

課題番号6

## LC-MS/MS<sup>※</sup>を用いた食物アレルゲンの一斉分析法の確立

※液体クロマトグラフ質量分析計

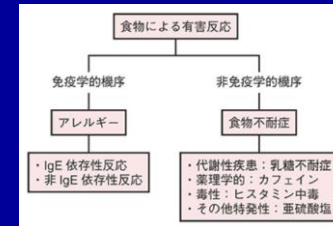
衛生化学部

○白川綾乃 高山清子 鈴木 郷  
松川浩子 落合克紀

1

## 食物アレルギーとは

食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的作用機序を介して生体にとって不利益な症状が惹起される現象

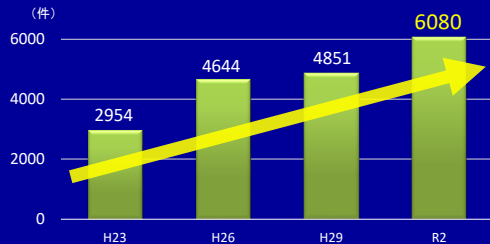


出典：「食物アレルギー診療ガイドライン2021」より

2

## 日本での食物アレルギーの現状

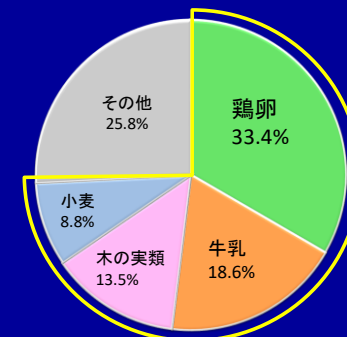
消費者庁「食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業」における解析症例数の推移



出典：消費者庁「食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業報告書」  
(令和3年度/平成30年度/平成27年度/平成24年度)を基に作成

3

## 食物アレルギーの原因食品



上位4品目(鶏卵・牛乳・木の実類・小麦)で、**全体の74%**を占める

出典：消費者庁「令和3年度 食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業報告書」を基に作成

4

## 表示制度

食物アレルギー表示対象品目（食品表示法）

表示	用語	品目
義務	特定原材料 (7品目)	えび、かに、小麦、そば、卵、乳、 落花生(ピーナッツ)
推奨	特定原材料に 準ずるもの (21品目)	アーモンド、あわび、いか、いくら、 オレンジ、カシューナッツ、 キウイフルーツ、牛肉、くるみ、 ごま、さけ、さば、大豆、鶏肉、 バナナ、豚肉、まつたけ、もも、 やまいも、りんご、ゼラチン

出典：消費者庁「加工食品の食物アレルギー表示ハンドブック」を基に作成

5

## 収去検査による表示の監視

(平成29年度～令和3年度)

- ・ 対象： 県内で収去された食品 141検体  
(原材料名表示に特定原材料の記載が無いもの)
- ・ 検査項目： 卵、乳、小麦、そば、落花生
- ・ 不適事案： 令和元年度 1件(卵)  
平成30年度 1件(乳)  
平成29年度 2件(卵)  
⇒いずれも表示欠落による不適

6

## 検査方法

### 1. スクリーニング検査

ELISA法(定量法)

▼ 陽性の場合

### 2. 確認検査

PCR法(定性法)

ウエスタンブロット法(定性法)

7

## 公定法の問題点①

ELISA法(定量法)

偽陽性・偽陰性を示す食品がある

理由

- 抗原抗体反応を利用しているため、交差反応による偽陽性の判定を完全に避けることはできない
- 食品の加工により、対象としたたんぱく質が変性すると検知できなくなる可能性がある

8

## 公定法の問題点②

ELISA法(定量法)

### 一度に複数のアレルゲン検査不可

- アレルゲンごとに専用のキットを2種類ずつ用いる必要あり



参考: 日本ハム株式会社中央研究所HPより

参考: 株式会社森永生化学研究所HPより

9

## 公定法の問題点③

### コスト・時間がかかる

費用(試薬等)	約80万円/年
検査時間	スクリーニング検査のみ 約2日間 確認検査まで行った場合 約1週間

10

## 調査研究の目的

公定法の問題点を解決すべく

- より**選択性**が高い
- **多重検出**が可能
- より**コスト・時間**のかからない



食物アレルゲンの一斉分析法の確立

11

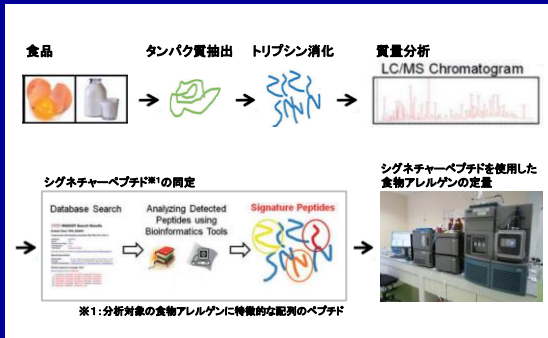
## 調査方法

- 調査期間 : 3か年  
(令和5年度~令和7年度)
- 調査対象 : 発生件数の多いアレルゲン  
(卵、乳、小麦等)
- 分析方法 : LC-MS/MS法  
(分析ターゲットはペプチド)



12

## 分析方法



参考: Tomasz T, et al. J AOAC Int 2020; 103(4): 997-1028を基に作成

13

## LC-MS/MSを使用した方法のメリット

	LC-MS/MS法	現行法
選択性	高い	(ELISA法) 比較的高い
作業時間	約3日間	(両方併せて) 約1週間
費用	約25万	(両方併せて) 約80万

14

## 調査計画

令和5年度 : LC-MS/MS分析条件の検討

- 標準品の作成
- ターゲットペプチドの選定

令和6年度 : 分析方法の検討

- 試料ごとの抽出・精製法の検討

令和7年度 : 分析方法の確立

- 分析法の妥当性評価の実施
- 標準作業書(SOP)の作成

15

## 効果



### 新たな収去検査法の提案

公定法と同等以上の性能を持つ新たな検査法を提案できる



### 検査精度の向上

保健所等からの検査依頼に対し、より正確で、かつ、迅速な対応が可能となる



### 公衆衛生の向上

検査精度の向上により、より正確な食品表示の監視指導が可能となる

16