

平成20年4月7日

薬事・食品衛生審議会
食品衛生分科会長 吉倉 廣 殿

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会
農薬・動物用医薬品部会長 大野 泰雄

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会
農薬・動物用医薬品部会報告について

平成19年12月6日厚生労働省発食安第1206006号をもって諮問された、食品衛生法（昭和22年法律第233号）第11条第1項の規定に基づくチオベンカルブに係る食品規格（食品中の農薬の残留基準）の設定について、当部会で審議を行った結果を別添のとおり取りまとめたので、これを報告する。

(別添)

チオベンカルブ

1. 品目名：チオベンカルブ (Thiobencarb)

2. 用途：除草剤

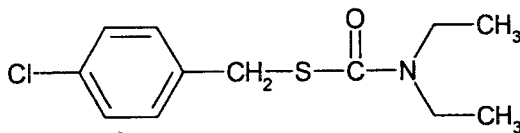
チオカルバミン酸ベンジルエステル系の除草剤である。作用機構として、 α アミラーゼの生合成の阻害、オーキシシンと拮抗することによるタンパク質生合成過程の阻害により作用すると考えられている。

3. 化学名：

S-4-chlorobenzyl diethyl(thiocarbamate) (IUPAC)

S-[(4-chlorophenyl)methyl]diethylcarbamothioate (CAS)

4. 構造式及び物性



分子式 $C_{12}H_{16}ClNOS$
分子量 257.8
水溶解度 16.7mg/L (20°C)
分配係数 $\log_{10}Pow=4.23$ (25°C)

(メーカー提出資料より)

5. 適用雑草の範囲及び使用方法

本薬の適用雑草の範囲及び使用方法は以下のとおり。

(1) 50%チオベンカルブ乳剤

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	使用量		本剤の使用回数	使用方法	適用地帯	チオベンカルブを含む農薬の総使用回数		
				薬量	希釈水量						
直播水稻	水田一年生雑草 マツバイ	は種直後～ 稲出芽前まで	砂壤土 ～埴土	600～ 1200mL/10a	70～ 100L/10a	1回	乾田・落水 状態で全面 土壌散布	全域	1回		
		稲出芽揃期～ ノビエ1.5葉期まで 但し、収穫90日前まで (入水15日前まで)		1000～ 1500mL/10a							
レタス (春播移植栽培)	一年生雑草	定植前、マルチ前 (雑草発生前)	全土壌	800～ 1000mL/10a	60～ 100L/10a		土壌全面 散布			全域	1回
レタス (トンネル・ マルチ栽培)											
非結球レタス (春播移植栽培)											
非結球レタス (トンネル・ マルチ栽培)											

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	使用量	使用液量	使用方法	適用地域	チオベンカルブを含む農薬の総使用回数
稲 (箱育苗)	一年生雑草	は種後出芽前 (雑草発生前)	全土壌 (砂土を除く)	育苗箱 (30×60cm) 1箱当たり 0.13mL	育苗箱 (30×60cm) 1箱当たり 13mL	育苗箱の土壌に 均一に散布する	北海道	1回

(2) 50%チオベンカルブ・5%ペンディメタリン・7.5%リニュロン乳剤

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	使用量		本剤の使用回数	使用方法	適用地帯	リニュロンを含む農薬の総使用回数	
				薬量	希釈水量					
だいず	一年生雑草	は種直後 (雑草発生前)	全土壌 (砂土を除く)	500~800 mL/10a	70~100 L/10a	1回	全面土 壌散布	九州を 除く全域	2回以内 (出芽前までは1回以内、 出芽後は1回以内)	
				600~800 mL/10a				九州		
えだまめ								500~800 mL/10a	九州を 除く全域	1回
								600~800 mL/10a	九州	
小麦								400~600 mL/10a	北海道	
大麦								500~700 mL/10a	北海道を 除く全域	
とうもろこし				500~800 mL/10a						
ばれいしょ		植付後~萌芽前 (雑草発生前)		600~800 mL/10a						
にんじん		は種直後 (雑草発生前)		500~700 mL/10a				全域	2回以内 (は種直後は1回以内、 にんじん3~5 葉期は1回以内)	
らっかせい									100 L/10a	1回

チオベンカルブを含む農薬の総使用回数：1回

ペンディメタリンを含む農薬の総使用回数：1回

(3) 8%チオベンカルブ・0.8%ペンディメタリン・1.2%リニュロン細粒剤

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	使用量	本剤の使用回数	使用方法	適用地帯	リニュロンを含む農薬の総使用回数
小麦	一年生雑草	は種直後 (雑草発生前)	全土壌 (砂土を除く)	4~5kg /10a	1回	全面土壌 散布	全域	1回
だいず							2回以内 (出芽前までは1回以内、 出芽後は1回以内)	
大麦							1回	
えだまめ								
とうもろこし								
にんじん		2回以内 (は種直後は1回以内、にんじん 3~5葉期は1回以内)						
ばれいしょ		1回						
さといも								
		植付後~萌芽前 (雑草発生前)					全域	

チオベンカルブを含む農薬の総使用回数：1回

ペンディメタリンを含む農薬の総使用回数：1回

(4) 50%チオベンカルブ・5%プロメトリン乳剤

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	使用量		本剤の使用回数	使用方法	適用地帯	チオベンカルブを含む農薬の総使用回数	プロメトリンを含む農薬の総使用回数
				薬量	希釈水量					
直播水稻	水田 一年生雑草 マツバイ	は種直後~ 稲出芽前 (ノビエ1葉期まで) 但し、収穫 90日前まで (入水15日前まで)	砂壤土 ~埴土	600~ 800mL /10a	70~ 100L /10a	1回	乾田・落 水状態で 全面土 壌散布	全域	1回	2回以内
はとむぎ	水田 一年生雑草	は種直後 (雑草発生前)	壤土 ~埴土	500mL /10a						全面土 壌散布
にんじん	一年生雑草			600~ 1000mL /10a			2回以内			

(4) 50%チオベンカルブ・5%プロメトリン乳剤 (つづき)

作物名	適用 雑草名	使用時期	適用 土壌	使用量		本剤の 使用 回数	使用方法	適用 地帯	チオベンカルブ を含む農薬の 総使用回数	プロメトリン を含む農薬の 総使用回数	
				薬量	希釈 水量						
とうもろこし	一年生雑草	は種後 発芽前	全土壌	800～ 1000mL/ 10a	70～ 100L /10a	1回	全面土 壌散布	北海道	1回	1回	
らっかせい				600～ 800mL /10a				関東以西 の地域		2回 以内	
いんげ んまめ				800～ 1000mL/ 10a				東北 北陸		1回	
だいず				600～ 800mL/ 10a				北海道			1回
				800～ 1000mL/ 10a				全域 (北海道 を除く)			
				600～ 800mL/ 10a				北海道			
陸稲		は種直後 ～麦出芽前	壤土～ 埴土	500～ 750mL /10a				1回			全面土 壌散布
麦類	関東以西 の地域										

(5) 8%チオベンカルブ・0.8%プロメトリン粒剤

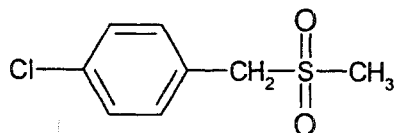
作物名	適用 雑草名	使用時期	適用 土壌	使用量	本剤の 使用 回数	使用方法	適用 地帯	チオベンカルブ を含む農薬の 総使用回数	プロメトリン を含む農薬の 総使用回数
小麦	一年生雑草	は種後～ 発芽前 (雑草発生前)	壤土～ 埴土	4～6kg /10a	1回	全面土 壤散布	関東 以西	1回	2回以内
			砂壤土	3～4kg /10a					
			火山灰土	5kg/10a			近畿 以西		
		生育初期 (小麦の4葉期まで、 スズメノテッポウ 1.5葉期まで)	壤土～ 埴土	3～5kg /10a					
砂壤土			3～4kg /10a	関東 以西					
は種後～ 発芽前 (雑草発生前)		壤土～ 埴土	4～5kg /10a				近畿 以西		
		砂壤土	3kg/10a	北海道 を除く 全域					
生育初期 (大麦の4葉期まで、 スズメノテッポウ 1.5葉期まで)		壤土～ 埴土	3～5kg /10a				全域		
		砂壤土	3～4kg /10a						
とうもろこし		は種直後	全土壌	4～6kg /10a			1回		
だいず	は種後～ 発芽前 (雑草発生前)	2回以内							
らっかせい			は種直後 (雑草発生前)	壤土～ 埴土	4～5kg /10a	1回			
陸稲	定植直後 (雑草発生始期まで)	2回以内							
にんじん			は種直後～ 稲出芽前 (ノビエ1葉期まで 但し、収穫 90日前まで (入水15日前まで)	砂壤土 ～埴土	4～6kg /10a	1回			
たまねぎ	乾田・落 水状態で 全面土 壤散布	全域					2回以内		
ねぎ									
直播水稻	水田 一年生雑草 マツバイ	は種直後～ 稲出芽前 (ノビエ1葉期まで 但し、収穫 90日前まで (入水15日前まで)	砂壤土 ～埴土	4～6kg /10a		乾田・落 水状態で 全面土 壤散布	全域	2回以内	

6. 作物残留試験

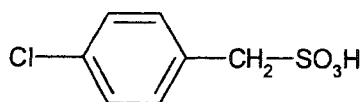
(1) 分析の概要

① 分析対象の化合物

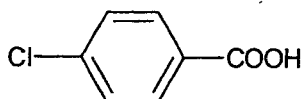
- ・ チオベンカルブ
- ・ 4-クロロベンジルメチルスルホン (代謝物 15)
- ・ 4-クロロフェニルメタンスルホン酸 (代謝物 16)
- ・ 4-クロロ安息香酸 (代謝物 7)
- ・ *S*-ベンジル *N,N*-ジエチルチオカルバメート (代謝物 33)



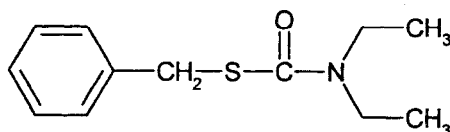
代謝物 15



代謝物 16



代謝物 7



代謝物 33

② 分析法の概要

チオベンカルブ、代謝物 15 及び代謝物 33

試料をアセトンまたはメタノール抽出し、各種ミニカラム (C_{18} ミニカラム、フロリジルミニカラム、 NH_2 カラム等) を用いて精製後、ガスクロマトグラフ (NPD または FID) で定量する。必要に応じて、抽出後に、*n*-ヘキサンまたは酢酸エチル (代謝物 33 は *n*-ヘキサンのみ) へ転溶する。

注) NPD: Nitrogen Phosphorus Detector (窒素リン検出器)

FID: Flame Ionization Detector (水素炎イオン化検出器)

代謝物 16

試料をアルカリ条件下でアセトン抽出し、ジクロロメタンを用いて夾雑物を除去する。濃縮後、ジアゾメタンによりメチル化を行い、ガスクロマトグラフ (NPD) により定量する。

代謝物 7

試料を酸性条件下でアセトン抽出し、酢酸エチル・ヘキサン混合溶媒へ転溶する。炭酸ナトリウム水溶液により抽出し、ジクロロメタンに転溶、濃縮後、シリカゲル

カラムにより精製した後、ニトロベンジル化し、ガスクロマトグラフ（NPD）により定量する。

定量限界 チオベンカルブ：0.004～0.1 ppm

代謝物 15 及び代謝物 7：0.005～0.02 ppm

代謝物 16：0.005～0.03 ppm

代謝物 33：0.002～0.01 ppm

各代謝物の分析値については、チオベンカルブ換算を行っていない。

(2) 作物残留試験結果

代謝物について特に記載がないものについては、分析が実施されていないことから、チオベンカルブの分析値のみを記載している。

①水稲

水稲（玄米）を用いた作物残留試験（2例）において、10%粒剤を1回散布（6kg/10a）及び7%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後117, 94日の最大残留量^{注1)}は<0.01、<0.01 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稲（稲わら）を用いた作物残留試験（2例）において、10%粒剤を1回散布（6kg/10a）及び7%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後117, 94日の最大残留量は<0.1、<0.1 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稲（玄米）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1500mL/10a）及び10%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後96, 79日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稲（稲わら）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1500mL/10a）及び10%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後96, 79日の最大残留量は<0.1、<0.1 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稲（玄米）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を計2回散布（1000～1200mL/10a）及び7%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後105, 110日の最大残留量は<0.008、<0.008 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稲（稲わら）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を計2回散布（1000～1200mL/10a）及び7%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後105, 110日の最大残留量は<0.05、<0.05 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

水稻（玄米）を用いた作物残留試験（2例）において、10%粒剤を計2回散布（4kg/10a）したところ、散布後91, 138日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：<0.005、<0.005 ppm

代謝物 33：<0.005、<0.005 ppm

水稻（稲わら）を用いた作物残留試験（2例）において、10%粒剤を計2回散布（4kg/10a）したところ、散布後91, 138日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：0.02、0.02 ppm

代謝物 33：<0.01、<0.01 ppm

水稻（玄米）を用いた作物残留試験（3例）において、10%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後107, 86, 93日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：<0.01、<0.01、<0.01 ppm

代謝物 15：<0.005、<0.005、<0.005 ppm

代謝物 16：<0.01、<0.01、<0.01 ppm

代謝物 7：<0.01、<0.01、<0.01 ppm

水稻（稲わら）を用いた作物残留試験（3例）において、10%粒剤を1回散布（4kg/10a）したところ、散布後107, 86, 93日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：<0.02、<0.02、<0.02 ppm

代謝物 15：<0.02、<0.02、<0.02 ppm

代謝物 16：<0.02、<0.02、<0.02 ppm

代謝物 7：0.26、0.05、0.10 ppm

②小麦

小麦（種子）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1250mL/10a）したところ、散布後245, 212日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：<0.005、0.006 ppm

代謝物 15：<0.005、<0.005 ppm

代謝物 16：<0.03、<0.03 ppm

代謝物 7：<0.01、<0.01 ppm

③大麦

大麦（種子）を用いた作物残留試験（2例）において、8%粒剤を1回散布（5kg/10a）したところ、散布後209, 243日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。

④はとむぎ

はとむぎ（種子）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後159, 110日の最大残留量は<0.008、<0.008 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

⑤とうもろこし

とうもろこし（乾燥子実）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後109, 129日の最大残留量は<0.005、<0.005 ppmであった。

とうもろこし（未成熟子実）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後101, 91日の最大残留量は<0.005、<0.005 ppmであった。

とうもろこし（青刈り茎葉）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（800mL/10a）したところ、散布後131, 115日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。

⑥だいず

だいず（乾燥子実）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後97, 123日の最大残留量は以下のとおりであった。

チオベンカルブ：<0.005、<0.005 ppm

代謝物 15：<0.005、<0.005 ppm

代謝物 16：<0.03、<0.03 ppm

代謝物 7：<0.02、<0.02 ppm

だいず（えだまめ）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後68, 84日の最大残留量は以下のとおりであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

チオベンカルブ：<0.005、0.008 ppm

代謝物 15：<0.005、<0.005 ppm

代謝物 16：<0.05、<0.05 ppm

代謝物 7：<0.02、<0.02 ppm

⑦いんげんまめ

いんげんまめ（乾燥子実）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後101, 109日の最大残留量は<0.02、<0.02 ppmであった。

⑧らっかせい

らっかせい（乾燥子実）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤（1000mL/10a）を1回散布したところ、散布後150、125日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

⑨ばれいしょ

ばれいしょ（塊茎）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（800mL/10a）したところ、散布後119、120日の最大残留量は<0.005、<0.005 ppmであった。

⑩さといも

さといも（塊茎）を用いた作物残留試験（2例）において、8%粒剤を1回散布（6kg/10a）したところ、散布後186、199日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

⑪レタス

レタス（茎葉）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後63、80日の最大残留量は<0.02、<0.02 ppmであった。

⑫リーフレタス

リーフレタス（茎葉）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後45、43日の最大残留量は<0.01、<0.01 ppmであった。

⑬たまねぎ

たまねぎ（鱗茎）を用いた作物残留試験（2例）において、50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後127、225日の最大残留量は<0.005、<0.005 ppmであった。

⑭ねぎ

ねぎ（茎葉）を用いた作物残留試験（2例）において、8%粒剤を1回散布（6kg/10a）したところ、散布後52、161日の最大残留量は<0.005、<0.005 ppmであった。ただし、これらの試験は適用範囲内で行われていない。

⑮にんじん

にんじん（根部）を用いた作物残留試験（2例）において50%乳剤を1回散布（1000mL/10a）したところ、散布後116、121日の最大残留量は<0.005、<0.005ppmであった。

これらの試験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成績の結果の概要については、別紙1-2を参照。

注1) 最大残留量：当該農薬の申請の範囲内で最も多量に用い、かつ最終使用から収穫までの期間を最短とした場合の作物残留試験（いわゆる最大使用条件下の作物残留試験）を実施し、それぞれの試験から得られた残留量。

（参考：平成10年8月7日付「残留農薬基準設定における暴露評価の精密化に関する意見具申」）

注2) 適用範囲内で実施されていない作物残留試験については、適用範囲内で実施されていない条件を斜体で示した。

7. 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^{註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

本農薬が水田以外の場面においてのみ使用されることから^{註2)}、非水田PECtier1^{註3)}を算出したところ、0.030ppbとなった。

(2) 生物濃縮係数

本農薬については、魚類及び貝類を用いた濃縮性試験が実施されている。

①魚類（ブルーギル）

フェニル環の炭素を¹⁴Cで標識したチオベンカルブ（0.05ppm）を用いた28日間の取込期間及び14日間の排泄期間を設定したブルーギルの魚類濃縮性試験が実施された。¹⁴C-放射能濃度分析及び代謝物の定性定量を実施した結果、魚体全身中の総残留放射能（TRR）が90%平衡に達する推定時間は1.0日と算出された。また、14～28日目における魚肉及び内臓のTRRに占めるチオベンカルブの割合はそれぞれ29.9～46.3%（平均：38.1%）及び18.2～24.0%（平均：21.1%）であった。

本試験から求められるTRRとしてのBCFは、BCF_{ss}^{註4)}=302と算出されたが、このBCF_{ss}の値は全ての代謝物を含んでいる。チオベンカルブとしてのBCFを算出するためには、試験水中および魚体全身のTRRに占めるチオベンカルブの割合を考慮する必要があるが、魚体全身に占めるチオベンカルブの割合に関するデータはない。このため、平衡状態に達しておりかつ各成分の存在比率が測定されている14日及び28日の分析結果から、BCFを次のとおり試算した。

（チオベンカルブのBCF_{ss}）＝

（各部位のTRRとしてのBCF_{ss}の平均）×（チオベンカルブの存在比率の平均）

魚肉：108 × 38.1% = 41

内臓：439 × 21.1% = 93

以上より、魚類におけるBCF_{ss}として93を採用することとした。