

ろ材は多孔質セラミックであり、物理ろ過方式を想定していたが、微細孔が存在しており生物ろ過方式と同様に、微細孔内でレジオネラ属菌を含む細菌類が増殖しやすい可能性があった。また、汚れが微細孔内に侵入し逆洗・洗浄効果を阻害していた可能性があった。

③ ろ過装置の夜間滞留

夜間、浴槽水の循環が停止する為、ろ過装置内に浴槽水が7時間程度滞留しており、この間にろ材中で細菌類、アメーバ類が増殖しやすい環境にあった。

④ 塩素の消費

開業後、予想を上回る多数の入浴者があり、汚染負荷が高くなり塩素が消費され、浴槽水中に適切な残留塩素濃度が維持できなかった可能性があった。

⑤ ろ過装置の逆洗・洗浄不足

多数の入浴者のため、ろ過装置の有機性濁質負荷が高まり、当初の逆洗頻度・逆洗時間では汚れを排出しきれなかった可能性があった。

⑥ オーバーフロー不足

開業後、多数の入浴者があり、有機性汚染負荷の上昇に比べオーバーフロー量が不足し、結果としてろ過装置の処理能力を補完できなかった恐れがあった。

⑦ 給湯システム

換水する際、配管の構造上、ろ過装置を通して新湯が午前0時から5時の間に浴槽内に供給される。このため、レジオネラ属菌の存在しない新湯が、ろ過装置内でレジオネラ属菌に汚染され浴槽に供給されていて可能性があった。

(2) 利用者が感染するに至ったと考えられる要因

① 打たせ湯に関する問題

打たせ湯は、口・鼻周辺で最もエアロゾルを発生しやすく注意が必要であるが、打たせ湯に循環浴槽水を使用し、浴槽水を加圧ポンプを利用し循環させていた。レジオネラ属菌を含んだ浴槽水が飛散し、利用者がエアロゾルを吸入しやすい環境となっていた可能性があった。

② 気泡浴、浮き風呂に関する問題

気泡浴、浮き風呂に循環浴槽水を使用しており、利用者がエアロゾルを吸引しやすい環境となっていた可能性があった。

③ 循環浴槽水の浴槽への吐出口に関する問題

循環浴槽水の浴槽への吐出口を水面より上に配置していたため、浴槽水面でエアロゾルを発生させ、利用者が吸引する要因となった可能性があった。

(3) 感染要因に関するまとめ

感染要因について検討した場合、新しく開設した入浴施設として当初予想を大幅に上回る入浴者があり、①浴槽水の汚染負荷が一時的に想定以上となり、②浴槽水の汚染が一時的にろ過装置の濁質除去能力を超え、③ろ過装置の逆洗・洗浄が不十分となり、ろ材の性状と相まって、ろ過装置内の細菌類汚染が進んだと考えられる。

また④入浴者の増加に伴う浴槽水の汚染負荷と泉質から浴槽水のpHが高くなり(アルカリ化)、塩素消毒効果が低下し、さらに⑤エアロゾルが発生しやすい設備に循環浴槽水を使用するなど、利用者がレジオネラ属菌に暴露しやすい環境となっていたことなどが複合し、今回の集団感染につながったものと考えられる。

4. レジオネラ属菌防止対策

東郷温泉ゆったり館温泉施設のレジオネラ属菌防止対策を検討するにあたり、既存の循環方式を継続しての防止対策も検討されたが最終的に、循環方式を止めて完全掛け流し方式にする防止対策が採用された。その理由として、以下の3点が挙げられた。

- (1) 従来の循環式を維持しつつ改善するためには、適正な処理基準を得るための科学的データの収集・解析に相当な時間を要し、改修のコストも多額になること。
- (2) 同館がレジオネラ属菌で汚染されているという印象を払拭する必要があること。
- (3) 同館は、湯量が豊富であり掛け流し式でも運用できること。

委員会における検討の過程で提出された、循環方式を継続する改善対策を4-1項に示す。また、最終的に決定された完全掛け流し方式の改善対策を4-2項に示す。

4-1 循環方式における改善対策

(1) 施設の洗浄・消毒

浴槽、循環配管、ろ過装置など全ての設備について、高濃度塩素系薬剤や過酸化水素水等によるバイオフィルム除去及び殺菌消毒が必要である。

(2) 施設の改善対策

①ろ過装置の処理能力の改善

一時的に非常に多くの入浴者負荷に対応できるろ過装置に取り替えるには、ろ過装置及び循環系統の大幅改修が必要となる。

現有ろ過装置を使用し、オーバーフローを併用することで汚染負荷を減じつつ、施設全体としての処理能力の改善を計るのが得策と考えられる。

②ろ過装置のろ材材質の変更

多孔質ろ材はレジオネラ属菌を含む細菌やアメーバなどの微生物が増殖しやすいことから、これらが増殖できない又はしにくい素材のろ材に交換する。

③ろ過装置の逆洗・洗浄・消毒の検討

入浴者数と有機汚染度合いと逆洗・洗浄時間のデータを検討し、適切な逆洗・洗浄の頻度・時間を設定する必要がある。また入浴者数が大幅に増加した場合、営業中でも適宜、逆洗・洗浄を行うこととする。

ろ過装置は、営業終了し、逆洗・洗浄した後はろ過装置内に高濃度塩素(6~10mg/L)を維持して、夜間ろ過装置内で細菌類が増殖しないように管理する。

④オーバーフロー量の調整

入浴者による有機汚染負荷とオーバーフロー量との関係を、濁度と過マンガン酸カリウム消費量を指標として調査し、適切なオーバーフロー量の設定を行う。

⑤エアロゾル発生設備への循環浴槽水利用の廃止

打たせ湯への循環浴槽水の使用を止める。及び、気泡浴、ジェットを有する浴槽はそれら設備の廃止又は毎日完全換水型とする

⑥循環浴槽水の浴槽への吐出口の変更

循環浴槽水の戻り湯は浴槽の中に吐出することとする。

(3) 衛生管理に関する改善対策

①遊離残留塩素消毒に関する事項

入浴者数の増減に伴う有機汚染負荷に応じた塩素管理を行う。浴槽水のpHに応

じた塩素管理を行う。そのためには、入浴者数、pH、遊離残留塩素濃度を頻繁にチェックし、0.5~1.0mg/l程度までの範囲で適切な塩素管理を行う。

②ろ過装置の管理

常時、遊離残留塩素を含む浴槽水を循環させること、又は、夜間循環を停止させる場合はろ過装置への高濃度塩素の添加による消毒対策を行う。

③全般的衛生管理に関する問題

公衆浴場における衛生等管理要領に沿った衛生管理の徹底を計る。

4-2 完全掛け流し式への改善対策

(1) 施設の改修対策

「循環方式」を廃し「完全掛け流し方式」に変更することで、浴槽及び循環系内でレジオネラ属菌が増殖した要因のうち、塩素消毒に関する問題を除いて解決する。

- ① 循環方式の廃止で、新湯のみが供給される配管構造となる。
- ② 循環ろ過システムの配管を利用して、新湯の吐出口を浴槽水中の側面・底面に配置する。この配置により浴槽水中の残留塩素濃度が均一化するとともに、浴槽水が効果的にオーバーフローされ、入浴者の増加に伴う有機汚染負荷が軽減される。なお、新湯の各吐出口付近には逆流防止弁を設置する。
- ③ 温泉主管および和風大浴槽・洋風大浴槽・洋風歩行浴のジェット配管に葉注装置を配置し、浴槽水及び配管内の残留塩素管理を徹底する。
- ④ エアロゾル発生の要因となった打たせ湯は廃止する。
- ⑤ 温度維持のため、既存ろ過装置用の熱交換器循環系は利用する。
- ⑥ 歩行浴にオーバーフロー施設を設ける。
- ⑦ 屋外の露天風呂・歩行浴周囲は、地衣類植物を廃し、土の露出を最小限にとどめる。
- ⑧ 井水の水質検査等の結果により、井水系統に除鉄・除マンガン装置を設置する。
- ⑨ レジオネラ属菌対策として、過酸化水素によるジェット・熱交換などの循環系統配管内の洗浄・殺菌と次亜塩素酸ナトリウムによる浴槽内の洗浄・殺菌を実施する。

(2) 衛生管理に関する改善対策

東郷温泉ゆったり館独自の「東郷温泉ゆったり館温泉施設衛生管理要領」を作成し、適切な管理に努める。

①毎日完全換水に変更

- ・浴槽は毎日水を抜いて物理的洗浄とともに殺菌消毒を行う。
- ・湯の入り口と出口の位置関係にも注意し、浴槽水中に湯の滞留が生じないようにする。

②残留塩素濃度管理

- ・遊離残留塩素濃度を高めに維持し、塩素測定回数を増やす。
- ・測定ポイントは温泉水、井水、浴槽水とし、同時にpH、水温、濁度も測定する。

③利用者への情報提供

- ・塩素濃度、水温の測定結果を1日に2回、利用者へ周知する。

5 安全確認調査

(1) 安全調査の方法

「循環方式」から「完全掛け流し方式」へ施設を改修、及び「東郷温泉ゆったり館温泉施設衛生管理要領」による管理が行われて、レジオネラ属菌等が基準値以下に管理されていることを確認する

ために安全調査を行った。調査は、予備検査でレジオネラ属菌が基準値以下であることを確認した後、レジオネラ属菌等の本検査を町で4回行い、県の検査を町の4回目に併せて1回行った。本検査では、和風・洋風の各浴槽に町職員等（男性60名、女性30名）による試験入浴を実施し、入浴前・入浴直前・入浴後の浴槽水等を検査した。

① レジオネラ属菌検査

① 予備検査（施設改修後の確認検査）

・採水日 平成14年10月23日 朝（入浴前） 11箇所

② 1回目

・採水日 平成14年11月3日 夕（入浴直前） 2箇所

③ 2回目

・採水日 平成14年11月3日 夕（入浴後） 2箇所

平成14年11月4日 朝（入浴前） 15箇所

④ 3回目

・採水日 平成14年11月12日 夕（入浴後） 2箇所

平成14年11月13日 朝（入浴前） 15箇所

⑤ 4回目

・採水日 平成14年11月13日 夕（入浴後） 2箇所

平成14年11月14日 朝（入浴前） 15箇所

⑥ 県の検査

・採水日 兵営14年11月13日 夕（入浴後） 16箇所

② 濁度・過マンガン酸カリウム消費量・大腸菌群検査

レジオネラ属菌検査の、1回目から4回目と同時に採水、検査を実施した。

(2) 安全調査の結果

① レジオネラ属菌検査結果

・町による検査

検査機関：財団法人 鹿児島県環境技術協会

検査結果：予備検査及び1回から4回まで全て不検出。(10CFU/100ml未満)

・県による検査

検査機関：県環境保健センター

検査結果：全ての個所において不検出。(10CFU/100ml未満)

② 濁度・過マンガン酸カリウム消費量・大腸菌群検査結果

・町による検査

採取区分：町

検査機関：財団法人 鹿児島県環境技術協会

検査結果：1回から4回まで全ての個所において浴槽水の水質基準値内。

(3) 施設の安全性確認

安全確認のためのレジオネラ属菌検査結果及び濁度・過マンガン酸カリウム消費量・大腸菌群検査結果の全てが不検出又は基準値内であった。この結果を受けて平成14年11月24日、東郷町レジオネラ属菌原因究明対策委員長の会長談話として安全宣言がなされ、11月30日に温泉施設の営業再開となった。

D. 考察

今回のレジオネラ属菌の集団発生においては、平成114年8月10日の営業開始後間もない8月23日の温泉施設の浴槽水中から 1.3×10^5 CFU/100ml の高レベルのレジオネラ属菌が検出された。どれほどの菌数のレジオネラ属菌が浴槽水中に存在した場合にレジオネラ症患者が発生するかは明確ではないが、浴槽水中のレジオネラ属菌数が高い場合はそれだけ感染のリスクが高いといえる。

営業開始後間もない温泉入浴施設において高い菌数のレジオネラ属菌が検出されたことは注目しなければならない。本施設の場合レジオネラ属菌増殖の要因は、入浴者数の多さ、ろ過装置の有機性汚染負荷過剰・逆洗不十分、遊離残留塩素濃度の維持不十分などが考えられ、適切に管理されなかった結果2週間程度の短期間に浴槽水中のレジオネラ属菌数が高い値になったと考えられる。特に循環式浴槽系の場合は循環配管、ろ過装置内部のろ材などの複雑化した水系統にバイオフィームが蓄積してレジオネラ属菌が増殖することが懸念される。

本施設のレジオネラ属菌対策としての改修策は、循環方式を廃止して、掛け流し方式に変更するというものであった。掛け流し方式とは、浴槽水を循環ろ過して再利用することなく、常時温泉の新湯を供給し、浴槽水をオーバーフローにより排出する。この方式によれば浴槽水中の有機性汚濁物質は、ろ過装置に捕捉されること無く、浴槽系統から排出される。また、各種の循環配管系統が不要となるため、清掃の手が届かない配管内面のバイオフィーム付着の懸念が減じられる。すなわち、循環方式に比較して掛け流し方式のほうが、レジオネラ属菌の増殖の危険性が少ないといえる。但し、塩素濃度の維持、定期的な清掃消毒などの管理をおろそかにした場合、掛け流し方式であってもレジオネラ属菌が増殖する箇所があり、増殖する機会があるので注意が必要である。

循環方式であっても、4-1項に掲げたような施設の改修及び管理の徹底を行うことでレジオネラ属菌の増殖を抑制することは可能であるが、日常管理上の注意すべき事項が多く管理面での煩雑さがある。

今後、温泉施設のレジオネラ属菌抑制対策としては、運転開始時には施設の設備構造を十分に把握した上での、適切な管理マニュアルが作成され、マニュアルに従って適切な管理運用が図られる必要がある。更に、微生物が増殖しやすい及び複雑な設備機器を設置した場合には、運用管理が大変になることも考えられるため、実際の運用管理方法を考慮した、設備構造の施設を設計することも重要である。

E. 結論

平成14年8月に発生した、鹿児島県東郷町のレジオネラ症集団発生に関する、原因究明及び対策検討委員会の検討結果から、温泉浴場施設のレジオネラ属菌増殖要因及び抑制対策として以下の結論を得た。

1. レジオネラ属菌増殖の要因

- ・多数の入浴者があり、一時的にろ過装置の濁質除去能力を超えていた可能性。
- ・ろ過装置のろ材は多孔質セラミックであり、細菌類が増殖しやすい可能性また、逆洗洗浄効果を阻害していた可能性。
- ・夜間、ろ過装置の循環停止、滞留により微生物類が増殖しやすい環境にあった。
- ・多数の入浴者により塩素が消費され、残留塩素が維持できなかった可能性。
- ・ろ過装置の有機性濁質量が多く、逆洗による汚れ排出が不十分であった可能性。
- ・オーバーフローにより、多数の入浴者由来の濁質排出が不十分であった。

2. レジオネラ属菌抑制対策

- ・「循環方式」を廃し「完全掛け流し方式」に変更した。
- ・新湯の吐出口を浴槽水中の側面・底面に配置、効果的なオーバーフローを図る。
- ・エアロゾル発生の要因となった打たせ湯は廃止する。
- ・レジオネラ属菌対策として、過酸化水素によるジェット等の循環系統配管内の洗浄・殺菌と、次亜塩素酸ナトリウムによる浴槽内の洗浄・殺菌を実施する。
- ・浴槽は毎日水を抜いて物理的洗浄とともに殺菌消毒を行う。
- ・浴槽水及び配管内の遊離残留塩素濃度を高めに維持し、測定回数を増やす。
- ・塩素濃度、水温の測定結果を1日に2回、利用者に周知する。
- ・施設に適した管理マニュアルを作成し、マニュアルに従った運転管理を行う。

以上の改善策を実施した結果、平成14年11月の施設の安全確認調査では浴場施設の各箇所においてレジオネラ属菌不検出(10CFU/100ml未満)を達成した。

F. 健康危険情報

該当せず

G. 研究発表

論文発表、学会発表ともになし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

特許、実用新案、その他ともになし

厚生労働科学研究費補助金（がん予防等健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

レジオネラ肺炎診療の現状に関する研究
レジオネラ尿中抗原検査法の有用性について

分担研究者 田口善夫（天理よろづ相談所病院呼吸器内科部長）
研究協力者 馬庭 厚，田中栄作，井上哲郎，櫻本 稔，水口正義
前田勇司，寺田邦彦，小松 方，島川宏一

研究要旨

天理よろづ相談所病院にて 2000 年 4 月から 2003 年 12 月までにレジオネラ肺炎を疑いレジオネラ尿中抗原検査を施行した 100 例（当院の症例 67 例と近隣の市中病院の症例 33 例）について後方視的に検討を行った。検査を行った 100 例中 96 例は重症肺炎であり，その中でレジオネラ肺炎確定診断例は 11 例であった。そのうち 10 例が尿中抗原検査で診断し治療を行っていた。近年日本においてレジオネラ肺炎の報告が増加し疾患の認知度も向上する中で，レジオネラ尿中抗原検査はその利便性と迅速性から，今後さらに必要性が増すものと考えられた。

A. 研究目的

レジオネラ肺炎の診断と治療の現状を把握検討する。レジオネラ肺炎は在郷軍人に起こった集団感染がはじめて 1977 年に報告され，感染経路は，レジオネラ菌に汚染されたエアロゾルを経気道的に吸入することで成立する呼吸器感染症である。欧米では市中肺炎，院内肺炎ともそれらの原因の 10% 前後を占めているが，日本ではその頻度はかなり少ないとかねてより指摘されている¹⁾。しかし 1999 年に「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」が施行され，レジオネラ肺炎は 4 類感染症に含まれ診断医師には保健所への報告義務が課せられた。また国内の集団感染や院内感染の報告もみられ近年報告数が増加している。これには実際の患者数の増加も考えられるが，疾患の認知度の向上や特異度が高く迅速で利便性のある尿中抗原検査の開発が影響しているものと推測され，今後も報告数が増加するものと考えられる。

B. 研究方法

天理よろづ相談所病院にて 2000 年 4 月から 2003 年 12 月までの間に，臨床経過からレジオネラ肺炎を疑って尿中抗原検査を施行した連続 100 例（当院の症例 67 例及び近隣の市中病院の症例 33 例）につき後方視的に検討した。尿中抗原検査には患者の新鮮尿を用い，検査キットは Binax 社製（ドイツ）の Binax Now®を用い 15 分後に判定した。また尿中抗原陽性例に対して可能な症例については血清抗体価測定検査（レジオネラ凝集反応用抗原「生研」® デンカ生研）を追加で行った。

（倫理面への配慮）

患者データのやり取りは郵送と直接手渡しで行い，検体処理は当院感染症検査室で行い，データ管理は一括して分担研究者が行った。

C. 研究結果

尿中抗原検査を施行した 100 例のうちレジオネラ肺炎確定診断例は合計 11 例でそのうち 10 例（当院の症例 3 例，当院以外の症例 7 例）が尿中抗原検査陽性であった。また尿中抗原検査陽性例に対し血清抗体価検査を追加で行い，それらの結果を患者背景等とあわせて Table 1 に示す。（確定診断例の残りの 1 例については当院以外の症例で，当院での尿中抗原検査を複数回施行したが陰性であった。当該施設での気管支肺胞洗浄液のレジオネラ属の PCR 検査が陽性であり確定診断となった。）確定診断 11 例すべてが男性で，市中肺炎の散发例と考えられた。水系暴露歴を有するものは 6 例であった。全例に発熱を認め，レジオネラ肺炎によく認められる消化器症状や神経筋症状は合計 8 例に認められ

た。血清抗体価陽性例は 4 例で培養陽性は 3 例でありそれら菌種はすべて *Legionella pneumophila* serogroup 1 であった。治療については最近の症例ではフルオロキノロンの注射剤使用例が多く認められた。転帰については改善 10 例、死亡 1 例で死亡例は基礎疾患が重症であった。

また当院の検査症例のうち陰性例 64 例では、後の経過でレジオネラ以外の感染症による肺炎と考えられたのは 39 例であった。その中には 1992 年の厚生省レジオネラ肺炎診断基準に照らし合わせレジオネラ肺炎疑診の 4 項目すべてを満たし臨床経過からレジオネラ肺炎を強く疑ったが、レジオネラ肺炎の確定診断に至らなかった症例が 2 例認められた。また感染症による肺炎以外の残りの 25 例には非感染性肺疾患やその他の疾患、原因不明等が含まれている。

D. 考察

レジオネラ肺炎の診断については、1981 年の我が国初の培養陽性例の報告²⁾から 1990 年 11 月 24 日まで培養陽性で診断が確定した 28 例の所見を参考に、1991 年に旧厚生省レジオネラ症研究班が診断基準と指針を作成し³⁾、また翌 1992 年に検査と治療の指針をあわせて示している⁴⁾。当時の診断基準によれば確定診断には培養陽性もしくは血中抗体価陽性を必要としている。しかし欧米では以前より尿中抗原検査の開発と有用性が報告され^{5,6)}、最近では免疫クロマトグラフィー法を用いた診断率の高い検査法の報告があり⁷⁾また 1999 年に施行された本邦の「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（いわゆる感染症新法）にはレジオネラ症の病原体検査については、尿中抗原及び遺伝子検査（PCR 法など）の項目が記載され、実地臨床では既に 2003 年 9 月より尿中抗原検査が健康保険適応となっている。

レジオネラ尿中抗原検査は今までの検査に比べ簡便で迅速性も有し感度、特異度共に高く優れた検査法である。今回検討した 100 例のうちレジオネラ肺炎確定診断例は 11 例でそのうち 10 例は尿中抗原検査で診断し、治療を行うことができた。しかしながら現状の尿中抗原検査は *Legionella pneumophila* しか検出能力はないとされ、また今回検討に用いた Binax 社製（ドイツ）の Binax Now[®] はそのなかでも serogroup 1 にのみ診断能力がある。現在のところ原因菌種別では *Legionella pneumophila* serogroup 1 が最も頻度が高く 70%程度を占めるといわれているが⁸⁾、レジオネラ菌種すべてをカバーするには PCR 法の普及と併せさらに検査方法の開発が望まれる。実際に、今回の検討症例の中にも 1992 年の厚生省レジオネラ肺炎診断基準に照らし合わせレジオネラ肺炎疑診の 4 項目すべてを満たし臨床経過からレジオネラ肺炎を最も疑ったが、尿中抗原検査は陰性でレジオネラ肺炎の確定診断に至らなかった症例が 2 例認められた。また確定診断 11 例の中で 1 例は尿中抗原検査陰性、PCR 法陽性の結果であった。現状ではレジオネラ肺炎が非常に疑わしい症例については、可能であれば複数の検査を組み合わせて診断する方法が望ましいと考えられた。

今回検討した 100 例を感染症による肺炎として日本呼吸器学会のガイドラインに照らし合わせると、重症肺炎は 96 例を占めた。特に集団発生の報告の中では、必ずしも重症肺炎だけでなく軽症、中等症のレジオネラ肺炎が比較的多くみられている。また、抗菌薬の発達で最近では市中肺炎の治療薬の中にレジオネラ肺炎に有効な内服薬が広く用いられていることなどからも、実際の市中肺炎の中のレジオネラ肺炎の頻度はもう少し高い可能性があると考えられ、前方視的検討が実際のレジオネラ肺炎の頻度等の疫学的検討に必要不可欠であり、今後の課題と考えられる。

また水系暴露歴については今回の検討では確定診断 11 例中 6 例にみられたが、はっきりとした水系暴露歴のない症例も含まれていた。また暴露歴のある 6 例についてもいずれも感染場所の特定には至らなかった。前述の通り軽症や中等症の市中肺炎の散发例についても水系暴露歴を聴取することを徹底するとともに、プライバシー等の倫理的問題があるものの、各保健所に届けられた報告例をベースに検討することが可能となれば、レジオネラ肺炎の実態がより明らかになると考えられた。

治療については、レジオネラ肺炎を積極的に疑うような重症肺炎（市中肺炎、院内肺炎とも）に対してはガイドラインで初期治療の段階で抗菌薬 2 剤併用を推奨しており、そのうち 1 剤はレジオネラ肺炎に有効な抗菌薬が含まれている。また、今回検討したレジオネラ肺炎確定診断例のうち、最近の症例については診断がつけば欧米のガイドラインに準じてフルオロキノロンの注射剤が選択されており、基礎疾患が重症で死亡した症例以外では問題となる症例はなかった。

E. 結論

レジオネラ肺炎の診療について特に診断方法に関して、実際に当院で行っている尿中抗原検査の現状と有用性について述べた。今後は尿中抗原検査を中心としたレジオネラ肺炎の疫学的検討と診断基準の検証が検討課題と考えられた。

文献

- 1) 荒川迪生, 稲松孝思, 江崎孝行 他: 本邦レジオネラ肺炎患者について—1979年から1992年まで—. 環境感染 1993;8:1-10
- 2) 齋藤 厚, 下田照文, 長沢正夫 他: 本邦ではじめての Legionnaires' disease の症例と検出菌の細菌学的性状. 感染症誌 1981; 55: 124-128
- 3) 厚生省レジオネラ症研究班: レジオネラ肺炎診断基準. 日医会誌 1991; 105: 1150-1151
- 4) 厚生省レジオネラ症研究班: 厚生省レジオネラ肺炎診断基準と診断・検査及び治療指針. 1992年4月
- 5) Berdal, B.P., C.E.Farshy, J.C.Feeley. Detection of *Legionella pneumophila* antigen in urine by enzyme-linked immunospecific assay. J. Clin. Microbiol. 1979; 9: 575-578
- 6) Aguero-Rosenfeld, M.E., P.H. Edelstein. Retrospective evaluation of the Du Pont radioimmunoassay kit for detection of *Legionella pneumophila* serogroup 1 antigenuria in humans. J. Clin. Microbiol. 1988; 26: 1775-1778
- 7) Helbig, J, S.A.Uldum, P.C. Luck et al. Detection of *Legionella pneumophila* antigen in urine samples by Binax NOW. J. Med.Microbiol. 2001; 50: 509-516.
- 8) Marston BJ, Lipman HB, Breiman RF. Surveillance for Legionnaires' disease: risk factors for morbidity and mortality. Arch. Intern. Med. 1994; 154: 2417-22.

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表 該当なし
2. 学会発表 平成16年3月13日 第21回呼吸器感染症京都セミナーにて口演

H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

1) 吉田真一 :

レジオネラの基礎研究—病態と病原性

吉開泰信編 わかる実験医学シリーズ「ウイルス・細菌と感染症がわかる」羊土社

2004、199-124

雑誌

1) 藪内英子、縣邦雄 :

日向市の新設温泉施設を感染源とするレジオネラ症集団発生

感染症雑誌 78 (2)、90-98、2004

2) Furuhashi K, Dogasaki C, Hara M, and Fukuyama M. :

Inactivation of *Legionella pneumophila* from whirlpool bath waters by grapefruit (Citrus paradisi) seed extract.

Biocontrol Science 8(3):129-132, 2003

3) Miyamoto H, Yoshida S, Taniguchi H, and Shuman HA. :

Virulence conversion of *Legionella pneumophila* by conjugal transfer of chromosomal DNA.

J. Bacteriol. 185(22) : 6712-6718, 2003

4) Liu H, Li Y, Huang X, Kawamura Y, and Ezaki T :

Use of the dnaJ gene for the detection and identification of all *Legionella pneumophila* serogroups and description of the primers used to detect 16S rDNA gene sequences of major members of the genus *Legionella*.

Microbiol. Immunol. 47(11) : 859-869, 2003

5) Irie M, Miyamoto H, Ikeda M, and Yoshida S. :

A 3-year follow-up study of anti-*Legionella* antibodies in users of Japanese 24-hour hot water baths.

J. Occup. Health 46:68-77, 2004

6) 古畑勝則、原元宣、福山正文 :

Legionella pneumophila 血清群 1 群のパルスフィールドゲル電気泳動パターン
防菌防黴 32 (印刷中) 2004

7) 古畑勝則、原元宣、福山正文、吉田真一 :

温泉水由来 *Legionella pneumophila* の薬剤感受性
防菌防黴 32 (印刷中) 2004

8) Miyake M, Fukui T, and Imai Y. :

Immediate cessation of protein synthesis in *Legionella pneumophila* avirulent strains at an early stage of infection in macrophages and amoebae.

Cell. Microbiol. (submitted)

9) Sze CC, Piao ZP, Takade A, and Yoshida S. :

Temperature-regulated formation of mycelial mat-like biofilm by *Legionella pneumophila*.

Appl. Environ. Microbiol. (submitted)

20031395

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。