

環境水域中のレジオネラ属菌の調査

山梨大学工学部 学 ○高橋 佑治
 山梨大学大学院 正 平山けい子
 山梨大学大学院 正 平山 公明

1. 緒言

近年、循環式の浴槽水や温泉水が原因のレジオネラ症の発生が報告されてきている¹⁾。レジオネラ症は呼吸器系感染症であり原因細菌であるレジオネラ属菌を含むエアロゾルを吸入することにより感染するものとされ感染防止や分布に関する報告が行われてきている。エアロゾルが発生する場所というのは空調用冷却塔水、温泉浴槽水など以外にも河川や滝がある。川で遊んだり、滝を見に行ったりする観光客は多いため、これらの場所はエアロゾルを吸い込む機会の増える場所であるといえる。

現在、河川や滝でのレジオネラ感染の事故報告はないが、河川などの環境水中におけるレジオネラ属菌の調査報告は少ないのが現状である。また過去の修景用水についての研究によると、レジオネラ属菌の検出率は全 20 調査地点中 20% であった²⁾。そこで、山梨県内の河川水と公園などの池の水について一般的な水質項目の測定とレジオネラ属菌の検出を試みた。

2. 調査方法

水質試験項目は大腸菌群、生物化学的酸素消費量(BOD)、溶存酸素(DO)、懸濁物質、pH、リン酸イオン、アンモニア性窒素、第一鉄イオン、レジオネラ属菌である。

水質環境基準の環境項目に重点を置き試験方法は、工場排水試験方法(JIS K0102,1993)、浄水試験方法(日本水道協会,1993)によった。山梨県内の水域 75 地点の水を調査対象とした。

3. 調査結果

山梨県内の水域の計 75 地点のべ 104 回採水を行なった結果、レジオネラ属菌が検出された地点を表 1 にまとめた。レジオネラ属菌は全 75 調査地点中、愛のかけ橋、桜橋、八幡橋、千松橋、長松寺橋、千秋橋、万才橋、濁川流末、御勅使上橋、万力公園、福祉公園、後沢ため池の計 12 地点で検出された。

検出された菌数は、4～112CFU/mL で、過去において浴場などで報告されている菌数よりかなり低かった。レジオネラ属菌が複数回検出された地点があるが、このような地点はレジオネラ属菌の生育しやすい環境だと考えられる。

表 1 各地点のレジオネラ属菌の検出状況

水系	調査地点	調査年月日	レジオネラ (CFU/100ml)
荒川	愛のかけ橋	2002/9/19	4
	桜橋	2002/9/19	4
	八幡橋	2002/8/21	4
	八幡橋	2007/10/7	112
	千松橋	2002/8/21	28
	千松橋	2005/9/14	16
	千松橋	2008/10/16	4
	長松寺橋	2002/8/21	8
	長松寺橋	2003/1/18	4
	長松寺橋	2005/9/14	52
	千秋橋	2007/10/7	56
	万才橋	2007/10/25	28
濁川	濁川流末	2007/10/25	56
御勅使川	御勅使上橋	2002/10/26	8
公園	万力公園	2003/11/27	28
池	福祉公園	2003/10/29	52
	福祉公園	2004/10/22	4
	後沢ため池	2008/9/26	4

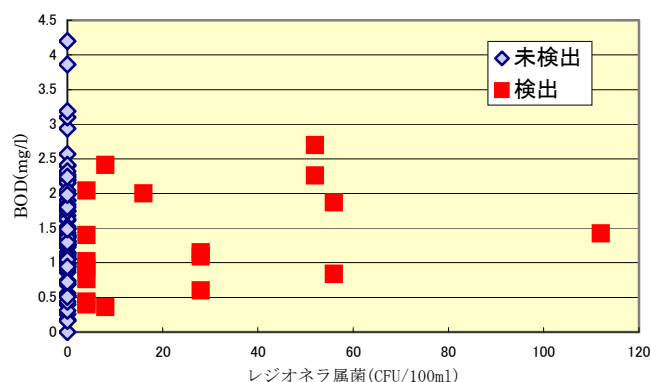


図1. レジオネラ属菌が検出された地点と検出されなかった地点におけるBOD濃度

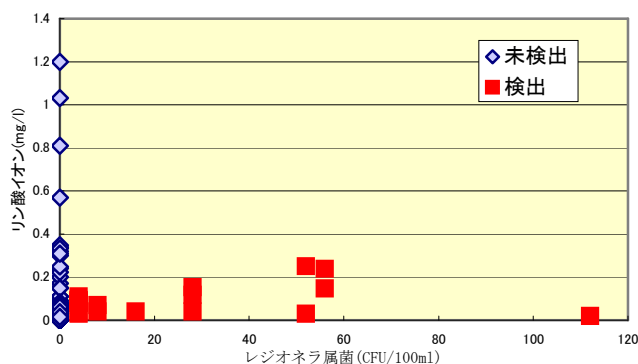


図2. レジオネラ属菌が検出された地点と検出されなかった地点におけるリン酸イオン濃度

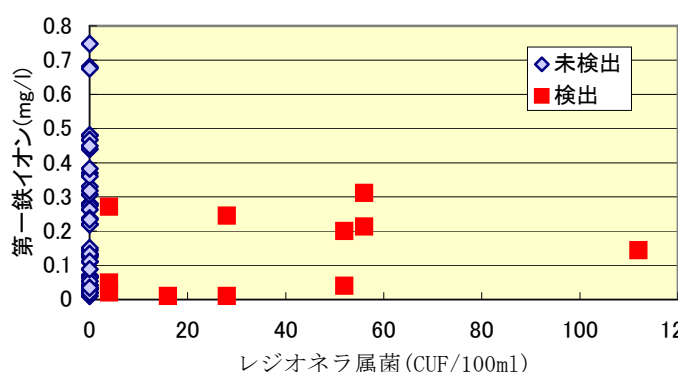


図3. レジオネラ属菌の検出された地点と検出されなかった地点における第一鉄イオン濃度

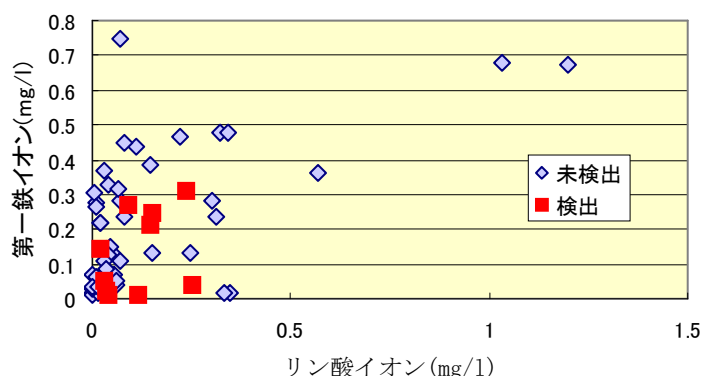


図4. レジオネラ属菌が検出された地点と検出されなかった地点におけるリン酸イオン濃度と第一鉄イオン濃度の関係

レジオネラ属菌の検出状況と水質との関係を図1～4に示した。

図1に示すようにBODが3mg/l以上ではレジオネラ属菌は検出されなかった。図2に示すように、リン酸イオン濃度が0.01～0.25mg/Lと、比較的濃度が低い地点でレジオネラ属菌が検出されている。しかし、リン酸イオン濃度が0mg/Lであった25地点からは、レジオネラ属菌は検出されなかった。

図3が示すようにレジオネラ属菌が検出された地点の第一鉄イオン濃度は、0.01～0.31mg/lであった。検出されなかった地点における第一鉄イオン濃度は、0.01～0.75mg/Lの範囲であった。第一鉄イオンの測定を行った61地点中、0mg/Lの地点はなかった。第一鉄イオンはレジオネラの生育に不可欠な物質とされるが、第一鉄イオンは、どの地点においてもレジオネラ属菌の生育に必要な量は足りており、他の条件が満たされれば、環境水中にレジオネラ属菌が生育してくる可能性が考えられる。

図4はリン酸イオンをX軸、第一鉄イオンをY軸にとったグラフである。図より、リン酸イオン、第一鉄イオンともに低い値の範囲でレジオネラ属菌が検出されている。比較的きれいな水域でもレジオネラ属菌が生育していると言える。

4. まとめ

- (1) レジオネラ属菌が検出された採水地点のBODの値に関しては0.36～2.8mg/L以下で、低い値の地点からも検出された。
- (2) 今回の調査でレジオネラ菌が検出された地点のリン酸イオン濃度は0.01～0.25mg/Lであった。
- (3) リン酸イオンが検出されない地点では、レジオネラ属菌も検出されなかった。
- (4) 第一鉄イオン濃度が0.01mg/L以上あればレジオネラが生育する可能性がある。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所, レジオネラ症 2008年12月, <http://idsc.nih.go.jp/iasr/29/346/tpc346-j.html>
- 2) 平山けい子, 木内篤志, 金子栄廣, 平山公明, 修景用水の水質調査, 日本福祉工学会誌, Vol. 5, No. 1, 23-27, 2003.