

## 森林の生長にともなう流出特性

沖縄県林業試験場 漢那 賢作・生沢 均

### 1. はじめに

沖縄本島の中南部地域における生活用水は、北部地域の森林地帯に依存し、ほとんどの主要河川は取水され送水されている。しかし、梅雨期と台風期間にのみまとまった雨が期待できないため、今なお深刻な水不足が起きている現状にあり、水源林の機能発揮による安定した水の供給が重要になっている。

そこで今回、これまでの森林水文試験結果<sup>1)</sup>の一部を整理し、森林の生長にともなうと思われる流出特性およびピーク流量の変化について検討した。

### 2. 試験流域の概要及び試験方法

試験流域は、沖縄島北部の名護市に位置する南明治山理水試験地である。流域の地質は古第三系砂岩・頁岩の嘉陽層を母材とする土壌、および段丘堆積物国頭礫層の砂礫からなる地域である。雨量の観測は、転倒ます型雨量計を流域の上流と下流にそれぞれ設置し行い、また、流量の観測については流域の下流端に量水せきを設置して行っている<sup>2)</sup>。

表-1に、試験流域の概要を示す。流域に分布する土壌は黄色土で、斜面の中腹部から山頂にかけて広く分布する弱乾性黄色土型と、溪流沿いの緩斜面に分布する適潤性黄色土型とに大別される。現在の試験流域の林況は、イタジイ、イジュ、コバンモチ等の約50年生天然性広葉樹の二次林で、尾根部および中腹部にはリュウキュウマツが点在する林分である。これらの林分は、終戦後すぐ復旧資材確保のため皆伐され、現在萌芽更新により成林状態にある。

試験量水堰は、頂角90度高さ0.70mの刃形三角堰とその上部の広頂長方形堰からなる複断面堰で、流量の観測は水研62型長期自記水位計により行っている<sup>3)</sup>。

今回の解析は、流量観測データの整理された、昭和58年から平成7年における過去13年の観測データを用い、森林が約38年生から50年生へ推移した間の流出特性について検討するための基礎資料の作成を行い、ま

た流出ハイドログラフからピーク流量の経年変化について解析を行った。なお、ピーク流量は流出ハイドログラフの増水時における時間最大流量から、増水前の平水時における時間流量を引いた値で求めた。

### 3. 結果及び考察

図-1に、試験流域に隣接する林分の毎木調査結果を示す。昭和53年から62年<sup>4)</sup>、平成8年での林分の生長量は、胸高直径4.1cm、樹高70cmで、これは約33年生から50年生への生長にあたる。

図-2に、流出率の経年変化を示す。なお、欠測を生じた期間については流量の測定された期間の降水量より推定した。流出率の経年変化は、昭和58年から63年にかけて、ややバラツキがあるものの最高で約23%の変動があり、平成元年以降は約30%台の流出率で推移している。この結果からは、林分の生長に伴い流出率が減少していく傾向がみられる。

表-2に、流出率と各流量の相関を示す。本流域における水利用に着目してみるため、図-2に示した期間内で年間を通して欠測なくデータの得られた8水年の流況曲線から豊水、平水、低水、渇水流量のそれぞれについて求め、それと流出率との関係を示した。1カ年を通じて275日間はこれを下らない水量と定義される低水流量に高い相関が認められた。

図-3に、流出率と低水流量の関係を示す。本流域における主な流出特性として、流出率が高まると共に低水流量が増加する傾向にあることが認められた。この8水年における低水流量の平均値は0.5mmであり、渇水期の平均流出量0.3mmと比較してみるとほとんど変わらない値であるため、降雨量の多寡によっては年間を通じて渇水となる可能性を含んでいると思われる。

図-4に、有効降雨強度とピーク流量の関係を示す。昭和56年から平成7年までのピーク流量の経年変化について検討するため、4年間隔の年流量データから有効降雨強度を10mm毎に抽出し、それに応答した時間最大流量をピーク流量として求めた。60ないし70mm程度

までは雨量に対するピーク流量の増加傾向が比較的緩やかであるが、それ以上の降水量になるとピーク流量の増加量がかなり大きくなっている。

今回の解析結果、林分の生長に伴い、流出率が減少していく傾向が認められた。

4. おわりに

また、流出特性を流量データのみから行った検討結果においては、ピーク流量の軽減が70mm程度までの降水量に認められ、また流出率は低水流量に関係が認められた。

引用文献

- (1) 漢那賢作ほか：沖縄県林業技術研究委託事業報告書，4，1996
- (2) \_\_\_\_\_：沖縄県林業技術研究委託事業報告書，10，1987

表-1 試験流域の概要

流域名	南明治山
流域面積 (ha)	24.75
最高高度 (m)	244
最低高度 (m)	45
平均傾斜 (%)	57
主流長 (m)	1315
形状係数	0.143

表-2 流出率と各流量の相関 (8水年)

	回 帰 式	相 関 係 数
豊水流量 (95日 ≥)	$y = 0.0705x - 1.3016$	$r=0.50$
平水流量 (185日 ≥)	$y = 0.0472x - 0.9953$	$r=0.60$
低水流量 (275日 ≥)	$y = 0.0184x - 0.2369$	$r=0.90$
渇水流量 (355日 ≥)	$y = 0.0046x + 0.0662$	$r=0.18$

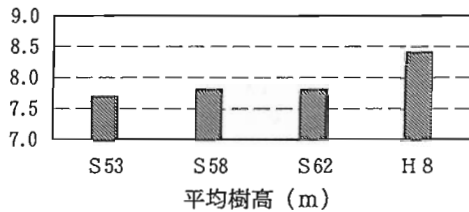
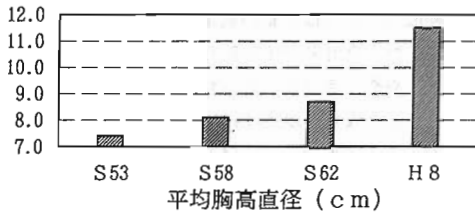


図-1 試験流域に隣接する林分の毎木調査結果 (20m × 20m 毎木調査)

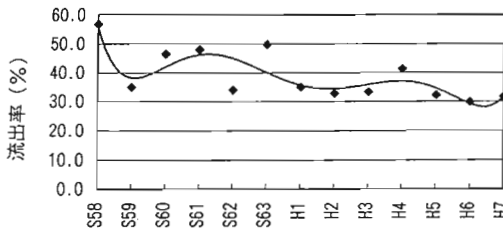


図-2 流出率の経年変化

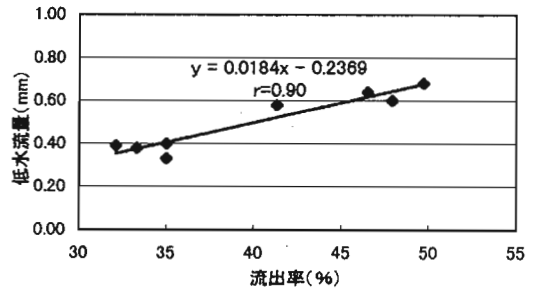


図-3 流出率と低水流量の関係 (8水年)

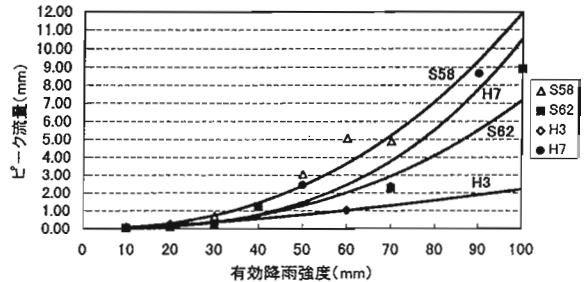


図-4 有効降雨強度とピーク流量の関係