

# レジオネラ属菌検出時の対処

資料作成者

株式会社関東保全サービス

取締役会長 堀井 孝志

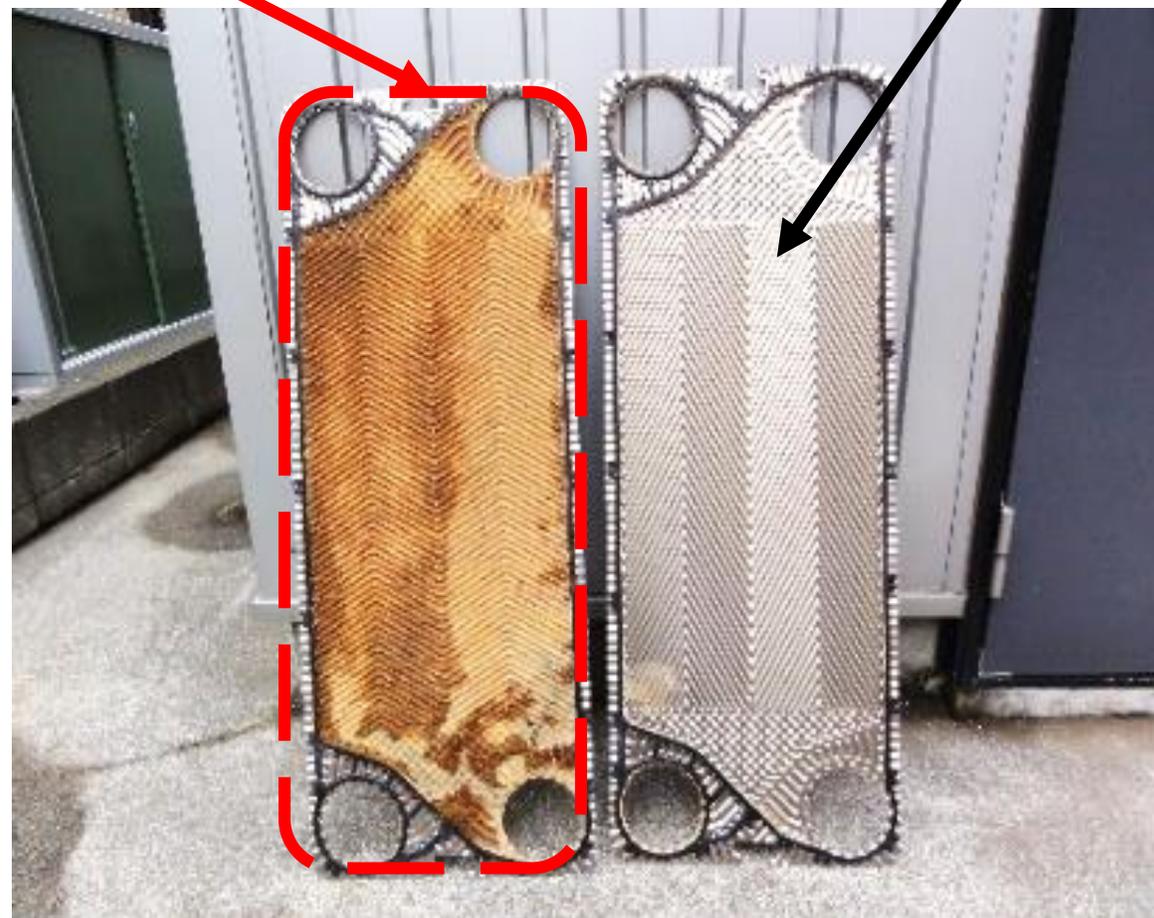
# 循環設備内でレジオネラ属菌が増殖できる理由

1. 浴槽水が加温・循環を繰り返す中で、電気ポットの内部のように水質由来のカルシウムが析出して、配管などの内壁がザラザラに固化する
2. ザラザラした部位が足場になり、入浴者からの脂肪分や汗の成分などの汚れが付着・蓄積して、微生物の栄養源になる
3. 栄養源は住処にもなるので、微生物は生物膜を生成し、生物膜内で増殖を繰り返す
4. 生物膜内には消毒剤が届かないので、生物膜は更に増加する

# 熱交換器に析出したカルシウムスケール

析出したカルシウムの固まり

析出していない状態のもの



## 循環設備の消毒と洗淨の区分

消毒と洗淨を混同している人がいるために、  
レジオネラ属菌検出に適切な対処ができ難い場合がある

- **消毒**とは、特定の細菌殺滅や科学的根拠に基づいて生物膜を除去すること（微生物が対象）
- **洗淨**とは、微生物の栄養源や住処になる物質を化学・工学の応用技術で汚れを除去すること（有機物・無機物汚れが対象）

# 意図的に消毒を洗浄と言う人たちがいる

## ○高濃度塩素消毒は高濃度塩素洗浄ではない

高濃度塩素消毒では細菌等を殺滅することはできるが、  
生物膜の除去は期待できない

## ○過酸化水素消毒は過酸化水素洗浄ではない

過酸化水素消毒で生物膜は除去できるが、  
脂肪分やカルシウムスケールは溶解できない

\* 微生物の栄養源と住処になる汚れを除去すれば、生物膜も除去できる。住処が無ければ微生物は増えない

# 高濃度塩素消毒後にレジオネラ属菌を検出した例

ルミテスターを活用したATPの測定による浴槽水の汚染度の確認



**塩素投入前  
ATP値872RLU**



**次亜塩素酸ナトリウム  
10mg/L投入**



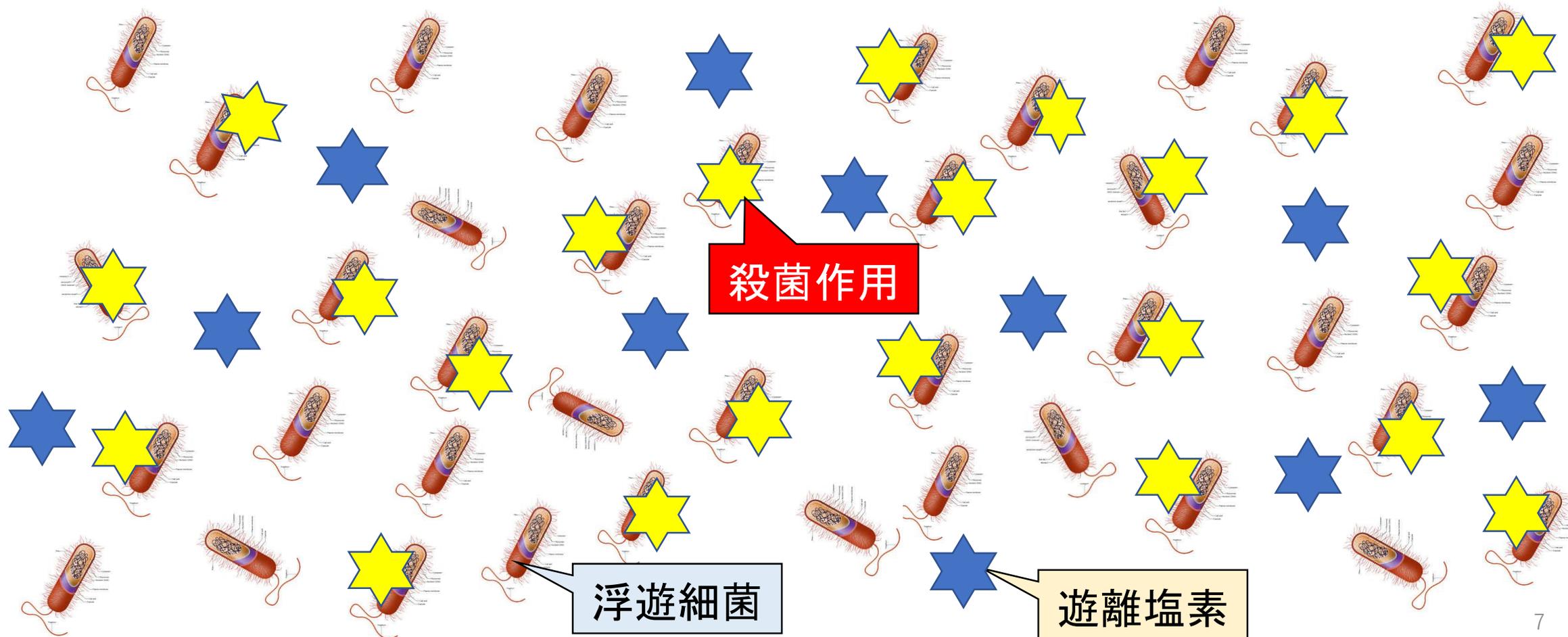
**1時間循環後の  
ATP値308RLU**

**塩素消毒だけでは汚染は除去しきれていない**

**目標: 25RLU**

# 高濃度塩素消毒してもレジオネラ属菌が検出されるのは

塩素や細菌は水に溶けず水中に浮遊し、互いに接触して殺菌作用が生まれる。細菌の栄養分が多いと塩素量より細菌が多くなる。（細菌が多いイメージ図）



# レジオネラ属菌検出数値による対処方法

- 10～20CFU：採水場所や採水方法の問題
  - ・ 停滞水域での採水、塩素濃度が低くないか確認
  - ・ 高濃度塩素消毒で対応可能
- 50CFU以内：過酸化水素消毒で一時的な処置
  - ・ 微生物の栄養源が増加している
- 50CFU以上：即、洗浄が必要
  - ・ 消毒剤より栄養源になる汚れの方が多い

# 塩素濃度が適切でもレジオネラ属菌が検出？

- ◇水質検査の採水場所で差が出る
- ◇浴槽内に停滞水域ができる
- ◇清掃が不十分・浴槽内に亀裂がある
- ◇残留塩素濃度が適切でも、生物膜は増え続ける
- ◇適切な残留塩素濃度とは、衛生管理状態の指標  
→レジオネラ属菌が検出されない証明ではない！  
誤解している人が多い

# 採水場所でレジオネラ属菌の検出数値が異なる理由

停滞水域で採水

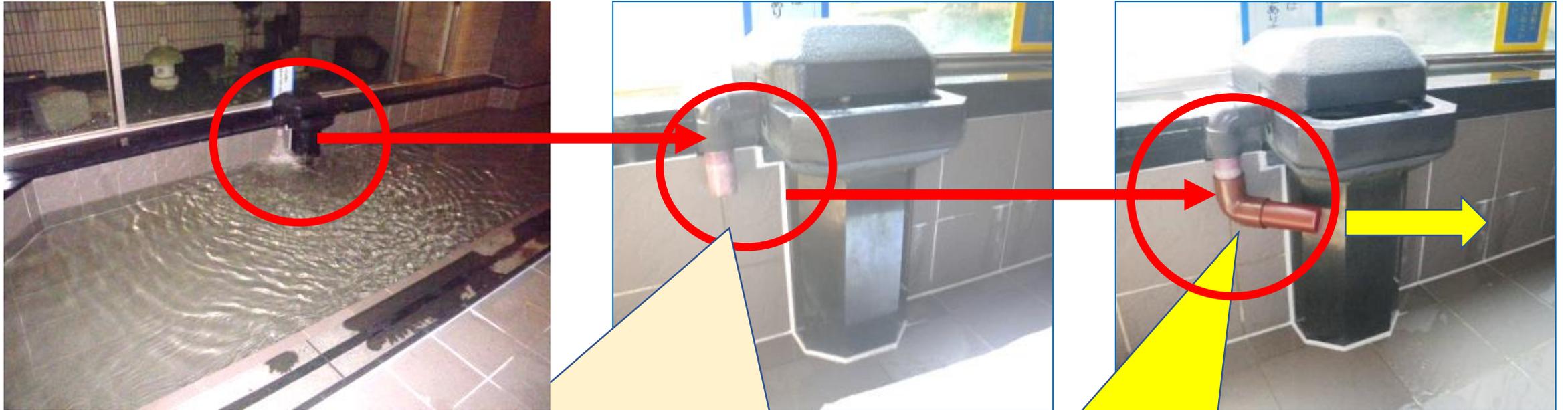
流動水域で採水



浮遊細菌が多い

遊離塩素が多い

# 吐出口に配管加工して停滞水域を改善した事例



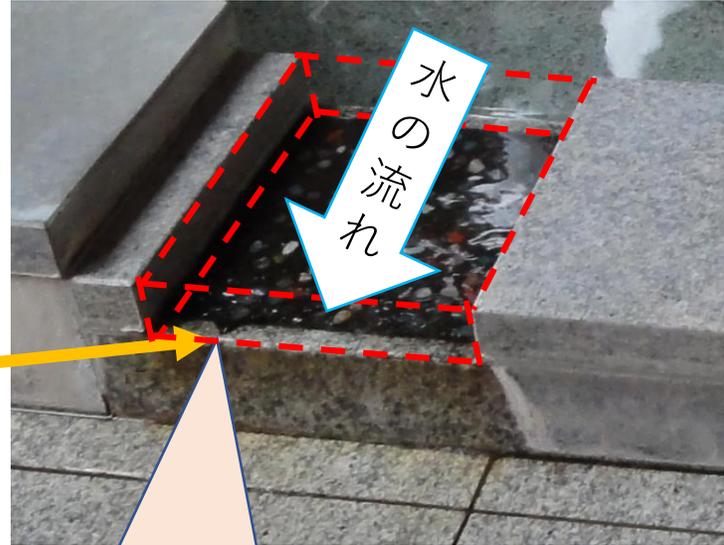
下向き配管にエルボを取り付けて、  
上から落とし込んでいた浴槽水が横方向に流れ、  
浴槽内を循環するので停滞水域が改善された。

# 浴槽水オーバーフローで停滞水域を改善



浴槽の縁を切り取る

左右は、同じ浴槽ではありません



切り取った上面と浴槽水の水位を同じ位置にすると、人が入ると浮いた汚れが少しずつ流出する。



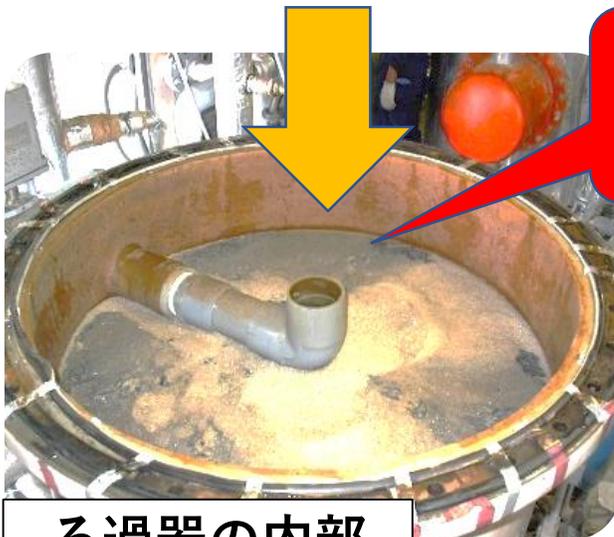
浴槽全体よりオーバーフロー方式。  
小さい浴槽に滴す。

# 適切な塩素濃度でもレジオネラ属菌を検出した例



- 原因：ろ過器内に蓄積した脂肪分
- ◇ろ過器の逆洗で脂肪分は流出しない
  - ◇砂の内部の脂肪分に生物膜が生成
  - ◇塩素は、砂内部の汚れに浸透しない
  - ◇レジオネラ属菌再発要因は残る

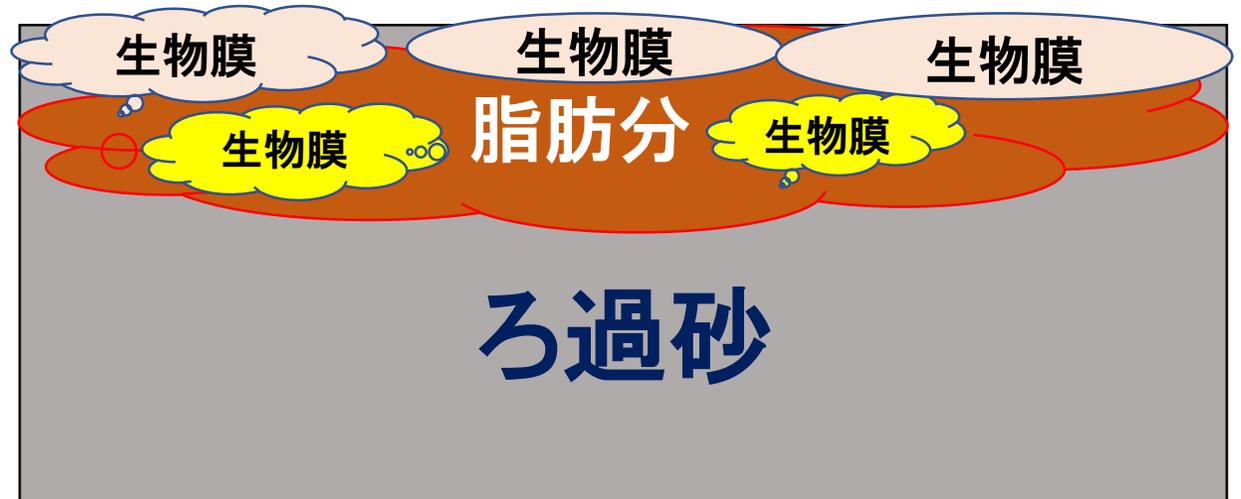
入浴者が汚れを持ち込む



ろ過器の内部

脂肪分

イメージ



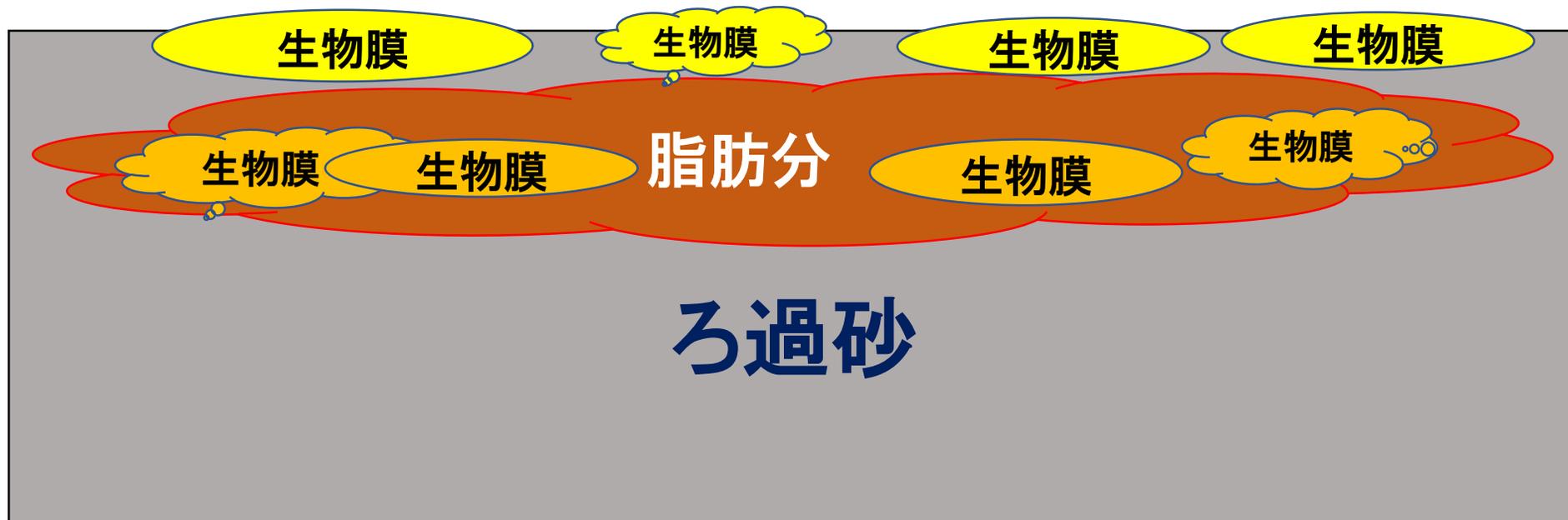
# 生物膜はろ過砂内部の汚れにも発生・残留

表面  
生物膜

過酸化水素で除去できる

脂肪分内  
生物膜

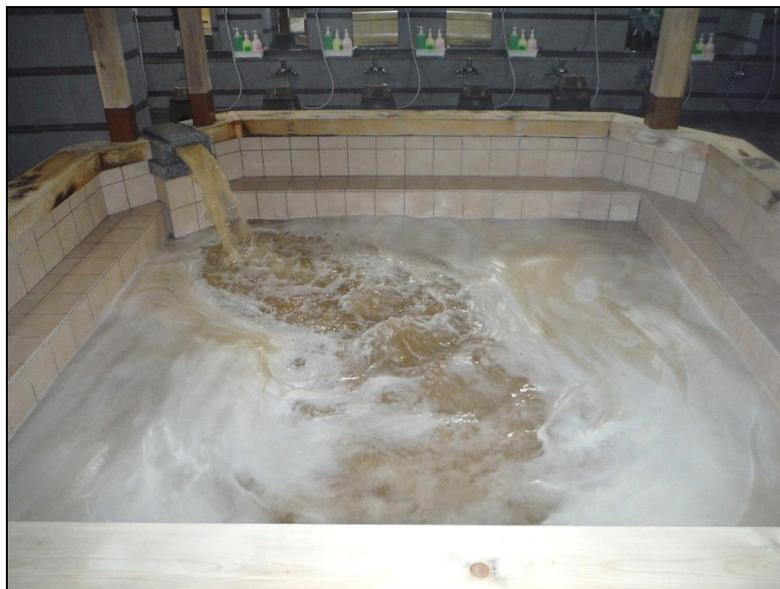
過酸化水素は脂肪分内部に浸透し難い



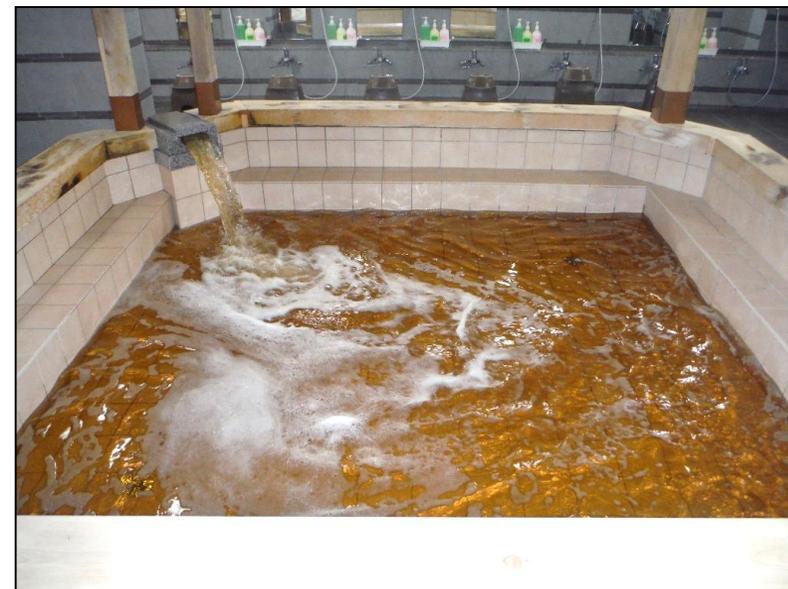
# 過炭酸ナトリウム（PC）を使用した脂肪分洗浄例



投入の様子



洗浄している様子



仕上げの様子

PC投入

PCで脂肪分を溶解

無機化合物  
(可溶化)

過炭酸ナトリウムは通称でPCと呼ばれている

# 脂肪分で汚れたろ過砂を洗浄で復旧



過酸化水素消毒後にレジオネラ属菌が検出された。脂肪分が残留しているろ過砂



脂肪分の洗浄中  
泡は脂肪分が溶けたもの



脂肪分の洗浄後、ろ過機能が復活しきれいになったろ過砂

# カルシウムスケールの洗浄と使用薬品



配管内部に付着・固化した  
カルシウム等のスケール



カルシウムスケール洗浄剤  
コントロールCa (株)関東保全サービス

# カルシウムスケールの洗浄と使用薬品

カルシウムスケールに混在していた脂肪分が溶出



カルシウムスケール溶解中



配管から剥離した汚れ