

提川郡 荷川里—月窟里 地域의 地質構造와 岩石學的 研究

金玉準*·兪剛民*

The Study of Structure and Petrology of the Area between Hachonri and Weolgulri, Jecheon-gun

Ok Joon Kim*, Kang Min Yu*

Abstract

The study area is located in between Hacheonri and Weolgulri, Jecheon-gun where the formations of Okcheon group and Chosun group come in contact and the stratigraphy and geological age of the Okcheon group have been debated among previous workers.

The dolomitic limestone which distributed at Cheongam and Dumusil is clarified as the Hyangsanri dolomite formation and the quartzite distributed at Cheongam and Howeunri as Taehyangsan quartzite formation. The newly named Soorumsan schist interbedded in the Great Limestone Series was previously classified Seochangri formation. It is also classified that the formation formerly named as Seochangri was divided into newly named Manji schist which seems to be correlated to Kemyeongsan and Munjuri formation. The formation formerly named as Buknori is clarified as Hwanggangri formation. The Samtaesan formation has been clarified as the lower and upper limestone beds which belong to the Great Limestone Series.

The area divided into two groups, that is, Okcheon system of Pre-cambrian age occupies western part and the Great Limestone Series of Chosun system of Cambro-Ordovician age eastern part of this area. Okcheon system consists in ascending order of Manji schist, Hyangsanri dolomite, Taehyangsan quartzite, Munjuri schist, and Hwanggangri formation of meta-tillite. The Great Limestone Series of Chosun group consists in ascending order of lower limestone, Soorumsan schist, Hoosanri quartzite and upper limestone formations. Busan augen gneiss seems to be igneous origin. Unmetamorphosed shale interbed can be traced in the Soorumsan schist.

Previous study (Kims, 1974) reveals that meta-volcanic rocks are distributed from south to north along contact zone of the Okcheon and Chosun groups, and it has been confirmed that the meta-volcanics crop out continuously from the adjacent southern quadrangle into the southern part of the area studied, intruding along the fault zone between the Okcheon and Chosun groups which seems to be upthrust as in the area south. This evidence coincides with Kims' work (1974) which states that the Precambrian Okcheon group is largely overturned and thrust over the Chosun group.

I. 序 言

南韓 中部에 位置한 沃川地向斜內에서 沃川系의 累

*延世大學校 地質學科, Dept. of Geology, Yonsei University, Korea

層과 朝鮮系의 累層이 直接 接하는 地域인 堤川圖幅南部인 荷川里—查伍里—月窟里 一帶를 選定하여 調査研究했다. 沃川系와 朝鮮系의 地質時代 決定과 累層간

의 關係糾明에 있어 構造的, 岩石學的인 確定을 얻기 위한 目的으로 1974年 7月부터 8次에 걸친 野外調査와 各層의 岩石을 化學分析함과 아울러 諸資料를 蒐集하였다. 沃川系와 大石灰岩統사이의 變成火山岩의 存在與否 및 分布狀態와 大香山 硅岩의 追跡과 大石灰岩統의 片岩과 硅岩의 分布狀態에 對하여 重點을 두고 調査한 바 從來 西倉里層으로 여겨왔던 地層을 만지片岩層, 文周里層, 수릉산片岩層, 後山里硅岩層等 새로이 命名 細分했다. 또한 從來 三臺山層을 下部石灰岩層, 上部石灰岩層으로 細分했다. 위의 細分한 地層들中 下部石灰岩層, 수릉산片岩層, 後山里硅岩層, 上部石灰岩層은 大石灰岩統으로 생각된다.

沃川系와 大石灰岩統은 斷層接觸關係이고 이斷層을 따라 貫入한 變成火山岩의 分布를 確認하게되어 沃川系와 大石灰岩統과의 關係가 thrust fault 입을 밝혔다 이것은 또한 本論文의 南端과 連續되는 地域의 論文인 金玉準 · 金奎漢(1974)의 研究結果와도 一致하는 것이다.

沃川地尙斜에 對하여 1923年 中村新太郎이래로 여러 日人地質學者 및 金玉準(1968, '70), 孫致武(1967, '69, '70), 李大聲(1969, '71), 金基院, 朴奉淳, 李弘圭(1967), 金亨植(1971), 韓英合同調査團(1973), 金奎漢(1974) 등에 의해 많은 研究가 이루어졌다.

黃江里圖幅調査者(1965)들은 沃川系를 時代未詳으로 朝鮮系 大石灰岩統위에 關係不明 내지 不整合으로 올려 놓았고 孫致武(1969)는 本系를 朝鮮系위에 關係未詳이나 古生代 中期 내지 後期の 地層이 變成한 것이라고 했는데 反하여 金玉準(1968)은 沃川系를 先カン브리아紀의 地層으로 보고 斷層接觸關係로 古生代初期의 朝鮮系와 接한다고 보았다. 李大聲(1972)은 香山里돌로마이트層內에서 "Archaeocyatha" 化石發見에 基礎하여 沃川系中 鷄鳴山層은 先カン브리아紀이고 大香山層은 初期カン브리아紀이고 以外の 地層도 朝鮮系에 對比되는 地層이라했다. 韓英合同調査者(1973)들은 沃川系地層中 古云里層, 西倉里層, 北老里層, 鳴梧里層, 黃江里層, 文周里層은 upper-Proterozoic 이고 大香山層과 鷄鳴山層은 坎브리아紀이며 이위에 整合으로 놓이는 朝鮮系의 層序를 設定하였다. 最近 金玉準, 金奎漢(1974)은 沃川系와 大石灰岩統과의 接觸部에 있던 從來의 西倉里層을 變成火山岩으로 確定지움에 따라 沃川系와 大石灰岩統과의 關係를 thrust fault로 斷言했다. 또한 鳴梧里層을 西倉里層에, 古云里層을 馬田里層에, 北老里層을 黃江里層으로 보았다. 이와같이 層序나 그 地質時代를 각각 다르게 보리만큼 그 構造가 複雜하다.

岩石의 化學分析은 資源開發研究所 地化學科分析室에서 實施되었다. 本研究遂行에 많은 토론 해 준 李大聲 教授와 池植蔓 教授와 그리고 古生物試料處理에 도와준 李河榮 教授께 사의를 표한다. 室內研究와 野外調査에 도움을 준 金奎漢, 金勇俊, 金元英과 地質學科 四學年 金孝卿, 金大善, 金較亨, 尹泰光에게도 感謝의 뜻을 표한다.

著者의 한 사람인 俞는 海底石油開發教育基金獎學金의 財政的인 後援을 받아 연구를 수행했으며 獎學金의 惠澤을 준 關係 機關에 感謝를 드린다.

II. 地質概說

本調査地域內 東北部上端에 先カン브리아紀의 朴達嶺 變成岩으로 불리우는 花崗岩質片麻岩이 分布한다. 이는 婦山을 中心으로 dome 形態로 發達한 眼球狀片麻岩으로 그 沿邊에는 絹雲母片岩이 發達하며 이에 石炭岩이 挾在되어있다. 이 絹雲母片岩을 만지片岩層이라 命名하고 鷄鳴山層에 對比시키고자 한다. 또한 從來 本域 北西部인 「정암」과 「골골」에 分布한 돌로마이트質 石炭岩을 三臺山層의 石炭岩으로 보았으나 本域에서는 이를 香山里돌로마이트層에 對比시켰다. 또한 「정암」과 「만지」에 發達되어있는 硅岩을 從來 西倉里層內에 挾在한 硅岩으로 여겨왔으나 本域에서는 大香山硅岩層으로 보이며 前述한 香山里돌로마이트層과는 整合關係에 있다. 野外精密調査에 의하면 本域 北西部에서 上記한 돌로마이트質 石炭岩과 硅岩은 그 分布가 變한다. 즉 硅岩은 本域中央部에 있는 南北方向의 斷層에 의해 서 그의 東側에서는 追跡이 안된다. 이斷層은 變成火山岩이 貫入한 斷層面과 連結된다. 또한 最近의 韓英合同調査者(1973)들도 本域의 硅岩과 돌로마이트層을 大香山層의 硅岩과 돌로마이트層으로 본바있다. 이地層위에 整合으로 綠灰色片岩인 文周里層이 分布한다. 이層 역시 西倉里層으로 잘못 解析해 왔다. 위의 地層들을 不整合關係로 덮는 氷河起源의 tillite로 된 黃江里層이 나타나있다. 本域 東端에 넓게 分布한 大石灰岩統은 層序順으로 下部石灰岩層, 수릉산片岩層, 後山里硅岩層 및 上部石灰岩으로 區分하여 각기 命名했다. 즉 大石灰岩統과 同一地域에 分布하는 從來의 西倉里層을 수릉산片岩과 後山里硅岩으로 區分했고 從來의 三臺山層을 下部石灰岩層, 上部石灰岩層으로 區分했다. 月窟里의 上部石灰岩은 變質 slate를 挾在한다.

深成岩類로는 本城北端을 벗어난 北部에 넓게 分布하며 또한 「만지」에 分布한 upper Cretaceous adamellite가 만지片岩層, 大香山硅岩層을 貫入하였다. 곳곳에

hornblendite와 石英脈이 貫入 分布한다. 특히 過去에 千枚岩으로 된 西倉里層과 大石灰岩統의 石灰岩層이 直接 接하는 것으로 알려져 온 接觸部에서 變成火山岩이 分布함은 金玉準, 金奎漢(1974)이 이미 밝힌바 있다. 本域에서도 黃江里層과 大石灰岩統사이에 또한 文周里層과 大石灰岩統에 屬하는 下部石灰岩과 수름片岩과의 사이에 暗綠灰色의 變成火山岩이 南北으로 斷層線을 따라 貫入 分布하고 있다.

本地域의 地質系統은 表 1과 같다.

表 1. 荷川里-月窟里 地質系統表

第 4 紀 沖積層		
~~~~~		
古期河成層		
~~~~~		
石英脈		
深成岩類 { Adamellite, Igneous complex	}	
(U-Cret) { Hornblendite		
時代未詳 變成火山岩		
——貫入——		
朝鮮系	} 上部石灰岩層(變質 slate 挾在)	
大石灰岩統 (Camb-Ord)		
後山里硅岩層		
수름山片岩層		
	下部石灰岩層	
——斷層接觸——		
時代未詳 婦山眼球狀片麻岩		
——貫入——		
沃川系 (Pre-Camb)	} 黃江里層	
		文周里層(石灰岩挾在)
		香山層群 { 大香山硅岩層
		香山里돌로마이트層
	만지片岩(石灰岩挾在)	
~~~~~		
? 朴達嶺變成岩		

III. 地質各論

A. 朴達嶺變成岩

本岩類는 本域의 西半部에 널리 分布되어 北接하는 神林圖幅과 西接하는 牧溪圖幅으로 延長되어 나타난다. 朴達嶺을 中心으로 南北으로 標式的인 發達을 보이므로 朴達嶺變成岩이라 命名하였다(提川圖幅調査者, 1967).

그러나 本域에서는 細粒내지 中粒質의 軟灰色을 띤 花崗岩質片麻岩단이 N20°E, 50°NW 片理의 方向을 갖고 나타난다. 微顯鏡下에서 전체적으로 粒狀組織이며 主成鑛物로는 石英, 黑雲母이며 이의 斜長石, microcline, sericite 등이 보인다. 長石이 變成되어 생긴 sericite 도 보이고 黑雲母內에 apatite와 zircon이 微量 나타난다.

다. 圖幅調査者(1967) 들은 本岩石內에서 zircon을 採取한 바 圓磨度가 잘 發達되어 있고 野外에서의 産狀으로 보아 堆積起源의 變成岩으로 推定한 바 있다. 本域北西部에서 本域밖의 上端인 명서리近處의 試料를 年齡測定한 結果가 2175m. y로 韓英合同調査者(1973)가 發表한 바 있어 先カン브리아紀임은 明白하다.

B. 만지片岩層

本層은 本域西部의 眼球狀片麻岩 沿邊에 分布하며 本域北西部에 있는 「정암」에서는 N70~80°W, 30~45°S W의 片理로 나타나 있고 本域 南部의 「만지」에서는 N10°E, 30~40°NW로 거의 南北으로 分布하고 있다. 위의 地域을 잇는 원돌레 모양의 分布를 보이며 暗綠色내지 綠色片岩으로 構成되어 있다. 顯微鏡下에서 主構成鑛物은 石英, 黑雲母, epidote로 되어 있고 副成分鑛物로는 sericite, tourmaline과 다소의 opaque mineral로 되어 있다. 石英은 서로 融合상조직을 가지며 斜長石의 波動消光을 나타내고 片理方向과 一致하게 길게 elongate form을 갖는다(寫眞 1). 이는 破碎作用과 再結晶作用을 받았음을 나타내준다. epidote와 tourmaline 도 片理方向으로 배열되어 있다.

本層은 「만지」南端에서 adamellite의 貫入을 받고 있다. 本域西部의 「荷川」, 「만지」와 北部인 「정암」및 南西인 「원지동」에는 石灰岩이 挾在되어 있다. 本層을 圖幅調査者(1967) 들은 수름산斷層-荷川斷層間에 分布된 西倉里層의 中部型이라 했고 韓英合同調査者(1973) 들은 大香山層으로 생각한 바 있다. 本域 西에 dome 狀으로 發達한 婦山眼球狀片麻岩과 本層과는 「면산」, 「婦山」 간에서는 直接 接해 있고 「사방」, 「백석」等에서는 두層간의 사이에 露頭가 나타나 있지 않다. 本層을 沿하여 整合關係로 잘 나타나 있는 大香山硅岩層, 香山돌로마이트層, 文周里層의 層序로 判斷할때 本層은 大香山硅岩의 下部層인 鷄鳴山層에 對比되는 片岩類로 推測된다.

金亨植(1971)은 沃川變成帶를 變成程度의 差異에 따라 나타나는 特徵的인 鑛物을 基準으로 zone A, zone B (garnet zone), zone C (sillimanite zone)으로 나누고 zone A 만을 chlorite zone, chlorite-biotite zone, biotite zone으로 細分했다. 各 zone에서 採取한 試料의 化學分析值과 本域 試料 586, 610과의 比較表는 表 3과 같다. 金亨植은 여러개 試料의 平均值가 아닌 7個의 試料로 AKF 圖表를 그렸으나 zone A, B, C에 있어서 變成程度가 높아짐에 따라 圖表에서 F(FeO+MnO+MgO) 쪽으로 움직여감을 밝혔다. 本域 試料 586, 610을 plot해 본 結果는 zone A, zone B 정도에 屬하는 것으로 나타났다(Fig. 1, Fig. 2). zone B의 特徵인 garnet

# THE GEOLOGICAL MAP OF THE AREA BETWEEN HACHEONRI AND WEOLGULRI

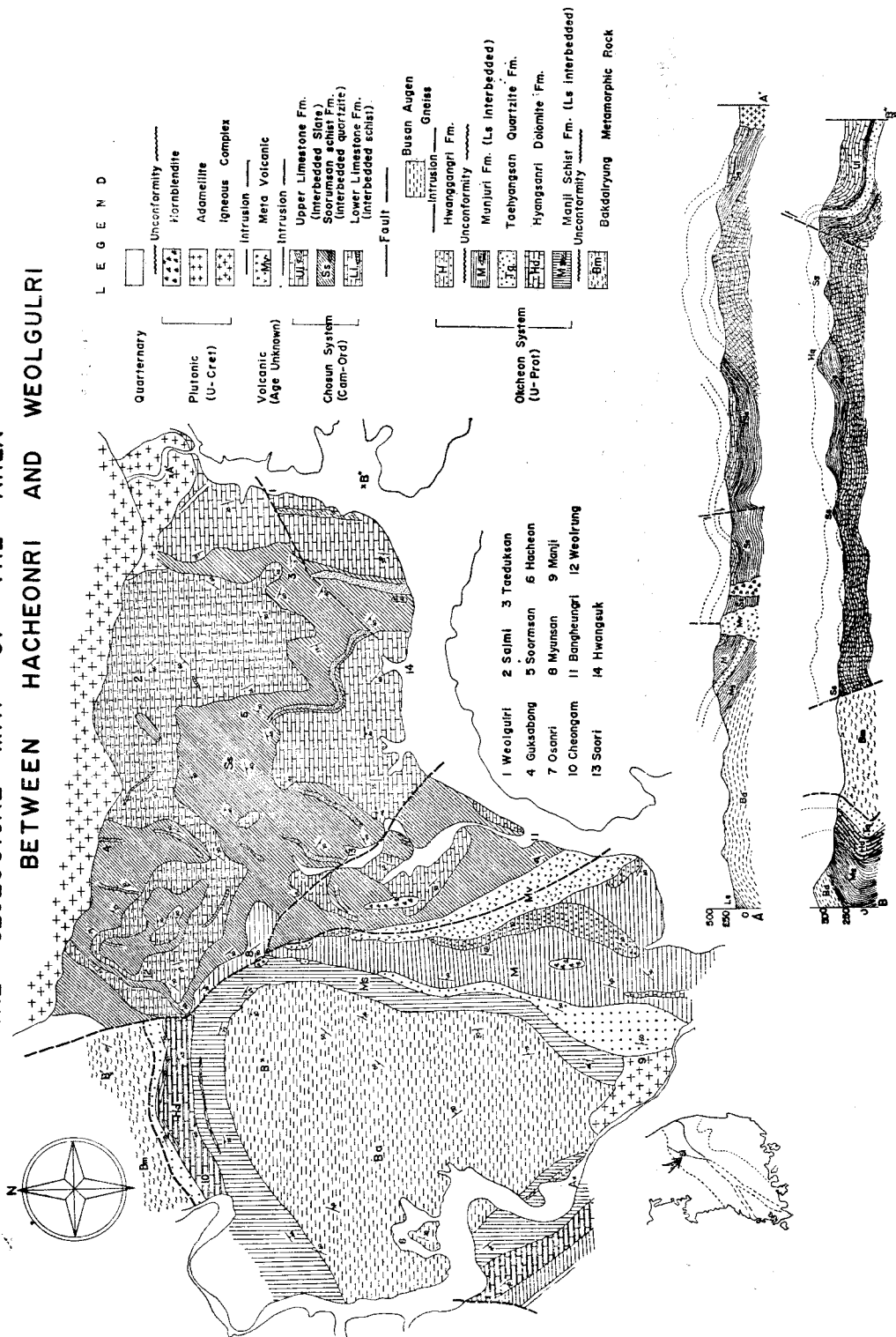
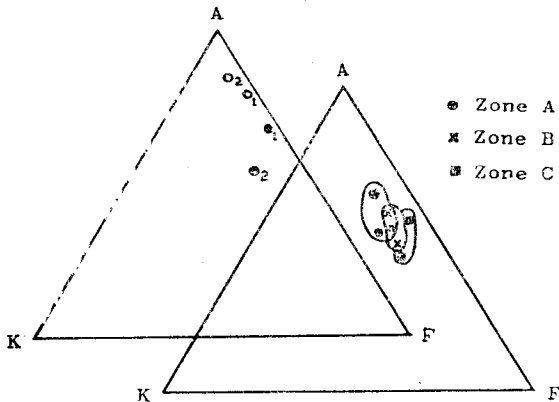


Fig. 0 The geological map of the area between Hacheonri and Weolgulri

**Tab. 2.** Chemical composition of Manji schist (sample 586, 610) and Munjuri formation (sample 606, 684) which located inbetween Manji and Osanri. A, B, C is quoted from H. S. Kim (1971)

zone	Manji schist		Munjuri formation		A			B		C	
	586	610	606	684	1	2	3	4	5	6	7
No.											
SiO ₂	42.6	54.2	58.6	58.3	66.96	58.50	58.88	57.70	57.24	59.38	62.68
Al ₂ O ₃	11.7	18.2	19.0	19.7	18.95	22.50	25.63	22.56	22.37	22.80	22.72
TiO ₂	0.52	0.98	0.87	0.91	0.38	0.53	0.80	0.57	0.76	0.71	0.62
Fe ₂ O ₃	10.3	5.54	6.34	8.42	0.02	2.85	2.24	61.5	2.68	1.22	4.18
FeO	0.43	5.86	1.74	1.01	1.42	3.41	3.70	2.84	3.84	4.27	2.56
MnO	tr	0.02	0.02	0.04	0.01	0.15	0.01	0.02	0.02	0.02	0.10
MgO	7.38	4.06	3.19	1.74	1.66	1.70	0.78	2.13	1.97	2.74	2.55
CaO	10.2	3.72	0.93	0.58	2.04	0.54	0.54	1.21	2.99	1.36	tr
Na ₂ O	3.51	1.41	4.40	3.90	2.30	0.08	2.44	0.75	2.12	1.84	1.13
K ₂ O	0.56	4.55	9.73	1.52	1.88	5.00	3.00	2.85	3.00	3.88	1.72
H ₂ O+					4.29	3.27	1.44	3.06	2.99	1.55	0.76
H ₂ O-	0.10	0.99	0.28	0.20	0.10	0.21	0.16	0.17	0.11	0.14	0.06
Igloss	12.3	1.00	3.70	3.37							
Total	99.60	99.63	99.80	99.69	100.01	99.54	99.62	100.01	99.70	98.91	100.08

가 「월령」에서 다소 나타난다.



**Fig. 1.** AKF diagram of Manji schist (left) (●₁586, ●₂610) and Munjuri formation (○₁606, ○₂684) which located in between Manji and Osanri

**Fig. 2.** AFK diagram for pelitic and psammitic metamorphic rock of Okcheon metamorphic belt (right) (Quoted from H. S. Kim)

C. 香山層群

香山層群은 香山里돌로마이트層과 大香山硅岩層으로 區分된다.

C-1 香山里돌로마이트層

本層은 本城北西部 정암과 월령사이에 分布하고 N55-80°E, 40~55°SE의 走向과 傾斜를 나타내고 있다.

本岩은 灰色내지 黑灰色을 띠는 돌로마이트質石灰岩으로 構成된다. 李鍾革(1972)은 香山돌로마이트層은 橫的인 rock facies의 變化가 顯著하여 石灰硅酸鹽岩내지 calc-schist로 漸變한다고 했다. 本城에서도 돌로마이트質은 일부분이고 대부분 CaO 성분을 높게 함유하고 있다. 顯微鏡下에서 中粒質, 粗粒質의 calcite가 主成分이고 石英과 opaque mineral이 다소 있고 biotite에서 變質한 chlorite가 나타나기도 한다(寫眞 3).

本層의 標識地는 忠州南部香山里에 NE의 方向으로 發達되어 있다. 圖幅調査者들은 本層을 三臺山層으로 보았고 韓英合同調査者들은 本層과 整合關係를 갖고 나타나는 硅岩과 片岩을 모두 합쳐 大香山層으로 記述했다. 本層이 上記한 地域에서도 硅岩層(香山里 硅岩層으로 보는層)과 整合의 關係에 있다. 本層의 走向이 N70°E로 나타나는데 斷層이 豫想되는 월령앞 골짜기 部分에서 本層의 露頭는 볼 수 없고 石灰岩, 片岩의 轉石만이 나타나 있다. 이 部分의 地形은 絶壁을 이루고 있다. 이 斷層은 本城南部에서 變成火山岩의 貫入을 받은 것으로 믿어지는 斷層線의 延長으로 볼 수 있으므로 이 斷層을 境界로하여 沃川系와 大石灰岩統을 나눌 수 있다. 즉 이 斷層 東側部分에 나타난 大石灰岩統의 石灰岩層은 走向이 N50°E와 傾斜 N75°W가 35°SW를 나타내고 있음에 대하여 西側部分에 沃川系의 石灰岩層이 分布하며 대체로 走向 N70°E, 傾斜 50°SE를 보이고 있다. 本層의 岩質은 本城東部に 넓게 分布하는 大石灰

岩統의 下部石灰岩이나 上部石灰岩보다 다소 돌로마이트質이라는 點에서 서로 區分은 되나 다른 確固한 證據를 얻기위해 本層에서 微化石選別을 위한 試料를 採取하여 選別作業을 行했으나 化石을 發見치 못했다. 沃川系內 石灰岩에 대한 研究는 李大聲, 李河榮(1972)에 의해 發表된 바 있다. 그들은 鷄鳴山層으로부터 黃江里層에 이르기 까지 8個層準에 挾在하는 石灰岩質岩石을 岩石化石學의으로 考察하여 大石灰岩統과 比較한 바 있다. 그들의 研究에선 香山里돌로마이트層에 대한 것은 빠져있어 本域에서의 試料 611, 622를 分析해 Fig. 3에 plot 해서 沃川系內의 다른 石灰岩質岩石과 比較하고자 했다. 本岩이 礫山과의 반응이 불량한 곳도 여럿 나타나 있기에 돌로마이트 質로 보았으나 化學分析值에서 MgO의 값이 적게 나타나있었다 ( $SiO_2+R_2O_3+$

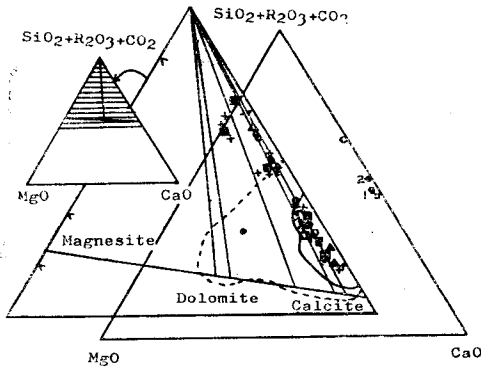


Fig. 3. Diagram of Hyangsanri dolomite (night side) (●₁, 611, ●₂622) which belong to the Okcheon system & lower (○668) and upper (□501) limestone beds which belong to the Great Limestone Series.

Fig. 4. Diagram of limestone which located in Okcheon group and the Great Limestone Series. (quoted from D. S. Lee, 1972) (left side)

CO₂)-MgO-CaO 圖表에서 本域의 것과 大石灰岩統의 下部石灰岩層, 上部石灰岩層과는 큰 차이점을 나타내 주지 않고있다. 허나 沃川系內의 石灰岩이 Mg 가 낮다(李大聲, 李河榮, 1972. Fig. 4)는 경향에는 동일성을 나타낸다. 本域의것과 大石灰岩統의 下部石灰岩層과 上部石灰岩層과의 化學分析值는 Table. 3와 같다.

C-2 大香山硅岩層

本層은 忠州圖幅에서 發達이 顯著하며 이의 延長은 本域에 屬하지 않는 忠淸南道 論山邑 附近까지 繼續된다. 本層은 沃川系의 地質構造를 究明하는 鍵層이 되며 이의 分布로 沃川系가 顯著한 褶曲構造를 이루고있

Tab. 3. Chemical composition of Hyangsanri dolomite (sample 611, 622) & lower (668) and upper limestone (501) beds which belong to the Great Limestone Series.

Sample	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Igloss	Total
611	6.42	1.03	0.71	49.4	2.03	40.1	99.69
622	12.2	1.70	1.00	46.8	0.93	37.1	99.73
668	35.4	2.00	1.74	34.4	0.32	25.8	99.66
501	5.46	0.89	0.91	51.3	0.75	40.4	99.71

음이 알려져왔다. 本域에서는 北西部인 靖安에 100~150m 두께를 갖고 N60°~80°E, 30°SE의 片理로 나타나는데 本域 北部의 朴達嶺變成岩과는 不整合의 關係이고 香山里돌로마이트層과는 整合的인 關係에 있다. 本域에서 이들層의 層序順位는 外見狀 大香山硅岩層이 下部로 되어있으나 단면도 B-B'에서 圖示한 바와 같이 逆轉된 層序로 大香山硅岩이 層序에 따라 上部의 層이 된다. 또한 南西部인 「만지」에서는 500여 m의 두께를 보이고 南北으로 길게 N20°E, 55°SE의 片理를 갖고나타난다. 鷄鳴山層에 該當될 片岩類(「만지」片岩)가 本域北西部에서 香山里돌로마이트層과 整合的인 關係로 나타나나, 「만지」에서는 이片岩과 本層과의 사이에는 香山里 돌로마이트 層이 缺層인 것으로 미루어 本層과는 不整合으로 思慮된다. 또한 西側에있는 文周里層과는 整合의 關係로 分布되어있다. 本層은 乳白色硅岩으로 構成되어있다. 「靖安」에서부터 이斷層線이 예상되는 곳 까지 本岩은 산능선에 잘 발달되어 있으나 「원령」附近에 가서는 本岩이 전혀 分布치 않고 本岩이 끊어지는 부분에서는 거의 垂直의 높은 絕壁을 이루며 切斷되어 있다. 「만지」에서 南北으로 發達되어 있는 本層은 北端에서는 잠서 끊어졌다가 礫山南部에서 다시 나타난다. 南端은 adamellite에 의해 貫入되어있다.

D. 文周里層

本層은 本城南西部인 진목리에서 南北으로 길게 分布하고 片理는 N4°~20°E, 40°~70°SE를 나타낸다. 大香山硅岩과는 整合關係에 있다. 黃江里圖幅까지 延長되며 이延長의 南端과 西端은 adamellite에 의해 貫入되었고 東端은 黃江里層에 의하여 不整合으로 덮인다. 本層은 過去 調査者(1967)들은 西倉里層으로 보았고 韓英合同調査者(1973)들이 文周里層으로 修正發表한바 있다. 韓英合同調査者인 Reedman 등(1973)은 黃江里層인 meta-tillite를 文周里層이 完全히 蓋하고있는 分布를 나타내고 있으나 今般野外調査에 依하여 沃川系와 大石灰岩統과의 사이의 變成火山岩의 存在로 大香山硅岩

이 斷層에 依해서 切斷되었던 事實이 있음을 明示한다. 本域中部「방흥리」南端에는 N25°W의 minor fault가 뚜렷하게 나타나있다. 또한 Reedman 等이 文周里層으로 생각한 斷層帶右側의 片岩類의 部分이 大石灰岩統의 石灰岩들과 整合關係로 나타나있음을 보아 本調査에서는 大石灰岩統에 屬하는 것으로 看做했다. 이러한 것에 根據해서 이中 左側의 것만을 文周里層으로 보았다. 本域에서도 綠泥石片岩으로 構成된다. 顯微鏡下에서 sericite, chlorite 石英이 主이고 黑雲母, opaque mineral이 다소 보인다. 石英은 細粒質의 粒狀組織이고 파동소광을 하며 石英의 集合體로된 眼球狀構造도 보인다. 몇 군데에서 hornblendite의 貫入을 받았다. 本域南部인「진목리」에는 石灰岩이 挾在되어있고 이에 滑石이 胚胎되어있어 試驗採掘段階에 있다.

本域의 試料 606, 684를 AKF에 plot해 나타난 (Fig. 1. 참조) 경향은 本域의 것이 단지片岩보다 A 부근에 가깝게 plot 된다.

#### E. 黃江里層

本域 南西部인 진목과 伍山里를 잇는 地域에서 南北 方向으로 分布하며 含礫岩質岩泥石으로 되어있다. 走向과 傾斜는 N15°E, 40°SE이고 露頭의 發達은 貧弱하다. 圖幅調査者(1967)들은 이를 含礫千枚岩質岩인 北老里層으로 생각했었다. 本層은 本域南部에 隣接한 地域인 金玉準, 金奎漢(1974) (以下 金(1974)라 부른다) 論文에서 나타난 黃江里層의 延長임을 地質圖의 比較에서 쉽게 認知할 수 있다.

本層은 角礫을 含有함이 特徵이고 matrix는 calcareous 한部分과 silicious한 部分이 있고 「면산」에서는 一部分 微細한 層理面을 다소 보이기도 한다, matrix는 顯微鏡下에서는 calcite와 石英이 主成分이고 sericite가 다소 片理를 보이며 나타나기도 한다. 石英은 粒狀組織이며 한 곳에 集中的으로 모여서 등근圓을 이루며 나타나기도 한다(寫眞 5.). 角礫의 크기는 長徑이 1~25cm에 이르며 石灰岩, 珪岩, 花崗岩等의 礫으로 되어있고 大部分의 礫이 片理의 方向으로 elongate 되어있다. 本層은 文周里層과는 不整合關係이고 大石灰岩統의 片岩과의 사이는 變成火山岩이 貫入되어있다. 金(1974)은 黃江里圖幅의 西部인 동막골 하천에서 여러가지 모양의 礫을 含有하고 있는 露頭를 볼수 있다고 했다. 本域에서는 露頭의 發達이 위 地域만큼 良好하지 못하다. 金玉準(1971)은 國內에서 처음으로 本層이 水河起源의 tillite일 것이라는 發表를 했다. 또한 本岩은 몇곳에서 많은 石灰岩層을 挾在하며 含礫千枚岩質내지 含礫珪質 岩石으로 여러 種類의 礫을 가진다고 했다. 反面李大

聲(1969)에 依하면 槐山附近에는 忠州地方의 文周里層에 對比될 것으로 보이는 千枚岩質岩과 接하는데 槐山郡 두천리 槐江 맞은편 대네미골 附近에서는 黃江里層中에 文周里層의 千枚岩質岩이 礫으로 包含되어 있음이 確認되었음을 밝혀 本層이 千枚岩質岩을 不整合으로 덮었다고 한다. 또한 礫中에 朝鮮系에 貫入한 角閃石岩片이 있음으로서 本層이 後朝鮮系임이 明白하다고 主張한바 있다. 孫致武(1969)는 報恩 附近에서 朝鮮系로 看做되는 石灰岩層을 不整合으로 덮는 事實에 비추어 이를 後期朝鮮系로 斷定하기도 했다. 또한 本岩의 成因에 關해서 章基弘等은 本岩이 turbidity current에 依해 形成된 turbidite (亂濁流礫岩)이라 하고있다. 本層의 堆積時期를 測定한 資料로 本層中의 花崗岩礫을 K-Ar 方法에 依해 年齡測定한 結果1191m.y.가 나왔다 (李大聲 1971). 이 黃江里層의 礫은 先캄브리아紀의 것이라고 金(1974)은 밝힌바있다. 또한 Reedman等도 本層의 礫은 分級度가 낮고 層理가 發達하지 않는 特徵을 가진 水河起源의 tillite라 하였고 本層의 形成過程은 水河에 包含된 礫이 水河가 移動함과 同時에 水河가 溶解될때 堆積되어 이루어진 즉 dry-based glaciers (Carey & Ahmad, 1960)로 부터 形成된 것이라고 했다.

#### F. 婦山眼球狀片麻岩

本岩은 本域 西部에 dome모양을 갖고 「荷川」, 「婦山」, 「백석」一帶에 넓게 分布한다. 本域에 잘 發達되어 있는 眼球狀構造는 斜長石과 石英으로 이루어져 있고 本域 中部인 백석, 사방等沿邊部에서는 이의 크기가 1~3cm 내외의 것이고 本域 西部인 금잠 금곡等의 中心部에서는 大部分이 20~25cm의 크기를 갖는다.

圖幅調査者들은 本岩을 西倉里層의 上部에 該當하는 것으로보고 綠泥石片岩내지 千枚岩이 片岩狀片麻岩과 變質斑晶片麻岩을 거쳐 메타테틱片麻岩으로 漸變하는 樣相을 보인다고 했으나 本岩과 단지片岩과의 接觸部에는 露頭가 보이지 않아 直接 接하는 곳을 찾기가 어려웠다. 그러나 本岩이 단지片岩과의 接觸部에 가까워져 감에 따라眼球狀이 점점 작아지는 傾向이 다소 있을뿐 위의 列舉한 順序와 같은 漸變樣相은 없는 것으로 보았다. 眼球狀構造가 크게 나타나는 암석은 顯微鏡下에서 石英, 斜長石 microcline이 主成分이고 黑雲母, chlorite, muscovite, epidote는 부성분광물이나 眼球狀變정(augen porphyroblast)는 消光位가 다른 細粒의 石英集合體와 石英을 包含한 斜長石과 microcline으로 이루어져 있다. 眼球狀構造가 작게 나타나는 岩石은 顯微鏡下에서 microcline이 적게 나타나고 sericite가 보이기도 한다. 眼球狀變정은 細粒의 石英集合體로 된것과 單一 石英結晶으로된 것, 뚜렷한 albite twin을 보

이는 單一斜長石結晶으로 된것도 있다.

本岩石의 周圍에서는 西側部와 北側部에 連結되어 分布한 만지片岩(鷄鳴山層으로 보이는 地層)과의 關係는 즉 西側에서는 二層間의 境界部에 露頭가 나타나 지 않고 片岩의 轉石이 보일뿐이다. 만지片岩과의 境界部分에서는 特別한 資料를 얻지 못했다. 그러나 本岩을 産出狀態로 보아 火成岩起源으로 생각함이 妥當할것 같으나 本岩에 대한 研究는 더욱 必要하다.

#### G. 大石灰岩統

本域에 넓게 分布되어 있는 片岩과 긴 延長性을 追跡할 수 있는 珪岩을 鏈層으로 하여 本層을 細分했다. 珪岩(後山里珪岩)은 本域南東部인 黃石과 後山里延長性을 갖고 잘 나타나며 查伍里婦山里國師峰까지도 延長追跡할 수 있다. 本域은 過去調査者들의해 西倉里層으로 記述되었던 地域이다. 그러나 이번 調査에서 本域이 本域 西側에 分布한 沃川系와의 斷層關係의 糾明과 本統의 各論에서 記述한 몇가지의 事實로 本域이 大石灰岩統으로 思慮된다. 本統의 各層을 下部로부터 列擧하면 下部石灰岩層수륜산片岩, 後山里珪岩, 上部石灰岩層으로 細分된다.

#### G-1 下部石灰岩層

本層은 本域 北東部에서 北西部에 이르기까지 넓게 分布하며 走向과 傾斜는 「살미」, 「면산」에서는 N20~40W, 40~60°SW이고 「윗안간리」, 「황골」에서는 N10~30°E, 30~45°SE가 支配的이나 심한 褶曲構造로 인해 層이 매우 亂攪되어있다. 本域 北東部 살미에서는 넓게 分布하고 있다. 大部分이 灰色내지 白灰色의 石灰岩이나 「장선리」, 「윗안간리」等地에서는 돌로마이트質石灰岩내지 白色의 돌로마이트가 挾在되어 있다. 顯微鏡下에서 細粒質의 calcite가 大部分이고 石英, 白雲母가 다소 나타나고 calcite의 一部는 hornblende 化되어 있는 것도있다.

本域 中部의 北端인 뽕나무거리에는 片岩層이 本層內에 挾在되어 있다. 本層의 北端은 堤川一帶에 넓게 分布한 adamellite에 의해 切斷되어있다.

本岩이 SiO₂ 成分을 높게 함유하고 있음은 本岩北側에 넓게 分布한 adamellite의 影響을 받아 silicify 된 것으로 추측된다.

#### G-2 수륜산片岩

本域中部와 東部에 下部石灰岩層을 整合으로 덮고있으며 이의 片理面은 「대덕산」, 「查伍里」에서는 N10~45°E, 30~45°SE 이고 「황석리」, 「면산」에서는 N25~55°W, 20~45°SW가 大部分이다. 本層 또한 심한褶曲作用으로 複雜한 向斜와 背斜構造를 나타낸다. 本岩

은 軟綠色, 灰綠色, 靑綠色의 片岩으로 構成되어 있다. 顯微鏡下에서 片理를 이루며 나타난 sericite, biotite가 大部分이고 石英, opaque mineral이 다소 나타난다. biotite의 一部가 chlorite 化되어 있다. 石英은 細粒質粒狀組織이고 粒子들의 境界部에는 雲母로 부터 變質된 chlorite와 sericite의 조개진 粒子들이 있으며 sericite biotite에는 약간의 opaque mineral이 包含되어 있다(寫眞2). 本層의 片岩은 沃川系內의 만지片岩에 비해 보다 많은 hornblende를 包含한다. 특히 本域中央北部인 國師峰에는 epidote가 많이 나타나 있다.

本域中部인 後山里와 황골사이에서는 褐色 세일이 30cm의 두께로 挾在한다. 이는 원래 세일내지 粘板岩이었던 本層이 變成을 받은 後, 變成을 받지 않고 남아있는 部分으로 推測된다. 本域에 分布한 沃川系內의 地層에서는 shale이 挾在되어 있음을 野外에서 전혀 認知할 수 없는 反面에 本層에서는 挾在된 shale을 볼 수 있다. 查伍里에서 중앙골로 가는 개울가를 따라가면 北西側 稜線에서부터 개울가 조금 위까지 石灰岩이 나타나는데 이는 南東側인 後山里에서 發達된 것이 褶曲에 의해 다시 나타난 것이다. 本域 다른 곳에서는 石灰岩과 片岩이 서로 互層으로 나타나는 곳은 없으나 本域中 北部인 산재터 近處에서 石灰岩과 片岩이 서로 4~5cm의 두께로 互層을 이루고 나타나는 露頭를 볼 수 있었다. 이러한 互層 또한 本域에 分布한 沃川系內에는 볼 수 없는 現狀이다. 이러한 差異를 나타낸은 沃川系內의 地層과 다를을 暗示하는 것이다. 本層은 shale내지 slate가 變成되어 片岩을 이룬것으로 보인다.

本岩의 化學分析結果의 비교는 표4와 같고 沃川系의 만지片岩層, 文周里層보다 AKF 圖表에서 K(K₂O) 쪽에 plot 됨을 알 수 있다. ACF圖表에서는 文周里層과 만지片岩層의 중간부분에 위치하며 A 쪽에 plot된다(Fig. 5a)

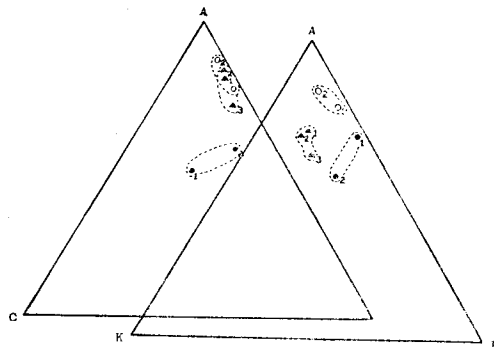


Fig. 5. AFK and ACF diagram of Manji schist (●₁₅₈₆, ●₂₆₁₀) and Munjuri formation (○₁₆₀₆, ○₂₆₈₄) and Soorumsan schist (▲₁₁₀, ▲₂₅₂₉, ▲₃₆₂₆)



**Tab. 4.** Chemical composition of Manji schist (sample 586, 610) and Munjuri formation (606, 684) belong to Okcheon group and Soorumsan schist (10, 529, 626) belong to the Geeat Limestone Series.

Sample No.	Manji schist		Munjuri formation		Soorumsan schist		
	586	610	606	684	10	529	626
SiO ₂	42.6	54.2	58.6	58.3	54.8	60.6	69.1
Al ₂ O ₃	11.7	18.2	19.0	9.71	19.8	20.2	18.1
TiO ₂	0.52	0.98	0.87	0.91	1.14	0.66	0.68
Fe ₂ O ₃	10.3	5.54	6.34	8.42	10.3	5.58	0.86
FeO	0.43	5.86	1.74	1.01	1.42	1.58	2.69
MnO	tr	0.02	0.02	0.04	0.04	0.02	tr
MgO	7.38	4.06	3.19	1.74	3.44	2.03	2.77
CaO	10.2	3.72	0.93	0.58	0.56	0.23	0.90
Na ₂ O	3.51	1.41	4.40	3.90	0.70	1.04	0.81
K ₂ O	0.56	4.55	0.73	1.52	5.22	4.88	4.08
P ₂ O ₅	tr	N. D.	tr	tr	tr	tr	N. D.
-H ₂ O	0.10	0.09	0.28	0.20	0.10	0.08	0.18
Igloss	12.3	1.00	3.70	3.37	2.60	3.10	0.98
Total	99.60	99.63	99.80	99.69	100.12	100.00	100.15

G-3 後山里 硅岩

本層은 수름산片岩 上位에 또한 上部石灰岩 下部에 整合關係로 있는것으로 本域南東部인 黃石里와 後山里에 一定한 延長性을 띠며 나타난다. 本層의 片理는「查伍里」, 「大德山」에서는 N0~20°E, 40~80°SE, 「後山里」에서는 N60°W, 28~38°SW가 大部分이다. 本域中部인 查伍里의 山稜線露頭에서 確實한 背斜構造를 보여 주기도 한다. 國師峰에서는 수름산片岩에 挾在되어 있는 것 같이 나타나나 事實 이地域에서의 심한 褶曲作用에 依해 國師峰과 長善里間을 褶曲軸으로 하는 背斜構造에 依해 反復出現한 것이다. 黃石里에는 黃石里와 月窟里를 잇는 斷層에 依해 移動되어있다. 本層을 圖幅調査者(1967)들은 西倉里層에 挾在된 것으로 보았고 韓英合同調査者(1973) 등은 大香山層의 基底層으로 생각함과 同時에 이를 朝鮮系 陽德統의 壯山硅岩에 對比하기도 했다. 本論文에서 大石灰岩統을 細分하여 下部石灰岩, 수름산片岩, 後山里硅岩, 上部石灰岩으로 나눴는데 이地域에 對한 더 詳細한 調査가 이루어진다면 이地層들은 花折層, 銅店珪岩層, 斗務洞層에 對比되리라 推測된다. 때문에 本層을 銅店珪岩層에 對比되는 것으로 推測했다.

G-4 上部石灰岩層

本層은 軟灰色, 暗灰色을 띠는 石灰岩으로 黃石國民校近處에서는 N10~25°E, 35~55°NW이고 黃石里, 단돈리에서는 N10~55°W, 30~50°SW의 走向과 傾斜

를 갖는다. 本層의 分布는 本域에 東接되는 「성내리」에 發造한 三台山層에 連續分布되어있다. 이로써 本層이 大石灰岩層에 屬한은 明白하다. 本域南東部인 방우리에는 露頭의 나타남이 顯著하여 東北部인 절매까지 追跡되는 變成 slate를 挾在하고 中南部인 黃石國民學校앞과 南東部인 大德山과 月窟里사이에 black shale을 挾在하고 있다. 顯微鏡下에서 calcite가 大部分이고 약간의 石英 및 opaque mineral로 構成된다. calcite는 粗粒質인 部分과 細粒質인 部分으로 構成되며 粗粒質로 된 部分이 大體的으로 vein狀의 形態를 갖는것으로 보아 2次的으로 再結晶되어 生成된 것으로 생각된다(寫眞 4). 石英도 이veinlet로 貫入한 것 같이 나타난다. 過去의 調査者들은 本層을 大石灰岩統의 上部層인 三台山層으로 보았다. 本域 南東部인 黃石나룻터와 은행정과의 車道에 recumbent folding을 잘 保存한 露頭가 보이는 것으로 보아 本層은 褶曲作用으로 인해 實際보다도 더욱 두껍게 보인다. 本域中部인 後山里와 黃石國民學校에서 查伍리로 가는 밭치제에 나타난것은 돌로마이트質이며 이곳에서 수름산片岩과 互層으로 여러번 反復하여 나타남은 褶曲에 依함이다.

東域本部인 「높은다리」에서 「배나무들」, 「고교천」을 따라서는 돌로마이트質岩石이다. 本域南 東部黃石나룻터 近處에 破碎帶가 있는 점으로 보아 斷層의 可能性을 보인다.

本岩은 Fig. 3에서 下部石灰岩層보다 CaO 쪽에 plot 된다.

## H. 變成火山岩 (meta-volcanic rocks)

本域中南部인 진목에서 南北으로 丹頓里를 거쳐 甸산에 이르기까지 連續的으로 本岩石이 分布하며 北으로 갈수록 좁아진다. 沃川系와 大石灰岩統과의 사이에 本岩石이 分布하는 事實은 金(1974)에 依해 처음으로 밝혀진바있다. 本調査에서도 그의 連續을 追跡할 수 있었다. 本岩石을 過去는 含礫千枚岩에 包含시켰으며 Reedman 等은 西倉里層으로 보았다.

本岩石의 岩相은 靑綠色, 綠灰色의 細粒質岩石으로

aphanitic texture를 나타내며 丹頓面와 甸山사이의 露頭에서는 flow structure와 vesicular structure가 나타난다. 顯微境下에서 石英, epidote, chlorite가 우세하고 sericite, magnetite, 斜長石等이 다소 나타난다(寫眞 6).

本域의 試料 293, 681의 化學分析値와 金(1974)의 分析値와의 表는 Table. 5와 같다. 金(1974)의 地域에서 부터 연장되어 北으로 감에 따라  $Fe_2O_3$ 의 成分을 증가하고 있고  $FeO$ 의 成分은 감소하고 있는 경향을 나타

Tab. 5. Chemical composition and C. I. P. W. norm of the meta-volcanic rocks located in between Osanri and Myunsan

Sample No.	293	681	1-3	2-6	5-2	10	20	C-8	A	C-9
SiO ₂	45.6	44.8	42.9	48.5	45.5	44.4	43.0	43.2	44.7	42.8
TiO ₂	1.26	1.42	0.30	0.16	0.46	0.21	0.25	0.12	0.21	0.10
Al ₂ O ₃	19.5	16.0	20.0	21.8	19.0	21.5	20.8	24.3	20.3	27.8
Fe ₂ O ₃	14.8	16.7	1.83	2.02	10.7	5.44	3.78	8.26	1.01	3.71
FeO	0.14	0.28	14.1	9.43	4.86	7.52	11.0	5.89	12.5	9.52
MnO	0.05	0.07	0.41	0.21	0.51	0.12	0.26	0.02	0.18	0.03
MgO	4.71	7.10	6.0	5.36	6.13	6.24	7.69	5.05	7.88	4.71
CaO	10.1	8.95	8.65	8.77	8.31	11.6	9.68	7.23	9.34	8.46
Na ₂ O	0.20	0.27	2.29	2.97	1.37	1.35	1.40	1.68	1.89	2.09
K ₂ O	0.16	1.07	0.72	0.17	0.03	0.58	1.23	0.12	0.60	0.36
P ₂ O ₅	tr	0.01	0.12	—	0.10	—	0.08	tr	—	tr
-H ₂ O	0.14	0.10	0.04	0.03	0.05	0.04	0.08	—	0.06	—
Igloss	3.30	3.24	0.24	0.20	2.52	0.88	0.32	3.64	0.88	0.30
Total	69.87	100.01	99.69	99.62	99.54	99.88	99.57	98.51	99.55	99.88
Q	15.36	9.84	—	—	10.8	—	—	8.46	—	—
or	11.12	6.12	3.89	1.11	—	3.34	7.23	0.56	3.34	1.67
Ab	1.57	2.10	16.77	25.15	12.05	11.53	12.05	14.15	16.24	17.82
Ne	—	—	1.42	—	—	—	—	—	—	—
An	45.87	43.37	41.98	43.65	40.31	51.56	46.70	35.86	45.04	41.98
C	0.31	—	2.14	0.71	1.84	—	—	8.25	—	8.67
Di	—	0.38	—	—	—	4.73	0.46	—	0.9	—
Hy En	8.19	12.18	—	5.40	15.5	8.7	1.70	3.83	1.32	9.24
Fe	—	—	—	7.13	0.92	5.15	2.11	12.4	1.10	7.7
Ol Fo	—	—	10.50	5.46	—	3.78	7.98	—	9.20	4.5
Fa	—	—	9.18	7.97	—	1.45	11.42	—	10.29	5.68
Mt	—	—	2.55	3.02	14.38	7.89	5.57	12.06	1.39	5.34
Il	0.15	0.30	0.61	0.46	0.91	0.61	0.61	0.15	0.46	0.15
Ap	—	—	0.34	—	0.34	—	0.34	—	—	—
Hm	14.8	—	16.64	—	—	—	—	—	—	—
Ti	2.94	2.94	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	100.31	93.87	89.48	100.05	96.33	99.74	96.17	95.73	89.28	102.75

293, 681 located in between Osanri and Myunsan

A: Moonkyung district. C-8, C-9: Chungmari Okcheon-gun 1-3, 2-6, 5-2, 1-, 20: between Susanri and Hwanggangri (A, C-8, C-9, 1-3, 2-6, 5-2, 10, 20 quoted from Kims, 1974)

Tab. 6. Mineral assemblage of specimens of the meta-volcanic rock.

	Qz	Ep	Bi	Mt%	Sp	Di	Or	Hb	Pl composition 2v
5-2	×	×		10		×	×		×
5-3		×		25					An 75-80 +84°
25				25	×			×	×
22				20				×	An 10-20 +80°
8	×	×		15				×	×
K-2	×			17				×	×
21				15				×	×
20	×			15				×	×
11	×			10				×	An 37-40 +87°
2-10	×			7				×	×
4-7	×	×		5		×			An 70-75 -85°
K				7			×	×	×
2-6				3				×	An 36-38
A	×			2	×	×		×	×
293	×	×		1				×	
600	×	×	×	3			×	×	×
601	×	×		3			×	×	×
681	×	×		5	×			×	×
324	×			1				×	×

Qz: quartz  
Sp: sphene  
Or: orthoclase

Bi: biotite  
Di: diopside  
Hb: hornblende

Mt: magnetite  
Hy: hyperthene  
Pl: plagioclase

Upper part is quoted from Kims' work (1974) and lower part is added

넴을 化學分析值에서 알 수 있다. 構成鑛物表는 金(1974)의 것에 本域의 것을 덧붙혀 Table. 6에 表示했다. Magnetite 함량은 北으로 연장 되어 음에 따라 현저히 감소한 현상을 나타내며 hyperthene과 olivine은 거의 나타나 있지않고 epidote는 많이 나타난다.

本域의 試料 293, 681를 Fig. 6와 plot에 해 본 결과 AMF 圖表에선 本岩의 composition이 basalt range에 圖示된다.

黃江里地域의 aeromagnetic survey의 資料로서 magnetic anomaly와 本岩石과의 關係는 Fig. 7에 나타난 바와 같이 本岩石이 分析하는 곳과 一致해 anomaly가 높게 나타나 있음을 알게 되었다. anomaly와 本岩石과의 一致는 진목에서 丹頓里까지는 適用되나 婦山里쪽의 anomaly와는 一致되지 않는 緣由는 좀더 많은 研究가 이뤄지면 解析이 될것으로 보인다. 一般的으로 火山岩類가 磁性이 높음은 알려져 있는 事實이다.

I. 深成岩類

I-1 Hornblendite

本岩은 變成火山岩이 分布한 近處에 小規模로 分布 斜하며 주로 角閃岩과 長石으로 이루어진 角閃石岩이며 그의 一部는 chlorite化 되어있다. Epidote, 石英, 黑雲母가 副成分으로 나타난다. 本域의 것과 金(1974)의 地域의 것과 構成鑛物은 Table 7과 같다.

本域의 것은 南端에 分布한 金(1974)의 것에 비해 magnetite의 함량이 현저히 적고 hyperthene은 나타나 있지않고 epidote가 다소 나타난다.

I-2 Adamellite

本域北端에서 提川郡까지 連結되어 鑛範圍하게 分布 하나 本域에서는 北端과 南西部에 있는 만지에 다소 分布하며 이곳에서는 大香山硅岩을 貫入하고 있다.

顯微境下에서 粗粒質의 半自形 粒狀組織을 가지며 主成分은 石英, 斜長石, perthite, biotite이며 副成分은 zircon, apatite, magnetite로 되어있다. 石英은 약간의 波動消光을 보이며 斜長石, perthite 등과 粒狀組織을 이룬다. 斜長石은 albite twin과 oscillatory zoning을 보인다. Perthite는 一般的으로 string type이 優勢하며 때로는 string type 과 patch type이 같이 나타난다. biotite

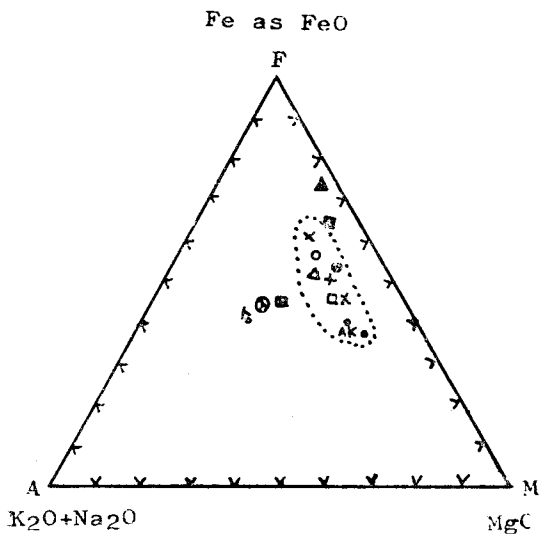


Fig. 6 AMF plot of meta-volcanic rocks

- ☒: Average andesite (S.R Nokolds)
- Ⓐ: Andesite-basalt Alaid volcano
- K: basalt average of II north Kurile Island
- AK: normal alkalic basalt (and dolerite)
- : AMF plot (in weight % of ophiolite and oceanic crustal rock)
- ×2-3   ○C-9   +20   ⊙A   ●5-2   □C-8
- ×10   △2-6 (Quoted from Kim)
- ▲293, ■681 (Osanri and Myunsan's)

는 部分的으로 chlorite 化한 部分도 있다. 大部分의 biotite 結晶은 自形の apatite와 halo를 갖는 自形과 半自形の zircon을 包含하며 드물게는 epidote를 包含하는 것도 보인다. 斜長石중에는 margin (때로는 core 部分인 境遇도 있다) 部分이 심하게 sericite化와 kaoline化 되고있다.

Perthite와 斜長石의 境界部에 myrmekite texture가 혼이 나타나 있다. 石英중에는 帶狀配列을 하는 inclusion을 갖고있는 것도 있다.

李大聲(1971)의 化學分析值에서 그의 NW zone 中 acidic plutonic rock의 sample 22와 central zone 中 속리산암체의 sample 16과 황강리암체의 sample 17에 本城의 sample 47의 化學分析值을 덧붙혀 Table 8에 表示했다.

1-3 Igneous complex

本岩은 本城東部北端인 「석동골」과 「고교」에 分布하며 幅調査者는 西倉里層으로 또 一部는 pegmatite로 보았다. 本岩은 granodiorite, diorite 내지 syenite 等과



Fig. 7 Aeromagnetic map & interpretation of the area between Hachonri & Weolgulri

Total field magnetic contours in gammas about an arbitrary datum; contour interval 100 gammas in west, and 50 gammas in the east magnetic low  
Os:Osanri   D:Dandonri   H:Hachonri

mineralization 받은 部分이 보이는 igneous complex이다. 石英脈은 도처에 脈幅 1.5m 내외의 작은 規模로 分布한다.

IV. 香山里돌로마이트層, 大石灰統의 下部石灰岩, 上部石灰岩의 古生物考察

香山里돌로마이트層이 本城東部に 넓게 分布한 大石灰岩統의 下部石灰岩, 上部石灰岩보다 돌로마이트質이 많기는 하지만 다른 確固한 證據를 얻기위해 本城에서 32個의 微化石選別을 爲한 石灰岩試料를 採取하였다. 沃川系內의 石灰岩이 鷄鳴山層으로부터 黃江里層에 이르기까지 8個層準의 石灰岩質岩石이 挾在함을 李大聲 李河榮(1972)은 밝히고 古生物學的의 考察로 古生物研究를 위해 處理된 總62個의 試料中 報恩郡 內北面 倉里에 分布된 倉里層의 暗灰色 粘板岩 質石灰岩에서 採取된 單一個의 試料에서 總16個의 conodont 化石破片과 數10個의 屬性未詳의 球形體가 發見되었음을 밝히고 이 conodont를 drepanodus와 acontiodus로 分類하고 Ordovician紀에서 產出되는 化石이므로 이들이 產出된 層을 Ordovician 紀로 보기는 했으나 그保存이 不良한 破片인 點으로 보아 外地에서 흘러들어온 reworked fauna 일 可能性이 있음을 아울러 밝히고 確固한 時代決定은

Tab. 7. Mineral assemblage of hornblendite

	Qz	Ap	Chr	Ac	Ch	Bi	Mt	Sp	Di	Hy	Ol	Or	Hb Extinction 2v	Pl composition 2v
2-2	×						15							
16		×		×			3	×	×	×		×	12-13° 75-79°	
7	×						7						10-15°	An ₉₀₋₉₄ +92°
3-1													15-16° -82°	An ₁₀₋₂₀ -86°
15	×	×					5					×		
B		×					7					×		
A16		×	×				3					×	5-9°	An ₃₇₋₄₀ +83°
18		×					15			×		×	28-30° 84-87°	An ₃₀₋₃₅ -88°
4-9	×						5		×	×			30°	
17	×						5			×		×	15-16°	
2-3							10						20-22° 84-86°	An ₁₂₋₁₅ -88°
A-20				×		×	15		×	×				
3-5										×		×	18°	An ₉₀
5-1	×		×				1			×				
1-3		×					15		×				22-32° 82°	An ₇₄₋₈₀ +90
19					×		3		×	×		×	28°	An ₄₀₋₄₅
14		×								×				
502	×	×		×			1		×			Ep	18°	
503	×			×	×		2					×	9-14°	
514			×		×		2		×			×	15°	×
603	×						1					×	16-21°	×
680							1					×	17-23°	×

Ap:apatite Chr:chromite Ol:olivine Ep:epidote  
Upper part is quoted from Kims' work (1974) and lower part. is added

Tab. 8. Chemical composition of adamellite which located in Jecheon-gun (sample 47) and NW zone's acidic plutonic rock (sample 22), central zone's Sogrisan mass (sample 16), central zone's Hwangganri mass (sample 17). (sample 22, 16, 17 quoted from D. S. Lee, 1971) Sample 22 is a biotite-microcline perthite adamellite, sample 16 is a biotite microcline-perthite adamellite, sample 17 is a garnet bearing muscovite adamellite.

Sample	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	P ₂ O ₅	Total
47	68.6	0.58	14.5	6.78	0.29	0.03	0.56	3.26	4.30	0.52		0.11	tr	99.63
22	71.00	0.10	14.92	1.06	1.55	0.02	1.14	3.66	2.58	3.45	3.08	0.06	0.03	99.95
16	75.64	0.10	15.34	0.50	0.70	tr	0.04	0.33	3.18	4.16	0.40	0.09	0.12	100.50
17	73.78	0.15	15.02	0.76	0.39	0.11	0.40	1.94	2.04	4.22	0.90	0.006	0.05	99.82

어려운 일이라고 결론 바 지은있지만 이는 아직 認定 할 段階는 아니다. 本論文에서는 大石灰岩統의 石灰岩과 沃川系中の 石灰岩과의 區別을 爲하여 微古生物研究을 試圖하였다. 이 研究을 爲해 試料을 處理해 選別 作業을 20여일간 行했으나 化石을 發見치 못했다. 특

히 大石灰岩統의 下部石灰岩層, 上部石灰岩層에서는 化石의 產出이 期待되었으나 產出되지 않았다. 各層의 試料採取地點은 Fig. 8와 같고 採取地點番號는 香山里 돌로마이트層의 것이 A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8이고 下部石灰岩層의 것은 A-10, A-11, A-12, B-1,

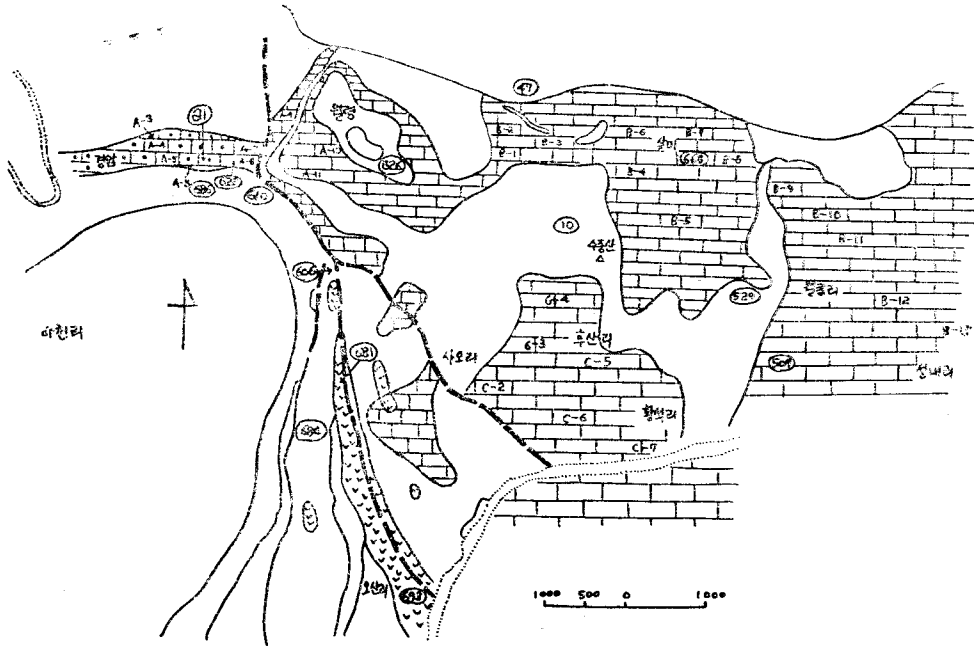


Fig 8. The map Showing sample location for chemical analysis and for microfossil. study  
 Manji schist (586, 610), Munjuri formation (606, 684), Soorumsan schist (10, 529, 626),  
 Hyangsanri dolomite (611, 622), lower limestone (668), Upper u (501), adamellite (47),  
 meta-volcanic rock (293, 681)  
 A-3~A-8 Hyangsanri dolomite      A-1, A-2, A-9~A-12, B-1~B-8 Lower limestone, B-9~B-13,  
 C-1~C-7 Upper limestone

B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10, B-11, B-12, B-13이고 上部石灰岩層의 것은 C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7이다.

V. 地質造構

本域 西側에 分布한 先캄브리아紀인 沃川系와 本域 東側에 分布한 캄브로-오도비스紀인 朝鮮系의 大石灰岩統을 over thrust에 依해 외관상 下部인것 같은 石灰岩統이 實際는 上部地層이며 이들은斷層接觸으로 접한다. 沃川系의 基底로 여겨지는 朴達嶺變成岩 위에 만지片岩層, 香山里돌로마이트層, 大香山硅岩層, 文周里層이 整合의 關係로 나타나고 그 위에 黃江里層이 不整合關係에있다. 本域의 大石灰岩統은 下部로부터 下部石灰岩層, 수룡산片岩層, 後山里硅岩層, 上部石灰岩層으로 細分된다. 本地域은 沃川地向斜의 大構造帶로 斷層과 심한 褶曲을 나타내며 이 斷層帶를 따라 變成火山岩과 hornblendite가 貫入하고 있다.

A: 먼산-방흥리사이의 층상단층 問題

孫致武는 沃川層群은 大石灰岩統을 基盤으로 不整合으로 놓여있다 했고 韓英合同調査者들을 香 層 以上

을 했으나 金玉準(1968)은 thrust fault 에 의해 沃川系가 大石灰岩統위에 놓인것 같이 보이며 先캄브리아紀라했다. 이런 結果는 두 地層의 接觸面을 따라 南北으로길게 分布하는 火山岩類를 認知못했을 때의 일이고 接觸部에 變成火山岩이 貫入分布함이 밝혀 지므로 金玉準(1974)이 밝힌 두 地層사이의 斷層接觸關係임을 확실히 했다. 沃川層群과 大石灰岩統사이의 斷層은 obliterate fault로서 變成火山岩이 貫入分布 하므로서 실제 나타나지 않은 斷層으로 西側이 over thrust 되어 東側의 大石灰岩統의 下部石灰岩과의 境界를 이루는 斷層과 연결되어 나타난다. 이 斷層을 根據로 沃川層群과 大石灰岩統을 大別했다.

B: 만지片岩層, 香山里돌로마이트層, 大香山硅岩層 및 文周里層과의 關係

圖幅調査者(1967)들은 이 層들이 나타난 全域을 西倉里層으로 처리해 硅岩이 挾在한 것으로 여겼다.

韓英合同調査者(1973)들을 片岩, 돌로마이트, 硅岩을 鷄鳴山層에 包含했고 本域 中部의 片岩을 斷層關係 없이 文周里層으로 생각했다.

C: 後山里硅岩의 問題

從來에는 本硅岩을 西倉里層내지 大香山層에 挾在된 硅岩으로 보았다. 後山里硅岩의 分布가 黃石里, 後山里, 國師峰, 長善里等 여러군데 나타나나 이는 연속성을 갖고 나타나있고 또한 大石灰岩統내에서 수룡산片岩과 石灰岩사이에 整合的으로 나타나므로 이는 大石灰岩統의 地層으로 看做된다. 國師峰近處에서 반복해 나타남은 本域의 褶曲作用에 의한 것이다.

D: 大石灰岩統의 下部石灰岩層, 수룡산片岩層, 後山里硅岩層, 上部石灰岩層의 關係

면산—방흥리간의 斷層의 右側에 分布한 大石灰岩統中 수룡산片岩層, 後山里硅岩層은 從來 西倉里層내지 鷄鳴山層으로, 下部石灰岩層은 三臺層내지 鷄鳴山層으로, 上部石灰岩層은 三臺山層으로 여겨 層들이다.

즉, 수룡산片岩層을 西倉里層이라 하고 三臺山層이라 여겨온 下部石灰岩層, 上部石灰岩層위에 不整合으로 올려놓았다. 그러나 금번 조사에서 이 層이 「황골」 「後山里」 「뽕나무거리」 「법계」 등지에 수룡산片岩層, 後山里硅岩層 등이 整合의 關係를 잘 나타내는 것과 수룡산片岩層과 上部石灰岩層사이에서의 後山里硅岩의 연속성에 基因해 下部로부터 下部石灰岩層, 수룡산片岩層, 後山里硅岩層下部石灰岩層은 整合關係에 있다. 특히 上部石灰岩層의 分布는 本域에 西接하는 英春圖幅의 三臺山層과 연결分布됨이 확실하므로 이層들의 關係와 分布로 보아 大石灰岩統으로 思慮된다.

#### E: 斷層과 褶曲

本地域은 沃川地尙斜帶의 重要한 構造帶로 沃川系와 大石灰岩統을 大分하는 南北斷層과 河川里—발락동斷層과 방흥리 면산동에서 小規模의 斷層이 있다. 면산—사오리斷層은 N30°W의 斷層으로 西側이 상승하고 東側이 하락하였다. 背斜構造이므로 南部가 上昇하던 方位上 displacement 되어 진것으로 보인다.

방흥리에 N25°W, 75°SW 면산에 N20°W, 70°SW 를 보이는 小規模斷層이 있다.

## VI. 結 論

沃川系와 朝鮮系地層사이의 關係를 確實히 糾明하기 위해 이 두 地層이 直接接하는 地域인 荷川里—月窟里 사이를 選定調査研究한 結果 다음과 같은 重要한 結論을 얻었다.

1. 從來 西倉里層에 挾在된 것으로 여겨왔던 片岩, 硅岩이 서로 整合의 關係를 나타내고 硅岩의 延續의 印跡을 可能케 함과 沃川系와 大石灰岩統의 斷層關係의 確認으로 本調査地域中央 및 西北부에 分布하는 西倉里層을 단지片岩層, 文周里層, 大香山硅岩層, 수룡산片岩層, 後山里硅岩層 등으로 새로히 命名 細分했다. 단지片岩, 大香山硅岩層, 文周里層은 沃川系에 수룡산片岩層, 後山里硅岩層은 大石灰岩統에 해당한다.

2. 大石灰岩統을 下部로 부터 下部石灰岩層, 수룡산片岩層, 後山里硅岩層, 上部石灰岩層의 層序를 確立했다. 이 地層들은 花析層, 銅店硅岩層 및 斗務洞層에 對比되리라 思慮된다.

3. 沃川系와 朝鮮系의 接觸部는 斷層帶를 따라 貫入한 變成火山岩이 分布하고 이의 延長은 香山里돌로마이트層, 大香山硅岩層을 切斷하는 大斷層 連結되어 이 大斷層을 境界로 西側의 沃川系와 東側의 朝鮮系의 大石灰岩統이 大別된다.

4. 沃川系와 朝鮮系가 직접접하는 地層은 沃川系의 北老里層文周里層, 西倉里層이 아닌 峴朝의 變成火山岩이다.

5. 從來의 舍礫千枚岩質岩으로 된 沃川系의 北老里層은 黃江里層의 tillite와 變成火山岩으로 區分된다.

6. 朝鮮系와 沃川系사이의 關係는 斷層接觸關係이며 이 斷層을 따라 變成火山岩이 貫入하여 分布한다. 이는 最初의 金玉準(1968)이 設定한 層序와 構造解析에 一致하며 또한 金玉準, 金奎漢(1974)이 밝힌 斷層帶를 따라 貫入한 變成火山岩의 分布에도 地域的으로 延長되어 一致한다.

## 參 考 文 獻

- 金玉準 1968, 忠州聞慶間의 沃川系의 層序와 構造 光산지질 p35~46  
 " 1970, 南韓中部地域의 地質과 地構造 光산지질 Vol. 2, No. 4, p73~90  
 " 1970, "沃川屬群의 地質時代에 關하여" 에 對한 回答 光산지질 Vol. 3, No. 3, p187~192  
 " 1971, 南韓의 新期花崗類의 貫入時期와 地殼變動 光산지질 Vol. 4, No. 1, p1~10  
 " 1972 南韓中部地域 先矽브리아系의 層序와 地質構造 光산지질 Vol. No. 5. 4, p231~240  
 金玉準, 金奎漢 1974, 水山里~黃江里地域의 地質構造와 岩石學의 研究 光산지질 Vol. 7, No. 3, p101~122  
 김인빈 외 7명 1971, 옥천계지역 차력탐사보고서 지구물리화학 탐사연구보고 5권 1호 p55~78  
 金亨植 1971, 沃川變成帶의 變成相과 廣域變成作用에 관한 研究 지질학회지 Vol. 7, No. 4, p221~256  
 박중권, 김영세, 조재상 1972, 황강리 제천지역 정밀지화학조사보고서, 지구물리화학 탐사연구보고 6권 1호 p199~216  
 尹碩奎 1971, 沃川地尙斜帶의 進化和 鎂化作用, 光산지질 Vol. 4, No. 2, p77~90

- " 1970, 沃川層群의 地質時代에 關하여, 광산지질 Vol. 3, No. 1, p9~16
- " 1970, 沃川層群의 地質時代에 關한 討論, 光산지질 Vol. 3, No. 4, p231~244
- A. J. Reedman et. al. 1973, Geological, Geophysical and Geochemical Investigations in the Hwanggangri, Area, 지질광물조사연구보고서
- 李大聲 1969, 옥천지향사대에서 밝혀진 몇가지 지질학적 증거 鑛振, 通卷14號 p16~22
- " 1971, 韓國中部沃川地向斜帶에 있어서의 火成活動에 關한 研究 지질학회지 Vol. 7, No. 3, p153~216
- 李大聲, 禹榮均 1970, 靑山·沃川間鹽基性變成岩類에 關하여 지질학회지 Vol. 6, No. 1, p29~52
- 李大聲, 李河榮 1972, 沃川系內에 挾在된 石灰質地層에 關한 岩石學的 및 微古生物學的研究 손치무박사 회갑기념 논문집
- 李大聲, 章基弘, 李河榮 1972, 沃川系內 香山里돌로마이트屬내에서의 Archæocyatha의 發見과 그意表 지질학회지 Vol. 8, No. 4, p191~197
- 李商萬 1973, 우리나라의 地體構造와 變成相 및 變成相系과의 聯關性研究 지질학회지 Vol. 9, No. 1, p11~23
- 李鍾革 1972, 沃川地向斜內 基底地質에 關한 研究 지질학회지 Vol. 8, No. 1, p25~36
- 주승환 1971, 국내 화강암의 Isotope 연령 지질 광상, 제14호 p45~62
- 金基院, 李弘圭 1965, 한국지질도 충주도폭
- 李旼成, 朴奉淳 1965, " 황강리도폭
- 金基院, 朴奉淳, 李弘圭 1967 한국지질도 제천도폭
- 金南長外 2人 1967 한국지질도 문경도폭
- 박봉순, 여상철 1971 " 목계도폭
- 원중관 외 3명 1974 " 신림도폭



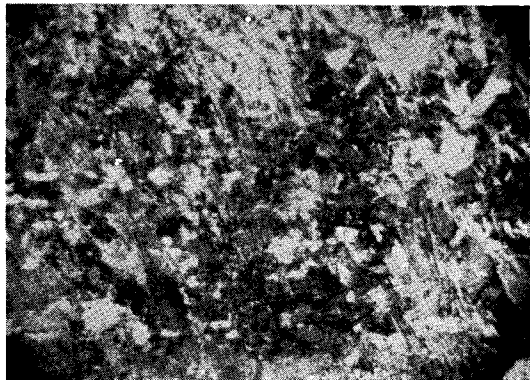


사진 1. 石英이 融合상 조직이 심한 과동 소광을 보이며 또한 편리 방향으로 elongate form을 갖는다. biotite, 석영 epidote가 주성분... 만지암 (×80)



사진 2. hornblende, biotite, sericite가 주성분이고 석영, opaque mineral이 다소 나타난다. 수룡산암 (×80)

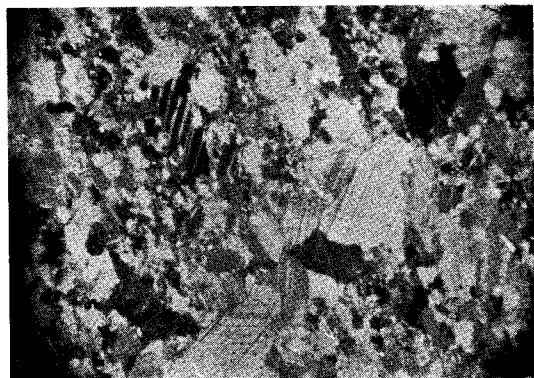


사진 3. 증립질, 조립질 calcite가 주성분 석영과 opaque mineral이 다소있고 biotite에서 변질한 chlorite가 나타나기도한다. 香山里 돌로마이트 (×80)



사진 4. calcite가 세립질인 부분과 조립질인 부분으로 구분된다. 上部石灰岩 (×80)

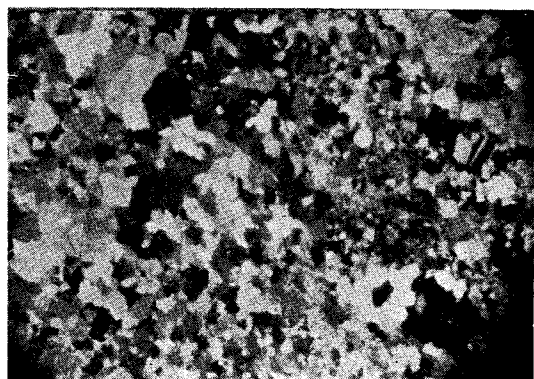


사진 5. 석영이 입상조직으로 한곳에 집중적으로 모여서 둥근 원을 이루며 나타난것도 있다. calcite와 석영이 주성분이다. 黄江里 (×80)

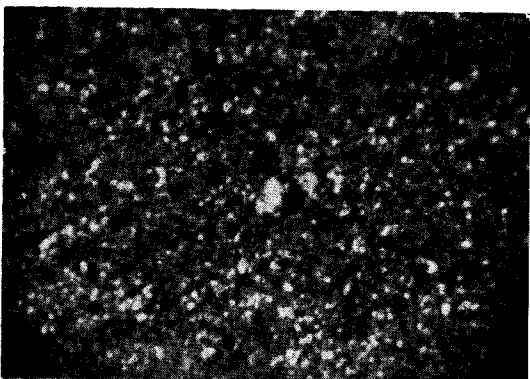


사진 6. 석영, epidote, chlorite가 우세하고 sericite, magnetite, 사장석등이 다소 나타난다. meta-volcanic rock (×80)

