

フェンチオン (案)

今般の残留基準の検討については、魚介類への基準値設定依頼が農林水産省からなされたことに伴い、食品中のポジティブリスト制度導入時に新たに設定された基準値（いわゆる暫定基準）の見直しを含め、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、農薬・動物用医薬品部会において審議を行い、以下の報告を取りまとめるものである。

1. 概要

(1) 品目名：フェンチオン [Fenthion (ISO)]

(2) 用途：殺虫剤

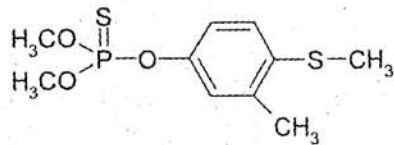
有機リン系殺虫剤である。アセチルコリンエステラーゼを失活させることでシナプスのアセチルコリン濃度を上昇させ、神経の異常興奮を起こさせて殺虫作用を示すと考えられる。

(3) 化学名：

O,O-dimethyl *O*-4-methylthio-*m*-tolyl phosphorothioate (IUPAC)

O,O-dimethyl *O*-[3-methyl-4-(methylthio)phenyl] phosphorothioate (CAS)

(4) 構造式及び物性



分子式 C₁₀H₁₅O₃PS₂
 分子量 278.3
 水溶解度 4.2mg/L (20°C)
 分配係数 log₁₀Pow = 4.84 (20°C)

(メーカー提出資料より)

2. 適用病害虫の範囲及び使用方法
 本剤の適用の範囲及び使用方法は以下のとおり。

【国内での使用方法】

(1) 50.0% フェンチオン 乳剤

作物名	適用場所	適用病害虫名	希釈倍数	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	フェンチオンを含む農薬の総使用回数
稲		ニカメイチュウ第1世代	1500倍	収穫30日前まで	1回	散布	2回以内 (種もみへの処理は1回以内、乳剤の苗床散布は1回以内、乳剤の本田での散布は1回以内)
		ニカメイチュウ第2世代	1000倍				
		ツマグロヨコバイ ウナカ類	1000~ 1500倍				
		イネモクリハエ イネメハモクリハエ イネカマバエ アマガサリガニ カメシ類 イネシカレセンチュウ	1000倍	は種前		6~24時間 種初浸漬 整地された 苗床の土壌 面に1m ² 当り300~ 500mL散布	
		イネシカレセンチュウ					
		キリウシガガンボ 幼虫					
ばれいしよ		テントウムシダマシ ナスミハムシ アブラムシ類		収穫7日前まで	2回以内	2回以内	
だいず		グアイキヤマハエ グアイキヤマハエ マシツカイガ カメシ類	1000~ 1500倍 1000倍	収穫45日前まで	3回以内	散布	3回以内
		アキハヒガ マホソクサリガムシ マメアラムシ カメシ類	1000~ 1500倍 1000倍	収穫21日前まで	4回以内		
さとうきび		アトガネ幼虫 ハリガネムシ	500~ 1000倍	収穫200日前まで	2回以内	1m ² 当り約 2L(希釈液)の割合 で土壌灌 注	2回以内

(2) 5.0% フェンチオン 粒剤

作物名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	フェンチオンを含む農薬の総使用回数
かんしょ	トウモロコシ幼虫	9kg/10a	収穫30日前まで	2回以内	定植時又は生育時 作条施用 覆土	2回以内
さとうきび	アトモカ幼虫		植付時及び 収穫200日前まで		作条土壌混和	
	ハリカネシ		植付時			
やまのいも	カネシ類幼虫		収穫45日前まで	3回以内	株元土壌 表面散布	3回以内

(3) 2.0% フェンチオン 粉剤

作物名	適用場所	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	フェンチオンを含む農薬の総使用回数
稲	-	カネシ類 カメシ類 ニカメシユ ツマクノコバノイ	3~4 kg/10a	収穫21日前まで	2回以内	散布	2回以内 (種もみへの 処理は1回以 内、乳剤の苗 床散布は1回 以内、乳剤の 本田での散布 は1回以内)

【海外での使用方法 (オーストラリア)】

550 g/L フェンチオン 乳剤

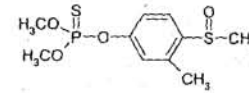
作物名	希釈倍数	本剤の使用回数	使用時期	使用方法
ネクタリン	1053~1333倍	-	収穫3日前まで	散布
すもも	1053~1333倍	-	収穫3日前まで	散布
かき	1111~1333倍	-	収穫7日前まで	散布
キウイフルーツ	1333倍	5	収穫7日前まで	散布
アボカド	1333倍	5	収穫7日前まで	散布
マンゴー	1333倍	5	収穫7日前まで	散布
カスタードアップル	1333倍	5	収穫7日前まで	散布

3. 作物残留試験

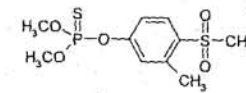
(1) 分析の概要

① 分析対象の化合物

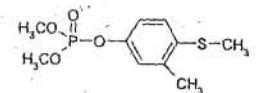
- ・ フェンチオン
- ・ 全P=S体：フェンチオン、フェンチオンスルホキシド (以下、代謝物Bという。)、フェンチオンスルホン (以下、代謝物Cという。) の合計値
- ・ 全P=O体：フェンチオンオキシソ (以下、代謝物Dという。)、フェンチオンオキシソスルホキシド (以下、代謝物Eという。)、フェンチオンオキシソスルホン (以下、代謝物Fという。) の合計値



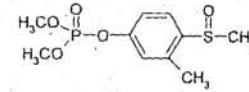
代謝物B



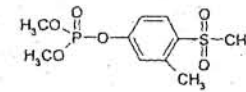
代謝物C



代謝物D



代謝物E



代謝物F

② 分析法の概要

試料からアセトンまたはアセトニトリルで振とう抽出する。ジクロロメタンに転溶し、シリカゲルカラムによりフェンチオンおよび酸化代謝物を精製分離して、ガスクロマトグラフ (FPD-P) で定量する。酸化代謝物は、硫酸マグネシウム存在下、過マンガン酸カリウムでフェンチオンを含むP=S体をフェンチオンスルホンに、P=O体をフェンチオンオキシソスルホンに酸化して、これら2成分を定量する。全P=S体については換算係数0.90を用いて、全P=O体については換算係数0.95を用いて、フェンチオンに換算した値で示す。

定量限界 フェンチオン : 0.0008 ~ 0.005 ppm
 全P=S体 : 0.002 ~ 0.008 ppm
 全P=O体 : 0.004 ~ 0.02 ppm

(2) 作物残留試験結果

国内で実施された作物残留試験の結果の概要については別紙1-1、海外で実施された作物残留試験の結果の概要については別紙1-2を参照。

4. 魚介類への推定残留量

本農薬については水系を通じた魚介類への残留が想定されることから、農林水産省から魚介類に関する個別の残留基準の設定について要請されている。このため、本農薬の水産動植物被害予測濃度^(注1)及び生物濃縮係数(BCF: Bioconcentration Factor)から、以下のとおり魚介類中の推定残留量を算出した。

(1) 水産動植物被害予測濃度

本農薬が水田及び水田以外のいずれの場面においても使用されることから、水田PECTier2^(注2)及び非水田PECTier1^(注3)について算出したところ、フェンチオン並びに代謝物B、C、D、E及びFの水田PECTier2は0.086ppb、非水田PECTier1は0.059ppbとなったことから、水田PECTier2の0.086ppbを採用した。

(2) 生物濃縮係数

¹⁴C標識フェンチオン原体(低濃度区:0.01mg/L、高濃度区:0.1mg/L)を用いた、14日間の取込期間及び11日間の排泄期間を設定したブルーギルの濃縮性試験が実施された。¹⁴C放射能濃度分析の結果から、総残留放射能としてのフェンチオン並びに代謝物B、C、D、E及びFを含めたBCFは、低濃度区においてBCF_{ss}^(注4)=165、高濃度区においてBCF_{ss}=140と算出された。}

(3) 推定残留量

(1)及び(2)の結果より、フェンチオン並びに代謝物B、C、D、E及びFの水産動植物被害予測濃度:0.086ppb、BCF:165とし、下記のとおり推定残留量が算出された。

$$\text{推定残留量} = 0.086 \text{ ppb} \times (165 \times 5) = 70.95 \text{ ppb} \approx 0.071 \text{ ppm}$$

注1) 農薬取締法第3条第1項第6号に基づく水産動植物の被害防止に係る農薬の登録保留基準設定における規定に準拠。

注2) 水田中や河川中での農薬の分解や土壌・底質への吸着、止水期間等を考慮して算出したもの。

注3) 既定の地表流出率、ドリフト率で河川中に流入するものとして算出したもの。

注4) BCF_{ss}: 定常状態における被験物質の魚体中濃度と水中濃度の比で求められたBCF

(参考:平成19年度厚生労働科学研究費補助金食品安心・安全確保推進研究事業「食品中に残留する農薬等におけるリスク管理手法の精密化に関する研究」分担研究「魚介類への残留基準設定法」報告書)

5. ADIの評価

食品安全基本法(平成15年法律第48号)第24条第1項第1号及び第2項の規定に基づき、食品安全委員会あて意見を求めたフェンチオンに係る食品健康影響評価について、以下のとおり評価されている。

(ADI設定根拠資料①)

無毒性量:0.07 mg/kg 体重/day

(動物種) ヒト

(投与方法) 経口

(試験の種類) 反復投与試験

(期間) 4週間

安全係数:30

(ADI設定根拠資料②)

無毒性量:0.07 mg/kg 体重/day

(動物種) サル

(投与方法) 経口

(試験の種類) 慢性毒性試験

(期間) 2年間

安全係数:30

ADI:0.0023 mg/kg 体重/day

6. 諸外国における状況

1995年にJMPRにおける毒性評価が行われ、ADIが設定されている。国際基準はかんきつ類果実、オリーブ等に設定されている。

米国、カナダ、欧州連合(EU)、オーストラリア及びニュージーランドについて調査した結果、EUにおいてかんきつ類果実、オリーブ等、オーストラリアにおいてうり科野菜、かんきつ類果実等について基準が設定されている。

7. 基準値案

(1) 残留の規制対象

フェンチオン並びに代謝物B、C、D、E及びFとする。

なお、食品安全委員会によって作成された食品健康影響評価においては、食品中の暴露評価対象物質としてフェンチオン並びに代謝物B、C、D、E及びFを設定している。

(2) 基準値案

別紙2のとおりである。

(3) 暴露評価

各食品について基準値案の上限まで又は作物残留試験成績等のデータから推定される量フェンチオンが残留していると仮定した場合に、国民栄養調査結果に基づき試算される、1日当たり摂取する農薬の量(推定1日摂取量(EDI))のADIに対する比は、以下のとおりである。詳細な暴露評価は別紙3参照。

なお、本暴露評価は、各食品分類において、加工・調理による残留農薬の増減が全くないとの仮定の下に行った。

フェンチオン作物残留試験一覧表

	EDI/ADI (%) 注)
国民平均	29.6
幼児 (1~6歳)	58.1
妊婦	23.7
高齢者 (65歳以上)	32.4

注) 個別の作物残留試験成績等がある食品についてはEDI試算、それ以外の食品についてはTMDI試算を行った。

TMDI試算法：基準値案×各食品の平均摂取量

EDI試算法：作物残留試験成績の平均値×各食品の平均摂取量

- (4) 本剤については、平成17年11月29日付け厚生労働省告示第499号により、食品一般の成分規格7に食品に残留する量の限度(暫定基準)が定められているが、今般、残留基準の見直しを行うことに伴い、暫定基準は削除される。

農作物	試験圃場数	試験条件				最大残留量 (ppm) 【フェンチオン(全酸化代謝物を含む)】											
		剤型	使用量・使用方法	回数	経過日数												
稲 (玄米)	2	4%粒剤	4kg/10a 散布	2回	60日	圃場A: <0.01 (#)											
					82日	圃場B: <0.01 (#)											
稲 (玄米)	2	50%乳剤 2%粉剤	1000倍散布 150L/10a 4kg/10a 散布	2回	21日	圃場A: 0.025 圃場B: 0.017											
						圃場A: 0.010 圃場B: 0.088											
稲 (玄米)	2	2%粉剤	4kg/10a 散布	2回	21, 30日	圃場A: 0.071 (7回, 30日) (#) 圃場B: 0.026 (4回, 30日) (#)											
稲 (玄米)	2	50%乳剤	100倍種粉浸漬 1000倍 150L/10a	4, 7回	30, 44日	圃場A: 0.071 (7回, 30日) (#) 圃場B: 0.026 (4回, 30日) (#)											
					30, 45日												
稲 (玄米)	2	4%粒剤 2%粉剤	4kg/10a 散布 4kg/10a 散布	2回	20日	圃場A: <0.01 (#)											
					21日	圃場B: <0.01 (#)											
	2	4%粒剤 50%乳剤	4kg/10a 散布 1000倍散布 150L/10a	2回	29日	圃場A: <0.01 (#)											
					30日	圃場B: <0.01 (#)											
	2	50%乳剤 2%粉剤	1000倍散布 150L/10a 4kg/10a 散布	2回	20日	圃場A: <0.01											
					21日	圃場B: <0.01											
	2	2%粉剤	3kg/10a 散布	2回	20日	圃場A: <0.01											
					21日	圃場B: <0.01											
稲 (玄米)	4	4%粒剤 2%粉剤	4kg/10a 散布 4kg/10a 散布	2回	21日	圃場A: 0.013 (#) 圃場B: <0.01 (#) 圃場C: <0.01 (#) 圃場D: <0.01 (#)											
						4	4%粒剤 50%乳剤	4kg/10a 散布 1000倍散布 150L/10a	2回	30日	圃場A: 0.014 (#) 圃場B: 0.015 (#) 圃場C: 0.019 (#) 圃場D: 0.018 (#)						
											4	50%乳剤 2%粉剤	1000倍散布 150L/10a 4kg/10a 散布	2回	21日	圃場A: 0.022 圃場B: 0.018 圃場C: 0.020 圃場D: 0.019	
																3	2%粉剤
	稲 (玄米)	2	4%粒剤 2%粉剤	4kg/10a 散布 4kg/10a 散布	2回												
						2	4%粒剤 50%乳剤	4kg/10a 散布 1000倍散布 150L/10a	2回	30日							
											2	50%乳剤 2%粉剤	1000倍散布 150L/10a 4kg/10a 散布	2回	21日		
						2	2%粉剤	4kg/10a 散布	2回	21日						圃場A: <0.01 圃場B: 0.011	
	だいず (乾燥子実)	2	50%乳剤	1000倍散布 150L/10a	3回						21, 30日	圃場A: <0.01 (3回, 30日) (#) 圃場B: <0.01 (3回, 30日) (#)					
						だいず (乾燥子実)	2	50%乳剤	1000倍散布 180L/10a	3回		45日	圃場A: <0.012 圃場B: <0.012				
		20倍空中散布 30L/10a	3回	45日	圃場A: <0.012 (#) 圃場B: <0.012 (#)												
	あずき (乾燥子実)	1	50%乳剤	1000倍散布 100L/10a	4回	21日	圃場A: <0.025 圃場B: <0.025 (#)										
6回																	
あずき (乾燥子実)	1	50%乳剤	1000倍散布 100L/10a	4回	30日	圃場A: <0.002 圃場B: <0.002 (#)											
				6回													
あずき (乾燥子実)	2	50%乳剤	1000倍散布 150L/10a	4回	14, 21日	圃場A: 0.013 圃場B: 0.021											
				6回													
ばれいしょ (塊茎)	2	50%乳剤	1000倍散布 150L/10a	2回	7, 14日	圃場A: <0.01 圃場B: <0.01											