

## 降水及び渓流水に関する研究 (Ⅷ)

— pH, その他の成分の9年間の変動 —

福岡県森林林業技術センター 佐々木重行・高木 潤治

## はじめに

1983～1987年の5年間に水土保持機能強化総合モデル事業が福岡県の遠賀川上流域で行われた。その事業に伴う効果調査を当所で行っている。水質に関して1985年から毎月1回降水及び渓流水を採取し、その化学成分の分析を行っている。今回は、1985～1993年の9年間のデータについて、pHを中心に報告する。

## 調査地及び分析方法

調査地点は福岡県田川郡添田町大藪である。調査地での採水地点の概要を表-1に示す。No.10はNo.5～9の流域を全て含む地点である<sup>1)</sup>。採水は、1月に1回の割合で行った。分析はpHはガラス電極法、硝酸、亜硝酸イオン、アンモニウムイオンは分光光度計による吸光度法、K, Ca, Mgイオンは原子吸光法、蛍光法で行った。

## 結果及び考察

9年間測定したNo.10でのpHの変化を図-1に示す。測定を開始した1985年から1987年の7月頃まではpHは7前後で推移したが、1987年の8月頃から低下し、1989、1990年はpH6の前半を示した。1991年になると4月頃から上昇し初め、1992、1993年は再びpH7前後を示すようになった。水素イオン濃度に換算して求めた各採水地点の年平均pHと4地点で採取した降水の年平均pHを表-2に示す。降水のpHは特別な変動傾向を示さないが、渓流水は測定した全ての流域で1985～1987年はpHは7前後を示し、1988～1990年は6の前半の低い値であった。1991年からは再びpHは7付近を示した。月の変化もNo.10と同様の傾向が見られた。

次に、変動がまとまっている1985～1987年を前期、1988～1990年を中期、1991～1993年を後期とした3つの期間のpHとその変動要因について見る。流量を測

定しているNo.7でのpHと日流量の関係を見ると、(図-2)、前期、後期で日流量が10mm/日を越える日が2、3日あるが、ほとんどは10mm/日以下で、採水した日の日流量とpHとの関係は見られなかった。流量の測定を行っている、No.8、9でも同様の結果であった。

硝酸、亜硝酸イオンをアニオンとして、採水地点No.7におけるアニオンの当量濃度とpHの関係を図-3に示す。アニオンは前中後期共0～0.1me/lの範囲にバラツキがみられ、pHの高低と関係が見られなかった。その他のいずれの流域でもアニオンの当量濃度とpHとの関係は見られなかった。

次に、K, Ca, Mg, アンモニウムイオンをカチオンとして、採水地点No.7でのカチオンの当量濃度とpHの関係をみると(図-4)、前期、中期、後期で違いが見られた。前期、後期にpHは6.5～7.5で、且つカチオンが広い範囲の濃度にバラツキが見られたが、中期はpHは6～7でカチオンの濃度が0.3me/l以下の範囲でしかバラツキは見られなかった。また、カチオンの当量濃度の平均を見ても、前期で0.279me/l、中期は0.187me/l、後期は0.241me/lと、中期は低かった。この様に、中期ではpHが低くカチオンの当量濃度も低い範囲でバラツキを示し、前期、後期ではpHが高く、且つカチオンの濃度が高い値でバラツキを示す傾向は測定した他の5流域でも同様であった。そこで、これらのカチオン中どのイオンが影響を与えているかを知るために、各イオンとpHの相関を求めた(表-3)。一番pHと相関が高かったのは、Caイオンの0.404であったが、あまり高いと言えず、他の3イオンはいずれも大変低く、カチオン中どのイオンがpHに影響を与えているか特定できなかった。また、この4イオンをそれぞれ独立変数とし、pHを従属変数とする重回帰係数を求めたが、0.43436でこれも低かった。

これらのことから、この流域ではpHは年変動を示し、そのpHの高低はカチオンの濃度によってある程度規制されているようであった。前期にpH濃度が高く、カチ

Shigeyuki SASAKI and Junji TAKAKI (Fukuoka For. Res. and Extension Center, Fukuoka 830-11)

Studies on chemical components in precipitation and stream (Ⅷ) Change of pH value and some chemical components in stream ater since 1985

オンの濃度が高いことは、この期間水土保全の事業が行われ、林道、治山工事、複層林の造成によって表土が攪乱され土壤中のCaを中心とした無機イオンが流亡したためではないかと思われた。その後、工事の修了と共に、表土が安定し無機イオンの流亡が低下し、pHも低下したのではないかと考えた。しかし、後期(1991年以降)に再びpH或はカチオンの濃度が上昇するが、

この原因については1991年の台風17, 19号の影響や、林道のアスファルト工事等が考えられるが、台風による被害も少なく、工事も前期ほど大規模でないためこの原因についてはよく分からなかった。

引用文献

- (1) ———, 高木潤治:福岡県林試時報, 38, 1991

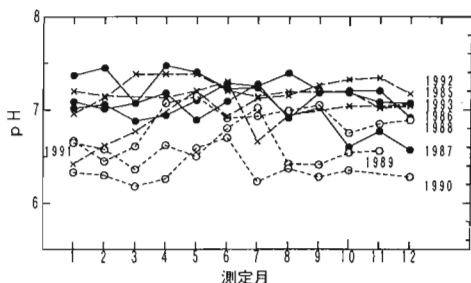


図-1 採水地点No.10でのpHの変化

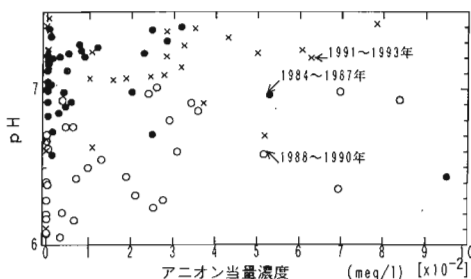


図-3 No.7でのアニオン当量濃度とpHの関係

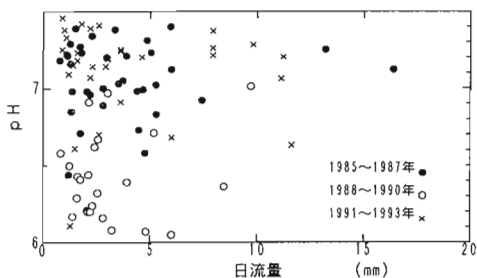


図-2 No.7での採水日の日流量とpHの関係

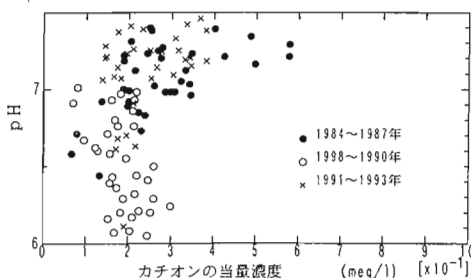


図-4 No.7でのカチオンの当量濃度とpHの関係

表-1 採水地点の概要

採水地点	流域面積 ha	標高 m	降水の採水地点
5	30.7	500	あり
6	10.3	450	あり
7	15.3	370	なし
8	23.3	450	あり
9	21.8	330	あり
10	435.8	310	なし

表-3 カチオンとpHの相関

NH4	1.000				
K	0.175	1.000			
Ca	0.038	0.404	1.000		
Mg	0.013	0.227	0.539	1.000	
pH	0.067	0.017	0.404	0.1542	1.000
	NH4	K	Ca	Mg	pH

表-2 各採水地点の渓流水と降水の年平均pH

採水地点 年	5	6	7	8	9	10	降水
1985	6.76	6.96	7.00	7.08	7.09	7.10	4.91
1986	6.84	9.87	7.15	7.21	7.12	7.11	5.00
1987	6.75	6.86	6.92	6.96	6.95	6.87	4.77
1988	6.56	6.70	6.74	6.90	9.84	6.81	4.97
1989	6.36	6.50	6.43	6.59	6.55	6.54	4.70
1990	6.05	6.21	6.19	6.34	6.32	6.31	4.75
1991	6.36	6.52	6.48	6.60	6.59	6.61	4.64
1992	7.02	6.89	7.18	7.06	7.09	7.12	4.40
1993	7.09	7.14	7.14	7.19	7.12	7.12	4.66