

寒河江市日田の最上川河床礫の礫種組成

○奥山遥香*・大友幸子*

山形大学教養セミナー「記載岩石学」2011 履修生**

(*山形大学地域教育文化学部)

1. はじめに

2011 年度山形大学教養セミナー「記載岩石学」では、寒河江市日田の最上川の河床において、礫種組成の調査を行なった。今回用いたのは、角（1966, 1967）及び立石・徐（1998）の面方式と線方式の測定法である。

面方式とは、河床の表面上で1m×1mの方形を設定して、その範囲内の全ての礫を採取・測定する方法である。今回は、範囲内の全ての礫ではなく、礫のうち、大きいものから100個を対象とした。一方線方式とは、ある線に触れる全ての礫を採取・測定する方法である。河原や礫層の礫種組成を調べるときに比較的好く使われているのは面方式の測定法である。面方式に比べると、線方式は比較的簡便な方法であるが、角（1967）では、方法として四段階評価（好適、適当、使ってもよい、使えない）のうち“適当”と評価されている。

2. 調査地および調査方法

調査地は寒河江市日田の最上川河床で、県道23号線の村山橋から約2km上流の右岸である（図1, 図2 左上）。面方式として1m×1mのグリッド4ヶ所で、大きい方から100個の礫を採取した（図2 左下）。また5mのたこ糸を川に平行に7本、川に直行する方向に5本設置し、その下の礫を採取した（図2 右上）。それぞれ、礫径、重量、円磨度を測定した。今回はそのうち川に平行な4本と直交する4本の結果についてまとめる。



図1 調査地位置図



図2 調査地及び調査の様子

左上：最上川河床（寒河江市日田）

右上：ライン調査の様子

左下：グリッド調査の様子



**伊藤淳樹, 向山隆道, 北目学 (人文学部), 村上希望, 佐藤亮平, 高橋 樹, 横山侑季, 石山葉月, 大沼穂乃, 羽根田裕 (地域教育文化学部), 宮下舞香 (理学部), 小松美華子, 永嶋 瞬, 山本政彰 (医学部), 坂田 昂弥 (工学)

3. 結果

(1) グリッド調査の比較

4つのグリッドのデータを比較してみると、礫種の割合は、図3のとおりである。全体に占める割合が多い花崗岩、泥岩(砂岩礫岩少量含む)、流紋岩及びデイサイトについて、個数、総平均粒径、総重量で占める割合を比較してみると、花崗岩は個数で19.0~40.0%、総平均粒径23.6~37.7%、総重量32.8~38.2%である。最小に比べて最大は個数2.1倍、総平均粒径1.6倍、総重量1.2倍の違いが見られた。泥岩は個数で16.0~28.0%、総平均粒径14.3~26.6%、総重量11.9~24.9%である。最小に比べ最大は個数1.8倍、総平均粒径1.9倍、総重量2.1倍の違いが見られた。流紋岩及びデイサイトは個数で24.0~36.0%、総平均粒径23.0~32.0%、総重量19.7~25.4%である。最小に比べ最大は個数1.5倍、総平均粒径1.4倍、総重量1.3倍の違いが見られた。

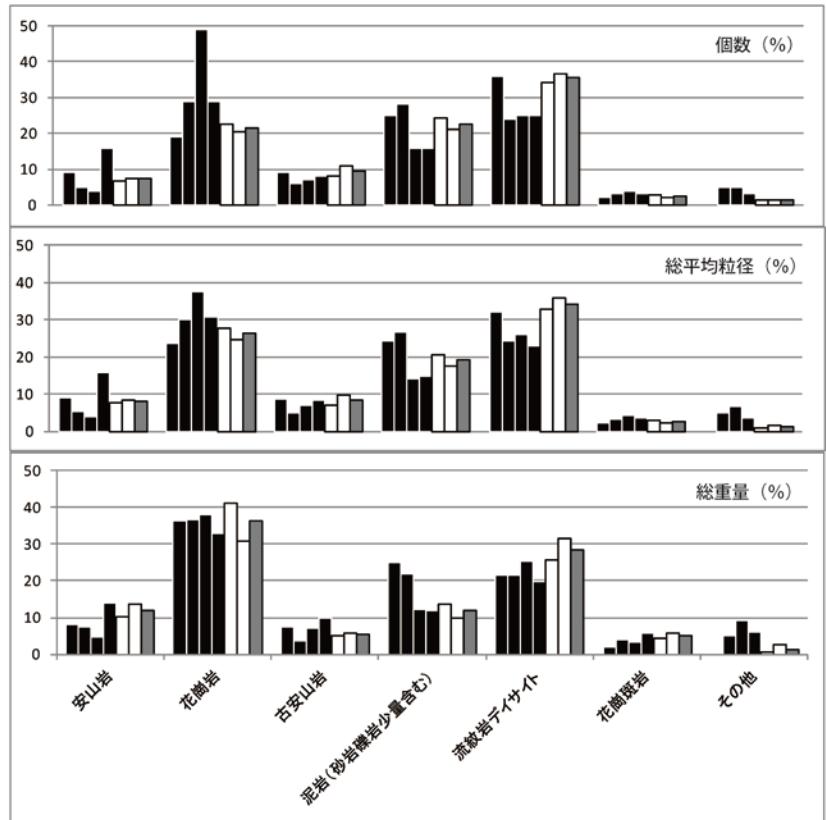


図3 礫種ごとの個数、総平均粒径、総重量の割合

凡例 ■ : グリッド1~4
□ : ライン5m×4 (河川に平行及び直交方向)
■ : ライン全体

(2) ライン調査 (5m) の比較

まず1m分のデータを比較すると、他の河川での調査と同じように礫種の割合にかなりのばらつきが見られたため、データを5m分ずつにまとめた。1m分では20個前後であるが、5mでは70~119個のデータになる。この結果、礫種組成のばらつきは小さくなると当初は考えた。

川に平行方向のラインと直交方向のライン(5m×8本)のデータをグリッドと同じように比較したところ、花崗岩は最大で個数29.3倍、総平均粒径24.6倍、総重量48倍の違いが見られた。泥岩は最大で個数16.6倍、総平均粒径50.5倍、総重量23.8倍の違いが見られた。流紋岩及びデイサイトは最大で個数161.3倍、総平均粒径37.9倍、総重量11.2倍の違いが見られた。調査個数が少ない1mでは礫種組成にかなりの偏りがあったが、5mでの比較でも大きなばらつきが目立った。

(3) ライン調査 (20m) の比較

ラインのデータを平行方向と直交方向それぞれで統合し、20m分(338個, 389個)のデータにまとめて比較したところ、5mずつの割合に比べてばらつきが小さくなっていった。さらに、この20m分のデータと4つのグリッドをまとめたデータを比較すると、花崗岩は最大で個数1.4倍、総平均粒径1.2倍、総重量1.3倍と、データのばらつきは少なくなった。泥岩は個数1.2倍、総平均粒径1.2倍、総重量1.8倍の違いであった。流紋岩及びデイサイトは、個数1.3倍、総平均粒径1.4倍、総重量1.4倍の違いが見られた。いずれも10%前後の違いになっており、測定する礫の個数が増えることでデータが安定するという傾向がうかがえる。

(4) ライン20m, ライン全体, グリッド全体のデータの比較

今回の調査で得られたデータについて, 川に平行なライン20m, 直交するライン20m及びライン全体40m, グリッド4個分にまとめた礫種組成を表1に示す. 調査個数は, 川に平行なライン20mが338個, 直交するライン20mが389個, ライン40mが727個, グリッド4個分が394個である.

表1 最上川河床(寒河江市日田)の礫種組成

個数(%)	安山岩	花崗岩	古安山岩	泥岩(砂岩礫岩を少量含む)	流紋岩及びデイサイト	花崗斑岩	その他	合計
ライン(平行方向20m)	6.8	22.5	8.0	24.3	34.3	2.7	1.5	100.0
ライン(直行方向20m)	7.5	20.6	10.8	21.1	36.5	2.1	1.5	100.0
ライン全体(40m)	7.2	21.5	9.5	22.6	35.5	2.3	1.5	100.0
グリッド全体	8.4	28.4	7.6	22.1	27.4	3.0	3.0	100.0

総平均粒径(%)	安山岩	花崗岩	古安山岩	泥岩(砂岩礫岩を少量含む)	流紋岩及びデイサイト	花崗斑岩	その他	合計
ライン(平行方向20m)	7.8	27.6	6.9	20.7	32.9	3.0	1.0	100.0
ライン(直行方向20m)	8.5	24.7	9.6	17.6	35.7	2.4	1.5	100.0
ライン全体(40m)	7.8	27.6	6.9	20.7	32.9	3.0	1.0	100.0
グリッド全体	8.5	30.4	7.4	20.3	26.3	3.5	3.6	100.0

総重量(%)	安山岩	花崗岩	古安山岩	泥岩(砂岩礫岩を少量含む)	流紋岩及びデイサイト	花崗斑岩	その他	合計
ライン(平行方向20m)	10.1	41.1	4.9	13.6	25.6	4.3	0.4	100.0
ライン(直行方向20m)	13.7	30.8	5.8	9.9	31.6	5.7	2.6	100.0
ライン全体(40m)	8.5	30.4	7.4	20.3	26.3	3.5	3.6	100.0
グリッド全体	8.7	35.8	7.1	17.4	22.1	3.8	5.1	100.0

個数比以外では, ライン全体40mと, グリッド4つの礫種組成は, ほとんどの礫種で割合の差が10%以下になっていることがわかった.

(5) ライン調査での必要調査量の検討

ライン調査では, 何m以上のデータが必要かを考えるために, ライン(平行方向)の礫種組成を個数, 総平均粒径, 総重量で1mずつ積算したグラフを作成した. 図4に総重量の1mずつ積算した結果を示す. この図を見ると, 10m未満のデータでは, 各礫種の割合には大きな変動が見られる. これは調査個数が少ないためであると考えられる. 10m以上になると, 礫種ごとの割合の変化は小さくなる傾向が見られる. このことから, 線方式では, 今回の調査地点は10m以上のデータが必要であることを示していると考えられる.

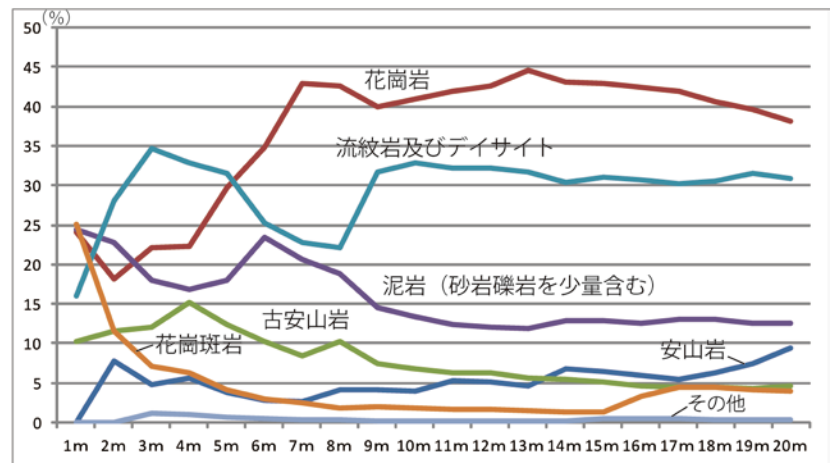


図4 ライン(平行方向)における礫種ごとの総重量比の変化

引用文献

角 靖夫(1966) 礫のしらべ方. 地質ニュース, no.145, 36-42.
 角 靖夫(1967) 礫岩・礫層のしらべ方. 地質ニュース, no.151, 26-35.
 立石雅昭・徐 垣(1998) 第三章 礫・礫岩. 礫新版碎屑物の研究法. 地学団体研究会, 101-146.