

令和 4～6 年度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)

公衆浴場の衛生管理の推進のための研究

研究代表者 泉山 信司 国立感染症研究所 寄生動物部

総合研究分担報告書

加湿器のレジオネラ汚染

研究代表者	泉山 信司	国立感染症研究所 寄生動物部
研究協力者	宮川 真澄	元静岡県環境衛生科学研究所 微生物部細菌班
研究協力者	杉山 英視	静岡県環境衛生科学研究所 微生物部細菌班
研究協力者	有田 世乃	静岡県環境衛生科学研究所 微生物部細菌班
研究協力者	寺井 克哉	静岡県環境衛生科学研究所 微生物部細菌班
研究分担者	金谷 潤一	富山県衛生研究所 細菌部

研究要旨

レジオネラ症の主な感染源は浴場とされるが、感染源不明も多く、本研究では感染源の 1 つとして加湿器に着目した。協力を得た高齢者福祉施設で加湿器のレジオネラを検査した結果、1 検体から培養陽性であった。ただし無菌的な採材ができなかったものもあり、例数が少なく、加湿器内での増殖の有無は不明であった。PCR を行い産物の塩基配列を読み取った 17 検体のうち、1 検体は *Legionella pneumophila* と 100%一致した (100%=390/390bp, NR_074231)。他に 1 検体は *L. quinlivanii* (>99%=389/390bp, NR_044966)、残り 15 検体は *Legionella* sp. であった。いずれにしても、レジオネラに汚染される環境であることを改めて認識した。このような汚染源を丁寧に対策することが、届出数を減少させることに大事と思われた。

A. 研究目的

レジオネラ症の届出数は、増加の一途をたどり、公衆衛生上の脅威の一つとなっている。主な感染源は国内の浴場とされるが、感染源不明も多く、その実態解明が求められる。近年のコロナ禍において、呼吸器感染症の多くは減少したが、レジオネラ症の届出数は減少せず、高止まりしている^{1,2)}。こ

の状況から感染源不明のレジオネラ症には、マスクを着用しない場面における感染事例が多く含まれると推察される。例えば汚染ミストの発生源となる加湿器は、そのような場面で使われている装置の 1 つであろう。加湿器が汚染源の集団感染も報告され、対策が取られるように注意喚起もされている³⁾。米国には、病院や介護施設で超音波加湿

器のようなエアロゾルを発生させる加湿器の使用をほぼ禁止するガイドラインもある（使用には、滅菌、あるいは毎日の高水準の消毒と滅菌水の使用を求める）⁴⁾。本研究は加湿器のレジオネラ汚染に改めて着目して、加湿器の利用や汚染の実態について調査した。

B. 研究方法

レジオネラ症の高リスク群に加湿器の使用が想定される高齢者福祉施設の 117 施設を対象にアンケートを郵送して、加湿器の利用と種類について問い合わせた。アンケートの送付は、加湿器を使用開始してから 1 ヶ月が経過した頃の、12 月上旬を送付時期とした。アンケートには、実地調査を依頼する可能性があることを明記し、協力を依頼するパンフレットを添付した。アンケート回収率は 41%であった（=48/117 施設）。

そのうちの協力が得られた 14 施設の加湿器から検体を採取して、レジオネラを検査した。1 つの加湿器につき、タンクの水、吹出口の拭き取り、水受け（トレイ）の拭き取りの、計 3 箇所まで採取した。14 施設 78 台の加湿器から検体を採取したが、加湿器の構造の都合などにより、1 つの加湿器から 3 箇所を採取できないこともあり、都合、タンクの水 75 検体、吹出口の拭き取り 70 検体、水受けの拭き取り（微生物検査用）69 検体等となった。

検査は定法に従い培養検査と、遺伝子検査等を行った。プライマーに LEG448A/854B を用いて、PCR 産物から塩基配列を決定した。なお、他に ATP や一般細菌数なども検査しているが、本報告では割愛した。

検査結果は各施設に還元し、日常的な加

湿器の清掃方法について記したリーフレットを同封した。

C. 研究結果および考察

アンケートの結果、使用している加湿器の種類は、気化式が 19 施設と最も多かったものの、次いで多かったのは超音波式の 9 施設（およそ 2 割=9/48）であった（図 1）。超音波式は実際にレジオネラ集団感染が報告されているにも関わらず、使用施設は少なくなかった³⁾。衛生管理に注意が必要と考えられた。

アンケート調査により加湿器の日常的な使用が明らかになった 37 施設のうち、未記名などを除く 32 施設に電話で連絡を取り、実地調査への協力を依頼した。コロナ禍第 8 波の最中であつたが、14 施設の協力が得られた。

培養法によりレジオネラ属菌が検出されたのは（214 検体中の）1 検体あつた。例数が少なく、無菌的な採材ができなかったものもあり、詳細な加湿器内での増殖の有無は不明であつた。

PCR を行い産物の塩基配列を読み取りした 17 検体のうち、1 検体は *Legionella pneumophila*（100%=390/390bp, NR_074231）と一致した（表 1）。別の 1 検体は *L. quinlivanii*（>99%=389/390, NR_044966）、残り 15 検体は、一致率の高い登録配列がなく（あるいは PCR/読み取りエラーで）*Legionella* sp. であつた。いずれにしても、レジオネラに汚染される環境であることを改めて認識した。本研究の範囲からは、加湿器の汚染がレジオネラ症の届出数に寄与する程度は不明であるが、このような汚染源を見出して丁寧に対策することが、

届出数を減少させることに大事と思われた。

D. 結論

高齢者福祉施設を対象にアンケート調査を行い、回答が得られた施設中の 2 割 (=9/48) で超音波加湿器が使用されていた。例数が少なく参考にとどまるが、214 検体中の 1 検体からレジオネラ属菌が培養陽性であった。PCR を行い産物の塩基配列を読み取りした 17 検体のうち、1 検体は *Legionella pneumophila* と一致した。別の 1 検体は *L. quinlivanii*、他は *Legionella* sp.であった。加湿器はレジオネラに汚染される環境であることを改めて認識した。

E. 謝辞

本研究は、静岡県令和 4 年度新成長戦略研究費「新たな政策課題対応分」チャレンジ研究枠研究「加湿器におけるレジオネラ属菌汚染実態と汚染要因に関する研究」として行った成果の一部を抜粋した。

E. 参考文献

1. 山口蒼生 ほか：ウイルス性呼吸器疾患に及ぼす影響，臨床と微生物 Vol.49

No.6 673-679 (2022)

2. 竹下健一 ほか：細菌性呼吸器疾患に及ぼす影響，臨床と微生物 Vol.49 No.6 681-685 (2022)
3. 厚生労働省、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の一部改正（平成 30 年 8 月 3 日厚生労働省告示第 297 号により一部改正）
4. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Preventing Health-Care--Associated Pneumonia, 2003 (Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee). MMWR 2004/ 53 (RR03); 1-36.

F. 研究発表

誌上発表

なし

口頭発表

なし

知的所有権の取得状況

特許申請・実用新案登録、その他

なし

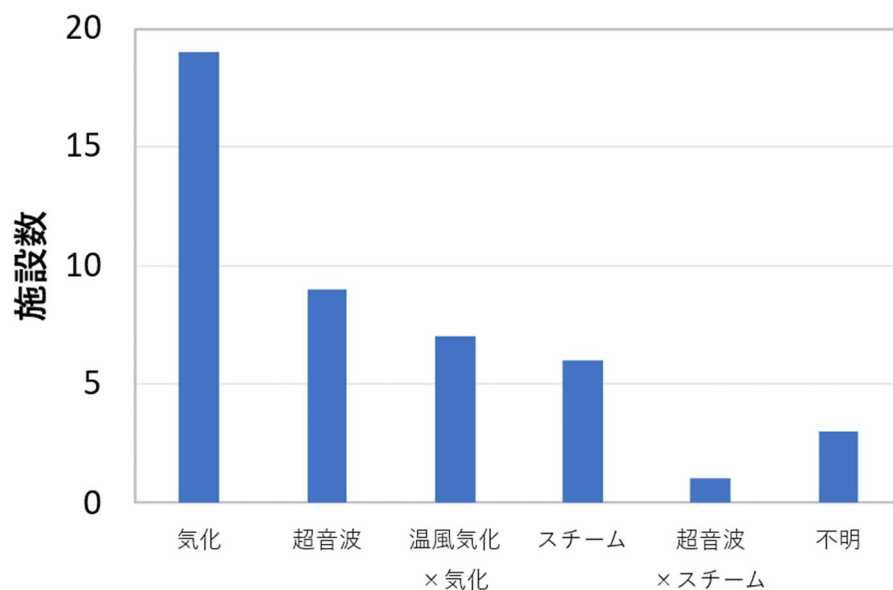


図1 加湿器の方式 (複数回答あり)

表1 実地調査で検出されたレジオネラ属菌の 16S rDNA 塩基配列

施設	加湿方式	検出箇所	菌種(配列>99%の一致で推定)
A	超音波式	タンク水、吹出口	<i>Legionella</i> sp.*1
	超音波式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.
	超音波式	タンク水、吹出口	<i>Legionella</i> sp.
	スチーム式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.
	気化式	タンク水、吹出口	<i>Legionella</i> sp.
B	気化式	タンク水	<i>L. quinlivanii</i> (>99%=389/390, NR_044966)
C	次亜*2	タンク水	<i>L. pneumophila</i> (100%=390/390, NR_074231)
D	気化式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.
E	気化式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.
F	気化式	水受け	<i>Legionella</i> sp.
G	気化式	タンク水、水受け	<i>Legionella</i> sp.
	気化式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.
	気化式	タンク水	<i>Legionella</i> sp.

*1 配列の多くは、一致率の高い登録配列なし (あるいは PCR/読み取りエラーの可能性)

*2 超音波加湿器に次亜塩素酸水を使用