



新規洗浄剤に関わる中学校家庭科教科書の課題

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2014-03-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 森田, みゆき, 増淵, 哲子, 駒津, 順子, 亀原, めぐみ, 小松, 恵美子, 塚崎, 舞 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00006196

新規洗剤に関わる中学校家庭科教科書の課題

森田みゆき・増渕 哲子*・駒津 順子**・亀原めぐみ***・小松恵美子****・塚崎 舞

北海道教育大学教育学部札幌校 被服学・生活環境工学研究室

*北海道教育大学教育学部札幌校 家庭科教育学研究室

**北海道静内高等学校

***千葉県立関宿高等学校

****北海道教育大学教育学部旭川校 衣生活学研究室

Study of Junior High School Home Economics Textbook on New Detergent

MORITA Miyuki, MASUBUCHI Satoko*, KOMATSU Junko**, KAMEHARA Megumi***,
KOMATSU Emiko**** and TSUKAZAKI Mai

Department of Textile Science - Engineering of Life and Environment, Sapporo Campus, Hokkaido University of Education,
Sapporo, 002-8502

*Department of Home Economics Education, Sapporo Campus, Hokkaido University of Education, Sapporo, 002-8502

**Hokkaido Shizunai High School, Shinhidaka, 056-0023

***Chiba Sekiyado High School, Noda, 270-0222

****Department of Clothing Life, Asahikawa Campus, Hokkaido University of Education, Asahikawa, 070-0825

概要

近年の家庭用洗剤の消費傾向について、道内3地域と千葉県の大学生、高校生を対象に調査した結果、粉末洗剤、液体アルカリ性洗剤、液体中性洗剤、液体酸性洗剤に分類でき、北海道では液体系で約80%を占め、粉末洗剤の使用が少なくなっていることがわかった。これらタイプ別の洗剤について使用条件などについて整理し、現行の中学校技術・家庭科家庭分野（以下「中学校家庭科」とする）教科書の分析を行った。その結果、3冊ある中学校家庭科教科書のいずれにおいても、標準的な使用例の記載は、粉末洗剤（弱アルカリ性）であり、近年販売が開始された超濃縮洗剤とは、使用濃度、すすぎ回数、液性等が異なり、それに伴う洗濯時間、使用水量の違いが明らかとなった。

変化する家庭生活に対応した教科指導が必要である家庭科において、近年の家庭洗濯の方向性（着たら洗う・省エネ等）による洗剤の変化に対応した教育教材を検討する必要があることが明らかとなった。

1. 緒 言

小・中・高等学校の家庭科の被服領域では、必ず「洗濯」が教材として取り上げられている¹⁾。自立した衣生活送る上で、衣服の取り扱いは必須の要件だと考えられている。家庭洗濯の変化は、生活文化にも多大な影響を与える。

洗濯は、衣類に付着した汚れを媒体を利用し、界面活性剤を主成分とした衣料用洗剤を用いて除去する操作である。これまで、洗浄に関する基礎的な研究により、従来型の洗剤の標準的な使用方法は、「洗剤の濃度、洗浄液の温度、浴比」が重要な要素であり、最適な条件は、それぞれ、0.1%、40℃、1：20程度で、液性は弱アルカリ性が望ましいと考えられている²⁾。

一方、洗濯機が大容量化し、またドラム式が登場したこと³⁾による、低浴比化による家庭洗濯の洗浄性への影響について前報^{4,5)}で報告した。

また、近年は粉末系、液体系の多様な衣料洗剤が市販されており、小型化、香り付けなど、従来の汚れを取る以外の要素が考えられる。日本では、環境に配慮した超コンパクト化（超濃縮）、すすぎ1回（節水・節電・短時間）用の分子の構造が新しいタイプの洗剤⁶⁾が市販されるようになった。

このような最近の家庭洗濯の変化の中で、特に洗剤は日常的に消費するものであるため、利用の仕方は家庭科で取り扱う必須の項目である。そこで本研究では、近年開発された超濃縮液体洗剤に関し、まず中学校技術・家庭科家庭分野の教科書を分析し、今後の教科書教材の課題を検討した。

2. 調査および教科書分析

2-1 衣料用洗剤調査

家庭で使用している洗剤の調査は、2013年5月から9月にかけて、大学生と高校生を対象に、道内3地域（札幌市、旭川市、日高郡新ひだか町）、千葉県（野田市）で行った。

質問紙に家庭で使用している衣料用洗剤の銘柄

を記入してもらい、回収した。

調査対象数は、札幌市200名、旭川市23名、日高郡新ひだか町（静内）50名、千葉県野田市119名で、計392名である。回収率は100%、有効回答率は95.7%であった。

記載の銘柄から、粉末-液体タイプ、液性タイプ（弱アルカリ、中性、酸性）で分類した。

2-2 教科書分析

分析対象としたのは、次に示す平成23年2月検定済の中学校家庭科教科書3冊である。いずれも、衣服の取り扱いで洗濯についての記述部分を分析した。

- ・鶴田敦子他、「技術・家庭 [家庭分分野]」、開隆堂出版、平成24年2月発行
- ・汐見稔幸他、「技術・家庭 家庭分野」、教育図書、平成24年2月発行
- ・佐藤文子他、「新しい技術・家庭 家庭分野」、東京書籍、平成24年2月発行

3. 結果および考察

3-1 衣料用洗剤の使用実態

2013年5月から9月にかけて、道内3地域（札幌市、旭川市、静内）、千葉県（野田市）で、のべ392名に行った結果を、図1に示す。分類は、固体・液体の別と、液性によって、4タイプに分類した。粉末タイプは弱アルカリ性しか販売されていないので、いずれも弱アルカリ性である。液体では、3タイプの液性がある。

粉末洗剤は、それぞれ札幌市12.0%、旭川市17.4%、静内20.0%、千葉県野田市47.9%となった。液体洗剤（弱アルカリ性）タイプは、従来型の液体洗剤と超濃縮洗剤の両方がある。これは、札幌市42.5%、旭川市26.1%、静内50.0%、千葉県野田市37.8%となった。一方、近年販売されるようになった超濃縮洗剤のほとんどは液体洗剤（中性）タイプであるが、それぞれ札幌市45.5%、旭川市52.2%、静内24.0%、千葉県野田市14.3%となった。また、超濃縮の液体洗剤で酸性タイプ

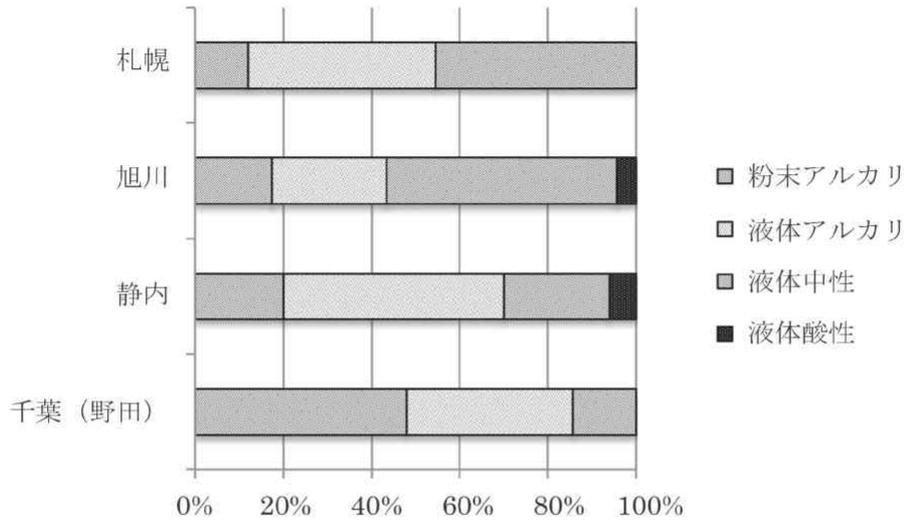


図1 使用洗剤タイプの比較

があり、旭川、静内で使用している例があった。

北海道においては地域の差は少なく、液体洗剤の使用割合が、80%程度であり、30~50%が超濃縮洗剤を使用している可能性がある。千葉(野田)と比較して、明らかに北海道の液体洗剤の使用割合が高い結果となった。

北海道、千葉ともに、液体洗剤の使用割合が50%以上となっていることは、近年の家庭洗濯の動向が変化していることを裏付けることであると考えられる。

消費の動向は、生産メーカーおよび販売店舗の方向性が大きく影響することが予想される。図2は、札幌市北区の店舗の陳列状況の一例である。この店舗の商品陳列割合は、粉末洗剤、従来型液体洗剤(非濃縮タイプ)、小型液体洗剤(超濃縮タイプ)の商品の種類がほぼ同数となっており、図1と比較すると、消費動向としては液体洗剤指向が強いことから、寒冷地のために「溶けやすい」洗剤を選んだ可能性がある。これについては、さらに検討する必要がある。

3-2 衣料用洗剤の特徴

衣料用洗剤は、従来は、綿・ポリエステル等一般衣料用は弱アルカリ性、羊毛・絹等のデリケートなおしゃれ着洗い用は中性の洗剤を使用する²⁾としてきた。これは、日常着に付着した皮脂成分

の除去にはアルカリ条件下で洗浄すると効果的であるからである。また、羊毛・絹・ナイロン等のアミド結合を持つ繊維で構成されている衣服は、アルカリ条件下の処理を繰り返すことにより、繊維が脆化するため、洗浄性能は劣るが中性条件下で洗濯をすることを推奨しているためである。

しかし、近年市販されるようになった小型液体洗剤(超濃縮タイプ)には、液性が中性、または弱酸性と記載されたものが多い。そこで、3タイプの市販洗剤の使用時の実際の液性と、標準使用条件を比較した。

表1に、パッケージに記載された液性、希釈調整前の原液(または固体)の液性、実際の使用濃度に調製した洗濯液の液性を示す。液体弱アルカ



図2 販売店の洗剤の陳列例(札幌市北区)

り性のC洗剤は、従来型の液体洗剤であるが、洗剤D、E、F、Gは超濃縮洗剤である。この結果から、D洗剤以外の液体洗剤については、弱アルカリ性、または弱酸性と記載されていても、実際の使用時には中性であることがわかった。また、粉末洗剤は、アルカリ緩衝剤として、炭酸ナトリウム等が配合されており、使用時にpHが11程度に維持されるようになっている。超濃縮洗剤のD、E、FにもpH調製剤が含有しているが、実際の洗濯時使用濃度に希釈すると、ほとんどpHコントロールされていないことがわかった。

表2に、表1と同じ市販洗剤の標準使用条件を、

洗剤濃度、すすぎ回数などについてまとめた。

洗剤濃度について、液体洗剤で比較すると、従来型液体洗剤（非濃縮タイプ）に対して、小型液体洗剤（超濃縮タイプ）は約1/2の濃度になっている。しかし、洗剤中の界面活性剤割合は、超濃縮洗剤が従来型の2倍の濃度になっていることから、実際の使用時の界面活性剤の濃度は、液体洗剤ではいずれも、ほぼ等しいことがわかった。これは、超濃縮タイプで使用されている界面活性剤分子が、従来型の非濃縮タイプの界面活性剤分子と異なっており、低水分率で粘性が低くなっているため、少量の水でパッケージできるためであ

表1 洗剤の界面活性剤、pH調製剤および液性

タイプ	粉末 弱アルカリ性		液体 弱アルカリ性		液体 中性		液体 酸性
	A	B	C	D	E	F	G
界面活性剤	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル	アルファスルホ脂肪酸エステルナトリウム（脂肪酸ナトリウム）、純石けん分、ポリオキシエチレンアルキルエーテル	直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル	アルキルエーテル硫酸エステル塩、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、純石けん分（脂肪酸ナトリウム）、ポリオキシエチレンアルキルエーテル	高級アルコール系、直鎖アルキルベンゼン系、アルキルトリメチルアンモニウム塩	ポリオキシエチレン脂肪酸メチルエステル、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテル	高級アルコール系
記載された液性	弱アルカリ性	弱アルカリ性	弱アルカリ性（時の経過により中性になる場合がありますが、品質に問題はございません）	弱アルカリ性	中性	中性	弱酸性
pH調製剤の有無	炭酸塩	炭酸塩、重炭酸塩	無し	pH調製剤	アルカリ剤	アルカリ剤	無し
溶解前のpH*	12	12.5	7.5	9	7	7	7
使用時の液性(pH)**	11.07	10.92	7.5	8.24	7.23	6.8	6.09

* 溶解前のpHは、そのままの粉体、液体に、湿らせた万能pH紙を接触させて測定した。

** 使用時の液性(pH)は、洗剤のパッケージに記載され希釈割合で水道水を用いて、簡易pHメーターで測定した。

表2 従来型洗剤と超濃縮洗剤の標準使用条件

タイプ	粉末 弱アルカリ性		液体 弱アルカリ性		液体 中性		液体 酸性
	A	B	C	D	E	F	G
界面活性剤のタイプ	陰イオン, 非イオン	陰イオン, 非イオン	陰イオン, 非イオン	陰イオン, 非イオン	陰イオン, 非イオン	陰イオン, 非イオン	非イオン
界面活性剤の割合*	21%	17%	34%	63%	60%	53%	58%
使用量	水30Lに対して23g	水30Lに対して25g	水30Lに対して20g (19ml)	水30Lに対して10g (9 ml)	水30Lに対して10g	水30Lに対して10g (10ml)	水30Lに対して10g (約10ml)
すすぎ**	2回	2回	2回	1回	1回	1回	1回
その他(配合剤等)			安定化剤	安定化剤 (プロパンジオール)	安定化剤 (ブチルカルビトール)	安定化剤	安定化剤

* 組成割合は、洗剤全体に占める界面活性剤の割合

**すすぎ回数1回は、超濃縮洗剤

る。

表中の「すすぎ」とは、布表面に吸着した界面活性剤を除去する操作であるが、従来は、ためすすぎの場合、2回すすがなければならなかった。超濃縮タイプの界面活性剤は、布からの除去性が優れていて、1回すすぎで除去できると言われている。これは、洗濯の過程で、洗濯、すすぎと3回の水の交換を1とすると、約30%削減することになり、1回に50Lで洗う場合、50Lの削減となる。同時に、すすぎ操作での水注入時間とすすぎ時間を削減することができるため、大幅な時間の削減が実現した。超濃縮タイプのこれらの特徴は、現代の省エネ、節水と言った環境配慮型の新しい傾向と言える。

3-3 教科書の洗濯に関する記述

上記のように、従来型と異なるタイプの衣料洗剤が、各家庭で使用されるようになり、今後も増加することが予想される。

そこで、中学校家庭科教科書の洗濯に関する記述を精査して、近年の家庭洗濯の変化に対する課題を検討した。

関連する項目は、「洗剤濃度」「液性」「洗濯時間」「洗濯機」「繊維の種類と液性の関係」の5項目であった。この中で、「洗剤濃度」「液性」「繊維

の種類と液性の関係」の3項目は3社ともほぼ同様の記載となっている。すなわち、洗剤濃度は、「使用量のめやすを」と記載しているが、実際には、洗濯機（全自動式とドラム式）と洗剤（粉末洗剤や超濃縮洗剤）の多様化による、洗濯機や洗剤の表示に対応できていない現状がある。

また、「液性」については、従来は教科書記載のように、中性の洗剤は、毛・絹用と種分けされていた。しかし、超濃縮洗剤が使用されることになり、現在は、綿・化学繊維用の市販洗剤のうち、表1、2に示すようなE、F洗剤は中性であり、G洗剤は弱酸性である。また、使用濃度に希釈するとD洗剤も中性となっていることから、現在の家庭洗濯環境とは乖離している。さらに、中性の汚れ落ちの教科書3社の記載についても、日常衣類の汚れに適さないというような記載になっている。新しい超濃縮洗剤の実際の洗浄性能については、客観的なデータが現在はないため、今後の研究成果の公表を待つのが現状であるが、現在の市販洗剤（石けん）以外は、ほとんどが酵素を配合しており、日常的な皮脂汚れの除去性は向上していると予想される。

「繊維の種類と液性の関係」に関する記述でも、3社とも「綿・化学繊維は弱アルカリ性。毛・絹は中性。」となっており、「液性」の記載と連動し

表3 中学教科書3社の洗剤ならびに洗濯条件の記述に関する比較

	A社：開隆堂	B社：教育図書	C社：東京書籍	問題点
洗剤濃度	165頁「6 図 洗剤の量と汚れの落ち方」で、「使用量のめやす」の洗剤を使用した時の汚れの落ちる割合を100%としてしめている。	169頁「電気洗濯乾燥機を使った洗濯」の「2 洗う」の中で「④洗濯物の量がはかられ、洗剤量が表示される。表示に従って、洗剤を入れ、ふたをしめる。」と記述している。その下の「洗濯機のパネルの例」で、計量スプーンの図がある。	113頁「2 図 洗剤の濃度と汚れ落ちの割合」で、洗剤の「標準使用濃度」を1とした時の汚れの落ちる割合をしめている。	A社C社：「使用量のめやす」あるいは「標準使用濃度」となっているが、洗濯機と洗剤で表記が異なることがあり、対処できていない。 B社：洗剤のタイプは3種類、液体は2種類あるが、169頁の図では粉末しか対応していない。
液性	165頁「6 表 洗剤の種類と特徴」で、石けんは弱アルカリ性、合成洗剤は中性と弱アルカリ性とし、弱アルカリ性は「汚れ落ちがよい」、中性は「汚れ落ちはやや劣る」と記述している。	168頁図「洗濯用洗剤の表示例」に「弱アルカリ性：よごれ落ちがよい。綿や化学繊維に向く。中性：弱アルカリ性よりもよごれ落ちは少し劣るが、繊維を傷めにくい。毛、絹、デリケートな衣類に向く。」と記述している	112頁「1 表 洗剤の主な種類と特徴」で、石けんは弱アルカリ性、合成洗剤は中性と弱アルカリ性とし、弱アルカリ性は「汚れ落ちがよい。」、中性は汚れ落ちには触れず「洗い上がりの風合いがよい。」と記述している。	A社B社C社：市販超濃縮洗剤の中には弱酸性のものがあるが、これに対応していない。
洗濯時間	記述なし。	169頁「2 洗う」で、「⑤給水され、『洗い』『すすぎ』『脱水』が行われ、約50分間で終了。」と記述している。	記述なし	B社：洗濯時間は、条件で50分より長くも短くもなる。また、市販超濃縮洗剤の場合は、「すすぎ1回」なので、15分以上の短縮となる。
洗濯機など	165頁本文横に「洗濯機は、機種によって水流や水量などに特徴があります。取り扱い説明書などを調べて、正しく使用しましょう。」と記述している。	168, 169頁に「電気洗濯乾燥機を使った洗濯」として作業の流れを記述している。この見出しの後に括弧付きで「(洗濯機によって多少異なる)」と記述している。	112, 113頁に「洗濯機による洗濯」として作業の流れを記述している。	
繊維の種類と液性の関係	162頁「5 表 繊維の種類と手入れに関する性質」で、綿・麻・化学繊維は弱アルカリ性、毛・絹は中性と記述している	162頁の図「①おもな繊維の種類と、着心地や手入れにかかわる性質」で、綿・化学繊維は弱アルカリ性、毛・絹は中性と記述している。	111頁「1 表 繊維の種類と手入れにかかわる性質」で、綿・化学繊維は弱アルカリ性、毛・絹は中性と記述している。	A社B社C社：中性洗剤が適するのは、毛・絹と記述しているが、市販超濃縮洗剤の大半は、「中性」で、「綿・麻・合成繊維用」と表記している。

ている。

この他に、近年の日本の家庭洗濯の動向の変化に伴い、B社の「洗濯時間」記述は、すすぎ回数の減少により、洗濯時間が削減することに変更す

る必要がある。

A社の「洗濯機」の記載は、現在の多様な形態を記述したものであるが、多様な機種による、浴比の低下で使用水量が減少していることも、環境

教育の一部として記述する必要がある。

以上のことから、洗濯に関しての下記のように今までの基本としたことについて、どのようにとらえるか、早急に検討する必要があることがわかった。

- ・日常衣料（綿・化学繊維）は、汚れ落ちが良い弱アルカリ性洗剤で洗う。
- ・すすぎはためすすぎ2回が効果的でかつ節水になる。
- ・浴比は1：20程度が、汚れ落ちが良い。

など

最近の家庭洗濯の変化は、上記の基本と考えられていたことと明らかに異なる現象である。

しかし、一方で、新しい洗剤の多くは、省エネ、節水といった環境配慮型洗剤である。

すなわち、「着たら洗うという現代では、汚れ落ちよりは環境配慮である」というコンセプトだと言える。環境配慮型なので、どんどん洗濯をするという生活習慣も含め、超濃縮洗剤と家庭洗濯のあり方を問う教材を早急に検討すべきであろう。

4 総括

近年開発された超濃縮液体洗剤に関し、まず中学校技術・家庭科家庭分野の教科書を分析し、今後の教科書教材の課題を検討した。

北海道3地域と、千葉県（野田市）の大学生、高校生に家庭で使用している洗剤の銘柄を調査した結果、北海道では液体洗剤の使用割合が80%、野田市では50%という結果になった。寒冷環境のため溶解性の良い洗剤を選択した可能性が示唆された。

最近の市販洗剤の特徴を比較した結果、液性が中性で、すすぎ1回のタイプは、従来型と使用方法も異なることがわかった。

3社の中学校教科書を比較検討した結果、関連する項目は、「洗剤濃度」「液性」「洗濯時間」「洗濯機」「繊維の種類と液性の関係」の5項目であり、「洗剤濃度」「液性」「繊維の種類と液性の関係」

の3項目は3社ともにほぼ同様の記載となっていた。記載内容は、従来型の粉末アルカリ洗剤を基本とした使用方法であったため、新型の超濃縮液体洗剤の特性や使用方法とは大きく異なる結果となった。

家庭科は、変化する生活環境において、人間としてどのような生き方をするか科学的な裏付けデータを元に考えていく教科である。従って、最近の急激な家庭洗濯の変化を正確にとらえて、消費者教育的視点と環境教育的視点を含めた中学校技術・家庭科家庭分野の新しい教材を早急に検討する必要があることがわかった。

引用文献

- 1) 佐藤文子他, 「新しい技術・家庭 家庭分野」, 東京書籍, 平成24年2月発行 等
- 2) 牛田智他, 被服整理学, 社団法人 日本衣料管理協会, 平成20年9月発行
- 3) 鈴木好博, 最近の洗濯機動向, 第40回被服整理学夏季セミナー講演要旨集 (2010)
- 4) 東 輝, 森田みゆき, 大学生を対象とした家庭洗濯における再汚染性の調査, 北海道教育大学紀要 (自然科学編), 第63巻, 第2号, 1-9 (2013)
- 5) 東 輝, 駒津順子, 小松恵美子, 森田みゆき, 湿式人工汚染布を用いた家庭洗濯における再汚染性, 北海道教育大学紀要 (自然科学編), 第64巻, 第1号, 23-29 (2013)
- 6) 高岡弘光, 衣料用洗剤のトレンド, 第40回被服整理学夏季セミナー講演要旨集 (2010)

- (森田みゆき 北海道教育大学札幌校教授)
 (増淵 哲子 北海道教育大学札幌校准教授)
 (駒津 順子 北海道静内高等学校教諭)
 (亀原めぐみ 千葉県立関宿高等学校教諭)
 (小松恵美子 北海道教育大学旭川校准教授)
 (塚崎 舞 北海道教育大学札幌校院生)