

花粉-食物アレルギー症候群(PFAS)の実態と診断・指導

監修 矢上 晶子 先生

藤田医科大学 医学部 先端アレルギー免疫共同研究講座 教授
藤田医科大学ばんだね病院 総合アレルギー科 教授
藤田医科大学 総合アレルギーセンター センター長



藤田医科大学
FUJITA HEALTH UNIVERSITY

hoyu
COLOR YOUR HEART

藤田医科大学 医学部 先端アレルギー免疫共同研究講座
ホーユー株式会社 イノベーションセンター

花粉-食物アレルギー症候群(Pollen-Food Allergy Syndrome; PFAS)は花粉感作成立後に食物摂取により口腔咽頭症状を示す病態であり、近年患者数が急増しています¹⁾



- カバノキ科(シラカンバ、ハンノキ)花粉に感作した患者が、モモ、大豆、キウイフルーツなどの食物を摂取した際に口腔咽頭症状が主徴となり、口腔アレルギー症候群(Oral Allergy Syndrome; OAS)の臨床病型を示すことが多いです²⁾。
- PFASの原因花粉の飛散時期にアレルギー症状の悪化が認められることがあります³⁾。
- 花粉症の発症は低年齢化しており、小中学生の食物アレルギー増加の背景には、花粉症の増加に伴うPFASの存在が示唆されています⁴⁾。
- 花粉抗原と食物抗原の間の交差反応が原因となり、新鮮な生の食物を摂取することでアレルギー症状が誘発されます。
- OASを生じる食物では、消化過程でアレルゲンエピトープが消失しやすいため、口腔粘膜に症状が限局することが報告されています。また、加熱によってもエピトープが消失しやすく、加熱調理をしたジャムや缶詰などの食物であれば摂取できることが多いです²⁾。

PFASは口腔咽頭症状のみでなく、稀に全身性の症状を呈することがあり、注意が必要です



- カバノキ科花粉との交差反応では、豆乳摂取時にはアナフィラキシーに進展しやすい⁵⁾と報告があり、加熱処理の弱い豆腐や豆乳などの大豆製品ではGly m 4 (PR-10)の抗原活性が残っている⁶⁾ことが報告されています。
- ヒノキ科花粉と果物のジベレリン調節タンパク質(Gibberellin-Regulated Protein; GRP)間で交差反応を起こし、眼瞼浮腫や喉頭絞扼感などの症状を示すこと⁷⁾、二次的要因(運動、入浴、アルコールや非ステロイド性抗炎症薬の内服など)により重篤な症状を示すこと⁸⁾が報告されています。
- 上記以外の花粉では、ヨモギ花粉-スパイス(セリ科のセロリ、ニンジンやスパイス)の間の交差反応によりアナフィラキシーなど重篤な症状を示すこともあるため、注意が必要です⁹⁾。

花粉と果物・野菜などの食物との関連性

科 種	花粉飛散時期	交差反応が報告されている主な食物	代表的な交差抗原	主な症状
ヒノキ科	スギ 春 主に2~4月	ナス科(トマト) バラ科(リンゴ、モモ)など	GRP	全身症状 (FDEIAが多い)
	ヒノキ 春 主に3~5月			
カバノキ科	ハンノキ オオバヤシャブシ 春 主に1~4月	バラ科(リンゴ、モモ) マメ科(大豆、ピーナッツ) マタビ科(キウイフルーツ) カバノキ科(ヘーゼルナッツ)など	PR-10 プロフィリン	口腔咽頭症状 (稀に全身症状)
	シラカンバ 春 主に4~5月			
イネ科	オオアワガエリ カモガヤ 夏 主に5~9月	ウリ科(メロン、スイカ) ナス科(トマト) マタビ科(キウイフルーツ) ミカン科(オレンジ) マメ科(ピーナッツ)など	プロフィリン	口腔咽頭症状
キク科	ブタクサ 秋 主に8~10月	ウリ科(メロン、スイカなど) バショウ科(バナナ)など	プロフィリン	口腔咽頭症状
	ヨモギ 秋 主に8~10月	セリ科(セロリ、ニンジン) ウルシ科(マンゴー)など	プロフィリン (LTP)	口腔咽頭症状 (稀に全身症状)

- 主な交差抗原として、PR-10¹⁰⁾、プロフィリン¹¹⁾、GRP^{12,13)}があり、多種の食物や花粉に共通して存在し、相同性も高いために臨床的交差反応を示します。
- PR-10やプロフィリンは、部位ごとに差はなく植物全体に存在し、加熱や酸などによる変性に弱いことから口腔内に限局した症状となります。
- GRP(果肉に多く存在)は、加熱や酸などによる変性に耐性を有する構造的特徴により、全身症状の誘発に関与すると考えられています。

※なお、LTP(果皮に集中して存在)は、海外の一部地域においてPFASの原因抗原としての報告^{14,15)}があるものの、日本ではPFASとしてのLTP陽性率が低いと報告されています¹³⁾。

Topics.

PFAS以外の交差反応による果物アレルギー「ラテックス-フルーツ症候群」

- ラテックスアレルギー患者の30-50%で、バナナ、アボカド、クリ、キウイフルーツなどの摂取により交差反応を示すこと¹⁶⁾があり、これをラテックス-フルーツ症候群と言います。
- ラテックスの主要抗原であるヘベイン(Hev b 6.02)と果物中のクラス I キチナーゼの構造が類似しているために交差反応を示し、重篤な全身症状が誘発される場合もあり、注意が必要です¹⁷⁾。

PFASの診断フローは裏面へ

PFASの診断の目安となるフローチャート

PFASでは、原因抗原によって重症度が大きく異なるため、正しく診断することが重要です。保険収載の検査薬および研究用検査を行うことで、感作抗原を把握することができ、必要以上の制限を避け、安全で適切な食事指導やリスク管理を行うことが可能となります。

果物・野菜摂取後のOASや全身性の症状があった場合

血液検査（特異的IgE抗体検査：sIgE）
被疑食物、花粉※(ヒノキ科、カバノキ科、イネ科、キク科)、Gly m 4
※表面の表を参考に各科から生活環境にある花粉を選定

プリックテスト（SPT）
被疑食物



研究用血液検査（特異的IgE抗体検査）
Bet v 1, Bet v 2, GRP, LTP

Bet v 1陽性
↓
PR-10を介したPFAS

Bet v 2陽性
↓
プロフィリンを介したPFAS

GRP陽性
↓
GRPを介したPFAS

LTP陽性
↓
LTPを介したPFAS

すべて陰性
↓
その他抗原を介したPFAS

特異的IgE抗体検査における注意
点
アトピー性皮膚炎などtotal IgEが高い場合には、典型的なパターンと合致しないことがあります。

血液検査（特異的IgE抗体検査）

- 果物、野菜摂取後にアレルギー症状があった場合は、PFASを疑い、被疑食物、花粉(ヒノキ科、カバノキ科、イネ科、キク科)、Gly m 4 (PR-10)の特異的IgE抗体を測定することが推奨されます。
- PFASである場合、被疑食物の血液検査は偽陰性となる^{18,19)}ことが多く、アレルギーコンポーネントであるPR-10も併せて測定することが重要です。

プリックテスト（SPT）

- PFASの検査では、原因食物のアレルゲンエキスの脆弱性から、標準化された抗原液を用いると偽陰性になりやすい点に注意が必要です。
- そのため、新鮮な食品を用いたprick-to-prick testが有用です²⁾。
- 具体的な方法は日本アレルギー学会「皮膚テストの手引き」²⁰⁾を参照してください。

研究用血液検査（特異的IgE抗体検査）

- 感作されているアレルゲンコンポーネントにより患者への生活指導内容が変わるため、特異的IgE抗体の検査を実施することは重要です。
- これまでの検討から、Bet v 1とGly m 4は同じPR-10ですが感作源である花粉のBet v 1の方が感度が高いことを経験しています。
- 果物アレルギーの原因として、モモが多いことから、血液検査ではモモのGRP(Pru p 7)、LTP(Pru p 3)を測定することが推奨されます。

Bet v 1, Bet v 2, GRP(Pru p 7), LTP(Pru p 3)の特異的IgE抗体検査を実施できるサービス

会社名・サービス名

ホーユー株式会社
アレルギー受託解析サービス

サーモフィsherダイアグノスティクス株式会社
アッセイサポート

<https://www.thermofisher.com/phadia/jp/ja/software-and-services/assay-service.html>
(2025年8月1日確認)

※検査を希望する場合は各企業の窓口へご相談ください。

果物・野菜による即時型アレルギー患者の生活指導のポイント

- PFASの可能性が高い場合は交差抗原毎に以下の点を指導します。
 - PR-10・プロフィリンを介した場合：多くの場合、加熱された食物は摂取可能であること、一部大豆製品の摂取は重篤化しやすいため避けることを指導します。
 - GRPを介した場合：モモ、ウメなどGRPが多く含まれる食物の摂取時には二次的要因(例：運動、入浴、アルコールや非ステロイド性抗炎症薬の内服)などにも注意することを指導します。(Allergy Pocket Guide夏号No.6を参照)
(LTPは、日本ではPFASとしてのLTP陽性率が低いと報告されていますが、感作例においては全身症状のリスクがあるため、検査の実施が推奨されます。)
- PFAS以外のアレルギーの可能性が高い場合、症状が誘発された果物、野菜の摂取を避けることを指導します。
- 全身症状の既往がある場合には、アドレナリン自己注射薬(エピペン®(ヴァイトリ製薬))の携帯を考慮します。

