

山梨県内の河川における原虫類調査 (2)

- 富士川中流域における濃度分布 -

堀内 雅人

Survey of protozoa in River Waters in Yamanashi Prefecture(2)

Masato HORIUCHI

キーワード：クリプトスポリジウム，ジアルジア，富士川，分布

クリプトスポリジウムとジアルジアは経口による水系感染症を引き起こす原虫類である。これら原虫による水系感染は世界中で発生しており、我が国でも過去水道水やプール水を原因とするクリプトスポリジウムの大規模水系感染が発生している¹⁾²⁾。本県では、過去にこれら原虫類の水道水における調査は行われていたが、河川水における調査は少ない。

水遊びや魚釣り等河川におけるレジャーでの原虫類の経口摂取の可能性は、飲料水によるものより低いと考えられる。しかし、誤飲等による感染の可能性もあり、河川水中の原虫類濃度を把握しておくことは意義のあることと考えられる。

筆者は前報³⁾で釜無川、笛吹川等の甲府盆地内の河川水が集約する富士川富士橋地点でのクリプトスポリジウムオーシスト(以下オーシスト)とジアルジアシスト(以下シスト)の検出を報告した。今回は同地点でのオーシスト及びシストの季節変動及び富士橋以南の富士川中流域での濃度分布を調査した結果を報告する。

調査地点と調査方法

調査地点を図1に示す。

調査地点は、富士橋、富山橋、南部橋の3地点であり、採水場所は富士橋、南部橋地点は左岸、富山橋地点は右岸である。

採水は富士橋地点は前報での報告分も含め平成18年11月から平成19年7月にかけて、平成19年2月を除き毎月1回計8回行った。富山橋と南部橋は平成19年4月に各1回行った。なお、平成19年4月は同日にこれら3地点での採水を行った。原虫類用試料として袋状ポリ

容器(ユニオンコンテナ)に10採水した。

また、濃度変動要因を探るデータとして、甲府盆地内における調査時直前の降雨量⁴⁾と河川水位⁵⁾を用いた。

試験方法

原虫類についての試験を平成19年3月までに採取した4試料は前報³⁾に記した方法で行った。平成19年4月以降に採水した試料は、懸濁微粒子の補足・濃縮操作のみ親水性PTFEメンブレンフィルター(孔径:5 μ m直径:90mmミリポア社製)を用いた方法⁶⁾により行い、以降の操作は前報³⁾と同様に行った。



図1 調査地点

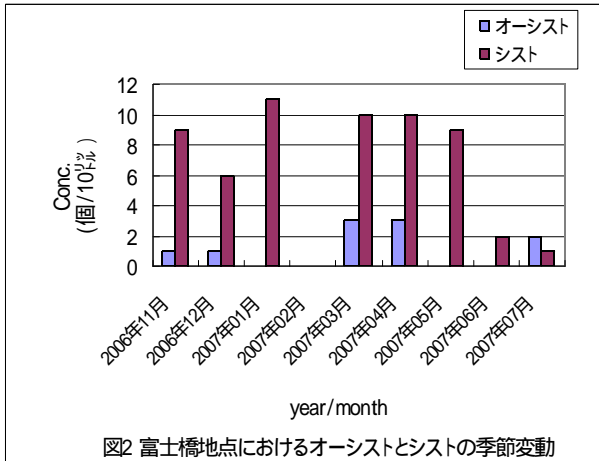


図2 富士橋地点におけるオーシストとシストの季節変動

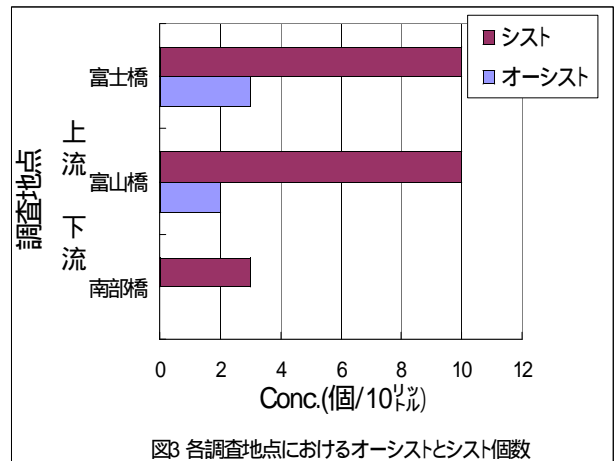


図3 各調査地点におけるオーシストとシスト個数

結果と考察

富士橋地点における原虫類のオーシスト、シスト濃度の季節変動を図2に示した。シストは毎回検出され、その濃度は冬季、春季に高く、夏季には低下した。河川において冬季にオーシストやシストの濃度が上昇する傾向は県外の他河川でも観察されている^{7,8)}。この原因として、降水量減少に伴う河川水量減少により希釈効果が薄れること、水温が低くなることによる下水処理施設での処理効率の低下、及び低水温によるオーシスト等の自己減衰率の低下が上げられている^{7,8)}。今回の調査では、濃度が大きく低下した夏季調査時に甲府盆地内にまとまった降雨があり、調査地点の河川水位が上昇していた。このためシスト濃度の低下は主に希釈効果によるものと考えられた。一方、オーシストは毎回検出されず、その濃度はシスト濃度と比較して顕著に低く、冬季シスト濃度が高かった際に検出されなかった等変動傾向も異なっていた。このことは、この河川流域における両者の主な排出源が異なり、オーシストの排出量がシストのそれと比較して少ない可能性を示唆していると考えられる。

富士川中流の各調査地点におけるオーシスト、シストの濃度を図3に示した。富士橋地点、富山橋地点と比較して南部橋地点ではシスト濃度が大きく減少した。一方、富士橋地点と富山橋地点のオーシスト・シスト濃度にはほとんど変化が見られなかった。オーシスト、シストは粒径が非常に小さく、比重も約1.06と砂より小さいため、単独の状態では河川水中において沈

降しにくいと考えられる⁹⁾。しかし、水中の比重の大きい懸濁粒子に吸着もしくは取り込まれて沈降しやすくなることも考えられる。本調査と同時期(調査日は異なる)の平成19年4.5月において、富士橋地点と比較して南部橋地点の濁度は大きく減少しており¹⁰⁾、南部橋地点では富士橋地点より河川水中の懸濁粒子濃度が大きく低下していると考えられる。

富士川は富山橋と南部橋間の身延町地内で最大59.3 m³/sの取水(発電用水)がされ、その水は河口までバイパスされるため本川の流量は減少する¹¹⁾。これに支流河川水の流入が加わり、南部橋地点では富山橋地点と比較して本川河川水が希釈されていると考えられる。

南部橋地点での濁度の減少が、懸濁粒子の沈降によるものか、本川流量減少後の地点間に流入する支流河川水の希釈によるものか、本調査のみのデータでは判断できないが、濁度、すなわち懸濁粒子の減少がオーシスト・シストの減少に影響を与えていると考えられた。

富士橋と富山橋でのオーシスト・シストの濃度がほぼ同じであったことは、富士橋地点でのオーシスト・シストがほとんど沈降・減衰せず流下した可能性や、調査地点間に流入する下水処理排水等の影響が考えられた。今後、オーシスト・シスト濃度が高くなると考えられる冬季と、低くなると考えられる夏季に詳細な濃度分布等の調査を行い、その結果に基づいたリスク評価を行うことも考えている。

まとめ

富士川中流域でのクリプトスポリジウムオーシストおよびジアルジアシスト濃度の調査を行い、次の結果を得た。

- 1．富士橋地点での季節変動調査では、シスト濃度は冬季、春季に高く、夏季には低下した。
- 2．オーシスト濃度はシスト濃度と比較して顕著に低く、季節変動傾向も異なっていた。
- 3．富士橋下流のシスト濃度は、富山橋地点では富士橋地点とほぼ同じであり、南部橋地点では大きく低下した。

文 献

- 1) 埼玉県衛生部：クリプトスポリジウムによる集団下痢症報告書(1997)
- 2) 高木正明,鳥海宏：プールに関連したクリプトスポリジウム集団感染事例, 第9回日本水環境学会シンポジウム講演集, 139 ~ 140(2006)
- 3) 堀内雅人, 小林浩：山梨県内の河川における原虫類調査, 山梨衛公研年報, 50, 5 ~ 8(2006)
- 4) 甲府地方気象台 HP
- 5) 水文水質データベース：国土交通省 HP
- 6) 日本水道協会：クリプトスポリジウム - 解説と試験方法 - (2003)
- 7) 保坂三継：クリプトスポリジウムとジアルジアによる水環境及び水道水の汚染, 東京都健康安全センター年報, 57, 31 ~ 42 (2006)
- 8) 金子光美：水系感染症リスクと淀川, 生活衛生, 48, 329 ~ 333(2004)
- 9) 北澤弘美ら：水道水源におけるクリプトスポリジウム及びジアルジア実態調査結果の解析, 水道協会雑誌, 68, 4, 22 ~ 31(1999)
- 10) 山梨県：平成 19 年度公共用水域及び地下水の水質測定結果, 112 ~ 115(2009)
- 11) 国土交通省河川局：富士川水系河川整備基本指針流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する資料(案) (2002)