

## ベンタゾン (案)

今般の残留基準の検討については、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：ベンタゾン [ Bentazone (ISO) ]<sup>注)</sup>

ベンタゾンナトリウム塩 [ Bentazone sodium (ISO) ]

有効成分の一般名：ベンタゾンナトリウム塩 [ Bentazone sodium (ISO) ]

ベンタゾンは、ベンタゾンナトリウム塩として製剤化されているが、農薬の品目名としてはベンタゾンが使用されている。

注) ベンタゾンを有効成分とする製剤は、国内において2005年5月に失効した。

(2) 分類：農薬

(3) 用途：除草剤

ヘテロサイクリック系の除草剤である。植物の葉緑体中で行なわれるヒル反応を強く阻害することで光合成を阻害し、殺草作用を示すと考えられている。

(4) 化学名及びCAS番号

ベンタゾン

3-Isopropyl-1*H*-benzo[*c*][1,2,6]thiadiazin-4(3*H*)-one 2,2-dioxide (IUPAC)

1*H*-2,1,3-Benzothiadiazin-4(3*H*)-one, 3-(1-methylethyl)-, 2,2-dioxide

(CAS : No. 25057-89-0)

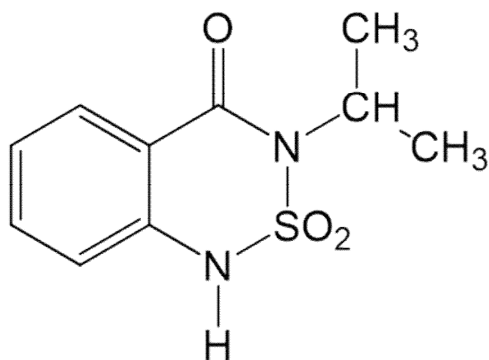
ベンタゾンナトリウム塩

Sodium 3-isopropyl-4-oxo-3,4-dihydrobenzo[*c*][1,2,6]thiadiazin-1-ide 2,2-dioxide (IUPAC)

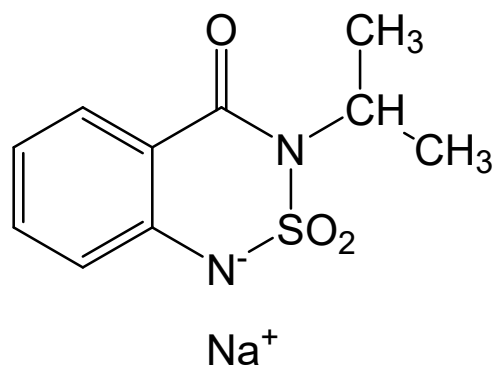
1*H*-2,1,3-Benzothiadiazin-4(3*H*)-one, 3-(1-methylethyl)-,

2,2-dioxide, sodium salt (1:1) (CAS : No. 50723-80-3)

(5) 構造式及び物性



ベンタゾン



ベンタゾンナトリウム塩

分子式  $C_{10}H_{12}N_2O_3S$   
分子量 240.29  
水溶解度  $5.7 \times 10^{-1}$  g/L (20°C)  
分配係数  $\log_{10}Pow = 1.49$  (脱イオン水, 20°C)  
1.55 (pH 4 緩衝液, 20°C)  
-0.94 (pH 7 緩衝液, 20°C)  
-1.32 (pH 9 緩衝液, 20°C)

$C_{10}H_{11}N_2NaO_3S$   
262.27

## 2. 適用の範囲及び使用方法

本剤の適用の範囲及び使用方は以下のとおり。

### (1) 国内での使用方法

#### ① 40.0%ベンタゾンナトリウム塩液剤

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植水稻	一年生雑草 (イネ科を除く) マツバイ ホタルイ ウリカワ オモダカ ミズガヤツリ ヘラオモダカ クログワイ コウキヤガラ エゾノサヤヌカグサ シズイ クサネム	移植後 15～55日 ただし、 収穫50日前 まで	500～ 700 mL/10 a	70～100 L/10 a	2回以内	落水散布 又は ごく浅く 湛水して 散布	2回以内
直播水稻	一年生雑草 (イネ科を除く) マツバイ ホタルイ ウリカワ オモダカ ミズガヤツリ ヘラオモダカ クログワイ	は種後 35～50日 ただし、 収穫50日前 まで					

① 40.0%ベンタゾンナトリウム塩液剤（つづき）

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数				
たまねぎ	一年生雑草（イネ科を除く）	春播栽培の移植後 6月上旬まで ただし、収穫30日前まで	60～120 mL/10 a	70～100 L/10 a	1回	雑草茎葉 散布 又は 全面散布	1回				
		秋播栽培の移植後生葉 4葉期まで ただし、収穫30日前まで									
らっきょう		出芽後 ただし、収穫60日前まで	100～200 mL/10 a								
いんげん まめ		初生葉展開期～ 本葉抽出始期	50～70 mL/10 a								
えんどう まめ		3～6葉期 ただし、収穫70日前まで	100～200 mL/10 a								
実えんどう さやえんどう		3～6葉期 ただし、収穫40日前まで	100～200 mL/10 a								
とうもろこし 飼料用 とうもろこし		生育期 ただし、収穫50日前まで	100～150 mL/10 a								
ソルガム		生育期 ただし、収穫30日前まで									
麦類 （小麦を除く）		生育期 ただし、収穫90日前まで	100～200 mL/10 a								
小麦		生育期 ただし、収穫45日前まで									
はとむぎ		生育期 ただし、収穫45日前まで	150 mL/10 a					2回 以内	2回 以内		
おうぎ		生育期 ただし、収穫30日前まで	200 mL/10 a								
せり		親株養成期植付 45～60日後まで	100～200 mL/10 a					100 L/10 a	1回	畦間雑草 茎葉散布	1回
べにばな いんげん		生育期 ただし、収穫45日前まで									

① 40.0%ベンタゾンナトリウム塩液剤（つづき）

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
だいず	一年生雑草 (イネ科を除く)	だいずの2葉期～開花前 (雑草の生育初期～6葉期) ただし、収穫45日前まで	100～ 150 mL/10 a	100 L/10 a	1回	雑草茎葉 散布又は 全面散布	2回以内 (畦間処理 は1回以内)
		だいずの生育期 (雑草の生育初期～6葉期) ただし、収穫45日前まで	300～ 500 mL/10 a			畦間雑草茎 葉散布	

② 33.0%ベンタゾンナトリウム塩粒剤

作物名	適用	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植水稻	一年生雑草 (イネ科を除く) マツバイ ホタルイ ウリカワ オモダカ ミズガヤツリ ヘラオモダカ クログワイ	移植後 15～55日 ただし、 収穫60日前 まで	1 kg/10 a	1回	落水又は ごく浅く 湛水して 無人航空機 による散布	2回以内

③ 11.0%ベンタゾンナトリウム塩粒剤

作物名	適用	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植水稻	水田一年生雑草 (イネ科を除く) マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ オモダカ クログワイ エゾノサヤヌカグサ シズイ	移植後 15～55日 ただし、 収穫60日前 まで	3～4 kg/10 a	1回	落水散布 又は ごく浅く 湛水して散布	2回以内

③ 11.0%ベンタゾンナトリウム塩粒剤（つづき）

作物名	適用	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
直播水稻	水田一年生雑草（イネ科を除く） マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ	稲3葉期～ 入水50日後 ただし、 収穫60日前 まで	3 kg/10 a	1回	落水散布 又は ごく浅く 湛水 して散布	2回以内

④ 33.0%ベンタゾンナトリウム塩・6.0%MCPAナトリウム塩液剤

作物名	適用	適用地帯	適用土壌	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
水稻	水田一年生雑草（イネ科を除く） マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ウリカワ	北海道	砂壤土～ 埴土	幼穂形成 始期 ただし、 収穫60日前 まで	300～ 500 mL/10 a	70～100 L/10 a	1回	浅く 湛水 して 散布	2回以内
	水田一年生雑草（イネ科を除く） マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ウリカワ ミズガヤツリ クログワイ コウキヤガラ セリ	全域（北海道を除く）の 普通期 及び早期栽培 地帯		有効分けつ 終止期～ 幼穂形 成期前 ただし、 収穫60日前 まで				落水 散布	

⑤ 20.0%ベンタゾンナトリウム塩・3.0%シハロホップブチル液剤

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植 水稲	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ オモダカ セリ クログワイ コウキヤガラ シズイ キシウズズメ ノヒエ	移植後15日 ～ノビエ 5葉期 ただし、 収穫50日前 まで	1000 mL/10 a	70～100 L/10 a	2回以内	落水散布 又は ごく浅く 湛水して 散布	2回以内
直播 水稲	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ	は種後10日 ～ノビエ 5葉期 ただし、 収穫50日前 まで				乾田・落水 状態で雑 草 茎葉散布 又は 全面散布	

⑥ 20.0%ベンタゾンナトリウム塩・0.30%フルセトスルフロン水和剤

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植 水稲	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ミズガヤツリ ウリカワ クログワイ オモダカ ヒルムシロ セリ コウキヤガラ シズイ	移植後14日 ～ ノビエ 5葉期 (稲4葉期 ～ 幼穂 形成期前) ただし、 収穫60 日前まで	1 kg/10 a	100 L/10 a	2回以内	落水散布 又は ごく浅く 湛水して 散布	2回以内

⑥ 20.0%ベンタズンナトリウム塩・0.30%フルセトスルフロン水和剤（つづき）

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタズンを含む農薬の総使用回数
移植水稻	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	移植後14日 (稲4葉期以降)～ ノビエ 4葉期 ただし、収穫 60日前まで	1 kg/10 a	—	2回以内	ごく浅く湛 水して顆粒 のまま散布	2回以内
直播水稻	ノビエ ホタルイ ミズガヤツリ ヒルムシロ	稲5葉期 ～ノビエ5葉 期(稲幼穂形 成期前まで) ただし、 収穫60 日前まで		100 L/10 a		落水散布又 はごく浅く 湛水して 散布	
	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	稲5葉期～ ノビエ4葉期 ただし、収穫 60日前まで		—		ごく浅く湛 水して顆粒 のまま散布	

注) —: 規定されていない項目

⑦ 18.3%ベンタズンナトリウム塩・1.2%メタミホップ液剤

作物名	適用	使用時期	薬量	希釈水量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタズンを含む農薬の総使用回数
移植水稻	一年生及び 多年生雑草	移植後15日 ～ノビエ 6葉期 ただし、収穫 50日前まで	1000 mL/10 a	70～ 100 L/10 a	2回以内	落水散布 又は ごく浅く 湛水して 散布	2回以内
直播水稻	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ミズガヤツリ ウリカワ	は種後10日 ～ノビエ 6葉期 ただし、収穫 50日前まで		100 L/10 a		乾田・落水 状態で雑草 茎葉散布 又は 全面散布	



⑧ 11.0%ベンタゾンナトリウム塩・1.2%MCPAエチル粒剤

作物名	適用	使用時期	適用地帯	適用土壌	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
水稲	水田一年生雑草 (イネ科を除く) マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ (北海道、東北、北陸) ミズガヤツリ (北海道を除く) ウリカワ ヒルムシロ (北海道、東北、北陸) セリ (北海道、東北、近畿・中国・四国) シズイ (東北)	幼穂形成始期 (ただし、収穫60日前まで)	北海道	壤土～埴土	3～4 kg/10 a	1回	浅く湛水して散布	2回以内
				砂壤土	3 kg/10 a			
		有効分けつ終止期～幼穂形成期前 (ただし、収穫60日前まで)	東北、北陸、近畿・中国・四国、九州の普通期及び早期栽培地帯	壤土～埴土	3～4 kg/10 a		落水散布	
				砂壤土	3 kg/10 a			
		有効分けつ終止期～幼穂形成期前 (ただし、収穫60日前まで)	関東・東山・東海の普通期及び早期栽培地帯	砂壤土～埴土	3～4 kg/10 a			

⑨ 11.0%ベンタゾンナトリウム塩・0.40%ピリミノバックメチル粒剤

作物名	適用	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植 水稻	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ オモダカ クログワイ シズイ	移植後15日 ～ノビエ 4葉期 ただし、 収穫60日前 まで	3 kg/10 a	1回	ごく浅く 湛水して 散布	2回以内
直播 水稻	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ	イネ3葉期 ～ノビエ 4葉期 ただし、 収穫60日前 まで				

⑩ 11.0%ベンタゾンナトリウム塩・0.12%ペノキススラム粒剤

作物名	適用	使用時期	適用地帯	適用土壌	使用量	本剤の使用回数	使用方法	ベンタゾンを含む農薬の総使用回数
移植 水稻	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミズガヤツリ ヘラオモダカ (東北) オモダカ クログワイ (関東・東山・東海を除く) ヒルムシロ シズイ (東北、 関東・東山・東海)	移植後 20日 ～ノビエ 5葉期 ただし、 収穫60日前 まで	全域 (北海道を除く)の 普通期 及び 早期栽培 地帯	砂壤土 ～埴土	3 kg/10 a	1回	落水 散布 又は ごく 浅く 湛水 して 散布	2回以内
直播 水稻	水田一年生雑草 マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	稲4葉期 ～ノビエ 4葉期 ただし、 収穫60日前 まで	全域					

(2) 海外での使用方法

① 87%ベンタゾン顆粒水和剤 (ギリシャ)

作物名	1回あたり使用量	使用時期	使用時期	本剤の使用回数	使用方法
大豆 (えだまめ)	0.72～1.00 kg ai/ha	BBCH 11～13	-	1回	散布

### 3. 代謝試験

#### (1) 植物代謝試験

植物代謝試験が、水稻、ピーマン、とうがらし、大豆、小麦、とうもろこし、さやいんげん及びばれいしょで実施されており、可食部で10%TRR<sup>注)</sup>以上認められた代謝物は、代謝物B (抱合体を含む。) (ばれいしょ) であった。

また、飼料として利用される部位において10%TRR以上認められた代謝物は、代謝物B-Glc (小麦茎葉及び乾牧草) 及び代謝物C-Glc (大豆茎葉) であった。

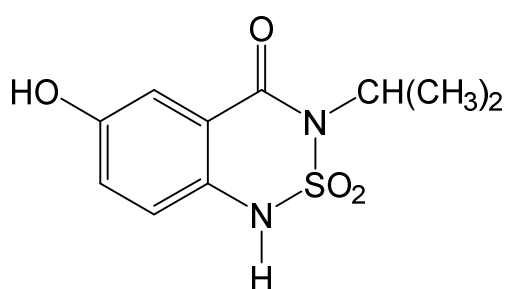
注) %TRR : 総放射性残留物 (TRR : Total Radioactive Residues) 濃度に対する比率 (%)

#### (2) 家畜代謝試験

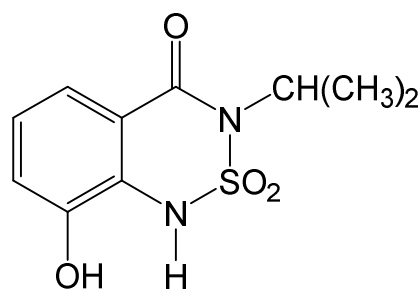
家畜代謝試験が、泌乳山羊及び産卵鶏で実施されており、可食部で10%TRR以上認められた代謝物は、代謝物A-N-GlcA (泌乳山羊及び産卵鶏の肝臓)、代謝物D (産卵鶏の肝臓、脂肪、卵黄及び卵白)、代謝物F (産卵鶏の筋肉及び卵白) であった。

#### 【代謝物略称一覧】

略称	化学名
A-N-GlcA	1-グルクロン酸-3-イソプロピル-1 <i>H</i> -2, 1, 3-ベンゾチアジアジン-4(3 <i>H</i> )-オン2, 2-ジオキシド
B	3-イソプロピル-6-ヒドロキシ-1 <i>H</i> -2, 1, 3-ベンゾチアジアジン-4(3 <i>H</i> )-オン2, 2-ジオキシド
B-Glc	6-(3-イソプロピル-2, 1, 3-ベンゾチアジアジン-4-オン2, 2-ジオキシド)- <i>O</i> -β-D-グルコピラノシド
C	3-イソプロピル-8-ヒドロキシ-1 <i>H</i> -2, 1, 3-ベンゾチアジアジン-4(3 <i>H</i> )-オン2, 2-ジオキシド
C-Glc	8-(3-イソプロピル-2, 1, 3-ベンゾチアジアジン-4-オン2, 2-ジオキシド)- <i>O</i> -β-D-グルコピラノシド
D	2-アミノ- <i>N</i> -イソプロピルベンズアミド
F	アントラニル酸



代謝物B



代謝物C

注) 残留試験の分析対象及び暴露評価対象となっている代謝物について構造式を明記した。

#### 4. 作物残留試験

##### (1) 分析の概要

###### 【国内】

###### ① 分析対象物質

- ・ベンタゾン
- ・ベンタゾンナトリウム塩

###### ② 分析法の概要

試料からアセトン、メタノール又は塩酸・アセトン（1：500）混液で、あるいは水及びメタノールを加えて抽出し、塩基性条件下ジエチルエーテル、酢酸エチル、*n*-ヘキサン、ジクロロメタン又は*n*-ヘキサン・酢酸エチル（1：1）混液で洗浄した後、塩酸酸性としてジエチルエーテル、酢酸エチル、ジクロロメタン又は*n*-ヘキサン・酢酸エチル（1：1）混液に転溶する。ジアゾメタン又はトリメチルシリルジアゾメタンでメチル化し、フロリジルカラム、シリカゲルカラム又はフロリジル/シリカゲル積層カラムを用いて精製した後、電子捕獲型検出器付きガスクロマトグラフ（GC-ECD）、高感度窒素・リン検出器付きガスクロマトグラフ（GC-NPD）又はアルカリ熱イオン化検出器付きガスクロマトグラフ（GC-FTD）で定量する。

または、試料からメタノール、メタノール・水（6：1）混液又はメタノール及び水を加えて抽出し、塩酸酸性としてジクロロメタンに転溶する。必要に応じて、凝固法により精製し、又は塩基性として5%塩化ナトリウム溶液で抽出し、塩酸酸性としてジクロロメタンに転溶する。ジアゾメタン又はトリメチルシリルジアゾメタンでメチル化し、フロリジルカラム又はフロリジルカラム及びアルミナカラムを用いて精製した後、GC-NPD又はGC-FTDで定量する。

または、試料からメタノールで抽出し、塩基性条件下*n*-ヘキサン・酢酸エチル（1：1）混液で洗浄する。塩酸酸性として*n*-ヘキサン・酢酸エチル（1：1）混液に転溶し、高速液体クロマトグラフ・質量分析計（LC-MS）で定量する。

あるいは、試料からメタノールで抽出し、グラファイトカーボンカラムを用いて精製した後、LC-MSで定量する。

なお、ベンタゾンナトリウム塩の分析値は、換算係数0.92を用いてベンタゾン濃度に換算した値として示した。

定量限界：ベンタゾン

0.005～0.02 mg/kg

###### 【海外】

###### ① 分析対象物質

- ・ベンタゾン
- ・代謝物B及びその抱合体
- ・代謝物C及びその抱合体

## ② 分析法の概要

試料に水を加えて浸漬した後メタノールで抽出し、リン酸二水素カリウム（2.5 g/L）溶液を加え、イソオクタンで洗浄する。遠心分離して水層を採り、アスコルビン酸（100 g/L）溶液を加える。β-グルコシダーゼ・ヘスペリジナーゼ溶液で加水分解した後、水酸化カルシウムを加えて沈殿処理し、ろ過する。C<sub>18</sub>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）で定量する。なお、代謝物B及びその抱合体並びに代謝物C及びその抱合体の分析値は、換算係数0.94を用いてベンタゾン濃度に換算した値として示した。

定量限界：ベンタゾン	0.01 mg/kg
代謝物B及びその抱合体	0.01 mg/kg（ベンタゾン換算濃度）
代謝物C及びその抱合体	0.01 mg/kg（ベンタゾン換算濃度）

## （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1-1、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。

## 5. 畜産物における推定残留濃度

本剤については、飼料として給与した作物を通じ家畜の筋肉等への移行が想定されることから、飼料の最大給与割合等から算出した飼料中の残留農薬濃度と動物飼養試験の結果を用い、以下のとおり畜産物中の推定残留濃度を算出した。

### （1）分析の概要

#### ① 分析対象物質

- ・ベンタゾン
- ・代謝物B及びその抱合体

#### ② 分析法の概要

試料に水を加えて浸漬した後メタノールで抽出し、リン酸二水素カリウム（2.5 g/L）溶液を加え、イソオクタンで洗浄する。遠心分離して水層を採り、アスコルビン酸（100 g/L）溶液を加える。β-グルコシダーゼ・スルファターゼ溶液で加水分解した後、水酸化カルシウムを加えて沈殿処理し、ろ過する。C<sub>18</sub>カラムを用いて精製した後、LC-MS/MSで定量する。なお、代謝物B及びその抱合体の分析値は、換算係数0.94を用いてベンタゾン濃度に換算した値として示した。

定量限界：ベンタゾン	0.01 mg/kg
代謝物B及びその抱合体	0.01 mg/kg（ベンタゾン換算濃度）

(2) 家畜残留試験 (動物飼養試験)

① 乳牛を用いた残留試験

乳牛 (ホルスタイン種、体重496~652 kg、3頭/群) に対して、ベンタゾン及び代謝物Bを1:5の比率で混合し飼料中濃度として11.6、37.6及び118.1 ppmに相当する量を含むカプセルを28日間にわたり強制経口投与し、筋肉、脂肪、肝臓及び腎臓に含まれるベンタゾン及び代謝物B(抱合体を含む。)の濃度を、LC-MS/MSで測定した。また、3、5、7、10、14、17、21、24及び28日の乳に含まれるベンタゾン及び代謝物B(抱合体を含む。)の濃度を、LC-MS/MSで測定した。結果は表1を参照。

表1. 乳牛の試料中の残留濃度 (mg/kg)

		11.7 ppm 投与群 (ベンタゾン: 1.95 ppm)	37.1 ppm 投与群 (ベンタゾン: 6.18 ppm)	118.1 ppm 投与群 (ベンタゾン: 19.69 ppm)
筋肉	ベンタゾン	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)
	代謝物B (抱合体を含む。)	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)
	合計	<0.02(最大) <0.02(平均)	<0.02(最大) <0.02(平均)	<0.02(最大) <0.02(平均)
脂肪	ベンタゾン	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)
	代謝物B (抱合体を含む。)	<0.01(最大) <0.01(平均)	<0.01(最大) <0.01(平均)	0.05(最大) 0.02(平均)
	合計	<0.02(最大) <0.02(平均)	<0.02(最大) <0.02(平均)	0.06(最大) 0.03(平均)
肝臓	ベンタゾン	<0.01(最大) <0.01(平均)	0.01(最大) 0.01(平均)	0.05(最大) 0.03(平均)
	代謝物B (抱合体を含む。)	<0.01(最大) <0.01(平均)	0.02(最大) 0.02(平均)	0.04(最大) 0.04(平均)
	合計	<0.02(最大) <0.02(平均)	0.03(最大) 0.03(平均)	0.09(最大) 0.07(平均)
腎臓	ベンタゾン	0.01(最大) 0.01(平均)	0.04(最大) 0.03(平均)	0.14(最大) 0.09(平均)
	代謝物B (抱合体を含む。)	0.02(最大) 0.02(平均)	0.10(最大) 0.06(平均)	0.32(最大) 0.17(平均)
	合計	0.03(最大) 0.03(平均)	0.14(最大) 0.09(平均)	0.46(最大) 0.26(平均)

表1. 乳牛の試料中の残留濃度 (mg/kg) (つづき)

		11.7 ppm 投与群 (ベンタゾン: 1.95 ppm)	37.1 ppm 投与群 (ベンタゾン: 6.18 ppm)	118.1 ppm 投与群 (ベンタゾン: 19.69 ppm)
乳 <sup>注)</sup>	ベンタゾン	<0.01(平均)	<0.01(平均)	<0.01(平均)
	代謝物B (抱合体を 含む。)	<0.01(平均)	0.01(平均)	0.02(平均)
	合計	<0.02(平均)	0.02(平均)	0.03(平均)

定量限界：ベンタゾン及び代謝物B 筋肉、脂肪、肝臓、腎臓及び乳 0.01 mg/kg

注) 投与期間中に採取した乳中の濃度を1頭ずつ別々に算出し、その平均値を求めた。

上記の結果に関連して、JMPRは乳牛及び肉牛について豪州の最大及び平均的飼料由来負荷<sup>注1) 注2)</sup>を採用しているが、豪州の農作物の登録は米と豆のみであり過大な数値となっている。このことから、二番目に大きなEUの最大飼料由来負荷を採用することとした。また、JMPRは、ベンタゾンのみの飼料由来負荷しか示していないことから、評価書中の飼料作物から飼料由来負荷を計算した(表2)。

表2. JMPR(2013年)の評価書中の飼料作物から計算したEUの飼料由来負荷<sup>注)</sup>

		ベンタゾン	ベンタゾン及び 代謝物B
乳牛	最大飼料由来負荷	10.65	24.41
	平均的飼料由来負荷	0.24	6.53
肉牛	最大飼料由来負荷	10.69	29.50
	平均的飼料由来負荷	0.25	6.82

注) FAO 225 Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed, Appendix XIV.10 OECD feed calculator

また、国内の乳牛及び肉牛の最大飼料由来負荷は、それぞれ0.8817及び0.5793 ppm、平均的飼料由来負荷はそれぞれ0.1852及び0.1544 ppmと推定された。

注1)最大飼料由来負荷 (Maximum dietary burden)：飼料として用いられる全ての飼料品目に農薬が残留基準まで残留していると仮定した場合に、飼料の摂取によって畜産動物が暴露されうる最大濃度。飼料中濃度として表示される。

注2)平均的飼料由来負荷 (Mean dietary burden)：飼料として用いられる全ての飼料品目に農薬が平均的に残留していると仮定した場合に (作物残留試験から得られた残留濃度の中央値を試算に用いる)、飼料の摂取によって畜産動物が暴露されうる最大濃度。飼料中濃度として表示される。



② 産卵鶏を用いた代謝試験

放射性同位体標識<sup>14</sup>Cを用いた代謝試験が実施されている。

産卵鶏 (ISA Warren 褐色系ハイブリッド種、体重約1.8~2.4 kg、組織：10羽、卵：5羽) に対して、フェニル環の炭素の部位を<sup>14</sup>Cで標識したベンタゾン、代謝物 B 及び代謝物 C をそれぞれ飼料中濃度として100 ppm に相当する量を5日間にわたり強制経口投与し、鶏卵については1日2回採取した。最終投与6時間後に採取した筋肉、脂肪、肝臓、腎臓及び鶏卵に含まれる総放射性残留物 (TRR) の濃度を液体シンチレーション計数法 (LSC) で測定した。代謝物を薄層クロマトグラフィー (TLC) 及び高速液体クロマトグラフ法により分析した。組織中の代謝物としては肝臓において、<sup>14</sup>C-ベンタゾン投与の組織中において *N*-グルクロン酸抱合体と推測される代謝物 (代謝物 A-N-GlcA) が16% (試料中放射能に対して) 認められた。結果は表3-1~3-4を参照。

表3-1. <sup>14</sup>C-ベンタゾン投与の産卵鶏の試料中の6時間後の放射能濃度 (mg eq/kg 注)

	100 ppm 投与群
筋肉 (脚部)	0.42
脂肪 (皮下)	0.11
肝臓	1.1
腎臓	3.9

注) mg eq/kg : 親化合物ベンタゾンに換算した濃度 (mg/kg)

表3-2. <sup>14</sup>C-代謝物 B 及び<sup>14</sup>C-代謝物 C 投与の産卵鶏の試料中の6時間後放射能濃度 (mg eq/kg)

	<sup>14</sup> C-代謝物 B 100 ppm 投与群	<sup>14</sup> C-代謝物 C 100 ppm 投与群
筋肉 (脚部)	0.027	0.025
脂肪 (皮下)	0.008	0.028
肝臓	0.13	0.23
腎臓	0.66	1.6

表 3-3. <sup>14</sup>C-ベンタゾン、<sup>14</sup>C-代謝物 B 及び <sup>14</sup>C-代謝物 C 投与の卵中の各放射能濃度 (mg eq/kg)

	<sup>14</sup> C-ベンタゾン	<sup>14</sup> C-代謝物 B	<sup>14</sup> C-代謝物 C
3~5 日	0.15 (最大)	0.023 (最大)	0.029 (最大)
	0.14 (平均)	0.016 (平均)	0.026 (平均)

表3-4. <sup>14</sup>C-ベンタゾン及び<sup>14</sup>C-代謝物 B の投与の産卵鶏の放射能濃度の合計(mg eq/kg)

	100 ppm 投与群
筋肉 (脚部)	0.447
脂肪 (皮下)	0.118
肝臓	1.23
腎臓	4.56

JMPRは、ベンタゾンのみの飼料由来負荷しか示していないことから、評価書中の飼料作物から飼料由来負荷を計算した(表4)。

表4. JMPR(2013年)の評価書中の飼料作物から計算した鶏の飼料由来負荷

		ベンタゾン	ベンタゾン及び代謝物B
産卵鶏	最大飼料由来負荷	5.31	9.99
	平均的飼料由来負荷	0.12	3.11
肉用鶏	最大飼料由来負荷	0.05	0.26
	平均的飼料由来負荷	0.05	0.26

また、国内の産卵鶏及び肉用鶏の最大飼料由来負荷はそれぞれ0.069及び0.054 ppm、平均的飼料由来負荷はそれぞれ0.069及び0.054 ppmと推定された。

### (3) 推定残留濃度

JMPRの評価による推定残留濃度は、代謝物Bを含む投与であることを考慮せずに計算されていることから、過小評価であり採用できないため、JMPR(2013年)の評価書中の飼料作物から計算した飼料由来負荷を用いて推定残留濃度を計算した。飼養試験については、ベンタゾンに換算した投与群として推計した。結果は表5-1を参照。

表5-1. 畜産物中のベンタゾンの推定残留濃度：牛 (mg/kg)

	筋肉	脂肪	肝臓	腎臓	乳
乳牛	<0.005 (0.000)	<0.005 (0.000)	0.024 (0.000)	0.075 (0.001)	<0.005 (0.000)
肉牛	<0.005 (0.000)	<0.005 (0.000)	0.024 (0.000)	0.075 (0.001)	

上段：最大残留濃度

下段括弧内：平均的な残留濃度

鶏についても同様に、JMPR(2013年)の評価書中の飼料作物から計算した飼料由来負荷を用いて推定残留濃度を計算した。結果は表5-2を参照。

表5-2. 畜産物中のベンタゾンの推定残留濃度：鶏 (mg/kg)

	筋肉	脂肪	肝臓	腎臓	卵
産卵鶏	0.022 (0.001)	0.006 (0.000)	0.058 (0.001)	0.207 (0.005)	0.008 (0.000)
肉用鶏	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	

上段：最大残留濃度 下段括弧内：平均的な残留濃度

<参考>

飼料となる作物中で、葉体において代謝物Bは、収穫前期間（PHI）後にはベンタゾンより多く残留する。そのため、ベンタゾン及び代謝物Bの合計の推定残留濃度を表6-1及び6-2に示す。

表6-1. 畜産物中の親及び代謝物Bの推定残留濃度：牛 (mg/kg)

	筋肉	脂肪	肝臓	腎臓	乳
乳牛	<0.004 (<0.001)	0.012 (0.002)	0.016 (0.004)	0.086 (0.015)	0.007 (0.002)
肉牛	<0.005 (<0.001)	0.014 (0.002)	0.023 (0.005)	0.107 (0.016)	

上段：最大残留濃度 下段括弧内：平均的な残留濃度

表6-2. 畜産物中の親及び代謝物Bの推定残留濃度：鶏 (mg/kg)

	筋肉	脂肪	肝臓	腎臓	卵
産卵鶏	0.022 (0.007)	0.006 (0.002)	0.061 (0.019)	0.228 (0.071)	0.009 (0.003)

上段：最大残留濃度 下段括弧内：平均的な残留濃度

## 6. 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ベンタゾ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

無毒性量：9 mg/kg 体重/day（発がん性は認められなかった。）

（動物種） 雄ラット

（投与方法） 混餌

（試験の種類） 慢性毒性/発がん性併合試験（ベンタゾン）

（期間） 2年間

安全係数：100

ADI：0.09 mg/kg 体重/day

(参考)

評価に供された遺伝毒性試験の *in vitro* 試験の一部で陽性の結果が得られたが、小核試験を始め *in vivo* 試験では陰性の結果が得られたので、ベンタゾン は生体にとって問題となる遺伝毒性はないと結論されている。

## (2) ARfD

無毒性量：50 mg/kg 体重

(動物種) 雄ラット

(投与方法) 強制経口

(試験の種類) 急性神経毒性試験 (ベンタゾン)

安全係数：100

ARfD：0.5 mg/kg 体重

## 7. 諸外国における状況

JMPRにおける毒性評価が行われ、2012年にADIが、2016年にARfDが設定されている。国際基準は豆類、穀類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、米国において穀類、豆類に、カナダにおいて穀類、豆類等に、EUにおいて穀類、豆類等に、豪州において米、とうもろこし等に、ニュージーランドにおいて大豆、いんげんに基準値が設定されている。

## 8. 基準値案

### (1) 残留の規制対象

ベンタゾンとする。

植物代謝試験及び家畜代謝試験において、親化合物であるベンタゾンが残留している。農産物において収穫前期間(PHI)内に親化合物が消失するとは限らず、分析の指標としては親化合物のみでも問題ないと考え、JMPRにおける規制対象物質が親化合物のみであることを踏まえ、規制対象物質はベンタゾンのみとする。

### (2) 基準値案

別紙2のとおりである。

### (3) 暴露評価対象

農産物についてはベンタゾンとし、畜産物についてはベンタゾン及び代謝物 B とする。

植物代謝試験において、ばれいしょ (可食部) において代謝物B (抱合体を含む。) が10%TRR以上認められたが、JMPRの評価した多くの圃場の作物残留試験成績において

は、一部を除き定量限界未満であったことから、農産物の暴露評価には、代謝物Bは含めないこととする。

また、家畜代謝試験において、産卵鶏のみで代謝物D及び代謝物Fが認められたが、最大飼料由来負荷における残留濃度は僅かと考えられたため、これらの代謝物は暴露評価に含めないこととする。また、泌乳山羊の肝臓において、代謝物A-N-GlcAが10%TRR以上認められたが、最大飼料由来負荷に換算した残留濃度は定量限界未満となるため、暴露評価には含めないこととする。代謝物Bについては、食品となる農産物の可食部への残留は低いが、飼料用作物となる葉体部分では親化合物より多く残留し残留濃度も高いことから、畜産物を通じてヒトへの暴露が予想される。このため暴露評価対象に加えることとした。

なお、食品安全委員会は、食品健康影響評価において、農産物及び畜産物中の暴露評価対象物質をベンタゾン（親化合物のみ）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。

	TMDI/ADI (%) <sup>注)</sup>
国民全体 (1歳以上)	1.5
幼小児 (1~6歳)	2.8
妊婦	1.1
高齢者 (65歳以上)	1.6

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。

TMDI 試算法：基準値案×各食品の平均摂取量

#### <参考>

畜産物については、JMPR の評価中の飼料作物の残留濃度から求めた平均的飼料由来負荷を用いて計算したベンタゾン及び代謝物 B の合計の平均的推定残留濃度（表6-1及び表6-2）から EDI 試算を行った結果を以下に示す。

	EDI/ADI (%) <sup>注)</sup>
国民全体 (1歳以上)	0.2
幼小児 (1~6歳)	0.4
妊婦	0.1
高齢者 (65歳以上)	0.2

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<sup>注</sup>。詳細な暴露評価は別紙4-1及び4-2参照。

注）基準値案、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。

（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。

ベンタゾンの作物残留試験一覧表 (国内)

農作物	試験圃場数	試験条件			経過日数	残留濃度 (mg/kg) 注1)
		剤型	使用量・使用方法	回数		
水稻 (玄米)	2	10%粒剤 <sup>注2)</sup>	8 kg/10 a 散粒 移植後27, 34日	1	77	圃場A:<0.02 (#)
					85	圃場B:<0.02 (#)
	2	50%水和剤 <sup>注2)</sup>	1.6 kg/10 a 散布 移植後34, 30日	1	77	圃場A:<0.02 (#)
					92	圃場B:<0.02 (#)
	2	40%水和剤 <sup>注2)</sup>	0.8 kg/70 L/10 a 散布 移植後61日	2	61	圃場A:<0.005 (#)
					79	圃場B:<0.005 (#)
	2	48%液剤	0.8 kg ai/80 L/10 a 散布 移植後51, 49日	1	67	圃場A:<0.005 <sup>注3)</sup> (#)
					72	圃場B:0.007 <sup>注3)</sup> (#)
	2	10%粒剤 <sup>注2)</sup>	8 kg/10 a 散粒 移植後50, 49日	1	67	圃場A:<0.005 <sup>注3)</sup> (#)
					72	圃場B:0.007 <sup>注3)</sup> (#)
2	40.0%液剤	800 mL/70 L/10 a 散布 移植後61及び70日	2	52, 61	圃場A:<0.005 <sup>注3)</sup> (2回, 52日)	
				79	圃場B:<0.005 <sup>注3)</sup>	
2	11.0%粒剤	4 kg/10 a 散粒 移植後61日	2	61	圃場A:<0.005 <sup>注3)</sup> (#)	
				79	圃場B:<0.005 <sup>注3)</sup> (#)	
2	11.0%粒剤	4 kg/10 a 散粒 (落水、浅水処理) 移植後68, 82及び97日、60, 75及び90日	2	30, 45, 59	圃場A:<0.01 (2回, 59日) (#)	
				30, 45, 60	圃場B:<0.01 (#)	
2	40.0%液剤	700 mL/100 L/10 a 散布 (落水、浅水処理) 移植後68, 82及び97日、60, 75及び90日	2	30, 45, 59	圃場A:<0.01 (2回, 45日) (#)	
				30, 45, 60	圃場B:<0.01 (2回, 45日) (#)	
小麦 (玄麦、種子)	2	40.0%液剤	300 mL/100 L/10 a 散布	1	88	圃場A:<0.005 (#)
					85	圃場B:<0.005 (#)
2	40.0%液剤	300 mL/100 L/10 a 散布	1	46	圃場A:<0.005 (#)	
				45	圃場B:<0.005 (#)	
大麦 (種子)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	60, 74	圃場A:<0.01 (1回, 74日)
とうもろこし (未成熟子実)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	73, 87	圃場B:<0.01 (1回, 73日)
					53	圃場A:<0.005 (#)
とうもろこし (乾燥子実)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	70	圃場B:<0.005 (#)
					73	圃場A:<0.005 (#)
はとむぎ (脱穀種子)	2	40.0%液剤	150 mL/70 L/10 a 散布	2	86	圃場B:<0.005 (#)
					30, 45, 60	圃場A:<0.02
だいち (乾燥子実)	2	40.0%液剤	150 mL/100 L/10 a 散布	1	30, 45, 60	圃場B:<0.02
					40, 50, 60	圃場A:<0.01 (1回, 40日)
2	40.0%液剤	150 mL/100 L/10 a 散布 (全面処理) + 500 mL/100 L/10 a 畦間散布	1+1	40, 49, 60	圃場B:<0.01 (1回, 40日)	
				30, 45, 60	圃場A:<0.01	
えんどうまめ (乾燥子実)	2	40.0%液剤	200 mL/10 a 散布 100 L/10 a	1	30, 45, 60	圃場B:<0.01
					72	圃場A:<0.01
いんげんまめ (子実)	2	40.0%液剤	150 mL/100 L/10 a 散布	1	83	圃場B:<0.01
					95	圃場A:<0.009 <sup>注3)</sup> (#)
べにばないんげん (乾燥子実)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	69	圃場B:<0.009 <sup>注3)</sup> (#)
					38, 54, 69	圃場A:<0.01 (1回, 38日)
たまねぎ (鱗茎)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布 (1回散布) 120 mL/100 L/10 a 散布 (2回散布)	1, 2	40, 56, 71	圃場B:<0.01 (1回, 40日)
					31 (2回), 115 (1回)	圃場A:0.014 <sup>注3)</sup> (2回, 31日) (#)
らっきょう (鱗茎)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	26 (2回), 70 (1回)	圃場B:<0.009 <sup>注3)</sup> (2回, 26日) (#)
					67, 248	圃場A:<0.01 (1回, 67日)
せり (莖葉部・根部)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布 移植後45日又は移植後60日	1	61, 239	圃場B:<0.01 (1回, 61日)
					113, 120, 127 (移植後60日), 128, 135, 142 (移植後45日)	圃場A:<0.01 (1回, 113日)
さやえんどう (さや)	2	40.0%液剤	200 mL/100 L/10 a 散布	1	41	圃場A:<0.01
					57	圃場B:<0.01

(#)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。残留濃度はベンタゾン (遊離酸) の濃度で示した。

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に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。

注2) ベンタゾンとしての濃度。(注釈のない製剤は、ベンタゾンナトリウム塩の濃度である。)

注3) ベンタゾンナトリウム塩の残留濃度は、ベンタゾン濃度に換算した値で示した (換算係数: 0.92)。

## ベンタゾンの作物残留試験一覧表 (EU)

農作物	試験圃場数	試験条件			経過日数	各化合物の残留濃度 (mg/kg) 注1) 【ベンタゾン/代謝物B/代謝物C】
		剤型	使用量・使用方法	回数		
えだまめ (莢付き種子)	7	480 g ai/L液剤	900 g ai/ha (200 L/ha) 散布	1	61	圃場A: 0.011/0.15/0.17(#)
					61	圃場B:<0.01/0.020/0.010(#)
					59	圃場C:<0.01/<0.01/<0.01(#)
					60	圃場D:<0.01/0.031/0.023(#)
					61	圃場E:<0.01/<0.01/<0.01(#)
					61	圃場F: 0.042/<0.01/<0.01(#)
					59	圃場G: 0.038/0.014/0.010(#)
	5	87%顆粒水和剤	957 g ai/ha (200 L/ha) 散布	1	30	圃場A: 0.20/<0.01/<0.01
					30	圃場B: 0.05/<0.01/<0.01
					29	圃場C: 0.06/<0.01/0.01
					31	圃場D: 0.01/<0.01/<0.01
					30	圃場E:<0.01/0.02/0.02

(#)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。



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	国/地域 基準値 ppm	
米(玄米をいう。)	0.05	0.2	○			<0.01,<0.01(#)(¥)
小麦	0.02	0.2	○	0.01		<0.005,<0.005(#)(¥)
大麦	0.05	0.2	○	0.01		<0.01,<0.01(¥)
ライ麦	0.05	0.2	○	0.01		(大麦参照)
とうもろこし	0.02	0.2	○	0.01		<0.005,<0.005(#)(¥)(未成熟子実)
そば	0.01	0.1		0.01		
その他の穀類	0.1	0.2	○	0.01		<0.02,<0.02(¥)(はとむぎ)
大豆	0.5	0.05	○	0.5		
小豆類	0.5	0.2	○	0.5		
えんどう	0.5	1	○	0.5		
そら豆	0.5	0.05		0.5		
らっかせい	0.05	0.05		0.05		
その他の豆類	0.5	0.5		0.5		
ばれいしょ	0.1	0.1		0.1		
さといも類(やつがしらを含む。)		0.05				
かんしょ		0.05				
やまいも(長いもをいう。)		0.05				
こんにやくいも		0.05				
その他のいも類		0.05				
てんさい		0.02				
さとうきび		0.02				
だいこん類(ラディッシュを含む。)の根		0.05				
だいこん類(ラディッシュを含む。)の葉		0.05				
かぶ類の根		0.05				
かぶ類の葉		0.05				
西洋わさび		0.05				
クレソン		0.05				
はくさい		0.05				
キャベツ		0.05				
芽キャベツ		0.05				
ケール		0.05				
こまつな		0.05				
きょうな		0.05				
チンゲンサイ		0.05				
カリフラワー		0.05				
ブロッコリー		0.05				
その他のあぶらな科野菜		0.05				
ごぼう		0.05				
サルシフィー		0.05				
アーティチョーク		0.05				
チコリ		0.05				
エンダイブ		0.05				
しゅんぎく		0.05				
レタス(サラダ菜及びちしゃを含む。)		0.05				
その他のきく科野菜	0.1	0.05		0.1		
たまねぎ	0.1	0.2	○	0.04		<0.009,0.014(#)(¥)
ねぎ(リーキを含む。)		0.05				
にんにく		0.05				
にら		2				
アスパラガス		0.05				
わけぎ		0.05				
その他のゆり科野菜	0.05	2	○			<0.01,<0.01(らっきょう)

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	国/地域 基準値 ppm	
にんじん		0.05				
パースニップ		0.05				
パセリ	0.1	0.05		0.1		
セロリ	0.1	0.05		0.1		
みつば	0.1	0.05		0.1		
その他のせり科野菜	0.1	0.05	○	0.1		
トマト		0.05				
ピーマン		0.5				
なす		0.05				
その他のなす科野菜		0.05				
きゅうり(ガーキンを含む。)		0.1				
かぼちゃ(スカッシュを含む。)		0.05				
しろりり		0.05				
すいか		0.05				
メロン類果実		0.05				
まくわうり		0.05				
その他のうり科野菜		0.05				
ほうれんそう		0.05				
たけのこ		0.1				
オクラ		0.05				
しょうが		0.05				
未成熟えんどう	2	0.5	○	1.5		
未成熟いんげん	0.01	0.2		0.01		
えだまめ	0.08	0.05		0.01	0.3* EU	【EU(<0.01~0.042(#)(n=7)】
マッシュルーム		0.05				
しいたけ		0.05				
その他のきのこ類		0.05				
その他の野菜	2	0.1	○	1.5		
みかん		0.02				
なつみかんの果実全体		0.02				
レモン		0.02				
オレンジ(ネーブルオレンジを含む。)		0.02				
グレープフルーツ		0.02				
ライム		0.02				
その他のかんきつ類果実		0.02				
りんご		0.02				
日本なし		0.02				
西洋なし		0.02				
マルメロ		0.02				
びわ		0.02				
もも		0.02				
ネクタリン		0.02				
あんず(アプリコットを含む。)		0.02				
すもも(プルーンを含む。)		0.02				
うめ		0.02				
おうとう(チェリーを含む。)		0.02				
いちご		0.02				
ラズベリー		0.02				
ブラックベリー		0.02				
ブルーベリー		0.05				
クランベリー		0.02				
ハックルベリー		0.02				
その他のベリー類果実		0.02				

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	国/地域 基準値 ppm	
ぶどう		0.02				
かき		0.02				
バナナ		0.02				
キウイ		0.02				
パパイヤ		0.02				
アボカド		0.02				
パイナップル		0.02				
グアバ		0.02				
マンゴー		0.02				
パッションフルーツ		0.02				
なつめやし		0.02				
その他の果実		0.02				
ひまわりの種子		0.02				
ごまの種子		0.02				
べにばなの種子		0.02				
綿実		0.02				
なたね		0.02				
その他のオイルシード	0.02	0.1		0.02		
ぎんなん		0.02				
くり		0.02				
ペカン		0.02				
アーモンド		0.02				
くるみ		0.02				
その他のナッツ類		0.02				
茶		0.02				
コーヒー豆		0.02				
カカオ豆		0.02				
ホップ		0.02				
その他のスパイス		0.5				
その他のハーブ	0.1	2		0.1		
牛の筋肉	0.01	0.05		0.01		【推:<0.005】
豚の筋肉	0.01	0.05		0.01		【牛の筋肉参照】
その他の陸棲哺乳類に属する動物の筋肉	0.01	0.05		0.01		【牛の筋肉参照】
牛の脂肪	0.01	0.05		0.01		【推:<0.005】
豚の脂肪	0.01	0.05		0.01		【牛の脂肪参照】
その他の陸棲哺乳類に属する動物の脂肪	0.01	0.05		0.01		【牛の脂肪参照】
牛の肝臓	0.04	0.05		0.04		【推:0.024】
豚の肝臓	0.04	0.05		0.04		【牛の肝臓参照】
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肝臓	0.04	0.05		0.04		【牛の肝臓参照】
牛の腎臓	0.08	0.05		0.04		【推:0.075】
豚の腎臓	0.08	0.05		0.04		【牛の腎臓参照】
その他の陸棲哺乳類に属する動物の腎臓	0.08	0.05		0.04		【牛の腎臓参照】
牛の食用部分	0.08	0.05		0.04		【牛の腎臓参照】
豚の食用部分	0.08	0.05		0.04		【牛の腎臓参照】
その他の陸棲哺乳類に属する動物の食用部分	0.08	0.05		0.04		【牛の腎臓参照】
乳	0.01	0.05		0.01		【推:<0.005】
鶏の筋肉	0.03	0.05		0.03		【推:0.022】
その他の家きんの筋肉	0.03	0.05		0.03		【鶏の筋肉参照】
鶏の脂肪	0.03	0.05		0.03		【鶏の筋肉参照】
その他の家きんの脂肪	0.03	0.05		0.03		【鶏の筋肉参照】

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	国/地域 基準値 ppm	
鶏の肝臓	0.07	0.05		0.07		【推:0.058】
その他の家さんの肝臓	0.07	0.05		0.07		【鶏の肝臓参照】
鶏の腎臓	0.07	0.05		0.07		【鶏の肝臓参照】
その他の家さんの腎臓	0.07	0.05		0.07		【鶏の肝臓参照】
鶏の食用部分	0.07	0.05		0.07		【鶏の肝臓参照】
その他の家さんの食用部分	0.07	0.05		0.07		【鶏の肝臓参照】
鶏の卵	0.01	0.05		0.01		【推:0.008】
その他の家さんの卵	0.01	0.05		0.01		【鶏の卵参照】

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。

本基準(暫定基準以外の基準)を見直す基準値案については、太枠線で囲んで示した。

「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。

(#)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。

(¥)作物残留試験結果の最大値を基準値設定の根拠とした。

基準値案、国際基準及び残留試験成績はベンタゾン(遊離酸)としての濃度で示している。

\*:EUの基準値は、ベンタゾン、代謝物B及び代謝物Cをベンタゾン換算にしたものの和である。

畜産物についてJMPRが評価した推定残留濃度から設定した国際基準の値については確からしくないため、計算した推定残留濃度より基準値案を設定した。

ベンタゾンの推定摂取量 (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)	0.05	0.01	8.2	1.6	4.3	0.9	5.3	1.1	9.0	1.8
小麦	0.02	0.005	1.2	0.3	0.9	0.2	1.4	0.3	1.0	0.2
大麦	0.05	0.01	0.3	0.1	0.2	0.0	0.4	0.1	0.2	0.0
ライ麦	0.05	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
とうもろこし	0.02	0.005	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
そば	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他の穀類	0.1	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
大豆	0.5	0.09	19.5	3.5	10.2	1.8	15.7	2.8	23.1	4.1
小豆類	0.5	0.09	1.2	0.2	0.4	0.1	0.4	0.1	2.0	0.4
えんどう	0.5	0.09	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
そら豆	0.5	0.09	0.4	0.1	0.1	0.0	0.4	0.1	0.4	0.1
らっかせい	0.05	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
その他の豆類	0.5	0.09	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
ばれいしょ	0.1	0.01	3.8	0.4	3.4	0.3	4.2	0.4	3.5	0.4
その他のきく科野菜	0.1	0.0435	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.1
たまねぎ	0.1	0.0115	3.1	0.4	2.3	0.3	3.5	0.4	2.8	0.3
その他のゆり科野菜	0.05	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
パセリ	0.1	0.0435	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
セロリ	0.1	0.0435	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
みょうろ	0.1	0.0435	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
その他のせり科野菜	0.1	0.0435	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
未成熟えんどう	2	0.05	3.2	0.1	1.0	0.0	0.4	0.0	4.8	0.1
未成熟いんげん	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
えだまめ	0.08	0.019	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1
その他の野菜	2	0.05	26.8	0.7	12.6	0.3	20.2	0.5	28.2	0.7
その他のオイルシード	0.02	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他のハーブ	0.1	0.0435	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
陸棲哺乳類の肉類	0.01	筋肉 0.001 脂肪 0.002	0.6	0.1	0.4	0.1	0.6	0.1	0.4	0.0
陸棲哺乳類の食用部分(肉類除く)	0.08	0.016	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0
陸棲哺乳類の乳類	0.01	0.002	2.6	0.5	3.3	0.7	3.6	0.7	2.2	0.4
家さんの肉類	0.07	0.019	1.5	0.4	1.1	0.3	1.6	0.4	1.1	0.3
家さんの卵類	0.01	0.003	0.4	0.1	0.3	0.1	0.5	0.1	0.4	0.1
計			73.8	8.7	41.1	5.2	59.1	7.4	80.3	9.5
ADI比(%)			1.5	0.2	2.8	0.4	1.1	0.1	1.6	0.2

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

●：個別の作物残留試験がないことから、暴露評価を行うにあたり基準値(案)の数値を用いた。

国際基準を参照したものについては、JMPPの評価に用いられた残留試験データを用いてEDI試算をした。

「陸棲哺乳類の肉類」については、TMDI試算では、牛・豚・その他の陸棲哺乳類に属する動物の筋肉、脂肪の摂取量にその範囲の基準値案で最も高い値を乗じた。また、EDI試算では、畜産物中の平均的な残留農薬濃度を用い、摂取量の筋肉及び脂肪の比率をそれぞれ80%、20%として試算した。ただし、畜産物の暴露評価に用いた数値には、ベンタゾン及び代謝物Bの合計の平均的推定残留濃度を用いた。

## ベントザンの推定摂取量（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	0.05	○ 0.01	0.1	0
小麦	小麦	0.02	○ 0.005	0.0	0
大麦	大麦	0.05	○ 0.01	0.0	0
	麦茶	0.05	○ 0.01	0.0	0
とうもろこし	スイートコーン	0.02	0.02	0.2	0
そば	そば	0.01	○ 0.01	0.0	0
大豆	大豆	0.5	○ 0.09	0.1	0
小豆類	いんげん	0.5	○ 0.09	0.1	0
らっかせい	らっかせい	0.05	○ 0	0.0	0
ばれいしょ	ばれいしょ	0.1	○ 0.06	0.6	0
たまねぎ	たまねぎ	0.1	0.1	0.8	0
その他のゆり科野菜	にんにくの芽	0.05	0.05	0.1	0
	らっきょう	0.05	0.05	0.1	0
パセリ	パセリ(生)	0.1	0.1	0.0	0
	パセリ(乾燥)	0.1	0.1	0.1	0
セロリ	セロリ	0.1	0.1	0.6	0
みつば	みつば	0.1	0.1	0.1	0
その他のせり科野菜	せり	0.1	0.1	0.2	0
未成熟えんどう	未成熟えんどう(さや)	2	○ 0.74	1.2	0
	未成熟えんどう(豆)	2	○ 0.74	1.3	0
未成熟いんげん	未成熟いんげん	0.01	○ 0.01	0.0	0
えだまめ	えだまめ	0.08	○ 0.042	0.1	0
その他の野菜	ずいき	2	○ 0.74	7.5	2
	もやし	2	○ 0.74	1.7	0
	れんこん	2	○ 0.74	4.6	1
	そら豆(生)	2	○ 0.74	2.2	0

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。

○を付していない食品については、基準値案の値又は暴露評価対象物質の残留濃度から推定される基準値に相当する値を使用した。

国際基準を参照したものについては、JMPRの評価に用いられた残留試験データを用いてESTI試算をした。ただし、国際基準でHRを設定していない、その他のゆり科野菜、パセリ、セロリ、みつば及びその他のせり科野菜は、国際基準の値を用いた。

## ベンタゾンの推定摂取量（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	0.05	○ 0.01	0.1	0
小麦	小麦	0.02	○ 0.005	0.0	0
大麦	大麦	0.05	○ 0.01	0.0	0
	麦茶	0.05	○ 0.01	0.0	0
とうもろこし	スイートコーン	0.02	0.02	0.5	0
大豆	大豆	0.5	○ 0.09	0.1	0
らっかせい	らっかせい	0.05	○ 0	0.0	0
ばれいしょ	ばれいしょ	0.1	○ 0.06	1.4	0
たまねぎ	たまねぎ	0.1	0.1	1.8	0
パセリ	パセリ(生)	0.1	0.1	0.0	0
未成熟えんどう	未成熟えんどう(さや)	2	○ 0.74	0.9	0
	未成熟えんどう(豆)	2	○ 0.74	1.3	0
未成熟いんげん	未成熟いんげん	0.01	○ 0.01	0.0	0
えだまめ	えだまめ	0.08	○ 0.042	0.1	0
その他の野菜	もやし	2	○ 0.74	3.1	1
	れんこん	2	○ 0.74	7.6	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。

○を付していない食品については、基準値案の値又は暴露評価対象物質の残留濃度から推定される基準値に相当する値を使用した。

国際基準を参照したものについては、JMPRの評価に用いられた残留試験データを用いてESTI試算をした。ただし、国際基準でHRを設定していない、パセリについては、国際基準の値を用いた。

(参考)

これまでの経緯

昭和50年	5月	7日	初回農薬登録（ベンタゾン）
平成17年	11月	29日	残留農薬基準告示
平成22年	3月	19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1年	9月	5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3年	6月	22日	食品安全委員会委員長から厚生労働大臣あてに食品健康影響評価について通知
令和3年	11月	29日	薬事・食品衛生審議会へ諮問
令和4年	1月	28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	学校法人星薬科大学薬学部薬品分析化学研究室教授
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理事（兼）麻布大学獣医学部生理学教授
加藤	くみ子	学校法人北里研究所北里大学薬学部分析化学教室教授
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
佐藤	洋	国立大学法人岩手大学農学部共同獣医学科比較薬理毒性学研究室教授
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
須恵	雅之	学校法人東京農業大学応用生物科学部農芸化学科 生物有機化学研究室准教授
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
中島	美紀	国立大学法人金沢大学ナノ生命科学研究所 薬物代謝安全性学研究室教授
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
野田	隆志	一般社団法人日本植物防疫協会信頼性保証室付技術顧問
二村	睦子	日本生活協同組合連合会常務理事

(○：部会長)



答申（案）

ベンタゾン

食品名	残留基準値 ppm
米（玄米をいう。）	0.05
小麦	0.02
大麦	0.05
ライ麦	0.05
とうもろこし	0.02
そば	0.01
その他の穀類 <sup>注1)</sup>	0.1
大豆	0.5
小豆類 <sup>注2)</sup>	0.5
えんどう	0.5
そら豆	0.5
らっかせい	0.05
その他の豆類 <sup>注3)</sup>	0.5
ばれいしょ	0.1
その他のきく科野菜 <sup>注4)</sup>	0.1
たまねぎ	0.1
その他のゆり科野菜 <sup>注5)</sup>	0.05
パセリ	0.1
セロリ	0.1
みつば	0.1
その他のせり科野菜 <sup>注6)</sup>	0.1
未成熟えんどう	2
未成熟いんげん	0.01
えだまめ	0.08
その他の野菜 <sup>注7)</sup>	2
その他のオイルシード <sup>注8)</sup>	0.02
その他のハーブ <sup>注9)</sup>	0.1
牛の筋肉	0.01
豚の筋肉	0.01
その他の陸棲哺乳類に属する動物 <sup>注10)</sup> の筋肉	0.01
牛の脂肪	0.01
豚の脂肪	0.01
その他の陸棲哺乳類に属する動物の脂肪	0.01
牛の肝臓	0.04
豚の肝臓	0.04
その他の陸棲哺乳類に属する動物の肝臓	0.04

食品名	残留基準値 ppm
牛の腎臓	0.08
豚の腎臓	0.08
その他の陸棲哺乳類に属する動物の腎臓	0.08
牛の食用部分 <sup>注11)</sup>	0.08
豚の食用部分	0.08
その他の陸棲哺乳類に属する動物の食用部分	0.08
乳	0.01
鶏の筋肉	0.03
その他の家きん <sup>注12)</sup> の筋肉	0.03
鶏の脂肪	0.03
その他の家きんの脂肪	0.03
鶏の肝臓	0.07
その他の家きんの肝臓	0.07
鶏の腎臓	0.07
その他の家きんの腎臓	0.07
鶏の食用部分	0.07
その他の家きんの食用部分	0.07
鶏の卵	0.01
その他の家きんの卵	0.01

- 注1) 「その他の穀類」とは、穀類のうち、米（玄米をいう。）、小麦、大麦、ライ麦、とうもろこし及びそば以外のものをいう。
- 注2) 「小豆類」には、いんげん、ささげ、サルタニ豆、サルタピア豆、バター豆、ペギア豆、ホワイト豆、ライマ豆及びレンズ豆を含む。
- 注3) 「その他の豆類」とは、豆類のうち、大豆、小豆類、えんどう、そら豆、らっかせい及びスパイス以外のものをいう。
- 注4) 「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（サラダ菜及びちしやを含む。）及びハーブ以外のものをいう。
- 注5) 「その他のゆり科野菜」とは、ゆり科野菜のうち、たまねぎ、ねぎ（リーキを含む。）、にんにく、にら、アスパラガス、わけぎ及びハーブ以外のものをいう。
- 注6) 「その他のせり科野菜」とは、せり科野菜のうち、にんじん、パースニップ、パセリ、セロリ、みつば、スパイス及びハーブ以外のものをいう。
- 注7) 「その他の野菜」とは、野菜のうち、いも類、てんさい、さとうきび、あぶらな科野菜、きく科野菜、ゆり科野菜、せり科野菜、なす科野菜、うり科野菜、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、きのこ類、スパイス及びハーブ以外のものをいう。
- 注8) 「その他のオイルシード」とは、オイルシードのうち、ひまわりの種子、ごまの種子、べにばなの種子、綿実、なたね及びスパイス以外のものをいう。
- 注9) 「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。
- 注10) 「その他の陸棲哺乳類に属する動物」とは、陸棲哺乳類に属する動物のうち、牛及び豚以外のものをいう。
- 注11) 「食用部分」とは、食用に供される部分のうち、筋肉、脂肪、肝臓及び腎臓以外の部分をいう。
- 注12) 「その他の家きん」とは、家きんのうち、鶏以外のものをいう。