

# I 総合研究報告



エステティックサービスにおける健康被害の実態把握及び原因の究明  
及び衛生管理に関する研究

研究代表者 関東 裕美 公益財団法人日本エステティック研究財団理事長

研究要旨

本研究の目的は、エステティックサービスにより発生している健康被害の原因を究明し、その防止対策を立案普及することである。エステティックサービスによる健康被害は、独立行政法人国民生活センターに年間約 600 件報告されており、その対策が求められている。健康被害は、皮膚障害と熱傷が多く、軽微なケースが多いと考えられているが、まれに入院加療を余儀なくされる例もある。本研究では、美容ライト機器、化粧品原料のパッチテスト、健康被害事例の原因と対処法、事前聞き取りシート項目の解説作成などを行った。

エステティック施設における衛生環境などに関する法的規制はない。エステティック施設は、健康な人を対象に施術を提供する施設であり、ノンクリティカルに分類されているとしても、直接顧客の皮膚に対して施術を行うことで十分な感染対策が必要である。本研究では、エステティック営業施設の室内環境調査を行い、浮遊する細菌や真菌の量が多い施設では、相対湿度の管理や木質の備品使用が問題だった。また、公益財団法人日本エステティック研究財団策定の「エステティックの衛生基準」についてエステティック施設がより遵守しやすいような形での改訂を行った。

研究分担者	渡辺麻衣子 国立医薬品食品衛生研究所・衛生微生物部第三室・室長
舘田 一博 東邦大学・医学部微生物・感染症学講座・教授	
古川 福実 和歌山県立医科大学・法医学講座・博士研究員	
山本 有紀 和歌山県立医科大学・医学部皮膚科学教室・准教授	
吉住あゆみ 東邦大学医学部・微生物・感染症学講座・非常勤研究生	
鷺崎久美子 東邦大学・医学部皮膚科学講座・非常勤講師	

## A 研究目的

エステティック営業施設における健康被害の防止と衛生管理の徹底を目的とする。「健康被害の防止」については、多岐にわたる機器類、化粧品及び手技についてリスク評価を行いエステティック業者等へフィードバックする。また、アレルギーなど脆弱皮膚の消費者に対する注意喚起に加え、営業施設や技術者に対する啓発活動を充実することにより健康被害の防止への貢献が期待できる。「衛生管理の徹底」では、エステティック営業施設における衛生管理の実態を把握し、自主基準である「エステティックの衛生基準」の問題点を抽出、現場の意見を取り入れて改訂を行い、普及啓発する。その結果、エステティック営業施設の衛生環境の向上が期待できる。

## B 研究方法

### I エステティックサービスにおける健康被害の実態把握及び原因の究明

#### 1. 独立行政法人国民生活センターの健康被害情報の収集

独立行政法人国民生活センターでは、日本全国の消費者相談窓口に寄せられる消費者相談を「消費生活相談データベース(PIO-NET)」で集約している。2017年度2018年度PIO-NETに寄せられた「エステティックサービス」に関する健康被害の詳細情報の公開を受け集計した。

#### 2 皮膚科医師に協力を仰ぎ、エステティックによる健康被害の患者が受診した際、

原因となる施術等について医師による詳細な原因検索を行う。

エステティックの健康被害の患者について報告を依頼し、報告を受けた症例について医師から詳細を聴取するとともに患者本人から許可を得られた場合ヒアリングを行う。

### 3 2017年度独立行政法人国民生活センターの危害情報を分類、原因の推測と防止策の立案

健康被害の原因を機器と手技に分類し個々の事例ごとに原因を推測し、対処方法を作成する。

### 4 過去、リスクの高い機器が使用された例もあることから、エステティックの使用機器の安全性を検討する。

#### ●2018年度

美容ライト機器皮膚安全性試験

- ・実施時期 2018年11月13日
- ・実施場所 和歌山県立医科大学みらい医療推進センター人工気候室
- ・被験者 健常成人女性 10名  
(対象部位：顔面)
- ・対象機器 美容ライト機器5台  
(施術前ジェル塗布あり4台 なし1台)
- ・測定項目  
写真撮影  
角層水分量(Corneometer®CM825)  
水分蒸散量(Tewameter®TM300)  
表面温度測定(サーモグラフィカメラ)
- ・試験方法  
①被験者からの同意取得  
②担当医師による診察 写真撮影

- ③施術前 皮膚状態の測定(水分量、蒸散量、表面温度)
- ④照射(担当医師の立会い及び指示により機器メーカー派遣のインストラクターが通常的使用方法により機器 1 台につき被験者 4 名の片頬全体に照射範囲が重ならないよう、最大の強さで照射する。)
- ⑥施術後 皮膚状態の測定(水分量、蒸散量、表面温度)
- ⑦担当医師による診察 写真撮影
- ⑧試験翌日 写真にて有害事象の評価
- ⑨試験一週間後 写真にて有害事象の評価

●2019 年度

美容ライト機器 (LED) 皮膚安全性試験

- ・実施時期 2019 年 12 月 9 日
- ・実施場所 和歌山県立医科大学みらい医療推進センター人工気候室

- ・被験者 健康成人 11 名  
(対象部位:大腿部)

- ・対象機器 美容ライト機器 (LED) 4 台  
(施術前ジェル塗布あり 2 台 なし 2 台)

- ・測定項目  
写真撮影  
角層水分量(Corneometer®CM825)  
水分蒸散量(Tewameter®TM300)  
表面温度測定(サーモグラフィカメラ)

- ・試験方法

- ①被験者からの同意取得
- ②担当医師による診察 写真撮影
- ③施術前 皮膚状態の測定(水分量、蒸散量、表面温度)
- ④照射(担当医師の立会い及び指示により機器メーカー派遣のインストラクターが通常的使用方法により機器 1 台につき被験者 5 名の大腿部に照射範囲が重ならな

いよう、最大の強さで照射する。)

- ⑥施術後 皮膚状態の測定(水分量、蒸散量、表面温度)
- ⑦担当医師による診察 写真撮影
- ⑧試験翌日 写真にて有害事象の評価
- ⑨試験一週間後 写真にて有害事象の評価

5 フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験

- 1)実施時期 2018 年 10 月 17 日  
2018 年 11 月 28 日  
2018 年 12 月 19 日

- 2)実施場所 東邦大学医療センター大森病院

- 3)被験者 健康成人女性 12 名  
(平均年齢 45 歳)

- 4)対象施術 フェイシャルスキンケア

- 5)測定項目  
写真撮影  
角層水分量(Corneometer®CM825)  
水分蒸散量(Tewameter®TM300)  
真皮水分量(Moisture Meter D)

エステティック業界の民間資格を有する技術者 2 名(実務経験 20 年以上の技術者 1 名 実務経験 3 年未満の技術者 1 名)が、フェイシャルエステティックベーシック施術を提供し、施術前後の皮膚状態を測定した。

- ①被験者洗顔
- ②被験者からの同意取得
- ③担当医による問診、診察、写真撮影
- ④施術前測定
- ⑤施術
- ⑥施術後測定
- ⑦担当医による診察、写真撮影

## 6 施術時に使用する化粧品の安全性の検討

●2018年度 施術時使用化粧品実態調査  
化粧品について、近年植物由来など自然界のエキス成分を含有する自然派化粧品や機能性化粧品すなわち医薬部外品の使用が増加傾向にあり、時に皮膚障害をきたすことがある。社会的にも自然のものは安心という概念があり、皮膚トラブルが多い人たちも安易に使用してアレルギーを誘発して重症化する可能性もある。施術とともに勧めて購入させている化粧品について使用実態調査及び安全性確保の方策について検討する。

- ・エステティック営業施設における化粧品の使用及び販売の実態を把握する目的でアンケート調査票を作成する。
- ・調査票を配布・回収する。(資料9-①)
- ・回収した調査票の集計・分析を行う。
- ・前項の結果に基づき使用実態の多い化粧品をピックアップする。

### ●2019年度

施術時に使用する化粧品皮膚安全性試験  
今年度は、昨年度行ったアンケート調査の結果に基づき使用実態の多い化粧品に含有されている原料5種類をピックアップして皮膚安全性試験を行った。

- ・実施時期 2019年10月～12月
- ・実施場所 東邦大学医療センター大森病院
- ・被験者 20歳以上80歳未満の健常女性 20名
- ・試験方法 パッチ用ユニットを用いて試験試料を背部あるいは上腕皮膚に密封貼付する。貼付48時間後に試験試料を除去し、軽

く清拭し、除去30分後、24時間後における貼付部位の皮膚反応の判定を行う。

- ・被験部位 背部又は上腕皮膚
- ・試験試料

試料番号	試料名	試験濃度	
1	マカダミアナッツ	5%	1%
2	アロエエキス	5%	1%
3	大豆油	5%	1%
4	ヤシ油	5%	1%
5	フェノキシエタノール	5%	1%

コントロール	ワセリン
--------	------

- ・試験のデザイン

被験者及び皮膚反応判定医師である試験担当医師に対し、試験試料の配置を盲検化したパッチテストによる皮膚安全性試験。

- ・皮膚反応の判定

試験担当医師は、除去30分後・除去24時間後の各時点における被験部位の皮膚反応を、ICDRG基準に従い判定する。

## 7 ハイリスク要因を持つ消費者への対策を立案するために、営業施設のスタッフ等から意見聴取

- ・受講者10名程度の技術スキルアップ講習会に参加(2回)及び本研究への協力を依頼した技術者(8名)等に30分程度ハイリスク要因を持つ消費者への対応などについて意見聴取を行う。

## 8 研究成果をもとに営業施設向けの注意喚起資料等を作成し公表する。(収集した

健康被害の実例について個人情報保護に支障がない例を盛り込む)

- 9 営業施設向け、消費者向け啓発資料を作成し公表する。

## II エステティック施設の衛生管理の徹底

### 10 「エステティックの衛生基準」に関する意見聴取

- エステティック営業施設及び技術者養成施設のスタッフにヒアリングを行った。

- 「エステティックの衛生基準」に関するアンケート調査

- 1)実施時期 2018年12月20日～  
2019年2月15日
- 2)調査対象 エステティックの  
技術者及び経営者
- 3)調査方法 質問紙の配布 郵送による回収

- 「エステティックの衛生基準」改訂案の作成  
上記ヒアリング及びアンケート調査結果をふまえて改定案を作成する。

### 11 「エステティック衛生基準」の改訂

- 「エステティックの衛生基準」改訂案を作成した。
- 「エステティックの衛生基準」改訂案について業界団体 エステティック営業施設及び技術者養成施設のスタッフから意見聴取を行った。

### 12 フェイシャルスキンケア施術細菌調査

- 施術者の手指細菌調査

- 1)実施時期 2018年10月17日  
2018年11月28日  
2018年12月19日
- 2)実施場所 東邦大学医療センター大森病院
- 3)被験者 2名(実務経験20年以上1名 実務経験5年未満1名)
- 4)対象施術 フェイシャルスキンケア
- 5)試験方法

- ①施術直前および施術直後について、施術者のハンドスタンプ(栄研化学ハンドペタンチェック卵黄加マンニト食塩培地)を採取する。
- ②37℃ 一昼夜培養後、生育した細菌数をチェックし、同定試験を行う。

- 被験者の顔面皮膚の細菌検査

- 1)実施時期 2018年10月17日  
2018年11月28日  
2018年12月19日
- 2)実施場所 東邦大学医療センター大森病院
- 3)被験者 健康成人女性 12名  
(平均年齢 45歳)
- 4)対象施術 フェイシャルスキンケア
- 5)試験方法

- ①施術直前および施術直後について、被験者の顔面皮膚を滅菌綿棒で拭う。具体的には滅菌綿棒を滅菌生理食塩水に浸し顔面(額、鼻筋、鼻腔、頬、あご)を拭う。
- ②拭った綿棒を1mlの生理食塩水に溶解した後、100ul ずつ MRSA 培地、普通寒天培地に塗布する。37℃ 一昼夜培養後、生育した細菌数をチェックし、同定試験を行う。

### 13 施設の衛生管理状況の実態把握

#### ●エステティック営業施設の環境調査

- 1) 実施時期 2018年7月～11月
- 2) 実施場所 都内及び横浜のエステティック営業施設 11か所
- 3) サンプル採取箇所
  - ①施術室
  - ②洗浄室
- 4) サンプル収集方法

- ①エアサンプラーを用い寒天平板培地に空気を採取した後、25℃で7日間培養した。
- ②生じたコロニー数を計測し、空気1 m<sup>3</sup>当りの総菌数を colony forming unit (CFU)で表した。



#### 5) 分離株の分離・同定方法

- ①DG-18 寒天平板培地（室内環境に分布する真菌の発育に適した培地）に発育したコロニー全てを、実体顕微鏡および光学顕微鏡で観察し、おおまかに分類。
- ②全ての分類群ごとに釣菌して PDA 平板培地または M40Y 平板培地に植え、25℃・1～2週間培養。
- ③全ての分離菌株を凍結保存し、形態的特徴・β-tubulin 遺伝子塩基配列を指標として同定。

#### ●エステティック営業施設の環境調査

- 1) 実施時期 2019年12月24日

- 2) 実施場所 都内のエステティック営業施設 2か所

#### 3) 実施方法

施術室内の施術台、壁、床、家具表面付着菌を生理食塩水に浸した綿棒で拭き、その懸濁液を寒天平板培地に塗抹した後、25～37℃で1～7日間培養した。生じたコロニー数を計測し、拭き取り面積1 m<sup>2</sup>当りの総菌数を colony forming unit (CFU)で表した。

### 10 倫理面への配慮

アンケート及び試験開始前に、被験者に同意取得のための説明文書に基づき説明したうえで、試験への参加について「自由意思による同意」を得た。なお、本試験は公益財団法人日本エステティック研究財団倫理審査委員会にて承認を受けた。

## C 研究結果

### I エステティックサービスにおける健康被害の実態把握及び原因の究明

#### 1 独立行政法人国民生活センターの健康被害情報の収集

##### ●2018年度

2017年4月1日から2018年3月31日までに全国の都道府県市町村の消費者相談窓口へ寄せられた消費者相談のうち「エステティックサービス」の健康被害に関する相談463件の詳細情報を国民生活センターから収集した。

その結果、2018年度の相談件数463件の原因施術別件数は、美顔エステ118件(25.5%)、痩身エステ125件(27.0%)、脱毛エス

テ 130 件(28.1%)だった。(資料 1-①)  
国民生活センターの分類による危害の内容は、皮膚障害(定義=皮膚の発疹、かぶれ、湿疹、かゆみ、ひりひりする、皮膚が黒ずむ、シミができるなどの症状。目で見える範囲に前述した症状が出たもの。)が 177 件(38.2%)熱傷 117 件(25.3%)だった。

(資料 1-②)

過去 5 年間の構成比では、美顔エステの件数が減少し痩身エステと脱毛エステが漸増していた。また、危害の内容の構成比では、皮膚障害、擦過傷・挫傷・打撲傷がほぼ横ばいなのに対し熱傷が増加する傾向が見られた。(資料 1-⑥⑦)

健康被害を受けている年齢層では、20 歳代、30 歳代が多く、3 年間の比較では、20 歳代に増加傾向が見られた。(資料 1-⑧)

健康被害の程度は、治療期間 1 か月未満が約 6 割あり、軽症者が多いが、治療期間 1 か月以上の重症例も約 1 割あった。3 年間の比較でもこれらの傾向は変わらなかった。(資料 1-⑨)

## ●2019 年度

2018 年 4 月 1 日から 2019 年 3 月 31 日に独立行政法人国民生活センターPIO-NET「エステティック」カテゴリーに報告された危害相談は、420 件だった。

商品キーワードは、脱毛エステ 117 件(27.9%)美顔エステ 115 件(27.4%)痩身エステ 94 件(22.4%)だった。2017 年度と比べ痩身エステの比率が低かった。国民生活センターの分類による危害の内容は、皮膚障害(定義=皮膚の発疹、かぶれ、湿疹、かゆみ、ひりひりする、皮膚が黒ずむ、シミが

できるなどの症状。目で見える範囲に前述した症状が出たもの。)が 162 件(38.6%)熱傷 94 件(22.4%)で、皮膚障害や熱傷が多く過去 5 年間と傾向は同様だった。商品キーワード別危害内容では、美顔エステと脱毛エステで皮膚障害の件数が約半数を占めた。(資料 2)

## 2 皮膚科医師に協力を仰ぎ、エステティックによる健康被害の患者が受診した際、原因となる施術等について医師による詳細な原因検索を行う。

2018 年 10 月に東京都内の皮膚科クリニックより 1 例 高周波機器の対極板が原因と思われる 2 度の熱傷の報告があった。

医療機関においてエステティックの健康被害での受診は年に 1~2 件あると考え調査を行ったが、患者本人の同意がもらえないことが多くデータ化できなかった。主任研究者の施設でも数件の受診があったが、同意を得られなかった。

## 3 2017 年度独立行政法人国民生活センターの危害情報を分類、原因の推測と防止策の立案

2017 年度独立行政法人国民生活センターの危害情報を分類、原因の推測と防止策の立案を行った。(資料 4)

## 4 過去、リスクの高い機器が使用された例もあることから、エステティックの使用機器の安全性を検討する。

### ●2018 年度

美容ライト機器皮膚安全性試験

美容ライト機器を顔面などに「お肌に働きかけ、ハリやツヤを与える」ことを目的

に照射するいわゆる「ライトフェイシャル」が行われている。しかし、国民生活センターには「個人経営のエステ店で光フェイシャルエステを受けたところ、顔の皮膚が火傷になり通院中だ」など健康被害が報告されており、今回エステティックで使用されている美容ライト機器が皮膚に与える影響について測定し安全性を検討した。

健常成人女性 10 名(平均 39.3 歳)に機器 5 台 1 機種につき 4 例 のべ 20 例の試験を行った。その結果、角層水分量、水分蒸散量及び皮膚表面温度の変化、1 週間後の皮膚観察からは有害事象と考えられる事例は見られなかった。プローベの皮膚に接触する面の清潔操作について十分ではないケースが見られた。(資料 6)

#### ●2019 年度

美容ライト機器(LED)皮膚安全性試験

美容ライト機器(LED)4 機種を健常成人 11 名にのべ 22 例の試験を行った。その結果、施術前後でのサーモグラフィー検査では、機器に設置されている冷却装置にて施術直後は一時的に皮膚温の低下があるが 3 分後では施術前の皮膚温に戻っている。

また、水分量や TEWL においても、一部の機器を除き、施術後には皮膚バリア機能の低下を認めているが皮膚には発赤、紅斑などの異常は認めなかった。2 日後、7 日後の皮膚所見においても異常は認めていない。(資料 7)

### 5 フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験

フェイシャルエステティック施術が皮膚に与える影響について、健常女性 12 名(平均年齢 45 歳)の被験者にエステティック業界の

民間資格を有する技術者 2 名(実務経験 20 年以上の技術者 1 名 実務経験 3 年未満の技術者 1 名)が施術を提供、施術前後の角層水分量、水分蒸散量、真皮水分量を測定し、検証した。

その結果、被験者 12 名 施術前後の医師の診察で問題はなく、角層水分量、水分蒸散量、真皮水分量、すべて施術前後の測定値に大きな変動はなく施術による皮膚への有害事象はないことを確認した。また、施術前の平均値と施術後の平均値の差が有意か確かめるために有意水準 5%で両側検定の t 検定を行った。水分蒸散量(左頬、鼻、額)において、施術前後の平均値の差は有意であることが分かった。技術者の熟練度の差による皮膚への影響については、有害事象につながる兆候は見られなかった。

(資料 8)

### 6 施術時に使用する化粧品の安全性の検討

#### ●施術時使用化粧品実態調査

2018 年 12 月 20 日~2019 年 2 月 15 日 かけエステティックの営業施設 経営者及び技術者を対象に調査票(資料 9-①)を配布、回収した。その結果 150 通の有効回答を得た。

回答者属性では、単店舗のエステ専門店 技術者 1 名のサロンが多かった。(資料 9-②③④)お客様の来店目的では、しわのケアとリラクゼーションなど複数の目的をもって来店することが多いこともあり、たるみのケアや引き締めが 93.3% しわのケア 88.7%、シミ 整肌 リラクゼーションの数値が高かった。(資料 9-⑥) 事前確認事項は、必要な項目について約

9 割聞き取りが行われていた。その他では、過去の皮膚トラブルの原因や服薬などの聞き取りが行われていた。(資料 9-⑤)化粧品の原産国では、国産が多かった。(資料 9-⑦⑧)化粧品成分では、パラベン、レチノール、フェノキシエタノールが多かった。(資料 9-⑨)精油では、ラベンダー、ゼラニウム、ローズマリーが多かった。(資料 9-⑩)皮膚障害のトラブルでは、14%(21 件)で経験があったが、記載内容からは軽症が多いように見受けられた。(資料 9-⑪)

●施術時に使用する化粧品皮膚安全性試験  
化粧品皮膚炎の疑いで原因検索目的にパッチテストを実施した患者 20 名について試験試料はすべて陰性であった。

#### 7 ハイリスク要因を持つ消費者への対策を立案するために、営業施設のスタッフ等から意見聴取

昨年度の厚生労働科学研究費で作成配布した事前聞き取りシートなどで消費者への事前聞き取りを推奨した。これまでの意見聴取では、事前聞き取りシートに記載された内容に対する対処(施術を行ってもいいかどうかの判断など)に迷うケースや HIV キャリアに対する恐怖感などが挙げられた。

#### 8 研究成果をもとに営業施設向けの注意喚起資料等を作成し公表する。(収集した健康被害の実例について個人情報保護に支障がない例を盛り込む)

#### 9 営業施設向け、消費者向け啓発資料を作成し公表する。(資料 4 資料 5)

健康被害の実態、防止策、事前聞き取り項目等について啓発資料を作成し配布した。

## II エステティック施設の衛生管理の徹底

### 10 「エステティック衛生基準」に関する意見聴取

●エステティック営業施設及び技術者養成施設のスタッフのヒアリング

経営者や養成施設講師の集まる会合及び本試験へ協力した技術者等へ聴取した。その結果、以下の課題を抽出した。

- ・内容が難しすぎて理解できない。「布巾」など通常使わない用語が使われている。
- ・消毒方法に営業施設の実情になじまないものがある。

→ヒビテンが手に入らなくなった。オートクレーブなど設置できない。等

- ・コストや手間が増えて完全に実施することは難しい。

→消毒液や使い捨て雑巾のコストがきつい。施設が賃貸なので設備基準をクリアできない。お客様が立て込むとついおろそかになる。等

- ・健康な方が対象なので厳しすぎるのではないか。

- ・手荒れや備品の劣化など衛生管理による弊害が出て困る。

・その他

●「エステティックの衛生基準」に関するアンケート調査

2018 年 12 月 20 日~2019 年 2 月 15 日にかけてエステティックの営業施設 経営者及び技術者を対象に調査票(資料 9-①)を配布、回収した。その結果 150 通の有効回答を得た。経営者との回答は、82%(123 件)だ

った。

「エステティックの衛生基準」の認知度については、59.3%(104件)で公益財団法人日本エステティック研究財団が行う「エステティックの衛生基準」習得のためのeラーニングを受講していた。また、「エステティックの衛生基準」の問題点については、前項のヒアリングで抽出された問題点を選択肢とした。1位は、「基準通りにすると手間が増えすぎて業務に支障が出る」33.3%(50件) 次いで2位は「正しいやり方がわからない」19.3%(29件)だった。コストがかかりすぎる(12.7%) 手荒れなどの弊害(9.3%)等 実施上ハードルとなる事項にも回答があった。(資料9⑫⑬) これらの問題点をふまえて「エステティックの衛生基準」改訂案たたき台を作成した。(資料10)

## 11 「エステティックの衛生基準」の改訂

前項の「エステティックの衛生基準」に関するヒアリング等をもとに改訂案を作成した。

主な改訂内容

### ①全体の構成

項目を整理し衛生管理体制の構築、手指衛生、環境、清掃、器具等の取り扱い、消毒方法等に並べ替えた。

### ②追加項目

#### 1)衛生管理基礎知識の習得

適切な衛生管理を行うためには衛生管理の目的や対象を理解し状況に応じた対処が必要であることから基本的な知識の理解度を高めることを目的として新設した。

#### 2)吐しゃ物の処理

吐しゃ物や血液は、ウイルスなど

の病原体が含まれていることがありきちんと処理しないと感染が拡大するおそれがあり、正しい処理方法を掲載した。

3)「注意事項」の欄は実施に当たっての注意点を記載するとともに、普及に伴う質問事項に対する回答等を随時追記することを想定している。

### ③消毒方法

1)医療機関や介護施設に普及した熱水消毒(80℃10分)を追加した。

2)グルコン酸クロルヘキシジンの入手が困難になっているとの意見が多く今回削除した。

3)次亜塩素酸ナトリウムの濃度について文献を参考に見直しを行った。

4)タオルの消毒方法をより具体的にした。

「エステティックの衛生基準」改訂案について技術者団体(一般社団法人日本エステティック協会)経営者団体(一般社団法人日本エステティック業協会)美容関係団体(全日本美容業生活衛生同業組合)理容関係団体(全国理容生活衛生同業組合連連合会)やエステティック技術者から意見聴取を行った。また、第13回エステティック学術会議において「エステティックの衛生基準」改訂案概略の講演を行い技術者等の意見収集を行った。これらの意見をもとに修正を行った。(資料11)

## 12 フェイシャルスキンケア施術細菌調査

(資料12)

●施術者の手指細菌調査

●被験者の顔面皮膚の細菌検査

①施術者(実務経験20年以上と実務経験5年

未満の2名)の手洗い後の測定を日程を変えて3回行った。その結果、実務経験20年以上の技術者はすべての測定で菌数が少なく、5年未満では菌数が多いときがあった。また実務経験5年未満の施術者については施術直前のハンドスタンプから*S. aureus*が分離されたことから保菌の可能性が示唆された。

- ②被験者と施術者間の細菌類の伝搬状況について、実務経験5年未満の施術者について、被験者2および被験者4を施術する前のハンドスタンプ、施術した後のハンドスタンプよりとびひなどの原因となる*S. aureus*が分離された。被験者2の顔面皮膚細菌検査で、施術後の頬からも*S. aureus*が分離された。被験者2の施術前の顔面皮膚からは*S. aureus*が分離されなかったことから、施術者の保菌する*S. aureus*

が被験者2の顔面に伝播したことが示唆された。被験者4の顔面細菌検査では、施術前および施術後の顎、施術後のほおから*S. aureus*が検出された。被験者4については被験者4およびエステティシヤンの保菌する*S. aureus*が伝播しあった可能性が示唆された。

### 13 施設の衛生管理状況の実態把握

(資料 13)

#### ●2018年度

エステティック営業施設 11 施設の施術室及び洗浄室(タオル類の洗濯や器具類の洗浄消毒を行うスペース)の環境を調査した結果は以下の通りだった。

#### 施設の衛生管理状況の実態把握測定結果

施設/地域		細菌(cfu/m <sup>3</sup> )		真菌(cfu/m <sup>3</sup> )		
		施術室	洗浄室	施術室	洗浄室	外気
1	東京都渋谷区 A	103.0	17.0	実施せず	実施せず	実施せず
2	東京都目黒区 B	29.0	65.0	66.0	48.0	348.0
3	東京都世田谷区 C	536.0	45.0	666.0	626.0	748.0
4	東京都世田谷区 D	306.0	163.0	406.0	338.0	668.0
5	東京都目黒区 E	25.0	38.0	134.0	264.0	5203.0
6	東京都渋谷区 F	105.0	106.0	146.7	196.0	673.3
7	東京都中央区 G	66.0	43.0	532.0	1040.0	1193.3
8	東京都豊島区 H	64.0	84.0	138.0	260.0	350.0
9	東京都港区 I	60.0	59.0	364.0	246.7	746.0
10	東京都品川区 J	176.0	536.0	1486.7	616.0	393.3
11	神奈川県横浜市 K	66.0	90.0	2053.3	944.0	670.0

参考となる比較値；

学校；細菌 10,000 cfu/m<sup>3</sup>・真菌 2,000 cfu/m<sup>3</sup>、 事務所；細菌 500 cfu/m<sup>3</sup>・真菌 50 cfu/m<sup>3</sup>

住宅；真菌 1,000 cfu/m<sup>3</sup>

(日本建築学会「微生物による室内空気汚染に関する設計・維持管理規準・同解説」)

細菌：当日/調査直前の利用者の有無、その後の清掃状況を反映(→ヒト由来)？

真菌：部屋の換気・普段の清掃状況など室内環境を反映(→ハウスダスト、建物由来)？

## ●2019 年度

昨年度の厚生労働科学研究費で行ったエステティック営業施設の室内(施術室・洗浄室)の空中浮遊菌採取結果から総真菌数が多かった 2 施設(J K)について床や壁などの拭き取り調査を行った。その結果、施設 J では床と家具、施設 K では壁で、細菌が増殖していた。これらの箇所が室内空気の細菌汚染の原因となっている可能性がある。

両施設ともに施術台では多くの細菌は検出されなかった。室内空気の真菌汚染の原因は、両施設ともに木質の家具表面となっている可能性が高い。両施設ともに、施術室内の換気量は不足状態を維持している、および相対湿度は高値を維持している時間帯がある。換気状態の改善等によって、室内湿度を適切に保つ、又は高値となる時間帯をできるだけ短く維持する必要がある。

## D. 考察

### 1 独立行政法人国民生活センターの健康被害情報の収集

#### ●2018 年度

エステティックに関する危害相談件数は、過去 5 年間平均 587 件だったが、平成 29 年度は 463 件と減少傾向が見られた。商品キーワードの美顔エステが徐々に減少し、痩身エステ、脱毛エステが増加してきており、さらに熱傷による被害が増加している。このことから、機器類の健康被害の増加がうかがえる。過去 3 年間の健康被害を受けた年代層は 20 歳代、30 歳代が半数を占めており、20 歳代が増加傾向にあった。

#### ●2019 年度

エステティックに関する危害相談件数過去 5 年間の比較を行なった。「エステティック」カテゴリーの「契約・解約」などを含めた全相談件数に占める危害情報の比率は 8.9%→7.5%→8.3%→5.3%→6.5%と減少傾向にあると考えられた。商品キーワードでは、脱毛エステの比率が上昇していた。危害の内容では、5 年前に比べて熱傷の比率が上昇していた。危害を受けた年齢層では、危害件数に占める割合で 20 歳代が増加する傾向が見られた。

### 2 皮膚科医師に協力を仰ぎ、エステティックによる健康被害の患者が受診した際、原因となる施術等について医師による詳細な原因検索を行う。

エステティックで健康被害を受けた患者の診察をした場合受傷原因等の報告を依頼しているが、報告は少数である。これは、国民生活センターの危害の程度によると医者

にかからずが3割を超えるなど軽症者が多いことに加えエステティックで健康被害を受けたことを知られたくないとの意識が強いことが原因ではないかと考えられる。

### 3 2017年度独立行政法人国民生活センターの危害情報を分類、原因の推測と防止策の立案

2017年度は、商品キーワードで脱毛エステと痩身エステの比率及び危害で熱傷の比率が上昇している。

2017年度に報告された危害相談の原因を分類した。ただし、国民生活センターのデータは、消費者の主張のみで構成され、更に個人情報保護の観点から機器の名称等が具体的な固有名詞が削除されているので、危害の原因を正確に把握することは困難である。

今回は、エステティック施設で行われている施術は多岐にわたることから危害情報の具体例をできるだけ多く周知するとともに同様の危害を防止するための業務改善につながるような資料の作成を目指した。

### 4 過去、リスクの高い機器が使用された例もあることから、エステティックの使用機器の安全性を検討する。

#### ●2018年度

##### 美容ライト機器皮膚安全性試験

「ライトフェイシャル」は、プローベを顔の皮膚に密着させ光を照射する施術方法である。施術前に5~10度程度に冷やしたジェルを照射部に塗布する。皮膚生理学的な点や皮膚表面温度からは問題は認めなかった。直接皮膚に接するプローベの清潔操作が十分ではないケースがあり確認が必要と思われる。

- ・ジェル無の場合は、凍結したプローベの先端に細菌や真菌の繁殖が予防できているかどうか。プローベ施術前後の細菌調査の必要性について微生物研究者と協議を行って次年度の研究課題に取り上げることを検討する。
- ・ジェル使用時はジェルの使用期限や、ジェル取り扱い時の清潔操作教育を要する。

#### ●改良点

- ・エステティシヤンの手指の清潔を徹底する。
- ・プローベに関しては、アルコール消毒が望ましいが、アルコールを使用することが不可能であれば、使用するたびに使い捨てラップで保護するなどの工夫が望ましい。

#### ●2019年度

美容ライト機器(LED)皮膚安全性試験  
エステティックの健康被害は、安全性が確認されていない機器が普及し健康被害が急増するケースが見られ、対策を検討していた。今年度までの調査の過程で美容ライト脱毛機器の光源にLED(発光ダイオード light emitting diode)を利用した機器が開発され販売されることが分かった。

LEDを使用するハンドピースは従来のもより耐久性が高くランニングコストの削減が期待できることから普及が進む可能性がある。事前に安全性をチェックするテストケースとしてこれらが皮膚に与える影響(皮膚表面温度、皮膚の生理機能等)について測定し安全性を検討し、問題点について注意喚起することを目的として試験を行うこととした。

今回、エステで用いる LED 脱毛器 4 機種に関して安全性を検討した。LED (Light Emitted Diode) の光の波長域は、レーザーのように単一波長ではなく、IPL ほど広い波長 (広帯域の) を含む光でもなく、R (赤)、G(緑)、B(青)と、大まかな色の帯域で、安全性はエネルギー密度 (J/cm<sup>2</sup>) に関与すると考えられる。よって、本試験においては、各機器での最大エネルギー量での設定で施行した。

その結果、本機器においては皮膚の安全性において問題はないと考える。

## 5 フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験

例年と同様に施術前後で皮膚機能検査測定を実施した。角層水分量については施術前後でばらつきが多く各個人の皮膚機能に応じて施術による保湿効果は異なる結果になることを確認できた。水分蒸散量が有意に減少していたことから角層水分量のばらつきの原因について検討したい。同じ施術により被験者によって力加減が違う、個人での皮膚機能差があることなどが原因として考えられる。

## 6 施術時に使用する化粧品の安全性の検討

### ●施術時使用化粧品実態調査

通常消費者が利用する化粧品類と異なり、海外化粧品が多いことを予想したが、実状は国産化粧品使用が多く報告されていた。しわ、シミケア目的で使用されていると思われるレチノール含有化粧品が多く挙げられていた。角層剥離作用があるレチノール含有化粧品の使用は冬季施術後など皮膚バ

リア機能が低下した状況で使用されると刺激性接触皮膚炎を起こし得るので注意喚起が必要であろう。防腐剤であるフェノキシエタノールについては、パラベン、イソチアゾリノンの代替品として多くの化粧品に使用されるようになっているので、今後の皮膚障害報告を検討していく必要がある。

### ●施術時に使用する化粧品皮膚安全性試験

植物由来など自然界のエキス成分を有する化粧品の使用が増加傾向にあり、大豆や小麦、キク科の植物などのアレルゲンやウルシオールと交差感作するカシューナッツオイルなど使用前の聞き取りが重要と考えられる。防腐剤であるフェノキシエタノールについては、パラベン、イソチアゾリノンの代替品として多くの化粧品に使用されるようになっているので、今後の皮膚障害報告を検討していく必要がある。

## 7 ハイリスク要因を持つ消費者への対策を立案するために、営業施設のスタッフ等から意見聴取

エステティックは本来健康な人を対象に行われることが原則となっているが、何らかの疾患を持つ消費者が施術を希望するケースもあり、昨年度の厚生労働科学研究費で作成配布した事前聞き取りシートなどで、消費者の身体の状況を詳しく聞き取ることを推奨した。今回の意見聴取では、一見健康に見える人でも聞き取った結果疾患を抱えていることがわかり対応に迷いがあるとの意見があった。今後迷いの生じるケースなどを収集して適切な施術が組み立てられるような指導指針の作成を検討していく。

8 研究成果をもとに営業施設向けの注意喚起資料等を作成し公表する。(収集した健康被害の実例について個人情報保護に支障がない例を盛り込む)

#### 9 営業施設向け、消費者向け啓発資料を作成し公表する。

エステティック営業施設対象のアンケート調査では、消費者の健康被害の回答はごく少数である。しかし、国民生活センター等には、「光脱毛による光アレルギーの発症」や「待合室での転倒事故」などどんなに注意しても避けられないと思われる事例も報告されている。そこで、本研究で収集した健康被害事例について原因とその対処法を一覧にし、エステティック営業施設が幅広く共有し健康被害防止のための業務改善が行われることを目指したいと考えている。

また、エステティックは、健康な人を対象として行われることが原則となっているがアレルギーや疲労など疾患とまでは言えないが健康被害のリスクを持つ消費者や皮膚疾患以外の疾患を持つ消費者が施術を希望することがある。健康被害防止の観点から、これらのリスクの事前聞き取りが必要であると考え、事前聞き取りシートを昨年度の厚生労働科学研究費で作成配布し、使い勝手などの意見聴取を行った。その結果をもとに今年度は、それぞれのリスク要因の解説と対処方法を注意事項としてまとめた。

## II エステティック施設の衛生管理の徹底

### 10 「エステティックの衛生基準」に関する意見聴取(2018年度)

- エステティック営業施設及び技術者養成施設のスタッフにヒアリングを行った。
- 「エステティックの衛生基準」に関するアンケート調査
- 「エステティックの衛生基準」改定案の作成ヒアリング及びアンケート調査結果から「エステティックの衛生基準」改訂に向けた問題点を抽出した。

公益財団法人日本エステティック研究財団がエステティック営業施設の衛生環境向上を目的として策定した「エステティックの衛生基準」は、その習得を目的とするeラーニングの受講経験が2/3を数えるなど認知度は高かった。

一方で「エステティックの衛生基準」に何らかの問題点があるとした回答が66.0%あった。

一つ目の問題点として「基準通りに実行すると手間が増えすぎて業務に支障が出る。」(33.3%)「コストがかかりすぎる」(12.7%)で半数近くを占めており、衛生管理の重要性を徹底するとともに手順の見直しやコストダウンの方法等を盛り込む必要があると考えた。次に「実際にはどのようにしたら正しいのか分からずサロン業務への落とし込みが難しい。」(19.3%)「内容が難しすぎて理解できない。」(3.3%)など内容が十分に把握されていないケースについては、平易で分かりやすい表現を採用する、導入事例を付け加えるなどの工夫が必要と思われた。

最後に「手荒れなどの衛生管理による弊害が出ている。」(9.3%)については、器具洗浄消

毒時のゴム手袋の使用や手指の保湿、器具類の劣化については適正な消毒方法の使用を徹底していくことである程度は防げる。

以上のことを踏まえて「エステティックの衛生基準」の改訂素案を作成した。次年度には、営業施設や教育施設の意見を聴取して実効性の高い基準としていきたい。

## 11 「エステティックの衛生基準」の改訂 (2019年度)

これまでの厚生労働科学研究費の研究で、エステティック営業施設における衛生管理の実施が十分でない、エステティック養成施設の教育内容とのギャップなどが指摘されてきていた。営業施設へのアンケートや聞き取り調査により

- ・内容が難しすぎて理解できない。「布巾」など通常使わない用語が使われている。
- ・消毒方法に営業施設の実情になじまないものがある。

→ヒビテンが手に入らなくなった。オートクレーブなど設置できない。等

- ・コストや手間が増えて完全に実施することは難しい。

→消毒液や使い捨て雑巾のコストがきつい。施設が賃貸なので設備基準をクリアできない。お客様が立て込むとついおろそかになる。等

- ・健康な方が対象なので厳しすぎるのではないか。
- ・手荒れや備品の劣化など衛生管理による弊害が出て困る。

などの問題点が抽出された。

「エステティックの衛生基準」は、策定から20年が経過し、その間若干の修正を行ったものの問題点で挙げられていた消毒方

法の整理など課題があった。

エステティック営業施設は、ノンクリティカルに分類されているが、顧客の皮膚を素手で触るといふ施術の性質上衛生管理は必要不可欠であると考えられる。しかし、実際には不十分ではないかと考えられるデータが抽出されている。

今回は、これらの課題を反映するとともに、衛生管理の目的や対象物である病原体の知識などを盛り込み、エステティック営業施設で衛生管理が習慣化されるよう工夫した。

## 12 フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験

### ●施術者の手指細菌調査および被験者の顔面皮膚の細菌検査

施術者の手洗いについては、実務経験が少ない技術者で手洗いが不十分と思われるケースが見られた。当該施術者より被験者および分離された黄色ブドウ球菌は一般的にヒトの皮膚や鼻腔に常在するとされているが、場合によっては感染症の原因ともなることがある。

被験者の顔面に保菌が示唆された例に関しても同様に、施術者でも同菌の伝播が示唆されるため、手洗いおよび手指消毒の徹底が必要と考えられた。次年度はこれまでの研究結果をもとに、手洗いおよび手指消毒に関する指導および、その成果調査を行っていきたい。

## 13 施設の衛生管理状況の実態把握

### ●2018年度

- ①全サロンについて、営業時の様子、管理方法等についてのアンケート調査を実

施する。

- ②室内空気の浮遊総菌叢の結果を参照して選んだ B C J K の 4 サロンについて、室内各所の拭き取り調査、室内の温湿度・換気量調査を実施する。
- ③分離菌株の同定を行い、室内から検出された菌の由来を考察する。

例) 細菌; ヒト由来、室内環境由来  
真菌; 高湿度室内環境由来、ハウ  
スダスト由来、外気由来

### ●2019 年度

<細菌について>

- ・施設 B の洗浄室拭取り検査 (2018 年) から薬剤感受性の緑膿菌の検出有り。弱毒菌だが感染症の原因となったとの報告もある。湿潤した環境を好む。通常の室内では増殖しないことから、水回りの清掃・洗浄の不測の可能性ある。
- ・施設 J 施術室空気での細菌汚染は、*Micrococcus* および CNS については 2019 年ふき取り調査からは検出されず由来は不明だが、床または家具が原因となっている可能性がある。
- ・施設 K 施術室空気での細菌汚染は、壁が原因となっている可能性がある。

↓

施術室内に設置している家具についても細菌が増殖する可能性があることから、壁や床はもちろんのこと、家具についても徹底した清掃が必要である。

<真菌について①>

- ・施術室およびその付近の待合室で、特定のカビ (*Aspergillus versicolor*) が高頻度で検出された。

- ・*A. versicolor* はサロン周辺外気からは検出されず、通常の室内環境からはこれ程高頻度では検出されない。
- ・当日の聞き取りによると、複数の施術室内で、設置された木製家具に目視で広範なカビ発育があったことがあり、その後拭き取ったが再発を心配している。

↓

*A. versicolor* は、室内の過剰な加湿や結露により、主に木質や紙の素材において含水量が高くなると発生しやすいことが知られている。(直接湿っているプラスチックやガラス、タイル製品では発育しないため、加湿器や洗浄室の手入れ不十分な器具からの発生ではない)

↓

室内の加湿の調整、空調または換気による室内相対湿度の管理を行うべきである。  
室内で木質や紙の素材の家具等備品の使用を控えたほうが良い。

<真菌について②>

- ・施設 G の空気 (2018 年) および施設 J・K の施術室壁 (2019 年) で、特定のカビ (*Cladosporium*) が高頻度で検出された。
- ・*Cladosporium* は通常外気や室内空気からも検出されるが、通常の室内環境からはこれ程高頻度では検出されない。
- ・施設 K では調査当日、目視により壁表面でのカビ増殖が確認された。

↓

*Cladosporium* も *A. versicolor* 同様、室内の過剰な加湿や結露により物質表面が

湿っていると発生しやすいことが知られている。木質だけでなく、塩化ビニル、タイル製品等幅広く発生する可能性がある。



室内の加湿の調整、空調または換気による室内相対湿度の管理を行うべきである。

室内で木質や紙の素材の家具等備品の使用を控えたほうが良い。

## E. 結論

エステティックの施術は全国で年間のべ1,000万人以上の利用者が施術を受けていると言われ、その一方で年間600件程度の健康被害が国民生活センターに報告されている。健康被害の原因は、機器のオーバートリートメントと健康被害リスクを持つ消費者へ通常のトリートメントを行ったことによる健康被害が多数を占めていることが考えられた。今までの厚生労働科学研究費の研究において調査を行った機器や手技においては、健康人への通常の施術方法では問題がなかったことから、通常の施術方法を遵守すること、また、人の皮膚状態は、疾患がなかったとしても疲労やストレスなどで刺激に反応しやすくなり通常の施術でも健康被害が発生する可能性がある。施術前に健康状態の確認を行い施術内容や刺激の強さを調整することにより健康被害リスクを低減できると考えている。また、健康被害の具体的事例を広く共有することにより同様の健康被害発生を防止できるようルーティン等の変更を促していきたい。

衛生管理では、エステティック営業施設に

おける環境中に浮遊する細菌や真菌の調査において、浮遊量の多い施設では、室内相対湿度の管理が十分ではなかったり、細菌や真菌が繁殖しやすい木質の備品が使用されていたことが原因と考えられた。

また、インバウンドの増加に伴い未知の感染症の流入が懸念されている現状を考えるとエステティックにおける衛生管理の徹底が求められる。これまでのサロン実態調査から得られた具体的改善点などを教育資料として指導をしてきた。ただし衛生管理の知識はあるが、実際忙しいことを理由に衛生管理が不十分になることもあるし、勤務者の理解力に差があり全員に衛生管理マニュアルとして浸透していないなど問題点の抽出を行った。その結果をもとに公益財団法人日本エステティック研究財団が策定した「エステティックの衛生基準」の内容を検討した。未知の病原菌対策下でも、サロンでの施術を安全に行えるように、衛生管理の知識について教育が浸透することを目的に「エステティックの衛生基準」の改訂を行った。

今年度試験的に100名以上の技術者を対象に感染症蔓延の危険性ととも衛生管理の要性に関する講演を行ったが評価は高く、今後講演のみならずwebを活用した啓発活動を継続していきたい。

## F 健康危害情報

なし

## G 研究発表

○鷺崎久美子・関東裕美・伊藤 崇・野村征司・石河 晃「フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験」第43回日本化粧品学会 2018年6月 東京

- 関東裕美 「エステティックの現状を踏まえた化粧品障害」第36回日本美容皮膚科学会総会・学術大会 2018年8月 東京
- 鷺崎久美子・関東裕美・伊藤 崇・野村征司・石河 晃「フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験」第36回日本美容皮膚科学会総会・学術大会 2018年8月 東京
- 関東裕美 「安心・安全なエステティック～厚生労働科学研究結果報告～」第12回エステティック学術会議 2018年9月 東京
- 吉住あゆみ・関東裕美・舘田一博・鷺崎久美子「フェイシャルスキンケアによる細菌伝播の調査」第30回日本臨床微生物学会総会・学術集会 2019年2月 東京
- 鷺崎久美子, 関東裕美†, 伊藤 崇†, 野村征司, 石河 晃†: フェイシャルスキンケアの皮膚に対する影響試験. 日本香商品学会誌. 43(2):93-98, 2019.6
- ◎関東裕美†: 教育講演 エステティック施術による健康被害の軽減及び衛生管理指導への取り組み. 第118回日本皮膚科学会総会, 名古屋, 2019.6.8
- 関東裕美 「安心・安全なエステティック～厚生労働科学研究結果報告～」第13回エステティック学術会議 2019年9月 東京
- 渡辺 麻衣子・吉住 あゆみ・工藤 由起子・舘田 一博・関東 裕美「エステティックサロン営業施設の微生物分布調査」2019年室内環境学会学術大会 2019年12月 沖縄
- 関東裕美†: 最新美容皮膚科学 無添加化粧品、オーガニック化粧品は肌に安全な

の? . へるすあっぷ 21 .p40, 2019.12

- 関東裕美†: 最新美容皮膚科学 エステティックトラブルを防ぐために. へるすあっぷ 21 .p40, 2020.1
- 関東裕美†: 最新美容皮膚科学 医療脱毛とエステ脱毛の違いを知ろ!. へるすあっぷ 21 .p40, 2020.2

## H 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 参考文献

- 1) 玉田伸二: いわゆるエステティックサロンで受けた脱毛術後の後遺症 46 例の検討: 日臨皮 46 ; 271, 1995
- 2) 篠田 勸・他: エステティックによる民間療法施行中に重症感染症を合併したアトピー性皮膚炎の 1 例: 皮膚臨床 39 ; 615-618, 1997
- 3) 竹原和彦: 疫学調査に見る動向 アトピー性皮膚炎不適切治療健康被害実態調査: 臨床と薬物治療 23 ; 101-104, 2004
- 4) 河原理子・他: エステ脱毛による熱傷症例の経験, 日本美容外科学会会報 27 ; 259, 2005
- 5) エステティック業統一自主基準 日本エステティック振興協議会 2010
- 6) エステティックの衛生基準 公益財団法人日本エステティック研究財団 2009
- 7) 「エステティックにおけるフェイシャルスキンケア技術の実態把握及び身体への影響についての調査研究」大原國章他 平成 22 年度~平成 25 年度厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理総合研究事業)
- 8) Huijsdens et al. Emerging Infectious

Disease 14:1797-1799.2008

9)山本恭子 環境感染 Vol.17 No.4,2002

10)岡田淳編 臨床検査学講座 微生物学/  
臨床微生物学 第3版 医歯薬出版株式  
会社