

## 藤田保健衛生大学病院における 2006～2010 年の 職業性接触皮膚炎の 38 例のまとめ

森田 雄介<sup>1)</sup>, 矢上 晶子<sup>1)</sup>, 伊佐見真実子<sup>1)</sup>, 西村 景子<sup>2)</sup>  
佐野 晶代<sup>1)</sup>, 鈴木加余子<sup>2)</sup>, 松永佳世子<sup>1)</sup>

### 要 旨

背景・目的：医師は職業性接触皮膚炎の原因について知る機会が少なく、患者に対して適切な指導を行えていないことがある。当院での職業性接触皮膚炎例についてまとめた。

方法：2006～2010年に当科を受診し、臨床症状とパッチテストの結果から職業性接触皮膚炎と診断した38例（男性23例、女性15例）に対し、皮疹部位、職業、原因製品、就業から発症までの期間について検討し、患者自身の病識の理解についてのアンケート調査を行った。

結果：皮疹部位は手が最多（34例）で、職業は理・美容師が最多（13例）、原因製品は染毛剤が最多（12例）であった。発症までの期間は5年以内での症例が多かった。アンケートは15例が回答し、15例中14例が自身の原因アレルゲンを正しく認識し、指導に基づいて原因アレルゲンとの接触を避け、14例中1例をのぞいて症状の再燃は認めなかった。

考察：職業性接触皮膚炎の予防には原因アレルゲンの接触回避と、手などのスキンケアが重要である。

(J Environ Dermatol Cutan Allergol, 8 (2) : 80-87, 2014)

キーワード：職業性、接触皮膚炎、パッチテスト、美容師

### はじめに

職業性接触皮膚炎は職業性皮膚疾患の90%を占めるとされ<sup>1)</sup>、患者にとっては痒みを伴う皮膚の症状に悩まされ、休職や離職を余儀なくされることもある。一方、医師は患者の職環境や職場で曝露されるアレルゲンについて知る機会が少なく<sup>2)</sup>、適切な検査・対策が十分になされていないことが少なくない。接触皮膚炎には刺激性接触皮膚炎とアレルギー性接触皮膚炎があるが、荒尾ら<sup>3)</sup>は職業性接触皮膚炎はアレルギー性接触皮膚炎に比して、長期間接触することで生じる慢性刺激性接触皮膚炎が圧倒的に多いと報告している。一方、職業性アレルギー性接触皮膚炎を生じる場合は原因となる物質が一定の職

業や作業に限定され、原因抗原が職場に集積すること、皮膚症状の出現や消退に抗原曝露との関係が明らかであり、曝露開始からある程度の感作期間があることが特徴である<sup>4)</sup>。そして、皮膚のバリア機能が障害され抗原が経皮吸収されやすいアトピー素因をもつ人に発症しやすい<sup>1)</sup>。職業に関係して生じる疾患のうち、職業性接触皮膚炎は生命に支障を与える危機感が少ないためか、公的調査や安全管理が十分とはいえず、従事する患者それぞれの対策に委ねられているのが現状である<sup>4)</sup>。

今回われわれは当科における職業性アレルギー性接触皮膚炎の症例をまとめ、検査および生活指導について、その方法や有用性を検討した。

<sup>1)</sup> 藤田保健衛生大学医学部皮膚科学

〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98

<sup>2)</sup> 刈谷豊田総合病院皮膚科

連絡先：森田 雄介

掲載決定日：2013年12月18日

Table 1 : Japanese standard allergen 2008 series

| Allergens                              | conc/vehicle |
|--|--------------|
| Cobalt chloride                        | 1% pet       |
| PPD black rubber mix                   | 0.6% pet     |
| Gold sodium thiosulfate                | 0.5% pet     |
| Thiuram mix                            | 1.25% pet    |
| Nickel sulfate                         | 2.5% pet     |
| Mercapto mix                           | 2% pet       |
| Dithiocarbamate mix                    | 2% pet       |
| Caine mix                              | 7% pet       |
| Fradimycin sulfate                     | 20% pet      |
| Balsam of Peru                         | 25% pet      |
| Rosin                                  | 20% pet      |
| Fragrance mix                          | 8% pet       |
| Paraben mix                            | 15% pet      |
| p-Phenylendiamine                      | 1% pet       |
| Lanolin alcohol                        | 30% pet      |
| p-tert-Buthylphenol formaldehyde resin | 1% pet       |
| Epoxy resin                            | 1% pet       |
| Primin                                 | 0.01% pet    |
| Urushiol                               | 0.002% pet   |
| Sesquiterpene lactone mix              | 0.1% pet     |
| Potassium dichromate                   | 0.5% pet     |
| Thimerosal                             | 0.05% pet    |
| Formaldehyde                           | 1% aq        |
| Kathon CG                              | 0.01% aq     |
| Mercuric chloride                      | 0.05% aq     |

## 対象および方法

### 1. 対象

2006～2010年の5年間に藤田保健衛生大学病院皮膚科を受診し、接触皮膚炎を疑いパッチテスト（以下PT）を施行した1,171例のうち、現病歴、臨床症状およびPTの結果から職業性アレルギー性接触皮膚炎と診断した38例を対象とした。

### 2. 方法

#### 1) PT

PTでは、患者が職業上接する製品と製品に関連したアレルゲン、ジャパニーズスタンダードアレルゲンシリーズ（以下JS, Table 1）を貼布した。試料はFinn-Chambers<sup>®</sup>（Smart Practice, U.S.A.）on Scanpor<sup>®</sup>（Norgesplaster AS, Norway）を用い、患者の背部または上腕に試料を48時間閉鎖貼布した。ユニット除去1時間後に1回目の判定（48時間判定）を行い、24時間後に2回目の判定（72時

間判定）、1週間後に3回目の判定（1週間後判定）を行った。判定にはInternational Contact Dermatitis Research Group（以下ICDRG）基準を用い、72時間または1週間後に+以上であったものを陽性とした。

#### 2) アンケート調査

各症例について、その後の経過を把握するため、自身のかぶれの原因となった製品および物質について、当院で行った指導内容について、実際に行った対策について、現在の症状の程度についての4項目に対するアンケート調査を郵送にて行った。

#### 3) 検討項目

下記の項目について検討した。

- ①対象とした患者の年齢、性別分布
- ②職業と初診時の皮疹部位
- ③就業から職業性接触皮膚炎発症までの期間
- ④職業による原因製品およびアレルゲン
- ⑤アンケートの結果

## 結 果

### 1. 年齢・性別

PTの結果、職業性アレルギー性接触皮膚炎と診断されたのは38例（男性23例、女性15例）であった。年齢は21～73歳で、年代別では20歳代が最多であったが、男女間に有意差は認めなかった（Fig. 1）。

### 2. 職業と初診時の皮疹部位

職業別では、理・美容師が13例と最多であり、ついで樹脂取扱業、自動車工場員が各5例であった（Fig. 2）。

初診時に生じていた皮疹部位は、手のみが19例と最多であり、手・腕・顔面が7例、手・前腕が6例、手・足が2例、四肢・体幹が1例、腕・顔が1例であった（Fig. 3）。なお、受診時には皮疹を認めなかったものが2例あった。

### 3. 就業から職業性接触皮膚炎発症までの期間

就業から職業性接触皮膚炎発症までの期間をFig. 4に記す。発症まで1年以内が10例、1～5年が15例、5年以上が9例であり、期間不明が4例であった。職業別では、美容師は5年以上が5例、樹脂加工業は1～5年が3例、自動車工場員では1年未満が3例、金属加工業では5年以上が2例、事務職では1～5年が2例、歯科医師・歯科衛生士では5年以上が2例、他の職業では1～5年が4例でそれぞれ最多であった。発症までの期間が5年以上の症例について既往歴（アトピー素因）の有無を検討

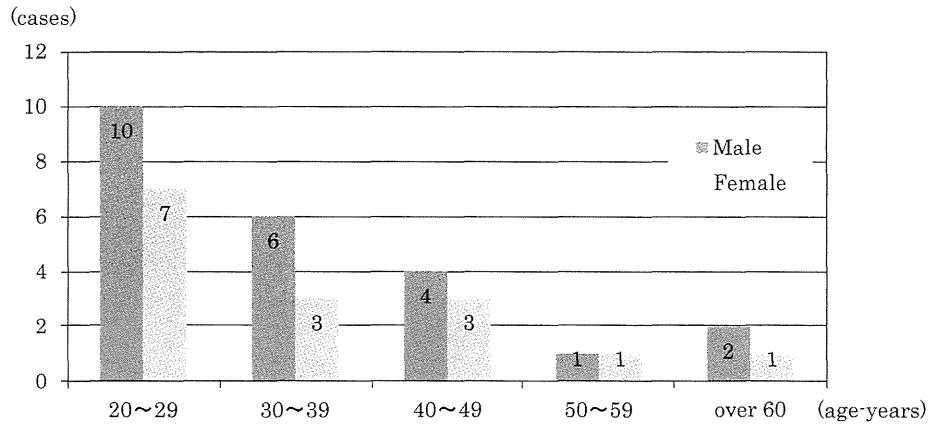


Fig. 1 : Age distribution of 38 cases

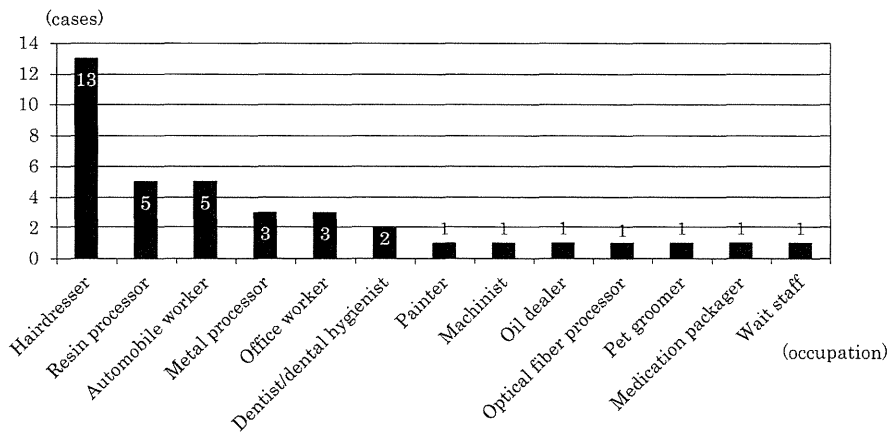


Fig. 2 : Occupations of 38 cases

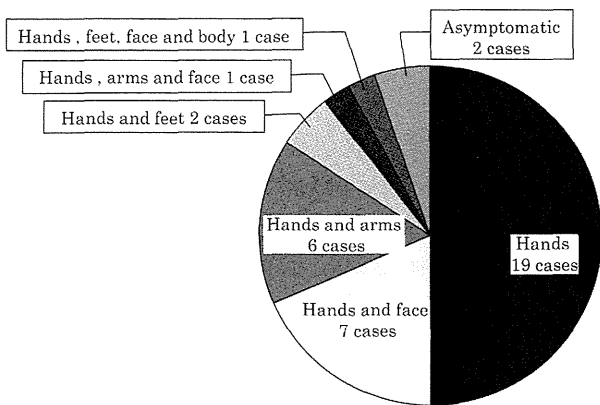


Fig. 3 : Skin lesions of 38 cases

したところ、花粉症2例、手湿疹1例、喘息1例、アトピー性皮膚炎1例で、既往歴なしが3例、不明が1例であった。

4. 職業による原因製品およびアレルギー

原因製品の内訳を Fig. 5 に記す。理・美容師の13例 (Table 2) では、染毛剤が原因であった症例

が12例あり、原因製品として最多であった。12例中全例 *p*-phenylenediamine (以下 PPD) が陽性であり、*p*-aminoazobenzene (以下 PAAB) 陽性が9例、*p*-toluenediamine (以下 PTD) 陽性が6例、*o*-aminophenol (以下 OAP) 陽性が5例、*p*-aminophenol (以下 PAP) 陽性が4例であった (重複あり)。原因製品が染毛剤ではなかった1例はシャンプーが原因であり、その原因アレルギーは cocamide diethanolamine (以下 DEA), lauramide DEA, oleamide DEA, laureth-4 に陽性反応を呈した。樹脂が原因であった症例 (Table 3~5) は8例あり、2番目に多かった。樹脂取扱業の5例のうち4例はエポキシ樹脂またはアクリル樹脂による接触皮膚炎を生じており、1例はトナーに含まれている不飽和ポリエステル樹脂による接触皮膚炎であった。樹脂が原因であった他の2例の職業は、ネジ加工業、光ファイバー製造業が各1例であった。自動車工場員の5例 (Table 4) については、工場で取り扱っていた金属に陽性であったものが2例あり、



Fig. 4 : Period from start of work to appearance of skin rash

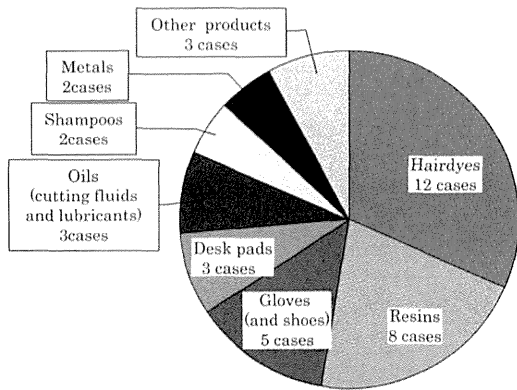


Fig. 5 : Causative products of 38 cases

その他樹脂、洗浄液、ゴム手袋と長靴が原因であったものが各1例であった。ゴム手袋および長靴が原因であった1例については、JSに含まれている加硫促進剤の mercapto mix と老化防止剤の PPD black rubber mix が陽性であったことから、原因製品にそれらが含有されていることが示唆された。金属加工業の3例 (Table 6) については、切削油、潤滑油、手袋がそれぞれ原因製品であった。事務職の3例 (Table 7) はいずれも抗菌デスクマットに含まれている 2,3,5,6-tetrachloro-4-(methylsulfonyl) pyridine (以下 TCMSP) が原因であった。歯科医師、歯科衛生士 (Table 8) はいずれも手袋 (プラスチック製と天然ゴムラテックス製が各1例) が原因であった。その他の職業 (Table 5) では、塗装業は充填材 (シーラー)、薬剤梱包業はホルムアルデヒド、油卸売業は切削油、ペットトリマーはトリミング用のシャンプーと石鹼、飲食店店員はラテックス製ゴム手袋がそれぞれの接触皮膚炎の原因であった。

### 5. アンケート調査の結果

アンケートを38例に送付し、15例から回答を得た (回答率39.4%)。15例中14例 (93.3%) は自

身のかぶれの原因となった製品および物質を正しく認識していた。原因製品および物質を正しく理解していなかった1例は他院での加療後に当院を受診した抗菌デスクマットが原因の73歳男性例で、当院医師からPTの結果を説明されていたが、すでに原因製品の使用をやめていたこともあり、自身の原因製品および物質について十分に理解していなかった。14例中12例 (85.7%) はPTの結果を踏まえて原因製品との接触を避けるよう指導されており、残り2例の美容師 (Table 2, No. 11) と樹脂取扱業 (Table 3, No. 16) の症例については症状が重篤であったため、離職を勧められていた。12例中7例は原因製品との接触を避けており、残りの5例は就業時に手袋を着用するようになっていた。離職を勧められた2例はいずれも離職していた。現在の皮膚症状については、生活指導に基づいた原因製品への接触の回避とステロイド外用薬塗布などの治療により、15例中14例 (93.3%) は皮疹がないか、あっても軽度で困っていないということであった。現在も皮疹があり困っていると回答した1例は離職を勧告した美容師の23歳男性例 (Table 2, No. 11) で、離職後も手湿疹が持続しているということであった。

### 考 察

職業性接触皮膚炎は、理・美容師、医療従事者、清掃業、食品取扱業に多いとされている<sup>2,3)</sup>。今回検討した38例を職業別にみると、理・美容師が最多であったが、樹脂取扱業や自動車工場員などの職業も複数例認められた。

就業から皮疹出現までの期間については、どの職種でも就業から5年以内に発症することが多い傾向がみられた。理・美容師、金属加工業および歯科医師/歯科衛生士では5年以上の経過で発症した例も

Table 2 : Clinical history of hairdressers with occupational contact dermatitis

| No. | Age | Sex | Onset         | Past history      | Site of lesions | Positive products | Positive allergens                                   |
|-----|-----|-----|---------------|-------------------|-----------------|-------------------|--|
| 1   | 49  | F   | Over 20 years | Hand eczema       | Hands, face     | Hair dye          | PPD, PAAB, PTD, PAP                                  |
| 2   | 22  | F   | 6 months      | None              | Hands, arms     | Hair dye          | PPD, PAAB, PTD                                       |
| 3   | 23  | M   | 3 years       | Atopic dermatitis | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB  |
| 4   | 29  | F   | 2 years       | None              | Hands           | Hair dye          | PPD, OAP   |
| 5   | 55  | F   | 19 years      | None              | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB, OAP                                       |
| 6   | 36  | F   | 7 years       | Unknown           | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB, OAP                                       |
| 7   | 21  | M   | 5 years       | Hand eczema       | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB, PTD, OAP                                  |
| 8   | 28  | F   | 5 years       | Hand eczema       | Hands           | Hair dye          | PPD, PTD, PAP  |
| 9   | 28  | F   | 6 years       | Asthma            | Hands           | Hair dye          | PPD, PTD, OAP, PAP                                   |
| 10  | 22  | F   | 3 months      | Unknown           | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB  |
| 11  | 23  | M   | Unknown       | Unknown           | Hands           | Hair dye          | PPD, PAAB  |
| 12  | 35  | F   | Over 20 years | None              | Asymptomatic    | Hair dye          | PPD, PAAB, PTD, PAP                                  |
| 13  | 26  | F   | 6 months      | Atopic dermatitis | Hands           | Shampoo           | Cocamide DEA, lauramide DEA, oleamide DEA, laureth-4 |

F : female, M : male, Onset : period from start of work to appearance of skin rash, PPD : *p*-phenylenediamine, PAAB : *p*-aminoazobenzene, PTD : *p*-toluenediamine, OAP : *o*-aminophenol, PAP : *p*-aminophenol, DEA : diethanolamine

Table 3 : Clinical history of resin processors with occupational contact dermatitis

| No. | Age | Sex | Onset   | Past history | Site of lesions | Positive products    | Positive allergens          |
|-----|-----|-----|---------|--------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|
| 14  | 41  | M   | 4 years | None         | Hands, face     | Epoxy resin products | BPA type epoxy resin        |
| 15  | 32  | M   | 3 years | None         | Hands, arms     | Adhesives            | BPA type epoxy resin        |
| 16  | 44  | M   | Unknown | None         | Hands, face     | Epoxy resin powders  | BPA type epoxy resin        |
| 17  | 21  | M   | 1 month | None         | Hands           | Resin products       | BPO, DDPM, acryl resin      |
| 18  | 30  | M   | 1 year  | None         | Hands           | Toner                | Unsaturated polyester resin |

M : male, Onset : period from start of work to appearance of skin rash, BPA : bisphenol A, BPO : benzoyl peroxide, DDPM : 4,4-diaminodiphenylmethane

Table 4 : Clinical history of automobile workers

| No. | Age | Sex | Onset    | Past history | Site of lesions         | Positive products    | Positive allergens                      |
|-----|-----|-----|----------|--------------|-------------------------|----------------------|---|
| 19  | 22  | M   | 4 months | None         | Hands, face             | Metal particulates   | Cobalt, nickel                          |
| 20  | 26  | M   | 1 month  | None         | Hands, arms, feet, body | Metal particulates   | Aluminum                                |
| 21  | 36  | M   | 2 years  | None         | Hands, face             | Epoxy resin products | BPO epoxy resin, phenolic curing agents |
| 22  | 24  | M   | 3 months | None         | Hands                   | Cleaning solvent     | Not tested                              |
| 23  | 30  | M   | 3 years  | None         | Hands, feet             | Gloves, shoes        | Mercapto mix, PPD black rubber mix      |

M : male, Onset : period from start of work to appearance of skin rash, BPO : benzoyl peroxide, PPD : *p*-phenylenediamine

みられたが、それらの症例では染毛剤と手袋が原因であることが多く、これらの製品では感作成立まで時間がかかる場合もあることが示唆された。また、これらの発症までに5年以上を要した症例については、既往歴は手湿疹とアトピー性皮膚炎が1例ずつ

で、なしも3例あり、接触部位のバリア機能低下と発症までの期間にはほとんど関連性がないと考えた。

Higashi<sup>3)</sup>は理容師より美容師のほうが染毛剤を使用する頻度が高いため、美容師のほうが染毛剤

Table 5 : Clinical history of workers with OCD engaged in other occupations

| No. | Age | Sex | Occupation              | Onset    | Past history | Site of lesions | Positive products        | Positive allergens   |
|-----|-----|-----|-------------------------|----------|--------------|-----------------|--------------------------|----------------------|
| 24  | 57  | M   | Machinist               | 5 years  | None         | Hands, arms     | Thread-locking fluid     | Epoxy resin          |
| 25  | 45  | F   | Optical fiber processor | 2 weeks  | Pollinosis   | Hands, face     | Optical fiber, abrasive  | BPA type epoxy resin |
| 26  | 26  | M   | Painter                 | 1 year   | None         | Hands           | Filler (mechanical seal) | Polyurethane         |
| 27  | 36  | M   | Medication packager     | 5 years  | None         | Hands           | Formaldehyde             | Not tested           |
| 28  | 25  | M   | Oil dealer              | 3 months | None         | Hands, face     | Cutting fluid            | Not tested           |
| 29  | 24  | F   | Pet groomer             | 1 year   | None         | Hands           | Shampoo, scrub           | Not tested           |
| 30  | 63  | F   | Server (waitress)       | Unknown  | Pollinosis   | Hands           | NRL gloves               | Thiuram mix, TMTM    |

M : male, F : female, Onset : period from beginning work to appearance of skin rash, BPA : bisphenol A, NRL : natural rubber latex, TMTM : tetramethylthiuram monosulfide

Table 6 : Clinical history of metal processors

| No. | Age | Sex | Onset    | Past history | Site of lesions   | Positive products | Positive allergens |
|-----|-----|-----|----------|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 31  | 22  | M   | 1 month  | None         | Hands, legs       | Cutting fluid     | Not tested         |
| 32  | 60  | M   | 25 years | None         | Hands, arms, face | Lubricant         | Not tested         |
| 33  | 42  | M   | 9 years  | Pollinosis   | Hands             | Gloves            | Thiuram mix        |

M : male, Onset : period from start of work to appearance of skin rash

Table 7 : Clinical history of office workers

| No. | Age | Sex | Onset   | Past history | Site of lesions | Positive products | Positive allergens |
|-----|-----|-----|---------|--------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| 34  | 41  | F   | 3 years | None         | Hands, arms     | Desk pad          | TCMSP              |
| 35  | 73  | M   | Unknown | None         | Asymptomatic    | Desk pad          | TCMSP              |
| 36  | 37  | M   | 4 years | None         | Hands, arms     | Desk pad          | TCMSP              |

F : female, M : male, Onset : period from start of work to appearance of skin rash, TCMSP : 2,3,5,6-tetrachloro-4-(methylsulfonyl) pyridine

Table 8 : Clinical history of dentist/dental hygienist

| No. | Age | Sex | Onset    | Past history      | Site of lesions | Positive products | Positive allergens      |
|-----|-----|-----|----------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|
| 37  | 42  | M   | 16 years | Atopic dermatitis | Hands, arms     | Plastic gloves    | Thiuram mix, TMTD       |
| 38  | 39  | F   | 15 years | Pollinosis        | Hands           | NRL gloves        | Thiuram mix, TETD, TMTM |

M : male, F : female, Onset : period from beginning work to appearance of skin rash, NRL : natural rubber latex, TMTD : tetramethylthiuram disulfide, TETD : tetraethylthiuram disulfide, TMTM : tetramethylthiuram monosulfide

による職業性接触皮膚炎を発症する可能性が高いと報告している。今回最も多い職業であった理・美容師 13 例においても、美容師が 12 例であったのに対し、理容師は 1 例のみであった。美容師は頻回の洗髪などによる手に対する刺激の影響で、手の皮膚の角質に細かい傷がつき、皮膚バリア機能が障害され、そこからアレルゲンが侵入することによりアレルギー性接触皮膚炎が生じやすい状態となる<sup>6)</sup>。今回の検討でも、理・美容師の 13 例中 12 例が手に皮疹を有しており、いずれも接触皮膚炎を疑い PT でアレルギー性接触皮膚炎と診断した。

樹脂による職業性接触皮膚炎の原因製品はエポキシ樹脂またはアクリル樹脂が多い<sup>7)</sup>。エポキシ樹脂による健康障害が生じやすい職場環境として、大量の樹脂を手作業で取り扱う場合、研究・実験室で少量の多品種を取り扱う場合、家内労働における接着・注入作業の場合、常温硬化を主体とする土木建築関係の場合などがあげられる<sup>8)</sup>。エポキシ樹脂はその原料により bisphenol A (以下 BPA), bisphenol F (以下 BPF), phenol novolac 型などに分類されるが、最も汎用されている代表的なエポキシ樹脂は BPA 型エポキシ樹脂である<sup>7)</sup>。エポキシ樹脂に

よる接触皮膚炎は発熱や全身倦怠感を伴う接触皮膚炎症候群の臨床像をとることが多く、当院で経験した樹脂による接触皮膚炎例においても、7例中1例（Table 3, No. 16）が接触皮膚炎症候群の臨床像を呈していた。この症例は揮発性のエポキシ樹脂を運搬する仕事を約10年間続けており、保護具として手袋を使用していたが、着衣や手袋の隙間から原因アレルゲンである揮発性エポキシ樹脂が皮膚に付着して発症したと考えられた。

自動車製造業の5例の原因製品は、工場に取り扱っていた金属、樹脂、洗浄液、ゴム手袋および長靴とさまざまで、5例に共通した原因製品は認めなかった。

切削油による職業性接触皮膚炎は、使用した際の油剤の飛散による噴霧が蒸発・分解により油煙の状態となり、それらが直接皮膚に浸み込んだり、予防衣や手袋の隙間から入り込むことによって生じる<sup>9)</sup>。また、慢性的に長時間曝露されると、皮膚悪性腫瘍が発生することも知られている<sup>10)</sup>。当院での切削油の症例2例のうち1例は手と足（Table 6, No. 31）に、1例は手と顔（Table 5, No. 28）に皮疹を認めた。どちらも保護具として手袋、靴を着用していたが、顔は保護具を装備しておらず、また手および足は保護具の隙間から切削油が侵入して皮膚炎を発症したと考えられる。どちらの症例も現在は年齢がまだ若く、悪性腫瘍を疑う所見は認めなかった。

抗菌デスクマットによる接触皮膚炎は2000年に初めて報告<sup>11)</sup>され、その後も同様の症例が報告された。抗菌デスクマットの分析とPTの結果から、原因アレルゲンはTCMSPと確定されている<sup>11)</sup>。今回経験した3例も全例TCMSPに陽性反応を呈していた。抗菌デスクマットは日本皮膚アレルギー・接触皮膚炎学会と独立行政法人製品評価技術基盤機構の連携により2006年10月から製品回収（リコール）が開始され<sup>12)</sup>、現在では新規の感作例はほぼないとみられるが、未回収の製品や製造元不明の類似製品などで、今後も感作例が生じる可能性は否定できない。

手袋が原因であったのは5例で、全例JSに含まれるゴム関連アレルゲンのいずれかが陽性であった。職種にかかわらずゴム手袋を日常的に使用する場ではどこでもゴム手袋による接触皮膚炎を生じる可能性がある。

シャンプーが原因であったのは美容師の1例とペットトリマーの1例であった。シャンプーによる接触皮膚炎の場合、界面活性剤が原因アレルゲンと

して報告されている。谷田<sup>13)</sup>は理・美容師の接触皮膚炎の原因アレルゲンとして、染毛剤の成分以外ではcocamide propyl betaineが最も陽性頻度が高いと報告しているが、今回経験した症例はcocamide DEA, lauramide DEA, oleamide DEA, laureth-4が原因であった<sup>14)</sup>。理・美容師などシャンプーを日常的に使用する職業においては、界面活性剤による接触皮膚炎が惹起される可能性があるため、手の皮疹の状態を良好に保ち、保護具を着用することが重要である。

今回PT後の現在の患者の皮膚症状と勤務状態を把握する目的で行ったアンケート調査の結果、15例中14例がPTでの原因製品との接触を避けるという指導を実行していた。さらにその14例中13例は、当科初診時にあった皮疹が、原因製品への接触の回避と適切な治療により軽快し再燃を認めていないことが明らかとなった。この結果からPT後にわれわれが行った指導は有用であったと考えられる。

今回の検討で皮疹部位は手が最も多いという結果であったように、保護具の着用とスキンケアにより手の皮膚をよりよい状態に保つことが、職業性接触皮膚炎例の発症予防につながると考えられる。

接触皮膚炎の原因製品およびアレルゲンは、例えば化粧品などではその時代に応じて変わっていくが、職業性接触皮膚炎においても抗菌デスクマットによる接触皮膚炎例のように、時代の流行によって新たな製品が開発され、市場に出ることによって接触皮膚炎が惹起され、製品の回収を余儀なくされることもあるため、今後も新しい原因アレルゲンについて注意する必要がある。

本論文の要旨は第41回日本皮膚アレルギー・接触皮膚炎学会総会・学術大会（2011年7月16～17日、於山梨）で発表した。

## 文 献

- 1) Keil JE, Shumes E: The epidemiology of work related disease in South Carolina, Arch Dermatol, 119: 650-654, 1983
- 2) 片岡葉子: 職業性接触皮膚炎, アレルギーの臨床, 25: 1081-1085, 2005
- 3) 荒尾龍喜, 熱海正明, 富澤尊儀他: 職業性皮膚障害についての統計的観察, 日災医学会誌, 46: 343-353, 1998
- 4) 関東裕美: 職業性接触皮膚炎, アレルギーの臨床,

- 32 : 48-53, 2012
- 5) Higashi N, Sano S, Kume A : Occupational contact dermatitis in hairdressers and barbers (1985-1992), *Environ Dermatol*, 2 : 36-39, 1995
- 6) 西岡和恵, 小泉明子, 瀧田祐子 : 職業性接触皮膚炎を考えパッチテストを施行した 25 例の検討結果, *皮膚診療*, 33 : 1065-1071, 2011
- 7) 安部正通, 松永佳世子 : 樹脂による接触皮膚炎, *Derma*, 154 : 6-11, 2009
- 8) 原 一郎 : エポキシ樹脂障害とその予防, *労働衛生*, 20 : 46-49, 1979
- 9) 水城まさみ : 切削油により接触皮膚炎と喘息症状をきたした 1 例, *Topic Atopy*, 7 : 9-13, 2008
- 10) 吉田益喜, 上埜剣吾, 川田 暁他 : 切削油が原因と考えられた多発性 Bowen 病の 1 例, *臨皮*, 58 : 572-574, 2004
- 11) Nomi A, Hagari Y, Mihara M : A case of contact dermatitis from antimicrobial desk pad with 2,3,5,6-tetrachloro-4(methyl sulphonyl) pyridine, *Environ Dermatol*, 7 : 91-94, 2000
- 12) 井上智子, 矢上晶子, 松永佳世子他 : 抗菌デスクマットによる接触皮膚炎, *J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 2 : 147-153, 2008
- 13) 谷田宗男 : 労災疾病等 13 分野研究普及サイト (2014), 独立行政法人労働者健康福祉機構, <http://www.research12.jp/h13/pdf/.04.pdf> (2014.3)
- 14) Inoue T, Yagami A, Matsunaga K, et al : Occupational Allergic Contact Dermatitis Resulting from Exposure to Plural Surfactants, *J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 2 : 182-187, 2008

## Occupational Contact Dermatitis : A Report of 38 Cases at Fujita Health University Hospital between 2006 and 2010

Yusuke MORITA<sup>1)</sup>, Akiko YAGAMI<sup>1)</sup>, Mamiko ISAMI<sup>1)</sup>, Keiko NISHIMURA<sup>2)</sup>, Akiyo SANO<sup>1)</sup>, Kayoko SUZUKI<sup>2)</sup>, Kayoko MATSUNAGA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Department of Dermatology, Fujita Health University School of Medicine  
1-98 Dengaku-gakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi 470-1192, Japan*

<sup>2)</sup> *Department of Dermatology, Kariya Toyota General Hospital*

Background : Suitable medical advice and patient understanding are necessary to prevent occupational contact dermatitis (OCD).

Subjects and methods : We analyzed the features of 38 cases of OCD diagnosed clinically and by patch testing at Fujita Health University Hospital between 2006 and 2010. We also conducted a questionnaire survey on patient understanding of the cause of their OCD and adherence to doctors' advice on the prevention of OCD.

Results : The hands were the most commonly affected sites of OCD (34 cases). OCD was most prevalent in hairdressers (13 cases), and the most common culprit was hair dye (12 cases). The questionnaire revealed that patients understood the cause of their OCD and adhered to medical advice (14 of 15 cases), with no disease recurrence except for in one case.

Conclusion : To prevent OCD, it is important to avoid contact with causative agents and take care of the hands.

(*J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 8 (2) : 80-87, 2014)

**Key words** : occupational, contact dermatitis, patch test, hairdresser



## Japanese standard allergen series におけるゴム関連 アレルギー mix 陽性 21 例の臨床的検討

森田 雄介<sup>1)</sup>, 矢上 晶子<sup>1)</sup>, 鈴木加余子<sup>2)</sup>, 佐野 晶代<sup>1)</sup>, 松永佳世子<sup>1)</sup>

### 要 旨

背景：ゴム製品に含まれる thiuram mix の陽性率が近年上昇傾向にある。

目的：ゴム関連アレルギー mix 陽性例について，臨床的関連性を検討した。

対象：2007 年 1 月～2011 年 12 月に当院でパッチテスト（以下 PT）を施行した 1,209 例のうち，Japanese standard allergen series（以下 JSA）に含まれているゴム関連アレルギー mix 4 種のいずれかに陽性であった 21 例を対象とした。

結果：職業では専業主婦（7 例），皮疹部位は手（15 例）が最多であり，アレルギーは thiuram mix（19 例）が最多であった。臨床診断でゴム手袋によるアレルギー性接触皮膚炎を疑ったのは 21 例中 12 例で，そのうち貼布した患者持参の手袋は陽性 7 例，陰性 5 例であった。臨床診断とは別に偶発的に発見されたゴム関連アレルギー mix 陽性例が 21 例中 9 例であった。

結論：ゴム関連アレルギー mix は偶発的に発見される陽性例もあるため，PT の際に JSA を貼布することは思わぬ原因を明らかにし，患者の生活指導に有用である。

(J Environ Dermatol Cutan Allergol, 8 (3) : 167-174, 2014)

キーワード：ゴム製品，ジャパニーズスタンダードアレルギーシリーズ，接触皮膚炎，  
ゴム関連アレルギー mix，パッチテスト

### はじめに

接触皮膚炎を生じるゴム製品としては，手袋，靴，コンドーム，ガードル，ブラジャーなどが報告され<sup>1)</sup>，その原因アレルギーとしては加硫促進剤や老化防止剤がよく知られている<sup>2)</sup>。原因物質の特定にはパッチテスト（以下 PT）が用いられる。Japanese standard allergen series 2008（以下 JSA, Table 1）にはゴム関連アレルギー mix として *p*-phenylenediamine（以下 PPD）black rubber mix, thiuram mix, dithiocarbamate mix, mercapto mix の 4 種が入っており，ゴム製品による接触皮膚炎を疑った場合には患者が持参する製品とともに JSA を貼布することが原因アレルギー検索のために有用であ

る。PPD black rubber mix は黒色のゴム製品に含まれる老化防止剤を混合したものであり，タイヤやゴム長靴，ビューラーのゴムなどに含まれ，thiuram mix, dithiocarbamate mix, mercapto mix はゴム製品の製造過程で使用される加硫促進剤を混合したものである<sup>3)</sup>。熱加硫により thiuram 系化合物は dithiocarbamate 系化合物に，mercapto 系化合物は mercaptobenzothiazole（以下 MBT）あるいは dibenzothiazyl disulfate に分解されることが確認されている。PT においては thiuram mix のほうが dithiocarbamate mix よりも陽性率が高く，thiuram mix はゴム関連アレルギー mix 陽性例のスクリーニングマーカーとして有用である<sup>4)</sup>。

1993 年から報告されている JSA の各アレルギー

<sup>1)</sup> 藤田保健衛生大学医学部皮膚科学

〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98

<sup>2)</sup> 刈谷豊田総合病院皮膚科

連絡先：森田 雄介

掲載決定日：2014 年 4 月 14 日

Table 1 : Japanese standard allergen 2008 series

| Allergens                             | conc./vehicle |
|---------------------------------------|---------------|
| Cobalt chloride                       | 1% pet        |
| PPD black rubber mix                  | 0.6% pet      |
| Gold sodium thiosulfate               | 0.5% pet      |
| Thiuram mix                           | 1.25% pet     |
| Nickel sulfate                        | 2.5% pet      |
| Mercapto mix                          | 2% pet        |
| Dithiocarbamate mix                   | 2% pet        |
| Caine mix                             | 7% pet        |
| Fradiomycin sulfate                   | 20% pet       |
| Balsam of Peru                        | 25% pet       |
| Rosin                                 | 20% pet       |
| Fragrance mix                         | 8% pet        |
| Paraben mix                           | 15% pet       |
| p-Phenylendiamine                     | 1% pet        |
| Lanolin alcohol                       | 30% pet       |
| p-tert-Butylphenol formaldehyde resin | 1% pet        |
| Epoxy resin                           | 1% pet        |
| Primin                                | 0.01% pet     |
| Urushiol                              | 0.002% pet    |
| Sesquiterpene lactone mix             | 0.1% pet      |
| Potassium dichromate                  | 0.5% pet      |
| Thimerosal                            | 0.05% pet     |
| Formaldehyde                          | 1% aq         |
| Kathon CG                             | 0.01% aq      |
| Mercuric chloride                     | 0.05% aq      |

mix 陽性率の推移<sup>5)</sup>をみると、thiuram mix の陽性率は 2000 年までは 2% 前後で推移していたが、2005～2007 年は 2.9%，2009 年は 3.6% と近年少しずつ増加傾向にある。これを踏まえて今回われわれは、当院におけるゴム関連アレルギー mix 陽性例について職業や臨床症状との関連性を検討した。

## 対象および方法

### 1. 対象

2007 年 1 月～2011 年 12 月に藤田保健衛生大学病院を受診し、PT を施行した 1,209 例のうち、JSA を貼布したのは 1,091 例であった。そのなかから、JSA でゴム関連アレルギー mix 4 種のいずれかが陽性であった 21 例を対象とした。

### 2. 貼布試料

皮膚症状惹起の原因と考え、患者が持参した製品（ゴム製品含む）および JSA を貼布した。ゴム製品は、ユニットに入るように小さく刻んで貼布した。48 時間後判定時に JSA のゴム関連アレルギー mix

4 種のいずれかに陽性反応を呈した症例に対しては、患者の同意を得たうえで陽性反応を呈したアレルギー mix に含まれる各アレルギー（Table 2）を個別に追加貼布した〔例として thiuram mix 陽性なら tertamethylthiuram disulfide（以下 TMTD）、tetraethylthiuram disulfide（以下 TETD）、tetramethylthiuram monosulfide（以下 TMTM）、dipentamethylenethiuram tetrasulfide（以下 DPTT）の 4 種を 0.25% pet の濃度で、ただし tetraethylthiuram disulfide（以下 TBTD）は試料がないため貼布せず〕。

### 3. 方法および判定

Finn Chambers<sup>®</sup>（Smart Practice, U.S.A.） on Scanpor<sup>®</sup>（Norgesplaster AS, Norway）を用いて、患者の背部または上腕に試料を 48 時間閉鎖貼布した。判定はユニット除去 1 時間後に 1 回目（貼布 48 時間後判定）、その 24 時間後に 2 回目の判定（貼布 72 時間後判定）、貼布 1 週間後に 3 回目の判定を行った。判定は、International Contact Dermatitis Research Group（ICDRG）基準に基づいて、72 時間または 1 週間後判定で + 以上であったものを陽性とした。

### 4. 検討項目

JSA のゴム関連アレルギー mix 4 種のいずれかが陽性であった症例に対し、①症例の既往歴、初診時皮疹部位などの患者背景と臨床所見、② PT 結果と初診時臨床診断との関連性、③ PT で各ゴム関連アレルギー mix が陽性であった症例について、別途貼布した個別アレルギーのどれが陽性なのかをそれぞれ検討した。

## 結 果

### 1. ゴム関連アレルギー mix 陽性例の患者背景と臨床所見

JSA のゴム関連アレルギー mix 4 種のうち、少なくとも 1 つに陽性反応を呈した症例は 21 例（Fig. 1）で、男性 7 例（33.3%）、女性 14 例（66.7%）であった。21 例中、主婦が 7 例（33.3%）と最も多く、以下医療従事者 4 例（19.0%、歯科医師、歯科衛生士、看護補助員、検査技師各 1 例）、事務職（引退後含む）3 例（14.3%）、自動車工場員 2 例（10.0%）、その他居酒屋勤務、農業者、樹脂加工業、美容師、大学生（医学部学生）が各 1 例ずつであった（Fig. 2）。

初診時の皮疹部位は 21 例中手が 15 例（71.4%）と最多であり、そのうち皮疹を生じた部位が手のみ

Table 2 : Ingredients of mixed allergens

|  |           |
|--|-----------|
| PPD black rubber mix   | 0.6% pet  |
| N-dimethyl-1, 3-butyl-N'-phenyl- <i>p</i> -phenylenediamine : DMBPPD | 0.25% pet |
| N, N'-diphenyl- <i>p</i> -phenylenediamine : DPPD                    | 0.25% pet |
| N-isopropyl-N'-phenyl- <i>p</i> -phenylenediamine : IPPD             | 0.10% pet |
| Thiuram mix  | 1.25% pet |
| Tetramethylthiuram disulfide : TMTD                                  | 0.25% pet |
| Tetraethylthiuram disulfide : TETD                                   | 0.25% pet |
| Tetramethylthiuram monosulfide : TMTM                                | 0.25% pet |
| Dipentamethylenethiuram tetrasulfide : DPTT                          | 0.25% pet |
| Tetrabutylthiuram disulfide : TBTD                                   | 0.25% pet |
| Dithiocarbamate mix  | 2% pet    |
| Zinc dimethyldithiocarbamate : ZDMC                                  | 0.5% pet  |
| Zinc diethyldithiocarbamate : ZDEC                                   | 0.5% pet  |
| Zinc dibutyldithiocarbamate : ZDBC                                   | 0.5% pet  |
| Zinc ethylphenyldithiocarbamate : ZEPC                               | 0.5% pet  |
| Mercapto mix   | 2% pet    |
| N-cyclohexyl-2-benzothiazyl sulfenamide : CBS                        | 0.5% pet  |
| Dibenzothiazyl disulfide : MBTS                                      | 0.5% pet  |
| 2-mercaptobenzothiazole : MBT  | 0.5% pet  |
| 2-morpholinothiobenzothiazole : MTBT                                 | 0.5% pet  |

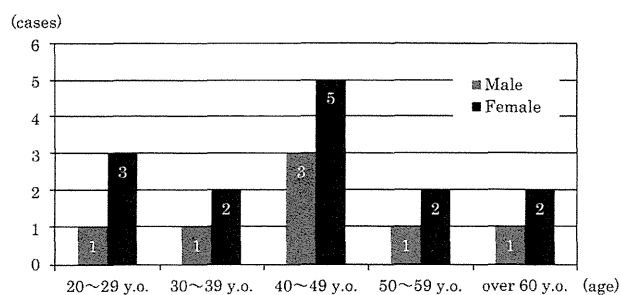


Fig. 1 : Age and sex distribution of the 21 cases

であるのは5例 (15例中の33.3%), 手以外にもあるのは10例 (15例中の66.7%)であった。その他皮膚を生じた部位が顔のみであるのは2例 (9.52%), 顔および頸部が2例 (9.52%)で、初診時には症状が軽快しており皮膚を認めなかった症例は2例であった (9.52%, Fig. 3)。

ゴム関連アレルギー mix に対する陽性反応が職業と関連したのは10例 (Table 3 および Table 4 の No. 8~10) で、いずれも仕事に手洗いや洗浄作業をすることが多く、手袋を頻用していた。

## 2. PT 結果と初診時臨床診断との関連性

患者が持参した製品を貼布したのは21例中18例 (85.7%)で、そのうち初診時臨床診断で手袋 (ゴムおよびプラスチック製品を含む) による接触皮膚

炎を疑ったのは12例 (66.7%)であった。患者が持参した手袋に陽性であったのは12例中7例 (58.3%, Table 3)で、7例全例が初診時に手湿疹を有していた。12例中5例は持参した手袋には陰性 (41.6%, Table 4)であった。患者が持参した手袋が陽性であった7例中4例はプラスチック製手袋に陽性 (そのうち1例はゴム長靴も陽性)、3例は天然ゴム製手袋に陽性であった。また、初診時臨床診断とは関係なく、JSAのゴム関連アレルギー mix が陽性であったのは21例中9例 (Table 5)であった。

## 3. PT で陽性反応を呈した各ゴム関連アレルギー mix の症例

PPD black rubber mix に陽性反応を呈したのはJSAを貼布した1,091例中2例 (陽性率0.2%, 21例中の10.0%)であった (Table 3, 4)。PPD black rubber mix については個別アレルギーの追加貼布は行わなかったため、この2例の陽性アレルギーは不明である。

Thiuram mix に陽性反応を呈したのは1,091例中19例 (陽性率1.7%, 21例中の90.4%)であり、このうち個別アレルギー貼布に同意を得た16例にthiuram mix に含まれるアレルギーを追加貼布したところ、TMTD 陽性6例、TETD 陽性6例、

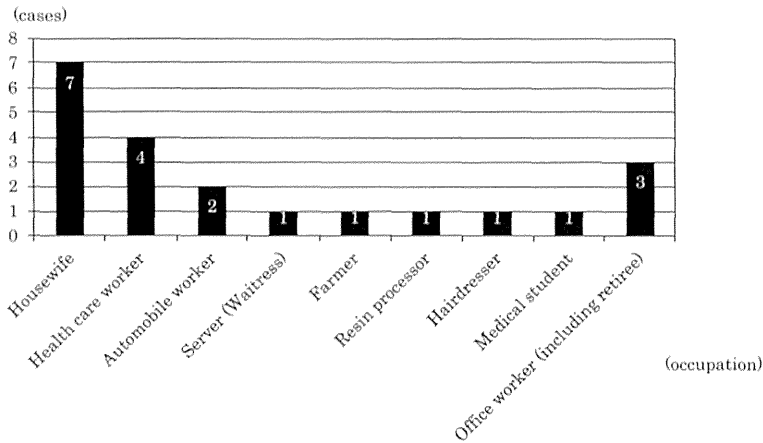


Fig. 2 : Occupations of the 21 cases

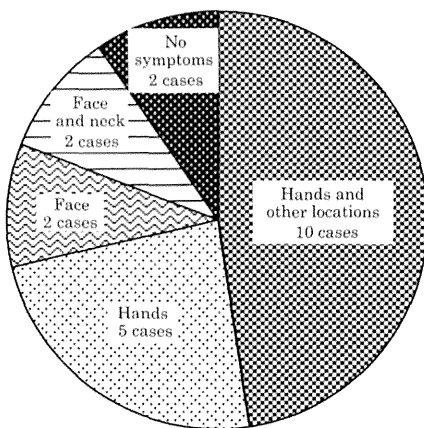


Fig. 3 : Locations of the skin lesions in the 21 cases

TMTM 陽性 12 例（重複例あり）であり，DPTT および TBTD 陽性例は認めなかった（Table 6）。

Dithiocarbamate mix に陽性反応を呈したのは 1,091 例中 5 例（陽性率 0.4%）であり，この 5 例に対しては dithiocarbamate mix に含まれるアレルゲンのうち zinc dibutyldithiocarbamate（以下 ZDBC）のみを追加貼布した結果，3 例が陽性で，2 例は陰性であった（Table 3～5）。

Mercapto mix に陽性反応を呈したのは 1,091 例中 5 例（陽性率 0.4%）であり，この 5 例に mercapto mix に含まれるアレルゲンを個別に追加貼布した結果，MBT 陽性 2 例のみで，3 例はすべて陰性であった（Table 3, 5）。

考 察

初診時臨床診断で手袋（ゴムおよびプラスチック製品を含む）による接触皮膚炎を疑い，患者が持参した手袋が陽性であった 7 例（Table 3）は，全例

が初診時に手湿疹を有しており，職場で使用していた手袋（プラスチック製 4 例，天然ゴム製 3 例）に陽性であった。プラスチック製手袋に陽性であった 4 例については，thiuram mix のみ陽性が 1 例，thiuram mix と dithiocarbamate mix に陽性が 1 例，mercapto mix のみ陽性が 1 例，PPD black rubber mix と mercapto mix に陽性が 1 例であった。プラスチック製手袋は塩化ビニル樹脂でできており，その製造過程では加硫促進剤は使用されていないため，この 4 例については当科受診時に使用していたプラスチック製手袋とは別に，過去に使用していたゴム製品に含まれていたゴム関連アレルゲン mix に感作されたと考えられた。医療従事者においてはラテックスアレルギーの概念は天然ゴムに含まれる水溶性タンパク質による即時型アレルギー反応として広く周知されているが，今回の検討では天然ゴム製手袋に陽性であった 3 例は遅延型アレルギー反応であり，問診や検査結果から即時型アレルギー反応は伴っていないと判断した。この 3 例中，医療従事者は 1 例のみであった。他の職業や家庭ではまだ天然ゴム製手袋を使用している可能性があり，天然ゴム製手袋による接触皮膚炎のほか，ラテックスアレルギーの症状にも注意を要する。

初診時臨床診断で手袋（ゴムおよびプラスチック製品を含む）による接触皮膚炎が疑われたが，持参した手袋（天然ゴム製手袋が 2 例，プラスチック製手袋が 3 例）が陰性であった 5 例（Table 4）は，全例初診時に手湿疹を有していた。このうち手湿疹と職業との関連が認められたのは 3 例（樹脂加工業，自動車整備業，美容師各 1 例）で，その他，主婦 1 例，大学生 1 例であった。陰性であった患者持参の手袋は，天然ゴム製手袋が 3 例，プラスチック

**Table 3** : Clinical features of the 7 cases with positive reactions to gloves

| No. | Age | Sex | Clinical diagnosis  | Occupation         | Past history      | Skin lesion | Positive allergens of JSA          | Remarks                                      |
|-----|-----|-----|---------------------|--------------------|-------------------|-------------|------------------------------------|--|
| 1   | 43  | M   | CD by gloves        | Dentist            | Atopic dermatitis | Hands, body | Thiuram mix                        | Positive for plastic gloves                  |
| 2   | 41  | F   | CD by gloves        | Health care worker | Atopic dermatitis | Hands, feet | Thiuram mix, dithiocarbamate mix   | Positive for plastic gloves                  |
| 3   | 47  | F   | CD by gloves        | Medical technician | Hand eczema       | Hands       | Mercapto mix                       | Positive for plastic gloves                  |
| 4   | 31  | M   | CD by gloves, boots | Automobile worker  | None              | Hands, feet | PPD black rubber mix, mercapto mix | Positive for plastic gloves and rubber boots |
| 5   | 40  | F   | CD by gloves        | Dental hygienist   | Pollinosis        | Hands       | Thiuram mix                        | Positive for NRL gloves                      |
| 6   | 64  | F   | CD by gloves        | Server (waitress)  | Pollinosis        | Hands       | Thiuram mix                        | Positive for NRL gloves                      |
| 7   | 40  | F   | CD by glove         | Farmer             | Atopic dermatitis | Hands, face | Thiuram mix, dithiocarbamate mix   | Positive for NRL gloves                      |

JSA : Japanese standard allergen series 2008, CD : contact dermatitis, NRL : natural rubber latex

**Table 4** : Clinical features of the 5 cases with negative reactions to gloves

| No. | Age | Sex | Clinical diagnosis             | Occupation        | Past history      | Skin lesion | Positive allergens of JSA         | Remarks   |
|-----|-----|-----|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------|---|
| 8   | 45  | M   | CD by gloves, resin            | Resin processor   | None              | Hands, face | Thiuram mix                       | Positive for bisphenol A, negative for plastic gloves               |
| 9   | 25  | M   | CD by gloves, cleaning solvent | Automobile worker | None              | Hands       | PPD black rubber mix, thiuram mix | Positive for cleaning solvent, negative for gloves (unknown matter) |
| 10  | 21  | F   | CD by gloves, hair dye         | Hairdresser       | Atopic dermatitis | Hands       | Thiuram mix                       | Positive for PPD, nickel, negative for NRL gloves                   |
| 11  | 41  | F   | CD by gloves                   | Housewife         | Pollinosis        | Hands, face | Thiuram mix, dithiocarbamate mix  | Negative for NRL gloves   |
| 12  | 24  | F   | CD by gloves                   | Medical student   | Pollinosis        | Hands, face | Thiuram mix, dithiocarbamate mix  | Negative for NRL gloves   |

JSA : Japanese standard allergen series 2008, CD : contact dermatitis, PPD : *p*-phenylenediamine, NRL : natural rubber latex

製手袋が1例、材質不明のものが1例であった (Table 4)。これらの手袋については、患者自身が製造会社や材質について十分に把握していなかったこともあり、製品中に今回陽性となったゴム関連アレルギー mix が含有されているかどうかについては、確認ができなかった。ゴム関連アレルギー mix のみが陽性となった結果について、今回貼布した手袋にも陽性となったゴム関連アレルギー mix が含有されていたが、微量であり陽性とならなかったこ

と、今回貼布した手袋が原因製品ではなく、ゴム関連アレルギー mix の感作は過去に使用したゴム製品によって成立したことが考えられる。

初診時臨床診断とは関係なく、ゴム関連アレルギー mix が陽性であった9例 (Table 5) では、初診時に手湿疹を有していたのは3例 (主婦、退職者、事務職が各1例) であり、主婦例は9例中6例であった。いずれも日常的に使用しているゴム製品として自覚するものはなかったが、過去に使用したゴ

**Table 5** : Clinical features of the 9 cases with positive reactions to rubber allergens unrelated to the initial clinical diagnosis

| No. | Age | Sex | Clinical diagnosis    | Occupation              | Past history | Skin lesion       | Positive allergens of JSA                      | Remarks                                   |
|-----|-----|-----|-----------------------|-------------------------|--------------|-------------------|--|---|
| 13  | 59  | F   | CD by lants           | Housewife               | None         | Face              | Thiuram mix                                    | Positive for ginkgo, Chinese lacquer tree |
| 14  | 39  | F   | CD by osmetics        | Housewife               | None         | Face, neck        | Thiuram mix                                    | Negative for cosmetics                    |
| 15  | 38  | F   | Atopic dermatitis, CD | Housewife               | None         | Hands, legs, body | Thiuram mix                                    | Positive for nickel, Chinese lacquer tree |
| 16  | 67  | M   | CD by watch           | Retiree (office worker) | Hand eczema  | Hands, arms       | Thiuram mix, mercapto mix, dithiocarbamate mix | Positive for leather, metal               |
| 17  | 56  | M   | CD by hair dye        | Office worker           | None         | Face, neck        | Thiuram mix                                    | Positive for PPD                          |
| 18  | 47  | M   | CD by shampoo         | Office worker           | None         | Hands, arms, face | Thiuram mix                                    | Negative for shampoo                      |
| 19  | 27  | F   | Metal allergy         | Housewife               | None         | Face              | Thiuram mix, mercapto mix                      | Positive for nickel                       |
| 20  | 54  | F   | Metal allergy         | Housewife               | None         | None              | Thiuram mix                                    | Positive for nickel, palladium            |
| 21  | 71  | F   | Metal allergy         | Housewife               | None         | None              | Thiuram mix, mercapto mix                      | Negative for metal                        |

JSA : Japanese standard allergen series 2008, CD : contact dermatitis, PPD : *p*-phenylenediamine

**Table 6** : 19 positive cases of thiuram mix

| No. | Case    | Each allergen of thiuram mix |      |      |            |      | Other positive allergens of rubber |                                   |
|-----|---------|------------------------------|------|------|------------|------|------------------------------------|-----------------------------------|
|     |         | TMTD                         | TETD | TMTM | DPTT       | TBTD |                                    |                                   |
| 1   | Table 3 | 1                            | +    | -    | -          | -    | -                                  | -                                 |
| 2   |         | 2                            | +    | +    | +          | -    | -                                  | Dithiocarbamate mix               |
| 3   |         | 5                            | -    | +    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 4   |         | 6                            | -    | -    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 5   |         | 7                            | -    | -    | +          | -    | -                                  | Dithiocarbamate mix               |
| 6   | Table 4 | 8                            | -    | +    | -          | -    | -                                  | -                                 |
| 7   |         | 9                            | +    | -    | -          | -    | -                                  | PPD black rubber mix              |
| 8   |         | 10                           | -    | -    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 9   |         | 11                           | -    | +    | -          | -    | -                                  | Dithiocarbamate mix               |
| 10  |         | 12                           | +    | +    | +          | -    | -                                  | Dithiocarbamate mix               |
| 11  | Table 5 | 13                           | -    | -    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 12  |         | 14                           |      |      | Not tested |      |                                    | -                                 |
| 13  |         | 15                           |      |      | Not tested |      |                                    | -                                 |
| 14  |         | 16                           | -    | +    | +          | -    | -                                  | Mercapto mix, dithiocarbamate mix |
| 15  |         | 17                           | -    | -    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 16  |         | 18                           |      |      | Not tested |      |                                    | -                                 |
| 17  |         | 19                           | -    | -    | +          | -    | -                                  | Mercapto mix                      |
| 18  |         | 20                           | +    | -    | +          | -    | -                                  | -                                 |
| 19  |         | 21                           | +    | -    | +          | -    | -                                  | Mercapto mix                      |

TMTD : tetramethylthiuram disulfide, TETD : tetraethylthiuram disulfide, TMTM : tetramethylthiuram monosulfide, DPTT : dipentamethylenethiuram tetrasulfide, TBTD : tetrabutylthiuram disulfide

ム製品で感作が成立していたと考えられる。

JSA のゴム関連アレルゲン mix 4 種のいずれかが陽性であった例に対してそれぞれのアレルゲン mix に含まれるアレルゲンを個別に追加貼布したところ、thiuram mix 陽性の 19 例中個別アレルゲンを貼布した 16 例は全例個別アレルゲンのいずれかに陽性、mercapto mix 陽性の 5 例は 2 例が MBT に陽性で 3 例はいずれも陰性、dithiocarbamate mix 陽性の 5 例は ZDBC 陽性が 3 例で 2 例は陰性という結果であった。Mercapto mix や dithiocarbamate mix の陽性例では個別アレルゲンを貼布したが陰性であった症例も認めた。その原因として貼布濃度が低かったために陽性反応を呈さなかった可能性、アレルゲン mix の反応が刺激反応であった可能性などが考えられた。交叉反応性のある thiuram mix と dithiocarbamate mix について、両方とも陽性であったのは 21 例中 5 例であった (Table 3~5)。今回の検討ではそれぞれ陽性であったアレルゲン mix に含まれている個別アレルゲンのみを追加貼布していたため、thiuram mix 単独の陽性例に対して dithiocarbamate mix に含まれる個別アレルゲンを貼布していなかった。今後は thiuram mix, dithiocarbamate mix のいずれかが陽性であった場合、双方の個別アレルゲンを同時に貼布することを検討している。

皮疹部位は手が最多で、原因製品は手袋が最多であった。手は日常生活や職場において最もアレルゲンに曝露されやすい部位であり、また主婦においても、炊事などで手湿疹を有している割合が高く、皮膚バリア機能が障害された状態でゴム製品を使用すると、ゴム関連アレルゲン mix に感作されやすくなると考えられる。したがって、手湿疹の状態を改善し、よい状態を保つことは、アレルゲンによる感作の成立の予防に有用であると推察した。

現在市場で使用されている手袋は、医療用 (検査用) 手袋、および家庭用手袋においてはビニル手袋が最も多く、ついでニトリルゴムを含めた合成ゴム手袋となっている<sup>6)</sup>。合成ゴム手袋は製造過程で加硫促進剤と老化防止剤が添加され<sup>7)</sup>、これらが原因となっているアレルギー性接触皮膚炎の症例はこれまでに数多く報告されており<sup>8,9)</sup>、臨床でもよく遭遇する。近年の JSA における thiuram mix 陽性率の上昇は、スキンケアの意識の高まりやさまざまな病原体からの感染防御対策としてゴム手袋などゴム製

品の使用頻度が高まっていることも要因の一つと考えられる。

接触皮膚炎を疑い PT を施行した際に、臨床診断で予想しなかったアレルゲンが陽性となったことで原因が判明することがある。ゴム関連アレルゲン mix においては、ゴム手袋などのゴム製品による職業性接触皮膚炎を推測する手掛かりとなるため、患者の自覚がなくとも PT 時に JSA を貼布することは皮膚症状の原因検索のために有用である。

本論文の要旨は第 42 回日本皮膚アレルギー・接触皮膚炎学会総会学術大会 (2012 年 7 月 13~15 日、於長野) にて発表した。

## 文 献

- 1) Wilson HT : Rubber dermatitis. An investigation of 106 cases of contact dermatitis caused by rubber, *Br J Dermatol*, 81 : 175-179, 1969
- 2) 鹿庭正昭 : 家庭用品に使用される化学物質による健康被害と安全対策, *日本衛生学雑誌*, 65 : 30-36, 2010
- 3) 日本皮膚アレルギー・接触皮膚炎学会 パッチテスト試薬共同研究委員会 : ジャパニーズスタンダードアレルゲン 2008 解説 (2012.8), <http://www.jsdacd.org/html/pdf/patch-result.pdf> (2013.12.8)
- 4) 鹿庭正昭 : ゴム製品にかぶれる場合の対応, *皮膚病診療*, 28 suppl : 142-147, 2006
- 5) 鈴木加余子, 松永佳世子, 矢上晶子他 : ジャパニーズスタンダードアレルゲン (1994) の 2005 年度~2007 年度陽性率とジャパニーズスタンダードアレルゲン (2008) の 2009 年度陽性率, *J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 6 : 67-84, 2012
- 6) 株式会社ゴムタイムス : ゴムタイムス, 2011 年手袋国内販売数量 (2012.3.12)
- 7) 関東裕美 : ゴム製品中のアレルゲン, *東邦医学会雑誌*, 46 : 240-250, 1999
- 8) Hashimoto Y, Kanto H, Iwase N : A Case of occupational contact dermatitis due to exposure to rubber accelerators, *J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 1 : 54-58, 2007
- 9) 古田加奈子, 鈴木加余子, 松永佳世子他 : ニトリルゴム手袋による接触皮膚炎の 1 例, *J Environ Dermatol Cutan Allergol*, 3 : 443-448, 2009

# An Analysis of the Clinical Relevance of 21 Cases Positive to Rubber-Related Allergen Mixes Included in the Japanese Standard Allergen Series

Yusuke MORITA<sup>1)</sup>, Akiko YAGAMI<sup>1)</sup>, Kayoko SUZUKI<sup>2)</sup>  
Akiyo SANO<sup>1)</sup>, Kayoko MATSUNAGA<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Dermatology, Fujita Health University School of Medicine,  
1-98 Dengaku-gakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi 470-1192, Japan

<sup>2)</sup> Department of Dermatology, Kariya Toyota General Hospital

Background : An increase in allergic contact dermatitis to rubber products has been noted recently.

Subjects and methods : We analyzed 21 cases with positive reactions to at least one rubber-related allergen mix out of 1209 patch-tested cases using the Japanese standard allergen series 2008 at Fujita Health University Hospital in the period from 2007 to 2011.

Results : Affected patients were mostly housewives, followed by healthcare workers. The most commonly affected areas were the hands. Positive reactions to gloves were seen in 7 cases, while negative reactions to gloves were noted in 5 cases, and 9 cases had results that were unrelated to the initial clinical diagnosis.

Conclusion : Despite the absence of symptoms, patients may show positive reactions to components in rubber products. We recommend performing patch tests using both the Japanese standard allergen series and suspected products.

(J Environ Dermatol Cutan Allergol, 8 (3) : 167-174, 2014)

**Key words** : rubber chemicals, Japanese standard allergen series, allergic contact dermatitis, rubber related allergen mix, patch test



## 化粧品パッチテスト 2011 年のまとめ

西 和歌子<sup>1)</sup>, 矢上 晶子<sup>1)</sup>, 西村 景子<sup>1)</sup>, 佐野 晶代<sup>1)</sup>  
安部 正通<sup>1)</sup>, 高橋 正幸<sup>1)</sup>, 松永佳世子<sup>1)</sup>

### 要 旨

目的：2011 年の当科における持参化粧品による接触皮膚炎および原因製品の動向を明らかにすることを目的とした。

方法：2011 年に化粧品による接触皮膚炎の疑いで当科を受診した症例に対し、パッチテスト（以下 PT）を施行した。PT は患者が持参した化粧品と Japanese standard allergens 2008 および化粧品関連アレルゲンを貼布した。判定は 72 時間または 1 週間後 International Contact Dermatitis Research Group 基準で + 以上を陽性とした。

結果：68 例に PT を施行した。化粧品の PT が陽性で臨床的に関連性があると考えられた症例は 12 例で、原因製品は 17 製品であった。原因製品の内訳は染毛剤が 8 製品と最も多く、ついで保湿剤とシャンプーが各 3 製品、日焼け止めクリーム、ファンデーション、マスカラ、フェイスクリーム、アイクリームが各 1 製品であった。

結論：2011 年は当科において新規アレルゲンとしてアルガニアスピノサ核エキスとココイルグルタミン酸ナトリウムを認めた。

(J Environ Dermatol Cutan Allergol, 8 (4) : 255-263, 2014)

キーワード：接触皮膚炎, パッチテスト, 化粧品, アルガニアスピノサ核エキス, ココイルグルタミン酸ナトリウム

### はじめに

化粧品は日常生活で頻用されている身近な存在である一方で、接触皮膚炎などの原因になり、quality of life (以下 QOL) を低下させ、美容師などの職業性接触皮膚炎では、転職の原因にもなりうる。

われわれ皮膚科医は接触皮膚炎の原因となるアレルゲンおよび新規のアレルゲンの動向を把握し、化粧品を開発する企業との連携を図ることで安全な製品づくりに貢献する重要な役割を担っている。

これまでわれわれは、1992~1994 年<sup>1)</sup>、1995~1998 年<sup>2)</sup>、2006 年からは毎年<sup>3-7)</sup>当科における化粧品による接触皮膚炎のまとめを報告してきた (Table 1)。今回は、2011 年に化粧品による接触皮

膚炎を疑い、パッチテスト (以下 PT) を施行した 68 例について検討したので報告する。

### 対象および試験方法

#### 1. 対象

2011 年 1 月から 12 月までに当科で化粧品による接触皮膚炎および口唇炎を疑って PT を施行した患者 68 例 (男性 13 例 10 歳~56 歳, 女性 55 例 20 歳~76 歳) を対象とした (Fig. 1)。

#### 2. 試料および貼布方法

##### 1) 患者が持参した化粧品

シャンプー、リンス、トリートメント、ボディークリーム、洗顔料、歯磨き粉は精製水で 1% 水溶液を作製し、その他の製品はそのまま貼布した。染毛

<sup>1)</sup> 藤田保健衛生大学医学部皮膚科学

〒470-1192 愛知県豊明市香掛町田楽ヶ窪 1-98

連絡先：西 和歌子

掲載決定日：2014 年 5 月 26 日

Table 1 : Annual comparison with our past reports

| Years                  | The number of patch tests | The number of positive cases (ratio) | The number of positive reactions to cosmetics |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
| 1992~1994 <sup>1</sup> | 145                       | 69 (47.6%)                           | 86  |
| 1995~1998 <sup>2</sup> | 236                       | 80 (33.9%)                           | 163   |
| 2006 <sup>3)</sup>     | 56                        | 17 (30.3%)                           | 19  |
| 2007 <sup>4)</sup>     | 61                        | 10 (16.4%)                           | 16  |
| 2008 <sup>5)</sup>     | 62                        | 17 (27.4%)                           | 22  |
| 2009 <sup>6)</sup>     | 80                        | 24 (30.0%)                           | 36  |
| 2010 <sup>7)</sup>     | 80                        | 19 (23.8%)                           | 22  |
| 2011                   | 68                        | 12 (17.6%)                           | 15  |

(cases)

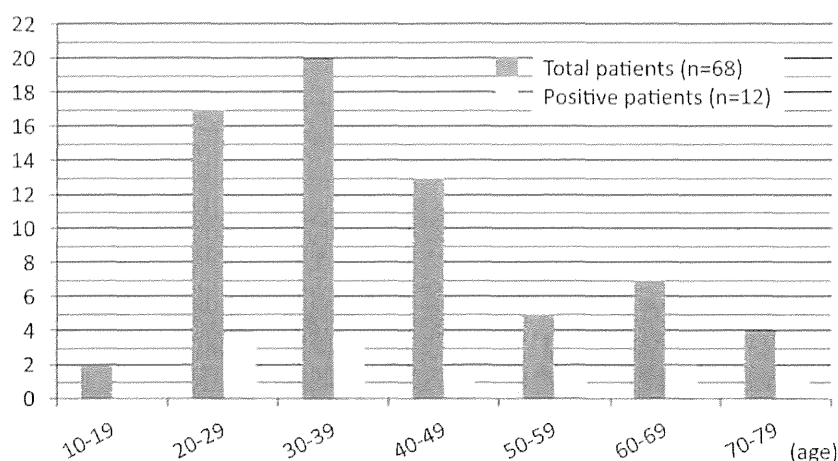


Fig. 1 : Age distribution of the total patch-tested patients and positive numbers of the patients who positively reacted to their own cosmetics

剤、パーマ液、マスカラ、まつげ用接着剤はオープンテストを施行した。

## 2) Japanese standard allergens (以下 JSA)

2008, ヘアケア製品・ヘアダイ関連アレルゲンおよび化粧品関連アレルゲン JSA 2008 (Table 2) は 65 例に貼布した。また、ヘアケア製品や化粧品による接触皮膚炎を疑った症例には、それぞれ当科で常備しているヘアケア製品・ヘアダイ関連アレルゲンを 9 例、化粧品関連アレルゲンを 21 例に貼布した (Table 3, 4)。

## 3. 方法および判定

試料は Finn Chamber<sup>®</sup> (Smart Practice, PHOENIX, ARIZONA U.S.A) on Scanpore tape<sup>®</sup> (Alpharma A/S, Norway) tape を用いて、患者の背部または上腕外側に 48 時間閉鎖貼布した。貼布 48 時間後にユニットを除去し、2 時間後に 1 回目の判定を行い、その 24 時間後に 2 回目の判定 (貼

布 72 時間後)、貼布 1 週間後に 3 回目の判定を行った。判定には International Contact Dermatitis Research Group 基準 (以下 ICDRG 基準) を用い、72 時間または 1 週間後に + 以上であったものを陽性とした。

## 結 果

化粧品による接触皮膚炎および口唇炎を疑って PT を施行した患者 68 例のうち、持参化粧品または化粧品関連アレルゲンの PT で陽性反応を呈し、臨床症状との関連があると考えられ、化粧品による接触化粧品による接触皮膚炎および口唇炎皮膚炎と診断したのは 12 例 (17.6%) であった。

### 1. 年齢、性別

12 例の内訳は男性 2 例、女性 10 例であり、年齢分布は 20 歳から 71 歳で平均 42.3 歳であった。年代別では 20 歳代が 4 例と最多であった (Fig. 1)。

Table 2 : Japanese standard allergens 2008

| Allergens   | Conc./vehicle |
|---|---------------|
| Cobalt chloride                                   | 1% pet.       |
| PPD black rubber mix                              | 0.6% pet.     |
| Gold sodium thiosulfate                           | 0.5% pet.     |
| Thiuram mix                                       | 1.25% pet.    |
| Nickel sulfate                                    | 2.5% pet.     |
| Mercapto mix                                      | 2% pet.       |
| Dithiocarbamate mix                               | 2% pet.       |
| Caine mix   | 7% pet.       |
| Fradimycin sulfate                                | 20% pet.      |
| Balsam of Peru                                    | 25% pet.      |
| Rosin   | 20% pet.      |
| Fragrance mix                                     | 8% pet.       |
| Paraben mix                                       | 15% pet.      |
| <i>p</i> -Phenylenediamine                        | 1% pet.       |
| Lanolin alcohol                                   | 30% pet.      |
| <i>p</i> -tertiary-Butylphenol formaldehyde resin | 1% pet.       |
| Epoxy resin                                       | 1% pet.       |
| Primin  | 0.01% pet.    |
| Urushiol  | 0.002% pet.   |
| Sesquiterpene lactone mix                         | 0.1% pet.     |
| Potassium dichromate                              | 0.5% aq.      |
| Thimerosal  | 0.05% aq.     |
| Formaldehyde                                      | 1% aq.        |
| Kathon CG   | 0.01% aq.     |
| Mercuric chloride                                 | 0.05% aq.     |

PPD : *p*-phenylenediamine

aq. : aqueous solution pet. : petrolatum

## 2. 製品 PT の結果

陽性反応を呈した 12 例を製品分類別にみると、染毛剤が 4 例・6 製品と最も多く、ついで保湿剤とシャンプーが各 3 製品、日焼け止めクリーム、ファンデーション、マスカラ、フェイスクリーム、アイクリームが各 1 製品であった (Table 5)。陽性反応を呈した 12 例のうち 2 例に成分 PT を施行した。

### 1) 基礎化粧品陽性例

基礎化粧品に陽性反応を呈したのは 3 例であった (Table 6)。このうち、症例 1 は陽性製品の使用を中止したところ、皮疹は軽快したが成分 PT は施行できず原因アレルゲンを確定できなかった。症例 2 は陽性であったアイクリームの成分 PT を施行したところ、成分中のアルガニアスピノサ核エキス、ココイルグルタミン酸ナトリウム、カルボマーに陽性反応を認めた。症例 3 は使用したことのある日焼け止めクリームに PT で陽性反応を呈し、同時に貼布

した 6 種類の日焼け止めクリームにも強陽性反応を呈したが、成分 PT は施行できなかった。しかしながら、本例において陽性であった 7 種類の日焼け止め製品に含まれている成分のうち 2 製品以上に含まれていた成分を Table 7 に示すと、すべての陽性製品に含まれていたのはメトキシケイヒ酸オクチル (ethyl hexyl methoxycinnamate) のみであった。

### 2) メイクアップ化粧品陽性例

メイクアップ化粧品で陽性反応を呈したのは 2 例であった (Table 8)。その内訳はマスカラ 1 例、ファンデーション 1 例であった。いずれも成分 PT を施行していないため原因アレルゲンを特定することができなかった。

### 3) ヘアケア製品陽性例

ヘアケア製品で陽性反応を呈したのは 6 例であった (Table 9)。このうち 1 例のみ男性であった。また、6 例中 2 例 (症例 9, 11) は美容師の経験があった。症例 6 はもともと脂漏性皮膚炎で近医皮膚科通院歴があり、フケ様のシャンプーや植物成分配合の低刺激性シャンプーを選択し使用していたが、使用時に痒痒感を認めていた。使用していたシャンプー 2 種の PT に陽性反応を呈したため、そのうち 1 種のシャンプーの成分 PT を施行したところ、ラウリルベタインに陽性を呈し原因アレルゲンと診断した。症例 7 は約 1 年前からエステティックサロンに通い始め、また同時期からバイオリンの手入れのために素手で松脂を使用していた。さらに、自分で調合したアロマオイルのスプレーを自宅で使用していたところ全身に皮疹が出現した。エステティックサロンで勧められたシャンプーの製品 PT に陽性、また松脂の成分である larch turpentine, 香料である fragrance mix, isoeugenol, sandalwood oil, eugenol などの多種に陽性となった。陽性となったシャンプーと松脂、アロマオイルの使用を中止したところ皮疹は改善したため、これらによる接触皮膚炎と診断した。症例 10 と症例 11 は持参品を貼布していないが、ヘアダイ関連アレルゲンに陽性反応を呈し、臨床症状と経過からヘアダイによる接触皮膚炎と診断した。症例 8 と症例 10 は多種のヘアダイ関連アレルゲンに陽性であった。症例 8 はヘアマニキュアをするようにしたところ、皮疹の再燃は認めていない。症例 10 は毛染めを中止することで皮疹の改善を認めた。症例 11 は美容師で、製品 PT は施行していないが、ヘアダイ関連アレルゲンの PT で *p*-phenylenediamine に陽性であったことと臨床経過より *p*-phenylenediamine による接触皮膚炎と

Table 3 : Hairdressing series

| Allergens                                   | Conc./vehicle |
|---|---------------|
| <i>p</i> -Phenylenediamine                  | 1% pet.       |
| <i>p</i> -Toluylenediamine                  | 1% pet.       |
| 2,6-Diaminopyridine                         | 1% pet.       |
| <i>m</i> -Aminophenol                       | 1% pet.       |
| <i>m</i> -Phenylenediamine 2HCl             | 1% pet.       |
| <i>o</i> -Aminophenol                       | 1% pet.       |
| <i>p</i> -Aminophenol                       | 1% pet.       |
| Picric acid                                 | 1% pet.       |
| Pyrogallol                                  | 1% pet.       |
| R-225 (Solvent Red 23)                      | 1% pet.       |
| <i>p</i> -Aminoazobenzene                   | 0.25% pet.    |
| Ammonium persulphate                        | 2.5% pet.     |
| Ammonium thioglycolate                      | 1% pet.       |
| 3-Aminophenol                               | 1% pet.       |
| 4-Aminophenol                               | 1% pet.       |
| Cocamidopropylbetaine                       | 1% EtOH/wat.  |
| Glyceryl monothioglycolate                  | 1% pet.       |
| <i>o</i> -nitro- <i>p</i> -Phenylenediamine | 1% pet.       |
| Resorcinol                                  | 1% pet.       |
| <i>p</i> -Toluenediamine sulfate            | 1% pet.       |

EtOH/wat. : ethanol/water mixture (50%/50%)

Table 5 : Number of positive cosmetic products

| Products             | Number |
|----------------------|--------|
| Hair dyes            | 6      |
| Moisturizing lotions | 3      |
| Shampoos             | 3      |
| Sunscreen cream      | 1      |
| Makeup foundation    | 1      |
| Mascara              | 1      |
| Face cream           | 1      |
| Eye cream            | 1      |

診断した。現在は受付業務に配置転換され、皮疹は改善している。

#### 4) ボディケア製品陽性例

ボディケア製品に陽性を呈したのは1例であった (Table 10)。症例12の職業はエステティシャンで、PT陽性製品を仕事で使用していた。成分PTを施行していないため原因アレルゲンを特定できなかったが、手袋を使用するように指導したところ、皮疹は軽快し仕事を継続できている。

### 3. 化粧品関連アレルゲンを用いたPTの結果

JSA 2008の化粧品関連アレルゲンで、陽性率が高いのは fragrance mix 7.7% (5/65例)、PPD

Table 4 : Cosmetic series

| Allergens                   | conc./veh. |
|-----------------------------|------------|
| Benzylsalicylate            | 1% pet.    |
| Benzaldehyde                | 5% pet.    |
| Benzyl alcohol              | 1% pet.    |
| Citronellal                 | 2% pet.    |
| Benzyl cinnamate            | 5% pet.    |
| Eugenol                     | 1% pet.    |
| Oil of eucalyptus           | 2% pet.    |
| Oil of neroli               | 2% pet.    |
| Oil of laurel               | 2% pet.    |
| Oil of cedar                | 10% pet.   |
| Oil of cloves               | 2% pet.    |
| Oil of peppermint           | 2% pet.    |
| Salicylaldehyde             | 2% pet.    |
| Venice turpentine           | 10% pet.   |
| Vanillin                    | 10% pet.   |
| Amylcinnamic aldehyde       | 1% pet.    |
| Coumarine                   | 1% pet.    |
| Cinnamic aldehyde           | 1% pet.    |
| Cinnamic alcohol            | 1% pet.    |
| Geraniol                    | 1% pet.    |
| Hypericum oil               | 0.5% pet.  |
| Hydroxycitronellal          | 1% pet.    |
| Isoeugenol                  | 1% pet.    |
| <i>d</i> -Limonene          | 2% pet.    |
| Oil of rose                 | 0.5% pet.  |
| Oil of rosemary             | 0.5% pet.  |
| Oil of lemon grass          | 2% pet.    |
| Oak moss absolute           | 1% pet.    |
| Oil of lemon                | 2% pet.    |
| Oil of bergamot             | 2% pet.    |
| Oil of cinnamon             | 0.5% pet.  |
| Lanolin                     | as is.     |
| Y-204 (Solvent Yellow 33)   | 0.5% pet.  |
| Turpentine oil              | 10% pet.   |
| Propylene glycol            | 2% pet.    |
| Jasmin oil                  | 5% pet.    |
| YlangYlang oil              | 5% pet.    |
| Sandalwood oil              | 2% pet.    |
| Sandela                     | 2% pet.    |
| PAN (Phenyl-azo-2-naphthol) | 0.1% pet.  |
| R-202 (Pigment Red 57)      | 1% pet.    |
| R-225 (Solvent Red 23)      | 1% pet.    |
| Ester gum                   | 2% pet.    |