

ものの、レジオネラ属菌汚染の温床になりやすく、廃止すべきであると考えられる。

浴槽の種類に着目した場合、薬湯では50%の試料からレジオネラ属菌および自由生活性アメーバが検出されているが、これは多くの施設で、薬湯の退色防止のために塩素消毒を実施しないことなどによると考えられる。有効な消毒法を導入しない限り、薬湯の使用は十分考慮すべきと考えられる。

## 結 論

福岡県内の浴場施設において、平成14年から16年にかけて調査した37施設、100試料のなかで13施設 (35.1%)、27試料 (27.0%) から自由生活性アメーバを検出し、21施設 (56.8%)、29試料 (29.0%) からレジオネラ属菌を検出した。浴場施設での自由生活性アメーバの生息とレジオネラ属菌の生息とは、統計的に関連が認められること、さらに塩素消毒が自由生活性アメーバ (0.7mg/l以上) ひいてはレジオネラ属菌 (0.5mg/l以上) の汚染軽減に有効であることが明らかとなった。しかし、塩素消毒を行っていても浴場施設の管理上、回収槽あるいは生物ろ過器の管理は困難さが伴うこと、薬湯では退色防止のため塩素消毒を実施していない施設も多く、それらの設備・機器の存廃を含めた議論あるいは特別な管理が必要なことなどがあわせて明確になった。

今回の検討から、浴場施設のレジオネラ属菌および自由生活性アメーバ汚染の軽減は、施設の配管系内の遊離残留塩素濃度を一定以上に維持すること、および塩素消毒の効率を上げるためにバイオフィームを形成させない構造への変更、あるいはバイオフィームを物理的に除去するための配管等の洗浄により可能であると考えられた。

## 謝 辞

本研究を遂行するに当たり、様々に御配慮を賜りました福岡県保健環境研究所 吉村健清所長に深謝いたします。また、論文作成に際し、ご助言賜りました竹中重幸博士に深謝します。さらに、試料の採取に関して、ご協力いただきました皆様

方に御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) Storey, M. V., Ashbolt, N. J., and Stenström, T. A., (2004) Biofilms, thermophilic amoebae and *Legionella pneumophila* - a quantitative risk assessment for distributed water. *Water. Sci. Technol.*, 50, 77-82.
- 2) Donlan, R. M., Forster, T., Murga, R., Brown, E., Lucas, C., Carpenter, J., and Fields, B. (2005) *Legionella pneumophila* associated with the protozoan *Hartmannella vermiformis* in a model multi-species biofilm has reduced susceptibility to disinfectants. *Biofouling*, 21, 1-7.
- 3) Guerrieri, E., Bondi, M., Ciancio, C., Borella, P., and Messi, P. (2005) Micro- and macromethod assays for the ecological study of *Legionella pneumophila*. *FEMS Microbiol. Lett.*, 252, 113-119.
- 4) Greub, G., and Raoult, D. (2004) Microorganisms resistant to free-living amoebae. *Clin. Microbiol. Rev.*, 17, 413-433.
- 5) Abu Kwaik, Y., Venkataraman, C., Harb, O. S., and Gao, L. Y. (1998) Signal transduction in the protozoan host *Hartmannella vermiformis* upon attachment and invasion by *Legionella micdadei*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 64, 3134-3139.
- 6) Rowbotham, T. J. (1980) Preliminary report on the pathogenicity of *Legionella pneumophila* for freshwater and soil amoebae. *J. Clin. Pathol.*, 33, 1179-1183.
- 7) 黒木俊郎, 八木田健司, 藪内英子, 縣 邦雄, 石間智生, 勝部泰次, 他 (1998) 神奈川県下の温泉浴槽水中における *Legionella* 属菌と自由生活性アメーバ調査. *感染症誌*, 72, 1050-1055.
- 8) 黒木俊郎, 佐多 辰, 山井志朗, 八木田健司, 勝部泰次, 遠藤卓郎 (1998) 循環式浴槽における自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の生息状況. *感染症誌*, 72, 1056-1063.
- 9) 古畑勝則 (2005) レジオネラ感染症防止対策に関する研究. *防菌防黴*, 33, 397-406.
- 10) 厚生省生活衛生局企画課監修 (2002) 新版レジオネラ症防止指針, pp.85-94, 財団法人ビル管理教育センター.

- 11) Exner, M., Kramer, A., Lajoie, L., Gebel, J., Engelhart, S., and Hartemann, P. (2005) Prevention and control of health care-associated waterborne infections in health care facilities. *Am. J. Infect. Control.*, **33**, S 26-40.
- 12) Kuchata, J. M., Navratil, J. S., Shepherd, M. E., Wadowsky, R. M., Dowling, J. N., States, S. J., and Yee, R. B. (1993) Impact of chlorine and heat on the survival of *Hartmannella vermiformis* and subsequent growth of *Legionella pneumophila*. *Appl. Environ. Microbiol.*, **59**, 4096-4100.
- 13) De Jonckheere, J., and van de Voorde, H. (1976) Differences in destruction of cysts of pathogenic and nonpathogenic *Naegleria* and *Acanthamoeba* by chlorine. *Appl. Environ. Microbiol.*, **31**, 294-297.
- 14) 遠藤卓郎 (2004) 平成13~15年度 厚生労働科学研究費補助金 がん予防等健康科学総合研究事業 温泉・公衆浴場, その他の温水環境におけるアメーバ性髄膜脳炎の病原体 *Naegleria fowleri* の疫学と病原性発現に関する研究.