

食品衛生基準科学研究費補助金（食品安全科学研究事業）
食品添加物の試験法の検討及び摂取量に基づく安全性確保に向けた研究
令和6年度分担研究報告書

食品添加物生産量調査・香料使用量及び SPET 法による調査に基づく
摂取量推計に関する研究

研究分担者 多田 敦子 国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部室長

研究要旨

生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量の推定に関わる研究：食品添加物の安全性を確保する上で、摂取量推定は重要であることから、指定添加物について令和4年度の生産・輸入・販売・使用を対象に追調査を行った。また、既存添加物については、令和5年度の出荷量について調査を行った。

香料使用量に関わる調査研究：香料化合物及び天然香料物質の安全性評価に必要な情報の一つに摂取量があり、摂取量を Maximised Survey-derived Daily Intake (MSDI) 法で算出するには使用量データが必要である。今年度は、日本の食品用の香料化合物及び天然香料物質の使用量調査（令和2年対象）と、同時期に実施された海外（欧米、中南米、中国等）の使用量調査結果に基づき、食品用香料化合物について日本と海外における使用量実態調査結果等を比較するとともに、日本の調査結果の考察を行った。

香料化合物の SPET 法による摂取量推定のための調査：FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会（JECFA）においては、MSDI 法を補完する方法として特定の食品分類における平均添加率に基づく摂取量推定方法(Single Portion Exposure Technique (SPET) 法)も併用されるようになってきており、日本における適用に向けた基礎的検討を目的として本研究を行った。今年度は、昨年度の検討を踏まえて方法を一部改訂し、昨年度とは異なる調査対象香料化合物計10品目について SPET 法による摂取量推定を実施した。

研究協力者

西島 基弘 実践女子大学名誉教授
松村 雅彦 日本食品添加物協会
専務理事
榊村 聡 日本香料工業会会長

食品添加物の安全性確保には、品質を担保するための成分規格の設定に加え、一日摂取量の推計が重要であることから、以下の研究を行った。

1. 生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量の推定に関わる研究

指定添加物（食品衛生法施行規則別表

A. 研究目的

第1に掲げられている添加物) については品目ごとに原則としてその許容一日摂取量 (ADI) が検討評価されており、行政上各添加物の日本人1人1日摂取量の把握が求められている。本調査では、指定添加物の1日平均摂取量の把握を目的として、令和4年度の生産・輸入・販売・使用を対象に調査を行った。一方、既存添加物については、一定純度とする規格がないものもあり、同一名称で生産・輸入量の出荷を調査してもその積算は成分量として意味をなさない場合が多いことから、既存添加物収載品目リスト及び一般飲食物添加物品目リストを中心に既存添加物等の出荷量の実態を把握することを目的とし、令和5年度の製造・輸入の調査を行った。

2. 香料使用量に関わる調査研究

一食品香料化合物使用量の国際比較一

JECFA による香料化合物の安全性評価は、主として代謝、毒性、摂取量の3つの情報に基づいている。それらの重要な要素の一つである摂取量を算出するには使用量データが必要になる。科学的安全性評価のための最新のデータを提供するという意味で、また、国内外の規制への順応状況や時代を反映した食品香料の使われ方の変化の様子を知る上で、食品香料の使用量実態調査は、定期的に実施することが望ましいと言える。

香料使用量に関わる調査研究は、我が国における香料化合物及び天然香料の使用実態について継続的な調査を実施し、国内外の規制への順応状況や時代を反映した香料の使われ方の変化の様子を知る

上で、また科学的安全性評価のための最新の暴露量データを提供するという意味でも重要である。このような中、国際食品香料工業協会 (International Organization of the Flavor Industry :IOFI) により安全性評価の基礎資料として JECFA へ最新の暴露量データを継続的に提供するという目的でグローバルな使用量調査が計画された。そこで、平成22年、平成27年に引続き、令和2年の使用量調査計画があり、日本における調査を実施し対応した。

今年度は、令和2年(2020年)1月から12月に日本で使用された香料化合物及び天然香料の使用量調査(令和3年実施)結果と、同時期に実施された海外(米国、欧州、中南米、インドネシア、中国)の使用量調査結果に基づき、食品用香料化合物(食品香料化合物と略す)について日本と海外における使用量実態調査結果等を比較するとともに、日本の調査結果の考察を行うことを目的とした。

3. 香料化合物の SPET 法による摂取量推定のための調査

食品添加物の摂取される量を推定・把握することは、その添加物の安全性の担保において非常に重要であり、その推定方法には様々な方法がある。香料化合物に関しては従来、年間使用量に基づく Maximized Survey-derived Daily Intake (MSDI) 法が用いられてきた。MSDI 法は、年間使用量に基づく推定摂取量の算出方法であり、その香料がごく限られた用途に少量しか用いられないような場合、この方法では過小推定になる可能性

が指摘されてきた。この問題を解消するため、FAO/WHO 合同食品添加物専門家委員会（Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives：JECFA）では近年、Single Portion Exposure Technique（SPET）法という新しい方法も採用し、MSDI 法と併用してデータを求めるようになってきている。SPET 法は、食品に使用された香料の添加率とその食品の摂取量との積から香料の摂取量を推定する方法であり、MSDI 法の評価結果を補完することが期待される。

本研究では、香料化合物の SPET 法による摂取量推定研究を行なうため、JECFA において香料化合物の摂取量の推定方法として従来から採用されている MSDI 法を補完する目的で新たに採用された SPET 法について検討し、推定方法としての妥当性を考察するとともに、香料化合物の摂取量推定に関して新たな知見を得ることを目的とする。

今年度は、昨年度の検討を踏まえて調査方法の一部を改訂し、昨年度の対象とは異なる香料化合物の SPET 法による摂取量推定を実施することを目的とした。

なお、1～3の詳細に関しては、資料を参照されたい。

B. 研究方法

1. 生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量の推定に関わる研究

1) 指定添加物

本調査は、日本国内の食品添加物製造所に調査票を送付し食品添加物原体（食品添加物の文字が表示されていて出荷されるもの、自家消費されたもの）の種類・

生産・輸入・販売・使用についての量的調査である。

本調査は、指定添加物（食品衛生法施行規則 別表第 1 に掲げられている添加物）について令和 4 年度の生産・輸入・販売・使用を対象に調査を行った。

この指定添加物を対象とした調査は昭和 59 年度の第 1 回報告以来、3 年毎に行われ、今回は第 14 回の調査となる。

令和 5 年度の追調査として、アンケート個票並びに、その集計表を点検して、記入不備・記入値等に疑問のある業者を抽出して、電話・メール照会等を行い、集計化向上と精密化を期した。さらに、本年度新たに追加した 21 社への調査に加え、初年度未回答企業への電話・メールでの再調査を 97 件、合計 118 件の調査を行った。

2) 既存添加物

既存添加物を対象とした調査は平成 13 年度の第 1 回報告以来、3 年毎に行われ、今回は第 9 回の調査となる。

調査方法：アンケート方式

調査対象期間：令和 5 年 4 月から令和 6 年 3 月までの 1 年間あるいは令和 5 年を過半日数含む 1 年間

調査対象企業：令和 3 年度に実施された調査の回答状況を基に、既存添加物等の製造・輸入の可能性のある企業を広く対象とした。

調査対象添加物：「既存添加物名簿」に収載されている全品目 357 品目並びに「一般に食品として飲食に供されているものであって添加物として使用される品目（一般飲食物添加物）リスト」のうち、

第9版食品添加物公定書で成分規格が定められている品目、品名に色素とうたわれている品目及びその他の53品目（合計410品目）

記載要求事項：

- a) 製造・輸入を行っているものの品名
 - b) 製造・輸入の区別
 - c) 製造・輸入の数量（換算単位が記載してあるものについては換算した数値）
 - d) 換算単位が明示されていない品目にあってはその純度
 - e) 用途（食品/非食品）別出荷量、輸出量
- 調査の留意点：今回の調査では既存添加物収載品目リスト及び一般飲食物添加物品目リストを中心に既存添加物等の出荷量の実態を把握することを目的とした。リストが公表されて29年が経過し、成分規格が定められているものが増加したが、未設定のものも依然多い。これらについて純度など量的基準を明確に記入してもらうよう留意した。

また、今後の調査の精度を上げていく試みとして、用途（食品/非食品）別出荷量、輸出量を設問したが、記入者側が実態を把握していないことが多く、統計値としては利用していない。

集計：指定添加物の調査と同様に、調査票の回答をコンピュータ入力し、集計した。

2. 香料使用量に関わる調査研究

—食品香料化合物使用量の国際比較—

食品香料化合物の令和2年(2020年)1月～12月の使用量調査の結果に加え、IOFIが実施した同時期の米国、欧州、中南米、インドネシア、中国の使用量調査

結果の提供を受けた。入手した使用量のデータに基づき、日本の使用量と使用量から計算される推定摂取量結果の比較、検討を行った。食品香料化合物の比較調査では、使用量結果からは国際的な食品香料化合物の使用動向及び各国・地域における差を、推定摂取量からは香料が安全に使用されている現状を、更に調査全般から世界の中での日本の立ち位置をより客観的に確認した。

2,447品目を収載した調査リスト（IOFIのグローバル使用量調査リスト）の品目を、①個別指定品目、②類指定品目、③日本で個別指定品目・類又は誘導体として指定されている18項目の香料（18類香料）に該当しない食品香料化合物、④日本で香料に該当しない化合物に分類し集計を行った。①～③に該当するものを香料、④に該当するものを香料以外と表現した。

推定摂取量の算出

一人当たりの摂取量を比較するために、日本、米国、欧州、中南米、インドネシア、中国の調査結果を使用してMSDI法により推定摂取量を算出した。

推定摂取量の算出には、以下の式を用いた。（JECFA “Working paper (monograph) format for flavouring agents” (12/2000) 記載の摂取量推定法による計算式を適用）

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

消費者人口：

日本 1 億 2,000 万人 $\times 0.1=1,200$ 万人
米国 3 億 3,000 万人 $\times 0.1=3,300$ 万人
欧州 4 億 $\times 0.1=4,000$ 万人
中南米 6 億 5,000 万人 $\times 0.1$
=6,500 万人
インドネシア 2 億 7,600 万人 $\times 0.1$
=2,760 万人
中国 14 億 $\times 0.1=1$ 億 4,000 万人
(The World Bank Group, 2020)

報告率：

日本 90%、米国 90%、欧州 90%、中南
米 70%、インドネシア 80%、中国 60%

3. 香料化合物の SPET 法による摂取量 推定のための調査

本年度は、昨年の調査結果を踏まえ、
調査方法を一部改訂し日本香料工業会の
全会員企業 123 社を対象に香料化合物 10
品目を対象に SPET 法による摂取量推定
を行い、いくつかの摂取量推定法による
値及び NOAEL(No-Observed-Adverse-
Effect Level)等の値との比較を行った。

本年度は、使用量は少ないが使用会社
数が比較的多かった香料化合物の SPET
法による摂取量推定を行った。

調査方法

平成 26 年度の食品健康影響評価技術
研究¹⁾で行われた方法を踏襲しつつ、平
成 27 年度の同研究²⁾にて提案された食
品分類の割り当てを基準とし、昨年度実
施した調査結果を踏まえて今回の調査用
に回答欄の書式を一部見直し(改訂した
箇所は以下に記載)、各食品分類に想定さ
れる香料化合物の標準添加率について新
たに調査を行った。

食品喫食量は SPET 法による推定におい
て重要なファクターであるため、最新の
情報を用いることが望ましいが、今回は、
現在日本香料工業会が直接入手可能なデ
ータである平成 27 年度の研究²⁾時に用
いた国民の食品喫食量データを用いるこ
ととした。

<改訂した箇所>

- 回答の参考資料として、回答時の
注意点・不適切な回答例を新たに
作成した。
- 用途例として、食品名とフレーバ
ータイプを分け、新たにフレーバ
ータイプの項目を設けた。
- 小分類の記載をより分かり易い
具体例とした。

品目選定基準

- ・優先度 1：使用量が少ない順
 - ・優先度 2：使用会社数が 5 社以上で多
い順
 - ・優先度 3：18 類の各類から 1 物質を選
抜(1~18 類) + 個別指定香料から選定
- #### 調査対象物質

1. 2-メトキシ-4-プロピルフェノール
2. イソアムブレトリド
3. チオゲラニオール
4. 4,5-ジメチルチアゾール
5. 2-sec-ブチル-3-メトキシピラジン
6. エチル 2-メルカプトプロピオネート
7. 5-メチル-2-ヘプテン-4-オン
8. trans, trans-2,4-オクタジエナール
9. 5,6,7,8-テトラヒドロキノキサリン
10. 1-ペンテン-3-オール

調査データの検討

得られたデータから SPET 法により推
定摂取量を計算し、その値を MSDI 法によ

り得られた値等と比較を行った。

平成 26 年度の研究¹⁾においては、SPET 法と同様に用途と添加率から摂取量を推定するが、かなりの過大推定となることが知られる mTAMDI 法との比較も同時に行っており調査票もそれに適した形となっている。今回も前回同様に mTAMDI 法による推定も行い比較の対象とすることとした。

(倫理面への配慮)

本研究は、倫理面にかかわる事項はない。

C. 研究結果及び考察

1. 生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量の推定に関わる研究

1) 指定添加物

昨年度の追調査を行った結果、69 社から回答を得た。令和 5 年度と令和 6 年度の合計調査数は 489 件、回収数は 435 件、回収率は 89.0%であった。

回収された調査票もとにデータをコンピュータ入力し集計を行い、下記の集計資料を作成した。

集計 1 食品添加物用途別 食品添加物名と全出荷量、食品向け出荷量、輸出量調べ

集計 2 食品添加物名別 製造会社数、全出荷量、食品向け出荷量、輸出量調べ

2) 既存添加物

調査票発送数は341件、回収数は262件(回収率76.8%)、そのうち、製造・輸入ありは212件(回収に対する比率62.2%)であった。

出荷量の多い既存添加物、取り扱い企

業の多い既存添加物を表1、表2に示す。なお、追調査を行っており、本報告は暫定値である。

2. 香料使用量に関わる調査研究

一食品香料化合物使用量の国際比較一

令和 2 年(2020 年)を対象とした使用量調査結果において、日本では 1,429 品目(使用量約 1,267t)、米国は使用化合物 1,002 品目(香料:918 品目、香料以外:84 品目)で総使用量約 22,664t(香料:6,836t、香料以外:15,828t)、欧州は使用化合物 1,206 品目(香料:1,168 品目、香料以外:38 品目)で総使用量は約 8,210t(香料:7,066t、香料以外:1,144t)、中南米は使用化合物 1,215 品目(香料:1,125 品目、香料以外:90 品目)で総使用量は約 20,203t(香料:4,755t、香料以外:15,448t)、インドネシアは使用化合物 972 品目(香料:923 品目、香料以外:49 品目)で総使用量は約 5,298t(香料:1,440t、香料以外:3,858t)、中国は使用化合物 1,148 品目(香料:1,115 品目、香料以外:33 品目)で総使用量は約 21,085t(香料:5,400t、香料以外:15,685t)であった。この結果からすると食品香料化合物数(分類①～③:国内での香料定義内の化合物)では日本が最も多かったが、使用量から計算される推定摂取量が $100 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ を超える香料化合物の占有率を比較したところ、日本では 12.7% ($100 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ 以下の累積占有率 87.26%より算出)と最も低く米国の約半分の数値となった。

また、欧米及び中南米では香料として使用されているもので日本では個別指定

品目又は 18 類香料に該当するとみなされない食品香料化合物が 77 品目あった。

また、海外では、日本では香料にはない概念 (Flavo(u)rings with Modifying Properties (以下 FMPs と記載)、サーマルプロセスフレーバー) に使用される香料化合物が存在し、今後、国内で扱われる場合には検討が必要だと考えられた。

実態調査から見た各国・地域の使用食品香料化合物に関する差は、やはりそれぞれの国・地域が持つ食文化によるところが大きいと思われる。例として欧米に比べ日本ではわさびの香気成分である ALLYL ISOTHIOCYANATE の使用量が多かった。また日本ではいわゆる貼布剤の香気の影響が強く食品香料としての嗜好性が低い METHYL SALICYLATE やチェリー様の BENZALDEHYDE は、米国では嗜好性が高く使用量が多かった。欧州では日本、米国に比べ甘い砂糖様の香気を持つ 4-HYDROXY-2, 5-DIMETHYL-3 (2*H*)-FURANONE、MALTOL、ETHYL VANILLIN の使用量が多かった。またコーヒーやココア等に使用される CAFFEINE の使用量順位が高かった。中南米も CAFFEINE の使用量順位が高く、乳を原料とした菓子が好まれていることから乳系の香料に使用される GAMMA-NONALACTONE、DIACETYL の使用量順位が高かった。

3. 香料化合物の SPET 法による摂取量推定のための調査

調査対象企業 123 社のうち 21 社から回答が得られ、調査結果をまとめ、考察を行った。

SPET 法、MSDI 法、mTAMDI 法による個々

の品目の推定摂取量を算出した。これらの推定摂取量を NOAEL (NOEL) ・TTC と比較 (表 3) を行ったところ、総じて SPET 法で得られた推定摂取量は MSDI 法で得られた値よりは高かった。一般的に mTAMDI 法の値より SPET 法の値は低い傾向にあると言われているが、今回得られた値はそのような傾向はみられず高いものもあれば低いものもあった。

今回調査した 10 物質の中に、ADI が公に設定されている物質はなかったため、各物質についての NOAEL を検索した。NOAEL が見つからなかった物質については JECFA の評価書を参照し、類縁化合物の NOEL、あるいは TTC を比較対象とした。

SPET 法で得られた推定摂取量の値は、NOAEL (NOEL) の値の 1/200 から 1/100, 000 程度であった。また、NOAEL が見つからなかった物質の値は TTC の値より十分に低かった。

SPET 法は食品摂取の偏りを考慮するために導入された方法であり、今回の調査では MSDI 法より大きな推定値となった。ただし、まだ調査対象となった香料化合物の数が限られていることから、今後調査を継続していく中で必ずしもこれと同じ結果になるとは限らないため、引き続き確認が必要であると考えられた。

また、昨年の研究結果を鑑みて、回答項目を食品名とフレーバータイプに分け、さらに小分類の記載を改訂したことにより、食品カテゴリーが分かりやすくなったことで、精度の高い回答が得られたものと考えられた。

D. 結論

1. 生産量統計調査を基にした食品添加物摂取量の推定に関わる研究

食品添加物の生産量統計調査を基にした摂取量の推定に関わる研究では、追加調査を実施し、既存添加物については基礎的な情報を得た。

2. 香料使用量に関わる調査研究

—食品香料化合物使用量の国際比較—

香料化合物及び天然香料物質の安全性評価に必要な情報の一つに摂取量があり、摂取量を MSDI 法で算出するには使用量データが必要である。今年度は、令和 3 年に実施した日本の食品用の香料化合物及び天然香料物質の使用量調査（令和 2 年対象）と、同時期に実施された海外（欧米、中南米、中国等）の使用量調査結果に基づき、食品香料化合物について日本と海外における使用量実態調査結果等を比較するとともに、日本の調査結果の考察を行った。その結果、使用量から計算される推定摂取量が $100 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ を超える香料化合物の占有率を比較したところ、日本では 12.7%と最も低く米国の約半分の数値となった。これらの食品香料化合物の使用量及び推定摂取量の調査結果は、今後の食品香料化合物の安全性評価にも活かされるものと思われる。

3. 香料化合物の SPET 法による摂取量推定のための調査

本年度は、昨年調査結果を踏まえ、調査方法を一部改訂し日本香料工業会の全会員企業 123 社を対象に香料化合物 10 品目を対象に SPET 法による摂取量推定を行い、いくつかの摂取量推定法による

値及び NOAEL (No-Observed-Adverse-Effect Level) 等の値との比較を行った。

今回、調査票を改訂したことで、精度の高い回答が得られた。また、今回の調査対象 10 品目について、SPET 法で得られた推定摂取量は MSDI 法で得られた値よりは高かった。一方 mTAMDI(modified Theoretical Added Maximum Daily Intake)法の値と比べると SPET 法で得られた値は高いものも低いものもあった。SPET 法で得られた推定摂取量の値は、NOAEL(あるいは NOEL (No-Observed-Effect Level)) の値もしくはは TTC(Threshold of Toxicological Concern: 毒性学的懸念の閾値)の値より十分に低かった。

E. 参考文献

- 1) 平成 26 年度食品健康影響評価技術研究 香料化合物のリスク評価手法に関する調査研究 分担研究項目「香料化合物の摂取量推定法に関する検討」 研究分担者：亀山浩、研究協力者：佐藤恭子、久保田浩樹、大槻崇、山崎壮
- 2) 平成 27 年度食品健康影響評価技術研究 香料の摂取量に関する評価方法の確立に関する研究 研究者：佐藤恭子

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kurohara T, Tatebe C, Fujiwara Y, Hioki F, Takada S, Tada A, Sugimoto N: Ruhemann's purple monitoring by UHPLC/MS/MS for ninhydrin test. Food Hyg. Saf. Sci., 66, 12-18 (2025)

2. 学会発表

1) 多田敦子, 太田亜紀子, 日置冬子, 建部千絵, 久保田浩樹, 窪崎敦隆, 杉本直樹: 食品添加物フィチン酸カルシウムの規格試験法の検討. 日本食品化学学会第30回総会・学術大会 (2024. 5) (東京)

2) 建部千絵, 柳本登紀子, 日置冬子, 小田島知未, 吉田美佳, 久保田浩樹, 佐藤恭子, 多田敦子, 杉本直樹: 食品添加物ポリビニルアルコール中の残留溶媒試験法の検討. 日本食品化学学会 第30回総会・学術大会 (2024. 5) (東京)

3) 藤原由美子, 建部千絵, 黒原 崇, 柳本登紀子, 日置冬子, 久保田浩樹, 多田

敦子, 杉本直樹: 食品添加物公定書のニンヒドリン反応による確認試験の基礎的検討. 日本食品化学学会第30回総会学術大会, (2024. 5) (東京)

4) 建部千絵, 藤原由美子, 高田翔平, 久保田浩樹, 多田敦子, 杉本直樹: SR-HPLC法を用いた食用青色 1 号中の 2-, 3-及び 4-ホルミルベンゼンスルホン酸の定量法に関する検討. 日本食品衛生学会第120回学術講演会, (2024. 11) (春日井)

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1 出荷量の多い既存添加物

	既存添加物名	用途	製造輸入出荷量(トン)
1	ケイソウ土	製造用剤	45,693
2	窒素	製造用剤	43,593
3	トレハロース	製造用剤	36,025
4	活性白土	製造用剤	29,000
5	ヘキサシ	製造用剤	19,670
6	粗製海水塩化マグネシウム	製造用剤	18,313
7	酸素	製造用剤	10,604
8	パーライト	製造用剤	10,398
9	粉末セルロース	製造用剤	9,420
10	カラメルⅠ	着色料	8,227
11	活性炭	製造用剤	7,312
12	水素	製造用剤	6,965
13	キサンタンガム	増粘安定剤	5,060
14	カラメルⅣ	着色料	3,943
15	植物レシチン	乳化剤	3,191
16	トウガラシ色素	着色料	3,140
17	クチナシ黄色素	着色料	2,987
18	微結晶セルロース	製造用剤	2,435
19	ペクチン	増粘安定剤	2,256
20	アラビアガム	増粘安定剤	2,180
21	酸性白土	製造用剤	1,700
22	グァーガム	増粘安定剤	1,566
23	ベニバナ黄色素	着色料	1,284
24	α-アミラーゼ	酵素	1,124
25	ベニコウジ色素	着色料	1,079
26	D-キシロース	甘味料	1,066
27	タマリンドシードガム	増粘安定剤	1,061
28	β-ガラクトシダーゼ	酵素	1,007
29	精製カラギナン	増粘安定剤	929
30	L-アルギニン	調味料・苦味料	687
31	マイクロクリスタリンワック	ガムベース・光沢剤	674
32	ヘリウム	製造用剤	585
33	ミックストコフェロール	酸化防止剤・強化剤	580
34	シクロデキストリン	製造用剤	488
35	カロブビーンガム	増粘安定剤	458
36	カラメルⅢ	着色料	450
37	グルコアミラーゼ	酵素	441
38	カフェイン（抽出物）	調味料・苦味料	433
39	ジェランガム	増粘安定剤	422
40	サイリウムシードガム	増粘安定剤	388
41	くん液	製造用剤	365
42	ビートレッド	着色料	328
43	ステビア抽出物	甘味料	310
44	貝殻未焼成カルシウム	製造用剤	300
45	グルコサミン	増粘安定剤	286
46	L-グルタミン	調味料・苦味料	261
47	ブドウ果皮色素	着色料	260
48	アナトー色素	着色料	244

表 2 取扱い企業の多い既存添加物

	既存添加物名	用途	企業数
1	香辛料抽出物	調味料・苦味料	25
2	クチナシ黄色素	着色料	21
3	トウガラシ色素	着色料	20
4	精製カラギナン	増粘安定剤	18
5	アラビアガム	増粘安定剤	17
6	グァーガム	増粘安定剤	16
7	キサンタンガム	増粘安定剤	15
8	カロブبینガム	増粘安定剤	14
9	ステビア抽出物	甘味料	14
10	ミックストコフェロール	酸化防止剤・強化剤	13
11	α -アミラーゼ	酵素	12
12	プロテアーゼ	酵素	12
13	L-アルギニン	調味料・苦味料	11
14	ビートレッド	着色料	11
15	マリーゴールド色素	着色料	11
16	リパーゼ	酵素	11
17	D-キシロース	甘味料	10
18	アナトー色素	着色料	10
19	d- α -トコフェロール	酸化防止剤・強化剤	10
20	窒素	製造用剤	9
21	カラメル I	着色料	9
22	カラメル IV	着色料	9
23	植物レシチン	乳化剤	9
24	微結晶セルロース	製造用剤	9
25	ベニバナ黄色素	着色料	9
26	クチナシ青色素	着色料	9
27	L-シスチン	調味料・苦味料	9
28	コチニール色素	着色料	9
29	ウコン色素	着色料	9
30	リゾチーム	酵素	9
31	チャ抽出物	酸化防止剤・強化剤	9
32	セルラーゼ	酵素	9
33	L-グルタミン	調味料・苦味料	8
34	L-ロイシン	調味料・苦味料	8
35	トマト色素	着色料	8
36	クチナシ赤色素	着色料	8
37	ヘミセルラーゼ	酵素	8
38	酸素	製造用剤	7
39	グルコアミラーゼ	酵素	7
40	カフェイン（抽出物）	調味料・苦味料	7
41	ジェランガム	増粘安定剤	7
42	くん液	製造用剤	7
43	カカオ色素	着色料	7
44	カンゾウ抽出物	甘味料	7
45	ヒアルロン酸	製造用剤	7
46	キシラナーゼ	酵素	7
47	ペクチナーゼ	酵素	7
48	ローズマリー抽出物	酸化防止剤・強化剤	7

表3 SPET法による各香料の摂取量推定値とMSDI法及びmTAMDI法による摂取量推定値、並びにNOEL等との比較

(単位: mg/kg体重/日)

①	2-メトキシ-4-プロピルフェノール	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL	出典
		0.0181	3.27E-07	0.0039	300	ECHA dossier 90日間反復投与毒性試験 (2011)
②	イソアンブレトリド	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL	出典
		0.0018	3.63E-07	0.0014	1,000	ECHA dossier 28日間反復投与毒性試験 (2018)
③	チオケラニオール	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL (関連物質 ¹⁾)	出典
		0.0007	5.44E-07	0.0013	0.56	1999年第53回JECFA会議
④	4,5-ジメチルチアゾール	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL (関連物質 ²⁾)	出典
		0.0009	7.80E-07	0.0017	0.92	2002年第59回JECFA会議
⑤	2-sec-ブチル-3-メトキシピラジン	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	TTC (クラス II)	出典
		0.0001	8.35E-07	0.0133	0.01	2001年第57回JECFA会議
⑥	エチル 2-メルカプトプロピオネート	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL (関連物質 ³⁾)	出典
		0.0091	8.35E-07	0.0013	1.90	1999年第53回JECFA会議
⑦	5-メチル-2-ヘプテン-4-オン	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	TTC (クラス I)	出典
		0.0025	1.02E-06	0.0026	0.03	2002年第59回JECFA会議
⑧	trans,trans-2,4-オクタジエナール	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL (関連物質 ⁴⁾)	出典
		0.0181	1.11E-06	0.0022	15.00	2003年第61回JECFA会議
⑨	5,6,7,8-テトラヒドロキノキサリン	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL	出典
		0.0015	1.52E-06	0.0101	19.00	国際汎用香料評価書 「添加物評価書 5,6,7,8-テトラヒドロキノキサリン」
⑩	1-ペンテン-3-オール	SPET法	MSDI法	mTAMDI法	NOEL	出典
		0.0029	2.79E-05	0.0061	5.00	国際汎用香料評価書 「添加物評価書 1-ペンテン-3-オール」

1) シクロペンタンチオール (<https://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v44jec09.htm>)

2) 2,4-ジメチル-5-ヒニルチアゾール (<https://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v50je12.htm>)

3) 2-メルカプト-3-ブタノール/3-メルカプト-2-ペンタノール (<https://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v44jec09.htm>)

4) trans,trans-2,4-ヘキサジエナール (<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43038/924166052X.pdf?sequence=1>)