

降水時における溪流河川の水質変化特性

|         |     |       |
|---------|-----|-------|
| 岐阜大学工学部 |     | 船越 修爾 |
| 同上      | 正会員 | 松井 佳彦 |
| 同上      | 正会員 | 井上 隆信 |
| 同上      | 正会員 | 松下 拓  |

1.背景および目的

我が国においてはこれまでのところ酸性雨による広域的な陸水の酸性化被害は報告されていないが、一部の山地における湖沼や溪流水の酸性化が予測され、酸性物質の負荷が増加することも懸念されている。このことから今後、酸性化被害が起こることも心配される。

降水量の多い我が国では、降水時に溪流水が酸性化する可能性があるが、降水時の溪流水の水質変化特性については、まだ明確になってない。このため本研究では、降水時における溪流水の水質変化特性の検討を行った。

2.研究方法

2.1 対象地点

上流に砂防ダムがなく人為的汚染がないということから伊自良川上流を調査地点として選定した。流域面積は 0.92 km<sup>2</sup> である。なお伊自良湖は、東アジア酸性雨モニタリングネットワークにおいて、我が国のモニタリング地点と指定されている点湖沼のうちの一つである。流域の植生はスギ・ヒノキ・サワラ植林が最も多く、モチツツジ・アカマツ群集、コロラ群落も存在している<sup>1)</sup>。地質は大部分がチャートである<sup>2)</sup>。

2.2 調査内容

調査地点に、水温、水位、導電率、pH、雨量の自動観測機を設置し、10 分間隔で記録をしている。また、自動採水器により試水を 1 日 1 回採水している。週に一度調査地点へ行きサンプルの回収、流量観測、pH 電極の校正をしている。

2.3 分析方法

採取した試水は、pH、アルカリ度、酸緩衝能、主要陽イオン・陰イオン、栄養塩濃度の分析を行っている。pH はフロー pH 測定法<sup>3)</sup>で行った。アルカリ度の濃度は硫酸を pH4.8 となるまで滴定して求めた。酸緩衝能とは試水に 0.001N、0.01N の硫酸を 1 % 添加した時の pH の低下した量を表すものであり、酸が負荷された時の pH の低下しやすさの指標である。主要陽イオンと陰イオンはイオンクロマトグラフを用いて測定した。

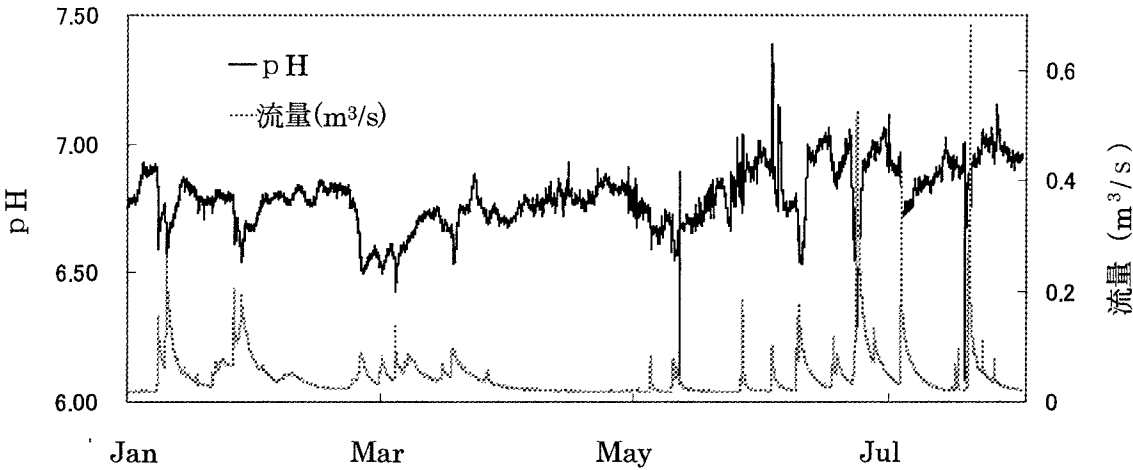


図 1 pH・流量の経日変化

### 3.結果

図1に2001年の1月から7月における観測地点での流量とpHの変化をグラフで示した。流量の値は、週に一度現地で測定した値とその時の水位の値から水位流量曲線を求め、それにより10分間隔の水位データから算定した。図1から流量が増加した時に、pHが低下していることがわかる。3月中旬までの融雪による流量が増加している時に比べ、降雨による急激な流量の増加がみられるときはpHも大きく低下している。平均のpHは6.79で、最もpHの低下した7月16日の降水時には6.08と、平常時よりも0.71も低下していた。このような降水時に渓流水が酸性化する現象は年間を通じて観測することができた。

図2は2001年の台風13号による降水のあった、8月22日をはさんで9日間の流量、電気伝導率の変化を示した。流量の増加に伴い電気伝導率は低下している様子がわかる。

図3には、フローpH測定法で測定したpHと酸緩衝能を示した。8月22日のpHは平常時と比べ0.2程度低下していた。0.01Nの硫酸を添加した時のpH低下量は平常時1.4程度に対し22日には2.4となり酸緩衝能が低下していることがわかった。ここでの低下したpHはほぼ一日でもとの平常時の値まで戻っていた。しかし酸緩衝能は、徐々に増加して平常時に戻るまでに約一週間程度かかった。酸緩衝能の低下はpHの低下より敏感に酸性化をとらえることができる。

主要陽イオン濃度変化を図4に、主要陰イオン濃度変化を図5に示す。降雨があるとイオンの低下が起こっている。これは電気伝導率の変化のグラフからもわかる。陽イオンではカルシウムイオン、マグネシウムイオンが、陰イオンでは塩化物イオン、硫酸イオンが減少してる。しかし、硝酸イオンはpHが低下している時に増加する傾向がみられた。

#### 参考文献

- 1) 環境省 第3回植生調査、現存植生図
- 2) 脇田浩二 谷汲地域の地質、地質調査所1992
- 3) 佐竹研一編 酸性雨研究と環境試料分析、愛智出版 2000

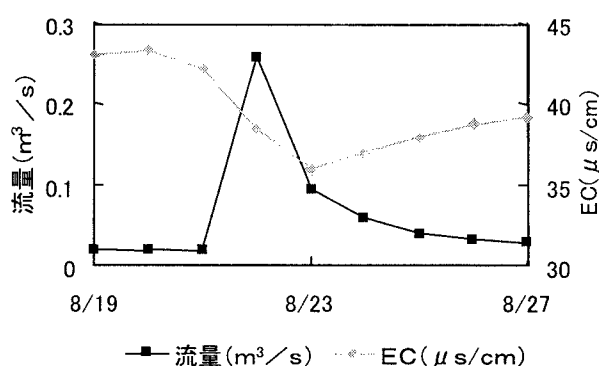


図2 流量、電気伝導率の経日変化

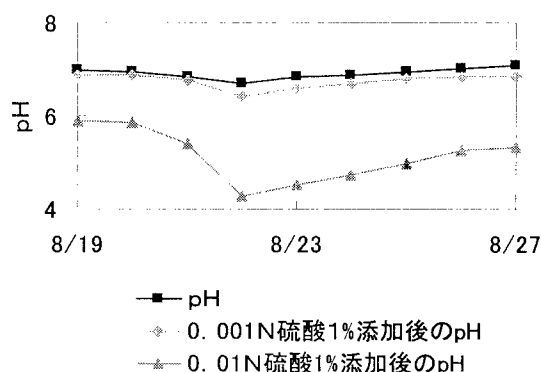


図3 pH、酸緩衝能の経日変化

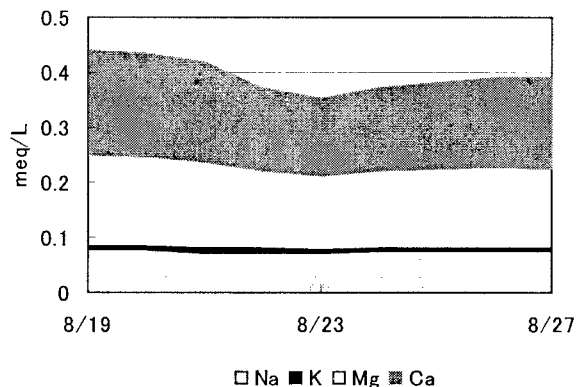


図4 陽イオン濃度の経日変化

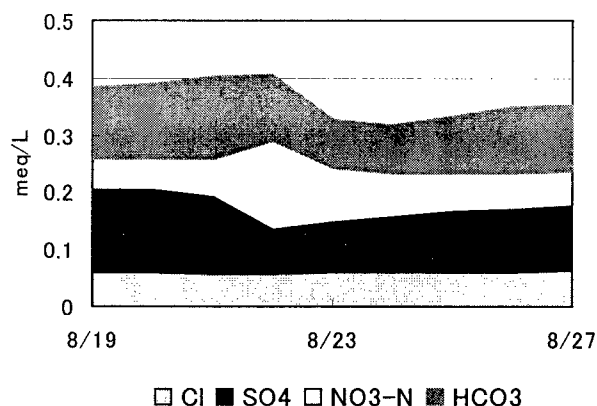


図5 陰イオン濃度の経日変化