

多摩地域における入浴施設水の レジオネラ属菌汚染緊急調査とその対策事例(平成13年度)

楠 くみ子*, 岩 谷 美 枝*, 花 岡 暉**, 石 上 武*, 矢 野 一 好*

Detection and Countermeasures of *Legionella* Species from Bath Water in Tama Area, Tokyo (2002)

Kumiko KUSUNOKI*, Mie IWAYA*, Kiyoshi HANAOKA**,
Takeshi ISHIKAMI* and Kazuyoshi YANO*

Keywords: レジオネラ属菌 *Legionella* species, 公衆浴場 public bath, 浴槽水 bath water, 循環式浴槽 hot bathtub circulating system, 一般細菌 standard plate count, 大腸菌群 coliforms, 塩素処理 chlorination

緒 言

平成13年12月27日、板橋区内の銭湯（葉湯槽）に入浴中の男性（77才）が意識障害を起こし浴槽水を嚥下した。この男性は慢性硬膜下血腫と診断され、29日に一旦病状回復がみられた。しかし、翌年1月2日に呼吸困難をおこしレジオネラ肺炎の疑いと診断され、1月5日レジオネラ肺炎による呼吸不全で死亡した。

板橋区保健所では4類感染症発生届を受け、1月10日に当該施設の浴槽水を採取し、レジオネラ属菌検査を実施した。その結果、浴槽水100 mLあたり 8.4×10 CFUのレジオネラ (*Legionella pneumophila*) が検出された。本菌は、遺伝子検査の結果、患者から分離された菌株 (*L. pneumophila* SG1) と一致した。このような疫学的調査及び細菌学的検査成績により、本事例は、銭湯の葉湯槽に生息していたレジオネラ属菌による肺炎死亡事例と断定された¹⁾。

この事例を契機に、衛生局生活環境部環境指導課（現：健康局地域保健部環境衛生課）は、公衆浴場業及び旅館業における入浴施設の衛生指導の徹底(13衛生指第385号平成14年1月18日)を図るとともに、緊急監視指導を実施した。

著者らは、緊急監視指導の一環として都保健所が採取した多摩地域の公衆浴場浴槽水について、レジオネラ属菌検査を実施したので、その概要を報告する。

材料及び方法

1. 供試水

調査対象は、「公衆浴場の設置場所の配置及び衛生措置等の基準に関する条例」に基づき分類された多摩地域の「普通公衆浴場」の全数及びソーブランドを除く「その他の公衆浴場」のほぼ半数であった。「普通公衆浴場」とは、その利用目的及び形態が地域住民の日常生活において保健

衛生上必要なものとして利用される入浴施設であり、「その他の公衆浴場」とは一般公衆浴場以外の公衆浴場をいう。すなわち、保養又は休養のための施設を有するものや、スポーツ施設に付帯するもの、会社の福利厚生のために設置するものなどをいい、社会福祉施設の入浴設備も含まれる。

平成14年1月22日～2月1日に264施設の浴槽水が採取され、当研究室に搬入後直ちに供試された。なお、レジオネラ属菌を2 CFU/100 mL以上検出したものについてはそれぞれ対策を講じた後、再検査した。

2. レジオネラ属菌の検出

浴槽水1,000 mLを用い、レジオネラ症防止指針に従って検査した²⁾。すなわち、浴槽水を孔径0.22 μm の滅菌済みメンブランフィルターで吸引ろ過し、このフィルター上に捕捉したレジオネラ属菌を5 mLの滅菌蒸留水中に浮遊させることにより200倍に濃縮した。これに0.2 M HCl-KCl溶液 (pH2.2) を等量の5 mL添加し1分間攪拌後、室温で10分間作用させて酸処理した。この0.5 mLをレジオネラの選択分離培地であるWY0 α 寒天平板（栄研化学）2枚とGVPC α 寒天平板（日研生物医学研究所）1枚に塗抹し、36 $^{\circ}\text{C}$ で7日間培養した。3日目から出現してきた青みを帯びた灰白色の湿潤集落をレジオネラ属菌様集落として計数し、このうちの代表的集落をBCYE α 寒天平板（BBL）及び血液寒天平板に塗抹して36 $^{\circ}\text{C}$, 7日間培養観察した。血液寒天に発育せずBCYE α 寒天に発育したものをレジオネラ属菌とし、最初の菌数算定値を修正した。分離した菌株は、ラテックス凝集反応（OXOID）及び免疫血清（デンカ生研）を用いた凝集反応により、菌種及び血清群を同定した。

3. 指標細菌の検出

浴槽水のレジオネラ属菌汚染の指標菌として、水道水等の微生物汚染指標とされている一般細菌と大腸菌群を調べ

*東京都立衛生研究所多摩支所微生物研究科 190-0023東京都立川市柴崎町3-16-25

*Tama Branch Laboratory, The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health,
3-16-25, Shibasaki-cho, Tachikawa, Tokyo 190-0023 Japan

**東京都立衛生研究所環境保健部環境衛生研究科

た。

1)一般細菌数 水道法水質基準に従って標準寒天培地（日水製薬）を用いた混釈培養法で行い、36℃、24時間培養後に出現した集落数を計数した³⁾。

2)大腸菌群数 公衆浴場における水質基準等に関する指針に従い、「下水の水質の検定方法等に関する省令」（昭和37年厚生省令・建設省令第1号）の大腸菌群数の検定方法に準じてデソキシコレート寒天培地（日水製薬）を用いた混釈培養法で36℃、24時間培養後、赤色集落数を計数した。

結 果

1. 浴槽水からのレジオネラ属菌の検出状況

浴槽水からのレジオネラ属菌の検出状況を表1に示した。264施設について試験を行った結果、レジオネラ属菌が2 CFU/100 mL以上検出された施設は82施設であり、「普通公衆浴場」で27施設（検出率23.9%，最高検出菌数 1.8×10^3 CFU/100 mL）、「その他の公衆浴場」では55施設（36.4%， 8.4×10^3 CFU/100 mL）であった。国の指針値（10 CFU/100 mL未満）と比較すると、前者では22施設（19.5%）、後者では41施設（27.2%）が指針値を超えていた。

浴用剤使用の有無とレジオネラ属菌の検出状況を表2に

まとめた。浴用剤使用施設は46施設あり、レジオネラ属菌を検出したのは「普通公衆浴場」で28施設中11施設（39.3%）、「その他の公衆浴場」で18施設中7施設（38.9%）であった。一方、浴用剤を使用していない「普通公衆浴場」では、検出率が18.8%（85施設中16施設）と低率であったが、「その他の公衆浴場」では検出率35.6%であった。

循環ろ過器の使用とレジオネラ属菌の検出状況を比較すると、循環ろ過器を使用している228施設（全体の86.4%）のうち、「普通公衆浴場」では105施設中25施設（23.8%）から、「その他の公衆浴場」では123施設中50施設（40.7%）からレジオネラ属菌が検出された（表2）。循環ろ過器を使用していない35施設では、本菌は18.5～25.0%の検出率で検出菌数も使用した施設に比べて少ない成績であった。

2. 指標細菌の検出状況

浴槽水からの指標細菌の検出状況を表3に示した。一般細菌は、「普通公衆浴場」では61施設（54.0%）から検出され、最も菌数の多いものは 5.8×10^6 CFU/mLであった。

「その他の公衆浴場」では98施設（64.9%）から検出され、最高検出菌数は 1.7×10^6 CFU/mLであった。しかし、図1に示したようにレジオネラ属菌数と一般細菌数との相関関係はみられなかった。大腸菌群は「普通公衆浴場」と「そ

表1. 浴槽水からのレジオネラ属菌の検出状況

	施設数	2 CFU/100 mL以上		10 CFU/100 mL以上		最高検出菌数 (CFU/100 mL)
		施設数	検出率(%)	施設数	検出率(%)	
普通公衆浴場水	113	27	23.9	22	19.5	1.8×10^3
その他の公衆浴場水	151	55	36.4	41	27.2	8.4×10^3
計	264	82	31.1	63	23.9	

表2. 浴場環境とレジオネラ属菌検出状況

			検査 施設数	検出 施設数	検出率 (%)	最高検出菌数 (CFU/100 mL)
普通公衆浴場水 (113施設)	浴用剤	使用	28	11	39.3	7.1×10^2
		不使用	85	16	18.8	1.8×10^3
	循環ろ過器	使用	105	25	23.8	1.8×10^3
		不使用	8	2	25.0	2.4×10^2
その他の公衆浴場水 (150施設)	浴用剤	使用	18	7	38.9	2.0×10^3
		不使用	132	47	35.6	8.4×10^3
	循環ろ過器	使用	123	50	40.7	8.4×10^3
		不使用	27	5	18.5	6.2×10^1

表3. 浴槽水からの指標細菌の検出状況

	施設数	一般細菌			大腸菌群		
		検出	検出率	最高検出菌数	検出	検出率	最高検出菌数
		施設数	(%)	(CFU/mL)	施設数	(%)	(CFU/mL)
普通公衆浴場水	113	61	54.0	5.8×10^6	7	6.2	2.7×10^3
その他の公衆浴場水	151	98	64.9	1.7×10^6	5	3.3	1.6×10^4
計	264	159	60.2		12	4.5	

の他の公衆浴場」でそれぞれ7施設(6.2%), 5施設(3.3%)から検出され, そのうち, 公衆浴場における水質基準等に関する指針値(1個/mL以下)を超える施設が9施設(0.3%)あった。

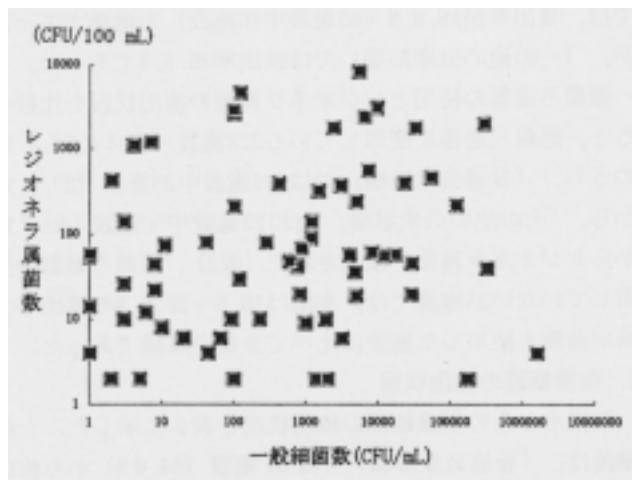


図1. レジオネラ属菌数と一般細菌数の相関

3. 遊離残留塩素とレジオネラ属菌及び指標細菌

浴槽水の遊離残留塩素濃度(以下, 塩素濃度と略記)をみると, 「普通公衆浴場」は72施設(63.7%)が塩素濃度

0.5 mg/L以上で管理されており, 0.4 mg/L以下の施設は35施設(31.0%)であった。一方, 「その他の公衆浴場」は0.5 mg/L以上の施設が58施設(38.4%), 0.4 mg/L以下の施設は92施設(60.9%)と「普通公衆浴場」の方が高い塩素濃度で管理されていた。

浴槽水の塩素濃度とレジオネラ属菌の検出状況の關係は表4に示した。塩素濃度が2 mg/L以上だった59施設ではレジオネラ属菌は全く検出されなかった。また, 1.5 mg/L以下でも0.5 mg/L以上を保っていた71施設では, 19施設(26.8%)から検出されたものの最高菌数は 4.6×10^2 CFU/100 mLで, うち9施設は国の指針値は満たしていた。一方, 塩素濃度が0.2 mg/L未満だった82施設ではレジオネラ属菌は41施設(50.0%)から検出され, 8.4×10^3 CFU/100 mLを最高に 10^3 CFU/100 mL以上の施設が11施設(13.4%)あった。

浴用剤を使用していてレジオネラ属菌を検出した施設は, 1施設(塩素濃度0.3 mg/L, 検出レジオネラ属菌数10 CFU/100 mL)を除いて塩素濃度0.2 mg/L以下または測定不能なところであった。

指標細菌の検出状況は表5に示した。一般細菌は, 塩素濃度が2 mg/L以上であった15施設(25.4%)では検出されたものの全て100 CFU/mL未満であった。0.2 mg/L未満の82施設では71施設(86.6%)から検出され, その菌数も24.4%の施設で 10^4 CFU/mLを超えていた。大腸菌群は, 塩素濃度

表4. 遊離残留塩素濃度別レジオネラ属菌検出状況

塩素濃度 (mg/L)	検査 施設数	レジオネラ属菌 検出施設数	検出菌数			
			2~9	10~99	100~999	1000~
≥2	59	0				
1.5	14	3	1	2		
1.2	3	0				
1.0	25	6	2	3	1	
0.9	1	0				
0.8	2	1		1		
0.7	12	2	1	1		
0.6	7	3	2		1	
0.5	7	4	1	2	1	
0.4	7	3	2		1	
0.3	13	4		4		
0.2	25	10	2	3	2	3
<0.2	82	41	8	16	6	11
不明	7	5			5	
計	264	82	19	32	17	14

表5. 遊離塩素濃度別指標細菌検出状況

塩素濃度 (mg/L)	検査 施設 数	一般細菌						大腸菌群						
		検出 施設数	検出菌数(CFU/mL)					検出 施設数	検出菌数(CFU/mL)					
			1～9	10～99	100～999	1000～9999	10000～		1～9	10～99	100～999	1000～9999	10000～	
≥2	59	15	9	6										
1.5	14	4	2		1	1								
1.2	3	1	1											
1.0	25	15	10	1	2	2								
0.9	1	1	1											
0.8	2	2		2										
0.7	12	4	2	1	1									
0.6	7	5	3	1			1	1		1				
0.5	7	3	1		1	1								
0.4	7	4	4					1	1					
0.3	13	8	2	2	4									
0.2	25	20	6	5	2	5	2							
<0.2	82	71	7	15	13	16	20	9	4	2		2		1
不明	7	6			2		4	1	1					
計	264	159	48	33	26	25	27	12	6	3		2		1

0.6 mg/Lの施設で1施設, 0.4 mg/Lで1施設, 0.2 mg/L未満で9施設から検出された。

4. 分離されたレジオネラ属菌の血清群

公衆浴場82施設の浴槽水から分離された112株のレジオネラ属菌を同定した結果, すべて*L. pneumophila*であった。このうち58施設からは単一血清群のみが検出されたが, 18施設からは2種類, 6施設からは3種類の血清群を検出した。分離された菌株の血清群は図2に示したとおり, 6群27株(24.1%), 5群26株(23.2%), 1群26株(23.2%)であり, この3種で分離株総数の70.5%を占めた。

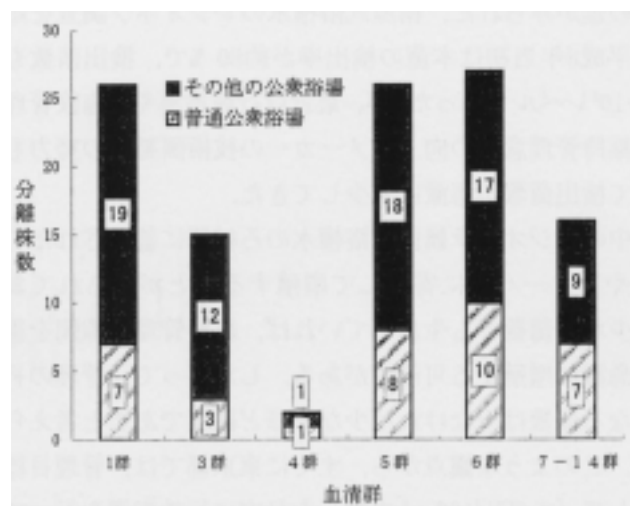


図2. 分離された*L. pneumophila*の血清群

5. 改善対策とその結果

初回の調査でレジオネラ属菌を検出した82施設では環境衛生監視員による衛生指導のもと, 改善対策を実施した。そのうち, 80施設について対策後の浴槽水を再検査した。結果は表6に示したように, 29施設(36.3%)で2 CFU/100 mL以上を検出したが, 51施設(63.8%)ではレジオネラ属菌を検出なかった。さらに検出された3施設が3回目の検査ではレジオネラ属菌不検出となった。すなわち, 今回対象とした264施設の90.2%が最終的に不検出となった。

改善対策とその効果については表7にまとめた。改善率は, 改善対策を施した施設に対してレジオネラ属菌が不検出(2 CFU/100 mL以下)になった施設数の百分率で表示した。改善率が高かったのは, 配管・ろ過器の洗浄及び浴用剤の使用中止であった。

塩素剤を追加した29施設では, 実際に塩素濃度が上昇していたのは22施設で, そのうち18施設(82%)は改善された。しかし, 塩素濃度を強化したつもりでも実態は不変, 低下または測定不能な施設が7施設あり, この改善率は14%と低かった。この7施設のうち浴用剤を使用している施設は5施設で, 全て除菌不良であった。(ただし, 1施設はろ材に不調があったことが確認された。)

改善対策後も検出されたレジオネラ属菌が, 対策前の残留菌であるか否かを推定する目的で, 全く同じ血清群が検出された13施設由来の菌株についてパルスフィールド電気泳動法による解析を試みた(図3)。解析方法は和田らの方法⁴⁾に準拠し, 制限酵素はSfi Iを用いた。その結果これらの菌株については泳動パターンが同一であり, 対策が不十分であったことが推定された。

表6. 改善対策後のレジオネラ属菌検出状況

	施設数	2 CFU/100 mL以上		10 CFU/100 mL以上		最高検出菌数 (CFU/100 mL)
		施設数	検出率(%)	施設数	検出率(%)	
普通公衆浴場水	26	7	26.9	4	15.4	4.0×10
その他の公衆浴場水	54	22	40.7	13	24.1	1.6×10^3
計	80	29	36.3	17	21.3	

表7. レジオネラ属菌検出施設の改善対策と改善結果

改善対策	実施 施設数	2 CFU/100 mL以下 になった施設数	未だ検出された 施設数	改善率(%) ^{*1}
配管・ろ過器 の洗浄	高温処理	3	3	100
	高圧洗浄	7	5	71
	塩素剤による洗浄	13	13	100
	化学洗浄	14	13	93
	方法不明	6	4	67
浴用剤使用停止	7	6	1	86
毎日換水	7	5	2	71
塩素剤追加	塩素濃度上昇	22	18	82 ^{*2}
	不変, 低下または不明	7	1	14 ^{*3}
ろ材交換	5	3	2	60
浴槽清掃	7	2	5	29
釜のヌメリ除去	1	1		
ラドン石撤去	1	1		
塩素滅菌器更新	1	1		
ろ過器の運転開始時間を早める	1	1		

注) 重複を含める

^{*1}: 改善率 = (2 CFU/100 mL以下になった施設数/実施施設数) × 100

^{*2}: 殺菌装置不作動を含む

^{*3}: ろ材不調を含む

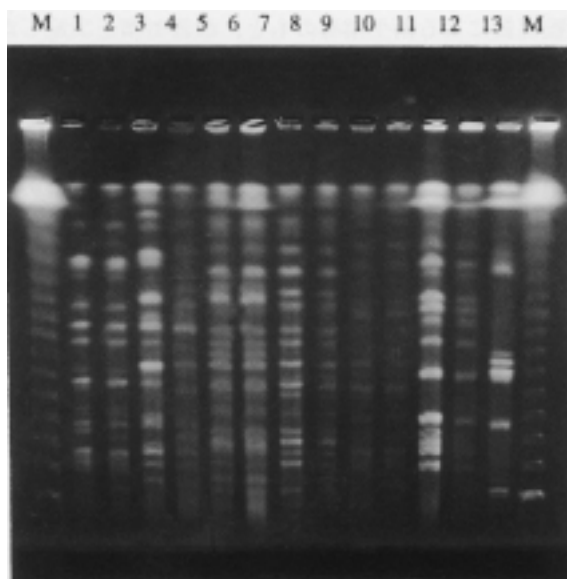


図3. 改善対策前後の検出菌のパルスフィールド・ゲル電気泳動パターン (制限酵素: *Sfi* I)

M. *Lambda* Ladder

- | | |
|-------------------------------------|----------------|
| 1. <i>L.p.</i> 6対策前 | 2. 1の高圧洗浄ろ材交換後 |
| 3. <i>L.p.</i> 5対策前 | 4. 3の清掃消毒後 |
| 5. <i>L.p.</i> 1対策前 | 6. 5のろ過器洗浄後 |
| 7. <i>L.p.</i> 3対策前 | 8. 7の塩素強化後 |
| 9. <i>L.p.</i> 6対策前 | 10. 9のろ過器洗浄後 |
| 11. <i>L.p.</i> 1対策前 | 12. 11の清掃後 |
| 13. control (<i>P. mirabilis</i>) | |

対策後においてもレジオネラ属菌が2 CFU/100 mL以上検出された29施設についてみると、「菌数の減少」あるいは「変化なし」の施設が22施設あったが、検出菌数は最高値でも 1.6×10^3 CFU/100 mLまで低下していた。しかし、検出菌数の増加した施設が7施設あった。このうち1施設は、殺菌装置が作動していなかったことがその後確認された。2施設は清掃、消毒をした施設、4施設は対策法不明であった。

考 察

平成8年に家庭用の循環式浴槽水（いわゆる24時間風呂）でレジオネラ属菌が問題になって以来、浴槽水のレジオネラ汚染が社会的にも着目され、平成12年には公衆浴場の水質基準にレジオネラ属菌が加えられた。この水質基準が提案される以前（平成12年）に実施した多摩地域の公衆浴場浴槽水（循環ろ過）の調査結果⁵⁾と今回の調査結果を比較すると、レジオネラ属菌の汚染状況は、平成12年が42.4 %（「普通公衆浴場」25.0 %、「その他の公衆浴場」58.1 %）であったのに対して、今回調査した平成14年は31.1 %に低下している。板橋区の死亡事例は「普通公衆浴場」で発生した事例であるが、多摩地域におけるレジオネラ属菌の汚染状況は、「普通公衆浴場」の方が「その他の公衆浴場」に比較して低率であった。

「その他の公衆浴場」は塩素濃度が高い（0.5 mg/L以上）浴槽水からもレジオネラ属菌及び一般細菌が検出されている施設が多くみられた。今回、「その他の公衆浴場」の調査にあたっては浴用剤使用浴槽、塩素濃度の低い浴槽、清掃状況が不十分と思われる浴槽などを中心に採水したことも一因であるが、配管及びろ過器の生物膜の除去や換水回数、清掃、消毒などにも問題があるように思われた。

許容できる菌数については、ヒトに対する感染最小単位が10 CFUレベル⁶⁾といわれている程度で、確実な値は定まっていない。都が浴槽水のレジオネラ対策として指導している「2 CFU/100 mL未満」以上検出された施設は、264施設のうち31.1 %であった。一方、国の指針値「10 CFU/100 mL未満」以上検出されたのが23.9 %となり、単純計算で10 %程度の差がみられた。循環式浴槽水のレジオネラ調査を始めた平成8年当初は本菌の検出率が約80 %で、検出菌数も $10^3 \sim 10^4$ レベルであった⁷⁾が、最近では行政指導や、施設管理者の維持管理意識の向上、メーカーの技術開発等の努力もあって検出菌数が急激に減少してきた。

水中のレジオネラ属菌は浴槽水のろ材等に蓄積された有機物やアメーバ類に寄生して増殖することが知られており、少ない菌数でも生息していれば、維持管理の隙間を狙って急激に増殖する可能性がある。したがって、管理の目安となる菌数は少なければ少ないほど確実であると考えられる。このような観点から、すでに東京都では、管理目標値として「2 CFU/100 mL未満」を目安に行政指導を行っている。

平成3年12月に東京都が「公衆浴場の設置場所の配置及び衛生措置等の基準に関する条例の一部を改正する条例」により規制を緩和し、「薬湯」を許可して以降、薬湯を設ける公衆浴場が増えている。今回の事故事例が薬湯槽であったため、浴用剤を使用している浴槽水からのレジオネラ属菌検出率をみると「普通公衆浴場」では「使用」が39.3 %、「不使用」が18.8 %となっており20.5 %の差が認められたが、「その他の公衆浴場」では3.3 %の差であった。浴用剤は塩素系消毒剤をかなり消費する上、過剰の添加で浴用剤の色が消えてしまうことがあるので、塩素濃度0.2 mg/L を保持することは困難である。しかし、「普通公衆浴場」では高めの塩素濃度を保っている施設が多いことが、浴用剤使用の有無でレジオネラ属菌の検出率に差がみられた一因になっていると考えられる。「その他の公衆浴場」ではおそらく浴用剤使用の要因よりもっと大きな影響を及ぼす要因、たとえば清掃の不備などがあるのではないかと推定される。

入浴施設の大型化、浴場管理の簡便さや浴槽水の有効利用等から循環式浴槽が増加しており、それが原因と推定されるレジオネラ症も増加している。循環式浴槽は、ろ材の中をお湯が反復循環することや豊富な栄養源、湯温が微生物増殖に適温となることなどから生物膜が形成されやすく、殺菌効果のない循環ろ過を繰り返すと、レジオネラ属菌は増殖する。今回の調査でも循環ろ過器を使用している

施設のレジオネラ属菌の検出率は、使用していない施設より10 %以上高かった。これは、平成10年度の結果と同様であった⁸⁾。

生活用水を対象としたこれまでの調査では、レジオネラ属菌の検出率と一般細菌・大腸菌群の検出率は、反比例の関係にあるという報告事例がある⁹⁾。しかし、今回の調査では明らかな特徴がみられなかった。一般家庭の普通浴槽の浴槽水について調査した事例をみると、一般細菌は検出率100 %、菌数 $10^4 \sim 10^5$ レベルであり、大腸菌群もほとんど100 %の検出率である¹⁰⁾。これらの成績と比較して、今回調査対象とした浴槽水は塩素処理の効果があらわれていると推定できる。したがって、浴槽水については一般細菌数や大腸菌群数は、塩素処理効果の指標にはなるが、レジオネラ属菌の指標にはなにくく、レジオネラ汚染の指標菌については、更なる検討を要する。

今回の調査で分離されたレジオネラ属菌は、全てが*L.pneumophila*であったが、血清群は既報の状況^{8,9)}に比して6群が多かった。また特に、家庭用の循環式浴槽水¹¹⁾と比較して、1群の検出率が高い。このことは、患者から検出される本菌の血清群がほとんど1群であるという事実と、家庭用での事故（発症）事例が少ないにもかかわらず、公共施設等での事例が多いこと等関連性がある可能性もあるが、更なる調査が必要である。

初回の調査でレジオネラ属菌を検出した施設は、保健所の環境衛生監視員の指導のもと、改善対策をして再検査した。結果的には、再々検査した施設も含めて、264施設全体の90.2 %の施設がレジオネラ属菌不検出となった。一方、9.8 %の施設については、レジオネラ対策が完了しなかったことになる。改善対策後、検出菌数が増加に転じた6事例（殺菌装置不良事例を除く）については、中途半端な清掃で、配管等からレジオネラ属菌が生息している生物膜が剥離して浴槽へスライムとして流入したのではないかと考えられた。改善対策法と改善結果をみると、配管及びろ過器の高温処理や化学洗浄が有効であると推測された。レジオネラ属菌は塩素濃度0.2 mg/Lあれば死滅することが報告されている^{12,13)}。今回0.2 mg/L以上でもレジオネラ属菌は検出されているが、これはレジオネラ属菌が耐塩素性なのではなく、お湯の表面が広く空気に接触し、温度も42 °C前後に保たれており、塩素の消失が激しいこと、ヒト由来の有機物による塩素の消費及び配管に蓄積した生物膜に菌体が保護される等により、塩素の殺菌効力が低下したためであると考えられる。レジオネラ対策としては、塩素処理の強化のみでは不十分であり、浴槽水の清掃、換水と併用して、配管やろ材の洗浄・消毒が不可欠であることが示唆された。

ま と め

多摩地域の公衆浴場264施設から採取した浴槽水についてレジオネラ属菌等の細菌検査を実施し、以下の結論を得た。

- 1) 「普通公衆浴場」からのレジオネラ属菌検出率は23.9 %であった。
- 2) 「その他の公衆浴場」からのレジオネラ属菌検出率は36.4 %であった。
- 3) 分離されたレジオネラ属菌を同定したところ、全て*L.pneumophila*でその血清群は6群、5群、1群の順に多かった。
- 4) 「普通公衆浴場」では浴用剤使用の浴槽水からの検出率は39.3 %であり、不使用では18.8 %と低率であり、浴用剤使用の有無とレジオネラ属菌の検出率の間に有意差が認められた。
- 5) レジオネラ属菌が検出された各施設について改善対策を実施した結果、最終的には264施設のうち、90.2 %（238施設）が不検出（2 CFU/100 mL未満）となった。対策としては塩素処理の強化や浴槽水の洗浄、換水だけでは不十分で、配管・ろ過器の洗浄・消毒が有効であった。

謝辞 本調査の遂行にあたって試料水の採取及び施設の改善対策等についての情報を整理し提供して下さった都保健所の環境衛生監視員各位に深甚なる謝意を表します。

（本研究の概要は第106回東京都保健医療学会平成14年11月で発表した。）

文 献

- 1) 上野邦夫：生活と環境，47，(6)，24-26，2002。
- 2) 厚生省生活衛生局企画課監修：新版レジオネラ症防止指針，財団法人ビル管理教育センター，平成11年。
- 3) 日本水道協会：上水試験方法，520-523，1993，日本水道協会，東京。
- 4) 国立感染症研究所細菌部編：腸管出血性大腸菌O157の検出・解析等の技術研修会マニュアル，17-31，1997。
- 5) 衛生局生活環境部環境指導課：環境衛生情報，24，(2)，19，2000。
- 6) Gordon, A.M.: Drinking Water Microbiology, 33, 1990, Springer-Verlag, London.
- 7) 保坂三継，矢野一好，眞木俊夫，他：用水と廃水，42，677-683，2000。
- 8) 矢野一好，保坂三継，眞木俊夫：東京衛研年報，50，259-263，1999。
- 9) 古畑勝則：防菌防黴誌，25，369-377，1997。
- 10) 空気調和・衛生工学会：緊急時の水源確保，57，1999，東京。
- 11) 古畑勝則，矢野一好，竹内正博：東京衛研年報，48，276-279，1997。
- 12) 野知啓子，川本克也：用水と廃水，42，688-693，2000。
- 13) 藪内英子，王笠，矢野郁也，他：感染症学雑誌，69，151-157，1997。