

## 小白山 國立公園 一帶의 地質

崔炳洙 · 李光春 \*

忠北大學校 師範大學 地球科學教育科

\*尙志大學校 理工大學 資源工學科

## Geology of Mt. Sobaek National Park

by

Choi, Byoung Ryol and Kwang Choon Lee\*

Department of Earth Science Education, Chungbuk National University

\*Department of Mineral and Mining Engineering, Sangji University

### Abstract

The Mt. Sobaek National Park lies between latitudes  $N36^{\circ}50'$  and  $N37^{\circ}05'$ , longitudes  $E128^{\circ}20'$  and  $E128^{\circ}43'$ , and is steep and rough mountainous region due to relative resistance of gneisses, quartzite and granite to the weathering. The drainage pattern is also dendritic. On the whole, the topography reflects the geologic patterns and structures.

The Mt. Sobaek National Park area is mainly composed of Precambrian metamorphic rocks. The Precambrian metamorphic rocks which are called as Sobaeksan Gneiss Complex consist mainly of migmatitic gneiss, garnet-bearing granitic gneiss and biotite granitic gneiss. Foliation generally strikes  $N50^{\circ}\sim 70^{\circ}E$ , but varies in places. Its dip is steep with  $45^{\circ}\sim 90^{\circ}NW$  or  $SE$ .

The sedimentary rocks deposited at the Precambrian marine sedimentary basin were effected by regional metamorphism at several times to be changed into metasedimentary rocks. The metasedimentary rocks might be effected by granitization and migmatization during last regional metamorphism and are changed into gneisses which now occupy the Sobaeksan National Park area.

The geological field survey managed by the Korean Association for Conservation of Nature was done from 1 to 6 August, 1994.

### 緒 論

小白山 國立公園은 北緯  $36^{\circ}50'$  ~  $37^{\circ}05'$ , 東經  $128^{\circ}20'$  ~  $128^{\circ}43'$  에 위치하며 行政區域上으로는 忠清北道 丹陽郡 丹陽邑, 永春面, 佳谷面, 大崗面과 慶尙北道 榮豐郡 豐基邑, 順興面, 浮石面, 丹山面, 鳳峴面,

奉化郡 物野面 等 二個道 三個郡 二個邑 八個面에 該當한다. 公園의 面積은 忠淸北道 地域이 148.188 km<sup>2</sup>, 慶尙北道 地域이 172.312 km<sup>2</sup>로서 總 320.50 km<sup>2</sup>이며 1987년 12월 14일 國立公園으로 지정되었다(1994, 國立公園管理公團).

本 報告書는 韓國自然保存協會의 主管下에 실시된 “1994년도 自然綜合學術調查事業”의 一環으로서 1994년 8월 1일부터 8월 6일까지 小白山 國立公園 一帶의 自然資源 保存을 위한 地形 및 地質調查의 結果이다. 今番 野外調查에서는 竹嶺 — 第一·第二蓮花峰 — 小白山(비로봉), 泉洞溪谷, 南川溪谷, 배틀재 — 南大川 — 馬駒嶺 — 竹嶺, 寺洞溪谷 一帶에 걸쳐 地形, 岩石. 分布 및 地質構造를 調查하고 이들의 相關關係를 밝히는데 重點을 두었다. 한편, 室內研究로는 岩石 薄片을 製作하여 偏光顯微鏡으로 觀察하고 地形을 分析하였다.

### 地 形

小白山 國立公園은 韓半島의 脊椎를 이루는 太白山脈의 南西部에서 分岐하여 南西方向으로 發達하면서 忠淸道, 慶尙道, 全羅道 三南地方을 橫斷하는 小白山脈의 主軸部를 占한다. 小白山脈의 主峰인 小白山(一名

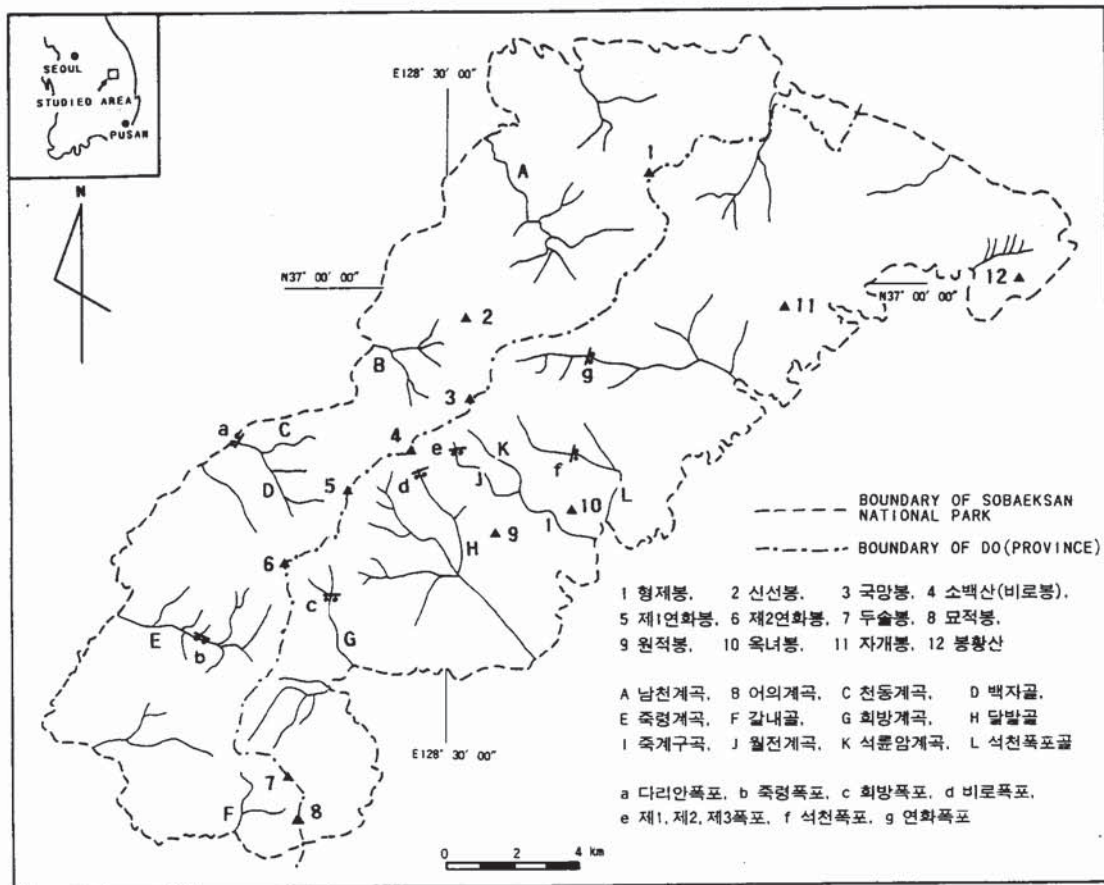


Fig. 1. Distribution of main mountain tops, valleys and waterfalls in the Sobaeksan National Park area.

비로봉)이 小白山 國立公園의 中心部에 위치하며 이에 連續한 諸 高峰들이 극히 險峻한 初壯年期 地形을 이루고 있다. 小白山 國立公園의 地形 發達は 一般의으로 基盤岩의 종류와 地質構造에 많은 支配를 받고 있다. 風化作用에 비교적 강한 片麻岩類와 碎屑性 堆積岩의 分布地域은 他 地域에 비하여 險峻한 地形을 이루는 反面, 風化作用에 약한 火成岩이나 石灰岩 地帶는 비교적 낮은 地形을 이룬다. 山陵과 溪谷의 發達は 地層의 走向, 葉理構造 및 斷層 構造線 等 地質構造에 支配되는 傾向을 나타낸다.

主로 片麻岩類가 分布되는 小白山 國立公園 地域은 Fig.1과 같이 小白山脈의 主峰인 小白山(1,439 m)을 中心으로 그 北北東 方向에는 國望峰(1,421 m), 神仙峰(1,389 m), 兄弟峰(1,178 m)이 發達한다. 한편, 그 南南西 方向으로는 第一蓮花峰(1,394 m), 第二蓮花峰(1,357 m), 兜率峰(1,314 m), 妙積峰(1,148 m) 等を 連結한 山陵이 小白山 國立公園 山系의 主軸을 形成하며, 이로부터 分岐한 수 갈래의 險峻한 稜線들이 主 稜線에 直交하게 北西와 南東 方向으로 이어진다. 이러한 支脈들은 곳곳에 高峰을 發達시키고 있는데, 主 稜線 以南 地域에서는 鳳凰山(819 m), 紫蓋峰(859 m), 玉女峰(658 m), 圓寂峰(961 m) 등이 있다.

또한, 이들 支脈들은 傾斜가 급하고 險峻한 山岳地帶를 이루고 있으며 그 사이로 좁고 긴 溪谷과 곳곳에 瀑布가 發達되어 있어 原始的이고 매우 秀麗한 景觀을 이룬다. 잘 알려진 溪谷으로는 南川溪谷, 於衣溪谷, 泉洞溪谷, 백자골, 竹嶺溪谷, 갈내골, 喜方溪谷, 달밭골, 죽계구곡, 월전계곡, 석륜암계곡, 石川瀑布골 等이며 瀑布에는 다리안 瀑布, 竹嶺瀑布, 喜方瀑布, 비로폭포, 第一, 第二, 第三瀑布, 石川瀑布, 蓮花瀑布 등이 있다.

小白山 國立公園 地域의 水系는 좁고 傾斜가 급한 溪谷川으로서 主 稜線 方向과 直交되게 北西쪽으로

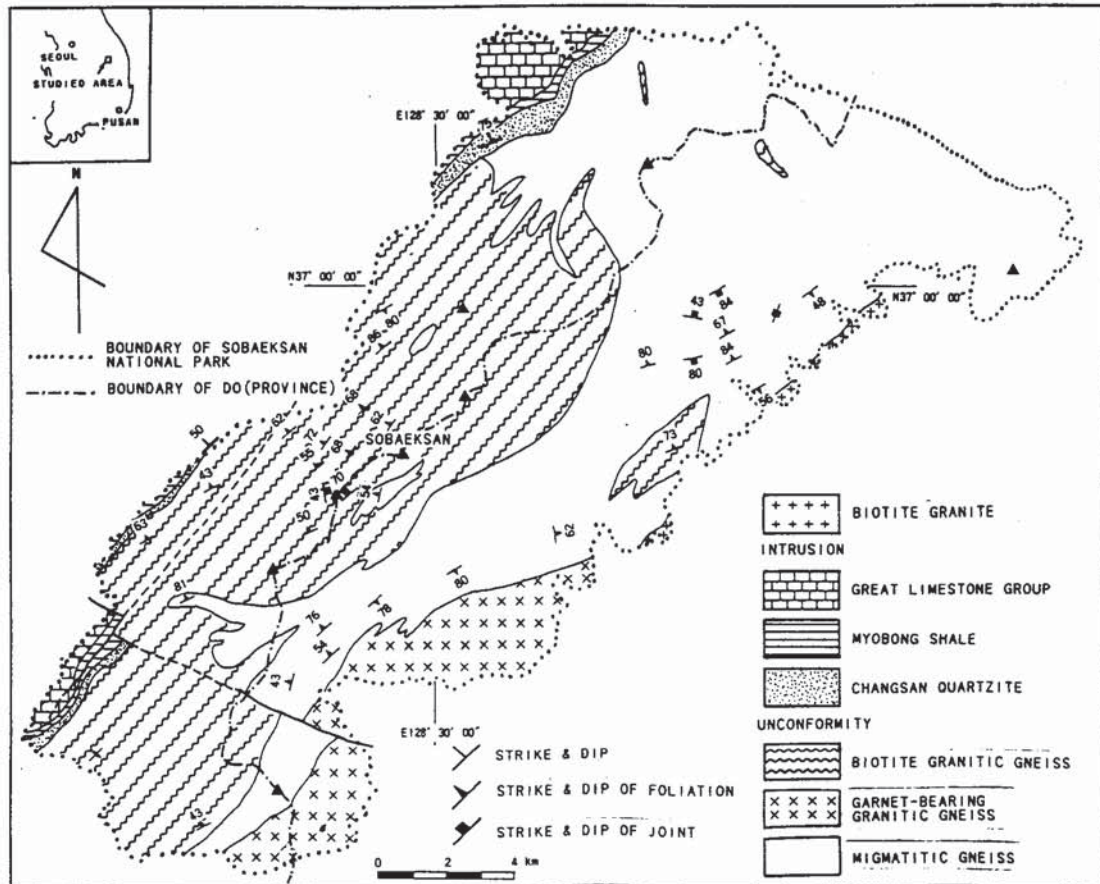


Fig. 2. Simplified geological map of the Sobaeksan National Park area.

흐르는 水系는 南漢江으로 流入되고, 南東쪽으로 흐르는 水系는 竹溪川을 거쳐 洛東江으로 流入되어 南漢江 水系와 洛東江 水系로 大別된다. 이러한 溪谷川의 發達은 堆積岩類의 走向 및 片麻岩類의 葉理方向과 대체로 直交하며 竹嶺斷層을 비롯한  $N70^{\circ}W$  斷層線의 方向과도 一致하여 地質構造와 밀접한 關係를 가지면서 樹枝狀 水系를 이룬다. 溪谷川의 流水量은 豊富한 편이다.

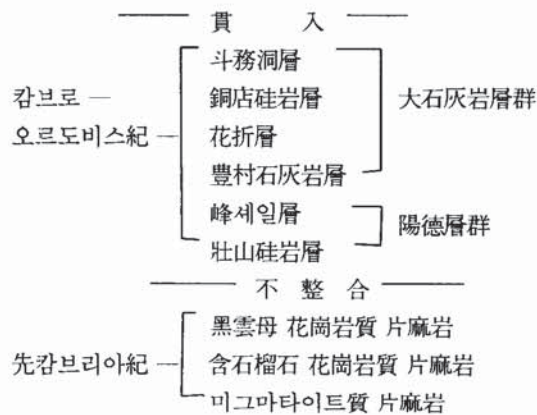
### 地質概要

小白山 國立公園 地域은 地體構造의인 側面에서 볼 때 嶺南陸塊(일명 小白山 陸塊)의 北西部에 該當하는 小白山 片麻岩 複合體(李商萬, 1973)가 대부분을 占하고 있으며 北西쪽 周邊部를 따라 沃川地尙斜帶의 基底인 陽德層群의 壯山硅岩層이 小白山 片麻岩 複合體를 不整合으로 被覆하고 있다. 한편, 南東쪽 周邊部 一部 地域에는 侏羅紀 大寶 花崗岩(嚴相鎬와 全希永, 1982)이 貫入하고 있다.

小白山 國立公園 地域의 小白山 片麻岩 複合體는 栗里層群의 古善里層으로 命名된 變成堆積岩層이 花崗岩質 片麻岩으로 變換 變成岩으로서 花崗岩化 作用 및 미그마타이트화 作用(migmatization)의 程度에 따라 黑雲母 花崗岩質 片麻岩, 미그마타이트質(migmatitic) 片麻岩 및 石榴石 花崗岩質 片麻岩으로 나눈다(羅基昌外, 1986). 小白山 片麻岩 複合體에 대한 Rb-Sr全岩法에 의한 放射性 年代測定의 結果를 綜合하면 一次 變成 作用은 初期 原生代로 알려지고 있다(Lee, 1987).

小白山 國立公園 北西쪽 周邊部를 따라 分布하는 堆積岩類는 陽德層群으로서 先캄브리아紀의 花崗岩質 片麻岩類를 不整合으로 被覆하며 대체로  $N45^{\circ}E$ 의 走向을 갖고 帶狀으로 分布한다. 陽德層群은 下部의 壯山 硅岩層과 上部의 貓峰세일層으로 區分된다. 또한, 北쪽 上段部에는 大石灰岩層群의 豊村石灰岩層, 花折層, 銅店硅岩層 및 斗務洞層 一部가 小規模로 分布한다. 이들의 地質系統은 아래와 같으며 地質圖는 Fig. 2와 같다.

#### 侏 羅 紀 — 黑雲母 花崗岩(大寶花崗岩)



### 地質各論

#### 1. 變成岩類

地體構造의인 側面에서 韓半島의 先캄브리아紀 基盤岩은 京畿陸塊와 嶺南陸塊(일명 小白山陸塊)로 二大分 한다. 小白山 國立公園에 分布하는 變成岩類는 嶺南陸塊의 小白山 片麻岩 複合體에 속하며 主 構成

岩石은 미그마타이트質 片麻岩과 花崗岩質 片麻岩類이다. 그러나, 이 變成岩類들은 多様な 岩相과 복잡한 起源 및 變成史를 갖고 있어 精確한 地質學的 分析과 解析을 내리기에는 매우 어렵다. 그렇기 때문에 小白山 國立公園의 北緯 37° 00' 緯度線과 東經 128° 30' 經度線이 만나는 點을 基準으로 그 南西部에 該當하는 丹陽圖幅에서는 미그마타이트質 片麻岩, 含石榴石 花崗岩質 片麻岩 및 黑雲母 花崗岩質 片麻岩으로 分類하였고(元鍾寬과 李河榮, 1967), 南東部에 該當하는 豊基圖幅에서는 미그마타이트質 片麻岩, 花崗岩質 片麻岩 및 斑狀變晶 花崗岩質 片麻岩으로 分類하였다(李種革 外, 1989). 또한, 北東部에 該當하는 玉洞圖幅에서는 페그마타이트質 미그마타이트(pegmatitic migmatite)와 栗里統으로 稱한 花崗岩質 片麻岩과 片岩類로 分類하였다(李大聲, 1966). 이러한 事實은 이들 變成岩類가 오랜 地質時代를 거치는 동안 數回에 걸쳐 복잡한 變成作用, 變形作用, 花崗岩化 作用 및 미그마타이트化 作用을 받았기 때문에 諸般 地質學的인 精確한 解析이 매우 어렵다는 것을 뜻한다.

小白山 片麻岩 複合體의 變成岩들은 堆積起源의 岩石들이 先캄브리아紀 以後 數回에 걸친 廣域變成作用의 結果이며 高變成作用으로 部分鎔融되어 花崗岩化 作用과 미그마타이트化 作用이 隋伴된 것으로 解析하고 있다(李種革 外, 1989). 이러한 點들을 考慮하여 今番 調査에서는 小白山 國立公園에 分布하는 變成岩들을 미그마타이트質 片麻岩, 含石榴石 花崗岩質 片麻岩 및 黑雲母 花崗岩質 片麻岩으로 三大分하였다. 그러나, 이들은 相互 漸移的인 關係에 있다.

1) 미그마타이트質 片麻岩

미그마타이트質 片麻岩은 主로 小白山 國立公園의 北西部에 分布하며 N45° E의 方向으로 帶狀 分布한다. 葉理의 走向은 대체로 N30° E 내지 N45° E이다. 부분적으로 페그마타이트質이고 半花崗岩質인 優白質帶와 有色鑛物이 優勢한 優黑質帶가 葉狀 내지 縞狀構造를 이룬다. 縞狀構造를 갖는 미그마타이트質 片麻岩 內에

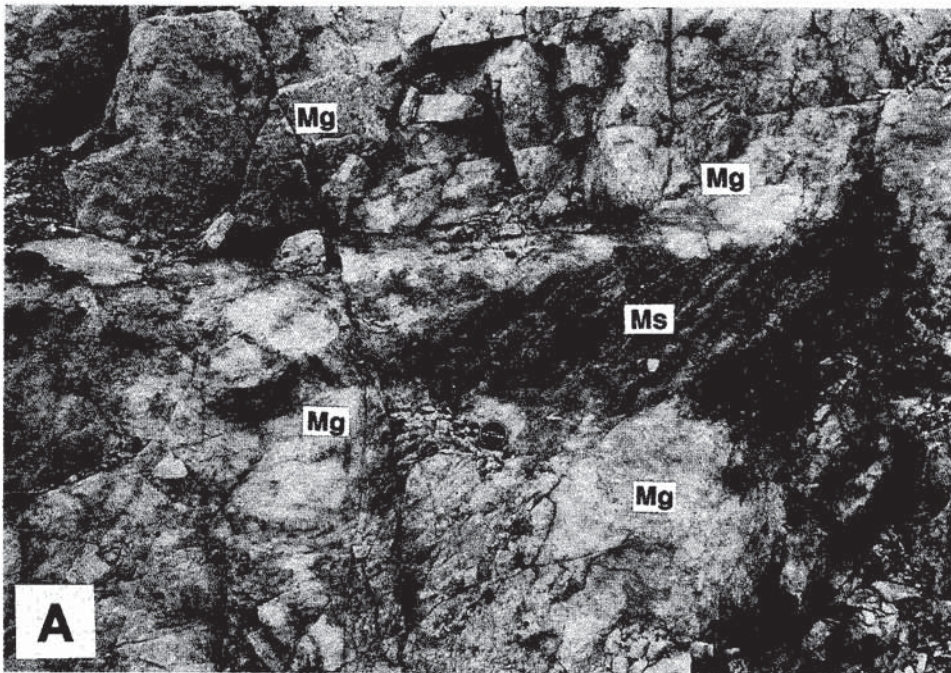


Plate A. Pre-existing metasedimentary relict(MS) in migmatitic gneiss(Mg).

는 硅岩, 石英 長石質 片岩 또는, 雲母 片岩 等 變成堆積岩類의 殘留物들이 렌즈狀 또는 板狀으로 散在한다 (Plate A). 이러한 變成堆積岩類의 殘留物들은 小白山 國立公園 變成岩類들의 母岩이 主로 砂質岩, 泥質岩 및 石灰質岩과 같은 堆積岩類였다는 事實을 暗示한다. 花崗岩質 片麻岩相을 띠는 部分과 페그마타이트質 岩相이 共存하는 部分도 있으며 花崗岩質 片麻岩類는 5 mm내외의 石榴石과 長石의 斑狀變晶을 갖기도 한다. 長石의 斑狀變晶은 흔히 球形인 眼球狀으로 나타난다.

미그마타이트化 作用은 廣域變成作用에 의하여 變成堆積岩類가 形成되고 다시 花崗岩質 片麻岩類가 生成된 以後에 일어난 것으로 判斷된다. 또한, 이 地域에 풍부한 페그마타이트 物質은 廣域變成作用이 일어난 地域中, 특히 高溫인 部分에서 部分鎔融이 일어나 生成된 것으로 解析한다(李種革 外, 1989).

顯微鏡下에서 觀察하면 本岩의 主成分鑛物은 石英, 斜長石, 알칼리(alkali) 長石, 黑雲母, 白雲母, 絹雲母 等이며 副成分鑛物로는 硅線石, 石榴石, 지르콘(zircon), 스피넬(sphene), 電氣石 및 磁鐵石이다. 直消光하는 石英들은 直線의이거나 약간 彎曲된 粒子 境界를 갖는다. 石英粒들은 大개 粗粒質이지만 波動消光을 하는 石英粒은 縫合狀 組織을 갖기도 하며 크기는 多樣하다. 石英粒 集合體의 周緣部에 있는 有色鑛物들은 葉理構造를 나타낸다. 細粒質 石英은 黑雲母와 白雲母 粒子 사이를 充填하며 葉理를 따라 配列된다. 黑雲母는 赤褐色을 나타내며 白雲母와 더불어 柱狀結晶을 이루나 서로 直交하는 경우도 있다. 黑雲母는 白雲母로 交代되기도 하며 이들은 다시 硅線石으로 變質되기도 한다. 黑雲母에서 綠泥石으로 變하는 後退變成作用이 觀察된다. 大부분의 斜長石은 올리고클레이스(oligoclase)에서 안데신(andesine)에 該當되며 알칼리 交代作用에 의하여 미르메카이트 組織(myrmekitic texture)을 나타내는 境遇도 있다. 알칼리 長石은 퍼다이트 組織(perthitic texture)을 갖는다.

2) 含石榴石 花崗岩質 片麻岩

含石榴石 花崗岩質 片麻岩은 미그마타이트質 片麻岩 分布地 南쪽 左下段部에 分布하며 미그마타이트質

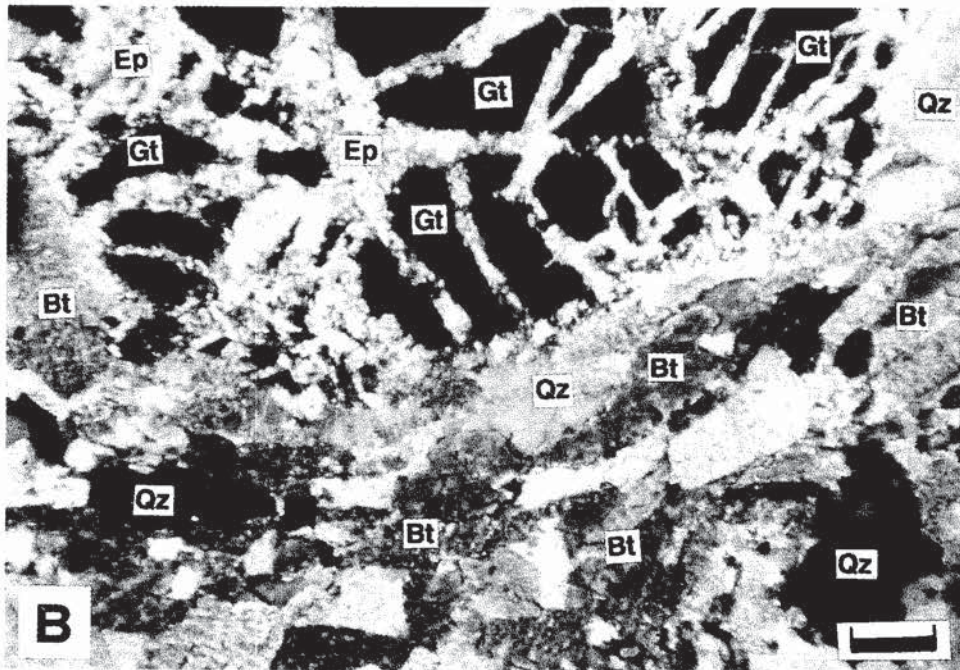


Plate B. Photomicrograph of garnet-bearing granitic gneiss. Crossed-nicol.  
Gt: garnet, Qz: quartz, Bt: Biotite, Ep: epidote, Scale bar is 0.2mm.

片麻岩과 漸移한다. 含石榴石 花崗岩質 片麻岩은 黑雲母 花崗岩質 片麻岩과 매우 類似하나 鑛物造成에 있어서 差異를 나타낸다. 中粒質이며 斑狀變晶으로 石榴石이 많이 나타난다. 全體的으로 花崗岩質 岩相을 띠고 있으며 塊狀이나 微弱한 葉理構造를 갖기도 한다. 本 片麻岩 內에는 角閃岩이나 片岩 또는 硅岩과 같은 變成 堆積岩類의 殘留物이 남아 있다.

鏡下觀察에 의하면 鑛物造成은 石英, 斜長石, 알칼리 長石, 黑雲母, 白雲母, 石榴石이며 磁鐵石이나 角閃石이 나타나기도 한다(Plate B). 石英은 粗粒質이며 약간 波動消光을 한다. 斜長石은 안테신에 속하고 周緣部를 따라 미르메카이트 組織이 發達하며 絹雲母化 作用을 받았다. 微斜長石은 퍼다이트 組織을 보인다. 石榴石은 심하게 破碎되어 있으며 黑雲母와 共存한다. 石榴石들은 綠泥石, 白雲母, 石英 등으로 交代되며 直徑 5 mm 내외의 集合體를 형성한다(Plate B).

### 3) 黑雲母 花崗岩質 片麻岩

黑雲母 花崗岩質 片麻岩은 小白山 國立公園의 北西部를 帶狀으로 넓게 占하고 있으며 南東쪽으로는 미그마타이트質 片麻岩에 漸移한다. 심한 花崗岩化 作用의 結果로 花崗岩質 岩相을 보이는 中立質 내지 粗粒質의 塊狀이지만 微弱한 葉理構造를 갖는다. 葉理의 方向은 다른 變成岩類의 支配의 構造方向인  $N45^{\circ}E$  方向과 거의 一致한다. 國望峰 一帶와 道境界線에 連하여 長石을 斑狀變晶으로 갖는 斑狀變晶質 片麻岩으로 漸移한다. 長石 斑狀變晶의 形態는 長方形 내지 球形이며 長方形은  $3 \times 1.5$  cm, 球形의 平均 直徑은 4 cm 내외로 보통 葉理方向에 平行하게 놓이는 傾向이 있다. 本 岩石 中에도 變成堆積岩類들이 殘留物로 남아있는 境遇가 많다(Plate D). 크기는 數 cm 내지 數 10 cm에 달하며 不規則한 形, 球形, 長方形 등 多樣하다. 殘留物의 岩相은 泥質 起源의 雲母 片岩, 石英이 많은 細粒質 片麻岩 내지 石英質 片岩, 硅岩 및 縞狀 片麻岩 等이다.

鏡下觀察에 의하면 石英, 斜長石, 正長石, 微斜長石, 黑雲母가 主成分鑛物이며(Plate C) 지르콘, 絹雲母, 磁

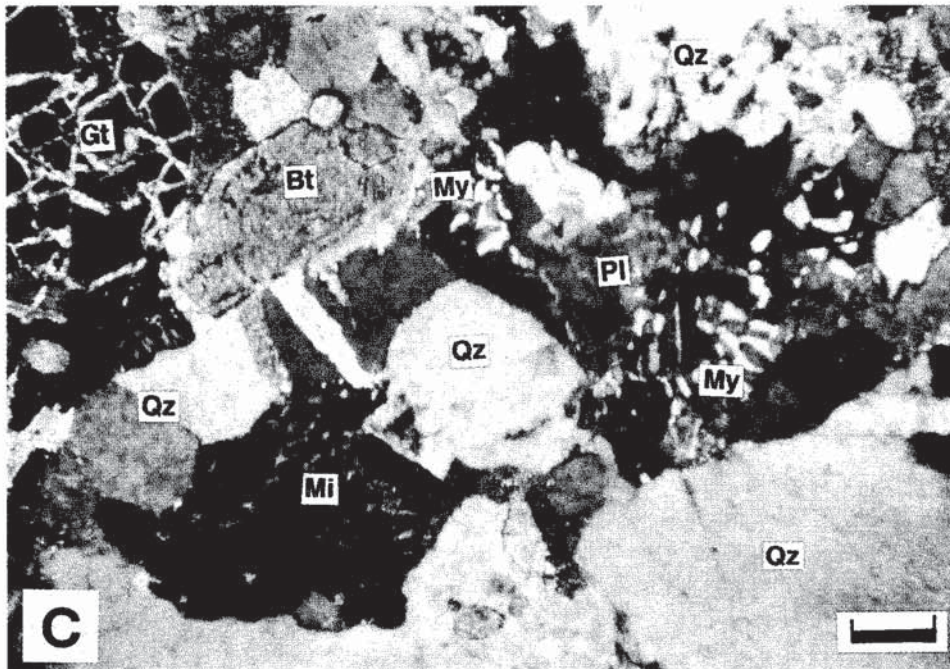


Plate C. Photomicrograph of biotite gneiss with mymekitic texture(My). Crossed-nicol. Qz:quartz, Mi: microcline, Ct: garnet, Bt: biotite. Pl: plagioclase. Scale bar is 0.2mm.

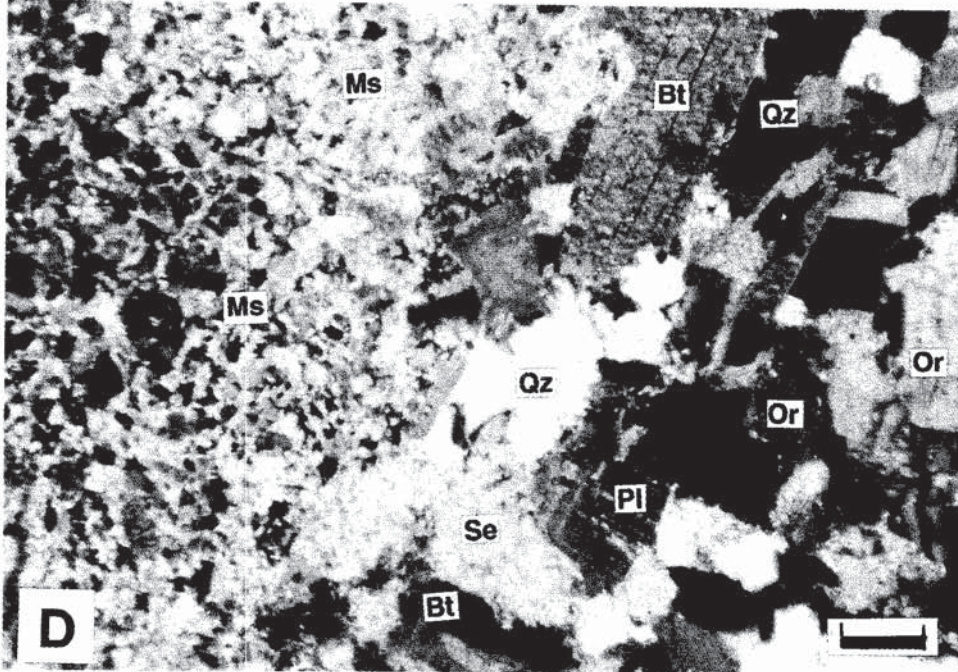


Plate D. Photomicrograph of biotite granitic gneiss including pre-existing metasedimentary relict(Ms). Crossed-nicol. Qz: quartz, Pl:plagioclase, Bt: biotite, Or:orthoclase, Se:sericite. Scale bar is 0.2mm.

鐵石, 石榴石, 電氣石, 硅線石 등이 副成分鑛物로 나타난다. 等粒質이며 花崗變晶狀 組織 (granoblastic texture)을 갖는다. 石英粒들은 波動消光과 縫合狀 周緣部를 갖기도 한다. 破碎된 石英과 長石이 모르타르 組織(mortar texture)을 갖거나 알바이트(albite) 雙晶이 歪曲되어 있는 것 등은 黑雲母 花崗岩質 片麻岩이 破碎作用을 받았다는 證據가 된다. 斜長石은 올리고클레이스에 該當하며 正長石과 함께 絹雲母化 作用을 받았다. 長石의 周緣部에는 石英과 알바이트가 미르메카이트 組織을 이룬다(Plate C). 硅線石과 綠簾石이 黑雲母를 交代하기도 하며 石榴石은 黑雲母에 의하여 부분적으로 交代된다. 圓磨度가 良好한 지르콘은 本 岩이 堆積岩 起源의 準片麻岩이라는 證據가 된다.

## 2. 堆積岩類

小白山 國立公園에 分布하는 堆積岩類는 北쪽과 北西쪽 公園 境界線을 따라 帶狀으로 좁게 分布하며 小白山 片麻岩 複合體를 不整合으로 被覆한다. 前期 古生代에 堆積된 朝鮮累層群은 陽德層群과 그 上位에 整合의 大石灰岩層群으로 二大分된다. 陽德層群은 下部의 壯山硅岩層과 上位의 猫峰세일層으로 나누어지며 大石灰岩層群은 下部로 부터 豊村石灰岩層, 花折層, 銅店硅岩層, 斗務洞層의 일부가 分布한다. 陽德層群의 堆積環境은 安定된 大陸棚 沿邊의 淺海性으로 解析하며 특히, 猫峰세일層은 安定한 大陸棚이 不安定化 하면서 沈降하는 地尙斜의 堆積環境이라고 推定한다(孫致武 外, 1965). 그러나, 壯山硅岩層은 初期 海侵相에서 中期의 安定相을 거쳐 後期の 海退相을 보여주는 한 組의 堆積輪廻 중에 堆積된 沿岸洲相을 나타내고 猫峰세일層은 壯山硅岩層의 堆積輪廻가 海退相에서 海侵相으로 轉換하면서 形成된 堆積層일 것으로 解析되기도 한다(金玉準教授 停年退任紀念會, 1982). 本 堆積岩類들은 대체로 N45°E의 走向과 50°NW 내지 60°NW의 傾斜를 갖는다.

### 1) 陽德層群

陽德層群은 壯山硅岩層과 猫峰세일層으로 二大分되며 小白山 國立公園 北東쪽 境界線을 따라 帶狀 分布



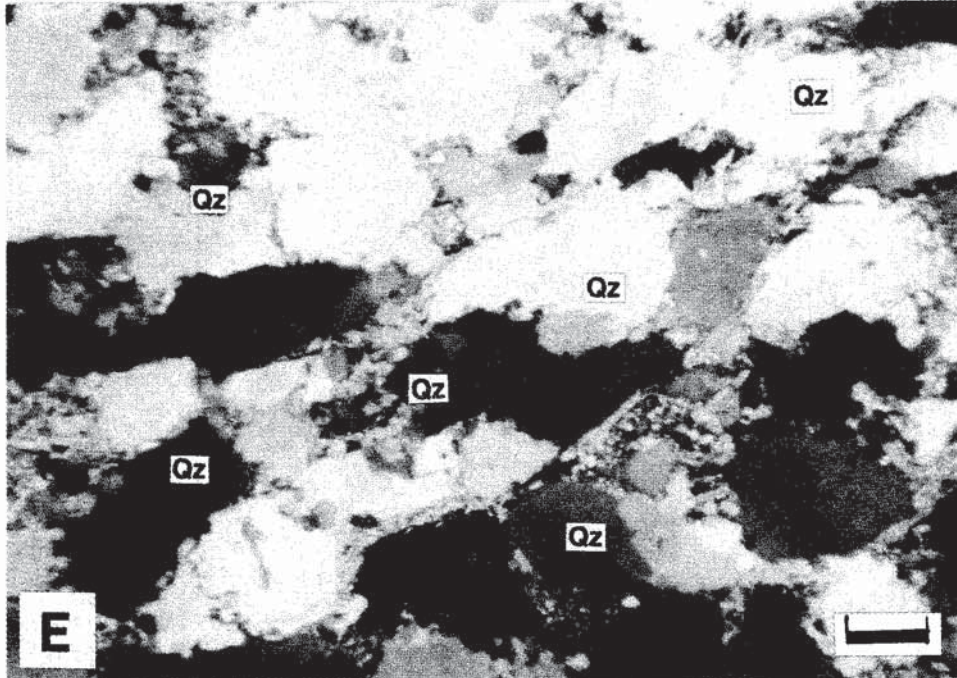


Plate E. Photomicrograph of Changsan quartzite with sutured texture. Quartz grains(Qz) are elongated. Crossed-nicol. Scale bar is 0.2mm.

한다.

① 壯山硅岩層

小白山 國立公園 堆積岩類의 基底를 이루며 下部의 小白山 片麻岩類를 不整合으로 被覆한다. 主로 灰白色 硅岩과 石英 片岩으로 構成되기 때문에 他 岩石에 比하여 風化作用에 强하여 急斜面의 山陵을 形成하는 호그백(hogback) 地形을 이룬다. N45° E 내지 N50° E의 走向과 40° NW 내지 75° NW의 傾斜를 갖는다.

壯山硅岩層 下部에는 2 m 내지 3 m 두께의 灰白色 내지 乳白色, 또는 淡紅色을 갖는 基底礫岩이 놓인다. 礫들은 대체로 灰白色 내지 灰色의 硅岩이며 粘板岩도 散在된다. 圓磨度가 높은 礫의 長徑은 10 cm 以下이며 長軸이 層理에 平行하게 놓인다. 壯山硅岩層은 粗粒質 내지 中粒質의 緻密 堅固한 塊狀이 優勢하고 斜層理가 發達한다. 鏡下觀察에 의하면 石英粒들은 縫合狀 組織을 나타내며 伸長되어 方向性을 갖는다(Plate E). 層理에 平行하게 얇은 雲母帶가 發達하는 石英 片岩의 構造를 띠는 部分도 있다. 南西部 丹陽郡 丹陽邑 黃庭里 附近에서의 本層의 두께는 60 m 내지 80 m 정도 이지만 北東쪽 丹陽郡 永春面으로 갈수록 두꺼워져 200 m 내지 300 m에 달한다.

② 猫峰세일層

猫峰세일層은 壯山硅岩層 上位에 整合的으로 놓이는 세일(shale)層으로서 地域에 따라 粘板岩으로 變成된 곳도 있다. 壯山硅岩層의 西側을 따라 N40° E 내지 N50° E의 走向과 60° NW 내지 70° NW의 傾斜를 가지며 얇게 帶狀으로 分布한다. 主構成岩石은 層理의 發達이 顯著的한 綠灰色 세일과 粘板岩, 暗灰色 세일이며 砂質 세일, 千枚岩이 隨伴된다.

鏡下觀察에서 綠灰色 粘板岩의 鑛物造成은 石英, 絹雲母, 綠泥石 및 粘土鑛物이다. 絹雲母와 粘土鑛物은

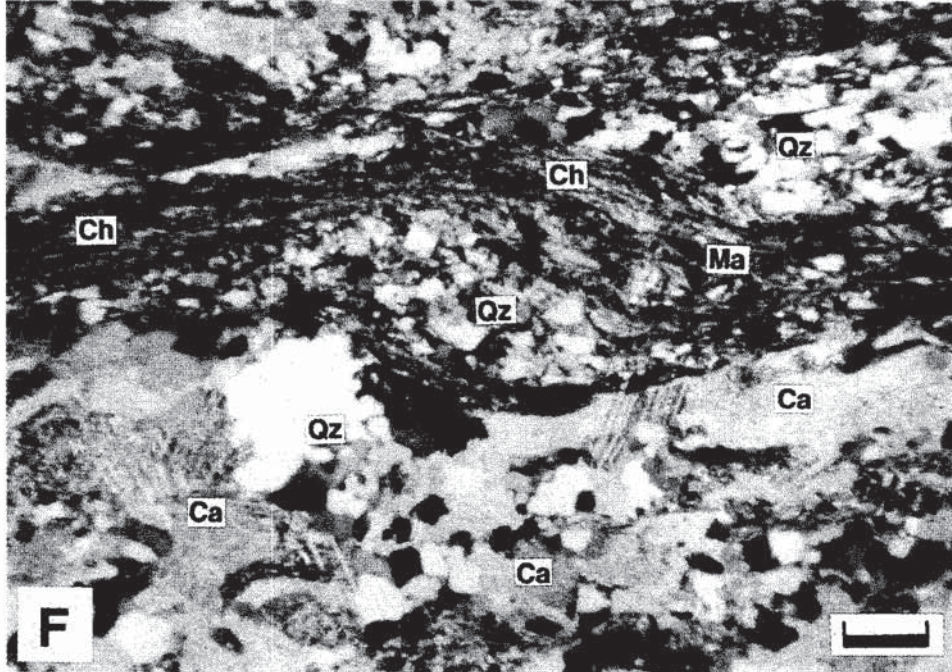


Plate F. Photomicrograph of slate in Myobong Shale Formation, Bedding and foliation are well developed Crossed-nicol. Qz: quartz Ca: calcite, Ch: chlorite. Ma: magnetite. Scale bar is 0.2mm.

대부분 微晶質이며 顯著的 平行配列을 갖고 基質을 形成한다(Plate F). 絹雲母의 일부는 綠泥石化되어 있다.

## 2) 大石灰岩層群

대부분 石灰岩質 岩石으로 構成된 大石灰岩層群은 小白山 國立公園 北側의 극히 일부 地域에서 小規模로 分布한다. 乳白色, 暗灰色, 淡紅色이며 層理의 發達이 不良하고 比較적 純粹한 塊狀 石灰岩으로 構成된 豊村 石灰岩層, 多量의 硅質 및 粘土質을 含有하기 때문에 差別 風化作用을 받은 表面部가 심한 凹凸狀을 갖는 所謂 蟲蝕石灰岩이 優勢한 花折層, 主로 暗灰色 淡褐色 中粒質 硅岩으로 構成되며 곳에 따라 세일과 硅質 石灰岩이 挾在되는 銅店硅岩層 및 主로 石灰質岩과 石灰岩의 互層이며 蟲蝕石灰岩이 挾在되는 斗務洞層 등이 北東側 一部 地域에 小規模로 分布한다. 大石灰岩層은 主로 淺海環境下에서 堆積된 것으로 推定한다(孫致武外, 1965).

## 3. 黑雲母 花崗岩

黑雲母 花崗岩은 小白山 國立公園 南西側 公園 境界線를 따라 一部 地域에서 小白山 片麻岩類를 貫入하면서 小規模로 産出한다. 粗粒質 내지 中粒質로서 風化作用에 대단히 弱하여 낮은 丘陵地를 이룬다. 本 花崗岩은 中生代 侏羅紀의 大寶花崗岩에 속한다(嚴相鎬와 全希永, 1982). 鏡下觀察에 의하면 石英, 斜長石, 正長石, 微斜長石, 퍼다이트, 黑雲母로 構成된다. 斜長石은 칼스바드-알바이트(Carlsbad-albite) 雙晶을 나타내며 대체로 올리고클레이스에 該當한다. 대부분의 斜長石은 新鮮하나 部分的으로 絹雲母化 作用을 받았으며 正長石도 대부분 絹雲母로 變質되었다.

## 地質構造

小白山片麻岩類들이 갖는 葉理構造는 全體的으로 微弱하게 發達하나 대체로  $N20^{\circ}E$  내지  $N30^{\circ}E$ 의 走向과  $N50^{\circ}E$  내지  $N70^{\circ}E$ 의 走向이 優勢하다. 傾斜角은  $45^{\circ}$ 에서  $90^{\circ}$ 이고 傾斜方向은 대체로 NW이나 SE 또는 NE 등 多樣하다. 堆積岩類들은 대체로  $N45^{\circ}E$ 의 走向과  $55^{\circ}NW$ 의 傾斜角을 갖는 單斜構造이다. 이러한 葉理의 走向과 堆積岩의 走向은 小白山脈의 主稜線의 方向과 거의 一致하여 서로 相關關係가 있는 것으로 思料된다.

竹嶺을 分水嶺으로 兩溪谷에 連하여 發達하는 竹嶺斷層은 小白山 國立公園 地域에서 가장 규모가 큰 斷層이며  $N70^{\circ}W$ 의 方向性을 갖는다. 竹嶺斷層은  $N45^{\circ}E$  走向의 堆積岩層을 거의 垂直으로 切斷하는데 曹洵淳(1983)은 走向移動斷層임을 제시하고 있다. 竹嶺斷層은 竹嶺驛 東쪽 700 m 地點에서 堆積層의 走向과 一致하는  $N45^{\circ}E$  斷層에 의하여 切斷된다.

## 地 史

今番 調査에서 확인된 事實과 既 研究 發表된 資料(孫致武와 鄭昌熙, 1965; 李大聲, 1966; 元鍾寬과 李河榮, 1967; 嚴相鎬와 全希永, 1982; 章基弘, 1985; Shin, 1986; 李商萬, 1988; 李種革 外, 1989)들을 綜合하면 小白山 國立公園 一帶의 地史를 다음과 같이 要約된다.

1. 小白山 片麻岩類 內에 殘留物로 남아있는 硅岩, 石英 片岩, 雲母 片岩 等の 堆積起源 變成岩類들로 類推할 때 砂質岩, 泥質岩, 石灰質岩 等の 堆積岩類들이 先캄브리아紀 小白山 一帶의 넓은 堆積盆地였던 바다에 一次的으로 堆積되었다.
2. 先캄브리아紀 바다에 堆積된 堆積岩은 先캄브리아紀 동안 數回에 걸친 廣域變成作用 및 變形作用을 받으면서 變成堆積岩類인 雲母 片岩, 硅岩, 石英 片岩, 石灰硅酸鹽岩 등으로 變成되었다.
3. 이러한 變成堆積岩類들은 先캄브리아紀 동안 최소한 3회의 廣域變成作用에 의하여 花崗岩化 作用과 미그마타이트화 作用을 받아 現在의 花崗岩質 片麻岩類와 미그마타이트質 片麻岩으로 變하였다.
4. 先캄브리아紀의 變成岩들이 오랜 기간 浸蝕作用을 받은 以後, 現在의 朝鮮累層群 分布 地域에 古生代 캄브리아紀의 바다가 形成되어 壯山硅岩層을 基底로 朝鮮累層群이 堆積되었다.
5. 中生代 侏羅紀에 地殼變動이 일어나 竹嶺斷層을 비롯하여 斷層들이 形成되고 黑雲母 花崗岩이 貫入하였다.
6. 그 後 新生代에서 現在까지 持續的인 風化 浸蝕作用으로 現在와 같은 地形을 形成하였다.

## 結論 및 提言

1. 小白山 國立公園 地域은 初壯年期에 該當하는 險峻한 地形을 이루고 있는데 이러한 地形은 小白山 國立公園 地域에 分布하는 岩石 및 地質構造와 깊은 聯關을 맺고 있다.
2. 小白山 國立公園에 分布하는 대부분의 岩石은 小白山 片麻岩 複合體의 일부에 속하는 變成岩類들로서 先캄브리아紀에 堆積된 海成層이 數回에 걸친 廣域變成作用時 花崗岩化 作用과 미그마타이트화 作用을 받아 形成되었다.
3. 小白山 國立公園에 分布하는 堆積岩類들은 初期 古生代層인 大石灰岩層群의 일부가 北西쪽 公園 境界 地域을 따라 小規模로 分布하며 특히, 壯山硅岩層이 發達하는 地域은 험한 地形과 秀麗한 景觀을 이룬다.
4. 小白山 國立公園이 觀光地 開發이나 鑛山 開發 등과 같은 名目으로 自然이 毀損되지 못하도록 開發이나

施設物 設置를 最小化하여야 한다. 또한, 自然狀態를 그대로 維持 保存할 수 있도록 觀光客들을 啓導하고 公園 管理를 철저히 하여야 한다.

5. 現地에 自然史 博物館을 建立하여 小白山 一帶에 分布하는 岩石, 鑛物 및 動植物들을 體系的으로 展示 하므로서 이 地域에 대한 概括的 知識을 쉽게 習得할 수 있도록 하여야 한다.

## 要 約 文

小白山 國立公園은 初壯年期에 該當하는 險峻한 山岳 地形을 이루고 있으며, 긴 溪谷과 곳곳에 瀑布가 發達하고 있어 原始的이고 秀麗한 景觀을 이룬다. 山陵과 溪谷의 發達은 岩石의 종류, 地層의 走向, 葉理構造 및 斷層 構造線 等 地形構造에 支配되는 指向이 있다. 그리고, 이러한 景觀이 잘 保存될수 있도록 철저한 管理가 要望된다. 小白山 國立公園은 주로 先캄브리아紀에 형성된 片麻岩類가 分布되어 있으며 公園 境界部를 따라 初期 古生代層인 堆積岩類와 侏羅紀 花崗岩이 소규모로 分布한다. 片麻岩類는 地層構造上 嶺南陸塊의 小白山 片麻岩 複合體에 속하며, 이複合體는 미그마타이트質 片麻岩, 含石榴石 花崗岩質 片麻岩 및 黑雲母 花崗岩質 片麻岩質 片麻岩 등으로 構成된다. 片麻岩類들이 갖는 葉理의 走向은 대체로  $N50^{\circ}\sim 70^{\circ}E$ 이고 傾斜는  $45^{\circ}\sim 90^{\circ}NW$  또는  $SE$ 가 優勢하다. 小白山 片麻岩 複合體 變成岩들의 生成過程은 아래와 같이 要約된다.

- 1) 先캄브리아紀의 바다에서 堆積岩이 形成된다.
- 2) 先캄브리아紀에 廣域變成作用으로 이 堆積岩이 變成堆積岩類로 變成되었다.
- 3) 先캄브리아紀에 이 變成堆積岩類들이 再次 廣域變成作用을 받을 때, 花崗岩化 作用과 미그마타이트化 作用으로 片麻岩 複合體를 不整合으로 被覆하고 있다. 陽德層群은 壯山硅岩層과 猫峰세일層으로 區分되며 堆積層들은 平均  $N45^{\circ}E$ 의 走向과  $65^{\circ}NW$ 의 傾斜를 갖는다.

## 參 考 文 獻

- 羅基昌·崔炳洙·李昌鎭, 1986, 忠北의 自然, 地質 鑛物資源篇, 忠清北道 教育委員會, 269p.  
國立公園管理公團, 1994, 韓國의 國立公園, 153p.  
金玉準教授停年退任記念準備委員會, 1982, 韓國의 地質과 鑛物資源, 延世大學校地質學科同門會, 523p.  
孫致武·鄭昌熙, 1965, 太白山 地區의 堆積環境과 地質構造, 서울大學校 論文集(理工系), 15, 1-27.  
嚴相鎬·全希永, 1982, 韓國의 地質, 1:1,000,000 大韓地質圖 說明書, 韓國動力資源研究所, 128p.  
元鍾寬·李河榮, 1967, 韓國地質圖(1:50,000), 丹陽圖幅, 國立地質調查所, 56p.  
李大聲, 1966, 韓國地質圖(1:50,000), 玉洞圖幅, 國立地質調查所, 48p.  
李商萬, 1973, 우리나라의 地體構造와 變成相 및 變成相系와의 聯關性 研究, 地質學會誌, 9, 1, 11-23.  
李商萬, 1988, 小白山 陸塊 綜合 變成相 研究, 韓國動力資源研究所, 29p.  
李種革·李尙憲·張泰雨, 1989, 豐基圖幅 地質報告書(1:50,000), 韓國動力資源研究所, 33p.  
章基弘, 1985, 韓國地質論, 民音社, 270p.  
曹治淳, 1983, 竹嶺斷層의 運動相에 관한 研究, 碩士學位論文, 高麗大學校 大學院, 37p.  
Lee, D. S., (ed), 1987, Geology of Korea, Geological Society of Korea, Kyohak-sa, 514p.  
Shin, E. C., 1986, Metamorphism of the gneiss complex in the northwestern part of the Sobaeksan Massif, M.S. thesis, Korea University, 43p.