

231.604 nm、Co 238.892 nm、Mg 279.553 nm を用いたが、試料により適宜妨害の少ない波長を用いた。

2) 金属標準溶液：SPEX 社製カスタムマルチエレメントスタンダード XSTC-13 を用いた。硝酸は、関東化学(株)製の有害金属測定用を用いた。

3) 試験溶液の調製：硝酸洗いをしたマイクロウェーブ用の 50ml テフロン分解容器に細切(約 3mm 角)した試料 100mg を秤量し、濃硝酸 5ml を加え、マイクロウェーブサンプル分解装置(マイルストーンゼネラル(株)社製 ETOS 900 型)により、出力 300W で 4 分間、400W で 6 分間、800W で 15 分間続けて分解した後、15 分間冷却し、圧力解放した。残留物があれば濃硝酸 4~5ml を追加し、再びマイクロウェーブによる酸分解を行った。酸分解したものを冷却後、洗液とともにビーカーに移し、ホットプレート上で乾固させた。0.1N 硝酸 5ml を加えて 10 分間加熱した後、試験管に移し 0.1N 硝酸を加え 20ml に定容し試験溶液とした。不溶物がある場合には、孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過した。

2.人工汗・人工唾液による抗菌剤及び加工布からの金属溶出

2-1.金属ゼオライトの作製

1) 試薬：ゼオライトは、和光純薬工業(製造元は東ソー(株))の合成ゼオライト A-4 粉末(75 μm (200mesh)を通過させたもの)を用いた。硝酸銀、硫酸銅、硫酸亜鉛、硝酸クロムは、和光純薬製試薬特級を用いた。

2) 作製方法：ゼオライトの金属含有目標値は 5wt% に設定した。つまり、金属量が金属ゼオライト重量の 5wt% になるように各金属塩を調製した。ゼオライト 2g に対し、硝酸銀(0 水塩、M=107.8682、FW=169.87) は

0.15748g、硫酸銅(5 水塩、M=63.546、FW=249.69) は 0.39293g、硫酸亜鉛(7 水塩、M=65.39、FW=287.56) は 0.43976g、硝酸クロム(9 水塩、M=51.9961、FW=400.15) は 0.76958g を加えた。各金属塩(例えば硝酸銀 0.15748g) を 500ml のポリプロピレン製ビーカーに秤量し、超純水(ミリQ 水) 200ml を加えて溶解した。その溶液に、ゼオライト 2.0g を加え、超音波洗浄機(KOKUSAI ELECTRIC 製)中で、室温下(20~24 $^{\circ}\text{C}$)、24 時間分散させ、金属ゼオライト分散液を作製した。分散液をメンブランフィルター(ポリカーボネート製スクリーンタイプ、孔径 0.2 または 0.4 μm 、直径 47mm、アドバンテック製(Made in U.S.A))でろ過し、金属ゼオライトを捕集した。その金属ゼオライトを、60 $^{\circ}\text{C}$ で 72 時間、真空乾燥した。

2-2.無機系抗菌剤加工布の作製

1) 加工布及び試薬：標準加工布作製用添付白布は、(財)日本規格協会製の JIS 染色堅ろう度試験用(JIS L 0803 準拠)綿(かなきん 3 号)を用いた。

固着用バインダーとして 3 種のバインダー、①共栄社化学製ライトエポック S-60NFE(シリコーンアクリル系、有効成分 25%、実測固形分 26.1%、メーカー推奨処方は 3~7% 使用)、②ケスモンバインダー；東亜合成製ケスモンバインダー KB4900、アクリル系、有効成分 45%、実測固形分 47.1%、メーカー推奨処方は金属ゼオライトと同量使用)、③ライトエポック T；共栄社化学製ライトエポック T-23M、アクリル系、有効成分 20%、実測固形分 24.0% メーカー推奨処方は 5~40% 使用)を検討した。

金属抗菌剤は、作製した各金属ゼオライト及びリン酸ジルコニウムに銀を担持させた東亜合成社製の銀系抗

菌剤ノバロン AG300 (平均粒径 $0.9\ \mu\text{m}$ 、比重 3.0、かさ比重 0.20~0.30) を用いた。

2) 作製方法：金属抗菌剤 (各金属ゼオライト又は銀系抗菌剤ノバロン AG300) と樹脂バインダーを分散させた加工原液を作製した。金属抗菌剤重量とバインダー有効成分重量が同重量になるように加工原液を調製した。その原液を金属抗菌剤付着量 (o.w.f) が、布に対して 1%o.w.f.又は 2%o.w.f.となるよう純水で希釈した。その希釈液に綿添付白布を浸した後マングルで絞り、絞り率 100% (布と溶液の重量比が 1:1) に調製した。この布を 110°C に設定した熱風循環式ベーキング試験機で 1 時間乾燥し、金属ゼオライトを布に固着させた。マングルは、辻井染機 (株) 製の電動・空気圧式試験用マングルを、ベーキング試験機は (株) 大栄科学精器製作所製を用いた。

2-3. ICP-AES による金属菌剤及び標準加工布中の金属定量

1) 分析試料：作製した金属抗菌剤 (金属ゼオライトと銀系抗菌剤 AG300) と標準加工布を分析した (2-1 及び 2-2 に記載)。

2) 装置、測定条件、試薬：1-3 の 1), 2) 記載したと同じ。

3) 測定対象金属：殺菌性を有する Cu、Ag、Zn、Cr、抗菌性ゼオライトを構成する Al の 5 種類とした

4) 試験溶液の調製：標準加工布の調製法は 1-3 の 3) に記載した方法と同様に試料量も 100mg とした。金属抗菌剤の調製法もほぼ同様であるが、試料量を 10mg とし、0.1N 硝酸を加え 20ml に定容した試験溶液をさらに 1000 倍希釈した。

2-4. 人工汗・唾液による金属溶出

1) 試料：作製した金属抗菌剤 (金属ゼオライトと銀系抗菌剤 AG300) と標準加工布及び市販抗菌製品を用い

た。

2) 試薬：使用した試薬はいずれも和光純薬製試薬特級、純水はミリポア製超純水製造装置 (逆浸透膜後、イオン交換処理) Milli RO 5plus, Milli Q plus を通過したミリ Q 水 (超純水) を用いた。

3) 人工汗・人工唾液：酸性人工汗液及びアルカリ性人工汗液は、JIS L 0848:2004 「汗に対する染色堅ろう度試験方法」に規定された方法¹⁰⁾で調製した。人工唾液は、英国の基準である BS 6684 British Standard Specification for Safety Harnesses 1987 に規定された人工唾液の作製法に従って調製した¹¹⁾。すなわち、NaCl 4.5g, KCl 0.3g, Na_2SO_4 0.3g, NH_4Cl 0.4g, $\text{CH}_3 \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CO}_2\text{H}$ 3.0g, NH_2CONH_2 0.2g を超純水に溶解し、5M の NaCl で pH6.5 から pH7.0 に pH 調製して 1,000ml に定容した。

4) 溶出実験：調製した人工汗、人工唾液及び超純水を用いて、抗菌剤、標準加工布及び市販抗菌製品中の金属を抽出した。

抗菌剤 (金属ゼオライト、AG300) からの抽出は、抗菌剤 0.1g を 200ml のネジロ三角マイエルに採り、各溶液 10ml を加えてリストアクションシェーカーにて 310rpm で 1 時間、室温 (20°C) で振とう抽出処理をした。得られた抽出液をメンブランフィルター (孔径 $0.2\ \mu\text{m}$ 、 $\phi 47\text{mm}$ 、日本ミリポア製 JGWP04700) でろ過した。各溶液 10ml に分散させ、リストアクションシェーカーにて 310rpm で 1 時間、室温 (20°C) で振とう抽出処理をした。得られた抽出液をメンブランフィルターでろ過した。

標準加工布及び市販繊維製品からの抽出は、布試料 0.75g をネジロ三角マイエルに採り、各溶液 15ml を加えた。以下、金属抗菌剤の溶出試験法と

同様の操作を行った。

2-5. 高周波誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) での溶出液中の金属定量

1) 分析試料：抗菌剤及び布から人工汗等で抽出した各抽出液中の金属量を ICP-MS で測定した。

2) 試薬及び測定溶液の調製：金属標準溶液は、SPEX 社製カスタムマルチエレメントスタンダード XSTC-13 を用いた。硝酸は、関東化学(株)製の超高純度試薬(Ultra pure reagent)を用いた。硝酸を超純水で希釈し 1N 硝酸とし、この溶液で標準溶液及び各溶出液を 50 または 100 倍に希釈して測定溶液とした。

3) 装置及び測定条件：装置は島津製作所(株)製 ICPM-8500 を用いた。分析条件としては、高周波出力 1.2KW、サンプリング深さ 5.0mm、クーラントガス Ar 7.0l/min、プラズマガス Ar 1.5l/min、キャリアガス Ar 0.56l/min で測定した。測定対象金属は、Ag、Cu、Zn、Cr の 4 種類とした。測定質量として、Cu は m/z 65、Zn は m/z 66、Cr は m/z 52 を用いて測定し、内部標準物質は Sc m/z 45 を用いた。Ag は m/z 107 で測定し、内部標準物質は Y m/z 89 を用いた。

3. 統一試験法による無機系抗菌剤加工布の抗菌力評価

作製した無機系抗菌剤付着標準加工布を、統一法により抗菌力評価を行った。試験菌、試験方法等は III 章に記載。

4. 無機系抗菌剤が皮膚常在菌に及ぼす影響

皮膚常在菌への影響を観察するため、4 種の細菌(黄色ブドウ球菌、大腸菌、表皮ブドウ球菌、アクネ菌)と 3 種の真菌(カンジダ、白癬菌、黒カ

ビ) に対する人工汗・唾液中の金属濃度と、最小発育阻止濃度(Minimum Inhibitory Concentration、MIC)及び最小殺菌濃度(Minimum Bacterial Concentration、MBC)の関連を調べた。

4-1. 試験菌株

試験菌株として、細菌は黄色ブドウ球菌 *Staphylococcus aureus* (ATCC6538P) を、大腸菌 *Escherichia coli* (IFO3972) を用いた。皮膚常在菌は、好気性菌として表皮ブドウ球菌 *Staphylococcus epidermidis* (NBRC100911) を、嫌気性菌としてアクネ菌 *Propionibacterium acnes* (JCM No.6425) を用いた。

真菌としては、カンジダ *Candida albicans* (IFO1594)、白癬菌 *Trichophyton mentagrophytes* (IFO5466)、黒カビ *Aspergillus niger van Tieghem* S1 (IFO6341) を用いた。

4-2. 金属イオン溶液の調製

MIC 及び MBC 測定操作時に各金属イオン溶液は、マイクロプレート上で段階希釈する。各金属イオンの標準原液濃度は 1600mg/L の濃度に調製した。すなわち、Ag は硝酸銀を 2.5196mg/ml に、Cu は硫酸銅 5 水和物を 4.3668mg/ml に、Zn は硫酸亜鉛 7 水和物を 7.036mg/ml に、Cr は硝酸クロム 9 水和物を 12.313mg/ml の濃度に超純水で溶解して調製した。

4-3. 人工汗・唾液による溶出液

人工汗、人工唾液の作製法及び溶出方法は 2-4 項に記載した。

4-4. 最小発育阻止濃度(MIC)の測定

富栄養下での MIC 測定は、微量試料で測定可能なマイクロプレート(96 穴 平底 穴径 6.4mm 蓋付きポリスチレン製 IWAKI code3860-096)を用いて行った。マイクロプレートのウエルに滅菌した希釈液(超純水、酸

性人工汗、アルカリ性人工汗、人工唾液)をそれぞれ150 μ l分注しておき、標準原液から段階希釈を行った。まず希釈液が150 μ l入ったウエルに、1600mg/Lの標準原液150 μ lを入れて混合し、イオン濃度を800mg/Lとする。次にそのウエルの150 μ lを次段階希釈のウエルに入れ混和する。同様に順次段階希釈を行い、金属イオン濃度が800mg/L \sim 6.25mg/L(液量150 μ l)の混合溶液系列を作成した。次に、最終濃度が 5×10^5 cfu/mlとなるよう2倍濃度に調製した液体培地に試験菌を分散希釈した菌液150 μ lを混和した。その後、細菌類は35 $^{\circ}$ Cで24 \sim 48時間培養し、真菌類は28 $^{\circ}$ Cで24 \sim 144時間培養した。微生物増殖による濁りの観察されない最小濃度をMICとして目視判定した。なお、菌種毎に適した培地を用いて前培養したものを約 10^6 cfu/mlに希釈して菌液調製した。

4-5. 最小殺菌濃度(MBC)の測定

まず貧栄養下での菌と金属イオンの接触にはMICと同様にマイクロプレートを用いて段階希釈を行い、金属イオン濃度が800mg/L \sim 6.25mg/L(液量150 μ l)の混合溶液系列を作成した。滅菌水に試験菌を分散希釈した菌液10 μ lを、各ウエルに滴下混合し、室温(20 \sim 25 $^{\circ}$ C)で2時間および24時間接触作用させた。なお、菌種毎に適した培地を用いて前培養したものを約 10^6 cfu/mlに希釈して菌液調製した。接触後、各ウエルから50 μ lを採取し、各々の細菌または真菌に適した培地及び条件(温度、時間、酸素の有無)で培養し、コロニー出現の有無を観察し、生菌数が0 cfuまたは急激に増加する前の最小濃度をMBCと目視判定した。細菌類の黄色ぶどう球菌及び大腸菌は標準寒天培地を用い、表皮ブドウ球菌は802(Polypepton10g,

Yeast extract2g, MgSO₄·7H₂O1g Agar15g/1L Pure Water)培地を用いて、35 $^{\circ}$ Cで24 \sim 48時間好気培養した。アクネ菌(JCM No.6425)はGEM寒天培地を用いて35 $^{\circ}$ Cで24 \sim 48時間嫌気培養した。真菌類のカンジダはクロラムフェニコール(CP)添加MA培地で、白癬菌は標準寒天培地で、黒カビはCP添加PDA培地で、28 $^{\circ}$ Cで2 \sim 7日間培養した。

C. 結果及び考察

1. 市販抗菌加工製品に使用されている無機系抗菌剤の分析調査

抗菌防臭を目的として用いられている無機系抗菌剤には、Cu、Ag、Zn化合物がある。蛍光X線による定性分析では、抗菌を目的とするCu、Ag、Znの他にTi、Fe、Cr、Ca、S、Niなどの金属を定性分析した。ICP測定では、Cu、Ag、Znの他に抗菌性ゼオライトを構成するAl、接触皮膚炎の原因となるNi、Crに加えCo、Mgの8種類の金属を測定した。

1-1. 蛍光X線法による定性値の基準

分析に供した試料は照射する表面の状態も平坦でなく、X線の透過状態も各々異なる。また、共存元素も多様であるためこの様な試料の測定結果を評価する基準は見あたらない。従って検出した元素濃度を、測定強度つまりCPS値によりランクづけた7)。

1-2. 誘導結合プラズマ発光分光分析計(ICP-AES)による定量

測定対象金属は、殺菌性を有するCu、Ag、Zn、Cr、抗菌性ゼオライトを構成するAl、接触皮膚炎の原因となるNiのほか、Co、Mgの8種類とした。各金属の検量線は、0 \sim 1.0 μ g/mlの範囲で、相関係数0.991 \sim 1.000の良好な直線性が得られた。マイクロウェーブによる灰化处理での添加回収実験を行い、いずれの金属も94 \sim

101%の良好な回収率が得られた。そこで、蛍光X線法で測定した抗菌製品の各部位96点中の金属を定量した。

1-3. 蛍光X線法による定性値とICP分析による定量値との比較

蛍光X線測定の定性値とICP分析での定量値を比較した結果を表1に示す。抗菌を目的として添加されているCu、Ag、Zn及びCrは、双方のデータを掲載した。Al及びMgは蛍光X線では測定できないが、ICP分析は可能であり、特にAlは抗菌性ゼオライトの成分なので、両金属のICP分析による定量値を掲載した。Tiは合成繊維に汎用される元素なので、蛍光X線測定値を掲載した。

①Cuについて；+++にランクした2試料(4部位)は342~231 $\mu\text{g/g}$ とやはり高濃度のCuを含有していた。++にランクした試料の中には最高246 $\mu\text{g/g}$ のCuを含有しているものから検出しないうものまでのばらつきがあった。+以下にランクした試料からはCuは検出しなかった。従って、++以上にランクした試料を分析すれば良く、さらに高濃度加工部位をスクリーニングする目的では、+++にランクした部位をICP分析すれば良いと考える。

②Agについて；この金属については、+と±しかランづけできなかった。しかし、5試料(11部位)からAgが検出された。今回の検出濃度レベルでは、蛍光X線装置に使用されているロジウムや繊維のバックグラウンドによる影響が大きいため、蛍光X線法はスクリーニング法として適用困難と考えられた。ただ、Agが検出された試料には全て銀使用と表示があった。また、Agによる金属アレルギーの報告はなく、Agは高濃度に使用されていても安全だと思われる。

③Znについて；Znは生活環境中に常時存在しているため、全ての試料か

ら検出され、蛍光X線法でも全て+以上のCPS値を示した。++++にランクした9料(16部位)からは、いずれも20,180 $\mu\text{g/g}$ から510 $\mu\text{g/g}$ と高濃度のZnが検出された。+++にランクした9試料(16部位)からは、最高1,080 $\mu\text{g/g}$ をはじめとして全ての部位(16部位)から意図的の加工量のZnが検出された。++にランクした部位からも意図的の加工と考えられるZn(最高126 $\mu\text{g/g}$)が検出されたが、他は比較的の低濃度であった。+では意図的の加工の製品はなかった。従って、++以上の部位をICP分析すれば良いが、高濃度加工部位をスクリーニングするという目的では、++++及び+++にランクされた部位を持つ製品を定量分析すれば良いと思われる。

1-4.市販製品の金属含有量からの考察
市販製品の分析結果から以下のようなことが分かった。

①無機系加工剤で加工していると考えられる、製品は21製品であった(試料No.1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,19,20,26,29,30,34,35)。しかし、無機系抗菌剤で加工と表示している製品は、11製品しかなかった(試料No.1,2,5,6,9,10,11,12,13,14,26)。

②抗菌ゼオライトを用いた製品には、Alも高濃度で検出する(試料No.1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,26,29,30,34,35の19製品)。しかしZn又はCuが検出したが、Alが低濃度の製品(試料No.19,20)もあった。

③Cuが検出した製品は、6製品(試料No.4,7,13,14,19,26)あった。5製品(試料No.4,7,13,14,26)は抗菌ゼオライトを使用していると考えられた。2製品(No.4,19)はCuだけで、4製品(試料No.7,13,14,26)はZnと併用して抗菌効果を出す製品だと考えられる。

④Znを抗菌剤として使用している製

品は、19 製品 (試料 No.1,2,3,5,6,7,9, 10,11,12,13,14,15,20,26,29,30,34,35) あった。18 製品 (試料 No.1,2,3,5,6,7,9, 10,11,12,13,14,15,26,29,30,34,35) は抗菌ゼオライトを使用していると考えられた。

⑤Ag で加工と表示した製品は、5 製品 (試料 No.5,9,10,11,26) であり、全て Ag が検出した。4 製品は、より高濃度の Zn と Al を含有していた。Zn と Ag を併用して、抗菌効果を発揮するゼオライトを使用していると考えられる。また、1 製品 (試料 No.26) は、Cu との併用が主と考えられる。

⑥試料 No.28 から No.40 までの 13 製品は乳幼児製品である。繊維評価技術協議会 (SEK マーク) の申し合わせに、乳幼児製品には加工しないとなっている。従ってこれらの製品には、SEK マークはなかった。使用薬剤も安全な天然系抗菌剤のキトサンやヒバ油 (ヒノキチオール) 使用と表示してある製品(11 製品)が多い。しかし、4 製品 (試料 No.29,30,34,35) が無機系抗菌剤を使用していた。2 製品 (試料 No.29,30) は、キトサン使用と表示しているにも拘わらず Zn が検出された。Zn との併用 (部位により) で抗菌効果を発揮させる製品だと考える。また、2 製品 (試料 No.34,35) は、消臭加工との表示で加工薬剤はなかった。この製品は、Zn を含有する抗菌ゼオライトを用いていると考えられる。元来、乳幼児用製品には抗菌加工を施すべきでないと考ええる。

⑦また、ソックス 3 製品 (試料 No.5,15,18) から高濃度の Cr が検出された。Cr は OEKOTEX Standard における人工唾液での溶出量は、1ppm (乳幼児用製品) から 2ppm と規定されおり、今後溶出実験を行う予定である。

2.人工汗・人工唾液による抗菌剤及び

加工布からの金属溶出

2-1. 金属ゼオライトの作製

抗菌を目的として用いられている無機系抗菌剤には、Ag、Cu、Zn がある。そこで、それらの金属ゼオライトと Cr ゼオライトを作製した。

各金属ゼオライト中の金属含有目標値は 5wt% に設定した。すなわち、ゼオライト中の Na と溶液中の金属が全てイオン交換した場合、金属量が金属ゼオライト重量の 5% となるように各金属塩量を調製して加え金属置換を行った。

ゼオライトは Al の含有率が 10% 以上と高いため、硝酸溶液にすると Al が溶解し、置換した金属も全て溶出すると考えられる。そこで、作製した各金属ゼオライトの硝酸灰化溶液を ICP-AES で測定した。その結果、Ag は 3~5%(30000 μ g/g~50000 μ g/g)、Cu は 3~4%、Zn は 3~4%、Cr は 2~3% の重量比で Na と良好に置換していた。なお、金属置換後の溶液中の金属量を測定したところ、Ag、Cu、Zn の溶液中からは各金属は検出しなかった。また、ノバロン AG300 も同様の方法で処理して測定したが、Ag 量は 100 μ g/g(0.01%)しか検出されなかった。この理由としては、ノバロン AG300 は、Ag 担持物質の主成分が Zr のため (Zr は 38 μ g/g 検出された)、Ag が硝酸溶液に溶出せず低濃度しか検出されなかったものと考えられる。

2-2. ゼオライト付着標準加工布の作製

まず、標準加工布を作製するために、ゼオライトを布に固着するためのバインダー3種の付着効果を検討した。①バインダーを使用しない場合、②ケスモンバインダーKB4900③ライトエポック S-60NFE④ライトエポック T-23M を使用した場合の付着効果を観察した。実験の部に記載した加工布

の作製方法でゼオライトを付着させ、洗濯後の付着量と比較した。ゼオライトは、Al、ケイ素及びNaからなる結晶性鉱物である。そこで、洗濯前後の布中AlをICP-AESで測定し、ゼオライト付着の良否を推定した。その結果、ライトエポック S-60NFEを使用した場合が、洗濯後も布中Al量の減少が少なく、これが最適なバインダーである事が分かった。

そこで、このバインダーを用いて各金属ゼオライト及びノバロンAG300を布に付着させて抗菌加工布を作製した。各加工布は、1%加工布と2%加工布を作製した。作製した加工布中の金属量をICP-AESで測定した。その分析結果を表2-1に示す。

2-3. 人工汗・唾液による抗菌剤及び加工布からの金属溶出

まず、抗菌剤（金属ゼオライト、AG300）だけからの各金属の溶出傾向を観察するため、抗菌剤0.1gを各溶液10mlに分散させて抽出し、溶出量を測定した。水のみでの溶出は少なく、汗と唾液では溶出量が多かった。CuゼオライトからのCu溶出は汗も唾液でも多かった。ZnゼオライトからのZn溶出も多いが、酸性汗での溶出がアルカリ汗及び唾液と比べるとやや少なかった。AgゼオライトからのAgの溶出は少なく、AgゼオライトとAG300からの銀溶出量は、ICP-AES分析の結果から比べると、差は少なかった。CrゼオライトからのCrの溶出は殆どなかった。なお、人工汗、人工唾液及び超純水からは、いずれもこの4種の金属は検出されなかった。

次に標準加工布及び市販繊維製品からの抽出条件を検討した。本研究は、金属溶出量を観察するだけでなく、溶出濃度が皮膚常在菌に及ぼす影響を研究することが目的である。従って、溶出液の金属濃度測定と共に抗菌試

験も並行して行っている。そこで、抗菌試験を行うための溶出条件を参考にして、溶出条件を比較検討した。JIS(JIS L1902-1900の解説)の試験法に、人工汗での溶出処理の適用可能なシェークフラスコ抗菌試験法がある。その試験法は、布試料量0.75g、試験液75mlを200mlのネジロ三角マイエルに採り、リストアクションシェーカーで1時間、室温(20~30℃)で振とう処理を行うと定められている。この液量75ml、試料量0.75g、すなわち浴比1:100は、実際に人の汗、唾液で布から溶出される実態としては液量が多すぎる。出来るだけ小さい浴比で且つ十分に攪拌され、溶出液として採取容易な浴比、液量、試料量を決めるための検討を行った。試料量0.75gは変更せずに、液量を3ml~15mlまで変化させて攪拌状況を観察した。液量が少ないと試料片が器壁に貼り付き、十分に攪拌されなかった。液量15mlで攪拌が充分行われるようになり、採取液量も分析試料として必要量が得られるため、液量は15ml、試料量は0.75g、(浴比1:20)とした。

検討した方法で、各標準加工布の溶出実験を行い、金属溶出量をICP-MSで測定した。その結果を表2-2に示す。これも抗菌剤だけの結果と同じく、水のみでの溶出は少なく、汗と唾液での溶出量が多かった。Cuゼオライト加工布からのCu溶出は汗も唾液でも多かった。ICP-AESの金属分析と比較すると、Cuは酸性汗と唾液では殆ど溶出すると考えられる。Znゼオライト加工布からのZn溶出も多い。ゼオライトのみの溶出結果と同様に、酸性汗での溶出がアルカリ汗及び唾液と比べるとやや少なかった。また、人工唾液ではZnは殆ど溶出すると考えられる。Agゼオライト加工布とAg300加工布からの銀溶出量の差は殆どな

かった。Cr 加工布から Cr 溶出は人工唾液でのみ少しあったが、他の溶液ではなかった。なお、ブランクとして、バインダーのみの加工布(1%と 2%)を作製し、同様の溶出実験を行ったが、いずれもこの 4 種の金属は検出されなかった。

さらに、前年度に市販抗菌繊維製品中の金属分析を行ったが、その製品の中で、高濃度に Ag、Cu、Zn 及び Cr が検出された製品(部位)について、同様の溶出実験を行った。その結果を表 2-3 に示す。表には、ICP-AES で製品中の金属量を測定した結果も併記した。製品によって、加工法が各々異なっていると考えられるので、単純に比較できない面もあるが、標準加工布と同様に水のみでの溶出は少なく、汗と唾液での溶出量が多かった。Cu、Zn の溶出量は多かった。しかし、Cu は ICP-AES 分析結果と比べると、標準加工布より溶出割合が少なかった。Zn は ICP-AES 分析結果と比べて、殆ど溶出していると考えられる製品があった。Ag の溶出は標準加工布と同様に少なく、Cr の溶出もなかった。

ヨーロッパでの繊維製品の安全性自主基準 OEKOTEX Standard による基準では、人工汗や唾液での繊維当たりの重金属の溶出量も規定している。Cu は 25~50ppm 以下、Cr は 1~2ppm 以下と規定している。この方法は非公開で単純に今回のデータとは比較できないが、人工唾液で 20ppm の Cu が溶出した靴下があった。Cu ゼオライト加工布では、530~1296ppm もの溶出があった。

今回の溶出試験は、布試料量 0.75g に対し溶出液 15ml、室温(20~30℃)で 1 時間抽出したが、金属溶出量が皮膚常在菌などに及ぼす影響を観察するためには、今後液量を減らすなど、着用状態や舐めた状況に近い溶出条

件を検討する必要があると考える。

3. 統一試験法による無機系抗菌剤加工布の抗菌力評価

金属ゼオライト (Ag,Cu,Zn,Cr) 及び銀系抗菌剤 AG300 を付着させた標準加工布を作製し、作製した金属抗菌剤加工布の抗菌力評価を統一試験法で行なった。Cu 及び Ag (Ag ゼオライト、AG300) 加工布の抗菌効果は、*S.aureus* 及び *K.pneumoniae* の両方の菌に対して高かった。Cu ゼオライト加工布の抗菌効果が高いのは、表 2-1 に示すように Cu イオンの溶出量が多いからと考えられる。Ag 加工布からの Ag イオンの溶出量は少ないが、加工布の抗菌効果が高いのは、Ag イオン自身の抗菌力が強いからと考えられる。Zn 加工布からの Zn イオン溶出量が多いが、Ag や Cu と比較して Zn は抗菌力が弱いからと考えられる。しかし、*S.aureus* に対しては Zn 加工布も抗菌効果を示した⁹⁾。

4. 無機系抗菌剤が皮膚常在菌に及ぼす影響

4-1. 各金属イオン溶液の MIC 結果

表 4-1 に細菌及び真菌の MIC 結果を示す。Ag は細菌にも真菌にも阻止効果が高かった。細菌と真菌と比較すると、真菌の中でカンジダと白癬菌は細菌類とほぼ同程度の MIC であったが、黒カビはそれらの菌より MIC 値が高かった。つまり、黒カビは高濃度の Ag イオン溶液中でも生育することが分かった。MIC は抗菌剤の阻止効果を測定することを目的としているため、最初から各々の菌に適した培地を加え培養条件(培養時間、温度など)も異なっている。同条件で菌が共存する皮膚での接触条件とは異なっている。従って、同条件で一定時間(2 時間及び 24 時間)金属イオンと接触さ

せる MBC の方が MIC より実際の皮膚での接触条件に近い。MIC の結果は、各菌の金属イオンに対する抗菌性のデータとして掲載した。

4-2. 金属イオン濃度による MBC 結果、

4 種の細菌類（黄色ブドウ球菌、大腸菌、表皮ブドウ球菌、アクネ菌）と 3 種の真菌類（カンジダ、白癬菌、黒カビ）に対する金属濃度と最小殺菌濃度（MBC）との関連を調べた。表 4-2 に 2 時間及び 24 時間接触した MBC の結果を示す。各濃度の金属（Ag, Cu, Zn, Cr）を水溶液、人工唾液、酸性人工汗、アルカリ性人工汗に溶解し、最小殺菌濃度（MBC）を測定した。Ag が最も殺菌性が強く、次いで Cu が強かった。菌種によって違いはあるものの、総じて真菌類の方が高濃度の金属溶液中で生存していた。特に 24 時間接触させた場合にその差ははっきりとでいる（表 4-3）。MBC は一定時間（2 時間及び 24 時間）金属イオンと接触させ、その後の各菌に適した培養条件で菌の生存を確認する。従って、同条件で菌が共存する皮膚での接触条件に近い。この MBC の結果から、細菌が死滅する金属濃度でも真菌は生存し、皮膚常在菌のバランスが崩れて真菌症が発現する可能性が示唆された。今後は、細菌類と真菌類を共存接触させた後に、各菌に適した培養条件で菌の生存を確認する実験を行う予定である。

24 時間金属イオンと接触させた結果から、溶出金属濃度の基準値設定を考察した。すなわち、真菌が生存し細菌（黄色ブドウ球菌、大腸菌、表皮ブドウ球菌）が死滅する濃度として、人工唾液中の Ag と Cu 濃度は $12.5 \mu\text{g/ml}$ 以上、Zn は $400 \mu\text{g/ml}$ 以上、Cr は $50 \mu\text{g/ml}$ 以上となる。同様に酸性人工汗液中の Ag 濃度が $100 \mu\text{g/ml}$ 以上、Cu が $50 \mu\text{g/ml}$ 以上、Cr が $25 \mu\text{g/ml}$

$\mu\text{g/ml}$ 以上となる。アルカリ性人工汗液中の Ag 濃度が $6.25 \mu\text{g/ml}$ 未満、Cu が $400 \mu\text{g/ml}$ 以上、Cr が $400 \mu\text{g/ml}$ 以上となる。

16 年度の溶出実験(2-5 項)では、試料 1g あたり 20ml の溶液で溶出させた。この条件でも標準加工布からの Cu 溶出量は、設定した濃度基準をオーバーしている。Ag は溶出量が少ないので、設定濃度値以下の溶出量であった。市販製品については、設定した基準濃度をオーバーしている製品はなかった。エコテックスの基準値は試料 1g あたりの溶出量($\mu\text{g/g}$)で規定しているが、溶出液量などの溶出条件は非公開である。今回の溶出実験 (2-5) で、エコテックスの Cu 基準値である $25 \mu\text{g/g}$ に近い $20 \mu\text{g/g}$ の Cu が溶出したソックスがあった。Cu や Cr だけでなく Ag や Zn などの溶出量の基準も設定する必要があると考える。

今後、試料からの溶出液量など溶出条件の検討や、細菌類と真菌類を共存接触させた後に各菌に適した培養条件で菌の生存を確認する実験を行う予定である。以上のような実験を行い、安全な暴露量を設定する必要があると考える。

D. 結論

1. 市販製品の部位別の金属分析のためのスクリーニング法の検討と無機系抗菌剤の使用実態調査

抗菌加工製品に使用されている無機系抗菌加工剤の金属濃度（Cu、Ag、Zn）を製品の部位ごとに簡便にスクリーニングするために、蛍光 X 線法による定性分析値と ICP 発光分析法による定量分析値を比較した。その結果、蛍光 X 線法は Cu 及び Zn に関しては、スクリーニング法として有効であることが分かった。市販抗菌加工繊維製品の部位別に ICP-AES で金属分析し

た結果、部位によってはCu、Cr等が高濃度で検出され、安全性に問題があると考えられる製品もあった。

2.人工汗・唾液による抗菌剤・抗菌加工布からの金属溶出

無機系抗菌剤の安全性評価するために、金属ゼオライト(Ag,Cu,Zn,Cr)を作製し、それら抗菌剤と銀系抗菌剤AG300を付着させた標準加工布を作製した。抗菌剤、加工布からの人工汗や人工唾液による金属溶出実験を行った。さらに、市販製品中の高濃度金属検出部位に対しても同様の溶出実験等を行った。金属溶出量はICP及びICP/MSで測定した。標準加工布及び市販製品ともにCu、Znの溶出量が多かった。Agの溶出は標準加工布、市販製品ともに少なかった。また、Crの溶出は殆ど見られなかった。人工唾液での溶出試験の結果、抗菌靴下からCuのEKOTEX基準値である25ppmに近い20ppmのCuが溶出した。

3.統一試験法による無機系抗菌剤加工布の抗菌力評価

作製した無機系抗菌剤加工布の抗菌力評価を統一試験法で行なった。Cu及びAg(Agゼオライト、AG300)加工布の抗菌力が、*S.aureus*及び*K.pneumoniae*に対して高かった。*S.aureus*に対してはZn加工布も抗菌効果を示した。

4.無機系抗菌剤が皮膚常在菌に及ぼす影響

無機系抗菌剤の皮膚常在菌への影響を観察するため、4種の細菌(黄色ブドウ球菌、大腸菌、表皮ブドウ球菌、アクネ菌)と3種の真菌(カンジダ、白癬菌、黒カビ)に対する金属濃度と殺菌性の関連を調べた。各濃度の金属(Ag,Cu,Zn,Cr)を水溶液、酸性人工汗、アルカリ性人工汗、人工唾液に溶解し、最小発育阻止濃度(MIC)及び最小殺菌濃度(MBC)を測定した。そ

の結果、菌種(細菌及び真菌)及び金属種・溶液によって各々違いはあるものの、総じて真菌類の方が高濃度の金属溶液中で生存していた。つまり、細菌が死滅する金属濃度でも真菌は生存し、皮膚常在菌のバランスが崩れて真菌症が発現する可能性が示唆された。

参考文献

- 1) Hayashi, S., Dekio, S., Kakizoe, E. and Jidoi, J.: A case of contact dermatitis from the microphone of an ambulatory blood pressure monitoring system, *Environ. Dermatol.*, 2(4), 283-286(1995).
- 2) Ikehata, K. and Sugai, T.: A case of contact allergy from nickel, cobalt and rosin, *Environ. Dermatol.*, 3(2), 103-107(1996).
- 3) Suzuki, K.: Study on optimum patch test materials and their optimum concentrations for zinc and manganese contact allergy and annual variations of the patients with facial melanos, *Environ. Dermatol.*, 5(2), 76-85(1998).
- 4) Nakamichi, H., Hirano, S., Sibagaki, R., Kishimoto, S. and Yasuno, H.: Three cases of contact dermatitis due to zinc oxide simple ointment, *Environ. Dermatol.*, 5(2), 121-125(1998).
- 5) Chinen, T., Knto, H., Fukawa, M., Abe, N., Morita, C., Saito, M., Taba, M. and Itoh, M.: A case of contact dermatitis due to zinc oxide simple ointment, *Environ. Dermatol.*, 8(3), 135-140(2001).
- 6) エコテックスについて、(財)日本染色検査協会 エコテックス事業所発行・編集、東京(2004).
- 7) 中島晴信:「抗菌製品における安

全性評価及び製品情報の伝達に関する研究」、平成 15 年度厚生労働科学研究分担研究報告書（化学物質リスク研究事業）

- 8) 中島晴信, 大嶋智子: 抗菌加工製品に使用されている無機系抗菌剤の分析: 第 14 回金属の関与する生体関連反応シンポジウム講演要旨、薬学雑誌、124 (Suppl. 1)、65(2004).
- 9) 中島晴信: 「抗菌製品における安全性評価及び製品情報の伝達に関する研究」、平成 16 年度厚生労働科学研究分担研究報告書（化学物質リスク研究事業）
- 10) (財)日本規格協会: 汗に対する染色堅ろう度試験法 JIS L 0848、東京(1996).
- 11) British Standard Specification for safety harnesses (including detachable walking reins) for restraining children when in perambulators (baby carriages), pushchairs and high chairs and when walking, BS 6684: 1987

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Nakashima, H., Miyano, N., Sawabe, Y. and Takatuka T.: Photolysis and Antimicrobial Activity of Hinokitiol in Antimicrobial/Deodorant Processed Textiles. *Sen'i Gakkaishi*, 58(4), 129-134(2002).
- 2) 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).
- 3) 中島晴信、宮野直子、高塚 正、荒川泰昭：抗菌加工繊維製品中のヒノキチオール分析法と光分解による抗菌効果の増強、微量栄養素研究, 21, 1-11(2004).
- 4) 中島晴信、鹿庭正昭：日本における化学物質等安全データシート(MSDS)の整備状況と安全性情報の開示度に関する調査研究、大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 42, 27-38(2004).
- 5) 中島晴信、宮野直子、松永一郎、中島ナオミ：抗菌加工製品分類表の作成と市販製品の経年推移、大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 42, 39-48(2004).
- 6) 宮野直子、中島晴信、松永一郎：抗菌防臭加工靴下の皮膚常在菌への影響、大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 42, 9-13(2004).
- 7) 宮野直子、中島晴信、松永一郎：市販抗菌防臭加工繊維製品の抗菌力評価、大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 43, 1-5(2005).
- 8) 中島晴信、鹿庭正昭：抗菌製品による健康被害実態と製品表示の理

解度に関する研究—消費者へのアンケート調査—、大阪府立公衆衛生研究所研究報告、43, 39-56(2005).

- 9) 中島晴信、宮野直子、松永一郎、中島ナオミ：抗菌製品の市販実態と製品表示の使用抗菌剤、大阪府立公衆衛生研究所研究報告, 43, 57-75(2005).

2. 学会発表

- 1) 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 和歌山, (2003), 中島晴信, 吉田仁, 陰地義樹, 後藤純雄.
- 2) 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 和歌山, (2003), 宮野直子, 中島晴信, 松永一郎.
- 3) 抗菌加工繊維製品中のヒノキチオールの分析法と光分解による抗菌効果の増強：第21回微量栄養素研究会シンポジウム 京都, (2004) 中島晴信, 宮野直子, 高塚 正, 荒川泰昭.
- 4) 抗菌加工製品に使用されている無機系抗菌剤の分析：第14回金属の関与する生体関連反応シンポジウム 静岡, (2004), 中島晴信, 大嶋智子.
- 5) 抗菌防臭加工剤の安全性評価(30)—市販抗菌加工製品(寝具類)の抗菌力評価—：第41回全国衛生化学技術協議会 山梨, (2004), 宮野直子, 中島晴信, 松永一郎.
- 6) 抗菌防臭加工剤の安全性評価(31)—抗菌加工製品分類表の作成と市販製品の経年推移—：第41

- 回全国衛生化学技術協議会 山梨, (2004), 中島晴信, 宮野直子, 松永一朗, 中島ナオミ.
- 7) 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (32) - 日本における化学物質安全性データシート(MSDS)の整備状況と情報開示度に関する調査研究 - : 第 41 回全国衛生化学技術協議会 山梨, (2004), 中島晴信, 鹿庭正昭.
- 8) 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (33) - 抗菌剤 2-chloro-acetamide(CAA)の分析法 - : 第 41 回全国衛生化学技術協議会 山梨, (2004), 中島晴信, 宮野啓一, 後藤純雄.
- 9) 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (34) 市販抗菌加工製品の抗菌力評価 : 第 42 回 全国衛生化学技術協議会年会 東京, (2005), 宮野直子, 中島晴信, 松永一朗.
- 10) 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (35) - 消費者における健康被害実態と製品表示の理解度に関する消費者へのアンケート調査 - : 第 42 回 全国衛生化学技術協議会年会 東京, (2005), 中島晴信, 鹿庭正昭.
- 11) 抗菌防臭加工剤の安全性評価(36) - 抗菌製品の市販実態と製品表示の使用抗菌剤 - : 第 42 回 全国衛生化学技術協議会年会 東京, (2005), 中島晴信, 宮野直子, 松永一郎, 中島ナオミ.
- 12) 抗菌防臭加工剤の安全性評価 (37) - 市販抗菌加工製品中の無機系抗菌剤の分析 - : 第 42 回 全国衛生化学技術協議会年会 東京, (2005), 中島晴信, 大嶋智子.
- 13) 抗菌防臭加工剤の安全性評価(38) - 人工汗・唾液による無機系抗菌剤及び加工布からの金属溶出 - : 第 42 回 全国衛生化学技術協議会年会 東京, (2005), 中島晴信, 宮野直子, 高塚 正.
- G. 知的財産権の出願・登録状況
なし
- H. 研究協力者
大阪府立公衆衛生研究所
宮野直子、松永一朗
大阪府立産業技術総合研究所
高塚 正
関西女子短期大学
中島ナオミ

表1 調査製品分類表

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | | |
|-----------|-----------|--|--|-------------------|
| 衣服 | 外衣 | トレーナー、スポン、セーター、カーディガン、背広、カバーオール、スバツツ、ドレス、ベスト | | |
| | 下着 | シャツ、パンツ、ズボン下、ガードル、キャミソール、ブラジャー、腹巻、スリッパ | | |
| | 寝衣 | パジャマ、寝間着、ネグリジェ | | |
| | 靴下 | ソックス、パンティストッキング、タイツ、ハイソックス、足袋、その他 | | |
| | 帽子 | 帽子 | | |
| | 被服用手袋 | 手袋 | | |
| | 中衣 | ワイシャツ、Tシャツ、ポロシャツ | | |
| | 衛生衣服 | 生理用ショーツ、失禁パンツ、産褥用ショーツ、産褥用すそよけ、サポーター、エプロン | | |
| | 身の回り品 | ハンカチーフ | | |
| | 化学製品 | 洗剤・洗浄剤 | 住宅用洗剤、食器用洗剤、衣類用洗剤、洗濯槽用洗剤、エアコン用スプレー、ヌメリ取り、歯磨き、石けん、漂白剤、クレンザー、染み抜き、入れ歯洗浄剤、その他 | |
| 抗菌剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 除菌剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 防カビ剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 防臭・消臭・芳香剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 防虫剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 殺菌・殺虫剤 | | スプレー、液状、シート、パック、食品用シート、ウエットティッシュ、便座シート、固形、顆粒、粉末、その他 | | |
| 塗料・シンナー | | 塗料 | | |
| ワックス | | 床用ワックス、サビ取りワックス | | |
| その他 | | 炊飯付属、保冷剤、充填剤、携帯トイレ | | |
| 家具 | | 家具 | ソファ、テーブル、座椅子、収納ボックス | |
| | | 寝具 | 布団 | 敷き布団、掛け布団、掛け敷き組布団 |
| | | | こたつ布団 | こたつ布団、こたつ上掛け |
| | 毛布 | | 毛布 | |
| | タオルケット | | タオルケット | |
| | シーツ・カバー | | 布団シーツ、ベッド用シーツ、敷きパッド、布団カバー、毛布カバー、枕カバー | |
| | 枕 | | 枕 | |
| | ベッドパッド | | ベッドパッド | |
| | マットレス | | マットレス | |
| | 布団わた | | 布団わた | |
| インテリア | 床敷物 | | じゅうたん・カーペット、カーペットカバー、ござ・上敷、マット | |
| | その他の床敷物 | バスマット、玄関マット、台所マット、トイレマット、敷物用滑り止め | | |
| | 室内装飾 | カーテン、テーブル掛け | | |
| | クッション | クッション | | |
| | その他 | 食器かご、三角コーナー、換気用フィルター、ラップ、蛇口ろ過器、料理秤、タオル掛け、ホルダー、水切り用品、整理トレイ、冷蔵庫用品、その他の台所小物、その他 | | |
| 台所用品 | 調理用具 | まな板、おにぎり型、お玉、ざる、しゃもじ、バット、ボール、洗い桶、鍋、包丁、調理バサミ、すし桶、その他 | | |
| | 飲食器 | 食器、コップ、スプーン・フォーク等、箸、ようじ、ストロー | | |
| | 食卓器具 | 盆、調味料入れ、その他 | | |
| | 食料貯蔵器具 | 食品ケース、弁当箱、米びつ、魔法びん | | |
| | 調理器具 | ガスコンロ、レンジ台、レンジカバー | | |
| | ふきん | ふきん | | |
| | その他 | 食器かご、三角コーナー、換気用フィルター、ラップ、蛇口ろ過器、料理秤、タオル掛け、ホルダー、水切り用品、整理トレイ、冷蔵庫用品、その他の台所小物、その他 | | |
| | 電気製品 | 冷暖房器具 | 電気カーペット、電気毛布、電気ふとん、エアコン、ヒーター、あんか、ホームこたつ、電気マット、扇風機 | |
| | | 台所器具 | 食器洗い乾燥機、冷蔵庫、電子レンジ、炊飯器、ミキサー、電気浄水器、電気ポット、電気プロセッサ、コーヒーマーカー、トースター | |
| | | 清掃器具 | 洗濯機、掃除機 | |
| 加湿・除湿器 | | 加湿器、除湿器 | | |
| 空気清浄機 | | 空気清浄機 | | |
| トイレ器具 | | 電気便座 | | |
| 理美容器具 | | 洗顔器具、シェーバー、その他 | | |
| その他 | | アイロン、電子体温計、電卓、通信機器、リモコン、ふとん乾燥器、電気歯ブラシ | | |
| 電気製品関連 | | 掃除機用紙パック | 掃除機用紙パック | |
| | | エアコン用フィルター | エアコン用フィルター、空気清浄機用フィルター | |
| | OA用品 | フロッキー、マウス、マウスパッド、OAエプロン、防塵カバー、パソコンカバー | | |
| | AV用品 | ビデオテープ、イヤフォン | | |
| | 衛生材料 | シェーバー用替刃、交換用歯ブラシ | | |
| 日用雑貨品 | 清掃用品 | スポンジ・たわし台所、トイレ用ブラシ、バケツ、モップ、住宅用ブラシ、清掃用ブラシ、風呂洗い用スポンジ、風呂洗い用ブラシ、容器(トイレブラシ入れ) | | |
| | 風呂用品 | ボディ用スポンジ、ボディ用ブラシ、ナイロンタオル、シャワーカーテン、シャワーキャップ、石鹸置き、風呂すのこ、風呂ふた、洗面器、湯桶、風呂小物、その他 | | |
| | トイレ用品 | 便座カバー、便座、トイレ蓋カバー、ペーパーホルダーカバー、差込便器、トイレ小物、おしめ処理ポット、その他 | | |
| | 衛生材料 | 歯ブラシ、歯ブラシ付風呂、衛生マスク、三角布、衛生帽子、綿棒、包帯、爪きり、カミソリ、その他 | | |
| | 収納袋 | 衣袋、ふとん袋、圧縮袋、収納ポケット、収納袋、収納箱 | | |
| | タオル | タオル、おしぼり、フェースタオル、ハンドタオル、バスタオル | | |
| | 作業用手袋 | ゴム手袋、ビニール手袋、手袋 | | |
| | 袋物 | ランドセル、弁当袋、袋物、かばん | | |
| | ゴミ袋 | ゴミ袋、水切り袋 | | |
| | 文房具 | 筆記具、ノート、白板消し、はさみ、ケース、下敷、消しゴム、折り紙、定規、粘土、粘土用品、糊、鉛筆削り、指サック、レターセット、その他 | | |
| | 化粧小物 | ヘアブラシ、化粧小物 | | |
| | 衛生用パッド | 生理用品、失禁用パッド、汗取りパッド、成人用紙おむつ | | |
| | 洗濯用ネット | 洗濯用ネット | | |
| | おもちゃ | おもちゃ | | |
| | その他 | アイロン台、タオル掛け、傘、ラック、肩かご、時計バンド、手芸用品、洗濯ばさみ、ランテクロス、靴べら、健康用品、貯蔵容器、体重計、その他 | | |
| 乳幼児用品 | 衛生衣服 | おしめカバー、よだれ掛け、布おしめ、マスク、その他 | | |
| | 下着 | 乳幼児用下着、靴下、手袋、インナーベスト | | |
| | 外衣 | その他 | | |
| | 中衣 | ベスト | | |
| | 化学製品 | おしり拭き、乳幼児衣類用洗剤、ほ乳びん洗剤、おしめ用洗剤 | | |
| | 寝具 | 布団、シーツ・カバー、ベッドパッド、蚊帳 | | |
| | トイレ用品 | 便座、便座カバー | | |
| | 乳幼児用小物 | 綿棒、櫛、バフ、その他 | | |
| | 乳幼児用タオル | タオル、ガーゼハンカチ | | |
| | おもちゃ | おもちゃ | | |
| 履物 | 靴 | 紳士靴、婦人靴、子供用靴、運動靴、その他 | | |
| | サンダル・スリッパ | サンダル、スリッパ | | |
| ペット用品 | 履物付属品 | 中敷、パッド | | |
| | ペット用品 | シャンプー、紙パンツ、クッション、ティッシュ、櫛、猫砂、その他 | | |
| | ペット用化学製品 | 排泄用シート、防臭剤、その他 | | |

表2-1 大分類別抗菌製品数の経年変化

| 大分類 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 総計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 衣服 | 65 | 9 | 25 | 27 | 35 | 26 | 33 | 19 | 15 | 17 | 15 | 154 | 36 | 249 | 725 |
| 化学製品 | 39 | 19 | 26 | 53 | 0 | 108 | 175 | 214 | 0 | 0 | 0 | 259 | 0 | 322 | 1215 |
| 家具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 寝具 | 29 | 16 | 35 | 27 | 0 | 38 | 25 | 97 | 0 | 0 | 0 | 66 | 3 | 60 | 396 |
| インテリア | 21 | 16 | 24 | 13 | 0 | 26 | 26 | 86 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 44 | 287 |
| 台所用品 | 7 | 2 | 9 | 5 | 0 | 31 | 102 | 246 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 65 | 516 |
| 電気製品 | 2 | 5 | 7 | 13 | 0 | 17 | 51 | 90 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 80 | 309 |
| 電気製品関連 | 1 | 16 | 4 | 8 | 0 | 13 | 24 | 50 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 21 | 149 |
| 日用雑貨品 | 53 | 25 | 30 | 56 | 0 | 81 | 173 | 345 | 0 | 0 | 0 | 172 | 3 | 237 | 1175 |
| 乳幼児用品 | 1 | 0 | 6 | 4 | 1 | 2 | 13 | 15 | 2 | 7 | 7 | 30 | 14 | 26 | 128 |
| 履物 | 8 | 4 | 8 | 9 | 0 | 3 | 25 | 46 | 0 | 0 | 0 | 41 | 2 | 48 | 194 |
| ペット用品 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 33 | 70 |
| 総計 | 226 | 112 | 174 | 219 | 36 | 346 | 655 | 1210 | 17 | 24 | 22 | 884 | 58 | 1185 | 5168 |

表2-2 A店における抗菌製品、大分類別の調査結果

| 大分類 | 1991 | 1993 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 2002 | 2004 | 計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 化学製品 | 11 | 20 | 41 | 58 | 123 | 124 | 156 | 264 | 797 |
| 家具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| 寝具 | 7 | 10 | 3 | 16 | 14 | 49 | 50 | 19 | 168 |
| インテリア | 6 | 6 | 7 | 17 | 9 | 49 | 30 | 30 | 154 |
| 台所用品 | 4 | 5 | 4 | 16 | 47 | 107 | 39 | 38 | 260 |
| 電気製品 | 0 | 3 | 5 | 12 | 28 | 32 | 12 | 51 | 143 |
| 電気製品関連 | 0 | 4 | 7 | 11 | 11 | 27 | 8 | 21 | 89 |
| 日用雑貨品 | 27 | 15 | 26 | 36 | 80 | 157 | 123 | 155 | 619 |
| 乳幼児用品 | 0 | 5 | 2 | 0 | 3 | 8 | 12 | 6 | 36 |
| 履物 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 6 | 16 | 19 | 44 |
| ペット用品 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 12 | 20 | 36 |
| 年度計 | 55 | 69 | 99 | 166 | 318 | 559 | 460 | 623 | 2349 |

表2-3 B店における抗菌製品、大分類別の調査結果

| 大分類 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 2002 | 2004 | 計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 化学製品 | 7 | 4 | 4 | 6 | 29 | 15 | 59 | 103 | 57 | 284 |
| 家具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 寝具 | 1 | 5 | 6 | 5 | 7 | 9 | 45 | 16 | 41 | 135 |
| インテリア | 4 | 9 | 6 | 4 | 6 | 11 | 34 | 1 | 14 | 89 |
| 台所用品 | 0 | 1 | 3 | 1 | 10 | 15 | 70 | 10 | 27 | 137 |
| 電気製品 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 | 2 | 22 | 32 | 8 | 72 |
| 電気製品関連 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 | 0 | 16 |
| 日用雑貨品 | 9 | 8 | 9 | 23 | 23 | 37 | 116 | 49 | 82 | 356 |
| 乳幼児用品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 13 | 15 | 32 |
| 履物 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 10 | 18 | 25 | 29 | 95 |
| ペット用品 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 0 | 12 | 13 | 33 |
| 年度計 | 23 | 33 | 34 | 43 | 86 | 111 | 369 | 265 | 286 | 1250 |

表2-4 C店における抗菌製品、大分類別の調査結果

| 大分類 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 化学製品 | 9 | 15 | 2 | 6 | 21 | 37 | 31 | 121 |
| 家具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 寝具 | 2 | 11 | 19 | 17 | 15 | 1 | 1 | 66 |
| インテリア | 6 | 7 | 12 | 2 | 3 | 6 | 2 | 38 |
| 台所用品 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 40 | 69 | 117 |
| 電気製品 | 1 | 5 | 2 | 7 | 0 | 21 | 36 | 72 |
| 電気製品関連 | 0 | 12 | 0 | 1 | 0 | 11 | 19 | 43 |
| 日用雑貨品 | 4 | 17 | 6 | 7 | 22 | 56 | 72 | 184 |
| 乳幼児用品 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 履物 | 0 | 2 | 3 | 6 | 0 | 14 | 22 | 47 |
| ペット用品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 年度計 | 23 | 70 | 45 | 47 | 66 | 186 | 253 | 690 |

表2-5 A、B二店舗での抗菌製品調査製品数

| 大分類 | 1996 | 1997 | 1998 | 2002 | 2004 | 計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| 化学製品 | 87 | 138 | 183 | 259 | 321 | 988 |
| 家具 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 寝具 | 23 | 23 | 94 | 66 | 60 | 266 |
| インテリア | 23 | 20 | 83 | 31 | 44 | 201 |
| 台所用品 | 26 | 62 | 177 | 49 | 65 | 379 |
| 電気製品 | 17 | 30 | 54 | 44 | 59 | 204 |
| 電気製品関連 | 13 | 13 | 31 | 12 | 21 | 90 |
| 日用雑貨品 | 59 | 117 | 273 | 172 | 237 | 858 |
| 乳幼児用品 | 0 | 7 | 8 | 25 | 21 | 61 |
| 履物 | 3 | 11 | 24 | 41 | 48 | 127 |
| ペット用品 | 1 | 7 | 0 | 24 | 33 | 65 |
| 年度計 | 252 | 429 | 928 | 725 | 909 | 3243 |

表2-6 抗菌製品の経年変化

| 大分類 | 中分類 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 総計 |
|--------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 衣服 | 外衣 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 1 | 19 |
| | 下着 | 19 | 3 | 8 | 11 | 13 | 15 | 14 | 4 | 6 | 6 | 8 | 35 | 9 | 93 | 244 |
| | 寝衣 | 0 | 0 | 2 | 7 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 1 | 6 | 0 | 7 | 38 |
| | 靴下 | 38 | 3 | 12 | 9 | 14 | 9 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 | 82 | 26 | 113 | 333 |
| | 帽子 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 12 | 18 |
| | 被服用手袋 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | 中衣 | 3 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 13 | 24 |
| | 衛生衣服 | 4 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 3 | 4 | 0 | 1 | 1 | 10 | 1 | 10 | 40 |
| | 身の回り品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 衣服計 | 65 | 9 | 25 | 27 | 35 | 26 | 33 | 19 | 15 | 17 | 15 | 154 | 36 | 249 | 725 |
| 化学製品 | 洗剤・洗浄剤 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 30 | 54 | 78 | 0 | 0 | 0 | 105 | 0 | 145 | 420 |
| | 抗菌剤 | 9 | 2 | 2 | 6 | 0 | 14 | 25 | 49 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 47 | 197 |
| | 除菌剤 | 11 | 3 | 9 | 10 | 0 | 30 | 33 | 23 | 0 | 0 | 0 | 51 | 0 | 63 | 233 |
| | 防カビ剤 | 12 | 12 | 9 | 11 | 0 | 19 | 22 | 29 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 22 | 154 |
| | 防臭・消臭・芳香剤 | 2 | 0 | 5 | 7 | 0 | 8 | 28 | 16 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 34 | 126 |
| | 防虫剤 | 5 | 2 | 1 | 6 | 0 | 5 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 | 52 |
| | 殺菌・殺虫剤 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | 塗料・シンナー | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | ワックス | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 |
| | その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 12 |
| | 化学製品計 | 39 | 19 | 26 | 53 | 0 | 108 | 175 | 214 | 0 | 0 | 0 | 259 | 0 | 322 | 1215 |
| 家具 | 家具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| | 家具計 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 寝具 | 布団 | 10 | 6 | 9 | 10 | 0 | 9 | 11 | 32 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1 | 17 | 132 |
| | こたつ布団 | 2 | 3 | 11 | 5 | 0 | 6 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 49 |
| | 毛布 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 1 | 4 | 11 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 36 |
| | タオルケット | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | シーツ・カバー | 10 | 2 | 9 | 9 | 0 | 17 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 | 15 | 1 | 26 | 119 |
| | 枕 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 6 | 33 |
| | ベッドパッド | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 13 |
| | マットレス | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 10 |
| | 布団わた | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | 寝具計 | 29 | 16 | 35 | 27 | 0 | 38 | 25 | 97 | 0 | 0 | 0 | 66 | 3 | 60 | 396 |
| インテリア | 床敷物 | 19 | 15 | 20 | 8 | 0 | 15 | 11 | 55 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 25 | 191 |
| | その他の床敷物 | 2 | 0 | 4 | 5 | 0 | 8 | 14 | 24 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 11 | 73 |
| | 室内装飾 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 | 21 |
| | クッション | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| | インテリア計 | 21 | 16 | 24 | 13 | 0 | 26 | 26 | 86 | 0 | 0 | 0 | 31 | 0 | 44 | 287 |
| 台所用品 | 調理用具 | 5 | 0 | 7 | 2 | 0 | 6 | 33 | 55 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 20 | 136 |
| | 飲食器 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 6 | 28 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 5 | 46 |
| | 食卓器具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 10 |
| | 食料貯蔵器具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 29 | 106 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 5 | 165 |
| | 調理器具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| | ふきん | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 6 | 14 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 7 | 42 |
| | その他 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 26 | 36 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 25 | 112 |
| | 台所用品計 | 7 | 2 | 9 | 5 | 0 | 31 | 102 | 246 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 65 | 516 |
| 電気製品 | 冷暖房器具 | 0 | 3 | 5 | 7 | 0 | 11 | 16 | 28 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 38 | 133 |
| | 台所器具 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 3 | 19 | 37 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 9 | 79 |
| | 清掃器具 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 11 | 26 |
| | 加湿・除湿器 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 7 | 18 |
| | 空気清浄機 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 13 |
| | トイレ器具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 10 |
| | 理美容器具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| | その他 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 10 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 23 |
| | 電気製品計 | 2 | 5 | 7 | 13 | 0 | 17 | 51 | 90 | 0 | 0 | 0 | 44 | 0 | 80 | 309 |
| 電気製品関連 | 掃除機用紙パック | 1 | 15 | 4 | 7 | 0 | 13 | 18 | 21 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 15 | 105 |
| | エアコン用フィルター | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 13 |
| | OA用品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| | AV用品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 |
| | 衛生材料 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 電気製品関連計 | 1 | 16 | 4 | 8 | 0 | 13 | 24 | 50 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 21 | 149 |
| 日用雑貨品 | 清掃用品 | 16 | 2 | 1 | 8 | 0 | 13 | 47 | 76 | 0 | 0 | 0 | 55 | 0 | 57 | 275 |
| | 風呂用品 | 13 | 10 | 11 | 8 | 0 | 16 | 20 | 60 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 35 | 193 |
| | トイレ用品 | 4 | 0 | 5 | 10 | 0 | 12 | 19 | 44 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 19 | 119 |
| | 衛生材料 | 3 | 5 | 5 | 9 | 0 | 5 | 12 | 27 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 35 | 116 |
| | 収納袋 | 7 | 3 | 4 | 5 | 0 | 11 | 9 | 20 | 0 | 0 | 0 | 21 | 0 | 19 | 99 |
| | タオル | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 12 | 11 | 25 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 61 |
| | 作業用手袋 | 8 | 2 | 2 | 9 | 0 | 5 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 11 | 55 |
| | 袋物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 14 | 32 |
| | ゴミ袋 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 3 | 26 |
| | 文房具 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 42 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 12 | 73 |
| | 化粧小物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 29 |
| | 衛生用パッド | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 15 | 27 |
| | 洗濯用ネット | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | おもちゃ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | その他 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 17 | 13 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 11 | 63 |
| | 日用雑貨品計 | 53 | 25 | 30 | 56 | 0 | 81 | 173 | 345 | 0 | 0 | 0 | 172 | 3 | 237 | 1175 |
| 乳幼児用品 | 外衣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 2 | 6 |
| | 下着 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 3 | 7 | 4 | 24 |
| | 中衣 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | 衛生衣服 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 6 | 1 | 3 | 3 | 5 | 2 | 0 | 30 |
| | 化学製品 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 9 | 23 |
| | 寝具 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 | 13 |
| | トイレ用品 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 4 |
| | 乳幼児用小物 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 5 | 14 |
| | 乳幼児用タオル | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | おもちゃ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 |
| | 乳幼児用品計 | 1 | 0 | 6 | 4 | 1 | 2 | 13 | 15 | 2 | 7 | 7 | 30 | 14 | 26 | 128 |
| 履物 | 靴 | 2 | 2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 11 | 24 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 23 | 84 |
| | サンダル・スリッパ | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 5 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 22 |
| | 履物付属品 | 4 | 2 | 8 | 1 | 0 | 1 | 9 | 14 | 0 | 0 | 0 | 25 | 2 | 22 | 88 |
| | 履物計 | 8 | 4 | 8 | 9 | 0 | 3 | 25 | 46 | 0 | 0 | 0 | 41 | 2 | 48 | 194 |
| ペット用品 | ペット用品 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 17 | 36 |
| | ペット用化学製品 | 0 | 0 | 0 | 3 | | | | | | | | | | | |

表2-7 SEK表示の経年変化

| 大分類 | | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 総計 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 衣服 | 表示あり | 46 | 5 | 14 | 20 | 24 | 19 | 19 | 7 | 8 | 7 | 10 | 77 | 17 | 132 | 405 |
| | 表示なし | 19 | 4 | 11 | 7 | 11 | 7 | 14 | 12 | 7 | 10 | 5 | 77 | 19 | 117 | 320 |
| 化学製品 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 11 |
| | 表示なし | 39 | 19 | 26 | 52 | 0 | 107 | 174 | 210 | 0 | 0 | 0 | 257 | 0 | 320 | 1204 |
| 家具 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 表示なし | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 寝具 | 表示あり | 1 | 2 | 3 | 8 | 0 | 18 | 16 | 36 | 0 | 0 | 0 | 31 | 1 | 11 | 127 |
| | 表示なし | 28 | 14 | 32 | 19 | 0 | 20 | 9 | 61 | 0 | 0 | 0 | 35 | 2 | 49 | 269 |
| インテリア | 表示あり | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 11 | 53 |
| | 表示なし | 19 | 16 | 24 | 7 | 0 | 21 | 20 | 69 | 0 | 0 | 0 | 25 | 0 | 33 | 234 |
| 台所用品 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| | 表示なし | 7 | 2 | 9 | 5 | 0 | 30 | 100 | 243 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 | 64 | 508 |
| 電気製品 | 表示あり | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 18 |
| | 表示なし | 2 | 4 | 7 | 10 | 0 | 16 | 47 | 87 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 | 80 | 291 |
| 電気製品関連 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| | 表示なし | 1 | 16 | 4 | 8 | 0 | 12 | 21 | 43 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 21 | 137 |
| 日用雑貨品 | 表示あり | 0 | 0 | 4 | 12 | 0 | 17 | 19 | 40 | 0 | 0 | 0 | 11 | 2 | 23 | 128 |
| | 表示なし | 53 | 25 | 26 | 44 | 0 | 64 | 154 | 305 | 0 | 0 | 0 | 161 | 1 | 214 | 1047 |
| 乳幼児用品 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 表示なし | 1 | 0 | 6 | 4 | 1 | 2 | 13 | 15 | 2 | 7 | 7 | 30 | 14 | 26 | 128 |
| 履物 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 12 | 19 |
| | 表示なし | 8 | 4 | 8 | 9 | 0 | 3 | 24 | 45 | 0 | 0 | 0 | 36 | 2 | 36 | 175 |
| ペット用品 | 表示あり | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 表示なし | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 33 | 70 |
| 総計 | 表示あり | 49 | 8 | 21 | 50 | 24 | 63 | 71 | 118 | 8 | 7 | 10 | 140 | 20 | 192 | 781 |
| | 表示なし | 177 | 104 | 153 | 169 | 12 | 283 | 584 | 1092 | 9 | 17 | 12 | 744 | 38 | 993 | 4387 |

表3 抗菌薬剤分類表

| 大分類 | 中分類 | 細分類 |
|-----|--------|--|
| 無機系 | 金属塩 | 結晶性アルミケイ酸銀及びナトリウム(銀置換ゼオライト) 銀・亜鉛ゼオライト 銅化合物 抗菌性ゼオライト リン酸ジルコニウム・酸化銀 酸化亜鉛 銀ゼオライト ゼオライト リン酸ジルコニウム／酸化銀の混合物 金属銅 塩化銀 リン酸チタン 酸化チタンのゲル混合物 リン酸チタン銀担持ゲルと酸化亜鉛の混合物 結晶性アルミケイ酸銀及びナトリウム(銀置換ナトリウム) リン酸ジルコニウム・硬化銀・酸化亜鉛 銀担持二酸化珪素 銀 ゼオミック AJ10D テトラアミン銅イオン 磷酸系・硝子 二酸化珪素 抗菌性セラミック(酸化物系セラミックス複合体) 酸化物混合物 酸化銀 トリリン酸アンモニウム リン酸ナトリウム 金属酸化物を含む親水性アミノSiポリマー 亜鉛化合物 アパタイト ゼオミック 炭酸亜鉛化合物 トルマリン ミョウバン 金属フタロシアニン誘導体 銀亜鉛系化合物 銀系セラミック 銀担持ケイ酸系ガラス 酸化チタン ナフテン酸銅 銀／リン酸ジルコニウム、ノバロンAG300 塩化銀／酸化チタン 銀・リン酸亜鉛カルシウム、シルバーエース 銀亜鉛アルミノケイ酸塩、銀亜鉛ゼオライト 亜鉛・銀／リン酸ジルコニウム、ノバロンAGZ330 ホロンキラ 二酸化チタン |
| | その他(無) | 塩酸 過酸化水素 けい酸塩 次亜塩素酸塩 次亜塩素酸カルシウム 次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸ソーダ 水酸化ナトリウム 硫酸塩 硫酸ナトリウム 過硫酸水素カリウム複合塩、モノ過硫酸水素カリウム モノ硫酸水素カリウム |

| 大分類 | 中分類 | 細分類 |
|-----|-----------|---|
| | | 過ホウ酸ナトリウム |
| | | 炭酸塩 |
| | | 炭酸ナトリウム |
| | | 炭酸水素ナトリウム |
| | | 過炭酸ソーダ |
| | | 過炭酸ナトリウム |
| | | 過炭酸塩 |
| | | スルファミン酸 |
| | | 安定化二酸化塩素、ピオトーク |
| | | 過硫酸カリウム |
| | | 次亜塩素酸 |
| | | 水酸化カリウム |
| | | 過硫酸ナトリウム |
| 有機系 | ビグアナイド | グルコン酸クロルヘキシジン、ヒピテン |
| | | グルコン酸クロルヘキシジン・ピロクトオラミン |
| | | ビグアナイド系ハロゲン化合物 |
| | | ポリヘキサメチレンビグアナイド塩酸塩 |
| | | クロロヘキシジン |
| | | 2アクリルアミド2メチルプロパンスルホン酸共重合体 |
| | | ポリヘキサビグアナイドハイドロクロライド・酸化亜鉛 |
| | | クロロフェニルクロルヘキシジン塩酸塩 |
| | | ポリヘキサメチレンビグアナイド |
| | | ポリビグアナイド塩酸塩 |
| | 第四アンモニウム塩 | 塩化ベンザルコニウム、ハイアミン3500J |
| | | 有機シリコン第四級アンモニウム塩 |
| | | N-ポリオキシアルキレン-N,N,N-トリアルキレンアンモニウム塩 |
| | | アルキル四級アンモニウム・カルボン酸塩 |
| | | アルキルジメチルアンモニウム塩 |
| | | アルキルジメチルベンザルコニウム塩 |
| | | アルキル四級アンモニウム塩 |
| | | N,N,N,N-テトラアルキル第四級アンモニウム塩 |
| | | セチルトリメチルアンモニウムクロライド |
| | | ジアルキル第四級アンモニウム塩 |
| | | テトラアルキルアンモニウム塩 |
| | | オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド |
| | | 塩化ジデシルジメチルアンモニウム |
| | | 第四級アンモニウム塩系化合物 |
| | | ジデシルジメチルアンモニウムクロライド、バーダック2250/80 |
| | | リン酸エステルモノマーの共重合体の四級アンモニウム塩化合物 |
| | | 3-(メキシシリル)-プロピルオクタデシルジメチルアンモニウムクロライド |
| | | N-ポリオキシアルキレン-N,N,N-トリアルキレンアンモニウム |
| | | 長鎖アルキル第四級アンモニウム塩 |
| | | 塩化ベンザルコニウムクロライド・多価アルコール系化合物 |
| | | アルキルトリメチルアンモニウムジブチルリン酸塩 |
| | | ジシアンアミド・ジエチレントリアミン・塩化アンモニウム縮合体 |
| | | ジシアンジアミドポリアルキレンポリアミンアンモニウム重縮合体 |
| | | カチオンDDC-50 |
| | | カチオンポリマー |
| | | (ポリ-β-1,4)N-アセチル-D-グルコサミンの部分脱アセチル化合物とヘキサメチレンビス(3-クロロ-2-ヒドロキシプロピルジメチルアンモニウムクロライド)との反応生成分 |
| | | ダイマー136 |
| | | 塩化ベンゾトニウム、ハイアミン1622 |
| | | 臭化セチルアンモニウム、セトリミド、CTAB、セタブロン |
| | | ダイマー38 |
| | | バーダック 170P |
| | | DC-5700 |
| | | セチルピリジニウムクロリド、塩化セチルピリジニウム |
| | カーバニリド | トリクロカルバン、トリクロロカルバニリド |
| | | ハロカルバン、クロフルカルバン |

| 大分類 | 中分類 | 細分類 |
|-----|-------|--|
| | | ナリジクス酸 |
| | | フェニルアミド系化合物 |
| | 界面活性剤 | アルキルアミドプロピルジメチルβ-ヒドロキシエチルアンモニウム |
| | 界面活性剤 | ポリ[オキシエチレン(ジメチルアミノ)エチレン(ジメチルイミノ)エチレンクロライド] |
| | 界面活性剤 | アミド型ジアルキルアンモニウム塩 |
| | 界面活性剤 | アルカノイルオキシベンゼンスルホン酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルカンスルホン酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルキルアミドアミン塩 |
| | 界面活性剤 | アルキルアミノオキッド |
| | 界面活性剤 | アルキルエーテル硫酸エステルナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルキルグルコシド |
| | 界面活性剤 | アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルキルスルホン酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルキルスルホ酢酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルキルトリメチルアンモニウム塩 |
| | 界面活性剤 | アルキルヒドロキシスルホベタイン |
| | 界面活性剤 | アルキルベタイン |
| | 界面活性剤 | アルキルベンジルジメチルアンモニウム塩 |
| | 界面活性剤 | アルキル硫酸エステル塩、アルキル硫酸エステルナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルファオレフィンスルホン酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | アルファオレフィン系 |
| | 界面活性剤 | アルファスルホ脂肪酸エステルナトリウム |
| | 界面活性剤 | エステル型ジアルキルアンモニウム塩 |
| | 界面活性剤 | ジアルキルイミダゾリウム塩 |
| | 界面活性剤 | ジアルキルジメチルアンモニウム塩、ジアルキルジメチルアンモニウムクロライド |
| | 界面活性剤 | ソホロリピッド |
| | 界面活性剤 | ポリエーテルポリオール |
| | 界面活性剤 | ポリエチレングリコール |
| | 界面活性剤 | ポリオキシアルキレンアルキルエーテル |
| | 界面活性剤 | ポリオキシアルキレンラウリルエーテル |
| | 界面活性剤 | ポリオキシエチレンアルキルエーテル |
| | 界面活性剤 | ポリオキシエチレンエーテル |
| | 界面活性剤 | ラウリル硫酸ソーダ |
| | 界面活性剤 | ラウリル硫酸塩、ラウリル硫酸ナトリウム |
| | 界面活性剤 | 高級アルキルアミン系(非イオン) |
| | 界面活性剤 | 高級アルコール系(非イオン) |
| | 界面活性剤 | 脂肪酸アミドプロピルベタイン |
| | 界面活性剤 | 脂肪酸アルカノールアミド |
| | 界面活性剤 | 純石けん分(脂肪酸カリウム) |
| | 界面活性剤 | 純石けん分(脂肪酸ナトリウム) |
| | 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 |
| | 界面活性剤 | 直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩 |
| | 界面活性剤 | 直鎖アルキルベンゼン系 |
| | 界面活性剤 | 第四級アンモニウム塩系 |
| | 界面活性剤 | しょ糖脂肪酸エステル |
| | 界面活性剤 | ポリオキシエチレンラノリン |
| | 界面活性剤 | ラウロイルサルコシンナトリウム |
| | アルコール | 多価アルコール系化合物 |
| | アルコール | イソプロピルアルコール |
| | アルコール | エチルアルコール |
| | アルコール | エチレングリコール |
| | アルコール | トリエチレングリコール |
| | アルコール | フェノキシエタノール |
| | アルコール | ブチレングリコール(BG) |
| | アルコール | プロピルアルコール |
| | アルコール | トリスニトロ |
| | アルコール | クロロブタノール |
| | アルコール | プロノポール、プロノゾール、プロノコット |
| | アルコール | イソプロピルグリコール |
| | エステル | 脂肪酸エステル系 |