

花粉症の現状と将来展望

富士フイルム株式会社 R&D統括本部ライフサイエンス研究所 小山田孝嘉

MIRAIIGAKUJITEN

1 医師不足を克服するため 行政の要請により医院を継承

花粉症は国民の16%が抱える病気である¹⁾。毎年1月中旬になると、ニュース等で山腹から山火事のようにスギ花粉が飛散している様子や、多くの人がマスクをした姿が映し出され、今や早春のありがたくない風物詩となっている。筆者の勤務先の神奈川県西部も、箱根外輪山から春になると多くのスギ花粉が飛散し、ひと晩車を駐車すると、車のボンネットがうつつすらと黄色に変色する日も多く見られる。このスギ花粉の影響で、早春から初夏にかけて、QOLが大きく悪化する人も多いと考えられる。

このように、多くの人が罹患しているにもかかわらず、医学や工学が進歩した現在でも、現実的で抜本的な対策がないのが現状である。加えて、花粉症について国民の理解度が低いことも、この問題に拍車をかけていると考えられる。

「未来医学事典」の執筆にあたり、この国民病にフォーカスを当ててみた。

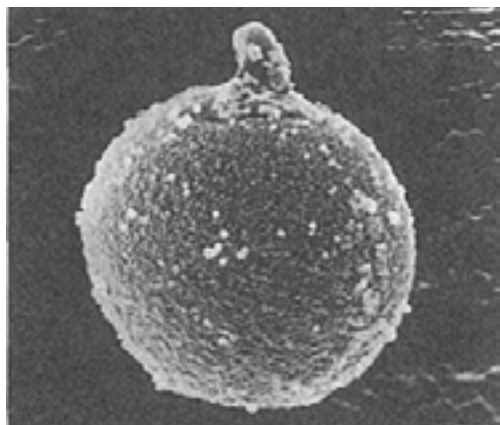
2 花粉症とは

1) 発症メカニズム²⁾

スギ花粉症の発症メカニズムは以下のように考えられている。

- ①花粉を吸入する。
- ②鼻、喉、咽頭に付着したスギ花粉からスギ花粉アレルゲン(アレルギーの原因物質)が溶出する。
- ③アレルゲンが生体外異物と認識されて、IgE抗体が産生される。
- ④肥満細胞にIgE抗体が結合する。
- ⑤新たにスギ花粉を吸入し、スギ花粉アレルゲンが溶出する。
- ⑥肥満細胞に結合したIgE抗体とスギ花粉アレ

図1 スギ花粉の走査型電子顕微鏡写真



写真提供: 東邦大学・佐橋紀男博士

ルゲンとの抗原抗体反応が起こる。

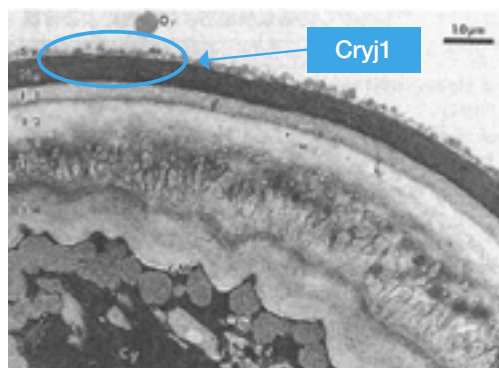
- ⑦ 肥満細胞から化学伝達物質(ヒスタミンやロイコトリエンなど)が放出される。
- ⑧ 化学伝達物質により鼻水、涙、^{かゆ}痒み、気管支平滑筋の収縮等のアレルギー症状が発症する炎症反応が起こる。

2) スギ花粉の特徴²⁾

スギ花粉は、大きさが25～35μmで、パピラという突起があることが特徴である(図1)。また、自由落下速度(風などの影響を受けない状態での落下速度)は1秒間に約3cmである。また、落下したスギ花粉は、地面の凹凸が少ない場合では毎秒5～6mの風で、摩擦が多い場合でも、毎秒8～9mの風で再飛散するといわれている。落下スピードは思いのほか速いが、再飛散のしやすさ、加えて樹高(樹齢30年のスギの平均樹高は16.5m)が原因で、スギ花粉によっては数10キロ飛散するものもある。

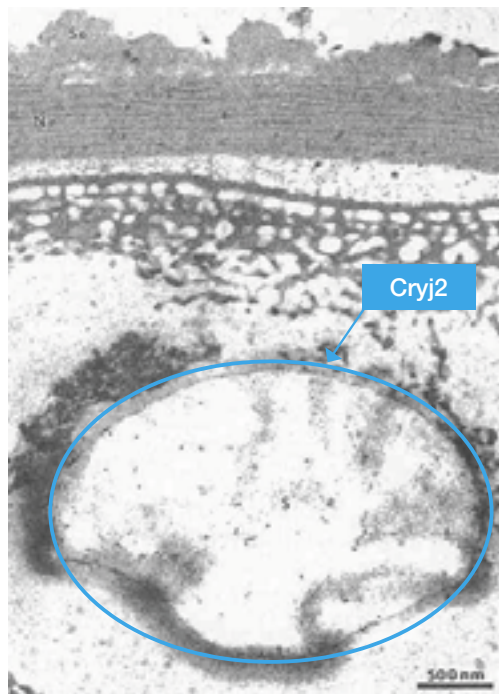
ところで、室内にもスギ花粉は侵入している。前述のごとく落下速度が速いため、室内に持ち込まれたスギ花粉は、約55%が床、カーペット、畳等の落下面に存在していることが知られている。なかでも再飛散が起りにくいカーペット

図2 スギ花粉の断面図——透過型電子顕微鏡でみたスギ花粉粒の微細構造



写真提供: 神奈川歯科大学・中村澄夫博士

図3 免疫電顕法によるスギ花粉アレルゲンCryj2の存在部位(デンブ粒)



写真提供: 神奈川歯科大学・中村澄夫博士

には、フローリングの25倍もの花粉が存在しているといわれている³⁾。

3) スギ花粉アレルゲン²⁾

アレルギーを発症させるスギ花粉アレルゲンは、Cryj1^{※1)}とCryj2の2種類がある。スギ花

粉表面にCryj1が、内部にCryj2が局在化している(図2、図3)。スギ花粉アレルゲンは水溶性で、鼻、喉、咽頭に付着すると溶出し、体内に吸収される。

※1 Cryj(クリジェイ):日本スギの学名Cryptomeria japonicaの略称

3 花粉症患者増加の原因

スギ花粉症患者は、年々増加している。平成19(2007)年度東京都花粉症対策検討委員会(第1回)審議結果によると、都内のスギ花粉症有病率は、平成8(1996)年度の19.4%と比べ8.8ポイント増の28.2%になり、都民の約3.5人に1人が花粉症と推計(鳥しょ地区を除く)されている⁴⁾。この原因としては、次の要因が考えられている²⁾。

① スギ花粉量の増加

スギ花粉患者増大の最大の原因と言われている。昭和20年代後半から昭和40年代までに行われた大規模なスギの植林の結果、大量に花粉を飛ばす樹齢25年以上のスギが全国で400万ha(日本国土の10%強)も存在しているのが現状である。今後、花粉を飛ばす樹齢のスギの本数が増加するため、さらなる増加が予想されている。

② 都市化

前述のように、花粉は小さく落下しやすいが、再飛散もしやすい性質を持つ。落下面が土であると、水分を吸って地面に吸収されるが、都市の落下面の多くを占めるコンクリートやアスファルトでは、吸収されず花粉が舞い上がり、人間に曝露される確率が上昇する。加えて、ビル風、ヒートアイランドに伴う上昇気流等もスギ花粉を舞い上げやすくしている。

以上の①、②が主因であると考えられているが、以下の③、④に原因があるという少数意見

もある。

③ 大気汚染

大気汚染による窒素酸化物や、ディーゼルエンジンから出る細かな粒子が鼻の粘膜の過敏性を高め、花粉症の引き金になるといわれている。

④ 住宅の気密性向上

機密性の向上で、チリダニアレルギーが多くなっている。スギ花粉症有症者の30~40%は、ハウスダスト中のチリダニ抗原に感作されているという事実もあり、花粉症の引き金になっている可能性がある。

4 農林水産省・厚生労働省の対策の現状

花粉症患者が増加する現状を踏まえて、国は以下のような施策を開始している。

1) 農林水産省(林野庁)⁵⁾

①首都圏へのスギ花粉の飛散に強く影響を与えると推定されるスギ林について、少花粉スギ林等への転換を進め、10年間で概ね5割減少させる。

②少花粉スギ等の苗木供給量を10年後(2017年)には概ね1,000万本に増大させる。

しかし、②の1,000万本は4,000haのスギ造林面積にしか相当しない。全国にあるスギの人工林の面積は約450万haであり、単純計算で、約1,100倍の苗木が必要になる。焼け石に水となる可能性が指摘されている。

2) 厚生労働省⁶⁾

①予防・治療法の開発、普及に向け、理化学研究所免疫・アレルギー科学総合研究センターと国立病院機構相模原病院で、「基礎研究成果の臨床への応用推進のための研究協力に関する

協定」を取り交わし、ワクチン開発等の共同研究が進められている。

②診断ガイドライン等を作成し、適切な医療の確保に努めている。

しかし、短期間で効果のある施策が見出される可能性は高くない。

5 スギ花粉対策商品の現状 ～企業にできること～

1) 治療

①対症療法

抗アレルギー薬(抗ヒスタミン薬、ケミカルメディエーター遊離抑制剤)やステロイド薬、Th2活性阻害剤、自律神経作用剤等が用いられている。

②根治療法

確実な根治療法はまだ確立されていないが、アレルギーの元となる花粉のアレルギー物質を、濃度の低いものからだんだんと濃度を上げつつ体内に注射する特異的減感作療法がもっとも根治療法に近いとされている。

③健康食品等による体質改善

代表的な健康食品として甜茶、紫蘇の葉、杜仲茶、柿の葉茶、ナンテン、ドクダミ、アロエ、乳酸菌、西洋フキ等が知られている。

2) 予防

花粉防御の目的で、マスク、めがね、布団、洋服繊維、カーテン、網戸、各種フィルター、カーペット噴霧剤等が市販されている。

中でも、マスクとめがねは効果が確認されており、例えば、鼻の中の花粉尘数は、マスクとめがねなしの場合、1,848個なのに対し、通常のマスクとめがねで537個に、花粉対策用のマスクとめがねで304個に減少することが確認

されている。また、結膜上の花粉尘数もマスクとめがねなしの場合、791個なのに対し、通常のマスクとめがねで406個に、花粉対策用のマスクとめがねで280個に減少することが確認されている⁷⁾。

6 スギ花粉対策の今後

最後に、今後のスギ花粉対策を考えてみる。

治療では、一患者としても、製薬会社に根治薬の開発を強く要望したい。

予防では、マスクやめがねの改善はもとより、花粉をアレルゲンとして働かなくする(不活性化)技術の登場を期待したい。空気清浄機を用いた不活性化をはじめ、光触媒等での不活性化技術に期待したい⁸⁾。また、異なる観点の予防法として、再飛散防止技術にも期待したい。例えば、温度で親疎水性が変化する、ポリ(N-イソプロピルアクリルアミド)のような熱応答性高分子を用いて、温度でスギ花粉の吸着状態を変化させ、一度落下したスギ花粉が、掃除の時まで再飛散しない床やカーペットも面白いのではないかと考えている。

近い将来、スギ花粉症が、医工両面からのアプローチで抜本的に対策されることを期待してやまない。

参考文献

- 厚生労働省 花粉症Q&A集(平成18年花粉症対策用)
- 斎藤洋三、井出武、村山貢司、『新版・花粉症の科学』、化学同人、2006年
- 横須賀道夫らアレルギーVol.54 No.8,9 第55回日本アレルギー学会秋季学術大会号p1011
- 平成19年度東京都花粉症対策検討委員会(第1回)審議結果報道発表資料2007年9月
- 農林水産省プレスリリース 今後の花粉発生源対策の推進方法について～花粉発生源対策プロジェクトチーム検討報告～
- 平成19年春における花粉症に関する政府の取り組み
- 環境庁 花粉症保険指導マニュアル
- 特許2003-020602号