

各種市販汚染布による洗剤の洗浄力評価 (第3報)

— TESTFABRICS 汚染布による洗浄力評価 —

片山 倫子*, 宮崎伊津子*, 小林 泰子**, 阿部 幸子***

(平成7年9月30日受理)

Evaluation Method for Detergency with Several Commercial Soil Test Clothes (Part III)

— Evaluation Method for Detergency with TESTFABRICS Soil Test Clothes —

Michiko KATAYAMA, Itsuko MIYAZAKI, Yasuko KOBAYASHI and Sachiko ABE

(Received September 30, 1995)

1. 緒 言

洗濯用の洗剤として、石鹼の他に種々のビルダーを配合した合成洗剤が使用されるようになってから、洗剤の実用的な洗浄力を評価する方法としては、実生活に近い方法でテストするバンドルテスト、天然污垢布を用いるJIS-K-3371による試験方法、各種人工汚染布を用いる方法などが検討されてきたが、それぞれ一長一短があり洗浄力試験方法はいまだに確立されていない。この中では人工汚染布を用いる方法が一般的で、わが国では洗濯科学協会から湿式汚染布として綿100%の多成分系汚れを水に分散させて汚染した人工汚染布が販売されておりこれが汎用されている。ターゲットメーター等の洗浄力試験機を用い1ℓの洗浴で洗浄する場合には、この人工汚染布を10枚(約3g)と補助布(30g)を同時に洗浄し、この10枚の人工汚染布の洗浄前後のK/S値の差から洗浄力を求める方法が一般的である。しかしながら著者らは家庭における洗濯事情を調査していくうちに、①洗濯機が全自動化し大型化したことから、1度に5~6kgのものを同時に洗う場合が多いこと、②その衣類の組成は綿100%から他の繊維100%のものや、混紡、交織の衣類が増大していること、を知り、このような1種類の汚染布のみによる、汚染布の枚数が少ない洗浄力試験では洗剤の実用的な洗浄力の評価方法としては不十分なのではないかとの疑問が生じた。そこで基質の異なるものを

探したところ、入手可能な外国製人工汚染布の中に多種の繊維の布に多種類の汚れを付けたものが販売されており、これらを得ることができたので、これらを用いた実用条件に近い洗浄力試験の検討を試みた。第1報¹⁾では、汚れ成分や繊維組成の異なる5種の汚染布を組み合わせた洗浄力試験法について報告し、第2報²⁾では、汚れ成分や繊維組成の異なる33種類の汚染布とそれぞれの原白布を用いた一浴法による洗浄力試験を試み、洗浴全体をひとつの系とみなして算出する洗浄率(DΣ%)を提案した。本報では第2報で洗浄した繊維組成および汚れ組成の異なる33種類の人工汚染布を一浴法で15~60℃において洗浄した場合に得られた試料の中から、TEST-FABRICS汚染布をとり出し、これらの洗浄性について検討をした。

表2 供試洗剤

洗 剤	A	B	C
成 分	純石けん分 (70%) 脂肪酸トリウム	界面活性剤 (27%) アルキル硫酸 エステルトリウム LAS	界面活性剤 (41%) 高級アルコール系 (陰イオン) 脂肪酸トリウム (純石けん分)
	炭酸塩	硫酸塩	7M/けい酸塩 けい酸塩 蛍光剤 酵素
標準使用量	40g/30ℓ	45g/30ℓ	25g/30ℓ
用 途	綿・麻・レーヨン・ 合成繊維用	毛・絹・7繊維 綿・麻・レーヨン・ 合成繊維用	綿・麻・レーヨン・ 合成繊維用

*表示成分は家庭用品品質表示法に基づく表示より転記した。

* 服飾美術学科 第2被服管理研究室

** 服飾美術科 第1被服管理研究室

*** 青山学院女子短期大学

表1 人工汚染布

汚染布名	基質	汚垢成分	汚染布略号	反射率 (%)
洗濯科学協会 湿式人工汚染布	Cotton 100%	A	C-12	44 ± 2
TESTFABRICS-405	Cotton 100%	B	C-1	27 ± 1
TESTFABRICS-419B	Cotton 100%(Wash/Wear)	B	C-2	33 ± 1
TESTFABRICS-FORD SPEC	Cotton 100%(Vinyl Coated)	B	C-3	10 ± 1
TESTFABRICS-530	Wool 100%	B	W-1	26 ± 1
TESTFABRICS-601	Silk 100%	B	S	25 ± 1
TESTFABRICS-266	Spun Viscose 100%	B	V	28 ± 1
TESTFABRICS-154	Spun Acetate 100%	B	Ace	30 ± 1
TESTFABRICS-361	Spun Nylon 6.6 100%	B	N	30 ± 1
TESTFABRICS-864	Spun Orlon 100%	B	Acr-1	26 ± 1
TESTFABRICS-973	Acrilan 100%	B	Acr-2	29 ± 1
TESTFABRICS-777H	Spun Dacron 100%	B	P-1	28 ± 1
TESTFABRICS-720H	Dacron 100%(Double Knit)	B	P-2	27 ± 1
TESTFABRICS-7426	Polyester/Cotton 50/50 (Without Finish)	B	P50/C50	30 ± 1
TESTFABRICS-7435	Dacron/Cotton 65/35 (Without Finish)	B	P65/C35-1	27 ± 1
TESTFABRICS-7435WRL	Dacron/Cotton 65/35 (Durable Press Finish)	B	P65/C35-2	29 ± 1
TESTFABRICS-7402WRL	Dacron/Cotton 65/35 (Durable Press Finish)	B	P65/C35-3	34 ± 1
WFK-10C	Cotton 100%	C	C-13	41 ± 1
WFK-10G	Cotton 100%	tea	C-8	49 ± 2
WFK-10F	Cotton 100%	cocoa	C-9	53 ± 2
WFK-10K	Cotton 100%	coffee	C-10	54 ± 4
WFK-10L	Cotton 100%	red wine	C-11	55 ± 1
WFK-20C	Polyester/Cotton 65/35	C	P65/C35-6	35 ± 1
WFK-20F	Polyster/Cotton 65/35	cocoa	P65/C35-7	50 ± 2
WFK-30C	Polyester 100%	C	P-3	35 ± 2
WFK-60B	Wool 100%	C	W-2	39 ± 2
EMPA-101	Cotton 100%	D	C-4	13 ± 1
EMPA-111	Cotton 100%	hemoglobin	C-5	16 ± 1
EMPA-112	Cotton 100%	cocoa/milk/ sugar	C-6	31 ± 2
EMPA-114	Cotton 100%	red wine	C-7	48 ± 3
EMPA-116	Cotton 100%	blood/milk/ Japanese ink	C-14	10 ± 1
EMPA-104	Polyester/Cotton 65/35	D	P65/C35-4	10 ± 1
EMPA-117	Polyester/Cotton 65/35	blood/milk/ ink	P65/C35-5	10 ± 1

汚垢成分

- A : ライオン法 : トレイン酸, トリトレイン, コレステロール-エステル, 流動パラフィン, ステアリン, コレステロール, ギラチン, 泥, カボンブラック
- B : TESTFABRICSの標準汚垢 : Water, oil(mineral), solvesso 150, corn starch, vegetable fat(spry), keltex(thichner), ethyl cellulose, carbon black, oleic acid, morpholine, butanol
- C : WFKの標準汚垢 : Kaolinite, flame soot 101, iron oxideblack, iron oxideyellow
- D : EMPAの標準汚垢 : Carbon black, olive oil

2. 実験方法

被洗物としては表1に示した33種類の人工汚染布およびその原白布24種類をすべて5cm×5cmの大きさに切断して用いた。33種類の汚染布各2枚と原白布各1枚、合計90枚(約31g)と、浴比調整用の未晒綿メリヤス布を加えたものを1組の被洗物として同時に洗浄した。

洗剤としては、表2に示す市販の粉石けん1種(洗剤Aとする)および粉末合成洗剤2種(洗剤B, 洗剤Cとする)を使用した。洗濯水としては塩化カルシウムで5°DHに調製した硬水を用いた。各洗剤の濃度は、標準使用量を基準として、その0.5, 1, 1.5, 2倍および水のみとした。

洗液は1ℓとし、浴比は1:30に調整し、洗浄力試験機としてはターゴトメーターを用い、120rpm, 洗浄時間10分, すすぎ3分ずつ2回行った。洗浄温度は、15, 30, 45, 60℃で行った。

洗浄の前と後にすべての汚染布について小型携帯用色差計(日本電色工業製のNR-3000, 紫外カットフィルターL-42つき)を用い、前報¹⁾²⁾と同様に表面反射率を測定し、得られた値からKubelka-Munk式によりK/S値を求めた。

3. 実験結果および考察

表1に示した33種類の汚染布およびそれぞれの原白布を3種の洗剤について一浴で洗浄し、この中からTEST-FABRICS汚染布をとりだし、個々の洗浄率を算出した。図1~6は洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係を洗浄温度別に示したもので、図1, 2は洗剤A, 図3, 4は洗剤B, 図5, 6は洗剤Cで洗浄した結果である。図1~6は洗剤はそれぞれ異なるが、図中に記号で示したように種々の繊維からなる基質の汚染布である。どれも一浴法による同じ浴の中で同時に洗ったものである。図1, 2の石鹸(洗剤A)についてみると綿100%未加工布の汚染布(C-1), これを加工した(C-2), (C-3), オーロン100%の(Acr-1), アクリラン100%の(Acr-2)とともに洗浄温度の影響は小さい。これは図3, 4の洗剤B, 図5, 6の洗剤Cの場合も同様である。

他方、再汚染しやすいスパンダクロン100%の(P-1)では、洗剤の濃度が低いと(×0.5, ×1.0), 水だけで洗うよりも汚れが付きやすくなり、この現象は60℃では特に著しいことがわかる。同様にダクロン100%のダブルニット地である(P-2)でもこの現象が著しい。このダクロン(65%)に綿(35%)を加えた未加工布

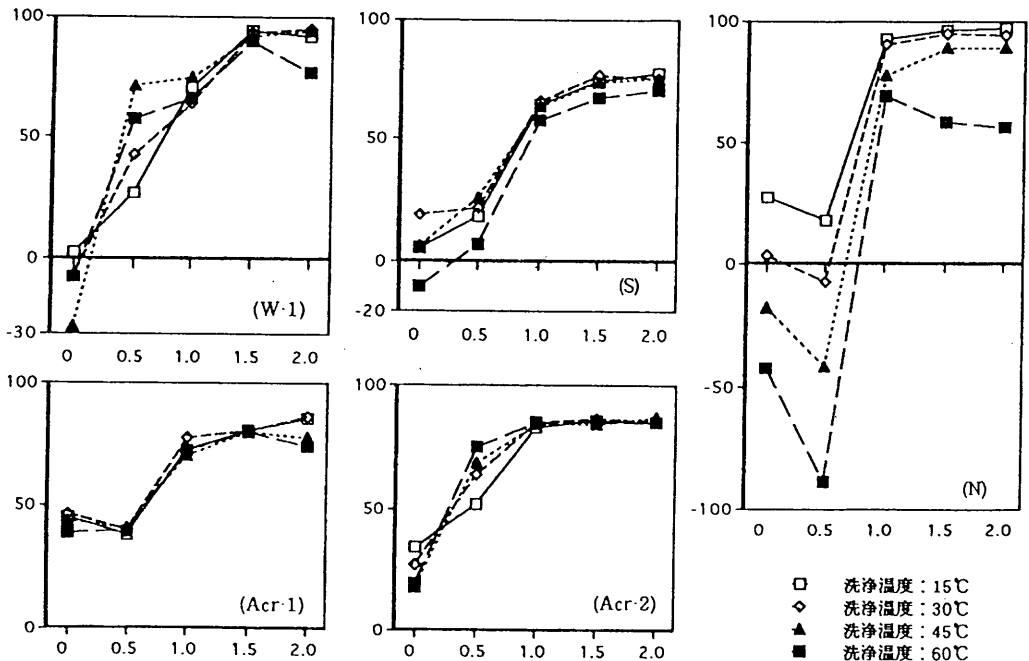


図1 洗剤Aで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸: 洗浄率(%), よこ軸: 洗剤濃度(標準使用濃度×)

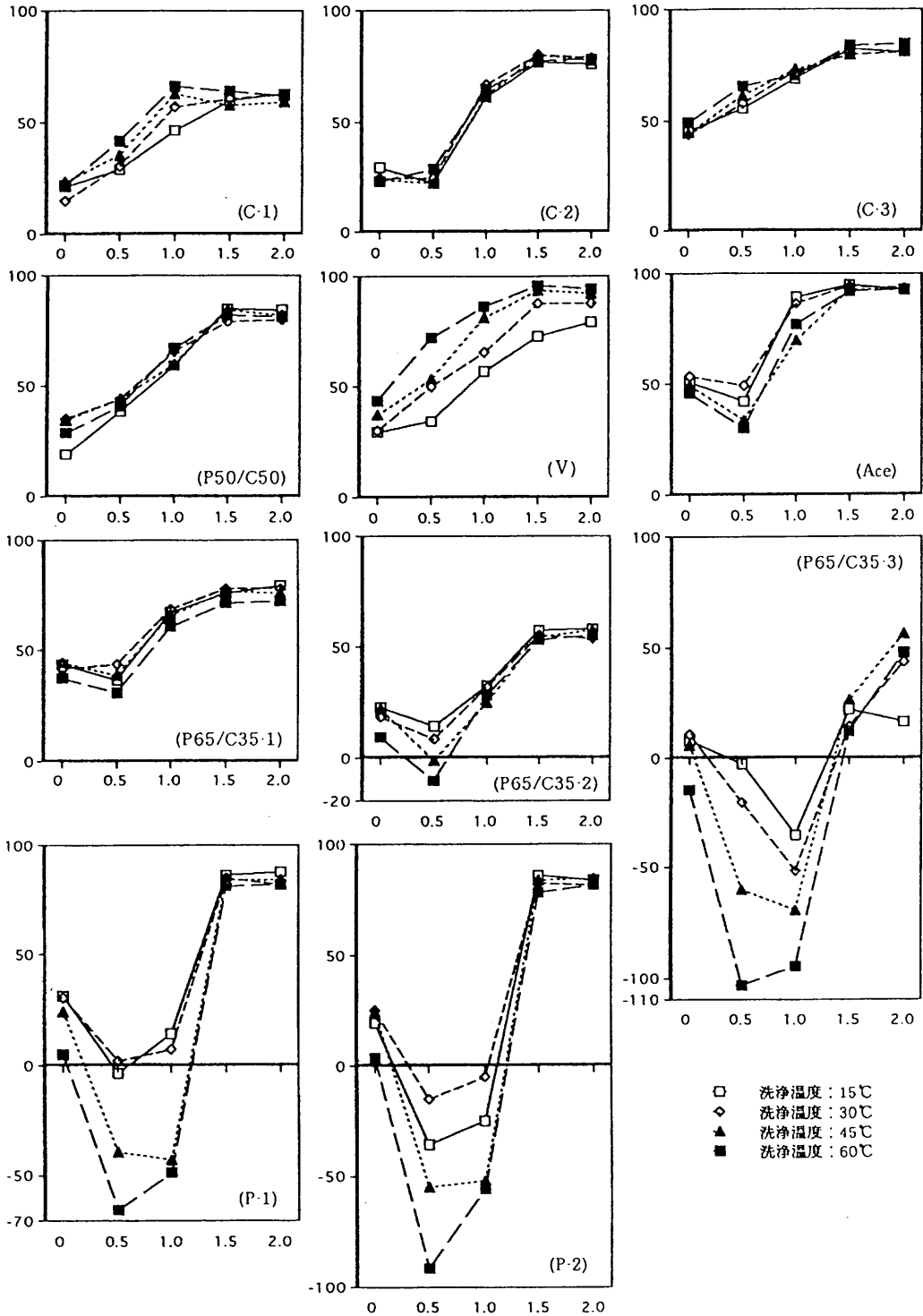


図2 洗剤Aで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸：洗浄率（％），よこ軸：洗剤濃度（標準使用濃度×）

各種市販汚染布による洗剤の洗浄力評価（第3報）

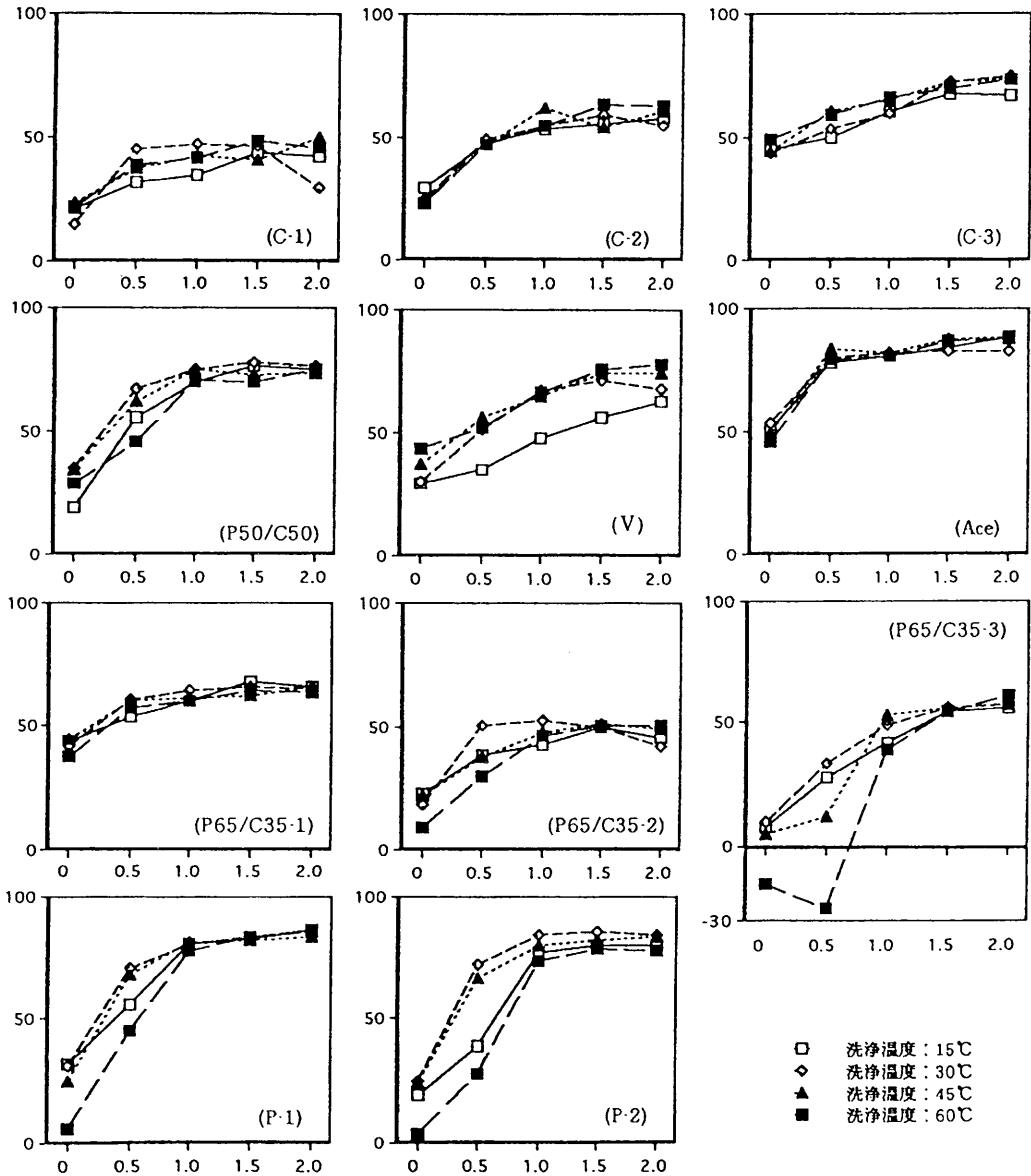


図3 洗剤Bで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸：洗浄率（%），よこ軸：洗剤濃度（標準使用濃度×）

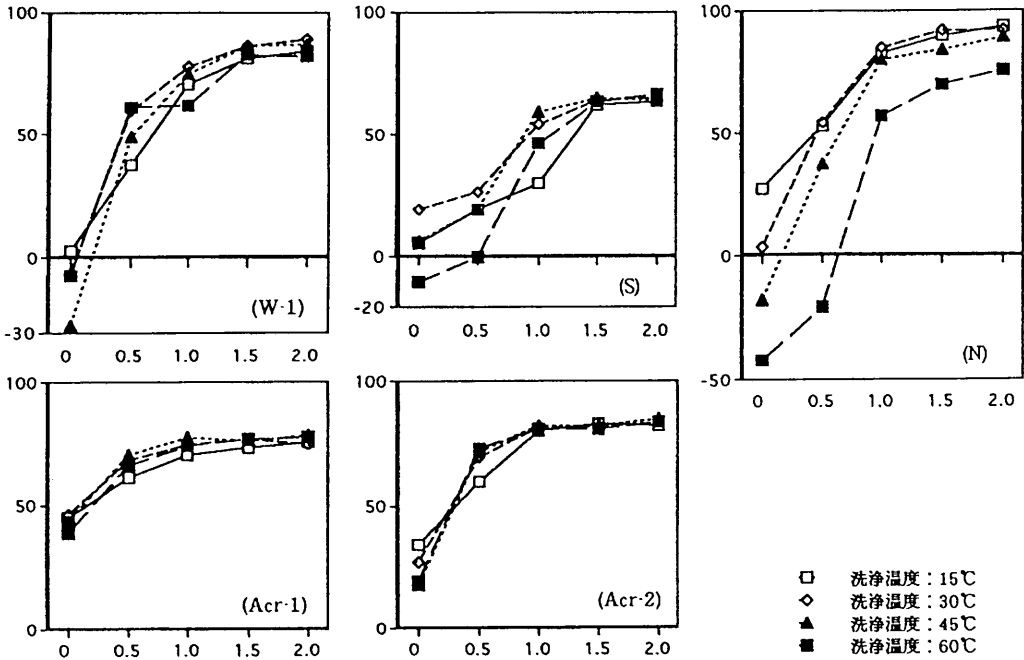


図4 洗剤Bで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸：洗浄率（％），よこ軸：洗剤濃度（標準使用濃度×）

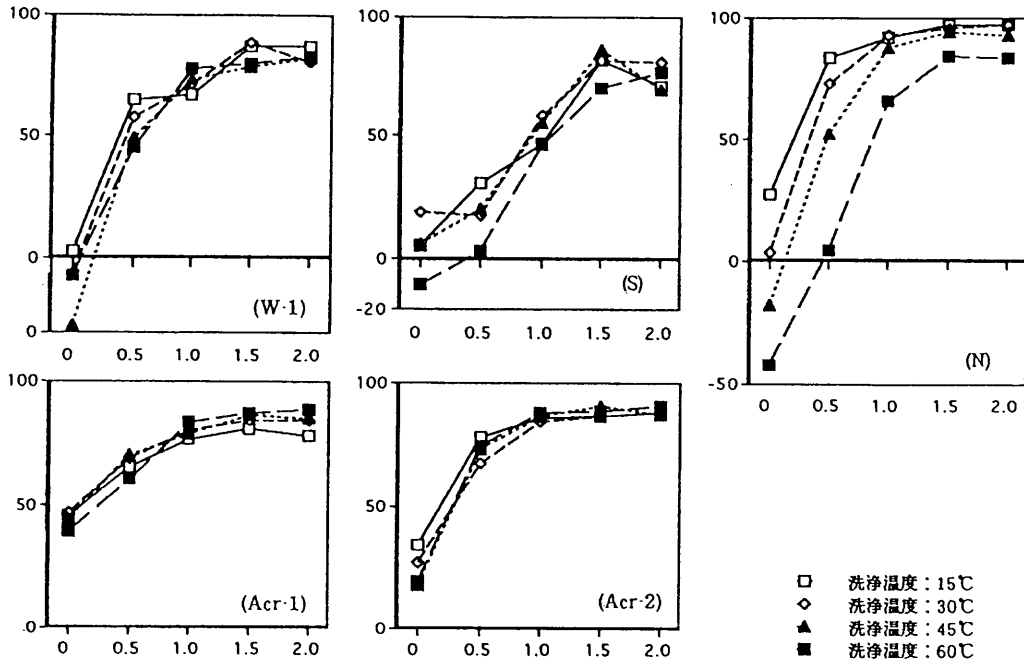


図5 洗剤Cで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸：洗浄率（％），よこ軸：洗剤濃度（標準使用濃度×）

各種市販汚染布による洗剤の洗浄力評価（第3報）

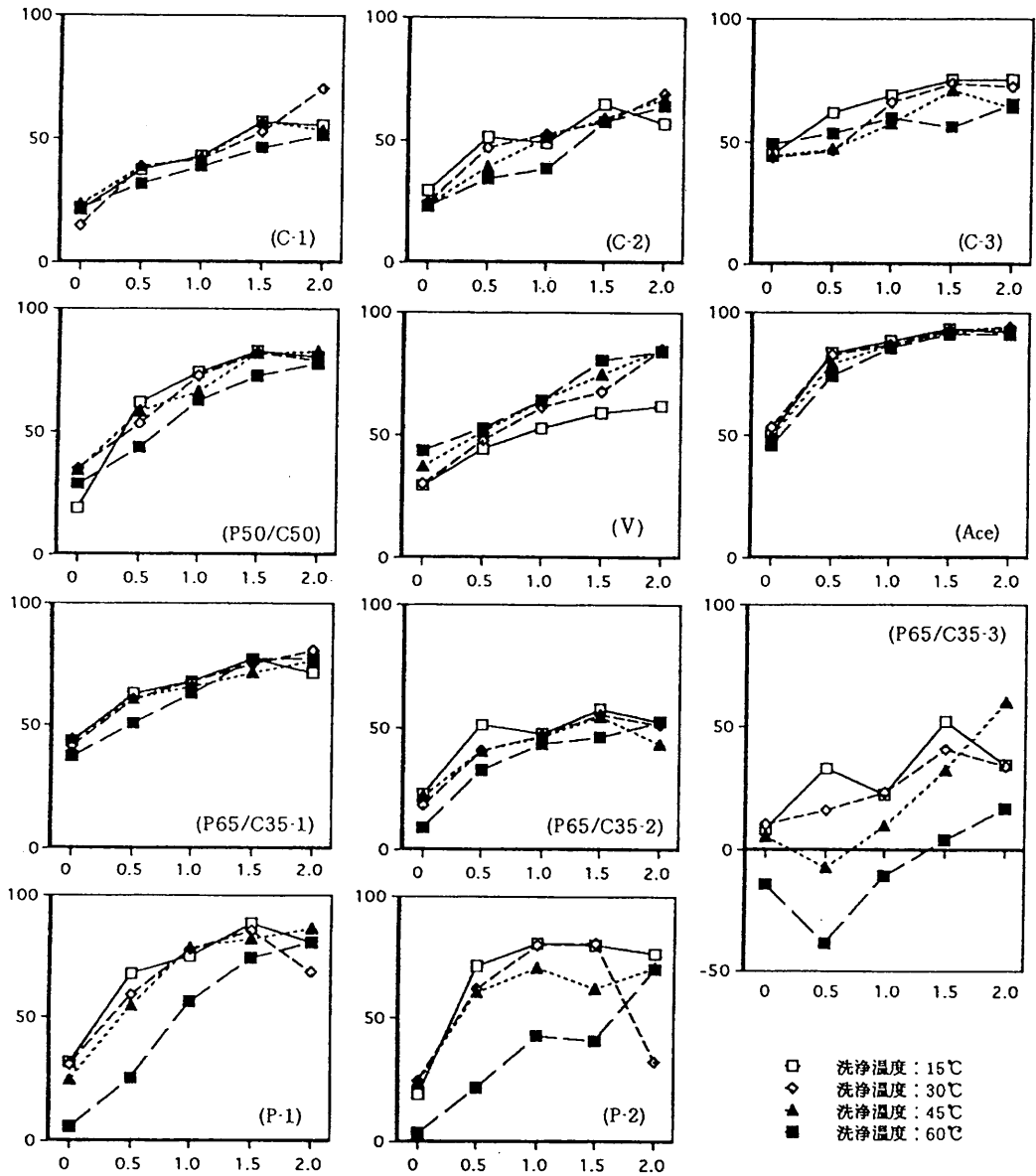


図6 洗剤Cで洗浄時の洗剤の濃度と洗浄率との関係

たて軸：洗浄率（%），よこ軸：洗剤濃度（標準使用濃度×）

(P65/C35-1), さらに綿を50%加えた(P50/C50)を比べると, 洗剤の低い濃度(×0.5)で水のみで洗浄するよりも汚れがとれない現象は弱まっていく様子がわかる。

またデラブルプレス加工を施した(P65/C35-2)と(P65/C35-3)については未加工の(P65/C35-1)よりも,(P-1)でみられるような水のみで洗浄するよりも低い濃度(×0.5, ×1.0)の洗剤で洗うほうが汚れが落ちないで, かえって汚れる現象が顕著にあらわれた。また, アセテート100%の(Ace), ナイロン6.6 100%の(N)も低濃度(×0.5)の洗剤で洗うと水よりも洗浄力が低下したが, ビスコスレーヨン(V)は, 洗剤の効力は大きく高温ほど洗浄力が上がった。

一方合成洗剤である洗剤B, Cについてみると, 図3, 4の洗剤Bおよび図5, 6の洗剤Cともに(P-1),

(P-2), (P65/C35-3), (N)を高温(60°C)で洗った場合には洗浄力が落ちるものの, その他の汚染布についてみると全体としての洗浄力は高く, 洗浄温度の影響も小さかった。

以上, 洗浄前に同じ成分の汚れがついていた, 異種の基質からなるTESTFABRICS汚染布の洗浄性をみると基質の性質, 基質の表面の性質の影響が大きいことがわかった。

引用文献

- 1) 阿部幸子, 渡辺洋江, 片山倫子: 家政誌, 46(3), 265~269 (1995)
- 2) 片山倫子, 渡辺咲子, 宮崎伊津子, 小林泰子, 阿部幸子: 家政誌 46(12)に掲載予定