

降水及び渓流水に関する研究 (VI)

— 小流域の林況と成分濃度 —

福岡県林業試験場 佐々木重行・高木 潤治
西尾 敏

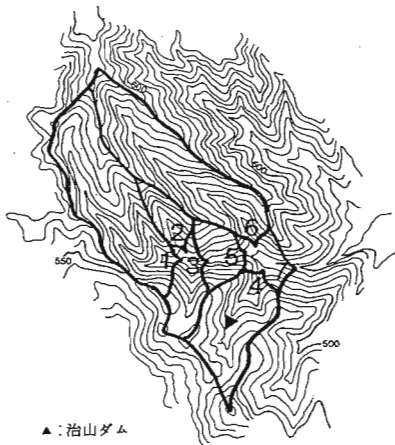
1. はじめに

1983年から1988年の5年間にわたって行われた土保全機能強化総合モデル事業の効果調査の一環として雨水及び、渓流水の成分に関する調査を行っている。既報^{1,2)}では採水時の流量とその時の成分濃度の関係について報告した。その際、流域間で成分濃度の違いが見られた。そこで今回は各流域を細分化してその原因について検討したので報告する。分析した項目は全窒素、全カリ、Ca、Mg、Kである。

2. 材料及び方法

福岡県田川郡添田町に設置された事業地区で行った。

測定1：図-1に示したように、流域W-4³⁾を1, 2, 4, 6の小流域に細分した4地点、とそれらが合流する3地点の合計7地点から採水した。採水は6月29日に



▲：治山ダム

図-1 W-4における各採水地点

3回、7月3日に5回、7月12日に5回、計13回行った。

測定2：調査1で採水した7地点に加え、同様に細分した流域、及びそれらが合流する流域38地点を隣接する流域に設け、合計45点から採水した。採水は9月

21, 27日にそれぞれ1回ずつ行った。流域面積は、0.64~31.76haであった。

全窒素、全リンの分析は、ペルオキシ二硫酸カリウム溶液で加圧過熱し分解して行う方法で、Ca、Mgは原子吸光法で、Kは蛍光法でそれぞれ行った⁴⁾。

3. 結果及び考察

測定-1：図-2に各採水地点の13回の平均の全窒素濃度とha当りの材積を示す。ha当りの材積は現地踏査、施業図、森林簿、航空写真等により流域全体の材積を推定し流域面積で除して求めた。流域1は313m²/haと材積は2番目に大きかったが、全窒素濃度は一番高かった。流域2, 3, 5, 7では、ほぼ250~260m²/haと似たような材積であったが全窒素濃度は0.657~1.125ppmと違いが見られた。流域4では材積が一番大きかったが、全窒素濃度は3番目に高かった。材積が一番低い流域6は0.758ppmと低かった。渓流水の全窒素濃度は、地上部植生層の現存量との関係が大きいと考えられる。図-3を見ると、材積が増加すると全窒素濃度は増加するように見えるが、明確でない。

続いて、各採水地点のその他の成分濃度及び流域面積を表-1に示す。全リン、K、Mgではあまり違いは見られなかった。Caは流域4のみが2ppm以上を示し、他の地点に比べて高かった。これは図-1に示したように、治山ダムとなんらかの関係があるのではないかと思われた。

測定-2：測定-1で採水した7地点を含む45地点の2回分を込みにした全窒素濃度とha当りの材積の関係を図-3に示す。全体を見てみると、ha当りの材積と全窒素濃度とは関係が見られない。しかし、単層林と複層林に区分してみると、単層林ではバラツキは見られるが、林分の材積が300m²/haまでは材積の増加と共に全窒素濃度も増加する傾向が見られた。そして、その後は材積が増加するにつれて全窒素濃度は低下して行くように見られた。複層林では全窒素濃度は1ppm以下と単層林に比べておなじ材積でも低かった。また、

ha当りの材積との関係はみとめられなかった。

次に、測定-1で治山ダムとなんらかの関係があると思われたCaについて表-2に土捨て場や、治山ダムのある無しに分けたそれぞれの平均値等を示す。その流域に土捨て場があると、そこから出てくる渓流水のCa濃度は高かった。また治山ダムがある場合と無い場合で検定を行ったところ、 $t = 4.6367$ で1%で有意となり、違いが見られた。しかし、治山ダムはある程度その上流に流域面積を持ったところに造られると思われるので、採水地点の流域面積とCa濃度の関係を図-4に示した。土捨て場がある場合は流域面積が大きくなるに連れて、即ち、土捨て場から下流に行くにつれてCa濃度は低くなって行くことがわかった。治山ダムがある場合は流域面積が大きくなるに連れてCa濃度は高くなる傾向が見られた。又、治山ダムがない場合にも流域面積の増大に連れて、Ca濃度は高くなった。そして、治山ダムがある場合とない場合の流域面積の大きさが重なり合う4~10haの間では、両者の間に違いは見られなかった。

これらのことから、測定-1, 2をまとめて考えると、全窒素濃度は流域の材積300 m³/ha付近を境にしてそ

れ以下では材積の増大と共に増加し、それ以上で減少して行く傾向が見られた。このことは、林分の材積が増加することはそれだけ分解される量が多くなり渓流水中の窒素分が多くなるということが考えられる。そして、ある程度材積が多くなれば林分が閉鎖し、分解能が低くなるとも考えられる。しかし、複層林は林内に光がよく当たり、落葉落枝の分解も早いと思われるが今回の測定では、複層林から出てくる渓流水中の全窒素濃度は低かった。そして、この原因についてはよくわからなかった。また、Caについても、流域による違いが治山ダムか、あるいは流域面積の影響かどちらか不明であった。今後は、複層林と単層林での落葉落枝量、分解能の違いや、流域面積が大きく、治山ダムがない流域からの渓流水中のCa濃度について研究を進めて行きたい。

引用文献

- (1) 佐々木重行ほか：日林九支研論，43，177~178，1990
- (2) ———— ほか：101回日林論，投稿中，1990

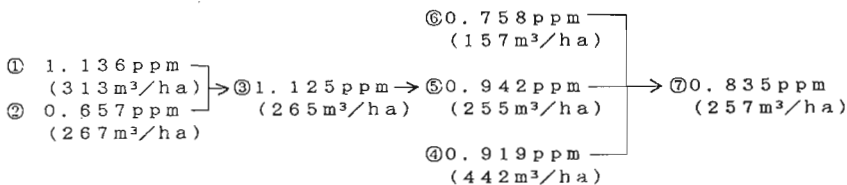


図-2 各採水地点の全窒素濃度 ()：材積 ①~⑦採水地点

表-1 W-4の採水点における各成分濃度

採水点名	全リン ppm	Ca ppm	Mg ppm	K ppm	流域面積 ha
1	0.051	1.485	0.780	0.625	6.23
2	0.055	1.507	0.836	0.528	1.29
3	0.058	1.506	0.796	0.550	9.45
4	0.044	2.189	0.858	0.549	3.80
5	0.044	1.588	0.844	0.568	11.00
6	0.050	1.337	0.816	0.431	6.31
7	0.050	1.517	0.829	0.487	21.79

表-2 流域の状況とCa濃度の比較

流域状況	Caの平均濃度 ppm		標準偏差 ppm	最大値 ppm	最小値 ppm	データ数
	Caの平均濃度 ppm	標準偏差 ppm				
土捨て場あり	8.611	2.8547	14.370	5.282	10	
治山ダムあり	2.739	0.8782	4.560	1.752	32	
なし	1.823	0.8478	4.052	0.367	48	

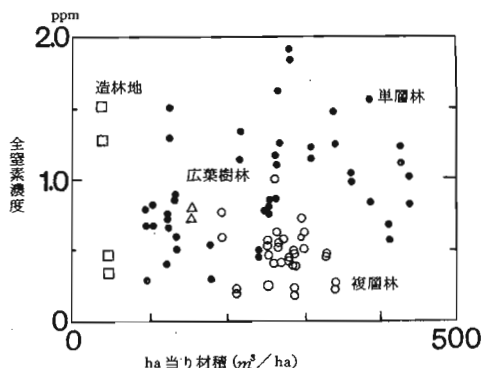


図-3 ha当たり材積と全窒素濃度との関係

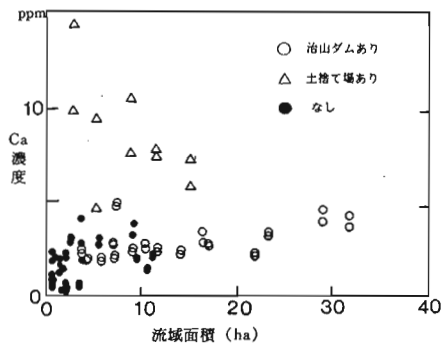


図-4 流域面積とCa濃度との関係