

---

## はじめに

---

人類が地球上に現れ、衣類を身にまといはじめて、ほこりや汗で汚れた衣類を洗う「洗濯」という作業が生まれた。洗濯は長い間、手で行われてきたが、やがて石や棒などの道具が使われるようになり、桶やたらいなどの容器も利用されるようになった。そして、容器にかき回し棒を取り付けた「手動式洗濯機」が出現する。

近世に入ると、電気の発見・発明により電動機（モータ）が開発され、手動式洗濯機は「電気洗濯機」に発展した。1908年、アメリカのアルバ・フィッシャーが世界初といわれる電気洗濯機を発明し、ハレー・マシン社が生産・販売をはじめた。

わが国では、1922（大正11）年ごろから、商社によりアメリカから電気洗濯機が輸入されるようになった。1930（昭和5）年、芝浦製作所（現東芝）はアメリカの企業と技術提携し、国産第1号となる「攪拌式」洗濯機「ソーラーA型」の製作、生産をはじめた。しかし、1940（昭和15）年ころから戦時体制に移行するなか、電気洗濯機の生産は止まり、戦前の普及台数は、価格が高いこともあって、5000台程度であった。

戦後、進駐軍の家族向け電気洗濯機の発注がきっかけとなり、異業種を含め20社近くが電気洗濯機市場に参入した。このころイギリス・フーバー社の「一槽式洗濯機」が小型で安価だったことから、日本でも各メーカーが一槽式洗濯機の開発に乗り出した。1953（昭和28）年、物品税が事実上撤廃されるなか、いち早く三洋から、洗濯槽の横にパルセータ（羽根）がある「噴流式」の一槽式洗濯機が安価で発売された。この「噴流式」の一槽式洗濯機は爆発的に売れ、各メーカーも続いた。その後、洗濯槽の底にパルセータ（羽根）のある「渦巻式」の一槽式洗濯機が主流となった。

はじめに

1960（昭和 35）年、三洋から「二槽式洗濯機」が発売され、遠心脱水機の威力から需要が伸びた。遠心脱水機により、これまでのローラ絞りに比べ、はるかに衣類が早く乾くようになった。昭和 30 年代は、ほかの電気製品（冷蔵庫、掃除機、電気釜など）の普及とともに、日本の電化生活の幕開けとなった。

1966（昭和 41）年、三菱と東芝から「自動二槽式洗濯機」が発売され、洗濯工程の自動化が進んだ。

1980（昭和 55）年、洗濯物の量が増えるなかで、脱水槽ですすぎと脱水を行う「同時進行型洗濯機」が開発された。

「全自動洗濯機」は、1965（昭和 40）年に開発され、液体バランス、マイコン、各種センサ、インバータと技術を進化させ、洗濯性能を向上させてきた。全自動洗濯機は、1980（昭和 55）年ころから忙しい主婦の共感を得て販売数量を伸ばしはじめ、1990（平成 2）年にはついに二槽式洗濯機を追い越した。

2000 年（平成 12）年に発売された「ドラム式」と「タテ型」の洗濯乾燥機は、静音化と高性能が受けて普及しはじめた。共働きによる家事労働時間の変化やマンションなど住環境の変化により、夜近所に気兼ねなく洗濯・乾燥ができることが求められるようになったのである。

今では洗濯機のない家庭はない。わが国では年間 450 万台ほどが購入されており、大部分が買い替え需要である。わが国で攪拌式洗濯機の製作をはじめて以来 90 年、一槽式、二槽式、自動二槽式、全自動式、ドラム式・タテ型洗濯乾燥機へと、時代が求める新しい洗濯方式（構造）を開発してきた。本書では、これまでに開発されてきた各種の洗濯方式の経過を、洗濯機技術の発展史として 7 章にまとめた。

第 1 章「電気洗濯機の誕生」では、手動式から電動式へ、そして世界初の電気洗濯機の誕生とその後の発展について述べる。

第 2 章「国産初電気洗濯機の誕生と戦後揺籃期」では、わが国初の攪拌式電気洗濯機とそれに影響を与えたアメリカの洗濯機、そして戦前から戦後揺籃期の電気洗濯機の開発・普及状況について述べる。

第 3 章「一槽式洗濯機と遠心脱水機」では、わが国で噴流式の一槽式

洗濯機から、渦巻式の一槽式洗濯機に至った背景と独自技術について説明する。また、ローラ絞り機から、遠心脱水機への移行についても述べる。

第4章「二槽式洗濯機と自動二槽式洗濯機」は、普及率90%を超えた二槽式洗濯機の技術開発がどのように進んでいったのか、また自動二槽式洗濯機が生まれた経緯を述べる。

第5章「全自動洗濯機と衣類乾燥機」は、究極の洗濯機の開発をめざした家電メーカーが20世紀末にその目的を達成するまでの長い研究実態と、市民生活や主婦感覚の変化について説明する。また、洗濯行程の最後となる衣類乾燥機の開発過程について述べる。

第6章「ドラム式とタテ型洗濯乾燥機」は、洗濯・すすぎ・脱水・乾燥まで自動化した技術について概要を述べるとともに、今後の見通しについて考察する。

第7章「まとめ」で、わが国の洗濯機開発90年の歴史を総括する。市場では、一定の期間異なる方式の洗濯機が混然と販売されており、何が引き金となって洗濯方式が大きく変わっていったかについて考察する。

21世紀に入り、わが国では静音化など技術のブレークスルーにより、ドラム式（横型）とタテ型の洗濯乾燥機二方式が併売され普及しつつある。両方式とも、洗濯機としてはほぼ究極の姿と思われる。

洗濯機技術の骨格として、攪拌式からドラム式までと、関連の深い遠心脱水機および衣類乾燥機も加えた商品のエポックメイキングな機種を選定し、技術の発展および時代背景をたどる。

付録として、「わが国の主な洗濯方式の変遷、新洗剤の発売」その他を添付した。

家電6社の社名は、時代とともに変わっており、文中ではもっとも長く呼ばれてきた呼称を使った。

参考までに、2019年7月時点の洗濯機事業社名を記述する（五十音順）。

三 洋：アクア株式会社

シャープ：シャープ株式会社

はじめに

東 芝 : 東芝ライフスタイル株式会社

日 立 : 日立アプライアンス株式会社

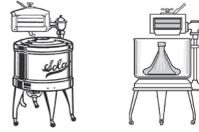
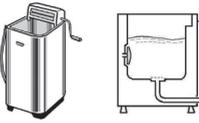
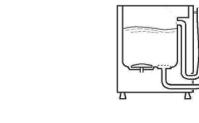
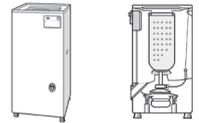
松 下 : パナソニック株式会社

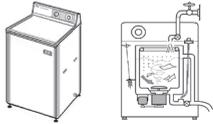
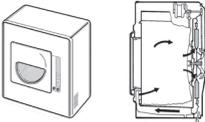
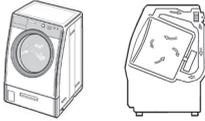
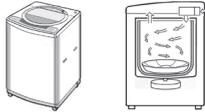
三 菱 : 三菱電機株式会社 (2008年10月, 洗濯機事業から撤退)

本文に入る前に, [洗濯方式の種類と構造] の概略と, 簡単な動作を次ページに記載した。また, 一般読者が構造など理解しやすいように, 各所にシンプルなイラストを用意した (筆者作成)。

## □ 洗濯方式の種類と構造

わが国が1930（昭和5）年の攪拌式洗濯機以降たどってきたさまざまな洗濯方式について、外観および構造の概略と、主な動作について記載する。

No	呼称	外観と構造	備考
1	攪拌式洗濯機		[攪拌式] 翼（径 460mm）の左右に動く角度は、機種により 120 度、180 度、220 度など動く回数は、毎分 50/60 回（50/60HZ）
2	一槽式洗濯機		[噴流式] 洗濯槽の壁面に羽根（パルセータ：径 160mm）が取り付けられている 洗濯容量の多少に関係なく、一定の水量が必要 毎分 580/680 回転（50/60HZ）一方向
			[渦巻式] 底に羽根（径 180mm ～） 洗濯容量が少ないときは、水量を少なくできる 毎分 400/480 回転（50/60HZ）一方向、30 秒ごとに反転
	遠心脱水機		[遠心脱水機] 脱水槽はモータに直結 毎分約 1450/1750 回転
3	二槽式洗濯機		[渦巻式] 底に羽根（約 180mm ～） 洗濯 毎分約 400 回転（50/60HZ） 脱水 毎分約 1450/1750 回転
	自動二槽式洗濯機		[洗濯 - すすぎ工程のみ自動化] 底に羽根 毎分約 400 回転（50/60HZ） [洗濯工程、すすぎ - 脱水工程ともに自動化] 同時進行型と呼ぶ

No	呼 称	外観と構造	備 考
4	全自動式 洗濯機		[渦巻式] 洗濯、すすぎ、脱水を自動化 底に羽根（約 180mm ～） 洗濯毎分約 730 回転→140 ～ 200 回転 脱水毎分約 720 回転→900 ～ 1000 回転
	衣類 乾燥機		[乾燥機] ドラム毎分約 48 ～ 53 回転 ヒータで加熱する 排気型と除湿型がある
5	ドラム式 洗濯 乾燥機		[ドラム式] 洗濯、すすぎ、脱水、乾燥を自動化 洗濯・すすぎ毎分約 40 ～ 60 回転 脱水毎分約 1400 ～ 1600 回転 乾燥毎分約 80 回転 ヒートポンプ除湿型と水冷除湿型
	タテ型 洗濯 乾燥機		[縦型] 洗濯、すすぎ、脱水、乾燥を自動化 洗濯・すすぎ毎分約 35 ～ 45 回転 脱水毎分約 1000 回転 乾燥毎分約 35 ～ 170 回転 水冷除湿型、温風乾燥型

---

# 目 次

---

第1章 電気洗濯機の誕生 .....	1
1.1 道具を使った洗濯 .....	1
● 洗濯と石けんのはじまり .....	1
● わが国の洗濯 .....	2
● 欧米の洗濯 .....	4
1.2 手動式洗濯機の発明 .....	6
● 手動式洗濯機の発明 .....	6
● 日本の手動式洗濯機 .....	8
● 洗濯に要する時間 .....	9
1.3 電気洗濯機の誕生 .....	10
● 電気洗濯機を発明したのは誰か .....	10
● ソアー（Thor）洗濯機 .....	11
● メイタグ攪拌翼の出現 .....	13
● GE社が洗濯機に参入 .....	15
第2章 国産初電気洗濯機の誕生と戦後揺籃期 .....	19
2.1 国産初電気洗濯機ソーラー .....	19
● ソーラー A 型洗濯機の誕生 .....	19
● PR誌による販売促進 .....	22
● ソーラー洗濯機の取扱説明書と広告 .....	24

## 目 次

2.2 戦後復興期の家電	26
● 進駐軍家族向けの洗濯機	26
● 物品税の撤廃	27
● 戦後の洗濯機開発	28
<b>第3章 一槽式洗濯機と遠心脱水機</b>	<b>33</b>
3.1 フーバー洗濯機の衝撃	33
3.2 わが国の一槽式洗濯機	35
● 噴流式洗濯機から出発	35
● 渦巻式洗濯機の登場	38
3.3 一槽式洗濯機の改良	40
● 配管の工夫	40
● 部品の材質と加工	42
3.4 早すぎた自動一槽式洗濯機	43
3.5 遠心脱水機の発売	45
● 部屋干しできないローラ絞り	45
● 脱水機の構造と乾燥時間	46
● 遠心力の威力	48
3.6 高度経済成長と洗濯機の普及	50
<b>第4章 二槽式洗濯機と自動二槽式洗濯機</b>	<b>53</b>
4.1 二槽式洗濯機の登場	53
● 開発のきっかけ	53
● アメリカの二槽式洗濯機	54
● フーバー洗濯機の工夫	56
4.2 わが国の二槽式洗濯機	57
● 渦巻式の二槽式洗濯機の普及	58
● プラスチックの普及が洗濯機を変えた	59

● 大物部品のプラスチック化	60
● プラスチック化による軽量化	64
4.3 自動二槽式洗濯機の誕生	67
● 「洗濯」自動化のしくみ	68
● 夜の洗濯機	70
4.4 「洗い」と「すすぎ・脱水」の同時進行	70
● 時代が求めた同時進行型洗濯機	71
● 効率が良いわけ	72
● 定義づけと評価	73
4.5 国ごとに洗濯方式が異なる理由	75
● 渦巻式（日本）	75
● 攪拌式（アメリカ）	77
● ドラム式（欧州）	77
<b>第5章 全自動洗濯機と衣類乾燥機</b>	<b>81</b>
5.1 全自動洗濯機の誕生	81
● 全自動洗濯機はドラム式が先行した	81
● 攪拌式的全自動洗濯機の登場	84
● トップローディングVS フロントローディング	86
5.2 わが国の全自動洗濯機	87
● 遠心脱水装置付き洗濯機	88
● 日本初の全自動洗濯機	89
● 渦巻式的全自動洗濯機	90
● 渦巻式全自動洗濯機の構造	91
5.3 全自動洗濯機のしくみ	95
● 全自動洗濯機における洗濯行程	95
● 自動動作する部品のしくみ	96
5.4 マイコンとセンサの力	99
● メカからマイコンへ	100

## 目 次

● センサの原理と働き	101
● 洗剤自動投入器	103
● ファジィ理論の応用	104
5.5 静音化の実現	107
● バランスリングの役割	107
● 液体バランスのしくみ	108
● インバータ制御	110
● ダイレクトドライブ構造	111
● 「静音化」を広告の第一訴求に	112
5.6 衣類乾燥機の発売	115
● 量産化はアメリカに 27 年遅れ	116
● 排気方法と置き場所さがし	119
● 蒸発させて水に戻す除湿機能	121
● 需要動向	123
<b>第 6 章 ドラム式とタテ型洗濯乾燥機</b>	<b>129</b>
6.1 ドラム式洗濯乾燥機	129
● ドラム式洗濯機と洗濯乾燥機	129
● DD インバータモータのドラム式への応用	131
● 液体バランスのドラム式への応用	132
● 乾燥方式やドラムの傾斜、扉の開閉の改良	134
● ドラム式洗濯乾燥機の普及	134
6.2 タテ型洗濯乾燥機	135
● タテ型の特徴	135
● タテ型の水冷除湿乾燥	136
6.3 ヒートポンプ・ドラム式洗濯乾燥機	137
● ヒートポンプの威力	137
● ヒートポンプの基本	140
6.4 ドラム式とタテ型	140

第7章 まとめ	143
7.1 洗濯機技術開発の流れ	143
●洗濯方式	143
●洗濯容量	145
7.2 洗濯機技術発展の理由	146
おわりに	154
付録	156
付録1 わが国の主な洗濯方式の変遷, 新洗剤の発売	
付録2 わが国の洗濯機 主要機種開発年表	
付録3 洗濯機 年代別 (生産・輸出・出荷) 台数	
付録4 洗濯機の市場動向	
索引	164

## 第1章 電気洗濯機の誕生

### 1.1 道具を使った洗濯

人類が衣類を身にまとったときから、衣類の汚れを洗う「洗濯」という作業がはじまった。洗濯のために川や池に出かけ、手洗いだけでは落ちない汚れは、棒や石などの道具でたたいた。また、さらに汚れを落とすため、灰や土砂、植物の実、茎、葉などの洗浄作用の強い物質をこすりつけた。

#### ● 洗濯と石けんのはじまり<sup>1),2)</sup>

洗濯と洗剤の歴史をたどると、B.C.2500年ころ、古代メソポタミアの都市シュメールの粘土板に<sup>くまひ</sup>楔形文字が刻まれており、石けんの作り方が書かれていた。これは、<sup>きぼい</sup>木灰にいろいろな油を混ぜて煮たもので、塗り薬や織物の漂白洗浄に使われていた。

また、B.C.2000年には、エジプトのベニハッサンの墳墓壁画に、もみ洗い、たたき洗い、すすぐ、絞るなどの洗濯の動作が描かれている。(図1.1)

8世紀に入ると、エスパンア（現スペイン）やイタリアで石けん作りが家内工業として定着し、原料には動物性脂肪と木灰が使われた。

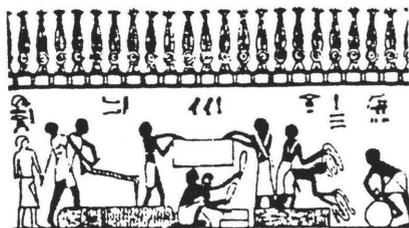


図 1.1 エジプト壁画

12世紀ごろには、地中海沿岸でオリーブの油と海藻灰のソーダから上質の石けんが作られるようになり、ヨーロッパ各地に広がった。石けん製造が盛んだったサボナという地名は、フランス語で石けんを意味する「サボン (savon)」の語源であるといわれている。日本では「しゃぼん」と呼ばれた。

石けんの別名「ソープ (soap)」は、ローマ時代の地名「サポー (sapo)」が語源である。そこで生贄にした羊の油と灰が混ざってできた物質に洗浄力があることが発見された。石けんで手や顔を洗うことで、皮膚病や伝染病を防ぐようになったといわれている。

### ●わが国の洗濯<sup>3)</sup>

昔話に「おじいさんは山へ柴刈りに、おばあさんは川へ洗濯に行きました」とあるように、遠い昔から洗濯は女性の仕事とされてきた。水資源に恵まれた日本では、水辺に集まって洗濯していた。

8世紀末、『万葉集』の歌のなかに、「衣乾す<sup>ころもほ</sup>」とか「解きあらい衣」「川に曝す<sup>さら</sup>」など、洗濯の情景が数多く歌われており、着物を解いて洗い、水に曝して漂白していた。

当時、庶民の衣類は、太く硬い葛や藤の繊維で作られ、とても手洗いできるようなものではなかった。洗濯物を踏みつけたり、たたいたり、ふりつけたりした。洗剤には、あわ立ちのよいサイカチの果皮やムクロジ<sup>きや</sup>の鞆<sup>あく</sup>など植物の煎じ汁、灰汁、米のとぎ汁などが使われた。

平安時代(800～1200年ごろ)に“たらい”が登場した。川や池などの水辺や井戸端に“たらい”を置き、水をくみ、しゃがみこんで手洗いするようになった。

江戸時代(1600年～)になるとすぐに水路の整備がはじまった。地下に石樋や木樋が作られ、あちこちに上水井戸が掘られた。この水道整備が家事労働の軽減につながった。庶民に普及しはじめた木綿の着物は、柔らかでしかも丈夫であり、いちいち解いて洗う必要がなくなった。

洗濯の道具といえば、“たらい”とともに“洗濯板”がある(図1.2)。洗濯板(wash board)は、約200年前の1797年にヨーロッパで発明され、

## 1.1 道具を使った洗濯

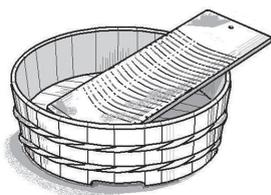


図 1.2 たらいと洗濯板

明治中期（1800年代後期）に日本に伝わってきた。誰の発明かは記録がない。表面に波型の凹凸が付いていて「洗い板」「もみ板」「ざら板」とも呼ばれた。“洗濯板”は“たらい”とともに洗濯機以前の洗濯には欠かせない大切な道具であった。

石けんは、織田信長や豊臣秀吉が戦いに明け暮れていた16世紀ごろに、ヨーロッパ（スペイン）から伝来したとされている。日本人がはじめて手にした「シャボン（xabon）」は、南蛮渡来の珍品であった。

17世紀のはじめには、中国からいわゆる「石けん」が伝来した。「ある草を焼き、その灰を浸出した水でうどん粉をこね、石のように固めたもの」で、洗濯に使う一方、饅頭の膨らし粉に用いられた。原料と用途は今と少し異なる。

明治期になってようやく、石けんで洗濯する時代がはじまった。これまで長い間、灰汁が使われていた。1873（明治6）年、横浜磯子の堤磯右衛門つづみ いそえもんがわが国ではじめて洗濯石けんの製造に成功した。当時、石けんはすでに横浜税関を通過して年間20万円以上も輸入されていたが、下剤、内服薬など医薬品としての効用が強調されていた。そこで磯右衛門は横浜に工場をつくり、試行錯誤の末にやっと洗濯石けんの製造に成功した。当時は、油脂をアルカリで固めただけの「固形石けん」であった。

明治10年代には民間の石けん工場の数も増え、国産石けんが国内消費の65%を占めるようになった。

日本の夜明けといわれる明治時代、“たらい”“洗濯板”“石けん”がそろい、庶民にとって大きな文明開化となった。しかし、しゃがみ込んでの洗濯作業は決して楽ではなかった。