

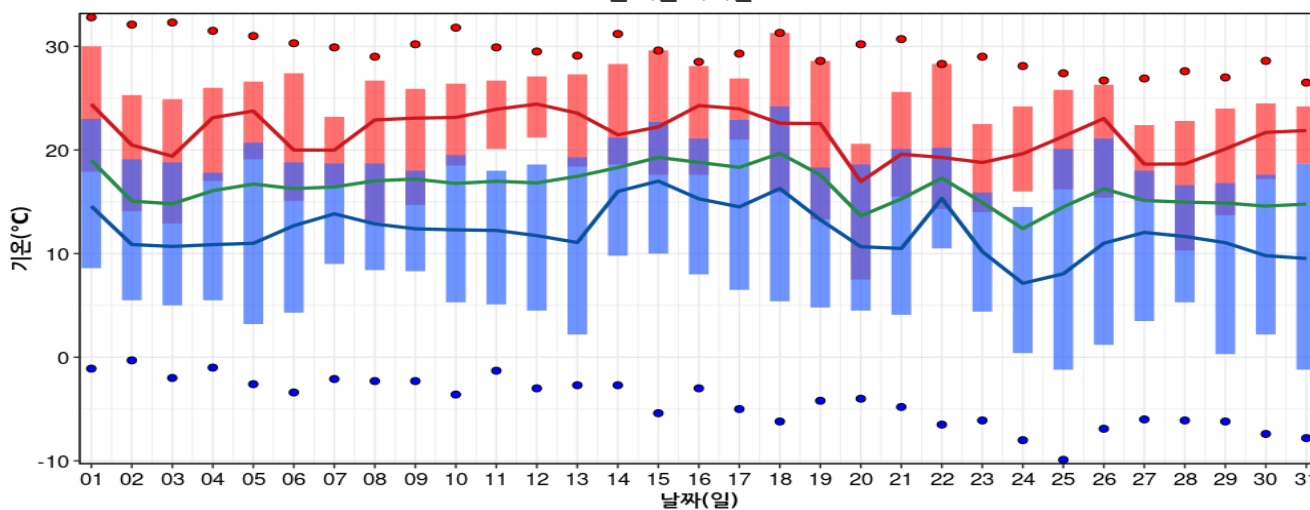
## 기후분석정보



## 10월 기후 동향

## 기온

10월 기온 시계열



- ▶ 막대: 2024년 10월 전국 66개 지점의 일별 (빨강)최고기온 범위, (파랑)최저기온 범위
- ▶ 실선: 2024년 10월 전국 66개 지점 평균 일별 (초록)평균기온, (빨강)최고기온, (파랑)최저기온
- ▶ 점: 1973~2024년 10월 전국 66개 지점 기준 일별 (빨강)최고기온 극값, (파랑)최저기온 극값
- ※ 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 62개 지점과 제주 4개 지점을 포함한 66개 지점의 관측자료를 활용  
(1973~1989년)전국 56개+제주 2개, (1990~2024년)전국 62개+제주 4개

## 현황

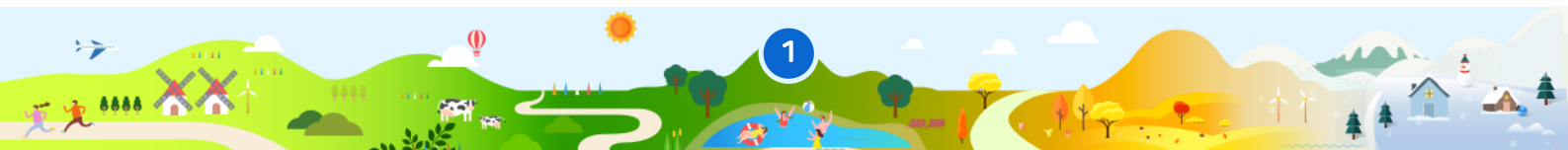
- 10월 평균기온은 16.1℃로 평년(14.3℃)보다 높아, 역대 2위를 기록하였습니다.
- 10월 비가 내리는 날이 많았던 가운데에도 따뜻한 남풍이 자주 불고, 우리나라 주변 해역 해수면온도가 높아 기온은 평년보다 높았습니다.

## 기온 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

| 구분      | 2024년 10월 |          |           |        |
|---------|-----------|----------|-----------|--------|
|         | 평균값 (°C)  | 평년값 (°C) | 평년편차 (°C) | 순위(상위) |
| 평균기온    | 16.1      | 14.3     | +1.8      | 2위     |
| 평균 최고기온 | 21.4      | 20.7     | +0.7      | 11위    |
| 평균 최저기온 | 11.9      | 9.0      | +2.9      | 1위     |

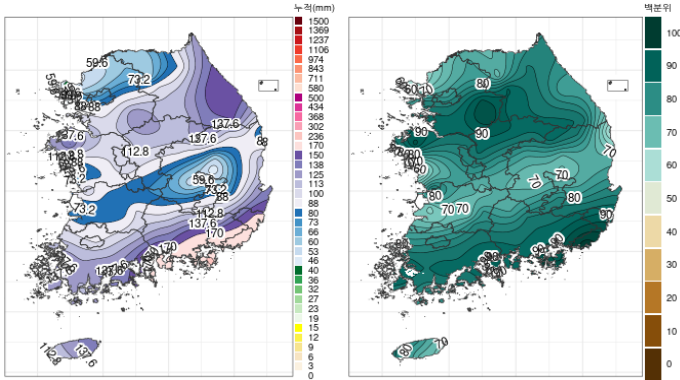
※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2024년) 62개 지점)

※ 평년값: 1991~2020년 적용



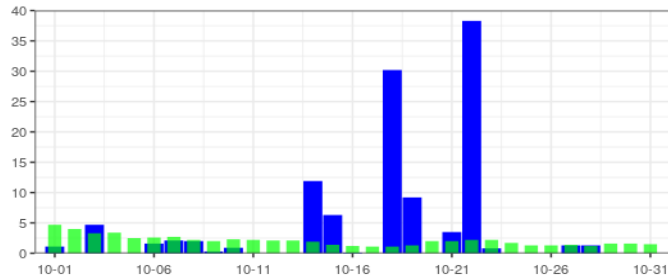
## 강수량

2024년 10월 전국 강수량(mm)과 퍼센타일(%ile)



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

2024년 10월 전국 강수량 시계열(mm)



※ 전국 62개 지점의 관측자료를 활용

### 현황

- 10월 전국 강수량은 115.8mm로 평년(37.0~64.3mm)보다 많았으며, 강수일수도 11.0일로 평년(5.9일)보다 많았습니다.

### 원인

- 10월 18~19일, 22일에 저기압이 우리나라를 통과할 때, 따뜻한 이동성고기압과 찬 대륙고기압 사이로 통과하면서 비구름이 더욱 발달하고 많은 비가 내렸습니다.

### 강수량 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

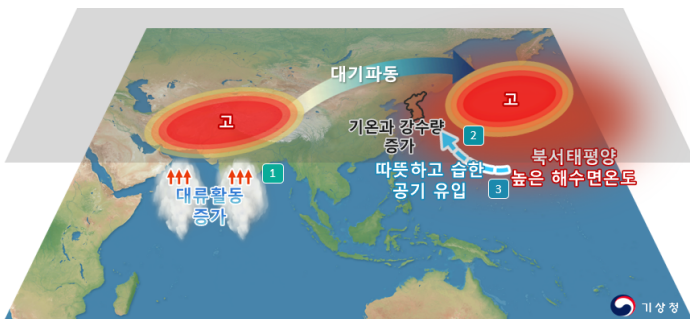
| 구분   | 2024년 10월 |                      |        |
|------|-----------|----------------------|--------|
|      | 값         | 퍼센타일(강수량)/평년편차(강수일수) | 순위(상위) |
| 강수량  | 115.8mm   | 82.5%ile             | 8위     |
| 강수일수 | 11일       | +5.1                 | 1위     |

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2024년) 62개 지점)

※ 평년값: 1991~2020년 적용

## 10월 기후특성 모식도

10월 고온 및 많은 강수량 관련 모식도



### 원인

- ① 10월 상순~중순 북인도양의 활발한 대류활동이 파동형태로 우리나라와 일본 주변으로 전파되면서 일본동쪽 고기압성 흐름을 발달시켰으며,
- ② 고기압 가장자리를 따라 따뜻하고 습한 공기가 유입되었습니다.
- ③ 북서태평양 지역의 높은 해수면온도로 인하여 대기하층에서 데워진 공기가 유입되어 기온상승과 강수량 증가에 영향을 주었습니다.

\* 10월 중순부터 북극진동이 평년보다 강해지면서 기온상승에 영향을 주었음

(북극진동이 강해지면 북극의 찬공기가 북극주변에 갇혀 시베리아고기압 강도가 약해지고 찬공기가 우리나라와 동아시아 지역으로 남하하기 어려움)



## 이상기온 및 기상가뭄

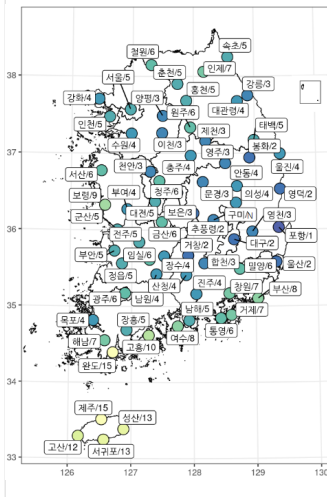
### 이상기온 발생일수

▶ **이상고온(저온) 발생일수:** 이상고온(저온)은 평년(1991~2020년)에 비해 기온이 현저히 높은(낮은) 극한현상으로 일최저·최고기온이 90퍼센타일 초과(10퍼센타일 미만)에 해당하는 일수를 나타냄

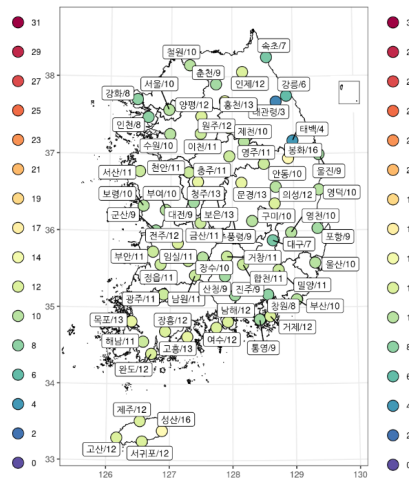
※ 퍼센타일: 평년(1991~2020년) 같은 기간에 발생한 기온을 비교하여 작은 순서대로 몇 번째인지 나타내는 백분위수



최고기온 기준 이상고온 발생일수(일)



최저기온 기준 이상고온 발생일수(일)



• 10월 일본 동쪽에 위치한 고기압이 평년보다 발달하였고, 고기압가장자리를 따라 따뜻하고 습한 남풍 계열의 바람이 자주 불어 작년에 비해 이상고온 발생일수가 많았습니다.

• **최고기온 기준 이상고온 발생일수(2024년 4.8일 vs 작년 3.6일)**

• 주요지점 발생일수: 제주·완도 15일, 성산·서귀포 13일, 고산 12일, 고흥 10일, 보령 9일

• **최저기온 기준 이상고온 발생일수(2024년 10.4일 vs 작년 1.6일)**

• 주요지점 발생일수: 성산 16일, 홍천·청주·문경·보은·고흥·목포 13일, 인제 12일

### 기상가뭄

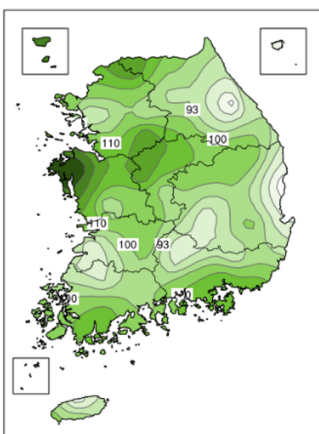
▶ **기상가뭄:** 최근 6개월 누적강수량이 평년 강수량보다 적은 현상

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

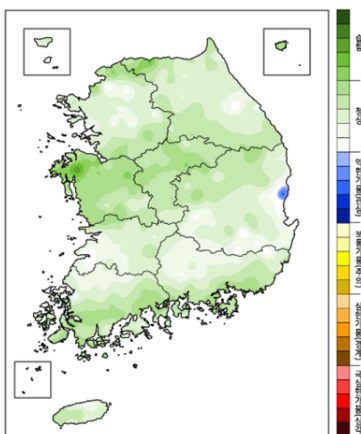
\*표준강수지수(기상청): 최근 누적강수량과 과거(1973년~전년) 동일기간의 강수량을 비교하여 가뭄 정도를 나타내는 지수

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

강수평년비(%)



가뭄 현황



• **6개월(24.5.1~24.10.31.) 누적강수량:** 전국 누적강수량(1071.3mm)은 평년(1049.4mm) 대비 101.9%입니다.

※전국 평년비: 제주(4개 지점)를 제외한 62개 지점의 평년비를 평균한 값

• **가뭄 현황:** 경상북도 일부에 기상가뭄이 있습니다.

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



## 주요 기후요소 비교 - 기온·강수량

### 작년 비교

• 전국적으로 작년보다 기온이 1.4℃ 높았고, 강수량은 98.8mm 많았습니다.

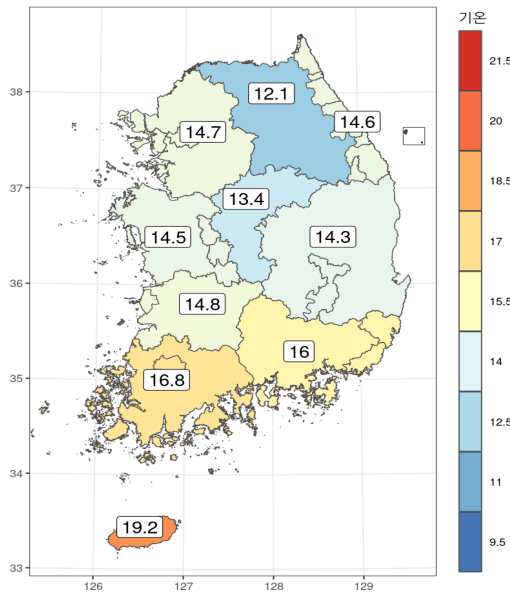
• [기온] 올해(16.1℃) vs 작년(14.7℃)

전국적으로 작년보다 기온이 높았고, 작년대비 +0.3~+1.7℃ 기온 분포를 보였습니다.

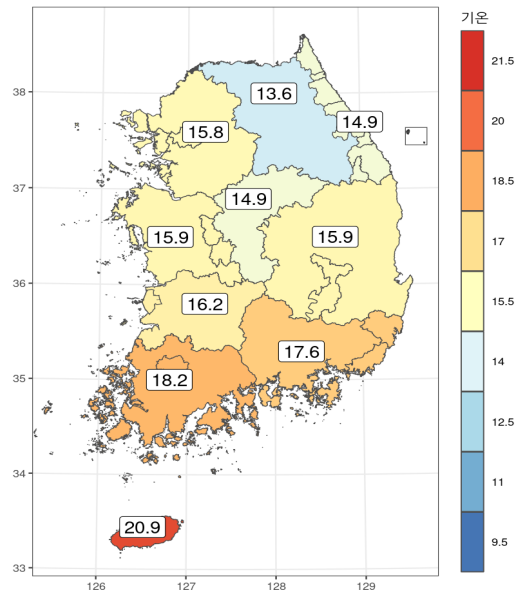
• [강수] 올해(115.8mm) vs 작년(17.0mm)

전국적으로 작년보다 강수량이 많았으며, 작년대비 +50.4~+108.9mm 강수량 분포를 보였습니다.

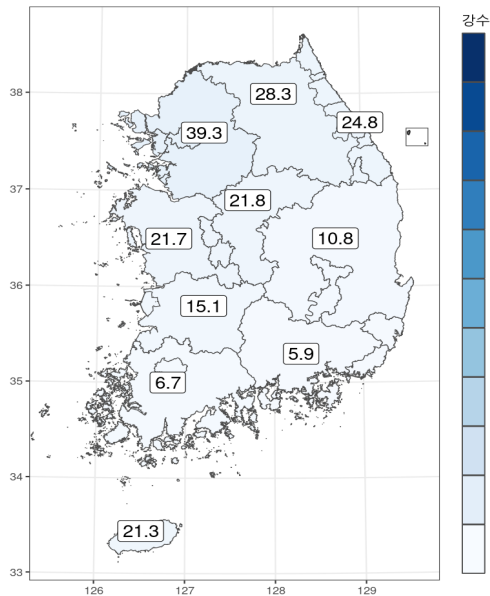
2023년 10월 평균기온(℃)



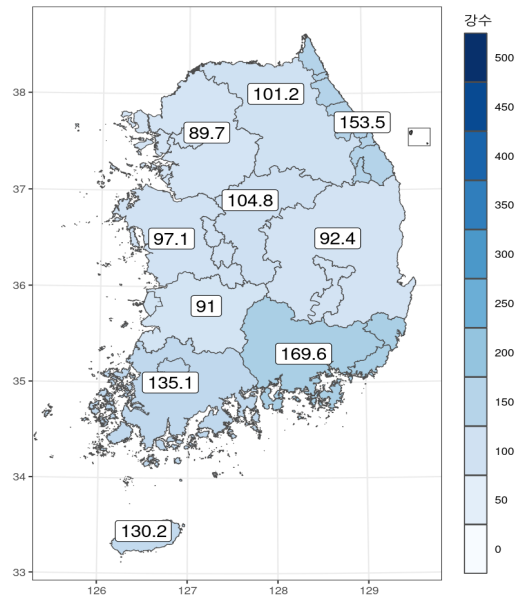
2024년 10월 평균기온(℃)



2023년 10월 강수량(mm)



2024년 10월 강수량(mm)



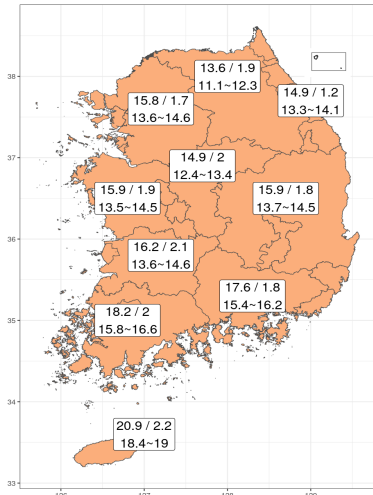
※ 전국 66개 지점의 관측자료를 활용(제주 평균은 제주시와 서귀포시의 4개 지점의 관측자료를 활용)



## 평년 비교

- 전국적으로 기온이 평년보다 높았고, 강수량은 평년보다 많았습니다.
- [기온] 평균기온은 16.4℃로 평년(13.9~14.7℃)보다 높았습니다.  
전국적으로 평균기온이 평년보다 높았습니다.
- [강수량] 강수량은 115.8mm로 평년(37.0~64.3mm)보다 많았습니다.  
전국적으로 강수량이 평년보다 많았습니다.

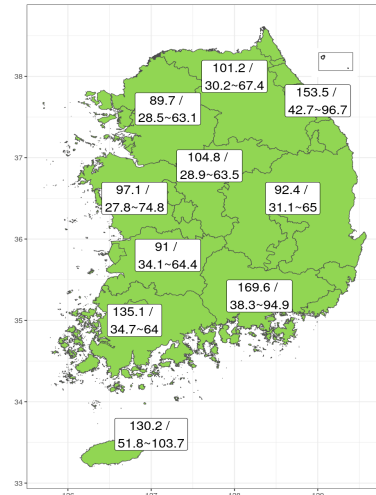
평균기온(℃)



낮음 비슷 높음

※ 네모 박스 위: 월 평균값(℃)/편차(℃), 아래: 평년(1991~2020년) 비슷범위(℃)

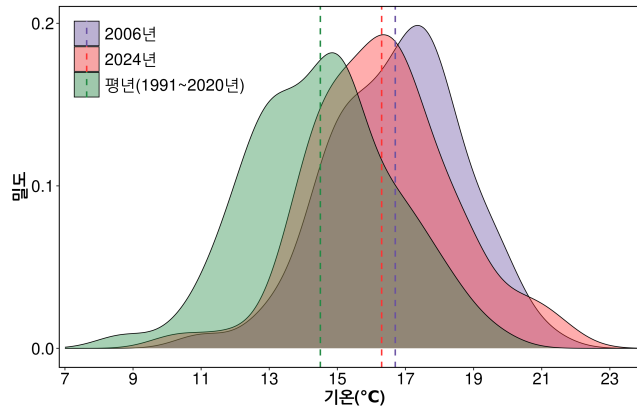
강수량(mm)



적음 비슷 많음

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

평균기온 확률밀도분포



- ▶ 채색: 우리나라 66개 지점 (빨강)2024년, (보라)2006년(10월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온 분포
- ▶ 점선: 우리나라 66개 지점 (빨강)2024년, (보라)2006년(10월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온
- ※ 1973년 이후 연속적으로 관측한 전국 62개 지점과 제주 4개 지점을 포함한 66개 지점의 관측자료를 활용  
(1973~1989년)56개 지점, (1990~2024년)62개 지점)

### 우리나라 월별 평균기온 평년편차와 순위 (2023년 11월 ~ 2024년 10월)

| 년/월     | 2023년 |      | 2024년 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 기준               |
|---------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
|         | 11월   | 12월  | 1월    | 2월   | 3월   | 4월   | 5월   | 6월   | 7월   | 8월   | 9월   | 10월  |                  |
| 월평균(℃)  | 7.9   | 2.4  | 0.9   | 4.1  | 6.9  | 14.9 | 17.7 | 22.7 | 26.2 | 27.9 | 24.7 | 16.1 |                  |
| 평년편차(℃) | +0.3  | +1.3 | +1.8  | +2.9 | +0.8 | +2.8 | +0.4 | +1.3 | +1.6 | +2.8 | +4.2 | +1.8 | 평년(1991 ~ 2020년) |
| 순위(상위)  | 21    | 10   | 6     | 1    | 11   | 1    | 14   | 1    | 5    | 1    | 1    | 2    | 1973 ~ 2024년     |

※ 전국평균 및 순위: 1973년 이후 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2024년) 62개 지점)



## 주요 기후요소 비교- 강수·일교차 10℃ 이상 일수

### 작년 비교

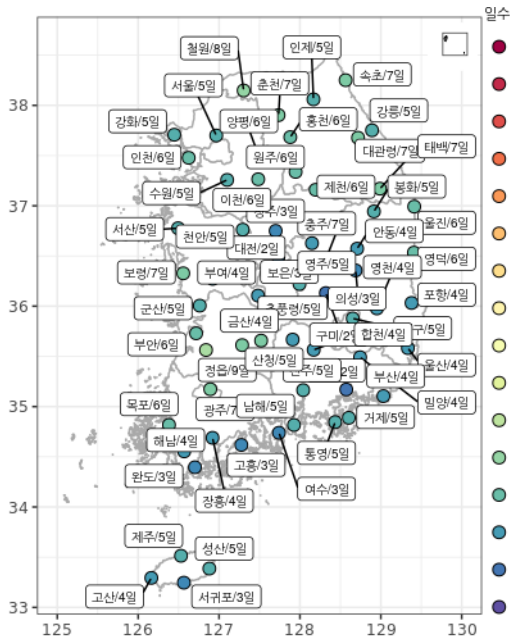
#### · [강수일수] 올해(11.0일) vs 작년(5.0일)

전국 대부분 지역에서 작년보다 강수일수가 많았으며, 역대 1위를 기록하였습니다(평년 5.9일).

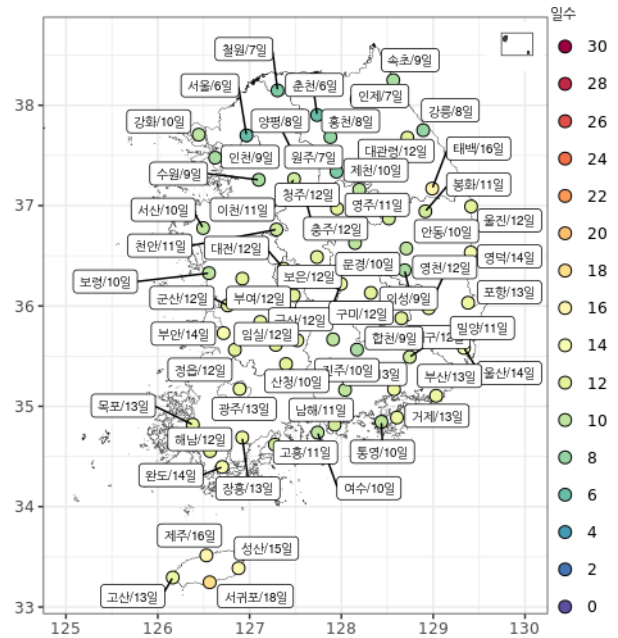
#### · [일교차 10℃ 이상 일수] 올해(14.3일) vs 작년(21.0일)

전국 대부분 지역에서 작년보다 일교차 10℃ 이상 일수가 적었으며, 최저 2위를 기록하였습니다(평년 20.5일).

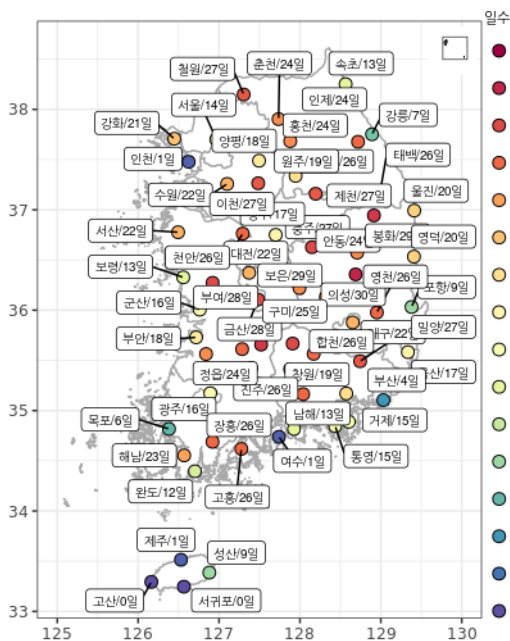
2023년 10월 강수일수(일)



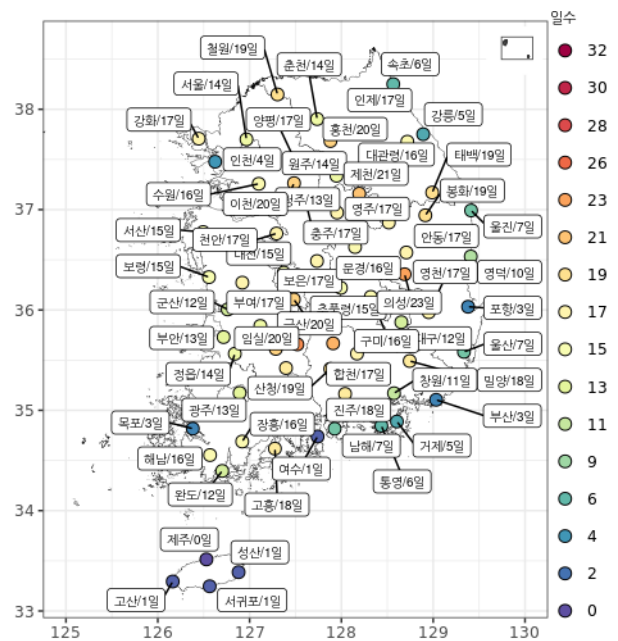
2024년 10월 강수일수(일)



2023년 10월 일교차 10℃ 이상 일수(일)



2024년 10월 일교차 10℃ 이상 일수(일)



※ 강수일수: 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 일수

※ 일교차 10℃ 이상 일수: 일최고기온과 일최저기온의 차이가 10℃ 이상인 날의 일수



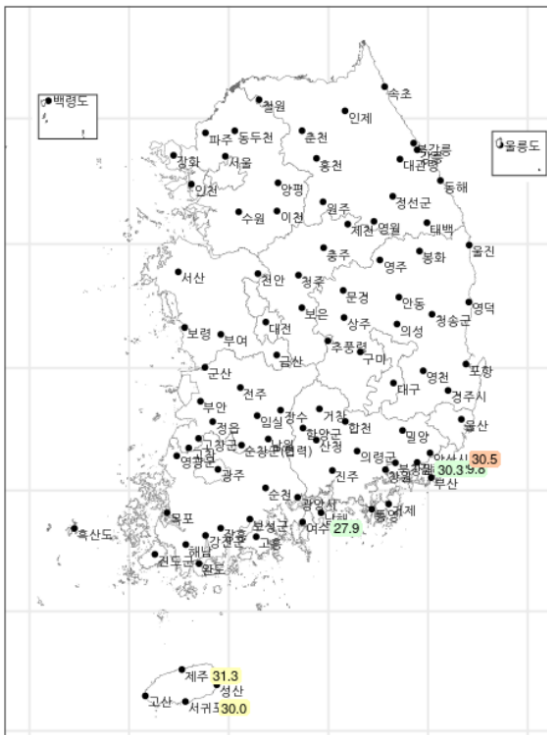
## 주요 기후요소 비교- 극값

### 우리나라 극값 현황

- **(기온)** 일본 동쪽에서 평년에 비해 고기압이 발달함에 따라 고기압 가장자리를 따라 따뜻한 남풍 계열의 바람이 자주 불어 일최고기온 최고 5순위 이내를 기록한 지역이 있었습니다.
- **(강수량)** 따뜻한 이동성고기압과 찬 대륙고기압 사이로 저기압이 통과하면서 발달한 비구름의 영향으로 많은 강수를 내려 일강수량 최대 5순위 이내를 기록한 지역이 있었습니다.

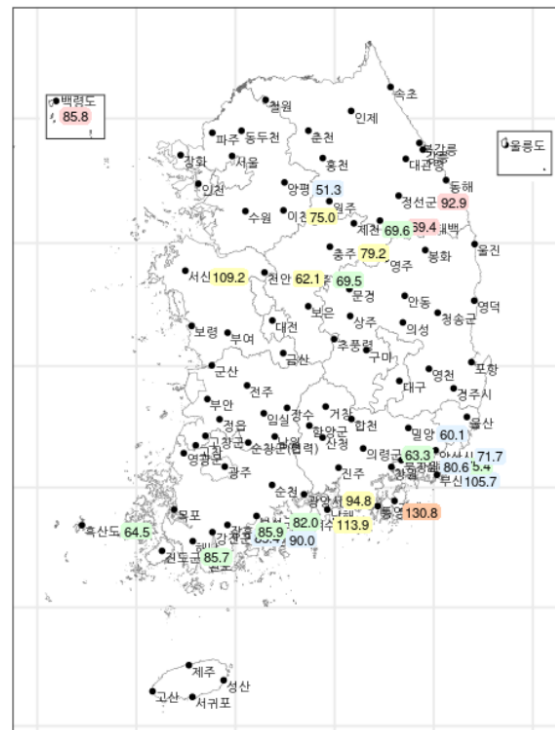
1위 2위 3위 4위 5위

일최고기온 최고(℃)



- 2위: 양산시(30.5℃)
- 3위: 제주(31.3℃), 서귀포(30℃)
- 4위: 북창원(30.3℃), 김해시(29.8℃), 여수(27.9℃)

일강수량 최대(mm)



- 1위: 정선군(92.9mm), 백령도(85.8mm), 영월(69.4mm)
- 2위: 통영(130.8mm)
- 3위: 여수(113.9mm), 서산(109.2mm), 광양시(94.8mm), 충주(79.2mm), 이천(75mm), 천안(62.1mm)
- 4위: 장흥(85.9mm), 진도군(85.7mm), 보성군(82mm), 김해시(75.4mm), 제천(69.6mm), 청주(69.5mm), 흑산도(64.5mm), 의령군(63.3mm)
- 5위: 부산(105.7mm), 고흥(90mm), 강진군(85.4mm), 북창원(80.6mm), 양산시(71.7mm), 밀양(60.1mm), 양평(51.3mm)

※ 각 지점별 관측개시 이후부터 10년 이상 연속적으로 관측한 92개 지점의 관측자료를 활용(같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함)

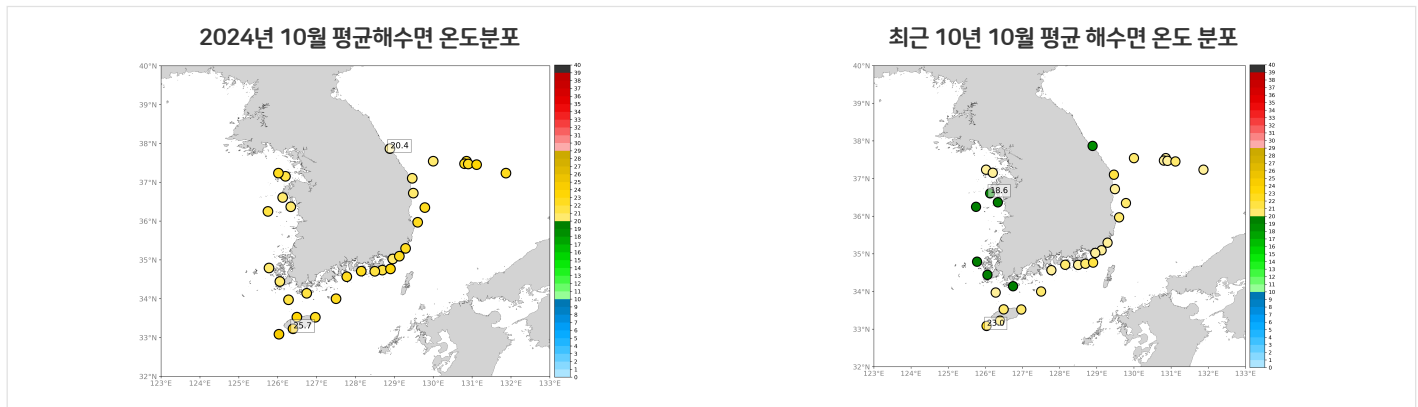
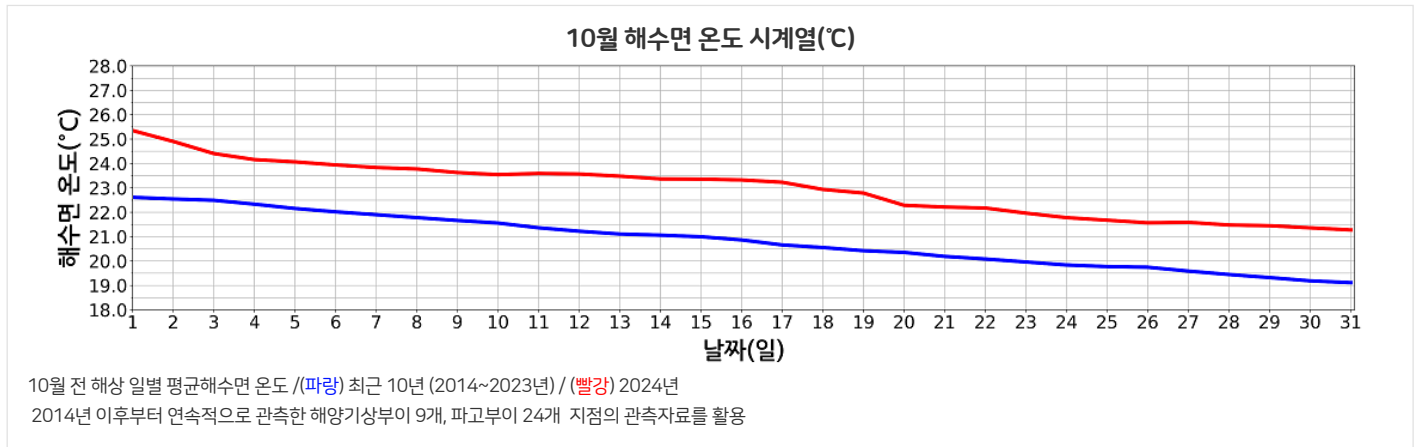


## 10월 해양 기후 특성

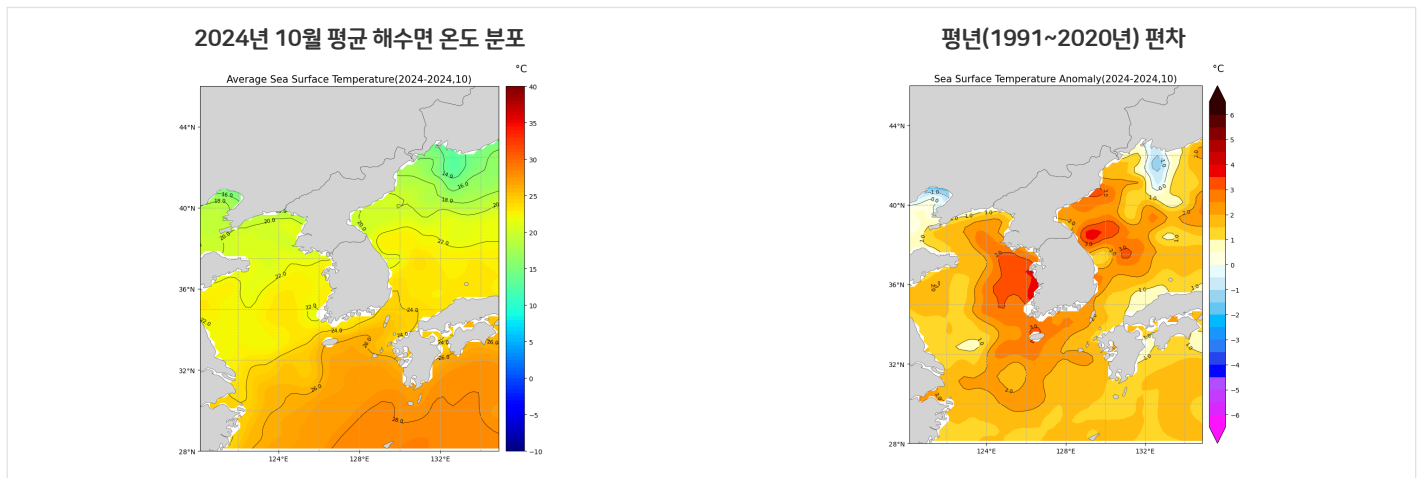
### 한반도 해수면온도

- **[관측자료]** 우리나라 근해의 10월 평균 해수면 온도는 23.0°C로 최근 10년(20.7°C)보다 2.3°C 높았고, 해역별로 보면 서해, 남해, 동해 각각 22.2°C, 23.6°C, 22.6°C로 최근 10년 평균(19.4°C, 21.3°C, 20.8°C)보다 2.8°C, 2.3°C, 1.8°C 높았습니다.
- **[재분석자료]** 대부분 해상에서 22°C 이상의 해수면 온도가 나타났으며 평년대비 2°C 이상의 편차를 보였습니다. 특히 서해 중·남부 연안과 동해중부 해상에서 3.5°C 이상의 높은 편차가 나타났습니다.

#### 관측자료



#### 재분석자료(OISST)



※ 자료출처 : NOAA OISSTv2 (Optimum Interpolation Sea Surface Temperature version2, 최적 내삽(버전2)된 해수면 온도)

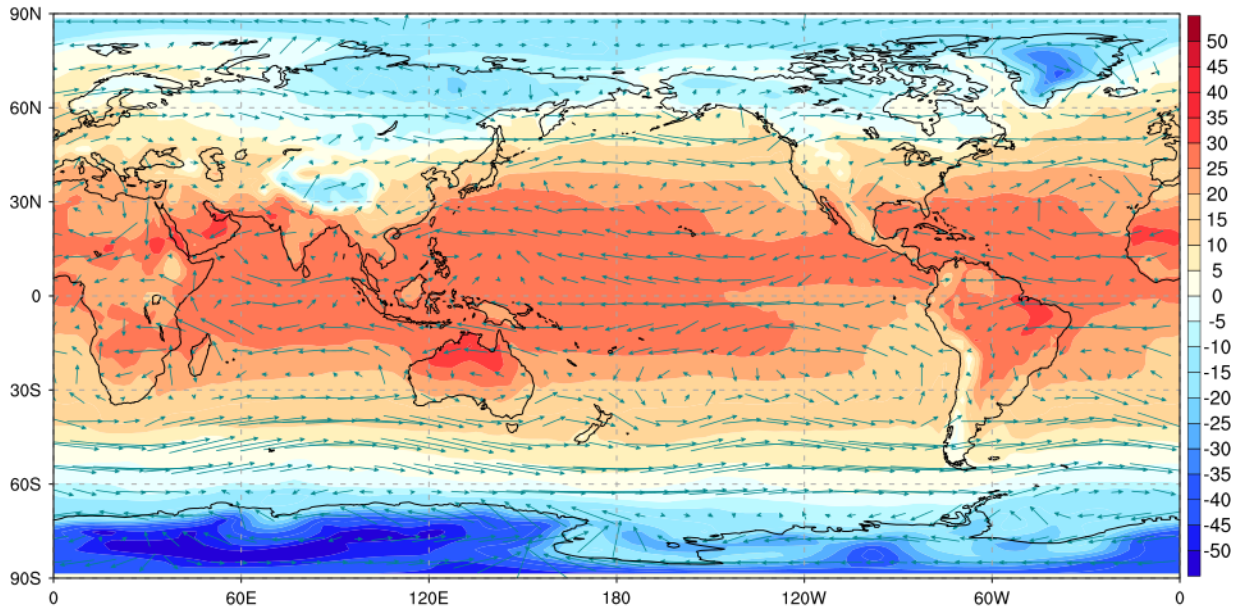




## 전 세계 기온

- 전 세계적으로 10월 평균기온은 14.7°C였으며, 평년대비 약 0.5°C 높았습니다.
- [평년대비 높은 지역] 유럽, 아프리카 북서부, 동시베리아, 동아시아 북부, 미국, 남아메리카, 오스트레일리아 등
- [평년대비 낮은 지역] 동아시아 남부, 서~중앙시베리아, 알래스카, 캐나다 등

a)평균기온(°C)



b)평균기온 평년편차(°C)

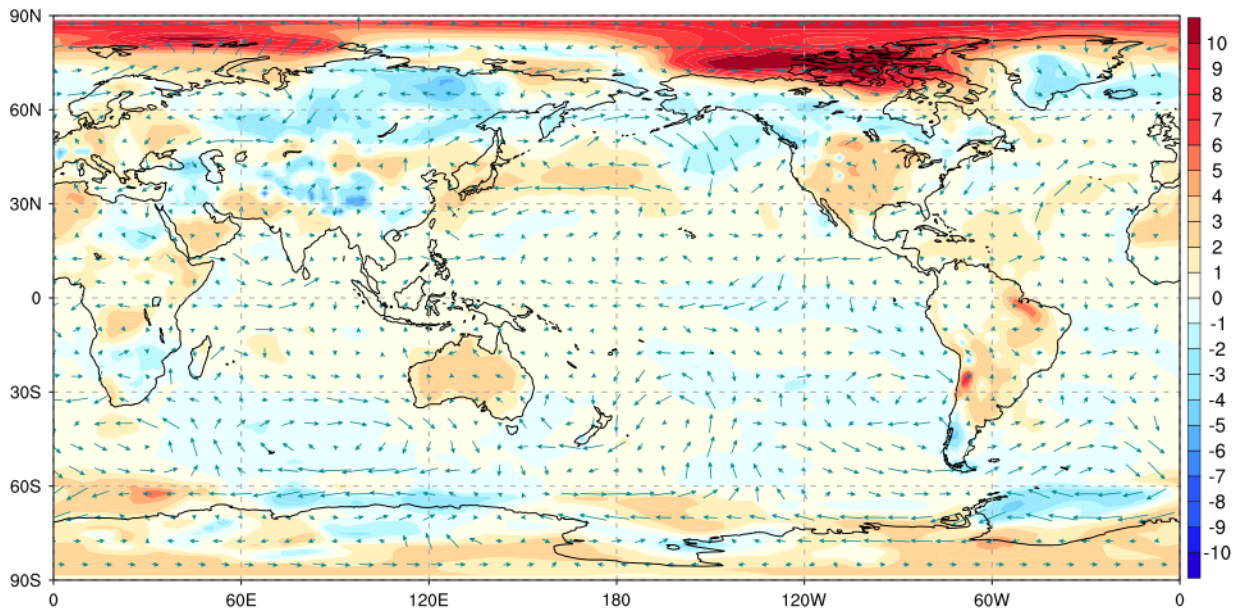


그림 a) ▶ 채색: (빨강)0°C 이상의 평균기온, (파랑)0°C 미만의 평균기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람

그림 b) ▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 기온, (파랑)평년보다 낮은 기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람 평년편차

그림 b) 평균기온 평년편차(°C): 2024년 10월 평균기온 - 평년(1991~2020년) 10월 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

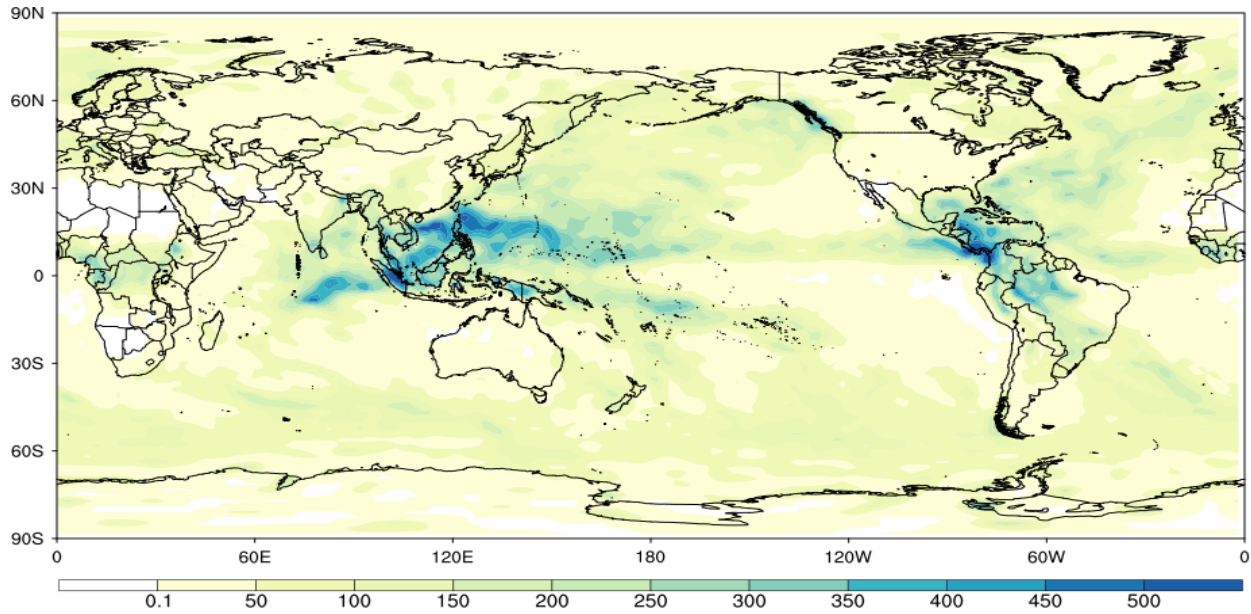




## 전 세계 강수량

- 전 세계적으로 10월 평균강수량은 약 81.3mm 였으며, 평년대비 약 3.9mm 적었습니다.
- [평년대비 많은 지역] 북유럽, 서유럽, 동시베리아, 알래스카, 동아시아 북부, 북아메리카 북서부 등
- [평년대비 적은 지역] 아프리카, 서러시아, 서시베리아, 동아시아 남부, 미국 동부, 멕시코 등

a)강수량(mm)



b)강수량 평년편차(mm)

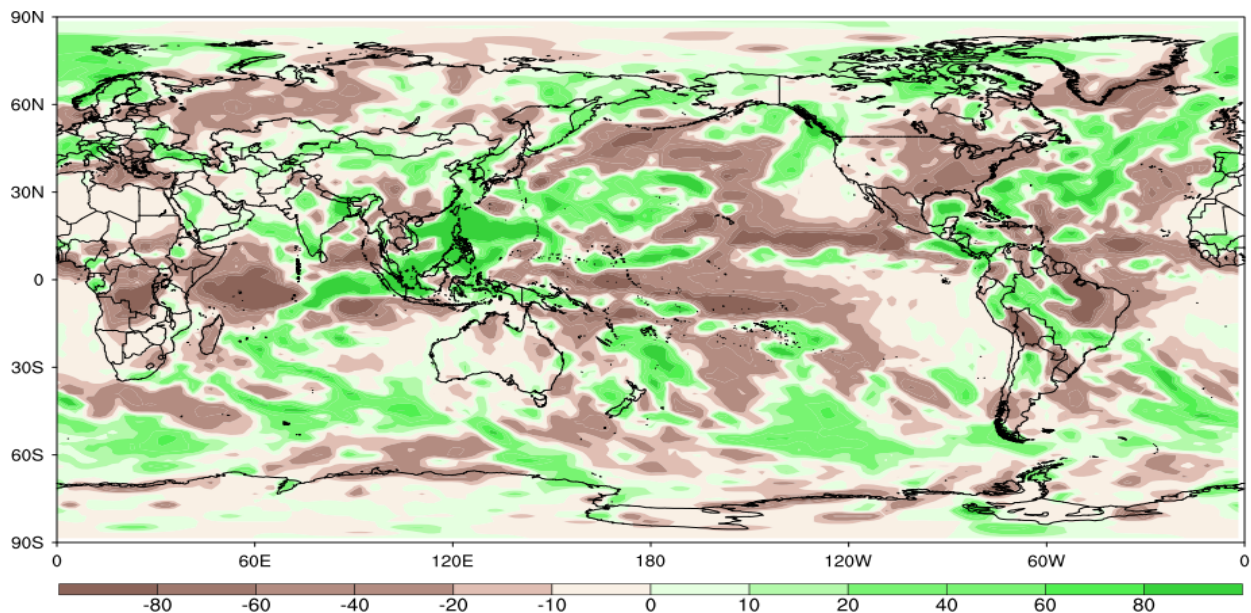


그림 a) ▶ 채색: (초록)월 누적 강수량

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

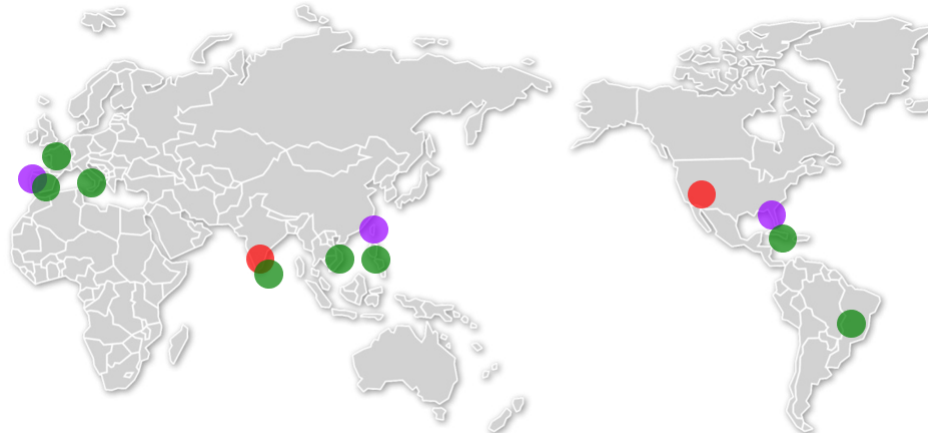
그림 b) 강수량 평년편차(mm): 2024년 10월 누적 강수량 - 평년(1991~2020년) 10월 누적 강수량

※ 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



## 10월 전 세계 기상재해



● 폭우·홍수 ● 고온 ● 폭풍



### ● 폭우·홍수

- [프랑스] 허리케인 커크(KIRK)로 인한 강풍과 폭우로 1명 사망, 1명 부상(10.9.)
- [브라질] 중부·남동부, 최대 100mm 일 강수량으로 8명 사망(10.11.)
- [스리랑카] 폭우로 인한 침수로 3명 사망, 13만 명 이상 피해(10.13.)
- [이탈리아] 북부, 중부, 남부 곳곳에 홍수와 산사태가 발생하여 1명 사망, 3,100명 대피(10.21.)
- [쿠바] 허리케인 오스카(OSCAR)가 남동부를 지나면서 폭우 발생, 관타나모주에 피해 집중, 6명 사망(10.22.)
- [필리핀] 태풍 짜미(TRAMI)의 영향으로 대규모 홍수와 산사태 발생, 최소 85명 사망, 41명 실종(10.25.)
- [베트남] 필리핀을 강타한 태풍 짜미(TRAMI)가 동부로 상륙, 폭우로 인한 홍수로 12명 사망, 7명 부상(10.27.)
- [스페인] 남동부 특히 발렌시아 지역에 폭우가 내려 대규모 홍수 발생, 132명 사망, 114명 실종(10.29.)

### ● 고온

- [미국]애리조나주 피닉스 최고기온 45℃ 기록, 10월 일 최고기온 기록 경신(10.1.)
- [인도] 타밀나두주 낮 최고기온 36℃까지 치솟아 5명 사망(10.6.)

### ● 폭풍

- [대만]태풍 크라톤(KRATHON) 북상으로 2명 사망, 100명 이상 부상(10.3.), 필리핀해 북부에서 형성된 태풍 콩레이(KONG-REY)가 상륙하여 2명 사망, 500명 이상 부상(10.31.)
- [미국] 허리케인 밀턴(MILTON) 영향으로 남동부 플로리다주에서 최소 17명 사망(10.9.)
- [포르투갈] 허리케인 커크(KIRK) 영향으로 40만명 이상 정전 피해(10.10.)

※ 우리나라와 전세계 기상이슈에 대한 정보를 매주 주간기후이슈를 통하여 기후정보포털에 제공하고 있습니다.

링크를 안내해 드리기 참고하여 주시기 바랍니다.

(<http://www.climate.go.kr/home/bbs/list.php?code=27&bname=scrap>)

### 전 지구 월별 기온 편차와 순위 (2023년 11월 ~ 2024년 10월)

| 년/월    | 2023년 |      |      | 2024년 |      |      |      |      |      |      |      |      | 기준           |
|--------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
|        | 10월   | 11월  | 12월  | 1월    | 2월   | 3월   | 4월   | 5월   | 6월   | 7월   | 8월   | 9월   |              |
| 편차(℃)  | 1.37  | 1.42 | 1.39 | 1.31  | 1.41 | 1.35 | 1.29 | 1.19 | 1.22 | 1.21 | 1.27 | 1.24 | 1901 ~ 2000년 |
| 순위(상위) | 1     | 1    | 1    | 1     | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 2    | 1880 ~ 2024년 |

※ 본 자료는 NOAA(<https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/time-series>)에서 제공하는 자료이며, 익월 20일 경에 값이 산출되므로 9월 자료까지만 제공하였음(10월 값은 2024년 11월 20일 경 발표)

※ 편차는 1901년부터 2000년까지(20세기)의 100년간 월평균자료, 순위는 1880년부터 145년(2024년 기준)간의 자료를 기준으로 산출함

## 기후 감시 정보

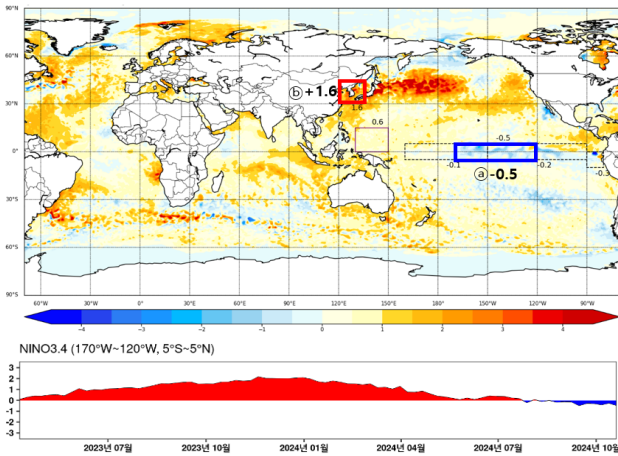
### 해수면 온도

#### ▶ 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

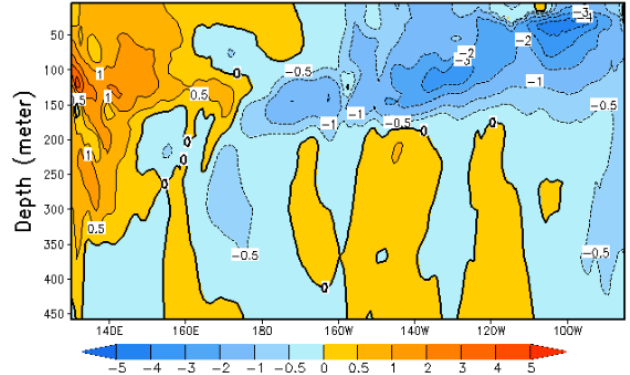
- **[해수면 온도]** 해수면 온도(10월 20일~26일 기준) 열대 태평양 엘니뇨·라니냐 감시구역(㉑)에서 평균 26.3°C로 평년보다 0.5°C 낮았고, 우리나라 주변(㉒)의 해수면 온도는 평균 21.9°C로 평년보다 1.6°C 높았습니다.
- **[열대 태평양 해저수온]** 해저수온(10월 30일 기준)은 서태평양(130°E~150°E)에서 수심 300m까지 0.5~1.0°C로 양의 해저 수온편차가 나타나고 있으며, 동태평양(160°W~80°W)에서 수심 200m 부근까지 -3.0~-0.5°C 음의 해저 수온편차가 나타나고 있습니다.

전 지구 해수면 온도 평년편차 (A)분포도(10월 20일~26일) 및 (B)시계열(°C)



㉑엘니뇨·라니냐 감시구역: 5°S~5°N, 170°W~120°W  
 ㉒우리나라 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(10월 30일)(°C)

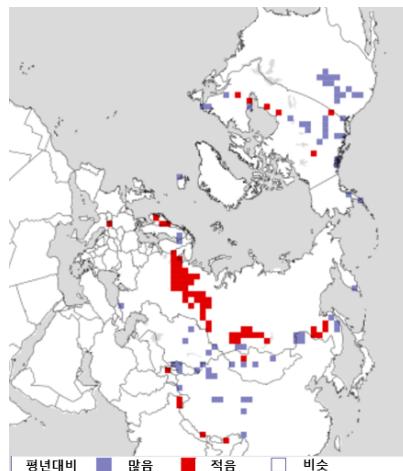


※ 평년보다 높은 수온(빨강)/평년보다 낮은 수온(파랑)  
 ※ 자료출처: NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory/  
 Tropical Atmosphere Ocean project(www.pmel.noaa.gov/tao)

### 계절 감시 및 분석

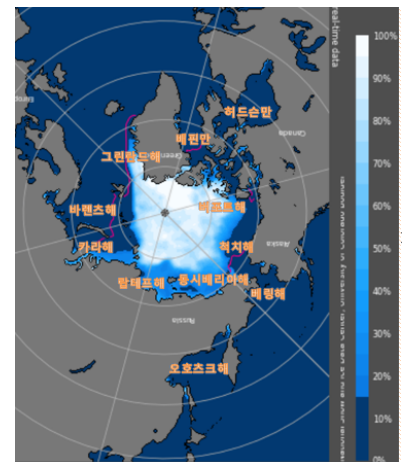
- **[눈덮임편차]** 10월 31일 기준 서러시아, 서시베리아에서 눈덮임이 평년보다 적었으며, 몽골 부근과 캐나다, 미국 일부 지역에는 눈덮임이 평년보다 많았습니다.
- **[북극해 얼음]** 10월 북극해 얼음은 전체적으로 평년보다 적은 분포를 보이고 있으며, 특히 베핀만, 그린란드해, 버포트해 등에서 매우 적은 면적이 나타나고 있습니다.

눈덮임 면적 현황(10월 31일)



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

북극해 얼음 면적 현황(10월)



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

※ 계절에 따라 감시 및 분석 요소는 변경될 수 있음

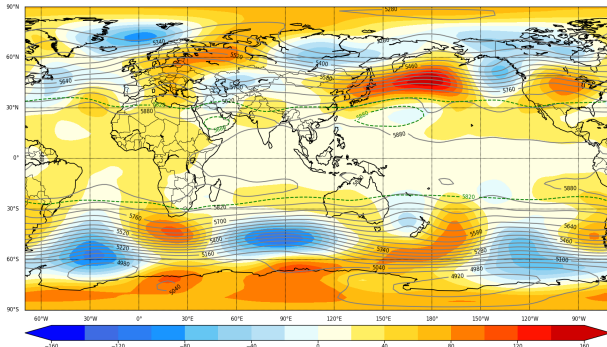


# 기후 감시 정보

## 전 지구 순환장

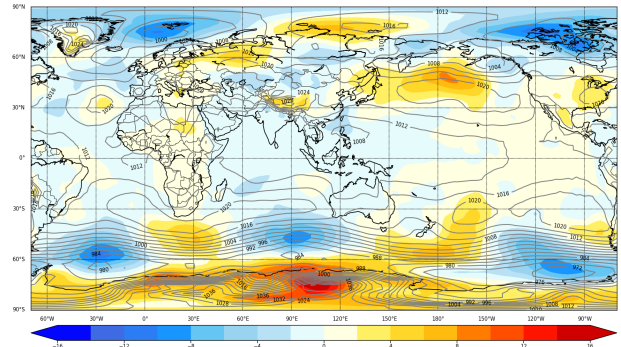
- **[500hPa 지위고도]** 유럽, 아프리카, 우리나라~북서태평양, 미국, 남아메리카 등에서 평년보다 높은 지위고도가 나타났고, 중앙~동시베리아, 중앙아시아, 알래스카에서는 평년보다 낮은 지위고도가 나타났습니다.
- **[해면기압]** 서러시아, 미국 동부, 멕시코 등에서 평년보다 높은 지위고도가 나타났고, 동아시아 북부, 인도, 중앙~동시베리아, 알래스카, 캐나다 등에서는 평년보다 낮은 지위고도가 나타났습니다.

500hPa 지위고도(gpm)



- ▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 지위고도, (파랑)평년보다 낮은 지위고도
- ▶ 실선: (검정)10월 평균 지위고도, (초록)10월 평년 지위고도

해면기압(hPa)



- ▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 해면기압, (파랑)평년보다 낮은 해면기압
- ▶ 실선: (검정)10월 평균 해면기압

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

## 열대 대기 순환장

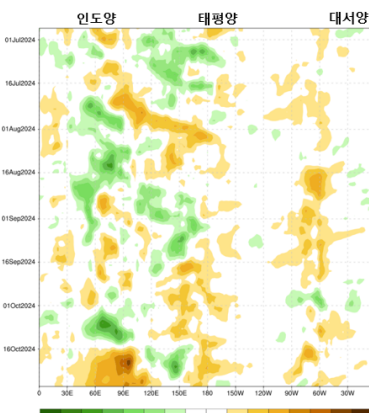
- **[상향 장파복사]** 10월 중순까지 인도양에서 평년보다 대류활동이 활발하였고, 중순 이후로 인도양에서 대류활동이 감소하였고, 열대대륙지역에서 평년보다 대류활동이 활발하였습니다.
- **[850hpa 동서바람]** 10월 전반적으로 열대태평양에서 동풍편차가 나타났으나, 10월 중순까지 동태평양, 중순 이후 열대대륙지역에서 일부 서풍편차가 나타났습니다.
- **[300hpa 상층 수렴발산]** 10월 전반적으로 동태평양~서대서양에서 상층 수렴이 나타났고, 10월 중~하순에는 서태평양에서 상층 발산이 나타났습니다.

\* 상향 장파복사: 지표에서 대기(위쪽으로)로 방출되는 복사에너지 (상향장파복사 편차가 음)

\* 동서바람: 서풍편차가 강화되면 엘니뇨 발달을 지원, 동풍편차가 강화되면 라니냐 발달을 지원함

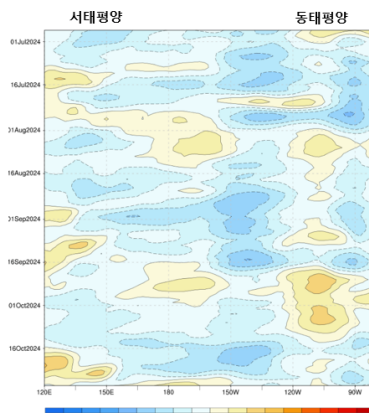
\* 수렴발산: 특정 영역에서 수렴으로 공기의 유입(수렴)과 유출(발산), 대기 상층의 발산이 있는 곳에서는 위로 상승하는 기류가 생겨 대기가 불안정함

상향 장파복사 평년편차(w/m)



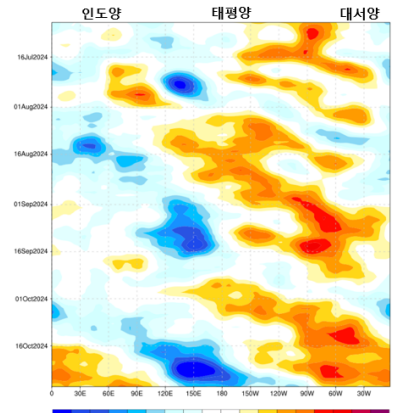
- ▶ [5S~5N] 상승기류(녹색)/하강기류(갈색)

850hPa 동서바람 평년편차(m/s)



- ▶ [5S~5N] 서풍 편년편차(빨강)/동풍 편년편차(파랑)

300hPa 상층 수렴발산 평년편차(mi/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

### - 기후변화와 허리케인 -

#### # 미국 초강력 허리케인 강타

2024년 9월과 10월 미국에는 2개의 강력한 허리케인으로 인해 수많은 사망자가 나타났고 침수, 정전 등 큰 피해를 입었습니다. 200명 이상이 사망한 허리케인 Helene이 플로리다에 상륙하고 2주도 되지 않아 허리케인 Milton이 다시 상륙하며 최소 16명 이상의 인명 피해가 발생했습니다.

2024년 허리케인 시즌의 9번째 허리케인인 Milton은 멕시코만에서 5등급 허리케인으로 강화된 후 4등급과 5등급 사이로 변동하며 이동하였습니다. 이러한 폭발적인 강화는 걸프해의 높은 수온이 크게 영향을 주었습니다. 10월 9일 육지로 상륙할때는 3등급으로 강도가 약해졌으나, 상륙할 당시 최대 풍속은 193km/h로 매우 강하였으며 일부 지역에서는 450mm 이상의 엄청난 폭우가 쏟아진 곳도 있었습니다.

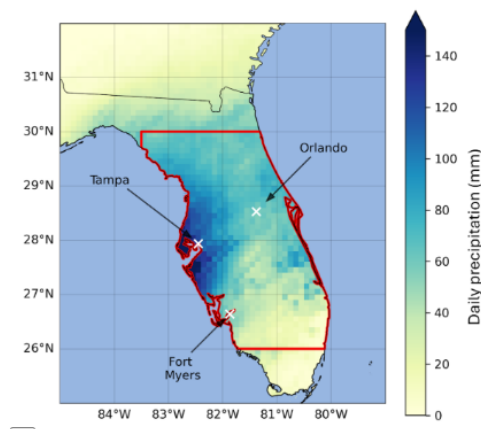


[그림1] 10월 8일 허리케인 Milton(NASA)

#### # 기후변화로 인한 허리케인의 강화

세계기상기여(WWA, World Weather Attribution)에서는 기후변화로 인하여 허리케인이 더욱 강력해지고 있다는 분석결과를 발표하였습니다. 허리케인 Helene과 Milton의 강수량에서 기후변화의 역할을 파악하기 위하여 관측결과와 기후모델과의 결합을 통하여 분석한 결과 허리케인 Milton은 기후변화로 인하여 강수량이 20~30%로 증가하였고, 인간이 유발한 온난화로 인해 Milton과 같은 강도의 강수량의 발생비율이 2배 가까이 증가하였습니다. 또한 기후변화로 인해 Milton의 풍속은 10% 증가하였으며, 밀턴과 같은 풍속을 가진 허리케인 발생비율이 40% 증가하였습니다.

또한 화석연료의 사용으로 산업화 이전 수준보다 2°C까지 상승하게 된다면 이러한 허리케인 Helene와 같은 강한 강수량이 발생할 가능성이 15~25% 증가할 것이라고 밝혔습니다.



[그림2] 10월 9일 허리케인 Milton 통과로 인한 강수량(2024.10.11. WWA 분석자료)