

快適な環境づくり

みやぎ 公衛検カプセル

No. 55

平成 16 年 9 月



健全な温泉地の発展と活性化について

社団法人 宮城県温泉協会書記

進 藤 勝 子

(一)

高齢社会の到来や健康志向の高まりを背景に、温泉に対するニーズが多様化しているが、その一方で新たな課題も発生している。こうした構造的変化とも言える社会情勢の下で、温泉を提供する立場からレジオネラ菌防止や消費者の誤認を招かないための積極的な情報公開等が求められている。

長野県の白骨温泉の入浴剤混入を引き金にして、温泉に関する不適正な利用や偽装表示問題が全国の名温泉地で次々に明らかになり、温泉関係者に激震が走っている。これにはいろいろな原因が考えられると思うが、温泉は無限ではない、温泉は限られた資源であり限界があるということを関係者が忘れたことがそもそもの原因だと思う。

かけ流しが本物の温泉であるという風潮から、湧出量に対して利用施設の規模が大き過ぎたりすると循環したり、加水したり、水道水を加熱したりしながら、その旨の表示をついつい怠ってしまうのであろう。また、かけ流しでなければ本物の温泉と云えないかという点と必ずしもそうではなく、衛生管理の面では規模、入浴者数にもよるが、源泉かけ流しでも掃除をする頻度が少ないと衛生上好ましくなく、安全性の問題もでてくる。

循環は駄目な温泉のように考えられがちだが、利用者の立場に立って衛生管理面を徹底し、正しい表示をして利用者が理解できるようにすれば、問題の解決の糸口に繋がるのではないだろうか。

(二)

温泉施設の条件は一つひとつ、それぞれ違うのは当然で、各施設が自ら正確に情報提供すれば利用者は納得して温泉地を訪れるであろう。行政側も温泉関係者に対して温泉法に基づいた適正な手続や正し

い利用の仕方、さらには景品表示法に基づいた正しい掲示の仕方等について徹底した指導を行うべきであろう。また、温泉法は昭和23年の法律であることからこの機会に時代に合ったルールづくりが必要ではないだろうか。このように温泉地の活性化にまつわることにはいろいろな要素が含まれている。

(三)

さて、宮城県は地域経済が低迷している厳しい現状から、地域経済活性化策として、緊急経済産業再生プランを平成15年～17年までの3か年の事業として実施している。この緊急経済産業再生プランの構成事業として「現代版湯治観光推進事業」がある。今年度はみやぎ蔵王山麓温泉郷（小原、鎌先、遠刈田、青根）で温泉入浴指導員の養成事業、湯めぐり案内人養成事業、温泉療養のつどい等が実施されている。この事業の一環の「湯めぐり案内人養成事業」は宮城県温泉協会が宮城県から委託事業として実施したので紹介したい。

この事業の主旨は、みやぎ蔵王山麓温泉郷の温泉関係者及び地域の方々が温泉の基礎知識を修得することにより、温泉地を訪れる観光客や宿泊客に対するホスピタリティを向上させ温泉地の活性化を図るものである。この様に温泉地を真に活性化させるためには地道な活動こそが必要と思われる。

いずれにせよ来訪者の要望等に十分応えられるような地道な環境づくりを関係機関等官民一体で総力を挙げて行うことにより、低迷している温泉地が活性化することを期待するものである。

最後に環境省の資料から作成した温泉利用状況の経年変化を別表にまとめた。これをじっくり見ると温泉が数十年どのように変貌してきたのかが分かるので参考にされたい。

別 表 温泉利用状況の経年変化（1957～2002年）

年 度	温泉地数	源泉総数	利用源泉数		宿泊施設数	収容定員	年度延宿泊 利 用 人 員	温泉利用の 公衆浴場数
			自 噴	動 力				
1957 (昭和32)	—	—	—	—	7,556	302,041	40,701,812	—
58 (33)	—	—	—	—	7,738	329,699	47,519,270	—
59 (34)	—	—	—	—	7,913	358,005	49,471,913	—
60 (35)	—	—	—	—	8,276	383,608	56,251,803	—
61 (36)	—	—	—	—	8,744	456,226	77,551,499	—
62 (37)	1,518	13,079	—	—	9,244	500,445	86,743,797	—
63 (38)	1,207	10,395	5,757	4,638	10,319	562,516	85,675,621	1,588
64 (39)	1,667	11,398	5,485	4,541	10,427	581,025	87,371,026	1,620
65 (40)	1,331	11,913	5,953	5,875	10,904	649,439	93,311,028	1,629
66 (41)	1,390	12,180	6,060	5,826	11,411	764,670	89,634,687	1,686
67 (42)	1,479	13,563	5,521	6,087	12,586	751,138	96,050,339	1,594
68 (43)	1,590	14,221	5,409	6,525	13,553	774,360	100,551,422	1,588
69 (44)	1,609	14,827	5,427	6,844	13,252	805,118	101,261,143	1,780
70 (45)	1,748	15,436	5,354	7,028	13,219	827,239	104,051,002	1,815
71 (46)	1,802	16,002	5,474	7,288	13,004	856,731	109,616,365	1,746
72 (47)	1,845	16,308	5,242	7,554	13,508	875,050	117,915,449	1,749
73 (48)	1,901	16,681	5,146	7,893	14,006	939,972	121,463,272	1,815
74 (49)	1,916	17,160	5,117	8,086	14,688	1,033,456	117,257,335	1,798
75 (50)	1,939	17,491	5,181	8,297	14,598	993,994	110,228,798	1,992
76 (51)	1,988	17,733	5,218	8,362	14,593	988,247	108,743,832	2,038
77 (52)	1,990	18,183	5,102	8,552	14,758	1,001,543	108,582,166	2,096
78 (53)	2,012	18,678	5,129	8,652	15,200	1,022,690	107,269,376	2,082
79 (54)	2,033	19,052	4,996	8,721	15,619	1,056,043	111,295,210	2,065
80 (55)	2,053	19,506	5,019	8,824	15,112	1,062,827	107,079,659	2,155
81 (56)	2,106	19,470	5,001	8,854	15,141	1,079,357	108,757,430	2,257
82 (57)	2,118	19,768	5,112	9,055	15,124	1,073,806	109,382,651	2,311
83 (58)	2,116	20,103	5,069	9,217	15,014	1,074,788	107,813,584	2,358
84 (59)	2,127	20,151	5,035	9,293	14,882	1,086,620	111,090,010	2,460
85 (60)	2,145	20,396	5,005	9,384	15,002	1,096,035	113,898,046	2,594
86 (61)	2,155	20,759	5,098	9,497	15,413	1,105,928	121,788,044	2,743
87 (62)	2,189	21,095	5,095	9,597	15,383	1,120,849	125,507,775	2,884
88 (63)	2,254	21,336	5,002	9,759	14,977	1,146,275	130,865,438	2,991
89 (平成元)	2,302	21,758	5,012	9,983	15,085	1,168,157	134,870,936	3,112
90 (2)	2,360	22,353	5,040	10,277	15,119	1,202,382	140,138,479	3,283
91 (3)	2,382	23,097	5,091	10,639	15,082	1,210,747	142,853,123	3,576
92 (4)	2,357	23,568	5,134	10,931	15,154	1,227,095	143,246,266	3,867
93 (5)	2,383	24,061	5,084	11,291	15,227	1,245,672	139,728,475	4,038
94 (6)	2,431	24,679	5,062	11,633	15,356	1,254,429	138,779,626	4,164
95 (7)	2,508	25,129	5,053	11,908	15,714	1,288,594	140,572,876	4,375
96 (8)	2,565	25,455	5,031	12,131	15,504	1,298,283	143,164,495	4,738
97 (9)	2,615	25,822	5,048	12,342	15,643	1,332,588	140,301,952	5,080
98 (10)	2,839	26,077	5,080	12,606	15,638	1,371,708	139,711,747	5,525
99 (11)	2,893	26,270	5,143	12,714	15,548	1,357,089	135,377,318	5,835
2000 (12)	2,988	26,505	5,164	12,873	15,512	1,363,017	137,525,810	6,034
01 (13)	3,023	26,796	5,186	13,063	15,558	1,373,318	137,097,634	6,433
02 (14)	3,102	27,041	5,180	13,328	15,389	1,384,302	137,935,709	6,738

注) 環境省の資料より作成。数値は各年度3月末現在。

最新のシックハウス対策技術

(家庭用空気清浄機ホルムアルデヒド除去性能)

東北文化学園大学大学院健康社会システム科

教授 野 崎 淳 夫

1. はじめに

家庭用空気清浄機の普及はめざましい。当初、家庭用空気清浄機は、タバコ煙などの粒子状物質に主眼をおいて開発されていた。

しかし、近年では健康志向の高まりやシックハウス問題の改善を目的とし、ホルムアルデヒド等の有害ガス状物質を対象に開発された機種が発売され、その除去効果も解明されつつある。

ここでは、家庭用空気清浄機ホルムアルデヒド除去効果について、筆者らが行った最新の実験的研究成果を紹介し、その除去効果について述べるものとする。

2. 新式と旧式におけるホルムアルデヒド除去効果

本研究では、家庭用空気清浄機の評価指標として相当換気量 ($Q_{eq}[\text{m}^3/\text{h}]$)^{注1)}を用いた。この指標は機器の有効性を示すものであり、 Q_{eq} が大きい程、機器の除去効果が大きいことを示すものである。

2000年以降に発売された新式の家庭用空気清浄機(表1)を調査した実験⁴⁾では、次のことが明らかになった。実験はステンレス製の環境制御チェンバー(4.98 m^3)を用いて行われた。空気清浄機を換気回数、温度、湿度等を制御したチェンバー内に設置し、ホルムアルデヒドガスを注入後、空気清浄機を運転しない期間(機器非運転期間)と、運転す

る期間(機器運転期間)におけるホルムアルデヒド濃度の変化を測定した。すると、機器非運転期間において、約1000[ppb]から700[ppb]までの濃度変位を示し、機器運転期間においては、約700[ppb]から60[ppb]までの濃度変位を示した(図1)。

次に、得られた実験結果から相当換気量 Q_{eq} を求めた。フィルタ濾過式の機器 AC1、2、4、5の相当換気量 Q_{eq} は、8.10~19.9[m^3/h]を示した(表2)。この結果は、室の必要換気量^{注2)}に近い値を示しており、これらの機器はホルムアルデヒドの除去効果が期待できるものであることが示された。

ちなみに、1995年頃に発売された旧式の家庭用空気清浄機(表3)におけるホルムアルデヒドの相当換気量 Q_{eq} は、0~2.47[m^3/h]⁴⁾と除去効果はほとんど期待できないものであった。

では、なぜ新式と旧式との間にこれほどの除去効果の違いが現れたのか? この要因として、次のことが考えられる。

- ①新式の家庭用空気清浄機では、フィルタ部における活性炭の使用量が増加されている。
- ②活性炭に使用されている添着剤の改良が行われている。

つまり、新式の機器では旧式に比べ、フィルタ部の活性炭による物理吸着量が增大しており、さらに、添着剤による化学吸着量の増大も付加され、結果として機器のホルムアルデヒド除去性能の向上に結びついたものと考えられる。

表 1 新式の家庭用空気清浄機の仕様

機器	対象汚染物質	50Hz 時の風量 (m ³ /min)		フィルタの構造	主な 除去方式	適用 床面積 (畳)	製 造 (年)
		強	弱				
A C 1	浮遊粒子状物質、VOC、 HCHO、NO _x 、臭気	3.1	1	プレフィルタ + 活性炭フィルタ + ULPA フィルタ* ¹	フィルタ濾過	～21	2000
A C 2	浮遊粒子状物質、HCHO、 NO _x 、臭気	3.4	0.6	プレフィルタ + 静電集塵フィルタ + ULPA フィルタ* ¹	フィルタ濾過	～20	2000
A C 3	浮遊粒子状物質	—	—	静電集塵フィルタ	静電集塵	～18	2000
A C 4	浮遊粒子状物質、HCHO、 NO _x 、臭気	3	0.5	プレフィルタ + 抗菌フィルタ + HEPA フィルタ* ²	フィルタ濾過	～20	2000
A C 5	浮遊粒子状物質、HCHO、 NO _x 、臭気	3	0.5	プレフィルタ + HEPA フィルタ* ² + 脱臭フィルタ + 抗菌フィルタ	フィルタ濾過	～18	2000

* 1 : Ultra low penetration、* 2 : High efficiency particulate air filter

表 2 新式の家庭用空気清浄機における相当換気量

機 器	相 当 換 気 量 Q_{eq} (m ³ /h)			
	1 回目	2 回目	3 回目	平均値
A C 1	18.7	19.0	15.9	17.8
A C 2	14.6	16.3	13.4	14.8
A C 3	—	0.01	0.05	0.03
A C 4	6.67	9.09	8.54	8.10
A C 5	18.9	22.0	18.9	19.9

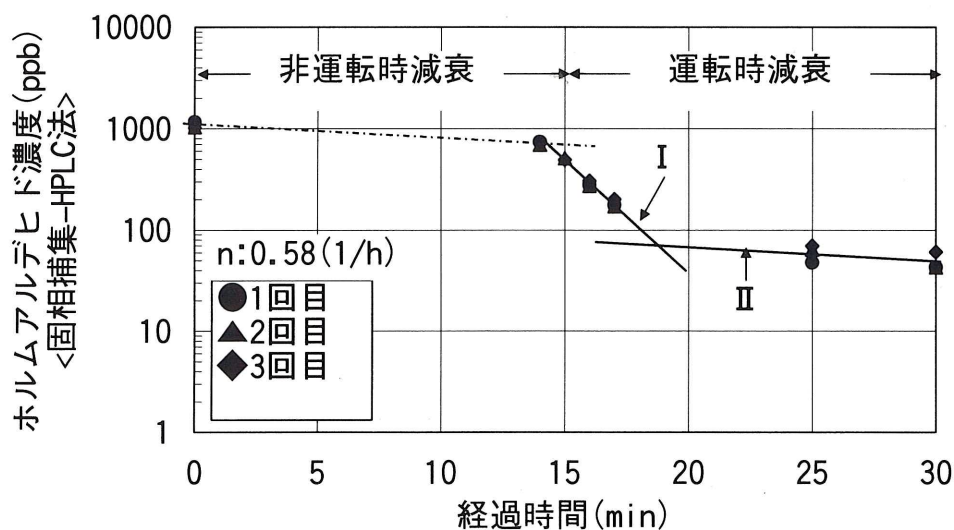
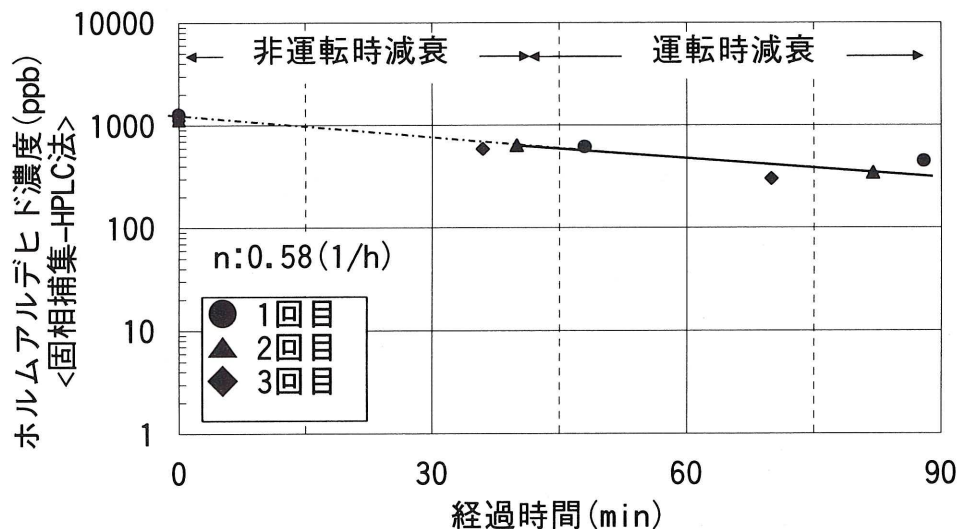
図 1 新式のフィルタ濾過式空気清浄機運転時における
室内ホルムアルデヒド濃度の経時変化

表3 旧式の家庭用空気清浄機の仕様と相当換気量

機 器	50Hz時の 風量 [m³/min]	フ ィ ル タ の 構 造	製 造 (年)	相当換気量 Q_{eq} [m³/h]
AC 6	2.3	プレフィルタ+脱臭フィルタ+活性炭フィルタ +静電フィルタ	1995	0.00
AC 7	1.2	プレフィルタ+脱臭フィルタ+活性炭フィルタ	1995	0.37
AC 8	1.9	プレフィルタ+脱臭フィルタ+活性炭フィルタ	1995	1.47
AC 9	3	プレフィルタ+脱臭フィルタ+活性炭フィルタ	1995	2.47
AC 10	—	静電フィルタ	1995	0.31

図2 新式の静電集塵式空気清浄機運転時における
室内ホルムアルデヒド濃度の経時変化



しかし、最新式の家庭用空気清浄機がホルムアルデヒドの除去に対してすべて有効であるとは限らない。それは、静電集塵（イオン）式の機器 AC 3 の相当換気量 Q_{eq} がゼロに等しく、ホルムアルデヒドの除去効果は全く期待できない結果を示したからである。

この主要因として、最新のフィルタ濾過式の空気清浄機の一部では、吸着剤の吸着力に依存した除

去効果が期待できるものの、静電集塵式ではこのような除去効果がほとんどなかったことが挙げられる。

3. 空気清浄機使用上の留意点

- ①一部の家庭用空気清浄機には、ある一定のホルムアルデヒド除去効果が期待されるものの、除去効果を過信してはいけない。

②機器性能はフィルタの交換等により発揮されるもので、定期的なメンテナンスが必要である。

すなわち、空気清浄機によるガス状汚染物質の除去効果が期待できる場合もあるが、建築物竣工後に室内濃度が高い場合など、事後対策の補助的な手段として利用する事が望ましいと言える。

注1) 相当換気量 (Q_{eq}): 空気清浄機における対象汚染物質の除去効果を示す指標であり、除去効果を室換気量に相当させたものである。例えば、設置する空気清浄機のホルムアルデヒドの Q_{eq} が1 [m^3/h]である場合は、室内に1時間当たり1立方メートルのホルムアルデヒドを含まない新鮮空気がもたらされることを意味する。すなわち室換気量と同等の意味合いを持つのである。⁴⁾

注2) 必要換気量: 室内汚染濃度を基準値以下に保つために、必要な換気量を必要換気量と言う。建築基準法では、20 [$m^3/h \cdot 人$]であり、ビル管理法では30 [$m^3/h \cdot 人$]となっている。

4. 今後の課題

室内にはホルムアルデヒドのほかに、同様に建材、塗料、接着剤、家具などから発生する揮発性有機化合物 (VOC; Volatile Organic Compounds) が存在し問題となっている。

期待のもたれる空気清浄機であるが、VOCに対しての除去性能が不明であった。当研究室においては、VOCとアレルギーを引き起こす花粉についての除去性能を求める研究が始まっているが、早期の解明が急務となっている。研究結果は別の機会に譲るものとする。

5. 参考文献

- 1) 健康な住まいづくりのためのユーザーズガイド、建設省建築研究所/財建築環境・省エネルギー機構/財日本建築センター/財ベターリビング、2001年
- 2) 健康な住まいづくりのための設計施工ガイド、建設省建築研究所/財建築環境・省エネルギー機構/財日本建築センター/財ベターリビング、2001年
- 3) 野崎淳夫: 最新のシックハウス防止対策、建築士 Vol.52 No.606 pp20~22、2003年3月
- 4) 野崎淳夫、飯倉一雄、大澤元毅、吉澤晋: 家庭用空気清浄機のガス状物質除去特性に関する研究 (その1)、ホルムアルデヒドに対する除去効果、日本建築学会計画系論文集、No.554、pp.35~40、2002年4月
- 5) 野崎淳夫、清澤裕美、吉澤晋: 家庭用空気清浄機の汚染物質除去性能と室内濃度予測に関する研究 (その1) -環境とタバコ煙に対する除去効果-、日本建築学会環境系論文集、No.576、2004年2月

6. 謝辞

本研究は財団法人宮城県公害検査センターの平成15年度研究助成金により行った。関係各位に深甚なる謝意を表します。また、本原稿を執筆に当たり御協力いただいた工藤彰訓君 (東北文化学園大学大学院生) に深謝いたします。

この8月のオリンピック期間中、ひよんな事から中国に行く事になった。

50組100名に当たる懸賞に35万8千通の中からの1組に選ばれたのである。

中国は北京、成都、広州及び上海の四大都市を巡るものであった。

記述の順番でそれぞれの都市を巡った感想ですが、当然の事ながら史跡と自然（特に大河）のスケールの大きさと広大さには、大きな感動を受けた。

一番驚いたのは、都市の発展状況である。都市を追う毎にどんどん近代化が進んでいた。

成都是かなりのビル群が立ち並び、精密機器関係の外資企業の進出も目覚ましいとの事である。さすがに三国志の蜀の中心地である。現地の添乗員の話では市民生活も経済的に豊かであるとの説明があったが、この事と歴史的観点から首都北京への対抗意識がまざまざと感じられた。

広州と上海は言うまでもないが、日本企業の看板も多く見られ、双方とも空港は新しく、大きく、立派であった。広州の道路で見かけた車の9割が日本車な事にびっくりし、上海でリニアモーターカーが実用化され運行している光景はさらに衝撃を受けた。

一番困った事はトイレである。観光地や町中のトイレの話は聞いてはいたが、どの都市の高速道路にもトイレがないのである。高速道路でのバスの移動時間が平均2時間を越えていたのに対し、日本でいうパーキングエリア、サービスエリアが一つもなかったのである。食後の移動が一番大変で、高速道路での青空トイレを初めて経験した。

発展が目覚ましい中国であったが、表では近代化が進む一方で、どの都市でも一歩道に入った裏側では全く違う生活を送る人々の姿があった。初めてじかに触れる感覚に、かなり衝撃を受けた。

また、首都とはいえ北京の発展は4年後のオリンピックに向け、これからといったところであった。急速に開発は進んでいる様であったが、一方で公害問題が心配された。都市の大気は曇っており、道路脇の木の葉はいたるところで緑が隠れ、白くなっていた。

いろいろな問題はあると思うが広大な土地と資源、人口、そして開発スピードの早さで中国は今後、間違いなく歴史と同じ様にアジアの中心になって行くと感じられた。機会があれば、4年後にまた訪れたいものである。

編集後記

今年の暑〜い夏もようやく一段落し、朝夕のすずしさが秋を感じさせる季節となりました。今年のお米はおいしいとのこと、楽しみなことです。

そんな気持ちと共にカプセル第55号をお送りします。

編集委員

責任者 菊地成年
渡辺政弘
阿部喜一
伊藤仁

当センターの登録・業務概要

○計量証明事業所 (昭和61 宮城県登録第19号 濃度) (昭和58 宮城県登録第48号 騒音) (平成6 宮城県登録第5号 振動)	水質(公共用水域、工場等排水)・底質・土壌等の分析、大気・騒音振動の測定
○飲料水水質検査機関 (平成16 厚生労働省第4号) (平成12 宮城県告示第235号)	水道水・井戸水、その原水の水質調査
○土壤汚染状況調査機関 (平成15 環境省指定 環2003-1-814)	土壤汚染対策法による調査・分析
○温泉成分分析機関 (平成14 宮城県指令第1号)	温泉水の分析、掲示板の作成
○産業廃棄物分析機関 (昭和54 宮城県環境事業公社)	各種産業廃棄物の分析
○下水道水質検査機関 (仙台市下水道局ほか)	下水の水質調査
○環境アセスメント (平成8 宮城県環境アセスメント協会)	開発事業の環境影響評価調査
○作業環境測定機関 (平成13 宮城労働局登録4-11号)	事業所内のあらゆる環境調査
○室内空気の汚染調査	ホルムアルデヒド他各種成分
○その他の公益事業	講習会開催、情報誌発行、研究助成、環境公害の相談

表紙 提供：環境測定部（調査管理班）

財団法人 宮城県公害衛生検査センター

〒989-3126 仙台市青葉区落合二丁目15番24号 TEL (022) 391-1133
FAX (022) 391-7988