

抗アレルギー剤アレルバスターの開発

積水化学工業株式会社
高機能プラスチックカンパニー新事業推進部
ケアマテリアルプロジェクト開発担当部長

寺本 師士

1. はじめに

現在、日本人の3人に1人が花粉症など何らかのアレルギーを持っていると言われており、花粉、ダニなどに対するアレルギー抑制技術への社会的な注目が集まっています。

特に住環境においては、寝具やカーペットなど居室中の繊維製品でのダニの繁殖が問題となっています。ダニといっても刺すダニではなく、大きさ0.2mm程のチリダニ類(ヤケヒョウヒダニ、コナヒョウヒダニ)の死骸やフンに含まれるタンパク質の一部がアレルギーとなります。

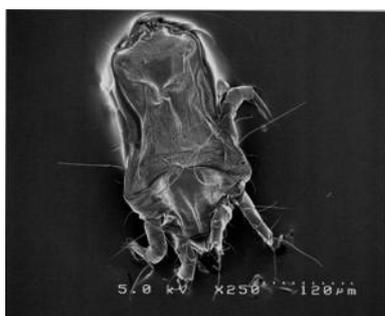


Fig. 1 ヤケヒョウヒダニ

また、アレルギー自身が非常に微小なため、生活空間中の繊維製品が気づかいうちにアレルギーに曝露し、汚染されているのが現状です。積水化学では住環境中のアレルギーの量をコントロールし、曝露を避ける研究を進めてきました。

2. アレルギー対策の現状

欧米ではタンニン酸配合のアレルギー抑制スプレーが販売されており、弊社の実験でもアレルギー性を抑制することが確かめられました。

しかし、このタンニン酸にはいくつかの実用上の問題点があります。一つは、着色性のため製品そのものおよび周辺のを汚損してしまうことであり、また一つは、水溶性であるため、耐洗濯性が求められるものには応用できないことです。(特に、カーペットや

寝具のようなものは、アレルギー対策として、まめな洗濯が求められます)

3. 抗アレルギー剤アレルバスターの開発経緯

タンニン酸の問題点を回避するためのアプローチとして、タンニン酸のどの官能基あるいはどんな構造がアレルギー性を抑制するのか?を代表的なタンニン酸であるm-ガロイル没食子酸の官能基あるいは構造ごとに検討物質を設定し、ダニアレルギー溶液に対する抑制効果を比較しました。

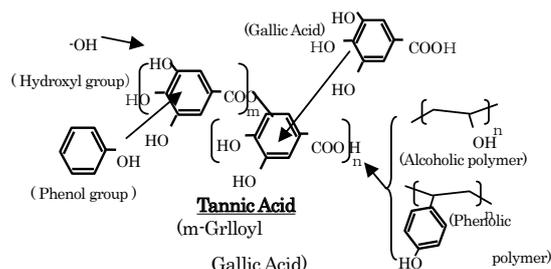


Fig. 2 m-ガロイル没食子酸の官能基・構造

Table 1 タンニン酸の官能基・構造による効果検討

官能基・構造	検討物質	ELISAによる検討(Der p 1)アレルギー濃度 (ng/ml)	免疫反応による検討(グループ2アレルギー)
	アレルギー溶液のみ(LSL社製 Mite Extract Dp 希釈液)	3 4	++
	タンニン酸を用いた場合 (m-ガロイル没食子酸)	< 1	-
水酸基	エタノールCH ₃ CH ₂ OH	2 1	++
フェノール基	没食子酸 	5	++
アルコール性ポリマー	ポリビニルアルコール 	3 5	++
フェノール性ポリマー	ポリビニルフェノール 	< 1	-

これらの検討より、エピトープ（アレルゲン蛋白で特異抗体と結合する部位）が conformational に決定される可能性の高い（抗原性を失いやすい）グループ1アレルゲン(Der p 1)では、没食子酸やエタノールでも若干の効果が見られましたが、エピトープが sequential に決定される可能性の高い（抗原性を失いにくい）グループ2アレルゲンでは、他に比べて顕著に、フェノール基を持ったポリマーが高いダニアレルゲン抑制機能を示すことが分かりました。

そこで、この非水溶性で着色の程度の低いフェノール系高分子とイオン性高分子及びグラフト剤を用いて布帛用アレルゲン抑制処理剤の配合を行い、ダニアレルゲン抑制布帛を試作したところ、見事に常温常湿度下でも布帛上のダニアレルゲンのアレルゲン性を抑制することに成功し、タンニン酸の問題点が回避できました。

4. 抗アレルゲン剤アレルバスターの用途展開

積水化学工業(株)では、同技術がダニ以外に、花粉などのアレルゲンに対しても効果があることを証明し、これまでこの技術を用い、フィルター、寝具、絨毯やカーテンなどのアレルゲン不活性化繊維製品の実用化に成功しました。

フィルターとしては、パナソニックエコシステムズ(株)と共同で、空気清浄機やエアコンなどの家電製品や住宅などの換気システムに使用されるフィルターを開発し、2003年から、アレルゲン不活性化フィルター搭載製品を上市しています。(2004年には同技術に近畿化学協会より、「化学技術賞」を戴きました)



また、人がその人生の1/3を過ごす寝具中においてもダニアレルゲンの汚染は報告されています。特に布団においては人の口や鼻と言った粘膜に近い部分で使用するためアレルゲンのコントロールは非常に意味を持ってきます。そこで、西川産業(株)、小松精練(株)と共同で抗ダニアレルゲン寝具を開発し、2005年から上市しています。



ダニアレルゲンの温床として寝具と並び注目されているものにカーペットがあります。この分野でも住江織物(株)との共同により、ダニアレルゲンが集積しやすい立毛の毛根部にあたる部分に抗アレルゲン剤を処理したカーペットやラグを開発し、2006年より上市しています。



近年、住環境性を重視されだしてきた自動車の車内環境においてもダニアレルゲンの汚染が確認されています。比較的スペックの厳しいこの分野においても機械的特性に優れる高分子材料であるアレルバスターの特質が生かされ、抗ダニアレルゲンカーシートとして2008年には新型クラウン、2009年には新型ウィッシュに搭載されました。



5. 今後の展望

アレルゲンのコントロールが住環境にとって有意義であると言うことは紛れもない事実であると言えます。今後私共は、住空間の環境改善を目指し、高分子の機能性を生かした製品作りを通じて、住環境汚染物質対策技術を提案していきたいと考えています。

(精化 昭和63年卒 平成2年修士)