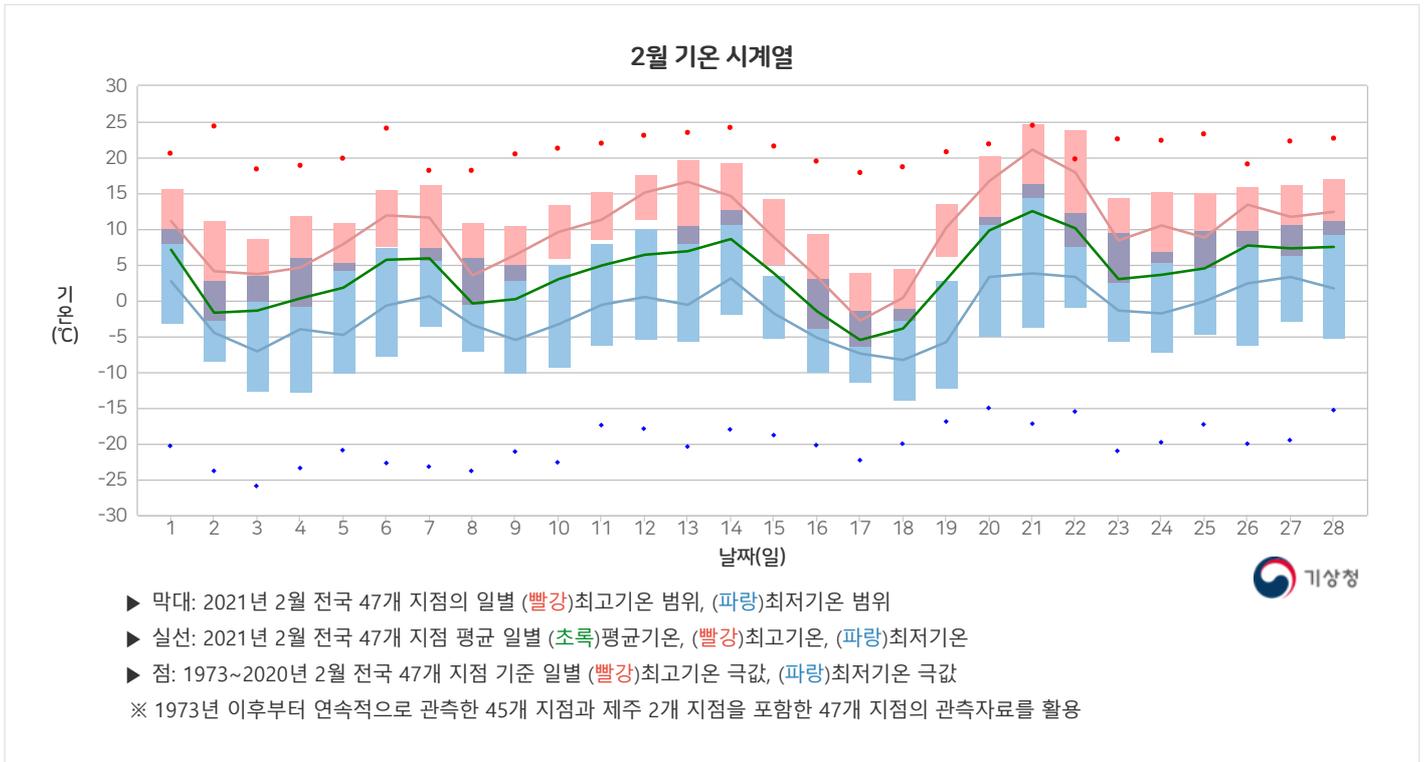


NEWSLETTER
기후분석정보

2월 기후 동향

기온



현황

• 2월 전국 평균기온은 3.6℃, 최고기온은 9.6℃로 1973년 이후 각 3, 2위를 기록하면서 평년보다 높은 기온 분포를 보였고, 1월에 이어 2월에도 전국 일최고기온의 최저값과 최고값의 최대 변동폭이 24.2℃로 나타나 기온 변동폭이 컸습니다.

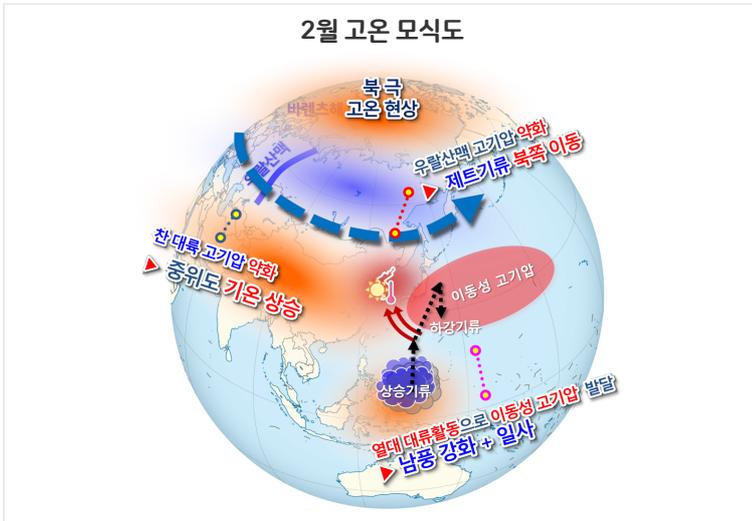
- ※ 전국 일최고기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -3.1℃(2월17일)/+21.1℃(2월21일)/24.2℃
- ※ 전국 일평균기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -5.8℃(2월17일)/+12.3℃(2월21일)/18.1℃
- ※ 전국 일최저기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -8.6℃(2월18일)/+3.3℃(2월21일)/11.9℃

기온 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2021년 2월			
	평균값 (°C)	평년값 (°C)	평년편차 (°C)	순위(상위)
평균기온	3.6	1.1	+2.5	3위
평균 최고기온	9.6	6.8	+2.8	2위
평균 최저기온	-1.8	-3.8	+2.0	8위

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 45개 지점의 관측 자료를 활용

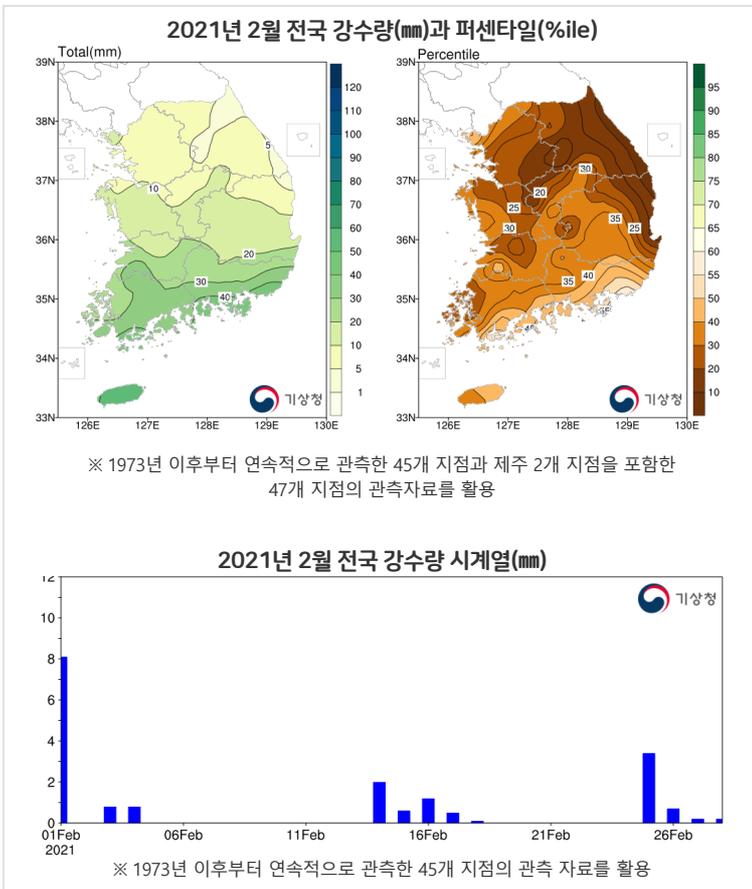




2월 고온 원인

- 1월 중순 이후로 우랄산맥 부근의 따뜻한 공기 덩어리가 약화되고 상층 흐름이 남북에서 동서로 바뀔 때 따라 찬 공기의 중심이 북동쪽으로 이동하면서, 대기 하층에서는 찬 대륙고기압이 약화된 가운데,
- 2월은 전체적으로 이동성고기압의 영향이 우세하였고, 특히, 2월 말에는 남풍 기류의 유입과 강한 햇볕이 더해지면서 전국적으로 고온현상이 나타났습니다.

강수량



현황

- 2월은 따뜻하고 건조한 이동성고기압의 영향을 주로 받아 전국 강수량은 18.7mm로 평년(19.2~41.4mm)보다 적었습니다. 한편, 강원영동 지역은 동풍이 약해 2월 전체 강수 현상이 매우 적었습니다.

원인

- 서해상의 해기차(해수면 온도와 대기의 온도차)와 기압골의 영향으로 눈과 비가 3차례 전국적으로 내렸으나, 그 양은 적은편이었습니다.
- 특히, 3~4일에는 중부지방을 중심으로 서~남서 쪽에서 유입되는 따뜻한 공기가 북서쪽에서 남하하는 상층의 매우 찬 공기와 충돌하면서 눈구름대가 발달하여 강한 눈이 내렸습니다.

강수량 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2021년 2월		
	값	퍼센타일(강수량), 편차(강수일수)	순위(상위)
강수량	18.7mm	26.4%ile	38위
강수일수	6.1일	-0.4	27위

※ 전국평균: 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 45개 지점의 관측 자료를 활용



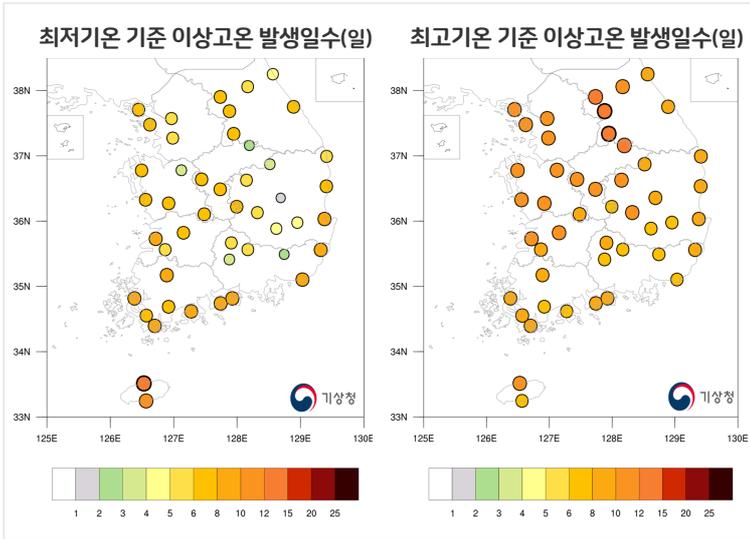
이상고온 및 기상가뭄

이상고온 발생일수

▶ **이상고온 발생일수:** 이상고온은 평년(1981~2010년)에 비해 기온이 현저히 낮거나 높은 극한현상으로 일최저·최고기온이 90퍼센타일 초과에 해당하는 일수를 나타냄



※ 퍼센타일: 평년(1981~2010년) 같은 기간에 발생한 기온을 비교하여 작은 순서대로 몇 번째인지 나타내는 백분위수

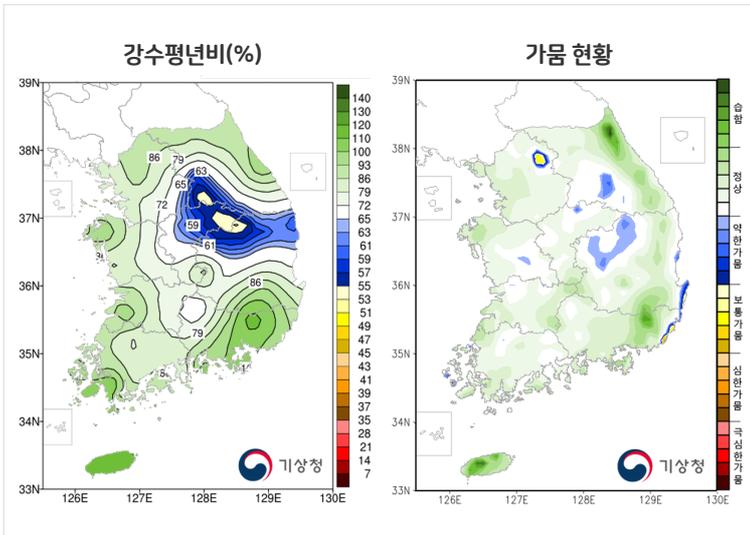


- 2월은 따뜻한 이동성고기압의 영향을 주로 받아 평년보다 높은 기온 분포를 보인 가운데, 특히, 21일에는 남서쪽으로부터 따뜻한 공기의 유입과 강한 햇볕의 영향으로 기온이 큰 폭으로 상승하면서 **이상고온이 전국적으로 발생**하였습니다.
- **이상고온 발생일수:** 전국 이상고온 발생일수는 최저기온 기준 5.9일(제주: 13일, 서귀포: 11일, 여수·완도·부안: 9일), 최고기온 기준 9.2일(원주·홍천: 13일, 춘천·제천: 12일, 서울·수원·부여 등: 11일)로 작년(최고기온 기준: 7.0일)보다 많았습니다.

기상가뭄

- ▶ **기상가뭄:** 특정지역의 강수량이 평년 강수량보다 적어 건조한 기간이 일정기간(최근 6개월 누적) 이상 지속되는 현상
- ▶ **기상가뭄 판단 기준:** 최근 6개월 표준강수지수*에 따라 4단계로 구분(약한-보통-심한-극심한)

*표준강수지수: 습함(1.0 이상), 정상(0.99~0.99), 약한가뭄(-1.00~-1.49), 보통가뭄(-1.50~-1.99), 심한가뭄(-2.0 이하), 극심한가뭄(-2.0 이하 20일 이상)



- **누적강수량:** 최근 6개월('20.9.1.~'21.2.28.) 전국 누적 강수량(306.1mm)은 평년(348.5mm) 대비 87%입니다.
- **가뭄 현황:** 전국적인 기상가뭄은 없습니다.

※ 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 45개 지점과 제주 2개 지점을 포함한 47개 지점의 관측자료를 활용



주요 기후요소 비교 - 기온·강수량

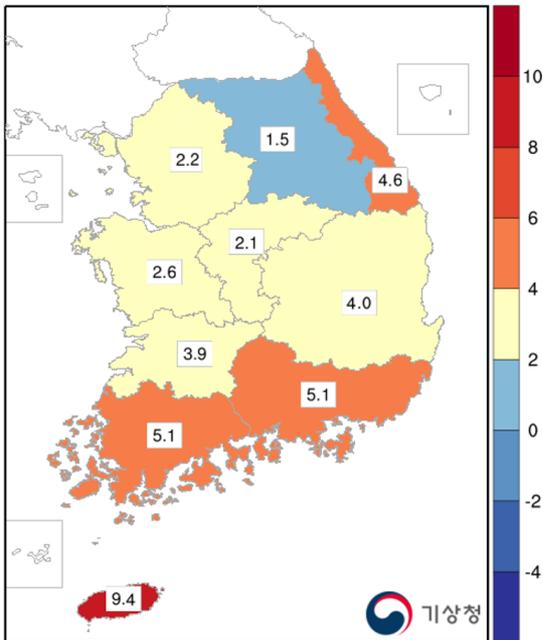
작년 비교

• 작년 이어 올해도 따뜻한 이동성고기압의 영향을 자주 받아 전국 모든 지역이 **작년과 매우 유사한 기온 분포**를 보였고, 강한 남풍기류와 발달한 저기압에 의해 많은 강수량을 기록했던 작년과 달리 올해는 전국 모든 지역에서 **작년보다 강수량이 적었습니다**.

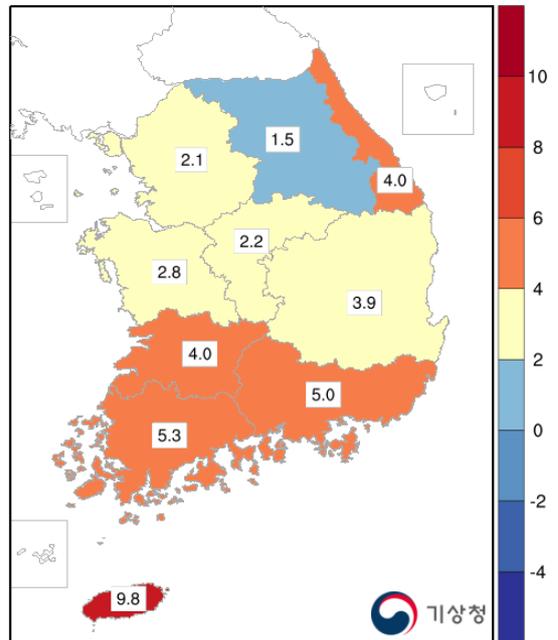
(기온) 전국적으로 작년대비 -0.6~+0.4℃ 기온 분포를 보였습니다.

(강수) 전국적으로 작년대비 -62.4~-8.1mm 강수량 분포를 보였습니다.

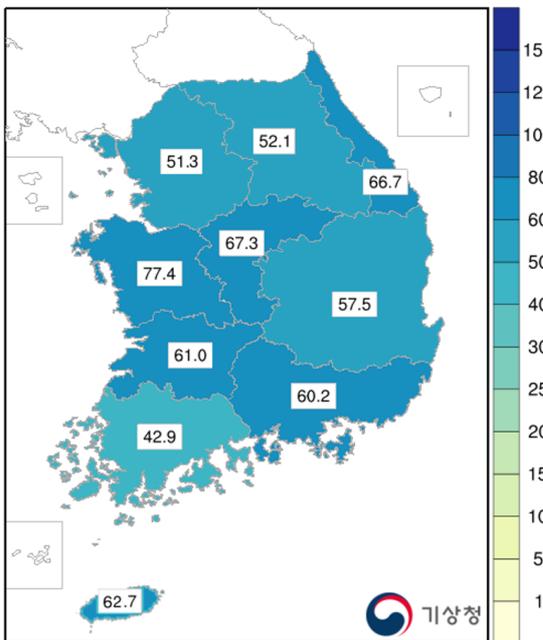
2020년 2월 평균기온(℃)



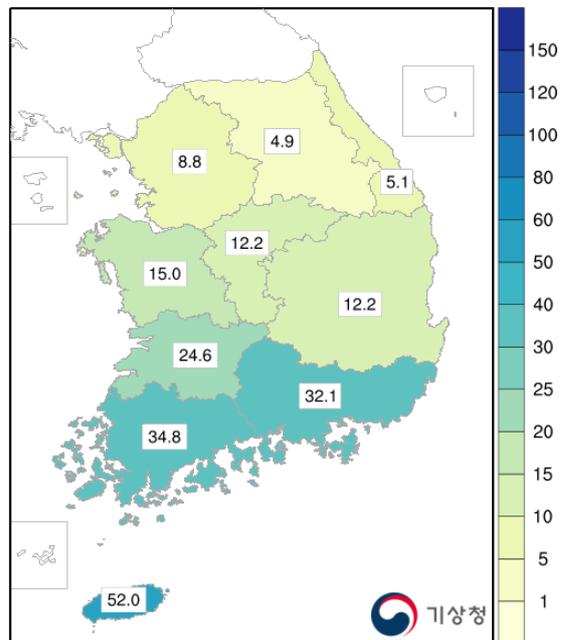
2021년 2월 평균기온(℃)



2020년 2월 강수량(mm)



2021년 2월 강수량(mm)



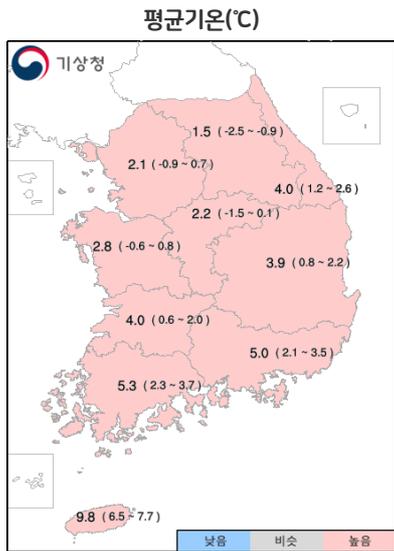
※ 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 47개 지점의 관측자료를 활용(제주 평균은 제주시와 서귀포시 2개 지점의 관측자료를 활용)

평년 비교

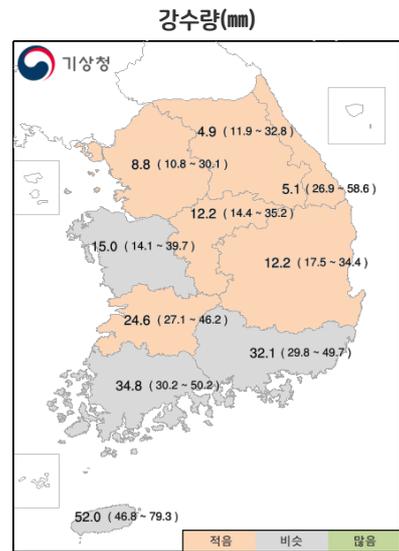
• 전국적으로 기온은 평년보다 높았고, 강수량은 평년보다 적었습니다.

(기온) 전국 평균기온은 3.6℃로 평년(0.4~1.8℃)보다 높았고, 전국적으로 1.5~9.8℃(평년 약 -2.5~+7.7℃)내외의 분포를 보였습니다. 제주도(9.8℃), 전남(5.3℃), 서울·경기도(2.1℃) 등 전국 모든 지역이 평년보다 높았습니다.

(강수) 전국 강수량은 18.7mm로 평년(19.2~41.4mm)보다 적었고, 특히, 강원영서(4.9mm), 강원영동(5.1mm)지역에서 평년보다 매우 적었습니다.

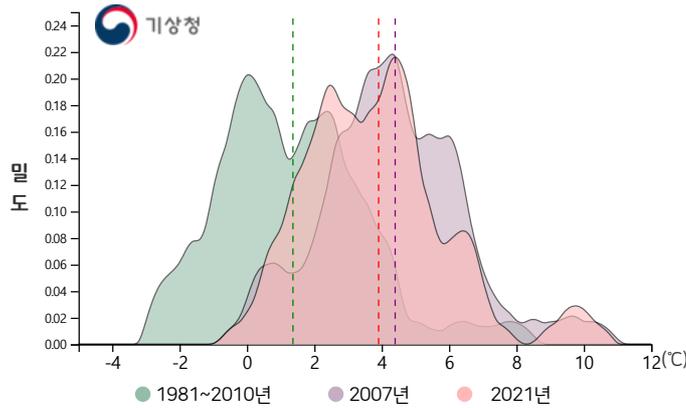


※ () 숫자는 평년비슷범위



※ () 숫자는 평년비슷범위

평균기온 확률밀도분포



- ▶ 채색: 우리나라 47개 지점 (빨강)2021년, (보라)2007년(2월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온 분포
- ▶ 점선: 우리나라 47개 지점 (빨강)2021년, (보라)2007년(2월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온
- ※ 1973년 이후 연속적으로 관측한 45개 지점과 제주 2개 지점을 포함한 47개 지점의 관측자료를 활용

우리나라 월별 기온편차와 순위 (2020년 3월 ~ 2021년 2월)

년/월	2020년											2021년		기준
	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월		
월평균(℃)	7.9	10.9	17.7	22.8	22.7	26.6	20.3	14.0	8.8	0.7	-0.7	3.6		
평년편차(℃)	+2.0	-1.3	+0.5	+1.6	-1.8	+1.5	-0.2	-0.3	+1.2	-0.8	+0.3	+2.5	평년(1981 ~ 2010년)	
순위(상위)	2	44	14	1	44	6	29	31	10	34	20	3	1973 ~ 2021년	

※ 1973년 이후 연속적으로 관측한 45개 지점의 관측자료 활용(제주평균은 제주시와 서귀포시 2개 지점의 관측자료 활용)

주요 기후요소 비교 - 극값

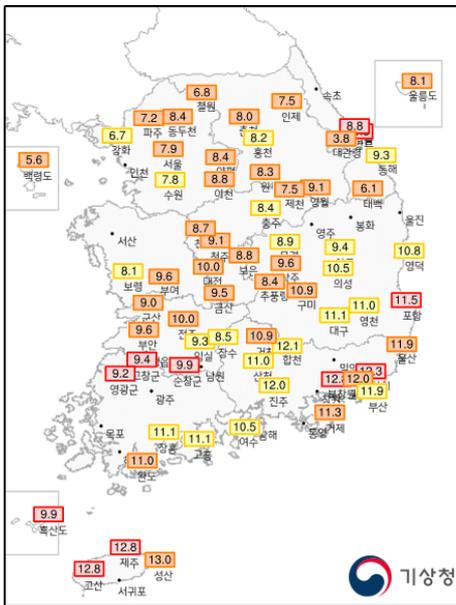
우리나라 극값 현황

(기온) 2월은 지속적인 남풍 기류의 유입과 강한 햇볕의 영향으로 기온이 큰 폭으로 상승하면서 전국적으로 월최고기온 극값이 경신된 곳이 많이 나타났습니다.

(강수량&바람) 동풍이 약해 강수 현상이 매우 적었던 강원영동 지역을 중심으로 월강수량 최소 극값을 경신하였고, 15~17일은 발달한 저기압이 우리나라를 통과하고, 그 뒤를 따라 찬 대륙고기압이 빠르게 접근하면서 전국에 매우 강한 바람이 불었습니다.

1위 2위 3위

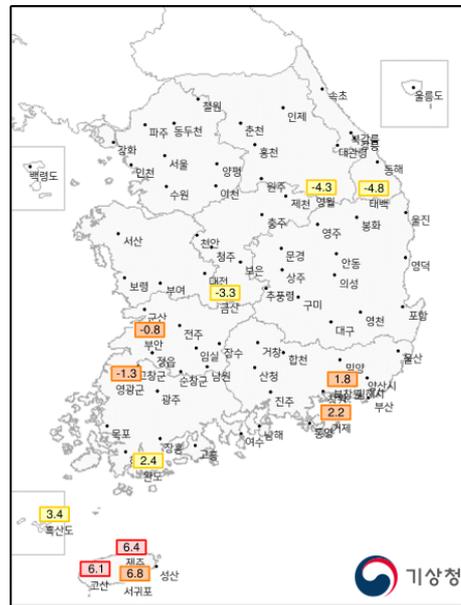
월최고기온 최고 극값(°C)



<1위>

지점	값(°C)
제주, 고산, 북창원	12.8
양산시	12.3
포항	11.5
강릉	10.3
순창군, 흑산도	9.9
고창군	9.4
영광군	9.2
북강릉	8.8

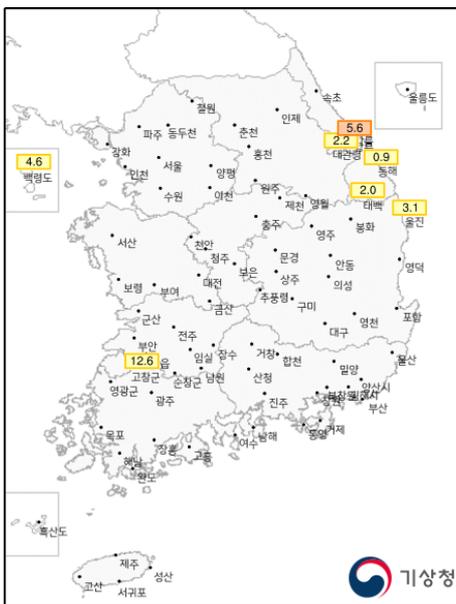
월최저기온 최고 극값(°C)



<1위>

지점	값(°C)
제주	6.4
고산	6.1

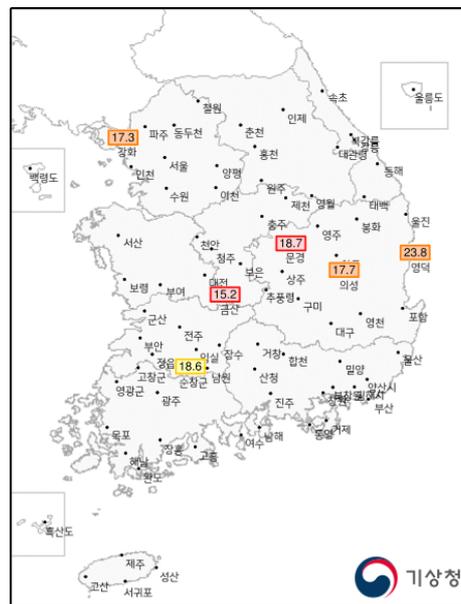
월강수량 최소 극값(mm)



<2위>

지점	값(mm)
북강릉	5.6

일최대순간풍속 최대 극값(m/s)



<1위>

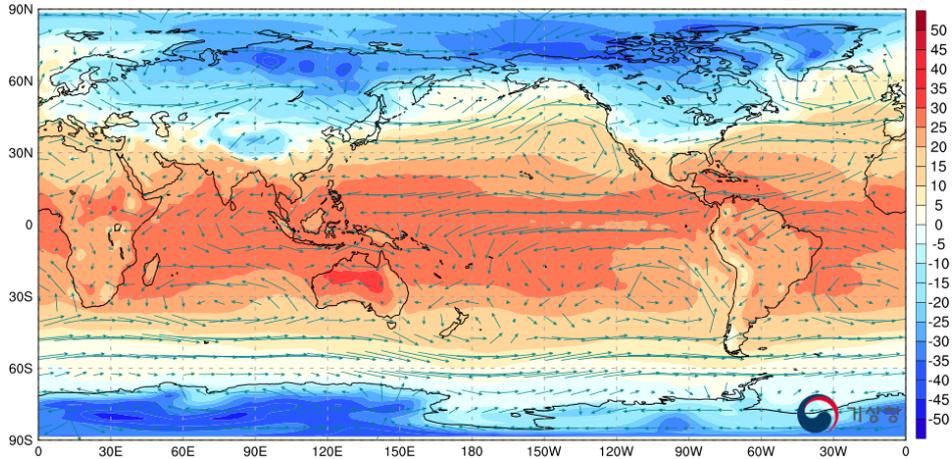
날짜	지점	값(m/s)
2/15	문경	18.7
2/21	금산	15.2

※ 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)

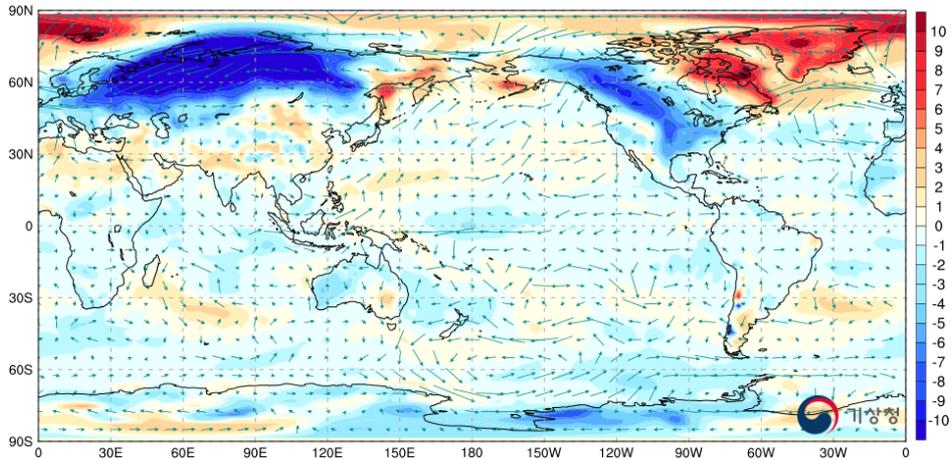
전 세계 기온

- 전 세계적으로 2월 평균기온은 약 12.5°C였으며, 이는 작년대비 약 0.6°C 낮았고, 평년보다 약 0.1°C 낮았습니다.
- 북반구 30°N 이상의 육지는 기온이 0°C 이하의 분포를 보이는 가운데, 그린란드와 배핀섬, 북극해 주변을 중심으로 평년과 작년대비 모두 높은 기온 분포를 보였고, 유럽과 시베리아, 북미 북서부와 중부는 작년보다 낮은 기온 분포를 보였습니다.

a) 평균기온(°C)



b) 작년동월 평균기온 편차(°C)



c) 평년동월 평균기온 평년편차(°C)

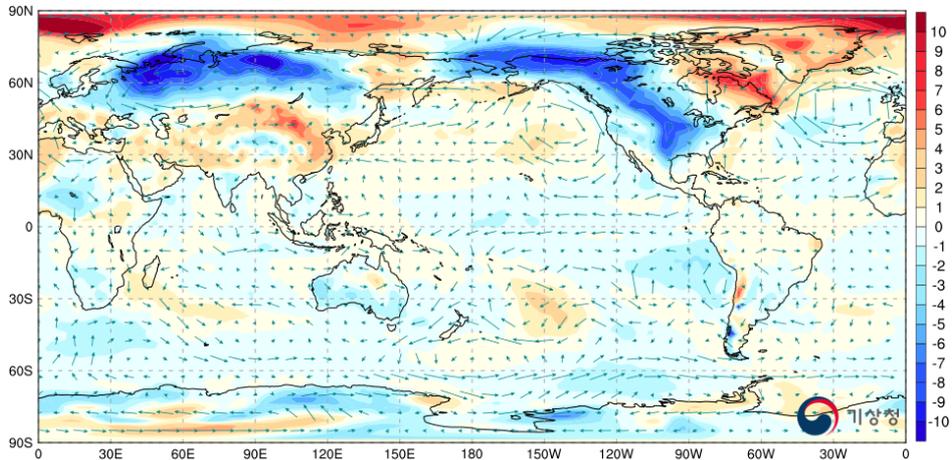


그림 a) ▶ 채색: (빨강)0°C 이상의 평균기온, (파랑)0°C 미만의 평균기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람
 그림 b&c) ▶ 채색: (빨강)평년(또는 작년)보다 높은 기온, (파랑)평년(또는 작년)보다 낮은 기온, 화살표: (초록)850hPa 평균바람 평년(또는 작년)편차
 그림 b) 작년동월 평균기온 편차(°C): 2021년 2월 평균기온 - 2020년 2월 평균기온
 그림 c) 평년동월 평균기온 평년편차(°C): 2021년 2월 평균기온 - 평년(1991~2020년) 2월 평균기온
 ※ 자료출처: 미국 환경예측센터(NCEP, National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료(2m 평균기온)
 ※ 전 세계 평균기온값과 작년(평년)편차값은 모델 기반 재분석자료를 평균한 값이므로 실제 관측값과 차이가 있을 수 있습니다.

전 세계 강수량

- 전 세계적으로 2월 평균강수량은 약 78.4mm 였으며, 이는 작년대비 약 0.5mm 많았고, 평년대비 약 1.0mm 많았습니다.
- 주로 적도 주변과 남동아시아, 남미 중부와 북부, 남아프리카 일부 지역을 중심으로 강수가 집중된 가운데, 우리나라와 그 주변은 작년보다는 매우 적지만 평년과는 비슷한 강수량 분포를 보였습니다.

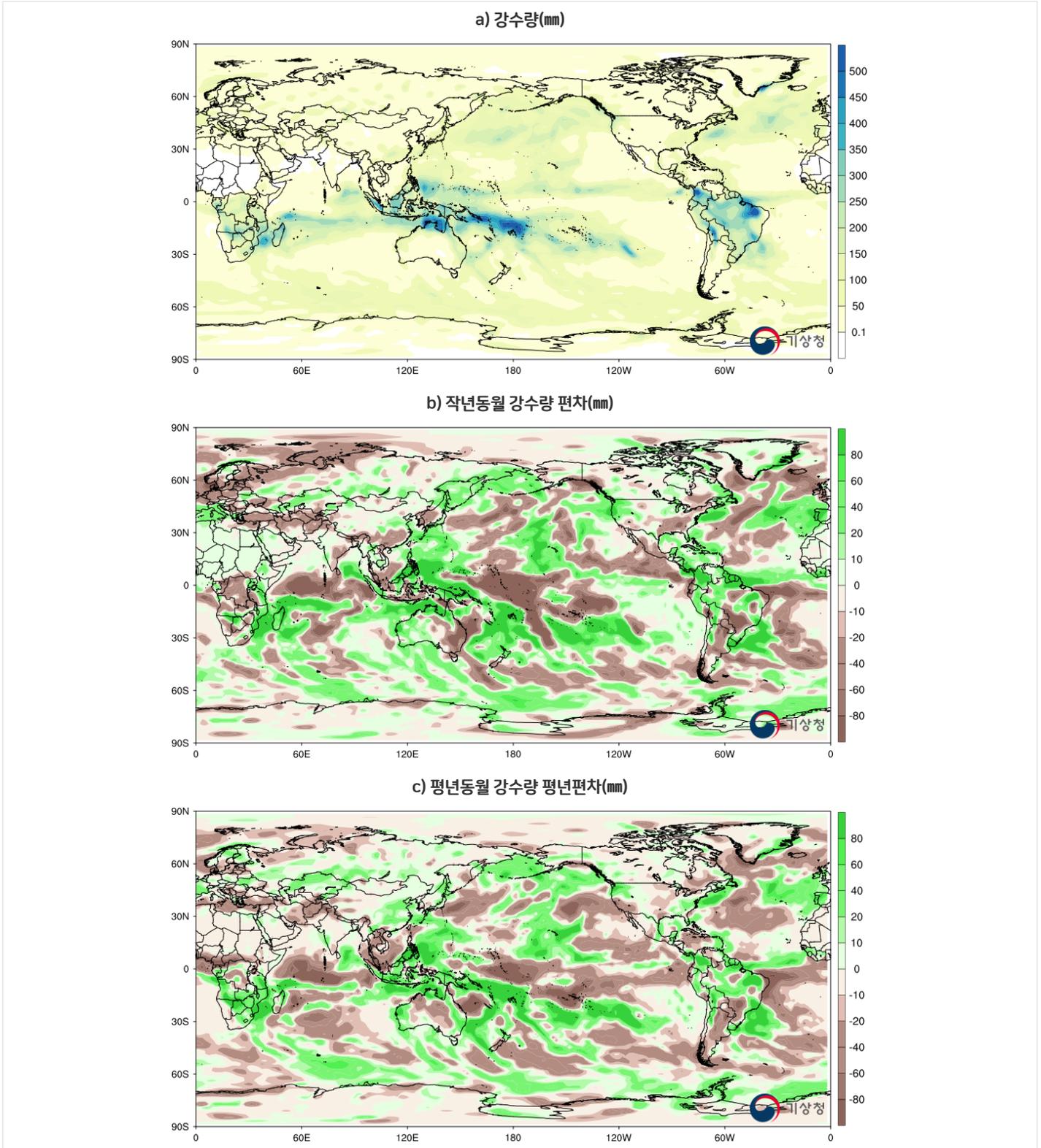


그림 a) ▶ 채색: (초록)월 누적 강수량

그림 b&c) ▶ 채색: (초록)평년(또는 작년)보다 많은 강수량, (갈색)평년(또는 작년)보다 적은 강수량

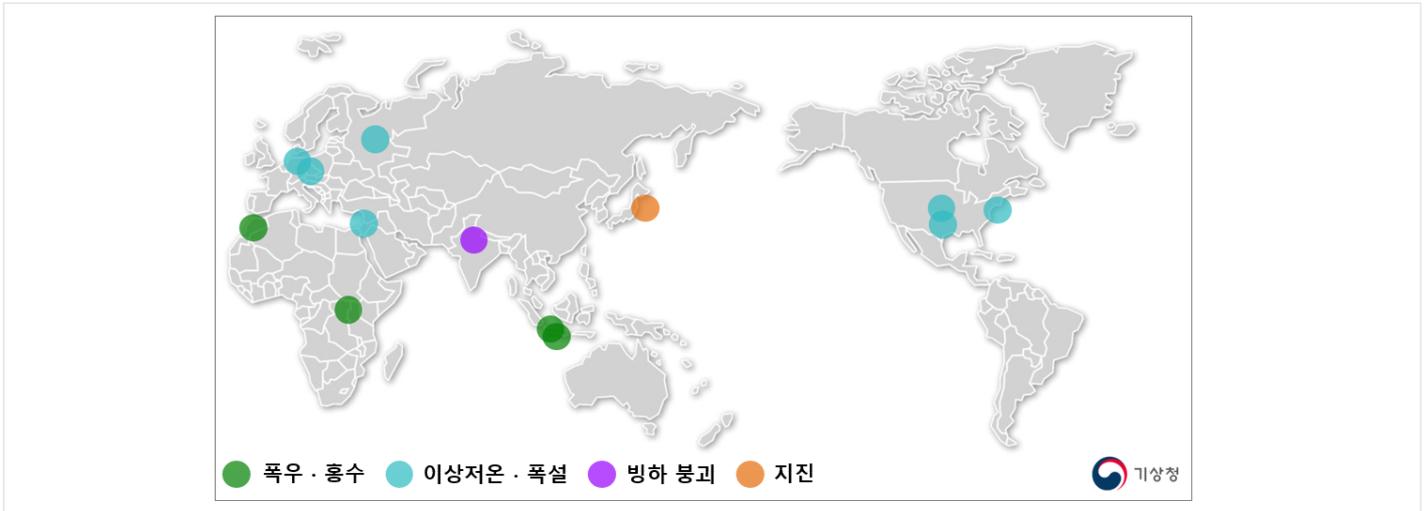
그림 b) 작년동월 강수량 편차(mm): 2021년 2월 누적 강수량 - 2020년 2월 누적 강수량

그림 c) 평년동월 강수량 평년편차(mm): 2021년 2월 누적 강수량 - 평년(1991~2020년) 2월 누적 강수량

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

※ 전 세계 평균강수량값과 작년(평년)편차값은 모델 기반 재분석자료를 평균한 값이므로 실제 관측값과 차이가 있을 수 있습니다.

2월 전 세계 기상재해



● 폭우·홍수

- (모로코) 폭우로 인해 공장이 물에 잠기며 최소 24명 사망, 10명 구조 (2.8.)
- (인도네시아) 서부 자바섬, 집중호우로 인한 산사태로 2명 사망, 16명 실종 (2.14.~15.), 자카르타, 홍수로 최소 5명 사망, 1,700명 이상 이재민 발생 (2.19.~22.)
- (우간다) 서부, 폭우로 인한 산사태 발생으로 최소 7명 사망, 2명 부상 (2.18.)

● 이상저온·폭설

- (미국) 뉴저지주, 3일간 90cm의 폭설이 내리며 122년 만에 최다 강설량 경신 (2.1.~4.), 텍사스주, -22~-18℃까지 떨어지며 1989년 이래 가장 낮은 최저기온 기록 (2.15.), 오클라호마주, -24℃로 1899년 이후 가장 낮은 최저기온 기록 (2.16.), 전역 한파로 60명 이상 사망 (2.16.~20.)
- (독일, 네덜란드) 네덜란드, 10여 년만에 첫 눈보라로 인해 스키폴 공항에서 항공 수십편 지연 및 결항 (2.7.~8.) 독일, 30cm 쌓인 눈으로 열차 운행 중단 및 도로 교통 마비 (2.7.~8.)
- (러시아) 모스크바, 13일 하루동안 17.6cm의 눈이 내려 1879년 기상 관측 이래 최다 적설량 기록 (2.12.~13.)
- (중동) 시리아, 레바논, 이스라엘, 요르단, 15~20cm의 폭설과 강풍으로 도로 통제 등 피해 (2.16.~18.)

● 빙하 붕괴

- (인도) 북부 히말라야, 빙하 붕괴로 인한 강의 범람으로 최소 200여명 사망 및 실종, 도로, 다리 등 파손 (2.7.)

● 지진

- (일본) 후쿠시마현, 규모 7.3 지진, 150여 명 부상, 2011년 동일본 대지진 이후 후쿠시마 해역에서 가장 강력한 지진 (2.13.)

전 지구 월별 기온 평년편차와 순위 (2020년 2월 ~ 2021년 1월)

년/월	2020년											2021년	기준
	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	
평년편차(℃)	1.17	1.18	1.05	0.95	0.92	0.92	0.94	0.95	0.83	0.96	0.78	0.80	1901~2000년
순위(상위)	2	2	2	1	3	2	2	1	4	2	8	7	1880~2021년

※ 본 자료는 NOAA(www.ncdc.noaa.gov/cag/global)에서 제공하는 자료이며, 익월 20일 경에 값이 산출되므로 1월 자료까지만 제공하였음 (2021년 2월 값은 2021년 3월 20일 경 발표)

※ 평년편차는 1901년부터 2000년까지(20세기)의 100년간 월평균자료, 순위는 1880년부터 142년간의 자료를 기준으로 산출함

기후감시 정보

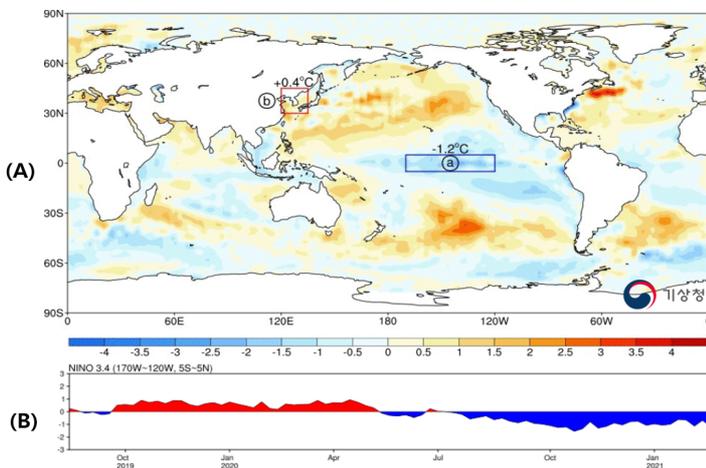
해수면 온도

▶ 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

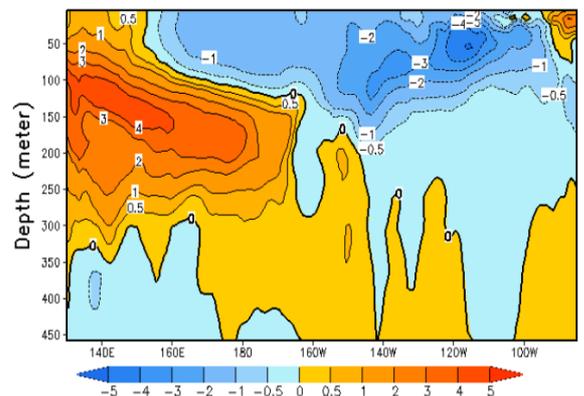
- [해수면 온도] 최근 해수면 온도는 열대 태평양 엘니뇨·라니냐 감시구역(㉔)에서 평균 25.7°C로 평년보다 1.2°C 낮아 라니냐 상태가 지속되고 있으며, 우리나라 주변(㉕)의 해수면 온도는 평균 10.1°C로 평년보다 0.4°C 높았습니다.
- [열대 태평양 해저수온] 전체적으로 수심 50m 부근의 평년보다 0.5°C 낮은 해저수온 영역은 서태평양 영역(150°E)까지 계속 유지되고 있으며, 평년보다 4.0~5.0°C 낮은 해저수온 영역은 최근 동태평양(120°W)영역을 중심으로 다시 강화되는 경향을 보였습니다.

전 지구 해수면 온도 평년편차 (A)분포도(2월 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(2월 20일~24일)(°C)

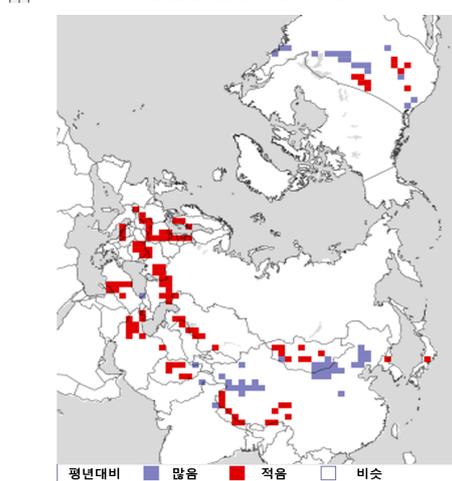


▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 수온, (파랑)평년보다 낮은 수온
 ※ 자료출처: NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory/Tropical Atmosphere Ocean project(www.pmel.noaa.gov/tao)

계절 감시 및 분석

- [눈덮임] 시베리아 전체와 중앙 아시아, 동아시아 북부, 북유럽과 서러시아, 그린란드, 북미 북부와 중부 지역에 눈으로 덮여있으며, 서유럽과 중동, 티벳 일부 지역은 평년보다 적고, 중국 북부와 북서부, 북미 중부 일부 지역에서는 평년보다 많은 눈덮임을 보였습니다.
- [북극해 얼음] 지속적으로 평년보다 적은 분포를 보였던 베링해, 바렌츠해의 해빙은 최근 증가하는 경향을 보였습니다.

눈덮임 현황(2월 28일)



※ 자료출처: Rutgers University(눈덮임 평년편차)

북극해 얼음 면적 현황(2월)



▶ 실선: (빨강색) 북극해 얼음 평년 면적
 ※ 자료출처: 미국설빙데이터센터(NSIDC)

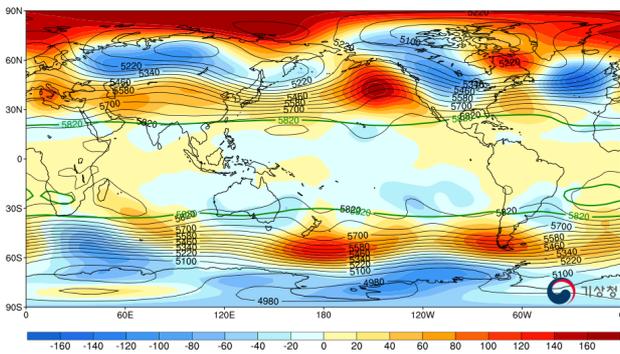
※ 계절에 따라 감시 및 분석 요소는 변경될 수 있음

기후 감시 정보

전 지구 순환장

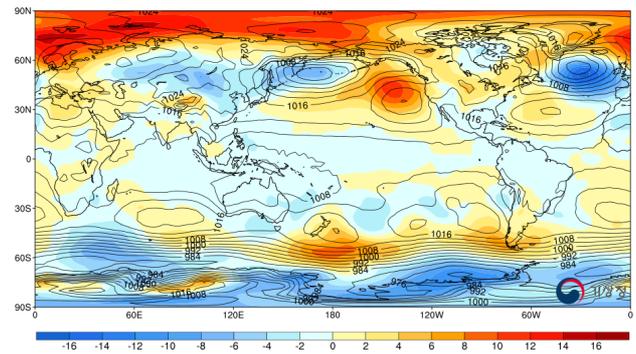
- **[500hPa 지위고도]** 북반구 고위도를 중심으로 평년보다 높은 지위고도 분포를 보인 가운데, 중위도에서는 우랄산맥 부근과 시베리아, 북미 중부와 북서부를 중심으로 평년보다 낮은 지위고도가 분포하고, 유럽과 중앙아시아, 북미 서안과 인접한 북동태평양, 우리나라를 비롯한 동아시아 주변은 평년보다 높은 지위고도 분포를 보였습니다.
- **[해면기압]** 고위도 부근에는 상층(500hPa 지위고도)과 유사한 지위고도 분포를 보이는 가운데, 북동태평양을 중심으로 평년보다 높은 해면기압, 오호츠크해 부근과 우리나라를 비롯한 동아시아 주변은 평년보다 낮은 해면기압 분포를 보여 우리나라는 찬 북서기류의 영향(대륙고기압)을 덜 받아 평년보다 높은 기온을 보였습니다.

500hPa 지위고도(gpm)



- ▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 지위고도, (파랑)평년보다 낮은 지위고도
- ▶ 실선: (검정)2월 평균 지위고도, (초록)2월 평년 지위고도

해면기압(hPa)



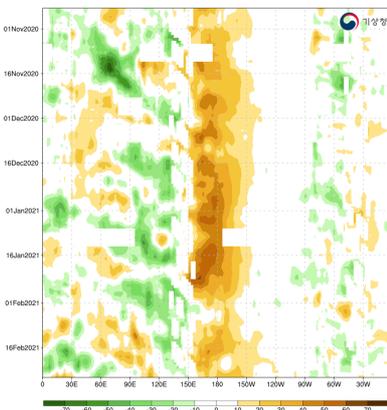
- ▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 해면기압, (파랑)평년보다 낮은 해면기압
- ▶ 실선: (검정)2월 평균 해면기압

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

열대 대기 순환장

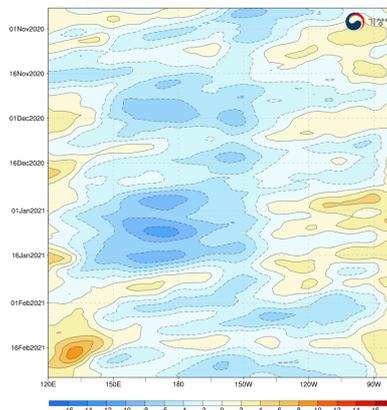
- **[상향 장파복사]** 지속적으로 날짜변경선(180°)을 중심으로 하강기류가 나타나는 가운데, 2월 이후 인도양(60°E~120°E)에서도 하강기류가 강하게 나타나는 경향을 보였습니다.
- **[850hpa 동서바람]** 2월 들어 서태평양(130°E)을 중심으로 서풍 평년편차가 강화되었고, 서~중태평양(150°E~150°W) 중심으로 나타나던 동풍 평년편차는 동태평양(90°W)까지 확대되었습니다.
- **[300hpa 상층 수렴발산]** 1월에 이어 지속적으로 서인도양(60°E) 부근에서는 상층 수렴이 나타났고, 서태평양(150°E) 부근은 상층 발산이 나타났습니다.

상향 장파복사 평년편차(w/m²)



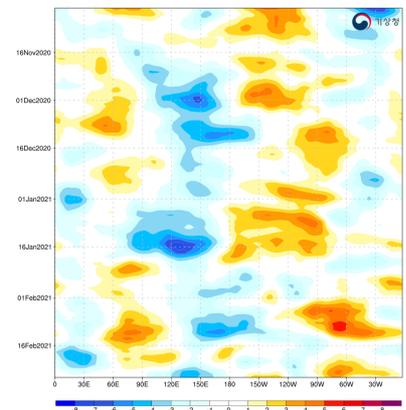
- ▶ [5S~5N] 상승기류(초록)/ 하강기류(갈색)

850hPa 동서바람 평년편차(m/s)



- ▶ [5S~5N] 서풍 편차(빨강)/동풍 편차(파랑)

300hPa 상층 수렴발산 평년편차(m²/s)



- ▶ [5S~5N] 상층 발산(파랑)/상층 수렴(빨강)

※ 자료출처(상향 장파복사 평년편차): 미국 국립해양대기청(NOAA)

※ 자료출처(850hPa 동서바람 평년편차 및 300hPa 상층 수렴발산 평년편차): 미국 환경예측센터 NCEP(National Centers for Environmental Prediction) 재분석자료

기후 이슈

- 미국 폭설과 한파 -

1~2월 미국 곳곳에 폭설과 한파?

우리나라는 지난 12월 하순~1월 상순에 찬 대륙고기압의 영향으로 강한 한파와 때때로 폭설이 나타났으나, 미국은 1월 하순~2월 중순에 곳곳에 폭설과 한파가 기승을 부렸습니다.

(1.26.~28.) 미국 서부 폭우와 폭설

- 서부지역 3일 만에 300mm 이상 폭우로 서부해안 1번 도로 유실
- 캘리포니아 시에라네바다 산맥 근처 129cm 폭설(8개 주 경보)

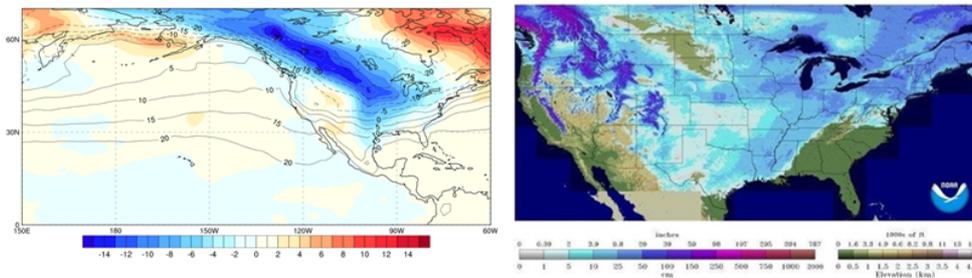
(1.31.~2.2.) 미국 동부 폭설

- 동부지역 뉴저지주 북부 마운트 앨링턴 지역에 약 90cm 적설량 기록(10개 주 경보)

(2월 중순) 미국 전역 폭설과 한파

- 미국 본토의 73%가 눈으로 덮이고, 2003년 이후 가장 넓은 지역에 눈이 내림, 텍사스주에 이례적 폭풍경보가 발효
- 약 1조 원의 피해 발생, 최소 60여 명 사망, 대규모 정전사태 발생(550만 가구 정전, 자동차 공장, 정유시설 등 가동 중단)
- 콜로라도주 유마(-41℃), 캔자스주 노턴(-31℃), 오클라호마시티(-24℃, 1899년 이후 최저기온 기록), 텍사스주 휴스턴(-10℃, 1989년 이후 최저기온 기록)과 아칸소주 리틀록(-18℃, 1989년 이후 최저기온 기록) 등에서 최저기온 경신

※ NOAA에서는 올해 한파가 1899년 2월, 1905년 2월과 견줄만한 기록적 추위라고 언급



[그림 1] (왼쪽) 2월 1~15일 2m 지표 온도 편차 (오른쪽) 미전역 눈덮임 현황(출처: NOAA 2.16. 06UTC)

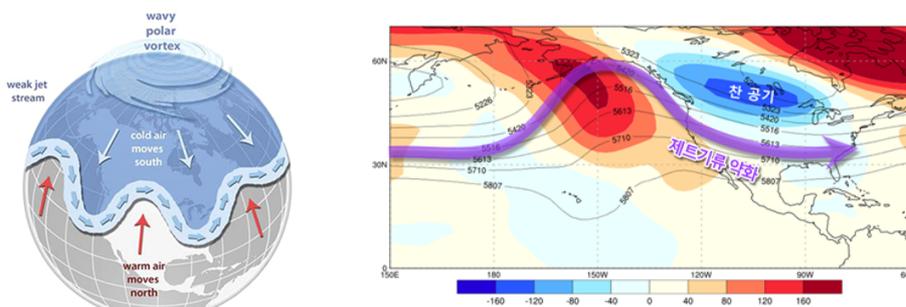
그 원인은?

미국의 기록적인 폭설과 한파 등은 북극 온난화로 인해 제트기류가 약해졌고, 라니냐 현상에 의해 북태평양~북미 서해안에 블로킹이 발달하면서 발생한 것으로 분석됩니다.

(북극 온난화) 2020년 12월부터 강한 음의 북극진동과 함께 2021년 1월 초부터는 성층권 극 소용돌이가 평년대비 약해지는 현상(성층권 돌연승온)까지 나타나 북극 찬 공기가 중위도 지역까지 남하하기 쉬운 조건이 형성됨

* 북극진동(Arctic Oscillation): 북극에 존재하는 찬 공기의 소용돌이가 수십 일, 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상, 북극 온난화로 대기 상층(약 12km 상공)의 제트기류가 약해지면 북극 찬 공기 남하로 미국, 유럽, 동아시아에 한파 등 기온 변동성이 증가

* 극 소용돌이(Polar Vortex): 북반구 겨울철 성층권 극지역에서 북극을 감싸고 도는 강한 서풍대를 동반한 저기압 덩어리를 의미
(열대 라니냐) 열대 태평양에서 지속되고 있는 라니냐로 인해 북태평양~북미 서해안에 블로킹이 발달하면서 제트기류가 사행하였고, 강한 수증기 수렴대(태평양 폭풍 트랙)가 형성되어 미국 곳곳에 폭우·폭설이 나타난 것으로 분석됨



[그림 2] (왼쪽) 음의 북극진동 및 성층권 돌연승온 모식도 (오른쪽) 2월 1~15일 500hPa 지위고도선과 평년편차