

図13一上. モルモットにおける実験的レジオネラ肺炎の組織像。

炎症の軽い時期で、気管支血管周囲に炎症が強い。

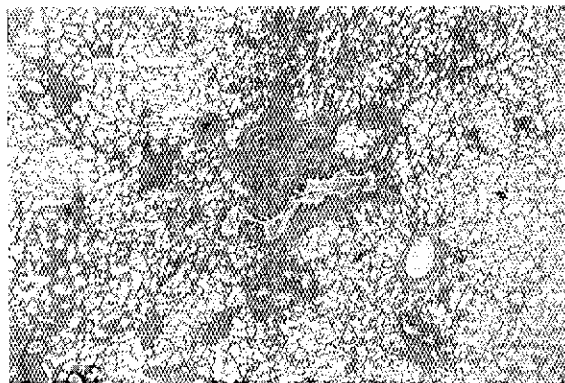


図13一中. モルモットにおける実験的レジオネラ肺炎の組織像。

気管支血管周囲に巣状の病変形成がみられる。

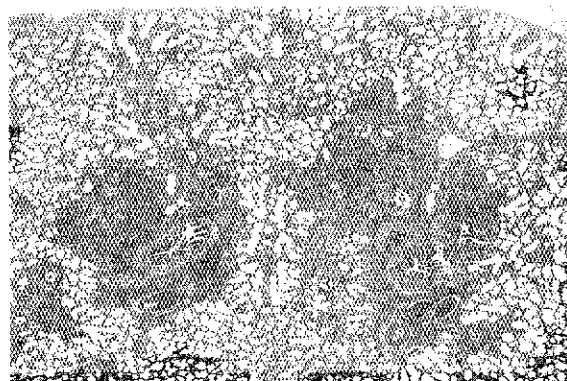


図13一下. モルモットにおける実験的レジオネラ肺炎の組織像。

病変が強くなるとびまん性に均等性の炎症病巣が認められる。

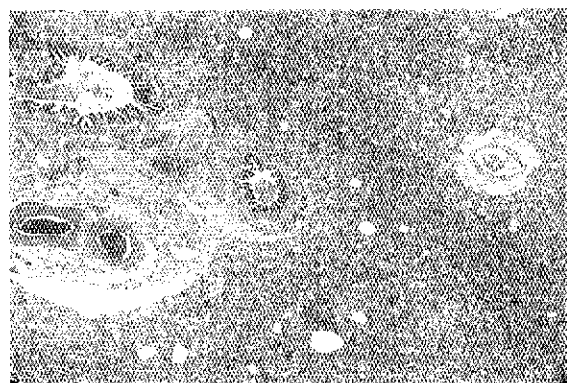


図14一上. レジオネラ肺炎剖検肺の組織像。

肺胞隔壁は肥厚し、肺胞腔内に浸出液、細胞浸潤が認められる。小さい血管の病変も強く、所により小葉間中隔の肥厚がみとめられた。

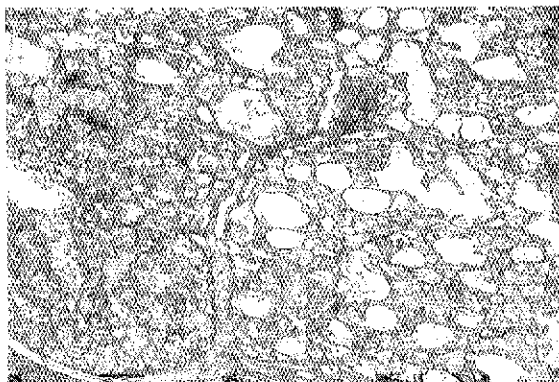


図14一中. レジオネラ肺炎剖検肺の組織像。

ところによっては細気管支周辺に巣状をなした病変がみられる。

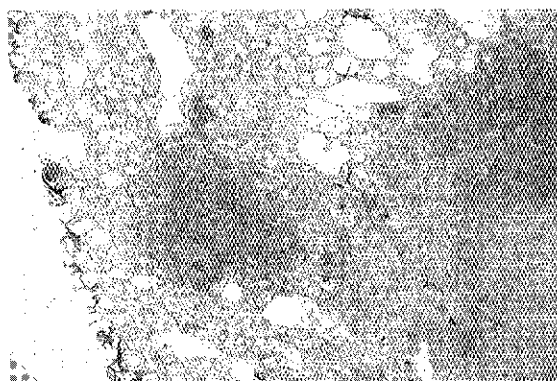
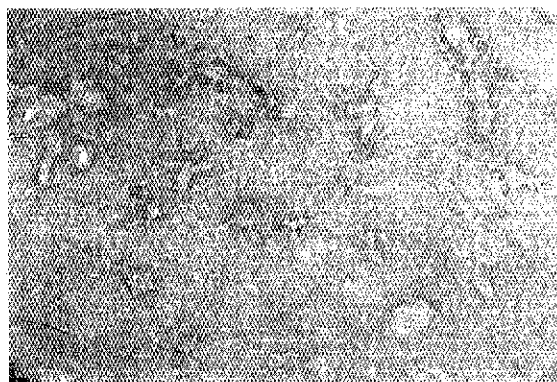


図14一下. レジオネラ肺炎剖検肺の組織像。

細胞浸潤、浸出液の遊出が広く、強くおこり、一様に均等な病変を呈する。



いはパッチワークの縫い目の部分に關与していると考えられる。

図13は川崎医科大学呼吸器内科の渡辺、中浜ら¹⁾がモルモットに*Legionella pneumophila* L-14株を噴霧吸引させて作成した実験肺炎の組織像である。病変は気管支血管系の周囲に強い。中には図13-中で見られる如く気管支周囲に巣状をなした病変が見られるし、病變の最も強いところは、図13-下のように瀰漫性に均等に侵されており、これらの組織所見はCT画像と良く一致するものである。図14はレジオネラ肺炎の剖検肺の組織像である。弱拡大(図14-上)で小葉間中隔の肥厚像が所により見られ、肺胞腔内の浸出液、肺胞隔壁の肥厚と細胞浸潤があり、血管の病變も強い。中には細気管支を中心に巣状に肺炎病巣を作るところがあり(図14-中)、またそれが融合して均等な病變をも作っており(図14-下)、これらは基本的にモルモットにおける実験肺炎で見られたものと同一である。

3. CT像における陰影の広がり

胸部単純像とCT像における陰影の広がりを、単純像は6等分、CT像は12等分に分けて比較したのが表2である。全症例来院時に著明な低酸素血症を示しており、胸部単純像においても陰影の広がりは広いが、CT像では更に広い範囲に病變を認めることが出来た。ただ、CT撮影は表2に*印で示した如く、発症後かなりの日時を経て撮られたものがあつた。単純写真はCT撮影に近いものを読影した結果を示している。

表2 レジオネラ肺炎の基本病変(C T所見)

症例No.	年齢、性	診断根拠	PaO ₂ (mmHg)	X-Pでの 拡がり	CTでの 拡がり
1	61, M	菌分離 血清抗体価1024倍	67	3/6	6/12 (*10日)
2	68, M	血清抗体上昇	64	3/6	12/12 (*4日)
3	36, M	血清抗体上昇 4倍以上1024倍	ND	2/6	7/12 (*4日)
4	49, M	血清抗体上昇 4倍以上512倍	56	3/6	8/12 (*2日)
5	62, M	血清抗体上昇 1024倍	48	5/6	9/12 (*22日)
6	88, M	血清抗体上昇 1024倍	32	3/6	12/12 (*0日)
7	72, M	血清抗体上昇 4倍以上	35	2/6	8/12 (*4日)

考 察

レジオネラ肺炎が重要な肺炎の一つであることは良く認識されている。欧米先進国においては市中肺炎の主要な原因菌とされ、約2-14%をしめるとされている²⁾が、国による差も大きい。本邦では未だ大規模なprospectiveな調査がなされていず、欧米諸国より低い³⁾と考えられるが、中には高い頻度としての報告もある⁴⁾。最近新興感染症という概念が宣伝されるようになり、再びレジオネラ肺炎が注目されてきている。また、尿中抗原測定を始め検査法も進歩してきており、簡易検査キットも近々発売されると予想されるので、その時点で本邦における頻度は明らかになるであろう。

肺炎の画像診断には通常胸部単純レントゲン写真が用いられる。その所見から通常、大葉性肺炎、気管支肺炎、間質性肺炎の3型に分類されている⁵⁾。

レジオネラ肺炎の初期のレントゲン所見としては片側性斑状浸潤影が主であり、それが急速に両側へ広がるとしている⁶⁾ものや、特徴のない陰影、浸潤影、気管支透亮像を有する硬化までであるとする⁷⁾ものなどがある。ただし、色々の像をとることは、表

表3 レジオネラ・ニューモフィラ肺炎のX線像(文献⁸⁾より)

初 期	%
境界不鮮明/円形	37
びまん性、斑状	33
大葉性、区域性のみ	31
辺縁性	10
胸水貯留	10
陰影なし	5
大葉性・区域性無気肺	4
肺門周囲	4
均等性、びまん性	1
小さい、不規則性陰影	1
最盛期	
大葉性、区域性のみ	53
胸水貯留	35
境界不鮮明/円形	26
びまん性、斑状	21
辺縁性	10
肺門周囲	5
大葉性、区域性、無気肺	4
小さい、不規則性陰影	3
均等性、びまん性	2
陰影なし	0

3に示した如くである⁸⁾。本邦では例えば館田らの報告9)の如く(表4)、間質性陰影が良く記載されている。当初のフィラデルフィアの流行時には間質性陰影(interstitial infiltrateあるいはpattern)が記載されているが、その後の報告ではこの陰影は主な所見としては認められないとされている⁹⁾。どのような所見を間質性と規定しているのかをはっきりさせる必要があり、更にいえば間質性と言う言葉を用いるより、X線所見をそのまま記載する方がよいと考える。

表4 レジオネラ肺炎18症例における胸部X線像の特徴

病変部位	右上	7例
	右中	5例
	右下	8例
	左上	10例
	左中	8例
	左下	9例
	単発性/多発性	単発性
	多発性	14例
肺胞性/間質性	肺胞性	10例
	間質性	2例
	混合性	6例
胸水	あり	5例
	なし	13例

(文献⁹⁾より引用)

既に述べた如く肺炎の画像診断には単純写真が用いられ、CTは通常用いられない。それは単純写真で事足りることであり、自覚症状も強く、息止めもままならない患者にそれ以上の検査は必要としないことによるであろう。肺炎でCTが撮られるのは、他疾患との鑑別を必要とする場合が主になると考えられる。ただしCTは、肺炎の広がり、微細あるいは初期病変、詳細な所見あるいは合併症などをとらえるのに優れている。また、CTでも単純写真同様、肺炎の所見として均等性陰影、肺胞性結節(air-space nodule)、スリガラス状陰影に分けられるとされている⁹⁾。

レジオネラ肺炎のCT像に関してはまとまった報告を知らないため、その詳細を述べる事が出来ない。今回CT所見からレジオネラ肺炎の像を気管支

透亮像を伴った均等性陰影、気管支に沿って広がった不均等性陰影、キルト模様の淡い浸潤影に分類したが、それらは均等影、肺胞性結節、スリガラス状陰影に一致するものと考えられ、単純写真での大葉性肺炎、気管支肺炎、間質性肺炎とされていたものとも一致するものと考えられる。

スリガラス陰影(ground-glass opacity)とは既存の血管陰影を残した(見える)淡い濃度上昇の陰影と定義され¹⁰⁾、感染症の場合には軽度に肺胞腔内を満たされた場合で、さらには肺胞腔が浸出液などで完全に満たされると硬化となるとされている。今回検討した全ての症例でキルト模様のスリガラス陰影は認められ、この陰影が他の陰影の周囲に存在すること、最も広範囲であることから考え、キルト模様のスリガラス状陰影こそレジオネラ肺炎のCT像の基本形であると考えられる。その後肺炎の病変が強くなり、肺腔の病変が強くなるにつれ、不均等性陰影となり、更に均等性陰影になっていくことが容易に考えられる。気管支透亮像を伴った均等性陰影も全例で認められたことは、この陰影もレジオネラ肺炎に特徴的な所見であり、臨床的には重症であることを示すものと考えられる。従って、レジオネラ肺炎のCT所見はスリガラス状陰影と均等性陰影からなるという。ただし、この所見でレジオネラ肺炎と出来ないのは当然であって、陰影の成り立ちから考えてあらゆる肺炎の場合にも初期ではスリガラス状陰影を、炎症が強くなり重症化した場合には均等性陰影をとりうるということが考えられる。ただ、初期からこの両陰影をきれいにとってくるのがレジオネラ肺炎の特徴的な所見となりうるか否かについては、今後その他の肺炎のCT像を検討する必要がある。

図15. マイコプラズマ肺炎におけるスリガラス状の陰影

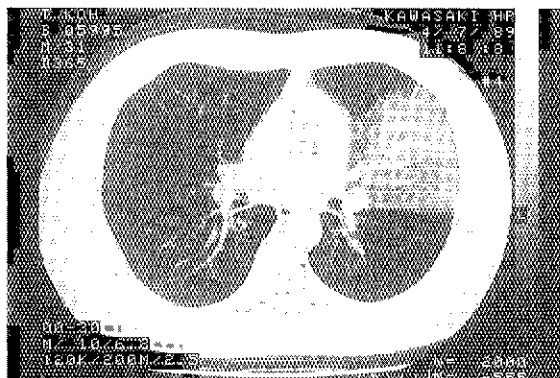


図16-上. マイコプラズマ肺炎の生検組織像

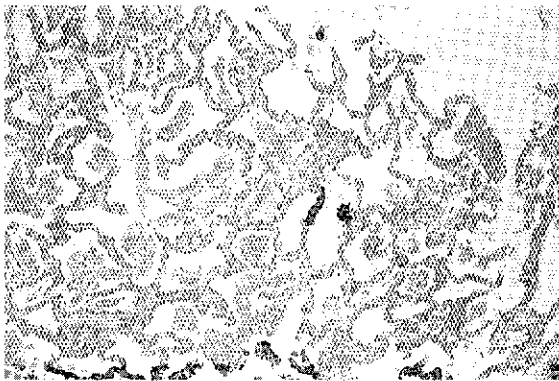
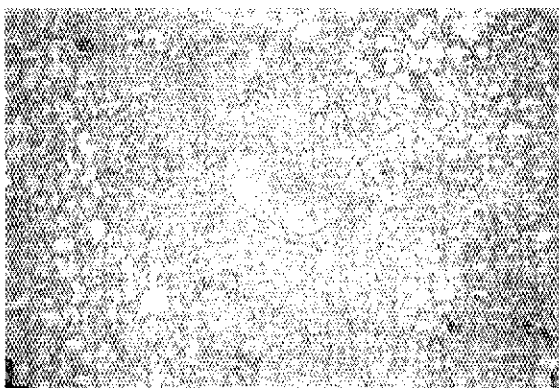
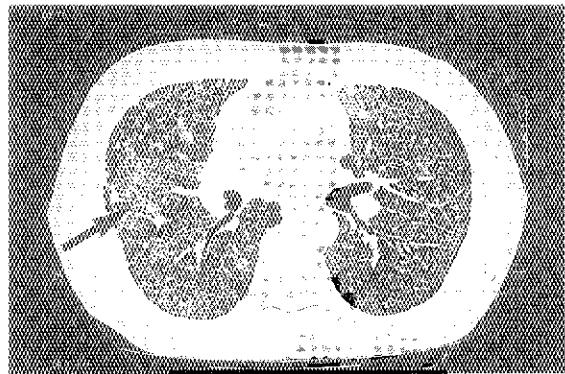


図16-下. マイコプラズマ肺炎の剖検肺組織像




レジオネラ肺炎で見られるキルト模様のスリガラス状の陰影はマイコプラズマ肺炎でも認められる。その1例を図15に示した。図16-上はマイコプラズマ肺炎の経気管支肺生検の組織所見であり、図16-下は同疾患を持った患者剖検肺の組織所見である。これらのマイコプラズマ肺炎のCT像、組織所見から、キルト模様を呈するのは気管支血管系の肥厚によるものではないかと考えていた。今回のレジオネラ肺炎CT像の検討で、更に血管の拡張あるいは肥厚像を明らかにすることが出来たと考える。スリガラス状の陰影がなぜ出現するかについては意見の一致が見られていず、肺胞壁の肥厚と肺胞腔内の浸出液が不規則に存在するためであろうとされている¹⁶⁾。類似したCT像は癌性リンパ管症の時にも現れ¹⁷⁾、その典型例を図17に示した。この場合のキルト模様は主に小葉間隔壁の肥厚により現れることが知られている。癌性リンパ管症とレジオネラ肺炎のキルト模様は良く比較すると、前者で濃度上昇が少なく、枠組みがはっきりしている点で異なっており、また、胸膜からの線状影の出現に明らかに差がある。この

図17. 癌性リンパ管症で認められたキルト模様の陰影（矢印）



点からも、レジオネラ肺炎の場合は主に血管の拡張、肥厚によると考えられるし、肺水腫の場合にもキルト模様は現れ¹²⁾、小さい血管の肥厚像が認められている。従って現時点では、レジオネラ肺炎のキルト模様は主に血管陰影の肥厚を枠組みとし、肺胞腔内への少量の滲出物の存在と相まって描出されたものとする。

レジオネラ肺炎の場合には早期から著明な低酸素血症の現れることが知られている¹³⁾。肺炎患者で低酸素血症を来す機序は、おもに肺内シャント並びに換気血流の不均等分布によるとされている¹⁴⁾。CT像からそれらのことを解析することは出来ない。血管陰影の異常な拡張は肺内シャントを示している可能性があるのかもしれないし、病変部で換気の乏しいであろう処で血流の多いことは換気血流の不均等分布を示しているのかもしれない。低酸素血症を来す理由を知るために、単純写真とCTによる病変の広がりと比較した。早期の病変あるいは微細な病変を描出するのはCTの利点としてもあげられている如く、単純像よりCTにおいて病変の広がりを良く示していた。病変の広がりがより広いことは全例で示されていたが、しかし想像していたほどの差があるものではなく、CTを撮影された時期も問題であり、この点については今後検討する必要がある。レジオネラ肺炎の陰影は最も吸収が遅延しやすく、線維症に移行するものもあるとされている¹⁵⁾。この点を検討するにもCTは有用であると考えられるが、今回それを検討できたものはなかった。

 文 献

- 1) 渡辺正俊 : *Legionella pneumophila*の病原性に関する研究?特に実験動物における感染成立について. 感染症学雑誌 1985; 59: 342.
- 2) Macfarlane J: An overview of community acquired pneumonia with lessons learned from the British thoracic society study. Seminar Respir Infect 1994; 9:153.
- 3) Ishida T et al: Etiology of community-acquired pneumonia in hospitalized patients. A 3-year prospective study in Japan. Chest 1998; 114:1588.
- 4) 比嘉太、他 : レジオネラ. 化学療法の領域 1997; 13 (S-1):69.
- 5) Lange S, Walsh G: Pneumonia in chest diseases (2nd ed.) . Thieme, Stuttgart, 1998, P.66.
- 6) Coletta F, Fein AM: Radiological manifestations of *Legionella*/*Legionella*-like organisms. Seminar Respir Infect 1998; 13:109.
- 7) Cunha BA: Clinical manifestations of Legionnaires' disease. Seminar Respir Infect 1998; 13:116.
- 8) Fairbank JT, et al: The chest radiograph in legionnaires' disease. Radiology 1983; 147:33.
- 9) 館田一博、他 : レジオネラ肺炎. 新興再興感染症 (山口恵三編). 日本医事新報社東京, 1997, P.6.
- 10) Remy-Jardin M, et al; Computed tomography assessment of ground-glass opacity: Semiology and significance. J Thorac Imag 1993; 8:249.
- 11) Naidich G: High-resolution CT: Can it obviate lung biopsy? Clin Pulm Med 1998; 5:23.
- 12) Ketai LH, et al: A new view of pulmonary edema and acute respiratory distress syndrome. J Thorac Imag 1998; 13:147.
- 13) Leeper KV Jr; Severe community-acquired pneumonia. Semin Respir Infect 1996; 11:96.
- 14) Rodriguez-Roisin R, et al: Update '96 on pulmonary gas exchange pathophysiology in pneumonia. Semir Respir Infect 1996; 11:3.
- 15) Corley DE, et al; Infectious disease that result in slowly resolving and chronic pneumonia. Semin Respir Infect 1993; 8:3.

わが国の腐葉土からのレジオネラの分離

主任研究者：

琉球大学医学部内科学講座第一

斎藤 厚

研究協力者：

琉球大学医学部内科学講座第一

小出道夫、新垣紀子、新里 敬
健山正男、草野展周

Isolation of legionellae from Japanese potting soils

Atsushi Saito, Michio Koide, Noriko Arakaki, Takashi Shinzato, Masao Tateyama, Nobuchika Kusano

First Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

研究要旨

オーストラリアでは *Legionella longbeachae* がレジオネラ感染症の主要な原因菌であるが、その感染源はガーデニングに使用する園芸用培養土であると考えられている。菌が培養で分離されたわが国で最初の *L. longbeachae* 肺炎確診症例が1996年に報告されたが、患者は植木師であったので、わが国の園芸用培養土におけるレジオネラの分布の調査をおこなった。兵庫県、長崎県、沖縄県の店舗で腐葉土9検体、混合培養土8検体を購入した。検体から滅菌精製水で菌を抽出、HCl-KCl buffer による雑菌処理を経て、MWY寒天にpimaricin (natamycin) を250mg/Lの濃度に加えた培地に塗抹し、培養をおこなった(直接培養)。HCl-KCl bufferを加える前のサスペンションを33℃に2-3カ月培養する増菌培養法もおこなった。17検体のうち16検体からレジオネラを検出した。*L. longbeachae* serogroup 1 は8検体から分離された。分離された31菌株のなかでは *L. bozemanii* serogroup 1 が最も多く9菌株であった。他に *L. micdadei* 5菌株、LLO. 4菌株などが分離された。園芸用培養土からのレジオネラ感染の危険性についてはさらに検討をおこなう必要がある。

目 的

*Legionella longbeachae*は1980年に米国で最初に分離されたが¹⁾、オーストラリアでは1987年に初めて*L. longbeachae*肺炎が発生し、1988年から1989年にかけてガーデニングをする人達の間で多発するようになり²⁾、1989年、1990年の調査で園芸に用いる腐葉土がその感染源として疑われた^{3,4)}。1996年7月にわが国で初めての*L. longbeachae*肺炎症例が培養により確定したが⁵⁾、患者は10年前より造園業に従事していたので園芸培養土からの感染が疑われた。そこで半年後に患者が勤務していた会社で使用していた腐葉土を検査した。*L. bozemanii* と *L. spiritensis*を検出したが、*L. longbeachae*は検出できなかった。この検体はほとんど土であったことと半年後の冬季に採取したため、*L. longbeachae*が分離できなかったと考え、日本で流通している園芸培養土からの検出を試みた。

材料と方法

1998年1月・9月に兵庫県、長崎県および沖縄県の店舗で全国的に流通しているビニール袋詰め商品を選び、腐葉土9検体、混合培養土8検体の合計17検体を購入した。その試料調整場所は栃木県、東京都、静岡県、三重県、大阪府および兵庫県であった。

試料50gを300ml用コルベンに取り、100ml または150mlの滅菌精製水を加えて菌を抽出する。直接法はこのサスペンション1mlを取り、等量の0.2M HCl-KCl buffer (pH 2.2) を加え15分間作用させて雑菌を処理し、その0.1mlを pimaricin (natamycin) を250mg/L濃度に含むMWY平板に塗抹し、37℃、7日間培養後、レジオネラを疑わせるコロニーを釣菌し同定した。増菌培養法として100ml または150mlの滅菌精製水を加えたサスペンションを33℃で2-3カ月培養するアメーバ増菌法も併用した。

レジオネラの同定は生化学性状、ウサギ抗血清を

用いたスライド凝集テスト (*L. pneumophila* serogroup 1-15, *L. bozemanii* serogroup 1, *L. dumoffii*, *L. gormanii*, *L. micdadei* デンカ生研)、FITCラベル抗*L. longbeachae* serogroup 1-2, *L. bozemanii* serogroup 1-2 DFA試薬を用いた直接蛍光抗体染色 (CDC製)、25菌種のレジオネラを型別できるマイクロプレートDNA-DNAハイブリダイゼーション法 (極東キット) を用いて菌種および血清群別をおこなった。

結 果

17検体のうち16検体からレジオネラを検出した (表1)。分離された菌種は31菌種であった (表2)。8検体から*L. longbeachae* serogroup 1 を検出した。2検体は直接培養ですでに*L. longbeachae*陽性、6検体は直接培養で陰性であったが、増菌培養で陽性になった。今回の調査で最も多く分離された菌種は*L. bozemanii* serogroup 1 で9検体から分離され、しかも5検体はすでに直接培養で陽性であった。その他、*L. micdadei*が5検体から、*Legionella-like-organisms* (LLO) が4検体から、*L. gormanii*, *L. cininatiensis*, *L. birminghamensis*, *L. pneumophila* serogroup 4, *L. pneumophila* serogroup 12 がそれぞれ1検体から分離された。分離されたすべての*L. longbeachae* 菌株はCDC製の*L. longbeachae* serogroup 1 DFA試薬で強く蛍光発色し、*L. longbeachae* serogroup 2 DFA試薬には発色を示さなかった。

表1 日本、オーストラリアおよびヨーロッパ産培養土のレジオネラ分離頻度

培養土	日本(増菌後) 1998	オーストラリア 1989,1990	ヨーロッパ 1989,1990
供試検体数	17	45	19
<i>Legionella</i> 陽性検体数	9 (19)	30	0
	52.9% (94.1%)	73.3%	
<i>L. longbeachae</i> 陽性 検体数	2 (8)	26	0
	11.8% (47.1%)	57.8%	

表2 日本とオーストラリアの培養土から検出されたレジオネラの菌種

菌種	菌株数		
	日本(増菌培養後)	オーストラリア	
<i>L.bozemanii</i>	5	6	8
<i>L.longbeachae</i> serogroup 1	2	8	26
<i>L.micdadei</i>	1	5	3
L.L.O.	3	4	6
<i>L.pneumophila</i> serogroup 4	0	1	0
<i>L.pneumophila</i> serogroup 12	1	1	0
<i>L.pneumophila</i> serogroup 1-14	0	0	6
<i>L.gormanii</i>	0	1	0
<i>L.cincinnatiensis</i>	0	1	0
<i>L.birminghamensis</i>	1	1	0
<i>L.anisa</i>	0	0	4
合計	13	31	53

考 察

*L. longbeachae*はオーストラリアではレジオネラ症の主要な原因菌種で、本菌種を含む園芸用培養土からの感染と考えられている。オーストラリアでは園芸用腐葉土は製造段階で殺菌をせず、細菌とアメーバを多数含んでいる。高温で保存するとアメーバ内での*L. longbeachae*の増殖を促進するようである。培養土を乾燥させるとレジオネラは検出されなくなるのでアメーバのシスト内にレジオネラが存在していても、この条件下で死滅するようである。わが国では腐葉土の熟成過程で70℃程度に保つようであるが、その後自然環境に放置するので土壌細菌や土壌真菌に汚染されるようである。わが国では3種類の園芸用培養土が流通している。腐葉土、混合型培養土(腐葉土、砂、肥料、油粕など)、ピートモス(泥炭ゴケ)である。腐葉土の材料はオーストラリアではパインやユーカリであるが、日本ではカシ、クヌギ、ナラなどの落葉広葉樹が主で、たまに杉(針葉樹)、檜(常緑広葉樹)のものがある。ヨーロッパで使用されているピート(泥炭)からはレジオネラは検出されないで、ピートの原料であるピートモスは調査からはずした。南オーストラリアでは直接培養法で60%の培養土から*L. longbeachae* serogroup 1を検出しているが、わが国では直接培養法では12%からしか分離されず、腐葉土の製造に用いる材料の違いによると思われる。オーストラリアでの調査ではおこなわなかったが、増菌培養法は培養土に含まれる真のレジオネラ存在頻度を明ら

かにするのに有用であった。今回の調査で分離されたレジオネラ菌種のほとんどがヒトに起病性を有する菌種であったのは公衆衛生上重要な問題である。園芸用培養土がレジオネラ感染に関係しているか、またどのようにして感染を惹起するか、今後調査する必要がある。

結 論

- 1) 日本産腐葉土からレジオネラの分離を試みた。
- 2) 17検体中、直接分離で9検体、増菌培養では16検体がレジオネラ陽性であった。*L. longbeachae*は直接分離で2検体、増菌培養で8検体が陽性であった。
- 3) 直接分離法の成績をオーストラリアと比較すると、レジオネラ陽性率、分離菌種の頻度とも異なっており、腐葉土に用いる材料のちがいに由来したと思われる。
- 4) 今後、安全な腐葉土を生産するための条件(材料、製造法等)の検討と指導が必要であると思われる。

文 献

- 1) Mckinney R M, Porschen R K, Edelstein P H, et al: *Legionella longbeachae* species nova, another etiologic agent of human pneumonia. Ann Intern Med 1981;94:739-743.
- 2) Walker C, Weinstein P: Review of legionellosis in South Australia 1990-91. Comm Dis Intell 1992;16:70-71.
- 3) Steele T W, Lanser J, Sangster N: Isolation of *Legionella longbeachae* serogroup 1 from potting mixes. Appl Environ Microbiol 1990;56:49-53.
- 4) Steele T W, Moore C V, Sangster N: Distribution of *Legionella longbeachae* serogroup 1 and other legionellae in potting

soils in Australia. Appl Environ Microbiol
1990;56:2984-2988.

- 5) 岡崎美樹、小出道夫、齋藤厚：造園業者に発症した *Legionella longbeachae* 肺炎の1例. 感染症誌 1998;72:1076-1079.

循環式浴槽における自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の生息状況

研究協力者：

神奈川県衛生研究所細菌病理部
国立感染症研究所寄生動物部
日本大学生物資源科学部獣医公衆衛生学研究室

黒木俊郎、佐多辰、山井志朗
八木田健司、遠藤卓郎
勝部泰次

主任研究者：

琉球大学医学部内科学講座第一

斎藤 厚

Occurrence of free-living amoebae and *Legionella* in Whirlpool bathes

Toshiro KUROKI¹⁾, Shin SATA¹⁾, Shiro YAMAI¹⁾, Kenji YAGITA²⁾, Takuro ENDO²⁾, Yasuji KATSUBE³⁾, and Atsushi Saito⁴⁾

¹⁾Department of Bacteriology and Pathology, Kanagawa Prefectural Public Health Laboratory, ²⁾Department of Parasitology, National Institute of Infectious Diseases, ³⁾Laboratory of Veterinary Public Health, College of Bioresource Sciences, University of Nihon, ⁴⁾First Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

研究要旨

各種循環式浴槽の浴槽水中の自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の生息状況を、循環式浴槽を備えた一般家庭11施設、公衆浴場8施設、旅館13施設を対象にして調査した。自由生活性アメーバは32施設のうち24施設（75.0%）から、また *Legionella* 属菌は21施設（65.6%）から検出され、菌数は $10^1 \sim 10^6$ CFU/100ml であった。分離されたのは *L. pneumophila* であり、3群、5群および6群株の検出頻度が高かった。

また循環式浴槽のある4家庭の浴槽水中のアメーバの生息と *Legionella* 属菌の菌数の動向を、10週間にわたり追跡調査した。すべての浴槽からアメーバと *Legionella* 属菌が検出され、検出されるアメーバの頻度は浴槽により異なっていた。 *Legionella* 属菌はすべて *L. pneumophila* であり、1群、3群、4群、5群および6群株が検出された。ろ過石の洗浄や水道水の浴槽への追加の頻度といった循環式浴槽の維持方法が微生物数を低く抑えることに関係しているようであった。



目 的

自由生活性アメーバは土壌や湖沼、河川などの環境中に広く生息している。これらの中には40～45℃の環境下で増殖することができるアメーバがいる。これまでに温泉の浴槽水や家庭用循環式浴槽の浴槽水から *Hartmanella* 属、*Naegleria* 属、*Acanthamoeba* 属、*Vannella* 属および *Vexillifera* 属などが検出されている^{1) 2)}。

Legionella 属菌も土壌や環境水などに分布し、自由生活性アメーバや繊毛虫などとは寄生関係にあり、これらの原生動物の食胞に取り込まれるとそこで増殖する。*Hartmanella* 属、*Naegleria* 属、*Acanthamoeba* 属、*Vannella* 属、*Echinamoeba* 属と繊毛虫の *Tetrahymena pyriformis* が宿主として報告されており、*Legionella* 属菌の増殖に重要な役割を果たしている^{8) 9)}。これまでに *Legionella* 属菌の循環式浴槽や温泉の浴槽での生息が報告され^{1) 10) 11)}、また温泉や公衆浴場での入浴や浴槽での転倒事故による誤嚥との関連性が高いレジオネラ感染症が散見される^{12) 14)}。循環式浴槽におけるこれらの病原微生物の存在が公衆衛生上の問題となっており、事態の把握や対策の策定が急務となっている。循環式浴槽は、浴槽水を一定の温度に保ち、微生物学的あるいは物理的に処理することで浮遊物を取り除くことにより、浴槽水を常時しかも比較的長期間使用することを可能にしている。自由生活性アメーバの一部や *Legionella* 属菌は40～45℃の環境下で増殖することが可能であるため、こうしたことが自由生活性アメーバや *Legionella* 属菌にとって安定した生息環境を提供することになり、浴槽水といった人工的に作られた特殊環境では優勢生物として生息している。

各種循環式浴槽の浴槽水における自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の生息の実態を解明することを目的として本調査を行った。



材料および方法

1. 調査の概要

各種循環式浴槽の浴槽水の調査は、神奈川県内の施設等を対象として、1997年2月に行った。いずれも循環式浴槽を備えた、一般家庭の浴槽水11検体、旅館等宿泊施設の浴槽水（一部温泉を含む）13検体、いわゆる「サウナ」などの公衆浴場等の浴槽水8検体の合計32検体を対象とした。

循環式浴槽を有する4家庭での自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の追跡調査は、1997年6月11日から8月6日まで、浴槽水1,000mlずつを調査開始時を1週目として10週目まで10回採取した。第1回目の採取は循環装置の洗浄後とした。月に1回、浴槽に水を供給する水道の水を採取し、調査の対象とした。各家庭で使用している機種および使用状況等については各家庭に対して聞き取り調査を行った。

2. 浴槽水の採取

浴槽の試料は各浴槽から浴槽水を容量1Lの滅菌スクリーキャップ付きガラス瓶またはポリプロピレン製瓶に採取し、冷蔵で輸送・保存した。採取された水は当日中に微生物検出のための処理を行った。各水試料のうち、50mlはアメーバ検査用とし、1,000mlを *Legionella* 属菌用、1.0mlを一般細菌用とした。

3. 自由生活性アメーバの検出

各検体の50mlをスクリーキャップ付き滅菌ポリプロピレン製遠心管に入れ、1,500gで5分間遠心した。上澄を捨て、濃縮液を1mlとした。無栄養寒天平板培地に60℃、30分加熱処理した大腸菌の浮遊液1mlを塗布した、自由生活性アメーバ増殖用の培地に濃縮液全量を接種した¹⁵⁾。これを表面が充分乾燥するまで風乾させ、ビニール袋に入れて過剰の乾燥を防いだ状態で30℃に2週間静置した。アメーバが増殖すると大腸菌を補食してプラークが形成される。増殖したアメーバは新しい培地に継代し、必要に応じて42℃または45℃で培養した。

培地の観察は倒立位相差顕微鏡下で毎日行った。アメーバの運動の形態、水中浮遊時の形態、囊子の

形態あるいは鞭毛形成等の形態を観察し、属や種を決定した。

高温培養条件下で増殖する *Naegleria* 属アメーバは、Propionyl esterase および Acid phosphatase のアイソエンザイム解析により種の鑑別を行った⁶⁾。すなわち、アメーバの細胞浸出液を等電点電気泳動用ポリアクミドゲル (pH3-10) で分画し、特異基質により発色させ、バンドの数と位置を比較して種の鑑別を行った。泳動条件は prefocusing 10W 40分、focusing 20W (Max2,400V) で3.5KVHとした。

4. *Legionella* 属菌の検出

各検体の1,000mlをポアサイズ0.45 μ mの滅菌メンブランフィルター (径47mm) でろ過した。フィルターを50mlのスクリーキャップ付き滅菌ポリプロピレン製遠心管に入れ、滅菌精製水10mlを加えて手で激しく振盪した。浮遊液と10倍段階希釈液の各100 μ lをWYO α 寒天平板培地 (栄研化学) に接種し、35°Cで1週間観察した。得られた集落はL-システイン要求性を確認し、生化学的性状¹⁶⁾とPCR法^{17) 18)}により *Legionella* 属および *L. pneumophila* の同定を行った。さらに抗血清 (デンカ生研) を用いて同定・群別した。

5. 一般細菌数の計数

浴槽水1.0mlを段階希釈し、各段階の1.0mlずつを溶けた標準寒天培地に加えて混釈した。各平板は35°Cで48時間培養した。培養後、寒天培地中の集落を計数して一般細菌数とした。

結果

1. 各種循環式浴槽の浴槽水

1) アメーバ叢

一般家庭、旅館および公衆浴場を対象とした各種循環式浴槽の浴槽水の調査結果をTable 1に示した。自由生活性アメーバは一般家庭の11浴槽 (100%)、旅館の11浴槽 (84.6%) および公衆浴場の2浴槽 (25.0%) から検出された。アメーバ叢はやや異なり、一般家庭では *Hartmanella* 属 (81.8%) の検出

Table 1 Occurrence of free-living amoebae in 3 types of whirlpool bathes

Type of bath (n)	Amoebae No.of positive (%)	Legionellae No.of positive (%)
private bath (11)	11 (100)	9 (81.8)
public bath (8)	2 (25.0)	2 (25.0)
spa (13)	11 (84.6)	10 (76.9)

頻度が高く、次いで *Vexillifera* 属 (54.5%) と *Naegleria* 属 (45.4%) であった。これに対し旅館では *Naegleria* 属 (90.9%) が高い頻度で検出され、*Hartmanella* 属 (72.7%) がこれに次ぎ、*Vexillifera* 属 (9.1%) は1浴槽から検出されたにすぎなかった。

2) *Legionella* 属菌の菌数、群別および一般細菌

Legionella 属菌は一般家庭では9浴槽 (81.8%)、旅館では10浴槽 (76.9%) から検出された。菌数の分布をTable 2に示した。検出された *Legionella* 属菌はすべて *L. pneumophila* であった。菌数は一般家庭では $55-2.5 \times 10^4$ CFU/100ml であるのに対して、旅館では $15-1.0 \times 10^4$ CFU/100ml であった。検出された *L. pneumophila* の血清群は一般家庭では1群 (1浴槽:11.1%)、3群 (3浴槽:33.3%)、5群 (5浴槽:55.5%)、6群 (2浴槽:22.2%)、旅館では1群 (1浴槽:10.0%)、2群 (1浴槽:10.0%)、3群 (4浴槽:40.0%)、5群 (4浴槽:40.0%)、6群 (4浴槽:40.0%) であり、血清群の分布は一般家庭と旅館ではほぼ同じであった。型別不能はそれぞれ6浴槽 (66.7%) と6浴槽 (60.0%) であった。一般細菌数は、一般家庭では範囲が $72-2.8 \times 10^4$

Table 2 Frequency distribution of legionellae counts in water samples from bathes

Type of bath (n)	Viable counts of Legionellae (CFU/100ml)				
	ND	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴
private bath (11)	2 (18.2)	2 (18.2)	3 (27.3)	3 (27.3)	1 (9.1)
public bath (8)	6 (75.0)	2 (25.0)	0	0	0
spa (13)	3 (23.1)	6 (46.2)	1 (7.7)	2 (15.4)	1 (7.7)

ND: not detected

4 CFU/ml、旅館では2浴槽水が検出限界以下であり、範囲は<30-640 CFU/mlであった。*Legionella* 属菌が検出されなかった浴槽水の一般細菌数は検出限界以下、220CFU/mlおよび1,200 CFU/mlであった。

公衆浴場では2浴槽(25%)からアメーバと*Legionella* 属菌が両方検出された。*Legionella* 属菌の菌数は10-20 CFU/100mlであったが、一般細菌数は 3.0×10^4 CFU/mlおよび 2.4×10^6 CFU/mlと比較的高かった。検出された*Legionella* 属菌の血清群は1浴槽が1群、1浴槽が型別不能であった。アメーバと*Legionella* 属菌がともに検出されなかった公衆浴場の浴槽水の一般細菌数は1浴槽で35 CFU/mlであり、他は検出限界以下であった。

アメーバが検出されて*Legionella* 属菌が検出されなかったのは一般家庭と旅館のそれぞれ2浴槽ずつであった。一方で、*Legionella* 属菌が検出されてアメーバが検出されなかったのは、旅館の1浴槽であった。

2. 家庭用循環式浴槽での自由生活性アメーバと*Legionella* 属菌の動向

1) 使用状況

4家庭での循環式浴槽水の使用は、調査期間中でも通常の使用方法とするように求めた。使用状況は家庭により異なっていた。家庭AではA社製装置(物理的ろ過、微生物浄化機能付)を1996年1月に購入し、家族4人が毎日使用。調査開始4日前に浴槽水を交換し、調査開始時に殺菌灯による消毒を1回行った。取水口フィルターを毎日洗浄し、フィルターの機能を持つろ過石の自動洗浄を週1回実施した。洗濯に浴槽水を利用していた。家庭BではB社製装置(物理的ろ過、微生物浄化機能付)を1995年6月に購入した。使用頻度は週平均5.8日で18.4人/週であった。調査開始3日前に浴槽水を交換した。取水口フィルターは週3~5回、平均3.6回洗浄し、その他の洗浄は行わなかった。洗濯に浴槽水を利用しなかった。家庭Cは家庭Aと同じ装置を1993年11月に購入した。家族は2人で毎日使用。浴槽水は調査開始17日前に換えた。取水口フィルターの洗浄は毎日行った。調査開始時にろ過石を手で洗浄し、その後は手による洗浄は行わなかったが、自動洗浄を月1回実施した。洗濯に浴槽水を利用していた。家

庭DではC社製装置(物理的ろ過、微生物浄化機能付)を1996年7月に購入した。家族4人が毎日使用。浴槽水は調査開始の前日に交換した。取水口フィルターを1ヶ月に1回、本体内のろ過石は3ヶ月に1回手で洗った。自動洗浄装置と殺菌灯は備えられていなかった。洗濯に浴槽水は利用しなかった。

調査した4家庭で使用されている浴槽のすべてから自由生活性アメーバと*Legionella* 属菌が検出された。自由生活性アメーバ数、*Legionella* 属菌数および一般細菌数の動向をFig. 1に示し、Table 3に各家庭の浴槽から検出されたアメーバを週ごとに示した。

2) 自由生活性アメーバ

検出されたアメーバは*Legionella* 属菌の宿主である*Acanthamoeba* 属、*Hartmannella* 属、

Fig. 1 Viable counts of microorganisms in whirlpool bathes of 4 private houses.

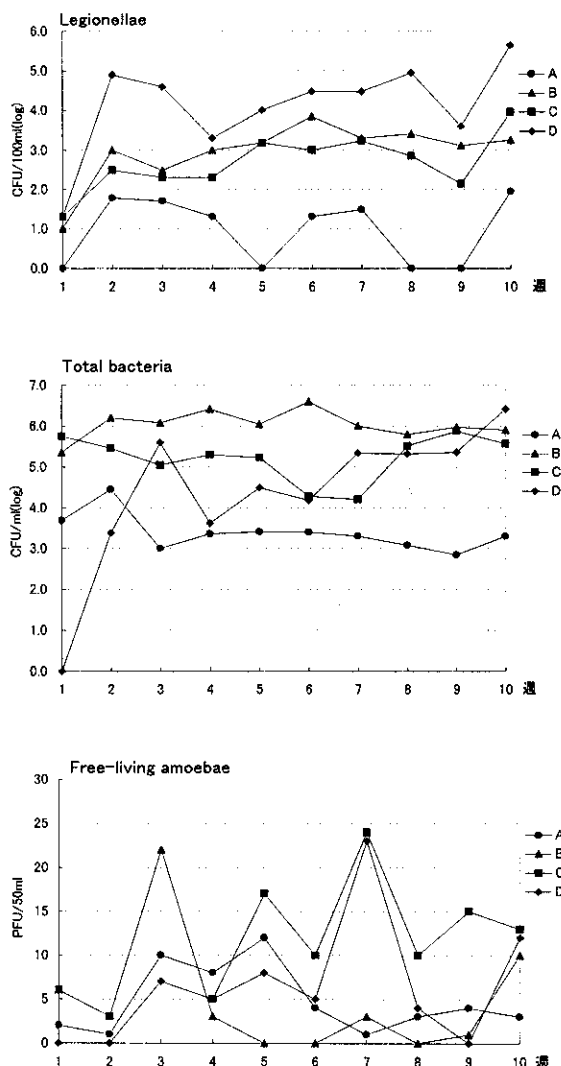


Table 3 Occurrence of free-living amoebae in 4 private whirlpool bathes

bath	weeks									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	AC	VX	VX	VN PR	VX VN FL	VX PL	PR	PR	VX	m
B	VX HT NG	VX HT	VX FL	VX FL	VX	-	HT FL	-	VX	m
C	VX	VX FL	/	VX FL NC	VX HT NC	VX HT NC	VX NC	VX FL	VX FL	VX VN
D	-	VX HT VN	VN HT PL	VX HT	VX HT VN	VX HT VN	VX HT VN	VX HT AC SAC	-	VX HT VN FL

AC: *Acanthamoeba*, HT: *Hartmanella*, FL: *Filamoeba*, NC: *Nuclearia*, NG: *Naegleria*, PL: *Platyamoeba*, PR: *Paramoeba*, SAC: *Sacamoeba*, VN: *Vannella*, VX: *Vexillifera*, m: miscellaneous, -: not detected, /: not examined

*Naegleria*属、*Vannella*属および宿主になるとの報告のない *Vexillifera*属、*Nuclearia*属、*Filamoeba*属、*Platyamoeba*属、*Paramoeba*属、*Sacamoeba*属であった。このうちいずれの家庭からも高頻度で検出されたのは *Vexillifera*属であり、*Legionella*属菌の菌数が多い浴槽では *Hartmanella*属および *Vannella*属が比較的検出頻度が高かった。水道水から *Vexillifera*属および *Vannella*属アメーバが2ヶ所から1回ずつ検出された

3) アメーバの動向

第1回目ではアメーバは検出されないか、2-6PFU/50mlであった。家庭Aの浴槽水では *Vexillifera*属や *Vannella*属などの6属のアメーバが検出され、アメーバ数は最高12PFU/50mlであった。しかし、3週以上連続して検出されるアメーバ属はなかった。家庭Bでは *Vexillifera*属など4属のアメーバがみられ、22PFU/50mlに達した。 *Vexillifera*属アメーバが5週連続検出された。家庭Cで検出されたのは5属のアメーバで、最高24 PFU/50 mlに達した。 *Vexillifera*属がほぼ毎週、*Nuclearia*属が4週連続して検出された。家庭Dでは *Vexillifera*属や *Hartmanella*属など7属のアメーバが検出され、最高23PFU/50mlとなった。 *Vexillifera*属と *Hartmanella*属アメーバはほぼ毎週検出され、*Vannella*属は5回検出された

4) *Legionella*属菌

*Legionella*属菌の菌数は第1回目には検出限界以下から20CFU/100mlであったが、1週間後の第2回目以降には家庭BおよびCでは 10^2 - 10^3 CFU/100mlで推移し、家庭Dでは 8.0×10^4 CFU/100mlまで急激に増加し、ほぼ 10^3 - 10^4 CFU/100mlで経過した。家庭Aでは検出限界以下から90CFU/100mlの範囲に留まった。検出された *Legionella*属菌はすべて *L. pneumophila*であり、血清群は家庭Aでは4群および5群、家庭Bでは5群、家庭Cでは1群および6群、家庭Dでは3群、5群および6群であった。水道水からは *Legionella*属菌は検出されなかった。一般細菌数は家庭Aでは 10^2 - 10^3 CFU/ml、家庭Bは 10^5 - 10^6 CFU/ml、家庭Cは 10^4 - 10^5 CFU/mlで経過した。家庭Dでは調査開始時には検出限界以下であったが、その後 10^3 CFU/mlから 10^6 CFU/mlへ徐々に増加した。

考 察

各種循環式浴槽における自由生活性アメーバと *Legionella*属菌の生息状況を調べたところ、各種循環式浴槽水には自由生活性アメーバと *Legionella*属菌が広く生息している実態が明らかとなった。また一般家庭の循環式浴槽の浴槽水における自由生活性アメーバと *Legionella*属菌の洗浄後の動向を10週間にわたり調査した。

今回の調査では循環式浴槽装置を有する一般家庭と旅館の浴槽水中のアメーバ叢が異なることが示された。すなわち、一般家庭の循環式浴槽水では *Hartmanella*属および *Vexillifera*属が優勢であり、*Naegleria*属が検出されたのは生息調査では約半数の浴槽であり、動向調査では1浴槽で10週間に1回検出されたにすぎなかった。この結果は既報の家庭用循環式浴槽の48浴槽水での調査の結果と一致した²⁾。これに対し今回の調査の旅館の浴槽水では、*Naegleria*属が優勢で *Hartmanella*属が続き、*Vexillifera*属は1ヶ所で検出されたにすぎなかった。神奈川県下の温泉浴槽水の調査では、水質の異なる複数の温泉を対象にして浴槽の大小や屋内と露天などの条件が様々であったにもかかわらず、*Naegleria*属が圧倒的に多く検出された一方で、

*Hartmanella*属と*Vexillifera*属は全く検出されないという結果が得られている¹⁾。したがって*Hartmanella*属、*Vexillifera*属および*Naegleria*属の分布は家庭用循環式浴槽と通常の温泉浴槽では異なり、旅館の循環式浴槽はこの中間的位置にあるような結果であった。アメーバ叢を形成する何らかの要因が浴槽水あるいはその周辺に存在することが予想される。その要因が共存する細菌叢であるか、あるいは浴槽水の物理化学的的属性によるものかなどは今回を含め、これまでの調査では明らかとはならなかったが、これを解明すればアメーバ増殖の抑制の一助となりうるものと考えられる。自由生活性アメーバは*Legionella*属菌の増殖にも重要な役割を果たしており^{2, 8, 9)}、アメーバ対策は*Legionella*属菌の菌数を制御する上でも大切である。

循環式浴槽の浴槽水での微生物の生息は家庭ごとに異なり、このような生息状況の差は、浴槽水の使用状況や細菌とアメーバが集中する循環装置の洗浄の頻度の違いに起因することが示唆された。アメーバの検出数と検出頻度の高い浴槽（家庭B、C、D）では*Legionella*属菌数および一般細菌数は調査開始後増加して 10^3 - 10^5 CFU/100mlと 10^4 - 10^6 CFU/mlに達していた。家庭BとDではろ過石の洗浄は行われていなかった。家庭Dでは調査期間中に*Legionella*属菌数が高くなったために循環装置の洗浄を勧め、洗浄が行われたが菌数の明瞭な減少はみられなかった。このときの洗浄方法の内容は把握できなかった。この家庭では、現在は循環式浴槽装置の使用を中止している。家庭Cではろ過石を月に1回自動洗浄していた（調査期間中では第1回目、第5回目および第9回目）が、その直後のアメーバ数、*Legionella*属菌数および一般細菌数の減少はほとんどみられなかった。これに対して家庭Cと同一装置を使用していた家庭Aでは、*Legionella*属菌数と一般細菌数が検出限界以下から90CFU/100mlおよび 10^3 CFU/mlといずれも低い傾向にあった。家庭Aでは取水口フィルターは毎日、ろ過石は毎週洗浄し、さらに浴槽水を洗濯に使用していたため、日常的に水道水を足していた。使用人数と使用頻度が最も高いにもかかわらず微生物数が少なかったのはろ過石の頻回の洗浄と浴槽水の補充が関与していたと考えられる。

今回の各種循環式浴槽での生息調査では、これま

での調査^{1, 10, 11)}と同様に一般家庭や旅館から高い頻度で*Legionella*属菌が検出された。その中でTable 2に示されているように、公衆浴場や旅館よりも一般家庭の循環式浴槽で*Legionella*属菌の菌数が高い傾向が見られた。検体数が少なく、また一時点での菌数を計測しただけなので確認することはできないが、公衆浴場や旅館では塩素消毒や浴槽水の交換、清掃等を実行していたことが予想される。6ヶ所の公衆浴場と1ヶ所の旅館では自由生活性アメーバも*Legionella*属菌も検出されなかった。公衆浴場に対しては塩素消毒をするように指導が行われ、実践されていた。その効果がアメーバと*Legionella*属菌不検出という結果として表れたと考えられる。これと対照的に、自由生活性アメーバと*Legionella*属菌が検出された2ヶ所の公衆浴場では浴槽水採取時に残留塩素は検出されず、消毒の実施が徹底されていないことが予想された。*Legionella*属菌に対する塩素の効果は実験的に証明されており¹⁰⁾、浴槽におけるレジオネラ対策の一法として考慮されるべきと思われる。これまでに公衆浴場等が関与したレジオネラ肺炎が発生しており¹²⁻¹⁴⁾、早期の導入と実施の徹底が望まれる。

*Naegleria*属アメーバは旅館の浴槽で最も優勢であり、一般家庭の浴槽水でも約半数から検出された。*Naegleria*属には強い病原性を有し重篤な髄膜脳炎の原因となる*N.fowleri*がおり、浴槽中において増殖しないような配慮が必要である。今回の調査で検出されたアメーバは非病原性の*N. lovaniensis*であり、*N.fowleri*ではなかったが、*N. lovaniensis*は*N.fowleri*生息の指標とされている²⁰⁾。これは*N. lovaniensis*が*N. fowleri*に生物学的にも生態学的にも類似しているが、発育が早いために*N.fowleri*の分離は難しくなるとされている。*N. lovaniensis*の存在は、循環式浴槽のように浴槽水を毎日交換せずに使用する浴槽が生息可能な環境を提供しており、*N. fowleri*が生息し得ることを示唆している。著者らが1990年に行った調査では、*N. fowleri*を工場廃水と温泉の浴槽排水から検出し、わが国にも生息していることを確認した⁶⁾。また1996年には熊本県においてわが国で最初の*N. fowleri*感染例が報告されている⁷⁾。海外においても米国、英国およびニュージーランドでは温泉浴槽水から*N.fowleri*が検出され、髄膜脳炎の症例と入浴との関連が指摘されてい

る³⁻⁵⁾。

旅館等を含めた不特定多数が使用する施設や家庭で使用される循環式浴槽は人々の生活の中にあり、そこに病原体が常在する可能性がある。感染の危険性を抑制するには、その存在量を抑えることが重要であり、今回の調査では塩素消毒や循環装置のろ過石の頻回の清掃、浴槽への水道水の追加が微生物数の抑制に効果があることが示唆された。今後、公共的な浴場のみならず、個人で使用する浴槽に対しても適用される、塩素濃度や清掃方法の標準的な指針等の策定を検討することが必要と考える。

発表

論文発表：

黒木俊郎、佐多辰、山井志朗、八木田健司、勝部泰次、遠藤卓郎：循環式浴槽における自由生活性アメーバと *Legionella* 属菌の生息状況。感染症学雑誌 1998;72:1056-1063。

文献

- 1) 黒木俊郎、八木田健司、藪内英子、他：神奈川県下の温泉水中における *Legionella* 属菌とその宿主アメーバ調査。感染症誌 1998;72:1050-1055。
- 2) 八木田健司、遠藤卓郎、太田宗広、藪内英子：家庭用循環式浴槽の浴用水からの *Legionella* 属菌の宿主アメーバ類の検出。日環感 1997;1:89-93。
- 3) Seidel JS, Harmatz P, Visvesvara GS, et al: Successful treatment of primary amoebic meningoencephalitis. N Eng J Med 1982;306:346-348.
- 4) Brown TJ, Cursons RTM, Keys EA, et al: The occurrence and distribution of pathogenic free-living amoebae in thermal areas of the north island of New Zealand. N Z J Marine Freshwater Res 1983;17:59-69.
- 5) Aufy S, Kilvington S, Mann PG, et al: Improved selective isolation of *Naegleria fowleri* from the environment. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 1986;80:350-351.
- 6) De Jonckheere JF, Yagita K, Kuroki T, et al: First Isolation of Pathogenic *Naegleria fowleri* in Japan. Jpn J Parasitol 1991;40:352-357
- 7) 福間利英：自由生活性アメーバ *Naegleria fowleri* が分離された本邦初の原因性アメーバ性髄膜脳炎の症例。病原微生物検出情報 1997;18:8.
- 8) Fields BS, Sanden GN, Barbaree JM, et al: Intracellular multiplication of *Legionella pneumophila* for freshwater and soil amoebae isolated from hospital hot water tanks. Current Microbiol 1989;18:131-137.
- 9) Yasuda T, Yagita K, Agata K, et al: *Vannella platypodia* as a new host of *Legionella pneumophila*. 7th International Conference on Small Freelifving Amoebae (Abstract), 1996.
- 10) 藪内英子：家庭用24時間風呂浴槽水の *Legionella pneumophila* およびその他の細菌汚染-その生物浄化機構に関連して-。日環感 1996;11:221-227.
- 11) 藪内英子、王笠、荒川迪生、他：日本の温泉水中の *Legionella* 属菌の分布。感染症誌 1996;68:549-551.
- 12) 真柴晃一、浜田龍生、鳥飼勝隆：温泉水の誤嚥により発症したと考えられるレジオネラ肺炎の1症例。感染症誌 1993;67:163-166.
- 13) 塩田量子、武下公子、山本公三、他：温泉浴槽内溺水後の肺炎患者から検出された *Legionella pneumophila* SG3 について。感染症誌 1995;69:1356-1364.
- 14) 徳田均、矢作直也、笠井昭吾、他：公衆浴場で溺水後発症した *Legionella pneumophila* serogroup 6 による劇症肺炎の1例。感染症誌 1997;71:169-174.
- 15) 遠藤卓郎、八木田健司、太田宗広：アカンソア

- メーバの検査法. 日臨微誌 1995;5:1-4.
- 16) 厚生省生活衛生局企画課:レジオネラ症防止指針.財団法人ビル管理教育センター、東京、1994
- 17) Yamamoto H, Hashimoto Y, Ezaki T: Comparison of detection methods for *Legionella* species in environmental water by colony isolation, Fluorescent antibody staining and polymerase chain reaction. *Microbiol Immunol* 1993;37:617-622.
- 18) Starnbach MN, Falkow S, Tompkins LS: Species-specific detection of *Legionella pneumophila* in water by DNA amplification and hybridization. *J Clin Microbiol* 1989;27:1257-1261.
- 19) 藪内英子、王笠、矢野郁也、他: *Legionella* 属菌に対する塩素の殺菌効果. *感染症誌* 1995;69:151-156.
- 20) De Jonckheere JF: Taxonomy. *In: Infectious disease color atlas monograph 1, amphizoic amoebae: human pathology.* ed. Rondanielli EG Piccin, Padua, Italy 1987;25-48.

間質性陰影が遷延化したレジオネラ肺炎の一例

研究協力者：

焼津市立総合病院呼吸器科
焼津市立総合病院病理
東京大学医学部病理学教室

鈴木和恵、立花昭生、畠山 忍
佐々木學
岡 輝明

主任研究者：

琉球大学医学部内科学講座第一

斎藤 厚

A case of fibrosing alveolitis following *Legionella* pneumonia

Kazue Suzuki¹⁾, Akio Tachibana¹⁾, Shinobu Hatakeyama¹⁾, Manabu Sasaki²⁾, Teruaki Oka³⁾

¹⁾Department of Respiratory Diseases and ²⁾Department of Pathology, Yaizu municipal general hospital, ³⁾Department of Pathology, School of Medicine, Tokyo University, and ⁴⁾First Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

研究要旨

症例は62歳男性、既往歴は高血圧症のみ。温泉旅行後に発熱を主訴に入院。右下葉に肺炎像を認めた。培養は陰性であったが、血清 *Legionella pneumophila* serogroup I 抗体の上昇、尿中抗原の陽性よりレジオネラ肺炎と診断した。RFP、EMを投与するも、重症薬疹のため、CAM、LVFX、MINOへ変更。炎症所見、全身状態の改善をみたが、右肺のスリガラス様陰影が遷延化し、長期ステロイド投与を要した。発症より3.5ヵ月後に再燃し、尿中抗原の再陽性化と右肺の間質性陰影の増強とともに左肺にも間質性陰影が出現したが、ステロイドの増量にて軽快した。続発性肺線維化の原因は明らかではないが、その病態を考える上で重要な症例と考え報告した。

はじめに

レジオネラは市中肺炎および院内感染の重要な起因菌であり、迅速かつ適切な治療がされないと後遺症を残したり、死に至ることが知られている。

胸部X線のパターンは肺泡性陰影と間質性陰影の2パターンがみられ、混合性の陰影を呈することが多い¹⁾。間質影の強い症例は急速に呼吸不全に陥り、肺線維症で死亡する症例も報告されている²⁾。また再燃しやすいこともよく知られており、線維性病変のみで再燃することもある³⁾。

今回我々は線維性病変が遷延し、ステロイド治療を要し、再燃後対側にも間質影が出現した症例を経験したため報告する。

症 例

症 例：62歳、男性、事務職。

主 訴：発熱。

既往歴：10年来の高血圧症のみ。

喫煙歴：20本/日×38年間。飲酒歴：日本酒1合/日。

現病歴：平成10年2月25日から26日まで温泉旅行。3月4日より38℃以上の発熱が出現。近医を受診し、CPDX-PRを処方されるも改善なく、3月6日当院へ入院。

入院時現症：体格中等度、体温37.2℃、脈拍106/分、呼吸数24/分。胸部聴診上、右下肺に湿性ラ音聴取。その他異常所見は認められなかった。

入院時検査成績 (Table 1)：白血球は22,400/mm³と増加、CRP 28.1mg/dl、血沈1時間値98mmと著明な炎症所見を認めた。Crは上昇していたが、その後正常化した。血液ガス分析は、大気下でPaO₂ 52.5 Torr、PaCO₂ 31.6 Torrと低酸素血症を認めた。

入院時の胸部X線 (Fig. 1)：右下肺野に air-space consolidationを認めた。

臨床経過 (Fig. 2)：入院後ABPC/STB 6g/日を3日間点滴治療するも、高熱が持続し、呼吸状

Table 1 Laboratory data

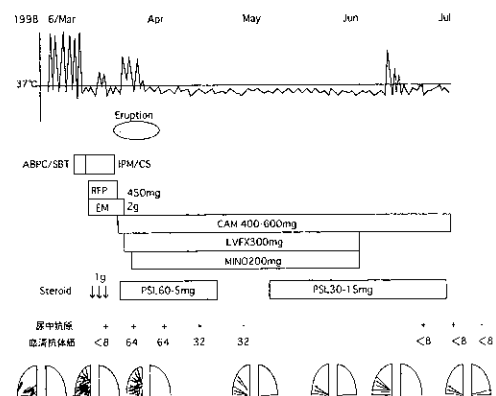
WBC	22400	/mm ³	Na	138	mEq/l
Neu	91	%	K	3.6	mEq/l
Mon	3	%	GOT	22	IU/l
Lym	6	%	GPT	18	IU/l
RBC	508×10 ⁴	/mm ³	LDH	384	IU/l
Plt	17.9×10 ⁴	/mm ³	CPK	99	IU/l
CRP	28.1	mg/dl	Blood gas (Room air)		
ESR	98	mm/hr	pH	7.43	
TP	6.1	g/dl	PaO ₂	52.5	Torr
Alb	3.7	g/dl	PaCO ₂	31.6	Torr
BUN	24	mg/dl	PPD	4×6	mm
Cr	1.8	mg/dl			

Mycoplasma pneumoniae(CF)<4
Chlamydia psittaci(CF)<4
Legionella pneumophila I(FA)<64



Fig. 1 入院時 (98.3.6) 胸部X線：右下葉に air-space consolidationを認める。

Fig. 2 Clinical Course



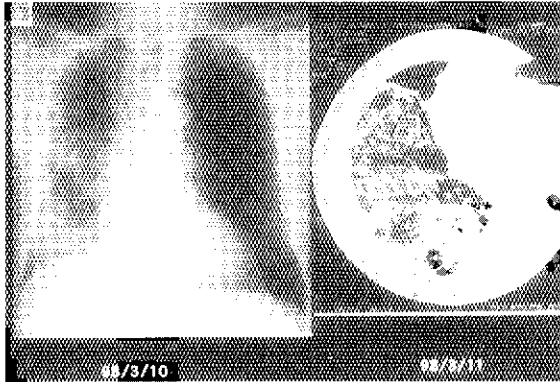


Fig. 3 第5病日 (98.3.10) の胸部X線 (左) : 陰影は右肺全体に及び、容積低下も著しい。第6病日 (98.3.11) のHRCT (右) : air-space consolidationの部分とスリガラス様陰影とが混在している。



Fig. 4 第53病日 (98.4.27) の胸部X線 (左) と第56病日 (98.4.30) のHRCT (右)。スリガラス様陰影の残存と容積低下はさらに悪化。

態も急速に悪化した。胸部X線 (Fig. 3a) も陰影は右肺全体に及び、HRCT (Fig. 3b) では肺胞性陰影とスリガラス様の間質影が混在していた。レジオネラ肺炎を強く疑い、EM 2g/日とRFP 450mg/日を開始し、ステロイドパルス療法も併用した。いったん解熱傾向をみるも、重症薬疹が出現し、CAM 400~600mg/日、LVFX 300mg/日、MINO 200mg/日の内服へ変更した。薬疹に対しステロイド治療も要した。その後、症状、血液ガス所見の改善をみるも、胸部X線、CT上スリガラス様陰影と右肺の容積低下が改善せず (Fig. 4ab)、5月初めに肺機能検査 (Table 2a) と気管支鏡検査を施行した。肺機能では、軽度の拘束性障害と高度の拡散障害を認めた。気管支肺胞洗浄 (Table 2b) は右B⁶より行い、回収率は41%、総細胞数の増加、リンパ球比率は軽度の上昇であったが、経気管支肺生検 (Fig. 5: 右S⁶) では、つぶれた肺胞、肺胞腔内の器

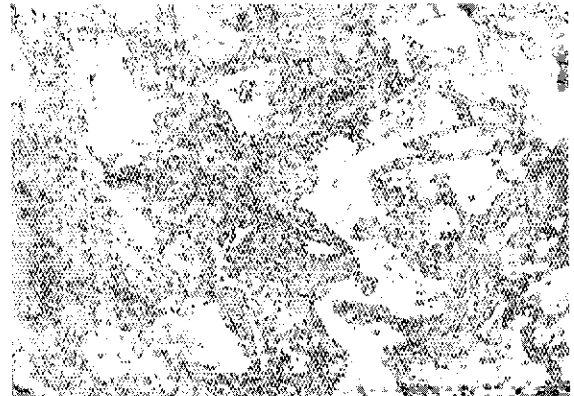


Fig. 5 病理組織像 (HE染色、x 10)

Table 2a BALF所見 (5月6日)

総細胞数:	10.7×10 ⁵ /ml
Mφ :	89 %
Lym :	11 %
Neu :	0 %
CD4/8 :	0.25

Table 2b 肺機能所見 (5月1日)

VC :	2.53	↓
%VC :	75.1	%
FEV1.0 :	1.96	↓
FEV1.0% :	76.3	%
%DLCO :	30.7	%
%DLCO/VA :	33.9	%

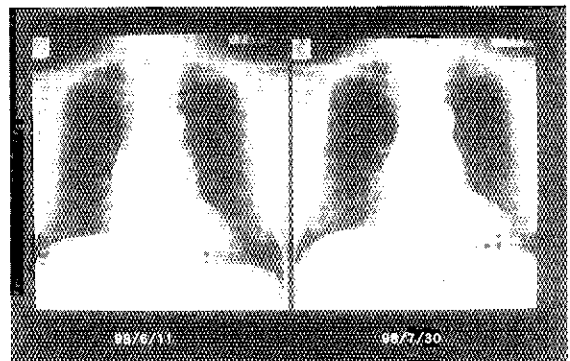


Fig. 6 ステロイド治療後かつ再燃前の最も改善した胸部X線 (98.6.11) (左) と再燃後の胸部X線 (98.7.30) (右)。右写真は左写真に比し、左下肺の容積低下と軽度の間質性陰影がみられる。