

**調査資料****1 飼料中の有害物質等のモニタリング等の結果について（令和5年度）****Monitoring Results of Undesirable Substances in Feeds (in the Fiscal Year 2023)**肥飼料安全検査部 飼料鑑定第一課  
飼料鑑定第二課**1 目 的**

独立行政法人農林水産消費安全技術センター（以下「FAMIC」という。）では、飼料等の使用が原因となつて、有害畜産物（家畜等の肉、乳、その他の食用に供される生産物で人の健康をそこなうおそれがあるもの）が生産され、又は家畜等に被害が生じることにより畜産物の生産が阻害されることを防止する見地から、農林水産省が毎年定めている「食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス・モニタリング年次計画」等に基づき、法令等で定められている基準値等の適合状況のモニタリング及び基準値等が設定されていない有害物質等の含有実態を把握するためのサーベイランス（以下「モニタリング等」という。）を実施している。今回、令和5年度のモニタリング等の結果を取りまとめたので報告する。

**2 方 法****2.1 モニタリング等の対象試料**

令和5年4月から令和6年3月までの間に、農林水産省（地方農政局等）が飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律<sup>1)</sup>（以下「飼料安全法」という。）第56条の規定に基づき、港湾サイロに対して立入検査を実施した際に収去した飼料、FAMICが飼料安全法第57条の規定に基づき、単体飼料工場、配混合飼料工場等に対して立入検査を実施した際に採取した飼料等並びにサーベイランスに協力いただいた飼料製造事業場において採取した飼料を対象とした。モニタリング等の対象とした試料及び点数を表1に示した。

**2.2 モニタリング等の対象成分**

飼料安全法第3条第1項の規定に基づき、飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令<sup>2)</sup>（以下「成分規格等省令」という。）において、飼料中の有害物質等の成分規格（以下「省令基準値」という。）が定められている。また、飼料の有害物質の指導基準及び管理基準<sup>3)</sup>において、飼料中の有害物質等の指導基準値及び管理基準値（以下「指導基準値等」という。）が定められている。各試料に対するモニタリング等実施成分は、これらの基準値の他、飼料の原産国、過去の検出実態等を勘案するとともに、配混合飼料の対象家畜等、使用されている原料等にも留意して以下のとおり選定した。

**1) 有害物質****i かび毒（24成分）****ア 指導基準値等が定められているもの（4成分）**

とうもろこし又は配混合飼料に指導基準値又は管理基準値が定められているアフラトキシン B<sub>1</sub>、ゼアラレノン、デオキシニバレノール及びフモニシン（B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>及びB<sub>3</sub>の総和。

以下同じ。)を対象とした。

イ ア以外のかび毒等 (20 成分)

飼料分析基準<sup>4)</sup>に方法が規定されている以下のかび毒 20 成分を対象とした。

かび毒：アフラトキシン B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ステリグマトシスチン, HT-2 トキシン, T-2 トキシン, ネオソラニオール, フザレノン-X, 3-アセチルデオキシニバレノール, 15-アセチルデオキシニバレノール, ニバレノール, ジアセトキシスシルペノール, デオキシニバレノール-3-グルコシド, オクラトキシン A, シトリニン,  $\alpha$ -ゼアララノール,  $\beta$ -ゼアララノール, ゼアララノン,  $\alpha$ -ゼアラレノール及び  $\beta$ -ゼアラレノール

ii 重金属等 (4 成分)

管理基準値が定められているカドミウム, 水銀, 鉛及びヒ素を対象とした。

iii 農薬 (57 成分)

ア 省令基準値が定められているもの

成分規格等省令別表第 1 の 1 の(1)に省令基準値が定められている農薬 60 成分のうちの 33 成分を対象とした。

イ ア以外農薬

飼料分析基準に方法が規定されている農薬のうちの 24 成分を対象とした。なお, サーベイランスを効率的に進めるため, 令和 5 年度から対象成分を見直した。

2) BSE 発生防止に係る成分

i 動物由来たん白質

成分規格等省令別表第 1 の 2 に規定された牛等を対象とする飼料, 動物由来たん白質又は動物由来たん白質を原料とする飼料中のほ乳動物等由来たん白質を対象とした。

ii 不溶性不純物

成分規格等省令別表第 1 の 5 の(1)に規定された動物性油脂を対象とした。

3) 病原微生物 (サルモネラ)

配混合飼料及び単体飼料を対象とした。

表1 モニタリング等を実施した試料及び点数

モニタリング等の対象試料		項目別の試料点数							
		有害物質			BSE発生防止に係る試験			病原微生物	
		かび毒	重金属	農薬	動物由来たん白質				
顕微鏡鑑定	ELISA試験				PCR試験	不溶性不純物	サルモネラ		
種類	試料点数								
	大すう育成用配合飼料	1	1						
	成鶏飼育用配合飼料	26	24	6	4			7	
	ブロイラー肥育前期用配合飼料	1	1						
	ブロイラー肥育後期用配合飼料	5	5	1	1			1	
	肉用種鶏飼育用配合飼料	2	1		1			1	
	種鶏飼育用配合飼料	1	1						
	大雛飼育用配合飼料	1	1	1	1			1	
	ほ乳期子豚育成用配合飼料	3	1		2			1	
	子豚育成用配合飼料	6	5	1	1				
	肉豚肥育用配合飼料	14	13	2	2			1	
	種豚育成用配合飼料	4	4						
	種豚飼育用配合飼料	4	4	1					
	豚数種用飼料（ほ乳期子豚用を含まないもの）	2	2						
配合飼料	ほ乳期子牛育成用配合飼料	2	1	1		1	1	1	
	若令牛育成用配合飼料	4	4	1	2	2	2	2	2
	乳用牛飼育用配合飼料	5	2	2	2	5	5	5	2
	幼令肉用牛育成用配合飼料	4	3			1	1	1	
	肉用牛肥育用配合飼料	22	18	3	5	9	9	9	2
	肉牛繁殖用配合飼料	3	2			1	1	1	1
	種牛飼育用配合飼料	1	1	1	1	1	1	1	1
	牛数種用飼料（ほ乳期子牛用を含み、乳用牛用を含まないもの）	1	1						
	牛数種用飼料（乳用牛用を含み、ほ乳期子牛用を含まないもの）	1	1						
	牛数種用飼料（ほ乳期子牛用、乳用牛用を含まないもの）	4	3	1	1	2	2	2	1
	養殖水産動物用配合飼料	31		31					
	とうもろこし、ふすま二種混合飼料	1	1	1	1	1	1	1	1
	動物性たん白質混合飼料	1				1	1	1	
	糖蜜吸着飼料	1				1	1	1	
	上記以外の混合飼料	16	1	1	1	16	16	16	5
	小計	167	101	54	25	41	41	41	27
穀類	大麦	3	3						
	グレインソルガム（マイロ）	3	3		3				
	小麦	3	3						
	とうもろこし	47	47		47				
	小計	56	56		50				
そうこう類	米ぬか	6	6						
	コーングルテンフィード	36	36						
	とうもろこしジスチラーズグレインソリュブル（DDGS）	6	6						
	ふすま	6	5						1
	麦ぬか	1	1						
	小計	55	54						1

表 1 モニタリング等を実施した試料及び点数（続き）

モニタリング等の対象試料		項目別の試料点数								
		有害物質			BSE発生防止に係る試験			病原微生物		
		種類	試料 点数	かび毒	重金属	農薬	動物由来たん白質			不溶性 不純物
顕微鏡 鑑定	ELISA 試験						PCR 試験			
植物 性油 かす 類	コーングルテンミール	36	36							
	大豆油かす	7	7							
	なたね油かす	7	6							1
	小 計	50	49							1
動物 質性 飼 料	チキンミール	20				20	20	20		14
	フェザーミール	10				10	10	10		3
	原料混合肉骨粉	23		1			23	23		14
	肉骨粉（ボークミール）	6					6	6		1
	魚粉	58		33		29	29	29		23
	魚介類すり身	1				1	1	1		1
	乾燥ほや殻	1				1	1	1		1
	イカ内臓溶解液	1				1	1	1		
小 計	120		34		62	91	91		57	
乾 牧 草	アルファルファ	4		4	4					
	稲わら	1		1	1					
	ウィートヘイ	1		1	1					
	オーツヘイ	2		2	2					
	スーダングラス	1		1	1					
	チモシー	4		4	4					
	バミューダグラス	1		1	1					
小 計	14		14	14						
そ の 他	乾燥酵母細胞壁	1				1	1	1		
	酵母菌培養物	1				1	1	1		
	動物性油脂	44							44	
	綿実	6	6							
小 計	52	6			2	2	2	44		
合 計		514	266	102	89	105	134	134	44	86

## 2.3 サンプルング方法等

## 1) 有害物質及び病原微生物の分析用試料

試料は、飼料等検査実施要領<sup>5)</sup>により採取、保管した。とうもろこし、グレインソルガム（マイロ）及び牧草は、飼料中の農薬の検査に係る通知<sup>6)</sup>により採取した。

分析用試料は、飼料分析基準第2章の規定により調製した。

## 2) 動物由来たん白質等の分析用試料

試料は、飼料分析基準第16章第1節の規定により採取、保管及び調製した。

## 3) 不溶性不純物の分析用試料

基準油脂分析試験法<sup>7)</sup>の試料採取方法に準拠した次の方法<sup>8)</sup>により採取した。

動物性油脂を積み込んだタンクローリー車の上部のふたを開け、ポンプサンプラー（容量約300 mL）を用いてハッチの上部、中部及び下部の3箇所から動物性油脂を採取し、これらを混

合して試料とした。

## 2.4 試験方法

### 1) 有害物質

#### i かび毒

飼料分析基準第 5 章に規定された方法により実施した。

#### ii 重金属等

飼料分析基準第 4 章第 1 節に規定された方法により実施した。

#### iii 農薬

飼料分析基準第 6 章に規定された方法により実施した。

i~iii の試験方法の定量下限，検出下限及び回収率は飼料分析基準に記載されている。

### 2) 飼料への動物由来たん白質等の混入確認

以下の 3 法を併用して実施した。なお，混入確認の結果は，牛を対象とする飼料の抽出検査の取扱いに係る事務連絡<sup>9)</sup>の判定手順（例）（以下「混入確認判定手順」という。）に基づき，総合的に判定した。

#### i 顕微鏡鑑定

飼料分析基準第 19 章 1.1 比重選別及び 1.2 顕微鏡検査を応用した鑑定方法<sup>10)</sup>により，獣骨（肉骨粉由来組織）の有無を確認した。鑑定方法の概要を図 1 に示した。

#### ii ELISA 試験

飼料分析基準第 17 章第 2 節 1.1 の(3)に規定された方法により実施した。

#### iii PCR 試験

牛用配混合飼料は，飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.1 に規定された方法により，ほ乳動物由来 DNA を対象に混入の有無を確認した。魚粉等，チキンミール等，肉骨粉等及び輸入飼料は，飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.2 に規定された方法により，反すう動物由来 DNA を対象に混入の有無を確認した。なお，乳製品等が原料として使用又は混入の可能性のある試料は，飼料分析基準第 16 章第 2 節 1.1 付記に規定された方法により，乳製品等除去処理を行った後，上記試験を実施した。

### 3) 不溶性不純物

成分規格等省令別表第 1 の 5 の (1) のアに規定された方法により実施した。

### 4) サルモネラ

飼料分析基準第 18 章 1 に規定された方法により実施した。

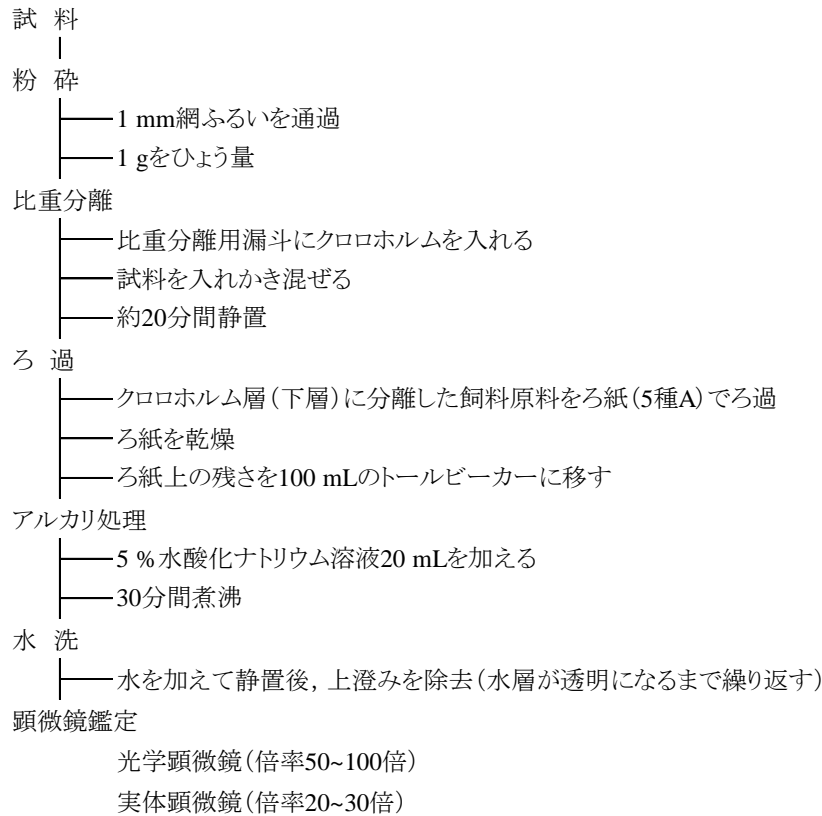


図1 試料中の肉骨粉等の顕微鏡鑑定方法

### 3 結 果

#### 3.1 有害物質

有害物質のモニタリング等の結果について、省令基準値及び指導基準値等の有無によりそれぞれ取りまとめた。

##### 1) かび毒

配混合飼料 101 点, 単体飼料 165 点について, 指導基準値等が定められているアフラトキシン B<sub>1</sub>, ゼアラレノン, デオキシニバレノール及びフモニシンの 4 成分のモニタリング及びサーベイランス, 並びに指導基準値等が定められていないかび毒 20 成分のサーベイランスを実施した。指導基準値等が定められている 4 成分の結果を表 2-1 に, 指導基準値等が定められていない 20 成分の結果を表 2-2 に示した。主なかび毒についての結果は, 以下のとおりであった。

##### i アフラトキシン B<sub>1</sub>

配混合飼料 101 点中 16 点から検出され (検出率 16%), 最大値は 0.003 mg/kg, 検出されたものの平均値 (以下同様) は 0.001 mg/kg であり, 指導基準値 (乳用牛用 0.01 mg/kg) 及び管理基準値 (幼すう用, ブロイラー前期用, ほ乳期子豚用及びほ乳期子牛用は 0.01 mg/kg, それ以外の配混合飼料は 0.02 mg/kg. ) を超えるものはなかった。

とうもろこし 47 点中 11 点から検出され (検出率 23%), 最大値は 0.011 mg/kg, 平均値は 0.002 mg/kg であり, 管理基準値 (0.02 mg/kg) を超えるものはなかった。

## ii ゼアラレノン

配混合飼料 101 点中 97 点から検出され（検出率 96 %），最大値は 0.18 mg/kg，平均値は 0.042 mg/kg であり，管理基準値（家畜及び家きんに給与される配合飼料で 0.5 mg/kg）を超えるものはなかった。

単体飼料の指導基準値等は定められていないが，とうもろこし 47 点中 45 点から検出され（検出率 96 %），最大値は 0.22 mg/kg，平均値は 0.037 mg/kg であった。とうもろこしの加工副産物の定量値が高く，コーングルテンフィードの平均値は 0.27 mg/kg（最大値 1.0 mg/kg），DDGS の平均値は 0.33 mg/kg（最大値 0.51 mg/kg）及びコーングルテンミールの平均値は 0.55 mg/kg（最大値 2.1 mg/kg）であった。

## iii デオキシニバレノール

配混合飼料 101 点中 85 点から検出され（検出率 84 %），最大値は 1.6 mg/kg，平均値は 0.36 mg/kg であり，管理基準値（反すう動物（ほ乳期のものを除く。）に給与される配合飼料は 3 mg/kg，家畜（反すう動物（ほ乳期のものを除く。）を除く。）及び家きんに給与される飼料は 1 mg/kg）を超えるものはなかった。

単体飼料の指導基準値等は定められていないが，とうもろこし 47 点中 41 点から検出され（検出率 87 %），最大値は 3.3 mg/kg と高く，平均値は 0.44 mg/kg であった。とうもろこしの加工副産物の定量値が高く，コーングルテンフィードの平均値は 2.9 mg/kg（最大値 8.9 mg/kg），DDGS の平均値は 3.0 mg/kg（最大値 4.1 mg/kg）及びコーングルテンミールの平均値は 0.22 mg/kg（最大値 1.3 mg/kg）であった。

## iv フモニシン

配混合飼料 101 点全てから検出され，最大値は 3.2 mg/kg，平均値は 0.67 mg/kg であり，管理基準値（家畜及び家きんに給与される配合飼料は 4 mg/kg）を超えるものはなかった。

単体飼料の指導基準値等は定められていないが，とうもろこしは 47 点全てから検出され，最大値は 6.3 mg/kg と高く，平均値は 1.0 mg/kg であった。とうもろこしの加工副産物の一部では定量値が高いものがあり，コーングルテンミールの平均値は 1.6 mg/kg（最大値 9.9 mg/kg）であった。

表 2-1 指導基準値等が定められているかび毒のモニタリング及びサーベイランスの結果

モニタリング等の 対象試料	アフラトキシンB <sub>1</sub> (検出下限 <sup>2)</sup> 0.0003 mg/kg)						ゼアラレノン (検出下限 <sup>2)</sup> 0.0003 mg/kg)					
	指導/管理 基準値 (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの			管理 基準値 (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの				
			点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)			平均値 (mg/kg)	点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)
(アフラトキシンB <sub>1</sub> のみ) 配合飼料 (乳用牛用)	指 0.01	4	0	0								
配混合飼料 (表外 <sup>1)</sup> に示す飼料)	管 0.01	4	0	0		0.5	101	97	96	0.18	0.042	
配混合飼料 (上記以外の配合飼料)	管 0.02	93	16	17	0.003	0.001						
全配混合飼料		101	16	16	0.003	0.001	101	97	96	0.18	0.042	
大麦	—	3	0	0			3	2	67	0.002	0.001	
グレイソルガム (マイロ)	—	3	0	0			3	1	33	0.002	0.002	
小麦	—	3	0	0			3	1	33	0.004	0.004	
とうもろこし	管 0.02	47	11	23	0.011	0.002	—	47	45	96	0.22	0.037
米ぬか	—	6	0	0			—	6	4	67	0.020	0.008
コーングルテンフィード	—	—	—	—	—	—	—	35	35	100	1.0	0.27
とうもろこしジスチラスグレイソルガム (DDGS)	—	6	3	50	0.002	0.0008	—	6	6	100	0.51	0.33
ふすま	—	5	0	0			—	5	4	80	0.013	0.005
麦ぬか	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
コーングルテンミール	—	—	—	—	—	—	—	36	36	100	2.1	0.55
大豆油かす	—	7	0	0			—	7	6	86	0.008	0.003
なたね油かす	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
綿実	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計		181	30	17			252	237	94			

表 2-1 指導基準値等が定められているかび毒のモニタリング及びサーベイランスの結果 (続き)

モニタリング等の 対象試料	デオキシニバレノール (検出下限 <sup>2)</sup> 0.003 mg/kg)						フモニシン (B <sub>1</sub> +B <sub>2</sub> +B <sub>3</sub> ) (検出下限 0.0006 mg/kg)					
	管理 基準値 (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの			管理 基準値 (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの				
			点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)			平均値 (mg/kg)	点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)
(アフラトキシンB <sub>1</sub> のみ) 配合飼料 (乳用牛用)												
配混合飼料 (表外 <sup>1)</sup> に示す飼料)	3	36	31	86	1.6	0.40	4	101	101	100	3.2	0.67
配混合飼料 (上記以外の配合飼料)	1	65	54	83	1.0	0.33						
全配混合飼料		101	85	84	1.6	0.36	101	101	100	3.2	0.67	
大麦	—	3	0	0			—	—	—	—	—	—
グレイソルガム (マイロ)	—	3	0	0			—	—	—	—	—	—
小麦	—	3	1	33	0.14	0.14	—	—	—	—	—	—
とうもろこし	—	47	41	87	3.3	0.44	—	47	47	100	6.3	1.0
米ぬか	—	6	2	33	0.016	0.016	—	—	—	—	—	—
コーングルテンフィード	—	36	35	97	8.9	2.9	—	36	36	100	1.0	0.26
とうもろこしジスチラスグレイソルガム (DDGS)	—	6	6	100	4.1	3.0	—	—	—	—	—	—
ふすま	—	5	5	100	0.32	0.20	—	—	—	—	—	—
麦ぬか	—	1	1	100	1.0	1.0	—	—	—	—	—	—
コーングルテンミール	—	36	34	94	1.3	0.22	—	36	36	100	9.9	1.6
大豆油かす	—	7	0	0			—	—	—	—	—	—
なたね油かす	—	6	0	0			—	—	—	—	—	—
綿実	—	6	4	67	0.066	0.031	—	—	—	—	—	—
計		266	214	80			220	220	100			

1) 該当する配混合飼料の種類は以下のとおり。

- アフラトキシン B<sub>1</sub> : 幼すう用, ブロイラー肥育前期用, ほ乳期子豚用及びほ乳期子牛用
- ゼアラレノン : 家畜及び家きん用
- デオキシニバレノール : 反すう動物 (ほ乳期のものを除く.) 用
- フモニシン : 家畜及び家きん用

2) 複数の試験法がある成分については, 低い方の検出下限を記載した。



表 2-2 指導基準値等が定められていないかび毒のサーベイランスの結果

サーベイランスの対象成分	検出下限* (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの			
			点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)
アフラトキシンB <sub>2</sub>	0.0003	181	4	2	0.001	0.0006
アフラトキシンG <sub>1</sub>	0.0003	181	6	3	0.002	0.001
アフラトキシンG <sub>2</sub>	0.0003	181	1	1	0.002	0.002
ステリグマトシスチン	0.0003	205	43	21	0.003	0.001
HT-2トキシン	0.002	266	63	24	0.090	0.023
T-2トキシン	0.003	266	114	43	0.14	0.013
ネオソラニオール	0.002	266	23	9	0.012	0.004
フザレノン-X	0.003	266	7	3	0.049	0.019
3-アセチルデオキシニバレノール	0.006	266	14	5	0.25	0.054
15-アセチルデオキシニバレノール	0.006	266	134	50	1.3	0.16
ニバレノール	0.002	266	173	65	1.8	0.044
ジアセトキシシルペノール	0.002	266	17	6	0.005	0.003
デオキシニバレノール-3-グルコシド	0.002	266	207	78	1.3	0.11
オクラトキシンA	0.0003	260	39	15	0.039	0.002
シトリニン	0.002	260	36	14	0.027	0.008
α-ゼアララノール	0.002	211	0	0		
β-ゼアララノール	0.002	211	0	0		
ゼアララノン	0.002	211	27	13	0.043	0.012
α-ゼアラレノール	0.003	211	24	11	0.013	0.006
β-ゼアラレノール	0.003	211	48	23	0.045	0.011

\*複数の試験法がある成分については、低い方の検出下限を記載した。

## 2) 重金属等

配混合飼料（養殖水産動物用を除く）23点、乾牧草等14点、魚粉等（魚粉及び肉骨粉）34点及び養殖水産動物用配合飼料31点について、管理基準値が定められている重金属等4成分のモニタリング及びサーベイランスを実施した。その結果を表3に示した。結果の概要は、以下のとおりであった。

### i カドミウム

養殖水産動物用を除く配混合飼料23点中6点から検出され（検出率26%）、最大値は0.19 mg/kg、平均値は0.10 mg/kgであり、管理基準値（0.8 mg/kg）を超えるものはなかった。

乾牧草等14点中3点から検出され（検出率21%）、最大値は0.20 mg/kg、平均値は0.11 mg/kgであり、管理基準値（1 mg/kg）を超えるものはなかった。

動物質性飼料では、魚粉では33点中30点から検出され（検出率91%）、最大値は4.3 mg/kg、平均値は0.90 mg/kgであった。肉骨粉1点からは検出されなかった。魚粉1点が4.3 mg/kgで管理基準値（3 mg/kg）を超えるものであった。

サーベイランスとして実施した養殖水産動物用配合飼料では31点全てから検出され、最大値は2.8 mg/kg、平均値は0.54 mg/kgであった。

## ii 水銀

養殖水産動物用を除く配混合飼料 23 点中 7 点から検出され（検出率 30 %），最大値は 0.05 mg/kg，平均値は 0.03 mg/kg であり，管理基準値（0.2 mg/kg）を超えるものはなかった。

乾牧草等 14 点中 9 点から検出され（検出率 64 %），最大値は 0.10 mg/kg，平均値は 0.05 mg/kg であり，管理基準値（0.4 mg/kg）を超えるものはなかった。

動物質性飼料では，魚粉では 33 点全てから検出され，最大値は 0.61 mg/kg，平均値は 0.22 mg/kg であった。肉骨粉 1 点の測定値は 0.01 mg/kg であった。いずれも管理基準値（1 mg/kg）を超えるものはなかった。

サーベイランスとして実施した養殖水産動物用配合飼料では 31 点全てから検出され，最大値は 0.33 mg/kg，平均値は 0.13 mg/kg であった。

## iii 鉛

養殖水産動物用を除く配混合飼料 23 点中 4 点から検出され（検出率 17 %），最大値は 1.3 mg/kg，平均値は 0.6 mg/kg であり，管理基準値（2 mg/kg）を超えるものはなかった。

乾牧草等 14 点中 2 点から検出され（検出率 14 %），最大値は 0.4 mg/kg，平均値は 0.3 mg/kg であり，管理基準（3 mg/kg）を超えるものはなかった。

動物質性飼料では，魚粉 33 点中 13 点から検出され（検出率 39 %），最大値は 1.5 mg/kg，平均値は 0.7 mg/kg であった。肉骨粉 1 点からは検出されなかった。いずれも，管理基準値（7 mg/kg）を超えるものはなかった。

サーベイランスとして実施した養殖水産動物用配合飼料では 31 点中 11 点から検出され（検出率 35 %），最大値は 1.5 mg/kg，平均値は 0.5 mg/kg であった。

## iv ひ素

養殖水産動物用を除く配混合飼料 23 点中 10 点から検出され（検出率 43 %），最大値は 0.35 mg/kg，平均値は 0.16 mg/kg であった。稲わらを除く乾牧草等 13 点中 7 点から検出され（検出率 54 %），最大値は 0.24 mg/kg，平均値は 0.18 mg/kg であった。いずれも管理基準値（2 mg/kg）を超えるものはなかった。稲わら 1 点の測定値は 2.9 mg/kg であり，管理基準値（7 mg/kg）を超えていなかった。

動物質性飼料では，魚粉では 33 点全てから検出され，最大値は 9.0 mg/kg，平均値は 4.0 mg/kg であり，管理基準値（15 mg/kg）を超えるものはなかった。肉骨粉 1 点からは検出されなかった。

サーベイランスとして実施した養殖水産動物用配合飼料では 31 点全てから検出され，最大値は 3.8 mg/kg，平均値は 2.3 mg/kg であった。

表3 重金属等のモニタリング及びサーベイランスの結果

モニタリング等の対象成分	管理基準値 (mg/kg)	モニタリング等の対象試料	試料点数	うち検出されたもの				検出下限 (mg/kg)
				点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	
カドミウム	0.8	配混合飼料（養殖水産動物用を除く）	23	6	26	0.19	0.10	0.03
	1	乾牧草等	14	3	21	0.20	0.11	
	3	魚粉	33	30	91	4.3	0.90	
		肉骨粉	1	0	0			
	—	養殖水産動物用配合飼料	31	31	100	2.8	0.54	
		総計	102	70	69	4.3	0.64	
水銀	0.2	配混合飼料（養殖水産動物用を除く）	23	7	30	0.05	0.03	0.01
	0.4	乾牧草等	14	9	64	0.10	0.05	
	1	魚粉	33	33	100	0.61	0.22	
		肉骨粉	1	1	100	0.01	0.01	
	—	養殖水産動物用配合飼料	31	31	100	0.33	0.13	
		総計	102	81	79	0.61	0.15	
鉛	2	配混合飼料（養殖水産動物用を除く）	23	4	17	1.3	0.6	0.2
	3	乾牧草等	14	2	14	0.4	0.3	
	7	魚粉	33	13	39	1.5	0.7	
		肉骨粉	1	0	0			
	—	養殖水産動物用配合飼料	31	11	35	1.5	0.5	
		総計	102	30	29	1.5	0.6	
ひ素	2	配混合飼料（養殖水産動物用を除く）	23	10	43	0.35	0.16	0.05
		乾牧草等（稲わらを除く）	13	7	54	0.24	0.18	
	7	稲わら	1	1	100	2.9	2.9	
	15	魚粉	33	33	100	9.0	4.0	
	7	肉骨粉	1	0	0			
	—	養殖水産動物用配合飼料	31	31	100	3.8	2.3	
	総計	102	82	80	9.0	2.5		

## 3) 農薬

配混合飼料 25 点，穀類（とうもろこし及びマイロ） 50 点及び乾牧草等 14 点について，省令基準値が定められている農薬 33 成分及び省令基準値が定められていない農薬 24 成分の計 57 成分についてモニタリング及びサーベイランスを実施した。省令基準値が定められている 33 成分の結果を表 4 に，省令基準値が定められていない 24 成分の結果を表 5 に示した。

牧草 1 点がシハロトリンの省令基準値を超過した。

その他に省令基準値以内で検出されたものとして，有機リン系農薬及びピレスロイド系農薬が散見され，グリホサートの検出率が高かった。結果の概要は以下のとおりであった。

## i 有機リン系農薬

省令基準値が定められているクロルピリホス，クロルピリホスメチル，ピリミホスメチル及びマラチオンが検出された。検出率が最も高かったのはピリミホスメチルで 27 %であった。

## ii ピレスロイド系農薬

省令基準値が定められているシハロトリン，デルタメトリン及びトラロメトリン並びにペ

ルメトリンが検出された。牧草 1 点が 1.4 mg/kg でシハロトリンの省令基準値 (0.6 mg/kg) を超えるものであった。

iii グリホサート

省令基準値が定められているとうもろこし 12 点中 10 点から検出され (検出率 83 %) , 最大値は 0.06 mg/kg, 平均値は 0.03 mg/k であった。

iv その他の検出された農薬

省令基準値が定められていない農薬について、プロシミドンが牧草 1 点から検出された。

表 4 農薬のモニタリング及びサーベイランスの結果 (省令基準値が定められている成分)

モニタリング等の対象成分	モニタリング等の対象試料	省令基準値 (mg/kg)	試料点数	うち検出されたもの			検出下限 (mg/kg)	
				点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)		平均値 (mg/kg)
γ-BHC (リンデン)	配混合飼料 (鶏・うずら, 豚用)	0.05	12	0	0			
	配混合飼料 (牛等用)	0.4	13	0	0			
	牧草	0.4	14	0	0		0.005	
	基準値のない飼料	—	38	0	0			
	計	—	77	0	0			
BHC	配混合飼料	0.005	25	0	0			
	牧草	0.02	14	0	0		0.005	
	基準値のない飼料	—	38	0	0			
	計	—	77	0	0			
DDT	配混合飼料	0.1	25	0	0			
	牧草	0.1	14	0	0		0.02	
	基準値のない飼料	—	38	0	0			
	計	—	77	0	0			
アトラジン	とうもろこし	0.2	35	0	0			
	マイロ	0.02	3	0	0			
	牧草	15	14	0	0		0.02	
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	0	0			
アラクロール	とうもろこし	0.02	35	0	0			
	マイロ	0.05	3	0	0			
	牧草	0.05	14	0	0		0.02	
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	0	0			
アルドリン及び ディルドリン	配混合飼料	0.02	25	0	0			
	牧草	0.02	14	0	0		0.02	
	基準値のない飼料	—	38	0	0			
	計	—	77	0	0			
イソフェンホス	とうもろこし	0.02	35	0	0			
	基準値のない飼料	—	42	0	0		0.02	
	計	—	77	0	0			
エチオン	牧草	20	14	0	0			
	基準値のない飼料	—	63	0	0		0.02	
	計	—	77	0	0			
エンドリン	配混合飼料	0.01	25	0	0			
	牧草	0.01	14	0	0		0.01	
	基準値のない飼料	—	38	0	0			
	計	—	77	0	0			
グリホサート	とうもろこし	5	12	10	83	0.06	0.03	0.01

表4 農薬のモニタリング及びサーベイランスの結果（省令基準値が定められている成分，続き）

モニタリング等の対象成分	モニタリング等の対象試料	省令基準値 (mg/kg)	試料 点数	うち検出されたもの				検出 下限 (mg/kg)
				点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	
クロルピリホス	とうもろこし	0.1	35	2	6	0.02	0.02	0.01
	マイロ	0.75	3	0	0			
	牧草	13	14	0	0			
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	2	3	0.02	0.02	
クロルピリホスメチル	とうもろこし	7	35	0	0			0.02
	マイロ	10	3	0	0			
	基準値のない飼料	—	39	2	5	0.03	0.03	
	計	—	77	2	3	0.03	0.03	
クロルフェンピホス	とうもろこし	0.05	35	0	0			0.02
	基準値のない飼料	—	42	0	0			
	計	—	77	0	0			
クロルプロファム	とうもろこし	0.05	35	0	0			0.02
	基準値のない飼料	—	42	0	0			
	計	—	77	0	0			
クロルベンジレート	とうもろこし	0.02	35	0	0			0.02
	基準値のない飼料	—	42	0	0			
	計	—	77	0	0			
シハロトリン	とうもろこし	0.04	35	0	0			0.02
	マイロ	0.2	3	0	0			
	牧草	0.6	14	2	14	1.4	0.83	
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	2	3	1.4	0.83	
ジメトエート	とうもろこし	1	35	0	0			0.02
	マイロ	0.2	3	0	0			
	牧草	2	14	0	0			
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	0	0			
ダイアジノン	とうもろこし	0.02	35	0	0			0.02
	マイロ	0.1	3	0	0			
	牧草	10	14	0	0			
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	0	0			
デルタメトリン及び トラロメトリン	とうもろこし	1	35	0	0			0.03
	マイロ	1	3	0	0			0.03
	牧草	5	14	0	0			0.045
	基準値のない飼料	—	25	2	8	0.11	0.10	0.03
	計	—	77	2	3	0.11	0.10	
テルブホス	とうもろこし	0.01	35	0	0			0.005
	マイロ	0.05	3	0	0			
	牧草	1	14	0	0			
	基準値のない飼料	—	25	0	0			
	計	—	77	0	0			
ピリミホスメチル	とうもろこし	1	35	10	29	0.39	0.16	0.02
	マイロ	1	3	0	0			
	基準値のない飼料	—	39	11	28	0.58	0.13	
	計	—	77	21	27	0.58	0.14	
フィプロニル	とうもろこし	0.02	35	0	0			0.003
	マイロ	0.01	3	0	0			
	基準値のない飼料	—	39	0	0			
	計	—	77	0	0			

表4 農薬のモニタリング及びサーベイランスの結果（省令基準値が定められている成分，続き）

モニタリング等の対象成分	モニタリング等の対象試料	省令基準値 (mg/kg)	試料点数	うち検出されたもの			検出下限 (mg/kg)
				点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	
フェニトロチオン	とうもろこし	1	35	0	0		
	マイロ	1	3	0	0		
	牧草	10	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	0	0		
フェントエート	とうもろこし	0.4	35	0	0		
	マイロ	0.4	3	0	0		
	基準値のない飼料	—	39	0	0		0.02
	計	—	77	0	0		
フェンバレレート	配混合飼料（鶏・うずら用）	0.5	7	0	0		
	配混合飼料（豚用）	4	5	0	0		
	配混合飼料（牛等用）	8	13	0	0		
	牧草	13	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	38	0	0		
	計	—	77	0	0		
フェンプロパトリン	牧草	20	14	0	0		
	基準値のない飼料	—	63	0	0		0.02
	計	—	77	0	0		
ヘプタクロル	配混合飼料	0.02	25	0	0		
	牧草	0.02	14	0	0		
	基準値のない飼料	—	38	0	0		0.02
	計	—	77	0	0		
ペルメトリン	とうもろこし	2	35	2	6	0.08	0.05
	マイロ	2	3	0	0		
	牧草	55	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	2	3	0.08	0.05
ペンディメタリン	とうもろこし	0.2	35	0	0		
	マイロ	0.1	3	0	0		
	牧草（アルファルファに限る）	150	4	0	0		
	牧草（アルファルファを除く）	2000	10	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	0	0		
ホスメット	とうもろこし	0.05	35	0	0		
	マイロ	0.05	3	0	0		
	牧草	40	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	0	0		
ホレート	とうもろこし	0.05	35	0	0		
	マイロ	0.05	3	0	0		
	牧草	1.5	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	0	0		
マラチオン	とうもろこし	2	35	2	6	0.15	0.12
	マイロ	6	3	0	0		
	牧草	135	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	2	8	0.21	0.21
	計	—	77	4	5	0.21	0.16
メチダチオン	とうもろこし	0.1	35	0	0		
	マイロ	0.2	3	0	0		
	牧草	12	14	0	0		0.02
	基準値のない飼料	—	25	0	0		
	計	—	77	0	0		

表5 農薬のサーベイランスの結果（省令基準値が定められていない成分）

モニタリング等の 対象成分	試料 点数	うち検出されたもの			検出 下限 (mg/kg)
		点数	検出率 (%)	最大値 (mg/kg)	
EPN	77	0	0		0.02
イソプロチオラン	77	0	0		0.02
イプロベンホス	77	0	0		0.02
エディフェンホス	77	0	0		0.02
エトフェンプロックス	77	0	0		0.02
カズサホス	77	0	0		0.02
クロルタルジメチル	77	0	0		0.02
クロルデン	77	0	0		0.02
ジフェノコナゾール	77	0	0		0.02
シラフルオフェン	77	0	0		0.02
テブコナゾール	77	0	0		0.02
トリフルラリン	77	0	0		0.02
ビフェントリン	77	0	0		0.02
フェノトリン	77	0	0		0.02
フェンチオン	77	0	0		0.02
フェンブコナゾール	77	0	0		0.02
フルシトリネート	77	0	0		0.02
フルトラニル	77	0	0		0.02
プロシミドン	77	1	1.3	0.11	0.11
プロパニル	77	0	0		0.02
プロパルギッド	77	0	0		0.02
プロピコナゾール	77	0	0		0.02
ブロモブチド	77	0	0		0.02
メトミノストロビン	77	0	0		0.02

### 3.2 飼料への動物由来たん白質等の混入確認

国内で製造された魚粉 29 点，その他の魚介類由来たん白質 3 点，チキンミール 20 点及びフェザーミール 10 点について，顕微鏡鑑定，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，牛由来たん白質の混入は認められなかった．なお，PCR 試験において魚粉 2 点及び魚介類すり身 1 点から反すう動物由来 DNA が検出されたが，ELISA 試験において同一試料から牛由来たん白質が検出されなかったことから，混入確認判定手順に基づき牛由来たん白質の混入は認められないと総合的に判断した．肉骨粉（ポークミール）6 点及び原料混合肉骨粉 23 点について，ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果，肉骨粉（ポークミール）1 点から牛由来たん白質の混入が認められた．なお，原料混合肉骨粉 1 点から反すう動物由来 DNA が検出されたが，ELISA 試験において同一試料から牛由来たん白質が検出されなかったことから，混入確認判定手順に基づき牛由来たん白質の混入は認められないと総合的に判断した．これらの結果を表 7 及び表 8 に示した．

表7 動物由来たん白質のモニタリングの結果（魚粉等）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験			総合判定 検出点数
	獣骨, 獣毛			牛由来たん白質			反すう動物由来DNA			
	試験点数	検出点数	検出率 (%)	試験点数	検出点数	検出率 (%)	試験点数	検出点数	検出率 (%)	
魚粉	29	0	0	29	0	0	29	2	7	0
魚介類すり身	1	0	0	1	0	0	1	1	100	0
乾燥ほや殻	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
イカ内臓溶解液	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
計	32	0	0	32	0	0	32	3	9	0

表8 動物由来たん白質のモニタリングの結果（チキンミール, 肉骨粉等）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験			総合判定 検出点数
	獣骨, 獣毛			牛由来たん白質			反すう動物由来DNA			
	試験点数	検出点数	検出率 (%)	試験点数	検出点数	検出率 (%)	試験点数	検出点数	検出率 (%)	
チキンミール	20	0	0	20	0	0	20	0	0	0
フェザーミール	10	0	0	10	0	0	10	0	0	0
原料混合肉骨粉				23	0	0	23	1	4	0
肉骨粉(ポークミール)				6	1	17	6	1	17	1
計	30	0	0	59	1	2	59	2	3	1

国内で製造されたほ乳期子牛育成用配合飼料 1 点, 若令牛育成用配合飼料 2 点, 乳用牛飼育用配合飼料 5 点, 幼令肉用牛育成用配合飼料 1 点, 肉用牛肥育用配合飼料 9 点, 肉牛繁殖用配合飼料 1 点, 種牛飼育用配合飼料 1 点, 牛複数ステージ用配合飼料 2 点, 糖蜜吸着飼料 1 点, その他の牛用混合飼料 11 点及びその他の畜種向けの混合飼料（動物質原料を含むもの）1 点について, 顕微鏡鑑定, ELISA 試験及び PCR 試験を実施した結果, 牛由来たん白質の混入は認められなかった. これらの結果を表 9 に示した.

輸入された牛用混合飼料等 8 点について, 顕微鏡鑑定, ELISA 試験及び PCR 試験による牛由来たん白質の混入確認を実施した結果, いずれの飼料からも混入は認められなかった. これらの結果を表 10 に示した.



表9 動物由来たん白質のモニタリングの結果（国内製造牛用飼料等）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験			総合判定 検出 点数			
	獣骨，獣毛			牛由来たん白質			ほ乳動物由来DNA				反すう動物由来DNA		
	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)		試験 点数	検出 点数	検出率 (%)
牛用飼料等													
ほ乳期子牛育成用配合飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
若令牛育成用配合飼料	2	0	0	2	0	0	2	0	0				0
乳用牛飼育用配合飼料	5	0	0	5	0	0	5	0	0				0
幼令肉用牛育成用配合飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
肉用牛肥育用配合飼料	9	0	0	9	0	0	9	0	0				0
肉牛繁殖用配合飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
種牛飼育用配合飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
牛数種用飼料(ほ乳期子牛用，乳用牛用を含まないもの)	2	0	0	2	0	0	2	0	0				0
とうもろこし，ふすま二種混合飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
糖蜜吸着飼料	1	0	0	1	0	0	1	0	0				0
上記以外の混合飼料	10	0	0	10	0	0	10	0	0				0
小計	34	0	0	34	0	0	34	0	0				0
その他の畜種向け飼料 (動物質原料を含むもの)													
動物性たん白質混合飼料	1	0	0	1	0	0				1	0	0	0
小計	1	0	0	1	0	0				1	0	0	0
合計	35	0	0	35	0	0	34	0	0	1	0	0	0

表10 動物由来たん白質のモニタリングの結果（輸入飼料等）

	顕微鏡鑑定			ELISA試験			PCR試験			総合判定 検出 点数
	獣骨，獣毛			牛由来たん白質			反すう動物由来DNA			
	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	試験 点数	検出 点数	検出率 (%)	
牛用混合飼料										
アメリカ合衆国	5	0	0	5	0	0	5	0	0	0
ベルギー	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
ブルガリア	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
ブラジル	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
合計	8	0	0	8	0	0	8	0	0	0

### 3.3 不溶性不純物

飼料用として出荷，流通している動物性油脂（確認済動物性油脂，回収食用油，混合油脂等）44点について，不溶性不純物の含有量を測定した結果，1点が不溶性不純物の成分規格を超えるものであった。その結果を表11に示した。

表11 不溶性不純物のモニタリングの結果

モニタリングの 対象試料	成分規格	試料点数	最大値 (%)	平均値 (%)
動物性油脂	0.15%以下	44	0.339	0.035

### 3.4 サルモネラ

国内で製造された単体飼料59点及び配混合飼料27点についてモニタリングを実施した結果，単体飼料では1点（魚粉）からサルモネラが検出された（検出率2%）。なお，単体飼料では，前年度の検出率は3%，前々年度は検出されなかった。また，配混合飼料ではサルモネラは検出

されなかった。なお、配混合飼料では、前年度及び前々年度ともにサルモネラは検出されていない。これらの結果を表 12 及び表 13 に示した。

検出されたサルモネラの血清型は *S.Tennessee* であり、過去 5 年以内に飼料から分離された事例はなかった。なお、病原微生物検出情報<sup>1)</sup>によると、*S.Tennessee* は国内で発生したサルモネラ食中毒の原因菌として過去にヒトからも分離されているが、ここ数年の上位 10 血清型には含まれていなかった。

表 12 サルモネラのモニタリングの結果（単体飼料の種類別）

モニタリング等の対象試料	試験点数	検出点数	検出率 (%)
動物質性飼料			
乾燥ほや殻	1	0	0
魚介類すり身	1	0	0
魚粉	23	1	4
チキンミール	14	0	0
フェザーミール	3	0	0
原料混合肉骨粉	14	0	0
肉骨粉（ポークミール）	1	0	0
そうこう類			
ふすま	1	0	0
植物性油かす類			
なたね油かす	1	0	0
計	59	1	2

表 13 サルモネラのモニタリングの結果（配混合飼料の種類別）

モニタリング等の対象試料	試験点数	検出点数	検出率 (%)
牛用配合飼料	9	0	0
鶏用配合飼料	10	0	0
豚用配合飼料	2	0	0
その他の混合飼料	6	0	0
計	27	0	0

## 文 献

- 1) 法律：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 4 月 11 日，法律第 35 号 (1953).
- 2) 農林省令：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 7 月 24 日，省令第 35 号 (1976).
- 3) 農林水産省畜産局長通知：飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について，昭和 63 年 10 月 14 日，63 畜 B 第 2050 号 (1988).
- 4) 農林水産省消費・安全局長通知：飼料分析基準の制定について，令和 5 年 12 月 1 日，5 消安第 4714 号 (2023).
- 5) 農林省畜産局長通知：飼料等検査実施要領の制定について，昭和 52 年 5 月 10 日，52 畜 B 第 793 号 (1977).

- 6) 農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課長通知：飼料中の農薬の検査について，平成18年5月26日，18消安第2322号(2006).
- 7) 日本油化学会規格試験法委員会編：2.1.1 試料採取方法，基準油脂分析試験法 2013年版，日本油化学会(2013)(ISBN: 9784931249066).
- 8) 泉 和夫，石橋 隆幸，青山 幸二，石黒 瑛一：飼料研究報告，27，233(2002).
- 9) 農林水産省生産局畜産部飼料課課長補佐（検査指導班担当）事務連絡：牛を対象とする飼料の抽出検査の取扱いについて，平成14年11月8日(2002).
- 10) 農林水産省生産局長通知：反すう動物用飼料への反すう動物等由来たん白質の混入防止に関するガイドラインの制定について，平成13年6月1日，13生畜第1366号(2001).
- 11) 国立感染症研究所：病原微生物検出情報，<https://www.niid.go.jp/niid/ja/iasr-table/1525-iasrb.html>, cited 28 Jul. 2023.