

食品添加物の一日摂取量調査

— サッカリンナトリウム, アスパルテーム, グリチルリチン酸及び遊離アミノ酸について —

山 嶋 裕季子*, 小 林 千 種*, 大 野 郁 子*, 立 石 恭 也*, 河 野 美 幸*,
川 合 由 華**, 中 里 光 男***, 安 田 和 男*, 西 島 基 弘****

Studies on Daily Intake of Food Additives

— Sodium Saccharin, Aspartame, Glycyrrhizic Acid and Free Amino Acids —

YUKIKO YAMAJIMA*, CHIGUSA KOBAYASHI*, IKUKO OHNO*, YUKINARI TATEISHI, MIYUKI KAWANO*,
YUKA KAWAI**, MITSUO NAKAZATO***, KAZUO YASUDA* and MOTOHIRO NISHIJIMA****

Keywords : 食品添加物 food additives, 一日摂取量 daily intake, マーケットバスケット方式 market basket method, サッカリンナトリウム sodium saccharin, アスパルテーム aspartame, グリチルリチン酸 glycyrrhizic acid, アミノ酸 amino acids

緒 言

日本人が摂取する食品添加物の一人一日摂取量を明らかにするために、昭和51年に厚生省食品化学課によって「日本人の食品添加物の一人一日摂取量実態調査」研究班が立ち上げられ、昭和57年度までは、「国民栄養調査に基づく方法」、「陰膳方式」及び「マーケットバスケット方式」の3種の調査方法について比較検討が行われた。その結果、昭和57年度からは、厚生省食品化学課が作成した「食品添加物用マーケットバスケット方式」により調査が行われることになった。すなわち、本調査に参加する機関を地域により3ブロック（東部、中部、西部）に分け、各々の機関が地元で試料を購入して調製し、分析については、食品添加物ごとに各機関で分担して行い、現在もこの方法で調査が継続されている¹⁾。当研究所は、昭和57年度以来、研究班に加わり、中部ブロックの一機関として調査を分担しており、平成8年度までの結果は研究班の報告書等で公表されている^{1)~3)}。

平成9年度は食品中に残存する食品添加物のうち食品常在成分ではない食品添加物（A群食品添加物）の調査の一環として加工食品中のサッカリンナトリウム（SA-Na）及びアスパルテーム（APM）を、平成10年度は食

品の常在成分としても存在する化合物（B群食品添加物）調査の一環として加工食品中のグリチルリチン酸（GA）及び遊離アミノ酸を、また、平成11年度は前年度の結果を補完するために、生鮮食品中のB群食品添加物としてGA及び遊離アミノ酸の分析を担当した。それらの結果について報告する。

調 査 方 法

1. 試料

試料調製は、厚生省食品化学課が定めた食品添加物測定用マーケットバスケット方式⁴⁾に従った。試料として、加工食品344品目、又は生鮮食品132品目を、指定された購入日に、都内のデパート、スーパー、小売店等で購入し、表1に示した7つの食品群に分類した。各群別に国民栄養調査等をもとに算定した喫食量を取り、混合して調製した。すなわち、加工食品の1群及び生鮮食品の5群についてはそのまま攪拌して混和し、その他の群は、同量の水を加え、ホモジナイズして均一に混和した。これらを100gずつ合成樹脂容器に入れ、凍結状態で当所を除く下記の8カ所の研究機関に送付し、また、各研究機関で調製された試料を収受した。集まった試料を、東部(札幌市衛生研究所、仙台市衛生研究所、長野県衛生

* 東京都立衛生研究所生活科学部食品研究科 169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

* The Tokyo Metropolitan Research Laboratory of Public Health
3-24-1, Hyakunincho, Shinjuku-ku, Tokyo, 169-0073 Japan

** 東京都立衛生研究所精度管理室

*** 東京都立衛生研究所多摩支所理化学研究科

**** 東京都立衛生研究所生活科学部

表1. 食品群の内訳及び喫食量

| 食品群 | | 加工品 | | 生鮮品 | |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| | | 品目数 | 喫食量(g) | 品目数 | 喫食量(g) |
| 1群 | 調味嗜好飲料 | 86 | 374.7 | | |
| 2群 | 穀類 | 47 | 103.8 | 4 | 202.90 |
| 3群 | いも類 | 7 | 17.5 | 5 | 48.60 |
| | 豆類 | 17 | 70.8 | 1 | 0.50 |
| 4群 | 種実類 | 3 | 0.8 | 3 | 1.30 |
| | 魚介類 | 50 | 39.3 | 32 | 64.44 |
| | 肉類 | 22 | 13.2 | 5 | 63.60 |
| 5群 | 卵類 | | | 2 | 42.80 |
| | 油脂類 | 16 | 18.0 | | |
| 6群 | 乳類 | 21 | 49.2 | 1 | 117.90 |
| | 砂糖類 | 3 | 1.1 | | |
| 7群 | 菓子類 | 34 | 43.7 | | |
| | 果実類 | 9 | 4.7 | 28 | 104.34 |
| 合計 | 野菜類 | 22 | 28.1 | 42 | 232.50 |
| | きのこ類 | | | 6 | 10.30 |
| | 海藻類 | 7 | 3.0 | 3 | 4.00 |
| 合計 | | 344 | 767.9 | 132 | 893.18 |

公害研究所), 中部(鳥根県衛生公害研究所, 武庫川女子大学薬学部, 東京都立衛生研究所)及び西部(香川県衛生研究所, 北九州市環境科学研究所, 沖縄県衛生環境研究所)の地域ごとに分類し, 各地域の試料を群ごとに混合したものを分析試料とした。

2. 分析方法

1) サッカリンナトリウム

守安らの方法⁵⁾に準拠して行った。試料20gを10%塩化ナトリウム含有0.01mol/L塩酸を用いてセルロースチューブに充填して200mlのメスシリンダーに投入したのち, 0.01mol/L塩酸で200mlとし, 時々揺り動かしながら24時間透析した。透析終了後, 透析液を硫酸酸性として, 酢酸エチルで抽出した。抽出液は, 無水硫酸ナトリウムで脱水したのち, エバポレーターで溶媒を留去した。得られた残さにメタノール・水(6:4)混液を加えて溶解し, 10mlの定容としたものをHPLC分析用の試験溶液とした。なお, SA-Naの分析は, サッカリン(SA)として行い, ナトリウム塩に換算した。

[HPLCの条件]カラム: Cosmosil 5NH₂ (4.6mm×250mm, ナカライテスク(株)製), 移動相: メタノール・1%リン酸(6:4)混液, 流速: 1.3ml/min, カラム温度: 40℃, 検出: UV 230nm, 注入量: 10μl

2) アスパルテーム

守安らの方法⁶⁾を一部改良して使用した。試料20gを1%リン酸20mlでセルロースチューブに充填して200mlのメスシリンダーに投入したのち, 水で200mlとし,

時々揺り動かしながら24時間透析した。透析終了後, 透析液の10mlをMega Bond Elut C18 (1g, Varian社製)に負荷し, 水5ml, 次いでメタノール・水(2:8)混液10mlで洗浄したのち, メタノール・1%リン酸(3:7)混液10mlでAPMを溶出した。次に, この溶出液の全量をMega Bond Elut SCX (1g, Varian社製)に負荷し, このカートリッジを水10mlで洗浄したのち, 15%NaCl・メタノール(1:1)混液で溶出し, 10mlとしたものをHPLC用の試験溶液とした。

[HPLCの条件]カラム: Cosmosil 5C₁₈-AR (4.6mm×250mm, ナカライテスク(株)製), 移動相: メタノール・0.02mol/Lリン酸緩衝液(pH4.0)(1:3)混液, 流速: 1.0ml/min, カラム温度: 40℃, 検出: UV 210nm, 注入量: 20μl

3) グリチルリチン酸

大石らの方法⁷⁾に従った。試料10gに2%アンモニア・メタノール50mlを加えてホモジナイズしたのち, 2%アンモニア・メタノールで100mlとし, 5分間振とうした。これを遠心分離し, 得られた上澄液20mlをSep-Pak plus Alumina-N (1,710mg, Waters社製)に負荷した。カートリッジを2%アンモニア・メタノール10mlで洗浄したのち, 空気を流してメタノールを除去後, 水でGAを溶出し, 10mlとしたものをHPLC用試験溶液とした。

[HPLCの条件]カラム: Inertsil ODS-2 (4.6mm×250mm, ジーエルサイエンス(株)製), 移動相: アセトニトリル・メタノール・2%酢酸(12:5:15)混液, 流

速：0.8ml/min, カラム温度：40℃, 検出：UV 254nm, 注入量：20 μ l

4) 遊離アミノ酸(アスパラギン酸, スレオニン, セリン, グルタミン酸, プロリン, グリシン, アラニン, バリン, メチオニン, イソロイシン, ロイシン, チロシン, フェニルアラニン, リジン, ヒスチジン及びアルギニン)の分析

試料 5 g を 0.02mol/L 塩酸 40ml で攪拌後, 同溶液で 50ml とした. これを氷水浴中で 20 分間超音波で処理したのち 18,000rpm で 15 分間遠心分離した. 得られた上澄液をグラスファイバー製プレフィルター付きメンブランフィルター (孔径 0.45 μ m, ワットマンジャパン(株)製) でろ過し, 遊離アミノ酸分析用の試験溶液とした.

[アミノ酸の分析条件] 機種：日立 L-8500 高速アミノ酸分析計, カラム：生体分析用パッドカラム #2622SC (4.6mm \times 60mm, (株)日立製作所製), 注入量：10 μ l

結果及び考察

1. 添加回収試験及び定量限界

本調査においては, 多くの種類の食品を混合するため構成成分が複雑であり, 試料からの回収率や定量限界の低下が予想された. そこで分析法は従来の調査で使用していた方法⁴⁾を用いることにしたが, SA 及び APM については夾雑物との分離をさらに良くするため, 若干の改良を加えた.

1) SA-Na, APM 及び GA

各群の試料に各々の甘味料を添加し, 各分析法に従って分析して回収率を求めた. 回収率は表 2 に示したとおり, SA-Na で 87.3~100.7%, APM は 95.0~101.3% と良好であった. GA は加工食品の 2 群及び 6 群と生鮮食品でやや低かったものの, 本調査に使用可能であることが確認された. 各定量限界は表 2 に示したとおりである.

2) 遊離アミノ酸

各群の試料に 16 種のアミノ酸を添加し, 本分析法に従って分析し, 回収率を求めた. 表 3 に各アミノ酸の回収率を示した. 加工食品では, 各アミノ酸の回収率は 82.4

~119.6%, 生鮮食品では 97.4~101.8% と良好な結果を示した.

2. SA-Na の摂取量

加工食品中の SA-Na は, 表 4 に示したとおり, 中部を除く 4 群及び東部を除く 7 群から検出され, 一日摂取量の平均は 2.88mg であった. これを SA の一日摂取許容量 (ADI, 5 mg/kg/日) と比較すると成人 (体重 50kg とし) てではその 1.03% であった. また一日摂取量を過去のデータと比較すると, 昭和 57 年度の調査では 0.906mg, 62~63 年度の調査では 1.107mg, 平成 3 年度は 0.859mg¹⁾, 6 年度は 0.416mg/日 と減少傾向を示していたが, 9 年度には再び増加した. SA-Na の由来は, 購入した食品の表示等から, 4 群はいかのくん製, 7 群はたくあん漬で, これらの食品の寄与が大きかったものと考えられる. 特に 7 群では, 野菜類として漬物, たくあん漬を, 3 製品ずつ購入して混合することになっているが, 無作為にもかかわらず, SA-Na を使用した製品を多く購入したことに加え, 7 群の喫食量 (35.8g) の 6 割を, たくあん漬と漬物 (14.3, 8.1g) で占めていたこと, 更にたくあん漬の SA-Na の使用基準も高く, 実際の使用量も多かったこと等が, 平成 9 年度の摂取量を押し上げた要因であると考えられる. したがって, SA-Na の摂取量を評価する場合にこれらのことを考慮する必要がある. この点に関してはさらに検討の必要があると思われる.

一方, 石綿らは, 行政検査結果を基に推定した食品添加物の摂取量を算出しており, それによると SA-Na は平成 6 年度の調査では 7.26mg⁸⁾, 8 年度の調査では 7.64mg/日/人⁹⁾ であり, また摂取量に対する寄与率の高い食品は, 清涼飲料水, しょう油, たくあん漬の順であり⁹⁾, この 3 者で約 70% を占めたと述べている. 今回の調査の摂取量と大きな違いが見られるが, 行政検査では使用基準のある食品添加物を使用した食品がかなり意識して収集されること, また添加物を過量使用した試料のデータ等も含まれることから高めに算出されるものと思われる. ちなみに, 生産流通量の調査から算出した摂取量は平成 7 年度の調査で 2.27mg/日/人であり⁹⁾, 今回の調査

表 2. サッカリンナトリウム, アスパルテーム及びグリチルリチン酸の回収率 (%) 及び定量限界

| 添加物名 | | 1 群 | 2 群 | 3 群 | 4 群 | 5 群 | 6 群 | 7 群 | 添加量 (μ g/g) | 定量限界* (μ g/g) |
|------------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|---------------------|-----------------------|
| サッカリンナトリウム | 加工食品 | 97.3 | 87.3 | 94.8 | 87.1 | 97.6 | 91.2 | 100.7 | 100 | 0.5 |
| アスパルテーム | 加工食品 | 98.7 | 96.0 | 97.2 | 101.3 | 97.7 | 93.7 | 95.0 | 30 | 2.0 |
| グリチルリチン酸 | 加工食品 | 101.3 | 59.3 | 99.3 | 98.0 | 95.3 | 62.0 | 101.5 | 20 | 4.0 |
| | 生鮮食品 | | 69.7 | 69.2 | 75.6 | 69.3 | | 77.7 | 20 | |

*加工食品の 1 群及び生鮮食品の 5 群の定量限界は 1/2

表3. アミノ酸の添加回収率(%)及び定量限界

| アミノ酸名 | | 1群 | 2群 | 3群 | 4群 | 5群 | 6群 | 7群 | 添加量 ($\mu\text{g/g}$) | 定量限界* ($\mu\text{g/g}$) |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|------------------------------|
| アスパラギン酸 | 加工食品 | 105.4 | 101.5 | 103.1 | 102.1 | 101.9 | 101.0 | 100.7 | 266.2 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.4 | 98.8 | 99.3 | 99.3 | | 100.0 | | |
| スレオニン | 加工食品 | 103.5 | 102.6 | 102.5 | 105.5 | 102.5 | 100.1 | 100.5 | 238.2 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.1 | 98.7 | 98.9 | 98.7 | | 99.8 | | |
| セリン | 加工食品 | 101.7 | 105.5 | 103.0 | 105.6 | 102.4 | 99.8 | 100.5 | 210.2 | 1.0 |
| | 生鮮食品 | | 98.6 | 98.7 | 98.4 | 98.7 | | 99.5 | | |
| グルタミン酸 | 加工食品 | 96.3 | 106.9 | 98.6 | 119.6 | 105.2 | 92.7 | 82.4 | 294.2 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.4 | 98.3 | 99.9 | 99.9 | | 99.9 | | |
| プロリン | 加工食品 | 104.9 | 112.0 | 108.3 | 100.3 | 108.2 | 106.0 | 106.6 | 230.2 | 6.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.5 | 99.3 | 98.3 | 97.7 | | 99.3 | | |
| グリシン | 加工食品 | 102.8 | 99.7 | 102.4 | 103.1 | 102.0 | 100.1 | 100.3 | 150.2 | 1.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.1 | 98.8 | 99.3 | 99.2 | | 99.8 | | |
| アラニン | 加工食品 | 108.2 | 104.7 | 102.8 | 101.8 | 102.8 | 99.1 | 94.6 | 178.2 | 1.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.5 | 99.3 | 100.0 | 99.4 | | 101.5 | | |
| バリン | 加工食品 | 92.0 | 107.7 | 109.8 | 88.9 | 105.5 | 102.2 | 103.4 | 234.4 | 1.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.3 | 98.3 | 98.6 | 98.9 | | 99.3 | | |
| メチオニン | 加工食品 | 96.1 | 109.2 | 89.2 | 88.4 | 107.9 | 101.3 | 99.0 | 298.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 98.4 | 98.1 | 97.4 | 98.1 | | 98.1 | | |
| イソロイシン | 加工食品 | 102.8 | 106.1 | 98.9 | 96.9 | 105.9 | 101.1 | 100.9 | 262.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 98.6 | 98.6 | 99.2 | 99.0 | | 99.8 | | |
| ロイシン | 加工食品 | 106.1 | 106.1 | 95.5 | 84.7 | 104.3 | 100.7 | 99.5 | 262.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.0 | 98.9 | 99.9 | 99.2 | | 100.0 | | |
| チロシン | 加工食品 | 107.1 | 104.4 | 90.3 | 91.9 | 106.6 | 101.8 | 102.1 | 362.4 | 3.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.0 | 98.7 | 99.2 | 99.6 | | 100.1 | | |
| フェニル アラニン | 加工食品 | 106.6 | 112.8 | 94.1 | 93.1 | 107.3 | 106.9 | 103.6 | 330.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.1 | 98.8 | 99.0 | 101.5 | | 99.5 | | |
| リジン | 加工食品 | 105.3 | 102.9 | 97.6 | 106.7 | 102.2 | 101.0 | 101.0 | 292.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 99.2 | 98.9 | 99.2 | 98.9 | | 99.5 | | |
| ヒスチジン | 加工食品 | 104.2 | 104.6 | 101.2 | 108.0 | 102.5 | 100.6 | 103.2 | 310.4 | 2.0 |
| | 生鮮食品 | | 100.5 | 99.7 | 101.8 | 100.2 | | 100.5 | | |
| アルギニン | 加工食品 | 114.9 | 107.2 | 98.8 | 101.7 | 100.9 | 101.0 | 98.1 | 348.4 | 3.0 |
| | 生鮮食品 | | 100.0 | 99.2 | 99.0 | 98.9 | | 99.7 | | |

*加工食品の1群及び生鮮食品の5群の定量限界は1/2

結果に近い値であった。

3. APM

APMは、表4に示したとおり、東部を除く1群、中部を除く5群及び6群から検出され、一日摂取量の平均は2.64mgであった。これをAPMのADI(40mg/kg/日)と比較すると、成人で0.13%とわずかであった。APMは平成3年度の調査では検出されず、6年度では2.20mg、9年度には2.64mg/日と摂取量は増加傾向にあるものと推察される。その由来は、購入した食品の表示等から、1群はダイエットコーラ、5群は氷菓、ラクトアイス、6群はチューインガム、チョコレート等であり、ダイエットをうたった商品に添加されている例が多かった。

APMは、甘味の質が良く、また、使用基準がないこともあり、飲料、氷菓、菓子等に幅広く使用されていることが明らかになった。

4. GAの摂取量

GAは、表4に示した通り、加工食品では1群、4群、5群及び7群から検出され、一日摂取量の平均は2.91mgであった。生鮮食品中からは、いずれの群からも検出されなかった。なお、生鮮食品の1群及び6群には当該食品がないので分析は行われていない。

GAは、昭和57年度の調査では1.394mg、62~63年度の調査では1.101mg、平成3年度は0.598mg¹⁾、6年度は1.80mg、10年度は2.91mg/日であり、近年増加傾向にあ

表4. サッカリンナトリウム, アスパルテーム及びグリチルリチン酸の一日摂取量 (mg/day)

| 添加物名 | | 1群 | 2群 | 3群 | 4群 | 5群 | 6群 | 7群 | 総摂取量 平均 |
|------------|---------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|----------------|
| サッカリンナトリウム | 東部 加工食品 | (-) | (-) | (-) | 0.116 | (-) | (-) | (-) | 2.879 |
| | 中部 加工食品 | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | 3.859 | |
| | 西部 加工食品 | (-) | (-) | (-) | 0.101 | (-) | (-) | 4.561 | |
| アスパルテーム | 東部 加工食品 | (-) | (-) | (-) | (-) | 1.136 | 0.833 | (-) | 2.640 |
| | 中部 加工食品 | 1.012 | (-) | (-) | (-) | (-) | 0.139 | (-) | |
| | 西部 加工食品 | 2.623 | (-) | (-) | (-) | 0.511 | 1.667 | (-) | |
| グリチルリチン酸 | 東部 加工食品 | 4.871 | (-) | (-) | (-) | 0.269 | (-) | 0.401 | 2.907 (加工品) |
| | 東部 生鮮食品 | | (-) | (-) | (-) | (-) | | (-) | |
| | 中部 加工食品 | 1.162 | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | 0.537 | |
| | 中部 生鮮食品 | | (-) | (-) | (-) | (-) | | (-) | |
| | 西部 加工食品 | 0.824 | (-) | (-) | 0.242 | (-) | (-) | 0.415 | |
| | 西部 生鮮食品 | | (-) | (-) | (-) | (-) | | (-) | |

ることがわかった。

GAについては、合成甘味料としてグリチルリチン酸二ナトリウムが、しょうゆ、みそに限って使用が認められているが、購入した食品にはグリチルリチン酸二ナトリウムを使用した旨の表示はなかった。しかし、既存添加物としての甘草又は甘草抽出物の使用表示のある食品は数多く、1群では濃口しょうゆ、ソース、たれ、ふりかけ、2群では冷凍食品の一部に、3群ではみそ、4群ではいかくん製、塩辛等のいか調味品、たらこ、辛子明太子、魚介漬物、魚介佃煮、魚介練り製品等、5群では氷菓、6群では焼き菓子、スナック菓子、7群では漬物、たくあん漬、昆布佃煮、味付け海苔、酢昆布、とろろ昆布に添加の表示があった。したがって、GA摂取量のほとんどは、既存添加物の甘草抽出物に由来するものと思われる。しかしながら、2群、3群、及び6群からは、GAは検出されなかった。これは、これらの群に添加表示のある食品の数が少ないことと、GAの甘味度が砂糖の約250倍と高いために添加量が少なくすみ、かつ、他の甘味料と併用される場合も多いことから、GAの摂取量への寄与が低くなり、検出限度以下となったものと思われる。

5. 遊離アミノ酸の摂取量

アミノ酸は、食品添加物として栄養強化剤あるいは調味料として使われているが、加工食品、生鮮食品を問わず食品中には天然由来の遊離アミノ酸が普遍的に存在している。したがって加工食品中の遊離アミノ酸が、天然由来なのか、あるいは食品添加物として添加されたものであるかは、通常の検査では区別できない。そこで遊離アミノ酸の摂取量は、加工食品と生鮮食品の総量を比較することで評価した。なお、生鮮食品の1群及び6群は、GA同様分析は行われていない。

各遊離アミノ酸の分析結果は表5に示したが、いずれの食品群においても地域による差はほとんど認められなかったため、東部、中部及び西部の平均値として示した。加工食品中の遊離アミノ酸総摂取量は一日あたり3,616mg、生鮮品中では1,631mgであり、前平成7年度（加工食品）及び8年度（生鮮食品）に行った調査の3,296mg及び1,537mgと比較するとほぼ同程度であることがわかった。

アミノ酸別にみると、加工食品ではグルタミン酸が遊離アミノ酸総摂取量の28.3%を占めていた。またアミノ酸の添加表示は、加工食品の約1/3の品目にあり、特に、魚介類及び肉類の加工品からなる4群及び漬物、レトルト食品、昆布佃煮等で構成される7群では1/2以上に表示があることから、グルタミン酸の摂取量は、調味料として添加されたものの寄与が大きいものと考えられる。

生鮮食品では、ヒスチジン、アルギニン、グルタミン酸が14.6、11.5、10.6%と多くを占め、ヒスチジンを除くアミノ酸は、いずれも加工食品より少なかった。

加工食品と生鮮食品を合計した一日摂取量で見ると、遊離アミノ酸の総摂取量は5,247mgであり、食品群別では1群、4群、3群、7群で総摂取量の93.2%を占めていた。また、アミノ酸の種別ではグルタミン酸が22.8%を占めていることがわかった。なお、アミノ酸にはADIは設定されていない。

まとめ

食品添加物の一日摂取量調査の一環として、平成9年度は加工食品中のSA-Na及びAPM、10年度は加工食品中のGA及び遊離アミノ酸、11年度は生鮮食品中のGA及び遊離アミノ酸を調査した。加工食品中の一日摂取量は、SA-Naでは2.88mg、APMでは2.64mg、GAでは

表5. 遊離アミノ酸の一日摂取量

(mg/day)

| アミノ酸名 | | 1群 | 2群 | 3群 | 4群 | 5群 | 6群 | 7群 | 合計 | 総計 |
|----------|------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|--------|
| アスパラギン酸 | 加工食品 | 121.65 | 10.65 | 73.00 | 18.50 | 2.86 | 7.21 | 18.94 | 252.81 | 396.9 |
| | 生鮮食品 | | 17.25 | 16.83 | 24.54 | 0.39 | | 85.03 | 144.04 | |
| スレオニン | 加工食品 | 50.33 | 2.28 | 24.69 | 14.01 | 1.36 | 2.13 | 6.87 | 101.66 | 159.9 |
| | 生鮮食品 | | 1.29 | 7.48 | 23.28 | 0.16 | | 25.98 | 58.19 | |
| セリン | 加工食品 | 76.66 | 3.02 | 41.74 | 10.63 | 2.07 | 2.83 | 10.02 | 146.97 | 233.0 |
| | 生鮮食品 | | 4.18 | 10.69 | 25.32 | 0.12 | | 45.69 | 86.01 | |
| グルタミン酸 | 加工食品 | 371.01 | 60.69 | 167.14 | 196.56 | 26.26 | 42.83 | 159.21 | 1023.70 | 1197.2 |
| | 生鮮食品 | | 18.55 | 12.52 | 56.48 | 5.59 | | 80.39 | 173.53 | |
| プロリン | 加工食品 | 123.64 | 4.91 | 32.31 | 25.64 | 3.16 | 3.37 | 12.21 | 205.25 | 303.9 |
| | 生鮮食品 | | 1.80 | 3.50 | 60.15 | 0.48 | | 32.68 | 98.61 | |
| グリシン | 加工食品 | 50.13 | 13.25 | 25.88 | 62.21 | 1.58 | 3.86 | 18.15 | 175.06 | 279.9 |
| | 生鮮食品 | | 2.38 | 2.21 | 90.25 | 0.85 | | 9.14 | 104.82 | |
| アラニン | 加工食品 | 101.00 | 8.21 | 50.74 | 49.91 | 2.25 | 4.85 | 41.10 | 258.07 | 417.7 |
| | 生鮮食品 | | 7.24 | 6.43 | 83.10 | 0.49 | | 62.40 | 159.67 | |
| バリン | 加工食品 | 91.80 | 3.82 | 36.69 | 22.36 | 3.16 | 4.33 | 9.54 | 171.70 | 245.1 |
| | 生鮮食品 | | 2.12 | 12.79 | 24.33 | 0.23 | | 33.90 | 73.37 | |
| メチオニン | 加工食品 | 29.53 | 0.86 | 21.00 | 17.55 | 1.46 | 1.30 | 2.79 | 74.48 | 100.2 |
| | 生鮮食品 | | 0.89 | 4.29 | 17.24 | (-) | | 3.30 | 25.72 | |
| イソロイシン | 加工食品 | 72.25 | 2.18 | 37.57 | 13.96 | 1.79 | 2.57 | 6.94 | 137.25 | 177.9 |
| | 生鮮食品 | | 0.75 | 4.82 | 17.29 | 0.06 | | 17.71 | 40.64 | |
| ロイシン | 加工食品 | 111.84 | 3.86 | 95.10 | 38.61 | 5.01 | 3.52 | 11.26 | 269.20 | 333.4 |
| | 生鮮食品 | | 2.13 | 2.83 | 42.78 | 0.05 | | 16.45 | 64.24 | |
| チロシン | 加工食品 | 20.90 | 1.45 | 45.51 | 5.58 | 1.35 | 1.84 | 3.27 | 79.91 | 125.3 |
| | 生鮮食品 | | 1.36 | 6.51 | 21.66 | (-) | | 15.86 | 45.39 | |
| フェニルアラニン | 加工食品 | 72.36 | 2.75 | 63.07 | 19.95 | 2.98 | 3.22 | 7.77 | 172.10 | 233.3 |
| | 生鮮食品 | | 1.46 | 8.18 | 27.50 | 0.06 | | 24.04 | 61.22 | |
| リジン | 加工食品 | 74.32 | 3.75 | 101.66 | 24.96 | 3.66 | 3.02 | 9.30 | 220.67 | 290.7 |
| | 生鮮食品 | | 1.44 | 8.84 | 33.95 | 0.25 | | 25.53 | 70.01 | |
| ヒスチジン | 加工食品 | 25.55 | 1.17 | 17.44 | 57.28 | 0.78 | 0.96 | 3.41 | 106.58 | 345.0 |
| | 生鮮食品 | | 1.01 | 3.82 | 207.68 | (-) | | 25.88 | 238.40 | |
| アルギニン | 加工食品 | 77.89 | 6.83 | 98.38 | 20.12 | 2.23 | 5.29 | 10.12 | 220.86 | 408.5 |
| | 生鮮食品 | | 2.92 | 24.50 | 56.45 | 0.43 | | 103.39 | 187.68 | |
| 合計 | 加工食品 | 1470.9 | 129.7 | 931.9 | 597.8 | 62.0 | 93.1 | 330.9 | 3616.3 | 5247.8 |
| | 生鮮食品 | | 66.8 | 136.2 | 812.0 | 9.2 | | 607.4 | 1631.5 | |
| 総計 | | 1470.9 | 196.4 | 1068.2 | 1409.8 | 71.1 | 93.1 | 938.3 | | |

2.91mg, 遊離アミノ酸では調査した16種の合計は3,616mgで, うち28.3%がグルタミン酸であった. 生鮮食品中では, GAは検出されず, 遊離アミノ酸の合計は1,631mgであった.

文 献

- 1) 伊藤誉志男: 食品衛生研究, **45**(6), 17-68, 1995.
- 2) 矢田朋子, 扇間昌規, 石橋正博, 他: 日食化誌, **2**, 54-63, 1995.
- 3) 矢田朋子, 扇間昌規, 石橋正博, 他: 日食化誌, **5**, 178-190, 1998.
- 4) 厚生省生活衛生局食品化学課: 厚生省食品化学レポ

ートシリーズNo.58, 1994.

- 5) 守安貴子, 中里光男, 小林千種, 他: 食衛誌, **37**, 91-96, 1996.
- 6) 守安貴子, 斉藤和夫, 中里光男, 他: 衛生化学, **37**, 97-102, 1991.
- 7) 大石充男, 竹内正博, 中澤裕之: Chromatography, **15**, 141-146, 1994.
- 8) 石綿肇, 山田隆: 食品衛生研究, **48**(9), 67-79, 1998.
- 9) 石綿肇, 山田隆: 食品衛生研究, **50**(7), 7-34, 2000.