

表8. 喘息発作の強度に対応した管理のポイント

| 発作強度         | 呼吸困難                  | 動作                            | SpO <sub>2</sub> | 治療   | 自宅治療可、入院、ICU管理   |
|--------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|--|--|
| 喘鳴/<br>胸苦しい  | 急ぐと苦しい<br>動くと苦しい      | ほぼ普通                          | 96%<br>以上        | β <sub>2</sub> 刺激薬吸入、頓用 <sup>1)</sup><br>テオフィリン薬頓用   | 自宅治療可  |
| 軽度<br>(小発作)  | 苦しいが<br>横になれる         | やや困難                          |                  | β <sub>2</sub> 刺激薬吸入、頓用 <sup>1)</sup><br>テオフィリン薬頓用   | 自宅治療可  |
| 中等度<br>(中発作) | 苦しくて<br>横になれない        | かなり困難<br>かろうじて<br>歩ける         | 91%<br>～<br>95%  | β <sub>2</sub> 刺激薬ネブライザー吸入反復 <sup>2)</sup><br>0.1%アドレナリン(ボスミン <sup>®</sup> )皮下注 <sup>3)</sup><br>アミノフィリン点滴静注 <sup>4)</sup><br>ステロイド薬点滴静注 <sup>5)</sup><br>酸素投与   | 救急外来<br>・1時間で症状が改善すれば帰宅<br><br>・2～4時間で反応不十分<br>・1～2時間で反応無し<br>入院治療→高度喘息症状治療へ |
| 高度<br>(大発作)  | 苦しくて<br>動けない          | 歩行不能<br>会話困難                  | 90%<br>以下        | 0.1%アドレナリン(ボスミン <sup>®</sup> )皮下注 <sup>3)</sup><br>アミノフィリン持続点滴 <sup>6)</sup><br>ステロイド薬点滴静注反復 <sup>5)</sup><br>酸素投与<br>β <sub>2</sub> 刺激薬ネブライザー吸入反復 <sup>2)</sup> | 救急外来<br>1時間以内に反応なければ入院治療<br>悪化すれば重篤症状の治療へ                                    |
| 重篤           | 呼吸減弱<br>チアノーゼ<br>呼吸停止 | 会話不能<br>体動不能<br>錯乱、失禁<br>意識障害 | 90%<br>以下        | 上記治療継続<br>症状、呼吸機能悪化で挿管 <sup>7)</sup><br>人工呼吸 <sup>7)</sup><br>気管支洗浄<br>全身麻酔を考慮   | 直ちに入院、ICU管理  |

1) β<sub>2</sub>刺激薬pMDI 1～2パフ、20分おき2回反復可。

2) β<sub>2</sub>刺激薬ネブライザー吸入：20～30分おきに反復する。脈拍を130/分以下に保つようにモニターする。

3) 0.1%アドレナリン(ボスミン<sup>®</sup>)：0.1～0.3mL皮下注射20～30分間隔で反復可。脈拍は130/分以下にとどめる。虚血性心疾患、緑内障[開放隅角(単性)緑内障は可]、甲状腺機能亢進症では禁忌、高血圧の存在下では血圧、心電図モニターが必要。

4) アミノフィリン6mg/kgと等張補液薬200～250mLを点滴静注、1/2量を15分間程度、残量を45分間程度で投与し、中毒症状(頭痛、吐き気、動悸、期外収縮など)の出現で中止。発作前にテオフィリン薬が十分に投与されている場合は、アミノフィリンを半量もしくはそれ以下に減量する。通常テオフィリン服用患者では可能な限り血中濃度を測定。

5) ステロイド薬静注：ヒドロコルチゾン200～500mg、メチルプレドニゾン40～125mg、デキサメタゾン、あるいはベタメタゾン4～8mgを点滴静注。以後必要に応じて、ヒドロコルチゾン100～200mgまたはメチルプレドニゾン40～80mgを4～6時間ごとに、あるいはデキサメタゾンあるいはベタメタゾン4～8mgを6時間ごとに点滴静注、またはプレドニゾン0.5mg/kg/日、経口。

6) アミノフィリン持続点滴：第1回の点滴に続く持続点滴はアミノフィリン250mg(1筒)を5～7時間(およそ0.6～0.8mg/kg/時)で点滴し、血中テオフィリン濃度が10～20μg/mL(ただし最大限の薬効を得るには15～20μg/mL)になるように血中濃度をモニターし中毒症状の出現で中止。

7) 挿管、人工呼吸装置の装着は時に危険なので、緊急処置としてやむを得ない場合以外は専門施設で行われることが望ましい。

## 5. 専門医への紹介を考慮する条件

1. 治療ステップ3で良好な管理ができず、治療ステップ4に変更する場合。
2. 経口ステロイド薬や高用量の吸入ステロイド薬の長期投与が必要な場合。
3. 経口ステロイド薬高用量短期投与を年に2回以上必要とする場合。
4. 症状が典型的でなく、診断や鑑別が困難で、気道過敏性試験、胸部CTなどが必要な場合。
5. 困難な合併症(例：副鼻腔炎、鼻ポリープ、アレルギー性気管支肺アスペルギルス症、COPD合併、心身医学的問題など)や、特殊な原因(職業喘息、アスピリン喘息、食事アレルギーなど)を有する場合。

平成23年度厚生労働科学研究費補助金 免疫アレルギー疾患等予防・治療研究事業

アレルギー疾患の予後改善を目指した自己管理および生活環境改善に資する治療戦略の確立に関する研究

研究代表者 大田 健(帝京大学医学部呼吸器・アレルギー内科教授\*) ※現 国立病院機構東京病院院長(2012年4月より)

成人気管支喘息診療のミニマムエッセンス作成ワーキンググループ (順不同・敬称略)

監修：大田 健 長瀬 洋之(帝京大学医学部呼吸器・アレルギー内科准教授)

日本医師会 今村 聡(日本医師会副会長) 大森 千春(大森メディカルクリニック院長)

鈴木 育夫(鈴木医院院長) 平山 貴度(平山医院院長)

萩原 照久(萩原医院院長)

2012年6月発行

# 食物アレルギーのミニマムエッセンス

食物アレルギーのミニマムエッセンス作成ワーキンググループ 編

本書は、食物アレルギー診療ガイドライン（日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会作成）を元に作成した研究報告書（裏面奥付参照）の一部を改編したミニマムエッセンスです。

## 1. 疫学

即時型食物アレルギーの主要原因食物は、鶏卵、牛乳、小麦であるが、学童期以降では甲殻類、果物類などが増加してくる。

### 年齢別原因食品

| 年齢群 | 0歳          | 1歳          | 2,3歳               | 4~6歳          | 7~19歳        | 20歳以上        | 合計          |
|-----|-------------|-------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| 症例数 | 1270        | 699         | 594                | 454           | 499          | 366          | 3882        |
| 第1位 | 鶏卵<br>62.1% | 鶏卵<br>44.6% | 鶏卵<br>30.1%        | 鶏卵<br>23.3%   | 甲殻類<br>16.0% | 甲殻類<br>18.0% | 鶏卵<br>38.3% |
| 第2位 | 牛乳<br>20.1% | 牛乳<br>15.9% | 牛乳<br>19.7%        | 牛乳<br>18.5%   | 鶏卵<br>15.2%  | 小麦<br>14.8%  | 牛乳<br>15.9% |
| 第3位 | 小麦<br>7.1%  | 小麦<br>7.0%  | 小麦<br>7.7%         | 甲殻類<br>9.0%   | ソバ<br>10.8%  | 果物類<br>12.8% | 小麦<br>8.0%  |
| 第4位 |             | 魚卵<br>6.7%  | ピーナッツ<br>5.2%      | 果物類<br>8.8%   | 小麦<br>9.6%   | 魚類<br>11.2%  | 甲殻類<br>6.2% |
| 第5位 |             |             | 甲殻類<br>果物類<br>5.1% | ピーナッツ<br>6.2% | 果物類<br>9.0%  | ソバ<br>7.1%   | 果物類<br>6.0% |
| 第6位 |             |             |                    | ソバ<br>5.9%    | 牛乳<br>8.2%   | 鶏卵<br>6.6%   | ソバ<br>4.6%  |
| 第7位 |             |             |                    | 小麦<br>5.3%    | 魚類<br>7.4%   |              | 魚類<br>4.4%  |

各年齢群において5%以上占めるものを記載している。

## 2. 症状

即時型症状では皮膚症状が最も多く、次いで呼吸器症状が多い。重篤な場合はアナフィラキシーショックを起こす。皮膚症状は、摂取後数分以内に起こることが多い。呼吸器症状を起こす原因食物は、牛乳、小麦、卵の順に多い。消化器症状は、数分から2時間後に生じる。なお、消化器症状の出る患児の95%以上で特異的IgE抗体や皮膚試験が陽性となる。

|     |  |     |                                |
|-----|--|-----|--------------------------------|
| 皮膚  | 紅斑、蕁麻疹、血管性浮腫、痒痒、灼熱感、湿疹   | 消化器 | 悪心、嘔吐、腹痛、下痢、血便                 |
| 粘膜  | 眼症状：結膜充血・浮腫、痒痒感、流涙、眼瞼浮腫<br>鼻症状：鼻汁、鼻閉、くしゃみ<br>口腔症状：口腔・口唇・舌の違和感・腫脹 | 神経  | 頭痛、活気の低下、不穏、意識障害               |
|     |  | 循環器 | 血圧低下、頻脈、徐脈、不整脈、四肢冷感、蒼白（末梢循環不全） |
| 呼吸器 | 咽喉頭違和感・痒痒感・絞扼感、嘔声、嚥下困難、咳嗽、喘鳴、陥没呼吸、胸部圧迫感、呼吸困難、チアノーゼ               | 全身性 | アナフィラキシーおよびアナフィラキシーショック        |

※口腔アレルギー症候群（OAS：oral allergy syndrome）：食物摂取後15分以内に口腔症状、咽喉閉塞感が起こる。シラカバを含む花粉症やラテックスアレルギーに合併するとされる。

### 3. 診断と検査（食物経口負荷試験を除く）

誘発症状の確認は、詳細な問診による明らかな誘発エピソードと、現在のアレルギー食品摂取状況との把握による。

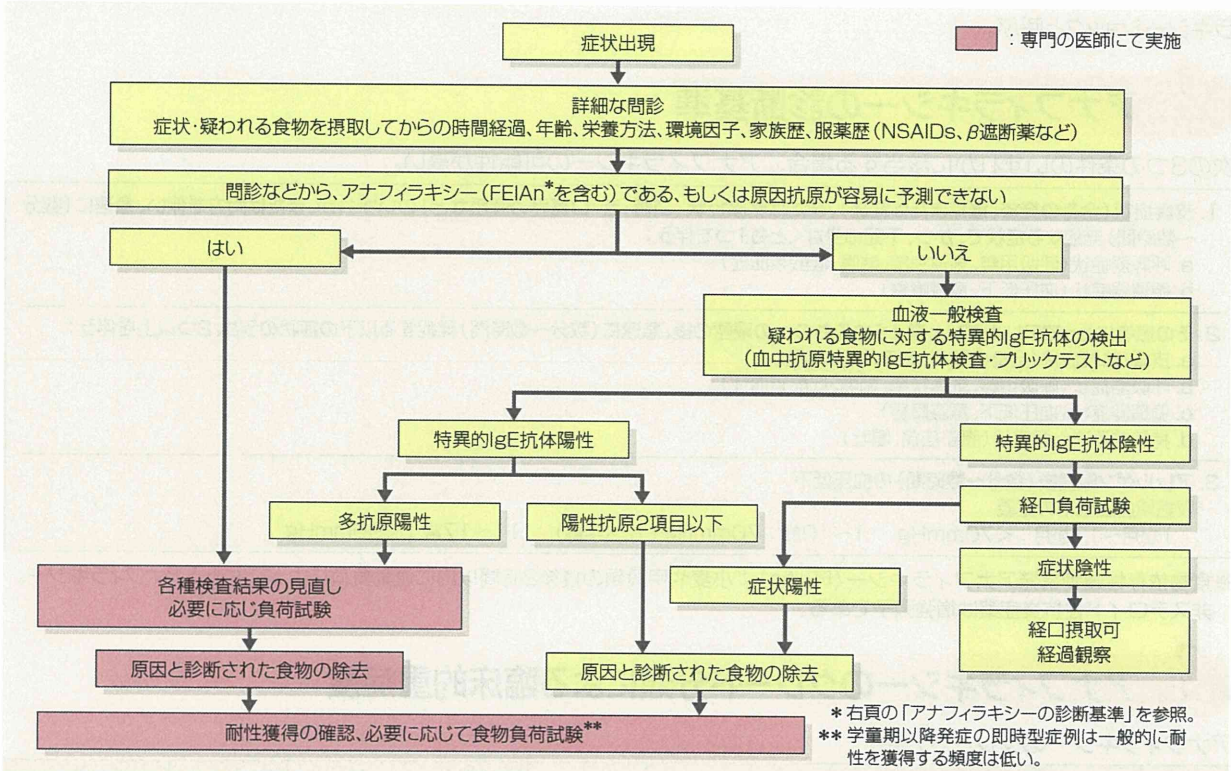
【一般診療の場合】 血中抗原特異的IgE抗体：鶏卵、牛乳に関しては、食物負荷試験を行わなくても食物アレルギーと診断できる特異的IgE抗体価の測定が提唱されている。

【専門診療の場合】 乳幼児の皮膚プリックテストは、特異的IgE抗体検査より感度が高い。果物などではプリックプリックテストが行われる。必要に応じて食物負荷試験を行う。

食物経口負荷試験が95%以上の陽性的中率を示す特異的IgE抗体価(単位：Ua/mL)

| 年齢 | 1歳未満 | 1歳   | 2歳以上 |
|----|------|------|------|
| 卵白 | 13.0 | 23.0 | 30.0 |
| 牛乳 | 5.8  | 38.6 | 57.3 |

#### 食物アレルギー診断のフローチャート(即時型症状)



食物アレルギーの診療の手引2011(厚生労働科学班)より転載

### 4. 治療

食物アレルギーの治療は原因療法として行う食事療法と、出現した症状に対する対症療法からなる。即時型反応とアナフィラキシー(ショック)の対応については裏面を参照する。

#### 食事療法の基本

- 正しい原因アレルギー診断に基づく「食べること」を目指した必要最小限の食品除去が基本
  - 原因食品の除去
  - 調理による低アレルギー化
  - 低アレルギー化食品の利用
- 除去食品の代替による栄養面とQOLへの配慮
- 安全に摂取することを目指した食事指導と体制作り
- 成長に伴う耐性の獲得を念頭におき、適切な時期に除去解除

### 5. 医療連携のポイント

食物経口負荷試験を含む診断や、食事療法の実施に際しては、食物アレルギー専門医との連携が望ましい。食物経口負荷試験は、施設基準認定の届出を行った小児科標榜医療機関で行い、9歳未満の患者に対して年2回まで診療報酬が算定される。

# アナフィラキシー(ショック)のミニマムエッセンス

アナフィラキシー(ショック)のミニマムエッセンス作成ワーキンググループ 編

本書は、食物アレルギー診療ガイドライン(日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会作成)を元に作成した研究報告書(裏面奥付参照)の一部を改編したミニマムエッセンスです。

## 1. アナフィラキシーとは

食物、薬物、ハチ毒などが原因で起こる、即時型アレルギー反応のひとつの総称。皮膚、呼吸器、消化器など多臓器に全身性の症状が現れる。時に血圧低下や意識喪失などを引き起こす。こうした生命をおびやかす危険な状態をアナフィラキシーショックと呼ぶ。

## 2. アナフィラキシーの診断基準

次の3つの条件のいずれかに該当する場合、アナフィラキシーの可能性が高い。

|   |
|---|
| <p>1. 皮膚症状(全身の発疹、蕁麻疹または紅斑)、または粘膜症状(口唇・舌・口蓋垂の腫脹など)のいずれか、または両方を伴い、急速に(数分～数時間)発症する症状で、かつ、下記の少なくとも1つを伴う：</p> <p>a. 呼吸器症状(呼吸困難、気道狭窄、喘鳴、低酸素血症)</p> <p>b. 循環器症状(血圧低下、意識障害)</p>                               |
| <p>2. その患者にとってアレルゲンと考えられるものへの曝露の後、急速に(数分～数時間)発症する以下の症状のうち、2つ以上を伴う：</p> <p>a. 皮膚・粘膜症状(全身の発疹、蕁麻疹、紅斑、浮腫)</p> <p>b. 呼吸器症状(呼吸困難、気道狭窄、喘鳴、低酸素血症)</p> <p>c. 循環器症状(血圧低下、意識障害)</p> <p>d. 持続する消化器症状(腹部痙攣、嘔吐)</p> |
| <p>3. アレルゲン曝露後(数分～数時間)の血圧低下</p> <p>収縮期血圧低下の定義</p> <p>1か月～11か月：&lt;70mmHg    1～10歳：70mmHg+(2×年齢)    11～17歳：&lt;90mmHg</p>  |

※食物依存性運動誘発アナフィラキシー(FEIAn)：小麦や甲殻類の食後2時間以内に運動負荷によって生ずるアナフィラキシー。非ステロイド性抗炎症薬は増強因子である。

## 3. アナフィラキシーのグレード分類による臨床的重症度

アナフィラキシーのグレード分類

| グレード | 皮膚                          | 消化器                           | 呼吸器  | 循環器                       | 神経            |
|------|-----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------|---------------|
| 1    | 〈限局性〉<br>・蕁麻疹感、発赤、蕁麻疹、血管性浮腫 | ・口腔の蕁麻疹感・違和感<br>・口唇腫脹         | ・咽頭の蕁麻疹感、違和感   | —                         | —             |
| 2    | 〈全身性〉<br>・蕁麻疹感、発赤、蕁麻疹、血管性浮腫 | ・嘔気<br>・1～2回の嘔吐、下痢<br>・一過性の腹痛 | ・軽度の鼻閉、鼻汁<br>・1～2回のくしゃみ<br>・単発的な咳                          | —                         | ・活動性の低下       |
| 3    | 上記症状                        | ・繰り返す嘔吐、下痢<br>・持続する腹痛         | ・著明な鼻閉、鼻汁<br>・繰り返すくしゃみ<br>・持続する咳<br>・喉頭蕁麻疹感                | ・頻脈(15回/分以上の増加)           | ・不安感          |
| 4    | 上記症状                        | 上記症状                          | ・喉頭絞扼感<br>・喘鳴<br>・嘔声<br>・呼吸困難<br>・犬吠様咳嗽<br>・チアノーゼ<br>・嚥下困難 | ・不整脈<br>・血圧低下             | ・不穏<br>・死の恐怖感 |
| 5    | 上記症状                        | 上記症状                          | ・呼吸停止  | ・重篤な徐脈<br>・血圧低下著明<br>・心停止 | ・意識消失         |

すべての症状が必須ではない。症状のグレードは最もグレードの高い臓器症状に基づいて判定する。グレード1はアナフィラキシーとはしない。

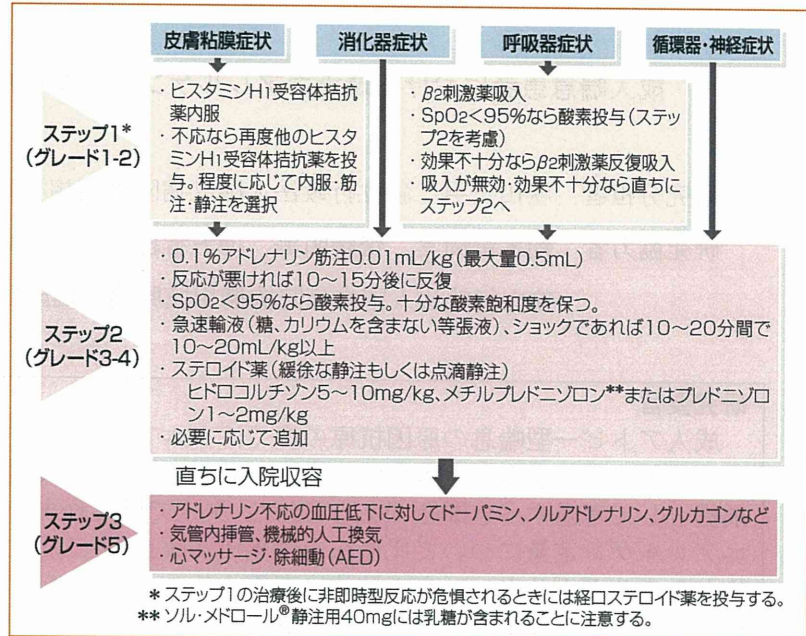
Sampson HA. Pediatrics 2003を改変

## 4. 即時型反応・アナフィラキシー出現時の治療

特に喉頭浮腫や末梢血管拡張による血圧低下に対しては、アドレナリン筋注と等張液の急速輸液が救命につながる。誤食や粘膜への接触が確認された場合に第一にすべきことは、吐き出して口をすすぎ、皮膚や眼を洗うなど、曝露量を減らすことである。

グレードに応じて各ステップの内容を施行するが、基本的には症状の進展を観察するよりも、積極的な治療を実施する。特にステップ1の初期治療に不応なら、ステップ2への移行に対応できるように、血管確保とステロイド薬投与を開始し、さらに悪化を認めれば、迷わずアドレナリン筋注を実施する。

### 即時型反応・アナフィラキシー出現時の治療



## 5. 保育園・幼稚園・学校での対応(プレホスピタルケア)

患者や保護者は右記の緊急時薬を携帯し、いつでも使えるようにしておく。

概ねグレード2以上の症状では、処方薬を使用の上、医療機関を受診する。過去にショックなど強い症状があった場合は、軽い症状でも早めに対応する。

### 緊急時のために準備しておく医薬品

1. ヒスタミンH<sub>1</sub>受容体拮抗薬(抗ヒスタミン薬)内服薬
2. 呼吸器症状に対してβ<sub>2</sub>刺激薬の内服もしくは吸入(吸入を優先)
3. ステロイド内服薬
4. アナフィラキシーショックや強い呼吸困難などの重篤な誘発既往がある場合はエピペン®

## 6. エピペン®使用法の指導

2011年9月より食物アレルギーによるアナフィラキシーに対して保険適応となっている。院外でのアナフィラキシーの際に、生命的危険を回避できる可能性がある薬剤はエピペン®をおいて他になく、投与は症状発現から早いほど有効である。講習を受けた登録医が処方できる。

## 7. 社会的適応

幼稚園・学校には「学校生活管理指導表」、保育所には「保育所におけるアレルギー疾患生活管理指導表」が運用され始めており、保育・教育現場のアレルギー対応推進のために、正確な医療情報の提供が求められる。

平成23年度厚生労働科学研究費補助金 免疫アレルギー疾患等予防・治療研究事業

アレルギー疾患の予後改善を目指した自己管理および生活環境改善に資する治療戦略の確立に関する研究

研究代表者 大田 健(帝京大学医学部呼吸器・アレルギー内科教授\*) ※現 国立病院機構東京病院院長(2012年4月より)

食物アレルギー・アナフィラキシー(ショック)のミニマムエッセンス作成ワーキンググループ(順不同・敬称略)

監修: 大田 健 長瀬 洋之(帝京大学医学部呼吸器・アレルギー内科准教授)

日本医師会 今村 聡(日本医師会副会長) 鈴木 育夫(鈴木医院院長)

平山 貴度(平山医院院長) 大森 千春(大森メディカルクリニック院長)

萩原 照久(萩原医院院長)

2012年6月発行

厚生労働科学研究費補助金（免疫アレルギー疾患予防・治療研究事業）  
分担研究年度終了報告書

成人喘息患者における環境中アレルゲン、モニタリングの有用性の検証

研究分担者 秋山一男 独立行政法人国立病院機構相模原病院 院長

研究協力者 釣木澤尚実、齋藤明美、押方智也子、中澤卓也、安枝 浩

独立行政法人国立病院機構相模原病院臨床研究センター

研究要旨

成人アトピー型喘息の原因抗原の多くはダニアレルゲンであり、成人喘息の治療・管理についてはICSを含めた薬物治療介入が重要ではあるが、環境中アレルゲンの回避はその前提として考慮すべき問題である。当センターではこれまでの基礎研究から皮膚表面のダニアレルゲン定量について比色法を蛍光法に改良し、二次抗体をマウスモノクローナル抗体からウサギポリクローナル抗体に変更することでダニアレルゲンの定量が1pg/mlまで測定可能な高感度蛍光ELISA法を確立した。2009年度の研究では成人喘息でダニアレルゲン感作症例を対象とし寝具表面、皮膚表面（テープ法）および寝室内（シャーレ法）塵中ダニアレルゲン（Der 1）量を測定し、定量性、感度などの基礎検討を行い、テープ法、シャーレ法による試料中Der 1量のいずれの間にも有意な相関が認められ、またDer 1量は秋に最も多く、各季節間のDer 1量はいずれの方法においても有意な相関が認められ、その相関係数はシャーレ法が最も高値で定量性に優れていた。また寝具、寝室のDer 1量は喘息重症度や呼気NOと、寝具Der 1量はPEF週内変動と正の相関を認め、成人アトピー型喘息においては薬物治療介入がなされていてもダニアレルゲン暴露の影響を受けることを明らかにした。2010年度の研究では2008年度の研究対象症例を対象とし、寝具Der 1量が50ng/m<sup>2</sup>以上の高濃度のダニアレルゲンに暴露されていた18症例を対象とし、超極細繊維敷フトン・枕カバーを使用し、寝具への掃除機掛けや寝室内の掃除頻度を増やし、かつ無症状安定例では喘息治療薬（ICS）を減量・中止とする環境整備による治療介入を行った。3ヵ月後の皮膚、寝具、寝室のDer 1量はいずれも減少し、特に介入後の寝具Der 1量減少率が85%以上の症例はICS治療薬減量・中止が可能であることを明らかにした。本年度の研究では成人ダニ感作喘息症例を対象として、研究1・無作為環境調整・整備介入試験によるDer 1量と臨床症状の変化、研究2・環境調整・整備による治療介入がアレルギー性鼻炎に与える影響、研究3・冬季の寝室の温度、湿度とDer 1量との関係、研究4・環境整備指導とDer 1量との関係について検討し、寝室および皮膚・寝具のDer 1個人暴露量のモニタリングが喘息の管理に有用であるかについて検証した。結果、研究1・①介入群では寝具、寝室（床）のDer 1量は有意に減少（ $p<0.01$ ）したが、非介入群では変化しなかった。②介入群では臨床症状点数が有意に減少（ $p<0.05$ ）し、シャーレ設置期間中の最低%PEF値が有意に増加した（ $p<0.01$ ）。③介入後/介入前の寝室のDer 1量比は介入後/介入前の呼気NO比と正の相関（ $p<0.01$ ,  $r_s=0.68$ ）を、%PEF改善度と負の相関（ $p=0.05$ ,  $r_s=-0.40$ ）を認めた。研究2・環境調整・整備による治療介入を行った症例では秋季と比較して冬季において寝具Der 1量が有意に減少（ $p<0.01$ ）し、秋季と比較して冬季の鼻炎症状が改善した。研究3・①冬季の湿度50%未満の寝室では50%以上の寝室と比較して寝具のDer 1量が有意に低かった（ $p<0.05$ ）。②湿気対策整備点数が高いほど寝室の朝の湿度は低かった（ $p<0.05$ ,  $r_s=-0.37$ ）。研究4・①環境整備点数（合計）は1年後の皮膚Der 1量と負の相関を示した（ $p<0.01$ ,  $r_s=-0.45$ ）。②特にダニの発生源をへ

らす点数が高い症例ほど、皮膚 ( $p<0.05$ )、寝具 ( $p<0.05$ )、寝室 ( $p<0.01$ ) の Der 1 量が有意に低かった。③発生源を減らすだけでなく他の環境整備も実施した家庭ほど Der 1 量が低かった。以上の結果から、成人アトピー型喘息においても環境調整・整備介入により寝室の湿度が低下、ダニの発生源が減少し、その結果、Der 1 暴露量が減少し臨床症状を改善させることが可能になること明らかとなった。

### C. 研究目的

近年の喘息研究の進歩に伴い、ICS (inhaled corticosteroid) が抗炎症薬の第一選択薬であるという認識は一般的になり、ICS 治療が普及するにつれ成人喘息の治療・管理が比較的容易になった。しかし、成人アトピー型喘息の原因抗原の多くはダニアレルゲンであり、喘息の治療・管理は薬物治療だけではなく、環境中アレルゲンの回避も重要である。これまでに我々は早期治療介入のための指針の策定を目的とするとともに、薬物治療介入を前提とした上での環境調整・整備の指標として、環境中アレルゲンの暴露量をモニタリングする方法を検討している。従来の掃除機法が必ずしも暴露量を反映しているとは限らず、空気中や皮膚表面のアレルゲン量を測定するためには Sandwich ELISA の高感度化が必要である。我々は従来の ELISA 法において二次抗体をマウスモノクローナル抗体からウサギポリクローナル抗体に変更、さらに比色法を蛍光法に変更することでダニアレルゲン (Der 1) 量を  $1\text{pg/ml}$  まで測定することが可能な高感度蛍光 ELISA 法を確立することができた。

ダニアレルゲン感作喘息、特に小児では環境中アレルゲンの回避が喘息症状、投薬内容、予後を改善させるという報告があるが成人では十分に検証された報告は少ない。

また成人では掃除機法により室内塵を定量したものが多く、皮膚や寝具などの抗原の個人暴露量と対比させた研究は少ないため、環境中アレルゲンの回避が成人喘息の臨床症状や予後を改善させるかどうかについては明確にはされていない。我々は高感度蛍光 ELISA 法を応用して、成人喘息患者を対象とし寝室や寝具の環境中アレルゲン暴露量を定量した結果、寝室内、寝具および皮膚の Der 1 個人曝露量は秋に高く、冬に低いこと、喘息重症度や肺機能 (PEF 週内変動) と相関することを明らかにした。また昨年度の研究では①寝具 Der 1 量が  $50\text{ng/m}^2$  以上の高濃度曝露症例に対し環境調整・整備による治療介入を行い、介入後の寝具 Der 1 量減少率が 85%以上の症例は ICS 治療薬減量・中止を可能にすること、②自然経過では Der 1 量は秋季に増加、冬季に減少するが冬季に増加する症例では冬季の臨床症状と相関を認め、ダニ抗原は通年性アレルゲンとして重要であることを明らかにした。本年度の研究では成人ダニ感作喘息患者を対象として、(1) 無作為環境調整・整備介入試験による Der 1 量と臨床症状の変化、(2) 環境調整・整備による治療介入がアレルギー性鼻炎に与える影響、(3) 冬季の寝室の温度、湿度と Der 1 量との関係、(4) 環境整備指導と Der 1 量との関係について検討し、寝室内および Der 1 個人暴露量の

モニタリングが喘息の管理に有用であるかについて検証した。

#### D. 研究方法

**研究1・2009年エントリー症例による環境調整・整備の無作為介入試験：**成人アトピー型喘息患者25症例を対象とし、2009年8-10月に寝具表面、皮膚表面アレルゲンはテープ法を用いて、また寝室内のアレルゲンは床面や寝具から空気中に一度浮遊したアレルゲン粒子を堆積塵として採集する方法：シャーレ法（Petri dish 法）を用いて採取した。テープ法では起床時の頸部左右の皮膚および寝具表面2箇所にテカダTMを貼付し、BSA/PBST、室温、16時間で抽出し、シャーレ法では寝室の床面および床面から高さ約1mにシャーレを2週間静置し、BSA/PBST、室温、2時間で抽出し、それぞれ高感度蛍光ELISA法で測定した。25症例は無作為に介入群、非介入群に分類した。介入群は超極細繊維敷フトン・枕カバー（マイクロガード®）を使用し、湿気対策、ダニの発生源を減らす、寝具全般の管理、効率よく合理的な掃除法など、合計32項目の室内環境整備指導 [各々の項目について、はい：2点、いいえ：0点、どちらともいえない：1点、合計64点満点で評価（表1）]を行った。非介入群はこれらの環境整備、指導を行わず、自然経過を追跡した。翌年の2010年8-10月の同一時期（2009年度測定時期と1ヶ月以内）に同様に検体を採取した。臨床所見の評価としてシャーレ設置期間中のPEF測定値（喘息日記より）の検討、オフライン法

を用いて呼気NO測定を行った。臨床症状点数については咳嗽、喀痰、喘鳴、発作性呼吸困難、くしゃみ（埃の暴露によるもの）、鼻汁（埃の暴露によるもの）、SABA使用、予定外の外来受診、入院のそれぞれ（各9項目）について；なし→0点、ときどきあり→1点、頻回にあり→2点 とし、合計点数（0～18点）で評価した。以上の評価項目と抗原暴露量の変化と比較検討した。

**研究2・寝具 Der 1量の鼻炎症状への関与に関する検討：**対象；当院通院中の成人喘息患者で鼻炎症状を有するダニアレルゲン感作50症例を対象とした。方法；経時的（2010年秋季：8-10月と冬季：12-2月）に研究1と同様に寝具表面からテープ法により塵を採取しDer 1量を測定した。これらのDer 1個人暴露量と鼻炎症状（鼻閉、かゆみ・くしゃみ、鼻汁）とを比較した。問診から明らかな花粉症や気道感染に伴う鼻炎症状は除外した。鼻炎症状は、鼻閉、かゆみ・くしゃみ、鼻汁のうち、一つ以上の症状の改善を認めたものを症状改善ありと定義し、それ以外は不変・悪化と定義した。

**研究3・冬季の寝室の温度、湿度を調査し、Der 1量との関係についての基礎検討：**検討1；一家庭において2010年10月から2011年6月まで、寝室の温度、湿度、Der 1量を経時的に測定した。検討2；2008年から2010年にエントリーしたダニ感作成人喘息患者で、超極細繊維フトンカバーを使用、環境整備指導を実施した介入群34例と非介入群66例を含む100症例を対象として、2010年冬季（12-2月）に寝室の温度・湿度、Der 1量を測



定した。シャーレのサンプリング期間中、温度と湿度を毎日朝（起床時）と夜（就寝前）に測定し、期間中の最高・最低温度、朝・夜の平均温度、最高・最低湿度、朝・夜の平均湿度と各試料中 Der 1量との関係と比較検討した。

**研究 4・環境整備指導の意義に対する検討**：2008年から2009年にエントリーしたダニ感作成人喘息患者で環境調整・整備による治療介入を行った34症例を対象とし、2009年、2010年の秋季(8-11月)に研究 1 と同様に皮膚、寝具、寝室のDer 1量を測定した。環境整備指導の効果は「環境整備チェックリスト」を用いて問診を行いその結果を点数化しDer 1量と比較した。

倫理面への配慮—以上の研究はヘルシンキ宣言遵守して遂行し、研究対象者に対する不利益、危険性を排除し、同意を得た。また当院の倫理委員会の承認を得た。

#### D. 研究結果

**研究 1**・①調査時年齢は介入群 (N=13)：平均 45.8±11.0 歳、非介入群 (N=12)：平均 46.5±16.1 歳、介入群：男性 5 症例、女性 8 症例、非介入群：男性 4 症例、女性 8 症例であった。喘息の発症年齢は介入群：平均 23.4±19.7 歳、非介入群：平均 35.5±17.0 歳と有意差を認めなかった。喘息重症度はアレルギー疾患診断・治療ガイドライン 2010 の治療 Step に基づいて行い、Step1/2/3/4 が介入群で 0/2/4/7、非介入群で 0/3/5/4 と有意差は認めなかった。また血清総 IgE 値、ダニ特異的 IgE 値、末梢血

好酸球数は喘息初診時、調査時ともに介入群、非介入群で有意差を認めなかった。②環境整備前後(2009年8-10月と2010年8-10月)の各試料中 Der 1量は皮膚では介入群、非介入群の統計学的有意差は認めないが寝具および寝室(床)の Der 1量は介入群で有意に減少 ( $p<0.01$ ) したが非介入群は変化しなかった(図 1)。③臨床所見の評価については介入群では臨床症状点数が有意に減少 ( $p<0.05$ ) (図 2)し、シャーレ設置期間中の最低%PEF 値が有意に増加した ( $p<0.01$ ) (図 3)。また介入後/介入前の寝室の Der 1量変化率は介入後/介入前の呼気 NO 比と正の相関 ( $p<0.01$ ,  $r_s=0.68$ ) (図 4)を、最低%PEF 変化率と負の相関 ( $p=0.05$ ,  $r_s=-0.40$ ) を認めた(図 5)。

**研究 2**・①秋季から冬季にかけて鼻炎症状が改善した症例は 20 症例 (40.0%)、不変・悪化症例は 30 症例 (60.0%) であった。症状改善例では秋季と比較して冬季の寝具 Der 1量が全症例で減少した ( $p<0.01$ )。また不変・悪化症例では秋季、冬季の寝具 Der 1量は変化しなかった(図 6)。②超極細繊維敷フトン・枕カバー使用かつ環境整備指導を行った介入群 31 症例のうち 17 症例 (55%) の鼻炎症状が冬季に改善したが、非介入群 19 症例では冬季に鼻炎症状が悪化・不変症例が 16 症例 (84%) と多かった(図 7)。③冬季/秋季寝具 Der 1量を検討した結果、冬季に Der 1量が有意に低下した症例は介入群が 24 症例 (77.4%) で非介入群 9 症例 (47.4%) に比較して有意 ( $p<0.05$ ) に多かった(図 8)。

研究3・①寝室に冷暖房を使用しない家庭における温度、湿度と寝具Der 1量の経時的变化の検討では、冬季（12月-2月）の温度は朝、夜の平均ともに10℃前後で一定し変化が少なかった。一方湿度は平均50-60%であるが寝室に洗濯物を干した日には湿度が20%程度増加し、生活様式により容易に変化することが明らかとなった(図9)。また湿度と寝具Der 1量は正の相関傾向を認め ( $p=0.06$ ,  $r_s=0.48$ ) (図10)、冬から春にかけて湿度60%以下の時には60%以上の時と比較して寝具Der 1量は有意に低値であった ( $p<0.05$ ) (図10)。

②冬季の寝室の温度と湿度は負の相関を示す(図11)。またダニが成育できないと言われている湿度50%未満の寝室では50%以上の寝室と比較して使用している寝具のDer 1量 ( $p<0.05$ ) と皮膚Der 1量 ( $p<0.01$ ) が有意に低値であった(図12)。③湿気対策に関する環境整備点数は寝室の湿度と有意な負の相関 ( $p<0.05$ ,  $r_s=-0.37$ ) を認めた(図13)。このことから湿気対策を行うことで寝室湿度を低下させることができ、寝具Der 1量を低下させることが可能であることが示された。

研究4・①環境整備点数(合計64点満点)は1年後の皮膚Der 1量と負の相関を示した ( $p<0.01$ ,  $r_s=-0.45$ )。またダニの発生源を減らす整備 ( $p<0.05$ ,  $r_s=-0.40$ )、敷き布団・ベッドの整備 ( $p<0.05$ ,  $r_s=-0.36$ )、効率よく合理的な掃除 ( $p<0.05$ ,  $r_s=-0.43$ ) の各整備点数と皮膚Der 1量はそれぞれ有意な負の相関を示した(図14)。②環境整備項目の

中でも特にダニの発生源をへらす整備点数が高い症例ほど、皮膚 ( $p<0.05$ )、寝具 ( $p<0.05$ )、寝室 ( $p<0.01$ ) のDer 1量が有意に低かった(図15)。③さらに発生源を減らすだけでなく他の環境整備も実施した家庭ほどDer 1量が低かった(図16)。環境整備チェックリストの中で特に介入群が多数実施していた項目とDer 1量減少群の多数が実施していた項目を示す(表2)。④2010年/2009年Der 1量の減少率と環境整備点数を比較すると特に皮膚 ( $p<0.05$ ,  $r_s=-0.39$ )、寝室(低位) ( $p<0.01$ ,  $r_s=-0.51$ ) のDer 1量は環境整備点数と負の相関を認めた(図17)。

#### D. 考察

小児喘息患者では環境中アレルゲンの回避が喘息症状、投薬内容、予後を改善させる報告はあるものの成人では十分に検討されていない。これまでの我々の検討からICS治療を行っている成人喘息患者においてもダニアレルゲン個人暴露量は喘息重症度と相関し、管理良好症例においてもダニアレルゲン暴露の影響を受けることが明らかになっている。また管理良好症例においても防ダニシート使用かつ環境整備指導を行い、寝具Der 1量が85%以上減少した症例ではICS治療薬の減量、中止が可能であることも明らかにした。今回の結果では成人ダニ感作症例を対象とし防ダニシート使用かつ環境整備指導を行った介入群と指導を行わない自然経過を追跡した非介入群に無作為に分類し、1年後のDer 1量を測定し介入効果

について評価した。近年の地球温暖化の影響により年度により気温、湿度が変化しているがその変化にDer 1量が影響を受ける可能性も加味して非介入群の2年間のDer 1量を検討した。非介入群では皮膚、寝具、寝室のいずれにおいてもDer 1量は変化しないことが明らかとなった。この結果は数年以内の猛暑、冷夏などの気温の変化はDer 1量に影響を及ぼさない可能性を示している。また介入群に関しては寝具、寝室（床）のDer 1量は有意に減少し、喘息に関する臨床症状点数が低下、最低PEF値（%予測値）が増加する結果を得た。環境整備介入によりDer 1量が減少し臨床症状が改善することが明らかとなった。また呼気NO値については介入群では低下傾向にあるものの統計学的有意差は認めなかった。この結果は外来受診時の1ポイントのみの測定であること症例数が少ないためなどの理由が考えられる。しかし、寝室（床）のDer 1量の減少が臨床症状を反映することが明らかとなり、2010年と2009年の変化率では呼気NOの変化率、最低PEF%変化率ともに相関を認め、Der 1量の減少率が高い症例ほど呼気NOが低く、最低PEF%が増加することが示された。以上より成人アトピー型喘息においてもダニアレルゲンモニタリングは喘息の臨床症状を反映し、環境整備によりダニアレルゲンを減少させることが可能であり、臨床症状の改善と関連することが明らかとなった。

しかし、環境整備は超極細繊維敷フuton・枕カバー（マイクロガード®）を使用するだけでは寝室のDer 1量は減少しない。これ

までの我々の研究成果から喘息の臨床症状にもっとも関与するDer 1の測定部位は寝具のDer 1量であった。防ダニシートでダニの発生源を低下させても寝具自体の抗原量が減少するわけではなく、寝具自体の整備が必要であること、また寝室全体の抗原量を減少させるように整備を行わないと浮遊した塵が寝具に落下し、寝具の抗原量は減少しないことになる。今回の研究結果からも環境整備点数合計点数と寝具、皮膚、寝室のDer 1量は負の相関を示すこと、特にダニの発生源をへらす整備項目+湿気対策、寝具全般の管理など環境整備項目を増やすことで皮膚、寝具、寝室のDer 1量はより減少することが示された。この環境整備指導は外来受診時に基礎研究者により口頭で繰り返して行った。2008年にエントリーした症例では指導3ヵ月後の測定時には全症例で寝室のDer 1量が減少していたが6ヶ月-12ヶ月後の測定時にはDer 1が増加している症例も見られた。成人喘息を対象とした環境整備の問題点としては環境整備を継続するモチベーションが持続しない可能性があり、抗原回避により臨床症状が改善することが一過性である症例も見受けられることにあると考えられる。繰り返して行った環境整備指導の中で環境整備を継続できない理由として単なるモチベーション低下だけではなく、家族の介護など成人喘息患者には小児喘息患者と比較してさまざまな社会的事情があり環境整備が継続できないなどの背景が明らかになりつつある。今後の研究課題としてこの環境整備が継続できない理由（社会

的事情やモチベーション)を解析し、この環境整備により喘息症状を改善、さらにICSなどの治療薬減量が可能な症例を抽出する将来のテーラーメイド医療へと発展させること、また防ダニシートでダニの発生源からの直接の暴露を抑制する整備法とふとん用掃除機ノズルを用いた寝具全般からのダニの根本的除去法を行いダニの発生源を抑制することが可能かどうかについて検討する予定である。さらに2009年エントリー症例で介入後臨床症状が6ヶ月以上消失した症例についてはICSを半量に減量し臨床経過を追跡し、ダニ抗原暴露量減少が治療薬を減量できるかどうかについて検討する予定である。

## E. 結論

成人アトピー型喘息では薬物治療介入がなされていてもダニ抗原暴露の影響を受けること、また環境整備介入によりダニアレルゲン暴露量が低下し臨床所見が改善することが明らかとなった。また寝具だけではなく寝室全体の環境整備を継続する重要性を明らかにした。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Tsurikisawa N, Oshikata C, Tsuburai T, Mitsui C, Tanimoto H, Takahashi K, Sekiya K, Nakazawa T, Minoguchi K, Otomo M, Maeda Y, Saito H, Akiyama K. Markers for Step-down of Inhaled

Corticosteroid Therapy in Adult Asthmatics. *Allergol Int* 2012; in press

- 2) Tsurikisawa N, Saito H, Oshikata C, Tsuburai T, Akiyama K. High-dose intravenous immunoglobulin treatment increases regulatory T cells in patients with eosinophilic granulomatosis with polyangiitis. *J Rheumatol* 2012; in press
- 3) Umemoto J, Tsurikisawa N, Nogi S, Iwata K, Oshikata C, Tatsuno S, Sekiya K, Tsuburai T, Akiyama K. Selective cyclooxygenase-2 inhibitor cross-reactivity in aspirin-exacerbated respiratory disease. *Allergy asthma proc* 2011;32:259-261
- 4) Saito H, Tsurikisawa N, Tsuburai T, Oshikata C, Akiyama K. The proportion of regulatory T cells in the peripheral blood reflects the relapse or remission status of patients with Churg-Strauss syndrome. *Int Arch Allergy Immunol* 2011; 155: 46-52
- 5) Horiguchi Y, Morita Y, Tsurikisawa N, Akiyama K. <sup>123</sup>I-MIBG imaging detects cardiac involvement and predicts cardiac events in Churg-Strauss syndrome. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2011; 38: 221-229
- 6) Tsurikisawa N, Saito H, Oshikata C, Tsuburai T, Akiyama K. The etiology, mechanisms, and treatment of Churg-Strauss syndrome. *Advances in the etiology, pathogenesis and pathology of vasculitis*. Intech 2011; 235-254

### 2. 学会発表

- 1) 押方智也子、釣木澤尚実、齋藤明美、秋山一男、他. 環境中ダニアレルゲン量はアトピー型成人気管支喘息患者の臨床症状を反映する. 第51回日本呼吸器学会学術講演会. 2011.4. 東京
- 2) 押方智也子、釣木澤尚実、齋藤明美、秋山一男、他. 成人アトピー型喘息患者における環境中ダニアレルゲン量測定ならびに環境整備の有用性に関する検討. 第42

回日本職業・環境アレルギー学会総会・  
学術大会. 2011.6. 愛知

- 3) 押方智也子、釣木澤尚実、齋藤明美、秋山一男、他. 環境中ダニアレルゲン回避は成人喘息患者の臨床症状を改善する. 第61回日本アレルギー学会秋季学術大会. 2010.11. 東京
- 4) 齋藤明美、押方智也子、釣木澤尚実、秋山一男、他. 冬季の寝室における温度・湿度と環境中ダニアレルゲン量の関係. 第61回日本アレルギー学会秋季学術大会. 2010.11. 東京
- 5) 齋藤明美、押方智也子、釣木澤尚実、秋

山一男、他. ダニ感作成人喘息における環境中ダニアレルゲン回避に対する環境整備指導の意義. 第61回日本アレルギー学会秋季学術大会. 2010.11. 東京

- 6) 釣木澤尚実、押方智也子、秋山一男、他. 成人喘息の治療薬の Step down の指標に対する検討. 第51回日本呼吸器学会学術講演会. 2011.4. 東京
- 7) 釣木澤尚実、押方智也子、秋山一男、他. 成人喘息の臨床的寛解の基準に対する検討. 第61回日本アレルギー学会秋臨床大会. 2011.11. 東京

表 1. 環境整備チェックリスト

| 寝室・寝具の環境整備<br>チェックリスト |                             | 寝室・寝具の環境整備<br>チェックリスト |                         |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1                     | 窓を数回開けて換気している               | 20-1                  | 和カバーは寝室以外ではずしている        |
| 2                     | 寝室では開放型暖房機器を使用していない         | 21-1                  | 時々天日干しして、叩いている          |
| 3                     | 押し入れやクローゼットの中に隙間がある         | 22-1                  | 天日干しした後、寝具に掃除機をかけている    |
| 4                     | 押し入れやクローゼットの中に除湿剤を使用している    | 20-2                  | マットレスをたてかけて風通しをしている     |
| 5                     | 植物や水槽、洗濯物、加湿器など水分の発生するものはない | 21-2                  | マットレスの裏表に掃除機をかけている      |
| 6                     | 高密度繊維でできた布団カバーで寝具をつつんでいる    | 22-2                  | ベッドパッドは2~3ヶ月に一度丸洗いしている  |
| 7                     | 床はフローリングである                 | 23                    | 窓を開放して掃除している            |
| 8                     | カーペットやジュウタンは使用していない         | 24                    | 週に1回以上、掃除をしている          |
| 9                     | 布製のソファは置いてない                | 25                    | 高いところから順番に水拭きをしている      |
| 10                    | クッションやぬいぐるみは置いてない           | 26                    | 掃除機をかける前に床の拭き掃除をしている    |
| 11                    | 家具は作りつけである                  | 27                    | 床を化学雑巾やモップなどで乾拭きしている    |
| 12                    | 布団の上げ下げやベッドメイキング時に窓を開放している  | 28                    | 床を水拭きをしている              |
| 13                    | 月に1~2回、カバーやシーツの洗濯をしている      | 29                    | 家具や装飾品を移動して掃除している       |
| 14                    | 毛布、タオルケットなどは年に2~3回丸洗いしている   | 30                    | 寝室の掃除に5分以上かけている         |
| 15                    | 週に1回以上、寝具に直接掃除機をかけている       | 31                    | カーテンや壁にも月に2~3回掃除機をかけている |
| 16                    | 寝具の裏表に掃除機をかけている             | 32                    | カーテンは年に2~3回丸洗いしている      |
| 17                    | 収納してあった寝具は丸洗いしてから使用している     | 評価                    | はい○：2点                  |
| 18                    | 収納してあった寝具は天日干ししてから使用している    |                       | いいえ×：0点                 |
| 19                    | 収納してあった寝具は掃除機をかけてから使用している   |                       | どちらとも言えない△：1点           |

表2・環境整備チェックリストで介入群、Der 1量減少群の多数が実施していた項目

|    | 寝室・寝具の環境整備チェックリスト                   | はい○ いいえ× どちらともいえない△       |      | 寝室・寝具の環境整備チェックリスト         | はい○ いいえ× どちらともいえない△     |                   |   |
|----|-------------------------------------|---------------------------|------|---------------------------|-------------------------|-------------------|---|
|    |                                     |                           |      |                           |                         |                   |   |
| 1  | 窓を数回開けて換気している                       |                           | 20-1 | 和式布団カバーは寝室以外ではずしている       |                         |                   |   |
| 2  | 湿度対策<br>寝室では開放型暖房機器を使用していない         | ◎                         | 21-1 | 時々天日干して、叩いている             |                         |                   |   |
| 3  | 押し入れやクローゼットの中に除菌剤がある                | □                         | 22-1 | 天日干した後、寝具に掃除機をかけている       |                         |                   |   |
| 4  | 押し入れやクローゼットの中に除湿剤を使用している            |                           | 20-2 | ベッド<br>マットレスをたたかて風通しをしている |                         |                   |   |
| 5  | 植物や水槽、洗濯物、加湿器など水分の発生するものはない         |                           | 21-2 | マットレスの裏表に掃除機をかけている        |                         |                   |   |
| 6  | すみかを減らす<br>高密度繊維でできた布団カバーで寝具をつつんでいる | ◎                         | 22-2 | ベッドパッドは2~3ヶ月に一度丸洗いしている    |                         |                   |   |
| 7  | 床はフローリングである                         | □                         | 23   | 効率的に掃除する<br>窓を開放して掃除している  | ◎                       |                   |   |
| 8  | カーペットやジュウタンは使用していない                 | □                         | 24   |                           | 週に1回以上、掃除をしている          | ◎                 |   |
| 9  | 布製のソファは置いてない                        | ◎                         | 25   |                           | 高いところから順番に水拭きをしている      |                   |   |
| 10 | クッションやぬいぐるみは置いてない                   |                           | 26   |                           | 掃除機をかける前に床の拭き掃除をしている    |                   |   |
| 11 | 家具は作りつけである                          |                           | 27   |                           | 床を化学雑巾やモップなどで乾拭きしている    |                   |   |
| 12 | 寝具全般<br>布団の上げ下げやベッドメイキング時に窓を開放している  |                           | 28   |                           | 床を水拭きをしている              |                   |   |
| 13 |                                     | 月に1~2回、カバーやシーツの洗濯をしている    | ◎    |                           | 29                      | 家具や装飾品を移動して掃除している |   |
| 14 |                                     | 毛布、タオルケットなどは年に2~3回丸洗いしている |      |                           | 30                      | 寝室の掃除に5分以上かけている   | □ |
| 15 |                                     | 週に1回以上、寝具に直接掃除機をかけている     |      | 31                        | カーテンや壁にも月に2~3回掃除機をかけている |                   |   |
| 16 |                                     | 寝具の裏表に掃除機をかけている           |      | 32                        | カーテンは年に2~3回丸洗いしている      |                   |   |
| 17 |                                     | 収納してあった寝具は丸洗いしてから使用している   |      | 評価                        | はい○ : 2点                |                   |   |
| 18 |                                     | 収納してあった寝具は天日干してから使用している   | ◎    |                           | いいえ× : 0点               |                   |   |
| 19 |                                     | 収納してあった寝具は掃除機をかけてから使用している |      |                           | どちらともいえない△ : 1点         |                   |   |

◎ 介入群が多数実施していた項目上位項目

□ Der 1量減少群の多数が実施していた項目

図1・環境整備前後の各試料中 Der 1量

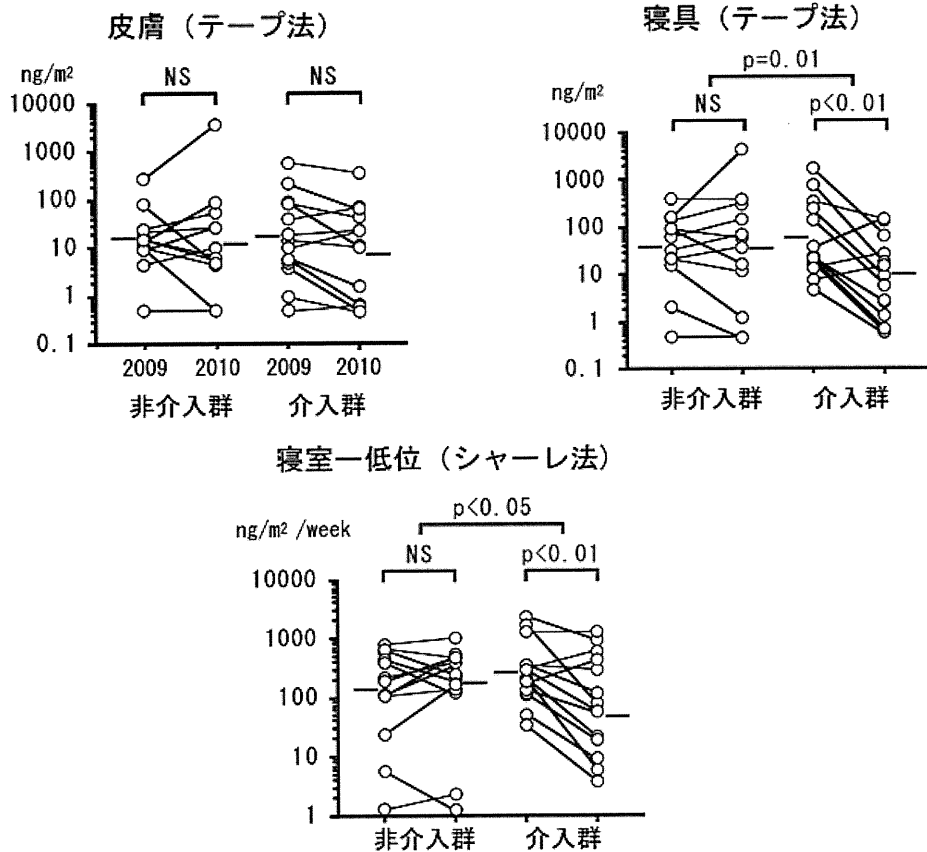


図2・介入前後の症状点数の変化

臨床症状（咳嗽、喀痰、喘鳴、発作性呼吸困難、くしゃみ（埃の暴露によるもの）、鼻汁（埃の暴露によるもの）、SABA 使用、予定外の外来受診、入院のそれぞれ（各9項目）について；なし→0点、ときどきあり→1点、頻回にあり→2点 とし、合計点数（0～18点）で評価

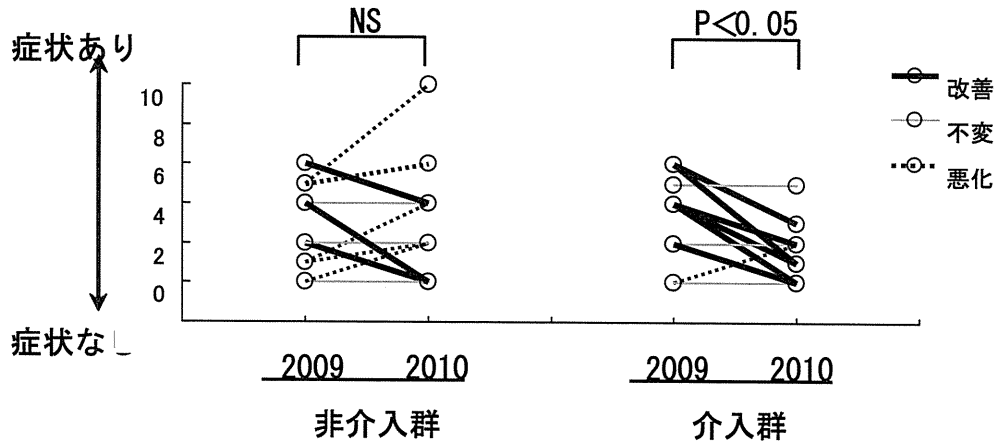


図3・環境整備前後の最低%PEF 値の変化

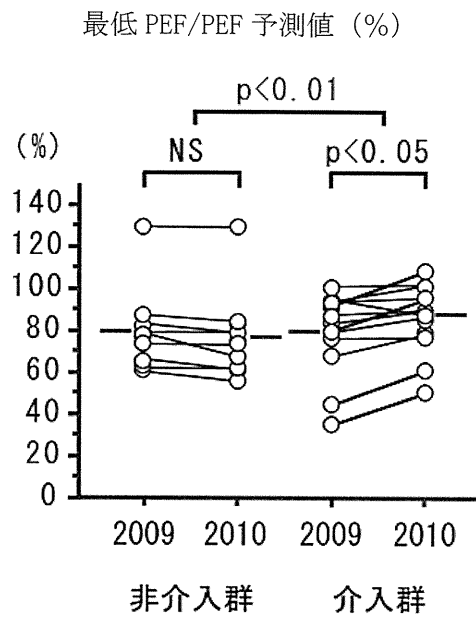
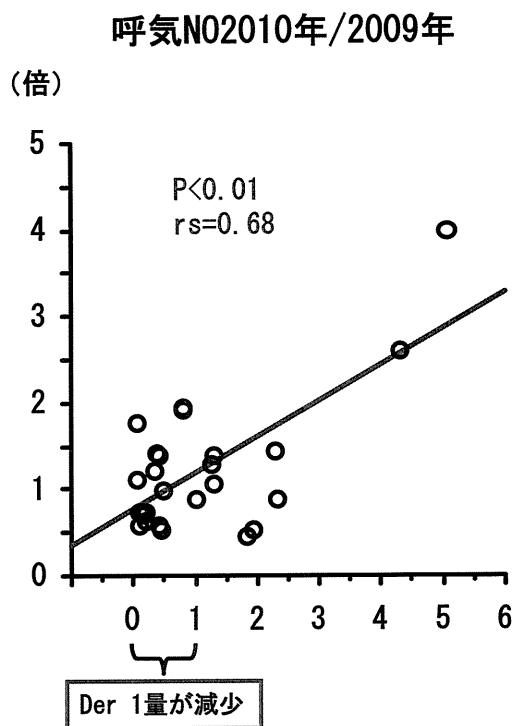
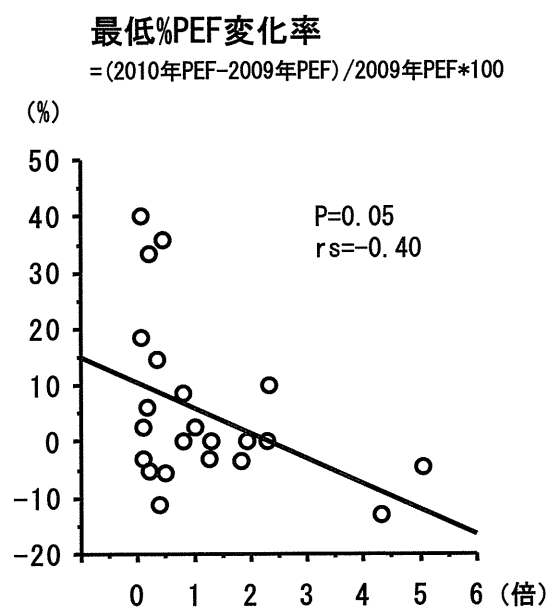


図4・環境整備前後の寝室 Der 1 量の変化率と呼気 NO 変化率



シャーレ低位 Der 1 量変化率 (2010 年/2009 年)

図5・環境整備前後の室内 Der 1 量の変化率と最低%PEF 変化率

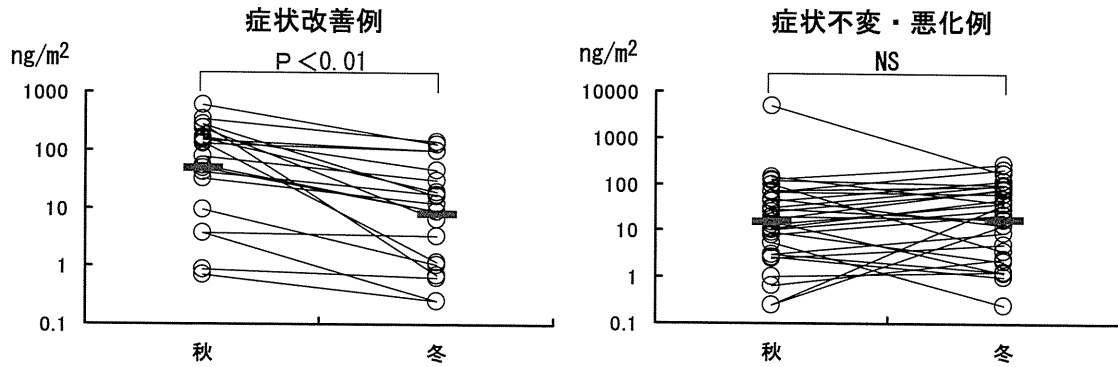


シャーレ低位 Der 1 量変化率 (2010 年/2009 年)



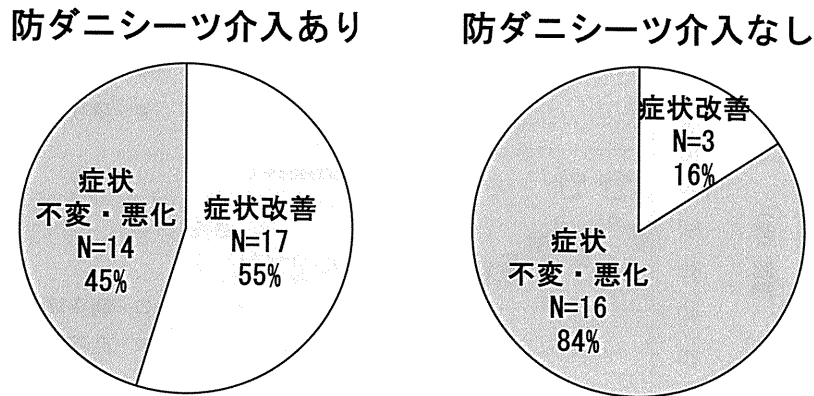
図6・秋季から冬季にかけての鼻炎症状と寝具 Der 1 量の関係

秋季から冬季にかけて鼻炎症状が改善した症例は 20 症例（40.0%）、不変・悪化症例は 30 症例（60.0%）であった。



症状改善例では秋季と比較して冬季の寝具 Der 1 量が全症例で減少した ( $p < 0.01$ )。また不変・悪化症例では秋季、冬季の寝具 Der 1 量は変化しなかった。

図7・防ダニシーツ使用+環境整備指導による冬季の鼻炎症状の変化



防ダニシーツ使用+環境整備指導により冬季の鼻炎症状は有意に改善した。

図8・寝具 Der 1 冬季/秋季変化率と環境整備の関係

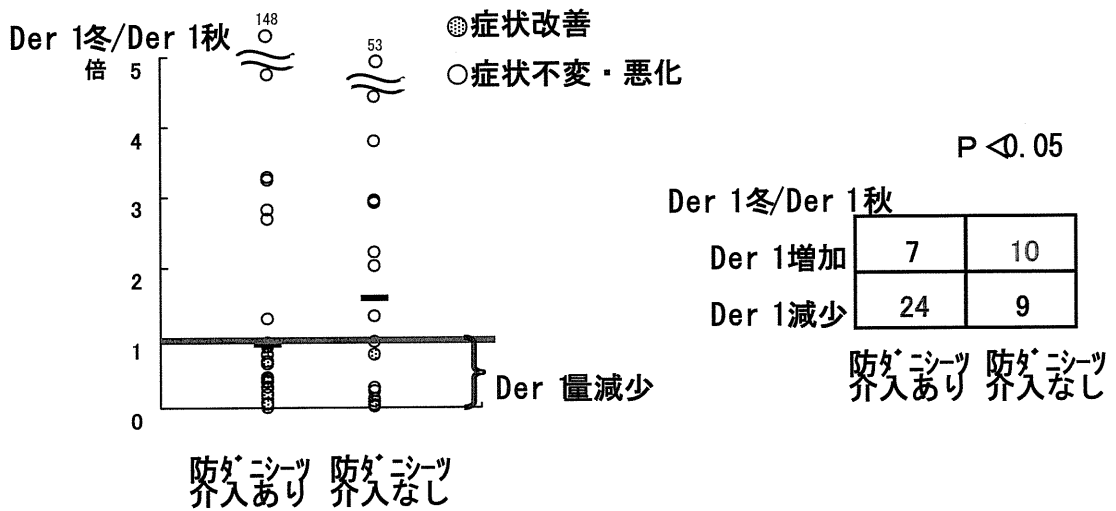
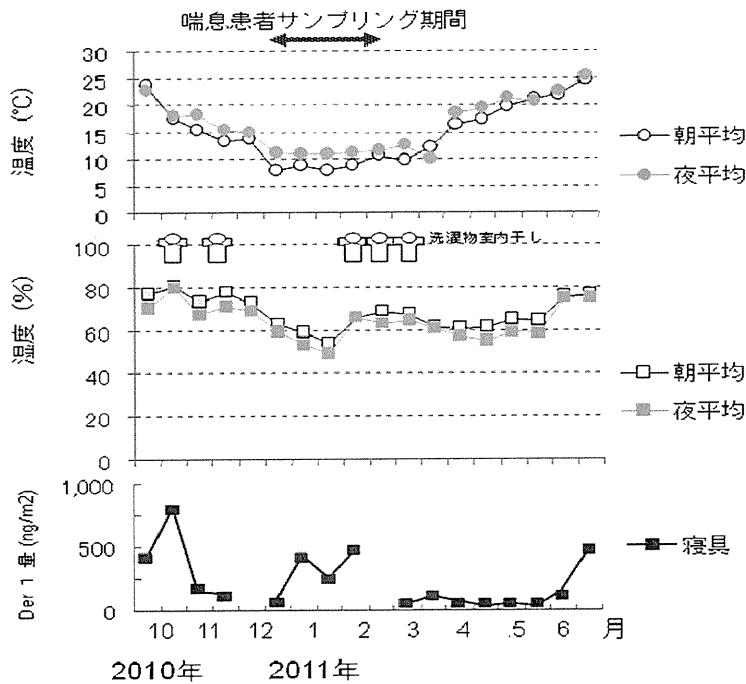


図9・一家庭における温度・湿度と Der 1 量の経時的変化

住宅：1戸建て、寝室：2階6帖、窓：東南有り、床：フローリング、寝具：和式布団、掃除：週に1回、冷暖房：未使用



冬季の室温は一定だが洗濯物の室内干しにより湿度は容易に変化する

図 1 0 ・ 一家庭における寝室の湿度と寝具 Der 1 量の関係

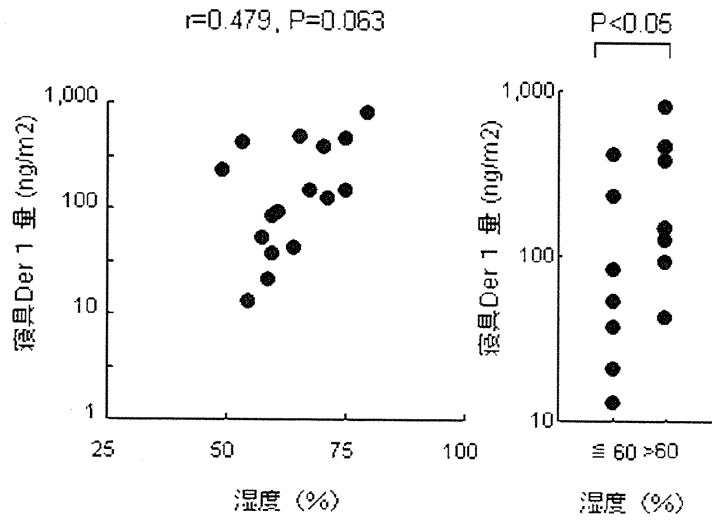


図 1 1 ・ 朝、夜の温度、湿度の関係

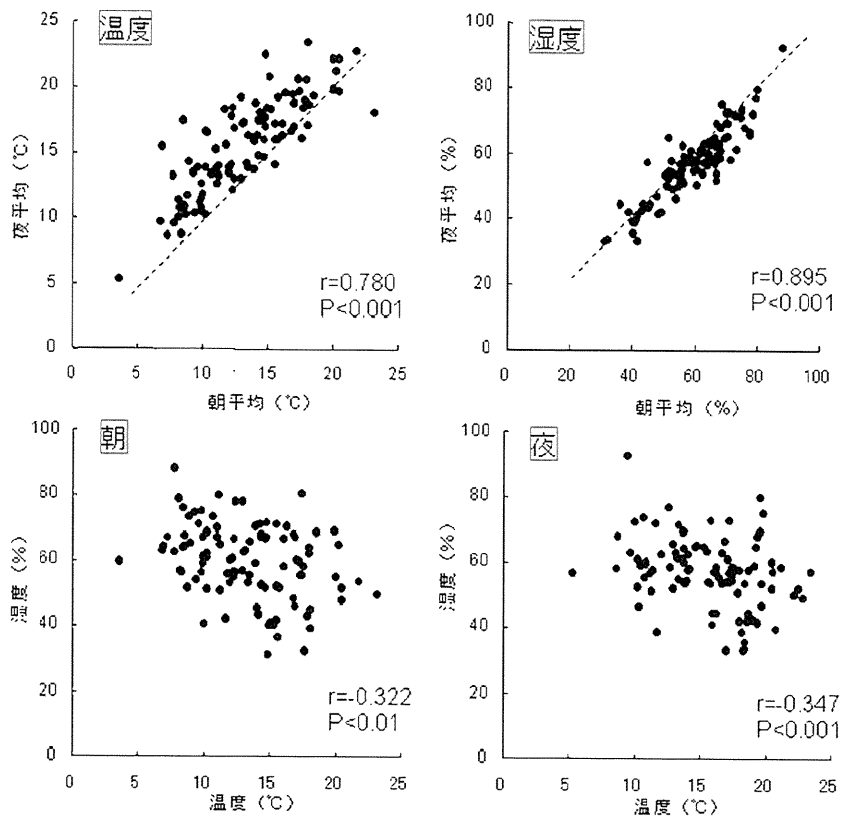


図 1 2 ・湿度 50%以下の寝室と 50%以上の寝室において Der 1 量を比較

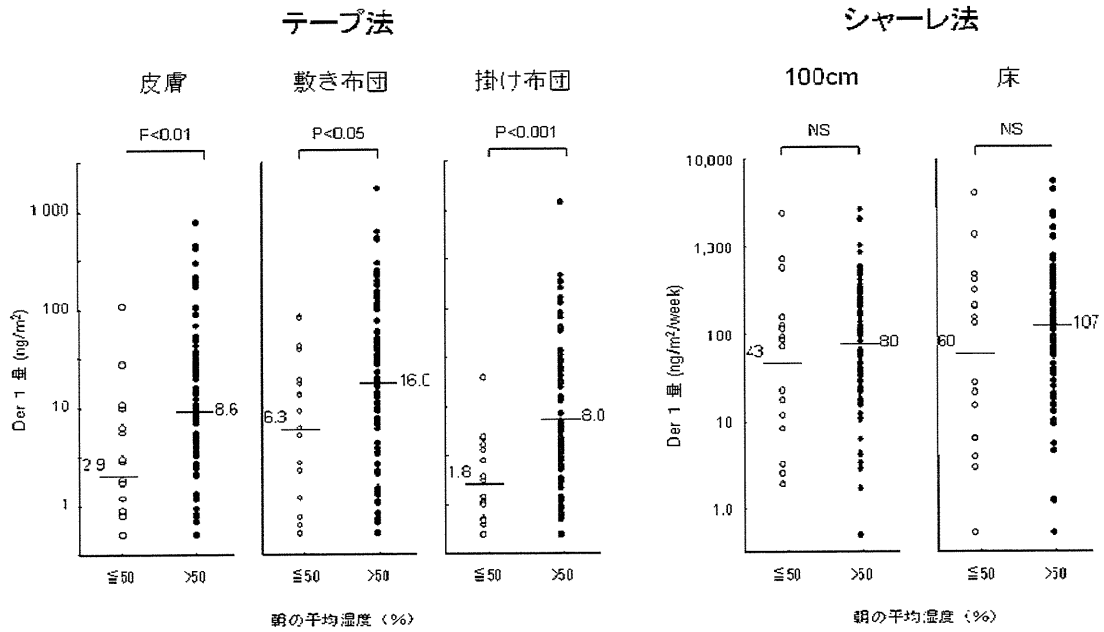
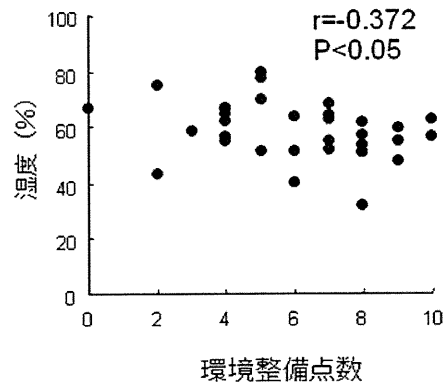


図 1 3 ・湿気対策に関する環境整備点数と寝室の湿度

| 寝室・寝具の環境整備<br>チェックリスト |                             | はい○<br>いいえ×<br>どちらともいえ<br>ない△ |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1                     | 窓を数回開けて換気している               |                               |
| 2                     | 寝室では開放型暖房機器を使用していない         |                               |
| 3                     | 押し入れやクローゼットの中に隙間がある         |                               |
| 4                     | 押し入れやクローゼットの中に除湿剤を使用している    |                               |
| 5                     | 植物や水桶、洗濯物、加湿器など水分の発生するものはない |                               |
| 評価                    | はい○: 2点                     |                               |
|                       | いいえ×: 0点                    |                               |
|                       | どちらとも言えない△: 1点              |                               |

対象：超極細繊維フンカバーを使用  
環境整備指導を実施した  
介入群34例



湿気対策をすると寝室の湿度を下げる事が可能である