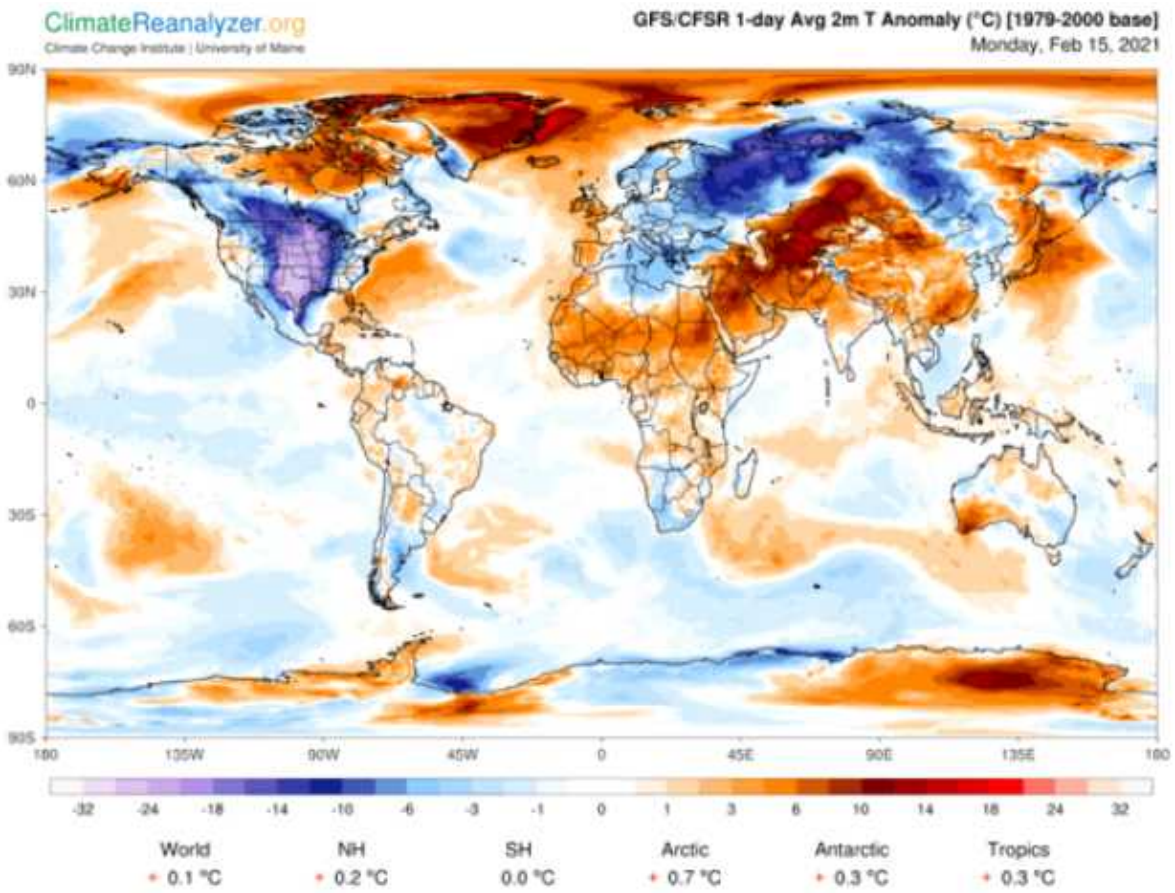
미국과 유럽을 강타한 극한의 겨울 날씨와 원인

- 이례적인 성층권 온난화로 극 소용돌이 약해지고 제트기류 느슨해져 북극의 얼어붙은 공기 일부가 유럽과 북미로 흘러 내렸기 때문 -

2021.02.19.자 WMO 기사
APCC 전문위원 김세원 번역

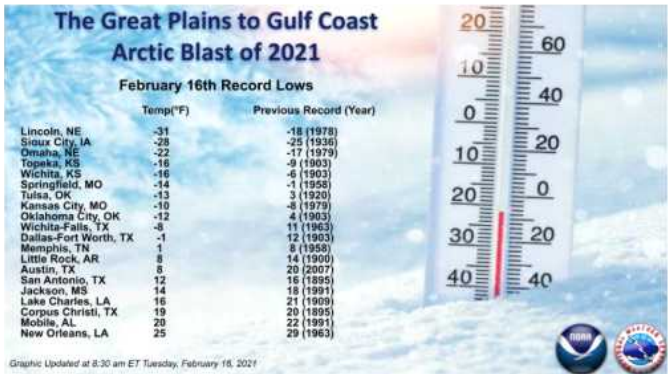


북아메리카가 이례적인 추위와 폭설로 인해 인명 손실과 심각한 교통 혼란을 겪고 있고 수백만 명의 사람들이 난데없는 정전 사태를 겪었다.

장기간 꽁꽁 얼어붙은 북극 공기가 폭발적으로 영역을 확대하더니 캐나다를 거쳐 미국 텍사스까지 흘러 내려 이 지역의 겨울철 기록 최대치와 최저기온을 갈아 치우는 사태를 일으켰다.

미국기상청에 따르면 160만 ㎢(한반도 7.2배) 넓이의 1억 명이 넘는 사람들이 겨울 폭풍경보 조건 하에 놓였다. 2월 16일 자정 현재 미국 본토 약 73%가 눈으로 덮였는데, 이는 데이터베이스를 구축하기 시작한 2003년 이래 가장 넓은 범위이다.

텍사스의 일부 지역은 알래스카보다 추웠다. 뉴스에 따르면 2월 15일 댈러스의 최저기온이 -16℃까지 내려갔다. 이는 1989년 이후 가장 낮은 기온이다. 참고로 연중 이 시기의 기온은 15.6℃이다. 휴스턴의 인터콘티넨탈 공항에서는 최저기온이 -8℃를 찍었다.



뉴스보도에 따르면 텍사스에서는 400만 명의 사람들에게 전력공급이 끊긴 상태이다. NASA의 위성사진을 보면 어둠에 빠진 텍사스 주의 정전의 정도를 알 수 있다.

유럽의 겨울폭풍과 한파

러시아와 유럽 북부 지역이 연이은 겨울 폭풍을 겪는 가운데 2월 중순에는 매섭게 추운 날씨를 맞았다. 스페인을 포함한 남유럽과 지중해에서는 대규모의 눈폭풍을 구경하는 사태가 일어났다. 2월 15일이 포함된 그 주에 그리스는 눈으로 뒤덮였고 시리아와 예멘에도 많은 눈이 내려 인도주의적 고통에 시달리는 상황을 더욱 악화시켰다.

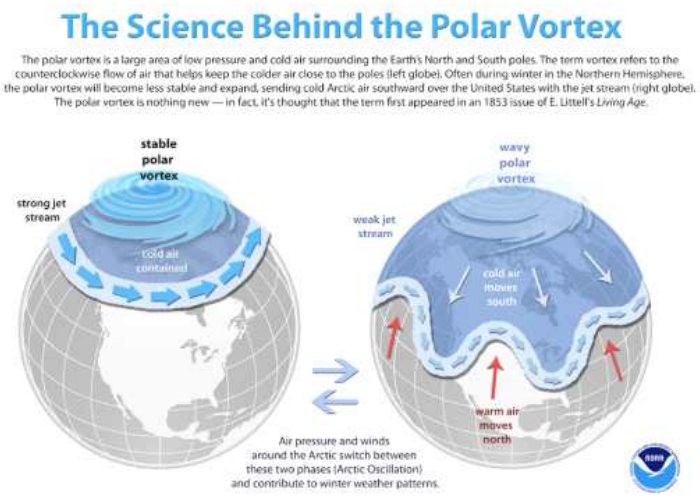
영국기상청에 따르면 영국은 1955년 이후 가장 추운 2월 밤을 보냈고, 애버딘셔의 브레마 지역의 경우 최저기온이 2월 10일 -23.0℃까지 떨어졌다.

라트비아는 2020/2021년 겨울 평균 기온이 -3,7℃로 2012/2013년 이후 가장 추었고 적설량도 그때 이후 가장 두꺼운 것으로 기록됐다. 라트비아의 2월 상순 평균 기온은 -8.8℃로 평년(1981 ~ 2010년 기준)에 비해 5.0도가 낮았다.

독일에서는 2월 8일부터 시작되는 주에 많은 관측소의 기온 값이 -20℃아래로 떨어져 독일기상청이 보유한 월간 기록을 갱신했으며, 저지대에는 폭설이 내렸다. 네덜란드에서는 점점 드물어지고 있는 현상인 운하 동결이 이번에 발생했다.

갑작스러운 성층권 온난화

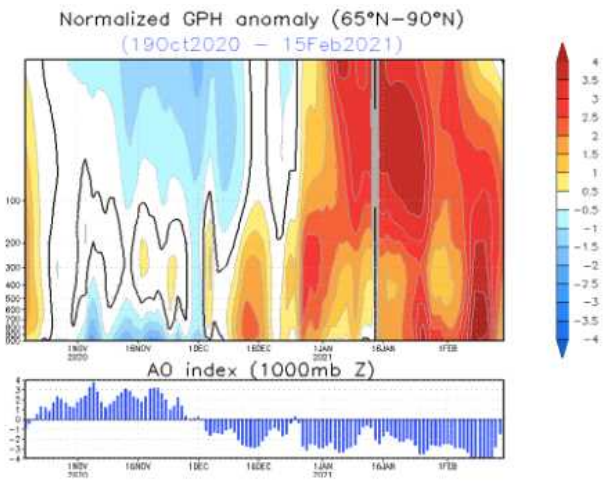
이번 2월의 이례적 추위는 대규모로 상호 연결된 대기순환 패턴과 최근에 발생한 기상 현상 즉 북극 상공 약 30km 고도 성층권의 갑작스러운 온난화 현상에 의해 촉발되었다.



성층권 온난화 현상은 북극의 기압이 낮고 차가운 성격의 극 소용돌이를 약화 시켰다. 극 소용돌이 주변으로는 제트 기류가 서에서 동으로 순환하고 있는데, 보통 제트 기류는 겨울 동안 북극의 가장 차가운 공기를 가둬놓을 수 정도로 강하다. 극 소용돌이 약화와 함께 제트기류도 약해지면서 북극에 갇혀 있던 차가운 공기가 미국을 포함한 중위도로 유출되었고 상대적으로 따뜻한 공기가 북극으로 유입되었다.

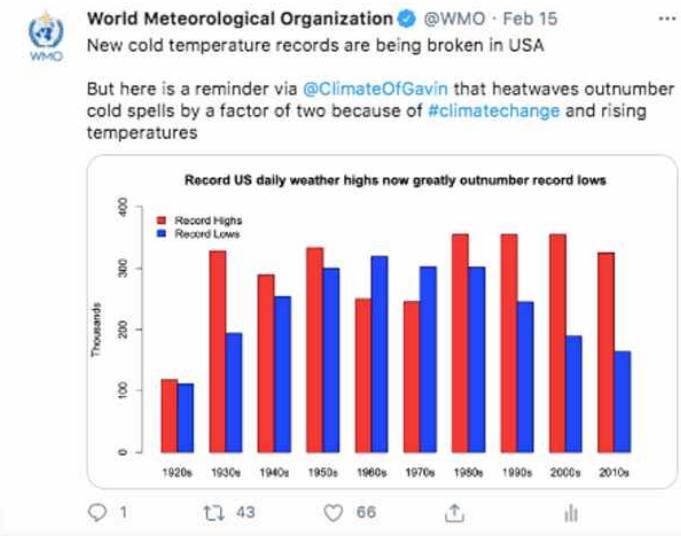
북극진동(Arctic Oscillation)이라 하는 지수는 북극의 공기가 북극에 억제된 정도 혹은 남쪽을 향해 어느 정도 구불구불 한지를 측정한 값이다. 북극진동이 양이면 북극에 차가운 공기가 갇혀 있음을 나타낸다. 음이면 제트 기류가 약해져 차가운 공기가 남쪽으로 흘러내린다는 것을 의미한다.

극 소용돌이의 반복적인 붕괴는 2020년 12월 초 이후 강한 음의 북극진동을 일으켰다. 이로 말미암아 북극은 따뜻해지고, 대륙은 차가워지는 역전 현상이 벌어졌다. 유럽에는 한파가 밀어닥쳤고, 특히 남유럽과 지중해 가장자리 국가에서는 폭설이 심했으며, 대서양에는 겨울 폭풍이 몰아쳤다.



기후변화의 역할

한파는 이상현상이긴 하지만 이례적 현상은 아니다. 그리고 북아메리카와는 달리 지구의 다른 지역은 비정상적으로 온화했다. 중부유럽의 많은 지역이 한파가 끝난 후 계절에 맞지 않게 따뜻해졌다.



한파는 기후변화로 인해 더욱 드물어졌으며 지구온난화의 결과로 추위와 관련된 새로운 기록을 작성하는 사례가 줄어들었다. 그렇다 해도 북반구의 전형적인 날씨 패턴을 대표하는 여러 현상 중 쌀쌀한 기온과 눈 내리는 현상은 그대로 유지될 것이다.

기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)의 제5차 평가보고서에 따르면, “지구 평균기온이 상승하면서 대부분의 육지 지역에서는 일 기준이든 계절 기준이든 간에 극한의 폭염은 더욱 자주, 극한의 추위는 더 드물게 발생할 것이 거의 확실하다. 폭염은 더욱 자주 발생할 것이며 그 기간도 더욱 길어질 가능성이 매우 높다. 흔하진 않지만 극심하게 추운 겨울은 여전히 나타날 것이다.“

북반구 겨울철에 종종 관측되는 극한의 최저 혹은 최고 기온이 나타나는 원인에 대한 연구가 여전히 진행 중이다. 북극 가열이 지구 평균보다 두 배 이상 빠른 속도로 이뤄지고 있고 북극 기단의 온난화와 해빙의 감소 역시 빠르게 진행되고 있어 결과적으로 그것이 해양 순환과 제트 기류에 어떤 영향을 미치며, 그것이 중위도의 날씨에 어떤 영향을 미치는 지에 대해 특별한 관심이 집중되고 있다.