

濟州道 海岸地帶에 分布하는
堆積岩에 관한 研究

李 文 遠

A study on the sedimentary rocks along the southern coast
of the Je Ju Island (Go San-Seong San Po)

by Lee MoonWon

Abstract

The present study area is located between Go San and Seong San Po along the southern coast of the Je Ju island. This study is based on the investigation during the period, september, 1976 to november, 1976.

Je Ju island is volcanic island that has begun to exist from the end of pliocence or early pleistocene. It was about one milli on years ago. Geology of the island is composed of trachyte, trachyte-andesite and basalts with some sedimentary rocks. The baslat is most widely ditstributed, the trachyte and tranchyte-andesite are in the next order, and sedimentary rocks are least abundant.

The sedimentary formations which are composed of volcanic ashes and cinders with minor gravels are developed mainly adjacent to the southern coast. It can be classified aqueous clastic rocks and volcanic clastic rocks and by the distributed plase, it can be named as follows.

- 1) Seong San Po formation
- 2) Seo Gui Po formation
- 3) Young Meo Ri formation
- 4) Song Ack San formation
- 5) Go San Jormation

The average of each formation is ten to thirty meters, Seo Gui Po, Song Ack San, Go San formation is largely composed of sandstone, Seong San Po, Yong Meo Ri formaion is composed of tuff, lapilli-tuff, and agglomerate. It can be found minor gravels such as granite, gneiss, quartzite in the Song Ack San, Go San formation, and Go San formation is alternated sandstone and basalt block strata. The latter suggests that the basalt were erupted over 4 times during forming Go San sedimentary formation.

Seo Gui Po formation appears to have been formed during the end of pliocence by the fossil and another erupted the pyoseonri basalt(?).

1. 서 언

濟州島는 지금으로부터 약 100萬年前인 프라이오세(pleiocene)末期로부터 프라이스토세(pleistocene)初期에 있었던 火山活動에 의하여 生成된 곳이다. 大部分의 面積이 火山岩類로 分布되어 있으며 약간의 堆積岩이 海岸地帶에 分布하고 있다. 火山地帶의 地質과 地質構造는 火山活動의 狀態와 火山活動期間에 있었던 熔岩類와 깊은 관계가 있다. 그러므로 本島의 地質構造 및 地史學的인 研究를 하기 위해서는 全道에 대한 精密한 地質調査가 必要하다. 그러나 本道에 대한 地質研究는, 原口九萬(1930)에 의한 朝鮮地質調査要報 第十卷의 1에서 濟州道の 地質을 밝혔으나 주로 火山암의 종류와 분포 및 火山구조선에 대한 報告가 있을뿐 堆積岩에 對한 研究는 西歸浦層에 대한 것 이외에는 거의 되어있지 않다. 그 외에 南基英(1964, 1966)에 의한 地下水源調査報告에서 本道の 南東部 海岸地帶에서 360km²의 面積의 地質調査와 姜相培(1965)의 本道の 海岸地形에 대한 小考 외에 단편적인 小考가 있고 농업진흥공사(1970-71) 주관으로 全道에 대한 지질조사가 되었다. 또한 元중관(1976)에 의해 “제주도의 形成過程과 火山活動에 관한 研究”가 있다. 本論은 濟州道の 地質構造와 地史學的인 研究의 一環으로 海岸地帶에 分布되어 있는 堆積岩의 分布와 岩石學的인 特徵을 밝히려 한다. 本研究는 5萬分の 1 地圖를 가지고 1976년 9월 부터 12월까지 3개월간의 野外作業을 主로하여 南濟州郡 海岸一帶(高山~城山浦)에 발달한 堆積岩의 分布地域과 特徵을 調査, 觀察하였다.(Fig1)

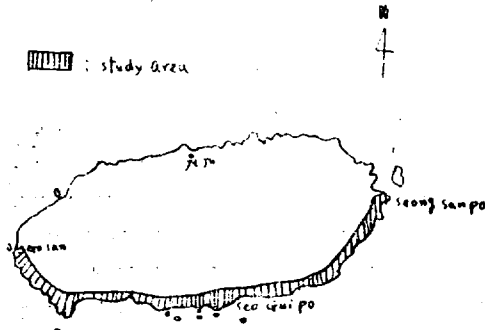


Fig. 1 Map showing the location of the study area

따라서 堆積岩의 構成物質에 대한 定量的인 分析은 계속적인 室內作業을 통하여 밝혀져야할 것이다. 本研究를 함에 있어 많은 助言을 하여주신 本學 朴行信 金澤玉 教授에게 깊은 感謝를 드리는 바이다.

2. 地形과 地質의 概觀

韓國에서 가장 큰 섬인 本道는 韓半島 150km 南方 大韓海峽에 위치한다. 座標上으로 東經 126°10'~127°北位 33°10'~33°35' 사이에 위치하는 本道の 總面積은 1,800km²이며 東西의 長이가 74km이고 南北의 長이는 32km, N70°E향으로 長軸을 갖는 橢圓形이다. 等高線은 漢拏山을 中心으로 同心圓을 이루며 長軸方向인 東西方向으로는 平均 5°의 완만한 경사를 보이나 短軸方向인 南北方向으로는 7~17°의 경사를 보인다. 地質學的인 年代로 볼때 本島는 第三紀末에서 第四紀初에 形成된 火山島로 文獻에 의한 漢拏山 中葉(西紀 1002年)에 本島에서 二回의 火山爆發이 있었던 것으로 記載(東國輿地勝覽 第38卷)되어 있으며 西紀 1455年, 1670년에 큰 地震이 있었던 記錄이 다음과 같이 있다. (和田雄(日)의 朝鮮古代觀測記報告, 1) 李朝端宗王 甲戌年 十二月 甲辰(西紀 1445年 1月 24日) 濟州大靜旌義垣屋瓦類毀人多壓死(李朝烈實錄) 2) 李朝顯宗王 庚戌年 十月 丁亥(西紀 1670年 11月 15日) 全羅南道濟州地震有聲如雷人家墮壁多類地者(李朝烈聖實錄)

原口九萬의 濟州島의 地質 調査要報에 의하면 濟州道에서는 19回 이상의 熔岩噴出이 있었다. 漢拏山이 形成된 이후 200여개 이상의 크고 작은 寄生火山이 폭발하였으며 이 때문에 단조로운 濟州道の 地形에 기복이 생겼다. 噴火口가 갖는 斜面의 角度는 그 噴火口를 形成하는 物質에 따라 다른데 粗面岩이나 安山岩으로 되어 있는 것은 급경사를 이루나 玄武岩 物質로 되어있는 것은 그 경사가 완만하다. 이와 같은 현상은 海岸地形에서도 잘 나타나, 岩石絶壁을 이루고 있는 곳은 大部分 粗面岩類 및 粗面質安山岩이 分布되어있으며 그 외에 낮은 地帶는 玄武岩質物 質이 分布하고 있다. 本道の 地質은 粗面岩, 粗面質安山岩, 玄武岩 및 약간의 堆積岩으로 分布되어 있다. 이를 分布 面積으로 보면 玄武岩, 粗面岩, 粗面

質 安山岩, 堆積岩類으로 堆積岩이 가장 적다. 本研究地域 海岸地帶에 分布하고 있는 岩石은 다음과 같다.

- A. 堆積岩
 - a) 西歸浦堆積岩
 - b) 城山浦 堆積岩
 - c) 龍머리 堆積岩
 - d) 松岳山 堆積岩
 - e) 高山 堆積岩
 - f) 現世堆積層
- B. 火成岩
 - ㄱ) 粗面質安山岩
 - a) 西歸浦熔岩
 - b) 山房山熔岩
 - ㄴ) 玄武岩
 - a) 表善里玄武岩

3. 岸地形

濟州島의 海岸線은 Strahler (1963)의 海岸線 形態에 따른 分類에 의하면 火山海岸線이며 Johnson (1919)의 海岸의 成因的 分類에 의하면 中性海岸線에 속한다. 또한 地殼運動의 重要性을 강조한 Cotton (1952)의 分類에 의하면 後氷期海面上昇이외에 火山活動에 의해 地盤의 융기나 침강의 영향은 받은 不安定한 地域의 海岸이다. 海岸地帶에 주로 分布되어 있는 地質은 玄武岩, 粗面質, 安山岩, 砂岩, 集塊岩등이다. 地形은 地質에 따라 岩石 海岸과 砂質海岸으로 區分되며 岩石海岸은 斷崖와 玄武岩礁로 區分된다. 砂質海岸은 黑砂海岸과 白砂海岸으로 區分된다. 西歸邑 海岸地帶에 發達되어 있는 岩石斷崖는 粗面岩, 粗面質安山岩으로 되었으며 表善里 海岸一帶에 發達되어 있는 玄武岩礁에서는 熔岩이 噴出하여 물속에서 식을 때 形成되는 벼개구조 (Pillow structure)가 많이 발견된다. (사진. 1. 2)

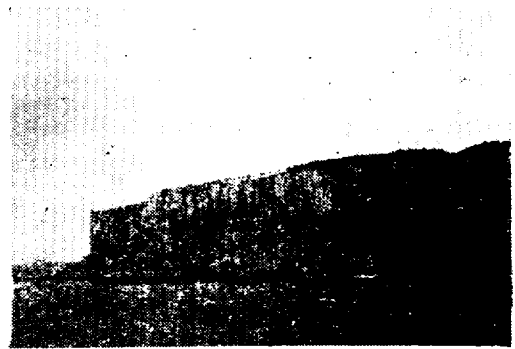


Photo. 1 A cliff on the southern coast near Seo Gui Po
In the cliff, We see a splendid columnar structure of trachyandesitic lava.

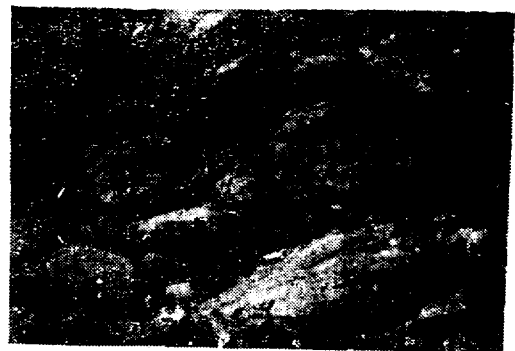


Photo. 2 A pillow structure on the southern coast near Pyo Seon Ri

4. 堆積岩의 分布와 特徵

本城 海岸地帶에 分布하는 堆積岩은 堆積物의 起源 및 種類에 따라 水成碎屑岩 (Aqueous clastic rocks)과 火成碎屑岩 (volcanic clastic rocks)으로 區分된다. 水成碎屑岩을 構成하고 있는 堆積物은 주로 sand, silt, clay이며 조개 산호 등의 化石이 발견된다. 火成碎屑岩은 주로 火山灰 (volcanic ash), 火山礫(Lapilli)으로 構成되어있으며 花崗岩, 片麻岩, 硅岩등의 礫을 포함하고 있는 곳도 있다.

현재 堆積作用이 進行되고 있는 現世堆積物은 주

로 海棲貝類의 유해인 석회질 sand와 火山碎屑物의 風化產物이다. 堆積層이 分布하고 있는 地域은

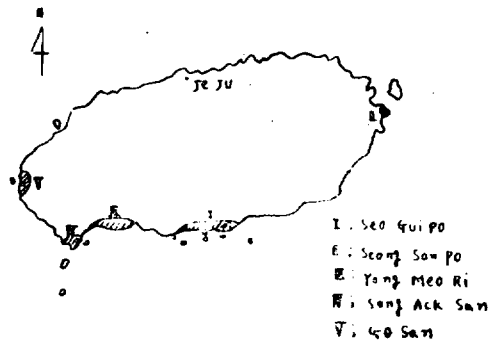


Fig.2 Map showing the location of sedimentary formation

Fig.2와 같이 각 堆積岩層의 特徵은 다음과 같다.

a) 西歸浦層

本層은 西歸邑 남성리 東方 서귀부두제방이 있는 海岸과 和順里 月羅峰 東方海岸에 소규모로 分布하는 砂岩層이다. (사진.3)



Photo. 3 Seo Gui Po formation on a sea cliff near Seo Gui Po

A. Seo Gui Po formation

B. lava flow of trachy-andesite

本層을 이루고 있는 堆積物은 주로 sand silt, clay 등이며 層厚는 西歸浦부근에서 약 30m가 露出되어 있으며 上部와 下部는 岩相과 岩質이 같은 粗面質安山岩이 있다. 本層에는 原口九萬(1930)에 의하면 60여 종의 조개로서 海膽, 珊瑚, 蛟齒, 海棲貝類化石이 3개의 층에 多量들어있으며 化石의 多類는 現生種이어서 本層은 플라이오세末葉에 堆積된 것으로 判정하고 있다. 地質構造는 南海岸線의 火山構造線이

지나가는 곳으로 南北을 軸으로하는 完만한 斷層을 볼 수 있으며 傾斜는 수평에 가깝다. 砂岩層에는 僞層이 잘 發達되어있는 것으로보아 本層은 淺海의 環境에 堆積된 水成碎屑岩임을 알 수 있다. 本層의 層序와 그 特徵은 Fig. 3와 같다.

b) 城山浦層

本層은 城山面 城山里 日出峰北方海岸에 分布하는 Lapilli-tuff, lithic-tuff層이다. 地表에 나타난 層의 厚는 약 10m이며 下部는 바다로 연장되어 있으며 上部는 日出峰噴火口를 이루고 있는 集塊岩(Agglomerate)에 덮여있다. 粒子의 크기는 0.2~2cm의 Lapilli와 coarse ash로서 5~10cm의 폭으로 Lapilli와 coarse ash가 互層을 이루는 Lapillic tuff, lithic tuff이다 (Fig. 3). 직경이 10cm정도가 되는 玄武岩과 岩滓(scoria)의 礫이 있으며 全體의으로 黑灰色을 띠고 있다. 地質構造는 日出峰噴火口噴出時(?) 일어난 소규모의 습곡과 2~3개의 단층을 볼 수 있으며 僞層과 slump structure가 發見된다. 日出峰斷崖 5m이상의 곳에 海食洞이 있는 것으로 보아 日出峰一帶의 地盤이 융기한 것을 알 수 있다. 海食洞의 發達은 堆積岩層에 있던 10cm이상의 玄武岩, 岩滓礫이 빠져 나가면서 더욱 활발히 進行되고 있다.

c) 龍머리층

本層은 火山礫이 火山灰와 交錯되어 형성된 集塊岩層으로 月羅峰, 西方하동지역과 軍山南方에서 약 1m두께로 分布되어있으며 龍머리에서는 약 3m두께로 분포되어 있으며 沙溪里안 海岸線을 따라 발달되어 있다. 地質構造는 淡綠色내지 淡灰色을 띠며 육안으로는 斑晶을 찾아 볼 수 없는 粗面質 安山岩인 山房山熔岩의 貫入으로 龍머리 부분이 융기하여 堆積岩의 斷崖를 이룬 것으로 생각된다. 龍머리斷崖에서는 2m이상의 높이에 海食洞이 있다. 沙溪里안 海岸에서는 連痕을 볼 수 있다. 山房山屈 入口에는 2m 정도의 綠火色을 띠는 凝灰岩層과 그위를 灰白色의 凝灰岩層과 集塊岩層이 덮고 있다 (Fig.3). 수개의 큰 단층이 있으며 幅이 1m정도 되는 단층면이 있다. 本層의 堆積時期는 西歸浦層과 接하고 있는 곳이 없어 분명하지 않다.

d) 松岳山層

本層은 灰白色을 띠는 砂岩層으로 大靜邑 沙溪里南方에 있는 松岳山體를 이루고 있다. 上部는 松岳

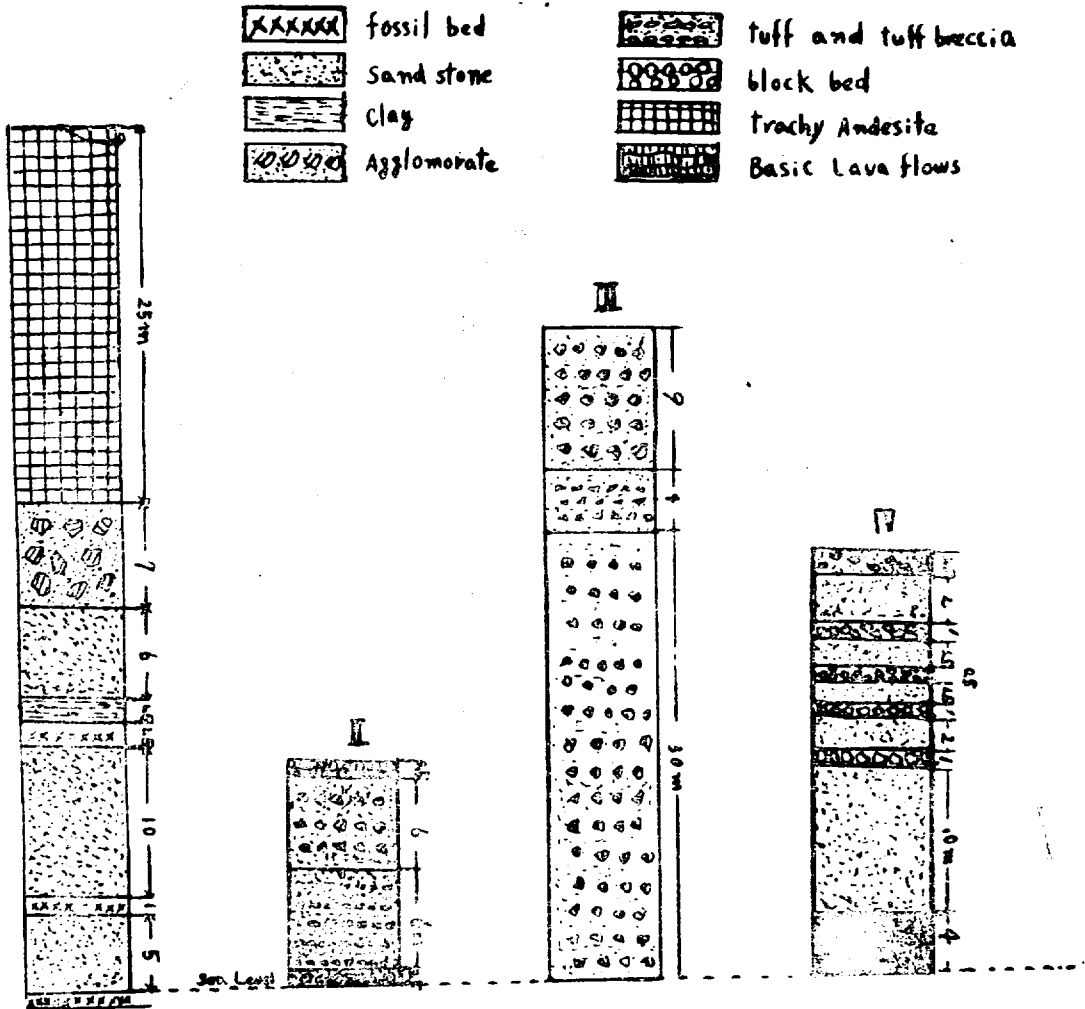


Fig. 3 Columnar of section of Seo Gui Po (I), Seong San Po (II), Yong Meo Ri (III), Go San (IV), formation

의 二重噴火口의 噴出 때 생긴 集塊岩과 그 위를 덮고 있는 熔岩에 의해서 皮부되어 있다. 따라서 侵食을 받지않아 高位地形을 이루고 있어 海岸斷崖를 이루고 있다. 本層은 城山浦, 西歸浦, 龍머리層과는 달리 火山岩類가 아닌 여러종류의 礫을 포함하고 있다. 本層에 있는 礫의 特徵은 다음과 같다.

玄武岩 : 組織과 岩色이 다른 4種이상의 玄武岩 礫이 불규칙하게 포함되어있다. 대부분 角을 가지고

있으면 組織이 치밀한 Block 은 大部分 원마도가 발달되었다.

花崗岩 : 대부분 직경이 3~5cm의 것이며 10cm이 상의 크기를 가진 新鮮한 것도 발견된다. 別刀峰熔岩에 포획되어 있는 花崗岩과 같이 분홍빛 長石과 雲母가 많다. 熔岩덩어리에 둘러싸여 주위가 열변질을 받은 것도 있다. (Fig. 4)

石英質 Pebble: 크기가 0.5~5cm의 원마도가 발달

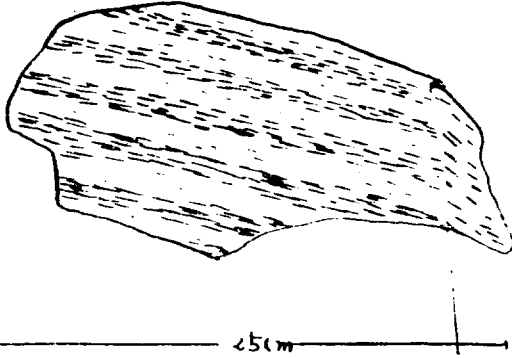


Fig. 4 Xenolith of Gneiss
In the Go San formation, we see a fragment of gneiss

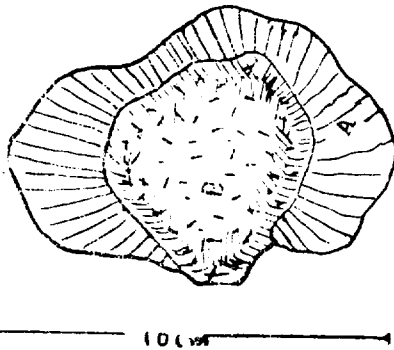


Fig. 5 Granite fragment captured by lava
A. lava
B. granite

한 것으로 大部分이 新鮮한 것으로 白色 및 갈색을 띠고 있다.

片麻岩: 片麻組織을 가진 풍화물 많이 받은 灰白色의 片麻岩이 松岳과 南東海岸에서 發見된다.

南東海岸은 火山岩이 아닌 礫을 많이 가지고 있지 않으며 수평층을 그대로 유지하고 있으나 南西部海岸層은 크고 작은 습곡과 斷層이 많이 있으며 火山岩이 아닌 礫이 많다. 특히 玄武岩 Block이 포획된 곳은 slump 組織을 보여 주고 있다. 이와같은 構造는 松岳山의 外輪山이 形成될 때 이루어진 것으로 생각

된다.

e) 高山層

本層은 高山里 西部 唐山峰 海岸斷崖을 이루는 層으로 두께가 약 20m 정도 된다. 砂岩, Lapill-tuff, tuff-breccia 등으로 형성되었으며 大部分의 礫은 玄武岩이다. 그러나 직경이 3~5cm 인 신선한 花崗岩 礫과 長徑이 25cm 短徑이 15cm 정도인 新鮮한 片麻岩 礫이 發見된다(Fig.5). 砂岩層에 鑲재되어 있는 volcanic breccia는 주위의 火山活動과 밀접한 관계가 있는 것으로 本層이 쌓이면서 4회 이상의 火山活動이 있었던 것으로 추측된다(Fig. 3). 本層의 下部는 表善里 玄武岩으로 보이는 多孔組織을 가진 玄武岩이며 그위에 바로 4m 정도의 砂岩層이 나타난다. 本層의 堆積時期는 下部層이 玄武岩인 것과 礫中에는 Clay덩어리가 있으며 조개화석을 포함하고 있는 砂岩이 礫으로 포함되어 있는 것으로 보아 西歸浦層보다는 後期인 것으로 解析된다.

ㄷ 現世堆積層

a) 海濱

海濱은 白砂海濱과 黑砂海濱으로 區分되며 白砂海濱은 大部分 海棲貝類의 유해인 石灰質 物質로 되어 있다. 黑砂海濱은 火山灰 및 火山砂로 형성된 噴火口와 밀접한 관계가 있다.

6. 結 言

濟州道 海岸地帶에 分布하고 있는 堆積岩의 分布地域과 그 特徵은 다음과 같다.

1) 濟州道 南部海岸地帶에 堆積岩이 分布하고 있는 곳은 城山浦, 西歸浦, 龍머리一帶, 松岳과 高山唐山峰등이다.

2) 이들 堆積岩은 주로 砂岩, 凝灰岩, Lappilli-tuff, 集塊岩 등으로 區分된다.

3) 이들 堆積岩의 堆積環境은 僞層, 礫혼 조개, 산호화석으로보아 얕은 물이 있었던 곳으로 推測된다.

4) 松岳山, 高山層에서는 花崗岩, 珪岩, 片麻岩 礫이 發見된다.

참 고 문 헌

- 1) 姜相培 (1965) 本道の 海岸地形, 제주도 20호 94-99
- 2) 權赫在 (1974) 地形學原論, 注文社 pp. 186~218
- 3) 金允基 (1975) 國立公園韓國國立公園協會
- 4) 南基英外 2名 (1964), 地下水 源調查報告, 國立地質調查所, 제 1호 pp. 77~95
- 5) _____ (1966) 地下水 源調查報告, 國立地質調查所, 제 3호 pp. 109~133
- 6) 鄭昌熙 (1969) 地質學概論, 博英社
- 7) 原口九萬 (1929), 濟州島의 地質, 朝鮮地質調查要報 第十卷의一
- 8) 元鍾寬 (1976), 濟州道의 形成過程과 火山活動에 관한 研究, 建國大學校 理學論叢, 제 1집 A.U. woodford (1965) Historical Geology, W.H. freemanand company, pp. 415~440
- 9) Marlandp Billings (1954) Structural Geolgy, Englewood cliffs N.J. Prentice Hall, Inc, pp. 267~269
- 10) Robert, compton (1962) Manuals of field Geology, Johnwiley & sons Inc. pp. 225-257
- 11) Suh Woon Kim (1973) A. Study on the terraces Along the South eastern coast (Bang-eojin-pohang) of the Korean Peninsula, Jour, Geol. Soc. Korea V. 9 No. 2 pp. 89-121
- 12) Walter T. Hung, ph, (1962) Petrology Mc Graw -Hill Book company Book company, INC pp. 206-244
- 13) William D. Thornbury (1969) Principles of Gemorphology John Wiley and sons. Inc. pp. 224-228