

平成26年度生活衛生関係技術担当者研修会

レジオネラ症の最近の話題と動向

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

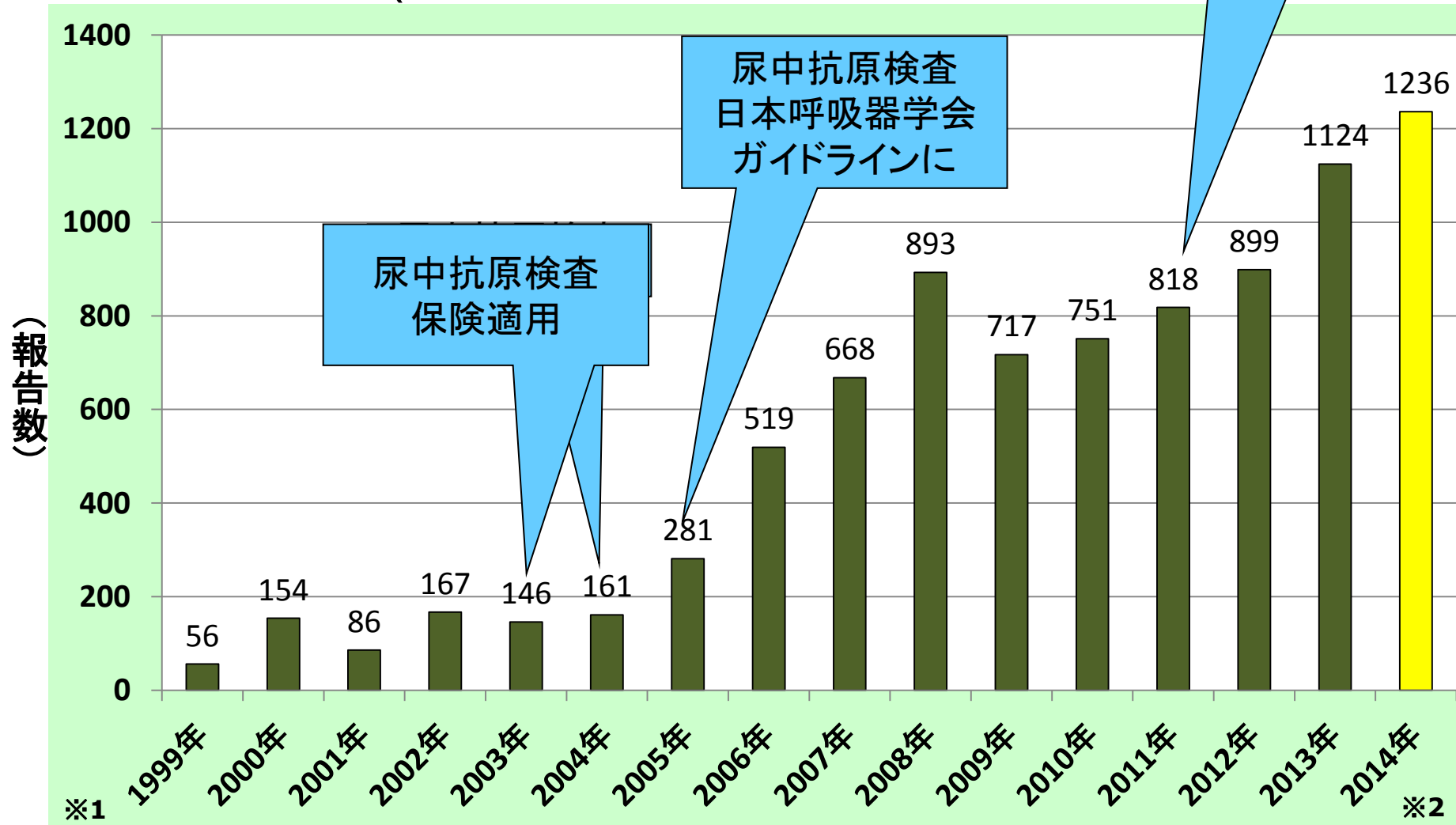
国立感染症研究所

細菌第一部

平成27年2月6日、厚生労働省低層棟2階講堂

年度別報告状況 (感染症発生動向調査)

LAMP法
喀痰検査
保険適用



※1

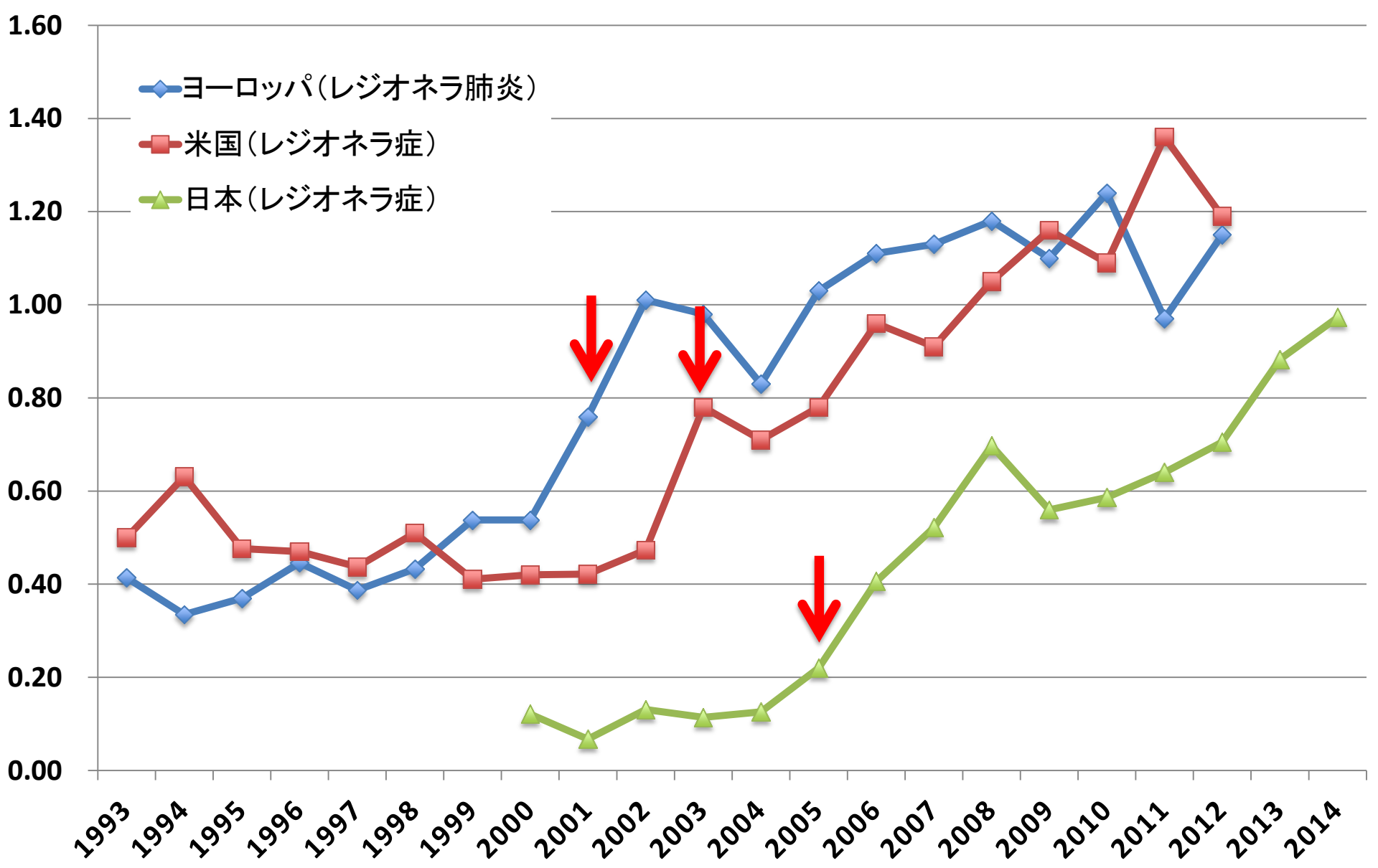
※2

※1: 1999年の報告数は4~12月までの数値である。

※2: 2014年の報告数は52週までの報告数としての暫定値である。

2015年1月13日現在報告

人口10万人当り罹患率の国際比較



Legionella属菌57菌種のヒトへの病原性

L. norrlandica
今後追加？

臨床検体から分離・抗体価上昇菌種

環境からのみ分離された菌種

*L. pneumophila**a)

L. cherrii *b)

L. adelaidensis

L. massiliensis

*L. micdadei**a)

L. parisiensis

L. beliardensis

L. moravica

L. longbeachae

● *L. lytica*

L. brunensis

L. nautarum

L. dumoffii

L. waltersii

L. busanensis

L. quateirensis

L. bozemanai *a)

L. quinlivanii *b)

● *L. drancourtii*

L. rowbothamii

*L. feeleii**a)

L. rubrilucens *b)

L. dresdenensis

L. santicrucis

L. gormanii

L. worsleiensis *b)

L. drozanskii

L. shakespearei

L. hackeliae

L. nagasakiensis

L. erythra

L. spiritensis

L. jordanis

L. steelei

L. fairfieldensis

L. steigerwaltii

L. sainthelensi

L. jamestowniensis

L. fallonii

L. taurinensis

L. maceachernii

L. londiniensis

L. geestiana

L. tunisiensis

L. oakridgensis

L. cardiaca

L. gratiana

L. yabuuchiae ←

L. wadsworthii

L. gresilensis

L. birminghamensis

L. impletisoli

*L. cincinnatiensis**a)

L. israelensis

*L. anisa**a)

L. tucsonensis

L. lansingensis

30種がヒトから分離
抗体価上昇

*a): ポンティアック熱の集団発生を引き起こした菌種

*b): 肺炎患者で抗体力価上昇

● アメーバ中で増殖するが培地で増殖せず。

■ : 長波長紫外線照射により青白色の蛍光を発する。

■ : 長波長紫外線照射により暗赤色の蛍光を発する。

最近のレジオネラ症集団感染事例

発症年月	都道府県	施設・感染源	確定患者数	原因菌
2008年1月	兵庫	温泉施設	2	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2008年7月	岡山	高齢者福祉施設	2	<i>L. pneumophila</i> 血清群1?
2009年9-10月	岐阜	ホテルの入浴設備	8	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2011年8-9月	神奈川	スポーツクラブの 入浴設備	9	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2012年11月	山形	旅館の入浴設備	3	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2012年11-12月	埼玉	温泉施設	9	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2013年4月	宮崎	高齢者福祉施設・ 循環式浴槽	2	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2014年5月	埼玉	温泉施設	3	<i>L. pneumophila</i> 血清群1
2014年8月	静岡	温泉施設	8	<i>L. pneumophila</i> 血清群1

かつての大規模
な集団感染事例
は見られなくな
ったが、最近ま
た？

レジオネラ属菌陽性率

	陽性率 (≥10cfu/100mL)	検体数	調査年	出典
水溜まり	47.8%	69	2010～2011	1
シャワー	29.4%	51	2006～2013	2
浴槽水	22.8%	188 (内 原水39)	2013	3
冷却塔水	21.8%	8503	2012	3
修景水	18.3%	82	2000	4
ウォッシャー液	9.3%	193	2012～2013	5
給水/給湯水	8.8%	80 (20瞬間式、20貯湯式、40循環式)	1992～1994	6
土壌	6.3%	1362	2001	7
加湿器	?			

1: 金谷潤一ら、Appl Environment Microbiol、2013、p3959

2: 金谷潤一ら、平成26年度第41回日本防菌防黴学会年次大会講演要旨、p250 公衆浴場

3: 倉 文明(研究代表者)、平成25年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、

4: 小川 博(研究代表者)、平成12年度厚生科学研究費補助金、生活安全総合研究事業

5: 磯部順子ら、平成26年度第41回日本防菌防黴学会年次大会講演要旨、p254

6: 古畑勝則ら、1994、日本公衛誌、p1073

7: 古畑勝則ら、2002、防菌防黴、p555 アメーバ培養法

海外のレジオネラ症大規模集団感染事例 最近

約50名以上の患者事例のみ

年月	国名	施設	感染源	患者数	確定症例数	死亡者数		
21	2000	オーストラリア						
		ア	水族館	冷却塔		125	4	LpSG1
22	2000	スペイン		冷却塔		54	3	LpSG1
23	2001	スペイン	病院	冷却塔	>800	449	6	LpSG1
24	2002	米国	レストラン	装飾用噴水	117	11	0	L.anisa
25	2002	米国	ホテル	渦流浴（循環式）	50	0	0	L.micdadei
26	2002	英国	娯楽センター	空調設備		179	7	LpSG1
27	2002	スペイン	製氷工場	冷却塔	151	113	2	LpSG1
28	2003-2004	フランス	工場	冷却塔		86	18	LpSG1
29	2004	米国	ホテル	（循環式）	107	>30	0	LpSG1
30	2005	ノルウェー	リグニン製造工場	空気洗浄のための冷却施設		55	10	LpSG1
31	2006	スペイン	市センター	冷却塔		146	0	LpSG1
32	2006	英国	レジャー施設	渦流浴（循環式）	118	5	0	LpSG1
33	2007	ロシア	町の給水設備	給水設備	130	74	5	LpSG1
34	2009-2010	ドイツ	醸造排水処理プラント	冷却塔		65	5	LpSG1
35	2012	英国	蒸溜所？	冷却塔？	101	53	3	LpSG1
36	2012	カナダ	事務所用ビル	冷却塔		182	13	LpSG1
37	2014	ポルトガル	？	冷却塔	417	334	10?	LpSG1

Pontiac fever、少数の肺炎も

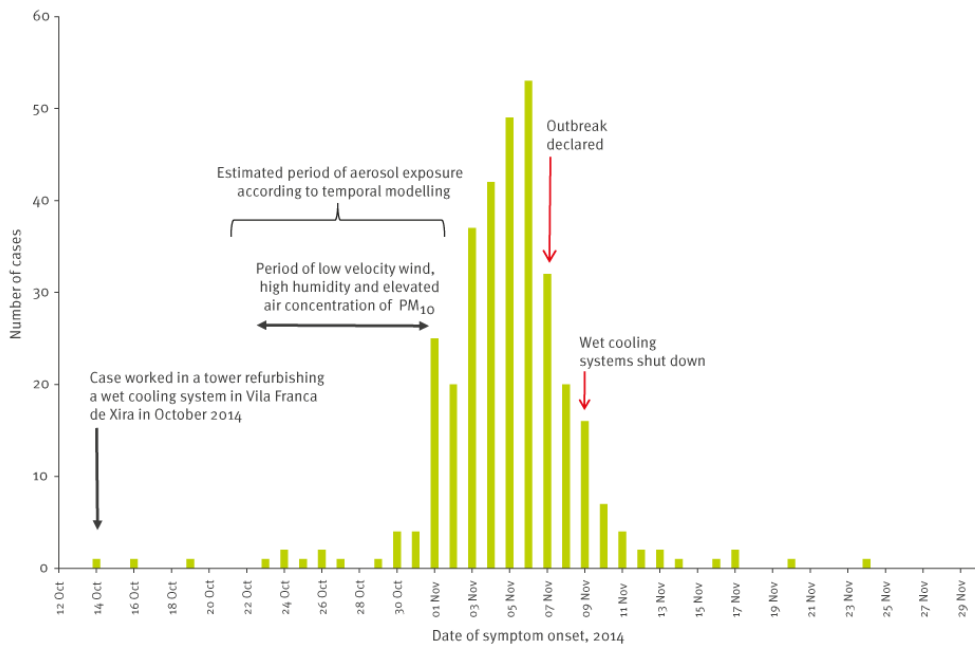
2014年10-11月のポルトガルVILA FRANCA DE XIRA における市中レジオネラ肺炎の集団感染事例

- 確定334例、67%が男性、年齢中央値58歳(25-92歳)、内10人死亡(さらに2死亡例を調査中)、すべて尿中抗原陽性。
- 起因菌ST1905(前川の分類でC2グループ)が患者12例から分離され、環境株とSTが一致した。
- 10月7日に18人の患者あり、8日に塩素濃度を上げ、公衆プール、循環風呂、噴水を停止。
- 最初の患者は、2週間前に冷却塔の維持管理に従事。
- VILA FRANCA DE XIRAの近くで、2-3m/sの北東の風(10月18日-11月1日)

(Shivaji T et al., Eurosurveillance 19 (50)、2014;
写真はMENAFN.COM 23/11/2014より)



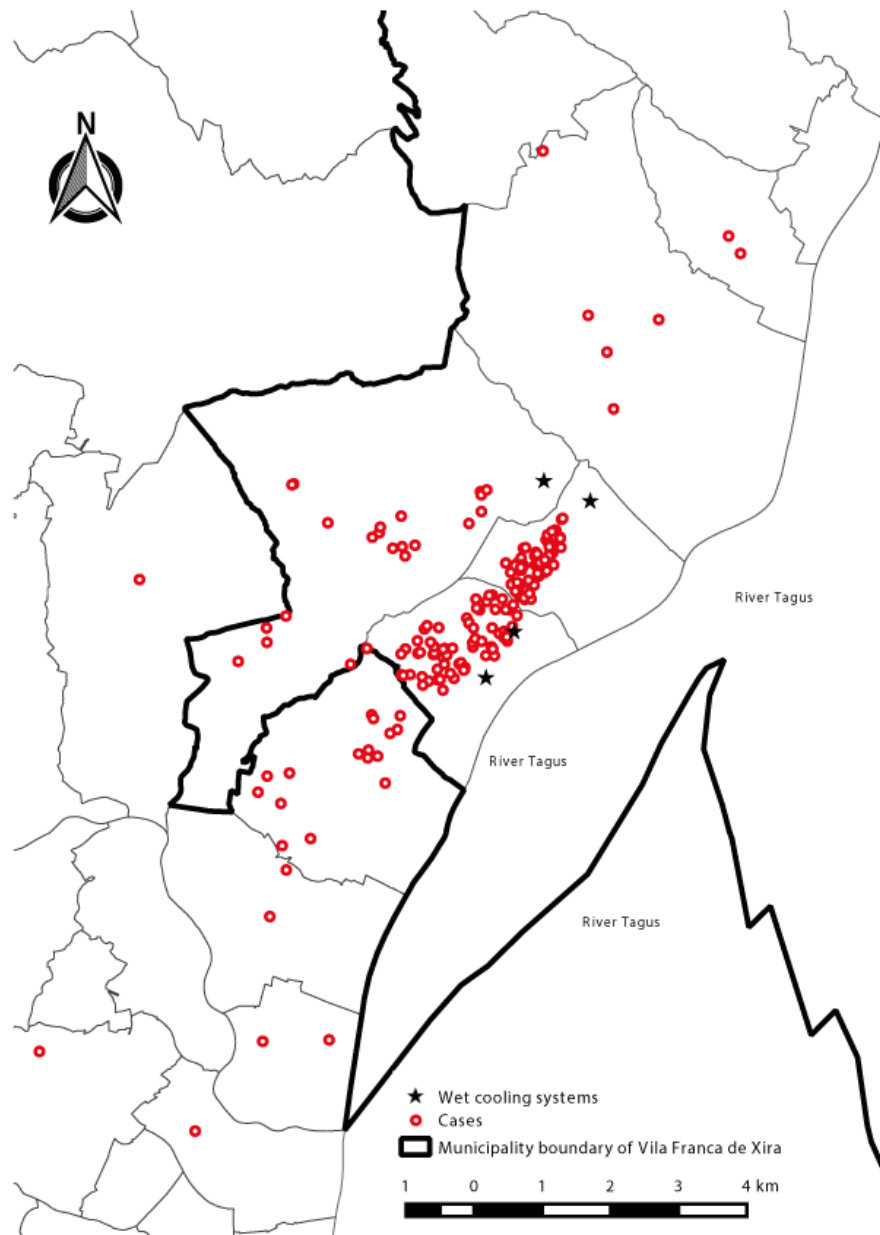
FIGURE 1
Confirmed cases of Legionnaires' disease by date of symptom onset, Vila Franca de Xira, Portugal, 14 October - 24 November 2014 (n = 334)



確定334例、67%が男性、
年齢中央値58歳(25-92歳)、内10人死亡
(さらに2死亡例を調査中)、すべて尿中
抗原陽性。起因菌ST1905(C2グループ)

FIGURE 2

Mapping of cases of Legionnaires' disease by place of residence, Vila Franca de Xira, Portugal, notified by 14 November 2014 (n = 250)



冷却塔から感染

- 1: 松田正法ら、病院内冷却塔からのレジオネラ感染疑い事例—福岡市. 病原微生物検出情報. 36:13-4, 2015、**病院**
- 2. Osawa K, case of nosocomial *Legionella* pneumonia associated with a contaminated hospital cooling tower. J Infect Chemother. 2014 Jan;20(1):68-70. doi:10.1016/j.jiac.2013.07.007. **病院**
- 3: 藪内英子ら、*Legionella pneumophila* serogroup 7による Pontiac feverの集団発生例 II. 疫学調査結果. 感染症学雑誌. 1995 69(6):654-65. **研修所、ポンティアック熱の集団発生**
- 4: Isozumi R, An outbreak of Legionella pneumonia originating from a cooling tower. Scand J Infect Dis. 2005;37(10):709-11. **廃棄物処理施設**

調整ミルクによる新生児感染事例

- 台湾で2013年4月、11月に2つの病院で各1例の新生児レジオネラ肺炎になった（その後回復）。
- 喀痰から *Legionella pneumophila* 血清群5菌と血清群1がそれぞれ分離された。*L. pneumophilla* sg1が分離された事例では、尿中抗原陽性であった。
- 新生児から分離された菌の遺伝子型と一致した菌は、環境検体からは **ミルクの調製に使用した給水器**からのみ分離された。粉ミルクから調整したミルクの誤嚥による肺炎と考えられた。
- 給水器は育児室の隣の部屋にあった。菌数はそれぞれ22,000cfu/L、200cfu/Lであった。
- その後、**給水/給湯サーバーは、給湯サーバーに置き換えられた。**

(Wei SHら、EID 20: 1921-4, 2014、
写真はイメージです)



歯の治療に関連した感染事例

- 2011年2月にイタリアの82歳の女性が感染し、敗血症で死亡。
- 環境調査: 自宅(陰性); 歯科診療所の水道蛇口(150 CFU/100mL)、**歯科用装置 waterlineの高速タービン(歯を削る、6200 CFU/100mL)**で*L. pneumophila* 血清群1が検出された。
- 3種の分子疫学的方法で、患者分離株(気管支吸引物)と歯科治療環境で分離された株が一致。
- 高濃度塩素、12%過酸化水素で消毒され検出されなくなった。

(Ricci MLら、Lancet 379 Feb 18, 2012)



- スウェーデンの大学病院歯科でレジオネラ症患者1名が発生したことが分子疫学で証明された。

(Jemberg Cら、OR-3、2ESGLI congress、2014)

家庭用24時間風呂での水中出産で 赤ちゃんが感染

- u 1999年6月、家庭用24時間風呂の中で水中分娩により生まれた女の赤ちゃんが、生後1週間目に発熱・嘔吐し、翌日には突然に呼吸停止。
- u 事故後の調査で、浴槽から14,640 cfu(生菌数を示す)／100 mLのレジオネラ属菌が検出。
- u 水中出産には助産婦さんなどの立ち会いの下、新しい湯を使用しないと危険です。
- u 1999年12月にイタリアの病院で水中出産で感染。
- u 2014年の英国の家庭で水中出産で感染。
ヒーターとポンプ付きの浴槽の使用停止が勧告された。
- u 2014年1月米国テキサスの家庭で水中出産で感染、死亡。

Fritschel E, Emerging Infect Dis 21(1):130-2, 2015.

Phin N, Eurosurveillance 19(29):1-2, 2014.

Nagai T, J Clin Microbiol 41(5):2227-9, 2003.



写真は英国のニュース例

レジオネラ症防止対策の基本 まとめ

- 生物膜等の生成の抑制
- 洗浄・消毒 浴槽・配管・ろ過装置
- 外部から菌の侵入を阻止 源泉、貯湯槽
- 身体をよく洗ってから浴槽に入る

つけない

- 微生物の繁殖の抑制、設備内に定着する生物膜等の除去
- 消毒していない水は使用しない。
 - 高圧洗浄機、超音波加湿器
 - 粉塵防止のための散水機
 - 野菜栽培のミスト系、
 - 歯科医院
- 温度 20～45℃以外に保つ
- 換水・交換(長期使用でバイオフィルム) シャワーヘッド、ホース

増やさない

- エアロゾルの飛散の抑制、吸引防止
- 気泡湯、打たせ湯循環している湯を使用しない
- 換気
- マスク 腐葉土、高圧洗浄機(自動車も)

吸い込ませない

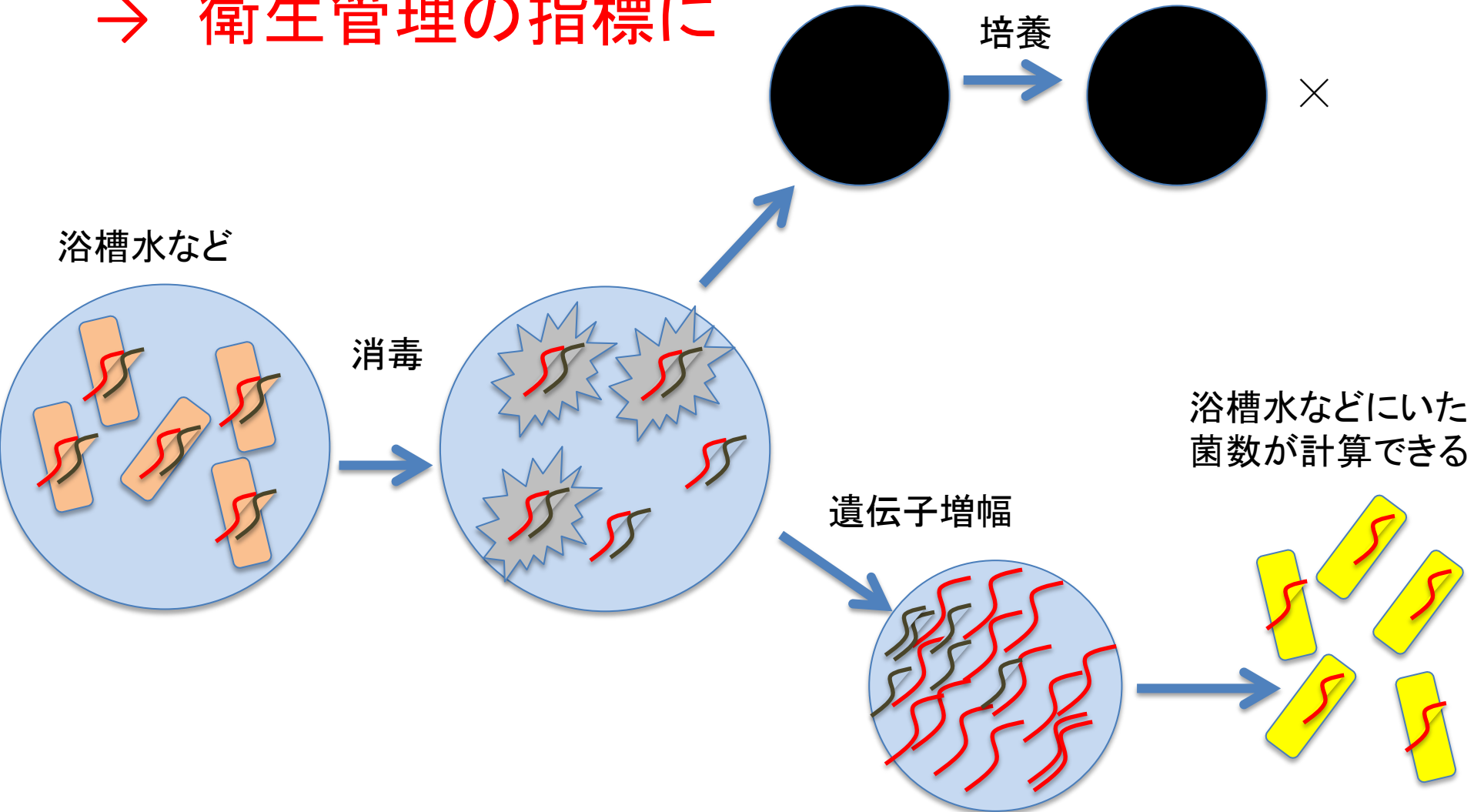


レジオネラ迅速検査法 (遺伝子検査法)の活用

- 培養検査法は結果が得られるまでに7日～10日※を要しますが、迅速検査法(遺伝子検査法)は採水当日あるいは翌日に判定が可能であり、現在いくつかの市販検査キットが利用可能です。
- 迅速検査法は死菌のDNAを検出する可能性があることなどの理由から、最終的にレジオネラ属菌の有無は培養検査法で判定する必要があります。
- 迅速検査法では結果が迅速に得られるため、現在は主に次の目的で使用されています。
- 患者発生時の感染源調査(原因究明)
- 改善措置後の陰性確認検査(営業再開の目安)
- 洗浄効果の判定(陰性証明)等
- ※斜光法とコロニーの遺伝子検査/血清学的検査により3日まで短縮できる例もある。

塩素消毒して菌は死んでも 核酸はしばらく残る。

→ 衛生管理の指標に



レジオネラ迅速検査法 (遺伝子検査法)の活用 2

- 迅速検査法には、菌の生死に関わらず遺伝子を検出する方法(生菌死菌検出法)と、生菌由来の遺伝子のみを検出する方法(生菌検出法)の2種類があり、それぞれ結果の解釈には注意が必要です。
- (生菌死菌検出法)は、死菌由来の遺伝子も増幅対象とするため、遺伝子検査法が陽性でも培養検査法が陰性になる場合がありますが、採水当日に結果が判明し、死菌の存在を潜在的なリスクとして評価することが可能です。
- (生菌検出法)は、液体培養による生菌の選択的増殖と、化学修飾による死菌由来DNAの増幅抑制を組み合わせたもので、採水翌日に培養検査結果の予測が可能です。菌数が少ない場合には培養検査の結果と食い違う場合があることがわかっています。
- いずれにしても、これらの特徴を理解したうえで、培養検査法と組み合わせて使用するのが良いでしょう。

循環式でない浴槽で レジオネラ属菌が検出される場合

- ・ **家庭**で、追い焚きのある系で、検出事例があります。
- ・ 1) **古い配管**。薬品洗浄してとれた湯ドロに多量の菌（岩城舞子ら、生活と環境54:79-81、2009）
- ・ 2) **毎日交換せず**。
- ・ 1日おきに水交換で*L. anisa*検出。
- ・ 1週間かえず*L. pneumophila*血清群1検出、浴槽の湯で洗髪し、感染が疑われた。

臨床検体からの菌の分離

- 感染源調査に重要である。
- デンマークでは、レジオネラ肺炎の届出で培養陽性が40%以上で、血清群1以外の*L. pneumophila*が多い。2005～2014年で507株の臨床分離株のうち、93%が*L. pneumophila*、そのうち45%が血清群1、21%が血清群3であった。ST1(血清群1),ST42(血清群1),ST87(血清群3),ST93(血清群3),ST337(血清群3)が多かった(Uldum SA、P-10、2ESGLI congress、2014)。

なお、ST93は倉敷で感染源不明として多く分離されている。

- 宮城県の病院で2013年に10症例届出て7例から菌を分離。(生方智ら、第63回日本感染症学会東日本地方会総会学術集会、024、104ページ、2014)

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、二年度)

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	長岡宏美	静岡県環境衛生科学研究所
	磯部 順子	富山県衛生研究所	中嶋 洋	岡山県環境保健センター
	緒方 喜久代	大分県衛生環境研究センター	前川 純子	国立感染症研究所
	黒木 俊郎	神奈川県衛生研究所	森本 洋	北海道立衛生研究所
	神野 透人	国立医薬品食品衛生研究所	八木田 健司	国立感染症研究所

目的:

- 1) 欧米の給湯水系で有効性が報告されている**モノクロラミン消毒**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。

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)

- 第1章 レジオネラ症の知識
- 第2章 衛生管理の方法
- 第3章 具体的事例
- <公衆浴場><旅館・ホテル>
- <スポーツ施設>
- <介護保健施設><その他>

レジオネラ症対策のてびき

中臣昌広・著
倉 文明・監修