

遠心力洗濯機の洗浄特性

福田瑛子, 太田明子

Washing Properties of an Electric Washing Machine Utilizing Centrifugal Force

Eiko Fukuda and Akiko Oota

遠心力洗濯機の洗浄効率および洗浄布の収縮やしわの状態を、S社とH社の洗濯機と比較しながら検討し、また洗濯機専用洗剤と一般洗剤との違い、および洗濯機と手洗いとの相違についても検討した。

- 1) 洗濯機による洗浄効率は、N社の専用洗剤使用の「強力ゴシゴシ」が最も高い。「おうちクリーニング」や「ウォッシュャブルスーツ」の洗濯方法は、今まで水洗いできなかったおしゃれ着や、手洗い・ドライ絵表示の衣類を上手にやさしく洗うというキャッチフレーズのとおり、洗浄効率は低い収縮率も低くなっている。
- 2) 手洗いでは手もみ洗いが洗濯機より洗浄効率は高いといわれているが、遠心力洗濯機による場合も同様である。
- 3) 洗剤間では洗濯機専用洗剤が一般洗剤より洗浄効率は高い。専用洗剤は一般の弱アルカリ洗剤の高い洗浄力と、中性タイプで衣類にやさしいというそれぞれのよさを、1本で実現した多機能洗剤と宣伝しているとおおりウールなどにも使えることが分かる。
- 4) 遠心力洗濯機も他社の洗濯機と同様に洗い方が強く脱水時間の長い程しわが多くなる。種々の大きさやかたちの洗濯物に、不規則な液の流れがつきあたり機械エネルギーを加えるのであるから、機械力が大きいほど汚れはよく落ちるものの、余分な力で布を傷める公算も大きくなる。布地を傷めずきれいに洗いあげることは難しい。

キーワード：遠心力洗濯機、人工汚染布、洗浄効率、収縮、しわ

緒 言

家庭用電気洗濯機の普及率は現在100%を超え、一家に1台あるいは2台備えている家庭がある。汚れの除去には洗剤の役割もさることながら、機械力の助けをかりてはじめて100%発揮されるものである。従来の洗濯機の主流は渦巻型であったが、1999年各洗濯機メーカーは

独自方式の新製品を次々に開発した。頑固な汚れを落とす能力を高めながら、下着やオシャレ着を痛めず洗濯することを主眼に、洗濯時間の短縮や静音化も一段と進んでいる。新遠心力洗濯機はモーターに高性能のフェライト磁石を採用することで、遠心力と循環する水量を1.3倍に高めた。またボタン一つで洗剤を自動的に入れる装置も付け、専用の洗剤も同時に発売した。市販の洗剤を使用した場合と比べて、消費電力、水量、運転時間を削減できるという。

そこで本報では、新遠心力自動洗濯機の洗浄効率および洗浄布の収縮やしわの状態を、S社とH社の洗濯機と比較しながら検討し、また洗濯機専用洗剤と一般洗剤との違いおよび、洗濯機と手洗いとの相違についても検討した。

実 験

- 1 汚染布は(財)洗濯科学協会の「湿式人工汚染布」を用いた。
- 2 収縮に用いた試料の諸元を表1に示す。試料の大きさはたて・よこ15cmの布を2枚ずつ用意し、たて・よこ10cmの3ヵ所にしるしを付け、洗濯前後の寸法を測り収縮率を算出した。

表1 試料諸元

試料	組成繊維 (100%)	組 織	糸番手		密度 (本/cm)		厚 さ (mm)
			タテ	ヨコ	タテ	ヨコ	
織布	綿	平織	40/1	40/1	29	28	0.27
	羊毛	平織	1/48	1/48	29	28	0.29

3 電気洗濯機

使用した洗濯機はN社の遠心力、S社の渦巻型、H社の攪拌型の全自動である。それぞれ機種仕様を表2に、各社の洗濯物とコースの目安を表3に示した。

表2 機種仕様

	N社	S社	H社
品 番	NA-F702P	ATW-008	KW-S411形
電 源	交流100V	交流100V	100V
電 圧			
消 費 電 力	50Hz/60Hz 260W/260W (攪拌) 50Hz/60Hz 165W/165W (遠心力)	50Hz/60Hz 370W/430W	390W (50/60) Hz
外 形 寸 法	幅599×奥行647×高さ957(mm)	幅789×奥行529×高さ935(mm)	幅620×奥行570×高さ913(mm)
標準洗濯容量	7.0kg (乾燥時の布質量)	5.5kg (乾燥時の布質量)	4.0kg
標準水量	58L (攪拌) 47L (遠心力)	50L (高水位)	45L (高水位)
標準使用水量	150L	109L (シャワー+すすぎ+ためすすぎ1回)	127L (標準サイクル)
水道水圧	0.03~1 MPa	0.03~1 MPa	0.3~8kg/cm ²

表3 各社の洗濯物とコースの目安

メーカー	コース	コースの目安
N社	遠心力「標準」 つけおき おうちクリーニング ウォッシュャブルスーツ 布団・毛布	普段の衣類をやさしく洗う 衿・袖などのしつこい汚れに おしゃれ着やデリケートな衣類に ジャケット・スラックスに 布団・カーペットカバー・毛布
	攪拌「標準」 強力ゴシゴシ お急ぎ	汚れが気になる普段の衣類を洗う どろんこ汚れに 軽い汚れの衣類を素早く洗う
S社	渦巻「標準」 スピーディ ドライ	ふだんのお洗濯に 軽い汚れのお洗濯に ドライマーク衣類などのお洗濯に
H社	攪拌「標準」 ウール	普通の汚れや毛布を洗うとき 手洗い表示のある毛100%、毛混紡のニット製品

4 洗剤

使用洗剤を表4に示した。

表4 洗剤の仕様

	専用洗剤	一般洗剤
品名	洗濯用合成洗剤	
用途	毛、綿、麻、合成繊維用	綿、麻、合成繊維用
液性	弱アルカリ性	
成分	界面活性剤 (40%ポリオキシエチレンアルキルエーテル) アルカノールアミン、分散剤、可溶化剤、 P ^H 調整剤酵素	界面活性剤 (47%、高級アルコール系〈非イオン〉) 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸エタノールアミン、P ^H 調整剤、アルキルトリメチルアンモニウム塩、分散剤、安定化剤
使用量	自動投入	

5 洗濯方法

1) 洗濯機

各洗濯機共、洗濯物 1 kgを表5の条件で洗濯した。

表5 洗濯内容

洗濯機メーカー	洗剤	洗濯条件	速度	水量	洗濯時間	洗濯内容
N社	専用	遠心力(標準)	高	35L	35分	洗い7分—注水2回—脱水4分
		つけおき	高	35L	151分	洗い7分—注水2回—脱水4分
		おうちクリーニング	中	47L	35分	洗い13分—注水1回—脱水1分
		ウォッシュャブルスーツ	低	40L	34分	洗い13分—注水1回—脱水1分
		ふとん・毛布	高	53L	62分	洗い15分—注水2回—脱水7分
		攪拌(標準)	高	35L	30分	洗い7分—注水2回—脱水4分
		お急ぎ	高	35L	21分	洗い2分—注水1回—脱水2分
		強力ゴシゴシ	高	35L	41分	洗い12分—注水2回—脱水4分
S社	一般	標準		低	42分	洗い12分—注水2回—脱水10分
		スピーディ		低	34分	洗い6分—注水2回—脱水6分
		ドライ		中	31分	洗い6分—注水2回—脱水1分
H社	一般	標準		低	34分	洗い10分—注水2回—脱水5分
		ウール		低	15分	洗い3分—注水1回—脱水1分

2) 手洗い

台布に汚染布を縫いつけ、浴比1:10、一般洗剤(合成洗剤)濃度0.07%、水温25℃で、手もみ洗い、つかみ洗い、おしつけ洗いを各1分間し、すすぎはふり洗い10回を水2回交換し、乾燥は室内で自然乾燥した。

6 収縮率は、たて・よこ方向6カ所の平均を算出した。

7 しわの状態

洗濯1回後の表面状態のしわをAATCCの標準レプリカで、5段階評価で肉眼判定した。

実験結果と考察

1 電気洗濯機と手洗いの洗浄効率

洗濯機および手洗いによる洗浄効率の結果を図1に示した。図中の矢印は10枚の測定結果の平均値と標準偏差の範囲である。実線は一般洗剤(合成洗剤)、破線は専用洗剤を示してある。N社の遠心力洗濯機による専用洗剤使用の洗浄効率は、「強力ゴシゴシ」が洗浄効率57.9%で最も汚れが落ちている。次いで「つけおき」の52.7%、「攪拌(標準)」の46%、「遠心力(標準)」が39.3%の順で、「おうちクリーニング」の20.9%や「ウォッシュャブルスーツ」22.1%の洗浄効率は低くなっている。一般洗剤使用では、洗浄効率が専用洗剤より約30%低くなっており、汚れの落ち方の順位は専用洗剤と同様である。S社の渦巻型全自動洗濯機による「標準」の洗浄効率は37.2%、「スピーディ」は28.5%、「ドライ」は11.9%と

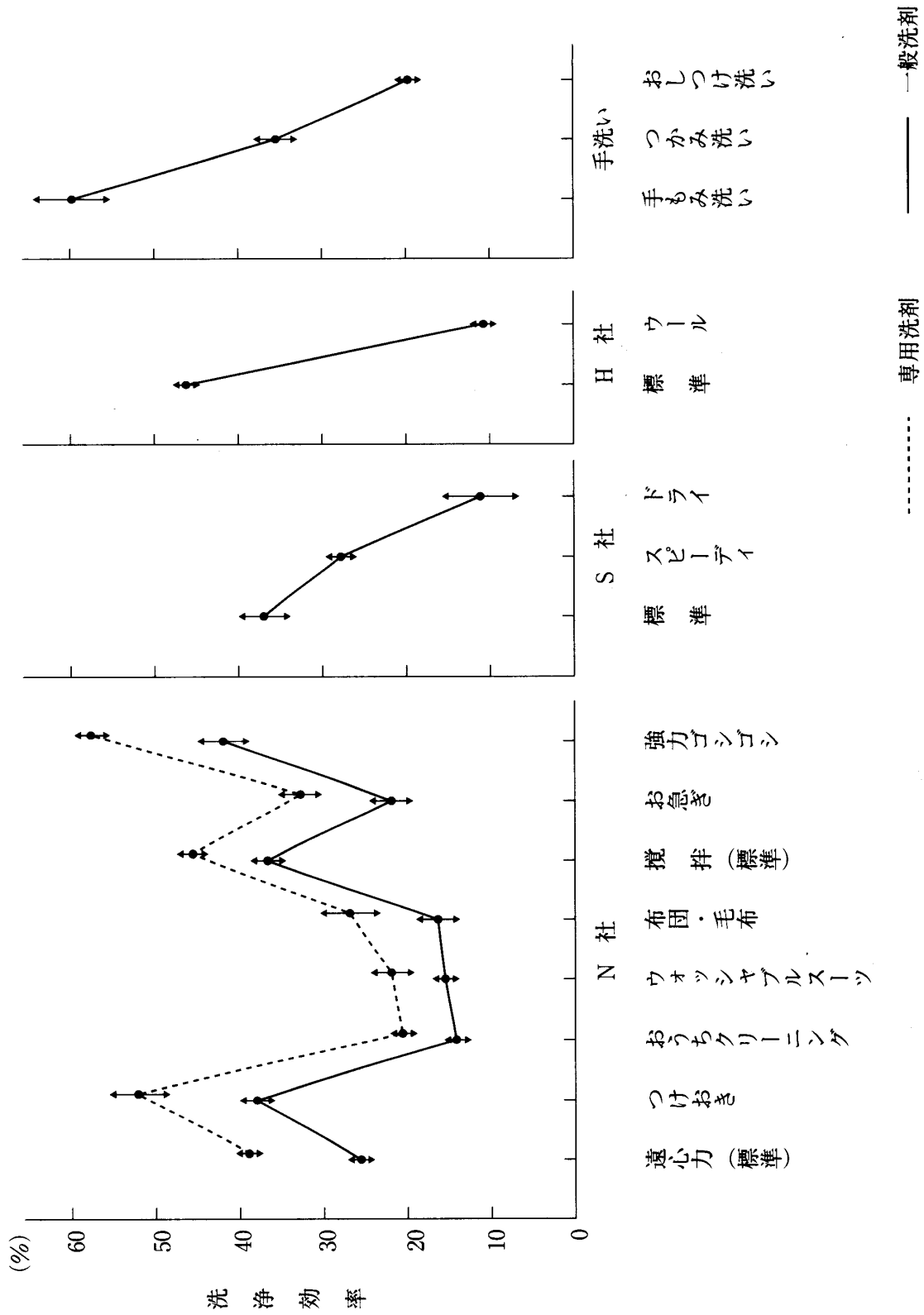


図1 洗浄効率

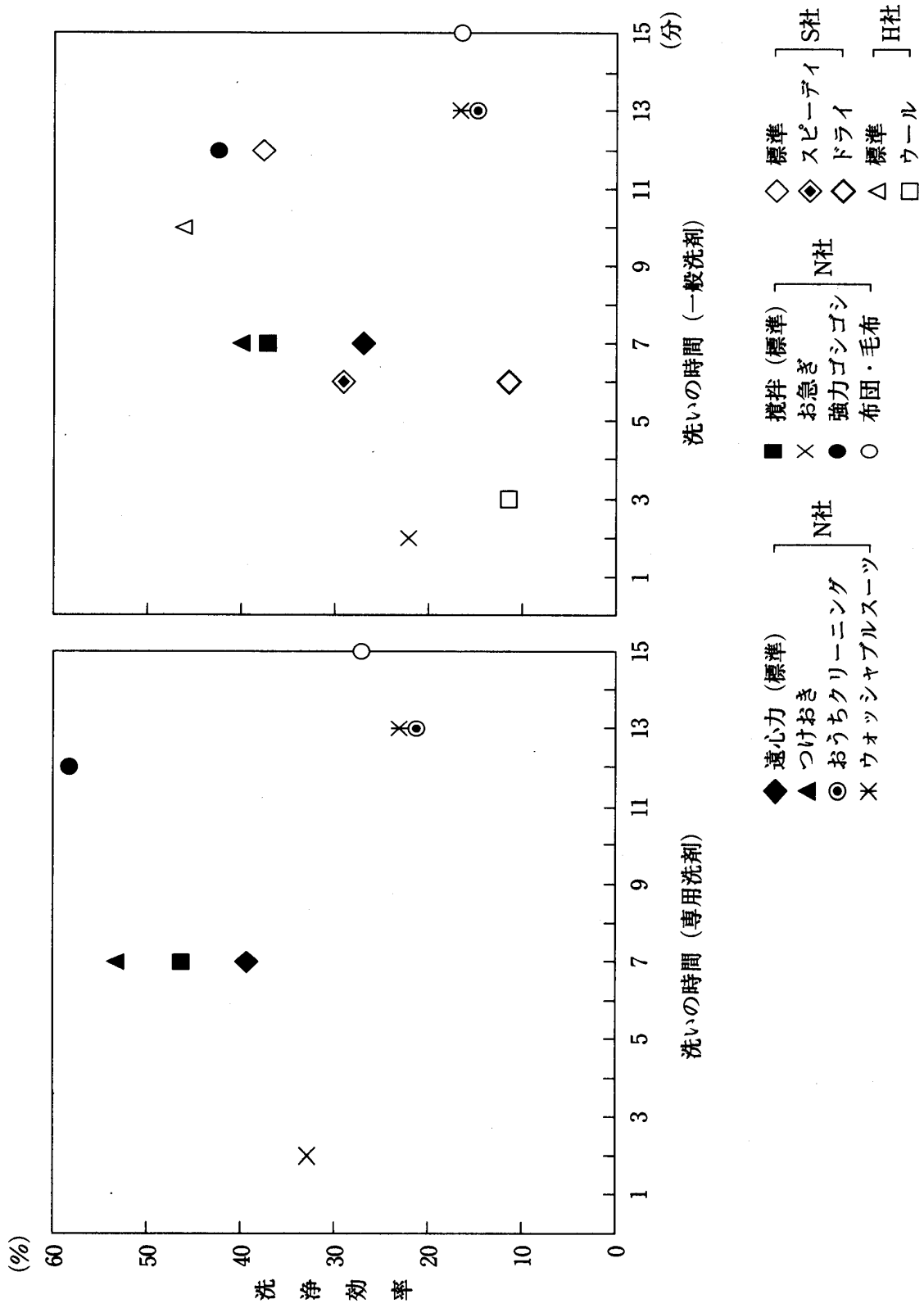


図2 洗いの時間と洗浄効率

なっている。H社の攪拌型全自動洗濯機の「標準」で46.1%、「ウール」では11%である。標準洗いでは、N社の遠心力よりS社、H社の方が洗浄効率は高い。手洗いでは手もみ洗いが58.3%で高い洗浄効率を示し、洗濯機より汚れが落ちることはすでに知られていることである。つかみ洗いは35.8%、おしつけ洗いは19.4%と洗濯機でのドライ・ウール洗いよりも洗浄性は高くなっている。図2に洗いの時間と洗浄効率との関係を示した。N社の専用洗剤の攪拌「強力ゴシゴシ」は洗い12分、洗濯所要時間は41分で最も洗浄効率がよい。次いで遠心力7分の「つけおき」、攪拌・遠心力の「標準」と続く。一般洗剤使用では洗い7～12分のH社の「標準」、N社の「強力ゴシゴシ」、「つけおき」がよく落ちている。

2 収縮率

羊毛と綿の収縮率の結果を図3に示した。羊毛はよこ方向がたて方向より収縮率が大きくなっている。収縮率と洗浄効率とは相関を示し、洗浄効率が高いと収縮率も大きくなっている。羊毛のよこ方向では専用洗剤より一般洗剤の収縮率が大きくなっている。専用洗剤は羊毛まで洗濯できる表示になっているためとも考えられる。綿は羊毛とは逆によこ方向よりたて方向の収縮率が若干大きくなっている。S社、H社の羊毛と綿とも、「標準」より「ドライ」や「ウール」洗いが収縮率は少なくなっている。図4に洗浄効率と羊毛よこ方向の収縮率との関係を示した。N社の遠心力による専用洗剤使用では、「強力ゴシゴシ」が洗浄効率が高いが収縮率も大きくなっているが一般洗剤よりは低い。「つけおき」は洗いの時間は長くないがつけこむ時間と合わせて151分かかり、羊毛などの縮みやすい繊維は収縮率が高くなる。一方「おうちクリーニング」や「ウォッシュャブルスーツ」は洗浄効率は低い収縮率も少ない。一般洗剤使用ではH社の「標準」やN社の攪拌「標準」・「強力ゴシゴシ」が洗浄性が高いが収縮率も多くなっている。S社の「ドライ」、N社の「おうちクリーニング」や「布団・毛布」の収縮率は少ない。

3 しわの状態

図5は羊毛と綿のしわの状態を示した。5級はしわが少ないことを示し、1級はしわが多いことを示す。羊毛ではH社の「標準」で洗濯した布が最もしわが多く、次いでS社の「スピーディ」とN社の「強力ゴシゴシ」、「お急ぎ」の順にしわが目立つ。一方綿は羊毛よりしわが付きやすく、S社の「スピーディ」とN社の「強力ゴシゴシ」が多く、次いでS社とH社および遠心力「標準」がしわになりやすい。

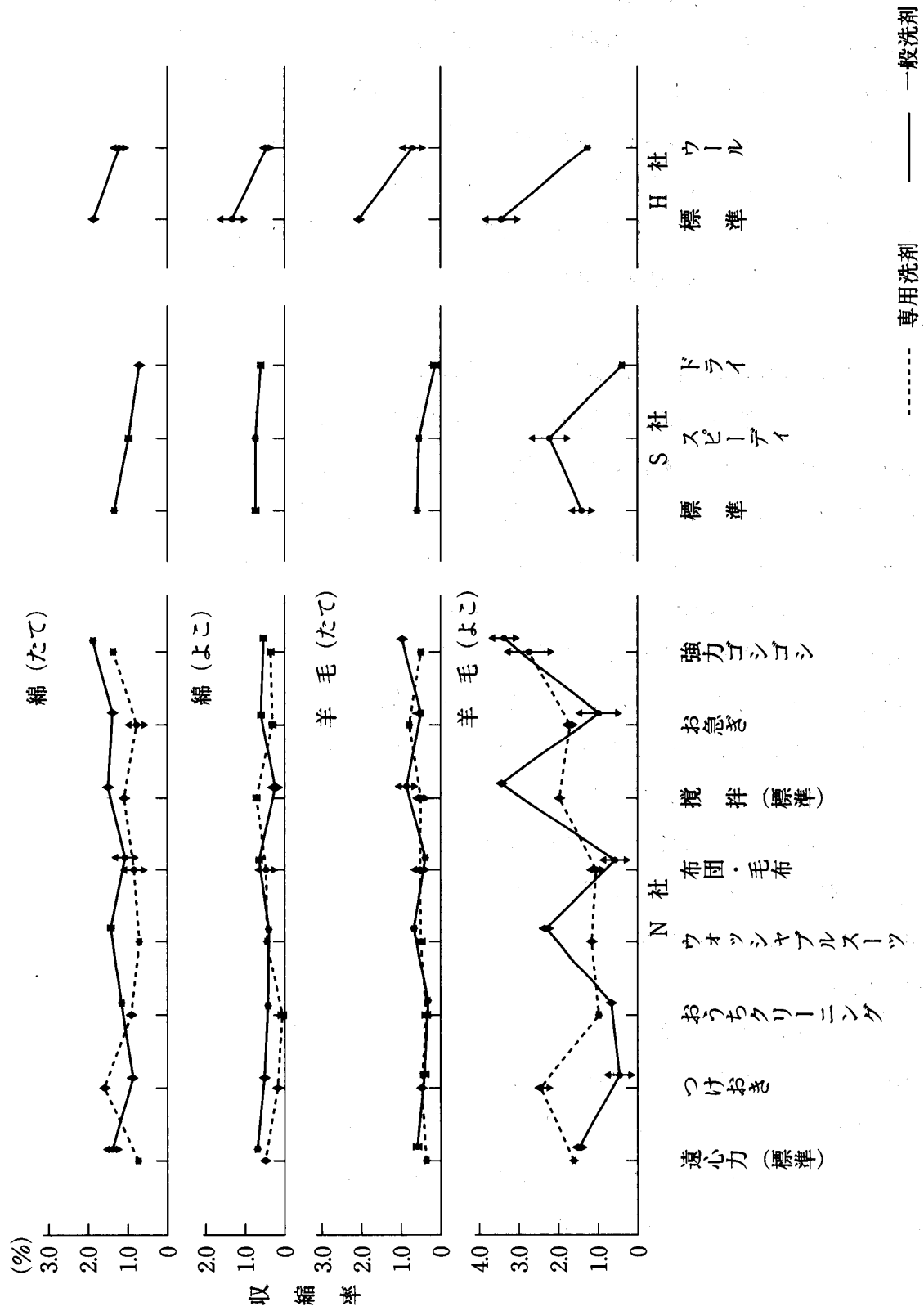


図3 収縮率

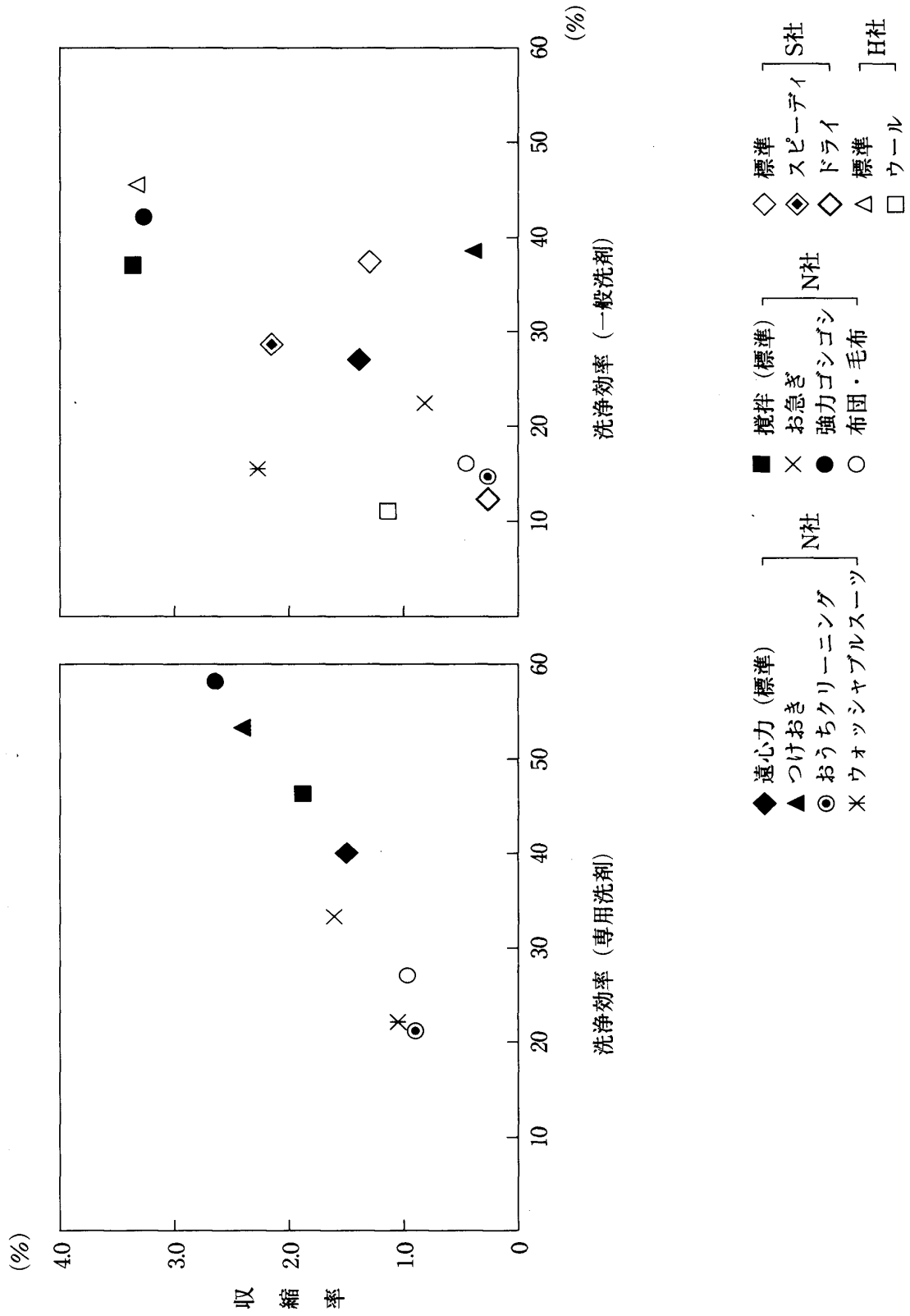


図4 洗淨効率と収縮率 (羊毛よこ方向)

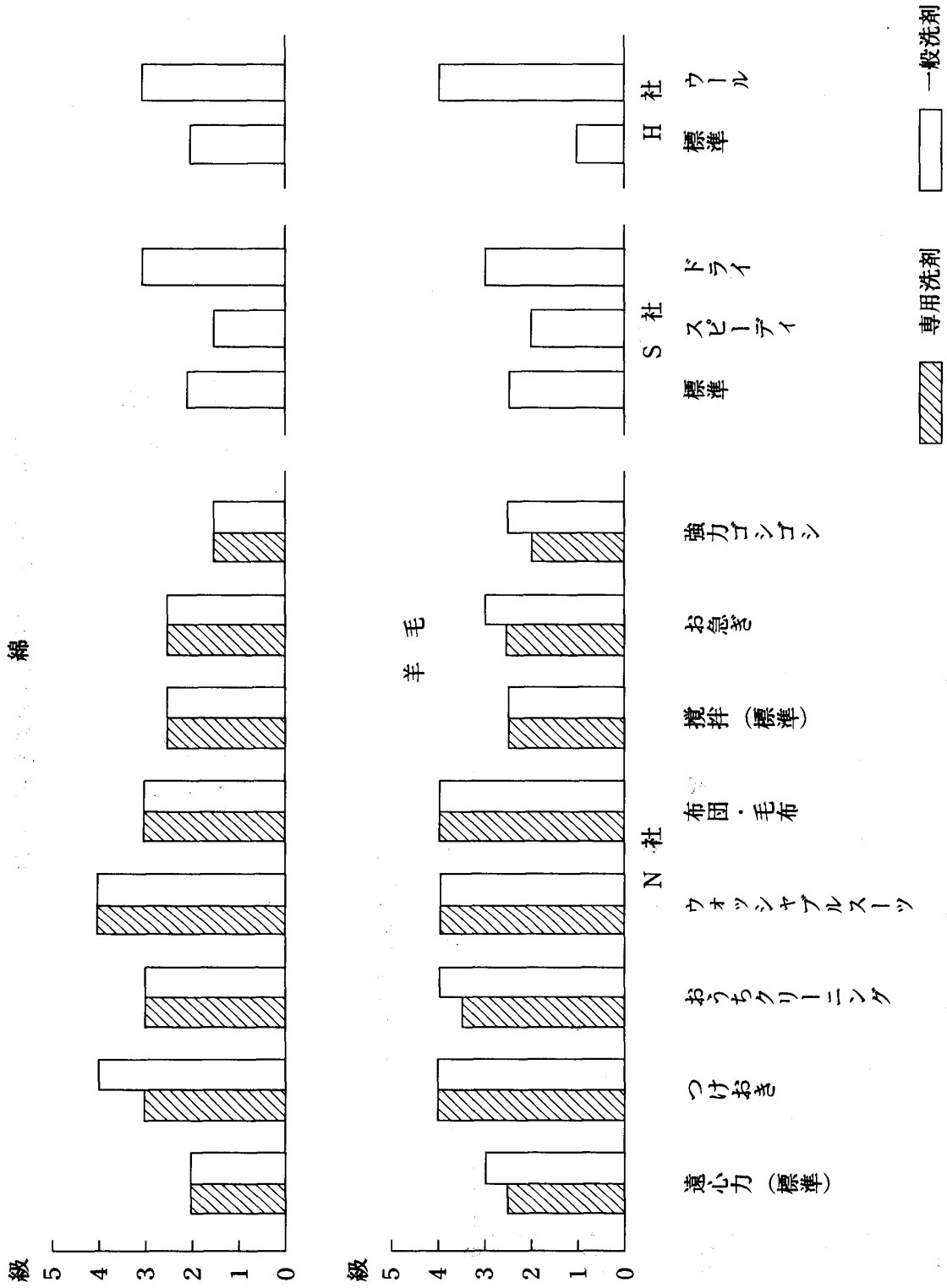


図5 しわの状態

ま と め

遠心力洗濯機の洗浄効率および洗浄布の収縮やしわの状態を、S社とH社の洗濯機と比較しながら検討し、また洗濯機専用洗剤と一般洗剤との違いおよび、洗濯機と手洗いとの相違についても検討した。

- 1) 洗濯機による洗浄効率は、N社の専用洗剤使用の「強力ゴシゴシ」が最も高い。「おうちクリーニング」や「ウォッシュャブルスーツ」の洗濯方法は、今まで水洗いできなかったおしゃれ着や、手洗い・ドライ絵表示の衣類を上手にやさしく洗うというキャッチフレーズのとおり、洗浄効率は低い収縮率も低くなっている。
- 2) 手洗いでは手もみ洗いが洗濯機より洗浄効率は高いといわれているが、遠心力による場合も同様である。
- 3) 洗剤間では洗濯機専用洗剤が一般洗剤より洗浄効率は高い。専用洗剤は一般の弱アルカリ洗剤の高い洗浄力と、中性タイプで衣類にやさしいというそれぞれのよさを1本で実現した多機能洗剤と宣伝しているとおおり、ウールなどにも使えることが分かる。
- 4) 遠心力洗濯機も他社の洗濯機と同様に、洗い方が強く脱水時間の長い程しわが多くなる。

文 献

- 1) 福田瑛子：和洋女子大学紀要，34，（家政系編），109（1994）
- 2) 福田瑛子：和洋女子大学紀要，36，（家政系編），111（1996）
- 3) 西村久子，矢部章彦：家政誌，43，138～143（1992）

福 田 瑛 子（短期大学部服飾生活学科教授）

太 田 明 子（短期大学部服飾生活学科助手補）