

カルボスルファン（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、食品中の農薬等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：カルボスルファン [Carbosulfan (ISO)]

(2) 用 途：殺虫剤

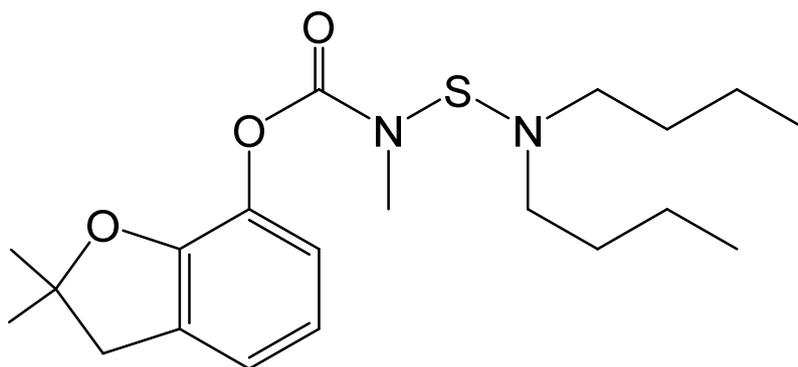
カルバメート系殺虫剤である。アセチルコリンエステラーゼ活性を阻害することにより、殺虫効果を示すと考えられている。

(3) 化学名及びCAS番号

2,2-Dimethyl-2,3-dihydrobenzofuran-7-yl[(dibutylamino)thio](methyl)carbamate (IUPAC)

Carbamic acid, *N*-[(dibutylamino)thio]-*N*-methyl-, 2,3-dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranyl ester (CAS : No. 55285-14-8)

(4) 構造式及び物性



分子式	$C_{20}H_{32}N_2O_3S$
分子量	380.55
水溶解度	3×10^{-3} g/L (25°C)
分配係数	$\log_{10}P_{ow} = 5.45$ (pH 9, 25°C)

2. 適用の範囲及び使用方法

本剤の適用の範囲及び使用法は以下のとおり。

(1) 国内での使用方法

① 5.0%カルボスルファン粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルファンを含む農薬の総使用回数
水稻 (箱育苗)	ツマグロヨコバイ ヒメトビウンカ イネヒメハモグリバエ イネハモグリバエ イネゾウムシ	育苗箱 (30×60×3 cm 使用土壌 約5 L) 1箱当り 50～70 g	移植前3日 ～移植当日	1回	育苗箱の 苗の上から 均一に 散布する	1回
	イネミズゾウムシ イネドロオウムシ	育苗箱 (30×60×3 cm 使用土壌 約5 L) 1箱当り 40～70 g				
ピーマン とうがらし類	ミナミキイロアザミウマ	株当り0.5 g	育苗期後半		株元処理	3回以内 (植付時の 土壌混和は 1回以内、 培土時の 土壌混和は 1回以内、 散布は 1回以内)
		株当り1～2 g	定植時		植穴処理	
さとうきび	コガネムシ類幼虫 ハリガネムシ メイチュウ類	6～9 kg/10 a	植付時		植溝処理 土壌混和	株元処理 土壌混和
			培土時		株元処理 土壌混和	

② 3.2%カルボスルファン粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルファンを含む農薬の総使用回数
さとうきび	カンシャコバネ ナガカメムシ	3～4 kg/10 a	収穫100日 前まで	1回	散布	3回以内 (植付時の 土壌混和は 1回以内、 培土時の 土壌混和は 1回以内、 散布は 1回以内)
	ハリガネムシ類 メイチュウ類	6～9 kg/10 a	植付時		植溝処理 土壌混和	
			培土時		株元処理 土壌混和	
	コガネムシ類幼虫	9 kg/10 a				

③ 3.0%カルボスルファン粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルファンを含む農薬の総使用回数
水稲 (箱育苗)	イネミズゾウムシ イネドロオイムシ イネゾウムシ イネヒメノモグリハエ	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り 40～70 g	移植前3日 ～移植当日	1回	育苗箱の苗の上から均一に散布する	1回
	ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り 50～70 g				
	イネシガラセンチュウ	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り70 g				
さとうきび	ハリガネムシ メイチュウ類 コガネムシ類幼虫	6～9 kg/10 a	植付時	1回	植溝土壌混和	3回以内 (植付時の土壌混和は1回以内、 培土時の土壌混和は1回以内、 散布は1回以内)
			培土時		株元土壌混和	
ピーマン	アブラムシ類 ミナミキイロアザミウマ	1～2 g/株	定植時	1回	育苗期後半： 株元散布	1回
		1 g/株	育苗期後半		定植時： 株元散布又は 植穴土壌混和	

④ 5.0%カルボスルフアン・5.5%トリシクラゾール粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルフアンを含む農薬の総使用回数
稲 (箱育苗)	イネミズズウムシ いもち病	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り 50～70 g	移植前日 ～移植当日	1回	育苗箱の 苗の上から均一に 散布する	1回

⑤ 3.0%カルボスルフアン・5.5%トリシクラゾール粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルフアンを含む農薬の総使用回数
水稻 (箱育苗)	いもち病 イネミズズウムシ イネドロオイムシ	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り 50 g	移植前日 ～移植当日	1回	育苗箱の 苗の上から均一に 散布する	1回

⑥ 1.8%カルボスルフアン・0.60%フィプロニル粒剤

作物名	適用	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	カルボスルフアンを含む農薬の総使用回数
稲 (箱育苗)	イネミズズウムシ イネドロオイムシ ヒメトビウンカ ニカメイチュウ イナゴ類 イネツトムシ イネヒメハモグリバエ フタオビコヤガ	育苗箱 (30×60×3 cm) 使用土壌 約5 L) 1箱当り 50 g	移植3日前 ～移植当日	1回	育苗箱の 苗の上から均一に 散布する	1回

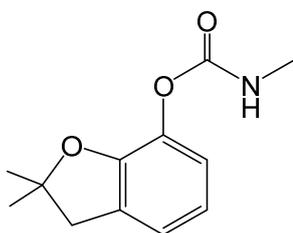
3. 作物残留試験

(1) 分析の概要

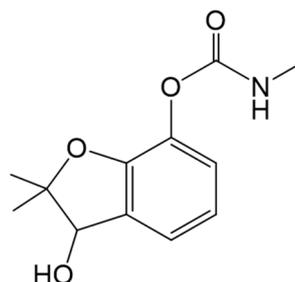
【国内】

① 分析対象物質

- ・カルボスルファン
- ・2,3-ジヒドロ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イル メチルカルバメート
(カルボフラン：以下、代謝物Bという)
- ・2,3-ジヒドロ-3-ヒドロキシ-2,2-ジメチルベンゾフラン-7-イル
メチルカルバメート (3-ヒドロキシ-カルボフラン：以下、代謝物Cという) (抱合体を
含む)



代謝物B



代謝物C

② 分析法の概要

i) カルボスルファン及び代謝物B

試料からメタノール又はアセトンで抽出し、スチレンジビニルベンゼン共重合体カラム、スチレンジビニルベンゼン共重合体カラム及びNH₂カラム又はグラファイトカーボン・SAX・PSA積層カラム及びシリカゲルカラムを用いて精製した後、液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計(LC-MS/MS)を用いて定量する。

または、試料に0.2 mol/Lリン酸緩衝液 (pH 8) を加えてアセトン又はメタノール・0.1 mol/L硝酸銀溶液 (4 : 1) 混液で、又は試料から水・メタノール (1 : 4) 混液で抽出し、ジクロロメタンに転溶する。2.5又は5%含水フロリジルカラム、シリカゲルカラム及びフロリジルカラム又はシリカゲル・フロリジル連結カラムを用いて精製した後、高感度窒素・リン検出器付きガスクロマトグラフ (GC-NPD) 又はLC-MS/MSで定量する。

定量限界：カルボスルファン	0.0005～0.005 mg/kg
代謝物B	0.0005～0.005 mg/kg

ii) 代謝物C (抱合体を含む)

試料に水及び0.37 mol/L塩酸を加え、加熱環流して抽出する。C₁₈カラムを用いて精製した後、LC-MS/MSで定量する。

または、試料に0.25 mol/L塩酸又は水及び0.37 mol/L塩酸を加え、又は試料に水

を加えて磨砕した後0.5 mol/L塩酸を加え、加熱環流して抽出する。酢酸エチル・*n*-ヘキサン (1:1) 混液又はジクロロメタンに転溶し、NH₂カラム、シリカゲルカラム又はフロリジルカラム及びシリカゲルカラムを用いて精製した後、LC-MS/MS又はGC-NPDで定量する。

あるいは、試料に0.25 mol/L塩酸を加え、加熱環流して抽出する。ジクロロメタンに転溶し、シリカゲルカラムを用いて精製する。無水メタノール及び塩酸を加え、加熱環流してメチル化し、ジクロロメタンに転溶する。フロリジルカラムを用いて精製した後、GC-NPDで定量する。

なお、代謝物C (抱合体を含む) の分析値は、換算係数 0.933 を用いてカルボフラン濃度に換算した値として示した。

定量限界：0.0005～0.0047 mg/kg (カルボフラン換算濃度)

(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を参照。

4. 魚介類における推定残留濃度

本剤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、本剤の水域環境中予測濃度^{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濃度を算出した。

(1) 水域環境中予測濃度

本剤が水田及び水田以外のいずれの場合においても使用されることから、水田PECTier3^{注2)}及び非水田PECTier1^{注3)}を算出したところ、水田PECTier3は0.015 µg/L、非水田PECTier1は0.021 µg/Lとなったことから、非水田PECTier1の0.021 µg/Lを採用した。

(2) 生物濃縮係数

¹⁴C標識カルボスルファン (濃度区: 0.005 mg/Lを用いた41日間の取込期間及び30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。カルボスルファンの分析の結果からBCF_{ss}^{注4)} は355 L/kgと算出された。

(3) 推定残留濃度

(1) 及び (2) の結果から、カルボスルファンの水域環境中予測濃度: 0.021 µg/L、BCF: 355 L/kgとし、下記のとおり推定残留濃度を算出した。

$$\text{推定残留濃度} = 0.021 \text{ } \mu\text{g/L} \times (355 \text{ L/kg} \times 5) = 37 \text{ } \mu\text{g/kg} = 0.037 \text{ mg/kg}$$

注1) 農薬取締法第4条第1項第8号に基づく水産動植物の被害防止に係る農薬の登録基準設定におけ

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

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

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の安心・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及びARfD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カルボスルファンに係る食品健康影響評価において、以下のとおり評価されている。

(1) ADI

① カルボスルファン

無毒性量：0.5 mg/kg 体重

(動物種) ラット

(投与方法) 強制経口

(試験の種類) 急性神経毒性試験

(期間) 単回

安全係数：100

ADI：0.005 mg/kg 体重/day

本剤はカーバメート系化合物であり、毒性試験の結果から動物種を問わずChE^{注)}活性阻害が認められた。カーバメート系化合物のChE活性阻害作用は比較的短時間での可逆性を有すること、また、動物体内運命試験の結果から、排泄は速やかで体内への蓄積性は認められなかったことを踏まえ、食品を通じた長期間の暴露による食品健康影響に当たっては、ChE活性を一時的に阻害する単回暴露の反復により評価することは可能であると考えられ、食品安全委員会農薬専門調査会は、単回経口投与による試験結果を食品健康影響評価に用いることは妥当であると判断した。

注) コリンエステラーゼ

② カルボフラン (代謝物B)

無毒性量：0.03 mg/kg 体重

(動物種) ラット

(投与方法) 強制経口

(試験の種類) コリンエステラーゼ活性阻害試験の総合評価

(期間) 単回

安全係数：200(最小毒性量を用いたことによる追加係数：2)

ADI：0.00015 mg/kg 体重/day

(2) ARfD

① カルボスルファン

無毒性量：0.5 mg/kg 体重

(動物種) ラット

(投与方法) 強制経口

(試験の種類) 急性神経毒性試験

安全係数：100

ARfD：0.005mg/kg 体重

② カルボフラン (代謝物B)

無毒性量：0.03 mg/kg 体重

(動物種) ラット

(投与方法) 強制経口

(試験の種類) コリンエステラーゼ活性阻害試験の総合評価

安全係数：200(最小毒性量を用いたことによる追加係数：2)

ARfD：0.00015 mg/kg 体重

6. 諸外国における状況

JMPRにおける毒性評価が行われ、2003年にADI及びARfDが設定されている。国際基準はかんきつ、とうもろこし、てんさい等に設定されている。

米国、カナダ、EU、豪州及びニュージーランドについて調査した結果、カルボスルファンの基準値は設定されておらず、代謝物Bの基準値がEU及び豪州において設定されている。

7. 基準値案

(1) 残留の規制対象

カルボスルファンとする。

ただし、カルボスルファンの使用によって残留する代謝物B及び代謝物C(抱合体を含む)についてはカルボフランに係る規格基準を適用することとする。

(2) 基準値案

別紙2のとおりである。

(3) 暴露評価対象

農産物については、カルボスルファン、代謝物B及び代謝物C(抱合体を含む)とする。
魚介類については、カルボスルファン及び代謝物Bとする。

代謝物B及び代謝物Cは、カルボスルファンより毒性が強く、代謝試験においてカルボスルファンよりも高く認められる場合もあったことから、農産物の暴露評価対象をカル

ボスルファン、代謝物B及び代謝物C（抱合体を含む）とした。魚介類について、代謝物Cは推定残留濃度が得られていないため、暴露評価対象としていない。

なお、食品安全委員会は、食品健康影響評価において、農産物中の暴露評価対象物質をカルボスルファン、代謝物B及び代謝物C（いずれも抱合体を含む）、魚介類中の暴露評価対象物質をカルボスルファン及び代謝物Bとしている。

（４）暴露評価

① 長期暴露評価

1日当たり摂取する農薬等の量の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。

農産物における暴露評価には、カルボスルファンの残留濃度と代謝物B及び代謝物C（抱合体を含む）の残留濃度の和に比率 [カルボスルファンのADI (0.005 mg/kg 体重/day) ÷ 代謝物BのADI (0.00015 mg/kg 体重/day)] を掛けた値の合計値を用いた。なお、代謝物Bと代謝物C(抱合体を含む)の残留濃度の和を計算する際に、分子量比0.933を用いて代謝物C（抱合体を含む）の残留濃度を代謝物Bの残留濃度に換算して用いた。

魚介類における暴露評価には、カルボスルファンの推定残留濃度 (0.037 mg/kg) と代謝物Bの推定残留濃度 (0.046 mg/kg) に比率 [カルボスルファンのADI (0.005 mg/kg 体重/day) ÷ 代謝物BのADI (0.00015 mg/kg 体重/day)] を掛けた値 (1.53 mg/kg) の和を求め (1.57 mg/kg)、さらにEDI試算の補正值 (0.31) を掛けた値 (0.487 mg/kg) を用いた。

	EDI/ADI (%) 注)
国民全体 (1歳以上)	29.9
幼小児 (1～6歳)	46.2
妊婦	19.4
高齢者 (65歳以上)	36.2

注) 各食品の平均摂取量は、平成17～19年度の食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書による。

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

② 短期暴露評価

各食品の短期推定摂取量 (ESTI) を算出したところ、国民全体 (1歳以上) 及び幼小児 (1～6歳) のそれぞれにおける摂取量は急性参照用量 (ARFD) を超えていない^{注)}。詳細な暴露評価は別紙4-1及び4-2参照。

注) 基準値相当の値、作物残留試験における最高残留濃度 (HR) 又は中央値 (STMR) を用い、

平成17～19年度の食品摂取頻度・摂取量調査及び平成22年度の厚生労働科学研究の結果に基づきESTIを算出した。基準値相当の値、HR又はSTMRは、カルボスルファンの残留濃度と代謝物B及び代謝物Cの残留濃度の和に比率[カルボスルファンのARFD(0.005 mg/kg 体重)÷代謝物BのARFD(0.00015 mg/kg 体重)]を掛けた値の合計値を用いて算出した。なお、代謝物Bと代謝物Cの残留濃度の和を計算する際に、分子量比0.933を用いて代謝物Cの残留濃度を代謝物Bの残留濃度に換算して用いた。

- (5) 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。

カルボスルファンの作物残留試験一覧表

農作物	試験圃場数	試験条件			各化合物の残留濃度 (mg/kg) 注1)	
		剤型	使用量・使用方法	回数	経過日数	【カルボスルファン/代謝物B(カルボフラン)/代謝物C(3-ヒドロキシ-カルボフラン) (抱合体を含む)/代謝物B+C】
水稲 (玄米)	2	3.0%粒剤	育苗箱処理 70 g/箱	1	107	圃場A:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
					128	圃場B:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
	6	5.0%粒剤	育苗箱処理 70 g/箱	1	133	圃場A:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
					130	圃場B:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
					113	圃場C:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
					134	圃場D:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010
115	圃場E:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010					
121	圃場F:<0.0005/<0.0005/<0.0005/<0.0010					
さとうきび (茎)	3	5.0%粒剤 +5.0%粒剤 +3.2%粒剤	9 kg/10 a 植付時土壌処理 +9 kg/10 a 培土時土壌処理 +4 kg/10 a 散布	3	100, 130, 160	圃場A:<0.002/<0.002/<0.0019/<0.0039
					100, 130, 160	圃場B:<0.002/<0.002/<0.0019/<0.0039
					100, 130, 155	圃場C:<0.002/<0.002/<0.0019/<0.0039
ピーマン (果実)	2	3.0%粒剤	土壌処理 3 g/株	1	50	圃場A:<0.005/<0.005/<0.0047/<0.0097(#)
					33	圃場B:<0.005/<0.005/<0.0047/<0.0097(#)
	2	5.0%粒剤	土壌処理 2 g/株	1	61, 68, 75	圃場A:*<0.005/*<0.005/*<0.0047/*<0.0097(*1回, 61日)
					37	圃場B:<0.005/<0.005/<0.0047/<0.0097
	2	5.0%粒剤	土壌処理 1 g/株	1	61, 68, 75	圃場A:*<0.005/*<0.005/*<0.0047/*<0.0097(*1回, 61日)
					37	圃場B:<0.005/<0.005/<0.0047/<0.0097

(#)印で示した作物残留試験成績は、登録又は申請された適用の範囲内で行われていないことを示す。また、適用範囲内ではない試験条件を斜体で示した。

注1) 当該農薬の登録又は申請された適用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) を複数の圃場で実施し、それぞれの試験から得られた残留濃度の最大値を示した。

代謝物C(3-ヒドロキシ-カルボフラン) (抱合体を含む)の残留濃度は、代謝物B(カルボフラン) 濃度に換算した値で示した (換算係数: 0.933)。
代謝物B+Cは、代謝物B及び代謝物C(抱合体を含む)を代謝物Bで換算したものの和の残留濃度を示す。

表中、最大使用条件下の作物残留試験条件に、アンダーラインを付しているが、経時的に測定されたデータがある場合において、収穫までの期間が最短の場合のみ最大残留濃度が得られるとは限らないため、最大使用条件以外で最大残留濃度が得られた場合は、その使用回数及び経過日数について () 内に記載した。

食品名	基準値 案 ppm	基準値 現行 ppm	登録 有無	参考基準値		作物残留試験成績等 ppm
				国際 基準 ppm	外国 基準値 ppm	
米（玄米をいう。）	0.01	0.2	○			<0.0005 (n=6)
小麦		0.1				
大麦		0.05				
ライ麦		0.05				
とうもろこし	0.05	0.05		0.05		
そば		0.05				
その他の穀類		0.05				
大豆		0.05				
小豆類		0.05				
えんどう		0.05				
そら豆		0.05				
らっかせい		0.05				
その他の豆類		0.05				
ばれいしょ		1				
さといも類（やつがしらを含む。）		1				
かんしょ		1				
やまいも（長いもをいう。）		1				
こんにゃくいも		1				
その他のいも類		1				
てんさい		0.3		0.3		※1
さとうきび	0.01	0.2	○			<0.002, <0.002, <0.002
だいこん類（ラディッシュを含む。）の根		1				
だいこん類（ラディッシュを含む。）の葉		1				
かぶ類の根		1				
かぶ類の葉		1				
西洋わさび	0.1	1		0.1		
クレソン		1				
はくさい		1				
キャベツ		1				
芽キャベツ		1				
ケール		1				
こまつな		1				
きょうな		1				
チンゲンサイ		1				
カリフラワー		1				
ブロッコリー		1				
その他のあぶらな科野菜		1				
ごぼう		1				
サルシフィー		1				
アーティチョーク		1				
チコリ		1				
エンダイブ		1				
しゅんぎく		1				
レタス（サラダ菜及びちしやを含む。）		1				
その他のきく科野菜	0.1	1		0.1		
たまねぎ		1				
ねぎ（リーキを含む。）		1				
にんにく		1				
にら		1				
アスパラガス		1				
わけぎ		1				
その他のゆり科野菜		1				

食品名	基準値 案 ppm	基準値 現行 ppm	登録 有無	参考基準値		作物残留試験成績等 ppm
				国際 基準 ppm	外国 基準値 ppm	
にんじん パースニップ パセリ セロリ みつば その他のせり科野菜		1 1 1 1 1 1		0.1		※2
トマト ピーマン なす その他のなす科野菜	0.01 0.01	1 1 1 1	○ ○			<0.005 (#) (n=4) (ピーマン参照)
きゅうり (ガーキンを含む。) かぼちゃ (スカッシュを含む。) しろうり すいか メロン類果実 まくわうり その他のうり科野菜		1 1 1 0.2 0.2 0.2 1				
ほうれんそう たけのこ オクラ しょうが 未成熟えんどう 未成熟いんげん えだまめ	0.1	1 1 1 1 1 1 1		0.1		
マッシュルーム しいたけ その他のきのこ類		1 1 1				
その他の野菜		0.05		0.1		※2
みかん みかん (外果皮を含む。) なつみかんの果実全体 レモン オレンジ (ネーブルオレンジを含む。) グレープフルーツ ライム その他のかんきつ果実		0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2		0.1 0.1 0.1		※2 ※2 ※2
りんご 日本なし 西洋なし マルメロ びわ		0.2 0.2 0.2 0.2 0.2				
もも ネクタリン あんず (アプリコットを含む。) すもも (プルーンを含む。) うめ おうとう (チェリーを含む。)		0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2				
いちご ラズベリー ブラックベリー ブルーベリー クランベリー ハックルベリー その他のベリー類果実	0.07	5 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2		0.07		

食品名	基準値 案 ppm	基準値 現行 ppm	登録 有無	参考基準値		作物残留試験成績等 ppm
				国際 基準 ppm	外国 基準値 ppm	
ぶどう		0.2				
かき		0.2				
バナナ		0.2				
キウイ		0.2				
パパイヤ		0.2				
アボカド		0.2				
パイナップル		0.2				
グアバ		0.2				
マンゴー		0.2				
パッションフルーツ		0.2				
なつめやし		0.2				
その他の果実	0.07	0.2		0.07		
ひまわりの種子		0.2				
ごまの種子		0.2				
べにばなの種子		0.2				
綿実	0.05	0.05		0.05		
なたね		0.2				
その他のオイルシード		0.2				
ぎんなん		0.2				
くり		0.2				
ペカン		0.2				
アーモンド		0.2				
くるみ		0.2				
その他のナッツ類		0.2				
茶		0.1				
カカオ豆		0.05				
ホップ		1				
その他のスパイス		1				
その他のスパイス(果実、根又は根茎に限る。)	0.1	1		0.1		
その他のハーブ	0.1	1		0.1		
牛の筋肉		0.05				
豚の筋肉		0.05				
その他の陸棲哺乳類に属する動物の筋肉		0.05				
牛の脂肪		0.05		0.05		※1
豚の脂肪		0.5		0.05		※1
その他の陸棲哺乳類に属する動物の脂肪		0.05		0.05		※1
牛の肝臓		0.05		0.05		※1
豚の肝臓		0.05		0.05		※1
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肝臓		0.05		0.05		※1
牛の腎臓		0.05		0.05		※1
豚の腎臓		0.05		0.05		※1
その他の陸棲哺乳類に属する動物の腎臓		0.05		0.05		※1
牛の食用部分		0.05		0.05		※1
豚の食用部分		0.05		0.05		※1
その他の陸棲哺乳類に属する動物の食用部分		0.05		0.05		※1
乳		0.03				

食品名	基準値 案 ppm	基準値 現行 ppm	登録 有無	参考基準値		作物残留試験成績等 ppm
				国際 基準 ppm	外国 基準値 ppm	
鶏の筋肉		0.05		0.05		※1
その他の家きんの筋肉		0.05		0.05		※1
鶏の脂肪		0.5				
その他の家きんの脂肪		0.5				
鶏の肝臓		0.05		0.05		※1
その他の家きんの肝臓		0.05		0.05		※1
鶏の腎臓		0.05		0.05		※1
その他の家きんの腎臓		0.05		0.05		※1
鶏の食用部分		0.05		0.05		※1
その他の家きんの食用部分		0.05		0.05		※1
鶏の卵		0.05		0.05		※1
その他の家きんの卵		0.05		0.05		※1
魚介類	0.04		申			推：0.0372

平成17年11月29日厚生労働省告示第499号において新しく設定した基準値（暫定基準）については、網をつけて示した。

「登録有無」の欄に「○」の記載があるものは、国内で農薬等としての使用が認められていることを示している。

「登録有無」の欄に「申」の記載があるものは、国内で農薬の登録申請等の基準値設定依頼がなされたものであることを示している。

(#) これらの作物残留試験は、登録又は申請の適用の範囲内で試験が行われていない。

「作物残留試験」欄に「推」の記載のあるものは、推定残留濃度であることを示している。

※1) 国際基準が設定されているが、食品安全委員会が設定したADIに対して、国際基準の設定根拠となった作物残留試験の中央値（STMR）を用いて推計した暴露量が許容範囲を超えるため、国際基準を参照しなかった。

※2) 国際基準が設定されているが、国際基準の設定根拠となった作物残留試験の最高残留濃度（HR）又は中央値（STMR）を用いて推計した暴露量が、食品安全委員会が設定したARFDを超えることから、国際基準を参照しなかった。

カルボスルファンの推定摂取量 (単位: µg/人/day)

食品名	基準値案 (ppm)	暴露評価に 用いた数値 (ppm)	国民全体 (1歳以上) TMDI	国民全体 (1歳以上) EDI	幼児 (1~6歳) TMDI	幼児 (1~6歳) EDI	妊婦 TMDI	妊婦 EDI	高齢者 (65歳以上) TMDI	高齢者 (65歳以上) EDI
米(玄米をいう。)	0.01	0.033	1.6	5.4	0.9	2.8	1.1	3.5	1.8	5.9
とうもろこし	0.05	0.000	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
さとうきび	0.01	0.131	1.0	12.9	0.8	11.0	1.2	16.3	1.0	13.1
西洋わさび	0.1	3.433	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3
その他のきく科野菜	0.1	3.433	0.2	5.1	0.0	0.3	0.1	2.1	0.3	8.9
ピーマン	0.01	0.327	0.0	1.6	0.0	0.7	0.1	2.5	0.0	1.6
その他のなす科野菜	0.01	0.327	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
しょうが	0.1	3.433	0.2	5.1	0.0	1.0	0.1	3.8	0.2	5.8
その他のかんきつ類果実	0.1	0.343	0.6	2.0	0.3	0.9	0.3	0.9	1.0	3.3
その他のベリー類果実	0.07	0.403	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
その他の果実	0.07	0.403	0.1	0.5	0.0	0.2	0.1	0.4	0.1	0.7
綿実	0.05	0.717	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1
その他のスパイス(果実、根又は根茎に限る。)	0.1	3.433	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.7
その他のハーブ	0.1	3.433	0.1	3.1	0.0	1.0	0.0	0.3	0.1	4.8
魚介類	0.04	0.487	3.7	45.3	1.6	19.3	2.1	25.9	4.0	55.9
計			7.7	82.2	4.0	38.1	5.3	56.8	9.4	101.6
ADI比 (%)			2.8	29.9	4.8	46.2	1.8	19.4	3.3	36.2

TMDI: 理論最大1日摂取量 (Theoretical Maximum Daily Intake)

TMDI試算法: 基準値案×各食品の平均摂取量

EDI: 推定1日摂取量 (Estimated Daily Intake)

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

とうもろこし、西洋わさび、その他のきく科野菜、しょうが、その他のかんきつ類果実、その他のベリー類果実、その他の果実、綿実、その他のスパイス(果実、根又は根茎に限る。)、その他のハーブについては、JMPPの評価に用いられた残留試験データ等を用いてEDI試算をした。カルボスルファンのその他のベリー類果実、その他の果実、その他のスパイス(果実、根及び根茎に限る。))については、国際基準が設定されていないため0.01 ppmで試算をした。

試算にあたり、カルボスルファンの国際基準値又はSTMRが得られているものについては、以下の計算式で補正した値を使用した。

$$\text{暴露評価に用いた数値} = \text{カルボスルファンのSTMR値} + \text{カルボスルファンのSTMR値} \times (\text{カルボスルファンのADI値} / \text{カルボスルファンのADI値})$$

「魚介類」については、摂取する魚介類を内水面(湖や河川)魚介類、海産魚介類及び遠洋魚介類に分け、それぞれ海産魚介類での推定残留濃度を内水面魚介類の1/5、遠洋魚介類での推定残留濃度を0として算出した係数(0.31)を推定残留濃度に乗じた値を用いてEDI試算した。なお、推定残留濃度は、以下の計算式で補正した値を使用した。

$$\text{暴露評価に用いた数値} = \text{カルボスルファンの推定残留濃度} + \text{カルボスルファンの推定残留濃度} \times (\text{カルボスルファンのADI値} / \text{カルボスルファンのADI値})$$

カルボスルフアンの推定摂取量（短期）：国民全体(1歳以上)

食品名 (基準値設定対象)	食品名 (ESTI推定対象)	基準値案 (ppm)	評価に用いた 数値 (ppm)	ESTI ($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/day)	ESTI/ARFD (%)
米(玄米)	米	0.01	○ 0.033	0.2	4
とうもろこし	スイートコーン	0.05	○ 0	0.0	0
ピーマン	ピーマン	0.01	○ 0.327	0.8	20
その他のなす科野菜	とうがらし(生)	0.01	○ 0.327	0.5	10
	ししとう	0.01	○ 0.327	0.3	6
しょうが	しょうが	0.1	0.1	0.1	2
その他のかんきつ類果実	きんかん	0.1	○ 0.343	0.8	20
	ぼんかん	0.1	○ 0.343	3.6	70
	ゆず	0.1	○ 0.343	0.5	10
	すだち	0.1	○ 0.343	0.5	10
その他の果実	いちじく	0.07	○ 0.403	3.1	60

ESTI：短期推定摂取量 (Estimated Short-Term Intake)

ESTI/ARFD(%)の値は、有効数字1桁（値が100を超える場合は有効数字2桁）とし四捨五入して算出した。

○：作物残留試験における最高残留濃度（HR）又は中央値（STMR）を用いて短期摂取量を推計した。

国際基準を参照するとうもろこし、しょうが、その他のかんきつ類果実、その他の果実については、カルボスルフアンの基準値等+カルボフランの基準値等×（カルボスルフアンのARFD値/カルボフランのARFD値）（基準値等とは、基準値相当の値、HR又はSTMRを指す）を用いて評価した。

カルボスルフエンの推定摂取量（短期）：幼小児(1～6歳)

食品名 (基準値設定対象)	食品名 (ESTI推定対象)	基準値案 (ppm)	評価に用いた 数値 (ppm)	ESTI ($\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重 /day)	ESTI/ARfD (%)
米(玄米)	米	0.01	○ 0.033	0.4	8
とうもろこし	スイートコーン	0.05	○ 0	0.0	0
ピーマン	ピーマン	0.01	○ 0.327	2.1	40
しょうが	しょうが	0.1	○ 0.1	0.1	2

ESTI：短期推定摂取量 (Estimated Short-Term Intake)

ESTI/ARfD(%)の値は、有効数字1桁（値が100を超える場合は有効数字2桁）とし四捨五入して算出した。

○：作物残留試験における最高残留濃度（HR）又は中央値（STMR）を用いて短期摂取量を推計した。

国際基準を参照するとうもろこし、しょうが、その他のかんきつ類果実、その他の果実については、カルボスルフエンの基準値等+カルボフランの基準値等×（カルボスルフエンのARfD値/カルボフランのARfD値）（基準値等とは、基準値、HR又はSTMRを指す）を用いて評価した。

(参考)

これまでの経緯

昭和58年 3月29日 初回農薬登録

平成17年11月29日 残留農薬基準告示

平成22年10月27日 農林水産省から厚生労働省へ魚介類への基準値設定依頼

平成23年 2月 8日 厚生労働大臣から食品安全委員会委員長あてに残留基準設定に係る食品健康影響評価について要請

令和 2年 2月 4日 薬事・食品衛生審議会へ諮問

令和 2年 2月 4日 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

● 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

[委員]

- 穂山 浩 国立医薬品食品衛生研究所食品部長
- 石井 里枝 埼玉県衛生研究所副所長（兼）食品微生物検査室長
- 井之上 浩一 学校法人立命館立命館大学薬学部薬学科臨床分析化学研究室准教授
- 大山 和俊 一般財団法人残留農薬研究所化学部長
- 折戸 謙介 学校法人麻布獣医学園麻布大学獣医学部生理学教授
- 魏 民 公立大学法人大阪大阪市立大学大学院医学研究科
環境リスク評価学准教授
- 佐々木 一昭 国立大学法人東京農工大学大学院農学研究院動物生命科学部門准教授
- 佐藤 清 元 一般財団法人残留農薬研究所理事
- 佐野 元彦 国立大学法人東京海洋大学学術研究院海洋生物資源学部門教授
- 瀧本 秀美 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所
国立健康・栄養研究所栄養疫学・食育研究部長
- 永山 敏廣 学校法人明治薬科大学薬学部特任教授
- 根本 了 国立医薬品食品衛生研究所食品部第一室長
- 二村 睦子 日本生活協同組合連合会組織推進本部長
- 宮井 俊一 元 一般社団法人日本植物防疫協会技術顧問
- 吉成 浩一 静岡県公立大学法人静岡県立大学薬学部衛生分子毒性学分野教授

(○：部会長)

答申（案）

カルボスルファン

食品名	残留基準値 ppm
米（玄米をいう。）	0.01
とうもろこし	0.05
さとうきび	0.01
西洋わさび	0.1
その他のきく科野菜 ^{注1)}	0.1
ピーマン	0.01
その他のなす科野菜 ^{注2)}	0.01
しょうが	0.1
その他のかんきつ類果実 ^{注3)}	0.1
その他のベリー類果実 ^{注4)}	0.07
その他の果実 ^{注5)}	0.07
綿実	0.05
その他のスパイス ^{注6)} （果実、根又は根茎に限る。）	0.1
その他のハーブ ^{注7)}	0.1
魚介類	0.04

注1)「その他のきく科野菜」とは、きく科野菜のうち、ごぼう、サルシフィー、アーティチョーク、チコリ、エンダイブ、しゅんぎく、レタス(サラダ菜及びちししゃを含む。)及びハーブ以外のものをいう。

注2)「その他のなす科野菜」とは、なす科野菜のうち、トマト、ピーマン及びなす以外のものをいう。

注3)「その他のかんきつ類果実」とは、かんきつ類果実のうち、みかん、なつみかん、なつみかんの外果皮、なつみかんの果実全体、レモン、オレンジ(ネーブルオレンジを含む。)、グレープフルーツ、ライム及びスパイス以外のものをいう。

注4)「その他のベリー類果実」とは、ベリー類果実のうち、いちご、ラズベリー、ブラックベリー、ブルーベリー、クランベリー及びハックルベリー以外のものをいう。

注5)「その他の果実」とは、果実のうち、かんきつ類果実、りんご、日本なし、西洋なし、マルメロ、びわ、もも、ネクタリン、あんず(アプリコットを含む。)、すもも(プルーンを含む。)、うめ、おうとう(チェリーを含む。)、ベリー類果実、ぶどう、かき、バナナ、キウイ、パパイヤ、アボカド、パイナップル、グアバ、マンゴー、パッションフルーツ、なつめやし及びスパイス以外のものをいう。

注6)「その他のスパイス」とは、スパイスのうち、西洋わさび、わさびの根茎、にんにく、とうがらし、パプリカ、しょうが、レモンの果皮、オレンジ(ネーブルオレンジを含む。)の果皮、ゆずの果皮及びごまの種子以外のものをいう。

注7)「その他のハーブ」とは、ハーブのうち、クレソン、にら、パセリの茎、パセリの葉、セロリの茎及びセロリの葉以外のものをいう。