



給水・給湯系におけるレジオネラ汚染の実態

黒木 俊郎

神奈川県衛生研究所

平成30年2月1日



本日の内容

1. 入浴施設における給湯系のレジオネラ汚染
2. 家庭の給水系のレジオネラ汚染
3. 医療機関における給水・給湯系のレジオネラ汚染

厚生労働科学研究費補助金
(健康安全・危機管理対策総合研究事業)

「公衆浴場等施設の衛生管理における
レジオネラ症対策に関する研究」班

「水道水質の評価及び管理に関する総合研究」班

1. 入浴施設の給湯系のレジオネラ汚染の実態

調査対象

神奈川県内の1入浴施設

調査期間

平成27年11月～

調査方法

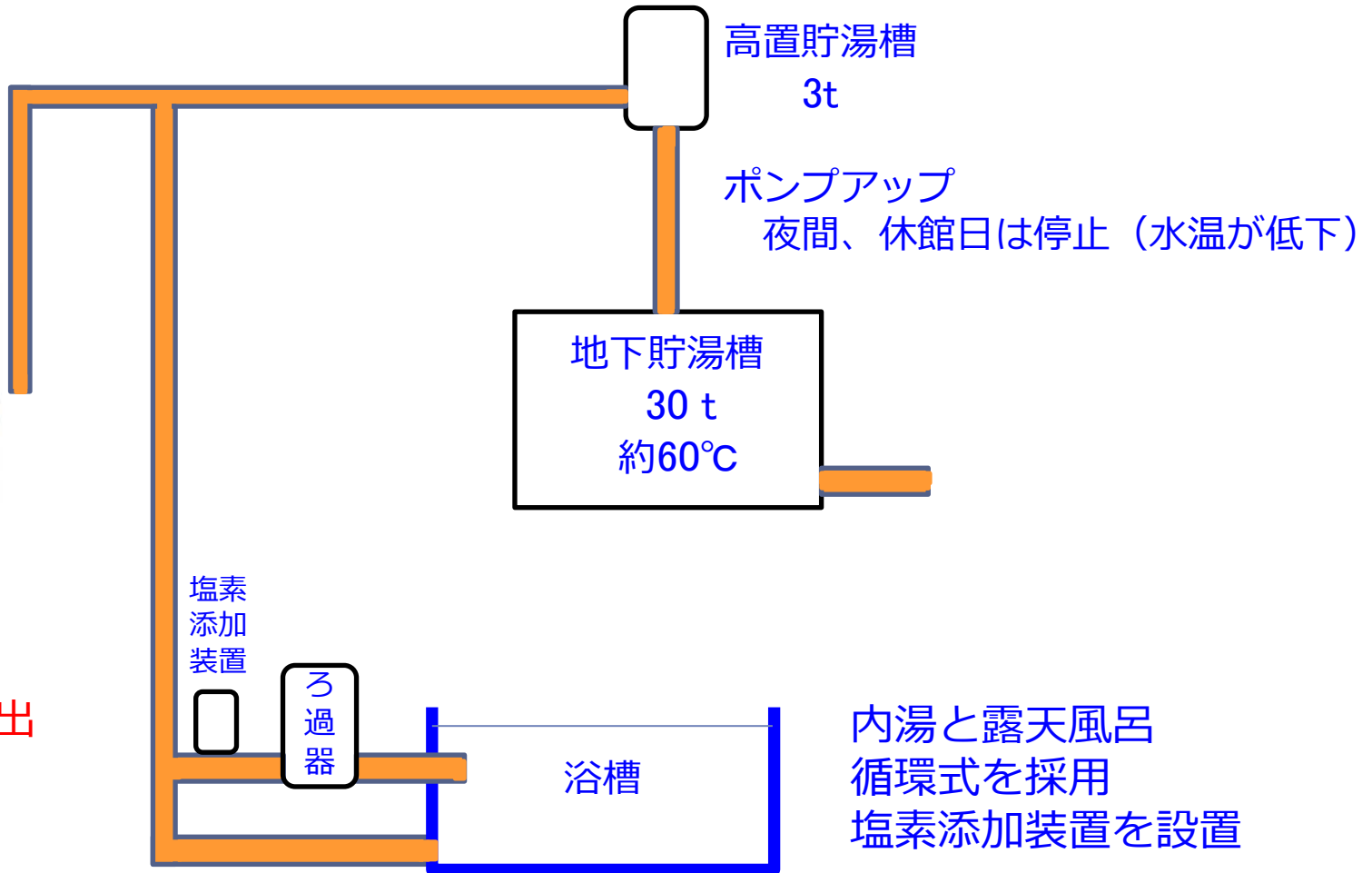
カラン、シャワーから500ml採水
フィルターろ過
LAMP法にて遺伝子検出
選択培地で培養

調査対象の入浴施設の配管の状況



原湯と水道水
カランで混合

レジオネラ検出



内湯と露天風呂
循環式を採用
塩素添加装置を設置

レジオネラ不検出

入浴施設における給湯系のレジオネラ汚染状況

検体	2015年		2016年				2017年					
	11月17日		3月17日		7月26日		11月2日		2月28日		5月9日	
	LAMP	培養	LAMP	培養	LAMP	培養	LAMP	培養	LAMP	培養	LAMP	培養
浴室1 給湯栓 1	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
浴室1 給湯栓 2	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+
浴室1 シャワー	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
浴室2 給湯栓 1	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
浴室2 給湯栓 2	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
浴室2 シャワー	+	+			-	-	+	-	+	-	-	+

実施した対策

↑
流水実施後

↑
カラン交換後
シャワーヘッド

↑
高濃度塩素
消毒後

2. 家庭の給水系のレジオネラ汚染の実態

調査対象

神奈川県内の一般家庭 14 軒
(マンション 5 軒、一戸建て 9 軒)

調査期間

平成25年6月～平成26年11月

調査方法

各家庭の蛇口等から500ml採水
フィルターろ過
LAMP法にて遺伝子検出
選択培地で培養

家庭の給水系におけるレジオネラの検出

検体	家庭数	検体数	レジオネラ検出		
			LAMP (%)	培養 (%)	
蛇口					
台所	10	14	4	(28.6)	1 ^a (7.1)
浴室	11	12	1	(8.3)	0
洗面台	7	12	6	(50.0)	1 ^b (8.3)
蛇口 庭	1	2	0		0
その他					
シャワー	7	8	2	(25.0)	0
浴室 湯口	12	17	8	(47.1)	1 ^c (5.9)
トイレ ロータンク	6	7	3	(42.9)	0
トイレ 便座	1	2	0		0
合計	14	74	24	(32.4)	3 (4.1)

a: *L. rowbothamii*. b: *L. pneumophila* SG1(ST22), c: *Legionella* sp. L-29

レジオネラDNA検出と各種要因との関連（単変量分析）

要因	レジオネラDNA						オッズ比(95% CI)
	検出			不検出			
	平均	範囲	SD	平均	範囲	SD	
従属栄養細菌	4.13	0-7.25	1.89	2.81	0-6.78	1.81	1.467 (1.121–1.921)*
遊離残留塩素濃度	0.09	0-0.5	0.15	0.23	0-0.8	0.28	0.050 (0.004–0.615)†
pH	7.55	7.2-8.2	0.29	7.40	7.1-7.8	0.22	11.321 (1.553–82.536)†
温度	26.8	16.0-39.5	6.30	27.5	18.5-39.0	4.50	0.974 (0.892–1.063)

* $p < 0.01$; † $p < 0.05$

多変量ロジスティック回帰分析

従属栄養細菌数とpHがレジオネラ検出に関連

3. 医療機関の給水・給湯系のレジオネラ汚染の実態

調査対象

神奈川県内の総合病院 4 機関

調査期間

平成27年10月～

調査方法

病室等の蛇口から500ml採水
フィルターろ過
LAMP法にて遺伝子検出
選択培地で培養

医療機関における給水系のレジオネラ汚染実態

	検体	検体数	レジオネラ属菌数		温度	遊離残留塩素濃度 (mg/l)		従属栄養細菌数 (CFU/ml)				
			LAMP (%)	培養 (%)		(CFU/100 ml)	統合	平均	範囲	平均	範囲	
A	水	15	9 (60.0)	10 (66.7)	10-3320	12 (80.0)	28.4	18.0-38.7	0.05	0.01-0.11	260.2	4-9300
	スワブ	13	0	1 (7.7)		1 (7.7)						
B	水	15	1 (6.7)	4 (26.7)	20-430	4 (26.7)	30.4	19.8-42.4	0.23	0.14-0.56	161.3	0-1410
	スワブ	13	0	0		0						
C	水	16	15 (93.8)	6 (37.5)	10-3600	15 (93.8)	29.6	18.1-33.8	0.09	0.01-0.54	708.1	6-49500
	スワブ	14	1 (7.1)	2 (14.3)		2 (14.3)						

A: *L. p* SG1, 5, *L. feeleii*, *L. anisa*

B: *L. feeleii*, *L. micdadei*

C: *L. p* SG1, 5, 6, *L. micdadei*, *L. bozemanai*

- 蛇口水から高率に検出
- 塩素濃度が低い傾向

レジオネラDNA検出と各種要因との関連（単変量解析）

要因	レジオネラDNA						オッズ比 (95% CI)
	検出			不検出			
	平均	範囲	SD	平均	範囲	SD	
従属栄養細菌数	2.67	0.60-4.69	1.02	1.80	0.78-2.88	0.73	2.749 (1.202-6.286) †
遊離残留塩素濃度	0.07	0.01-0.54	0.1	0.23	0.04-0.56	0.14	<0.001 (0.000-0.021)*
pH	7.6	7.4-7.6	0.1	7.5	7.3-7.8	0.2	659.191 (5.104-85140.448)*
温度	29.2	18.0-36.1	4.3	30.0	18.1-42.4	8.0	0.973 (0.871-1.087)

* $p < 0.01$; † $p < 0.05$

多変量ロジスティック回帰分析

遊離残留塩素濃度がレジオネラ検出に関連

医療機関の蛇口におけるレジオネラ属菌及び従属栄養細菌の菌数

		医 療 機 関																			
		A						D				B									
		病室		洗面台		準備室 流し		手術 準備室		病室1		病室2		談話室 右		談話室 左		病室1		病室2	
		給水	給湯	混合	給水	給湯	混合	給水	給湯	混合	給水	給湯	混合	給水	給湯	混合	給水	給湯	給水	給湯	
レジオネラ 属菌	初流水	1000	100	1000	2100	10	10	100	10	1710	280	100	500	50	160						
	3L	190	300	300	70	0	0	10	0	2000	180	40	50	0	20						
	3分(9L)							0	10												
従属栄養 細菌数	初流水	31	181	5300	26	380	4	13400	24	1160	4200	1100	2150	257	710						
	3L	34	33	870	10	2	3	166	2	219	139	38	280	275	269						
	3分(9L)							37	6												

レジオネラ属菌 CFU/100ml、従属栄養細菌数 CFU/ml

- ・ 給水系、給湯系からレジオネラ属菌を検出
- ・ 水を流せば徐々に菌数が減少する

まとめ

汚染の原因

使用頻度の低い蛇口や配管における
遊離残留塩素濃度の低下

給湯系における温度の低下

対策の検討

使用頻度の低い蛇口での流水（フラッシング）
塩素濃度・温度の維持

定期的な配管の消毒

使用頻度の低い蛇口の廃止

レジオネラ対策を踏まえた系の設計・管理