

# 미국 서부 지역 '대가뭍' 2000년에 이미 시작

캘리포니아 산불이 연례행 사처럼 일상화됐다.

'사이언스타임즈'에 따르면 캘리포니아에서는 2018년, 모두 8,527건의 산불(wildfire)이 발생해 7만 6,439ha 면적이 화염에 휩싸여 2만 2,751채의 건물이 불탔으며 6명의 소방관을 포함해 103명이 목숨을 잃었다. 지난해에도 7,860건의 산불이 발생해 10만 5,147ha의 수림이 불에 탔다. 왜 이 지역에서는 해마다 큰 산불이 끊이지 않을까? 콜롬비아대와 우주항공국(NASA) 고다드우주연구소등 공동연구팀이 최근 과학저널 '사이언스'에 그 '해답'을 제시했다.



▲ NASA 등에 따르면 미국 서부의 '대가뭍'은 이미 2000년에 시작됐다. 그래픽=타운뉴스

게 증가한 산불의 흔적인 호수 침전물 같은 증거들도 분석에 사용했다.

연구팀은 2000~2018년 기간과 대비하기 위해 과거 대가뭍 중 가장 극심했던 2019년 시기의 토양수분을 비교한 결과 지금의 토양수분 상황이 과거 네 차례의 대가뭍 가운데 세 번의 가뭄 때보다 더 나쁜 것으로 나타났다. 1575년부터 1603년에 걸쳐 발생했던 네 번째 대가뭍의 토양수분 상태가 지금보다 나빴는데, 오차 범위 안에서 큰 차이는 없었다. 특히 지금의 가뭄이 네 번의 대가뭄 때보다 훨씬 발생 영역이 크다.

## 1,200년 동안 네 번의 대가뭍 닦쳐

연구팀은 사이언스에 게재한 논문에서 "미국 서부에서 역사상 기록적인 '대가뭍'이 이미 2000년에 시작됐다"며 "가뭄은 자연현상이지만 기온 상승의 주요 원인으로 작용하는 기후변화가 가뭄을 더욱 가속화시켰다"고 밝혔다. '대가뭍'은 일시적인 가뭄 현상과 구별해 20년 이상 장기간 지속되는 가뭄을 가리킨다.

연구팀은 북아메리카의 대가뭍이 20여 년에 걸쳐 나타나고 있으며 19~20세기 동안 관찰된 어떤 가뭄보다도 장기간 지속되고 강도도 높다고 진단했다. 미국 서부에서는 서기 800년부터 2018년까지 40번의 가뭄이 있었는데, 이 가운데 4건이 대가뭄 범주에 들어간다고 연구팀은 분석했다. 네 번의 가뭄은 800년대 후반, 1100년대 중반, 1200년대 내내, 1500년대 후반에 나타났다.

연구팀은 과학적 관측 자료가 없는 과거의 가뭄 정도를 분석하기 위해 수목의 나이테를 이용했다. 모두 1,586개의 나무 나이테 기록을 통해 여름철(6~8월) 지상에서부터 200cm 깊이까지의 토양 수분 편차를 구했다. 시기적으로는 800년 이후 현재까지, 공간적으로는 위·경도 0.5도 간격의 격자로 데이터를 수집했다. 분석 영역에는 미국 오리건과 몬태나주에서 캘리포니아주, 뉴멕시코주에 이르기까지의 지역과 멕시코 북부 지역이 포함됐다.

연구팀은 또 축축한 강바닥에서 성장한 중세기의 나무 그루터기뿐만 아니라 13세기 가뭄 절정기에 토착민들이 정착지를 포기하고 이동한 증거들, 가뭄 기간에 크

논문 제1저자인 미국 뉴욕 콜롬비아대의 프크 윌리엄스 박사는 "최악의 대가뭄은 최악의 초기 20년과 연관이 있다"며 "이번 대가뭄의 초기 20년은 다른 모든 대가뭄의 초기 20년과 흡사하다"고 말했다.

## 인간 활동 유래 기후변화가 대가뭄 강도 50% 기여

연구팀은 현재의 가뭄 상황이 자연적인 현상이라는 데 의심의 여지가 없지만 기후변화에 의해 훨씬 악화하고 있다고 진단했다. 원인이 되는 중요한 기후현상으로는 엘니뇨·라니냐가 꼽힌다. 윌리엄스는 "열대 태평양에서 라니냐 조건이 갖춰졌을 때 미국 남서부와 멕시코 북부가 건조해진다는 수많은 증거들이 있다. 연구팀은 지난 20년 동안 이 현상을 추적 관찰하고 있다"고 말했다.

연구팀은 인간의 활동에 기인한 기후변화 요소들, 곧 기온과 상대습도, 강수량 등의 영향이 지금 대가뭄의 진행속도와 강도에 47% 정도 기여한 것으로 보고 있다.

논문 공저자인 벤자민 쿡 나사 고다드우주연구소 연구원은 "지금의 대가뭄이 최악의 가뭄이라는 데는 이론의 여지가 없다. 문제는 기후변화 때문에 가뭄이 훨씬 심해진다는 데 있다"고 말했다.

연구팀은 이 지역의 가장 큰 저수조인 파월호와 미드호의 수위가 가뭄 기간에 극적으로 줄어들고 있다고 밝혔다. 또 전 지역에서 산불이 발생하고 있다. 윌리엄스는 "40년 전 특정해에 발생할 것으로 예상한 면적의 10배 이상이 현재 해마다 불타고 있다"고 말했다.

# 우주정거장에 설치될 '남녀공용 화장실'



▲ 현재 ISS에 설치돼 있는 화장실(왼쪽)과 새로 디자인된 화장실. 사진=NASA

미항공우주국(NASA)이 최근 국제우주정거장(ISS)에 설치할 남녀공용 화장실의 모습을 공개했다.

18일 '서울신문'에 따르면 기존의 화장실은 남성 우주비행사들도 사용하기에 까다롭고 불편했다. 소변은 개인용 깔대기에 호스를 연결해 빨아들이는 방식으로 해결했고, 대변은 조금 더 큰 용기를 사용했다. 물론 여기에도 호스가 연결돼 있다.

새로 디자인한 화장실은 여성의 신체구조를 고려해 좌석의 위치와 깔때기 흡입 시스템 성능을 높인 것이며, 변기에 앉아있을 때 보다 편안할 수 있도록 발 받침도 추가됐다. 또 기존 화장실보다 부피가 작아졌고 사용방법이 간편해졌으며, 우주비행사들의 소변을 모아 재활용하기에 더욱 편리한 특수 정화 시스템도 장착됐다.

우주에서 배설물이 잘못 처리될 경우 우주비행사에게 해를 끼치고 목숨까지 앓아갈 수 있다는 것이 전문가들의 설명이다. 2015년에는 화장실을 유지보수하는 것을 주 업무로 하는 우주비행사가 ISS로 떠나는 우주선에 탑승하기도 했다.

NASA는 2024년 여성과 남성 우주비행사를 1명씩 달에 보내는 아르테미스 프로그램을 준비 중이다. 프로그램이 계획대로 이뤄진다면, 여성 우주인이 인류 역사상 처음으로 달을 밟을 수 있게 된다.

## 밝은 미소, 건강한 치아

Implant <del>\$1700</del> → \$999	Implant Free Consultation	Exam X-ray Cleaning \$35
Crown <del>\$500</del> → \$400	잇몸치료 <del>\$600</del> → \$400	틀니 <del>\$1200</del> → \$850

# KMC Dental Group



Dr. Seong Hoon Cho  
DDS

각종 보험  
메디케어(PPO) 환영

**Irvine**  
Tel: (949)253-8300  
2700 Alton Parkway #225  
Irvine, CA 92606

**L.A.**  
Tel: (323)660-2005  
3755 W. Beverly Blvd. #200  
Los Angeles, CA 90004

**Hacienda Heights**  
Tel: (626)333-3000  
16388 Colima Rd. #201  
Hacienda Heights, CA 91745