

(II-55) 流域スケールの違いによる流出率の違いに関する研究

中央大学理工学部 学生員 ○野中勝義

中央大学大学院 学生員 大原憲明 松本浩志

中央大学理工学部 正員 志村光一 山田正

1. はじめに

山地流域における流出特性を把握することは防災、水資源確保、河川環境のあり方を検討するうえで重要である。そこで著者らは年間を通じて福島県夏井川水系の小玉川流域で長期連続観測を行い、流出率に着目することにより降雨流出機構を解明した。

2. 観測概要

図-1 は福島県小玉川流域の地図である。小玉川上、中、下流において流量観測地点を設け、流域面積はそれぞれ 3.74、18.8、56.4km²となっている。小玉川流域は全体に平坦な地形であり、ほぼ全域に水田が分布している。また流域の流出口付近は主に広葉樹林に覆われた山地が迫っており、そこには小玉ダムが建設されている。小玉川流域は阿武隈山地に位置し、その地質は新期花崗岩および古期花崗閃緑岩で構成されている。福島県の管理する小玉ダムおよび宿下の雨量計に加え、著者らは新たに差塩に雨量計を設置し、流域平均降雨量の精度向上に努めた。流域平均降雨量を算定するにはティーセン法を用いている。ティーセン法とは図-2 のように隣接する地上雨量計の垂直二等分線を用いて流域を分割し、地上雨量計一基あたりの支配面積を決定する。その地上雨量計各々の支配面積の比率から重みを求める。観測された地上降雨量の重み付き平均を流域平均降雨量とする方法である。

3. 観測結果と考察

図-3 は 97 年 11 月から 98 年 9 月の降雨量と各流量観測地点の流出量の時系列である。流出量のデータは一部欠測している期間があるものの、まとまった降雨は 12 降雨観測されておりこれを解析対象とした。図-4 は流出率と流域面積の関係を示したものである。この図から流域面積が大きくなるほど流出率が大きくなることがわかる。これは図-5 で

示すように山地流域に降った雨水のうち、直接流出に寄与しなかった部分は地下水位まで達し、下流に行くにつれ地下水流出として湧き出てきたものと推測される。直接流出の卓越する降雨時の流出率の増加に比べ、流出率の増加が大きいことから下流側の流出量の増加は地下水流出によるものであることがわかる。

図-6 は流出率と対象とする降雨の前の無降雨期間の関係を示したものである。この図から無降雨時間が大きい

キーワード: 流出率、直接流出、地下水流出、初期水分量

連絡先: 中央大学理工学部 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 Tel 03-3817-1805 Fax 03-3817-1803

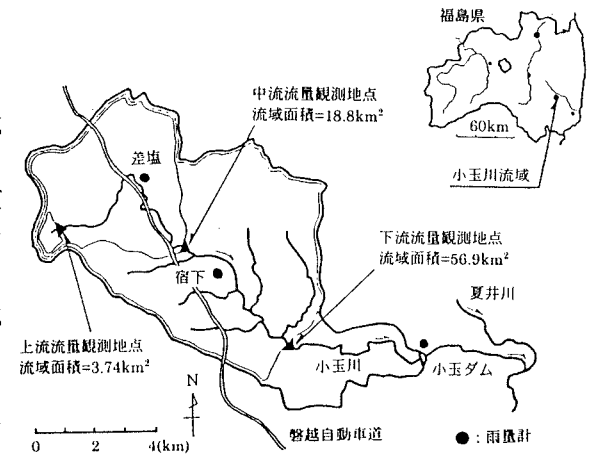


図-1 福島県小玉川流域

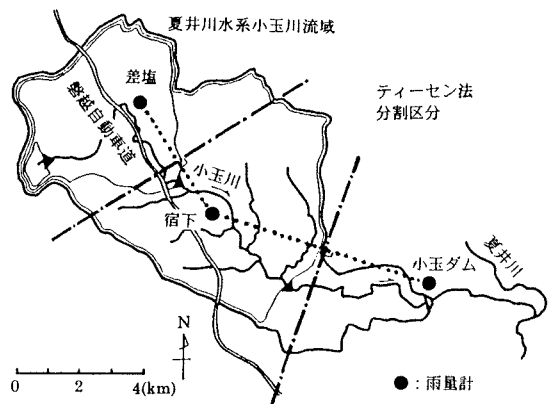


図-2 ティーセン法による流域分割

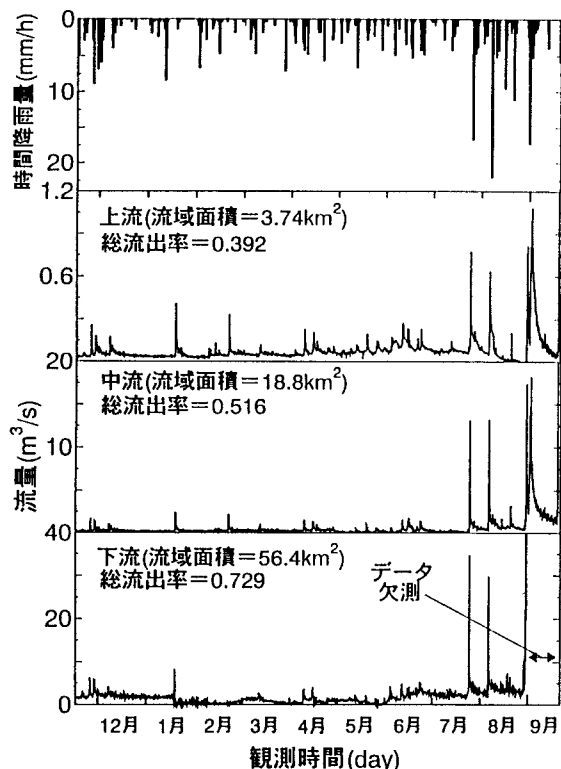


図-3 降雨量と各流量観測地点の流出量の時系列

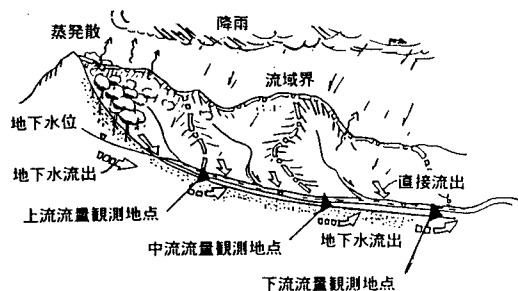


図-5 地下水流出機構の模式図

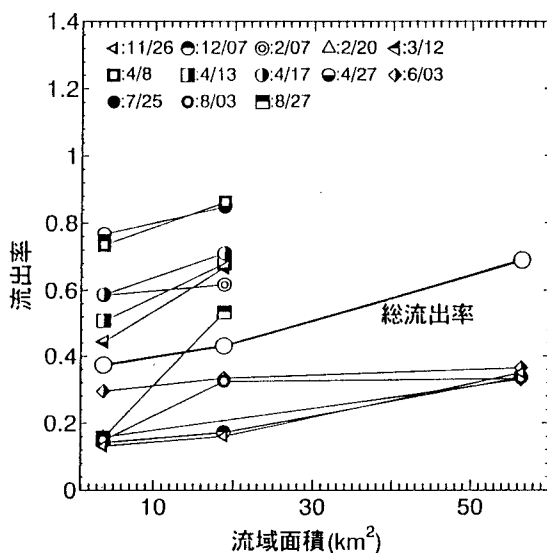


図-4 流出率と流域面積の関係

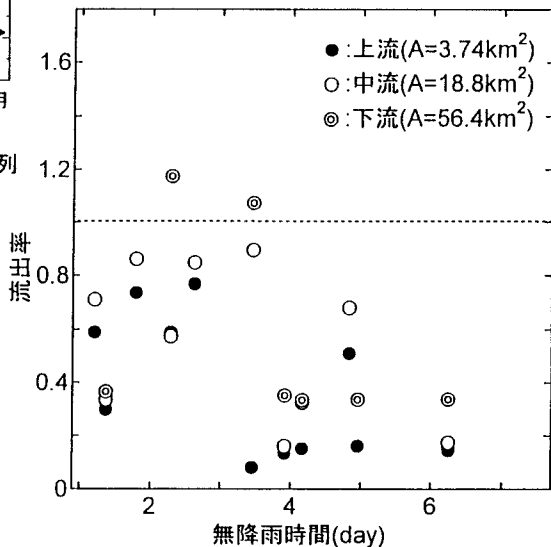


図-6 流出率と対象とする降雨の前の無降雨期間の関係

くなるにつれ流出率が小さくなるのがわかる。すなわち、無降雨期間が短い時は、流域内の初期水分量が多いため、流出率が大きくなっていると考えられる。このことから、流域内の初期水分量が流出率に大きく影響しているのが確認できる。

4. まとめ (1) 流域面積が大きくなるほど、すなわち同一河川の下流へ向かうほど流出率が大きくなる。これは上流からの浸透した地下水流出のため流出率が大きくなるものと考えられる。(2) 対象降雨の前の無降雨期間が大きくなるほど流出率が小さくなる。つまり流出率は流域内の初期水分量によって大きく変化し、無降雨期間が長いほど、流域内の初期水分量が小さいほど流出率は小さくなる。

5. 参考文献 1) 塚本良則ら：森林水文学，文永堂出版，1992. 2) 松木浩志，大原憲明，池永均，山田正：山地小流域の降雨流出特性に関する考察，第25回関東支部技術研究発表会講演概要集，pp242～243，1998. 3.