

飲料水の水質管理に関する調査研究

－レジオネラ属菌の検出状況について－

知念 高子(水質分析課)

I. はじめに

近年、レジオネラ属菌に対する報道等により関心が高まり、本菌によって肺炎を症状とするレジオネラ症に罹患する事やその原因が循環風呂や冷却塔、給湯設備に関与している事が広く知られるようになった。

本菌は、自然界の土壌と淡水（川や湖）に分布するグラム陰性桿菌で、菌体の一端に一本の鞭毛を有し、運動性がある。通常の細菌用培地では発育せず実験的には、人間の体温に近い36℃前後で最もよく増殖し、20℃以下あるいは60℃以上では増殖しないかあるいは死滅すると言われている。又、他の細菌と比較して塩素への抵抗性を示すが高濃度の塩素では死滅させる事は出来る。

建築物の屋上に設置されている冷却塔内の水が循環する際に冷却水はエアロゾル化し広範囲に飛散する。冷却水が本菌に汚染されていれば、結果的に菌を飛散させる事になる。

循環式浴槽は温度がレジオネラ属菌に生育環境に適しているため、適切な処理をしていない限り、いったん汚染されると浴槽内で増殖し、過流や泡立ちなどで生じるエアロゾルによって感染する可能性がある。

このように冷却塔や循環風呂はレジオネラ属菌が検出されやすい最も重要な施設と見てよいだろう。

今回は平成9年から12年にかけて行った検査を基にレジオネラ属菌の検出状況を報告する。

II. 調査、方法

1. 期間 平成9年1月～平成12年10月

2. 検査数

循環風呂：56件（17施設）

冷却塔：23件（7施設）

その他：11件（9施設）

3. 試験方法

検体からのレジオネラ属菌の検出は厚生省監修レジオネラ症防止指針に準じておこなった。（図1）

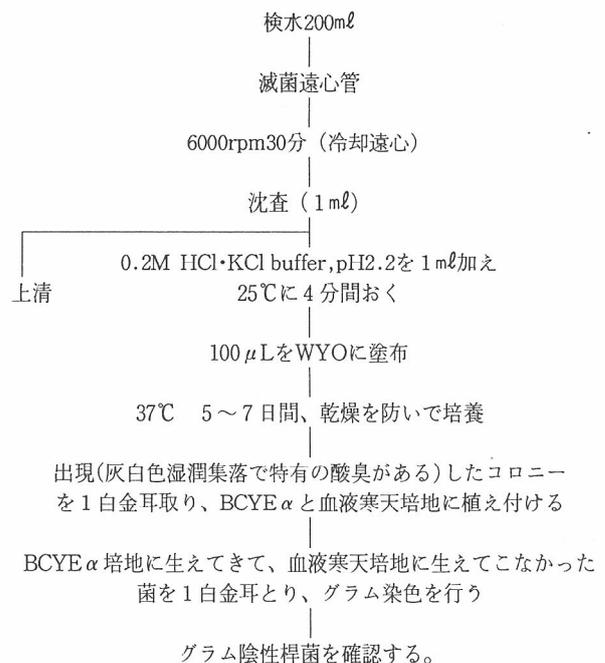


図1 レジオネラ属菌の検査法

III. 結果

循環風呂からの検体56件のうち28件からレジオネラ属菌が検出された。冷却塔からの検体23件のうち9件からレジオネラ属菌が検出された。（表1）

表1. レジオネラ属菌の検出状況

陽性数 (検体数)

	H9年度	H10年度	H11年度	H12年度	合計	検出率(%)
循環風呂	2(4)	3(6)	9(9)	14(37)	28(56)	50%
冷却塔	0(2)			9(21)	9(23)	39%
その他				1(8)	1(8)	13%

本菌が検出された検体をオーダー別にみると表2のようになるがこれを厚生省指針(表2)に提出されている冷却塔の基準値に照らし合わせてみると10⁵台以上の要緊急処置範囲に入っている検体はなかったが、殆どは管理を要する状況にあった。(表3)

表2. レジオネラ属菌の菌数(*CFU/100ml)と対策

(厚生省指針より抜粋)

望ましい範囲	1×10 ² 未満	
要観察範囲	1×10 ² ~1×10 ³ 未満	菌数の変動に注意し、上昇傾向がみられれば管理を強化する**
要注意範囲	1×10 ³ ~1×10 ⁴ 未満	必要に応じて殺菌または洗浄等の対策を講じる***
要緊急処置範囲	1×10 ⁵ 以上	直ちに科学的洗浄を行い、抗レジオネラ用薬剤処理を続けながら菌数を監視する

*CPU: Colony Forming Unit, 集落形成の単位。原則として集落1個はもとの細菌の1個に相当する。

**例えば、3週間後に再建し、菌数の上昇がないことを確認する

***例えば菌数が高い、または菌数の上昇が見られるとき

表3. 検出されたレジオネラ属菌の菌数

()内は%

菌数 CFU/100ml ()は検体数	菌数			
	10台	10 ² 台	10 ³ 台	10 ⁴ 台
循環風呂 (56)	7 (13)	6 (11)	8 (14)	7 (13)
冷却塔 (23)	2 (9)	4 (17)	3 (13)	—

今回は検査した循環風呂の12カ所(A~L)に関してその浴槽水に処理方法と検出状況をまとめてみた。(表4)

調査した12施設すべてにろ過処理が行われていた。塩素との組み合わせは全体の7施設で、その殆どの検体からは菌は検出されなかった。K施設やL施設では塩素処理を行っているにも関わらず菌が検出されている。聞き取り調査によれば、塩素の自動滴定装置が故障であったり、浴槽内に石が敷きつめられているため水が滞留し石の表面に藻が発生しやすい状態にあったという事だった。

表4. 循環風呂処理方法とレジオネラ属菌の検出状況

処理方法 施設名	ろ過			陽性数/検査回数 ()は%
	ろ過	ろ過+塩素 処理	その他の 殺菌処	
A	○	○*		5/5 (100)
B	○			8/9 (89)
C	○		○(オゾン処理)	4/4 (100)
D	○		○(UV殺菌)	4/4 (100)
E	○	○		0/1
F	○	○		0/1
G	○	○		0/2
H	○		○(UV殺菌)	2/2 (100)
I	○	○		0/2
J	○	○		0/10
K	○	○		1/5 (20)
L	○	○		1/16 (17)

*浴槽内に直接塩素剤を投入し、循環させて洗浄

B施設では一度菌が検出されなかった事があったがこの時は60℃のお湯で浴槽とろ過装置内を循環する熱湯消毒を行った直後にサンプリングした検体だった。その他の処理方法で挙げられるのはオゾン処理やUV灯による殺菌だがそのいずれも今回のデータを見る限り本菌を不検出にするには検討の必要性があると考えられる。他に浴槽内に直接塩素剤を入れている施設があったが、そこからは菌が検出されていた。

IV. まとめと考察

今回の調査は循環風呂56検体、冷却塔23検体、その他(給湯、プール水、地下水等)であり循環風呂の50%からレジオネラ属菌が検出された。循環風呂を使用している施設はホテルや老健施設等かなりの数があると考えられるが、検査を定期的に行っている施設も殆どないのが現状である。今後、それらの施設管理者を対象に講習会等を開催するなどレジオネラ症の理解と関心を高めていく必要がある。

V. 参考文献

新版レジオネラ症防止指針