

平成15年度

●

日本における食品香料化合物の
使用量実態調査（Ⅱ）

●

機 関 名	日本香料工業会
研究者氏名	新 村 嘉 也

目 次

要 旨	1
はじめに	2
A 研究目的	4
B 研究方法	4
C 調 査	5
1 使用量調査法	5
2 回答された食品香料化合物の使用量データの処理	6
D 結果および考察	10
E 結 論	13
おわりに	15
F 健康危機管理情報	16
資料	17

平成 15 年度厚生労働科学研究

日本における食品香料化合物の使用量実態調査(Ⅱ)

要旨

欧州連合(EU)と米国は JECFA の安全性評価結果を軸として、使用することのできる食品香料化合物に関しその共有化を推し進めている。我が国においても食品香料を製造、販売していくには、科学的に認められた安全性評価に基づき、且つ国際的な整合性を有する個別香料化合物リストを作成する必要がある。そのような背景から本研究では、日本において食品香料化合物の安全性評価を行う際に極めて重要な情報となる食品香料化合物の推定摂取量(暴露量)を調査した。

その準備作業として日本香料工業会は、平成 12 年度厚生科学研究において「日本における食品香料化合物の使用実態調査」を実施し、国内で使用されている食品香料化合物の名称及び品目数を明らかにした。また平成 13 年度厚生科学研究では、食品香料化合物の摂取量に関する予備調査として各種の摂取量推定法について調査し、JECFA 手順においても採用されている Per Capita Intake x 10 (PCTT)法が最も実用的な推定法であると結論付けた。さらに平成 14 年度厚生労働科学研究では、国内で使用されている食品香料化合物、すなわち食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)記載の 78 品目と 18 類品目について年間使用量及び規格を調査し、78 品目については PCTT 法による推定摂取量を明らかにした。その推定摂取量については欧米の調査結果と比較検討し、さらに JECFA の安全性評価手順の適用をも試みた。

本年度は平成 14 年度厚生労働科学研究において調査した全品目について年間使用量を整理し、個別香料化合物について PCTT 法による推定摂取量を算出した。

本調査の結果から、我が国において使用されている食品香料化合物の総数は 2,854 品目であり、年間総使用量は 1,181,897 41kg であった。このうち 78 品目の年間総使用量は 776,987 24kg、18 類品目(2,776 品目)の年間総使用量は 404,910 17kg になることが明らかとなった。

使用量が 1kg 以下の品目数は全品目数の 61.4%であり、100kg 以下が約 90%を占め、使用量の比較的少ないものが極めて多数あることが明らかとなった。この使用量を基とした摂取量については、100 μ g/人/日以上で摂取されている香料化合物の数は 172 品目(全品目中の 6%)と少なく、2,068 品目(全品目中の 72.5%)は 15 μ g/人/日以下で摂取されていることが推定できた。これらのことから、我が国で使用されている香料化合物からの摂取量(暴露量)は極めて小さいことが確認できた。

このことから、「微量で多成分である」と言われる食品香料の特徴が、我が国の使用実態においても実証された。

はじめに

JECFA での香料化合物の安全性評価では、主として代謝、毒性、摂取量の 3 つの情報で評価が行われている。米国では JECFA と同様な安全性評価方法を基に、FEMA GRAS 物質として現在までに約 1,700 品目の香料化合物が評価されている。EU では 2005 年に香料化合物のポジティブリストを作成し、運用しようとしている。EU はそのリストに収載予定の約 2,700 品目(EU Register)に対して JECFA 法を採用し、同時に JECFA の評価結果も受け入れている。さらに EU のみで流通している香料化合物に対する安全性評価についても、JECFA と同様な安全性評価方法で独自に評価を行っている。

日本香料工業会はそれら国際的動向を踏まえ、日本においても安全性評価を経た国際的整合性のある個別香料化合物リスト化を提唱してきた。平成 12 年度厚生科学研究で日本における食品香料化合物の使用実態調査を行い、我が国で使用されている香料化合物の総品目と国際的に整合する品目、しない品目を明らかにした。また平成 13 年度厚生科学研究では、食品香料化合物の摂取量調査のための予備調査を行い、PCTT 法が最も実用的な推定法であると結論付けた。さらに平成 14 年度厚生労働科学研究では、国内で使用されている食品香料化合物について、食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)収載の 78 品目と 18 類品目の二つに分け、年間使用量及び規格について実態調査を行った。

欧米における同様の摂取量調査を見ると、米国では 1995 年に使用量調査が行われ、その後の膨大なデータ処理に 5 年の年月を費やした。また EU でもデータ処理に時間が必要とされることを予測し、使用量調査を数年に分けて行っている。このように使用量調査から摂取量を推定するにはデータ処理に多大な時間がかかる。本研究で収集した調査データも約 17,000 件に上る膨大なもので、そのデータ整理に多大な時間を要することか予想された。そこで昨年度は第一報として行った食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)収載の 78 品目の香料化合物についての報告に続き、本年度は第二報として全品目(2,854 品目)の香料化合物について報告する。

【本報告書で引用した略語及び用語の定義】

香料化合物	天然基原物質からの単離または化学的合成により製造され、食品香料に使用される香気及びフレーバーの特性を有する化学物質をいう。
使用量調査 フレーバー	日本における食品着香用の香料化合物の使用量調査。 欧米などとして使用される英語の flavor(flavour) 。通常、食品の「香味」または「風味」に相当し、「香りと味」の感覚を指す用語であるが、その機能を有する物質又は製造物(一般に食品香料)をさす場合もある。
ADI	Acceptable Daily Intake 一日許容摂取量
EU	European Union 欧州連合
FEMA	Flavor and Extract Manufacturers' Association of the United States 米国食品香料工業会
GRAS	Generally Recognized as Safe 米国において 1958 年の改正食品医薬品化粧品法に基づく、“一般に安全とみなされる物質”。
JECFA	Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会
EU Register	EU 規則 2232/96 により、欧州連合加盟国より届出された香料化合物(chemically defined flavouring substances)の登録又はそのリスト。EU のポジティブリストの候補
NOEL	No Observed Effect Level 無影響量 無作用量
RIFM	Research Institute for Fragrance Materials, Inc 化粧品香料原料安全性研究所(略語集,日本香料工業会発行)
78 品目 18 類	食品衛生法施行規則別表第 1 に個別名で記載されている 78 品目 食品衛生法施行規則別表第 4 で指定されたもの 例) 脂肪族高級アルテヒト類など

A. 研究目的

平成 12 年度厚生科学研究「日本における食品香料化合物の使用実態調査」では、我が国で実際に使用されている香料化合物 2,577 品目を把握し、それらと欧米での使用品目との比較調査により合致、不合致品目を明らかにした。これに続き平成 13 年度厚生科学研究「香料化合物の使用実態の予備調査」では、香料化合物の安全性評価を行うために不可欠な摂取量について欧米で提案された推定量の各種算出法を調査・検討した。その結果、生産使用量(Poundage)から算出する Per Capita Intake x 10 (PCTT)法による摂取量推定法が最も実用性があると結論した。

これらの研究成果を踏まえて安全性評価のための具体的な情報を得るため、昨年度は我が国で使用されている食品香料化合物の使用量を調査し、その調査収集データのうち食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)の 78 品目について国内での使用量を把握するとともに推定摂取量を明らかにした。

本年度は昨年度に続き 18 類品目について調査収集データを整理し、全品目の年間使用量及び PCTT 法による推定摂取量を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

昨年度実施した香料化合物に対する調査データの品目名は、化学名、慣用名、通称名、俗名、商品名等多岐に亘った。このため初めに「国際純正及び応用化学連合(IUPAC)」制定の命名法規則に基づいて表記規則を定め、香料化合物の名称を整理し、品目ごとの使用量の実態を把握した後、摂取量を推定した。

C. 調査

1 使用量調査法(詳細は平成 14 年度報告書参照)

日本香料工業会で作成した食品衛生法施行規則別表第 1 収載 78 品目及び 18 類品目の記入表を対象会社 75 社に配布し回答を得た。

1) 78 品目の記入表

食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)に収載されている食品香料化合物 78 品目に関し、それらの年間使用量を調査するための表。

2) 18 類品目の記入表

18 類に相当する食品香料化合物の年間使用量及び規格を調査するための表。

3) 18 類に属する品目に関して回答する際の注意事項

- ・ 香料化合物名、使用量、含量及び規格等を入力。品名は英名、和名のいずれでもよい。規格は入力できる項目のみでよいが使用量と含量は必ず入力する。
- ・ 同じ品目で含量の異なるものを 2 種以上使用している場合には、それぞれのデータを別個に入力する。
- ・ 含量が低い品目について主成分以外の物質が確認されている場合には、それらの物質名、濃度などを備考欄に入力する。
- ・ 希釈品として購入している場合には、その希釈濃度を含量(GC 以外)欄に入力し、備考欄に「希釈品」と入力する。

4) 回答する香料化合物の条件

- ・ 日本で飲食に供する加工食品に使用されている香料化合物のみを対象とし医薬品類、タバコ製品、口腔衛生用品(歯磨き等)、洗剤、ペントフト、化粧品(フレグランス)及び輸出用フレーハーの用途は除く。
- ・ 重複回答を避けるため、同業他社に販売した香料化合物は除外する。また、化学的合成などに使用した香料化合物の年間使用量も除外する。
- ・ 食品会社に直接販売した香料化合物の年間使用量は除外せず回答する。

5) 回答する香料化合物の年間最少使用量

年間使用量 0.01kg 以下の香料化合物は 0.01kg として回答するよう依頼した。

6) 調査実施期間

78 品目の調査 平成 14 年 9 月 10 日から平成 14 年 10 月 31 日

18 類品目の調査 平成 14 年 9 月 10 日から平成 14 年 12 月 25 日

7) 調査に使用した媒体

回答用の記入表をマイクロソフト社の表計算ソフトウェア EXCEL により作成し、そのファイルをフロッピーディスクにコピーして回答各社に送付し、回答後にそれを返送するよう依頼した。

なお、今回の調査に当たっては各社の最高機密情報を提供して戴くため、会社名を記号化して実施したほか、調査母体となった日本香料工業会事務局の中でも極少数の人しか関与しないよう情報の漏洩管理には最大限の注意を図った。

2 回答された食品香料化合物の使用量データの処理

食品香料化合物全品目の使用量データを下記の順序で処理し、各香料化合物の推定摂取量を算出した。

1) 回答データのチェック

各社から返送された回答ファイルのデータに使用量の過剰申告または過少申告と推測されるものかないかを調べ、疑わしい値があれば回答した該当社に事務局から問い合わせをした。

2) 品目名の設定

異性体を有する香料化合物は、各異性体に対し一つの CAS 番号が割り当てられており、さらに各異性体をひとまとめにして一つの CAS 番号が割り当てられている場合もある [例] menthol (CAS,89-78-1), l-menthol (CAS,2216-51-5), dl-menthol (CAS,15356-70-4), d-menthol (CAS,15356-60-2), neomenthol (CAS,491-01-0)

また、単体香料化合物として扱われている品目には、合成する際や天然物から単離する際に異性体混合物として得られる品目があり、そのような品目についても一つの CAS 番号が付けられている場合がある [例] 2-methoxy-3(5)(6)-methylpyrazine (CAS,68378-13-2), 2-methoxy-3-methylpyrazine (CAS, 2847-30-5), 2-methoxy- 5-methylpyrazine (CAS,2882-22-6), 2-methoxy-6-methylpyrazine (CAS,2882- 21-5)

このような状況を踏まえ、将来、本調査で明らかとなった全ての品目名に CAS 番号を対応させるため、異性体全てを表す名称(第 1 品目名)ならびに個々の正確な異性体名称(第 2 品目名)を設定した。

3) 品目の命名に当たっての規則

(資料 1 食品香料化合物の日本香料工業会命名規則)

- ① 作成にあたり原則として IUPAC を採用した(資料 1 (1)命名法の一般規則)。
- ② 慣用名は IUPAC で採用されている名称または香料業界で汎用的に用いられている名称を採用した(資料 1 (2)慣用名の規則)。
- ③ その他、一品目に対し複数の命名が考えられる場合の優先する名称を設定した(資料 1 (3)その他、命名に関する確認事項)。
- ④ 和名を付けるに際し原則として日本化学会「化合物名字訳基準」を採用した(資料 1 (4) 英名字訳の一般的規則)。
- ⑤ その他、日本香料工業会か本研究に当たり採用した英名字訳を定めた(資料 1 (5) 日本香料工業会の英名字訳規則)。

4) 品目名の整理

各会社より報告された名称を日本香料工業会命名規則に基づき第 2 品目名とした。

5) 類の範囲の判定基準及び優先順位 (資料 2)

回答された各品目の類を明確に判定するため、食品衛生法施行規則別表第 4 収載 18 類の優先順位及び判定基準を設定した。

6) 回答データの処理

① 年間総使用量の算出

回答ファイルのデータを一つのエクセルファイルにまとめたのち、各品目の国内年間総使用量を算出した。

使用量は回答データの使用量に含量を乗して算出した。この際、用いる含量は、推定摂取量をより控えめな値とするために以下のように定めた。

含量が 10%を超える場合には 1 の位を切り上げる。

例 10.3% → 20%, 91% → 100%

含量が 1%を超え 10%以下の場合には 10%にする。

例 1.3% → 10%, 6.1% → 10%

含量が 0.1%を超え 1%以下の場合には 1%にする。

例 0.3% → 1%, 0.6% → 1%

また、希釈品については当該化合物の濃度を含量として上記の方法に従って控えめな含量の値にした。

② 我が国への輸入を加味した年間使用量の算出

食品香料化合物の輸入量を考慮した年間使用量を算出するために、①で得

た使用量に輸入ファクターを乗した。その輸入ファクターは次のようにして算出した(式 1)。

$$\text{輸入ファクター} = \frac{168 \text{ 社の国内販売数量} + \text{輸入香料数量}}{168 \text{ 社の国内販売数量}} \quad (\text{式 1})$$

*ここで使用している国内販売数量、輸入香料数量は、いずれも製剤化された香料製品であり、食品香料化合物を示すものではない。

日本香料工業会会員 168 社の国内販売数量は、平成 13 年度日本香料工業会香料統計によるものを参考にした。輸入数量は平成 13 年度財務省貿易統計によるものを参考にした(式 2)。

$$\text{輸入ファクター} = \frac{53,489 \text{ (t)} + 4,828 \text{ (t)}}{53,489 \text{ (t)}} = 1.0903 \quad (\text{式 2})$$

さらに計算された輸入ファクターの値 1.0903 は、算出される推定摂取量をより控えめな値とするために 1.2 とした後、輸入量を加味した使用量を算出した(式 3)。

$$\text{輸入量を加味した使用量} = \text{使用量} \times 1.2 \quad (\text{式 3})$$

③ 推定摂取量の算出

JECFA “Working paper (monograph) format for flavouring agents” (12/2000) 記載の摂取量推定法(PCTT)による計算式を適用(式 4)。

$$\text{摂取量}(\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}) = \frac{\text{年間使用量}(\text{kg}) \times 10^9(\mu\text{g}/\text{kg})}{\text{消費者人口} \times \text{報告率} \times 365 \text{ 日}} \quad (\text{式 4})$$

年間使用量 輸入量を加味した使用量(kg)

消費者人口 日本の総人口(1億2000万人)× 0.1=1200万人

報告率 本調査で有効回答した香料会社 74 社の年間販売量を日本香料工業会会員 168 社の年間販売量で除した値。各年間販売量は日本香料工業会で調査した数値。

$$\frac{\text{有効回答会社 74 社の年間販売数量}}{\text{日本香料工業会会員 168 社の年間販売数量}} = \frac{50,693 \text{ (t)}}{53,489 \text{ (t)}} = 0.948$$

さらに計算された報告率の値 0.948 は、算出される推定摂取量をより控えめな値とするために平成 13 年度厚生科学委託研究報告書「食品化合物の使用実態の予備調査」の中で報告した米国同様に 0.8 とした。

(例) エチル アセトアセテートの摂取量(1 人当たり)

$$\frac{14,827,992(\text{kg}) \times 10^9 (\mu\text{g}/\text{kg})}{12,000,000(\text{人}) \times 0.8 \times 365(\text{日})} = 4,231,733(\mu\text{g}/\text{人}/\text{日})$$

エチル アセトアセテートの摂取量(体重 1kg 当たり)---平均体重 60kg とし
て

$$\frac{4,231,733 (\mu\text{g}/\text{人}/\text{日})}{60 (\text{kg})} = 70,529(\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日})$$

④ 米国及び欧州における使用量の調査

米国及び欧州の食品香料化合物の使用量には、信頼しうる情報として RIFM-FEMA Database を使用した。

D. 結果及び考察

調査対象会社 75 社から回収された回答データの整理、精査、検討を行い、得られた結果を資料 3 から資料 7 としてまとめた。

1) 本調査の有効回答率

食品衛生法施行規則別表第 1 収載 78 品目調査

有効回答した 74 社に対する食品香料の平成 13 年度年間販売量及び日本香料工業会会員 168 社に対する食品香料の平成 13 年度年間販売量に基づいて算出した結果、有効回答率は 96.2%であった。

食品衛生法施行規則別表 4 収載 18 類品目調査

有効回答した 57 社に対する食品香料の平成 13 年度年間販売量及び日本香料工業会会員 168 社に対する食品香料の平成 13 年度年間販売量に基づいて算出した結果、有効回答率は 95.5%であった。

いずれの調査においても高い回答率が得られたことから、本調査結果は国内における食品香料化合物の使用実態を十分に反映していると言える。また、欧州、米国で以前実施された使用量調査での回答率は、それぞれ 60%、87%であり、これらと比べても今回の調査結果の回答率は高い。

2) 日本で使用されている食品香料化合物の品目数と年間使用量

本調査の全体のまとめを資料 3 に示した。

国内において使用されている食品香料化合物は以下のようであった(資料 4-1)。

	品目数	総使用量	占有率
78 品目	78	776,987.24kg	65.7%
18 類	2,776	404,910.17kg	34.3%
合計	2,854	1,181,897.41kg	100.0%

今回の結果は、昨年の結果(占有率 78 品目, 65.1%、18 類品目, 34.9%)と若干異なるが、その原因として本研究においてはより精度の高い集計作業を行ったことによる(参考資料参照)。

① 使用量の多い食品香料化合物とそれらの占有率(資料 4-2,4-3)

国内で使用されていて使用量の多い上位 15 品目の合計使用量は全体の 64.5%で、そのうち 10 品目は別表第 1 収載の 78 品目にあるものである。78 品目以外の化合物では d-limonene, ethyl maltol, l-carvone, delta-dodecalactone 及び dimethyl sulfide が含まれていた。

d-limonene は柑橘系飲料に広く利用されておりその使用量は多い。甘い香りの ethyl maltol や爽快感を与える l-carvone は飲料、菓子類等幅広い加工食品に利用されている。delta-dodecalactone は乳を想起させる香りを有し乳製品全般に利用される。dimethyl sulfide はコーン様の特徴的な香りとして、スープ類に利用されている。

② 類別に見た使用量

食品香料化合物の年間使用量における類別比較(資料 5-1)では、エステル類(32 1%)、脂肪族高級アルコール類(18 4%)で全体の半分以上を占め、次いで芳香族アルコール類(16 9%)、ケトン類(7 5%)までで全体の約 3/4 の量となっている。

③ 使用量別の品目数

我が国で使用されている香料化合物 2,854 品目について、使用量ごとの品目数を次の表及び資料 6 に示す。

使用量(kg)	品目数	累計	占有率	累計
-0 01	513	513	18 0%	18 0%
0 01-0 1	601	1,114	21 1%	39 0%
0 1-1	639	1,753	22 4%	61 4%
1-10	476	2,229	16 7%	78 1%
10-100	344	2,573	12 1%	90 2%
100-1,000	190	2,763	6 7%	96 8%
1,000-10,000	71	2,834	2 5%	99 3%
10,000-100,000	18	2,852	0 6%	99 9%
100,000-	2	2,854	0 1%	100 0%

今回の調査により、我が国で使用されている香料化合物 2,854 品目について、少量の使用量のものが極めて多数あることが明らかとなった。すなわち 0 01kg(10g)以下のものが品目数として全体の 18 0%、0 01~0 1 kg が 21 1%、0 1~1 kg が 22 4%と、1kg 以下が全体の品目数の 61 4%を占め、100kg 以下のものがほぼ 90%を占めている。

一方、比較的使用量の多い化合物については、それほど品目数が多くはなく、1 トン以上使用されているものは 91 品目(3 2%)に過ぎない。そのうちの 38 品目は、食品衛生法施行規則別表第 1 に個別名で記載されている 78 品目に該当するものであった。

3) 国内摂取量と欧米での摂取量との比較

① 国内で使用されている香料化合物の推定摂取量

昨年度の報告書では使用量調査結果から食品衛生法施行規則別表第 2(調査当時)収載 78 品目の推定摂取量を算出し考察した。本年度は全品目について推定摂取量を算出し資料 3 に記載した。

10,000 μ g/人/日以上は 9 品目、1,000~10,000 μ g/人/日は 55 品目、100~1,000 μ g/人/日は 108 品目であることから、摂取量が 100 μ g/人/日以上は 172 品目(全品目中の 6%)に過ぎない。

78 品目についてみると、78 全品目の推定総摂取量は 266,091 521 μ g/人/日、平均推定摂取量は 3,411 430 μ g/人/日であり、そのうちの上位 10 品目の推定総摂取量は 212,935 726 μ g/人/日(占有率 80 0%)、平均推定摂取量は 21,293 573 μ g/人/日、残り 68 品目の推定総摂取量は 53,155 796 μ g/人/日(占有率 20 0%)、平均推定摂取量は 781 703 μ g/人/日であった。

18 類品目では、全品目の推定総摂取量は 138,667 866 μ g/人/日、平均推定摂取量は 49 95 μ g/人/日であり、そのうち上位 10 品目の推定総摂取量は 65,982 526 μ g/人/日(占有率 47 6%)、平均推定摂取量は 6,598 253 μ g/人/日、残りの 2,766 品目の推定総摂取量は 72,685 340 μ g/人/日(占有率 52 4%)、平均推定摂取量は 26 278 μ g/人/日であった。更に 1 5 μ g/人/日以下の品目数は、2,068 品目(全品目中の 72 5%)であった。

② 日本、米国及び欧州における推定摂取量比較(資料 7-1、資料 7-2)

食品衛生法施行規則別表第 1 収載 78 品目の推定摂取量比較は昨年度の報告書に示した。本年度は 78 品目以外の結果から推定摂取量上位 100 品目(81 μ g/人/日以上)について、米国及び欧州の推定摂取量と比較した。

これらの中で日本の推定摂取量が欧米に比べて多いものとしては、**dimethyl sulfide, propyl acetate, 2-methylbutyl acetate, 4-methyl-5-thiazoleethanol(別名 sulfurol), 4-methyl-5-thiazoleethanol acetate(別名 sulfuryl acetate), trans-2-hexenal, vanillin acetate, butyl propionate, isoamyl isobutyrate, 2-isobutylthiazole, 5(6)- decenoic acid, difurfuryl disulfide** などがある。

反対に欧米に比べて推定摂取量が少ないものとしては、**anethole, lactic acid, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone, octanoic acid, diacetyl, raspberry ketone, beta-pinene, benzyl benzoate, gamma-decalactone, acetoin** などがある。

これらの差異は、昨年度の報告書でも述べたとおり、食文化の地域的、歴史的な風土などが影響しているものと考えられる。

E. 結論

そもそも食品の香りはきわめて多数の微量な成分から構成されている(例 リンコ 353 成分、イチゴ 309 成分、緑茶 272 成分、焙煎コーヒー834 成分)(参考資料参照)。食品香料は基本的に食品の香りを再現することを目的に開発されているものであるため、JECFA における香料物質の安全性評価においても、「食品香料の特徴は微量で多成分である」という認識など(注)の下で、香料以外の食品添加物とは異なる考察かできるとして、個々の NOEL を末め ADI を算出して評価する方法とは異なる特別の評価手順が採用されている。この JECFA 評価手順は、推定摂取量などの情報を用意することにより、すでに使用されている香料物質を再評価するためだけではなく、すでに食品を通して摂取されていることか知られているような香料物質の安全性を評価する際にも適用できる、非常に合理的且つ科学的な方法である。

日本香料工業会として初めて、平成 14 年 9 月に日本で使用されている食品香料化合物の品目及びその使用量について実態調査を行った。本研究では、その調査結果から食品衛生法施行規則別表第 1 収載の香料化合物について国内での使用量を把握するとともに、推定摂取量を明らかにした。

食品衛生法施行規則別表第 1 収載 78 品目の調査においては日本の食品香料製造会社全体(日本香料工業会会員 168 社)の食品香料年間販売数量の 96.2%を占める 74 社から有効回答が得られ、同しく別表第 4 の 18 類品目調査においては 95.5%を占める 57 社から有効回答が得られた。いずれの調査も高い回答率を示したことから、本調査結果は日本における食品香料化合物の使用実態を十分に反映したものである。

本調査によって、我が国において使用されている食品香料化合物の総数は 2,854 品目、年間総使用量は 1,181,897.41kg であった。このうち食品衛生法施行規則別表第 1 収載 78 品目の総使用量は 776,987.24kg、18 類品目の総数は 2,776 品目、年間総使用量は 404,910.17kg になることが明らかとなった。

使用されている香料化合物の内訳を見ると、我が国の香料化合物総使用量の 65.7%を別表第 1 収載 78 品目が占め、品目数の多い 18 類品目は約 34.3%に過ぎなかった。全香料化合物中では l-menthol, vanillin の使用量が多く、この 2 品目で全体の約 28%を占めた。さらにこれらを含めた上位 15 品目の使用量は総使用量の約 65%を占めた。

使用量別の品目数では、0.01kg(10g)以下のものが 513 品目(全体の 18.0%)、0.01~0.1 kg が 601 品目(21.1%)、0.1~1 kg が 639 品目(22.4%)と、1kg 以下の 1,753 品目が全体の品目数の 61.4%、100kg 以下が約 90%を占める。一方、1 トン以上使用されているものは 91 品目(3.2%)に過ぎなかった。この結果から使用量の多い香料化合物の品目数は少なく、少量使用品目が極めて多数あることが明らかとなった。

「食品香料の特徴は微量で多成分である」とされているか、我が国の使用実態においてもこのことか実証された。

使用量から算出した推定摂取量からみると、摂取量が 100 μ g/人/日以上は 2,854 品目中の 172 品目(全品目中の 6%)に過ぎない。

本研究では、78 品目の平均推定摂取量は 3,411 430 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ であり、そのうちの約 8 割を占める上位 10 品目の平均推定摂取量は 21,293 573 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ で、残り 68 品目の平均推定摂取量は 781 703 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ の結果を得た。

また、18 類全品目の平均推定摂取量は 49 95 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ であり、そのうち上位 10 品目の平均推定摂取量は 6,598 253 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ で、残りの 2,766 品目の平均推定摂取量は 26 278 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ であった。一方 JECFA 香料評価法の判断樹で示されている 15 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ 以下の品目数は、2,068 品目(全品目中の 72.5%)と非常に多い結果を得た。2,068 品目の香料化合物が 15 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ 以下である結果は、今後の香料化合物の安全性評価に活かされるものと思われる。

(注)食品香料の特徴として JECFA で認識されているのは以下の 4 点である。

- (1)食品の常在成分
- (2)微量で多成分
- (3)単純な構造の化合物が多い
- (4)自己規制(使用量に自ずと限界がある)

おわりに

今回の使用量実態調査では、多数の食品香料会社の協力により 17,000 件を超える回答を得た。調査結果には使用量において若干疑問を生ずる回答があったため、それらについては再調査しデータの精度向上に努めた。本調査においては 60 社以上の食品香料製造会社が有効回答し 96.2%という報告率が示したように、国内での香料化合物の実態調査として非常に信頼度の高い詳細な結果が得られた。本年度は、昨年度に引き続き我が国で使用されている全香料化合物の集計結果について考察を行った。

今回の使用量調査を基に推定した摂取量の結果は、安全性評価をする上できわめて重要な資料となり今後の香料化合物の評価に際し有効に利用されることを期待する。

本研究は、日本香料工業会の会員のうち食品香料化合物を使用している企業の協力のもと、食品香料委員会 14 社及び日本香料工業会事務局の分担作業により行ったもので、分担作業協力者は下記の通りである。

石田 正秀	曾田香料株式会社
馬野 克己	高田香料株式会社
岡村 弘之	長谷川香料株式会社
嘉屋 和史	株式会社昭和農芸
佐藤 修司	クエスト・インターナショナル・シャパン株式会社
菅原 武夫	高砂香料工業株式会社
鈴木 偶	曾田香料株式会社
関谷 史子	高砂香料工業株式会社
立場 秀樹	小川香料株式会社
土屋 一行	シボダン シャパン株式会社
所 一彦	高砂香料工業株式会社
仁井 皓迪	長岡香料株式会社
野崎 忠	株式会社井上香料製造所
福本 隆行	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社
彌勒地 義治	理研香料工業株式会社
森本 克彦	稲畑香料株式会社
山本 隆志	小川香料株式会社
吉川 宏	塩野香料株式会社
渡部 一郎	長谷川香料株式会社
川村 洋	日本香料工業会
丸山 進平	日本香料工業会

F. 健康危機管理情報

消費者或いは利用者に健康危害の懸念のない安全と安心を担保するため、本研究で得られた結果は大きく寄与するものとする。

資料

- 資料 1 食品香料化合物の日本香料工業会命名規則
- 資料 2 類の範囲の判定基準及び優先順位
- 資料 3 食品香料化合物の年間使用量及び推定摂取量
- 資料 4-1 別表第 1 収載 78 品目及び 18 類品目の年間総使用量比較
- 資料 4-2 別表第 1 収載 78 品目の年間使用量上位 10 品目の占有率
- 資料 4-3 食品香料化合物の年間使用量上位 15 品目の占有率
- 資料 5-1 食品香料化合物の年間使用量における類別比較
- 資料 5-2 イソチオシアネート類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-3 イントール及びその誘導体 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-4 エーテル類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-5 エステル類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-6 ケトン類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-7 脂肪酸類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-8 脂肪族高級アルコール類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-9 脂肪族高級アルデヒド類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-10 脂肪族高級炭化水素類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-11 チオエーテル類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-12 チオール類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-13 テルペン系炭化水素類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-14 フェノールエーテル類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-15 フェノール類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-16 フルフラール及びその誘導体 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-17 芳香族アルコール類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-18 芳香族アルデヒド類 品目別占有率(品目数)
- 資料 5-19 ラクトン類 品目別占有率(品目数)
- 資料 6 食品香料化合物の使用量と品目数
- 資料 7-1 別表第 1 収載 18 類品目についての日本、米国、欧州における摂取量比較(表)
- 資料 7-2 別表第 1 収載 18 類品目についての日本、米国、欧州における摂取量比較(グラフ)

参考資料

- 日本香料工業会 平成 12 年度厚生科学研究報告書「日本における食品香料化合物の使用実態調査」(平成 13 年 3 月)
- 日本香料工業会 平成 13 年度厚生労働科学研究報告書「食品用香料及び天然添加物の化学的安全性確保に関する研究(食品香料化合物の使用実態の予備調査)」(平成 14 年 3 月)
- 日本香料工業会 平成 14 年度厚生労働科学研究報告書「食品用香料及び天然添加物の化学的安全性確保に関する研究 (日本における食品香料化合物の使用量実態調査)」(平成 15 年 3 月)
- **RIFM-FEMA Database**
- **Volatile Compounds in Food(2000) , TNO Nutrition and Food Research Institute**