

# 健康機能性米でスギ花粉症対策：スギ花粉米の開発と実用化に向けた取り組み

## Functional rice that may relieve symptoms of cedar pollen allergy

高野 誠

農業・食品産業技術総合研究機構 生物機能利用研究部門  
筑波大学 つくば機能植物イノベーション研究センター

### 1. はじめに

現代はアレルギー社会と云われ、人々は様々なアレルギーに悩んでいます。厚生労働省の最近の調査によれば、花粉症を含む鼻アレルギーに罹患している人は国民の半数近くに上ると推定されます。大部分の人は抗ヒスタミン薬等を服用してアレルギー症状を抑えています。これは対症療法なので、スギ花粉の飛散シーズンには、毎年飲み続ける必要があります。また、薬を飲むと眠くなったり、集中力が低下したりする場合もあるため、スギ花粉症治療のための医療費に加え、仕事の生産性低下による経済的損失は、日本全体で年間約 4.4 兆円にも上るとの試算もあります<sup>1)</sup>。

### 2. スギ花粉米の原理

アレルギーが、通常の病気と異なるのは、アレルギーの元となるアレルゲンはヒトにとって毒性があるものではないという点です。様々な環境要因や体調の変化によって本来必要の無い免疫反応を引き起こすようになったのが原因なので、対応策としては、アレルゲン物質に対してヒトの免疫系が過剰反応しなくすれば良い、すなわち、免疫寛容（体の慣れ）を誘導すれば根本から治すことができると考えられます。

ヒトの免疫作用には、「経口免疫寛容」と云って、口から入った食品など、からだの維持に必要な成分には過敏な免疫反応を起こさないという現象があります。そこで、スギ花粉のアレルゲン物質の遺伝子をイネに導入して、安全な改変アレルゲンを蓄積するようなコメ（スギ花粉米）を開発しました。このコメをご飯として数週間から数ヶ月食べ続けると、そこに含まれる改変アレルゲンが食物として体に取り込まれるため、スギ花粉アレルゲンに対する経口免疫寛容が成立し、スギ花粉を吸い込んでもアレルギー反応が起きなくなると期待されます。

### 3. どうしてコメなのか？

今、日本では、スギ花粉症のようなアレルギーに悩んでいる方が大勢います。このような悩みを解決するのにすぐに効く特効薬はなく、継続的な対応が必要です。そこで、健康機能性米のご飯やその加工食品を摂取することで対応が可能であれば、意識せずに、無理なく継続できるのではないかとアイデアでコメに着目したのですが、いろいろ研究を進めていくうちに、コメ自体がこのようなアレルギーの改善にうってつけの特性を持っていることが分かってきました。

コメは、大部分がデンプンでできていますが、タンパク質も含まれています。デンプンやタンパク質は、均一にコメの中に分布するのではなく、デンプン粒やタンパク質顆粒として存在しています。さらにコメに特有の構造として、タンパク質顆粒の中にはタイプ1とタイプ2の2種類あることが分かっています。

2種類のタンパク質顆粒のうち、タイプ1（PB-I）は、胃で分解されずに腸まで届き、一部が

そのまま腸の免疫細胞に取り込まれます。この「PB-I が、胃で分解されずに腸まで届く」ことが、スギ花粉米の機能の根本原理です。つまり、アレルゲンを PB-I に蓄積させてやれば、経口摂取しても胃や腸で分解されず、コメの成分として腸から取り込まれますので、効率よく経口免疫寛容を誘導することができると考えられます。従来、PB-I は消化されにくいいため、栄養学的には価値のない無駄なタンパク質と見なされてきましたが、その難消化性という性質が経口免疫寛容の誘導には逆に好都合だと考えられます。

#### 4. 実用化への取り組み

スギ花粉米の実用化に関しては、それまで農研機構が主体となって連携企業を探してきましたが、実用化が見通せない状況にありました。そこでオープンイノベーションを通じて民間企業にスギ花粉米を活用した製品開発を検討してもらおうと、興味がある民間企業、大学等を公募で募り、研究目的でスギ花粉米を提供することにしました。

2016年6月にプレスリリースを行い、公募に応じた大阪はびきの医療センターと東京慈恵会医科大学病院からの臨床研究の計画を採択し、東西のアレルギー専門の医療機関で2016年11月より臨床研究が開始されました。現在、これらの成果を基に、将来の実用化に一步でも近づきたいと努力しているところです。

今後、食品の持つ機能性が明らかにされるにつれ、健康を維持するために、医薬品で治療することに加え、食品で「未病」状態を改善する流れがますます強くなると考えられます。機能性食品は日本が進んでいる分野であり、その強みを生かすためにもスギ花粉米のような健康機能性を持った食品のカテゴリーが出来れば大きな市場になりますし、高齢化が進む日本の社会保険費用の抑制にも大きく貢献できるのではないかと思っています。

#### 5. おわりに

現在、日本には大量の遺伝子組換え作物が輸入され、家畜の飼料や油・コーンスターチなどの加工食品として日本の食卓を支えているにもかかわらず、依然として遺伝子組換え食品に対する抵抗感は根強いものがあります。

スーパーの棚には「遺伝子組換えでない」豆腐しか並んでいないので、消費者は遺伝子組換えについてあえて考える必要はありません。しかし、もしスギ花粉米を使った商品が世に出れば、スギ花粉症に悩む人はそれを食べたいと思った時に、同時に遺伝子組換え食品を食べることを意識することになると思います。そこで初めて「遺伝子組換え食品」について自分事として考えることになります。その上でスギ花粉米を食べることを選択した人々が自分のリスク・ベネフィットに基づく判断を発信してくれれば、遺伝子組換えに対する漠然とした不安は徐々に減っていくのではないかと期待しています。スギ花粉米が国民の QOL(quality of life)向上への貢献や医療費削減、さらには遺伝子組換えに対する理解の糸口になることを期待して、実用化に向けた取り組みを続けています。

1) 岡本美孝、Bruce Crawford、奥泉 薫：医薬ジャーナル 50 (3), 983-991(2014)