

(案)

添加物評価書

2-エチル-5-メチルピラジン

2009年6月

食品安全委員会添加物専門調査会

目次

	頁
○審議の経緯	2
○食品安全委員会委員名簿	2
○食品安全委員会添加物専門調査会専門委員名簿	2
○要 約	3
I. 評価対象品目の概要	4
1. 用途	4
2. 化学名	4
3. 分子式	4
4. 分子量	4
5. 構造式	4
6. 評価要請の経緯	4
II. 安全性に係る知見の概要	5
1. 反復投与毒性	5
2. 発がん性	5
3. 遺伝毒性	5
4. その他	5
5. 摂取量の推定	6
6. 安全マージンの算出	6
7. 構造クラスに基づく評価	6
8. JECFA における評価	6
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	6
<別紙：香料構造クラス分類（2-エチル-5-メチルピラジン）>	8
<参照>	9

- 1 <審議の経緯>
2 2009 年 3 月 13 日 厚生労働大臣から添加物の指定に係る食品健康影響評価に
3 ついて要請（厚生労働省発食安第 0312001 号）、関係書類
4 の接受
5 2009 年 3 月 19 日 第 278 回食品安全委員会（要請事項説明）
6 2009 年 6 月 29 日 第 73 回添加物専門調査会
7
8 <食品安全委員会委員名簿>
 見上 彪（委員長）
 小泉 直子（委員長代理）
 長尾 拓
 野村 一正
 畑江 敬子
 廣瀬 雅雄
 本間 清一
9
10 <食品安全委員会添加物専門調査会専門委員名簿>
 福島 昭治（座 長）
 山添 康 （座長代理）
 石塚 真由美
 井上 和秀
 今井田 克己
 梅村 隆志
 江馬 眞
 久保田 紀久枝
 頭金 正博
 中江 大
 中島 恵美
 林 真
 三森 国敏
 吉池 信男

 <参考人>
 伊藤 清美
 森田 明美
 山田 雅巳
11
12
13

要 約

食品の香料に使用される添加物「2-エチル-5-メチルピラジン」(CAS 番号 : 13360-64-0) について、各種試験成績等を用いて食品健康影響評価を実施した。評価に供した試験成績は、反復投与毒性及び遺伝毒性に関するものである。

I. 評価対象品目の概要

1. 用途

香料

2. 化学名（参照 2）

和名：2-エチル-5-メチルピラジン

英名：2-Ethyl-5-methylpyrazine

CAS 番号：13360-64-0

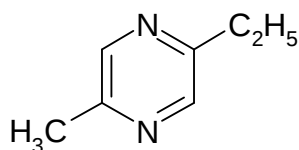
3. 分子式（参照 2）

$C_7H_{10}N_2$

4. 分子量（参照 2）

122.17

5. 構造式（参照 2）



6. 評価要請の経緯

2-エチル-5-メチルピラジンは、ローストナッツ様の加熱香気を有し、緑茶、ポテトチップ等の食品中に存在し、また、豚肉等の加熱調理及びコーヒー、ピーナッツ、カカオ等の焙煎により生成する成分である（参照 1）。欧米では焼菓子、ソフト・キャンディー類、冷凍乳製品類、ゼラチン・プリン類、清涼飲料、肉製品など様々な加工食品において香りの再現、風味の向上等の目的で添加されている（参照 2）。

厚生労働省は、2002 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、①FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議（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、②米国及び欧州連合（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、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、香料の成分として、2-エチル-5-メチルピラジンについて評価資料が取りまとめられたことから、食品安全基本法に基づき、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、厚生労働省は「食品添加物の指定及び使用基準改正に関する指針について」（平成 8 年 3 月 22 日衛化第 29 号厚生省生活衛生局長通知）

にはよらず「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を行っている。(参照 11)

II. 安全性に係る知見の概要

1. 反復投与毒性

離乳 FDRL-Wistar ラット（各群雌雄各 15 匹）への混餌投与による 90 日間反復投与毒性試験（雄 0、17 mg/kg 体重/日、雌 0、18 mg/kg 体重/日）では、雌において摂餌量に変化は認められなかったものの、体重増加抑制の傾向がみられ、摂餌効率の低下が認められた。雄では体重及び摂餌量に変化は認められなかった。一般状態、血液学的検査、血液生化学的検査、尿検査、臓器重量（肝臓及び腎臓のみ）並びに剖検及び病理組織学的検査結果において、被験物質投与に関連する変化を認めなかった。これらの結果より、NOAEL は、本試験での最高用量である 17 mg/kg 体重/日と考えられた。(参照 3)

なお、参考までに 5 週齢の CD ラット（各群雌雄各 10 匹）に 2-エチル-5-メチルピラジン（76.4%）及び 2-エチル-6-メチルピラジン（23.3%）の混合物を強制経口投与した 90 日間反復投与毒性試験（2-エチル-5-メチルピラジンとして 0、0.026、0.26、2.6 mg/kg 体重/日）では、一般状態、体重、摂餌量、血液学的検査、血液生化学的検査、尿検査、眼科学的検査、臓器重量並びに剖検及び病理組織学的検査において、被験物質投与に関連する変化を認めなかった（参照 4）。

2. 発がん性

発がん性試験は行われておらず、国際機関（International Agency for Research on Cancer (IARC)、European Chemicals Bureau (ECB)、U. S. Environmental Protection Agency (EPA) 及び National Toxicology Program (NTP)）による発がん性評価も行われていない。

3. 遺伝毒性

細菌（*Salmonella typhimurium* TA98、TA100、TA1535、TA1537 及び大腸菌 WP2uvrA）を用いた復帰突然変異試験（最高用量 5 mg/plate）では、代謝活性化系の有無に関わらず陰性の結果が報告されている。(参照 5)

チャイニーズ・ハムスター肺由来培養細胞（CHL/IU 細胞）を用いた染色体異常試験（最高濃度 1.22 mg/mL）では、代謝活性化系の有無に関わらず陰性の結果が報告されている。(参照 6)

以上の結果から、本物質には、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た。

4. その他

1 内分泌かく乱性及び生殖発生毒性に関する試験は行われていない。

3 5. 摂取量の推定

4 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
5 する JECFA の PCTT (Per Capita intake Times Ten) 法による 1995 年の米国
6 及び欧州における一人一日あたりの推定摂取量は、それぞれ 0.8 μ g 及び 4.7 μ g で
7 ある (参照 2、7)。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
8 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
9 があることから (参照 8)、我が国の本物質の推定摂取量は、およそ 0.8 から 4.7 μ g
10 の範囲になると推定される。なお、米国では食品中にもともと存在する成分とし
11 ての本物質の摂取量は、意図的に添加された本物質の約 800 倍であると報告され
12 ている (参照 9)。

14 6. 安全マージンの算出

15 90 日間反復投与毒性試験における NOAEL 17 mg/kg 体重/日と、想定される推
16 定摂取量 (0.8~4.7 μ g/人/日) を体重 50 kg で割ることで算出される推定摂取量
17 (0.00002~0.00009 mg/kg 体重/日) と比較し、安全マージン 200,000~900,000
18 が得られる。

20 7. 構造クラスに基づく評価

21 本物質は構造クラス II に分類される。ピラジン誘導体に分類される食品成分で
22 あり、ピラジン環の 5 位に置換しているメチル基置換は酸化されてピラジンカル
23 ボン酸を生成すると推定される。また、2 位に置換しているエチル基はチトクロ
24 ム P450 により 2 級アルコール、さらにケトンに酸化されるが、ケトンは細胞質
25 のカルボニル還元酵素により対応する 2 級アルコールに還元されると推定され
26 る。代謝産物はそのまま、又はグリシン抱合、グルクロン酸抱合若しくは硫酸抱
27 合された後に排泄されると推定される。本物質及びその代謝産物は生体成分では
28 ないが、比較的速やかに排泄されると推定される。(参照 7、10)

30 8. JECFA における評価

31 JECFA は、本物質をピラジン誘導体のグループとして評価し、推定摂取量は、
32 クラス II の摂取許容値 (540 μ g/人/日) を下回るため、当該グループの物質は、
33 現状の摂取レベルにおいて安全性上の懸念をもたらすものではないとしている。
34 (参照 7)

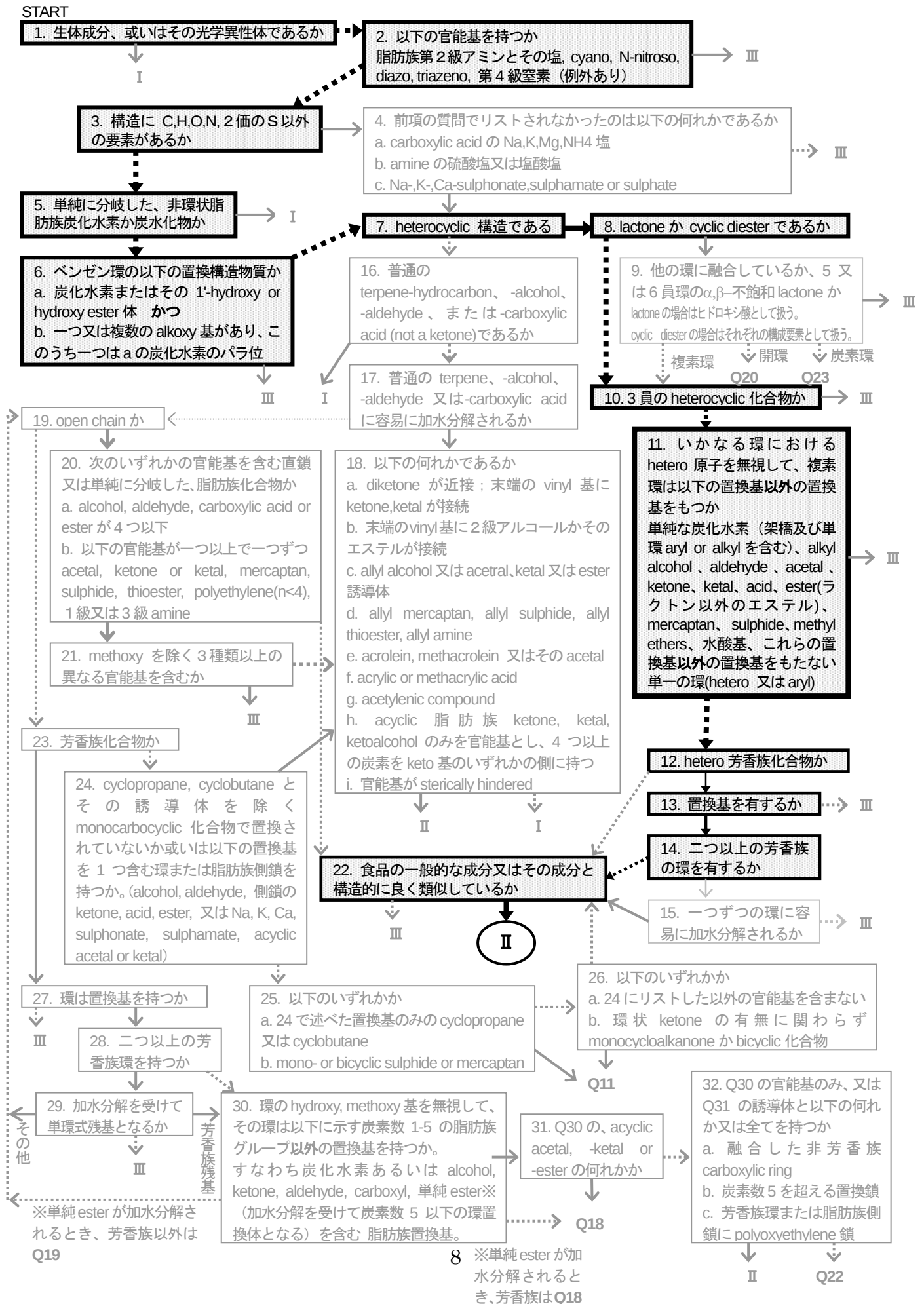
36 9. 国際的に汎用されている香料の我が国における安全性評価法に基づく評価

37 本物質には、少なくとも香料として用いられる低用量域では、生体にとって特
38 段問題となる毒性はないと考えられる。また、国際的に汎用されている香料の我

- 1 が国における安全性評価法（参照 11）により、クラスⅡに分類され、安全マージ
- 2 ン（200,000～900,000）は 90 日間反復投与毒性試験の適切な安全マージンとさ
- 3 れる 1,000 を上回り、かつ想定される推定摂取量（0.8～4.7 μg /人/日）が構造ク
- 4 ラスⅡの摂取許容値（540 μg /人/日）を下回る。

香料構造クラス分類 (アルキルピラジン類)

YES : —→ , NO :→



1 <参照>

- 2 1 Nijssen LM, van Ingen-Visscher CA and Donders JJH (ed.), VCF volatile
3 compounds in food, database version 10.1.1, TNO (Nederlandse
4 Organisatie voor Toegepast Naturwetenschappelijk Onderzoek), the
5 Netherlands (website accessed in Apr. 2009) (未公表)
- 6 2 RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.)-FEMA (Flavor
7 and Extract Manufacturers' Association) database (accessed in Apr. 2009)
8 (未公表)
- 9 3 Oser BL: 90-day feeding study with 2-ethyl, 5-methyl pyrazine in rats.
10 Unpublished report from Food and Drug Research Laboratories Inc.,
11 Maspeth, New York, USA, 1969 (未公表)
- 12 4 (株)三菱化学安全科学研究所：2-エチル-5-メチルピラジン及び 2-エチル-6-メ
13 チルピラジンの混合物のラットによる 90 日間反復経口投与毒性試験（厚生労
14 働省委託試験）。2005
- 15 5 (財)食品農医薬品安全性評価センター：2-エチル-5-メチルピラジンの細菌を用
16 いる復帰突然変異試験（厚生労働省委託試験）。2004
- 17 6 (財)食品農医薬品安全性評価センター：2-エチル-5-メチルピラジンのほ乳類培
18 養細胞を用いる染色体異常試験（厚生労働省委託試験）。2004
- 19 7 WHO: Food Additives Series 48, safety evaluation of certain food additives
20 and contaminants, pyrazine derivatives. (report of 57th JECFA meeting
21 (2001))
22 参考: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v48je12.htm>
- 23 8 新村嘉也（日本香料工業会）：平成 14 年度厚生労働科学研究「食品用香料及
24 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
25 の使用量実態調査)」報告書
- 26 9 Adams TB, Doull J, Feron VJ, Goodman JI, Marnett LJ, Munro IC et al.:
27 The FEMA GRAS assessment of pyrazine derivatives used as flavor
28 ingredients. Food and Chemical Toxicology 2002; 40: 429-451
- 29 10 2-エチル-5-メチルピラジン類の構造クラス（要請者作成資料）
- 30 11 香料安全性評価法検討会：国際的に汎用されている香料の安全性評価の方法に
31 ついて（最終報告・再訂正版）（平成 15 年 11 月 4 日）