

プロパノールを添加物として定めることに係る 食品健康影響評価について

1. はじめに

プロパノールは、フルーツ様の香気を有し、果実等の食品に天然に含まれている成分である¹⁾。欧米では、清涼飲料、キャンディー等、様々な加工食品に香りを再現するため添加されている。

2. 背景等

厚生労働省は、平成 14 年 7 月の薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会での了承事項に従い、JECFA で国際的に安全性評価が終了し、一定の範囲内で安全性が確認されており、かつ、米国及び EU 諸国等で使用が広く認められていて国際的に必要性が高いと考えられる食品添加物については、企業等からの指定要請を待つことなく、国が主体的に指定に向けた検討を開始する方針を示している。今般この条件に該当する香料の成分として、プロパノールについて評価資料がまとまったことから、食品健康影響評価が食品安全委員会に依頼されたものである。

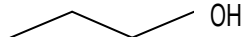
なお、香料については厚生労働省が示していた「食品添加物の指定及び使用基準改正に関する指針」には基づかず、「国際的に汎用されている香料の安全性評価の方法について」に基づき資料の整理が行われている。

3. 名称等

名称：プロパノール

英名：Propanol, Propyl alcohol

構造式：



化学式： C_3H_8O

分子量：60.1

CAS 番号：71-23-8

4. 安全性

(1) 遺伝毒性

細菌を用いた復帰突然変異試験（TA98, TA100, TA1535, TA1537 及び WP2uvrA を用いて最高用量 5,000 $\mu\text{g}/\text{plate}$ ）で、S9mix の有無にかかわらず陰性であった¹²⁾。また、細菌を用いた復帰突然変異試験（TA100 を用いて最高用量 6,000 $\mu\text{g}/\text{plate}$ ）において、陰性であったとの報告がある²⁾。

ハムスター培養細胞を用いた姉妹染色分体交換試験（V79、最高濃度 0.1 M、 $\pm$ S9mix³⁾、及び CHO、最高濃度 0.1%7 日間、 $-$ S9mix⁴⁾）及び小核試験（V79、最高濃度 50 $\mu\text{l}/\text{ml}$ 、 $\pm$ S9 mix）⁵⁾の結果はいずれも陰性であった。

ラットへの胃内投与（用量は $1/5$ LD₅₀ に相当）による骨髓細胞染色体異常（polyploid, gap, aberration）が報告されている⁶⁾が、その詳細が報告されておらず、その実験方法及び結果の解釈には不備があると考えられるので評価の対象とすることはできないとされている。

評価可能な *in vivo* のデータはないが、*in vitro* の試験が共に陰性であることから、生体にとって特段問題となるような遺伝毒性はないものと考えられる。

(2) 反復投与

雄ラットへの飲水投与 4 ヶ月間反復投与試験（1 M 溶液：約 3,000 mg/kg 体重/日）では、わずかな体重増加抑制がみられたが、肝臓において変化はみられなかった⁷⁾。無毒性量（NOAEL）は 3,000 mg/kg 体重/日と考えられている。

(3) 発がん性

ラットへの経口投与試験（0.3 ml/kg（240 mg/kg 体重）週 2 回）で発がん性に言及する報告がある⁸⁾が、詳細が不明であり、かつ、コントロール群のデータや生存期間等からみて、発がん性の懸念を惹起するものではないと考えられるとされている。JECFA において、本試験のデータは非常に限られており、発がん性の評価には用いることができないとされている¹³⁾。

International Agency for Research on Cancer (IARC)、European Chemicals Bureau (ECB)、U. S. Environmental Protection Agency (EPA)、National Toxicology Program (NTP) では、発がん性の評価はされていない。

(4) その他

内分泌かく乱性を疑わせる報告は見当たらない。

5．摂取量の推定

本物質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 PCTT 法による 1995 年の使用量調査に基づく米国及び欧州における一人一日当りの推定摂取量はそれぞれ 549 µg 及び 360 µg^{9),14)}。正確には認可後の追跡調査による確認が必要と考えられるが、既に認可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¹¹⁾ことから、我が国での本物質の推定摂取量は、おおよそ 360 から 549 µg に範囲にあると想定される。なお、米国では食品中にもともと存在する成分としての本物質の摂取量は、意図的に添加された本物質の 1,500 倍であると報告もある¹⁰⁾。

6．安全マージンの算出

4 ヶ月間反復投与試験成績の NOAEL 3,000 mg/kg 体重/日と、想定される推定摂取量（360～549 µg/ヒト/日）を日本人平均体重（50kg）で割ることで算出される推定摂取量（0.0072～0.011 mg/kg 体重/日）と比較し、安全マージン 272,727～416,667 が得られる。

7．構造クラスに基づく評価

本物質の代謝産物は生体成分であり、それらは二酸化炭素と水に代謝され、尿中及び呼気中に比較的速やかに排出されることから、構造クラス に分類される⁹⁾。

8．JECFA における評価

JECFA では、1997 年に飽和脂肪族非環式鎖状一級アルコール類、アルデヒド類、酸類のグル

ープとして評価され、クラス に分類されている。想定される推定摂取量 (420~2,700 µg/ヒト/日) はクラス の摂取許容値 (1,800 µg/ヒト/日) を上回る可能性があるが、本物質または代謝物が完全に生体成分に代謝され、かつそのレベルは生理的範囲を超えないと予測されるため、香料としての安全性の問題はないとされている⁹⁾。

9. 「国際的に汎用されている香料の我が国における安全性評価法」に基づく評価

本物質は、クラス に分類され、生体内において特段問題となる遺伝毒性はないと考えられ、また、4ヶ月間反復投与試験に基づく安全マージン (272,727~416,667) は、適切な安全マージンとされる 1000 を上回る。本物質の想定される推定摂取量 (360~549 µg/ヒト/日) は、クラス の摂取許容値 (1,800 µg/ヒト/日) を下回る。

【引用文献】

- 1) TNO (1996) Volatile compounds in food. Ed. By L.M.Nijssen et.al. 7th.ed. Index of compounds. TNO Nutrition and Food Research Institute. Zeist.
- 2) Stolzenberg SJ, Hine CH. Mutagenicity of halogenated and oxygenated three-carbon compounds. *J. Toxicol. Environ. Health* (1979) 5: 1149-1158.
- 3) Von der Hude W, Scheutwinkel M, Gramlich U, Fibler B, Basler A. Genotoxicity of three carbon compounds evaluated in the SCE test in vitro. *Environ. Mutagen.* (1987) 9: 401-410.
- 4) Obe G., Ristow H. Acetaldehyde, but not ethanol, induced sister chromatid exchanges in Chinese hamster cells in vitro. *Mutat. Res.* (1977) 56: 211-213.
- 5) Lasne C, Gu ZW, Venegas W, Chouroulinkov I. The in vitro micronucleus assay for detection of cytogenetic effects induced by mutagen-carcinogens: Comparison with the in vitro sister-chromatid exchange assay. *Mutat. Res.* (1984) 130: 273-282.
- 6) Barilyak IR, Kozachuk SY. Investigation of the cytogenetic effect of a number of monohydric alcohols on rat bone marrow cells. *Cytol. Genet.* (1988) 22: 51-54.
- 7) Hillbom ME, Franssila K, Forsand OA. Effects of chronic ingestion of some lower aliphatic alcohols in rats. *Japan. J. Stud. Alcohol.* (1974) 9: 101-108.
- 8) Gibel W, Lohs Kh, Wildner GP. Experimental study on carcinogenic activity of propanol-1, 2-methylpropanol-1, 3-methylbutanol-1. *Arch. Geschwulstforsch.* (1975) 45: 19-24.
- 9) 第 49 回 JECFA WHO Food Additives Series 40.
- 10) Stofberg J, Grundschober F. Consumption ratio and food predominance of flavoring materials. *Perf. Flav.* (1987) 12: 27-56.
- 11) 平成 14 年度厚生労働科学研究報告書「日本における食品香料化合物の使用量実態調査」、日本香料工業会
- 12) 国立医薬品食品衛生研究所変異遺伝部報告書(2003)「プロパノールの細菌を用いる復帰突然変異試験」
- 13) Propan-1-ol (n-Propanol) WHO Food Additive Series 16.
- 14) Lucas CD, Putnam JM, Hallagan JB, the FEMA Flavor Ingredients Committee (1999). 1995 Poundage and Technical Effects Update Survey. Washington D.C. Self-published.

香料構造クラス分類 (プロパノール)

YES : —→ , NO :→

