

# 目でみる地学

(その6)

## 堆積岩 (1)

片田 正人

堆積岩は 文字どおり地表に堆積した砂や粘土などが固まったものである。量からみると 火成岩の10分の1位しかなく 地球の表面にへばりついている程度のもので——地球をゴムマリにたとえれば 表面のよごれの量にすぎない。しかし面積比からみると 地球上の過半は堆積岩におおわれており わが国は火成岩の活動が比較的激しい地帯ではあるが それでも 少なくとも面積の半分は堆積岩類であろう。

堆積岩(古くは水成岩といわれた)の累層は 堆積したときの 重なり合った成層状態をはっきり示しているため 地層という呼び名も用いられている。とくに比較的新しい時代に堆積したものは 岩質が柔らかく “岩” とか “石” という概念がよくあてはまらないために地層または堆積層という言い方がびったりする。それゆえ 火成岩と堆積岩という堅い表現の代わりに “岩石と地層” という言葉が便利である。

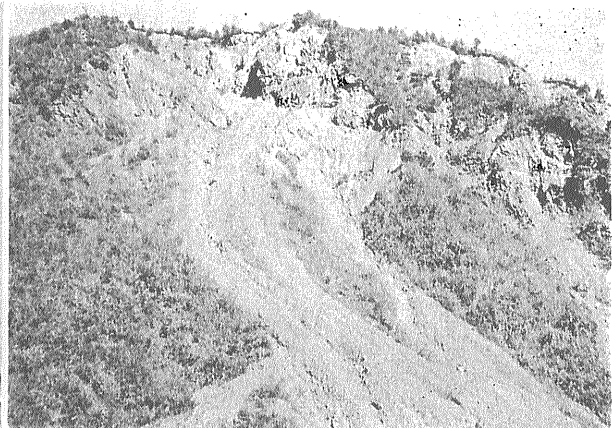
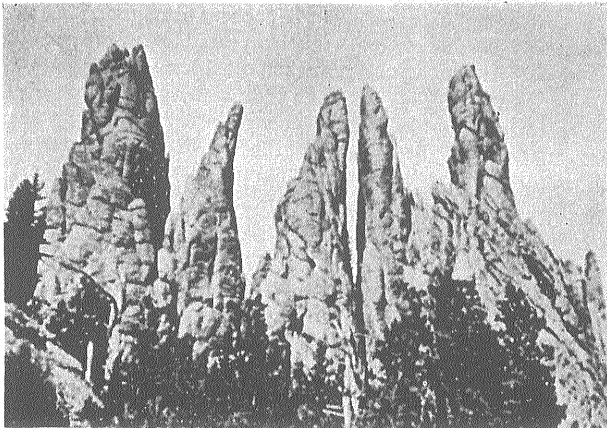
また いささか余談になるが いわ(岩)・がん(岩) またはいし(石) という名は 地方々々の石屋さんや土建さんによって それぞれ意味するものが違っている場合がある。たとえば 大きなものが岩で 小さなものが石であることが多い。また 根のあるものが岩 転石が石といわれている所もあり 花崗岩を岩 堆積岩を石と区別している土地もある。

さて 堆積岩の大半は すでに地表に露出していた岩石や地層が 風化作用によってくずれて かげらや粉末——礫・砂・粘土——となり それが 川・潮流・風などの力によって運ばれて低い所に堆積し 長い年月の間に “固化” したものである。そこでこれから 礫・砂・粘土が どんな原因で生ずるのか写真などによって概観するとしてよう。

私たちの住む地球の外側——気圏とか水圏とか名付けられた部分は ずいぶんきびしい性格を持っているもので 俳句に読まれる春の日のような穏やかな状態はむしろまれである。そして 動物たちは本能的に 人間は頭脳と手によって 自然の刺激から逃げる手段をこうじているけれども 露出している岩石や地層は風雨や寒さ暑さにまっ向から立ち向かわなければならぬ。しかも そのような自然の営力に対する岩石の抵抗力は 案外小さいものでしかない。

① 地表で最もくずれやすい所とは いえば いうまでもなく 山岳地帯 とくに山頂部である。たとえばアルプス級の尾根や山頂では 岩石や地層が植物のおおいに保護されず 直接岩肌を大気にさらしているため 大小の岩塊は昼となく夜となくくずれ落ちていく。その経過をみると 雨水が 岩の表面にできていく細かい節理(割れ目)に浸み込み それが氷となる際の体積増加によって岩の割れ目が開き ついにはくずれ去る場合が多いといわれる。(写真1・2)

② くずれ落ちる岩塊は 互に衝突して角を落してゆく。大雨などに際してがけがくずれ落ちる時 夜であれば岩塊がぶつかり合って 火花を飛ばしながら急斜面を下るすさまじい光景が目撃されることがあるという。このようにして大きな岩塊も急激に小型化し 円磨され

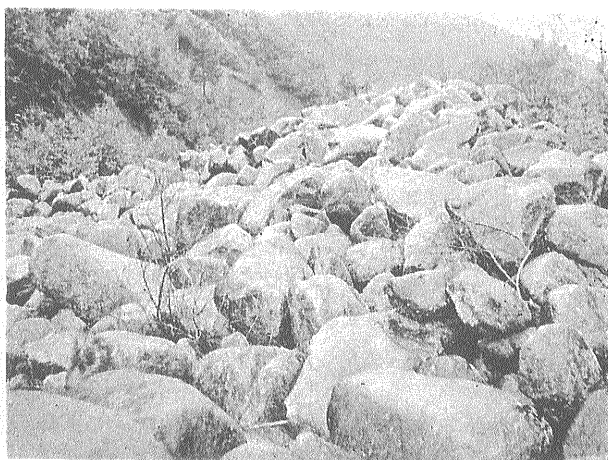


1. 風化作用によって浸食され ローソクのように となった花崗岩の山頂 (北アメリカの例)

2. 断層地帯などでよく見られる崩壊地 (中央アルプス北部)

山ろく部に崖錐として積み重なる。(写真3)

こうして生じた礫や砂は河川で運ばれる。その際、川の上流部では、兩岸に露出している岩壁を摩擦によって少しづつえぐり取ってゆく。たとえば、塊状の花崗岩質岩石の露出している地方では、しばしば水による抽象的な彫刻がみられるし、下へ下へと急速にけずられた地域では、おとぎ話に出てきそうなみごとな峡谷(gorge)が形成される。(写真4・5)



3. 山頂からくずれ落ちた岩塊はオウ地にあふれ急流に押し流されて円磨される

③ 一般には、以上のようにして、岩盤は細粉され、その大半は河川によって海に運び込まれるが、それとは別に、磯波によって海岸から直接海中に運び去られる量も少なくない。海の波による衝撃力は風や河の流れによるものとは比較にならぬほど強力である。

もし柔らかな地層と堅い地層が互層している場合には、柔らかい部分から簡単にえぐり取られるし、比較的均質堅硬な岩石でも、節理にそってかなり容易にくずされてゆく。(写真6・7)

④ 乾燥した風の強い地方では、風による破壊作用が顕著である。強風で飛ばされた砂粒は、弾丸のように露岩におそいかかり、細い深いみぞをうがつ。そのような地方を自動車で旅行すると、砂あらしによって窓ガラスの表面には無数のきずができ、わづかの間に曇りガラスに変わってゆくという。

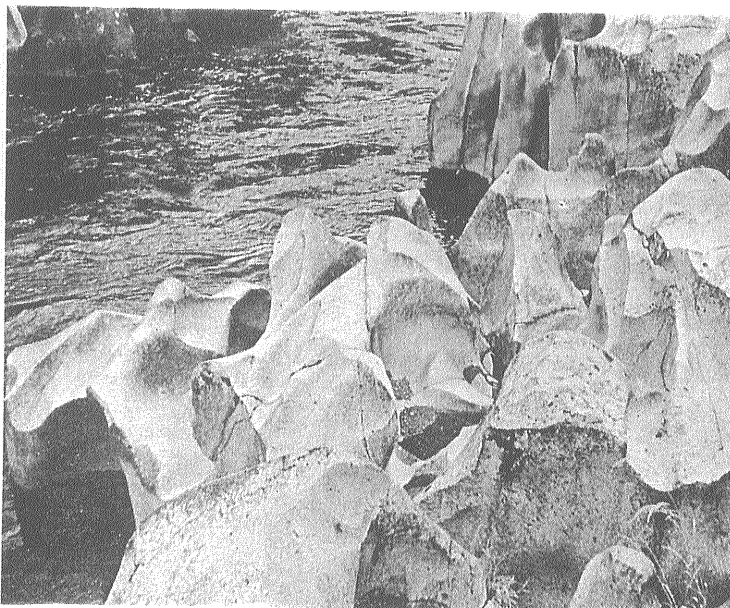
内陸地方であれば、生じた砂は堆積して「砂ばく」を形成する。そこでは、昼と夜の温度差が大きいため

岩石内の各鉱物の膨脹の差というような微妙な現象が、岩石の表面に割れ目を生じさせる原因にもなるらしい。

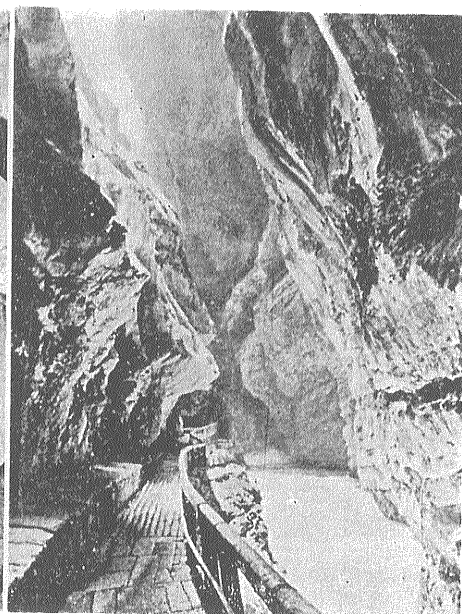
多くの探検家の骨を埋めている中央アジアや北アフリカなどの砂ばくは、生物だけでなく岩石にとっても無防備の死の場所である。(写真8)

⑤ 氷河は、現在わが国には存在しないが(過去には小規模なものが存在した)地表においては最も大きな浸食力をもっている。動く距離は、せいぜい1日数10cm位にすぎないけれども、何mも積み重なった氷の重みでおさえつけられた岩塊は、谷の底や側面をカンナをかけるようにけずり取り、そのために、氷河で生じた谷は、河川の谷とは比べものにならない大規模な景観を作っている。(写真9・10)

この谷に海水が浸入したものが「フオルド」である。



4. 流水によって浸食された花崗岩(宮崎県美々津川上流)



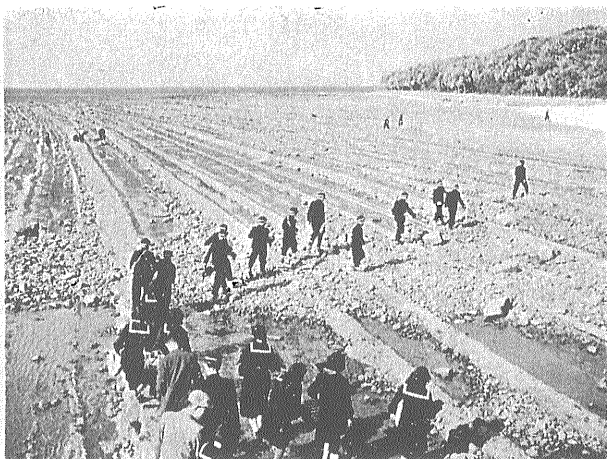
5. 下方へ浸食が著しく進むと兩岸がオーバーハンダした峡谷が生じる(スイスの例)

北欧の海岸に発達したものなどは 神話と伝説につつまれた 神秘的な美しさをたたえ 地球上で望み得る最も 威厳に満ちた魅力的な姿であろう。

⑥ 特殊な目立たない現象として 雨水や流水(わずかに炭酸を含んでいる)による 化学的な浸食作用がある。石灰岩地帯の洞窟はそのよい例で わが国にもこの例は多く、秋芳洞・安家洞などは観光地としてあまねく知られている所である。(第1図)

⑦ 最後に 私たちになじみ深いものに 火山による破壊・飛散がある。わが国には シラス・ローム層またはグリーンタフなどと呼ばれる火山性の堆積物がかなり多い。これらは 火山からふき飛ばされたものが陸上または海中に堆積したもので いわば火山岩と堆積岩との 合いの子 のようなものである。これに関しては“火山”の項で再び触れることにしよう。(写真11)

以上のように 現在 水と大気は寸時も休むことなく わずかづつではあるが 高い部分をけずって くぼんだ所を埋めている。一方 地殻それ自身も絶えず緩慢な上下運動をくり返している。そのために けずられる作用と埋められる作用 地殻の上昇と沈降という4つの地質現象は からみ合い しかも互に影響し合って 一見無秩序に地球上の模様変えを行なっている。これらの諸現象を整理しながら 地殻の現状を 発展史の上から解明するのが堆積学や構造地質学の目的であり使命である。



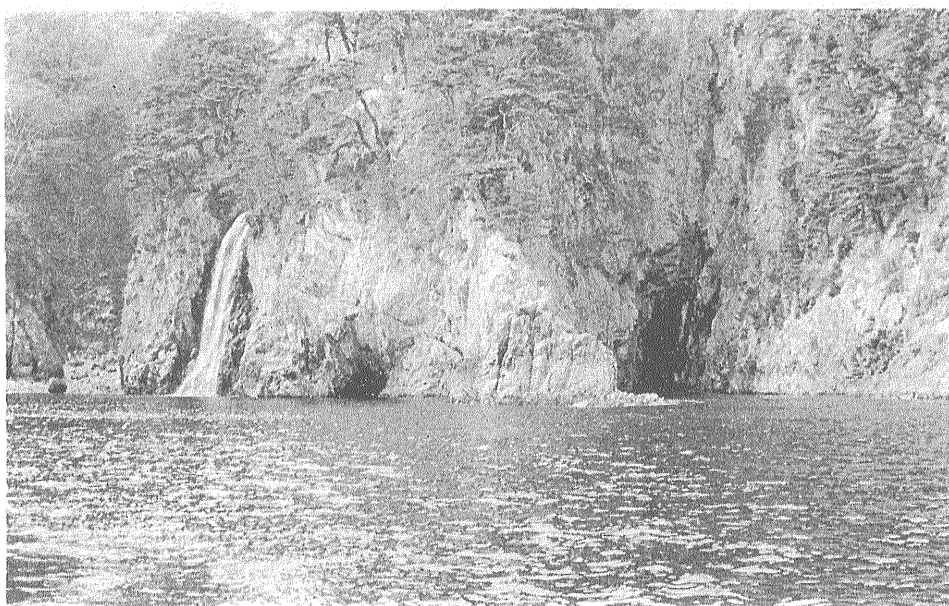
6. 「奥の洗たく板」といわれる青島の海岸 柔らかい泥岩の部分だけがくぼみ砂岩の部分飛び出している

なお 先ばしりした見方かも知れないが—私たち人間が自然に加えている土木工事の影響も無視できない段階にきつつあるような気がする。おそらく 原子力を利用した大規模な 自然改造 の実現も目前であり 加速度的な発展が約されている。もしそうならば 将来 人類による砂礫の生産と運搬の力が 自然のそれに匹敵する日が来るかもしれない。

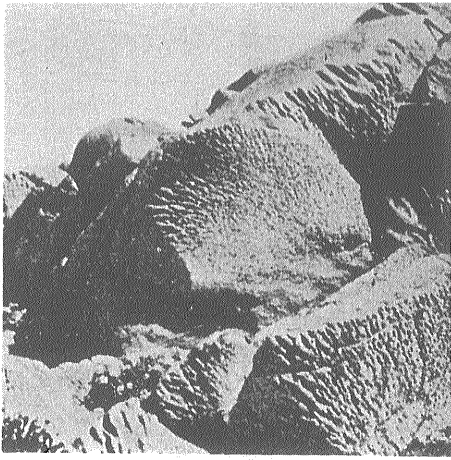
(筆者は地質部)

写真と図は 下記の教科書から採用した

- ①: Lands & Hussey, Geology and Man
- ⑤⑧: Kayser, Lehrbuch der Geologie
- ⑨⑩: 第1図: Zumberge, Element of Geology
- ⑪: パンフレット「日本の火山」



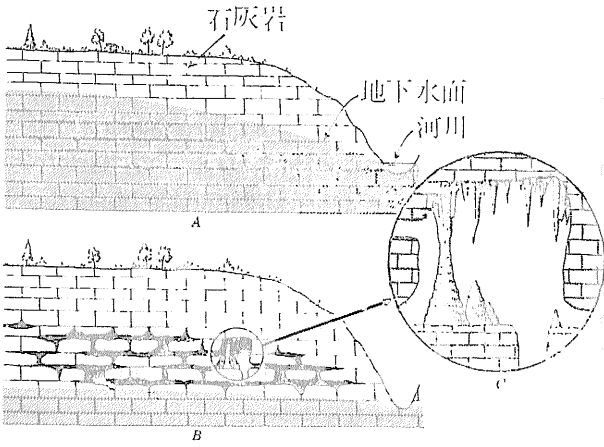
←  
7. 波の浸食がさかんな絶壁海岸 川は滝となって落ち 波うちぎわには洞ができている (陸中海岸霞露岳付近)



8. 砂ばく地方で見られる風による浸食作用  
穴とすじだらけの気味の悪い岩肌が生じる

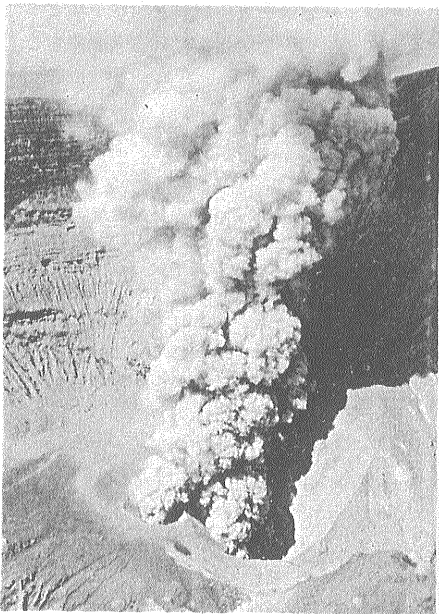
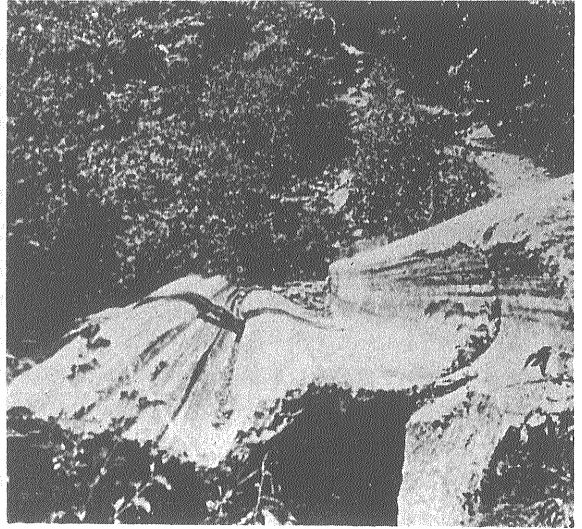


9. アルプス式の氷河 しま模様は山腹からくずれ  
落ちた砂礫によるよごれ

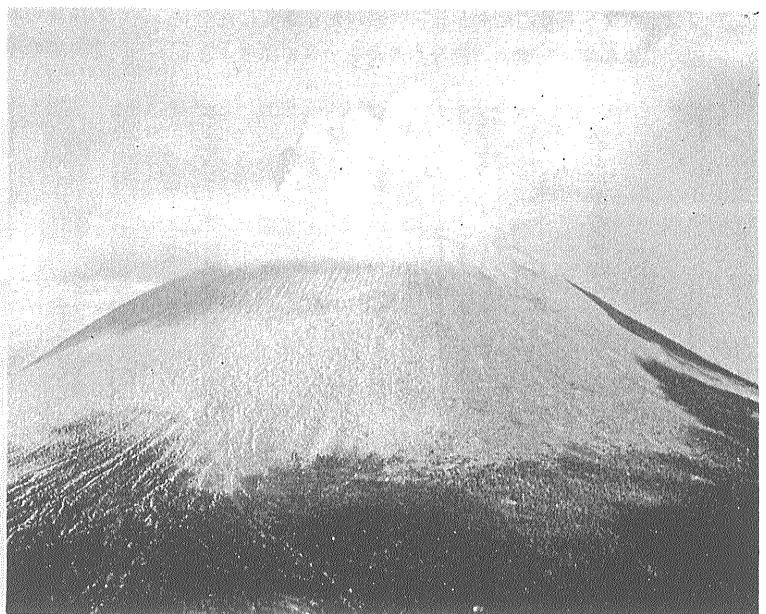


↑ 第1図 石灰岩の洞窟の形成を示す模式断面図  
地下水面が低下することにより洞窟の  
形成が促進される

↓ 10. 氷河によってえぐられたみぞ



11. a. 火山の噴火 (阿蘇新噴火口)



11. b. 浅間山