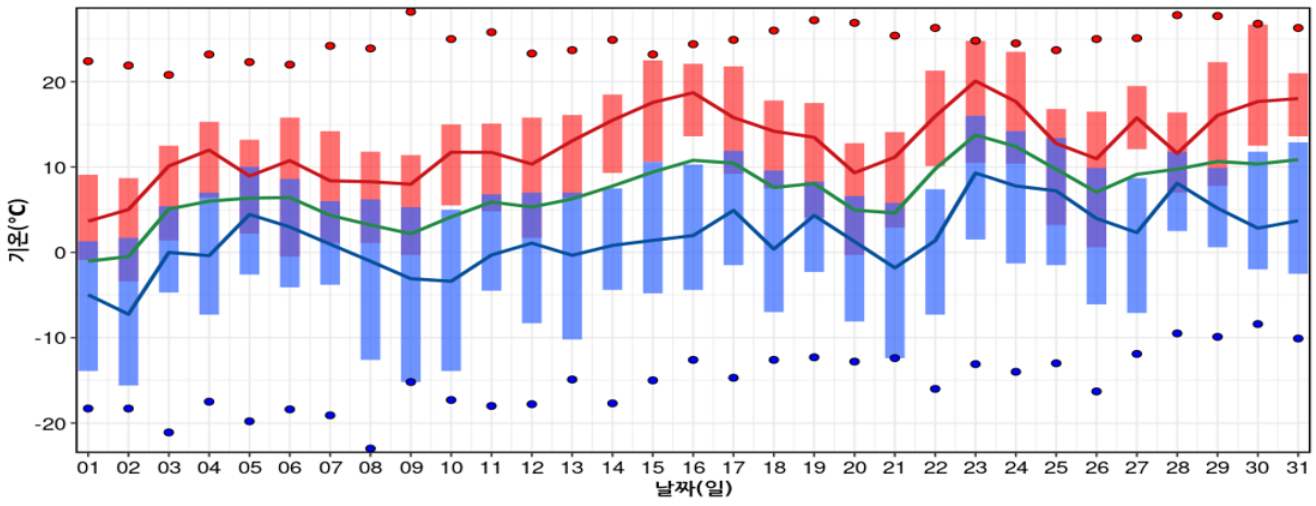


기후분석정보

3월 기후 동향

기온

3월 기온 시계열



- ▶ 막대: 2024년 3월 전국 66개 지점의 일별 (빨강)최고기온 범위, (파랑)최저기온 범위
- ▶ 실선: 2024년 3월 전국 66개 지점 평균 일별 (초록)평균기온, (빨강)최고기온, (파랑)최저기온
- ▶ 점: 1973~2024년 3월 전국 66개 지점 기온 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

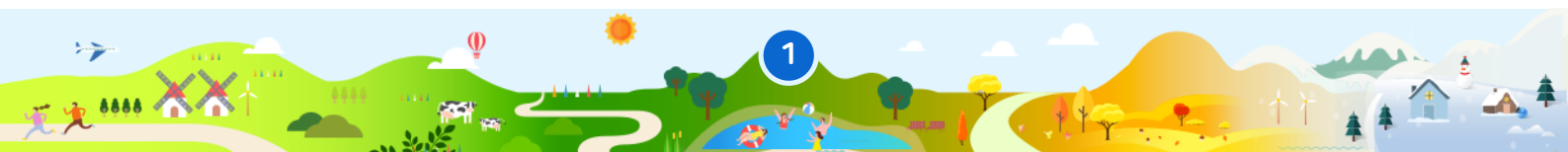
현황

- 3월 평균기온은 6.9°C로 평년(6.1°C)보다 높았습니다.
- 3월 전반적으로 대륙고기압 강도가 약하고 이동성고기압의 영향을 자주 받아 기온이 평년보다 높았으나, 3월 전반에 우리나라 북동쪽에서 발달한 기압골 영향으로 찬바람이 자주 불어 기온이 크게 높지는 않았습니다.

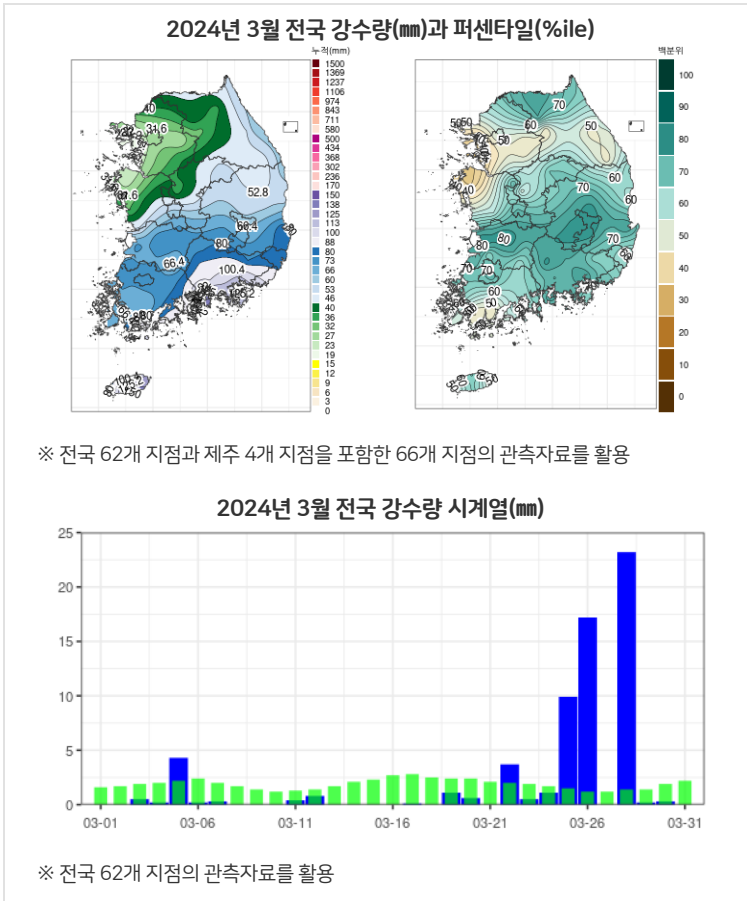
기온 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2024년 3월			
	평균값 (°C)	평년값 (°C)	평년편차 (°C)	순위(상위)
평균기온	6.9	6.1	+0.8	11위
평균 최고기온	12.6	12.2	+0.4	18위
평균 최저기온	1.4	0.5	+0.9	11위

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 전국 62개 지점의 관측자료를 활용((1973~1989년) 56개 지점, (1990~2024년) 62개 지점)
 ※ 평년값: 1991~2020년 적용



강수량



현황

- 3월 강수량은 65.3mm로 평년(42.7~58.5mm)보다 많았고 강수일수도 9.2일로 평년(7.9일)보다 많았으며, 특히 3월 하순에 강수가 집중적으로 내렸습니다.

원인

- 3월 중순까지 우리나라 북동쪽에서 평년대비 상층 기압골이 발달하고, 우리나라 주변을 지나는 저기압이 활성화되지 못하여 강수량이 평년보다 적었습니다.
- 3월 하순부터는 우리나라 남쪽을 지나는 기압골과 습윤한 바람을 동반한 저기압이 세 차례 통과하여 평년보다 많은 비가 내렸습니다.

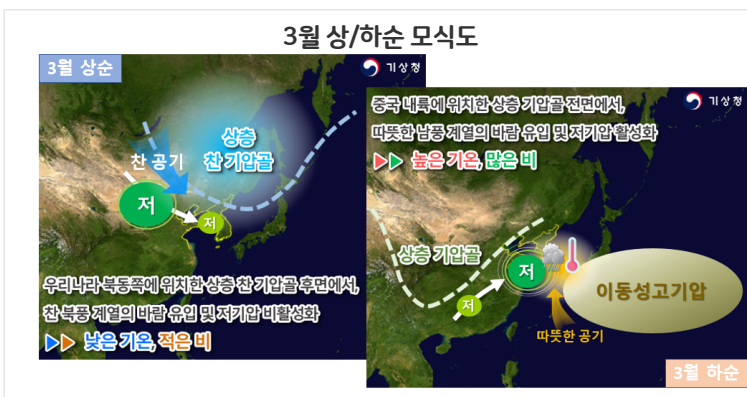
강수량 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	3월		
	2024년	퍼센타일(강수량)/평년편차(강수일수)	순위(상위)
강수량	65.3mm	73.3%ile	17위
강수일수	9.2일	+1.3일	13위

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

※ 평년값: 1991~2020년 적용

3월 기후특성 모식도



기온&강수 원인

- 3월 상순에는 우리나라 북동쪽에 위치한 상층 기압골 후면에서 찬 북풍 계열의 바람이 유입되고 저기압이 비활성화되어 평년보다 기온이 낮고 강수량이 적었습니다.
- 3월 하순에는 중국내륙에 위치한 상층 기압골 전면에서 따뜻한 남풍 계열의 바람이 유입되고 저기압이 활성화되어 우리나라는 평년보다 기온이 높고 강수량이 많았습니다.

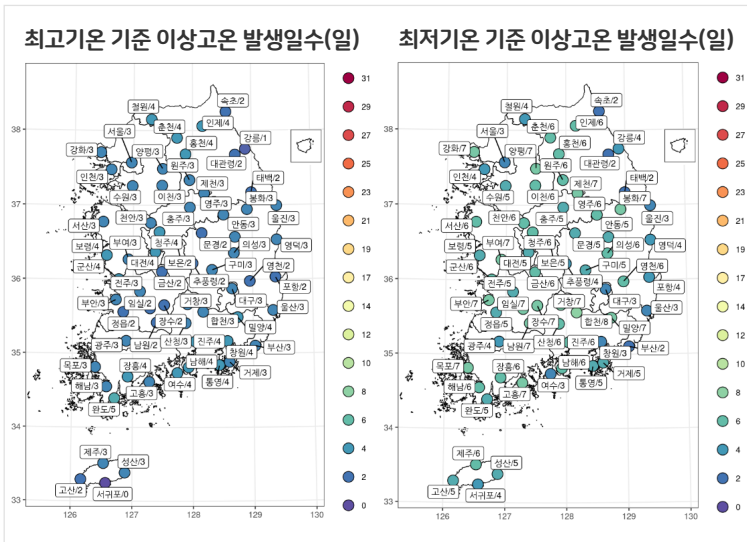


이상기온 및 기상가뭄

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



- 3월은 찬 기압골과 이동성 고기압의 영향을 번갈아 받아 작년보다 이상고온 현상이 적게 발생하였습니다.
- **최고기온 기준 이상고온 발생일수 (2024년 3일 vs 작년 12일)**
- 주요지점 발생일수: 완도 5일, 철원·춘천·홍천·인제·청주·보령·군산·대전·진주·밀양·장흥·남해·창원·여수·통영 4일
- **최저기온 기준 이상고온 발생일수 (2024년 5.3일 vs 작년 7.9일)**
- 주요지점 발생일수: 합천 8일, 양평·제천·봉화·부여·임실·거창·장수·남원·목포·고흥·밀양 7일

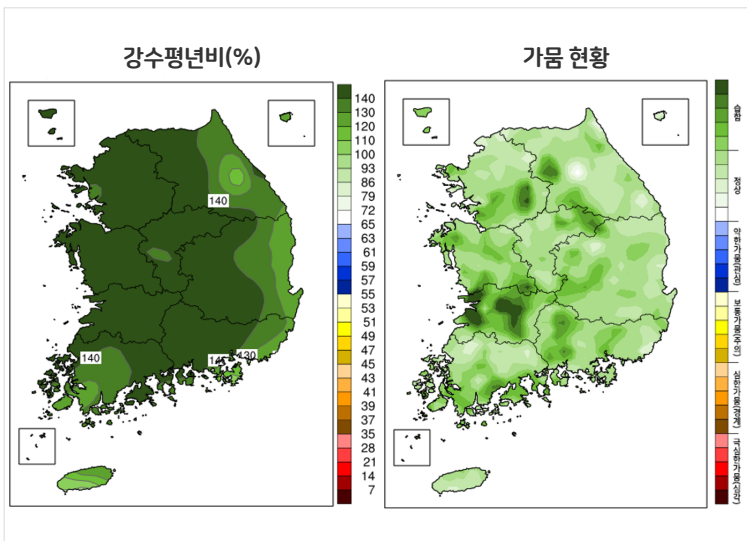
기상가뭄

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

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

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

* 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(2023.10.1.~2024.3.31.) 누적강수량:** 전국 누적 강수량(383.2mm)은 평년(260.8mm) 대비 148.9%입니다.
- ※ 전국 평년비: 제주(4개 지점)를 제외한 62개 지점의 평년비를 평균한 값
- **가뭄 현황:** 전국에 기상가뭄이 없습니다.

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

주요 기후요소 비교 - 기온·강수량

작년 비교

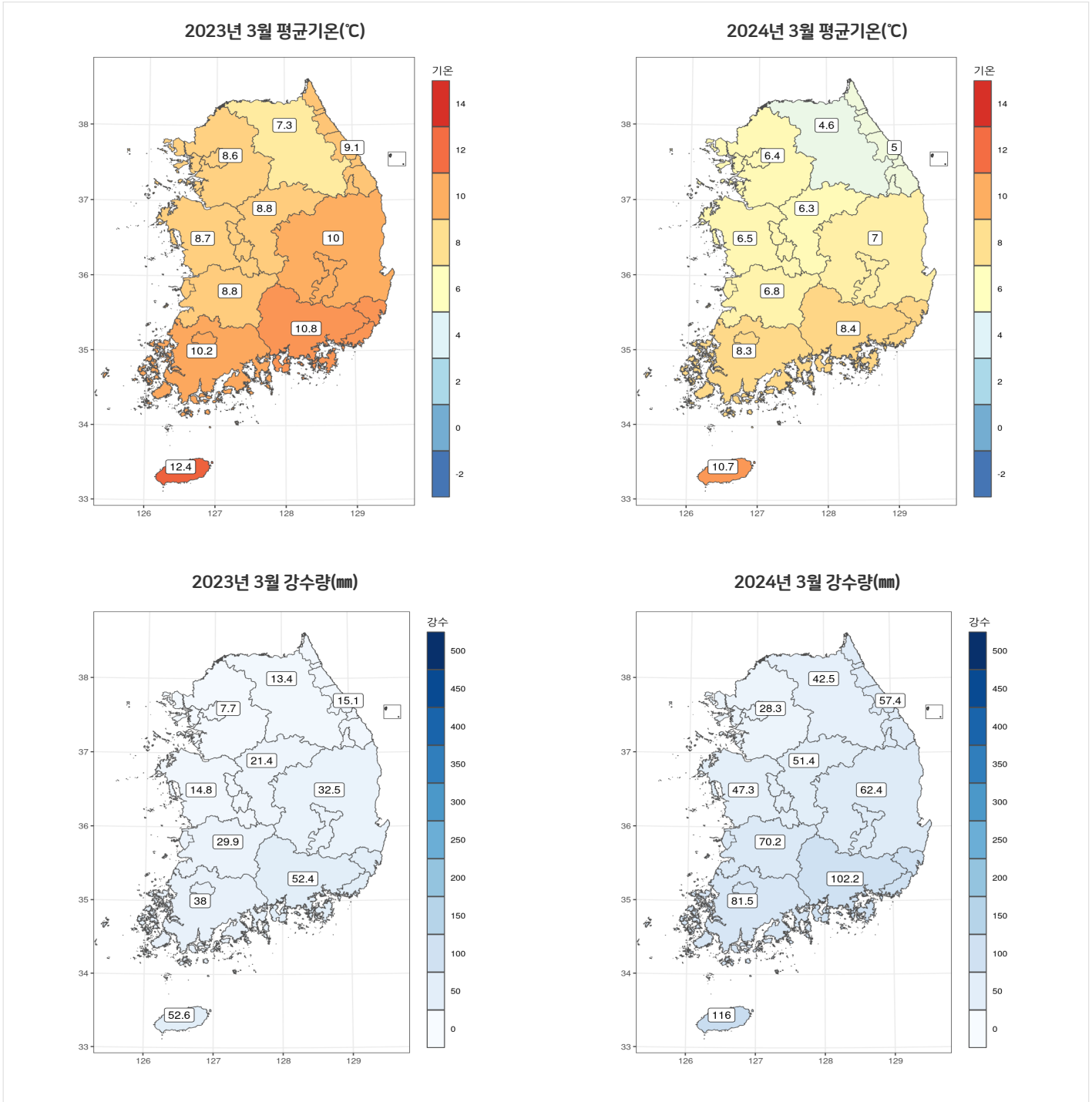
• 전국적으로 작년보다 기온이 2.5°C 낮았고, 강수량은 36.6mm 많았습니다.

(기온) 올해(6.9°C) vs 작년(9.4°C)

전국적으로 작년보다 기온이 낮았고, 작년대비 -4.1~-1.7°C 기온 분포를 보였음

(강수) 올해(65.3mm) vs 작년(28.7mm)

전국적으로 작년보다 강수량이 많았고, 작년 대비 +19.6~+63.4mm 강수량 분포를 보였음



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

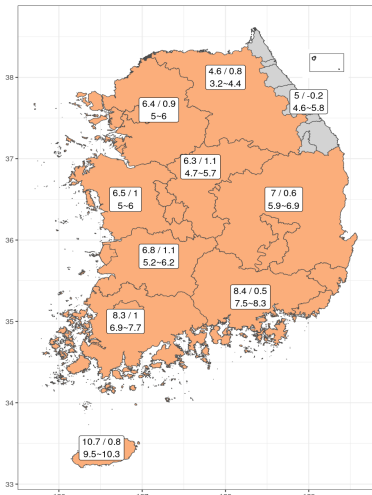
평년 비교

• 전국적으로 평년보다 기온이 높고, 강수량도 많았습니다.

(기온) 평균기온은 6.9°C로 평년(+5.6~+6.6°C)보다 높았음
전국 대부분 지역에서 평균기온이 평년보다 높았음

(강수량) 강수량은 65.3mm로 평년(+42.7~+58.5mm)보다 많았음
전국적으로 강수량이 평년과 비슷하거나 많았음

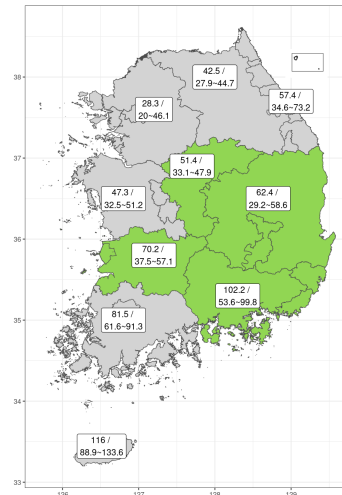
평균기온(°C)



낮음 비슷 높음

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

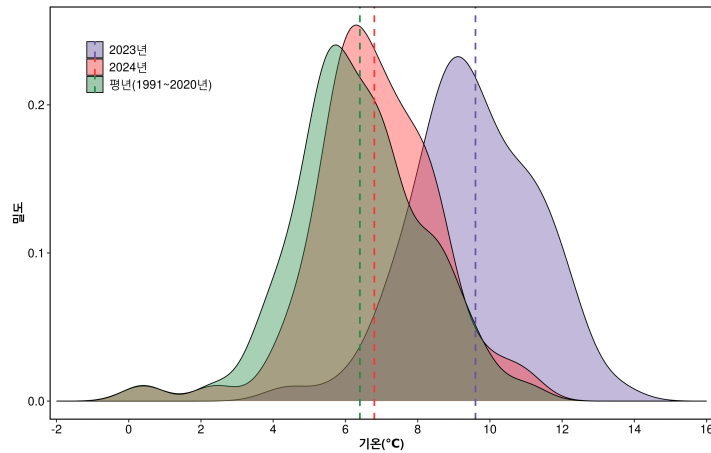
강수량(mm)



적음 비슷 많음

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

평균기온 확률밀도분포



- ▶ 채색: 우리나라 66개 지점 (빨강)2024년, (보라)2023년(3월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온 분포
- ▶ 점선: 우리나라 66개 지점 (빨강)2024년, (보라)2023년(3월 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 4월 ~ 2024년 3월)

년/월	2023년									2024년			기준
	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월	3월	
월평균(°C)	13.1	17.9	22.3	25.5	26.4	22.6	14.7	7.9	2.4	0.9	4.1	6.9	
평년편차(°C)	+1.0	+0.6	+0.9	+0.9	+1.3	+2.1	+0.4	+0.3	+1.3	+1.8	+2.9	+0.8	평년(1991 ~ 2020년)
순위(상위)	9	10	4	12	6	1	16	21	10	6	1	11	1973년 이래 순위

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

주요 기후요소 비교- 황사·강수일수

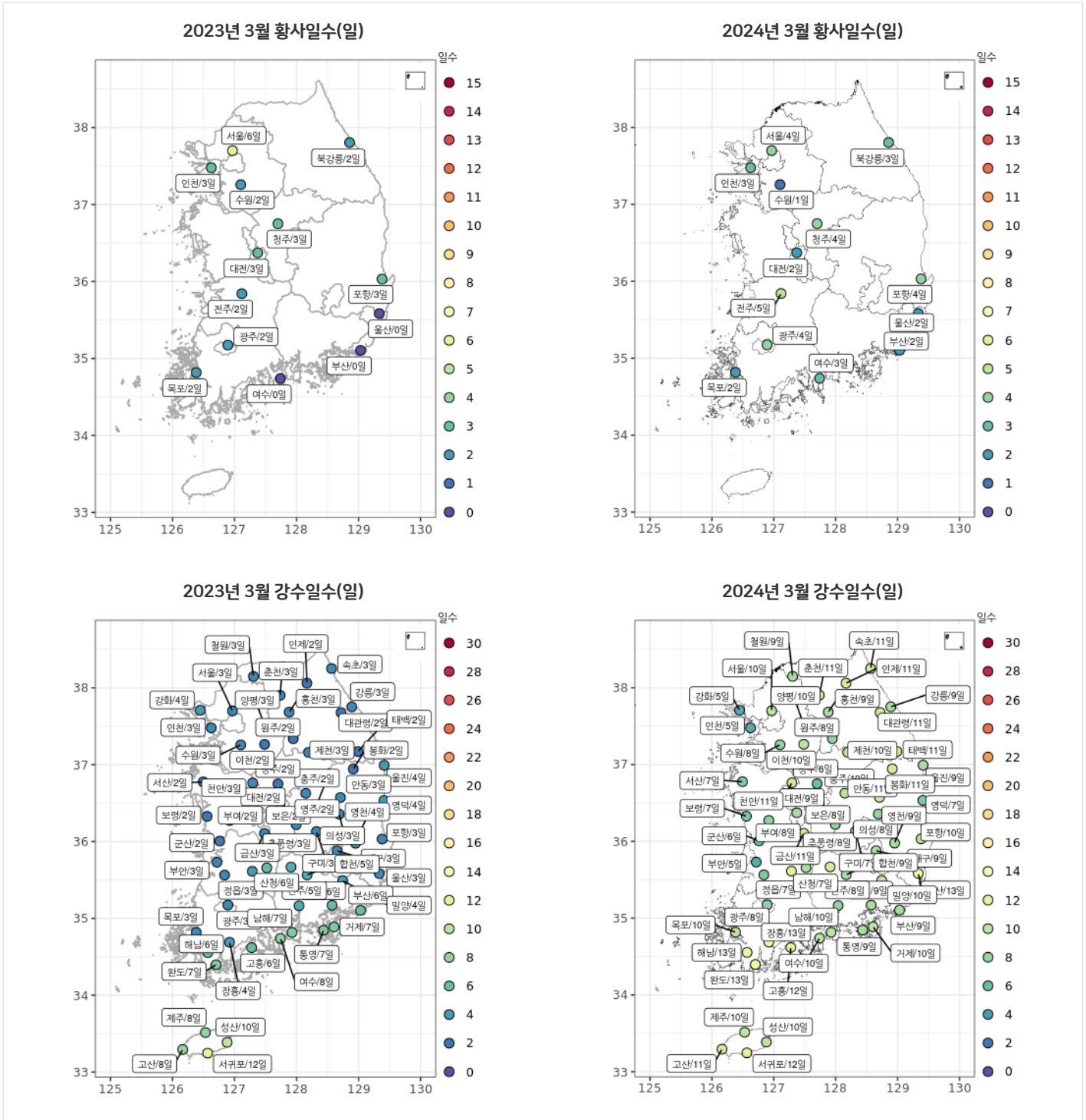
작년 비교

(황사일수) 올해(3.0일) vs 작년(2.2일)

전국 대부분 지역에서 작년보다 황사일수가 많았음

(강수일수) 올해(9.2일) vs 작년(3.6일)

전국적으로 작년보다 강수일수가 많았음



※ 황사일수: 전국 13개 목측 관측지점 중 황사가 관측된 지점의 일수

※ 강수일수: 전국 62개 지점의 일강수량이 0.1mm 이상인 날의 일수

주요 기후요소 비교-극값

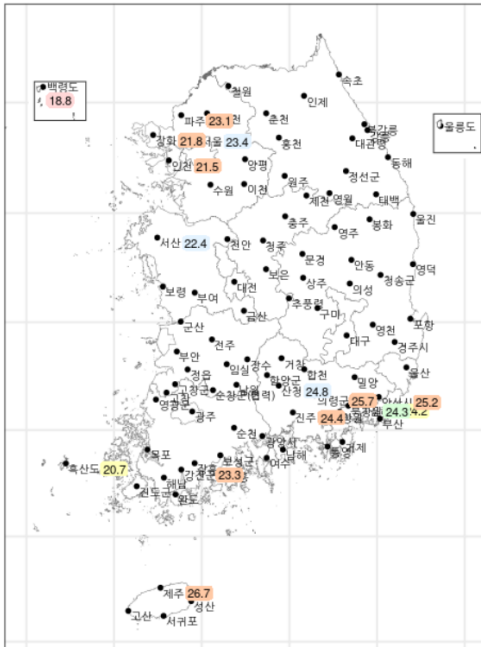
우리나라 극값 현황

(기온) 3월 상순 찬 기압골의 영향으로 일최저기온 최저 극값을 기록한 지역이 있었고, 3월 중~하순에는 따뜻한 이동성 고기압의 영향을 주로 받아 일최고기온 최고 극값을 기록한 지역이 있었습니다.

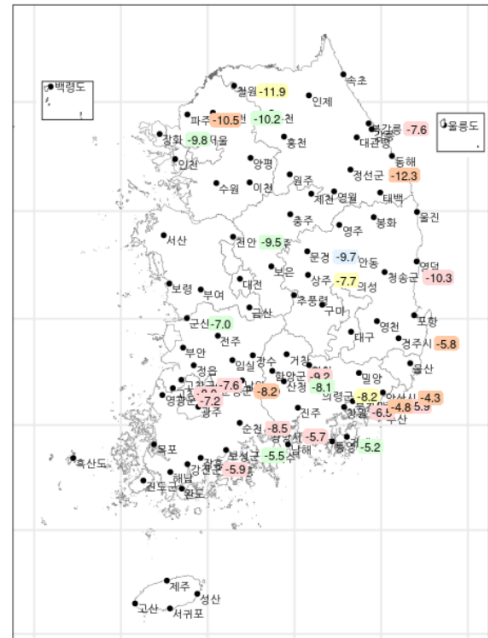
(강수량) 3월 하순 기압골의 영향으로 많은 비가 내려 남부지방을 중심으로 일강수량 최다 극값과 일최대순간풍속 최대 극값을 기록한 지역이 있었습니다.

1위 2위 3위 4위 5위

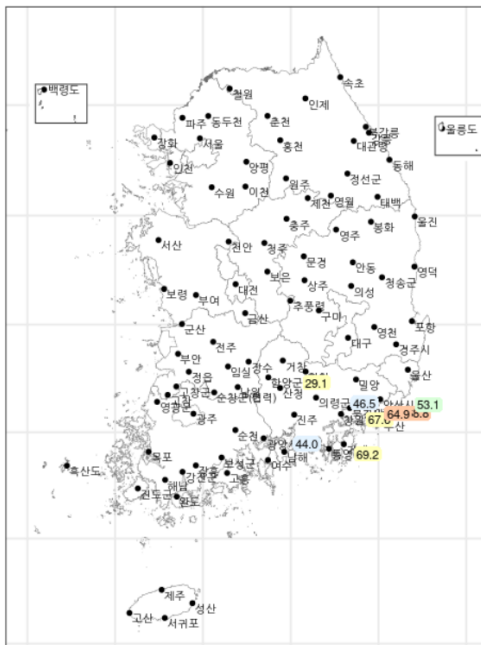
일최고기온 최고 극값(°C)



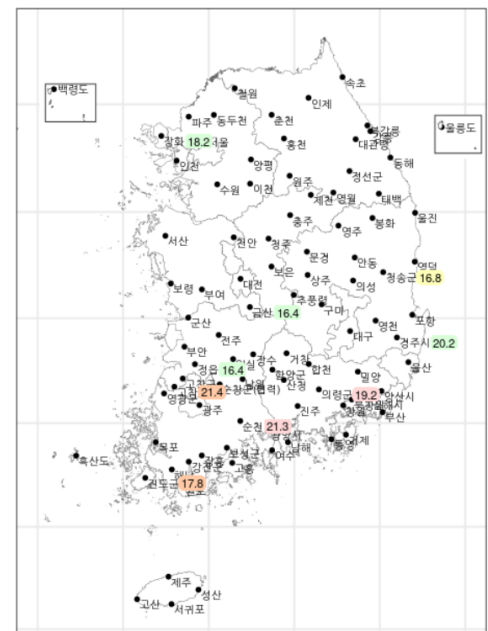
일최저기온 최저 극값(°C)



일강수량 최다 극값(mm)



일최대순간풍속 최대 극값(m/s)



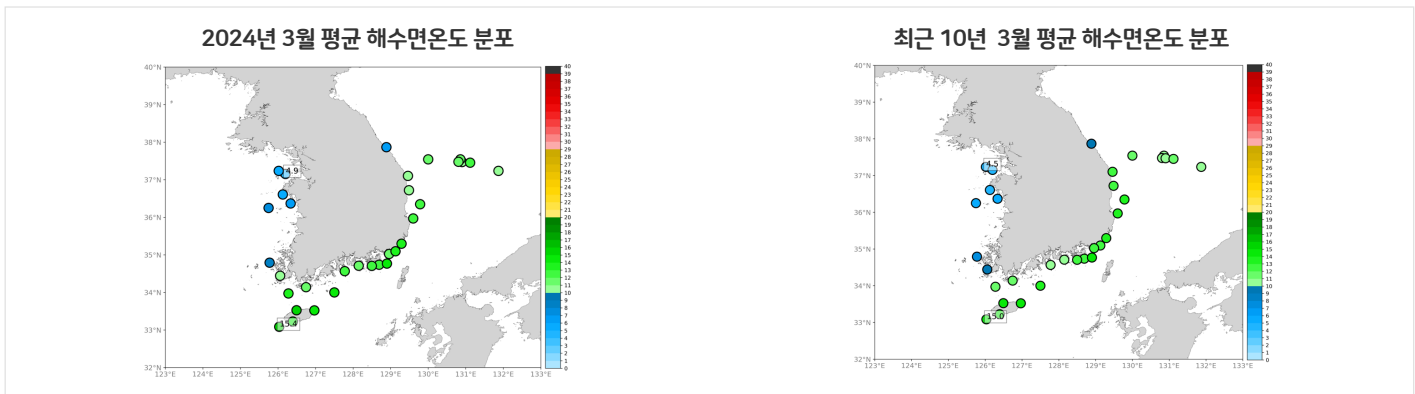
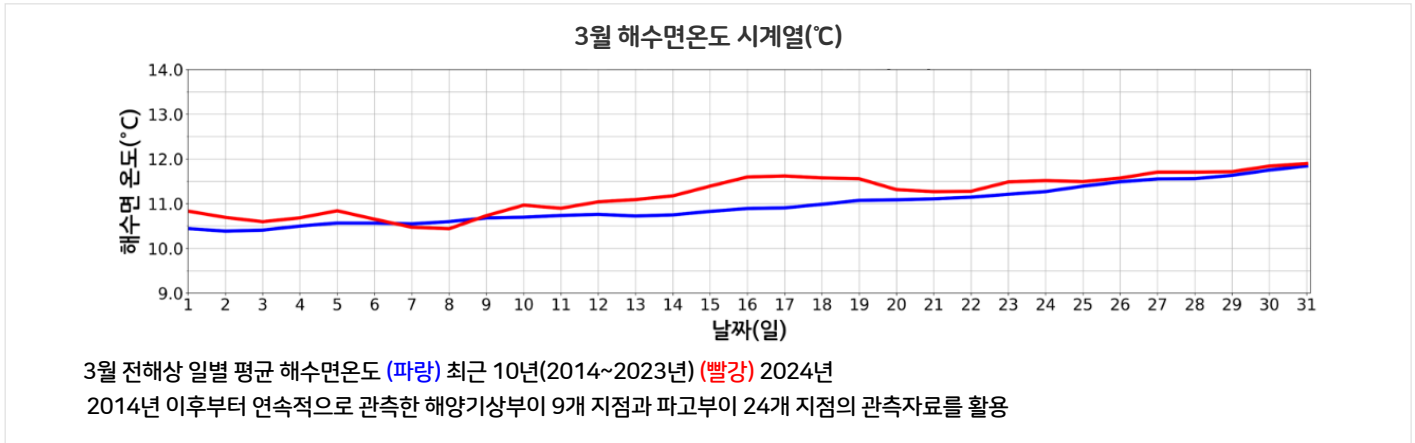
※ 각 지점별 관측개시 이후부터 10년 이상 연속적으로 관측한 92개 지점의 관측자료를 활용(같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함)

3월 해양 기후 특성

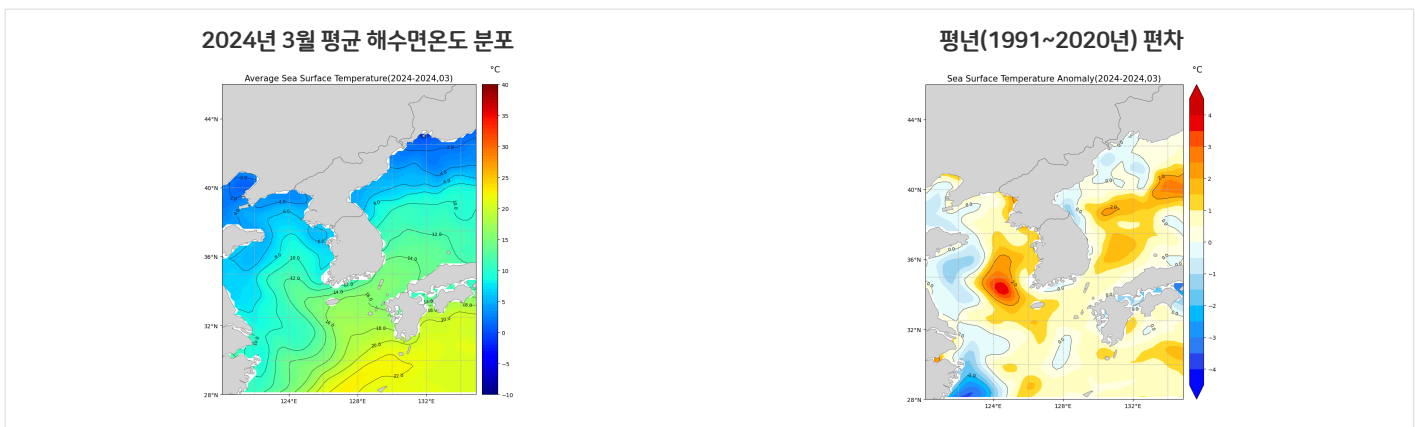
한반도 해수면온도

- **(관측자료)** 우리나라 근해의 3월 평균 해수면온도는 11.1°C로 최근 10년(10.9°C)보다 0.2°C 높았습니다. 해역별로 보면 서해와 남해는 6.9°C, 13.3°C로 최근 10년 평균(5.9°C, 12.8°C)보다 각각 1.0°C, 0.5°C 높았으며, 동해는 10.8°C로 최근 10년 평균(11.3°C)보다 0.5°C 낮았습니다.
- **(재분석자료)** 대부분 해상에서 해수면온도가 평년보다 높았고, 남해앞바다와 동해중부앞바다 일부 지역은 평년보다 낮게 나타났습니다.

관측자료



재분석자료(OISST)

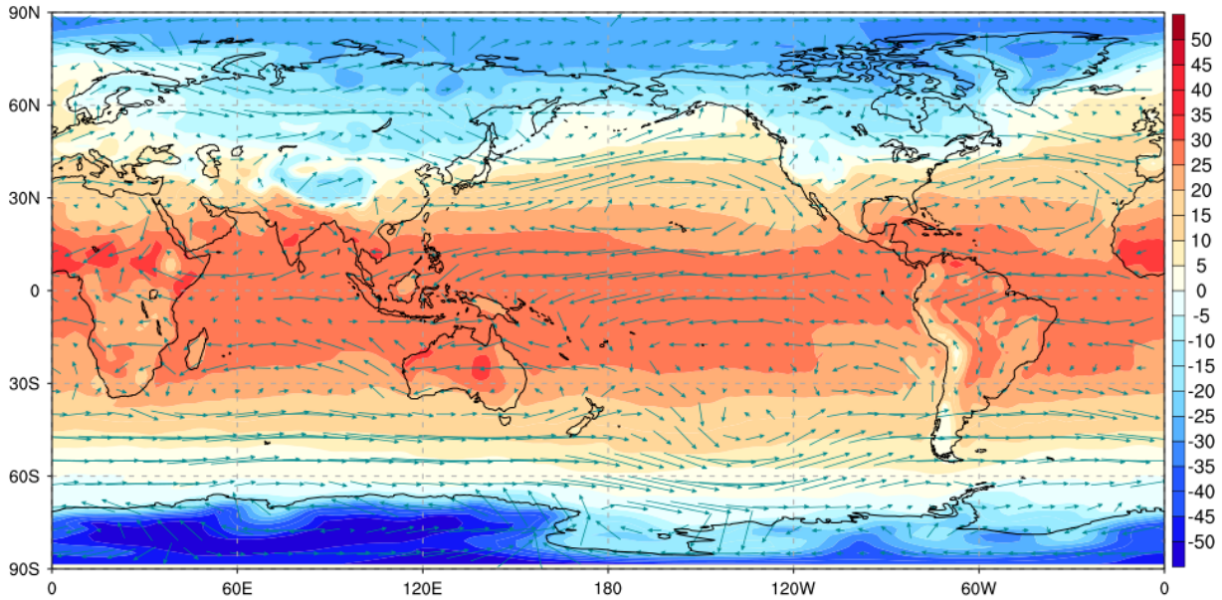


※ 자료출처 : NOAA OISSTv2 (Optimum Interpolation Sea Surface Temperature version2, 최적 내삽(버전2)된 해수면온도)

전 세계 기온

- 전 세계적으로 3월 평균기온은 13.7°C였으며, 평년대비 약 0.4°C 높았습니다.
- (평년대비 높은 지역) 그린란드, 북유럽, 서유럽, 바이칼호 부근, 동시베리아 서부, 알래스카, 북미 동부 등
- (평년대비 낮은 지역) 서~중앙시베리아, 중앙아시아, 동아시아, 북미 서부 등

a)평균기온(°C)



b)평균기온 평년편차(°C)

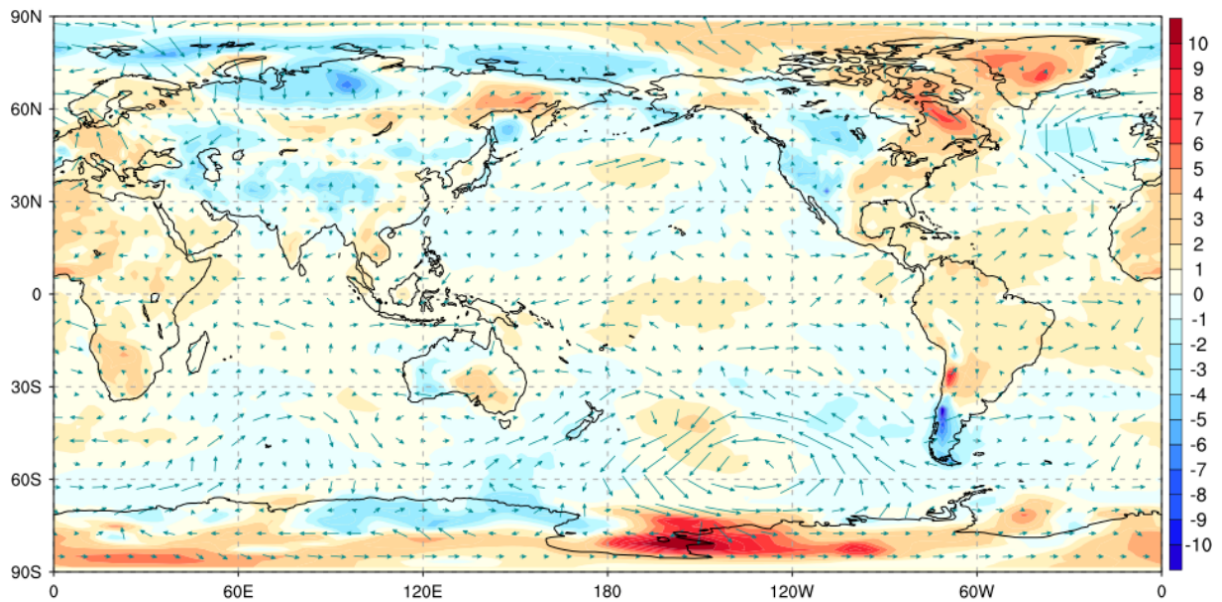


그림 a) ▶ 채색: (빨강)0°C 이상의 평균기온, (파랑)0°C 미만의 평균기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람
 그림 b) ▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 기온, (파랑)평년보다 낮은 기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람 평년편차
 그림 b) 평균기온 평년편차(°C): 2024년 3월 평균기온 - 평년(1991~2020년) 3월 평균기온
 ※ 자료출처: 미국 환경예측센터(NCEP, National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료(2m 평균기온)
 ※ 전 세계 평균기온값과 평년편차값은 모델 기반 재분석자료를 평균한 값이므로 실제 관측값과 차이가 있을 수 있음

전 세계 강수량

- 전 세계적으로 3월 평균강수량은 약 84.1mm 였으며, 평년대비 약 1.6mm 적었습니다.
- (평년대비 많은 지역) 북유럽, 중동, 인도 북부, 우리나라~일본 남부, 캐나다 동부, 미국 서부 등
- (평년대비 적은 지역) 서러시아, 인도 남부, 캄차카 반도 부근 등

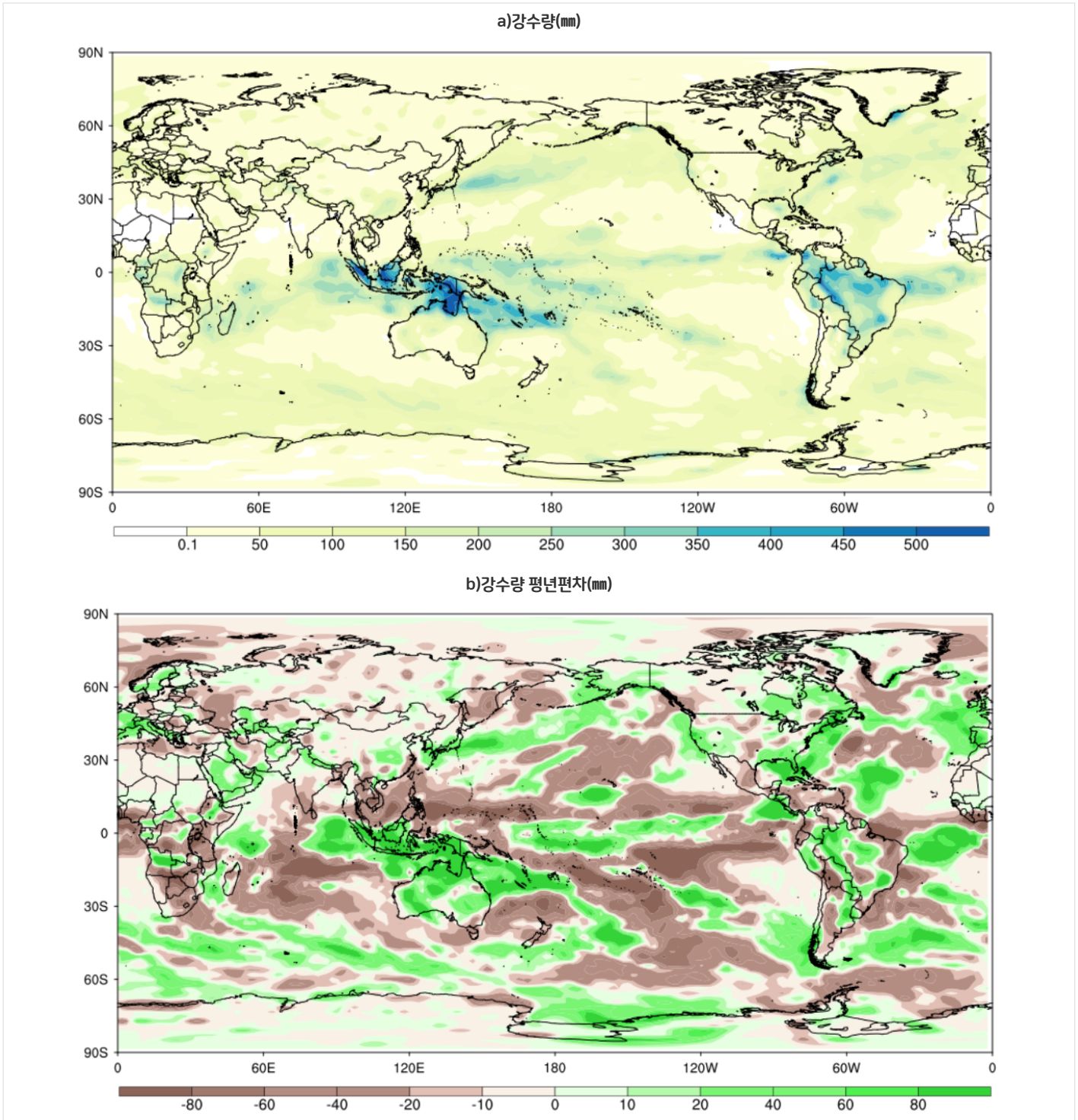


그림 a) ▶ 채색: (초록)월 누적 강수량

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

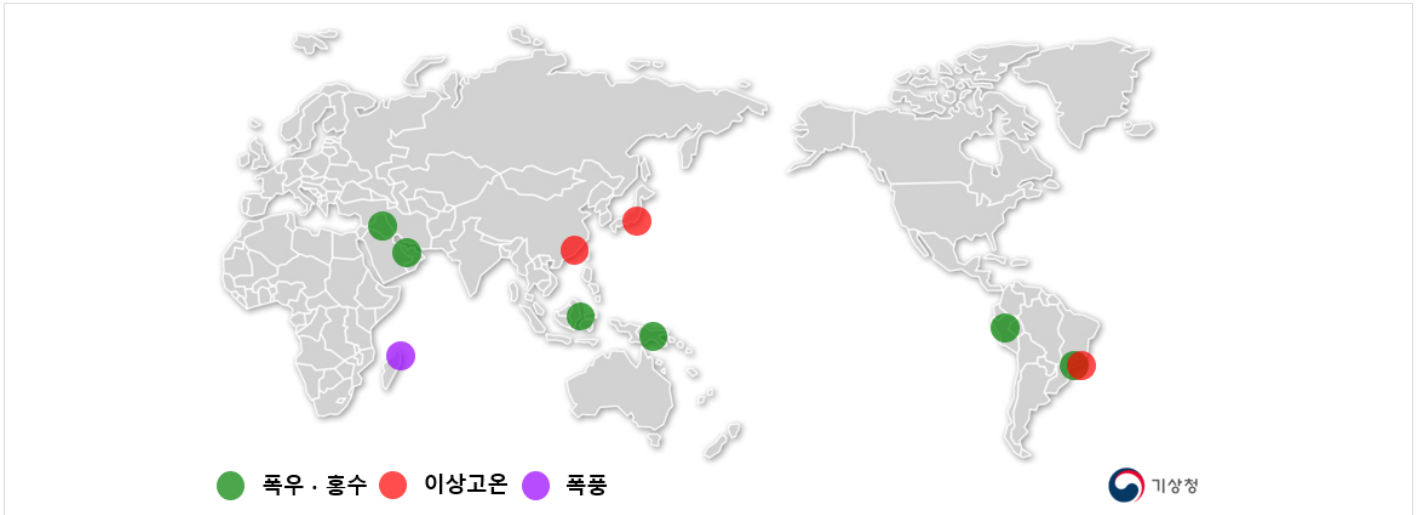
그림 b) 강수량 평년편차(mm): 2024년 3월 누적 강수량 - 평년(1991~2020년) 3월 누적 강수량

※ 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



3월 전 세계 기상재해



● 폭우·홍수

- (페루) 폭우로 인한 홍수로 6명 사망, 200여 채 가옥 침수(2.23.~3.2.)
- (아랍에미리트) 두바이 일 년 강수량의 절반에 해당하는 비가 6시간 동안 50mm 이상 쏟아짐(3.9.)
- (인도네시아) 중부·북동부 폭우로 인한 홍수로 7명 사망(3.14.~20.), 자바주 폭우로 인한 산사태로 4명 사망, 6명 실종(3.24.)
- (파푸아뉴기니) 중부 폭우로 인한 산사태로 23명 사망(3.18.)
- (이라크) 북부 폭우로 인한 홍수로 3명 사망(3.18.~21.)
- (브라질) 리우데자네이루 폭우로 인한 산사태로 27명 사망, 6명 실종(3.22.~25.)

● 고온

- (브라질) 리우데자네이루, 체감온도 62.3°C 기록, 2014년 체감온도 측정 이래 최고 기록 경신(3.17.)
- (홍콩) 최고기온 31.5°C 기록, 1884년 관측 이래 3월 일최고기온 기록 경신(3.24.)
- (일본) 도쿄 최고기온 28.1°C 기록, 3월 일최고기온 기록 경신(3.31.)

● 폭풍

- (마다가스카르) 북부 최대 풍속 150km/h의 열대성 폭풍 '가마네(GAMANE)'로 11명 사망(3.27.~28.)

전 지구 월별 기온 편차와 순위 (2023년 3월 ~ 2024년 2월)

년/월	2023년												2024년		기준
	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월			
편차(°C)	1.23	0.99	0.979	1.07	1.18	1.26	1.42	1.39	1.43	1.39	1.29	1.40	1901 ~ 2000년		
순위(상위)	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1880 ~ 2024년		

※ 본 자료는 NOAA(www.ncdc.noaa.gov/cag/global)에서 제공하는 자료이며, 익월 20일 경에 값이 산출되므로 2월 자료까지만 제공하였음 (3월 값은 2024년 4월 20일 경 발표)

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

기후 감시 정보

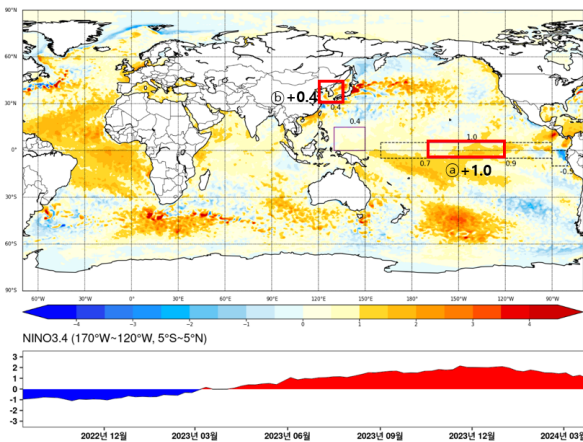
해수면온도

▶ 우리나라 엘니뇨(라니냐) 정의:

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

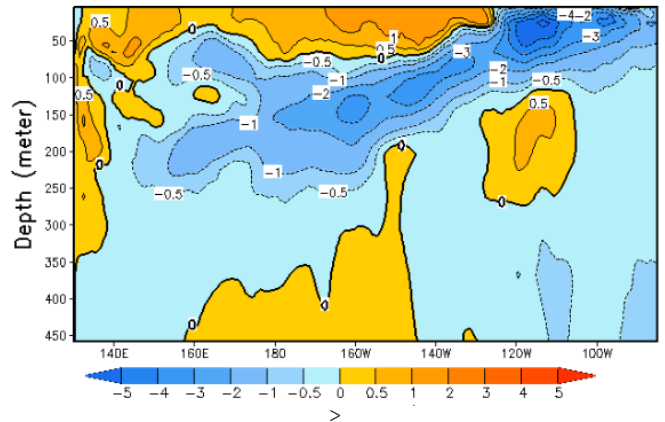
- (해수면온도) 최근 해수면온도는 열대 태평양 엘니뇨-라니냐 감시구역(㉠)에서 평균 28.4°C로 평년보다 1.0°C 높았고, 우리나라 주변(㉡)의 해수면온도는 평균 11.1°C로 평년보다 0.4°C 높았습니다.
- (열대 태평양 해저수온) 최근 동태평양(120°W~80°W)에서 수심 100m 부근까지 음의 수온편차가 나타나고 있으며 점차 서쪽으로 영역이 확대되고 있습니다.

전 지구 해수면온도 평년편차 (A)분포도(3월 24일~30일) 및 (B)시계열(°C)



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

열대 태평양 해저수온 평년편차(3월 24일)(°C)

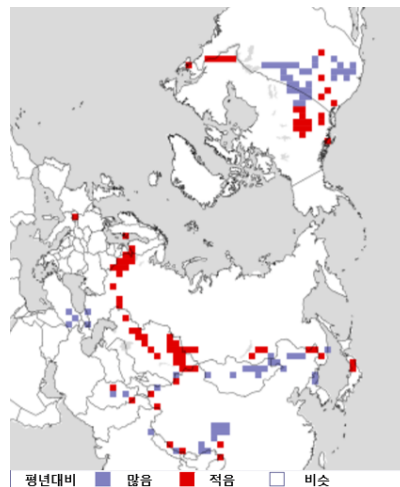


※ 평년보다 높은 수온(빨강)/평년보다 낮은 수온(파랑)
 ※ 자료출처: NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory/Tropical Atmosphere Ocean project(www.pmel.noaa.gov/tao)

계절 감시 및 분석

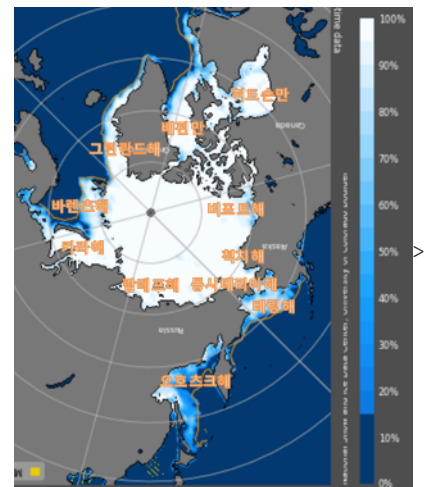
- (눈덮임) 최근 동유럽과 중앙아시아, 캐나다 서부에서는 평년보다 눈덮임이 적었고, 몽골 동부와 미국 서부에서는 눈덮임이 평년보다 많았습니다.
- (북극해 얼음) 최근 북극해 얼음은 전체적으로 평년과 비슷한 분포를 보이고 있습니다.

눈덮임 면적 현황(3월 31일)



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

북극해 얼음 면적 현황(3월 31일)



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

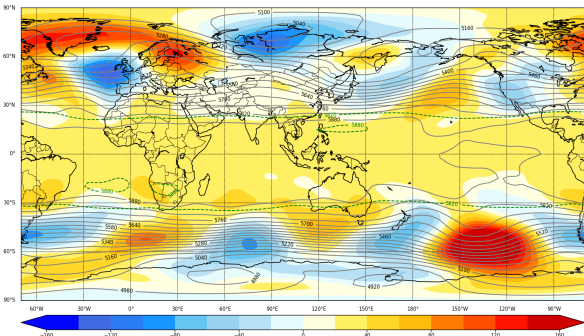
※ 계절에 따라 감시 및 분석 요소는 변경될 수 있음

기후 감시 정보

전 지구 순환장

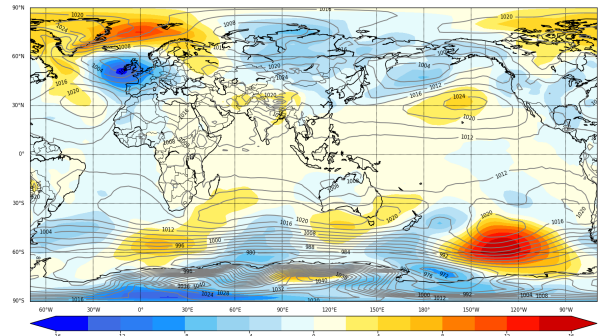
- **(500hPa 지위고도)** 그린란드~북유럽, 캄차카 반도 부근, 북미 북동부에서 평년보다 높은 지위고도가 나타났으며, 서유럽, 서~중양시베리아, 일본 동쪽, 미국 서부 지역에서는 평년보다 낮은 지위고도 분포를 보였습니다.
- **(해면기압)** 그린란드~북유럽, 북미 북동부에서 평년보다 높은 해면기압 분포가 나타났고, 아시아와 시베리아 대부분 지역, 알래스카에서 평년보다 낮은 해면기압 분포가 나타났습니다.

500hPa 지위고도(gpm)



▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 지위고도, (파랑)평년보다 낮은 지위고도
▶ 실선: (검정)3월 평균 지위고도, (초록)3월 평년 지위고도

해면기압(hPa)



▶ 채색: (빨강)평년(1991~2020년)보다 높은 해면기압, (파랑)평년보다 낮은 해면기압
▶ 실선: (검정)3월 평균 해면기압

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

열대 대기 순환장

(상향 장파복사) 3월 상순에는 인도양에서 평년보다 강한 상승기류가 나타났으며, 중순부터는 인도양~서태평양까지 평년보다 강한 하강기류가 나타났습니다.

* 상향 장파복사: 지표에서 대기(위쪽으로)로 방출되는 복사에너지 (상향장파복사 편차가 음이면 평년보다 대류활동이 활발, 양이면 평년보다 대류활동이 감소)

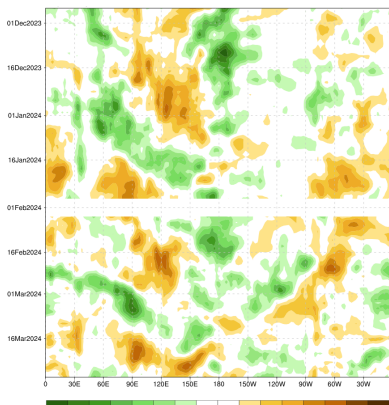
(850hPa 동서바람) 3월 중순 서태평양에서 서풍 평년편차가 나타났으며, 중순 이후부터는 중~동태평양에서 서풍 평년편차가 강하게 나타났습니다.

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

(300hPa 상층 수렴발산) 3월 중순까지 열대 대륙에서 상층 발산이 나타나고 동태평양~서대서양까지 상층 수렴이 나타났으며 중순 이후에는 열대 대륙 부근에서 강한 상층 수렴이 나타났습니다.

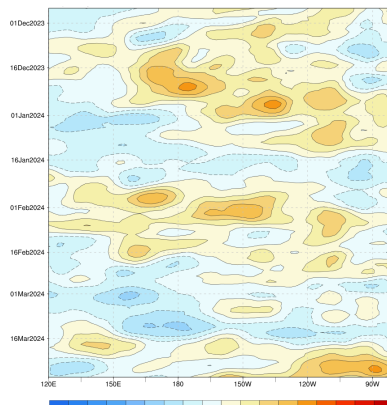
* 수렴발산: 특정 영역에서 수렴으로 공기의 유입(수렴)과 유출(발산), 대기 상층의 발산이 있는 곳에서는 위로 상승하는 기류가 생겨 대기가 불안정함

상향 장파복사 평년편차(w/m)



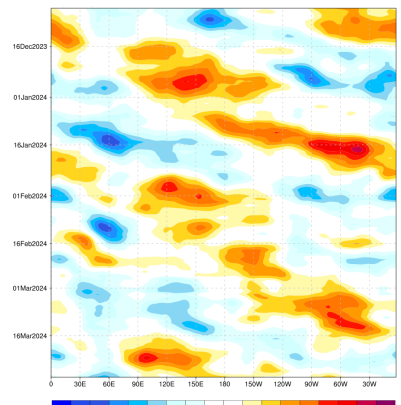
▶ [5S~5N] 상승기류(녹색)/하강기류(갈색)

850hPa 동서바람 평년편차(m/s)



▶ [5S~5N] 서풍 평년편차(빨강)/동풍 평년편차(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

- 엘니뇨의 약화 -

엘니뇨 현황

2023년 1월 라니냐 종료 후 엘니뇨·라니냐 감시구역(Nino3.4, 5°S~5°N, 170°W~120°W)에서 해수면온도가 계속해서 증가하여 2023년 5월에 엘니뇨가 시작되었습니다. 이후 엘니뇨가 점차 강화되어 2023년 11월~2024년 1월(3개월) 평균 해수면온도 편차는 2.0°C로 절정기에 이르렀으며, 겨울철이 지나가면서 해수면온도가 낮아져 최근(3.25~3.30.)에는 해수면온도 편차는 1.0°C가 나타나고 있습니다. 엘니뇨 현상이 점차 약화되고 있지만, 현재까지 지속되고 있습니다.

NINO3.4 (170°W~120°W, 5°S~5°N)

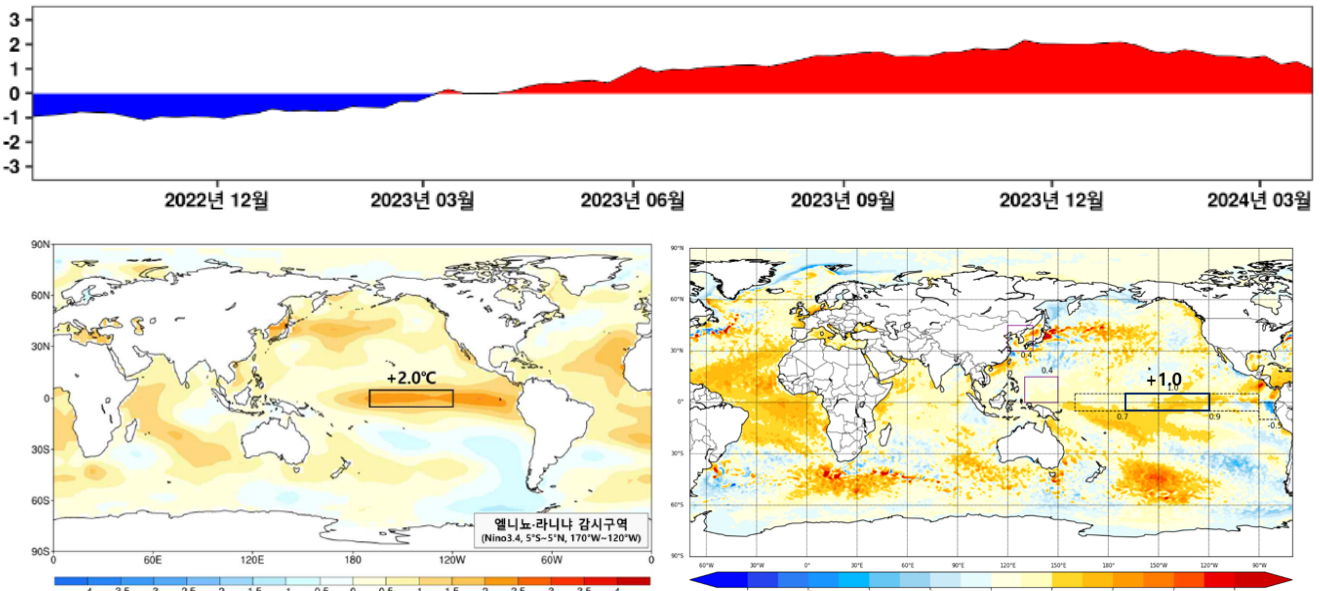


그림 1. (위)Nino3.4 구역 해수면 온도 편차 시계열, (왼쪽 아래)11월~1월 평균 해수면온도 편차, (오른쪽 아래)최근 해수면온도 편차(3.25~3.30.)

엘니뇨 예측

콜롬비아 대학 기후사회 국제연구소(IRI, International Research Institution of Climate and Society,)에 따르면 엘니뇨는 열대중~동태평양에서 지속되고 있으나 점차 해양과 대기의 반응은 약해지고 있으며, 엘니뇨 예측 시계열에 따르면 봄철 동안 엘니뇨 현상이 지속되었다가 이후 급격히 약화될 것으로 전망하고 있습니다. 또한 IRI의 3월 중순 예측에 따르면 2024년 4~6월, 5~7월, 6~8월에 중립 상태일 가능성이 가장 높고, 7~9월부터 11월~1월에 라니냐 상태일 가능성이 높을 것으로 보고 있습니다.

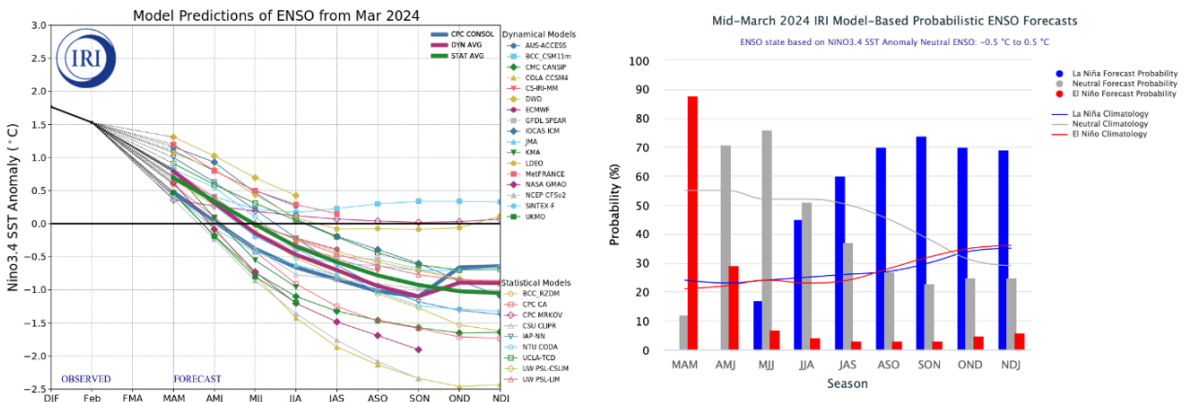


그림 2. (좌)Nino3.4 해수면온도 편차 예측 시계열, (우)3월 중순 ENSO 확률 예보

* 출처: 콜롬비아 대학 기후사회 국제연구소(IRI, International Research Institution of Climate and Society)