

지리산 북부 지역의 地質

나기창 · 김민호

충북대학교 사범대학 지구과학교육과

Geology of the Northern Part of Mt. Chiri

by

Na, Ki Chang and Min Ho Kim

Department of Earth science education, Chungbuk National University

Abstract

The northern part of Mt. Chiri is composed mainly of Precambrian metamorphic rocks and age-unknown plutonic igneous rocks. The Precambrian metamorphic rocks which are called as Chirisan gneiss complex consist mainly of porphyroblastic gneiss, granitic gneiss, pegmatitic gneiss, and leucoclastic gneiss. They were intruded by age-unknown gabbroic rock and Jurassic porphyritic granite. These intrusives and last faults affects the structural domains and geomorphological evolution of studied area. The trends of strike and dip of eastern parts are N20-40E and 30-60NW, in the central parts they changes from N20-50E to N30-50W in strike and from 10-30SE to 10-30SW and 30-60NE in dip.

서 론

본 보고서는 지리산 지구 自然保存을 위한 학술 조사의 일부로 자연보존협회의 주관하에 1992년 7월 27일부터 동년 8월 1일까지 지리산 함양군 지역 및 뱀사골 일대의 종합적인 조사결과이다. 이번 조사에서는 백무동계곡, 칠선계곡, 삼정리계곡 및 노고단-뱀사골 일대에 걸쳐 지형 및 암석 분포를 밝히고 이들의 성인 및 지질구조 해석에 중점을 두어 이들의 지형과의 상관관계를 밝히는데 중점을 두었다. 실내 연구로는 지형분석 및 암석의 구조분석과 더불어 암석의 박편을 제작하여 편광현미경 관찰을 하였다. 이러한 연구를 통하여 이 지역의 지형, 암석 및 구조의 成因을 확실히 하고자 한다.



· Fig. 1. 下刻作用이 활발히 진행되고 있는 계곡

지 형

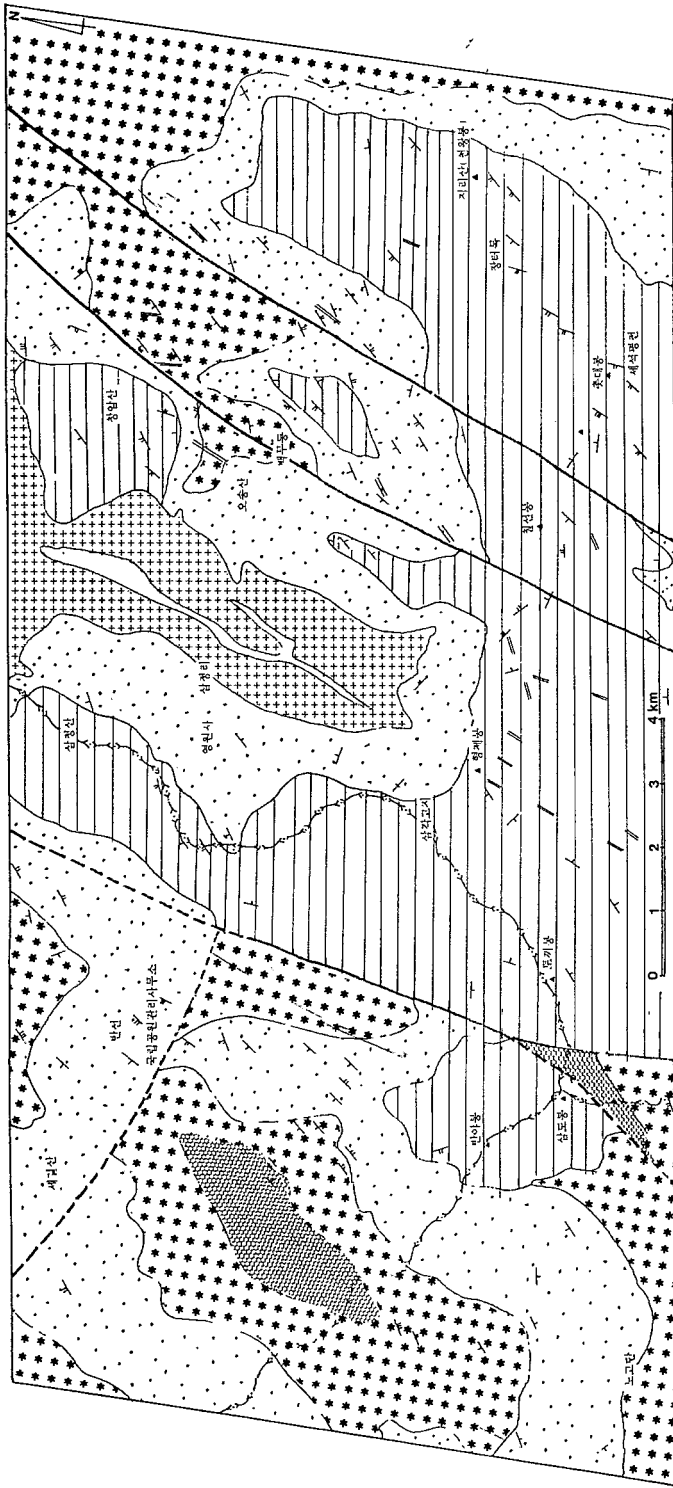
본 지역은 지리산 主峰인 천왕봉(1,915 m)을 동남부에 두고 서로 뺨는 산맥에 위치한다. 지리산 주맥은 천왕봉으로부터 서쪽으로 제석봉(1,806 m), 촛대봉(1,703.7 m), 영신봉(1,651.9 m), 칠선봉(1,576 m), 덕평봉(1,521.9 m), 형제봉(1,443.3 m), 삼각고지(1,462 m), 명선봉(1,586.3 m), 토끼봉(1,533.7 m), 삼도봉, 반야봉(1,732 m), 만복대(1,433.4 m), 노고단(1,507 m) 등의 높은 산봉우리들이 主稜線을 형성하며 이를 분수령으로 북으로 칠선계곡, 백무동계곡, 삼정리계곡, 뱀사골계곡, 달궁계곡 등이 발달되어 있다.

본 조사지역에서는 하천이 주로 準片麻岩 지역을 흐르는 관계로 이들 계곡은 준편마암의 片理의 走向을 끊는 방향으로 형성되고 하천들은 下刻作用과 頭部浸蝕이 활발하여 험준한 지형을 이루며 蛇行하는 峽谷을 이룰 경우가 많다(Fig. 1). 곳곳에 돌개구멍(pothole), 폭포 등의 河蝕地形을 보여준다.

1/50,000 지형도의 하계망 분석에 의하면 본 역의 水界는 낙동강 상류인 臨川江의 지류로서 樹支狀河 係網을 보여준다. 하천의 次數는 1차수에서 4차수에 이르는 바 칠선계곡, 백무동계곡, 삼정리계곡, 뱀사골계곡, 달궁계곡 모두 3차수 하천이며 각각 20-30개의 1차수 하천과 2-5개의 2차수 하천을 가지고 있다. 斜面의 경사 變換點은 1차수 2차수로 변환되는 부분까지가 대부분이며 山斜面에 비교적 두터운 叢화토와 풍부한 식생으로 인하여 하천 유량은 1차수 하천에서부터 풍부한 편이다.

지 질

본 조사지역은 先캄브리아기 變成岩類인 지리산 편마암 복합체와 이를 貫入한 반려암 및 반상화강암 그리고 염기성 岩脈 등으로 이루어졌다. 先캄브리아紀 變성암류들은 지리산 편마암복합체를 이루고 있는 바 이들의 형성 시기는 대체로 原生代 초기로 알려져 있다(Lee, 1987).

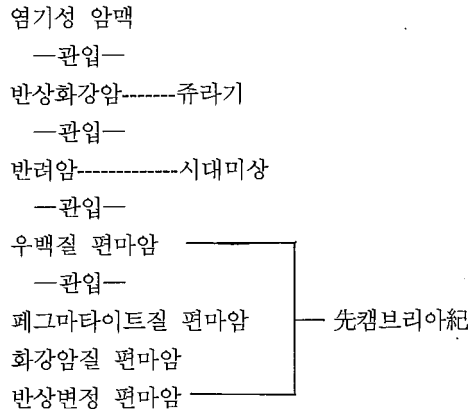


지리산 북부지역 지질도 범례

- | | |
|--|---------------|
| | 단층선 |
| | 염리(1~29° 경사) |
| | 염리(30~59° 경사) |
| | 염리(60~89° 경사) |
| | 행정구역경계(도) |
| | 우백질편마암 |
| | 페그마타이트질편마암 |
| | 화강암질편마암 |
| | 반상편정편마암 |
| | 염기성암맥 |
| | 반상화강암 |
| | 반려암 |

Fig. 2. 智異山 北部의 地質圖

그들의 개괄적인 地質系統은 다음과 같다.



이 지역의 지질도는 Fig. 2와 같다.

1. 岩石

지리산 편마암 복합체는 퇴적기원의 片麻岩類인 準片麻岩類와 이를 貫入한 후 편마암화된 正片麻岩으로 구성된다.

(1) 準片麻岩

준편마암에는 반상변정 편마암, 화강암질 편마암, 페그마타이트질 편마암 등이 있다.

반상변정 편마암은 페그마타이트질 편마암과 함께 本域에서 가장 광범위하게 분포하는 암석으로 長徑 2-5 cm의 長石의 斑狀變晶이 현저하게 발달된 것이 특징이다(Fig. 3). 葉理가 미약하게 발달되며 葉理가

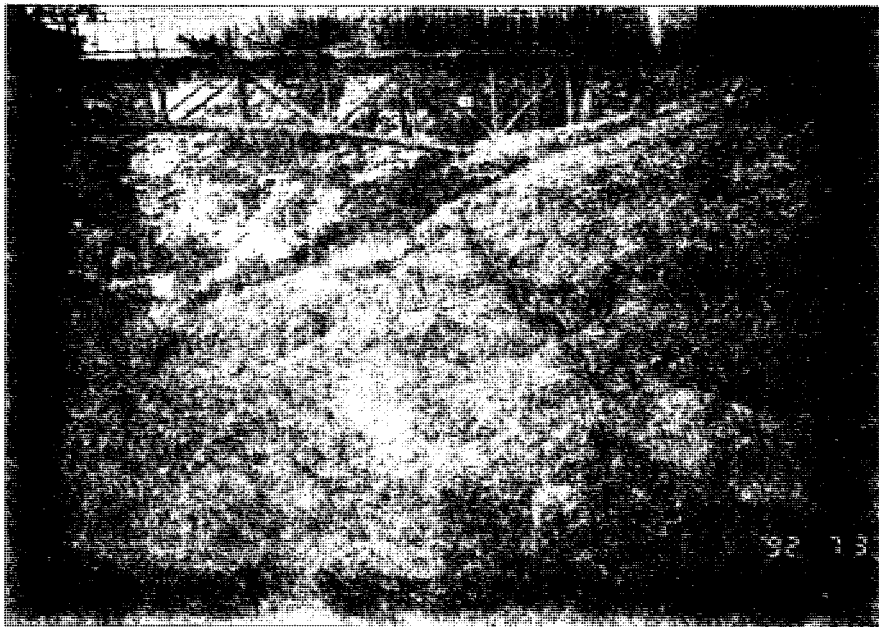


Fig. 3. 반상변정 편마암의 露頭

잘 발달되는 곳에서는 變晶의 모양이 眼球狀으로 변해간다. 화강암질 편마암으로 감에 따라 長石變晶은 점차 크기가 작아져 단순한 粗粒狀으로 변해 간다. 葉理의 발달상태도 화강암질 편마암으로 감에 따라 미약해진다. 基質은 중립질 내지 세립질로서 현미경 하에서 주로 석영, K장석, 퍼다이트(perthite), 사장석 및 흑운모로 구성되며 규선석, 석류석, 지르콘, 일메나이트, 자철석 등을 副成分으로 한다. 대부분이 재결정되어 波狀消光을 하며 반상변정의 퍼다이트는 포이킬로브라스트릭 조직을 갖는다. 사장석은 알바이트 쌍정을 보여 주는 주변부는 올리고클레이스(oligoclase)이며 알바이트化 된 것으로 보아 후퇴 변성작용의 소산으로 볼 수 있다. 적갈색에서 암갈색으로 多色性을 띠는 흑운모는 부분적으로 꺾이거나 휘어져 있는 것을 많이 볼 수 있는 바 일종의 破碎變成作用이 최후에 있었던 것 같다. 규선석과 석류석이 곳에 따라 출현하며 전체적인 광물 조성으로 보아 암피블라이트狀에서 약간의 후퇴변성작용이 진행된 모습을 보여준다 (Fig. 4).

화강암질 편마암은 대체로 반상변정질 편마암보다는 上部에 위치하고 있으며 페그마타이트질 편마암보다는 下部에 분포하는 것이 특징이다. 전반적으로 中立質이며 等粒狀조직을 갖고 있다.

현미경하에서 주로 석영, 흑운모, 퍼어사이트와 사장석 등으로 구성되며 규선석, 석류석, 지르콘, 이르메나이트(ilmenite) 등을 함유하여 반상변정질 편마암과 유사한 광물조성을 갖는다. 珩岩의 잔유물을 갖는 것으로 보아 퇴적기원의 편마암임을 알 수 있다(Fig. 5). 페그마타이트질 편마암은 조사지역에서 가장 上部인 東西방향으로 달리는 지리산맥을 따라 가장 광범위하게 분포되는 암석이나 下部의 화강암 편마암과는 점이적으로 변하며 페그마타이트의 貫入을 많이 볼 수 있는 점이 다르다. 페그마타이트 貫入 부분을 제외하고 대체로 세립질이며 縞狀構造가 비교적 잘 발달됨이 특징이다. 현미경하에서 석영, 미사장석, 흑운모, 사장석을 主成分으로 하고 규선석, 백운모, 지르콘 등을 副成分으로 한다. 페그마타이트 주변부에는 반상변정들이 많이 발달되기도 하여 반상변정이 많이 발달되면서 페그마타이트화 한 것인지 페그마타이트가

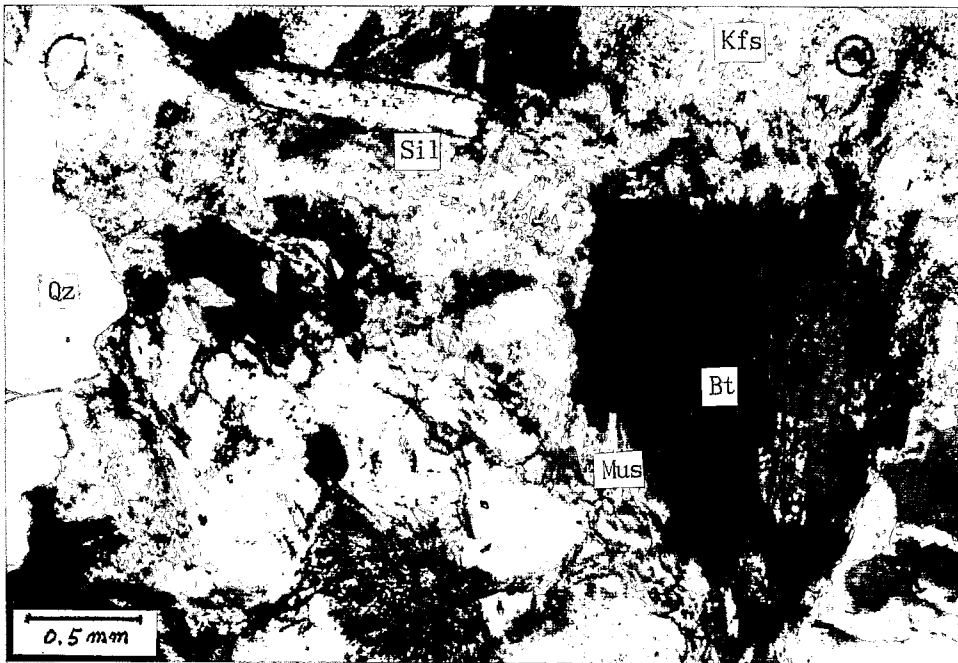


Fig. 4. 반상변정 편마암의 현미경 사진

Kfs: 가리장석, Bt: 흑운모, Qtz: 석영, Mus: 백운모, Sil: 규선석



Fig. 5. 반상변정 편마암 내에 殘留된 珪岩.

교대작용의 결과로 외부에서 들어온 것인지는 좀 더 깊은 연구가 필요하다.

(2) 正片麻岩

우백질 화강편마암은 조사지역 서부의 덕동리 부근이 소규모로 발달되어 있으며 화성기원의 변성암으로 위에서 설명한 퇴적기원의 변성암류를 관입하고 있다. 반상변정 편마암을 직접 관입해서 葉理構造가 현저히 발달되나 곳에 따라 엽리구조가 전혀 없이 단순한 반화강암질 조직을 보이기도 한다. 엽리의 주향과 경사도 반상변정 편마암과 일치하는 것으로 보아 본 우백질 화강편마암이 관입한 후에 반상변정 편마암과 함께 동력-열 변성작용(dynamothermal metamorphism)을 받은 것이 확실하다. 그러나 곳에 따라 반상변정 편마암의 엽리를 끊고 있는 것으로 보아 본 우백질 화강편마암이 관입하기 전에도 이미 반상변정 편마암은 습곡 및 변성작용을 받은 것으로 思料된다.

석영, 미사장석, 흑운모 및 소량의 백운모, 견운모, 석류석 등으로 구성된다.

(3) 火成岩類

1) 반려암

조사지역의 북부에 주로 분포된다. 마천면 군자리, 삼정리일대 및 가흥리, 구양리일대에 분포하며 달궁광산 부근에도 조금 분포된다.

흑운모 편마암, 화강암질 편마암 및 혼성 페그마타이트질 편마암, 화강암질 편마암 등을 각각 관입하고 있다.

본 암은 부분적으로 미약한 선상구조(lineation)가 발달되며 대체로 각섬석, 사장석, 소량의 흑운모와 휘석을 포함하며 부분적으로 섬록암질 岩相을 보여 주기도 한다. 증립질의 等粒狀이며 현미경하에서 사장석은 주로 라브라도라이트(labradorite)이며 휘석은 우랄라이트(uraliite)화한 것도 볼 수 있다.

2) 반상 화강암

본 암은 조사지역 북서부 신기리일대와 휴천면, 대마동 등에 분포되며 흑운모 화강 편마암, 반려암을 각각 지질구조에 규제되며 관입하고 있다. 극히 미약한 緩傾斜의 片狀構造가 발달되어 있고 이들을 엽리를

파라 페그마타이트 및 반화강암 등이 관입되어 있다. 基質은 중립질의 반자형 등립조직을 보여 주는 정장석, 흑운모 등으로 구성되며 0.5 cm×1 cm 내외의 정장석 반정이 편리와 평행하게 배열되기도 한다.

3) 맥암류

조사지역에 분포하는 각종 암석을 관입하는 脈岩은 주로 세립질인 염기성 암맥과 반화강암 암맥 그리고 조립질인 페그마타이트脈이 있으며 석영맥도 곳에 따라 흔히 볼 수 있다. 염기성 암맥은 주로 반려암질암 분포지 주변에서 편마암류를 관입하는 것으로 보아 동일 시기인 것이 대부분이나 分岩質의 것은 보다 후기의 것으로 사료된다. 반화강암 암맥 및 페그마타이트맥은 반상화강암 근처에 주로 분포되며 混成페그마타이트질 편마암 내에도 많이 분포하나 이들이 같은 시기의 것인지는 확실치 않다.

2. 地質構造

본 지역 변성암류는 지리산 천왕봉을 중심으로 장터목, 촛대봉, 칠선봉, 백무동 일대에서 대체로 N20-40E의 주향과 30-60NW의 傾斜를 갖는다. 토끼봉, 삼각고지, 형제봉 일대에서는 구조의 변화가 심하여 走向은 N20-50E에서 N30-50W로 변화하고 경사도 10-30SE에서 10-30SW, 30-60NE 등으로 나타난다. 반선, 반야봉, 노고단 일대에서는 다시 규칙적인 변화를 보여 N20-45E의 주향과 20-70NW의 경사가 주류를 이룬다. 이러한 구조의 변화는 후기 관입암체인 반려암과 화강암의 영향으로 볼 수 있으며 단층작용에 의한 구조영역이 구분된 결과로 보인다. 즉 N30E 방향의 백무동단층 동편지역과 N15E 방향의 뱀사골단층 서편지역 및 이들 두 단층 사이에 위치한 지역으로 構造區를 나눌 수 있다.

3. 地史

이번 조사에서 밝혀진 여러가지 사실들을 기초로 하여 본 지리산 지역의 地史를 엮어보면 다음과 같다.

- 1) 조사지역의 대부분을 이루는 변성암류 중에서 준편마암의 起源岩인 퇴적암류가 조사지역을 포함하는 先캄브리아紀의 넓은 바다에 퇴적하였다.
- 2) 이들 퇴적물들이 두텁게 쌓임에 따라 점차 습곡운동과 변성작용 및 화성활동을 수반하는 造山運動을 받았다.
- 3) 造山運動이 계속되는 동안 변성작용은 계속되었고 부분적으로 화강암질 편마암이 이루어졌으며 深部에서는 마그마의 활동과 더불어 다양한 준편마암류가 형성되었다.
- 4) 반려암, 우백질화강암 등의 화성활동이 진행되었으며 소규모의 岩脈들이 貫入하였다.
- 5) 地盤이 隆起하고 削剝되어 현재와 같은 지질 및 지형이 나타나게 되었다.

제 언

지리산지역은 토양층이 두텁고 토양의 含水性이 높아 풍부한 植生이 특징인 바 토양의 유실이 일어나지 않도록 하여야 한다. 현재 지정된 야영장 이외의 지역에서의 야영은 절대 금지되어야 하며 능선을 따라 만들어진 등산로는 雨期에는 流路로 변하여 下刻作用에 의한 토양의 유실이 심한 관계로 이에 따른 대책을 마련하여야 할 것이다.

현지에 自然史博物館을 만들어 지리산지역에 분포하는 암석과 광물들을 체계적으로 진열하여 이 지역을 방문하는 관광객이나 등산인들이 손쉽게 이 지역에 관한 概括的 지식을 얻도록하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 경상남도, 1964. 한국지질도 운봉도폭 및 설명서.
 국립지질조사소, 1970. 한국지질도 화개도폭 및 설명서.
 Lee, D. S., 1987. Geology of Korea(ed), Kyohaksa.