

洗濯の歴史とカビ

濱 田 信 夫

1. はじめに

洗濯は太古の昔から行われてきた。しかし、その習慣は明治以降、他の生活様式と同様に、欧米の様式が移入されると共に大きく変化した。また、私たちの住まいの環境も変化した。水回りの環境も変化したと思われる。

江戸時代までの洗濯は、自然の恵みを利用した、自然に優しい暮らし方の一部分だった。明治になって工業的に製造された石鹼が次第に普及し、敗戦後には、洗濯機と合成洗剤が広く使用されるようになった。

洗濯とカビの関係を考える場合、洗濯に使用される水分要因とカビの栄養になる洗剤の要因が大きく影響していると思われる。

洗濯機は50年ばかり前に一般家庭に登場した。それ以降、より簡便であることが常に求められてきた。幾度もモデルチェンジして、機能も大きく変化した。近年になって、内部が乾きにくい全自動洗濯機にカビ汚染が著しいことがわかった[1]。一方、洗剤も石鹼から合成洗剤に代わった。カビの栄養になる界面活性剤は、家庭で最も多量に使われている化学物質であり、その使用の多くは水回りに集中している。

明治以降約140年間に、日本人の清潔感も水回りの環境と共に大きく変化したと思われる。洗濯に伴うカビ汚染の視点から、生活環境の歴史的変遷を考えたい。

2. 洗濯風景の歴史

春過ぎて夏来にけらし白妙の

衣ほすてふ天の香具山

言わずと知れた『小倉百人一首』にも選ばれた持統天皇の歌である。

洋の東西を問わず、大昔から洗濯は川や泉のほとりで行われていた。洗った後は、手近な草むらや河原に、じかに広げて干していたと思われる[2]。

日本古来の洗濯法は踏み洗いであったという。桃太郎伝説のお婆さんも恐らく踏み洗いをしていたことだろう。手もみ洗いより、足踏み洗いが多かったのは、布の繊維がごわごわしていた為と言われている[3]。『徒然草』にも、踏み洗いをする女性の脛(すね)に見とれて、神通力を失った久米法師の話が出てくる。

鹽(たらい)や水桶は、平安末期(10世紀)に使われるようになったという[3]。この発達によって、洗濯する場所が家の周りにも広がった。同時に、洗濯物を鹽に入れて、手でもみ洗いすることが増えてきたという。

たがで締める鹽がつくられたのは江戸時代(17世紀)以降。そのような鹽が普及することによって、庶民が洗濯を共同井戸の周りで行うようになった。長屋の井戸の前では井戸端会議の花が咲いた。

物干し竿は平安末期には登場していたようだ

[4]。それから近年まで、軒先に立てた柱の竿かけに、竹竿を渡して洗濯ものを干してきた。今日では、物干し台は懐かしい風景になった。四角形の物干し台が大坂の町家の屋根の上に現れたのは、天保年間（19世紀前半）以前と思われる[5]。台には簀の子を張り、上方は横板を四角く組んで、風で竿が寄らないように、横板の上面はV字にカットしてあった。物干し台は子供たちの遊び場であり、薨（いらか）の波の上を白い洗濯物が元気に泳いでいた。

ここまでは、カビの出る幕は全くなさそうである。この後、洗うのも干すのも、屋外から室内へと次第に移動した。

乾燥している気候にもかかわらず、カリフォルニアでは洗濯物を外に干す習慣がないそうだ[6]。衣類乾燥機が普及し、自然力に頼らないのがアメリカ流である。外に干すのは、非常に貧しい家庭の場合だけという。

近年の日本では、マンションのベランダに干す場合でも、外から見えない部分に干すようになった。天気がよくても部屋干しする家庭が増えた。さらに、衣類乾燥機も普及してきた。風になびく洗濯物を見る機会が減ってきたとともに、部屋干しによる微生物汚染が発生した。

3. 洗濯機の歴史

盥と洗濯板のセットは、大正時代には、欧米文化を象徴する新しい洗濯風景であったと言われている[7]。中国がルーツである洗濯板は、欧米での流行を経て、日本に輸入された舶来の洗濯文明だった。なお、欧米の洗濯板は、波板の枠が下に延びて、先に15cmばかり脚が出ているが、日本の洗濯板には脚がない。同じ洗濯板を使った洗濯でも、欧米人とは違って、日本人はしゃがんだ姿勢で行った。

アメリカでは、シャワーシステムなど湯沸かし

設備が発達した。20世紀になって改良された洗濯機が次々に作られた。多くは温水で洗うシステムで、1960年頃には洗濯機の普及率は90%を越えた[4]。これは、洗剤を溶かしやすくし、洗浄力を上昇させるには一石二鳥だったと思われる。

元来、日本の洗濯機は欧米から輸入したものだった。国産の電気洗濯機が普及し始めたのは、昭和30年（1955）頃だった。小型の機種が多かったようで、その普及率は約10%だったという。テレビ、冷蔵庫と共に“3種の神器”と言われ、昭和40年（1965）には70%、50年（1975）には98%になったという[2]。

最初に普及した洗濯機は渦巻き型の一槽式で、洗濯物の脱水は横に付いたローラーで巻き込むように行った。脱水機の付いた洗濯機が普及したのは1960年代後半だ。それ以降、洗濯と同時に、脱水槽ですすぎができる機種なども登場した。20年ばかりの間が二槽式洗濯機の全盛期だった[8]。水の残りやすい排水口や脱水槽の裏などには、暗色のカビが生えていたことだろう。

当初の洗濯機は音が大きく、屋外に置かれることも多かったようだ[9]。その後、洗濯機の設置場所も、屋外から土間の所に、さらには浴室の隣へと、次第に乾きにくい環境に移動した。浴室や台所などの他の水回りと同様に、住宅の床上に移動した。

全自動洗濯機が普及したのは、1980年代後半である。

二槽式から全自動への変化が、洗濯機のカビ汚染に大きな影響を与えた。洗濯機の著しいカビ汚染は、全自動洗濯機以降と言っても過言ではない。すなわち、洗濯機内部に乾きにくい部分を作り出したことである（図1）。洗濯槽の内側に脱水槽を入れて、洗濯槽を被ったために、洗濯槽と脱水槽の隙間は湿った状態が長く続くようになった。また、その隙間にカビの栄養になる洗剤も溜まり

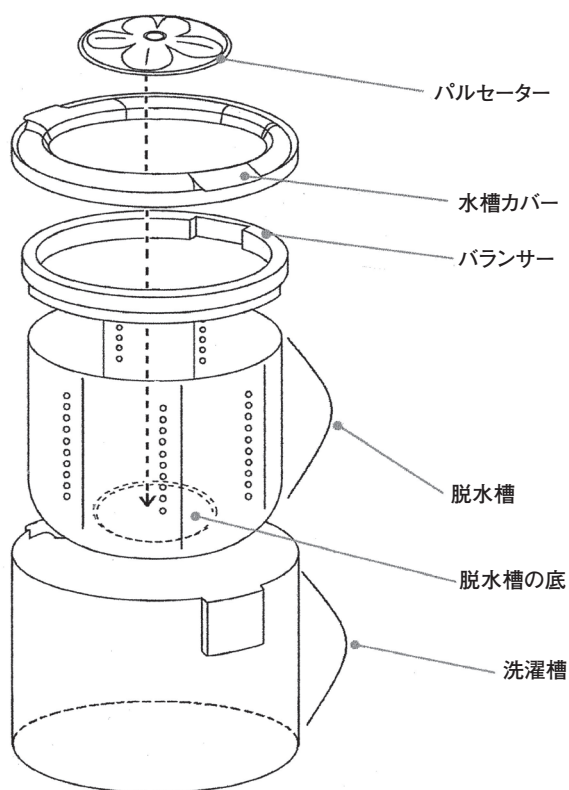


図1 全自動洗濯機の模式図

やすくなったのである。

その間、脱水槽の素材はプラスチックから、より水切れのよいステンレスに変化した。ただ、ステンレス槽に付属しているプラスチック留め具などに、カビの栄養になる洗剤も溜まりやすくなった [1]。

また、節水ブームで節水型全自動も登場した。これは、洗濯槽の内側にもう一回り小さい洗濯槽が挿入しており、脱水槽との隙間が、一般の全自動よりさらに小さいモデルである。これはカビ汚染を一層助長した (図2)。

同じ全自動洗濯機でも、約 60℃ の温水で洗濯する欧米では、洗濯槽が殺菌されて、カビは生えなかった。ただ、近年では省エネのために、温水は 30~40℃ になりつつあるという。今後はカビ汚染の発生する可能性があるだろう。

近年、洗濯乾燥機が普及してきた。洗濯後に加熱乾燥させる為に、洗濯槽の中が殺菌されることが期待されている。但し、どれくらいの頻度で乾燥機能を使っているか、カビの生えやすい脱水槽の裏側が十分加熱されているかは不明である。

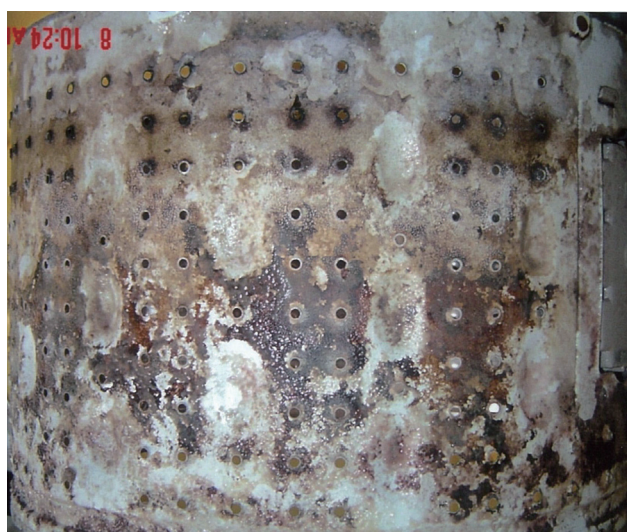


図2 節水型全自動洗濯機のカビ汚染
左：汚染前 右：汚染後

4. 洗剤の歴史

われ雪水をもて身を洗い、灰汁をもて手を清むるとも、汝われを汚らわしき穴の中に陥れたまわん（ヨブ記第9章）

『旧約聖書』に、灰汁（あく）という言葉がしばしばでてくる。植物の灰から取ったアルカリ性の液で、清浄剤としてメソポタミアでよく使われていたという [10]。2 世紀頃のローマ時代には、十分に発酵した尿を洗浄剤として用いたことが知られている。その後、アラビア人は、煮沸した灰汁を、生石灰を使ってアルカリ化して固形の石鹼を作った。

12 世紀に北欧では、動物性油脂から大量に石鹼が作られた。16 世紀になって、スペインやイタリアで、地中海のオリーブとバリラ（海藻灰ソーダ）から、硬い石鹼が作られるようになった。これが初めて日本に輸入された石鹼である。

日本では、平安時代（10 世紀）には洗濯に灰汁が使われ、『源氏物語』には米のとぎ汁や木灰が登場する [3]。昔から近世まで、洗浄剤として、木炭の灰汁が主に使用され、江戸時代になっても灰汁桶が各世帯に置かれていたという。灰汁桶の中に水を満たして灰を入れ、底の栓口から灰汁がしたたるようになっていたという。灰はほとんどが無機物で、炭酸イオンやアルカリ金属イオンを多く含んでいた。環境に優しい洗浄剤であった。ただ、当時の清潔感とはかなり異なり、洗濯の頻度も低かったと思われる。

また、盥の隅には取りにくい暗色のカビが生えていたことだろう。ただし、今日の洗濯機とは異なるカビだったに違いない。野外に多く、アルカリ性に強いクロカワカビやススカビやアカカビが多かっただろうか。

『万葉集』の時代（8 世紀）にも、サポニンを含

む、マメ科の落葉樹である皂莢（さいかち）の莢（さや）、ムクロジ科の落葉樹である無患子（むくろじ）の果皮が洗濯に使われたという [4]。これらの樹木は植えられたのでないようだが、その利用の伝統は営々と受け継がれた。

多くの植物に含まれている界面活性剤のサポニンは、天然素材の高分子化合物である。石鹼と同様に、サポニンを添加した培地には、どんなカビでも生える（図 3）。サポニンもカビの栄養になることは確かである。

江戸時代になって、茶実や大根の煮汁、芋の煮汁、合歓（ねむ）の木の葉を煎じたもの等の多様なものが、民間薬のように利用された。また、灰にも、稲藁の他、豆殻など多くのものが使われた。江戸時代のシャボン玉には植物から抽出したものも使われたと言う [3]。

石鹼は、織田信長の時代（16 世紀後半）にはじめてポルトガルなどから輸入された。江戸時代になっても貴重品で、薬用にごく一部で使用されただけだった。

明治以降の洗剤は、天然物の利用から工業的生産物へ次第に移り変わっていく。石鹼の国内製造

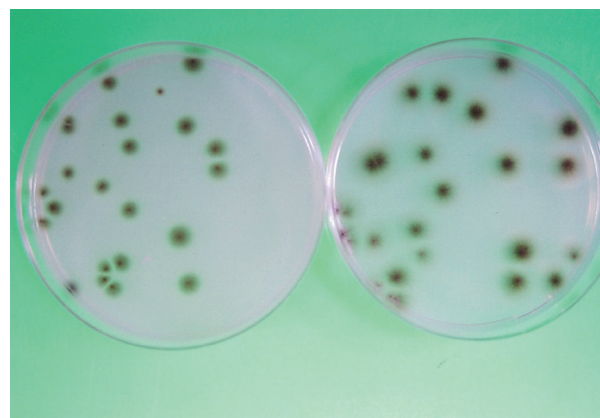


図 3 カビ（クロカワカビ）に対する石鹼とサポニンの効果

左：0.05% オレイン酸ナトリウム
右：0.05% サポニン

は明治5年(1871)に始まったが、多くは化粧石鹼であった。大正初期に製造された石鹼の70%以上が、昭和初期には約55%が化粧石鹼だった[10]。

日清戦争(1890年代)以降、洗濯石鹼が庶民にようやく普及しはじめたようだ。大正8年(1919)の洗濯石鹼の生産量は、約0.9万トン、昭和4年(1929)には、約2.3万トンだった。さらに、昭和12年(1937)には約14万トンと増加していった[10]。石鹼の普及とともに、洗濯する頻度も上昇したことだろう。

国産の石鹼には不純物が多く、鹼化が不完全なためにできる遊離脂肪酸や、粘性を高めるなどの目的で添加された澱粉が含まれていたという。最初はグリセリンも十分に除去できていなかった。難水性の脂肪や遊離脂肪酸とは異なって(図4)、石鹼も澱粉もグリセリンも、カビの栄養になったと思われる。水回りのカビ汚染への石鹼や不純物の影響は、使用量の増加とともに大きくなったと推測される。盥や洗濯板には、石鹼を好むクロカワカビや *Exophiala* などの暗色のカビがよく生えていたと思われる。

戦時中には、石鹼不足から、洗濯には灰汁や米のとぎ汁を使い、まさに江戸時代に逆戻りした。

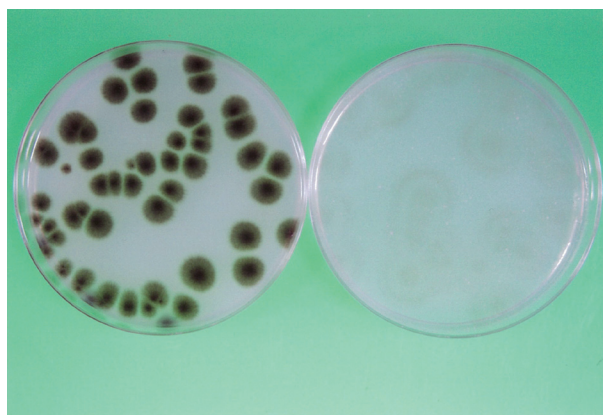


図4 カビ(クロカワカビ)に対する石鹼と脂肪の効果

左: 0.05% オレイン酸ナトリウム

右: 0.05% トリステアリン

敗戦直後の昭和20年(1945)には、ベントナイト(粘土の一種)が70%も入った粗悪品が出回っていたという[3]。

戦後、石鹼業界もめざましい復興を遂げる。洗濯用石鹼の生産量は1950年頃には10万トンに、1960年には粉石鹼も含め20万トンを超えるようになった。しかし、合成洗剤の台頭で、その後の生産量は減少していく。

陰イオン界面活性剤である分枝型アルキルベンゼンスルホン酸(ABS)が合成洗剤の主成分として日本で使用されたのは昭和25年(1950)。合成洗剤が普及し始めたのは、昭和37年(1962)に水軟化剤を添加し、その洗浄力が飛躍的に上昇したためと言われている[3]。そして、1970年代半ばには50万トンを突破するようになる。合成洗剤は、その生理的な作用を別にしても、その生産量の多さが、環境に対して大きな影響力を持つようになったことは否定できない。

石鹼や陰イオン界面活性剤の洗浄力を低下させる硬水が、洗剤にとって大きな問題だった。とりわけ、硬水の多い欧米では重要だった。

硬水中でも洗浄力を上げるために、水軟化剤として添加されたポリリン酸ナトリウムは、植物プランクトンなどの生育を助長することがわかった。その後、湖や河川などの富栄養化の原因として社会問題になり、使用が中止された。昭和55年(1980)頃、それに変わって細かい鉱物であるゼオライトが水軟化剤として使用されるようになった。

初期合成洗剤の主成分であったABSの問題点は、皮膚刺激性や水中の微生物によって分解されにくいことだった。難分解性からより分解しやすい直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸(LAS)に1970年頃に置き換わった[11]。なお、ABSやLASの使用量は多いが、いずれの成分もカビの生育を阻害し、汚染を促進する効果は低いと思われる[12]。

洗濯用合成洗剤に非イオン界面活性剤が添加されるようになったのは1980年代後半、全自動洗濯機が登場したのとほぼ同時期であった。毒性が比較的低く、低濃度でも効果を発揮する非イオン界面活性剤の使用が次第に増加した。1990年代後半以降、家庭で使用される様々な界面活性剤の40%以上を非イオン界面活性剤が占めるようになった[13]。

陰イオン界面活性剤と異なって、非イオン界面活性剤は *Scolecobasidium* などの特定の種類のカビの栄養になる[12]。その当時から、脱水槽の裏側に暗色のカビ汚染が発生していたことだろう。洗濯の長い歴史の中で、器具に大量のカビが生えるようになったのは、わずかこの20年間だけである。折悪しく、内部の乾きにくい全自動洗濯機の出現と一致している。

台所用洗剤やシャンプーには、肌に優しい非イ

オン界面活性剤が、洗濯洗剤以上に多く含まれている。かくして、住宅の水回りは、非イオン系界面活性剤の好きなカビが、優占して生育するようになった。

2006年に家庭で使った合成洗剤の生産量は約100万トンで、洗剤のコンパクト化が進んでいるにもかかわらず、その生産量はこの20年間ほとんど変化していない[14]。“朝シャン”などで象徴されるような清潔感が高まったことと、洗濯機の機能が向上したことによって、洗濯する頻度が上昇し、洗剤の使用が促進されたと考えられる。

人への影響は別にしても、このような大量の界面活性剤は、各家庭の水回りのカビ相に大きな影響を与えている。洗剤が好きなカビに対して、水回りに新しい生育環境を提供したことだけは確かである。

参 考 文 献

- 1) 濱田信夫. 洗濯機に浮遊する暗色の汚れとカビ汚染. 生活衛生. 2004; 48: 124-138.
- 2) 藤井徹也. 洗う その文化と石鹼・洗剤. 東京: 幸書房; 1995.
- 3) 落合 茂. 洗う風俗史. 東京: 未来社; 1984.
- 4) 花王石鹼株式会社資料室(編). 日本清浄文化史. 東京: 花王石鹼株式会社; 1971.
- 5) 大阪くらしの今昔館. http://house.sumai.city.osaka.jp/museum/frame/0_frame.html (2008/06/14)
- 6) 萩 一品. 朝日新聞. 2007.08.25
- 7) 山口昌伴. 水の道具誌. 東京: 岩波新書; 2006.
- 8) 東芝電気洗濯機75年の歩み. <http://www.toshiba.co.jp/living/exhibition/history/laundry.html> (2008/06/14)
- 9) 朝日新聞学芸部. 台所から戦後が見える. 東京: 朝日新聞社; 1995.
- 10) 小林良正. 石鹼の歴史. 東京: 河出書房; 1943.
- 11) 花王生活文化研究所(編). 洗濯の科学. 東京: 裳華房; 1989.
- 12) 濱田信夫. 洗濯機内部に生育するカビと洗剤成分の関係. 生活衛生 2005; 49: 161-167.
- 13) 日本水環境学会編. 非イオン界面活性剤と水環境. 東京: 技報堂出版; 2000.
- 14) 日本石鹼洗剤工業会. JSDA統計. http://jsda.org/w/00_jsda/5toukei_b.html (2008/06/14)

(大阪市立環境科学研究所 大気環境担当)