

“濟州島의 熔岩洞窟”

— 世界 제 1 의 火山洞窟學術調査 報告 —

調査立會人 日本火山洞窟學協會長 小川孝徳

< 서 언 >

濟州島에는 많은 熔岩洞窟이 있는 것 같다고 듣고 法政大學 탐사부를 파견해서 그것에 관한 사진을 받은 것은 1964년의 일이다. 기술과 지식이 부족했으므로 만족할 만한 정보는 얻지 못했지만 万丈窟, 蛇窟, 雙龍窟, 挾才窟 등 일반에게 공개되고 있는 동굴은 알 수 있었다. 그후 「韓國의 洞窟」(1)濟州島熔岩洞窟(文化公報部文化財管理局刊)을 입수하고, 어떻게든 조사하고 싶다고 1975년 韓國洞窟學會 洪始煥박사(建國大學校)와 연락을 취해 제 1회 합동조사를 실시한 것은 1977년의 일이었다. 그후 3회에 걸쳐 한·일합동조사를 했다.

한국동굴학회는 물론 한국문화공보부 제주도청 남·북제주군청의 이해와 협력이 없었다면 실시할 수 없었을 것이다.

1982년 미국에서 개최된 제 3회 火山洞窟學會 심포지움에서 濟州島의 熔岩窟을 보고한 결과 빌레못굴이 세계최장의 단일동굴로 인정되었고 1983년 이탈리아에서 개최된 제 4회 때에는 꼭 5회는 제주도에서 개최하자는 요망이 각국에서 나왔다. 다행히도 제일한국인들께서 조직한 韓國洞窟學會支部협력으로 1986년에 제 5회를 濟州島에서 유치할 수 있게 되었다. 이웃나라인 日本의 많은 분들께도 濟州島熔岩洞窟의 깨끗함, 학술적인 귀중함을 알리고 싶고 심포지움 개최 때에는 일반인도 참가 견학시키고 싶다고 생각한다.

[제 주 도]

화산섬인 이섬은 동서 73 km 남북 31 km 면적 1829 km²(오오사가 1860 km²)인 韓國 최대의 섬이다. 263 km의 해안선을 갖고 섬 중앙에서 약간 남쪽으로 한국 최고봉인 漢拏山(1952 m)이 솟아있고 398 개 기생화산을 갖고 있다.

漢拏山 분화 이전에는 섬의 남부에 虎島와 현재는 섬안의 산으로 되어있는 山房山과 斗山峰 등의 안산암화산섬이 산재해있었다. 그후 바닷속에서부터 분출하고 커져서 한라산을 중심으로하는 큰 화산섬이 되었다. 이 분화로 인해 안산암화산섬은 3 차례 용기를 일으켜서 산방굴에서도 알 수 있듯이 해식동굴이었던 것이 훨씬 높은 위치로 올라와 있게 되었다.

韓國에서는 西歸浦가 있는 초기 용암층아래의 화석층에서 3기말(2500 만년전)에서 4기초(200 만년전)에 분화했다고 말하고 있다.

그러나 초기 분출인 表善里熔岩流속에서 생긴 많은 동굴을 보면 4기초의 동굴로는 너무나도 풍화되어 있지 않다.

고려시대 穆宗 10年(1007) 분화에 의해 濟州島挾才里沖— 3 km인 飛揚島가 나타난 사실은 무시할 수 없다. 화산의 생명이 수백 만년이나 되는 예는 거의 없고 기껏해야 수십 만년이니까 미국의 2 만년전에 생긴 동굴과 비교해도 큰 차이가 없을 정도로 새롭다.

玄武岩은 3 종류로 나뉘어지는데 日本 해구에 있는 화산은 소레이이트현무암 그외측의 산기슭 서북九州 濟州島, 白頭山 中國東北地區 등의 알카리현무암으로 구별하고 있다. 감람섬, 휘석등 유색광물을 40% 이상 포함하는 것을 현무암이라하고 珪酸에 약하다. 이중 특히 珪酸

과 산화칼슘에 약하고 알카리에 강한 것을 알카리현무암이라 부르며 斜方輝石은 포함하고 있지 않다. 알카리현무암은 소데아이트현무암보다 깊은 곳에서 분출하고 고온으로 1200℃ 정도에 가한다.

[동굴이란]

(A) 동굴에는 다음 종류가 있다 海底에서 생물의 死骸이 化石이 되어 퇴적해 생긴 석회암층이 용기해서 물에 녹아 산화칼슘이 되고 종유석과 석순이 성장한것이 石灰洞窟로 일반적으로 鐘乳洞窟이라고 하고 전세계에 넓게 분포해 있다. 韓國에는 350여개 日本에는 300개 정도가 있고 전세계적으로는 20만개 정도가 있는 것 같다. 石灰岩層이 火成岩의 貫入으로 열변성한 것이 石膏로 이것이 석회동굴과 같은 理由로 동굴이 된 것을 石膏洞窟(Gypsum)이라고 한다. 소련등지에 많은데 日本은 그다지 없는 것 같다.

(B) 퇴적된 모래층이 水流와 風流로 침식된 것이 砂岩洞窟(Sand stone)로 九州와 新瀉縣등에 있다.

(C) 海波와 바람으로 침식되어 생긴 海食洞窟은(Sea erosion) 濟州島의 山房窟이 유명하다.

(D) 水河속에서 水流와 風流로 생긴것이 水河洞窟로 북미 특히 알라스카에 많다.

(E) ①화산활동에 의해서 생긴 洞窟이 있다. 가장 잘 알려진 것이 熔岩洞窟(Lava)이다. 熔岩流중에서도 현무암으로 두께가 두껍지 않으면 생기지 않는다.

②최근으로는 伊豆三宅島에 1983년 분화로 생긴 割目火口洞窟(Life) 대지가 잘라져 용암을 분출할 때 보통은 용암이 채워져 굳어지므로 좀처럼 생기지 않는데 이 경우는 火道가 그대로 남은 것이다. 미국에 하나가 있다.

③분화한 火山彈, 火山礫, 火山灰가 쌓인 噴石丘의 火道가 채워지지 않고 남은 것이 堅孔火山洞窟(Pit)이다.

④화산분화에서도 熱雲과 수증기폭발에 의한 火山泥流로 생긴 熔結凝灰岩이 水流로 침식되어 생긴것을 熔結凝灰岩洞窟(Welded Tuff)라고 한다. 鹿兒島縣에 있다.

⑤마찬가지로 輕石凝灰岩層속에 생긴 동굴(Pumice Tuff)宮崎 鹿兒島縣에 있다.

⑥安山岩속에 생긴 동굴(Andesite lava)로 거의 발견할 수 없지만 阿蘇山에 1개 있다.

⑦현무암용암이 그속에 고인 가스에 의해 카라멜로 燒狀으로 부풀어 그대로 굳어진 것으로 쇼렌도움(Shollen dome)이라고 한다. 이상을 총칭해서 화산동굴이라고 한다.

[용암동굴]

熔岩이 火道로 올라올때 熔岩의 점성이 크면 가스압력은 높기 때문에 폭발적으로 팽창해서 분출한다. 그러나 동굴이 생기는 현무암용암은 점성이 낮기 때문에 폭발적인 분화나 팽창은 하지 않는다. 그 때문에 용암속은 수증기가 대부분인 가스가 남아 있고, 유동함에 따라서 기체화된 수증기는 표면아래로 상승 집합해 편평한 空洞을 차

배로 만들기 시작한다. 동굴바닥의 두꺼운 용암은 항상 고온으로 계속 유동하기 때문에 가장 저항이 적은 空洞바닥을 벨트콘베어와 같이 흘러간다. 편평한 空洞은 점차로 돌리네상의 큰 空洞으로 변하고 각개의 空洞이 차차로 연결되어 길고 커진다. 万丈窟은 51개 洞窟이 연결되어 있다. 万丈窟에는 높은 천정이 있는 空洞部도 있고 손이 닿을듯이 낮은 곳도 있다. 空洞과 空洞의 연결은 연결부 보다 높은곳에 空洞초기의 바닥면을 나타내는 용암선반이 있는 경우에 연결부라고 판단할 수 있다. 수증기의 임계온도는 374℃로 그이상인 경우는 기화상태이다. 지하깊은 곳의 마그마는 압력도 가해져 있으므로 지상에 나온 용암속의 가스는 높은 압력에서 벗어나 용암속의 기포가 모여서 空洞을 만든다. 맥주병 마개를 단것과 같은 이치다. 공기와 지면에 닿아 아래 위로 냉각되는 한편 기화상태에서 수증기로 온도가 떨어짐에 따라 변하고, 용암은 가스가 모인 空洞部에서는 용암과 수증기의 온도차가 크기 때문에 空洞주위에 柱狀節理가 생기게 되는데 천정 붕괴부분 등에서 柱狀節理를 많이 볼 수 있다. 濟州島에서는 万丈窟, 昭天窟, 松堂窟에서 이 節理를 볼 수 있다.

熔岩洞窟은 세계에 1000개도 안된다. 미국서부에 그 반이 있고 이탈리아 애트나화산에 168개 富士山에 100개 있는데 日本, 韓國, 中國 東北地方에만 있다. 화산은 많아도 安山岩火山이 태반이므로 동굴이 존재하지 않는 것이다.

[용암동굴의 분포]

모든 동굴을 조사한 것은 아니므로 위치에 대해서는 정확히 알지 못

하는 것도 있다. 또 최근에 동굴의 소재에 대한 정보가 전해지기는 해도 확인하지 않았으므로 무명인 것이 4개 있다고 쳐서 전부 54개이다. 또 동굴은 초기表善里熔岩流중에 그 태반이 존재하고 또 큰 것도 많다. 이것은 表善里熔岩流가 安山岩火山섬을 내륙부로 끌어들이 현재의 濟州島를 형성했을 뿐 아니라 대량의 玄武岩熔岩을 분출했기 때문이다. 이 용암류는 고온으로 부드러운 것은 珪酸의 함유량이 44.3%의 낮은 값인 것도 알았다. 하와이가 46.46% 富士山이 48.76% 달의 용암이 43%이다. 珪酸이 적을수록 고온이며 부드러운 용암이다. 산꼭대기에서 28 km나 떨어진 해안부근에 있는 만장굴부근에서는 120 m 두께가 있다.

빌레못굴은 중기용암류인 始興熔岩流속에 있다. 따라서 동굴안을 보아도 양상은 만장굴과는 전혀 다르다.

[万才窟 金寧蛇窟]

万才窟은 연장 8,927 m로 세계 4위로 긴 동굴이지만 동굴내부의 크기로는 세계 1위이다. 本洞窟은 5,164 m 상층A부는 1,733 m 상층B부는 2,031 m인데 뭐니뭐니 해도 이 동굴의 특징은 동굴이 2층으로 되어 있고 상층부와 하층부가 거의 겹쳐 이루어져 있다는 것이다. 이런 동굴은 극히 적고 스페인령 카나리제도의 란자로티섬에 있는 베르디스동굴과 미국 워싱턴주에 있는 다이나마이트동굴 케냐의 레비아산동굴에서만 볼 수 있다. 어째서 이런 것이 생기는가에 대해서는 아직 이것이다라고 이론은 없다. 그 때문에 연구자에게 있어서는 흥미깊은 동굴이다. 万才窟은 蛇窟, 烟窟, 寺窟을 연결해서 세계최장 1,326 m의 동굴계 (Cave System)을 이루고 있다.

(A) 熔岩橋

동굴이 생긴 후에 흘러들어온 2차용암류가 체류한 경우 표면은 빨리 굳고 그 아랫쪽 부분이 흘러내려가서 굳은 부분이 다리처럼 남겨진 것을 용암교라 하는데 万才窟에는 아주 큰 것이 있다. 熔岩橋

가 있는 洞窟은 水山窟과 万丈窟 밖에 없다. 熔岩橋가 떨어져 그대로 남겨진 것이 상층동굴에 3단교라고 불리는 부분이 있는데, 바닥의 용암이 계속 흐른 경우에는 떨어진 다리 파편을 휩쓸고 가버리기 때문에 흔적이 남지 않는다. 그러나 이 경우에는 벽면에 남은 용암선반으로 판단할 수 있다. 三段橋안쪽 부근은 熔岩橋研究의 보고라고 할 수 있다.

(B) 熔岩球

하층동굴부에는 熔岩球가 21개 발견되고 있어 그 수가 많기로는 세계 제일이다. 천정부에서 용암덩어리가 낙하해 그대로 남은 것으로 보통은 고온인 용암이 바닥면에 흐르고 있어 거기에 휩쓸려 운반되어 가기 때문에 바닥면을 흐르는 용암류가 얇다든지 흐름이 완만하다든지 덩어리가 큰 경우에는 남게 된다. 이것은 만장굴 상단이 해발 125 m 말단부가 80 m지점에 있어 상단과 말단과의 거리는 약 6 km 임에도 불구하고 고도차는 45 m로 '완경사이므로 용암 유동속도도 느렸을 것이므로 熔岩球, 熔岩橋, 熔岩石筍등이 생기기 쉬운 조건이었다.

万丈窟에는 유명한 거북바위라고 불리는 熔岩球가 용암선반위에 있다. 용암선반을 빨리 굳어졌으므로 덩어리는 침몰되지 않고 남아있고 그 측면에 熔岩流침하의 조흔을 남기고 있다. 상층동굴에도 훌륭한 것이 있다. 중국흑룡강성동굴에 숨겨진 熔岩球가 있는데 이것은 알카리 현무암으로 같은 점성을 갖고 있는 것 같다.

(C) 미니동굴

万丈窟에는 튜브 인 튜브 (Tube in Tube)가 하나 있다. 그것이 미니동굴로 나중에 동굴내부로 흘러온 얇은 용암류속에 생긴다. 가스 압력에 의해 부풀어 오른 것도 있다. 대규모적인 것은 熔岩橋가 되고 두꺼운 용암류속에 생긴다.

(D) 새끼 무늬 종류

이처럼 동굴내부를 흐르는 용암류 흐름이 완만했으므로 보통은 용암석순이 생겼을 것이다. 흔히있는 송곳이 모양의 종류가 아니고 와라비상종류(Lave cicle)라고 불리는 특이한 종류가 있는 곳에 그것을 따라 흘러떨어진 용암방울이 쌓여 생긴 것으로 萬丈窟에도 2개소에 와라비상종류가 있고 그 아래바닥에는 석순이 있었을 것이다. 그러나 지금은 없다 모두 파가 버렸다. 포도상종류는 라미네(Lamin-ey)라고 부르고 있다. 얇은 용암층사이에서 스며나온 고온의 용암이 수직으로 떨어지고 그것이 쌓여 용암석순이 된다. 와라비상종류를 잘 관찰해 보면 스트로우상으로 중간이 비어 있는 것도 있다. 용암방울이 떨어져 표면이 급속히 냉각고결하고 내부용암은 아랫쪽으로 빠져 떨어진 것이다. 日本과 하와이에서도 발견되고 있다.

(E) 熔岩柱

일반에게 공개되고 있는 용암주는 상층동굴속으로 유입한 2차 용암류가 붕괴된 천정부에서 하층으로 흘러내려 생긴 것이다. 흘러내린 용암류는 상·하류로 나뉘어 흘러 굳어졌는데 흐르는 양이 점차로 감소한 듯이 용암기둥을 만들고 있다. 이것은 상층까지 올라가 조사한 결과의 결론이다. 이 용암은 제 2 가스분출공(일반개봉입구부분)에서 하류의 상승동굴부 바닥과 熔岩橋를 구성하고 있는 것과 동일한 용암이다. 이 용암은 고온이고 가스 함유가 적어 낙하시에 하층 동굴안에서 급속히 냉각되었다고 생각된다.

(F) 파랑상흔적

공동연결에 수반되는 가스이동을 나타내는 흔적의 하나로 파랑상흔적 (Ripple Wave Marks)이 있다. 불과 2 m 정도의 범위이지만 진귀한 것으로 미국 캘리포니아주 국정기념물지역에 있는 크리스탈동굴과 이 만장굴밖에 없다. 이와같이 가스이동에 수반되는 현상으로 벽 옆에서 바닥으로 유동할 때 칩하한 벽의 용암은 아직 부드러기 때문에 가스 이동방향으로 끌려 사선으로 선을 그은듯이 흔적을 남기고 있다. 이런현상은 천정부에서도 볼 수 있는데 한들굴 천정부에서 볼수 있다. 평행선상에 남은 조흔 (Straight Parallel Line)이다. 천정이 고온인 부드러운 용암을 늘어뜨려 滴下하고 있을때 가스이동에 의해 끌려져 무수한 평행선을 그은듯이 조흔으로 남아있는 것이다. 굳은 용암인 경우 조흔은 되지 않고 보통은 예리한 용암 그대로 이지만 용암이 단단히 굳어져 있지 않을 경우는 가스이동압력으로 구부러져 있다.

萬丈窟 상류부에 있는 상층동굴부는 하층동굴부와는 달리 용암의 온도가 낮았다고 생각된다. 빨간빛을 띠고 산화되어 있어 용암표면이 거칠다. 아아용암이고 하층동굴과 하류상층동굴의 빠호에호에 용암과는 다르다. 상층동굴바닥에 구멍이 뚫려 하층동굴 천정부와 통해 있는데 대단히 위험하지만 앞으로 이 개구부를 조사해 상·하동굴이 생긴 시간차 용암의 차이등을 판명해 보려한다.

중앙부분과 말단가까이 2 개소에서 천정과 낙반에 石英과 黑曜石을 포착한 용암을 볼 수 있고 水山窟에서도 발견되고 있다.

마그마 상층에 있는 비중이 가벼운 石英과 黑曜石이 심부에 있는

감람석등을 마그마가 분출할때 포착해서 지상에 나온 것이기 때문에 이들 용암은 분화초기의 분출용암이 되는 셈이다.

만장굴에 이어진 金寧蛇窟은 萬丈窟말단의 좁은부분바닥을 덮은 2차용암류가 金寧蛇窟의 상류부분으로 흘러들어 두개사이를 가리개로서 통하지 못하게 하고 있다. 이것은 金寧蛇窟안에 한단 높게 된 空洞部의 입구가 熔岩球의 낙하로 2차 용암류에 의한 침식을 막았던 것이다. 熔岩球옆을 피해서 흘러간 2차 용암류는 용암폭포가 되고 근처에 큰 空洞의 바닥으로 퍼지는 도중에 그쳐버린다. 이 동굴에서 중요한 것은 하층 동굴부에서 일반에게 공개하고 있지 않은 부분이다.

거기에는 벽옆면에 얇게 부착된 2차용암류의 얇은판이 剝離해서 등글게 만들어진 A타입이라고 불리우는 진귀한 용암선반이 있는 것이다. 제주도에서는 제주도에서만 볼 수 있다. 또 천정부에는 挾才窟과 黄金窟, 雙龍窟과 같이 해안에서 부는 바람에 의해 들어온 조개와 프랑크톤死骸이 모래가 되고 그것이 빗물에 녹아 탄산칼슘이 되어 용암균열에서 흘러나와 종유동굴과 같이 석순과 종유를 만든 것인데 이 동굴 천정부에서는 안소다이트(Anthodite)가 발견되고 있다.

[킬레못굴]

1971년 돌아가신 夫宗休 한라산友會長에 의해 발견되어 일부가 실측되었는데 전오를 안 것은 1982년 7월 韓·日합동조사에 의한 것이었다.

이 동굴은 현재 단독용암동굴로서는 세계최장이고 일본어판 기네스

북에 기재되어 있다. 연장 11,749 m임에도 불구하고 입구는 협소해서 한사람씩 들어갈 정도이다. 본 동굴의 연장은 2917 m에 지나지 않는데 지굴연장은 8,832 m나 되어 얼마나 지굴이 많고 복잡한가를 알 수 있을 것이다. 그 복잡성으로 하면 세계적인 것이다.

빌레못굴에 있는 용암류는 앞에서 언급한 바와같이 始興里熔岩流이다. 용암을 보아도 그 차이는 알 수 있지만 그것을 증명하는 熔岩樹型이 3개나 발견되었다. 熔岩樹型이라는 것은 용암이 樹木을 둘러싸고 태워 木炭化시키는데 樹木에 닿은 용암은 급격히 냉각되어 굳어져 鑄型을 만든 것이다. 동굴안에 樹型이 있는 것은 미국 워싱턴주에 있는 리틀렛트리버동굴안에 1개와 본동굴 뿐이다.

용암지대에 수목이 무성하게 되기까지는 용암이 풍화되어 새에 의해 종자가 운반되고 풀이 자라고부터 나무가 무성해 樹木이 우거질 때까지는 800년이 必要하다. 表善里熔岩流에 수목이 무성해서 빌레못동굴이 생긴 始興里熔岩流가 분출할 때 까지는 熔岩樹 같이 큰나무가 있어야만 한다. 表善里熔岩流분출후 始興里熔岩流가 분출할 때까지의 연대는 이 용암수형에 의해 추정할 수 있다.

이 동굴은 始興里熔岩流가 表善里熔岩流가 쌓아올려진 부분에 부딪혀 얇은 물을 만들고 체류했다고 생각되는 지점에 있다. 동굴을 조사하는 것은 지표에서 알 수 없는 용암흐름방향을 아는 방편이기도 하다. 富士山과 하와이섬, 미국에서 이미 증명되고 있는 것이다. 동굴내부는 珪酸華가 높은 것이 특색이다. 제주도의 다른 동굴에서는 만장굴에 조금 밖에 없다. 珪酸華는 용암속에서 기화된 수증기가 주체인 가스가 珪酸을 녹이고 있어 물만 증발하고 珪酸과 소금이 남는다.

三宅島분화에서도 증기가 나오는 곳에 유황이 붙어있는 곳과 식염이 붙어있는 곳이 있었던 것으로도 추정할 수 있고 실험실에서도 증명할 수 있다. 가스가 동굴로부터 날아가 급격히 냉각될때 용암표면에 珪酸이 부착되는 것이다. 백색 또는 황갈색을 띠고 있는 비결정으로 분석결과로는 알루미늄 함유량이 많을수록 딱딱해진다. 용암층과 층사이에서 불어 나온 경우는 냉각되어 분말상이 되고 그것이 오랜세월에 걸쳐 균열로 침투한 天水에 의해 운반되어 석회종유와 같이 서서히 生長한 것이 珪酸 종유로 만장굴에서 조금 볼 수 있다. 빌레못굴에서는 이 종유는 그다지 찾아볼 수 없고 같은 성인으로 생긴 규산기둥이 1개 발견되었다. 이것은 세계 유일이다.

熔岩球는 입구 부근에서 많이 볼 수 있는데 가장 큰 것은 창경 7 m 단경 5.2 m로 세계 최대이다.

이 동굴이 훌륭한 것은 迷路窟이라고 불리우는 支窟이다. 그 이름에서도 알 수 있듯이 반드시 헤멜정도로 복잡하며 상하교차는 물론 지굴에서 또 나뉘어져 평면·입체·십자로 교차하고 달팽이 모양으로 회전해서 다른 지굴에 연결되고 있는 부분도 있다. 이 달팽이 형태의 부분은 세계에서도 여기밖에 없고 용암류가 웅덩이의 소용돌이처럼 흘러들어간 것이 아닌가라고 생각된다.

[水山窟]

이 동굴은 실측해 보고서 깜짝 놀랐다. U자형태를 하고 있기 때문이다. 한라산 방향과 직각으로 동굴이 생겨 있는 것이다. 이 왼쪽에 한라산이 있다. 동굴은 모두 용암류가 흐른 방향으로 생기기 때

문에, 洞口部에서 남쪽으로 흐른 용암류가 U자형의 아랫부분에서 흐름을 바꾸는 어떤 조건이 가해져 북쪽으로 흐름을 바꾸었을 것이라고 생각된다. 이 흐름을 변화시킨 U자형 아랫부분은 용암류가 亂流를 일으켰다고 생각되고 동굴내부는 붕괴가 심하다. U자형 아랫부분을 제외하고 붕괴는 거의 볼 수 없어 용암류는 머물러 있었거나 매끈히 흘러간 것을 증명하고 있다. 동굴입구에서 동북쪽으로 뻗는 지굴은 천정도 낮고 바닥도 용암유동은 거의없어 본동굴부와는 아주다른 양상을 띠고 있다. 이지굴과 본동굴 발단에 熔岩石筍이 있는데 지굴부분의 石筍은 6년전 조사때보다 감소되어있기 때문에 누가 훔쳐간 것이라고 생각된다. 이런 일을 昭天窟의 경우도 같아서 2개밖에 없었던 石筍이 없어졌다. 濟州島주민은 그 학술조사가치를 인식해서 그것들의 보호에 협조하시기 바랍니다.

水山洞窟에서 중요한 부분은 本洞과 支窟의 연결부이다. 支窟부분의 작은 동굴이 먼저 생기고 그후에 本洞窟에 생기기 시작해서 支窟의 일부를 Cut 해 버린 것이다. 이 사실은 용암선반을 조사해 보고 알았다. 북쪽으로 뻗어서 말단에 이르는 本洞窟部는 멋있는 熔岩橋가 길게 계속되며 그것은 세계최장이라고 생각된다. 이것은 동굴 가로폭이 만장굴보다 협소하므로 붕괴되지 않고 남은 것이다. 이 동굴내부에는 제주도 최대의 熔岩石筍이 있는데 도난의 우려로 인해 위치는 명시하지 않는다.

[昭 天 窟]

제 1 가스분출공과, 시다등 진귀한 식물이 무성한 제 2 가스 분출공사

이에는 熔岩橋가 낙하해 선반상으로 벽면에 일부가 남은 흔적을 나타내는 B 타입용암선반을 볼 수 있다. 장대하고 완전한 형태의 B 타입 용암선반은 이 동굴밖에 없다. 제2 가스 분출공에서 말단부까지는 제1 2 가스분출공사이와 전혀 다른 양상을 나타내 천정이 높고 가로폭도 커진다. 萬丈窟·水山窟과 같이 表善里熔岩流中에서 생긴 동굴이기 때문에 느낌도 비슷하다. 단 오른쪽으로 뻗는 支窟은 세계적으로 자랑할 만한 부분이고 그 훌륭한 인 튜브(Tube in tube)와 그 천정부가 떨어져 운반되어 튜브 인 튜브 벽면 외측을 밀어 넓혀서 생긴 棺(Coffin)은 하와이섬 2개 동굴과 워싱턴주 프린스 알바트 동굴의 유명한 棺밖에 없고 그 생성과정을 아는 것으로는 유일한 것이다.

4 차에 걸쳐 濟州島 熔岩洞窟을 조사한 결과 구미학자들이 커다란 관심을 지닐 뿐 아니고 카나리제도, 하와이섬 熔岩洞窟과 함께 세계적으로 유명한 동굴이 많이 존재하는 것을 알았다. 1983년 이탈리아 시실리아섬에서 개최된 제4회 국제화산동굴학 심포지움에서는 濟州島熔岩洞窟 슬라이드를 보고 탄성을 질렀다. 또 슬라이드를 복제하고 싶으므로 빌려달라고 하는 사람조차 있을 정도였다.

그러나 지금단계로서는 개략적인 것을 안 것에 지나지 않는다. 앞으로 昭天窟의 실측과 함께 세계최장인 튜브 인 튜브와 棺(Coffin)의 조사와 昭天窟을 중심으로 하는 세계최장이라고 생각되는 洞窟系 調査, 제주도 유일로 세계에서도 그 수가 적은 핏트동굴이라고 생각되는 겐센리동굴조사등 하지 않으면 안될 일들이 많이 있다.

세계장대 용암동굴중에 1, 4, 10, 17 위를 차지하는 동굴이 존재하는

제주도는 정말로 나를 비롯한 화산동굴 연구자에게 있어서는 寶庫이다. 일본분들도 濟州島洞窟을 다시 보아주셨으면 한다.

1986년 여름 火山洞窟學심포지움 개최시에는 동굴견학이 허가되므로 이때에 일반분들도 참가하셔서 보셨으면 감사하겠다.