

山地小流域における降雨流出機構

——直接流出の分離とその解析——

芹 澤 雅 之 (院・環境科学)

裏筑波の山地小流域(流域面積0.041km²)において、谷底堆積地を中心に種々のデータに関し、降雨時の連続観測を行なった。連続観測の結果から、以下のように直接流出成分を分離、解析した。

本流域の地下水流出量は、谷底堆積地からの地下水流出量に等しいと仮定する。谷底堆積地からの地下水流出量は、谷底堆積地に設置した地下水位観測井K、Oの水位と、流量観測記録から観測井K、O間の透水係数を算定し、その値を谷底堆積地の透水係数に等しいとみなして、ダルシー式より求めた。本流域の流出ハイドログラフは、雨量強度に敏感に対応し、かつ直接流出率が非帯に小さく(数%~20%)、直接流出速度は10⁻¹cm/sec以上である。一方、トレーサー試験の結果推定された地中流出速度は大きくても10⁻²cm/secである。ゆえに流出ピークを形成する主成分は、河道への直接降雨と、表面流出であると考察される。さらに4降雨について、分離した直接流出ハ

イドログラフから、河道への直接降雨と表面流出の流出速度を想定し、30分のタイムラグで降雨の小部分毎に直接流出率を求めた(第1表)。このとき各部分直接流出率は、各部分降雨に対する、流域内の直接流出に寄与する面積の割合に等しくなる。第1表より、一般に降雨が継続すると、部分直接流出率が大きくなる。つまり、直接流出の寄与面積が拡大するといえる。また、R(5)、R(7)、R(8)、R(9)の4降雨のうち、総降雨量、雨量強度の大きなR(9)においては、降雨全体の直接流出率と部分直接流出率の加重平均とに、大きな差がある。これは、総降雨量および雨量強度がある程度以上の大降雨では、降雨に対するタイムラグの大きなバイブフロー、側方浸透流等の中間流出成分が、直接流出の重要な成分となることを示す。

文 献

芹澤雅之(1982):山地小流域における降雨流出機構,筑波大学大学院修士論文,未発表。

			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	TOTAL	Weighted average
R(5)	8/22- 8/23 1981	Rainfall (mm)	19.0	4.5	3.5	34.0	24.0	85.0	
		Direct runoff percentage %	3.72	4.40	5.30	7.90	8.67	7.54	6.89
R(7)	9/25- 9/26 1981	Rainfall (mm)	29.5	5.5	5.0			40.0	
		Direct runoff percentage %	3.90	5.05	1.87			4.35	3.80
R(8)	10/1- 10/2 1981	Rainfall (mm)	12.5	15.5	11.0	10.5		49.5	
		Direct runoff percentage %	2.14	3.59	5.29	5.58		4.58	4.02
R(9)	10/22- 10/23 1981	Rainfall (mm)	7.5	52.5	119.5			179.5	
		Direct runoff percentage %	1.03	6.22	14.81			17.68	11.72

第1表 部分降雨に対する直接流出率