

## 飼料中の農薬アルジカルブの規格の改正について

飼料の原料等に残留する農薬の基準値は、飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律（昭和 28 年法律第 35 号。以下「法」という。）第 3 条第 1 項に基づき、飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令（昭和 51 年農林省令第 35 号）により成分規格として定めている。

これらの基準値のうち、食品衛生法のポジティブリスト制度導入に伴い暫定的に定めたものについては、順次、食品安全委員会による食品健康影響評価が行われており、評価結果に基づき見直すこととしている。

今般、農薬アルジカルブについて食品健康影響評価が行われたことから、飼料の基準値を見直すこととし、アルジカルブに係る規格の改正について法第 3 条第 2 項に基づき農業資材審議会に諮問した。

## 【経過】

平成 17 年 12 月 8 日 農林水産大臣より農業資材審議会議長に、飼料の成分規格において、飼料中に残留する農薬の基準値を設定することについて諮問（17 消安第 9174 号）。

平成 18 年 4 月 21 日 農業資材審議会飼料分科会において審議、同日付答申。

平成 18 年 5 月 22 日 省令改正（同月 29 日施行）。  
飼料中に残留するアルジカルブの基準値を暫定的に設定。

平成 26 年 5 月 16 日 農林水産大臣より農業資材審議会議長に諮問（26 消安第 779 号）。

平成 26 年 6 月 3 日 農業資材審議会飼料分科会飼料安全部会において審議。

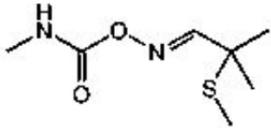
## 【参考】飼料中のアルジカルブに係る食品健康影響評価

平成 23 年 10 月 11 日 農林水産大臣より食品安全委員会委員長に諮問（23 消安第 3547 号）。

平成 25 年 9 月 30 日 食品安全委員会より、食品健康影響評価の結果 ADI を 0.00025 mg/kg 体重/日とする旨の通知（府食第 809 号）。

## アルジカルブの残留基準値の見直し（概要）

飼料中のアルジカルブの残留基準値の見直しについて、以下のとおりとりまとめた。

<p>評価物質</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般名           アルジカルブ</li> <li>・ ISO 名           aldicarb</li> <li>・ IUPAC 名       2-methyl-2-(methylthio)propionaldehyde                   <i>O</i>-methylcarbamoyloxime</li> </ul> <p>コリンエステラーゼ活性阻害作用を有するカーバメート系殺虫剤。浸透移行型土壌処理剤で、根から速やかに吸収された後、求頂的に移行。</p> <div style="text-align: right;">  </div>																										
<p>食品安全委員会の食品健康影響評価結果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ADI* 0.00025 mg/kg 体重/日</li> <li>・ 暴露評価対象物質 アルジカルブ、アルジカルブスルホキシド、アルジカルブスルホン</li> </ul> <p>*Acceptable Daily Intake : 一日許容摂取量</p>																										
<p>飼料の規制対象物質と残留基準値（案）</p>	<p>各試験結果及び分析法の対象物質等を考慮し、飼料の規制対象物質はアルジカルブ、アルジカルブスルホキシド及びアルジカルブスルホンとし、飼料中の残留基準値を下表のとおり改正する。なお、詳細は別添のとおり。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">飼料</th> <th colspan="2">残留基準値 (mg/kg)</th> </tr> <tr> <th>現行</th> <th>改正 (案)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大麦</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>小麦</td> <td>0.02</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>とうもろこし</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>えん麦</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>マイロ</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>ライ麦</td> <td>0.02</td> <td>削除</td> </tr> <tr> <td>牧草 (水分含量10%)</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	飼料	残留基準値 (mg/kg)		現行	改正 (案)	大麦	0.02	0.02	小麦	0.02	0.02	とうもろこし	0.05	0.05	えん麦	0.2	0.2	マイロ	0.2	0.2	ライ麦	0.02	削除	牧草 (水分含量10%)	1	1
飼料	残留基準値 (mg/kg)																										
	現行	改正 (案)																									
大麦	0.02	0.02																									
小麦	0.02	0.02																									
とうもろこし	0.05	0.05																									
えん麦	0.2	0.2																									
マイロ	0.2	0.2																									
ライ麦	0.02	削除																									
牧草 (水分含量10%)	1	1																									

(別添)

# 飼料の基準値設定に係る評価書（案） （農薬：アルジカルブ）

目次	頁数
1. はじめに	1
2. 評価対象物質の概要	1
3. 動物の代謝試験	2
4. 植物の代謝試験	3
5. 家畜の代謝試験	4
6. 家畜の残留試験	6
7. 分析法	7
8. 基準値の対象物質	7
9. 基準値案	8
10. 畜産物中残留濃度の推定	8
11. まとめ	8

別紙1 主な代謝物

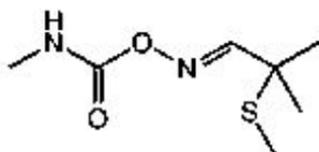
別紙2 分析法

## 1. はじめに

今般、農薬アルジカルブについて食品安全委員会による食品健康影響評価が行われ、一日摂取許容量(ADI)及び暴露評価対象物質が決定されたことから、食品安全委員会による評価書、FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議(Joint Meeting on Pesticide Residues: Jmpr)の評価書、農林水産省が実施した事業結果から、動物及び家畜代謝試験、家畜残留試験、作物代謝試験等を参照し、飼料中のアルジカルブの基準値及び対象物質(規制対象物質)の見直しを検討した。

## 2. 評価対象物質の概要

アルジカルブ(IUPAC: 2-methyl-2-(methylthio)propionaldehyde *O*-methylcarbamoyloxime、CAS: No.116-06-3)はコリンエステラーゼ活性阻害作用を有するカーバメート系殺虫剤であり、浸透移行型土壌処理剤で、根から速やかに吸収された後、求頂的に移行する。



アルジカルブ (ISO 名: aldicarb)

分子式  $C_7H_{14}N_2O_2S$

分子量 190.3

### (1) 国内における飼料作物に対する適用

国内では登録されていない。

### (2) 国内外における飼料作物に対する基準値(MRL<sup>1</sup>)

「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」(昭和28年法律第35号)に基づき、「飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令」(昭和51年農林省令第35号)において飼料に対する基準値を定めている。現在の基準値は、穀類(穀粒)は原則的に食品の基準値と同一の値、牧草の基準値は日本への主要な輸出国における基準値等を参考に設定された。

飼料の主要な輸出国のうち、米国ではマイロ(ソルガムの種子)及びソルガムの茎葉に基準が設定されており、カナダや豪州では、主要な飼料原料となる作物に基準値は設定されていない。なお、Codexでは大麦、小麦及びマイロ並びにそれらの乾草・わら等に基準値が設定されている。

基準値の対象物質は国内外で異なり、日本ではアルジカルブ、米国又はCodexではアルジカルブ、代謝物B(アルジカルブスルホキシド)及び代謝物D(アルジカルブスルホン)とされている。

### (3) 一日摂取許容量(ADI)及び暴露評価対象物質

食品安全委員会では、ヒトの急性毒性試験(二重盲検試験)における最小毒性量0.025 mg/kg 体重を根拠として、ADIを0.00025 mg/kg体重と設定した。また、農作物及び畜産物の暴露評価対象物質をアルジカルブ、代謝物B及び代謝物Dとした。

<sup>1</sup> MRL: Maximum Residue Limits

1 表1 国内外における主要な飼料に対するアルジカルブの基準値 (単位: ppm又はmg/kg)

飼料原料	日本		Codex	米国
	飼料	食品		
大麦	0.02	0.02	0.02	-
小麦	0.02	0.02	0.02	
とうもろこし	0.05	0.05	0.05	
えん麦	0.2	0.1 <sup>2</sup>	-	0.2
マイロ	0.2		0.1	
ライ麦	0.02	- <sup>1</sup>	-	-
牧草等	1 <sup>3</sup>	/	ソルガム茎葉 0.5	ソルガム茎葉 0.5
			大麦乾草及びわら 0.05	-
			小麦乾草及びわら 0.05	
			とうもろこし茎葉 0.5	
			-	ビートトップ 1

注1) 暫定基準(0.02 ppm)から現行基準(一律基準0.01 ppm)に改正(平成24年厚生労働省告示第595号)。  
 注2) 食用のえん麦やマイロは、食品衛生法の「その他の穀類」に分類。暫定基準(0.20 ppm)から現行基準(0.1 ppm)に改正(平成24年厚生労働省告示第595号)。  
 注3) 水分含量10%として設定。

2  
3

表2 基準値の対象物質

	日本	Codex、米国
飼料	アルジカルブ	アルジカルブ、代謝物B、代謝物D
食品	アルジカルブ、代謝物B、代謝物D <sup>1</sup>	

注1)「アルジカルブ」から「アルジカルブ、代謝物B及びD」に改正(平成24年厚生労働省告示第595号)。

4  
5

### 3. 動物の代謝試験

6 ラット(6-8 匹/群)に標識部位の異なる <sup>14</sup>C 標識アルジカルブ([sme-<sup>14</sup>C]アルジカルブ、[pro-<sup>14</sup>C]アル  
 7 ジカルブ又は[nme-<sup>14</sup>C]アルジカルブ)をラットに 0.33 mg/kg 体重の用量で単回経口投与した試験で  
 8 は、投与後 4 日間における[sme-<sup>14</sup>C]アルジカルブ又は[pro-<sup>14</sup>C]アルジカルブ投与群では総投与放射  
 9 能(TAR)の 85-95%が尿中に、1.2-2.7%TAR が糞中に排泄された。また、[nme-<sup>14</sup>C]アルジカルブ群の  
 10 投与後 11 日間では、尿中に 43%TAR が、糞中に 2.7%TAR、呼気中に 25%TAR が排泄され、カーカス  
 11 <sup>1</sup>中の残留放射能は 8-10%TAR であった。

12 また、ラット(4 匹/群)に <sup>35</sup>S 標識アルジカルブ、[sme-<sup>14</sup>C]アルジカルブ、[pro-<sup>14</sup>C]アルジカルブ又は  
 13 [car-<sup>14</sup>C]アルジカルブを 0.4 mg/kg 体重の用量で単回経口投与した試験では、投与後 24 時間で  
 14 77.2-79.2%TAR が尿中に排泄された。また、[car-<sup>14</sup>C]アルジカルブ投与群では尿への排泄は  
 15 29.4%TAR であったが、呼気中に 61.5%TAR が排泄された。

16 また、ラット(12 匹)に <sup>35</sup>S 標識アルジカルブを 0.4 mg/kg 体重の用量で単回経口投与した試験では、  
 17 投与後 24 時間で 68%TAR、48 時間で 80%TAR が尿中に排泄された。

<sup>1</sup> 組織・臓器を取り除いた残渣。

## 4. 植物の代謝試験

主要な飼料原料となる作物を用いた植物代謝試験は行われていなかったことから、参考として、ばれいしょ、てんさい及びわたを用いた植物代謝試験を確認した。

### (1) ばれいしょ

ばれいしょ植付時の畝土に  $^{14}\text{C}$  標識アルジカルブを 0.34 kg ai/10 a の用量で処理した試験において、処理 60 日及び 90 日後の茎葉又は塊茎中の主要残留物質は代謝物 B 又は D であった。その他複数の代謝物が同定されたが、処理 90 日後の塊茎中の総放射性残留物(TRR)のうち、代謝物 E が 11.3%認められた他は全て 10%TRR 未満であった。なお、いずれの試料においてもアルジカルブは検出されなかった。

表3 茎葉及び塊茎中の残留物質

試料		B	D	E	F	
処理 60 日後	茎葉	残留割合(% TRR)	22.9	43.9	0.9	1.6
		残留濃度(mg/kg) <sup>1</sup>	1.53	2.92	0.06	0.1
	塊茎	残留割合(% TRR)	33.4	30	1.6	4.0
		残留濃度(mg/kg) <sup>1</sup>	0.46	0.42	0.02	0.06
処理 90 日後	茎葉	残留割合(% TRR)	6.6	55.9	1.1	4.0
		残留濃度(mg/kg) <sup>1</sup>	0.29	2.45	0.05	0.18
	塊茎	残留割合(% TRR)	4.6	10.1	11.3	8.0
		残留濃度(mg/kg) <sup>1</sup>	0.03	0.08	0.09	0.06

注 1)アルジカルブ換算値

### (2) てんさい

てんさいに  $^{14}\text{C}$  標識アルジカルブを 2.24 kg ai/10 a の用量で茎葉散布した試験において、散布 90 又は 140 日後に採取した茎葉又は根における主要な残留物質は代謝物 B 及び D であった。その他複数の代謝物が同定されたが、処理 140 日後の茎葉に代謝物 K(12.4%TRR)が認められた他は全て 10%TRR 未満であった。なお、いずれの試料においてもアルジカルブは検出されなかった。

表4 茎葉及び根中の残留物質割合(%TRR)

試料		B	D	E	F	G	H	K
処理 90 日後	茎葉	13.5	25.4	0.21	1.1	0.62	0.71	8.9
	根	12.2	8.8	1.2	0.34	ND	0.4	1.9
処理 140 日後	茎葉	9.8	30.8	0.1	1.2	2.4	2.4	12.4
	根	12.7	11.3	1.6	3.5	1.2	0.47	4.5

### (3) わた

わた植付時に  $^{14}\text{C}$  標識アルジカルブを 0.112 kg ai/10 a の用量で畝土に処理した試験(単回処理)と、畝土処理 58 日後に 0.224 kg ai/10 a を側条処理した試験(体系処理)が行われた。いずれ

1 の試験においても茎葉中の主要な残留物質は代謝物 B 及び D で、アルジカルブは単回処理では  
2 畝土処理後 37 日まで、体系処理では側条処理後 14 日まで検出された。

4 表5 単回処理茎葉中の残留物質濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

処理後日数(日)	アルジカルブ	B	D	E	F	G	H	K
9	2.2	147.6	14.8	0.4	ND	ND	ND	ND
14	1.1	146.8	37.7	1.1	1.0	4.8	ND	2.7
22	1.0	45.3	39.2	1.1	1.4	4.7	ND	1.1
37	0.4	13.0	12.9	1.1	0.7	2.0	<0.1	0.4
58	<0.1	2.5	7.3	1.2	0.3	0.1	<0.1	ND
65	<0.1	2.1	7.5	1.3	0.4	0.2	<0.1	ND
72	<0.1	0.7	2.5	0.7	0.2	0.1	<0.1	ND
86	<0.1	0.2	1.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	ND
100	<0.1	0.7	2.0	0.6	<0.1	<0.1	<0.1	ND
146	<0.1	0.4	0.6	0.5	<0.1	<0.1	<0.1	ND

注 1)アルジカルブ換算値

6 表6 体系処理茎葉中の残留物質濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

畝土処理後日数(日)	アルジカルブ	B	D	E	F	G	H	K
65(側条処理 7 日後)	0.1	12.5	7.2	0.5	0.1	<0.1	<0.1	0.6
72(側条処理 14 日後)	0.2	17.9	5.7	0.6	0.2	0.6	<0.1	0.7
86(側条処理 28 日後)	<0.1	25.5	16.2	1.1	0.7	2.9	0.7	0.5
100(側条処理 42 日後)	<0.1	8.9	11.7	1.2	0.5	ND	0.5	0.3
146(側条処理 88 日後)	<0.1	10.8	13.1	2.5	0.5	1.1	1.4	0.1

注 1)アルジカルブ換算値

## 8 5. 家畜の代謝試験

### 9 (1) ヤギ

10 泌乳期ヤギ 2 頭に、<sup>14</sup>C 標識アルジカルブ 0.165 mg/kg 体重/日(飼料中濃度 2.5 ppm に相当)の  
11 用量で 1 日 1 又は 2 回、11 日間連続して経口投与する試験が行われた。

12 投与放射能の 61.2% TAR が尿中に排泄され、糞中に 11.2% TAR、乳汁中に 1.1% TAR 排泄され  
13 た。乳汁中の総放射性残留物濃度の最大値は投与開始 11 日後の 0.12 mg/kg(アルジカルブ換算)  
14 であった。

15 乳汁及び組織中の主要残留物質は代謝物 H で、各試料中濃度は乳汁 0.0536 mg/kg(最大値。10  
16 日目午後)、筋肉 0.0484 mg/kg、脂肪 0.0229 mg/kg、肝臓 0.0403 mg/kg、腎臓 0.0499 mg/kg であっ  
17 た。

1 表7 乳中の残留物質濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

投与後日数	B	D	E	G	H	J	K	M	N	未同定物質 1	未同定物質 2
5日目(午前)	0.00002	0.00002	0.00014	0.00018	0.0347	0.00005	0.00004	0.00119	0.00037	0.00002	0.00012
5日目(午後)	0.00016	0.0001	0.00175	0.00075	0.037	0.0002	0.00008	0.00109	0.00047	0.00015	0.0002
10日目(午前)	ND	ND	0.00015	0.00028	0.0501	0.00004	0.00004	0.00124	0.00029	0.00002	0.00005
10日目(午後)	ND	0.00001	0.00024	0.0004	0.0536	0.00015	0.00004	0.0016	0.00022	0.00003	0.00019

注 1)アルジカルブ換算値

ND=Not detected

2  
3 表8 組織及び臓器中の残留物質濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

試料	B	C	D	E	F	G	H	J	L	K	M	N
肝臓	0.00148	ND	ND	ND	ND	0.0129	0.0403	0.00065	ND	0.0001	0.00182	0.00044
腎臓	0.00034	0.00026	0.00012	ND	0.00004	0.00955	0.0499	0.00087	0.00033	0.00054	0.003	0.00051
筋肉(脚)	ND	ND	0.00004	0.00006	0.00012	0.00058	0.0484	0.00062	0.0001	0.00019	0.00128	0.0003
筋肉(腰)	0.0001	ND	ND	0.00009	0.00016	0.00058	0.0452	0.00068	0.00008	0.00017	0.00168	0.00042
脂肪(皮下)	0.00011	ND	ND	0.00006	ND	0.00035	0.0229	0.00014		ND	0.00014	0.00017
脂肪(体網)	ND	ND	ND	ND	ND	0.00007	0.0131	ND	ND	ND	ND	ND

注 1)アルジカルブ換算値

4  
5 (2)乳牛

6 乳牛 3 頭に、<sup>14</sup>C 標識アルジカルブ及び <sup>14</sup>C 標識代謝物 D を 1:1 の割合で混合したゼラチンカプセルを 0.006、0.027、0.052 mg/kg 体重/日 (アルジカルブ換算での合計量)となる用量で 14 日間連続して経口投与する試験が行われた。なお、投与量は飼料中濃度 0.12、0.6、1.2 ppm に相当する。

9 投与放射能の平均 92.5% TAR (91.6-93.8) が尿中に排泄され、糞中に平均 3.1% TAR (2.9-3.5)、乳中に平均 1.0% TAR (0.9-1.3) が排泄された。乳中には複数の代謝物がみられ、代謝物 D 及び H が 10% TRR 以上みられたがいずれも残留濃度は低かった (0.0023 mg/kg、0.0037 mg/kg)。また、組織及び臓器中の総放射性残留物濃度はいずれの投与区においても肝臓中濃度が最も高かった。

14 表9 1.2ppm 投与区牛の乳(14日目)中の残留物質

残留物質	B	D	E	F	G	H	抽出残渣	未同定物質
残留割合 (%TRR)	3	17.2	8.5	7.1	4.6	27.9	15.5	16.2
残留濃度 (mg/kg) <sup>1</sup>	0.0004	0.0023	0.0011	0.0009	0.0006	0.0037	0.0021	0.0021

注 1)アルジカルブ換算値

15  
16 表 10 組織及び臓器中の総放射性残留物濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

試料	筋肉(前脚)	筋肉(後脚)	脂肪(大網)	肝臓	腎臓
0.12 ppm 投与区	<0.004	<0.004	<0.004	0.029	<0.004
0.6 ppm 投与区	0.003	0.002	<0.004	0.123	0.006
1.2 ppm 投与区	0.004	0.004	<0.004	0.163	0.016

注 1)アルジカルブ換算

## (3) 鶏

採卵鶏 20 羽(10 羽/群)に、<sup>14</sup>C 標識アルジカルブを飼料中濃度 3.5 ppm 相当で 1 日 2 回、7 日間連続して経口投与する試験が行われた。

投与期間中の鶏卵中の総放射性残留物濃度は平均 0.10 mg/kg で、組織等では肝臓中の総放射性残留物濃度が他の試料と比較して高かった(0.41 mg/kg)。

筋肉及び鶏卵中にみられた残留物質は代謝物 H のみ(筋肉 0.04 mg/kg、卵黄 0.005 mg/kg)で、肝臓中には代謝物 O(25.4% TRR、0.105 mg/kg)、H(6.7% TRR、0.028 mg/kg)、代謝物 G(0.8% TRR、0.003 mg/kg)、メタンスルホン酸(7.0% TRR、0.029 mg/kg)がみられた(全てアルジカルブ換算値)。

表 11 鶏卵中の総放射性残留物濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

試料	投与後日数							(平均)
	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目	6 日目	7 日目	
卵黄	0.014	0.029	0.057	0.090	0.12	0.15	0.19	0.09
卵白	0.043	0.081	0.11	0.12	0.13	0.14	0.16	0.11
全卵	0.032	0.062	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17	0.10

注 1) アルジカルブ換算値

表 12 組織及び臓器中の総放射性残留物濃度(mg/kg)<sup>1</sup>

	筋肉	脂肪	肝臓	腎臓
総放射性残留物濃度	0.0935	0.027	0.41	0.0315

注 1) アルジカルブ換算値。2 群の平均。

## 6. 家畜の残留試験

## (1) 乳牛

乳牛(ホルスタイン種)2 頭に、代謝物 B 及び D を 1:1 の割合で混合したゼラチンカプセルを用いて、投与開始後 10 日間は飼料中濃度 1 ppm 相当量、次いで 3 ppm 相当量を 9 日間、次いで 5 ppm 相当量を 13 又は 27 日間投与(合計 32 日間又は 46 日間投与)する試験が行われ、3 又は 5 ppm 投与区の乳中に代謝物 D が平均 0.0036 mg/kg 又は 0.0060 mg/kg が検出された。

## (2) 豚

豚(試験開始時体重平均 27 kg)に飼料中濃度 0.2、0.5、1.0 及び 5.0 ppm のアルジカルブを 28 日間混餌投与する試験が行われた。筋肉、脂肪及び肝臓いずれの採取試料においてもアルジカルブの残留は定量下限未満(<0.01 mg/kg)であった。

## (3) 鶏

ブロイラー(初生雛)及び採卵鶏(成鶏)を用いて、飼料中濃度 0.2、0.5、1.0 及び 5.0 ppm のアルジカルブを、ブロイラーは 8 週間、採卵鶏は 28 日間混餌投与する試験が行われた。筋肉、脂肪、肝臓及び卵黄いずれの試料においてもアルジカルブの残留は定量下限未満(<0.01 mg/kg)であった。

## 7. 分析法

飼料中のアルジカルブの分析法は、「飼料分析基準の制定について」(平成 20 年 4 月 1 日付け 19 消安第 14729 号消費・安全局長通知)により測定方法が通知されている。なお、表 13②の分析法では、分析の過程で一部のアルジカルブがアルジカルブスルホキシド(代謝物 B)に酸化される。

表 13 飼料中のアルジカルブ及び代謝物分析法

分析法	分析対象	分析対象物質	定量下限(mg/kg)	回収率(%)	RSD (%)
①カーバメート系 農薬同時分析法 (LC)	穀類、牧草	アルジカルブ	0.025	87.0-96.0(配合飼料) 46.0-63.0(オーツヘイ)	5.7-13.5 28.2
		アルジカルブスルホキシ ド(代謝物 B)	0.025	68.7-79.3(配合飼料) 78.7-91.0(オーツヘイ)	15.6-21.1 20.1
		アルジカルブスルホン (代謝物 D)	0.025	78.7-86.0(配合飼料) 79.0-88.3(オーツヘイ)	14.1-14.2 15.9
②アルジカルブ及 び代謝物分析法 (LC/MS-MS)	穀類、牧草	アルジカルブ	0.002(穀類)	81.3-104(とうもろこし)	5.9-8.8
			0.02(牧草)	81.7-97.3(小麦) 88.3-118(乾草)	1.6-4.8 4.5-16
			0.002(穀類)	95.8-105(とうもろこし)	1.6-7.8
		アルジカルブスルホキシ ド(代謝物 B)	0.02(牧草)	88.2-97.4(小麦) 82.0-91.1(乾草)	2.2-17 1.6-7.7
			0.002(穀類)	84.5-99.6(とうもろこし)	1.4-12
			0.02(牧草)	88.5-101(小麦) 84.7-95.6(乾草)	3.5-19 2.4-12

## 8. 基準値の対象物質

植物代謝試験において、アルジカルブはわたの茎葉にのみ認められ、作物に共通して 10%TRR 以上の残留がみられた主要残留物質は代謝物 B 及び D であった。

現在の飼料の MRL は、Codex、食品衛生法に基づく食品の MRL 又は飼料の主要な輸入相手国の MRL を参照して設定されており、規制対象物質はアルジカルブとされている。なお、食品の規制対象物質は、Codex 等にあわせて、アルジカルブ、代謝物 B 及び D に改正されている。

これらのことから、飼料の規制対象物質をアルジカルブ、代謝物 B 及び D とし、MRL はこれらの合計量とする。

## 9. 基準値案

本剤は国内で登録がなく、穀類又は牧草類について主要な飼料輸入相手国における作物残留試験も得られていないことから、残留試験結果に基づくMRL案の検討はできなかった。

なお、大麦、小麦、とうもろこし、マイロ、穀類の茎葉類についてはCodexや米国でMRLが設定されているが、ライ麦のMRLは設定されていない。食品衛生法に基づく(食用)ライ麦のMRLも現在は削除されていることから、飼料のライ麦のMRLを削除することとする。

## 10. 畜産物中残留濃度の推定

作物残留試験が得られていないことから、飼料のMRL値を用い、FAOマニュアル<sup>1</sup>で示されている方法に準じて飼料中の最大残留濃度を算出したところ、乳牛1.08 ppm、肉牛0.84 ppm、採卵鶏0.153 ppm、ブロイラーで0.171 ppmであった。

ヤギに飼料中濃度 2.5 ppm 相当のアルジカルブを投与した代謝試験(5(1)参照)では、畜産物中のアルジカルブ、代謝物 B 及び D の残留濃度(合計)は、最大でも畜産物の残留基準値(一律基準。0.01 ppm)の 1/10 程度であったことから、家畜に飼料中最大残留濃度(乳牛 1.08 ppm、肉牛 0.84 ppm)相当量のアルジカルブ(代謝物 B 及び D を含む)が残留する飼料が給与された場合であっても、畜産物中のアルジカルブ(代謝物 B 及び D を含む)の残留濃度は畜産物の残留基準値より十分に低いと考えられる。

表 14 ヤギのアルジカルブ投与試験(飼料中濃度 2.5 ppm)結果(mg/kg)

代謝物	乳	肝臓	腎臓	筋肉(腰)	脂肪(皮下)
B	ND	0.00148	0.00034	0.0001	0.00011
D	0.00001	ND	0.00012	ND	ND
合計	0.00001	0.00148	0.00046	0.0001	0.00011

合計値は ND=0 として算出した。

また、採卵鶏を用いた代謝試験(5(2)参照)では、飼料中濃度 2.5 ppm 相当量のアルジカルブを投与した結果、鶏卵や筋肉等畜産物中にアルジカルブ、代謝物 B 又は D は検出されなかったことから、鶏由来畜産物中のアルジカルブ(代謝物 B 及び D を含む)の残留濃度は、畜産物の基準値(0.01 ppm)より十分に低いと考えられる。

## 11. まとめ

アルジカルブに関する各種試験結果等を確認し、現在の飼料の MRL の見直しを検討した。

アルジカルブは国内では登録されておらず、飼料の主要輸入相手国における飼料作物の新たな残留試験も確認できなかったが、現在でも Codex や米国において大麦、小麦、とうもろこし、マイロ、穀類の茎葉等に対する MRL が設定されていることから、現在の飼料の MRL を維持することとした。なお、

<sup>1</sup> FAO manual on the submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed 2009.

1 ライ麦については Codex 等で MRL が設定されておらず、食品衛生法に基づく(食用)ライ麦の MRL も  
2 既に削除されていることから、(飼料用)ライ麦の MRL を削除することとした。

3 また、現在の飼料の規制対象物質はアルジカルブのみであるが、植物代謝試験ではアルジカルブ  
4 は一部の作物の茎葉にのみ認められ、作物に共通する主要残留物質は代謝物 B 及び D であった。  
5 Codex、飼料の主要輸入相手国における規制対象物質あるいは我が国における食品の規制対象物質  
6 に代謝物 B 及び D が含まれていることをふまえ、飼料の規制対象物質についてもアルジカルブ、代謝  
7 物 B 及び D とし、MRL はこれらの合計とする。

8 なお、アルジカルブ、代謝物 B 及び D が MRL と同等程度に残留する飼料原料が家畜に給与される  
9 ことを想定し、各家畜の飼料中の最大残留濃度を算出して畜産物の残留濃度を推定した結果、畜産物  
10 中のアルジカルブ(代謝物 B 及び D を含む)の残留濃度は、畜産物の基準値(0.01 ppm)より十分に低  
11 いと考えられた。

12  
13 以上より、案のとおり基準値を改正した場合、これらの飼料を給与された家畜から生産される畜産物  
14 中の残留物質が、食品衛生法に基づく畜産物の基準値を超過して残留するおそれは低いと考えられる  
15 ことから、飼料原料中の基準値を下表のとおりとする。

飼料原料	基準値(MRL) (mg/kg)	
	現行	改正案
大麦	0.02	0.02
小麦	0.02	0.02
とうもろこし	0.05	0.05
えん麦	0.2	0.2
マイロ	0.2	0.2
ライ麦	0.02	削除
牧草(水分含量10%)	1	1
規制対象物質	アルジカルブ	アルジカルブ、 代謝物 B、代謝物 D

## 主な代謝物

記号	名称	化学名
B	Aldicarb sulfoxide	2-methyl-2-(methylsulfinyl)propionaldehyde <i>O</i> -(methylcarbamoyl)oxime
C	Aldicarb oxime	2-methyl-2-(methylthio)propionaldoxime
D	Aldicarb sulfone	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propionaldehyde <i>O</i> -(methylcarbamoyl)oxime
E	Aldicarb oxime sulfoxide	2-methyl-2-(methylsulfinyl)propionaldoxime
F	Aldicarb oxime sulfone	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propionaldoxime
G	Aldicarb sulfoxide nitrile	2-methyl-2-(methylsulfinyl)propionitrile
H	Aldicarb sulfone nitrile	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propionitrile
I	Aldicarb nitrile	2-methyl-2-(methylthio)propionitrile
J	Aldicarb sulfoxide alcohol	2-methyl-2-(methylsulfinyl)propanol
K	Aldicarb sulfone alcohol	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propanol
L	Aldicarb sulfoxide amide	2-methyl-2-(methylsulfinyl)propionamide
M	Aldicarb sulfone amide	2-methyl-2(methylsulfonyl)propionamide
N	Aldicarb sulfone aldehyde	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propionaldehyde
O	Aldicarb acid sulfone	2-methyl-2-(methylsulfonyl)propionic acid

## 分析法

## ① カーバメート系農薬同時分析法 (LC)

試料 10 g (200 mL 共栓三角フラスコ)

- 水 15 mL、30 分間静置
- アセトニトリル 100 mL、30 分間振とう
- 吸引ろ過(5 種 B)
- アセトニトリル 20 mL で洗浄(×2 回)
- 減圧濃縮(40 °C 以下、約 15 mL まで)
- 塩化ナトリウム 5g

Chem Elut カートリッジ(20 mL 保持用)

- 試料溶液負荷、5 分間静置
- 酢酸エチル 10 mL で容器を洗浄し、洗液を負荷し、溶出(×3 回)
- 更に酢酸エチル 120 mL を負荷し、溶出
- 減圧濃縮(40 °C 以下)、窒素ガス乾固
- シクロヘキサン-アセトン(7+3) 10 mL(正確に)
- 遠心分離 1500 × g 5 分間
- メンブランフィルター(孔径 0.5 μm 以下)

ゲル浸透クロマトグラフィー(試料溶液 5 mL 注入)

- 分取画分 65-115 mL
- 減圧濃縮(40 °C 以下)、窒素ガス乾固
- 酢酸エチル-メタノール(99+1) 5mL(正確に)

Sep-Pak Plus NH<sub>2</sub> カートリッジ+ENVI-Carb カートリッジ

- 酢酸エチル-メタノール(99+1) 10 mL でカートリッジを洗浄
- 試料溶液 2 mL(正確に)
- 酢酸エチル-メタノール(99+1) 20 mL
- 減圧濃縮(40 °C 以下)、窒素ガス乾固
- アセトニトリル 1 mL(正確に)
- メンブランフィルター(孔径 0.5 μm 以下)

LC

## ② アルジカルブ及び代謝物分析法 (LC-MS/MS)

試料 10.0g (300 mL 共栓三角フラスコ)

- 水 20 mL (乾牧草は 30 mL) を加え 30 分間静置
- アセトン 100 mL (乾牧草は 120 mL) を加え 30 分間振とう
- 吸引ろ過 (5 種 B) (200 mL 全量フラスコに受ける)
- アセトン 50 mL で三角フラスコ及び漏斗上の残さを洗浄
- アセトンで定容
- 正確に 4 mL (乾牧草は正確に 10 倍希釈後)
- 約 1 mL まで減圧濃縮 (40 °C 以下)
- 塩化ナトリウム 1 g 及び水 2 mL を加える

カラム処理 I

- 多孔性ケイソウ土カラム (InertSep K-solute (5 mL 用))
- 試料溶液を負荷し、10 分間静置
- 酢酸エチル 5 mL で洗浄し、洗液を負荷し、溶出 (2 回) (200 mL なす形フラスコに受ける)
- 更に酢酸エチル 80 mL を負荷し、溶出
- 減圧濃縮 (40 °C 以下)、窒素ガス乾固
- アセトニトリル 5 mL

カラム処理 II

- GC/NH<sub>2</sub> ミニカラム (InertSep GC/NH<sub>2</sub> (充填剤量 500 mg/500 mg) をあらかじめアセトニトリル 10 mL で洗浄)
- 試料溶液を負荷、流出 (50 mL なす形フラスコに受ける)
- アセトニトリル 5 mL で容器を洗浄し、流出 (× 2 回)
- 更にアセトニトリル 5 mL を負荷し、流出
- 減圧濃縮 (40 °C 以下)、窒素ガス乾固
- メタノール 1 mL (正確に)
- 遠心分離 5000 × g (10000 rpm) 5 分間

LC-MS/MS