

東京都（多摩地区及び島しょ地域）における浴槽水及びプール水等からの レジオネラ属菌検出状況（平成22～23年度）

生嶋 清美^a, 楠 くみ子^a, 石上 武^a, 武藤 千恵子^a, 田部井由紀子^a, 保坂 三継^a, 中江 大^b

東京都におけるレジオネラ症防止対策の一環として、平成22～23年度に多摩地区及び島しょ地域に所在する施設の浴槽水1,547件、プール水466件及びジャグジー水等136件についてレジオネラ属菌の存在状況調査を実施した。10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌の検出率は、浴槽水で22年度6.4%、23年度4.0%、プール水で1.7%、0.9%、ジャグジー水等で11.8%、8.8%であった。ジャグジー水等では、塩素濃度が基準値の0.4 mg/L以上であっても10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された試料が、浴槽水、プール水よりも多かった。レジオネラ属菌検出後に改善作業を行った施設において、作業後の確認検査のため試料116件を採取し、迅速検査法及び培養法による検査を行った。培養法において10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌を検出した試料は、すべて迅速検査法でも陽性を示した。

浴槽水及びプール水等におけるレジオネラ属菌検出状況について年次推移を比較すると、都条例の改正とそれを受けて強化された行政指導によってレジオネラ属菌の検出率が大幅に低下しており、都のレジオネラ症防止対策の有効性が明らかとなった。

キーワード：レジオネラ属菌、レジオネラ症、公衆浴場、浴槽水、プール水、ジャグジー、遊離残留塩素、血清群、迅速検査法

はじめに

我が国では、入浴施設を感染源とするレジオネラ症患者の発生が多数報告されており、散発例のみならず集団感染例も度々報告されている^{1,2)}。このため厚生労働省は、「公衆浴場における衛生等管理要領等の改正について」（平成15年2月14日付、厚生労働省健康局長通知、健発第0214004号）等により、レジオネラ症発生防止対策の強化を行った。

これを受けて東京都は、平成15年に入浴施設が関与するレジオネラ症防止対策として、「公衆浴場の設置場所の配置及び衛生措置等に関する条例」³⁾、「公衆浴場法施行細則」⁴⁾及び「旅館業法施行細則」を一部改正した⁵⁾。また、厚生省が「公衆浴場における水質基準に関する指針」⁶⁾によって示したレジオネラ属菌のガイドライン値である「検出されないこと（10 CFU/100 mL未満）」を受け、都条例においてレジオネラ属菌の基準を「検出されないこと」とし^{3,4)}、10 CFU/100 mL未満を基準値としている⁷⁾。さらに「公衆浴場におけるレジオネラ症患者発生時の対応について」（平成16年3月31日付、地域保健部長通知）によって患者発生またはそれを疑わせる情報があった場合の対応を通知し、平成18年6月にはこれを「公衆浴場におけるレジオネラ症患者発生時等の対応について」として改正し、浴槽水に加えてプール水を対応の対象に含め、レジオネラ属菌が検出された施設に対する指導基準を明確化した⁸⁾。その後平成21年3月31日をもってこ

れを廃止すると同時に、新たに「レジオネラ症患者発生時等の対応について」（平成21年4月1日付、健康安全部長通知）を通知し、基準超過施設における改善措置後のレジオネラ属菌検査に迅速検査法（LAMP法）を加えて結果還元迅速化を図り、公衆浴場、旅館及びプール等の施設に対するレジオネラ症発生防止対策を強化している。

東京都健康安全研究センター（以下、当センターという）では、多摩地区及び島しょ地域における浴槽水、プール水等のレジオネラ属菌の存在状況を把握するため、継続して調査を行っている。また平成21年度からは、改善措置後のレジオネラ属菌検査に迅速検査法を導入している。

今回、平成22～23年度に当センターに搬入された多摩地区及び島しょ地域における浴槽水及びプール水等について、レジオネラ属菌の存在状況調査を行うとともに、これまでに当センターが調査したレジオネラ属菌検出状況と比較した結果、都が行うレジオネラ症発生防止対策の有効性が示されたので報告する。

試料と方法

1. 平成22～23年度のレジオネラ属菌存在状況調査

1) 試料

平成22～23年度に採取された多摩地区及び島しょ地域の公衆浴場等の浴槽水1,547件、プール水466件及びジャグジー水等136件を試料とした。試料の採取は都保健所の環境

^a 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部環境衛生研究科
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

^b 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

衛生監視員が行った。試料の遊離残留塩素濃度（以下、塩素濃度という）については、試料採取時に測定された値を用いた。

(1) 浴槽水 試料とした浴槽水は、「普通公衆浴場」、個室浴場（いわゆるソープランド）を除く「その他の公衆浴場」及び「旅館業」のうち、ろ過器等により浴槽内の水を循環利用している施設から採取した。

「普通公衆浴場」とは、公衆浴場法の第一条に定める公衆浴場のうち、都条例³⁾において「その利用目的及び形態が地域住民の日常生活において衛生上必要なもの」として規定される入浴施設である。個室浴場を除く「その他の公衆浴場」とは、同じく都条例において「保養または休養のための施設を有するものや、スポーツ施設に付帯するもの、会社の福利厚生のために設置するものなど、一般公衆浴場以外の公衆浴場」と規定されるものである。これには、社会福祉施設の入浴設備も含まれる。また、「旅館業」とは、旅館業法第3条第一項に基づいて許可されたホテル、旅館、簡易宿泊所等を指す。

(2) プール水及びジャグジー水 試料としたプール水及びジャグジー水等（以下、プール水等という）は、都条例⁹⁾に基づいて営業を許可されたプールのうち、加温装置を使用しているプールから採取した。

プール水等についての種類分けは、法律や都条例等で明確な規定はなされていないが、本報告ではレジオネラ症発生危険度の観点から、プール水に比してレジオネラ症発生危険度の高いカテゴリとしてジャグジー水等を設定した。このカテゴリには、プール水のうちでエアロゾル発生の恐れがある気泡発生装置等を備えたジャグジー及びワールプール、水温がレジオネラ属菌の発育至適温度付近である採暖槽及びマッサージプール等から採取された試料が含まれる。これ以外のプールからの採取試料はプール水とした。

2) 検査方法（培養法）

培養法によるレジオネラ属菌の検査は、レジオネラ症防止指針第3版¹⁰⁾に示された方法よりも10倍高い検出感度を得られる東京都独自の改良法¹¹⁾に準じて行った。すなわち、試料1,000 mLをろ過濃縮法で5 mLに濃縮し、この濃縮液に酸処理のため0.2 M HCl-KCl溶液（pH2.2）を等量添加後60秒間ストマッカーにてかく拌し、その後室温で3～5分程度放置して酸処理液とした。この酸処理液を、レジオネラ属菌の選択分離培地であるWYO α 寒天平板（栄研化学）とGVPC α 寒天平板（日研生物医学研究所）各2枚に0.25 mLずつ計1 mL塗抹し、36°Cで7日間培養した。培養後に確認された集落のうち、青みを帯びた灰白色の湿潤集落をレジオネラ属菌様集落として計数し、その代表的な集落をBCYE α 寒天平板（日研生物医学研究所）及び血液寒天平板（日研生物医学研究所）に画線培養した。血液寒天平板に発育せず、BCYE α 寒天平板にのみ発育した菌株をレジオネラ属菌と推定し、ラテックスビーズ法及び免疫血清を用いた凝集法によってレジオネラ属菌の確定ならびに菌種及び血清群の同定を行った。本法による最少検出菌数

は、1 CFU/100 mLである。

2. レジオネラ属菌汚染の改善作業後の効果確認検査

1) 改善作業後の試料

培養法によるレジオネラ属菌検査の結果、10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された施設については、保健所の指導により消毒等の改善作業を行い、作業後に改めて試料を採取して培養法及び迅速検査法による確認検査を行った。試料1,000 mLをろ過濃縮法で5 mLとし、得られた濃縮液のうち2 mLを迅速検査法によるレジオネラ属菌の検出に用い、残りの3 mLは培養法による検出に用いた。

2) 検査方法（迅速検査法）

迅速検査法によるレジオネラ属菌検査は、Loopampレジオネラ検出試薬キットE（栄研化学）を用い、キット添付文書に従って行った。増幅反応および判定にはLoopampリアルタイム濁度測定装置（LA-323C、栄研化学）を用いた。

結果及び考察

1. 平成22～23年度のレジオネラ属菌検出状況

1) 浴槽水

平成22～23年度における浴槽水からのレジオネラ属菌の検出状況を表1に示した。各年度においてレジオネラ属菌が10 CFU/100 mL以上検出された浴槽水の割合は、22年度が6.4%（52/816）、23年度が4.0%（29/731）であった。浴槽水の種類別の検出率は、「普通公衆浴場」の浴槽水（以下「普通」という）では22年度が4.2%（6/143）、23年度が4.7%（6/127）であり、「その他の公衆浴場」の浴槽水（以下「その他」という）では6.0%（31/515）及び3.4%

（16/464）であった。また旅館業の浴槽水（以下「旅館」という）では9.5%（15/158）及び5.0%（7/140）であった。

一方、レジオネラ属菌が、10 CFU/100 mL未満ではあるものの1～9 CFU/100 mLの範囲で検出された浴槽水の各年度における割合は、22年度では9.3%（76/816）、23年度では7.5%（55/731）であった。また、浴槽水の種類別検出率は、「普通」が22年度11.9%（17/143）、23年度が10.2%

（13/127）、「その他」では8.9%（46/515）及び8.2%

（38/464）、「旅館」では8.2%（13/158）及び2.9%（4/140）であった。すなわち、1～9 CFU/100 mLの範囲でレジオネラ属菌が検出される公衆浴場等の施設が、10 CFU/100 mL以上検出されている施設とほぼ同程度存在している。このことから、管理を怠れば10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出される施設が倍増し、レジオネラ症の発生源となる可能性があるといえる。

2) 浴槽水における塩素濃度別のレジオネラ属菌検出状況

都条例では浴槽水の塩素濃度について0.4 mg/L以上に保つこと^{3,4)}としている。分離菌株を用いた実験でレジオネラ属菌は塩素濃度0.4 mg/L以上あれば死滅することが報告されている¹²⁾。このことから、浴槽水における塩素濃度別

表1. 浴槽水からのレジオネラ属菌検出状況 (平成22~23年度)

年度	施設の 種類	試料数	10 CFU/100 mL 以上 検出数(%)	1~9 CFU/100 mL 検出数(%)	最高検出菌数 (CFU/100 mL)
22	普通 ^{*1}	143	6 (4.2)	17 (11.9)	4.3 ×10 ²
	その他 ^{*2}	515	31 (6.0)	46 (8.9)	2.5 ×10 ³
	旅館 ^{*3}	158	15 (9.5)	13 (8.2)	3.0 ×10 ³
	小計	816	52 (6.4)	76 (9.3)	
23	普通	127	6 (4.7)	13 (10.2)	1.0 ×10 ³
	その他	464	16 (3.4)	38 (8.2)	1.6 ×10 ³
	旅館	140	7 (5.0)	4 (2.9)	5.6 ×10 ²
	小計	731	29 (4.0)	55 (7.5)	
計		1547	81 (5.2)	131 (8.5)	

*1: 普通公衆浴場浴槽水

*2: その他の公衆浴場浴槽水

*3: 旅館業浴槽水

表2. 浴槽水の遊離残留塩素濃度別レジオネラ属菌検出状況 (平成22~23年度)

施設の 種類 ^{*1}	年度	遊離残留塩素 濃度 (mg/L)	試料数(%)	検出菌数別試料内訳(件)				
				10 CFU/100 mL 以上 検出数(%)	1~9 CFU/100mL	10~99 CFU/100mL	100~999 CFU/100mL	1000~ CFU/100mL
普通	22	≥1.0	108 (75.5) ^{*2}	0 (0.0) ^{*3}	7	0	0	0
		≥0.4~<1.0	15 (10.5)	1 (6.7)	3	1	0	0
		<0.4	20 (14.0)	4 (20.0)	7	2	2	0
		計	143 (100.0)	5 (3.5)	17	3	2	0
	23	≥1.0	92 (72.4)	0 (0.0)	4	0	0	0
		≥0.4~<1.0	18 (14.2)	1 (5.6)	4	1	0	0
		<0.4	17 (13.4)	5 (29.4)	5	4	0	1
		計	127 (100.0)	6 (4.7)	13	5	0	1
その他	22	≥1.0	261 (50.7)	6 (2.3)	24	6	0	0
		≥0.4~<1.0	155 (30.1)	9 (5.8)	13	8	1	0
		<0.4	99 (19.2)	17 (17.2)	15	8	6	3
		計	515 (100.0)	32 (6.2)	52	22	7	3
	23	≥1.0	268 (57.8)	4 (2.0)	16	3	1	0
		≥0.4~<1.0	137 (29.5)	4 (2.0)	13	4	0	0
		<0.4	59 (12.7)	8 (13.6)	9	6	1	1
		計	464 (100.0)	16 (3.4)	38	13	2	1
旅館	22	≥1.0	102 (64.5)	3 (2.9)	5	1	2	0
		≥0.4~<1.0	27 (17.1)	3 (11.1)	4	3	0	0
		<0.4	29 (18.4)	9 (31.0)	4	6	1	2
		計	158 (100.0)	15 (9.5)	13	10	3	2
	23	≥1.0	62 (44.3)	1 (1.6)	2	1	0	0
		≥0.4~<1.0	61 (43.6)	0 (0.0)	1	0	0	0
		<0.4	17 (12.1)	6 (35.3)	1	4	2	0
		計	140 (100.0)	7 (5.0)	4	5	2	0

*1: 表1に同じ *2: 試料数計に対する各遊離残留塩素濃度別試料数の割合 *3: 試料数に対する10 CFU/100 mL以上検出数の割合

のレジオネラ属菌検出状況を表2に示した。0.4 mg/L以上の塩素濃度であった試料の割合は、「普通」では22年度が86.0% (123/143)、23年度が86.6% (110/127)、「その他」では80.8% (416/515)及び87.3% (405/464)、「旅館」では81.6% (129/158)及び87.9% (123/140)であった。桶らによる前報¹³⁾と比べて、「普通」、「その他」では同程度であったものの、「旅館」では10%程度高かった。

しかし前報¹³⁾と同様に、塩素濃度が0.4 mg/L以上であった試料からもレジオネラ属菌が検出されている。塩素濃度が0.4 mg/L以上でありながら10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された試料の各年度における割合は、「普

通」では22年度が0.8% (1/123)、23年度が0.9% (1/110)、「その他」では同じく3.6% (15/416)、2.0% (8/405)、「旅館」では4.7% (6/129)、0.8% (1/123)であった。前報¹³⁾と比べると、「普通」、「その他」では同程度であったものの、「旅館」では6%程度低かった。

一方、塩素濃度が0.4 mg/L未満で10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された試料の各年度における割合は、浴槽水の種類や年度にかかわらず、塩素濃度0.4 mg/L以上の試料を大きく上回る14~35%であった。また検出菌数が1,000 CFU/100 mL以上であった試料も、塩素濃度0.4 mg/L未満では7件であったのに対し、同0.4 mg/L以上では0件で

表3. プール水、ジャグジー水等からのレジオネラ属菌検出状況（平成22～23年度）

年度	種類	試料数	10 CFU/100 mL	1～9 CFU/100 mL	最高検出菌数 (CFU/100 mL)
			以上 検出数(%)	検出数(%)	
22	プール水	239	4 (1.7)	7 (2.9)	3.9 ×10
	ジャグジー水等	68	8 (11.8)	20 (29.4)	5.8 ×10 ²
	小計	307	12 (3.9)	27 (8.8)	
23	プール水	227	2 (0.9)	13 (5.7)	5.6 ×10
	ジャグジー水等	68	6 (8.8)	10 (14.7)	8.0 ×10
	小計	295	8 (2.7)	23 (7.8)	
計		602	20 (3.3)	50 (8.3)	

表4. プール水、ジャグジー水等の遊離残留塩素濃度別レジオネラ属菌検出状況（平成22～23年度）

種類	年度	遊離残留塩素 濃度 (mg/L)	試料数(%)	10 CFU/100 mL	検出菌数別試料内訳(件)			
				以上 検出数(%)	1～9 CFU/100mL	10～99 CFU/100mL	100～999 CFU/100mL	1000～ CFU/100mL
プール水	22	≥1.0	93 (38.9) ^{*1}	2 (2.2) ^{*2}	4	2	0	0
		≥0.4～<1.0	135 (56.5)	2 (1.5)	3	2	0	0
		<0.4	11 (4.6)	0 (0.0)	0	0	0	0
		計	239 (100.0)	4 (1.7)	7	4	0	0
	23	≥1.0	100 (44.0)	1 (1.0)	6	1	0	0
≥0.4～<1.0		118 (52.0)	0 (0.0)	6	0	0	0	
<0.4		9 (4.0)	1 (11.1)	1	1	0	0	
計		227 (100.0)	2 (0.9)	13	2	0	0	
ジャグジー 水等	22	≥1.0	42 (61.8)	5 (11.9)	9	5	0	0
		≥0.4～<1.0	22 (32.3)	1 (4.5)	10	1	0	0
		<0.4	4 (5.9)	2 (50.0)	1	0	2	0
		計	68 (100.0)	8 (11.8)	20	6	2	0
	23	≥1.0	49 (72.0)	4 (8.2)	5	4	0	0
≥0.4～<1.0		18 (26.5)	2 (11.1)	5	2	0	0	
<0.4		1 (1.5)	0 (0.0)	0	0	0	0	
計		68 (100.0)	6 (8.8)	10	6	0	0	

*1: 試料数計に対する各遊離残留塩素濃度別試料数の割合

*2: 試料数に対する10 CFU/100 mL検出数の割合

あった。

以上のことから、塩素濃度を0.4 mg/L以上に保持して浴槽水を管理することは、完全ではないものの、レジオネラ属菌を制御するために有効であると考えられた。

3) プール水等

平成22～23年度におけるプール水等からのレジオネラ属菌の検出状況を表3に示した。各年度においてレジオネラ属菌が10 CFU/100 mL以上検出されたプール水等の割合は、プール水で22年度が1.7% (4/239)、23年度が0.9% (2/227)であった。一方、ジャグジー水等では22年度が11.8%

(8/68)、23年度が8.8% (6/68)と、プール水よりも高率にレジオネラ属菌が検出された。ジャグジー水等はプール水よりも水温が高く、ほとんどの試料で採水時水温が35℃以上あり、レジオネラ属菌の発育至適温度であったことが、高率に検出された一因と推察された。

各年度において、レジオネラ属菌が10 CFU/100 mL未満ではあったものの、1～9 CFU/100 mLの範囲で検出されたプール水等の割合は、プール水で22年度が2.9% (7/239)、23年度が5.7% (13/227)、ジャグジー水等で22年度が29.4%

(20/68)、23年度が14.7% (10/68)であった。この結果から、衛生管理を怠ると、プール水等のおよそ20～30%がレジオネラ属菌の基準を超過する可能性があることが示された。

4) プール水等における塩素濃度別のレジオネラ属菌検出状況

プール水等における塩素濃度別のレジオネラ属菌検出状況を表4に示した。塩素濃度が0.4 mg/L以上であった試料の割合は、プール水で22年度が95.4% (228/239)、23年度が96.0% (218/227)、ジャグジー水等で22年度が94.1%

(64/68)、23年度が98.5% (67/68)と非常に高く、各施設において塩素濃度の基準⁷⁾を遵守した管理が行われていることを示していた。しかし、両年度通じてレジオネラ属菌が10 CFU/100 mL以上検出された試料20件のうち17件が塩素濃度0.4 mg/L以上の試料であった。これらの施設については、配管やろ過器の洗浄等の施設上の衛生管理が不明であるものの、単に塩素濃度を高めるだけではレジオネラ属菌を制御することはできず、結果として持続的な汚染が生じるものと考えられた。

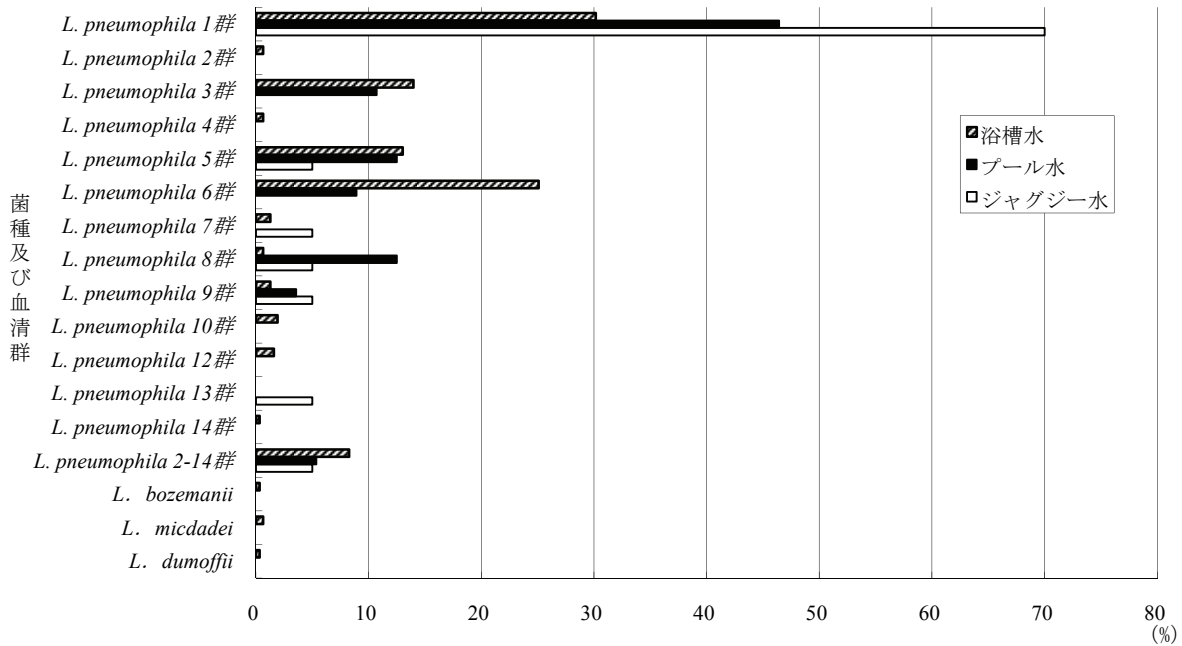


図1. 平成22～23年度に浴槽水とプール水等から検出されたレジオネラ属菌の菌株及び血清群の割合

5) 分離されたレジオネラ属菌の菌種及び血清群

平成22～23年度に採取された浴槽水及びプール水等について、培養法によるレジオネラ属菌検査を行った結果、391株のレジオネラ属菌を分離した。分離株391株の菌種及び血清群別を図1に示した。浴槽水からの分離株は、菌種別では*Legionella pneumophila*が98.8%を占めており、他には*L. bozemanii*, *L. micdadei*, *L. dumoffii*がわずかに分離された。*L. pneumophila*の血清群では、1群及び6群がともに30%前後を占め、3群、5群が次点でともに15%程度、2-14群が10%程度となった。他の血清群の分離率は、いずれも2%未満であった。

プール水等からの分離株はすべて*L. pneumophila*であった。血清群では、プール水で1群が50%程度を占め、3、5、6、8群がそれぞれ10%程度、他の血清群はわずかであった。ジャグジー水等では1群が70%を占め、他の血清群はわずかであった。

2. 迅速検査法による改善措置後の確認検査

東京都では、レジオネラ症防止指針第3版¹⁰⁾においてレジオネラ属菌の検査法に迅速検査法が収録されたことを受け、平成21年度から行政検査時に基準値（10 CFU/100 mL未満）を超過した施設における改善作業後の確認検査に迅速検査法（LAMP法）を導入した。確認検査では培養法と迅速検査法を併用し、迅速検査法の結果が陰性の場合には、培養法の結果を待たずに施設の再開を認めている。これは営業者にとって、施設停止期間短縮というメリットがある。

平成22～23年度に改善作業後の確認検査のため採取した試料116件について、迅速検査法及び培養法で検査を行った結果を表5に示した。培養法で10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌を検出した試料3件は、すべて迅速検査法で

表5. 改善作業後の確認検査における培養法と迅速検査法の結果対比 (平成22～23年度)

培養法によるレジオネラ属菌検出菌数	培養法の試料件数 (件)	迅速検査法の結果別試料件数 (件)	
		陽性	陰性
10 CFU/100mL 以上	3	3	0
1～9 CFU/100mL	9	5	4
0 CFU/100mL	104	40	64

も陽性を示した。このことから、迅速検査法の結果が陰性であれば施設の再開を許可するという行政対応は妥当であることが改めて確認された。

一方、培養法で1～9 CFU/100 mLのレジオネラ属菌を検出した試料9件のうち4件は迅速検査法陰性を示した。これは、菌数が少ないことから試料を分割する際に確率論的な誤差が生じた結果と推察された。また、迅速検査法で陽性を示したにもかかわらず培養法でレジオネラ属菌が検出されない試料が40件あった。これは迅速検査法がその特性上、生菌に加えて培養不能（VNC, Viable but non-culturable）菌や死菌、あるいは核酸のみでも検出するためである。生菌のみならず死菌も含めたレジオネラ属菌の遺伝子が検知されるということは、施設管理の観点からは、採水直前までの汚染の疑いや試料の循環系のどこかに存在する汚染源の存在を示唆するものであり、施設の衛生管理において重要な指標として活用し得ると思われた。

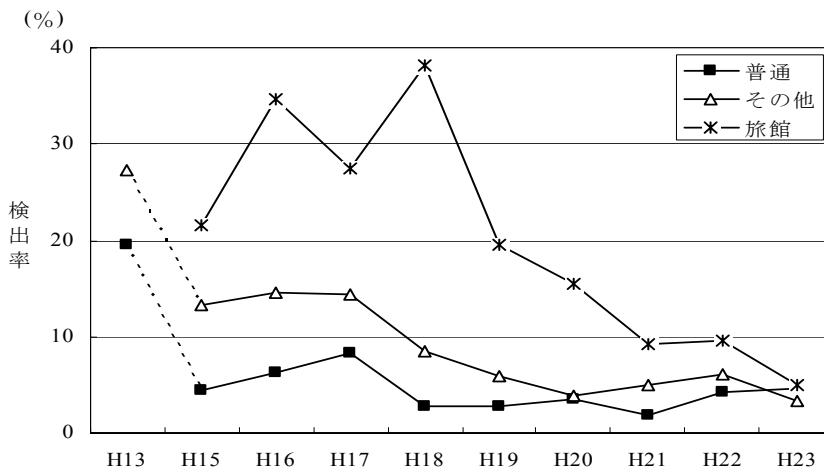


図2. 浴槽水の年度別レジオネラ属菌10 CFU/100mL以上検出率推移

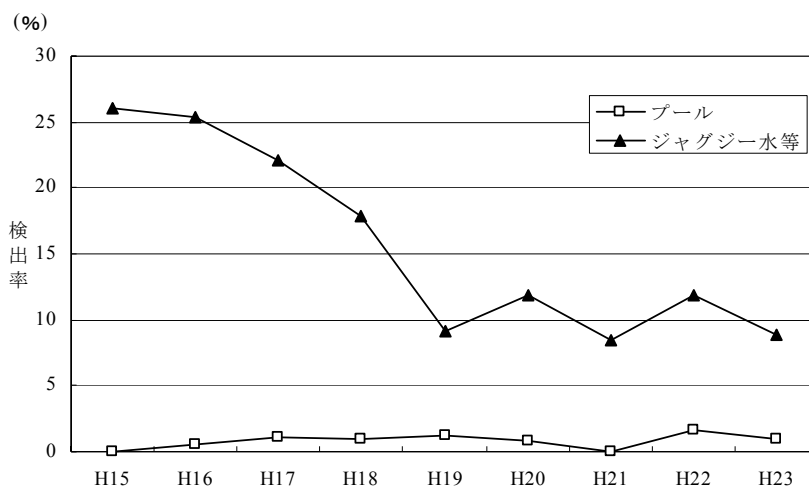


図3. プール水等の年度別レジオネラ属菌10CFU/100mL以上検出率推移

3. レジオネラ症防止対策における行政指導の成果

レジオネラ症発生防止対策の一環として当センターが行ってきた浴槽水等におけるレジオネラ属菌検出状況調査は、平成14年1月に入浴施設を感染源とする死亡事例が発生したことによる緊急対策として開始された¹⁴⁾。

レジオネラ症発生防止対策として東京都が行ってきた行政指導等の成果を確認するため、浴槽水及びプール水等における10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌の検出状況について、対策が開始または強化された年度を含めた年次推移を比較した。

平成14年1月の緊急対策による検査¹⁴⁾及び15～23年度の浴槽水におけるレジオネラ菌検出状況の年次推移を図2に示した。緊急対策の結果に比較すると、「普通」、「その他」の浴槽水の検出率は、都条例^{3,4)}改正後の平成15年度に大きく低下した。その後平成18年6月から検出菌数に応じて監視員による指導基準が明確化され⁸⁾、行政指導が強化されたことによりさらに低下し、平成18年度以降「普通」については5%以下、「その他」については10%以下のレベルで推移している。また、条例改正を受けて平成15年から行政検査が開始された「旅館」については、平成15～18年に

かけて23～40%の間で大きく変動し、各施設が改善対応に苦慮している様子が伺えたものの、平成18年度の指導強化後に低下の傾向を見せはじめ、平成23年度には5.0%まで低下した。

同様に、図3にプール水等における年次推移を示した。プール水のレジオネラ属菌は、例年2%以下と低率ながら検出され続けている。ジャグジー水等からの検出率は、平成16年の条例改正⁹⁾後徐々に下降の途をたどり、平成18年6月からの東京都による指導強化⁸⁾後に大きく低下した。その後、10%前後のレベルで推移している。

これらの比較の結果、東京都がレジオネラ症発生防止のために行ってきた行政指導等により、公衆浴場及びプール施設等のレジオネラ属菌が減少したことが確認され、都が行ってきたレジオネラ発生防止対策における行政指導の有効性の高さが示された。このような行政指導を行うためには科学的な根拠が不可欠であることから、今後も浴槽水及びプール水等におけるレジオネラ属菌の検出状況調査を継続して行っていく必要性が強く示された。

ま と め

1. 平成22～23年度に、多摩地区及び島しょ地域の浴槽水 1,547件、プール水466件及びジャグジー水等136件についてレジオネラ属菌検出状況調査を実施した。10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された試料は、浴槽水で22年度6.4%、23年度4.0%、プール水等では、プール水で22年度1.7%、23年度0.9%、ジャグジー水等で22年度11.8%、23年度8.8%であった。

2. 塩素濃度が基準値の0.4 mg/L以上であっても、10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌が検出された試料は、浴槽水で22年度2.7%、23年度1.4%、プール水等では、プール水で22年度1.7%、23年度0.4%、ジャグジー水等で22年度8.8%、23年度8.8%であった。

3. 平成22～23年度に、改善作業後の確認検査のため試料116件を採取し、迅速検査法及び培養法による検査を行った。培養法で10 CFU/100 mL以上のレジオネラ属菌を検出した試料は、すべて迅速検査法でも陽性を示した。

4. 浴槽水及びプール水等におけるレジオネラ属菌検出状況について年次推移を比較すると、都条例の改正とそれを受けて強化された行政指導によってレジオネラ属菌の検出率が大幅に低下し、都のレジオネラ症防止対策の有効性が明らかとなった。

文 献

- 1) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，**24**, 27-28, 2003.
- 2) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，**29**, 327-328, 2008.
- 3) 公衆浴場の設置場所の配置及び衛生措置等に関する条例，昭和39年東京都条例第184号，平成15年3月14日改正.
- 4) 旅館業法施行条例，昭和32年東京都条例第63号，平成15年3月14日改正
- 5) 猪又明子：防菌防黴誌，**38**(6), 319-329, 2010.
- 6) 厚生省生活衛生局長通達，平成15年2月14日付健発第0214004号の別添1.
- 7) 東京都福祉保健局：公衆浴場・旅館業・プールにおけるレジオネラ症防止対策パンフレット，17-18, 2011.
- 8) 公衆浴場等におけるレジオネラ症患者発生時等の対応について，平成16年3月31日 15健地衛第1226号地域保健部長，平成18年6月1日改正.
- 9) プール等取締条例，昭和50年東京都条例第22号，平成16年4月1日改正.
- 10) 財団法人ビル管理教育センター，レジオネラ症防止指針，第3版，28-36, 2009年.
- 11) 保坂三継：埼臨技会誌，**50**(4), 211-227, 2003.
- 12) 藪内英子，王笠，矢野郁也，他：感染症学雑誌，**69**, 151-157, 1995.
- 13) 楠くみ子，石上武，山本宣和，他：東京健安研七 年 報 **60**, 265-272, 2009.
- 14) 楠くみ子，岩谷美枝，花岡暁，他：東京衛研年報，**53**, 14-19, 2002.

**Surveys on *Legionella* in water of Approved Baths and Swimming Pools
in Tama district and Island areas , Tokyo (April 2010-March 2012)**

Kiyomi IKUSHIMA^a, Kumiko KUSUNOKI^a, Takeshi ISHIKAMI^a, Chieko MUTO^a, Yukiko TABEL^a,
Mitsugu HOSAKA^a and Dai NAKAE^a

As a part of preventive measures against legionellosis in Tokyo, we surveyed *Legionella* contamination in water from approved baths and pools in Tama district and island area in Tokyo, from April 2010 to March 2012. We examined water samples obtained from 1,547 baths and 602 swimming pools (including Jacuzzis) for *Legionella* spp. Detection frequencies that exceeded the standard value (<10 CFU/100 mL) for legionellae are as follows; bath water 6.4% in 2010 and 4.0% in 2011, swimming pool water 1.7% in 2010 and 0.9% in 2011, in Jacuzzi water 11.8% in 2010 and 8.8% in 2011. Compared with baths and swimming pools, the legionellae more than 10 CFU/100 mL were more frequent in Jacuzzi water although the free residual chlorine concentration of Jacuzzi water also exceeded the standard value (0.4 mg/L). We gathered 116 samples from the institution that carried out improvement work to eliminate legionellae, to confirm the efficacy of their work, and detected legionellae by a genetic screening method as well as the culture method. Legionellae gene negative samples were also negative by culture method.

We compared the annual change in legionellae detection frequencies in baths and swimming pools from the year preventive measures against legionellosis were indicated in Tokyo. The detection frequency of legionellae had fallen sharply concurrently with the revision of the Tokyo regulations and improved administrative advice. This tendency indicates the validity of the preventive measures against legionellosis in Tokyo.

Keywords: *Legionella* species, legionellosis, public bath, bath water, pool water, Jacuzzi water, free residual chlorine, serogroup, genetic screening method

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan