

韓國의 Karst 地形

- 閔三, 未老地域을 中心으로 -

I. 序 論

石灰岩 分布地域에 나타나는 特殊한 溶蝕地形을 總稱하여 Karst phenomena라 부르며 이에 關한 研究는 19世紀中葉 Czechoslovakia의 Karel Absolon 教授가 Moravia 半島의 Karst 地域 研究로부터 始作되어 그 후 많은 學者들에 依해 研究 發表되었다.

Karst 研究史上 黙過할 수 없는 學者는 France의 地形學者 G. Chabot이며 最近에 이르기까지의 Karst 研究史를 要領있게 記載하였다 하겠다. Karst 地形에 關한 研究는 A. Penck, J. Cvijic, De. E. Martonne에서 始作하여 A. Grund의 Karst 輪回說로 發展하였으며 J. Danes의 熱帶 Karst, C. Rathjens의 Karst 地形에 대한 地史學的 說明, G. Lasserre의 guadaloup 島에 있어서의 Kegel-Karst의 研究, J. Cobel의 Karst Phenomena의 氣候學的 諸問題에 關한 研究, R. Rathjens의 氷期 遺存地形說, H. Lehnmann의 KuppenKarst에 이르기까지 많은 學者들의 研究가 있었으나 아직도 많은 研究의 問題點을 남기고 있다. 1956年 Riode Janciro에서 開催된 I.G.U.에서는 特別히 Karst 分科委員會를 設置하여 Karst Phenomena 研究의 國際的 協力を 하고 있는 此際, 韓國과 같이 豊富한 Karst 地域을 갖고 있는 現實속에서 이 方面에 研究의 進展이 없었다는 것은 遺憾스러운 일이며 앞으로의 研究 發展이 要求되고 있다. 이제 過去 이 分野에 對한 調査 특히 平南의 順天·德山·陽德, 黃海道의 谷山, 咸南의 文川, 江原道의 三陟의 여러 地域을 踏査

하여 記錄하였던 資料를 基礎삼아 表題에 對해서 略述하고자 한다.

II. 韓國의 Karst 地形

1. Limestone의 地理的 分布와 Karst 地形

모든 岩石이 化學的인 溶蝕을 받고 있지만 岩鹽·石膏·白雲岩·石灰岩처럼 顯著한 溶蝕을 받는 鑛物은 적다. 其中에서도 廣範圍한 地域的

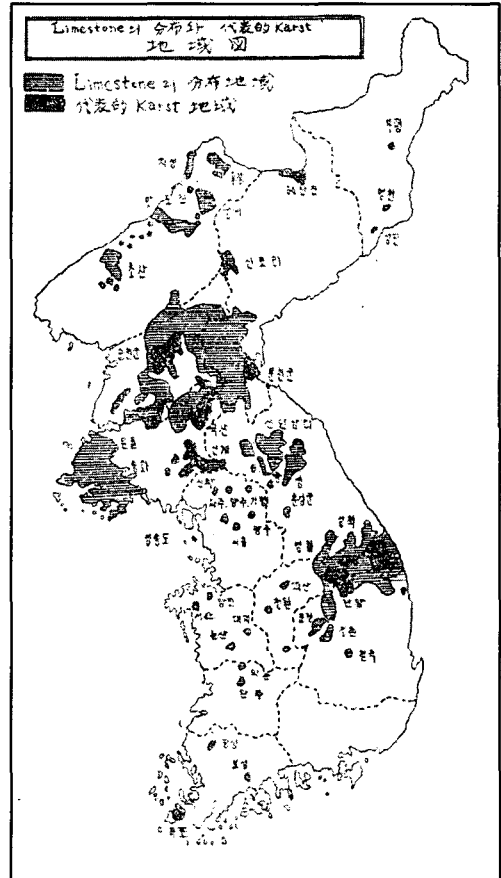


그림 1. Limestone의 分布와 代表적 Karst 地形圖

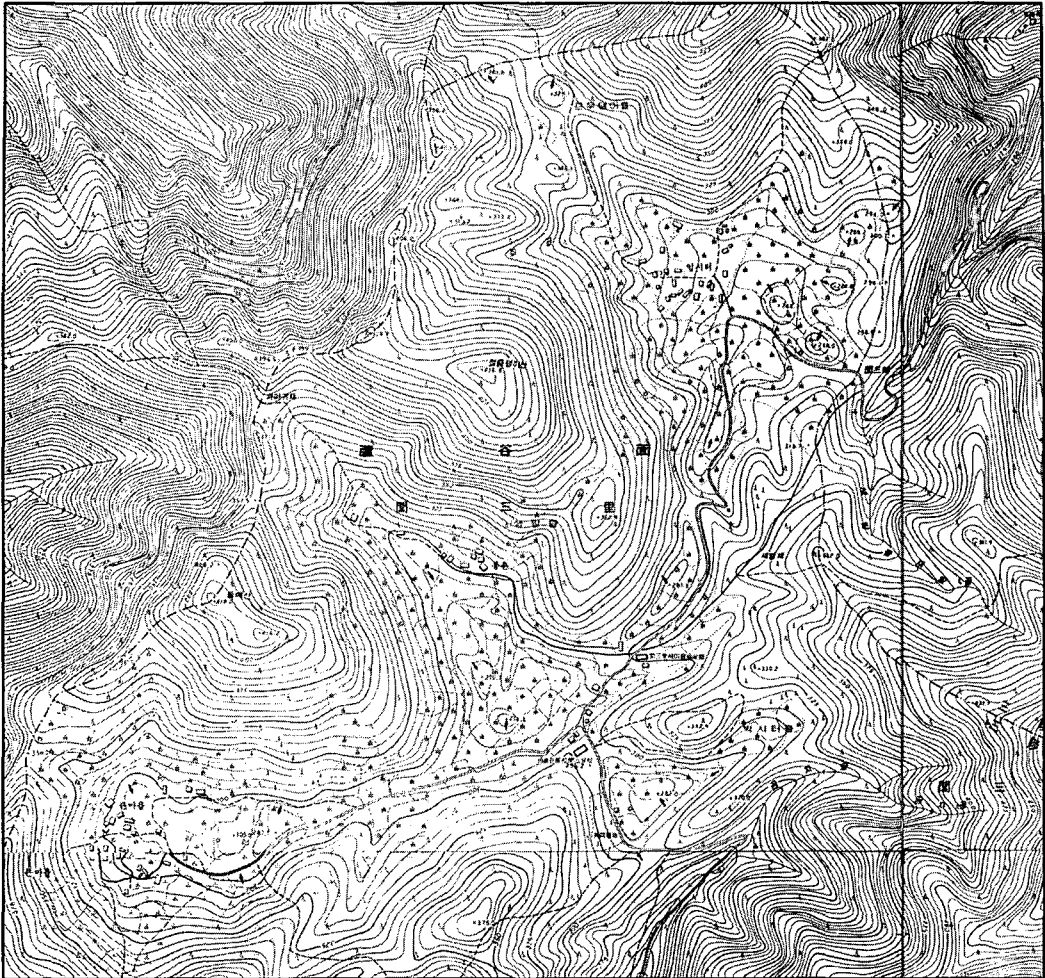


그림 2. 여산리 참고지형도(1:8,500)

分布를 보이고 있는 것은 石灰岩이므로 溶蝕地形을 代表하는 Karst 地形을 研究함에 있어서는 Limestone의 地理的 分布를 考察하지 않을 수 없다.

韓國의 主要 Limestone 分布地域을 보면 세국의 塊狀의 分布地域과 其他 散在的인 分布地域으로 나눌 수 있다. 塊狀的 分布地域으로는 첫째 西韓灣과 東韓灣의 腰狀地帶에 該當된 平安南北道·黃海道·咸鏡南道의 一部地域을 들 수 있는데 그 分布面積은 實로 2,500餘km²에 達하며 Cambro-Ordovician Period에 形成된 朝鮮系의 陽德統과 大石灰岩統에 該當되며, 蝕狀 石灰岩蠕

蟲狀 石灰岩·크리프토존 石灰岩 등으로 널리 被覆되어 있다.

둘째 江原道の 中部 山岳地帶인 三陟·旌善·寧越·平昌·溟州의 諸郡과 忠北의 提川·丹陽의 諸地域을 들 수 있으며 역시 朝鮮系의 陽德統과 大石灰岩統으로 代表된다.

셋째 黃海道の 松禾郡과 瓮津郡의 一部地域을 들 수 있으며, 散在的 分布地域으로는 咸南의 惠山附近, 平北의 江界·厚昌·楚山·滿浦의 一部地域과 江原道の 春城·原城, 慶北의 聞慶·漆谷·蔚珍, 全南의 珍島·寶城·長城·務安, 全北의 完州·益山, 忠南의 瑞山·論山·大德·唐津, 忠北의 槐山·

淸原·永同·中原, 京畿의 陽州·始興·富川·坡州·廣州·加平等 全國各地에 널리 分布되어 있으나 역시 Karst 地形의 良好한 發達地域은 극히 制限되어 있으며 代表的 Karst 地域을 들면,

첫째번의 分布地域內에서는 黃海道의 谷山·遂安·新幕·平山の 諸地域과 平南의 德川·陽德·新倉·成川·順川·江東의 여러 地域, 咸南의 高原과 文川의 諸地域을 들 수 있으며 到處에서 훌륭한 Karst 景觀을 볼 수 있다.

本地域內에서 特記할 바는 Polje로서 新幕 西南部에 發達한 倉洞 Polje는 斷然 韓國 最大規模의 것이며 長經 3.5km 短經 2km 面積 약 7km²로 3개 聚落이 立地하여 良好한 農耕地帶化하였다. 이밖에도 同地域內에는 海拔高度 100m 以下에 發達한 文武 Polje에 있어서는 地下水準面이 露出되어 Karst Basin 內에 Karst 湖와 良好한 地表水系의 發達을 볼 수 있으며 退化一路에 있는 Karst phenomena라 하겠으며 Hum의 發達도 到處에서 볼 수 있다. 이밖에도 新倉里 東側의 丘壇 Pllje에 있어서는 山頂型 Polje이나 地下水準面이 Karst Basin 內에 나타나 水稻作地帶를 이루고 있으며 聚落은 Basin 中腹部에 立地하고 있다. 이밖에도 高原郡 上山面의 交草 Polje, 順川郡 段山面의 元忠 polje 等도 標式的 發達을 보이고 있다.

本地域을 概觀하건대 훌륭한 Limestone cave로부터 始作하여 山頂型, 底地型, 中腹型, 被覆型, 露出型, 孤立型, 連鎖型 等の 여러 가지 Karst phenomena를 一貫하여 볼 수 있고 研究할 수 있다는 點에서 本地域을 훌륭한 Karst 標本地域이라 하겠다.

둘째번의 地域으로서는 前述한 江原道 및 忠北 一帶에 걸쳐 있는 中部山岳 地帶로서 江原道の 三陟·寧越·丹陽地域을 들 수 있으며 南韓 最大의 Karst 地形 發達地域이라 하겠다. 이 중에

서도 提川·丹陽·平昌·寧越의 여러 地域에 對하여서는 鄭章鎬 學兄의 많은 研究가 있었으므로 本稿에서는 이 地域을 論하지 않기로 하며, 다만 三陟地域에 展開되는 Karst phenomena에 대해서만 後章에서 詳述하기로 한다.

2. Karst 地形 形成과 自然的 條件

Karst phenomena는 化學的 侵蝕의 效果가 機械的 侵蝕의 效果를 능가할 때 비로소 나타나는 地形으로서 標式的인 Karst 地形을 나타내려면 적어도 다음의 몇가지 自然的 條件이 必要하다.

가. 平坦한 Limestone의 臺地 내지 臺地에 가까운 緩傾斜地

나. 適當한 높이에 位置할 것. 왜냐하면 溶蝕 基準面과 地下水準面은 거의 一致할 것이라는 觀點에서 볼 때 地下水準面은 극히 例外的인 境遇를 除外하고는 海水準面 以下로 거의 떨어지는 일이 없기 때문이다

다. Limestone이 適當한 厚層일 것과 炭酸칼슘의 含量이 높을 것. 왜냐하면 不純物이 적은 純粹한 Limestone일수록 溶蝕이 迅速할 것이기 때문이다.

라. 氣候學的 條件이 良好할 것. 즉 降雨量이 많고 高溫多濕함이 活潑한 溶蝕作用을 促進할 것이기 때문이다.

以上과 같은 自然的 諸條件만 具備된다면 迅速하고도 繼續的인 溶蝕現象이 進行될 것이며 Karst 地形化는 끊임없이 進展될 것이다.

3. Karst 地形에 있어서의 圖上判斷의 可能性의 限界와 類似地形

Karst 地形을 圖上判斷한다는 것은 대단히 어려운 일이며 더욱 確實性에 있어서도 問題가 되는 것이다. 우선 地質圖上에서 Limestone의 分布 現況을 確認하고 其他 文獻내 資料를 參考로 하

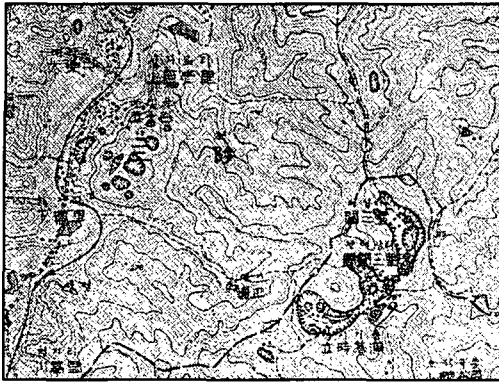


그림 3. 三陟郡 盧谷面과 未老面 일대의 Karst 지형

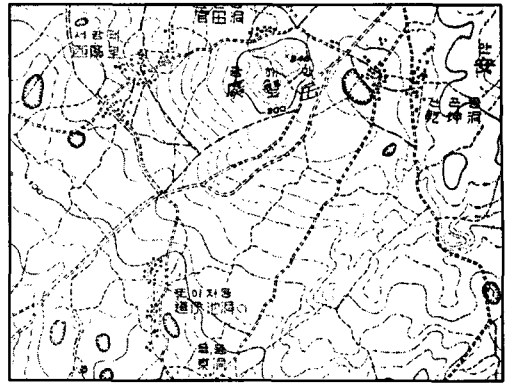


그림 4. 南濟州郡 安德面 一帶의 火山地形

여 未確認 地域이 Limestone 分布現況까지도 正確히 把握하여 地質圖上에서 Karst 地形을 判斷한데, Karst 地形의 特徵인 地貌로서는 任意의 일정한 方眼內에 나타나는 地形의 等頂高度가 大略 같으며 圓錐狀 山地가 마치 벌집과 같이 密集된 곳에 留意하며 無數한 細谷에 末無川과 (Ponor 現象을 말함) 湧川現象을 볼 수 있는 것이 特徵이라 하겠다. 이 때에는 제2항에서 論述한 Karst 地形 形性에 있어서의 필요한 自然條件을 염두에 두고 探索하는데 舊準平原의 遺物인 山頂臺地 내지 山中腹 緩傾斜地에 Doline, Uvale와 같은 窪地가 나타나지 않을 때는, Limestone의 良好한 分布 地域이라 할지라도 Karst 地形을 發達시킬 만한 自然的 條件이 맞지 않는 것으로 보아도 좋다. 三陟地域의 地形圖上에서 쉽게 判斷되는 것은 두말 할 것도 없이 Doline와 Uvale 그리고 Polje 등의 窪地인데 이 때의 問題點은 火山地帶에 있어서의 小火口와 海岸地域에 있어서의 Sand dune과 Sand dune 사이에 峽在한 窪地가 Doline과 같은 形態로 나타남은 多少의 注意를 요하나 우리나라와 같이 濟州道 漢拏山이나 白頭山을 除外하고는 거의 火山地形의 發達이 없고 또한 咸北의 慶興附近, 黃海道의 夢金浦 地方을 除外하고는 거의 Sand dune의 發達을 볼 수 없으므로 別로 問題視될

것은 없다. 다만 記號로서만 表示된 Limestone cave에 있어서는 細心한 注意를 하지 않으면 지나쳐 버리기 쉽다는 點을 附言하여 둔다. 實題問題에 있어 筆者가 踏査한 平南의 順川郡 殷山面一帶에서는 Limestone cave가 30여개소 確認 探險되었으나 地形圖上에서는 2개소 밖에 表示되어 있지 않음을 볼 때 餘他地域도 그런 곳이 많을 것이므로 앞으로 圖上에 Karst 記號로 記入한다는 것도 Karst 地形 研究를 위해 重要한 일이라 하겠다.

4. Karst 地形과 人文現象

Karrenfeld는 古今을 通하여 交通의 障礙가 되며 農耕에도 많은 支障을 줌은 自他가 共認할 것이다. 또한 Terrarossa의 廣範한 分布 地域에서는 石灰分의 溶脫作用이 甚하여 Soil의 pH가 높으며 一般的으로 保水力이 나빠 土壤은 乾燥하며 오히려 農用炭酸石灰를 施用하지 않으면 안되는 대체로 肥沃치 못한 것이 事實이다. 이 項에서 특별히 말하고 싶은 것은 山頂型 Polje 聚落에 있어서의 外緣部와의 地理的 孤立性이다. 筆者가 처음 江原道 三陟郡 盧谷面에 있는 閻三 Polje를 찾아 갔을 때에는 三陟邑에서 불과 12km의 距離인 閻三里를 邑民의 大多數가 모르고 있다는 點이며, 설사 알고 있는 사람이라 할

지라도 鹽乾 고등어 장사나 찾아가는 곳이라는 것을 던지시 일러주며 무엇하러 젊은 사람이 그런 곳에 가느냐고 疑訝스럽게 反問하였다. 이 簡單한 對話의 몇 토막이 바로 地理的 孤立性을 證明하여 준다. 豊富한 林産資源의 蓄積과 牛公을 집집마다 2~3匹 이상을 갖고 있지만 運搬手段으로 畜力은 利用되지 못하고 單只 女人들의 머리와 男子들의 어깨 외에는 依存할 길이 없다. 이와 같은 舊準平原의 遺物인 高位平担面에 展開되는 山頂型 Polje는 대개가 Karst Basin의 外緣部가 35°~41° 以上の 急傾斜를 이루며 聚落이 立地한다 하여도 완전 孤立性을 나타내는 점에서 Karst 地形이 人文現象을 制約하고 發展을 견제하는 要因이 됨을 볼 때 時急한 開發策을 講究하여야 하겠다는 觀點에서 第四章 一項의 Solar Energy의 開發이란 理論을 展開한다.

5. Karst 地形과 俗名考

以上과 같이 多樣性和 特異性을 지니는 Karst 地形은 古來로부터 風水地理學에 의하여 또는 地方住民들에 의하여 불리어진 그 俗名을 考察하여 봄으로써 固有의 우리말로 Karst 地形에 대한 名稱을 붙여 볼 것을 試圖한다.

1) 丘壇, 大丘壇, 丘壇마을

이것은 Polje를 指稱함이며 그 規模에 따라 丘壇, 大丘壇이라 하며 이와 같은 丘壇에 聚落이 立地하되 山頂型 Polje의 경우를 總稱하여 丘壇 마을이라 한다. 代表的 例로서 咸南 文川郡 交草里의 丘壇 마을과 平南 新倉里의 丘壇마을로서 漢字音의 뜻을 간접으로 새겨본다면 山頂의 平担한 곳이 운쪽겨져 防風의 役割을 하며 어딘가 아늑한 氣分에 감싸이게 되므로 謹嚴한 생각에서 祖上에 祭祀를 올려야 하겠다는 마음에서 부쳐진 이름이 아닌가 본다.

2) 禹池里, 乾池里, 池田, 숫가매, 함지개, 안구지, 솟봉 등

여기에서 흥미로운 것은 乾池里와 禹池里 및 池田의 경우이며 못은 틀림없는 못이나 물이 없는 못임으로 乾池의 이름이 부쳐졌고 물없는 못은 어리석다는 뜻에서 禹池의 이름을 붙였으며 운쪽과인 못과 같은 것이 많이 分布되어 있는데 또한 그 內部는 대부분 耕作되고 있다는 뜻에서 池田의 이름이 붙여진 것으로 보며 다같이 Doline를 가르킴이다. 特記할 바는 三陟郡 盧谷面內의 Karst 地域에 宇發里라는 地名이 있는데 이것은 Uvale와 우연의 一致라 하겠다. 이밖에도 平南의 여러 地域에서는 숫가매라 하며 慶北 蔚珍 平海 近處에서도 7가매라는 것을 엿볼 수 있으며 다같이 Doline에 붙여진 우리 나라 固有의 名詞라 하겠다. 이밖에도 함지개라는 名稱이 있는데 이것은 Uvale를 말하는 것이며 안구지는 內溝地, 솟봉은 鼎峯 등으로 Karst 地形에 대해 地方住民들이 古來로 불려온 名稱이라 하겠다. 이외에도 黃海道 地方에는 水入洞이란 地名이 있는데 이것은 Ponor을 말한다는 것을 단적으로 알 수 있다.

3) 立石洞 丘地

이것은 墓石 즉 Karren을 말함이며 Karst 地方에 흔치 않은 이름이다.

4) 閭三里, 一閭里 등 閭字가 포함되는 地名

이것은 江原道 盧谷面 閭三里와 平南 新倉附近의 一閭洞으로 각각 Karst 地域內에 있으며 커다란 Karst Basin에 聚落이 立地한 경우를 말하며 Polje를 指稱한다 하겠다. 이 閭字는 웅덩이란 뜻으로서 커다란 웅덩이에 三個聚落이 立地한 경우에는 閭三里, 一個聚落이 立地한 경우에는 一閭里의 이름을 붙인 것으로 漢字音을 따

서 Polje를 잘 표현한 地名이라 하겠다. 위에서 살펴 본 Karst 地域內的 俗名을 考察함에 있어 꼭 紹介하고 싶은 것은 風水地理에서의 解釋이며 蜘蛛結網型으로 吉地라 하였으며 李朝를 통하여 대부분 높은 벼슬에 있던 사람들의 墓所로 選擇되었다는 점이며 이와 같은 吉地에 聚落이 立地 못한 것은 用水問題라 하겠다. 이상에서 대략 살펴본 바와 같이 Karst 地形은 그 名稱에 있어서도 特異성과 多樣성을 지니고 있음을 엿볼 수 있으며 各異한 名稱을 統一하여 우리 固有한 말로 이름할 것을 提示한다.

1. Doline...숫가마
2. Uvale... 함지개
3. Karren...선돌바위
4. Polje 聚落...구렁마을
5. Limestone cave...뿔돌 굴

Ⅲ. 閩三·未老地區를 中心한 三陟 一帶의 Karst 地形

1. 地域의 範圍와 地形 및 地質概觀

三陟邑 : 乾池里·南陽里·元堂里·禹池里

北坪邑 : 九湖里·下坪洞·德谷洞·北坪里·麻達里

盧谷面 : 閩三里·宇發里

未老面 : 上鼎里·연추리골·下鼎里

近德面 : 金鷄里·草堂谷·鼎谷

위의 圖面에서 보는 바와 같이 400m 內외의 底起伏 山地에 Karst 地形이 展開되나 山地는 一般的으로 壯年期에 屬하며 높이에 비해 지나 칠 程度로 險峻하다. 閩三 Karst Basin의 外輪山은 대략 35°~41° 以上の 急傾斜를 이루며 下鼎里의 선우굴 및 윗웃바위 一帶는 五十川의 河岸 構造段丘에 Karst 地形이 發達하였으며 閩三地區와 對照的으로 그 樣相을 달리한다. 地質構造上으로는 Precambrian group에 屬하는 太白統이 本地域의 東側 頭陀山 南端 下長面에서 道溪邑 古武陵里까지 뻗어 있으며 東部海岸 地域에 있

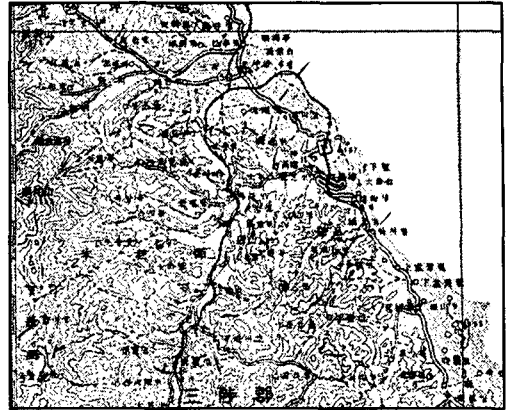


그림 5. 三陟郡 일대의 地形圖(1:250,000)

어서는 三陟邑 葛川里에서 始作하여 帶狀으로 海岸線을 따라 近德面 校河里까지 뻗어 있어 大石灰岩統을 東西에서 狹在하고 있는 셈이라 하겠다. 朝鮮系의 陽德統과 大石灰岩統의 層序關係를 살펴보면 古生界의 最下部인 Cambrian System에 該當되는 陽德統의 壯山珪岩層을 最下部로 하여 Pre-Cambrian group의 太白統과 Unconformity의 關係에 있으며 20~100m의 層厚를 이룬다. 이 위에 conformity의 關係로 猫峰層이 140~180m의 層厚를 가지며 다음으로 大石灰岩統의 豊村石灰岩層이 370~450m의 層厚로 花折層이 180~250m 銅店珪岩層이 90~100m로 각각 Cambrian System의 것이며 이 위를 Conformity의 關係로 斗務洞層이 120m 내외 莫洞石灰岩層이 400~500m의 層厚를 이루며 Ordovician System에 該當되며 Unconformity의 關係로 Carboniferous System의 平安系諸層이 累積된다. 특기할 바는 大石灰岩統에 있어 最高의 厚層인 莫洞石灰岩統에 한하여 良好한 Karst Phenomena가 일어나고 있는 점이며 本研究 對象 地域인 閩三 Polje와 未老面 선우굴, 윗웃바위 地域도 本統에 속한다. 예외가 있다면 다음의 厚層인 豊村石灰岩統이며 三陟邑 北部地域과 北坪邑 一部 地域에 發達한 Karst 地形이라

하겠다. 여기에서 일반적으로 認識할 수 있는 것은 適當한 厚層 즉 Karst Erosion을 容納할 수 있는 自然條件이라 하겠다.

2. Karst 地形과 地盤運動

本地域은 大體로 보아 複雜한 地質構造를 나타내고 있다. 東西南北으로 엇갈린 대규모의 斷層線과 Overthrust 大石灰岩統의 垂直層, Concealed fault의 錯雜한 交叉 속에서 古期花崗片麻岩과 時代未詳의 花崗岩 平安系의 諸層 그리고 Tertiary System까지 結들여 대단히 複雜을 極하고 있다. 이와 같은 地質學的 여건하에서 Karst 地形發達에 있어서는 輪廻의 中絶과 回春 (Rejuvenation)이란 複雜한 過程을 걸친 흔적을 뚜렷히 볼 수 있다. 필자가 調査한 바로서는 大型 Doline의 内部에 小型 Doline가 存在하는 점이며 이것은 필경 Doline의 進化過程에 있어 末期에 해당되는 皿狀 Doline가 비교적 新期의 地盤隆起에 의하여 Rejuvenation되어 Doline 中心部의 Ponor(Abime 또는 Bogaz)을 中心으로 새로운 소형 Doline을 이룬 점이며 愚見이나마 河谷地形에 있어서의 谷中谷과 火山地形에 있어서의 複式火山의 예와 같이 複式 Doline라 부르기도 한다. 이 問題에 있어서는 다음 기회에 詳細한 調査와 결합하여 새로운 보고를 하기로 한다.

3. 地域內에 展開되는 Karst 景觀

盧谷面 閻三里는 外輪山이 35°~41°의 傾斜를 이루고 있어 險峻한 小路의 풀섶을 헤치며 1시간 가량 徒步로서 閻三재에 到達할 수 있었다. 여기서부터 東西로 長經 2.5km, 短經 700m, 面積 約 2km²의 Karst Basin 內에 입시터·봉촌·큰마을의 三個 聚落이 立地하며 南韓 唯一의 Polje 聚落이 展開된다. 이 中 입시터에는 19戶 150名 봉촌은 15戶 80名, 큰마을 22戶 180名 總 56戶

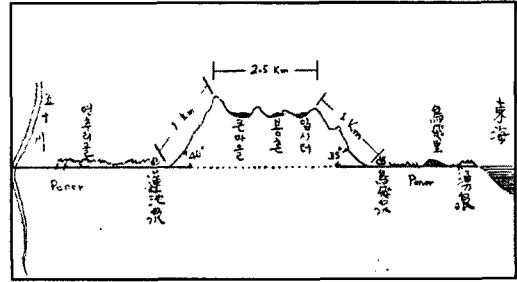


그림 6. 閻三 Polje 斷面圖

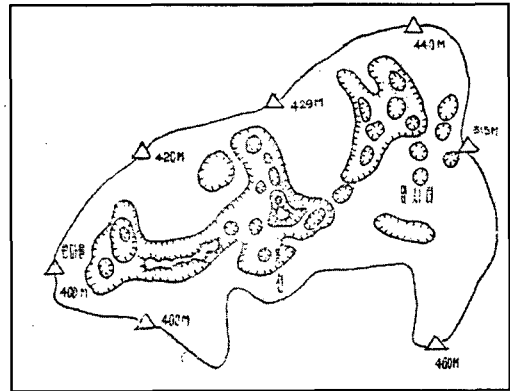


그림 7. 閻三里 一帶의 Karst 景觀(1:12,500)

410名의 人口를 收容하며 地理的인 孤立性을 엿볼 수 있었다.

가. 입시터(立時基)에 있어서는 直徑 30~150m 程度의 完全圓型 漏斗狀 Doline 10餘個와 3個의 Uvale 약간의 Karrenfeld의 發達을 볼 수 있으며 Doline 内部는 耕作地帶化하였다.

나. 셋마을(鳳村) 10餘個의 Doline와 大型 Uvale를 볼 수 있으며 鳳村盆地 中心部에는 直徑 100m 높이 20m의 Hum이 發達하였으며 不完全하나마 Cock-pit의 發達도 볼 수 있었다. Hum 바로 北쪽에 인접한 小型 Doline 谷底에는 Ponor(Abime or Bogaz)를 볼 수 있었다. 이 Ponor 은 學者에 따라 Bogaz라고도 불리며 깊이 수 10m에 垂直 水平의 支窟이 發達되어 있으며 Natural Bridge의 發達도 볼 수 있었다.

다. 큰마을 Hum, Cock-pit, Doline, Uvale가 잘 發達하여 있으며 興味로운 것은 大 Doline의 内部에 小型 Doline가 있는 점이며 前章의 Karst

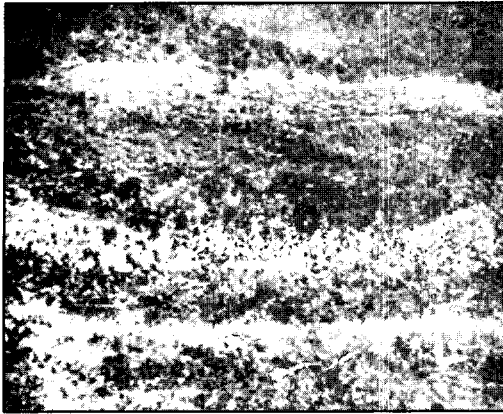


그림 8. 입시터의 漏斗狀 Doline



그림 10. 未老地域의 皿狀 Dolje



그림 9. 閻三地域의 大 Uvale



그림 11. 未老地域의 Karst 景觀

地形과 地盤運動에서 說明하였다.

라. 신우굴 및 윗웃바위 地域의 Karst 地形, 이 地域은 閻三 地域에 비해 顯著하게 그 樣相을 달리한다.

전술한 閻三 地域은 山頂型 Karst로 壯年期의 Karst 地形이라고 한다면 未老 地域은 底平地型인 晩老年期の Karst 地形이라 하겠다.

Doline의 形態에 있어서도 閻三 地域의 것은 漏斗狀인데 반해 未老地域의 것은 접시 型이라는 점, 閻三 地域이 一般的으로 Nackte Karst라면 未老地域은 Bedeckte Karst, 前者가 Holo Karst라면 後者は Mero Karst라는 점에서 對照的 이다.

未老地域의 Doline는 地域 全體로 보아 잔잔

한 파도와 같은 印象을 주었으며 Karst 準平原이라고 볼 수 있겠다. 그 原因으로서는 五十川의 先行으로 남겨진 構造的 河岸段丘上에 展開되는 Karst 地形으로 현 五十川水面으로부터 20m 내외의 Limestone 段丘上에 河川의 運搬物質인 砂礫을 볼 수 있다는 점이며 이 地域의 地下水準面은 五十川의 河水準面과 거의 一致하리라는 觀點에서 볼 때 Karst phenomena에 거의 終末이 가까웠다는 것을 알 수 있는 동시에 Karst 準平原이란 말의 眞意를 알 수 있다.

마. 蓮池와 鳥飛池

이것은 얼핏 보기에는 沼澤地로 생각하기 쉬우나 事實에 있어서는 長徑 3~5m, 短徑 2~3m의 湧泉이다.

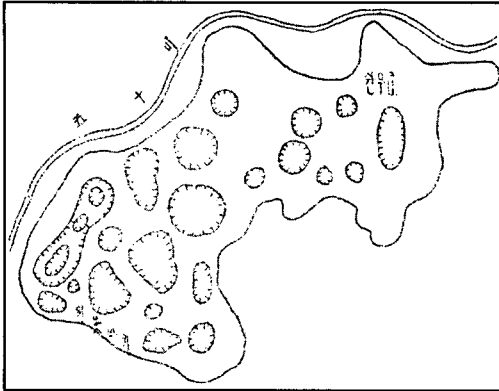


그림 12. 未老面 上巨老里的 Karst 景觀(1:12,500)

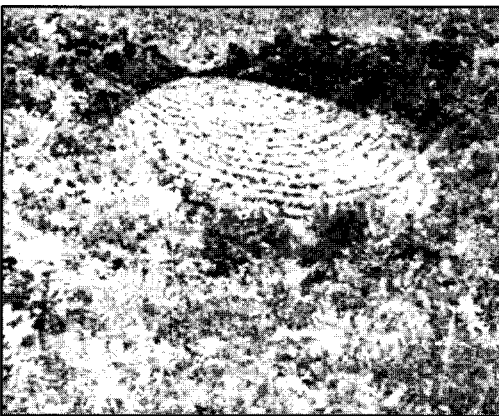


그림 14. Doline가 開析連속하여 Uvale를 형성하는 과정

두말할 것도 없이 閩三 Polje와 關係가 있으며 閩三 Karst Basin에서 Ponor를 통해 流入된 雨水는 地下水의 根源이 되며 蓮池와 鳥飛池의 水源을 이루고 있으며 이밖에도 一時的 豪雨로 인한 Limestone 斷涯에서의 噴泉 現象을 곳곳에서 볼 수 있었다.

바. Limestone cave

1965년 12월 4일자 中央日報에 의해 報道된 大耳골 石灰洞은 地下金剛으로 이름높은 蝸龍窟보다 그 規模에 있어서나 景觀에 있어 優越하다는 것을 알 수 있으며 이것 역시 本 研究對象 地域인 三陟郡 所達面內이며 지난 9월 4일자 發表된 近德面의 草堂窟은 中央日報에 의해 그 規模나 景觀에 있어 東洋 최대의 것이라고 發表되



그림 13. 閩三 Polje의 Ponor를 통한 雨水의 유입은 연추리골에서 石炭層의 틈바구니를 따라 噴泉으로 나타난다.

었으나 筆者의 現地踏査를 통해서 볼 때 다음과 같은 問題點을 提起하지 않을 수 없다.

첫째, 五十川을 境界로 하여 Karst phenomena에 連關性을 가질 수 없다는 점이다. 왜냐하면 溶蝕基準面은 특별한 경우를 제외하고는 地下水準面以下로 내려갈 수 없으므로 부근일대의 地下水準面은 五十川의 水位面이 限界가 된다.

둘째, 모든 Karst 地形 發達 특히 石灰洞은 閩三 Polje 즉 閩三 Karst Basin의 影響을 크게 받는다는 점이다.

즉 草堂谷의 地形은 일반적으로 閩三 Karst Basin 보다 顯著히 底位置라는 점에서 地下水의 流路는 地表의 自然傾斜에 支配되어 東海로 흐를 것이며 逆流란 있을 수 없다는 觀點에서 洞窟의 最大延長은 閩三 Karst Basin을 중심한 以西의 洞窟과 連結된다 하더라도 五十川의 存在로 10km를 넘지 못하리라는 점이다.

셋째, 地質構造上으로 보아 草堂골은 狹小한

豊村石灰岩層이 발달하였고, 以東은 猫峰層이 500m의 幅으로 發達하였으며 그 以東은 太白統인 古期 片麻岩 及 變成岩地域이라는 점과 그 以西地域을 따져 본다 하더라도 五十川을 境界하여 閔三 Polje를 중심한 莫洞石灰岩層이 發達하여 最大可能性은 閔三 Polje를 넘어서 草堂窟이 발달한다는 어거지 理論을 展開한다 하더라도 70km 延長을 갖는다는 論調는 대단히 理解하기 어렵다고 본다.

中央日報에 의해 發表된 上記 大耳窟草堂窟外에도 本地域內에는 백너머굴, 선우굴, 閔三窟 등 큰 規模의 洞窟을 볼 수 있다.

IV. Karst 地形과 經濟性

1. Solar Energy의 開發과 Doline

Karst 地形과 人文現象에서 Karst 地形은 人文現象을 制約하고 地理적으로 孤立시켰다는 것을 말하였으나 此項에서는 如何히 有益하게 活用할 수 없느냐 하는 觀點에서 Doline과 같이 自然的 條件이 좋은 圓型廣場 즉 Karst Basin에 融通性있는 廻轉臺를 裝置하여 數十個의 反射鏡을 附着시켜 適當한 높이의 塔에 물이 들어 있는 Boiler에 太陽 反射光線의 焦點을 맞추어 低氣壓 蒸氣 Turbine을 움직여 Energy를 얻고자 하는 方法으로 5.16직후 革命政府에서 많이 獎勵하고 設置한 小溪谷 發電 내지 風車發電에 비해 經濟性이 높으며, 出力에 있어서도 50~100kw는 容易하게 얻을 수 있다는 점에서 또한 우리나라와 같이 空氣가 淸澄하고 快晴日數가 연 120일 以上이라는 점에서 可能性을 提示한다. 貧困을 脫皮하지 못한 前近代의 山間僻地農村에 動力源을 開發함으로써 高位 平坦面 내지 山麓 緩傾斜面을 開發할 수 있으며 Limestone Cave와 같이 洞內에 豊富한 地下水源을 容易하

게 얻을 수 있다는 점에서 旱災를 克服할 수 있으며 脫穀 및 精米를 함으로써 孤立된 地域에 勞動力을 切減할 수 있고 遊休勞動力을 家內手工業의 方向으로 轉換시켜 農村의 收入을 增加시킬 수 있지 않느냐 하는 점에서 우견을 提示한다.

2. Limestone의 利用價値

Karst phenomena의 母體가 되는 Limestone은 有用鑛物中에서 가장 값싸게 容易하게 얻을 수 있다는 점에서 人類의 生活向上에 貢獻하는 바 크다 하겠다.

高品位의 Limestone은 Cement의 原料 冶金用 融劑, Carbide, Soda ash, 肥料, 農用石灰, 製紙用, 漂白用, 殺菌用, 鑛山用石灰 外 消石灰는 建築塗裝用, Paint의 原料, 고무 原料 등으로 移用되며 低品位의 것은 建築用 石材로 이용된다.

이밖에도 Limestone Cave는 觀光資源으로서의 價値도 無視할 수 없는 分野이다. 이와 같이 人類의 生活과 密接한 關係가 있는 Limestone은 Karst 地形發達과 Limestone의 品位와의 사이에 밀접한 關係가 있으므로 Karst 地形 研究야말로 學問으로서의 價値와 重要性을 재인식할 수 있다.

V. Karst 地形의 研究와 問題點

세계의 여러 地域에 골고루 分布되어 있으며 變化하기 쉬운 Karst 地形에 대해서 部分的인 調査가 만족할만한 基準을 줄리는 萬無하다. 특히 自然條件 즉 氣候와 岩質이 서로 다른 Karst phenomena에 대해 세계적인 視野로서 비교 대비 研究되어야 할 것이다. 최근 I. G. U.에 設置된 Karst 分科委員會에서도 着實한 成果를 거두고 있다. 未解決의 問題點도 학자들의 國際

的 協力으로 解決될 날이 멀지 않을 것이다.

問題點으로

- ① 溶蝕基準面과 地下水準面과의 關係
- ② Karst phenomena와 地盤運動과의 關係
- ③ Karst 地形과 氣候學的 諸問題
- ④ Karst 地形과 河蝕 輪廻와의 關係
- ⑤ 地下溶蝕과 地下水系와의 關係
- ⑥ Karren의 發達과 溶蝕 및 侵蝕과의 相關關係
- ⑦ Karst 地形과 下部岩層과의 關係
- ⑧ 系統的 分類 및 學問으로서의 體系確立問題
- ⑨ Karst 地名 統一에 關한 問題 等等 허다한 問題點이 남아 있다 하겠다.

한국은 國土面積에 비해 훌륭한 Karst 地域을 廣範圍하게 갖고 있는 점에서 Karst phenomena 研究 發展에 國際的 一翼을 擔當할 수 있는 良好한 條件下에 놓여 있다고 하겠다. 앞으로 地理學徒 및 一般의 많은 同好家들이 이 方面에 關心을 기울여 연구한다면 學術的 功獻은 물론 世界적으로 確固한 Karst 研究國으로서의 位置에 놓이게 될 것이라는 점을 強調하면서 不充分한 研究 結果를 내어놓게 된 것을 부끄럽게 생각하면 많은 忠告 있기를 바란다.