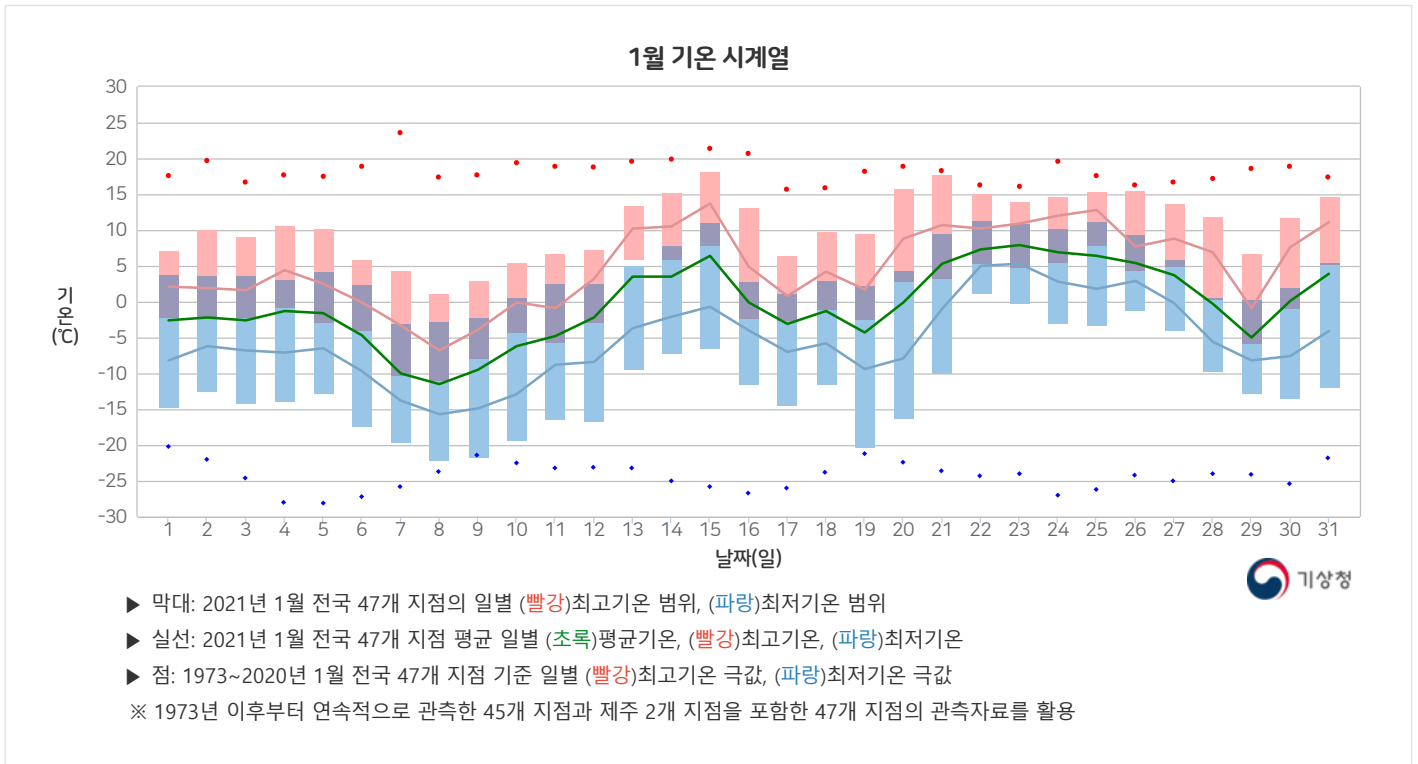


기후분석정보

1월 기후 동향

기온



현황

• 1월 전국 평균기온은 -0.7°C (평년비교 $+0.3^{\circ}\text{C}$)로 1973년 이후 20위를 기록하면서 평년과 비슷한 기온 분포를 보였으나, 1월 중 나타난 전국 일평균기온의 최저값과 최고값의 최대 변동 폭이 19.6°C 로 나타나 1973년 이후 기온 변동폭이 가장 컸던 1월로 나타났습니다.

※ 전국 일평균기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -11.9°C (1월8일)/ $+7.7^{\circ}\text{C}$ (1월23일)/ 19.6°C

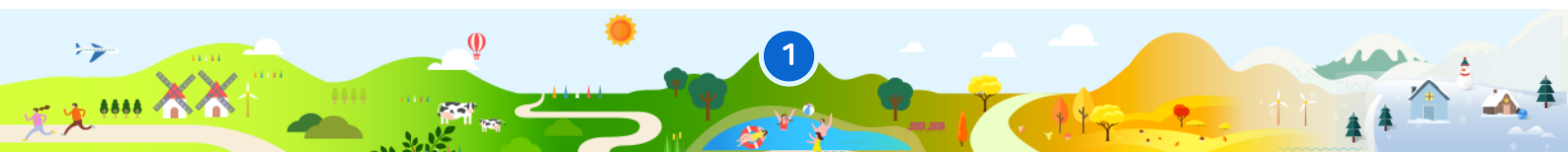
※ 전국 일최저기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -16.3°C (1월8일)/ $+5.1^{\circ}\text{C}$ (1월23일)/ 21.4°C

※ 전국 일최고기온 최저값/최고값/변동폭(최고값-최저값): -7.1°C (1월8일)/ $+13.5^{\circ}\text{C}$ (1월15일)/ 20.6°C

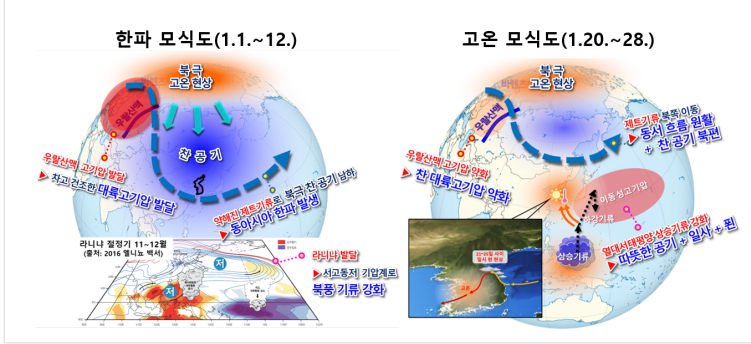
기온 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2021년 1월			
	평균값 ($^{\circ}\text{C}$)	평년값 ($^{\circ}\text{C}$)	평년편차 ($^{\circ}\text{C}$)	순위(상위)
평균기온	-0.7	-1.0	+0.3	20위
평균 최고기온	4.7	4.3	+0.4	20위
평균 최저기온	-5.8	-5.6	-0.2	29위

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



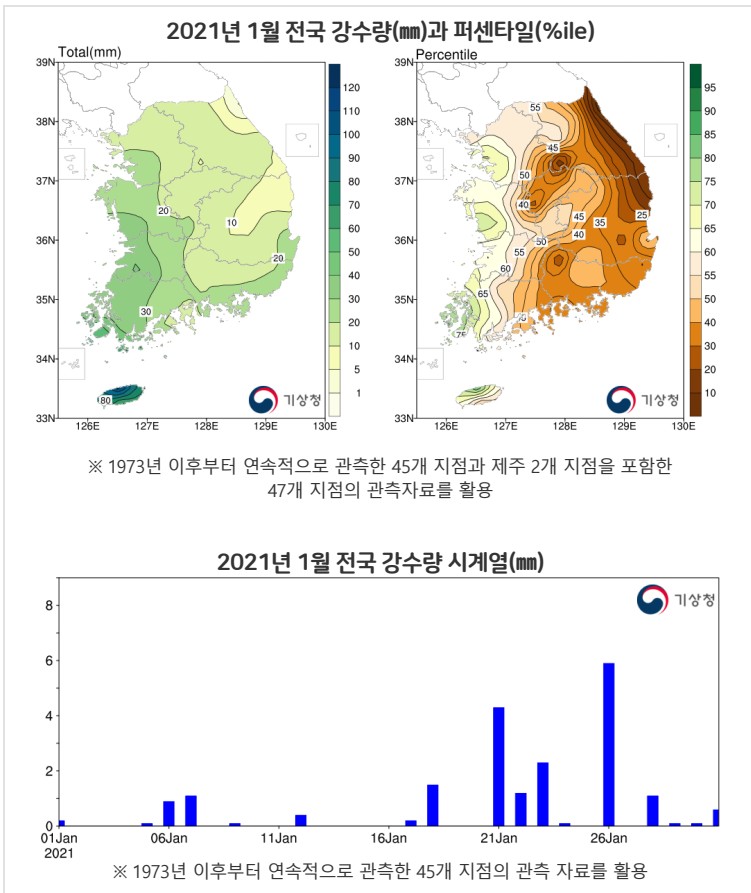
1월 한파와 고온 모식도



1월 한파와 고온 원인

- **(한파)** 1월 1~12일은 북극 온난화로 제트기류의 약화와 우랄산맥 부근의 따뜻한 공기덩어리, 열대 태평양에서 라니냐가 지속되면서 우리나라를 경계로 북서쪽에 대륙고기압이, 북동쪽에 저기압이 강하게 발달하면서 찬 북풍 기류에 의해 한파가 이어졌습니다.
- **(고온)** 1월 13일 이후부터 우랄산맥 부근의 정체 하던 공기덩어리가 약화되면서 따뜻한 이동성고기압의 영향을 주로 받는 가운데, 21~25일은 남풍 기류의 유입과 일시적인 동풍 편 효과까지 더해져 전국 대부분 고온현상이 나타났으며, 5일 연속 전국 평균기온이 역대 1위를 기록하였습니다.

강수량



현황

- 1월은 서해상의 해기차(해수면 온도와 대기의 온도차)에 의한 눈구름과 기압골의 영향으로 눈과 비가 잦아 전국 강수량은 20.1mm로 평년(19.0~28.6mm)과 비슷했고, 최심신적설은 13.0cm로 1973년 이후 상위 13위를 기록하였습니다.

원인

- 수도권을 비롯한 중부지방에는 주기적으로 네 차례(6~7일, 12~13일, 18일, 28일)에 걸쳐 눈이 내렸으며, 북서쪽에서 남하하는 대기 상층의 찬 공기와 충돌하면서 눈구름대가 발달하여 많은 눈이 내렸습니다.
- 특히, 28~29일에 발달한 저기압이 우리나라 북쪽을 통과하고, 그 뒤를 따라 찬 대륙고기압이 빠르게 접근하면서 전국에 매우 강한 바람도 불었습니다.

강수량 관련 기상요소별 순위 (1973년 이후 전국평균)

구분	2021년 1월		
	값	퍼센타일(강수량), 편차(강수일수)	순위(상위)
강수량	20.1mm	37.9%ile	29위
강수량일수	8.5일	+1.7일	11위

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



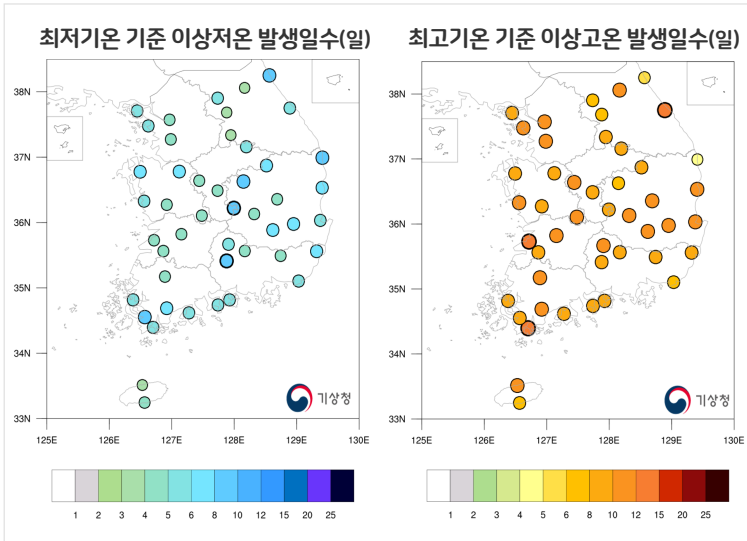
이상저온·이상고온 및 기상가뭄

이상저온·이상고온 발생일수

▶ 이상저온·이상고온 발생일수: 이상저온·이상고온은 평년(1981~2010년)에 비해 기온이 현저히 낮거나 높은 극한현상으로 일최저·최고기온이 10퍼센타일 미만 또는 90퍼센타일 초과에 해당하는 일수를 나타냄



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

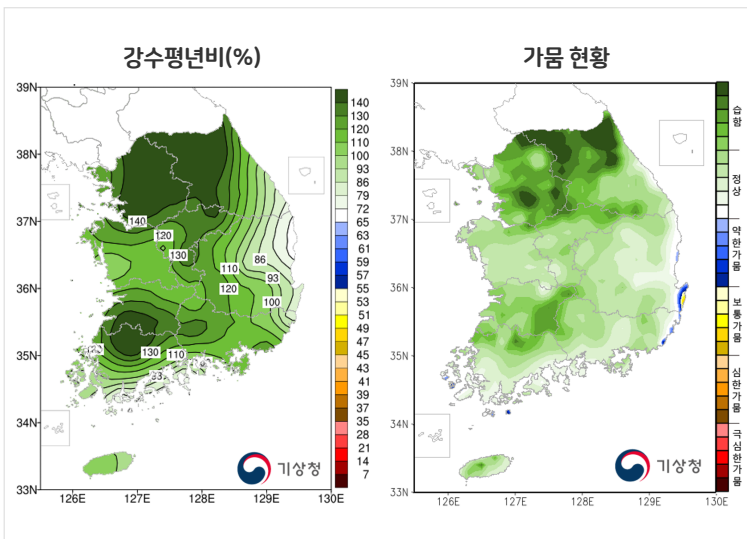


- 1월 12일까지는 찬 대륙고기압의 영향으로 추운 날이 많았고, 13일 이후에는 남풍 기류의 유입과 낮 동안 강한 일사, 동풍에 의한 윈 효과까지 더해져 **이상고온과 이상저온이 전국적으로 발생하였습니다.**
- **이상저온 발생일수:** 전국 이상저온 발생일수는 최저기온 기준 5.2일(산청·추풍령: 9일, 속초·울진·해남·문경: 8일)로 **작년(0.0일)보다 많았습니다.**
- **이상고온 발생일수:** 전국 이상고온 발생일수는 최고기온 기준 9.3일(강릉·부안·완도: 12일, 서울·대구·제주 등: 11일)로 **작년(8.4일)보다 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('20.8.1.~'21.1.31.) 전국 누적 강수량(689.0mm)은 평년(584.9mm) 대비 117%입니다.
- **가뭄 현황:** 기상가뭄은 없습니다.

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

주요 기후요소 비교 - 기온·강수량

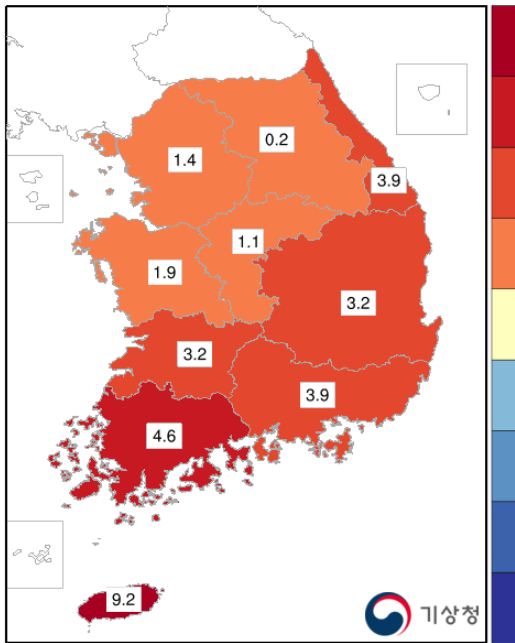
작년 비교

· 약한 대륙고기압의 영향을 받았던 작년과 달리 강한 대륙고기압의 영향을 자주 받아 전국 모든 지역이 **작년보다 낮은 기온 분포**를 보였고, 작년보다 비보다 눈이 자주 내리면서 전국 모든 지역에서 **작년보다 강수량이 적었습니다.**

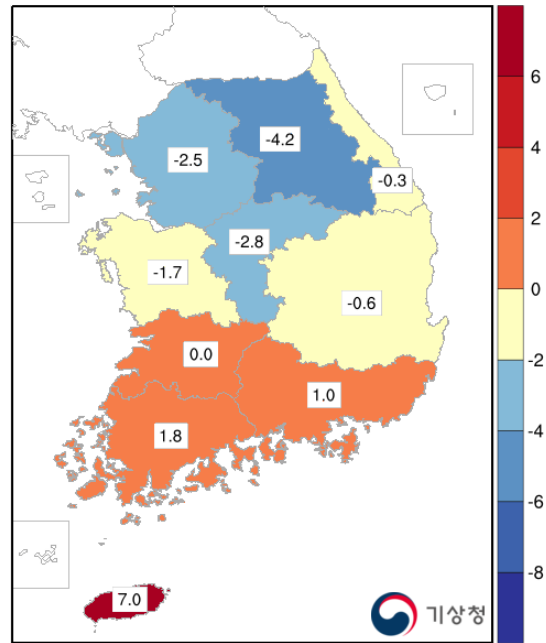
(기온) 전국적으로 작년대비 -4.4~-2.2℃ 기온 분포를 보였습니다.

(강수) 전국적으로 작년대비 -122.1~-27.8mm 강수량 분포를 보였습니다.

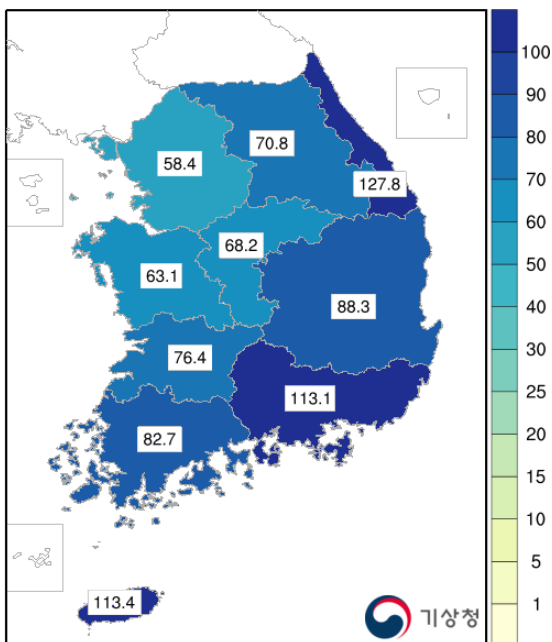
2020년 1월 평균기온(℃)



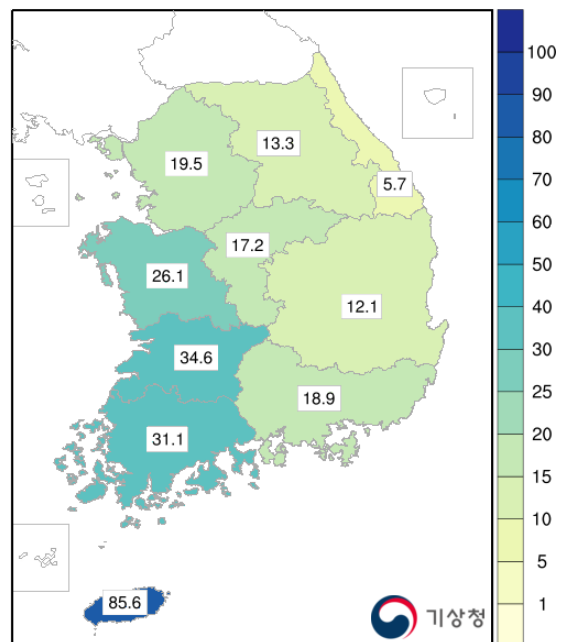
2021년 1월 평균기온(℃)



2020년 1월 강수량(mm)



2021년 1월 강수량(mm)



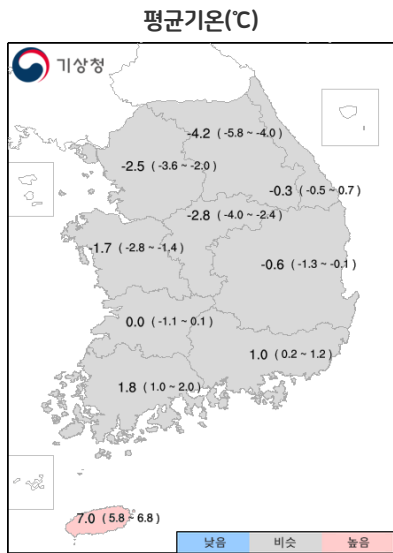
※ 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 47개 지점의 관측자료를 활용(제주 평균은 제주시와 서귀포시 2개 지점의 관측자료를 활용)

평년 비교

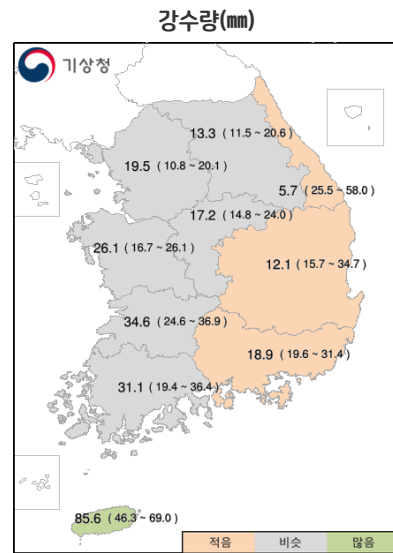
• 전국적으로 기온과 강수량 모두 평년과 비슷하였습니다.

(기온) 전국 평균기온은 -0.7℃로 평년(-1.6~-0.4℃)과 비슷했고, 전국적으로 -4.2~+7.0℃(평년 약 -5.8~+6.8℃)내외의 분포를 보였습니다. 제주(7.0℃)를 제외한 서울·경기도(-2.5℃) 등 전국 대부분 지역이 평년과 비슷했습니다.

(강수) 전국 강수량은 20.1mm로 평년(19.0~28.6mm)과 비슷했고, 특히, 강원영동(5.7mm)과 경북(12.1mm), 경남(18.9mm) 지역에서 평년보다 적었으나, 제주(85.6mm)에서는 많았습니다.

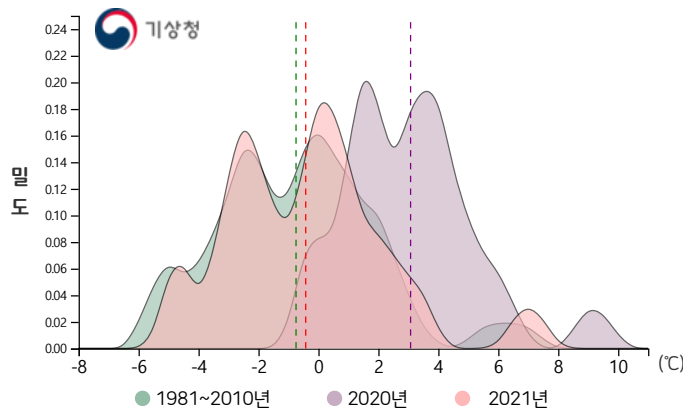


※ () 숫자는 평년비슷범위



※ () 숫자는 평년비슷범위

평균기온 확률밀도분포



- ▶ 채색: 우리나라 47개 지점 (빨강)2021년, (보라)2020년(1월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온 분포
- ▶ 점선: 우리나라 47개 지점 (빨강)2021년, (보라)2020년(1월 평균기온 1위), (초록)평년 월평균기온
- ※ 1973년 이후 연속적으로 관측한 45개 지점과 제주 2개 지점을 포함한 47개 지점의 관측자료를 활용

우리나라 월별 기온편차와 순위 (2020년 2월 ~ 2021년 1월)

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

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

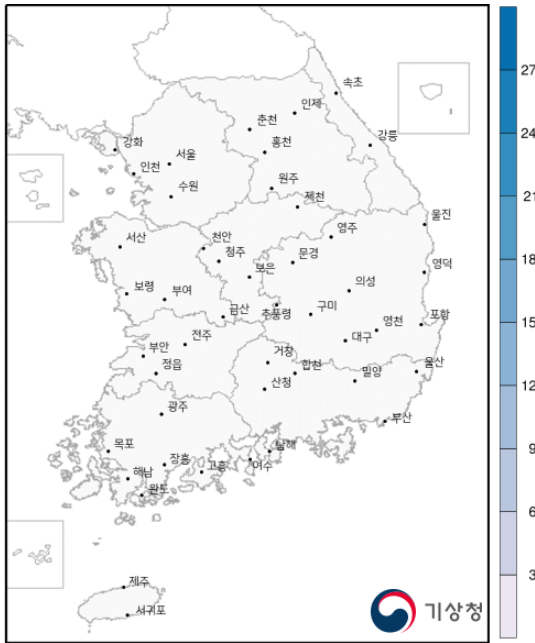
주요 기후요소 비교 - 한파·눈일수

작년 비교

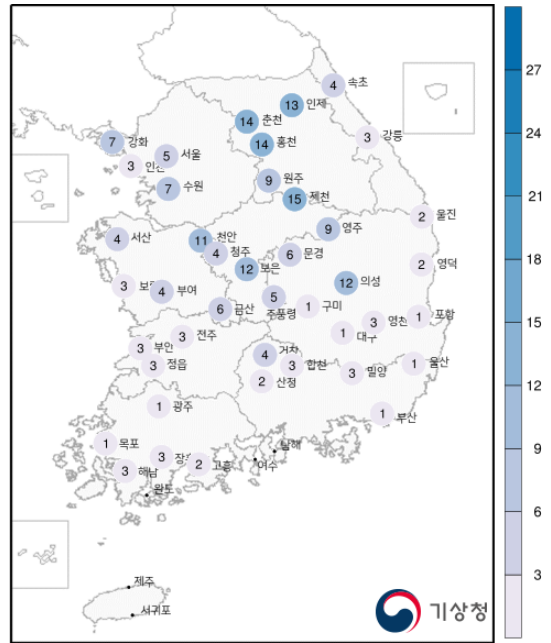
(한파일수) 전국평균 한파일수는 4.7일(작년 0.0일)이 발생하였고, 제천 15일, 춘천·홍천 14일 등 강원영서 지역을 중심으로 한파가 많이 발생하였습니다.

(눈일수) 전국평균 눈일수는 9.0일(작년 2.4일) 발생하였고, 목포 15일, 홍성 13일, 청주 12일 발생하였습니다.

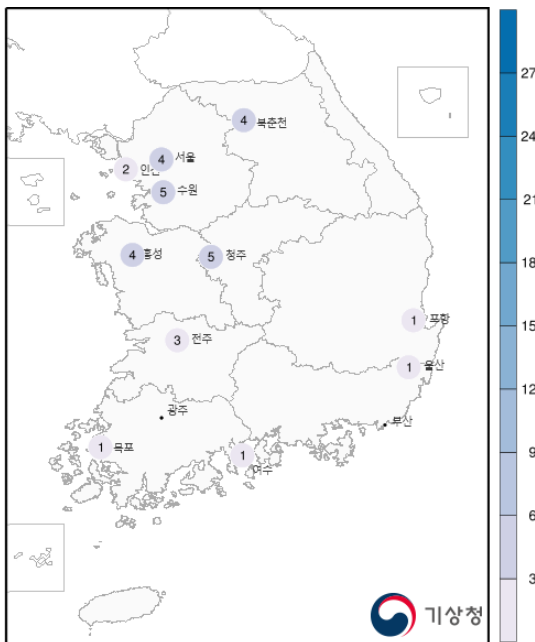
2020년 1월 한파일수(일)



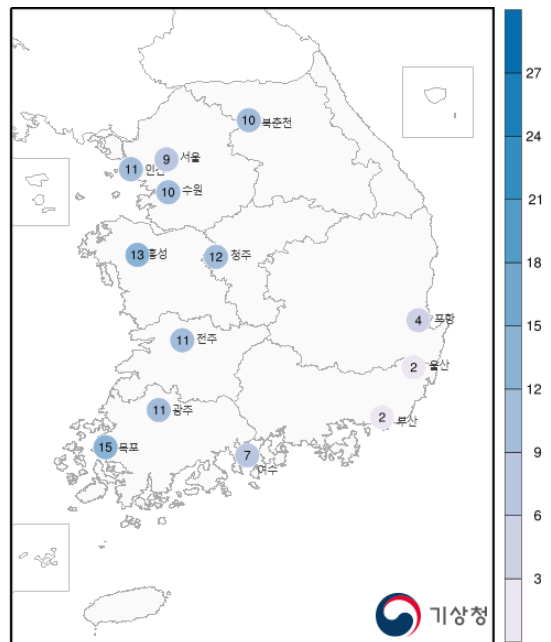
2021년 1월 한파일수(일)



2020년 1월 눈일수(일)



2021년 1월 눈일수(일)



※ 한파일수: 아침최저기온이 -12℃ 이하인 날의 수, 1973년 이후부터 연속적으로 관측한 45개 지점과 제주 2개 지점을 포함한 47개 지점의 관측자료를 활용
 ※ 눈일수: 목측 관측이 가능한 전국 13개 지점의 관측자료를 활용

주요 기후요소 비교 - 극값

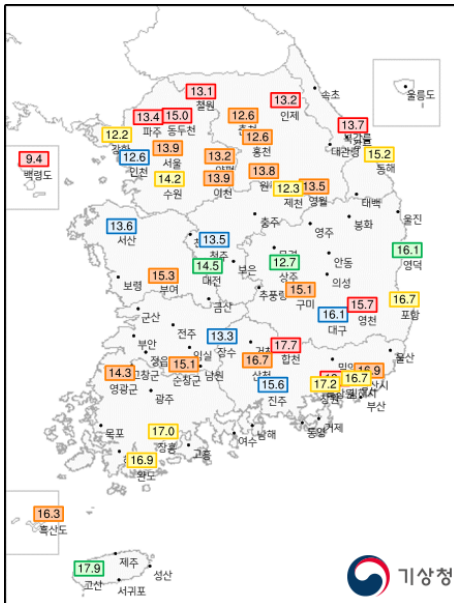
우리나라 극값 현황

(기온) 1월 7~10일은 찬 대륙고기압의 영향으로 기온이 큰 폭으로 하강하면서 전국적으로 일최저기온 최저 극값이 경신된 곳이 많았고, 15일, 24~25일에는 따뜻한 남풍 기류의 유입과 동풍에 의한 편 효과로 일최고기온 최고 극값이 경신된 곳도 많이 나타났습니다.

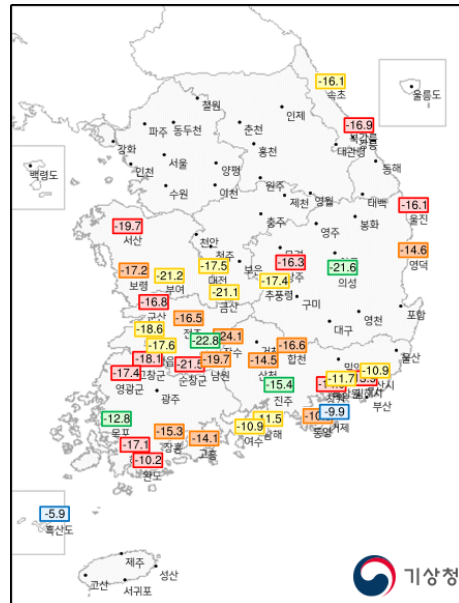
(강수량&바람) 1월은 서해상 해기차에 의한 눈구름과 기압골의 영향으로 눈과 비가 잦은 가운데, 서해상의 일부 도서 지역을 중심으로 일강수량 최다 극값을 경신하였고, 28~29일에는 경기북부와 수도권을 중심으로 매우 강한 바람이 불었습니다.

1위 2위 3위 4위 5위

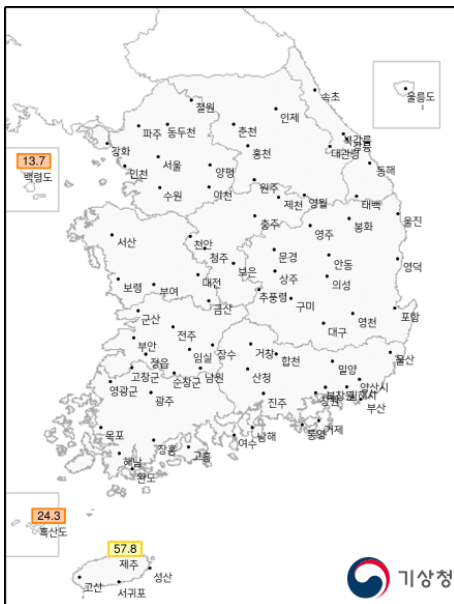
일최고기온 최고 극값(°C)



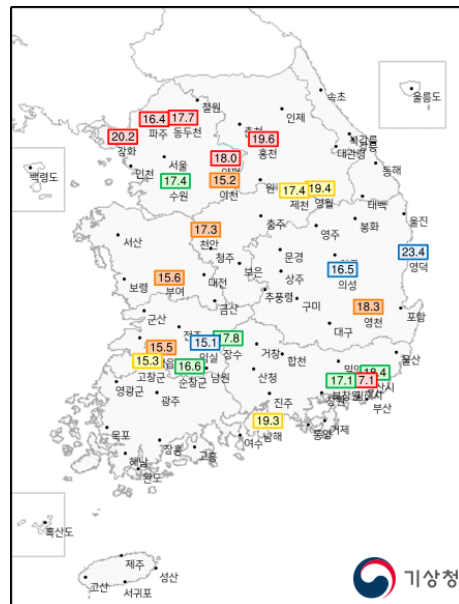
일최저기온 최저 극값(°C)



일강수량 최다 극값(mm)



일최대순간풍속 최대 극값(m/s)

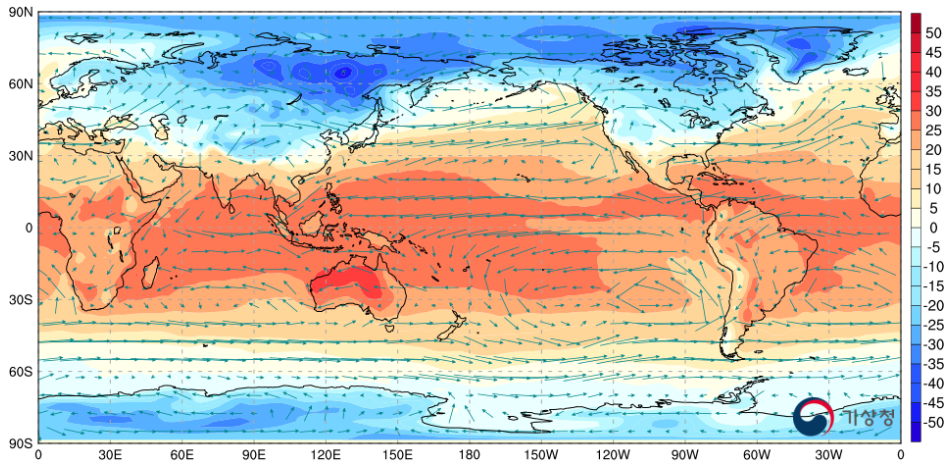


※ 각 지점별 관측개시 이후부터 10년 이상(2019.12.31.기준) 연속적으로 관측한 81개 지점의 관측자료를 활용(같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함)

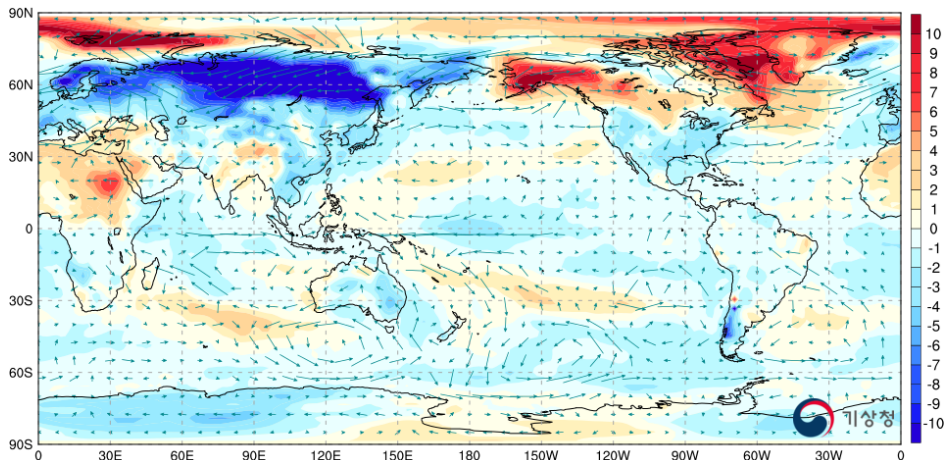
전 세계 기온

- 전 세계적으로 1월 평균기온은 약 12.4°C였으며, 이는 작년대비 약 0.5°C 낮았고, 평년과 비슷하였습니다.
- 북반구를 중심으로 30°N 이상의 육지는 기온이 0°C 이하의 분포를 보이는 가운데, 그린란드와 알래스카, 북미 북동부, 북극해를 중심으로 평년과 작년대비 모두 높은 기온 분포를, 유럽과 시베리아, 아시아 대부분 지역은 낮은 기온 분포를 보였습니다.

a) 평균기온(°C)



b) 작년동월 평균기온 편차(°C)



c) 평년동월 평균기온 평년편차(°C)

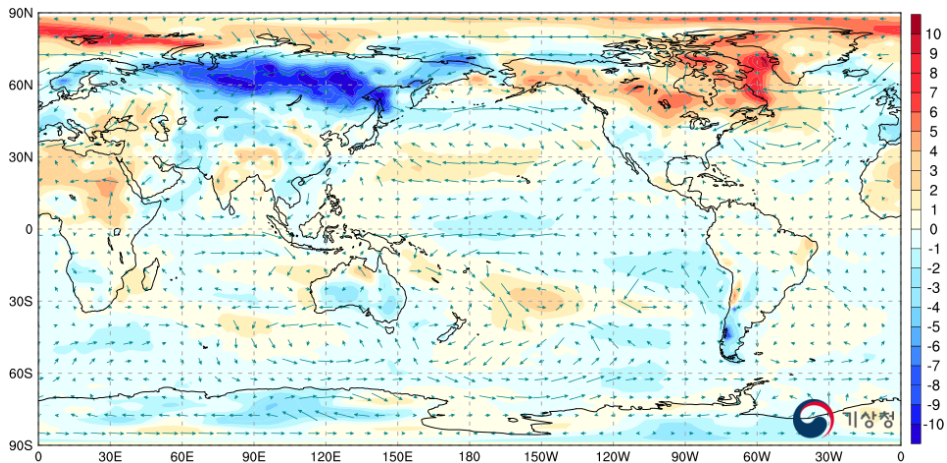


그림 a) ▶ 채색: (빨강)0°C 이상의 평균기온, (파랑)0°C 미만의 평균기온, 화살표: (청록색)850hPa 평균바람
 그림 b&c) ▶ 채색: (빨강)평년(또는 작년)보다 높은 기온, (파랑)평년(또는 작년)보다 낮은 기온, 화살표: (초록)850hPa 평균바람 평년(또는 작년)편차
 그림 b) 작년동월 평균기온 편차(°C): 2021년 1월 평균기온 - 2020년 1월 평균기온
 그림 c) 평년동월 평균기온 평년편차(°C): 2021년 1월 평균기온 - 평년(1981~2010년) 1월 평균기온
 ※ 자료출처: 미국 환경예측센터(NCEP, 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 1월 평균강수량은 약 87.1mm 였으며, 이는 작년대비 약 0.3mm 적었고, 평년대비 약 0.6mm 많았습니다.
- 주로 적도 주변과 남동아시아, 남미 중부와 북부, 남아프리카, 북태평양과 북대서양 일부 지역을 중심으로 강수가 집중된 가운데, 우리나라와 그 주변은 작년보다 적지만 평년과 비슷한 강수량 분포를 보였습니다.

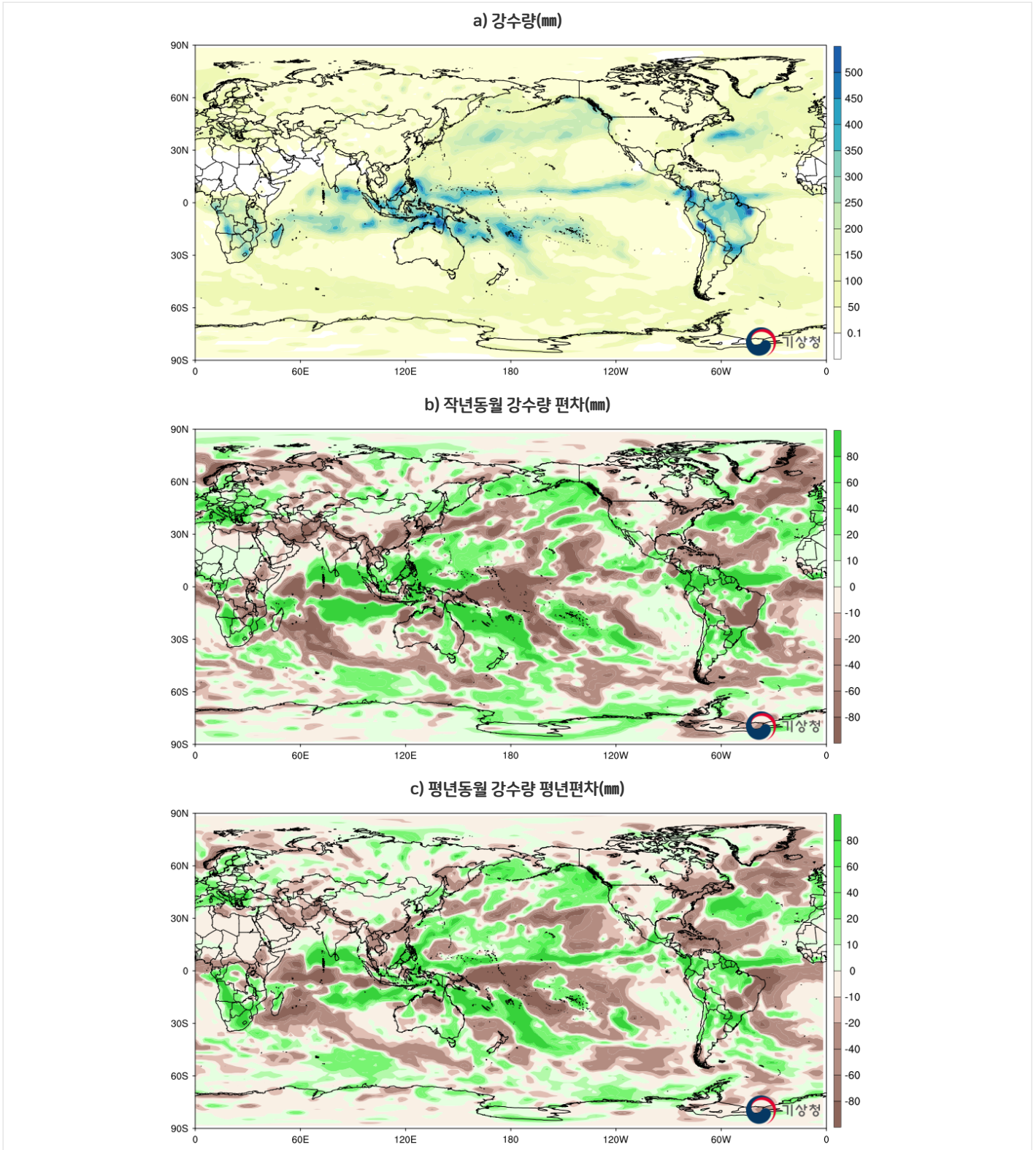


그림 a) ▶채색: (초록)월 누적 강수량

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 1월 누적 강수량 - 2020년 1월 누적 강수량

그림 c) 평년동월 강수량 평년편차(mm): 2021년 1월 누적 강수량 - 평년(1981~2010년) 1월 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.



1월 전 세계 기상재해



● 폭우·홍수

- (말레이시아) 남부, 집중호우로 인한 홍수로 최소 3명 사망, 2만여 명 이상의 이재민 발생 (1.2.~5.)
- (인도네시아) 서부 자바섬, 폭우로 인한 두 차례의 산사태 발생, 19명 사망·실종, 18명 부상 (1.9.)

● 폭풍

- (모잠비크&에스와티니&짐바브웨) 아프리카 동남부, 열대성 폭풍 '엘로이스(ELOISE)' 로 인한 홍수로 최소 12명 사망, 이재민 8천여 명 발생 (1.23.~25.)

● 이상저온·폭설

- (중국&대만) 베이징, 최저기온 -19.6℃로 1969년 이후 가장 낮은 최저기온 기록 (1.7.), 대만, 한파로 126명 사망 (1.7.~9.)
- (일본) 중서부, 니가타현 187cm, 기후현 162cm, 도야마현 138cm의 폭설로 8명 사망, 277명 부상 (1.7.~10.)
- (스페인) 북동부, 아라곤에 최저기온 -34.1℃로 스페인 기상 관측 이래 가장 낮은 최저기온 기록 (1.6.)
마드리드, 적설량 50cm로 1971년 이후 최고치 기록, 600여개 도로 폐쇄, 최소 4명 사망 (1.8.~10.)
최저기온 -25.0℃로 2001년 이후 20년 만에 가장 낮은 최저기온 기록, 한파로 인해 최소 7명 사망 (1.12.)
- (사우디아라비아) 남서부, 최저기온 -2.0℃ 로 50년 만에 처음으로 기온이 영하로 내려감 (1.14.)
- (미국) 캘리포니아주, 겨울 폭풍으로 인한 폭설로 1명 부상, 건물 25채 파손, 4천여 명 대피, 해안 고속도로 유실 (1.28.~31.)

● 지진

- (인도네시아) 술라웨시섬, 규모 6.2 지진, 81명 사망, 800여 명 부상 (1.29.)

전 지구 월별 기온 평년편차와 순위 (2020년 1월 ~ 12월)

년/월	2020년												기준
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
평년편차(℃)	1.14	1.17	1.18	1.05	0.95	0.92	0.92	0.94	0.95	0.84	0.96	0.78	1901 ~ 2000년
순위(상위)	1	2	2	2	1	3	2	2	1	4	2	8	1880 ~ 2020년

※ 본 자료는 NOAA(www.ncdc.noaa.gov/cag/global)에서 제공하는 자료이며, 익월 20일 경에 값이 산출되므로 12월 자료까지만 제공하였음 (2021년 1월 값은 2021년 2월 20일 경 발표)

※ 평년편차는 1901년부터 2000년까지(20세기)의 100년간 월평균자료, 순위는 1880년부터 141년간의 자료를 기준으로 산출함

기후감시 정보

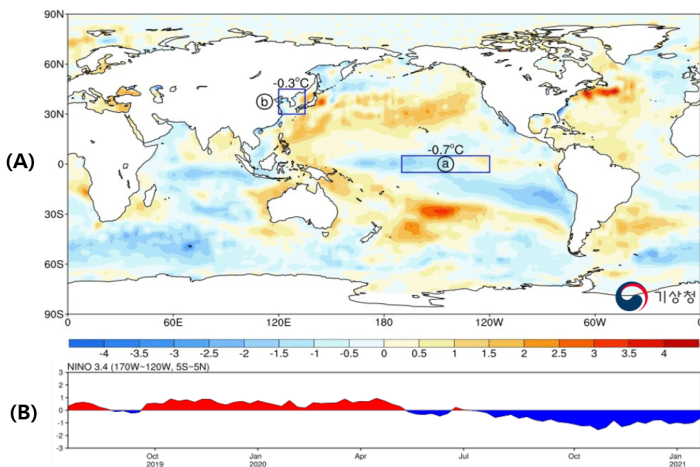
해수면 온도

▶ 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

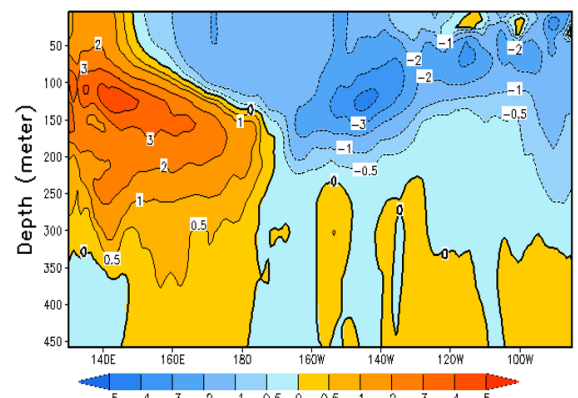
- [해수면 온도] 최근 해수면 온도는 열대 태평양 엘니뇨·라니냐 감시구역(㉠)에서 평균 25.9°C로 평년보다 0.7°C 낮아 라니냐 상태가 지속되고 있으며, 우리나라 주변(㉡)의 해수면 온도는 평균 10.3°C로 평년보다 0.3°C 낮았습니다.
- [열대 태평양 해저수온] 전체적으로 수심 50m 부근의 평년보다 0.5°C 낮은 해저수온 영역은 서태평양 영역(150°E)까지 계속 유지되고 있으며, 평년보다 3.0°C 낮은 해저수온 영역도 수심 100m 부근의 중-동태평양 영역(140°W)에서 유지되고 있으나, 최근 동태평양(120°W) 해수면 부근에서는 평년보다 0~0.5°C 높은 영역이 나타나기 시작했습니다.

전 지구 해수면 온도 평년편차 (A)분포도(1월 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 해수면 온도)

열대 태평양 해저수온 평년편차(1월 16일~20일)(°C)

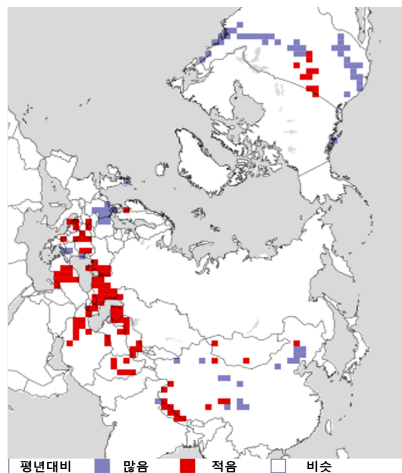


▶ 채색: (빨강)평년보다 높은 수온, (파랑)평년보다 낮은 수온
 ※ 자료출처: NOAA/Pacific Marine Environmental Laboratory/Tropical Atmosphere Ocean project(www.pmel.noaa.gov/tao)

계절 감시 및 분석

- [눈덮임] 시베리아 전체와 중앙아시아, 동아시아 북부, 북유럽과 서러시아, 그린란드, 북미 북부와 중부 지역에 눈으로 덮여있으며, 중동 대부분 지역과 티베트 일부 지역은 평년보다 적고, 동유럽과 중국 북동부, 북미 중부와 서부 일부 지역에서는 평년보다 많은 눈덮임을 보였습니다.
- [북극해 얼음] 지속적으로 평년보다 적은 분포를 보였던 베링해, 바렌츠해의 해빙은 최근 증가하는 경향을 보였습니다.

눈덮임 현황(1월 31일)



※ 자료출처: Rutgers University(눈덮임 평년편차)

북극해 얼음 면적 현황(1월 31일)



※ 주황색 실선: 북극해 얼음 평년 면적

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

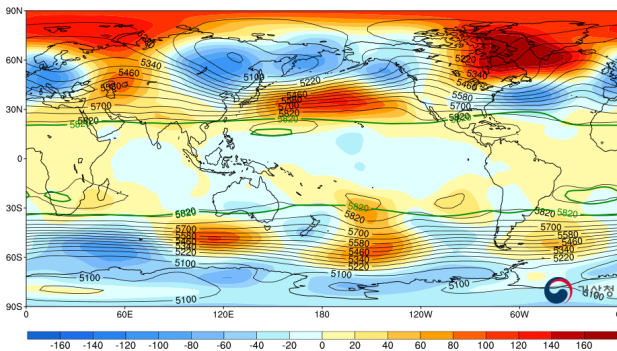
※ 계절에 따라 감시 및 분석 요소는 변경될 수 있음

기후 감시 정보

전 지구 순환장

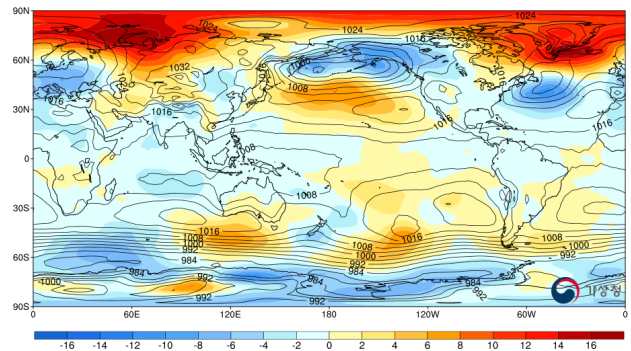
- **[500hPa 지위고도]** 북반구 고위도를 중심으로 평년보다 높은 지위고도 분포를 보인 가운데, 중위도에서는 우랄산맥 부근과 북태평양, 그린란드와 북미 북동부 부근을 중심으로 평년보다 높은 지위고도가 분포하고, 유럽, 중앙시베리아와 동시베리아, 우리나라를 비롯한 중국 북부와 북동부, 베링해 부근까지 낮은 지위고도 분포를 보였습니다.
- **[해면기압]** 고위도 부근에는 상층(500hPa 지위고도)과 유사한 지위고도 편차 분포를 보이는 가운데, 북태평양을 중심으로 평년보다 높은 해면기압, 베링해 부근은 평년보다 낮은 해면기압 분포가 나타났으며, 중앙시베리아의 해면기압이 평년보다 높아서 우리나라는 상순까지 평년보다 강한 대륙고기압의 영향을 받았습니다.

500hPa 지위고도(gpm)



- ▶ 채색: (빨강) 평년보다 높은 지위고도, (파랑) 평년보다 낮은 지위고도
- ▶ 실선: (검정) 1월 평균 지위고도, (초록) 1월 평년 지위고도

해면기압(hPa)



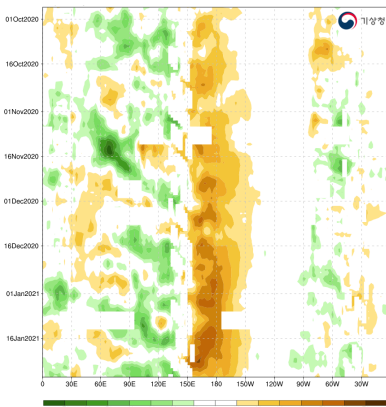
- ▶ 채색: (빨강) 평년보다 높은 해면기압, (파랑) 평년보다 낮은 해면기압
- ▶ 실선: (검정) 1월 평균 해면기압

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

열대 대기 순환장

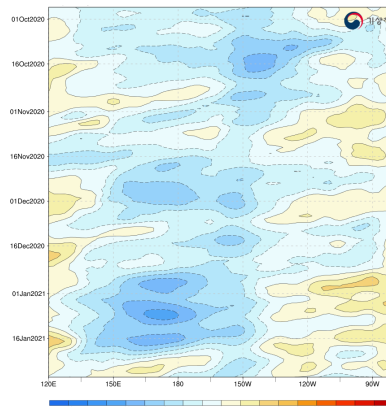
- **[상향 장파복사]** 지속적으로 날짜변경선(180°)을 중심으로 하강기류가 나타나는 가운데, 1월 이후 인도양(60°E~120°E)에서 상승기류가 강하게 나타나는 경향을 보였습니다.
- **[850hpa 동서바람]** 서태평양~중태평양(130°E~150°W)까지 강하게 나타나던 동풍 평년편차는 1월 하순 이후 약화되었고, 서태평양(160°E)을 중심으로는 서풍 평년편차가 나타났습니다.
- **[300hpa 상층 수렴발산]** 1월 중순에는 동인도양~서태평양(90°E~150°E)에서 상층 발산이 강하게 나타났고, 최근에는 서인도양(60°E)에서 상층 수렴이 나타났습니다.

상향 장파복사 평년편차(w/m²)



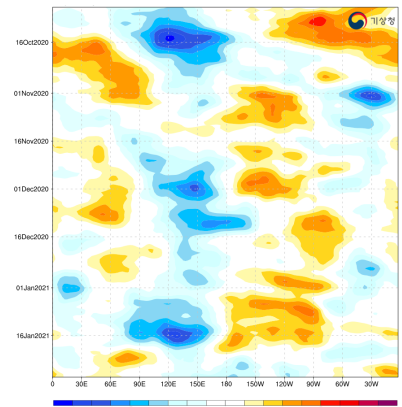
- ▶ [5S~5N] 상승기류(초록)/ 하강기류(갈색)

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

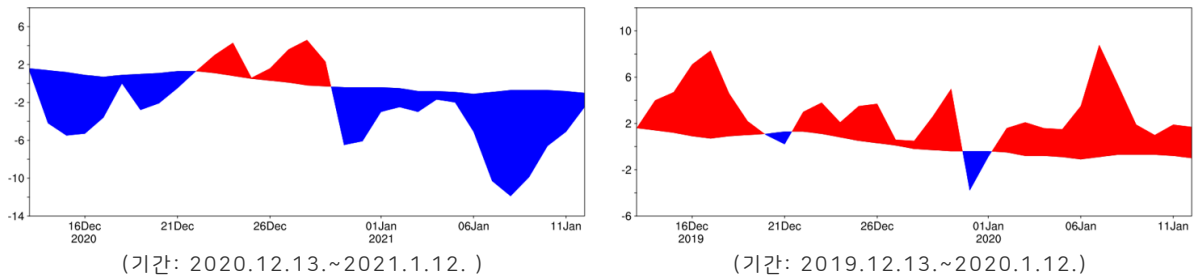
기후 이슈

- 북극의 두 얼굴(올해 한파 vs 작년 이상고온) -

올해 겨울철과 작년 겨울철 기온은 어땠는지?

우리나라의 올해 겨울철 기온은 체감적으로 작년 겨울철 기온보다 매우 낮았습니다. 실제 **올해 한파**가 주기적으로 나타났던 기간(2020년 12월 13일~2021년 1월 12일)의 전국 평균기온은 **-2.5℃**로 1973년 이후 **43위로 매우 낮았으나**, 이에 비해 **작년 동 기간**(2019년 12월 13일~2020년 1월 12일)에는 전국 평균기온이 **2.7℃**로 **3위를 기록할 정도로 매우 높은 이상고온 현상**이 나타났습니다.

[그림 1] (왼쪽)올해 (오른쪽)작년 겨울철 전국 평균기온 평년편차 시계열



왜 이렇게 극과 극의 기온이 나타났나요? (음의 북극진동 vs 양의 북극진동)

우리나라 겨울철 기후에 영향을 미치는 여러 요소가 있지만, **올해와 작년 겨울철 기후를 지배하는 중요한 요소로 볼 수 있는 것이 북극의 상태**입니다. 지구에서는 적도를 중심으로 가장 많은 태양에너지가 유입되고, 고위도(북극)는 상대적으로 태양에너지가 적게 유입됩니다. 이로 인해 고위도(북극)에는 찬 공기가 위치하게 되는데, 북극 주변으로 찬 공기 소용돌이가 수십 일, 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상을 북극진동이라고 합니다.

- **(올해: 음의 북극진동)** 북극의 온난화로 북극 주변의 소용돌이가 약화되고, 대기 상층의 제트기류가 약해지면 찬 공기가 남쪽으로 이동하기 좋은 조건(음의 북극진동)이 됩니다. 이로 인해 우리나라를 비롯한 동아시아에 **찬 공기가 내려와서 한파 등 기온 변동성이 증가**하게 되는데, 올해 한파가 나타났던 위 시기에는 시베리아 지역에 찬 공기가 내려와 **대륙고기압을 발달**시켰고, 열대와 중위도의 대기 상호작용으로 우리나라 북동쪽에 저기압이 발달하여 **북풍 기류가 강화**되면서 **한파**가 자주 나타났습니다.
- **(작년: 양의 북극진동)** 반대로, 차가운 북극 주변에 위치한 소용돌이의 강도가 강하면, 강한 제트기류가 형성됩니다. 강한 제트기류는 차가운 공기를 계속 고위도에 가두어 두기 때문에 차가운 공기가 남쪽으로 이동하지 못하게 됩니다. 이러한 상태를 양의 북극진동이라고 하고, 작년 위 시기에는 **찬 공기가 북극에 갇히면서** 시베리아 지역으로도 찬 공기가 내려오지 못해 평년보다 높은 기온이 나타났습니다. 이로 인해 우리나라 겨울철에 주로 영향을 미치는 **대륙고기압의 발달이 저지**되었고, 우리나라로 부는 찬 북서풍도 약했고, 이와 더불어 지속적인 따뜻한 **남풍 기류 유입**으로 인해 이례적으로 **고온현상**이 나타났습니다.

[그림 2] (왼쪽)음의 북극진동 (오른쪽)양의 북극진동 모식도

