

古群山群島の 地形

朴 東 源

(서울대학교 社會大 地理學科)

Landforms of the Gogunsan Islands

by

Park, Dong Won

(Department of Geography, Coll. of Social Sciences, Seoul Natl. University)

Abstract

1. The wave built platforms are formed in the Bian-do and Yami-do islands. The height of the highest parts of the wave built platforms corresponds with the extreme high water level. The wave built platform of the Bian-do is surrounded by the natural leveelike embankment on the outer edge of the platform. This natural embankment is ca. 0.5—1m higher than the inner platform.

2. Wave cut platforms are found in all the islands of the study area. The one developed on the headlands is usually larger than the one developed elsewhere, on the surface of the wave cut platforms occur the densely developed joints which help the rapid formation of the platforms. The patterns of the platforms do not reflect any difference of the ground rock. The high part of the wave cut platforms corresponds with the spring high tide level. Below the low part of the platforms developed low tide cliff. The longitudinal profile of the platforms shows convex slope. This wave cut platforms can be classified as intertidal platform.

3. The cliffs of the study area can be classified into 4 different types such as: 1) cliffs developed along the vertical or steeply dipped bedding planes, 2) cliffs developed along the vertical or steeply dipped joints, 3) cliffs developed mainly by the marine erosion without any significant influence of geologic structures such as bedding plane, joints and or petrographic nature of the ground rocks, 4) cliffs which are covered by periglacial sediments on.

4. Sea caves are formed on the vertical rock wall where vertical joints meet spring high tide level. The formation of the sea caves is just one of the processes of cliff retreat.

The notch is not formed in the study area because of densely developed joints.

5. A crescent shaped tombolo is developed between Sunyu 3 Ku and 2 Ku. Some parts of the tombolo are covered by coastal dunes which are gradually being destroyed and reduced in size because the supply of the dune sediments from nearby inter-tidal flat is recently decreasing.

6. Two kinds of tafoni(wall tafoni and basal tafoni) found are on the volcanic breccia and sandstone. These tafonis are formed by the salt weathering.

序 論

全羅北道 沃溝郡 米面에 屬하는 古群山群島는 夜味島, 新侍島, 仙遊島, 巫女島, 大長島, 壯子島, 串芝島, 橫境島, 防築島, 明島, 末島, 飛雁島 등 大小의 섬으로 이루어진 群島로서 陸地에서 半徑 大略 24km 以內에 들어가는 比較的 가까운 거리에 位置하고 있지만 現在까지 이 島嶼의 地形에 對해서는 전혀 研究된 적이 없었다.

今般 韓國自然保存協會의 主管아래 上記 島嶼들에 對한 地形調查를 行하였기에 여기에 그 結果를 報告한다. 野外調查는 1980年 7月 25日부터 7月 29日 사이에 行하였다.

本 調查地域에 對한 基礎地質的 調查는 地質班에서 行하였으므로, 本 論文에서는 다만 이 地域의 가장 特徵있는 地形인 波積臺, 波蝕臺, 絶崖, 海岸砂丘, tombolo 그리고 tafoni에 對해서만 그 特性을 調查하여서 報告하기로 한다.

波積臺(Wave built platform)

飛雁島의 西岸과 夜味島의 南岸에 따라 獨特한 形態의 波積臺가 發達되어 있다. 飛雁島의 波積臺는 그 規模가 比較的 크며 現在 大部分 논으로 利用되고 있고 海岸에 따라 극히 좁게 發達한 波積臺만 海物(특히 멸치)의 乾燥場으로 使用되고 있다(사진 1, 그림 1).

夜味島의 波積臺는 規模는 飛雁島의 그것보다 훨씬 작으나 南向으로 位置하고 있어서 좁은 地域은 海物의 乾燥場으로, 그리고 比較的 넓은 地域은 그곳 國民學校의 運動場으로 利用된다(사진 2, 그림 1).

飛雁島의 波積臺는 바다에 沿한 部分이 內側보다 약 50~100cm 높다. 이 部分은 氾濫原의 自然堤防에 해당되는 것으로 異常高潮水位面과 一致한다. 따라서 颱風이 發生하던지 異常의 高潮現象이 있을 때에는 이 自然堤防 後面은 侵水되게 마련이다. 1974年 8月 18日의 大洪水時에도 이 논들은 모두 海水에 依해 浸水되었는데 이런 것이 바로 이러한 例에 해당한다.

이와 같이 海水位가 異常高潮水位에 達하여 波積臺가 범람하게 되면 海岸에 沿한 自然堤防은

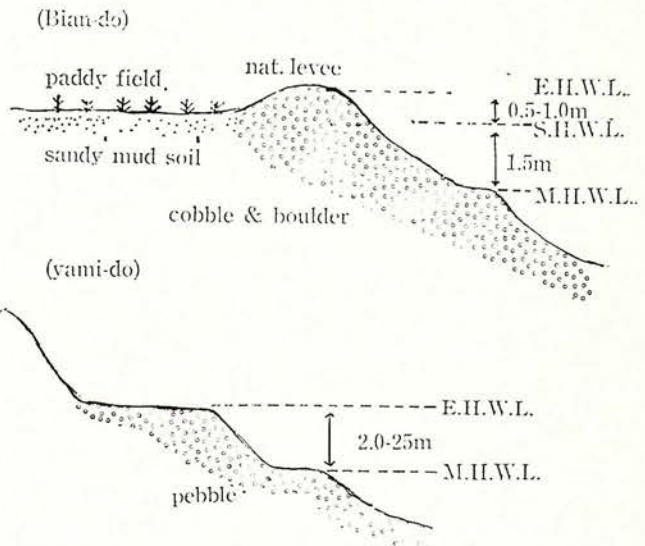


Fig. 1. Wave built platforms of the Biando and Yamido.

좀더 成長을 하게 되는 것이 原則이다.

異常高潮水位面에서 약 1.5m 아래에는 大潮平均高潮水位面이 있으며 이 水位面에 따라서는 一般의 粗粒質인 中礫以上의 礫들에 堆積하고 있다. 이는 강한 波蝕 때문에 細礫以下의 堆積物은 堆積할 수 없기 때문이다.

自然堤防 後面의 波積臺에는 모래와 그 以下의 粒徑을 가진 堆積物이 堆積하기 때문에 土性은 나쁜 편이 아니지만 海水에 依한 浸水가 자주 發生하기 때문에 鹽分 除去가 항상 가장 큰 問題로 대두된다.

夜味島의 波積臺는 그 背後山地가 海岸에서 얼마나 떨어져 있느냐에 따라서 크기가 決定되는 바, 現 國民學校가 位置하고 있는 곳이 最大의 波積臺가 形成되어 있는 곳이다. 이 國民學校의 運動場은 飛雁島에서와 같이 異常高潮水位面과 一致하는 波積臺面인 것이다. 따라서 이 國民 學校도 異常高潮水位時에는 浸水될 위험성이 있으므로 담을 쌓아서 保護하고 있다.

波蝕臺(Wave cut platform, wave cut bench)

本 研究地域에서 波蝕臺는 모든 섬에 다 生成되어 있으나 headland에 發達한 波蝕臺가 그 規模 에 있어서 가장 크다. 이 波蝕臺에는 一般의 節理가 조밀하게 發達되어 있어 波蝕臺의 生成 을 촉진 시킨다(사진 3).

研究地域안의 波蝕臺는 모두 岩石海岸에 發達되어 있으며 그 生成原因으로서는 波浪의 강한 侵蝕作用과 運搬作用(quarrying), 波蝕臺 表面에서의 潮水 干滿의 現象에 따른 乾濕의 交代現象 에 依한 風化作用(water level weathering)—— 특히 蒸發이 심한 여름에 더욱 강력함——, 초 봄과 늦가을 및 겨울에 주로 일어나는 一日 週期的 節理面 사이의 空隙안의 水分의 結氷과 熔融 現象에 依한 風化作用 등을 들 수 있다. 계속 結氷된 狀態에 있으면 岩石이 風化作用을 거의 받 을 수 없음은 물론이다.

그러나 颱風 등의 氣象異變이 있을 때에는 海岸에 많은 波浪이 集結되므로 絕崖 energy가 後 退하고 波蝕臺가 급격히 擴大될 수 있다.

波蝕臺의 下端部近處에서 자라는 海草들도 波蝕臺의 發達에 큰 기여를 할 수 있지만 本 調查 地域에서는 이러한 現象을 發見하지 못 하였다.

또한 基盤岩의 差異가 波蝕臺의 形成에 미치는 영향도 認識할 수 없다.

波蝕臺의 上端面은 平均高位潮水面과 一致하고 그 表面은 全體的으로 convex形의 斜面을 이루 며 傾斜가 가장 急한 下端部 近處에서는 그 傾斜가 약 5° 정도이다(사진 4). 이 波蝕臺의 下端 面에는 所謂 low tide cliff가 發達되어 있는 경우가 大部分이다(그림 2).

波蝕臺의 表面에는 많은 節理가 發達되어 있기 때문에 극히 起伏이 심하며 窪地에는 모래나

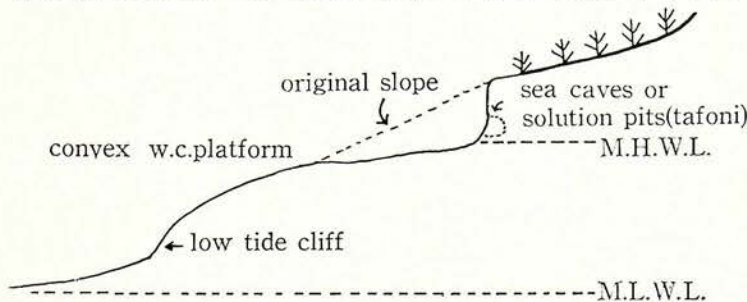


Fig. 2. Wave cut platform of the study area.

자갈이 들어 있는 경우가 많다. 波蝕臺의 形成에 있어 grinder로서의 이러한 자갈과 모래의 역할이 대단 히 重要하다고 생각한다.

本 調查地域內的 波蝕臺 는 平均高位潮水面과 平均 低位潮水面 사이에 生成되 므로 潮間帶型的 波蝕臺

(intertidal platform)이라 할 수 있다(Bird, 1968). 이 波蝕臺 뒤의 cliff에는 notch가 發達될 수 있으나 本 調查地域에서는 이를 發見하지 못 하였다. 이는 岩石에 節理가 너무 조밀하게 發達하여 있고 波浪의 energy가 너무 強하기 때문이라고 생각된다.

波蝕臺의 뒤 cliff에는 notch 以外에도 spray에 依해 侵蝕받은 pit 내지 pitted zone이 一般的으로 發達할 수 있으나 本 調查地域에서는 다만 數個地點에서만 이를 發見할 수 있었다(後述하는 tafoni 참조). 이것 역시 notch가 形成되지 않은 것과 같은 理由일 것이다(絶崖 참조).

以上에서 본 바와 같이 調查地域의 波蝕臺는 潮間帶型이지만 岩石特性和 波浪, 潮流의 差異 등에 따라 高潮型의 波蝕臺와 低潮型의 波蝕臺도 生成될 수 있으므로 이 波蝕臺를 利用하여 과거 holocene 동안의 우리나라의 西海岸의 海水面變化 등을 알아 보는 것은 不可能할 것이다.

絶崖(cliff)와 海蝕洞

絶崖는 海蝕에 依해서 形成된 傾斜가 垂直에 가까운 絶壁으로서 岩石의 種類와 海蝕에 露出되는 狀態 그리고 그 地域의 地形發達史 등에 따라 그 生成 패턴이 相異하다.

本 調查地域에서는 좁은 灣岸에 生成된 pocket beach를 除去하고는 大部分의 海岸線이 絶崖로 되어 있다.

調查地域의 絶崖는 크게 岩石의 層位面(bedding plane)에 따라 生成된 絶崖와 節理面에 따라 生成된 絶崖(節理絶崖), 層位面이나 節理面과 같은 岩石의 特性에 關係없이 海蝕의 絶對적인 영향을 받아 生成된 絶崖, 그리고 絶崖의 上部가 周水河堆積物로 덮혀 있는 絶崖(slope-over-wall cliff)로 나누어 볼 수 있다.

岩石의 層位面에 따라 生成된 絶崖는 橫境島, 防禦島, 明島, 末島에서 잘 觀察되며 絶崖面이 堆積岩의 層位面과 一致한다. 따라서 이 경우의 絶崖面의 傾斜는 바로 層位面의 傾斜이다. 이 地域의 堆積岩은 극심한 褶曲作用을 받아 層位面이 거의 S字形으로 굽어져 있는데(사진 5), 우연히 海面에 接한 部分 近處가 垂直에 가깝게 褶曲된 面이면 이곳에는 거의 垂直에 가까운 絶崖가 생기고 傾斜가 緩慢한 面이 海面과 接하게 되면 傾斜가 緩慢한 岩石海岸을 이루게 된다(사진 6).

本 調查地域의 基盤岩에는 垂直 및 水平節理가 대단히 複雜하게 發達되어 있는바 絶崖의 生成 後退뿐만 아니라 海蝕洞窟과 波蝕臺의 形成과도 밀접히 관련되어 있다.

堆積岩 地域에서 層位面의 傾斜가 緩慢한 岩石海岸에 形成된 絶崖와 기타 頭部地域(headland)에 形成된 絶崖는 大部分 節理面에 따라 生成된 節理絶崖라 하여도 過言이 아니다.

이와 같이 節理面에 따라 生成된 絶崖는 比較的 매끄럽고 直線狀이지만 그 前面에 發達된 波蝕臺는 극히 凹凸이 심한 波蝕面을 갖는 것이 普通이다.

前面에 波蝕臺를 가진 絶崖의 基底는 平均高位潮水面과 一致하는 것이 普通이다. 따라서 波浪의 energy가 가장 많이 集中되는 絶崖의 基底面 附近이 가장 많은 侵蝕을 받는 것은 當然하다. 그러나 이곳에 notch는 形成되지 않는데 그 理由는 複雜하게 發達된 節理面때문에 notch가 形成되기 以前에 그 上部의 岩塊가 崩壞되어 나가기 때문이다.

外國의 岩石海岸에서는 쉽게 發見되는 notch가 우리나라에서는 잘 發見되지 않는 理由가 여기에 있는 것이다.

節理와 層位面에 전혀 關係없이 生成되는 絶崖는 主로 強한 波蝕의 結果로 生成되었다고 생각할 수 있으므로 이러한 絶崖는 波蝕絶崖라 부를 수 있으나 本 調查地域에서는 數個의 小規模 絶崖를 除外하고는 發見할 수 없다.

絶崖의 上部가 周水河堆積物로 덮혀 있는 slope-over-wall形의 絶崖는 과거 第四紀 동안에 周水河侵蝕을 强하게 받은 地域에 나타나는 形態로서 本 調査地域에서도 發見된다. 이 絶崖는 周水河堆積物로 덮혀 있던 海岸의 斜面上에 海水面의 上昇과 더불어 海蝕이 再開되면서 生成되는 것으로 이 絶崖에서 過去 第四紀의 周水河堆積物의 斷面을 잘 觀察할 수 있다. 古群山群島 뿐만 아니라 우리나라 西海岸 一帶에 이와 같은 形態의 絶崖가 많이 形成되어 있는 것으로 미루어 보아 우리나라에서 第四紀 동안에 周水河侵蝕이 現在보다 훨씬 強力 했었음을 알 수 있다(사진 7).

垂直節理와 高位水面이 接하는 곳 近處에는 海蝕洞窟이 많이 形成되어 있다. 이 海蝕洞窟은 絶崖의 後退過程에서 나타나는 一時的인 現象으로서 節理面에 따라 다른 部分보다 侵蝕이 더 빨리 進行되기 때문에 生成된다.

防築島 西南端에 發達된 sea arch는 우리나라 西海岸에서는 보기 드문 珍景으로서 波蝕에 依해서 侵蝕에 弱한 部分은 除去되고 現在는 侵蝕에 强한 部分만 남아 있는 것이다(사진 8).

이상에서 본 바와 같이 우리나라 西海岸의 絶崖는 節理에 따른 侵蝕 및 風化와 關係가 깊기 때문에 現在 보다는 周水河作用이 强하였던 Würm 水期동안에 크게 形成되었던 것으로 생각되나 現在는 海水面의 上昇과 그에 따른 海蝕에 依해서 大部分 除去되었고 現在 우리가 觀察할 수 있는 大部分의 絶崖는 Holocene 동안에 生成되었을 것으로 생각된다. 그리고 本 調査地域에서는 現 海水面보다 높은 곳에서 海蝕絶崖나 그 흔적을 發見할 수 없어서 現在의 海水面이 Holocene 동안의 最高의 海水面일 可能性을 강력히 시사한다.

海岸砂丘와 tombolo

仙遊 3區와 2區 사이에는 tombolo가 發達되어 있고 tombolo의 上部는 部分的으로 砂丘에 依해서 덮혀 있다(사진 9).

tombolo는 主로 細砂로 構成되며 現在는 모두 海水浴場으로 利用되고 있다. 表面에서 약 1.5m 아래에는 直徑 3—5cm의 火山岩礫層이 있으나 그 두께는 아직 알려져 있지 않다.

tombolo의 風上斜面이 N45°W 方向이고 風下斜面보다 傾斜가 緩慢하며 風上斜面 堆積物이 風下斜面의 堆積物보다 粗粒質인 것을 보아 風上斜面은 점차 破壞되어 堆積物이 除去되지만 風下斜面은 風上斜面에서 除去되는 量만큼의 堆積物이 쌓이게 되어 이 tombolo는 均衡을 이루어 계속 유지되는 것으로 생각된다.

異常高潮水位時에는 이 tombolo는 모두 海水에 依해서 浸水되지만 異常高潮水位가 점차 正常水位로 變化되어 가면 tombolo의 表面에는 silt와 clay 그리고 細砂가 堆積하게 된다. 이 silt와 clay 그리고 一部 細砂는 바람에 依해서 再堆積되어 tombolo를 部分的으로 덮고 있는 砂丘堆積物의 一部分이 되고 기타보다 粗粒質의 堆積物은 그대로 남아 tombolo의 表面層을 構成한다(사진 10). tombolo의 北側(仙遊三區側)에는 mankha形의 砂丘가 發達되어 있다. 强한 西北風을 받아 砂丘의 北西面은 破壞되어 傾斜가 急하고 東南面은 傾斜가 緩慢하다. 따라서 이 砂丘의 風上면이 風下面보다 傾斜가 더 急하다고 볼 수 있다.

이 砂丘는 중간 곳곳이 强風에 依해서 파괴되고 토막토막 잘라진 縱斷形을 나타낸다. 이 砂丘를 構成하는 堆積物의 大部分은 砂丘의 前面과 後面에 있는 干潟地의 表面에서 干潮時에 供給된다(朴東源 等, 1979).

砂丘의 低邊은 대략 平均高位潮水面과 一致되므로 大潮時나 異常高潮水位時에는 砂丘가 상당히 파괴된다. 最近에는 過去 砂丘堆積物의 供給源이었던 이 地域의 干潟地가 점차 干拓되어 干潟地의 面積이 減少되고 또 海水面이 점차 上昇하여 砂丘堆積物의 供給地를 차폐시킴으로 因하

여 砂丘가 점차 축소되어 가는 경향을 보이고 있다.

Tafoni와 salt weathering

仙遊三區의 “밭너머” 東北海岸과 防築島의 砂岩海岸에서 salt weathering에 依해서 生成된 tafoni가 發見된다.

tafoni는 A. Penck(1894)에 依해서 Corsica에서 最初로 發見되어 報告된 以來 世界 各處와 우리나라 東海岸의 花崗岩 내지 花崗片麻岩地帶에서 發見되어 報告되었으나 아직 本 調查地域과 같은 火山礫岩 海岸이나 砂岩海岸에서는 發見된 적이 없다.

本 地域의 tafoni는 形態에 따라 side tafoni(wall tafoni)와 basal tafoni로 區分할 수 있다.

side tafoni는 삿갓形으로 생긴 空洞으로서 急傾斜나 垂直의 岩石 露頭面 또는 巨礫의 表面에 生成된다. 이 岩石面에는 水平의 節理나 片理가 生成되어 있지 않으며 塊狀을 이룬다. 火山岩을 비롯한 火成岩에 잘 形成될 수 있는 tafoni의 形態이다. 仙遊三區의 tafoni는 火山礫岩 露頭に 生成된 것으로서 이 type에 屬한다고 볼 수 있다(사진 11).

basal tafoni는 水平層이나 水平節理 및 片里가 잘 發達된 곳에 生成되는 것으로 本 調查地域의 防築島 海岸에 生成된 tafoni는 바로 이 type에 해당된다.

防築島는 大部分 砂岸으로 構成되어 있고 심하게 褶曲을 받았으나 海岸에 따라서는 거의 水平에 가까운 地層이 많기 때문에 이러한 basal tafoni가 生成될 수 있는 좋은 條件을 가지고 있는 것이다(사진 12).

仙遊三區의 side tafoni는 現在 잘 發達되어 있는 tafoni로서 直徑 30cm 內外, 깊이 20cm~50cm 정도이며 岩石面은 酸化되어 엷은 붉은색을 띄고 있으나 空洞안에서 風化의 殘存物은 發見되지 아니하였다.

이 tafoni는 火山礫岩이 風化되는 過程에서 礫들이 除去됨에 따라 생기는 小空洞에서 부터 출발되었으며 salt weathering과 sand blasting, 鹽의 結晶化에 따른 壓力增加, 岩石 表面과 岩石 內부의 氣溫差, 氷結과 熔融의 交代作用, 海水의 侵蝕作用을 포함한 物理的 風化, 그리고 加水分解, 水和作用을 비롯한 化學的 風化에 依해서 점차 擴大되었다고 생각된다.

이 tafoni는 tafoni의 空洞 內부의 岩壁이 新鮮하고 現在도 異常高潮位時에는 海水面과 接하고 平均高潮水位時에도 spray에 依해서 侵蝕을 받으므로 아직도 계속 擴大되어 가고 있다고 생각된다. 그러나 이러한 tafoni가 언제 부터 生成되기 始作했는지에 對해서는 아직 確실히 알 수 없다.

이 tafoni의 擴大는 鑛物粒子的 機械的 崩壞作用 중 特히 scaling과 flaking에 依한다고 생각된다. 이러한 風化 過程은 根本적으로 岩石을 構成하는 鑛物의 風化도와 岩石의 水分 滲透도가 各各 相異하기 때문에 생겨나는 것은 勿論이다.

防築島의 tafoni는 잘 發達된 狀態는 아니며, 小規模로 이루어진 honeycomb 狀(alveoli 狀)이라고 볼 수 있다. 이 形態의 tafoni는 岩質의 差異에 依해 많은 영향을 받는다. 防築島의 tafoni의 크기는 直徑 3~5cm 內外, 깊이는 1cm~1.5cm 內外이다.

要約 및 結論

1) 飛雁島의 西岸과 夜味島의 南岸에는 波積臺가 發達되어 있다. 飛雁島의 波積臺는 바다에 沿한 部分이 內側보다 약 0.5~1m 가량 높다. 이곳은 氾濫原의 自然堤防과 같은 原理로 形成되었으며 그 頂上部는 異常高水位水面과 一致한다. 따라서 內側에는 浸水의 可能性이 항상 存在한

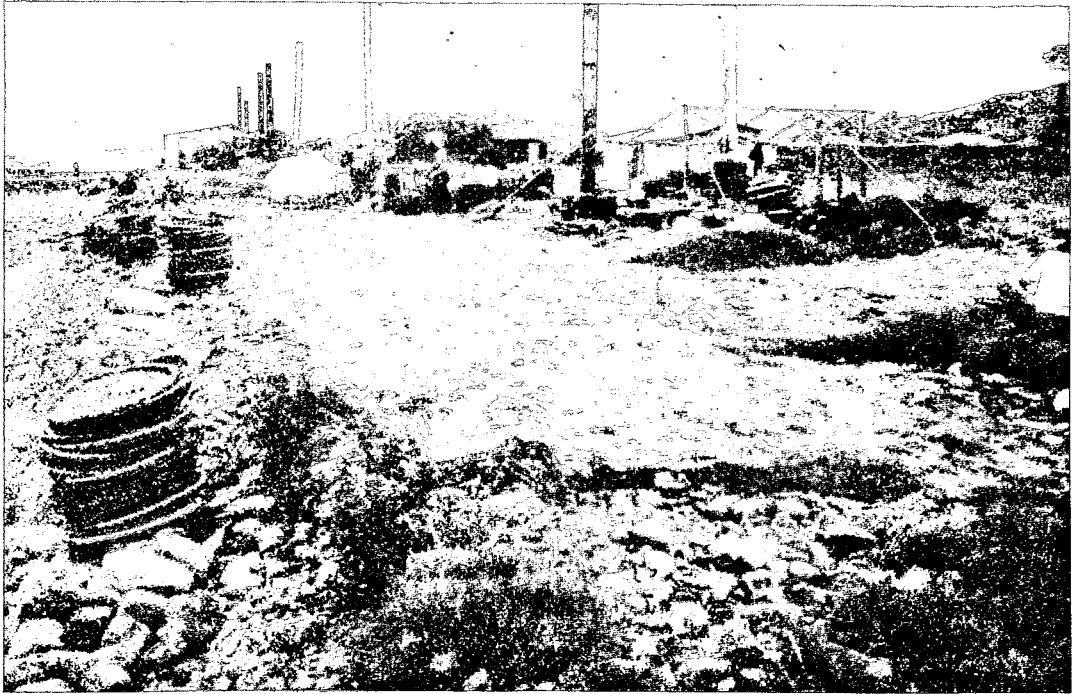


Photo 1. Wave built platform of the Bian-do.



Photo 2. Wave built platform of the Yami-do



Photo 3. Densely developed joints (Sinsi-do)



Photo 4. Wave cut platform of the Yami-do

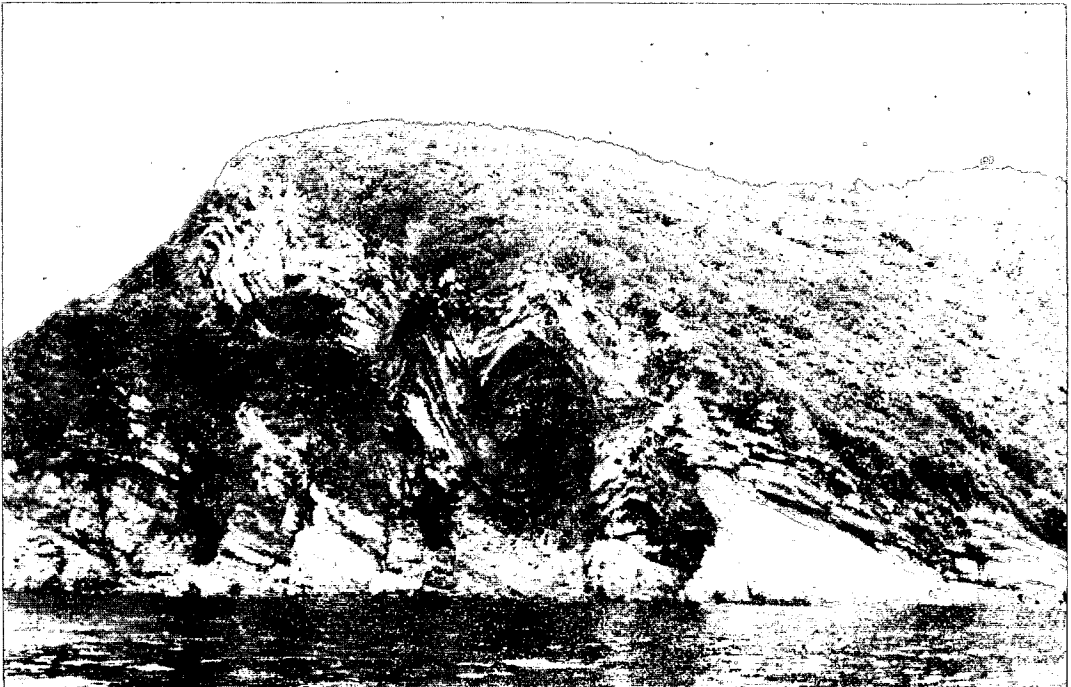


Photo 5. S curved bedding plane of the sandstone due to strong folding (Bangchuk-do)

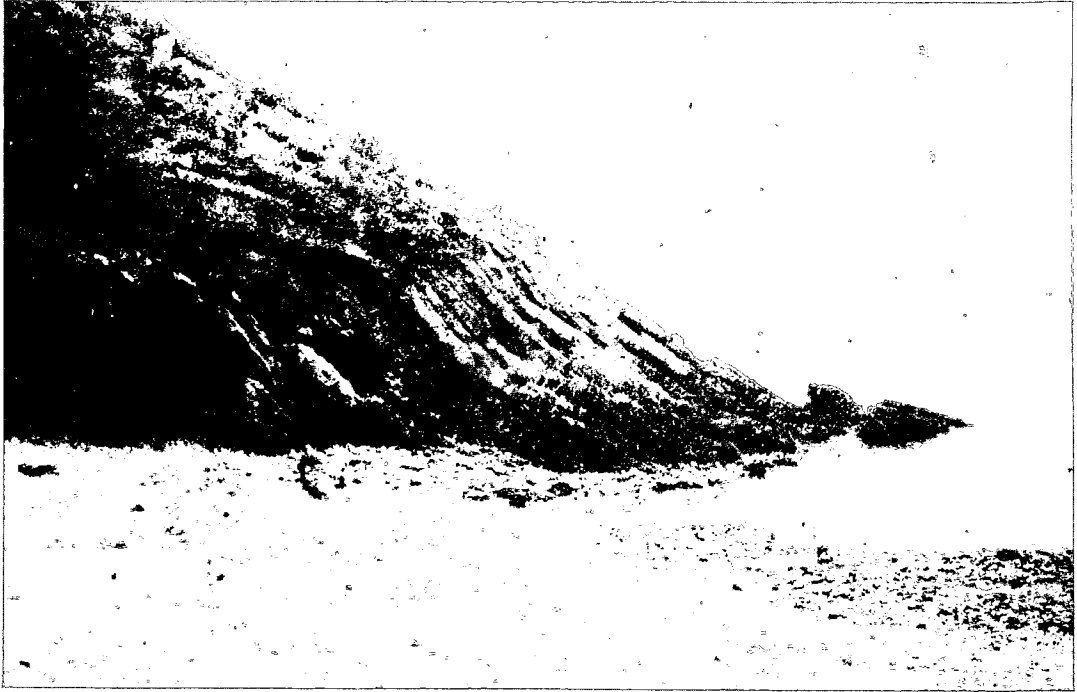


Photo 6. Slope developed on the bedding plane (Bangchuk-do)



Photo 7. Periglacial sediments (Bian-do)

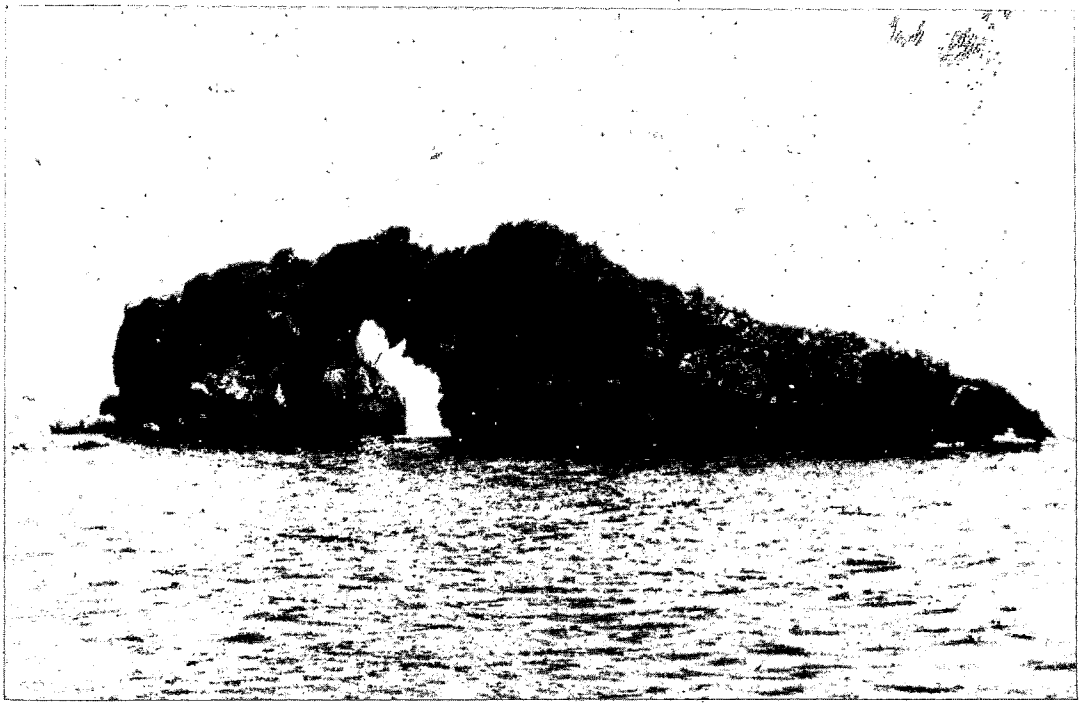


Photo 8. Sea arch (Bangchuk-do)



Photo 9. Tonbolo at Sunyu-do



Photo 10. Sand dune and
Rosa nigosa on the tombolo (Sunyu-ri)



Photo 11. Side tafoni (Sunyu 3-ku)

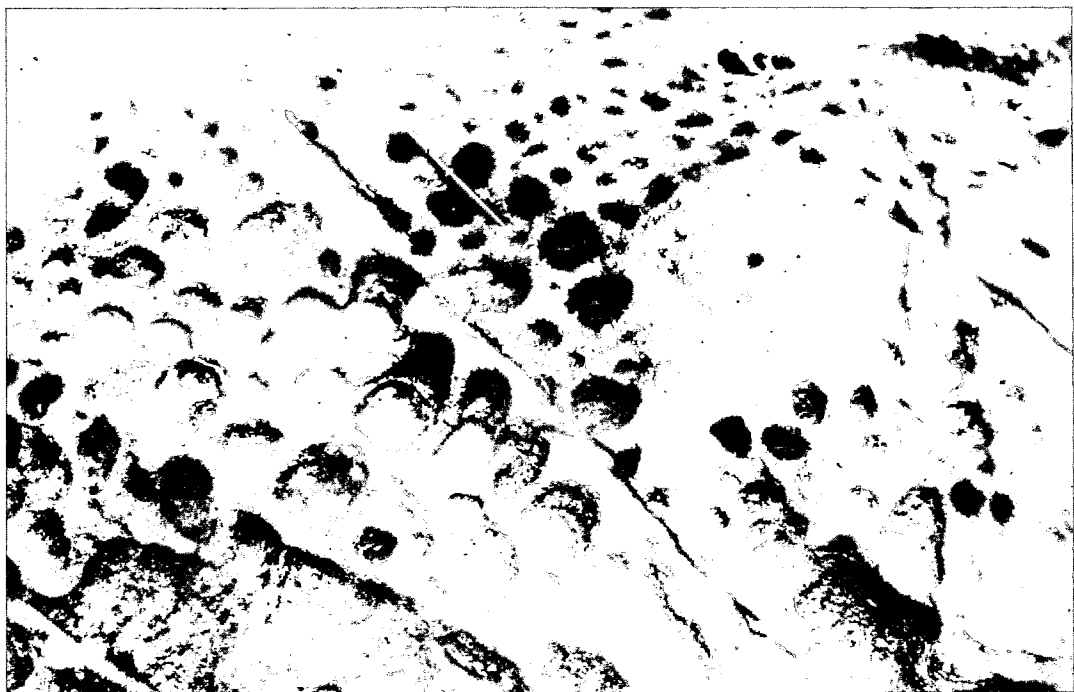


Photo 12. Basal tafoni (Bangchuk-do)

다. 한편, 夜味島의 波積臺는 그 規模가 飛雁島보다 훨씬 작으며 그 表面은 바로 異常高潮水位 面과 一致한다.

2) 波蝕臺는 調查地域內의 모든 섬에서 다 發見된다. headland에 發達한 波蝕臺가 기타 海岸에 發達한 波蝕臺 보다 그 規模가 크다. 波蝕臺에는 節理가 稠密하게 發達되어 있어 그 生成을 촉진시킨다.

波蝕臺의 生成에는 岩石 特性 等 一般의 所以로 알려져 있는 여러가지 要因이 作用을 하고 있는데 特히 本 調查地域에서는 基盤岩의 差異가 波蝕臺의 形成에 미치는 영향을 거의 認識할 수 없음이 特異하다. 波蝕臺의 上端面은 平均高潮水位面과 一致하고 그 表面은 全體의 所以로 convex形을 이룬다. 波蝕臺의 下端面에는 소위 low tide cliff가 發達되어 있는 경우가 大部分이다.

本 調查地域內의 波蝕臺는 平均高位潮水面과 平均低位潮水面 사이에 生成되어 있으므로 潮間帶型의 波蝕臺로 볼 수 있다.

3) 本 調查地域에는 좁은 灣岸에 生成된 pocket beach를 除外하고는 大部分의 海岸線이 絶崖로 되어 있다. 이 絶崖는 岩石의 層位面에 따라 生成된 絶崖, 節理面에 따라 生成된 絶崖, 主로 海蝕에 依해서 形成된 絶崖, 絶崖의 上部가 周水河堆積物로 덮혀 있는 絶崖로 크게 나누어 볼 수 있다.

4) 海蝕洞窟은 垂直節理와 高位潮水面이 接하는 곳 近處에 主로 形成된다. 이 海蝕洞窟은 絶崖가 後退하는 過程중에 一時的으로 나타나는 現象으로 볼 수 있다.

5) 本 調查地域에서 notch를 發見할 수 없는데 이는 岩石海岸을 이루는 基盤岩에 節理가 대단히 稠密하게 發達되어 있기 때문이다. 우리나라의 다른 海岸에서 一般의 所以로 notch를 發見할 수 없는 것도 同一한 理由이다.

6) 波蝕臺, 波積臺, 絶崖, 海蝕洞窟, notch 등을 調查하여 보면 現在의 海水面이 第四紀 Holocene의 最高海水面일 可能性을 強力히 시사한다.

7) 仙遊 3區와 2區 사이에는 tombolo가 生成되어 있고 이 tombolo의 上部는 部分的으로 砂丘에 依해서 덮혀 있다. 이 tombolo는 細砂와 火山岩礫으로 構成되어 있으나 그 두께는 아직 알 수 없다. tombolo 위에 部分的으로 發達되어 있는 砂丘는 이 砂丘의 前面과 後面에 生成되어 있는 干潟地가 干拓에 依해 점차 縮小되기 시작한 이래 그 堆積物의 供給源이 줄어들어 現在는 점차 없어져 가는 過程에 있다.

8) 仙遊 3區의 “밭너머” 東北海岸과 防禦島의 砂岩海岸에서는 salt weathering에 依해서 生成된 tafoni가 發見된다. 이 tafoni는 우리나라에서 花崗岩 내지 花崗片麻岩地帶에서 發見되었음이 報告되었으나 本 調查地域에서와 같이 火山礫岩海岸이나 砂岩海岸에서는 아직 發見되지 아니하였다. 本 調查地域의 tafoni는 形態에 依해서 side tafoni(wall tafoni)와 basal tafoni로 區分할 수 있다.

參 考 文 獻

- Bird, E.C.F., 1969. Coasts, M.I.T. Press, PP.49~80.
 Davies, J.L., 1972. Geographical variation in coastal developments, Longman, pp.78~99.
 Guilcher, A., 1958. Coastal and submarine morphology, Methuen, pp.60~99.
 King, C.A.M., 1972. Beaches and Coast, Arnold, pp.448~484.
 Steers, J.A., 1971. Introduction to coastline development, Macmillan, pp.133~161.
 朴東源, 1977. “遠隔探查方法에 依한 淺水灣 干潟地 地形研究”, 地理學, 15號 pp.1~16.
 朴東源, 柳根培, 1979. “우리나라 西海岸의 砂丘地形”, 地理學論叢, 6號, pp.1~10.