

神奈川県内の日帰り入浴施設におけるレジオネラ症集団発生事例

神奈川県小田原保健福祉事務所 佐野 晃

1 概要

平成 27 年 6 月に 7 件のレジオネラ症発生届があり、患者全員に共通する利用施設は当所管内の日帰り入浴施設のみであることがわかった。また、患者から採取した喀痰と当該施設の浴槽水から同じ遺伝子型のレジオネラ属菌が検出されたため、当該施設を原因施設として、公衆浴場法に基づく営業停止命令を行った。

2 経過

初発のレジオネラ症発生届出から営業停止、解除、営業再開までの概要は、表 1 のとおりで、「管理体制の見直し及び浴槽水でのレジオネラ属菌の不検出を当所所長が確認する日までを営業停止」としたため、営業停止期間は 49 日間となった。

表 1 本事例の経過

日 付	内 容
6 月 1 日(月)	1 例目のレジオネラ症発生届出
2 日(火)	患者利用施設の調査依頼
3 日(水)	調査依頼に基づき当該施設の立入調査
4 日(木)	2 例目、3 例目のレジオネラ症発生届出
5 日(金)	4 例目のレジオネラ症発生届出
8 日(月)	男性用浴槽水の行政検査(7ヶ所)
9 日(火)	店休日、浴槽水の自主検査 県衛生研究所に支援依頼し、浴槽等の拭き取り行政検査(36ヶ所)
10 日(水)	5 例目のレジオネラ症発生届出
12 日(金)	6 例目のレジオネラ症発生届出 当該施設に対して営業自粛を要請
17 日(水)	7 例目のレジオネラ症発生届出 当該施設の自主休業
18 日(木)	浴槽水由来と患者由来菌株の遺伝子パターンが一致 営業停止命令 営業停止命令に係る記者発表
7 月 17 日(金)	第 1 回改善報告書を受理
23 日(金)	営業者から施設を存続させ、営業再開を目指す旨の連絡
8 月 3 日(月)	最終改善報告書を受理
4 日(火)	当該施設の改善確認立入調査
6 日(木)	営業停止解除
7 日(金)	営業再開

3 患者の状況

患者調査の結果は表2のとおりで、5月20日から26日に施設の利用が集中しており、発症までの潜伏期間は2日～10日の間であった。また、1名を除き患者は糖尿病、高血圧症などの基礎疾患がある男性のみで、全員の平均年齢は66.3歳であった。

表2 患者調査の概要

No.	届出日	性別	年齢	主な症状	基礎疾患
1	6/1	男性	40代	発熱、咳嗽、肺炎	なし
2	6/4	男性	70代	発熱、肺炎	糖尿病
3	6/4	男性	60代	発熱、下痢、肺炎	高血圧症
4	6/5	男性	60代	発熱、肺炎	糖尿病
5	6/10	男性	70代	発熱	糖尿病、高血圧症
6	6/12	男性	60代	発熱、咳嗽、肺炎	糖尿病、高血圧症
7	6/17	男性	70代	発熱、咳嗽、肺炎	肝硬変、肝がん

4 施設の概要

当該施設は、公衆浴場法第2条に基づく許可を平成15年に取得し、利用客は、平日約800人、休日約1,400人で、約6割が男性である。営業時間は10時から25時で、3か月毎に店休日を設け、浴槽水の水質検査や生物膜除去処理のための配管洗浄等のメンテナンスを行っていた。営業停止期間中も気泡発生装置以外の施設は稼働させ、維持管理は継続させていた。

(1) 浴槽設備

男性用と女性用の浴槽の配置は、壁を挟んで対称にそれぞれ9つの浴槽が設置され、浴槽の種類は表3に示すとおりで、白湯の一部はジェットバス、電気風呂になっている。また、いずれの浴槽も現在の基準に適合した構造となっている。

表3 男性用浴槽の概要

浴槽名	使用水	循環ろ過装置	場所	付加装置等
岩風呂	温泉水	A	露天	気泡発生装置あり
檜風呂	温泉水	A	露天	屋根あり
ぬる湯	温泉水	B(女性用と共通)	露天	—
つぼ湯	温泉水	C(女性用と共通)	露天	—
替り湯(薬湯)	井水	D(女性用と共通)	露天	入浴剤添加あり
白湯	井水	E	屋内	気泡発生装置あり
背湯	井水	E	屋内	—
水風呂	井水	F(女性用と共通)	屋内	—
掛け湯	井水	無(昇温循環のみ)	屋内	手桶を使用

(2) 浴槽の使用水

① 温泉水

温泉水は地下から汲み上げた「ナトリウム-塩化物強塩冷鉱泉(pH7)」で、図面上では図1に示すとおり、前塩素処理され、除鉄・除マンガン処理、熱交換器を経て各温泉使用浴槽へ供給されることとなっていたが、除鉄・除マンガンろ過装置が故障していたため、ここが配管で迂回されていた。また、温泉原水槽前の塩素注入装置が故障しており、同原水槽後の塩素注入配管又は装置が撤去されたためか、塩素注入されていなかった。なお、温泉処理槽内の温泉は、加温されておらず 25~30℃にあった。

そのため、汲み上げられた温泉水は未処理・未消毒のまま、温泉処理槽から各浴槽に供給されていた。

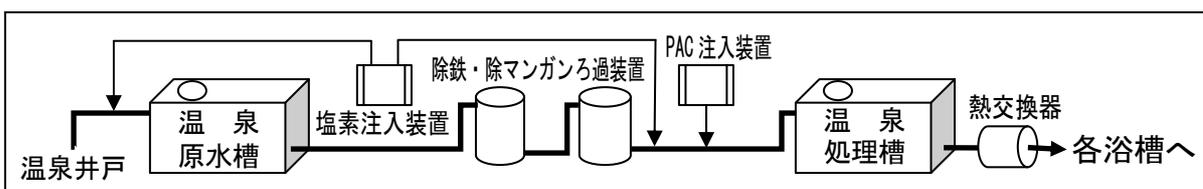


図1 図面上の温泉水の供給

② 井水

汲み上げられた井水は、ろ過器を通過してから井水タンクに入る前に塩素注入され、その後、ミキシングバルブへ行く系統と温水ボイラーで温められて貯湯槽へ行く系統に分かれていた。貯湯槽は温水が 62℃に保持されるように設定されており、そこからミキシングバルブへ行き、温度調整されて各浴槽に供給されていた。

(3) 施設等の衛生管理

① 浴槽関係

各浴槽は週に2回順次換水を行っており、その際に浴用洗剤を使用してブラシによる清掃を行っていた。その後、高圧洗浄を行い、湯張りしていた。

② 循環系統関係

各浴槽の循環ろ過配管系について、週に1回の高濃度塩素消毒及び年に4回の店休日に配管洗浄薬剤による生物膜除去処理を従業員が行っていた。集毛器の清掃は毎日、ろ過器の逆洗は毎日営業終了後にタイマーをセットして実施していた。レジオネラ属菌が検出された浴槽水のろ過装置のろ材の交換は、5年以上行われていなかった。

消毒用の塩素注入装置は、まれに発生するトラブルを除き、正常に稼動していた。

③ 貯湯槽関係

62℃に設定はされており、実測値の記録も作成されていた。当該施設は特定建築物に該当する施設で、温泉系統の水槽を含め、清掃は、年に1回実施されていた。

④ 水質検査関係

各浴槽水の遊離残留塩素濃度は、始業前の9時30分から23時30分まで2時間ごとに測定し、塩素注入量の調整結果と一緒に記録されていた。今回レジオネラ属菌が検出された浴槽では、他の浴槽と異なり、0.2mg/Lが続く記載が多く見られた。

レジオネラ属菌は、年に4回の店休日の配管洗浄後に採水した検体を、関西方面の検査機関に送付して検査し、これまでに検出されたことはなかった。なお、検体送付時には保冷措置等を行わず、採水から検査開始までに12時間以上を要していた。

5 レジオネラ属菌の検出状況

患者喀痰、施設の拭き取り検体から *Legionella pneumophila* が分離され、浴槽水2検体からは基準の 10 cfu/100mL を超えるレジオネラ属菌が検出された。

(1) 患者由来検体

患者5名から喀痰が採取でき、うち県衛生研究所で検査を行った4名から表4に示すとおり *Legionella pneumophila* が分離された。

表4 患者喀痰の検査結果

検体	レジオネラ属菌	確定日
患者1 喀痰	<i>Legionella pneumophila</i> SG1	6月18日
患者4 喀痰	<i>Legionella pneumophila</i> SG1、SG13	6月18日
患者6 喀痰	<i>Legionella pneumophila</i> SG1	6月25日
患者7 喀痰	<i>Legionella pneumophila</i> SG1	7月1日

(2) 環境由来検体

男性用浴槽水7検体のうち、表5に示すとおり2検体から *Legionella pneumophila* が検出された。また、拭き取り等36検体のうち、表6に示すとおりLAMP法で10検体から、培養法で5検体から *Legionella pneumophila* が検出された。

表5 浴槽水の検査結果（6月8日採取、6月18日確定）

浴槽	レジオネラ属菌	
	菌数	型別
岩風呂	110cfu/100mL	<i>Legionella pneumophila</i> SG1、SG13
檜風呂	80cfu/100mL	<i>Legionella pneumophila</i> SG1、SG13

表6 拭き取り等の検査結果（6月9日採取、8月5日確定（*を除く））

浴槽	検体名	LAMP法	培養法
岩風呂	湯口スワブ	+	—
檜風呂	浴槽壁右スワブ	—	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
	ヘアキャッチャー内容物	+	—
ぬる湯	浴槽壁スワブ	+	—
	湯口スワブ	+	<i>Legionella pneumophila</i> SG1、SG13
つぼ風呂	ヘアキャッチャースワブ	+	—
	ヘアキャッチャー内容物	+	<i>Legionella pneumophila</i> SG1
替り湯	浴槽壁スワブ	+	—
白湯	湯口スワブ	—	<i>Legionella pneumophila</i> 型別不能(SG10*)
背湯	浴槽水	+	—
かけ湯	ヘアキャッチャースワブ	—	<i>Legionella pneumophila</i> 型別不能(SG10*)
シャワー	残水	+	—
洗い場	蛇口スワブ	+	—

*：国立感染症研究所検査結果

6 分離株のパルスフィールドゲル電気泳動(PFGE)の状況

患者4名の喀痰及び浴槽水から分離された *Legionella pneumophila* について PFGE を行ったところ、表7に示すとおり3つの型別で患者及び浴槽水の泳動パターンが一致したことから、患者及び浴槽水の遺伝子レベルでの疫学的な関連が確認された。

なお、行政処分にあたっての判断は、6月18日の確定時点で行った。

表7 男性用浴槽の概要

検体	検出された型別			確定日
患者1 喀痰	1型(A)			6月18日
患者4 喀痰		1型(B)	13型(B)	6月18日
患者6 喀痰	1型(A)	1型(B)		6月25日
患者7 喀痰		1型(B)		7月1日
岩風呂浴槽水		1型(B)	13型(B)	6月18日
檜風呂浴槽水	1型(A)		13型(B)	6月18日

7 施設への指導等

(1) 営業停止命令

次に示すことを根拠として当該施設を感染源と判断し、公衆浴場法第7条第1項の規定に基づく営業停止命令を行った。

- ・患者及び浴槽水由来の *Legionella pneumophila* の複数の菌株について、遺伝子パターンが一致したこと。
- ・患者が利用した入浴施設で全員に共通するものが当該施設のみであり、特定の時期の利用後のレジオネラ症の潜伏期間内に発症していること。

なお、営業停止は日数を定めずに「管理体制の見直し及び浴槽水でのレジオネラ属菌の不検出を当所所長が確認する日まで」とした。それは、命令した日数内に解除の条件に至らない場合は停止期間を延長するが、その場合の再度の記者発表等の影響や、日数前にすべて改善された場合など、営業者に余計な不利益を与えてしまうことを考え、日数を定めずに営業停止とした。

(2) 改善指導

施設調査等の結果で、衛生管理を行う上で問題と考えられる次の内容について記載した指導票を交付し、7月18日までに改善状況を報告することとした。

- ① 水道水以外の水を使用した原湯、原水、上り用湯及び上り用水並びに浴槽水は、公衆浴場法施行細則（昭和48年6月30日規則第72号）に定める基準（以下「水質基準」という。）に適合するように適切に水質の管理をすること。
- ② 浴槽水が水質基準に適合しなかったため、原湯、原水、上り用湯及び上り用水の水質検査を行い、水質基準に適合していることを確認すること。
- ③ 浴槽は、毎日、浴槽水を完全に換水して適切に清掃を行うこと。ただし、ろ過器を使用している浴槽にあつては、1週間に1回以上、逆洗浄その他の適切な清浄方

法で、ろ過器及び湯水を浴槽とろ過器との間で循環させるための配管（以下「ろ過器等」という。）内の汚れを排出し、ろ過器等の生物膜を適切な消毒方法で除去するとともに、浴槽は、浴槽水を完全に換水して適切に清掃を行うこと。

- ④ 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は頻繁に測定し、常に 0.2mg/L 以上(1.0mg/L を超えないことが望ましい)とすること。
- ⑤ ろ過器等及び消毒装置は、維持管理を適切に行うこと。
- ⑥ 貯湯槽は、定期的に清掃及び消毒を行い、貯湯槽内の生物膜を除去すること。
- ⑦ 衛生措置の基準の遵守についての自主的な管理を行うため、手引書及び点検表を作成し、当該手引書及び点検表の内容について従業者に周知を徹底すること。
- ⑧ 上記の事項を実施した後、小田原保健福祉事務所長あてに文書で報告すること。

8 営業者の対応状況

営業者側は、営業停止当初は早期の営業再開を目指し、停止直後に浴場内・露天風呂の洗浄消毒、配管洗浄を行ったりしたが、複数の利用者にレジオネラ症を発症させたことの重大性の認識が徐々に深まっていき、業の廃止も視野に入れ、営業再開は慎重に判断することとされた。

そのため、自主管理手引書やマニュアルの改訂等のソフト面の改善は進めていたが、患者の回復状況を考慮のうえ、循環ろ過器のろ材の交換や気泡発生装置の撤去などハード面の改善は、7月23日から整備を始めた。

レジオネラ症発生から再開までの営業者の対応は、表8～10のとおりである。

表8 施設の対応

対象	時期	対応内容
利用者	6月中旬～	<ul style="list-style-type: none"> ・ホームページ・メルマガ会員(約1万名)への告知 ・問い合わせ電話での被害者の掘り起こし ・年間パスポート保持者(約100名)への聞き取り ⇒発症者は届出の7名のみを確認
手引書等	6月下旬～	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の維持管理を目的とした自主管理手引書の全面改訂 ・水質管理マニュアルの整備 ・レジオネラ症に関する研修資料の作成
従業員	7月下旬～	<ul style="list-style-type: none"> ・全従業員のレジオネラ症の理解の徹底 ・水質管理マニュアルに基づく残留塩素測定・記録の徹底
使用水	7月下旬	<ul style="list-style-type: none"> ・除鉄・除マンガンろ過装置の洗浄・ろ材の交換 ・井水系統水槽、温泉系統水槽の清掃、消毒 ・温泉系統塩素注入装置の増設
浴槽水	6月下旬	・浴槽水の水質検査(6項目)の実施
	7月下旬	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な検査のため検査機関を県内の機関に変更 ・原水等の水質検査(6項目)の実施
循環系統	6月下旬	・ろ過循環系の洗浄・高濃度塩素消毒
	7月下旬	<ul style="list-style-type: none"> ・温泉系統ろ過器のろ材の交換・洗浄消毒の実施 ・井水系統ろ過器の洗浄消毒の実施
気泡発生装置	7月下旬	・露天の風呂に設置された気泡発生装置の撤去

表9 重要度の高い業務の外部委託化

委託内容	頻度	委託先
循環ろ過装置の機器点検	4回/年	設備業者
ろ過装置のろ材点検	1回/年	設備業者
循環系配管の生物膜除去処理	4回/年	メンテナンス業者
水質検査の採水発送	4回/年	メンテナンス業者
塩素注入装置の機器点検	2回/年	設備業者

表10 管理機能の強化

内容	改善策
本部における店舗から送付される遊離残留塩素濃度チェック	<ul style="list-style-type: none"> ・確認者の選任 ・確認後の不備等についての情報共有と即時復旧
ろ材交換期限の設定と点検管理	<ul style="list-style-type: none"> ・交換期限を最長5年間とする ・本部主導の設備業者による点検の実施
本部組織の役割変更	<ul style="list-style-type: none"> ・監査部門の配置など体制を変更し、相互に牽制機能が働く仕組みを構築

9 まとめ

今回の事例の発生要因として、次のことが考えられる。

- ①レジオネラ属菌が検出された岩風呂・檜風呂系の循環ろ過器のろ材が5年以上未交換で劣化が進んでいたため、十分なる過ができていなかった。
- ②男性客の利用者が多いため、女性風呂のろ材よりも劣化スピードが速かった。
- ③除鉄・除マンガンろ過装置、塩素注入装置に不具合があり、未処理の温泉水が使われていたため、想定していた以上にろ材の劣化が進んでいた。
- ④塩素剤を投入しても遊離残留塩素濃度が上がりにくかったが、原因追究が行われず、他の風呂では測定値が上下しているのに、試験紙の読み取り可能な最低濃度である0.2mg/Lの記録が連続していても、基準内という判断のみ行っていた。
- ⑤微妙な測定値の場合の対処方法などの取り決めがなく、従業員で対応が異なっていた。
- ⑥当該風呂は「テレビ」「温度のぬるさ」「気泡発生装置」などの付加価値を持っていたため、長時間の利用になりやすかった。
- ⑦岩風呂には気泡発生装置が設置されていたため、浴槽水がミスト化されていた。
- ⑧レジオネラ属菌の水質検査を、採水してから1晩冷蔵保存し、遠地への検査機関に送付するなど、正確な結果が得られていなかった可能性がある。

今回の事例は、施設側の衛生管理が不十分であったことが原因であるが、環境衛生監視員は立入検査時に構造設備、衛生管理状況や水質検査の検体の採取・搬入方法等の把握までしっかりと行い、微妙な危険性の兆候を見逃さず、状況に応じて適切な指導を行い、営業者にレジオネラ症の危険性を啓発していくことが必要である。

当該営業者は、今回の事案で入浴施設における衛生管理の重要性を再認識し、細かなマニュアルの整備、従業員教育の徹底等の改善が図られたが、再発防止のためには、この適切な維持管理体制が継続されるように指導していくことが非常に重要である。

【謝辞】

本事例の措置にあたり御教示等いただいた、埼玉県庁、鳥取県西部総合事務所、国立感染症研究所の方々に深くお礼申し上げます。