



2012 세계자연유산 제주

거문오름

UNESCO WORLD NATURAL HERITAGE

Jeju Geomunoreum Lava Tube System

Contents



- 제1부** 1. 거문오름 국제트레킹
거문오름으로 초대합니다. 05
- 제2부** 2. 거문오름 탐방포인트
거문오름 탐방 안내지도. 12
거문오름 정상. 14 / 봉고도랑과 용암협곡구의 특징. 16
거문오름 주차권. 23 / 병천도로. 26
화산탄. 28 / 송기마터. 31
일본군 경도잔지. 34 / 일본군 주둔지. 36
새나무, 붓순나무 군락. 38 / 가시말기 군락지. 41
병천교. 43
- 제3부** 3. 거문오름
최신활동. 50 / 식물. 62
동물. 78 / 역사와 문화. 83
- 제4부** 4. 풍수지리로 본 거문오름
구룡봉주형(九龍弄珠形). 94
『태극강(太極路)』의 심오한 철학적 의미. 98
동월(洞穴). 100
분화구 속의 담오름과 천망대 자리. 102
서기(蹄趾) 중대한 구룡(九龍)의 의미. 104
구룡(九龍) 핵심. 106
- 제5부** 5. 세계자연유산 '제주화산섬과 용암동굴'
한라산, 정산일출봉, 거문오름용암동굴계. 118
- 제6부** 6. 세계가 주목할 제주 세계자연보전총회. 132





기문오름은 유네스코 세계자연유산의 반열에 오른 곳으로 제주도 조천읍 선출2리에 위치하고 있다. 기문오름은 만장굴 등 기문오름용암동굴계의 시발점에 위치하고 있어 더욱 전가가 빛나는 곳이다. 세계자연유산인 기문오름용암동굴계는 제주 북동부 구좌읍과 조천읍에 분포하는 용암동굴 시스템을 말한다. 여기에는 만장굴, 김녕사굴, 용천동굴, 당치물동굴, 뽕뒹굴 등 제주의 대표적 용암동굴을 포함한다. 기문오름은 분화구 내부에 웅장한 수림의 검은색으로 음산한 기운을 띠고 있으며 '신령스러운 공간'이라는 뜻을 내포하고 있다. 숲가마터와 일본 강점기 동굴전지와 주둔지, 4·3유적지 등 역사문화가 고스란히 남아 있으며 지질, 생태자원을 간직하고 있다.

화구 능선과 분화구내의 알오름을 돌며 탐방하는 그 모양이 '태극' 문양을 형성하기 때문에 붙여진 이름이다. 탐방 소요시간은 3~4시간이다.

'용암길'은 행사 기간 중에만 한시적으로 개방되는 탐방로다. 기문오름에서 용암이 흘러간 길을 따라 상륙수림, 산딸기 군락지, 뽕뒹굴 입구, 알밤(알바메기) 오름까지 이어지는 총 5km 코스로, 탐방시간은 2~3시간이 소요된다. '용암길'이라는 이름은 기문오름 분화구로부터 분출된 용암류가 지형경사를 따라 흘러가면서 꽃자왈 지형으로 원시의 숲과 알괴들을 볼 수 있어 명명됐다. 행사기간 용암길 종착지 다원인 '정덕홍스프링스'에서 탐방안내소까지 5km 구간은 셔틀차량을 운행해 탐방객들의 편의를 돕는다.

기문오름 탐방객들을 위한 시설 정비도 대폭 보완됐다. 테크시설은 기문오름의 생태 탐방로를 최대한 보호하기 위한 것이다. 탐방객들은 목도를 걸으며 안전하게 세계자연유산의 진수를 체험할 수 있다. 오름 정상 전망대에선 한눈에 펼쳐지는 분화구와 주변에 파노라마처럼 펼쳐진 오름군락을 절로 탄성을 자아내게 한다. 삼나무 조림지 간벌도 확대되고 있다. 삼나무 간벌은 기문오름을 천연식생으로 회복시켜 주는 과정이다.

기문오름은 환경부 선정 전국 생태탐방명소 20선에 선정된 데 이어 2010년에는 정부에 의해 한국형 생태관광 10대 모델사업 대상으로 선정됐다. 이는 한국적 특성이 담긴 생태자원을 활용해 우리 고유의 생태관광을 개발함으로써 지속가능하고 경쟁력을 갖춘 모델을 집중 육성해 나가기 위한 것이다.

이만의 환경부장관이 2009년 5월 기문오름을 탐방한데 이어 유네스코 인간과 생물권계(MAB) 국제조정이사회(ICC)에 참가중인 국제 유



기문오름 국제트레킹은 바로 이곳 기문오름을 무대로 펼쳐진다. 기문오름은 세계자연유산으로 등재된 이후 국제트레킹대회가 신설되면서 새로운 생태관광지로 내국인은 물론 외국인들에게 인기를 끌고 있으며 마을에도 활력이 넘치고 있다. 2008년 1회 행사가 열린 이후 2012년 5회째를 맞는다. 2012년 기문오름국제트레킹은 7월 8일부터 8월 5일까지 한달간 이어진다.

기문오름 국제트레킹은 제주 세계자연유산에 대한 홍보와 생태관광 등 지속가능하고 효율적인 활용과 보존을 원칙으로 매년 발전해 왔다. 행사 전에는 철저한 사전예약제와 주 1회 '자연 휴식일'을 지정, 새로운 탐방문화를 개척하고 있다. 행사 기간 중에는 사전 예약 없이 운영되지만 탐방 전에는 탐방안내소에서 반드시 출입증을 받은 뒤 안전교육과 탐방 수칙을 교육받은 후 탐방해야 한다. 탐방구간에는 취사행위가 엄격히 금지될 뿐만 아니라 산나물과 꽃, 나무 등 일체의 채집행위가 엄격히 금지된다. 또한 기문오름의 자연환경 보전을 위해 등산용 스틱을 사용할 수 없다.

해가 갈수록 기문오름 트레킹은 기문오름트레킹은 더욱 품격높은 탐방코스로 효용을 얻고 있다. 세계자연유산인 기문오름의 전가를 만끽할 수 있도록 탐방코스를 변경·보완하고 스토리텔링을 한층 강화했다.

2008년 1회 행사 때 A·B코스로 불렸던 탐방로는 2009년부터는 A코스는 '태극길', B코스는 '용암길'이라는 이름을 달았다. 두 코스의 총 길이는 13km에 이른다. 기존의 A코스를 확장한 '태극길'은 8km 코스로, 분화구 전경과 오름 능선, 주위에 산재한 수많은 오름 경관을 조망할 수 있는 새로운 코스로 설계됐다. 말뚝굴 모양의 기문오름 분화구와 기문오름 정상부의 아홉 개 봉우리를 순환하는 탐방로다. '태극길'은 분

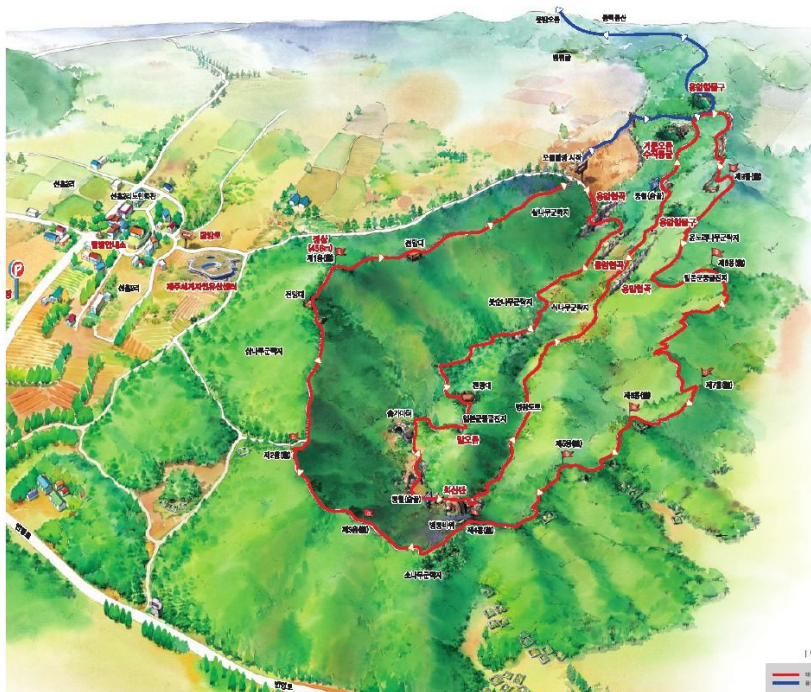


력인사들도 기문오름의 트레킹코스를 체험했다. 기문오름 탐방에는 유네스코 아시아·태평양지역을 총괄하는 자카르타사무소의 로비트 부소장을 비롯해 히로유키 마츠다 일본MAB 위원장, 왕 딩 중국MAB 위원장, 남아프리카 보츠나와의 힐러리 IUCN(세계자연보전연맹) 이사 등이 참여했다. 로비트 부소장은 탐방 후 "기문오름 트레킹 코스 체험을 통해 지속가능한 발전과 활용에 대해 생각했다. 많은 사람들이 이 코스에서 자연과 조화롭게 살아가는 방법을 배울 것"이라고 소감을 피력했다.

2011년 5월 28일에는 김황식 국무총리가 기문오름을 찾아 김상수 전선을 2리 이상의 안내로 트레킹 코스를 둘러봤다.



1. 김황식 국무총리
2. 이만의 환경부장관
3. 우르킨 제주특별자치도지사
4. 마요코리현지사
5. 김용환 감독



거문오름 탐방 안내지도





제주도 전역에는 거문오름과 같은 오름들이 360여개가 분포하고 있으며, 지하에도 셀 수 없을 정도로 많은 오름들이 존재하고 있다. 이렇게 많은 오름중 유독 거문오름만 “유네스코 세계자연유산 거문오름용암암물구계”라는 이름으로 알려지게 된 이유는 무엇일까?

그 답은 거문오름 정상에 올라보면 알 수 있다.

거문오름 정상에서는 10여개의 동굴로 이루어진 거문오름용암암물구계를 만든 화산의 분화구가 한눈에 들어온다. 바로 이곳 굴부리(분화구)로부터 뱀뒤굴, 옷산전굴, 북오름굴, 대림굴, 민장굴을 만든 거대한 용암이 흘러나갔다는 사실 하나만으로도 거문오름은 경이롭고 신령스러운 오름이라 하기에 충분하다.

거문오름 화산체(분석구 또는 제주어로 송이오름)는 능선 길이가 4.4km, 바닥 지름이 1km에 이르는 거대한 화산 굴부리이다. 또한 분



봉괴도랑과 용암함물구는 어떻게 만들어 졌을까?

거문오름 분화구 탐방로를 따라 걷다보면 지표면에서 아래로 오목하게 꺼진 함물구와 계곡처럼 깊고 연장성있게 발달한 봉괴도랑 등의 독특한 지형을 볼 수 있다. 이런 독특한 함물지형은 주변에 비해 아래로 오목한 지형을 이루기 때문에 연중 일정한 온도와 습도가 유지되고 겨울에도 푸르고 울창한 숲을 유지하여 항공사진에서도 쉽게 식별된다.

거문오름 분화구 내부에 분포하는 독특한 함물지형은 거문오름의 화산활동과 밀접하게 관련되어 있다. 거문오름은 여러차례 화산분출을 거듭하면서 지금과 같은 형태가 만들어졌는데, 분출초기 폭발적인 화산활동은 점차 후반부로 가면서 비폭발적인 용암분출 형태로 바뀌게 되었다. 봉괴도랑과 용암함물구는 거문오름 화산활동의 후반부에 만들어졌

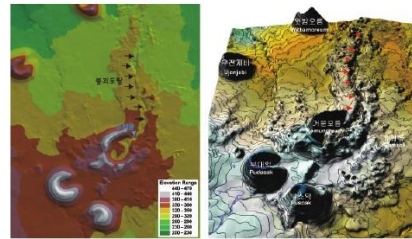


화구 내부에는 알오름이라는 작은 오름이 있고, 분화구는 북동쪽으로 터져있는 말발굽 형태를 띠고 있다. 분화구 북쪽에서 터져나간 용암은 14km 떨어진 해안을 향해 흘러가면서 일부 구간에서 좁고 깊은 계곡을 만들었는데, 이것이 봉괴도랑(collapse trench)이다. 봉괴도랑은 항공사진에서 판독할 수 있을 만큼 깊고 뚜렷하며, 더불어 다양한 동·식물의 서식지가 되고 있다. (빛장 그림 참조)

거문오름 정상의 능선을 따라 걷다보면 9개의 봉우리를 만날 수 있다. 이들 각각의 봉우리는 화산분출물(분석편, 송이)이 쌓여 만들어진 화산체로서 쉽게 무너져 내리고, 비와 바람 등에 깎여 오늘날 9개의 봉우리만 남게 된 것이다.



거문오름 도토리에서 바라본 전경



지형도상의 봉괴도랑과 용암함물구

다. 용암이 분화구에서 분출하게 되면 분화구에서 가까운 곳은 용암의 양이 쉽게 증가하거나 감소하여 용암동굴의 천장이 얇거나 불안정한 형태로 만들어지게 된다. 이렇게 얇은 동굴 천장은 용암 공급량의 변화와 간헐적 화산지진 등에 의해 쉽게 붕괴되어 깊은 도랑과 같은 지형이 만들어지게 되는데, 이런 지형을 봉괴도랑이라 한다. 일반적으로 봉괴도랑은 수십 m~수백 m의 길이로 연장되어 나타나는데, 반면, 용암함물구는 좁은 지역에 국한된 지형을 일컫는 말로 형성과정은 동일하지만 연장성에서 차이를 보인다.

한편 용암의 공급지에서 멀리 떨어진 옷산전굴, 민장굴, 용천동굴 주변 지역에는 봉괴도랑이 거의 발달하지 않고 용암동굴이 연장성 있게 분포하고 있다. 이는 상류지역에 비해 하류지역은 용암의 공급량이 일정

하여 동굴 천장이 두껍고 안정적으로 만들어져 오랫동안 무너지지 않고 남아있게 된 것이다. 다시말해, 봉괴도랑, 용암협곡, 용암함몰구는 형성 당시에는 모두 용암동굴의 형태를 띠고 있었다. 그러나 분화구에 인접한 상류지역은 용암 공급량의 변화와 화산지진 등에 의해 쉽게 천장이 무너져 봉괴도랑과 함몰구가 만들어졌고, 하류지역은 용암의 공급량이 일정하게 유지되어 두껍고 안정적인 용암동굴 천장이 유지되면서 동굴로 남아 있게 된 것이다. 이와같이 거문오름의 독특한 봉괴 지형은 화산체(송이오름)이 만들어지고 용암이 흘러가는 과정이 어땠는가를 짐작케 해주는 좋은 교육장소이다.



봉괴도랑



봉괴도랑 벽면의 용암류와 절리

용암하도 주변, 함몰구 주변의 상록활엽수림

주요 수종은 구실잣밤나무, 붉가시나무, 참식나무, 새덕이, 동백나무, 사스레피나무 등이며 특징적인 종으로는 식나무, 빗순나무 등이 대규모로 출현하고 하부식생은 홍지네고사리, 쇠고비, 나도히초미, 가치고비고사리, 나도온조롱, 금새우난, 마삭줄, 자금우, 송악, 영주치자 등이고 암석의 거의 모든 면에는 선태식물로 덮여 있다.

특히 식나무는 용암하도를 따라 연속적으로 연결되며 대규모의 군락을 이루는데 규모면에 있어서는 국내 최대의 군락지로 평가 할 수 있다.

함몰구 내 식생

용암하도를 따라 연속적으로 나타나는 함몰구는 크기 20~80m, 깊이



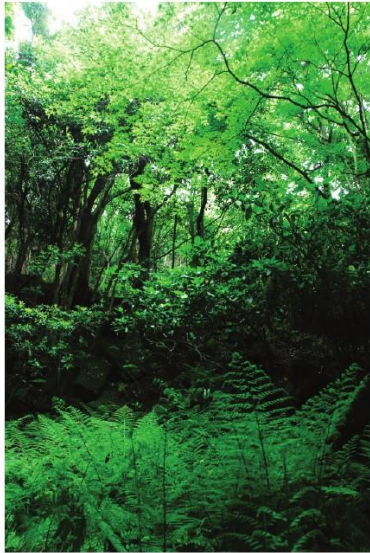
함몰구

5~30m 정도의 규모로 단위식생 면에서 매우 독특한 양상을 나타내는데 모든 함몰구에서 나타나는 식생구조 및 식물상이 거의 유사할 뿐만 아니라 구성종 면에서도 매우 독특하다는 점이다.

함몰구의 외륜은 구실잣밤나무, 붉가시나무, 새덕이 등이 주를 이루며, 사면은 대부분 식나무가 군락을 형성하고 기저부는 일색고사리, 관중, 큰톱지네고사리, 고비고사리, 골고사리 등의 양치식물과 산쪼골, 섬사철란 등이 자라고 있다. 특징적인 종으로는 주걱일엽, 좁고사리 등으로 좁고사리의 경우 한라산 800m 이상의 계곡 주변 등에서만 관찰되는 식물로 북방계식물로 알려져 있다. 이러한 점 등을 종합해 볼 때 함몰구의 식생은 주변에 위치한 상록활엽수림과 비교해 볼 때 난대상록수림 내에 온대 혹은 온대북부에 분포하는 식생의 일부를 가진 것으로 매우 독특한 식생의 형태로 평가 할 수 있다.



골고사리

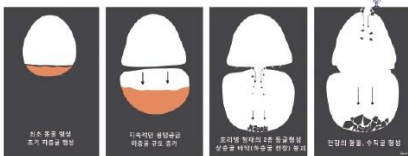
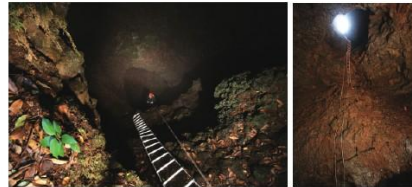


입구의 식생



거문오름 수직굴은 일반적인 용암동굴이 수평으로 발달하는 것과 대조적으로, 원아린 모양을 하고있는 독특한 용암동굴이며, 제주도에서도 흔히 볼 수 없는 독특한 동굴이다.

거문오름 수직굴은 발달굴형으로 터진 분화구의 북쪽 사면 끝에 위치하고 있다. 거문오름 수직굴은 일반적인 용암동굴이 수평으로 발달하는 것과는 대조적으로 수직으로 발달한 독특한 형태의 동굴이다. 수직굴 입구의 직경은 약 2-3m이며, 깊이는 약 35m, 경사는 70-90°에 달하고 바닥면에서 상류와 하류방향으로 향하는 수평굴과 연결되어 있다.



거문오름 수직굴의 형성과정

수직굴은 단면상에서 가운데가 볼록한 호리병 모양을 하고 있는데, 수직굴은 형성 당시 2층 형태의 용암동굴이었으나 1층굴과 2층굴의 천장이 무너지면서 호리병 모양의 동굴이 만들어지게 되었다. 한편 수직굴의 상류와 하류방향에는 10m 이상의 깊이로 연장된 함몰지형이 발견되는데, 이 함몰지형은 용암동굴이 존재했다가 천장이 무너져 생긴 것으로 상·하류 방향으로 발달한 수직굴 내부의 수평굴과 연결구간이다.

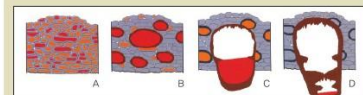


수직굴을 탐구

따라서 거문오름 수직굴은 초기 용암동굴이 만들어지고 내부로 용암이 공급되면서 바닥을 녹여 점차 세로로 길쭉한 2층 동굴을 형성한 후 동굴의 천장과 상하층 사이가 무너져 수직굴의 형태를 띠게 된 것이다.

용암동굴의 형성과정

용암동굴에는 깊이가 짧고 규모도 작으며 간단한 구조를 갖는 경우도 있지만, 만장굴과 같이 깊이 약 7km이상 곳에 따라 수~수십 미터에 이르는 높이와 너비, 그리고 2층 내지 4층에 복잡한 구조를 갖는 경우도 있다. 이렇게 규모가 크고 복잡한 구조를 갖는 용암동굴은 용암류가 여러 번 흘러오면서 여러 층의 대규모 용암동굴이 만들어질 수도 있지만, 대개의 경우는 작은 규모의 용암류가 많이 쌓이면서 소규모의 용암동굴이 많이 만들어진 후, 동굴 내부로 뜨거운 용암이 다시 흐르게 되면 열에 의하여 동굴들이 녹아 서로 합쳐져서 규모가 크고 복잡한 용암동굴로 변한다. 이와같이 동굴 속을 흐르는 뜨거운 용암의 열에 의해 암석이 다시 녹아 없어지는 현상을 '열침식작용'이라 한다. 아래 만장굴 사진과 단면을 보면 동굴의 형태가 열침식구멍처럼 아래로 길쭉한 모양을 띠게 된 이유는 용암이 계속해서 동굴 내부를 흐르면서 바닥을 녹여 점차 아래로 깊어졌기 때문이다.



상: 작은 규모의 용암동굴들이 열침식작용으로 녹아 합쳐져 큰 규모의 용암동굴로 변해가는 모습(Ramon, 2009)
하: 열침식작용으로 아래로 길쭉한 단면의 만장굴 용암동굴(한정식 제공)



거문오름 분화구에 경도진지 등 군사시설을 만들면서 병참도로도 함께 건설된다. 거문오름의 험한 산세를 뚫고 분화구 내부로 각종 물자를 수송하기 위해서인 것이다. 분화구 사면에는 폭 2m 안팎의 병참도로 흔적이 길게 남아있다.

이러한 병참도로와 관련해서 빼놓을 수 없는 것이 '하치마키(鉢巻) 도로다. '머리띠를 두른 형국'이란 뜻의 '하치마키' 도로는 한라산을 병들러가면서 만든 일본군 군사도로다. 그 모양이 마치 이마에 머리띠를 두른 것처럼 보인다 해서 하치마키도로다. 일본군은 한라산 곳곳에 구축한 진지 등 군사요새를 연결하고, 산림자원 등 각종 물자를 수송하기 위해 하치마키도로를 만들었다. 이 도로는 그 후 표고를 재배하는 등 임목도로로 활용된다. 그 길이는 1백km가 넘으며 지금도 한라산 곳곳에서 볼 수 있다.

26



화산탄은 분화구에서 용암이 분출되어 공중에서 회전하면서 떨어진 화산분출물로서 회전속도, 크기, 바람의 영향 등에 따라 다양한 형태를 띤다. 일반적으로 화산탄은 6.4cm 이상의 크기이며, 고구마 모양을 띠는 경우가 많다. 탐방로에서 볼 수 있는 화산탄은 대부분 거문오름 화산 활동의 초기과정에서 분출된 것이로, 주변에 함께 분출한 분석(송이)들과 엉겨붙어 나타나는 경우가 많다. 한편 화산탄 안대간판에서 볼 수 있는 화산탄은 원래 거문오름 화산체 벽면의 병풍마위(해발고도 400m) 일부가 분화구 내부로 무너져 내린 암석의 일부이다. 이 암석은 화산탄과 송이들이 분출되어 소동처럼 엉겨 붙으면서 쌓인 집괴암이다. 집괴암이 쌓일 당시 화산체 주변에는 이미 많은 화산탄들이 떨어져 있었고, 화산탄과 송이의 분출이 증가함에 따라 서로 엉겨 붙어 집괴암층을 만들게 되었다. 이 집괴암층은 점차 두꺼워지면서 늘어붙어 마치 용암과

28

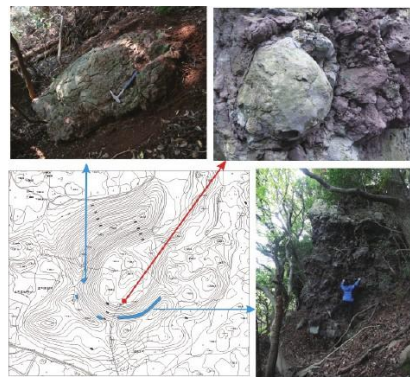


당시 일본군들은 차량보다는 말이 끄는 '쇠구루마'(수레)를 주요 운송수단으로 활용했다. 일본군은 그 후 태평양전쟁에서 패하면서 상당수 쇠구루마를 놔두고 철수한다. 당시까지만 해도 제주도내 마을마다 쇠구루마는 기껏해야 1~2개에 불과했다. 하지만 일본군이 철군하면서 쇠구루마를 놔두고 가면서 운송수단으로 긴요하게 쓰인다.



병참도로

27



분화구 내부에서 볼 수 있는 화산탄. 병풍마위 주변에서 볼 수 있는 화산탄(마탄석). 병풍마위에서 분화구 내부로 굴러 떨어져 내려 온 화산탄(병간석).

비슷한 모양을 가지게 되었다. 화산탄 상부에 늘어붙은 집괴암은 굳어진 이후 분화구 내부로 무너져 내려 현재의 위치에 놓이게 되었다. 화산탄을 쪼개 있는 집괴암층을 자세히 살펴보면 내부와 송이와 화산탄들이 엉겨 붙은 구조들을 관찰할 수 있다. 다시 말해 탐방로에서 볼 수 있는 화산탄은 집괴암층의 바닥에 있던 화산탄을 찍어 붙인 후 지금의 자리

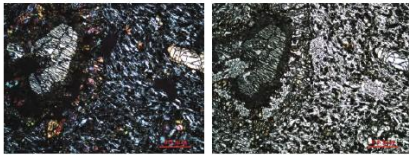
29

에 굴러 떨어진 것이라 할 수 있다.

한편 화산탄 내부에는 검은색을 띠는 작은 알갱이들을 볼 수 있는데, 이 알갱이들은 휘석이라 부르는 광물들이다. 휘석은 지하 깊은곳에서 먼저 만들어져 마그마와 함께 지표로 분출된 것으로 지하에 마그마가 존재했던 깊이를 간접적으로 알 수 있게 해준다.



화산탄 내부에 포함된 휘석



현미(광으로 본 휘석광물)



제주지방에서 언제부터 숲가마를 만들고 숲을 만들었는지는 확실치 않다. 하지만 한말(1900~1910년 전후)시기를 전후해서 활발히 이뤄지다가 그 후 점차 쇠퇴하기 시작, 1970년대 전반기 무렵에는 거의 사라진 것으로 보고 있다. 현재 제주민의 삶의 애환이 녹아있는 이러한 숲가마는 해안이나 중산간지대에는 잘 남아있지 않고 한라산 고지대에서만 드물게 볼 수 있을 뿐이다.

그런 점에서 거문오름 분화구 내부에 남아있는 숲가마는 지금은 거의 사라져버린 제주민의 중요한 생활유적으로 평가된다.

이 숲가마는 축조 당시의 구조를 잘 보여주고 있다는 점에서 제주숲가마의 원형을 파악하는데 귀중한 자료가 된다. 숲가마의 규모는 아래쪽 둘레가 약 25m, 높이는 2m 안팎이다.

이 숲가마는 현무암을 둥글게 쌓아올려 전체적으로 아치형으로 만든 형태다. 가마 뒤편으로는 타원형의 숨구멍(통풍구)이 나있다. 가마 내부에는 진흙을 발랐다. 진흙 표면에는 손바닥으로 다졌던 흔적이 뚜렷이 남아있어 당시 모습을 생생히 보여준다. 숲가마 옆에는 장방형의 석축을 볼 수 있다. 이것은 숲을 굽기 위해 머물렀던 사람들이 임시 거주처 역할을 했던 초막이 자리했던 흔적이다.

일반적으로 제주의 전형적인 숲가마는 바닥을 다진 다음 현무암을 쌓아올려 만드는 특징이 있다. 또한 가마 안쪽 벽과 천장부위에는 흙을 발라 접착성을 높이고 외부와의 공기를 차단시킨다. 가마 외부에는 일정 크기의 숨구멍(통풍구)을 만든다.

거문오름의 숲가마에서는 어떤 나무로 숲을 만들었을까.

숲을 굽는 용도로 사용되는 나무는 일반적으로 목질이 단단하고 치밀하며, 숲을 구웠을 때 숯불기운이 오래가는 것을 최상품으로 친다. 이에 적당한 수종으로는 가시나무(붉가시나무, 종가시나무), 석어나무(석어나무), 콧날 혹은 콧가시나무(꾸지뽕나무), 볼레남(보리수나무) 등이다. 현재 거문오름 분화구 주변에서는 이러한 수종 중 키가 큰 노거수 등은 거의 찾아볼 수 없지만 작은 나무들은 흔히 볼 수 있어 숲을 굽는 용도로 사용했을 것 같게 한다.

또한 거문오름은 남동사면에 낙엽활엽수림이 형성되어 있고, 일부 지역에 상록활엽수림이 발달해 있는 현재의 식물상으로 비춰볼 때 일제강점기인 60여 년 전에는 매우 울창한 삼림을 이루고 있었을 것으로 보인다.



숲가마



태평양 전쟁 당시 일본군들은 거문오름 뿐만 아니라 제주도 전체에 수많은 갱도진지를 만들었는데, 거문오름에서 확인되는 일본군 갱도는 모두 10여곳에 이른다.

거문오름에서 확인되는 일본군 갱도는 모두 10여 곳에 이른다. 이 가운데 현재까지 가장 긴 것으로 파악된 것은 오름 정상부 8부 능선 지점의 60여m 되는 갱도다. 내부 폭은 90cm, 높이는 180cm 정도로 완전무장한 병사 1명이 다닐 수 있을 정도다. 이 갱도는 오름 정상부를 향해 「역자형으로 만들어졌으며 정상부와 관통시키려고 했던 것으로 보인다. 갱도 입구에서는 성산일출봉 일대 해안까지 조망이 가능하다. 송이(scoria)층을 뚫고 만들었음에도 보존상태가 양호하다.

분화구 내부 알오름에도 직선형 갱도 6곳이 뚫려있다. 대부분 10~15m 정도의 길이다. 폭과 높이는 각각 140cm, 180cm 안팎이다. 이곳의 갱도는 오름 사면과는 달리 암반층을 뚫고 만들었다. 입구가 상당부분 함몰되거나 무너져 우레가 있어 갱도는 1~2곳을 제외하고는 진

입하는 것이 어렵다. 갱도 내부에서는 당시 유물이 확인된다. 쟁목을 세우거나 잇대는데 썼던 켄치 10여 개가 발견된다. 켄치는 크기가 3종류로 쟁목에 그대로 박혀있는 것도 볼 수 있다.

태평양전쟁 당시 일본군들은 거문오름 뿐만 아니라 제주도 전체에 수많은 갱도진지를 만들었다. 이 가운데 한경면 소재 가마오름의 경우는 길이가 1.5km에 이르며, 당시 일본해군의 군사비행장이 조성된 송악산 알트르 주변 알오름에도 1km 이상 되는 거대 지하갱도가 있다.

현재까지 제주도내 360여 개 오름 가운데 일본군 갱도진지 등 군사시설이 구축된 곳은 120여 곳으로 파악되고 있다.



일본군 갱도진지



일본군은 제주도 곳곳에 주둔지를 중심으로 많은 군사시설을 만들었는데, 이곳에 구축된 갱도진지와 함께 일본군들의 주둔과 직간접적으로 관련있는 시설로 추정하고 있다.

거문오름 분화구 내부 갱도 주변으로는 푸른 이끼를 잔뜩 머금은 석축 흔적이 대규모로 남아있다. 석축은 마치 성벽을 연상시키듯 높은 것은 2~3m 정도 되는 것도 있다. 또한 갱도 앞에는 적사화기를 피하고 초병을 세워두기 위한 참호 같은 석축시설도 볼 수 있다. 울퉁불퉁한 대지를들로 다져 평탄하게 만든 도로가 있는가 하면 건물 담장으로 보이는 석축흔적도 상당수 볼 수 있다. 이러한 석축 구조물은 이곳에 구축된 갱도진지와 함께 일본군들의 주둔과 직간접적으로 관련 있는 시설로 추정된다. 이처럼 태평양전쟁 시기 일본군은 제주도 곳곳에 주둔지를 중심으로 많은 군사시설을 만든다. 하나같이 요새화 하는 것이다. 즉 제주도 주둔 일본군의 최고지휘부인 제58군은 1945년 4월 제주에 도착, 제주 농업학교에 주둔했다가 한라산 어승생악으로 옮긴다. 어승생악은 토지카와 함께 대규모 갱도가 현재 남아있다.

제96사단은 역시 제주시 산천단 일대에 사령부를 두고 제주도 중앙부를 담당한다. 총 병력은 1만2천명으로 산천단 일대 역시 많은 갱도진지가 구축됐다.

제111사단은 제주 서남부 모슬포 일대에 주둔했다. 111사단은 제주에 진주한 일본군 가운데 최경예부대로 알려진다. 총 병력은 1만2천여 명으로 제주 서남부를 중심으로 주둔하며 사령부는 원물오름 일대가 된다.

제121사단은 제주시 서부를 주로 담당하면서 애월읍 노꼬에 일대에 주둔했다. 제주시 서부지역을 담당했으며 총 병력은 1만3천명 정도 된다.

일본군이 본격 주둔하면서 제주도민 뿐만 아니라 다른 지방 사람들도 갱도진지와 모슬포 알트르비행장 등 군사비행장 건설에 동원된다. 정부 진상규명위원회의 조사에 따르면 어린이부터 당시 제주도민 4만여 명의 이러한 강제노동동원에 동원된 것으로 파악됐다.



일본군 야영지



식나무 군락

식나무는 적당한 식물의 높이와 넓은 초록색의 잎, 빨간 열매 등으로 인해 관상수로 널리 각광받고 있는 식물로, 일본 대만, 중국의 남부에 분포하는 식물로 한국에서는 남부해안과 제주도에 분포하는 것으로 알려져 있다. 제주도에서는 습윤한 계곡의 가장자리, 오름의 분화구 등에 드물게 자라며, 거문오름처럼 큰 군락을 이루어 자라는 광경은 보기 힘들다. 거문오름에서의 분포는 용암하도를 따라 거의 연속적으로 분포하며, 특히 함물구의 사면에서는 전체의 80~90%이상을 점유할 정도로 다른 식물에 비해 우세하다. 이러한 점을 고려해 본다면 식물은 본래 그 식물의 환경에 맞추어 살아가기도 하지만 거문오름의 환경에서는 오직 식나무만이 환경에 적절하게 적응하여 살아남았을 것으로 생각된다. 사실 거문오름의 용암하도나 함물지의 생육환경은 열악하다. 많은 암석들이 쌓여있어



토양이 거의 없고, 습하며 여름에 차가운 기운마저 땅속에서 솟아오른다. 이러한 환경에 오랜 기간동안 적응하고 나름대로 생존전략과 개체군의 변형으로 오늘날의 식나무 대군락을 이루어 왔을 것으로 생각된다.



식나무 꽃



식나무 군락

38

39



Info

식나무 [별칭나무, 뽕나무] *Aucuba japonica* Thunb. **뽕나무과**
アオキ, 桃口十指樹, 青木, Japanese Aucuba, Japanese Laurel



높이는 3~4m 정도이다. 작은가지는 녹색으로 굵고, 윤기가 있다. 잎은 마주나고 타원상 난형 또는 타원상 피침형이며 양면에 털이 없고 표면은 윤기가 있으며 가장자리에 이빨모양의 톱니가 있다. 잎자루는 표면에 털이 있다. 열매는 타원형 또는 난상타원형이며 11~2월에 적색으로 익고 겨울동안에 가지에 달려 있다. 꽃은 암수가 다르며 3~4월에 피고 꽃잎은 4장이고 줄기 끝에 환주꽃차례를 이룬다. 꽃잎은 난형으로 넓은 자두색이고

자방은 타원형으로서 털이 있다. 교목의 나무에서 군락을 이루며 토생이 깊고 그늘지고 습기가 있는 비옥한 토양을 좋아한다. 강한 음수이며 건조와 내한성은 약하다.

뽕나무 [가시목, 발갛구, 말갛구, 팔각넝(제주)] *Illicium anisatum* L. **뽕나무과**
シキミ, 山天胡, 毒茴香, 假茴香 Japanese Anise Tree



높이 3~5m이며 수피에 특유한 향이 있고 수피는 어두운 회색이며 어린가지에 털이 없고 녹색이다. 잎은 마주나고 긴 타원형이고 양면에 털이 없으며 톱니가 없고 두껍하며 광택이 있고 잎을 자르면 향이 난다. 잎맥이 뚜렷하지 않다. 꽃은 3~4월에 피며 잎 겨드랑이에서 나와 녹색이라고 할 수가 있다. 꽃받침 잎은 6개이며 꽃잎은 10~15개 정도이다. 열매는 6~12개가 날개가 바깥쪽으로 퍼져서

열매는 9~10월에 익고 특유한 향이 있으며 유독성이다. 종자는 황색으로 긴 날개에 1개씩 들어 있다. 일본, 대만, 중국 등에 분포하며 국내에서는 제주도, 진도, 완도 등에서 자란다. 종자는 암주와 주판향을 만든다. 잎과 가지는 약용, 향료로 쓰이며 열매는 독성이 있어 먹지 못하도록 주의해야 한다. 중국이나 인도에서는 생가지를 불태워 버치며, 일본에서는 산소 안에 심으면 커서 참변하지 못한다는 전설 때문에 산소 주위에 심으며 관속에 넣기도 한다. 중국산 팔각넝(*Illicium verum*)에 비해 열매가 작고 향이 약하다. 뽕나무와 비슷하지만 독이 없기 때문에 음식에 넣거나 또는 건위제, 구충제(驅蟲劑)로 사용한다. 따라서 뽕나무가 자라는 곳에서는 팔각과 혼동하여 사용한 결과 중독을 일으키는 경우가 있다. 피부 트러블이 생길수도 있다.



가시딸기 *Rubus hongnoensis* Nakai

장미과 Jeju Bramble

낙엽성의 작은 관목으로 높이 50~100cm 정도이다. 줄기에 털과 가시가 없으며 가지에 선점이 있고 털과 가시가 없다. 잎은 어긋나고 뽕아지의 잎은 매우 길며 9~11개의 작은 잎으로 구성되며 작은 잎은 피침형이고 복거치가 있다. 줄기에서 나는 잎은 3~5개의 작은 잎으로 구성된 복엽이고 양면에 선점이 있으며 털이 전혀 없다. 꽃은 가지 끝에 1개씩 달리며 백색이고, 꽃받침 잎은 가늘고 길며 전복모가 있으며 안쪽에 털이 많다. 열매는 7~8월에 익으며 집합과로 등글고 망상으로 된 주름이 있으며 길이 1.5mm 정도로 황홍색으로 성숙한다. 검은딸기와 비슷하지

40

41

만 줄기와 잎에 가시와 선모가 없는 것이 다르다.

서귀포의 홍로(천지연)에서 채집되어 학명이 *hongnoensis*라 붙여졌으며, 한국고유식물로 제주도에만 분포하는 것으로 알려져 있다. 제주에서는 꽃자왈 지역에서 흔히 관찰할 수 있다.

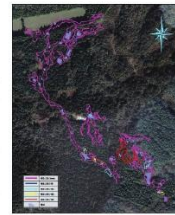


가시딸기



뽕뒤굴은 제주도에 분포하고 있는 용암동굴 중에서 가장 복잡한 동굴 내부구조를 갖고 있는 미로형 동굴이다.

뽕뒤굴은 빛밤오름과 우전제비, 거문오름 사이의 해발고도 300~350m인 용암대지에 분포하고 있으며 전체 길이는 약 4.5km이다. 뽕뒤굴은 단일한 통로로 이어지는 다른 동굴에 비해 복잡한 미로처럼 얽혀있는 독특한 형태의 동굴이다. 특히, 뽕뒤굴은 2층 또는 3층 구조가 발달하며 용암석주, 용암교, 용암주석, 용암표석, 흙구조, 암괴상구조, 낙반 등과 같은 동굴지형이 잘 남아 있다.



뽕뒤굴은 지표가까이 분포하고 있으며, 동굴의 천장이 얇아 곳곳이 무너져 하늘이 보이는 천장창(skylight)이 23개이며 이중 18개의 지점

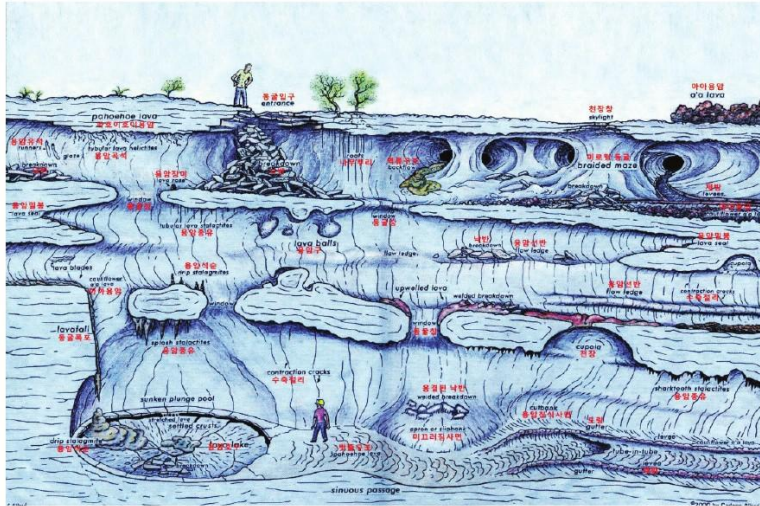
을 통하여 출입할 수 있다(손인석, 2000). 뽕뒤굴내에는 사람이 거주했던 흔적 뿐만 아니라 탄피, 유리병, 냄비, 철제도구 등과 같은 유물들이 남아있다. 뽕뒤굴은 거문오름에서 여러차례 분출한 용암류가 분화구의 전면에서 평평한 용암대지 위를 여러 갈래로 갈라지거나 다시 합쳐지면서 형성되고, 나중에 흐른 용암류가 먼저 만들어진 동굴을 가로지르면서 흘러 복잡한 미로형 동굴을 형성한 것으로 추정된다.



뽕뒤굴



뽕뒤굴 내부의 용암도랑(용암 하천)



용암폭발의 미지형과 생성물(Carlence Alfred, 2000 수정)

Info

용암통굴의 미지형 및 통굴생성물

용암동굴은 독특한 동굴입구의 형태뿐만 아니라 동굴내부에 용암이 포함되어서 형성되는 여러 형태의 독특한 지형이 발달하여 이를 '용암동굴'로 지칭·이라 하며, 벚꽃굴(rospy structure), 암고상구조(block lava or block structure), 용암척주(java column), 용암주석(java pillar), 용암선반(java bench), 용암저방(java levee), 용암피뢰(lava tail), 용선구조(blowline), 출구조(gutter), 찰흙(scraps), 내용구(lining), 낙반(rockfall), 용암교(java bridge), 튜브-인-튜브(tube-in-tube), 튜브조(crack down) 등이다 (국립문화재연구소, 2007).

한편, 용암이 돌출 속을 지나가면 돌출의 천심이나 벽
둘레는 바닷물은 용암이 굳어서 여러가지 모양의 생성
물이 만들어져 있는데 이들을 '용암 돌출 생성물'
이라고 한다. 대표적인 용암 돌출 생성물은 용암층주
(lava stactete), 용암석순(ava stactite), 용암귀곡(sila
helictic), 용암기포(lava blister), 용암유석(ava flowstone
like runner), 용암기포구(gas ball, 용암터짐(lava r)등이
있다(국립문화재연구소, 2007). 용암돌출 생성물은 석
회화물과 발달한 돌출생물군의 분포상과 연관되어 있
는 편이라 전혀 다르지만 석회화물의 돌출생물 이름 앞에
'용암'이라는 단어를 붙이면 되는 경우가 많다.





거문오름의 화산활동

거문오름의 형성과정

거문오름 분석구는 크게 두 단계 화산활동의 과정을 거쳐 형성되었다. 거문오름 형성초기에는 폭발적인 스트롬볼리안(strombolian) 화산 분출이 발생하여 많은 양의 송이(분석 또는 스크리아)와 용암이 분출하였다. 짧은 시간동안 분수처럼 뿜어져 나온 송이는 분화구 주변에 쌓여

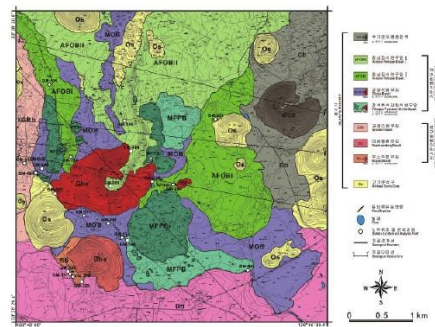


송이오름(분석구)을 형성하였다. 그리고 송이 분출과 동시에 흘러나온 용암은 분화구 내부를 채우다가 점차 용암의 양이 증가하고 압력이 높아져 분화구의 북동쪽 사면을 부수고 흘러나가게 되었다. 이 때 용암은 상대적으로 가벼운 송이를 싣고 흘러나오게 되었는데, 이런 현상은 컵에 담긴 우유 위에 corn flakes가 떠있는 현상과 유사하다. 이 때 흘러나온 용암에 의해 쌓인 암석은 거문오름 탐방안내소와 세계자연유산센터 주변에서 관찰할 수 있다.



거문오름탐방동로계

한편, 거문오름의 화산활동이 중반기로 접어들면서 마그마의 폭발력은 점차 감소하였고, 분출하는 용암의 양도 상대적으로 적어지게 되었다. 그러나 분출초기에 비해 용암의 양은 감소하였지만 용암은 오랜기간 동안 지속적으로 분출하였고, 거문오름에서 북동쪽 해안을 향해 흘러가게 되었다. 흘러나온 용암에서 먼저 굳어진 용암의 외부 껍질은 내부용암의 보온효과

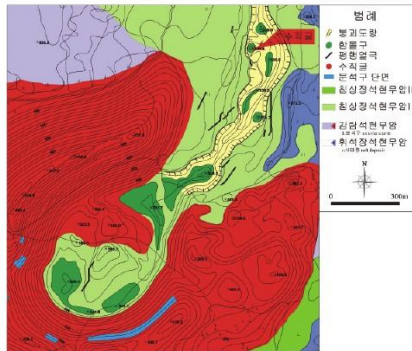


거문오름 일대의 지질도(2011, 제주특별자치도)

를 더욱 증가시켜 용암의 열손실을 줄이고, 상대적으로 먼거리를 유동할 수 있게 하였다. 그 결과 용암은 거문오름에서 북동쪽 해안에 이르는 14km를 흘러갈 수 있었으며, 용암이 흐르는 과정에서 많은 동굴을 형성하게 되었다. 이런 과정을 거치면서 거문오름 수직굴, 백터굴, 오산전

굴, 복오름굴, 대림굴, 만장굴, 감녕굴, 용천동굴, 당처물동굴이 만들어 지게 되었다.

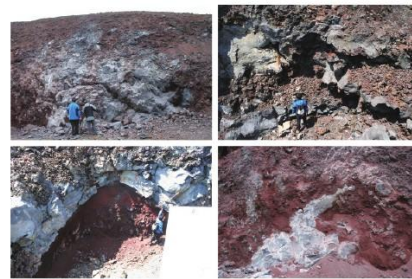
다시 말해 거문오름 분석구는 형성 초기단계에서 송이가 분수처럼 뿜어져 나오는 스트롬볼리안 분출에 의해 송이오름이 만들어지고 동시에 용암이 분석구를 부수고 흘러가면서 한쪽 사면이 터진 말발굽형 분석구를 형성하게 되었다. 그리고 분출 후기 단계에서 폭발력이 점차 감소



2. 거문오름 분석구 주변의 지질 및 지형특성

하고 지속적으로 용암이 분출하여 흘러가면서 용암등글계를 형성하게 되었다.

거문오름과 마찬가지로 제주도에도 분포하는 대부분의 송이오름도 거문오름과 유사한 화산활동을 거쳐 형성되었다. 즉, 송이 분출을 통해 분석구가 만들어지고, 이후 용암이 분출되어 해안으로 흘러가면서 제주도의 면적이 점차 넓어지게 되었다. 이러한 화산분출 과정은 지금도 하와이 섬에서 계속되고 있으며, 하와이는 면적이 계속 증가하고 있다.

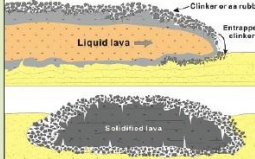


2. 거문오름 일대에 분포하는 다양한 용암류

Info

파호이호이용암과 아이용암

제주도에서 나타나는 용암류는 크게 파호이호이용암(parchoe lava)과 아이용암(ae lava)으로 구분할 수 있다. 파호이호이용암은 완만한 경사를 보이는 제주도 서쪽과 동쪽에 주로 분출하고 급경사면을 이루는 사귀포시와 제주시 주변에는 아이용암이 우세하게 분포하는 것으로 알려져 있다.



아이용암의 상하부에 발달한 클링커, 잔형암류의 광형(단면상). 수직단면(해진영, 2009)

파호이호이용암(Parchoe lava)

파호이호이용암은 평원이 원주권으로 '표면이 매끄럽고 깨지지 않은 용암(smooth, unbroken lava)'이라는 뜻이며, 일반적으로 경사가 낮고 유동성이 큰 용암류를 지칭한다. 파호이호이용암은 파호(paho) 또는 용암발가락(lava toe)으로 알려진 작고 연속적인 유동단위와 용암동굴(lava cave)들이 발달한다. 파호이호이용암은 수심 0m~3m 내외의 두께로 수개의 용암류가 중첩된 형태를 보이며, 표면에는 편평하고 매끄러운 특성을 보이며 빗줄구조(roopy structure) 등이 발달한다. 또한 파호이호이용암은 편평하고 지속적으로 용암이 공급되는 상태에서 용암의 전단부가 먼저 고화되거나 장애물을 만날 경우 용암 내부에 압력이 증가하여 표면이 부풀어 오르는 인플레이션(inflation) 현상에 의해 '볼레'로 알려진 두물러 스톨(umulu) 구조를 형성하기도 한다.

아이용암(Ae lava)

아이용암은 화석이 원주권 발연으로 '거친표면의 불투명' 또는 불탄버린 곳(stony with rough lava burn or bawl)이라는 뜻이며, 파호이호이용암과 비해 상대적으로 온도가 낮고 경사가 높은 용암류에 해당한다. 아이용암의 상하부 관계면에는 열대가 불규칙하고 다공질이며, (단)적색으로 산화된 암석상 어린 클링커(clinker)가 특징적으로 발달한다. 클링커는 경사가 높은 아이용암이 전진적 호르면서 표면은 굳고 내부는 계속 유동하여 상부 표면이 깨지는 자가-각력화작용(auto-brecciation)에 의해 형성되는 것으로 알려져 있다. 또한 용암류 하부에는 용암류가 유동하는 동안 상부 클링커층이 떨어져 밀려나면서 형성되는 경우도 있다.

거문오름은 꽃자왈과 용암등글을 만들었다

거문오름은 폭발적인 현무암질 화산활동과 함께 높이 112m의 작은 화산체(알오름)을 형성하였을 뿐만 아니라 분화구로부터 막대한 양의 용암을 유출시켰다. 화구로부터 분출된 용암류는 지형경사를 따라 북동쪽으로 구불구불 지속적으로 흘러가면서 선홍빛이라 불리는 독특한 꽃자왈 지형을 형성하였다. 이렇게 만들어진 용암유출 통로는 실제 땅의 높이가 주변보다 낮지만 수목이 우거져지면 보다 조금 높은 푸른 나무의 강저런 보인다. 꽃자왈은 제주어로 '꽃'은 숲을 뜻하고, '자왈'은 자갈이나 바위 같은 돌맹이를 뜻하여 꽃자왈이란 돌이 많은 숲을 의미한다. 꽃자왈 지역은 사람이 운반하기 어려운 정도의 암괴들이 흩어져 있



거문오름의 꽃자왈

어 사람의 손이 닿지 않은 채 원시림의 상태로 남을 수 있었으며 크고 작은 암괴 사이에 나무와 식물들이 자라게 되었다. 이와같은 원시의 숲과 암괴들, 그리고 축축한 공기는 독특한 식생과 독자적인 생태계가 유지되는 독특한 지역을 형성하게 하였다.

Info

꽃자왈

꽃자왈은 경암의 조성 및 종류에 관계없이 암괴들이 불규칙하게 흩어져 분포하고 있는 지역으로 다양한 동·식물이 공존하며, 독특한 생태계가 유지되고 있는 보존 가치가 높은 지역을 말한다.



거문오름의 지질과 암석

거문오름 분석구 주변에는 부대악, 부소악, 우전제비, 거친오름, 알밤오름, 횃밤오름, 복오름, 체오름, 사근이오름 등의 여러 분석구들이 분포한다. 이들 분석구들은 각각의 화산체로 과거 용암을 뿜어냈던 흔적이다. 그러나 시기를 달리하여 분출한 여러 용암류는 오랜시간이 지나면서 수목의 번성, 농경지 개간 등의 이유로 하나하나 구분하기에는 많은 노력과 연구가 요구된다.

현재까지 진행중인 연구결과를 살펴보면 거문오름 분석구는 주변에 분포하는 여러 분석구들(체오름 제외)보다 가장 나중에 분출한 분석구로, 알칼리현무암질 용암류를 분출했으며, 분석구의 모양과 주변지형의



꽃자왈

영향으로 북쪽으로 약 14km 흘러 제주도 동부지역의 넓은 용암대지를 형성하는데 기여하였다. 거문오름에서 분출된 용암이 굳어 생성된 암석은 침상의 사상석 미결정과 감람석반정을 갖는 침상장석 감람석현무암으로, 거문오름에서부터 옷산전굴, 대림굴, 만장굴 그리고 용천굴에 이르는 지역에 넓게 분포하고 지표에서 길쭉한 형태의 봉괴도랑과 해안쪽에서 튜물러스(tumulus), 로피구조 등을 발달시킨다.



용암현무암

거문오름의 화산활동사

거문오름 분석구의 화산활동과정은 하와이 킬라우에아 화산의 푸오오 분석구에서의 화산활동과정(1983부터 현재까지)를 통해 유추해 볼 수 있다. 초기 거문오름 분석구의 분출양상은 폭발력이 큰 분수(분진) 형태로 분출되면서 짧은 시간동안 많은 양의 용암이 분출되어, 용암천(lava channel)을 이루며 흘러가는 형태의 분출이었을 것으로 추정된다. 용암분천에 의해 생긴 스코리아(분석)는 화구 근처 가까이 떨어져 쌓이면서 점차 분석구로 성장되어 갔다. 화구주변에 쌓인 스코리아층은 계속적인 분출활동에 의해 화구주변에 계속해서 쌓이기도 하지만, 화구내부에서 붕괴되어 분석구의 모양을 점점 변화시켰으며 지형적으로 깊은 계곡을 형성하기도 하였다. 거문오름에서 계속적인 분출로 휘발성분을 잃

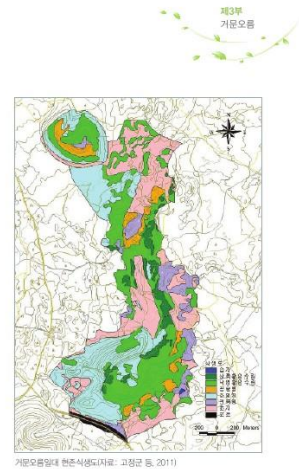


거문오름 분석구 전경

어버린 화산활동은 단위시간당 적은 양의 용암을 오랜시간 꾸준히 뿜어
져 내는 형태로 변했으며, 용암은 분석구 전면부를 따라 흘러가면서 거
문오름 북북동 지역에 낮은 순상지를 형성하였다. 장기간 지속적으로
흘러나온 파효이호이 용암류는 저각의 지형을 따라 서서히 흘러가면서
용암동굴을 형성하게 되고, 형성된 용암동굴은 단일효과가 뛰어나 적
은 양의 용암이 용암동굴로 공급될지라도 그 온도를 잘 유지시켜(0.5 ~
1℃/km), 먼 거리(10여km)까지 흘러가게 함으로서, 육지를 넓히는 중
요한 역할을 하였다.

거문오름의 식물

거문오름은 해발 300~460m에 위치한 오름으로 주변 오름들이 일반
적으로 초지를 형성하는데 반해 거문오름의 화구일대 식생은 벌채, 화
입, 개간 등으로 인해 현재 2차림의 형태를 갖고 있지만 자연림으로 형
성되어 있다. 또한 지형적으로 비교적 넓은 분화구내에 또 다른 알오름
을 갖고며 분화구가 열린 동북쪽 방향으로 유출된 용암류의 계곡은 유
선형의 골짜기를 이루며 약 3~4km에 이르는 용암하도가 연속되어 나
타난다. 여기에는 직경과 깊이가 다양한 갈매기형의 함몰구가 군데군데
발달해 있다. 이러한 지질·지형적 특성으로 인해 독특한 생태적 입지를
지니고 있어 난·온대식물이 공존하는 식생과 식물상을 갖는 곳이다.



거문오름일대 현존식생도(자료: 고장근 등, 2011)

거문오름의 식생

거문오름의 식생은 조림지, 낙엽활엽수림, 상록활엽수림, 관목림 및
초지 등 4개 유형의 숲으로 구분된다. 이중 곰솔림을 제외한 조림지는
대부분 삼나무림이며 일부지역에 편백나무림이 분포한다.

식생유형별로 구분하면 삼나무, 편백나무, 곰솔 등의 조림지가 전체
면적에서 가장 높은 비율을 차지하는데, 이들 조림지역에서 삼나무가
식재된 지역이 80% 정도를 차지한다. 조림지는 비록 단일 종구성이라

도 서로 다른 수고 및 흉고생육특성을 보인다. 자연림에서는 낙엽활엽
수림이 조림지와 유사한 비율을 차지하고 초지, 관목림, 상록활엽수림
순으로 면적이 작아진다. 낙엽 및 상록활엽수림은 특정수종이 많이 자
라는 숲의 형태가 아니며, 수고에 의한 산림 층위구분이 어려울 뿐만 아
니라 지속적으로 다양한 수목이 성장하면서 경쟁하는 단계의 숲의 구조
를 지니고 있다.

삼나무림

삼나무는 제주에서 '숙대남' 이라 불리며 매우 친숙한 나무로 즐기
는 골계 자라고 수피가 붉은 철엽수로서 과거로부터 방풍림 등의 용도
로 많이 식재되어 왔다. 이 숲은 1970년대 초반에 식재되어 형성된 숲
으로 식물다양성 측면에서 볼 때 다소 가치가 떨어지는 점은 있다.

삼나무 조림지역은 삼나무 단일수종으로 대부분 구성되어 있다. 다
만, 지난 2008년부터 이루어진 삼나무 간벌지역이나 일부 삼나무림 주
연부에서 주변 목본식물이 이입되는 곳이 있으나 극히 한정되어 있다.
그리고 일부지역의 편백나무림은 편백나무의 상대우점도가 80% 정도로
높게 나타나지만 삼나무와 일부 혼효된 형태의 종 조성을 보이며, 곰솔,
상수리나무, 윤노리나무, 보리수나무, 쥐뚝나무 등이 일부 이입된 식생
구조를 보인다.

한편, 삼나무림 하부에는 곰비늘고사리, 나도히초미, 진고사리, 금새
우란, 가시말기 등의 다양한 계주 자생식물이 깃들여 있다. 또한 숲 속
을 거닐면서 숲의 기운을 쬔는 삼림욕의 장소로써 삼나무 숲이 방출하
는 피톤치드의 살균효과와 녹색으로 인한 정신적 해방효과 등을 느낄
수 있는 숲이다.



삼나무림

곰솔림

곰솔림에서 곰솔이 차지하는 비율이 90% 이상으로 월등히 높게 나타나며, 상수리나무, 자귀나무, 예덕나무, 굴피나무, 팽나무, 보리수나무, 편백나무, 붉나무 등 일부 주변 목본식물이 이입된 식생구조를 지니고 있다. 그리고 조림지역에 이입된 자생수종 수목들은 대부분 증충이하에 형성되는 특성을 보인다.

낙엽활엽수림

낙엽활엽수림은 오름 분화구 안쪽의 동북사면과 용암하도의 바깥쪽에 집중적으로 나타난다. 이 지역은 비교적 토양층이 깊고 유기물이 많은 곳이다.

낙엽활엽수림은 매우 복잡한 종 구성을 보이는데, 전체적으로 때죽나무가 가장 많은데, 상대우점도가 22.5%정도 차지한다. 그리고 산딸나무, 서어나무, 예덕나무, 합다리나무, 단풍나무 순으로 높게 나타난다.

그러나 이는 수목층위에 따라 크게 다른 것으로 나타난다. 이외에도 굴피나무, 까마귀매개, 비목나무, 곰의말채나무, 새덕이, 말오줌매, 자귀나무, 울벚나무, 상산, 까치박달, 윤노리나무, 귀퉁나무, 팽나무, 새덕이, 생달나무, 종가시나무, 사릅나무, 나도밤나무, 쪽동백나무, 팔배나무, 노린재나무 등을 볼 수 있다.

한편, 허부에는 십자고사리, 진퍼리고사리, 응달고사리, 복수초, 변산바람꽃, 새끼노루귀, 참개별꽃, 개족도리 등의 다양한 식물이 자라고 있다. 특히 이른 봄 꽃망울을 터뜨리는 복수초, 새끼노루귀, 변산바람꽃 등은 군락으로 자라 장관을 연출하며, 가을에 환연한 색채의 단풍은 계절감을 느낄 수 있게 한다.



곰솔림



윤노리나무 군락

상록활엽수림

상록활엽수림은 분화구 안쪽의 북동사면의 일부와 용암하도를 따라 반점상으로 형성되어 있다. 일반적으로 지형이 매우 불규칙하고 직경 50cm 내외의 암석이 쌓여 있어 토양층이 거의 발달하지 않거나 매우 빈약하게 형성되어 있으며, 유기물이 다소 퇴적된 한물구의 형태를 띠는 곳이다.

상록활엽수림도 매우 복잡한 종 구성을 보이는데, 전체적으로 생달나무가 22.5%로 가장 높은 상대우점도를 보인다. 그리고 붉은나무, 사스레피나무, 종가시나무, 구실잣밤나무, 동백나무 순으로 상대우점도가 높게 나타난다. 이외에도 자귀나무, 팽나무, 때죽나무, 곰의말채나무, 울벚나무, 머귀나무, 산뽕나무, 셀달나무, 산딸나무, 동백나무, 천선과

나무, 왕초피나무와 식나무 등도 자란다.

관목림 및 초지

분화구의 바닥과 주변의 일부 지역은 과거 경작지나 목장 등으로 활용되었던 곳으로, 분화구 바다에는 상산, 복분자딸기, 귀퉁나무, 으름, 인동, 청미래덩굴, 개구리발톱, 고사리, 꽃설잔고사리 등이 자라고 있다. 일부 용암구 주변에는 예기꼬리고사리, 콩짜개덩굴, 주걱비름 등이 바위 겉면에 착생하여 자라고 있다. 특히 일부 지역에 자라는 주걱비름과 꽃설잔고사리는 최근에 제주분포가 알려진 다년초이다. 그리고 거문오름의 전일부 등을 중심으로 초지가 형성되어 있는데, 억새, 수크령 등이 주로 자라고 있다.



거문오름 상록활엽수림



초지



꽃 세키노무리, 화 우편단물 열매지, 남오리자 열매지

거문오름의 식물상과 주요 식물

거문오름은 지질, 지형, 식생의 측면에서 매우 다양한 요소를 갖는 지역으로 종 다양성이 매우 높으며 특히, 양치식물의 경우 지리적 입지가 비슷한 타 지역에 비해 독특한 식물상을 보인다. 이곳에 자라는 식물들은 식물지리적인 측면에서 아열대·난대·온대에 걸쳐 출현하는 식물들이 공존하고 있다. 이러한 점은 곧 다양한 환경을 갖고 있다는 것의 반증이며, 지리적인 입지와 다양한 식생패턴, 암석지, 용암하도, 함물구 등의 지형과 이로 인한 미기후 등의 효과에 기인한 것으로 볼 수 있다.

거문오름일대에 분포하는 육상식물은 100과 226속 319종이 알려지고 있다. 이중 특산식물은 별개냉이 등 8종이며, 외래식물은 돼지풀 등 9종이다. 식물구계학적 특정식물은 총 89종으로 매우 높은 비율을 차지한다. 특정식물종은 V 등급종으로 괴불이끼 등 10종, IV 등급종으로 돌잔고사리 등 6종, III 등급종으로 절고사리 등 29종, II 등급종으로 나도고사리삼 등 4종, I 등급종으로 늦고사리삼 등 40종으로 확인되고 있다. 특정식물로 누운괴불이끼, 주걱일엽, 버들일엽, 한라들찌꺼기, 야고, 방울꽃, 금새우난초, 새우난, 으름난초, 돌잔고사리, 가



꽃 세키노 무, 연산대원물

는잎치너고사리, 줄현호색, 가시말기, 홍노도라지 등이 대표적인 IV 등급 이상이 종들이다.



공해가연물



꽃 세키노 무, 화 우편단물 열매지, 남오리자 열매지

다양한 양치식물의 교류지역

거문오름의 양치식물은 15과 31속 64종이 알려져 있다. 이것은 삼림이 형성된 다른 오름과 비교했을 때 유사하거나 다소 많지만 종 구성 면에서는 많은 차이를 보인다. 다른 오름의 경우 제주에서 비교적 흔하게 관찰되는 종들로 비슷한 환경에서 자라는 식물들로 구성되는 반면 거문오름 양치식물의 종 구성은 제주도 내에서 주름고사리, 지느러미고사리처럼 일부 지역에 한정분포하거나 매우 드물게 분포하는 종, 좁고사리처럼 수직분포상 고지대에 분포하는 종과 더불어 술갈일엽, 주걱일엽 등 희귀 착생 양치식물들로 식물상이 구성되어 각각의 식물들의 입지가 다르고 식물지리적 인 측면에서도 아열대-온대에 이르는 다양한 식물상의 요소가 공존하고 있다는 점이 다르다. 또한 제주에서 1~2개소에 소수의 개체만이 확인된 쇠고사리 군락지가 확인되기도 한다. 양치식물은 일반적으로 공중 습도와



쇠고사리

온도에 따라 식물상의 패턴이 달라진다. 거문오름 지역은 습한 조건을 지닌 용암하도나 함몰지, 토양층이 발달되고 적절한 광이 투과되는 낙엽활엽수림, 다소 건조한 초지 등 다양한 환경을 갖추고 있어 각각의 요소에 대응하는 양치식물군이 적재적소에 자리를 잡고 생육하고 있는 것으로 보여진다. 특히 용암하도나 함몰지의 환경은 공중습도가 매우 높고 암석들



상 지느러미고사리, 하 꽃받침고사리

이 많아 착생 양치식물이 자랄 수 있는 좋은 환경조건을 갖추고 있다. 그러나 온도적인 측면에서는 암석 틈에서 발산되는 지하의 온도로 인해 거의 향온을 이루며 겨울에는 따뜻하나 여름에는 오히려 식물에게는 차가운 기온이 적용되어 아열대성요소가 자라기 힘든 환경을 제공하기도 한다.

여러 가지 새우란

우리나라에는 새우란 무리에 속하는 야생란으로 새우란, 금새우란, 여름새우란, 섬새우란 등 4종과 이들 종간에 생겨난 교잡종들이 분포하고 있다. 제주도에는 이 4종과 다양한 종간 교잡종들이 분포하고 있다. 제주도에에는 이 4종과 다양한 종간 교잡종들이 발견되고 있는데, 이고 거문오름 지역에는 이들 새우란 무리 중에 여름새우란, 섬새우란을 제외한 모든 새우란 무리들이 자라고 있다. 새우란은 온대지방에 자라는 난과식물 중에 대형에 속하고 꽃이 매우 화려하다.



새우란(좌)과 새우란과 금새우란의 교잡종인 한 종



금새우란

거문오름의 동물

거문오름 일대의 생태축은 북동쪽으로 10km 정도 떨어진 선흘 골짜기까지 연속적이다. 상록수림, 낙엽활엽수림, 관목림과 양치식물 군락, 참나무와 굴솔 조림, 초지대 등 다양한 식생구조를 지니고 있기 때문에, 야생조류를 비롯하여 노루, 오소리와 같은 야생동물의 안전한 서식처가 되고 있다. 제주의 육상 생태계가 해안조간대에서 시작해서 중산간의 골짜기와 오름을 거쳐 한라산 계곡림과 낙엽수림대, 그리고 아고산대 지역으로 이어지는 것을 감안하면, 해발 300~460m 지점에 위치한

□ 지금까지 알려진 거문오름의 동물(자료 : 세계자연유산관리단, 2011)

구분	종수	동물명
포유류	4목 4과 5종	제주족제비, 오소리, 제주등줄쥐, 작은땃쥐, 노루
양서류	1목 2과 3종	청개구리, 북방산개구리, 참개구리
파충류	1목 4과 6종	누룩뱀, 유혈목이, 대륙유혈목이, 쇠살모사, 도마뱀, 출렁지뱀
조류	5목 19과 26종	황조롱이, 큰오색딱다구리, 꿩, 멧비둘기, 뚝까치, 유리딱새, 호랑지빠귀, 흰배지빠귀, 큰부리까마귀, 어치, 까치, 삼광조, 할미새사촌, 제비, 오목눈이, 직박구리, 동박새, 회파람새, 숲새, 박새, 곤줄박이, 큰유리새, 참새, 방울새, 멧새, 노랑턱멧새

거문오름 숲은 해안저지대에서 한라산 숲으로 오고가는 야생 동물의 생태공간으로 중요한 생태적 가치를 가지고 있다.

거문오름의 동물상은 숲 외연부와 분화구내로 나눌 수 있다. 숲 외연부는 참나무 조림, 초지대, 일부 관목림으로 이루어진 곳으로 꿩, 멧새, 뚝까치, 멧비둘기, 제비, 방울새, 큰부리까마귀 등이 많고, 상공에서는 간혹 말뚝가리, 황조롱이, 매, 붉은배새매, 새매와 같은 맹금류를 볼 수 있다. 또한 뚝꾸기와 두견의 울음소리를 쉽게 들을 수 있고 간혹 참나무나 굴솔 꼭대기에 앉기도 한다. 큰부리까마귀는 오름 정상부나 주변에 나타나며, 부리가 두툼한 것이 특징이다. 울음소리가 까마귀에 비해 우아하고 청아하게 들린다. 멧새나 뚝까치는 역새 위나 돌담 위에 앉아서



참 제주위파람새, 황 일색조

큰오색딱다구리

배우자를 찾기 위한 번식음을 내거나 휴식을 취한다. 뚝까치는 먹이를 저장하는 습성이 있어서, 간혹 뱀이나 곤충류를 나뭇가지에 걸러 놓기도 한다. 꿩은 거문오름 정상부로 진입하는 흩길에서 휴목욕을 즐기는 데, 흩은 깃털 속을 청소해주는 역할을 한다. 양치바른 탐방로에 앉아서 즐기기 때문에 그 자리에 흔적이 선명하며 깃털이 떨어져 나와 있다. 그리고 흩길 탐방로를 걷다보면, 뱀이 거대한 흔적이나 족제비의 배설물도 확인할 수 있다.

거문오름 분화구내는 연중 푸른 숲을 간직하고 있어서 제주위파람새, 직박구리, 호랑지빠귀, 흰배지빠귀, 동박새, 박새, 큰오색딱다구리, 어치와 같은 텃새들이 일년 내내 머물 수 있도록 해주며, 특히 희귀 조류인 흰눈썹황금새, 팔색조, 삼광조와 같은 여름철새들이 번식하기에 좋은 조건을 제공해주고 있다. 제주위파람새는 봄의 전령사로 알려진 제주의 대표적인 텃새로, 거문오름 분화구내외에서 가장 아름답고 명쾌하게 우는 새다. 제주어로 '호비작새'라 부르며, 고운 노랫소리로 배우자를 유혹하지만, 자기 영역에 침범이 나타나면 전혀 다른 소리를 내며 경계를 한다. 동박새는 '뚝박새'라 부르며, 나뭇가지 사이를 부지런히 오가며 먹이활동을 한다. 겨울에는 동백나무 꽃을 따는 것을 좋아한다. 박새는 까만 벚타이를 맨 것처럼 앙증맞고 귀엽다. 번식기의 노랫소리가 곧고 시너 마리씩 활동하는 습성이 있다. 직박구리는 '비치', '비쭈', '멍루실생이'라 부른다. 언뜻 듣기에는 매우 시끄럽게 들리지만, 분화구내 숲을 지키는 파수꾼이다. 암수의 깃털 색이 비슷하며 보통 암수가 함께 지내고, 둥지는 칠명굴이나 종가시나무 등에 사발 모양으로 만든다. 큰오색딱다구리는 암수의 몸 색깔이 다르며, 수컷은 머리 꼭대기에 붉은색을 띤다. 몸생김새는 나무줄기를 타면서 생활하는데 유리하



참 삼광조, 황 노루

도록 발가락과 꼬리가 잘 발달되어 있다. 죽어있는 나무줄기에서 먹이 활동을 한 흔적을 볼 수 있다. 삼광조는 암수의 생김새가 뚜렷하게 구분되며, 수컷의 꼬리는 30cm 정도로 길다. 동지는 가는 나무줄기의 Y자 가닥에 등지를 틀며, 마른 풀줄기, 이끼, 거미줄로 동여매면서 뜬다. 호랑지빠귀는 깃털 무늬가 호랑무늬를 닮았다. 사람들이 출입이 없는 이른 아침이나 저녁 무렵 숲 속에서 '하이' '하이' 하고 귀신처럼 운다고 해서 '귀신새'라 부르기도 한다. 또한 거문오름숲은 노루의 먹이자리가 많고 적절한 습터가 있어서, 노루들의 안전한 서식처가 되고 있다. 탐방하는 과정에서 노루의 발자국과 배설물, 습터 등을 확인할 수 있고, 울음소리도 쉽게 들을 수 있다. 주로 송악, 마삭줄, 새우만, 제주조릿대 어린새, 나뭇잎 등을 먹는다. 육안으로도 관찰이 가능하다. 그리고 제주어로 '지다리'라 부르는 오소리도 서식하고 있는데, 땅속 터널을 파서 번식하는 대표적인 동물로 보통 숲속 경사면에서 터널 흔적이나 배설물을 확인할 수 있다. 이 밖에 제주등줄쥐, 줄장지뱀, 실뱀, 쇠살모사, 북방산 개구리 등이 서식하고 있으며, 거문오름 용암 동굴계에 분포한 용암동굴은 관박쥐를 비롯한 박쥐들의 집단 잠자리로 이용되고 있다.

거문오름숲은 천연식생이나 지질학적 가치와 함께 야생동물의 번식지 및 난처로서 생태적 가치가 높은 곳이기 때문에 우리가 꼭 지켜내야 할 자연유산이다.

거문오름의 역사와 문화

거문오름 일대는 고난과 비극의 제주근대사를 상징하는 핵심 공간중의 하나로 꼽힌다. 일제강점기와 이어진 4·3사건의 슬픔과 아픔이 고스란히 녹아들어 있다. 거문오름 곳곳을 돌아다보자, 오름은 상처투성이다. 태평양전쟁(1941년 12월~1945년 8월) 당시 일본군이 만든 갯도진지 등 군사시설은 오늘날까지 오름의 생명력을 갉아먹고 있다. 넓고 깊숙한 거문오름은 이 일대 사람들이 숲을 굶고 화전을 일구던 생활 터전이였다. 그런데 일제는 평화로운 삶의 터전이다 군사시설을 만들고 오름 전체를 요새화 한다. 오름 곳곳에서 보이는 갯도진지는 일본군



이 제주도를 최후의 전쟁기지로 삼았던 생생한 역사현장이다. 거문오름은 이어 해방공간에 불어 닥친 '4·3' 당시에 이 일대 사람들의 도피처로 이용되는 등 한바탕 난리를 겪는다.

시대를 거슬러 가면 조선시대 거문오름 주변 일대는 국영목장의 무대가 된다. 드넓은 평원 등 임지조진 밭에 목장지로 제주도에 조성된 10소장 가운데 구좌읍 일대는 1소장이, 조천읍 일대는 2소장이 만들어진다.

화산지질학적 가치 및 식물의 보고로 주목받는 거문오름의 이면엔 제주근대사의 아픔과 비극이 면면히 흐르고 있다.

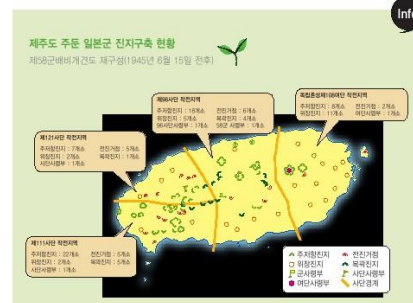


공작새

거문오름의 역사는 곧 제주근현대사다

제주근대사에서 거문오름 일대가 주목받는 것은 태평양전쟁 당시다. 이 시기 거문오름 일대는 일본군 6천여 병력으로 구성된 108여단 사령부가 주둔한다.

거문오름을 비롯한 일본군이 제주에 주둔한 시기와 역사적 배경을 살펴보자. 진주만 기습으로 시작된 태평양전쟁이 한창이던 1944년에 들어 서면서부터 일본은 점차 전황이 불리함을 인식하기 시작한다. 그에 따라 그해 하반기부터는 마쓰시로대본영을 비롯하여 일본 내에 거대 지하호를 구축하기 시작한다. 더불어 제주도의 전략적 중요성도 높아간다.



1945년이 되면서 패전위기를 느낀 일본방위총사령관은 미군 등 연합군의 공격으로부터 일본토를 방어하기 위한 '결호(決號)작전' 수립을 지시한다. 결호작전 지역 중 1호부터 6호까지는 일본본토에 위치하고, 일본토 이외의 지역으로서 유일하게 포함된 제주도는 결7호작전지역이 된다. 이른바 태평양전쟁 말기의 제주도 방어작전인 '결7호작전'이 전개되는 것이다.

이에 따라 1945년 4월 15일 제58군사령부가 신설 편성되고, 일본본토와 중국 반주지역에 주둔했던 관동군들이 속속 제주도로 집결한다. 그렇게 해서 1945년 8월이 되며 무려 7만5천여 명의 일본군이 제주에 주둔한다. 당시 제주 인구가 21만여 명 정도인 점을 감안하면 이 같은



거문오름 정상에서 바라본 동부지역

병력규모는 상상을 초월한다.

제주 주둔 일본군은 제58군사령부 및 그 예하에 96사단, 111사단, 121사단, 108독립혼성여단 및 기타 직할부대 등 3개 사단 1개 여단으로 편성됐다. 그 가운데 일본군 제108여단사령부는 거문오름 일대에, 예하 병력은 거문오름을 중심으로 제주 동부지역 일대에 주둔했다. 이러한 역사적 사실은 당시 일본군이 남긴 군사지도인 '제주도병력기초배치요도'와 '일본군제58군메이개전도' 등 자료에서도 확인된다.

이처럼 제주도가 일본토 이외의 지역으로서 유일한 결호작전 지역에 포함되는 등 전략적 중요성을 갖게 된 이유는 무엇일까.

우선은 미군이 제주도에 상륙할 가능성이 높다고 보았고 그럴 경우 일본본토는 직접적인 사정권에 들어가게 된다는 정세판단을 하고 있었다. 즉 제주도는 지리적으로 일본 남단과 중국을 연결하는 위치를 점하고 있을 뿐 아니라 지형학적으로도 한반도와 중국 일본 사이에 놓여있어 전략적 요충지로 평가됐다. 미군 등 연합군이 제주도에 상륙 공격거점을 만들 경우 중국대륙으로부터의 물자공급이 끊기고, 이와 동시에 일본본토 공격의 거점진지가 되는 것을 일본방위총사령부는 우려했던 것이다.

거문오름 일본군 주둔의 입지적 조건

태평양전쟁 당시 일본군이 작성한 군사지도를 보자.

일본군제58군메이개전도에는 거문오름 일대가 주저항진지로 표시돼 있다. 또 한 장의 지도인 제주도병력기초배치요도에는 제주동부지역은 '유격진지'로 설정됐다. 일본군은 당시 모슬포 일대를 연합군의 유력한 상륙 예상지점으로 판단했다. 해안선이 둘러싸고 내륙 깊숙한 곳에서 최후의

1일까지 싸우다 죽겠다는 옥쇄(玉碎)작전을 상정하고 있었다. 미군 등의 상륙을 저지하기 위해 모슬포 일대에는 군사시설이 집중 구축된다. 한라산 어승생악을 비롯하여 내륙에는 '복관진지'가 만들어지고 해안지대와 오름 등지에는 '주저항진지' '전진거점진지' '위장진지' 등이 들어선다.

제주 동부지역이 '유격진지'로 설정된 것은 오름이 밀집된 산악지형이라는 여건을 이용, 게릴라전을 벌이면서 끝까지 저항하겠다는 의도에서다.

거문오름 정상부에 서면 당시 해안에서부터 오름군이 파노라마처럼 펼쳐진 것을 볼 수 있다. 또한 일본 해군 특공정기지가 설치됐던 조원읍 서우봉과 성산일출봉도 조망이 가능하다. 산 중 깊숙한 곳이면서도 조망이 좋고, 분화구 내부는 연합군의 적사화기로부터는 노출되지 않는 입지를 지닌 천혜의 요새인 것이다.



유격진지

어떤 일본군 군사시설이 만들어졌나

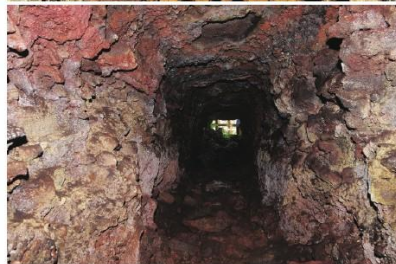
거문오름 일대에 남아있는 일본군 관련 군사시설로는 갱도진지 등을 꼽을 수 있다. 갱도진지는 거문오름 정상부를 비롯하여 능선과 분화구 안에까지 구축됐다. 지금까지 확인된 바로는 오름 8부 능선지점의 길이 60여m, 50여m 갱도를 비롯하여 모두 10여 곳에 이른다.

분화구 내의 갱도는 알오름 사면을 뚫고 일직선 구조로 만들어졌다. 길이는 10~15m 정도로 암반으로 돼 있다. 갱도진지 주변으로는 많은 석축 흔적이 산재해 있다. 현무암을 켜켜이 쌓은 석축은 일본군과 직간접으로 연관된 시설물들이다. 거문오름 뿐 아니라 부대오름, 안둘, 밧돌오름 등 주변 오름군에도 많은 갱도진지가 구축돼 있다. 거문오름을 중심으로 주변은 태평양전쟁 말기 일본군 108여단 주둔지로서 60여 년이 지났음에도 관련 군사시설이 이처럼 생생히 남아있다.

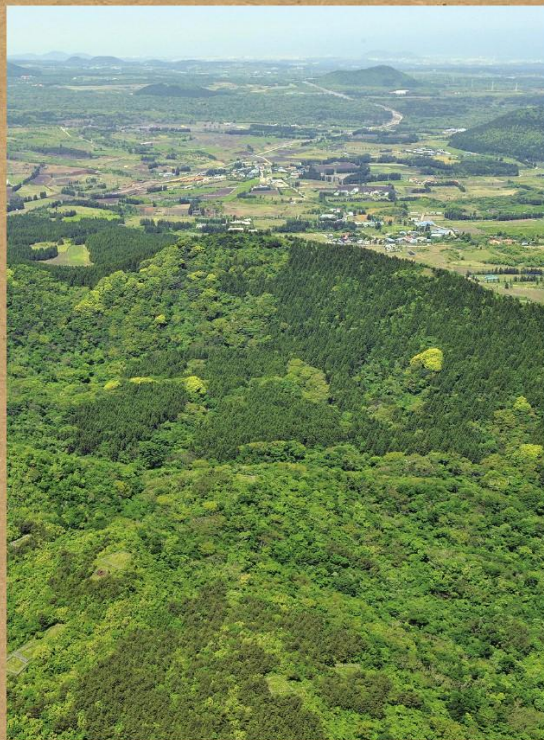
이와 함께 거문오름에는 숯가마터와 '4·3' 당시 주민이 희생됐던 수적 동굴 및 은신처, 다양한 석축시설 등이 남아있는 등 계주역사문화의 중요한 위치를 점하는 곳 중의 하나다.



갱도진지 단면도



거문오름 갱도





구룡농주형(九龍弄珠形)

길상(吉祥)을 나타내는 사령(四靈)은 용(龍), 봉황(鳳凰), 기린(麒麟), 귀(龜)를 말하는데, 상서로운 기운을 품고 있는 거문오름은 그 중 용과 봉황의 기운이 스며있는 상징의 오름이며 한라산에서 이어진 출렁이는 내룡(來龍)을 따라 흘러온 영기(靈氣)가 맺힌 곳이다. 동쪽의 오름을 바라보며 주위의 부대오름, 부소오름, 골재오름, 조천민오름, 우진제비오름, 가매옥, 알밤오름, 옷밤오름, 거천오름, 거센새미오름, 안들오름, 밧들오름, 체오름, 송당민오름 등이 호위하는 가운데 구룡이 모여 신령한 변화를 일으키는 곳이다.



지세의 변화가 무쌍하여 보는 방위와 각도에 따라 천차만별의 모습을 드러내기 때문에 그 진면목을 파악하기가 쉽지 않은 오름이다. 마치 구름 속에서 구룡(九龍)이 여의주를 희롱하는 듯 전후좌우로 봉우리가 기복(起伏)을 이루며 능선을 타고 에워싸니 문득 서 있는 곳이 속세와는 차단되어 고상한 은자(隱者)가 깃들여 살 듯 한 분위기다. 그 가운데로 여의주적인 알 오름이 봉긋하게 솟아 전후좌우로 골짜기를 형성하고 깊은 숲을 형성하며 심원(深遠)의 발원지를 형성한다. 높고 낮게 이어진 깊은 골짜기는 끊어질 듯 다시 이어져 신비한 변화를 자랑하고 오고 갈을 무색케 하듯이 도무지 시작과 끝이 보이지 않는다. 거문오름에 들어 서면 마치 그 옛날 중국의 삼국시대 촉(蜀)의 제갈공명이 돌을 쌓아 진(陣)을 만든 미로(迷路)의 팔진도(八卦陣圖)에 빠진 듯 착각을 불러일으킨다. 천변만화(千變萬化)하는 고저기복(高低起伏)의 장엄한 출렁임은 속

인(俗人)의 안목으로는 실체를 깨닫지 못하게 하니 과연 거문오름은 태고(太古)의 비경을 간직한 신령한 신(神)의 오름으로 부를 만하다.

지세를 살펴본 서남쪽에서 지기(地氣)를 받아 북서쪽으로 머리를 돌려 서쪽으로 종산인 한라산을 바라보며 북동쪽으로 꼬리를 내린 형상이다. 하나의 오름이지만 능선의 바깥쪽으로 사방팔방 수없이 가지를 뻗어 내려간 형국이 멀리서 보면 마치 큰 거미가 기어가는 듯 하고 여러 개의 봉우리들이 거미줄처럼 얽혀 구룡이 여의주를 가지고 희롱하는 모습이기도 하고 구슬을 꿰맨 형상이기도 하다. 서쪽에서 발원한 물이 남쪽으로 방향을 틀어 다시 동으로 내려오다가 고개를 돌려 서북쪽으로 흘러가다가 종당에는 덕천, 신희, 대천, 송당 등을 거쳐 동쪽으로 구룡구불구곡수(九曲水)를 이루며 내려간다. 분화구 안의 알오름은 청룡, 백호, 현무, 주작을 구성하는 봉우리들에 둘러싸여 능히 바람을 감추고 생동하는 기운이 강하게 모이는 곳이라 사찰(寺刹)이나 기도처(祈禱處)로는 적당한 지세를 갖추고 있다. 거문오름의 영험한 기운은 주변에 좋은 기운을 보내주고 있지만 특히 외륜(外輪)의 남쪽 방향과 동남쪽 방향 기슭 곳곳에 유택(幽宅)이 들어져 있다. 거문오름을 중심으로 어느 방향이든 이곳의 기운을 타면 화려한 관직이나 문장학사가 나오고 누대(累代)로 발복할 수 있는 터전이라 백(脈)이 장구하여 오래오래 변창해 갈 명당대지(明堂大地)라 할 수 있다. 거문오름을 두루 편답하노라면 좌향법(坐向法)으로 보는 각도에 따라 나타나는 여러 가지 물형(物形)을 읽을 수 있는데 일례로 구름 속에 달이 숨은 운중복월형(雲中伏月形)의 형국, 구름 속에 반달이 보이는 운중복월형(雲中半月形)의 형국, 구룡이 여의주를 가지고 희롱하는 구룡농주형(九龍弄珠形)의 형국 등 거문오름을 화려하게 장식(裝飾)하는 풍수적 수사(修辭)가 다양하게 전개된다. 거문오

름은 동쪽의 땅기운을 감무리하는 영험한 곳으로 이 속에는 자연, 역사, 인물, 문화가 살아 숨 쉬는 중요한 오름이다. 특히 제주도적인 땅의 성정을 파악하는데 풍수학적으로 매우 중요한 곳이며, 지형의 특이성으로 인하여 나타나는 생태적인 측면의 식물학적, 지리학적 가치를 발견할 수 있는 곳이므로 각 방면으로 공동의 학술적 연구가 지속적으로 요구되는 신비를 머금은 생명의 보고(寶庫)로써 제주도의 또 다른 발견이라 할 수 있다.



거문오름과 주변의 오름군

『태극길(太極路)』의 심오한 철학적 의미

태초에 음양을 품고 하늘과 땅이 열리는 『태극길』의 풍수적 의미는 매우 중요하다. 봉우리에서 봉우리로 이어지는 능선을 따라 자연과 하나 되어 구름이 흐르듯 유유히 흘러 내려와 다시 앞으로를 돌아 동경의 변화를 만끽할 때 자연히 태극의 이치를 체험하게 된다.

태극이란 우주를 구성하고 있는 물질과 물체의 근본이 되는 원소(元素)를 말한다. 태극은 무한한 시공으로 우주만물의 근본이고 모든 것의 시작이고 중심이며 으뜸이다. 무극(無極, ultimateless)이면서 태극(太極, supreme ultimate)이다. 태극이 움직여 양(陽)을 낳고 움직임이 극에 달하면 고요하여지고, 고요하면 음(陰)을 낳는다. 고요함이 극에 달하면 움직임으로 되돌아간다. 한번 움직이고 한번 고요함이 서로 그 뿌리가 되어 음으로 갈리고 양으로 갈리나니 곧 음과 양이 성립하게 된다. 양의 변화와 음의 결합으로 말미암아 수화목금토(水火木金土) 오행이 생겨난다. 오기(五氣)가 순조롭게 퍼져서 사계절이 운행하니 오행은 하나의 음양이요, 음양은 하나의 태극이다. 태극은 본래 무극이다. 우주가 아무리 넓고 또 그 안에 있는 물질이 제아무리 수가 많다 해도 그 근본은 태극이라는 본바탕 하나로써 이루어진다는 것이 역(易)의 근본 이론이다.

다시 말해서 태극은 우주의 본질인 하나의 절대적인 원기(元氣)로서 이것이 움직일 때에는 음과 양 즉, 마이너스(-)와 플러스(+)의 두 가지 기운이 작용을 나타내어 그 두 작용으로부터 만물이 생겨나는 것이다. 물질과 물체는 물론 모든 힘과 시간·공간 등 우리가 인식할 수 있는 모

든 것은 모두 다 태극에서 생겨지는 것이며 또한 그 자체가 태극이므로 태극은 바로 우주의 본체인 것이다. 중국 당대(唐代) 단성식(段成式)이 지은 수필집 《유양잡조(酉陽雜俎)》에 “봉황을 타고 태극에 도달하면 신업(仙業)이 완성된다.”라는 구절이 있다. 태극의 이치를 탐색하며 음과 봉황의 시기를 품은 태극길 탐방로를 따라 태극을 그리고 나오면 본성을 깨닫고 대아적인 자신이 됨을 발견하게 될 것이다.



거문오름 본바탕

풍혈(風穴)

구룡이 조화를 품은 곳에 봉황이 깃들다

풍수학적으로 상서로운 용(龍)의 기운, 즉 임금이 뿜어져 나오는 곳으로 지층의 변화로 생긴 일종의 구멍이며 숨골이라고도 한다. 용의 변화가 많은 땅은 풍혈이 서리는데 풍혈의 기운은 사람의 정신을 맑게 하고 온갖 세상의 잡념을 제거한다고 한다. 영험한 한라산에서 힘차게 달려온 풍혈에서 몸과 마음을 편안히 하여 호흡과 명상을 통하여 자연 혈액순환이 좋아져 관절이 윤택해지고 편두통과 화로 인한 병, 스트레스, 노이로제를 날려 보낸다.

일찍이 중국 후한(後漢)의 학자 허신(許愼)이 논술한 《설문해자(說文解字)》에 “봉황은 동방 군자의 나라에서 나와서 사해(四海)의 밖을 날아 곤륜산(崑崙山)을 지나 지수(砥水)의 물을 마시고 약수(弱水)에서 깃을 씻고 저녘에는 풍혈(風穴)에서 잠을 자는데, 이 새가 세상에 나타나면 천하가 크게 안녕(安寧)해진다고 한다.”라고 했다. 오색(五色)과 오음(五音)을 구비한 봉황(鳳凰)은 신화와 전설에 나오는 상상의 동물이며, 용(龍)과 학(鶴)이 교미하여 낳은 상서로운 새라고 한다. 또 고대 중국의 지리서인 《산해경(山海經)》의 남산경(南山經) 남차삼경(南次三經)에 “단혈산(丹穴山)이라는 곳은 산 위에 금과 옥이 많이 난다. 단수가 여기에서 나와 남쪽으로 발해(渤海)에 흘러든다. 이곳의 어떤 새는 생긴 모양이 닭 같는데 오색으로 무늬가 있고 이름을 봉황이라 한다. 이 새의 머리의 무늬는 덕(德)을, 날개의 무늬는 의(義)를, 등의 무늬는 예(禮)를, 가슴의 무늬는 인(仁)을, 배의 무늬는 신(信)을 나타낸다. 이 새

는 먹고 마시는 것이 자연의 절도에 맞으며 스스로 노래하고 스스로 춤을 추는데 이 새가 나타나면 천하가 편안해진다.”라고 하였다. 풍수적으로 검은오름은 용이 서리고 봉황이 깃든 상징의 땅이며 파도치는 구룡의 능선을 따라 내려와 상운(祥雲)에 휩싸인 여의주적인 앞으로에서 풍혈의 기운을 맞으면 상서로운 봉황의 자태인 덕(德), 의(義), 예(禮), 인(仁), 신(信) 마음을 품게 되고 군자의 풍모와 편안함을 감지하게 된다.



분화구 속의 알오름과 전망대 자리

운중여의형(雲中如意形), 구름 속에 드리운 여의주(如意珠)의 형국

기운오름의 분화구 안에 자리한 알오름은 마치 구름 속에 숨은 달의 모습이기도 하고 하늘과 땅의 비밀을 담고 온갖 밍을 자유자재로 부릴 수 있는 여의주(如意珠)의 모습과도 같다. 동으로 뻗어 흘러온 구룡(九龍)의 맥(脈)이 이곳 알오름으로 뿔뿔치런 이어져 강한 기운으로 용기(隆起)되어 솟아난 곳이다. 높고 낮게 휘감은 봉우리는 구룡이 되기도 하고 서기(瑞氣) 어린 구름이다. 오색(五色)의 재운(彩雲) 속에 드리



기운오름 분화구 내 전망대

102

운 여의주의 형국이니 상서로운 기운이 모인 곳이다. 알오름의 전망대가 자리하는 곳은 테고의 숨결이 서린 자리로 기운이 강하여 개인이 자리하기에는 감당하기 어렵고 도량이 큰 사찰이나 기도처가 자리하기에 적당하다. 몸과 마음이 지칠 때 잠시 이곳에서 심호흡을 하면서 운기행공(運氣行功)을 한다면 허약해진 심신을 보양할 수 있다. 풍혈(風穴)과 함께 알오름의 진면목을 체험하는 순간 생동하는 기운을 만끽하게 되고 신-웰빙(New-Wellbeing)의 가치를 느끼게 될 것이다. 영원한 땅기운이 서린 이곳을 통과하는 과정에서 속세의 번잡함을 잊어버리고 심신의 안정을 얻게 될과 동시에 궁극적인 자아의 깨달음을 얻을 것이다. 대자연의 기운을 느끼려면 풍혈의 심미가 함께 하는 이곳 알오름을 지나쳐야 할 것이다.



기운오름 분화구 내 전망대

103

서기(瑞氣) 충만한 구룡(九龍)의 의미

구룡(九龍)은 아홉 마리 용을 말한다. 풍수에서 용은 산을 의미한다. 산의 능선이 구룡구룡 이어져 내려오는 모습이 마치 용이 꿈틀거리는 모습과 같다하여 붙여진 이름이다. 문화적으로 용의 상징은 여의주를 가지고 조화를 부리는 이상세계의 신성한 동물로 자리하고 있으며, 복을 기원하고 모든 재앙에서 인간을 지켜주는 환상의 동물로 인식되고 있다.

동양의 《주역(周易)》에서 아홉의 숫자는 궁극의 수이며 완성의 의미이며 양(陽)의 최고수이다. 선천수(先天數)에서 양수(陽數)는 1, 3, 5이며, 음수(陰數)는 2, 4이다. 양의 최고수는 1+3+5는 9가 되고 음의 최고수는 6이 된다. 예로부터 동양에서는 기수(奇數)인 양의 숫자를 매우 중시하였는데 양은 살아있는 모든 생명의 이치와 존재를 의미한다. 민간에서 양이 두 번 겹치면 매우 길하다고 하여 몸과 마음을 깨끗이 하여 복을 기리고 축원하는 날로 삼았다. 예를 들어, 음력으로 1월 1일 설날(원단), 3월 3일 삼짇날, 5월 5일 단오절(端午節), 7월 7일 칠석절(七夕節), 9월 9일 중양절(重陽節) 등이 그 예이다. 대우주의 운행 섭리와 현실세계의 동적(動的)인 용법(用法)을 담고 있는 9수는 하늘과 땅의 원리이며 세상의 이치를 담고 있는 윤도(輪圖)로써 심오한 역(易)의 이치를 담고 있다. 따라서 구룡의 의미는 변화를 말하고 높고 낮은 산봉(山峰)의 변화와 구룡구룡 이어져 내리는 봉우리의 집합을 의미한다. 이처럼 기운오름은 구룡의 변화와 시공(時空)의 상서로운 기운을 품고 있는 하늘이 내린 말이다.



상 기운오름의 다양한 봉우리 하 기운오름의 구룡구룡 이어진 능선

104

105

제4통 : 회룡고조봉(回龍顧祖峯)

제4통은 종산(宗山)인 한라산에서 흘러온 용(龍)이 머리를 돌려서 시발점인 종산을 바라보는 형국이다. 다시 말해서, 회룡(回龍)의 의미는 종산으로부터 뿔어 나오던 용맥(龍脈)이 좌우로 정룡(靑龍)과 백호(白虎)를 이루고 용체를 돌려 다시 종산을 돌아다보는 형국을 말한다. 회룡고조봉은 발복(發福)의 기운이 강한 곳으로써 생룡(生龍)의 변화가 뛰어난 곳이다. 지맥(地脈)은 변화가 많을수록 좋은 기운이 뱉히게 되는데 회룡(回龍)의 지세가 더욱 그렇다. 산천대지(山川大地)의 수려(秀麗)한 기상을 품고 밝은 기운이 감도는 이곳의 정기를 받으면 심신의 건강과 사회적으로 발전하는 운기를 지니게 될 것이다.

제5통 : 자룡고모봉(子龍顧母峯)

제5통은 새끼용이 어미용이 있는 곳을 돌아보는 형국이다. 사람이면 누구나 고향의 품처럼 포근한 어머니의 품을 그리워하듯 이곳은 본래 지나 온 자리를 돌아보는 반추(反芻)의 기운이 특별한 곳이다. 딸은 어머니의 품속과도 같이 포근하고 따스한 곳으로써 고향과도 같은 곳이다. 철리타향에 나가 살더라도 세월이 흘러 만년(晩年)이 되면 고향 고향을 그리게 되고 고향에 묻히기를 바란다. 이 형국의 정기를 받으면 자신을 성찰하고 되돌아보는 결려함과 여유로운 마음을 지니게 된다. 명상을 통해 내면의 세계와 우주의 이치를 자각(自覺)하는 궁극적인 가치가 무엇인지를 생각하게 될 것이다.

제6통 : 적룡출운봉(赤龍出雲峯)

제6통은 붉은 빛을 띤 용이 서기(瑞氣)를 머금고 구름 속에서 나오는



형국이다. 생명의 열기를 발산하며 세상 밖으로 신비한 모습을 드러내는 형국이다. 오랜 적공(積功)의 시간을 거친 뒤 비로소 세상에 그 완성된 결과물을 선보이는 것과 같다. 적룡은 남쪽을 관장하는 방위신이며 능력의 표출과 두각을 나타내는 재기(才氣)의 기운을 주관한다. 이 형국의 정기를 받으면 사회적으로 이목을 집중시키고 자신의 능력을 세상에 표출하는 정열적인 마음을 지니게 된다. 존재의 의미를 통해 삶의 가치와 행복을 추구하는 활력과 생기를 얻게 될 것이다.

제7통 : 외룡농주봉(臥龍弄珠峯)

제7통은 누운 용이 어의주를 가지고 회룡하는 형국이다. 안정과 평화의 기운이 가득 모인 곳이다. 편히 누울 수 있다는 것은 그만큼 여유가 있고 풍족함을 의미한다. 사회적으로 안정을 이룬 뒤에는 주변을 돌아보고 남을 도울 수 있는 반면 동시에 취미와 놀이를 통해 즐거움을 찾을 수 있는 시간적 여유를 갖게 된다. 외룡농주봉은 안정과 여유를 관장하고 낙천적인 기운을 주관한다. 이 형국의 정기를 받으면 자기계발을 통해 인생의 낙을 체득하려고 하는 마음을 지니게 된다. 밝은 마음으로 삶을 긍정적으로 받아들이고 여유롭게 즐기는 낙천적인 기운을 받게 될 것이다.

제8통 : 청룡음수봉(靑龍飲水峯)

제8통은 푸른빛을 띤 용이 물가를 찾아 물을 마시는 형국이다. 수기(水氣)가 가득 모인 곳으로 생명의 원동력을 안고 있는 곳이다. 인생의 행로에서 무엇인가 갈증을 느낀다는 것은 필요한 것을 채우고자 하는 것이다. 역(易)의 이치에서 물은 지혜이며 정신의 영역에 속한다. 물은 정해진 형체는 없지만 놓인 상황에 따라 무한의 변화를 연출한다. 청

룡은 동쪽 방위를 관장하는 신이며 정신문명과 만물의 생기(生氣)를 주관한다. 이 형국의 정기를 받으면 진취적인 기상을 안고 미래를 향해 큰 꿈을 실현하려고 하는 용지(雄志)를 품게 된다. 말초적(末梢的)이고 지엽적(枝葉的)인 것에 얽매이지 않는 참다운 지혜를 함양하게 될 것이다.

제9통 : 회룡은산봉(回龍隱山峯)

제9통은 멀리 흘러온 용이 방향을 바꾸어 산속으로 숨은 형국이다. 고요히 마음을 비우고 관조(觀照)하여 이치를 자득(自得)하게 하는 해탈의 기운이 감도는 곳이다. 회룡은상봉은 자아의 실현과 달관의 기운을 관장하고 유유자적(悠悠自適)하는 마음을 주관한다. 이 형국의 정기를 받으면 인생의 궁극적인 깨달음을 안고 대자연과 합일하는 마음을 지니게 된다. 허심한 마음으로 이치를 궁구하고 고요히 자연에 깃들여 초탈한 경지에 머무는 단계를 의미한다. 현자(賢者)는 마음을 비우고 생사(生



거문오름(제주전경)

死)를 뛰어넘어 무아(無我)의 경지에서 진정한 자유를 누린다. 통찰을 통해 인생의 궁극적인 가치를 발견하고 진정한 자유를 만끽하게 될 것이다.

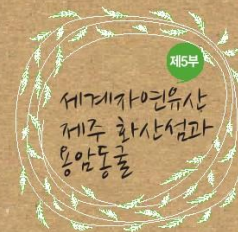
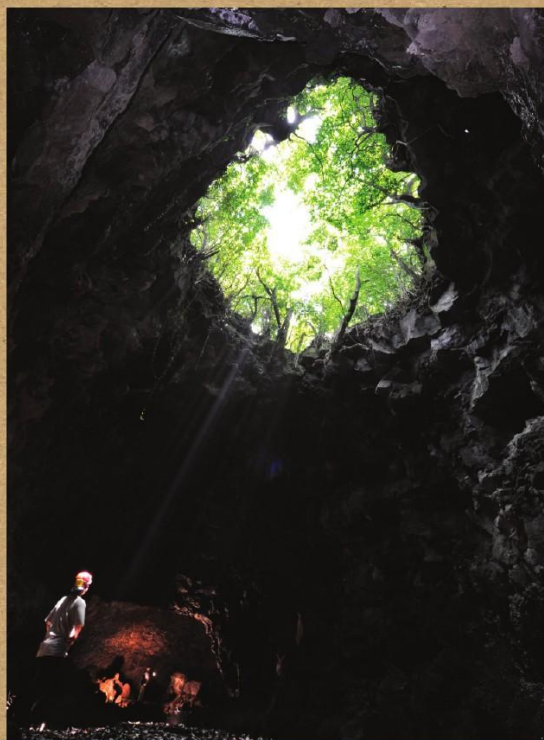


과거문악(過巨文岳) / 申蒙大

九龍環繞弄珠間, 太古神奇處處攀。
(구룡당암농주산 태고신기처처반)
萬壑蜿蜒羊角轉, 千峰起伏露扉環。
(만악원만양각전 천봉기복와병환)
行窮絕險疑無路, 爬到巖巖更有山。
(행궁절험의무로 파도희의경유산)
不斷幽林何在盡, 西巒出岫白雲間。
(부단유림하재진 서만출구백운간)

거문오름에 둘러 / 신영대

구룡이 어지럽게 어의구룡 회룡하니
태고의 신기함이 도처에 걸렸구나.
굽이굽이 온 골짜기 잡아 도는데
높고 낮은 온 봉우리 그림 병풍이여라.
망길 다한 곳 가로막혀 길이 없는 듯
높은 곳에 올라오면 다시 산 속일세.
끝없는 길은 줄은 어디가 끊이런가?
서산에 흐르는 흰 구름만 한가롭구나.





제주도는 대한민국 최남단에 위치하는 화산섬으로 동북동 방향으
로 길쭉한 타원의 모양을 가지며, 신생대 후기부터 역사시대까지 발생
한 화산활동에 의해 형성되었다. 섬의 중앙에는 해발 1,950m의 한라산
이 솟아있으며 다양한 크기와 형태 그리고 성인을 지닌 360여개의 오름
(volcanic cones)들이 섬의 곳곳에 분포한다. 제주도 전역에서 이루어진
시추자료에 따르면 제주도의 지하에는 최하부에 기반암이 분포하고, 그
상부에 U층과 서귀포층 그리고 용암류가 피복하는 형태로 구성되어 있다.
제주도는 섬 전체가 화산박물관으로 불릴 정도로 다양하고 독특한 지
형이 형성되어 있어 지질학적 가치뿐만 아니라 경관적인 가치를 인정받
아 2007년 6월 27일 제31차 세계유산위원회 총회에서 세계자연유산으
로 등재되었다. 특히, 한라산은 고도의 변화에 따라 여러 종류의 식생이
분포하고 다양한 형태의 바위, 주상절리, 정상분화구 등은 아름다운 풍

왜 세계유산인가?

지구에는 수많은 나라가 있고, 이름답고 가치 있는 것들도
무수히 많습다.
유네스코는 지구상의 아름답고 귀중한 것들 중 다음 세대를
위해 영구히 보존하고 물려주어야 할 목록을 선정하였습다.
이 목록이 바로 세계유산 리스트입니다. 세계유산 리스
트에 포함되는 것은 전 인류를 위해 보존해야 할 전 지구
적인 가치를 세계적으로 인정받은 것이라 할 수 있습니다.
전 세계에서 가장 가치 있고, 그래서 전 세계인이 함께 지
켜나야 할 위대한 자연유산 그곳을 하나씩 바로 "가문
들"입니다.

Info



한라산 정상

경과 더불어 지질학적 가치가 매우 높다고 평가 받은바 있다. 한편, 성
산일출봉은 경관적인 가치뿐만 아니라 수성화산활동의 폭발과정을 설명
할 수 있는 세계적 모델로 독보적인 가치가 있으며 아침에 떠오르는 일
출이 극적인 경관을 연출한다고 밝힌바 있다. 거문오름용암동굴개는 전
세계 동굴연구자들로부터 용암에 의해 형성된 독특한 동굴 구조물들이
잘 발달해 있으며, 내부에 탄산염 이차 동굴생성물이 분포하는 매우 희
귀한 사례로 세계인이 함께 보존해야 할 유산으로 지정되었다.

또한 이러한 특이한 화산 지형에 따라 동·식물상도 일반적인 육지에
서 볼 수 없는 특징을 가진다. 한라산을 중심으로 하는 수직적인 식물분
포의 변화, 고립된 섬 환경에서 형성되는 구상나무 집단 군락지 등은 제
주도의 생물학적 특징이기도 하다. 이와 함께 현무암 용암에 형성된 용
암동굴 내에는 특징적인 동굴생물들이 분포하고 있으며 곤봉필피노레기



와 성굴통거미, 제주굴아기거미, 한국농발거미 등은 모두 제주도 고유
종이다.

이러한 특징들과 세계유산 등재 신청 대상들의 빼어난 경관성에 따라
지질학, 생물학 분야의 전문가들뿐만 아니라 많은 학생, 일반인들이 연
간 약 500만 명 정도가 이곳을 찾고 있다. 그러나 대상지역의 전체가 천
연보호구역으로 지정되어 있고 대부분이 국유지로 국가에 의해 관리되
고 있어 극히 제한적으로 지정된 곳에 한하여 개방되고 있다.

IUCN의 평가한 제주세계자연유산
"경관 · 화산지질적 가치 세계 최고수준"

세계유산위원회(WHC)는 2007년 6월 27일 뉴질랜드 크라이스
처치에서 열린 유네스코 세계유산위원회 제31차 총회에서 대
한민국의 첫 세계자연유산으로 '제주 화산섬과 용암동굴'을 등
재 의결했다. 우리나라의 첫 세계자연유산은 한라산천연보호구역
과 성산일출봉, 그리고 거문오름 용암동굴개 등 3개소로 확정됐
다. 거문오름용암동굴개는 거문오름과 병위굴, 만장굴, 감녕굴,
용천동굴, 당치물동굴을 포함한다.

한라산천연보호구역



한라산은 적막한 환경에 적응하면서 삶을 유지해온 제주인의 정서와 삶이 녹아 있으며 다양한 설화, 전설들이 얹혀 있어 제주인의 정신적 지주역할을 해왔다. 그래서 제주인들은 한라산이 곧 제주이고 제주가 곧 한라산이라고 믿어왔다.

한라산체는 약 30만~20만 년 전에 시작된 스트롬볼리안형의 분출을 시작으로 약 2만5천년 전의 마지막 분출로 이루어진 순상화산체의 전형적 양상을 보여준다. 한라산은 중심 분출의 특성과 주변에 산재하는 수많은 소규모 화산활동의 전형적인 화산지형의 발달사를 간직하고 있다. 또한, 한라산은 정상에 화구호인 백록담을 비롯하여 영실기암의 주상절



한라산

리, 조면암류, 용암대지 등 다양한 화산학적 특성을 보이고 있으며 독특한 식물상과 어울려 빼어난 경관을 구성하고 있다.

한라산은 빙하기 주북극 고산식물의 유존종과 다양한 특산종의 분포지로서도 주목할 만하다. 한라산천연보호구역의 특산종은 제주산버들, 한라장구재, 섬배발톱나무, 제주달구지풀, 두메대극, 종향유 등 20과 32종이 알려져 있다. 한라산천연보호구역은 세계유일의 구상나무숲으로서도 매우 중요한 위치를 점하고 있다. 한라산천연보호구역에는 약 603ha에 달하는 면적에 순림을 형성하고 있는데 이는 세계 최대규모의 구상나무림이다.

성산일출봉



성산일출봉은 수 천년동안 바닷물의 침식작용에 의해 드러난 해안 절벽을 따라 수성화산분출(hydrovolcanism)의 탄생과 역사를 보여주는 세계적인 지형이다. 성산일출봉은 높이 180m, 분화구의 직경이 약 600m, 지중의 경사각은 최대 45°, 분화구 바닥의 해발고도는 90m로서 전형적인 용회구의 지형을 지니고 있다. 전 세계적으로 성산일출봉과 유사한 수성화산들이 무수히 많지만 일출봉은 용회구의 지형을 잘 간직함과 동시에 바다와 접하는 3면에서 파도에 의한 침식작용으로 용회구의 다양한 내부구조를 자세히 보여주어 있어 전세계적으로 수성화산의 분출과 퇴적과정을 이해하는데 중요한 자료를 제공한다.



성산일출봉 용회구

일반적으로 화산분출이라고 하면 화산 분화구에서 뜨거운 용암이 흘러나오고 화산재가 비섯구름처럼 하늘로 올라가는 행태를 떠올리게 된다. 그러나 뜨거운 마그마가 지표로 향해 올라오다가 지하수나 지표수(바다, 호수, 하천, 빙하 등)를 만나게 되면 마그마나 용암은 급히 식고 물은 끓게 되는데, 이와같은 반응은 매우 격렬하게 일어나 매우 강력한 폭발을 일으키게 된다. 이러한 현상을 수성화산활동라고 하며, 제주도에 분포하는 360여 개의 오름 중 약 10여 개는 이와같은 수성화산활동에 의해 형성되었다.

Info

마그마와 용암

마그마(magma)는 지하에 암석이 녹아있는 것이며, 마그마가 지표로 분출하면 용암(lava)이라 한다. 대개성체인 마그마는 고체로 이루어진 지각의 불안정한 지점을 통과 상승하게 되는데, 이런 지점에서 화산활동이 발생한다. 분출 초기의 용암에 포함된 다량의 휘발성분으로 인해 폭발적인 분출활동이 일어나고, 점차 휘발성분이 감소하면서 용암분출을 주로하는 분출형태로 변하는 형태를 보인다. 제주도의 대부분 암석은 조종하게 분출된 용암으로 구성되어 있지만 오히려 마그마가 휘발성분에 의해 폭발적인 분출에 의해 형성되었다.

수성화산활동

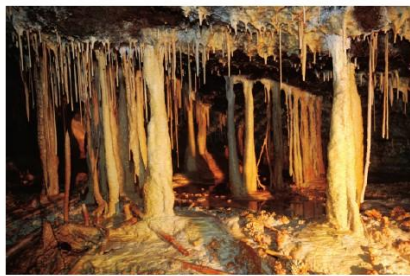
성산일출봉의 형성과정과 유사한 수성화산 분출장면(1963년, Surtsey, Iceland). 바닷물과 마그마간의 폭발적인 상호작용(FCI: fuel-coolant interaction)은 강력한 폭발을 유발하여 다량의 수증기를 포함한 화산재와 화산물질을 대기중으로 분출한다.



거문오름용암동굴계



거문오름용암동굴계는 거문오름으로부터 수차례에 걸쳐 분출된 용암류가 지형적인 경사면을 따라 북북동 방향으로 해안까지 흘러가면서 형성된 일련의 용암동굴군으로 알려져 있다. 거문오름용암동굴계의 형성 시기는 만장굴에서 얻어진 K-Ar 절대연령 측정치를 근거로 약 30만년 전에서 10만년 전 사이의 어느시기인 것으로 추정된다. 거문오름용암동굴계에 속하는 대표적인 용암동굴은 거문오름에 가까운 순서로 선희수적동굴, 뽕귀굴, 옷산전굴, 북오름굴, 대립동굴, 만장굴, 김녕굴, 용천동굴, 당처물동굴 등이 있다.

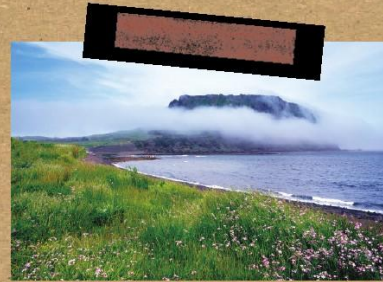
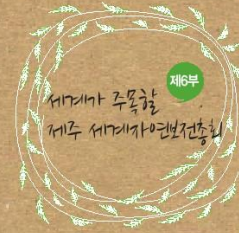
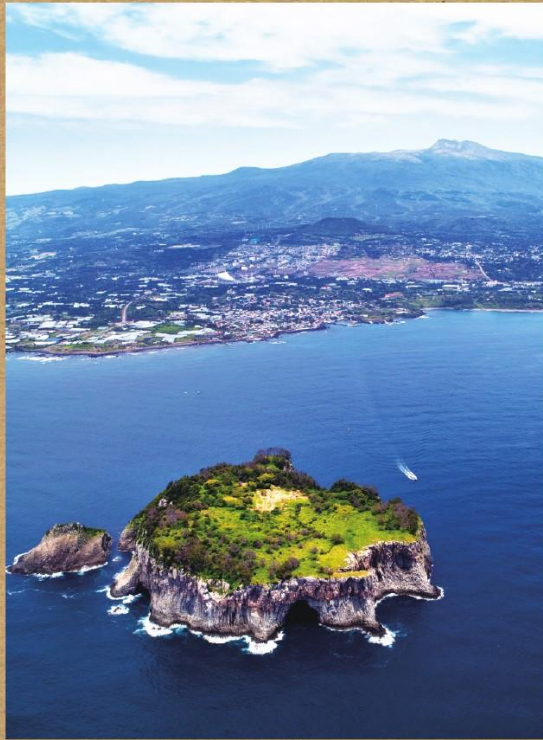


당처물동굴

거문오름용암동굴계 각각의 동굴은 저마다 다양한 규모, 형태, 동굴생성물 등이 발달하고 있는데, 특히 당처물동굴과 용천동굴은 화산활동에 의해 형성된 용암동굴이지만 탄산염 성분의 다양한 동굴생성물이 이차적으로 형성되어 있어 세계의 어떤 동굴과도 비교할 수 없는 독특한 차별성을 지니고 있다. 전세계 동굴전문가들은 거문오름용암동굴계 내부의 경이적인 아름다움과 자연에 대한 과학적 이해와 폭을 새롭게 넓힐 수 있는 뛰어난 가치를 높이 평가하고 있다.



거문오름 (위성사진)



"지구촌 환경축제, 2012 제주 세계자연보전총회에 초대합니다."

2012 제주 세계자연보전총회(WCC, World Conservation Congress)가 9월(6~15일) 제주도 전역에서 펼쳐진다. 환경이라는 주제로 세계인이 하나가 되는 축제의 장이다. 제주 총회에서는 제주도의 환경보전을 위한 노력과 실천 의지를 전 세계인과 공유하고, 지구촌의 환경보전 방향을 논의하고 해결방안을 모색한다.

총회는 세계자연보전연맹(IUCN)과 환경부, 제주특별자치도가 공동 주최한다. 총회기간에는 사전행사를 비롯해 세계보전포럼, 회원총회, 세계리더스담화, 축제 등 다양한 프로그램이 동시 다발적으로 열린다.

2012년은 세계 환경정책의 터닝포인트로서 매우 의미있는 해가 될 것으로 보인다. 세계 환경정책의 주요 의사 결정이 올해 이루어질 것이란 전망이다. 그 중심에 제주도가 존재한다.



WCC 대학생 자원봉사 활동사

세계 환경이슈와 관련해 2012년이 갖는 의미는 각별하다. 우선 향후 전 세계 환경정책의 방향을 제시할 것으로 예상되는 'UN 지속가능한 발전 정상회의(RIO+20)'가 6월말 브라질 리우 데 자네이루에서 열린다. 이 회의는 녹색경제와 빈곤퇴치, 지속가능한 발전 실행체계 구축을 통해 향후 전 세계 환경정책의 방향을 제시할 것으로 예상된다.



이 7월에는 동유럽 루마니아에서 제11차 당사국총회가 예정돼 있다. 10월에는 생물다양성협약(CBD) 제11차 당사국총회(COP 11)가 인도에서 열린다. 11월말~12월초에는 유엔 기후변화협약(UNFCCC) 제18차 당사국총회(COP 18)가 카타르에서 개최된다.

올해 주요 환경회의들이 제주에서도 주목을 끄는 이유는 바로 제주에서 IUCN의 세계자연보전총회(WCC, World Conservation Congress)가 열리기 때문이다. 김종천 2012 WCC 조직위원회 사무처장은 "다른 주요 환경회의의 결과를 모두 아우르는 회의로 IUCN 세계자연보전총회가 개최되는 것"이라고 의미를 부여했다.

제주에서 열리는 2012WCC는 자연보전과 관련, 가장 큰 규모의 국제회의로서 지난 성과를 살펴보고 새로운 방향을 전 세계에 제시하게 된다. 제주 WCC에서는 총회 성과를 망라하고 향후 비전을 제시할 제주선언문이 발표된다. 이른바 제주선언문이다. 관심을 끄는 것은 대한민국

과 제주적인 환경 아젠다의 발굴과 논의의 장이 될 것이란 전망이다. 제주에서는 하늬분화구 복원과 꽃자왈 등이 공식 아젠다로 논의된다.

특히 2012년 제주세계자연보전총회를 계기로 제주를 자연보전과 경제발전이 조화를 이룬 '세계환경수도'로 지정하는 방안이 추진되고 있어 최종 결과에 관심이 쏠린다. 조직위원회는 올해 제주총회에서 새롭고 창의적이며 미래적인 거버넌스체계를 도출한다는 차원에서 세계환경수도 지정을 위한 결의문 채택을 유도하고, 구체적 지정 기준 등에 대한 합의를 도출해낼 계획이다.

IUCN이 세계자연유산에 권고하는 것처럼 환경수도를 지정하기 위한 객관적이고 합리적인 기준, 그리고 방법 등에 대해 의견이 모아질 것으로 보인다. 이를 통해 이르면 2016년, 늦어도 2020년까지 제주도가 세계환경수도로 지정될 수 있도록 한다는 게 제주도의 복안이다.

제주에서 열리는 WCC는 제주의 가치를 가장 제주답게 국제사회에



성산일출봉



제주의 돌담과 유채꽃

알릴 수 있는 절호의 기회이다. 그렇다면 우리는 무엇을 보여줄 것인가. 제주의 전통문화와 역사, 그리고 이땅에 터잡고 살고 있는 제주인들의 다양한 삶의 현장과 모습에 세계인들은 주목할 것이다. 이와 더불어 WCC의 위상에 부합할 수 있는 제주의 훌륭한 자연환경을 자랑하고 선양할 수 있는 소중한 기회다. 세계자연유산, 생물권보전지역, 세계지질공원, 람사르습지와 같은 국제보호지역의 진면목을 응축적으로 보여줄 기회의 공간이 바로 제주도.

국내 생태관광이 창원 람사르총회를 계기로 비로소 싹이 났다면 제주

WCC는 제주를 생태관광의 최적지로 홍보하는 절호의 기회가 될 전망이다. 환경수도와 생태관광의 초석을 놓게 될 제주WCC에 도민들이 관심을 가져야할 또 하나의 이유이기도 하다.

이를 위해서는 WCC에 참가하는 국제적 명사들에게 세계에 내놓을만한 명품 프로그램을 착실하게 준비하는게 절실하다. 제주가 간직한 명품 환경자산과 해녀, 돌담과 같은 독특한 문화가 곁들여진 프로그램이 탄생한다면 그것은 일시적인 이벤트가 아니라 제주의 진면목을 지속가능하게 보여줄 명품이 될 것이다.

Tip



WCC는 어떤 대회인가

명실상부한 지구촌 '환경올림픽'

4년마다 개최... 범지구적 환경의제 논의
180여개국 전세계 환경리더 1만여명 참가

세계자연보전총회(WCC: World Conservation Congress)는 세계자연보전연맹(IUCN) 주관으로 4년마다 개최되는 가장 권위있는 대표적 환경회의다. 자연보전, 생물다양성, 기후변화 등 범지구적 환경의제와 자연보전 방향 등을 논의한다. 국제사회에서의 영향력이 크고 광범위에 흔히 '환경올림픽'으로 불린다. 세계자연보전총회 이전에는 IUCN 규정에 따라 회원들이 참여하는 회원총회와 보전문제에 중점을 둔 포럼회의로 분리되어 있었다. 회원총회는 1950년부터 2~4년 간격으로 21회 개최됐다. 회원총회와 세계자연보전포럼이 결합한 형식의 세계 자연보전총회는 1996년 캐나다 몬트리올을 시작으로 2000년 요르단 아만, 2004년 태국 방콕, 2008년 스페인 바르셀로나 등 지금까지 총 4회 열렸다. 제주총회가 5회째다.

총회 참가국과 참가자 수는 국제적인 환경문제 관심의 증대로 꾸준히 증가하고 있으며, 가장 최근 개최된 2008년 바르셀로나 총회에는 179개국에서 6600여명이 참가했다.

회원총회에서 표결을 거쳐 국제사회에 결의안(Resolutions) 또는 권고안(Recommendations)으로 채택어부를 결정한다. 1996년 총회에서는 111건의 안건이 채택되었으며, 2000년 총회에서는 98건, 2004년에는 118건, 2008년에는 136건의 안건이 채택되어 결의안 또는 권고안으로 발표됐다.

2012 세계자연보전총회의 주제는 '자연의 회복력(Resilient Nature)'이다. 슬로건은 'Nature+! 자연과 다양한 주제로의 확장'.

생태학에서 보는 회복력이란 교란(disturbance)에 견디고, 스스로 복원하는 생태계의 안정성과 수용력을 의미한다. 회복력 있는 생태계(resilient ecosystem)는 일정 수준 이하의 교란과 변화는 안정적으로 수용하는 한편, 한계점을 넘어서는 변화에 의한 피해가 오면 빠른 시간 내에 스스로 회복하는 생태계를 일컫는다. 회복력은 자연뿐만이 아니라 인간 사회에 있어서도 중요한 의미를 지닌다. 생태계와 사회의 회복력을 동시에 고려해야 하며, 이러한 상호 의존적인 사회-생태계 시스템의 측면에서 회복력이란 발전을 위한 변화와 지속을 다루는 시스템의 장기적 수용력이라고 할 수 있다.

IUCN은 자연보전과 생태계 관리에 관한 많은 과학적 지식을 지난 수 십 년 동안 국제사회에 제공해왔다. 지구의 수많은 단체와 조직은 이미 생물다양성을 보전하고 자연의 회복력을 강화하기 위한 노력을 하고 있다. IUCN의 역할은 이러한 과업을 보다 분명히 부각시키고, 확대시키며, 정책결정에 영향을 미치게 하는데 있다. 제주에서 열리는 이번 세계자연보전총회는 회원들 간의 지식공유와 강력한 연결을 통해 변화하는 미래에 대응하기 위한 해결책을 제시할 것이며, 그 중심에는 IUCN에 이번 총회의 주제로 제시한 회복력이 자리하고 있다.



Tip



총회 공식 슬로건인 'Nature+'는 자연이라는 커다란 틀안에 이와 관련된 다양한 이슈로의 자유로운 확장을 의미한다. '+'는 긍정(positive), 더욱(more), 더 나은(better), 부가가치(added value), 함께하는(works together), 떨어질 수 없는(can't be apart), 긴급(urgent)등 여러 가지 의미를 함축한다. 총회 핵심주제와 관련된 논의를 자연이라는 틀 안에 보다 다양하고 자유롭게 펼쳐 질 수 있는 기회를 제공하며 총회의 성장 가능성을 의미한다.

활짝 핀 꽃의 형상에서 자연보전의 가치 확신을 상징하는 제주총회 로고는 희망의 확산을 표현하는 모습이다. 꽃잎의 겹침은 보전과 공유, 상생과 협력을 의미하며, 전통문양과 색상을 통해 동아시아 문화와 이번 총회가 열리는 한국의 아름다움을 나타내고 있다. 꽃잎의 다양한 방향은 한국에서 세계로, 현재에서 미래로, 자연에서 사람으로 향하는 자연보전의 가치를 표현한다.

IUCN은 어떤 단체인가

자연보전분야 세계 최고권위 환경단체

1948년 창설... 1만1000여명 전문가 활동

세계보전총회를 주관하는 세계자연보전연맹(IUCN: International Union for Conservation of Nature)은 전 세계 자원 및 자연보호를 위해 1948년에 창설됐다. 자연보전분야 세계 최대 환경단체로서 국가, 정부기관, NGO의 연합체 형태로 창설됐으며 본부는 스위스 글랑에 있다. 비영리단체로는 유일하게 UN 옵저버 자격을 갖고 있다.

총보전위원회, 생태계관리위원회, 보호지역위원회, 교육 커뮤니케이션 위원회, 환경, 경제, 사회정책 위원회, 환경법, 교육, 커뮤니케이션 위원회의 6개 위원회로 구성돼 있으며 전세계 8개 권역, 60여개 국가에 지역사무소를 운영하고 있는 명실 상부한 최고 권위의 환경 단체다.

IUCN은 자원과 자연의 관리 및 동식물 멸종방지를 위한 국제간의 협력증진을 도모한다. 1973년의 멸종위기에 있는 동·식물의 국제거래에 관한 협약이나 1982년의 생물다양성 협약을 기초하였고, UN총회가 채택한 세계자연헌장(World Charter for Nature)의 제1초안을 작성했다. 특히 유네스코의 의뢰를 받아 세계자연유산에 신청한 국가에 전문가를 직접 파견해 실사의 평가를 거쳐 등재 여부에 대한 권고안을 세계유산위원회에 제출하며 권고안은 거의 원안대로 수용된다. 제주 세계자연유산도 IUCN의 권고로 등재됐다.

우리나라는 1966년의 '자연환경보전법'의 가입을 시작으로 현재 환경부, 문화재청, 산림청, 제주특별자치도, 국립공원관리공단, 자연환경보전협회, 한국야생동물보호협회, 한국습지학회, 대자연의 9개 기관이 현재 활발하게 활동하고 있다. 2009년 김성일 교수(서울대)가 IUCN 지명직 이사로 선출되어 활동 중

Tip

이며, 2007년부터 국립공원 관리공단에서 아시아 지역사무소 (방콕)에 직원을 파견하여 긴밀하게 업무협조가 이루어지고 있다.

IUCN은 1100개 이상의 회원(정부 및 NGO)단체가 활동하고 있으며, 국가 회원(State Member) 80여개국을 비롯해 정부기관(Government Agency) 회원, 비 정부기구(National NGO, International NGO) 회원 단체, 제휴(협력)기관 등 1150개 이상의 정부기관과 민간단체로 구성돼 있다. 회원들은 4년마다 열리는 세계자연보전총회(WCC)에서 IUCN의 정책과 업무방향을 논의한다. 6개 위원회에 1만1000명 이상의 전문가가 자발적으로 참여하고 있다. 60개국 이상에 설치된 사무국에서는 1100여명의 전문성 있는 직원들이 업무를 수행중이다.



제주 - IUCN '특별한 인연'

1960년대 한라산 '보호' 첫 제안

1966년 천연보호구역 산파 역할
2007년 세계자연유산 등재 권고

2012 세계보전총회(WCC)를 주관하는 세계자연보전연맹(IUCN)과 제주와의 사이에 수십년째 특별한 인연이 이어지고 있다.

IUCN이 1960년대 한라산 천연보호구역 지정의 산파역할을 했던 사실은 일반인들에게는 잘 알려지지 않은 사실이다. 최근에는 세계자연유산 등재 권고와 세계보전총회 개최, 아시아기후변화교육센터 협력체결에 이르기까지 IUCN과의 끈끈한 인연이 이어지고 있다.

IUCN과 제주와의 인연은 1963년 11월로 거슬러 올라간다. 당시 IUCN의 공원설계 전문가인 윌리엄 하트씨가 한국을 방문한 뒤 '보호'를 위해 적당한 조치가 취해져야 할 지역으로 한라산을 꼽았다. 이를 계기로 이듬해 4월에는 IUCN 산하 국립공원위원회 관계자가 다시 한국을 찾아 천연보호구역 지정의 절차에 관한 논의가 이루어졌다. 이어 1964년 11월 정부(문화공부) 차원의 대규모 한라산 학술조사가 전개된 것이다.

학술조사의 목적은 한라산을 천연보호구역으로 지정하고 훗날 국립공원 지정을 위한 기초단계인 한라산 자원조사와 더불어 혁신 결정에 있었다. 한라산은 1966년 10월에 천연보호구역(천연기념물 제 182호)으로 이어 1970년 3월에는 국립공원으로 지정되기에 이르렀다. 그 단초가 IUCN의 보호 권고로 시작된 것이다.

이어 지난 2007년 우리나라 최초로 세계자연유산에 등재된 '제주화산섬과 용암동굴'도 IUCN에 의해 등재 권고돼 세계자연유산의 반열에 올랐다. 제주특

Tip

별지지도는 IUCN과의 협력 파트너십을 구축하기 위해 아시아기후변화교육센터 MOU를 맺기도 했다.

제주의 WCC 유치 가능성은 초기만 해도 매우 낮았다. 경쟁지인 멕시코 칸쿤이 세계적인 관광휴양지로서 지명도가 높을 뿐만 아니라, 제4차 총회에 이어 제2회전하였고, 유치활동도 먼저 시작했다. 96년 이후 아시아에서 두 번이나 개최된 점도 부담이었다.

이후 2008년 10월 환경부장관의 IUCN 사무총장 면담을 시작으로 유치활동을 본격 시작한 이후 이러한 열세를 극복하기 위해 환경부, 외교통상부 등 중앙정부와 제주도, IUCN 한국위원회 등이 중심이 되어 비로소 제주 유치가 성사됐다. 지방정부 중 유일하게 제주가 IUCN 회원으로 가입(2008.10)한 사실도 총회 유치에 일조했다.



인용문헌

- 김만생, 2008. 유네스코 세계자연유산 제주 화산성과 용암동굴, 거문오름, 한라일보사, 81p.
- 고기원, 1997. 제주도의 지하수 부존특성과 서귀포층의 수문지질학적 관련성. 박사학위논문, 부산대학교, 325p.
- 고정균, 문명욱, 송국만, 현화자, 조병항, 김철수, 2011. 세계자연유산, 거문오름일대 식물상. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제1호:3~23.
- 고정균, 송국만, 김철수, 2011. 세계자연유산, 거문오름일대 식생유형별 수목분포 특성. 제주특별자치도 한라산연구소 조사연구보고서 제10호:25~39.
- 국립문화재연구소, 2007. UNESCO 세계자연유산 거문오름용암동굴계의 신비, 100p.
- 박기화, 이병주, 조동룡, 김정찬, 이승렬, 김유봉, 이한영, 조병욱, 장병남, 손병국, 진희영, 김용욱, 2000a. 서귀포 · 하효리도폭 지질보고서(1:50,000). 제주도, 한국자원연구소, 56p.
- 박기화, 조동룡, 김정찬, 2000b. 모슬포 · 한림도폭 지질보고서(1:50,000). 제주도, 한국자원연구소, 163p.
- 손인석, 2000. 제주화산동굴분포와 구조해석. 제주도 동굴보전을 위한 제주화산동굴학술발표회 논문집, 119p.
- 송시태, 2000. 제주도 암괴상 아아용암류의 분포 및 암질에 관한연구. 부산대학교 박사학위논문, 118p.
- 안용산, 황상구, 2008. 정밀측량을 통한 만장굴 용암동굴의 형성과 성장과정 해석. 지질학회지, 44, 657~672.
- 안용산, 황상구, 김명우, 2009. 만장굴 용암동굴을 형성한 용암의 공급지에 관한 연구. 2009년 춘계지질과기술회 공동학술대회, 부산, 4월22~24일, 216p.
- 원종관, 1976. 제주도 화산암류에 대한 암석학적 연구. 지질학회지, 12, 207~226.
- 전용문, 2009. 백악기 경상분지와 제4기 제주도 화산기원암의 암상과 정치과정. 경상대학교, 박사학위논문, 165p.

제주동굴연구소, 2001. 신출수직동굴 · 함몰구 학술조사보고서, 매장 문화재 천연동굴 학술탐사연구 series 2, 11p.

제주특별자치도 세계자연유산관리단, 2011. 거문오름 종합학술조사, 199p.

황상구, 안용산, 이문원, 윤성효, 2005. 제주도 북동부 거문오름 용암류보계의 형성과 내부구조. 지질학회지, 41, 385~400.

Cas, R.A.F. and Wright, J.V., 1967. Volcanic Successions: Modern and Ancient. Allen and Unwin, London, 528p.

Lee, M.W., 1982. Petrology and geochemistry of Jeju volcanic Island, Korea. Science Reports of the Tohoku University, 15, 177~256.

MacDonald, G.A., 1953. Pahoeohoe, aa, and block lava. American Journal of Science, 251, 169~191.

McPhie, J., Doyle, M. and Allen, R., 1993. Volcanic Textures: a Guide to the Interpretation of Textures in Volcanic Rocks. CODES Key Center, University of Tasmania, Hobart, 198p.

Self, S., Keszthelyi, L. and Thordarson, T., 1998. The importance of pahoehoe. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, 26, 81~110.

Sohn, Y.K. and Chough, S.K., 1992. The Ichubong tuff cone, Cheju Island, South Korea: depositional processes and evolution of an emergent, Surtseyan-type tuff cone. Sedimentology, 39, 523 ~ 544.

Vespermann, D. and Schmincke, H.U., 2000. Scoria cones and tuff rings. In: H. Sigurdsson, B.F. Houghton, S.R. McNutt, H. Rymer and J. Stix (Editors), Encyclopedia of Volcanoes. Academic Press, San Diego, 663~694p.

책을 만든 사람들



기획 · 총괄 강만생(한라일보사)

집필 · 편집 강시영·이윤형(한라일보사)
고정균·고윤정(제주특별자치도 한라산연구소)
전용문(제주특별자치도 세계자연유산관리단)
김완병(제주특별자치도 민속자연사박물관)
김찬수(국립산림과학원 난대산림연구소)
문명욱(제주대학교 기초과학연구소)
신영대(제주관광대학)

사 진 강희만·강경민·이승철(한라일보사)
김찬수(국립산림과학원 난대산림연구소)
문명욱(제주대학교 기초과학연구소)
신용만(한라산국립공원)
전용문(제주특별자치도 세계자연유산관리단)

디자인 강임영(디자인엘름)

**도움을 주신
분들** 오문필(산악인)
제주특별자치도 세계자연유산관리단

거문오름



퍼넌곳 세계자연유산거문오름국제트레킹위원회 **퍼넌이** 강만생 **퍼넌일** 2012년 7월

주소 제주특별자치도 제주시 삼도1동 568-1 Tel. 064)750-2114 Fax. 064)752-9790 www.hallailbo.co.kr

제작 디자인엘름(Tel. 064)746-0775]

ISBN : 978-89-89079-13-2

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다.