

# 令和元年度生活衛生関係技術担当者研修会

公衆浴場の衛生等管理要領の改正  
につながった研究成果について

令和2年2月4日

岡山理科大学獣医学部

黒木俊郎

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  
研究代表者 国立感染症研究所 前川純子

研究課題 「入浴施設の衛生管理に関する研究成果の活用」

研究分担者	黒木俊郎	岡山理科大学
研究分担者	森本 洋	北海道立衛生研究所
研究分担者	磯部順子	富山県衛生研究所
研究協力者	緒方喜久代	大分県薬剤師会検査センター
研究協力者	倉 文明	国立感染症研究所

目的：入浴施設を原因とするレジオネラ感染症の発生予防

概要：**研究班で得られた知見等**から入浴施設の衛生管理の提案を行う



研究班で得られた知見等

1. 研究班（過去のものも含む）の調査で得られたデータ等
2. 感染事例、その他の情報（論文等）及びその考察
3. 収集した関連する通知等
4. 研究班内での協議

# 研究成果を参照した入浴施設等の衛生管理に関する研究事業

研究課題名	実施年度	研究代表者名
循環式浴槽における浴用水の浄化・消毒方法の最適化に関する研究	平成16～18年度	遠藤卓郎
掛け流し式温泉における適切な衛生管理手法の開発等に関する研究	平成17～18年度	井上博雄
温泉の泉質等に対応した適切な衛生管理手法の開発に関する研究	平成18年度	倉 文明
公衆浴場におけるレジオネラの消毒方法に関する研究	平成19～21年度	遠藤卓郎
迅速・簡便な検査によるレジオネラ対策に係る公衆浴場等の衛生管理手法に関する研究	平成19～21年度	倉 文明
公衆浴場等におけるレジオネラ属菌対策を含めた総合的衛生管理手法に関する研究	平成22～24年度	倉 文明
レジオネラ検査の標準化及び消毒等に係る公衆浴場等における衛生管理手法に関する研究	平成25～27年度	倉 文明
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	平成28～30年度	前川純子

## 別添 1 公衆浴場における水質基準等に関する指針

### 原湯、原水、上がり用湯及び上がり用水の水質基準及び検査法

水道の水質基準の改定（平成15年5月30日(厚生労働省令第101号)）  
に合わせた提案

水質基準（過マンガン酸カリウム→全有機炭素）

旧：**過マンガン酸カリウム消費量**は、**10 mg/L以下**であること。

新：**有機物（全有機炭素(TOC)の量）**は**3 mg/L以下**、又は、  
過マンガン酸カリウム消費量は**10 mg/L以下**であること。

(注) 塩素化イソシアヌル酸又はその塩を用いて消毒している等の理由により有機物（全有機炭素(TOC)の量）の測定結果を適用することが不適切と考えられる場合は、過マンガン酸カリウム消費量の測定で、**10mg/L以下**であることとする。

文献的考察  
及びWGで  
の議論に基  
づく

参考文献 富士栄 聡子ら：遊泳用プール水中の消毒副生成物等に関する調査結果（第1報）東京都健安研C研究年報 2010;61:325-332.等

## 別添 1 公衆浴場における水質基準等に関する指針

### 原湯、原水、上がり用湯及び上がり用水の水質基準及び検査法

水道の水質基準の改定（平成15年5月30日(厚生労働省令第101号)）  
に合わせた提案

水質基準（大腸菌群→大腸菌）

旧：**大腸菌群**（略）は50mL中に検出されないこと。

新：**大腸菌**は検出されないこと。

特定酵素基質培地法の導入

## 原湯・原水等の検査

旧：色度、濁度、水素イオン濃度、過マンガン酸カリウム消費量及び大腸菌群の検査方法は、それぞれ「水質基準に関する省令」（平成4年厚生省令第69号）で定める検査方法によること。

新：色度、濁度、pH値、**有機物（全有機炭素(TOC)の量）**及び**大腸菌**の検査方法は、それぞれ水質基準に関する省令（**平成15年厚生労働省令第101号**）で定める検査方法によること。また、**過マンガン酸カリウム消費量の検査方法**は、同令による廃止前の水質基準に関する省令（**平成4年厚生省令第69号**）で定める検査方法によること。

(注) 大腸菌の検査方法である特定酵素基質培地法は、海水を含む試料では**海洋細菌により偽陽性**となることがある

文献的考察  
及びWGで  
の議論に基  
づく

ダーラム管が入ったECブイヨンにて44.5°Cで培養し、ガス産生の確認により特定酵素基質培地による結果を採用

参照文献 井山洋子、磯部順子：コリラート・MWによる海域水の大腸菌群数測定について 富山県衛生研究所年報 1995; 18: 143-150.等

## レジオネラ属菌の検査法

旧：レジオネラ属菌の検査方法は、冷却遠心濃縮法又はろ過濃縮法のいずれかによること。また、その具体的手順は、「新版レジオネラ症防止指針」の「<付録> 1 環境水のレジオネラ属菌検査方法」を参照すること。

新：レジオネラ属菌の検査方法は、ろ過濃縮法又は冷却遠心濃縮法のいずれかによること。また、その具体的手順は、「**公衆浴場における浴槽水等のレジオネラ属菌検査方法について**」（令和元年9月19日薬生衛発0919第1号厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生課長通知）を参照すること。

# 管理要領で求めている検査法

「レジオネラ属菌の検査方法は、**ろ過濃縮法又は冷却遠心濃縮法**のいずれかによること。」

「検出されないこと」 = 「**10 CFU/100 ml未満**」を担保

循環式浴槽におけるレジオネラ症防止対策マニュアル（平成27年3月31日改訂）

## ①水質基準

浴槽水の水質基準は、レジオネラ属菌は検出されないこと（**10 CFU/100mL 未満**）とされています。**水試料1,000mL を10mL に濃縮**し、濃縮液**100μL**を寒天平板1枚に塗抹して培養した結果、**1集落**のレジオネラ属菌が検出された場合の検出感度は**10 CFU/100mL**となることから、「検出されないこと」は「**10 CFU/100mL 未満**」となります。

## 濃縮・非濃縮検体での検出感度と基準の判定

試料	検出感度	水質基準の判定	
		レ菌検出	レ菌不検出
100倍濃縮試料	10 CFU/100 ml	不適	適
非濃縮試料	1000 CFU/100 ml	不適	保留

薬生衛発 0919 第1号に準じた検査を実施



## 精度管理実施の確認

「検査の依頼にあたっては、精度管理を行っている検査機関に依頼することが望ましい。」の追加を提案

研究班内の協議：検査機関における検査技術の向上、検査結果の信頼性の確保が重要である

精度管理とは

内部精度管理：検査結果の信頼性の確保  
結果の精度と正確性の確保  
検査施設としての技術の向上  
検査担当者の技能・技術の維持・向上

外部精度管理：検査結果の信頼性の総合的客観的評価

平成28～30年度総合研究報告書

分担研究：レジオネラ属菌検査法の標準化に向けた取組

「レジオネラ属菌検査法の標準化を目的として、1)精度管理、2)標準的検査法、3)研修システムの3点を柱とし、レジオネラ属菌検査精度管理WG内で検討を行った。」

## 別添 2 公衆浴場における衛生等管理要領

「循環式浴槽におけるレジオネラ症防止対策マニュアル」  
(平成27年3月31日改訂) で新規に追加された事項の管理要領  
への追加を提案

### モノクロラミン消毒

モノクロラミンによる消毒法の評価と導入

平成19～21年度「公衆浴場におけるレジオネラの消毒方法に関する研究」等

### シャワー 定期的に清掃

シャワー水におけるレジオネラ属菌の汚染実態の把握

平成25～27年度「レジオネラ検査の標準化及び消毒等に係る公衆浴場等における衛生管理手法に関する研究」等

### 調節箱 塩素消毒

研究班内での調節箱の問題点の指摘

### オーバーフロー回収槽 清掃と消毒

研究班内でのオーバーフロー回収槽の問題点の指摘

## 別添 2 公衆浴場における衛生等管理要領

### 衛生管理の強化

#### ろ過器の設置

「ろ過器は、**浴槽ごとに設置することが望ましく**、1時間当たり浴槽の容量以上のろ過能力を有し、」

#### 研究班内でのろ過器の問題点の指摘

ろ過器はレジオネラ属菌による汚染の危険性が最も高い設備であり、

1. ろ過器1基にかかる汚れ等の負荷を減らし、レジオネラ属菌が増殖するリスクを減少させる。
2. 複数の浴槽が同時に汚染されるのを防ぐ。

# 衛生管理の強化

## 気泡発生装置等

「気泡発生装置等の内部に生物膜が形成されないように適切に管理すること。」

「気泡発生装置等 適宜清掃、消毒」

相模原市の気泡発生装置に関連する浴槽水の汚染事例（平成28年）の検討及び研究班内での協議

## 水位計 配管内を洗浄・消毒

水位計でのレジオネラ属菌汚染事例及び研究班での協議

平成16～18年度「循環式浴槽における浴用水の浄化・消毒方法の最適化に関する研究」

平成28～30年度「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」等

## 貯湯槽 完全に排水できる構造

貯湯槽でのレジオネラ属菌汚染事例及び研究班での協議

平成16～18年度「循環式浴槽における浴用水の浄化・消毒方法の最適化に関する研究」

平成28～30年度「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」等

# 衛生管理の強化

## 浴槽水の遊離残留塩素濃度

浴槽水の遊離残留塩素濃度を「0.2ないしは0.4mg/L程度」から「0.4mg/L程度」に変更を提案

旧：浴槽水の消毒に当たっては、塩素系薬剤を使用し、浴槽水中の遊離残留塩素濃度を頻繁に測定して、通常**0.2ないしは0.4mg/L**程度を保ち、かつ、遊離残留塩素濃度は最大1.0mg/Lを超えないよう努めること。

新：浴槽水の消毒に当たっては、塩素系薬剤を使用し、浴槽水中の遊離残留塩素濃度を頻繁に測定して、通常**0.4mg/L**程度を保ち、かつ、遊離残留塩素濃度は最大1mg/Lを超えないよう努めること。

# 遊離残留塩素濃度0.2mg/L以上の根拠

遊泳用プールの水の消毒に適用されている遊離残留塩素濃度0.4mg/Lを指標とすると、  
 (中略) あわせてレジオネラ属22菌種102菌株はすべて15分以内に死滅した。

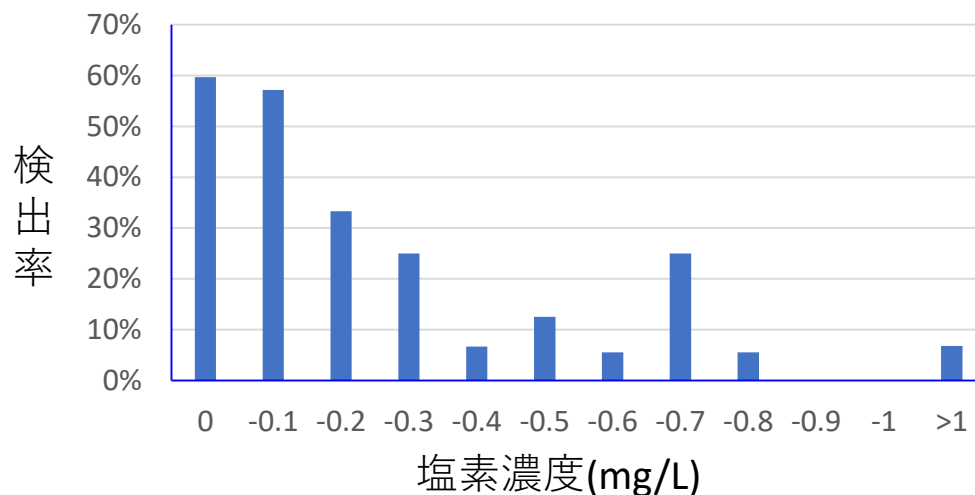
藪内英子, 他: *Legionella*属菌に対する塩素の殺菌効果.  
 感染症学雑誌 1995;69(2):151-157.

菌株	接触時間	各塩素濃度(mg/L)での生存菌数(logCFU/ml)					
		0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
<i>L. p.</i>	0	3	/	/	/	/	/
EY3437	5	/	2	2	2	1	0
	15	/	0	0	0	0	0
	30	/	0	0	0	0	0
	60	/	0	0	/	/	/
<i>L. p.</i>	0	3	/	/	/	/	/
EY3412	5	/	3	3	2	2	1
	15	/	0	0	0	0	0
	30	/	0	0	0	0	0
	60	/	0	0	0	0	0
<i>L. d.</i>	0	3	/	/	/	/	/
EY3413	5	/	2	2	2	1	0
	15	/	0	0	0	0	0
	30	/	0	0	0	0	0
	60	/	0	0	/	/	/
<i>L. m.</i>	0	3	/	/	/	/	/
EY3417	5	/	2	2	2	2	2
	15	/	0	0	0	0	0
	30	/	0	0	0	0	0
	60	/	0	0	/	/	/

# 平成19～21年度「迅速・簡便な検査によるレジオネラ対策に係る公衆浴場等の衛生管理手法に関する研究」

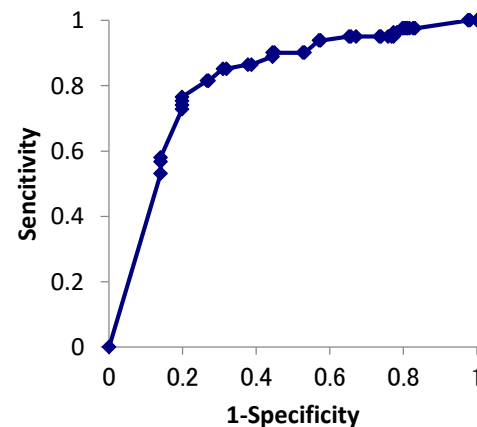
供試データ：浴槽水288検体

遊離残留塩素濃度別のレジオネラ属菌検出率の分布



ROC解析によるレジオネラ属菌検出にかかる塩素濃度のカットオフ値の算出

カットオフ値 0.17mg/L  $\doteq$  0.2mg/L



解析データからレジオネラ属菌の増殖阻止に0.2ないし0.4mg/Lは妥当  
ただし、実践では問題が存在

## 遊離残留塩素濃度0.2ないし0.4mg/Lの問題点

- ・ 0.2ないし0.4mg/Lでは0.2mg/Lに保とうとする傾向がある
- ・ 濃度測定法によっては0.2mg/Lの正確な測定が難しい
- ・ 塩素は消費されやすいため一定濃度の維持が難しく、0.2mg/Lを下回りやすい

0.2ないし0.4mg/Lではレジオネラ属菌が増殖するリスクが生じる。  
実際に0.2mg/Lと記録されていた入浴施設でレジオネラ症集団感染事例が発生した。



## 展開中の入浴施設の衛生管理に関する研究班活動

「公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の開発のための研究」 令和元～3年

代表研究者：国立感染症研究所 前川純子

分担研究：入浴施設の衛生管理等ガイドライン作成

## 入浴施設の衛生管理ガイドライン

公衆浴場における衛生等管理要領（令和元年9月19日）に準じた衛生管理

1. 総合衛生管理
2. 一般的衛生管理

## 集団発生調査ガイドライン

レジオネラ症の集団感染事例発生時の調査方法