

南九州に設置した3試験流域における流況の比較

鹿兒島大学農学部 海田 和孝・地頭 隆
下川 悦郎

1. まえがき

流域からの流出特性は、流域条件（地形・地質・植生など）に影響され流域ごとに異なる。森林の水源涵養などに関する機能の評価あるいは比較を行う場合、流域からの流出状況（流況）と流域条件との関係を明らかにしておく必要がある。本研究は、南九州に設置した高隈第1号試験流域、高隈第2号試験流域、および郡山試験流域（以下、高隈1号、高隈2号、郡山と呼ぶ）における流況と流域条件の関係を比較したものである。

2. 試験流域の概況

高隈1号および高隈2号は鹿兒島大学高隈演習林内の申良川上流部に位置し、また、郡山は鹿兒島市を貫流する甲突川の上流部に位置している（図-1）。

表-1は3試験流域の地形・地質を比較したものである。植生は、3流域とも流域のほとんどが森林に覆われている。また、3流域の降雨特性はほぼ同じ傾向にある。

3. 観測および解析方法

水文観測は、流域の下流端に設置された量水堰・水位計・雨量計で行われている。水位データは水位・流量関係式により流量に変換され、流域からの流出量が求められる。

行った解析は以下のとおりである。

①短期流出の解析：一雨ハイドログラフの増水部・直接流出部および減水部における降雨と流出の関係を3流域について解析し、比較した。

②長期流出の解析：日単位で作成した年間ハイドログラフを用いて、3流域の長期流出特性を比較した。

なお、解析に用いたデータの観測期間は1985～1987年の3年間である。

4. 結果および考察

図-2は、3試験流域の同期間の短期流出ハイドログラフを比較した1例である。降雨特性は似通っている

でも、流出状況は流域によって非常に異なっていることがわかる。

図-3は、短期流出ハイドログラフの増水部における単位時間あたりの増加流量と最大20分間雨量の関係を流域ごとに示した1例である。降雨強度が同程度である場合、高隈1号は他の2流域に比べ流量の増加が早い。これは、高隈1号が放射状流域であり、雨水が短時間に集中して流出していることに関係している。増水部における他の流出因子と降雨因子との関係でも同様な結果が得られたことから、増水部は地形因子と密接に関係していることがわかる。

図-4は、短期流出ハイドログラフの直接流出部における直接流出量と総雨量の関係を示した1例である。総雨量の増加に対する直接流出量の増加は、相対的に郡山流域で大きく、高隈1・2号で小さい。すなわち、高隈1・2号では、表面流や中間流として河川に流出する雨水は少なく、多くが地下水となっていることがわかる。これは、高隈1・2号が透水性の高い火山砕屑物に覆われていることに関係している。

短期流出ハイドログラフの減水部において算出した3試験流域の地下水減水係数の平均値は、高隈1号0.009(1/hr)、高隈2号0.014(1/hr)、郡山0.020(1/hr)であった。地下水減水係数が小さいことは、地下水流出がゆっくり行われていることを示している。3流域中火山砕屑物に厚く覆われた高隈1号で係数が最も小さくなっていることから、火山砕屑物層は保水性にも富んでいることがわかる。

図-5は、3試験流域の年間ハイドログラフを比較したものである。火山砕屑物に厚く覆われた高隈1号は、1年を通して流量の変動が小さく、無降雨時期にも安定した高い基底流量がみられる。高隈2号は、高隈1号ほど厚く火山砕屑物に覆われていないことからやや流量の変動が大きい、基底流量は高い。郡山流域は、流量の変動が大きく、基底流量も低い。このように、流域の地質は地下水流出に大きく影響していることがわかる。

5. あとがき

以上、南九州に設置した3試験流域の比較検討結果から、これらの地域では流況は流域条件に密接に関係していることが明らかにされた。このような検討は、

山地流域のもつ水源涵養機能の評価などを行う場合に役立つと考える。また、3試験流域の比較により、火山砕屑物層が透水性および保水性に富んでいることがわかった。

表-1 試験流域の地形・地質

試験流域	面積 (ha)	形状	高度域 (m)	本川流路延長 (m)	本川平均勾配 (‰)	流域平均勾配 (‰)	流域平均幅 (m)	地 質
高隈第1号	43.42	放射状	520~678	725	12.4	27.4	599	砂岩・頁岩を火山砕屑物が厚く被覆
高隈第2号	34.02	羽状	615~885	950	15.9	26.2	358	砂岩・頁岩を火山砕屑物が被覆
郡山	27.41	羽状	250~485	1010	10.4	29.5	271	砂岩・頁岩を安山岩が被覆



図-1 試験流域の位置

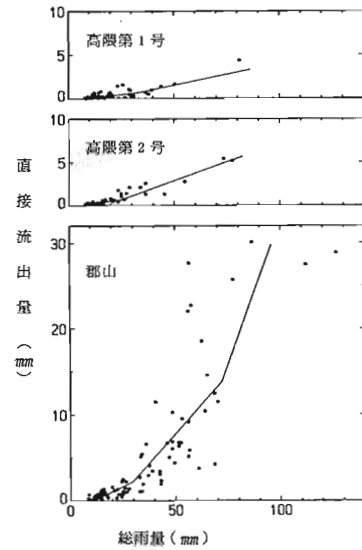


図-4 直接流出量と総雨量の関係

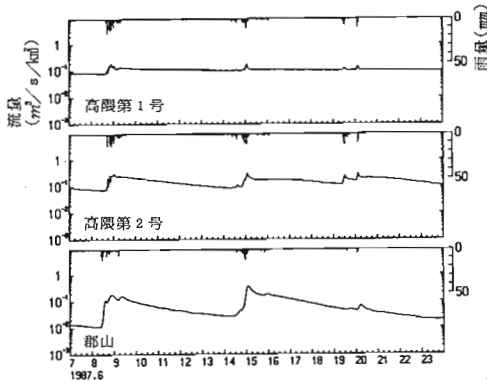


図-2 洪水ハイドログラフの比較

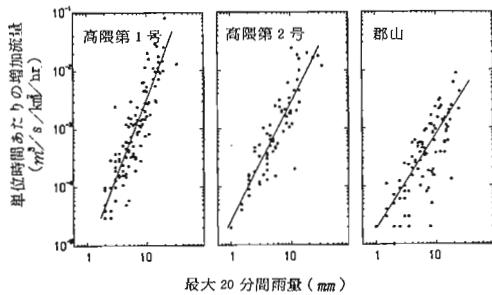


図-3 単位時間あたりの増加流量と最大20分間雨量の関係

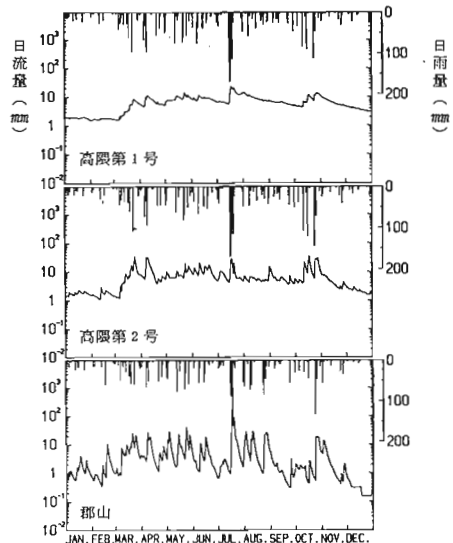


図-5 年間ハイドログラフの比較 (1987年)