

秋田大学鉱山学部 正員 渡田 宏
日本国土開発 正員 小林 雅樹

河川の流出土砂量と流域地形地質特性は密接に関連すると考えられるが、この関係を定量的に定めた資料は少ない。また山地河川では流砂量式が不明確であり、河床変動貯水池の堆砂形状等に関する技術計算に際しては流砂量計算式の検討を行なう必要もあるが、その際多くの河川について流域地形特性と流出土砂量の関係が知られていなければ都合が悪い。本報告はこのような観点から流域地形特性と流出土砂量に関する既往の資料を再検討するとともに、これを用いて秋田県北部の山地河川の比流出土砂量の推定を行つたものである。

対象河川は米代川右岸の5支川、左岸の3支川および雄物川支川玉川の上流である。米代川右岸の支川は下流側より藤巻川、岩瀬川、早口川、長木川、大湯川である。藤巻川流域には女川層、船川層、葉波里安山岩などが累重しており、これらを粗粒玄武岩、安山岩、内線岩などが岩脈状に貫いている。さらに一部には第4紀の太良駒岳の火山噴出物が分布している。岩瀬川、早口川流域には西里沢層、内前層、遠部層、女川層が分布し、また第4紀の国代岳火山噴出物も分布する。長木川流域は古生層を基盤とするグリーンタラを主体とする火山岩、火山碎屑岩等の堆積物よりなり、また各種4紀堆積物が分布する。大湯川は十和田外輪山南方斜面より発する河川で、その流域地層はやはり古生層を基盤とし、新第三紀中新世のグリーンタラを主とした地層が累重し、これらも

被つて4紀の火山噴出物が広く分布している。米代川右岸支川は阿仁川、小又川、阿仁川上流大又川および小阿仁川である。小又川左岸は大部分森吉山北斜面で新第三紀および4紀の火山噴出物よりなる。右岸は安山岩層、舟木層およびグリーンタラである。大又川流域は大又層、内前層、台島層および花崗岩類よりなり、断層が発達し、流路はこれに變質されているという。小阿仁川流域は大又層、内前層、西里沢層、粗粒玄武岩および花崗岩類よりなる。玉川上流域は第3紀鮮新世火山噴出物と一部これを覆う4紀火山噴出物よりなつている。

上記の支川について 1/25,000 地形図により水系網をマクニッシュ図表示で表わし、これからソース数、外部リンク長、内部リンク長を讀取った。また流域地形特性値として起伏量、水系頻度を求めた。米代川右岸の5支川についてはこのほか外部リンク勾配、内部リンク勾配を讀取り、地質制約指数^{#1}

$G = \frac{1}{2} \sum |M_i - m_i| / \sigma_i$ (n : ソース数, i : マクニッシュ, M_i : リンク数, m_i : リンク数の期待値, σ_i : リンク数の標準偏差) を求めた。これらの結果は表-1、および表-2に示す。なお表-1の G は藤巻川、大湯川についてはそれぞれソース数58、および55の本川流域のみにについて求めたものである。これによればこれらの G 値は一定各流域の地質特性を反映しているようである。各支川のリンク長、リンク勾配の分布をそれぞれその地形特性の相違を反映して異なった型を求めているが、従来いわれているような正規分布、 Γ 分布には必ずしも行わない。^{#3}

1 km の樹目による起伏量の分布はよく地形図と対応する。そこで

表-1 秋田県北部山地河川流域地形特性-1

	藤巻川	早口川	岩瀬川	長木川	大湯川
A (km ²)	288	151	126	252	396
n	125	61	44	68	84
n/A	0.42	0.40	0.35	0.27	0.21
F _d	0.85	0.69	0.80	0.54	0.44
$\bar{L}$ (km)	1.09	1.17	1.12	1.52	1.92
R (m)	285	242	260	194	164
$R/\bar{L}$	2.61	2.07	2.32	1.27	0.85
Se	0.131	0.125	0.095	0.075	0.074
Si	0.049	0.055	0.034	0.028	0.039
G	0.955	0.922	0.896	0.786	1.034
Q _s	620	(700)	(800)	(250)	(150)

A: 流域面積, n: ソース数 (1/25,000 地形図), F_d: 水系頻度
 $\bar{L}$: 平均リンク長, R: 平均起伏量, Se: 外部リンク勾配
 G: 地質制約指数 (岩佐, 1978) Si: 内部リンク勾配
 Q_s: 比流出土砂量, () は推定値

表-2 秋田県北部山地河川流域地形特性-2

	玉川	大又川	小阿仁川	小又川
A (km ²)	404	370	253	262
n	152	113	59	57
n/A	0.38	0.305	0.23	0.22
F _d	0.53	0.59	0.44	0.385
$\bar{L}$ (km)	1.11	1.21	1.47	1.48
R (m)	252	292	249	236
$R/\bar{L}$	2.27	2.41	1.70	1.59
Q _s (mm/yr)	770	(1000)	570	720

4 田中石外「富士氷山の堆砂量と集水区域の地形地質の關係に於て」土論集(36) 1951