

신비한 화성

Mysterious Mars



글 / 金 鎮 源
(Kim, Jin Won)

지질및지반기술사,
(주)동일기술공사 지반부 고문,
한국기술사회 홍보위원
E-mail : jk5106ym@hitel.net

Mysterious Mars - long distance from earth rovers(sprite, oppertunity)went to survey geological, biological, atmospheric condition sending photo that is wonderful big development of science technology.

한국시간으로 2004년 1월 25일 화성에 도착한 오퍼튜니티(opportunity)가 보내온 암석 파편에서 1cm 크기의 퇴적층의 층리(層理)가 확인되었다.

수십억년 전에 생성된 것으로 예상되는 이 암석은 물의 운반에 의해 퇴적물들이 쌓인 것으로 이는 물이 있었음을 추정케 한다.

오퍼튜니티 로봇이 화성사진과 자료를 좀 더 빨리 전송하기 위해 안테나를 세우고 그 동안 화성 궤도를 선회하는 2개의 탐사 위성을 통해 지구로 연락해 오고 있다.

화성은 지구의 주위를 돌고 있는 붉은 혹성으로 화성의 직경은 지구의 절반, 화성의 체적은 지구의 $\frac{1}{10}$, 화성 표면의 중력은 지구 중력의 $\frac{1}{3}$, 자전시간은 24시간 37분 지구와 동일, 태양을 도는 공전일은 687일, 자전축은 25° 경사지어 있고, 지구와 동일하게 4계절의 변화가 있다. 표면은 얇은 대기층이 있고 달 표면과도 유사하다.

Mariner 4호~9호가 사진 찍어 송부한 자료에는 대협곡과 대화산을 보여준다. 화성의 표면은 적다색(赤茶色), 대기는 핑크색이며, 사막 모래

속에서 미생명체는 발견되지 않았다.

1976년 탐사기를 화성으로 보냈을 당시는 NASA 원자력 전원을 준비했고, 20watt의 송신기 수단이 있었다. 현재는 예산이 대폭 감소되어서 NASA는 낮은 출력의 송신기를 태양 에너지로 작동한다. 30년간에 이루어진 전자공학의 진보가 워낙 컸기 때문에 탐사기나 지상에서 당시 보다는 유리한 조건에 있다.

탐사기 내에는 통신용 UHF 무선 시스템을 탑재했다. 400km 상공을 통과하는 위성에서 data를 수집한다. 탐사기는 25kbps의 data를 시각마다 보냈다. 이것들은 전화 교환기를 통해 컴퓨터로 입력 수신되며, 교환기를 통해 콜통화로 입력 송신된다. 그 위성이 안테나를 지구로 향하게 하고 송신한다. 소정의 위치를 통과할 때 탐사기로부터 받은 data로 보관했다가 1일 2회 사용한다. 화성에서 보내는 신호는 광속으로 오며 지구에 왔을 때 10분 이상 걸린다. 거기서 오는 신호를 직경이 70m에 이르는 초특급 고감도인 파라볼라 안테나로 수신한다. deep space net work의 parapola 안테

나는 캘리포니아주, 오스트리아, 스페인에 설치되어 있다. deep space network는 화성 mission 뿐만 아니라 토성, 혜성, 소행성을 목표로 해서 mission을 추적하는데 사용한다.

화성에서 착륙 지점 8m 이동한 장소에서 30~45cm 암석을 화상으로 분석해보면 과거 화성암이 흘러서 굳은 암석과는 다르다. 바람에 의한 화산재가 쌓여서 된 암석이 아니다. 암석 구조를 보면 얼음이 녹아 물이 흘러내린 모습이 보인다. 얼음이 있었던 흔적이다.

2000년 화성 탐사기에서 처음 물의 구조를 보았다. 그 성인은 지하수가 고압으로 분출됐다. 영구 얼음동토가 붕괴되어 노출된 니수가 흐른 것이 보이며 계곡은 눈이 녹아서 침식 형상을 보인다. 과거에는 온천이 있었다고 볼 수 있는 증거이며 지구와 동일한 생명이 있었다는 환경과는 다르다.

표토의 암석에서 내부에 풍부한 염화물과 산성 호수, 산성온천이 있었고 유헤이온을 함유한 광물이 확인되었으며 염분을 함유한 물이 증발한 것으로 판단된다.

고농도의 화학 성분이 나오고 천해성 퇴적 장소에 모래가 퇴적한 사층리(斜層理)가 있으며 염류의 결정체인 흔적이 길이가 1cm인 미세한 파도의 작용 모양이 있다. 지층 중에는 입자상태가 분산되어 있고, 물과 관련이 있음을 추측하게 한다.

NASA의 쌍둥이 로봇 지질학자들은 2003년 6월 10일, 7월 7일 지구를 출발하여 화성에 물이 존재하는가의 답을 구하려고 떠난 것이다. 여행 계획은 2004년 1월 3일, 1월 24일에 화성에 착륙하게 되어 있었다. 처음에는 암석과 토양을 조사해서 물의 과거 행적, 흔적, 물의 활동의 단서를 찾는데 목적을 두었고, 도착 착륙하는 위치는 화성의 뒷면에 도착하려 했다. 분화구가 있는 곳, 과거의 연못이었던 이 곳에서 축축한 기후로 생긴

자철석을 발견한 것이다.

착륙 시에는 화성표면 충격을 방지하기 위하여 에어백(air bag)을 사용했으며 rovers가 나와서 파노라마 영상을 찍게 하였다. 이 자료는 과학자들이 필요로 하는 정보, 훌륭한 지질학자적인 목표물을 취하도록 하였다.

대형 화산

화성에는 화산지대가 있는데 약 4,000km 직경에, 10km 높이의 거대한 화산이 12개나 있으며, 4개의 선상지형의 화산 등이 있다. 가장 큰 분화구 직경은 120km나 되며 화산 용암 계곡에 흐르는 물에 의한 침식 구조가 매우 크게 되어 있어서 사행천 모습도 보인다.

지구의 화산보다 큰 이유는 ① 높은 울의 분출, ② 대단히 부피가 커서 지구처럼 지각이 움직이지 않고 뿔어 오르는 것, 지구는 지각이 이동하나 화성은 대륙이 안 움직이기 때문이다.

'화성'은 희랍어로는 '전쟁의 신'이라는 뜻. 이유는 붉은색 때문이다. 3월(march)은 화성(mars)에서 온 것이다. 태양계에서 4번째로 큰 별이고 태양과의 거리는 227,940,000km(1.52Au), 직경 6,794km, 질량 6,421kg으로 지구의 $\frac{1}{2}$ 이다. 화성 궤도는 타원형, 평균기온 -55°C, 여름 기온 27°C, 겨울 -133°C, 대기는 green house 효과 속에 있다. 고대의 마이크로 생명체 구조가 보인다. 현재는 없다.

화성의 하루는 지구의 1.02일에 해당되며 240일의 화성일은 지구의 245일 정도가 되며, 쌍둥이 로봇이 앞으로 더 많은 화성암석들을 조사할 것이다.

쌍둥이 로봇은 허리부분에 부착된 삼각형 태양 전자판을 이용해 전력을 생산, 충전하면서 사용하고 있으며 특히 화성기후가 예상보다 따뜻해 가열

장치를 사용하지 않기 때문에 에너지를 많이 절약하고 있다.

이에 따라 이미 화성에 생명체 존재 가능성이 있는 습한 환경이 있었다는 증거를 발견한 Spirit와 Opportunity는 앞으로 더 오래 화성표면에 머물면서 착륙지점에서 상당히 멀리 떨어진 곳까지 이동하며 다른 형태의 표면과 지질을 조사활동을 벌일 수 있을 것으로 보인다.

과거에는 다량의 물이 존재했었다

과거에는 다량의 물이 존재했었다고 생각해 한다. 강물이 흐른 흔적 지형이 여러 지역에서 발견되었다. 지구 최초의 퇴적 작용과 동일하고 층상 구조가 있음은 물이 있었다는 강력한 증거이다.

지하에는 액체가 유동하고 있는 층이 있고 경사진 사면에는 얼었다가 증발된 것으로 보이고 침식 구조가 보이는 것으로 보아 산지형을 이룰 때 지하에는 물이 있었던 것으로 판단된다.

북극에서 발견된 화성 운석과 남극에서 발견된 운석으로 분석하면 생명의 흔적이 발견. NASA 우주센터 전문가에 의하면 운석 중에 박테리아 물체 발견. 크기는 20~100nm(나노미터) 그래서 지구상에 박테리아가 혼입했다. 전자현미경으로 시료조사 하여본 결과 지구상에는 존재가 불가능하고 운석 중에는 가느다란 광물 입자가 보이는데 그것은 자철광이다. 지구의 미생물이 생명활동을 한 것과 비슷하다.

알칼리 액체의 환경 하에서 필요한 것 주위의 탄산염이 녹아있었고, 알칼리는 없고 산성액체가 다량 있었다. 운석의 중간에는 여러 모양의 둥근 환상식 방향족 탄화수소(poly cyclic aromatic hydrocarbons : PAH)가 유기물에 발견되었다. 나후타린이라는 물질이다. 화성에서 온 것이다. 생명이 화성으로부터 온 것(?) 박테리아가 지구 생명의 기원일까? 시간을 두고 더 보아

야겠지만 최근 화성탐사에서 물이 지표면에 흘렀다는 것은 생명의 존재 증거다. 최근의 일면의 연구에는 수십억년 전에 혜성이 지구에 물과 아미노산 C(생명의 기초 요소)를 가져왔다는 가능성을 시사했다.

이것은 가설이다. 혜성이 그런 물질을 정확하게 운반했다는 직접적인 증거도 없고 혜성에 접근해서 탐사가 이루어지고 있으므로 더 두고 봐야 한다.

혜성에 관한 미해결 의문은 태양계에서 생명의 존재에 대해 그리고 혜성에 있는 박테리아나 식물이나 인류를 만들어낸 물질이 존재했는가? 혜성이 무슨 역할을 했는가? NASA는 유기물을 검사해서 3 sensor를 처음 시도했다.

혜성 사이에 나르고 교호하는 먼지 입자가 지구에 충돌시 1년에 300종의 유기물질을 생성하고 있음을 감지했다고 한다. 지구가 젊은 시절 약 45억년 전의 상태에 비교하여 보면 소혹성이나 혜성이 내려올 때 지구를 보호하는 대기권이 존재하지 않았을 것이다.

과학자들 사이에는 작지도 않은 암석이 아미노산을 함유한 것은 낙하 시에 변하지 않는 것으로 판명되는 운석이다. 2종의 아미노산을 함유하고 있다. 70종류의 아미노산이 보이는 운석도 있다.

혜성을 구성하고 있는 물질은 태양이 연소하기 전의 동일한 상태를 보존했다고 보인다. 그러므로 혜성을 조사해보면 태양계 최초의 유물을 조사하게 될 것이다.

화성탐사에서 얻은 자료로서는 혹성은 돌고 있는 궤도에 있다든가 혹성에 착륙하는 것은 곤란하다. 혜성의 경우 대기는 비교적 두껍지 않으므로 화성의 경우보다 인력이 강하지 않으므로 혜성과의 랑데부는 독특한 어려움이 있다.