

イアベンダゾール (Thiabendazole, TBZ) と同様に、TPN においても、真菌が抵抗性を獲得することを意味している。

D 結論

(独) 製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターの未公開資料にあるとおり、以下のことが確認できた。

すなわち、国内におけるバイオサイドの管理方法について、欧米と同等レベルの管理を求められる可能性が大きくなっている。したがって、EU のバイオサイド指令

(Biocide Directive, 1998 年)、米国環境保護庁 (Environment Protection Agency, EPA) による Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA) 等を参照しながら、バイオサイドの範囲・定義を明確にするとともに、バイオサイド (有効成分) と製品について、家庭内で使用されるもの、工業的に使用されるものを区別しながら、暴露防止対策等を含めた管理方法を考慮していく必要がある。

なお、当該資料は本報告書作成時点では未公開であり、本報告書への引用は了解を得たものの、本報告書からの再引用は (独) 製品評価技術基盤機構が当該資料を公開するまでは認められていないので留意ありたい。

今回実施した消費者でのアンケート調査、市販製品における製品表示、MSDS の実態調査の結果から、抗菌加工製品では、ACD 等の慢性的な健康被害に関して、製品表示、MSDS が消費者への製品情報の伝達手段として十分に生かされていない現状が確認できた。

今後、消費者、特に抗菌加工製品の有害性情報を必要とするアレルギー患者のために、①健康被害の原因究明 (原因製品と原因化学物質の関連性を明らかにすること)、②MSDS の充実 (労働衛生上の健康被害の発生防止のために、抗菌剤メーカーから中間・最終製品メーカーへ、用途、曝露ルー

ト・曝露レベルを考慮したリスク評価も含めた有害性情報等の製品情報を伝達できること)、③消費者にも具体的でわかりやすい製品表示を通じて、製品情報の伝達機能を質量ともに高めていくとともに、製品表示、業界・メーカーのホームページ等を通じて、幅広く製品情報を公開して、消費者の理解度を高めていくことが重要である。

消費者が抗菌加工製品を安全に使用できるかどうかを評価するためには、抗菌加工製品に使用されている抗菌剤に、どのような毒性 (ハザード) を有しているか、どのような経路で、どのくらいの量が体内に取り込まれる可能性があるかなどを明らかにする必要がある。すなわち、抗菌加工製品の安全性評価のためには、抗菌剤の毒性 (ハザード) だけでなく、抗菌剤への曝露の実態に即したリスクの程度を予測する必要がある。

抗菌加工製品では、抗菌剤成分について、具体的な化学物名が表示されていない場合がほとんどであること、また一般に複数の配合成分を混合して使用することが多いこと等から、抗菌加工製品の抽出物中の抗菌剤成分を同定・確認することは難しい。したがって、抗菌加工製品に使用される抗菌剤について、使用実態、抗菌剤の化学構造等の製品情報のデータベース化が望まれる。

抗菌加工製品による ACD の原因究明の成果は、「アレルゲン解説書」、「Environmental Dermatology」(日本接触皮膚炎学会) 等を通じて公表され、原因究明の参考資料として活用されるとともに、パッチテスト用標準アレルゲンシリーズの改訂、患者用代替製品の開発等を通じて、新たな健康被害の発生防止にも生かされてきた。

PL 法下では、メーカー自身が製品の安全性も含めた品質保証をしなければならない。製品の安全確保について、企画・設計段階から、過去の健康被害事例などを参考にしつつ、用途などを想定しながら、どのよう

な毒性試験データなどの情報が必要かを考えていく姿勢が求められている。そのため費用がますます増大し、課題が複雑化していく現状では、共通するテーマについては協会や工業会などを中心に業界全体で取り組み、業界として消費者の疑問、要望に応えていく態勢をとっていくほうが合理的である。

抗菌加工製品に関しては、現在加工されている繊維製品、プラスチック製品について、①本当に抗菌剤配合が必要であるかどうか、②使用時に本当に効果があるのか、③効果がある場合にも、抗菌剤配合によって皮膚・呼吸器系・神経系などへの障害が引き起こされないか、皮膚の常在菌叢が壊されないか、耐性菌が生じることはないかなど、消費者への健康影響について十分配慮しながら見直しをすることが必要である。

特に、皮膚バリア、化学物質の代謝機能等が完成していない乳幼児のための製品については、より十分な検討が必要であると考える。また、介護用品についても、長期に使用されることが予想され、高齢者においては皮膚のバリア機能、化学物質の代謝機能等が低下していることから、乳幼児用と同様に、抗菌剤の毒性面でのチェックをより厳密に行う必要がある。

臨床皮膚科医、毒性科学者、分析化学者、製造メーカー等の異分野の研究者が共同して、患者でのパッチテスト、実験動物を用いた感作性実験 (GPMT)、化学分析等により、繊維製品による健康被害の原因究明を系統的に、かつ効率的に検討を進めることによって、健康被害の原因究明をよりの確に達成することができるだけでなく、行政的な対応や、さらに安全性の高い繊維製品の供給をより早く実現できるようになるといえる。

最後に、(独)製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターによるバイオサイド検

討委員会における未公開資料等を無断で引用し一時的に一般公開したことにお詫び申し上げます。また、かかる事態にもかかわらず、事後の参照・引用許可申し入れを快諾いただいた、(独)製品評価技術基盤機構・化学物質管理センター・重倉光彦所長及び資料作成者の鈴木裕氏に深謝致します。

E 研究発表

1 論文発表

- 1) Nakashima, H., Onji, Y. and Takatuka T.: Analysis of Thujopsene in Antimicrobial/Deodorant Processed Textiles as an Index of Hiba Oil. *Sen' I Gakkaishi*, 59 (4), 145-152 (2003)
- 2) Hamada, S., K. Nakajima, T. Serikawa and M. Hayashi : The effect of aging on the results of the rat micronucleus assay, *Mutagenesis*, 18, 273-275, 2003
- 3) Hamada, S., K. Nakajima, C. Namiki, T. Serikawa, and M. Hayashi : Sex differences in the chemical induction of micronuclei in the rat, *Environ. Mutagen. Res.*, 25, 33-37., 2003
- 4) Kirkland, D.J., M. Hayashi, J.T. MacGregor, L. Müller, L.M. Schechtman, and T. Sofuni : Summary of major conclusions—the 3rd International Workshop on Genotoxicity Testing—, *Mutat. Res.*, 540, 123-125, 2003.
- 5) Müller, L., D. Blakey, K.L. Dearfield, S. Galloway, P. Guzzie, M. Hayashi, P. Kasper, D. Kirkland, J.T. MacGregor, J.M. Parry, L. Schechtman, A. Smith, N. Tanaka, D. Tweats, and H. Yamasaki : Strategy for genotoxicity testing and stratification of genotoxicity test results—report on initial activities of

- the IWGT Expert Group, *Mutat. Res.*, 540, 177-181, 2003.
- 6) Yamano T, Shimizu S, Noda T: Allergenicity evaluation of p-chloro-m-cresol and p-chloro-m-xlenol by non-radioactive murine local lymph-node assay and multiple-dose guinea pig maximization test. *Toxicology* 190: 259-266, 2003.
 - 7) 野田 勉、山野哲夫、清水 充. 家庭用品に使用される化学物質の感作性試験 (VI) 抗菌剤 2-chloroacetamide, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol, zinc bis (2-pyridylthio-1-oxide) のモルモットにおける皮膚感作性. *生活衛生* 48: 396-406, 2004.
 - 8) 野田 勉、山野哲夫、清水 充: 抗菌剤 2-chloroacetamide のラットにおける発生毒性, *大阪市立環科研報告*, 65, 1-8, 2003
- 2 学会発表
- 1) 鹿庭正昭: 第 41 回全国衛生化学技術協議会において発表予定
 - 2) 中島晴信、吉田 仁、陰地義樹、後藤純雄: 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (28) - 抗菌剤 4,4-dimethyl-1,3-oxazolidine (DMO) の分析法 -, 第 40 回全国衛生化学技術協議会年会 (2003)
 - 3) 宮野直子、中島晴信、松永一朗: 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (29) - 市販抗菌加工靴下の皮膚常在菌への影響 -, 第 40 回全国衛生化学技術協議会年会 (2003)
 - 4) M. Honma, M. Izumi, M. Sakuraba, S. Tadokoro, H. Sakamoto, W. Wang, F. Yatagai, and M. Hayashi: Deletion, rearrangement, and gene conversion; the genetic consequences of chromosomal double strand breaks in human cells. EEMS, Aberdeen, 2003.
 - 5) M. Hayashi: Advantages and limitations of micronucleus assay- validation studies on in vivo micronucleus assay using other than haemopoietic cells-. 5th International Symposium on Chromosomal aberrations, Essen, 2003.
 - 6) M. Hayashi: Plenary lecture—In vivo micronucleus assay: historical review and current improvement. JEMS-KEMS Joint Symposium, Seoul, 2003.
 - 7) M. Hayashi: Some topics on risk assessment of carcinogenic chemicals- Mutagenicity testing-. 第 30 回日本トキシコロジー学会, 神奈川, 2003.
 - 8) 林 真: 小核試験. 第 17 回日本動物実験代替法学会, 神奈川, 2003.
 - 9) 野田勉、山野哲夫、清水充: 2,3,5,6-tetrachloro-4-(methylsulfonyl)pyridine の皮膚感作性, 第 40 回全国衛生化学技術協議会年会 (2003)
- F 知的所有権の取得状況
なし

厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

抗菌剤・抗菌加工製品における法規制・業界の自主基準、化学物質等安全データシート(MSDS)・製品表示を通じた情報提供、使用実態・健康被害の発生実態・原因究明に関する調査研究

主任研究者 鹿庭正昭 国立医薬品食品衛生研究所 療薬部室長

研究要旨

「抗菌加工製品における安全性評価及び製品情報の伝達に関する調査研究」の分担研究として、以下の3項目について、抗菌剤とともに、抗菌加工製品に併用される場合が多い防腐剤、防虫剤等についても検討対象としながら、調査研究を進めた。その結果、以下のような検討結果を得た。

- I 抗菌剤・抗菌加工製品に関する法規制、業界の自主基準
- II 消費者でのアンケート調査等による、化学物質等安全データシート(MSDS)・製品表示を通じた情報提供に関する実態調査
- III 抗菌剤・抗菌加工製品に関する使用実態、健康被害の発生実態及び原因究明

I 抗菌剤・抗菌加工製品に関する法規制、業界の自主基準

今回の調査研究の結果、まず、(独)製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターの未公開資料にあるとおり、以下のことが確認できた。すなわち、EUのバイオサイド指令(1998年)、経済協力開発機構(OECD)の規定では、抗菌剤は、殺虫剤、防腐剤等とともにバイオサイドとして用途別に23~27群に分類されている。一方、米国では、バイオサイドという定義はなく、環境保護庁(EPA)により、抗菌剤、殺虫剤、防腐剤等は農薬も含めた形で規定されている。日本では、バイオサイドという定義は定着していない。医療用消毒剤、衛生害虫用殺虫剤以外、抗菌剤等、その他の多くの用途では法律による管理はほとんど行われていない。

1997年、旧厚生省により「家庭用化学品に関する総合リスク管理の考え方」が策定され、リスク評価をもとにした家庭用品の安全性評価を実施するための自主基準の制定に向けた方針が打ち出された。それをもとに、防水スプレー(1998年)、芳香・消臭・脱臭・防臭剤(2000年)、家庭用カビ取り・防カビ剤(2002年)について、「安全確保マニュアル作成の手引き」が作成されている。

また、旧・通産省により、「生活関連新機能加工製品懇談会報告書(抗菌加工製品)」(1998年12月)をもとに抗菌加工製品に関するガイドラインが公表された。その方針に沿って、抗菌・防臭加工及び制菌加工された繊維製品については繊維評価技術協議会(SEKマーク)により、プラスチック製抗菌加工製品については抗菌製品技術協議会(SIAAマーク)により、業界での自主基準が設けられている。日本環境協会では、医療用途・食品用途の抗菌加工製品に限定して「エコマーク」の審査対象とし、業界団体の自主基準に沿って認定基準が作成されている。すなわち、抗菌剤の種類について、大分類(無機系、有機系、天然有機系)、中分類(無機系/銀系、有機系/第四アンモニウム塩、天然有機系/ヒバ油等)および細分類(具体的な化学名)の3段階で製品表示することが求められている。安全性については、急性毒性、変異原性、皮膚刺激性に皮膚感作性、細胞毒性を試験項目

に追加された自主基準が作成されている。抗菌性試験法については、業界の自主基準とともに、日本工業規格として繊維製品では JIS-L 1902: 1998、プラスチック製品では JIS-Z 7250: 2000 が制定されており、国際標準規格 (ISO) 化も進められている。

II 消費者でのアンケート調査等による、化学物質等安全データシート (MSDS) ・製品表示を通じた情報提供に関する実態調査

消費者でのアンケート調査を実施した結果、①抗菌加工製品による健康被害として、アレルギー性接触皮膚炎 (ACD) が主なものであったこと、②ほとんどの場合健康被害の原因はわからないままであったこと、③抗菌加工製品の表示、抗菌剤の MSDS が健康被害防止のための情報提供の手段としてほとんど有効に活用されてこなかったこと等を明らかにした。

抗菌剤の MSDS には、毒性試験データとして皮膚感作性データが有害性情報として記載されていたが、ヒトにおいて ACD の原因となりうることはほとんど記載されていなかった。抗菌加工製品においても、「使用上の注意」として、「体質によっては、かゆみ・かぶれ・発疹等を起こすことがあります。異常を感じたら、使用を止めてください」と定型通りに記載されているばかりで、ACD の原因究明の成果、MSDS の記載内容が製品表示に具体的に生かされていない場合がほとんどであった。すなわち、ACD の原因となりうる抗菌剤の成分表示、症状、緊急の対処法等が具体的に記載されていない等、効果的な ACD の発生防止対策が実施されていなかった。

III 抗菌剤・抗菌加工製品に関する使用実態、健康被害の発生実態及び原因究明

文献調査により、①家庭用繊維・プラスチック製品において、抗菌剤として無機系・有機系化合物が主に使用されていたこと、②最近では無機系抗菌剤の使用頻度が高くなっていったこと、③植物抽出物等の天然有機系化合物が抗菌剤として使用された製品も増えてきたこと等を明らかにした。

抗菌加工製品に関して文献検索、分析調査を実施した結果、健康被害として、抗菌剤による ACD が主要なものであることを明らかにできた。さらに、ACD 事例の原因究明の取り組みを通じて、有機系の抗菌剤が ACD の主な原因化学物質となっていたことを明らかにできた。

今回の分担研究による調査研究によって、抗菌加工製品では、ACD 等の慢性的な健康被害に関して、製品表示、MSDS が消費者への製品情報の伝達手段として十分に生かされていない現状を確認できた。今後、消費者、特に抗菌加工製品の有害性情報を必要とするアレルギー患者のために、健康被害の原因究明、MSDS の充実、具体的でわかりやすい製品表示の記載等を系統的に実施し、抗菌加工製品に関する製品情報の伝達機能を質量ともに高めるとともに、製品表示、業界・メーカーのホームページ等を通じて、幅広く製品情報を公開して、消費者の理解度を高めていくことが重要である。

I 抗菌剤・抗菌加工製品に関する法規制、業界の自主基準

A 研究目的

抗菌剤について、農薬、殺虫剤、防腐剤等と比較しながら、OECD、欧州連合(EU)・米国・日本における法規制・業界の自主基準において、バイオサイドとしてどのように管理されているかを調査することとした。

B 研究方法

抗菌剤、農薬、殺虫剤、防腐剤等を調査対象として、OECD、EU、米国、日本におけるバイオサイドの管理について、メーカー・業界団体への問い合わせ、オンラインデータベース等を用いた文献検索等により、情報収集を行った。

また、平成16年3月17日より開始された(独)製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターによるバイオサイド検討委員会には、主任研究者の鹿庭が7名の委員の一人として参加し、OECD、EU、米国、日本におけるバイオサイドの管理に関する情報の収集・解析が実施された。その委員会において当初に配布された資料「Biocide」(世話人・鈴木裕氏作成)及び討議内容を引用させていただいた。

なお、当該資料は本報告書作成時点では未公開であり、本報告書への引用は了解を得たものの、本報告書からの再引用は(独)製品評価技術基盤機構が当該資料を公開するまでは認められていないので留意ありたい。

C 結果及び考察

1 欧米及び国際レベルでのバイオサイドの管理状況

(独)製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターの未公開資料にあるとおり、以下のことが確認できた。

すなわち、欧州連合(EU)のバイオサイド指令(1998年)、経済協力開発機構(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)の規定では、抗菌剤は、殺虫剤、防腐剤等とともにバイオサイドとして用途別に23~27群に分類されている。

一方、米国では、バイオサイドという定義はなく、環境保護庁(Environment Protection Agency, EPA)により、Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA)において、抗菌剤、殺虫剤、防腐剤等は農薬も含めた形で規定されている。

EUのバイオサイド指令では、EUの新しい化学品政策「Regulation, Evaluation and Authorisation of Chemicals (REACH)」と共通した方針のもと、バイオサイドとして使用される化学物質について再登録(見直し)が進められている。

OECDでは、木材保存剤、木材保存剤による処理木材に関するガイドラインについて検討が進められている。

2 日本におけるバイオサイドの管理状況

2.1 国内の既存の法規制

1970年代になって、家庭用品による健康被害、特に皮膚障害が社会的に取り上げられるようになった。その社会的要請に応じて、「有害物質を含有する家庭用品に関する法律(家庭用品法)」が1994年10月に施行された。1972~1996年度において家庭用品法に基づいて、抗菌加工剤については143種の化学物質、そのうち25種の有機系抗菌加工剤及び5種の防虫加工剤について毒性試験を実施し、毒性評価を行ってきた。

その結果をもとに、抗菌加工剤では有機水銀化合物、有機錫化合物のトリブチル錫

化合物、トリフェニル錫化合物、防虫加工剤ではディルドリン、4,6-ジクロロ-7-(2,4,5-トリクロロフェノキシ)トリフルオロメチルベンズイミダゾール(DTTB、ミチンL A)が家庭用品法に基づいて製造及び使用が規制されている。

また、「化学物質の審査及び製造等の規則に関する法律」(化審法、1973年制定)では、分解しにくく、蓄積性を有するため、ヒトに有害な化学物質、あるいは大量に生産されると環境を汚染したり、ヒトの健康を損なう恐れがある化学物質を第一種及び第二種特定物質並びに指定物質とし、製造や輸入の規制対象としている。抗菌加工剤では、有機錫化合物が第二種特定化学物質に認定されている。

さらに、製造物責任法(PL法)が1995年7月より施行されている。PL法では、製品の欠陥によって消費者が被った物的損害だけでなく、健康被害等の人的損害、たとえば衣類等の家庭用品により引き起こされる健康被害についても救済対象となりうる。メーカーが自社製品の品質保証を自ら行う方式が国際的に定着してきており、日本においてもその国際基準であるISO 9000シリーズがメーカーによって積極的に導入されるようになってきている。また、通産省ではISO 9000シリーズに準拠して日本工業規格(JIS)の見直しあるいは新設、厚生省では「家庭用品安全確保マニュアルの手引き」の作成等、国レベルでの取り組みも進められている。

そうした時代的な趨勢の中で、メーカーには、①自社製品について、用途に応じて必要な毒性試験データを作成あるいは入手する、②それらの毒性データを製品安全性

データシート(MSDS)に記載する、③使用上の注意、警告表示、応急処置、成分表示等をわかりやすく、具体的に記載する、④それらの表示内容により、当該製品が引き起こす可能性のある健康被害について、消費者がきちんと理解でき、健康被害を未然に防止できるようにすることが求められている。

2.2 国内における業界の自主基準

ウェットワイパー類、家庭用カビ取り剤、家庭用カビ防止剤、家庭用不快害虫用殺虫剤、家庭用洗剤、家庭用シミ抜き剤、一般消費者用芳香・消臭・脱臭剤、コンタクトレンズ用洗剤保存剤・洗剤保存剤の8つの業界において、自主基準が制定され、各々の製品について安全確保が進められている。

1997年、旧厚生省により「家庭用化学品に関する総合リスク管理の考え方」が策定され、リスク評価をもとにした家庭用品の安全性評価を実施するための自主基準の制定に向けた方針が打ち出された。それをもとに、「安全確保マニュアル作成の手引き」が防水スプレー(1998年)、芳香・消臭・脱臭・防臭剤(2000年)、家庭用カビ取り・防カビ剤(2002年)について作成されている。現在、不快害虫用殺虫剤について検討が進められている。これらの自主基準の基本として、製造物責任法(PL法、1995年)の考え方が取り入れられている。

また、旧・通産省により、「生活関連新機能加工製品懇談会報告書(抗菌加工製品)」(1998年12月)をもとに抗菌加工製品に関するガイドラインが公表された。その方針に沿って、抗菌・防臭加工及び制菌加工された繊維製品については繊維評価技術協議会(SEKマーク：1983年に繊維製

品衛生加工協議会として発足、1997年繊維製品新機能評価協議会に改称、2002年組織統合に伴い現在名になる）により、プラスチック製抗菌加工製品については抗菌製品技術協議会（SIAAマーク：1998年、銀等無機抗菌剤研究会を母体として発足）により、業界でのガイドラインが設けられている。

すなわち、抗菌剤の種類について、大分類（無機系、有機系、天然有機系）、中分類（無機系/銀系、有機系/第四アンモニウム塩、天然有機系/ヒバ油など）および細分類（具体的な化学名）の3段階で抗菌加工製品に具体的に表示されることが求められている。また、抗菌性試験法について、業界でのガイドラインの作成とともに、日本工業規格として、繊維製品については JIS-L 1902: 1998 が、プラスチック製品については JIS-Z 7250: 2000 が制定されている。さらに、国際標準規格（ISO）化も進められている。さらに、安全性に関する試験法については、急性毒性、変異原性（Ames Test）、皮膚刺激性に、新たに皮膚感作性試験、細胞毒性試験を追加した業界での自主基準が作成され、実施されている。また、消費者代表が参加した委員会、ホームページなどを通じて、抗菌加工製品の抗菌効果、安全性、使用方法・取扱い注意について、業界と消費者の情報交流が進められている。

日本環境協会では、原則として抗菌加工製品は「エコマーク」の対象製品としないと規定している。現在、医療用途・食品用途の抗菌加工製品に限定して「エコマーク」の審査対象とし、SEKマーク、SIAAマーク等における業界団体の自主基準に準じて作成された認定基準に沿って審査が実施されている。

D 結論

（独）製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターの未公開資料にあるとおり、以下のことが確認できた。すなわち、日本では、EUのようにバイオサイドという概念・定義は定着していない。医療用消毒剤、衛生害虫用殺虫剤以外、抗菌剤等、他の多くの用途では法律による管理は行われていない。それらの業界では、繊維評価技術協議会、抗菌製品協議会、木材保存協会等の業界団体によって自主基準が作成されている。

抗菌剤・抗菌加工製品については、自主基準に沿って、抗菌性・安全性に関して審査が実施され、適合した製品には証明書の発行、繊維評価技術協議会による「SEKマーク」、抗菌製品技術協議会による「SIAAマーク」等の認証マークの使用が認められている。また、日本環境協会では、医療用途・食品用途の抗菌加工製品に限定して「エコマーク」の審査対象とし、業界団体（繊維評価技術協議会、抗菌製品技術協議会）の自主基準に準じて作成された認定基準に沿って審査が実施されている。

欧米を含めた国際的な動向を把握しつつ、繊維評価技術協議会や抗菌製品技術協議会による自主基準のように、国レベルのガイドラインに沿った、先進的な取組みや基準内容が盛り込まれた自主基準を参照しながら、バイオサイド関連業界全体の自主基準の整備、統一化が促進されることが望まれる。

E 謝辞

（独）製品評価技術基盤機構・化学物質管理センターによるバイオサイド検討委員会における未公開資料等を無断で引用し一時的に一般公開したことにお詫び申し上げます。また、かかる事態にもかかわらず、事後の参照・引用許可申し入れを快諾いただいた、（独）製品評価技術基盤機構・化学物

質管理センター・重倉光彦所長及び資料作成者の鈴木裕氏に深謝致します。

II 消費者でのアンケート調査等による、 化学物質等安全データシート (MSDS)・製品表示を通じた情報提供に 関する実態調査

A 研究目的

平成 15 年度厚生労働科学研究費補助金・化学物質リスク研究事業 (H15-化学物質リスク-007)として、「抗菌加工製品における安全性評価及び製品情報の伝達に関する調査研究」(3年計画)の一環として、身近な抗菌加工製品によるアレルギー性接触皮膚炎(ACD)等の慢性的な健康被害を対象として調査研究を実施することとなった。

第1年度(平成15年度)では、抗菌加工製品を調査対象とし、慢性的な健康被害のうち、ACDについて調査研究を実施した。

消費者へのアンケート調査により、消費者における製品表示の理解度の現状を明らかにすることをめざした。すなわち、アンケート調査において、①どのような抗菌加工製品によって、どのような健康被害を受け、どのような症状を示したことがあるか、②抗菌加工製品の製品情報、特に健康被害の発生防止のための情報として、製品表示(成分表示、使用上の注意等)、化学物質等安全データシート(MSDS)がどこまで理解され、活用されたか、について重点的に検討を行った。

また、市販抗菌加工製品について、製品表示、抗菌剤のMSDSの実態調査を行い、健康被害の発生防止のために、製品情報の伝達手段として有効に機能しうる内容を有しているかどうかを調査し、現状と今後の課題を明らかにすることをめざした。

B 研究方法

1 抗菌加工製品に対する消費者意識に関する文献調査

国民生活センター、世田谷区消費者カレッジ上級コース消費者問題研究グループ、釧路市立高等看護学院生による調査報告書等をもとに、抗菌加工製品に対する消費者意識の状況について文献調査を実施した。

2 抗菌加工製品における製品情報の消費者の理解度に関するアンケート調査

アンケート調査は、消費生活アドバイザー・コンサルタント協会(「NACS」、東京)、アトピッ子・地球の子ネットワーク(「アトピッ子」、東京)、子どもの健康と環境を守る会(「子ども」、北海道江別市)の3つのグループの会員を対象に実施された。

グループの特徴としては、「NACS」は、消費生活アドバイザー・コンサルタントの資格を有する会員から構成される消費者団体の1つである。「アトピッ子」は、アトピー患者の支援グループで、アトピーに関連するセミナー・勉強会の開催、電話相談等を実施している。「子ども」は、シックスクール症候群、化学物質過敏症を有する子ども、父母等から構成されるグループである。「NACS」は健常者グループ、「アトピッ子」及び「子ども」は化学物質に対する感受性の高いハイリスクグループとして今回の調査対象とした。

アンケート調査に際しては、アンケート調査票とともに、今回のアンケート調査の目的等を解説した趣意書を添付した。まず趣意書を読み、今回の調査研究の目的等を理解していただいたうえで、アンケートに回答していただくこととした。アンケート結果は、今回の調査研究においてのみ活用し、他の目的に流用することはないこととした。また、回答者の健康被害の履歴等の個人情報漏洩することがないように、アンケート調査は無記名で実施した(資料1)。

3 抗菌加工製品の製品表示及びMSDS

抗菌加工製品について、1995年以降に、東京都内で購入したもの、及びメーカーより提供されたものをサンプルとし、製品表示の内容を比較・検討した。また、抗菌加工製品、抗菌剤のMSDSについては、メーカーに問い合わせ入手し、有害性情報、緊急時の対処法等の記載内容を比較・検討した。

C 結果及び考察

1 抗菌加工製品に対する消費者意識に関する文献調査

1.1 国民生活センターによる調査報告

1994年10月、家庭用抗菌・防カビ加工商品について、全国消費生活相談員協会会員390名を対象にアンケート調査し、216名から回答を得た（回収率55%）。なお、全国消費生活相談員協会会員は消費者からの問い合わせ等に答える業務を担当しており、一般消費者より消費者意識が高いグループといえる。その調査結果がデータバンク「家庭用抗菌防カビ加工商品」にまとめられた。

使用したことがある抗菌・防カビ加工製品としては、繊維製品では紳士靴下(59%)が最も多く、婦人靴下(24%)、ふとんカバー(17%)、ふとん(14%)、トイレ用品(14%)、インテリア用品(14%)であった。プラスチック製品では歯ブラシ(23%)が最も多く、まないた(19%)、浴室用品(19%)、台所用品(18%)であった。家電製品ではエアコン(13%)、冷蔵庫パッキン(8%)、洗濯機(7%)と表示されていない製品が多かった。その他では靴中敷(29%)、たんすシート(23%)が多かったのに対して、壁紙(13%)の場合には実際は業者が施工することが多く、使用した壁紙について知らされていないためと思われた。文房具(1%)は必要なしとする意見が多かった。

効果の点では、壁紙では使用者のうち約半数が効果ありとしていたが、その他では2~3割しか効果を認めておらず、使用頻度の多かった紳士靴下(9%)、婦人靴下(6%)、ふとんカバー(8%)では1割以下と低率であった。

全体として、繊維製品のうち、特に直接皮膚に接触する製品では使用者で効果ありとする人は少なく、購入希望者も少ない。一方、インテリア用品等の直接皮膚に触れない製品、ふとん等の洗濯等の手入れがしにくい大型の製品では、一定の割合の使用者が購入を希望していた。介護用品では、使用者は少ないが購入希望者は多かった。プラスチック製品では、比較的直接接触する機会が少ないためか、使用者でも効果ありとする人が多く、購入希望者も多かった。また、家電製品ではカビに悩んだことがある人が多く、冷蔵庫の内装を除いて、抗菌加工製品を希望する人が多かった。

加工製品を選ぶ理由としては、繊維製品、プラスチック製品、家電製品ともに、細菌感染防止、臭い防止等の衛生上の理由を挙げた人が多かった(81~95%)。また、プラスチック製品、家電製品では約40%の人が第二の理由として手入れのしやすさを挙げていた。

加工製品を選ばない理由としては、繊維製品、プラスチック製品、家電製品ともに、加工が不要であるという人が70~85%、安全性に問題があるという人が30~40%にのぼった。

実際に使用した場合、浴室用品、台所用品等のプラスチック製品では、抗菌加工の効果はぬめりや黒ずみが生じるのがやや遅れる程度であり、効果の持続性も使い始め

て約1ヵ月程度で、ぬめりや黒ずみが出始めるようであった。

1.2 平成7年度世田谷区消費者カレッジ上級コース消費者問題研究グループによる調査報告

1995年10月、平成7年度世田谷区消費者カレッジ上級コース消費者問題研究グループにより、抗菌商品の調査研究の一環として、グループの家族や友人、世田谷区消費者センターの職員や利用者等の一般消費者242名を対象に、抗菌商品に関するアンケート調査が行われた。アンケート配布数300名、回答数は242名（回収率81%）であった。

調査結果の概要は以下のようであった：

①抗菌商品を買ったことがある(71%)、②抗菌効果について正しく知らない(96%)、③安全性に不安を持っている(38%)、④抗菌効果に疑問を持った(33%)。すなわち、抗菌商品に興味を持っている半面、抗菌加工剤についての知識を持っていない人、正しい使い方を知らない人、抗菌加工剤の安全性や効果に疑問を持っている人も少なくないことが示された。

また、抗菌効果に対する消費者の率直な疑問として、①本当に抗菌ができているのか、②どの程度の期間効果が持続するのか、③安全性、が挙げられた。ところが、現状では、抗菌商品が増え、抗菌加工していない製品を選ぶことができない状況にある一方で、製品の表示が上記のような消費者の疑問に必ずしもの確に答えてくれる具体的な内容になっていない点が指摘された。

1.3 釧路市立高等看護学院生による調査報告

1997年1月、高等看護学院生グループが学院生83名（平均20歳）を対象に、抗菌商品についてどういう意識をもっているかをアンケート調査した（回答率100%）(51)。アンケート対象である高等看護学院生は、将来医療に従事する集団であるとともに、平均年齢20歳という若い女性集団である点で特徴的である。

アンケート対象のうち約半数が抗菌商品を使ったことがあると回答しており、使ったことがある抗菌商品として歯ブラシ(51%)、ボールペン(44%)、まないた(22%)、スポンジ(13%)、その他(コップ、トイレ、ストッキング、シャープペンシル、16%)が挙げられた。歯ブラシでは、93%の人が抗菌したものを買い、その理由として78%の人が「なんとなく清潔そうだから」を挙げた。

すなわち、抗菌商品には、メーカーによる「素肌を清潔に保つ」、「清潔自慢」といった清潔を強調した表示等が多く見受けられる。そうした宣伝によって、高等看護学院生の中に「抗菌商品は、抗菌されていない商品よりも清潔に保つことができる」というイメージのみが増幅されてきたといえる。

一方、抗菌の意味として、「細菌の付着を防ぐことができる」、「細菌の増殖を抑えることができる」と回答した人は約半数であった。また、抗菌効果について、「洗濯によって薄れていく」、「抗菌効果は半永久的には持続しない」と半数以上の人が回答していた。病院でよく使用される塩化ベンザルコニウムには当てはまる回答であ

るが、現実には無機系金属化合物を用いた耐洗濯性の良い抗菌商品が出回っている。

抗菌商品を意識して使っている人は約10%しかおらず、加工していない商品とほとんど同じ使い方をしており、「表面を常に清潔に保っている」ことが抗菌効果が発揮するために必要であることを理解していた人はほとんどいなかった。

また、抗菌剤の安全性について、身体へ悪い影響があると回答した人は33%で、そう思わない人は66%であった。また、抗菌歯ブラシを買わないとした人(7%)のうち、理由として「身体に悪影響がある」、「抗菌効果がない」を挙げた人はいなかった。この場合も、抗菌加工剤についての情報が十分に得られていないためといえる。

以上のように、高等看護学院生という若い女性層が、メーカーの宣伝という一方的なイメージに影響されながら、様々な抗菌商品を買って、使用している現状の裏には、抗菌商品、抗菌加工剤についての正確な知識及び情報がメーカーを含めてどこからも発信されていないことが大きな要因であることが結論づけていた。

2 抗菌加工製品における製品情報の消費者の理解度に関するアンケート調査の結果

アンケート調査の回収数/配布数(回収率)は、「NACS」では335/500(67.0%)、「アトピッ子」では120/300(40.0%)、「子ども」では100/100(100%)であった(資料2)。

健康被害の発生状況について、「NACS」では、被害件数11件、有症率3.3%で、皮膚障害(ACD等)が8件と主であった。「アトピッ子」では、被害件数8件、有症率6.7%で、皮膚障害(ACD等)、化学過敏症がと

もに4件であった。それに対して、「子ども」では、被害件数36件、有症率36.0%と多かった。また、皮膚障害28件だけでなく、呼吸器障害13件、化学物質過敏症15件も発生していた。主な原因製品としては、衣類22件、家具・建材8件、台所・浴室・トイレ用品6件が挙げられていた。

3つのグループいずれにおいても、製品表示のうち、使用上の注意、緊急時の対処法、成分表示等について関心が高かった。また、消費者にとって、「理解しやすい(わかりやすい)」、「具体的な」内容であることが最も重要であると指摘されていた。また、「子ども」では、「抗菌加工と表示された製品は購入時に意識して購入しないようにしている」という回答が多かったにもかかわらず、健康被害における有症率が最も高かった。

一方、MSDSについては、いずれのグループにおいても、「知らない」、「見たことがない」という回答が大半であった。MSDSが消費者の目に触れることがいかに少ないかが明らかにされた。一部、MSDSを理解できたという回答は数%にすぎず、「見たことがあるが、理解できなかった」という回答は10~20%であった。

以上のように、消費者でのアンケート調査の結果、抗菌加工製品によって健康被害を受けた場合にも、ほとんどの場合健康被害の原因はわからないままであったこと、また抗菌加工製品の表示、抗菌剤等のMSDSが健康被害防止のための情報手段として有効に活用されてきたとはいえない現状であることが示された。製品表示の内容が、消費者が本当に必要とする情報を正確に伝達しているかどうかを見直す必要があるといえる。

3 抗菌加工製品における製品情報の伝達手段としての化学物質等安全データシート(MSDS)と製品表示の実態

メーカーにおいて、既存の国内法の規定にとどまらず、PL法の精神に沿って抗菌加工製品の安全性評価を行う姿勢が求められている。すなわち、①自社製品および同種製品について、過去の健康被害事例を文献検索などにより調査する、②自社製品について、用途に応じて必要な毒性試験データを作成あるいは入手する、③毒性データなどをもとに、有害性情報を具体的に記載し、化学物質等安全データシート(MSDS)の内容を充実させる、④MSDSをもとに、使用上の注意、警告表示、応急処置、成分表示などをわかりやすく、具体的に記載することによって、消費者が、抗菌加工製品が引き起こしうる健康被害についてきちんと理解でき、健康被害を未然に防止できるようになる。

また、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(化学物質管理促進法、PRTR法：環境汚染物質の排出量・移行量登録制度、2001年1月施行)、「改正労働安全衛生法」(2000年4月施行)、「毒劇物取締法」の3つの法律において、日本で初めてMSDSについて法的な規定が設けられた。とともに、MSDSについて、ISO 11014: 1994に沿った形でJIS-Z 7250: 2000が制定され、MSDSが化学物質の有害性などの情報源および情報伝達の手段として、従来よりも重要な存在になってきている。

一方、抗菌加工製品の表示については、他の家庭用品に比較すれば、加工方法や加工剤の名称が具体的に記載されている製品は比較的多い。しかし、それでも、加工方法名や加工剤名が具体的に記載され、使用されている抗菌剤が何かを推定できたのは半数にも満たなかったと報告されている。

なかでも、有機系抗菌剤については、健康被害の原因となる可能性が高く、より一層注意を要するものであるにもかかわらず、成分名が具体的に表示されていない場合が多かった点が今後の課題といえる。その点については、1998年に公表された旧・通産省による抗菌加工製品ガイドラインに沿って、抗菌剤の種類として大分類、中分類の名称が表示された市販製品がトイレ用品、靴下等では出回るようになってきており、今後、さらに具体的な表示内容が記載された抗菌加工製品が増えてくるものと期待される。

D 結論

今回実施した消費者でのアンケート調査、市販製品における製品表示、MSDSの実態調査の結果からは、抗菌加工製品では、ACD等の慢性的な健康被害に関して、製品表示、MSDSが消費者への製品情報の伝達手段として十分に生かされていない現状が確認できた。

今後、消費者、特に抗菌加工製品の有害性情報を必要とするアレルギー患者のために、①健康被害の原因究明(原因製品と原因化学物質の関連性を明らかにすること)、②MSDSの充実(労働衛生上の健康被害の発生防止のために、抗菌剤メーカーから中間・最終製品メーカーへ、用途、曝露ルート・曝露レベルを考慮したリスク評価も含めた有害性情報等の製品情報を伝達できること)、③消費者にも具体的でわかりやすい製品表示を通じて、製品情報の伝達機能を質量ともに高めていくとともに、製品表示、業界・メーカーのホームページ等を通じて、幅広く製品情報を公開して、消費者の理解度を高めていくことが重要である。

III 抗菌剤・抗菌加工製品に関する使用実態、健康被害の発生実態及び原因究明

A 研究目的

健康被害の原因となった抗菌剤・抗菌加工製品に関して、既存のオンラインデータベース・文献等の検索、メーカーへの問い合わせ、原因製品及び市販製品の分析調査等を実施することによって、抗菌剤・抗菌加工製品等の使用実態、抗菌加工製品による健康被害の発生実態を把握するとともに、原因究明に取り組み、原因製品-原因化学物質の関連性を明らかにすることをめざした。

B 研究方法

1 抗菌剤・抗菌加工製品等の使用実態

既存のオンラインデータベースの検索、文献等の検索、メーカーへの問い合わせ等により、調査を実施した。

2 抗菌加工製品による健康被害の発生実態

MEDLINE, TOXLINE等の既存のオンラインデータベースを用いた文献報告等の検索、メーカーへの問い合わせ等により、調査を実施した。

3 抗菌加工製品による健康被害の原因究明の取り組み

ACDにおける原因究明では、抗菌加工製品の材質・用途等によってタイプの違う抗菌剤が使用されているため、原因製品にどのような抗菌剤が含まれているかを分析確認するとともに、患者において陽性反応を示すかどうかを確認し、ACDの原因となっていたかどうかを確認する必要がある。

そのための系統的な原因究明の手順を確立した。すなわち、患者の問診、患者での皮膚テスト（ACDの場合はパッチテスト、ラテックスアレルギーの場合はプリックテスト）（皮膚科医）、感作動物での皮膚テスト（毒性学者）、製品情報（メーカー）、

原因製品の化学分析（分析化学者）など、異なる専門分野間での取り組みを進めるためのシステムを確立した。その手順に沿って、繊維製品による健康被害事例について原因究明に取り組むこととした。原因製品の化学分析として、高速液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー（GC）、GC-マススペクトロメトリー（GC-MS）等を用いて、原因製品及び市販製品中の抗菌剤の分析・確認を実施した（表4）。

C 結果及び考察

1 抗菌剤・抗菌加工製品等の使用実態（文献調査）

1.1 抗菌加工製品における抗菌剤の使用実態の概要

日常生活の中で使用される台所用品、浴室用品、文房具、壁紙などの内装材、塗料など幅広い用途の繊維、プラスチック、金属など種々の材質の製品において、「抗菌」、「抗菌防臭」、「抗菌防カビ」などと表示された、いわゆる「抗菌加工製品」が出回っている。特に、1996年に病原性大腸菌0-157による集団食中毒が全国規模で頻発したことをきっかけに、0-157対策として、まないた、ふきん、プラスチック製食品容器などにも抗菌加工製品が多く見受けられるようになってきている。

抗菌剤は、無機系、有機系、天然有機系に大別される。無機系抗菌剤としては、銀、銅、亜鉛などの抗菌性金属をゼオライト、セラミック、シリカゲルなどの多孔性無機材料に担持させたものが主に使用されている。最近では、酸化チタンを配合した光活性型の抗菌剤が登場し注目されている。また、抗菌ステンレスが開発され、電気洗濯機の洗濯槽などの金属部分に使用されている。一方、有機系抗菌剤としては、第四アンモニウム塩化合物など、従来から薬用せっけん、病院などでの手指消毒用に殺菌剤

として使用されてきたものなどが主に使用されている。また、天然有機系抗菌剤としては、ヒノキチオール、ヒバ油など、種々の植物抽出物あるいは植物成分が使用されている。

一般的に、無機系抗菌剤は水や汗にほとんど溶出せず、ガス化して室内空気を汚染する可能性も低い。無機系抗菌剤は有機系化合物に比べて耐熱性が高いことから、合成繊維やプラスチックへ練り込み法により加工されることが多いが、最近では、樹脂に混和して表面処理（コーティング）加工されることも多い。一方、有機系、天然有機系抗菌剤は水溶性あるいは脂溶性化合物のため、水や汗に溶け出して皮膚へ移行したり、ガス化して室内空気を汚染する可能性が高い。従来、浸漬法やスプレー法で加工される場合が多かったが、最近では、マイクロカプセルや包接化合物にしたものを配合したり、樹脂に混和して表面処理（コーティング）加工したり、固定化処理（ハイブリッド化など）するなど、抗菌剤の製品からの脱離・移行を制御（徐放化）するための加工技術が開発され、加工性能を持続させるとともに、製品の安全性の向上をはかる上でも効果を発揮している。

1.2 繊維製品メーカーへのアンケート調査

1995年1月～2月において、日本化学繊維協会、日本紡績協会、国際羊毛事務局を通じて、主要な繊維製品メーカー21社、23部門の協力を得てアンケート調査を実施した。すなわち、抗菌防臭、防虫及び防ダニ加工を含めて種々の繊維機能加工を行った衣類等について、どのような化学物質が、どのくらいの濃度で繊維加工剤として使用されているかを明らかにするために行った。アンケート結果をもとに、抗菌防臭、防虫

及び防ダニ加工剤について成分名、使用頻度、含有量をまとめた。

抗菌防臭加工については、無機系加工剤として銀等の抗菌金属を用いたものが主であった。一方、有機系加工剤として、水溶性の第四級アンモニウム塩及び非溶出性の有機シリコン第四級アンモニウム塩が主要なものであった。また、天然系加工剤としては、ヒノキチオール系、キトサン系化合物が主要なものであった。その他では、脂肪族エステル、3,4,4'-トリクロロカルバニリド（トリクロカルバン）とともに、p-クロロ-m-キシレノール、フラボノイド、クロロヘキシジンヘキサグルコネート（ヒビテン）、プロピレングリコールが挙げられていた。

防虫加工剤については、ハロゲン化ジフェニル尿素（ミチンFF）、トルアミド系のデイト、芳香族系カルボン酸エステルのジエチルフタレート、ヒアルロン酸／キトサンが挙げられていた。

防ダニ加工剤については、芳香族系カルボン酸エステル（ジエチルフタレート等）が高頻度で使用されていた。その他では、アジピン酸エステル（アルキル基=n-ヘキシル、n-オクチル、n-デシル）、安息香酸系（ベンジルベンゾエート等）が挙げられていた。

1.3 家庭用抗菌防カビ加工商品の表示等の店頭調査

国民生活センターでは、1994年に衣類等の家庭用繊維製品、及び浴室用品、台所用品、文房具等のプラスチック製品並びに家電製品について、市販製品の店頭調査、消費者へのアンケートによる使用実態調査等

を行い、データバンク「家庭用抗菌防カビ加工商品」(1995年3月)として報告している。

加工表示について、抗菌加工剤名が商品包装、パンフレット、カタログ等に表示されていた割合は衣類では55%(86/156)、家庭用繊維製品では46%(58/125)、浴室用品では19%(45/238)、台所用品では15%(27/185)、文房具では33%(7/21)であった。なお、SEKマークが表示されていた割合は、衣類では57%(89/156)、家庭用繊維製品では37%(46/125)であった。

加工剤、加工法について、有機系抗菌剤の場合には耐熱性が200℃ほどのため、加工法としては従来浸漬法が圧倒的に多かったという。しかし、最近では、熱安定性のよい無機系抗菌剤の練り込みタイプが増えている。練り込み法のほうが浸漬法よりも、抗菌剤が溶出しにくく、安全性が高いといわれている。また、マイクロカプセル化したり、樹脂に混和してコーティング加工したり、固定化処理する等の安全化のための技術開発が進められてきている。

加工剤について、製品の表示やパンフレット等の内容を調査、解析した結果、衣類等では、①無機系加工剤：銀、亜鉛、銅等の抗菌性金属をゼオライトやセラミックス等に保持させたもので、汗等によってほとんど溶出せず、ガス化しないためにヒトに対する安全性は比較的高い、②第四級アンモニウム塩：従来から薬用せっけん、病院等での手指消毒用殺菌剤として使用されてきたが、水溶性で溶出しやすいタイプで、皮膚刺激性やアレルギー性が懸念される化合物が使用されている、③有機シリコン系第四級アンモニウム塩：繊維への固着性が

強く、溶出しないために安全性が高い、④天然系加工剤：ヒノキチオール、キトサン等が主に使用されている、こと等が明らかにされている。

1.4 抗菌防臭加工剤に関する安全性評価のための調査研究

1990年より、大阪府下4研(大阪府公衆衛生研究所、大阪市環境科学研究所、堺市衛生研究所、東大阪市)及び国立衛生試験所(現・国立医薬品食品衛生研究所)が共同して、家庭用繊維製品等に使用される抗菌防臭加工剤について、①店頭調査による市場調査、②加工剤の分析法の確立及び市販製品の分析調査、③店頭調査、分析調査により得られた製品情報、化学物質情報等のデータベース化、④抗菌加工製品における抗菌性評価法の検討、等の調査研究を継続して行ってきた。

すなわち、大阪府公衆衛生研究所(1993～1996年)、大阪市立環境科学研究所(1995～1996年)では、抗菌性評価法として着用状態に近い条件下で抗菌力を定量評価できる寒天平板・改良法を確立するとともに、ソックス等の繊維製品、及び台所用、浴室用のプラスチック製品等の抗菌加工製品について抗菌性評価を実施し、全国衛生化学技術協議会において報告してきた。

1.5 抗菌加工製品の分析調査

1.5.1 繊維製品(有機系抗菌加工剤)

東京都立衛生研究所(現・東京都健康安全研究センター、1984年)、北海道立衛生研究所(1985年)、仙台市衛生研究所(1987年)による分析調査では、ジフェニルエーテル系化合物の2,4,4'-トリクロロ-2'-ヒドロ

キシジフェニルエーテル（イルガサン DP-300、トリクロサン）、ベンズイミダゾール系化合物のチアベンダゾール（TBZ）、有機シリコン系四級アンモニウム系化合物の 3-(トリメトキシシリル)プロピルジメチルオクタデシルアンモニウムクロリド（DC-5700）が下着、ソックス、靴中敷等にかかりの頻度で使用されていたことが確認された。

北海道立衛生研究所によって、イルガサン DP-300 は、塩素漂白によって塩素化が進み、燃焼により塩素化ダイオキシンを生成することから、プレダイオキシンとして注意すべき化合物であることが明らかにされた。それを受けて、1988 年以降イルガサン DP-300 を家庭用繊維製品に使用することが中止されている。

TBZ については、催奇形性が報告されており、食品添加物として輸入オレンジやバナナの防カビ剤に限定して認可されている。東京都立衛生研究所（1996 年）の調査では、TBZ が寝具（ふとんカバー）とともに、ボディ用のタオル、ブラシ、スポンジ、バスカーテンから検出された。

DC-5700 は、水溶性の四級アンモニウム化合物が汗等に溶出しやすい点を改善するために、シリコン基を導入することで繊維に親和性を持たせた非溶出性加工剤で、1960 年代より使用されている。

また、東京都立衛生研究所（1987 年）の調査により、靴下（綿）から塩酸 n-ドデシルグアニジン（バイオチェック 60）が確認された。この化合物については、パッチテスト陽性例が一時相次いで報告されたことがあったが、その後陽性例は報告されていない。

乳幼児用品においては、ホルムアルデヒドの規制後、いかなる化学物質による加工も一切行わないことが自主基準として掲げられている。SEK においても、乳幼児用品を抗菌防臭加工対象から除外している。ところが、1991 年にグリシン系抗菌加工剤のアルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩（テゴ-51）が乳児用紙オムツ（エリエールフレンド、大王製紙）に使用され、パッケージに「抗菌加工」の表示が行われていた。厚生省を通じて業界へテゴ-51 の使用中止を要請するとともに、大阪市環境科学研究所（1992 年）により、テゴ-51 について分析法の検討が行われた。なお、1992 年 9 月、著者らが東京都内で店頭調査したところ、当該製品のパッケージから「抗菌加工」の表示が消えたことを確認した。

大阪府公衆衛生研究所（1996 年）によると、天然系抗菌加工剤のヒノキチオールについては、光に対して不安定であり、強いキレート能を有するために金属に結合してしまうため、 $\mu\text{g/g}$ オーダーのヒノキチオールを分析できるだけの感度と再現性を有した分析法は確立していなかったという。また、業界からの情報では、加工剤名としてヒノキチオールと表示された繊維製品のほとんどがヒバ油で加工されたものであるという。そこで、繊維製品中のヒノキチオール及びヒバ油について高速液体クロマトグラフィーによる分析法を確立し、それらによる抗菌加工製品を分析した結果、いずれの加工製品からもヒノキチオールは検出されなかったことを確認している。したがって、ヒノキチオールに関しては、市販製品の表示内容、抗菌効果において再検討することが必要であるとしている。

1.5.2 繊維製品（無機系抗菌加工剤）

大阪府公衆衛生研究所（1992年）による分析調査では、繊維製品中の金属系抗菌防臭加工剤について蛍光X線分析法により調査したところ、抗菌性金属のうち銅が10点、亜鉛が5点から確認されたのに対して、銀は2点から確認された。

1.5.3 繊維製品（防虫、防ダニ加工剤）

アトピーの主要な原因としてダニやカビが社会的に注目され、抗菌加工とともに、防虫、防ダニ加工等が施された寝具類やカーペット等が出回るようになってきている。

国民生活センターでは、市販の寝具類における防虫、防ダニ加工剤について、製品の表示、製品に添付されているタグ等の内容を調査するとともに、抗菌効果についての試験を行った。その結果、どのような化学物質が加工剤として使用されているかは、製品に加工剤の具体的な成分表示がなく、ほとんどわからなかったという。

また、防ダニ、防虫加工がどのような用途の製品に、どのくらいの頻度で施されているかを市販製品の分析調査により明らかにした例は数少ない。

すなわち、大阪府公衆衛生研究所（1996年）により、フタルイミド系防ダニ加工剤のN-(フルオロジクロロメチルチオ)フタルイミドがふとん中綿及び枕カバーから確認された。この場合、枕の中綿中のフタルイミド系防ダニ加工剤が枕カバーまで移行したものと考えられた。

また、横浜市立大学（2002年）において、ACDの原因となった無圧ふとんの綿製側地

に防ダニ剤としてジブチルセバケートが使用されていたことが確認された。

東京都立衛生研究所（1988、1989年）により、カーペットの防虫加工剤として、有機リン系のダイアジノン、フェニトロチオンの他に、N,N-ジエチル-m-トルアミド（ディート）、2,3,3,3,2',3',3',3'-オクタクロロジプロピルエーテル（S-421）が確認された。

また、東京都立衛生研究所（1989、1990年）により、繊維製品用防虫剤として、防虫シートから有機リン系化合物のフェニトロチオン及びダイアジノンが、防虫紙及び防虫カバーからピレスロイド系のエンペンスリンとともにディート、S-421が確認された。

1.5.4 電気掃除機用紙パックフィルター等（抗菌加工剤、防虫加工剤）

国立衛生試験所（1988年）により東京都内で店頭調査したところでは、防虫シート及びカーペットでは防虫加工剤としてピレスロイド系のペルメスリンとともにディート、ダイアジノン、S-421が確認された。電気掃除機用紙パックフィルターでは抗菌加工剤として α -プロモシナムアルデヒド（BCA）、ジフェニルエーテル系、置換フェノール系、ベンズイミダゾール系、塩化ベンザルコニウム、防虫加工剤としてフェニトロチオン、ダイアジノンが包装の表示に記載されていた。

北海道立衛生研究所（1989年）、東京都立衛生研究所（1989年）による分析調査では、抗菌加工剤としてBCA、ジフェニルエーテル系のイルガサンDP-300、置換フェノール系の3-メチル-4-イソプロピルフェノール、

防虫加工剤としてフェニトロチオン、ダイアジノンが確認された。

紙パック中から検出された化合物のうち、BCAは強い変異原性物質、イルガサン DP-300はプレダイオキシシン物質として注目された化合物であり、またフェニトロチオン、ダイアジノンはいずれも農薬として広く使用されている化合物である。したがって、これらの化合物を家庭用品に使用することは不相当であると考えられる。

国立衛生試験所(1992年)により、掃除機用紙パック7点について再調査したところ、抗菌加工剤としてジंकピリチオン、ピグアナイド系、TBZ、ベンズイミダゾール系、置換フェノール系、防虫加工剤としてS-421、ペルメトリン、ピレスロイド系が包装に成分表示されていた。一方、分析調査では、抗菌加工剤としてピグアナイド系のクロルヘキシジンが1点、TBZが3点、ベンズイミダゾール系のベンズイミダゾリルカルバミン酸メチルが、防虫加工剤としてピレスロイド系のペルメスリンが確認された。1988年の調査時に検出されたBCA、イルガサン DP-300、フェニトロチオン、ダイアジノンは検出されなかった。

さらに、国立衛生試験所(1996年)による店頭調査では、抗菌加工剤としてジंकピリチオン、ベンズイミダゾール系、TBZ、植物抽出フラボノイド、オキシトリカルバミン酸亜鉛、セラミック系が、防虫加工剤としてS-421、ピレスロイド系、ペルメトリンが包装に表示されていた。一方、特徴的だったのは、①かって二重袋だった紙パックが三重袋になったものが新登場していた、②従来のもものよりもフィルター数を増やした「マルチフィルター方式」を採用し

た機種が新しく登場していた、③抗菌加工剤や防虫加工剤を全く使用していないものがカタログだけでなく、店頭にも展示されるようになっていたことである。すなわち、フィルター系等のハード面での改善等、化学物質に頼らない安全対策が採用されるようになったことは化学物質による健康被害を防止するうえで望ましい。

また、大阪府公衆衛生研究所(1996年)により、S-421について分析調査したところ、電気掃除機用紙パックフィルターから高頻度でS-421が確認された。一方、空気清浄器用フィルターからは全くS-421は確認されなかった。

1.5.5 家庭用プラスチック製品(抗菌加工剤)

東京都立衛生研究所(1996年)により、ボディタオル、ボディブラシ、ボディスポンジ、バスカーテンいずれからもTBZが確認された。また、抗菌歯ブラシについてブラシ部分から銀、亜鉛、柄部分から銀、亜鉛、銅が確認された。

1.5.6 その他の家庭用品(抗菌加工剤)

東京都立衛生研究所(1985, 1987年)により、ぬれティッシュ、清浄綿から第四級アンモニウム系化合物の塩化ベンザルコニウム、クロルヘキシジン、エタノール及びメタノールが確認された。

国立衛生試験所(1989年)により、BCAが防カビクロス、湿気取り剤中の防カビマット、フィルム用防カビ剤に高濃度で配合されており、防虫剤、運動靴用洗剤にも低濃度ながら配合されていることが確認された。