

# 2013 年度「食品添加物一日摂取量調査」エチレンジアミン四酢酸塩

## 測定結果

滝川香織 島山久史 牧 里江\*1 宮本啓二 宮田 淳

### 1. 緒 言

マーケットバスケット方式による「食品添加物一日摂取量調査」は、日本人が日常の食生活を通して摂取する食品添加物の量を推定するため、厚生労働省が中心となり、1982 年から継続的に行われている。今年度は新たに千葉県衛生研究所が加わり、全国 7 機関で調査を行った。

当所は調査開始時から本事業に参加し、各種の食品添加物を分析してきた。2013 年度は 2011 年、2012 年に引き続き国民栄養調査（2010 年）に基づいて策定された食品摂取量データを用い、成人（20 歳以上）の保存料について一日摂取量調査を行った。当所はエチレンジアミン四酢酸塩（エチレンジアミン四酢酸カルシウム二ナトリウム（以下「EDTA-Ca」という。）・エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム（以下「EDTA-Na」という。)) を担当したので、結果を報告する。

EDTA-Ca 及び EDTA-Na は酸化防止剤として使用が認められている。使用基準は缶詰及び瓶詰の清涼飲料水で 0.035g/kg 以下、その他の缶詰または瓶詰食品では 0.25g/kg 以下で、EDTA-Na は最終食品の完成前に EDTA-Ca にしなければならないとされている。

### 2. 方 法

#### 2-1 調査期間

試料の購入：2013 年 10 月

試料の発送：2013 年 10 月

試料の分析：2013 年 10 月～2014 年 2 月

#### 2-2 試料の調製

マーケットバスケット方式により、全国 6 機関（札幌市、仙台市、香川県、長崎市、沖縄県、国立医薬品食品衛生研究所）で食品群別喫食量リストに基づき 189 食品 286 品目の食品を購入し、食品群別（表 2）に個々の食品の喫食量に応じて混和し、試料を調製した（混合群試料）。

また、当該添加物表示がある食品は、個別に含有量を測定するため、別途必要量を購入し、担当する機関に送付した（表示群試料）。

表 1 参加研究機関及び分担項目

| 参加機関          | 分担項目   |
|---------------|--|
| 札幌市衛生研究所      | エチレンジアミン四酢酸塩   |
| 仙台市衛生研究所      | プロピレングリコール   |
| 千葉県衛生研究所      | エリソルビン酸<br>アスコルビン酸                                     |
| 香川県環境保健研究センター | イマザリル<br>オルトフェニルフェノール<br>ジフェニル<br>チアベンダゾール<br>フルジオキソニル |
| 長崎市保健環境試験所    | 縮合リン酸<br>オルトリン酸  |
| 沖縄県衛生環境研究所    | ジブチルヒドロキシトルエン<br>ブチルヒドロキシアニソール<br>没食子酸プロピル             |
| 国立医薬品食品衛生研究所  | トコフェロール類   |

\*1 現保健福祉局保健所食の安全推進課

表2 食品群別分類、食品数、品目数及び喫食量

| 成人 (20歳以上)      |     |     |         |
|-----------------|-----|-----|---------|
| 群番号             | 食品数 | 品目数 | 喫食量 (g) |
| 第1群 調味料、嗜好飲料    | 41  | 63  | 706.4   |
| 第2群 穀類          | 27  | 40  | 120.3   |
| 第3群 いも類、豆類、種実類  | 28  | 36  | 127.0   |
| 第4群 魚介類、肉類、卵類   | 17  | 29  | 43.4    |
| 第5群 油脂類、乳類      | 23  | 37  | 61.9    |
| 第6群 砂糖類、菓子類     | 27  | 55  | 29.9    |
| 第7群 果実類、野菜類、海藻類 | 26  | 26  | 24.2    |
| 合計              | 189 | 286 | 1113.1  |

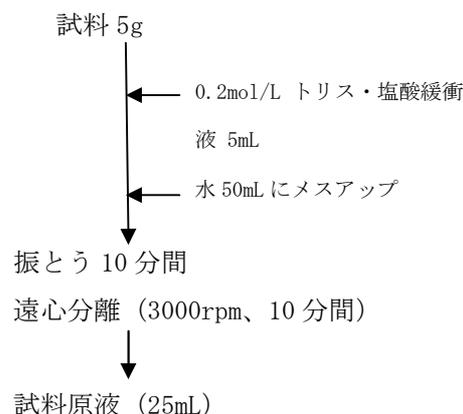
### 2-3 分析方法と測定条件

エチレンジアミン四酢酸塩の分析は、「食品衛生検査指針」<sup>1)</sup>を参考にして行った。ただし、キレート型EDTAと遊離型EDTAを分離するステップを省略した<sup>2)</sup>。分析方法を図1、測定条件を表3に示す。

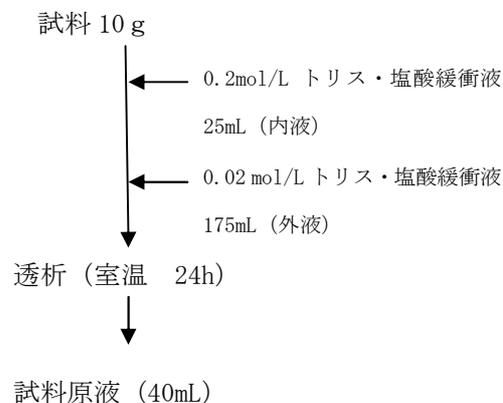
検量線はEDTA-Fe、EDTA-Cu標準液を液体クロマトグラフに注入し、得られたピーク面積から作成した。

混合群試料、表示群試料について、3併行で分析し、その平均値を結果とした。

1、2、5、6、7群の場合



3、4群の場合



(ここからは各群共通)

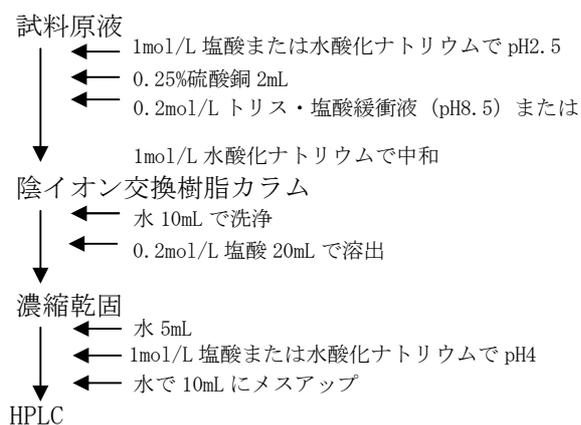


図1 EDTA-Ca・EDTA-Na 分析法

表 3 HPLC 条件

|       |  |
|-------|--|
| 装置    | Waters 社製 Alliance   |
| カラム   | Inertsil ODS2<br>(4.6×150mm, 5µm)                                    |
| 移動相   | 0.01mol/L TBA-Br 含有<br>0.03mol/L 酢酸緩衝液<br>(pH4.0) : アセトニトリル =<br>8:2 |
| 流量    | 1mL/分  |
| カラム温度 | 40°C   |
| 検出波長  | 254nm  |
| 注入量   | 20µL   |

### 2-4 添加回収試験および検出下限、定量下限

当所で調製した各混合群試料に 500µg/g となるように EDTA-Ca を添加して回収試験を行った。なお、本法における検出下限、定量下限は、日本工業規格 (JIS) 高速液体クロマトグラフィー通則に従って得られた機器の検出限界を基に算出した。

## 3. 結果

### 3-1 添加回収試験および検出下限、定量下限

EDTA-Fe・EDTA-Cu の標準溶液 (2.5µg/mL) を測定したクロマトグラムを図 2 に、添加回収試験の測定結果及び検出下限、定量下限をそれぞれ表 4 に示す。回収率は 68.5~90.0% と概ね良好だった。

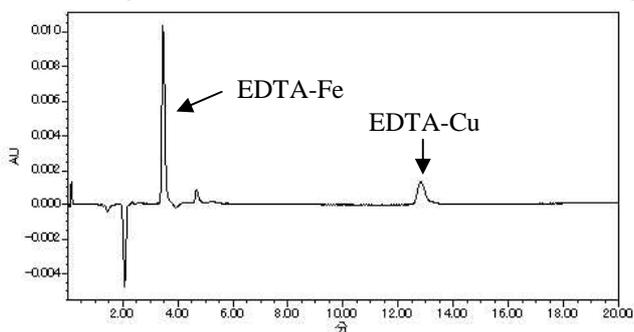


図 2 標準溶液(2.5µg/mL)におけるクロマトグラム

### 3-2 測定結果

エチレンジアミン四酢酸塩は全ての混合群試

料から検出されなかった。

表示群試料では、EDTA-Ca・Na と表示された食品が札幌 3 群に 1 検体あったが、当該試料からエチレンジアミン四酢酸塩は検出されなかった。

## 4. 考察

マーケットバスケット法による食品中のエチレンジアミン四酢酸塩 (20 歳以上) の一日総摂取量は 0mg/人/日であった。

1991 年、1994 年、1997 年、2004 年、2008 年の過去 5 回の調査においてもエチレンジアミン四酢酸塩の摂取量は 0 mg/人・日であった。このことから日本人の食生活において、1991 年以降ほとんど摂取していないと推察される。

## 5. 参考文献

- 1) 厚生労働省監修；食品衛生検査指針食品添加物編，社団法人日本食品衛生協会，38-45，2003
- 2) 竹下紀子，坪井弘，大川一美 他：札幌市衛研年報，32，129-132，2005
- 3) 浦島幸雄，酒井昌昭，水嶋好清 他：札幌市衛研年報，36，81-84，2009
- 4) 食品添加物研究会編；あなたが食べている食品添加物-食品添加物1日摂取量調査の実態と傾向—総合版（本編・資料編），日本食品添加物協会，2001

表 4 食品群別の添加回収率、検出下限及び定量下限

| 食品群        | 第 1 群      | 第 2 群 | 第 3 群            | 第 4 群           | 第 5 群     | 第 6 群      | 第 7 群             |
|------------|------------|-------|------------------|-----------------|-----------|------------|-------------------|
|            | 調味嗜好<br>飲料 | 穀類    | いも類<br>豆類<br>種実類 | 魚介類<br>肉類<br>卵類 | 油脂類<br>乳類 | 砂糖類<br>菓子類 | 果実類<br>野菜類<br>海藻類 |
| 検出下限(μg/g) | 2          | 2     | 2.5              | 2.5             | 2         | 2          | 2                 |
| 定量下限(μg/g) | 10         | 10    | 13               | 13              | 10        | 10         | 10                |
| 添加量(μg/g)  | 500        | 500   | 500              | 500             | 500       | 500        | 500               |
| 回収率(%)     | 85.1       | 75.2  | 82.8             | 76.2            | 75.0      | 73.2       | 86.2              |
|            | 82.6       | 73.7  | 81.0             | 75.2            | 74.0      | 71.7       | 90.0              |
|            | 84.5       | 72.5  | 83.2             | 68.5            | 73.1      | 74.6       | 82.8              |
| 平均値(%)     | 84.1       | 73.8  | 82.3             | 73.3            | 74.0      | 73.2       | 86.3              |

※検出下限、定量下限の求め方

検出下限：JIS HPLC 通則法に従い、S/N 比 10 程度の濃度の標準溶液を 6 回繰り返し測定し、測定値の標準偏差に 4.03 を掛け、濃度に換算した値とする。

定量下限：検出下限の 5 倍