

資 料

浴場施設におけるアメーバの分布調査事例報告

村上光一, 長野英俊, 濱崎光宏, 堀川和美, 高田 智, 山崎知絵*, 梅崎みどり*

県内の某浴場施設におけるアメーバの汚染状況を調査した。この浴場は、循環式の浴場であり、浴槽水等には、源泉水及び井戸水を使用している。濾過器の濾過材は、生物浄化と物理浄化を同時に行うとされる特殊な濾過材が使用されていた。アメーバの分離は、熱処理した大腸菌を塗布した自由生活性アメーバ増殖用の培地にて行った。その結果、調査した源泉タンク内の温水、浴槽水、回収槽内の水、及び濾過装置内の内容物（濾過材や被濾過物等）からアメーバが分離された。特に濾過装置内の内容物のアメーバ汚染は高度なものであった。

[キーワード : アメーバ, 浴場, 循環式浴槽]

1 はじめに

アメーバ (amoeba, -ae ; ameba, -s) の語は「定まった形のない」という意味で、広義には肉質虫類あるいは根足虫類に属する原生動物を指し、狭義には裸アメーバを意味する¹⁾。アメーバは、土壌、湖沼を初めとする環境中に広く分布している。近年、ビルの冷却塔水や循環式浴槽の中にも分布していることが明らかとなっている^{2, 3)}。現在までに、循環式浴槽からは、*Hartmannella* 属、*Naegleria* 属、*Acanthamoeba* 属、*Vannella* 属などのアメーバが、検出されており⁴⁾、アメーバの公衆衛生学的な意義については多くの報告がある^{2, 3, 4)}。しかしながら、浴場におけるアメーバの分布状況については不明な点も多く、これを明らかにすることは公衆衛生上も意義のあることである。今回、県内の某浴場における、アメーバの分布について調査する機会を得たので報告する。

2 方法

浴場は、図1に示すように循環式の浴場である。源泉 (32℃) 及び井戸水をポンプでくみ上げ、一時、源泉タンクおよび井戸水タンクに、それぞれ貯留する。一方、浴場の浴槽水あるいは浴槽からあふれた温水は、貯留タンクへと回収され、同時に貯留された源泉及び井戸水が、この回収槽へと補給される。回収槽内の塩素濃度は自動装置によりモニターされ、必要に応じて、塩素が注入される。回収槽の温水は、30 m³ 用と20 m³ 用の、大小2つの濾過装置によって、濾過される。濾過された温水は、熱交換装置で加温され、浴槽に循環される。

アメーバの分離は、遠藤らの方法⁶⁾ に準拠した。ただし、検体量は100 ml とした。なお、試料のうち濾過装置内の内容物（濾過材や被濾過物等）については、等量の蒸留水を加え、良く混和し、これを試料原液とみなして10¹ から 10⁵ まで 5段階希釈し、1 ml を大腸菌塗布寒天培地に塗布した。

アメーバの培養は42℃で、5日間行った。なお、残留塩素濃度の測定は、現場にて *N, N*-Diethyl-*p*-Phenylenediamine 法にて行った。

3 結果及び考察

この浴場では、過去の調査も含めて浴槽水の残留塩素濃度は、0.6 から 1.0 mg / l の範囲で維持されていた（露天風呂を除く）。また、源泉タンクの清掃、井戸水タンクの清掃も年 1 ~ 2 回なされていた。回収槽は年 3 回程度清掃が実施されていた。配管系は、1年6ヶ月に1回、界面活性剤にて清掃し、漂白剤にて処理していた。熱交換装置等の保守点検は年 2 回専門業者が行っていた。浴場の換水は週に1回行っていた。

表1に示すように、アメーバは濾過装置の濾過装置内の内容物（濾過材や被濾過物等）に多数生存していた。循環式浴槽では、湯は絶えず流れて見えるが、実際には閉鎖系内を循環している。このため、各種微生物が、入浴者の体表面等に由来する有機物を栄養源として増殖する。また、これらの微生物を捕食するアメーバもこれに伴い増殖すると考えられる²⁾。この浴場では濾過材は、生物浄化と物理浄化を同時に行うとされる特殊な濾過材

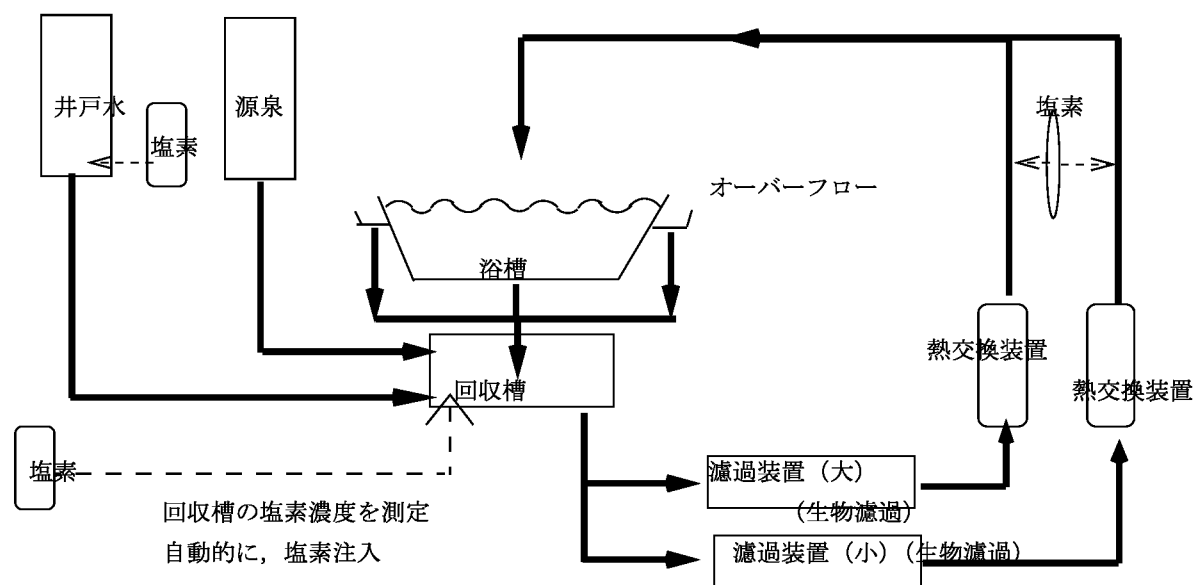


図1 調査対象の浴場の濾過方式の見取り図

表1 アメーバの検出結果

試料の種類	残留塩素 (mg / l)	アメーバ数 (PFU / 100 ml)
井戸水タンク内の水	2.0 以上	検出せず ^a
源泉タンク内の温水	0.05 未満	50
浴槽水	0.6	21
回収槽内の温水	0.4	150
濾過装置 (大) 内の内容物 (濾過材 や被濾過物等)	測定せず	1.6×10^4 /g (内容物1g あたりの計算値)
濾過装置 (小) 内の内容物 (濾過材 や被濾過物等)	測定せず	6.0×10^4 /g (内容物1g あたりの計算値)

が使用されていたが、生物浄化方式を採用している施設では、微生物による汚染が高度に発生することが、報告されている²⁾。今回の検討においても、濾過装置内の内容物から、比較的多数のアメーバが検出されたことは、このことを裏付けている。この施設では、塩素による殺菌が適切に行われており、一定の塩素濃度が常に維持されているにもかかわらず、アメーバが分離されることについては、濾過装置におけるアメーバ汚染を低下せしめる他の有効な対策の必要性を窺わせるものである。この様に浴場におけるアメーバ汚染については、その実態をより明らかにし、対策を考える必要があると考えられる。

この研究を進めるに当たり、アメーバの分離方法を含め、終始ご指導いただいた国立感染症研究所寄生動物部長 遠藤卓郎先生をはじめ、同所原生動物室の皆様、並びにサンプリングにあたりご高配頂いた保健福祉部生活衛生課宮崎祐之氏はじめ関係各位に感謝いたします。

文献

1) 石井圭一：アメーバ図鑑， 253 p；東京：金原

出版，1999.

- 厚生省生活衛生局監修：新版レジオネラ症防止指針，126 p 東京：財団法人ビル管理教育センター，2002.
- 黒木俊郎ら，神奈川県下の温泉浴槽水中における *Legionella* 属菌と自由生活アメーバ調査，感染症学雑誌，72，1050-1055，1998
- 黒木俊郎ら，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，感染症学雑誌，72，1056-1063，1998.
- 黒木俊郎ら，*Naegleria fowleri* 臨床分離株のマウスへの感染実験，感染症学雑誌，72，1064-1069，1998.
- 遠藤卓郎ら：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，厚生労働省研究費補助金生活安全総合研究事業 平成13年度 統括・分担研究報告書，2002.