

沃川帶의 地質 및 鑛物資源에 關한 研究

—平昌~堤川間에 分布하는 沃川帶下部와 基盤의 岩相
및 火成 貫入體의 岩質에 對한 研究—

李 大 聲*·羅 基 昌**·金 勇 俊***

Petrologic Study on the Basement and the Lower Part of Ogcheon Zone and Igneous Intrusives in the Pyeongchang-Jecheon Area

Dai Sung Lee, Ki Chang Na and Yong Joon Kim

Abstract: A petrological study has been done in the Pyeongchang-Jecheon area which is a northwestern part of the basement of Ogcheon zone for the purpose of comparison of the area to the Nogjeon-Yeongchun area which is the antipodal basement of the zone in the petrological and geotectonical view points. The major units of the area are Precambrian granitic gneissic complex, banded gneiss, lineated leucocratic gneiss and pegmatitic leucogranitic gneiss in the west, elongated exposure of quartz schist (or partly quartzite) and phyllite, named as Jungdaegal-bong Group correlated to the lower sequence of Joseon Group, in the middle, and limestone and calcic dolomite, Iptanri Formation, correlated to the middle of Joseon Group in the east. Igneous plutons are distributed in the areas of gneissic complex and limestone formation as well as in the Eosangcheon and Daedaeri areas in the southeastern out of the area. Present study reveals that the gneissic complex are the products of granitization to metamorphism of amphibolite facies in the order of above mentioned from the metasediments of schists and calcareous rocks. A notable characteristics of the phyllite of Jungdaegal-bong Group is the presence of syntectonically segregated quartz rods in the forms of lens, swirl or boudinage in evenly distributed in the phyllitic to chloritic matrix. Igneous rocks range in composition from gabbro through diorite, granodiorite, to schistosed and porphyritic granites in stock and dike. The orogenic movement of the Ogcheon zone initiated in the middle Proterozoic time, pre-sedimentation of Ogcheon Group and superposed the granitization in Permian, Jurassic Daebo orogeny with granitic batholiths and stocks, and Cretaceous plutonic intrusion.

序 言

本研究는 文敎部主管 第2次 5個年計劃基礎科學研究事業의 第1次年度(1984)에 地質學系(地球科學分野)가 1年間 遂行한 研究의 一部이다.

本地質學系가 遂行한 研究의 主題는 「沃川帶 平昌—寧越—堤川 地域의 地質 및 鑛物資源에 關한 研究」로서 本文은 그 中에서 同地域에 分布하는 沃川帶下部累

層과 그의 基盤인 花崗片麻岩複合體의 岩相 및 酒泉部落의 西南部 및 雲橋理一帶와 堤川 東南部 魚上川地域에 貫入한 火成岩類의 岩質과 그의 鑛物組成을 위주로 하는 各岩體의 特性을 究明하는데 主眼을 두었다.

한편 本域은 沃川地向斜帶의 西北側 基盤岩에 該當하므로 이를 沃川帶의 東南側 基盤岩인 玉洞—綠田里 地域 變成岩複合體의 岩相과의 比較도 試圖하였다.

本研究에 適用한 方法으로 特記할 것은 岩石內 化學成分 移動狀況을 究明하기 위하여 延世大學校 地質學科에 裝備되어 있는 JEOL의 Superprobe 733型 EPMA를 利用하였고 岩石의 年代測定으로 韓國動力資源研究

* 延世大學校地質學科

** 忠北大學校科學敎育科

*** 全南大學校地質學科

所의 K-Ar 年代測定裝置를 活用하였으며 石灰岩質岩石에 對해서는 微古生物學的 研究方法를 利用하였다.

本研究를 遂行함에 있어서 延世大學校 地質學科의 鄭慶姬學士와 李卿豪學士는 野外調査 및 室內研究에 協力하였고 韓國動力資源研究所의 金相燁博士, 尹顯秀博士 및 김성재 선생은 岩石年代測定에, 延世大學校 地質學科의 李河榮教授는 微古生物研究에 助力하였다. 이들에게 感謝한다. 또한 薄片製作에 受苦한 李義永先生께도 謝意를 表한다.

地質概要

研究地域의 範圍: 2區域으로 區分된다. 그 하나는 酒泉部落北部의 地域으로 北方으로 부터 大和面 上安味里 마량재區域에서 南方으로 中대갈봉, 芳林面 內芳林里 향교터, 平昌邑 西部, 元堂里, 酒泉面 板雲里, 가마동, 水周面의 法興里, 응어터, 桃源里, 桃川里 및 武陵里, 酒泉面 新日里와 그 南部一帶이다. 다른 하나는 南方으로 동떨어진 곳으로 丹陽郡 魚上川面 南部와 佳谷面 大大里 부락附近이다.

地質分布: 酒泉里區域은 沃川帶의 西北緣邊部로서 朝鮮累層群의 下部와 이에 依해서 被覆되는 先캄브리아이언의 片麻岩類가 基盤으로 露出되어 있다. 本基盤岩類는 西方으로 安興을 거쳐 原州市 附近까지 廣範하게 分布한다(원종관외, 1974). 한편 朝鮮累層群의 大石灰岩統에 屬하는 豊村石灰岩과 花折層(박노영외, 1978)이 東部에 넓게 分布한다. 그러나 5萬분의 1 지질도폭 평창, 영월(경창희외, 1979)에서는 前記한 豊村石灰岩層을 入彈里層에, 花折層을 旌善石灰岩으로 呼稱하였다. 이같은 地層名의 差異에는 特別한 理由가 없는 것 같다. 단지 박노영 등이 花折層이라고 불린 암석

에 蟲蝕石灰岩의 岩相이 있어 咸白山地區의 該當地層으로 指稱하였고 豊村石灰岩도 거의 같은 의미로 썼다.

그러나 東接하는 寧越型 朝鮮累層群이나 東北部에 있는 旌善型 朝鮮累層群을 咸白山型 朝鮮累層群과는 層序나 岩相으로 보아 區別하여 取扱되어 왔기 때문에 本研究에서도 이같은 慣例에 準하여 北側에서 泥質挾層이 優勢한 石灰岩을 旌善石灰岩, 南側에서 塊狀이고 돌로마이트質인 石灰岩을 그의 標識地「入彈里」를 採擇하여 入彈里層으로 부르는 것에 同意한다.

또한 本城의 西部를 이룬 花崗片麻岩複合體와 東部를 이룬 入彈里層 및 旌善石灰岩과 사이에는 片岩類로 構成된 累層帶가 있다. 이에 對해서 既調査者들 間에 큰 意見差異가 있다. 즉 박노영 등(1978)은 入彈里層에 의해서 덮이고 元堂里—板雲里—와촌동地帶를 構成하는 片岩類를 綠色片岩層이라고 불려 朝鮮累層群의 陽德統으로 認定하였음에 대하여 鄭昌熙 등은 이 地帶와 그의 延長地帶를 芳林層群이라고 부르고 이의 地質時代를 先캄브리아이언으로 認定했다. 陽德統으로 보는 立場은 本地層群이 大石灰岩統의 石灰岩層(入彈里層)에 의해서 덮혀 있으며, 이의 岩相은 다르나 泥質變成岩과 砂質岩(絹雲母石英片岩)이 包含되어 있어 陽德統에 對應한다고 생각하는데 根據가 있다. 이에 對하여 先캄브리아이언으로 보는 立場은 그의 層序가 陽德統의 層序로 보기에 그 變化가 甚하고 岩相도 크게 다르며 古生物學的 證據도 古生代初를 提示할만한 것이 없는 同時에 變成度가 어느 程度 높은 데 그 根據가 있다.

따라서 本研究에서도 이 地層群의 岩相, 變成度, 層序, 地質時代 등의 問題를 解決하려는 데 重點을 두었다.

本調査에서는 陽德統 또는 芳林層群으로 보고 있는 元堂里南部의 砂質源과 泥質源 岩石들을 묶어 하나의

표 1 平昌—堤川, 魚上川 및 大大里 地區 地質系統.

	平昌—堤川地區	魚上川地區	大大里地區
第四紀.....	第四系	第四系	第四系
白堊紀.....		石英斑岩 —貫入—	貫入斑狀花崗閃綠岩 —貫入—
쥬라紀.....	{ 黑雲母花崗岩 斑狀花崗閃綠岩 斑禰岩 및 閃綠岩 片狀花崗岩		페름—石炭紀 { 寺洞層 紅店層
오오도비스紀...	{ 旌善石灰岩 入彈里層 —整合·斷層接觸—	大石灰岩統	古城石灰岩
캄브리아紀.....	{ 中대갈봉 層群 · 舍石英千枚岩 · 珪岩		
先캄브리아이언	花崗片麻岩類 (片岩類包含)		

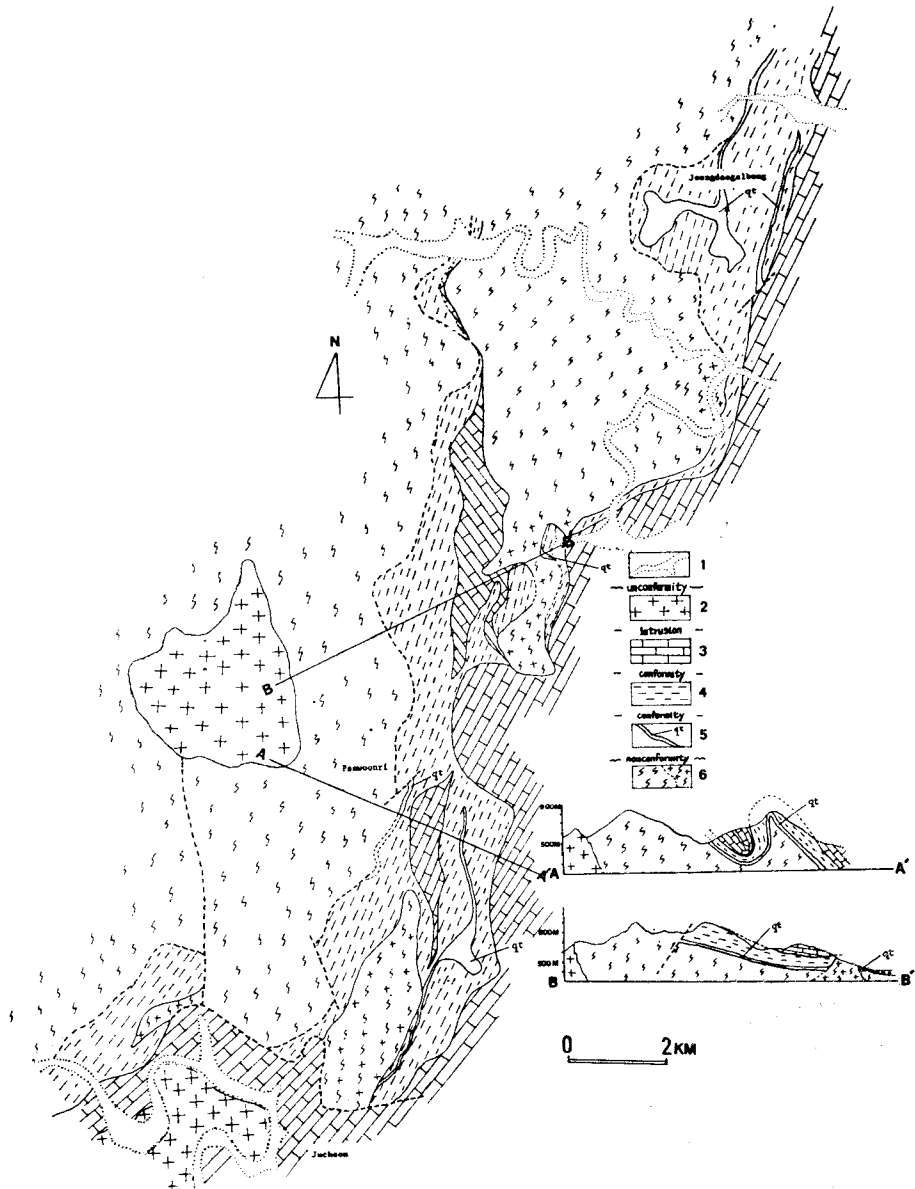


Fig. 1 Geologic map of Jucheon-Pyeongchang area.

1. Quaternary(alluvium) 2. Jurassic(biotite granite) 3. Cambro-Ordovician(Jeongseon limestone, Iptanri limestone) 4. Cambrian(quartz-rod bearing phyllite) 5. Cambrian(quartz schist) 6. Precambrian (banded gneiss, linedated leucocratic gneiss, pegmatitic leucocratic gneiss)

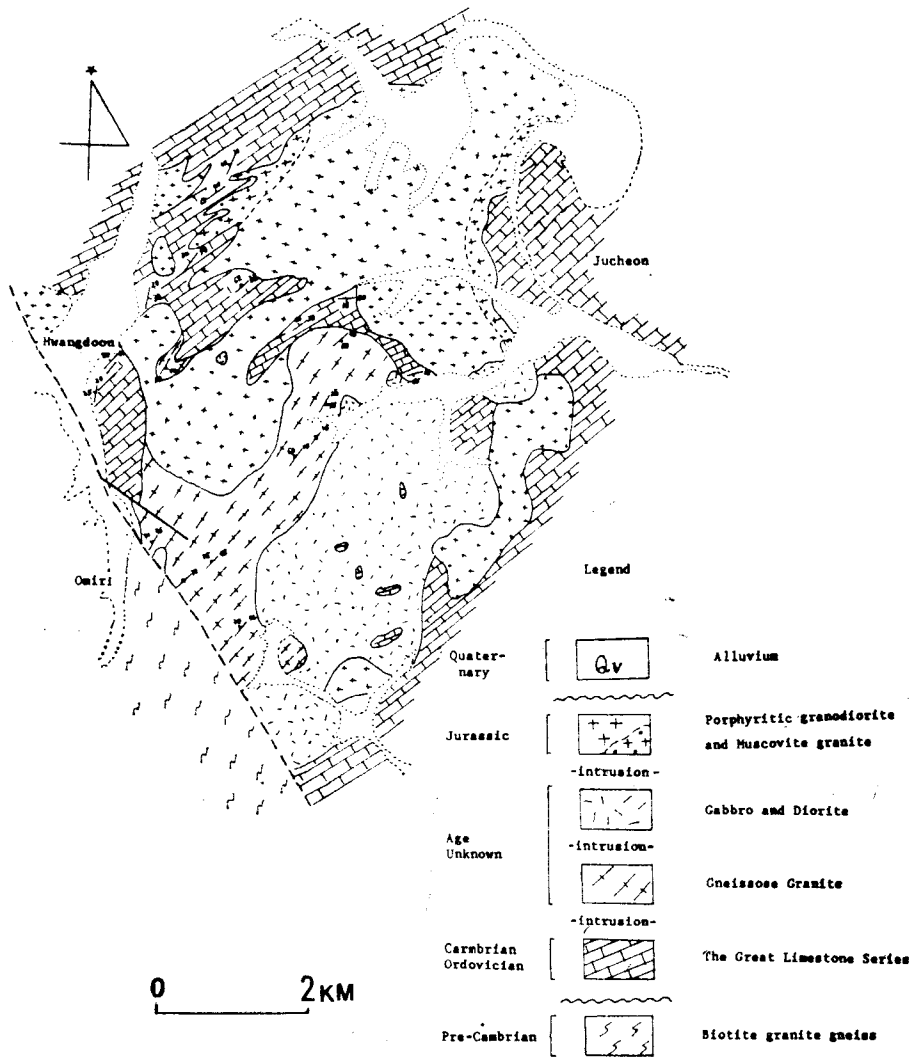


Fig. 2 Geologic map of the west of Jucheon area.

地層群으로 取扱함에 同意하며 이를 朝鮮累層群의 下部에 該當하는 것으로 봄이 妥當할 것으로 생각된다. 이는 西側 片麻岩複合體와 東側의 大石灰岩統에 該當하는 累層群 사이에 끼어 있어 強力한 壓縮作用을 받는 同時에 部分熔融으로 石英片이 描出됨에 이른 하나의 壓碎變成帶로 보는 것이다. 따라서 本研究에서는 이 地層群을 中대갈봉 層群이라고 命名하고 그 地質時代를 陽德統의 時代에 對比시켰다.

火成岩類는 地域에 따라 各各 分離되어 있어 이를 法興地區의 花崗斑岩體, 酒泉地區의 片狀花崗岩體와 中性—鹽基性深成岩類 및 酸性深成岩類, 魚上川地區의 酸性 岩體 및 大大里地區의 酸性深成岩體로 區分된다.

以上の 考察에 依해서 各地區의 地質系統을 表示하면 表 1과 같다. 또한 各地區의 地質分布는 Fig. 1, Fig. 2와 같다.

地質名論

花崗片麻岩類

本岩類는 調査區域의 西部에 廣範하게 分布하며 片理의 方向은 大體로 N20~35°E, 20~35°SE로서 片理의 發達이 顯著하다. 이는 岩相이 多樣하여 縞狀花崗片麻岩(Photo. 1), 線狀微眼球狀片麻岩(Photo. 2), 優白質燄그마타이트로 分別된다. 이 中 前2者는 漸移의 因에 對하여 後者는 前者들을 切斷하는 關係를 나타낸

다(Photo. 3). 優白質페그마타이트는 다른 岩石의 變成 分化相으로 보이며 地質時代도 前者들에 比해서 젊은 것으로 보인다.

上記 3種의 岩體中에서 縞狀花崗片麻岩과 線狀眼球狀片麻岩의 分布가 가장 크고 그 岩相의 變化도 적지 않다. 그러나 部分에 따라서는 黑雲母片岩, 石英片岩 및 石灰珪酸鹽岩이 互層을 이루고 있는 部分이 여러 곳에 남아 있다.(例: 芳林面 굴골部落 附近).

以上을 綜合하면 다음과 같이 變成分化相의 順序를 定할 수 있다.

1. 片岩類(黑雲母片岩—石英片岩—石灰珪酸鹽岩)
2. 縞狀片麻岩
3. 線狀眼球狀花崗片麻岩
4. 페그마타이트質 미그마타이트

片岩類: 本岩類는 縞狀片麻岩內에 소규모 lens 狀으로 各處에 분포하기도 하나 主分布地는 평창도폭 北部의 大和面 安味里 中대갈봉 부근이다. 古生代 壯山珪岩層과 猫峯層으로 대비되는 中대갈봉層群에 의하여 부정합으로 피복된다.

그 外에도 芳林面內 굴골부락 附近, 平昌面內 원당리, 板雲里一帶에서 南北方向으로 散點하며, 構成岩類는 黑雲母片岩, 石英片岩, 絹雲母片岩, 石灰珪酸鹽岩 및 千枚岩이며 主種은 黑雲母片岩이다. 黑雲母片岩은 肉眼的으로는 黑雲母, 綠泥石 및 絹雲母를 主로 하는 담회색 내지 담록색의 암석으로 片理面에서는 光澤이 강한 운모질 평탄면을 보여준다. 上部의 中대갈봉層群 中에 있는 舍石英千枚岩보다는 變成度가 높으며 變形의 양상도 處에 따라 다르나 中대갈봉 部근은 적어도 3회이상의 變形을 받은 것으로 나타난다.

현미경하에서는 黑雲母, 綠泥石이 nematoblastic한 狀態로 片理를 이루며 미립의 石英들이 이들 方向으로 伸장되어 배열한다. 白雲母는 이들 方向을 교차하여 배열되는 것으로 보아 後期의 後退變成作用과 關聯되어 형성된 것으로 보인다. 이들 外에 저어콘, 스피넬 등이 副成分광물로 존재한다.

石英片岩은 굴골마을 附近에 挾層으로 賦存하며 部分的으로는 黑雲母 片岩으로 變移한다. 絹雲母片岩은 파랑재 南側 河岸에 넓게 分布하며 片理發達이 顯著할 뿐만 아니라 甚한 褶曲構造發達相을 보인다. 이의 顯微鏡觀察에 의하면 構成礦物의 配列과 變形을 볼 수 있으며 葉理方向의 중복성으로 보아 2회~3회의 變形을 받았음이 認定된다.

石灰珪酸鹽岩類의 分布는 小規模의 렌즈狀으로 大體로 暗灰色의 縞狀石灰岩이다. 千枚岩質岩은 變成斑狀片麻岩으로 變移하는 境界部에 小規模로 挾在한다.

以上의 片岩類의 岩相과 分布를 보아 이는 本域의 基盤岩의 原岩에 가까운 岩石으로 推理된다. 따라서 이들은 하나의 前進 變成作用에 있어서의 低度變成帶(白雲母·綠泥石·黑雲母帶)에 該當하는 것으로 解析된다.

縞狀片麻岩: 本岩은 研究地域 北西部, 先캠브리아 基底片麻岩複合體의 大部分을 이루고 있는 岩體로 黑雲母片岩, 斑狀變晶片麻岩, 眼球狀片麻岩 등과 接이적인 關係를 갖는다. 本岩은 優白質 部分과 優黑質 部分이 交互하며 優黑質 部分은 黑雲母를 主로 하나 石灰質岩이 變成된 處는 角閃石類를 主로 한다. 黑雲母의 外에도 白雲母, 綠泥石, 스피넬 등이 黑雲母와 함께 片理 구조를 이루며 處에 따라 실리마나이트가 공존한다(Table 2).

優白質部는 主로 石英, 斜長石 및 K-長石으로 이루어지며 부수적으로 白雲母와 실리마나이트가 공존한다.

礦物群別로 보면 石英, K-長石, 斜長石, 黑雲母, 실리마나이트 群과, 石英, 斜長石, 綠泥石, 白雲母 群으로 大別되며 이들은 變成 episode를 각기 달리하는 것으로 보인다.

眼球狀片麻岩: 縞狀片麻岩과 接이적인 關係를 갖는다. 本 眼球狀片麻岩中에는 斑狀變晶片麻岩이나 縞狀片麻岩과 같은 準片麻岩으로부터 起源된 것도 있으나 古期의 花崗岩으로부터 유래된 것도 있어 그 成因은 다양하다. 특히 단층帶 部근이나 shear zone 部근에 많이 분포하며 花崗岩으로부터 유래된 것은 塊狀의 것으로 眼球의 크기는 中粒에서 粗粒(직경 1cm미만)이 보통이다.

眼球的을 이루는 것은 퍼어다이트와 斜長石이며 이들이 모르타르조직을 보여준다. 眼球의 주위를 黑雲母가 둘러싸고 있는 데 이들은 부분적으로 綠泥石化된 부분이 많다. 白雲母는 黑雲母나 綠泥石에 투입하고 있는 것을 많이 볼 수 있는 데 이는 綠泥石이 眼球狀片麻岩 形成時에 生成된 것이라고 하면 단층형성 이후에 生成된 것으로 思料 된다.

優白質 花崗片麻岩: 本岩은 縞狀片麻岩이나 眼球狀片麻岩等 基底岩體 및 沃川帶 岩層內 中대갈봉層群을 모두 貫入한 花崗片麻岩類로서 本域에서 花崗岩質片麻岩複合體와 中대갈봉 層群 사이에 主로 분포한다.

肉眼으로 보아 中粒에서 粗粒까지 다양한 크기의 퍼어다이트, 斜長石, 石英, 및 白雲母를 主로 한다. 퍼어다이트는 靑灰色을 띠는 점이 특징이다. 處에 따라 페그마타이트질 혹은 애플다이트질로 變化하며 花崗岩質片麻岩을 層層 貫入하기도 한다.

顯微鏡下에서 本岩은 hypautomorphic granoblastic

Table 2 Modal analyses of gneissic rocks.

Sample No.	Banded gneiss				Augen gneiss	Leucocratic gneiss				Qz rod bearing phyllite	
	J 8	J 11	J 33	JS2	Js	J 14	J 18	J 23	J30-2	J48*	J 70
Quartz	49.13	42.36	38.72	42.56	47.99	22.54	48.71	41.33	33.33	40.15	13.86
Plagioclase	21.19	18.74	17.78	11.76	24.53	42.93	—	20.09	39.76	—	—
K-fd { perthite microcline	18.64	22.76	{ 16.89 14.75	{ 18.00 10.90	18.00	31.99	48.26	{ 23.29 10.39	8.27	—	—
Muscovite	3.21	3.54	5.94	6.98	0.50	2.54	3.02	3.16	14.82	6.69	46.62
Biotite	3.54	2.95	4.73	7.73	3.92	—	—	—	—	3.07	8.49
Chlorite	4.15	9.62	1.10	1.85	4.73	—	—	1.64	3.82	44.42	22.53
Opaque minerals	0.14	tr	0.08	0.22	0.25	—	—	0.06	—	5.67	8.49
Sphene	tr	—	—	—	tr	—	—	0.04	—	—	—
Zircon	tr	—	tr	tr	tr	—	—	—	—	—	—
Apatite	—	tr	tr	—	tr	—	—	—	—	—	—
Sillimanite	tr	—	tr	—	tr	—	—	—	—	—	—

* Matrix without quartz rod

Table 3 Chemical analyses of gneisses.

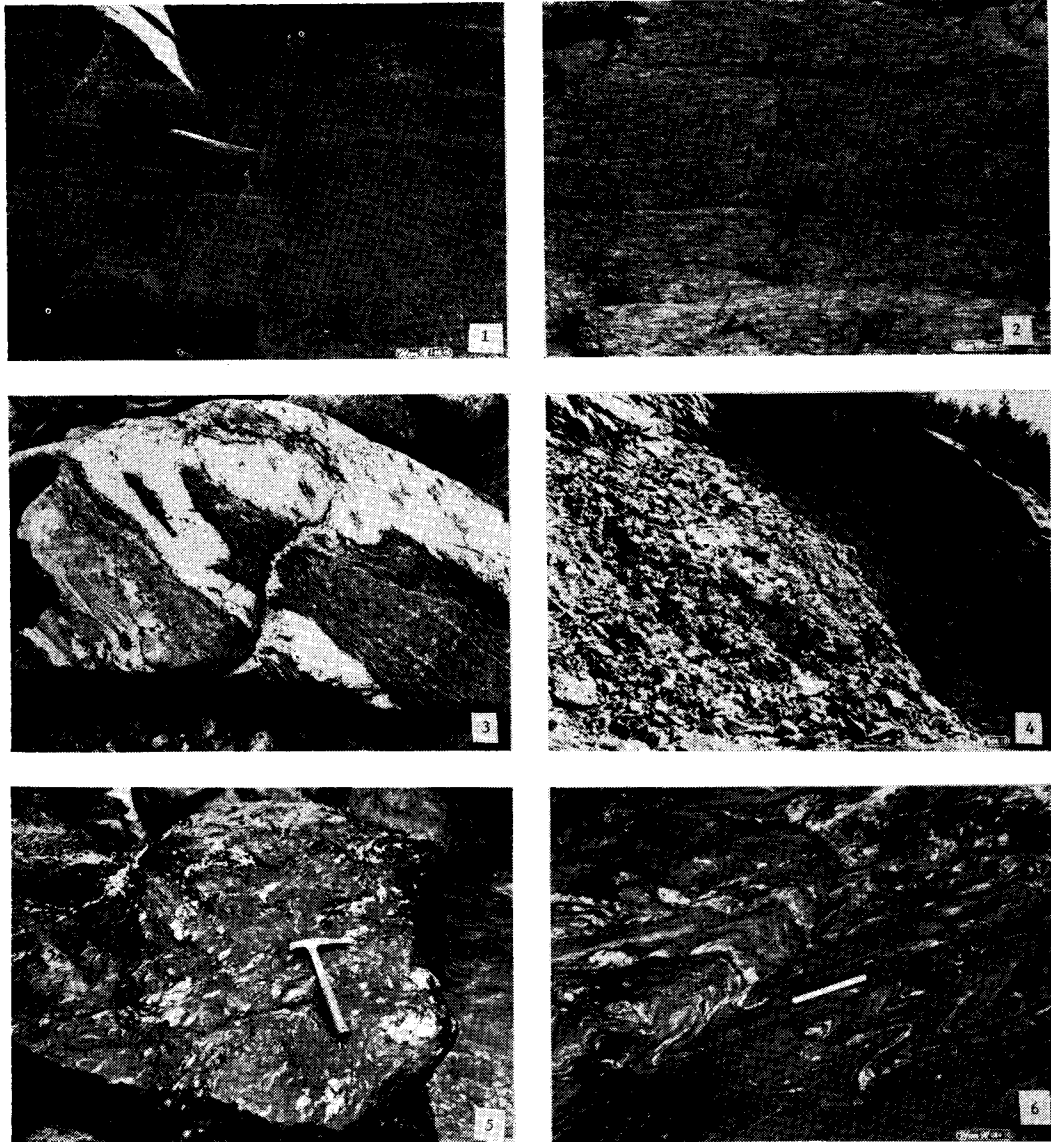
Sample No.	Banded augen gneiss				Leuco. gneiss	
	R 8	J 4	J 33	J 52	J 23	J 44
SiO ₂	74.23	75.72	75.11	74.98	74.97	76.64
TiO ₂	0.04	0.04	0.07	0.03	0.06	0.06
Al ₂ O ₃	15.08	14.09	14.48	15.22	13.86	13.74
Fe ₂ O ₃	1.67	1.57	2.20	1.60	2.40	1.32
FeO	0.05	0.44	0.03	0.38	0.05	0.02
CaO	0.63	2.21	0.57	1.87	0.62	0.74
MgO	0.18	0.08	0.25	0.13	0.18	0.14
MnO	tr	0.02	0.02	0.04	0.01	tr
K ₂ O	4.09	1.30	3.76	1.28	4.12	3.52
Na ₂ O	3.21	3.80	2.90	4.02	2.53	3.13
-H ₂ O	0.12	0.09	0.08	0.11	0.10	0.09
+H ₂ O	0.60	0.47	0.45	0.50	0.50	0.56
P ₂ O ₅	0.02	tr	0.03	0.02	0.02	tr
Total	99.92	99.83	99.95	100.08	99.42	99.96
q	38.32	43.78	42.33	42.52	42.93	43.15
c	4.26	2.41	4.66	3.75	4.14	3.43
or	24.16	7.68	22.21	7.57	24.32	20.82
ab	27.16	32.15	24.54	34.03	21.39	26.48
an	3.00	10.96	2.64	9.15	2.97	3.67
hy(en)	0.45	0.20	0.62	0.32	0.45	0.35
hy(fs)	—	—	—	—	—	—
mt	0.04	1.36	—	1.27	—	—
il	0.07	0.07	0.10	0.06	0.12	0.04
hm	1.64	0.62	2.20	0.71	2.39	1.32
ap	0.03	—	0.06	0.03	0.03	—
ru	—	—	0.01	—	—	0.04

texture를 보이며 퍼어다이트의 斑狀變晶조직을 보인다. 變晶 주변에는 再結晶된 細粒의 白雲母가 수반되어 poikiloblastic texture를 보이기도 한다. 斜長石은 細粒質로 올리고클레이스이며 이들은 흔히 견운모화되었다. 石英은 破碎되어 細粒質로 퍼어다이트 주변을 둘러싸고 있다. 黑雲母는 淡褐色에서 赤褐色으로 變化하며 심한 變成을 보여준다. 白雲母는 自形으로 變形을 받지 않고 이들을 투입하고 있다(Table 2). 本岩의 再熔融時期를 알기 위하여 이 試料(J-4)에서 精選한 黑雲母結晶에 對한 K-Ar年令은 273.78 Ma로서 이들은 페름紀에 該當한다. 이러한 地質時代로 보아 本城基盤岩은 古生代末에 再熔融을 隨伴하는 強力한 變成作用이 일어났음을 示唆한다.

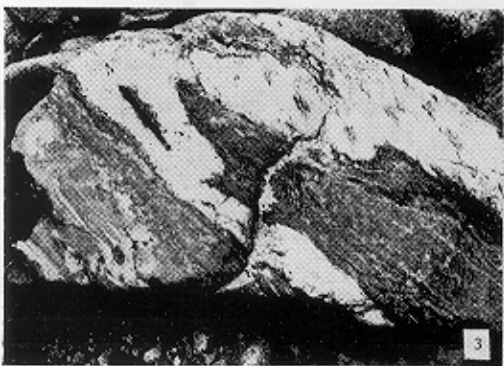
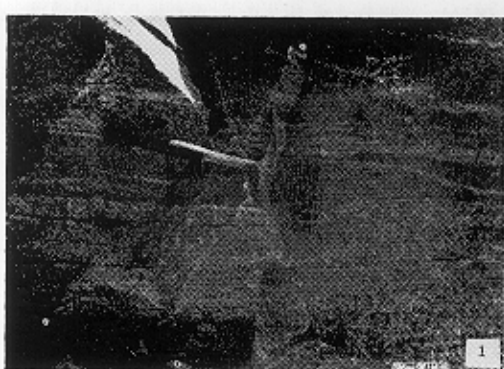
중대 갈봉층群

珪岩: 本層은 平昌도북 北東部의 상계수에서 시작하여 上安味里 西方 1.5km인 바랑재를 지나 중대갈봉 1km 南方까지 복잡한 構造의 지배를 받으며 분포되는 것과 上安味里에서 芳林里 北方 1.5km까지 分布된 것 및 이 도북의 西南部 주철면 판운리에 N20°E의 배사축을 따라 6km정도 南北으로 연장분포되는 것들이 있다. 대체로 약 50m의 두께를 가지고 분포하며 岩質이 硬固하여 風化에 강하며 山稜을 이룬다. 바랑재 부근의 것은 거의 순수한 石英粒으로 되어 있으며 變成作用으로 완전히 珪岩化되었으며 板雲母의 것은 白雲母를 많이 함유한 石英片岩이다(Photo. 4).

石英片岩의 현미경 관찰에 의하면 石英粒子들이 연장방향으로 대체로 평행한 片理를 나타내며 동일한 방향으로 白雲母가 配列되어 있다. 石英粒의 長徑은



- Photo. 1** Banded gneiss, biotite-rich layer and -poor layer are alternated in the outcrop of gneiss complex, north 6.5km from Chucheon.
- Photo. 2** Finely leucocratic gneiss in the area of gneiss complex. north 6 km from Chucheon village.
- Photo. 3** Pegmatitic-leucocratic migmatite yielded in the banded gneiss of gneiss complex, south 2 km from Panunri village.
- Photo. 4** Quartz schist quarry near Panunri village which is a member of Jungdaegal-bong Group and correlated to Jangsan quartzite of Chosun System in Hambaegsan area.
- Photo. 5** Evenly distributed quartz rods in phyllitic matrix, near Wondangri village which is a member of Jungdaegal-bong Group and correlated to Myobong formation of Joseon System in Hambaegsan area.
- Photo. 6** Isoclinally folded banded limestone, near Panunri village, which is correlated to Iptanri Formation of lower part of the Great Limestone Group.



0.4mm 내외가 보통이며 파동소광을 보여준다.

舍石英千枚岩: 본암은 珉岩層 上位의 것으로 平昌도 북 大和面 上安味里 一帶와 平昌面 원당리, 판운리 일대, 영월군 주천면 송계리 일대에 넓게 분포하며 송계리에서 당골 斷層에 의하여 단절된다. 上安味里 중대 갈봉일대에서는 향사구조로, 판운리 일대에서는 배사구조로, 송계리 일대에서는 역전된 단사구조로 분포한다.

小林(1956)에 의하면 本層은 平昌附近에서 朝鮮系의 最下位層으로서 先캬브리아언의 片麻岩을 부정함으로 피복하는 것으로 취급하였으며 神林도곡에서도 朝鮮系 最下位層으로 보아 이를 松峰片岩層으로 불렀으며 平昌도곡에서는 이와 반대로 先캬브리아層으로 하여 방립층군에 포함시켰다. 금번 조사에서는 神林도곡의 松峰層과 平昌圖幅의 방립층군의 일부와 猫峯層을 합쳐 중대 갈봉層群의 舍石英千枚石層으로 하였으며 이를 朝鮮系 陽德層群의 猫峯層과 대비코저한다.

本岩은 石英塊, 黑雲母, 綠泥石을 주로하며 石英은 細長의 石英脈들이 심한 변형작용에 의하여 眼球狀이거나 塊狀의 불규칙한 外樣을 갖는 것을 특징으로 한다. 이러한 것들 중에는 石英礫이 壓碎되어 形成된 것들도 있다. 이러한 것들은 5cm~20cm 정도로 壓延된 것들도 있으며 대부분 二次變形作用으로 심하게 屈曲되어 있다(Photo. 5).

Fig. 3에서 볼 수 있는 것처럼 이들 石英粒의 壓延方向과 二次片理와는 상호교차되어 있는 경우가 많다.

현미경下에서 石英은 심한 파동소광을 보여주며 黑雲母는 淡褐色에서 暗赤色の 多色性을 나타낸다. 長石

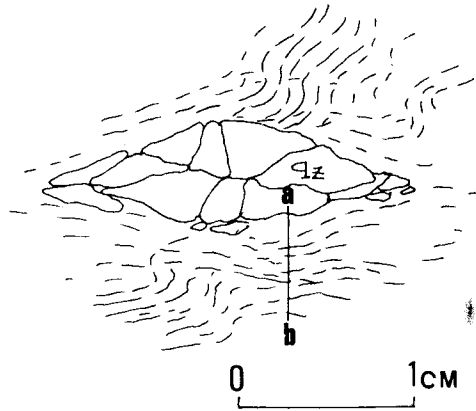


Fig. 3 Schetch under microscope for quartz bearing phyllite (a-b line for EPMA).

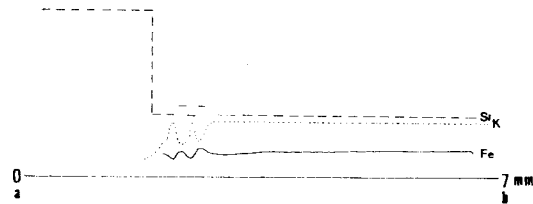


Fig. 4 Schematic diagram of EPMA line analysis for quartz-rod bearing phyllite (from a to b of Fig. 3).

Table 4 Chemical analyses of quartz-rod bearing phyllites.

Sample no.	Phyllite(or Schist)						
	J48	J70	R1	R5	NN	N50	N7
SiO ₂	58.38	68.56	67.78	73.60	67.92	64.04	69.13
TiO ₂	0.10	0.10	0.18	0.05	0.12	0.02	0.15
Al ₂ O ₃	23.27	15.62	16.23	15.82	16.23	24.68	13.98
Fe ₂ O ₃	4.31	4.76	5.02	2.01	4.87	1.76	3.96
FeO	3.78	3.63	3.36	0.03	3.52	0.04	3.80
CaO	0.09	0.79	0.64	0.98	0.80	0.10	0.82
MgO	0.57	0.31	0.42	0.12	0.26	0.10	0.27
MnO	0.03	0.05	0.09	0.02	0.06	tr	0.03
K ₂ O	6.02	3.08	3.13	3.75	3.20	6.58	4.20
Na ₂ O	0.51	0.71	0.65	2.98	0.62	9.44	0.68
-H ₂ O	0.14	0.09	0.10	0.11	0.07	0.10	0.11
+H ₂ O	2.63	2.12	2.21	0.60	2.21	1.99	2.09
P ₂ O ₅	0.12	0.05	0.06	0.03	0.04	0.03	0.04
Total	99.95	99.87	99.87	100.01	99.92	99.88	99.26

은 斜長石과 正長石으로 되어 있으며 斜長石은 주로 알바이트에 해당한다. 正長石은 부분적으로 絹雲母로 變하여 있다. 綠泥石은 雲母들 사이에 끼어 있으며 黑雲母로부터 二次的變質에 의하여 형성된 것으로 보인다. 白雲母는 絹雲母와 함께 二次變成作用의 산물로 보이며 上記광물들을 교차하여 발달한 경우가 많다.

本岩試料에서 石英塊를 橫斷하여 EPMA로 Si, K, 및 Fe 함량을 分析한 값은 Fig. 4와 같다. 石英塊의 成因이 外來的인 것인지 岩體에서 抽出分離된 것인지를 究明할 需要가 있는 바 後者를 支持하는 事實로 石英塊가 岩體全體에 均等하게 分布하며 구성이 純粹石英으로 되어 있으며 破碎 및 모자익 조직을 나타내고 있음을 들 수 있다.

本岩의 千枚岩質 바탕(J-49)에 精選한 白雲母에 對한 K-Ar年齡은 192.16Ma로서 初期 侏羅紀에 屬한다. 即 이는 本岩이 받은 變成時期를 의미한다.

下部大石灰岩層群 對比地層類

本城東部に 分布하는 碳酸鹽岩類는 平昌型朝鮮累層群의 一部로서 鄭昌熙 등(1979)은 그의 下部를 入彈里層이라 하고 上部를 旌善石灰岩으로 불렀다. 이들은 大和面 上安味里, 芳林面의 중앙립리西部, 平昌邑 河一里를 거쳐, 酒泉面 板雲里 東部를 지나는 斷層線을 境界로 하여 그의 東部に 廣範하게 分布한다. 그들은 NNE 方向의 背斜軸을 가진 構造에 의해서 東北部가 西南部보다 上位의 地層임을 提示하고 있으며 한편 岩相도 이를 뒷받침한다는 鄭昌熙 等의 解析도 있다. 本研究에서는 주로 그 焦點을 本岩層의 西部에 두었기 때문에 本文에서는 既研究者들의 意見을 따른다.

入彈里層: 本層은 河一里에서 南南西部에 넓게 分布하며 그 走向은 N50°E 乃至 N70°E이고 30~50°NW (박도영외, 1978)의 傾斜를 나타내고 있다. 本層은 주로 白色石灰岩層과 白色돌로마이트層과의 互層으로서 사이사이에 千枚岩 乃至 片岩類의 薄層을 挾在한다. 가마동과 안정말에서 採取된 石灰質岩石의 EPMA分析値는 Table 6와 같아, 이들은 各各 Carozzi(1960)의 "Limestone"과 "Calcic dolomite"에 該當한다.

이 石灰岩層은 地形 및 습곡구조에 의하여 보다 西側에서 中대갈봉층군의 舍石英千枚岩 위에서 반복노출되어 있다.

旌善石灰岩: 本層은 河一里에서 東北方으로 널리 分布하며 大體로 N30°W 乃至 N20°E의 走向과 10~40°SW의 傾斜로 背斜의 西翼을 이루는 部分이 本調査區域에 나타나 있다. 그러나 部分的으로 走向과 傾斜에 變化가 있으며 작은 褶曲構造도 나타난다. 岩質은 暗灰色의 石灰岩을 主로하며 白色돌로마이트層의 薄層이

Table 5 EPMA analyses of limestones from Pyongchang area.

	CaO	MgO	FeO	MnO
Iptanri limestone in Iptanri area	0.5222	0.391	0.005	0.001
	0.517	0.475	0.006	0.001
	0.522	0.470	0.006	0.001
	0.517	0.469	0.001	0.001
	0.509	0.482	0.006	0.001
Iptanri limestone in Panunri area	0.958	0.032	0.007	0.003
	0.947	0.042	0.008	0.003
	0.959	0.032	0.007	0.003
	0.948	0.040	0.009	0.003
	0.953	0.035	0.008	0.004
	0.955	0.034	0.007	0.003
	0.959	0.030	0.007	0.003
	0.955	0.034	0.008	0.003

挾在하며 部分에 따라 微弱한 蟲狀構造를 보인다.

火成岩類

本城內의 火成岩類는 다음과 같이 4個 區域으로 나눌 수 있다.

- (1) 法興里地區의 斑狀花崗閃綠岩(Fig. 1)
- (2) 酒泉南部地區의 片狀花崗岩, 斑礫岩—閃綠岩, 斑狀黑雲母花崗閃綠岩, 斑狀白雲母花崗岩(Fig. 2).
- (3) 魚上川地區의 花崗斑岩(Fig. 5)
- (4) 大大里地區의 花崗岩(Fig. 5)

法興里斑狀花崗閃綠岩: 本岩은 法興里附近에서 花崗岩質片麻岩複合體에 貫入한 岩株狀의 貫入體로서 弱한 斑狀組織을 가진 細粒 乃至 中粒質花崗岩으로 대체로 3.5km 直徑의 圓形露出面을 나타낸다. 主 구성광물은 石英, 斜長石, 正長石 및 黑雲母이며 隨伴礦物로서 白雲母, 스피, 저어콘, 磷灰石, 및 不透明礦物(티탄鐵石?)을 包含한다. 斑晶은 主로 斜長石(albite組成)이고 累帶構造를 나타내는 것이 많다. 累帶構造의 斜長石 中心部는 變質되어 絹雲母化되어 있다. 斑晶은 poikilitic aggregate인 경우도 있다. 黑雲母는 赤褐色의 多色性을 띠는 것이나 相當量이 綠泥石化되어 있다. 磷灰石과 저어콘은 黑雲母와 共生하는 경우가 普通이며 特히 저어콘은 뚜렷한 halo를 나타낸다. 스피의 自形結晶은 大體로 雲母와 함께 나타나있다.

斜長石의 含量이 正長石보다 커서 本岩은 花崗閃綠岩質로 認定된다. 地質時代는 侏羅紀로 推定된다(이대성의, 1985).

酒泉東南地區 貫入岩體: (1)片麻狀花崗岩——本岩은 寧越郡 酒泉面 新日里와 堤川郡 松鶴面 五味리에 걸쳐

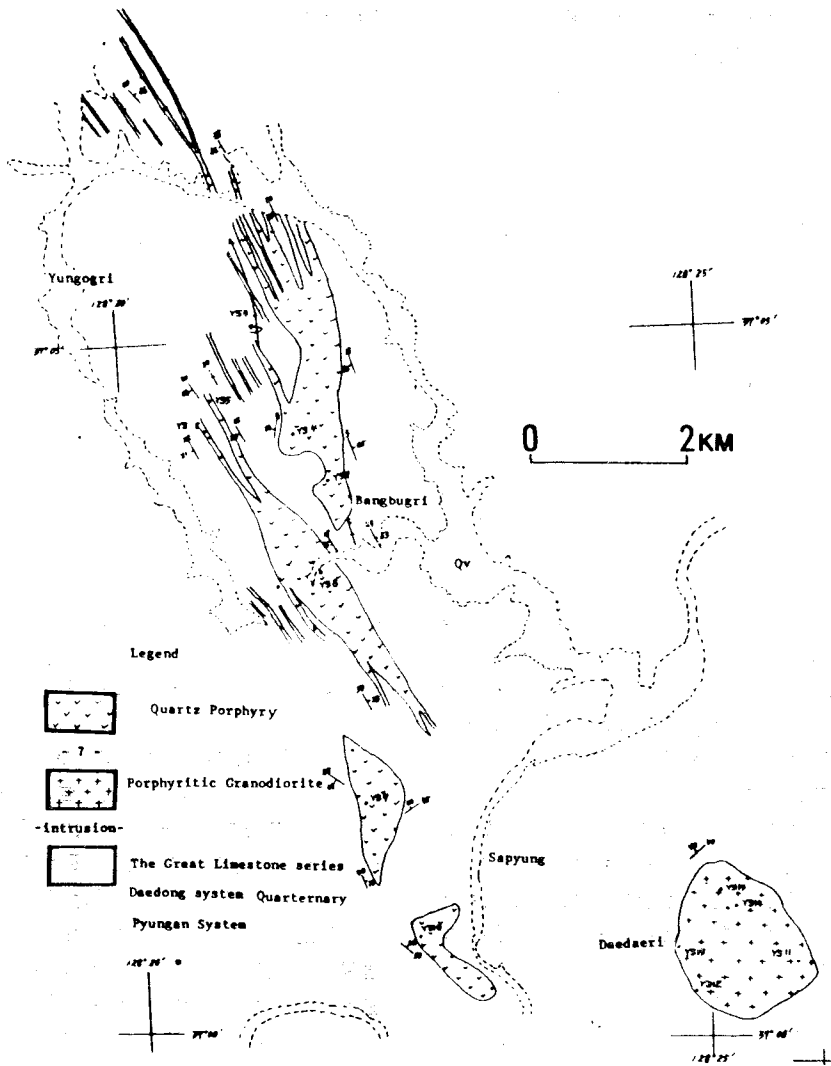


Fig. 5 Distribution of igneous intrusives in Eosangcheon to Daedaeri area.

비교적 넓게 不規則한 形狀으로 分布하며 상승한 고개 부근에서 黑雲母花崗片麻岩을 貫入하였고, 酒泉西部 新日里에서는 入彈里層에 貫入接觸變成作用을 준 것을 볼 수 있다.

本岩은 淡灰色乃至 優白色을 띠며 微弱한 片麻狀構造를 보이는 中粒質花崗岩質岩石으로서 片理의 一般的인 走向과 傾斜는 N20~50°E, 60°~75°NW이다. 이는 中性내지 鹽基性深成岩 및 斑狀黑雲母花崗岩에 依해서 貫入당했다.

本岩의 模式分析値는 Table 6에 있으며 IUGS의 Q-Af-Pl 圖表인 Fig. 6에 依하면 花崗岩Ⅱ와 花崗閃綠岩에 該當한다.

本岩의 主構成鑛物은 石英, 輝어다이트, 黑雲母, 白雲母, 斜長石 및 不透明鑛物로서 드물게 石榴石을 包含한다.

石英은 比較的 粒度가 작은 他形의 granoblastic 集合體로서 큰 輝어다이트나 斜長石 斑晶을 둘러싸고 있다. 黑雲母와 白雲母는 羽毛狀 또는 蟲蝕狀의 結晶들이 길게 伸張되어 나타나며, 이들은 石英, 斜長石 및 輝어다이트와 함께 平行하게 配列되어 片麻狀構造를 나타낸다.

(2) 中性~鹽基性深成岩類——本岩類는 暗灰色내지 暗綠色을 띠는 中粒質에서 粗粒質의 深成岩으로서 酒泉面 金馬里와 新日리에 작은 岩株狀貫入體로 露出되

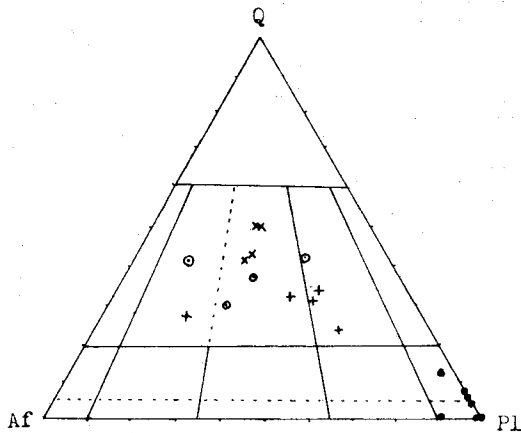


Fig. 6 Triangular diagram of modal composition of igneous rocks in Pyeongchang-Jecheon-Yeoungweol area.

- + biotite granite
- x gneissose granite
- hornblende diorite and gabbro
- o porphyritic biotite granite

어 있다.

本岩類는 構成鑛物과 粒度에 의해서 2가지 岩型으로 區分되는데 이들은 서로 混交 또는 漸移하고 있어 그들의 地質境界線을 긋기가 어렵기 때문에 地質圖(Fig. 2)에는 이들 岩體를 묶어서 하나의 岩體로 표시하였다. 여기의 두 岩型은 다음과 같다.

① 斜長石, 角閃石, 및 黑雲母를 主構成成分으로 하는 粗粒내지中粒質角閃石斑礫岩相: 이에 斜方輝石을 多量包含하는 部分도 있다.

② 斜長石, 黑雲母, 角閃石(黑雲母>角閃石)을 主成分으로 하는 閃綠岩相: 이는 一般의으로 岩體中央部로 갈수록 粗粒質黑雲母斑礫岩相이 優勢하고 緣邊部로 갈수록 粗粒質角閃石斑礫岩相이 顯著해진다. 中粒質 또는 細粒質斑礫岩은 岩體의 緣邊部의 一部로 나타나며 드물게는 粗粒質斑礫岩內에 捕獲되어 있고, 또한 相互 漸變하는 點으로 미루어 보아 이는 前述한 中性乃至 鹽基性深成岩類와 同源적인 마그마의 初期晶出岩으로 思料된다. 本岩類의 모드分析結果(Table 6)는 角閃石斑礫岩乃至 角閃石閃綠岩에 屬하나 細粒質斑礫岩은 多量의 單斜輝石을 包含하여 典型的인 斑礫岩相領域에 들어감으로써 그 起源마그마가 早期마그마의 分化物일 가능성이 크다.

本岩類의 構成鑛物은 主로 斜長石, 角閃石 및 黑雲母이며 少量의 石英과 綠泥石, 綠簾石 및 titan石을 隨伴한다.

斜長石은 自形내지 他形으로 岩相에 따라 An_{55-25} 까지 多樣한 變化를 보인다. 大部分의 結晶粒子는 中央部가 甚하게 變質作用을 받아 카오린, 綠簾石 및 網雲母化되어 있는 것이 흔히 觀察된다. 角閃石은 自形내지 半自形結晶이며 斜長石과는 ophitic 組織을 보인다. 이의 相當部分이 熱水作用을 받아 綠簾石, 綠泥石 및 不透明鑛物의 集合體로 變質되어 있다. 黑雲母는 角閃石에 隨伴되어 있고 黑色鑛物(티탄鐵石?), 燐灰石을 包有한다. 티탄石이 흔히 不透明鑛物 周圍를 둘러싸아 平行四邊形의 自形結晶으로도 나타난다. 이들중 전자는 티탄鐵石이 方解石과 反應하여 含티탄磁鐵石+티탄石으로 分解된 것으로 推定되는 것도 있다. 輝石은 透輝石으로서 初期生成物로 보인다(Table 6, Fig. 7).

酒泉 東南部の 火成岩類에 對한 地質時代에 關係서 이들이 大石灰岩統에 對比되는 入彈里層을 貫入한 事實은 明確하나 이의 上限을 確定할 만한 資料를 얻지 못하였으므로 여기서는 時代未詳으로 處理하였다.

(3) 斑狀黑雲母花崗閃綠岩 및 斑狀白雲母花崗岩——本岩類는 酒泉 部落의 西部에서 황둔에 이르기까지 不規則한 形狀으로 分布하며 入彈里層을 貫入하였다. 白雲母花崗岩은 黑雲母花崗閃綠岩의 緣邊相으로서 大體로 石灰岩과의 接觸帶에 接觸岩相으로 分布한다.

黑雲母花崗閃綠岩의 모드分析值는 Table 6와 같으며 Fig. 6에서와 같이 花崗閃綠岩 내지 花崗岩에 該當한다. 이의 岩相은 法興里斑狀花崗岩과 類似하다.

魚上川花崗斑岩: 本岩은 微粒의 珪長岩質 바탕에 石英과 長石을 斑晶으로 갖는 石英斑岩相으로서 部分에 따라서는 流紋岩相으로 移化한다. 特히 母岩과 接하는

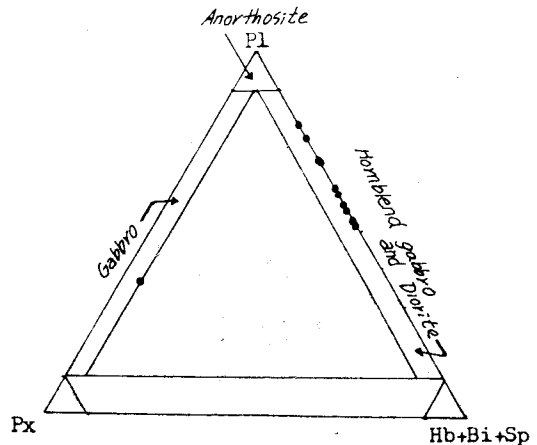


Fig. 7 Triangular diagram of modal composition of hornblende diorite and gabbro in Pyeongchang-Jecheon area.

Table 6 Modal analyses of igneous rocks in Jucheon and Daedaeri area.

	Biotite granite(Jucheon area)					Gneissose granite (Jucheon area)				Hornblende diorite-gabbro		
	Jc-1	Jc-4	Jc-6	Jc-10	Jc-26	Jc-24	Jc-25	Jc-28	Jc-29	Jc-13	Jc-15	Jc-22
Quartz	21.85	29.60	34.25	28.32	22.53	39.75	47.07	46.70	38.25	9.16	0.48	4.96
Microcline	19.45	25.35	19.15	21.93	51.94	25.80	22.75	22.63	27.94	1.85	—	—
Plagioclase	52.98	35.52	42.61	43.13	21.07	26.15	23.62	23.49	24.46	58.61	48.32	72.35
Biotite	—	6.83	3.47	5.05	3.92	5.05	3.95	4.78	5.35	18.78	1.83	12.87
Muscovite	5.53	1.34	0.52	0.99	—	3.09	2.50	2.01	3.72	—	—	0.21
Hornblende	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.74	41.36	6.09
Pyroxene	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorite	—	0.72	—	0.43	0.10	0.05	0.08	0.14	0.09	0.32	0.76	1.01
Epidote	—	0.35	tr	—	0.02	—	—	—	—	0.11	1.76	—
Zoisite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.16	—
Opaque minerals	0.11	0.19	tr	0.11	0.29	0.12	0.03	0.18	0.17	0.25	1.19	1.55
Apatite	—	0.03	tr	0.03	0.03	tr	tr	tr	tr	0.42	—	0.12
Zircon	—	0.05	tr	0.01	0.02	tr	tr	tr	tr	tr	—	tr
Sphene	—	—	—	—	0.03	—	—	—	—	1.76	2.37	0.15
Allanite	—	—	—	—	0.05	—	—	—	—	—	—	—
Calcite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.19	0.70
Garnet	0.07	—	—	—	—	—	—	0.07	—	—	—	—
Total	99.99	99.98	100.00	100.00	100.00	100.01	100.00	100.00	99.98	100.00	99.42	100.01
	Hornblende diorite-gabbro (Jucheon area)								Porphyritic biotite granite (Daedaeri area)			
	Jc-33	Jc-34	Jc-35	Jc-37	Jc-39	Jc-40	Jc-43	Jc-44	Ys-11	Ys-12	Ys-14	Ys-15
Quartz	—	—	—	—	4.81	0.29	2.39	—	26.34	40.69	29.72	37.53
Microcline	—	—	—	—	—	—	—	—	39.09	44.86	26.18	16.94
Plagioclase	49.39	57.68	50.09	48.30	59.53	53.34	53.93	34.97	25.18	12.15	25.87	32.00
Biotite	0.15	16.17	14.22	—	29.51	9.96	—	5.25	5.95	1.73	13.55	11.76
Muscovite	0.94	0.45	0.57	1.74	0.39	—	0.47	0.68	—	0.06	—	—
Hornblende	43.12	18.74	26.60	32.84	—	31.89	15.72	—	1.18	—	—	0.35
Pyroxene	—	—	—	—	—	—	—	56.61	—	—	—	—
Chlorite	1.81	3.83	3.36	10.83	3.61	0.94	14.91	1.74	1.81	—	3.44	0.74
Epidote	1.79	0.79	2.81	3.32	—	1.41	6.28	—	—	—	0.78	0.10
Zoisite	0.22	—	—	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—
Opaque minerals	1.37	0.91	0.50	1.55	1.52	—	2.73	0.54	0.09	0.35	0.25	0.23
Apatite	—	0.15	0.58	0.91	0.39	0.73	1.24	—	0.07	0.03	0.16	0.11
Zircon	—	0.04	—	—	—	—	—	—	0.01	0.09	—	0.02
Sphene	1.14	1.16	1.27	0.37	0.24	0.81	1.29	—	—	—	—	0.01
Allanite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Calcite	0.06	0.10	—	—	—	—	1.03	0.14	—	—	—	0.17
Garnet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	99.99	100.02	100.00	99.98	100.00	99.37	99.99	99.93	99.72	99.96	99.95	99.96

境界部에서는 流紋狀이 현저하다.

本岩體는 大石灰岩統의 層理를 따라 貫入한 貫入岩床(sill)으로 곳에 따라 層理를 끊거나 石灰岩片을 捕

獲하였다. 특히 가운데방두 北쪽 路上에서는 三台山層을 調和貫入하였는데, 이경우도 母岩과의 隣接部에서는 뚜렷한 流動構造를 보인다.

本岩의 構成鑛物로 斑晶은 石英, 斜長石, 珩어다이트 및 正長石이고 石基는 微粒의 石英, 斜長石, 白雲母, 綠泥石, 方解石 및 不透明鑛物로 되어 있다. 斑晶鑛物은 石基鑛物에 의해서 不規則하게 融蝕되거나 透入되어 있다.

岩相은 花崗斑岩脈이라고 할 수 있고 그의 地質時代는 白堊紀로 推定되었다(이대성의, 1985).

大大里地區 花崗岩: 本岩體는 古城石灰岩과 平安累層群에 屬하는 紅店統과 寺洞統을 貫入하였으며 그 接觸部에서는 接觸交代變成作用을 일으켜서 스카른을 형성하였고 뚜렷한 細粒質緣邊相을 보여준다. 이는 1.6 km×2.1km의 橢圓形 露出面을 가진 하나의 岩株로서 岩體全般에 걸쳐 均質하다.

本岩의 岩相은 淡灰色斑狀粗粒質花崗岩으로서 斑晶은 優白色의 칼륨長石으로 正方形 내지 直四角形을 이루고 黑雲母는 僞六角形의 自形結晶을 이룬다.

本岩의 모드分析結果는 Table 6와 같으며, Fig. 6에서와 같이 大部分이 花崗岩에 屬한다. 構成鑛物은 主로 石英, 珩어다이트, 斜長石, 黑雲母이고 또한 얼마간의 角閃石, 綠泥石으로 이루어져 있다. 斜長石은 自形 내지 他形으로 올리고클레이스(An₂₂)에 해당한다. 珩어다이트는 string, thread 또는 patch 型이며 이는 後期 晶出鑛物로 推定되는 石英을 融蝕한 點으로 보아 本岩體가 貫入할 때 주위에서 이동되어 온 칼륨富化熔融體에 의해서 交代作用이 일어나면서 生成된 것으로 생각된다. 石英은 간극충진상의 불규칙한 他形으로 나타나며 黑雲母는 圓柱狀이나 羽毛狀으로 나타난다. 黑雲母는 쪼개짐面을 따라 綠泥石化되어 있고 저어콘, 磷灰石, 및 불투명 광물粒을 多數 含有하고 있다. 綠泥石은 大部分이 peninite이다. 角閃石은 黑雲母와 함께

잘 나타나며 暗綠色의 多色性을 띤다. 그 含量比는 1%내의 이다.

變成相과 變成作用

本域의 變成相은 先캄브리아 基底의 花崗岩質片麻岩 複合體 지역과 沃川帶지역으로 나누어 설명할 수 있다.

화강암질 편마암류

先캄브리아이인 화강암질편마암 복합체 지역은 구조로 보아 선캄브리아 이연에 2회 정도의 변성작용을 받

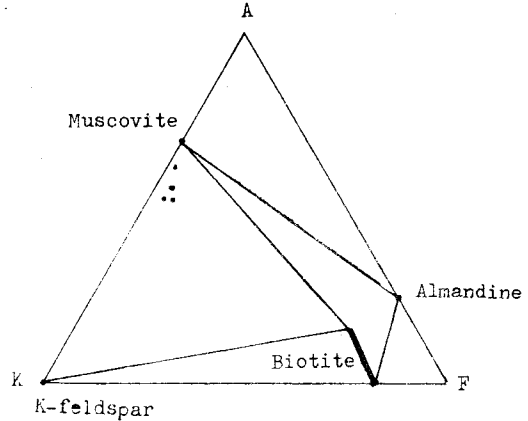


Fig. 9 AKF diagram for Pyeongchang-Jecheon gneisses of amphibolite facies.

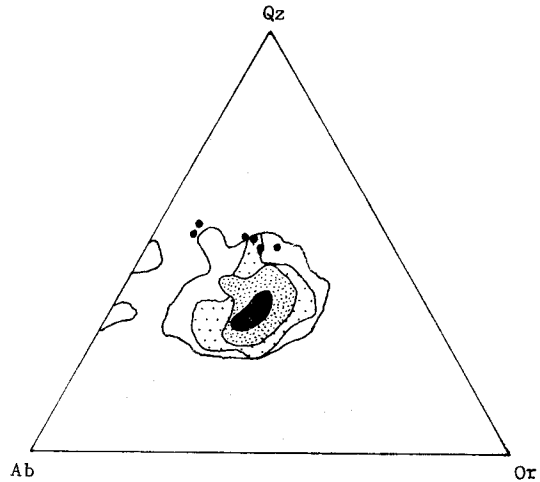


Fig. 10 Black dots are leucocratic gneiss with frequency distribution of normative Qz: Ab:Or ratio of 1190 granitic rocks (from winkler, 1967). The field bounded by the outermost line includes 86% of all granites; the free patterned fields, 75%; the finely stippled field and the black field, 53%; the black field alone, 41%. The frequency maximum lies within the black field.

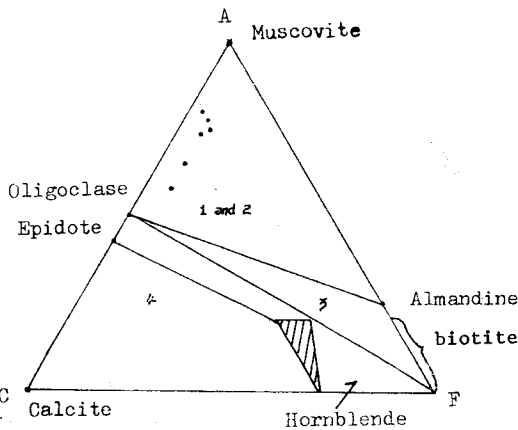


Fig. 8 ACF diagram for Pyeongchang-Jecheon gneisses of amphibolite-facies.

은듯하나 광물군들을 관찰하면 2회 모두 amphibolite 相에 해당된다고 할 수 있다. 泥質岩과 石灰質岩에서 밝혀진 광물군은 다음과 같다.

- ① 석영—백운모—흑운모—K-장석—사장석 (An₂₀)
- ② 석영—백운모 K-장석—사장석 (An₂₀)
- ③ 석영—흑운모—K-장석—사장석—석류석
- ④ 석영—방해석—각섬석—녹염석

위와 같은 광물군들을 이들의 化學分析值 Table 3에 의해서 ACF와 AKF로 나타내 보면 각각 Fig. 8과 Fig. 9과 같고 amphibolite相에 속한다. 이 시기에는 anatectic melting이 부분적으로 일어났으며 이들 중 석영, 장석의 함량이 많은 편마암류 즉 anatectic melting시에 유동성이 큰 성분으로 이루어진 압석으로 생각되는 것을 Q-Ab-Or도에 표시해 보면 Fig. 10과 같다. 이 그림에서 보면 이 시기의 anatectic melting은 비교적

저압하에 일어났음을 알 수 있다.

중대갈봉 層群

沃川帶에서의 變成鑛物群은 泥質岩과 石灰質岩에서 다음과 같이 나타난다.

- ① 석영—백운모—녹니석
- ② 석영—백운모—흑운모—녹니석
- ③ 석영—백운모—녹니석—사장석 (An₁₀)
- ④ 석영—백운모—흑운모—녹니석—chloritoid
- ⑤ 석영—흑운모—녹니석—chloritoid—사장석 (An₁₅)
- ⑥ 석영—방해석—투각섬석—녹염석

위와 같은 광물군의 化學分析值 (Table 3)에 根據해서 ACF와 AKF도에 나타내 보면 Fig. 11, Fig. 12와 같으며 이들은 녹색편암상에 속한다. ①②③은 선캠브리아 아이언의 amphibolite 相에 overprint된 녹색편암상 광물군으로 부분적으로 평형상태에 도달되지 않은 amphibolite상의 광물군이 보존된다.

先캠브리아 기반암은 주로 저압의 amphibolite 相의 변성작용을 받았으나 부분에 따라서는 녹색편암상의 변성작용을 받았다. 중대갈봉층군도 녹색편암상의 변성작용을 받았다.

地質構造

본 지역의 地質構造는 N20°E, N20°W, N60°W 등의 방향으로 走向하는 片理와 層理, 褶曲과 斷層에 의하여 支配되어 있다. 편의상 이들을 沃川帶 基底部와 沃川帶로 나누어 설명한다.

褶 曲

沃川帶 基底部: 本 研究區域은 地質分布로 보아 神林圖幅의 北西部에 발달한 당골斷層을 기준으로 그의 西部地域과 東部地域으로 二分할 수 있다. 西部地域은 N60°W, N20°W, N20°E의 방향을 갖는 片麻岩 및 片岩類들이 분포된다. 이들 방향들은 지역에 따라 상호 중첩된 곳을 볼 수 있으며 이들이 중첩된 곳은 基底岩體중에서도 비교적 上位에 해당되는 각종 片岩類들에서 볼 수 있음이 특징이다. 片麻岩 內에서 곳에 따라 잘 발달되는 小褶曲構造들은 先캠브리아 變成構造들과 중첩된 것이다. N60°W 방향이나 N20°W 방향은 先캠브리아 變成作用 및 花崗片麻岩 등의 古期火成岩의 貫入과 연관된 構造로 볼 수 있으며 N20°W방향은 大寶造山運動時에 형성된 褶曲構造로 볼 수 있다.

당골斷層의 東部地域은 N20°W 方向과 N20°E 方向이 우세하며 이곳 역시 先캠브리아의 變成構造들은 이들 방향에 규제되어 곳곳에 심한 小褶曲構造를 보인다. 東部地域에서는 특히 時代未詳의 花崗片麻岩類가 基底岩類인 縞狀片麻岩과 沃川帶 岩類인 中대갈봉層群 사

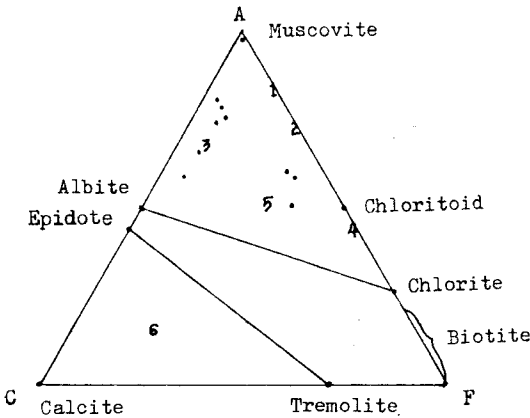


Fig. 11 ACF diagram for Pyeongchang schists and gneisses of greenschist facies.

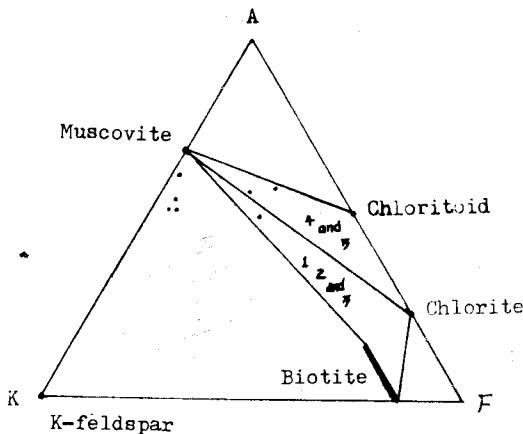


Fig. 12 AKF diagram for Pyeongchang schists and gneisses of greenschist facies.

이에 貫入하고 있다. 이들 花崗편마암類에서는 小褶曲 構造의 발달을 볼 수 없으며 pegmatitic band들이 불규 칩하게 발달한다.

優白質花崗片麻岩과 含石英千枚岩의 雲母類에 對한 K-Ar年齡으로 보아 本域에서는 古生代末에서 中生代 初에 걸쳐 地殼變動을 隨伴하는 變成作用이 일어났음 을 가리킨다.

沃川帶: 中대갈봉層群에서의 構造들은 衝上斷層의 影響을 많이 받았다. F₁, F₂ 습곡은 모두 tight한 等斜 褶曲이다. 곳에 따라 이들은 상호 교차되고 shear plane 에 의하여 어긋난 상태이므로 이에 나타난 構造는 더 욱 복잡해진다. F₁ 褶曲은 대체로 N20°E~N20°W 방 향이며 이는 동쪽에 있는 조선계 및 평안계에 나타난 褶曲軸方向과 대체로 일치한다. F₂ 褶曲은 NE 방향이 우세하며 F₁에 비하여 지역적으로 강도의 변화가 많고 chevron type이 우세하며 fracture cleavage 및 crenulation이 부수적으로 발달된다. 이러한 方向으로 白雲母 나 綠泥石의 배열이 이루어졌다.

斷層

당골斷層: N30°W의 走向을 갖는 거의 수직에 가까 운 逆斷層으로서 本斷層의 서편에는 中대갈봉層群이 분포하지 않는다.

本斷層의 南東 延長方向이 영월도쪽에 N30°W 방향 의 等斜褶曲軸 방향과 일치하는 것으로 보아 이 褶曲 에 수반되어서 本 단층이 一次的으로 先주라기에 base-

ment에 thrust 構造를 형성시키고 그 후 주라기 이후 에는 이 단층의 주향을 따라 상대적으로 이동한 2차적 주향이동단층으로 사료된다.

芳林斷層: 本 단층은 中대갈봉層群과 基底 花崗岩質 片麻岩複合體로 構成된 變成岩塊를 동쪽의 석회암을 主로한 지역이 衝上한 衝上斷層이다. 本 단층은 西南 으로 연장되어 충주도폭, 음성도폭, 병천도폭, 공주도 폭으로 이어지며 경기육괴와 沃川帶를 구조적으로 분 리하는 경계가 된다. 당골단층보다 후기에 생성되었을 것으로 사료되나 당골단층의 2차적 주향이동에 의하여 단절된 것으로 나타난다.

討 論

序言에서 言及한 바와 같이 本研究의 主眼點은 沃川 帶의 西北緣邊部 및 그 基盤岩의 岩石學的特性을 究明 하고 이것이 沃川帶의 東南緣邊 및 基盤岩의 特性과 構造와 어떤 關係를 가지고 있는가를 밝히는 일과 火 成活動의 樣相에 대해서도 兩側을 比較하는 일이다.

이상의 두가지 問題를 解決함에 있어 考慮되는 事項 은 다음과 같다.

① 沃川帶下部와 그의 基盤에 있어 平昌—堤川間의 地域이 空間的으로 沃川帶의 東南區域에서는 어느 곳 을 생각해야 하는가?

② 沃川帶의 西北側(平昌—堤川間)과 東南側(이후부 터는 “兩側”이라고 약칭함)을 구성하는 岩石의 岩相은

표 7 沃川帶의 兩側岩相比較.

平昌—堤川地區	綠田—永春地區(이대성, 1966)
堆積岩 { 朝鮮層群의 下部(入彈里層과 旌善石灰岩) 및 中대 갈봉층군(珪岩, 千枚岩, 灰色石灰岩)으로 構造的으로 현저한 變化를 받음.	{ 朝鮮層群(層群全體)와 平安系全體가 整然히 發達 될.
基盤岩類 { 片岩類 縞狀花崗岩質片麻岩 眼球狀花崗岩質片麻岩 優白巨晶質花崗岩質片麻岩. 花崗岩化作用 ※ 縞狀花崗岩質片麻岩과 眼球狀花崗岩質片麻岩이 主體를 이룸	{ 古善里層으로 塊狀組織과 縞狀構造의 花崗岩質岩. 主로 優白質 미그마타이트질 岩石을 主로함. Paleosome으로 角閃岩質岩 殘留. 곳에 따라 黑雲母片 岩類, 斑狀變晶黑雲母長石片岩, 黑雲母 長石—石 英片岩, 點紋雲母質珪岩類 ※ 優白質 미그마타이트가 主體를 이룸
變成度 { 綠色片岩相 部分的으로 角閃岩相	{ 綠色片岩相→角閃岩相
地殼變動 { 片麻岩內 구조 NNE-SSW 中대갈봉층군내의 shear 및 同斜褶曲帶 발달현저 (NNE-SSW 方向). 大石灰岩統下部가 보다古期 岩盤위에 衝上함. NW方向의 走向移動斷層 발달	{ 變成岩內 격렬한 褶曲構造 발달함. 褶曲軸方向: N60°~80°W, 40°NE 平安層群에서는 巨視的 等斜褶曲구조 발달 (方向: NE), E-W 또는 NNE-SSW의 正斷層 발달

어떠한가?

- ③ 兩側의 地質構造의 特性은 어떠한가.
- ④ 兩側岩體의 地質時代 및 變動史는 어떠한가?
- ⑤ 兩側岩帶의 連續性은 어떠한가?
- ⑥ 兩側에서의 火成活動相은 어떠한가?

上記 6가지 問題의 解答은 大端히 어렵다. 그러나 이의 解決方案과 本 研究에서의 結果를 綜合하면 다음과 같다.

沃川帶의 基底 대처 地域問題

沃川帶를 하나의 地尙斜帶로 볼때 그의 中部 및 東北部에는 沃川層群, 平昌—寧越型 朝鮮層群과 平安層群 및 旌善型—咸白山型 朝鮮層群 및 平安層群 등의 堆積層群이 被覆되어 있으며 東北—西南의 構造方向을 가진 地帶이다. 이 堆積層群分布地에서 平昌—堤川地區에 直角으로 대치되는 東南側은 綠田里—永春地域으로 볼 수 있다. (동력자원연구소, 1/250,000 地質圖 春川) 이는 朝鮮層群의 下部가 先캄브리아이언의 基盤岩이 넓게 分布하는 地域이다.

兩側의 岩相比較

本 研究의 主要目標은 이 問題解決에 있다. 이들간의 岩相比較은 표7과 같다.

兩側의 地質構造의 特性比較

兩側의 地質構造는 다음과 같다. 片麻岩內에서 平昌—堤川側은 NNE임에 對하여 綠田—永春側에서는 NWW임이 다르다. 그러나 朝鮮層群과 平安層群內 구조는 褶曲이나 斷層方向이 類似하다(표 7 참조).

地質時代와 變動史

平昌—堤川地區 片麻岩帶의 優白質花崗片麻岩의 K-Ar 연령은 前述한 바와 같이 273.78Ma이고, 綠田里東南部 內德里 花崗岩體의 K-Ar 연령은 1673~1787Ma (Yun, 1983)로 測定되었다.

兩側岩帶의 連續性

이에 대해서는 W.S. Pitcher(1979)의 의하여 提起된 地尙斜分類法에 의하여 고찰했다. 地尙斜帶의 火成岩類가 “compositionally expanded”인가 “restricted”인가, granite類의 I-type과 S-type與否, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio, 大小火山 碎屑物의 性質과 多少, 地質構造의 形式등에 根據하여, 그 地尙斜가 Alpi노型인가 Andino型인가 또는 Hercyno型인가를 구분하는 방식에 의해서 沃川帶에 對해서도 考慮할 수 있다.李大聲 등 (1985)은 沃川帶 東北部를 Hercyno型으로 본 바 있다. 즉 이는 兩側의 基盤은 連續되어 있음을 示唆한다.

兩側에서의 火成活動相

沃川帶에서의 火成岩體의 分布는 크게 東南帶, 西北帶 및 中央帶로 區分된다 (L.S. Lee, 1971; 이대성의,

1985). 即 東南帶는 沃川帶의 東南側基盤에서 活動한 火成岩類로서 主로 花崗岩質岩石의 岩株 또는 小規模의 底盤임에 대하여 西北帶는 沃川帶의 西北側基盤에서의 火成活動으로 大規模의 花崗閃綠岩底盤과 岩株狀의 花崗岩—閃綠岩—斑禰岩質 複合體形成을 들 수 있다. 또한 中央帶는 主로 朝鮮累層群이나 沃川層群 또는 平安層群에 貫入한 岩株狀 花崗岩體들이다.

이들의 地質時代는 東南帶에서, 그의 外廓側은 侏羅紀이고 內帶側은 原生代(H.S. Yun, 1983)이며, 西北帶의 火成岩類는 어느 것이나 侏羅紀이며, 中央帶의 南側部的 것들은 白堊紀임에 대하여 北側部的 것들은 侏羅紀의 岩體들이다.

따라서 本 研究에서 考察되는 平昌—堤川地區의 火成活動相은 侏羅紀의 花崗閃綠岩의 岩株와 片狀花崗閃綠岩—斑禰岩—閃綠岩 複合體임에 대하여 綠田里—永春地區의 火成活動相은 原生代의 優白質花崗岩體와 白堊紀의 花崗岩貫入相이다. 따라서 兩側에서의 火成活動은 時期와 構成物質에 현저한 差異가 있다.

以上の 各項을 綜合하여 볼때 兩側의 基盤은 서로 連續되어 있는 狀態에서, 沃川帶堆積物을 堆積시켰다. 基盤岩이 받은 變成時期로 原生代中期, 侏羅紀 및 白堊紀로 最小한 3회以上이었으며 變成作用의 強度는 東南側이 西北側보다 높았으며 西北側은 東南側에 比해서 動力變形作用이 더 컸던 것으로 보인다. 火成活動은 西北側이 東南側보다 多少 일찍 일어났고 마그마의 成分도 더욱 多樣했다.

結 論

本 研究에서 밝혀진 事實은 다음과 같다. (1) 平昌—堤川間에 分布하는 沃川帶의 基盤은 片岩類(主로 과거 芳林層群으로 區別한 것)가 花崗岩化作用의 단계까지 變成된 分化物로 構成되었으며 이는 縞狀片麻岩相, 眼狀片麻岩相을 거쳐, 優白花崗岩質岩으로까지 進展되었다. (2) 本域에는 咸白山地區 朝鮮累層의 下部에 該當하는 豊村石灰岩, 猫峯層 및 壯山珪岩(上位→下位順)의 整然한 層序는 發見되지 않았다. 바랑재附近과 板雲里附近에서는 이들의 構成地層을 볼 수 있으나 甚하게 攪亂된 樣相으로 나타난다. 特히 猫峯層으로 對比한 舍石英千枚岩層의 變成相과 分布는 特異하여 이에 對한 特性과 成因究明이 必要하다.

所謂 中대갈봉 層群을 朝鮮下部에 대비해서 새로이 命名하였으며 이에 對한 詳細한 研究가 要望된다.

火成岩類는 鹽基性岩에서 酸性岩에 이르기까지 幅넓은 分化相을 이루었으며 이의 活動은 侏羅紀(?)로 推理된다.

基盤 및 중대 갈봉층군의 變成度는 綠色片岩相에서 角閃岩相까지 이며 이들간의 連續性은 變成作用연구에 主要課題가 된다. 大石灰岩統에 對比되는 入彈里層 및 旌善石灰岩層地塊와 중대 갈봉층군-基盤岩地塊와의 構造的 關係는 衝上斷層임을 確認하였다.

參 考 文 獻

박노영·오민수·서정률·김재형 (1978) 平昌西部地域 地質鑛床 및 物理探査. KIGAM, Bulletin-03, 자원 개발연구소.
 원종관·유환수·이윤중·김정진 (1974) 한국 지질도 록 신립. 국립지질조사소.
 이대성 (1965) 한국지질도록 옥동. 국립지질조사소.
 李大聲, 金勇俊 (1985) 沃川帶에서의 火成活動—특히 沃川帶 東北部에서의 火成活動—, 광산지질, 18권, 1

호, p. 23-39.
 경창희·이돈영·유양수 (1979) 한국지질도록 평창·영월. 자원개발연구소.
 Carozzi, A.V. (1960) *Microscopic Sedimentary Petrology*. Wiley, New York, N.Y. 485 pp.
 Kobayashi, T. (1956) *Geology of South Korea*. Geol. Min. Res. Far East, v. 1, p. 25-134.
 Pitcher, W.S. (1979) *Comments on the geological environment of granites*. Shiva Publishing Ltd.
 Winkler, H.G.F. (1967) *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*. Springer-Verlag N.Y. Inc.
 Yun, H.S. (1983) K/Ar ages of Micas from Precambrian and Phanerozoic Rocks in the Northeastern part of the Republic of Korea. *Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt.*, v. 63, p. 295-300.

