

환경 대재앙의 방어 전초기지, 극지

글 | 윤호일_ 제17차 남극세종과학기지 대장 hiyoon@kopri.re.kr

지구상에서 가장 더운 곳이 적도이며, 적도에서 멀어질수록 차츰 추워져서 극지방에 이르면 혹독한 추위로 변해간다는 것을 누구나 잘 알고 있지만 1957년 미국탐험대가 남극점 기지에서 월동하면서 관측(영하 75.51도)하기 전까지만 해도 남극대륙의 내부 기온이 얼마나 낮은 지에 대해서는 아는 바가 없었다. 그 후 러시아의 보스토크 기지에서 1960년 8월 24일 관측된 영하 83.3도가 지금까지의 지구상에서 가장 추운 기록으로 남아 있다. 그렇다고 여름 동안 남극의 해안지역은 반드시 그렇게 추운 것만은 아니다. 예를 들면 우리 나라의 세종과학기지가 있는 남셰틀랜드군도의 킹조지섬은 12~1월의 기온은 영상 1~2도이다.

남극은 지구기후변화의 기록 보관소

기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)이 2001년에 발간한 보고서에 따르면 세종기지가 위치한 남극반도 지역은 지난 50년간 연평균 기온이 2.5도가 상승되어 지구상에서 가장 빠르게 지구온난화가 진행되고 있는 열점지역이다. 지난 100년간 지구 평균기온이 약 0.6도 상승한 것에 비하면 무척 빠르게 온난화가 진행되고 있는 지역임을 알 수 있다.

급격한 온난화는 남극반도 지역의 육상과 해양의 생태계에 막대한 변화를 가져와 남극잔디의 분포가 크게 증가하거나 펭귄 서식지가 차츰 늘어나고 있다는 것이 최근의 연구결과다. 부정적인 측면에서 보면 온난화는 남극의 얼음을 녹게 함으로써 해수면의 상승을 초래하고 결과적으로 전세계 해안선이 물에 잠기게 하는 효과를 낼 것으로 보고 있다. 특히 2001년 1월에 영국의 BBC방송은 남극반도 웨델해의 라슨빙붕으로부터 제주도 크기만한 얼음조각이 떨어

어져 나가는 모습을 인공위성 사진에 담아 방송하면서 지구온난화로 인한 해수면 상승이 21세기를 사는 인류에게 커다란 환경재앙을 가져 올 것이라는 경고를 한 바 있다.

남극이 과학적으로 중요한 또 다른 이유는 남극에서는 문명세계의 영향이 빨리 나타난다는 것이다. 대표적인 예가 바로 오존층의 소멸이다. 오존이 파괴되는 것은 소화기 또는 스프레이 등에 쓰이는 분무제와 냉장고 냉매 등으로 우리 생활에 많이 쓰이는 염화플루오르탄소(CFC) 때문이다. 이것이 발명되었을 때 오존이 파괴되리라고 예상을 했으나 이렇게 빨리, 많이 파괴되리라고는 생각지 못했다.

남극은 지구 육지넓이의 약 9%를 차지한다. 따라서 육지에서 나오는 모든 지하자원이 있으며 또한 화산과 지진, 온천이 있다. 예를 들면 남극에서는 구리, 철, 석탄, 백금계통의 금속이 발견되었다. 실제로 남극반도는 지질학적으로 안데스 산맥의 연속으로 그 곳에 있는 모든 지하자원이 있다고 생각하면 된다.

남극에서 가장 무서운 것의 하나가 기온이 낮고 바람이 세어 우리가 흔히 볼 수 없는 혹독한 자연환경을 만들고 있다는 것이다. 예를 들면 영하 20도라도 바람이 없으면 그다지 춥지 않다. 그러나 초속 10m 정도의 바람만 불면 몸으로 느끼는 체감온도는 영하 30도에 가까워진다. 세종기지가 있는 남극반도 북단 지역은 연중 내내 매서운 눈보라가 몰아친다. 여름에는 남태평양 부근에서 만들어진 무시무시한 사이클론의 영향을 받으며 겨울이 되면 산 높은 곳으로부터 세종기지가 있는 해안 쪽으로 찬 공기가 밀려 내려오는 카타바틱 바람의 영향을 받는다. 대개는 이 바람이 눈과 함께 불어 남극에서 유명한 눈보라(부리자드)가 된다. 실제로 1994년 7월 18

일 낮부터 밤까지 30시간 이상 최대풍속 41.6m에 영하 21.9도까지 떨어지며 지척이 보이지 않는 눈보라가 몰아친 적도 있다. 사람들은 이러한 눈보라 속에서 길을 잃고 조난당하기 쉽다는 것이 결코 과장이 아니다.

세종기지에서 남서쪽으로 120km 정도에 있는 디셉션 섬은 최근에도 폭발했으며 관광선으로 이곳을 찾은 관광객들이 화산열수 용액과 바닷물이 만나 적당하게 데워진 물에서 목욕도 할 수 있는 곳이 있다. 이 섬은 20세기초에는 고래잡이의 근거지가 된 적이 있어 해안에는 커다란 기름 보관 창고 등 당시의 잔해가 남아있다.

지금까지의 남극은 대부분이 두꺼운 얼음과 눈으로 덮여있고 거기에 접근하려면 길고 사나운 폭풍권을 통과해야만 했지만, 최근 들어서는 인지도가 높아지고 교통수단이 날로 편해짐에 따라 환상의 대륙이요, 불모의 대륙임에도 기껏 몇시간의 비행으로도 쉽게 도달할 수가 있는 관광코스가 되었을 뿐 아니라 두꺼운 얼음 속에

묻혀 있는 자원도 빛을 볼 수 있는 가능성도 엿보이게 되었다. 더구나 우주의 현상이나 21세기에 예상되는 지구온난화, 기상이변, 해수면 상승 등 21세기 우리 사회에 직간접적으로 막대한 피해를 가져다 줄 수 있는 환경 대재앙을 막을 수 있는 과학적 지식을 얻기 위한 최적의 시험장이 되어가고 있는 것이다.

인간 삶에 지구온난화가 미치는 영향 심각

지구온난화로 대변되는 기후변화문제는 이제 전세계적인 관심사가 되었다. 산업의 발달로 화석연료의 사용이 증가하였고, 이로 인해 대기 중의 이산화탄소 등 온실가스의 농도는 지속적으로 증가하고 있다. 이 때문에 전세계적인 협력으로 온실가스 배출을 줄여 지구온난화를 방지하려는 노력이 진행중이다. 그렇지만 이것은 간단한 문제가 아니다. 산업혁명이 시작된 1750년 이후 최근까지 대기 중의 이산화탄소는 약 31% 증가하였다. 지구표면의 평균온도는 지난 100년 동안 약 0.6도 상승하였으며, 한국도 같은 기간에 약 1.5도가 상승하여 지구평균보다 2~3배 빠르게 상승한 것으로 관측된다.

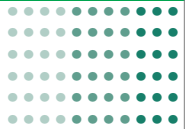
지구온난화가 자연적인 요인에 의한 것인지, 인위적인 요인에 의한 것인지 알아내는 것은 매우 중요하다. 인류가 관측을 통해 축적한 자료의 기간이 150년에 불과하기 때문에 서서히 변하는 기후변화를 규명하기에는 아직 어려움이 있다. 그러나 최근의 여러 고기후 및 고해양 분석 결과 현재의 급격한 온난화가 온실가스배출에 의한 인위적인 것만은 아닐 수 있다는 증거가 밝혀지고 있다.

남극권 고기후변화에 대해 세계적인 권위가 있는 미국 뉴욕의 해밀튼 대학의 유진 도맥 교수에 의하면, 최근의 온난화현상으로 파괴되고 있는 웨델해의 빙봉이 산업화 이전인 4천 년에서 6천 년 전에도 파괴된 적이 있다는 증거를 보고한 바 있다. 이것은 인간의 화석연료사용으로 인한 이산화탄소 증가에 따른 지구온난화가 주범이라는 주된 의견을 반박할 수 있는 가장 강력한 증거라고 할 수 있다.

대기 중에 이산화탄소가 증가하면 온실효과로 인해 기후가 온난해지는 것은 확실하다. 남극 보스톡 빙하의 시료에 나타난 기후변화 주기를 보면 간빙기 동안에는 이산화탄소량이 증가하고 빙하기가 되면 이산화탄소 양이 감소하는 경향을 보인다. 문제는 이러한 이산화탄소 증가가 인위적인 결과일 수도 있지만 수십만 년 혹은 수만 년 전에는 자연적인 결과로 볼 수도 있다. 그리고 지난 1만 년 동안에 해당하는 홀로세에는 200~300년 주기로 자연적인 온난화



지구온난화로 위협받는 그린란드 : 북극권 그린란드의 빙하들. 과학자들은 지구 온난화로 북극지역에 빙하와 동토가 녹기 시작하고 있다고 말하고 각국이 조치를 취해야 한다고 촉구했다.



리니엘리

지구온난화로 베링 빙하지대가 녹아내려 형성된 미 알래스카 비투스 호수

현상이 나타났던 것이 나무나이테 연구나 해양퇴적물, 호수퇴적물 연구를 통해 입증되었으며, 이러한 수백 년 주기의 단주기 기후변화는 태양 흑점의 활동이 변화하면서 일어난 태양광선이 지구에 미치는 양의 변화 주기와 일치하고 있어 이 온난주기는 전지구적 규모의 기후변화로 볼 수 있다.

역사상 온난화 지속되면 곧바로 냉각기 돌입

최근의 고기후 연구에 따르면 지질학적인 시간 단위로 볼 때 온난화가 인위적인 결과든 자연적인 결과든 간에 온난화 현상이 지속되면 곧바로 냉각기를 경험한 것으로 보인다. 예를 들어 지금으로부터 1만5천 년 전인 마지막 최대빙하기가 끝나고 홀로세로 접어들면서 지구는 급격한 온난화를 경험하게 된다. 그 후 1만1천 300~1만3천 년 전까지 약 1천500년 동안 지구는 다시 한번 영겨드라이어스 빙하기를 맞아 혹독한 빙하기를 경험하게 된다. 또한 홀로세 중기에 해당하는 2천500~6천 년 전에 오늘날보다 섭씨 2.5도나 높았던 온난기를 경험한 지구는 다시 한번 2천500년 전의 신빙하기를 경험한다. 최근 들어서는 중세시대의 온난기가 끝나고 1450~1850년까지 유럽지역에서는 소빙하기라고 하는 냉각기를 경험하게 된다. 이 기간에는 영국의 테임즈강이 동결되어 물자수송 등 영국의 산업경제에 큰 지장을 가져왔을 뿐만 아니라 아일랜드에

감자기근이 들어서 수백만 명의 인구가 신대륙인 미국으로 이민을 떠났던 일이 역사적으로 기록되어 있다.

따라서 오늘날 지구상에서 일어나고 있는 급격한 온난화 현상이 인위적인 결과든, 아니면 자연적인 현상이든 것과 무관하게 현재의 온난화현상이 지속된다면 지구는 가까운 장래에 짧지만 급격한 빙하기를 경험할 것이라는 것이 최근에 많은 극지 지구환경 학자들의 의견이다. 이들 학자들이 내세우는 근거는 현재의 기후를 유지하는데 중요한 역할을 하고 있는 북대서양 심층수의 형성이 북극 바다의 담수화(눈 녹은 물의 공급으로 바닷물의 염분도가 낮아지는 현상)로 인하여 줄어들게 되고, 이러한 북대서양 심층수 형성의 감소는 결국 적도로부터 걸프난류가 운반하는 따뜻한 해수의 공급을 차단하므로 북유럽은 다시 빙하기를 경험할 가능성이 크다는 이야기다.

앞으로 이러한 가능성에 대한 과학적인 정보를 많이 얻기 위해 기후변화에 가장 민감한 지역으로 알려진 남북극으로부터 지구온난화에 대한 원인을 과학적으로 규명하기 위한 노력이 지속되어야 할 것이다. ㉔



글쓴이는 인하대학교에서 해양지질학 박사학위를 받았으며, 현재 극지연구소 극지환경연구부장으로 재직중이다.