

II-673

森林河川における汚濁負荷と植生・地質との関係に関する研究

山口大学大学院 ○学生員 E・Rahim

山口大学工学部 正 員 浮田 正夫

山口大学工学部 正 員 関根 雅彦

1. はじめに

河川の水質は、流域における植生、土壌、地質等の自然的要因や人為的要因左右される。従って、河川の水質を理解するためには、まず自然的要因に由来するバックグラウンドとしての水質の特性について理解する必要がある。森林が国土の67%を占める日本のような地域では、森林汚濁負荷は無視できない。山林流出水の水質と山林流域の植生、地質間については、まだ十分な情報があるとはいえない。本報告は調査を行った5つの山林流域の調査結果をまとめたものである。

2. 調査流域と実験方法

調査対象とした流域は山口県内の佐波川上流流域、支流樋ノ口川流域、滑川流域、阿武川支流の市ノ瀬川

流域及び島根県六日市町の鹿足河内川流域の5流域で調査を行った。流域位置と採水地点は図1に、流域概況は表1に示す。佐波川上流流域では田圃がやや含まれている、他の流域では人為的な発生源はない。各流域の植生特徴は天いく峡流域ではマツが66%を占めている、佐波川上流流域ではヒノキが41%を占めている、市ノ瀬流域ではササ草原が8.5%占めている、鹿足河内川ではスギ、ヒノキ、サワラは47%ぐらい占めていることが目立った傾向である。

3. 結果及び考察

1993年4月から1994年2月まで、1994年5月から1995年3月までそれぞれ1つの水文期間として、図2には2年平均比流量、1993年度の比流量と1994年度の比流量を示した。両年度の比流量を比べてみると、豊水年度と渇水年度の比流量は5~10倍の差が認められた。

例として図3にCODの変化を示す。1994年2月19日は各流域ともに融雪の影響を受けおれ、1994年7月26日は各流域共に雨の影響を受けている。CODの変化をみると、樋ノ口川流域のCODは他の流域より低く、N、P 栄養塩も他の流域に比べると低い。これは樋ノ口川流域が花崗岩地質なので流域内の植生はアカマツの割合は大きく、落ち葉等腐植物が少なく、栄養塩分は植物により吸収されるためである。佐波



図1 調査流域の位置

表1 調査流域概況

水域名	流域面積 Km ²	山林状況 (林種割合)				主の地質
		針葉樹林	広葉樹林	人工林	天然林	
樋ノ口川	4.77	68.99	30.80	16.62	83.17	花崗岩
佐波川上流	7.45	70.51	29.40	67.55	32.45	流紋岩と礫岩・砂岩・頁岩
鹿足内川	13.88	65.27	33.40	67.97	32.03	流紋岩と頁岩、砂岩
滑川	4.81	90.90	9.10	89.30	10.70	流紋岩
市ノ瀬	0.41	64.66	20.94	46.18	28.47	流紋岩

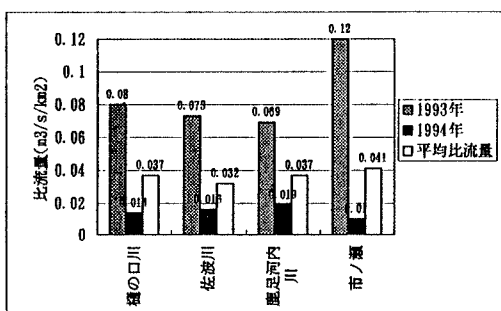


図2 年度費流量の比較

川上流域と鹿足河内川流域の植生、地質、土壌種類は似ているため栄養塩成分濃度の変化はほぼ同じ値を示されている。各流域の1993年度、1994年度と2年平均のT-N、NO_{2,3}-NとT-P、PO₄-Pの濃度は図4,5に示す。平均値としてT-Nでは市ノ瀬川、鹿足河内川、佐波川上流、滑川と樋ノ口川で、T-Pでは佐波川上流、市ノ瀬川、鹿足河内川、滑川、樋ノ口川の大小順を認めた。T-Nについて、市ノ瀬川の値が高いのは、市ノ瀬川流域では下草が安定しているため、生物代謝産物としての窒素化合物が土壌に豊富に存在したためと推察される。一方、樋ノ口川流域の値が低いのは、流域土壌層が貧弱であることは原因である。T-Pについては、T-Nほど河川による差はない。これはリンは森林からの供給量が限られているためである。各流域のT-Nでは、そのほとんどはNO_{2,3}-Nであり、T-PではPO₄-P割合高い。NO_{2,3}-NとPO₄-Pが優占すること、様々な形態で森林に供給された栄養塩が、森林集水域内で生物化学的に安定化したためといえよう。

調査を行った5つの流域のCaの変化を図6に示す、樋ノ口川流域ではCaは他の流域より低いが、これは樋ノ口川流域の地質は花崗岩質で、花崗岩は酸性岩であるので塩基性岩に比べて、相対的CaとMg少なく、NaとKは多い傾向がである。

4. 終わりに

樋ノ口川流域のCOD、TOCと栄養塩分は他の流域より低い値を示すことである。これは本流域では植生の密度が低く、下草や低木は茂っていないので栄養塩が蓄積、貯蔵されないためである。また、栄養塩分の流出は森林河川の状況によって違うのは明らかになった。森林河川流域のT-N,T-PではNO_{2,3}-NとPO₄-Pの形態が優占する。

93年度94年度の流量と比流量は4～10倍の差を認めた。94年度の流量がいかの間には少なかったかがはわかる。

参考文献

1. 半谷 高久, 小倉 紀雄 共著
水質調査法 丸善株式会社
2. 橘 治国: 森林河川における栄養塩の流出と懸濁物質の役割, 水環境学会誌 Vol.16(7)450-456(1993)

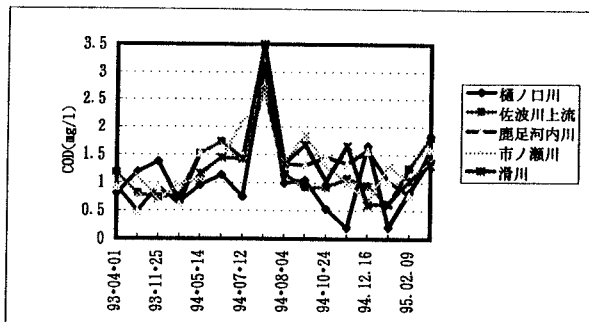


図3 各流域採水地点のCOD濃度の変化

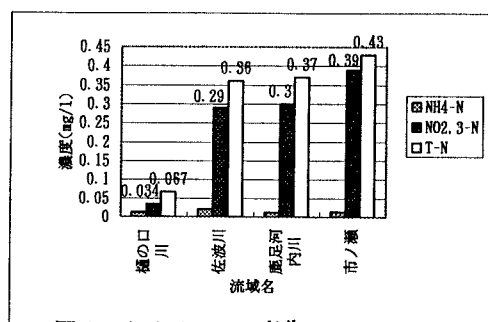


図4 各流域のNの変化

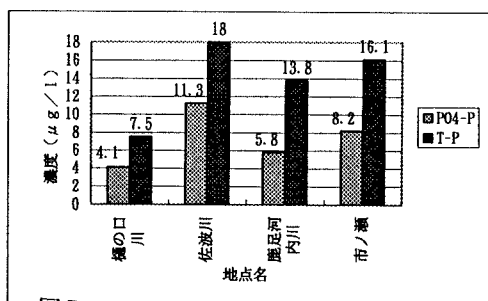


図5 各流域のPの変化

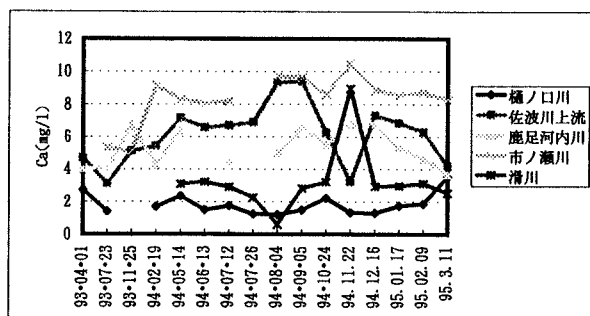


図6 各流域採水地点のCa濃度の変化