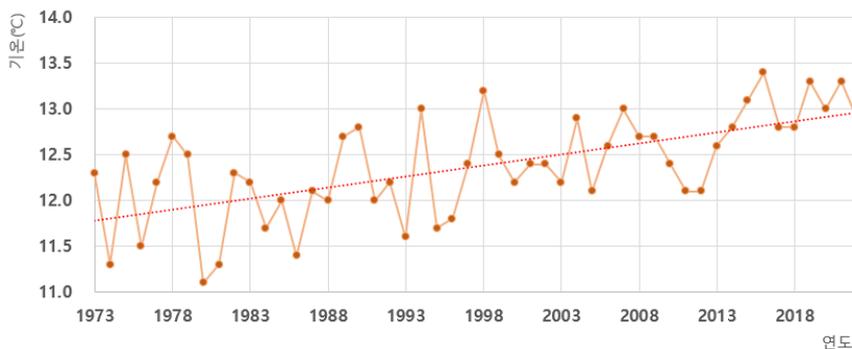


[그림1] 2023~2027년 지표면온도 편차 분포도  
왼쪽(5~10월), 오른쪽(11~3월)

\*출처: WMO(세계기상기구) The Global Annual to Decadal Update

#### # 우리나라의 기온상승

전지구적인 기온의 상승이 나타날 것으로 예상됨에 따라 1973년 관측 이래로부터 우리나라의 기온변화 추세를 살펴보면 꾸준히 상승하는 경향을 보이고 있으며, 특히 2000년대 이후로 기온상승이 더 뚜렷하게 나타나는 것을 확인할 수 있습니다.



[그림2] 1973~2022년 우리나라 연평균 기온