

食器手動洗淨方法の研究

(洗いかたによる食品と洗剤の残留について)

桜井 淑子・柘植 美紀子

A Study of the Way of Washing-Table wares by Hand

by

Yoshiko SAKURAI and Mikiko TSUGE

緒 言

先年、食品、食器の洗淨に用いる台所用中性洗剤使用の可否がやかましく論議され、そのため48年4月に厚生省が、同年6月に通産省がそれぞれの立場からこれに関する発表を行なった。それによると、非脂肪酸系洗剤の使用量は0.1%以下、すすぎは食器については流水洗いなら5秒以上、ため水洗いなら2回以上としている。また東京都、愛知県、名古屋市などは学校給食等において、中性洗剤無用の姿勢をとっている。昨年未の洗剤不足騒ぎによって、洗剤害は忘れられた状態となっているが、手洗いの場合、食器はどんな方法によって洗うのがよいか、すなわち食品の汚れが落ちて、しかも洗剤害のない洗いかたとはどんな方法であるのか、家庭、業者によって洗いかたは種々さまざまであり、しかもそれは習慣的に行なわれていて科学的検討はほとんどなされていない。食器の手動洗淨における洗剤の効果、およびその安全性に問題があるとすればその残留度はどうか。今回はこれらについて検討したいと考え、実験によって本研究を行なった。

方 法

表1. 食品残留実験(1)

種類	試料	方法	試薬・機器	方法
でんぷん	5%でんぷん	t. S. 1/2 (皿1枚について) 塗布, 自然乾燥 洗淨前に水浸5分	局方ヨードチンキ 3倍希釈	皿洗淨後ピペットで滴下, 流水洗い, 残留反応をみる
たんぱく質	全卵白	t. S. 1/2 (皿1枚について) 塗布, 自然乾燥	ボンソー3R 0.8%, トリクロル酢酸6%溶液	皿洗淨後ピペットで滴下, 酢酸5%を流して残留反応をみる
脂 肪	サラダオイル (とうもろこし60%)	t. S. 1/2 (皿1枚につき) 塗布	スダンⅣ (オイルッド) 0.1%アルコール溶液 紫外線検査灯	皿洗淨後ピペットで滴下, 流水洗い, 脂肪残留をみる

- 注1. 食器 φ19cm パン皿
 2. たわし スポンジ
 3. 洗剤 マルセルせっけん0.3%水溶液
 LAS系中性洗剤 0.1%水溶液
 4. 水温 28°C (上水道)
 湯温 50°C (瞬間式ガス湯沸し器)
 5. 水量
 ため水洗い 1.5ℓ
 流水洗い 5s で約0.5ℓ (水圧2kg/cm²)
 流湯洗い 5s で約0.7ℓ

表2. 食品残留実験 (2) 皿洗浄方法

No.	洗浄法	洗いかた	洗い時間			すすぎかた	すすぎ回数, 時間 3食品とも同じ
			でんぷん	たんぱく質	脂肪		
A	水洗い		15s	5s	5s	ため水洗い	2回
B	湯洗い		〃	〃	〃	〃	〃
C	せっけん洗い		〃	〃	〃	〃	〃
D	中性洗剤洗い		〃	〃	〃	〃	〃
E	流水洗い		20	10	10		
F	流湯洗い		〃	〃	〃		
G	水洗い		15	5	5	流水洗い	5s
H	湯洗い		〃	〃	〃	〃	〃
I	せっけん洗い		〃	〃	〃	〃	〃
J	中性洗剤洗い		〃	〃	〃	〃	〃

表3. LAS系中性洗剤残留実験 (1)

食器	φ15cm どんぶり
たわし	スポンジ
洗剤	LAS系中性洗剤
水温	28℃
水量	流水5秒で約0.5ℓ (水圧 2kg/cm ²)
試料	洗浄後のどんぶりに純水 100ccを入れ10×14cmのガーゼを用いて, ガラス棒でどんぶりの内部を十分に拭き, ガーゼをよく絞って残った水を試料とする
試薬	<ul style="list-style-type: none"> { アルカリ性ホー酸ナトリウム溶液 { 中性メチレンブルー溶液 { クロロホルム { I N硫酸 { ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム溶液
定量法	試料水中のABSをクロロホルム抽出した後, 日立 124分光光度計を用いて 650mμ で吸光度を測定し, あらかじめ作製した検量線により含量を求めた

表4. LAS系中性洗剤残留実験 (2)

洗浄方法

No.	洗浄法	洗いかた			すすぎかた	
		洗剤量	水量	時間	すすぎかた	水量, 回数, 時間
A		原液 t.s.1(どんぶり1個につき)		5s	ため水洗(個別洗い)	3ℓ 2回
B		〃		〃	ため水洗(10個同時に水中へ)	10ℓ 2回
D		〃		〃	流水洗	5s
E		〃		〃	流水洗	10s
F		0.1%水溶液	2ℓ	〃	ため水洗(個別洗い)	3ℓ 2回
G		〃	〃	〃	ため水洗(10個同時に水中へ)	10ℓ 2回
H		〃	〃	〃	流水洗	5s
I		〃	〃	〃	流水洗	10s

表1, 表2は食品残留実験の方法を示したものであり, 表3, 表4はLAS系中性洗剤残留

実験の方法を示したものである。

結果および考察

表5. 食品残留結果(1)

No.	洗いかた	すすぎかた	でんぷん	たんぱく質	脂	脂肪
A	水洗い	ため水洗い	×	◎	×	× ^検
B	湯洗い	〃	△	◎	×	×
C	せっけん洗い	〃	○	◎	○	△
D	中性洗剤洗い	〃	○	◎	○	○
E		流水洗い	△	◎	×	△
F		流湯洗い	△	◎	△	○
G	水洗い	流水洗い	○	◎	△	△
H	湯洗い	〃	○	◎	△	○
I	せっけん洗い	〃	○	◎	○	○
J	中性洗剤洗い	〃	○	◎	○	○

注1 ◎残留全く無し
○〃ほとんど無し
△〃やや有り
×〃かなり有り

注2 ⊗紫外線検査灯検査

表6. 食品残留結果(2)

でんぷん	① 水より湯がよくとれる。 ② ため水洗いより流水ですすぐほうが、落ちがよい。 ③ 予洗して流水すすぎが、結果がよい。 ④ せっけんや中性洗剤を用いたほうが落ちやすいが、でんぷんの場合は、これを用いなくても湯で予洗して、流水すすぎすればよく落ちる。
たんぱく質	① 単にたんぱく質のみの場合は、どの方法でも同様によく落ちる。 ② 食器に傷がある場合その部分に食品が残りやすく着色した。 ③ 以前の食品残留のある場合はその部分に着色した。
脂	① 水洗いでは、ほとんど落ちない。 ② 湯洗いは、水洗いよりよく落ちる。水温の高いほど落ちやすい。 ③ せっけん、中性洗剤で洗うとよく落ちる。脂肪は、これらを用いると能率的に、汚れを落とすことができる。
脂肪	④ 流湯で10秒以上洗えば、洗剤は使用しなくても落ちる。 ⑤ 皿の中央部より、ふちや凹みに残留が多い。

表7. 食品の食物残分の洗浄性

	水 洗			中性洗剤洗浄		
	たんぱく質	含水炭素	脂 肪	たんぱく質	含水炭素	脂 肪
飯 どんぶり	0	0.3	3	0	0	1.8
皿	0	0	12.3	0	0	1.3
汁 わん	0	0	9.3	0	0	1

注) 1. たんぱく質 「洗剤の科学」より引用
ビュレット反応とスルホサリチル酸反応で陽性を示した食器の個数(全6個中)
2. 含水炭素 ヨー素反応で陽性を示した食器の個数(全3個中)
3. 脂 肪 スダンⅢテストで検出された脂肪球数(食器3個)

表8. LAS系中性洗剤残留実験

No.	洗いかた		すすぎかた		吸光度 (650m μ)	
	洗剤量・水量	時間	すすぎかた	水量, 回数, 時間	抽出No. 1	抽出No. 2
A	原液t.S. 1(食器1個につき)	5s	ため水洗(個別洗い)	3 ℓ 2回	0.012	0.010
B	〃	〃	ため水洗(10個同時入れ)	10 ℓ 2回	0.022	0.010
D	〃	〃	流水洗	5s	0.026	0.010
E	〃	〃	流水洗	10s	0.015	0.011
F	0.1%水溶液 2 ℓ	〃	ため水洗(個別洗い)	3 ℓ 2回	0.013	0.002
G	〃	〃	ため水洗(10個同時入れ)	10 ℓ 2回	0.007	0.001
H	〃	〃	流水洗	5s	0.018	0.007
I	〃	〃	流水洗	10s	0.010	0.005

注)

- 1) 食器のABS残留は, 野菜類に比して少なく実験結果は 0.01~0.26ppm であった。
- 2) 原液洗いは, ABS残留が多い。
- 3) ため水洗いより流水洗いに残留が少ないと考えられるが流水洗いも時間が短かすぎたり方法が悪いと(例えば食器の裏をよく水洗いしないなど) 残留の多い場合がある。

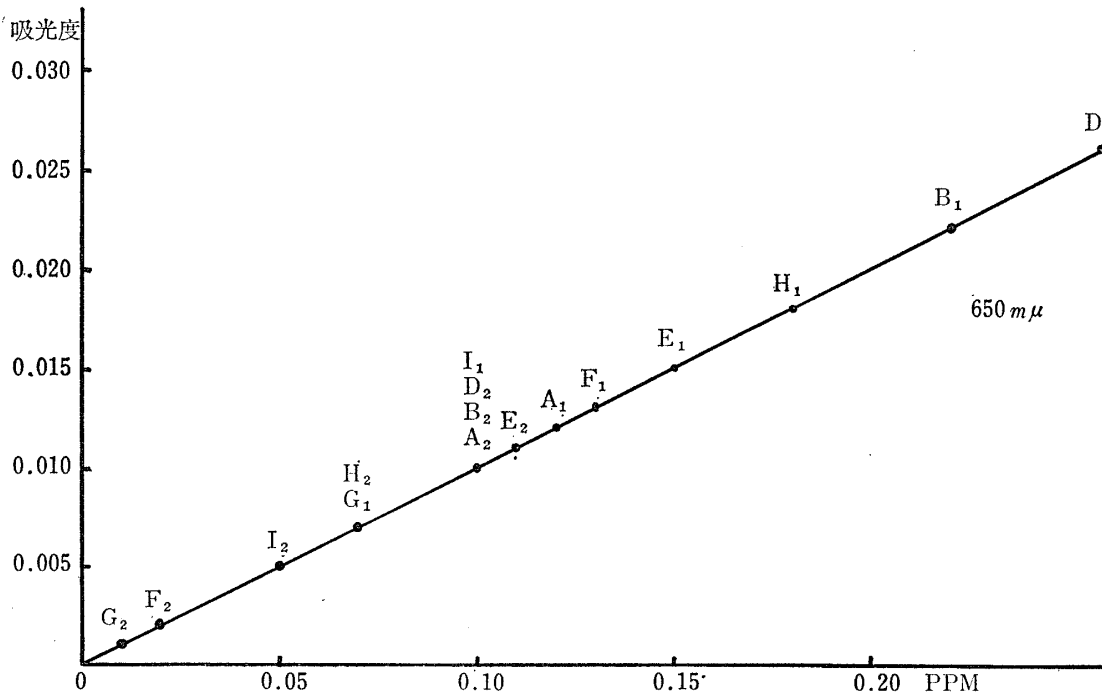


図1 LAS系中性洗剤残留量

表9. すすぎ湯の量をかえて洗った時の洗剤残留

洗いかた	流湯量				
	0.6ℓ (約 5s)	1.4ℓ (約 15s)	2.0ℓ (約 20s)	2.5ℓ (約 30s)	3.0ℓ (約 35s)
① 洗剤原液 t.S.1 (皿1枚につき)	×	△	△	△	△
② 流湯洗い					
① 洗剤原液 t.S.1 (皿1枚につき)					
② ため湯洗い	△	△	△	△	○
③ 流湯洗い					
① 0.1%洗剤溶液					
② ため湯洗い	△	△	○	○	○
③ 流湯洗い					

「婦人の友」より引用

注1) 湯量
 { 5秒 0.7ℓ
 { 10 1.1
 { 20 2.2
 { 30 3.4

注2) { ○ 残留無し
 { △ 〳〳やや有り
 { × 〳〳かなり有り

表5, 表6は食品の残留結果を示した表であり, これは数回の実験によって陽性を示した食器の平均である。

表7, をみてもほぼ同様の結果であり, 脂肪は水洗では落ち難いことがわかる。

表8, は LAS 系中性洗剤残留実験の結果を示したものである。

図1, は LAS 系中性洗剤残留量を知るため, ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム溶液を用いて検量線を作製し, 実験結果をこれにのせて含量を求めたものであり, その結果は上記表8, にこれを示した。

要 約

① でんぷんは食器をあらかじめ水浸しておけば洗剤の必要はない。しかしこの場合, 湯で予洗して流水すすぎするのが結果がよい。

② たんぱく質は単純な場合は洗剤は不要である。洗いかたはでんぷんと同様でよい。

③ 脂肪は水洗いではとれない。洗剤を用いたほうが早くとれる。しかし湯を用いて時間をかければ洗剤がなくても落ちる。

植物性脂肪より動物性脂肪のほうが落ち難く, また皿のふちやくぼみに残ることが多い。

④ 食品は実験で行なったような単純なものは少なく, またこれが調理されるとさらに複雑な状態となって食器にもられ, それを汚すことになるから, 洗いかたもそれによって適宜行なわなければならないことは当然であろう。

⑤ 食器の ABS 残留は野菜類に比べて少ないようであるが0ではない。特に原液を用いることは使用規準量の1000倍であるから残留も多く, また皮膚からの浸透などを考えれば避けるべきである。濃度を高くしても洗浄効果が上がるわけではなく, 不経済でもある。あらかじめ希釈しておいて用いるべきである。

⑥ 流水すすぎは10秒以上したほうがよいが, 節水の点からも有効な流水すすぎをすべきで

あり、実験の結果、ため水洗いと流水洗いを比較して、いずれにも大差なく洗剤残留がみられたことは洗剤が落ち難いものであることを示している。

⑦ なお洗いかたとして、汚れの少ないものから洗うこと、食器の裏を十分にすすぐこと（特に重ねる場合はそれが必要である）途中で洗剤を足さないことなどに注意すべきである。

⑧ 素焼の食器や、傷のある食器は食品残留も洗剤残留も大であるから使用しないほうがよい。

⑨ 石油系 ABS, LAS 洗剤は出来るなら使用しないほうがよいが、天然油脂洗剤は洗浄力が弱く、また高価でもあるから、石油系洗剤のメリットを考えてこれを用いるに当たっては十分の注意を払って、極力残留を少なくしなければならない。

引用文献

- 1) 今木：大木：富山：洗剤の科学 p.63 ドメス出版（1972）
- 2) 婦人の友 67巻7号 p.66（1973）