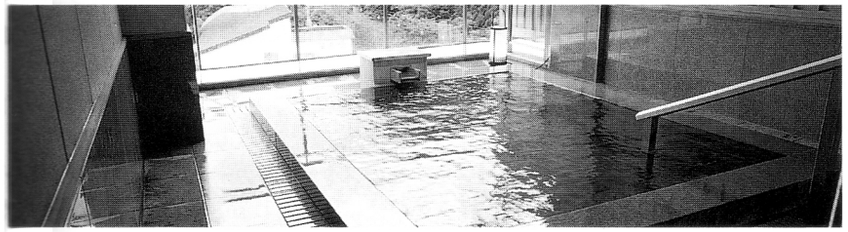
入浴施設

提言・リノベーションの心得 3

衛生面からみた入浴施設の設計

レジオネラ属菌の発生しにくい入浴施設リニューアルとは

NPO入浴施設衛生管理推進協議会
会長 中島有二（温泉管理士）・九州支部長 新道欣也



レジオネラ感染症は、我々の日常生活圏にあるクーリングタワーと入浴施設が主な感染源である。レジオネラ症が社会問題となり始めた頃から10年近くなり、最近ではレジオネラ症の発生がニュースとして取り上げられることも少なくなってきた。しかし、それらの施設を感染源とするレジオネラ汚染は根絶されたわけでなく、その脅威は依然として存在している。本稿では、入浴設備のリニューアルにあたって担当者がチェックポイントとして知っておきたいレジオネラ対策の基本について解説する。

レジオネラ感染者統計の推移

レジオネラ感染者の統計は、1999年4月の感染症新法の施行から全国的な集計が始まった。その後、年々増加の傾向を示しながら2005年10月までに、感染者数は累計95名と報告されている。特に平成17年度は、大きなニュースとなるような集団感染事例はなかったにもかかわらず、1年間集計で過去最高の280名であった。そして、今年度の感染者の報告数は、すでに5月末の段階で昨年を上回る勢いで増加している（図表1参照）。

この統計による感染源を集計解析してみると、感染者995名のうち、推定感染源及び感染経路が判明しているものは、565名。その中で、温泉での感染は252名、循環式浴槽を原因とするものは35名であった。実に、全感染者の3割が入浴施設で感染しているのである。

感染源特定の精度向上と施設の対応

現在までの統計データでは、感染源不明が43%と、感染源の特定率は低調である。しかし、昨今の医療機関ではレジオネラ感染症を迅速に診断する技術が進んでいることや、保健所では衛生研究所と連携して、「DNA判定法」により、現場にレジオネラ属菌が存在していたことを容易に確定できるようになってきているので、感染源の特定は格段に精度が上がってきている。

レジオネラ患者が出た感染源として特定された施設は、営業停止や施設改善の指示を受ける。その指示に対して対策を怠っていると、感染発生施設として施設名を公表されることもある。公表されれば、予約客のキャンセルが相次ぎ客足は遠のき、経営に大きな損失が発生する。さらに、患者が死亡したり障害がのこったりすると、その施設の管理責任者は状況は、業務上過失致死あるいは業務上過失傷害という実刑をうけることになる。以上の理由から、経営者は入浴施設のレジオネラ汚染を重要なリスク管理の課題として真剣に考えていく必要がある。

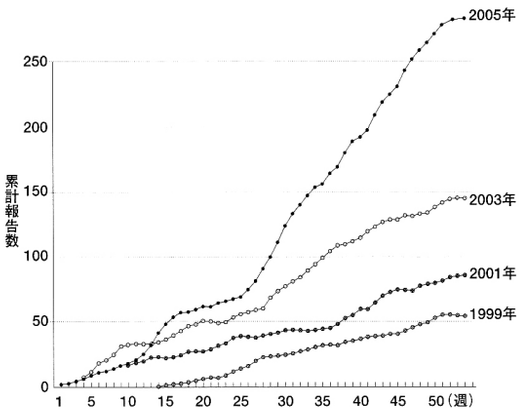
シルバー世代とレジオネラ感染症

ホテル旅館にお泊りになるお客さまは、その施設の自然環境、建物、サービス、料理、特に日本人特有と思われるが、お風呂には特別の関心を持っている。

手軽な価格で行けるスーパー銭湯は大衆的な都市型レジャー施設として若い世代にターゲットを絞って施設のリニューアルをしている。一方、ホテル旅館は、時間がたっぷりある裕福なシルバー世代にターゲットを絞ってリニューアルする傾向がみられる。

実は、レジオネラ感染症の感染症状は年代的に分析すると特殊な傾向がある。レジオネラ属菌に感染すると、若い人は軽い咳や数日の高熱を出しても数日で自然治癒することが多い。しかし、中高年齢層は高熱を伴う劇症肺炎を起こし、治療が遅れると死に至ることもある。幸運にも治癒してもほとんどの場合、呼吸困難などの障害が残り生涯苦しむ。

図表1・レジオネラ症の報告数統計



ホテル旅館は、何よりもお客さまの安心と安全を優先しなければならない。従って、シルバー世代を集客する目的で入浴施設のリニューアルをしようと考える場合には、レジオネラ対策を忘れずに、真の意味で安心・安全・快適なお風呂づくりに努力したいものである。

かけ流し式は安全か

02年7月に宮崎県日向市の日帰り入浴施設で発生したレジオネラ属菌による大規模感染死亡事故は、まだ記憶に新しい。そのレジオネラ感染事故で本格的な調査が行なわれ、施設で採用されていた〝循環濾過式（浴槽の湯の汚れを循環濾過装置で清浄にする方式）〟の危険性がクローズアップされた。その後、厚生労働省は全国の入浴施設の総点検を行ない、入浴設備の改善と保守管理の要点をまとめ、レジオネラ感染症防止の指針を出した。厚生労働省の指針が、主に〝循環濾過式〟を利用した入浴施設にかかわるものであったため、一般の利用者は、「循環濾過式は危ない」という誤解をした。

循環濾過式システムは、節水や資源の有効活用にも役立つありがたい設備である。しかし、循環濾過式といっても、設備設計や保守管理に不備や不適切があれば、レジオネラ属菌の発生源となる危険性もある。

「源泉100%かけ流し」のフレーズは温泉好きの日本人にとっては大変に魅力的である。しかし、源泉100%かけ流し式の場合でも、湯量が少ないところへ入浴者がたくさん押しかければ皮脂や垢でお湯は見る見る濁ってくる。また、源泉から浴槽までの配管でレジオネラ属菌が発生していれば、かけ流し式の浴槽から基準以上のレジオネラ属菌が検出される危険性もある。

事実、入浴施設衛生管理推進協議会九州支部が昨年11月に熊本市で開催した「入浴施設衛生管理シンポジウム」において熊本県薬務衛生課（当時：生活衛生課）の担当者がレジオネラ属菌の検出率で循環濾過式とかけ流し式にほとんど差がないという調査結果を公表した。「かけ流し式」「循環濾過式」も共に設備のリニューアルや運用上において注意が必要である。それぞれの場合の主なポイントを下記するので、参考にして欲しい。

保守管理がしやすい施設

24時間365日稼動するホテル旅館にとって、入浴施設のリニューアルは設備の保守管理がしやすい設計にすることが最大のポイントである。

レジオネラ属菌が浴槽から検出されるときには、①レジオネラ属菌の餌、栄養源である有機物や微量の鉄分など浴槽の沈殿物の存在、②レジオネラ属菌の生息場所であるバイオフィルムの存在、③レジオネラ属菌そのものの存在、この三つの直接的な原因がある。

これら直接的な原因を除去するためには、①換水、②洗浄、③消毒を定期的かつ適時実施する保守管理が重要である。保守管理としての「換水・洗浄・消毒」が容易に行える設備のリニューアルのポイントについて、各設備ごとに説明する。

中島有二（なかじま・ゆうじ）／1951年生まれ。日本イオン株代表取締役。2002年11月、NPO入浴施設衛生管理推進協議会を設立し、会長に就任。環境省「温泉利用施設における衛生管理等検討調査」検討委員、温泉管理士、日本温泉科学会員、日本防菌防黴学会会員。
新道欣也（しんみち・きんや）／1957年生まれ。株お風呂のシンドー代表取締役。2004年11月、NPO入浴施設衛生管理推進協議会九州支部を設立し、支部長に就任する。日本温泉協会特別委員。

表1・入浴施設設計の注意点

かけ流し式入浴施設のリニューアル

①補給湯の少ないかけ流し式は、一度、汚れが入ると浄化されづらい。露天風呂などの植栽の土や地面を流れた水が浴槽に入らないようにする。また、極力枯葉などが入らないような工夫も必要である。
②お湯が滞留しにくいように注入口とオーバーフローする位置を対角線上に配置するなど、湯の滞留個所を無くすような構造設計とする。
③源泉から浴槽までの配管が洗浄しやすいような構造として、配管途中に配管洗浄剤や洗浄器具が入れやすいように脱着可能なフタやジョイント金具、サービスバルブ等を設ける。
④源泉の揚湯方式がエアーリフト方式の場合その周辺に土埃がしないようにする。源泉100%かけ流しの天然温泉を安全な環境で提供できれば最高だが、設備及び衛生管理の両面から維持しなければならない。

循環濾過式入浴施設のリニューアル

厚生労働省の「レジオネラ症を予防するために必要な措置に関する技術上の指針」(平成15年7月15日告示)
1 浴槽水の消毒に用いる塩素系薬剤の注入口または投入口は、浴槽水が濾過器に入る直前に設置し、濾過器内の生物膜の生成を抑制する。
2 湯温が60度に満たない貯湯槽には、これを60度以上に保つための加温装置を設置し、槽内でレジオネラ属菌が繁殖しないようにする。加温装置が設置しがたい場合には、消毒装置を設置する。
3 浴槽に気泡発生装置、ジェット噴射装置等のエアロゾルを発生させる設備を設置する場合には、空気取り入れ口から土埃が入らないような構造にする。
4 浴槽に補給する湯水の注入口は、浴槽水の循環系統に接続しない。
5 浴槽水の浴槽側への供給は、浴槽の底部に近い部分から行なう。
6 打たせ湯及びシャワーには、循環している浴槽水を用いないこと。

1・浴槽

換水時に浴槽の湯が完全に排水できるよう排水口に向けて適切な勾配をつける。また、緊急時に水中ポンプなどを利用して迅速に排水できるように、排水ピットを設けると良い。

2・濾過器ユニット

排水時に濾過器本体や循環配管内に残水せず完全換水が実行できるように、濾過器他設備機器の設置位置が浴槽より低い場所、たとえば浴場が2階なら1階が機械室、浴場が1階なら地下というように濾過設備が浴槽より低い位置にする。

3・濾過器

濾過能力が浴槽容量、入浴者数に見合う能力(1時間で浴槽水が全部入れ替わる程度以上の循環水量)を有する機種を選定する。濾過器内部は、レジオネラ属菌の発生源であるバイオフィルムが形成されやすいので、濾過材の洗浄、あるいは交換時期の判断がつきやすいように内部観察用の窓や点検用蓋が容易に開けやすい濾過器を選定する。

4・ヘアキャッチャー(集毛器)

濾過循環用のポンプの手前にあり髪の毛などを捕る装置だが、一日一回清掃する装置であるため、開けやすく中が見える透明アクリル製の蓋があるものが望ましい。

5・濾過循環の配管

循環濾過式の入浴施設は、レジオネラ属菌の生息場所となるバイオフィルムの除去のため年に一回程度は配管洗浄を行なうようになっている。濾過循環系統の設備は、下図の「理想的な配管図」のような配管洗浄がしやすい配管設計とする。

濾過循環の配管内部、特に継ぎ目や曲がり部分は、バイオフィルムが出来やすいため、濾過器から浴槽までの距離が短くまた、極力曲がりが少ない配管ライン、さらに可能なら埋設より配管ピットを設け浴槽近くまで配管が交換可能な設計にする。

また、目視可能な位置に透明アクリル管で一部配管し、配管内部の状態が点検できるようにするなどの工夫も取り入れて欲しい。

配管洗浄を行なう場合、1回の洗浄作業に最低4~5時間が必要である。夜間の短時間に配管洗浄をする場合などを想定して、実際の配管洗浄作業に時間を掛けるためには、排水及び湯張り時間ができる限り短時間でできるような給排水設備の設計が求められる。

6・連通管

複数の浴槽をひとつの濾過器で循環濾過している場合に設ける連通管は死に水(動きのない湯水)ができやすく、バイオフィルムが成長して各種雑菌やレジオネラ属菌の発生源となる。従って、連通管自体に排水用バルブを設け完全に排水できるようにする。

また、連通管の配管は、直管(ストレート)で施工することが望ましい。

7・水位計

浴槽の水位を観測するために設置される水位計は、浴槽から離れた場所に設置される。この浴槽と水位計をつなぐ配管は「死に水」状態になり、浴槽の消毒薬の効果も届かないため、藻やバイオフィルムが成長して各種雑菌やレジオネラ属菌の発生源となる。従って、この配管は可能な限り浴槽に近く短くし、完全に換水できる構造にする。

図表2・理想的な配置図

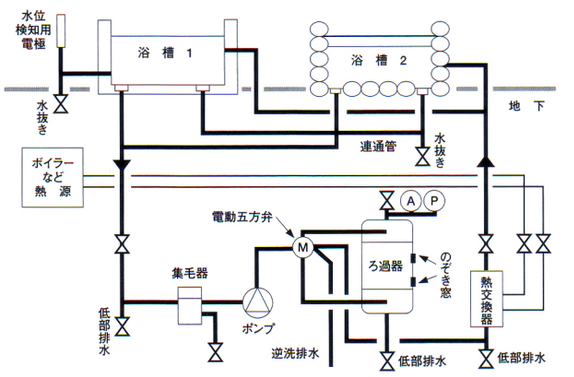


表2・NPOによるレジオネラ対策事業

NPO入浴施設衛生管理推進協議会(平成14年11月設立)は、レジオネラ対策の専門家を集め、レジオネラ対策の基礎と応用、さらに関連法令の解説と保守管理マニュアルの作成法まで、現場で必要な知識を分かり易く解説したテキストを編集。このテキストを用いて、各地で入浴施設の衛生管理者を対象にした資格講習会を開催。すでに3年間で約800名の入浴施設衛生管理資格者を育成している。

今後はさらに活動の輪を広げ、レジオネラ汚染対策の専門知識を有する上級資格者「レジオネラ対策指導員」の育成を行ない、行政機関(保健所)と連携して、施設調査や技術的アドバイスをする民間の「レジオネラ対策指導員」制度を発足させ、レジオネラ汚染の解決に対しての個別診断サービス事業(有償)も実施していく予定である。

リニューアルの実際と法令遵守について

入浴施設の設備機器はそれぞれの目的や規模によって、設計や構造機器がかなり異なっている。従って、上記に列記したようなチェックポイントを具体的に検討するためには、入浴設備の原理や構造まで詳しい知識が必要である。

入浴施設のリニューアルにあたっては、先ずは基本構造を分かっている設計会社や設備業者に見てもらい意見を聞き、改善工事の明細見積もりを入手して、費用面で大きな負担とならないように、緊急度の高いものから順次実施しているのが一般的である。その際、後回しとなる改善個所に関しては、改善されるまで重点的に保守管理面での強化をするようにしたい。

昨今の社会的企業においては、遵法精神(コンプライアンス)を大切にした経営をすることが、社会的に求められている。法律を無視した施設運営をしていた企業が内部告発などで、社会的な制裁をうけるという事態で経営困難になったというニュースも多く聞かれる。レジオネラ対策については、各都道府県が旅館業法条例にて守るべき基準を定めている。リニューアルにあたっては、その条文を十分に吟味検討し、条例に準じた設備設計をするよう努めてほしい。

ますます厳しくなる行政のレジオネラ感染症対策の指導に対して、入浴施設側の現場管理者の経費面や労役面での負担がなるべく少なくなるよう、現場に即したきめ細かな設備改善や効果的な保守管理法を提案することが、民間のレジオネラ専門家集団に求められてくる(**表2**参照)。レジオネラ汚染の解消という共通の目的をもって、施設の方々と行政と専門家集団が協力することで、全国各地の入浴施設から、レジオネラ汚染問題が徐々に解消し、安心・快適な入浴施設が増えていくものと確信している。