

レジオネラ症発生防止対策 について

富士・東部保健所 衛生課

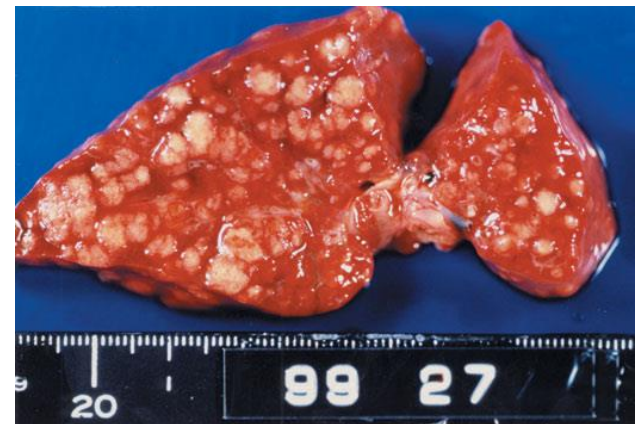
本日の内容

1. レジオネラ症について
2. 発生状況について
3. 菌検出事例について
4. 発生防止対策について

1. レジオネラ症について

レジオネラ症

- 「レジオネラ属菌」という細菌により起こる感染症
- 人から人への感染はないが、入浴施設等を発生源とした感染事例が多数報告
- 治療がなされないと、7日以内に死亡することが多い
- 致死率は、無治療者で60～70%、治療者で 5～10%
- レジオネラ肺炎とポンティアック熱の2つに分類される



レジオネラ症

- レジオネラ肺炎

潜伏期間は、2～10日で高熱・意識障害・嘔吐等の症状

→抵抗力が低い人が発症しやすく、最悪の場合、死亡

- ポンティアック熱

潜伏期間は、2～10日で高熱・意識障害・嘔吐等の症状

→症状は一過性で2～5日程度で自然治癒

- 年代性別は、70歳以上が約53%、50歳以上が約93%を占め、

男性が約80%を占める (国立感染症研究所 2021年 感染症発生動向調査事業年報より)

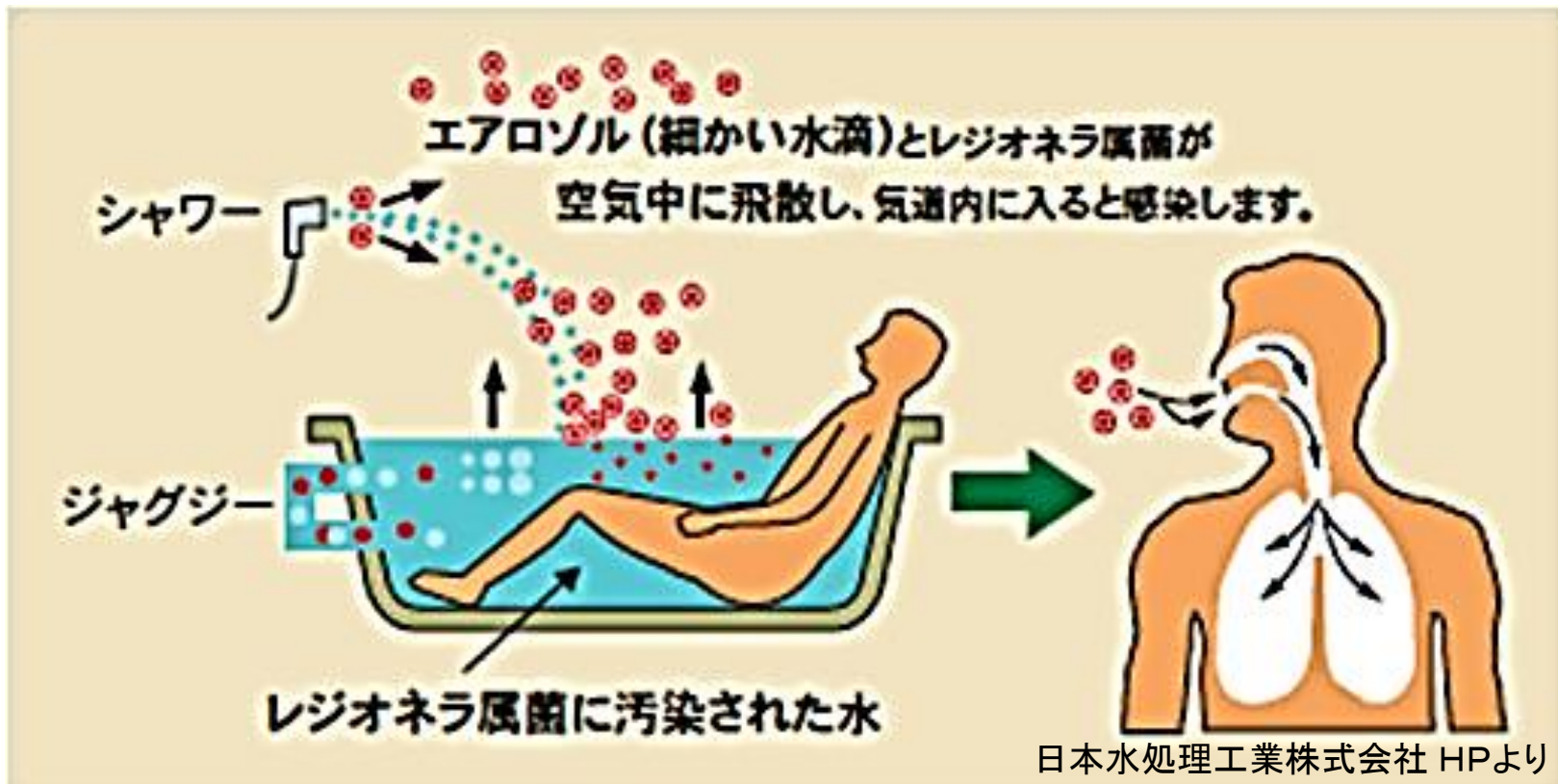
レジオネラ属菌

- 主な特徴: アメーバ等の原生動物に寄生して繁殖
- 生息場所: 土壌、河川、湖沼、水たまり等
- 繁殖温度: $20^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C} \Leftrightarrow 60^{\circ}\text{C}$ 以上で死滅
- 繁殖場所: 循環式浴槽、貯湯槽、シャワーヘッド、冷却塔、プール、気泡発生装置、加湿器(超音波式)、噴水・人口滝などの水景用水 など



感染経路

- レジオネラ属菌を吸い込み、肺に達すると感染
- エアロゾル[※]感染 ※目に見えないような細かい水滴
レジオネラ属菌に汚染されたエアロゾルを吸入して感染



感染経路

事例は、少ないですが、、

- 吸引、誤嚥による感染

浴槽や河川で溺れた際に汚染された水を吸引・誤飲する

- 粉じん吸入感染

土木仕事や園芸により土埃といった粉じんを吸い込む

⇒しかし、報告が多いのはエアロゾルによる感染

感染源(エアロゾル発生場所)



シャワー



入浴施設
特にジェット
バス
打たせ湯



冷却塔



噴水

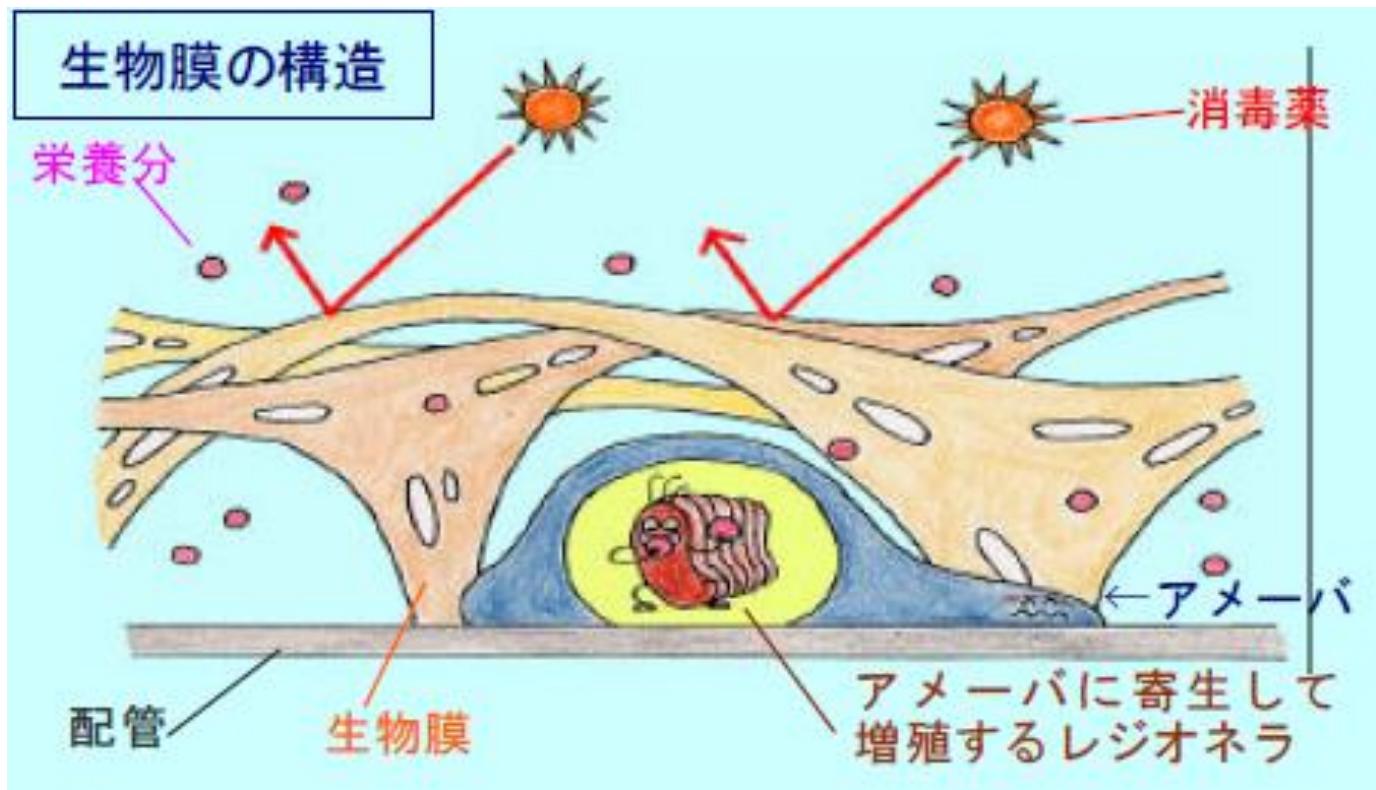


超音波式加湿器

⇒レジオネラ属菌が生息する生物膜を除去する必要がある！！

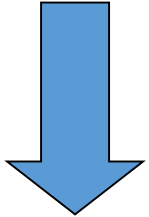
生物膜(バイオフィルム)

- 浴槽壁面などに付着した微生物が産出した粘液性の物質で形成される“ぬめり”のこと
- 消毒薬の殺菌作用がききにくく、菌の増殖の場となる

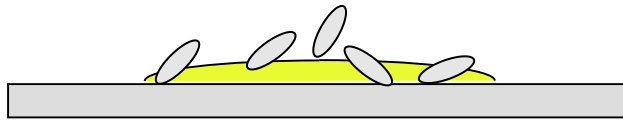
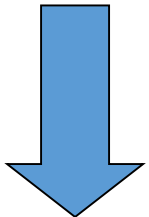


生物膜の発生メカニズム

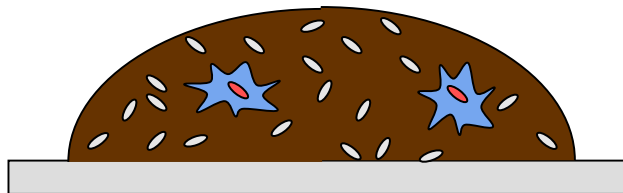
第1段階 入浴者の垢や皮脂が蓄積する



第2段階 雑菌などが付着する



第3段階 大量に発生した微生物が粘性物質を作り出すことにより生物膜が形成される



つまり…

レジオネラ症はレジオネラ属菌によって
引き起こされる



レジオネラ属菌は生物膜の中に存在する



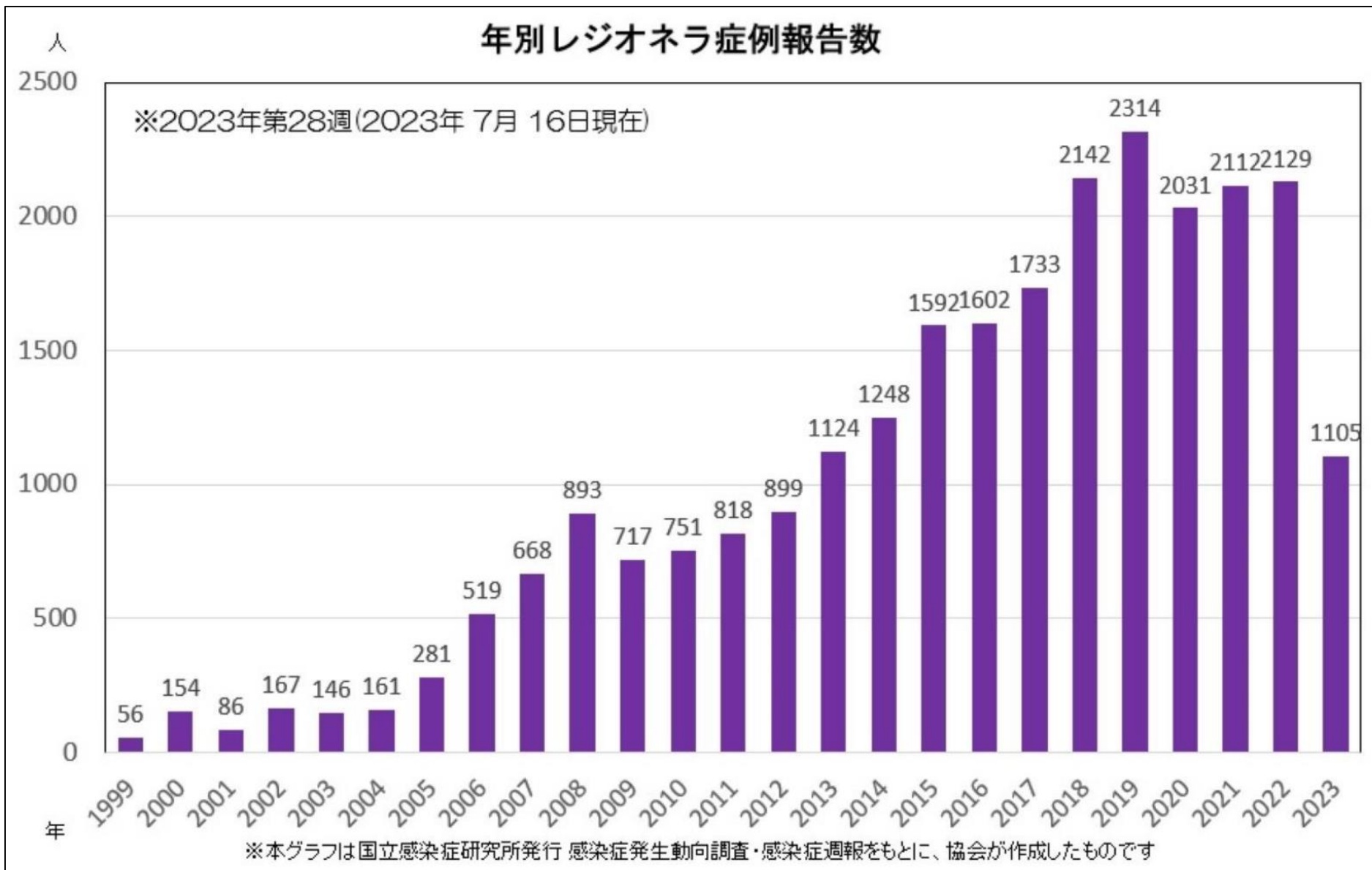
生物膜は汚れがあるところに発生する



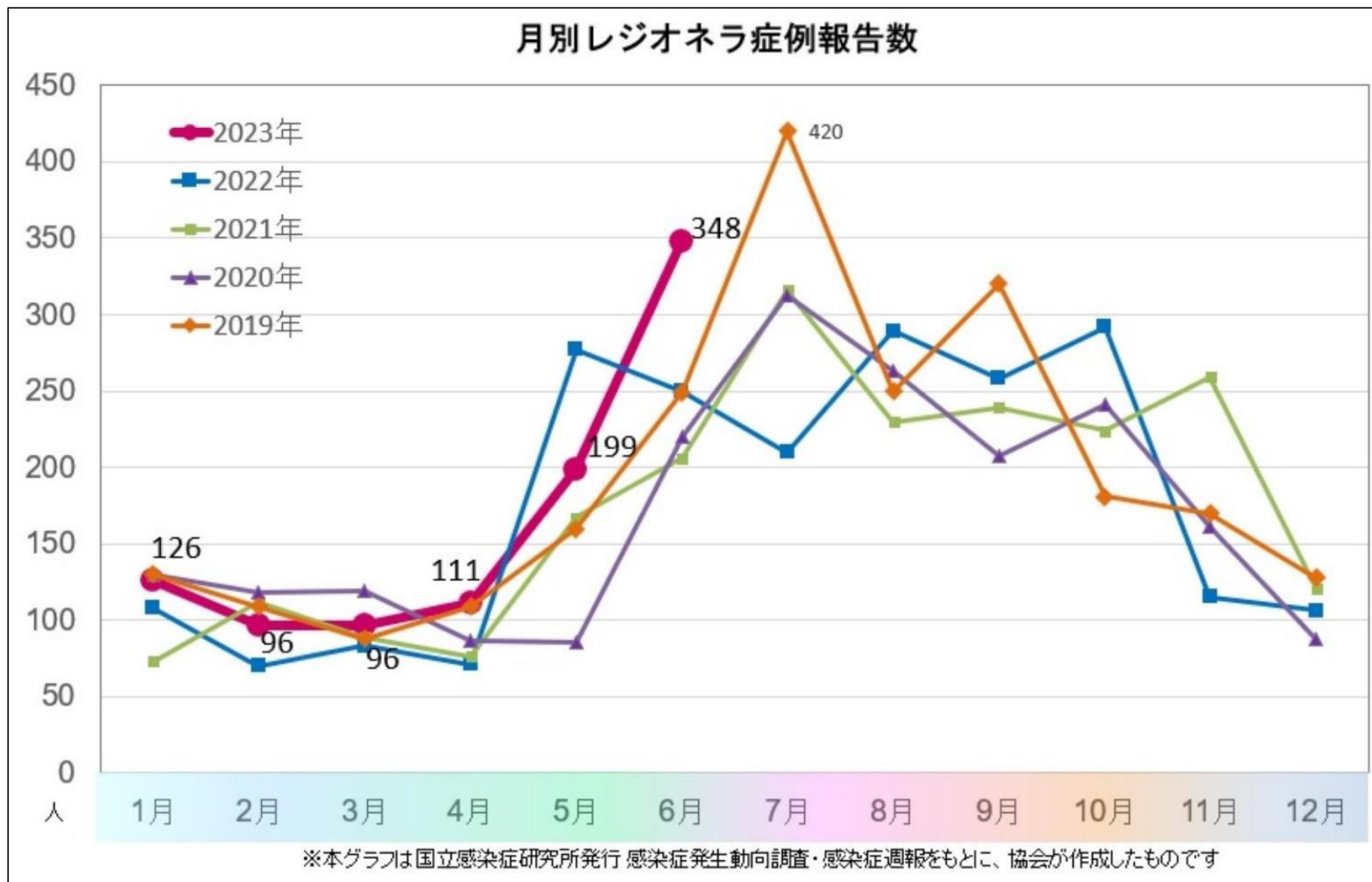
レジオネラ症を防ぐためには
日常の衛生管理が重要

2. 発生状況について

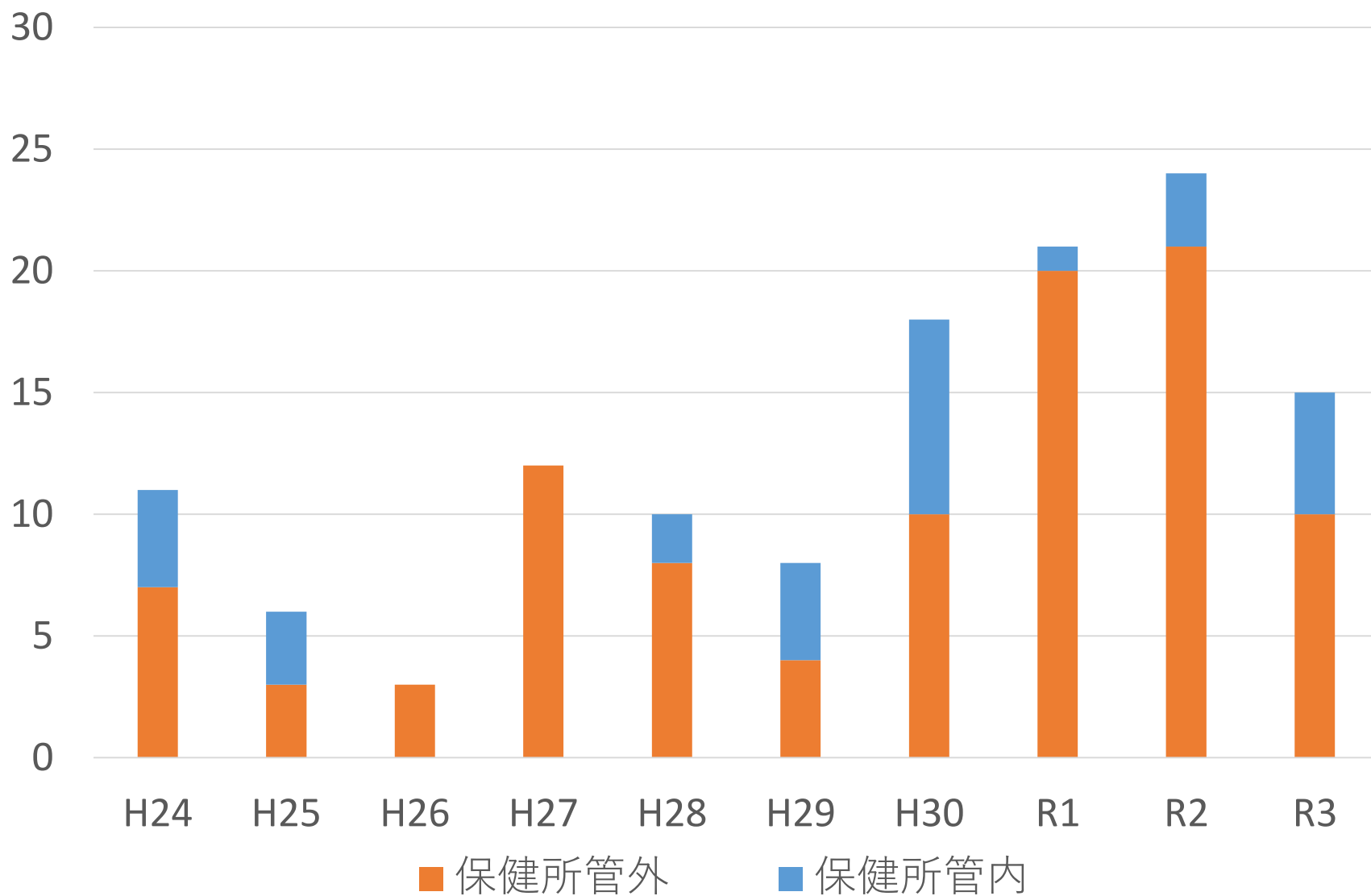
年別レジオネラ症報告数(国内)



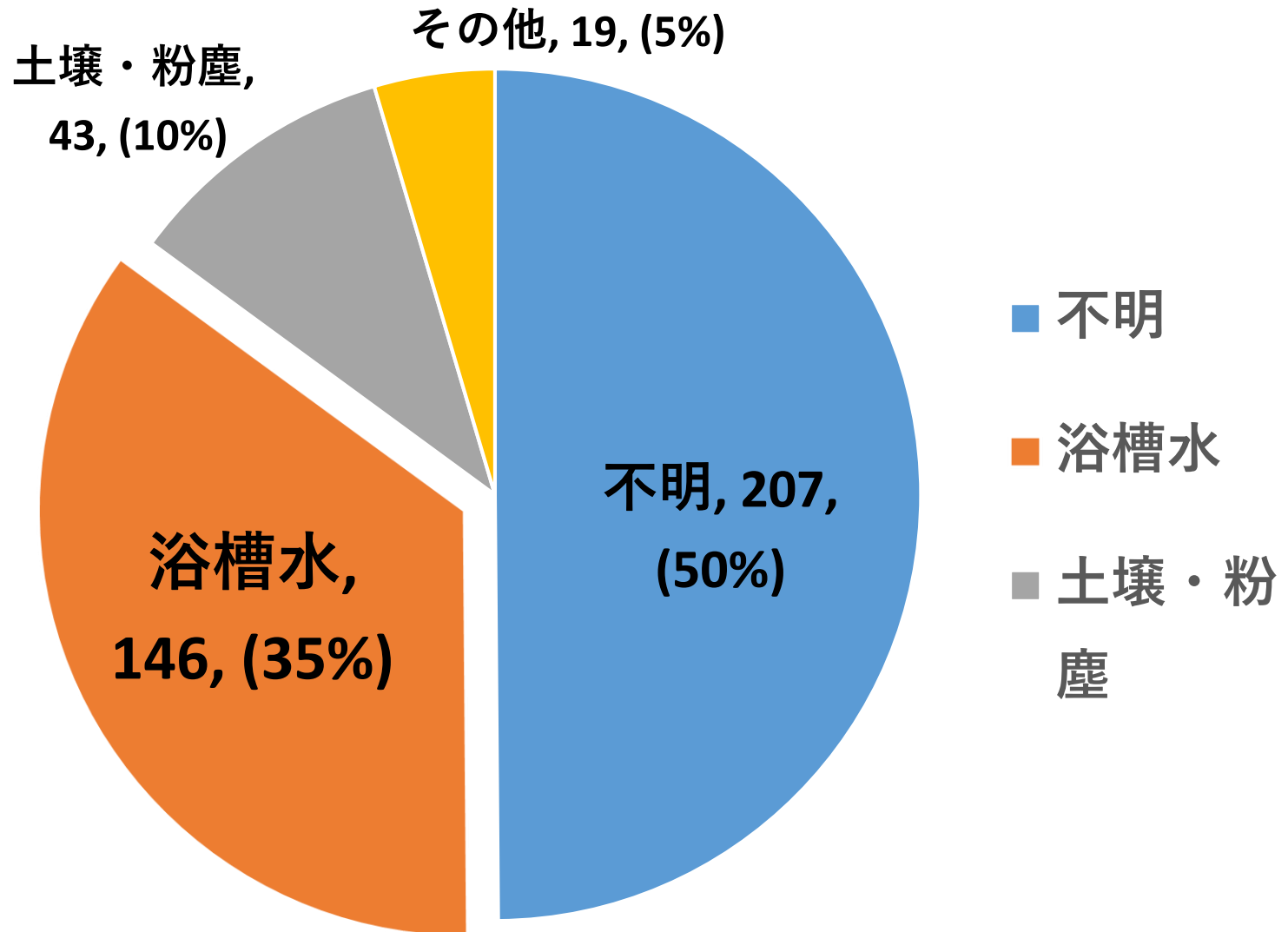
月別レジオネラ症報告数(国内)



年別レジオネラ症報告数(県内)



レジオネラ症事例の感染源について

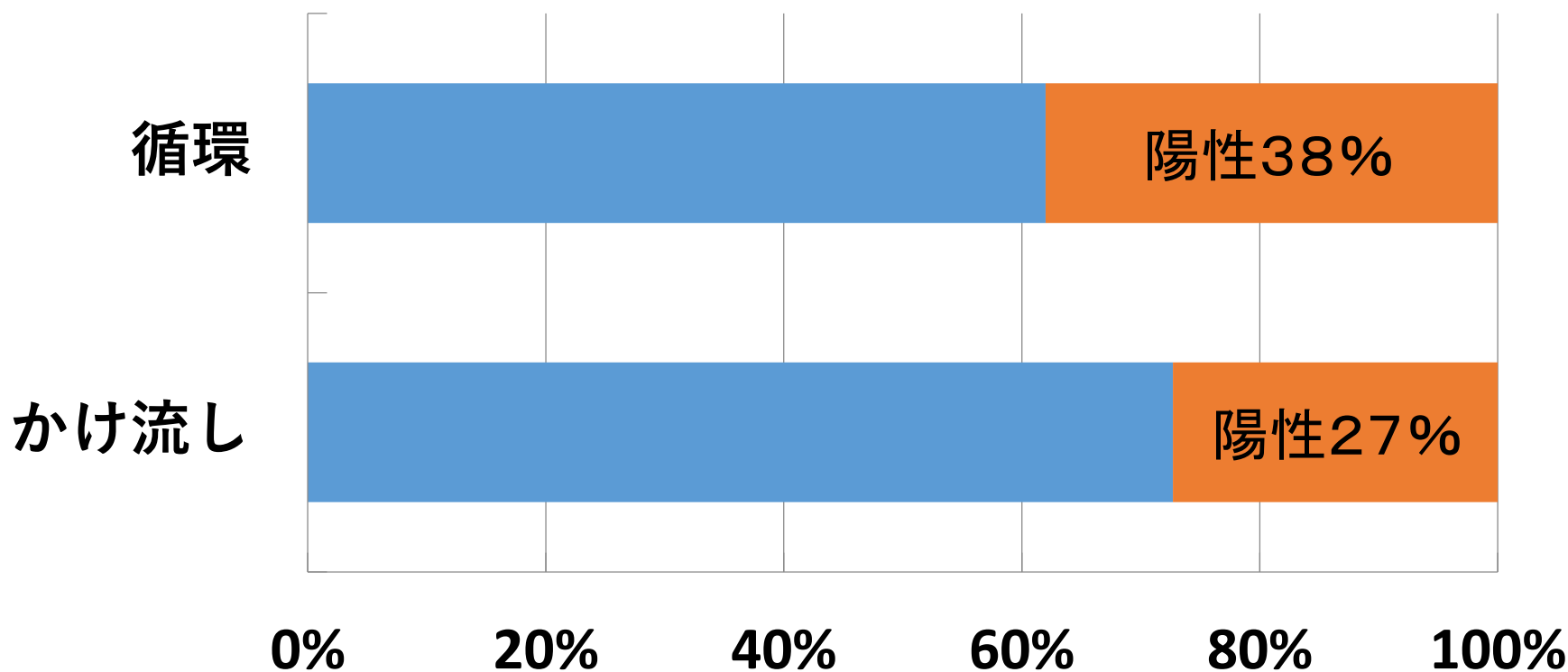


温泉浴槽水のレジオネラ属菌生息実態調査

全国の温泉浴槽水を採取し、レジオネラ属菌の分離同定検査を実施

- ・循環式浴槽100件のうち、38件汚染(38%)
- ・かけ流し浴槽249件のうち、68件汚染(27.3%)

⇒かけ流しの供給形態でもレジオネラ属菌汚染のリスクは存在する。



3. レジオネラ症事例について

近年のレジオネラに関する話題

- 令和5年2月
福岡県内の宿泊施設で公衆浴場法に基づく県条例違反、虚偽の説明が発覚。
- 令和4年3月（事例1）
兵庫県内の宿泊施設（浴場業の許可あり）で2名が感染、うち1名が死亡。
- 令和元年8月（事例2）
静岡県内の入浴施設で13名が感染。
- 平成29年3月（事例3）
広島県内の入浴施設で58名が感染、うち1名が死亡。

事例1

- 令和4年3月、神戸市の入浴施設を利用した患者2名について、レジオネラ症患者発生届出があり、同施設の調査を実施。
- 入浴施設由来の菌株と患者由来の菌株について遺伝子型の一致並びに全ゲノム解析の結果同一性を確認。
- 神戸市は、感染は同施設が原因と判断し、当面の間の営業停止処分にしたと発表。
- 2名が感染し、死亡1名に及ぶ事故となった。

事例2

- 令和元年7月下旬以降、静岡県内の入浴施設を利用した客のレジオネラ症の感染報告が相次ぎ、同施設の調査を実施。
- 同施設から検出された菌のDNA型が患者から検出された菌のものと一致。
- 静岡市は8月、感染は同施設が原因と判断し、当面の間の営業停止処分にしたと発表。
- 13名が感染した事故となった。

事例3

- 平成29年3月、複数の医療機関から広島県内の保健所に対し、レジオネラ症患者発生届の届出があり、調査の結果いずれの患者も同一の入浴施設を利用していることが判明。
- 保健所が調査をしたところ、当該施設の浴槽水と患者由来のレジオネラ属菌の遺伝子パターンが一致したことが判明したため、広島県は当該施設をレジオネラ症患者発生の原因施設と特定。
- 58名が感染し、死亡1名に及ぶ事故となった。

4. 発生防止対策について

レジオネラ対策の基本的な考え方

1 菌を増やさない

消毒や栄養源の除去により増殖させない

2 生物膜(ぬめり)をつけない

生物膜等を浴槽・プールや循環系統(配管・ろ過器等)に付着させない

3 エアロゾルを吸い込ませない

エアロゾルの発生を防ぎ、入浴者へ吸い込ませない

日常の衛生管理方法は

山梨県

レジオネラ症発生防止対策指針

山梨県レジオネラ症発生防止対策指針

1 水質基準

2 構造基準

3 管理基準

改善措置

1 水質基準

【別表第1】

指針に基づく水質基準

	原湯水、上がり湯水	浴槽水
色度	5度以下	
濁度	2度以下	5度以下
pH	5.8以上8.6以下	
有機物(COD)	3mg/L以下	8mg/L以下
大腸菌群	検出されないこと (50ml中)	1個/ml以下

レジオネラ属菌

検出されないこと

検出されないこと

2 構造基準

【別表第3】

指針に基づく構造基準（一部抜粋）

- ・打たせ湯・シャワー水

- 循環浴槽水を用いる構造は×

- ・気泡発生装置のある浴槽水

- 連日使用した浴槽水を使用する構造×

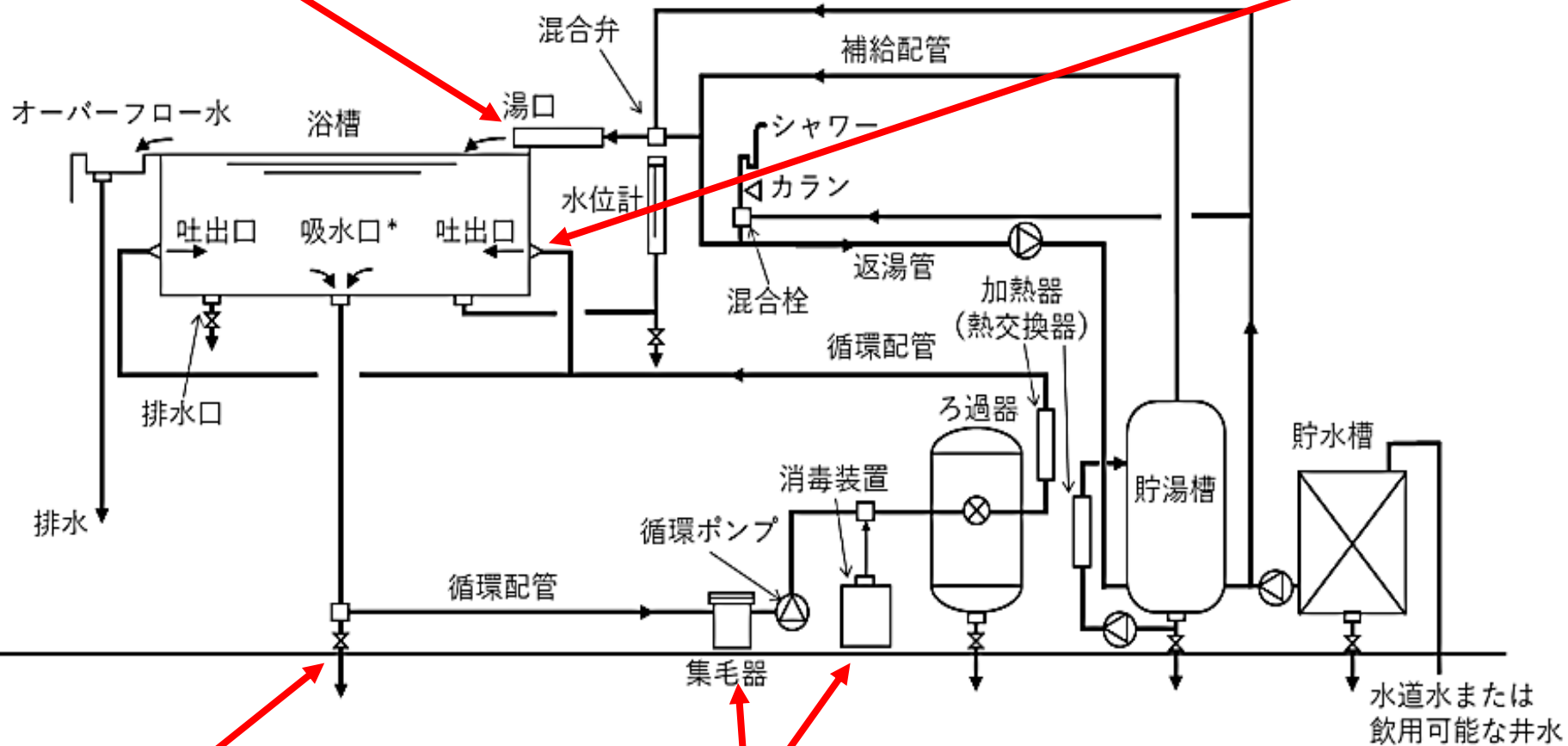
- 空気取入口に土埃が侵入する構造×

- ・露天風呂

- 配管等を通じて、露天風呂の湯が内湯に混じる構造は×

原水、原湯は循環配管に接続×
→浴槽水面上部から浴槽に落としこむ

ろ循環浴槽水は浴槽
の底部近くから補給

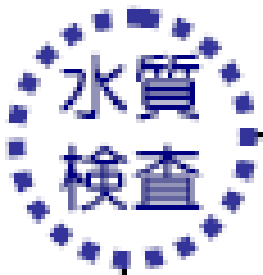


配管内の浴槽水は完
全に排水が可能

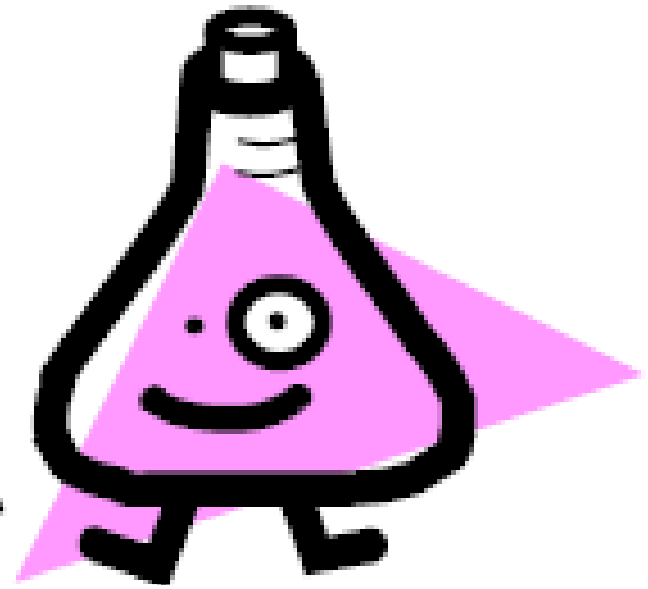
ろ過器の前に
集毛器(ヘアキャッチャー) + 消毒装置

3 管理基準

【別表第2】



年 **2** 回



毎日完全換水： 年1回以上

連日使用(塩素消毒)年2回以上

連日使用(塩素消毒以外)： 年4回

※ 結果揭示 + 保存(3年間)

指針に基づく水質基準

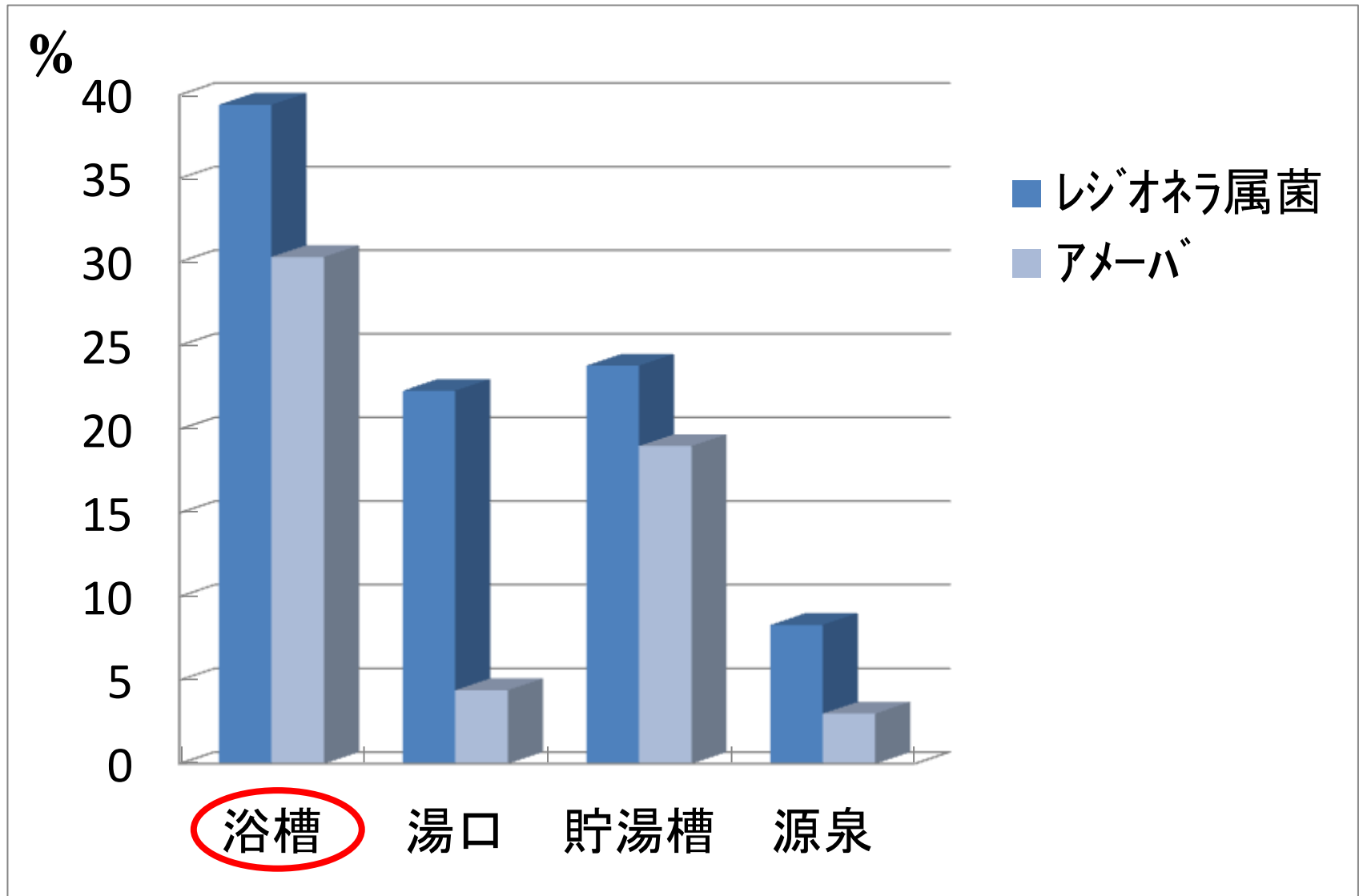
	原水、上がり湯	浴槽水
色度	5度以下	
濁度	2度以下	5度以下
pH	5.8以上8.6以下	
有機物(COD)	10mg/L以下	25mg/L以下
大腸菌群	陰性(50ml中)	1個/ml以下

レジオネラ属菌

検出されないこと

検出されないこと

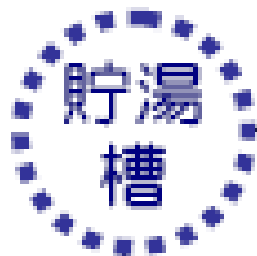
かけ流し式温泉の汚染状況



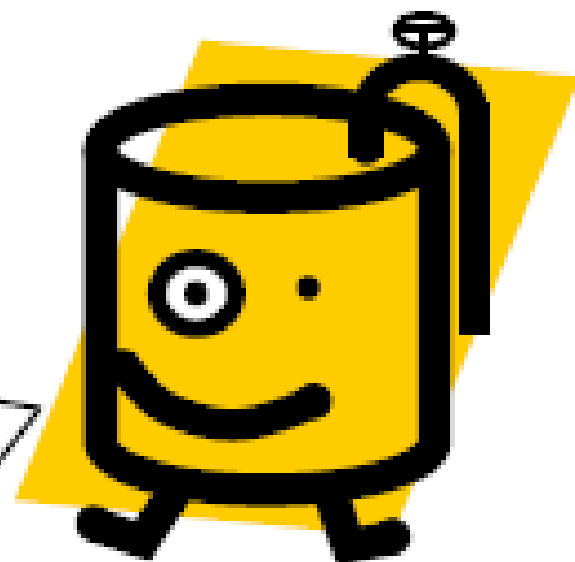
鳥谷竜哉ら、掛け流し式温泉におけるレジオネラ属菌汚染とリスク因子より、2008より

水質検査の注意点

- 水質検査は、浴槽ごとの検査を行う。
- 採水は、清掃、消毒の直後を避け、営業時間帯に採水を行う。
- 採水時は、採水時間・浴槽水の残留塩素濃度を測定し記録を行う。
- 採水後は、冷蔵庫や保冷材等をいれたクーラーバッグ等の容器で保冷し、検査機関に速やかに搬入する。



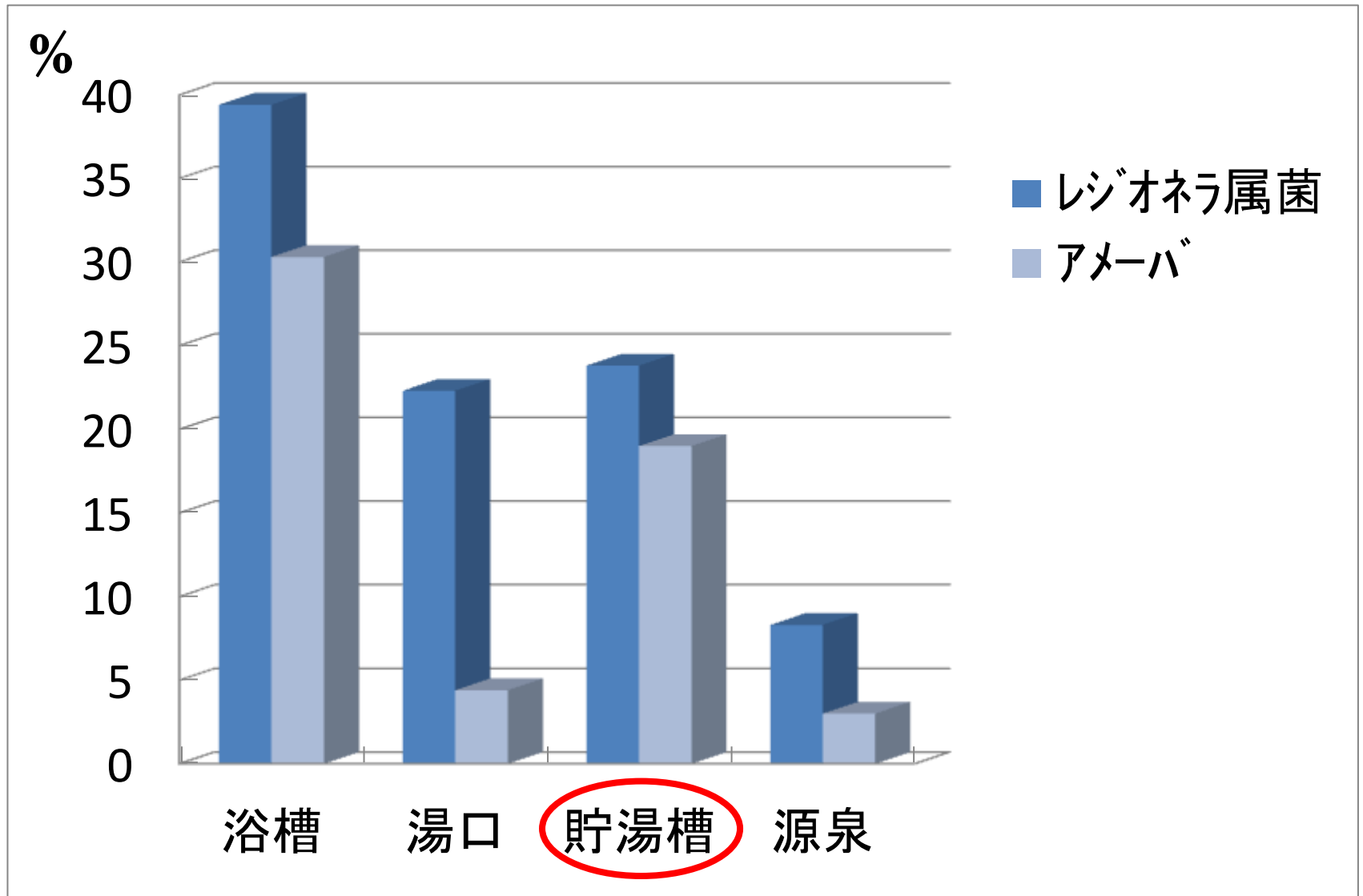
60℃



レジオネラ属菌は水温40℃前後で最も繁殖し、50℃でも生息することが確認されています。貯湯槽の温度は、通常の使用状態で60℃以上(最大使用時においても55℃以上)に保ちましょう。

これにより難しい場合は、貯湯槽内の湯水の消毒を行いましょう。

かけ流し式温泉の汚染状況



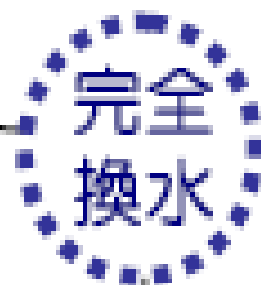
鳥谷竜哉ら、掛け流し式温泉におけるレジオネラ属菌汚染とリスク因子より、2008より

貯湯槽について

貯湯槽は、適切な温度管理もしくは消毒がなされていないと、レジオネラ属菌が増殖するリスクが高まる

- 定期的に土ぼこりが混入しないための設備点検を行う
- 常に、貯湯温度を60°C以上に保持(又は遊離残留塩素濃度を保持)する
- 定期的に内部の汚れの状況点検を行う
- 年に1回以上、清掃と消毒を行う



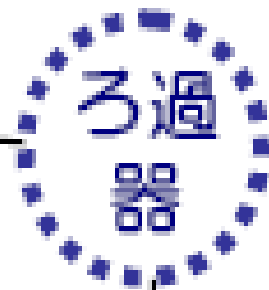
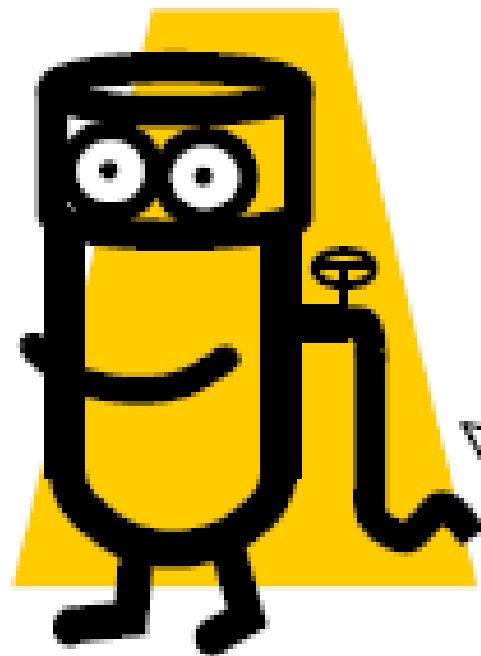


365 日

浴槽内の「ぬめり」はレジオネラ属菌の温床となります。浴槽水は毎日（循環式浴槽の場合は最低でも週1回以上）完全換水し、清掃・消毒を徹底しましょう。

清掃＜浴槽＞

<p>かけ流し 又は 高リスク (ジェット・ 打たせ湯 等)</p>	<p>＜毎日＞</p> <ol style="list-style-type: none">1 水を抜く2 物理的洗浄（高圧洗浄→ブラシ洗浄）3 塩素消毒 <p>不十分</p> <p>目地・くぼみをしっかり！</p>
<p>循環ろ 過</p>	<p>＜週1回以上＞</p> <ol style="list-style-type: none">1 水を抜く2 物理的洗浄（高圧洗浄→ブラシ洗浄）3 塩素消毒



週1回

ろ過装置は、レジオネラ属菌の供給源となるおそれがあります。① 週1回以上ろ過器を十分に逆洗浄して汚れを排出するととも② 定期的にろ過器及び循環配管の適切な清掃・消毒を行いましょ

清掃＜循環ろ過器＞

- 毎日 ・ヘアキャッチャーの清掃・消毒
- 週1回 ・逆洗浄
- 以上 ・※逆洗浄不可な場合は、適正な頻度でろ材交換・洗浄の実施
- ・配管の点検・洗浄
- ・※過酸化水素・高濃度塩素・高温水 等でぬめり(生物膜)を除去する
- 定期 ・ろ材の交換(年1回～点検状況で)
- ・配管などの生物膜の除去(年1回以上)

長持ちのためにも、

集毛器について

ゴミをためる装置のため有機物が堆積しやすく、多数の微生物が繁殖して生物膜(ぬめり)が発生しやすい場所。管理を怠ると、レジオネラ属菌の定着につながってしまう。

- 網かごは毎日清掃を行い、内部の毛髪、あか、ぬめり等を除去する
- 網かごと併せて、集毛器本体の内壁についても清掃を行う。



ろ過器について

ろ過器は、入浴者等の持ち込む汚れ等によって有機物がたまり、多数の微生物が繁殖して、生物膜(ぬめり)が発生しやすい場所である。

- ろ過器は1週間に1回以上逆洗浄して、汚れを排出する(砂ろ過式などの逆洗浄が可能な場合)。必要に応じてろ材を交換する。
- ろ過器(循環系の配管を含む)は1週間に1回以上消毒を行う
- 年に1度は、ろ過器を点検し、必要に応じて高濃度消毒やろ材の交換を行う。

ろ過器、配管の消毒について

ろ過器・循環配管の消毒にあたっては、浴槽と浴槽を繋ぐ連通管や気泡発生装置用の循環配管などについても、消毒を行う必要があるため、それらの設備を運転した状態で行う。



ろ過器、配管の消毒について

例)

○ 高濃度塩素消毒

浴槽内に塩素系消毒薬を投入し、ろ過器を運転させながら、遊離残留塩素濃度5～10mg/L程度に調整し、数時間循環させて行う消毒方法。(循環配管の材質によっては腐食のおそれがあるので注意。)

○ 高温消毒

60℃以上に加熱した高温水を、循環系統に数時間循環させる消毒方法。(循環配管の材質によって、高温により変形するおそれがあるので注意。)

ろ過器、配管の消毒について

高濃度塩素による消毒手順(例)

- ① 集毛器の髪の毛、ごみ等を取り除き、内面をこすって清掃する。必要に応じて塩素系消毒剤などで内部を消毒する。
- ② ろ過器を逆洗浄して汚れを排出する。
(必要に応じ、ろ材を交換する。)
- ③ 浴槽水に塩素系消毒剤を加え、5～10mg/L程度の濃度でろ過器を運転する。
- ④ 5～10mg/L程度の濃度を維持し、浴槽水を数時間循環させる。

ろ過器、配管の消毒について

- ⑤ 必要に応じ、中和処理を行い、排水する。
 - ⑥ 洗剤を使ってブラシ等で浴槽の壁や底面を洗い、水で洗い流す。
 - ⑦ 再度、水を入れてろ過器を運転し、通常の運転状態に戻す。
- ※ ろ過器、配管等の消毒方法は、循環配管や浴槽等の材質、生物膜の状況等を考慮して適切な方法を選択して実施する必要があります。
消毒方法については、機器メーカーや保守業者に必ず確認をしてください。

清掃<その他>

洗い場 床・壁	毎日清掃
シャワーヘッド	6ヶ月に1回以上点検。 1年に1回以上清掃、消毒 ・ 分解 清掃(特に屋外) ・塩素剤でつけ置き消毒(5~10mg/L)



シャワー水が原因で、発生したとの報告事例もあり

配管等の生物膜の除去について

週1回以上の配管清掃・消毒の他に定期的(年1回以上)に生物膜の除去を行う。

○ 高濃度塩素消毒

普段の配管消毒時よりも高い、40～50mg/Lの遊離残留塩素濃度を維持し、5～8時間循環させて行う
消毒方法

○ 過酸化水素処理

3%程度の濃度で数時間循環させる方法
(薬品の取扱いに危険が伴うため専門業者などによる洗淨が必要。)

⇒実施の際は、機器メーカーや保守業者に必ず確認をしてください。

↓↓**最重要**↓↓

残留
塩素

0.4mg/L



- レジオネラ属菌は、アメーバなどの原生動物に取り込まれると死滅せずに増殖します。原生動物とレジオネラ属菌の繁殖を防ぐためにも浴槽の残留塩素濃度は 水1リットル中0.4mg程度(最大で1.0mg) に常に保ちましょう。

塩素消毒

○消毒方法

- 溶けやすさ: 固形(長持ち) < 粉末 < 液体
- 特徴にあわせて併用も有効
- 掛け流し: 固形を蛇口付近に設置 等

入浴すると消毒
が消費される!
⇒営業中の測定
も有効

○残留塩素濃度測定

- 頻度: 開始前、営業中前半、後半の計3回
- DPD法: 素早く測定する(時間をおくと不正確に)

注意点

有毒ガスが発生するため、浴槽水が酸性の場合は塩素は使用できません。その他取り扱いや保管に注意。

残留塩素濃度の測定について

1. 高濃度の残留塩素濃度
2. 水道水の残留塩素濃度

高濃度の残留塩素濃度の測定①

浴槽水を遊離残留塩素がない水（希釈水：ミネラルウォーターなど）で10 倍に希釈して測定する場合

- ① 浴槽水10mL と希釈水90mL を混ぜます（激しく混ぜると、遊離残留塩素が飛んでしまうので注意）。
- ② ①の遊離残留塩素濃度を測定します。
- ③ ②で測定した値に10 をかけます。

例)

② の測定結果が0.5mg/L

③ の $0.5\text{mg/L} \times 10 = 5.0\text{mg/L}$

↑ 遊離残留塩素濃度

高濃度の残留塩素濃度の測定②

浴槽水を遊離残留塩素がある水(希釈水:水道水など)で10倍に希釈して測定する場合

- ① 希釈水の遊離残留塩素濃度を測定します。
- ② 浴槽水10mL と希釈水90mL を混ぜます
- ③ ②の遊離残留塩素濃度を測定します。
- ④ ③で測定した値から、①で測定した値に0.9 をかけた値を引きます。
- ⑤ ④の値に10 をかけます。

例)

- ① 測定結果が0.2mg/L
- ③ 測定結果が約0.7mg/L
- ④ $0.7\text{mg/L} - (0.2\text{mg/L} \times 0.9) = \text{約}0.5\text{mg/L}$
- ⑤ $0.5\text{mg/L} \times 10 = 5.0\text{mg/L}$

↑ 遊離残留塩素濃度

浴槽水がアルカリ性の場合

- ・塩素系消毒剤の消毒効果が低下する

pH	6	7	8	9	10
HClO (%)	96.9	76.0	24.0	3.1	0.3

- ・対策

- 1 水質検査により消毒効果の確認
- 2 残留塩素濃度を維持して接触時間を長く
- 3 残留塩素濃度を高くする(0.5~1.0mg/L)

浴槽水がアルカリ性の場合

pHが高い(アルカリ性)の浴用水に対しては
塩素消毒が適さず、モノクロラミン(MC)が有効である。

- 濃度は3mg/Lで管理
- 硫化水素を含む浴用水ではMCの濃度が減少し、消毒阻害作用が確認された
- 塩素と比較し、薬剤消費量が抑えられ、浴用水中での安定性が高い

山梨県衛生環境研究所

「山梨県内の浴用水におけるレジオネラ属菌に対するモノクロラミン消毒効果」より

浴槽水がアルカリ性の場合

表 MC 3 mg/L、塩素 0.4 mg/L での経時的生菌数変化 (対数量) (黄色部はEN法で有効と判定された条件)

検体番号	pH (40℃)	NH ₄ (mg/kg)	過マンガン酸 カリウム消費量 (mg/kg)	MC				塩素			
				1	5	10	30	1	5	10	30 (分)
1	10.1	-	<5	-0.7	-3.4	<-5	<-5	-0.6	-0.7	-1.1	-2.1
2	10.3	-	<5	-0.9	-2.7	<-5	<-5	-0.3	-0.5	-1.0	-1.7
3	10.0	-	<5	0.1	-1.3	<-5	<-5	0.0	-0.2	-0.5	-1.2
4	8.4	<5	<10	-0.5	<-5	<-5	<-5	<-5	<-5	<-5	<-5
5	9.2	<1	<10	-0.3	-1.6	-2.6	<-5	-0.1	-0.5	-2.3	-4.4
6	7.5	<50	<5	-0.7	<-5	<-5	<-5	-1.9	-2.2	-2.4	-3.1
7	9.6	-	<5	-0.4	-2.5	<-5	<-5	0.3	0.2	-1.7	-1.8
8	8.3	<1	<100	0.3	<-5	<-5	<-5	-0.9	<-5	<-5	<-5
9	9.2	<1	<5	-0.3	-3.4	<-5	<-5	-0.8	-1.9	-3.4	<-5
10	9.4	-	<5	-2.5	<-5	<-5	<-5	-0.7	-0.9	-2.4	-2.8
11	8.0	-	-	<-5	<-5	<-5	<-5	-4.9	<-5	<-5	<-5

塩素よりMCの方が時間の経過と共に生菌数が減少

山梨県衛生環境研究所

「山梨県内の浴用水におけるレジオネラ属菌に対するモノクロアミン消毒効果より

浴槽水がアルカリ性の場合

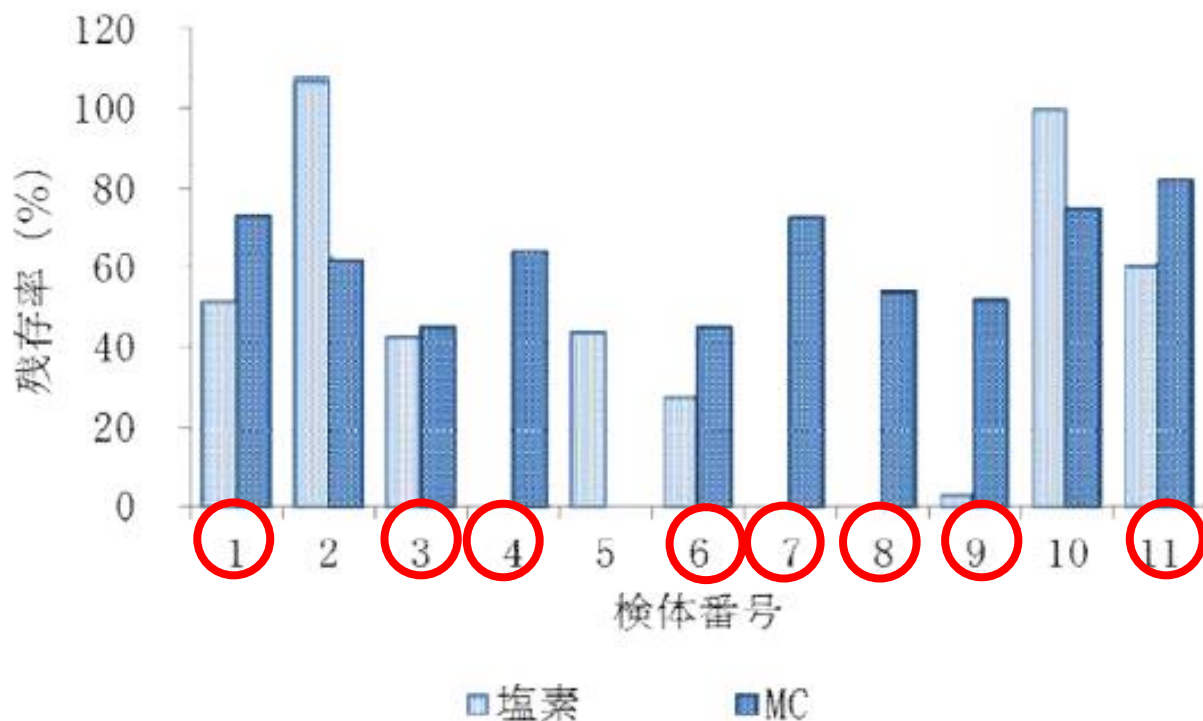


図2 添加直後の濃度と比較した120分後のMC、塩素の残存率

塩素よりMCの方が2時間後の残存率が高かった。

山梨県衛生環境研究所

「山梨県内の浴用水におけるレジオネラ属菌に対するモノクロラミン消毒効果より



点検
表

3年

① 自主点検表を活用して、日常の衛生管理に努め、脱衣室等の入浴者の見やすい場所に② 掲示するとともに、③ 3年間保管しましょう。

レジオネラ症防止対策自主点検表（平成 年 月分）

【施設名： 】

点検項目	点検日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
① 貯湯槽の温度管理(湯量60%以上) ② 貯湯水の標準濃度 ③ 浴室換気装置の運転と取替(1、2-0、4mm) 【取替の取付場所は別紙(別紙)】 ④ 換気装置の維持管理(換気扇の作動状況等) ⑤ 風呂水の標準(毎日換水) ⑥ 洗面水の標準 ⑦ 浴室の標準(床、浴槽、扉等)	○ ・ × 未記入																																			
		点検者																																		
		点検項目	点検日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
		① 貯湯槽の標準-濃度 ② 貯湯水の換水(標準でも1週間に1回以上) ③ 入浴槽の逆流浄(1週間に1回以上) ④ 換気装置の点検-濃度(1週間に1回以上) ⑤ オーバーフロー回収槽の点検-濃度 ⑥ シャワー内部の換水標準(1週間に1回以上) ⑦ シャワーヘッド及びホースの点検-濃度(年1回以上) ⑧ 浴室水の標準 ⑨ 水質検査の実施(年1~4回実施) ⑩ 水質検査結果の提示-報告-改善	実測値を○を記入																																	
				点検者																																

指針に基づいた管理をしないと
原因施設として疑われることも・・・

レジオネラ症患者が利用していた場合
保健所から感染疑い施設として調査

①衛生管理の徹底

②管理の記録の保管

もし、レジオネラ属菌検出・
レジオネラ症患者がでたら？

改善措置

- **自主検査で水質基準を逸脱した場合**

【別表第4】の改善措置を講ずることが必要。

改善措置を講ずるにあたり、状況に応じては、保健所長の助言を受けるものとする。

- **入浴施設利用者等にレジオネラ症の患者又はその疑いのある者が発生した場合**

直ちに入浴施設の使用を中止するとともに、

その旨を入浴施設の所在地を管轄する保健所長に連絡し、その指示に従うことが必要である。

レジオネラ属菌が検出された場合

- 浴槽水を、完全換水
- ろ過器を、逆洗浄して汚れを排出、
又は新しいろ材と交換
- ろ過器及び循環配管を、適切な消毒
方法で消毒し生物膜を除去
- 浴槽、集毛器及び回収槽を、清掃・消毒
- 自主検査により、レジオネラ属菌に汚染されて
いないことを確認

各〔都道府県〕
〔保健所設置市〕 衛生主管部局 御中
〔特別区〕

ちなみに、、、 施設の再開には要注意！

厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生課



施設の使用再開に伴うレジオネラ症への感染防止対策について

新型コロナウイルス感染症の流行を踏まえ、新型インフルエンザ等対策特別措置法（平成 24 年法律第 31 号）第 45 条第 2 項に基づき、特定都道府県知事が定める期間及び区域において施設の使用の制限等の要請がなされているところです。

今後これらの使用の制限等の要請がなされている施設等の使用を再開する際には、レジオネラ症への感染防止対策として、下記について留意いただくよう、施設管理者等に周知をお願いいたします。

記

1 公衆浴場等について

「公衆浴場における衛生等管理要領等について」（平成 12 年 12 月 15 日生衛発第 1,811 号厚生省生活衛生局長通知）において、「休止後の再開時は、レジオネラ属菌が増殖している危険性が高いため、十分に消毒した後に営業開始、再開するよう注意すること。」とされていることに留意すること。また、「遊泳用プールの衛生基準について」（平成 19 年 5 月 28 日付け健発第 0528003 号厚生労働省健康局長通知）に基づく遊泳用プールについて、気泡浴槽、採暖槽等の設備その他のエアロゾルを発生させやすい設備又は水温が比較的高めの設備等の循環式浴槽と同様の設備が設けられている場合も「公衆浴場における衛生等管理要領等について」に準じて行われるよう留意すること。

配管等の清掃のため 専門業者に相談を！