

# 小児のアレルギー性鼻炎と 花粉食物アレルギー症候群（PFAS） ～基礎と対応～

令和7年度 奈良県アレルギー疾患研修会

大和高田市立病院 小児科

池田聡子



# 本日の内容

---



小児のアレルギー性鼻炎  
疫学、病態、疾病負荷、治療



花粉食物アレルギー症候群 (PFAS)  
病態、原因抗原と交差反応性、現状、診断、治療と管理

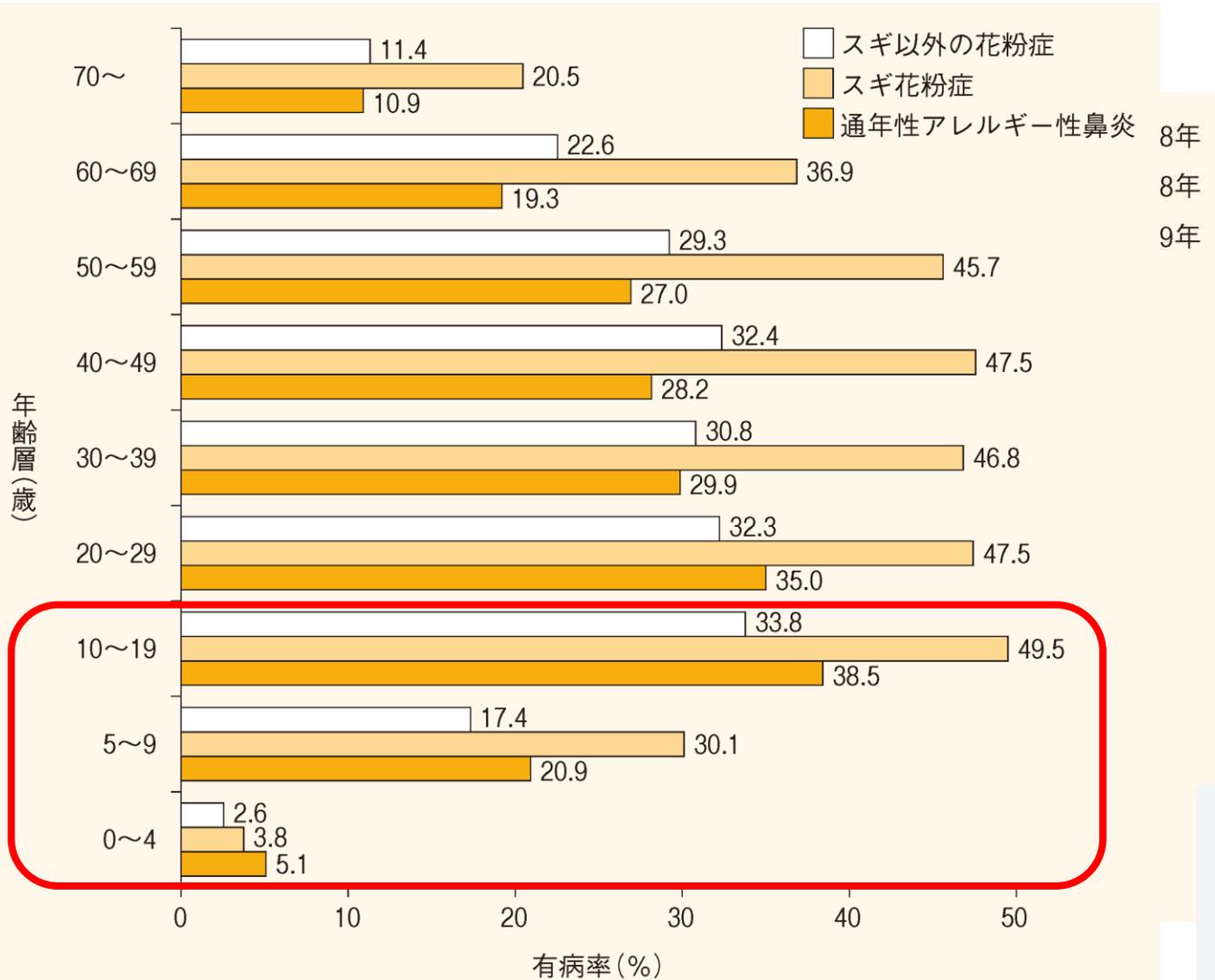


今後の展望、免疫療法との関連

# アレルギーマーチ



# 小児のアレルギー性鼻炎は増加している！



鼻アレルギー診療ガイドライン 2024 年版



## 小児の特徴的症狀

- 頻回の鼻すすり・鼻をこする動作
- 口呼吸・いびき
- アレルギー式敬礼（鼻を上向きにこする）
- 注意力散漫・落ち着きがない

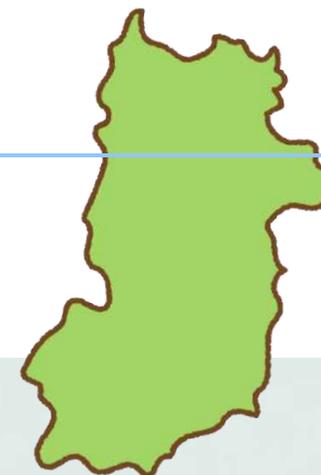
# アレルギー性鼻炎を見逃さない具体的な問診



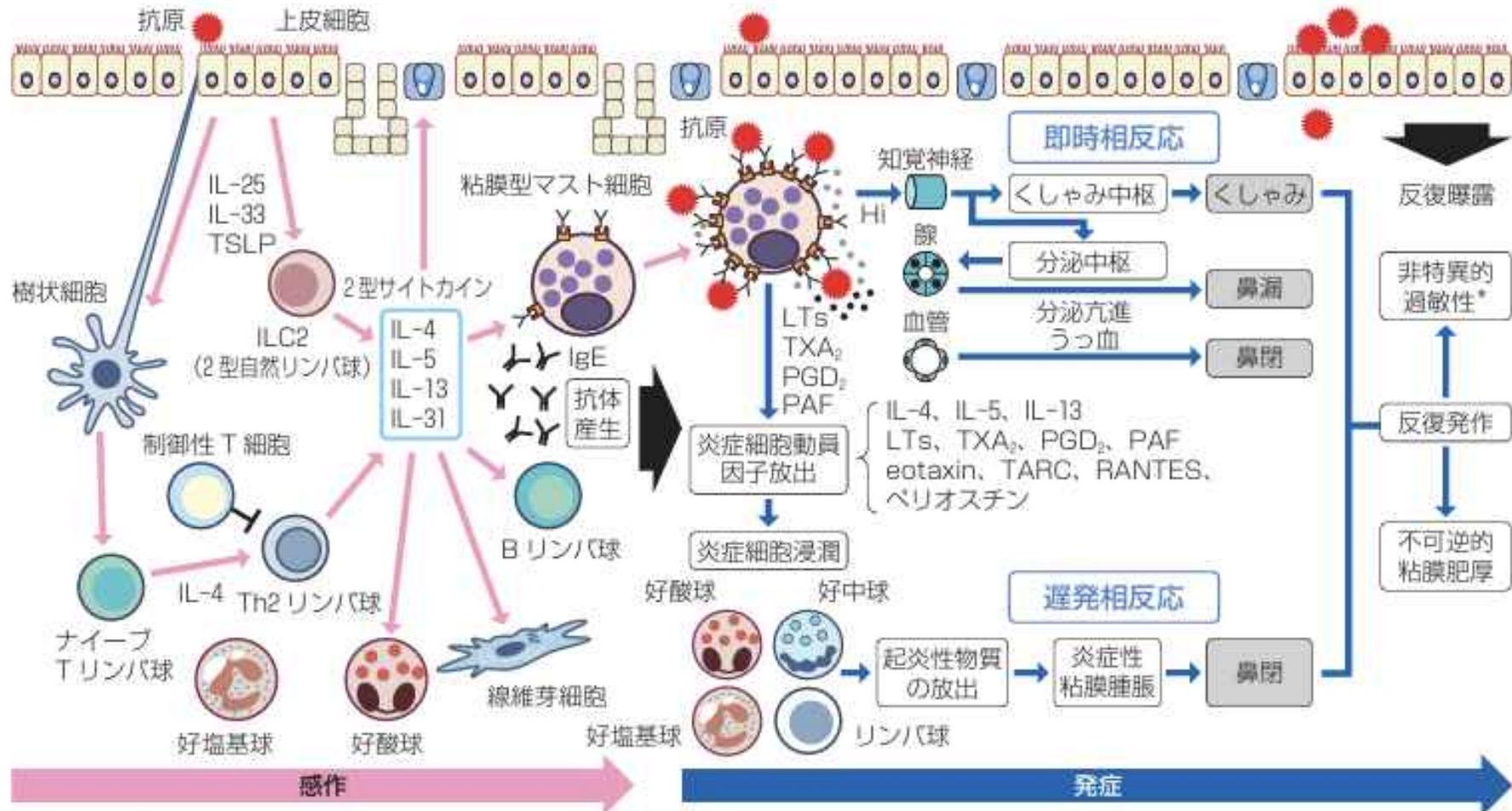
# 奈良県のアレルギー性鼻炎はどのくらい？

## 都道府県別有病率（2019年）

都道府県名	都道府県別対象数	有病率(%)				
		通年性アレルギー性鼻炎	スギ花粉症	スギ以外の花粉症	花粉症全体	アレルギー性鼻炎全体
18 石川	272	16.7	27.0	15.9	30.4	35.4
19 福井	206	35.0	43.9	23.7	46.0	53.2
20 長野	240	17.4	48.6	35.0	52.5	56.0
21 岐阜	314	21.5	44.4	34.6	50.5	55.6
22 静岡	458	15.7	45.9	30.8	50.4	53.1
23 愛知	1,180	22.9	43.5	32.2	47.0	51.9
24 三重	279	21.0	47.0	23.3	49.2	53.0
25 滋賀	231	18.6	37.5	28.5	40.2	44.6
26 京都	646	25.1	49.2	36.1	51.8	55.8
27 大阪	1,455	22.6	36.9	27.4	39.3	45.3
28 兵庫	940	21.3	34.6	25.2	38.6	46.7
29 奈良	335	19.5	38.3	36.7	47.5	50.3
30 和歌山	186	28.7	30.6	28.3	35.3	45.6
31 鳥取	97	25.0	32.2	23.8	37.4	40.2
32 島根	89	25.9	29.3	16.5	30.1	38.6
33 岡山	378	21.8	32.9	24.3	36.9	42.5
34 広島	435	29.0	40.9	23.4	43.5	52.2



# アレルギー性鼻炎の病態



\*: アレルギー反応の結果、起こると推定される。

図3 アレルギー性鼻炎の病態

(「鼻アレルギー診療ガイドライン 2024年版」より引用改変)

# アレルギー性鼻炎の疾病負荷



## 🔥 喘息との効率な合併 (One airway, one disease)

喘息コントロールの一環として必要

## 🛌 睡眠障害

鼻閉による睡眠の質低下、日中の眠気、集中力低下

## 📖 学習・認知機能への影響

集中力低下、記憶力低下、学業成績への悪影響

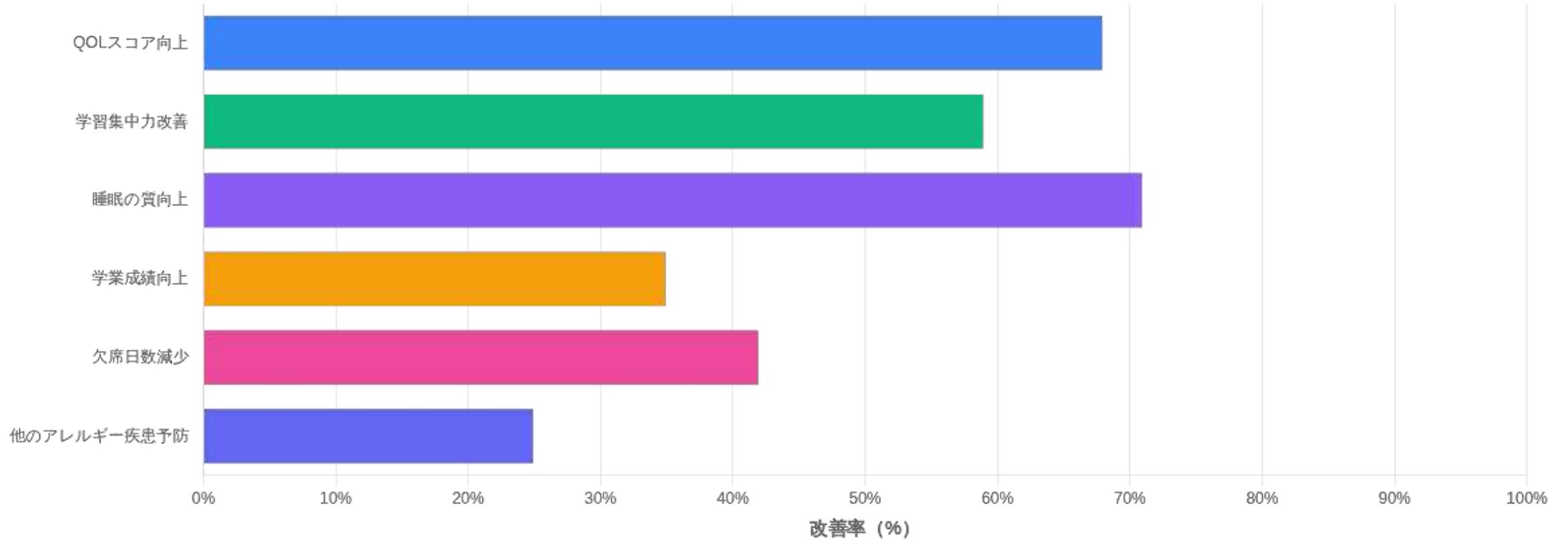
## 😞 QOL (生活の質) の低下

友人関係、スポーツ活動、社会参加機会の減少  
家族の負担増加：生活調整、医療費など

花粉症は春に多く、  
受験のパフォーマンス低下のリスク

# 治療の重要性 ~QOL・学習への影響~

アレルギー性鼻炎治療による小児の生活・学習・健康指標の改善率





参考資料

# 花粉症対策

スギ花粉症について日常生活でできること


- 花粉症はどうしてなるの？
- 花粉はいつ多くなるの？
- どうすれば花粉症を予防できるの？
- 花粉症の治療は？

環境省 厚生労働省

2024.11月

# 花粉症の経済的影響

約 **7** 割の  
スギ花粉症患者は  
重症/最重症

約 **7** 割強が  
花粉症の症状は  
睡眠に影響  
を及ぼすと回答

約 **3** 割  
スギ花粉症で  
仕事・勉学の  
効率が低下

花粉症では、医療費などの直接的費用だけでなく、  
能率低下などで間接的な費用（損失）が生じます。

花粉症によって生じた能率低下による費用（損失）は  
心臓疾患、喘息、糖尿病などの病気よりも高額であると報告されています。  
またその額は重症化すると大きくなることが知られています。

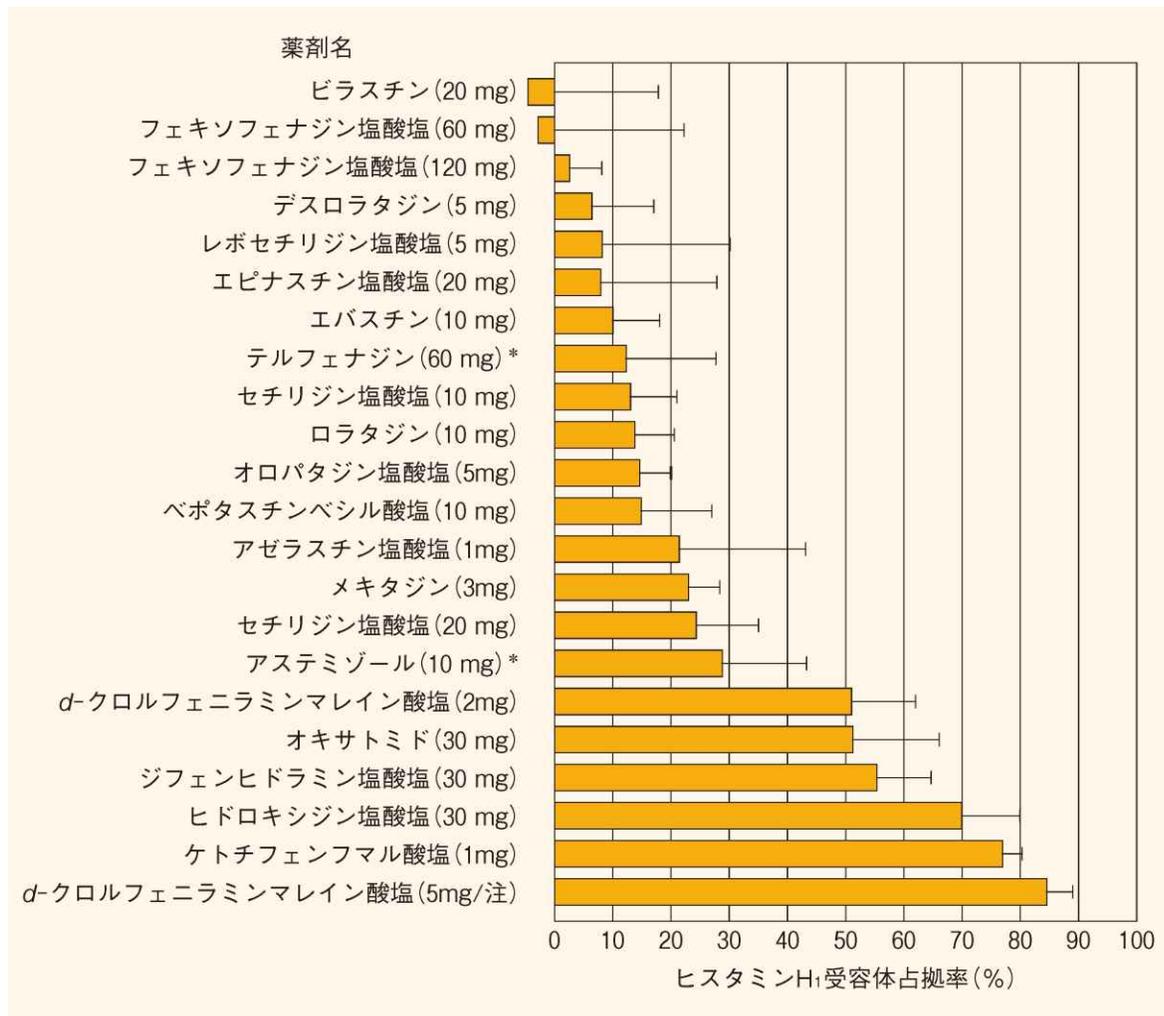
#### 参考文献

- 今野昭義他. Prog. Med. 28, 2008
- 岡本美孝他. Prog. Med. 28, 2008
- 南由優他. 日鼻誌. 9(4), 481,
- Colás C, et al ; Allergy 2017 ;72(6):959-966.



# 抗ヒスタミン薬について

## 脳内H<sub>1</sub>受容体占拠率



できれば眠気の少ない薬剤を選択！

⚠ 熱性痙攣既往児は特に注意！！

注：各試験での条件は必ずしも同一ではない。\*発売中止  
(谷内一彦：薬理作用から見た理想的な抗ヒスタミン薬治療。日耳鼻 2020；123：196-204. より改変)

# 免疫療法の副次効果

- ✓ アレルゲン免疫療法は、アレルギー患者で観察される新規のアレルゲン感作を抑制するとの報告
- ✓ 花粉症を含むアレルギー性鼻炎にアレルゲン免疫療法を行うと喘息発症リスクを軽減するとの meta-analysis があり

アレルゲン免疫療法の手引き2025

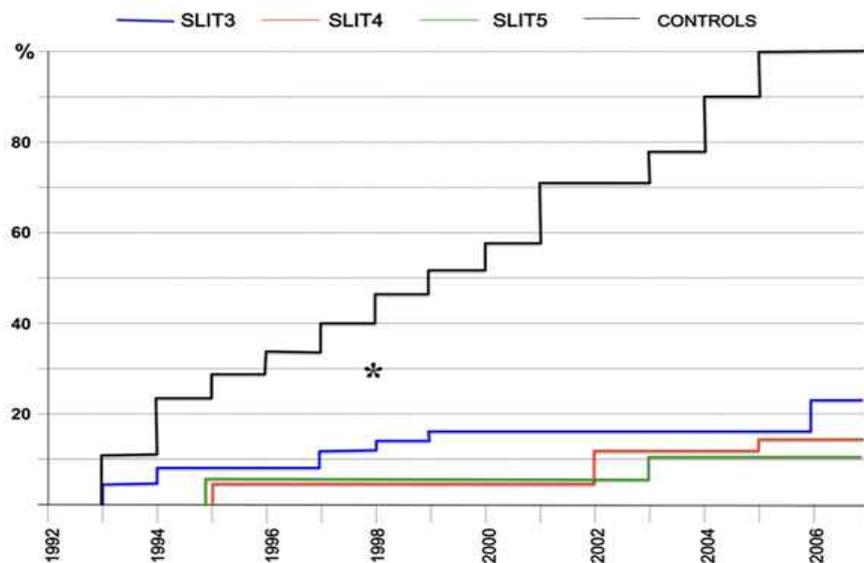
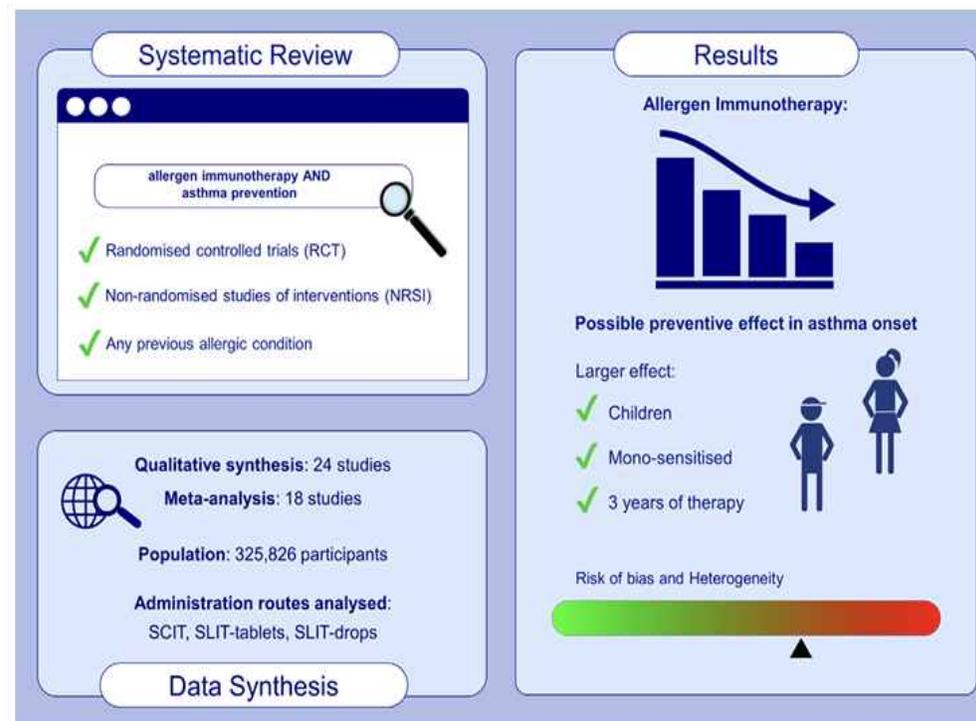


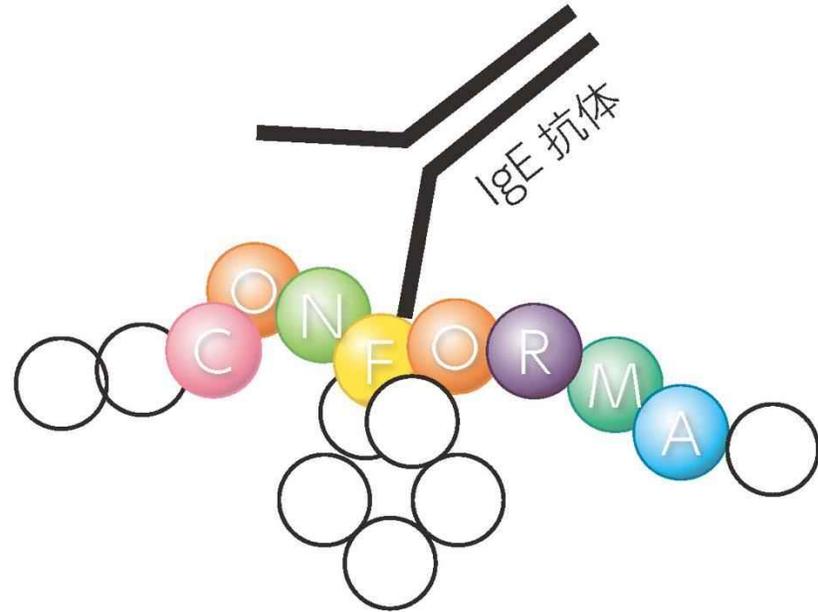
FIG 4. Percentage of patients with at least 1 new skin sensitization in the SLIT3 (blue line), SLIT4 (red line), SLIT5 (green line), and control (black line) groups. The asterisk indicates the significant difference versus the control group.

J Allergy Clin Immunol 2010;126:969-75

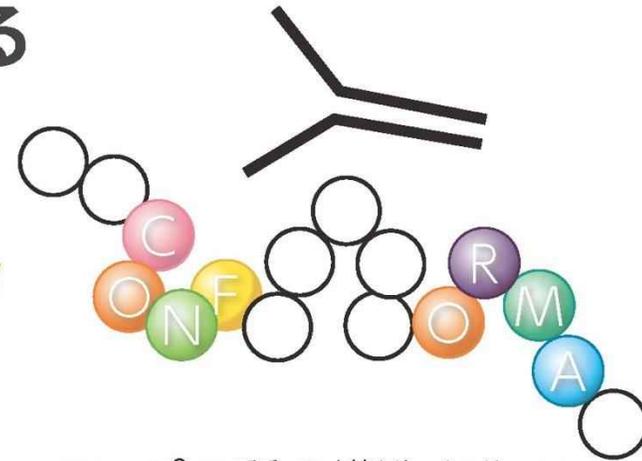
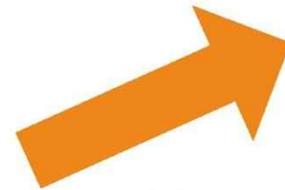


Allergy 2022;77(6):1719-1735

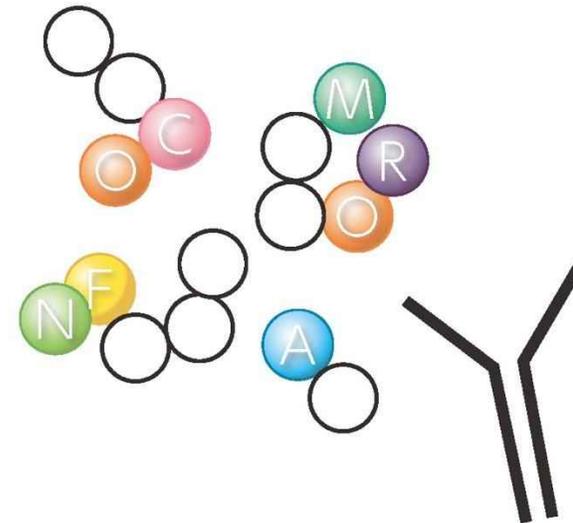
# 食物アレルギーの本体は 大部分が食物に含まれるタンパク質である



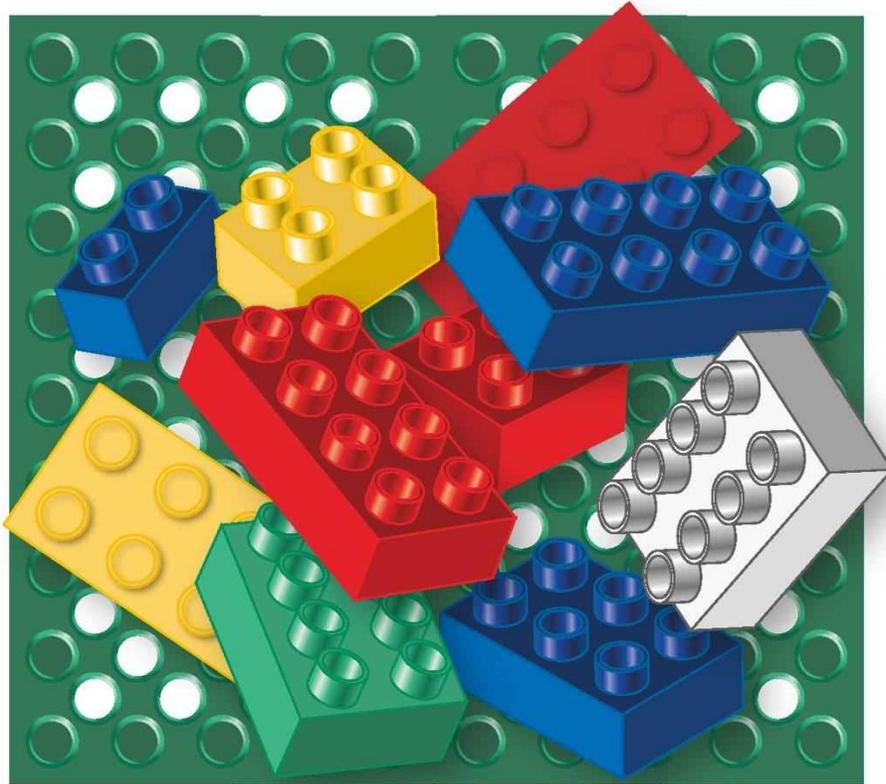
タンパク質は  
さまざまな種類のアミノ酸が  
このように鎖状につながって  
構成されています



タンパク質の構造変化で  
ヒトの免疫が反応できなくなることが  
あります



# アレルギーコンポーネントとは



- 動物、植物などの生物は、さまざまなタンパク質が集まって成り立っています
- このさまざまなタンパク質の中でも、アレルギー症状に強く関係する特定のタンパク質のことを、**アレルギーコンポーネント**といいます
- アレルギーコンポーネントの中でも、アレルギー患者さんの50%以上のIgE抗体が検出されるものを**主要アレルギー**といいます

■表 3-3 植物性食物アレルギータンパク質ファミリーの特徴

■表 14-1 花粉-食物アレルギー症候群に関する花粉と植物性食品

花 粉			交差反応に関する 主なプロテインファミリー	交差反応が報告されている主な食物
科	属	種		
カバノキ科	ハンノキ属	ハンノキ オオバヤ シャブシ	Bet v 1ホモログ (別名: PR-10) プロフィリン(頻度は低い)	バラ科(リンゴ、モモ、サクランボ、ナシ、 アンズ、アーモンド) マメ科(大豆、ピーナッツ、緑豆もやし) マタタビ科(キウイフルーツ) カバノキ科(ヘーゼルナッツ)など
	カバノキ属	シラカンバ		
ヒノキ科	スギ属	スギ	Polygalacturonase	ナス科(トマト)
イネ科	アワガエリ属 カモガヤ属	オオアワガ エリ カモガヤ	プロフィリン	ウリ科(メロン、スイカ)、ナス科(トマ ト)、マタタビ科(キウイフルーツ) ミカン科(オレンジ)、マメ科(ピーナツ ツ)など
キク科	ブタクサ属	ブタクサ	プロフィリン	ウリ科(メロン、スイカ、ズッキーニ、キュ ウリ) バショウ科(バナナ)など
	ヨモギ属	ヨモギ	プロフィリン	セリ科(セロリ、ニンジン、スパイス類: クミン、コリアンダー、フェネルなど)、 ウルシ科(マンゴー)など

LTP: 脂質輸送タンパク質、PFAS: 花粉-食物アレルギー症候群

■表 12-17 果物・野菜の生物学的分類と主なアレルゲン

果物・ 野菜名	学名	類	目	科	アレルゲン(分子量/熱耐性)			
					LTP (7~13 kDa /安定)	GRP (約7 kDa /安定)	PR-10 (16~20 kDa /不安定)	プロフィリン (13~17 Da /不安定)
ブドウ	<i>Vitis vinifera</i>	バラ類 Rosids	ブドウ Vitales	ブドウ Vitaceae	Vit v 1			
リンゴ	<i>Malus domestica</i>	バラ類 Rosids マメ類 Fabids	バラ Rosales	バラ Rosaceae	Mal d 3		Mal d 1	Mal d 4
サクラン ボ	<i>Prunus avium</i>				Pru av 3	Pru av 7	Pru av 1	Pru av 4
アンズ	<i>Prunus armeniaca</i>				Pru ar 3		Pru ar 1	
西洋ナシ	<i>Pyrus communis</i>				Pyr c 3		Pyr c 1	Pyr c 4
モモ	<i>Prunus persica</i>				Pru p 3	Pru p 7 (Peamaclein)	Pru p 1	Pru p 4
イチゴ	<i>Fragaria ananassa</i>				Fra a 3		Fra a 1	Fra a 4
ウメ	<i>Prunus mume</i>					Pru m 7		
大豆	<i>Glycine max</i>	マメ Fabales		マメ Fabaceae	Gly m 1		Gly m 4	Gly m 3
メロン	<i>Cucumis melo</i>	ウリ Cucurbitales		ウリ Cucurbitaceae				Cuc m 2
ザクロ	<i>Punica granatum</i>	バラ類 Rosids	フトモモ Myrtales	ミソハギ Lythraceae	Pun g 1	Pun g 7		
オレンジ	<i>Citrus sinensis</i>	アオイ類 Malvids	ムクロジ Sapindales	ミカン Rutaceae	Cit s 3	Cit s 7		Cit s 2
キャベツ	<i>Brassica oleracea</i>		アブラナ Brassicales	アブラナ Brassicaceae	Bra o 3			
グリーン キウイ	<i>Actinidia deliciosa</i>	キク類 Asterids	ツツジ Ericales	マタタビ Actinidiaceae	Act d 10		Act d 8	Act d 9
ゴールド キウイ	<i>Actinidia chinensis</i>				Act c 10		Act c 8	
セロリ	<i>Apium graveolens</i>	キク類 Asterids	セリ Apiales	セリ Apiaceae	Api g 2 Api g 6		Api g 1	Api g 4
ニンジン	<i>Daucus carota</i>	キキョウ類 Campanulids					Dau c 1	Dau c 4
レタス	<i>Lactuca sativa</i>		キク Asterales	キク Asteraceae	Lac s 1			
トマト	<i>Solanum lycopersicum</i>	キク類 Asterids シン類 lamiids	ナス Solanales	ナス Solanaceae	Sola l 3 Sola l 6 Sola l 7		Sola l 4	Sola l 1
バナナ	<i>Musa acuminata</i>	ツユクサ類 Commelinids	ショウガ Zingiberales	バショウ Musaceae	Mus a 3			Mus a 1

LTP: 脂質輸送タンパク質、GRP: gibberellin-regulated protein、PR-10: pathogenesis-related protein-10

※Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV分類による



# 日本の花粉感作がある小児におけるPFASの現状

TABLE 1: Clinical characteristics of the participants.

	Total	Age, in years			P value 1 (for all group)	P value 2		
		3-6 (G1)	7-12 (G2)	13-18 (G3)		G1 vs. 2	G1 vs. 3	G2 vs. 3
N	600	199	244	157				
Sex (male : female)	378 : 222	124 : 75	158 : 86	96 : 61	0.743	—	—	—
Age (median : min-max)	9 : 3-18							
Allergic diagnosis								
Food allergy <sup>†</sup>	365 (60.8%)	141 (70.9%)	149 (61.1%)	75 (47.8%)	<0.001	0.035	<0.001	0.023
Atopic dermatitis	288 (48.0%)	105 (52.8%)	113 (46.3%)	70 (44.6%)	0.244	—	—	—
Bronchial asthma	200 (33.3%)	57 (28.6%)	90 (36.9%)	53 (33.8%)	0.186	—	—	—
Seasonal allergic rhinitis	462 (77.0%)	110 (55.2%)	210 (86.1%)	142 (90.4%)	<0.001	<0.001	<0.001	0.522
<b>PFAS</b>	<b>123 (20.5%)</b>	<b>17 (8.5%)</b>	<b>49 (20.0%)</b>	<b>57 (36.3%)</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>
Sex (male : female)	75 : 48	13 : 4	28 : 21	34 : 23	0.602	0.296 (G1) <sup>‡</sup>	0.243 (G2) <sup>‡</sup>	0.865 (G3) <sup>‡</sup>
Pollen-specific IgE-positive rate								
ハンノキ Alder	371 (61.8%)	95 (47.7%)	165 (67.6%)	111 (70.7%)	<0.001	<0.001	<0.001	0.581
スギ Japanese cedar	594 (99.0%)	195 (98.0%)	244 (100%)	155 (98.7%)	0.099	—	—	—
ブタクサ Ragweed	338 (56.3%)	87 (43.7%)	150 (61.4%)	101 (64.3%)	<0.001	<0.001	<0.001	0.598
カモガヤ Orchard grass	380 (63.3%)	91 (45.7%)	167 (68.4%)	122 (77.7%)	<0.001	<0.001	<0.001	0.052

<sup>†</sup>Excluding PFAS. P value 1: Fisher's exact test. P value 2: pairwise comparison (Fisher's exact test with Bonferroni correction), <sup>‡</sup>P value 2: comparison within

年齢が上がるにつれ  
PFASは増加。

花粉感作のある  
小学生の20%  
中高生の36.8%が  
PFASあり

未就学児も8.5%あり

# 日本の花粉感作がある小児におけるPFASの現状

TABLE 2: Causative foods of PFAS.

Allergen	Total
Total (N)	123
Peach	49
Apple	31
Kiwi	30
Melon	26
Pineapple	19
Strawberry	19
Tomato	17
Pear	16
Watermelon	14
Orange	13
Cherry	13
Banana	12
Cucumber	9
Mango	5
Eggplant	6
Avocado	4
Loquat	4
Grape	3
Plum	2
Carrot	1
Celery	1

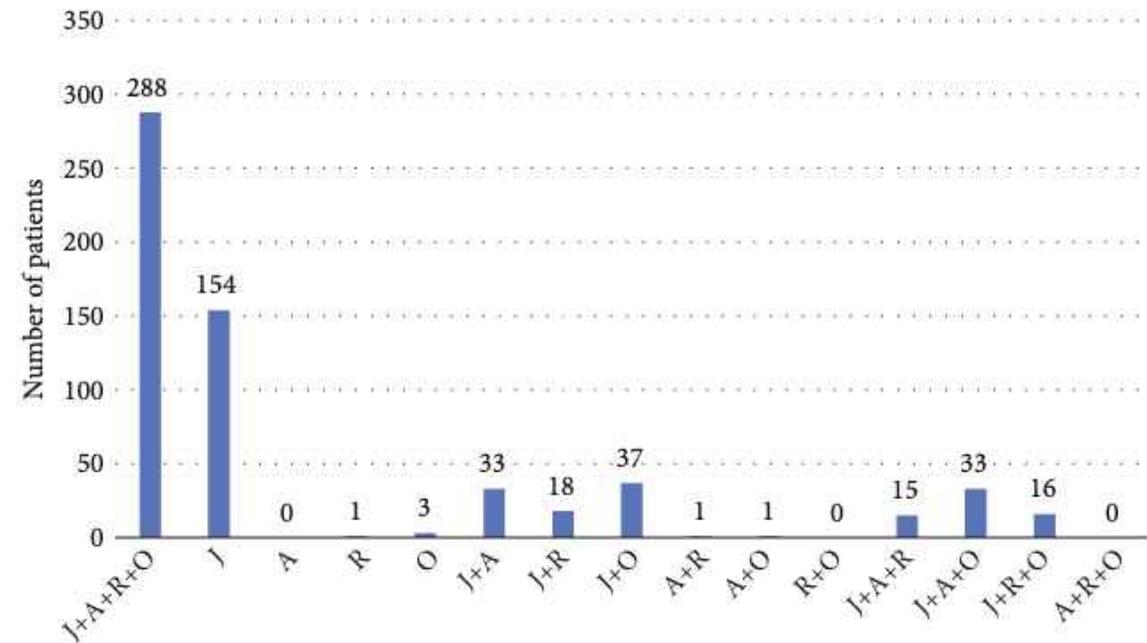
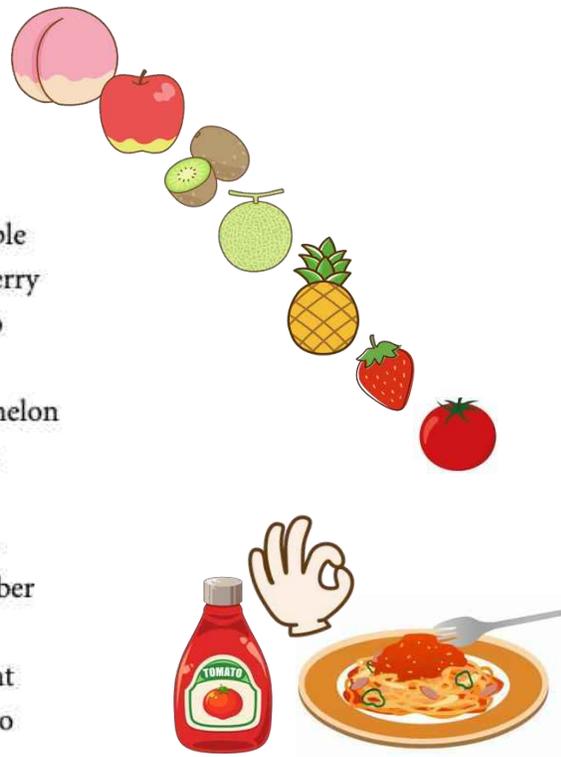


FIGURE 1: The number of patients by type of pollen sensitisation. J: Japanese cedar; A: alder; R: ragweed; O: orchard grass.

ハンノキIgE高値が発症を予測

多数の花粉に感作している児が多い  
単独はスギがトップ

# PFAS発症リスク因子は？

TABLE 3: Chi-square test of PFAS development with the Japanese cedar only group versus the multiple pollen sensitisation group.

	OR	95% CI	P value
Japanese cedar only vs. two antigens	9.74	2.08-45.57	<0.001
Japanese cedar only vs. three antigens	21.28	4.67-96.88	<0.001
Japanese cedar only vs. four antigens	36.83	8.93-151.83	<0.001

OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval.

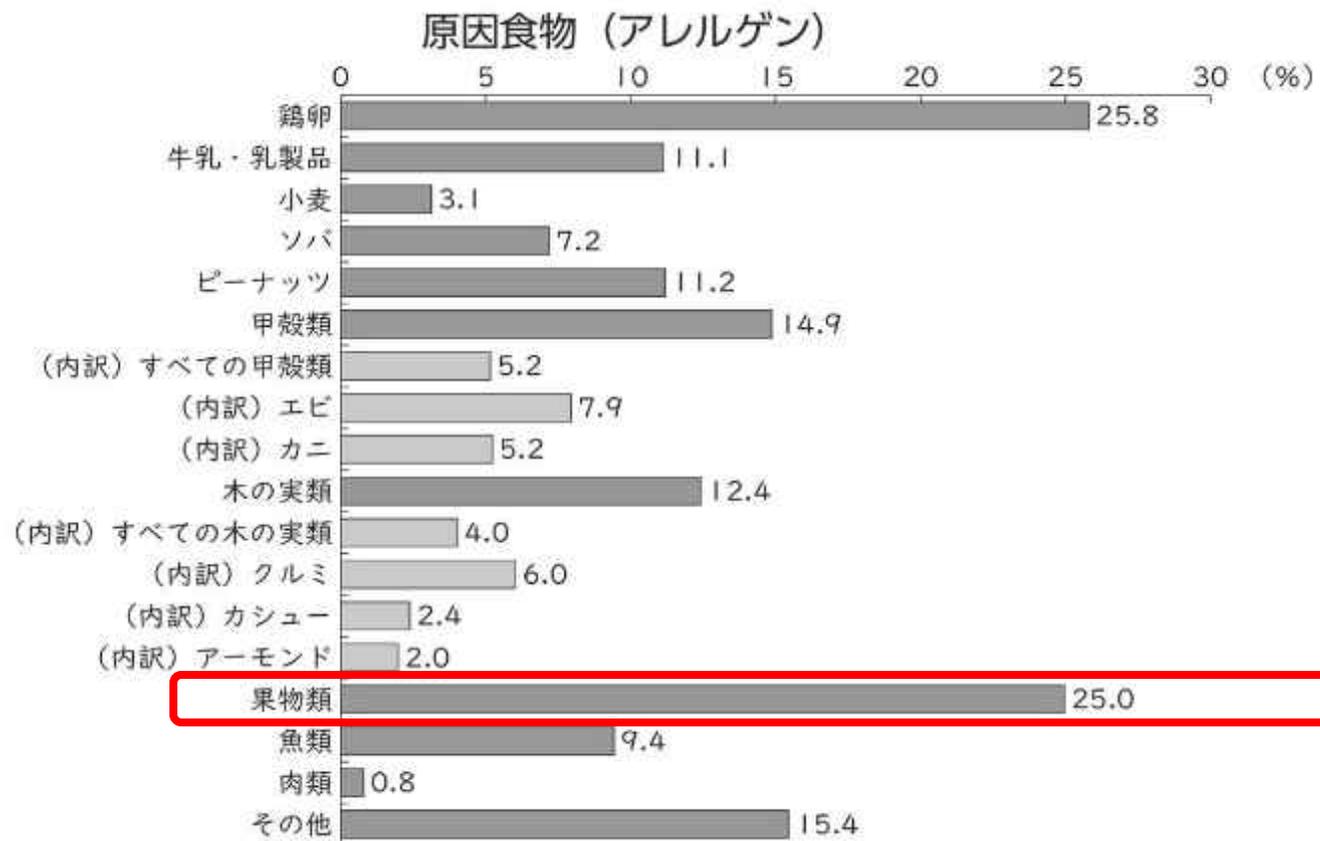
スギ単独vs2種 → 9.74倍

スギ単独vs3種 → 21.28倍

スギ単独vs4種 → 36.83倍

**多数の花粉に感作しているとPFASのハイリスク！**

# 給食で除去になっている食品



日本学校保健会 「令和4年度アレルギー疾患に関する調査報告」

**鶏卵に次いで果物類の除去が多い**



# PFASの診断・検査法

## 病歴聴取（必須）

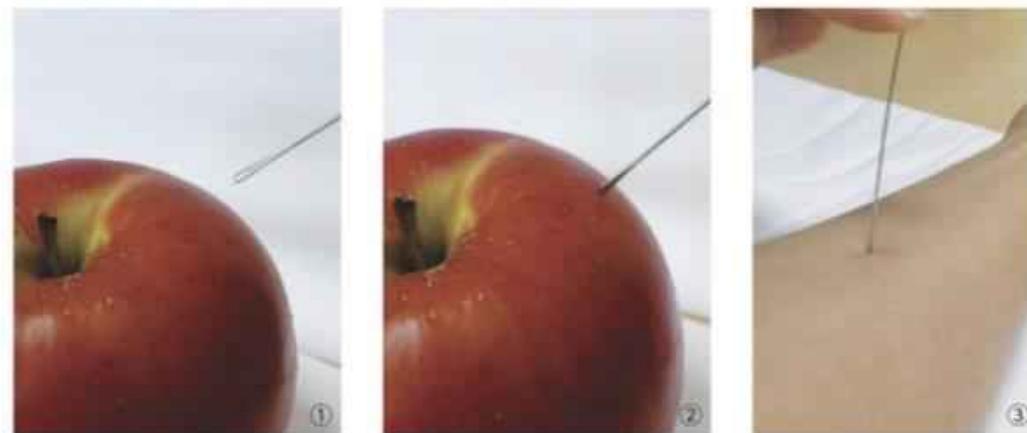
特定の生鮮食物摂取後の口腔・咽頭症状  
花粉症の既往歴（特に重要）  
症状の発症時間（通常は摂取後数分以内）  
加熱食品では症状が出ないことが多い

## 特異的IgE抗体検査

花粉と交差反応する食物特異的IgE測定  
：ハンノキ科、イネ科、スギ、ヒノキ、ブタクサなど  
コンポーネント検査：Gly m 4など  
交差抗原解析が診断補助に（PR-10など）  
**（保険適応外）**

## プリックtoプリック検査

生の食物を検査針で刺した後、皮膚を刺す  
陽性判定：膨疹径 $\geq 3\text{mm}$   
果皮と果肉、生と加熱処理食物での比較も有用



①プリック針を用意する。

②リンゴを刺し、エキスを針につける。

③皮膚面に垂直に、ゆっくり押し付ける。

15分後に判定し、陰性コントロールと比べて膨疹径3 mm以上、または陽性コントロール(ヒスタミン 10 mg/mL)の膨疹径1/2以上を陽性と判定する<sup>18)</sup>。



ホーユーのアレルギー受託解析サービス

ホーム 受託解析 ライブラリー ご依頼の流れ FAQ 会社概要

ご相談はこちら

ご依頼、お見積り、ご注文



# 最新のアレルギー研究成果を 臨床現場にフィードバック

> 特異的IgE抗体測定

> オーダーメイド解析

ライブラリー

> アレルギーポケットガイド

> ユーザーズボイス

SCROLL DOWN

## NEWS

2025.09.19 Allergy Pocket Guide発行のご案内～夏号：花粉-食物アレルギー症候群（PFAS）とGRPアレルギー～

2025.05.30 ニュースレター改め”Allergy Pocket Guide”発行のご案内～春号：ヘアカラーリング特集～

お知らせ一覧

# PFASの治療と管理

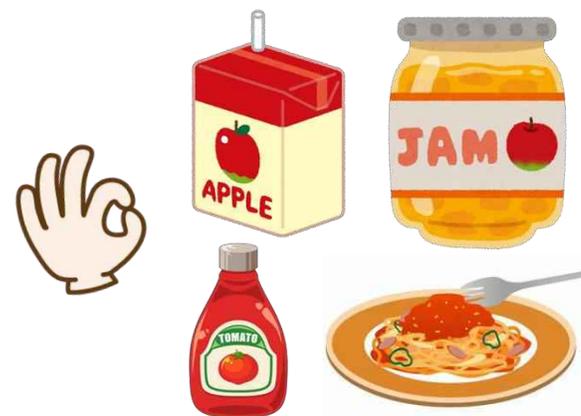
## 管理の基本：原因食物の除去 (生食、大量摂取を避ける！)

調理形態による抗原性の違いを理解する

🍴 加熱調理、加熱加工品は摂取可能なことが多い  
(PR-10、プロフィリン)

🍏 品種や完熟度、季節での症状変動もあり

⚠️ 一部、加熱調理でも抗原性が残存する場合あり  
(GRP (モモ、ウメ), LTPなど)



## 🚫 症状出現時の対応

抗ヒスタミン薬：口腔粘膜症状の緩和に有効

症状の出現前に予防的内服も効果的

🚰 全身症状が出現した場合はアナフィラキシー対応が必要  
重症既往ではエピペン®所持が必要  
(GRP感作症例)



# 免疫療法とPFAS

---

✓ シラカバ花粉に対する免疫療法でリンゴPFASに有効であった報告が複数ある一方、効果がなかったという報告もあり  
食物アレルギー診療ガイドライン2021でも「現時点では有効な方法は確立していない」と記載。

✓ 2024年のシステマティックレビューでも一部の研究では食物アレルギー症状の改善が報告されたが明確な改善がみられなかった報告もあり、全体としての有効性の確実な証拠はまだ弱いという状態  
効果はある可能性があるが、一貫しないという結論。

Front Allergy.2024 Jun 6; 5 : 1360073

✓ 日本からは小規模だがシラカバ花粉SCITで大豆アレルギーにも有効であったという報告もあり。  
アレルギー 2022;71:825

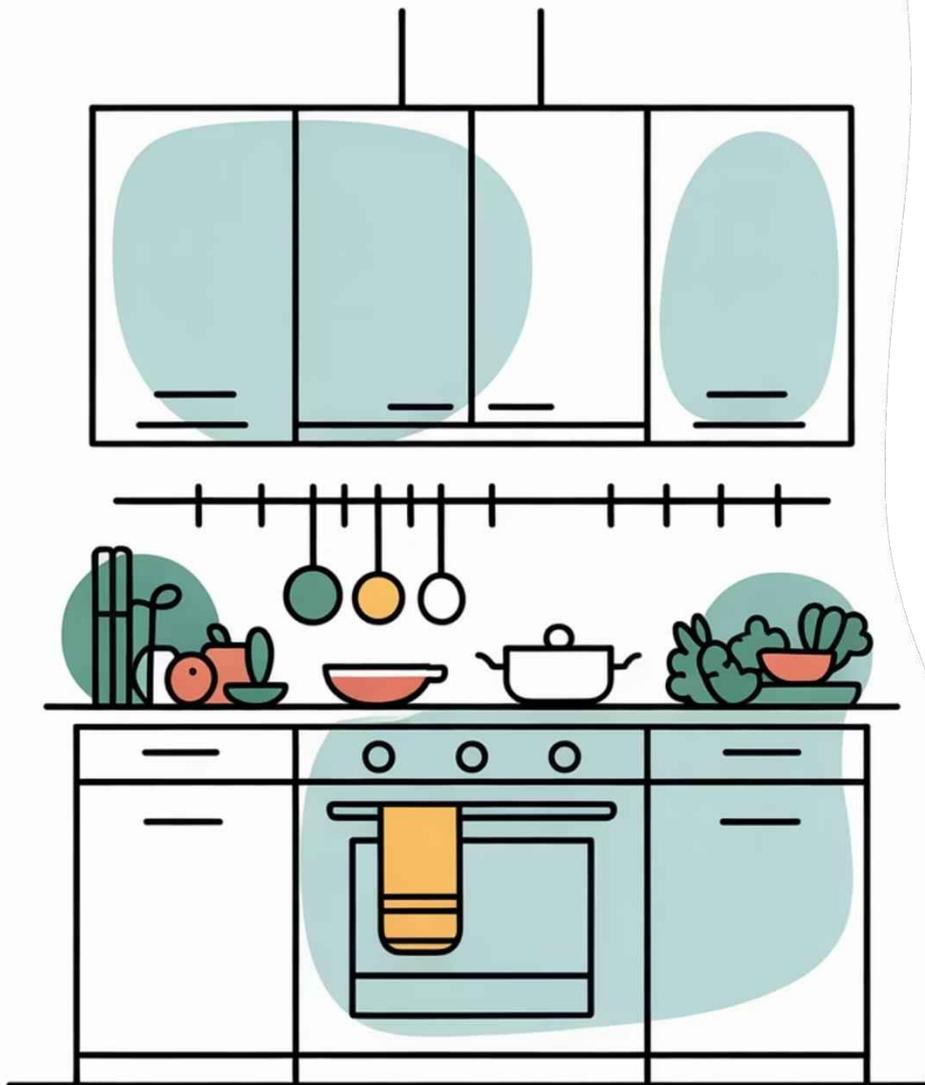
✓ PFASの原因食物自体での免疫療法の報告も複数あり（リンゴによるOIT）、  
小規模だが効果は示されている。中断で再燃リスクあり、継続摂取が必要。

Allergy 2012;67:280-5  
JACI Globa 2024;3:1002711

# 免疫療法とPFAS

Title: Fresh Apple Consumption Induces Tolerance in Patients with Birch Pollen Food Allergy Syndrome (PFAS)





# PFASの管理



## 必要最小限の食物回避

PFASにおいても必要最小限の食物除去が基本。  
摂取可能な調理形態を含め丁寧な食事指導が必要。  
指導表の更新時に、  
新規発症ないか確認！



## 緊急時の対応

口腔内の症状だけでなく、一部症例では全身症状のリスクもあり、過去の症状に応じて適切な対応を指導。



## 花粉症治療の重要性

花粉症の適切な治療がPFAS症状の軽減につながる可能性があるため、根本的な花粉症管理が重要である。



## Take Home Message

### アレルギー性鼻炎とその疾病負荷について理解する

小児のアレルギー性鼻炎は増加傾向にあり、適切に診断し治療に繋げることがQOL向上の鍵となる。

### PFASとその対応について理解する

アレルギー性鼻炎の増加に伴い、PFASも増加している。適切な食事指導と症状誘発時の対応が求められる。

### 免疫療法と未来への期待

免疫療法の登場によりアレルギー性鼻炎が根治する可能性、新規アレルギー発症抑制の可能性、PFASが軽快する可能性などが報告されている。子供達の未来を見据えて、治療を提供することが重要である。