

# 古群山群島의 地質

元 鍾 寬\* · 송 용 선\*\*

(\*江原大學校 地質學科 · \*\*서울大學校 地質學科)

## The Geology of Gogunsan Islands

by

Won, Chong Kwan\* and Yong Sun Song\*\*

(Department of Geology, Gangwon Natl. University, Department of Geology, Seoul Natl. University)

### Abstract

The geology of Gogunsan Islands consists of the sedimentary rocks of Daedong System in Jurassic Period, Cretaceous sedimentary rocks of the Gyeongsang System, acidic volcanic rocks of late cretaceous to early Tertiary, and the sediments of quaternary. And they have closely relationship to the geology of the inland.

In the northern parts of this islands the sedimentary formation of the Daedong System have a linear arrangement which is closely related to the direction of fold axis. They show well developed geologic structure such as folds, faults, and bedding, and also geomorphic characteristics such as sea arch, sea caves, and sea cliffs.

The sedimentary formation of the Gyeongsang System and the acidic volcanic rocks distributed in the southern and eastern parts seem to be extended to those on the southwestern sea of Korean Peninsular. Especially acidic volcanic rocks which consist of volcanic breccia filling the volcanic vent or the root of volcano, form the dome structure in the central parts of Seonyu island.

Beach sand dunes of Seonyu island are under destruction, therefore preservation of those is urgent.

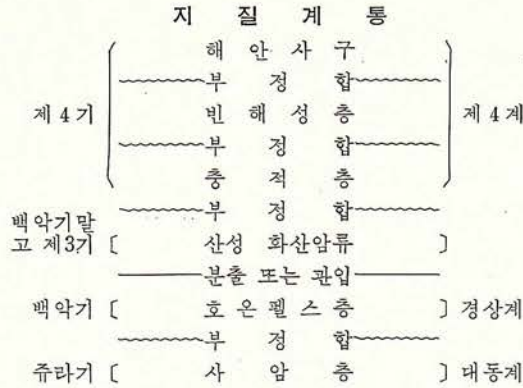
### 지질 개요

고군산 군도는 부안반도와 옥구반도에서 10km 내지 13km 떨어진 서해 해상에 자리잡고 있어 육지의 지질과 밀접한 연속성을 갖는다.

본 군도의 지질은 첫째, 쥐라기의 大同系에 속하는 堆積岩層, 둘째, 白堊紀에 속하는 慶尙累層群의 퇴적암층, 셋째, 백악기 말 내지 고제3기에 속하리라고 믿어지는 酸性 火山岩類와 넷째, 제

4기에 속하는 冲積層, 濱海成層과 海岸砂丘 등으로 4대분된다.

이들은 각 도서지역에 각각 독립적으로 분포하고 있으므로 서로 접촉하고 있는 곳이 없어 그들의 선후관계를 본 조사에서는 밝힐 수 없으나 본 군도와 인접한 육지지역에서의 선후관계에 의하여 추정되었다. 고군산 군도내에서 추정된 地質系統은 다음과 같다.



### 지층 각론

#### (1) 사암층

사암층은 고군산 군도의 북부에 줄지어 있는 橫境島, 소횡경도, 防禦島, 廣大島, 明島, 補農島, 末島 등지에서 넓게 분포한다.

본층은 주로 중립질 사암과 조립질 또는 礫質 사암의 互層으로 구성되어 있다. 이 밖에 薄層의 網雲母質 셰일과 층후 7m에 달하는 렌즈상의 처트질암을 협재한다.

사암은 흔히 유백색 내지 회백색을 띄우며 전체적으로 보아 조립질 또는 역질인 것이 우세하고 분급(sorting)이 매우 불량한 것이 특징이다. 역질 사암층에는 역의 크기가 클수록 원마도는 높다. 사암층내에서는 규모가 큰 사층리가 흔히 발견된다(사진 1). 사암의 알맹이는 주로 석영과 장석이고 미량의 운모도 함유한다. 이들 사암은 암상으로 보아 충남탄전에 분포하는 대동계 지층의 사암과 유사하다.

처트질암은 방축도 남해안에서 사암층 중에 협재되어 있음이 발견되었다. 본암은 처트질 물질이 렌즈상의 塊를 이루는 것이 특징이며 그의 외각은 회백색 내지 황갈색 전운모질 셰일로 둘러싸여 있다. 하나의 렌즈상 처트의 피의 크기는 지름 5cm 내의, 두께 1.5cm이다. 렌즈상 구조의 평탄한 면은 지층의 성층면과 나란하게 발달한다(사진 2). 본암의 처트 부분은 대체로 담청회색 내지 회백색을 띤다. 본 암층의 층후는 7m 내외이다.

전운모질 셰일은 사암층 중에 박층으로 협재하며 그의 두께는 3.5m 미만이다. 대체로 담황색 내지 담황갈색을 띄우며 전운모 때문에 미끄러운 촉감을 느끼게 한다.

사암층 내에서는 극심한 습곡과 역단층이 현저하게 나타난다. 습곡은 흔히 체브론(chevron) 습곡으로서 비대칭 습곡이다. 심한 습곡을 이루는 곳에서는 역단층으로 파쇄된 곳도 있다(사진 3). 습곡측면의 주향과 경사는 대체로 N70°~80°W, 70°SW이다. 습곡축은 20°SE, 5°~10°NW 기울어져(plunging) 있는 en echelon 습곡이다. 횡경도를 비롯하여 사암층으로 구성되어 있는 도서들의 선상배열은 이러한 습곡축의 방향과 일치한다. 이러한 구조선의 방향은 NNE 방향의 구조선에 의하여 지배되어 있는 충남탄전의 구조 방향이 서해 근해상에서는 거의 동서 방향으로

점이 되었으리라는 생각을 갖게 한다.

본층의 두께는 90m 이상에 달한다. 사암층 내에서는 화석이 발견되지 않으나 암상으로 층남탄전을 구성하고 있는 대동계 지층에 대비되는 것으로 사료된다. 그러나 대동계 지층의 어느 층위에 대비되는 가는 본 조사에서 밝히지 못하였다.

## (2) 호온펠스층

본층은 고군산군도의 동남단에 자리잡고 있는 飛雁島에 분포한다. 이들은 부안반도와 法聖浦 지역에 분포하는 경상누층군의 퇴적암층의 연속이다. 본층은 심히 호온펠스로 변성되어 있어 인접 지역이나 지하 가까운 곳에 화강암체가 관입하고 있음을 예상케 한다.

본암은 대체로 암갈색 내지 암적갈색을 띄우나 곳에 따라 담청색 또는 담백색을 띄우는 곳도 있다. 그들의 원암은 적색 셰일 또는 이암이었으리라 믿어지며 청담색 내지 담회색을 띄우는 부분은 층리를 사교 또는 직교하고 있어 화성물질의 도입에 기인된 것으로 사료된다. 호온펠스화의 정도가 약한 곳에서는 적색의 흔적을 남기기도 한다.

본암은 매우 치밀하고 견고하며 함마에 의하여 떨어진 부분은 예리한 칼날처럼 보인다.

본층은 주로 적색 셰일 또는 이암이 호온펠스로 변성된 것으로 보아 신라층군 하부 내지 중부에 대비되는 것으로 사료된다.

본층은 매우 완만한 요곡(warping)을 보여주는 듯하나 습곡구조는 전혀 나타나지 않는다. 그들의 주향과 경사는 N55°W, 20°NE로서 단순한 지질구조를 이루고 있다.

본층의 층후는 70m 이상에 달한다.

## (3) 산성 화산암류

산성 화산암류는 新侍島를 비롯하여 夜味島, 仙遊島, 巫女島, 壯子島, 串芝島 등 고군산군도의 동남부에 넓게 분포한다. 이들은 목포 근해의 도서지방을 비롯하여 한반도의 서남해안에 넓게 분포하는 산성 화산암류의 연속으로서 백악기 말 내지 고제3기에 속하는 산성 화산암류에 대비된다. 고군산 군도 부근의 부안반도와 군산 부근 해안에도 넓게 분포한다.

이들 화산암류는 주로 유문암과 유문암질 각력암으로 구성되어 있다. 유문암 내에는 수평에 가까운 유상구조가 많이 발달되어 있어 그들의 산출상태는 분출암인 것으로 믿어진다.

유문암 : 본암은 산성 화산암류의 대부분을 차지한다. 대체로 비현정질이나 곳에 따라 석영과 정장석의 반정을 함유하는 곳도 있어 유문반암이라고 할 수 있는 것들도 많다. 흔히 담갈색 내지 담황색 또는 유백색을 띤다. 유상구조가 발달되어 있으며 그의 호상의 두께는 2 내지 3mm이다. 이 유상구조에 따라 미세한 층상절리가 우세하게 발달하여 층리와 유사한 외관을 나타낸다. 이밖에 NS, N40°E, N60°W의 절리계들이 우세하다. 이 중 NS 절리계는 용암의 고결과 동시적인 것으로 믿어지며 절리의 밀도는 후자들에 비하여 현저하게 크다(사진 4). 절리에 따라 쪼개진 절리면에는 흔히 위화석(dendrite)이 발달한다. 본암 내에는 동질의 규장암의 암맥이 절리와 나란하게 관입하고 있음이 여러 곳에서 관찰된다(사진 5).

유문암질 각력암 : 본암은 선유도의 중앙에 자리잡고 있는 망덕봉 일원에서 괴상으로 소규모로 분포한다. 그들의 산출상태로 보아 본암체는 화도 또는 화도의 하부에 충전된 화산각력암 가능성이 크다. 이 암체는 주변부에 있는 유문암에 비하여 풍화와 침식에 대한 저항력이 강해 화강암 도움과 유사한 도움상 지형을 형성한다(사진 6).

본암은 흔히 적갈색 내지 암갈색을 띄우나 기질부는 담갈색이다. 본암의 기질은 상기한 유문암과 거의 동질이나 정장석 반정을 많이 함유한다. 화산 각력은 주로 기질과 유사한 유문암이나 안산암질암과 호온펠스의 각력도 함유한다. 각력의 크기는 보통 5cm 내외의 것이 가장 많으나

직경 55cm에 달하는 것도 있다. 대체로 큰 각력들은 기질과 유사한 유문암이며 흔히 아각력 또는 둥근 모양을 이룬다. 작은 각력일수록 각을 이룬다.

#### (4) 제4기 퇴적층

##### ① 층적층

본역은 도서지역이므로 층적층의 발달이 극히 빈약하다. 선유도, 곤지도, 무녀도 등지에 소규모로 분포되어 있을 뿐이다. 본층은 아각력 내지 각력의 암편과 토양으로 구성되어 있으며 대부분 농경지로 이용되고 있다.

##### ② 빈해성층

본층은 신시도의 서남부, 선유도의 중앙부, 무녀도의 북부, 곤지도의 등부 등지에 넓게 분포한다. 특히 간조시에는 바다쪽으로 넓게 나타난다(사진 7). 주로 빨과 모래로서 구성되어 있으며 비안도 동부에서와 같이 역층을 이루는 경우도 있다. 이 역층은 해수준면에서 높이 3m에 달하며 보통 직경 7cm 내외의 원마도가 높은 역들이다. 이 역층에는 기후이변에 의하여 형성된 3단의 계단이 나타난다. 신시도와 무녀도에서는 간사지를 개발하여 농경지나 염전으로 이용하는 곳도 있다.

##### ③ 해안사구

해안사구는 선유도 선유도리 부근 해빈에 약 300m의 길이로 분포한다. 그의 폭은 가장 넓은 곳이 20m 내외이며 사구의 높이는 약 5m에 달하는 곳도 있으나 대부분 파괴된 상태이다(사진 8). 대체로 세립질 내지 중립질로서 주로 介砂와 장석으로 구성되어 있다.

제4기 퇴적층 중에는 이밖에 주로 패각(조개 껍질)으로 구성되어 있는 층이 선유도 망덕봉 동남 해안에서 발견되었다. 이 층은 해수면상 약 5m 높이 있으며 그의 두께는 3.5cm 내외이다(사진 9). 패각층은 층상을 이루며 파괴된 패각들의 평탄면은 퇴적면과 나란하다. 패각층 중에는 원마도가 높은 유문암 礫도 함유되어 있다.

### 지질구조

본 조사지역은 도서로 되어 있어 시대를 달리한 암층들의 전체적인 지질구조를 밝히기에는 매우 곤란하다. 따라서 본역의 지질구조는 대동계 퇴적암층의 분포지역, 경상계 퇴적암층의 분포지역과 산성 화산암류의 분포지역으로 나누어 설명하기로 한다.

#### (1) 대동계 퇴적암층 분포지역

대동계 퇴적암층의 분포지역은 횡경도, 소횡경도, 방축도, 명도, 말도 등지로서 고군산 군도의 북부에서 N70°W의 방향으로 선상배열을 하고 있다. 그러나 소횡경도와 방축도 사이에서는 N65°E의 방향이다. 이들 도서는 선상배열을 하고 있는 방향에 따라 횡경도와 같이 대체로 길고 폭이 좁은 모양을 이루고 있다. 이러한 도서들의 선상배열과 細長한 섬의 모양은 퇴적암층의 지질구조와 밀접한 관계를 갖는다. 즉, 도서의 모양과 선상배열의 방향은 지층의 습곡축의 방향과 일치한다. 횡경도, 방축도와 말도에서 관측된 습곡축의 방향은 대체로 N70°~80°W이고 방축도의 등부와 소횡경도에서는 N60°E 내외이다.

습곡의 모양은 대체로 비대칭 습곡으로서 그의 측면의 경사는 70°SW 내외이다. 곳에 따라 역전된 습곡(overtured fold)도 발견되며 역전된 습곡익에서는 역단층이 나타나기도 한다(사진 11). 이들 역단층의 주향과 경사는 습곡축의 방향 및 습곡측면의 경사와 일치한다. 방축도의 동단에서는 상부에 두터운 사암층(competent bed)이 있어 하부의 세립질 사암 또는 셰일(보다

incompetent bed)층 만이 습곡된 구조를 보여 준다(사진 14).

말도에서는 사암층 중에 협제하는 세일에서 암석 벽개(rock cleavage)가 발달하는데 이들 암석 벽개면의 방향과 경사는 그 지역에서의 습곡축의 방향 및 측면의 경사와 일치하여 구조 해석에 도움을 준다(사진 15).

이들 대동계 지층은 충남탄전의 연속인 것으로 믿어져 서해 근해에도 대동계 지층이 분포되어 있음을 말해 준다. 충남탄전에서 대동계 지층의 주향과 주구조선의 방향은  $N20^{\circ}E$ 이나 본역에서는  $N70^{\circ}W$ 이다.

### (2) 경상계 퇴적암층 분포지역

고군산 군도 동남단 비안도에 분포하는 경상계 퇴적암층은 육지지역에서와 같이 단사구조를 이루고 있으며 습곡구조는 전혀 나타나지 않는다. 본역에서 호온펠스화된 경상계 퇴적암층의 주향과 경사는 대체로  $N50^{\circ}W$ ,  $25^{\circ}NE$ 이나 요곡구조에 의하여 곳에 따라 달리 나타나기도 한다.

### (3) 산성 화산암류 분포지역

산성 화산암류는 고군산 군도의 동남부에서 피상 분포를 이루고 있다. 선유도 망덕봉 일원에서는 유문암질 각력암이 도움 구조를 이루고 있어 火山體의 중심부의 하부였으리라는 생각을 갖게 한다. 그러나 산성 화산암의 대부분을 이루고 있는 유문암은 도서로 산재되어 분포하고 있어 용암류의 유출 방향과 유출 회수 등을 밝히기에는 매우 곤란하다. 유문암 내에서는  $NS$ ,  $N40^{\circ}E$ ,  $N60^{\circ}W$ 와 유상구조와 관련된 층상 절리가 발달한다. 이들 중  $NS$ 계 절리는 용암의 고결과 동시적인 것으로 생각되며  $N40^{\circ}E$ 와  $N60^{\circ}E$  절리계에 의하여 단절된다.

## 지 사

본역의 지사는 쥬라기의 퇴적 분지의 형성과 소멸, 쥬라기 말의 대보 조산운동에 수반한 습곡 작용과 단층작용, 백악기 말의 지반의 육화와 침식, 백악기 말 내지 고제3기의 화산활동, 지반의 침하와 해수면의 변동 등으로 나누어 설명할 수 있다.

쥬라기 퇴적분지의 형성과 소멸 : 충남탄전 부근에서의 지질구조로 보아 본역에서도 선캄브리아기 이래 오랜 지질시대를 경과하는 동안 육화되어 침식작용이 일어나 광역변성 작용을 받은 선캄브리아기의 변성퇴적암층을 노출시켰던 것으로 사료된다. 그 후 쥬라기에 들어와 충남 탄전지역과 연속되었던 것으로 믿어지는 대동계 퇴적분지가 형성되었다. 본역의 쥬라기 퇴적암층은 주로 조립질 또는 역질 사암으로 구성되어 있는 것으로 보아 퇴적분지의 주연부일 가능성이 크다. 특히 사암층 내에서 많이 발달하는 사층리와 불량한 분급은 그들의 퇴적환경이 매우 불안정한 상태였던 것으로 사료된다. 이러한 퇴적분지의 소멸은 쥬라기 말의 대보 조산운동에 기인된 것이다.

쥬라기 말의 대보 조산운동 : 대보 조산운동의 영향은 본역에도 미쳐 대동계 퇴적암층에 심한 습곡과 단층작용을 일으키게 하였다. 그들의 습곡축과 단층면의 자세로 보아 횡압력이 가해진 방향은 서남남이다. 대보 조산운동에 수반하여 본역의 대부분은 육화되었다.

백악기 퇴적분지의 형성과 소멸 : 비안도를 비롯한 호남 해안지역에는 대보 조산운동의 영향을 받아 백악기에 들어와 경상계 퇴적암층을 퇴적시킨 내륙 퇴적분지가 형성되었다. 이 퇴적분지는 호남지방의 백악기 경상계 퇴적분지와 불규칙적인 모양을 이루며 연속되었던 것으로 믿어진다. 이 퇴적분지는 백악기 말에 있었던 지반의 융기와 심한 화산활동에 의하여 파괴되어 소멸에 이르렀다. 육화된 지표면상에서는 현재에 이르기까지 심한 침식이 일어났다.

백악기 말 내지 고제 3기 화산활동 : 백악기 말의 화성활동의 일환으로서 육화된 침식 표면상에는 용암 유출을 비롯한 화산활동이 일어났다. 본역에 있었던 화산활동은 백악기 화성유회에 있어서 증말기의 것으로 믿어지며 고제3기에 까지 지속되었던 것으로 사료된다. 이 기간 중 본역의 지반은 매우 불안정한 상태였던 것으로 사료된다.

제 4기 지반의 침하와 해수면의 변동 : 백악기 말 이래 육화된 본역은 제4기에 들어와 지반의 침하와 후빙기에 들어와 있는 세계적인 해수면의 상승에 의하여 침수해안으로서의 특성인 군집된 도시를 이루었다.

## 결론과 제언

첫째, 본역의 지질은 대동계 퇴적암층, 경상계 퇴적암층, 백악기 말 내지 고제3기의 산성 화산암류와 제4기 퇴적층으로 구성되어 있다.

둘째, 횡경도를 비롯하여 고군산 군도의 북부에서 선상 배열을 하고 있는 대동계 퇴적암층은 습곡축의 방향과 밀접한 관계를 갖고 있으며 충남탄전의 대동계 지층의 연속이다.

셋째, 본역의 남부와 동부 도서지역에 분포하는 경상계 퇴적암층과 백악기 말 내지 고제3기 산성 화산암류는 한반도의 서남 해상에 분포하는 것들과 연속된다.

넷째, 선유도 중앙에 위치하고 있는 망덕봉 일원은 도움상 구조를 이루고 있으며 그들의 화산각력은 화도 또는 화도의 하부에 증진된 것들이다.

다섯째, 횡경도를 비롯하여 북부에 분포하는 대동계 지층에는 습곡, 단층, 층리 등의 지질구조와 해식 아치(sea arch), 해식동, 해식애 등의 지형적 특징이 잘 나타나 지구과학의 학습장으로 보호하고 권장할 만한 곳이다.

여섯째, 선유도 선유도리에 분포하는 해안사구는 파괴되어 가고 있어 그들의 보호가 시급하다.

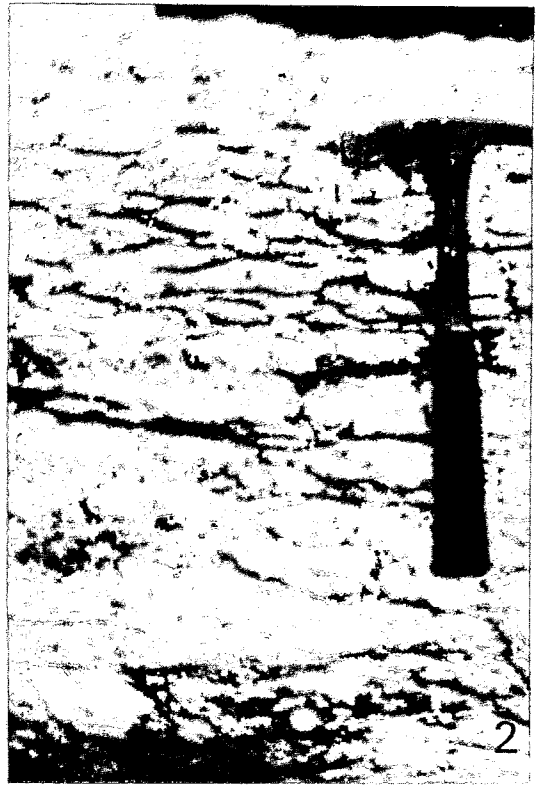
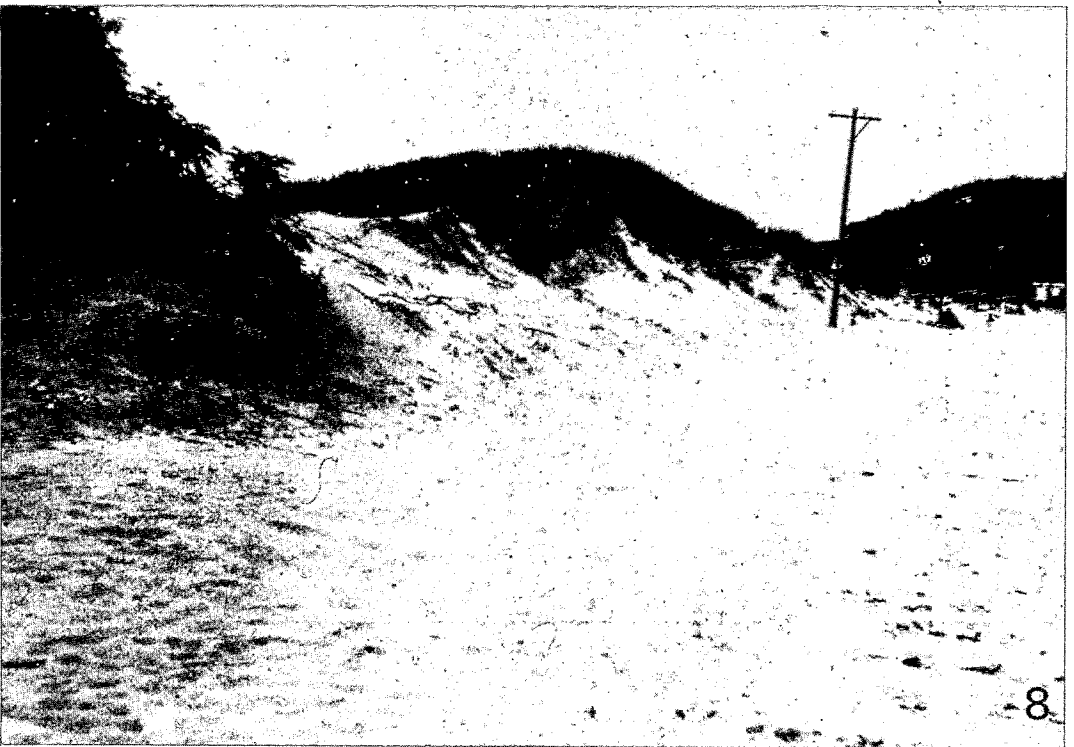
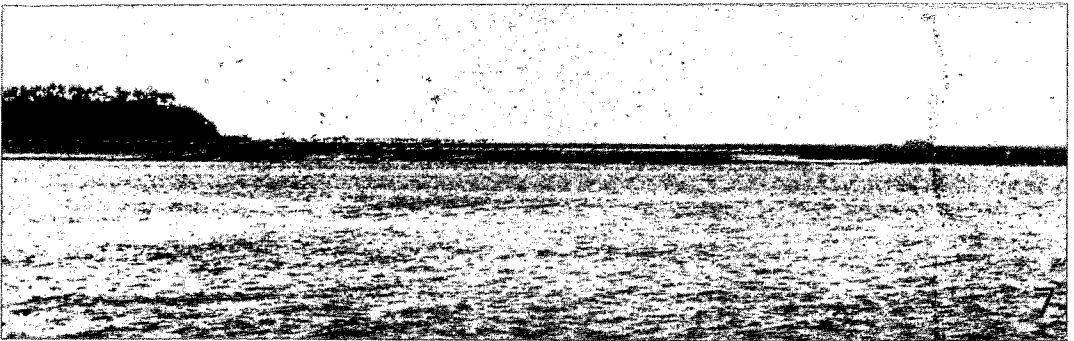
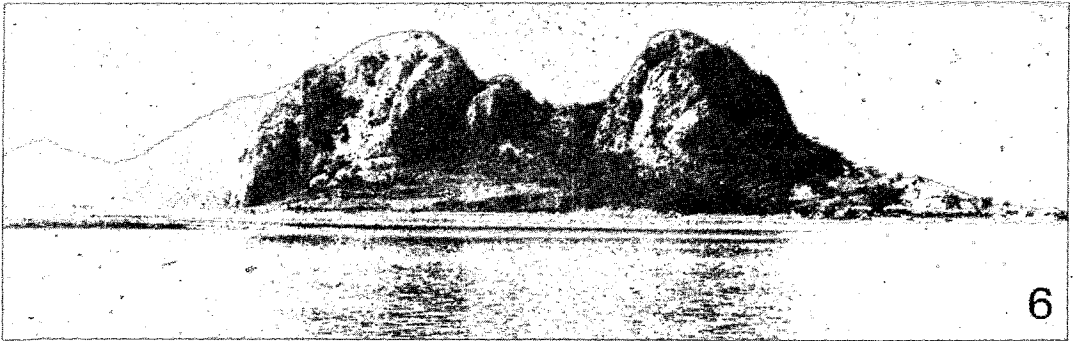


사진 1. 사암중에 발달하는 사층리  
 2. 렌즈상의 구조를 보여주는 쳐트  
 3. 사암층 중에서 볼 수 있는 chevron fold



사진 4. 유문암 중의 절리  
5. 유문암 중에 관입한 규장암 암맥





- 사진 6. 환산 각력암의 도움  
7. Litterol zone에서 썰물 때 볼 수 있는 빨  
8. 선유도 해수욕장 일대에 분포하는 해안사구. 파괴되고 자다.



사진 9. 패각으로 된 패각층.  
10. 심한 습곡을 받은 사암과 셰일  
11. 습곡과 역단층

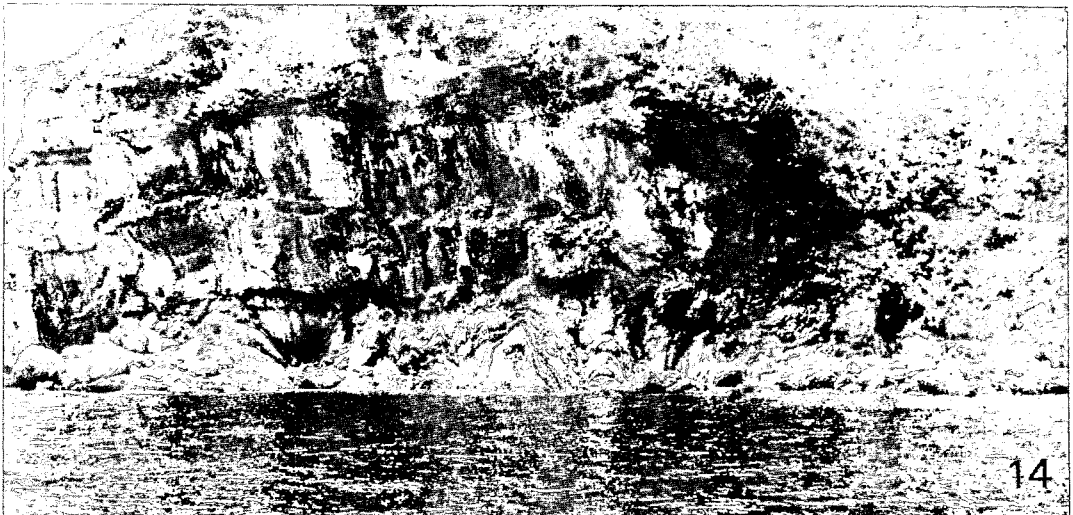


사진 12, 13. 단층  
14. 사암층 하부에서 습곡된 셰일층



사진 15. 세월층내에 발달하는 암석벽개