

泉谷洞窟의 生物相小處

尙志大 金炳宇

1. 序論

동굴생물은 植物과 動物, 微生物로 크게 구분되지만 太陽光線이 완전히 차단된 洞窟內 環境에서는 동굴동물들이 주종을 이루고 있다.

동굴내의 動物에 관한 研究는 1966년 고씨동굴, 용담굴을 시발로 고수굴, 천동굴, 노동굴, 백용굴, 대이굴 한선굴등 江原道內에 分布하는 동굴중 약 30%정도는 動物을 포함한 生物相이 調査되었다.

江原道の 洞窟動物로서 확인된것은 9綱 30目 141種이며 綱別로는 虫綱이 9目 50種 蛛形綱이 4目 49種 甲殼綱이 6目 18種의 順으로 우세하고 目別로는 거미目이 15科 39種, 톱토기목이 7科 20種, 딱정벌레目이 8科 15種으로 우세한 편이다(南, 1987)

동굴생물에 관한 연구는 육상생태계와 격리된 환경에서 生理, 生態的 適應을 통한 種의 分化나 遺傳, 進化문제를 추구하고 地下生態系와 陸上生態系의 生物的인 유연관계 규명에 중요한 분야로 인정되며 아울러 독특한 특성을 지닌 洞窟生物의 保存을 위한 방안과 노력이 一部洞窟의 개방 및 개발에 앞서 더욱 구체적으로 모색되고 증대되어야 한다.

2. 洞窟生態環境의 特性

洞窟環境의 주요특성은 첫째 햇빛이 차단되어 암흑상태이며 둘째 내부습도가 높고 기온이나 수온의 년중 변화가 심하지 않고 셋째 먹이연쇄에 필수적인 영양공급원이 제한되어 있다. 따라서 光合成作用으로 生長하는 綠色植物은 太陽光線이 流入되는 곳이나 인공조명시설지역을 제외한 곳에서는 저식이 불가능하고 大形動物이나 草食動物은 生存이 어렵다.

洞窟內에는 環境에 적응하는 種들만이 서식할 수 있고 이들을 生態的 特性에 따라 세가지로 구분 할 수 있다. 환경적응 요인으로는 광도, 습도 온도 영양공급원과 섭식장소, 수중생물의 경우는 특히 수온, 수량, 영양원등이다.

① 진동굴성 동물(眞洞窟性 動物, troglloitesi Tb)

진동굴성 동물은 동굴 밖의 地上生態系에서는 存在하지 않으며 동굴속에서만 서식하는 것으로 대부분 암시야에서 서식하기 때문에 시각이 퇴화되었다. 갑각류의 경우 체표면에 색소체가 분비되지 않아 체색은 백색이며 표피가 얇다 활동성이 미약하고 날개가 퇴화되거나 없는 종들이 많다 반면에 촉각이 감각 기관으로서 발달되고 체모나 다리가 발달하여 감각기관의 보조기능을 하고 있다. 호흡, 식성 및 생식등에서 특이한 발달을 하고 있다.

진동굴성 生物에 관한 研究는 이들이 장구한 세월을 外部環境과 차단된 상태에서 적응해 왔으므로 生物의 進化와 遺傳에 관한 새로운 사실들을 밝혀내는데 중요한 단서가 될 것으로 기대한다.

표1 眞洞窟性 動物

① 배각강(Diplopoda) 노래기목

김띠노래기 *Epanerchodus kimi* MURAKAMI et PAIK

등줄굴노래기 *Antrokoreana gracilipes* VERHOEFF

곤봉띠노래기 *Epanerchodus clavisetosus* MURAKAMI et PAIK

② 갑각강(Crustacea) 단각목

장님굴새우 *Pseudocrangonyx asiaticus* UENO

③ 곤충강(Insecta) 무시목

갈르와벌레 *Galloisiana* sp.

② 호동굴성 동물(好洞窟性動物, troglaphiles : Tp)

호동굴성 동물은 동굴內에서 번식하며 적응이 잘되어 정상적인 동굴생활을 하는 것들이다. 진동굴성 동물로의 변화과정에 있는 것들이다. 동굴내 환경이 이들의 생태적 조건에 부합되어 서식이 가능하다.

표2 好洞窟性 洞窟動物

① 주형강(Arachnida) 거미목

굴뚝거미 *Cybaeus mosanensis* PAIK et NAMKUNG

민자가게거미 *Coelotes songminjae* PAIK et YAGINUMA

방패소경거미 *Kaolinonychus coreanus* SUZUKI

② 곤충강(Insecta) 메뚜기목

알락곱등이 *Diestrammena japonica* BLATLEY

굴곱등이 *Tachycines* sp.

장님굴가시톡토 *Thmocerus gul* YOSII

③ 외래성 동물(外來性 動物, troglonexes : Tx)

동굴내에 우연한 기회에 들어온 동물로서 동굴내에서 계속 서식하기 어려운 것들이다. 동굴속에 유입되 들어온 미입성(迷入性)과 동굴에서 서식하면서 외부에서 일정시간 활동하는 내객성(來客性)의 2가지로 구분할 수 있다.

표3 外來性 洞窟動物

① 배각강(Diplopoda) 각시노래기목

긴넓적다리삼당노래기 *Skleroprotopus laticoxalis longus* MURAKAMI et PAIK

② 주형강(Arachnida) 거미목

산유령거미 *Pholcus crypticolens* BOES. et STR.

말꼬마거미 *Achaearanea tepidariorum*(C. KOCH)

③ 포유강(Mammalia) 박쥐목

관박쥐 *Rhinolophus ferrumequinum korai* KURODA

④ 곤충강(Insecta) 나비목

줄까마귀밤나방 *Autophila inconspicua* BUTLER

물결자나방 *Triphosa dubitata* L.
좀목

돌좀 *Pedetontus nipponicus* SILVESTRI

이와 같이 분류되는 동굴동물은 陸上生態系의 변천과 무관하게 유구한 세월을 통해 생리적 또는 생태적으로 어떻게 적응해 왔는가 하는 진화와 유전문제를 규명함과 아울러 地上에서는 멸종되었지만 동굴속에는 현존하는 동물들과의 유연관계를 추구함으로써 생물의 진화과정과 요인을 밝혀나가는데 큰 의미가 있다.

3. 泉谷洞窟의 動物

(2) 動物相

① 洞窟環境

천곡동굴은 오랜세월에 걸쳐 지하에 形成된 석회동굴로서 外部와 차단된 채 원형대로의 여러종류 2次 조형물들을 내부에 간직한 아름다운 天然洞窟이다.

入口부근에 광장에 개방후에 유입된 동물들이 서식하고 있고 곳곳에 地下水流가 흐르고 있으며 이같은 洞窟內의 水中에 眞洞窟性 生物이 서식할 것으로 예측되나 本 調査에서는 발견되지 않았다. 洞窟內의 기온은 入口에서 20m 진입지점 광장에서 8°C를 기록했으며 심층부에서는 다소 상승하여 10°C를 나타냈다.

여름철 장마의 영향을 받아 수량이 크게 증가하였다가 갈수기에는 수량이 감소하는 추세를 보였으며 이같은 현상은 洞窟生態系 變化를 가져올 수 있는 가능성을 지닌 것으로 판단된다.

석회동굴형성에 가장 중요한 요소가 지층으로 부터 동굴내부에 유입되는 水量이므로 천곡굴은 앞으로도 계속 발달할 가능성이 있고 이에 따라 生態系도 다양하게 변천될 것으로 예상된다.

② 서식동물

동굴진입 20m 지점에 소광장이 나타나며 입구에서 하루살이 모기등 外來性 動物들이 많이 分布하고 천정에는 박쥐들이 군서하고 있다.

폐쇄되어 왔던 洞窟에 出口가 생겨 外來性 動物의 分布가 증대되어 가는 추세를 나타내고 있다.

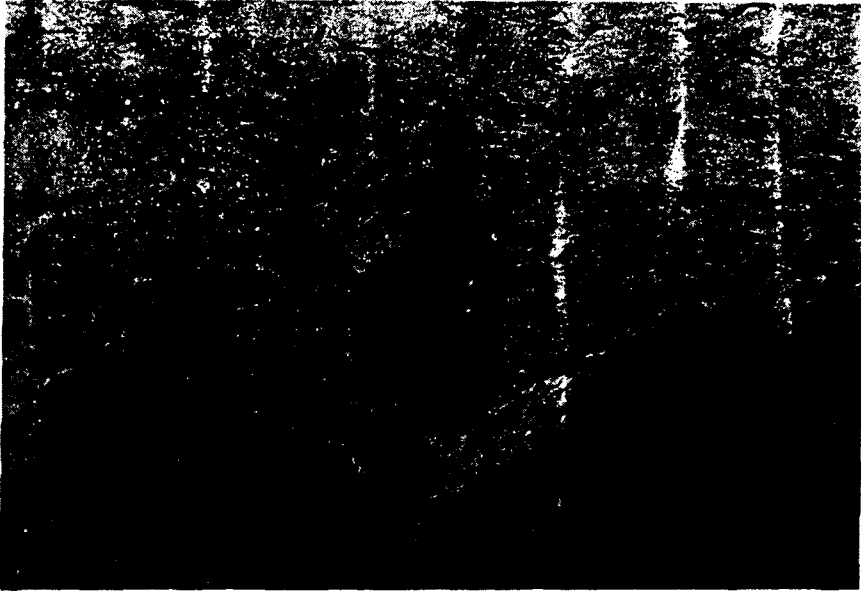


사진 1. 관박쥐

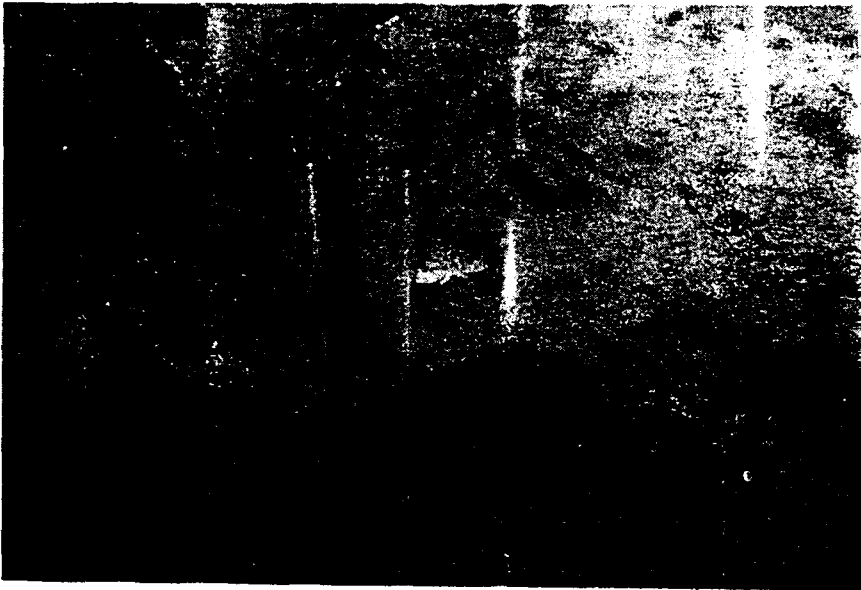


사진 2. 물결자나방

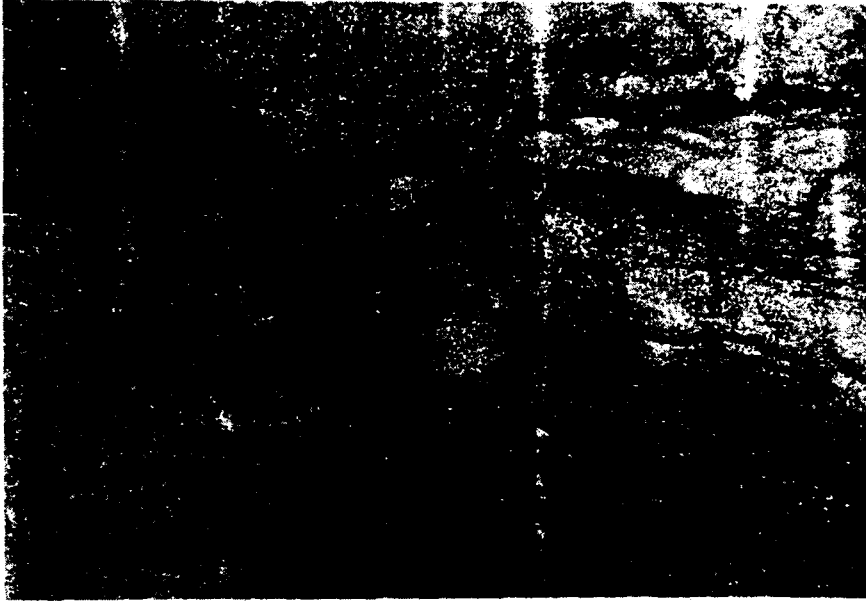


사진 3. 목긴먼지벌레

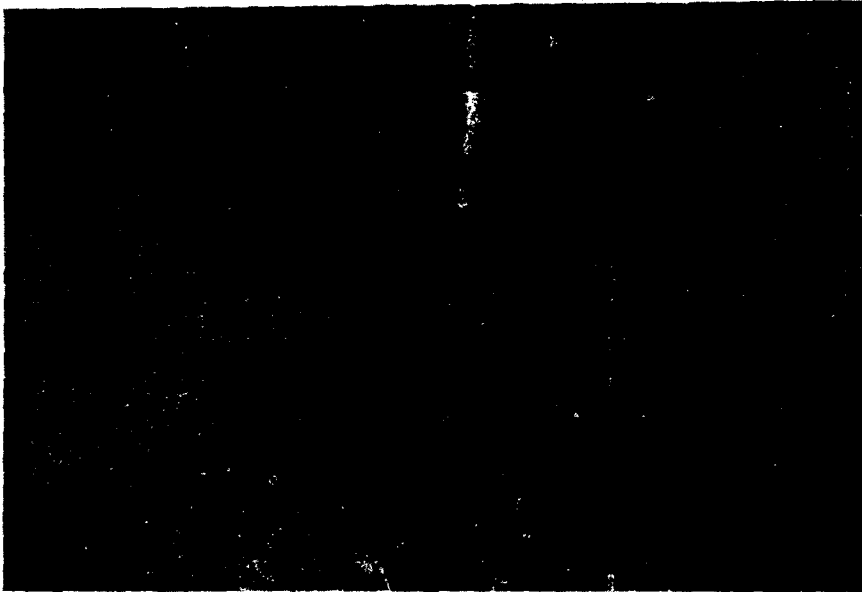


사진 4. 증류미상 동물자국흔적

특히 여름철 洞窟內에 많은 量의 물이 流入됨에 따라 營養공급원이 될 수 있는 각종 유기물이 퇴적됨으로서 生物들의 서식처로서 알맞은 주변환경이 조성되고 있다. 그러나 심층부에 진입하면서 入口쪽보다 기온도 상승하며 안정된 환경으로 변화되나 生物分布는 희박하다. 심층부에서 入口부근에서 많이 나타났던 外來性 動物이 發見되지 않는 것은 아직도 洞窟 심층부의 環境이 오랜세월 동안 外部와 차단되었던 상태였음을 간접적으로 입증하는 것이며 따라서 眞洞窟性生物의 서식가능성이 높다.

앞으로 出口를 外部와 차단식으로 설치하지 않는한 外來性生物의 流入과 그에 따른 分布는 계속 빠른속도로 증가될 것으로 추정된다.

표4 천곡굴의 外來性 洞窟動物

① 곤충강(Insecta) 메뚜기목

굴굽등이 *Tachycines* sp.
나비목

물결자나방 *Triphosa dubitata* L.
딱정벌레목

목긴먼지벌레 *Pristodactyla crocata* BATES

② 포유강(Mammalia) 박쥐목

관박쥐 *Rhinolophus ferrumequinum korai* KURODA

3. 結論

要컨대 洞窟生物은 地表面이나 洞窟밖의 外界影響을 많이 받고 있는가 없는가에 따라서 그 洞窟生物의 分布相이 달라지는 것이다. 그 밖에도 洞窟속에서의 出入口가 크고 작은 상태다. 그리고 洞窟의 生成年代의 如所에 따라서 그 生物相이 左右되는 것이다.

泉谷洞窟은 그 規模로 보아 크게 期待할 수는 없으나 그대로 外界와 밀폐되고 있던 洞窟이니만큼 眞洞窟性 生物의 서식이 기대 되었으나 循環水帶의 洞窟이기 때문에 그리고 外部영향이 크기 때문에 生物相이 빈곤한 상태였다고 結論지을 수 있을 것이다.