

平成25年度生活衛生関係技術担当者研修会

国際的なレジオネラ症対策の動向

倉 文明

「レジオネラ検査の標準化及び消毒等に係る公衆浴場
等における衛生管理手法に関する研究」研究班

国立感染症研究所

細菌第一部

平成26年3月5日、厚生労働省低層棟2階講堂

BOOK OF ABSTRACTS



2013

29 OCTOBER
TO
01 NOVEMBER

THE 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON **LEGIONELLA**

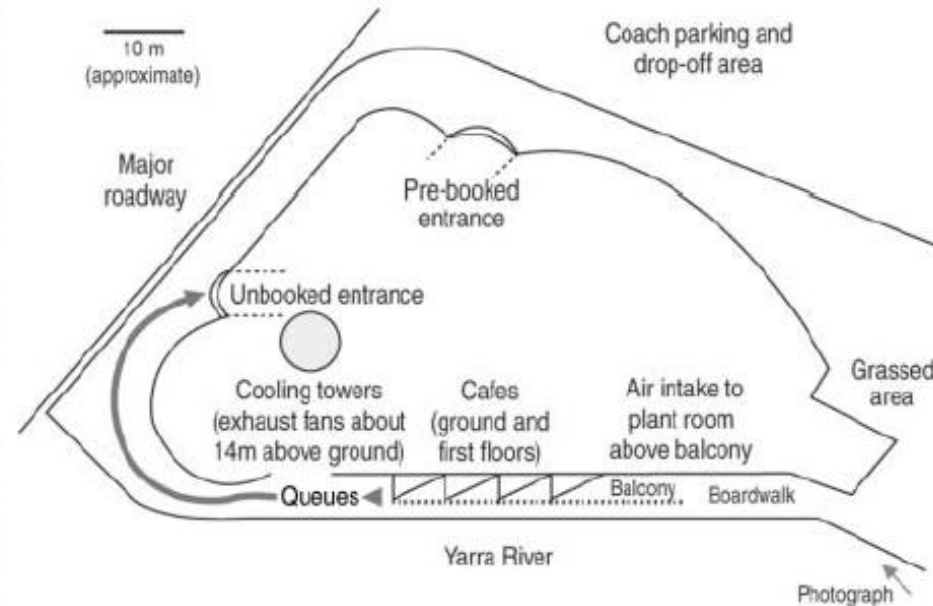
MELBOURNE CONVENTION & EXHIBITION CENTRE
MELBOURNE, VICTORIA, AUSTRALIA

www.legionella2013.com



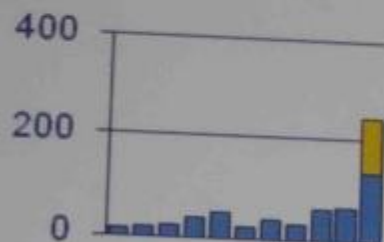
水族館の冷却塔

- 2000年4月にオーストラリアMelbourneにある開業したばかりの水族館3F冷却塔により125人(確定事例)のレジオネラ肺炎集団感染(4人死亡)が発生した。15人は水族館へ入らなかったが近所にいた。
- 起炎菌は*L. pneumophila* SG1. 菌株の遺伝子型PFGEが11人患者と環境分離株でよく似ていた。Over all attack rate 1.3 例/訪問客1000人
- 冷却塔水からLpSG1(6900cfu/mL;12000-15000LpSG3,5,6,9他)
- 1つのdisplay tankから200cfu/mL *L. rubrilucens*, *L. erythra*). 消毒剤の添加ポンプの故障。
。検査時には消毒剤は検出されず。
- バルコニーにでたのは入院患者の33%、入院していない患者の4%と違いがあった。
- Greig JE, Med J Aust 80:566-72, 2004



Conclusion?

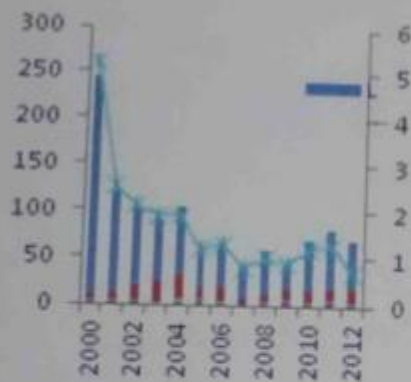
health



→ Gov't

→ Laws

→ \$



A Guide to Developing Your Management Plan for Healthy Green Transition



ケベック市の冷却塔

- 2012年7月からカナダQuebec市で181人の患者(内13人死亡)が発生。カナダで最大。
- 集団感染地帯の129の冷却塔が検査され、Saint-Joseph EastにあるComplexe Jacques Cartierというビルの屋上の冷却塔で高量の菌が検出された。その冷却塔ではレジオネラの検査はなされていなかった。患者9人由来*L. pneumophila* 血清群1株は遺伝子fingerprint型が一致し、さらにその冷却塔分離株と一致。
- 冷却塔のあるビルの登録を1997年に州政府が勧告していたが不十分であったので、冷却塔管理が強化される。新しい規制では、ビルの所有者は冷却塔を清浄に保つ義務があり、作業記録を4～5ヶ月保存し、点検が義務化され、違反すると7万5千ドルの罰金。

CBC News Dec 6, Sep 19, 2012; ProMED Sep 19, 2012

The Montreal Gasette Aug 26, 2012

小売店に展示された浴槽

- 2012年7月2日～8月1日に英国Stoke-on-Trentにある小売店に展示してあったSpa poolにより21人（確定事例）のレジオネラ肺炎集団感染（2人死亡）が発生した。
- 起炎菌は*L. pneumophila* SG1，珍しい型ST1268. 菌株の遺伝子型fingerprintingが一致。
- 環境検体と臨床検体から直接PCRでLp検出。陽性ならSBTを行い、24時間以内に共通の感染源で希な型だと判明。その後は培養で確認。

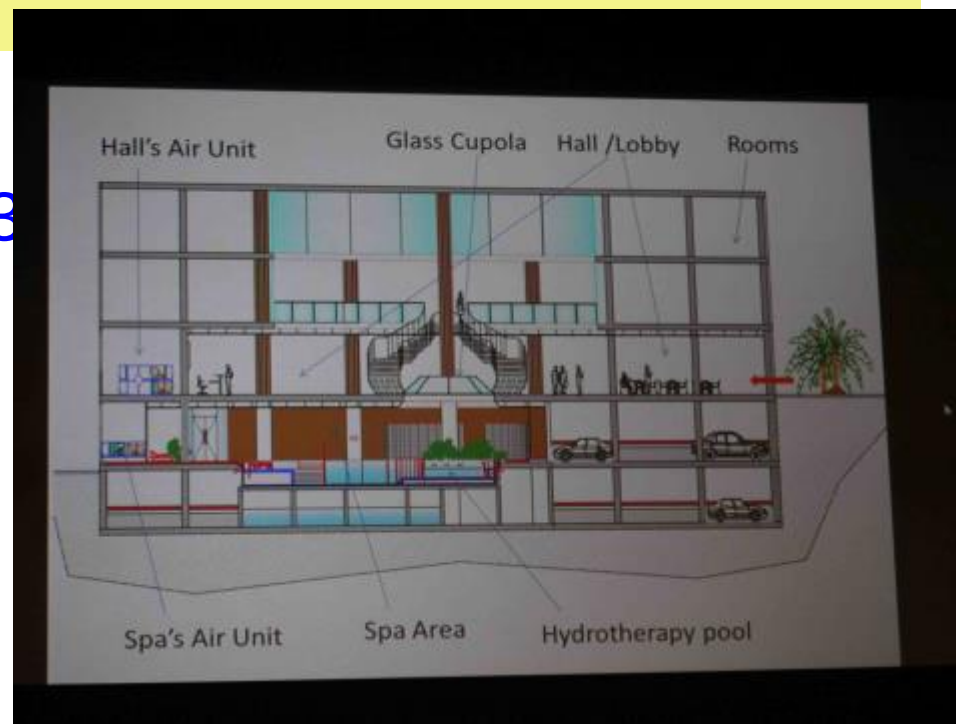
Euro Surveill 17(37), Sep 13, 2012; Telegraph July 30, 2012; ThisisStaffordshire Aug 02, 2012; Mentasti M, The 8th Int Conference on LEGIONELLA, Melbourne, Nov 2013, Abstract p24



ホテルの水治療プール

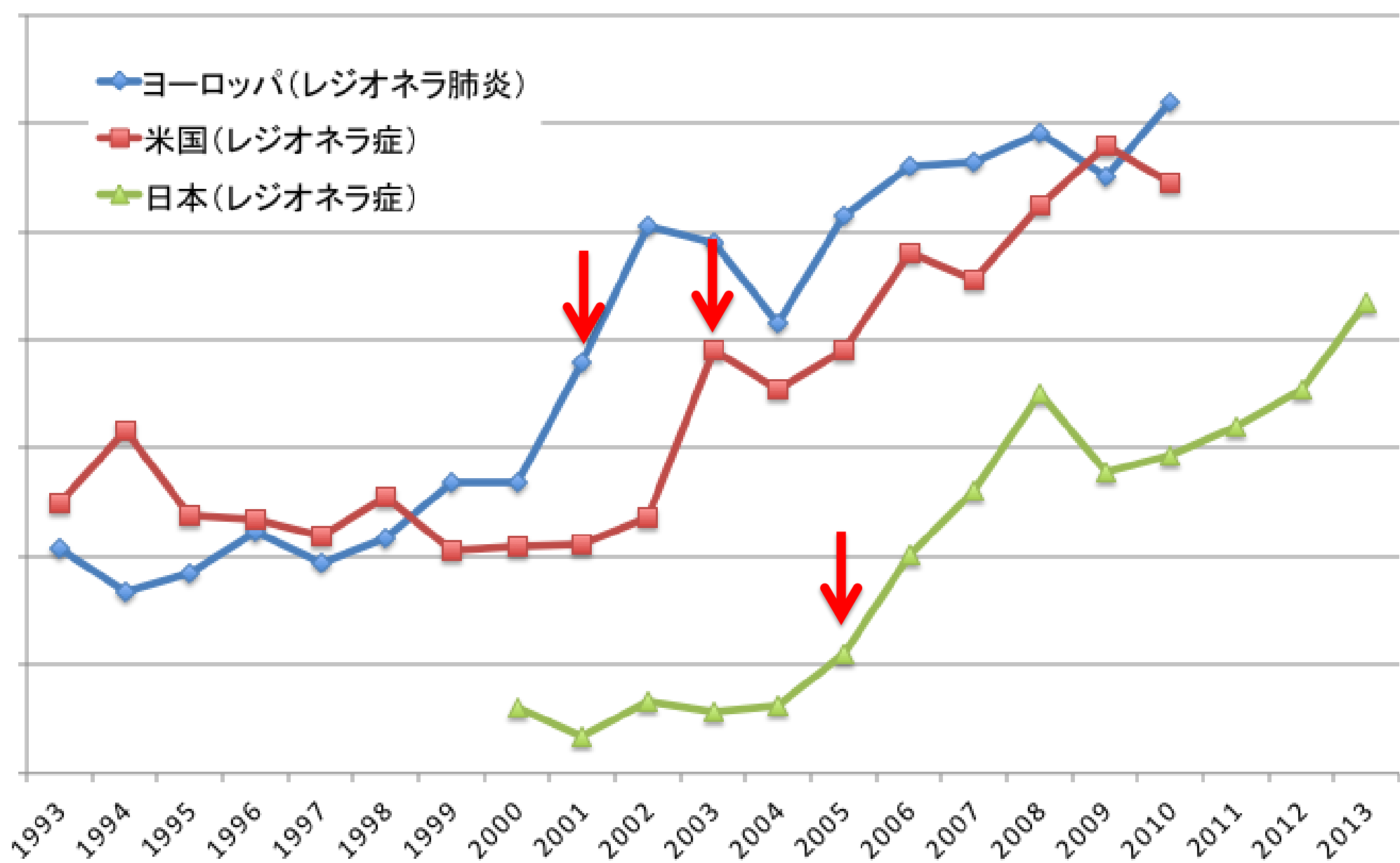
- 2011年11月～2012月6月にスペインCalpeにあるホテルの **hydrotherapy pool** により43人（客以外に5人のホテル従業員も）のレジオネラ肺炎集団感染が発生した。6人死亡。パイプから水が水面へ勢い良く注がれていた。**エアロゾルは排気口から外に出てまた吸気口から吸い込まれて室内に運ばれていたようだ。**
- 起炎菌は *L. pneumophila* SG1 , **ST23**.
- プール下に空洞があり水がたまっていて再発した。プールは撤去された。

Crespi S, The 8th Int Conference on
LEGIONELLA, Melbourne, Nov 2013



人口10万人当り罹患率の国際比較

- ヨーロッパ(レジオネラ肺炎)
- 米国(レジオネラ症)
- 日本(レジオネラ症)



ピッツバーグ市の病院の給水系

- 2012年11月に146床の米国Oakland veterans hospitalが、5例(内1例死亡)のレジオネラ肺炎集団感染を認めた。その後のCDCの調査では、2011年1月～2012年10月に**21症例(5例確定、16例推定)**で**5例診断後30日以内に死亡**としている。すべて男性、尿中抗原陽性、中央値64歳。
- CDCの環境調査で、**29/44(66%)**が培養陽性(+例:玄関の噴水の砂フィルター、肝移植患者の部屋のシャワー、ICU室の流し)。
- 給水系は1993年から使用されている。導入された**銅-銀イオン化システム**が以前**思っていたより有効でなかった**。管理しやすい塩素消毒にもどす。
- その消毒システムを導入したレジオネラ研究者YuとStout がその病院にいたが、2006年、2007年に**内紛**で病院を去っていた。収集されたレジオネラ属菌も破棄されたので過去の株と分子疫学的解析は不可。
- CDCは、末端で30%検出という閾値で対応するのではなく、末端で不検出とすべきとした。

- CBC News Jan 11, 2013; post-gazette.com Dec 24, 2012
<http://www.cdc.gov/washington/testimony/2013/t20130205.htm>



高齢者居住地区、米国オハイオ州

- 確定症例39, 死亡6名(すべて居住者、致命率15.4%)、63～99歳、居住者や訪問者、従業員。
- 施設の水道水と冷却塔水から感染。環境分離株と1名の患者分離株の遺伝子型が一致。
- 高濃度塩素消毒1回、高温処理2回実施。冷却塔は州による長期対策計画ができるまで使用中止。水道水は陰性結果ができるまで使用中止。
- オハイオ州Reynoldsurg(人口35893人)郊外にある地区で225人の居住者、デイケア10施設がある。熟練看護師がいて、独立した生活あるいは介助付きの生活ができる。長期介護、リハビリ、痴呆のケア、ホスピスに対応。
- ProMED-mail 7 Aug, 2013; The columbus Dispatch 6 Aug, 2013

超音波加湿器による新生児集団感染、キプロス

- 2008年12月、小さな私立病院(8小児ベッド)で出産された新生児の室で、28%(9/32)が重症の肺炎(6)あるいは軽い非定型症状(3)を示し、全死亡率は33%(3/9)であった。
- 剖検から*L. pneumophila* SG1(ST1、MAb Oxford/OLD A)とSG3(ST93)が分離された。尿中抗原陽性は8/9。
- 給水系の微生物検査はそれまでなされていなかった。最近設置され12月12日から稼働した超音波加湿器にLpSG1とSG3に汚染された水道水が補給されていた(2分流した後の水道水30CFU/L)。加湿器は沐浴の場所の隣に設置。補給水は 5.5×10^7 CFU/L(SG1が2割、SG3が8割)。
- 12日から29日までに32人が出産され、16日から22日に生まれた新生児は元気に退院したが、その後別の病院の集中治療室へ入った。

Yiallourous PK, Clin Infect Dis, 2013

キャンピングカー (Recreational vehicle) の水タンクの汚染

- 1993年に米国の50歳男性がRVの利用のあと肺炎になり、呼吸器検体とRVの水タンクから*Legionella pneumophila*が分離された。
- 20台調査して4台の蛇口やタンクからレジオネラ属菌が分離された。*L. pneumophila* SG1 (2500 cfu/100mL), SG6 (600 cfu/100mL) も各1台ずつから検出された。
- RVは2011年米国で890万世帯に普及している。
- 調査したRVの45%は、入庫時に水タンクが空にされた。ただし、1台しか水タンクの使用前に塩素消毒されていなかった。
- レジオネラは、飲料水による集団感染事例54のうち28.6%の起因菌で、死亡の80%を占めていた (2001~2006年の米国, Graun GF et al., Clin Microbiol Rev, 23:507, 2010)。
- Litwin CM et al., Case Rep Infect Dis. 2013; 2013:286347. doi: 10.1155/2013/286347.

Photo Credit: Cullum and Maxey.



オランダの自動車洗淨設備

- 2012年9月に81歳の男性が肺炎で入院。尿中抗原陽性。
- 家庭の水道水やシャワー、滞在したホテル、ホテル近くの噴水、自動車の洗淨設備(手動ホース)を調査して、自動車の洗淨設備3/3のみからレジオネラ属菌が検出された。*Legionella anisa* (200 cfu/L, 18.5C°と20.6C°)と*Legionella pneumophila* SG1 (600 cfu/L, 21.5C°、高圧洗淨)が検出された。
- *L. pneumophila*の患者分離株と環境分離株のAFLP (Amplified fragment length polymorphism) 型とST444が一致した。ST444は、7000株以上の*L. pneumophila*株が登録されているEWGLI SBTデータベースで患者由来28株が登録されていたが環境分離株はこれまでなかった。
- これまでも潜在的な感染源としてあがっていた
(Euser SM, et al, Eurosurveillance 2012;17: pii=20097).
- Euser SM, et al, Lancet. 2013 382(9910):2114.
doi: 10.1016/S0140-6736(13)62188-1.



高圧試験ポンプの水の汚染

- 2012年2月にカフカス人の52歳男性(喫煙者、健常人)がオランダの病院に肺炎で入院した。尿中抗原陰性であったが、肺胞洗浄液から*Legionella pneumophila* SG3が分離された。
- 患者宅の水道やシャワーと、金属加工会社で産業鋳型の品質評価のために水依存切削機と高圧試験ポンプが疑われた(鋳型からの漏れを高圧水で検査)。患者宅からは菌は検出されなかったが、作業で使っていた高圧試験ポンプの水リザーバーから980cfu/100mLの菌「SG1とSG3」が検出された。SG3の患者分離株、環境分離株はともにST93であった。
- 高圧ポンプは取り外され、清掃された。
マスク着用で作業すること、使用後には水のリザーバーは空にして乾燥させることが、必要とされるようになった。



Figure 1

Euser SM et al, J Med Case Rep 2014, 8:31. doi: 10.1186/1752-1947-8-31.

レジオネラ属菌の管理基準

- u 人が直接吸引する可能性がある。
検出限界(10 CFU/100 mL未満)以下とし、検出されたら
直ちに清掃・消毒。
シャワー、温泉、給湯器
- u 人が直接吸引する可能性がない。
100 CFU/100 mL以上で直ちに清掃・消毒。
冷却塔
- u 対策実施後は検出限界以下であることを確認。

公衆浴場における衛生管理 要領等の改正について

- u 別添1 公衆浴場における水質基準等に関する指針
- u 第4 浴槽水の水質基準及びその検査方法は次の各号に規定するとおりとする。
- u ただし、温泉水又は井戸水を使用するものであるため、この基準により難しく、かつ、衛生上危害を生じるおそれがないときは、1のア及びイの基準のどちらか又は両方を適用しないことができる。
- u 1 水質基準 ア 濁度は、5度以下であること。
- u イ 過マンガン酸カルウム消費量は、25mg/L以下であること。
- u ウ 大腸菌群は、1個/mL以下であること。
- u エ レジオネラ属菌は、検出されないこと(10cfu/100mL未満)。

平成15年2月14日 健発第0214004号

ヨーロッパの循環式浴槽における レジオネラ管理基準 (/100mL)

<10 管理されている。

10 ≤、<100 再検査;排水、清掃、消毒が望ましい
管理と危険性評価の点検、改善法の実施
給湯翌日と2～4週後の検査

100 ≤ 緊急閉鎖、50ppm1時間循環塩素消毒、
排水、清掃、消毒せよ
管理と危険性評価の点検、改善法の実施
再開は検出されなくなってから。
保健所に相談

循環式浴槽の維持管理, 感染リスクを抑制する、 HSE, 2006年3月.

WHOの「安全なレクリエーション水環境のための指針」 第2巻プールと入浴(2006年6月)

Table 5.3. Recommended routine sampling frequencies^a and operational guidelines^b for microbial testing during normal operation

Pool type	Heterotrophic plate count	Thermotolerant coliform/ <i>E. coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Legionella</i> spp.
Disinfected pools, public and heavily used	Weekly (<200/ml)	Weekly (<1/100 ml)	When situation demands ^c (<1/100 ml)	Quarterly (<1/100 ml)
Disinfected pools, semi-public	Monthly (<200/ml)	Monthly (<1/100 ml)	When situation demands ^c (<1/100 ml)	Quarterly (<1/100 ml)
Natural spas	n/a	Weekly (<1/100 ml)	Weekly (<10/100 ml)	Monthly (<1/100 ml)
Hot tubs	n/a	Weekly (<1/100 ml)	Weekly (<1/100 ml)	Monthly (<1/100 ml)

^a Samples should be taken when the pool is heavily loaded

Sampling frequency should be increased if operational parameters (e.g. turbidity, pH, residual disinfectant concentration) are not maintained within target ranges

Sample numbers should be determined on the basis of pool size and complexity and should include point(s) representative of general water quality and likely problem areas

^b Operational guidelines are shown in parentheses

^c e.g. when health problems associated with the pool are suspected

- u To help improve the quality of decontamination carried out locally within the dental practice, the **Department of Health for England**:
 - u · has issued this guidance: **Health Technical Memorandum (HTM) 01-05 — Decontamination in primary care dental practices**, 2009;
 - u · produced **a self-audit tool** to complement the guidance; and
 - u · is involved in conducting a Dental National Decontamination Survey. 01 Nov 2011
-
- u **OECD, GUIDANCE DOCUMENT FOR DEMONSTRATING EFFICACY OF POOL AND SPA DISINFECTANTS IN LABORATORY AND FIELD TESTING, ENV/JM/MONO(2012)15, 08-Oct-2012**

composting

- u **Bioaerosol emissions from waste composting and the potential for workers' exposure**
- u Prepared by the Health and Safety Laboratory for the Health and Safety Executive 2010

BS 8580:2010

Water quality – Risk assessments for *Legionella*
control – Code of practice

TM13: 2013 CIBSE

Minimising the risk of Legionnaires' disease

The Chartered Institute of Building Service
Engineers

***Legionella* and legionnaires' disease: European policies and good practices**

u European Agency for Safty and Health at Work, 2011

EWGLI Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaires' Disease

European policies and good practices

u Produced by members of the European Working Group
for Legionella Infections, Sep 2011

(ACOP) (L8)

- u The Health and Safety Executive (HSE) has announced that health and safety information on managing and controlling legionella bacteria in water systems has been updated and clarified.
- u It states that it has revised **the Legionnaires' disease Approved Code of Practice (ACOP) (L8)**, removing the technical guidance which has been published separately online, 26 Nov 2013
- u The revised ACOP provides **greater clarity for dutyholders on what constitutes legal requirements and what is guidance.**
- u **Appendix 3.1 Checklist for recommended frequency of inspection for other risk systems (加湿器、湿式洗淨塔、軟水化装置、---)**

ATPを指標にした レジオネラ対策のための浴槽の衛生管理

現場で測定



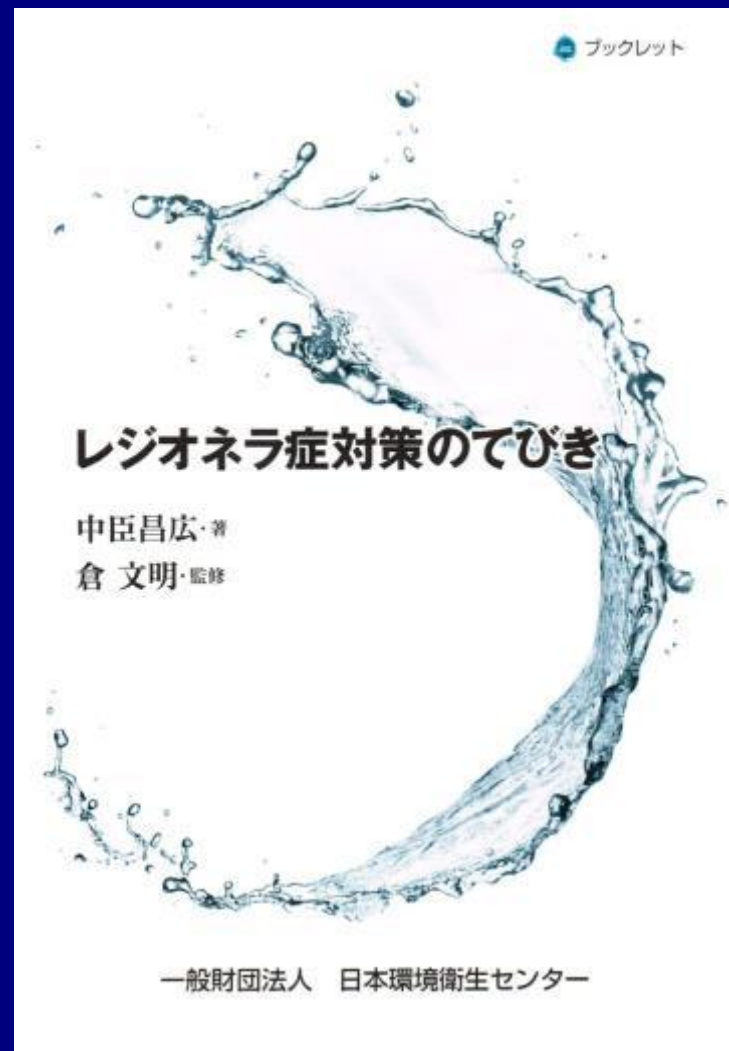
	測定量	閾値 カウント (RLU)	レジオネラ汚染 率変化
浴槽壁	10cm×10cm 拭い	1000	28%から65%
浴槽水	0.1mL	50	19%から49%

閾値以上で汚染
率が上昇

図書の紹介 『レジオネラ症対策のてびき』

中臣昌広著、倉文明監修

日本環境衛生センター刊（税別500円）



レジオネラ検査の標準化及び消毒等における 衛生管理手法に関する研究

(H25-健危-一般-009)

(研究期間 平成25～27年度、初年度)

研究代表者	倉 文明	国立感染症研究所		
研究分担者	縣 邦雄	アクアス(株)つくば総合研究所	神野 透人	国立医薬品食品衛生研究所
	荒井 桂子	横浜市衛生研究所	中嶋 洋	岡山県環境保健センター
	磯部 順子	富山県衛生研究所	前川 純子	国立感染症研究所
	緒方 喜久代	大分県衛生環境研究センター	森本 洋	北海道立衛生研究所
	黒木 俊郎	神奈川県衛生研究所	八木田 健司	国立感染症研究所
	烏谷 竜哉	愛媛県立衛生環境研究所		

目的: 1) 欧米の給湯水系で有効性が報告されている**モノクロアミン消毒**を入浴施設で検討

2) レジオネラは培養期間が長いので、**生菌の迅速検査**を改良。

3) 培養法においても検査機関によって結果が異なり、**外部精度管理**が必要。

4) 遺伝子型別による**分子疫学、感染源**を探る。