

岡山県某温泉郷に伝わる足ぶみ洗たく

奥 窪 朝 子 大 谷 邦 子

On the Washing of Clothes with Feet in Hot-spring Water being practiced in a Part of Okayama Prefecture

Asako OKUKUBO and Kuniko OTANI

I はじめに

家庭用電気洗たく機の普及は実にめざましく、わが国では88.3%という高い普及率を示している現状である。¹⁾ 一方、諸地方に伝わる地域の特性を生かした洗たく技法のよさも決して見逃せないものがある。岡山県の奥津温泉郷にはその温泉水を利用した足ぶみ洗たくが古くから伝えられ、現在も一般家庭において広く行なわれている。わたくしどもはこのたび、洗たく用水としての温泉水の洗浄性、足ぶみ洗たくの洗浄力ならびにその生体負担度を検討し、あわせて当地方における電気洗たく機の普及状況について調査の機会を得た。以下その成績を報告する。

II 実験方法

1. 水質試験法

日本水道協会による上水試験法²⁾により、外観、硬度、pH、Fe および Mn 濃度、水温を測定した。すなわち、硬度は EDTA 法、Fe はオルトフェナントロリン法、Mn は過硫酸アンモニウム法によった。

2. 供試洗浄剤

純界面活性剤としてオレイン酸ナトリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウムおよびノニールフェノールポリオキシエチレンエーテルの試薬1級品を、

市販洗浄剤としてアニオン系合成洗剤（ハイトップ）および非イオン系合成洗剤（サラット）を使用した。

3. 洗たく用水としての温泉水の洗浄力試験法

洗浄剤を用いない場合および洗浄剤を用いた場合について、家庭用上水道水（広島市内）を洗たく用水とした場合との比較検討を行なった。標準人工汚染布は日本油化学協会法^{3) 4)}に従って作製した。洗浄試験機は昭和機械製 Lavado Meter を使用した。洗浄剤の使用濃度は0.2%（純分換算）、洗浄液温は40°C、洗浄時間は20 min. とした。その他の測定条件はすべて日本油化学協会法に従った。

4. 足ぶみ洗たくの洗浄力試験法

足ぶみ洗たくは、あらかじめ被洗物を5%程度の洗浄剤液中に浸し、素足でふみ洗う洗い方で、図1はその実景である。



洗浄剤を用いない場合および洗浄剤を用いた

場合について、手洗い（手もみ洗い）との比較検討を行なった。被洗布には足ぶみ洗たく、手洗いともに、30cm×50cm大のもめん白布の中央に標準人工汚染布1枚を縫い付けたものを作製し、その3枚と、量を適当にするために加えた上記大白布1枚とを同時に洗たくに供した。洗浄時間は10min.とした。また、手洗いにはたらいを用い、浴比は1:30、洗浄剤の使用濃度は0.2%（純分換算）とした。

5. 足ぶみ洗たくの生体負担度調査方法

安静時における値に比べての作業中における心拍増加数を尺度とし、手洗いとの比較検討を行なった。心拍数の測定にはプルスメーター（三栄測器製）を使用した。ピックアップにはear pieceを用いた。

Ⅲ 成績

1. 洗たく用水としての温泉水の洗浄性

供試温泉水ならびに比較のために用いた上水道水の水質試験成績は表1のとおりである。温

表1 供試温泉水および上水道水の水質

項 目	温 泉 水	上 水 道 水
外 観	無色透明	無色透明
硬 度 (ppm)	7.0	21.5
pH	9.2	7.1
Fe (ppm)	0	0
Mn (ppm)	0	0
水 温 (°C)	43.5	—

泉水の水温は給水口におけるものである。温泉水は上水道水に比べてかなり硬度が低く、またアルカリ性である。水温もかなり高い。なお、岡山県衛生研究所の分析結果⁵⁾による主要含有成分はヒドロ炭酸イオン、ナトリウムイオン、硫酸イオン、その他諸種の無機塩類である。

洗浄剤を用いない場合、洗浄剤として前記4種の純界面活性剤を用いた場合および前記2種の市販洗浄剤を用いた場合について、温泉水を洗たく用水とした場合と上水道水を用いた場合

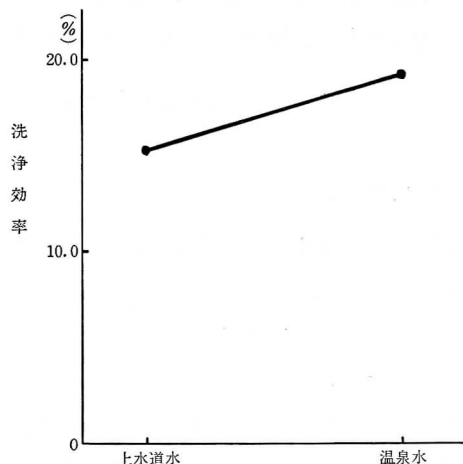


図2 温泉水の洗浄性

その1 洗浄剤を用いない場合

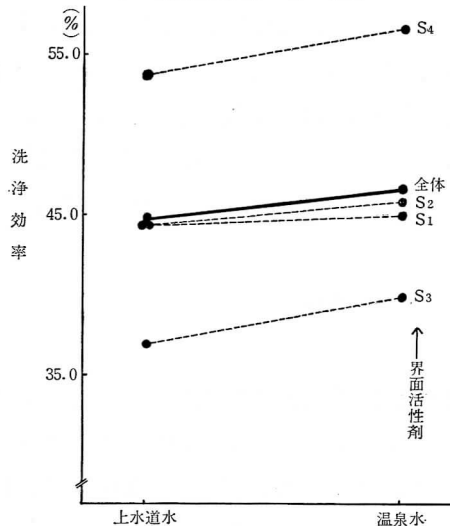


図3 温泉水の洗浄性

その2 洗浄剤：純界面活性剤

(S₁:オレイン酸ナトリウム, S₂:ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム, S₃:ラウリル硫酸ナトリウム, S₄:ノニールフェノールポリオキシエチレンエーテル)

との洗浄力試験を行なった。それぞれにおける洗浄効率の平均値は次のとおりである（図2～4参照）。

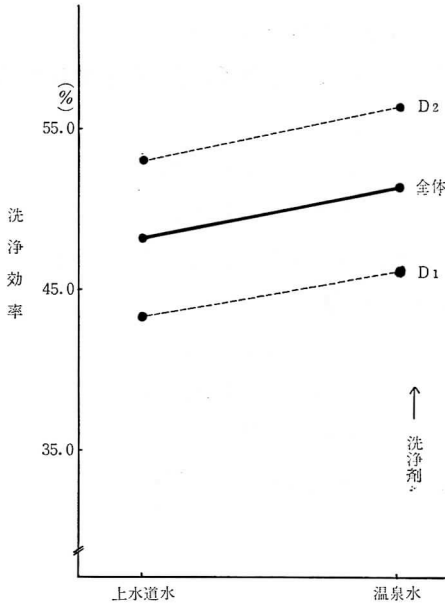


図4 温泉水の洗浄性

その3 洗浄剤：市販洗浄剤

(D₁：アニオン系合成洗剤)
(D₂：非イオン系合成洗剤)

洗浄剤を用いない場合（3回あて繰り返し）

温泉水：19.2%

上水道水：15.3%

洗浄剤として純界面活性剤を用いた場合

(界面活性剤4種、それぞれ3回あて繰り返し)

温泉水：46.8%

上水道水：44.8%

洗浄剤として市販洗浄剤を用いた場合（洗浄剤2種、それぞれ3回あて繰り返し）

温泉水：51.3%

上水道水：48.2%

いずれの場合も温泉水を用いた場合の方が上水道水を用いた場合よりも洗浄効率は高い。要因分析の成績は表2～4のごとくで、いずれの場合にも両者の間に有意の差を認めた。

表2 温泉水と上水道水における洗浄効率の検定
その1 洗浄剤を用いない場合

要因	SS	f	u ²	Fs
洗たく用水：W	22.01	1	22.01	17.75 *
R (W)	4.94	4	1.24	
WR	26.95	5		

表3 温泉水と上水道水における洗浄効率の検定
その2 洗浄剤：純界面活性剤

要因	SS	f	u ²	Fs
界面活性剤：S	847.05	3	282.35	180.93 **
洗たく用水：W	23.21	1	23.21	14.88 **
S × W	5.06	3	1.69	1.08
R (SW)	24.89	16	1.56	
SWR	900.21	23		

表4 温泉水と上水道水における洗浄効率の検定
その3 洗浄剤：市販洗浄剤

要因	SS	f	u ²	Fs
洗浄剤：D	296.01	1	296.01	109.63 **
洗たく用水：W	28.83	1	28.83	10.68 *
D × W	0.21	1	0.21	0.08
R (DW)	21.61	8	2.70	
DWR	346.66	11		

以上の成績によって、温泉水の洗浄性は上水道水のそれよりもまさっていることが明らかにされた。

2. 足ぶみ洗たくの洗浄力

洗浄剤を用いない場合および前記の市販アニオン系合成洗剤を用いた場合について、足ぶみ洗たくと手洗いとにおける洗浄力試験を行なった。作業者は現地在住の足ぶみ洗たく熟練者3名（いずれも40才代の婦人）および広島市在住の女子大学生（足ぶみ洗たく未熟練者）3名と

した。ただし、洗浄剤を用いた場合には前者のみについて検討した。作業場は現地の共同洗たく場である。それぞれにおける洗浄効率の平均

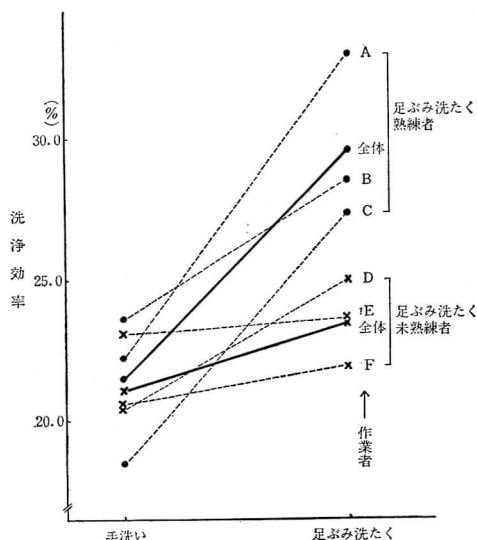


図5 足ぶみ洗たくと手洗いとの洗浄力
その1 洗浄剤を用いない場合

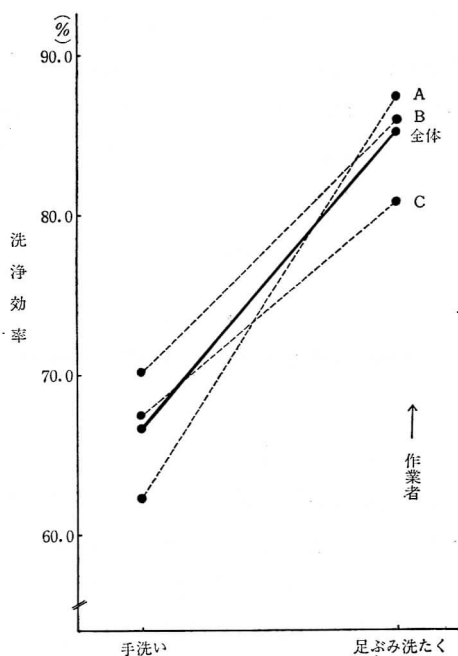


図6 足ぶみ洗たくと手洗いとの洗浄力
その2 洗浄剤を用いた場合

値は次のとおりである(図5, 6参照)。

洗浄剤を用いない場合

足ぶみ洗たく熟練者(3名, それぞれ3回あて繰り返し)

足ぶみ洗たく: 29.6%

手洗い: 21.5%

足ぶみ洗たく未熟練者(3名, それぞれ3回あて繰り返し)

足ぶみ洗たく: 23.4%

手洗い: 21.1%

洗浄剤を用いた場合

足ぶみ洗たく熟練者(同上)

足ぶみ洗たく: 85.2%

手洗い: 66.7%

いずれの場合も足ぶみ洗たくの方が手洗いよりも洗浄効率が高い。要因分析の成績は表5～7のごとくで、熟練者では洗浄剤を用いない場合にも洗浄剤を用いた場合にも両者の間に有意の差を認めた。未熟練者では有意の差が認められなかった。

表5 足ぶみ洗たくと手洗いにおける洗浄効率の検定
その1 洗浄剤を用いない場合, 足ぶみ洗たく熟練者

要因	SS	f	u ²	Fs
洗たく法: M	305.87	1	305.87	60.69**
作業場: B	62.53	2	31.27	6.20*
M × B	27.14	2	13.57	2.69
R (MB)	60.54	12	5.04	
MBR	456.08	17		

表6 足ぶみ洗たくと手洗いにおける洗浄効率の検定
その2 洗浄剤を用いない場合、足ぶみ洗たく未熟練者

要 因	SS	f	u ²	Fs
洗たく法: M	18.40	1	18.40	4.49
作 業 者: B	12.81	2	6.41	1.56
M×B	13.85	2	6.93	1.69
R (MB)	49.22	12	4.10	
MBR	94.28	17		

表7 足ぶみ洗たくと手洗いにおける洗浄効率の検定
その3 洗浄剤を用いた場合、足ぶみ洗たく熟練者

要 因	SS	f	u ²	Fs
洗たく法: M	1527.16	1	1527.16	285.98**
作 業 者: B	41.14	2	20.57	3.85
M×B	97.96	2	48.98	9.17**
R (MB)	64.04	12	5.34	
MBR	1730.30	17		

また、表8、9に示したごとく、手洗いの場合、足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者との洗浄効率には有意の差を認めなかったが、足ぶみ洗たくでは前者における方が後者におけるよりも洗浄効率は有意に高かった。

表8 足ぶみ洗たくでの足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者における洗浄効率の検定

要 因	SS	f	u ²	Fs
熟 練: S	174.84	1	174.84	11.29*
作業者: B(S)	61.96	4	15.49	4.41*
R(SB)	42.13	12	3.51	
SB R	278.93	17		

表9 手洗いでの足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者における洗浄効率の検定

要 因	SS	f	u ²	Fs
熟 練: S	0.0006	1	0.0006	0.00
作業者: B(S)	54.37	4	13.59	2.41
R(SB)	67.63	12	5.64	
SB R	122.00	17		

3. 足ぶみ洗たくの生体負担度

上記の洗浄剤を用いない場合の実験について、足ぶみ洗たくと手洗いにおける生体負担度を比較検討した。それぞれにおける心拍増加数の平均値は次のとおりである（図7参照）。

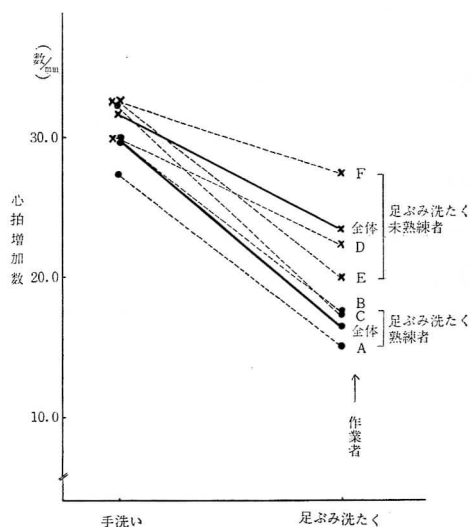


図7 足ぶみ洗たくと手洗いにおける心拍増加数

足ぶみ洗たく熟練者（3名、それぞれ2回あて繰り返し）

足ぶみ洗たく：16.7/min.

手洗い：30.0/min.

足ぶみ洗たく未熟練者（3名、それぞれ2回あて繰り返し）

足ぶみ洗たく：23.3/min.

手洗い : 31.7/min.

足ぶみ洗たく熟練者も未熟練者も足ぶみ洗たくにおける方が手洗いにおけるよりも心拍増加数は低い。要因分析の成績は表10, 11のごとくで、ともに両者の間に有意の差を認めた。

表10 足ぶみ洗たくと手洗いにおける心拍増加数の検定 その1 足ぶみ洗たく熟練者

要 因	S S	f	u ²	Fs
洗たく法: M	533.34	1	533.34	64.03**
作 業 者: B	29.17	2	14.59	1.75
M×B	4.16	2	2.08	0.25
R (MB)	50.00	6	8.33	
MBR	616.67	11		

表11 足ぶみ洗たくと手洗いにおける心拍増加数の検定 その2 足ぶみ洗たく未熟練者

要 因	S S	f	u ²	Fs
洗たく法: M	208.33	1	208.33	25.01**
作 業 者: B	37.50	2	18.75	2.25
M×B	29.17	2	14.59	1.75
R (MB)	50.00	6	8.33	
MBR	325.00	11		

表12 足ぶみ洗たくでの足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者における心拍増加数の検定

要 因	S S	f	u ²	Fs
熟 練: S	133.33	1	133.33	8.00*
作業 者: B(S)	66.67	4	16.67	2.00
R (SB)	50.00	6	8.33	
SB R	250.00	11		

また、表12, 13に示したごとく、足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者との手洗いにおける心拍増加数には有意の差を認めなかったが、足ぶみ洗

表13 手洗いでの足ぶみ洗たく熟練者と未熟練者における心拍増加数の検定

要 因	S S	f	u ²	Fs
熟 練: S	8.33	1	8.33	1.00
作業 者: B(S)	33.33	4	8.33	1.00
R (SB)	50.01	6	8.33	
SB R	91.67	11		

たくでは前者における方が後者におけるよりも心拍増加数は有意に低かった。

4. 当地における電気洗たく機の普及および利用状況

100世帯を無作為に抽出し、電気洗たく機の有無およびその利用状況を調査した。比較のために広島市近郊において同様の調査を行なった成績をあわせて示した(図8参照)。昭和43年10月における資料である。

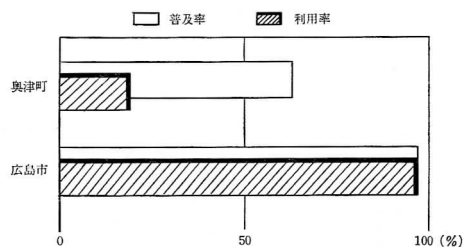


図8 電気洗たく機の普及率および利用率

当地における電気洗たく機の普及率は63%で、広島市における97%と比較して著しく低い。しかも所有者の30%がそれを利用しているに過ぎないことは、広島市における利用率100%と比較して注目すべきである。

IV 考 察

洗浄剤を用いない場合に認められた温泉水のすぐれた洗浄性は、温泉水に含有されているアルカリの洗浄作用によるものと考えられる。洗

淨剤を用いた場合の温泉水の効果は硬度ならびに pH の影響として理解できるであろう。また、温泉水に含有されている諸種塩類のビルダー作用も加わっているであろう。さらに実際の場においては水温の高いことが洗淨性を高めうるものと推察される。⁶⁾⁻⁹⁾

手もみ洗いが種々の手操作による洗たく法の中で、特にすぐれた洗淨力をもっていることはすでに知られているところであるが、¹⁰⁾足ぶみ洗たくにはさらに大きな洗淨力が認められた。しかも、生体負担度において手もみ洗いよりも軽度であったことは注目にあたいしよう。また、当地在住の熟練者が未熟練者に比べて、より軽度の生体負担によってよりすぐれた洗淨を果たしていることは興味深い。

当地方の足ぶみ洗たくは、入浴を楽しみながら、浴そうのへりで、手軽に行える洗たく法として覚え、伝えられた技法であろうが、電気洗たく機の普及した現在においても、なお一般に広く利用されているのは、本調査によって知られたごとく、すぐれたものをもっているからであるといえよう。ところで、本調査では検討し得なかった洗たく物の損傷についての問題はどうか、これについては今後の検討が望まれる。

V ま と め

岡山県奥津温泉において古くから一般家庭で行なわれている温泉水を用いての足ぶみ洗たくについて調査検討し、次の成績を得た。

1. 温泉水の洗淨性は洗淨剤を用いない場合にも洗淨剤を用いた場合にも、広島市内の上水道水の洗淨性よりもすぐれていた。ちなみに、温泉水は水温：43.5°C、無色透明、硬度：7.0

ppm pH：9.2、主要な含有成分はヒドロ炭酸イオン、ナトリウムイオン、硫酸イオン、その他諸種の無機塩類である。

2. 足ぶみ洗たくは手洗いに比べて洗淨力がまさり、しかも生体負担度は軽かった。また、当地在住の熟練者は未熟練者に比べて、より軽度の生体負担度によってよりすぐれた洗淨を果たした。

3. 当地方の一般家庭における電気洗たく機の普及率は63%で、広島市近郊の普及率97%に比較して著しく低く、しかもその利用率はわずか30%に過ぎなかった。

稿を終るに臨み、ご指導を賜った広島大学医学部大川富雄教授に感謝をささげます。また、調査にご協力いただいた奥津町役場の藤田氏および婦人会のみなさま、ならびに本学学生の阿日留、久米、河野、下田、田川、福田、森、守屋諸嬢に深くお礼を申し上げます。

本論文の要旨は、昭和44年5月松山市で開催された第16回日本家政学会中国・四国支部大会において発表した。

— 1969.10.29 受付 —

引 用 文 献

- 1) 消費者動向研究会編：消費者動向，3号，伸協社，1969.
- 2) 日本水道協会編：上水試験法，日本水道協会，1965.
- 3) 日本油化学協会：洗淨力試験法合同実験報告書，1—VII，1955—57.
- 4) 矢部章彦，林雅子：染色化学，被服整理学（家政学実験講座5），180頁，岩崎書店，1958.
- 5) 岡山県衛生研究所資料，1962.
- 6) 矢部章彦，石崎だい：油化学，3：79，1954.

- 7) 桜井礼子, 矢部章彦: 家政誌, 13: 81, 1962.
- 8) 矢部章彦, 林雅子: 被服整理学概説
光生館, 1967.
- 9) 小河ソノ, 奥窪朝子ほか: 被服整理概論,
建帛社, 1969.
- 10) 西村久子, 矢部章彦: 家政誌, 7: 138, 1956.

Summary

A survey was conducted on the clothes-washing with feet used at general homes for a long time at Okutsu spa in Okayama prefecture and the following results were obtained:

1. The cleaning effect obtained by using the spa water was better than that obtained by using the city water of Hiroshima either with or without detergent.

In this connection, the examination of the spa water, that was apparently colorless and transparent, revealed that the temperature was 43.5° C, hardness 7.0 ppm, pH 9.2, main dissolved components bicarbonic acid ion, natrium ion, sulphuric acid ion, and other several inorganic salts.

2. The cleaning effect of washing with feet was better than that of washing with hand, nevertheless, the physical load of the former was lighter than that of the latter. The washing with feet by skilled women who live in this area showed better cleaning effect with lighter physical load than that by unskilled women.

3. The dissemination rate of the electric washing machine at general homes in this district was merely 63 per cent in comparison with 97 per cent of that in Hiroshima city and the suburbs. Further, practical use of the machine in this district was no more than 30 per cent.