



2006~2012 대한민국 남극운석 탐사
태양계 정보 간직한 남극 '운석'

극지연구소는 우리나라 과학분야에서 연구가 가장 미진한 우주물질과학, 행성지질학 분야의 연구기반을 구축하고자 2006년부터 매년 남극에 운석 탐사대를 파견하여 운석을 수집하고 있다. 남극에서 운석을 찾는다고 하면 아직도 많은 독자들이 의아하게 생각한다. 그러나 놀랍게도 지구 표면의 3%에 불과한 얼음대륙 남극에서 2012년 기준으로 인류가 보유한 운석 약 6만여 개 중 4만8천 개 이상이 발견되었다. 그래서 운석을 찾는 사람들에게 남극은 '운석저장소'라 불린다.



글 이종익
극지연구소
극지지구시스템연구부장
jilee@kopri.re.kr

글쓴이는 서울대학교 지구과학교육과 졸업 후 동대학원에서 석사학위를, 일본 도쿄대학교에서 박사학위를 받았다. 한국해양연구소 극지연구센터 연수연구원, 한국해양연구원 극지연구본부 선임연구원 등을 지냈다.

가장 힘들고 위험한 운석 탐사

40년의 운석탐사 역사를 갖고 있는 일본과 미국은 이미 각각 1만7천 개 이상의 남극운석을 보유하고 있다. 연간 약 4만톤씩 지구로 들어오는 우주

물질 중 지구 표면에 도달하는 극히 일부의 돌덩어리가 운석인데, 남극에서 운석이 많이 발견되는 이유는 빙하의 흐름과 관련이 있다. 남극에는 최대 100만 년 정도로 오래된 빙하가 2천m 이상 두께로 쌓여있고, 이 빙하는 눈에는 잘 보이지 않지만 끊임없이 낮은 해안으로 흐른다. 이 빙하가 해안의 큰 산맥에 막히게 되면 주변 산맥에 많은 돌들을 모아 놓게 되고, 강한 바람에 빙하가 깎이면서 빙하 속에 있던 돌들이 노출된다.

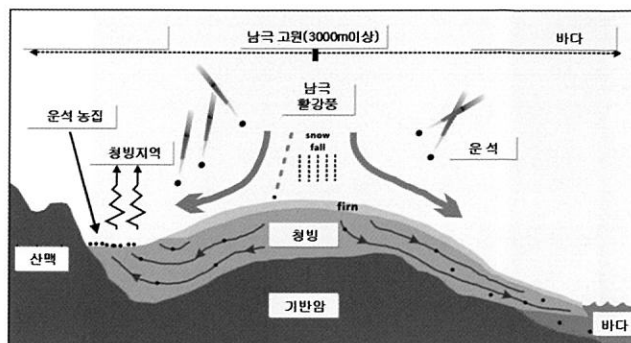
남극대륙은 지구상에서 가장 춥고 건조한 사막이다. 그래서 한편으로는 'cold desert'로 불리기도 한다. 빙하의 흐름이 막히는 산맥 옆은 남극에서도 바람이 가장 센 곳으로도 유명한데, 이 건조한 곳에서는 표면 눈이 바로 승화되고, 아랫 부분의 얼음이 그대로 노출된다. 이 얼음은 태양빛이 산란되어 옅은 푸른색을 띠게 되는데 이를 청빙(blue ice)이라 부른다. 종합하면 남극에서 운석은 빙하의 흐름이 막히는 산맥 옆 청빙지대에서 찾는다.

그러나 빙하의 흐름이 막히는 산맥 옆의 수많은 돌 중에서 하나의 운석을 찾는 일은 말 그대로 인내와의 싸움이다. 21세기를 첨단과학 시대라고 하지만 운석 탐사 자체는 아직도 원시적이라고 할 수 있다. 10여년 전에 미국 탐사팀이 로봇을 개발해 운석탐사에 투입하기도 했지만 실패로 끝났고, 아직도 탐사대가 드넓은 청빙지대를 걸어 다니면서 하나하나 눈으로 확인해서 운석을 수집하고 있다.

물론 최근에는 인공위성 사진이 좋아져서 가능성이 높은 지역을 사전에 설정하고, 항공기, 헬기, GPS, 위성전화기, 첨단 야영장비 등을 활용하여 운석회수율을 높이고 있지만 마지막까지 운석을 회수하는 작업은 40년 전과 크게 차이가 없다. 강한 눈보라(블리자드)와 남극 활강풍을 견디는 것이 가장 힘든 일이다. 2011년 시즌(남극 하계연구기간은 보통 11월에서 다음해 2월까지지만 해를 넘기더라도 전년도 시즌으로 한다) 미국탐사대는 눈폭풍 때문에 텐트생활 42일 중 단 15일만 밖으로 나가 운석을 찾을 수 있었다. 따라서 남극연구 선진국에서도 운석탐사를 가장 힘들고 위험한 탐사로 꼽고 있다.

6번의 탐사로 180여개 운석 회수

그렇다면 왜 이렇게 힘들고 위험한 탐사를 하면서 과학자들은 남극에서 운석을 찾고자 하는 것일까? 한마디로 '우주의 타임캡슐' 또는 '우주 DNA'라 불리는 운석은 태양계 형성과정과 이후 행성들이 만들어지는 시기의 정보를 그대로 간직하고 있기 때문이다. 지구를 포함한 태양계는 약 46억 년 전에 형성되었고, 이후 1억 년 정도의 짧은 시간에 모든 행성과 위성이 만들어졌다. 그러나 지금도 끊임없이 진화하는 지구에는 40억 년보다 오래된 암석이 없다. 운석



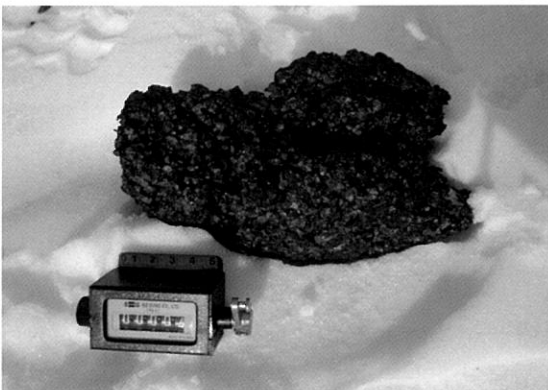
▶ 남극 운석 농집과정 모식도



▶ 블리자드 속에서 캠프를 설치하고 있는 제1차 남극운석 탐사대



▶ 대한민국 제1호 남극운석, TIL06001 오디너리 콘드라이트



▶ 서남극 티엘산맥에서 발견된 최대 크기의 운석 (TIL08004 팔라사이트, 5kg)

의 대부분은 태양계 형성 초기에 만들어져 더 진화되지 않았기 때문에 당시의 정보를 그대로 간직하고 있다. 현재 가장 신뢰도가 높은 태양계의 나이, 45억6천700만~800만 년도 운석을 통해 얻어진 연대이다. 화성과 달의 진화과정의 많은 부분도 이들로부터 날아 온 운석연구를 통해 알려지기 시작했다.

우리나라가 2006년부터 운석탐사에 합류하기 전까지 남극 운석탐사는 일본, 미국, 중국, 이탈리아 등 남극연구 선진국 몇 개 국가만의 전유물이었다. 남극반도 끝 킹조지섬에 위치한 세종과학기지의 지리적 한계를 극복하고 남극대륙으로 진출하기 위해 극지연구소에서는 운석탐사를 첫 번째 임무로 정했고, 현재까지 총 6차례의 탐사를 통해 180여 개의 운석을 회수하였다.

2006년부터 2008년까지 3차례의 탐사는 말 그대로 시행착오의 연속이었다. 남극대륙 활동을 지원할 수 있는 기지가 없어서 남극진입과 현지탐사 활동 모두를 상업회사 (Antarctic Logistics and Expedition, ALE)로부터 지원받았다. 경비행기를 이용해 탐사지역으로 투입되었고, 현장에서는 소형 스노모빌을 이용하였다. 문제는 탐사지역에 운석이 없는 경우 다른 지역으로 이동해야 하는데, 장거리를 이동할 수 있는 헬기 등이 없었기 때문에(정확하게는 예산부족으로), 100km 넘는 거리를 스노모빌을 이용해 육상으로 이동해야만 했다. 총 7명이 투입되어 3주간 1천km 이상을 달렸던 2006년 시즌 첫 번째 탐사는 아직도 가장 위험했던 순간으로 기억되고 있다. 그래도 이 세 시즌 동안 8종류 29개의 운석을 회수하여 세계에서 다섯 번째로 남극운석보유국에 이름을 올렸다.

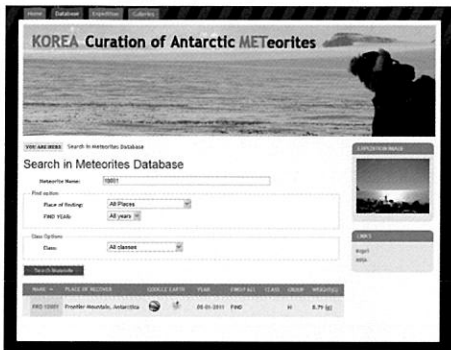
연구가치 높은 ‘달운석’ 확보

2010년도부터 운석탐사에 새로운 전기가 마련되었다. 2010년 초 남극 제2기지 건설지가 동남극 빅토리아랜드의 테라노바만으로 정해졌고, 2014년 3월 완공을 목표로 현재 건설이 순조롭게 진행되고 있다. 장보고과학기지로 명명된

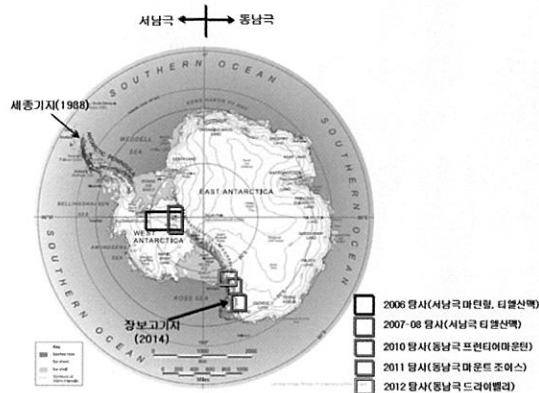
이 기지 주변 빅토리아랜드는 남극에서도 유명한 운석산지인데, 미국과 이탈리아에서 이미 수천개의 운석을 발견했다.

극지연구소에서도 2010년부터 운석탐사 지역을 빅토리아랜드로 정하고 총 3차례의 탐사를 더 진행해 약 150개의 운석을 추가로 확보하였다. 그 중에서 가장 큰 성과는 2013년 1월 3일 발견된 ‘달운석(lunar meteorite)’이다. 보통 운석 1천 개 중의 하나 꼴로 발견되는 화성운석과 달운석은 운석 중에서도 가장 연구가치가 높은 시료이다.

이 달운석 연구는 2020년대 달 탐사를 준비하고 있는 우리나라에서 달 연구 필요성을 이해시키고 연구기반을 준비하는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 이 지면에 더 자세한 정보를 공개할 수 없는 점을 유감으로 생각하지만 세부 분류 작업이 완료되면 몇 달 후에는 독자들에게 공개할 수 있을 것이다.



▶ 극지연구소 보유 남극운석정보 공개 홈페이지(koreamet.kopri.re.kr)



▶ 2006~2012 대한민국 남극운석 탐사 지역

운석 연구 위한 최첨단분석기기 갖춰야

남극은 1961년 발효된 '남극조약'에 의해 과학연구만을 통해 국가 이익이 보장받는 곳이다. 따라서 남극에서 회수된 운석은 과학연구 목적으로만 사용할 수 있다. 남극운석 기관은 운석을 관리할 수 있는 큐레이션센터를 운영해야 하고, 운석을 분류하여 국제운석학회에 등록한 후 연구자들에게 배분해야 한다. 극지연구소도 매년 분류가 완료된 운석을 학회에 등록하고 청정실현실을 갖춘 큐레이션센터에서 엄격하게 운석을 관리하고 있다. 이제는 운석연구 선진국으로 도약하기 위한 연구시설 확충에 전력을 기울여야 할 시점이다.

2006년부터 아시아권에서는 유일하게 운영하고 있는 레이저 불화방식 산소동위원소 분석 시스템은 초기에는 운석을 분류하는 기초 실험에만 활용되었다. 이 시스템은 지난 3년간의 개량작업을 통해 세계에서 최초로 수분을 많이 함유한 운석을 최적의 상태로 분석할 수 있는 단계까지 발전시켰고, 이 달 열리는 국제학회에서 그 결과를 발표할 예정이다. 또 이 시스템을 이용하여 지난 2월 러시아에 큰 피해를 안긴 첼랴빈스크(Chelyabinsk) 운석에서 철의 함량이 아주 적은 콘드라이트(LL chondrite)라는 분석 결과를 얻기도 했다.

이처럼 수월성을 갖춘 운석연구를 위해서는 최첨단 분석기기를 갖추고 있어야 하고 우수한 연구 인력도 확보해야 한다. 극지연구소도 자체 예산을 적극적으로 투입해 첨단 분석기기 도입을 추진하고 있지만 여기에는 정부의 의지와 예산 뒷받침이 필요하다. 달탐사가 우리나라 우주개발의 가장 큰 모티브인 것은 사실이지만, 이를 계기로 우주물질과 행성진화 과정을 연구할 수 있는 분야의 토대도 동시에 만들어져야 한다.

지구 상에서 화성, 달 표면과 가장 유사한 환경은 혹독한 남극대륙에 존재한다. 따라서 극지연구소에서는 남극대륙을 이용하여 우리나라에서 연구가 가장 미진한 행성지질학, 우주생물학 분야를 개척하고자 많은 노력을 기울이고 있다. 젊은 연구기관인 극지연구소의 이런 노력에 많은 성원을 부탁한다. 우리는 남극을 '우주로 열린 창'으로 부른다. 57