

西海 格列飛列島一帶 地質

李 河 榮·康 俊 男

(延世大學校 理科學 地質學科)

Geology of Gyeogyeolbi-Do with its neighbor islands in West Sea near Gunheung-Myeon, Seosan-Gun

by

Lee, Ha-Young and Joon Nam Kang

(Dept. of Geology, College of Natural Sciences, Yonsei University)

緒 言

韓國自然保存協會는 1977年度 事業의 하나로 1977年 7月 29日부터 8月 2日까지 5日間에 걸쳐 忠南 泰安半島 沿海에 位置한 瑞山郡 近興面 格列飛列島를 위시한 10個島嶼를 對象으로 植物, 動物, 地質, 社會等 8個班으로 나누어 調査를 實施한 바 있다.

本 報告書는 上記 期間동안 地質班에 依하여 調査된 바를 報告하는 것이다. 本 調査地域은 位置와 交通관계로 過去 거의 調査된 바 없으나 1973年에 國立地質調査所(現資源開發研究所)에 서 250,000分の 1 地質圖編纂을 위한 概略的인 調査가 있었을 뿐이다. 今般調査도 제약된 日程 때문에 충분한 調査를 할 수 없었으며 各 도서의 실제조사 소요시간은 불과 1~2時間에 불과했 었다. 앞으로 보다 자세한 調査가 要請된다.

位置와 交通

本 調査地域은 行政區域上으로 忠清南道 瑞山郡 近興面에 屬하는 地域으로 東經 125°32'02"~ 126°06'00", 北緯 36°35'40"~36°43'40"에 해당하는 범위에 놓인다. 本 調査地域의 西端은 西格列 飛列島, 北格列飛列島, 東格列飛列島, 三個島嶼가 密集되어 있고, 그의 東側 約 8km 地點에 石 島, 牛背島, 屏風島의 三個島가 서로 인접되어 있다. 屏風島 東側 5km에 卵島와 弓矢島가 서로 나란히 놓여 있고 弓矢島 北東側 約 10km 地點에 黑島가 놓여 있다. 黑島는 今般 調査범위 內 에서 가장 北側에 位置하여 있다. 賈誼島는 陸地에 가장 인접되어 있어 近興面 安興里로부터 約

4km의 거리에 있고 黑島로부터 南東方向으로 約 10km의 거리에 있다.

本 10個도서와 陸地와의 交通은 近興面 安興里 安興港을 通해서 이루어지고 있다. 서울로부터 安興里 安興港까지는 定期버스 運行이 있으며, 서울로부터 天安까지 汽車를 이용하고 天安으로부터 洪城 經유 安興港까지 버스를 이용할 수도 있다. 따라서 內陸에서부터 安興港까지의 交通은 比較的 便利한 편이다. 그러나 安興港으로부터 本調查地域의 10個도서에 이르는 交通은 陸地에 인접한 賈誼島를 除外하고는 極히 不便하다. 本調查地域의 西端에 있는 三個 格列飛列島와 石島, 牛背島, 屏風島, 卵島는 無人島로서 定期로 運行하는 交通便은 전혀 없다. 다만 北格列飛列島에는 登臺가 있기 때문에 이들과의 연락을 위해 非定期的으로 連絡하는 交通편이 있다. 그러나 陸地와 比較的 가까운 거리에 있는 弓矢島, 黑島, 賈誼島는 사람이 거주하고 있어 船便으로 往來가 가능하지만 弓矢島와 黑島는 不過 數個家戶가 있기 때문에 定期運行은 아니다. 다만 賈誼島만이 定期船便이 있다.

地 形

本 調查地域에 分布된 島嶼들은 賈誼島를 除外하면 그의 面積이 협소한 뿐 아니라 서로 떨어져 있기 때문에 地形의 特性을 밝히기 어렵다. 대체로 이 島嶼들은 各島嶼에 發達된 地質에 영향을 받고 있다. 安山岩 및 流紋岩으로 構成된 格列飛列島와 石島, 牛背島, 屏風島 및 卵島는 N70~80W의 走向과 수직의 경사를 갖는 節理와 N20W~N10E의 走向과 수직경사를 나타내는 또다른 한 方向의 節理가 현저하다. 그리하여 이들 섬에 發達된 능선과 海岸선은 주로 이 節理의 方向과 關係를 갖는다(사진 1~8 참조). 西格列飛列島, 北格列飛列島, 東格列飛列島와 石島, 屏風島 등은 海岸선과 능선이 N50~60W의 方向으로 發達되며 특히 海岸線은 節理面을 따라 떨어져 나가 가파른 傾斜를 이루고 있으며 平均도는 절리에 의해 수직으로 잘려진 계곡으로 인해 작은 섬으로 나누어진 부분이 있다(사진 5, 8 참조). 이에 反하여 先캄브리아의 變成岩으로 되어 있는 黑島와 弓矢島, 賈誼島는 火山岩類와 같이 현저한 節理의 支配를 받지 않으므로 능선과 海岸선의 方向이 一定하지 않다. 그러나 賈誼島는 本 調查地域內에서 가장 높은 高地 162m를 中心으로 N60~70E의 方向의 능선이 섬 中心部를 따라 發達된다. 이 方向은 대체로 本域에 發達된 變成岩 특히 珪岩의 走向과 거의 平行한 方向이다. 變成岩으로 된 上記 三個島嶼는 海岸斜면도 비교적 火山岩類로된 섬보다 완만하며 불규칙하다.

地 質 概 說

本 調查對象地域인 近興面의 10個島嶼는 先캄브리아의 變成岩類와 白堊紀末의 火成活動에 依하여 形成된 것으로 생각되는 火山岩類로 構成되었다. 先캄브리아의 變成岩類는 陸地에 인접해 있는 弓矢島, 黑島, 賈誼島에 分布되었으며 格列飛列島를 포함한 其他의 7個島嶼는 火山岩類로

構成된었다. 先캄브리아의 變成岩類는 주로 黑雲母片麻岩과 片岩으로 되었고 珪岩과 結晶質石灰岩, 돌로마이트질石灰岩 등이 狹在되어 있다. 이 變成岩類를 孫致武教授(1972)는 瑞山層群으로 命名하였다.

火山岩類는 中性安山岩質岩과 酸性流紋岩質岩으로 크게 分類되며 前者는 格列飛列島의 3個 島嶼와 石島, 牛背島 等に 分布되고 流紋岩質岩은 屏風島와 卵島에 發達되어 있다. 各岩石의 特徵을 記載하면 다음과 같다.

地質各論

(1) 先캄브리아

a. 瑞山層群

本層群은 先캄브리아의 變成岩類로 構成되었으며 賈誼島, 黑島 및 弓矢島에 分布되었다. 이 變成岩類는 주로 黑雲母片麻岩, 片岩으로 構成되고 賈誼島에서는 珪岩과 結晶質石灰岩, 돌로마이트質石灰岩이 狹在되어 있으며 片麻岩은 一般的으로 葉理가 잘 發達된다. 弓矢島에서는 巨晶質花崗岩이 脈狀으로 發達되는 部分이 있다.

珪岩은 淡灰色 乃至 淡褐色을 띠며 어떤 部分은 flint처럼 緻密하고 굳은 組織을 이루고 層理도 잘 發達되어 있다. 結晶質石灰岩은 珪岩層과 인접하여 發達되며 主로 灰白色結晶質石灰岩과 돌로마이트質岩으로 縞狀構造를 보인다. 賈誼島 南西端 北側에 發達된 灰白色結晶質石灰岩은 約 30~40m의 두께를 갖는다.

本層群의 主岩石인 黑雲母片麻岩의 顯微鏡 觀察에 依하면 主構成鑛物은 石英, 斜長石, 黑雲母이며 絹雲母, 綠泥石, 白雲母 등이 隨伴된다. 이 鑛物들은 一定方向으로 配列되어 顯저한 片麻岩質組織을 갖는다(사진 18 참조). 한편 結晶質石灰岩은 主로 方解石, 돌로마이트, 白雲母로 되었고, 角閃石이 散在하며 mosaic狀 結晶質組織을 이루고 있다.

2) 白堊系

a. 火山岩類

a-1 中性安山岩質岩類

中性安山岩質岩은 格列飛列島의 3個島嶼와 石島, 牛背島等地에 分布되며 이들은 대체로 暗灰色 黑色 또는 灰色을 띠며 유리質組織, 斑狀組織 및 集塊岩狀의 産狀을 보인다. 顯微鏡 관찰에서 보여진 特徵을 살펴보면 東格列飛列島에서 채취된 中性安山岩質岩은 主로 斜長石으로 되어있고, 正長石, 綠簾石, 綠泥石, 方解石, 石英, 角閃石 및 不透明鑛物이 수반되며 그의 組織은 Pilotaxitic 乃至 粗面岩質組織을 보인다(사진 11 참조). 斑晶은 主로 알칼리長石 또는 斜長石이며 드물게 intergrowth된 석영과 角閃石이 산재하며 長石과 角閃石은 대부분 綠簾石 또는 綠泥石

化되었다. 石基는 주로 微細한 柱狀結晶을 갖는 斜長石類의 集合으로 이루어졌다.

東格列飛列島에서 採取한 安山岩質集塊岩은 石英安山岩質岩, 유리질安山岩, 斑晶質安山岩類 등 여러 種類의 火山岩片들을 포함하고 있으며 매트릭스는 현저한 Vitroclastic texture를 나타내고 있어 高溫狀態에서 이루어진 火山凝灰岩質(Ignimbrite)임을 보여주고 있다(사진 12 참조). 한편 石島에서 採取된 安山岩質岩은 pilotaxitic 乃至 粗面岩質組織을 이루고 있고 斑晶은 斜長石, 角閃石, 輝石, 石英等이며 石基는 微細한 斜長石, 珪長質岩等으로 構成되었다. 이들 中性火山岩類는 그의 成分으로 보아 대체로 安山岩 乃至 粗面安山岩에 屬한다.

a-2 酸性流紋岩質岩類

屏風島와 卵島는 流紋岩質岩으로 되어있다. 屏風島에 發達된 流紋岩은 淡紅色緻密岩 또는 集塊岩狀의 產狀을 이루고 있고 層狀構造도 認知된다. 현미경 관찰에 依하면 斑狀組織을 이루고 있으며 斑晶으로는 주로 알칼리 長石과 石英이고 綠泥石과 綠簾石이 散在한다. 石基는 주로 유리질의 珪長成分으로 되었는데 長石과 Christobalite가 서로 放射狀으로 交互하면서 이루어진 Spherulitic texture를 나타내는 부분과 현저한 流動구조를 보이는 부분이 있다(사진 15 참조). 卵島에서 採取된 灰色流紋岩은 유리질 組織을 이루고 있으며 드물게 작은 石英, 長石의 斑晶과 安山岩質破片, 片麻岩質破片 등이 보인다. 石基는 거의 珪長質로 되어있으며 流動構造가 현저하다(사진 16 참조).

沖積層

本調査地域內에 분포된 여러 섬은 모두 狹少한 面積을 가지고 있으므로 河川이 發達되지 않아 沖積層의 堆積物은 아주 빈약하다. 그러나 西格列飛列島의 東側海岸에는 주위 岩壁으로부터 떨어져 쌓인 角礫 talus와 파도의 작용에 의해 잘 圓磨된 圓礫들이 발달되어 있다. 特히 賈誼島에 發達된 圓礫은 珪岩礫이 大部分을 차지하고 있다. 圓礫의 크기는 一般的으로 10~20cm에 달한다.

地質 構造

本 調査地域의 基盤岩인 先캄브리아의 瑞山層群의 片麻岩은 현저한 葉理構造가 發達되며 곳에 따라 甚한 Ptygomatic folding을 이루고 있다. 弓矢島와 黑島에서 片麻岩의 葉理는 N50~60E의 走向과 40~80SE의 傾斜를 갖는다. 賈誼島에 發達된 珪岩과 石灰岩은 層理가 잘 發達되며 그의 南西端 北側에서는 N35E의 走向과 52SE의 傾斜를 이루고 있으나 南西端 南側에서는 N60W, 35NE의 走向과 傾斜를 보인다. 이들 變成岩類는 여러 方向의 節理가 發達되며 弓矢島와 黑島에서는 N60W, 70SW 方向의 節理가 優勢하다.

火山岩類로 되어 있는 其他島嶼들은 例外없이 節理가 잘 發達되었고, 地形 및 海岸線의 特性은 이 節理에 依해 支配되고 있다. 이들 節理는 다음과 같이 서로 直交하는 두 方向이 優勢

하다.

北格列飛列島	NS, Vertical	
西格列飛列島	N73W, Vertical	
東格列飛列島	N70W, Vertical	N32E, Vertical
石 島	N60W, Vertical	N20E, Vertical
牛 背 島	EW, Vertical	N10W, Vertical
屏 風 島	N60W, Vertical	
卵 島	N30E, 85SE,	N20W, 68SW

한편 石島에서는 N60W의 走向을 갖는 節理方向과 거의 平行하게 달리는 하나의 高角度斷層이 發達되며 牛背島에서는 N10W의 走向을 갖는 節理와 一致된 方向의 Slickenside 面을 볼 수 있었다.

地 史

本 調査地域은 海上에 散在하는 島嶼들로 構成되었기 때문에 各岩石의 相互接觸關係를 알 수 없고 海底基盤岩에 對한 資料가 없기 때문에 本域의 地史를 解明하기 어렵다. 그러나 調査된 資料에 依하여 대체로 다음과 같이 해석할 수 있다. 本域은 先캄브리아의 中葉(?) (始生代中期 乃至 後期)에 바다가 侵入하여 瑞山層群을 堆積시켰다. 이 堆積岩이 쌓인후 陸化되어 古生代와 中生代기간동안 堆積은 이루어지지 않았으며 中生代 白堊紀末(?)에 이르러 火山活動에 依하여 中性 乃至 酸性火山岩의 噴出이 있었다. 特히 火山岩類는 西部에 位置한 諸島嶼가 中性安山岩 質인데 反하여 그의 東側 屏風島와 卵島가 酸性流紋岩으로 되어 있어 그의 岩質이 漸移해 가는 경향을 보인다. 한편 卵島의 流紋岩 속에 安山岩質岩의 破片이 混在되어 있으므로 流紋岩의 生成時期가 安山岩質보다 後期임이 確實하며 同一마그마의 分化에 依하여 먼저 安山岩質岩의 噴出이 있은후 酸性流紋岩類가 形成된 것으로 보인다. 最近 경상도 地域에 發達된 火山岩類中에는 그의 時期가 新生代에 屬하는 火山岩類가 있다는 異論이 있다. 本域의 火山岩類에 對한 時期는 앞으로 明確한 絕對年齡測定을 통해 이루어져야 될 것이다. 이 火山活動後 本域은 계속 陸化된 狀態로 侵蝕作用 以外の 어떤 地質作用도 일어나지 않았던 것으로 보인다. 新生代 第 4 紀 大氷期以後 世界的인 海水準面의 上昇으로 오래동안의 侵蝕으로 底平源化된 本域이 바다의 侵入을 받게된 것으로 보인다. 今般 調査된 諸島嶼에서 어떤 海蝕作用의 증거를 찾지 못하였다. 이는 本域이 隆起地域이 아님을 暗示해주고 있다.

應 用 地 質

今般調査는 制限된 時間內에 行하여졌기 때문에 各島嶼의 全部分을 踏査할 수 없었으므로 鑛床

調査를 비롯한 應用地質學的인 面에서 充分한 調査를 하지 못하였다. 다만 石島 南東端에서 鉛, 亞鉛(Shpalerite), 銅(孔雀石) 및 黃鐵石이 少量 含有되어 있는 小規模의 石英脈이 관찰되었다. 이 石英脈은 節理를 따라 들어온 裂隙充填型으로 생각되며 이 脈은 極히 小규모이지만, 本域의 火山岩類들이 節理가 잘 發達되어 있으므로 隣接地域에 Ore bringer의 역할을 하는 岩體가 있다면 鑛床形成에 좋은 條件을 갖추고 있다고 하겠다.

한편 賈誼島 南西端에서는 瑞山層群에 狹在된 珪岩과 돌로마이트質 石灰岩을 채취하고 있다. 珪石은 窯業工場의 內張石用으로, 돌로마이트는 製鐵用 原料로 각각 利用되고 있다. 本域에 發達된 鑛物資源을 위해서는 보다 精密한 專門的 調査가 要請된다.

結論 및 提言

1. 今般 調査된 西海 10個 島嶼의 地質은 先캄브리아의 變成岩類로 된 瑞山層群과 中生代 白堊紀末의 火山活動에 依하여 形成된 火山岩類로 構成되었다.
2. 瑞山層群은 主로 黑雲母片麻岩, 片岩으로 構成되고, 珪岩, 石灰岩 및 돌로마이트質石灰岩이 狹在된다. 이 瑞山層群은 賈誼島, 黑島 및 弓矢島 等 陸地隣接島嶼에 分布된다.
3. 火山岩類는 中性安山岩質岩과 酸性流紋岩質岩으로 分類된다. 中性安山岩質岩은 格列飛列島, 石島, 牛背島 等地에 分布되고 酸性流紋岩은 屏風島와 卵島에 各各 分布된다.
4. 火山岩類는 瑞山層群을 貫入噴出하였으며, 同一마그마起源의 分化에 依하여 中性 및 酸性岩으로 分化 生成된 것으로 보인다.
5. 本域에 發達되는 有用鑛物資源의 探查를 爲해 앞으로 精密한 專門的인 調査가 要請된다.

Summary

The mapped ten islands including the Gyeokyeolbi-do are situated in the coast of the West Sea near the Taean Peninsula and are distributed in the area of 36°35'40"~36°43'40"N. Lat. and 125°32'02"~126°06'00" E. Long.

Topographically configurations of the islands are closely related with the geologic features underlain.

In the islands of volcanic rocks the mountain ridges and the shore lines have relatively steep cliffs and parallel trends to the strikes of joints, whereas the islands of pre-Cambrian metamorphic rocks have low relief and show somewhat an irregular pattern in their geomorphological trend.

Geologically the islands consist of two main groups, one is the pre-Cambrian metamorphic rocks which was named by Prof. Son (1971) as the Seosan Group and the other is the Cretaceous (?) volcanic rocks.

The Seosan Group is distributed in the islands, Gaui-do, Huk-do and Goongsi-do, and consists mainly of gray biotite gneisses and schists. Quartzite, limestone and dolomitic limestone beds are also intercalated. The biotite gneisses are mostly gray in color and is composed mainly of plagioclase, quartz and biotite with some associated minerals such as sericite, chlorite, muscovite. They have well developed foliations, showing highly deformed pygmatic folding in places.

The volcanic rocks are classified into two rock types, the andesitic and the rhyolitic. The andesitic rocks cropped out in the island, East, West and North Gyeokyeolbi-do, Seok-do and Woobae-do, while the rhyolitic rock covers the islands, Byeongpoong-do and Lan-do.

The andesitic rocks are mostly grey to dark grey in colour and show aphanitic, porphyritic and agglomeratic appearance in field observation. The rocks include phenocrysts of plagioclase as main component, and some hornblendes and quartz grains are associated. The plagioclases and hornblendes were mostly chloritized or altered to epidotes. The groundmass is mostly composed of fine prism-shaped plagioclase showing pilotaxitic or trachytic texture.

The rhyolitic rocks in the island Byeongpoong-do are mostly light pinkish in color and contain phenocrysts of sanidine and quartz as main constituents, and epidotes and chlorites are rarely associated. Their groundmass consists of cryptocrystalline felsic materials, showing flow or spherulitic texture. The rhyolitic rocks in Lan-do are light gray in color and show a distinct glassic texture with well developed flow structures. The rocks include some fragments of gneisses and andesitic rocks.

Structurally the andesitic and rhyolitic rocks have two trends of well developed joints which cross each other almost at a right angle. One joint trend has generally the strikes of N60~70W and vertical dip, while the other has strikes of N10W~N20E and vertical dips. In the Island Seok-do a high angle fault which runs parallel to one of the strikes of Joint, is observed. A thin ore vein with galena, sphalerite and copper was found also in the same island. Quartzite and dolomitic limestones which are intercalated in the gneiss, has been exploited in the island Gaui-do.

參 考 文 獻

1. 국립지질광물연구소(1973) : 서산지질도(1:250,000), 翰林出版社
2. 孫致武(1971) : 東亞의 先캄브리아系의 層序에 關하여, 光산지질 제4권, 제1호, p.19~32.
3. 嚴相鎬, 李旼成(1963) : 지질도폭설명서(大興), 1:50,000, 국립지질조사소, p.1~18.
4. 嚴相鎬外 5人(1972) : 한반도의 지사, 과학기술처, STF-71-21, p.1~99.
5. 李鍾革, 金性洙(1963) : 지질도폭설명서(洪城), 1:50,000 국립지질조사소, p.1~33
6. Reedman, A.J. & Um, S.H. (1975) : Geology of South Korea, Geological and Mineralogical Institute of Korea, p.1~139
7. Williams, H.& Turner F.J. & Gilbect, C.M. (1958): Petrography, W.H. Freeman and Co. p.1~406.

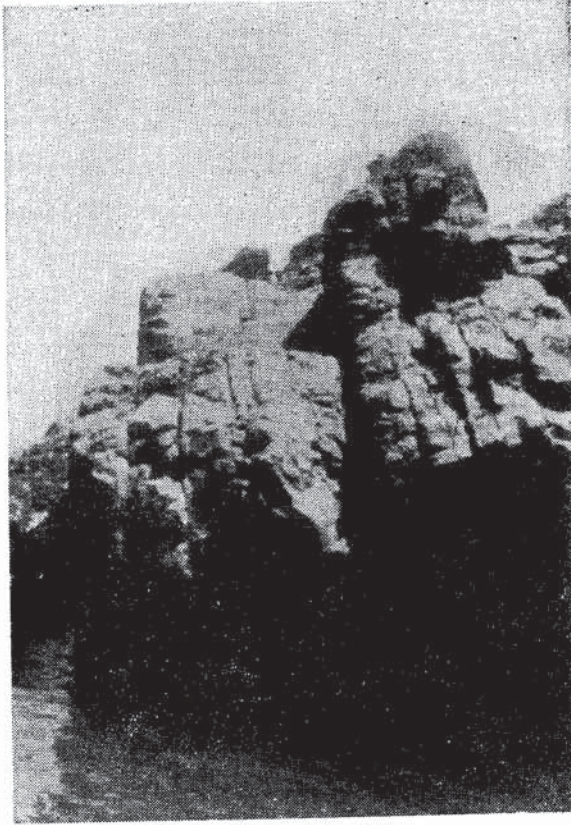


사진 1. 西格列飛列島 남단에 發達된 節理와
절리에 의해 형성된 가파른 海岸 斜面.



사진 2. 北格列飛列島에 발달된 節理와 이에 평행한 海岸線.

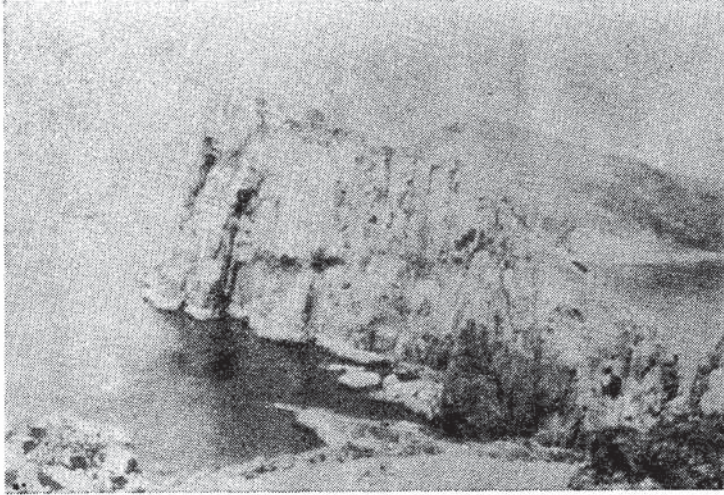


사진 3.
石島의 중부 西側海
岸에 발달된 절리와
절리면에 따라 생긴
해안절벽

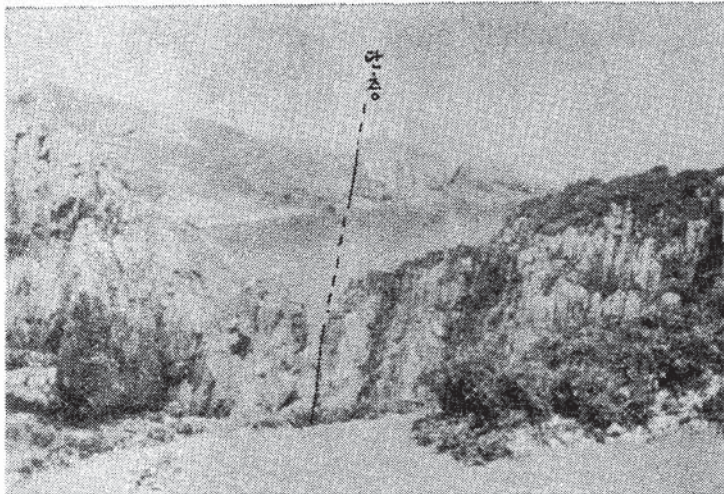


사진 4.
石島 중부에 절리와
평행하게 발달된 高
角度 斷層

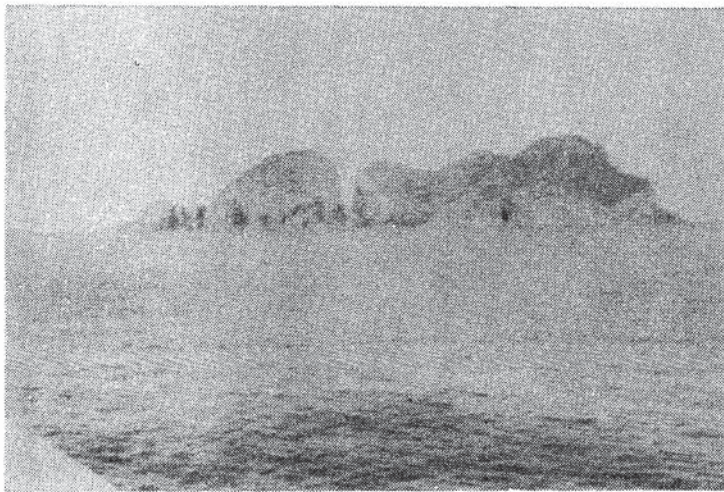


사진 5.
屏風島 西側에서 바
라본 명풍도와 섬중
앙에 節理로 형성된
수직계곡

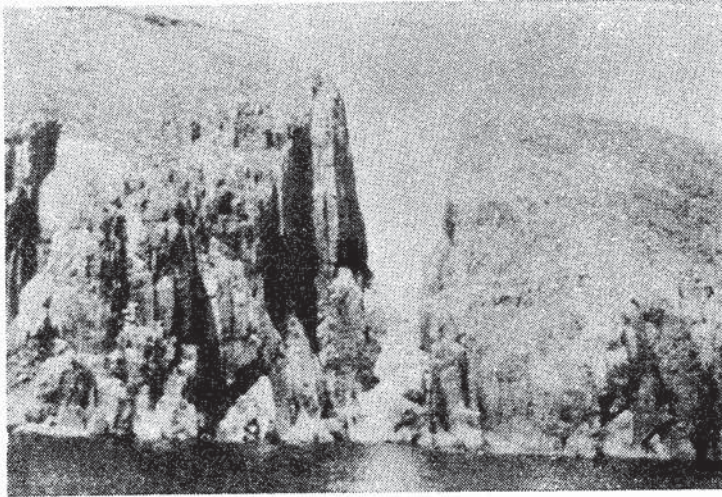


사진 6.
사진 5의 垂直 絕壁
을 근접해서 촬영함.
절벽과 평행한 節理
面을 볼 수 있음.

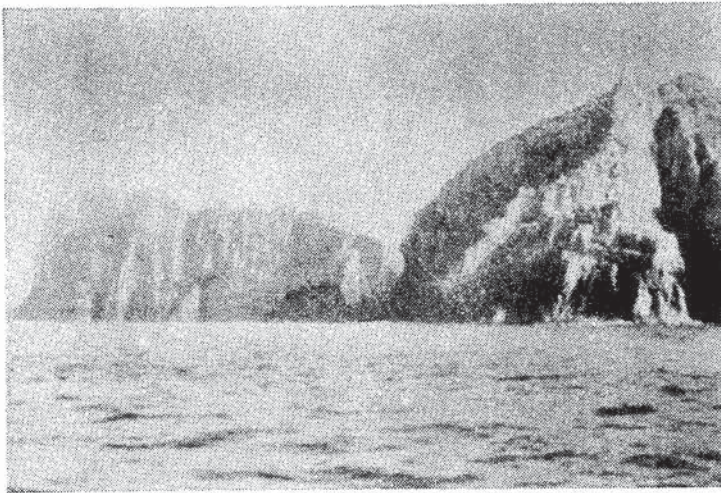


사진 7.
屏風島의 남측전경.
해안선에 평행한 절
리와 이에 거의 直
角으로 맞나는 절리
가 관찰됨.



사진 8.
병풍도 북단에 發達
된 절리에 의하여
만들어진 狹谷과 殘
留部.

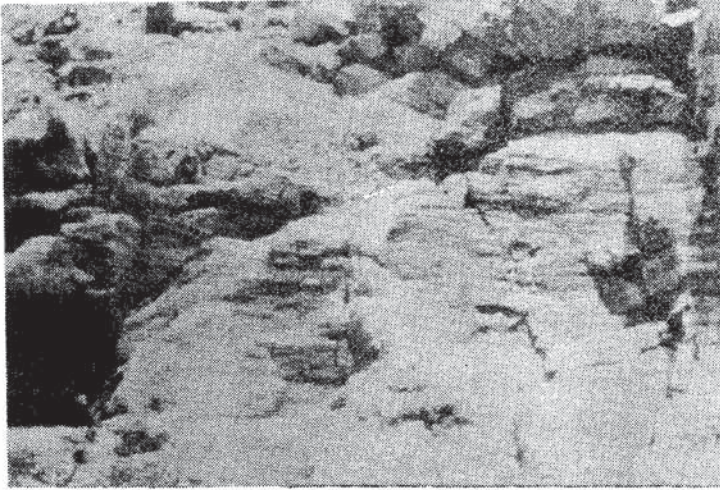


사진 9.
弓矢島에 발달된 黑
雲母片麻岩의 片狀
한 葉理구조.



사진 10.
卵島에 발달된 流紋
岩의 流狀構造.

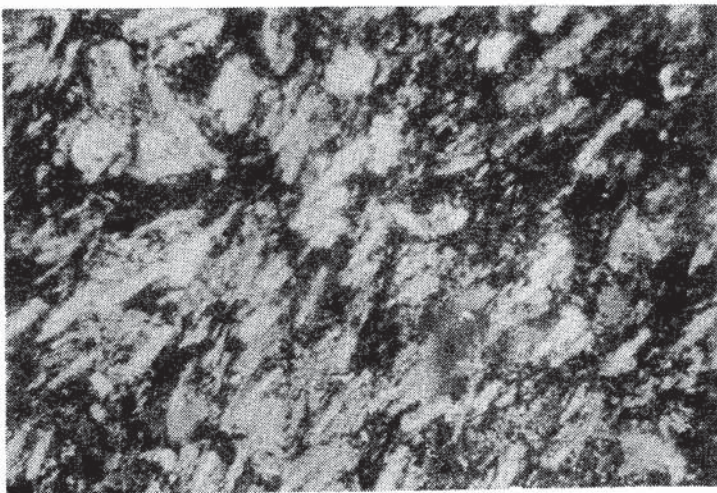


사진 11.
작은 長石의 結晶들
이 方向性을 보이면
서 配列된 安山岩.
Cross nicol ($\times 200$)
西格列飛島

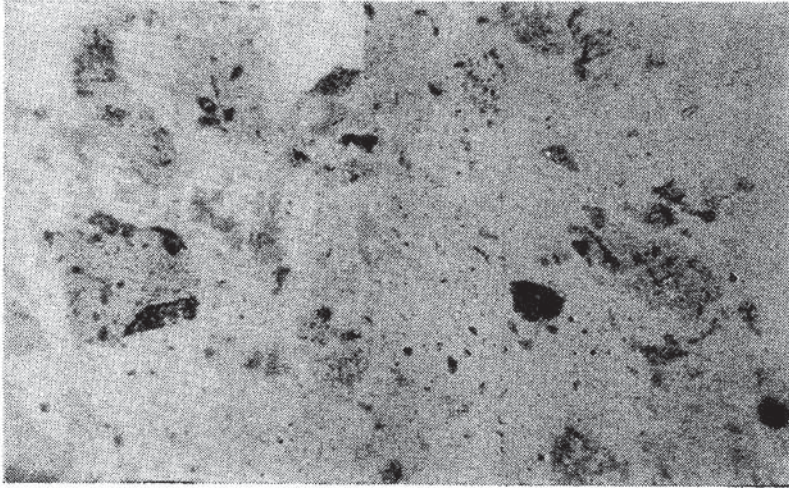


사진 12.
多様な 種類의 岩片
들을 갖는 安山岩質
集塊岩.
Open nicol (×80)
北格列飛島

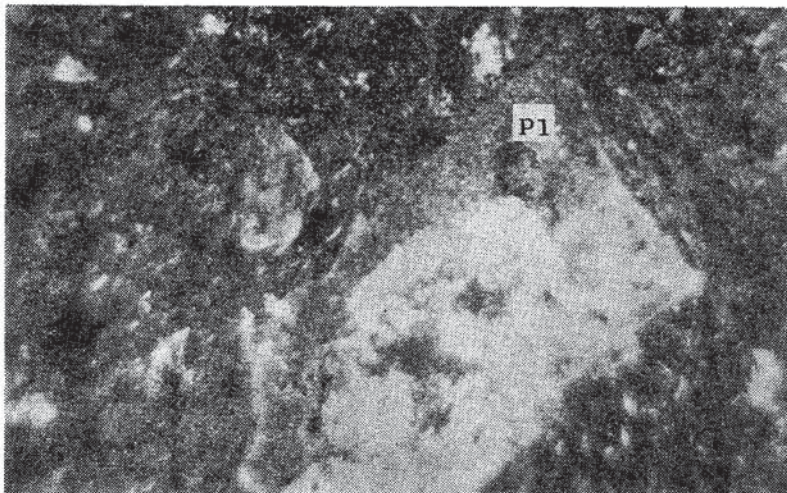


사진 13.
斜長石의 斑晶(pl)
을 갖는 安山岩.
Cross nicol (×80)
東格列飛島

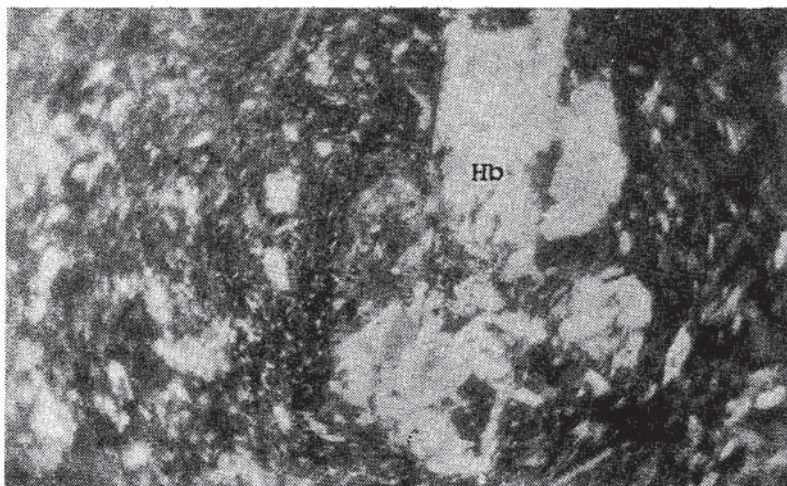


사진 14.
角閃石(Hb)의 結晶
과 작은 長石의 結
晶들을 갖는 安山岩.
Cross nicol (×200)
石島

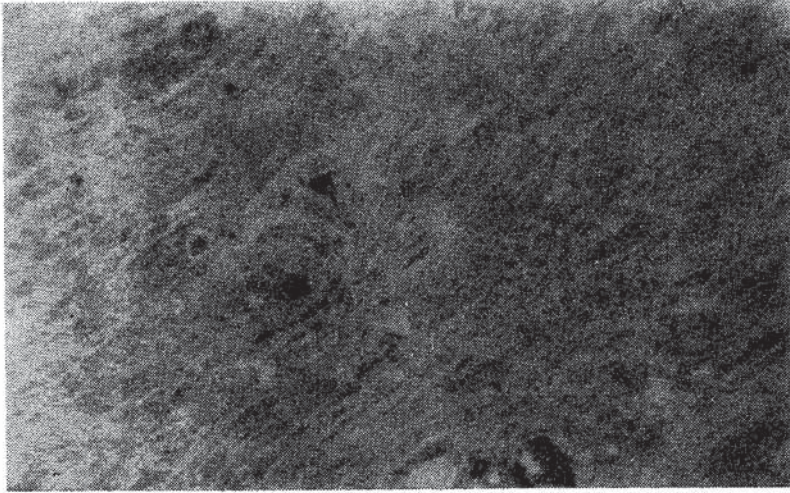


사진 15.
固化되기 以前에 흐르는 상태를 나타내는 流狀構造를 갖는 流紋岩.
Cross nicol (×80)
병풍도

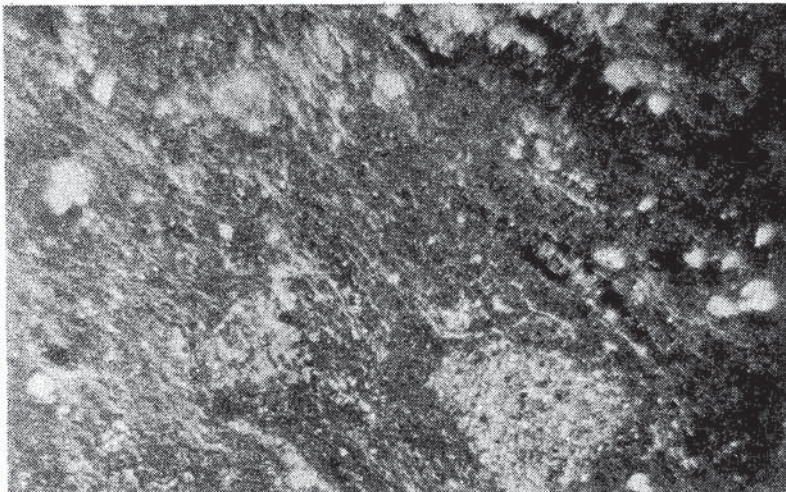


사진 16.
流狀構造와 岩片을 갖는 流紋岩.
Cross nicol (×80)
卵島

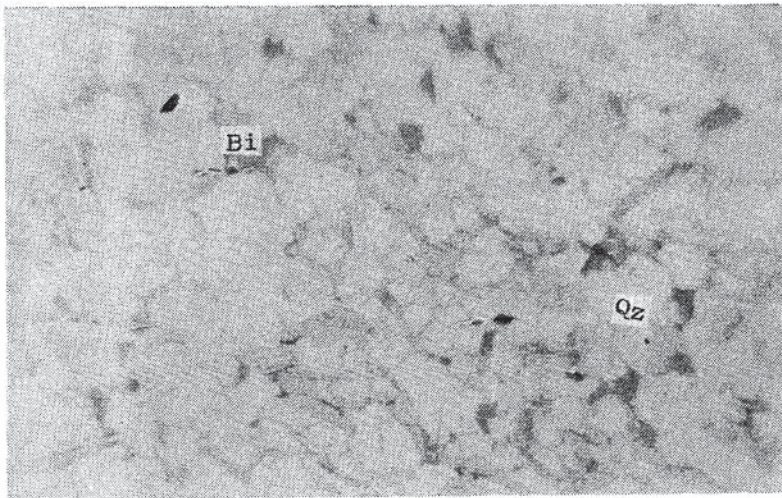


사진 17.
黑雲母(Bi)와 石英(Qz)의 結晶들을 갖는 黑雲母片麻岩.
Open nicol (×80)

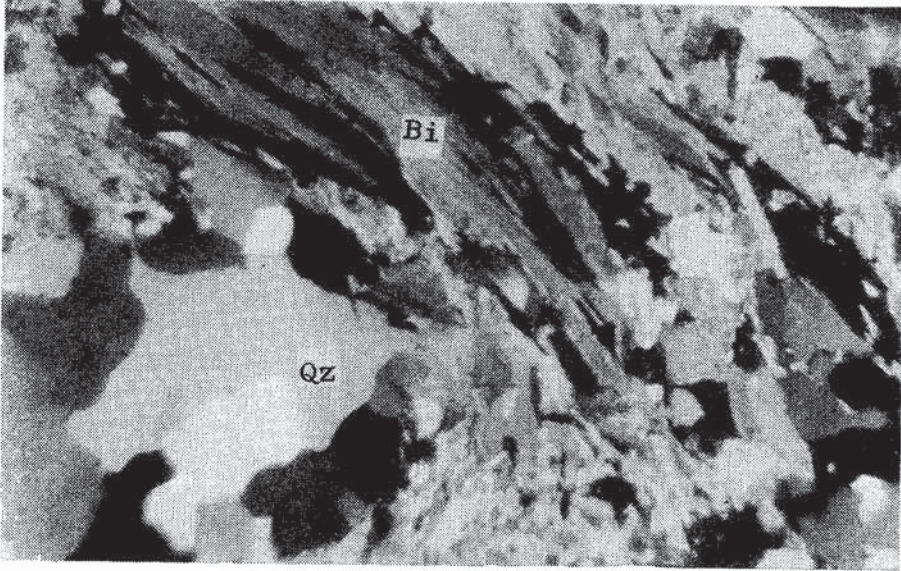


사진 18.
粗粒質黑雲母 (Bi)와
石英(Qz) 結晶들을
갖는 黑雲母片麻岩.
Cross nicol (×80)
黑島

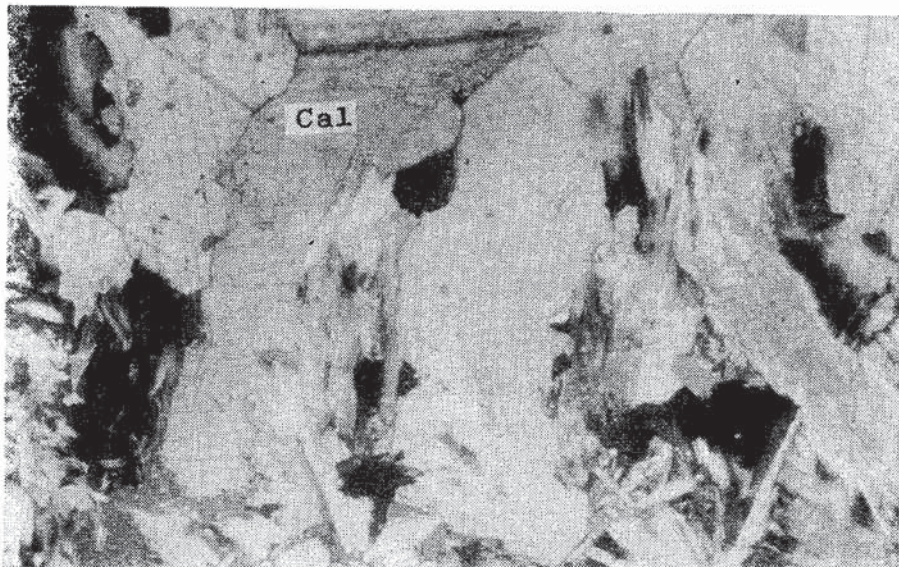


사진 19.
돌로마이트內의 再
結晶된 方解石(Cal)
結晶을 보인다.
Cross nicol (×80)
賈誼島