

木曾三川流域の代表的な岩石について

岐阜工業高等専門学校 吉村優治
同 上 学生 ○橋村新吾
(株)竹中土木 堀部康弘

1. はじめに 濃尾平野は、美濃の南西部から尾張の西半部にまたがることから、この名がついた我国有数の平野であり、面積は約1485km²に及ぶ。この濃尾平野は沖積平野部が86%を占め、扇状地地帯、自然堤防地帯、三角州地帯の沖積平野の三地形帯が我国の沖積平野のなかで最も典型的に配列している。そして濃尾平野は主に木曾三川と称される木曾・長良・揖斐川の堆積作用により形成された洪積層と沖積層とからなる水成堆積平野であり、その平野の地盤堆積物は木曾三川流域の地質によって決まる。

本報告は、木曾三川中・下流域に堆積(G.L.0~-9m程度)している代表的な土を採取し、木曾川、長良川、揖斐川の各水系毎に実施したふるい分け試験の結果及び偏光顕微鏡による岩石名同定分類作業の結果について述べたものである。

2. 木曾三川流域の地質^{1) 2) 3)} 図1は木曾三川流域の地質の概略である。おおまかにいうと、長良・揖斐両川の流域は中・古生代の堆積岩類、木曾川流域は花崗岩類、飛騨川流域は流紋岩類が分布している。

中・古生代の地層は、北部にはチャートと泥が固結してできた頁岩が多く、両者が交互に現れて大きな弧を描いて分布し、その中には石灰岩も帯状に分布している。南部では頁岩が少なく、代わって砂岩が多くなり、チャートと交互に現れ北部と同様に大きな弧を描いて分布している。また、長良川の源流部には、大日岳と烏帽子岳を中心にして安山岩類が分布している。

木曾川流域の花崗岩類は、中生代の末期に形成されたもので、地下深所でマグマが冷え固まった岩石である。石英・長石類・黒雲母等の粗粒な鉱物からなる均質な岩石で、中・古生層のような方向性はない。

飛騨川の中・上流部の大部分は濃飛流紋岩とよばれる岩石からなる。この岩石も中生代の末期に花崗岩類に先行して形成されたもので、大量のマグマが地表へ噴き出し、固まったものである。その成分は花崗岩類とよく似ており、均質で堅硬な岩石である。

また、濃尾平野是水成堆積平野であるため、木曾三川流域各所の岩石の大きさは地質の他に各河川の河床勾配に影響されるので、図2に木曾三川の河床縦断面を示す。

3. 木曾三川各水系の岩石の特徴 試料は木曾三川中・下流域の各水系毎に数カ所から採取し、その位置は図1, 図2中に併記してある。また、図3に各水系の粒径加積曲線((a)木曾川水系, (b)長良川水系, (c)揖斐川水系)を示す。各試料とも採取した土を自然乾燥してからふるい分け試験を行ったもので、中に洗い試験の補正曲線(75μmのふるいで洗い試験を行いそれを補正した結果)を併記したが粒度分布にそれほど影響しないことがわかる。この図から各水系の堆積物とも粒径が75mmより大きいコブルから礫, 砂, シルト以下の粘土までを含んでいる。図4はこの粒径加積曲線をφスケール($\phi = -\log_2 d$)⁴⁾で書き換えたものである。(a)(b)(c)

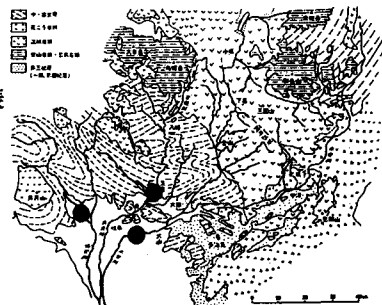


図1 木曾三川流域の地質¹⁾

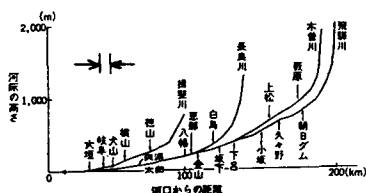
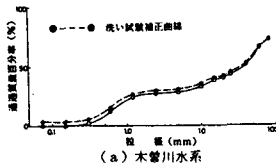
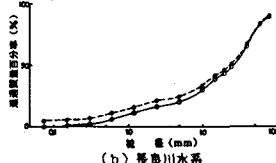


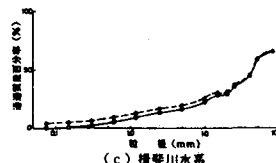
図2 木曾三川の河床縦断面¹⁾



(a) 木曾川水系



(b) 長良川水系



(c) 揖斐川水系

図3 木曾三川の粒径加積曲線

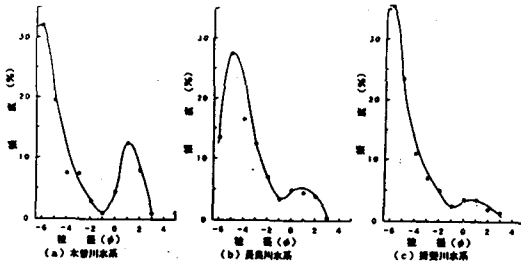


図4 木曽三川砂の粒度分布

いずれの水系の曲線もモードが2つ見られ、堆積物を大きく礫と砂の集合に分けることが出来ることから、同一地域にあってもその運搬・堆積状況が異なることが明かである。

岩石名同定分類作業は礫(2.0~75mm)の内、各水系の代表的な粒径について行ったもので、木曽川水系については径5~35mmの約1700gで円礫及び角礫が混在、長良川水系については径5~40mmの約1700gで円礫形、揖斐川水系については径20~30mmの約890gで円礫形である。表1はその結果の一覧表である。この表より以下のことが明らかになった。

木曽川水系の主な岩石は流紋岩及び石英斑岩、砂岩、チャートである。図1から流紋岩類が多いのは飛騨川の運搬作用によるもので、砂岩、チャートの堆積岩は木曽川上流(長野県)と木曽川、飛騨川中流から運搬されたものと思われる。また、木曽川下流の白く美しい事で有名な木曽川砂丘の砂のほとんどが石英、長石鉱物から成っていることを考えると、花崗岩類が2%というのは意外にも少ないが、これは花崗岩が堅硬であるためかなり風化が進んでD帯(図5参照)になってから運搬されたと考えれば説明がつく。こうした花崗岩類の風化特性は木曽駒花崗岩(木曽川上流)について長期的に行われていた北澤の研究⁵⁾に詳しい。

長良川水系の主な岩石はチャート、砂岩、流紋岩及び石英斑岩である。これも図1からチャート、砂岩の堆積岩は長良川上・中流から運搬されたもので、流紋岩類は古田川の運搬作用によるものであることがわかる。

揖斐川水系の主な岩石は中粒砂岩、泥板岩、チャートである。これは図1で揖斐川流域には中・古生層の堆積岩しかないことから明かである。

4. おわりに

本研究では木曽三川の各水系流域に堆積している岩石の特徴をおおよそつかむことができた。しかし、各水系とも図4の粒度分布の様に2つのモードがあり、今回対象としなかった砂を中心としたモードの部分について分類を行えば、各水系の堆積砂の鉱物(あるいは岩片)の特徴がわかる。そうなれば木曽三川上流の地質と各水系流域の堆積物の特徴がかなり詳細に明らかにできるので、今後はこの第2モードの粒径について研究を進めたい。

謝 辞 本研究をまとめるにあたり、全面的に協力頂いた揖斐川工業(株)骨材研究所、また、貴重な御助言を頂いた岐阜大学教育学部梶田澄雄教授、小井土由光助教授、信州大学農学部北澤秋司教授に対し心から謝意を表します。

参考文献 1)岐阜大学長良川研究会:三共科学選書9「長良川」,三共出版,pp.1-29(1979.1) 2)地学団体研究会:「日本の地質4 中部地方Ⅰ」,共立出版(1988) 3)地学団体研究会:「日本の地質5 中部地方Ⅱ」,共立出版(1988) 4)Krumbein, W.C.: Size frequency distributions of sediments, J. Sed. Petrol, 4, pp.65-77(1934) 5)北澤秋司・近藤彦彦:木曽駒ヶ岳付近の崩壊と花崗岩類の風化について,平成2年度自然災害科学中部地区シンポジウム講演要旨集, pp.36-38(1990.11)

表1 木曽三川の岩石

岩石名	質量百分比	備 考
成層岩・石英斑岩	5.4%	流紋岩類等と呼ばれる岩体に由来する岩石が大部分であり、成層岩の塊状凝灰岩を含む。
砂岩	2.7	中古生層の古層岩類に由来する砂質堆積岩であり、礫岩を含むもの及び礫岩に近い塊状な岩石をも含む。
チャート	1.3	
安山岩・輝緑岩	3	中性ないし強酸性の火成岩を総括してこのグループとした。
花崗ホルンヘルス	2	中古生層の古層岩類に由来する花崗質凝結岩であるが、いずれも塊状凝結を受けている。
花崗岩	2	岩相を異にするものもあるが少量であるためすべてこのグループに入れた。
注) 飛騨川流域の笠田、今瀬地区、江川等谷川地区産砂利		
チャート	3.2%	わずかに塊状凝結を受けたものを含む。
長 砂岩	2.1	凝結は多量、一部に塊状凝結を受けたものも含まれる。
成層岩・石英斑岩	2.7	成層岩質の塊状凝結岩を含む。
輝緑岩	3	凝結で変成岩に近いもの、また実質凝結に輝緑凝結の改質を被るものを含む。
安山岩	3	一部シムト岩的なものも見られる。
アムイ質凝結岩・緑石質	2	
その他の岩石	1	新成層山脈の岩石が見られるが、それらは除外した。
注) 岐阜千足地区産砂利		
中粒砂岩	4.7%	
凝結岩	2.0	
成層岩	6	流紋岩の凝結岩をこの類に属した。
チャート	2.0	
その他の岩石	7	花崗岩、アムイ、凝結岩等火成ないし火成結晶の岩石であったが、いずれも少量なので岩石名ごとの呼称は省略した。
注) 神戸市安室、揖斐川町豊田、飛騨川上流、大野町河内		

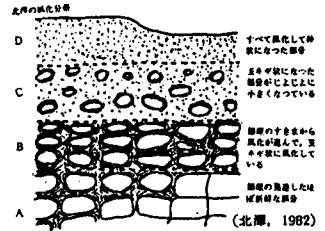


図5 花崗岩類の風化断面⁵⁾