

月岳山—主屹山 一帶의 地質

손 치 무* · 정 지 곤** · 박 수 인**

(*한국자연보존협회 이사, **서울대학교 대학원 지질학과)

Geology of the Wolaksan-Juheulsan Area

by

Son, Chi Moo*, Ji Gon Cheong** and Soo In Park**

(*Director of KACN, **Graduate School of Seoul Nat. Univ.)

서 언

본 연구는 한국자연보존협회가 주관한 1978년도 종합학술조사의 일환으로서 이루어졌다.

이 조사는 1978년 8월 7일 부터 12일까지 6일간 실시되었으며 충북 월악산(月岳山)—경북 주흘산(主屹山) 일대를 답사하였다. 그 후 9월 20일까지 실내연구가 행해졌으며 이에 의해 본 보고서가 작성되었다.

조사 지역은 1:50,000 덕산(신판, NJ 52-14-02) 도폭의 중하부를 차지하며 조사 면적은 10.5 km×15k로써 157.5km²이다.

본 역은 소위 옥천층군(沃川層群)과 조선계(朝鮮系)가 접하는 지역으로써 양계(兩系)의 관계를 구명하는데 적합한 곳이다.

옥천층군에 관하여는 현재 학계에서 크게 논의되고 있으며 그의 해결을 위한 노력이 집중되고 있는 현 시점에서 본 역을 조사하게 된 것은 지질반에게는 대단히 좋은 기회이었으며 지질학적인 면에서도 본 조사가 갖는 의의는 자못 크다 하겠다.

소위 옥천층군의 층서(層序)나 그 지질시대에 관한 문제의 해결을 위해서는 현 시점에서 볼 때 옥천층군과 조선계의 상호 관계를 밝히는 것이 급선무일 것으로 생각되며 본 역은 이러한 문제 해결에 적절한 지역으로 사료되기 때문이다.

본 조사에서는 이러한 점을 고려하면서 본 역의 주요 명산인 월악산, 주흘산의 특징적인 산세와 지질학적 관계를 밝혀 보려는데 주안을 두었다.

종전 연구 실태

본 역에 관한 과거의 조사로서는 월악리(月岳里) 일대에 산재되어 있는 광상을 대상으로 하는 산발적인 조사외에 1965년 및 1967년에 실시된 1:50,000 황강리 도폭(조사자: 이민성, 박봉순—1965), 문경 도폭(조사자: 김남장, 최승오, 강필중—1967)의 조사와 1972년에 실시된 황강리 광역 광화대 조사(박봉순, 최종옥—1972), 1974년의 수산리—황강리 지역의 지질 구조와 암석학적 연구(김옥준, 김규한—1974)등이 있고, 이 외에 한영(韓英) 합동조사단의 조사(리드만의 7인—1973) 보고가 있다. 본 조사에서는 이들 연구결과를 많이 참조하였다.

본 연구의 수행을 위해 많은 협조를 아끼지 않은 관계 기관 관계자 여러분께 감사드립니다.

지질 개요

본 역의 지질은 퇴적암 및 변성 퇴적암과 이에 관입한 시대 미상의 화성암류로서 구성되어 있다(제4도 참조).

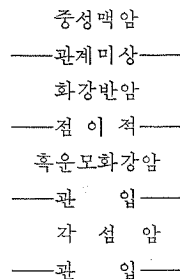
퇴적암으로서의 조선계의 소위 대석회암통의 일원으로 고려될 것인가 혹은 소위 옥천층군의 마천리층(馬田里層)의 일원일 것이냐로 논의되고 있는 석회암을 들 수 있고, 변성 퇴적암에는 석회규산염암, 함력 천매암질암, 점판암, 천매암, 편암 등이 있다.

본역 및 본역 외에서의 조사 결과에 의해 천매암과 편암을 문주리층(文周里層)의, 흑색을 띠는 점판암을 창리층(倉里層)의, 함력 천매암질암을 황강리층(黃江里層)의 구성암으로 규정했다. 흑색 점판암을 서창리층의 일원으로 보지 않고 창리층으로 규정한 것은 후술할 예정이나 서창리층이 단일층이 아님이 밝혀져 그 구성암을 각각 암상에 의해 다른 지역의 해당 암층에 대비시키는 것이 타당하다고 생각했기 때문이다.

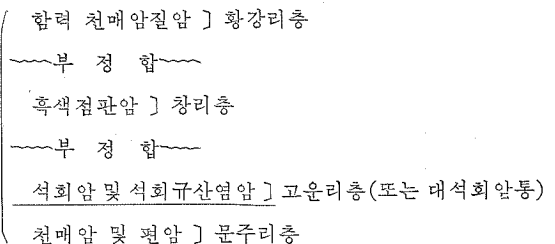
화성암류에는 각섬암(角閃岩), 흑운모화강암(黑雲母花崗岩), 화강반암(花崗斑岩), 중성맥암(中性脈岩) 등이 있다. 이들의 관계는 <표 1>과 같다.

<표 1>과 같은 지질 계통에 대해서는 지질학자간에 많은 논란이 있으나 조사

<표 1> 본 역의 지질 계통표



소
위
옥
천
계



자는 충주(忠州)지역과 미원(米院)지역에서 관찰된 사실과 본 역에서의 조사결과를 토대로 이를 작성한 것이다.

지질 각론

(1) 문주리층

본 역에 발달된 지층 중 가장 고기(古期)의 것으로 그 분포는 주흘산 지역에 국한되어 있다.

주흘산 정상에서의 관찰에 의하면 본층은 동측에서는 석회규산염암 및 황강리층과 접하며 서측은 흑운모화강암과 접한다. 필자가 황강리층이라한 것은 문경 도폭 조사자의 백화산층(白華山層)에 해당된다.

본 층은 문경도폭 조사자에 의해 조봉층(鳥峰層), 이화령층(梨花嶺層)으로 세분되어 불리웠던 것이다. 천매암상의 운모편암은 주로 견운모편암, 녹니석편암 등으로 구성되며 사질암이 간혹 협재된다. 주향과 경사는 대체로 $N40^{\circ}E$, $20^{\circ}\sim 54^{\circ}NW$ 로서 의견상으로는 황강리층 상위층으로 보인다.

주흘산 부근에서 관찰된 바에 의하면 본 암은 화강암과의 접촉부에서는 현저히 규화되어 회색 내지 암회색의 규질암으로 변화하였다.

(2) 고운리층(古云里層)

본 층은 본 역의 대부분을 차지하며 석회규산염암, 석회암으로 구성되어 있다.

고운리층은 황강리 도폭 조사자(1965)가 명명한 것으로 동 조사자는 고운리층을 흑색 점판암 세립 결정질석회암, 암갈색변질 천매암질암, 석회규산염암의 호층으로 된 층으로 규정하였고 이를 본 역의 대석회암통(大石灰岩統)의 최상부로 간주하였으며 그 하위에 석회규산염암, 석회암, 돌로마이트 등이 놓이는 것으로 생각하였다.

그 후 리드만 외(1973)는 황강리도폭 조사자의 고운리층과 이와 접해 있는 석회규산염암, 석회암을 합쳐 고운리층이라 부르고 월악산 동북쪽에 있는 대석회암통과는 시대가 다른 것으로 규정했다(제1도 참조).

김옥준 외(1974)는 리드만의 고운리층을 그의 마전리층에 대비시켰다.

필자는 황강리 도폭 조사자의 고운리층의 내용을 확대시킨 리드만의 고운리층의 내용을 더욱 확대시키어 리드만이 대석회암통으로 간주한 월악산 동북쪽의 석회암, 석회규산염암까지를 이에 포함시키려 한다. 그 이유에 대해서는 지질 구조의 난에서 다시 언급할 예정이지만 이들을 별개층으로 보는 것이 타당하다고 생각하는 것은 리드만이 제시한 지질학적 사실에는 아직도 많은 하자가 남아 있기 때문이다.

그러할때 필자의 고운리층은 후강리 도폭 조사자의 고운리층은 물론 그 하위에 오는 것으로

되어 있는 본 역 일대의 모든 석회규산염암, 석회암을 포함하게 된다. 단지 황강리 도폭 조사자가 본 층의 일원으로 간주한 흑색 점판암만은 본 층에서 제외되어야 한다고 생각한다. 필자는 이를 구조적으로 협재된 창리층으로 보고 있기 때문이다.

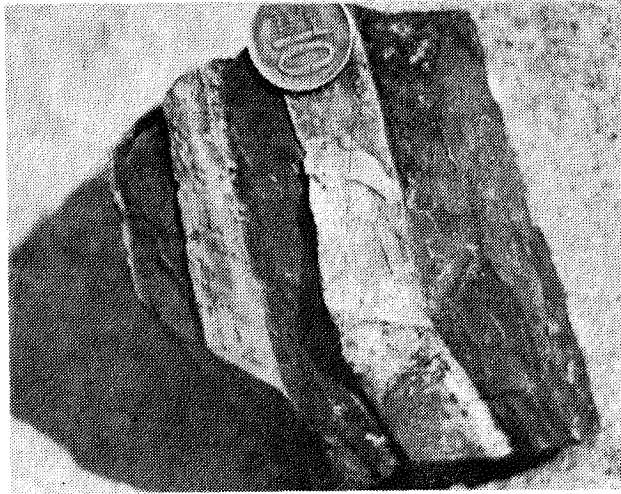


사진 1. 고운리층의 호상석회암

흑색 세일과 백색 석회질 부분이 호층을 이룬다.
(덕산면 송계리 새터말 부근)

그러나 사진 1에서 보는 바와같이 폭 수 mm의 흑색 세일과 석회암이 수없이 반복 퇴적되어 이루어진 석회암층을 송계리(松界里)등 곳곳에서 볼 수 있으며 이는 창리층의 구조적인 협재와는 다른 것으로 이에 유사한 석회암층은 강릉 탄좌 구역에서도 볼 수 있으며 대석회암통의 상부를 이루는 특징 있는 석회암의 하나로 간주된다. 미원 부근에서 이런 종류의 석회암 위에 창리층이 부정합으로 놓여 있다.

필자는 본 층을 황강리 도폭의 돌로마이트 상위층인 부호 LS로 표시된 석회암에 연속되는 것으로 보고 있으며 따라서 필자의 고운리층은 황강리 도폭 조사자의 대석회암통 중 돌로마이트의 상위층을 전부 포함하는 것이 된다.

고운리층은 문경 도폭의 화천리층(花泉里層), 괴산 도폭의 화전리층(花田里層)에 대비되는 것으로 간주하려 한다. 단 화전리층의 일원으로 되어 있는 암회색 운모편암만은 이에서 제외된다.

또한 필자는 여기에서의 고운리층을 향산리 돌로마이트질 석회암에 해당되는 필자의 대향산층(大香山層)의 상위층으로 간주하려 한다.

황강리 도폭에 따르면 본 층을 구성하는 석회규산염암은 본 역 중앙에 넓게 분포한 흑운모 화강암의 북단 즉 고운리, 송계리—월악산—하설산(夏雪山) 일대에 걸쳐 일정한 폭으로 발달되어 있으며 그 외에 주흘산 일대에 소규모로 개재되어 있다.

본 역 내에서는 석회규산염암내에 석회암이 잔류물의 상태로 곳곳에 산재되어 있으며 본역

의인 수안보(水安堡) 부근의 도로확장을 위한 절단면에서 관찰한 바에 의하면 본 암은 석회암과 점이대를 격하여, 상접하여 있으며 점이대내에서는 석회규산염암내에 순수한 석회암이 고립핵의 상태로 존재 한다.

석회규산염암은 심한 변질을 받은 암석으로서 원암의 종류에 대해 조사자간에 이견이 없지 않다.

석회규산염암 중에는 육안으로는 판정하기 곤란한 것이 없지 않을 뿐 아니라 현미경하에서 화성암으로 판명되는 것이 섞여 있기도 하기 때문이다.

황강리 도폭 조사자가 석회규산염암의 일부를 다변질암(多變質岩)이라 부른 것도 이러한데 연유된다(사진 3, 4 참조). 그러나 어떤 노두가 보여 주는 풍화양상 특히 풍화면에 나타난 석회암 특유의 구조라든가(사진 2) 변성되지 않은 석회암과의 점이현상 등은 다변질암의 원암이



사진 2. 석회 규산염암의 풍화면.
(신록사 입구 부근에서 채취)

석회암암이 명백함을 보여 주며, 현미경하에서의 관찰에 의하면 석회암이 원암인 경우에 볼 수 있는 접촉 광물(사진 3)이 많이 형성되어 있을 뿐 아니라 방해석 특유의 구조를 보여 주는 방해석(사진 4)이 잔존되어 있는 점에 비추어서도 석회암에서 변성된 암석임을 알 수 있다.

본 층을 구성하는 석회유산염암 특히 다변질암에 대해서는 앞으로의 지구화학적 연구가 요청된다. 다변질암의 원암을 밝히려면 현미경하의 관찰만으로는 미흡한 데가 있기 때문이다.

본 암은 치밀 견고하며 판상을 이루거나 피상을 이룬다. 변성의 정도가 심할수록 피상을 이루나, 풍화면은 석회암의 그것과 대단히 유사하다. 점판암이 변성된

호른펠스에서 보는 바와 같은 확실한 경계가 없는 대상구조(帶狀構造)를 보이기도 한다. 이러한 경우에는 이것이 점판암에서 변성된 것과 구별하기 곤란하다.

암색은 암회색 내지 담회색 또는 암갈색 내지 담갈색을 띠운다. 월악산 정상부에서는 우백색을 띠는 단순히 규화된데 불과한 석회암과 같은 것도 관찰된다.

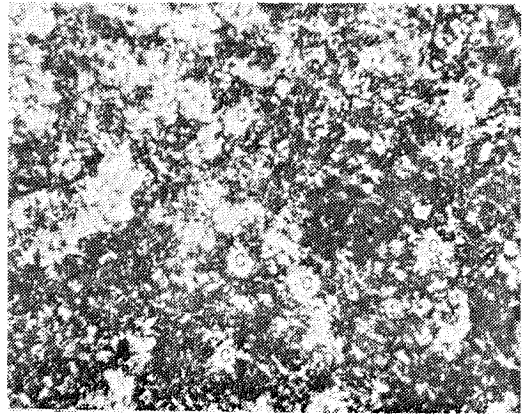
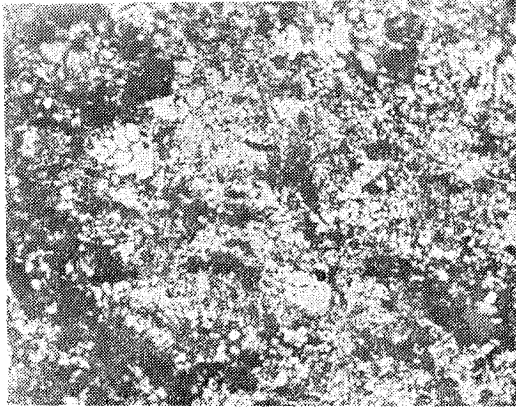


사진 3. 월악산 서측에 분포한 석회규산암.
 이차적으로 생성된 투회석이 많이 보
 인다(백색의 결정).
 (소위 다변암질 분포지역에서 채취)
 60x. 직교니콜

사진 4. 월악산 동측에 분포한 석회규산염암.
 백색의 방해석 입자가 보인다.
 (소위 다변질암 분포지역에서 채취)
 C: 방해석 60x. 직교니콜

일반적으로 입자가 대단히 작아 육안으로 식별되는 광물은 거의 없으나 현미경하에서의 관찰
 에 의하면 황강리 도폭 조사자들의 석회규산염암과 같이 변성의 잔유물로 방해석이 남아 있으
 며(사진 4) 많은 투회석(透輝石) 결정이 발견 된다(사진 3).

석회암은 일반적으로 판상을 보이거나 돌로마이트질 석회암은 피상을 띤다. 염산에 반응을 보
 이며 주로 재결정된 방해석으로 되어 있고 투회석이 방해석 사이에 산재되어 있다. 본 암중에는
 극히 미립질인 것도 있다.

(3) 창리층

본 역의 북동부 어래산(御來山) 및 월악산 부근에 소규모로 분포한다.

본 층은 전술한 바와 같이 황강리 도폭 조사자의 서창리층(西倉里層) 구성암중 흑색 내지 암
 회색의 점판암만을 말하는 것이다.

창리층은 충북 창리 부근에 표식적으로 발달된 흑색 점판암층에 대해 명명된 지층명이며 서
 창리층은 황강리 도폭에서 사용된 것이다.

필자가 서창리층을 폐기하고 이에 창리층을 대치시키려는 것은 미원, 괴산(槐山), 보은(報恩)
 일대에서 수집된 옥천계의 층서에 비추어 볼 때 서창리층은 동 지역에서의 창리층, 문주리층,
 대향산규암층(大香山珪岩層), 석회암층을 함께 묶은 층임이 본 조사로서 시사되기 때문이다.

즉 봉화재(烽火峽) 부근에서의 관찰에 의하면 황강리 도폭에서의 서창리층 중 규암(Qz)은 대
 향산규암층이어야 할 것으로 생각되며 문주리층으로 보아야 할 편암층이 서창리층으로 된 지역
 에 개재되어 있는 것이다.

본 층은 주로 암회색 내지 흑색 점판암으로 구성되며 박편상으로 잘 쪼개지고 흔히 소습곡 구조를 보여 준다.

어래산 지역에서는 아래서 부터 정상에 이룸에 따라 대석회암층, 창리층, 황강리층의 순서로 분포되는 것으로 알려져 있다.

본 역에서는 석회규산염암 내에 협소한 분포를 보이며 협재되어 있는 바 전체적인 구조로 볼 때 창리층 분포지역이 배사(背斜)지역으로 보다는 향사(向斜)지역으로 간주되며 상술한 어래산 지역에서의 분포와 아울러 생각할 때 창리층은 석회규산염암을 덮는 층으로 간주된다.

(4) 황강리층

본 역의 북동쪽 모퉁이에 있는 하설산 동측과 월악리 부근인 사시리 지역에 발달되며 조령제 일관문(鳥嶺第一關門)—주흘산 일대에서도 능선을 따라 넓게 분포되어 있다.

본 층의 분포는 구조와 관련이 깊은 것으로 보이며 월악산 일대에서는 주향이 N—S 내지 N5°E 이나 주흘산 지역에서는 대체로 N80°E 내지 E—W, 경사는 20°~30°로 북서경 내지 북경한다.

리드만은 금곡리 부근의 황강리층이 월악산 부근까지 계속 뻗어간 것으로 생각했으나 (제1도 참조) 사실은 이와 다르며 황강리층이 문주리층이나 소위 서창리층과 접하는 것도 아니다. 또 일부에서는 이 지역의 황강리층을 변성 화산암류에 묶어 버리기도 했는데 이를 무시해 버리기에는 그 분포가 너무 넓다.



사진 5. 규화된 황강리층의 전석.
伸張된 礫이 함유되어 있다.
(신록사 입구에서 채취)

황강리층은 특징적인 암회색의 함력 천매암질암(사진 5) 혹은 함력 사질암으로 구성되며 탄산염 물질이 함유되어 있어 염산에 반응하는 경우가 많다. 다른 지역에서는 석회암이 층리에 따라 질이 1m이상, 폭 수 cm, 두께 1~2cm의 박편상으로 함유되어 있는 경우가 있다.

역(礫)은 비교적 원마도가 높고(사진 6) 엽리의 방향에 따라 신장되어 있으며 크기는 0.5cm로

부터 30cm에 이르기까지 다양하다. 역은 주로 규암(사진 6)과 석회암으로 구성된다.

본 역의 황강리층은 인접한 화강암에 의하여 심한 규화작용(珪化作用)을 받았다. 신록사입구의 개천에서는 상기한 바와 같은 규화된 황강리층의 전석을 많이 볼 수 있다(사진 5).



사진 6-A. 규화된 황강리층의 함력 천매암질암. 왼쪽에 규암력이 보인다. 주출산 부근에서 채취.

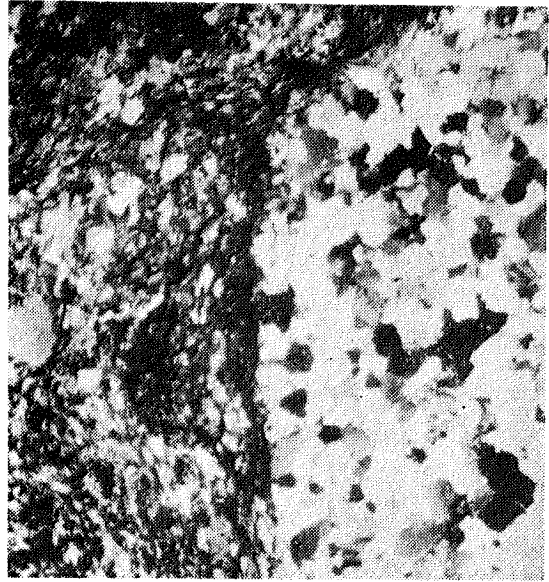


사진 6-B. 동 천매암질암의 현미경 사진. 우측에 규암력이 보인다. 28x. 직교니콜

주출산 정상부에서도 규화작용을 받은 본 층이 확인되었다. 현미경 관찰에 의하면 천매암의 특징인 파상조직(波狀組織)을 잘 나타내며 (사진 6-B) 기질은 석영, 흑운모, 백운모, 방해석, 탄질물로 되어 있고 엽리의 방향에 따라 신장된 석회암, 규암의 원력(圓礫)이 관찰된다.

(5) 화성암류

각섬암 : 주출산 일대의 황강리층과 흑운모화강암과의 접촉부에 따라 산출된다.

흑운모화강암 및 화강반암 : 흑운모화강암은 본 역의 대부분을 점유하는 암주상(岩株狀)의 암체이며 화강반암은 이와 점이적(漸移的) 관계를 보여 주는 맥상의 암체이다.

흑운모화강암도 월악산 부근에서와 같이 암주상 암체에서 암맥상으로 분기(分岐)되어 관입하기도 한다. 흑운모화강암은 이와 접하는 암류를 변질시켰다.

중성맥암 : 암회색 혹은 암록색의 맥상 암체로써 월악산 정상부에서는 석회규산염암에 관입했으며 능선에 따라 넓게 분포하여 월악산의 위용을 이루게 하였다(사진 7, 9). 월악산 이외에 주출산 정상부에서도 관찰되며, 이곳에서는 소규모의 암체로 규화된 황강리층에 관입하였다(사진 8-B).

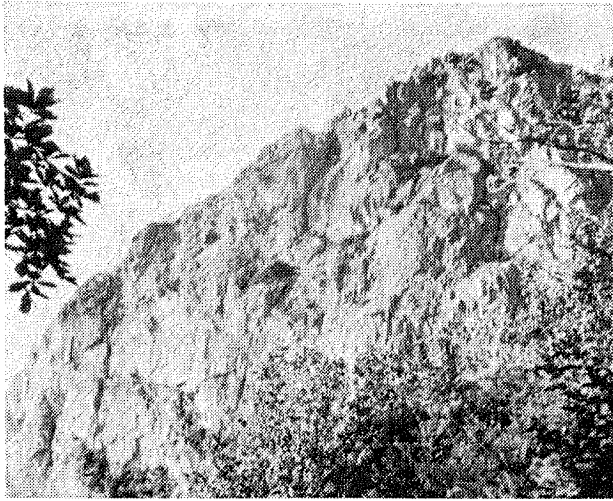


사진 7. 월악산 정상.
중성암맥의 근경.
(송계리쪽 약 900 m 위치에서 촬영)

본 암은 특히 치밀 견고하고 풍화에 강인하여 지형적 특색을 나타나게 한다(사진 7,9참조). 월악산의 위용은 본 암의 발달과 깊은 관계를 갖는 것으로 최상봉은 본 암에 형성된 절리에 기인된 절벽으로 둘러 싸여 있다. 절리의 방향으로는 E—W와 N20°E가 우세하다.

일부에서 주장하는 변성 화산암류는 이와 유연 관계를 갖는 화성암체가 아닐까 생각되며 따라서 그 분포 상태도 전술한 화강반암, 각섬암 및 본 암과 유사한 데가 있을 것으로 본다.

본 암의 현미경하 관찰에 의하면 반상 조직을 보이며 반정은 주로 알마이트 및 칼스벨 쌍정



사진 8—A. 중성맥암의 현미경 사진.
칼스벨 쌍정을 보인다. 월악산 정상에서 채취.
60x. 직교니콜

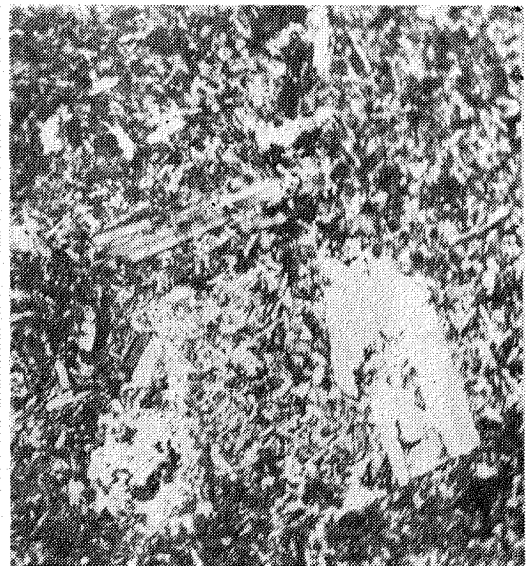


사진 8—B. 중성맥암의 현미경 사진.
래드(lath)상 사장석이 보인다.
주흘산정상에서 채취.
60x. 직교니콜

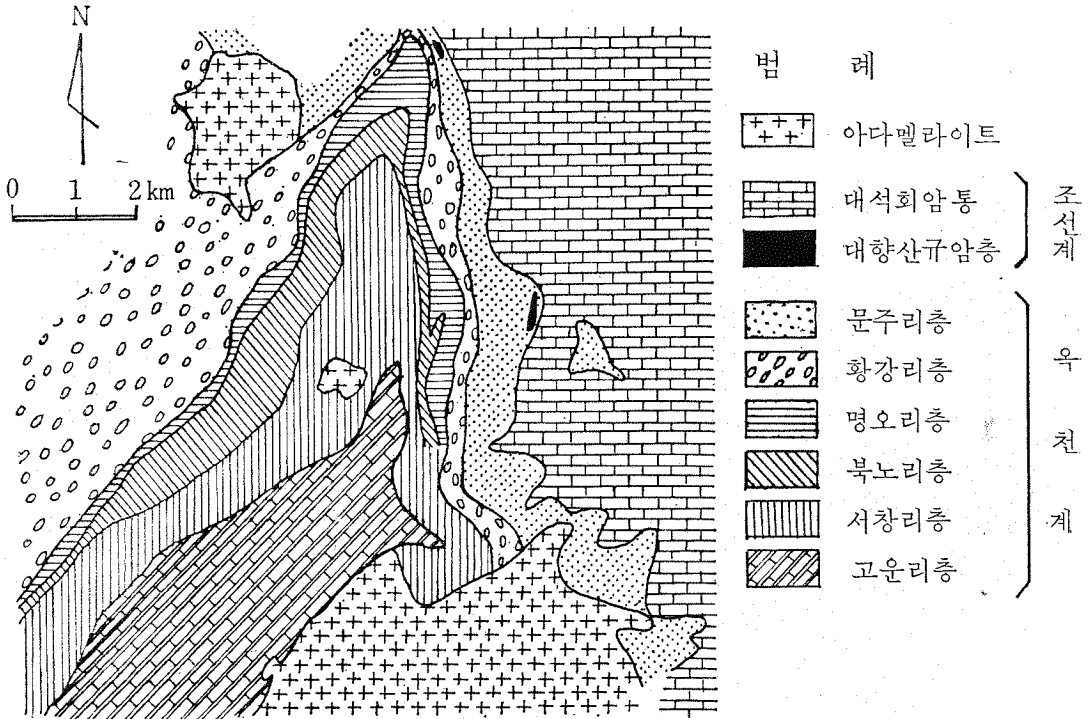
(사진 8-A)을 보이는 사장석으로 되어 있으나 석영도 관찰된다. 이들에서는 석기에 의해 용삭된 현상도 보인다. 석기는 대개 미정질 혹은 미세한 결정의 집합으로 되어 있으나 주흘산 지역의 본 암은 래드(lath)상 사장석의 결정들로 구성되었다(사진 8-B).

지질 구조

1. 월악산 지역의 지질 구조

본 역의 지질 구조는 많은 지질학자의 관심사로 되어 있다.

본 역은 지질 구조로 보아 이를 월악산 지역과 주흘산 지역으로 양분할 수 있으며 이를 다시 월악산과 주흘산을 연결하는 거의 남북 방향의 선으로 양분할 때 월악산 지역에서 전술한 선(線) 동쪽에 발달된 대석회암통의 일원임이 명백한 석회암 및 이의 변성상인 석회규산염암으로 된 층*(제1도에서 조선계로 표시된 것)과 서쪽에 분포되어 있는, 일부에서 옥천층군의 일원으로 간주하고 있는 석회암 및 이의 변성상인 석회규산염암으로 된 층**(제1도에서 고운리층으로 표시된 것)을 황강리 도폭 조사자가 생각하는 바와같이 동일층으로 볼 것이냐 그렇지 않으면



제 1 도 리드만 등 (1975)의 월악리 부근의 지질도

*, **. 필자는 층서에서 이들을 합쳐 고운리층이라 부른 바 있어 이를 동쪽의 고운리층, 서쪽의 고운리층이라 불러야 할 것이냐 고운리층의 내용이 여러번 변질된데 따르는 혼란을 고려하여 이와 같이 표현하였으나 다음 부터는 이를 더욱 간단하게 동쪽의 석회암층, 서쪽의 석회암층으로 부르기로 한다.

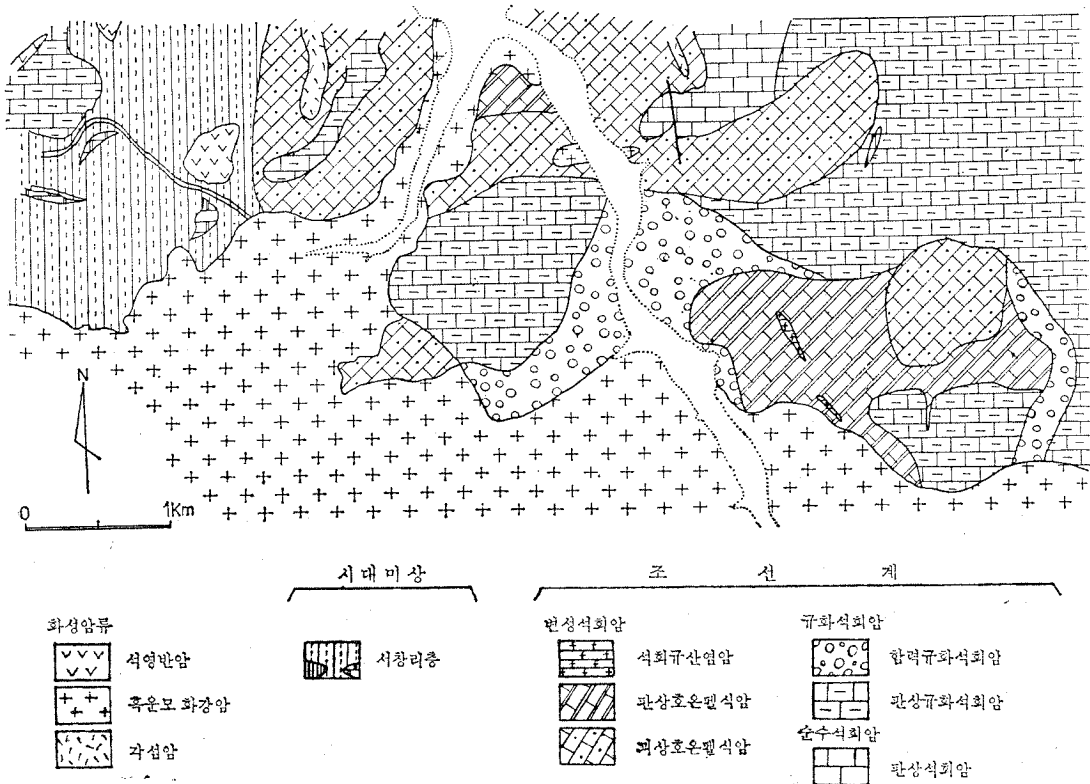
리드만이 생각하는 것처럼 단층으로 갈라져 있는 다른 층으로 간주하느냐에 따라 소위 옥천계의 지질 시대가 달라지기 때문이다.

본 역의 지질 구조에 대한 견해는 조사자에 따라 다르다. 그 중 대담하고도 명확한 것은 리드만의 견해이다.

본 역을 포함한 넓은 지역을 조사한 황강리 도폭 조사자는 동쪽의 석회암층과 서쪽의 석회암층 사이에 서창리층의 일원인 다변질암이 개재되어 지표에서는 이들이 연속되지 않는다고 보았다. 그러나 다변질암은 조선계의 석회암층을 부정합으로 덮는 서창리층의 변성상이므로 구조적으로는 동쪽의 석회암층과 서쪽의 것이 연속되는 것으로 보아야 한다고 생각하여 이들을 전부 대석회암통의 석회암층으로 간주했다.

이에 반해 리드만은 양측의 것은 시대를 달리하는 것으로서 동쪽의 것은 소위 조선계의 대석회암통의 일원이지만 서쪽의 것은 옥천층군의 일원으로 조선계와 옥천층군이 단층으로 접해 있는 지역이라고 생각하는 것이다.

또 일부에서는 이 단층에 따라 화산암류가 관입하여 조선계와 옥천층군은 본역에서는 변성암류에 의해 완전히 차단된다고 생각하고 있다.



제 2 도 박봉순 등(1972)의 하설산 지구 지질도

양측의 층이 연속되느냐의 여부는 옥천층군의 지질 시대가 선캄브리아기인가의 여부의 논쟁에 매듭을 짓게하는 것으로 본 역의 지질 구조 해명의 중요성은 이러한데 있는 것이다.

리드만이 양측의 석회암층을 지질 시대가 전혀 다른 것으로 보게 된 것은 황강리 도폭 조사자의 다변질암을 서창리층, 황강리층, 심지어는 문주리층의 변성상으로 보았으며 이들이 제2도에서 보는 바와 같이 월악리 서북쪽인 갈미봉에서 월악산 화강암 지역에 이르기까지 질서 정연하게 발달되어 있어 양측의 석회암층을 완전히 갈라 놓는 것으로 보았기 때문이다.

그러나 박봉순의 조사에 의하거나 필자의 월악산 정상 일대의 조사에 의하면 야외에서 심한 변질에도 불구하고 그 판별이 명백한 황강리층의 경우 이는 산재되어 있으며 연속성이 없는 것이다. 또한 이와 접해 있는 암석은 그가 말하는 황강리층 하위층인 서창리층이나 상위층인 문주리층의 변성물로 보기 보다는 오히려 그의 서창리층 하위층인 고운리층의 변성물로 보아야 할 경우가 더 많다. 일부에서 양자사이에 변성 화산암류가 발달되었다고 생각하는 것도 문주리층이나 서창리층이 별로 발달되어 있지 않음을 시사하는 것이다.

리드만이 생각하는 것과 같은 층서로서 그의 교운리층 즉, 서쪽의 석회암층과 동쪽의 석회암층 즉, 대석회암통의 석회암층 사이에 소위 서창리층과 황강리층이 발달되어 있다고 생각할 수는 없다.

본 역에는 황강리층의 분포가 시사하는 향사 구조가 예상될 뿐 황강리층과 고운리층 사이의 단층 구조는 확인되지 않는다. 뿐만 아니라 만일 황강리층이 단층으로 조선계와 접한다고 생각하여야 한다면 소위 서창리층도 단층으로 접하는 것으로 보아야 하며 그렇게 되면 리드만이 생각한 것보다 더 많은 단층이 상정(想定)되어야 한다는 난제가 나오게 된다. 따라서 리드만이 생각한 것과 같은 단층의 실존은 인정되기 힘들 것 같다.

본 역의 곳곳에 발달된 소위 서창리층, 황강리층, 황강리 도폭에서의 다변질암을 화산암류의 변성상으로 보려는 견해에도 전적으로 찬동하기 힘든 데가 있다.

월악산 정상에서 보는 바와 같은 중성 맥암의 발달로 보나 본 역외의 다변질암 중 일부가 현미경하에서 염기성심성암으로 판정되는 사례로 보아 소위 다변질암 또는 석회규산염암 발달 지역내에 화성암류가 산재되어 있을 것임은 충분히 인정되나 모든 다변질암을 전부화산암류의 변질물로 볼 수 있을지는 의문이다.

변성 화산암류 지역에 월악리 부근에서 보는 바와 같이 황강리층임이 명백한 변질된 함력 천매암질암(사진 5 참조)이 넓게 분포되어 있을 뿐 아니라 동 지역에서 채취된 표본 중에서 현미경하관찰로서 석회규산염암임이 명백히 된 것이 발견되기 때문이다.

황강리층이나 서창리층의 분포는 남북 방향의 습곡 구조를 시사할 뿐 단층 구조를 상정할 근거가 될 것으로 각생되지 않는다.

본 역은 대석회암층에 관입한 월악산화강암 접촉부에 따라 넓게 발달된 변질대에 속하며 본 역에서는 부정합 관계에 있는 황강리층, 창리층의 구조적인 협재와 중성 내지 염기성 화성암류의 관입으로 변질대의 암상이 다양하게 되었다고 생각된다.

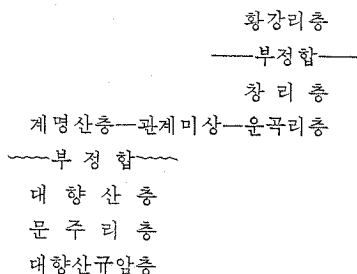
2. 주홀산 지역의 지질 구조

문경 도폭 조사자의 견해에 의하면 본 역의 지질 구조는 서북쪽으로 경사된 단사 구조로 알려져 있다. 층서를 고려에 넣지 않을 때에는 본 역의 구조를 단사 구조로 볼 수 밖에 없을 것이나 본 역의에서 알려진 옥천계의 층서를 감안할 때 본 역의 구조를 단순한 단사로는 볼 수 없을 것이다.

종래 조봉층, 이화령층으로 알려졌던 편암으로 구성된 이들 층은 암상으로 보아 문주리층으로 동정되어야 할 것으로 생각되며 종래의 백화산층은 황강리층의 변성상으로 인정되므로 그 사이의 석회규산염암은 필자의 고운리층으로 볼 수 밖에 없다. 이 고운리층은 필자의 대향산층, 충주 도폭의 향산리 돌로마이트질 석회암이거나 그 상위층으로 간주될 수 있다고 생각된다.

이와 같은 판단이 정당한 것이라면 아래로 부터 황강리층, 고운리층, 문주리층의 순으로 배열된 본 역의 외전상의 층서는 필자가 주장하는 바와 같은 옥천계의 층서(표2 참조)에 비추어 볼 때 역전된 것이라 할 수 밖에 없다. 즉 본 역의 구조는 역전된 배사 구조의 일부를 나타내는 것이라 보아야 할 것이다.

〈표 2〉 옥천층군의 층서



본 역에서는 역전 구조에 의해 층서적으로는 황강리층 보다 하위층인 문주리층이 외관상으로는 황강리층 상위층으로 되어 있다.

본 역의 지질 구조를 역전된 배사 구조의 일부를 나타내는 것으로 해석할 때 본 역 일대에 발달된 고운리층과 문경 도폭 조사자가 말하는 문경(聞慶) 부근의 부곡리층(釜谷里層)은 본 배사의 양익에 해당되는 것일지도 모른다는 생각을 갖게 한다. 주홀산 부근의 지질 구조를 밝히게 된 것은 본 조사의 수확 중의 가장 의미있는 것의 하나이다.

월악산 주홀산의 형성

1. 월악산

본 역의 북부 즉 충청북도(忠淸北道) 제천군(堤川郡) 한수면(寒水面)과 덕산면(德山面)의 경계에 위치한 월악산은 해발1,097m로서 산록부의 평균 경사는 16°미만인데 비해 정상 가까이에서

는 45° 내외의 급한 경사를 보이다가(제3도 A 참조) 정상은 완전히 절벽을 이룬다. (사진 7,9)

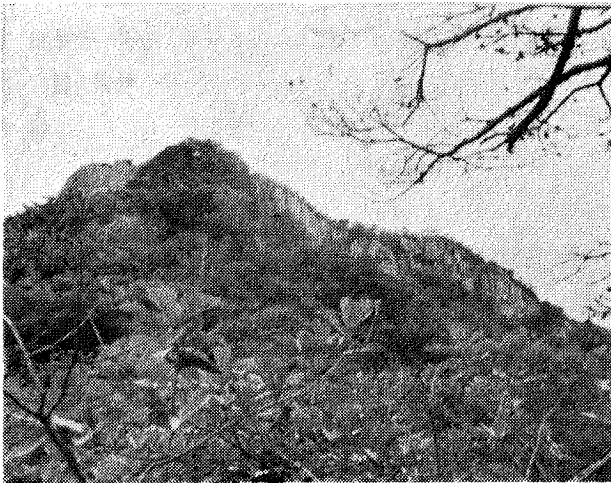


사진 9. 월악산 정상에 분포한 중성 암맥.
 수직에 가까운 절리에 의해 이루어진 절벽을 보여준다.
 (월악리쪽 약 700m 위치에서 촬영)

절벽은 높이가 60m 내외이며 월악산을 중심으로 남북 방향의 능선에 따라 상당히 지속된다. 이와 같은 능선의 특색은 후술할 예정이나 암맥의 관입과 관련이 있는 것으로 생각된다.

황강리 도폭에서 본 역 일대를 포함한 지역에서의 고산은 대체로 석회규산염암과 월악산 화강암과의 접촉대에 따라 있으며 이는 화강암의 관입으로 이 지역이 융기되었음에 기인된 것으로 생각된다. 월악산의 형성은 일차적으로 이러한 융기에 기인된 것이다.

이러한 융기는 화강암의 관입과 동시에 야기된 석회암의 변질로서 장구한 세월에 걸쳐 유지되었다. 즉 석회암의 변질은 석회암의 용해성을 감소시키어 풍화에 의한 침식에 강하게 했기 때문이다.

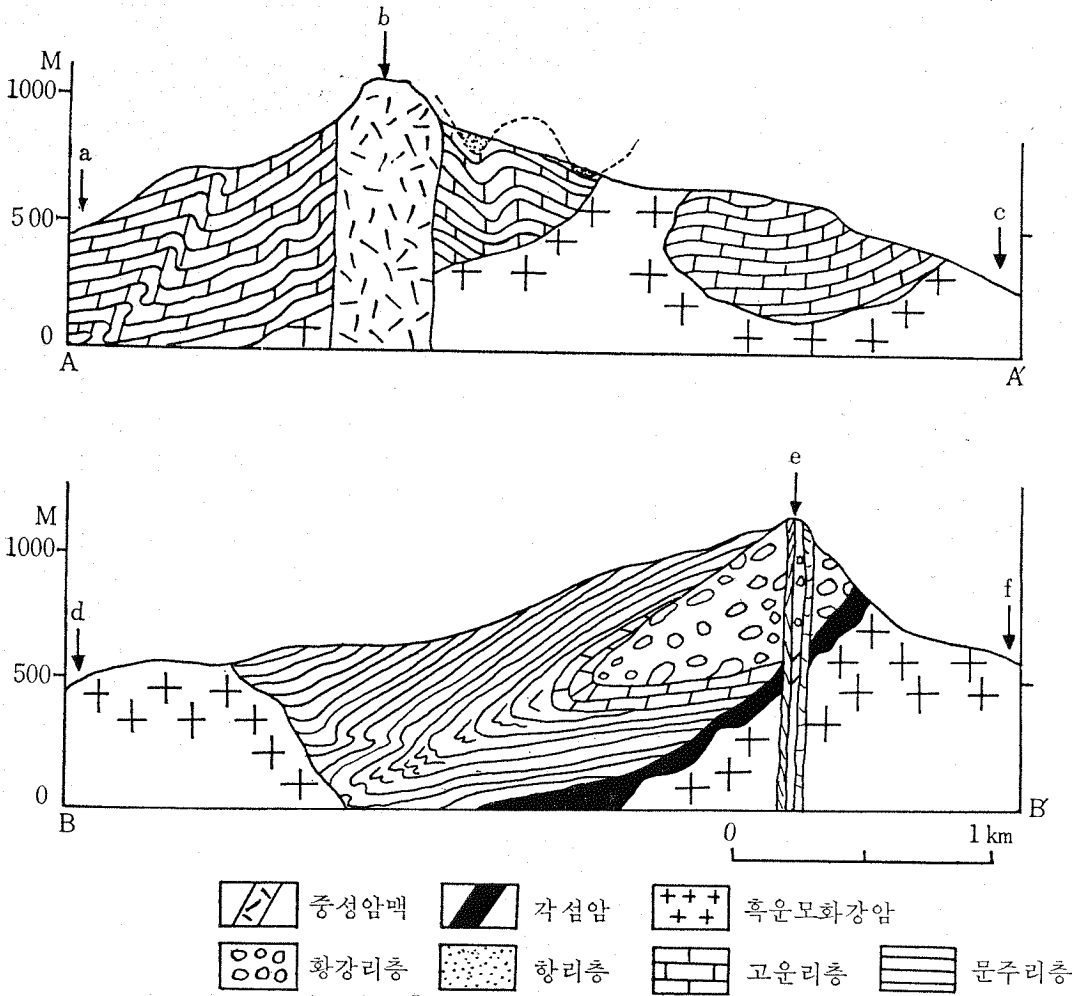
월악산을 험준한 산봉으로 만든 마지막 요인은 현재의 정상부에 발달된 중성 맥암의 관입이다. 이에 관입한 맥암은 석회규산염암에 비해 더욱 치밀하고 견고하여 침식에 저항하여 절벽을 이루게 한 것이다. 절벽이 중성 맥암의 분포와 대체로 일치되어 있음은 이를 잘 말해준다. 또한 중성 암맥에 형성된 수직 절리는 절벽 형성과 깊은 관계를 갖고 있다.

2. 주홀산

본 역의 남부 즉, 경상남도(慶尙南道) 문경군(聞慶郡) 문경읍(聞慶邑)에 위치한 주홀산의 고도는 해발 1,000여m이다.

조령제일관문 부근으로부터 주홀산을 거쳐 동쪽 사면에 이르는 지질 단면도(제3도 B 참조)에 의하면 조령제일관문으로부터 주홀산에 이르는 주홀산의 서측 사면은 경사가 비교적 완만하나 주홀산 동측 사면에는 절벽이 형성되어 있다.

월악산의 위용이 능선에 따르는 절벽 때문인 것과 마찬가지로 주홀산의 경관도 이 절벽에 관련된 것이나 절벽의 형성 과정은 서로 다르다.

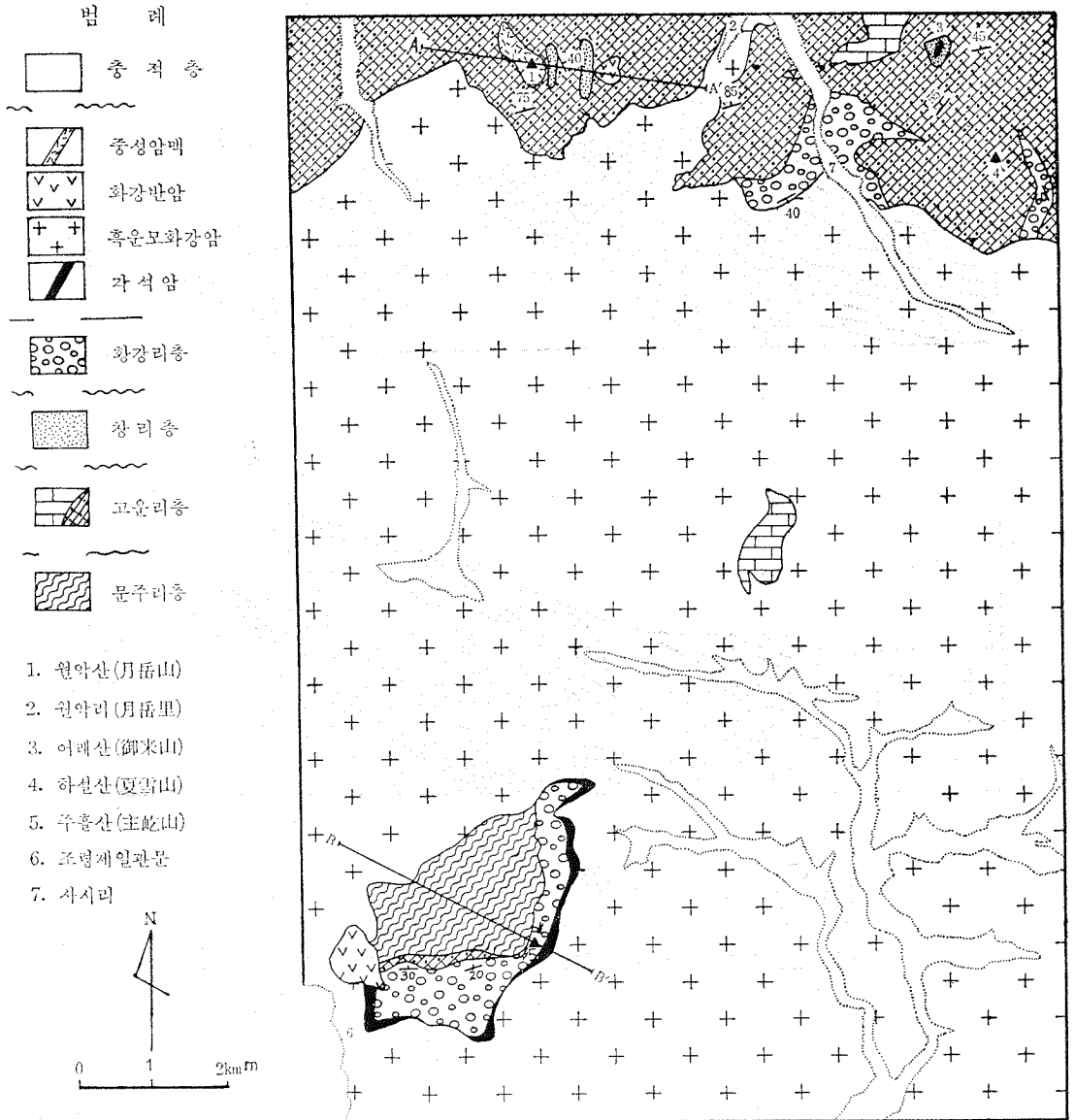


제 3 도 월악산(상) 및 주흘산(하) 부근 지질단면도

a: 송계리층 b: 월악산 c: 월악리층
 d: 조령제1판문층 e: 주흘산 f: 문경층

월악산의 경우에는 전술한 바와 같이 정상부에 관입한 중성 맥암의 분포에 따라 동서 양측에 절벽이 발달되어 있는데 반하여 주흘산에서는 동측에 한하여 형성되어 있다. 월악산의 절벽은 주로 암질에 관련된 풍화의 차이에 기인된 것이지만 주흘산의 경우는 암질에 따르는 풍화의 차이와 함께 지질 구조에 더욱 관계가 깊은 것이라고 보아야 하겠다.

주흘산 일대에 발달된 소위 옥천계의 문주리층, 석회규산염암, 황강리층은 월악산 부근의 대석회암통의 경우와 같이 화강암에 의하여 용기되었고 규화되었다. 용기에 있어서는 현재 옥천계의 경사로 보아 동남측이 들린 것으로 생각된다. 규화된 옥천계는 루프펜단트의 상태로 화강암을 덮고 있으며 화강암에 비하여 풍화에 월등히 강하여 화강암의 풍화를 늦추는 역할을 하여 용기된 고도를 유지하게 하였다.



제 4 도 월악산—주홍산 일대의 지질도 : 본 지질도는 김남장 외(1967), 박봉순 외(1972)의 원도를 일부 수정한 것이다.

풍화가 진행됨에 따라 주홍산 서측에서는 옥천계의 경사면에 평행한 지형이 형성되었으나 주홍산 동측에서는 지층의 경사가 반대이어서 그 지형이 급하다. 경사가 반대인 동쪽의 경우 화강암이 먼저 측면으로 부터 침식을 받게 되면 상위에 있는 옥천층군의 암층은 침식에 약한 지반인 화강암의 약화로 화학적으로 보다는 물리적으로 빨리 붕괴된다. 즉, 절벽이 형성된다.

주홍산의 동서의 산세가 현격하게 다른은 옥천계의 경사 방향과 유관한 것이다.

결 어

1. 본 역의 지질은 월악산 화강암과 이와 접해 있는 고운리층과 구조적으로 협재되어 있는 창리층 및 루프펜단트의 형태로 잔존해 있는 문주리층, 황강리층과 이들에 관입한 맥암류로 되어 있다.

2. 고운리층은 석회규산염암 및 석회암으로 구성되고 창리층은 흑색의 점판암으로, 문주리층은 편암류로, 황강리층은 함력 천매암질암으로 되어 있으며 퇴적 순서는 아래로부터 문주리층, 고운리층, 창리층, 황강리층의 순으로 되어 있다. 상기 여러층이 퇴적된 후 화강암의 관입이 있었고 그 뒤를 이어 맥암류가 들어 왔다.

3. 본 역은 구조로 보아 월악산 지역과 주흘산 지역으로 양분된다.

월악산 지역에서는 남북 방향의 습곡 구조가 인정되고 주흘산 지역에서는 문주리층을 배사의 핵으로 하는 역전된 배사 구조를 확인할 수 있었다. 월악산 지역의 향사 구조는 소위 고운리층이 조선계의 일원이어야 할 것임을 강조해 주었으며 주흘산 정상에 발달된 문주리층을 배사의 핵으로 하는 역전 구조는 문경읍 부근의 부곡리층과 고운리층이 이 배사의 양익(兩翼)을 이루는 것으로 생각할 수 있게 한다.

4. 월악산과 주흘산의 형성이 일차적으로는 월악산 화강암의 관입에 의한 응기에 기인되었고 이차적 요인에 있어서는 월악산의 경우와 주흘산의 경우가 다르다.

월악산의 경우에는 화강암의 관입에 기인된 석회암의 변질에 따르는 풍화에 대한 저항력의 증대가 응기 상태 유지에 큰 몫을 하였고 능선에 따라 발달된 중성맥암의 절리에 따르는 붕괴에 의한 절벽의 형성이 산세 험준의 여건이 되었다.

주흘산의 경우에는 변질된 옥천계가 루프펜단트의 상태로 화강암체를 덮고 있어 화강암의 침식을 막았으며 서쪽으로 경사된 옥천계의 경사는 주흘산 서측에서는 완만한 산세를 이루게 했고 경사와 반대 방향인 동측에서는 절벽을 이루게 했다.

Summary

The survey area is known as a contact zone of the Joseon System and the so-called Ogcheon Group and is considered as one of the most suitable area for the clarification of the relation between the two formations.

The area consists of limestone, metasedimentary rocks, granite and dyke rocks. The metasedimentary rocks include limesilicate, black hornfelsic slate, metamorphosed pebble bearing phyllitic rock and schist.

Structurally the area can be divided into Wolaksan and Juheulsan district.

In the Wolaksan district, limesilicate distributes mainly along the periphery of the granite

called Wolaksan granite and suggests that it is formed as a result of contact metamorphism. And other metasedimentary rocks overlie the limesilicate. On the contrary in the Juheulsan district, metasedimentary rocks are developed only in the Wolaksan granite as a roof-pendant showing a overturned anticline.

Some geologists divide the limesilicate distributed in the Wolaksan district into two parts and define one as a member of the Cambro-Ordovician Joseon System and the other as Precambrian Ogcheon Group. Also it is stated that the Ogcheon Group is thrust over the Joseon System and is intruded by meta-volcanic rocks along the fault zone.

The distribution of the overlying hornfelsic slate and metamorphosed pebble bearing phyllitic rock revealed by present study suggests that the limesilicate can not be divided into two parts which have no continuity and represent two different ages.

The overturned anticlinal structure in the Juheulsan district suggests that the Joseon System, distributed in the east of Wolaksan granite i.e. near Mungyeong, and the Ogcheon Group in the west of the granite may belong to the each wing of the overturned anticline respectively.

참 고 문 헌

- 김남장, 최승오, 강필중; 1967, 문경도폭 및 설명서. 한국 지질도
- 김옥균, 김규환; 1974, 수산리-황강리 지역의 지질 구조와 암석학적 연구. 광산 지질 Vol. 7, No. 3, pp. 102-122.
- Reedman, A.J., Fletcher, C.J.N., Evans, R.B., Workman, D.R., Yoon, K.S., Rhyu, H.S., Jeong, S.W., & Park, J.N.; 1973, Geological, geophysical and geochemical investigations in the Hwanggangri area, Chungcheong bug-do. Geol. Min. Inst. Korea. Rep. Geol. Mineral Expl. Vol. 1, Pt. 2, pp. 1-119.
- _____, Um, S.H.; 1975, The Geology of Korea. Geol. Min. Inst. Korea, pp. 23-29.
- 박봉순, 최종욱; 1972, 황강리 광역 광화대 3차년도 조사 보고서. 지질광상조사연구보고 제14호, pp. 122-260.
- 손치무; 1970, 옥천층군의 지질시대에 관하여. 광산지질, Vol. 3, No. 1, pp. 9-16.
- _____; 1971, 옥천층군의 지질시대에 관한 토론. 광산지질, Vol. 3, No. 4, pp. 231-244.
- 이민성, 박봉순; 1965, 황강리 도폭 및 설명서. 한국 지질도.