古藪洞窟의 環境實態에 관한 硏究

洪始煥. 김병우 · 유재신

Ⅰ. 序　　論

古藪洞窟은 天然記念物로 지정받고 있는 自然資源이다.

우리나라에는 實로 1,000여개소에 달하는 洞窟들이 있다고는 하나 그중에서도 現在까지 20여개소도 못되는 洞窟들이 선발되어 天然 또는 地方記念物로 지정보호 받고 있는 것이다.

따라 이 古藪洞窟이야말로 다른 어느 洞窟보다도 가장 學術的인 價値가 크다고 할 수 있는 洞窟이다.

洞窟속에서 한때 化石昆虫인 갈로와昆虫이 발견되었었던 事實을 비롯하여 이 洞窟입구에서는 石器가 발견되어 先史時代의 住居址였다는 史實도 硏究되고 있으며 또한 이속에 간직하고 있는 사자바위 펜단트의 偉容, 수많은 天井에서 보는 캐비티와 洞窟속 깊숙히 만발하고 있는 아라고나이트, 또한 3층천정에 간신히 매달려 있는 방패석 등등의 地形地物들은 그대로 學術文化的 價値가 큰것이라고 하겠다.

이때문에 文化部와 內務部에서는 이들의 영구적인 保存과 그 環境의 保護를 위하여 1년에 두차례에 걸친 環境保全과 安全診斷을 권고하고 있는터이다.

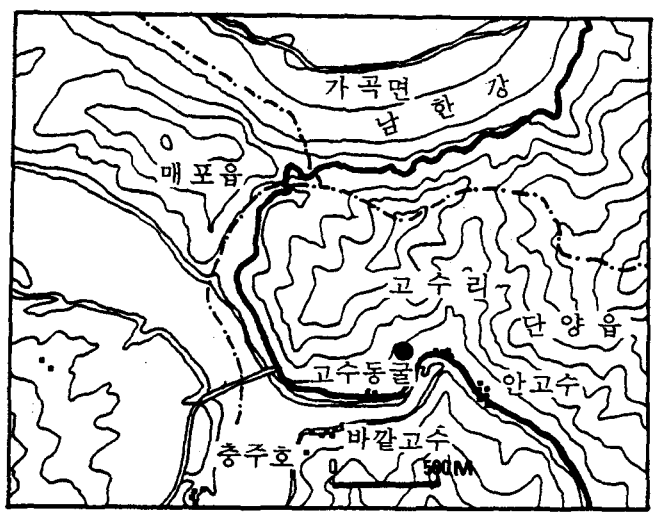
원래가 觀光洞窟로 開發하여 公開하고 있는 터이므로 본래의 옛모습 그대로 環境도 景觀도 지니고 있다고는 할 수 없으나 그대로 온갖 努力으로 그 環境의 汚染과 汚損을 되도록이면 低減시킬 수 있도록 우리는 全力을 다하여야 하겠으며 이와같은 天惠의 훌륭한 資産을 기리 後後에 물려주도록 하여야 하겠다.

Ⅱ. 古藪洞窟 의 環境實態

1. 位置環境

古藪洞窟은 行政上으로는 忠淸北道 丹陽郡 大崗面 古藪里에 位置하고 經緯度上으로는 東經 128° 23 08, 北緯 36° 59 08 지점에 이 洞窟의 洞口가 있고 自然的 位置로 보면 南漢江 上流의 支流인 金谷川이 流入하는 北面인 높이 696 m의 燈郵峰의 줄기인 古藪峰 (높이 430 m) 의 南斜面에 해당되는 海拔 170 m 地點에 位置한다.

또한 交通上으로는 中央線鐵道에 丹陽驛에서 東北쪽으로 약 2 km南漢江을 따라 거슬러 올라간 地點에 있으며 新丹陽에서 永春땅을 거쳐 江原道 寧越땅에 이르러 通過地點에 位置한다. 더구나 最近 建設中部 圈域의 가장 隣接된 多目的 人工湖의 一角에 있다는 位置價値 때문에 앞으로도 크게 期待되고 있는 自然學習場이요, 觀光地가 될수 있는 位置에 있다.



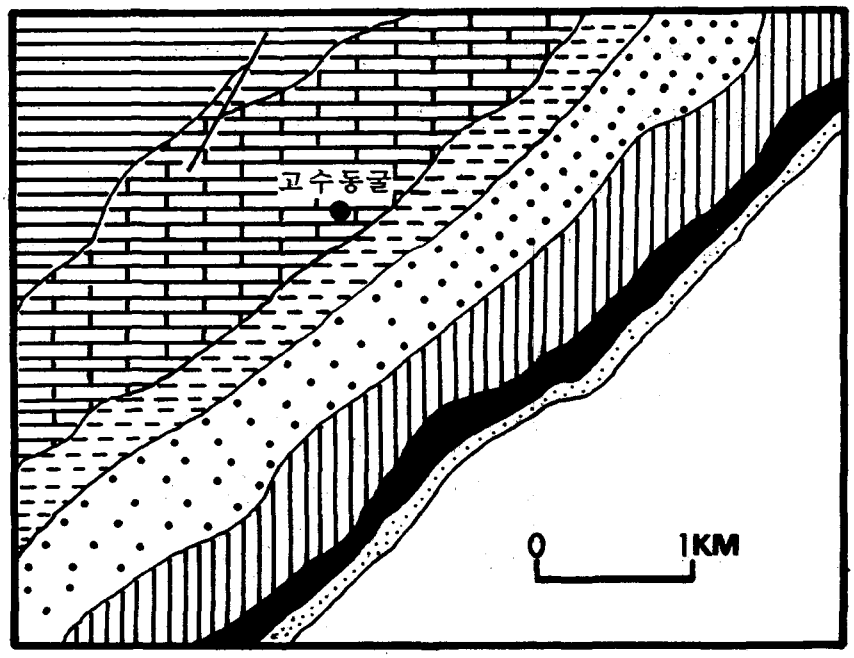
〈그림〉 고수동굴의 위치

2. 地質概要

洞窟의 形成과 成長 등의 과정은 그 모두가 地質構造와 관련되고 있다. 특히 洞窟內部의 景觀도 이 洞窟上層을 이루고 있는 그 地層의 地質構造岩石에 크게 좌우된다.

우리나라 石灰岩의 대부분은 古生代의 오르도비시아에 해당되는 地質時代에 海底에서 堆積된 것으로 洞窟들은 이와같은 石灰岩層에서 형성되었다.

즉 古藪洞窟도 이와같이 地質系統上 古生代의 오르도비시아紀의 上



<고수동굴 지질도>

部에 해당하는 朝鮮界 大石灰岩統의 中部에 속하는 斗務洞 石灰岩層에 배태되어 있으며 이 岩層의 地質年代는 약 4～5 億年前에 이루어진 地層으로 계측되고 있다.

이 斗務洞 石灰岩層은 오르도비스紀 중에서는 가장 오래된 地層으로 이웃에 있는 蘆洞窟이 이地層보다 새로운 莫洞石灰岩層과는 좋은 대조를 이루고 있다.

그리고 구조면에서 본다면 古藪洞窟 周邊에서는 石英斑岩의 岩脈이 平行된 列을 지으면서 이 大石灰岩統層을 가로뻗고 있어 洞窟속및 바닥通路에서도 그 일부가 天井에 나타나고 있다.

3. 地形的特性과 地形地物

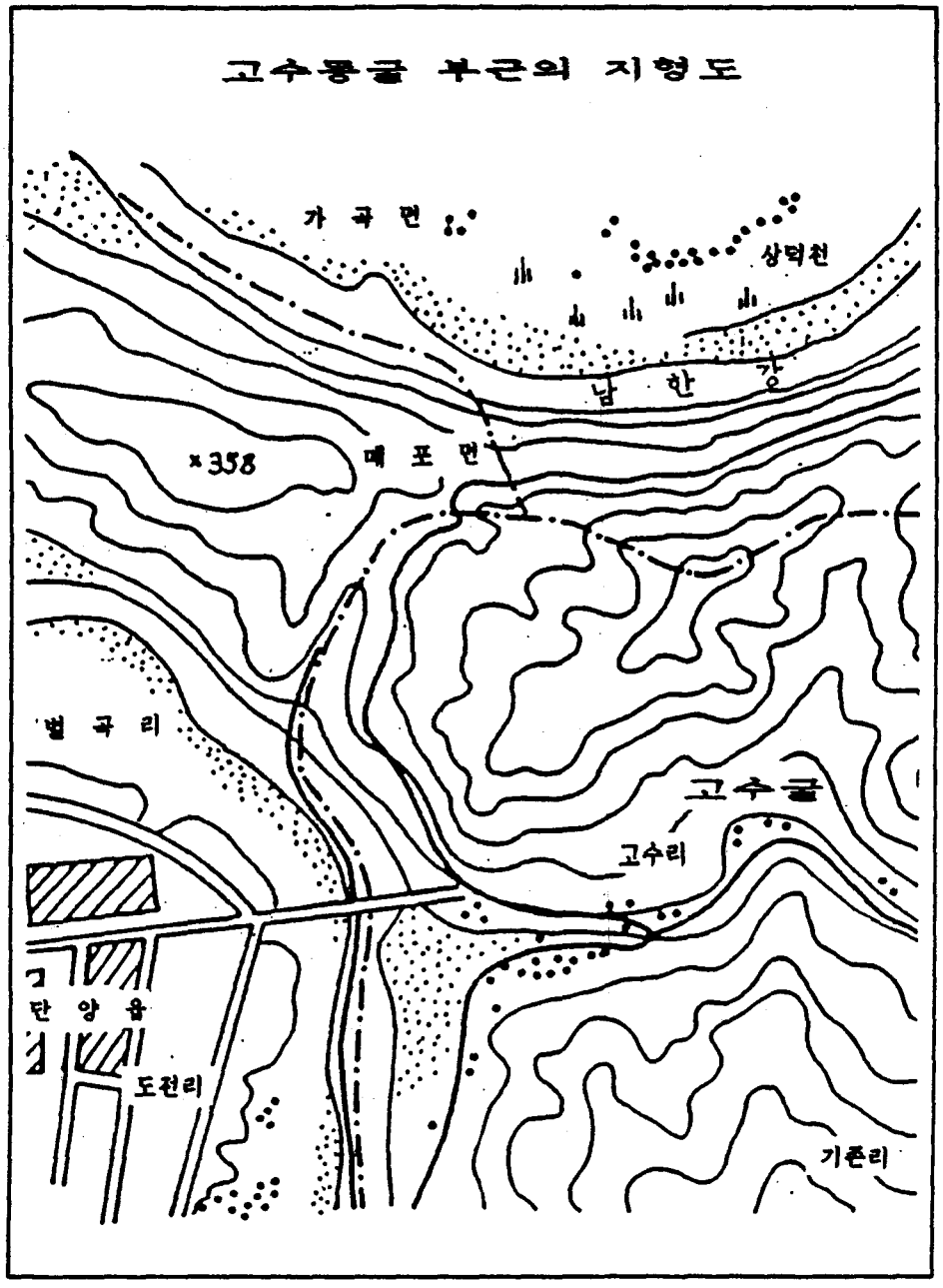
(1) 地形概要

이 地域은 太白山脈의 南쪽 末端部分에서 西쪽으로 가지쳐 뻗어내리기 시작한 小白山脈의 北斜面 기슭에 해당하는 內陸山間盆地地域에 해당된다.

古藪窟은 696 m의 燈郵峰이 서쪽으로 뻗어 南漢江의 메안다 넥크를 이루는 南쪽 斜面 기슭에 있으며 높이 200 m 지점에 位置하며 南東쪽 1,349 m의 花峰에서 시발하는 金谷川이 南漢江에 合流하는 지점 부근의 北쪽 기슭에 있다.

附近一帶는 메인다 河川地形과 가장 模式的인 카르스트 地形이 散在하면서 西北쪽의 도담과 北쪽의 麗川里地域에서는 돌리네 우발레 폴리에 등의 카르스트 地形이 널리 발달하고 있다.

燈鄒峰은 南쪽의 양방봉 실금산 그리고 西쪽의 天主峰들과 함께 혼히보는 晩壯年期 山地 地形을 이루고 있으며 古墳窟 앞을 흐르는 金谷川은 沿岸에 협소한 河床冲積地를 開析하고 있는 山間 淺流로 이른바 側方侵蝕이 겨우 시작된 晩壯年期 淺谷地形을 이루고 있다.



(2) 洞窟의 洞窟形態

石灰洞窟의 경우 그 形態는 地層과 地表地形, 그리고 降水量과 岩石構造 등의 여러 條件에 따라 그 形態가 각각 달라진다.

古藪洞窟은 1차적으로는 地表에서 침투된 地下水가 흘러나가서 생긴 洞窟이다. 그리고 地表層이 石灰岩을 透水한 地下水는 이 石灰岩을 溶解시켜 洞窟 천정면과 벽면에 갖가지 洞窟 생성물인 鍾乳石과 石筍 등을 발달시켰다. 이것이 2차적으로 형성된 것이다.

또한 洞窟은 斷層線에 따라 발달 張되고 있으므로 洞窟이 형성된 후에도 地下水의 물은 洞窟 바닥을 흘러 나오면서 그 洞窟의 벽면을 侵蝕削剝하여 스며든 地下水는 계속 侵蝕棚을 발달시켰다. 그리고 天井面에 스며든 地下水는 계속 땅속으로 흘러 空洞에 많은 鍾乳瀑布, 石灰華瀑布 그리고 다른 堆積物들을 성장시켰다.

이와같은 古藪洞窟은 밑바닥의 通路는 地下水流가 흘러 나아간 空間이고 萬物相地域이나 培學堂地域들은 地上에서 스며든 地下透水들이 空間 즉 空洞을 넓혀서 이를 넓게한 것이다.

이제 古藪洞窟의 形態를 보면 다음과 같다.

이 洞窟은 單一通路의 水平窟 위에 커다란 型의 垂直洞窟과 大峽谷의 넓은 空洞이 복합된 洞窟이라 하겠다. 그리고 平面的인 視點에서 본다면 이 古藪洞窟은 型에 속한다고 할 수 있다. 下層部의 통로에 굽이친 道路는 古藪洞窟의 基礎로 되어 있다.

한편 古藪洞窟은 流出洞窟 중에서도 吐出型에 속한다. 즉 원래 地下水의 循環水路였던 地層通路는 그대로 流路로 되어 있으며 地下水를 吐出시키고 있었다. 이제는 觀光開發로 入口부근에 埋立으로 吐出

하는 地下水는 없으나 역시 流出型의 吐出窟에 해당된다.

(3) 河窟의 特殊地形과 地物

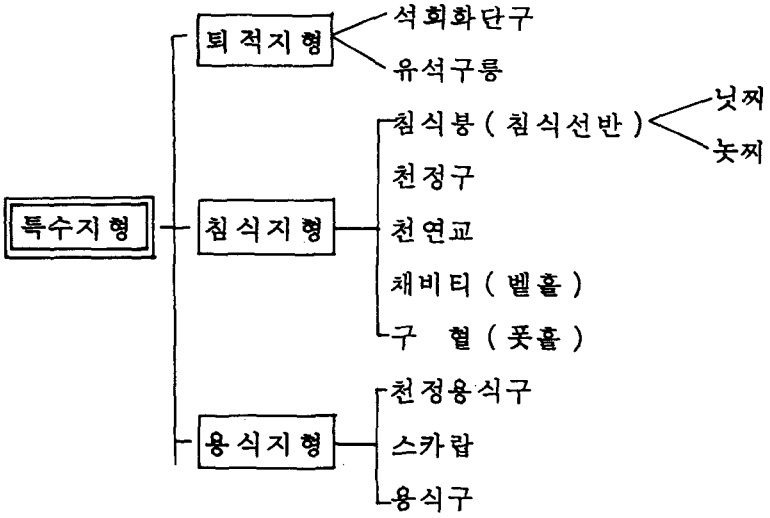
대체로 石灰洞窟의 경우 그 대부분의 洞窟속에서는 일반적으로 볼 수 있는 地形과 地物들이 허다하다.

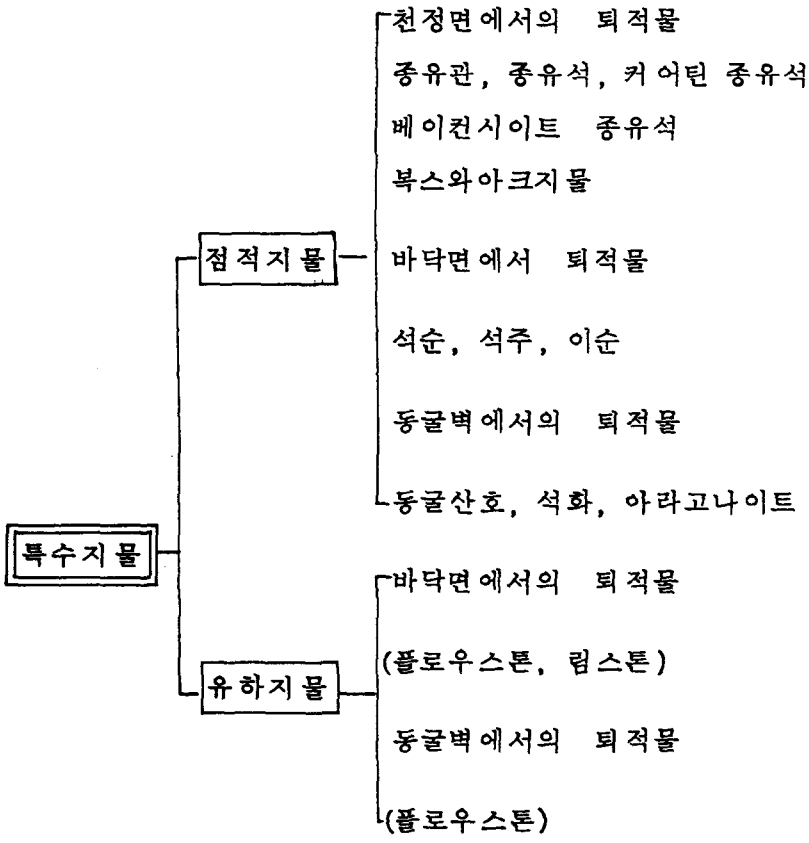
즉 洞窟에 따라서는 그 洞窟地域의 地質構造나 地層構相 그리고 地下水의 條件등에 따라 二次生成物인 洞窟産積物들의 成長 形態 등에 커다란 異質性을 나타내게 하고 있다.

어떤 洞窟속에서는 地下宮殿과 같이 화려하고 그 洞窟속에 웅장하고 기이한 종유석이나 석순의 숲을 이루는가 하면 어떤 洞窟에서는 그와는 反對로 洞窟堆積物의 景觀도 좋지 못하고 그 生成과 發達이 미약한 경우도 있다.

그러나 이 古藪洞窟은 많은 特殊地形과 地物들이 발달하고 있는 洞窟이다.

이제 이 古藪洞窟 속에서 볼 수 있는 特殊地形과 特殊地物 등을 구분하여 나열하면 다음과 같다.


특수지형
퇴적지형
석회화단구
유석구릉
침식지형
침식붕(침식선반)
닛찌
놋찌
천정구
천연교
채비티(벨홀)
구 혈(폿홀)
용식지형
천정용식구
스카랍
용식구


특수지물
점적지물
천정면에서의 퇴적물
종유관, 종유석, 커어틴 종유석
베이컨시이트 종유석
복스와아크지물
바닥면에서 퇴적물
석순, 석주, 이순
동굴벽에서의 퇴적물
동굴산호, 석화, 아라고나이트
유하지물
바닥면에서의 퇴적물
(플로우스톤, 림스톤)
동굴벽에서의 퇴적물
(플로우스톤)

요컨데 특수지형에는 퇴적지형, 침식지형, 용식지형으로 3분되어 다시 세분되어 있으며, 특수지물에는 점적지물 즉 물방울이 맺혀지면서 이루어지는 퇴적물이고 또하나는 유하지물 즉 동굴로 떨어진 석회암의 용해된 물방울이 동굴바닥을 흘러 내려가면서 이루게한 지물을 가리킨다.

(4) 主要 地形·地物 分布 現況

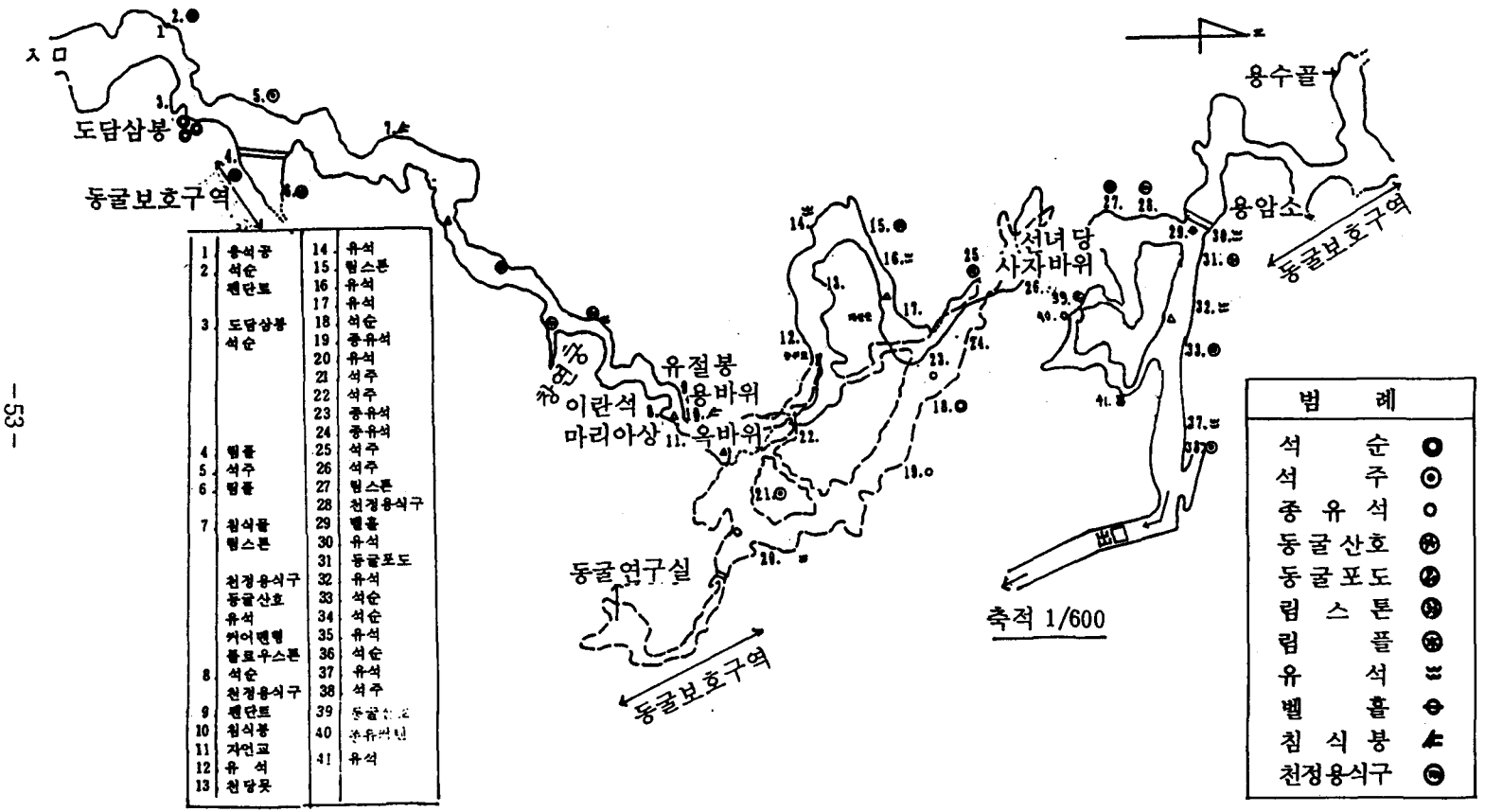
이제 古藪洞窟속에서 볼 수 있는 地形과 地物 등의 구분 및 규모를 소개하면 다음과 같다.

명 칭	규 모 (㎝)	지형·지물명
웅 석 공	L 150 W 120	펜 단 트
석 순 a	H 50 40	석 순
〃 b	H 30 20	
도 담 삼 봉		이 순
(이 순) a	H 90 150	〃
(〃) b	H 70 80	〃
(〃) c	H 80 100	〃
유 석 구 릉	W 250, L 180, H 120	이순위의 유석
석 회 화 단 구		
(창 현 궁)		
(석 주) a		
(〃) c		
림 푸 울		

명 칭	규 모 (cm)	지형·지물명
석 주	L 100 100	
림 푸 울	H 150 400	
침 식 봉	H 40 L 400	
마 리 아 상	H 200 60	
동 굴 산 호	L 100 150	
침 식 봉	H 70 L 500	
자 연 교		개 선 문
중 만 물 상	H 1000 150	유 석
천 당 못	W 1000, 300 수심 0.5 m	
유 석	H 300 400	
림 스 톤	W 100 100	
유 석	W 1500 1200	
배 학 당	석순파손 3개	
석 순 a	H 300 50	
〃 b	H 150 100	
대 종 유 석	L 800 150	
상 만 물 상	L 500 400	유 석
석 주	L 700 40	
종 유 석	파손 3개	
종 유 석	L 150 10	
종 유 석 군	8개 파손 2개	

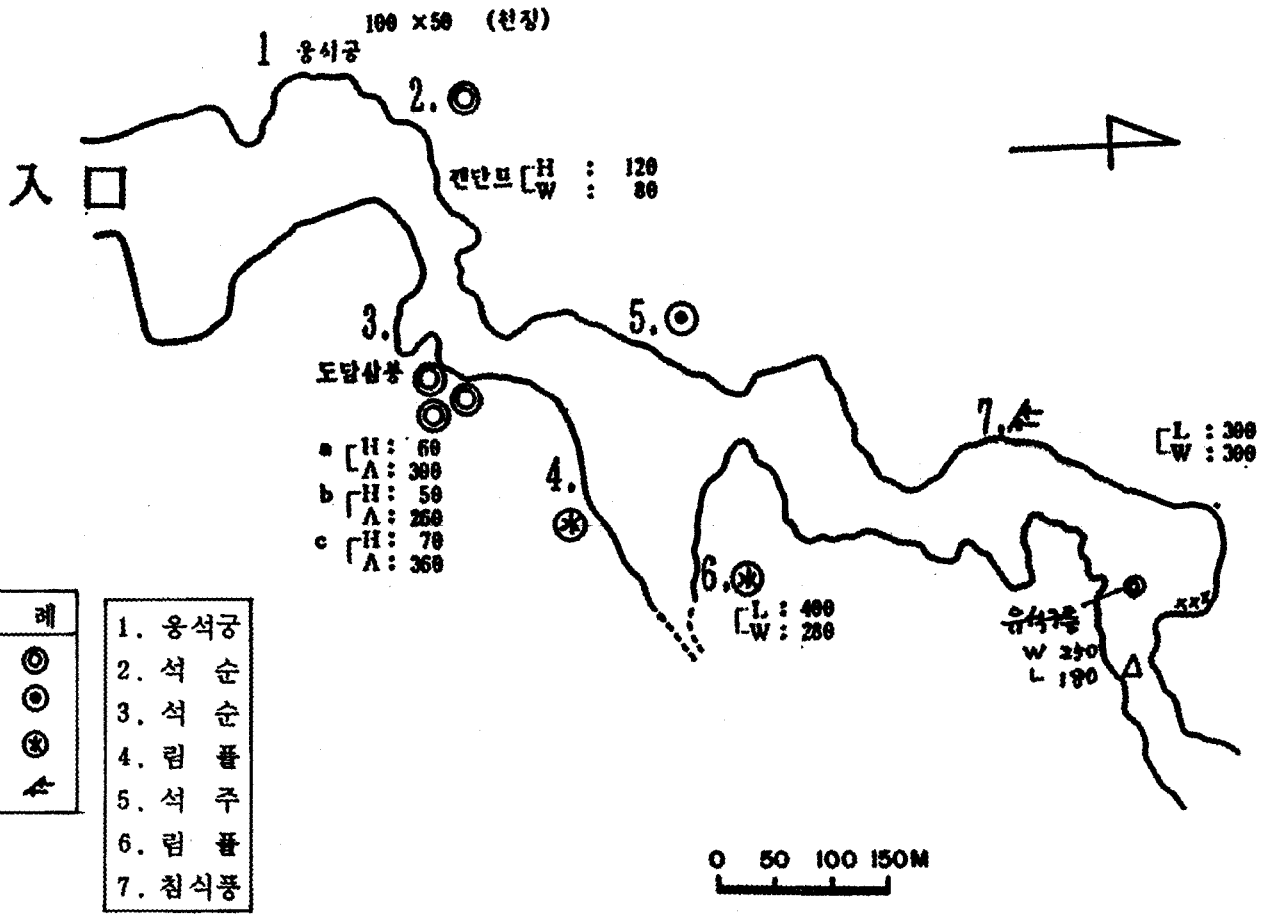
명 칭	규 모 (㎝)	지형·지물명
사 자 바 위	L 400 100	팬 단 트
무 량 탑	L 300 150	석 주
림 스 톤	L 200, 100 수심 0.5 m	석 주
천 정 용 식 구	L 400 100	
별 홀		
승 천 폭 포	L 1600 1800	유 석
동 굴 폭 포	3 ㎡분 포	
황 금 주	L 1400 500	유 석
a 종 유 석	L 200 20	
b 석 순	L 230 30	
c 석 순	L 150 30	
d 종 유 석	파손 2 개 (천정)	
유 석	L 1000 2500	
유 석	L 150 400	
석 순 a	H 300 40	
〃 b	H 150 30	
〃 c	L 100 30	
유 석	L 1200 2000	
석 주	L 100 25	

고수동굴의 지형지물 분포도



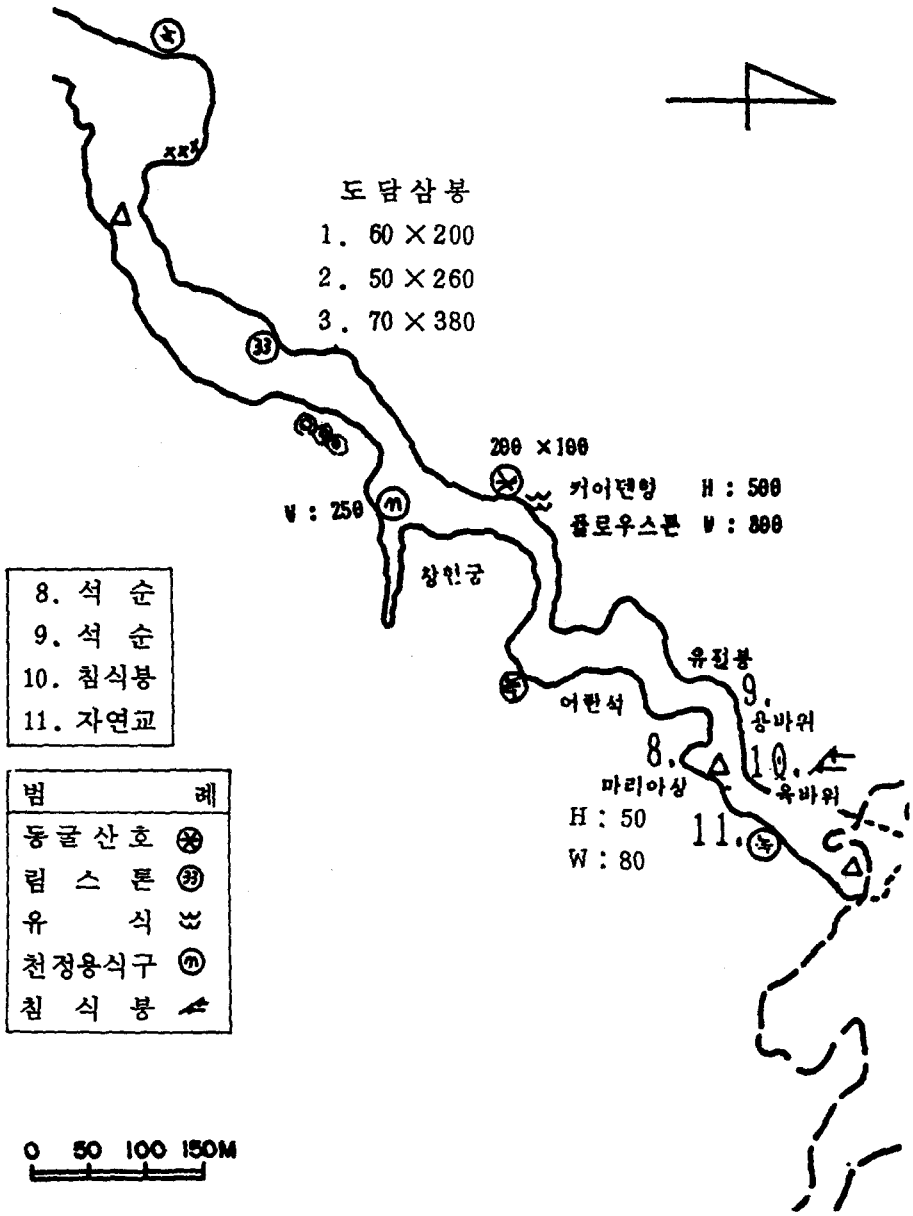
1	용석공	14	유석
2	석순	15	림스톤
	캔단트	16	유석
		17	유석
3	도담삼봉	18	석순
	석순	19	종유석
		20	유석
		21	석주
		22	석주
		23	종유석
		24	종유석
4	벨홀	25	석주
5	석주	26	석주
6	벨홀	27	림스톤
		28	천정용식구
7	침식붕	29	벨홀
	림스톤	30	유석
		31	동굴포도
	천정용식구	32	유석
	동굴산호	33	석순
	유석	34	석순
	케어팬텔	35	유석
	플로우스톤	36	석순
8	석순	37	유석
	천정용식구	38	석주
9	캔단트	39	동굴산호
10	침식붕	40	종유석
11	자연교	41	유석
12	유 석		
13	천당못		

지구별 동굴지형지물 분포도

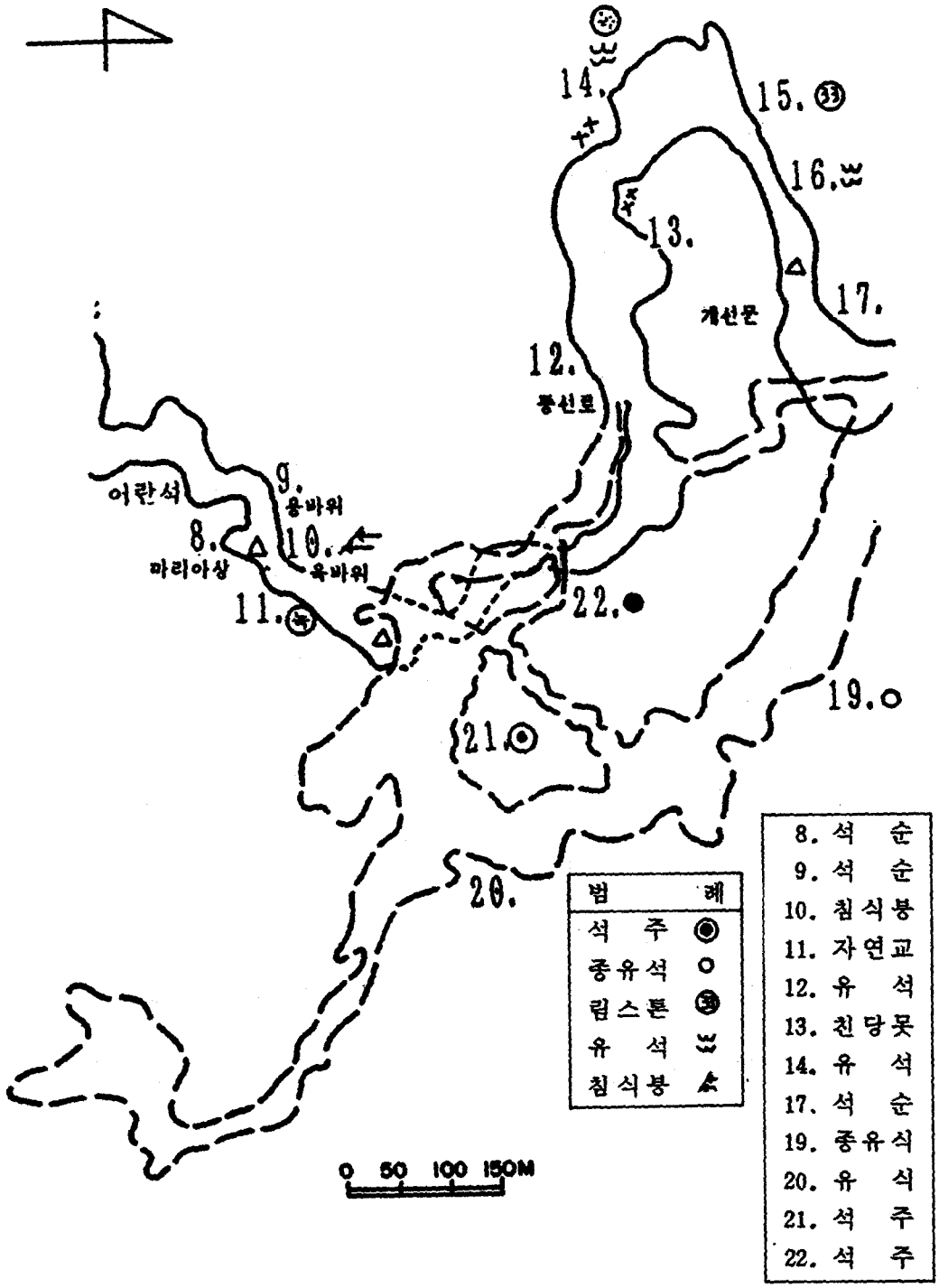


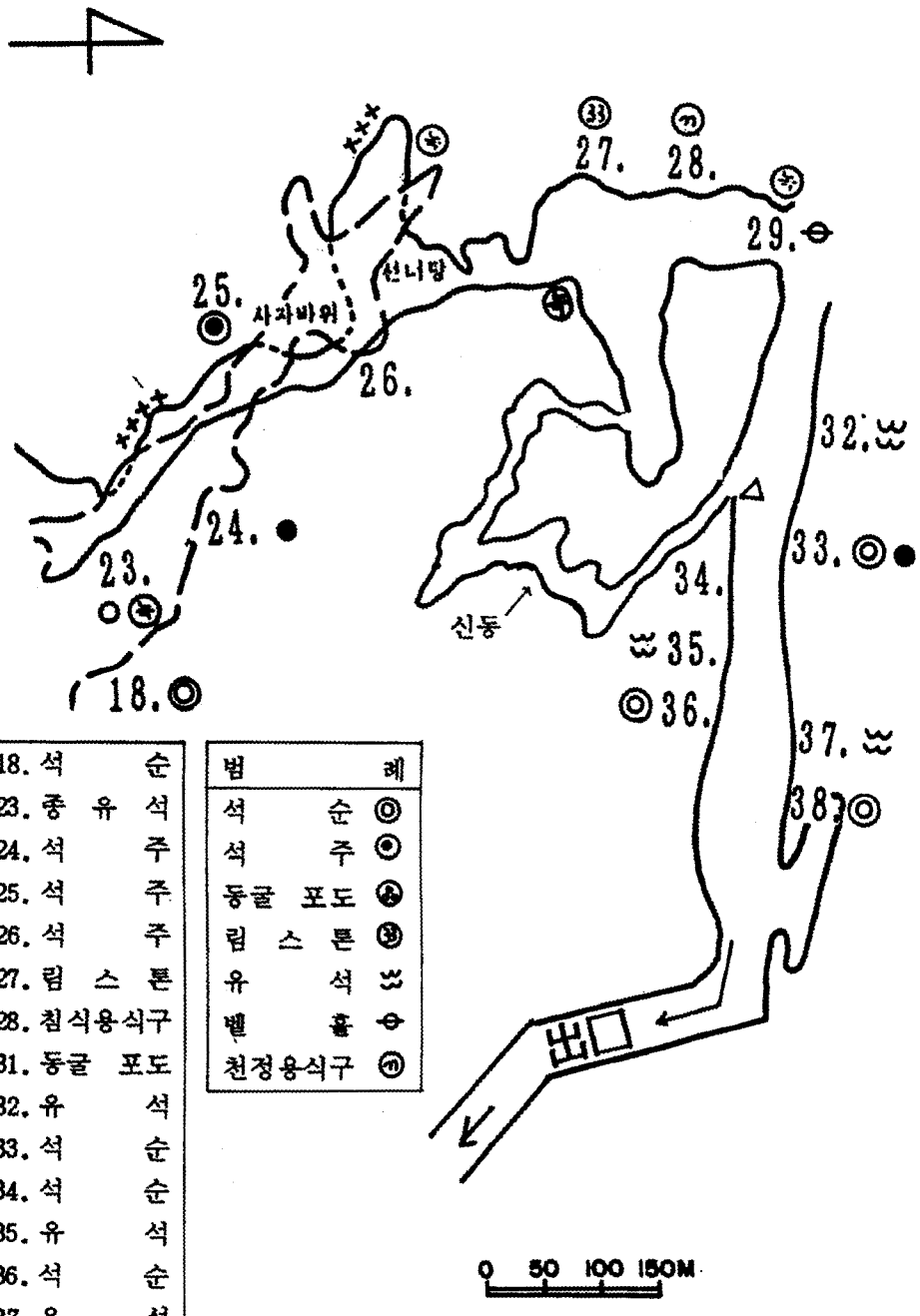
범 례	
석 순	◎
석 주	⊙
림 풀	⊛
침식풍	⇙

1. 옹석궁
2. 석 순
3. 석 순
4. 림 풀
5. 석 주
6. 림 풀
7. 침식풍



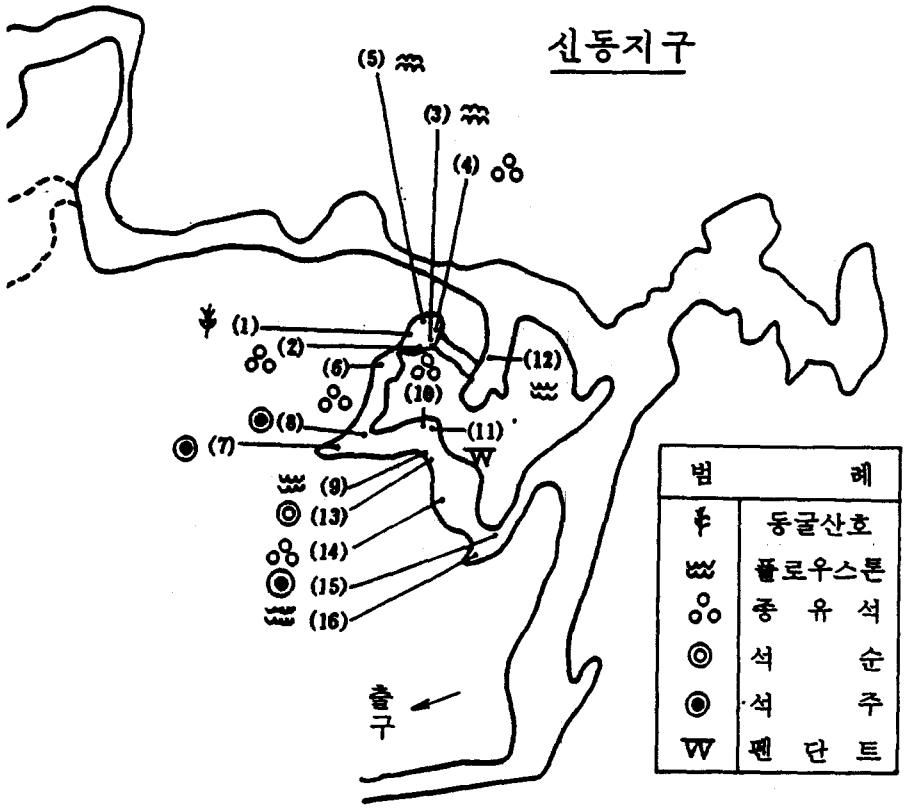
도담삼봉
1. 60 × 200
2. 50 × 260
3. 70 × 380
200 × 100
커어덴형 H : 500
플로우스톤 W : 800
W : 250
창헌궁
유절봉
9.
용바위
어란석
8.
10.
마리아상
육바위
H : 50
W : 80
11.
8. 석 순
9. 석 순
10. 침식봉
11. 자연교
범 례
동굴산호
림 스 톤
유 식
천정용식구
침 식 봉
0 50 100 150M


14.
15.
16.
13.
17.
개선문
12.
풍선로
9.
어란석
용바위
8.
10.
마리아상
욱바위
11.
22.
19.
21.
20.
범례
석주
종유석
림스톤
유석
침식붕
0 50 100 150M
8. 석 순
9. 석 순
10. 침식붕
11. 자연교
12. 유 석
13. 천당못
14. 유 석
17. 석 순
19. 종유식
20. 유 식
21. 석 주
22. 석 주



18. 석	순
23. 종 유	석
24. 석	주
25. 석	주
26. 석	주
27. 림 스	톤
28. 침식용식구	
31. 동굴	포도
32. 유	석
33. 석	순
34. 석	순
35. 유	석
36. 석	순
37. 유	석
38. 석	주

범	례
석	순 ◎
석	주 ⊙
동굴	포도 ㊍
림 스	톤 ㊎
유	석 ≋
벨	홀 ⊖
천정용식구	ⓜ



(1)	동굴산호	W : 350
		H : 250
	플로우스톤	H : 550
		W : 120
(2)	종유커텐	T : 27
		H : 570
		W : 170
(3)	플로우스톤	H : 550
		W : 300
(4)	종유석군	L : 40-70 cm
(5)	플로우스톤	L : 250
		W : 150
		T : 7
(6)	종유커텐	W : 320
		H : 600
(7)	20 여개의 석주	
	석주군	210
		300

(8)	종유석, 석순군	
	석 주	B : 200
		H : 410
(9)	플로우스톤	
(10)	종유커텐	70 cm
(11)	펜단트	
(12)	플로우스톤	H : 600
		W : 1200
(13)	석 순	
(14)	종유군, 석순군	
(15)	석 주	B : 150
		H : 400
(16)	플로우스톤	

4. 洞窟堆積物의 實態

(1) 洞窟地層의 構造 分析

洞窟의 公開·比公開地區구 막론하고 지층이 均衡된 安定構造를 이루고 또한 緩傾斜의 地層走向을 이루고 있는곳이 많으나 地盤이 落盤될 만큼 불안전한 地層配列은 아니다.

또한 洞窟周邊에서는 石英斑岩의 岩脈이 평행된 列을 지으면서 大石灰岩統地層을 가로 뻗고 있기는 하나 地層均裂이나 節理面에는 아무런 영향을 미치지 않고 있다.

(2) 石灰岩과 化學分析

洞窟내의 公開地區와 非公開地區에서 발달하고 있는 二次生成物인 洞窟堆積物을 다음과 같은 분석 방법으로 분석하였다.

첫째 粉洙試料를 一定量을 1000 °C로 1時間 熱을 가하고 Desicator에서 냉각시켜 定量하였다.

둘째 珪酸을 定量하기 위하여 粉洙試料를 過盤素酸으로 분해하고 이를 거른 후에 그 중량을 측정하였다. 그리고 다시 黃酸(1 : 1)과 HF를 첨가한 다음 熱을 가하여 珪素分을 발산시킨 다음 그 중량을 측정하여 발산시킨 量으로 珪素分을 定量하였다.

셋째 칼슘은 粉洙試料를 녹혀 $pH_{1.3}$이 되게 조절한 다음 EDTA 標準溶液으로 적정하여 定量하였다.

넷째 마그네슘을 定量하기 위하여 粉洙試料를 녹혀 pH_{10}이 되게 조절하고 EDTA 標準溶液으로 적정하여 Ca과 Mg를 함께 定量하고 위에서 정량한 Ca량을 除하여 Mg을 定量하였다.

그밖에 微量의 成分을 分析하기 위하여 시료중에 존재하는 化學成分을 原子吸光分光器 UVIVIS分光光度計 등을 사용하여 定量 分析하였다.

이와 같은 分析 方法으로 洞窟 堆積物의 化學 分析比를 도출한 바 다음과 같다.

洞窟積物의 化學 分析

시 료	CaO	MgO	Fe	SiO_2	SiO_2
	%	%	ppm	ppm	%
석 순	54.51	-	352	520	0.52
석 주	53.52	-	242	720	0.22
종 유 석	54.27	-	825	450	0.05
종 유 관	54.19	-	543	582	0.12

시 료	Mn	Sr	P_2O_5	ℓ	H_2O
	ppm	ppm	%	ppm	%
석 순	-	8.01	0.012	252	1.08
석 주	12	-	0.102	358	1.88
종 유 석	-	0.52	0.027	416	2.02
종 유 관	-	1.58	0.011	125	1.82

또한 洞窟 外部의 石灰岩의 成分을 分析한 결과는 다음과 같다.

古蹟洞窟 外部의 石灰石 分析

시 료	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_2	SiO_2
	%	%	%	%	%
1	52.32	1.25	0.09	0.05	3.27
2	53.25	1.10	0.87	0.12	1.09
3	55.72	0.25	0.04	0.08	0.15
4	54.04	0.17	0.57	0.09	0.16
5	53.12	0.44	1.44	0.03	0.58
6	52.41	0.52	1.32	0.10	0.49

시 료	P_2O_2	Sr	Mr	Ba	Na	K
	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	0.022	220	98	-	70	42
2	0.125	-	31	7	28	9
3	0.012	582	12	-	32	25
4	0.015	-	-	-	42	32
5	0.042	305	-	-	22	7
6	0.028	-	-	-	28	4

古藪洞窟 新洞의 石灰石 分析

시 료No.	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
	%	%	%	%	%
1	53.25	1.42	0.07	0.04	4.21
2	54.13	1.22	0.88	0.13	1.20
3	56.11	0.30	0.03	0.06	0.14
4	54.55	0.18	0.51	0.06	0.13
5	54.34	0.51	1.35	0.01	0.44
6	52.48	0.66	1.38	0.13	0.45

시 료	P_2O_5	Sr	Mr	Ba	Na	K
	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
1	0.017	241	96	-	65	38
2	0.130	-	28	8	30	10
3	0.008	561	10	-	30	22
4	0.005	-	-	-	44	30
5	0.030	330	-	-	21	6
6	0.021	-	-	-	26	4

5. 氣候環境

(1) 洞窟의 微氣候

洞窟地域 外部의 氣候와 洞窟內部와는 그 氣候樣相이 다르다. 地表에서는 外部의 영향을 많이 받는 관계로 수시로 기후양상이 다르게 나타나지만 洞窟속에서는 거의가 비슷한 氣候環境을 이루고 있는 것이 特徵이다.

洞窟속의 溫度는 年中 거의 일정한 것이 특징이다. 그리고 빛이 없는 캄캄한 暗黑의 世界라는 점도 특색의 하나이다. 대체로 洞窟속의 大氣는 그 氣流의 움직임이 매우 느린 관계로 洞口 부근에서는 大氣溫度와 洞窟壁의 大氣溫度는 거의 비슷하게 나타난다.

古藪洞窟地域의 氣候는 大陸性氣候를 이루면서도 日較差가 심한 內陸性氣候를 이루고 있다. 다만 南漢江이 옆을 흐르고 있어 이와 같은 현상은 다소 완화되게 나타나고 있다.

그리고 古藪洞窟內 氣溫은 여름에는 대체로 16°C 내외 겨울에는 14°C내외이다. 洞窟내 地下水流의 水溫은 년중 12°C 내외로 측정되었다. 洞窟內部의 水溫은 구별없이 그 차가 적다. 여름계절에 洞窟보다 그 氣溫이 높게 나타난다. 외기의 溫度가 상승하면 도리어 氣流는 洞窟內部 끝에서 洞窟 밖으로 급격한 溫度 상승을 억제하고 비교적 낮은 溫度를 유지하게 된다. 밤이되면 공기는 차지고 기압은 낮아진다.

그러므로 공기는 해가지면 窟속으로 유입되고 태양이 뜨면 洞窟에서 流出하고 있다. 더구나 洞窟의 入口와 出口 地域에서의 氣流의

이동이 현저하게 나타나고 있다.

즉 石灰洞窟은 管理나 斷層에 따라 발달하거나 岩盤의 붕락으로 넓은 공간으로된 경우 등이 있어 밖의 공기가 유통하고 있다. 이곳은 洞窟內部와 地表와의 溫度의 차이에 의하여 空氣의 對流現象이 일어난다.

보통 우물이나 炭鑛같은 곳에서는 酸素가 없어 호흡이 곤란해진다. 옛날부터 양초 참새등에 의한 酸素가 있는가를 시험하기도 한다. 그러나 石灰洞窟은 이와같은 근심을 필요치 않다.

(2) 水溫 및 濕度의 變化要因

洞窟內의 環境變化는 입동객 수와 조명시설 그리고 洞窟의 규모에 관계된다.

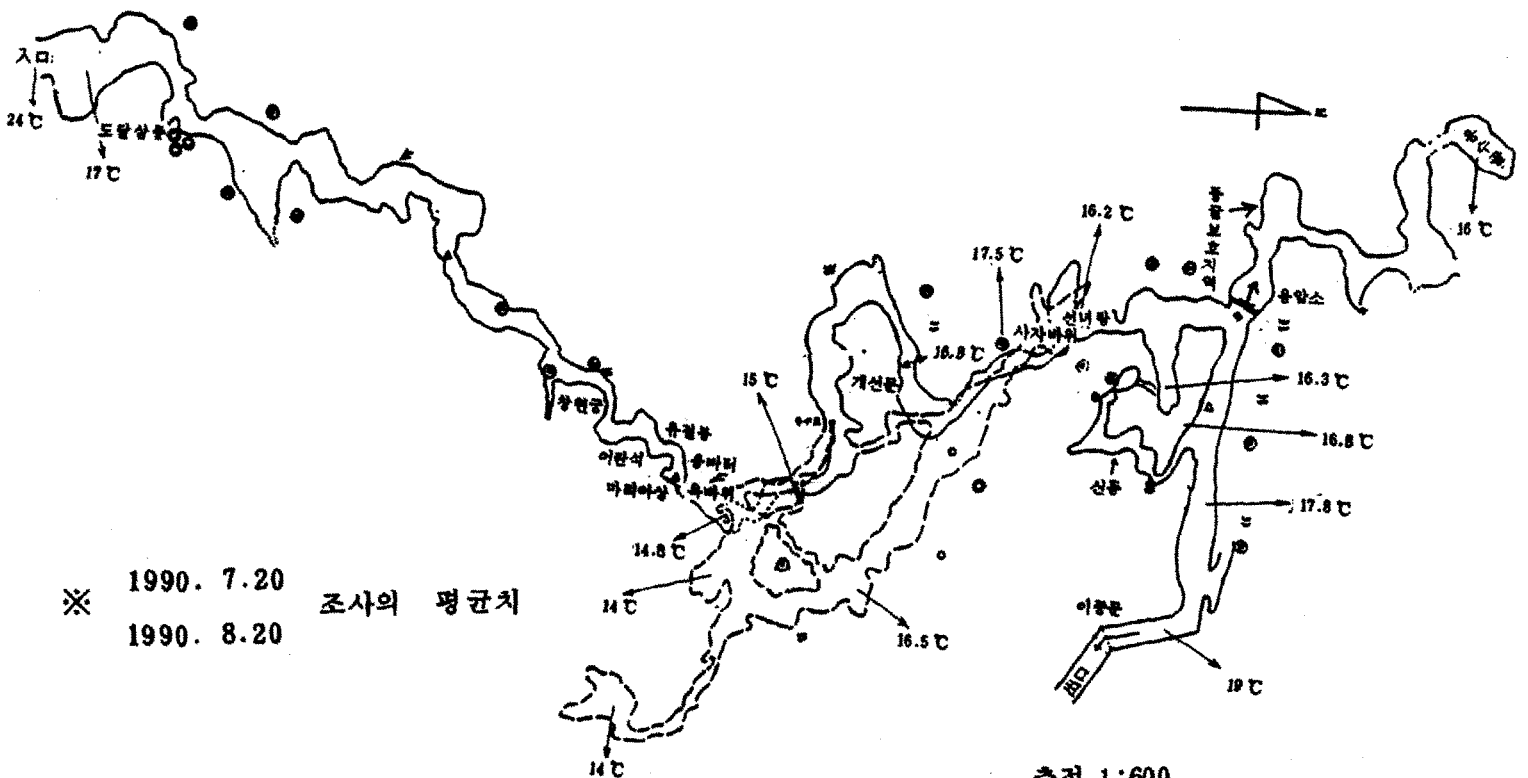
古藪洞窟의 水源은 不分明하나 下部洞床을 거의 貫流하는 地下水系가 있고 곳곳에 림푸울이 전개되고 多段階의 石灰華段丘가 형성되고 있다. 水溫은 14°C 내외이고 季節的 變化도 0.6°C 내외이고, 外氣變化의 影響도 거의 없으며, 內部 깊숙한 곳에서는 氣溫, 水溫의 差異도 거의 없다.

洞窟의 環境 條件中 적합한 濕度의 유지는 洞窟 形成部의 生成발달에는 濕度는 90 % 내외이며 전체적인 濕度 變化는 0.7 % 내외로 대체로 恒濕이 維持되고 있다고 보겠다.

古藪洞窟 氣溫 조사표

고유 번호	측정위치	m 거 리 (입구-)	m 높 이 (162-)	조 사 일 시	
				1990. 8. 20 AM	1990. 8. 21 AM
				시간 12:00-13:00	시간 18:00-19:00
1	동 박	0	162	24 °C	18.0 °C
2	입 구	0	162	17	15.4
3	독수리바위	74	-	16.0	15.7
4	층 계 바 위	112	-	15.0	15.0
5	삼 거 리	180	165	14.8	14.3
6	2단계입구	0	167	15.0	14.2
7	동굴연구실	32	175	14.0	14.4
8	중만물상	40	182	13.8	13.2
9	천 당 소	80	189	16.5	15.6
10	배 학 당	111	178	17.0	17.2
11	최 상 부	126	191	18.5	17.6
12	석 화	140	187	18.2	17.3
13	사자바위	257	165	17.5	16.2
14	개 선 문	240	-	16.8	16.0
15	선 녀 탕	277	-	16.2	16.0
16	용 수 골	348	166	16.0	16.4
17	신개발입구	305	165	16.3	16.8
18	황 금 주	330	178	16.8	17.2
19	천당성벽	343	187	17.8	17.3
20	터 널	370	194	19.0	17.2

고수동굴의 기온분포도



※ 1990. 7.20
1990. 8.20 조사의 평균치

축적 1:600

6. 洞窟의 生物相

(1) 洞窟生物의 現況

洞窟生物은 특이한 生物이다. 오랜동안 어둡고 다습한 洞窟 속에서 살다보니 이제는 洞窟에서만 살고 있는 이른바 地下水生物이란 特種이 태어나게 되었다. 이 生物이 즉 眞洞窟性生物인데 그밖에는 모두 洞窟밖에서 들어와서 살고있거나 또는 洞窟內外로 드나드는 生物들이다. 이와같은 특수한 洞窟生物의 保護를 위하여 洞窟管理者 측에서는 保護區域의 設定, 洞窟生物의 環境保全을 위한 努力을 다하고 있다.

실제 洞窟이 觀光開發되면 洞窟生物相의 생태變化와 멸종은 각오하여야 한다. 사실상 古藪洞窟의 경우도 예외는 아니어서 開發以前 보다 開發以後의 動物相은 점차 빈곤해져 있음이 밝혀지고 있다.

이 洞窟의 動物相은 그 종류수는 적은 편이나 다만 特殊種인 "古藪갈로와 벌레"와 "古藪장님 좀딱정벌레"등이 발견된 것이 特徵으로 되어 왔다.

사실상 洞窟의 觀光開發은 窟洞生物相의 汚染을 초래함을 각오하여야 한다.

古藪洞窟의 경우도 예외는 아니어서 개발 이전보다 개발 이후의 動物相은 점차 빈곤해져 가고 있음이 밝혀지고 있다.

觀光開發된 이후 많은 觀光客들의 출입 그리고 施設設備등등의 外因的 作用이 窟五生物의 休息環境에 汚染과 變化를 주게 되었다.

최근 조사에 의한 動物相을 소개하면 다음과 같다.

古藪洞窟 內部의 洞窟分布 (1990.8.21)

地區別 / 區 分	1	2	3	4	5	計
眞洞窟性動物	-	1	2	2	-	2
好洞窟性動物	40	4	3	1	2	5
外來洞窟性動物	7	4	2	2	1	6
種	10	8	6	2	2	12

(*같은 生物이 洞窟내에 널리 分布되고 있다.)

즉 洞窟生物은 점차 그 種數는 줄고 있으나 같은 種들이 洞窟내에 널리 分布하고 있다.

前述한 바와 같은 洞窟속에 많은 施設과 設備 그리고 出入하는 수많은 觀光客들은 그 모두가 洞窟生物의 環境을 汚染시키고 있기는 하나 洞窟內의 環境保全策이 잘 강구되어 있음을 말해준다.

물론 보다 더한 對策의 일환으로 이 古藪洞窟에서는 一部 未開發地域에 生物의 保全區域을 設定하여 이곳의 環境保全으로 洞窟生物의 自然保護를 期하고 있다.

(2) 동굴생물의 생태계

동굴은 지하에 형성된 특수한 생태계이다. 이곳에 서식하는 생물들은 지하환경에 잘 적응된 생물들이며 특히 광이없는 암흑과 높은 습도등에 영향을 받고 있다. 이로 인하여 시각이 대체로 퇴화되고 채색도 흰색을 띄고있는 생물이 많다. 섭식활동은 제한된 먹이공급으로 인하여 활발치 못하며 유입수에 의한 유기물 공급과 사람이나 동물들의 출입에 의한 잔존물 박쥐의 배설물인 구아노 (guano) 등에 의존하고 있다.

동굴에서 발견되는 동물은 세부류로 나누고 있다.

Tx : 외래동굴성 (trogloxene)

내객성과 미입성으로 나눌 수 있으며 동굴내부에서 계속 서식하기 어려우며 대부분 동굴입구부근에 많이 나타난다.

Tp : 호동굴성 (troglophile)

동굴속에서 번식하며 적응이 잘되어진 동굴성으로의 변화과정에 있는 것들이다. 동굴환경과 유사한 지상환경에서도 서식할 수 있는 종들이다.

Tb : 진동굴성 (troglobiont)

지상생태계에서는 생존하지 못하며 동굴속에서만 발견되는 생물로서 채색 눈체모 체형에 있어 생리 생태적면에서 특수한 현상을 나타내고 있다.

(3) 고수동굴의 생물분포

본 조사에서 동굴안에 서식하는 생물은 7목 9종이 확인 및 채집되었고 3목 4종이 관찰확인되었다.

동굴입구 부근에서는 외래동굴생물인 좀 까마귀나방, 염주다슬기, 산유령거미가 서식하고 있었으며 염주다슬기가 물속에 다수 서식하고 있어 동굴내부에 새로운 동물로 등장하였다. 이들 염주다슬기의 출현은 수류를 통하여 외부로부터 유입되어 서식하는 것으로 판단된다. 동굴 중앙부로 나가면서 김띠노래기는 자주 발견되었고 배학당에 이르러 많이 번식하고 있었다. 알락곱등이는 동굴 상층부에 많이 서식하고 있었고 장님굴새우는 삼거리와 용수골입구에 테라스에 고인 물속에서 많이 살고있었다.

생태적인 면에서 배학당은 많은 유기물이 퇴적되어 김띠노래기 유충, 성충, 거미 톡토기등 많은 종의 생물이 이곳에서 대량번식하여 다른곳으로 이주하는 것으로 사료된다. 도담삼봉을 지나 벽면에 이끼류 및 조류가 착생하는데 이는 입구로부터의 공기유입과 조명시설에 영향이 큰것으로 사료된다. 내부에는 녹색공해가 들물었고 그 원인은 알맞는 조도와 유색조명등 갓을 설치하여 과도한 광노출이 억제되기 때문으로 판단된다.

특히 입구근처에서 고수갈로와벌레가 채집된 바 있었으나 본 조사에서는 발견되지 않았다.

종합적으로 관광동굴의 역할을 하면서도 예상외로 많은 생물이 분포하고 있었으며 군집을 형성하고 있어 개체수에 있어서도 풍부한

편이었다. 다만 새로 개발된 신동굴은 동굴구조상으로 생물상이 희소하였으나 진동굴성동물인 장님굴새우와 장님좀딱좀벌레가 발견되었고, 호동굴성동물 3개체가 조사된 바 있다.

<표 1> 고수동굴의 서식동물

목 별	종 명	채집조사	구 분
노 래 기 목	김띠노래기	6	Tb
	뿔띠노래기	0	Tx
	등줄굴노래기	1	Tb
	긴넓적다리 삼당노래기	0	Tx
원시복족목	염주다슬기	10	Tx
거 미 목	굴뚝거미	3	Tp
	산유령거미	1	Tx
	말꼬마거미	0	Tx
	민자가게거미	0	Tp
장님거미목	방패소경거미	0	Tp
메 뚜 기 목	알락곱등이	4	Tx
단 각 목	장님굴새우	6	Tb
딱정벌레목	고수장님좀딱정벌레	0	Tb
박 쥐 목	관 박 쥐	0	Tx
무 시 목	고수갈로와 벌레	0	Tb
톡 토 리 목	톡 토 기	3	Tp
그 리 마 목	집그리마	0	Tx
좀 목	돌 좀	0	Tx
나 비 목	줄까마귀 밤나방	2	Tx
설 치 류	들 쥐	0	Tx

고수굴 채집동굴동물 목록 (1990. 9. 17)

배각강 (Diplopoda)

(1) 김띠노래기 Epanerchodus kimi MURAKAMI et PAIK

(2) 등줄굴노래기 Antrokoreana gracilipes VERHOEFF

복족강 (Gastropoda)

(3) 염주다슬기 Semisulcospira globus MARTENS

주형강 (Arachnida)

(4) 굴뚝거미 Cybaeus mosanensis PAIK et NAMKUNG

(5) 산유령거미 Pbolcus crypticolens BÖS et Str

곤충강 (Insecta)

(6) 줄까마귀밤나방 Autophila inconspicus BUTLER

(7) 알락곱등이 Diestrammena japonica BLATCHELY

(8) 톡토기 Tomocerus gul YOII

갑각강 (Crustacea)

(9) 장님굴새우 Pseudocrangonyx asiaticus UENO

포유강 (Mammalia)

(10) 관박쥐 Rhinolopus ferrumequinum korai KURODA