



2022年8月8日(月)

第3回かながわ食の安全・安心基礎講座

食物アレルギーについて

神奈川県衛生研究所・理化学部
薬事毒性・食品機能グループ
田所 哲

本日の内容

- 食物アレルギーの基礎知識
- 加工食品中のアレルギー物質表示
- 加工食品中のアレルギー物質検査
- アレルギー検査法

過去の食物アレルギーに関する記事

2012年12月東京都調布市の小学校で、乳製品にアレルギーがある女の子が給食のおかわりでチーズが入ったチヂミを食べ、「アナフィラキシーショック」となり死亡する、痛ましい事故が起きました。

<アナフィラキシーショック>

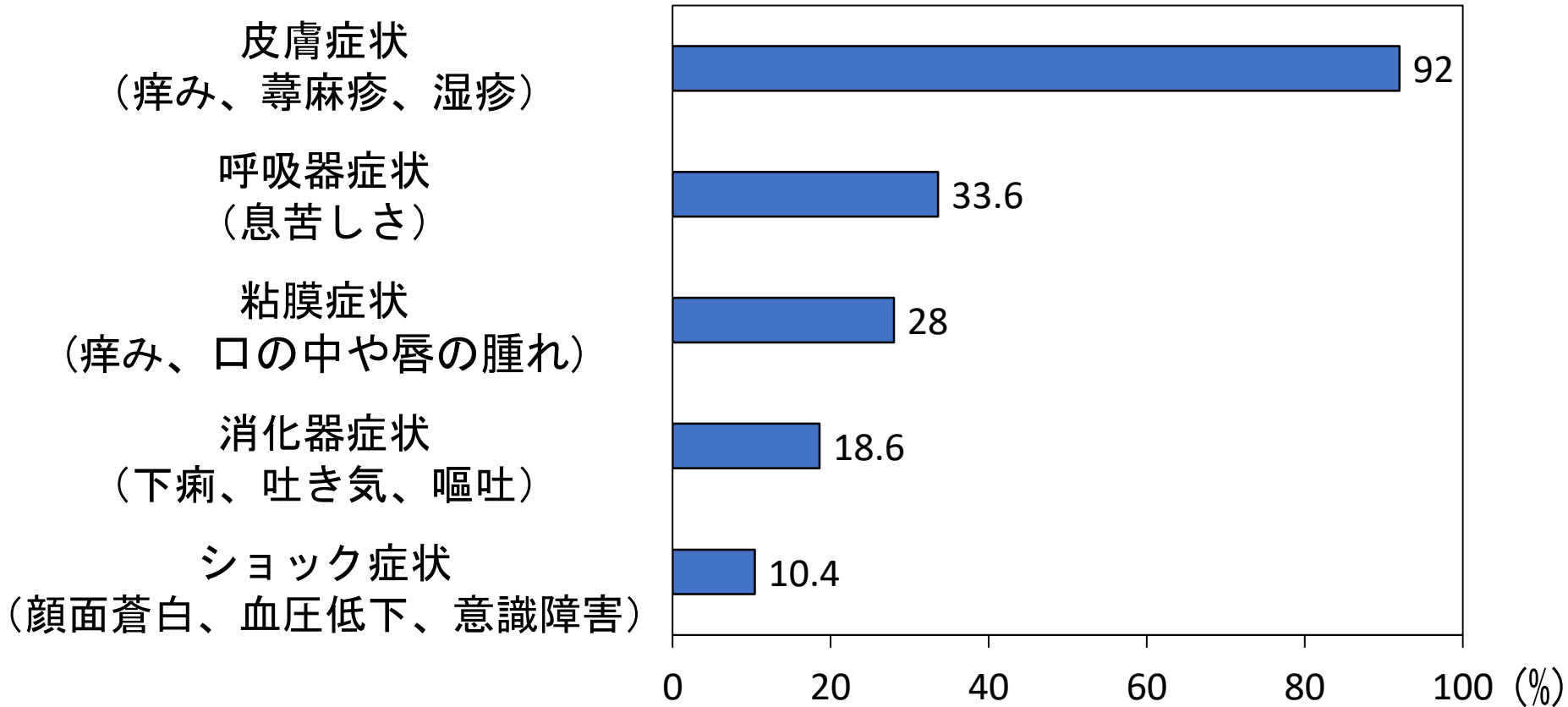
食物、薬物、ハチ毒などが原因で起こる即時型（急性症状の出る）アレルギーのこと。皮膚、呼吸器、消化器などの全身症状が現れ、急激に進行する。時に血圧低下などの強い症状を引き起こす。

食物アレルギーとは？

人間の体には、ウイルスや細菌などの異物が侵入した時に、それらを攻撃・排除する働きがあります。これを免疫反応といいます。

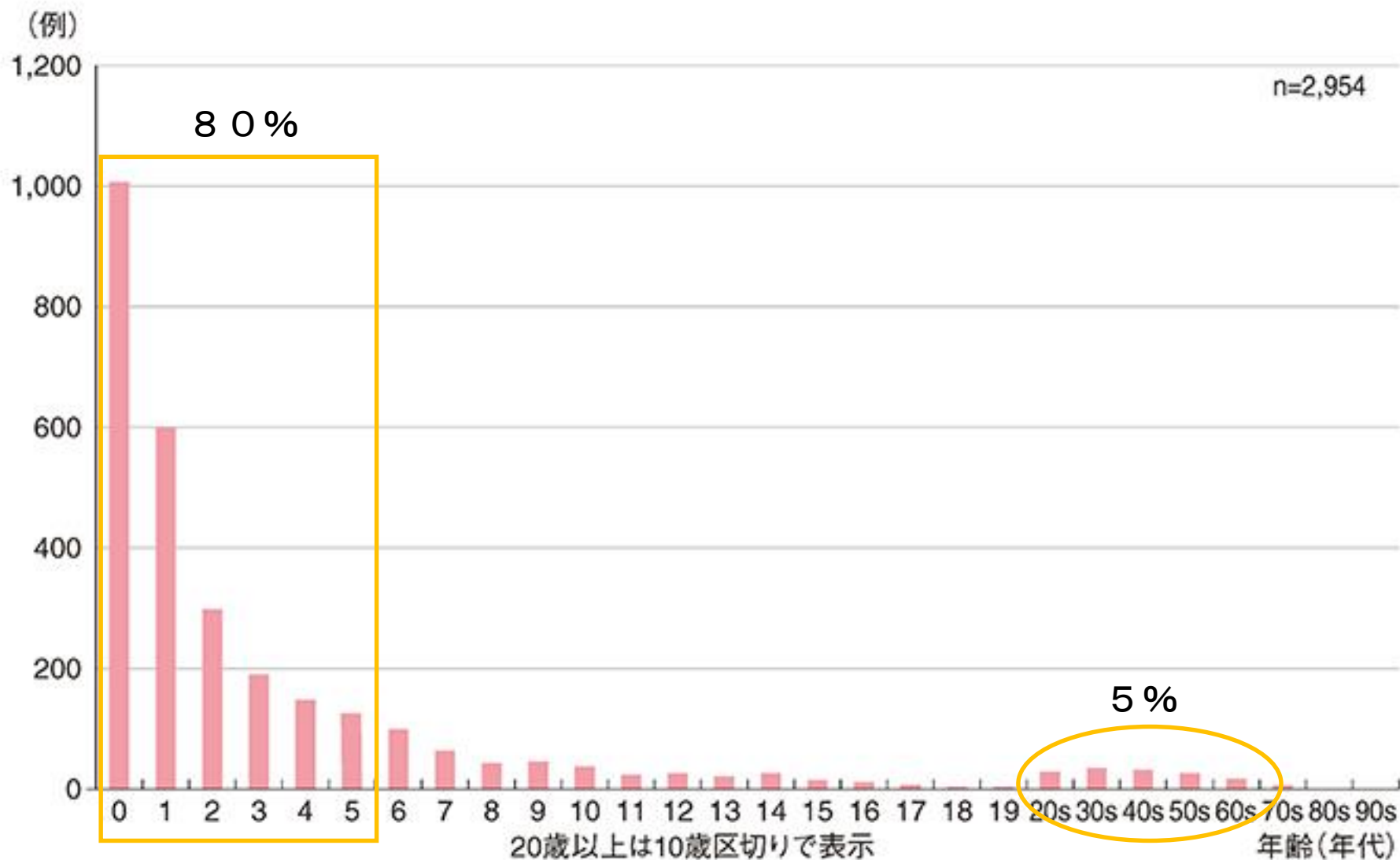
ところが、本来は体に害を及ぼさない食べ物に含まれるタンパク質（アレルゲン）を異物と認識し、免疫機能が過敏に働いてしまうこと。

食物アレルギーの症状



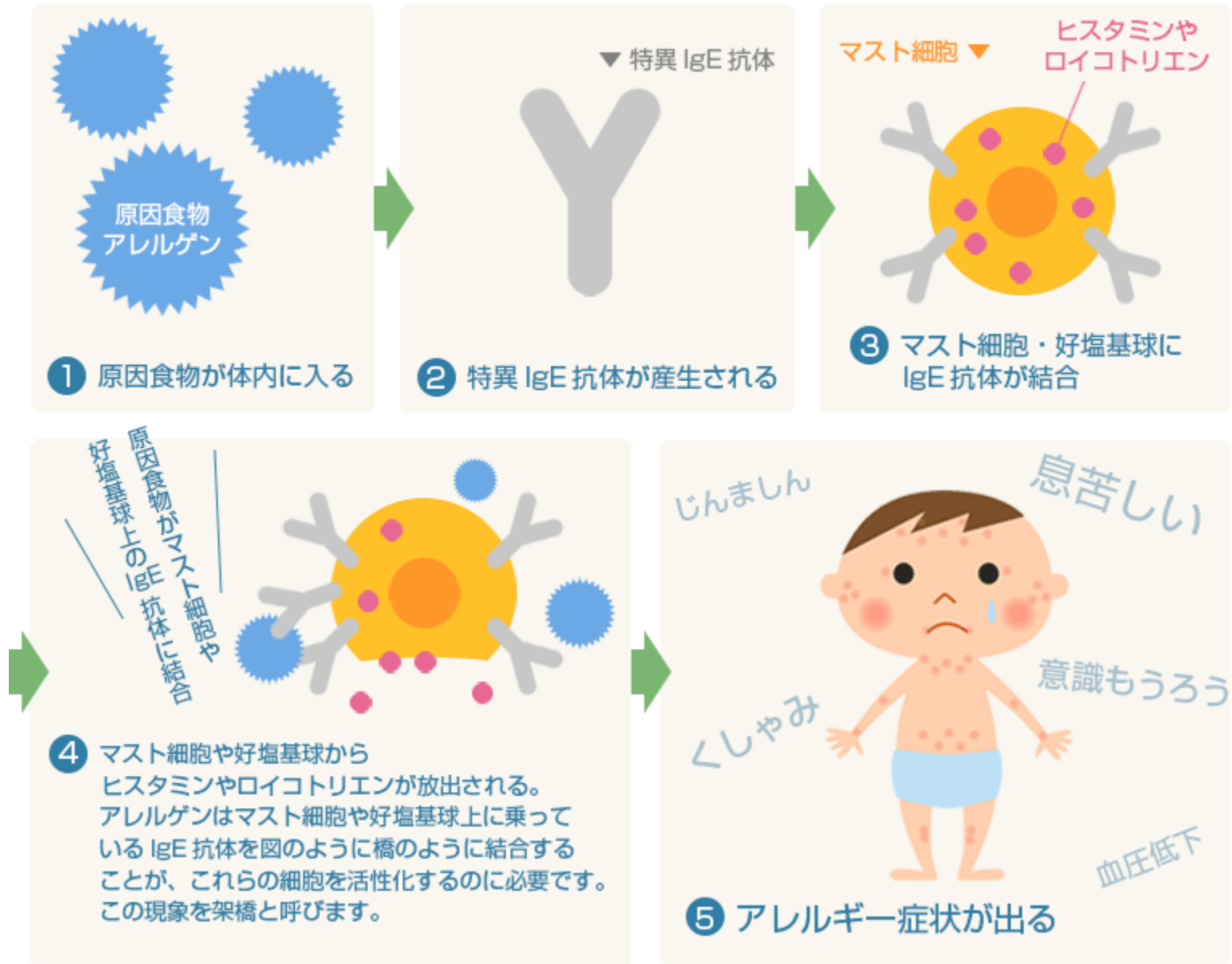
平成24年度食品表示に関する試験検査等の実施
「即時型アレルギーによる健康被害の全国調査」より

食物アレルギーの年齢別患者数

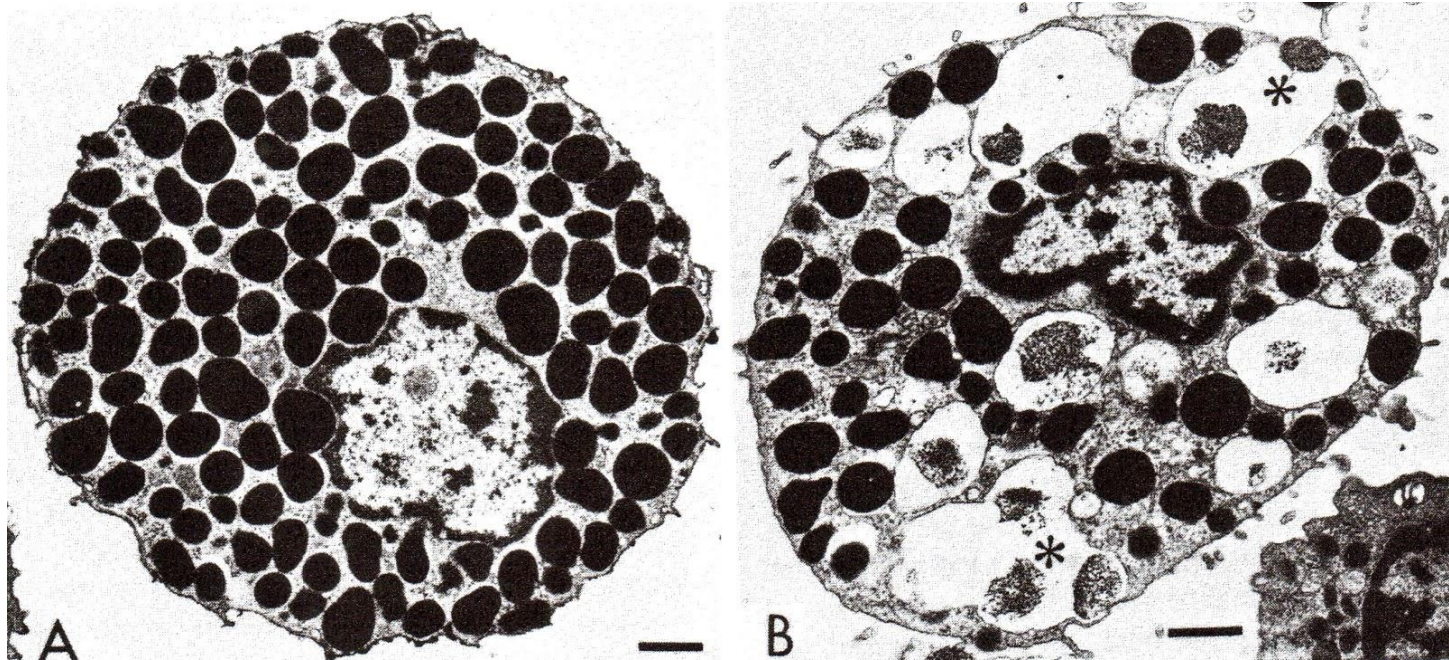


(今井孝成, ほか. アレルギー. 2016; 65: 942-6より転載)

食物アレルギーはどのようにして起こるのか？



マスト細胞（肥満細胞）



アレルギー刺激前

アレルギー刺激後

抗体の種類と特徴

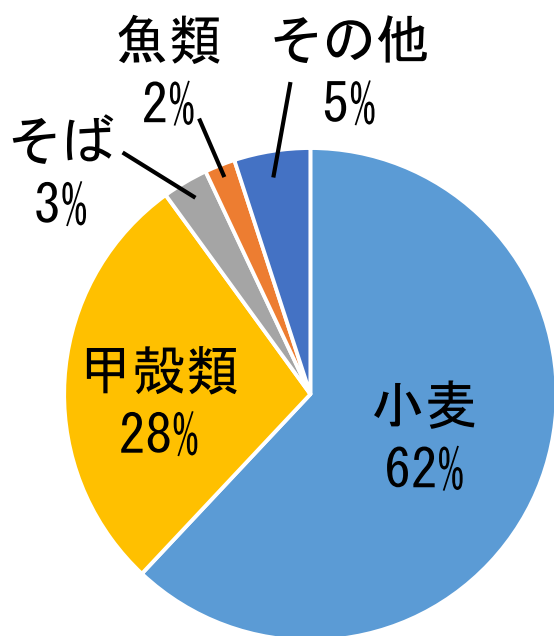
種類	I g G	I g A	I g M	I g D	I g E
特徴	血中に最も多い抗体。微生物、毒素を中和する	母乳中に含まれ新生児の消化管を微生物感染から守る	感染初期の生体防御を担う	役割はよくわかっていない	寄生虫に対する免疫応答に関与。アレルギーに関与
分子量 (万)	16	39	100	18	20
血中濃度	8-16 mg/ml	1.4-4.0 mg/ml	0.5-2.0 mg/ml	3-40 ug/ml	17-450 ng/ml
Ig総量に対する%	75	15	5-10	0-1.0	0.002

食物アレルギーの分類

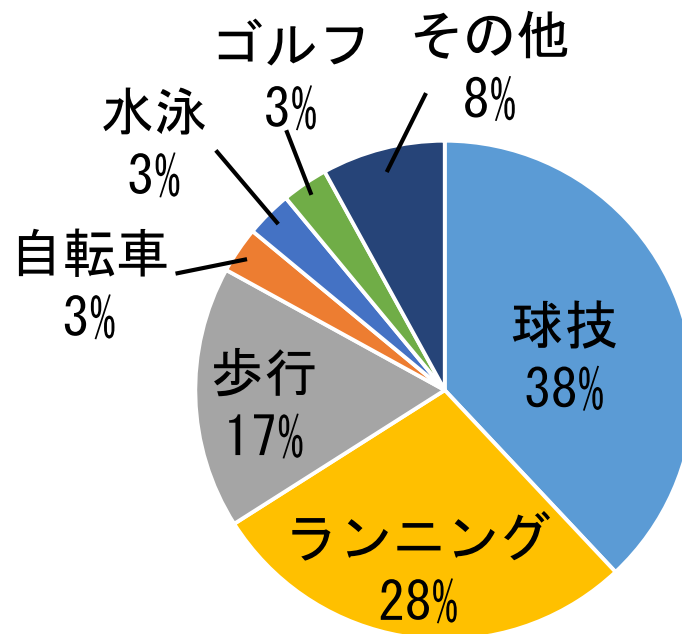
臨床型		発症年齢	原因食物	アナフィラキシーの危険
新生児・乳児消化管アレルギー		新生児期	牛乳	低い
食物アレルギーの関与する乳児アトピー性皮膚炎		乳児期	鶏卵、牛乳、小麦、大豆など	有り
即時型		乳児期～成人期	年齢によって異なる	高い
特殊型	食物依存性運動誘発アナフィラキシー	学童期～成人期	小麦、甲殻類など	高い
	口腔アレルギー症候群	乳児期～成人期	果物、野菜など	低い

食物依存性運動誘発アナフィラキシー

原因となる食品を食べただけではアレルギー症状は現れませんが、食後に運動するとアナフィラキシーが起こります。運動によって腸での消化や吸収に変化が起き、未消化のタンパク質が吸収されて起こると考えられています。



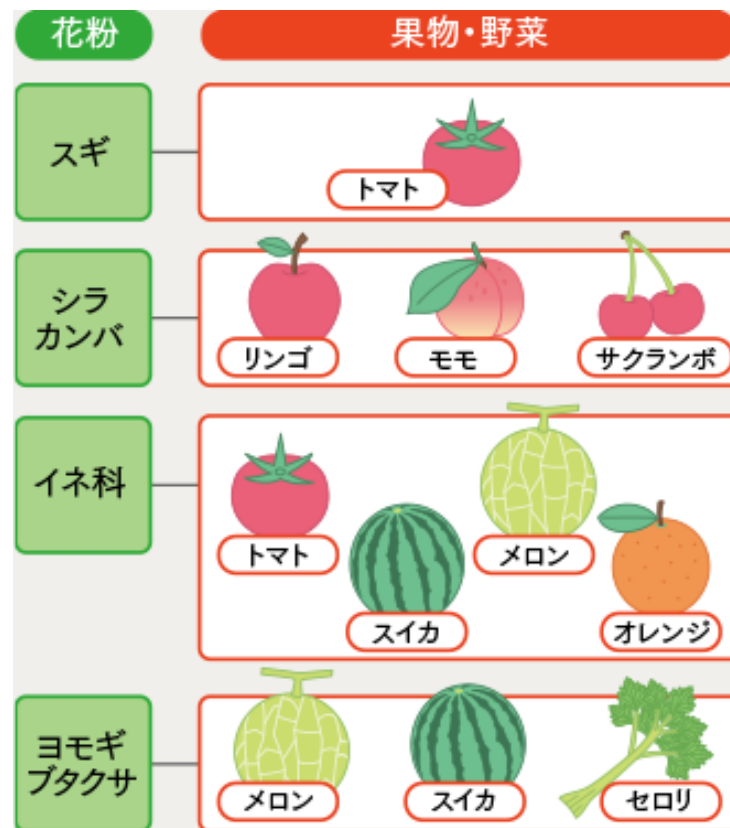
原因食品



発症時の運動

口腔アレルギー症候群

果物や生野菜を食べた後、数分以内に唇、舌、口の中や喉にかゆみやしびれ、むくみなどがあらわれることがあります。これを口腔アレルギー症候群と言います。多くは花粉由来のアレルゲンに対するIgE抗体が、果物や野菜にも反応してしまうために起こります。



納豆アレルギー

サーファーがクラゲに繰り返し刺されるうちに、クラゲのポリガンマグルタミン酸（PGA）に経皮感作され、納豆を食べた際にアレルギー症状が現れる。大豆や納豆菌ではなく、納豆の粘ちょう物質であるPGAが原因抗原とされている。

<症状>

蕁麻疹、呼吸困難が多く、アナフィラキシーショックをきたす場合も少なくない。

PGAは分子量が大きく、吸収されにくいため、摂取後、半日程度で症状が現れる。



食物アレルギーと間違しやすい症状

○食中毒

細菌やウイルスなどにより汚染された食品を食べた際に、発熱や腹痛、嘔吐などの症状を発症。

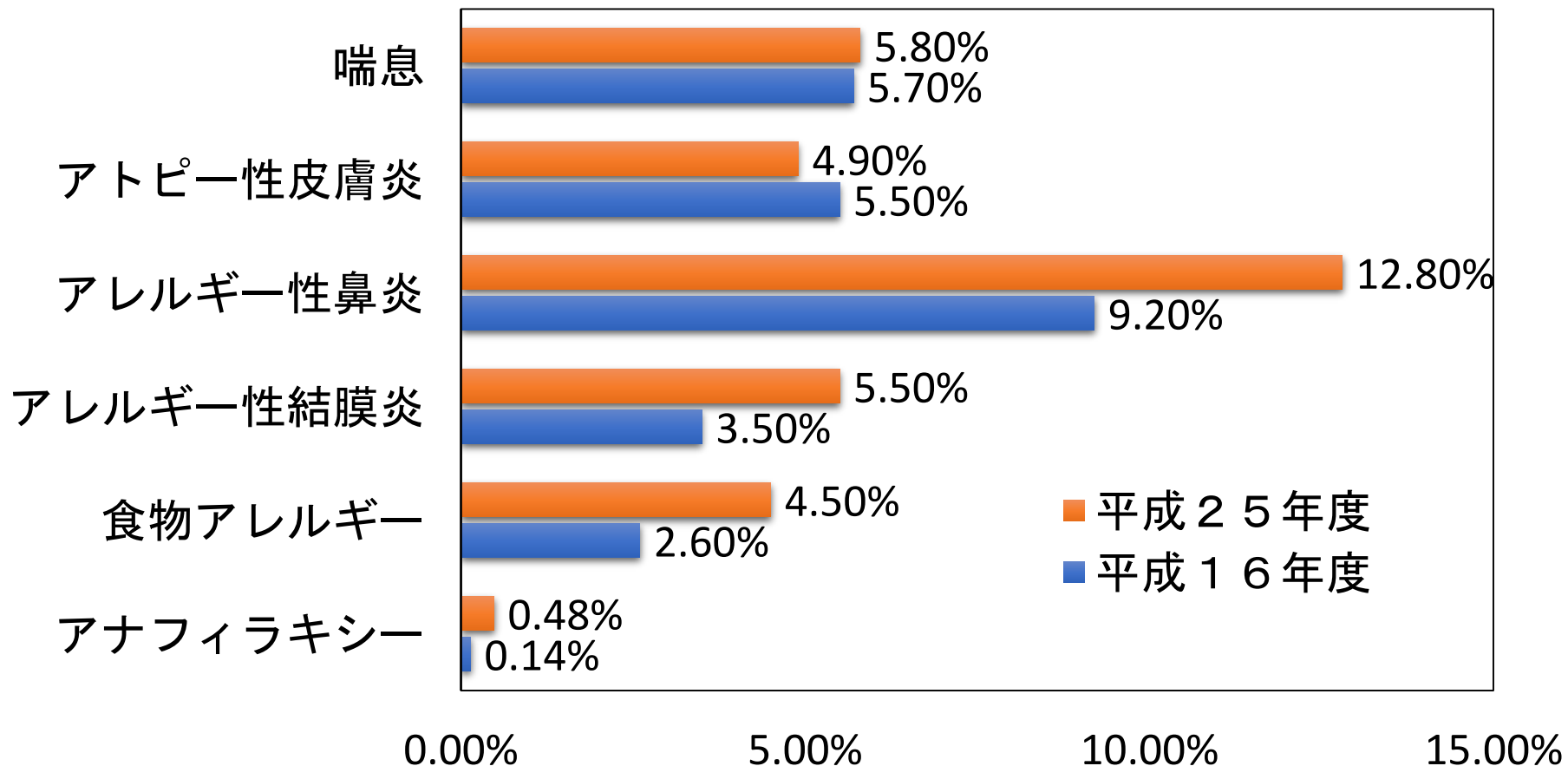
○食物不耐症

乳糖不耐症…牛乳等に含まれる乳糖を消化する酵素の力が弱いため、飲むと下痢を起こす。

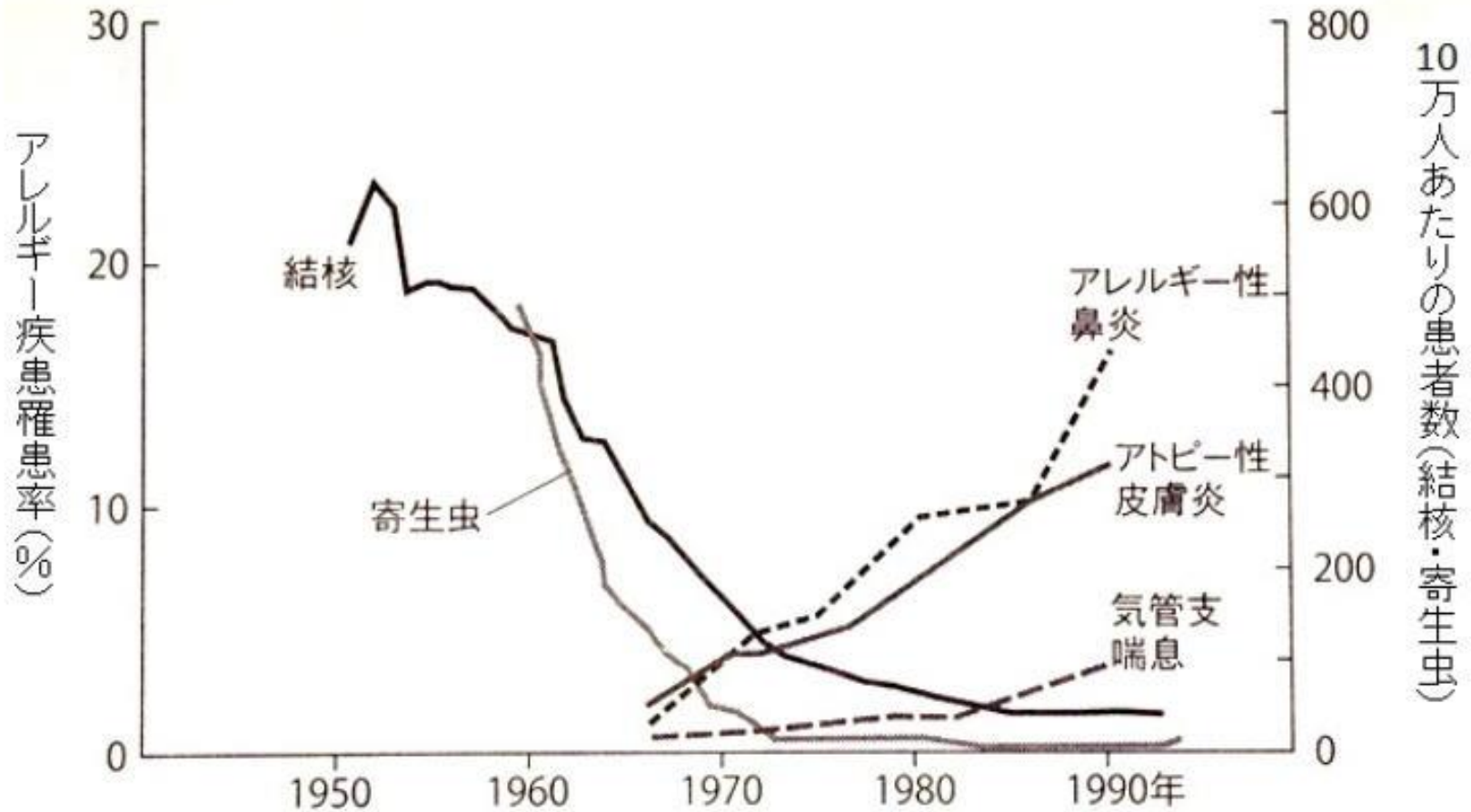
○薬理活性物質

魚の鮮度が低下することで魚肉中にヒスタミンが作り出され、その魚を食べた際に皮膚が赤くなる。

アレルギー疾患の有症率の推移



なぜアレルギー疾患が増えたのか？

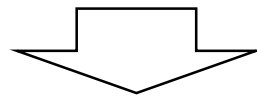


藤田紘一郎著「アレルギーの9割は腸で治る！」のグラフを一部改変

アレルギーは食べないほうがいい？

英国のギデオン・ラック博士は、生後6～11か月の赤ちゃん640人を対象に次のような試験を行った。

	グループA	グループB
ピーナッツを食べる頻度	週3回以上	一切食べない
4年後のアレルギー発症率	3.2%	17.3%



ピーナッツを食べなかったグループより、ピーナッツを食べていたグループの方がピーナッツアレルギーになりやすかった。

アレルギーは皮膚から起こる？

ギデオン・ラック博士は、ロンドンに住む未就学児1万2000人以上について調査を行い、次のようなことをつきとめた。

○ピーナッツアレルギー発症者の91%が生後半年以内にピーナッツオイル入りのスキンケアを使っていた。

○特に肌荒れやアトピー性皮膚炎を持っている子供がピーナッツアレルギーを発症していた。

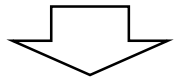
■ 皮膚の炎症からアレルギーは発症する



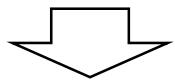
アトピー性皮膚炎などで皮膚に湿疹があると、免疫細胞が突起を伸ばし、食物などのアレルギーを取り込んでしまい、食物アレルギーが発症する。

二重抗原暴露仮説

湿疹があると、免疫細胞が皮膚表面のアレルゲンを捕捉



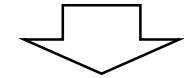
アレルギーを増強する免疫細胞が活発に



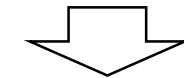
アレルギー反応を起こすIgE抗体が作られる



アレルゲンが口から入ってくる



アレルギーを抑える免疫細胞が活発に



IgE抗体を抑えて、アレルギー反応の原因物質を抑制する抗体が作られる

口から入ったアレルゲンより、肌からの方が食物アレルギー発症のリスクが高い

茶のしずく石鹼事件

延べ約467万人に約4600万個販売され、小麦由来成分による重いアレルギー症状を引き起こすとして自主回収中の悠香（福岡県）の「茶のしずく石鹼」の旧商品をめぐり、発症者が471人に上ることが、厚生労働省のまとめでわかった。うち66人は、救急搬送や入院が必要な重篤な症例で、一時意識不明に陥った例もあった。

2011年11月15日 朝日新聞の記事より抜粋

- 小麦の加水分解物「グルパール19S」が入った石鹼を使用
- 目の粘膜や荒れた皮膚から「グルパール19S」が侵入
- 経皮感作が起こる
- 小麦を食品として摂取
- アナフィラキシーなどのアレルギー症状が出現

本日の内容

- 食物アレルギーの基礎知識
- ☑ 加工食品中のアレルギー物質表示
- 加工食品中のアレルゲン検査
- アレルギー検査法

アレルギーを含む食品の表示

我が国では、特定のアレルギー体質をもつ消費者の健康被害の発生を防止する観点から、過去の健康被害の程度、頻度を考慮し、容器包装された加工食品に**特定原材料を使用した旨の表示を義務付けている。**

表示の対象となるもの

	表示について	名称	理由
特定原材料 (7品目)	表示義務	卵、乳、小麦、 えび、かに、落 花生、そば	特に発症件数、 重篤度から勘案 して表示する必 要性が高いもの
特定原材料に 準ずるもの (21品目)	表示を推奨	あわび、いか、い くら、キウイフ ルーツ、牛肉、く るみ、さば、さけ、 大豆、鶏肉、豚肉、 もも、やまいも、 りんご、バナナ、 カシューナッツ、 ごま、ゼラチン、 オレンジ、まつた け、 アーモンド	症例数や重篤な 症状を呈する者 の数が継続して 相当数みられる が、特定原材料 に比べると少な いもの

表示の対象となる加工食品

表示の対象は、あらかじめ容器包装された加工食品と添加物

箱や袋で包装されている加工食品



包装済みのお弁当や、缶・瓶詰の加工食品

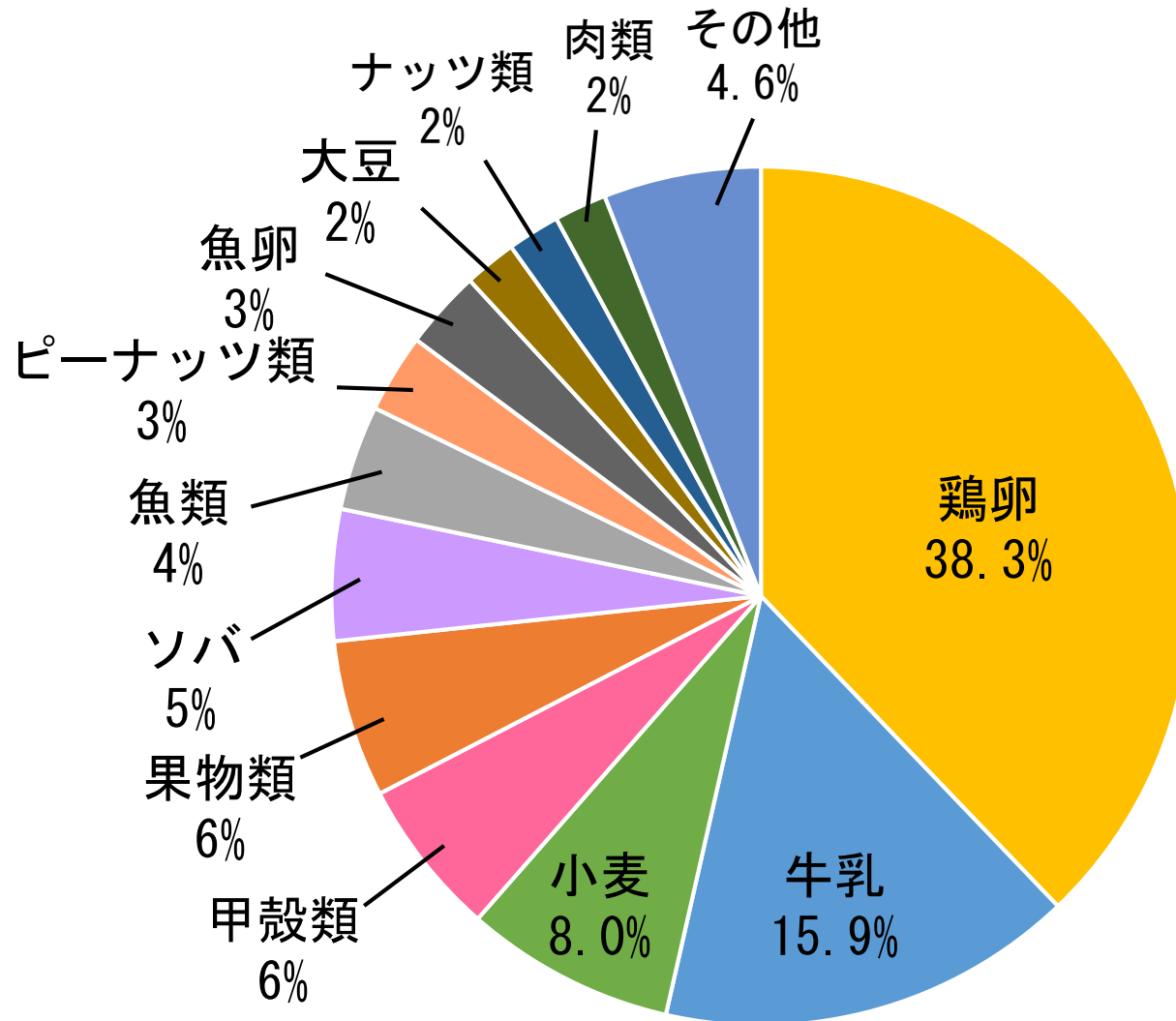


一方、表示対象外の場合もある

飲食店、店頭販売（量り売りの惣菜など）、店内調理するお弁当やパンなどはアレルギー表示が免除されている



食物アレルギーの原因食品（全年齢）



食物アレルギーの原因食品（年齢別）

年齢 順位	0歳	1歳	2-3歳	4-6歳	7-19歳	20歳 以上	全年齢
1位	鶏卵 62.1%	鶏卵 44.6%	鶏卵 30.1%	鶏卵 23.3%	甲殻類 16.0%	甲殻類 18.0%	鶏卵 38.3%
2位	牛乳 20.1%	牛乳 15.90%	牛乳 19.7%	牛乳 18.5%	鶏卵 15.2%	小麦 14.8%	牛乳 15.9%
3位	小麦 7.1%	小麦 7.0%	小麦 7.7%	甲殻類 9.0%	ソバ 10.8%	果物類 12.8%	小麦 8.0%
4位		魚卵 6.7%	ピー ナッツ 5.2%	果物類 8.8%	小麦 9.6%	魚類 11.2%	甲殻類 6.2%
5位			甲殻類	ピー ナッツ 6.2%	果物類 9.0%	ソバ 7.1%	果物類 6.0%
6位			果物類 5.1%	ソバ 5.9%	牛乳 8.2%	鶏卵 6.6%	ソバ 4.6%
7位				小麦 5.3%	魚類 7.4%		魚類 4.4%

表示方法

原材料として特定原材料等を含む場合は、原則、原材料名の直後に括弧を付して特定原材料を含む旨を表示する。

例) 「マヨネーズ (卵を含む)」、「ホエイパウダー (乳成分を含む)」、「しょうゆ (大豆・小麦を含む)」

特定原材料に由来する添加物を含む場合は、原則、添加物の物質名と、その直後に括弧を付して特定原材料に由来する旨を表示する。

例) 「乳化剤 (卵由来)」

個別表示の例

名称	洋生菓子
原材料名	小麦粉、植物油脂、卵黄(卵を含む)、砂糖、生クリーム(乳成分を含む)、ごま、油脂加工品(大豆を含む)／加工でん粉、乳化剤(卵由来)、香料

- 原材料そのものがアレルギー表示になる場合と原材料名の直後にカッコ書きで（〇〇を含む）と表示される場合があります。
- 食品添加物の場合は、添加物名の直後にカッコ書きで（〇〇由来）と表示します。

一括表示の例

容器包装の表示面積に限りがある場合には、一括して記載することができる。

名称	洋生菓子
原材料名	小麦粉、植物油脂、卵黄、砂糖、生クリーム、ごま、油脂加工品／加工でん粉、乳化剤、香料、 (一部に小麦・卵・乳成分・ごま・大豆を含む)

- 原材料名の最後にまとめてカッコ書きで（一部に○○・○○を含む）と表示されます。

代替表記と拡大表記

○代替表記

表記方法や言葉は違うが、特定原材料と同一であることが理解できる表記

○拡大表記

特定原材料名又は代替表記を含んでいるため、これらを用いた食品であると理解できる表記

代替表記と拡大表記の例

(特定原材料)

特定原材料	代替表記	拡大表記
えび	海老、エビ	えび天ぷら、サクラエビ
かに	蟹、カニ	上海がに、カニシューマイ、マツバガニ
小麦	こむぎ、コムギ	小麦粉、こむぎ胚芽
そば	ソバ	そばがき、そば粉
卵	玉子、たまご、タマゴ、エッグ、鶏卵、あひる卵、うずら卵	厚焼玉子、ハムエッグ
乳	ミルク、バター、バターオイル、チーズ、アイスクリーム	生乳、牛乳、濃縮乳、加糖れん乳、調整粉乳、アイスマルク、ガーリックバター、プロセスチーズ、乳糖、乳たんぱく
落花生	ピーナッツ	ピーナッツバター、ピーナッツクリーム

注意喚起表示

食品製造過程で、特定原材料等が意図せず混入すること（コンタミネーション）を排除できない場合、注意喚起表示をすることが認められている。

- 本品製造工場では〇〇を含む製品を生産しています。
- 本品で使用しているしらすは、「かに」が混ざる漁法で採取しています。
- 本製品（かまぼこ）で使用しているイトヨリダイは、えびを食べています。

※「〇〇が入っているかもしれません」という可能性表示は認められていません。

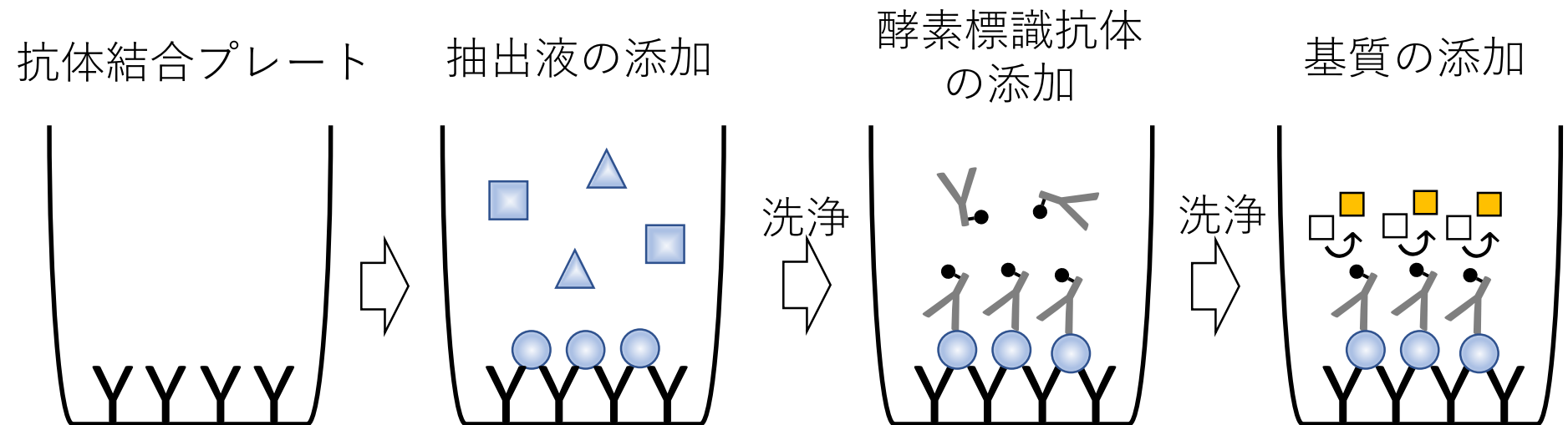
本日の内容

- 食物アレルギーの基礎知識
- 加工食品中のアレルギー物質表示
- ☑ 加工食品中のアレルギー物質検査
- アレルギー検査法

ELISA

Enzyme-linked immunosorbent assay

食品中に含まれる微量のアレルギー物質（アレルゲン）を、酵素標識した抗体を用い、抗原抗体反応を利用して**定量的に検出**する方法。



短時間で多数のサンプルを評価することが可能

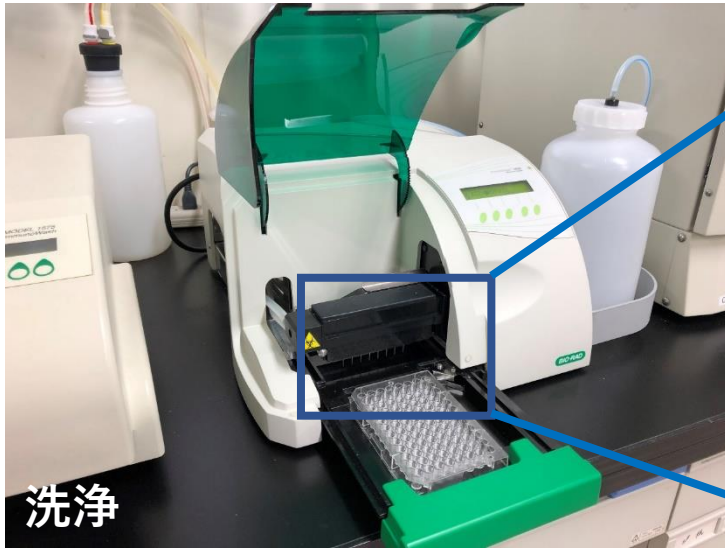
作業の流れ



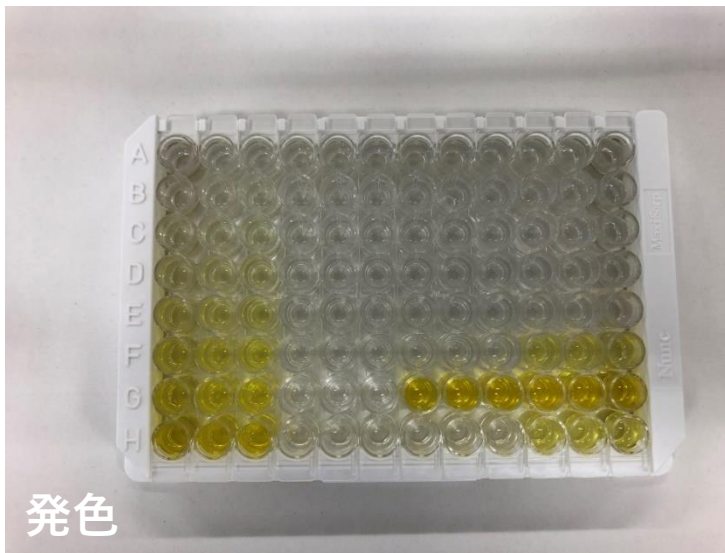
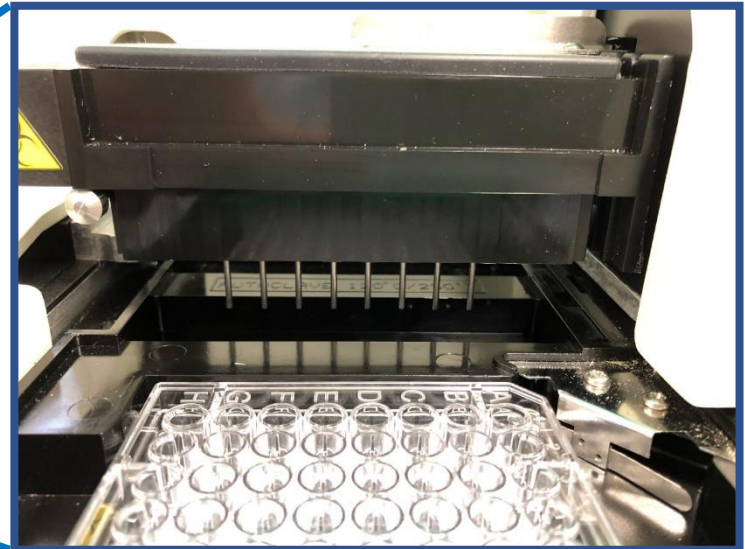
作業の流れ



作業の流れ



洗浄



発色



測定

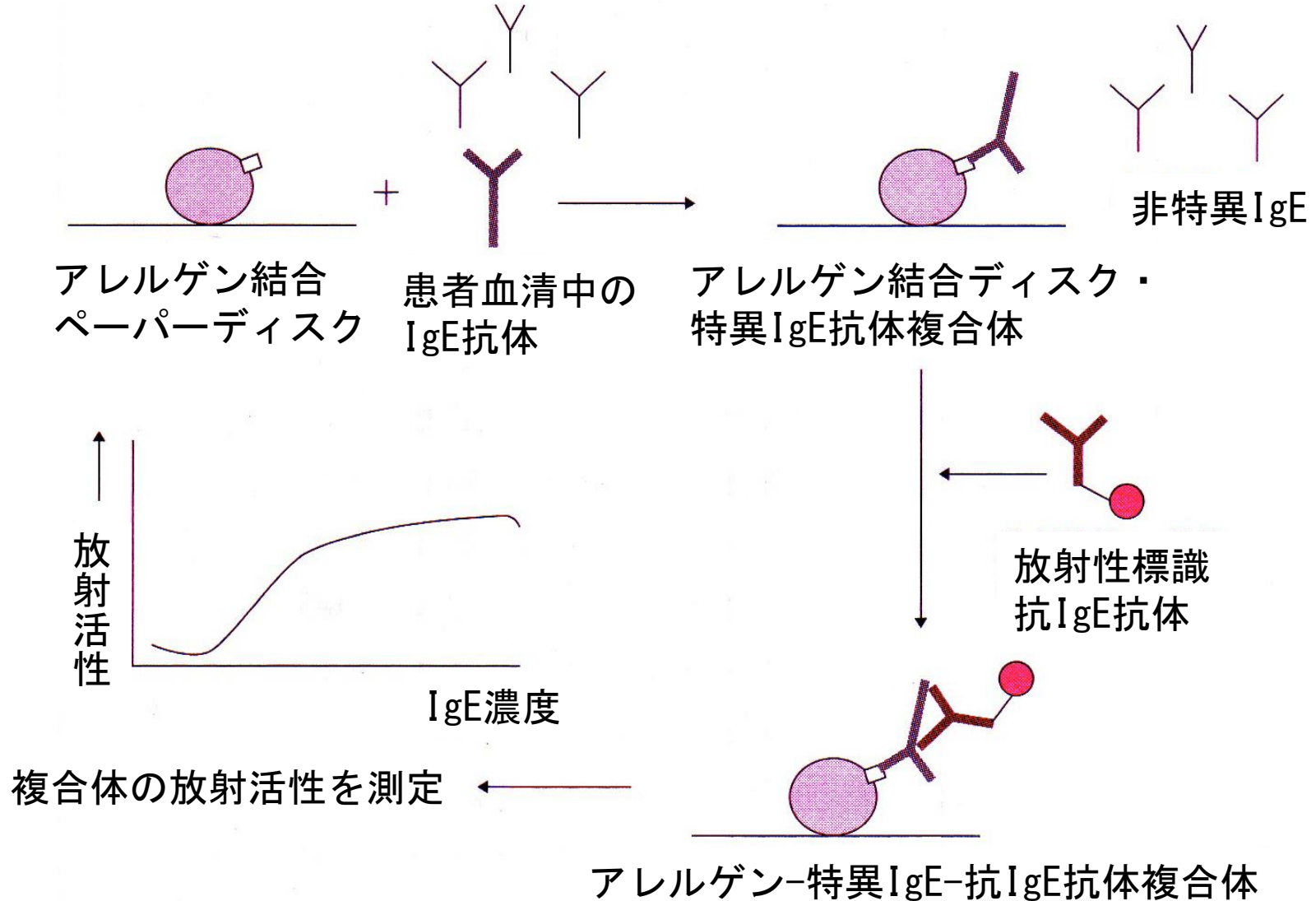
本日の内容

- 食物アレルギーの基礎知識
- 加工食品中のアレルギー物質表示
- 加工食品中のアレルギー物質検査
- ☑ アレルギー検査法

アレルギー検査の種類

検査法	原理	長所	短所
IgE CAP RAST法 など	血液中のIgE抗体 を直接測定	数値化可能 手技容易	検査費用が高額
ヒスタミン 遊離試験	好塩基球からの ヒスタミン遊離 を測定	数値化可能 特異性あり (卵、牛乳)	検査費用が高額 薬剤の影響あり 細胞の状態の影響 あり
プリックテスト	皮膚の中のマス ト細胞の反応を 利用	検査費用低価 格 高感度	薬剤の影響あり 暴れる子供には 人手がかかる
食物負荷試験	原因と疑われる 食品を摂取させ 症状の有無を確 認する	最も確実な 診断方法	アナフィラキシー 等、重篤な症状が 誘発される可能性 がある

IgE CAP RAST法の原理



資料) 中村 晋・板倉洋治『最新食物アレルギー』永井書店, p.145, 2002

図 3 - 7 IgE-RAST測定原理

結果の見方

アレルゲンごとの血液中のIgE抗体の量を0～6にクラス分けしてあります。クラスが高いほど、アレルギー症状が起きやすくなります。

ランパクのクラスが6ですから、鶏卵を食べるとアレルギー症状が起きる可能性が非常に高くなります。

クラス3は陽性ですが、必ずしもアレルギー症状が出るとは限りません。本当に症状を引き起こすかどうかを診断するには、詳細な問診や食物経口負荷試験が必要です。

検査項目	クラス	測定値 (UA/ml)
ランパク	6	100以上
ギユウニュウ	3	15.2
コムギ	2	1.24
ダイズ	1	0.38
コメ	0	0.34以下
ヤケヒョウヒダニ	0	0.34以下
イヌノフケ	0	0.34以下
ネコノフケ	0	0.34以下

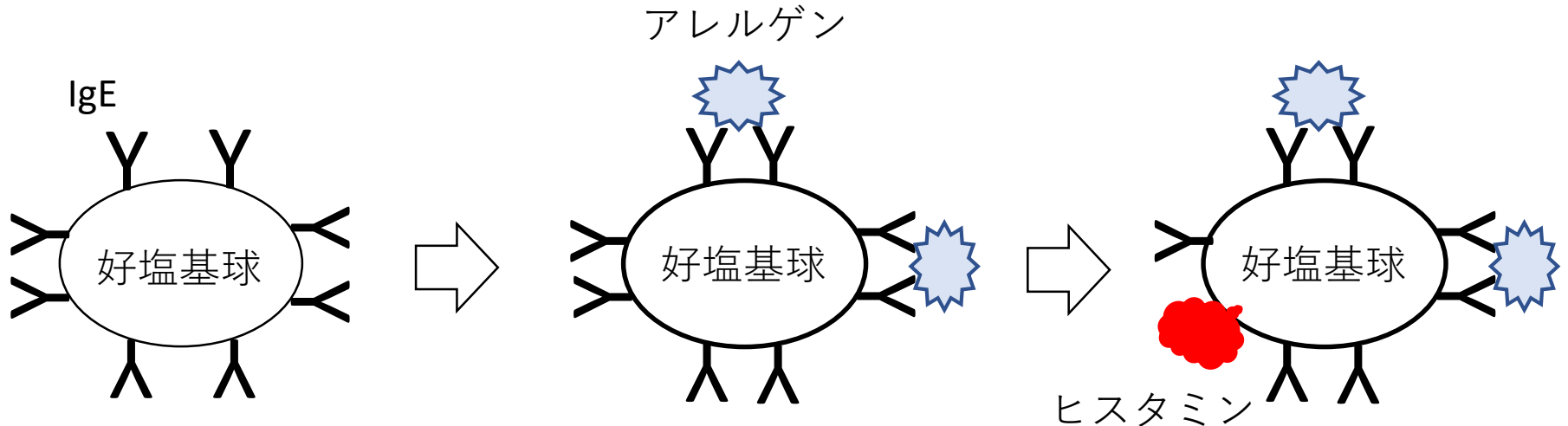
アレルゲンごとのIgE抗体の量です。

クラスが1ですから、大豆にはあまり強いアレルギーはなさそうです。しかし、アレルギーがないと判定することはできません。

ダニなどの吸入アレルゲンは陰性です。アレルギーなしと判定しますが、年齢が大きくなると陽性になることがよくみられます。部屋の掃除などの環境調整は必要です。

ヒスタミン遊離試験

特異的IgE抗体と結合した好塩基球が、原因アレルゲンと反応して、ヒスタミンを遊離するかどうかを検査する方法。特異的IgE検査よりも生体内の反応をよりの確に反映するという特徴があります。



プリックテスト

抗原特異的IgE抗体を証明するための代表的な皮膚テスト。疑いのある食物から抽出したエキスを皮膚に直接つけて反応をみます。簡単に行えるうえ、痛みも軽度で安全性もすぐれています。

プリックテストの方法

抗原エキスを滴下する

ヒスタミン溶液 (陽性コントロール)
抗原エキス
抗原溶解液 (陰性コントロール)

プリック針

上から垂直に
押しつけます

膨疹

紅斑

15～20分後に膨疹の直径を計測し、コントロールと比較して判定します(陰性コントロールより3mm大きい場合や陽性コントロールの2分の1より大きい場合を陽性)

ご清聴ありがとうございました