

沃川帶의 地質 및 鑛物資源에 關한 研究*

—堤川南部의 沃川系와 朝鮮系의 境界 및 附近의 地質—

金玉準**·閔庚德***·金奎漢****

Geology and Mineral Resources of the Okchön Zone—The Boundary between the Okchön and Chosön Systems in the South of Jechön, and the Geology in its Vicinity—

Ok Joon Kim, Kyung Duck Min, and Kyu Han Kim

Abstract: Various interpretations on the boundary between the Okchön system and the Great Limestone series of the Chosön system, and on the geologic structure and stratigraphy of the Okchön system have been yielded by the previous studies, and they are still in hot debate.

The present work has mainly studied on the boundary between the Okchön and Chosön systems in the south of Jechön, and the geology in its vicinity to clarify the previous misinterpretations if any on the geologic structure and in true stratigraphy of the area concerned.

The boundary between the Okchön system and the Great Limestone series of the Chosön system has been thought to be (1) gradational relation which means two systems are the same formation, (2) unconformable relation in which the Okchön system overlies the Chosön system, (3) unconformable relation in which the Chosön system overlies the Okchön system indicating that the age of the Okchön system is Precambrian, and (4) fault contact in which the Okchön system of Precambrian age comes in contact with the Chosön system of Cambro-Ordovician age.

The present study clearly found that the relationship between the two systems is a fault zone contact. Shear zone of a width of 300 to 400m is developed, and andesitic volcanics and basic dikes are intruded along the fault zone. This fault contact is exactly the north extension of the Bonghwajae fault, which was denominated long time ago by two of the present authors. The eastern side of the fault has been uplifted so that the Söchangri formation of the Okchön system cropped out in the zone of the Great Limestone series. All the previous workers thought that the Söchangri formation rests on the Great Limestone series, but the present study found an overthrust having a strike of N 8°E and dip of 30°NW between them, and the Söchangri formation has thrust over the Great Limestone series at the central part of the study area. In the southern and northern parts of this uplifted Söchangri formation, the Great Limestone series rests unconformably on it.

In the eastern part of the study area where the Mt. Dangdu is located and the previous workers thought that the Söchangri formation rests on the Great Limestone series, Precambrian basement rock whose age is older than 1720+50 m.y. crops out in the northern part of the east-west trending high angle fault, and the Great Limestone series rests unconformably on the basement.

* 本論文은 1985年度 延世大學校 文敎部特性化研究에 依한 第2次年度 研究費로 이루어졌음.

** 學術院會員 *** 延世大學校 地質學科 **** 梨花女子大學校 科學敎育科

序 言

沃川系의 地質(특히 層序와 地質時代), 地構造 및 沃川系와 朝鮮系의 關係에 對하여 學者들 間에 異見이 많다(小林貞一, 1953; 李成成, 朴奉淳, 1965; 金基院, 李弘圭, 1965; 金玉準, 1968, 1970, 1982; 孫致武, 1969, 1970; 李大聲, 1974, 1980; 金玉準, 金奎漢 1974, 1976; Reedman 外, 1975; 金玉準, 俞剛民, 1977; Lee, 1986).

表 1은 沃川系의 層序와 地質時代에 對한 根本的으로 相異한 이제까지의 研究結果를 綜合한 것이며, 이들에 對한 說明과 地構造의 解析에 對하여는 上記한

論文들에 잘 要約되어 있으므로 여기서는 再言及하지 않겠다.

이와 같이 相違한 沃川系의 地質을 研究하기 爲하여 1984年度부터 始作된 延世大學校 文敎部 特性化 研究課題의 一環으로 一次年度에는 沃川帶 東北側을, 그리고 二次年度에는 沃川系와 朝鮮系의 境界部 地域을 研究對象地域으로 하여 既存資料를 檢討하고 野外精密地質調査를 수행하였다.

本研究에서는 堤川 西南部 九龍里에서 南쪽으로 壽康山—查伍里—伍山里—龍谷里—烽火峙—月岳里를 연하는 沃川系와 朝鮮系의 境界部의 주변 地質調査를 實施하여 (1) 沃川系와 朝鮮系의 境界를 設定하고, (2) 淸風北側의 南漢江 北쪽에서 九龍里間에 分布하는 소

表 1 沃川系의 層序 對比表.

	地質調査所 (1965)	Reedman外 (1975)	金玉準 (1968, 1970)	李大聲 (1974)	孫致武 (1970)	李鍾革 (1986)
유라紀 트라이아스紀				上部 黃江里層	黃江里層 沃川層群 忠州層群	
페름紀 上部石炭紀	平安系					
中期 오오도비스紀	↑ 沃川系 { 文周里層 黃江里層 鳴梧里層 北老里層 ? } 時代 未詳 ↓ 大香山硅岩層 香山里돌로마이트層 鷄鳴山層	三台山層 忠州層群 { 鷄鳴山層 大香山層	大石灰岩統	倉里層 { 馬田里層 倉里層 文周里層 大香山層 香山돌로마이트層 } 大香山層群		德坪層群 米院層群*
	大石灰岩統 { 古云里層 石灰硅酸鹽岩 石灰岩 돌로마이트 }					
캠브리아紀			斷層接觸	下部 鷄鳴山層		~비정함?~
先캠브리아紀		沃川層群 { 文周里層 黃江里層 鳴梧里層 西倉里層 古云里層 }	沃川系 { 君子山層 黃江里層 倉里層群 { 花泉里層 倉里層 } 文周里層 香山里層 { 大香山硅岩層 香山里돌로마이트層 ? } 鷄鳴山層			

* 米院層群의 下部는 朝鮮系의 興月里層을 포함하고 있음.

워 沃川層群과 朝鮮系地層의 層序確立 및 地質構造를 調査 하는데 目的을 두었다.

本研究의 野外地質調査에 手苦해준 延世大學校 地質學科 碩士課程의 전정수, 김창열, 윤춘성君에게 感謝하며 研究費를 支援하여 준 文敎部에 感謝드린다.

沃川系와 朝鮮系 大石灰岩統의 境界

沃川帶의 構造區는 小林貞一(1953)에 依해 堤川 南部~聞慶線에서 同一한 古生帶 地層이 變成度의 差에 依해 그 西南部는 沃川變成帶, 그리고 그 東北部는 沃川非變成帶로 區分 設定되었다.

한편, 金玉準(1968, 1974, 1977)은 上記 境界의 南西部는 先캄브리아紀에 堆積된 沃川古地向斜帶, 그리고 그 東北部에 堆積된 古生帶 地層을 沃川新地向斜帶로 區分하였다.

또한, Reedman外(1975)는 두 境界地域에 背斜構造를 設定하고 下部의 先캄브리아 沃川系의 忠州層群과 朝鮮系의 大石灰岩統의 地層을 對比 相變化로 解析하였으며, 反面에 金玉準과 金奎漢(1974, 1976)은 境界地域에 연속적으로 分布하는 變成火山岩의 調査로 이 境界를 衝上斷層(thrust fault)으로 그 解析을 달리하였다.

最近 Lee(1986)에 依하면 캄브리아紀~初期 오오드 뷁스紀의 米院層群의 興月里層(過去의 三台山層)과 雲橋里層을 對比시키고, 그 外的 沃川層群을 이들 上位에 둬으로써 이 地域에서 朝鮮系와 沃川系를 區分하지 않고 모두 沃川層群(Okchön Supergroup)으로 하였다.

이와 같이 沃川系와 朝鮮系의 境界가 점이적인 變化(整合), 不整合(?), 相變化 및 斷層境界等의 異이 제안되었으며, 이들 境界의 位置도 서로 다르다(그림 1).

그림 1에서와 같이 淸風 北쪽 九龍里 附近은 構造的인 영향으로 各 地層들의 分布가 복잡하여 그 南쪽에 비해 沃川系와 朝鮮系의 境界가 모호하다.

따라서, 本研究에서 壽廬山—查伍里—婦山 附近地域의 精密地質調査와 烽火峙—月岳山에 이르는 廣域地質調査에서 아래의 事實이 調査되었다.

沃川系와 朝鮮系의 境界는 斷層帶(fault zone)이며, 芳興里—查伍里 地域에서 300~400m幅의 斷層破碎群을 관찰할 수 있으며(사진 1), 이 構造線은 九龍里 西側に 있는 중앙골에서부터 查伍里, 芳興里, 眞木里, 龍谷里, 烽火峙, 月岳里에 이른다(Fig. 2). 특히 眞木里, 龍谷里, 烽火峙, 月岳里에 이르는 本 構造線에 연하여 安山岩質 火山岩과 角閃岩 등이 分布하고

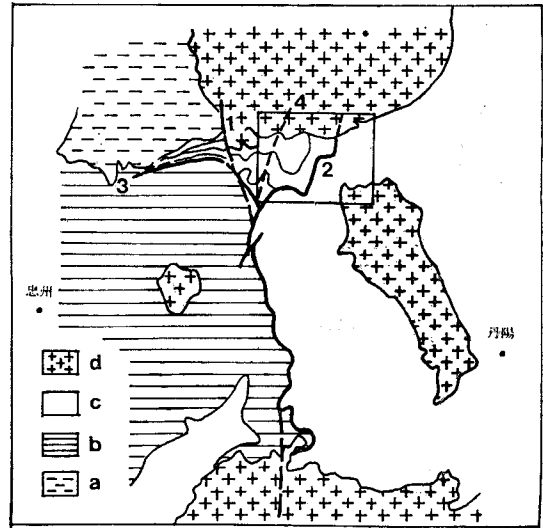


그림 1 沃川新右地向斜帶의 境界對比圖(金玉準 外 1982). □ 本 研究地域

1. 斷層接觸(金玉準 外 1974), 2. 李政成等의 地質境界(1965) 3. Reedman等의 地質境界(1975), 4. 本 研究結果 a. 片麻岩 및 片岩類, b. 沃川系, c. 朝鮮系, d. 花崗岩類

있다.

本 斷層群이 沃川系와 朝鮮系의 境界를 이를 뿐 아니라, 이의 西側に 朝鮮系가 그리고 東側に 沃川系가 分布하고 있는 것으로 보아 先캄브리아紀에 形成된 후 朝鮮系 堆積後에 回生된 rejuvenated fault zone으로 해석되며 東側이 上昇한 것으로 보인다. 이 斷層帶를 따라 時代未詳의 安山岩質 火山岩, 角閃岩, 斑岩 및 기타 脈岩類가 龍谷里에서 月岳里間에서는 연속적으로 그의지역은 단속적으로 分布하고 있다.

月窟里—當頭山 附近의 地質 및 地質構造

月窟里—當頭山 附近의 層序

앞에서 言及한 바와 같이 月窟里 부근의 沃川系와 朝鮮系 地層의 分布가 南部의 烽火峙—月岳里 地域에 비해 대단히 불규칙하여 이들간의 層序, 地質時代 그리고 沃川系와 朝鮮系의 境界등에 對하여 과거 조사자들 間에 혼란을 가져 왔었다.

金基院·李弘圭(1965)등은 當頭山, 壽廬山, 大德山 일대에 分布하는 片岩類와 이와 互層을 이루는 黑色슬레이트로 구성된 西倉里層이 大石灰岩統의 三台山層 上部에 關係未詳으로 놓인 것으로 解釋하였다. 그러나 과거의 調査가 다음과 같이 잘못되었음을 今般 調査에

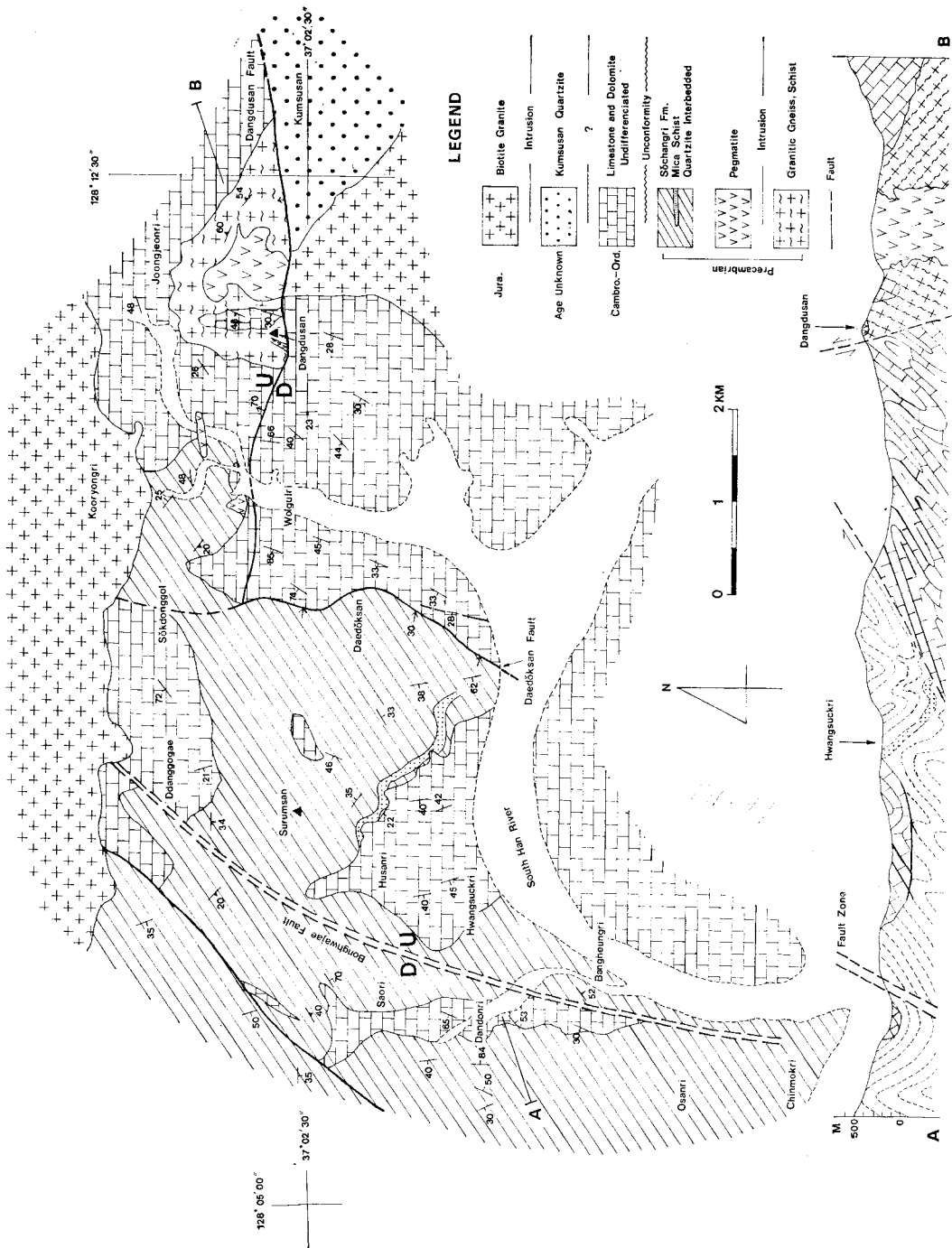


Fig. 2 Geologic map of the Wolguri area, southeast of Jechon.

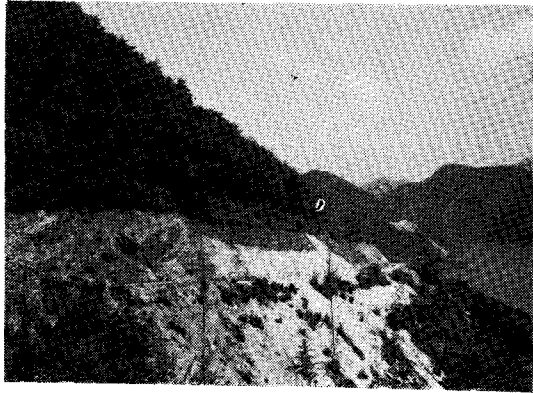


사진 1. 伍山里—芳輿里地域에 發達하는 斷層帶



사진 2. 堂頭山の 雲母片岩을 貫入한 페그마타이트 (상부의 흰 암체가 페그마타이트이고 하부는 운모편암임)

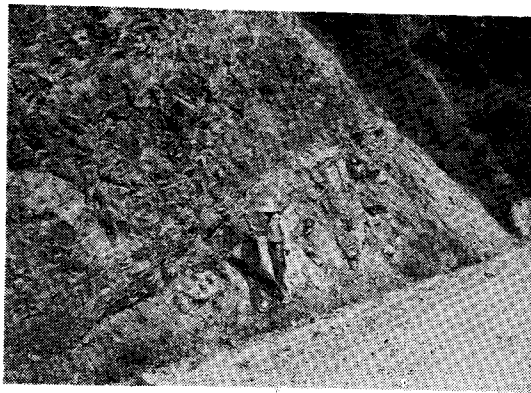


사진 3. 黃石나루터부근 도로변(淸風面과 錦城面의 面界)에 發達한 大德山衝上斷層(斷層의 上部層이 西倉里層, 下部層(사람이 서 있는 部分)이 石灰岩層임)

서 確實히 하였다.

當頭山 附近: 當頭山 등지에 分布하는 地層을 西倉里層으로 인정하고 이를 三台山層 上位에 位置시켜 本地域의 소위 西倉里層을 後 古生代의 層序로 設定함으로써 沃川系를 朝鮮系 이후로 보게 되었다는 點이다. 本 調査에서 當頭山, 中田里, 浦前里 일대의 岩石分布가 再調査 되었으며, 이에 依하면 大石灰岩統에 속하는 石灰岩層이 過去 西倉里層이라 하였던 地層 위에 不整合으로 놓여 있음이 밝혀졌다(Fig. 2). 또한 當頭山부근의 과거 소위 西倉里層으로 調査된 地層은 모두가 地域의 基盤(basement)을 이루는 岩崗岩質 片麻岩 및 片岩으로 되어있고 當頭山 정상 일부 地域에 雲母片岩이 소규모 分布하며 이를 페그마타이트가 貫入하고 있음을 확인하였다(사진 2).

특히 當頭嶺山 附近에서 이들 花崗片麻岩 및 雲母片岩을 貫入한 페그마타이트의 백운모 연대가 $1720 \pm 50m.y$ (Shibata, Park外, 1983)으로 판명되어 이 地域의 花崗片麻岩은 古生代가 아니라 先캄브리아紀의 基盤岩임이 確實히 밝혀지게 되었다.

大德山 南北部: 黃石里, 大德山, 석동골 一帶에 石灰岩層이 分布하고 이위에 西倉里層이 놓이는 것으로 되어 있으나, 兩者의 境界가 衝上斷層임을 인지하지 못하여 外觀상 三台山層 上位에 놓이는 西倉里層을 後古生代로 보게 된 點을 들 수 있다.

黃石里 東側 淸風面과 錦城面 面界附近에서 西倉里層이 走向이 $N80^{\circ}E$ 이고 傾斜가 $30^{\circ}NW$ 인 衝上斷層(大德山 衝上斷層)에 依하여 三台山層 위로 overthrust 하고 있음을 밝혔다(사진 3). 本 衝上斷層의 西側에 分布하는 黑色슬레이트, 雲母片岩(10~50m 층후의 硅岩層 挾在) 등으로 구성된 소위 西倉里層은 沃川系의 地層으로 인지된다. 大德山 北部 석동골과 땅고개 一帶에 分布하는 石灰岩層은 西倉里層의 下位에 놓이는 것이 아니고 褶曲構造에 依하여 그 沈下部에 남아 있는 것 즉 erosional remnants로 밝혀졌다.

壽康山 南西部: 金基院·李弘圭(1965)의 堤川圖幅에서 黃石里, 後山里 附近에 分布하는 돌로마이트, 돌로마이트質 石灰岩과 查伍里, 丹頓里 附近에 分布하는 石灰岩(舊 三台山層) 위에 西倉里層이 놓이는 것으로 보았으나, 이와는 反對로 西倉里層위에 이들 石灰岩이 不整合으로 놓이고 있음이 밝혀졌다. 九龍里 南部 試錐資料(吳敏秀外, 1982: 試錐孔 D-1~D-5와 E-1~E-2)에서 石灰岩層의 100~150m 下部에 雲母片岩이 產出되고 있어 위의 사실을 잘 뒷받침해 주고 있다.

月窟里—當頭山 附近의 地質構造

黃石里 東側 舊 黃石나루터 부근 도로변(淸風面과

錦城面의 面界)에서 大德山北側 석동골에 이르는 N8°E로 走向하며 30° 내외로 西傾하는 거의 南北方向의 大德山 衝上斷層과 月窟里에서 當頭山, 錦繡山으로 연장하는 東西方向의 高角度斷層인 當頭山斷層이 發達하고 있음이 今般 調査에서 確認되었다.

大德山 衝上斷層: 舊 黃石나루터 附近 도로변에서 朝鮮系 三台山層과 沃川系 西倉里層 間에 N8°E, 30°NW로 傾斜하는 衝上斷層이 發達하고 있음이 잘 관찰되며 (사진 3), 本 斷層面上에서는 斷層粘土도 관찰된다. 그러나, 本 斷層의 北側 연장은 석동골 부근에서는 그 傾斜가 커져 高角度의 역단층으로 變하는 것 같다. 아무튼 이에 의하여 西倉里層이 大石灰岩統 위로 thrust-over하고 있음이 밝혀진 것이다. 앞에서 言及한 지층 자료도 이를 뒷받침해 주고 있다.

當頭山 斷層: 本 斷層은 거의 東西로 延長되고, 70~80° 北側으로 傾斜하며 北側이 上昇한 斷層으로 解釋된다. 이 斷層에 依하여 東側에서는 錦繡山 珪岩層이 절단되어 北側으로 延長되지 않으며 當頭山에서 北으로 plunge하는 基盤岩層은 南으로 延長하지 않는다. 錦繡山 珪岩層이 從前 一部에서 생각하던 것과 같이 壯山珪岩層에 對比된다고 하면 當頭山 斷層 이북부에서 當頭山 基盤岩과 大石灰岩統 사이에 本 珪岩이 노출되어야 하겠으나, 이를 관찰 할 수 없는 點으로 미루어 보아 錦繡山 珪岩層의 時代가 이 附近石灰岩層보다 後期이거나, 아니면 이 石灰岩層이 比較的 後期の 것으로서 當頭山 基盤岩 위에 直接 不整合으로 덮는 것으로 解釋된다. 上記 두 斷層間의 先後 時代關係는 確實히 밝히지 못하였으나 當頭山斷層이 先期인 것으로 解釋하였다.

結 論

1. 沃川系와 朝鮮系는 九龍里—烽火峙—月岳里를 잇는 斷層帶를 境界로 그 西側에는 先캄브리아紀의 沃川層群이, 東側에는 古生代 朝鮮層群이 分布하고 있다. 斷層帶는 朝鮮系 堆積後에 回生된 斷層帶(rejuvenated fault zone)로서, 斷層帶를 따라 安山岩質火山岩, 角閃岩 및 기타 脈岩類가 分布되고 있다. 이 斷層은 東側이 上昇한 것으로 解釋된다.

2. 中田里, 當頭山 附近의 三台山層 上位의 소위 西倉里層은 先캄브리아紀의 花崗岩質 片麻岩과 片岩類로 된 基盤岩이며 이는 當頭山 斷層에 의하여 北部가 上昇하여 나타나게 된 것이며, 石灰岩層이 이를 不整合으로 피복하고 있다.

3. 黃石里, 大德山, 석동골을 연하는 西倉里層과 大

石灰岩統의 石灰岩層의 境界는 走向이 N8°E이고 30° 西傾하는 衝上斷層(大德山 衝上斷層)이며, 이 斷層으로 先캄브리아紀의 西倉里層이 外見上 古生代 石灰岩層 上位에 놓이고 있다.

4. 黃石里, 後山里 附近에 分布하는 石灰岩層은 西倉里層 上位에 不整合 關係로, 석동골 西側 땅고개에 分布하는 石灰岩層은 構造的 殘在(tectonic remnants)로 남아있는 大石灰岩統의 石灰岩이다.

參 考 文 獻

- 金基院 · 李弘圭(1965) 忠州地質圖幅 지질조사소.
 金玉準(1968) 忠州—聞慶間의 沃川系의 層序와 構造. 광산지질, 1권 1호 p. 35-46.
 金玉準(1970) 南韓 中部地域의 地質과 地構造. 광산지질, 2권 4호, p. 73-90.
 金玉準(1982) 沃川地向斜帶, 韓國의 地質과 鑛物資源. 金玉準教授 慶년퇴임기념지.
 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. 광산지질, 7권 3호 p. 101-122.
 金玉準 · 俞剛民(1977) 堤川郡 荷川里—同窟里 地域의 地質構造와 岩石學의 研究. 광산지질, 10(1), 19-36.
 Kobayashi, T. (1953) Geology of South Korea. Tokyo Univ. Press, Tokyo.
 Lee, Chong Hyock (1986) Stratigraphy and depositional environments in the Ogcheon Supergroup with the special consideration on the carbonate key beds. Ph.D. thesis of the Univ. of Tsukuba, 109p.
 李大聲(1974) 沃川系 地質時代 결정을 위한 研究. 연세논총, 제11집.
 李大聲(1980) 沃川地向斜帶의 火成活動과 地構造의 解析. 연세논총, 제17집, p. 109-137.
 吳敏秀 · 金善億 · 朴魯榮(1982) 堤川 東南部 輝水鉛 鑛化帶의 地質 및 鑛床研究. 한국동력자원연구소, 조사연구보고, 제14호, p. 25-84.
 Reedman, A.J., Flecher, C.J.N., Evans, R.B., and Workman, D.R. (1973) Geological, geophysical and geochemical investigation in the Hwanggangri area. Geol. Mineral Inst. Korea, Report of mineral exploration, part II, 1, p. 1-118.
 Shibata Ken, No Young Park, Shigeru Uchiuni and Ishihara shunso (1983) K-Ar ages of the Jechon Granitic Complex and related molybdenite deposits in South Korea. Mining Geol., 33(4), p. 193-197.



