

タンクモデルによる北上川上流部の流出解析

岩手大学 学生員 ○ 羽賀 豊
正 員 平山健一

1. はじめに

北上川は流域面積 10147 km² の我が国有数の大河であるが、岩手県内の支川は奥羽山脈と北上山系に源を有している。前者としては、赤川、雫石川、豊沢川、和賀川、胆沢川、磐井川であり、後者は円蔵川、米内川、神宮川、猿ヶ石川、砂鉄川などがあげられる。本報告では、流域面積の類似する湯田ダム(和賀川)、田瀬ダム(猿ヶ石川)、田瀬ダム(本川)の流域の一部の流況についてまとめ、それぞれの流域のタンクモデルを用いて流出形態と比較してみた。又、流域地質、土地利用形態、流域形状などについても流出特性ふまえて比較検討を行った。

2. 流出特性

表-1 は上流3流域の流出諸元を示した。流出量は湯田で 2000 mm を超え、両山系に流域がまたがる田瀬田では約 1000 mm、北上山系に属する田瀬では約 800 mm と少ない。又、湯水量についても湯田地点が 0.192 m³/s / 100 km² で最大であった。

	四十四田流域	寺林地点	船田地点	田瀬流域	湯田流域
流域面積 (km ²)	1196	590.3	505.7	723.8	562.4
平均降水量 (mm)	1186.2	1228.6	1128.8	—	—
平均流出量 (mm)	990.0	684.9	1541.7	847.9	2385.0
流出率	0.835	0.557	1.366	—	—
損失量 (mm)	196.2	543.7	—	—	—
湯水量 (mm/day)	1.23	0.60	1.35	0.89	1.65

表-1

さらに降雨による流出形態と比較する

ため、直接流出、中間流出、基底流出などの考察が比較的明確であるタンクモデルを使用した。湯田ダム、田瀬ダム流域のタンクモデルは、既に、菅原によって求められており、本報告では面積 590 km² の田瀬田流域寺林地点のタンクモデルを作成した。試算により得られたタンクの諸定数を 図-1 に、実測値と計算値の比較を 図-2 に示す。いま、図-2 に示す流出を得た降雨分布を他の 2 流域に与え流出量を計算すると 図-3 のようになり、寺林地点にくらべ湯田地点は流出のおく時間間が小さく、流出の上昇、下降が急であり流域の諸特性との関連が想像される。又、表-1 に与えた湯田の湯水量が大きいのは、降水量の大きさのためで

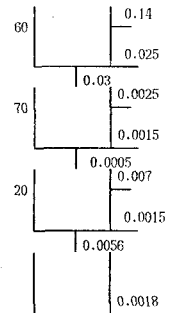


図-1

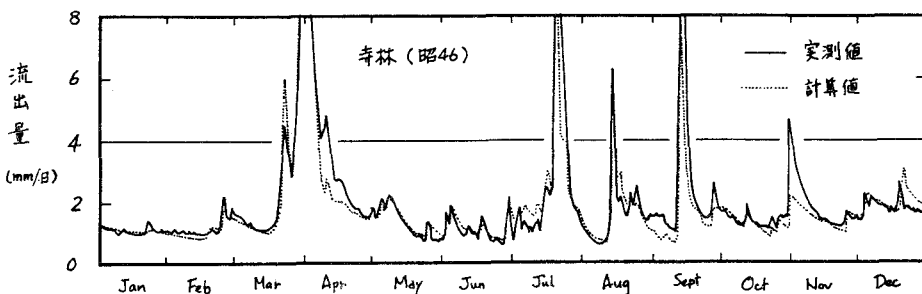


図-2

あり流出形態からみれば流域の保水力はそれほど大きくないと考えられる。田瀬地点の流出低減部はゆるやかであり寺林地点と似ているが、いわゆる直接流出は急で寺林地点と異なっている。

3. 流域特性

流出に関する要因は多いが、本報告では流域地質(表-2)、土地利用(表-3)、流域形状(表-4)、についての地点の比較を行った。図-4には流域内の支川配置を示したが、椎枝状の四十田、湯田に対して田瀬は放射状に近く、一般に流出量は短時間に集中しやすい。流域の地質は湯田地点が比較的新しい新生界の火成岩類の比率が高いのが注目される。土地利用状況は全面積に占める森林の割合が3流域共大きいが、四十田地点では田畑の割合が比較的大きい。流域の形状特性の中では、流域平均勾配において湯田、田瀬、四十田はその順で急激な流出に関する要因が示されていることがわかった。

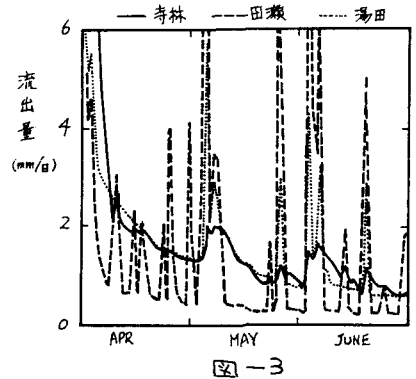
4. まとめ

流域特性と流出特性の関連は、降雨量及びその分布も関係し、定量的な結論をみちくことは難しいが、本報告の3.でとりあげた要因は2.で述べた各流域の流出特性を定性的に説明していると言える。

参考文献

菅原正巳著 流出解析法

建設省水文研究会編 流出計算例題集 2



	四十四田流域	田瀬流域	湯田流域
火成岩	63.6%	71.4%	17.2%
堆積岩	36.4%	28.6%	82.8%

表-2

	四十四田流域	田瀬流域	湯田流域
森林 (%)	60.85	80.25	86.89
荒地 (%)	13.45	7.71	6.90
田畑 (%)	23.61	11.44	5.58
河溝 (%)	1.58	0.36	0.52
市山地 (%)	0.51	0.24	0.11

表-3

	四十四田流域	田瀬流域	湯田流域
流域面積 (km ²)	1196	723.8	562.4
本川長 (km)	46.4	62.5	52.8
流域平均勾配 (%)	16.1	34.6	48.9
流域平均幅 (km)	25.8	11.6	10.7
形状係数	0.556	0.186	0.203
河道密度 (km ⁻¹)	0.924	0.681	0.928

表-4

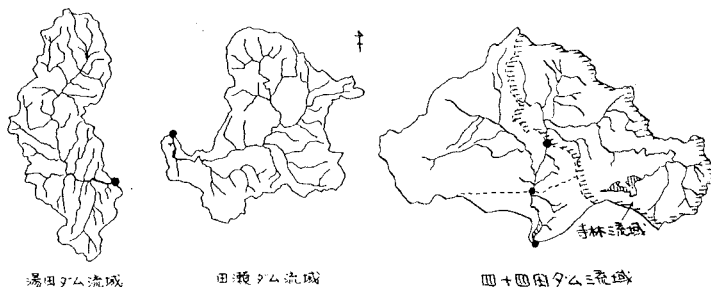


図-4