

私達の生活と地質

(3)

砂利と砂

砂利

ほとこの川にもあるが、その砂利をバケツ1杯2杯は別として、無断で大量に採取することはできない。そこには砂利採取業という職業の人達が砂利採取権をもっていて、舟や車や人夫を使って運び出しているからだ。このような土地では、安いとは云え砂利も立派な商品であり、それらの人達は砂利で生活しているわけである。

売買された砂利はいろいろの場所に使われる。まずコンクリートの配合にはなくてはならないし、道路の舗装、護岸、軌条の道床などにも用いられている。このように砂利は毎日の私達の生活の舞台の至るところに入り込んでいる。

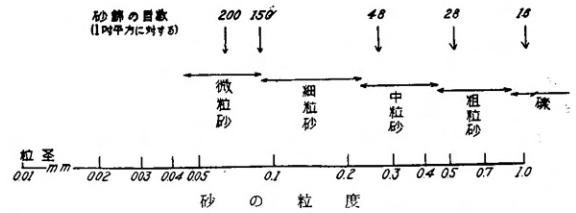
1 m³ のコンクリートを打つに必要な砂利と砂

| 区別 | 砂利・砂・セメントの配合比 | 所要量 | | |
|-------------|---------------------------------------|-------------------|------------------|-------|
| | | 砂利 m ³ | 砂 m ³ | セメント袋 |
| 標準の鉄筋コンクリート | 4 : 2 : 1 | 0.89 | 0.445 | 6.9 |
| 普通の床・壁・基礎 | 5 : 2 ¹ / ₂ : 1 | 0.915 | 0.46 | 5.7 |
| 橋台など | 6 : 3 : 1 | 0.935 | 0.465 | 4.8 |
| 裏込・敷均しなど | 8 : 4 : 1 | 0.96 | 0.48 | 3.7 |

(土木工学便覧から)

しかし砂利という言葉はいわば俗な言葉であつて、地質の専門家達の間では砂礫という名称を使い砂礫層、粘土混りの砂礫などと呼び慣らわしている。いずれにしても岩石の破片である大小の石ころが砂の中に混つたものではあるが、商品として売買される砂利の場合には細かい砂や大きな石塊をふるいわけ、粗目の砂から拳大の石ころまでの間のさまざまな大きさの石片となつている。

古い地質時代にできた地層の中にも砂利の層があるが、こうした場合には堅く固まつているので、地質の専門家達は礫岩といつているが、この礫岩を一昔前の先輩達は蛮岩(ばんがん)というむずかしい言葉で呼んでいた。



沢庵石

は桶とぬか味噌とともに私達の生活に深いつながりをもっているが、板葺の屋根にのせてある拳大から人頭大の石も山家や風の強い地方では欠かすことができないし、荒れ川から人々の生活を守っている沢山な蛇籠もまた、石をもつて水を制する日本特有の方法である。もはや石ころと呼ぶには適さない比較的大きな石塊はこんな用途に使われているが、これらも急流河川の多い日本では知らず知らずその価値を忘れてしまつている。石のない中華の大陸などはこんな芸当は考えることもできない。

砂利のない地域

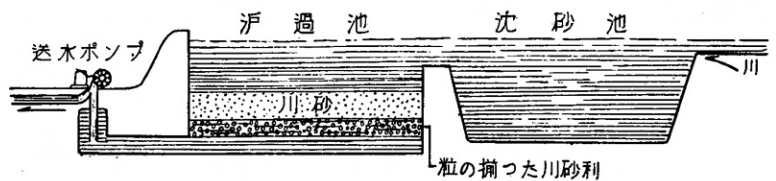
はこの日本の中にもあちこちにある。大きな石塊は川の流れの急な山間部に止まるが、川が開けた平野に出ると、もはや砂利の世界となる。上流に比較的大きな岩石が露出している川であれば大抵いこうした砂利の層がかなり下流の方にまで続いている。

ところが水にすぐくだけてしまう軟かい岩石ばかりでできている地方や、川の流れがゆるんで泥や細かな砂しか運んでこないような地方では、何 10 km²、何 100 km² にわたつて天然の砂利が全く見当たらない場所がある。そうした所ではぬかるみを防ぐにも、家庭で少しばかりのコンクリート仕事をするにも、高い運賃を拂つて遠いところから砂利を運んでこなければならぬ。

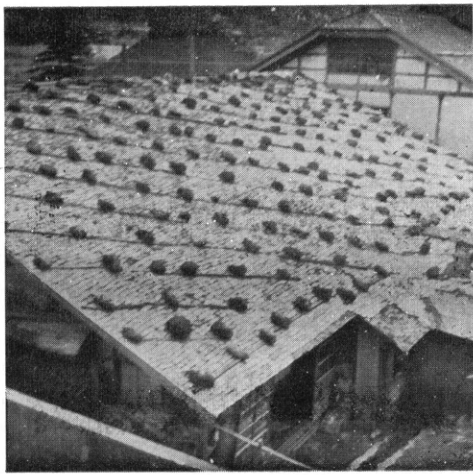
信越境の茅三紀層の広く露出している地方では、はるか下の県道まではダンプカーが砂利を運んできて、約 100 m の山上の部落では 1 かけらの砂利も見られない。

枕木の下にも

砂利が敷かれている。鉄道軌条の道床は、弾力を与え、車輛の重さ



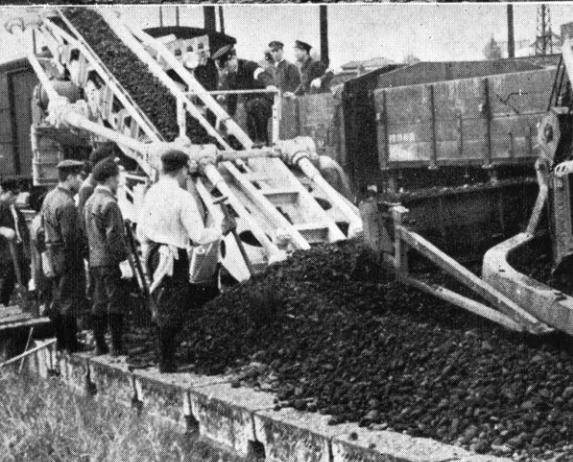
川水を砂と砂利の濾床を通過させる浄水場濾過池を敷面つくつておき、交替に濾床の手入れをし、砂や砂利の隙間を埋めた閉塞物を取り除く。



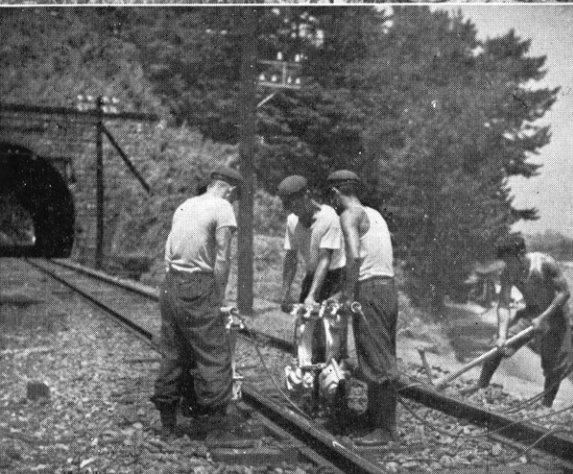
石をおいた板葺屋根



砂利散布車 (国鉄提供)



バラスト・ロータリー (国鉄提供)



タイ・タンバ！ (国鉄提供)

を平均して路盤に伝えるとともに、排水をよくしたり、枕木の移動を少くしたりするために花崗岩のバラスト（砕石）のようなものが最も適しているが、全国的には高価になるので、普通の川から採取した砂利を用い、特に構内の引込線や私鉄などには並砂利と呼ぶその2級品を使っている。

路盤としての支持力

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| 十分固まっている粗粒の砂・砂利の場合 | 1 m ² 当り 8.4~13 t |
| 同上 砂の場合 | 1 m ² 当り 2.8~5.6 t |
| 湿めつた軟質粘土の場合 | 1 m ² 当り 1.4~2.8 t |
| 十分湿めつた泥の場合 | 1 m ² 当り 0.4~1.1 t |

(土木工学便覧から)

鉄道線路の上では毎日工夫達が道床の砂利をふるい分けたり、声をそろえてピーターを振り上げてたたき固めているが、これは15cmから20cmの厚さのある砂利の層を若返らせ、常に適度に固めるために行われる大切な仕事である。

砂利はまた目が粗く水を通しやすいので、地下にある場合には地下水の集まり場所となっているから、井戸を掘って砂利層にぶつかればたいいの場合もうしめたものである。

ひとかたまりの砂利

の中にもいろいろの神秘が潜んでいる。ふるいにかけてみると粒の大きさに幾通りにも区別ができるし、また1つ1つの粒の形、色、岩石の種類などを調べてみると面白い。

石灰岩や泥岩や蛇紋岩、軟かい粘板岩などは流水に溶けやすかつたり、くだけやすかつたりするので、ある程度大きくないと見つけにくい、川の流りに沿うて線を引き、その線上にかかつた石ころだけを拾い出すという線状統計法を用いて石ころの硬さや原岩の種類を研究するのは興味があり、珪石、黒色の火成岩、白色の石英粗面岩、砂岩、閃緑岩、硬い粘板岩などそれぞれの故郷を川の上流に云いあてることもできる。

もつと上流の石川原に行けば、川の上流にひろがっているほとんどすべての岩石や地層が破片として発見されるが、こうした河原の調査で山奥の地質のおおよその見当がつく。

砂上の樓閣

という市井の用語、あるいはさつま芋しか育たない砂丘地の経験

から私達は砂の性質の一端をうかがい知ることができるが、普通に砂とは、粒径が1mm程度のものから0.05mm程度までのものを指しているのであつて、その粒の形や性質は生れ故郷の岩石や地層によつてさまざまに違つて

いる。
たとえば花崗岩地帯では石英の粒が砂全体を白くまばゆく輝かせているし、才三紀層の露出している地方では緑がかつていたり、黄ばんでいたり、火山地帯では黒味を帯びていたりして、砂鉄やその外、輝石・角閃石・雲母など岩石の中に含まれている鉱物もその中に混つてい

る。
粒径が1mm近くもある粗い砂は水とおしがよいが、0.1~0.2mm前後の細かい砂は水はけがわるく、風で吹き飛ばされやすい上に更に細かい泥や粘土などと一緒に

なつていろいろのいたづらをする。
砂は砂利からふるい分けられるが、別に砂だけ集まつて河原をつくつたり、また海岸には波浪で運ばれてきた浜砂が礫浜に混つて至るところに堆積している。

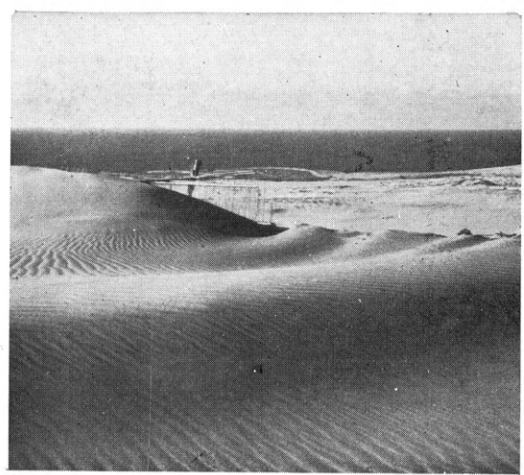
消費地に近い河原では川砂が砂利と同様に採取され、商品として売買されているが、こうした砂や砂利の濫掘のため河床が深く掘り削られ、河面が従来より低下し、そのために海水がずつと上流までさかのぼつてくるようになつたり、沿岸の井戸水を涸らすようになつている例は今や全国的に現われている。

砂の功罪

は従つて単純ではない。しかしねばねばの粘土地帯では砂を混ぜて排水

をよくすることができるし、霜柱も砂を厚く敷けば防ぐことができる。コンクリートやアスファルト工事、あるいは川水を利用している上水道の水源地にある濾過池や水質のわるい地方で飲み水をこすようなときにも砂を必要とするし、朝顔の種をまくにも一握りの砂がいる。

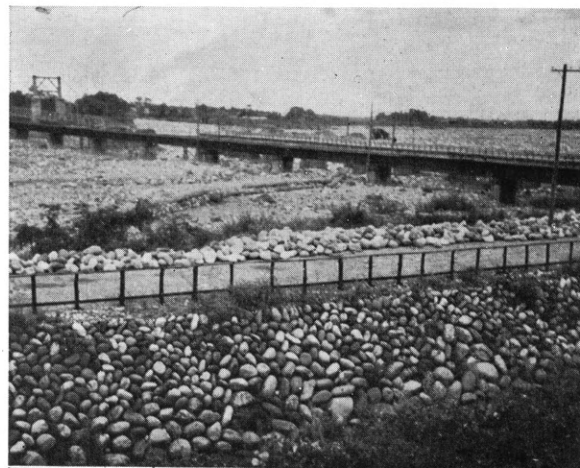
海水浴場としての砂浜、白砂青松をもつて売り出している観光地なども、私達の生活を潤す面では、砂の効用と言うことができよう。おそらくは砂ばかりの国も困るが、逆に砂が全くなくなつてしまつたとすれば、はるかに不便な味気ない国となろう。 (地質部応用地質課)



砂丘 (鳥取県提供)

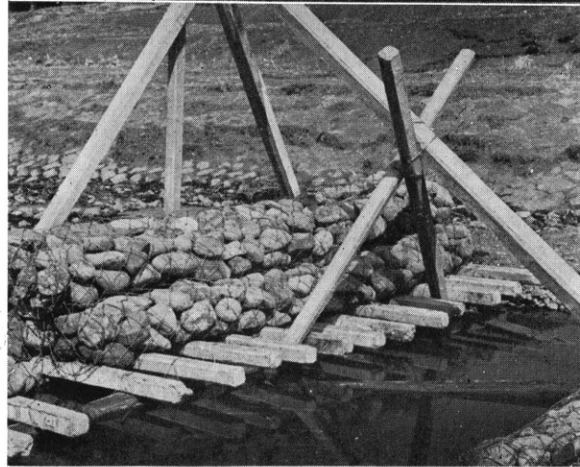
堤防

(富山県常願寺川)



蛇籠

(東京多摩川)



砂利の堆積

(富山県常願寺川)

