

United in Science report : 기후변화는 코로나19 상황에도 멈추지 않았다

(09.09자 WMO 보도자료)
APCC 전문위원 김세원 번역



기후변화는 코로나19 상황에도 멈추지 않았다. 대기 중의 온실가스 농도는 기록적인 수준이며 계속해서 증가하고 있다. 온실가스 배출은 봉쇄와 경제침체로 인해

일시적으로 감소했지만 다시 전염병 이전 수준을 향하고 있다. 세계는 기록상 가장 따뜻한 5년을 보게 될 것이며, 이 추세는 계속될 전망이다. 세계는 산업화 이전 대비 지구 기온 상승폭을 2℃ 보다 훨씬 낮게 유지하거나 그 폭을 1.5℃로 제한하기로 합의한 목표를 제대로 지켜내지 못하고 있다.

위 내용은 주요 과학관련 국제기구들이 참여하여 작성된 새 지구연합보고서 ‘United in Science 2020’에 다뤄진 주요 사실이다. 이 보고서가 조명하는 바는 기후변화가 심화되고 있고 그 비가역적 영향이 빙하, 바다, 자연, 경제 및 인간의 생활 조건에 영향을 미치고 있으며, 가뭄 또는 홍수와 같은 물 관련 재해를 통해서도 그 영향이 종종 감지된다는 점이다. 또한 이 보고서는 전지구 관측 시스템을 통해 이러한 변화를 모니터링 하는 우리의 기능을 코로나19가 어떻게 방해했는지에 대해서도 기술하고 있다.

유엔 사무총장 António Guterres는 보고서 서문에서 “금년은 사람과 지구에게 전례 없는 해였습니다. 코로나19 대유행은 전 세계인의 삶을 붕괴시켰습니다. 동시에 지구의 가열과 기후체계 붕괴는 계속해서 빠르게 진행되고 있습니다.”라고 언급했다.

Guterres는 또한 “기후위기를 해결하고 지속가능한 개발을 이루기 위해서는 장기적이고 포괄적이며 분명한 전환이 필요하다는 것이 그 어느 때보다 분명해졌습니다. 우리는 전염병으로부터의 회복을 더 나은 미래를 세우기 위한 진정한 기회로 삼아야 합니다.”라고 말하면서, “우리에게 필요한 것은 과학이며, 하나 됨이며, 해법을 찾는 것입니다.”라고 덧붙였다.

‘United in Science 2020’ 보고서 시리즈 제2호인 이번 보고서는 WMO 주관 하에 글로벌탄소프로젝트, 정부간기후변화협약체, UNESCO정부간해양학위원회, UN환경계획, 영국기상청 등이 제공한 input을 바탕으로 작성되었다. 여기에는 지구차원의 정책과 행동을 불러일으킬 만한 정보가 되는 기후변화 관련 최신 과학데이터 및 새로 발견된 사항들이 실려 있다.

WMO 사무총장 Petteri Taalas 박사는 보고서 서문에서 “온실가스 농도는 이미 300만 년 만에 최고 수준에 도달했고 그 증가 추세는 계속되고 있습니다. 한편, 2020년 상반기 동안 시베리아 지역을 넓게 장기간 뒤덮은 이례적 폭염은 인위적 기후변화 없이는 거의 불가능했을 것입니다. 그리고 현재로서 2016-2020년은 기록상 가장 따뜻한 5년이 될 게 확실합니다. 이 보고서는 우리 삶의 많은 측면이 2020년에 무너졌지만, 기후변화는 꺾임 없이 계속되고 있음을 보여줍니다.”라고 언급했다.

부문별 주요 현황

대기 중 온실가스 농도 (세계기상기구)

이 기간 대기 중 이산화탄소(CO₂) 농도는 최고조의 징후를 보이지 않았지만 그 증가 추세는 새로운 기록을 향해 이어지고 있다. WMO 지구대기감시 네트워크에 속한 기준관측소들이 보고한 CO₂ 농도는 2020년 상반기 동안 410 ppm을 상회하였고 특히 하와이 마우나로아와 태즈매니아 케이프그림에서는 2020년 7월 414.38 ppm과 410.04 ppm을 각각 기록하였다. 2019년 7월 같은 지점에서 각각 411.74 ppm와 407.83 ppm을 기록한 바 있다.

2020년의 CO₂ 배출 감소가 대기 중 CO₂ 농도의 증가 속도에 주는 영향은 미미할 것이다. 현재 보이는 농도는 대기 중 잔존 수명이 매우 긴 CO₂의 과거 및 현재의 배출 결과이기 때문이다. 기후변화를 안정시키려면 CO₂ 배

출을 순 제로까지 지속적으로 감축시킬 필요가 있다.

전지구 화석 CO₂ 배출량 (글로벌탄소프로젝트)

2020년 CO₂ 배출량은 코로나19로 인한 전세계적 봉쇄 정책으로 인해 대략 4~7% 감소할 전망이다. 이 유행병을 제대로 줄여나가려면 지속적 역학조사와 그 퇴치를 위한 정부의 대응이 반드시 있어야 할 것이다.

2020년 4월 초 정점을 이룬 봉쇄기간 동안 전세계 화석 CO₂ 배출량은 2019년에 비해 전례 없는 수준인 17% 감소했다. 그럼에도 불구하고 배출량은 여전히 2006년 수준과 동일하다. 이는 지난 15년 동안 가파른 성장가도를 달렸고 그간 화석연료를 주 에너지원으로 삼았다는 것을 모두 의미한다.

2020년 6월 초, 전 세계 일일 화석 CO₂ 배출량은 2019년 수준으로 거의 복귀되었는데, 그 때에 비해 5% 정도(1~8% 범위) 낮다. 작년의 배출량은 기후변화 협상이 처음 시작된 1990년 이후 나온 신기록으로 그때보다 62% 증가한 36.7 기가톤(Gt)을 기록했다.

인간 활동으로 인한 전지구 메탄(CH₄) 배출량은 지난 10년 동안 계속 증가했다. CO₂와 CH₄ 모두를 현재 수준으로 배출하면 2015 파리협정의 목표에 입각한 배출경로를 따르지 않게 된다.

배출량 갭 (UN환경계획)

파리협정의 목표에 부응하려면 행동의 변혁을 더 이상 늦춰서는 안 된다.

‘2019년 배출량 갭 보고서에 따르면 파리협정의 ‘2°C 제한’ 목표에 맞춘 경우 2020~2030년 간 매년 전세계 배출량을 3% 가깝고 줄이고, ‘1.5°C 제한’ 목표에 맞추는 경우는 연 평균 7% 이상씩 줄여야 한다.

지구온난화를 2°C 미만으로 제한할 경우 2030년의 배출량 갭은 12~15 Gt CO₂e로 추정된다. ‘1.5°C 제한’ 목표의 경우, 갭은 29~32 Gt CO₂e로 추정되며, 이 값은 6개 주요 배출국이 배출한 양을 합한 것과 거의 같다.

배출량 갭을 해소하는 것은 여전히 가능하겠지만 이를 위해서는 모든 국가와 모든 부문에서 긴급하고 합치된 행동이 필요하다. 단기적인 잠재력을 가진 조치의 상당 부분은 기존의 잘 입증된 정책을 확대함으로써 실현 가능하다. 그 예로 재생가능물질 및 에너지 효율, 저탄소 운송 수단, 석탄 폐기 등에 관한 정책을 들 수 있다.

특단의 조치 기한은 2030년인데, 그 이후까지 기한을 연장하려면 모든 차원에서 새로운 기술적 해결책과 소비패턴의 점진적 변화가 필요하다. 기술적으로나 경제적으로나 실현 가능한 해법은 이미 나와 있다.

지구 기후 현황 (WMO와 영국기상청)

2016-2020년의 지구 평균 기온은 산업화 이전 대비의 기온 변화 산정 기준 기간인 1850-1900년보다 약 1.1°C 높은 기록상 가장 따뜻할 것으로 예상되며, 2011-2015년보다는 0.24°C 더 따뜻할 것으로 예상된다.

2020-2024년 기간 중 적어도 1년은 산업화 이전 수준보다 1.5°C 초과 확률이 24%이다. 다만 그 5년 기간의 평균 기온이 1.5°C 초과 할 가능성은 매우 낮다(3%). 그 다음 5년 동안에는 한 달 이상이 산업화 이전 수준보다 적어도 1.5°C 더 따뜻할 가능성이 있다(~70% 확률).

2016-2020년 기간 내내 북극 해빙면적은 평균 이하였다. 2016-2019년 기간은 1950년 이후 그 어느 5년 보다 더 큰 빙하 질량손실을 기록했다. 지구 평균 해수면 상승속도는 2011-2015년과 2016-2020년 기간 중 커졌다.

극심한 기상·기후 현상으로 인해 지구촌 곳곳이 크게 몸살을 앓았고, 그 같은 극한 현상에서 기후변화 유발자로서의 인간의 지문이 대부분 뚜렷이 확인되었다.

변화하는 기후 속 해양과 빙권 (정부간기후변화협약체 : IPCC)

인간이 유발한 기후변화는 산 정상에서 바다 깊숙이까지 생명유지시스템에 영향을 미치고 있다. 해수면 상승을 가속시키고 있으며, 생태계와 인간 안보에까지 위협을 가하고 있고, 이로 인해 적응과 통합적 위험관리대응이 점점 더 어려워지고 있다.

전 세계의 빙상과 빙하가 질량을 잃어가고 있다. 1979년과 2018년 사이 북극 해빙 면적은 매달 감소했다. 산불이 늘고 영구 동토가 갑자기 녹고, 북극 및 산악의 수계가 변하면서 생태계 교란이 자주 심하게 일어났다.

지구 해양은 1970년 이래 꾸준히 따뜻해졌고 기후시스템 잉여열의 90% 이상을 흡수했다. 1993년 이래로 해양 온난화 속도와 열 흡수율은 두 배 이상 증가했다. 해양 고수온 발생 빈도는 두 배가 되었고, 더 오래 지속되고 더 강렬하고 더욱 광범위 해져, 그 결과 대규모의 산호 백화 현상이 발생했다. 해양은 1980년대 이후 인위적으로 배출된 CO₂ 총량의 20~30%를 흡수하여 해양 산성화가 심화되는 원인이 되었다.

대략 1950년 이래로 수많은 해양 생물종이 해양 온난화, 해빙 변화 및 산소 상실을 겪으면서 지리적 범위와 계절 활동에서 변화를 겪었다.

지구 평균 해수면이 상승하고 있는데, 특히 최근 수십 년 동안 더욱 빨라지고 있는 이유는 그린란드와 남극 빙상의 얼음 상실 속도가 커진 것이 주요인이며, 빙하 질량의 지속적인 상실과 해양의 열적 팽창도 원인으로 작용했다. 2006-2015년 동안 지구 평균 해수면이 매년 3.6 ± 0.5 mm씩 상승했다. 이 속도는 지난 세기에도 없던 수준이다.

기후 및 수자원 (WMO)

기후변화 영향은 수문학적 조건의 변화를 보면 가장 많이 감지되는데, 눈과 얼음 역학의 변화도 이에 해당된다.

2050년까지 홍수 위험에 처한 사람들의 수는 현재 수준인 12억 명에서 16억 명으로 증가할 것이다. 2010년대 초 중반에는 전 세계 인구의 27%에 해당하는 19억 명이 심각한 물 부족 지역에 살았다. 2050년이 되면 이 숫자는 27억~32억 명으로 커질 것이다.

2019년 현재 전 세계 인구의 12%가 열악하고 비위생적인 원천에서 얻은 물을 마시고 있다. 전 세계 인구의 30%에 해당하는 24억 명의 인구가 위생시설이 없는 환경에서 살고 있다.

기후변화는 물 스트레스를 받는 지역의 수를 늘릴 것이며, 이미 물 스트레스를 받고 있는 지역의 물 부족 상황을 더욱 악화시킬 것으로 예상된다.

빙권은 산과 그 하류 지역의 중요한 담수 공급원이다. 빙하로부터의 물 유출량이 늦어도 21세기 말까지는 전 지구적으로 정점에 도달할 가능성이 매우 높다. 그 이후부터 빙하 유출은 전 지구적으로 하향곡선을 그리며 물 부족의 길에 접어들 것으로 전망된다.

중부 유럽과 코카서스 지방이 현재 최고 수량에 도달했으며 티베트 고원 지역은 2030년에서 2050년 사이에 최고 수량에 도달할 것으로 추정된다. 이 지역 강 전체에 흐르는 물의 45%를 쌓여있는 눈, 영구동토층, 빙하가 제공하는데, 유량이 감소할 경우 17억 명에 달하는 인구가 물 부족을 겪게 될 것이다.

코로나19 기간 동안의 지구시스템 관측 (UNESCO정부간해양학위원회 및 WMO)

코로나19는 전 세계 관측시스템에 상당한 영향을 미쳤으며, 그 결과 예보의 품질과 날씨·기후·해양 관련 서비스가 악화되는 현상이 빚어졌다.

항공기 기반 관측 자료가 3월과 4월에 평균 75~80% 감소함에 따라 기상모델의 예측 성능이 저하되었다. 6월 이후에는 약간 회복되었다. 아프리카와 남미에 주로 있는 수동으로 운영되는 기상관측소의 관측 루틴이 심하게 무너졌다.

하천 배출과 같은 수문 관측의 경우도 상황이 대기 관측과 별반 다르지 않다. 자동화 된 관측시스템은 계속해서 데이터를 송출하지만 수동 판독에 의존하는 측정소들은 영향을 받는다.

2020년 3월, 거의 모든 해양 연구 선박들이 본국 항구로 회수되었다. 상선들은 반드시 필요한 해양·기상 관측자료를 기여할 수 없었으며, 해양 부표 및 기타 시스템들이 유지될 수 없었다. 10년 주기로 한 번씩 심층 해양 조사가 이뤄지는데 그 대상인 4가지 변수 즉 탄소·온도·염도·물 알칼리도에 대한 조사가 이번에 취소되었다. 온실가스의 진화 상황을 규명하는 선박 기반의 표면 탄소 측정도 사실상 중단 되었다.

기후 변화 모니터링 시스템이 받은 영향은 오래간다. 이로 인해 해동 기간이 끝날 무렵에 보통 수행되는 빙하 질량 균형 또는 영구 동토층 두께에 대한 측정 캠페인이 중지되거나 제한될 가능성이 높다. 관측의 전반적인 중단으로 인해 기후 변동성 및 변화와 그 관련 영향을 장기 모니터링 하는 데 필요한 필수 기후변수들의 역사 시계열에 단절되는 부분이 생길 것이다.

편집자 주

이 보고서는 유엔사무총장 지도하에 WMO 주관으로 편집되었으며, WMO를 비롯한 핵심 파트너 기구·기관들인 전지구탄소프로젝트(GCP), UNESCO정부간해양학위원회(IOC), 정부간기후변화협약체(IPCC), 유엔환경계획(UNEP), 영국기상청이 그룹으로 참여하였고, 이들이 제공한 기후과학 관련의 최신의 업데이트 정보를 취합하여 만들어졌다.