

II—42 峡谷部流域の計量地形学的特性について

岐阜大学工業短期大学部 正員 山田 啓一
岐阜大学工学部 〇季 泰良

1. はじめに 地質構造が均一であるような侵食性の河川における地形量には、一般にHortonの法則と呼ばれる関係があり、この法則は流域面積が数百km²以下の小流域において成立することが確かめられている。しかし、流域面積が1000km²を越すような大流域において、Horton則が検証された例は極めて少ない。また、日本の河川の多くは地質单元が小さく、異なった地質構造を持つ部分流域が合成された複合河川であると考えるのが妥当である。一方、急勾配で流路の短かい低次河道が高次河道に直接流入する流域が、洪水流出現象に大きな影響を及ぼすことが指摘されている¹⁾ (これは「峡谷部流域」と呼ばれる。)

本研究では地質構造が様でない大流域におけるHorton則の適合条件を考察し、峡谷部流域の計量地形学的特性を明らかにするものである。なお、対象流域として富士川を取り上げた。

2. 富士川流域における地形量の測定 富士川は流域面積3540km²、幹線流路長128kmの河川であり、主な支川として釜無川・笛吹川・早川がある。また、東北

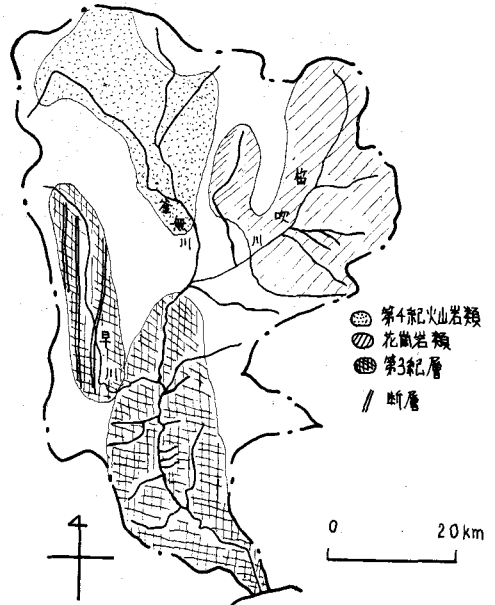


図-1 富士川流域図及び地質図

日本と西南日本の境界部に位置する富士川は、地質構造が複雑で、その概略は図-1に示すように、上流部東側に花崗岩類、西側に第4紀火山岩類、中流部には第3紀層が広く分布し、南北に断層が走っている。流域内の地質などを考

表-1

支川名	U	A (km ²)	L (km)	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	D (km/km ²)
釜無川	5	1133	856.7	226	57	14	4	1	—	0.756
笛吹川	5	518	655.6	253	65	15	4	1	—	1.27
早川	4	908	351.6	168	40	9	1	—	—	0.387
残流域	6	981	615.2	252	68	16	2	—	1	0.627
全流域	6	3540	2479.1	899	230	54	11	2	1	0.700

表-1 流域内におけるHorton則の適合性を検討した。なお、計測には国土院発行の5万分1地形図を使用し、水源は地形図上に記された最上流端とした。地形量の測定結果を表-1、図-2・3・4に示す。

3. 地質構造とHorton則 以上の結果に基づき地質構造とHorton則の適合条件について考察する。釜無川流域及び早川流域においては $R_b = 8$ 、 $R_c = 2$ に近く、ほぼ一定値をとっている。これらの値は、他の小流域で報告された計測結果に近い値である。これに対して早川流域は1次・2次における R_b 、

R_b は釜無川・笛吹川両流域のそれに近い値であるが、3次の R_b 、 R_c が著しく大きい値をとっている。これは3次河道の流路長が長く、河道数が多いことを示している。早川流域は図-1に示したように第3紀層を主体とし、主流路方向に断層が発達するという地質構造上の特質を有している。これが3次河道の流路長を増し、3次河道数に対して4次河道数が著しく少ないという特異な河道網を形成する原因と考えられる。次に河川密度について述べる。釜無川・笛吹川両流域は R_b ・ R_c に関してほぼ同一の性質を有す流域と考えられるが、笛吹川流域の河川密度は釜無川流域のそれに約1.7倍と

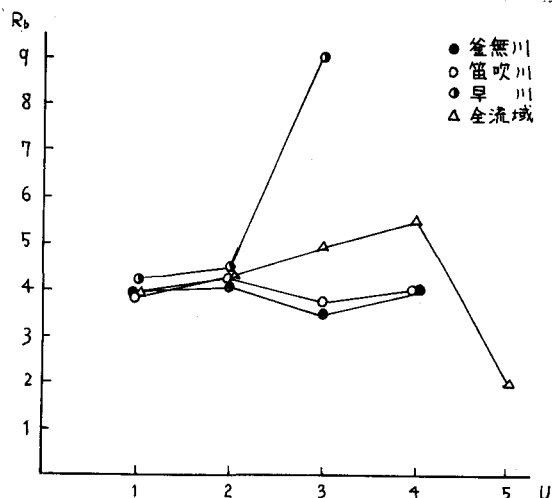


図-2

極めて大きい。その理由は気候条件は同様であると考えられるので、笛吹川流域は不透水性の花崗岩類を主体としているのに対し、釜無川流域は透水性の大きい第4紀火山岩類を主体としており、この両者の地質の違いが現れたものと考えられる。一方早川流域の河川密度は0.39と最も小さいが、その原因は判然としない。次に4次の適合性について述べる。ここで4次とは無限のトポロジ的にランダムな河道網において、位数 U の河道が位数 V の河道に直接合流する確率が

$$g(b;u) = 3 \cdot 4^{u-2}$$

で表わされる。図-4に計測結果を示す。

計測値は、全体として理論値に適合しているが、全流域の $g(b;1)$ 、 $g(b;2)$ の値が理論値とは逆に増加している。これはも次河道の流域、

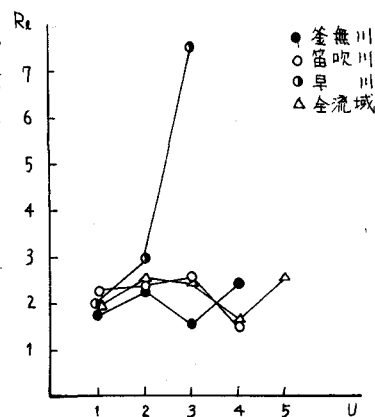


図-3

即ち残流域において1次・2次の低次河道が6次河道に直接合流する確率が高いことを示しており、この流域は洪水流出現象における「峡谷部流域」にあたっている。

4. 今後の課題 本研究では従来計測されたことがないような大流域で地質条件が著しく異なった富士川流域について計測結果を報告し、地質条件による河川密度の変化及び地質構造がHorton則に与える影響について考察した。なお、河道勾配等の他の地形特性量も計測中であり、追って報告する予定である。

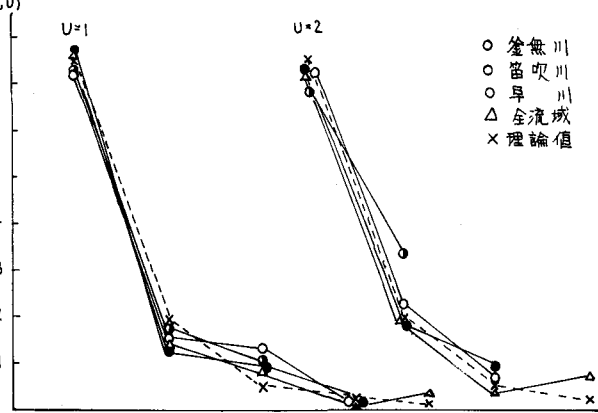


図-4

参考文献 1) 山田・高橋；峡谷部における洪水波の不連続現象について，第22回水理講演会論文集 pp 227~232，1978