

## 3-メチル-2-ブテナールの食品添加物の指定に関する部会報告書(案)

今般の添加物としての新規指定並びに使用基準及び成分規格の設定の検討については、国際汎用添加物として指定の検討を進めている当該添加物について、食品安全委員会において食品健康影響評価がなされたことを踏まえ、添加物部会において審議を行い、以下の報告をとりまとめるものである。

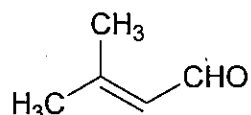
## 1. 品目名：3-メチル-2-ブテナール

3-Methyl-2-butenal

〔CAS 番号：107-86-8〕

## 2. 構造式、分子式及び分子量

構造式：



分子式及び分子量：

C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O 84.12

## 3. 用途

香料

## 4. 概要及び諸外国での使用状況

3-メチル-2-ブテナールは、ラズベリー、ホップの食品中に存在し、また、鶏肉等の加熱調理により生成する成分である。欧米では、チューインガム、ハード・キャンデー類、焼菓子、ソフト・キャンデー類、製菓材料、ゼラチン・プリン類等の様々な加工食品において香りの再現、風味を向上等の目的で添加されている。

## 5. 食品安全委員会における評価結果

食品安全基本法（平成15年法律第48号）第24条第1項第1号の規定に基づき、平成22年9月9日付け厚生労働省発食安0909第2号により食品安全委員会あて意見を求めた3-メチル-2-ブテナールに係る食品健康影響評価については、平成22年9月27日に開催された添加物専門調査会の議論を踏まえ、以下の評価結果が平成23年1月27日付け府食第62号で通知されている。

評価結果：3-メチル-2-ブテナールは、食品の着香の目的で使用する場合、安全性に

懸念がないと考えられる。

## 6. 摂取量の推計

上記の食品安全委員会の評価結果によると次のとおりである。

本物質の香料としての年間使用量の全量を人口の 10%が消費していると仮定する JECFA の PCTT (Per Capita intake Times Ten) 法による 1987 年の米国及び 1995 年の欧州における一人一日あたりの推定摂取量は、それぞれ 0.5 $\mu$ g 及び 3.9 $\mu$ g である。正確には、指定後の追跡調査による確認が必要と考えられるが、既に指定されている香料物質の我が国と欧米の推定摂取量が同程度との情報があることから、我が国の本物質の推定摂取量は、およそ 0.5 から 3.9 $\mu$ g の範囲になると推定される。

## 7. 新規指定について

3-メチル-2-ブテナールを食品衛生法第 10 条の規定に基づく添加物として指定することは差し支えない。ただし、同法第 11 条第 1 項の規定に基づき、次のとおり使用基準と成分規格を定めることが適当である。

### (使用基準案)

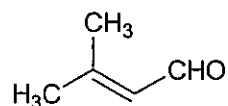
香料として使用される場合に限定して食品健康影響評価が行われたことから、使用基準は「着香の目的以外に使用してはならない。」とすることが適当である。

### (成分規格案)

成分規格を別紙 1 のとおり設定することが適当である。(設定根拠は別紙 2、JECFA 規格等との対比表は別紙 3 のとおり。)

3-メチル-2-ブテナール (案)

3-Methyl-2-butenal



C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O

分子量 84.12

3-Methylbut-2-enal [107-86-8]

含 量 本品は、3-メチル-2-ブテナール (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O) 97.0%以上を含む。

性 状 本品は、無色透明な液体で、特有のにおいがある。

確認試験 本品を赤外吸収スペクトル測定法中の液膜法により測定し、本品のスペクトルを参照スペクトルと比較するとき、同一波数のところに同様の強度の吸収を認める。

純度試験 (1) 屈折率  $n_D^{20} = 1.458 \sim 1.464$

(2) 比重  $d_{25}^{25} = 0.870 \sim 0.875$

(3) 酸価 5.0 以下

定 量 法 香料試験法中の香料のガスクロマトグラフィーの面積百分率法の操作条件(2)により定量する。ただし、カラムは、内径 0.25~0.53mm、長さ 30~60m のケイ酸ガラス製の細管に、ガスクロマトグラフィー用ポリエチレングリコールを 0.25~1 $\mu$ m の厚さで被覆したものを使用する。

## 3-メチル-2-ブテナールに係る成分規格等の設定根拠

## 含量

JECFA は「99%以上」を規格値としている。欧米で香料として市販されている 2 社 2 製品を 8 機関で分析した結果、97.5~99.3%、平均 98.5%であった。またそのうち 1 製品の試薬含量規格は「97%以上」であった。本規格案は、流通実態を考慮し、また他の添加物の規格値との整合性を考慮して小数第 1 位までを有効数字とし「97.0%以上」とした。

## 性状

JECFA は「無色の液体；アーモンド様、ほのかなバター様香気」を規格としている。

本品は特有の香気を持つが、香気は人により必ずしも同一に感ずるとは限らないことから、本規格案では「無色透明な液体で、特有のにおいがある。」とした。

## 確認試験

JECFA では 3-メチル-2-ブテナールの確認試験に核磁気共鳴分光法(NMR)、赤外吸収スペクトル測定法(IR)を採用しているが、我が国では、これまで指定された香料については IR を確認試験法として採用しており、実際に NMR、質量分析(MS)で 3-メチル-2-ブテナールと確認できた物質の IR スペクトルは、独立行政法人産業技術総合研究所等により公開されている IR スペクトルとの同一性が確認されていることから、本規格案では IR を採用することとした。

## 純度試験

- (1) 屈折率 JECFA は「1.458~1.464 (20°C)」としている。本規格案では国際整合性を考慮して JECFA が規格値としている「 $n_D^{20} = 1.458 \sim 1.464$ 」を採用した。
- (2) 比重 JECFA は「0.870~0.875 (25/25°C)」としている。本規格案では国際整合性を考慮して JECFA が規格値としている「 $d_{25}^{25} = 0.870 \sim 0.875$ 」を採用した。
- (3) 酸価 JECFA は規格値を「3 以下」としているが、市販品 2 社 2 製品を 8 機関で分析した結果、2.1~3.0、平均 2.5 であった。本品は容易に空気酸化され 3-メチル-2-ブテノイック アシドとなり酸価が上がりやすく、また JECFA 及び公定書において、同様な脂肪族アルデヒド類 (テルペン系以外) の酸価は 5.0~10.0 となっている。本規格案は以上のことを考慮し、また他の添加物の規格値との整合性を考慮して小数第 1 位までを有効数字とし「5.0 以下」とした。

## 定量法

JECFA は GC 法により含量測定を行っている。また、香料業界及び香料を利用する食品加工メーカーにおいても GC 装置が広く普及しており、測定機器を含めた測定環境に実務上問題は無いことから本規格案でも GC 法を採用することとした。

本品は、沸点が 150°C 未満(133~135°C)のため、香料試験法の 9. 香料のガスクロマトグラフィーの面積百分率法の操作条件(2)により定量する。なお、無極性カラムでは、不

純物の 3-メチル-2-ブテノールとの分離が困難な場合があるため、極性カラムを用いることとした。

JECFA では設定されているが、本規格では採用しなかった項目

#### 溶解性

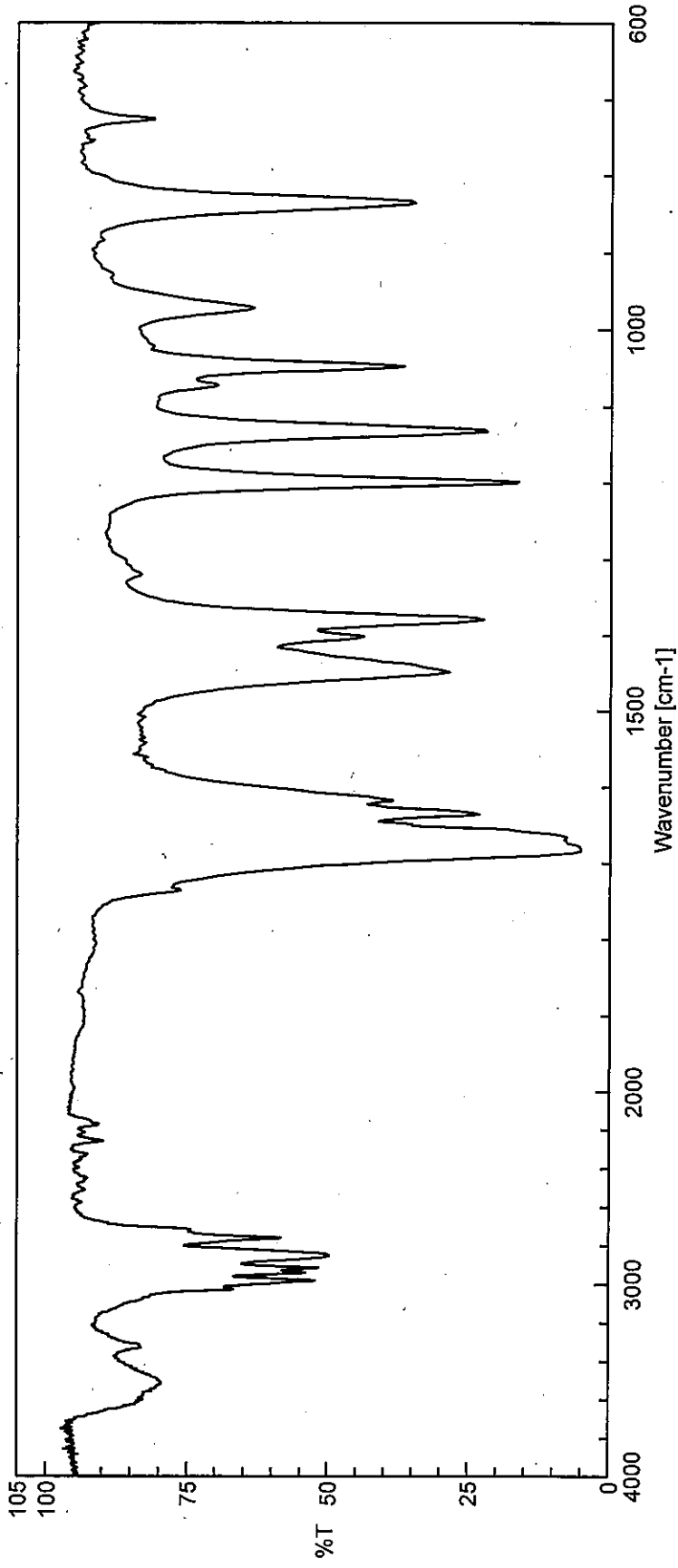
JECFA は、「溶解性：水に溶けにくい、油脂に溶ける」、「エタノールへの溶解性：溶ける」としている。しかしながら、本規格案では IR による確認試験、GC による含量測定、純度試験として屈折率・比重・酸価を規定しており、「溶解性」の必要性は低いため、採用しないこととした。

#### 沸点

沸点の規格を JECFA は「133～135℃」としている。一般に、香料化合物は、加熱分解臭をつけないように減圧精密蒸留により一定の範囲の留分を得たものであり、その品質管理は GC 法により実施されるため、沸点は必ずしも香料化合物の品質規格管理項目として重要ではないと考えられることから、本規格案では沸点に係る規格を採用しないこととした。

3-メチル-2-ブテナール

参照赤外吸収スペクトル



香料「3-メチル-2-ブテナール」の規格対比表

		規格案	JECFA
含量		97.0%以上	99%以上
性状		本品は、無色透明な液体で、特有のにおいがある。	無色の液体;アーモンド様、ほのかなバター様香気
確認試験		IR法(参照スペクトル法)	NMR、IR(参照スペクトル法)
純度 試験	屈折率	1.458~1.464(20°C)	1.458~1.464(20°C)
	比重	0.870~0.875(25/25°C)	0.870~0.875(25/25°C)
	酸価	5.0以下	3以下
溶解性		(設定せず)	水にわずかに溶ける。油脂に溶ける。
エタノールへの溶解性		(設定せず)	溶ける。
沸点		(設定せず)	133~135°C
定量法		GC法(2)	GC法

Intensity

3500000

3250000

3000000

2750000

2500000

2250000

2000000

1750000

1500000

1250000

1000000

750000

500000

250000

0

-250000

/ 12.040

0

10

20

30

40

min

3-methyl-2-butene GC測定条件

検出器: 水素炎イオン化検出器  
カラム:

- ・内径: 0.25mm
- ・長さ: 50mケイ酸カラスキャピラリー
- ・被覆剤: ポリエチレングリコール(極性カラム)
- ・膜厚: 0.25  $\mu$ m

カラム温度:

- ・初期温度: 50°C
- ・保持時間: 5分
- ・昇温速度: 5°C/分
- ・到達温度: 230°C

注入口温度:

- ・検出器温度: 150°C
- ・スプリット比: 300°C
- ・キャリアガス: 250:1 ヘリウム



(参考2)

公定書物質名	純度 (公定書)	純度 (JECFA)	純度 (FCC)	酸価 (公定書)	酸価 (JECFA)	酸価 (FCC)
脂肪族 オクタナール	92.0%	92%	92.0%	10.0	10.0	10.0
脂肪族 デカナール	93.0%	92%	92.0%	10.0	10.0	10.0
脂肪族 アセトアルデヒド	98.0%	99%	99.0%	5.0	5.0	5.0
脂肪族 イソブチルアルデヒド	98.0%	98%	98.0%	5.0	5.0	5.0 (methyl red TS)
脂肪族 ブチルアルデヒド	98.0%	98%	98.0%	5.0	5.0	5.0(methyl red TS)

(参考)

これまでの経緯

平成22年9月9日	厚生労働大臣から食品安全委員会委員長あてに添加物の指定に係る食品健康影響評価について依頼
平成22年9月16日	第348回食品安全委員会（依頼事項説明）
平成22年9月27日	第89回食品安全委員会添加物専門調査会
平成22年11月25日 ～平成22年12月24日	第357回食品安全委員会（報告） 食品安全委員会における国民からの意見聴取
平成23年1月27日	第364回食品安全委員会（報告） 食品安全委員会より食品健康影響評価が通知
平成23年2月2日	薬事・食品衛生審議会へ諮問
平成23年2月9日	薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会

●薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会添加物部会  
[委員]

氏名	所属
井手 速雄	東邦大学薬学部教授
井部 明広	東京都健康安全研究センター食品化学部長
小川 久美子	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター病理部長
鎌田 洋一	国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部第三室長
河村 葉子	国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部長
北田 善三	畿央大学健康科学部教授
佐藤 恭子	国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部第一室長
中島 春紫	明治大学農学部農芸化学科教授
堀江 正一	大妻女子大学家政学部食物学科食安全学教室教授
山内 明子	日本生活協同組合連合会執行役員組織推進本部本部長
山崎 壮	国立医薬品食品衛生研究所食品添加物部第二室長
由田 克士	大阪市立大学大学院生活科学研究科教授
吉成 浩一	東北大学大学院薬学研究科医療薬学講座薬物動態学分野准教授
若林 敬二※	静岡県立大学食品栄養科学部客員教授

※部会長